

(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2020-171003

(P2020-171003A)

(43) 公開日 令和2年10月15日(2020.10.15)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H04N 21/438 (2011.01)	H04N 21/438	5C164
H04B 1/16 (2006.01)	H04B 1/16 M	5K061

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2019-73105 (P2019-73105)	(71) 出願人	316005926
(22) 出願日	平成31年4月5日 (2019.4.5)	(74) 代理人	110002147
		(72) 発明者	小林 健一
			ソニーセミコンダクタソリューションズ株式会社
			神奈川県厚木市旭町四丁目14番1号
			特許業務法人酒井国際特許事務所
			神奈川県厚木市旭町四丁目14番1号
			ソニーセミコンダクタソリューションズ株式会社内
		Fターム(参考)	5C164 FA04 FA23 SB06S SB15S TA02S TA04S TA05S UB10S UB11S UB21P UB43S UB51S UD11S YA23 5K061 AA02 BB07 EF08 FF03

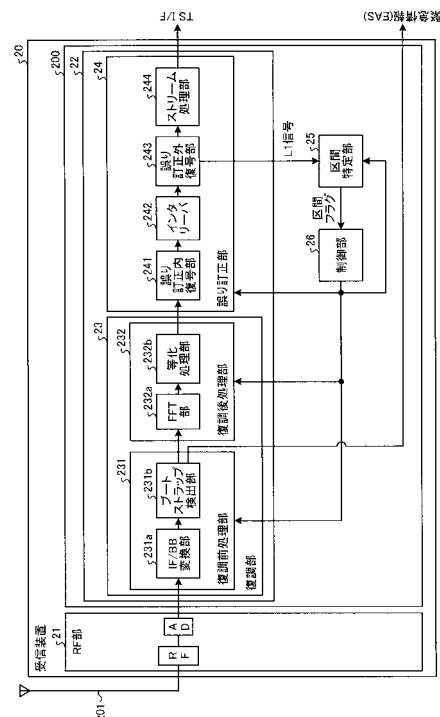
(54) 【発明の名称】 受信装置、受信方法及び受信プログラム

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 放送信号を受信しない状態であっても、緊急情報を受信し続けるために、スタンバイ状態における電力の消費を抑制して緊急情報を受信する受信装置、受信方法及び受信プログラムを提供する。

【解決手段】 受信装置20は、複数のフレームを含む受信信号を処理する処理部22と、受信信号からフレームにおけるブートストラップの第1区間を特定する区間特定部25と、スタンバイ状態の場合に、フレームの第1区間では処理部を動作させ、フレームの第1区間とは異なる第2区間では処理部を動作させない制御部26と、を備える。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

複数のフレームを含む受信信号を処理する処理部と、
前記受信信号から前記フレームにおけるブートストラップの第 1 区間を特定する区間特定部と、

スタンバイ状態の場合に、前記フレームの前記第 1 区間では前記処理部を動作させ、前記フレームの前記第 1 区間とは異なる第 2 区間では前記処理部を動作させない制御部と、
を備える受信装置。

【請求項 2】

前記処理部は、復調部と、誤り訂正部と、を有し、

前記制御部は、前記スタンバイ状態の場合に、前記フレームの前記第 2 区間では、前記復調部及び前記誤り訂正部の少なくとも一方を停止させることで、前記処理部を動作させない

請求項 1 に記載の受信装置。

【請求項 3】

前記復調部は、前記スタンバイ状態の場合に、前記受信信号の前記ブートストラップに緊急情報が設定されていると、前記緊急情報を出力する

請求項 2 に記載の受信装置。

【請求項 4】

前記フレームは、前記ブートストラップと、プリアンプルと、1 以上のサブフレームと、を含み、

前記区間特定部は、前記ブートストラップと前記プリアンプルと前記サブフレームとの長さに基づいて前記フレームのフレーム長を算出し、前記フレーム長の長さから前記第 1 区間を特定する

請求項 3 に記載の受信装置。

【請求項 5】

前記区間特定部は、前記ブートストラップに設定されている次のブートストラップまでの時間間隔に基づいて前記フレームにおける前記第 1 区間を特定する

請求項 3 に記載の受信装置。

【請求項 6】

前記処理部は、クロックの供給によって前記処理を行い、

前記制御部は、前記スタンバイ状態の場合に、前記第 2 区間では前記処理部にクロックの供給を停止させることで、前記処理部に動作させない

請求項 3 に記載の受信装置。

【請求項 7】

前記フレームは、A T S C (Advanced Television Systems Committee) 3. 0 で規定される物理層フレームである

請求項 1 に記載の受信装置。

【請求項 8】

複数のフレームを含む受信信号を処理する処理部を備える受信装置によって実行される受信方法であって、

前記受信信号から前記フレームにおけるブートストラップの第 1 区間を特定するステップと、

スタンバイ状態の場合に、前記フレームの前記第 1 区間では前記処理部を動作させ、前記フレームの前記第 1 区間とは異なる第 2 区間では前記処理部を動作させないステップと、

を含む受信方法。

【請求項 9】

複数のフレームを含む受信信号を処理する処理部を備える受信装置に、

前記受信信号から前記フレームにおけるブートストラップの第 1 区間を特定するステッ

10

20

30

40

50

プと、

スタンバイ状態の場合に、前記フレームの前記第 1 区間では前記処理部を動作させ、前記フレームの前記第 1 区間とは異なる第 2 区間では前記処理部を動作させないステップと、

を実行させる受信プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、受信装置、受信方法及び受信プログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

次世代の放送規格の 1 つである ATSC (Advanced Television Systems Committee) 3.0 の策定が進められている。特許文献 1 では、シグナリングを物理層フレームのプリアンプルに含めるように処理することで、受信側の処理の負担を軽減するデータ処理装置が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2017-135557 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ATSC 3.0 では、緊急情報 (EAS: Emergency Alert System) を知らせる信号が定期的にブートストラップ (Bootstrap) のフレームの先頭の信号に印加されている。受信装置は、放送信号を受信しない状態であっても、緊急情報を受信し続ける必要がある。このため、緊急情報を受信する技術には、改善の余地がある。

【0005】

そこで、本開示では、スタンバイ状態における電力の消費を抑制して緊急情報を受信することができる受信装置、受信方法及びプログラムを提案する。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記の課題を解決するために、本開示に係る一形態の受信装置は、複数のフレームを含む受信信号を処理する処理部と、前記受信信号から前記フレームにおけるブートストラップの第 1 区間を特定する区間特定部と、スタンバイ状態の場合に、前記フレームの前記第 1 区間では前記処理部を動作させ、前記フレームの前記第 1 区間とは異なる第 2 区間では前記処理部を動作させない制御部と、を備える。

【0007】

また、本開示に係る一形態の受信方法は、複数のフレームを含む受信信号を処理する処理部を備える受信装置によって実行される受信方法であって、前記受信信号から前記フレームにおけるブートストラップの第 1 区間を特定するステップと、スタンバイ状態の場合に、前記フレームの前記第 1 区間では前記処理部を動作させ、前記フレームの前記第 1 区間とは異なる第 2 区間では前記処理部を動作させないステップと、を含む。

【0008】

また、本開示に係る一形態の受信プログラムは、複数のフレームを含む受信信号を処理する処理部を備える受信装置に、前記受信信号から前記フレームにおけるブートストラップの第 1 区間を特定するステップと、スタンバイ状態の場合に、前記フレームの前記第 1 区間では前記処理部を動作させ、前記フレームの前記第 1 区間とは異なる第 2 区間では前記処理部を動作させないステップと、を実行させる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

10

20

30

40

50

【図 1】 A T S C 3. 0 のフレームの構造を説明するための図である。

【図 2】 ブートストラップのシグナリングの構成を説明するための図である。

【図 3】 第 1 の実施形態に係る伝送システムの構成を示す図である。

【図 4】 第 1 の実施形態に係る受信装置の構成を示す図である。

【図 5】 第 1 の実施形態に係る受信装置が実行する処理手順の一例を示すフローチャートである。

【図 6】 第 1 の実施形態に係る L 1 基本情報の一例を示す図である。

【図 7】 第 1 の実施形態に係る L 1 詳細情報の一例を示す図である。

【図 8】 図 6 及び図 7 の `fft_size` の一例を示す図である。

【図 9】 図 6 及び図 7 の `guard_interval` の一例を示す図である。

10

【図 10】 第 1 の実施形態に係るフレーム長の定義の一例を示す図である。

【図 11】 第 1 の実施形態に係る受信装置の動作を説明するための図である。

【図 12】 第 2 の実施形態に係る受信装置の構成を示す図である。

【図 13】 ブートストラップの最小の時間間隔の設定例を示す図である。

【図 14】 第 2 の実施形態に係る受信装置が実行する処理手順の一例を示すフローチャートである。

【図 15】 上述した一連の処理をプログラムにより実行するコンピュータのハードウェアの構成例を示すブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

20

以下に、本開示の実施形態について図面に基づいて詳細に説明する。なお、以下の各実施形態において、同一の部位には同一の符号を付することにより重複する説明を省略する。

【0011】

<次世代の放送規格のフレームの概要>

最初に、次世代の放送規格の一つである A T S C 3. 0 のフレームの構造について説明する。図 1 は、A T S C 3. 0 のフレームの構造を説明するための図である。図 1 において、横方向は、時間 (Time) を表し、縦方向は、周波数 (Frequency) を表している。

【0012】

放送規格では、フレーム (物理フレーム) は、データを転送する単位として規定されている。フレームには、データを含むサブフレームが複数配置されている。例えば、A T S C 3. 0 で規定されるフレームは、ブートストラップ (Bootstrap) と、プリアンブル (Preamble) と、1 以上のサブフレーム (Subframe) と、を有する。フレームは、ミリ秒単位などの所定のフレーム長で構成される。フレームは、ブートストラップとプリアンブルを取得した後に、その後のサブフレームを取得することが可能となる。

30

【0013】

ブートストラップは、例えば、D V B - T 2 (Digital Video Broadcasting-Second Generation Terrestrial) の T 2 フレームを構成する P 1 シンボルに対応する。プリアンブルは、例えば、D V B - T 2 の T 2 フレームを構成する P 2 シンボルに対応している。したがって、ブートストラップは、プリアンブルであるということもできる。

40

【0014】

プリアンブルには、L 1 基本情報 (L1-Basic) や L 1 詳細情報 (L1-Detail) などの L 1 シグナリングを含めることができる。ここで、L 1 基本情報と L 1 詳細情報とを比較すれば、L 1 基本情報は、200 ビット程度のビットから構成されるが、L 1 詳細情報は、400 ～数千ビットから構成される点でそのサイズが異なっている。また、プリアンブルでは、L 1 基本情報と L 1 詳細情報がその順に読み出されるため、L 1 詳細情報よりも L 1 基本情報のほうが先に読み出される。さらに、L 1 基本情報は、L 1 詳細情報と比べて、よりロバスト (ロバストネス) に伝送される点でも異なっている。

【0015】

サブフレームには、ペイロード (データ) が配置される。フレームは、2 以上のサブフ

50

レーンが含まれる場合には、サブフレームごとに、例えば、FFTサイズやパイロットパターン、ガードインターバル長などの各種の制御パラメータを変更することができる。

【0016】

＜ブートストラップのシグナリング＞

図2は、ブートストラップのシグナリングの構成を説明するための図である。図2に示すように、シグナリングは、4つのシンボルであるSymbol0、Symbol1、Symbol2及びSymbol3を有する。

【0017】

Symbol0は、シグナリングが表されていない。Symbol1は、ea__wake__up__1 (1bit)、min__time__to__next (5bits) 及びsystem__bandwidth (2bits) のシグナリングを含む。ea__wake__up__1は、緊急情報を通知する。min__time__to__nextは、次のbootstrappingまでの時間を通知する。system__bandwidthは、バンド幅（例えば、6MHz、7MHz等）を通知する。Symbol2は、ea__wake__up__2 (1bit)、bsr__coefficient (7bit) のシグナリングを含む。ea__wake__up__2は、緊急情報を通知する。bsr__coefficientは、パイロードのサンプリング周波数を通知する。Symbol3は、preamble__structure (8bit) のシグナリングを含む。preamble__structureは、プリアンプルの構成情報を通知する。

【0018】

＜第1の実施の形態＞

〔伝送システム構成〕

図3は、第1の実施形態に係る伝送システムの構成を示す図である。図3に示すように、伝送システム1は、送信装置10と、受信装置20と、を備える。伝送システム1は、ATSC3.0等のIP伝送方式を採用したデジタル放送の規格に準拠したデータ伝送が行われる。

【0019】

送信装置10は、伝送路30を介してコンテンツを送信する。例えば、送信装置10は、テレビジョン番組等のコンテンツを構成するビデオやオーディオ等のコンポーネントとシグナリングとを含む放送ストリームを、デジタル放送信号として、伝送路30を介して送信する。

【0020】

受信装置20は、送信装置10から伝送路30を介して送信されてくる放送信号を受信して出力する。例えば、受信装置20は、送信装置10からのデジタル放送信号を受信して、放送ストリームからコンテンツを構成するコンポーネントとシグナリングを取得し、コンテンツの映像や音声を再生する。

【0021】

なお、伝送システム1において、伝送路30は、地上波に限定されない。例えば、伝送路30は、衛星放送で使用される衛星波等、地上波以外の無線チャネルであってもよい。また、伝送路30は、ケーブル放送で使用されるケーブル等、有線回線であってもよい。

【0022】

〔本実施形態の概要〕

ATSC3.0では、緊急情報(EAS)を知らせる信号が定期的にブートストラップに印加されて送られてくる。このため、受信装置20は、放送コンテンツを受信しない状況であるスタンバイ状態においても、当該緊急信号を受信し続ける必要がある(EAS受信モード)。スタンバイ状態は、例えば、放送コンテンツを受信しない状態、かつ放送信号(受信信号)を受信可能な状態を含む。スタンバイ状態は、例えば、受信装置の通常動作時の電源が供給されていない状態を含む。本実施形態では、スタンバイ状態(EAS受信モード)において、放送信号を受信し続けても、電力の消費を抑制することができる受信装置20を実現する。

10

20

30

40

50

【0023】

受信装置20は、送信装置10から送信される信号の受信を行う装置である。例えば、受信装置20は、ATSC3.0レシーバである。なお、受信装置20は、ATSC3.0レシーバに限られず、DVB、ISDB等の他の放送規格のレシーバであってもよい。また、受信装置20は、無線通信の受信機であってもよい。例えば、受信装置20は無線通信のLTE、NR等の無線アクセス技術を使った通信を受信可能な受信機であってもよい。

【0024】

受信装置20の例としては、テレビジョン受像機やラジオ受信機が挙げられる。勿論、受信装置20はテレビジョン受像機やラジオ受信機に限定されず、携帯電話、スマートデバイス（スマートフォン、又はタブレット）、ウェアラブル端末、PDA（Personal Digital Assistant）、パーソナルコンピュータ等の端末装置であってもよい。

10

【0025】

また、受信装置20は、所定の放送方式（或いは所定の通信方式）で伝送された情報を他の放送方式（或いは他の通信方式）の情報に変換する変換装置であってもよい。例えば、受信装置20は、新たな放送方式で放送されたコンテンツ（例えば、テレビジョン番組）を従来の放送方式のコンテンツ（例えば、テレビジョン番組）に変換して、従来の受像機に送信する装置であってもよい。

【0026】

また、受信装置20は、受信した映像又は音声を記録する録画機或いは録音機であってもよい。また、受信装置20は、M2M（Machine to Machine）デバイス、又はIoT（Internet of Things）デバイスであってもよい。受信装置20は、送信機能を備えていてもよい。

20

【0027】

〔受信装置の構成〕

以下に、受信装置20の構成を詳細に説明する。図4は、第1の実施の形態に係る受信装置20の構成を示す図である。図4に示すように、受信装置20は、RF（Radio Frequency）部21と、処理部22と、区間特定部25と、制御部26と、を備える。処理部22は、復調部23と、誤り訂正部24と、を備える。処理部22、区間特定部25及び制御部26は、デジタル回路200によって実現されている。本実施形態では、受信装置20の処理部22は、復調部23と、誤り訂正部24と、を有する場合について説明するが、例えば、区間特定部25を有してもよい。

30

【0028】

RF部21は、アンテナ201と接続され、送信装置10から伝送路30を介して送信されてくるRF信号を受信する。RF部31は、受信したRF信号をA/D変換処理し、デジタル信号に変換して復調部23に供給する。

【0029】

復調部23は、復調前処理部231と、復調後処理部232と、を有する。復調前処理部231は、IF/BB変換部231aと、ブートストラップ検出部231bと、を有する。IF/BB変換部231aは、RF部21が供給される信号を直交復調し、その結果からベースバンドのOFDM（Orthogonal Frequency Division Multiplexing）信号を得る。ブートストラップ検出部231bは、OFDM信号からブートストラップを復調し、緊急情報が通知されている場合、緊急情報を受信装置20の外部に出力する。ブートストラップ検出部231bは、OFDM信号を復調後処理部232に供給する。

40

【0030】

復調後処理部232は、FFT部232aと、等化処理部232bと、を有する。FFT部232aは、復調前処理部231からOFDM信号が入力される。FFT部232aは、OFDM信号に対してFFT（Fast Fourier Transform）演算を行い、各サブキャリアに直交変換されているデータを抽出する。等化処理部232bは、FFT部232aから供給されるOFDM信号に対し、所定の周波数域処理である等化処理を行い、それに

50

より得られるデータを、後段の誤り訂正部 2 4 に供給する。

【0031】

誤り訂正部 2 4 は、誤り訂正内復号部 2 4 1 と、インタリーバ 2 4 2 と、誤り訂正外復号部 2 4 3 と、ストリーム処理部 2 4 4 と、を有する。誤り訂正内復号部 2 4 1 は、OFDM 信号を所定の変調方式で復号したデータをインタリーバ 2 4 2 に供給する。インタリーバ 2 4 2 は、インターリーブしたデータを誤り訂正外復号部 2 4 3 に供給する。誤り訂正外復号部 2 4 3 は、誤り訂正外符号を解くことにより復号したデータをストリーム処理部 2 4 4 に供給する。誤り訂正外復号部 2 4 3 は、受信信号から L 1 基本情報等を含む L 1 信号を抽出し、L 1 信号を区間特定部 2 5 に供給する。ストリーム処理部 2 4 4 は、データのストリームを処理し、TS (Transport Stream) インターフェース等にストリームデータを供給する。 10

【0032】

区間特定部 2 5 は、受信信号からフレームにおけるブートストラップの区間を特定する。例えば、区間特定部 2 5 は、誤り訂正部 2 4 が供給する L 1 信号の L 1 基本情報に基づいて、フレームのフレーム長を算出し、フレーム長フレームにおけるブートストラップの第 1 区間を特定する。第 1 区間は、フレームにおけるブートストラップの区間である。第 1 区間は、処理部 2 2 を駆動させる区間である。なお、第 1 区間は、フレームにおけるブートストラップの全ての区間としてもよいし、緊急情報を抽出可能な区間としてもよい。区間の特定方法については後述する。また、フレームは、第 1 区間が特定されると、残りの区間が第 2 区間となる。第 2 区間は、フレームの第 1 区間とは異なる区間の全てまたは一部とすることができる。 20

【0033】

区間特定部 2 5 は、第 1 区間を示す区間フラグを制御部 2 6 に供給する。区間フラグは、例えば、フレームの部分が第 1 区間であるか第 2 区間であるかを示すフラグである。区間フラグは、例えば、フレームの先頭から末尾までの等間隔の領域ごとのフラグを含んでもよい。例えば、区間特定部 2 5 は、フレームの第 1 区間が“H”、第 1 区間とは異なる第 2 区間が“L”を示す区間フラグを制御部 2 6 に供給する。

【0034】

制御部 2 6 は、受信装置 2 0 の各部を制御するコントローラ (controller) である。制御部 2 6 は、スタンバイ状態の場合に、フレームの第 1 区間では処理部 2 2 を動作させ、フレームの第 1 区間とは異なる第 2 区間では処理部 2 2 を動作させない。換言すると、制御部 2 6 は、スタンバイ状態の場合に、フレームの第 1 区間では処理部 2 2 に処理させ、フレームの第 1 区間とは異なる第 2 区間では処理部 2 2 に処理させない。制御部 2 6 は、区間特定部 2 5 からの区間フラグに基づいて、復調前処理部 2 3 1、復調後処理部 2 3 2、誤り訂正部 2 4 及び区間特定部 2 5 の動作を制御する。 30

【0035】

制御部 2 6 は、復調前処理部 2 3 1、復調後処理部 2 3 2、誤り訂正部 2 4 及び区間特定部 2 5 にクロックを供給することが可能な構成となっている。例えば、制御部 2 6 は、発信器等のクロック源によってクロックを発生させる。本実施形態では、制御部 2 6 は、復調前処理部 2 3 1、復調後処理部 2 3 2、誤り訂正部 2 4 及び区間特定部 2 5 にクロックを供給することで、各部を動作 (機能) させている。すなわち、制御部 2 6 は、復調前処理部 2 3 1、復調後処理部 2 3 2 及び誤り訂正部 2 4 にクロックを供給しないことで、各部の動作を停止させること可能な構成となっている。 40

【0036】

以上、実施形態に係る受信装置 2 0 の構成例について説明した。なお、図 4 を用いて説明した上記の構成はあくまで一例であり、第 1 の実施形態に係る受信装置 2 0 の構成は係る例に限定されない。第 1 の実施形態に係る受信装置 2 0 の機能構成は、仕様や運用に応じて柔軟に変形可能である。

【0037】

[第 1 の実施形態に係る受信装置の処理手順]

次に、図 5 を用いて、第 1 の実施形態に係る受信装置 20 の処理手順の一例について説明する。図 5 は、第 1 の実施形態に係る受信装置 20 が実行する処理手順の一例を示すフローチャートである。図 5 に示す処理手順は、受信装置 20 がスタンバイ状態の場合にプログラムを実行することによって実現される。図 5 に示す処理手順は、受信装置 20 において、放送コンテンツを受信する場合には実行されない。図 5 に示す処理手順は、区間特定部 25 が動作している状態で実行される。

【0038】

図 5 に示すように、受信装置 20 は、復調部 23、誤り訂正部 24 等にクロックを供給し、放送信号の受信を開始する（ステップ S101）。これにより、受信装置 20 は、ATSC 3.0 の放送信号（受信信号）の受信を開始する。受信装置 20 は、L1 信号からフレーム長を算出する（ステップ S102）。例えば、受信装置 20 は、受信信号を復調し、誤り訂正をした L1 信号の L1 基本情報、L1 詳細情報等に基づいてフレーム長を算出する。なお、フレーム長の算出方法については、後述する。そして、受信装置 20 は、L1 基本情報からフレーム長から第 1 区間を特定し、区間フラグを生成する（ステップ S103）。受信装置 20 は、ステップ S103 の処理が終了すると、処理をステップ S104 に進める。

【0039】

受信装置 20 は、区間フラグが“H”であるか否かを判定する（ステップ S104）。例えば、受信装置 20 は、区間フラグが“L”から“H”へ変化した場合に、区間フラグが“H”であると判定してもよい。受信装置 20 は、区間フラグが“H”であると判定した場合（ステップ S104 で Yes）、放送信号のフレームが第 1 区間であるので、処理をステップ S105 に進める。

【0040】

受信装置 20 は、区間特定部 25 以外の動作を開始する（ステップ S105）。例えば、受信装置 20 は、区間特定部 25 は動作しているので、復調部 23 及び誤り訂正部 24 にクロックを供給することで、動作を開始させる。受信装置 20 は、ブートストラップを処理して緊急情報を復調する（ステップ S106）。例えば、受信装置 20 は、ブートストラップ検出部 231b で放送信号のブートストラップを復号する。例えば、受信装置 20 は、ブートストラップが通知されていない場合、緊急情報を復調しない。

【0041】

受信装置 20 は、緊急情報が発生したか否かを判定する（ステップ S107）。受信装置 20 は、ブートストラップのシグナリングの `ea_wake_up_1` 等に基づいて、緊急情報が発生したか否かを判定する。受信装置 20 は、ブートストラップのシグナリングに緊急情報の発生が通知されていると、緊急情報が発生したと判定する。受信装置 20 は、緊急情報が発生していないと判定した場合（ステップ S107 で No）、処理を既に説明したステップ S104 に戻し、ステップ S104 以降の処理を繰り返す。また、受信装置 20 は、緊急情報が発生したと判定した場合（ステップ S107 で Yes）、処理をステップ S108 に進める。

【0042】

受信装置 20 は、緊急情報を出力する（ステップ S108）。例えば、受信装置 20 は、ブートストラップ検出部 231b が放送信号から緊急情報を抽出し、当該緊急情報を出力する。受信装置 20 は、ステップ S108 の処理が終了すると、図 5 に示す処理手順を終了させる。

【0043】

また、受信装置 20 は、区間フラグが“H”ではないと判定した場合（ステップ S104 で No）、放送信号のフレームが第 1 区間ではないので、処理をステップ S109 に進める。受信装置 20 は、区間特定部 25 以外の動作を停止させる（ステップ S109）。例えば、受信装置 20 は、復調部 23 及び誤り訂正部 24 へのクロックの供給を停止することで、動作を停止させる。なお、受信装置 20 は、既に動作を停止させている場合、ステップ S109 の処理を行わない。そして、受信装置 20 は、ステップ S109 の処理が

終了すると、処理を既に説明したステップ S 1 0 4 に戻し、ステップ S 1 0 4 以降の処理を繰り返す。

【0044】

[ATSC 3.0 のフレーム長の算出方法]

次に、受信装置 20 が実行する ATSC 3.0 のフレーム長の算出方法について説明する。ATSC 3.0 のフレーム長は、ブートストラップと L1 基本情報、L1 詳細情報の特定のシグナリングを用いて算出することができる。例えば、ブートストラップでは、上述した Symbol 2 の `bsr_coefficient` のシグナリングをフレーム長の算出に用いることができる。`bsr_coefficient` の値から `Elementary period` (ベースバンド信号のサンプリング間隔) を求めることができる。例えば、`bsr_coefficient` が「2」の場合、`Elementary period` は「0.1447」となる。例えば、`bsr_coefficient` が「5」の場合、`Elementary period` は「0.1240」となる。例えば、`bsr_coefficient` が「8」の場合、`Elementary period` は「0.1085」となる。

10

【0045】

図 6 は、第 1 の実施形態に係る L1 基本情報の一例を示す図である。図 7 は、第 1 の実施形態に係る L1 詳細情報の一例を示す図である。図 6 及び図 7 では、最左列の数字は、行番号を示している。行番号には、`Syntax` と、`No. of Bits` との項目が紐付けられている。

20

【0046】

受信装置 20 は、図 6 に示す L1 基本情報の `L1B_num_subframes` (行番号 16)、`L1B_preamble_num_symbols` (行番号 17)、`L1B_first_sub_fft_size` (行番号 26)、`L1B_first_sub_guard_interval` (行番号 28)、`L1B_first_sub_num_ofdm_symbols` (行番号 29) に設定されている情報を算出に用いる。

【0047】

受信装置 20 は、図 7 に示す L1 詳細情報の `L1D_fft_size` (行番号 122)、`L1D_guard_interval` (行番号 124)、`L1D_num_ofdm_symbols` (行番号 125) に設定されている情報を算出に用いる。

30

【0048】

図 8 は、図 6 及び図 7 の `fft_size` の一例を示す図である。L1 基本情報の `L1B_first_sub_fft_size` 及び L1 詳細情報の `L1D_fft_size` には、図 8 に示すような値が設定される。例えば、`fft_size` は、8 K の場合“00”、16 K の場合“01”、32 K の場合“10”の値がそれぞれ設定されている。例えば、受信装置 20 は、`fft_size` に“00”が設定されている場合、8 K、すなわち 8192 が `fft` のサイズと認識する。例えば、受信装置 20 は、`fft_size` に“01”が設定されている場合、16 K、すなわち 16384 が `fft` の長さとして認識する。

【0049】

図 9 は、図 6 及び図 7 の `guard_interval` の一例を示す図である。L1 基本情報の `L1B_first_sub_guard_interval` 及び L1 詳細情報の `L1D_guard_interval` には、図 9 に示すような値が設定されている。例えば、`guard_interval` は、`G11_192` の場合“0001”、`G12_384` の場合“0010”の値がそれぞれ設定されている。例えば、受信装置 20 は、`guard_interval` に“0001”が設定されている場合、`G11_192`、すなわち 192 が `guard_interval` の長さとして認識する。

40

【0050】

図 10 は、第 1 の実施形態に係るフレーム長の定義の一例を示す図である。図 10 に示すように、受信装置 20 は、フレームにおいて、ブートストラップの長さ (`bs_len`

50

）、プリアンプルの長さ（ pb_len ）、サブフレーム0の長さ（ $sub0_len$ ）、・・・サブフレーム $n-1$ の長さ（ $sub[n-1]_len$ ）をそれぞれ定義している。受信装置20は、ブートストラップの長さが12288の固定値として算出する。

【0051】

受信装置20は、L1基本情報の $L1B_preamble_num_symbols$ 、 $L1B_first_sub_fft_size$ 、 $L1B_first_sub_guard_interval$ の値を以下の（式1）に代入し、プリアンプルの長さ（ pb_len ）を算出する。

【数1】

$$pb_len = \{fft_point(L1B_first_sub_fft_size) + gi_len(L1B_first_sub_guard_interval)\} \times (L1B_preamble_num_symbols + 1) \quad \dots(式1) \quad 10$$

【0052】

受信装置20は、L1基本情報の $L1B_first_sub_fft_size$ 、 $L1B_first_sub_guard_interval$ 、 $L1B_first_sub_num_symbols$ の値を以下の（式2）に代入し、サブフレーム0の長さ（ $sub0_len$ ）を算出する。

【数2】

$$sub0_len = \{fft_point(L1B_first_sub_fft_size) + gi_len(L1B_first_sub_guard_interval)\} \times (L1B_first_sub_num_symbols + 1) \quad \dots(式2) \quad 20$$

【0053】

受信装置20は、L1詳細情報の $L1D_fft_size$ 、 $L1D_guard_interval$ 、 $L1D_num_symbols$ の値を以下の（式3）に代入し、サブフレーム $n-1$ の長さ（ $sub[n-1]_len$ ）を算出する。

【数3】

$$sub[n-1]_len = \{fft_point(L1D_fft_size) + gi_len(L1D_guard_interval)\} \times (L1D_num_symbols + 1) \quad \dots(式3) \quad 30$$

【0054】

なお、上述した（式1）から（式3）において、 fft_point は、上述した fft_size のテーブルから長さを算出する関数を表している。そして、 gi_len は、上述した $guard_interval$ のテーブルから長さを算出する関数を表している。

【0055】

受信装置20は、算出したプリアンプルの長さ（ pb_len ）、サブフレーム0の長さ（ $sub0_len$ ）、サブフレーム $n-1$ の長さ（ $sub[n-1]_len$ ）を以下の（式4）に代入することで、ATSC3.0のフレーム長[us]を算出する。

【数4】

$$\text{フレーム長}[us] = \left(bs_len + pb_len + sub0_len + \sum_{i=1}^{L1B_num_subframes} sub[i]_len \right) \times \text{Elementary_period} \quad \dots(式4) \quad 40$$

【0056】

[第1の実施形態に係る受信装置の動作]

次に、第1の実施形態に係る受信装置20の動作の一例について、図11を参照して説明する。図11は、第1の実施形態に係る受信装置20の動作を説明するための図である。図11に示す一例では、受信装置20は、スタンバイ状態になると、放送信号を受信し

、復調部 2 3 によって復調し、誤り訂正部 2 4 によって誤りを訂正する。受信装置 2 0 は、フレームに含まれるブートストラップとプリアンプルと複数のサブフレームとの長さに基づいてフレームのフレーム長 u_s を算出する。受信装置 2 0 は、フレームにおける第 1 区間 S E 1 を区間特定部 2 5 によって特定する。すなわち、受信装置 2 0 は、フレーム長 u_s の先頭からブートストラップの長さ分を第 1 区間 S E 1 とし、第 1 区間 S E 1 以降の区間を第 2 区間 S E 2 とする。受信装置 2 0 は、受信信号からフレーム長が分かれば、フレームにおけるブートストラップの位置が分かる。これにより、以降の受信信号については、受信装置 2 0 は、フレームごとに、第 1 区間 S E 1 では、制御部 2 6 が復調部 2 3、誤り訂正部 2 4 及び区間特定部 2 5 を動作させる。受信装置 2 0 は、フレームごとに、第 2 区間 S E 2 では、制御部 2 6 が復調部 2 3 及び誤り訂正部 2 4 の動作を停止させ、区間特定部 2 5 を動作させる。その結果、受信装置 2 0 は、スタンバイ状態において、フレームの第 2 区間では復調部 2 3 及び誤り訂正部 2 4 の動作を停止させることで、復調部 2 3 及び誤り訂正部 2 4 を常時動作させるよりも、電力の消費を抑制することができる。

10

【0057】

<第 2 の実施形態>

第 1 の実施形態では、受信装置 2 0 は、フレームのフレーム長に基づいてブートストラップの第 1 区間を特定する場合について説明したが、これに限定されない。例えば、ブートストラップは、図 2 に示したように、Symbol 1 は、 $min_time_to_next$ (5 bits) のシグナリングを含んでいる。第 2 の実施形態では、受信装置 2 0 は、ブートストラップに設定されている、次のブートストラップまでの時間間隔に基づいて、第 1 区間を特定する一例について説明する。

20

【0058】

[第 2 の実施形態に係る受信装置の構成]

以下に、第 2 の実施形態に係る受信装置 2 0 の構成を詳細に説明する。図 1 2 は、第 2 の実施の形態に係る受信装置 2 0 の構成を示す図である。図 1 2 に示すように、受信装置 2 0 は、RF 部 2 1 と、処理部 2 2 と、区間特定部 2 5 と、制御部 2 6 と、を備える。処理部 2 2 は、復調部 2 3 と、誤り訂正部 2 4 と、を備える。ブートストラップ検出部 2 3 1 b は、OFDM 信号からブートストラップを復調し、復調したブートストラップ信号を区間特定部 2 5 に供給する構成になっている。

【0059】

区間特定部 2 5 は、ブートストラップ検出部 2 3 1 b からのブートストラップ信号に基づいて、フレームにおけるブートストラップの区間を特定する。例えば、区間特定部 2 5 は、ブートストラップの $min_time_to_next$ のシグナリングに基づいて、ブートストラップの第 1 区間を特定する。時間間隔に基づく第 1 区間の特定方法については後述する。区間特定部 2 5 は、第 1 区間を示す区間フラグを制御部 2 6 に供給する。例えば、区間特定部 2 5 は、フレームの第 1 区間が“H”、第 1 区間とは異なる第 2 区間が“L”を示す区間フラグを制御部 2 6 に供給する。

30

【0060】

図 1 3 は、ブートストラップの最小の時間間隔の設定例を示す図である。ブートストラップの最小の時間間隔 ($min_time_to_next$) には、図 1 3 に示すような値が設定される。例えば、最小の時間間隔は、Bit Value として“01101”が設定されている場合、1000ms であることを意味している。例えば、最小の時間間隔は、Bit Value として“11110”が設定されている場合、5300ms であることを意味している。区間特定部 2 5 は、ブートストラップの最小の時間間隔の値に基づいて、フレームの第 1 区間を特定する。例えば、区間特定部 2 5 は、フレームの時間 (Time) において、フレームの末尾から最小の時間間隔が示す時間分を第 2 区間と特定し、残りの時間を第 1 区間と特定する。区間特定部 2 5 は、フレームの時間における第 1 区間を示す区間フラグを制御部 2 6 に供給する。例えば、区間特定部 2 5 は、フレームの第 1 区間が“H”、第 1 区間とは異なる第 2 区間が“L”を示す区間フラグを制御部 2 6 に供給する。

40

50

【0061】

なお、ブートストラップの最小の時間間隔は、あくまでも最小の時間間隔であるので、実際には1 sec間隔があっても100 msが設定されている可能性がある。このため、区間特定部25は、最小の時間間隔の値が所定の閾値以下の場合、上述した第1の実施形態のように、フレームのフレーム長から第1区間を特定してもよい。

【0062】

以上、実施形態に係る受信装置20の構成例について説明した。なお、図12を用いて説明した上記の構成はあくまで一例であり、第2の実施形態に係る受信装置20の構成は係る例に限定されない。本実施形態に係る受信装置20の機能構成は、仕様や運用に応じて柔軟に変形可能である。

10

【0063】

[第2の実施形態に係る受信装置の処理手順]

次に、図14を用いて、第2の実施形態に係る受信装置20の処理手順の一例について説明する。図14は、第2の実施形態に係る受信装置20が実行する処理手順の一例を示すフローチャートである。図14に示す処理手順は、受信装置20がスタンバイ状態の場合にプログラムを実行することによって実現される。図14に示す処理手順は、受信装置20は、放送を受信する場合には実行されない。

【0064】

図14に示すように、受信装置20は、復調部23、誤り訂正部24にクロックを供給し、放送信号(受信信号)の受信を開始する(ステップS101)。これにより、受信装置20は、ATSC3.0の放送信号の受信を開始する。受信装置20は、ブートストラップ信号から最小時間間隔を取得する(ステップS121)。例えば、受信装置20は、ブートストラップの最小の時間間隔(min_time_to_next)に設定されている値に対応する時間を最小時間間隔として取得する。受信装置20は、次のブートストラップまでの最小時間間隔から区間フラグを生成する(ステップS122)。

20

【0065】

受信装置20は、区間フラグが“H”であるか否かを判定する(ステップS104)。受信装置20は、区間フラグが“H”であると判定した場合(ステップS104でYes)、放送信号のフレームが第1区間であるので、処理をステップS105に進める。

【0066】

受信装置20は、区間特定部25以外の動作を開始する(ステップS105)。例えば、受信装置20は、区間特定部25は動作しているので、復調部23及び誤り訂正部24にクロックを供給することで、動作を開始させる。受信装置20は、ブートストラップを処理して緊急情報を復調する(ステップS106)。

30

【0067】

受信装置20は、緊急情報が発生したか否かを判定する(ステップS107)。受信装置20は、緊急情報が発生していないと判定した場合(ステップS107でNo)、処理をステップS123に進める。受信装置20は、ブートストラップ信号から最小時間間隔を取得する(ステップS123)。受信装置20は、次のブートストラップまでの最小時間間隔から区間フラグを再生成する(ステップS124)。すなわち、ステップS123からステップS124の一連の処理は、次のブートストラップに対する処理である。受信装置20は、ステップS124の処理が終了すると、処理を既に説明したステップS104に戻し、ステップS104以降の処理を繰り返す。

40

【0068】

また、受信装置20は、緊急情報が発生したと判定した場合(ステップS107でYes)、処理をステップS108に進める。受信装置20は、緊急情報を出力する(ステップS108)。受信装置20は、ステップS108の処理が終了すると、図14に示す処理手順を終了させる。

【0069】

また、受信装置20は、区間フラグが“H”ではないと判定した場合(ステップS10

50

4でN o)、放送信号のフレームが第1区間ではないので、処理をステップS 1 0 9に進める。受信装置2 0は、区間特定部2 5以外の動作を停止させる(ステップS 1 0 9)。受信装置2 0は、処理を既に説明したステップS 1 0 4に戻し、ステップS 1 0 4以降の処理を繰り返す。

【0070】

〔第2の実施形態に係る受信装置の動作〕

次に、第2の実施形態に係る受信装置2 0の動作の一例について説明する。受信装置2 0は、スタンバイ状態になると、放送信号を受信し、復調部2 3によって復調し、誤り訂正部2 4によって誤りを訂正する。受信装置2 0は、ブートストラップの最小時間間隔に基づいて、フレームにおける第1区間S E 1と第2区間S E 2とを区間特定部2 5によって特定する。受信装置2 0は、次のブートストラップまでの時間が分かれば、フレームにおけるブートストラップの位置が分かる。これにより、以降の受信信号については、受信装置2 0は、フレームごとに、第1区間S E 1では、制御部2 6が復調部2 3、誤り訂正部2 4及び区間特定部2 5を動作させる。受信装置2 0は、フレームごとに、第2区間S E 2では、制御部2 6が復調部2 3及び誤り訂正部2 4の動作を停止させ、区間特定部2 5を動作させる。その結果、受信装置2 0は、スタンバイ状態において、フレームの第2区間では復調部2 3及び誤り訂正部2 4の動作を停止させることで、復調部2 3及び誤り訂正部2 4を常時動作させるよりも、電力の消費を抑制することができる。

【0071】

以上、添付図面を参照しながら本開示の好適な実施形態について詳細に説明したが、本開示の技術的範囲はかかる例に限定されない。本開示の技術分野における通常の知識を有する者であれば、特許請求の範囲に記載された技術的思想の範疇内において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、これらについても、当然に本開示の技術的範囲に属するものと了解される。

【0072】

また、本明細書に記載された効果は、あくまで説明的または例示的なものであって限定的ではない。つまり、本開示に係る技術は、上記の効果とともに、または上記の効果に代えて、本明細書の記載から当業者には明らかな他の効果を奏しうる。

【0073】

また、本明細書の受信装置2 0の処理に係る各ステップは、必ずしもフローチャートに記載された順序に沿って時系列に処理される必要はない。例えば、受信装置2 0の処理に係る各ステップは、フローチャートに記載された順序と異なる順序で処理されても、並列的に処理されてもよい。

【0074】

ところで、上述した一連の処理は、ハードウェアにより実行することもできるし、ソフトウェアにより実行することもできる。一連の処理をソフトウェアにより実行する場合には、そのソフトウェアを構成するプログラムが、コンピュータにインストールされる。ここで、コンピュータには、専用のハードウェアに組み込まれているコンピュータや、各種のプログラムをインストールすることで、各種の機能を実行することが可能な、例えば汎用のコンピュータなどが含まれる。

【0075】

図1 5は、上述した一連の処理をプログラムにより実行するコンピュータのハードウェアの構成例を示すブロック図である。図1 5に示すコンピュータ1 0 0 0は、CPU 1 1 0 0、RAM 1 2 0 0、ROM (Read Only Memory) 1 3 0 0、HDD (Hard Disk Drive) 1 4 0 0、通信インターフェイス1 5 0 0、及び入出力インターフェイス1 6 0 0を有する。コンピュータ1 0 0 0の各部は、バス1 0 5 0によって接続される。

【0076】

CPU 1 1 0 0は、ROM 1 3 0 0又はHDD 1 4 0 0に格納されたプログラムに基づいて動作し、各部の制御を行う。例えば、CPU 1 1 0 0は、ROM 1 3 0 0又はHDD

10

20

30

40

50

1400に格納されたプログラムをRAM1200に展開し、各種プログラムに対応した処理を実行する。

【0077】

ROM1300は、コンピュータ1000の起動時にCPU1100によって実行されるBIOS(Basic Input Output System)等のブートプログラムや、コンピュータ1000のハードウェアに依存するプログラム等を格納する。

【0078】

HDD1400は、CPU1100によって実行されるプログラム、及び、かかるプログラムによって使用されるデータ等を非一時的に記録する、コンピュータが読み取り可能な記録媒体である。具体的には、HDD1400は、プログラムデータ1450の一例である本開示に係る情報処理プログラムを記録する記録媒体である。

10

【0079】

通信インターフェイス1500は、コンピュータ1000が外部ネットワーク1550(例えばインターネット)と接続するためのインターフェイスである。例えば、CPU1100は、通信インターフェイス1500を介して、他の機器からデータを受信したり、CPU1100が生成したデータを他の機器へ送信したりする。

【0080】

入出力インターフェイス1600は、入出力デバイス1650とコンピュータ1000とを接続するためのインターフェイスである。例えば、CPU1100は、入出力インターフェイス1600を介して、キーボードやマウス等の入力デバイスからデータを受信する。また、CPU1100は、入出力インターフェイス1600を介して、ディスプレイやスピーカーやプリンタ等の出力デバイスにデータを送信する。また、入出力インターフェイス1600は、所定の記録媒体(メディア)に記録されたプログラム等を読み取るメディアインターフェイスとして機能してもよい。メディアとは、例えばDVD(Digital Versatile Disc)等の光学記録媒体、MO(Magnetic Optical disk)等の光磁気記録媒体、テープ媒体、磁気記録媒体、または半導体メモリ等である。

20

【0081】

例えば、コンピュータ1000が実施形態に係る受信装置20として機能する場合、コンピュータ1000のCPU1100は、RAM1200上にロードされたプログラムを実行することにより、区間特定部25、制御部26等の機能を実現する。また、HDD1400には、本開示に係るプログラムや、受信装置20のデータが格納される。なお、CPU1100は、プログラムデータ1450をHDD1400から読み取って実行するが、他の例として、外部ネットワーク1550を介して、他の装置からこれらのプログラムを取得してもよい。

30

【0082】

以上、添付図面を参照しながら本開示の好適な実施形態について詳細に説明したが、本開示の技術的範囲はかかる例に限定されない。本開示の技術分野における通常の知識を有する者であれば、特許請求の範囲に記載された技術的思想の範疇内において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、これらについても、当然に本開示の技術的範囲に属するものと了解される。

40

【0083】

また、本明細書に記載された効果は、あくまで説明的または例示的なものであって限定的ではない。つまり、本開示に係る技術は、上記の効果とともに、または上記の効果に代えて、本明細書の記載から当業者には明らかな他の効果を奏しうる。

【0084】

また、コンピュータに内蔵されるCPU、ROMおよびRAMなどのハードウェアに、受信装置20が有する構成と同等の機能を発揮させるためのプログラムも作成可能であり、当該プログラムを記録した、コンピュータに読み取り可能な記録媒体も提供され得る。

【0085】

50

(効果)

受信装置 20 は、複数のフレームを含む受信信号を処理する処理部 22 と、受信信号からフレームにおけるブートストラップの第 1 区間を特定する区間特定部 25 と、スタンバイ状態の場合に、フレームの第 1 区間では処理部 22 を動作させ、フレームの第 1 区間とは異なる第 2 区間では処理部 22 を動作させない制御部 26 と、を備える。

【0086】

これにより、受信装置 20 は、区間特定部 25 によってフレームにおけるブートストラップの第 1 区間を特定する。受信装置 20 は、スタンバイ状態では、フレームの第 1 区間では処理部 22 を動作させ、フレームの第 1 区間とは異なる第 2 区間では処理部 22 を動作させない制御部 26 によって実行できる。その結果、受信装置 20 は、スタンバイ状態において、フレームの第 2 区間では処理部 22 の動作を停止させることで、処理部 22 を常時動作させるよりも、電力の消費を抑制することができる。

10

【0087】

受信装置 20 では、処理部 22 は、復調部 23 と、誤り訂正部 24 と、を有し、制御部 26 は、スタンバイ状態の場合に、フレームの第 2 区間では、復調部及び誤り訂正部の少なくとも一方を停止させることで、処理部 22 を動作させない。

【0088】

これにより、受信装置 20 は、スタンバイ状態において、フレームの第 2 区間では、復調部 23 及び誤り訂正部 24 の少なくとも一方を停止させることで、処理部 22 を動作させない。その結果、受信装置 20 は、処理部 22 の一部の動作を停止させることで、処理を複雑化させることなく、スタンバイ状態における電力の消費を抑制することができる。

20

【0089】

受信装置 20 では、復調部 23 は、スタンバイ状態の場合に、受信信号のブートストラップに緊急情報が設定されていると、緊急情報を出力する。

【0090】

これにより、受信装置 20 は、スタンバイ状態の場合に、受信信号を受信し続け、ブートストラップに設定されている緊急情報を出力することができる。その結果、受信装置 20 は、スタンバイ状態において、処理部 22 の動作を停止させても緊急情報を出力できるので、緊急信号を受信し続けながら電力の消費を抑制することができる。

【0091】

30

受信装置 20 では、フレームは、ブートストラップと、プリアンプルと、1 以上のサブフレームと、を含み、区間特定部 25 は、ブートストラップとプリアンプルとサブフレームとの長さに基づいてフレームのフレーム長を算出し、フレーム長の長さから第 1 区間を特定する。

【0092】

これにより、受信装置 20 は、ブートストラップとプリアンプルとサブフレームとの長さに基づいてフレームのフレーム長を算出し、フレーム長の長さからフレームの第 1 区間を特定することができる。その結果、受信装置 20 は、フレームの長さが増減しても、フレームの第 1 区間を特定できるので、スタンバイ状態における電力の消費を抑制することができる。

40

【0093】

受信装置 20 では、区間特定部 25 は、ブートストラップに設定されている次のブートストラップまでの時間間隔に基づいてフレームにおける第 1 区間を特定する。

【0094】

これにより、受信装置 20 は、ブートストラップに設定されている時間間隔に基づいて、フレームの第 1 区間を特定することができる。その結果、受信装置 20 は、ブートストラップの時間間隔が増減しても、フレームの第 1 区間を特定できるので、スタンバイ状態における電力の消費を抑制することができる。

【0095】

受信装置 20 では、処理部 22 は、クロックの供給によって前記処理を行い、制御部 2

50

6 は、スタンバイ状態の場合に、第 1 区間では処理部 22 にクロックの供給を停止させることで、処理部 22 に動作させない。

【0096】

これにより、受信装置 20 は、スタンバイ状態の場合に、第 1 区間では処理部 22 にクロックを供給し、第 2 区間では処理部 22 にクロックの供給を停止することで、第 2 区間では処理部の動作を停止させることができる。その結果、受信装置 20 は、クロックの供給制御によってスタンバイ状態の処理部 22 の動作を制御することができるので、制御部 26 の処理負担を低減させることができる。

【0097】

受信装置 20 では、前記フレームは、A T S C 3. 0 で規定される物理層フレームである。

【0098】

これにより、受信装置 20 は、スタンバイ状態では、A T S C 3. 0 の物理フレームの第 1 区間では処理部 22 を動作させ、物理フレームの第 1 区間とは異なる第 2 区間では処理部 22 を動作させない制御を制御部 26 によって実行できる。その結果、受信装置 20 は、スタンバイ状態において、物理フレームの第 2 区間では処理部 22 の動作を停止させることで、処理部 22 を常時動作させるよりも、電力の消費を抑制することができる。

【0099】

受信方法は、複数のフレームを含む受信信号を処理する処理部 22 を備える受信装置 20 によって実行される受信方法であって、受信信号からフレームにおけるブートストラップの第 1 区間を特定するステップと、スタンバイ状態の場合に、フレームの第 1 区間では処理部 22 を動作させ、フレームの第 1 区間とは異なる第 2 区間では処理部 22 を動作させないステップと、を含む。

【0100】

これにより、受信方法は、受信装置 20 がフレームにおけるブートストラップの第 1 区間を特定すると、スタンバイ状態では、フレームの第 1 区間では処理部 22 を動作させ、フレームの第 1 区間とは異なる第 2 区間では処理部 22 を動作させない。その結果、受信方法は、受信装置 20 のスタンバイ状態において、フレームの第 2 区間では処理部 22 の動作を停止させることで、処理部 22 を常時動作させるよりも、電力の消費を抑制することができる。

【0101】

プログラムは、複数のフレームを含む受信信号を処理する処理部 22 を備える受信装置に、前記受信信号から前記フレームにおけるブートストラップの第 1 区間を特定するステップと、スタンバイ状態の場合に、フレームの第 1 区間では処理部 22 を動作させ、フレームの第 1 区間とは異なる第 2 区間では処理部 22 を動作させないステップと、を実行させる。

【0102】

これにより、プログラムは、フレームにおけるブートストラップの第 1 区間を受信装置 20 に特定させると、スタンバイ状態では、フレームの第 1 区間では処理部 22 を動作させ、フレームの第 1 区間とは異なる第 2 区間では処理部 22 を動作させない制御を受信装置 20 によって実現させる。その結果、プログラムは、受信装置 20 のスタンバイ状態において、フレームの第 2 区間では処理部 22 の動作を停止させることで、処理部 22 を常時動作させるよりも、電力の消費を抑制することができる。

【0103】

なお、以下のような構成も本開示の技術的範囲に属する。

(1)

複数のフレームを含む受信信号を処理する処理部と、

前記受信信号から前記フレームにおけるブートストラップの第 1 区間を特定する区間特定部と、

スタンバイ状態の場合に、前記フレームの前記第 1 区間では前記処理部を動作させ、前

10

20

30

40

50

記フレームの前記第 1 区間とは異なる第 2 区間では前記処理部を動作させない制御部と、
を備える受信装置。

(2)

前記処理部は、復調部と、誤り訂正部と、を有し、

前記制御部は、前記スタンバイ状態の場合に、前記フレームの前記第 2 区間では、前記
復調部及び前記誤り訂正部の少なくとも一方を停止させることで、前記処理部を動作させ
ない

前記 (1) に記載の受信装置。

(3)

前記復調部は、前記スタンバイ状態の場合に、前記受信信号の前記ブートストラップに
緊急情報が設定されていると、前記緊急情報を出力する

10

前記 (2) に記載の受信装置。

(4)

前記フレームは、前記ブートストラップと、プリアンプルと、1 以上のサブフレームと
、を含み、

前記区間特定部は、前記ブートストラップと前記プリアンプルと前記サブフレームとの
長さに基づいて前記フレームのフレーム長を算出し、前記フレーム長の長さから前記第 1
区間を特定する

前記 (1) から (3) のいずれかに記載の受信装置。

(5)

前記区間特定部は、前記ブートストラップに設定されている次のブートストラップまで
の時間間隔に基づいて前記フレームにおける前記第 1 区間を特定する

20

前記 (1) から (3) のいずれかに記載の受信装置。

(6)

前記処理部は、クロックの供給によって前記処理を行い、

前記制御部は、前記スタンバイ状態の場合に、前記第 2 区間では前記処理部にクロック
の供給を停止させることで、前記処理部に動作させない

前記 (1) から (3) のいずれかに記載の受信装置。

(7)

前記フレームは、A T S C (Advanced Television Systems Committee) 3. 0 で規定
される物理層フレームである

30

前記 (1) から (6) のいずれかに記載の受信装置。

(8)

複数のフレームを含む受信信号を処理する処理部を備える受信装置によって実行される
受信方法であって、

前記受信信号から前記フレームにおけるブートストラップの第 1 区間を特定するステッ
プと、

スタンバイ状態の場合に、前記フレームの前記第 1 区間では前記処理部を動作させ、前
記フレームの前記第 1 区間とは異なる第 2 区間では前記処理部を動作させないステップと

40

、
を含む受信方法。

(9)

複数のフレームを含む受信信号を処理する処理部を備える受信装置に、

前記受信信号から前記フレームにおけるブートストラップの第 1 区間を特定するステッ
プと、

スタンバイ状態の場合に、前記フレームの前記第 1 区間では前記処理部を動作させ、前
記フレームの前記第 1 区間とは異なる第 2 区間では前記処理部を動作させないステップと

、

を実行させる受信プログラム。

【符号の説明】

50

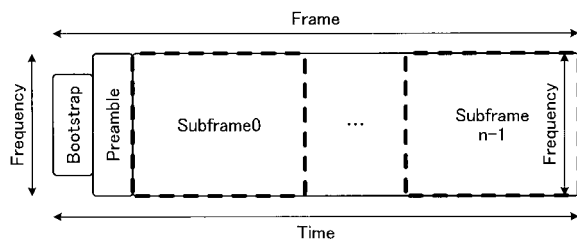
【 0 1 0 4 】

- 1 伝送システム
- 1 0 送信装置
- 2 0 受信装置
- 2 1 R F 部
- 2 2 処理部
- 2 3 復調部
- 2 4 誤り訂正部
- 2 5 区間特定部
- 2 6 制御部
- 2 3 1 復調前処理部
- 2 3 1 a I F / B B 変換部
- 2 3 1 b ブートストラップ検出部
- 2 3 2 復調後処理部
- 2 3 2 a F F T 部
- 2 3 2 b 等化処理部
- 2 4 1 誤り訂正内復号部
- 2 4 2 インタリーバ
- 2 4 3 誤り訂正外復号部
- 2 4 4 ストリーム処理部

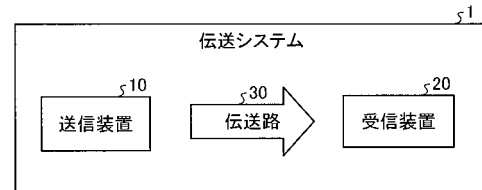
10

20

【 図 1 】



【 図 3 】

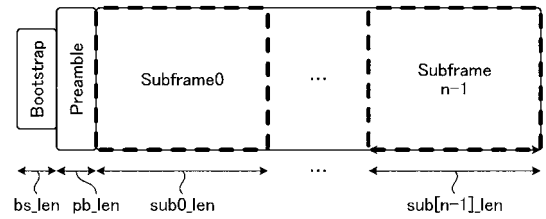


【 図 2 】

シンボル	シグナリング	備考
Symbol0	なし	
Symbol1	ea_wake_up_1 (1bit) min_time_to_next (5bits) system_bandwidth (2bits)	緊急情報 次のbootstrapまでの時間 バンド幅(6MHz, 7MHz...)
Symbol2	ea_wake_up_2 (1bit) bsr_coefficient (7bits)	緊急情報 パイロードのサンプリング周波数
Symbol3	preamble_structure (8bits)	プリアンプルの構成情報

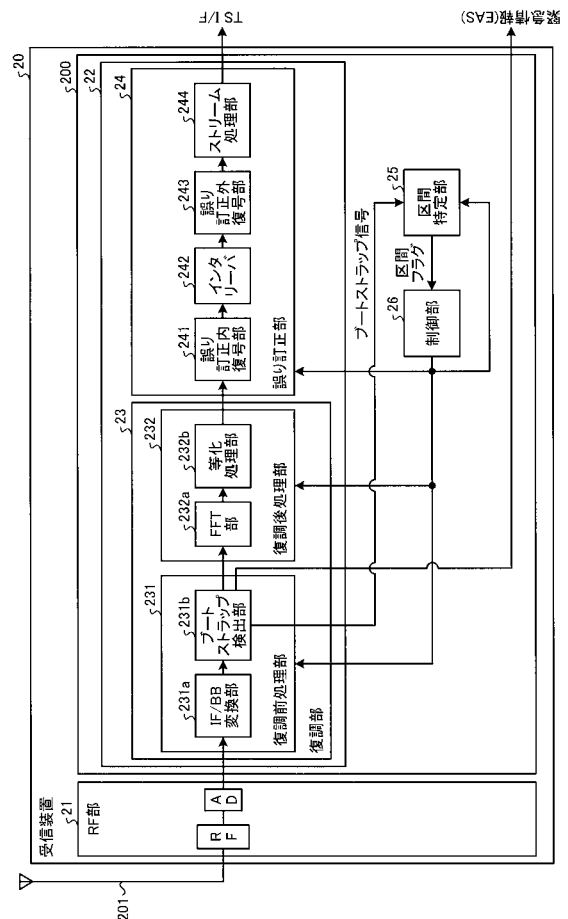
【図 10】

Value	FFT Size
00	8K
01	16K
10	32K
11	Reserved

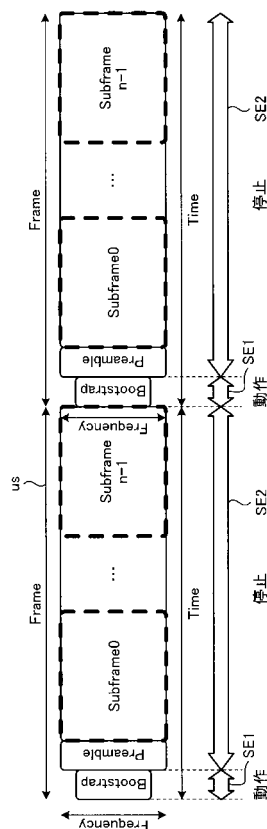


【图 1 2】

Value	Guard Interval	Value	Guard Interval
0000	Reserved	1000	GI8_2432
0001	GI1_192	1001	GI9_3072
0010	GI2_384	1010	GI10_3648
0011	GI3_512	1011	GI11_4096
0100	GI4_768	1100	GI12_4864
0101	GI5_1024	1101	Reserved
0110	GI6_1536	1110	Reserved
0111	GI7_2048	1111	Reserved



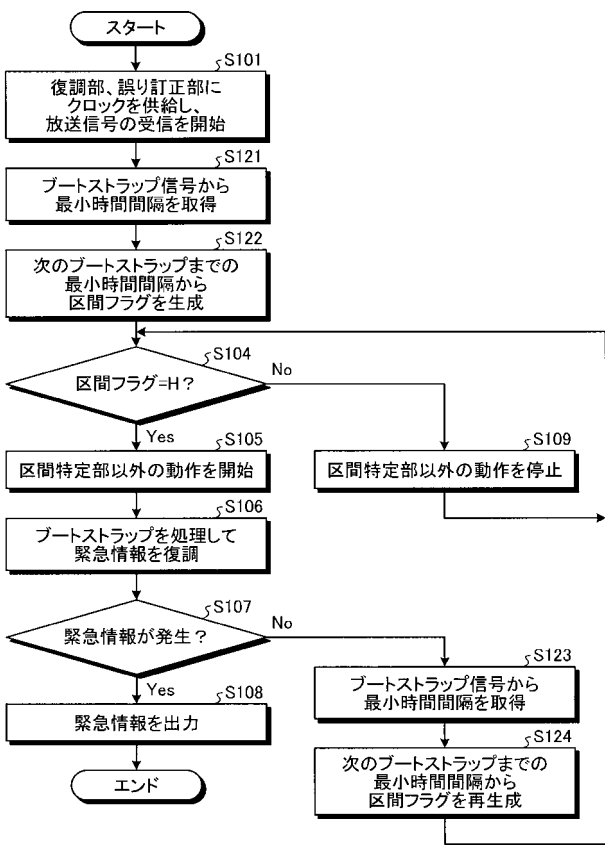
【图 1-1】



【図 1 3】

Index	Bit Value	Minimum Time Interval (ms)
0	00000	50
1	00001	100
2	00010	150
3	00011	200
4	00100	250
5	00101	300
6	00110	350
7	00111	400
8	01000	500
9	01001	600
10	01010	700
11	01011	800
12	01100	900
13	01101	1000
14	01110	1100
15	01111	1200
16	10000	1300
17	10001	1500
18	10010	1700
19	10011	1900
20	10100	2100
21	10101	2300
22	10110	2500
23	10111	2700
24	11000	2900
25	11001	3300
26	11010	3700
27	11011	4100
28	11100	4500
29	11101	4900
30	11110	5300
31	11111	Not Applicable

【図 1 4】



【図 1 5】

