

(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2009-118043

(P2009-118043A)

(43) 公開日 平成21年5月28日(2009.5.28)

|              |              |                  |             |              |          |              |
|--------------|--------------|------------------|-------------|--------------|----------|--------------|
| (51) Int.Cl. |              |                  | F I         |              |          | テーマコード (参考)  |
| <b>H04B</b>  | <b>1/10</b>  | <b>(2006.01)</b> | <b>H04B</b> | <b>1/10</b>  | <b>N</b> | <b>5K027</b> |
| <b>H04M</b>  | <b>1/74</b>  | <b>(2006.01)</b> | <b>H04M</b> | <b>1/74</b>  |          | <b>5K052</b> |
| <b>H04M</b>  | <b>1/725</b> | <b>(2006.01)</b> | <b>H04M</b> | <b>1/725</b> |          |              |

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 18 頁)

|           |                              |          |                           |
|-----------|------------------------------|----------|---------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2007-287164 (P2007-287164) | (71) 出願人 | 000005821                 |
| (22) 出願日  | 平成19年11月5日 (2007.11.5)       |          | パナソニック株式会社                |
|           |                              |          | 大阪府門真市大字門真1006番地          |
|           |                              | (74) 代理人 | 100105647                 |
|           |                              |          | 弁理士 小栗 昌平                 |
|           |                              | (74) 代理人 | 100108589                 |
|           |                              |          | 弁理士 市川 利光                 |
|           |                              | (74) 代理人 | 100119552                 |
|           |                              |          | 弁理士 橋本 公秀                 |
|           |                              | (72) 発明者 | 坂本 耕一                     |
|           |                              |          | 神奈川県横浜市都筑区佐江戸町600番地       |
|           |                              |          | パナソニックモバイルコミュニケーションズ株式会社内 |

最終頁に続く

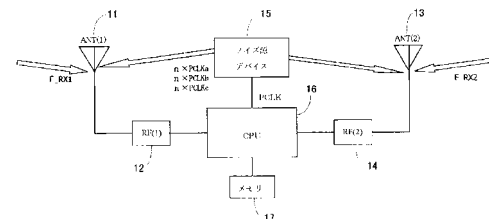
(54) 【発明の名称】 無線通信装置

## (57) 【要約】

【課題】複数の無線通信部を備え同時受信動作が可能なものにおいて、これらの無線通信部の各受信周波数における受信感度劣化を同時に防ぐ。

【解決手段】第1の無線通信部となる受信部12と、第2の無線通信部となる受信部14とを備え、同時受信動作する場合に、CPU16は、カメラモジュール等のノイズ源デバイス15の起動時に、デバイスの動作クロックまたはその逡倍の周波数に相当するデバイス動作周波数に関して、受信部12の第1の受信周波数及び受信部14の第2の受信周波数と、デバイス動作周波数との距離に関するしきい値を用いて、各受信周波数に対するデバイス動作周波数の影響度を判定し、第1の受信周波数及び第2の受信周波数より所定量以上離れたデバイス動作周波数を選択し、動作クロックをノイズ源デバイス15に供給する。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

複数の無線通信部を備え、これらの無線通信部により同時受信動作が可能な無線通信装置であって、

装置内で動作するデバイスの動作クロックを生成して出力するデバイス動作クロック生成部と、

第 1 の無線通信部の受信動作時の周波数に相当する第 1 の受信周波数と、前記第 1 の無線通信部とは異なる第 2 の無線通信部の受信動作時の周波数に相当する第 2 の受信周波数とに関して、前記デバイスの動作クロックまたはその通倍の周波数に相当するデバイス動作周波数との距離に関するしきい値を用いてデバイス動作周波数の影響度を得るデバイス動作周波数判定部と、

前記デバイス動作周波数の影響度に基づき、前記第 1 の受信周波数及び前記第 2 の受信周波数より所定量以上離れたデバイス動作周波数を選択するデバイス動作周波数選択部と、

を備える無線通信装置。

**【請求項 2】**

請求項 1 に記載の無線通信装置であって、

前記デバイス動作周波数判定部は、前記第 1 の受信周波数と前記デバイス動作周波数との距離に関する第 1 のしきい値を用いて、前記デバイス動作周波数の第 1 の受信周波数に対する影響度を判定するとともに、前記第 2 の受信周波数と前記デバイス動作周波数との距離に関する第 2 のしきい値を用いて、前記デバイス動作周波数の第 2 の受信周波数に対する影響度を判定する無線通信装置。

**【請求項 3】**

請求項 2 に記載の無線通信装置であって、

前記デバイス動作周波数選択部は、前記第 1 の受信周波数との距離、及び前記第 2 の受信周波数との距離が、それぞれ前記第 1 のしきい値以上かつ前記第 2 のしきい値以上となるデバイス動作周波数を選択する無線通信装置。

**【請求項 4】**

請求項 2 に記載の無線通信装置であって、

前記デバイス動作周波数選択部は、前記第 1 の受信周波数との距離、及び前記第 2 の受信周波数との距離が、前記第 1 のしきい値未満または前記第 2 のしきい値未満に少なくとも一方がなる場合に、前記第 1 の受信周波数または前記第 2 の受信周波数から一番離れたデバイス動作周波数を選択する無線通信装置。

**【請求項 5】**

請求項 2 に記載の無線通信装置であって、

前記デバイス動作周波数選択部は、前記第 1 の受信周波数との距離、及び前記第 2 の受信周波数との距離が、前記第 1 のしきい値未満または前記第 2 のしきい値未満に少なくとも一方がなる場合に、前記第 1 の無線通信部と前記第 2 の無線通信部のうちの優先する無線通信部の受信周波数から一番離れたデバイス動作周波数を選択する無線通信装置。

**【請求項 6】**

請求項 1 に記載の無線通信装置であって、

前記デバイス動作周波数判定部は、前記デバイス動作周波数の影響度を表すウエイトを算出し、

前記デバイス動作周波数選択部は、前記算出されたウエイトが所定値以上となるデバイス動作周波数を選択する無線通信装置。

**【請求項 7】**

請求項 6 に記載の無線通信装置であって、

前記デバイス動作周波数選択部は、前記複数の無線通信部の受信周波数に対してそれぞれ算出された前記ウエイトの積を算出し、この積による総合ウエイトが所定値以上となるデバイス動作周波数を選択する無線通信装置。

10

20

30

40

50

**【請求項 8】**

請求項 1 に記載の無線通信装置であって、

前記デバイス動作周波数判定部として、前記複数の無線通信部の受信周波数毎にしきい値を用いて算出した、受信周波数より所定量以上離れたデバイス動作周波数の情報を格納する周波数情報記憶部を備え、

前記デバイス動作周波数選択部は、前記周波数情報記憶部の周波数情報に基づいてデバイス動作周波数を選択する無線通信装置。

**【請求項 9】**

請求項 1 に記載の無線通信装置であって、

前記しきい値は、前記無線通信部の受信周波数帯域毎に設定可能である無線通信装置。

10

**【請求項 10】**

複数の無線通信部を備え、これらの無線通信部により同時受信動作が可能な無線通信装置のデバイス動作周波数選定方法であって、

装置内で動作するデバイスの動作クロックを生成して出力するデバイス動作クロック生成ステップと、

第 1 の無線通信部の受信動作時の周波数に相当する第 1 の受信周波数と、前記第 1 の無線通信部とは異なる第 2 の無線通信部の受信動作時の周波数に相当する第 2 の受信周波数とに関して、前記デバイスの動作クロックまたはその通倍の周波数に相当するデバイス動作周波数との距離に関するしきい値を用いてデバイス動作周波数の影響度を得るデバイス動作周波数判定ステップと、

20

前記デバイス動作周波数の影響度に基づき、前記第 1 の受信周波数及び前記第 2 の受信周波数より所定量以上離れたデバイス動作周波数を選択するデバイス動作周波数選択ステップと、

を有するデバイス動作周波数選定方法。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、複数の無線通信部を備える無線通信装置に関する。

**【背景技術】****【0002】**

30

例えば携帯電話装置では、近年の高機能化や性能向上に伴い、液晶表示部（LCD）、カメラ、メモリなどの各モジュールのデバイス動作周波数の増大、及びデバイス動作周波数の高速化が進んでいる。この結果、デバイス動作周波数及びその高調波が無線通信部の無線周波数と干渉し、受信感度劣化を引き起こすことが生じ得る。

**【0003】**

そこで、従来はデバイス動作周波数を無線周波数に応じて選択する制御を行うことにより、受信波干渉の軽減を図るものが知られている。これは、デバイス動作周波数を高速、高精度かつ容易に設定して、デバイス動作周波数の高調波成分によるノイズを低減し、受信感度劣化の軽減を図るものである（例えば、特許文献 1 参照）。

**【0004】**

40

近年の携帯電話装置は、多機能化が進み、携帯電話の移動体通信機能の他に、デジタルテレビ（DTV）、Bluetooth（登録商標）、GPS（Global Positioning System）などの複数の無線受信機能を持つ各種アプリケーションが組み込まれている。このため、装置内には複数の無線通信部が搭載され、同時に動作することも多い。

**【0005】**

図 12 は、従来の無線通信装置において、同時に動作する複数の無線通信部を設けた際に、デバイス動作周波数の高調波が無線周波数と干渉し、受信感度劣化を引き起こす場合の動作を説明する図である。また、図 13 は、図 12 の従来例における周波数スペクトルを示す図である。

**【0006】**

50

LCDモジュールやカメラモジュール等のノイズ源デバイス55は、CPU56から周波数PCLKのクロックを供給され、デバイス動作周波数PCLKで動作する。これにより、ノイズ源デバイス55及びノイズ源デバイス55とCPU56間の信号線から $n \times PCLK1$ ,  $n \times PCLK2$ , ...の高調波成分が発生する(図13(b), (e)参照)。CPU56は、メモリ57に記憶された処理プログラムによって動作し、ノイズ源デバイス55へ供給するクロックの周波数を選定して生成する。この場合、CPU56は、デバイス動作周波数として、第1の無線通信部としての受信部RF(1)52に対して干渉を避けるように最適化がなされたクロック周波数を生成し、第2の無線通信部としての受信部RF(2)54に対してはうまく最適化がなされていないものとする。

【0007】

受信部RF(1)52は、アンテナANT(1)51を介して、外部から受信周波数としてF<sub>RX1</sub>の電波を受信する。また、ノイズ源デバイス55及びノイズ源デバイス55とCPU56間の信号線からデバイス動作周波数の最適化に対応した周波数PCLK2の高調波成分を受信する(図13(a)参照)。したがって、受信部RF(1)52では、受信帯域にデバイス動作周波数の高調波成分が入らないため、干渉が発生しない(図13(c)参照)。

【0008】

一方、受信部RF(2)54は、アンテナANT(2)53を介して、外部から受信周波数としてF<sub>RX2</sub>の電波を受信する。また、ノイズ源デバイス55及びノイズ源デバイス55とCPU56間の信号線からデバイス動作周波数の最適化未対応の周波数PCLK2の高調波成分を受信する(図13(d)参照)。したがって、受信部RF(2)54では、受信帯域にデバイス動作周波数の高調波成分が入ってしまい、干渉が発生する(図13(f)参照)。

【特許文献1】特開2000-341165号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

上述したように、従来の装置においては、同時に動作する複数の無線通信部に対して、全ての受信波における干渉を完全に防ぐことができないという問題点がある。すなわち、従来の装置においては、受信波と干渉しないデバイス動作周波数を選択することによって、1つの無線通信部に対してデバイス動作周波数及びデバイス動作周波数の高調波による受信感度劣化を抑えることは可能であるが、複数の無線通信部に対しては、同時に複数の受信波との干渉を避けることが困難な場合があり、干渉を受ける無線通信部が発生することがある。

【0010】

例えば、図12及び図13に示すように、1つの受信部RF(1)に対して受信波と干渉しないデバイス動作周波数を選択する場合、複数の受信部RF(1), RF(2)を搭載し同時に受信動作をするものに対しては、干渉を受ける受信部RF(2)が発生するおそれがある。

【0011】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、複数の無線通信部を備え同時受信動作が可能なものにおいて、これらの無線通信部の各受信周波数における受信感度劣化を同時に防ぐことが可能な無線通信装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0012】

本発明の無線通信装置は、複数の無線通信部を備え、これらの無線通信部により同時受信動作が可能な無線通信装置であって、装置内で動作するデバイスの動作クロックを生成して出力するデバイス動作クロック生成部と、第1の無線通信部の受信動作時の周波数に相当する第1の受信周波数と、前記第1の無線通信部とは異なる第2の無線通信部の受信動作時の周波数に相当する第2の受信周波数とに関して、前記デバイスの動作クロックま

10

20

30

40

50

たはその通倍の周波数に相当するデバイス動作周波数との距離に関するしきい値を用いてデバイス動作周波数の影響度を得るデバイス動作周波数判定部と、前記デバイス動作周波数の影響度に基づき、前記第1の受信周波数及び前記第2の受信周波数より所定量以上離れたデバイス動作周波数を選択するデバイス動作周波数選択部と、を備えるものである。

【0013】

これにより、複数の無線通信部の各受信周波数に対して干渉しないデバイス動作周波数を選定可能であり、デバイスの動作クロック等の受信周波数への干渉を抑止し、複数の無線通信部の受信周波数おける受信感度劣化を同時に防ぐことが可能となる。

【0014】

また、本発明は、上記の無線通信装置であって、前記デバイス動作周波数判定部は、前記第1の受信周波数と前記デバイス動作周波数との距離に関する第1のしきい値を用いて、前記デバイス動作周波数の第1の受信周波数に対する影響度を判定するとともに、前記第2の受信周波数と前記デバイス動作周波数との距離に関する第2のしきい値を用いて、前記デバイス動作周波数の第2の受信周波数に対する影響度を判定するものを含む。

10

これにより、しきい値を用いて複数の受信周波数に対するデバイス動作周波数の影響度を判定し、各受信周波数より所定量以上離れた干渉のないデバイス動作周波数を選定可能となる。

【0015】

また、本発明は、上記の無線通信装置であって、前記デバイス動作周波数選択部は、前記第1の受信周波数との距離、及び前記第2の受信周波数との距離が、それぞれ前記第1のしきい値以上かつ前記第2のしきい値以上となるデバイス動作周波数を選択するものを含む。

20

これにより、第1及び第2の受信周波数に対してしきい値以上離れたデバイス動作周波数を選択し、干渉のないデバイス動作周波数を選定可能となる。

【0016】

また、本発明は、上記の無線通信装置であって、前記デバイス動作周波数選択部は、前記第1の受信周波数との距離、及び前記第2の受信周波数との距離が、前記第1のしきい値未満または前記第2のしきい値未満に少なくとも一方になる場合に、前記第1の受信周波数または前記第2の受信周波数から一番離れたデバイス動作周波数を選択するものを含む。

30

これにより、第1及び第2の受信周波数に対してできるだけ離れたデバイス動作周波数を選択し、干渉のないデバイス動作周波数を選定可能となる。

【0017】

また、本発明は、上記の無線通信装置であって、前記デバイス動作周波数選択部は、前記第1の受信周波数との距離、及び前記第2の受信周波数との距離が、前記第1のしきい値未満または前記第2のしきい値未満に少なくとも一方になる場合に、前記第1の無線通信部と前記第2の無線通信部のうちの優先する無線通信部の受信周波数から一番離れたデバイス動作周波数を選択するものを含む。

これにより、第1及び第2の受信周波数に対してできるだけ離れた周波数、特に優先する無線通信部の受信周波数から一番離れたデバイス動作周波数を選択し、干渉のないデバイス動作周波数を選定可能となる。

40

【0018】

また、本発明は、上記の無線通信装置であって、前記デバイス動作周波数判定部は、前記デバイス動作周波数の影響度を表すウェイトを算出し、前記デバイス動作周波数選択部は、前記算出されたウェイトが所定値以上となるデバイス動作周波数を選択するものを含む。

これにより、算出したウェイトを用いて第1及び第2の受信周波数から所定量以上離れたデバイス動作周波数を容易に選択することが可能となる。

【0019】

また、本発明は、上記の無線通信装置であって、前記デバイス動作周波数選択部は、前

50

記複数の無線通信部の受信周波数に対してそれぞれ算出された前記ウエイトの積を算出し、この積による総合ウエイトが所定量以上となるデバイス動作周波数を選択するものを含む。

これにより、各受信周波数に対して算出したウエイトの積によって、第１及び第２の受信周波数から所定量以上離れたデバイス動作周波数を容易かつ適切に選択することが可能となる。

#### 【００２０】

また、本発明は、上記の無線通信装置であって、前記デバイス動作周波数判定部として、前記複数の無線通信部の受信周波数毎にしきい値を用いて算出した、受信周波数より所定量以上離れたデバイス動作周波数の情報を格納する周波数情報記憶部を備え、前記デバイス動作周波数選択部は、前記周波数情報記憶部の周波数情報に基づいてデバイス動作周波数を選択するものを含む。

これにより、予め算出した周波数情報に基づいて、各受信周波数より所定量以上離れた干渉のないデバイス動作周波数を容易に選定可能となる。

#### 【００２１】

また、本発明は、上記の無線通信装置であって、前記しきい値は、前記無線通信部の受信周波数帯域毎に設定可能であるものを含む。

これにより、無線通信部の受信周波数帯域毎に適切なしきい値を設定し、各周波数帯域において受信周波数より所定量以上離れた適切なデバイス動作周波数を選定可能となる。

#### 【００２２】

また、本発明のデバイス動作周波数選定方法は、複数の無線通信部を備え、これらの無線通信部により同時受信動作が可能な無線通信装置のデバイス動作周波数選定方法であって、装置内で動作するデバイスの動作クロックを生成して出力するデバイス動作クロック生成ステップと、第１の無線通信部の受信動作時の周波数に相当する第１の受信周波数と、前記第１の無線通信部とは異なる第２の無線通信部の受信動作時の周波数に相当する第２の受信周波数とに関して、前記デバイスの動作クロックまたはその逡倍の周波数に相当するデバイス動作周波数との距離に関するしきい値を用いてデバイス動作周波数の影響度を得るデバイス動作周波数判定ステップと、前記デバイス動作周波数の影響度に基づき、前記第１の受信周波数及び前記第２の受信周波数より所定量以上離れたデバイス動作周波数を選択するデバイス動作周波数選択ステップと、を有するものである。

#### 【発明の効果】

#### 【００２３】

本発明によれば、複数の無線通信部を備え同時受信動作が可能なものにおいて、これらの無線通信部の各受信周波数における受信感度劣化を同時に防ぐことが可能な無線通信装置を提供できる。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【００２４】

以下の実施形態では、無線通信装置の一例として、携帯電話装置において、同時に受信動作が可能な複数の無線通信部と、これらの無線通信部に対して干渉を及ぼす可能性のあるノイズ源デバイスとを備える構成例を示す。

#### 【００２５】

図１は、本発明の実施形態に係る無線通信装置の構成及び動作の概略を説明する図である。また、図２は、図１の構成例における周波数スペクトルを示す図である。

#### 【００２６】

カメラモジュール等のノイズ源デバイス１５は、制御部としてのＣＰＵ１６から周波数ＰＣＬＫのクロックをデバイス動作クロックとして供給され、このデバイス動作クロックに対応するデバイス動作周波数ＰＣＬＫで動作する。ノイズ源デバイス１５としては、カメラモジュール、ＬＣＤモジュール、メモリーカードなどがある。これにより、ノイズ源デバイス１５及びノイズ源デバイス１５とＣＰＵ１６間の信号線から $n \times \text{PCLK}_a$ 、 $n \times \text{PCLK}_b$ 、 $n \times \text{PCLK}_c \cdots$ の高調波成分が発生する（図２（ｂ）、（ｅ）参照）

。なおここでは、デバイス動作周波数は、デバイス動作周波数 P C L K を通倍した高調波成分の周波数についてもデバイス動作周波数に含めて、総じてデバイス動作周波数と称する場合も含むものとする。

#### 【 0 0 2 7 】

ここで、C P U 1 6 は、メモリ 1 7 に記憶された処理プログラムによって動作し、ノイズ源デバイス 1 5 へ供給するクロックの周波数を選定して生成する。この場合、C P U 1 6 は、デバイス動作周波数として、第 1 の無線通信部としての受信部 R F ( 1 ) 1 2、及び第 2 の無線通信部としての受信部 R F ( 2 ) 1 4 の双方に対して、干渉を避けるように最適化がなされたクロック周波数を生成する。複数の無線通信部としては、U M T S ( Universal Mobile Telecommunications System )、G S M ( Global System for Mobile Communications ) などの移動体通信用の無線通信部、D T V ( デジタルテレビ )、Bluetooth ( 登録商標 )、G P S ( Global Positioning System )、無線 L A N、F M ラジオ、A M ラジオなどの無線通信部が挙げられる。

10

#### 【 0 0 2 8 】

第 1 の無線通信部としての受信部 R F ( 1 ) 1 2 は、アンテナ A N T ( 1 ) 1 1 を介して、外部から受信周波数として F \_ R X 1 の電波を受信する。また、ノイズ源デバイス 1 5 及びノイズ源デバイス 1 5 と C P U 1 6 間の信号線からデバイス動作周波数の最適化に対応した周波数 P C L K c の高調波成分を受信する ( 図 2 ( a ) 参照 )。したがって、受信部 R F ( 1 ) 1 2 では、受信帯域にデバイス動作周波数の高調波成分が入らないため、干渉が発生しない ( 図 2 ( c ) 参照 )。

20

#### 【 0 0 2 9 】

一方、第 2 の無線通信部としての受信部 R F ( 2 ) 1 4 は、アンテナ A N T ( 2 ) 1 3 を介して、外部から受信周波数として F \_ R X 2 の電波を受信する ( 図 2 ( d ) 参照 )。また、ノイズ源デバイス 1 5 及びノイズ源デバイス 1 5 と C P U 1 6 間の信号線からデバイス動作周波数の最適化に対応した周波数 P C L K c の高調波成分を受信する ( 図 2 ( d ) 参照 )。したがって、受信部 R F ( 2 ) 1 4 では、受信帯域にデバイス動作周波数の高調波成分が入らないため、干渉が発生しない ( 図 2 ( f ) 参照 )。

#### 【 0 0 3 0 】

図 1 において、C P U 1 6 がデバイス動作クロック生成部、デバイス動作周波数判定部、デバイス動作周波数選択部の機能を実現する。なお、図 1 では、デバイス動作クロック生成部は C P U 1 6 に搭載されているが、これに限定するものではなく、ノイズ源デバイス 1 5 にデバイス動作クロック生成部を搭載してもよい。

30

#### 【 0 0 3 1 】

本実施形態では、複数の無線通信部として受信部 1 2、1 4 を搭載し同時受信動作が可能な構成において、受信部 1 2、1 4 の各受信チャンネルの周波数情報に基づいて、それぞれの受信周波数に対して所定量以上の距離を有し、各受信周波数と干渉しないデバイス動作周波数 P C L K c を選定する。これにより、デバイス動作周波数 ( 高調波成分を含む ) による受信波への干渉を同時に複数の受信部 1 2、1 4 に対して防止する。

#### 【 0 0 3 2 】

図 3 は、本実施形態の無線通信装置の主要部の構成を示す図である。本実施形態の無線通信装置は、複数のアンテナ 1 1、1 3 と、受信部 1 2、1 4 と、装置の制御、演算等の処理を行う C P U 3 1 と、各機能の動作プログラム及び受信周波数等の情報を記憶するメモリ 3 5 と、動作状態などの各種表示を行う表示部 3 4 と、無線通信装置に搭載された周辺デバイスでありノイズ源デバイスとなるカメラモジュール 2 1 とを備えて構成されている。C P U 3 1 は、周波数設定部 3 2 とカメラ基準クロック供給部 3 3 とを有する。

40

#### 【 0 0 3 3 】

受信部 1 2、1 4 は、アンテナ 1 1、1 3 から入力した受信信号を無線周波数からベースバンド周波数へ変換して復調処理等を行い、受信データを C P U 3 1 へ出力する。C P U 3 1 の周波数設定部 3 2 は、メモリ 3 5 から受信チャンネル情報を読み出し、受信部 1 2、1 4 の各受信周波数と干渉しないデバイス動作周波数 ( カメラ動作周波数 ) を選定し、

50

選択したデバイス動作周波数の周波数情報（基準クロック周波数、分周比など）をカメラ基準クロック供給部 33 及びカメラモジュール 21 に出力する。カメラ基準クロック供給部 33 は、周波数設定部 32 で選定したデバイス動作周波数に対応するデバイス動作クロックを生成するための基準クロックを生成し、カメラモジュール 21 に供給する。

【0034】

この CPU 31 から出力する周波数情報及び基準クロックによってカメラモジュール 21 のデバイス動作クロックを制御することで、最適化されたデバイス動作周波数を選定する。なおここでは、デバイス動作クロックは、基準クロック、デバイス間の送受信クロック、これらの通倍波についてもデバイス動作クロックに含めて、総じてデバイス動作クロックと称する場合も含むものとする。

10

【0035】

カメラモジュール 21 は、カメラ部 27 とクロック生成部 22 とを有して構成される。クロック生成部 22 は、位相比較器 23、ローパスフィルタ (LPF) 24、電圧制御振器 (VCO) 25、及び分周器 26 を有し、PLL (Phase Locked Loop) を構成している。位相比較器 23 は、カメラ基準クロック供給部 33 から供給される基準クロックと分周器 26 から入力したクロックとの位相差を検出し出力する。LPF 24 は、位相比較器 23 から入力した位相差信号を直流化し出力する。VCO 25 は、LPF 24 から入力した直流電圧信号によって発振周波数を制御し、カメラモジュール用のデバイス動作周波数を生成してカメラ部 27 に出力する。

【0036】

CPU 31 は、複数の受信部 12, 14 の各受信チャネルの周波数情報に基づいて、それぞれの受信周波数と干渉しないように、カメラモジュール 21 のデバイス動作周波数を選定し、基準クロック及び分周比を設定して供給する。これにより、全ての受信部 12, 14 の受信周波数に対する干渉を同時に抑制し、受信感度劣化を防ぐようにする。

20

【0037】

図 3 において、CPU 31 のカメラ基準クロック供給部 33 及びカメラモジュール 21 のクロック生成部 22 がデバイス動作クロック生成部の機能を実現する。CPU 31 の周波数設定部 32 がデバイス動作周波数判定部及びデバイス動作周波数選択部の機能を実現する。また、メモリ 35 において、デバイス動作周波数判定部としての周波数情報記憶部の機能を持つデバイス周波数テーブルを保持する場合もある。

30

【0038】

図 4 は、本実施形態の無線通信装置におけるデバイス動作周波数選定動作を説明するためのフローチャートである。ここでは、カメラモジュール 21 などのノイズ源デバイス 15 の起動時の動作を示す。図 4 は CPU 31 の周波数設定部 32 の処理動作を中心に示している。

【0039】

CPU 31 の周波数設定部 32 は、まず、第 1 の無線通信部である受信部 12 の受信周波数情報を取得する (ステップ S11)。そして、周波数設定部 32 は、ノイズ源デバイス 15 のデバイス動作クロックの各通倍波と第 1 の無線通信部の受信周波数 (RX1) との距離を計算する (ステップ S12)。ここで計算した距離を  $f_{spRX1\_m}$  とする。このとき、デバイス動作クロックに分周比  $D$ 、例えば 2、4 などを設定する。無線通信部が UMTS や GSM の移動体通信用の無線通信部である場合は、分周比  $D$  はバンド毎に設定可能である。

40

【0040】

次いで、周波数設定部 32 は、ステップ S12 で算出した距離  $f_{spRX1\_m}$  が第 1 のしきい値  $Th\_RX1$  以上となる周波数  $F[m]$  を抽出する (ステップ S13)。ここで抽出した周波数  $F[m]$  に対して受信周波数への影響度を表す重み付けのウエイト  $W\_RX1[m]$  を設定する。しきい値  $Th\_RX1$  以上となる周波数  $F[m]$  のウエイト  $W\_RX1[m]$  は、0 より大きい数 (例えば 1) とし、しきい値  $Th\_RX1$  未満の場合はウエイト  $W\_RX1[m]$  を 0 とする。無線通信部が UMTS や GSM の移動体通信用の無線通信部である場合は、しきい値  $Th\_RX1$  はバンド毎に設定可能で

50

ある。例えば、800MHz帯などの低い周波数帯域においてしきい値を大きくすることで、周波数が低くなるに従って干渉するかどうかの判定範囲を広げるようにする。

【0041】

次に、周波数設定部32は、第2の無線通信部である受信部14の受信周波数情報を取得する(ステップS14)。そして、周波数設定部32は、デバイス動作クロックの各通倍波と第2の無線通信部の受信周波数(RX2)との距離を計算する(ステップS15)。ここで計算した距離をfspRX2\_mとする。

【0042】

次いで、周波数設定部32は、ステップS15で算出した距離fspRX2\_mが第2のしきい値Th\_RX2以上となる周波数F[m]を抽出する(ステップS16)。ここで抽出した周波数F[m]に対して受信周波数への影響度を表す重み付けのウエイトW\_RX2[m]を設定する。ステップS13と同様、しきい値Th\_RX2以上となる周波数F[m]のウエイトW\_RX2[m]は、0より大きい数(例えば1)とし、しきい値Th\_RX2未満の場合はウエイトW\_RX2[m]を0とする。そして、装置に搭載された同時動作する無線通信部の数だけ、同様にステップS11～ステップS13の処理を繰り返す。

【0043】

次に、周波数設定部32は、複数の受信周波数に対して算出したウエイトW\_RX1[m], W\_RX2[m]・・・を用いて、デバイス動作周波数F[m]を選択する(ステップS17)。デバイス動作周波数F[m]の選択方法は、後の実施形態において詳述するが、その都度計算する方法と、予め算出したデバイスの組合せ毎の最適化周波数データを記憶したテーブルを用いる方法とがある。都度計算する場合は、優先する無線通信部を設定可能である。そして、周波数設定部32は、ステップS17で選択したデバイス動作周波数F[m]に応じて、ノイズ源デバイス15のデバイス動作クロックを設定し、デバイス動作周波数の周波数情報(基準クロック周波数、分周比など)を出力する(ステップS18)。

【0044】

上記のように、無線通信部の受信周波数毎にしきい値を設定し、デバイス動作周波数がしきい値より離れているかどうかによってデバイス動作周波数の影響度を判定することにより、複数の無線通信部の受信周波数に対して干渉の無い最適なデバイス動作周波数を選択することが可能である。この際、選択したデバイス動作周波数に対応させて、複数の無線通信部の受信チャンネルの周波数情報に基づき、基準クロックを通倍及び分周してデバイス動作クロックを生成することで、ノイズ源デバイスのデバイス動作周波数及びその高調波による受信波の干渉を、複数の無線通信部に対して同時に防止することが可能になる。

【0045】

(第1の実施形態)

図5は、本発明の第1の実施形態に係るデバイス動作周波数の選択手順を説明するためのフローチャートである。第1の実施形態は、CPU31の周波数設定部32において、その都度計算することによってデバイス動作周波数を選択する方法について示したものである。ここでは、ノイズ源デバイスがカメラモジュール、第1の無線通信部がDTV(デジタルテレビ)、第2の無線通信部がUMTS(FOMA(登録商標))の場合の例を説明する。複数の無線通信部の組み合わせの例としては、DTVとUMTS、DTVとBluetoothなどが主として挙げられる。Bluetoothの場合は、受信周波数として使用周波数帯域を用いて処理を行えばよい。

【0046】

カメラモジュールの起動時には、周波数設定部32は、まず、第1の無線通信部であるDTVの受信チャンネルの受信周波数情報(DTV受信周波数)を取得する(ステップS21)。ここで、DTV受信周波数をF\_DTVとする。そして、カメラ動作周波数(デバイス動作周波数)をF[m]、分周比をDとし、カメラ動作クロック(デバイス動作クロック)F[m]/Dを通倍した通倍波と、DTV受信周波数F\_DTVとの距離を計算する(ステップS22)。ここで計算した距離をfsp\_DTV\_mとする。ステップS22において、分周比Dを1、2、3、4・・・とした場合に、受信周波数とカメラ動作周波数の関係及び距離fsp\_DT

V<sub>m</sub>の計算例を図6及び数1に示す。算出された距離fsp\_DTV<sub>m</sub>のうち、DTV受信周波数F\_DTVに一番近いものから順に後の処理において利用する。

【0047】

【数1】

$$F\_DTV \div (F[m] / D) = Q_m \cdots R_m$$

$$fsp\_DTV\_m = \begin{cases} R_m & (『R_m < (F[m] / D) - R_m』 \text{の場合}) \\ (F[m] / D) - R_m & (『R_m \geq (F[m] / D) - R_m』 \text{の場合}) \end{cases}$$

10

Q<sub>m</sub>は商

R<sub>m</sub>は余り

【0048】

次いで、ステップS22で算出した距離fsp\_DTV<sub>m</sub>と第1のしきい値Th\_DTVとを比較し、カメラ動作クロックのDTV受信への影響度が許容範囲内かどうかを判定する(ステップS23)。ここでは、距離fsp\_DTV<sub>m</sub>が第1のしきい値Th\_DTV以上かどうかを判定し、判定結果に応じてDTV受信への影響度を表す重み付けのウエイトW\_DTV[m]を設定する。ステップS23における受信周波数とカメラ動作周波数の関係及びウエイトW\_DTV[m]の計算例を図7及び数2に示す。ここでは、DTV受信周波数F\_DTVに一番近いものから順にしきい値Th\_DTVと比較する。

20

【0049】

【数2】

$$W\_DTV[m] = \begin{cases} 1 & (『fsp\_DTV\_m > Th\_DTV』 \text{の場合}) \\ 0 & (『fsp\_DTV\_m \leq Th\_DTV』 \text{の場合}) \end{cases}$$

30

W\_DTV[m]はウエイト

Th\_DTVはしきい値

【0050】

数2において、距離fsp\_DTV<sub>m</sub>が第1のしきい値Th\_DTV以上の場合、ウエイトW\_DTV[m] = 1となる。

【0051】

次に、周波数設定部32は、第2の無線通信部であるUMTSの受信チャネルの受信周波数情報(FOMA受信周波数)を取得する(ステップS24)。ここで、FOMA受信周波数をFID[n]とする。なお、本例では、無線通信装置が現在位置しているセルと、このセルに隣接するセルを含めた3つの受信周波数について判定する場合を示す。この3波の例では、n = 3であり、現在の受信周波数とその前後の周波数を含む受信周波数情報を取得する。

40

【0052】

そして、カメラ動作クロックF[m] / Dを通倍した通倍波と、FOMA受信周波数をFID[n]との距離を計算する(ステップS25)。ここで計算した距離をfsp\_FOMA<sub>nm</sub>とする。ステップS25において、分周比Dを1、2、3、4・・・とした場合に、受信周波数とカメラ動作周波数の関係及び距離fsp\_FOMA<sub>nm</sub>の計算例を図8及び数3に示す。算出された距離fsp\_FOMA<sub>nm</sub>のうち、各FOMA受信周波数をFID[n]に一番近いものから順に後の処理において利用する。

50

【 0 0 5 3 】

【 数 3 】

$$FID[n] \div (F[m]/D) = Q_{nm} \cdots R_{nm}$$

$$fsp\_FOMA\_nm \begin{cases} R_{nm} & (『R_{nm} < (F[m]/D) - R_{nm}』 \text{の場合}) \\ (F[m]/D) - R_{nm} & (『R_{nm} \geq (F[m]/D) - R_{nm}』 \text{の場合}) \end{cases}$$

Q<sub>nm</sub> は商R<sub>nm</sub> は余り

10

【 0 0 5 4 】

次いで、ステップ S 2 5 で算出した距離 fsp\_FOMA\_nm と第 2 のしきい値 Th\_FOMA とを比較し、カメラ動作クロックの U M T S 通信への影響度が許容範囲内かどうかを判定する（ステップ S 2 6）。ここでは、距離 fsp\_FOMA\_nm が第 2 のしきい値 Th\_FOMA 以上かどうかを判定し、判定結果に応じて受信周波数毎の重み付け関数 J[n,m] を設定して、U M T S 通信への影響度を表すウエイト W\_FOMA[m] を算出する。ステップ S 2 6 における受信周波数とカメラ動作周波数の関係及びウエイト W\_FOMA[m] の計算例を図 9 及び数 4 に示す。ここでは、各 F O M A 受信周波数を FID[n] に一番近いものから順にしきい値 Th\_FOMA と比較する。

【 0 0 5 5 】

【 数 4 】

$$W\_FOMA[m] = 3 \times J[1,m] + 1 \times J[2,m] + 1 \times J[3,m]$$

$$J[n,m] = \begin{cases} 1 & (『fsp\_FOMA\_nm > Th\_FOMA』 \text{の場合}) \\ 0 & (『fsp\_FOMA\_nm \leq Th\_FOMA』 \text{の場合}) \end{cases}$$

W\_FOMA[m] はウエイト

Th\_FOMA はしきい値

30

【 0 0 5 6 】

数 4 において、ウエイト W\_FOMA[m] 算出式の係数は、一例として、現在の受信チャネルの周波数の係数を 3、前後の周辺チャネルの周波数の係数を 1 としている。ここで、例えば 3 つの受信周波数において距離 fsp\_FOMA\_nm が第 2 のしきい値 Th\_FOMA 以上の場合、各受信周波数の J[1,m]、J[2,m]、J[3,m] が共に 1 となり、ウエイト W\_FOMA[m] = 5 となる。また、例えば現在の受信チャネルの周波数のみ距離 fsp\_FOMA\_nm が第 2 のしきい値 Th\_FOMA 以上の場合、J[1,m] = 1、J[2,m]、J[3,m] は共に 0 となり、ウエイト W\_FOMA[m] = 3 となる。

40

【 0 0 5 7 】

次に、周波数設定部 3 2 は、ステップ S 2 3 で算出したウエイト W\_DTV[m] と、ステップ S 2 6 で算出したウエイト W\_FOMA[m] とを用いて、これらの各ウエイトの積を求めた総合ウエイトとして、ウエイト W[m] を算出し、カメラ動作周波数 F[m] を選択して決定する（ステップ S 2 7）。ステップ S 2 7 におけるカメラ動作周波数 F[m] の計算例を数 5 に示す。

【 0 0 5 8 】

【数 5】

$$W[m] = W\_DTV[m] \times W\_FOMA[m]$$

$W[m]$ の最大値= $W[a]$ とすると

$$F[m] = \begin{cases} F[a] & (『W[a] \geq 3』 \text{ の場合}) \\ F[x] & (『W[a] < 3』 \text{ の場合}) \end{cases}$$

10

$F[x]$  : 数 3 で計算した  $fsp\_FOMA\_1m$  ( $fsp\_FOMA\_1x$ ) が最大となる  
カメラ動作周波数

【 0 0 5 9 】

一例として、 $W\_DTV[m] = 1$ 、 $W\_FOMA[m] = 3$  の場合、これらの各ウエイトの積による総合ウエイトとして、ウエイト $W[m] = 3$  が算出される。また、 $W[m]$ の最大値= $W[a]$ として、 $W[a]$ が 3 以上の場合はカメラ動作周波数 $F[m] = F[a]$ 、 $W[a]$ が 3 未満の場合はカメラ動作周波数 $F[m] = F[x]$ となる。

【 0 0 6 0 】

20

すなわち、ウエイト $W[m]$ の最大値 $W[a]$ が 3 以上の場合、つまり距離 $fsp\_DTV\_m$ が第 1 のしきい値 $Th\_DTV$ 以上、かつ、距離 $fsp\_FOMA\_nm$ が第 2 のしきい値 $Th\_FOMA$ 以上の場合は、その周波数 $F[a]$ をカメラ動作周波数 $F[m]$ として選択する。一方、ウエイト $W[m]$ の最大値 $W[a]$ が 3 未満の場合、つまり距離 $fsp\_DTV\_m$ が第 1 のしきい値 $Th\_DTV$ 未満、または、距離 $fsp\_FOMA\_nm$ が第 2 のしきい値 $Th\_FOMA$ 未満に少なくとも一方がなる場合は、ステップ S 2 5 で計算した $fsp\_FOMA\_1m$  ( $fsp\_FOMA\_1x$ ) が最大となる周波数 $F[x]$ をカメラ動作周波数 $F[m]$ として選択する。UMTSに関するウエイト $W\_FOMA[m]$ が 3 未満 (UMTSの現在の受信チャンネルとの距離がしきい値 $Th\_FOMA$ 以上を満たさない場合) であり、 $W[m]$ の最大値 $W[a]$ が 3 未満となる場合は、カメラ動作周波数 $F[m]$ として、この現在の受信チャンネルの周波数から一番離れた周波数、つまりしきい値内において一番離れたものを選択することになる。

30

【 0 0 6 1 】

なお、 $W[m]$ が最大となる $F[m]$ が複数存在する場合は、 $W[m]$ が最大となる $F[m]$ のうちでステップ S 2 5 で計算した $fsp\_FOMA\_1m$  ( $fsp\_FOMA\_1x$ ) が最大となるカメラ動作周波数を選択する。すなわち、この例の場合はUMTSを優先する形となっており、優先されるUMTSの無線通信部の受信周波数から一番離れたデバイス動作周波数を選択するようにする。

【 0 0 6 2 】

そして、周波数設定部 3 2 は、ステップ S 2 7 で選択したカメラ動作周波数 $F[m]$ に応じて、カメラモジュールのカメラ動作クロックを設定し、カメラ動作周波数の周波数情報 (基準クロック周波数、分周比など) を出力する (ステップ S 2 8)。

40

【 0 0 6 3 】

このように、本実施形態では、複数の無線通信部の受信周波数毎にしきい値を設定し、このしきい値を用いてデバイス動作周波数がしきい値より離れているかどうかによってデバイス動作周波数の影響度を判定し、干渉の有無を判別する。そして、複数の無線通信部の受信周波数の双方を同時に避けるようにデバイス動作周波数を選択する。この場合、必ずしも受信周波数から一番離れているものを選択するのではなく、複数の受信周波数に対して干渉を回避し得る最適な周波数を選択する。これにより、同時動作する全ての無線通信部に対して各受信周波数における受信感度劣化を防ぐことが可能となる。また、デバイス動作周波数の選択のためのウエイト等をその都度算出することにより、多くのデータを保持しておく必要が無く、装置のメモリ容量を削減できる。

50

## 【 0 0 6 4 】

## ( 第 2 の実施形態 )

図 1 0 は、本発明の第 2 の実施形態に係るデバイス動作周波数の選択手順を説明するためのフローチャートである。第 2 の実施形態は、メモリ 3 5 に予め算出したデバイスの組合せ毎の最適化周波数データを記憶した周波数情報記憶部の機能を実現するデバイス周波数テーブルを保持しておき、C P U 3 1 の周波数設定部 3 2 において、このテーブルを利用してデバイス動作周波数を選択する方法について示したものである。ここでは、第 1 の実施形態と同様、ノイズ源デバイスがカメラモジュール、第 1 の無線通信部が D T V ( デジタルテレビ )、第 2 の無線通信部が U M T S ( F O M A ( 登録商標 ) ) の場合の例を説明する。

10

## 【 0 0 6 5 】

カメラモジュールの起動時には、周波数設定部 3 2 は、まず、第 1 の無線通信部である D T V の受信チャネルの受信周波数情報 ( D T V 受信周波数 ) を取得する ( ステップ S 3 1 )。ここで、D T V 受信周波数を F\_DTV とする。

## 【 0 0 6 6 】

また、周波数設定部 3 2 は、第 2 の無線通信部である U M T S の受信チャネルの受信周波数情報 ( F O M A 受信周波数 ) を取得する ( ステップ S 3 2 )。ここで、F O M A 受信周波数を FID とする。

## 【 0 0 6 7 】

次に、周波数設定部 3 2 は、ステップ S 3 1、ステップ S 3 2 より取得した F\_DTV、FID を用いて、メモリ 3 5 に記憶された最適化周波数データを持つデバイス周波数テーブルを参照し、このデバイス周波数テーブルによってカメラ動作周波数 F[m] を選択して決定する ( ステップ S 3 3 )。

20

## 【 0 0 6 8 】

図 1 1 は、デバイスの組合せ毎に算出した最適化周波数データを持つデバイス周波数テーブルの一例を示す図である。例えば、F\_DTV = F\_DTV5、FID = FID2 である場合、図 1 1 において破線の囲みが重なる F[1] をカメラ動作周波数 F[m] として選択する。

## 【 0 0 6 9 】

そして、周波数設定部 3 2 は、ステップ S 3 3 で選択したカメラ動作周波数 F[m] に応じて、カメラモジュールのカメラ動作クロックを設定し、カメラ動作周波数の周波数情報 ( 基準クロック周波数、分周比など ) を出力する ( ステップ S 3 4 )。

30

## 【 0 0 7 0 】

このように、本実施形態では、デバイス周波数テーブルに格納された最適化周波数データに基づいて、複数の無線通信部の受信周波数の双方と干渉しないデバイス動作周波数を選択する。これにより、複数の無線通信部の受信周波数を同時に避けて、同時動作する全ての無線通信部に対して各受信周波数における受信感度劣化を防ぐことが可能となる。また、デバイス動作周波数の選択のために予め適切な周波数を算出した周波数情報のテーブルを用いることにより、計算にかかる処理を削減でき、デバイス動作周波数選択時の処理負荷を軽減できる。

## 【 0 0 7 1 】

なお、本発明は上記の実施形態において示されたものに限定されるものではなく、明細書の記載、並びに周知の技術に基づいて、当業者が変更、応用することも本発明の予定するところであり、保護を求める範囲に含まれる。

40

## 【産業上の利用可能性】

## 【 0 0 7 2 】

本発明は、複数の無線通信部を備え同時受信動作が可能なものにおいて、これらの無線通信部の各受信周波数における受信感度劣化を同時に防ぐことが可能となる効果を有し、携帯電話装置等の複数の無線通信部を備える無線通信装置等において有用である。

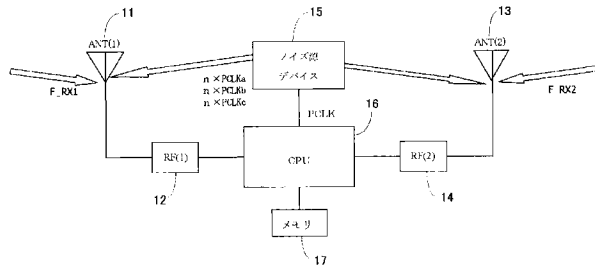
## 【図面の簡単な説明】

## 【 0 0 7 3 】

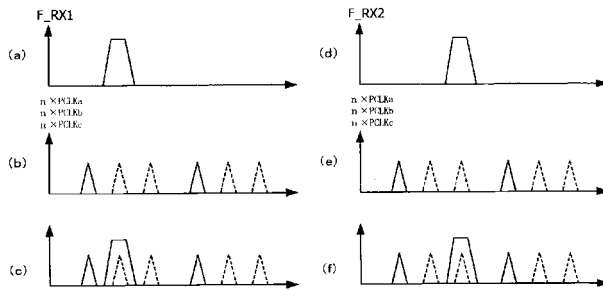
50

- 【図 1】本発明の実施形態に係る無線通信装置の構成及び動作の概略を説明する図
- 【図 2】図 1 の構成例における周波数スペクトルを示す図
- 【図 3】本実施形態の無線通信装置の主要部の構成を示す図
- 【図 4】本実施形態の無線通信装置におけるデバイス動作周波数選定動作を説明するためのフローチャート
- 【図 5】本発明の第 1 の実施形態に係るデバイス動作周波数の選択手順を説明するためのフローチャート
- 【図 6】カメラ動作クロック  $F[m]$  /  $D$  の通倍波と  $D T V$  受信周波数  $F_{DTV}$  との距離  $f_{sp\_DTV\_m}$  の計算例を示す図
- 【図 7】カメラ動作クロックの  $D T V$  受信への影響度を表すウエイト  $W_{DTV}[m]$  の計算例を示す図 10
- 【図 8】カメラ動作クロック  $F[m]$  /  $D$  の通倍波と  $F O M A$  受信周波数を  $FID[n]$  との距離  $f_{sp\_FOMA\_nm}$  の計算例を示す図
- 【図 9】カメラ動作クロックの  $U M T S$  通信への影響度を表すウエイト  $W_{FOMA}[m]$  の計算例を示す図
- 【図 10】本発明の第 2 の実施形態に係るデバイス動作周波数の選択手順を説明するためのフローチャート
- 【図 11】デバイスの組合せ毎に算出した最適化周波数データを持つデバイス周波数テーブルの一例を示す図
- 【図 12】従来の無線通信装置において同時に動作する複数の無線通信部を設けた際に、デバイス動作周波数の高調波が受信感度劣化を引き起こす場合の動作を説明する図 20
- 【図 13】図 12 の従来例における周波数スペクトルを示す図
- 【符号の説明】
- 【0074】
- 11、13 アンテナ
  - 12 受信部（第 1 の無線通信部）
  - 15 ノイズ源デバイス
  - 16、31 CPU
  - 17、35 メモリ
  - 14 受信部（第 2 の無線通信部） 30
  - 21 カメラモジュール
  - 22 クロック生成部
  - 23 位相比較器
  - 24 LPF
  - 25 VCO
  - 26 分周器
  - 27 カメラ部
  - 32 周波数設定部
  - 33 カメラ基準クロック供給部
  - 34 表示部 40

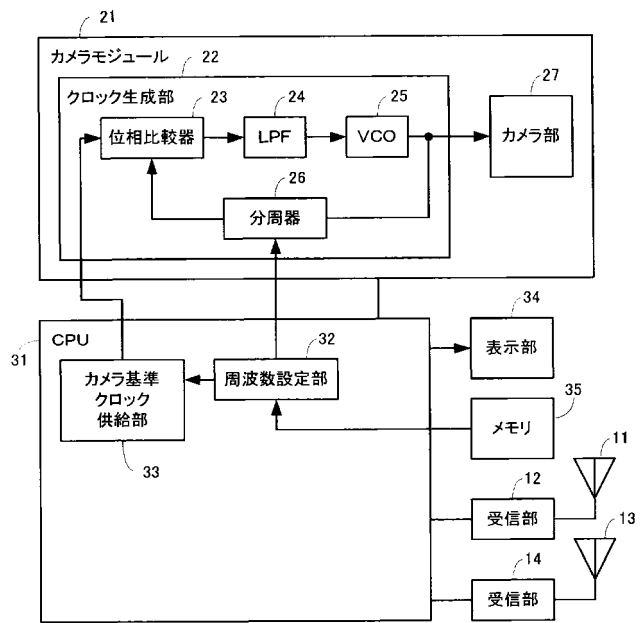
【図 1】



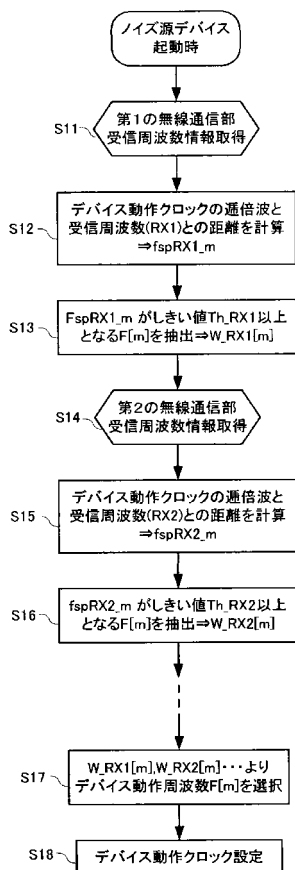
【図 2】



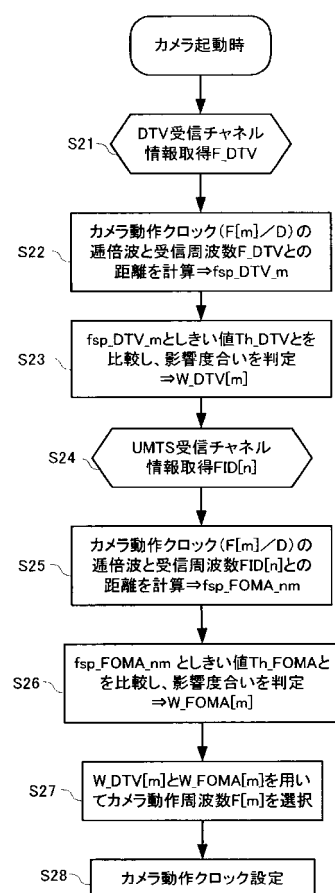
【図 3】



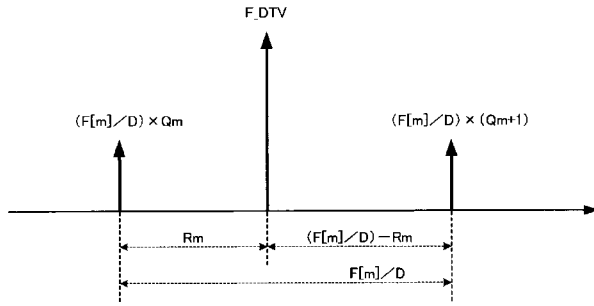
【図 4】



【図 5】



【図 6】

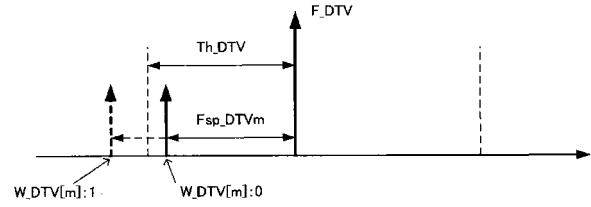


$$F\_DTV \div (F[m] \div D) = Qm \cdots Rm$$

$$fsp\_DTV\_m = \begin{cases} Rm & (Rm < (F[m] \div D) - Rm \text{ の場合}) \\ (F[m] \div D) - Rm & (Rm \geq (F[m] \div D) - Rm \text{ の場合}) \end{cases}$$

Qmは商  
Rmは余り

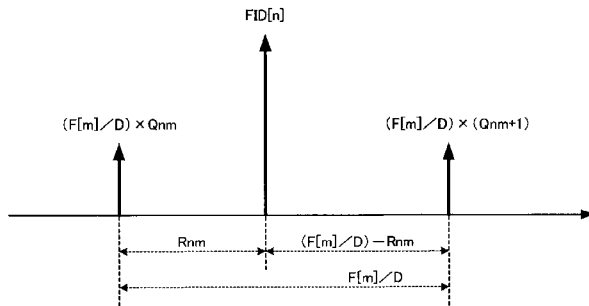
【図 7】



$$W\_DTV[m] = \begin{cases} 1 & (fsp\_DTV\_m > Th\_DTV \text{ の場合}) \\ 0 & (fsp\_DTV\_m \leq Th\_DTV \text{ の場合}) \end{cases}$$

W\_DTV[m]はウェイト  
Th\_DTVはしきい値

【図 8】

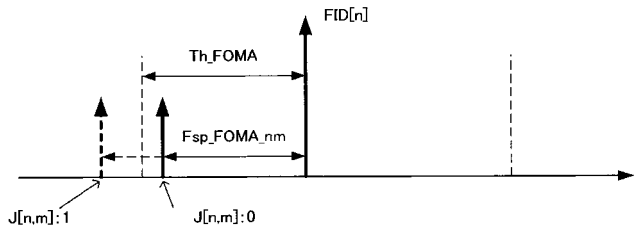


$$FID[n] \div (F[m] \div D) = Qnm \cdots Rnm$$

$$fsp\_FOMA\_nm = \begin{cases} Rnm & (Rnm < (F[m] \div D) - Rnm \text{ の場合}) \\ (F[m] \div D) - Rnm & (Rnm \geq (F[m] \div D) - Rnm \text{ の場合}) \end{cases}$$

Qnmは商  
Rnmは余り

【図 9】

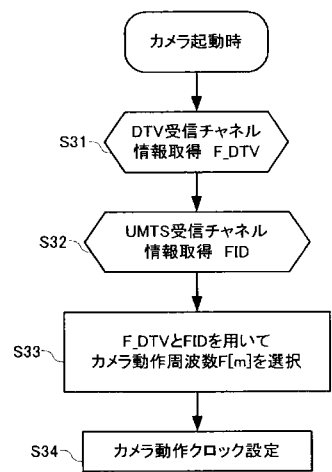


$$W\_FOMA[m] = 3 \times J[1,m] + 1 \times J[2,m] + 1 \times J[3,m]$$

$$J[n,m] = \begin{cases} 1 & (fsp\_FOMA\_nm > Th\_FOMA \text{ の場合}) \\ 0 & (fsp\_FOMA\_nm \leq Th\_FOMA \text{ の場合}) \end{cases}$$

W\_FOMA[m]はウェイト  
Th\_FOMAはしきい値

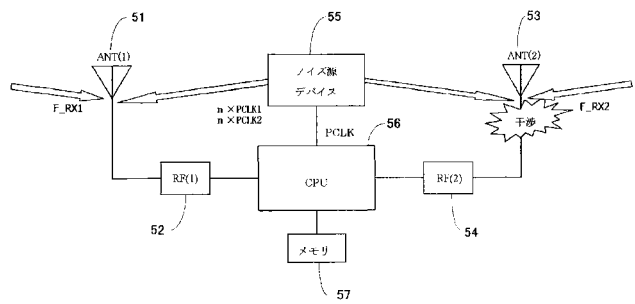
【 図 1 0 】



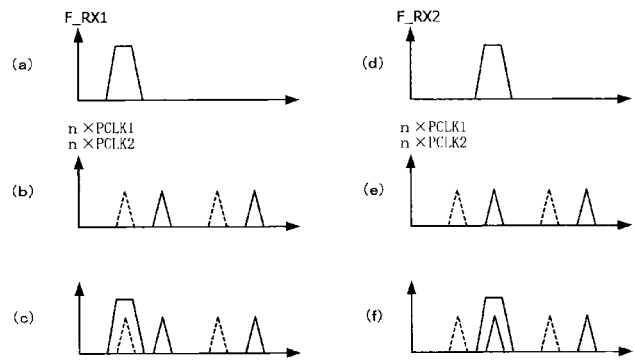
【 図 1 1 】

|        | FID1 | FID2 | FID3 | FID4 | FID5 | FID6 | FID7 | FID8 |
|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| F_DTV1 | F[1] | F[1] | F[3] | F[3] | F[1] | F[1] | F[3] | F[3] |
| F_DTV2 | F[2] | F[2] | F[3] | F[3] | F[2] | F[2] | F[3] | F[3] |
| F_DTV3 | F[2] | F[2] | F[3] | F[3] | F[2] | F[2] | F[3] | F[3] |
| F_DTV4 | F[1] | F[1] | F[4] | F[4] | F[1] | F[1] | F[4] | F[4] |
| F_DTV5 | F[1] | F[1] | F[3] | F[4] | F[1] | F[1] | F[4] | F[3] |
| F_DTV6 | F[1] | F[2] | F[3] | F[3] | F[2] | F[2] | F[3] | F[3] |

【 図 1 2 】



【 図 1 3 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 大澤 美紀

神奈川県横浜市都筑区佐江戸町 6 0 0 番地 パナソニックモバイルコミュニケーションズ株式会社  
内

(72)発明者 前田 忍

神奈川県横浜市都筑区佐江戸町 6 0 0 番地 パナソニックモバイルコミュニケーションズ株式会社  
内

F ターム(参考) 5K027 AA11 BB07 CC08 KK03

5K052 AA14 BB02 DD16 DD19 FF26 GG22 GG23 GG24 GG31 GG32

GG57