

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5786409号
(P5786409)

(45) 発行日 平成27年9月30日(2015.9.30)

(24) 登録日 平成27年8月7日(2015.8.7)

(51) Int.Cl. F I
 HO4J 11/00 (2006.01) HO4J 11/00 Z
 HO4N 7/173 (2011.01) HO4N 7/173 630

請求項の数 5 (全 15 頁)

| | | | |
|-----------|-------------------------------|-----------|--|
| (21) 出願番号 | 特願2011-78873 (P2011-78873) | (73) 特許権者 | 000002185 ソニー株式会社 東京都港区港南1丁目7番1号 |
| (22) 出願日 | 平成23年3月31日(2011.3.31) | (74) 代理人 | 100082131 弁理士 稲本 義雄 |
| (65) 公開番号 | 特開2012-216889 (P2012-216889A) | (74) 代理人 | 100121131 弁理士 西川 孝 |
| (43) 公開日 | 平成24年11月8日(2012.11.8) | (72) 発明者 | 横川 峰志 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内 |
| 審査請求日 | 平成26年3月12日(2014.3.12) | (72) 発明者 | 吉持 直樹 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内 |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 受信装置、受信方法、プログラム、および受信システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

データの伝送制御情報のシンボルと伝送対象の複数の前記データのシンボルとがその順番で含まれるフレームの変調信号の復調を受信した順に行い、復調結果を復調した順に出力する復調部と、

前記復調部による復調によって取得された前記伝送制御情報の復号を行う第1の復号部と、

前記復調部による復調によって取得された、前記伝送制御情報に続く前記データを記憶することを、前記第1の復号部による前記伝送制御情報の復号が開始されたときに、前記伝送制御情報のシンボルの直後の、最初の前記データのシンボルを復調して得られた前記データから開始し、前記フレームの最後の前記データのシンボルを復調して得られた前記データを記憶するまで続ける記憶部と、

前記記憶部に記憶された前記データを、記憶された順に前記記憶部から読み出して前記伝送制御情報に基づいて復号することを、前記第1の復号部による前記伝送制御情報の復号が完了したときに開始する第2の復号部と

を備える受信装置。

【請求項2】

前記変調信号は、DVB-C2のOFDM信号であり、

前記伝送制御情報は、Preamble Symbolにより伝送されるL1情報であり、

前記データは、Data Symbolにより伝送されるデータである

請求項 1 に記載の受信装置。

【請求項 3】

データの伝送制御情報のシンボルと伝送対象の複数の前記データのシンボルとがその順番で含まれるフレームの変調信号の復調を受信した順に行い、復調結果を復調した順に出力し、

復調によって取得された前記伝送制御情報の復号を行い、

復調によって取得された、前記伝送制御情報に続く前記データを記憶部に記憶することを、前記伝送制御情報の復号が開始されたときに、前記伝送制御情報のシンボルの直後の、最初の前記データのシンボルを復調して得られた前記データから開始し、前記フレームの最後の前記データのシンボルを復調して得られた前記データを記憶するまで続け、

前記記憶部に記憶された前記データを、記憶された順に前記記憶部から読み出して前記伝送制御情報に基づいて復号することを、前記伝送制御情報の復号が完了したときに開始する

ステップを含む受信方法。

【請求項 4】

データの伝送制御情報のシンボルと伝送対象の複数の前記データのシンボルとがその順番で含まれるフレームの変調信号の復調を受信した順に行い、復調結果を復調した順に出力し、

復調によって取得された前記伝送制御情報の復号を行い、

復調によって取得された、前記伝送制御情報に続く前記データを記憶部に記憶することを、前記伝送制御情報の復号が開始されたときに、前記伝送制御情報のシンボルの直後の、最初の前記データのシンボルを復調して得られた前記データから開始し、前記フレームの最後の前記データのシンボルを復調して得られた前記データを記憶するまで続け、

前記記憶部に記憶された前記データを、記憶された順に前記記憶部から読み出して前記伝送制御情報に基づいて復号することを、前記伝送制御情報の復号が完了したときに開始する

ステップを含む処理をコンピュータに実行させるプログラム。

【請求項 5】

伝送路を介して送信されてきた変調信号を受信する受信部と、

前記受信部により受信された前記変調信号の復調処理を行う復調部と、

前記復調部により復調されたデータに信号処理を施し、伝送対象のデータを取得する信号処理部と、

前記信号処理部により取得された伝送対象の前記データを出力する出力部と

を備え、

前記復調部は、

伝送対象の前記データの伝送制御情報のシンボルと伝送対象の複数の前記データのシンボルとがその順番で含まれるフレームの前記変調信号の復調を受信した順に行い、復調結果を復調した順に出力する信号復調部と、

前記信号復調部による復調によって取得された前記伝送制御情報の復号を行う第 1 の復号部と、

前記信号復調部による復調によって取得された、前記伝送制御情報に続く前記データを記憶することを、前記第 1 の復号部による前記伝送制御情報の復号が開始されたときに、前記伝送制御情報のシンボルの直後の、最初の前記データのシンボルを復調して得られた前記データから開始し、前記フレームの最後の前記データのシンボルを復調して得られた前記データを記憶するまで続ける記憶部と、

前記記憶部に記憶された前記データを、記憶された順に前記記憶部から読み出して前記伝送制御情報に基づいて復号することを、前記第 1 の復号部による前記伝送制御情報の復号が完了したときに開始する第 2 の復号部と

を備える

受信システム。

10

20

30

40

50

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本技術は、特に、データの復号を迅速に開始することができるようにした受信装置、受信方法、プログラム、および受信システムに関する。

【背景技術】**【0002】****[DVB-C2について]**

欧州第2世代ケーブルデジタル放送規格としてDVB-C2がある(非特許文献1)。DVB-C2では、C2フレームと呼ばれるフレームが定義され、データはC2フレーム単位で送信される。

10

【0003】

図1は、C2フレームのフレーム構造を示す図である。図1の横方向は時間を表す。

【0004】

1つのC2フレームは、OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing)シンボルである1~8個のPreamble Symbolと所定の数のData Symbolから構成される。Preamble SymbolがC2フレームの先頭に配置され、その後にData Symbolが配置される。

【0005】

Preamble Symbolは、L1 signalling part 2 data(L1情報)と呼ばれる伝送制御情報の伝送に用いられるシンボルである。Data Symbolは番組データなどのTS(Transport Stream)等の伝送に用いられるシンボルである。Data SymbolはData Slice毎に分割される。

20

【0006】

受信機における受信処理は、3408キャリアの固定の帯域幅を有するTuning Window内の信号を受信するようにして行われる。所望のData Sliceの信号を受信するのに適したTuning Windowの中心位置(中心周波数)がL1情報によって送信側により指定される。

【0007】

受信機においては、受信されたOFDM信号の直交復調、等化等の処理を含む復調処理が行われ、復調処理によって得られた信号に対して、LDPC復号、BCH復号等の復号処理が行われる。復号処理によって得られたL1情報に基づいて、Data Symbolによって伝送されるデータの復号が行われる。例えば、OFDM復調後、Data Symbolによって伝送されるデータに対してはデインタリーブが行われるが、デインタリーブのパターンが、L1情報に含まれる情報により変わってくる。

30

【0008】

このように、Data Symbolによって伝送されるデータを復号するためには、その前に、Preamble Symbolによって伝送されるL1情報を復号し、取得しておく必要がある。以下、適宜、Data Symbolによって伝送されるデータを本線データという。

【先行技術文献】**【非特許文献】****【0009】**

【非特許文献1】DVB-C2規格書 [Digital Video Broadcasting (DVB); Frame structure channel coding and modulation for a second generation digital transmission system for cable systems (DVB-C2)] DVB Document A138

40

【非特許文献2】DVB-C2実装ガイドライン [Digital Video Broadcasting (DVB); Implementation Guidelines for a second generation digital cable transmission system (DVB-C2)] ETSI TS 102 991 v1.1.2

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0010】****[復号シーケンスについて]**

図2は、本線データの復号を開始するまでのシーケンスの例を示す図である。図2の横

50

方向は時間を表す。

【 0 0 1 1 】

図 2 に示すように、先頭のPreamble Symbolから順に復調が行われ、最後のPreamble Symbolの復調が終了したとき、復調によって取得されたL1情報の復号が開始される。L1情報の復号開始から復号終了までの間も、復調処理を行う復調部からは、復号処理を行う復号部に対してData Symbolの復調によって取得された本線データが出力される。

【 0 0 1 2 】

上述したように、Data Symbolによって伝送される本線データの復号にはL1情報が必要である。L1情報の復号開始から復号終了までの間に復調部から出力された本線データについては、復号部において復号を行うことができない。

10

【 0 0 1 3 】

そのため、DVB-C2の実装ガイドラインに記載されている方法によれば、本線データの復号は、L1情報の取得に用いたC2フレームの次のC2フレームのData Symbolまで待つ必要がある（非特許文献 2）。図 3 に示すように、1 番目のC2フレームからL1情報を取得した場合、2 番目のC2フレームの先頭のData Symbolまで待つことによって、斜線を付して示すように、先頭のData Symbolによって伝送される本線データから復号を開始することができる。

【 0 0 1 4 】

しかし、この方法によれば、L1情報の復号終了後、本線データの復号を開始するまでに1 C2フレーム期間分の遅延が生じてしまう。

20

【 0 0 1 5 】

また、L1情報は固定ではなく変更されることがあるが、以上の方法によれば、新たなL1情報を用いて復号を行うことができるのが次のC2フレームのData Symbolによって伝送される本線データであるから、L1情報の変更シームレスに追従することができない。変更前のL1情報が所定のC2フレームから既に取得されており、今回のC2フレームにおいてL1情報が変更されたものとする、今回のC2フレームのData Symbolによって伝送された本線データの復号は、変更前のL1情報に基づいて行われることになる。

【 0 0 1 6 】

本技術はこのような状況に鑑みてなされたものであり、データの復号を迅速に開始することができるようにするものである。

30

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 7 】

本技術の一側面の受信装置は、データの伝送制御情報のシンボルと伝送対象の複数の前記データのシンボルとがその順番で含まれるフレームの変調信号の復調を受信した順に行い、復調結果を復調した順に出力する復調部と、前記復調部による復調によって取得された前記伝送制御情報の復号を行う第1の復号部と、前記復調部による復調によって取得された、前記伝送制御情報に続く前記データを記憶することを、前記第1の復号部による前記伝送制御情報の復号が開始されたときに、前記伝送制御情報のシンボルの直後の、最初の前記データのシンボルを復調して得られた前記データから開始し、前記フレームの最後の前記データのシンボルを復調して得られた前記データを記憶するまで続ける記憶部と、前記記憶部に記憶された前記データを、記憶された順に前記記憶部から読み出して前記伝送制御情報に基づいて復号することを、前記第1の復号部による前記伝送制御情報の復号が完了したときに開始する第2の復号部とを備える。

40

【 0 0 1 8 】

前記受信装置は、1つのICチップであってもよいし、ICチップを含む部品、ICチップを含む部品から構成される装置であってもよい。記憶部は、揮発性の記憶部であってもよいし、不揮発性の記憶部であってもよい。

【 0 0 2 1 】

前記変調信号は、DVB-C2のOFDM信号であり、前記伝送制御情報は、Preamble Symbolにより伝送されるL1情報であり、前記データは、Data Symbolにより伝送されるデータであ

50

るようにすることができる。

【0022】

本技術の一側面においては、データの伝送制御情報のシンボルと伝送対象の複数の前記データのシンボルとがその順番で含まれるフレームの変調信号の復調が受信された順に行われ、復調結果が復調された順に出力され、復調によって取得された前記伝送制御情報の復号が行われる。また、復調によって取得された、前記伝送制御情報に続く前記データを記憶することが、前記伝送制御情報の復号が開始されたときに、前記伝送制御情報のシンボルの直後の、最初の前記データのシンボルを復調して得られた前記データから開始され、前記フレームの最後の前記データのシンボルを復調して得られた前記データを記憶するまで続けられる。記憶された前記データを、記憶された順に読み出して前記伝送制御情報に基づいて復号することが、前記伝送制御情報の復号が完了したときに開始される。

10

【発明の効果】

【0023】

本技術によれば、データの復号を迅速に開始することができる。

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図1】C2フレームのフレーム構造を示す図である。

【図2】本線データの復号を開始するまでのシーケンスを示す図である。

【図3】本線データの復号を開始するまでのシーケンスを示す他の図である。

【図4】本技術の一実施形態に係る受信装置における復号シーケンスの例を示す図である

20

。【図5】L1情報の変更について示す図である。

【図6】受信装置の構成例を示すブロック図である。

【図7】L1情報のパラメータを示す図である。

【図8】本線復号部の構成例を示すブロック図である。

【図9】Data Sliceの抽出の例を示す図である。

【図10】受信装置の動作について説明するフローチャートである。

【図11】受信システムの構成例を示すブロック図である。

【図12】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】

30

【0025】

以下、本技術を実施するための形態について説明する。説明は以下の順序で行う。

1. 復号シーケンス
2. 受信装置の構成と動作
3. 変形例

【0026】

<復号シーケンス>

図4は、本技術の一実施形態に係る受信装置における復号シーケンスの例を示す図である。図4の横方向は時間を表す。

【0027】

40

受信装置においては、図4に示すように、先頭のPreamble Symbolから順に復調が行われ、最後のPreamble Symbolの復調が終了したとき、L1情報の復号が開始される。1つのC2フレームには、伝送順に、1～8個のPreamble Symbolと、所定の数のData Symbolとが含まれる。

【0028】

また、L1情報の復号と並行して、Preamble Symbolに続く最初のData Symbolを復調することによって取得された本線データのバッファへの書き込みが開始される。本線データのバッファへの書き込みは、C2フレームの最後のData Symbolを復調することによって取得された本線データの書き込みが終了するまで続けられる。

【0029】

50

L1情報の復号が終了したとき、Data Symbolを復調することによって取得された本線データのバッファへの書き込みと並行して、バッファに書き込まれていた本線データが、先に書き込まれたデータから順に読み出され、復号が終了したL1情報に基づいて復号される。受信装置に設けられるバッファはFIFO(First In First Out)型のメモリである。

【 0 0 3 0 】

本線データをバッファから読み出して復号することは、バッファに書き込まれた、C2フレームの最後のData Symbolを復調することによって取得された本線データの復号が終了するまで続けられる。

【 0 0 3 1 】

このように、受信装置においては、復調結果として復調部から出力された本線データが、L1情報の復号が終了するまでバッファによっていわば待たされ、L1情報の復号が終了したとき、順次、復号されることになる。

【 0 0 3 2 】

これにより、受信装置は、本線データを欠損することなく、L1情報の取得に用いたC2フレームと同じC2フレームに含まれる先頭のData Symbolによって伝送される本線データから復号を開始することができる。L1情報の取得に用いたC2フレームの次のC2フレームのData Symbolまで待つ必要がないため、本線データの復号を迅速に開始することが可能になる。

【 0 0 3 3 】

また、受信装置は、L1情報の変更シームレスに追従することが可能になる。図5に示すように、今回のC2フレームにおいてL1情報が変更された場合を考える。変更前のL1情報は今回のC2フレームより前のC2フレームから既に取得されており、直前のC2フレームの本線データの復号までが変更前のL1情報に基づいて行われていたものとする。

【 0 0 3 4 】

あるC2フレームのPreamble Symbolにより伝送されたL1情報が適用の対象となるのは同じC2フレームのData Symbolにより伝送された本線データからである。変更後のL1情報が適用の対象となる本線データは、図5のC2フレームのData Symbolにより伝送された本線データとなる。図5の例においては、所望のData Sliceの帯域幅が、1C2フレーム前(変更前)のL1情報においては幅W1であるのに対して、今回のC2フレームのL1情報においては幅W2になっている。

【 0 0 3 5 】

L1情報の復号が終了するまで本線データをバッファに記憶させておくことにより、受信装置は、変更後のL1情報を用いて、バッファに記憶させておいた今回のC2フレームのData Symbolにより伝送された本線データから復号を行うことができる。変更後のL1情報を今回のC2フレームのData Symbolにより伝送された本線データから適用することができ、L1情報の変更シームレスに追従することが可能になる。

【 0 0 3 6 】

図3を参照して説明したように次のC2フレームのData Symbolまで待つとした場合、変更後のL1情報を適用することができるのは、変更後のL1情報が取得された今回のC2フレームの次のC2フレームの本線データからである。この場合、L1情報の変更シームレスに追従することができない。

【 0 0 3 7 】

< 受信装置の構成と動作 >

[受信装置の構成例]

図6は、本技術の一実施形態に係る受信装置の構成例を示すブロック図である。

【 0 0 3 8 】

図6の受信装置1は、DVB-C2のOFDM信号の受信が可能な装置である。図4を参照して説明したデータの復号が受信装置1により行われる。

【 0 0 3 9 】

受信装置1は、OFDM復調部11、L1復号部12、バッファ13、および本線復号部14

10

20

30

40

50

から構成される。OFDM復調部 1 1 に対しては、図示せぬRFチューナにおいて受信された Tuning Window内のRF信号に対して周波数変換が施され、周波数変換によって得られたIF信号が受信信号として入力される。

【 0 0 4 0 】

OFDM復調部 1 1 は、入力された受信信号（OFDM信号）に対して直交復調を施す。また、OFDM復調部 1 1 は、直交復調を施すことによって得られたPreamble Symbol、Data Symbolなどの各シンボルを表す時間域のベースバンド信号に対してFFT演算を施す。OFDM復調部 1 1 は、FFT演算によって得られた周波数域のベースバンド信号の等化を行い、等化後の信号を出力する。OFDM復調部 1 1 においては、受信信号の直交復調、FFT演算、等化などが復調処理として行われる。

10

【 0 0 4 1 】

Preamble Symbolを対象とした復調処理によって得られたL1情報はOFDM復調部 1 1 からL1復号部 1 2 に供給され、Data Symbolを対象とした復調処理によって得られた本線データはOFDM復調部 1 1 からバッファ 1 3 に供給される。

【 0 0 4 2 】

L1復号部 1 2 は、OFDM復調部 1 1 からL1情報が供給されたとき、L1情報の復号を開始する。L1情報の復号はBCH符号、LDPC符号に基づいて行われる。L1復号部 1 2 は、L1情報の復号が終了したとき、復号完了フラグとともに、L1情報に含まれる、Data Sliceに関する情報を本線復号部 1 4 に出力する。

20

【 0 0 4 3 】

図 7 は、L1情報のパラメータを示す図である。主なパラメータについて説明する。

【 0 0 4 4 】

3 行目のSTART_FREQUENCYは、C2 Systemの開始位置となる周波数を表す。開始位置は0Hzを起点して絶対周波数により表される。4 行目のC2_BANDWIDTHは、C2 Systemの帯域幅を表す。6 行目のC2_FRAME_LENGTHは、C2 Frameに含まれるData Symbolの数を表す。8 行目のNUM_DSLSICEは、C2 Frameに含まれるData Sliceの数を表す。1 0 行目から 4 5 行目までの各パラメータがData Slice毎に記述される。

【 0 0 4 5 】

1 1 行目のDSLICE_IDは、C2 SystemにおけるData SliceのIDを表す。1 2 行目のDSLICE_TUNE_POSは、START_FREQUENCYにより表される周波数を基準として、Data Sliceを受信するためのチューニングポイントとなる位置（中心周波数）を表す。1 3 行目のDSLICE_OFFSET_LEFTは、チューニングポイントを基準として、Data Sliceの左端の周波数を表す。1 4 行目のDSLICE_OFFSET_RIGHTは、チューニングポイントを基準として、Data Sliceの右端の周波数を表す。1 5 行目のDSLICE_TI_DEPTHは、時間インタリーブのDepthを表す。

30

【 0 0 4 6 】

図 6 の説明に戻り、バッファ 1 3 は、OFDM復調部 1 1 から供給された本線データを記憶する。バッファ 1 3 に記憶された本線データの読み出しはL1情報の復号が終了したときに開始される。バッファ 1 3 は、RAMなどの揮発性のメモリであってもよいし、フラッシュメモリなどの不揮発性のメモリであってもよい。

【 0 0 4 7 】

本線復号部 1 4 は、L1情報の復号が終了し、復号完了フラグがL1復号部 1 2 から供給された場合、バッファ 1 3 に記憶された本線データの読み出しを開始する。本線復号部 1 4 は、バッファ 1 3 から読み出した本線データを、L1復号部 1 2 から供給されたL1情報のパラメータに基づいて復号し、復号結果の本線データをMPEGデコーダ等の後段の処理部に出力する。本線復号部 1 4 による本線データの復号もBCH符号、LDPC符号に基づいて行われる。

40

【 0 0 4 8 】

図 8 は、本線復号部 1 4 の構成例を示すブロック図である。本線復号部 1 4 は、Data Slice抽出部 2 1、周波数デインタリーバ 2 2、時間デインタリーバ 2 3、および誤り訂正部 2 4 から構成される。

50

【 0 0 4 9 】

Data Slice抽出部 2 1 は、L1復号部 1 2 から供給されたL1情報のパラメータに基づいて、所望のData Sliceの信号を抽出する。

【 0 0 5 0 】

図 9 は、Data Slice抽出部 2 1 によるData Sliceの抽出の例を示す図である。図 9 の横方向は周波数を表す。格子状の斜線を付して示す帯域を所望のData Sliceの帯域とすると、所望のData Sliceの帯域の左端の位置 $K_{ds,min}$ は下式(1)により表され、右端の位置 $K_{ds,max}$ は下式(2)により表される。 D_x はGI(ガードインターバル)長により決まるパラメータを表す。GI長が $1/64$ のとき、 $D_x=12$ となり、GI長が $1/128$ のとき、 $D_x=24$ となる。

【 0 0 5 1 】

$$K_{ds,min} = (DSLICE_TUNE_POS + DSLICE_OFFSET_LEFT) * D_x + START_FREQUENCY \quad \dots \quad (1)$$

$$K_{ds,max} = (DSLICE_TUNE_POS + DSLICE_OFFSET_RIGHT) * D_x + START_FREQUENCY - 1 \quad \dots \quad (2)$$

【 0 0 5 2 】

Data Sliceの抽出に用いられるDSLICE_TUNE_POS, DSLICE_OFFSET_LEFT, DSLICE_OFFSET_RIGHT, START_FREQUENCYが、L1復号部 1 2 から供給されるL1情報のパラメータである。Data Slice抽出部 2 1 は、抽出したData Sliceのデータを周波数デインタリーバ 2 2 に出力する。

【 0 0 5 3 】

周波数デインタリーバ 2 2 は、Data Slice抽出部 2 1 から供給されたData Sliceのデータに対して周波数方向のデインタリーブを施し、周波数方向のデインタリーブを施すことによって得られたデータを時間デインタリーバ 2 3 に出力する。

【 0 0 5 4 】

時間デインタリーバ 2 3 は、周波数デインタリーバ 2 2 から供給されたData Sliceのデータに対して時間方向のデインタリーブを施す。時間方向のデインタリーブのパターンが、L1復号部 1 2 から供給されたDSLICE_TI_DEPTHにより指定される。時間デインタリーバ 2 3 は、時間方向のデインタリーブを行うことによって得られたデータを誤り訂正部 2 4 に出力する。

【 0 0 5 5 】

誤り訂正部 2 4 は、時間デインタリーバ 2 3 から供給されたData Sliceのデータの誤り訂正を行い、誤り訂正後のデータを出力する。

【 0 0 5 6 】

このように、本線復号部 1 4 においては、L1情報に含まれる各種のパラメータを用いて本線データの復号が行われる。

【 0 0 5 7 】

[受信装置の動作]

ここで、図 10 のフローチャートを参照して、以上のような構成を有する受信装置 1 の動作について説明する。

【 0 0 5 8 】

図 10 の処理は、受信装置 1 が起動し、DVB-C2の信号の受信の開始が指示されたときに開始される。各ステップの処理は、適宜、他のステップの処理と並行して、または前後して行われる。

【 0 0 5 9 】

ステップ S 1 において、OFDM復調部 1 1 は受信信号の復調を開始する。OFDM復調部 1 1 は、Preamble Symbolを対象とした復調処理によって得られたL1情報をL1復号部 1 2 に出力する。

【 0 0 6 0 】

ステップ S 2 において、L1復号部 1 2 は、最後のPreamble Symbolを対象とした復調処理によって得られたデータが供給されたとき、L1情報の復号を開始する。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 1 】

ステップ S 3 において、OFDM復調部 1 1 は、最後のPreamble Symbolに続けて入力されたData Symbolを対象として復調処理を行い、本線データのバッファ 1 3 への書き込みを開始する。本線データのバッファ 1 3 への書き込みは、最後のData Symbolを対象とした復調処理によって得られたデータの書き込みが終了するまで続けられる。

【 0 0 6 2 】

ステップ S 4 において、L1復号部 1 2 は、L1情報の復号が終了したか否かを判定し、終了したと判定するまで待機する。L1情報の復号が終了したと判定した場合、L1復号部 1 2 は、復号完了フラグとL1情報のパラメータを本線復号部 1 4 に出力する。

【 0 0 6 3 】

ステップ S 5 において、本線復号部 1 4 は、復号完了フラグとL1情報のパラメータがL1復号部 1 2 から供給された場合、バッファ 1 3 に記憶された本線データの読み出しと、読み出した本線データの復号を開始する。その後、本線データの読み出しと、読み出した本線データの復号が続けられる。

【 0 0 6 4 】

以上の処理により、受信装置 1 は、本線データの復号を迅速に開始することができる。また、受信装置 1 は、L1情報の変更があった場合でも、その変更にシームレスに追従することができる。

【 0 0 6 5 】

< 変形例 >

復号完了フラグがL1復号部 1 2 から出力されたことに応じて本線データがバッファ 1 3 から読み出されるものとしたが、本線データの読み出しのタイミングは、L1復号部 1 2 により復号されたL1情報を用いて本線データの復号を行うことができるタイミングであれば他のタイミングであってもよい。例えば、復号完了フラグがL1復号部 1 2 から供給されてから所定の時間が経過した後に本線データがバッファ 1 3 から読み出され、本線データの復号が行われるようにすることも可能である。

【 0 0 6 6 】

[受信システムの構成例]

図 1 1 は、受信装置 1 を適用した受信システムの構成例を示すブロック図である。

【 0 0 6 7 】

図 1 1 の受信システム 1 0 1 は、チューナ 1 1 1、復調部 1 1 2、信号処理部 1 1 3、および出力部 1 1 4 から構成される。

【 0 0 6 8 】

チューナ 1 1 1 は、地上デジタル放送、衛星デジタル放送、CATV網、インターネットなどの伝送路を介して伝送されてきた信号を受信し、復調部 1 1 2 に出力する。

【 0 0 6 9 】

復調部 1 1 2 は、チューナ 1 1 1 から供給された信号に対して、復調処理、誤り訂正処理を含む伝送路復号処理を施し、伝送路復号処理によって得られたデータを信号処理部 1 1 3 に出力する。図 6 の構成が復調部 1 1 2 に含まれる。

【 0 0 7 0 】

信号処理部 1 1 3 は、伝送路復号処理によって得られたデータに対して、伸張処理、デスクランブル処理等の信号処理を適宜施し、送信対象のデータを取得する。

【 0 0 7 1 】

信号処理部 1 1 3 による伸張処理は、画像や音声などの送信対象のデータに対して、MP EG等の所定の方式を用いて送信側において圧縮が施されている場合に行われる。また、デスクランブル処理は、送信対象のデータに対して送信側においてスクランブルが施されている場合に行われる。信号処理部 1 1 3 は、信号処理を適宜施すことによって得られた送信対象のデータを出力部 1 1 4 に出力する。

【 0 0 7 2 】

出力部 1 1 4 は、信号処理部 1 1 3 から供給されたデータに基づいて画像を表示させる

10

20

30

40

50

場合、信号処理部 1 1 3 から供給されたデータに対してD/A変換等の処理を施す。出力部 1 1 4 は、D/A変換等の処理を施すことによって得られた画像信号を受信システム 1 0 1 に設けられたディスプレイ、または受信システム 1 0 1 の外部のディスプレイに出力し、画像を表示させる。

【 0 0 7 3 】

また、出力部 1 1 4 は、信号処理部 1 1 3 から供給されたデータを記録媒体に記録させる場合、信号処理部 1 1 3 から供給されたデータを受信システム 1 0 1 の内部の記録媒体、または外部の記録媒体に出力し、記録させる。記録媒体は、ハードディスク、フラッシュメモリ、光ディスクなどより構成される。外部の記録媒体は、受信システム 1 0 1 の外付けの記録媒体だけでなく、ネットワークを介して接続される記録媒体であってもよい。

10

【 0 0 7 4 】

以上のような構成を有する受信システム 1 0 1 は、IC(Integrated Circuit)チップ等のハードウェアにより構成されるようにしてもよいし、複数のICチップが配設されることによって構成されるボード等の部品や、その部品を含む独立した装置から構成されるようにしてもよい。

【 0 0 7 5 】

チューナ 1 1 1、復調部 1 1 2、信号処理部 1 1 3、および出力部 1 1 4 は、それぞれ、1つの独立したハードウェア、又はソフトウェアモジュールとして構成することが可能である。また、チューナ 1 1 1、復調部 1 1 2、信号処理部 1 1 3、および出力部 1 1 4 のうちの2つ以上の組み合わせが1つの独立したハードウェア、又はソフトウェアモジュールとして構成されるようにしてもよい。例えば、チューナ 1 1 1 と復調部 1 1 2 が1つのハードウェア等により構成され、信号処理部 1 1 3 と出力部 1 1 4 が1つのハードウェア等により構成されるようにすることも可能である。

20

【 0 0 7 6 】

受信システム 1 0 1 は、例えば、デジタル放送としてのテレビジョン放送を受信するTVや、ラジオ放送を受信するラジオ受信機、テレビジョン放送を録画するレコーダ機器等に適用することができる。

【 0 0 7 7 】

[コンピュータの構成例]

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、専用のハードウェアに組み込まれているコンピュータ、または汎用のパーソナルコンピュータなどに、プログラム記録媒体からインストールされる。

30

【 0 0 7 8 】

図 1 2 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。

【 0 0 7 9 】

CPU(Central Processing Unit) 1 5 1、ROM(Read Only Memory) 1 5 2、RAM(Random Access Memory) 1 5 3 は、バス 1 5 4 により相互に接続されている。

40

【 0 0 8 0 】

バス 1 5 4 には、さらに、入出力インタフェース 1 5 5 が接続されている。入出力インタフェース 1 5 5 には、キーボード、マウスなどよりなる入力部 1 5 6、ディスプレイ、スピーカなどよりなる出力部 1 5 7 が接続される。また、入出力インタフェース 1 5 5 には、ハードディスクや不揮発性のメモリなどよりなる記憶部 1 5 8、ネットワークインタフェースなどよりなる通信部 1 5 9、リムーバブルメディア 1 6 1 を駆動するドライブ 1 6 0 が接続される。

【 0 0 8 1 】

以上のように構成されるコンピュータでは、CPU 1 5 1 が、例えば、記憶部 1 5 8 に記憶されているプログラムを入出力インタフェース 1 5 5 及びバス 1 5 4 を介してRAM 1 5

50

3 にロードして実行することにより、上述した一連の処理が行われる。

【 0 0 8 2 】

CPU 1 5 1 が実行するプログラムは、例えばリムーバブルメディア 1 6 1 に記録して、あるいは、ローカルエリアネットワーク、インターネット、デジタル放送といった、有線または無線の伝送媒体を介して提供され、記憶部 1 5 8 にインストールされる。

【 0 0 8 3 】

なお、コンピュータが実行するプログラムは、本明細書で説明する順序に沿って時系列に処理が行われるプログラムであっても良いし、並列に、あるいは呼び出しが行われたとき等の必要なタイミングで処理が行われるプログラムであっても良い。

【 0 0 8 4 】

本技術の実施の形態は、上述した実施の形態に限定されるものではなく、本技術の要旨を逸脱しない範囲において種々の変更が可能である。

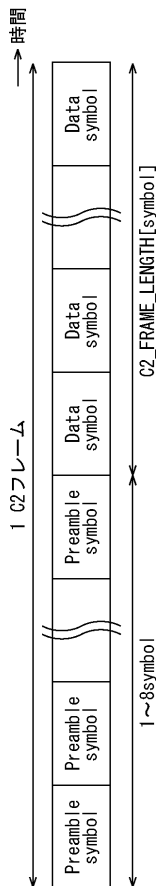
【 符号の説明 】

【 0 0 9 3 】

1 受信装置, 1 1 OFDM復調部, 1 2 L1復号部, 1 3 バッファ, 1 4 本線復号部

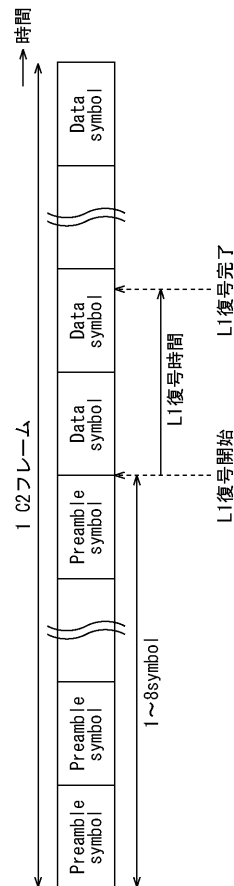
【 図 1 】

図1



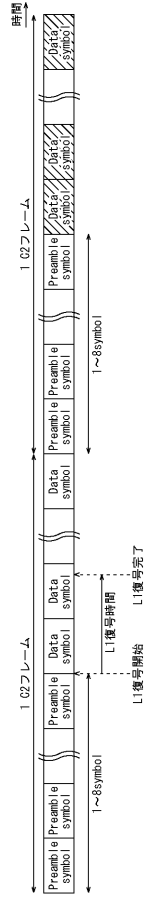
【 図 2 】

図2



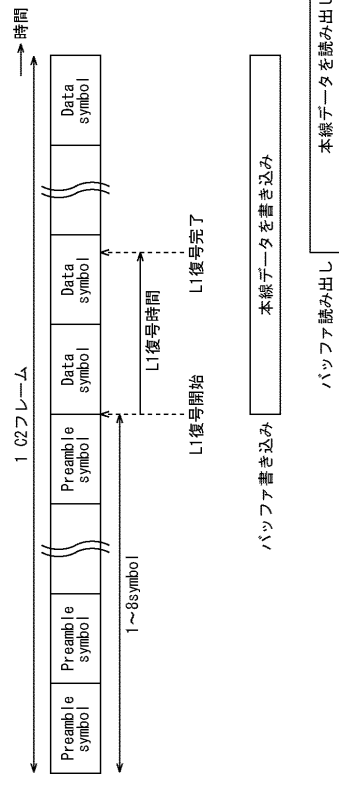
【図3】

図3



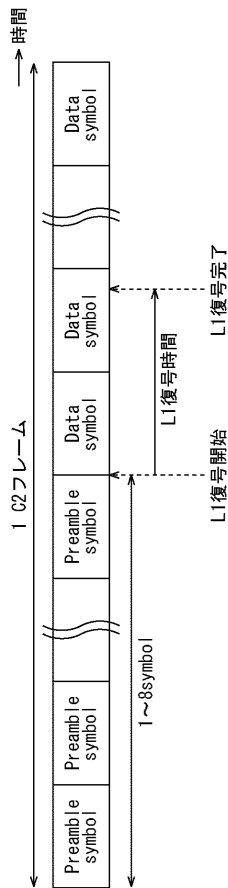
【図4】

図4



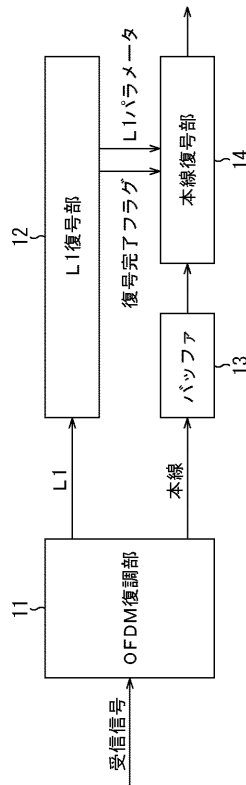
【図5】

図5



【図6】

図6

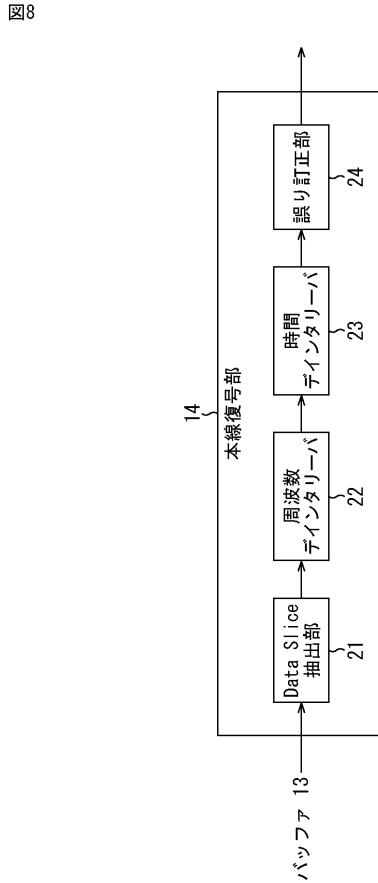


1

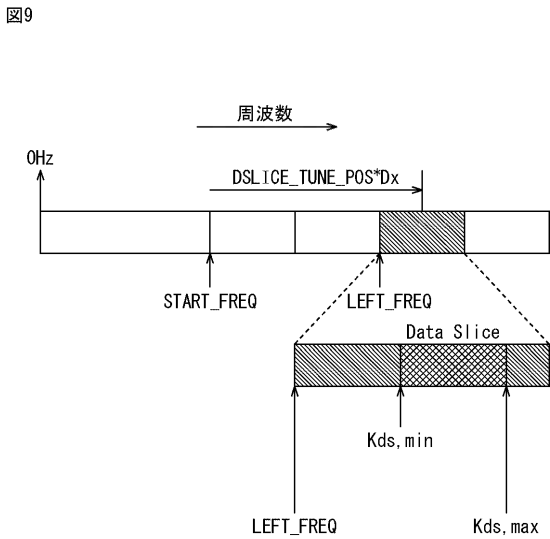
【図7】

| Field | Size(bits) |
|---------------------------------|------------|
| 1 NETWORK_ID | 16 |
| 2 C2_SYSTEM_ID | 16 |
| 3 START_FREQUENCY | 24 |
| 4 C2_BANDWIDTH | 16 |
| 5 GUARD_INTERVAL | 2 |
| 6 C2_FRAME_LENGTH | 10 |
| 7 L1_PART2_CHANGE_COUNTER | 8 |
| 8 NUM_DSLICE | 8 |
| 9 NUM_NOTCH | 4 |
| 10 For i=0..NUM_DSLICE-1 [| |
| 11 DSLICE_ID | 8 |
| 12 DSLICE_TUNE_POS | 14 or 13 |
| 13 DSLICE_OFFSET_LEFT | 9 or 8 |
| 14 DSLICE_OFFSET_RIGHT | 9 or 8 |
| 15 DSLICE_TI_DEPTH | 2 |
| 16 DSLICE_TYPE | 1 |
| 17 if DSLICE_TYPE==1' [| |
| 18 FEC_HEADER_TYPE | 1 |
| 19] | |
| 20 DSLICE_CONST_CONF | 1 |
| 21 DSLICE_LEFT_NOTCH | 1 |
| 22 DSLICE_NUM_PLP | 8 |
| 23 For i=0..DSLICE_NUM_PLP-1 [| |
| 24 PLP_ID | 8 |
| 25 PLP_BUNDLED | 1 |
| 26 PLP_TYPE | 2 |
| 27 PLP_PAYLOAD_TYPE | 5 |
| 28 if PLP_TYPE==00' or 01' [| |
| 29 PLP_GROUP_ID | 8 |
| 30] | |
| 31 if DSLICE_TYPE==0' [| |
| 32 PLP_START | 14 |
| 33 PLP_FEC_TYPE | 1 |
| 34 PLP_MOD | 3 |
| 35 PLP_COD | 3 |
| 36] | |
| 37 PSI/SI_REPROCESSING | 1 |
| 38 if PSI/SI_REPROCESSING==0' [| |
| 39 transport_stream_id | 16 |
| 40 original_network_id | 16 |
| 41] | |
| 42 RESERVED_1 | 8 |
| 43] | |
| 44 RESERVED_2 | 8 |
| 45] | |
| 46 For i=0..NUM_NOTCH-1 [| |
| 47 NOTCH_START | 14 or 13 |
| 48 NOTCH_WIDTH | 9 or 8 |
| 49 RESERVED_3 | 8 |
| 50] | |
| 51 RESERVED_TONE | 1 |
| 52 RESERVED_4 | 16 |

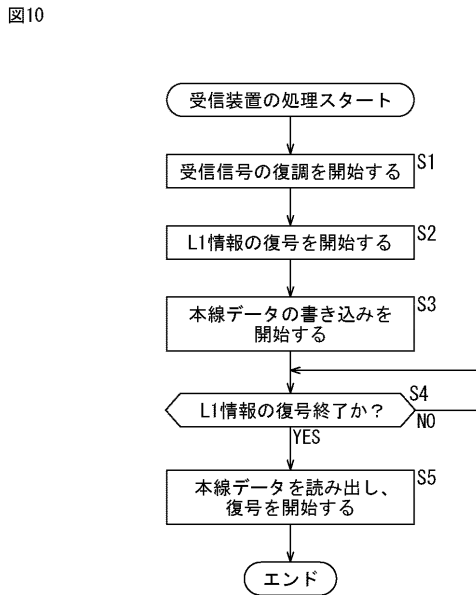
【図8】



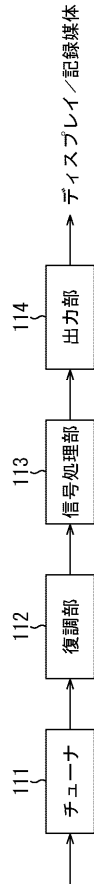
【図9】



【図10】

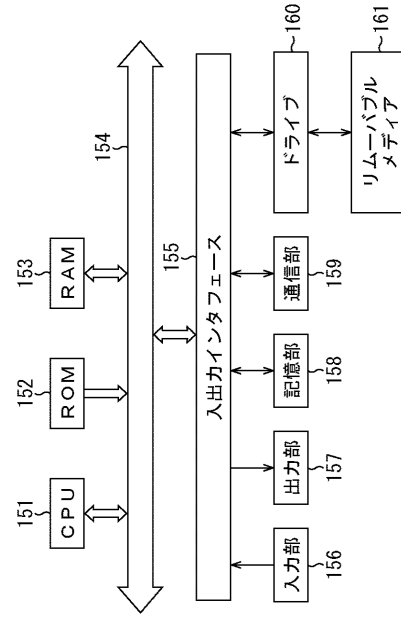


【図11】



101

【図12】



フロントページの続き

(72)発明者 境 仁志

神奈川県横浜市保土ヶ谷区神戸町134番地 ソニー・エルエスアイ・デザイン株式会社内

審査官 岡 裕之

(56)参考文献 特開2001-136150(JP,A)

特開2011-023993(JP,A)

国際公開第2010/045428(WO,A1)

国際公開第2009/069638(WO,A1)

国際公開第2006/115164(WO,A1)

DVB Document A138, 2010年 6月, pp.1,16-28,45-60,68,69

Dirk Jaeger et al., DVB-C2 - THE SECOND GENERATION TRANSMISSION TECHNOLOGY FOR BROADBAND CABLE, NCTA Technical Papers 2009, The complete technical session proceedings from The Cable Show, Washington D.C., 2009年 4月 3日

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04J 11/00

H04N 7/173

IEEE Xplore

Cinii