

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4351783号  
(P4351783)

(45) 発行日 平成21年10月28日(2009.10.28)

(24) 登録日 平成21年7月31日(2009.7.31)

(51) Int.Cl. F I  
H 0 4 J 11/00 (2006.01) H 0 4 J 11/00 Z

請求項の数 2 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2000-63579 (P2000-63579)	(73) 特許権者	000005821
(22) 出願日	平成12年3月8日(2000.3.8)		パナソニック株式会社
(65) 公開番号	特開2001-251275 (P2001-251275A)		大阪府門真市大字門真1006番地
(43) 公開日	平成13年9月14日(2001.9.14)	(74) 代理人	100098291
審査請求日	平成19年1月19日(2007.1.19)		弁理士 小笠原 史朗
		(72) 発明者	竹内 章生
			大阪府門真市大字門真1006番地 松下
			電器産業株式会社内
		審査官	富澤 哲生

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 デジタル復調装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

信号の有効期間である有効シンボルと、前記有効期間の一部を複写して前記有効シンボルの前にガードインターバルとして付加したものを1シンボルとするマルチキャリア信号を復調するデジタル復調装置であって、

前記受信されたマルチキャリア信号に同期してベースバンド信号を生成し、後述する電源オフ期間駆動信号に基いて電源をオフするチューナと、

前記チューナの出力である前記ベースバンド信号を復調してビット系列データを生成し、後述する電源オフ期間駆動信号に基いて電源をオフする復調器と、

前記復調器の出力である前記ビット系列データに誤り訂正を施し、後述する電源オフ期間駆動信号に基いて電源をオフする誤り訂正器と、

前記誤り訂正器の誤り訂正動作に基いて受信信号の確からしさを判定してBERを生成する誤り率計測器と、

前記チューナ、前記復調器、前記誤り訂正器の少なくとも何れかの電源をオフさせる期間であり0より大きく前記ガードインターバルの期間以下である電源オフ期間について、前記誤り率計測器の出力であるBERが高い場合は前記電源オフ期間を短くさせBERが低い場合は前記電源オフ期間を長くさせる旨の電源オフ期間制御信号を生成する制御器と、

前記制御器の出力である電源オフ期間制御信号に基づいて前記チューナ、前記復調器、前記誤り訂正器の少なくとも何れかの電源をオフさせる電源オフ期間駆動信号を生成する

10

20

スイッチと、を有するデジタル復調装置。

【請求項 2】

信号の有効期間である有効シンボルと、前記有効期間の一部を複写して前記有効シンボルの前にガードインターバルとして付加したものを 1 シンボルとするマルチキャリア信号を復調するデジタル復調装置であって、

前記受信されたマルチキャリア信号に同期してベースバンド信号を生成し、後述する電源オフ期間駆動信号に基いて電源をオフするチューナと、

前記チューナの出力である前記ベースバンド信号を復調してビット系列データを生成し、後述する電源オフ期間駆動信号に基いて電源をオフする復調器と、

前記復調器の出力である前記ビット系列データに誤り訂正を施し、後述する電源オフ期間駆動信号に基いて電源をオフする誤り訂正器と、

前記復調器の動作に基いて受信信号の C/N 比を検出する C/N 算出器と、

前記チューナ、前記復調器、前記誤り訂正器の少なくとも何れかの電源をオフさせる期間であり 0 より大きく前記ガードインターバルの期間以下である電源オフ期間について、前記 C/N 算出器の出力である C/N 比が低い場合は前記電源オフ期間を短くさせ C/N 比が高い場合は前記電源オフ期間を長くさせる旨の電源オフ期間制御信号を生成する制御器と、

前記制御器の出力である電源オフ期間制御信号に基づいて前記チューナ、前記復調器、前記誤り訂正器の少なくとも何れかの電源をオフさせる電源オフ期間駆動信号を生成するスイッチと、を有するデジタル復調装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、受信したマルチキャリア信号を復調するデジタル復調装置に関し、さらに詳述すると電力制御機能を有するデジタル復調装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

デジタル受信機に用いられるデジタル復調装置は低消費電力化に向けて、各機能 LSI の低電圧化や電源回路の高効率化などが進められている。チューナ部、復調部、および誤り訂正部から構成されるフロントエンド部においても、同様の取組が行われているが、アナログ部においてはコストの問題もあり低消費電力に最適なデバイスを使用できない。図 10 に、従来のデジタル復調装置を示す。デジタル復調装置 A M D c は、チューナ 10、復調器 11、誤り訂正器 12、スイッチ 13、およびマイコン 14 を有する。チューナ 10、復調器 11、および誤り訂正器 12 によってフロントエンド部 F E が構成される。

フロントエンド部 F E は、スイッチ 13 を介してマイコン 14 によって電力制御される。デジタル復調装置 A M D c においては、フロントエンド部 F E は電源が常時 ON 状態であり、利用者がデジタル受信機を使用しない時には、デジタル復調器 A M D c のチューナ 10 は通電されないことを前提として構成されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、利用者がデジタル受信機を使用するときには、デジタル復調装置 A M D c においては、フロントエンド部 F E を構成するチューナ 10、復調器 11、および誤り訂正器 12 の全てが機能状態（通電されて正常に動作している状態）である。つまり、デジタル復調装置 A M D c においては、通常の視聴時には低消費電力化が実現されていない。

本発明は上記の課題を解決するために成されたもので、通常の視聴時にフロントエンド部が機能状態であっても、低消費電力化を実現できる電力制御機能を有するデジタル復調機を提供することを目的とする。

【0004】

【課題を解決するための手段および発明の効果】

信号の有効期間である有効シンボルと、当該有効期間期間の一部を複写して当該有効シンボルの時間的に前にガードインターバルとして付加したものを１シンボルとするマルチキャリア信号を復調するデジタル復調装置であって、  
前記１シンボル中において電力制御に最適な期間を特定する期間特定器と、  
特定された最適な期間に受信装置を構成する機能ブロックの動作を制御する電力制御器とを備えることを特徴とする。

【０００５】

上述のように、第１の発明においては、通常視聴時でフロントエンド部が機能状態であっても低消費電力化を実現しうるものである。

【０００６】

第２の発明は、第１の発明において、最適な期間は、ＤＶＢ－Ｔ方式およびＩＳＤＢ－Ｔ方式の何れかによって規定されているガードインターバル期間内にあることを特徴とする。

【０００７】

第３の発明は、第２の発明において、最適な期間は、ＤＶＢ－Ｔ方式およびＩＳＤＢ－Ｔ方式の何れかによって規定されているシンボル長の任意の整数倍毎に位置することを特徴とする。

【０００８】

第４の発明は、第１、第２、第３、および第４の発明の何れかの発明において、期間特定器は、受信されたマルチキャリア信号の受信状態を監視して受信状態を示す受信状態信号を生成する受信状態監視器を備えると共に、  
受信状態信号に基づいて、前記最適な期間が前記受信状態の悪化に従い短なるように決定することを特徴とする。

【０００９】

第５の発明は、第４の発明において、受信状態監視器は、受信されたマルチキャリア信号の誤り率を計測することを特徴とする。

【００１０】

第６の発明は、第４の発明において、受信状態監視器は、受信されたマルチキャリア信号のＣＮ比を算出とすることを特徴とする。

【００１１】

第７の発明は、第１～第６の発明の何れかの発明において、機能ブロック（ＦＥ）は、受信されたマルチキャリア信号に同期してベースバンド信号を生成するチューナと、ベースバンド信号を復調してビット系列データを生成する復調器と、  
ビット系列データに誤り訂正を施す誤り訂正器とで構成されることを特徴とする。

【００１２】

第８の発明は、第７の発明において、電力制御器はチューナの少なくとも一部を停止させることを特徴とする。

【００１３】

第９の発明は、第７発明において、電力制御器は復調器の少なくとも一部を停止させることを特徴とする。

【００１４】

第１０の発明は、第７の発明において、電力制御器はチューナおよび復調器の少なくとも一部を停止させることを特徴とする。

【００１５】

【発明の実施の形態】

（第１の実施形態）

以下に、図１を参照して本発明の第１の実施形態にかかるデジタル復調装置について説明する。デジタル復調装置ＡＭＤｐ１は、チューナ１０、復調器１１、誤り訂正器１２、スイッチ１３、およびマイコン１４Ｐ１を有する。チューナ１０、復調器１１、および誤り訂正器１２によってフロントエンド部ＦＥが構成される。フロントエンド部ＦＥは、

10

20

30

40

50

スイッチ 13 を介してマイコン 14 P 1 によって電力制御される。

【0016】

テレビ番組などを視聴する場合、受信されたマルチキャリア信号  $S_r$  (以降、「受信信号  $S_r$ 」と略称する) はチューナ 10 で増幅、選局されてベースバンド信号  $S_b$  に変換される。復調器 11 は、ベースバンド信号  $S_b$  に復調処理を施してビット系列のデータ  $S_t$  に変換する。誤り訂正器 12 は、ビット系列データ  $S_t$  の誤り部を正しいデータに変換して訂正済みビット系列データ  $S_{tc}$  を生成する。マイコン 14 P 1 は、フロントエンド部 F E の電力制御期間を特定して、スイッチ 13 を駆動するスイッチ駆動信号  $S_{w1}$  を生成する。

【0017】

スイッチ 13 は好ましくはトランジスタで構成され、スイッチ駆動信号  $S_{w1}$  に基づいてマイコン 14 によって事前に設定されたタイミングでフロントエンド部 F E を ON / OFF するように駆動される。このように、本発明において、スイッチ 13 はフロントエンド部 F E (チューナ 10、復調器 11、誤り訂正器 12) に対する電力制御手段として、マイコン 14 はデジタル復調装置 A M D p 1 のフロントエンド部 F E の駆動期間を特定する電力制御手段として設けられている。つまり、スイッチ 13 によって、フロントエンド部 F E を構成するチューナ 10、復調器 11、および誤り訂正器 12 のそれぞれの駆動を制御できる。

【0018】

図 2 を参照して、チューナ 10 の詳細な構成について説明する。チューナ 10 は、アンプ 18、周波数変換器 (ミキサ) 19、選局器 20、およびフィルタ 21 を含む。つまり、上述のスイッチ 13 はチューナ 10 を構成するアンプ 18、周波数変換器 19、選局器 20、フィルタ 21 のそれぞれの駆動を制御する。

【0019】

さらに、図 3 を参照して、復調器 11 の構成について詳しく説明する。復調器 11 は、直交検波器 22、F F T 処理器 23、キャリア復調器 24、および同期再生器 25 を含む。上述のスイッチ 13 は、復調器 11 を構成する直交検波器 22、F F T 処理器 23、キャリア復調器 24、および同期再生器 25 のそれぞれの駆動を制する。

【0020】

次に、図 4 に示すタイミングチャートを参照して、デジタル復調装置 A M D p 1 におけるマイコン 14 P 1 による電力制御方法について説明する。同図に示すように、受信信号  $S_r$  は複数の搬送波に分割して送信されるマルチキャリア (多重搬送波) 伝送信号であり、当該信号有効期間である有効シンボル長  $T_u$  と、当該信号期間の時間的に後ろの無効期間部分  $T_g$  を有する。この無効期間部分  $T_g$  には、有効期間  $T_u$  の情報を誤りなく再生するための情報が付加されており、何らかの原因により受信状態が悪化した場合には、無効期間部分  $T_g$  と有効期間部分  $T_u$  から有効期間  $T_u$  の情報を復調するように利用されるものとする。

本実施形態においては、有効期間  $T_u$  に後続する無効期間  $T_g$  に有効期間  $T_u$  の一部を複写して、有効シンボル  $T_u$  の時間的に前にガードインターバル  $T_g$  として付加して無効期間  $T_g$  + 有効期間  $T_u$  を 1 シンボルとする信号を受信するものとする。

【0021】

そこで、スイッチ駆動信号  $S_{w1}$  は、1 シンボル毎に存在するガードインターバル  $T_g$  に続く所定の期間をフロントエンド部 F E を駆動しない電力制御期間  $T_{C1}$  として設定している。電力制御期間  $T_{C1}$  は 0 より大きく無効期間  $T_g$  以下の時間である。また、電力制御期間  $T_{C1}$  は、1 シンボル毎に 1 つの電力制御期間  $T_{C1}$  が設定設定されるので、受信信号  $S_r$  全体に関しても、電力制御期間  $T_{C1}$  は 0 より大きく無効期間  $T_g$  以下の時間である関係が保たれる。このようにデジタル復調装置 A M D p 1 は、マイコン 14 P 1 により設定されたタイミングによってフロントエンド部 F E の駆動が制御されて、テレビ視聴のために必要最低限の電力で動作できる。

【0022】

10

20

30

40

50

このように、1シンボル毎に1つの電力制御期間 $TC1$ を設ける代わりに、 $N$  ( $1$ 以上の任意の正数)個のシンボル毎に1つの電力制御期間 $TCN$ を設けるようにしても良い。この関係を図4において、スイッチ駆動信号 $Sw1'$ として示す。なお、同図においては、 $N=2$ の例が示されている。この電力制御期間 $TCN$ は、 $DVB-T$  ( $Digital\ Video\ Broadcast$ ; デジタルビデオ放送)方式あるいは $ISDB-T$  ( $Integrated\ Services\ Digital\ Broadcasting$ ; 統合デジタル放送)方式で規定されている数種類のガードインターバルに後続して設けられる。結果、通常視聴時でフロントエンド部 $FE$ が機能状態であっても低消費電力化を実現できるものである。また、電力制御期間 $TCN$ は、 $N$ シンボル毎に1つの電力制御期間 $TCN$ が設定設定されるので、受信信号 $Sr$ 全体に関しは、電力制御期間 $TCN$ は0より大きく無効期間 $Tg/N$ 以下の時間である関係が保たれる。

10

## 【0023】

(第2の実施形態)

図5を参照して、本発明の第2の実施形態にかかるデジタル復調装置について説明する。本例にかかるデジタル復調装置 $AMDp2$ は、図1に示したデジタル復調装置 $AMDp1$ のマイコン14P1がマイコン14P2に交換されるとともに、同マイコン14P2とフロントエンド部 $FE$ との間に信号処理器15が新たに設けられている。なお、デジタル復調装置 $AMDp2$ において受信される信号は、上述の第1の実施形態にかかるデジタル復調装置 $AMDp1$ において受信されるものと同じである。また、本例においては、誤り訂正器12は、復調器11によって復調された有効期間 $Tu$ と無効期間 $Tg$ の復調された部分から誤り訂正が施された訂正済みビット系列データ $Stc$ を出力する。

20

## 【0024】

信号処理器15は、フロントエンド部 $FE$ における受信信号 $Sr$ の受信状態を監視する。つまり、信号処理器15は、誤り訂正器12の誤り訂正動作に基づいて、受信信号 $Sr$ の確からしさを判定して、受信状態を表す監視信号 $Src$ を生成する。

## 【0025】

マイコン14P2は、監視信号 $Src$ に基づいてフロントエンド部 $FE$ の電力制御期間を特定して、スイッチ13を駆動するスイッチ駆動信号 $Sw2$ を生成する。つまり、マイコン14P2は監視信号 $Src$ に基づいて、信号処理器15における判定が所定の確からしさを保つ様に事前に設定されたタイミングに従い、スイッチ13を駆動する信号スイッチ駆動信号 $Sw2$ を生成する。

30

例えば、受信状態の悪化によって、フロントエンド部 $FE$ から出力される訂正済みビット系列データ $Stc$ の誤り率が高くなった場合は、マイコン14P2はスイッチ13に対して電力制御期間 $TC2$ を短くするためのスイッチ駆動信号 $Sw2$ を生成して出力する。無効期間 $Tg$ の電力制御期間 $TC2$ が短くなるので、無効期間 $Tg$ 中の情報を多く復調器11に渡すことができる。けっか、誤り訂正率が向上する。

## 【0026】

スイッチ13は、スイッチ駆動信号 $Sw2$ に基づいてフロントエンド部 $FE$ を構成するチューナ10、復調器11、および誤り訂正器12のそれぞれを $ON/OFF$ する。

## 【0027】

なお、スイッチ駆動信号 $Sw2$ によるフロントエンド部 $FE$ の駆動制御タイミングは、図4を参照して説明した電力制御期間 $TC1$ および $TCN$ と基本的に同じである。ただし、電力制御期間 $TC1$ あるいは $TCN$ の出現タイミングが監視された受信信号 $Sr$ の受信状態が許容範囲内になるように決定することが、スイッチ駆動信号 $Sw1$ の場合と異なる。

40

## 【0028】

(第3の実施形態)

次に、図6および7を参照して、本発明の第3の実施形態にかかるデジタル復調装置について説明する。本例にかかるデジタル復調装置 $AMDp3$ は、図5に示したデジタル復調装置 $AMDp2$ の信号処理器15が誤り率計測器16に交換されていると共にマイコン14P2がマイコン14P3に交換されている。

50

## 【 0 0 2 9 】

誤り率計測器 1 6 は、フロントエンド部 F E における受信信号 S r の受信状態を監視する。つまり、誤り率計測器 1 6 は、誤り訂正器 1 2 の誤り訂正動作にもとづいて、受信信号 S r の確からしさ ( B E R ) を判定して、確度信号 S r p を生成する。

## 【 0 0 3 0 】

マイコン 1 4 P 3 は確度信号 S r p に基づいて、誤り率計測器 1 6 において判定された確からしさ ( B E R ) を基準にしたタイミングでスイッチ 1 3 を駆動する信号スイッチ駆動信号 S w 3 を生成する。

## 【 0 0 3 1 】

スイッチ 1 3 は、スイッチ駆動信号 S w 3 に基づいてフロントエンド部 F E を構成するチューナ 1 0、復調器 1 1、および誤り訂正器 1 2 のそれぞれを O N / O F F する。

10

## 【 0 0 3 2 】

次に図 7 を参照して、マイコン 1 4 P 3 がスイッチ駆動信号 S w 3 によって規定するフロントエンド部 F E の駆動制御タイミングについて説明する。図 7 ( a ) において、縦軸 T g c n t は無効期間 T g における制御時間 ( 図 4 における T C 2 に対応 ) を示し、横軸 B E R は誤り率計測器 1 6 によって検出された受信信号 S r の確からしさを示す。図 7 ( b ) において、縦軸 1 / N は制御期間 T g c n t の出現頻度を示す。

## 【 0 0 3 3 】

図 7 ( a ) に示すように、確度信号 S r p が示す確からしさ B E R の値に応じて、時間軸の受信信号 S r に対しガードインターバル T g 以降の期間である電力制御期間 T g c n t を定める。すなわち、B E R の値が高いときは受信状態が悪化しており、無効期間 T g の情報をより多く復調に利用するために、制御期間 T g c n t を短く設定する。また B E R の値が低いときは、受信状態は良いと判断して制御期間 T g c n t を長く設定して、より省電力効果を高めることができる。かかる構成によれば、マイコン 1 4 の設定により、テレビ視聴のために必要最低限の電力でデジタル復調器を動作させることができる。

20

## 【 0 0 3 4 】

なお、上記マイコン 1 4 のタイミングが N シンボル毎の場合 ( 電力制御期間 T C N ) には、当該動作の頻度は図 7 ( b ) に示すとおりで上記と同様の作用を示すものである。

## 【 0 0 3 5 】

なお、スイッチ駆動信号 S w 3 によるフロントエンド部 F E の駆動制御タイミングは、図 4 を参照して説明した電力制御期間 T C 1 および T C N と基本的に同じである。ただし、電力制御期間 T C 1 あるいは T C N の出現タイミングおよび個々の制御時間 T C が、受信信号 S r を復調したデータの誤り率の計測値に基づいて決定されるスイッチ駆動信号 S w 1 の場合と異なる。

30

## 【 0 0 3 6 】

( 第 4 の実施形態 )

図 8 および図 9 を参照して、本発明の第 4 の実施形態にかかるデジタル復調装置について説明する。本実施形態にかかるデジタル復調装置 A M D p 4 は、図 8 に示すように、図 6 に示したデジタル復調装置 A M D p 3 の誤り率計測器 1 6 が C N 算出器 1 7 に交換されていると共にマイコン 1 4 P 3 がマイコン 1 4 P 4 に交換されている。

40

## 【 0 0 3 7 】

C N 算出器 1 7 は、誤り率計測器 1 6 と同様にフロントエンド部 F E における受信信号 S r の受信状態を監視するが、ただし誤り訂正器 1 2 ではなく復調器 1 1 に接続されている。つまり、C N 算出器 1 7 は、前記復調器 1 1 の動作に基づいて受信信号 S r の純度 ( C N 比 ) を検出して C N 比信号 S r n を生成する。マイコン 1 4 P 4 は、C N 比信号 S c n に基づいて、受信信号 S r の純度 ( C / N ) を基準にしたタイミングで、スイッチ 1 3 を駆動させるスイッチ駆動信号 S w 4 を生成する。

## 【 0 0 3 8 】

次に図 9 を参照して、マイコン 1 4 P 4 がスイッチ駆動信号 S w 4 によって規定するフロントエンド部 F E の駆動制御タイミングについて説明する。図 9 ( a ) において、縦軸 T

50

g c n tは無効期間T gの制御時間(図4におけるT Cに対応)を示し、横軸C NはC N算出器17によって検出された受信信号S rの純度(C / N)を示す。図9(b)において、縦軸1 / Nは制御期間T g c n tの出現頻度を示す。

#### 【0039】

図9(a)に示すように、C N比信号S c nが示す受信信号S rの純度C Nの値に従って、時間軸の受信信号に対しガードインターバルT g以降の期間の電力制御期間を決定する。すなわち、C N比が高い場合は、受信状態は良好であると見なし、制御期間T g c n tを長く設定して省電力効果を高めても有効期間T uの情報を正しく復調できる。しかしながら、C N比が低い場合には、無効期間T gの情報を復調に用いてフロントエンド部F Eの出力である訂正済みビット系列データS t cの誤り率を下げる必要がある。かかる構成によれば、マイコン14の設定により、テレビ視聴のための必要最低限の電力でデジタル復調器を動作させることができる。

10

#### 【0040】

なお、上記マイコン14P4によるタイミングがNシンボル毎の場合にも、当該動作の頻度は図9(b)に示すとおりで上記と同様の作用を示すものである。以上のように、本発明によれば、通常視聴時でフロントエンド部が機能状態であってもフロントエンド部F Eの構成要素の全て或いは一部を停止されることによって、デジタル復調装置の低消費電力化を実現できる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態にかかるデジタル復調装置の構成を示すブロック図である。

20

【図2】図1に示したチューナの構成を示すブロック図である。

【図3】図1に示した復調器の構成を示すブロック図である。

【図4】図1にデジタル復調装置におけるフロントエンド部の電力制御タイミングの説明図である。

【図5】本発明の第2の実施形態にかかるデジタル復調装置の構成を示すブロック図である。

【図6】本発明の第3の実施形態にかかるデジタル復調装置の構成を示すブロック図である。

【図7】図6に示したデジタル復調装置におけるフロントエンド部の電力制御タイミングの説明図である。

30

【図8】本発明の第4の実施形態にかかるデジタル復調装置の構成を示すブロック図である。

【図9】図8に示したデジタル復調装置におけるフロントエンド部の電力制御タイミングの説明図である。

【図10】従来のデジタル復調装置の構成を示すブロック図である。

#### 【符号の説明】

A M D p 1 ~ A M D p 4、A M D c デジタル復調装置

F E フロントエンド部

10 チューナ

40

11 復調器

12 誤り訂正器

13 スイッチ器

14、14P1 ~ 14P4 マイコン

15 信号処理器

16 誤り率計測器

17 C N算出器

18 アンプ

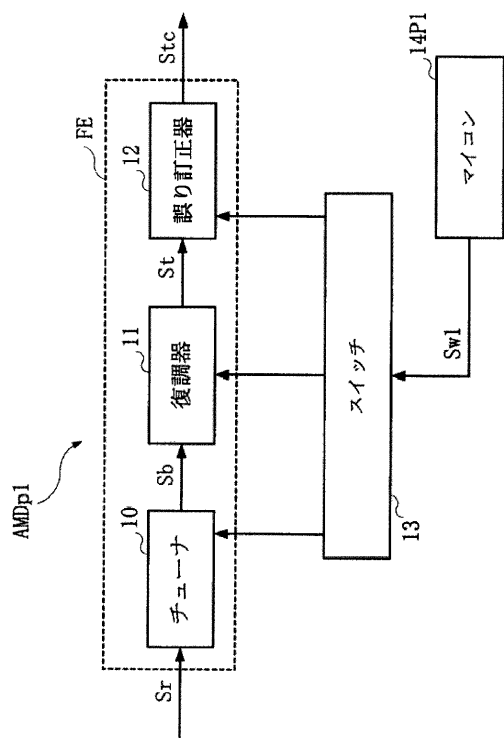
19 ミキサ

20 選局器

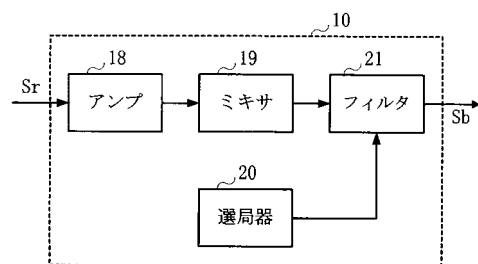
50

- 2 1    フィルタ
- 2 2    直交検波器
- 2 3    F F T 処理器
- 2 4    キャリア復調器
- 2 5    同期再生器

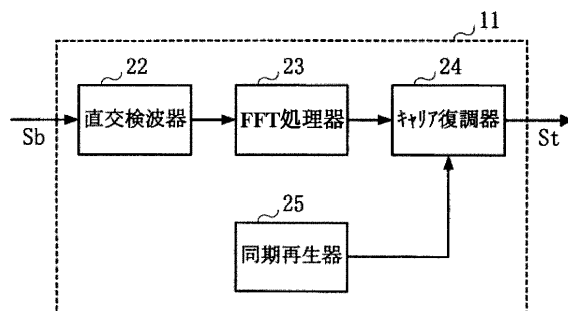
【図 1】



【図 2】

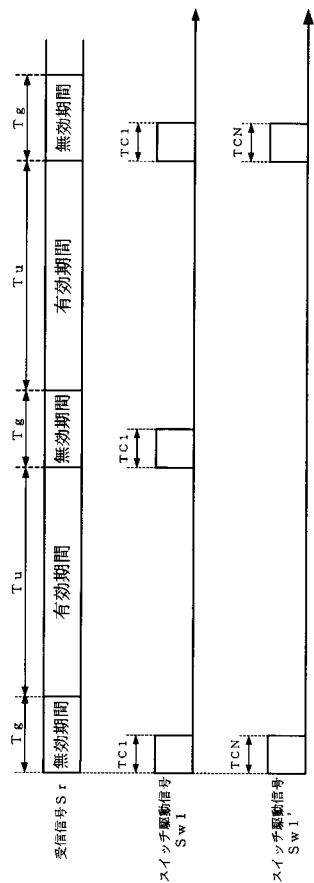


【図 3】

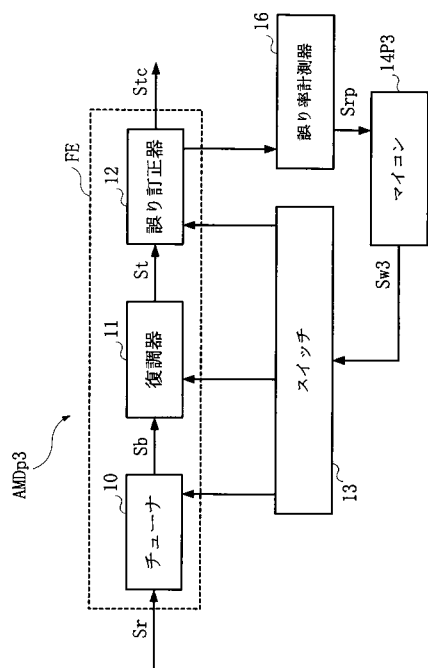




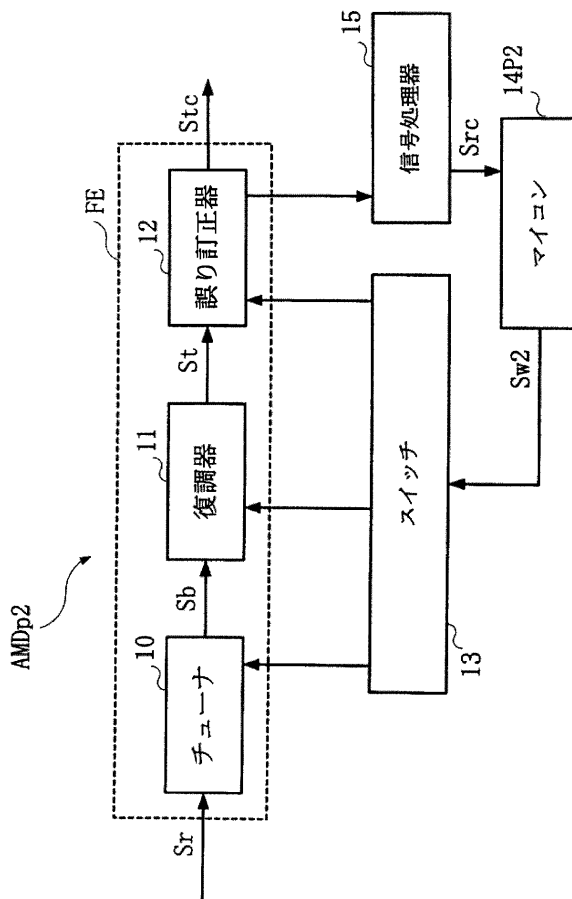
【 図 4 】



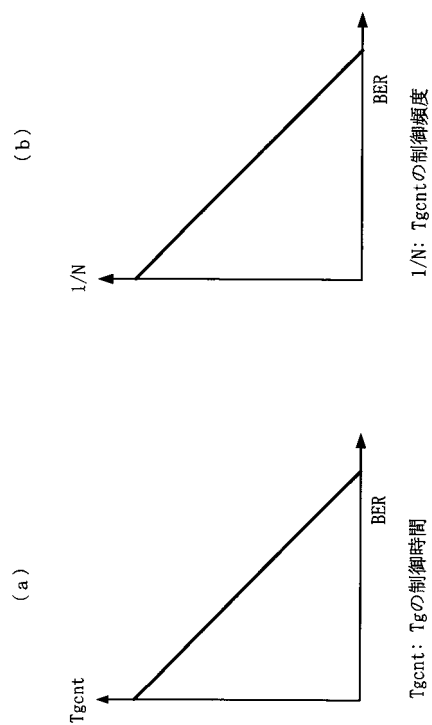
【圖 6】



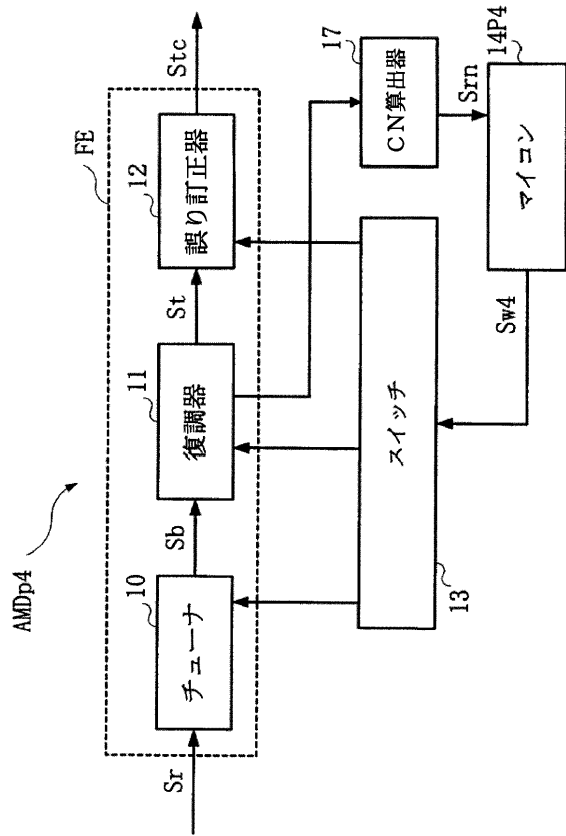
【 図 5 】



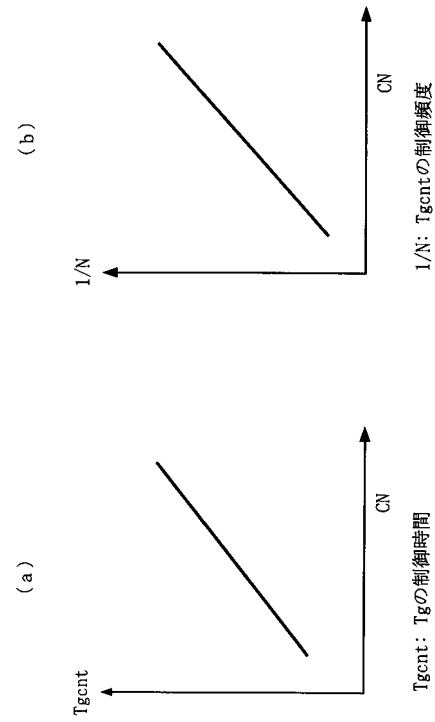
【圖 7】



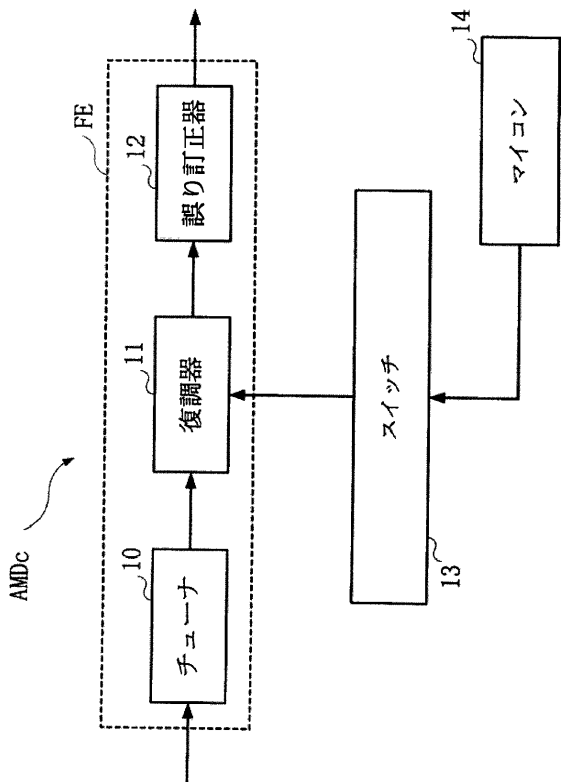
【図 8】



【図 9】



【図 10】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2000-031838(JP,A)  
特開平11-346203(JP,A)  
特開平11-008601(JP,A)  
特開2001-69023(JP,A)  
特開2000-332633(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
H04J 11/00