

(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2010-141878

(P2010-141878A)

(43) 公開日 平成22年6月24日(2010.6.24)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H04N 7/173 (2006.01)	H04N 7/173 630	5C164
H04H 20/59 (2008.01)	H04H 20/59	5K061
H04H 60/13 (2008.01)	H04H 60/13	
H04H 40/27 (2008.01)	H04H 40/27	
H04H 20/95 (2008.01)	H04H 20/95	

審査請求 有 請求項の数 9 O L (全 32 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2009-249366 (P2009-249366)	(71) 出願人	000004352
(22) 出願日	平成21年10月29日 (2009.10.29)		日本放送協会
(31) 優先権主張番号	特願2008-290191 (P2008-290191)		東京都渋谷区神南2丁目2番1号
(32) 優先日	平成20年11月12日 (2008.11.12)	(71) 出願人	591053926
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		財団法人エヌエイチケイエンジニアリング サービス
			東京都世田谷区砧一丁目10番11号
		(74) 代理人	100147485
			弁理士 杉村 憲司
		(74) 代理人	100143568
			弁理士 英 貢
		(72) 発明者	古田 浩之
			東京都世田谷区砧一丁目10番11号 財 団法人エヌエイチケイエンジニアリングサ ービス内

最終頁に続く

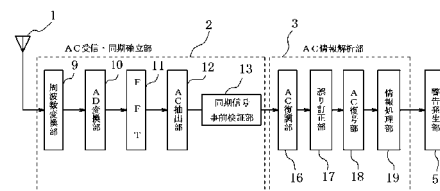
(54) 【発明の名称】 地上デジタルテレビジョン放送における緊急速報を受信する受信機、及び緊急速報を送信する送信装置、並びに伝送システム

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 地上デジタルテレビジョン放送の受信者へ確実に緊急速報を伝えるAC信号と、放送局の業務目的での伝送のためのAC信号を区別して受信する受信機、AC信号を送信する送信装置、並びに伝送システムを提供する。

【解決手段】 受信機は、AC信号を搬送するACキャリアを抽出するAC抽出部12と、抽出したACキャリアに同期信号を含んでいるか否かを予め定めたパターンと比較して検証し、該AC信号が前記同期信号を含む場合にのみ緊急速報の有無を識別する起動フラグ信号を含む電文情報を出力する同期信号事前検証部13と、出力された電文情報における起動フラグ信号が緊急速報である旨を表す場合に、当該電文情報を復号するAC情報解析部3とを備える。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

A C 信号を含む地上デジタルテレビジョン放送波の受信機であって、

A C 信号のフレーム同期を確立するための、T M C C キャリアにおける同期信号と同一の同期信号と、緊急速報の有無を識別するフラグとを含む電文情報が、前記 A C 信号を用いて伝送するように送信側で予め規定されており、A C 信号を搬送する A C キャリアを抽出する A C 抽出手段と、

緊急速報の伝送を表す構成識別として受信機側に認識させるように構成された前記同期信号の先頭の所定数ビットから、A C 信号が緊急速報の伝送の目的で使用されているか否かを確認し、緊急速報の伝送の目的で使用されていると判断した場合に、前記緊急速報の有無を識別するフラグを含む電文情報を出力する同期信号事前検証手段と、

前記出力された電文情報における前記フラグが緊急速報である旨を表す場合に、当該電文情報を復号する A C 情報解析手段と、
を備えることを特徴とする受信機。

【請求項 2】

前記地上デジタルテレビジョン放送波は、8 本の A C 信号を含み、

前記同期信号事前検証手段は、該 8 本の A C 信号のうち、複数フレームにわたって前記同期信号の有無を検証することを特徴とする、請求項 1 に記載の受信機。

【請求項 3】

前記同期信号事前検証手段は、該 8 本の A C 信号からダイバーシティ合成して得られる同期信号を検証することを特徴とする、請求項 2 に記載の受信機。

【請求項 4】

前記抽出した A C キャリアに前記同期信号を含む場合にのみ、前記同期信号に基づいてフレーム同期を行うフレーム同期検出手段と、

前記フレーム同期手段が取得したフレームのタイミングに従い、前記緊急速報の有無を識別するフラグの値を監視する起動フラグ監視手段と、
を備えることを特徴とする、請求項 1 ないし請求項 3 のいずれか一項に記載の受信機。

【請求項 5】

前記電文情報は、同一内容の緊急速報が 8 本の A C 信号にて伝送されるように送信側において予め規定され、

前記起動フラグ監視手段は、該 8 本の A C 信号から受信した前記フラグをダイバーシティ合成して監視することを特徴とする、請求項 4 に記載の受信機。

【請求項 6】

前記起動フラグ監視手段が取得するフラグの値が緊急速報である旨を表す値を示す場合以外は、同期確立及び起動フラグ監視に必要とされるタイミングで、前記 A C 抽出手段、前記同期信号事前検証手段、及び前記フレーム同期手段への間欠受信用の電源供給を行う電源制御手段を備えることを特徴とする、請求項 4 または請求項 5 に記載の受信機。

【請求項 7】

前記電源制御手段は、前記起動フラグ監視手段が取得するフラグの値が緊急速報である旨を表す値を示した場合に、当該電文情報を復号するために前記 A C 情報解析部への電源供給を行うことを特徴とする、請求項 6 に記載の受信機。

【請求項 8】

前記 A C 信号は、当該地上デジタルテレビジョン放送波の T M C C 信号と同一の同期信号を有し、

前記 T M C C 信号を搬送する T M C C キャリアを抽出する T M C C 抽出手段と、

前記同期信号事前検証手段によって当該 A C 信号が前記同期信号を含むと判定した場合に、抽出した T M C C キャリア及び A C キャリアにおける同期信号のダイバーシティ合成を行うダイバーシティ合成手段とを備え、

前記フレーム同期手段は、前記ダイバーシティ合成した同期信号に基づいてフレーム同期を行うことを特徴とする、請求項 4 または請求項 5 に記載の受信機。

【請求項 9】

前記 A C 信号は、当該地上デジタルテレビジョン放送波の T M C C 信号と同一の同期信号を有し、

前記 T M C C 信号を搬送する T M C C キャリアを抽出する T M C C 抽出手段と、

前記同期信号事前検証手段によって当該 A C 信号が前記同期信号を含むと判定した場合に、抽出した T M C C キャリア及び A C キャリアにおける同期信号のダイバーシティ合成を行うダイバーシティ合成手段とを備え、

前記フレーム同期手段は、前記ダイバーシティ合成した同期信号に基づいてフレーム同期を行い、

前記電源制御手段は、前記 T M C C 抽出手段及び前記ダイバーシティ合成手段への間欠受信の電源供給を行うことを特徴とする、請求項 6 または請求項 7 に記載の受信機。

10

【請求項 10】

A C 信号を含む地上デジタルテレビジョン放送波を送信する送信装置であって、

A C 信号内にて、受信機側で緊急地震速報を含む緊急速報の有無を判別させるために、A C 信号のフレーム同期を確立するための、T M C C キャリアにおける同期信号と同一の同期信号と、緊急速報の有無を識別するフラグとを含む電文情報を、前記 A C 信号を用いて伝送する際に、

緊急速報の伝送を表す構成識別として受信機側に認識させるように構成された前記同期信号の先頭の所定数ビットを、A C 信号が緊急速報の伝送の目的で使用されている旨を示すビットパターンで伝送することを特徴とする、地上デジタルテレビジョン放送用の送信装置。

20

【請求項 11】

地上デジタルテレビジョン放送の伝送システムであって、

A C 信号内にて、受信機側で緊急地震速報を含む緊急速報の有無を判別させるために、A C 信号のフレーム同期を確立するための、T M C C キャリアにおける同期信号と同一の同期信号と、緊急速報の有無を識別するフラグとを含む電文情報を、前記 A C 信号を用いて伝送する送信装置と、

A C 信号を含む地上デジタルテレビジョン放送波を受信する受信機とを備え、

前記送信装置は、

緊急速報の伝送を表す構成識別として受信機側に認識させるように構成された前記同期信号の先頭の所定数ビットを、A C 信号が緊急速報の伝送の目的で使用されている旨を示すビットパターンで伝送する手段を有し、

30

前記受信機は、

A C 信号を搬送する A C キャリアを抽出する A C 抽出手段と、

緊急速報の伝送を表す構成識別として受信機側に認識させるように構成された前記同期信号の先頭の所定数ビットから、A C 信号が緊急速報の伝送の目的で使用されているか否かを確認し、緊急速報の伝送の目的で使用されていると判断した場合に、前記緊急速報の有無を識別するフラグを含む電文情報を出力する同期信号事前検証手段と、

前記出力された電文情報における前記フラグが緊急速報である旨を表す場合に、当該電文情報を復号する A C 情報解析手段とを備えることを特徴とする、地上デジタルテレビジョン放送の伝送システム。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、地上デジタルテレビジョン放送において緊急速報を伝送する伝送システムに関し、特に、放送局の業務目的で、緊急速報とは別の伝送のために A C 信号を利用する場合には、緊急速報と区別して伝送することを可能とし、該緊急速報とは別の伝送を行っているチャンネルに対してはその利用を制限し、一方、緊急速報が伝送されるチャンネルに対しては、緊急速報が発せられると、迅速に、前記速報を受信する受信機、及び、受信機のユーザに確実に伝達するための送信装置に関する。

50

【背景技術】

【0002】

気象庁は、平成19年10月1日から緊急地震速報（例えば、非特許文献1参照）の一般への提供を開始した。これに伴い、テレビジョン並びにラジオの各放送局も前記速報が発表される際には、チャイム音とともにテレビジョン画面に表示または音声で伝えるなどの放送を実施している。尚、緊急地震速報のラジオ放送の一部は、平成20年4月1日から開始している。

【0003】

地上デジタルテレビジョン放送、特に部分受信のいわゆるワンセグサービス（以下、単にワンセグと称する）の場合は、無線周波数（RF）信号の復調、誤り訂正、映像等のコーデックなどの信号処理に要する遅延のため、緊急地震速報がテレビジョン画面に表示されるまでに何秒かの遅延が発生する。また、受信機の電源が入っていないければ、緊急地震速報を受信することもできない。

【0004】

緊急警報放送の場合に、待機消費電力を抑えて動作し、受信機の電源が入っていない受信機を起動して受信機に知らせるしくみが知られている。例えば、ISDB-T（Integrated Services Digital Broadcasting-Terrestrial、ARIB規格STD-B31）方式の地上デジタルテレビジョン受信機は、受信機の電源が入っていない場合に、TMCC（Transmission and Multiplexing Configuration Control：伝送制御）キャリアに格納される緊急警報放送用起動フラグを検出する伝送制御信号受信回路を備えることにより、緊急警報放送用起動フラグが1（緊急警報放送あり）のとき、受信機の電源を投入し、受信機に緊急警報放送の視聴を促すことができる（例えば、特許文献1参照）。

【0005】

このとき、該受信機において、伝送制御信号受信回路は、TMCC信号のフレーム同期信号に基づく同期保持回路を備え、前記同期保持回路によるカウント値の示すタイミングで、フレーム内及びフレーム単位（フレーム外）の間欠動作を行い、消費電力を節約できる。フレーム内の電源投入タイミングは、例えば、同期信号から緊急警報放送用起動フラグまでの約30msecである。

【0006】

また、伝送制御信号受信回路の回路構成を簡略化することにより、より低消費電力化を図った受信機も知られている（例えば、特許文献2参照）。該受信機において、さらに、ダイバーシティ合成を部分受信セグメント内の4本全てのTMCC信号に適用している。

また、緊急地震速報を含む災害、防災情報等の地上デジタルテレビジョン放送における伝送のため、TMCC信号による起動フラグの受信に加え、AC（Auxiliary Channel）キャリアを利用する技術も知られている（例えば、特許文献3参照）。該技術において、TMCCキャリアの緊急警報放送用起動フラグと、例えば部分受信セグメント内の特定のACキャリアに置かれた信号種別ビットとの組合せにより、緊急放送の種別及び開始または終了を提示する。その他ARIB規格STD-B10の緊急情報記述子及び緊急放送の映像・音声を、ACキャリアを用いて伝送する。この緊急情報記述子は、信号種別ビットを含み部分受信セグメントのAC信号に、前記映像・音声は他のセグメントのAC信号に格納して伝送される。

【0007】

さらに、受信機の電源が入っていない場合、あるいは他のチャンネルを受信している場合に備え、電源投入あるいはチャンネル切り替えを促すことが開示されており、この制御のため部分受信セグメント内のTMCC信号及びAC信号を受信し、電源投入後あるいはチャンネル切り替え後に、その他の災害・防災情報並びに映像・音声の再生を行う技術が提示されている（例えば、特許文献3参照）。

【0008】

一方、A R I B規格S T D - B 3 1によると、A C信号は「変調波の伝送制御に関する付加情報の伝送路」となっている。そして、同規格の参考資料2には、その検討例として、A C信号の遅延時間の少ない特徴を用いた音声の伝送遅延時間を測定する事例が記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

【特許文献1】特開2006-319771号公報

【特許文献2】特開2007-104221号公報

【特許文献3】特開2007-243936号公報

10

【非特許文献】

【0010】

【非特許文献1】“緊急地震速報の概要や処理手法に関する技術的参考資料”、気象庁地震火山部、[平成20年1月31日検索]、インターネット〈URL:http://www.seisvol.kishou.go.jp/eq/EEW/kaisetsu/Whats_EEW/reference.pdf〉

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

前述の技術はいずれも、地上デジタルテレビジョン放送の受信機に関し、前記放送を視聴していない受信者の受信機を迅速に立ち上げることを目的とする点で同一の技術である。

20

【0012】

しかしながら、特許文献3にあるように、A C信号を用いて緊急速報を伝送しようとする場合、すでに利用されている、放送局の業務目的での伝送と区別して送信並びに受信する仕組みが必要となる。

【0013】

本発明の目的は、地上デジタルテレビジョン放送において緊急速報を送受信する際に、放送局の業務目的で、緊急速報とは別の伝送のためにA C信号を利用する場合には、緊急速報と区別して伝送することを送信側において可能とし、放送局の業務に関わらない一般の受信機においては、該緊急速報とは別の伝送を行っているチャンネルに対してはその利用を制限し、一方、緊急速報が伝送されるチャンネルに対しては、緊急速報が発せられると、迅速に、前記速報を受信することを可能とする、該受信機、及び、該受信機のユーザに確実に伝達するための送信装置、並びに伝送システムを提供することにある。

30

【課題を解決するための手段】

【0014】

本発明の受信機は、A C信号を含む地上デジタルテレビジョン放送波の受信機であって、A C信号のフレーム同期を確立するための、T M C Cキャリアにおける同期信号と同一の同期信号と、緊急速報の有無を識別するフラグとを含む電文情報が、前記A C信号を用いて伝送するように送信側で予め規定されており、A C信号を搬送するA Cキャリアを抽出するA C抽出手段と、緊急速報の伝送を表す構成識別として受信機側に認識させるように構成された前記同期信号の先頭の所定数ビットから、A C信号が緊急速報の伝送の目的で使用されているか否かを確認し、緊急速報の伝送の目的で使用されていると判断した場合に、前記緊急速報の有無を識別するフラグを含む電文情報を出力する同期信号事前検証手段と、前記出力された電文情報における前記フラグが緊急速報である旨を表す場合に、当該電文情報を復号するA C情報解析手段と、を備えることを特徴とする。

40

【0015】

また、本発明の受信機において、前記地上デジタルテレビジョン放送波は、8本のA C信号を含み、前記同期信号事前検証手段は、該8本のA C信号のうち、複数フレームにわたって前記同期信号の有無を検証することを特徴とする。

【0016】

50

また、本発明の受信機において、前記同期信号事前検証手段は、該 8 本の A C 信号からダイバーシティ合成して得られる同期信号を検証することを特徴とする。

【0017】

また、本発明の受信機において、前記抽出した A C キャリアに前記同期信号を含む場合にのみ、前記同期信号に基づいてフレーム同期を行うフレーム同期検出手段と、前記フレーム同期手段が取得したフレームのタイミングに従い、前記緊急速報の有無を識別するフラグの値を監視する起動フラグ監視手段とを備えることを特徴とする。

【0018】

また、本発明の受信機において、前記電文情報は、同一内容の緊急速報が 8 本の A C 信号にて伝送されるように送信側において予め規定され、前記起動フラグ監視手段は、該 8 本の A C 信号から受信した前記フラグをダイバーシティ合成して監視することを特徴とする。

10

【0019】

また、本発明の受信機において、前記起動フラグ監視手段が取得するフラグの値が緊急速報である旨を表す値を示す場合以外は、同期確立及び起動フラグ監視に必要とされるタイミングで、前記 A C 抽出手段、前記同期信号事前検証手段、及び前記フレーム同期手段への間欠受信用の電源供給を行う電源制御手段を備えることを特徴とする。

【0020】

また、本発明の受信機において、前記電源制御手段は、前記起動フラグ監視手段が取得するフラグの値が緊急速報である旨を表す値を示した場合に、当該電文情報を復号するために前記 A C 情報解析部への電源供給を行うことを特徴とする。

20

【0021】

また、本発明の受信機において、前記 A C 信号は、当該地上デジタルテレビジョン放送波の T M C C 信号と同一の同期信号を有し、前記 T M C C 信号を搬送する T M C C キャリアを抽出する T M C C 抽出手段と、前記同期信号事前検証手段によって当該 A C 信号が前記同期信号を含むと判定した場合に、抽出した T M C C キャリア及び A C キャリアにおける同期信号のダイバーシティ合成を行うダイバーシティ合成手段とを備え、前記フレーム同期手段は、前記ダイバーシティ合成した同期信号に基づいてフレーム同期を行うことを特徴とする。

【0022】

30

また、本発明の受信機において、前記 A C 信号は、当該地上デジタルテレビジョン放送波の T M C C 信号と同一の同期信号を有し、前記 T M C C 信号を搬送する T M C C キャリアを抽出する T M C C 抽出手段と、前記同期信号事前検証手段によって当該 A C 信号が前記同期信号を含むと判定した場合に、抽出した T M C C キャリア及び A C キャリアにおける同期信号のダイバーシティ合成を行うダイバーシティ合成手段とを備え、前記フレーム同期手段は、前記ダイバーシティ合成した同期信号に基づいてフレーム同期を行い、前記電源制御手段は、前記 T M C C 抽出手段及び前記ダイバーシティ合成手段への間欠受信用の電源供給を行うことを特徴とする。

【0023】

40

更に、本発明の送信装置は、A C 信号を含む地上デジタルテレビジョン放送波を送信する送信装置であって、A C 信号内にて、受信機側で緊急地震速報を含む緊急速報の有無を判別させるために、A C 信号のフレーム同期を確立するための、T M C C キャリアにおける同期信号と同一の同期信号と、緊急速報の有無を識別するフラグとを含む電文情報を、前記 A C 信号を用いて伝送する際に、緊急速報の伝送を表す構成識別として受信機側に認識させるように構成された前記同期信号の先頭の所定数ビットを、A C 信号が緊急速報の伝送の目的で使用されている旨を示すビットパターンで伝送することを特徴とする。なお、緊急地震速報は、地震動警報とも称される。

【0024】

更に、本発明の伝送システムは、地上デジタルテレビジョン放送の伝送システムであって、A C 信号内にて、受信機側で緊急地震速報を含む緊急速報の有無を判別させるために

50

、A C 信号のフレーム同期を確立するための、T M C C キャリアにおける同期信号と同一の同期信号と、緊急速報の有無を識別するフラグとを含む電文情報を、前記 A C 信号を用いて伝送する送信装置と、A C 信号を含む地上デジタルテレビジョン放送波を受信する受信機とを備え、前記送信装置は、緊急速報の伝送を表す構成識別として受信機側に認識させるように構成された前記同期信号の先頭の所定数ビットを、A C 信号が緊急速報の伝送の目的で使用されている旨を示すビットパターンで伝送する手段を有し、前記受信機は、A C 信号を搬送する A C キャリアを抽出する A C 抽出手段と、緊急速報の伝送を表す構成識別として受信機側に認識させるように構成された前記同期信号の先頭の所定数ビットから、A C 信号が緊急速報の伝送の目的で使用されているか否かを確認し、緊急速報の伝送の目的で使用されていると判断した場合に、前記緊急速報の有無を識別するフラグを含む電文情報を出力する同期信号事前検証手段と、前記出力された電文情報における前記フラグが緊急速報である旨を表す場合に、当該電文情報を復号する A C 情報解析手段とを備えることを特徴とする。

10

【発明の効果】

【0025】

本発明によれば、放送局の業務目的で、緊急速報とは別の伝送のために A C 信号を利用する場合には、緊急速報と区別して伝送することを可能とし、該緊急速報とは別の伝送を行っているチャンネルに対してはその利用を制限し、一方、緊急速報が伝送されるチャンネルに対しては、緊急速報が発せられると、迅速に、前記速報を受信することを可能とする。

20

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図1】本発明による各実施例の伝送システムにおける電文情報のフォーマットとフレーム内間欠受信モードにおける受信機の電源制御の動作事例を示す図である。

【図2】地上デジタルテレビジョン放送波における A C 信号と T M C C 信号の説明図である。

【図3】本発明による実施例1の伝送システムにおける受信機のブロック図である。

【図4】本発明による実施例2の伝送システムにおける受信機のブロック図である。

【図5】本発明による実施例3の伝送システムにおける受信機のブロック図である。

【発明を実施するための形態】

30

【0027】

まず、本発明による後述する各実施例の伝送システムにおける受信機に係る電文情報フォーマットを図1(A)と図2を参照して説明する。

【0028】

I S D B - T 方式の地上デジタルテレビジョン放送(モード3)は、それぞれ204個のシンボルで構成されたキャリアを432個備えたO F D M 方式の伝送方法が用いられる。この方式によれば、図2に示すように、8個のA C 信号(図2(a)参照)と4個のT M C C 信号(図2(b)参照)を有することが規定されている。T M C C 信号は伝送パラメータなどの情報を格納することが規定されている。一方、A C 信号は付加情報のための信号とされ、フリーフォーマットである。

40

【0029】

尚、A C キャリアは、放送局の業務のため、各実施例で用いる緊急速報の伝送とは異なる用途で使用する場合がある。A C キャリアは、A R I B 規格S T D - B 3 1 により「変調波の伝送制御に関する付加情報の伝送路」と規定され、これまで放送局の独自の目的にのみ利用され、一般の受信機はA C キャリアを利用しない仕組みとなっていた。

【0030】

そこで、後述する各実施例の受信機が受信するA C 信号は、緊急速報(放送局が実施する、緊急警報放送や緊急地震速報などの非常時の警報並びに警報放送を総称して「緊急速報」として取り扱う。)の情報を格納して伝送される場合と、放送局の業務目的で伝送される場合の双方を許容する。

50

【0031】

特に、各実施例の伝送システムにおける受信機は、受信するAC信号が緊急速報を伝送するものであるか否かを識別することができるように構成している。

【0032】

ARIB規格STD-B31の参考資料にある従来の伝送においては、後述する「差動復調の基準」とともに「パケット構成識別」（3ビット）並びに「サービス識別」（1ビットまたは4ビット）を記載して後続するデータを伝送することとしている。例えば、低伝送遅延の音声の伝送を行うためにAC信号を利用する場合には、「パケット構成識別」を「000」、「サービス識別」を「0」に設定する。関連して、AC伝送内容の情報を送信する場合には、「パケット構成識別」を「111」、「サービス識別」を「0000」に設定する。

10

【0033】

そこで、本発明による各実施例の伝送システムにおける受信機にAC信号を含む地上デジタルテレビジョン放送波を送信する送信装置は、緊急速報の伝送にAC信号を用いるにあたり、少なくとも上記「パケット構成識別」が「000」と「111」とは異なる値を予め規定して伝送するものとし、また、各実施例の受信機は、AC信号を受信するにあたり、少なくとも該「パケット構成識別」が緊急速報を伝送するものとして指定されていることを検証できるようにする。

【0034】

例えば、図1に例示する電文情報フォーマットは、「差動復調の基準」、「同期信号」、「起動フラグ信号」の順に、各フレームの所定位置に配置して伝送される。

20

【0035】

ここで、ISDB-T方式の地上デジタルテレビジョン放送に係る送信装置のハードウェア構成は既知であり、図示しない。しかしながら、AC信号を用いて電文情報を伝送する送信装置、及びこの電文情報を受信して特有の動作を行う受信機、並びにこれらの送信装置及び受信機から構成される伝送システムは、以下に説明するように、特有の機能を発揮する。

【0036】

図1(A)は本発明による各実施例の受信機が受信する緊急速報を含むAC信号を概念的に図示したものである。フレーム長は、TMCC信号と同一であり、OFDM信号の204シンボルで構成され、シンボル毎に1ビットが送信される。

30

【0037】

「差動復調の基準」は、TMCC信号と同様に、キャリア番号 k のSP信号に割り当てられるBPSK信号の値 W_k と同じ生成多項式($x^{11} + x^9 + 1$)に基づく値であり、例えば、ISDB-T方式の地上デジタルテレビジョン放送波の部分受信セグメント（セグメント番号#0）におけるACキャリア（モード3の同期変調部）の場合、キャリア番号#7, #89, #206, #209, #226, #244, #377及び#407の8箇所に対し割り当てられる値である。この8箇所のACキャリアが運ぶAC情報に記述の差動復調の基準として格納される W_k は、各々0, 0, 0, 0, 0, 1, 1及び0である。

40

【0038】

「同期信号」は、TMCC信号と同様に構成するのが受信機の処理負担を軽減させるために好適であり、16ビットで構成され、その値は「0011010111101110」（奇数フレーム）及びその反転（偶数フレーム）となるように、奇数フレームと偶数フレームで異なる値をとる。そのDBPSK変調波は、 W_k が0の場合、奇数フレームが「1, 1, -1, 1, 1, -1, -1, 1, -1, 1, -1, -1, 1, -1, 1, 1」であり、偶数フレームが「-1, 1, 1, 1, -1, -1, 1, 1, 1, 1, 1, -1, -1, -1, -1, 1」である。そして、 W_k が1の場合、これらの反転となる。

【0039】

従って、キャリア番号 k により異なる W_k の値に依存して、TMCCキャリアに加え、

50

A C キャリアにおいても、同じフォーマットの「差動復調の基準」並びに「同期信号」が送信されることになる。

【0040】

即ち、図1の電文情報フォーマットは、T M C C キャリアにおける同期信号と同一の同期信号を用いながら、A C キャリアにおける電文情報の「同期信号」の先頭の3ビット「001」（奇数フレーム）及び「110」（偶数フレーム）を、緊急速報の伝送を表す「パケット構成識別」として受信機側に認識させるように構成しており、放送局が行う従来のA C 信号の伝送内容と区別できるようにしている。従って、各実施例の伝送システムにおける送信装置は、緊急速報の伝送を表す構成識別として受信機側に認識させるように構成された前記同期信号の先頭の所定数ビットを、A C 信号が緊急速報の伝送の目的で使

10

【0041】

「起動フラグ信号」は、緊急速報の有無を識別する1ビットの情報である。ここでは、「同期信号」に続いて伝送される。「起動フラグ信号」の値は、緊急速報がある場合には、「0」のビットを表す値として「同期信号」の最後のシンボルの位相を継続し、緊急速報がない場合には、「1」のビットを表す値としてその位相を反転する。ただし、「起動フラグ」は、2ビットで構成することもでき、この場合、「00」が「緊急速報あり」を示し、「11」が「緊急速報なし」を示す。従って、起動フラグは、緊急速報（例えば、地震動警報情報）の伝送の開始／終了を示すフラグ（開始／終了フラグ）として機能する。

20

【0042】

8本のA C キャリアで伝送する場合、「起動フラグ信号」も各キャリアに同じ情報を載せて伝送すると、「同期信号」の場合と同様に、ダイバーシティ合成が可能である。

【0043】

なお、ここでの説明は、本発明の理解を容易とするために、I S D B - T 方式の地上デジタルテレビジョン放送におけるモード3の部分受信セグメント（セグメント番号#0）内のA C キャリアが運ぶA C 情報の全てを用いる場合について行うが、他のモードにおいても適用可能であることに留意する。

【0044】

「緊急速報識別信号」は、緊急速報の種別を示す信号である。緊急速報が緊急地震速報（地震動警報）を表す情報であるか、又は緊急警報放送を表す情報であるかの識別を可能にする。例えば、3ビットとし、「000」を緊急地震速報、「001」を緊急警報放送、「010」を緊急地震速報のテスト信号、「011」を緊急警報放送のテスト信号とする。尚、「起動フラグ信号」と同様に、各3ビットの値はD B P S K 変調された値として伝送される。

30

【0045】

「起動フラグ信号」が「0」の値（緊急速報あり）を示した時に、「緊急速報識別信号」の値を読み出すことで、緊急速報の種別に基づいて対応する情報を識別する。

【0046】

「各種識別信号」は、「速報ID」（12ビット）や「情報番号」（4ビット）、「電文種別」（2ビット）といった緊急速報に付随する情報信号や、放送事業者識別などの信号が該当する。

40

【0047】

「速報ID」は、緊急速報の識別番号（ID番号）として挿入する。例えば、気象庁が発表する緊急地震速報には、「ND」で始まり、（西暦）年、月、日、時、分、秒を並べて作成される地震識別番号が付されている。この番号の下位12ビットを割り当てて利用する。緊急警報放送など他の場合にも、同様な考えで識別番号を割り当てる。

【0048】

この「速報ID」により、同一の緊急速報に、続報やキャンセル報が発生しても、当該速報と他の速報を区別することができるようになる。

50

【0049】

「情報番号」は、続報が出た場合に、その速報が発表される度に1ずつ加算される番号である。先に出た緊急速報と一連の情報である旨を受信機が認識するために付与される。0～15の範囲で繰り返して用いる。

【0050】

「電文種別」は、緊急速報が発報される通常の伝送か、先に出された緊急速報が取り消し（キャンセル報）となるかを示すために用いる。緊急速報の誤報が発生した場合に取り消しが可能なように格納する。2ビットを用いて、例えば「00」ならば、緊急警報放送あるいは一般向け緊急地震速報である旨を示し、「01」であればキャンセル報であることを示す。緊急速報のない場合には「11」を送信し、「起動フラグ信号」の判定に対する保険とすることもできる。

10

【0051】

放送事業者識別は、ARIB規格STD-B14に準拠した識別信号を利用できる。この場合には、「放送地域識別」（6ビット）、「県複フラグ」（1ビット）、「地域事業者識別」（4ビット）が格納される。

【0052】

「各識別信号」も同様に、DBPSK変調される。

【0053】

「緊急速報情報」は、例えば、緊急地震速報のように放送とは別に伝達すべき情報があるものについて必要な情報を格納する部分である。

20

【0054】

緊急速報の対象が緊急地震速報と緊急警報放送である場合を事例に具体例を示すと、緊急地震速報のときにのみ情報が格納され、緊急警報放送のときには固定ビット（例えば全て‘1’）が置かれる。

【0055】

緊急地震速報の情報のうち、放送とは別に伝達すべき情報としては、緊急地震速報が発せられたときに、受信者にとって最小限必要な情報であり、的確に、且つ、迅速、確実に伝送されるべき情報である。具体的には、受信者がいる地域において、どれぐらいの規模／震度の地震がどれぐらいの時間の後に起こるか、を受信者に認知させることができる情報である。

30

【0056】

より具体的には、2つの緊急地震速報の事例を示す。

【0057】

一般向けの緊急地震速報は、強い揺れ（震度5弱以上）が推定される場合に、その規模及び震度4以上が推定される地域に関する情報を発信することが所望される。

【0058】

1つ目の緊急地震速報の事例は、強い揺れが予想される地域を直接的に伝えるものである。

【0059】

つまり、全国放送であれば「震度4以上の強震地域（都道府県単位）」（56ビット）であり、県域或いは広域の放送であれば「震度4以上の強震地域（地域単位）」（38ビット）を格納する。一般向け緊急地震速報で用いる“強い揺れが推定される地域”であり、この各地域に1ビットを割り当て、対象となるか否かを0又は1で示す。「震度4以上の強震地域（都道府県単位）」の地域は、都道府県を単位とし、北海道を4分割するなど全国で現在56地域である。「震度4以上の強震地域（地域単位）」は、気象庁が地域コードを割り当てている最小の地域単位である。広域放送のエリアに分割した場合、最大は北海道で38地域である。

40

【0060】

例えば、東京、神奈川、伊豆諸島が震度4以上を予測された場合、この3つの地域に割り当てるビットを0とし、その他は1とする。よって、送信側では、この値に基づくデー

50

タが送信され、受信側ではこの値をもとに「緊急地震速報（気象庁）：地震発生。次の地域で強い揺れに警戒：東京都、神奈川県、伊豆諸島」というメッセージを提示する。

【0061】

尚、全国放送と県域或いは広域の放送を区別するため、全国県域識別フラグ信号を2ビット伝送し、全国放送時には「01」、県域放送或いは広域放送時には「00」、不使用時には「11」を伝送するものとする。

【0062】

この他、必要により、「最大予測震度」（4ビット）が格納される。

【0063】

「最大予測震度」は、震度4以上の4、5弱、5強、6弱、6強、7が相当する。「強」、「弱」を各々1、0と数値で区別する。よって、「0100」、「0101」、「1101」、「0110」、「1110」、「0111」で区別して表記できる。ただし、この最大予測震度は、特定の地域ごとではなく、全国放送ならば、当該地震による日本全国のいずれかの地域で観測が予測される最大予測震度であり、広域或いは県域放送であれば、当該地域内で観測が予測される最大予測震度である。日本全国のいずれかの地域で観測が予測される最大予測震度の値が震度5弱以上のとき、緊急地震速報が出される。

【0064】

2つめの緊急地震速報の事例は、発生時刻、震源の緯度、経度、深さ、マグニチュードなど地震の詳細情報を伝送し、情報を受信した受信機において予測震度や予測到達時間などを計算する間接的な手法である。受信者の希望に基づく地域ごとのより詳細な警告が可能となる。

【0065】

非特許文献1によると、取得した地震源の位置情報（緯度経度、深さ）と地震の規模（マグニチュード）並びに地盤増幅度から、予測震度及び強震動（主要動）の予測到達時刻を算出できる。

【0066】

まず、予測震度は、計測震度 I_{INSTR} として次式の計算式により算出される。

$$I_{\text{INSTR}} = 2.68 + 1.72 \log(\text{PGV}) \pm 0.21 \quad \dots (1)$$

【0067】

ここで、PGVは地表面での各地点の最大速度 $[\text{cm/s}]$ であり、最大速度減衰式で計算される基準基盤（硬質基盤、S波速度 600m/s ）での最大速度 PGV_{600} と国土数値情報にある各対象となる地点での地盤増幅度 ARV_i との乗算で求められる値である。

$$\text{PGV} = 1.31 \text{PGV}_{600} \times \text{ARV}_i \quad \dots (2)$$

【0068】

尚、最大速度減衰式は、(3)式で表され、 $\text{PGV}_{600} [\text{cm/s}]$ の算出に必要な情報は、マグニチュード M 、震源の深さ $D [\text{km}]$ と断層最短距離 $x [\text{km}]$ のみである。

$$\begin{aligned} \log(\text{PGV}_{600}) = & 0.58 (M - 0.171) + 0.0038 D - 1.29 \\ & - \log(x + 0.028 \times 10^{0.50(M - 0.171)}) - 0.002x \quad \dots (3) \end{aligned}$$

【0069】

受信機がその位置情報を取得する位置検出部（後述する）を有し、現在受信機が存在する地点が分かっているとすると、震源の位置情報と受信機の位置情報により x を容易に算出することができる。

【0070】

また、 ARV_i は地点に依存する値であるので、予め受信機に記憶しておくことで、位置情報に基づき選択利用することもできる。

【0071】

よって、計測震度 I_{INSTR} は、受信機において未知数である震源の位置情報とマグニチュードを送信側から取得することにより、当該受信機において容易に算出できる。

【0072】

尚、計測震度 I_{INSTR} は小数点を含む数値として計算されるので、震度階級における最大

10

20

30

40

50

予測震度は、その値をもとに次表に示す両者の関係に基づいて判定される。

【0073】

【表1】

計測震度 I_{INSTR}	震度階級
3.5 ~ 4.4	4
4.5 ~ 4.9	5 弱
5.0 ~ 5.4	5 強
5.5 ~ 5.9	6 弱
6.0 ~ 6.4	6 強
6.5 ~	7

10

【0074】

一方、受信機のいる地点への地震の発生時刻からの予測到達時刻（到達所要時刻）は、震央距離 Δ [km] と震源の深さ D [km] をもとに気象庁が示す走時表（例えば JMA 2001）を用いて算出することができる。震央距離 Δ は震源の位置情報（緯度経度）と当該受信機の位置情報から算出することができる値である。

【0075】

20

よって、この場合、「緊急速報情報」には、上記の計算に必要となる「地震発生時刻」（17ビット）、「震源の緯度」（11ビット）、「震源の経度」（12ビット）、「震源の深さ」（10ビット）、並びに「マグニチュード」（7ビット）が格納される。

【0076】

「地震発生時刻」は、P波の観測後推定され、一般向けの緊急地震速報により放送局向けに伝えられた、地震が発生した時刻である。

【0077】

「地震発生時刻」の時刻は24時間の範囲での表示とし、時の表示は5ビット、分及び秒の表示は6ビットの数値として、例えば、13時25分37秒は「01101 | 011001 | 100101」（合計17ビット）と、各々時、分、秒の単位で2進数表示する。尚、「|」は時、分、秒の区別を見やすくするために、ここでの表記のみとして挿入しており、実際の伝送には挿入されない。

30

【0078】

「震源の緯度」及び「震源の経度」は、震源の地表面上の位置を表し、例えば、北緯36.3度、東経136.5度といったように、1/10度精度で表記した緯度及び経度である。これらを、北緯及び東経を正の値、南緯及び西経を負の値とし、且つ、小数点を除いた10倍の数値で表記する。

【0079】

つまり、「震源の緯度」及び「震源の経度」はそれぞれ363と1365となり、各々11ビットと12ビットを割り当てて「00101101011」と「01010101010101」のように2進数で表す。尚、南緯または西経の負の値は、1の補数とし、例えば、南緯36.3度は、「11010010100」と表記する。

40

【0080】

「震源の深さ」は、震源の地表面からの深さであり、単位を [km] とした数値で表す。例えば、30kmの場合、30であり、10ビットの2進数「0000011110」で表記する。

【0081】

「マグニチュード」は、地震の規模を表すマグニチュードの値であり、小数点以下1桁の数値、例えば、3.5といった値である。これを10倍の数値で表記する。つまり、35であり、7ビットの2進数「0010011」とする。

50

【0082】

以上の2つの緊急速報例の他、「緊急速報情報」には、「ページ番号」（2ビット）などの情報を付加して伝送するように構成することもできる。「ページ番号」は、上記2つの事例による「緊急速報情報」を2フレームにわたって伝送し、受信者の利便性を向上する場合に上記2つの事例に基づく情報を区別するために用いる。

【0083】

尚、ISDB-T方式の地上デジタルテレビジョン放送波の部分受信セグメント（セグメント番号#0）におけるACキャリア、例えば、モード3の同期変調部の場合、204シンボル、つまり、1フレーム伝送するのに必要な時間は、0.231秒（231.336ms）である。上記2つの事例による「緊急速報情報」を2フレームにわたって伝送する場合、1フレーム情報を見るために要する時間が増えるが、警報そのものはいずれのフレームを検知した時点でも受信者に知らせるように各実施例の受信機を構成することが可能である。

【0084】

「緊急速報情報」も同様に、DBPSK変調される。

【0085】

「パリティビット」は、誤り訂正に用いるパリティビットである。「差動復調の基準」及び「同期信号」を合わせた17ビットを除く18ビット目から「パリティビット」の直前の122ビット目までの105ビットを対象に、誤り訂正を可能とするパリティビットが82ビット格納される。例えば、ISDB-T方式のTMC信号と同様に、差集合巡回符号（273、191）の短縮符号（187、105）を用いて誤り訂正符号化する。8ビット程度の誤り訂正が可能となるので、情報の信頼度を高め、より確実な伝送を可能とすることができる。

【0086】

「パリティビット」も、DBPSK変調される。

【0087】

「リザーブビット」は、将来の拡張に向けた予備のビットである。通常‘1’を格納しておく。「緊急速報情報」が手法1の情報を全国の都道府県に向けて伝送し、「最大予測震度」、「ページ番号」を送信すると、「リザーブビット」には10ビット残る。上述した2つ目の事例では同様に13ビットとなる。

【0088】

ここでは、リザーブビットをまとめて置いたが、必要な情報の単位で付加する構成とする方が運用の途中での変更に対応しやすい場合があるため、特に限定するものではない。

【0089】

「リザーブビット」も、DBPSK変調される。

【0090】

後述する各実施例において、放送事業者は、例えば気象庁から緊急地震速報を受信した場合、送信装置によって、図1（A）に記載の電文情報のフォーマット例に基づいて、例えば、ISDB-T方式の地上デジタルテレビジョン放送波の部分受信セグメント（セグメント番号#0）におけるACキャリア（モード3の同期変調部）の場合を考えると、8本のACキャリアがあるが、この全てに同じ情報を各キャリアの「差動復調の基準」に基づくDBPSK変調波として格納して送信する。

【0091】

尚、ARIB規格STD-B31の記載に準拠してDBPSK変調波を送信する事例で説明してきたが、受信側でダイバーシティ利得を向上できるように、「差動復調の基準」に基づき‘1’を設定する、BPSK変調波として伝送するようなことも考えられる。

【0092】

以下、本発明による実施例1の伝送システムにおける受信機について説明する。

【実施例1】

【0093】

前述したように、本発明に係る伝送システムにおける送信装置は、緊急速報を含む電文情報（図1（A）に示す電文情報のフォーマット）として、例えば地上デジタルテレビジョン放送の部分受信セグメント内の8本のACキャリアに、同期信号と緊急速報を識別する起動フラグ信号を連続して伝送するとともに、緊急速報識別信号、各種識別信号、緊急速報情報、リザーブビット及び誤り訂正符号のパリティビットを伝送する。

【0094】

本発明による実施例1の伝送システムにおける受信機は、本発明に係る送信装置によって伝送されるAC信号を含む地上デジタルテレビジョン放送波を受信する。ここで、実施例1の受信機は、携帯電話、携帯情報端末（PDA）、腕時計、置時計、パーソナルコンピュータ又は家電製品など、あらゆる機器に具備させることができるものである。

10

なお、本実施例1を含み本発明の各実施例の説明において、緊急速報の情報はISDB-T方式の地上デジタルテレビジョン放送波の部分受信セグメント（セグメント番号#0）内のAC信号により送出されとしている。携帯電話など移動・携帯端末の多くでは、この部分受信セグメント（セグメント番号#0）を受信して番組を視聴する（ワンセグサービス）。よって、携帯電話などに具備される本発明の各実施例の受信機は、緊急速報の情報を伝送するAC信号を受信できる。一方、他のセグメントを受信する固定受信向けのデジタルテレビなどに具備される本発明の各実施例の受信機においても、AC信号については部分受信セグメント内のものを受信することにより、緊急速報の情報を受信できる。

【0095】

図3は、実施例1の受信機のブロック図を示す。実施例1の受信機は、アンテナ1と、AC受信・同期確立部2と、AC情報解析部3と、警告発生部5とを備える。

20

【0096】

また、AC受信・同期確立部2は、周波数変換部9と、AD変換部10と、FFT11と、AC抽出部12と、同期信号事前検証部13とを備える。

【0097】

更に、AC情報解析部3は、AC復調部16と、誤り訂正部17と、AC復号部18と、情報処理部19とを備える。情報処理部19は、図示しないが位置検出部及び現在時刻検出部を備える。

【0098】

以下、図3に示す受信機の各構成要素の機能を説明する。

30

【0099】

周波数変換部9は、アンテナ1から入力された地上デジタル放送波の受信信号のうち、所定のフィルタにより不要な周波数成分を除去した後、指定されたチャンネルを選択し、中間周波信号に周波数変換するとともに適宜増幅して出力する。このチャンネル選択は、受信機にて予め定めておくこともできる。

【0100】

AD変換部10は、周波数変換部9から出力される受信信号の中間周波信号をデジタルに変換し、デジタルベースバンド信号を送出する。

【0101】

FFT11は、OFDMシンボルの有効シンボル期間についてFFT（Fast Fourier Transform）演算を行い、受信信号のデジタルベースバンド信号をOFDM形式のストリームに復調する。尚、有効シンボル期間は、ガードインターバル相関などによりシンボル同期を行って規定することができ、予め定めた伝送モードに従ったFFTサンプル周波数でFFT演算を行う。

40

【0102】

AC抽出部12は、受信信号のOFDM形式のストリームから部分受信セグメント（セグメント番号#0）内の8箇所のACキャリアのみを抽出する。ここで抽出された8本のACキャリアは、同期信号事前検証部13に入力される。

【0103】

同期信号事前検証部13は、AC抽出部12が抽出して出力する8本のACキャリアの

50

信号と「同期信号」の予め定めたパターンとの一致検出を行い、「同期信号」に基づくフレームパルスを検出できるか否かを確認する。

【0104】

予め定めたパターンとの一致検出は、前述したように、「パケット構成識別」の内容が「001」（奇数フレーム）及び「110」（偶数フレーム）であるか否かを確認することで行う。或いは又、同期信号事前検証部13は、該8本のAC信号のうち、複数フレームにわたって前記同期信号の有無を検証することもできる。

【0105】

尚、同期信号事前検証部13は、抽出したACキャリア内の所定位置にあるべき「同期信号」のパターンとの一致検出を行う際、AC情報解析部3における信号処理に先立って、8本のACキャリアをダイバーシティ合成したACキャリアをAC情報解析部3に送出することで、AC信号の受信感度を向上させて検証並びに復調・復号できるように構成することができる。

【0106】

また、同期信号事前検証部13は、受信機動作の立ち上げ時、場所の移動、環境の変化があった場合には、伝送誤りを想定し、複数フレームにわたり奇数フレーム並びに偶数フレームについて積算或いは多数決判定を行い、ACキャリアの「同期信号」位置の情報を検証することで、より正確な識別が可能となる。

【0107】

尚、同期信号事前検証部13は、フレーム同期ずれに起因してACキャリアの「同期信号」が検出できない場合や、AC信号が緊急速報の伝送の目的で用いられていない場合のためにフレーム同期検出を行う機能を具備し、このフレーム同期を確立することにより、再度「同期信号」のパターン一致検出を行うことや、「同期信号」の上位3ビットの代わりに既存の情報として用いられている「パケット構成識別」を検証し、AC信号が緊急速報の伝送の目的で使用されているか否かを確認できる。例えば、「パケット構成識別」として「000」が確認され、続く「サービス識別」が「0」であれば、音声の伝送が行われていることになる。

【0108】

同期信号事前検証部13がACキャリアの「同期信号」が検出できた場合には、抽出したACキャリアはAC情報解析部3に出力される。

【0109】

尚、同期信号事前検証部13がACキャリアの「同期信号」を検出できなかった場合には、AC情報解析部3が「緊急速報」以外の情報の用途に用いることが無ければ、「緊急速報」以外である旨の制御信号をAC情報解析部3に送信し、AC信号の余分な送出並びに解析を防止するように構成することもできる。

【0110】

つまり、AC情報解析部3は、ACキャリアに「同期信号」が含まれる場合にのみAC信号を復調並びに復号できるので、送信側から緊急速報が送信されない地上デジタルテレビジョン放送波を受信した場合には、従来からの受信機と同様に、ACキャリアの情報を復調・復号しないようにしてもよいし、AC信号を特定のサービス情報の受信に用いる場合には、復調・復号するように構成することもできる。

【0111】

以下、同期信号事前検証部13で緊急速報の伝送であることが確認された場合についてAC情報解析部3の動作を説明する。

【0112】

AC復調部16は、受信信号のOFDM形式のストリームから抽出された部分受信セグメント（セグメント番号#0）内の8箇所全てのACキャリア上のDBPSK変調波を復調、例えば遅延検波し、ダイバーシティ合成した後、0又は1のレベル判定を行い、AC信号のビットストリームを得る。

【0113】

尚、遅延検波は、例えば連続する2シンボルのうち先に受信したAC信号の位相共役と後に続くシンボルの受信信号との乗算により実現できる。

【0114】

誤り訂正部17は、AC復調部16から出力されるAC信号のビットストリームをパリティビットの値に基づき例えば差集合巡回符号方式を用いて誤り訂正する。

【0115】

AC復号部18は、送信側の符号化方式に対応する復号形式で各信号の内容、即ち前述した「起動フラグ信号」、「緊急速報識別信号」、「各種識別信号」及び「緊急速報情報」の内容を復号する。

【0116】

AC情報解析部3では、AC情報の誤りを検出又は訂正し、復号する様々な態様が考えられ、「復号部」として総括して説明する。

【0117】

情報処理部19は、AC復号部18が出力する各信号の内容を受信し、「起動フラグ信号」が「緊急速報」である旨を示すことを確認し、更に、「緊急速報識別信号」により緊急速報が緊急地震速報であるのか、又は緊急警報放送であるのかを分類する。情報処理部19は、ロジック回路、或いはROM又はRAMなどに格納した所定のプログラムを実行するCPUにより構成したプログラマブル回路等、任意の態様で実現できる。

【0118】

また、情報処理部19は、緊急速報が緊急警報放送である場合には、地上デジタルテレビジョン放送の任意の受信機に対応するように該受信機の種別に応じた制御信号を警告発生部5に送出することができる。例えば、ワンセグ受信機であれば、部分受信セグメント内の全信号に対応する制御信号を出力し、固定向けの受信機（例えば、家庭用の据え置き型のテレビジョン受像機など）であれば、全セグメントの信号を受信する動作を開始させる制御信号を出力する。一方、情報処理部19は、緊急速報が緊急地震速報である場合には、AC復号部18により復号される全情報を読み出し、読み出した情報に基づき、警告発生部5に必要な警告を発するための制御信号を出力する。

【0119】

また、情報処理部19は、復号した「緊急速報情報」から、例えば上述した「震度4以上の強震地域」の情報を読み出し、位置検出部によって検出した位置情報と当該「震度4以上の強震地域」が一致する場合、警告発生部5に向けてその旨の制御信号を出力することができる。

【0120】

また、情報処理部19は、復号した「緊急速報情報」から、例えば上述した「地震発生時刻」、「震源の緯度」、「震源の経度」、「震源の深さ」、及び「マグニチュード」を読み出し、位置検出部によって検出した位置情報を参照して、(1)式に基づく演算を実施して計測震度の予測値を算出することができる。また、情報処理部19は、位置検出手段によって検出した位置情報と、現在時刻検出手段によって検出した現在時刻情報とを参照して、例えばJMA2001などの走時表を用いて主要動の予測到達時間を算出する。

【0121】

ここで、位置検出部は、当該受信機の地域的な位置を表す位置情報を検出する。好適に、位置検出部は、電文情報に記載の「各種識別信号」内の放送事業者識別により県域或いは広域の地域を把握する。より詳細には、固定受信においては設置時の受信機による入力或いはGPS(Global Positioning System)による位置検出、移動又は携帯受信においては、GPSによる位置検出或いは携帯電話の場合基地局情報、無線LANの場合ホットスポット情報（場所を認識可能な場合、場所の手入力も含む）などにより自身の位置を検出することができる。

また、放送事業者の識別は、放送地域の識別を可能とするのみならず、受信機に更なる機能を追加することができる。例えば、受信機に、緊急地震速報の受信時に係わらず、あるいは、緊急地震速報のない平常時にAC信号を受信する場合、放送事業者識別により判

10

20

30

40

50

別した当該放送地域の情報に応じて当該地上デジタルテレビジョン放送波のチャンネル設定を自動設定する機能を設けることができる。

【0122】

更に、現在時刻検出部は、当該受信機の現在時刻を表す現在時刻情報を検出する。好適に、現在時刻検出部は、受信機の入力による時刻設定、標準電波（電波時計、JJY）、GPS、或いは受信している地上デジタル放送波の受信信号に含まれるTDT（Time Date Table）或いはTOT（Time Offset Table）などから現在時刻情報を検出することができる。或いは、現在時刻検出部は、受信機が携帯電話に具備される場合、基地局からの信号により現在の時刻を検出することができる。

【0123】

警告発生部5は、当該受信機が備える表示器に文字で表示するか、当該受信機が備えるスピーカーから音で発生させるか、当該受信機が備えるバイブレータによる振動警告を発するか、又は通常動作時とは異なる動作で知覚的に警告を発生する。或いは又、当該受信機が携帯電話、携帯情報端末（PDA）、腕時計、置時計、パーソナルコンピュータ等の何らかの機器に具備される場合には、これらの機器の機能を用いて、スピーカーから音で発生させるか、バイブレータによる振動警告を発するか、又は通常動作時とは異なる動作で知覚的に警告を発生するようにすることもできる。従って、警告発生部5は、当該受信機の利用者に対して知覚的に警告を発生する任意の態様で構成することができる。

【0124】

このように、本発明によれば、放送局の業務目的で、緊急速報とは別の伝送のためにAC信号を利用することができ、緊急速報の伝送かそれ以外の伝送かを区別することができる（業務目的での信号の受信は禁止する。）ので、緊急速報が伝送されるチャンネルに対して待受けを行い、緊急速報が発せられると、迅速に、前記速報を受信することができる。そのため、緊急速報が出て、放送局が電波に載せる時間並びに送信と受信のタイミングのずれを考慮しても、1～2秒程度の短時間での速やかな緊急速報の伝送が可能となる。

【0125】

次に、本発明による実施例2の伝送システムにおける受信機について説明する。実施例1と同様な構成要素には、同一の参照番号を付して説明する。

【実施例2】

【0126】

緊急速報を受信する場合、当該情報がいつ送られてくるか分からない。よって、バッテリーを有して緊急速報を受信する携帯電話など携帯端末に搭載された地上デジタルテレビジョン放送の受信機においては、そのバッテリーの消耗を小さく抑えて待機できる必要がある。また、固定の受信機においても、待機消費電力を小さく抑えることは重要である。

【0127】

そこで、本発明における実施例2の伝送システムにおける受信機は、緊急速報の起動フラグ信号を受信するまでの消費電力を抑えて動作させる場合の回路で構成することができる。

【0128】

本発明による実施例2の伝送システムにおける受信機も、図1（A）に示す電文情報のフォーマットを受信する。ここで、受信機は、携帯電話、携帯情報端末（PDA）、腕時計、置時計、パーソナルコンピュータ又は家電製品など、あらゆる機器に具備させることができることも同様である。

【0129】

図4は、実施例2の伝送システムにおける受信機のブロック図を示す。実施例2の伝送システムにおける受信機は、アンテナ1と、AC受信・同期確立部2と、AC情報解析部3と、同期保持・電源制御部4と、警告発生部5と、電源6と、AC受信・同期確立部2への電源供給の切り替えを行う第1の電源スイッチ7と、AC情報解析部3への電源供給の切り替えを行う第2の電源スイッチ8とを備える。警告発生部105は、実施例1における警告発生部5に対応する。

10

20

30

40

50

【0130】

また、実施例2のAC受信・同期確立部2は、周波数変換部109と、AD変換部110と、FFT111と、AC抽出部112と、同期信号事前検証部113と、フレーム同期検出部115と、起動フラグ復調部114とを備える。周波数変換部109、AD変換部110、FFT111、AC抽出部112、及び同期信号事前検証部113の各々は、それぞれ実施例1における周波数変換部9、AD変換部10、FFT11、AC抽出部12、及び同期信号事前検証部13に対応するため、実施例2の構成の説明に係る場合を除き、その説明を省略する。

【0131】

更に、実施例2のAC情報解析部3は、AC復調部116と、誤り訂正部117と、AC復号部118と、情報処理部119とを備える。情報処理部119は、位置検出部及び現在時刻検出部を備える。AC復調部116、誤り訂正部117、AC復号部118、及び情報処理部119は、それぞれAC復調部16、誤り訂正部17、AC復号部18、及び情報処理部19に対応するため、実施例2の構成の説明に係る場合を除き、その説明を省略する。

【0132】

同期保持・電源制御部4は、フレーム同期保持部120と、タイミング制御部121と、起動フラグ監視部122と、電源制御部123とを備える。

【0133】

以下、図4に示す受信機の各構成要素の機能を説明する。

【0134】

同期信号事前検証部113は、実施例1と同様に、AC抽出部112が抽出して出力する8本のACキャリアの信号と「同期信号」のパターンとの一致検出を行い、「同期信号」に基づくフレームパルスを検出できるか否かを確認する。

【0135】

実施例1と同様に、同期信号事前検証部113は、8本のACキャリアをダイバーシティ合成することで、AC信号の受信感度を向上して検証並びに復調・復号できる。

【0136】

また、同期信号事前検証部113は、受信機の緊急速報の待機動作の立ち上げ時、場所の移動、環境の変化があった場合には、伝送誤りを想定し、複数フレームにわたり奇数フレーム並びに偶数フレームについて積算或いは多数決判定を行い、AC信号の「同期信号」位置の情報を検証することで、より正確な識別が可能となる。

【0137】

尚、同期信号事前検証部113は、ACキャリアの「同期信号」を検出して緊急速報の起動フラグ信号の監視を開始する場合には、このACキャリアをフレーム同期検出部115、及び起動フラグ復調部114に出力する。また、後述するように、ACキャリアの「同期信号」を検出して緊急速報を解析する際には、AC情報解析部3へは後述する間欠受信モードに基づき出力する。

【0138】

尚、同期信号事前検証部113は、ACキャリアの「同期信号」を検出できなかった場合には、「緊急速報」以外である旨の制御信号であるため、その旨をフレーム同期検出部115、起動フラグ復調部114及びAC情報解析部3に送信し、AC信号の送出及び解析を防止する。

【0139】

これにより、起動フラグ復調部114及び起動フラグ監視部122は、ACキャリアに「同期信号」が含まれる場合にのみ起動フラグ信号を検出できるので、送信側から緊急速報が送信されない地上デジタルテレビジョン放送波を受信した場合には、従来の受信機と同様に、ACキャリアの情報を受信しない。

【0140】

フレーム同期検出部115は、同期信号事前検証部113がACキャリアの「同期信号

10

20

30

40

50

」を含むことを検証し、緊急速報の伝送であることを確認され、出力した8箇所のACキャリアと、「同期信号」として格納されて送信される、例えばモード3の予め定めたパターンとの一致検出を行って、両者が一致したときAC信号の先頭のタイミングでフレーム同期信号（リセットパルス）を発生する。また、フレーム同期検出部115は、フレーム同期信号に基づいて緊急速報のフレーム同期確立の有無を示す緊急速報同期確立情報を生成する。

【0141】

起動フラグ復調部114は、同期信号事前検証部113がACキャリアの「同期信号」を含むことを検証し、緊急速報の伝送であることを確認され、出力した8箇所のACキャリアのストリームから各フレームの同期信号の最終シンボル（フレームの先頭シンボルを第0シンボルとして、第16シンボルであり、フレームの先頭から17シンボル目に相当する）と起動フラグ信号（第17シンボルであり、フレームの先頭から18シンボル目）を抜き出し、遅延検波などにより起動フラグ信号を復調して、送信された起動フラグ信号の値を推定する。尚、ここでの遅延検波は、例えば第16シンボルの受信信号の位相共役と第17シンボルの受信信号との乗算により実現できる。

【0142】

起動フラグ復調部114が8箇所（8本）のACキャリアに基づくダイバーシティ合成を行う際には、起動フラグ復調部114は、上記2シンボル分の受信信号間の位相共役積を8本のキャリアについて行い、積算する。ダイバーシティ合成を行うことにより、受信感度を向上できる。

【0143】

起動フラグ復調部114は、図示していないが、フレーム同期保持部120からのタイミング制御により起動フラグ信号を抽出して出力する。

【0144】

同期保持・電源制御部4は、フレーム同期保持部120と、タイミング制御部121、起動フラグ監視部122と、電源制御部123からなるが、これらは常時、電源6から給電されている。

【0145】

フレーム同期保持部120は、フレーム同期検出部115が出力するフレーム同期信号に基づき自己保持したフレームパルスを発生する。例えば、フレーム同期保持部120は、クロック発生器とカウンタで構成され、フレーム同期検出部115が出力するフレーム同期信号に基づき、クロック発生器で発生したクロックをカウンタでカウントし、カウント値が所定値となる毎にフレームパルスを発生すると共にカウント値をフレーム同期信号（リセットパルス）に従ってリセットし、このフレームパルスをタイミング制御部121に供給する。これにより、フレーム同期保持部120は、自己保持したフレームパルスを発生することができる。

【0146】

タイミング制御部121は、フレーム同期保持部120からのフレームパルスと、フレーム同期検出部115からの緊急速報同期確立情報から、後述するフレーム間欠受信モードか、又はフレーム内間欠受信モード、或いはこれらの組み合わせの間欠受信モードを決定し、各間欠受信モードのタイミングでオン／オフ（0又は1の値）の制御信号を送出する。

【0147】

起動フラグ監視部122は、起動フラグ復調部114が出力する起動フラグ信号の値を取得して、その値をサンプル&ホールドするとともに、電源制御部123にその値を出力する。

【0148】

尚、図示していないが、起動フラグ監視部122が起動フラグ信号を監視するタイミングもフレーム同期保持部120が出力するフレームパルスを基準に制御されている。

【0149】

電源制御部 123 は、起動フラグ監視部 122 の出力値が起動フラグ信号の「1」（緊急速報が無い通常の状態であること）を検出している場合には、AC 受信・同期確立部 2 の電源供給を制御するように第 1 の電源スイッチ 7 を制御する。一方で、起動フラグ監視部 122 が、起動フラグ信号の「0」（緊急速報が発報された状態であること）を出力した場合には、AC 受信・同期確立部 2 への電源供給を継続して行うように第 1 の電源スイッチ 7 の切り替えを行うとともに、AC 情報解析部 3 への電源供給を開始するように第 2 の電源スイッチ 8 の切り替えを行う。

【0150】

それとは逆に、電源制御部 123 は、起動フラグ監視部 122 の出力値として緊急速報がある旨を示す起動フラグ信号値「0」から、平常時の「1」の状態に変更されるのを判別した場合には、タイミング制御部 121 からの制御信号のタイミングで、起動フラグ信号の値のみを常時監視するように、AC 受信・同期確立部 2 への電源供給を第 1 の電源スイッチ 7 によって制御するとともに、AC 情報解析部 3 への電源供給を遮断するように第 2 の電源スイッチ 8 の切り替えを行う。

【0151】

これにより、極めて消費電力を節約しながら、緊急速報の情報を確実に、且つ即時に取得できるようにする。

【0152】

電源制御部 123 が起動フラグ監視部 122 の出力値として緊急速報がある旨を示す起動フラグ信号値「0」を検出して AC 情報解析部 3 への電源供給が為された場合には、AC 復調部 116、誤り訂正部 117、AC 復号部 118 及び情報処理部 119 が起動する。フレーム同期検出部 115 によって生成されたフレーム同期信号に同期して、まず AC 復調部 116 は、受信信号の OFDM 形式のストリームから抽出された部分受信セグメント（セグメント番号 #0）内の 8 箇所全ての AC キャリア上の DBPSK 変調波を検波し、ダイバーシティ合成した後、0 又は 1 のレベル判定を行い、AC 信号のビットストリームを得る。

【0153】

続いて誤り訂正部 117 以後の動作は、実施例 1 の説明と同様である。

【0154】

尚、情報処理回路 119 は、AC 復号部 118 が出力する各信号の内容を受信し、「起動フラグ信号」が確かに「緊急速報」のあることを示すのを再度確認した後に、以後の処理を行い、緊急速報であることを確認できなかった場合には、起動フラグ信号のみの受信を行う受信モードに戻るよう制御信号を AC 受信・同期確立部 2（具体的には、フレーム同期検出部 115 及び起動フラグ復調部 114）に送出する。

【0155】

尚、電源制御部 123 は、緊急速報の全ての情報のみを取得するように、フレーム内間欠受信動作又はフレーム間間欠受信動作などの受信モードを選択して、AC 情報解析部 3 に電源供給するように制御することもできる。特に、フレーム間間欠受信動作で動作する場合に、起動フラグ復調部 114 及び AC 復調部 116 にて、複数のフレーム間で多数決判定した結果を送出するように動作させることもできる。

【0156】

ここで、フレーム間間欠受信モードとフレーム内間欠受信モードについて説明する。

【0157】

本発明による AC 信号を用いる受信機では、フレーム内間欠受信モードとフレーム間間欠受信モードとを好適に用いることができる。受信信号の信頼性を高める場合はフレーム間間欠受信モードがより好適に機能し、AC 信号の同期確立の信頼性を高める場合にはフレーム内間欠受信モードがより好適に機能する。また、フレーム間間欠受信モードとフレーム内間欠受信モードを併用することも可能である。これらの間欠受信モードを利用することにより、本発明の受信機は消費電力を大幅に低減することができる。

【0158】

フレーム間欠受信モードは、例えば、AC信号の同期が未確立を示す緊急速報同期確立情報を供給されている場合に決定される。この場合、第1の電源スイッチ7又は第2の電源スイッチ8のオン継続時間は、最低1フレーム以上とする。例えば、1フレームのみを用いる場合には、受信機の消費電力を大幅に低減することができる。更に、例えば2フレームを用いる場合には、偶数パリティを利用して、受信信号の信頼性を高めることができる。或いは又、例えば3フレームを用いる場合には、多数決判定して、受信信号の信頼性を高めることができる。

【0159】

尚、地上デジタルテレビジョン放送の送信モードがモード3でガードインターバル比（GI比）1/8の場合、1フレームは231.336 msecである。また、フレーム間欠受信モードではAC受信・同期確立部2の電源投入タイミングの制約はなく、例えばオン/オフ間隔は所定値（例えば10秒間隔）とする。

【0160】

このように、AC信号の同期未確立時のAC受信・同期確立部2への電源供給時間を1フレーム以上とすることで、AC信号の取りこぼしを防止することができ、更には、AC情報解析部3における受信信号の信頼性を高めることができる。また、オン/オフ間隔を長くすることで待機消費電力を低減することができる。

【0161】

また、フレーム内間欠受信モードは、例えば、AC信号の同期が確立していることを示す緊急速報同期確立情報を供給されている場合に決定される。この場合、第1の電源スイッチ7又は第2の電源スイッチ8のオン継続時間は、図1（A）の電文情報フォーマットと合わせて示すように、例えば20.412 msec = (18/204) フレームとし、AC信号の前のフレームの最後のシンボルから電源を投入し、所要のビット、例えば起動フラグ信号の受信が終了した時点で電源を遮断する。或いは、フレーム同期保持部120がある程度高い精度を保てる状態であるならば、「同期信号」の一致を検出する周期を伸ばして、大半は、2.268 msec = (2/204) フレームとし、「同期信号」の最後のビット、「起動フラグ信号」のみの期間電源を投入し、それ以外は電源を遮断することもできる。

【0162】

このように、AC信号の同期確立時のAC受信・同期確立部3への電源供給時間を18シンボル（同期確立時）あるいは2シンボル（起動フラグ監視時）とすることで、待機消費電力を低減することができる。

【0163】

なお、図4には記載しないAGC（自動利得制御）回路などの立ち上がり動作を考慮する必要がある場合には、該当する時間分早く電源を投入する（図1（B）のP1を参照）。

【0164】

また、FFT111及び起動フラグ復調部114の動作において、一定シンボル分メモリ等に保持する必要がある場合、周波数変換部109やAD変換部110とそれ以降の処理部との間で電源投入、電源遮断のタイミングをずらすことにより、消費電力の大きい前段の処理部の動作を節約することができる。

【0165】

このように、本発明によれば、放送局の業務目的で、緊急速報とは別の伝送のためにAC信号を利用することができ、緊急速報の伝送かそれ以外の伝送かを区別することができる（業務目的での信号の受信は禁止する。）ので、緊急速報が伝送されるチャンネルに対して待受けを行い、緊急速報が発せられると、迅速に、前記速報を受信することができる。そのため、受信機の消費電力を節約しながらも、緊急速報が出て、放送局が電波に載せる時間並びに送信と受信のタイミングのずれを考慮しても、1～2秒程度の短時間で速やかな緊急速報の伝送が可能となる。

【0166】

10

20

30

40

50

尚、本発明による実施例 2 の伝送システムにおける受信機の構成例において、説明を容易とするため、機能ブロックを明確とするように、同期信号事前検証部 113 とフレーム同期検出部 115 を分けて説明したが、これらの動作が重複する部分をまとめて例えば回路の規模の拡大を抑える目的で、フレーム同期検出部 115 を同期信号事前検証部 113 に含めて動作するように構成することもできる。

【0167】

本発明の実施例 3 の伝送システムにおける受信機について説明する。

【実施例 3】

【0168】

本発明の実施例 3 の伝送システムにおける受信機は、フレーム同期検出を行う際に、T M C C 信号に多重された同期信号も用いて動作する。A C 信号は、地上デジタルテレビジョン放送波の T M C C 信号と同一の同期信号を有するように構成している。

【0169】

つまり、前述と同様に I S D B - T 方式の地上デジタルテレビジョン放送波のモード 3 の同期変調部の部分受信セグメント（セグメント番号 # 0）を用いて記述すると、キャリア番号 # 101, # 131, # 286 及び # 349 の 4 箇所にある T M C C キャリアと、キャリア番号 # 7, # 89, # 206, # 209, # 226, # 244, # 377 及び # 407 の 8 箇所にある A C キャリアの合計 12 本のキャリアにより、同じ内容の「同期信号」が送信されることになる（送信ダイバーシティ）。

【0170】

この 12 本の T M C C 信号及び A C 信号をすべて受信し、D B P S K 波を復調して合成するか、S P (S c a t t e r e d P i l o t) 信号と W_k の値に基づく最大比合成を行えば、4 本の T M C C 信号のみで行うフレーム同期に比し、4.7 dB（対ガウス雑音）の感度改善が期待できる。

【0171】

実施例 3 の伝送システムにおける受信機は、フレーム同期検出の性能を向上し、高い受信感度で緊急速報を待受けできるように改善することができる。

【0172】

本発明による実施例 3 の伝送システムにおける受信機も、図 1 (A) に示す電文情報のフォーマットを受信する。ここで、受信機は、携帯電話、携帯情報端末 (P D A)、腕時計、置時計、パーソナルコンピュータ又は家電製品など、あらゆる機器に具備させることができることも同様である。

【0173】

図 5 は、実施例 3 の伝送システムにおける受信機のブロック図を示す。実施例 3 の伝送システムにおける受信機は、アンテナ 1 と、A C 受信・同期確立部 2 と、A C 情報解析部 3 と、同期保持・電源制御部 4 と、警告発生部 105 と、電源 6 と、A C 受信・同期確立部 2 への電源供給の切り替えを行う第 1 の電源スイッチ 7 と、A C 情報解析部 3 への電源供給の切り替えを行う第 2 の電源スイッチ 8 とを備える。

【0174】

また、A C 受信・同期確立部 2 は、周波数変換部 109 と、A D 変換部 110 と、F F T 111 と、A C 抽出部 112 と、T M C C 抽出部 126 と、同期信号事前検証部 113 と、ダイバーシティ合成部 127 と、フレーム同期検出部 115 と、起動フラグ復調部 114 とを備える。

【0175】

更に、A C 情報解析部 3 は、A C 復調部 116 と、誤り訂正部 117 と、A C 復号部 118 と、情報処理部 119 とを備える。情報処理部 119 は、位置検出部及び現在時刻検出部を備える（図示せず）。

【0176】

そして、同期保持・電源制御部 4 は、フレーム同期保持部 120 と、タイミング制御部 121 と、起動フラグ監視部 122 と、電源制御部 123 とを備える。

【0177】

以下、図5に示す受信機の各構成要素の機能を説明する。

【0178】

また、図3（本発明の実施例1）並びに図4（本発明の実施例2）と異なる部分について説明することとし、同様な構成要素には同一の参照番号を付している。

【0179】

実施例2と異なる部分は、AC受信・同期確立部2内であり、TMCC抽出部126が設けられている点と、フレーム同期検出部115の前段にダイバーシティ合成部127が設けられている点である。

【0180】

TMCC抽出部126は、受信信号のOFDM形式のストリームから部分受信セグメント（セグメント番号#0）内の4箇所のTMCCキャリアのみを抽出する。ここで抽出された4本のTMCCキャリアは、ダイバーシティ合成部127に供給される。

【0181】

ダイバーシティ合成部127は、TMCC抽出部126が抽出した4本のTMCCキャリアと、AC抽出部112が抽出し、且つ同期信号事前検証部113により「同期信号」が含まれること（緊急速報の伝送であること）を確認した8本のACキャリアとをダイバーシティ合成し、ダイバーシティ合成したTMCC及びACキャリアのフレーム同期信号をフレーム同期検出部115に出力する。

【0182】

ここで、ダイバーシティ合成とは、各キャリアにおいて遅延検波を行ってDBPSK変調波を復調した後、単純に振幅合成を行ったり、図示しない別の手段によりSP信号と差動復調の基準 W_k の値に基づく最大比合成を行ったりすることである。TMCCキャリア及びACキャリアにて伝送される「同期信号」の受信感度を高めることができる。すなわち、フレーム同期が可能となる最小の受信電力を小さく抑えることが可能となる。

【0183】

よって、本発明による実施例3の受信機は、ダイバーシティ合成部127により、複数のキャリアを合成して、高い受信感度にてフレーム同期を行うことができる。

【0184】

フレーム同期検出部115は、本実施例3においては、ダイバーシティ合成部127によりダイバーシティ合成されたTMCCキャリア並びにACキャリアと、「同期信号」として格納されて送信される、例えばモード3の予め定めたパターンとの一致検出を行って、両者が一致したときAC信号の先頭のタイミングでフレーム同期信号（リセットパルス）を発生する。また、フレーム同期信号に基づいて緊急速報のフレーム同期確立の有無を示す緊急速報同期確立情報を生成する。

【0185】

なお、TMCCキャリア並びにACキャリアの復調、つまり、遅延検波などの処理、TMCCキャリアの4本の合成並びにACキャリアの8本の合成は、ダイバーシティ合成部127及び起動フラグ復調部114にて行うものとして説明したが、TMCC抽出部126並びにAC抽出部112にて合成を行った後、ダイバーシティ合成部127及び起動フラグ復調部114に入力することで例えば回路規模を小さくすることもできる。

【0186】

このように、ダイバーシティ合成部127は、TMCCキャリアの4本の合成された信号とACキャリアの8本の合成された信号を合成する。

【0187】

ここで、TMCCキャリアの4本の合成並びにACキャリアの8本の合成をTMCC抽出部126並びにAC抽出部112にて行う場合には、各々のキャリア本数に基づく平均化処理は行わないようにして構成することもできる。

【0188】

本実施例においても、起動フラグ復調部114並びに起動フラグ監視部122は、AC

10

20

30

40

50

キャリアに「同期信号」が含まれる場合にのみ起動フラグ信号を検出できるので、送信側から緊急速報が送信されない地上デジタルテレビジョン放送波を受信した場合には、従来の受信機と同様に、ACキャリアの情報を受信しないように構成することもできる。

【0189】

一方、送信側から緊急速報が送信された場合には、即座に起動フラグ信号を監視できるため、必要なタイミングで緊急速報の電文情報を受信し、警告発生部105にて受信者に提示することができる。

【0190】

このように、本発明によれば、放送局の業務目的で、緊急速報とは別の伝送のためにAC信号を利用することができ、緊急速報の伝送かそれ以外の伝送かを区別することができる（業務目的での信号の受信は禁止する。）ので、緊急速報が伝送されるチャンネルに対して待受けを行い、緊急速報が発せられると、迅速に、前記速報を受信することができる。そのため、受信機の消費電力を節約しながらも、より高感度で受信可能となり、緊急速報が出て、放送局が電波に載せる時間並びに送信と受信のタイミングのずれを考慮しても、1～2秒程度の短時間での速やかな緊急速報の伝送が可能となる。

【0191】

上述の実施例については特定の符号化方式を代表的な例として説明したが、本発明の趣旨及び範囲内で、多くの変形及び置換をすることができることは当業者に明らかである。例えば、各実施例を組み合わせることで別の構成例を実現することもできる。また、上述の実施例1及び2では、TMCC信号に用いる同期信号とは異なるパターンの同期信号を用いる構成としてもよく、この場合、同期信号事前検証部113が、その規定された同期信号について一致検証を行うように構成することができる。

【0192】

また、上述した実施例では、本発明の理解を容易にするために、本発明に係る受信機を、例えば携帯電話に具備させることが可能であるとして説明したが、当該携帯電話が予め有する復調及び復号機能に本発明に係る受信機の機能を統合させることもできる。例えば、当該携帯電話が待機モードである場合には、上述の実施例と同様に動作させることができ、或いは又、当該携帯電話が通常動作モードである場合には、電文情報におけるフラグの値の判定に応じて、電源供給制御を行うことなく、緊急速報を復号し、当該携帯電話の位置する地域の震度及び到達時間の予測情報を計算し、警告を発するようにしてもよい。更に、上述の各実施例では、機能ブロック又は回路ブロックで個別に分離して構成した例を説明したが、各機能ブロック又は回路ブロックを適宜組み合わせることもできる。従って、本発明は、上述の実施例によって制限するものと解するべきではなく、特許請求の範囲によってのみ制限される。

【産業上の利用可能性】

【0193】

本発明による受信機及び送信装置は、複数の目的で情報を伝送する際にも、その情報を取り違えることなく送信並びに受信できるので、所定の伝送制御信号を用いる伝送方式の用途に有用である。

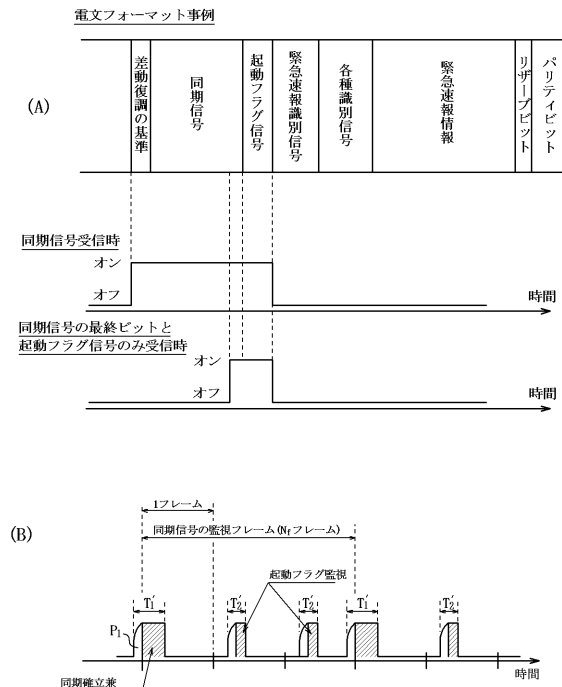
【符号の説明】

【0194】

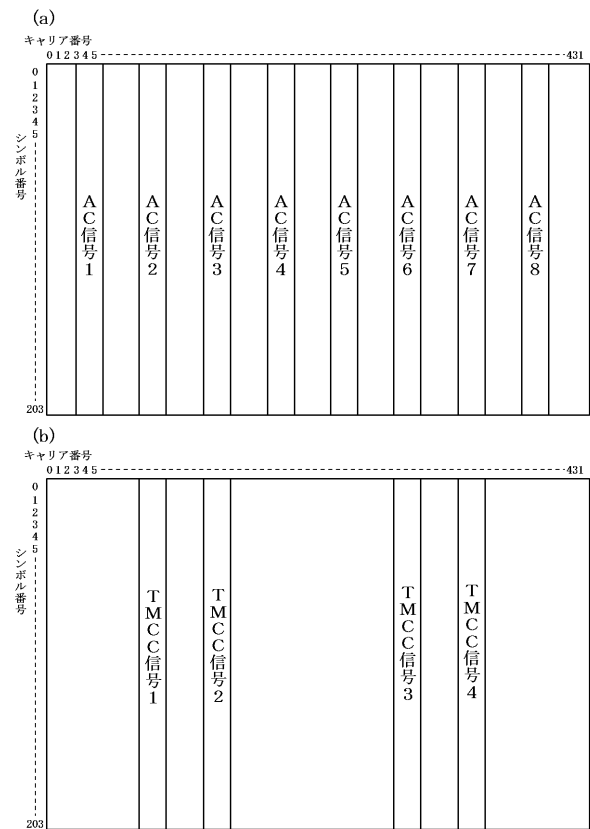
- 1 アンテナ
- 2 AC受信・同期確立部
- 3 AC情報解析部
- 4 同期保持・電源制御部
- 5 警報発生部
- 6 電源
- 7 第1のスイッチ
- 8 第2のスイッチ
- 9 周波数変換部

1 0	A D 変換部	
1 1	F F T	
1 2	A C 抽出部	
1 3	同期信号事前検証部	
1 6	A C 復調部	
1 7	誤り訂正部	
1 8	A C 復号部	
1 9	情報処理部	
1 0 5	警報発生部	
1 0 9	周波数変換部	10
1 1 0	A D 変換部	
1 1 1	F F T	
1 1 2	A C 抽出部	
1 1 3	同期信号事前検証部	
1 1 4	起動フラグ復調部	
1 1 5	フレーム同期検出部	
1 1 6	A C 復調部	
1 1 7	誤り訂正部	
1 1 8	A C 復号部	
1 1 9	情報処理部	20
1 2 0	フレーム同期保持部	
1 2 1	タイミング制御部	
1 2 2	起動フラグ監視部	
1 2 3	電源制御部	
1 2 6	T M C C 抽出部	
1 2 7	ダイバーシティ合成部	

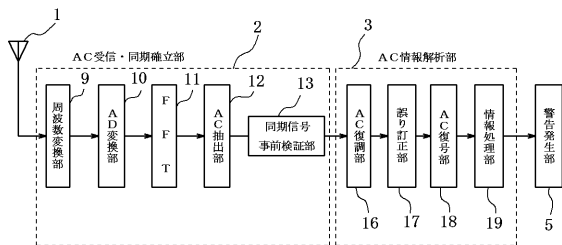
【図 1】



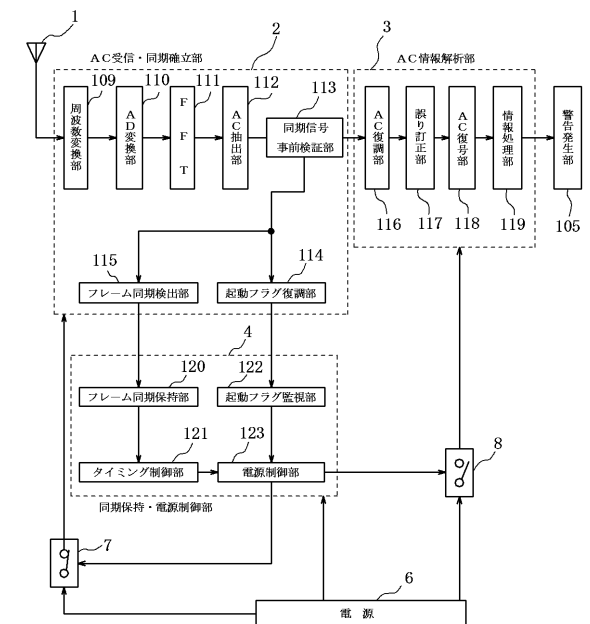
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【請求項 1】

前記フレームパルスによって前記 A C 信号のフレーム同期を行うフレーム同期検出手段

と、

前記同期信号事前検証手段により、前記同期信号の一致を検出し、前記パケット構成識別が緊急速報の伝送の目的で使用されている旨を表していると判断した場合に、前記フラグが緊急速報である旨を表しているときに、前記出力された電文情報を復号するＡＣ情報解析手段と、

を備えることを特徴とする受信機。

【請求項２】

前記同期信号事前検証手段によって、ＡＣ信号を緊急速報の伝送の目的で使用するものと判別した場合に、フレーム同期の確立後に、前記フラグの値を監視する起動フラグ監視手段を備え、

前記起動フラグ監視手段が、緊急速報である旨を表す前記フラグの値を判別した場合に、前記ＡＣ情報解析手段は、当該電文情報を復号することを特徴とする、請求項１に記載の受信機。

【請求項３】

前記同期信号事前検証手段は、８本のＡＣ信号からダイバーシティ合成して得られる同期信号を検証することを特徴とする、請求項１または２に記載の受信機。

【請求項４】

前記電文情報は、同一内容の緊急速報が８本のＡＣ信号にて伝送されるように送信側において予め規定され、

前記起動フラグ監視手段は、該８本のＡＣ信号から受信した前記フラグをダイバーシティ合成して監視することを特徴とする、請求項２または３に記載の受信機。

【請求項５】

前記起動フラグ監視手段が取得するフラグの値が緊急速報である旨を表す値を示す場合以外は、同期確立及び起動フラグ監視に必要とされるタイミングで、前記ＡＣ抽出手段、前記同期信号事前検証手段、及び前記フレーム同期検出手段への間欠受信用の電源供給を行う電源制御手段を備えることを特徴とする、請求項２から請求項４のいずれか一項に記載の受信機。

【請求項６】

前記電源制御手段は、前記起動フラグ監視手段が取得するフラグの値が緊急速報である旨を表す値を示した場合に、起動フラグ監視に必要とされるタイミングで、前記ＡＣ抽出手段、前記同期信号事前検証手段、及び前記フレーム同期検出手段への間欠受信用の電源供給を行うとともに、当該電文情報を復号するために前記ＡＣ情報解析手段への電源供給を行うことを特徴とする、請求項５に記載の受信機。

【請求項７】

前記ＴＭＣＣ信号を搬送するＴＭＣＣキャリアを抽出するＴＭＣＣ抽出手段と、

前記同期信号事前検証手段によって当該ＡＣ信号が前記同期信号を含むと判定した場合に、抽出したＴＭＣＣキャリア及びＡＣキャリアにおける同期信号のダイバーシティ合成を行うダイバーシティ合成手段とを備え、

前記フレーム同期検出手段は、前記ダイバーシティ合成した同期信号に基づいてフレーム同期を行うことを特徴とする、請求項１～６のいずれか一項に記載の受信機。

【請求項８】

前記ＡＣ情報解析手段によって復号した内容に基づいて警告を発する警告手段を備えることを特徴とする、請求項１～７のいずれか一項に記載の受信機。

【請求項９】

ＡＣ信号を含む地上デジタルテレビジョン放送波を送信する送信装置であって、

受信機側で、ＡＣ信号を抽出させて、抽出させたＡＣ信号とＡＣ信号内の同期信号用に予め定めたパターンとの一致検出を行い、当該一致検出後の同期信号に基づくフレームパルスを検出させてフレーム同期を確立することができるか否かを確認させるとともに、前記同期信号の先頭の３ビットから、ＡＣ信号が緊急速報の伝送の目的で使用されているか否かを確認させるために、

A C 信号を緊急速報の伝送の目的で使用する際に、A C 信号のフレーム同期を確立するための、T M C C 信号の同期信号と同一の同期信号と、緊急速報の有無を識別するフラグとを含む電文情報を伝送する手段を有し、前記同期信号の先頭の 3 ビットは、緊急速報の伝送の有無を表すパケット構成識別として構成されていることを特徴とする、地上デジタルテレビジョン放送用の送信装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 4

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 1 4】

本発明の受信機は、A C 信号を含む地上デジタルテレビジョン放送波の受信機であって

、

A C 信号を緊急速報の伝送の目的で使用する際に、A C 信号のフレーム同期を確立するための、T M C C 信号の同期信号と同一の同期信号と、緊急速報の有無を識別するフラグとを含む電文情報が、前記 A C 信号を用いて伝送するように送信側で予め規定されており、さらに、A C 信号を緊急速報の伝送の目的で使用する際に、前記同期信号の先頭の 3 ビットは、緊急速報の伝送の有無を表すパケット構成識別として送信側で予め規定されており、

A C 信号を搬送する A C キャリアを抽出する A C 抽出手段と、

前記 A C 抽出手段が抽出して出力する A C 信号と当該同期信号用に予め定めたパターンとの一致検出を行い、当該一致検出後の同期信号に基づくフレームパルスを検出してフレーム同期を確立することができるか否かを確認するとともに、前記同期信号の先頭の 3 ビットから、A C 信号が緊急速報の伝送の目的で使用されているか否かを確認することにより前記電文情報内の同期信号を検証し、緊急速報の伝送の目的で使用されていると判断した場合に、フレーム同期の確立後に、前記緊急速報の有無を識別するフラグを含む電文情報を出力する同期信号事前検証手段と、

前記フレームパルスによって前記 A C 信号のフレーム同期を行うフレーム同期検出手段と、

前記同期信号事前検証手段により、前記同期信号の一致を検出し、前記パケット構成識別が緊急速報の伝送の目的で使用されている旨を表していると判断した場合に、前記フラグが緊急速報である旨を表しているときに、前記出力された電文情報を復号する A C 情報解析手段と、

を備えることを特徴とする。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 1 5】

さらに、本発明の受信機において、前記同期信号事前検証手段によって、A C 信号を緊急速報の伝送の目的で使用するものと判別した場合に、フレーム同期の確立後に、前記フラグの値を監視する起動フラグ監視手段を備え、前記起動フラグ監視手段が、緊急速報である旨を表す前記フラグの値を判別した場合に、前記 A C 情報解析手段は、当該電文情報を復号することを特徴とする。さらに、本発明の受信機において、前記同期信号事前検証手段は、8 本の A C 信号からダイバーシティ合成して得られる同期信号を検証することを特徴とする。さらに、本発明の受信機において、前記電文情報は、同一内容の緊急速報が 8 本の A C 信号にて伝送されるように送信側において予め規定され、前記起動フラグ監視手段は、該 8 本の A C 信号から受信した前記フラグをダイバーシティ合成して監視することを特徴とする。さらに、本発明の受信機において、前記起動フラグ監視手段が取得する

フラグの値が緊急速報である旨を表す値を示す場合以外は、同期確立及び起動フラグ監視に必要とされるタイミングで、前記ＡＣ抽出手段、前記同期信号事前検証手段、及び前記フレーム同期検出手段への間欠受信用の電源供給を行う電源制御手段を備えることを特徴とする。さらに、本発明の受信機において、前記電源制御手段は、前記起動フラグ監視手段が取得するフラグの値が緊急速報である旨を表す値を示した場合に、起動フラグ監視に必要とされるタイミングで、前記ＡＣ抽出手段、前記同期信号事前検証手段、及び前記フレーム同期検出手段への間欠受信用の電源供給を行うとともに、当該電文情報を復号するために前記ＡＣ情報解析手段への電源供給を行うことを特徴とする。さらに、本発明の受信機において、前記ＴＭＣＣ信号を搬送するＴＭＣＣキャリアを抽出するＴＭＣＣ抽出手段と、前記同期信号事前検証手段によって当該ＡＣ信号が前記同期信号を含むと判定した場合に、抽出したＴＭＣＣキャリア及びＡＣキャリアにおける同期信号のダイバーシティ合成を行うダイバーシティ合成手段とを備え、前記フレーム同期検出手段は、前記ダイバーシティ合成した同期信号に基づいてフレーム同期を行うことを特徴とする。さらに、本発明の受信機において、前記ＡＣ情報解析手段によって復号した内容に基づいて警告を発する警告手段を備えることを特徴とする。

【手続補正４】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００１６

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正５】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００１７

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正６】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００１８

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正７】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００１９

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正８】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００２０

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正９】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００２１

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正１０】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００２２

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 1 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 2 3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 2 3】

更に、本発明の送信装置は、A C 信号を含む地上デジタルテレビジョン放送波を送信する送信装置であって、

受信機側で、A C 信号を抽出させて、抽出させた A C 信号と A C 信号内の同期信号用に予め定めたパターンとの一致検出を行い、当該一致検出後の同期信号に基づくフレームパルスを検出させてフレーム同期を確立することができるか否かを確認させるとともに、前記同期信号の先頭の 3 ビットから、A C 信号が緊急速報の伝送の目的で使用されているか否かを確認させるために、

A C 信号を緊急速報の伝送の目的で使用する際に、A C 信号のフレーム同期を確立するための、T M C C 信号の同期信号と同一の同期信号と、緊急速報の有無を識別するフラグとを含む電文情報を伝送する手段を有し、前記同期信号の先頭の 3 ビットは、緊急速報の伝送の有無を表すパケット構成識別として構成されていることを特徴とする。

【手続補正 1 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 2 4

【補正方法】削除

【補正の内容】

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード (参考)
H 0 4 B 1/16 (2006.01) H 0 4 B 1/16 M

(72)発明者 村山 研一
東京都世田谷区砧一丁目 1 0 番 1 1 号 日本放送協会放送技術研究所内

(72)発明者 田口 誠
東京都世田谷区砧一丁目 1 0 番 1 1 号 日本放送協会放送技術研究所内

(72)発明者 濱住 啓之
東京都世田谷区砧一丁目 1 0 番 1 1 号 日本放送協会放送技術研究所内

(72)発明者 高田 政幸
東京都世田谷区砧一丁目 1 0 番 1 1 号 日本放送協会放送技術研究所内

(72)発明者 澁谷 一彦
東京都世田谷区砧一丁目 1 0 番 1 1 号 日本放送協会放送技術研究所内

F ターム (参考) 5C164 FA12 FA23 MB01P SB07P TB24P TC03P UA24P UA32S UB23P
5K061 AA03 BB06 BB07 CC02 CC11 EE00 EF07 FF03