

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4745211号
(P4745211)

(45) 発行日 平成23年8月10日(2011.8.10)

(24) 登録日 平成23年5月20日(2011.5.20)

(51) Int. Cl. F I
H04B 1/16 (2006.01) H04B 1/16 G

請求項の数 8 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2006-338191 (P2006-338191)	(73) 特許権者	000006013 三菱電機株式会社
(22) 出願日	平成18年12月15日(2006.12.15)		東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
(65) 公開番号	特開2008-153832 (P2008-153832A)	(74) 代理人	100088672 弁理士 吉竹 英俊
(43) 公開日	平成20年7月3日(2008.7.3)	(74) 代理人	100088845 弁理士 有田 貴弘
審査請求日	平成21年2月2日(2009.2.2)	(72) 発明者	木村 亜紀 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三 菱電機株式会社内
		(72) 発明者	白須賀 恵一 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三 菱電機株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 デジタル放送受信システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

受信したデジタル放送波を処理し、第1TSデータを取り出す第1フロントエンド部と、

前記第1フロントエンド部と異なる周波数の前記デジタル放送波を受信し、第2TSデータを取り出す第2フロントエンド部と、

前記第1TSデータ及び前記第2TSデータのいずれか一方を選択して出力するTSセクタ部と、

前記TSセクタ部の出力から所定の信号を分離するデータ分離部と、

前記データ分離部で分離された前記所定の信号を復号し、出力するデコーダ部と、

前記第1フロントエンド部及び前記第2フロントエンド部から出力された選局状態情報と、前記データ分離部から出力された受信状態情報とに基づいて前記第1フロントエンド部及び前記第2フロントエンド部の受信安定度を判定する受信安定度判定部とを備えるデジタル放送受信システムであって、

前記選局状態情報は、PLL Lock、フレームLockの少なくとも1つの受信を示す情報であり、

前記受信状態情報は、PAT断絶情報、PMT断絶情報、TSパケットのロスト率の少なくとも1つを示す情報であり、

前記受信安定度判定部は、前記選局状態情報の受信までに要する時間がある閾値以上であり、且つ前記受信状態情報が示す断絶状態が継続する時間がある閾値以上である場合に

10

20

、前記受信安定度が受信不安定であると判定し、

前記 T S セレクタ部は、前記受信安定度判定部の判定結果に基づき、前記第 1 T S データ及び前記第 2 T S データのいずれか一方をパケット単位で選択することを特徴とするデジタル放送受信システム。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のデジタル放送受信システムであって、

前記第 1 T S データより前記受信状態情報を取り出す第 1 情報分離部と、

前記第 2 T S データより前記受信状態情報を取り出す第 2 情報分離部とをさらに備え、

前記受信安定度判定部は、前記第 1 フロントエンド部及び前記第 2 フロントエンド部から出力された前記選局状態情報と、前記データ分離部から出力された前記受信状態情報に代えて前記第 1 情報分離部及び前記第 2 情報分離部で取り出された前記受信状態情報とに基づいて前記第 1 フロントエンド部及び前記第 2 フロントエンド部の受信安定度を判定することを特徴とするデジタル放送受信システム。

10

【請求項 3】

請求項 2 に記載のデジタル放送受信システムであって、

前記受信安定度判定部は、

前記第 1 フロントエンド部及び前記第 2 フロントエンド部から出力された前記選局状態情報と、前記第 1 情報分離部及び前記第 2 情報分離部で取り出された前記受信状態情報とに基づいて前記第 1 フロントエンド部及び前記第 2 フロントエンド部の受信安定度を評価する受信安定度評価部と、

20

前記受信安定度評価部からの評価結果に基づき、前記第 1 T S データ及び前記第 2 T S データのいずれか一方をパケット単位で選択することを前記 T S セレクタ部に指示する選局指示部とを備えることを特徴とするデジタル放送受信システム。

【請求項 4】

請求項 3 に記載のデジタル放送受信システムであって、

前記受信安定度評価部は、

前記第 1 フロントエンド部から出力された前記選局状態情報と、前記第 1 情報分離部で取り出された前記受信状態情報とに基づいて前記第 1 フロントエンド部の受信安定度を評価する第 1 受信安定度評価部と、

前記第 2 フロントエンド部から出力された前記選局状態情報と、前記第 2 情報分離部で取り出された前記受信状態情報とに基づいて前記第 2 フロントエンド部の受信安定度を評価する第 2 受信安定度評価部とを備えることを特徴とするデジタル放送受信システム。

30

【請求項 5】

受信したデジタル放送波を処理し、第 1 T S データを取り出す第 1 フロントエンド部と

、前記第 1 フロントエンド部と異なる周波数の前記デジタル放送波を受信し、第 2 T S データを取り出す第 2 フロントエンド部と、

前記第 1 T S データ及び前記第 2 T S データのいずれか一方を選択して出力する T S セレクタ部と、

前記 T S セレクタ部の出力から所定の信号を分離するデータ分離部と、

40

前記データ分離部で分離された前記所定の信号を復号し、出力するデコーダ部と、

前記第 1 フロントエンド部及び前記第 2 フロントエンド部から出力された選局状態情報と、前記データ分離部から出力された受信状態情報とに基づいて前記第 1 フロントエンド部及び前記第 2 フロントエンド部の受信安定度を判定する受信安定度判定部とを備えるデジタル放送受信システムであって、

前記選局状態情報は、PLL Lock、フレーム Lock の少なくとも 1 つの受信を示す情報であり、

前記受信状態情報は、PAT 断絶情報、PMT 断絶情報、T S パケットのロスト率の少なくとも 1 つを示す情報であり、

前記受信安定度判定部は、

50

前記第1フロントエンド部及び前記第2フロントエンド部から出力された前記選局状態情報と、前記データ分離部から出力された前記受信状態情報とを蓄積し、当該蓄積した前記選局状態情報及び前記受信状態情報に対し所定の統計処理を行い前記第1フロントエンド部及び前記第2フロントエンド部の前記受信安定度を評価し、当該受信安定度と位置情報とを組み合わせ蓄積することで、ある位置での前記受信安定度を過去の統計データより評価できるようにする統計情報蓄積部と、

前記統計情報蓄積部からの出力に基づき、前記第1TSデータ及び前記第2TSデータのいずれか一方をパケット単位で選択することを前記TSセクタ部に対して指示する選局指示部とを備えることを特徴とするデジタル放送受信システム。

【請求項6】

請求項1乃至請求項5のいずれか1つに記載のデジタル放送受信システムであって、前記第1フロントエンド部及び前記第2フロントエンド部のそれぞれが、複数のチューナを有し、ダイバーシティ受信できることを特徴とするデジタル放送受信システム。

【請求項7】

請求項1乃至請求項6のいずれか1つに記載のデジタル放送受信システムであって、前記第2フロントエンド部は、前記第1フロントエンド部が受信した前記デジタル放送波と同じ系列局のデジタル放送波を受信することを特徴とするデジタル放送受信システム。

【請求項8】

請求項1乃至請求項6のいずれか1つに記載のデジタル放送受信システムであって、前記第2フロントエンド部は、前記第1フロントエンド部が受信した前記デジタル放送波のMFN局からデジタル放送波を受信することを特徴とするデジタル放送受信システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、デジタル放送受信システムに係る発明であって、特に、受信の切り替えが必要なデジタル放送受信システムに関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来のデジタル放送受信システムが、複数の放送局をまたがって移動する移動体に設置されている場合、視聴中の放送局の放送エリアから外れると番組が視聴できなくなる。当該番組を視聴し続けたい場合には、再度チャンネルスキャンを行い、先ほど視聴していた番組の放送局と同じ系列の放送局を選局しなければならない。この場合、同じ番組を継続して視聴できるが、操作の手間がかかり、操作中は番組の視聴が中断される。

【0003】

そこで、デジタル受信システムを2系統持つデジタル放送受信システムが考えられ、一方の受信システムで視聴中の放送波を受信し、他方の受信システムによって同じ系列の放送波を受信する構成を採用している。このデジタル放送受信システムでは、一方の受信システムの受信状態が悪くなった場合に、他方の受信システムに自動的に切り替える手段を有している。当該デジタル放送受信システムの詳細については、例えば特許文献1に記載されている。

【0004】

【特許文献1】特開2004-320406号公報(第11頁、第1図)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献1に記載のデジタル放送受信システムでは、受信システムの切り替えタイミングの検出方法として、受信信号の信号強度や受信品質を使用している。ところが、信号強度や受信品質による切り替えタイミングでは、切り替えが必要となる閾値設定によっては、信号強度が弱くても音声または映像データは受信可能な状態で、切り替えが発生したり、信

10

20

30

40

50

号強度では切り替えの閾値を満たしていても、音声または映像データは受信できない場合が発生する。

【 0 0 0 6 】

さらに、特許文献 1 に記載のデジタル放送受信システムでは、受信系統の切り替えを復号器に入力される入力信号の切り替えで行っている。ところが、入力信号であるデジタル放送の T S パケットが途中で切り替えられた場合、切り替え時のパケットがロストするのみならず、次の同期が確立されるまでの数パケットがロストすることがある。

【 0 0 0 7 】

そこで、本発明は、上述の課題を解決するためになされたものであり、デジタル放送の受信切り替えをスムーズに行うことができるデジタル放送受信システム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】

【 0 0 0 8 】

本発明に係る解決手段は、受信したデジタル放送波を処理し、第 1 T S データを取り出す第 1 フロントエンド部と、第 1 フロントエンド部と異なる周波数のデジタル放送波を受信し、第 2 T S データを取り出す第 2 フロントエンド部と、第 1 T S データ及び第 2 T S データのいずれか一方を選択して出力する T S セレクタ部と、T S セレクタ部の出力から所定の信号を分離するデータ分離部と、データ分離部で分離された所定の信号を復号し、出力するデコーダ部と、第 1 フロントエンド部及び第 2 フロントエンド部から出力された選局状態情報と、データ分離部から出力された受信状態情報とに基づいて第 1 フロントエンド部及び第 2 フロントエンド部の受信安定度を判定する受信安定度判定部とを備えるデジタル放送受信システムであって、前記選局状態情報は、PLL Lock、フレーム Lockの少なくとも 1 つの受信を示す情報であり、前記受信状態情報は、PAT 断絶情報、PMT 断絶情報、T S パケットのロスト率を少なくとも 1 つを示す情報であり、前記受信安定度判定部は、前記選局状態情報の受信までに要する時間がある閾値以上であり、且つ前記受信状態情報が示す断絶状態が継続する時間がある閾値以上である場合に、前記受信安定度が受信不安定と判定し、T S セレクタ部は、受信安定度判定部の判定結果に基づき、第 1 T S データ及び第 2 T S データのいずれか一方をパケット単位で選択する。

【発明の効果】

【 0 0 0 9 】

本発明に記載のデジタル放送受信システムは、T S セレクタ部が、受信安定度判定部の判定結果に基づき、第 1 T S データ及び第 2 T S データのいずれか一方をパケット単位で選択するので、デジタル放送の受信をパケット単位で切り替えることができ、放送の中断のないシームレスな受信切り替えが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 0 】

(実施の形態 1)

図 1 に、本実施の形態に係るデジタル放送受信システムのブロック図を示す。図 1 に示すデジタル放送受信システムでは、デジタル放送をシームレスに切り替えるために 2 系統のフロントエンド部 (第 1 フロントエンド部 1, 第 2 フロントエンド部 2) を持っている。第 1 フロントエンド部 1 は、デジタル放送波である R F (Radio Frequency) を受信し、復調や復号等の所定の処理を行い T S (Transport Stream) データを出力する。一方、第 2 フロントエンド部 2 は、第 1 フロントエンド部 1 と異なる周波数のデジタル放送波である R F を受信し、T S データを出力する。

【 0 0 1 1 】

図 1 に示す T S セレクタ部 3 は、第 1 フロントエンド部 1 及び第 2 フロントエンド部 2 から 2 つの T S データを受信し、いずれか一方の T S データを選択し出力する。T S セレクタ部 3 から出力された T S データは、データ分離部である D e m u x 部 4 で映像信号、音声信号、データ信号に分割される。図 1 に示す D e c o d e r (デコーダ) 部 5 は、D e m u x 部 4 で分離された信号を復号し、出力する。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 2 】

さらに、図 1 に示すデジタル放送受信システムでは、第 1 フロントエンド部 1 及び第 2 フロントエンド部 2 から出力される受信状態を示す受信状態情報（例えば、PLL（Phase Locked Loop）Lock、フレームLock等）と、Demux部 4 から出力される選局状態を示す選局状態情報（例えば、PAT（Program Association Table）断絶情報（PAT断絶状態に関する情報）、PMT（Program Map Table）断絶情報（PMT断絶状態に関する情報）、TSパケットのロスト率等）とに基づいて受信安定度を判定する受信安定度判定部 6 を備えている。

【 0 0 1 3 】

次に、図 1 に示すデジタル放送受信システムの動作について説明する。まず、第 1 フロントエンド部 1 で視聴中のデジタル放送波を受信している場合、第 1 フロントエンド部 1 からTSデータがTSセクタ部 3 に出力される。さらに、第 1 フロントエンド部 1 からは、デジタル放送の受信状態を示すPLL Lock、フレームLock等の受信状態情報が受信安定度判定部 6 に出力されている。

【 0 0 1 4 】

一方、第 2 フロントエンド部 2 では、ネットワーク情報テーブル（NIT）より抽出したチャンネル配置情報から視聴中の放送と同一の放送が行われている別のチャンネル（例えば系列局）を受信できるように選局しておく。なお、図 1 に示すように、第 1 フロントエンド部 1 及び第 2 フロントエンド部 2 に対する系列局選局指示は受信安定度判定部 6 が行う。

【 0 0 1 5 】

別のチャンネルのデジタル放送を受信している第 2 フロントエンド部 2 も、TSセクタ部 3 に受信したTSデータを出力している。さらに、第 2 フロントエンド部 2 からも、デジタル放送の受信状態を示すPLL Lock、フレームLock等の受信状態情報が受信安定度判定部 6 に出力されている。

【 0 0 1 6 】

次に、TSセクタ部 3 は、現在視聴中の第 1 フロントエンド部 1 からのTSデータを出力し、Demux部 4 に入力する。Demux部 4 では、TSデータを映像信号、音声信号、データ信号に分離し、それらの信号をDecoder部 5 に出力する。また、Demux部 4 では、TSデータから選局状態を示すPAT断絶状態、PMT断絶状態、TSパケットのロスト率等の選局状態情報を受信安定度判定部 6 に出力する。受信安定度判定部 6 では、第 1 フロントエンド部 1 及び第 2 フロントエンド部 2 からのPLL Lock、フレームLock等の受信状態情報と、Demux部 4 からのPAT断絶情報、PMT断絶情報、TSパケットのロスト率等の選局状態情報とに基づいて受信安定度を判定し、当該結果に基づいてTSセクタ部 3 を切り替える。

【 0 0 1 7 】

受信安定度判定部 6 での受信安定度の判定方法は、例えば、PLL Lock情報が受信できるまでに要する時間がある閾値以上で、且つPAT受信が断絶している時間がある閾値以上である場合に、受信安定度が低い受信不安定と判定する。なお、受信状態情報は、PLL Lock、フレームLockに限られず、他の値であっても良い。また、受信状態情報には、PLL LockとフレームLockとを組み合わせた値を用いても良い。さらに、選局状態情報は、PAT断絶状態、PMT断絶状態、TSパケットのロスト率に限られず、他の値であっても良い。また、選局状態情報には、PAT断絶状態やTSパケットのロスト率等を組み合わせた値を用いても良い。

【 0 0 1 8 】

TSセクタ部 3 は、第 1 フロントエンド部 1 で視聴中に受信安定度判定部 6 が受信不安定と判定した場合、Demux部 4 へ出力するTSデータを第 2 フロントエンド部 2 のTSデータに切り替える。なお、TSセクタ部 3 での切り替えは、TSデータのペケット単位で行う。

【 0 0 1 9 】

10

20

30

40

50

図2に、第1フロントエンド部1及び第2フロントエンド部2のTSデータの packets 列を示す模式図である。図2では、第1フロントエンド部1のTSデータをTS(A)と、第2フロントエンド部2のTSデータをTS(B)とそれぞれ表している。また、図2では、TS(A)及びTS(B)の packets 列を、1, 2, 3, ..., 7の番号を割り振ったブロックとして図示している。さらに、図2では、TSセレクト部3で選択されたTSデータの packets に網掛けを施し、TSセレクト指示に選択されているTSデータ(TS(A)又はTS(B))を示している。

【0020】

図2aに示す例では主としてTS(A)を選択することを前提としているため、1, 2, 3番目の packets はTS(A)を選択している。しかし、4番目の packets では、TS(A)の packets がロストしているため、受信安定度判定部6が第1フロントエンド部1を受信不安定と判定し4番目の packets はTS(B)を選択するようにTSセレクト部3を切り替える。その後、5, 6, 7番目の packets はTS(A)の packets がロストしていないので、受信安定度判定部6が第1フロントエンド部1を受信安定と判定して、TSセレクト部3がTS(A)を選択するように切り替える。

【0021】

一方、図2bに示す例では、1, 2, 3番目の packets はTS(A)を選択している。しかし、4番目の packets では、TS(A)の packets がロストしているため、受信安定度判定部6が第1フロントエンド部1を受信不安定と判定し4番目の packets はTS(B)を選択するようにTSセレクト部3を切り替える。その後、5番目の packets はTS(B)の packets がロストしていないので、そのままTSセレクト部3はTS(B)を選択し続ける。しかし、6番目の packets では、TS(B)の packets がロストしているため、受信安定度判定部6が第1フロントエンド部1を受信不安定と判定し6番目の packets はTS(A)を選択するようにTSセレクト部3を切り替える。その後、7番目の packets はTS(A)の packets がロストしていないので、そのままTSセレクト部3はTS(A)を選択し続ける。本実施の形態に係るデジタル放送受信システムでは、図2a及び図2bのようにTSデータを packets 単位で切り替えることができるため、放送の中断のないシームレスな受信切り替えが可能となる。

【0022】

なお、図2a及び図2bでは、1 packets がロストした場合に受信不安定と判定する例を示したが、本発明はこれに限られず、TSデータの複数の packets のうち、ある閾値以上の packets がロストした場合(TS packets のロスト率)に受信不安定と判定しても良い。ここで、TSデータの packets がロストしていることを検出する方法としては、例えばTSデータの同期信号であるTS_Sync信号の到来毎にContinuity_counter値をチェックし、当該値が連続しているか否かにより packets のロストを検出する。つまり、図2a及び図2bに示す各 packets 毎にTS_Sync信号(図示せず)を受け、当該信号以後の packets に対するContinuity_counter値をチェックする。

【0023】

また、TSデータの packets のロストを検出する別の方法としては、TSデータの packets 毎にエラーフラグをチェックする方法がある。当該方法を利用した場合、TSセレクト部3は、エラーフラグのないTSデータの packets を選択することになる。さらに、Continuity_counter値とエラーフラグの両方を用いて packets のロストを検出して、 packets のロストがないTSデータをTSセレクト部3が選択する構成でも良い。

【0024】

次に、地上デジタル放送の例を用いて、本実施の形態に係るデジタル放送受信システムの動作について説明する。この地上デジタル放送波は、映像信号、音声信号、データ信号で構成された論理チャンネルがMPEGで符号化及び多重化され、OFDM方式によってデジタル変調されている。そして、複数の地上デジタル放送波が集まり、送信ネットワー

10

20

30

40

50

クを構成している。また、地上デジタル放送では、送信ネットワークの単位は地域の放送事業者毎に構成されているため、ネットワーク情報を記述したネットワーク情報テーブル（NIT）を抽出することで、地域の放送事業者が送出している親局や中継局のチャンネル配置情報を知ることができる。

【0025】

そのため、図1に示す第1フロントエンド部1で現在視聴中の放送波を受信している場合、第2フロントエンド部2では、ネットワーク情報テーブルから現在視聴中の放送波と同じ系列局をサーチし、当該系列局の放送波を受信する。受信安定度判定部6で、第1フロントエンド部1の受信が不安定、第2フロントエンド部2の受信が安定と判定した場合、TSセクタ部3が第2フロントエンド部2から出力されるTSデータにパケット単位で切り替えて、Demux部4に出力する。このように、ネットワーク情報テーブル等を用いて予め系列局サーチを受信安定度判定部6で行っておくことにより、TSデータをパケット単位で切り替えることができ、放送の中断のないシームレスな系列局切り替えが可能となる。

10

【0026】

また、図1に示す第1フロントエンド部1で現在視聴中の放送波を受信している場合、第2フロントエンド部2では、MFN（Multi frequency Network）サーチを行い現在視聴中の放送波に対応するMFN局の放送波を受信する構成でも良い。なお、MFNとは、同一放送局で、サービスエリアが重なる送信所（中継局）に、異なる周波数を割り当ててネットワークを形成することをいう。

20

【0027】

MFN局の放送波を受信する場合も、受信安定度判定部6で、第1フロントエンド部1の受信が不安定、第2フロントエンド部2の受信が安定と判定したとき、TSセクタ部3が第2フロントエンド部2から出力されるTSデータにパケット単位で切り替えて、Demux部4へ出力する。このように、受信安定度判定部6がMFNサーチを行って予めMFN局を決めておくことにより、TSデータをパケット単位で切り替えることができ、放送の中断のないシームレスなMFN局切り替えが可能となる。

【0028】

（実施の形態2）

図3に、本実施の形態に係るデジタル放送受信システムのブロック図を示す。図3に示すデジタル放送受信システムでは、デジタル放送をシームレスに切り替えるために2系統のフロントエンド部（第1フロントエンド部1，第2フロントエンド部2）を持っている。第1フロントエンド部1は、デジタル放送波であるRFを受信し、復調や復号等の所定の処理を行いTSデータを出力する。一方、第2フロントエンド部2は、第1フロントエンド部1と異なる周波数のデジタル放送波であるRFを受信し、TSデータを出力する。

30

【0029】

図3に示すTSセクタ部3は、第1フロントエンド部1及び第2フロントエンド部2からの2つのTSデータを受信し、いずれか一方のTSデータを選択する。図3に示すデジタル放送受信システムは、図1に示すデジタル放送受信システムと異なり、第1フロントエンド部1とTSセクタ部3との間に、TSデータから選局状態を示すPAT断絶状態，PMT断絶状態，TSパケットのロスト率等の選局状態情報を取り出すDemux-A部8を備えている。同様に、図3に示すデジタル放送受信システムは、第2フロントエンド部2とTSセクタ部3との間に、TSデータから選局状態を示すPAT断絶状態，PMT断絶状態，TSパケットのロスト率等の選局状態情報を取り出すDemux-B部9を備えている。

40

【0030】

さらに、図3に示すデジタル放送受信システムでは、図1に示す受信安定度判定部6に対応する構成部として受信安定度評価部10，11及び選局指示部12を備えている。この受信安定度評価部10は、Demux-A部8からの選局状態情報と、第1フロントエンド部1からの受信状態を示すPLL Lock，フレームLock等の受信状態情報と

50

に基づいて第1フロントエンド部1の受信安定度を評価している。同様に、受信安定度評価部11は、Demux-B部9からの選局状態情報と、第2フロントエンド部2からの受信状態を示すPLL Lock, フレームLock等の受信状態情報とに基づいて第2フロントエンド部2の受信安定度を評価している。

【0031】

選局指示部12は、受信安定度評価部10及び受信安定度評価部11から受信安定度の評価結果である受信不安定通知を受け取り、当該通知に基づきTSセクタ部3でのTSデータの選択を制御する。つまり、TSセクタ部3は、選局指示部12の指示に基づき、受信状態のより安定している第1フロントエンド部1又は第2フロントエンド部2のいずれか一方のTSデータをDemux部4に出力する。

10

【0032】

TSセクタ部3は、TSデータの packets 単位で切り替えてDemux部4に出力する。TSセクタ部3から出力されたTSデータは、データ分離部であるDemux部4で映像信号、音声信号、データ信号に分割される。図3に示すDecoder部5は、Demux部4で分離された信号を復号し、出力する。

【0033】

受信安定度評価部10及び受信安定度評価部11では、実施の形態1と同様、選局状態情報と受信状態情報とに基づいて受信安定度を評価する。例えば、PLL Lock情報が受信できるまでに要する時間がある閾値以上で、且つPAT受信が断絶している時間がある閾値以上である場合に、受信安定度が低い受信不安定と評価する。なお、受信状態情報は、PLL Lock, フレームLockに限られず、他の値であっても良い。また、受信状態情報には、PLL LockとフレームLockとを組み合わせた値を用いても良い。さらに、選局状態情報は、PAT断絶状態, PMT断絶状態, TSパケットのロスト率に限られず、他の値であっても良い。また、選局状態情報には、PAT断絶状態やTSパケットのロスト率等を組み合わせた値を用いても良い。

20

【0034】

具体的な受信安定度評価として、例えばTSデータの複数の packets のうち、ある閾値以上の packets がロストしている (TSパケットのロスト率) 場合、受信不安定と評価する方法が考えられる。この場合に、TSデータの packets がロストしていることを検出する方法としては、例えば各 packets 毎に設けたTSデータの同期信号であるTS_Sync信号が到来毎にContinuity_counter値をチェックし、当該値が連続しているか否かにより packets のロストを検出する方法がある。

30

【0035】

また、TSデータの packets のロストを検出する別の方法としては、TSデータの packets 毎にエラーフラグをチェックする方法がある。さらに、Continuity_counter値とエラーフラグの両方を用いて packets のロストを検出する方法がある。

【0036】

本実施の形態に係るデジタル放送受信システムでも、実施の形態1と同様、第1フロントエンド部1で現在視聴中の放送波を受信している場合、第2フロントエンド部2では、ネットワーク情報テーブルから現在視聴中の放送波と同じ系列局をサーチし、当該系列局の放送波を受信する。受信安定度評価部10, 11で、第1フロントエンド部1の受信が不安定、第2フロントエンド部2の受信が安定と判定した場合、TSセクタ部3が第2フロントエンド部2から出力されるTSデータに packets 単位で切り替えて、Demux部4に出力する。このように、ネットワーク情報テーブル等を用いて予め系列局サーチを選局指示部12で行っておくことにより、TSデータを packets 単位で切り替えることができ、放送の中断のないシームレスな系列局切り替えが可能となる。

40

【0037】

また、図3に示す第1フロントエンド部1で現在視聴中の放送波を受信している場合、第2フロントエンド部2では、MFNサーチを行い現在視聴中の放送波に対応するMFN局の放送波を受信する構成でも良い。MFN局の放送波を受信する場合も、受信安定度評

50

価部 10, 11 で、第 1 フロントエンド部 1 の受信が不安定、第 2 フロントエンド部 2 の受信が安定と判定したとき、TS セレクタ部 3 が第 2 フロントエンド部 2 から出力される TS データにパケット単位で切り替えて、Demux 部 4 へ出力する。このように、選局指示部 12 が MFN サーチを行って予め MFN 局を決めておくことにより、TS データをパケット単位で切り替えることができ、放送の中断のないシームレスな MFN 局切り替えが可能となる。

【0038】

以上のように、本実施の形態に係るデジタル放送受信システムは、Demux - A 部 8、Demux - B 部 9、受信安定度評価部 10, 11、選局指示部 12 等を備えているので、TS データをパケット単位で切り替えることができ、放送の中断のないシームレスな受信切り替えが可能となる。

10

【0039】

なお、本実施の形態に係るデジタル放送受信システムでは、受信安定度評価部 10, 11 及び選局指示部 12 を備えているが、本発明はこれに限られず当該部分を図 1 に示す受信安定度判定部 6 としても良い。また、本実施の形態に係るデジタル放送受信システムでは、第 1 フロントエンド部 1 に対応して受信安定度評価部 10 を、第 2 フロントエンド部 2 に対応して受信安定度評価部 11 をそれぞれ設ける構成であるが、本発明はこれに限られず第 1 フロントエンド部 1 及び第 2 フロントエンド部 2 の共通の受信安定度評価部を設ける構成でも良い。

【0040】

20

(実施の形態 3)

図 4 に、本実施の形態に係るデジタル放送受信システムのブロック図を示す。図 4 に示すデジタル放送受信システムでは、デジタル放送をシームレスに切り替えるために 2 系統のフロントエンド部 (第 1 フロントエンド部 1, 第 2 フロントエンド部 2) を持っている。第 1 フロントエンド部 1 は、デジタル放送波である RF を受信し、復調や復号等の所定の処理を行い TS データを出力する。一方、第 2 フロントエンド部 2 は、第 1 フロントエンド部 1 と異なる周波数のデジタル放送波である RF を受信し、TS データを出力する。

【0041】

図 4 に示す TS セレクタ部 3 は、第 1 フロントエンド部 1 及び第 2 フロントエンド部 2 からの 2 つの TS データを受信し、いずれか一方の TS データを選択する。図 4 に示すデジタル放送受信システムでは、図 1 に示す受信安定度判定部 6 に対応する構成部として統計情報蓄積部 13 と、選局指示部 12 とを備えている。この統計情報蓄積部 13 は、Demux 部 4 からの選局状態情報と、第 1 フロントエンド部 1 及び第 2 フロントエンド部 2 からの受信状態情報とを蓄積し、当該蓄積した選局状態情報及び受信状態情報に対し所定の統計処理を行い第 1 フロントエンド部 1 及び第 2 フロントエンド部 2 の受信安定度を評価している。

30

【0042】

ここで、統計情報蓄積部 13 が行う統計処理としては、例えば選局状態情報及び受信状態情報に応じた受信安定度を一定の期間蓄積しておき、新たに受信した選局状態情報及び受信状態情報を蓄積したデータと対比させることで受信安定度を評価する処理が考えられる。また、選局状態情報及び受信状態情報に応じた受信安定度と位置情報と組み合わせて蓄積することで、ある位置での受信安定度を過去の統計データより評価できるようになる。

40

【0043】

選局指示部 12 は、統計情報蓄積部 13 から受信安定度の評価結果を受け取り、当該評価結果に基づき TS セレクタ部 3 での TS データの選択を制御する。つまり、TS セレクタ部 3 は、選局指示部 12 の指示に基づき、受信状態のより安定している第 1 フロントエンド部 1 又は第 2 フロントエンド部 2 のいずれか一方の TS データを Demux 部 4 に出力する。

【0044】

50

T Sセレクタ部 3 は、T Sデータの packets 単位で切り替えて D e m u x部 4 に出力する。T Sセレクタ部 3 から出力されたT Sデータは、データ分離部であるD e m u x部 4 で映像信号、音声信号、データ信号に分割される。図 4 に示すD e c o d e r部 5 は、D e m u x部 4 で分離された信号を復号し、出力する。

【 0 0 4 5 】

なお、本実施の形態に係るデジタル放送受信システムにおいても、受信安定度評価に、T Sデータの複数の packets のうち、ある閾値以上の packets がロストしている場合 (T S packets のロスト率) に受信不安定と評価する方法が考えられる。この場合に、T Sデータの packets がロストしていることを検出する方法としては、例えばT Sデータの同期信号であるT S _ S y n c 信号の到来毎にC o n t i n u i t y _ c o u n t e r 値をチ

10

【 0 0 4 6 】

また、T Sデータの packets のロストを検出する別の方法としては、T Sデータの packets 毎にエラーフラグをチェックする方法がある。さらに、C o n t i n u i t y _ c o u n t e r 値とエラーフラグの両方を用いて packets のロストを検出する方法がある。

【 0 0 4 7 】

以上のように、本実施の形態に係るデジタル放送受信システムでは、選局指示部 1 2、統計情報蓄積部 1 3 等を備えるので、過去の受信安定度の統計データに基づきT Sデータを packets 単位で切り替えることができ、放送の中断のないシームレスな受信切り替えが可能となる。

20

【 0 0 4 8 】

(実施の形態 4)

図 5 本実施の形態に係るデジタル放送受信システムのブロック図を示す。図 5 に示すデジタル放送受信システムは、図 1 に示すデジタル放送受信システムと基本的に同じであるが、第 1 フロントエンド部 1 及び第 2 フロントエンド部 2 が複数のチューナを有しダイバーシティ受信が可能な点で異なる。その他の構成は図 1 に示すデジタル放送受信システムと同じであるため、同一の符号を付して詳細な説明は省略する。

【 0 0 4 9 】

図 5 に示す第 1 フロントエンド部 1 及び第 2 フロントエンド部 2 がダイバーシティ受信可能であるため、視聴中の放送と、同時に受信可能な同じ放送の局、系列局、M F N 局の受信精度がより高くなり、受信状態をさらに安定させることが可能となる。なお、本実施の形態に係るデジタル放送受信システムでは、実施の形態 1 をダイバーシティ受信可能な構成にした例を示したが、本発明はこれに限られず実施の形態 2 及び 3 についても同様にダイバーシティ受信可能な構成にすることが可能である。

30

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 5 0 】

【 図 1 】 本発明の実施の形態 1 に係るデジタル放送受信システムのブロック図である。

【 図 2 】 本発明の実施の形態 1 に係るデジタル放送受信システムのT Sデータの切り替えを説明するための模式図である。

【 図 3 】 本発明の実施の形態 2 に係るデジタル放送受信システムのブロック図である。

40

【 図 4 】 本発明の実施の形態 3 に係るデジタル放送受信システムのブロック図である。

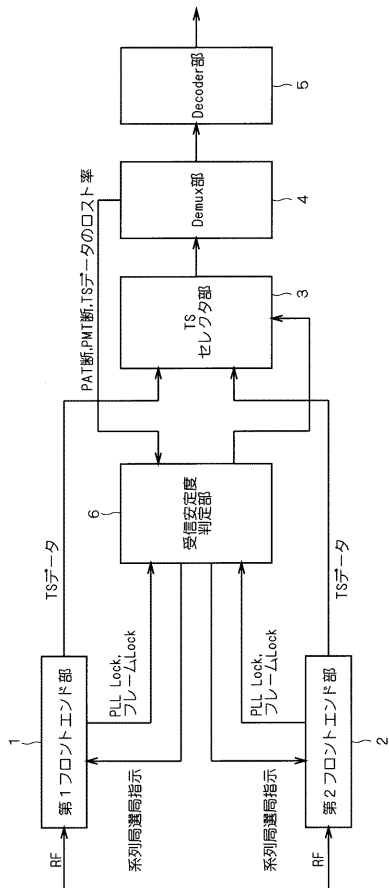
【 図 5 】 本発明の実施の形態 4 に係るデジタル放送受信システムのブロック図である。

【 符号の説明 】

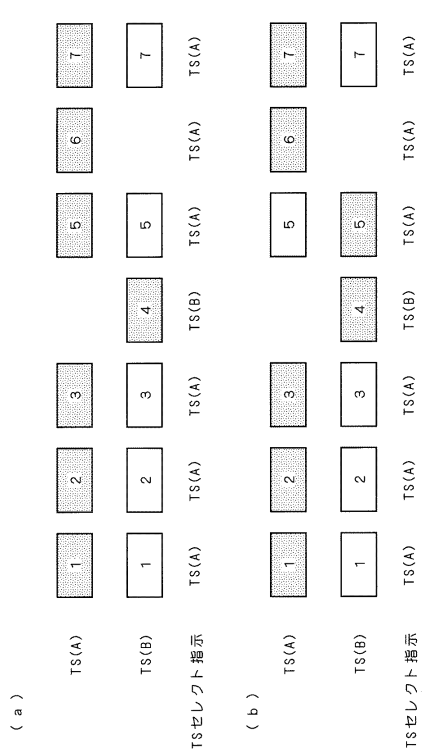
【 0 0 5 1 】

1 第 1 フロントエンド部、 2 第 2 フロントエンド部、 3 T Sセレクタ部、 4 D e m u x部、 5 D e c o d e r部、 6 受信安定度判定部、 8 D e m u x - A部、 9 D e m u x - B部、 1 0 , 1 1 受信安定度評価部、 1 2 選局指示部、 1 3 統計情報蓄積部。

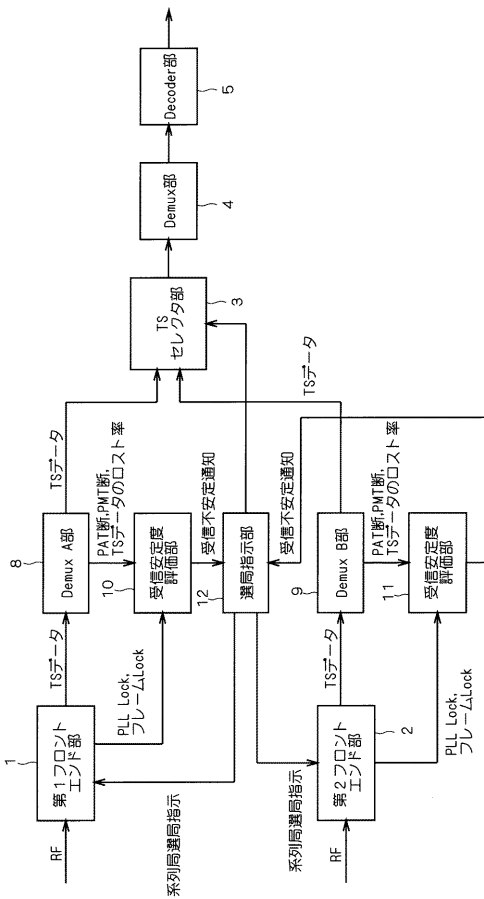
【図 1】



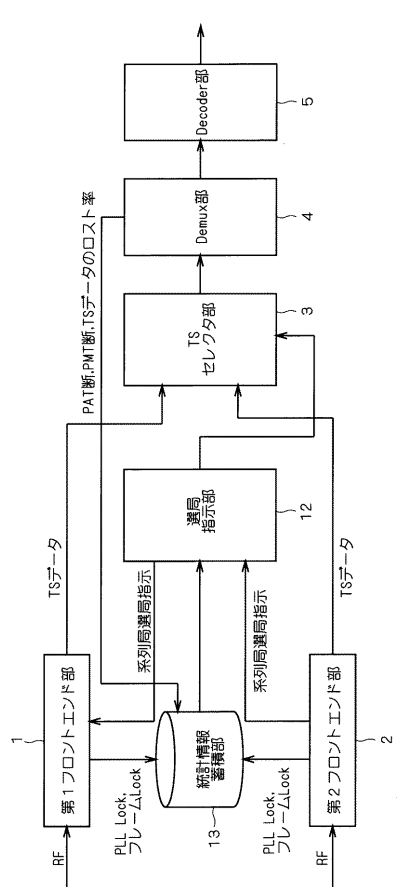
【図 2】



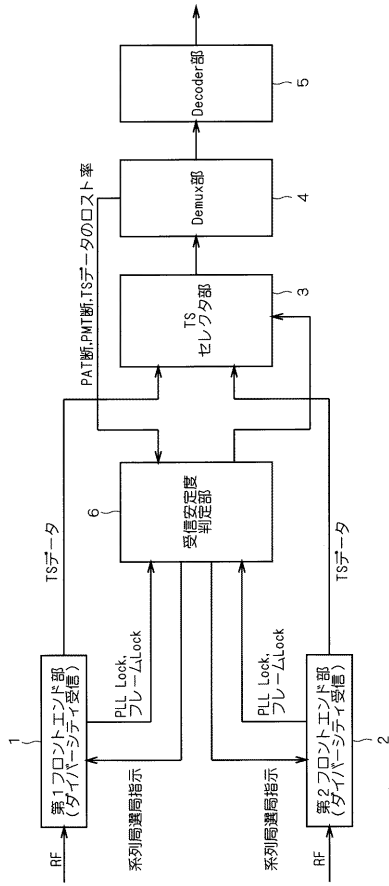
【図 3】



【図 4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 松本 壮一郎
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内

審査官 野元 久道

(56)参考文献 特開2001-251229(JP,A)
特開2006-211111(JP,A)
特開2006-270250(JP,A)
特開2006-270255(JP,A)
特開2005-217474(JP,A)
特開2002-246968(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H04B 1/16