

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2020年2月6日(06.02.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/026558 A1

(51) 国際特許分類:
H04N 21/426 (2011.01) *H04B 1/16* (2006.01)
H04B 1/00 (2006.01) *H04N 21/438* (2011.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2019/019230

(22) 国際出願日: 2019年5月15日(15.05.2019)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2018-146027 2018年8月2日(02.08.2018) JP

(71) 出願人: ソニーセミコンダクタソリューションズ株式会社(SONY SEMICONDUCTOR SOLUTIONS CORPORATION) [JP/JP]; 〒2430014

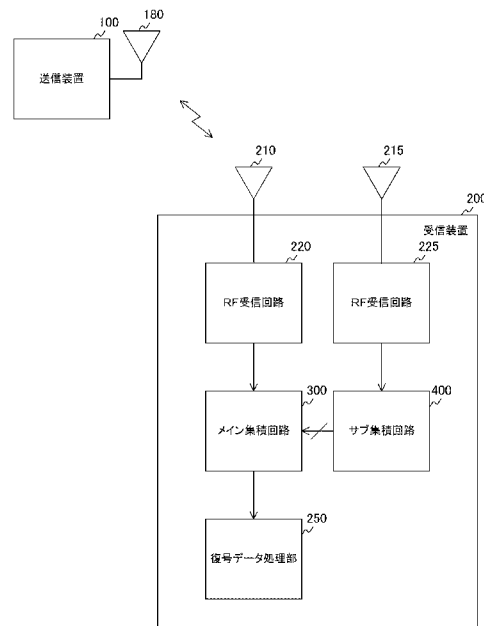
神奈川県厚木市旭町四丁目14番1号 Kanagawa (JP).

(72) 発明者: 岡田 諭志(OKADA, Satoshi); 〒2430014 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 Kanagawa (JP). 須田 良輔(SUDA, Ryosuke); 〒2430021 神奈川県厚木市岡田四丁目16番1号 ソニーLSIデザイン株式会社内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 丸島 敏一(MARUSHIMA, Toshikazu); 〒1600022 東京都新宿区新宿3-3-2 京王新宿三丁目第二ビル 5F クラフト国際特許事務所 Tokyo (JP).

(54) **Title:** RECEIVING DEVICE, COMMUNICATION SYSTEM, AND CONTROL METHOD FOR RECEIVING DEVICE

(54) 発明の名称: 受信装置、通信システム、および、受信装置の制御方法



100 Transmission device
200 Receiving device
220, 225 RF receiving circuit
250 Decoded data processing unit
300 Main integration circuit
400 Sub-integration circuit

(57) **Abstract:** The present invention implements channel bonding in a receiving device which receives terrestrial digital broadcasting of ATSC 3.0 standards. According to the present invention, a first receiving circuit receives, through a first frequency channel, a first frame in which a first packet in a stream including the first packet and a second packet is encoded. A second receiving circuit receives, through a second frequency channel that is different from the first frequency channel, a second frame in which the second packet is encoded. A first integration circuit decodes the first frame and acquires the



WO 2020/026558 A1

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

first packet. A second integration circuit performs a process for decoding the second frame to acquire the second packet, and a process for combining the first and second packets to recover the stream.

(57) 要約: A T S C 3. 0 規格の地上波デジタル放送を受信する受信装置において、チャンネルボンディングを実現する。第1の受信回路は、第1および第2の packets を含むストリーム内の第1の packet が符号化された第1のフレームを第1の周波数チャネルを介して受信する。第2の受信回路は、第2の packet が符号化された第2のフレームを第1の周波数チャネルと異なる第2の周波数チャネルを介して受信する。第1の集積回路は、第1のフレームを復号して前記第1の packet を取得する。第2の集積回路は、第2のフレームを復号して第2の packet を取得する処理と第1および第2の packet を結合して前記ストリームを復元する処理とを行う。

明 細 書

発明の名称：

受信装置、通信システム、および、受信装置の制御方法

技術分野

[0001] 本技術は、受信装置、通信システム、および、受信装置の制御方法に関する。詳しくは、地上波デジタル放送を受信する受信装置、通信システム、および、受信装置の制御方法に関する。

背景技術

[0002] 近年、A T S C (Advanced Television Systems Committee standards) 3.0規格を用いた次世代の地上波デジタル放送を受信するための受信装置の開発や研究が進められている。このA T S C 3.0規格では、周波数帯域の利用効率を向上させるために、チャンネルボンディングと呼ばれる技術を用いることが予定されている（例えば、非特許文献1参照。）。ここで、チャンネルボンディングとは、送信装置が1つのストリームを複数のデータに分割して互いに異なる周波数チャンネルを介して送信した際に、それらのデータを受信装置が受信して結合することを意味する。

先行技術文献

非特許文献

[0003] 非特許文献1：“ATSC Standard:Physical Layer Protocol Doc. A/322:2017”、Advanced Television Systems Committee、インターネット (<https://www.atsc.org/standards/atsc-3-0-standards/>)

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 上述の従来技術では、チャンネルボンディングを用いて周波数帯域の利用効率を向上させることができる。しかしながら、非特許文献1には、送信側の仕様について記載されている一方で、受信側の仕様については記載されていない。このため、チャンネルボンディングに対応した受信装置の開発が求めら

れている。

- [0005] 本技術はこのような状況に鑑みて生み出されたものであり、ATSC 3.0規格の地上波デジタル放送を受信する受信装置において、チャンネルボンディングを実現することを目的とする。

課題を解決するための手段

- [0006] 本技術は、上述の問題点を解消するためになされたものであり、その第1の側面は、第1および第2の packets を含むストリーム内の上記第1の packets が符号化された第1のフレームを第1の周波数チャンネルを介して受信する第1の受信回路と、上記第2の packets が符号化された第2のフレームを上記第1の周波数チャンネルと異なる第2の周波数チャンネルを介して受信する第2の受信回路と、上記第1のフレームを復号して上記第1の packets を取得する第1の集積回路と、上記第2のフレームを復号して上記第2の packets を取得する処理と上記第1および第2の packets を結合して上記ストリームを復元する処理とを行う第2の集積回路とを具備する受信装置、および、その制御方法である。これにより、第1および第2の周波数チャンネルを介して取得された第1および第2の packets からストリームが復元されるという作用をもたらす。
- [0007] また、この第1の側面において、上記第1の集積回路は、上記第1のフレームを復調して複数の第1入力セルを取得する第1の復調部と、上記複数の第1入力セルの一部を上記第2の集積回路との間で交換して交換後のセルのそれぞれを第1出力セルとして出力する第1のセル交換部と、上記第1出力セルを復号して上記第1の packets を取得する第1の復号部とを備え、上記第2の集積回路は、上記第2のフレームを復調して複数の第2入力セルを取得する第2の復調部と、上記複数の第2入力セルの一部を上記第1の集積回路との間で交換して交換後のセルのそれぞれを第2出力セルとして出力する第2のセル交換部と、上記第2出力セルを復号して上記第2の packets を取得する第2の復号部と、上記第1および第2の packets を結合して上記ストリームを復元する結合部とを備える。これにより、セルが交換されるという

作用をもたらす。

[0008] また、この第1の側面において、上記第1のセル交換部は、上記第1入力セルの入力インデックスに応じた数値を取得し、当該入力インデックスが奇数である場合には上記第1入力セルの交換を行い、上記第2のセル交換部は、上記第2入力セルの入力インデックスを取得し、当該入力インデックスが奇数である場合には上記第2入力セルの交換を行ってもよい。これにより、奇数個目のセルのみが交換されるという作用をもたらす。

[0009] また、この第1の側面において、上記第1のセル交換部は、クロック信号、上記入力インデックスに応じた数値、同期信号およびデータ有効信号の少なくとも1つを上記第1入力セルとともに上記第2のセル交換部に送信してもよい。これにより、第1入力セルが確実に伝送されるという作用をもたらす。

[0010] また、この第1の側面において、上記第2の交換セルは、クロック信号、上記入力インデックスに応じた数値、同期信号およびデータ有効信号の少なくとも1つを上記第2入力セルとともに上記第1の交換セルに送信してもよい。これにより、第2入力セルが確実に伝送されるという作用をもたらす。

[0011] また、この第1の側面において、上記第2の集積回路は、所定の条件を満たす場合には上記第1および第2のパケットを結合してもよい。これにより、条件を満たすパケットのみが結合されるという作用をもたらす。

[0012] また、この第1の側面において、上記第1のフレームは、上記第1のパケットを符号化した第1符号化ブロックを含み、上記第2のフレームは、上記第2のパケットを符号化した第2符号化ブロックを含み、上記第1の集積回路は、上記第1の符号化ブロックの復号のたびに上記第1のパケットの誤りの有無を判断し、上記誤りが無いと連続して判断した回数が所定回数を超えた場合には第1の復号ロックフラグを生成し、上記第2の集積回路は、上記第1の符号化ブロックの復号のたびに上記第2のパケットの誤りの有無を判断し、上記誤りが無いと連続して判断した回数が所定回数を超える場合には第2の復号ロックフラグを生成し、上記第1および第2の復号ロックフラグ

が生成されたときに上記第 1 および第 2 のパケットの結合を開始してもよい。これにより、伝送状態が良好である場合にパケットが結合されるという作用をもたらす。

[0013] また、この第 1 の側面において、上記第 2 の集積回路は、上記誤りが無いと判断された上記第 1 のパケットと上記誤りが無いと判断された上記第 2 のパケットとを結合してもよい。これにより、誤りの無いパケット同士が結合されるという作用をもたらす。

[0014] また、この第 1 の側面において、上記第 1 の集積回路は、クロック信号、同期信号およびデータ有効信号の少なくとも 1 つを上記第 1 のパケットとともに上記第 2 の集積回路に送信してもよい。これにより、パケットが確実に伝送されるという作用をもたらす。

[0015] また、この第 1 の側面において、上記第 1 および第 2 のフレームは、ATSC (Advanced Television Systems Committee standards) 3.0 規格に準拠したフレームであってもよい。これにより、ATSC 3.0 規格の地上波デジタル放送が受信されるという作用をもたらす。

[0016] また、本技術の第 2 の側面は、第 1 および第 2 のパケットを含むストリーム内の上記第 1 のパケットを符号化した第 1 のフレームを第 1 の周波数チャネルを介して送信するとともに上記第 2 のパケットを符号化した第 2 のフレームを上記第 1 の周波数チャネルと異なる第 2 の周波数チャネルを介して送信する送信装置と、上記第 1 のフレームを上記第 1 の周波数チャネルを介して受信する第 1 の受信回路と、上記第 2 のフレームを上記第 2 の周波数チャネルを介して受信する第 2 の受信回路と、上記第 1 のフレームを復号して上記第 1 のパケットを取得する第 1 の集積回路と、上記第 2 のフレームを復号して上記第 2 のパケットを取得する処理と上記第 1 および第 2 のパケットを結合して上記ストリームを復元する処理とを行う第 2 の集積回路とを具備する通信システムである。これにより、第 1 および第 2 の周波数チャネルを介して送信された第 1 および第 2 のフレームから、第 1 および第 2 のパケットが取得され、それらのパケットからストリームが復元されるという作用をも

たらず。

発明の効果

[0017] 本技術によれば、A T S C 3 . 0規格の地上波デジタル放送を受信する受信装置において、チャンネルボンディングを実現することができるという優れた効果を奏し得る。なお、ここに記載された効果は必ずしも限定されるものではなく、本開示中に記載されたいずれかの効果であってもよい。

図面の簡単な説明

[0018] [図1]本技術の第1の実施の形態における通信システムの一構成例を示すブロック図である。

[図2]本技術の第1の実施の形態における送信装置の一構成例を示すブロック図である。

[図3]本技術の第1の実施の形態におけるベースバンドパケットのデータ構造の一例を示す図である。

[図4]本技術の第1の実施の形態におけるO F D M (Orthogonal Frequency Division Multiplexing) フレームのデータ構造の一例を示す図である。

[図5]本技術の第1の実施の形態におけるL 1 - D e t a i l情報の構文の一例を示す図である。

[図6]本技術の第1の実施の形態におけるストリームの分割を説明するための図である。

[図7]本技術の第1の実施の形態におけるメイン集積回路およびサブ集積回路の一構成例を示すブロック図である。

[図8]本技術の第1の実施の形態におけるサブ側の構成をメイン側と同様にしたメイン集積回路およびサブ集積回路の一構成例を示すブロック図である。

[図9]本技術の第1の実施の形態におけるサブ側復号部の一構成例を示すブロック図である。

[図10]本技術の第1の実施の形態におけるデータの転送制御を示すタイミングチャートの一例である。

[図11]本技術の第1の実施の形態における受信装置の受信処理の一例を示す

フローチャートである。

[図12]本技術の第1の実施の形態における受信装置の結合処理の一例を示すフローチャートである。

[図13]本技術の第1の実施の形態の変形例におけるサブ側復号部の一構成例を示すブロック図である。

[図14]本技術の第1の実施の形態の変形例におけるデータの転送制御を示すタイミングチャートの一例である。

[図15]本技術の第1の実施の形態と、その変形例とにおけるデータの転送パターンの一例を示す図である。

[図16]本技術の第2の実施の形態における送信装置の一構成例を示すブロック図である。

[図17]本技術の第2の実施の形態におけるセルの交換手順を説明するための図である。

[図18]本技術の第2の実施の形態におけるメイン集積回路およびサブ集積回路の一構成例を示すブロック図である。

[図19]本技術の第2の実施の形態におけるメイン側セル交換部の一構成例を示すブロック図である。

[図20]本技術の第2の実施の形態におけるデータの転送制御を示すタイミングチャートの一例である。

[図21]本技術の実施の形態におけるデータの転送パターンの一例を示す図である。

[図22]本技術の第3の実施の形態におけるメイン集積回路およびサブ集積回路の一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

[0019] 以下、本技術を実施するための形態（以下、実施の形態と称する）について説明する。説明は以下の順序により行う。

1. 第1の実施の形態（受信装置がチャンネルボンディングを行う例）
2. 第2の実施の形態（受信装置がセルを交換し、チャンネルボンディング

を行う例)

3. 第3の実施の形態（受信装置が3つ以上の周波数チャンネル間でチャンネルボンディングを行う例）

[0020] <1. 第1の実施の形態>

[通信システムの構成例]

図1は、本技術の第1の実施の形態における通信システムの一構成例を示すブロック図である。この通信システムは、ATSC 3.0規格の地上波デジタル放送を送受信するシステムであり、送信装置100および受信装置200を備える。

[0021] 送信装置100は、アンテナ180を備える。この送信装置100は、複数の周波数チャンネルを介してデータをOFDMフレーム単位で送信する。アンテナ180は、OFDM変調を行ったRF信号を送信する。

[0022] 受信装置200は、アンテナ210および215と、RF受信回路220および225と、メイン集積回路300およびサブ集積回路400と、復号データ処理部250とを備える。

[0023] アンテナ210および215は、互いに異なる周波数チャンネルを介してRF信号を受信するものである。アンテナ210は、RF信号をRF受信回路220に供給し、アンテナ215は、RF信号をRF受信回路225に供給する。

[0024] RF受信回路220および225は、アナログのRF信号に対してAD (Analog to Digital) 変換や周波数変換を行ってベースバンド信号を取得するものである。これにより、ベースバンド信号が受信される。RF受信回路220は、ベースバンド信号をOFDMフレーム単位でメイン集積回路300に供給する。RF受信回路225は、ベースバンド信号をOFDMフレーム単位でサブ集積回路400に供給する。なお、RF受信回路220は、特許請求の範囲に記載の第2の受信回路の一例である。RF受信回路225は、特許請求の範囲に記載の第1の受信回路の一例である。

[0025] サブ集積回路400は、OFDMフレームの復号によりベースバンドパケ

ット（BBP:BaseBand Packets）を取得してメイン集積回路300に出力するものである。なお、サブ集積回路400は、特許請求の範囲に記載の第1の集積回路の一例である。

[0026] メイン集積回路300は、OFDMフレームの復号によりBBPを取得し、サブ集積回路400からのBBPと結合するものである。このメイン集積回路300は、結合後のデータを復号データとして復号データ処理部250に供給する。なお、メイン集積回路300は、特許請求の範囲に記載の第2の集積回路の一例である。

[0027] 復号データ処理部250は、復号データに対してデコード処理などを行うことにより映像や音声を生成し、表示装置やスピーカーに出力するものである。

[0028] [送信装置の構成例]

図2は、本技術の第1の実施の形態における送信装置100の一構成例を示すブロック図である。この送信装置100は、入力フォーマッティングブロック110と、ストリーム分割ブロック120と、BICM(Bit Interleaved and Coded Modulation)ブロック130および135とを備える。また、送信装置100は、フレーム化・インターリービングブロック150および155と、波形生成部160および165と、RF送信回路170とを備える。

[0029] 入力フォーマッティングブロック110は、入力された複数のデータのそれぞれをカプセル化および圧縮してBBPを生成するものである。この入力フォーマッティングブロック110には、映像ストリームなどのストリームを一定の単位で分割した複数のデータが入力される。

[0030] ここで、ATSC3.0規格では、データは、PLP(Physical Layer Pipe)と呼ばれるデータ構造において伝送される。そして、送信側は、64PLPまで伝送することができ、受信側は最大4PLPまで同時処理することができなければならない。

[0031] 入力フォーマッティングブロック110は、データのそれぞれをカプセル

化および圧縮して、ALP(ATSC Link layer Protocol)パケットを生成する。そして、入力フォーマッティングブロック110は、PLPごとに、PLPに対応するALPパケットからなるALP群を複数に分割し、その分割したデータをペイロードに格納したBBPを生成する。入力フォーマッティングブロック110は、それらのBBPを含むストリームをストリーム分割ブロック120に供給する。

[0032] ストリーム分割ブロック120は、チャネルボンディングに用いる周波数チャネルの個数に応じてストリームを分割するものである。ここでは、2つの周波数チャネルを介してストリームを送信するものとする。ストリーム分割ブロック120は、ストリームをBBP単位で2つに分割し、分割したデータ的一方をBICMブロック130に供給し、他方をBICMブロック135に供給する。

[0033] BICMブロック130および135は、PLPごとに、PLPに対応する複数のBBPのそれぞれを符号化し、ビットインタリーブを行って複数のセルを出力するものである。BICMブロック130は、フレーム化・インターリーピングブロック150へ、PLPに対応するセル群を出力し、BICMブロック135は、フレーム化・インターリーピングブロック155へ、PLPに対応するセル群を出力する。

[0034] フレーム化・インターリーピングブロック150および155は、PLPに対応するセル群に対して時間インタリーブおよび周波数インタリーブを行い、OFDMフレームを構成するシンボル群を生成するものである。フレーム化・インターリーピングブロック150は、OFDMフレームに対応するシンボル群のそれぞれを波形生成部160に出力する。一方、フレーム化・インターリーピングブロック155は、OFDMフレームに対応するシンボル群のそれぞれを波形生成部165に出力する。

[0035] 波形生成部160および165は、パイロット信号の挿入、逆高速フーリエ変換(IFFT: Inverse Fast Fourier Transform)や、ガードインターバルの挿入などを行ってOFDMフレームを生成するものである。波形生成

部 160 および 165 は、OFDM フレームを RF 送信回路 170 に出力する。

[0036] RF 送信回路 170 は、波形生成部 160 からの OFDM フレームと、波形生成部 165 からの OFDM フレームとを、互いに異なる周波数チャンネルを介して送信するものである。この RF 送信回路 170 は、波形生成部 160 からの OFDM フレームを、周波数チャンネル CH1 を介して、例えば、アンテナ 180 から送信する。また、RF 送信回路 170 は、波形生成部 165 からの OFDM フレームを、周波数チャンネル CH2 を介して、例えば、アンテナ 180 から送信する。なお、後述するように、RF 受信回路およびアンテナを 2 つずつ配置することもできる。

[0037] なお、周波数チャンネル CH1 および CH2 の周波数帯域は、互いに隣接している必要は無い。また、送信装置 100 は、チャンネルボンディングを用いる際に 2 つの周波数チャンネルを介して OFDM フレームを送信しているが、3 つ以上の周波数チャンネルを介して OFDM フレームを送信することもできる。また、送信装置 100 内の処理は、「”ATSC Standard:Physical Layer Protocol Doc. A/322:2017”、Advanced Television Systems Committee、インターネット (<https://www.atsc.org/standards/atsc-3-0-standards/>)」に記載されている。

[0038] 図 3 は、本技術の第 1 の実施の形態におけるベースバンドパケット (BBP) のデータ構造の一例を示す図である。この BBP は、BBP ヘッダおよびペイロードを含む。BBP ヘッダには、ベースフィールド、オプションフィールドおよび拡張フィールドが設けられる。そして、拡張フィールドには、カウンタやリザーブドの領域が設けられる。このカウンタは、PLP 内の BBP ごとに 1 ずつ線形に増加する値であり、PLP ごとに独立のカウンタが用いられる。拡張フィールド内のカウンタを以下、「拡張カウンタ」と称する。また、ペイロードに格納されたデータを「BBP データ」と称する。

[0039] 図 4 は、本技術の第 1 の実施の形態における OFDM フレームのデータ構

造の一例を示す図である。OFDMフレームは、ブートストラップ、プリアンブルおよびペイロードを含む。プリアンブルには、L1-Basic情報およびL1-Detail情報からなるL1情報が格納される。L1-Basic情報には、パイロット信号の符号化方法などが格納される。L1-Detail情報の詳細については後述する。ペイロードには、最大で256個のサブフレームが格納される。また、サブフレームのそれぞれには、最大で64個のPLPが格納される。

[0040] BICMブロック130等は、PLPに対応するBBP群に対して符号化およびビットインターリービングを行い、PLPに対応するセル群を生成する。そして、フレーム化・インターリービングブロック150等は、PLPに対応するセル群に対して周波数インターリービングや時間インターリービングを行う一方でプリアンブルを生成し、OFDMを構成するシンボル群を生成する。

[0041] 図5は、本技術の第1の実施の形態におけるL1-Detail情報の構文の一例を示す図である。この構文は、「ATSC Standard:Physical Layer Protocol Doc. A/322:2017」、Advanced Television Systems Committee、インターネット (<https://www.atsc.org/standards/atsc-3-0-standards/>)」に記載されている。

[0042] L1-Detail情報内の破線で囲った部分601に「L1D_plp_id」フィールドが設けられる。この「L1D_plp_id」フィールドには、PLPの識別情報が記載される。

[0043] また、部分602には、現在のサブフレーム内において、現在のPLP内の最初のセルのインデックスを記載した「L1D_plp_start」フィールドが設けられる。部分603には、前方誤り訂正(FEC:Forward Error Correction)における符号化方式を記載した「L1D_plp_fec_type」フィールドが設けられる。

[0044] 部分604には、「L1D_plp_mod」フィールドおよび「L1D_plp_cod」フィールドが設けられる。「L1D_plp_mod」フィールドには、現在のPLPで用い

た変調方式が記載される。「L1D_plp_cod」フィールドには、現在のP L Pの符号化率が記載される。

[0045] 部分605には、現在のP L Pのチャネルボンディングに含まれる周波数の個数を記載した「L1D_plp_num_channel_bonded」フィールドが設けられる。ただし、このフィールドの値は、現在のチャネルの周波数を除いた値である。例えば、2つの周波数を用いる場合には、「L1D_plp_num_channel_bonded」フィールドに「1」が設定される。受信装置200は、「L1D_plp_num_channel_bonded」フィールドを参照することにより、チャネルボンディングを行うか否かを判断することができる。

[0046] 部分606には、現在のP L Pのチャネルボンディングフォーマットを記載した「L1D_plp_channel_bonding_format」フィールドが設けられる。

[0047] 図6は、本技術の第1の実施の形態におけるストリームの分割を説明するための図である。ストリーム内において、あるP L Pに対応するB B P群を2つに分割する場合を考える。このB B P群において、B B Pごとに拡張カウンタの値が割り当てられ、そのヘッダ内に値が格納される。拡張カウンタは、P L P内の先頭のB B Pで初期化され、B B Pごとに1つずつ増分する。

[0048] ストリーム分割ブロック120は、P L Pに対応するB B P群を、例えば、カウンタ値が「12」までのB B P群と、カウンタ値が「13」以降のB B P群とに分割する。B I C Mブロック130、フレーム化・インターリーピングブロック150および波形生成部160は、前者のB B P群に対して符号化やインターリーピングなどを行って周波数チャネルC H 1に対応するO F D Mフレームを生成する。一方、B I C Mブロック135、フレーム化・インターリーピングブロック155および波形生成部165は、後者のB B P群に対して符号化やインターリーピングなどを行って周波数チャネルC H 2に対応するO F D Mフレームを生成する。

[0049] 受信装置200は、周波数チャネルC H 1およびC H 2を介して、上述のO F D Mフレームを受信し、送信側と対応する処理により、カウンタ値が「

「12」までのBBP群と、カウンタ値が「13」以降のBBP群とを取得する。そして、受信装置200は、それらのBBPをカウンタ値の順に配列する（言い換えれば、結合する）ことにより、元のストリームを復元する。このように、受信装置200は、BBP内の拡張カウンタの値を参照することにより、周波数チャネルCH1に対応するBBPと、周波数チャネルCH2に対応するBBPとを結合することができる。

[0050] [集積回路の構成例]

図7は、本技術の第1の実施の形態におけるメイン集積回路300およびサブ集積回路400の一構成例を示すブロック図である。メイン集積回路300は、メイン側OFDM復調部320、メイン側復号部340、結合部350およびインターフェース360を備える。また、サブ集積回路400は、サブ側OFDM復調部420およびサブ側復号部440を備える。

[0051] サブ側OFDM復調部420は、RF受信回路225からのOFDMフレームを復調してL1情報と、PLPに対応するFECブロック群とを取得し、サブ側復号部440に供給するものである。このサブ側OFDM復調部420においては、送信装置100内のフレーム化・インターリーブブロック155および波形生成部165と対応する処理が行われて、PLPに対応するセル群が生成される。そして、BICMブロック135内のインターリーブに対応するデインターリーブにより、PLPに対応するFECブロック群が生成される。なお、サブ側OFDM復調部420は、特許請求の範囲に記載の第1の復調部の一例である。

[0052] サブ側復号部440は、PLPに対応するFECブロックのそれぞれを復号してBBPを取得し、結合部350に出力するものである。このサブ側復号部440においては、送信装置100内のBICMブロック135内の符号化に対応する復号処理が行われる。なお、サブ側復号部440は、特許請求の範囲に記載の第1の復号部の一例である。

[0053] メイン側OFDM復調部320は、RF受信回路220からのOFDMフレームを復調してL1情報と、PLPに対応するFECブロック群とを取得

し、メイン側復号部340に供給するものである。なお、メイン側OFDM復調部320は、特許請求の範囲に記載の第2の復調部の一例である。

[0054] メイン側復号部340は、PLPに対応するFECブロックのそれぞれを復号してBBPを取得し、結合部350に出力するものである。なお、メイン側復号部340は、特許請求の範囲に記載の第2の復号部の一例である。

[0055] 結合部350は、メイン側復号部340からのBBP群と、サブ側復号部440からのBBP群とを結合して元のストリームを復元するものである。この結合部350は、結合後の復号データをインターフェース360を介して復号データ処理部250に供給する。

[0056] ここで、ATSC 3.0規格においてチャンネルボンディングは、必須ではなく、必要に応じて選択的に利用される。例えば、地域ごとに、チャンネルボンディングを利用するか否かが異なる。このため、チャンネルボンディングを利用しないことが想定される地域のユーザには、サブ集積回路400を削除した受信装置200が提供される。サブ集積回路400の削減により、受信装置200のコストを大幅に削減することができる。メイン集積回路300およびサブ集積回路400のそれぞれに設けられた回路群を1つの集積回路に搭載することもできるが、この構成では、サブ集積回路400のみを削除した構成と比較してコストが高くなってしまう。

[0057] また、チャンネルボンディングを用いる集積回路と、チャンネルボンディングを用いない集積回路との両方を個別に設計することもできるが、設計者の負担が大きくなり、好ましくない。チャンネルボンディングに必要な回路をメイン集積回路300とサブ集積回路400とに分散して設けることにより、チャンネルボンディングを用いる受信装置200と、チャンネルボンディングを用いない受信装置との両方を容易に提供することができる。

[0058] なお、図7では、サブ集積回路400には結合部およびインターフェースを設けていないが、図8に例示するように、これらの回路を設けることもできる。

[0059] また、チャンネルボンディングを利用する地域であっても、放送中に常にチ

チャネルボンディングが利用されるとは限らない。例えば、高精細のコンテンツが送信される際にのみチャネルボンディングが利用される。受信装置200は、「L1D_plp_num_channel_bonded」を参照することにより、チャネルボンディングを行うか否かを判断する。そして、チャネルボンディングを行わない場合に受信装置200は、サブ集積回路400をディセーブルに設定し、停止させる。これにより、消費電力を削減することができる。

[0060] また、図8の構成においてメイン集積回路300およびサブ集積回路400のそれぞれは、自己診断により故障の有無を検出することもできる。そして、一方に故障が生じた際に、その集積回路を他方がディセーブルに設定する。同図の構成では、サブ側集積回路400のみでもストリームを出力することができる。これにより、受信装置200の信頼性を向上させることができる。

[0061] [復号部の構成例]

図9は、本技術の第1の実施の形態におけるサブ側復号部440の一構成例を示すブロック図である。このサブ側復号部440は、FEC復号部441およびサブ側送信部442を備える。

[0062] FEC復号部441は、FECブロックのそれぞれを復号してBBPを生成するものである。このFEC復号部441は、PLPに対応するBBP群をサブ側送信部442に供給する。

[0063] サブ側送信部442は、BBP群にヘッダ情報を付加して結合部350に送信するものである。このサブ側送信部442は、クロック線409、シンク線410、データ線411およびバリッド線412を介して結合部350と接続される。クロック線409は、クロック信号CLKを伝送する信号線である。シンク線410は、同期信号SYNCを伝送する信号線である。データ線411は、ヘッダ情報やBBPデータなどのデータ信号DATAを伝送する信号線である。データ線411の物理的な本数は、パラレル転送する際には複数本であるが、シリアル転送する際には1本である。以下、パラレル転送する場合であっても、記載の便宜上、データ線411は1本として扱

う。バリッド線 4 1 2 は、伝送中のデータが有効であるか否かを示すデータ有効信号 V A L I D を伝送する信号線である。

[0064] 図 1 0 は、本技術の第 1 の実施の形態におけるデータの転送制御を示すタイミングチャートの一例である。サブ側送信部 4 4 2 は、所定周波数のクロック信号 C L K を生成してサブ側に送信する。

[0065] サブ側送信部 4 4 2 は、まず、データ送信を開始するタイミング T 0 において、受信側と同期をとるための同期信号 S Y N C を送信する。また、サブ側送信部 4 4 2 は、タイミング T 0 から T 1 までの期間にヘッダ情報を送信し、タイミング T 1 からタイミング T 2 までに、クロック信号 C L K に同期して B B P データを送信する。タイミング T 3 以降は、次のヘッダ情報および B B P データが送信される。タイミング T 2 乃至 T 3 は、有効なデータが送信されないギャップの期間である。この期間において、データ有効信号 V A L I D は、ローレベルに設定され、それ以外の期間においてハイレベルに設定される。

[0066] ヘッダ情報は、例えば、P L P の識別情報と、符号化方式および符号化率と、B B P エラーフラグと、サブ側復号ロックフラグとを含む。同図において「P L P I D」は、P L P の識別情報を示し、「F E C T Y P E」は、符号化方式を示す。また、「F E C C O D」は、符号化率を示す。

[0067] 「P L P I D」には、L 1 情報内の「L1D_plp_id」フィールドの値が設定される。この識別情報は、M-PLPを利用する場合に用いられる。

[0068] また、「F E C T Y P E」には、L 1 情報内の「L1D_plp_fec_type」フィールドの値が設定される。「F E C C O D」には、L 1 情報内の「L1D_plp_cod」フィールドの値が設定される。これらの情報は、結合を行う際に用いられる。

[0069] B B P エラーフラグは、サブ側復号部 4 4 0 が F E C ブロックを復号して B B P を取得する際に、誤りを検出したか否かを示す。サブ側復号ロックフラグは、サブ側復号部 4 4 0 が復号する際に、連続して誤りが無いと判断した回数が一定回数以上であるか否かを示す。例えば、連続して誤りが無いと

判断した回数が一定回数以上であるときにサブ側復号ロックフラグがオンに設定される。これらのフラグは、サブ側復号部440により生成され、結合を行う際に用いられる。

[0070] 受信側の結合部350は、同期信号SYNCにより、ヘッダ情報の先頭を検出し、データ有効信号VALIDがハイレベルの期間内にクロック信号CLKに同期してデータを受信する。

[0071] なお、メイン側復号部340から結合部350へも、サブ側復号部440と同様にヘッダ情報およびBBPデータが送信される。ただし、メイン側復号部340からのヘッダ情報は、サブ側復号ロックフラグの代わりにメイン側復号ロックフラグを含む。

[0072] 図11は、本技術の第1の実施の形態における受信装置200の受信処理の一例を示すフローチャートである。この受信処理は、例えば、受信装置200が放送データを受信するための所定のアプリケーションが実行されたときに開始される。

[0073] 受信装置200内のRF受信回路220および225は、互いに異なる周波数チャネルを介してOFDMフレームを受信する（ステップS901）。サブ集積回路400およびメイン集積回路300は、対応するOFDMフレームを復調および復号してBBPを取得する（ステップS902）。そして、メイン集積回路300は、BBPを結合するための結合処理を実行する（ステップS910）。ステップS910の後に、受信装置200は、受信処理を終了する。

[0074] 図12は、本技術の第1の実施の形態における受信装置200の結合処理の一例を示すフローチャートである。結合部350は、メイン側復号ロックフラグおよびサブ側復号ロックフラグの両方がオンであるか否かを判断する（ステップS911）。メイン側復号ロックフラグおよびサブ側復号ロックフラグの少なくとも一方がオフである場合に（ステップS911：No）、結合部350は、ステップS911以降を繰り返す。

[0075] 一方メイン側復号ロックフラグおよびサブ側復号ロックフラグの両方がオ

ンである場合に（ステップS 9 1 1 : Y e s）、結合部3 5 0は、メイン側およびサブ側のそれぞれのB B Pを取得する（ステップS 9 1 2）。

[0076] そして、結合部3 5 0は、結合するための一定の条件を満たすか否かを判断する（ステップS 9 1 3）。例えば、次の3つの条件を全て満たすという条件が満たされたか否かが判断される。

（1）メイン側のB B Pエラーが無く、かつ、サブ側のB B Pエラーが無い。

（2）メイン側の符号化方式および符号化率が両方ともサブ側と一致する。

（3）（メイン側の拡張カウンタの値）==（サブ側の拡張カウンタの値）+ 1、

もしくは、（メイン側の拡張カウンタの値）==（サブ側の拡張カウンタの値）- 1

[0077] 一定の条件を満たさない場合（ステップS 9 1 3 : N o）、結合部3 5 0は、ステップS 9 1 2以降を繰り返す。一方、一定の条件を満たす場合（ステップS 9 1 3 : Y e s）、結合部3 5 0は、拡張カウンタを用いてB B Pを結合し、元のストリームを復元する（ステップS 9 1 4）。ステップS 9 1 4の後に、結合部3 5 0は、結合処理を終了する。

[0078] このように、本技術の第1の実施の形態では、サブ集積回路4 0 0がチャンネルC H 2のB B Pを出力し、メイン集積回路3 0 0がチャンネルC H 1のB B Pを取得してチャンネルC H 1のB B Pと結合する。これにより、A T S C 3. 0規格におけるチャンネルボンディングを実現することができる。

[0079] [変形例]

上述の第1の実施の形態では、サブ集積回路4 0 0は、クロック線4 0 9、シンク線4 1 0、データ線4 1 1およびバリッド線4 1 2の4本の信号線を介してデータを送信していたが、コストを低減する観点から、信号線の配線数は少ない方が望ましい。この第1の実施の形態の変形例のサブ集積回路4 0 0は、3本以下の信号線を介してデータを送信する点において第1の実

施の形態と異なる。

[0080] 図13は、本技術の第1の実施の形態の変形例におけるサブ側復号部440の一構成例を示すブロック図である。この第1の実施の形態の変形例のサブ側復号部440は、クロック線409、データ線411およびバリッド線412の3本を介してメイン側の結合部350と接続される点において第1の実施の形態と異なる。

[0081] 図14は、本技術の第1の実施の形態の変形例におけるデータの転送制御を示すタイミングチャートの一例である。この第1の実施の形態の変形例においてサブ側復号部440は、タイミングT0乃至T1の期間に、所定のデータ系列の同期信号をデータ線411を介して送信する。続いて、サブ側復号部440は、タイミングT1乃至T2の期間に、ヘッダ情報およびBBPデータを送信する。

[0082] なお、サブ側復号部440は、データ有効信号VALIDを送信しているが、データ有効信号VALIDを送信しない構成とすることもできる。これにより、バリッド線412を配線する必要が無くなり、クロック線409およびデータ線411のみでデータを送信することができる。この場合にサブ側復号部440は、ギャップの期間を設けず、連続してデータを送信すればよい。

[0083] 図15は、本技術の第1の実施の形態と、その変形例とにおけるデータの転送パターンの一例を示す図である。第1の実施の形態では、4本の信号線を介してサブ側からメイン側へ、クロック信号CLK、データ信号DATA（ヘッダ情報やBBPデータなど）、同期信号SYNCおよびデータ有効信号VALIDが送信される。

[0084] 第1の実施の形態の変形例では、3本の信号線を介してサブ側からメイン側へ、クロック信号CLK、データ信号DATAおよびデータ有効信号VALIDが送信される。なお、上述したように、2本の信号線を介してサブ側からメイン側へ、クロック信号CLKおよびデータ信号DATAが送信される構成であってもよい。また、3本の信号線を介して、サブ側からメイン側

へ、クロック信号CLK、データ信号DATAおよび同期信号SYNCが送信される構成であってもよい。この場合にサブ側復号部440は、ギャップの期間を設けず、連続してデータを送信すればよい。

[0085] このように、本技術の第1の実施の形態の変形例によれば、サブ側復号部440は、データ線411を介して同期信号を送信するため、同期信号を伝送するためのシンク線410を省くことができる。

[0086] <2. 第2の実施の形態>

上述の第1の実施の形態では、受信装置200は、複数の周波数チャネルを介してデータを受信していたが、電波障害などにより伝送エラーが生じた際にSNR (Signal-Noise Ratio) が低下するおそれがある。この第2の実施の形態の受信装置200は、セル交換を行ってSNRを向上させる点において第1の実施の形態と異なる。

[0087] 図16は、本技術の第2の実施の形態における送信装置100の一構成例を示すブロック図である。この送信装置100は、セル交換ブロック140、RF送信回路175およびアンテナ185をさらに備える点において第1の実施の形態と異なる。

[0088] セル交換ブロック140は、互いに異なる周波数チャネル同士でセルを交換するものである。このセル交換ブロック140は、BICMブロック130および135と、フレーム化・インターリービングブロック150および155との間に挿入される。セル交換ブロック140は、PLPに対応するセル群において、周波数チャネルCH1の奇数個目のセルと、周波数チャネルCH2の奇数個目のセルとを交換する。一方、周波数チャネルCH1の偶数個目のセルと、周波数チャネルCH2の偶数個目のセルとは交換されない。セル交換ブロック140は、偶数個目の交換していないセル、または、奇数個目の交換後のセルをフレーム化・インターリービングブロック150および155へ出力する。また、RF送信回路170は、波形生成部160からのOFDMフレームをアンテナ180から送信し、RF送信回路175は、波形生成部165からのOFDMフレームをアンテナ185から送信する。

。

[0089] ATSC 3.0において、セルの交換は必須ではなく、必要に応じて行われる。送信側でセル交換を行ったか否かは、L1情報内の「L1D_plp_channel_bonding_format」を参照することにより受信側が把握することができる。

[0090] 図17は、本技術の第2の実施の形態におけるセルの交換手順を説明するための図である。同図におけるaは、1個目のセルに対するセル交換ブロック140の処理を示す。同図におけるbは、2個目のセルに対するセル交換ブロック140の処理を示す。同図におけるcは、3個目のセルに対するセル交換ブロック140の処理を示す。

[0091] ここで、セル交換ブロック140に入力されるセルを「入力セル」と称し、セル交換ブロック140から出力されるセルを「出力セル」と称する。また、周波数チャネルCH1のPLPに対応するセル群のうちi個目の入力セルを $s_{i,1}$ とする。iは、PLPを構成するセルの個数を N_{CELL} (N_{CELL} は整数)とすると、1乃至 N_{CELL} の整数の入力インデックスである。周波数チャネルCH2のPLPに対応するセル群のうちi個目の入力セルを $s_{i,2}$ とする。

[0092] また、周波数チャネルCH1のPLPに対応するセル群のうちi個目の出力セルを $g_{i,1}$ とする。周波数チャネルCH2のPLPに対応するセル群のうちi個目の出力セルを $g_{i,2}$ とする。iが奇数である場合、入力セルおよび出力セルの関係は、次の式により表される。

[数1]

$$\begin{pmatrix} g_{i,1} \\ g_{i,2} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \bullet \begin{pmatrix} s_{i,1} \\ s_{i,2} \end{pmatrix} \text{ for } i \text{ odd} \quad \dots \text{ 式1}$$

[0093] 一方、iが偶数である場合、入力セルおよび出力セルの関係は、次の式により表される。

[数2]

$$\begin{pmatrix} g_{i,1} \\ g_{i,2} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \bullet \begin{pmatrix} s_{i,1} \\ s_{i,2} \end{pmatrix} \text{ for } i \text{ even} \quad \dots \text{ 式2}$$

- [0094] 式2より、同図におけるaに例示するように、周波数チャネルCH1の0番目の入力セル $s_{0,1}$ は、周波数チャネルCH1の0番目の出力セル $g_{0,1}$ として出力される。また、周波数チャネルCH2の0番目の入力セル $s_{0,2}$ は、周波数チャネルCH2の0番目の出力セル $g_{0,2}$ として出力される。
- [0095] 式1より、同図におけるbに例示するように周波数チャネルCH1の1番目の入力セル $s_{1,1}$ は、周波数チャネルCH2の1番目の出力セル $g_{1,2}$ として出力される。また、周波数チャネルCH2の1番目の入力セル $s_{1,2}$ は、周波数チャネルCH1の1番目の出力セル $g_{1,1}$ として出力される。
- [0096] 式2より、同図におけるcに例示するように、周波数チャネルCH1の2番目の入力セル $s_{2,1}$ は、周波数チャネルCH1の2番目の出力セル $g_{2,1}$ として出力される。また、周波数チャネルCH2の2番目の入力セル $s_{2,2}$ は、周波数チャネルCH2の2番目の出力セル $g_{2,2}$ として出力される。以下、同様に奇数番目のセルが交換され、偶数番目のセルは交換されずに出力される。このように周波数チャネル間でセルを交換することにより、SNRを向上させることができる。
- [0097] 図18は、本技術の第2の実施の形態におけるメイン集積回路300およびサブ集積回路400の一構成例を示すブロック図である。この第2の実施の形態のメイン集積回路300は、メイン側セル交換部330をさらに備える点において第1の実施の形態と異なる。また、第2の実施の形態のサブ集積回路400は、サブ側セル交換部430をさらに備える点において第1の実施の形態と異なる。
- [0098] メイン側セル交換部330は、セルの入力インデックスを取得し、その入力インデックスが奇数である場合にサブ側との間でセルを交換するものである。一方、インデックスが偶数である場合には、セルは交換されない。メイ

ン側セル交換部330は、交換したセル、または、交換していないセルをFECブロックの単位でメイン側復号部340に供給する。なお、メイン側セル交換部330は、特許請求の範囲に記載の第2のセル交換部の一例である。

[0099] サブ側セル交換部430は、セルの入力インデックスを取得し、その入力インデックスが奇数である場合にメイン側との間でセルを交換するものである。一方、入力インデックスが偶数である場合には、セルは交換されない。サブ側セル交換部430は、交換したセル、または、交換していないセルをFECブロックの単位でサブ側復号部440に供給する。なお、サブ側セル交換部430は、特許請求の範囲に記載の第1のセル交換部の一例である。

[0100] また、メイン側OFDM復調部320は、メイン側復調ロックフラグを生成する。例えば、復調に成功した回数が一定回数を超える場合にメイン側復調ロックフラグにオンが設定される。同様に、サブ側OFDM復調部420は、サブ側復調ロックフラグを生成する。

[0101] 図19は、本技術の第2の実施の形態におけるメイン側セル交換部330の一構成例を示すブロック図である。このメイン側セル交換部330は、FECブロックカウンタ331、セル送信部332およびセル受信部333を備える。

[0102] FECブロックカウンタ331は、メイン側OFDM復調部320から入力されるFECブロックの入力回数を計数するものである。このFECブロックカウンタ331は、L1情報内の「L1D_plp_start」を参照し、PLP内の先頭のFECブロックが入力された際に計数値を初期化し、FECブロックが入力されるたびに計数値を計数する。FECブロックカウンタ331は、FECブロックカウンタの計数値をFECブロックカウンタ値としてL1情報とともにセル送信部332およびセル受信部333に供給する。

[0103] セル送信部332は、セルの入力インデックスを取得し、その入力インデックスが奇数である場合にセルをサブ側セル交換部430に送信するものである。セル送信部332は、サブ側セル交換部430とクロック線401、

シンク線402、データ線403およびバリッド線404を介して接続されており、これらの信号線を介してセルを送信する。

[0104] セル送信部332は、メイン側のL1情報からFECブロックの符号化方式および符号化率を取得する。そして、セル送信部332は、メイン側の符号化方式、符号化率およびメイン側復調ロックフラグをFECブロックカウンタ値とともにサブ側に送信する。また、セル送信部332は、セル受信部333から、サブ側の符号化方式、符号化率、サブ側復調ロックフラグおよびFECブロックカウンタ値を受け取る。

[0105] セル送信部332およびセル受信部333は、メイン側復調ロックフラグおよびサブ側復調ロックフラグがオンである場合にセルの交換を開始する。セル送信部332は、メイン側の符号化方式、符号化率およびFECブロックカウンタ値がサブ側と一致するか否かを判断し、一致する場合に、それらの情報を元にFECブロックのサイズをセル単位で求める。

[0106] そして、セル送信部332は、FECブロックをセル単位で分割し、奇数個目の（入力インデックスの）セルをサブ側に送信し、偶数個目の（入力インデックスの）セルをセル受信部333に供給する。

[0107] セル受信部333は、符号化方式、符号化率、サブ側復調ロックフラグ、FECブロックカウンタ値およびセルをサブ側セル交換部430から受信するものである。セル受信部333は、サブ側セル交換部430とクロック線405、シンク線406、データ線407およびバリッド線408を介して接続されており、これらの信号線を介してセル等を受信する。セル受信部333は、受信した符号化方式、符号化率、サブ側復調ロックフラグ、FECブロックカウンタ値をセル送信部332に供給する。そして、セル受信部333は、セル送信部332からの偶数個目のセルと、受信した奇数個目のセルとからFECブロックを生成し、メイン側復号部340に供給する。

[0108] なお、サブ側セル交換部430の構成は、メイン側セル交換部330と同様である。

[0109] 図20は、本技術の第2の実施の形態におけるデータの転送制御を示すタ

イミングチャートの一例である。

[0110] メイン側セル交換部330は、まず、データ送信を開始するタイミングT0において、受信側と同期をとるための同期信号SYNCを送信する。また、メイン側セル交換部330は、タイミングT0からT1までの期間にヘッダ情報を送信し、タイミングT1からタイミングT2までに、クロック信号CLKに同期してセルを送信する。タイミングT3以降は、次のヘッダ情報およびセルが送信される。タイミングT2乃至T3は、有効データが送信されないギャップの期間である。この期間において、データ有効信号VALIDは、ローレベルに設定され、それ以外の期間においてハイレベルに設定される。

[0111] ヘッダ情報は、例えば、PLPの識別情報と、符号化方式および符号化率と、FECブロックカウンタ値と、メイン側復調ロックフラグとを含む。なお、サブ側から送信されるヘッダ情報は、PLPの識別情報などの他、サブ側復調ロックフラグを含む。

[0112] 図21は、本技術の実施の形態におけるデータの転送パターンの一例を示す図である。第2の実施の形態では、パターン1に例示するように、4本の信号線を介してサブ側およびメイン側の間で双方向に、クロック信号CLK、同期信号SYNC、データ信号DATAおよびデータ有効信号VALIDが伝送される。

[0113] また、パターン2に例示するように、3本の信号線を介してサブ側およびメイン側の間で双方向に、クロック信号CLK、データ信号DATAおよびデータ有効信号VALIDを伝送することもできる。この場合には、第1の実施の形態の変形例のように、同期信号はデータ線を介して伝送される。

[0114] また、パターン3に例示するように、2本の信号線を介してサブ側およびメイン側の間で双方向に、クロック信号CLKおよびデータ信号DATAを伝送することもできる。この場合には、ギャップの期間なしに、連続してデータが伝送される。また、パターン4に例示するように、3本の信号線を介してサブ側およびメイン側の間で双方向に、クロック信号CLK、データ信

号DATAおよび同期信号SYNCを伝送することもできる。この場合には、ギャップの期間なしに、連続してデータが伝送される。

[0115] また、メイン側のクロック信号線をサブ側が共有することもできる。この場合にはパターン5乃至8に例示するようにサブ側はクロック信号CLKを伝送しない。それ以外の構成は、パターン1乃至4と同様である。

[0116] また、サブ側のクロック信号線をメイン側が共有することもできる。この場合にはパターン9乃至12に例示するようにメイン側はクロック信号CLKを伝送しない。それ以外の構成は、パターン1乃至4と同様である。

[0117] このように、本技術の第2の実施の形態によれば、受信装置200が、異なる周波数チャネル間で奇数個目のセルを交換するため、セルを交換しない場合と比較してSNRを向上させることができる。

[0118] <3. 第3の実施の形態>

上述の第1の実施の形態では、2つの周波数チャネルを介してデータを受信していたが、高精細なストリームを伝送する場合には周波数チャネルが2つでは周波数帯域が不足するおそれがある。この第3の実施の形態の受信装置200は、3つの周波数チャネルを介してデータを受信する点において第1の実施の形態と異なる。

[0119] 図22は、本技術の第3の実施の形態におけるメイン集積回路およびサブ集積回路の一構成例を示すブロック図である。この第3の実施の形態の受信装置200は、サブ集積回路500をさらに備える点において第1の実施の形態と異なる。

[0120] サブ集積回路500は、周波数チャネルCH1およびCH2と異なる周波数チャネルRF3を介して受信されたOFDMフレームを復調および復号する。サブ集積回路500は、サブ側OFDM復調部520およびサブ側復号部540を備える。これらのサブ側OFDM復調部520およびサブ側復号部540の構成は、サブ側OFDM復調部420およびサブ側復号部440と同様である。

[0121] サブ集積回路500は、BBPを取得して結合部350に供給する。結合

部350は、メイン側復号部340と、サブ集積回路400および500とのそれぞれからのBBPを結合してストリームを復元する。

[0122] なお、サブ集積回路をさらに追加して、4つ以上の周波数チャンネルを介して受信装置200がデータを受信することもできる。

[0123] このように、本技術の第3の実施の形態によれば、受信装置200が、3つの周波数チャンネルを介してデータを受信するため、2つの周波数チャンネルを介して受信する場合よりも周波数帯域を広くすることができる。

[0124] なお、上述の実施の形態は本技術を具現化するための一例を示したものであり、実施の形態における事項と、特許請求の範囲における発明特定事項とはそれぞれ対応関係を有する。同様に、特許請求の範囲における発明特定事項と、これと同一名称を付した本技術の実施の形態における事項とはそれぞれ対応関係を有する。ただし、本技術は実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において実施の形態に種々の変形を施すことにより具現化することができる。

[0125] また、上述の実施の形態において説明した処理手順は、これら一連の手順を有する方法として捉えてもよく、また、これら一連の手順をコンピュータに実行させるためのプログラム乃至そのプログラムを記憶する記録媒体として捉えてもよい。この記録媒体として、例えば、CD (Compact Disc)、MD (MiniDisc)、DVD (Digital Versatile Disc)、メモリカード、ブルーレイディスク (Blu-ray (登録商標) Disc) 等を用いることができる。

[0126] なお、本明細書に記載された効果はあくまで例示であって、限定されるものではなく、また、他の効果があってもよい。

[0127] なお、本技術は以下のような構成もとることができる。

(1) 第1および第2のパケットを含むストリーム内の前記第1のパケットが符号化された第1のフレームを第1の周波数チャンネルを介して受信する第1の受信回路と、

前記第2のパケットが符号化された第2のフレームを前記第1の周波数チャンネルと異なる第2の周波数チャンネルを介して受信する第2の受信回路と、

前記第 1 のフレームを復号して前記第 1 のパケットを取得する第 1 の集積回路と、

前記第 2 のフレームを復号して前記第 2 のパケットを取得する処理と前記第 1 および第 2 のパケットを結合して前記ストリームを復元する処理とを行う第 2 の集積回路とを具備する受信装置。

(2) 前記第 1 の集積回路は、

前記第 1 のフレームを復調して複数の第 1 入力セルを取得する第 1 の復調部と、

前記複数の第 1 入力セルの一部を前記第 2 の集積回路との間で交換して交換後のセルのそれぞれを第 1 出力セルとして出力する第 1 のセル交換部と、

前記第 1 出力セルを復号して前記第 1 のパケットを取得する第 1 の復号部とを備え、

前記第 2 の集積回路は、

前記第 2 のフレームを復調して複数の第 2 入力セルを取得する第 2 の復調部と、

前記複数の第 2 入力セルの一部を前記第 1 の集積回路との間で交換して交換後のセルのそれぞれを第 2 出力セルとして出力する第 2 のセル交換部と、

前記第 2 出力セルを復号して前記第 2 のパケットを取得する第 2 の復号部と、

前記第 1 および第 2 のパケットを結合して前記ストリームを復元する結合部とを備える前記 (1) 記載の受信装置。

(3) 前記第 1 のセル交換部は、前記第 1 入力セルの入力インデックスに応じた数値を取得し、当該入力インデックスが奇数である場合には前記第 1 入力セルの交換を行い、

前記第 2 のセル交換部は、前記第 2 入力セルの入力インデックスを取得し

、当該入力インデックスが奇数である場合には前記第 2 入力セルの交換を行う

前記（2）記載の受信装置。

（4）前記第 1 の交換セルは、クロック信号、前記入力インデックスに応じた数値、同期信号およびデータ有効信号の少なくとも 1 つを前記第 1 入力セルとともに前記第 2 の交換セルに送信する

前記（3）記載の受信装置。

（5）前記第 2 の交換セルは、クロック信号、前記入力インデックスに応じた数値、同期信号およびデータ有効信号の少なくとも 1 つを前記第 2 入力セルとともに前記第 1 の交換セルに送信する

前記（3）または（4）に記載の受信装置。

（6）前記第 2 の集積回路は、所定の条件を満たす場合には前記第 1 および第 2 のパケットを結合する

前記（1）記載の受信装置。

（7）前記第 1 のフレームは、前記第 1 のパケットを符号化した第 1 符号化ブロックを含み、

前記第 2 のフレームは、前記第 2 のパケットを符号化した第 2 符号化ブロックを含み、

前記第 1 の集積回路は、前記第 1 の符号化ブロックの復号のたびに前記第 1 のパケットの誤りの有無を判断し、前記誤りが無いと連続して判断した回数が所定回数を超えた場合には第 1 の復号ロックフラグを生成し、

前記第 2 の集積回路は、前記第 1 の符号化ブロックの復号のたびに前記第 2 のパケットの誤りの有無を判断し、前記誤りが無いと連続して判断した回数が所定回数を超える場合には第 2 の復号ロックフラグを生成し、前記第 1 および第 2 の復号ロックフラグが生成されたときに前記第 1 および第 2 のパケットの結合を開始する

前記（6）記載の受信装置。

（8）前記第 2 の集積回路は、前記誤りが無いと判断された前記第 1 のパケ

ットと前記誤りが無いと判断された前記第 2 のパケットとを結合する
前記（８）記載の受信装置。

（９）前記第 1 の集積回路は、クロック信号、同期信号およびデータ有効信号の少なくとも 1 つを前記第 1 のパケットとともに前記第 2 の集積回路に送信する

前記（１）から（８）のいずれかに記載の受信装置。

（１０）前記第 1 および第 2 のフレームは、ATSC（Advanced Television Systems Committee standards）3.0 規格に準拠したフレームである

前記（１）から（９）のいずれかに記載の受信装置。

（１１）第 1 および第 2 のパケットを含むストリーム内の前記第 1 のパケットを符号化した第 1 のフレームを第 1 の周波数チャネルを介して送信するとともに前記第 2 のパケットを符号化した第 2 のフレームを前記第 1 の周波数チャネルと異なる第 2 の周波数チャネルを介して送信する送信装置と、

前記第 1 のフレームを前記第 1 の周波数チャネルを介して受信する第 1 の受信回路と、

前記第 2 のフレームを前記第 2 の周波数チャネルを介して受信する第 2 の受信回路と、

前記第 1 のフレームを復号して前記第 1 のパケットを取得する第 1 の集積回路と、

前記第 2 のフレームを復号して前記第 2 のパケットを取得する処理と前記第 1 および第 2 のパケットを結合して前記ストリームを復元する処理とを行う第 2 の集積回路と

を具備する通信システム。

（１２）第 1 および第 2 のパケットを含むストリーム内の前記第 1 のパケットが符号化された第 1 のフレームを第 1 の周波数チャネルを介して受信する第 1 の受信手順と、

前記第 2 のパケットが符号化された第 2 のフレームを前記第 1 の周波数チャネルと異なる第 2 の周波数チャネルを介して受信する第 2 の受信手順と、

第1の集積回路が、前記第1のフレームを復号して前記第1の packets を取得する第1の取得手順と、

第2の集積回路が、前記第2のフレームを復号して前記第2の packets を取得する処理と前記第1および第2の packets を結合して前記ストリームを復元する処理とを行う第2の取得手順とを具備する受信装置の制御方法。

符号の説明

- [0128] 100 送信装置
- 110 入力フォーマッティングブロック
- 120 ストリーム分割ブロック
- 130、135 BICMブロック
- 140 セル交換ブロック
- 150、155 フレーム化・インターリービングブロック
- 160、165 波形生成部
- 170 RF送信回路
- 180 アンテナ
- 200 受信装置
- 210、215 アンテナ
- 220、225 RF受信回路
- 250 復号データ処理部
- 300 メイン集積回路
- 320 メイン側OFDM復調部
- 330 メイン側セル交換部
- 331 FECブロックカウンタ
- 332 セル送信部
- 333 セル受信部
- 340 メイン側復号部
- 350、450 結合部

- 360、460 インターフェース
- 400、500 サブ集積回路
- 420、520 サブ側OFDM復調部
- 430 サブ側セル交換部
- 440、540 サブ側復号部
- 441 FEC復号部
- 442 サブ側送信部

請求の範囲

[請求項1]

第1および第2の packets を含むストリーム内の前記第1の packets が符号化された第1のフレームを第1の周波数チャネルを介して受信する第1の受信回路と、

前記第2の packets が符号化された第2のフレームを前記第1の周波数チャネルと異なる第2の周波数チャネルを介して受信する第2の受信回路と、

前記第1のフレームを復号して前記第1の packets を取得する第1の集積回路と、

前記第2のフレームを復号して前記第2の packets を取得する処理と前記第1および第2の packets を結合して前記ストリームを復元する処理とを行う第2の集積回路とを具備する受信装置。

[請求項2]

前記第1の集積回路は、

前記第1のフレームを復調して複数の第1入力セルを取得する第1の復調部と、

前記複数の第1入力セルの一部を前記第2の集積回路との間で交換して交換後のセルのそれぞれを第1出力セルとして出力する第1のセル交換部と、

前記第1出力セルを復号して前記第1の packets を取得する第1の復号部とを備え、

前記第2の集積回路は、

前記第2のフレームを復調して複数の第2入力セルを取得する第2の復調部と、

前記複数の第2入力セルの一部を前記第1の集積回路との間で交換して交換後のセルのそれぞれを第2出力セルとして出力する第2のセル交換部と、

前記第2出力セルを復号して前記第2の packets を取得する第2の復号部と、

前記第1および第2の packets を結合して前記ストリームを復元する結合部と
を備える請求項1記載の受信装置。

[請求項3] 前記第1のセル交換部は、前記第1入力セルの入力インデックスを取得し、当該入力インデックスが奇数である場合には前記第1入力セルの交換を行い、

前記第2のセル交換部は、前記第2入力セルの入力インデックスを取得し、当該入力インデックスが奇数である場合には前記第2入力セルの交換を行う
請求項2記載の受信装置。

[請求項4] 前記第1のセル交換部は、クロック信号、前記入力インデックスに応じた数値、同期信号およびデータ有効信号の少なくとも1つを前記第1入力セルとともに前記第2のセル交換部に送信する
請求項3記載の受信装置。

[請求項5] 前記第2のセル交換部は、クロック信号、前記入力インデックスに応じた数値、同期信号およびデータ有効信号の少なくとも1つを前記第2入力セルとともに前記第1のセル交換部に送信する
請求項3記載の受信装置。

[請求項6] 前記第2の集積回路は、所定の条件を満たす場合には前記第1および第2の packets を結合する
請求項1記載の受信装置。

[請求項7] 前記第1のフレームは、前記第1の packets を符号化した第1符号化ブロックを含み、

前記第2のフレームは、前記第2の packets を符号化した第2符号化ブロックを含み、

前記第1の集積回路は、前記第1の符号化ブロックの復号のたびに

前記第 1 のパケットの誤りの有無を判断し、前記誤りが無いと連続して判断した回数が所定回数を超えた場合には第 1 の復号ロックフラグを生成し、

前記第 2 の集積回路は、前記第 1 の符号化ブロックの復号のたびに前記第 2 のパケットの誤りの有無を判断し、前記誤りが無いと連続して判断した回数が所定回数を超える場合には第 2 の復号ロックフラグを生成し、前記第 1 および第 2 の復号ロックフラグが生成されたときに前記第 1 および第 2 のパケットの結合を開始する

請求項 6 記載の受信装置。

[請求項 8] 前記第 2 の集積回路は、前記誤りが無いと判断された前記第 1 のパケットと前記誤りが無いと判断された前記第 2 のパケットとを結合する

請求項 7 記載の受信装置。

[請求項 9] 前記第 1 の集積回路は、クロック信号、同期信号およびデータ有効信号の少なくとも 1 つを前記第 1 のパケットとともに前記第 2 の集積回路に送信する

請求項 1 記載の受信装置。

[請求項 10] 前記第 1 および第 2 のフレームは、A T S C (Advanced Television Systems Committee standards) 3. 0 規格に準拠したフレームである

請求項 1 記載の受信装置。

[請求項 11] 第 1 および第 2 のパケットを含むストリーム内の前記第 1 のパケットを符号化した第 1 のフレームを第 1 の周波数チャネルを介して送信するとともに前記第 2 のパケットを符号化した第 2 のフレームを前記第 1 の周波数チャネルと異なる第 2 の周波数チャネルを介して送信する送信装置と、

前記第 1 のフレームを前記第 1 の周波数チャネルを介して受信する第 1 の受信回路と、

前記第2のフレームを前記第2の周波数チャネルを介して受信する第2の受信回路と、

前記第1のフレームを復号して前記第1の packets を取得する第1の集積回路と、

前記第2のフレームを復号して前記第2の packets を取得する処理と前記第1および第2の packets を結合して前記ストリームを復元する処理とを行う第2の集積回路とを具備する通信システム。

[請求項12]

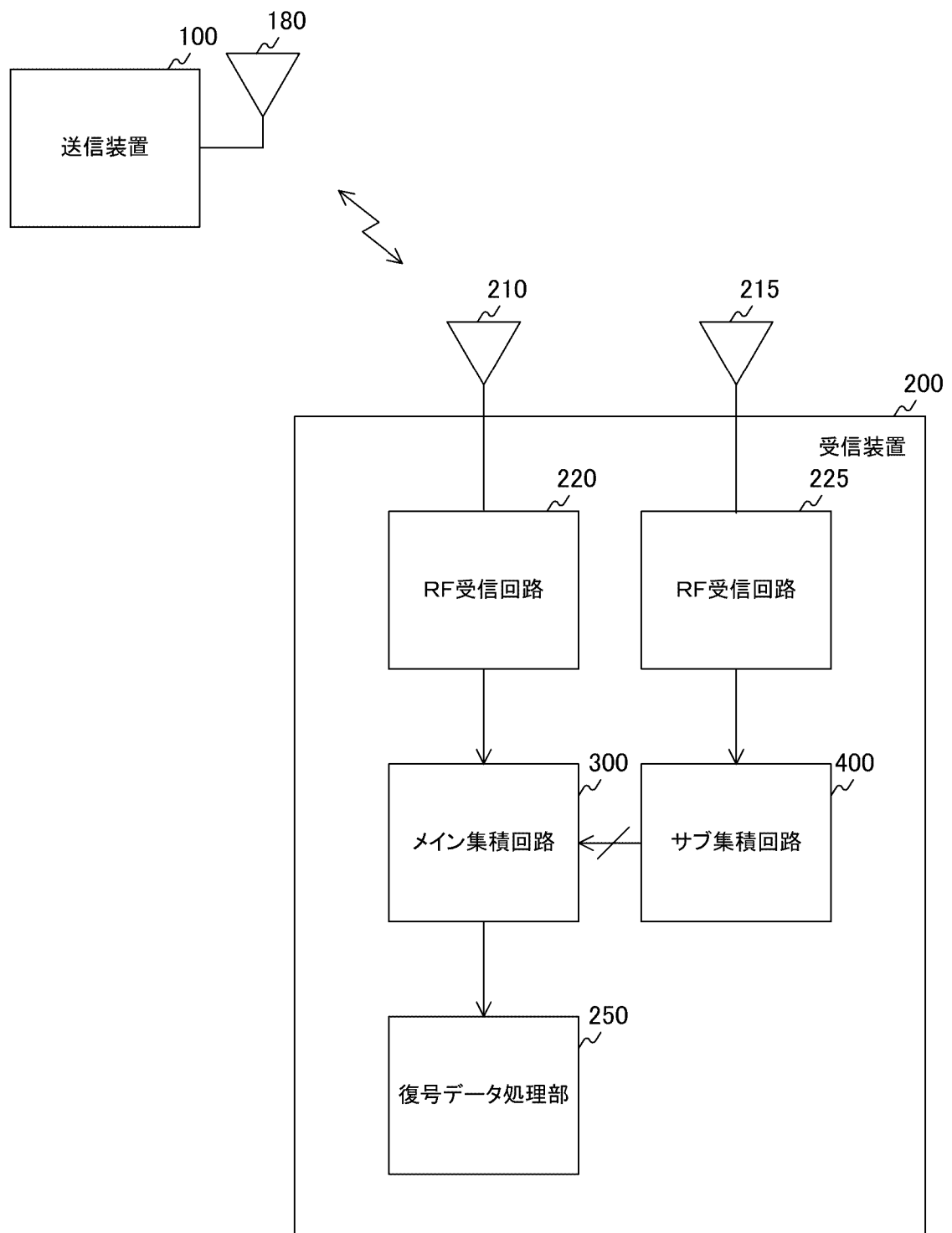
第1および第2の packets を含むストリーム内の前記第1の packets が符号化された第1のフレームを第1の周波数チャネルを介して受信する第1の受信手順と、

前記第2の packets が符号化された第2のフレームを前記第1の周波数チャネルと異なる第2の周波数チャネルを介して受信する第2の受信手順と、

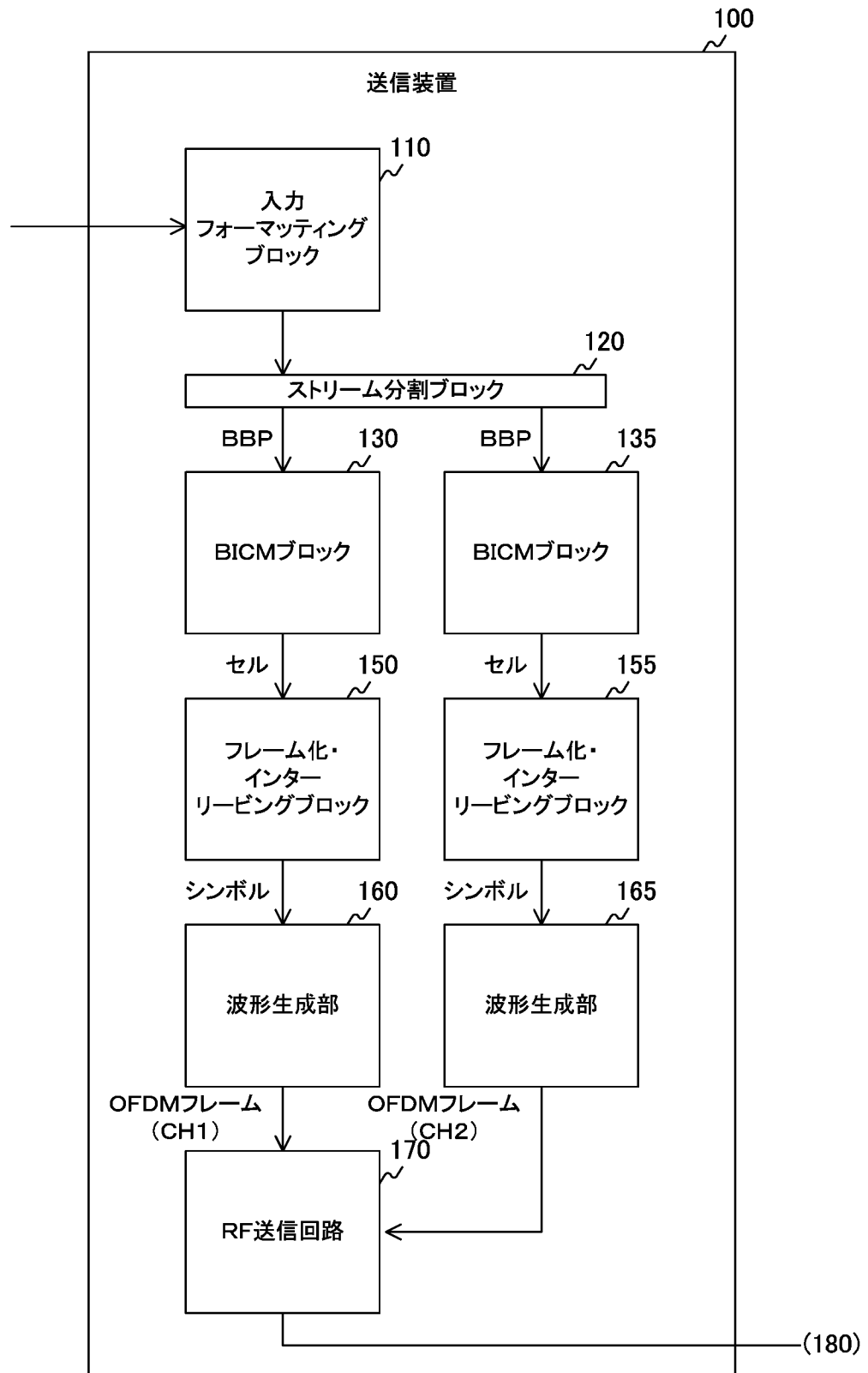
第1の集積回路が、前記第1のフレームを復号して前記第1の packets を取得する第1の取得手順と、

第2の集積回路が、前記第2のフレームを復号して前記第2の packets を取得する処理と前記第1および第2の packets を結合して前記ストリームを復元する処理とを行う第2の取得手順とを具備する受信装置の制御方法。

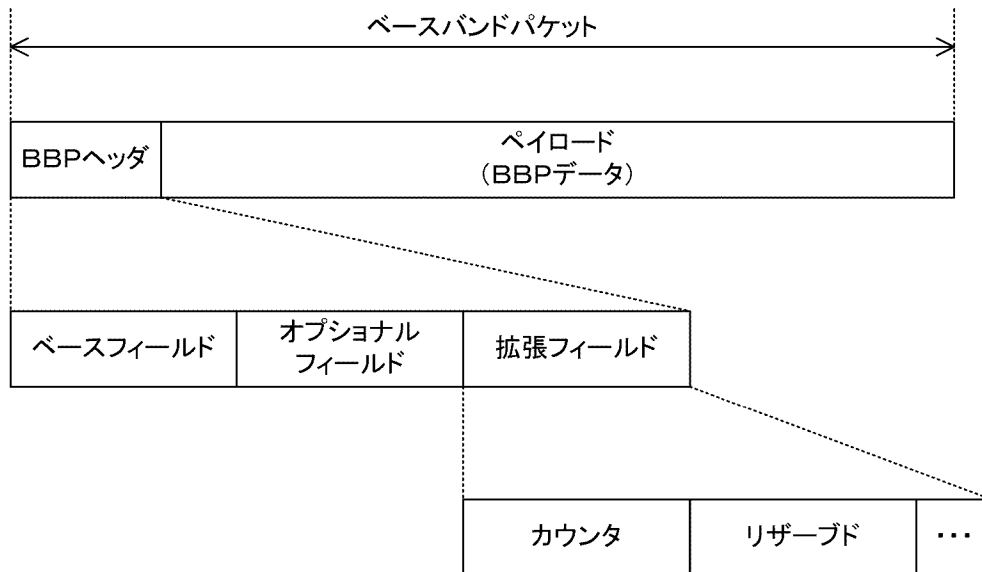
[図1]



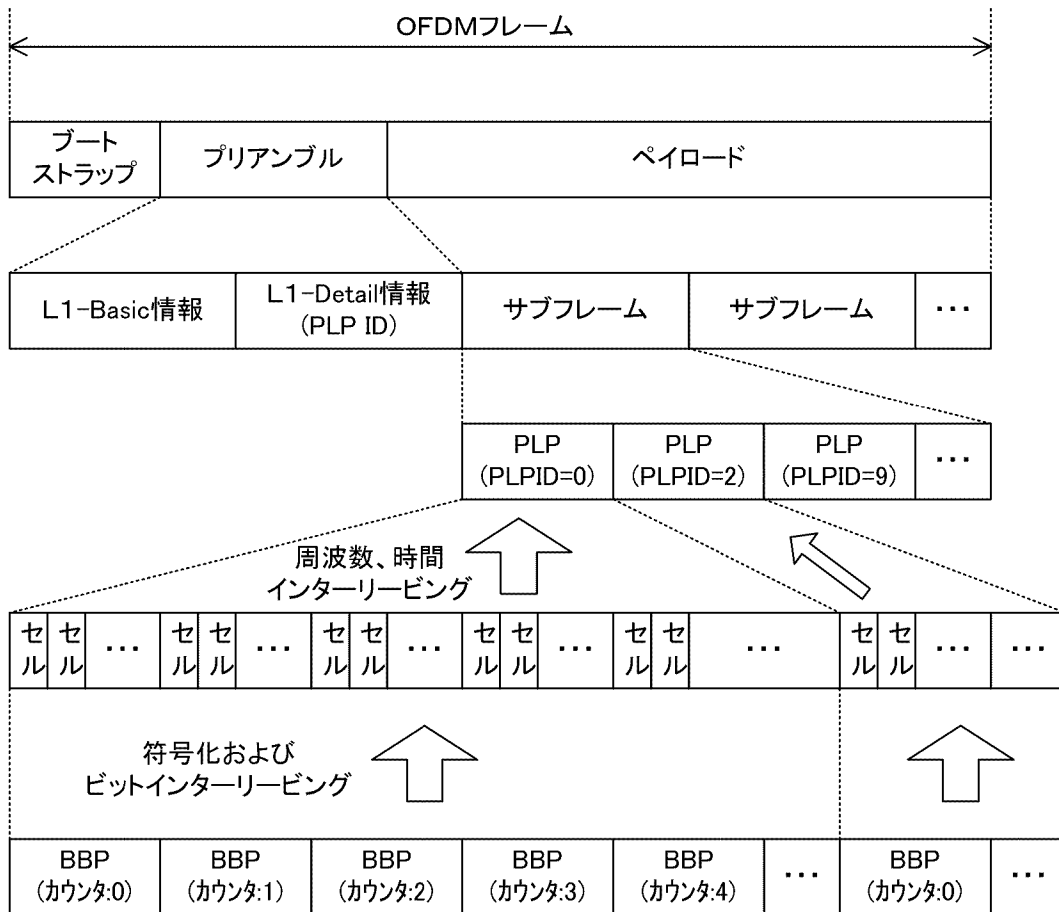
[図2]



[図3]



[図4]

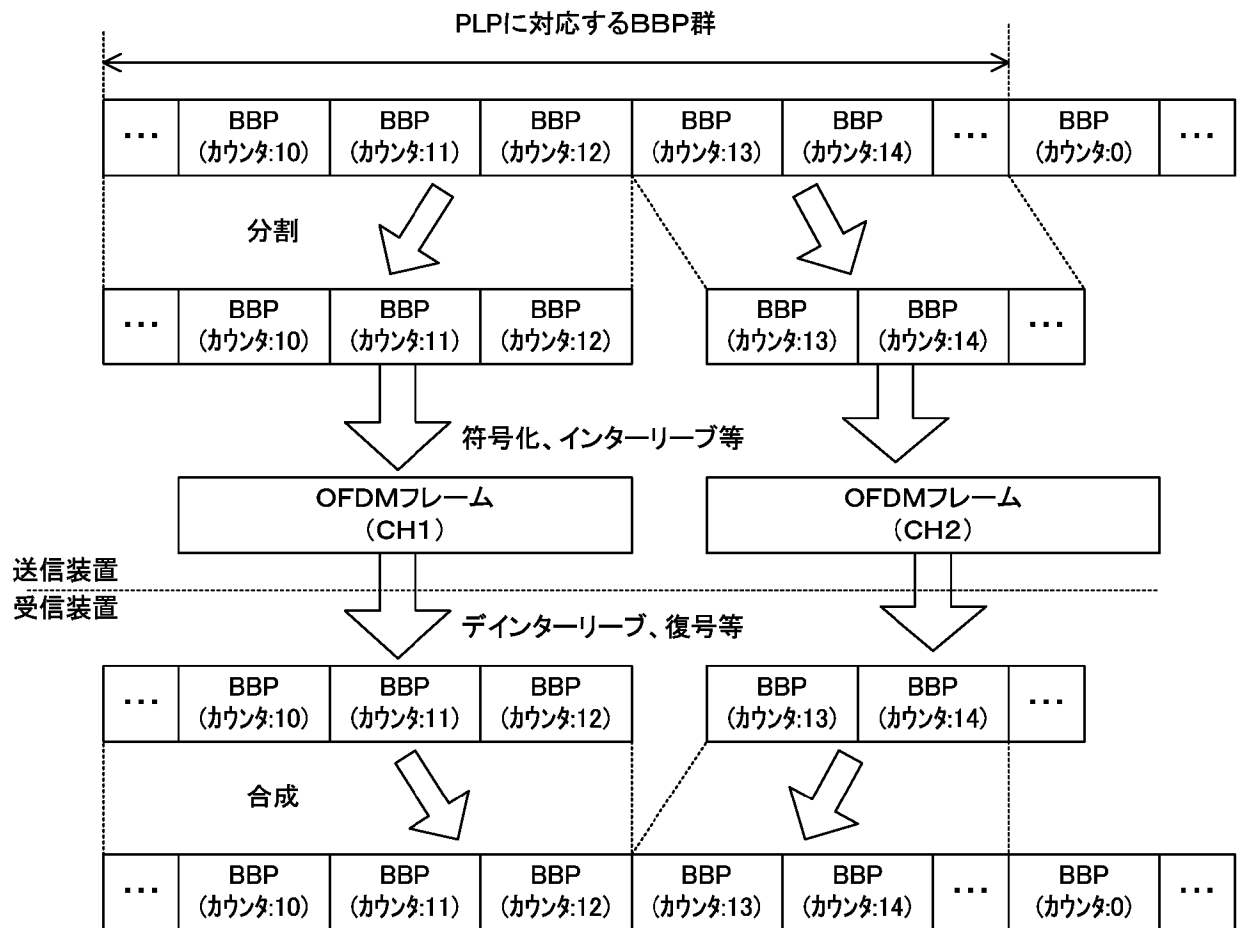


[図5]

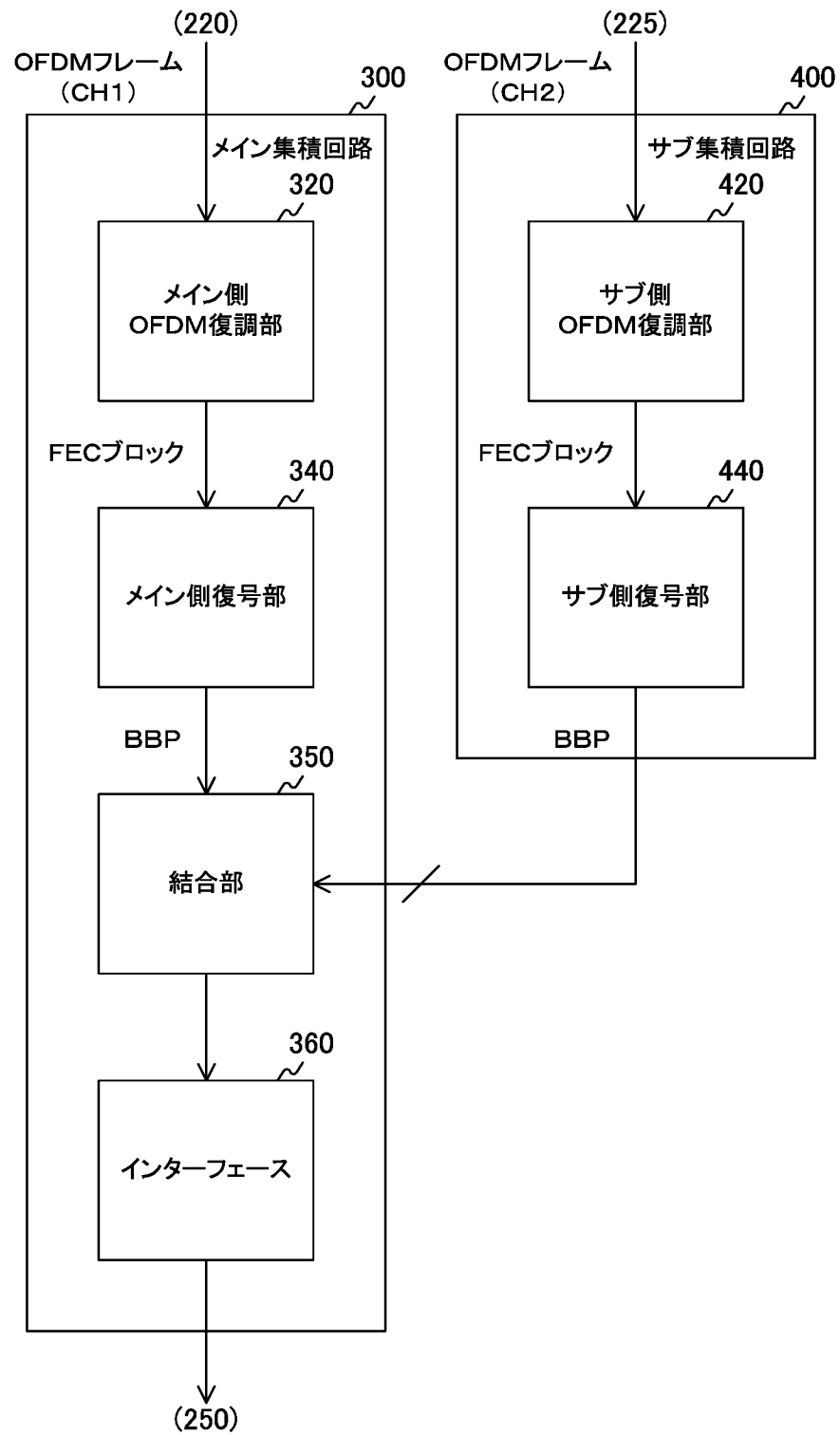
600

L1-Detail情報	
Syntax	No. of Bits
L1_Detail_signaling() {	
L1D_version	4
L1D_num_rf	3
for (L1D_rf_id=1 .. L1D_num_rf) {	
L1D_bonded_bsid	16
Reserved	3
for (j=0 .. L1D_num_plp) {	
L1D_plp_id	6
L1D_plp_lls_flag	1
L1D_plp_layer	2
L1D_plp_start	24
L1D_plp_size	24
L1D_scrambler_type	2
L1D_plp_fec_type	4
if (L1D_plp_fec_type ∈ {0,1,2,3,4,5}) {	
L1D_plp_mod	4
L1D_plp_cod	4
}	
L1D_plp_TI_mode	2
if (L1D_plp_TI_mode=00) {	
L1D_plp_fec_block_start	15
} else if (L1D_plp_TI_mode=01) {	
L1D_plp_CTI_fec_block_start	22
}	
if (L1D_num_rf>0) {	
L1D_plp_num_channel_bonded	3
if (L1D_plp_num_channel_bonded>0) {	
L1D_plp_channel_bonding_format	3
for (k=0..L1D_plp_num_channel_bonded){	
L1D_plp_bonded_rf_id	3
}	
}	
}	
}	
}	

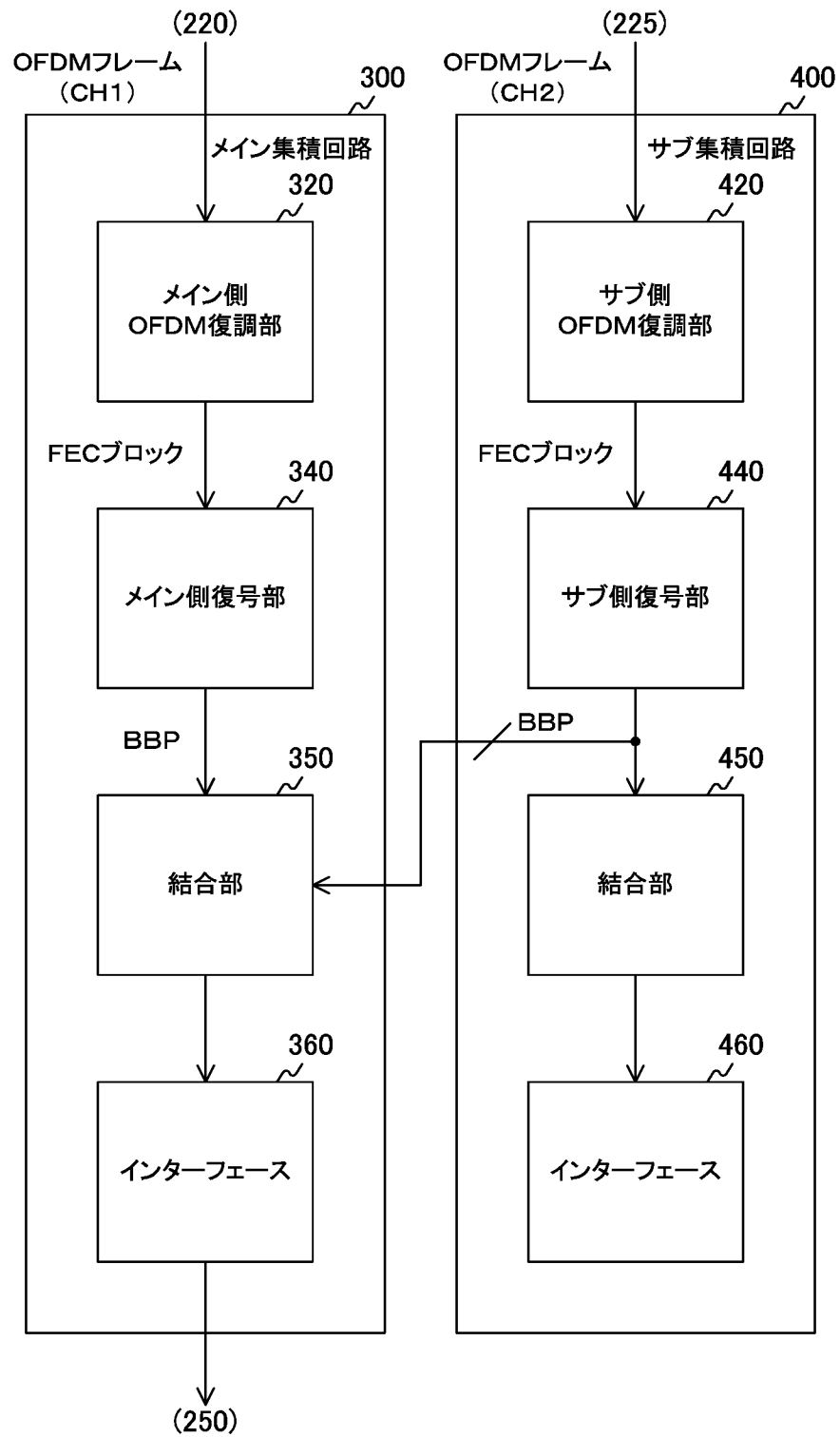
[図6]



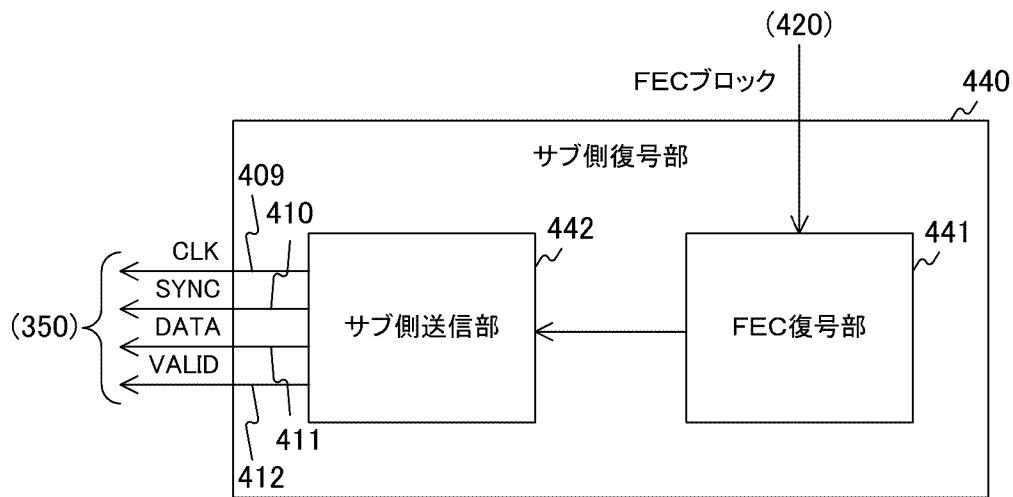
[図7]



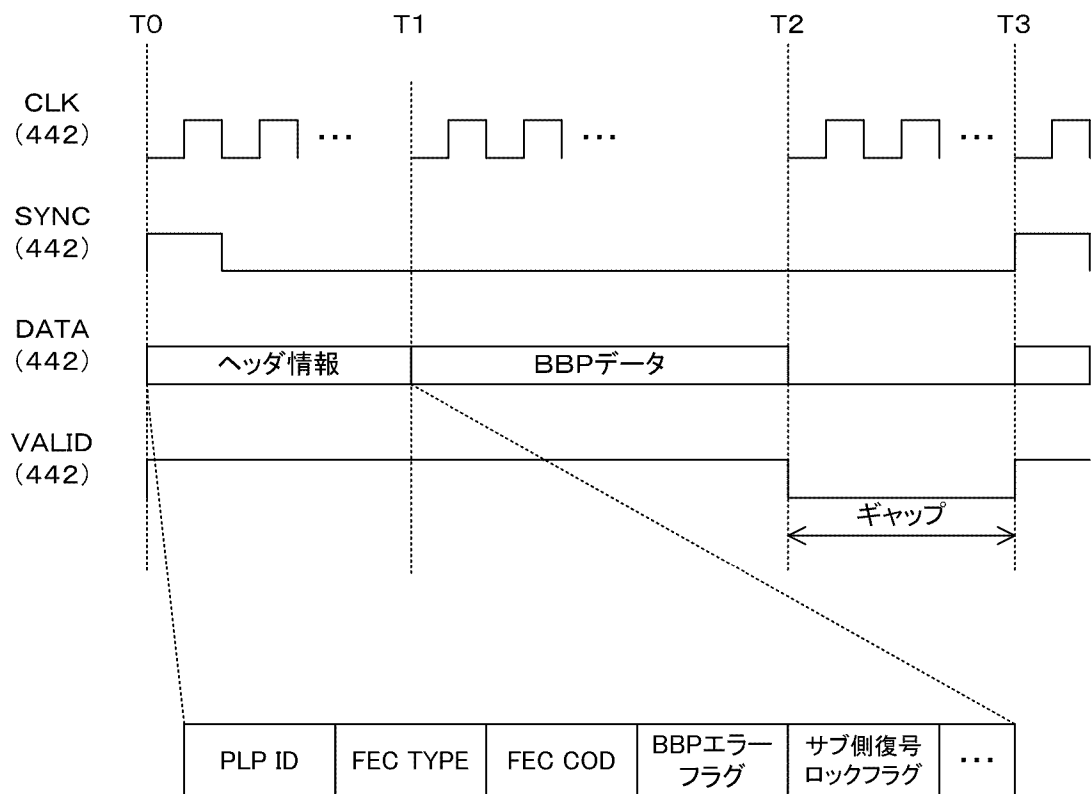
[図8]



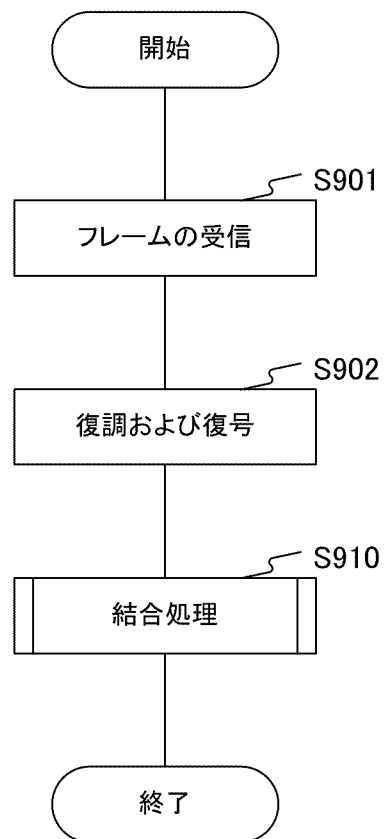
[図9]



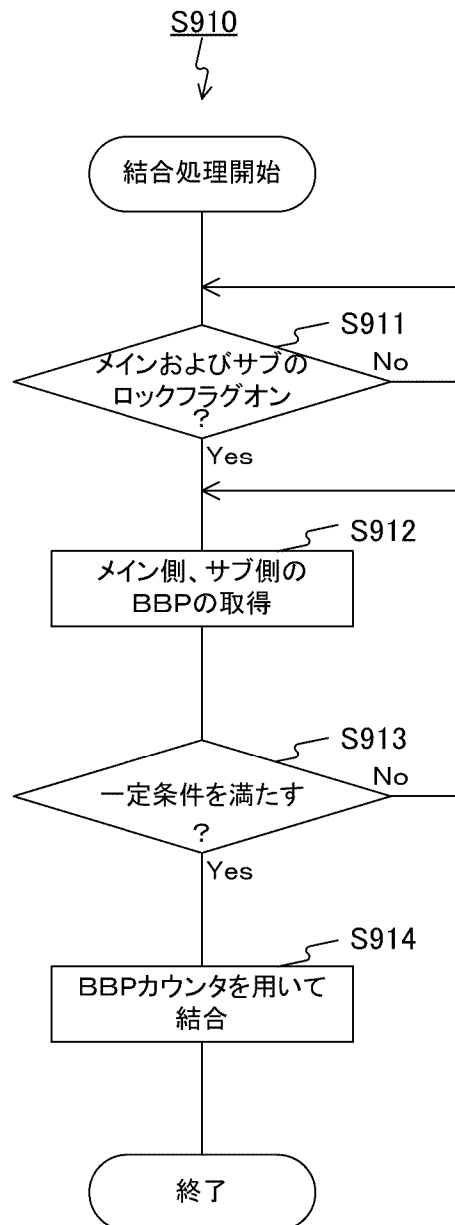
[図10]



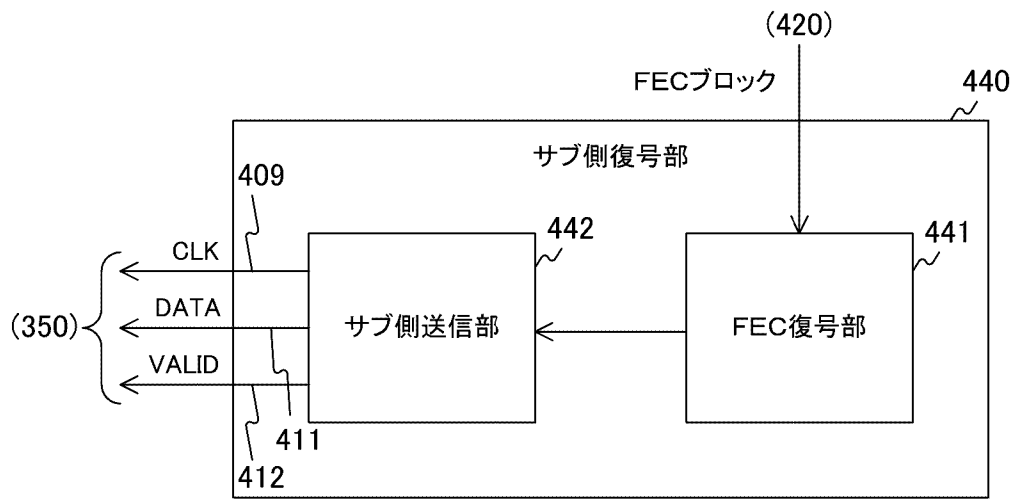
[図11]



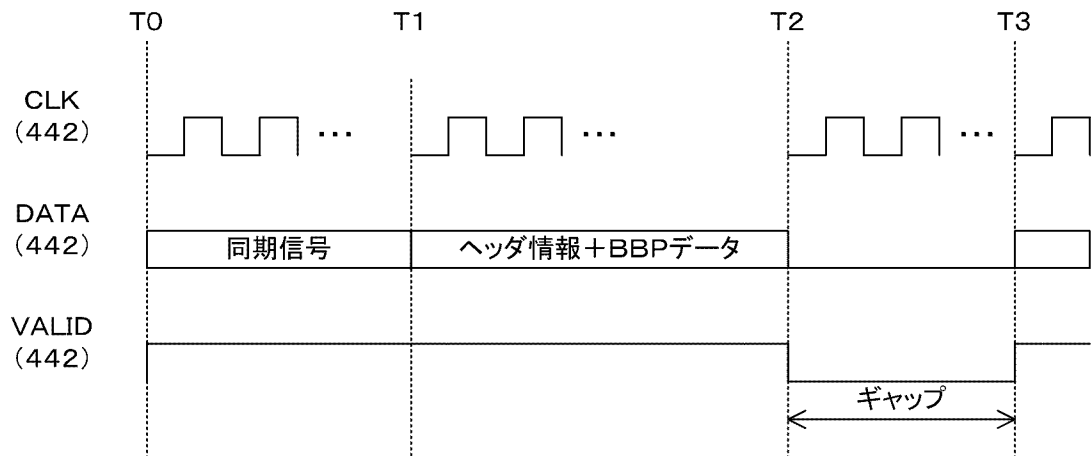
[図12]



[図13]



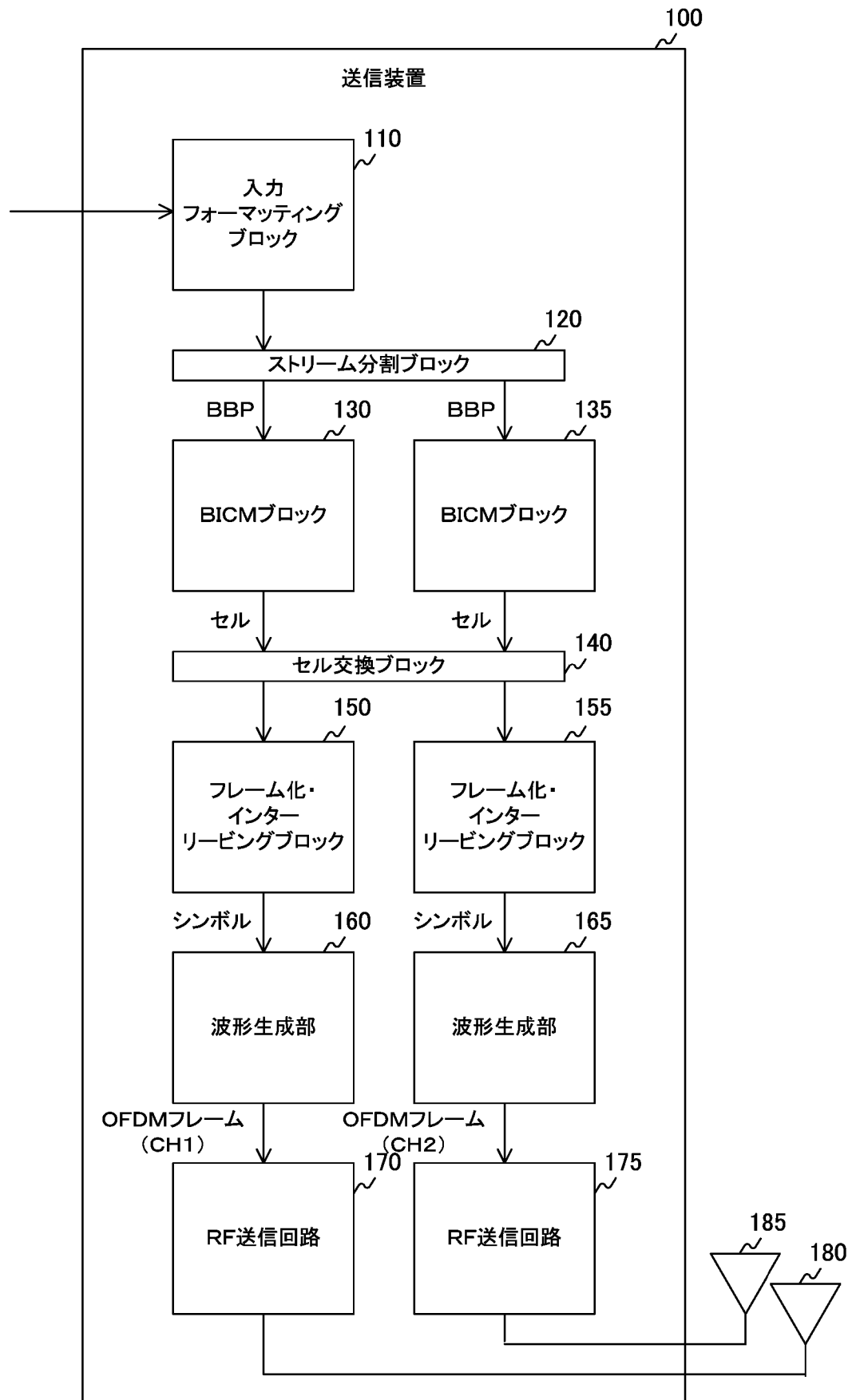
[図14]



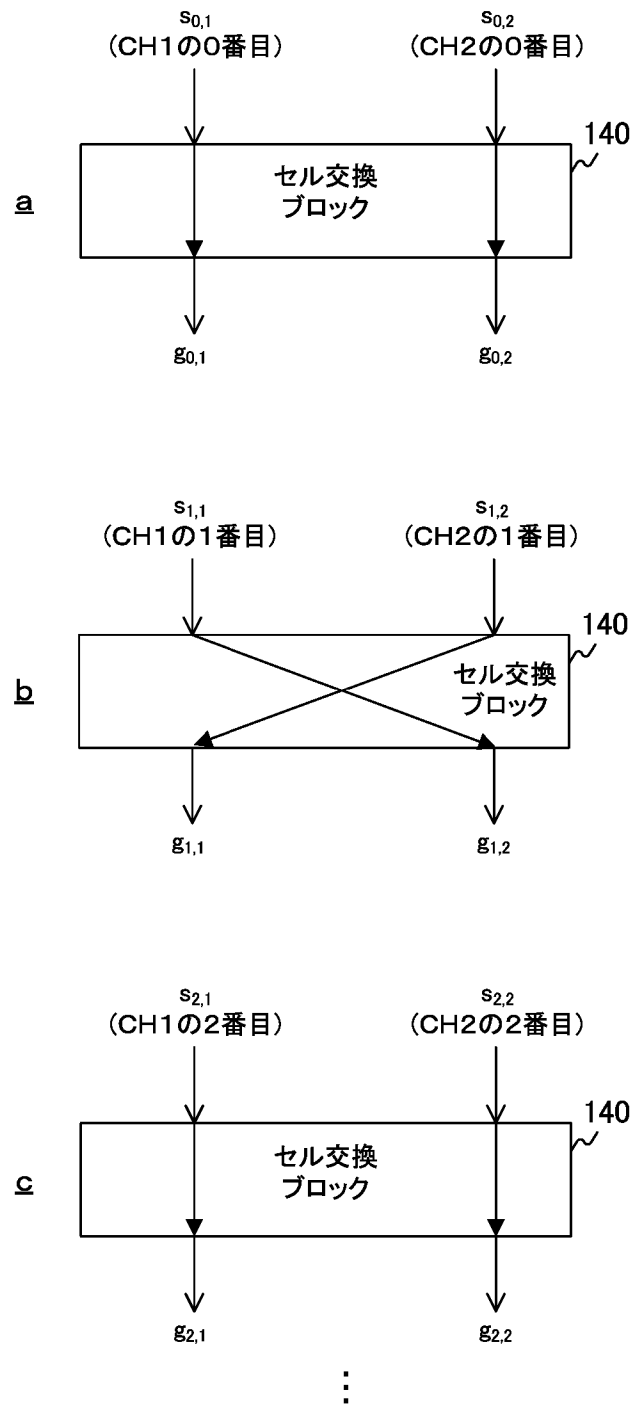
[図15]

	サブ→メインのデータ				説明
	CLK	DATA	SYNC	VALID	
パターン1	有り	有り	有り	有り	第1の実施の形態
パターン2	有り	有り	無し	有り	同期信号を先頭に付加する変形例
パターン3	有り	有り	無し	無し	同期信号を先頭に付加し、 ギャップ無しに連続して送信
パターン4	有り	有り	有り	無し	ギャップ無しに連続して送信

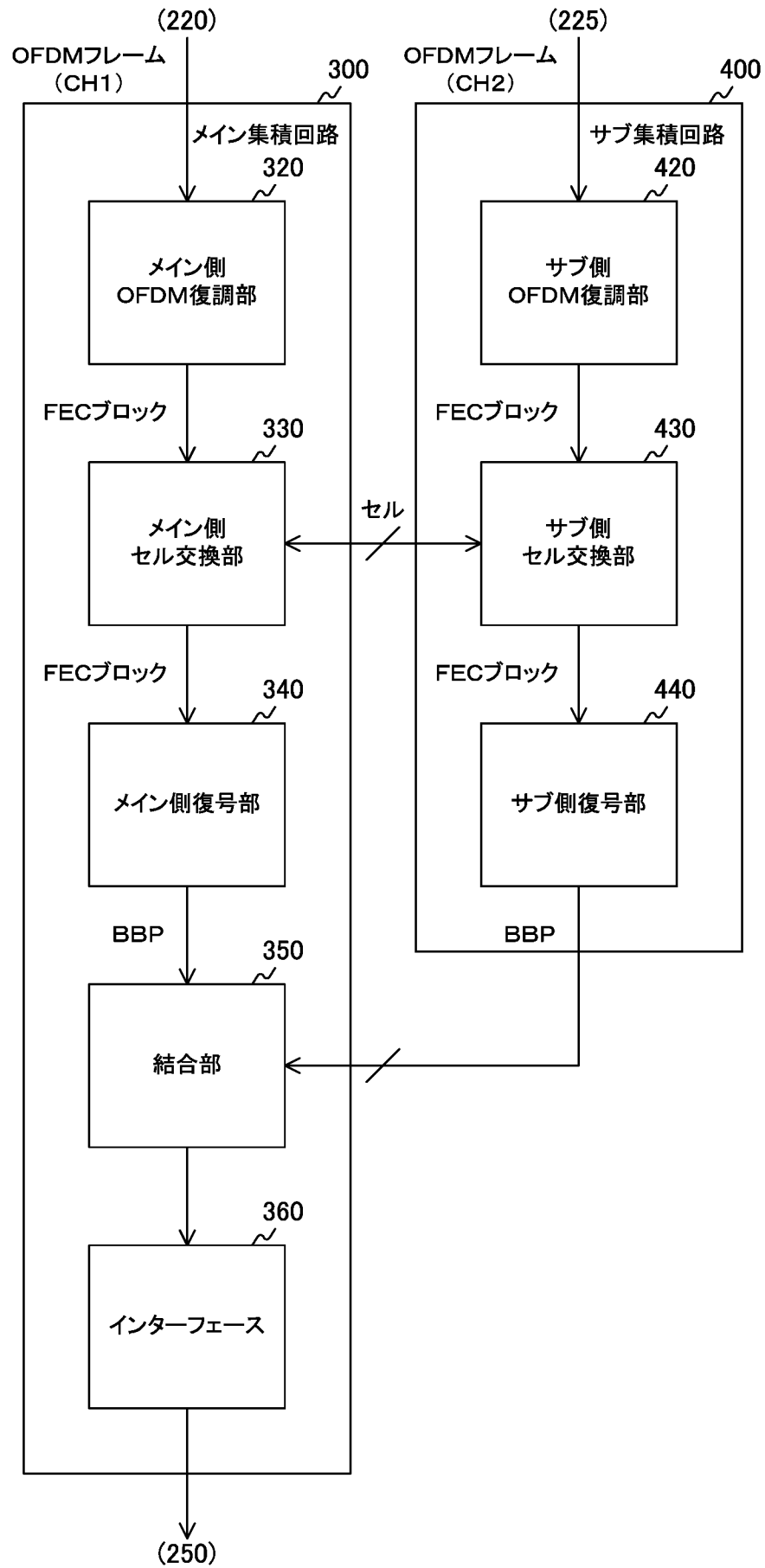
[図16]



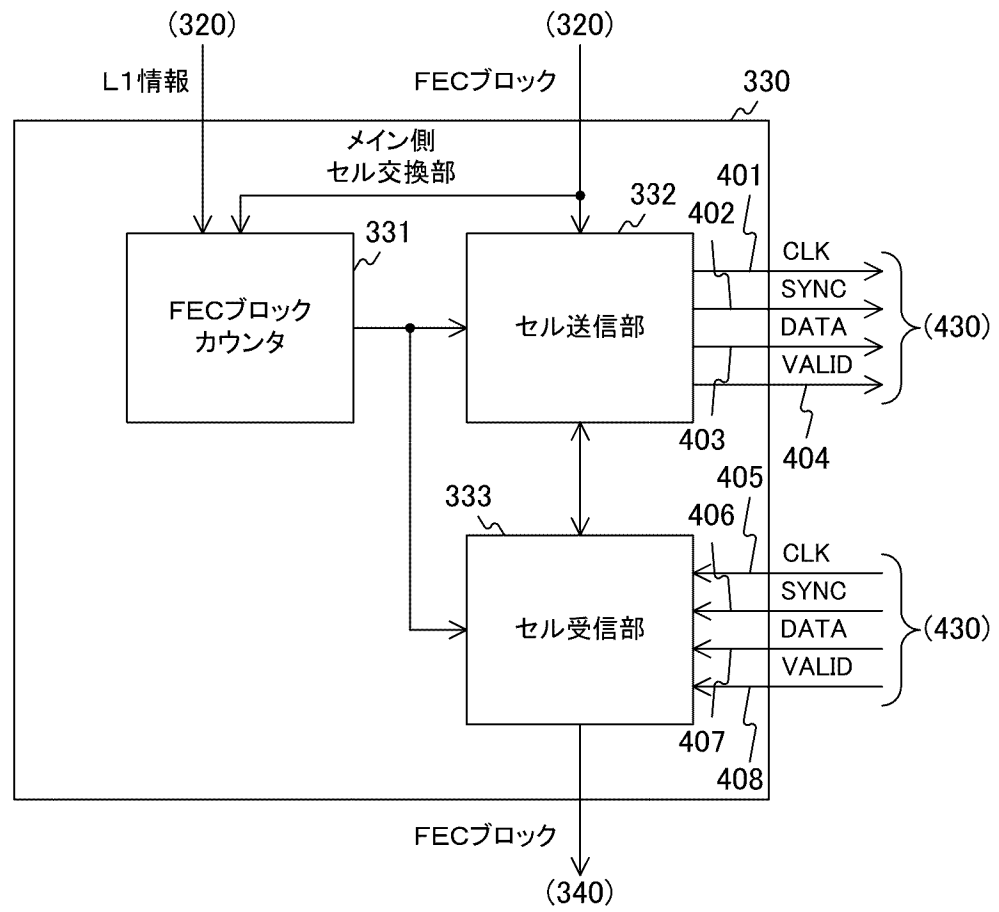
[図17]



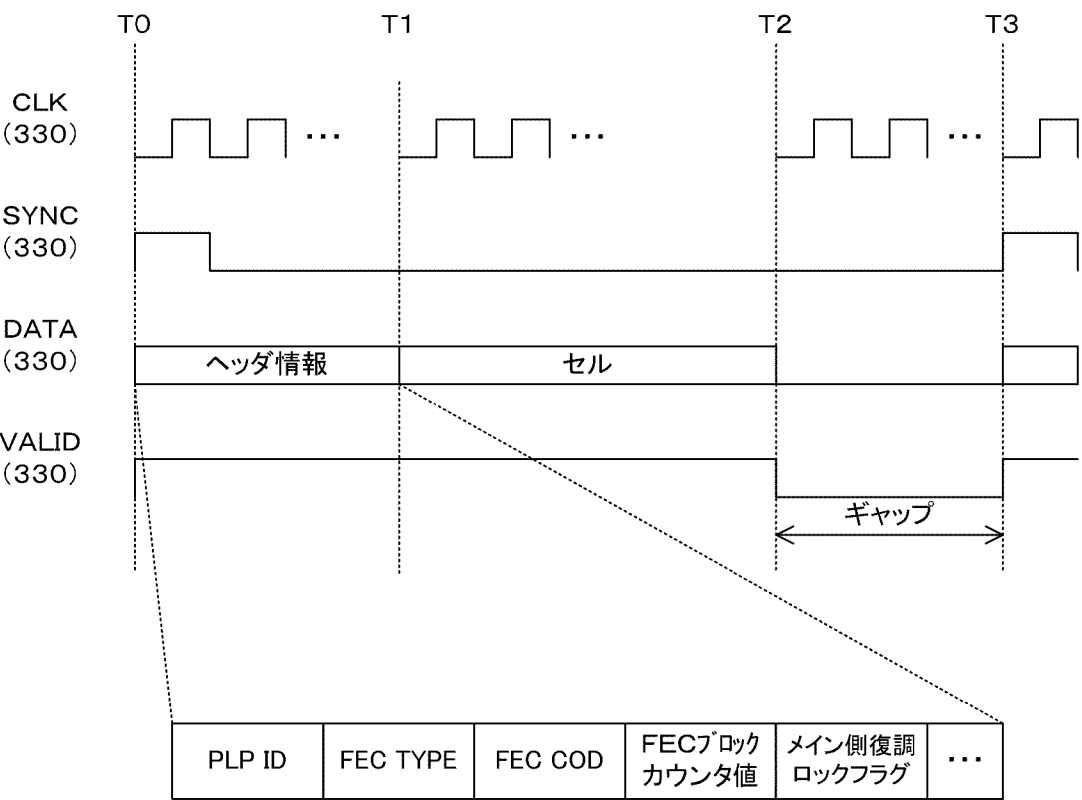
[図18]



[図19]



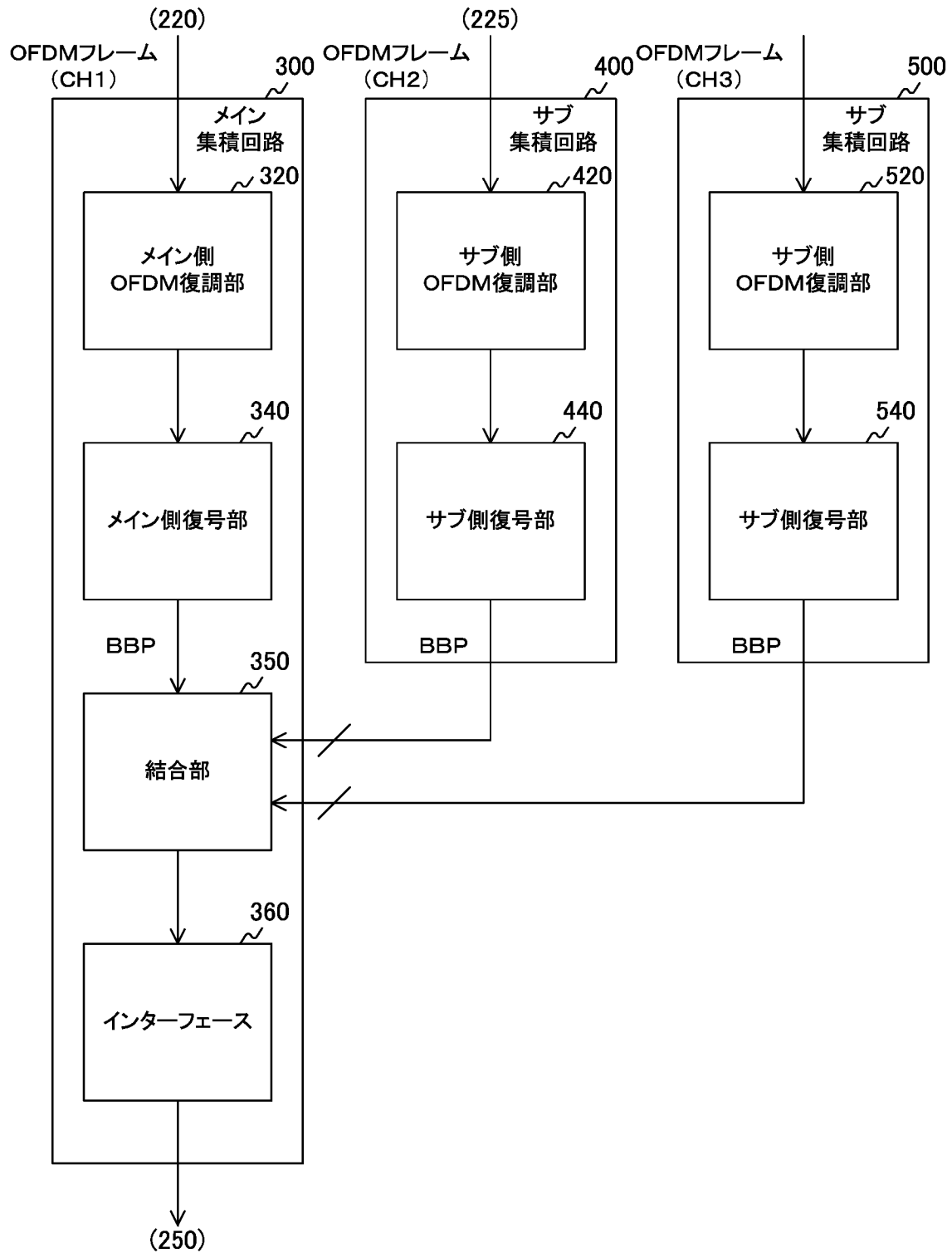
[図20]



[図21]

	メイン→サブのデータ				サブ→メインのデータ			
	CLK	DATA	SYNC	VALID	CLK	DATA	SYNC	VALID
パターン1	有り	有り	有り	有り	有り	有り	有り	有り
パターン2	有り	有り	無し	有り	有り	有り	無し	有り
パターン3	有り	有り	無し	無し	有り	有り	無し	無し
パターン4	有り	有り	有り	無し	有り	有り	有り	無し
パターン5	有り	有り	有り	有り	無し	有り	有り	有り
パターン6	有り	有り	無し	有り	無し	有り	無し	有り
パターン7	有り	有り	無し	無し	無し	有り	無し	無し
パターン8	有り	有り	有り	無し	無し	有り	有り	無し
パターン9	無し	有り	有り	有り	有り	有り	有り	有り
パターン10	無し	有り	無し	有り	有り	有り	無し	有り
パターン11	無し	有り	無し	無し	有り	有り	無し	無し
パターン12	無し	有り	有り	無し	有り	有り	有り	無し

[図22]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/019230

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. H04N21/426 (2011.01) i, H04B1/00 (2006.01) i, H04B1/16 (2006.01) i,
H04N21/438 (2011.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl. H04N21/426, H04B1/00, H04B1/16, H04N21/438

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2018-503298 A (SONY CORP.) 01 February 2018, paragraphs [0017]-[0019], [0022]-[0024], [0032]-[0033], [0045], [0055], [0084], [0096], fig. 5 & WO 2016/091905 A1, paragraphs [0015]-[0017], [0020]-[0022], [0030]-[0031], [0043], [0053], [0082], [0094], fig. 5 & CA 2970121 A1 & US 2017/0366381 A1	1-12



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

14 June 2019 (14.06.2019)

Date of mailing of the international search report

02 July 2019 (02.07.2019)

Name and mailing address of the ISA/

Japan Patent Office

3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,

Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H04N21/426(2011.01)i, H04B1/00(2006.01)i, H04B1/16(2006.01)i, H04N21/438(2011.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H04N21/426, H04B1/00, H04B1/16, H04N21/438

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 9 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 9 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 9 年

国際調査で利用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 2018-503298 A（ソニー株式会社）2018.02.01, 0017-0019, 0022-0024, 0032-0033, 0045, 0055, 0084, 0096 段落、図 5 & WO 2016/091905 A1, 0015-0017, 0020-0022, 0030-0031, 0043, 0053, 0082, 0094 段落、図 5 & CA 2970121 A1 & US 2017/0366381 A1	1-12

☐ C 欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の 1 以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1 4 . 0 6 . 2 0 1 9

国際調査報告の発送日

0 2 . 0 7 . 2 0 1 9

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官（権限のある職員）

後藤 嘉宏

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 4 1

5 C

3 6 6 0