

(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
2023年9月7日(07.09.2023)



(10) 国際公開番号

WO 2023/166642 A1

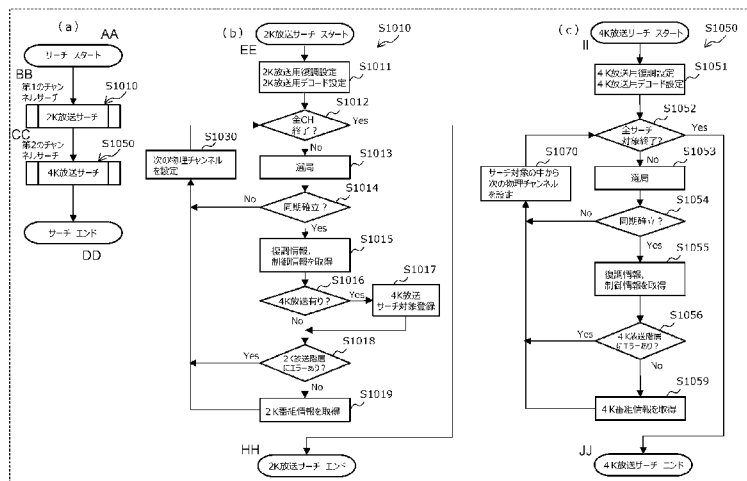
- (51) 国際特許分類:
H04L 27/26 (2006.01) H04N 5/44 (2011.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2022/009026
- (22) 国際出願日: 2022年3月3日(03.03.2022)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 株式会社ソシオネクスト(SOCIONEXT INC.) [JP/JP]; 〒2220033 神奈川県横浜市港北区新横浜二丁目10番23 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: 松村 喜修(MATSUMURA, Yoshinobu).
- (74) 代理人: 吉川 修一, 外(YOSHIKAWA, Shuichi et al.); 〒5320011 大阪府大阪市淀川区西中島5丁目3番10号タナカ・イトーピア新大阪ビル6階新居国際特許事務所内 Osaka (JP).
- (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, IT, JM, JO, JP, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, SC, 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).

(54) Title: CHANNEL SEARCH METHOD AND RECEPTION DEVICE

(54) 発明の名称: チャンネルサーチ方法および受信装置



添付公開書類：

一 国際調査報告（条約第21条(3)）

(57) 要約：OFDM方式のデジタル放送の複数の物理チャンネルをサーチするチャンネルサーチ方法であって、物理チャンネルが、誤り訂正処理のしかたが互いに異なる第1の放送信号および第2の放送信号の両方を含むことが可能、あるいは、いずれか一方を含むことが可能である場合に、物理チャンネルに対し、第1の放送信号に関する第1のチャンネルサーチを行うことと、第1のチャンネルサーチ中に、第2の放送信号に関する第2のチャンネルサーチのサーチ対象となる物理チャンネルを決定することと、第2のチャンネルサーチのサーチ対象となった物理チャンネルに対し、第2のチャンネルサーチを行うことと、を含む。

明 細 書

発明の名称：チャンネルサーチ方法および受信装置

技術分野

[0001] 本開示は、デジタル放送の物理チャンネルをサーチするチャンネルサーチ方法、および、チャンネルサーチを行う受信装置に関する。

背景技術

[0002] 近年、既存のデジタル放送を高度化した次世代のデジタル放送が提案されている。また、次世代のデジタル放送が開始されると、既存のデジタル放送および次世代のデジタル放送の両方が送信される状況となり得るので、その状況に対応する方法が提案されている。

[0003] その方法の1つとして、非特許文献1に示すような方式（3階層方式）が提案されている。この方式は、既存のISDB-T（Integrated Services Digital Broadcasting-Terrestrial）方式のデジタル放送の物理チャンネルの階層を3階層に分割し、3階層のうちの1階層を2K放送などの既存のデジタル放送に充当し、他の1階層を4K放送などの次世代のデジタル放送に充当する方式である。また、非特許文献2に示すような方式（LDM（Layered Division Multiplexing）方式）も提案されている。この方式は、既存のISDB-T方式の2K放送の物理チャンネル上に4K放送の信号を重畳させる方式である。これらの方式によるデジタル放送は、既存のデジタル放送の物理チャンネルに、次世代のデジタル放送を追加することで実現できる。

[0004] 一方で、非特許文献3に示すように、ISDB-T方式とは異なる方式で大幅に伝送容量を向上する新たな放送方式も提案されている。この方式は、ISDB-T方式のデジタル放送とは異なる物理チャンネルを使用することで実現できる。

[0005] また、特許文献1に示すように、ISDB-T方式のTMCC（Tran

mission Multiplexing Configuration Control) 情報を用いて様々な情報を伝送する技術も開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2020-96343号公報

非特許文献

[0007] 非特許文献1：地デジ放送と4K放送を6MHz帯域で伝送する方式「3階層セグメント分割方式(MIMO/SISO)」 総務省情報通信審議会 放送システム委員会 令和2年5月18日 関西テレビ放送、[2021年12月28日検索]、インターネット <URL: https://www.soumu.go.jp/main_content/000693904.pdf>

非特許文献2：「地上デジタルテレビジョン方式の高度化に関する総務省事業における成果～LDM技術を用いた地上デジタル放送高度化の検討～」 情報通信審議会 情報通信技術分科会 第73回放送システム委員会資料 メディア企画室 令和2年5月18日 TBS、[2021年12月28日検索]、インターネット <URL: https://www.soumu.go.jp/main_content/000693903.pdf>

非特許文献3：「地上放送高度化実験方式について」 放送システム委員会資料73-6) 令和2年5月18日 日本放送協会、[2021年12月28日検索]、インターネット <URL: https://www.soumu.go.jp/main_content/000693902.pdf>

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] 地上デジタル放送を受信するため、受信装置が置かれた場所にてどの物理チャンネルが受信可能か、すなわちどの放送局の放送が受信可能かをサーチするチャンネルサーチが行われる。例えば、地上デジタル放送の受信装置で

は、UHF帯の複数の物理チャンネル（例えば13CH（チャンネル）から52CH）を順次選局し、受信できた物理チャンネルを受信装置に登録する。これにより、物理チャンネルと表示チャンネル（例えばリモコンチャンネル）との関連付けが行われ、チャンネルサーチが終了する。

[0009] しかしながら、次世代のデジタル放送が開始され、既存および次世代のデジタル放送の両方が送信される状況となった場合、既存および次世代のデジタル放送に対応したそれぞれのチャンネルサーチをする必要があり、サーチ時間が長くなるという課題がある。

[0010] 本開示は、誤り訂正処理のしかたが異なる複数のデジタル放送のそれぞれに対応したチャンネルサーチを行う際に、サーチ時間が長くなることを抑制できるチャンネルサーチ方法等を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0011] 本開示の一形態におけるチャンネルサーチ方法は、OFDM（Orthogonal Frequency Division Multiplexing）方式のデジタル放送の複数の物理チャンネルをサーチするチャンネルサーチ方法であって、前記物理チャンネルが、誤り訂正処理のしかたが互いに異なる第1の放送信号および第2の放送信号の両方を含むことが可能、あるいは、いずれか一方を含むことが可能である場合に、前記物理チャンネルに対し、前記第1の放送信号に関する第1のチャンネルサーチを行うことと、前記第1のチャンネルサーチ中に、前記第2の放送信号に関する第2のチャンネルサーチのサーチ対象となる前記物理チャンネルを決定することと、前記第2のチャンネルサーチのサーチ対象となった前記物理チャンネルに対し、前記第2のチャンネルサーチを行うことと、を含む。

[0012] 本開示の一形態におけるチャンネルサーチ方法は、OFDM方式のデジタル放送の複数の物理チャンネルをサーチするチャンネルサーチ方法であって、前記物理チャンネルが、誤り訂正処理のしかたが互いに異なる第1の放送信号および第2の放送信号の両方を含むことが可能である場合に、前記複数の物理チャンネルのうちの所定の物理チャンネルのサーチ中に前記第1の放

送信号の同期が確立したときに、前記第 1 の放送信号の番組情報を取得することと、前記所定の物理チャンネルに、前記第 2 の放送信号が含まれていることを示す情報があるときに、前記第 2 の放送信号の番組情報を取得することと、を含む。

[0013] 本開示の一形態におけるチャンネルサーチ方法は、OFDM方式のデジタル放送の複数の物理チャンネルをサーチするチャンネルサーチ方法であって、前記物理チャンネルが、誤り訂正処理のしかたが互いに異なる第 1 の放送信号および第 2 の放送信号のいずれか一方を含むことが可能である場合に、前記複数の物理チャンネルのうちの所定の物理チャンネルのサーチ中に前記第 1 の放送信号の同期が確立したときに、前記第 1 の放送信号の番組情報を取得することと、前記複数の物理チャンネルのうちの所定の物理チャンネルのサーチ中に前記第 1 の放送信号の同期が確立せず、かつ、前記第 2 の放送信号の同期が確立したときに、前記第 2 の放送信号の番組情報を取得することと、を含む。

[0014] 本開示の一形態における受信装置は、OFDM方式のデジタル放送を受信する受信装置であって、前記受信装置に入力されたIF (Intermediate Frequency) 信号またはベースバンド信号をアナログデジタル変換するAD変換部と、前記AD変換部から出力された信号に基づいて同期処理を行うキャリア同期部と、前記キャリア同期部から出力された信号に対して等化処理を行う等化部と、前記等化部から出力された信号をデインターリーブ処理するデインターリーブ部と、前記デインターリーブ部から出力された信号に対して第 1 の誤り訂正処理を行う第 1 の誤り訂正処理部、および、第 2 の誤り訂正処理を行う第 2 の誤り訂正処理部と、を備え、前記第 1 の誤り訂正処理と前記第 2 の誤り訂正処理とは異なる。

[0015] なお、これらの包括的又は具体的な態様は、システム、方法、集積回路、コンピュータプログラム又はコンピュータで読み取り可能なCD-ROMなどの記録媒体で実現されてもよく、システム、方法、集積回路、コンピュータプログラム及び記録媒体の任意な組み合わせで実現されてもよい。

発明の効果

[0016] 本開示のチャンネルサーチ方法等によれば、誤り訂正処理のしかたが異なる複数のデジタル放送のそれぞれに対応したチャンネルサーチを行う際に、サーチ時間が長くなることを抑制できる。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]図1は、3階層方式、LDM方式および新たな放送方式における物理チャンネルの構造を模式的に示す図である。

[図2]図2は、実施の形態1に係る受信装置の構成を示す図である。

[図3]図3は、実施の形態1に係る受信装置の復調部の構成を示す図である。

[図4]図4は、実施の形態1の復調部の他の構成を示す図である。

[図5]図5は、実施の形態1に係るチャンネルサーチ方法を示すフローチャートである。

[図6]図6は、第1のチャンネルサーチのサーチ結果および第2のチャンネルサーチのサーチ対象とする物理チャンネルを示す図である。

[図7]図7は、実施の形態1の変形例1に係るチャンネルサーチ方法を示すフローチャートである。

[図8]図8は、実施の形態1の変形例2に係るチャンネルサーチ方法の一部を示すフローチャートである。

[図9]図9は、実施の形態1の変形例3に係るチャンネルサーチ方法を示すフローチャートである。

[図10]図10は、実施の形態1の変形例4に係るチャンネルサーチ方法の一部を示すフローチャートである。

[図11]図11は、実施の形態2に係る受信装置の構成を示す図である。

[図12]図12は、実施の形態2に係る受信装置の復調部の構成を示す図である。

[図13]図13は、実施の形態2に係るチャンネルサーチ方法を示すフローチャートである。

[図14]図14は、第1のチャンネルサーチのサーチ結果および第2のチャン

ネルサーチのサーチ対象とする物理チャンネルを示す図である。

[図15]図15は、実施の形態2の変形例1に係るチャンネルサーチ方法を示すフローチャートである。

[図16]図16は、実施の形態3に係る受信装置の構成を示す図である。

[図17]図17は、実施の形態3に係る受信装置の復調部の構成を示す図である。

[図18]図18は、実施の形態3に係るチャンネルサーチ方法を示すフローチャートである。

[図19]図19は、実施の形態3の変形例1に係るチャンネルサーチ方法の一部を示すフローチャートである。

[図20]図20は、実施の形態3の変形例2に係るチャンネルサーチ方法を示すフローチャートである。

[図21]図21は、実施の形態3の変形例3に係るチャンネルサーチ方法の一部を示すフローチャートである。

[図22]図22は、実施の形態4に係る受信装置の構成を示す図である。

[図23]図23は、実施の形態4に係るチャンネルサーチ方法を示すフローチャートである。

[図24]図24は、実施の形態4の変形例1に係るチャンネルサーチ方法を示すフローチャートである。

[図25]図25は、実施の形態4の変形例2に係るチャンネルサーチ方法を示すフローチャートである。

[図26]図26は、実施の形態5に係る受信装置の構成を示す図である。

[図27]図27は、実施の形態5に係るチャンネルサーチ方法を示すフローチャートである。

[図28]図28は、実施の形態5の変形例1に係るチャンネルサーチ方法を示すフローチャートである。

[図29]図29は、実施の形態6に係る受信装置の構成を示す図である。

[図30]図30は、実施の形態6に係る受信装置の復調部の構成を示す図であ

る。

[図31]図3 1は、実施の形態6の復調部の他の構成を示す図である。

[図32A]図3 2 Aは、実施の形態6に係るチャンネルサーチ方法の一部を示すフローチャートである。

[図32B]図3 2 Bは、実施の形態6に係るチャンネルサーチ方法の他の一部を示すフローチャートである。

[図33A]図3 3 Aは、実施の形態6の変形例1に係るチャンネルサーチ方法の一部を示すフローチャートである。

[図33B]図3 3 Bは、実施の形態6の変形例1に係るチャンネルサーチ方法の他の一部を示すフローチャートである。

[図34A]図3 4 Aは、実施の形態6の変形例2に係るチャンネルサーチ方法の一部を示すフローチャートである。

[図34B]図3 4 Bは、実施の形態6の変形例2に係るチャンネルサーチ方法の他の一部を示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0018] 本開示のチャンネルサーチ方法は、デジタル放送の複数の物理チャンネルをサーチする方法である。本開示では、物理チャンネルが、誤り訂正処理のしかたが互いに異なる2つの放送信号を含むことが可能な仕様、あるいは、いずれか1つの放送信号を含むことが可能な仕様となっている。

[0019] 以下において、ハイビジョン放送の解像度をKとしたときの各放送での画像の解像度を2 K、4 K、8 Kなどとする。簡単のため既存のデジタル放送を2 K放送とし、次世代のデジタル放送を4 K放送として説明する。なお、実際は次世代のデジタル放送は、4 K放送に限られず、8 K放送であってもよい。

[0020] 既存のデジタル放送は、UHF帯の複数の物理チャンネルを使って送信される。物理チャンネルは、各放送局に割り付けられたチャンネルであり、日本では地上デジタル放送を送信するUHF帯域上の13CH～52CHである。13CH～52CHの各物理チャンネルは、6MHzごとに区切られて

いる。ISDB-T (Integrated Services Digital Broadcasting-Terrestrial) 方式の規格では、13セグメントで構成される1つの物理チャンネルが3階層に分けられ、3階層のそれぞれに異なる放送信号を載せて送信することが可能となっている。

[0021] 既存および次世代のデジタル放送の両方の同時放送は、例えば、非特許文献1に示された3階層方式、非特許文献2に示されたLDM (Layered Division Multiplexing) 方式、または、非特許文献3に示された新たな放送方式で実現される。

[0022] 図1は、3階層方式、LDM方式および新たな放送方式における物理チャンネルの構造を模式的に示す図である。

[0023] 図1の(a)に示す3階層方式は、物理チャンネル内の13セグメントのうち、1セグメントからなるA階層にワンセグ放送の放送信号を入れ、8セグメントからなるB階層に2K放送の放送信号を入れ、および、4セグメントからなるC階層に4K放送の放送信号を入れて送信する技術である。図1の(b)に示すLDM方式は、LDM技術を適用し、2K放送に4K放送を重畳させて送信する技術である。図1の(c)に示す新たな放送方式は、ISDB-Tとは異なる方式であり、13CH~52CH中の2K放送の物理チャンネルとは異なる他の物理チャンネルを使って送信する技術である。

[0024] 以下では、既存および次世代のデジタル放送がISDB-T方式を利用した3階層方式またはLDM方式で送信される場合のチャンネルサーチの例を、実施の形態1および4に示す。また、既存のデジタル放送がISDB-T方式で送信され、次世代のデジタル放送が新たな放送方式で送信される場合のチャンネルサーチの例を、実施の形態2、3および5に示す。また、既存および次世代のデジタル放送が3階層方式、LDM方式および新たな放送方式で送信される場合のチャンネルサーチの例を、実施の形態6に示す。

[0025] 以下、実施の形態について、図面を参照しながら具体的に説明する。なお、以下で説明する実施の形態は、いずれも本開示の一具体例を示すものであ

る。以下の実施の形態で示される数値、形状、材料、構成要素、構成要素の配置位置及び接続形態、ステップ、ステップの順序などは、一例であり、本開示を限定する主旨ではない。また、以下の実施の形態における構成要素のうち、本開示の一形態に係る実現形態を示す独立請求項に記載されていない構成要素については、任意の構成要素として説明される。本開示の実現形態は、現行の独立請求項に限定されるものではなく、他の独立請求項によっても表現され得る。

[0026] なお、各図は模式図であり、必ずしも厳密に図示されたものではない。また、各図において、実質的に同一の構成に対しては同一の符号を付しており、重複する説明は省略または簡略化される場合がある。

[0027] (実施の形態1)

[1-1. 受信装置の構成]

実施の形態1に係る受信装置の構成について説明する。実施の形態1に係る受信装置は、ISDB-T方式によって送信される2K放送の放送信号および4K放送の放送信号を受信し、これらのデジタル放送の複数の物理チャネルのサーチを行う。

[0028] 図2は、実施の形態1に係る受信装置1の構成を示す図である。

[0029] 図2に示すように受信装置1は、チューナ部10と、復調部20と、デコード部40と、制御部50と、表示部70と、を備えている。制御部50には、記憶部60が含まれている。図2には、受信装置1に接続されたアンテナ2も示されている。なお、アンテナ2は、受信装置1に内蔵されていてもよい。チューナ部10、復調部20、デコード部40および制御部50は、一部が一体化されていてもよいし、全部が一体化されていてもよいし、一部の機能が他の一部の機能に含まれていてもよい。

[0030] 制御部50は、チューナ部10に選局指示信号を出力し、チューナ部10を制御する。また、制御部50は、復調部20およびデコード部40のそれぞれに、選局指示信号および設定信号を出力し、復調部20およびデコード部40のそれぞれを制御する。

- [0031] チューナ部 10 には、アンテナ 2 から入力された RF 信号が入力される。チューナ部 10 は、制御部 50 から出力された選局指示信号に基づいて所定の物理チャンネルを選局し、所定の物理チャンネルに対応する RF 信号を I F (Intermediate Frequency) 信号に変換して、復調部 20 へ出力する。
- [0032] 復調部 20 は、チューナ部 10 から出力された I F 信号に対して復調処理を行う。復調部 20 は、制御部 50 から出力された選局指示信号および設定信号に基づいて上記の復調処理を行い、復調処理後の信号をデコード部 40 へ出力する。また、復調部 20 は、復調処理によって得られた復調情報（例えば同期情報、C/N (carrier to noise ratio) 情報、エラー情報）、および、制御情報を制御部 50 へ出力する。本実施の形態の復調部 20 では、2 K 放送および 4 K 放送のそれぞれに対応した誤り訂正処理が行われる。これについては後述する。
- [0033] デコード部 40 は、復調部 20 から出力された信号に対してデコード処理を行う。デコード部 40 は、制御部 50 から出力された選局指示信号および設定信号に基づいて、上記のデコード処理を行い、デコード処理後の映像信号を表示部 70 へ出力する。また、デコード部 40 は、デコード処理によって得られた番組情報を制御部 50 へ出力する。
- [0034] 表示部 70 は、ディスプレイなどの表示装置である。表示部 70 は、デコード部 40 から出力された映像信号に基づいて、映像を表示する。
- [0035] 図 3 は、受信装置 1 の復調部 20 の構成を示す図である。図 3 には、3 階層方式に対応する復調部 20 が示されている。
- [0036] 図 3 に示すように復調部 20 は、A D 変換部 21、時間軸処理部 22、F F T 部 23、キャリア同期部 24、等化部 25、TMCC (Transmission Multiplexing Configuration Control) 復号部 26、4 K 放送用制御情報復号部 27、デインターリーブ部 28、第 1 の誤り訂正処理部 31、第 2 の誤り訂正処理部 32、および、出力選択部 33 を備えている。

- [0037] AD変換部21は、チューナ部10から出力されたIF信号デジタル変換後のIF信号を時間軸処理部22へ出力する。
- [0038] 時間軸処理部22は、AD変換部21から出力された信号に基づいてIF信号を直交変換することでベースバンド信号に変換し、さらに、OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing) シンボルのタイミング同期 (シンボル同期) を行う。時間軸処理部22で処理された信号は、FFT部23へ出力される。
- [0039] なお、チューナ部10からの出力信号はIF信号ではなく、ベースバンド信号であってもよい。その場合、時間軸処理部22における直交変換処理は不要となる。以降、本実施の形態および、他の実施の形態中でも、IF信号のみで説明するが、該当箇所は全てベースバンド信号と置き換えてもよいこととし、時間軸処理部22での処理に相当する処理は適宜読み替えるとする。
- [0040] FFT部23は、時間軸処理部22から出力された信号にFFT処理を行うことで周波数軸の信号に変換し、変換後の信号をキャリア同期部24へ出力する。
- [0041] キャリア同期部24は、FFT部23から出力された信号に対してキャリア位置の同期処理を行い、同期処理後の信号を等化部25、TMCC復号部26および4K放送用制御情報復号部27のそれぞれへ出力する。
- [0042] TMCC復号部26は、キャリア同期部24から出力された信号を用いて、TMCC信号に含まれる同期ワードによりOFDMフレームの同期を行う。そして、TMCC復号部26は、選局した物理チャンネルが同期できたか否かを示す同期情報を、後述する等化部25はC/N情報を制御部50へ出力する。
- [0043] TMCC復号部26は、キャリア同期部24から出力された信号のうち、制御情報の1つであるTMCC情報に関する信号の復号を行う。この信号には、例えば、選局した2K放送の物理チャンネルに4K放送が含まれているか否かを示す制御情報が含まれている。物理チャンネルに4K放送が含まれ

ているか否かは、例えば、TMCC情報のビット B_{110} に設定された情報の有無によって判断され、例えば、ビット B_{110} が0であれば4K放送が含まれ、1であれば4K放送が含まれていないと判断される。4K放送用制御情報復号部27で復号された制御情報のうち、物理チャンネルに4K放送が含まれていることを示す情報は、制御部50へ出力され、制御部50内の記憶部60に記憶される。

[0044] 4K放送用制御情報復号部27は、キャリア同期部24から出力された信号のうち、4K放送に関する制御情報の復号を行う。4K放送に関する制御情報は、例えばAC (Auxiliary Channel) 信号で伝送する。AC信号には、選局した2K放送の物理チャンネルに4K放送が含まれているか否かを示す制御情報が含まれていてもよい。4K放送用制御情報復号部27で復号された制御情報のうち、物理チャンネルの4K放送が含まれていることを示す情報は、制御部50へ出力され、制御部50内の記憶部60に記憶される。

[0045] 等化部25は、キャリア同期部24から出力された信号に対して等化処理を行うことで、伝送路で受けた振幅位相の歪を補正し、補正後の信号をデインターリーブ部28へ出力する。また、等化部25は、受信した信号の品質を示すC/Nの品質を推定したC/N情報を出力する。

[0046] デインターリーブ部28は、等化部25から出力された信号に対してISDB-T方式に則ったデインターリーブ処理を行う。デインターリーブ部28で処理された信号は、第1の誤り訂正処理部31および第2の誤り訂正処理部32のそれぞれへ出力される。

[0047] 第1の誤り訂正処理部31および第2の誤り訂正処理部32のそれぞれは、等化部25からデインターリーブ部28を介して出力された同一のIF信号に基づいた信号に対して動作する。

[0048] 第1の誤り訂正処理部31は、デインターリーブ部28から出力された信号のうち2K放送の階層に含まれる信号に対して、ビタビ復号またはRS (Reed-Solomon) 復号を行うことで、TS (Transport

Stream) 信号を出力する。このように第1の誤り訂正処理部31は、2K放送の放送信号に対して第1の誤り訂正処理を行うことで、2K放送に対応するTS信号を生成し、このTS信号を出力選択部33へ出力する。また、第1の誤り訂正処理部31では、2K放送の放送信号のエラー判定が行われる。第1の誤り訂正処理部31は、このエラー判定に関するエラー情報を制御部50へ出力する。

[0049] 第2の誤り訂正処理部32は、デインターリーブ部28から出力された信号のうち4K放送の階層に含まれる放送信号に対して、4K放送に則った誤り訂正を行う。例えば、第2の誤り訂正処理部32は、4K放送がLDPC (Low-Density Parity-Check) 符号およびBCH (Bose-Chaudhuri-Hocquenghem) 符号を使用している場合、4K放送の放送信号に対してLDPC復号およびBCH復号を行い、4K放送に対応するTS (またはTLV (Type Length Value)) 信号を生成し、このTS信号を出力選択部33へ出力する。また、第2の誤り訂正処理部32では、4K放送の放送信号のエラー判定が行われる。第2の誤り訂正処理部32は、このエラー判定に関するエラー情報を制御部50へ出力する。

[0050] 本実施の形態では、複数の物理チャンネルに対して2K放送に関する第1のチャンネルサーチを行うが、4K放送に関する第2のチャンネルサーチは、第1のチャンネルサーチ中に第2のチャンネルサーチのサーチ対象として登録された物理チャンネルのみに対して行われる。したがって、第2の誤り訂正処理部32は、第1のチャンネルサーチ中に記憶部60に記憶された物理チャンネルのみに対して、第2の誤り訂正処理を行う。

[0051] 出力選択部33は、制御部50から出力された設定信号に基づいて、2K放送に対応するTS信号および4K放送に対応するTS (またはTLV) 信号のいずれかを選択し、選択した信号をデコード部40へ出力する。

[0052] 図2に示すデコード部40は、制御部50から出力された選局指示信号および設定信号に基づいて、復調部20から出力された信号をデコード処理す

る。つまり、デコード部40は、第1の誤り訂正処理部31または第2の誤り訂正処理部32から出力選択部33を介して入力された信号、すなわち、2K放送に対応するTS信号または4K放送に対応するTS(またはTLV)信号に対し、それぞれの規格に則ったデコード処理を行う。そして、デコード部40は、第1の誤り訂正処理部31にてエラーがないと判定された物理チャンネルに関する番組情報、および、第2の誤り訂正処理部32にてエラーがないと判定された物理チャンネルに関する番組情報を制御部50へ出力する。制御部50は、これらの番組情報を記憶部60に記憶させる。

[0053] また、制御部50には、キャリア同期部24から出力された同期情報、等化部25から出力されたC/N情報、TMCC復号部26および4K放送用制御情報復号部27から出力された制御情報、第1の誤り訂正処理部31から出力されたエラー情報、および、第2の誤り訂正処理部32から出力されたエラー情報が入力される。制御部50は、これらの少なくとも1つの情報に基づいて、物理チャンネルに所望のデジタル放送信号が存在するか否かを判断する。そして制御部50は、デジタル放送信号が存在する物理チャンネルと、デコード部40から出力された番組情報とを関連付けて記憶部60に記憶させる。つまり、記憶部60には、デコード部40から出力された番組情報と、所望のデジタル放送信号が存在する物理チャンネルとが関連付けられた状態で記憶される。これにより、受信装置1のチャンネルサーチが終了する。

[0054] 次に、実施の形態1の復調部20の他の構成について説明する。

[0055] 図4は、実施の形態1の復調部20の他の構成を示す図である。図4には、LDM方式に対応する復調部20が示されている。LDM方式では4K放送の放送信号が電力として2K放送の放送信号に重畳されているため、2K放送と4K放送とを分離する必要がある。

[0056] 図4に示すように復調部20は、AD変換部21、時間軸処理部22、FFT部23、キャリア同期部24、等化部25、TMCC復号部26、4K放送用制御情報復号部27、デインターリーブ部28、第1の誤り訂正処理

部 3 1、第 2 の誤り訂正処理部 3 2、および、出力選択部 3 3 を備えている。

[0057] また、図 4 に示す復調部 2 0 は、物理チャンネルの放送信号から 4 K 放送の放送信号を分離するための分離部 2 9 を備えている。例えば分離部 2 9 は、デインターリーブ部 2 8 でデインターリーブ処理された信号から 2 K 放送の放送信号のレプリカを作成して、2 K 放送の放送信号を差し引き、重畳されているレベルに基づく逆補正を実行し、4 K 放送の放送信号を取り出す。分離部 2 9 で取り出された信号は、第 2 の誤り訂正処理部 3 2 へ出力される。

[0058] 第 2 の誤り訂正処理部 3 2 は、デインターリーブ部 2 8 から分離部 2 9 を介して出力された信号のうち 4 K 放送の階層に含まれる放送信号に対して、4 K 放送に則った誤り訂正を行う。

[0059] 図 4 に示す構成でも、4 K 放送に関する第 2 のチャンネルサーチは、第 1 のチャンネルサーチ中に第 2 のチャンネルサーチのサーチ対象として登録された物理チャンネルのみに対して行われる。したがって、第 2 の誤り訂正処理部 3 2 は、第 1 のチャンネルサーチ中に記憶部 6 0 に記憶された物理チャンネルのみに対して、第 2 の誤り訂正処理を行う。

[0060] 出力選択部 3 3 は、制御部 5 0 から出力された設定信号に基づいて、2 K 放送に対応する TS 信号および 4 K 放送に対応する TS（または TLV）信号のいずれかを選択し、選択した信号をデコード部 4 0 へ出力する。

[0061] 本実施の形態の受信装置 1 は、AD 変換部 2 1 と、キャリア同期部 2 4 と、等化部 2 5 と、デインターリーブ部 2 8 と、デインターリーブ部 2 8 から出力された信号に対して第 1 の誤り訂正処理を行う第 1 の誤り訂正処理部 3 1 および第 2 の誤り訂正処理を行う第 2 の誤り訂正処理部 3 2 と、を備え、第 1 の誤り訂正処理部 3 1 で行われる第 1 の誤り訂正処理と、第 2 の誤り訂正処理部 3 2 で行われる第 2 の誤り訂正処理とが異なっている。

[0062] このように、受信装置 1 が第 1 の誤り訂正処理部 3 1 および第 2 の誤り訂正処理部 3 2 を備えることで、誤り訂正処理のしかたが互いに異なる 2 K 放

送の放送信号および4 K放送の放送信号のそれぞれの誤り訂正処理を行うことができる。例えば、2 K放送に関する第1のチャンネルサーチを行うとともに、第1のチャンネルサーチ中に、TMC C情報を参照することで4 K放送に関する第2のチャンネルサーチのサーチ対象として絞り込んだ物理チャンネルを決定することができる。そして、第2のチャンネルサーチのサーチ対象となった物理チャンネルのみに対し、第2のチャンネルサーチを行うことができる。これによれば、第2のチャンネルサーチにてサーチする物理チャンネルの数を減らすことができ、サーチ時間が長くなることを抑制できる。

[0063] [1-2. チャンネルサーチ方法]

実施の形態1に係るチャンネルサーチ方法について説明する。このチャンネルサーチ方法は、OFDM方式のデジタル放送の複数の物理チャンネルをサーチする方法である。

[0064] この実施の形態では、複数のデジタル放送のうちの第1の放送が2 K放送であり、第2の放送が4 K放送であり、2 K放送および4 K放送が3階層方式またはLDM方式で送信される例について説明する。

[0065] これらのデジタル放送の物理チャンネルは、誤り訂正処理のしかたが互いに異なる2 K放送の放送信号（第1の放送信号）および4 K放送の放送信号（第2の放送信号）の両方を含むことが可能な仕様となっている。つまり、1つの物理チャンネルには、2 K放送の放送信号および4 K放送の放送信号の両方が同時に入っている場合もあるし、片方のみが入っている場合もある。

[0066] 図5は、実施の形態1に係るチャンネルサーチ方法を示すフローチャートである。図6は、第1のチャンネルサーチのサーチ結果および第2のチャンネルサーチのサーチ対象とする物理チャンネルを示す図である。

[0067] 図5の(a)に示すように、実施の形態1に係るチャンネルサーチ方法は、第1のチャンネルサーチを行うステップS1010と、ステップS1010の後に第2のチャンネルサーチを行うステップS1050とを有する。具

体的には、このチャンネルサーチ方法は、複数の物理チャンネルに対し、2 K放送に関する第1のチャンネルサーチを行うこと、第1のチャンネルサーチ中に、4 K放送に関する第2のチャンネルサーチのサーチ対象となる物理チャンネルを決定すること、および、第2のチャンネルサーチのサーチ対象となった物理チャンネルに対し、第2のチャンネルサーチを行うこと、を含む。以下、図5の(b)にてステップS1010の詳細フローを説明し、図5の(c)にてステップS1050の詳細フローを説明する。

[0068] 制御部50は、図5の(b)に示すように、2 K放送に関する第1のチャンネルサーチを実際に開始する前に、復調部20に対して2 K放送用の復調設定を行い、また、デコード部40に対して2 K放送用のデコード設定を行う(S1011)。なお、本実施の形態を含み、以下に示す実施の形態では、デコード設定が行われるタイミングで、復調部の出力設定も行われる(以下について同様)。これらの設定を終えると、制御部50は2 K放送のチャンネルサーチを開始する。

[0069] まず、制御部50は、2 K放送の物理チャンネルのサーチを全て終えたか否かを判断する(S1012)。物理チャンネルのサーチを全て終えていない場合(S1012にてNo)、制御部50は、複数の物理チャンネルの中から所定の物理チャンネルに対するチャンネルサーチを開始する。所定の物理チャンネルは、チャンネル番号の小さい順に選択されてもよいし、チャンネル番号の大きい順に選択されてもよい。

[0070] 次に制御部50は、チューナ部10に選局指示信号を出力し、所定の物理チャンネルの選局を行う(S1013)。そして、制御部50は、チューナ部10において、所定の物理チャンネルの周波数に対して同期が確立されたか否かを判断する(S1014)。なお、同期が確立されたとは、受信装置1が選局している物理チャンネルにデジタル放送の信号が存在していることを意味する。

[0071] 同期が確立されていない場合(S1014にてNo)、制御部50は、受信装置1が選局している物理チャンネルにデジタル放送の信号が存在しない

と判断し、2 K放送についてサーチを行うための次の物理チャンネルを設定する（S 1 0 3 0）。

[0072] 同期が確立された場合（S 1 0 1 4にてY e s）、制御部5 0は、復調部2 0から復調情報および制御情報を取得する（S 1 0 1 5）。復調情報および制御情報は、第1のチャンネルサーチ中に同期が確立した2 K放送の放送信号から取得される。

[0073] 復調情報には、前述した同期情報、C/N情報、エラー情報などが含まれている。なお、ここでいう同期は、復調処理におけるI S D B-TのO F D Mフレームのタイミングに同期したフレーム同期であるが、それに限られない。例えば、ここでいう同期は、シンボルのタイミングに同期したシンボル同期や、T M C Cの位置が確定したキャリア同期、または、T M C Cのデコードが正しく実施された状態などI S D B-Tの信号に基づく同期であってもよい。

[0074] 制御情報には、選局中のデジタル放送信号に4 K放送の放送信号が含まれているか否かを示す情報（図6に示す4 K放送有無情報）が含まれている。なお、制御情報は、2 K放送の放送信号のT M C C情報またはA C情報に含まれている。

[0075] 制御部5 0は、制御情報に基づいて、同期が確立した物理チャンネルに4 K放送が含まれているか否かを判断する（S 1 0 1 6）。この物理チャンネルに4 K放送が含まれている場合（S 1 0 1 6にてY e s）、制御部5 0は、この物理チャンネルを第2のチャンネルサーチのサーチ対象として決定して記憶部6 0に登録する（S 1 0 1 7）。なお、同期が確立した物理チャンネルに4 K放送が含まれていない場合（S 1 0 1 6にてN o）、この物理チャンネルは第2のチャンネルサーチのサーチ対象とされず、次のステップS 1 0 1 8へ進む。

[0076] 次に制御部5 0は、復調情報に基づいて、2 K放送の階層にエラーが有るか否かを判断する（S 1 0 1 8）。エラーの有無は、例えば、T Sパケットのエラーの有無によって判断される。なお、2 K放送の誤り訂正処理がR S

符号と畳み込み符号とを用いて行われる場合、制御部50は、RS復号の訂正可否でエラーの有無を判定してもよい。また、制御部50は、ビタビ復号後のビットエラー率（RS復号でどれだけ訂正したかで算出）、または、復調後のビットエラー率（ビタビ復号でどれだけ訂正したかで算出）で判定してもよい。その場合、RS復号の訂正可否によるエラーの有無の判定でなく、ビットエラー率が所定の値以上であるか否かでエラー有無が判定されてもよい。

[0077] 制御部50は、2K放送の階層にエラーがあると判断した場合（S1018にてYes）、2K放送の番組情報を取得せず、次の物理チャンネルを設定する（S1030）。制御部50は、2K放送の階層にエラーが無いと判断した場合（S1018にてNo）、デコード部40から2K放送の番組情報を取得する（S1019）。制御部50は、2K放送の番組情報を取得した後、2K放送についてサーチを行うための次の物理チャンネルを設定する（S1030）。

[0078] ステップS1030の後、制御部50は、2K放送の物理チャンネルのサーチを全て終えたか否かを判断する（S1012）。制御部50は、物理チャンネルのサーチを全て終えていない場合（S1012にてNo）、ステップS1012～S1030を実行し、次の物理チャンネルをサーチする。一方、制御部50は、2K放送の物理チャンネルのサーチを全て終えている場合（S1012にてYes）、ステップS1050へ進み、第2のチャンネルサーチを実行する。

[0079] 制御部50は、図5の（c）に示すように、4K放送に関する第2のチャンネルサーチを実際に開始する前に、復調部20に対して4K放送用の復調設定を行い、また、デコード部40に対して4K放送用のデコード設定を行う（S1051）。これらの設定を終えると、制御部50は4K放送のチャンネルサーチを開始する。

[0080] 制御部50は、サーチ対象となっている物理チャンネルのサーチを全て終えたか否かを判断する（S1052）。サーチ対象となっている物理チャン

ネルのサーチを全て終えていない場合（S 1 0 5 2 にて N o）、制御部 5 0 は、サーチ対象となっている物理チャンネルの中から所定の物理チャンネルに対してチャンネルサーチを開始する。

[0081] 次に制御部 5 0 は、チューナ部 1 0 に選局指示信号を出力し、所定の物理チャンネルの選局を行う（S 1 0 5 3）。そして、制御部 5 0 は、チューナ部 1 0 において、所定の物理チャンネルの周波数に対して同期が確立されたか否かを判断する（S 1 0 5 4）。

[0082] 同期が確立されていない場合（S 1 0 5 4 にて N o）、4 K 放送の番組情報を取得できないので、制御部 5 0 は、サーチ対象の中から次の物理チャンネルを設定する（S 1 0 7 0）。

[0083] 同期が確立された場合（S 1 0 5 4 にて Y e s）、制御部 5 0 は、復調部 2 0 から復調情報および制御情報を取得する（S 1 0 5 5）。復調情報には、前述した同期情報、C/N 情報、エラー情報などが含まれている。なお、制御情報は、I S D B - T の T M C C 信号または A C 信号に含まれている。

[0084] 次に制御部 5 0 は、復調情報に基づいて、4 K 放送の階層にエラーが有るか否かを判断する（S 1 0 5 6）。エラーの有無は、例えば、T S パケットまたは T L V パケットのエラーの有無によって判断される。なお、4 K 放送の誤り訂正処理が B C H 符号と L D P C 符号とを用いて行われる場合、制御部 5 0 は、B C H 復号の訂正可否でエラーの有無を判定してもよい。また、制御部 5 0 は、L D P C 復号後のビットエラー率、または、復調後のビットエラー率で判定してもよい。その場合、B C H 復号の訂正可否によるエラーの有無でなく、ビットエラー率が所定の値以上であるか否かでエラーの有無が判定されてもよい。

[0085] 制御部 5 0 は、4 K 放送の階層にエラーがあると判断した場合（S 1 0 5 6 にて Y e s）、4 K 放送の番組情報を取得せず、次の物理チャンネルを設定する（S 1 0 7 0）。制御部 5 0 は、4 K 放送の階層にエラーが無いと判断した場合（S 1 0 5 6 にて N o）、デコード部 4 0 から 4 K 放送の番組情報を取得する（S 1 0 5 9）。制御部 5 0 は、4 K 放送の番組情報を取得し

た後、サーチ対象の中から次の物理チャンネルを設定する（S 1 0 7 0）。

[0086] ステップS 1 0 7 0の後、制御部50は、サーチ対象となっている物理チャンネルのサーチを全て終えたか否かを判断する（S 1 0 5 2）。

[0087] 制御部50は、サーチ対象となっている物理チャンネルのサーチを全て終えていない場合（S 1 0 5 2にてN o）、ステップS 1 0 5 3～S 1 0 7 0を再び実行する。一方、制御部50は、サーチ対象となっている物理チャンネルのサーチを全て終えている場合（S 1 0 5 2にてY e s）、第2のチャンネルサーチを終了する。

[0088] 実施の形態1のチャンネルサーチ方法では、第2のチャンネルサーチのサーチ対象となる物理チャンネルが、第1のチャンネルサーチ中に取得した制御情報に基づいて決定される。これによれば、第2のチャンネルサーチにてサーチする物理チャンネルの数を減らすことができる。これにより、2 K放送および4 K放送のそれぞれに対応したチャンネルサーチを行う際に、サーチ時間が長くなることを抑制できる。

[0089] [1-3. 実施の形態1の変形例1]

実施の形態1の変形例1に係るチャンネルサーチ方法について説明する。

[0090] 変形例1では、複数のデジタル放送のうちの第1の放送が4 K放送であり、第2の放送が2 K放送であり、4 K放送および2 K放送が3階層方式またはLDM方式で送信される例について説明する。

[0091] これらのデジタル放送の物理チャンネルは、誤り訂正処理のしかたが互いに異なる4 K放送の放送信号（第1の放送信号）および2 K放送の放送信号（第2の放送信号）の両方を含むことが可能な仕様となっている。つまり、1つの物理チャンネルには、4 K放送の放送信号および2 K放送の放送信号の両方が同時に入っている場合もあるし、片方のみが入っている場合もある。

[0092] 図7は、実施の形態1の変形例1に係るチャンネルサーチ方法を示すフローチャートである。

[0093] 図7の（a）に示すように、この変形例1に係るチャンネルサーチ方法は

、第1のチャンネルサーチを行うステップS1110と、ステップS1110の後に第2のチャンネルサーチを行うステップS1150とを有する。具体的には、このチャンネルサーチ方法は、複数の物理チャンネルに対し、4K放送に関する第1のチャンネルサーチを行うこと、第1のチャンネルサーチ中に、2K放送に関する第2のチャンネルサーチのサーチ対象となる物理チャンネルを決定すること、および、第2のチャンネルサーチのサーチ対象となった物理チャンネルに対し、第2のチャンネルサーチを行うこと、を含む。以下、図7の(b)にてステップS1110の詳細フローを説明し、図7の(c)にてステップS1150の詳細フローを説明する。

[0094] 制御部50は、図7の(b)に示すように、4K放送に関する第1のチャンネルサーチを実際に開始する前に、復調部20に対して4K放送用の復調設定を行い、また、デコード部40に対して4K放送用のデコード設定を行う(S1111)。これらの設定を終えると、制御部50は4K放送のチャンネルサーチを開始する。

[0095] まず、制御部50は、4K放送の物理チャンネルのサーチを全て終えたか否かを判断する(S1112)。物理チャンネルのサーチを全て終えていない場合(S1112にてNo)、制御部50は、複数の物理チャンネルの中から所定の物理チャンネルに対するチャンネルサーチを開始する。所定の物理チャンネルは、チャンネル番号の小さいものから選択されてもよいし、チャンネル番号の大きいものから選択されてもよく、順番はいずれでもかまわない。

[0096] 次に制御部50は、チューナ部10に選局指示信号を出力し、所定の物理チャンネルの選局を行う(S1113)。そして、制御部50は、チューナ部10において、所定の物理チャンネルの周波数に対して同期が確立されたか否かを判断する(S1114)。

[0097] 同期が確立されていない場合(S1114にてNo)、制御部50は、現在の受信装置1の位置には所定の物理チャンネルが存在しないと判断し、4K放送についてサーチを行うための次の物理チャンネルを設定する(S11

30)。

[0098] 同期が確立された場合 (S 1 1 1 4 にて Y e s)、制御部 50 は、同期が確立した所定の物理チャンネルを第 2 のチャンネルサーチのサーチ対象として決定して記憶部 60 に登録する (S 1 1 1 5)。

[0099] このように変形例 1 では、4 K 放送として同期が確立した物理チャンネルを、第 2 のチャンネルサーチである 2 K 放送のサーチ対象とする。一方、変形例 1 では、4 K 放送として同期が確立しない物理チャンネルは、I S D B-T 方式に準拠していない、もしくは I S D B-T 方式の信号が微弱であるか存在しないため、第 2 のチャンネルサーチである 2 K 放送のサーチ対象から削除する。

[0100] 次に制御部 50 は、復調部 20 から復調情報および制御情報を取得する (S 1 1 1 6)。復調情報および制御情報は、第 1 のチャンネルサーチ中に同期が確立したデジタル放送信号から取得される。

[0101] 復調情報には、前述した同期情報、C/N 情報、エラー情報などが含まれている。制御情報には、所定の物理チャンネルに 4 K 放送の放送信号が含まれているか否かを示す情報が含まれている。なお、制御情報は、4 K 放送の放送信号の T M C C 情報または A C 情報に含まれている。

[0102] 制御部 50 は、制御情報に基づいて、同期が確立した物理チャンネルに 4 K 放送が含まれているか否かを判断する (S 1 1 1 7)。制御部 50 は、物理チャンネルに 4 K 放送が含まれていない場合 (S 1 1 1 7 にて N o)、4 K 放送の登録をせず、次の物理チャンネルを設定する (S 1 1 3 0)。制御部 50 は、物理チャンネルに 4 K 放送が含まれている場合 (S 1 1 1 7 にて Y e s)、復調情報に基づいて、4 K 放送の階層にエラーが有るか否かを判断する (S 1 1 1 8)。

[0103] 制御部 50 は、4 K 放送の階層にエラーが有ると判断した場合 (S 1 1 1 8 にて Y e s)、4 K 放送の番組情報を取得せず、次の物理チャンネルを設定する (S 1 1 3 0)。制御部 50 は、4 K 放送の階層にエラーが無いと判断した場合 (S 1 1 1 8 にて N o)、デコード部 40 から 4 K 放送の番組情

報を取得する（S 1 1 1 9）。制御部50は、4K放送の番組情報を取得した後、4K放送についてサーチを行うための次の物理チャンネルを設定する（S 1 1 3 0）。

[0104] ステップS 1 1 3 0の後、制御部50は、4K放送の物理チャンネルのサーチを全て終えたか否かを判断する（S 1 1 1 2）。制御部50は、物理チャンネルのサーチを全て終えていない場合（S 1 1 1 2にてNo）、ステップS 1 1 1 2～S 1 1 3 0を実行し、次の物理チャンネルをサーチする。一方、制御部50は、4K放送の物理チャンネルのサーチを全て終えている場合（S 1 1 1 2にてYes）、ステップS 1 1 5 0へ進み、第2のチャンネルサーチを実行する。

[0105] 図7の（c）に示すように、制御部50は、2K放送に関する第2のチャンネルサーチを実際に開始する前に、復調部20に対して2K放送用の復調設定を行い、また、デコード部40に対して2K放送用のデコード設定を行う（S 1 1 5 1）。これらの設定を終えると、制御部50は2K放送のチャンネルサーチを開始する。

[0106] 制御部50は、サーチ対象となっている物理チャンネルのサーチを全て終えたか否かを判断する（S 1 1 5 2）。サーチ対象となっている物理チャンネルのサーチを全て終えていない場合（S 1 1 5 2にてNo）、制御部50は、サーチ対象となっている物理チャンネルの中から所定の物理チャンネルに対してチャンネルサーチを開始する。

[0107] まず、制御部50は、チューナ部10に選局指示信号を出力し、所定の物理チャンネルの選局を行う（S 1 1 5 3）。そして、制御部50は、チューナ部10において、所定の物理チャンネルの周波数に対して同期が確立されたか否かを判断する（S 1 1 5 4）。

[0108] 同期が確立されていない場合（S 1 1 5 4にてNo）、2K放送の番組情報を取得できないので、制御部50は、サーチ対象の中から次の物理チャンネルを設定する（S 1 1 7 0）。

[0109] 同期が確立された場合（S 1 1 5 4にてYes）、制御部50は、復調部

20から復調情報および制御情報を取得する（S1155）。復調情報には、前述した同期情報、C/N情報、エラー情報などが含まれている。

[0110] 次に制御部50は、復調情報に基づいて、2K放送の階層にエラーが有るか否かを判断する（S1156）。制御部50は、2K放送の階層にエラーがあると判断した場合（S1156にてYes）、2K放送の番組情報を取得せず、次の物理チャンネルを設定する（S1170）。制御部50は、2K放送の階層にエラーが無いと判断した場合（S1156にてNo）、デコード部40から2K放送の番組情報を取得する（S1159）。制御部50は、2K放送の番組情報を取得した後、サーチ対象の中から次の物理チャンネルを設定する（S1170）。

[0111] ステップS1170の後、制御部50は、サーチ対象となっている物理チャンネルのサーチを全て終えたか否かを判断する（S1152）。制御部50は、サーチ対象となっている物理チャンネルのサーチを全て終えていない場合（S1152にてNo）、ステップS1153～S1170を再び実行する。一方、制御部50は、サーチ対象となっている物理チャンネルのサーチを全て終えている場合（S1152にてYes）、第2のチャンネルサーチを終了する。

[0112] 実施の形態1の変形例1では、第2のチャンネルサーチのサーチ対象となる物理チャンネルが、第1のチャンネルサーチ中に取得した同期確立の有無情報に基づいて決定される。これによれば、第2のチャンネルサーチにてサーチする物理チャンネルの数を減らすことができる。これにより、2K放送および4K放送のそれぞれに対応したチャンネルサーチを行う際に、サーチ時間が長くなることを抑制できる。

[0113] [1-4. 実施の形態1の変形例2]

実施の形態1の変形例2に係るチャンネルサーチ方法について説明する。この変形例2では、同期が確立した物理チャンネルに4K放送が含まれているか否かだけでなく、さらに、4K放送の階層のエラー有無を判断する例について説明する。

- [0114] 図8は、実施の形態1の変形例2に係るチャンネルサーチ方法の一部を示すフローチャートである。ステップS1211～S1215およびS1218～S1230は、実施の形態1の図5の(b)のステップS1011～S1015およびS1018～S1030と同様である。
- [0115] 変形例2では、図8のステップS1216において、制御部50が、同期が確立した物理チャンネルに、4K放送が含まれているか否か、かつ、4K放送の階層にエラーが有るか否かを判断する(S1216)。
- [0116] 同期が確立した物理チャンネルに4K放送が含まれており、かつ、4K放送の階層にエラーが無い場合(S1216にてYes)、制御部50は、この物理チャンネルを第2のチャンネルサーチのサーチ対象として決定して記憶部60に登録する(S1217)。なお、同期が確立した物理チャンネルに4K放送が含まれていない場合および4K放送の階層にエラーがある場合の少なくとも一方の場合(S1216にてNo)、この物理チャンネルは第2のチャンネルサーチのサーチ対象とされず、次のステップS1218へ進む。ステップS1218では、実施の形態1と同様に、2K放送の階層にエラーが有るか否かが判断される。
- [0117] 実施の形態1の変形例2では、第2のチャンネルサーチのサーチ対象となる物理チャンネルが、第1のチャンネルサーチ中に取得した制御情報およびエラー情報に基づいて決定される。これによれば、第2のチャンネルサーチにてサーチする物理チャンネルの数を減らすことができる。これにより、2K放送および4K放送のそれぞれに対応したチャンネルサーチを行う際に、サーチ時間が長くなることを抑制できる。
- [0118] また、この変形例2によれば、4K放送は存在するが、受信環境などにより4K放送の階層にエラーがあり、映像信号を正しく出力できない物理チャンネルを、4K放送のサーチである第2のチャンネルサーチから省くことができる。これにより、サーチ時間が長くなることを抑制できる。
- [0119] なお、上記ではステップS1216にて、4K放送の階層のエラーの有無を確認したが、それに限られない。例えば、階層のエラーの有無を確認する

代わりに、受信品質（C／N算出値）が所定値以上であるか否かを確認して、物理チャンネルを第2のチャンネルサーチのサーチ対象にするか否かを決めてもよい。

[0120] [1－5. 実施の形態1の変形例3]

実施の形態1の変形例3に係るチャンネルサーチ方法について説明する。この変形例3では、2K放送のチャンネルサーチにて4K放送の有無を判断せず、4K放送のチャンネルサーチにて、4K放送の有無および4K放送の階層にエラーが有るか否かを判断する例について説明する。

[0121] 図9は、実施の形態1の変形例3に係るチャンネルサーチ方法を示すフローチャートである。ステップS1311～S1315およびS1318～S1330は、実施の形態1の図5の（b）のステップS1011～S1015およびS1018～S1030と同様である。ステップS1351～S1355およびS1356～S1370は、実施の形態1の図5の（c）のステップS1051～S1055およびS1056～S1070と同様である。

[0122] 変形例3では、4K放送の有無を判断せず、図9の（b）のステップS1317において、制御部50が、同期が確立した物理チャンネルを第2のチャンネルサーチのサーチ対象として決定して記憶部60に登録する（S1317）。なお、同期が確立していない場合（S1314にてNo）、この物理チャンネルは第2のチャンネルサーチのサーチ対象とされず、次のステップS1330へ進む。

[0123] また、変形例3では、図9の（c）のステップS1356において、制御部50が、物理チャンネルに4K放送が含まれているか否か、かつ、4K放送の階層にエラーが有るか否かを判断する（S1356）。制御部50は、物理チャンネルに4K放送が含まれていない場合および4K放送の階層にエラーが有る場合の少なくとも一方の場合（S1356にてNo）、4K放送の番組情報を取得せず、次のステップS1370へ進む。制御部50は、物理チャンネルに4K放送が含まれており、かつ、4K放送の階層にエラーが

無いと判断した場合（S 1 3 5 6にてY e s）、デコード部4 0から4 K放送の番組情報を取得する（S 1 3 5 9）。制御部5 0は、4 K放送の番組情報を取得した後、サーチ対象の中から次の物理チャンネルを設定する（S 1 3 7 0）。

[0124] 実施の形態1の変形例3では、第2のチャンネルサーチのサーチ対象となる物理チャンネルが、第1のチャンネルサーチ中に取得した同期情報に基づいて決定される。これによれば、第2のチャンネルサーチにてサーチする物理チャンネルの数を減らすことができる。これにより、2 K放送および4 K放送のそれぞれに対応したチャンネルサーチを行う際に、サーチ時間が長くなることを抑制できる。また、この変形例3によれば、2 K放送のチャンネルサーチにおいて4 K放送の有無を確認する必要がなくなる。そのため、チャンネルサーチにおけるサーチ時間が長くなることを抑制できる。

[0125] [1-6. 実施の形態1の変形例4]

実施の形態1の変形例4に係るチャンネルサーチ方法について説明する。この変形例4では、4 K放送に関する第2のチャンネルサーチのサーチ対象が、2 K放送の放送信号のエラー情報に基づいて決定される例について説明する。

[0126] 図10は、実施の形態1の変形例4に係るチャンネルサーチ方法の一部を示すフローチャートである。ステップS 1 4 1 1～S 1 4 1 5およびS 1 4 1 9～S 1 4 3 0は、実施の形態1の変形例3の図9の（b）のステップS 1 3 1 1～S 1 3 1 5およびS 1 3 1 9～S 1 3 3 0と同様である。

[0127] 変形例4では、図10のステップS 1 4 1 6において、制御部5 0が、2 K放送の階層にエラーが有るか否かを判断する（S 1 4 1 6）。制御部5 0は、2 K放送の階層にエラーがあると判断した場合（S 1 4 1 6にてY e s）、この物理チャンネルを第2のチャンネルサーチのサーチ対象とせず、次のステップS 1 4 3 0へ進む。制御部5 0は、2 K放送の階層にエラーが無いと判断した場合（S 1 4 1 6にてN o）、この物理チャンネルを第2のチャンネルサーチのサーチ対象として決定して記憶部6 0に登録する（S 1 4

17)。

[0128] 次に制御部50は、デコード部40から2K放送の番組情報を取得する(S1419)。制御部50は、2K放送の番組情報を取得した後、次の物理チャンネルを設定する(S1430)。

[0129] 実施の形態1の変形例4では、第2のチャンネルサーチのサーチ対象となる物理チャンネルが、第1のチャンネルサーチ中に取得したエラー情報に基づいて決定される。これによれば、第2のチャンネルサーチにてサーチする物理チャンネルの数を減らすことができる。これにより、2K放送および4K放送のそれぞれに対応したチャンネルサーチを行う際に、サーチ時間が長くなることを抑制できる。また、この変形例4によれば、2K放送のチャンネルサーチにおいて2K放送のエラーを確認するので、第2のチャンネルサーチのサーチ対象を絞り込むことができる。そのため、チャンネルサーチのサーチ時間が長くなることを抑制できる。

[0130] (実施の形態2)

[2-1. 受信装置の構成]

実施の形態2に係る受信装置の構成について説明する。実施の形態2では、2K放送の放送信号をISDBT方式で受信し、4K放送の放送信号を非特許文献3に対応した新たな放送方式で受信する例について説明する。

[0131] 図11は、実施の形態2に係る受信装置1Aの構成を示す図である。

[0132] 図11に示すように受信装置1Aは、チューナ部10と、復調部20Aと、デコード部40と、制御部50と、表示部70と、を備えている。制御部50には、記憶部60が含まれている。図11には、受信装置1Aに接続されたアンテナ2も示されている。

[0133] 制御部50は、チューナ部10に選局指示信号を出力し、チューナ部10を制御する。また、制御部50は、復調部20Aおよびデコード部40のそれぞれに、選局指示信号および設定信号を出力し、復調部20Aおよびデコード部40を制御する。

[0134] チューナ部10には、アンテナ2から入力されたRF信号が入力される。

チューナ部 10 は、制御部 50 から出力された選局指示信号に基づいて所定の物理チャンネルを選局し、所定の物理チャンネルに対応する RF 信号を IF 信号に変換して、復調部 20A へ出力する。

[0135] 復調部 20A は、チューナ部 10 から出力された IF 信号に対して復調処理を行う。復調部 20A は、制御部 50 から出力された選局指示信号および設定信号に基づいて上記の復調処理を行い、復調処理後の信号をデコード部 40 へ出力する。また、復調部 20A は、復調処理によって得られた復調情報（例えば同期情報、C/N 情報、エラー情報）、および、制御情報を制御部 50 へ出力する。本実施の形態の復調部 20A では、2K 放送および 4K 放送のそれぞれに対応した誤り訂正処理が行われる。これについては後述する。

[0136] デコード部 40 は、復調部 20A から出力された信号に対してデコード処理を行う。デコード部 40 は、制御部 50 から出力された選局指示信号および設定信号に基づいて、上記のデコード処理を行い、デコード処理後の映像信号を表示部 70 へ出力する。また、デコード部 40 は、デコード処理によって得られた番組情報を制御部 50 へ出力する。

[0137] 表示部 70 は、ディスプレイなどの表示装置である。表示部 70 は、デコード部 40 から出力された映像信号に基づいて、映像を表示する。

[0138] 図 12 は、受信装置 1A の復調部 20A の構成を示す図である。図 12 には、ISDB-T 方式および新たな放送方式に対応する復調部 20A が示されている。

[0139] 図 12 に示すように復調部 20A は、AD 変換部 21 と、第 1 の復調部 20Aa と、第 2 の復調部 20Ab と、出力選択部 33 と、を備えている。第 1 の復調部 20Aa は、ISDB-T に対応した復調処理を行い、第 2 の復調部 20Ab は、新たな放送方式に対応した復調処理を行う。

[0140] 第 1 の復調部 20Aa は、時間軸処理部 22a、FFT 部 23a、キャリア同期部 24a、等化部 25a、TMCC 復号部 26a、デインターリーブ部 28a および第 1 の誤り訂正処理部 31a を備えている。第 2 の復調部 2

0 A b は、時間軸処理部 2 2 b、F F T 部 2 3 b、キャリア同期部 2 4 b、等化部 2 5 b、T M C C 復号部 2 6 b、デインターリーブ部 2 8 b および第 2 の誤り訂正処理部 3 2 b を備えている。

[0141] A D 変換部 2 1 は、チューナ部 1 0 から出力された I F 信号に対してデジタル変換を行い、デジタル変換後の I F 信号を第 1 の復調部 2 0 A a の時間軸処理部 2 2 a、および、第 2 の復調部 2 0 A b の時間軸処理部 2 2 b のそれぞれへ出力する。

[0142] 第 1 の復調部 2 0 A a の時間軸処理部 2 2 a は、A D 変換部 2 1 から出力された I F 信号を直交変換することでベースバンド信号に変換し、さらに、I S D B - T 方式の O F D M シンボルのタイミング同期（シンボル同期）を行う。時間軸処理部 2 2 a で処理された信号は、F F T 部 2 3 a へ出力される。

[0143] F F T 部 2 3 a は、時間軸処理部 2 2 a から出力された信号に F F T 処理を行うことで周波数軸の信号に変換し、変換後の信号をキャリア同期部 2 4 a へ出力する。

[0144] キャリア同期部 2 4 a は、F F T 部 2 3 a から出力された信号に対してキャリア位置の同期処理を行い、同期処理後の信号を等化部 2 5 a および T M C C 復号部 2 6 a のそれぞれへ出力する。

[0145] T M C C 復号部 2 6 a は、I S D B - T 方式のフレームに含まれる T M C C 信号を復号するとともに、T M C C 信号に含まれる同期ワードにより I S D B - T 方式の O F D M フレームの同期を行う。そして、T M C C 復号部 2 6 a は、選局した物理チャンネルが同期できたか否かを示す同期情報を制御部 5 0 へ、および、等化部 2 5 は C / N 情報を制御部 5 0 へ出力する。

[0146] 等化部 2 5 a は、キャリア同期部 2 4 a から出力された信号に対して等化処理を行うことで、伝送路で受けた振幅位相の歪を補正し、補正後の信号をデインターリーブ部 2 8 a へ出力する。

[0147] デインターリーブ部 2 8 a は、等化部 2 5 a から出力された信号に対して I S D B - T 方式に則ったデインターリーブ処理を行う。デインターリーブ

部 2 8 a で処理された信号は、第 1 の誤り訂正処理部 3 1 a へ出力される。

[0148] 第 1 の誤り訂正処理部 3 1 a は、等化部 2 5 a からデインターリーブ部 2 8 a を介して出力された I F 信号に基づいた信号に対して動作する。

[0149] 第 1 の誤り訂正処理部 3 1 a は、デインターリーブ部 2 8 a から出力された信号のうち 2 K 放送の階層に含まれる信号に対して、ビタビ復号または R S 復号を行うことで、T S 信号を出力する。このように第 1 の誤り訂正処理部 3 1 a は、2 K 放送の放送信号に対して第 1 の誤り訂正処理を行うことで、2 K 放送に対応する T S 信号を生成し、この T S 信号を出力選択部 3 3 へ出力する。また、第 1 の誤り訂正処理部 3 1 a では、2 K 放送の放送信号のエラー判定が行われる。第 1 の誤り訂正処理部 3 1 a は、このエラー判定に関するエラー情報を制御部 5 0 へ出力する。

[0150] 第 2 の復調部 2 0 A b の時間軸処理部 2 2 b は、A D 変換部 2 1 から出力された I F 信号を直交変換することでベースバンド信号に変換し、さらに、新たな放送方式の O F D M シンボルのタイミング同期（シンボル同期）を行う。時間軸処理部 2 2 b で処理された信号は、F F T 部 2 3 b へ出力される。

[0151] F F T 部 2 3 b は、時間軸処理部 2 2 b から出力された信号に F F T 処理を行うことで周波数軸の信号に変換し、変換後の信号をキャリア同期部 2 4 b へ出力する。

[0152] キャリア同期部 2 4 b は、F F T 部 2 3 b から出力された信号に対してキャリア位置の同期処理を行い、同期処理後の信号を等化部 2 5 b および T M C C 復号部 2 6 b のそれぞれへ出力する。

[0153] T M C C 復号部 2 6 b は、キャリア同期部 2 4 b から出力された信号を用いて、新たな放送方式のフレームに含まれる T M C C 信号を復号するとともに、T M C C 信号に含まれる同期ワードにより新たな放送方式の O F D M フレームの同期を行う。そして、T M C C 復号部 2 6 b は、選局した物理チャネルが同期できたか否かを示す同期情報を、後述する等化部 2 5 b は C / N 情報を制御部 5 0 へ出力する。

- [0154] 等化部25bは、キャリア同期部24bから出力された信号に対して等化処理を行うことで、伝送路で受けた振幅位相の歪を補正し、補正後の信号をデインターリーブ部28bへ出力する。
- [0155] デインターリーブ部28bは、等化部25bから出力された信号に対して新たな放送方式に則ったデインターリーブ処理を行う。デインターリーブ部28bで処理された信号は、第2の誤り訂正処理部32bへ出力される。
- [0156] 第2の誤り訂正処理部32bは、デインターリーブ部28bから出力された信号のうち4K放送の階層に含まれる放送信号に対して、4K放送に則った誤り訂正を行う。例えば、第2の誤り訂正処理部32bは、4K放送がLDPC符号およびBCH符号を使用している場合、4K放送の放送信号に対してLDPC復号およびBCH復号を行い、4K放送に対応するTS（またはTLV）信号を生成し、このTS信号を出力選択部33へ出力する。また、第2の誤り訂正処理部32bでは、4K放送の放送信号のエラー判定が行われる。第2の誤り訂正処理部32bは、このエラー判定に関するエラー情報を制御部50へ出力する。
- [0157] 本実施の形態では、複数の物理チャンネルに対して2K放送に関する第1のチャンネルサーチを行うが、4K放送に関する第2のチャンネルサーチは、第1のチャンネルサーチ中に第2のチャンネルサーチのサーチ対象として登録された物理チャンネルのみに対して行われる。したがって、誤り訂正処理については、第2の誤り訂正処理部32bは、第1のチャンネルサーチ中に記憶部60に記憶された物理チャンネルのみに対して、第2の誤り訂正処理を行う。これにより、第2のチャンネルサーチにてサーチする物理チャンネルの数を減らすことができ、サーチ時間が長くなることを抑制できる。
- [0158] 出力選択部33は、制御部50から出力された設定信号に基づいて、2K放送に対応するTS信号および4K放送に対応するTS（またはTLV）信号のいずれかを選択し、選択した信号をデコード部40へ出力する。
- [0159] 図11に示すデコード部40は、制御部50から出力された選局指示信号および設定信号に基づいて、復調部20Aから出力された信号をデコード処

理する。つまり、デコード部40は、第1の誤り訂正処理部31aまたは第2の誤り訂正処理部32bから出力選択部33を介して入力された信号、すなわち、2K放送に対応するTS信号または4K放送に対応するTS(またはTLV)信号に対し、それぞれの規格に則ったデコード処理を行う。そして、デコード部40は、第1の誤り訂正処理部31aにてエラーがないと判定された物理チャンネルに関する番組情報、および、第2の誤り訂正処理部32bにてエラーがないと判定された物理チャンネルに関する番組情報を制御部50へ出力する。制御部50は、これらの番組情報を記憶部60に記憶させる。

[0160] また、制御部50には、キャリア同期部24aおよび24bから出力された同期情報および等化部25aおよび25bより出力されたC/N情報、TMC復号部26aおよび26bから出力された制御情報、第1の誤り訂正処理部31から出力されたエラー情報、および、第2の誤り訂正処理部32から出力されたエラー情報が入力される。制御部50は、これらの少なくとも1つの情報に基づいて、物理チャンネルに所望のデジタル放送信号が存在するか否かを判断する。そして制御部50は、デジタル放送信号が存在する物理チャンネルと、デコード部40から出力された番組情報とを関連付けて記憶部60に記憶させる。つまり、記憶部60には、デコード部40から出力された番組情報と、所望のデジタル放送信号が存在する物理チャンネルとが関連付けられた状態で記憶される。これにより、受信装置1Aのチャンネルサーチが終了する。

[0161] 本実施の形態の受信装置1Aは、AD変換部21と、キャリア同期部24a、24bと、等化部25a、25bと、デインターリーブ部28a、28bと、デインターリーブ部28aから出力された信号に対して第1の誤り訂正処理を行う第1の誤り訂正処理部31aと、デインターリーブ部28bから出力された信号に対して第2の誤り訂正処理を行う第2の誤り訂正処理部32bと、を備え、第1の誤り訂正処理部31aで行われる第1の誤り訂正処理と、第2の誤り訂正処理部32bで行われる第2の誤り訂正処理とが異

なっている。

[0162] このように、受信装置 1 A が第 1 の誤り訂正処理部 3 1 a および第 2 の誤り訂正処理部 3 2 b を備えることで、誤り訂正処理のしかたが互いに異なる 2 K 放送の放送信号および 4 K 放送の放送信号のそれぞれの誤り訂正処理を行うことができる。

[0163] [2-2. チャンネルサーチ方法]

実施の形態 2 に係るチャンネルサーチ方法について説明する。このチャンネルサーチ方法は、OFDM 方式のデジタル放送の複数の物理チャンネルをサーチする方法である。

[0164] この実施の形態では、複数のデジタル放送のうちの第 1 の放送が 2 K 放送であり、第 2 の放送が 4 K 放送であり、2 K 放送が ISDB-T 方式で送信され、4 K 放送が新たな放送方式で送信される例について説明する。

[0165] これらのデジタル放送の物理チャンネルは、誤り訂正処理のしかたが互いに異なる 2 K 放送の放送信号（第 1 の放送信号）および 4 K 放送の放送信号（第 2 の放送信号）のいずれか一方を含むことが可能な仕様となっている。つまり、複数の物理チャンネルのそれぞれには、2 K 放送の放送信号および 4 K 放送の放送信号の何れか一方が入っている。

[0166] 図 1 3 は、実施の形態 2 に係るチャンネルサーチ方法を示すフローチャートである。図 1 4 は、第 1 のチャンネルサーチのサーチ結果および第 2 のチャンネルサーチのサーチ対象とする物理チャンネルを示す図である。

[0167] 図 1 3 の (a) に示すように、実施の形態 2 に係るチャンネルサーチ方法は、第 1 のチャンネルサーチを行うステップ S 2 0 1 0 と、ステップ S 2 0 1 0 の後に第 2 のチャンネルサーチを行うステップ S 2 0 5 0 とを有する。具体的には、このチャンネルサーチ方法は、複数の物理チャンネルに対し、2 K 放送に関する第 1 のチャンネルサーチを行うこと、第 1 のチャンネルサーチ中に、4 K 放送に関する第 2 のチャンネルサーチのサーチ対象となる物理チャンネルを決定すること、および、第 2 のチャンネルサーチのサーチ対象となった物理チャンネルに対し、第 2 のチャンネルサーチを行うこと、を

含む。以下、図13の(b)にてステップS2010の詳細フローを説明し、図13の(c)にてステップS2050の詳細フローを説明する。

[0168] 制御部50は、図13の(b)に示すように、2K放送に関する第1のチャンネルサーチを実際に開始する前に、第1の復調部20Aaに対して、ISDB-T方式に基づく2K放送用の復調設定を行い、また、デコード部40に対して、ISDB-T方式に基づく2K放送用のデコード設定を行う(S2011)。これらの設定を終えると、制御部50は2K放送のチャンネルサーチを開始する。

[0169] まず、制御部50は、2K放送の物理チャンネルのサーチを全て終えたか否かを判断する(S2012)。物理チャンネルのサーチを全て終えていない場合(S2012にてNo)、制御部50は、複数の物理チャンネルの中から所定の物理チャンネルに対するチャンネルサーチを開始する。所定の物理チャンネルは、チャンネル番号の小さい順に選択されてもよいし、チャンネル番号の大きい順に選択されてもよい。

[0170] 次に制御部50は、チューナ部10に選局指示信号を出力し、所定の物理チャンネルの選局を行う(S2013)。そして、制御部50は、チューナ部10において、所定の物理チャンネルの周波数に対して同期が確立されたか否かを判断する(S2014)。

[0171] 同期が確立されていない場合(S2014にてNo)、制御部50は、図14に示すように、同期が確立しなかった物理チャンネルを第2のチャンネルサーチのサーチ対象として決定して記憶部60に登録する(S2017)。そして制御部50は、2K放送についてサーチを行うための次の物理チャンネルを設定する(S2030)。

[0172] 実施の形態2では、1つの物理チャンネルに2K放送の放送信号および4K放送の放送信号の何れか一方しか入っていないため、2K放送として同期が確立しなかった物理チャンネルには、4K放送の放送信号が含まれている可能性がある。そこで、2K放送について同期が確立されていない物理チャンネルを、第2のチャンネルサーチである4K放送のサーチ対象とする。

- [0173] 一方、2 K放送として同期が確立した物理チャンネルには、4 K放送の放送信号が含まれていないので、同期が確立した場合（S 2 0 1 4 にてY e s）、この物理チャンネルは、第2のチャンネルサーチである4 K放送のサーチ対象とされず、制御部5 0は、この物理チャンネルに対して以下のステップを実行する。
- [0174] 制御部5 0は、第1の復調部2 0 A aから復調情報および制御情報を取得する（S 2 0 1 5）。復調情報および制御情報は、第1のチャンネルサーチ中に同期が確立した2 K放送の放送信号から取得される。
- [0175] 復調情報には、前述した同期情報、C/N情報、エラー情報などが含まれている。なお、ここでいう同期は、復調処理におけるI S D B-TのO F D Mフレームのタイミングに同期したフレーム同期であるが、それに限られない。例えば、ここでいう同期は、シンボルのタイミングに同期したシンボル同期や、T M C Cの位置が確定したキャリア同期、または、T M C Cのデコードが正しく実施された状態などI S D B-Tの信号に基づく同期であってもよい。
- [0176] 次に制御部5 0は、復調情報に基づいて、2 K放送の階層にエラーが有るか否かを判断する（S 2 0 1 8）。エラーの有無は、例えば、T Sパケットのエラーの有無によって判断される。なお、2 K放送の誤り訂正処理がR S符号と畳み込み符号とを用いて行われる場合、制御部5 0は、R S復号の訂正可否でエラーの有無を判定してもよい。また、制御部5 0は、ビタビ復号後のビットエラー率、または、復調後のビットエラー率で判定してもよい。その場合、R S復号の訂正可否によるエラーの有無の判定でなく、ビットエラー率が所定の値以上であるか否かでエラー有無が判定されてもよい。
- [0177] 制御部5 0は、2 K放送の階層にエラーがあると判断した場合（S 2 0 1 8 にてY e s）、2 K放送の番組情報を取得せず、次の物理チャンネルを設定する（S 2 0 3 0）。制御部5 0は、2 K放送の階層にエラーが無いと判断した場合（S 2 0 1 8 にてN o）、デコード部4 0から2 K放送の番組情報を取得する（S 2 0 1 9）。制御部5 0は、2 K放送の番組情報を取得し

た後、2 K放送についてサーチを行うための次の物理チャンネルを設定する（S 2 0 3 0）。

[0178] ステップS 2 0 3 0の後、制御部5 0は、2 K放送の物理チャンネルのサーチを全て終えたか否かを判断する（S 2 0 1 2）。制御部5 0は、物理チャンネルのサーチを全て終えていない場合（S 2 0 1 2にてN o）、ステップS 2 0 1 2～S 2 0 3 0を実行し、次の物理チャンネルをサーチする。一方、制御部5 0は、2 K放送の物理チャンネルのサーチを全て終えている場合（S 2 0 1 2にてY e s）、ステップS 2 0 5 0へ進み、第2のチャンネルサーチを実行する。

[0179] 制御部5 0は、図1 3の（c）に示すように、4 K放送に関する第2のチャンネルサーチを実際に開始する前に、第2の復調部2 0 A bに対して、新たな放送方式に基づく4 K放送用の復調設定を行い、また、デコード部4 0に対して、新たな放送方式に基づく4 K放送用のデコード設定を行う（S 2 0 5 1）。これらの設定を終えると、制御部5 0は4 K放送のチャンネルサーチを開始する。

[0180] 制御部5 0は、サーチ対象となっている物理チャンネルのサーチを全て終えたか否かを判断する（S 2 0 5 2）。サーチ対象となっている物理チャンネルのサーチを全て終えていない場合（S 2 0 5 2にてN o）、制御部5 0は、サーチ対象となっている物理チャンネルの中から所定の物理チャンネルに対してチャンネルサーチを開始する。

[0181] 次に制御部5 0は、チューナ部1 0に選局指示信号を出力し、所定の物理チャンネルの選局を行う（S 2 0 5 3）。そして、制御部5 0は、チューナ部1 0において、所定の物理チャンネルの周波数に対して同期が確立されたか否かを判断する（S 2 0 5 4）。

[0182] 同期が確立されていない場合（S 2 0 5 4にてN o）、4 K放送の番組情報を取得できないので、制御部5 0は、サーチ対象の中から次の物理チャンネルを設定する（S 2 0 7 0）。

[0183] 同期が確立された場合（S 2 0 5 4にてY e s）、制御部5 0は、第2の

復調部20A bから復調情報および制御情報を取得する(S2055)。復調情報には、前述した同期情報、C/N情報、エラー情報などが含まれている。

[0184] 復調情報には、前述した同期情報、C/N情報、エラー情報などが含まれている。なお、ここでいう同期は、復調処理における新たな放送方式のOFDMフレームのタイミングに同期したフレーム同期であるが、それに限られない。例えば、ここでいう同期は、シンボルのタイミングに同期したシンボル同期や、TMCCの位置が確定したキャリア同期、または、TMCCのデコードが正しく実施された状態など新たな放送方式の信号に基づく同期であってもよい。

[0185] 次に制御部50は、復調情報に基づいて、4K放送の階層にエラーが有るか否かを判断する(S2056)。エラーの有無は、例えば、TSパケットまたはTLVパケットのエラーの有無によって判断される。なお、4K放送の誤り訂正処理がBCH符号とLDPC符号とを用いて行われる場合、制御部50は、BCH復号の訂正可否でエラーの有無を判定してもよい。また、制御部50は、LDPC復号後のビットエラー率、または、復調後のビットエラー率で判定してもよい。その場合、BCH復号の訂正可否によるエラーの有無でなく、ビットエラー率が所定の値以上であるか否かでエラーの有無が判定されてもよい。

[0186] 制御部50は、4K放送の階層にエラーがあると判断した場合(S2056にてYes)、4K放送の番組情報を取得せず、次の物理チャンネルを設定する(S2070)。制御部50は、4K放送の階層にエラーが無いと判断した場合(S2056にてNo)、デコード部40から4K放送の番組情報を取得する(S2059)。制御部50は、4K放送の番組情報を取得した後、サーチ対象の中から次の物理チャンネルを設定する(S2070)。

[0187] ステップS2070の後に制御部50は、サーチ対象となっている物理チャンネルのサーチを全て終えたか否かを判断する(S2052)。

[0188] 制御部50は、サーチ対象となる物理チャンネルのサーチを全て終えてい

ない場合（S 2 0 5 2 にて N o）、ステップ S 2 0 5 3 ～ S 2 0 7 0 を再び実行する。一方、制御部 5 0 は、サーチ対象となっている物理チャンネルのサーチを全て終えている場合（S 2 0 5 2 にて Y e s）、第 2 のチャンネルサーチを終了する。

[0189] 実施の形態 2 のチャンネルサーチ方法では、第 2 のチャンネルサーチのサーチ対象となる物理チャンネルが、第 1 のチャンネルサーチ中に取得した同期情報に基づいて決定される。これによれば、第 2 のチャンネルサーチにてサーチする物理チャンネルの数を減らすことができる。これにより、2 K 放送および 4 K 放送のそれぞれに対応したチャンネルサーチを行う際に、サーチ時間が長くなることを抑制できる。

[0190] [2 - 3. 実施の形態 2 の変形例 1]

実施の形態 2 の変形例 1 に係るチャンネルサーチ方法について説明する。

[0191] この変形例 1 では、複数のデジタル放送のうちの第 1 の放送が 4 K 放送であり、第 2 の放送が 2 K 放送であり、4 K 放送が新たな放送方式で送信され、2 K 放送が I S D B - T 方式で送信される例について説明する。

[0192] これらのデジタル放送の物理チャンネルは、誤り訂正処理のしかたが互いに異なる 4 K 放送の放送信号（第 1 の放送信号）および 2 K 放送の放送信号（第 2 の放送信号）のいずれか一方を含むことが可能な仕様となっている。つまり、複数の物理チャンネルのそれぞれには、4 K 放送の放送信号および 2 K 放送の放送信号の何れか一方が入っている。

[0193] 図 1 5 は、実施の形態 2 の変形例 1 に係るチャンネルサーチ方法を示すフローチャートである。

[0194] 図 1 5 の（a）に示すように、この変形例 1 に係るチャンネルサーチ方法は、第 1 のチャンネルサーチを行うステップ S 2 1 1 0 と、ステップ S 2 1 1 0 の後に第 2 のチャンネルサーチを行うステップ S 2 1 5 0 とを有する。具体的には、このチャンネルサーチ方法は、複数の物理チャンネルに対し、4 K 放送に関する第 1 のチャンネルサーチを行うこと、第 1 のチャンネルサーチ中に、2 K 放送に関する第 2 のチャンネルサーチのサーチ対象となる物

理チャンネルを決定すること、および、第2のチャンネルサーチのサーチ対象となった物理チャンネルに対し、第2のチャンネルサーチを行うこと、を含む。以下、図15の(b)にてステップS2110の詳細フローを説明し、図15の(c)にてステップS2150の詳細フローを説明する。

[0195] 制御部50は、図15の(b)に示すように、4K放送に関する第1のチャンネルサーチを実際に開始する前に、第2の復調部20Abに対して、新たな放送方式に基づく4K放送用の復調設定を行い、また、デコード部40に対して、新たな放送方式に基づく4K放送用のデコード設定を行う(S2111)。これらの設定を終えると、制御部50は4K放送のチャンネルサーチを開始する。

[0196] まず、制御部50は、4K放送の物理チャンネルのサーチを全て終えたか否かを判断する(S2112)。物理チャンネルのサーチを全て終えていない場合(S2112にてNo)、制御部50は、複数の物理チャンネルの中から所定の物理チャンネルに対するチャンネルサーチを開始する。所定の物理チャンネルは、チャンネル番号の小さい順に選択されてもよいし、チャンネル番号の大きい順に選択されてもよい。

[0197] 次に制御部50は、チューナ部10に選局指示信号を出力し、所定の物理チャンネルの選局を行う(S2113)。そして、制御部50は、チューナ部10において、所定の物理チャンネルの周波数に対して同期が確立されたか否かを判断する(S2114)。

[0198] 同期が確立されていない場合(S2114にてNo)、制御部50は、同期が確立しなかった物理チャンネルを第2のチャンネルサーチのサーチ対象として決定して記憶部60に登録する(S2117)。そして制御部50は、4K放送についてサーチを行うための次の物理チャンネルを設定する(S2130)。

[0199] この変形例1でも、1つの物理チャンネルに4K放送の放送信号および2K放送の放送信号の何れか一方しか入っていないため、4K放送として同期が確立しなかった物理チャンネルには、2K放送の放送信号が含まれている

可能性がある。そこで、4 K放送について同期が確立されていない物理チャンネルを、第2のチャンネルサーチである2 K放送のサーチ対象とする。

[0200] 一方、4 K放送として同期が確立した物理チャンネルには、2 K放送の放送信号が含まれていないので、同期が確立した場合（S 2 1 1 4 にてY e s）、この物理チャンネルは、第2のチャンネルサーチである2 K放送のサーチ対象とされず、制御部50は、この物理チャンネルに対して以下のステップを実行する。

[0201] 制御部50は、第2の復調部20Abから復調情報および制御情報を取得する（S 2 1 1 5）。復調情報および制御情報は、第1のチャンネルサーチ中に同期が確立した4 K放送の放送信号から取得される。復調情報には、前述した同期情報、C/N情報、エラー情報などが含まれている。

[0202] 次に制御部50は、復調情報に基づいて、4 K放送の階層にエラーが有るか否かを判断する（S 2 1 1 8）。制御部50は、4 K放送の階層にエラーが有ると判断した場合（S 2 1 1 8 にてY e s）、4 K放送の番組情報を取得せず、次の物理チャンネルを設定する（S 2 1 3 0）。制御部50は、4 K放送の階層にエラーが無いと判断した場合（S 2 1 1 8 にてN o）、デコード部40から4 K放送の番組情報を取得する（S 2 1 1 9）。制御部50は、4 K放送の番組情報を取得した後、4 K放送についてサーチを行うための次の物理チャンネルを設定する（S 2 1 3 0）。

[0203] ステップS 2 1 3 0の後、制御部50は、4 K放送の物理チャンネルのサーチを全て終えたか否かを判断する（S 2 1 1 2）。制御部50は、物理チャンネルのサーチを全て終えていない場合（S 2 1 1 2 にてN o）、ステップS 2 1 1 2～S 2 1 3 0を実行し、次の物理チャンネルをサーチする。一方、制御部50は、4 K放送の物理チャンネルのサーチを全て終えている場合（S 2 1 1 2 にてY e s）、ステップS 2 1 5 0へ進み、第2のチャンネルサーチを実行する。

[0204] 図15の（c）に示すように、制御部50は、2 K放送に関する第2のチャンネルサーチを実際に開始する前に、第1の復調部20Aaに対して、1

SDB-T方式に基づく2K放送用の復調設定を行い、また、デコード部40に対して、IDSB-T方式に基づく2K放送用のデコード設定を行う（S2151）。これらの設定を終えると、制御部50は2K放送のチャンネルサーチを開始する。

[0205] 制御部50は、サーチ対象となっている物理チャンネルのサーチを全て終えたか否かを判断する（S2152）。サーチ対象となっている物理チャンネルのサーチを全て終えていない場合（S2152にてNo）、制御部50は、サーチ対象となっている物理チャンネルの中から所定の物理チャンネルに対してチャンネルサーチを開始する。

[0206] まず、制御部50は、チューナ部10に選局指示信号を出力し、所定の物理チャンネルの選局を行う（S2153）。そして、制御部50は、チューナ部10において、所定の物理チャンネルの周波数に対して同期が確立されたか否かを判断する（S2154）。

[0207] 同期が確立されていない場合（S2154にてNo）、2K放送の番組情報を取得できないので、制御部50は、サーチ対象の中から次の物理チャンネルを設定する（S2170）。

[0208] 同期が確立された場合（S2154にてYes）、制御部50は、第1の復調部20Aaから復調情報および制御情報を取得する（S2155）。復調情報には、前述した同期情報、C/N情報、エラー情報などが含まれている。

[0209] 次に制御部50は、復調情報に基づいて、2K放送の階層にエラーが有るか否かを判断する（S2156）。制御部50は、2K放送の階層にエラーが有ると判断した場合（S2156にてYes）、2K放送の番組情報を取得せず、次の物理チャンネルを設定する（S2170）。制御部50は、2K放送の階層にエラーが無いと判断した場合（S2156にてNo）、デコード部40から2K放送の番組情報を取得する（S2159）。制御部50は、2K放送の番組情報を取得した後、サーチ対象の中から次の物理チャンネルを設定する（S2170）。

[0210] ステップS 2 1 7 0の後、制御部5 0は、サーチ対象となっている物理チャンネルのサーチを全て終えたか否かを判断する（S 2 1 5 2）。制御部5 0は、サーチ対象となっている物理チャンネルのサーチを全て終えていない場合（S 2 1 5 2にてN o）、ステップS 2 1 5 3～S 2 1 7 0を再び実行する。一方、制御部5 0は、サーチ対象となっている物理チャンネルのサーチを全て終えている場合（S 2 1 5 2にてY e s）、第2のチャンネルサーチを終了する。

[0211] 実施の形態2の変形例1では、第2のチャンネルサーチのサーチ対象となる物理チャンネルが、第1のチャンネルサーチ中に取得した同期情報に基づいて決定される。これによれば、第2のチャンネルサーチにてサーチする物理チャンネルの数を減らすことができる。これにより、4 K放送および2 K放送のそれぞれに対応したチャンネルサーチを行う際に、サーチ時間が長くなることを抑制できる。

[0212] （実施の形態3）

[3 - 1 . 受信装置の構成]

実施の形態3に係る受信装置の構成について説明する。実施の形態3では、実施の形態2と同様に、2 K放送の放送信号をI S D B - T方式で受信し、4 K放送の放送信号を新たな放送方式で受信する例について説明する。また、実施の形態3では、物理チャンネルの帯域内電力値を用いて第2のチャンネルサーチのサーチ対象となる物理チャンネルを決定する例について説明する。

[0213] 図1 6は、実施の形態3に係る受信装置1 Bの構成を示す図である。

[0214] 図1 6に示すように受信装置1 Bは、チューナ部1 0 Bと、復調部2 0 Bと、デコード部4 0と、制御部5 0と、表示部7 0と、を備えている。制御部5 0には、記憶部6 0が含まれている。図1 6には、受信装置1 Bに接続されたアンテナ2も示されている。なお、実施の形態3の復調部2 0 Bは、実施の形態2の復調部2 0 Aと同様の構成を有している。

[0215] 制御部5 0は、チューナ部1 0 Bに選局指示信号を出力し、チューナ部1

０Ｂを制御する。また、制御部５０は、復調部２０Ｂおよびデコード部４０のそれぞれに、選局指示信号および設定信号を出力し、復調部２０Ｂおよびデコード部４０を制御する。

[0216] チューナ部１０Ｂには、アンテナ２から入力されたＲＦ信号が入力される。チューナ部１０Ｂは、制御部５０から出力された選局指示信号に基づいて所定の物理チャンネルを選局し、所定の物理チャンネルに対応するＲＦ信号をＩＦ信号に変換して、復調部２０Ｂへ出力する。

[0217] また、本実施の形態のチューナ部１０Ｂは、選局した物理チャンネルの帯域内電力値に関する電力情報を制御部５０へ出力する。

[0218] 復調部２０Ｂは、チューナ部１０Ｂから出力されたＩＦ信号に対して復調処理を行う。復調部２０Ｂは、制御部５０から出力された選局指示信号および設定信号に基づいて上記の復調処理を行い、復調処理後の信号をデコード部４０へ出力する。また、復調部２０Ｂは、復調処理によって得られた復調情報（例えば同期情報、Ｃ／Ｎ情報、エラー情報）、および、制御情報を制御部５０へ出力する。本実施の形態の復調部２０Ｂでは、２Ｋ放送および４Ｋ放送のそれぞれに対応した誤り訂正処理が行われる。

[0219] デコード部４０は、復調部２０Ｂから出力された信号に対してデコード処理を行う。デコード部４０は、制御部５０から出力された選局指示信号および設定信号に基づいて、上記のデコード処理を行い、デコード処理後の映像信号を表示部７０へ出力する。また、デコード部４０は、デコード処理によって得られた番組情報を制御部５０へ出力する。

[0220] 表示部７０は、ディスプレイなどの表示装置である。表示部７０は、デコード部４０から出力された映像信号に基づいて、映像を表示する。

[0221] 図１７は、受信装置１Ｂの復調部２０Ｂの構成を示す図である。図１７には、ＩＳＤＢ－Ｔ方式および新たな放送方式に対応する復調部２０Ｂが示されている。

[0222] 図１７に示すように復調部２０Ｂは、ＡＤ変換部２１と、第１の復調部２０Ｂａと、第２の復調部２０Ｂｂと、出力選択部３３と、を備えている。第

1の復調部20Baは、ISDB-Tに対応した復調処理を行い、第2の復調部20Bbは、新たな放送方式に対応した復調処理を行う。第1の復調部20Baは、第1の復調部20Aaと同様の構成を有し、第2の復調部20Bbは、第2の復調部20Abと同様の構成を有している。

[0223] 第1の復調部20Baは、時間軸処理部22a、FFT部23a、キャリア同期部24a、等化部25a、TMCC復号部26a、デインターリーブ部28aおよび第1の誤り訂正処理部31aを備えている。第2の復調部20Bbは、時間軸処理部22b、FFT部23b、キャリア同期部24b、等化部25b、TMCC復号部26b、デインターリーブ部28bおよび第2の誤り訂正処理部32bを備えている。

[0224] 本実施の形態では、複数の物理チャンネルに対して2K放送に関する第1のチャンネルサーチを行うが、4K放送に関する第2のチャンネルサーチは、第1のチャンネルサーチ中に第2のチャンネルサーチのサーチ対象として登録された物理チャンネルのみに対して行われる。したがって、誤り訂正処理については、第2の誤り訂正処理部32bは、第1のチャンネルサーチ中に記憶部60に記憶された物理チャンネルのみに対して、第2の誤り訂正処理を行う。これにより、第2のチャンネルサーチにてサーチする物理チャンネルの数を減らすことができ、サーチ時間が長くなることを抑制できる。

[0225] 出力選択部33は、制御部50から出力された設定信号に基づいて、2K放送に対応するTS信号および4K放送に対応するTS（またはTLV）信号のいずれかを選択し、選択した信号をデコード部40へ出力する。

[0226] 図16に示すデコード部40は、制御部50から出力された選局指示信号および設定信号に基づいて、復調部20Bから出力された信号をデコード処理する。つまり、デコード部40は、第1の誤り訂正処理部31aまたは第2の誤り訂正処理部32bから出力選択部33を介して入力された信号、すなわち、2K放送に対応するTS信号または4K放送に対応するTS（またはTLV）信号に対し、それぞれの規格に則ったデコード処理を行う。そして、デコード部40は、第1の誤り訂正処理部31aにてエラーがないと判定

された物理チャンネルに関する番組情報、および、第2の誤り訂正処理部32bにてエラーがないと判定された物理チャンネルに関する番組情報を制御部50へ出力する。制御部50は、これらの番組情報を記憶部60に記憶させる。

[0227] また、制御部50は、復調部20Bから出力された復調情報（同期情報、C/N情報、エラー情報）、および、選局した物理チャンネルの帯域内電力値に関する情報に基づいて、物理チャンネルに所望のデジタル放送信号が存在するか否かを判断する。そして制御部50は、所望のデジタル放送信号が存在する物理チャンネルと、デコード部40から出力された番組情報とを関連付けて記憶部60に記憶させる。つまり、記憶部60には、デコード部40から出力された番組情報と、所望のデジタル放送信号が存在する物理チャンネルとが関連付けられた状態で記憶される。これにより、受信装置1Bのチャンネルサーチが終了する。

[0228] 本実施の形態の受信装置1Bは、AD変換部21と、キャリア同期部24a、24bと、等化部25a、25bと、デインターリーブ部28a、28bと、デインターリーブ部28aから出力された信号に対して第1の誤り訂正処理を行う第1の誤り訂正処理部31aと、デインターリーブ部28bから出力された信号に対して第2の誤り訂正処理を行う第2の誤り訂正処理部32bと、を備え、第1の誤り訂正処理部31aで行われる第1の誤り訂正処理と、第2の誤り訂正処理部32bで行われる第2の誤り訂正処理とが異なっている。

[0229] このように、受信装置1Bが第1の誤り訂正処理部31aおよび第2の誤り訂正処理部32bを備えることで、誤り訂正処理のしかたが互いに異なる2K放送の放送信号および4K放送の放送信号のそれぞれの誤り訂正処理を行うことができる。

[0230] [3-2. チャンネルサーチ方法]

実施の形態3に係るチャンネルサーチ方法について説明する。このチャンネルサーチ方法は、OFDM方式のデジタル放送の複数の物理チャンネルを

サーチする方法である。

[0231] この実施の形態では、複数のデジタル放送のうちの第1の放送が2 K放送であり、第2の放送が4 K放送であり、2 K放送がISDB-T方式で送信され、4 K放送が新たな放送方式で送信される例について説明する。

[0232] これらのデジタル放送の物理チャンネルは、誤り訂正処理のしかたが互いに異なる2 K放送の放送信号（第1の放送信号）および4 K放送の放送信号（第2の放送信号）のいずれか一方を含むことが可能な仕様となっている。つまり、複数の物理チャンネルのそれぞれには、2 K放送の放送信号および4 K放送の放送信号の何れか一方が入っている。

[0233] 図18は、実施の形態3に係るチャンネルサーチ方法を示すフローチャートである。

[0234] 図18の（a）に示すように、実施の形態3に係るチャンネルサーチ方法は、第1のチャンネルサーチを行うステップS3010と、ステップS3010の後に第2のチャンネルサーチを行うステップS3050とを有する。具体的には、このチャンネルサーチ方法は、複数の物理チャンネルに対し、2 K放送に関する第1のチャンネルサーチを行うこと、第1のチャンネルサーチ中に、4 K放送に関する第2のチャンネルサーチのサーチ対象となる物理チャンネルを決定すること、および、第2のチャンネルサーチのサーチ対象となった物理チャンネルに対し、第2のチャンネルサーチを行うこと、を含む。以下、図18の（b）にてステップS3010の詳細フローを説明し、図18の（c）にてステップS3050の詳細フローを説明する。

[0235] 制御部50は、図18の（b）に示すように、2 K放送に関する第1のチャンネルサーチを実際に開始する前に、第1の復調部20Baに対して、ISDB-T方式に基づく2 K放送用の復調設定を行い、また、デコード部40に対して、ISDB-T方式に基づく2 K放送用のデコード設定を行う（S3011）。これらの設定を終えると、制御部50は2 K放送のチャンネルサーチを開始する。

[0236] まず、制御部50は、2 K放送の物理チャンネルのサーチを全て終えたか

否かを判断する（S3012）。物理チャンネルのサーチを全て終えていない場合（S3012にてNo）、制御部50は、複数の物理チャンネルの中から所定の物理チャンネルに対するチャンネルサーチを開始する。

[0237] 次に制御部50は、チューナ部10Bに選局指示信号を出力し、所定の物理チャンネルの選局を行う（S3013）。そして、制御部50は、チューナ部10Bにおいて、所定の物理チャンネルの周波数に対して同期が確立されたか否かを判断する（S3014）。

[0238] 同期が確立されていない場合（S3014にてNo）、制御部50は、所定の物理チャンネルの帯域内電力値が所定の閾値以上であるか否かを判断する（S3016）。

[0239] 制御部50は、所定の物理チャンネルの帯域内電力値が所定の閾値以上でない場合に（S3016にてNo）、2K放送についてサーチを行うための次の物理チャンネルを設定する（S3030）。一方、制御部50は、所定の物理チャンネルの帯域内電力値が所定の閾値以上である場合に（S3016にてYes）、この物理チャンネルを第2のチャンネルサーチのサーチ対象として決定して記憶部60に登録する（S3017）。具体的には、同期が確立しなかった物理チャンネルであって、かつ、物理チャンネルの帯域内電力値が所定の閾値以上である物理チャンネルを記憶部60に登録する。そして制御部50は、次の物理チャンネルを設定する（S3030）。

[0240] 同期が確立された場合（S3014にてYes）、制御部50は、第1の復調部20Baから復調情報および制御情報を取得する（S3015）。

[0241] 次に制御部50は、復調情報に基づいて、2K放送の階層にエラーが有るか否かを判断する（S3018）。制御部50は、2K放送の階層にエラーが有ると判断した場合（S3018にてYes）、2K放送の番組情報を取得せず、次の物理チャンネルを設定する（S3030）。制御部50は、2K放送の階層にエラーが無いと判断した場合（S3018にてNo）、デコード部40から2K放送の番組情報を取得する（S3019）。制御部50は、2K放送の番組情報を取得した後、2K放送についてサーチを行うため

の次の物理チャンネルを設定する（S 3 0 3 0）。

- [0242] ステップS 3 0 3 0の後、制御部5 0は、2 K放送の物理チャンネルのサーチを全て終えたか否かを判断する（S 3 0 1 2）。制御部5 0は、物理チャンネルのサーチを全て終えていない場合（S 3 0 1 2にてN o）、ステップS 3 0 1 2～S 3 0 3 0を実行し、次の物理チャンネルをサーチする。制御部5 0は、2 K放送の物理チャンネルのサーチを全て終えた場合（S 3 0 1 2にてY e s）、ステップS 3 0 5 0へ進み、第2のチャンネルサーチを実行する。
- [0243] 制御部5 0は、図1 8の（c）に示すように、4 K放送に関する第2のチャンネルサーチを実際に開始する前に、第2の復調部2 0 B bに対して、新たな放送方式に基づく4 K放送用の復調設定を行い、また、デコード部4 0に対して、新たな放送方式に基づく4 K放送用のデコード設定を行う（S 3 0 5 1）。これらの設定を終えると、制御部5 0は4 K放送のチャンネルサーチを開始する。
- [0244] 制御部5 0は、サーチ対象となっている物理チャンネルのサーチを全て終えたか否かを判断する（S 3 0 5 2）。サーチ対象となっている物理チャンネルのサーチを全て終えていない場合（S 3 0 5 2にてN o）、制御部5 0は、サーチ対象となっている物理チャンネルの中から所定の物理チャンネルに対してチャンネルサーチを開始する。
- [0245] 次に制御部5 0は、チューナ部1 0 Bに選局指示信号を出力し、所定の物理チャンネルの選局を行う（S 3 0 5 3）。そして、制御部5 0は、チューナ部1 0 Bにおいて、所定の物理チャンネルの周波数に対して同期が確立されたか否かを判断する（S 3 0 5 4）。
- [0246] 同期が確立されていない場合（S 3 0 5 4にてN o）、4 K放送の番組情報を取得できないので、制御部5 0は、サーチ対象の中から次の物理チャンネルを設定する（S 3 0 7 0）。
- [0247] 同期が確立された場合（S 3 0 5 4にてY e s）、制御部5 0は、第2の復調部2 0 B bから復調情報および制御情報を取得する（S 3 0 5 5）。

[0248] 次に制御部50は、復調情報に基づいて、4K放送の階層にエラーが有るか否かを判断する(S3056)。制御部50は、4K放送の階層にエラーがあると判断した場合(S3056にてYes)、4K放送の番組情報を取得せず、次の物理チャンネルを設定する(S3070)。制御部50は、4K放送の階層にエラーが無いと判断した場合(S3056にてNo)、デコード部40から4K放送の番組情報を取得する(S3059)。制御部50は、4K放送の番組情報を取得した後、サーチ対象の中から次の物理チャンネルを設定する(S3070)。

[0249] ステップS3070の後、制御部50は、サーチ対象となっている物理チャンネルのサーチを全て終えたか否かを判断する(S3052)。

[0250] 制御部50は、サーチ対象となっている物理チャンネルのサーチを全て終えていない場合(S3052にてNo)、ステップS3053～S3070を再び実行する。一方、制御部50は、サーチ対象となっている物理チャンネルのサーチを全て終えている場合(S3052にてYes)、第2のチャンネルサーチを終了する。

[0251] 実施の形態3のチャンネルサーチ方法では、第2のチャンネルサーチのサーチ対象となる物理チャンネルが、第1のチャンネルサーチ中に取得した同期情報および帯域内電力値に関する情報に基づいて決定される。これによれば、第2のチャンネルサーチにてサーチする物理チャンネルの数を減らすことができる。これにより、2K放送および4K放送のそれぞれに対応したチャンネルサーチを行う際に、サーチ時間が長くなることを抑制できる。

[0252] [3-3. 実施の形態3の変形例1]

実施の形態3の変形例1に係るチャンネルサーチ方法について説明する。この変形例1では、2K放送について同期確立を判断する前に、物理チャンネルの帯域内電力値が所定の閾値以上であるか否かを判断する例について説明する。

[0253] 図19は、実施の形態3の変形例1に係るチャンネルサーチ方法の一部を示すフローチャートである。ステップS3111～S3113およびS31

18～S3130は、実施の形態3の図18の（b）のステップS3011～S3013およびS3018～S3030と同様である。

[0254] この変形例1では、図19のステップS3114において、制御部50は、所定の物理チャンネルの帯域内電力値が所定の閾値以上であるか否かを判断する（S3114）。

[0255] 制御部50は、所定の物理チャンネルの帯域内電力値が低く、所定の閾値以上でない場合に（S3114にてNo）、2K放送についてサーチを行うための次の物理チャンネルを設定する（S3130）。一方、制御部50は、所定の物理チャンネルの帯域内電力値が所定の閾値以上である場合に（S3114にてYes）、制御部50は、チューナ部10Bに選局指示信号を出力し、所定の物理チャンネルの周波数に対して同期が確立されたか否かを判断する（S3115）。

[0256] 同期が確立されていない場合（S3115にてNo）、制御部50は、この物理チャンネルを第2のチャンネルサーチのサーチ対象として決定して記憶部60に登録する（S3116）。具体的には、物理チャンネルの帯域内電力値が所定の閾値以上である物理チャンネルであって、かつ、同期が確立しなかった物理チャンネルを記憶部60に登録する。そして制御部50は、次の物理チャンネルを設定する（S3130）。

[0257] 同期が確立された場合（S3114にてYes）、制御部50は、第1の復調部20Baから復調情報および制御情報を取得する（S3117）。

[0258] 次に制御部50は、復調情報に基づいて、2K放送の階層にエラーが有るか否かを判断する（S3118）。制御部50は、2K放送の階層にエラーが有ると判断した場合（S3118にてYes）、2K放送の番組情報を取得せず、次の物理チャンネルを設定する（S3130）。制御部50は、2K放送の階層にエラーが無いと判断した場合（S3118にてNo）、デコード部40から2K放送の番組情報を取得する（S3119）。制御部50は、2K放送の番組情報を取得した後、2K放送についてサーチを行うための次の物理チャンネルを設定する（S3130）。

[0259] ステップS 3 1 3 0の後、制御部5 0は、2 K放送の物理チャンネルのサーチを全て終えたか否かを判断する（S 3 1 1 2）。制御部5 0は、物理チャンネルのサーチを全て終えていない場合（S 3 1 1 2にてN o）、S 3 1 1 2～S 3 1 3 0を実行し、次の物理チャンネルをサーチする。一方、制御部5 0は、2 K放送の物理チャンネルのサーチを全て終えている場合（S 3 1 1 2にてY e s）、第2のチャンネルサーチを実行する。

[0260] 実施の形態3の変形例1では、第2のチャンネルサーチのサーチ対象となる物理チャンネルが、第1のチャンネルサーチ中に取得した帯域内電力値に関する情報および同期情報に基づいて決定される。これによれば、第2のチャンネルサーチにてサーチする物理チャンネルの数を減らすことができる。これにより、2 K放送および4 K放送のそれぞれに対応したチャンネルサーチを行う際に、サーチ時間が長くなることを抑制できる。また、実施の形態3の変形例1によれば、帯域内電力値が大きい物理チャンネルを、早い段階で、4 K放送のサーチである第2のチャンネルサーチから省くことができる。

[0261] [3-4. 実施の形態3の変形例2]

実施の形態3の変形例2に係るチャンネルサーチ方法について説明する。

[0262] この変形例2では、複数のデジタル放送のうちの第1の放送が4 K放送であり、第2の放送が2 K放送であり、4 K放送が新たな放送方式で送信され、2 K放送がI S D B - T方式で送信される例について説明する。

[0263] これらのデジタル放送の物理チャンネルは、誤り訂正処理のしかたが互いに異なる4 K放送の放送信号（第1の放送信号）および2 K放送の放送信号（第2の放送信号）のいずれか一方を含むことが可能な仕様となっている。つまり、複数の物理チャンネルのそれぞれには、4 K放送の放送信号および2 K放送の放送信号の何れか一方が入っている。

[0264] 図2 0は、実施の形態3の変形例2に係るチャンネルサーチ方法を示すフローチャートである。

[0265] 図2 0の（a）に示すように、この変形例2に係るチャンネルサーチ方法

は、第1のチャンネルサーチを行うステップS3210と、ステップS3210の後に第2のチャンネルサーチを行うステップS3250とを有する。具体的には、このチャンネルサーチ方法は、複数の物理チャンネルに対し、4K放送に関する第1のチャンネルサーチを行うこと、第1のチャンネルサーチ中に、2K放送に関する第2のチャンネルサーチのサーチ対象となる物理チャンネルを決定すること、および、第2のチャンネルサーチのサーチ対象となった物理チャンネルに対し、第2のチャンネルサーチを行うこと、を含む。以下、図20の(b)にてステップS3210の詳細フローを説明し、図20の(c)にてステップS3250の詳細フローを説明する。

[0266] 制御部50は、図20の(b)に示すように、4K放送に関する第1のチャンネルサーチを実際に開始する前に、第2の復調部20Bbに対して、新たな放送方式に基づく4K放送用の復調設定を行い、また、デコード部40に対して、新たな放送方式に基づく4K放送用のデコード設定を行う(S3211)。これらの設定を終えると、制御部50は4K放送のチャンネルサーチを開始する。

[0267] まず、制御部50は、4K放送の物理チャンネルのサーチを全て終えたか否かを判断する(S3212)。物理チャンネルのサーチを全て終えていない場合(S3212にてNo)、制御部50は、複数の物理チャンネルの中から所定の物理チャンネルに対するチャンネルサーチを開始する。

[0268] 制御部50は、チューナ部10Bに選局指示信号を出力し、所定の物理チャンネルの選局を行う(S3213)。そして、制御部50は、チューナ部10Bにおいて、所定の物理チャンネルの周波数に対して同期が確立されたか否かを判断する(S3214)。

[0269] 同期が確立されていない場合(S3214にてNo)、制御部50は、所定の物理チャンネルの帯域内電力値が所定の閾値以上であるか否かを判断する(S3216)。

[0270] 制御部50は、所定の物理チャンネルの帯域内電力値が所定の閾値以上でない場合に(S3216にてNo)、4K放送についてサーチを行うための

次の物理チャンネルを設定する（S 3 2 3 0）。一方、制御部 5 0 は、所定の物理チャンネルの帯域内電力値が所定の閾値以上である場合に（S 3 2 1 6 にて Y e s）、この物理チャンネルを第 2 のチャンネルサーチのサーチ対象として決定して記憶部 6 0 に登録する（S 3 2 1 7）。具体的には、同期が確立しなかった物理チャンネルであって、かつ、物理チャンネルの帯域内電力値が所定の閾値以上である物理チャンネルを記憶部 6 0 に登録する。そして制御部 5 0 は、次の物理チャンネルを設定する（S 3 2 3 0）。

[0271] 同期が確立された場合（S 3 2 1 4 にて Y e s）、制御部 5 0 は、第 2 の復調部 2 0 B b から復調情報および制御情報を取得する（S 3 2 1 5）。

[0272] 次に制御部 5 0 は、復調情報に基づいて、4 K 放送の階層にエラーが有るか否かを判断する（S 3 2 1 8）。

[0273] 制御部 5 0 は、4 K 放送の階層にエラーがあると判断した場合（S 3 2 1 8 にて Y e s）、4 K 放送の番組情報を取得せず、次の物理チャンネルを設定する（S 3 2 3 0）。制御部 5 0 は、4 K 放送の階層にエラーが無いと判断した場合（S 3 2 1 8 にて N o）、デコード部 4 0 から 4 K 放送の番組情報を取得する（S 3 2 1 9）。制御部 5 0 は、4 K 放送の番組情報を取得した後、4 K 放送についてサーチを行うための次の物理チャンネルを設定する（S 3 2 3 0）。

[0274] ステップ S 3 2 3 0 の後、制御部 5 0 は、4 K 放送の物理チャンネルのサーチを全て終えたか否かを判断する（S 3 2 1 2）。制御部 5 0 は、物理チャンネルのサーチを全て終えていない場合（S 3 2 1 2 にて N o）、ステップ S 3 2 1 2 ~ S 3 2 3 0 を実行し、次の物理チャンネルをサーチする。一方、制御部 5 0 は、4 K 放送の物理チャンネルのサーチを全て終えている場合（S 3 2 1 2 にて Y e s）、ステップ S 3 2 5 0 へ進み、第 2 のチャンネルサーチを実行する。

[0275] 図 2 0 の（c）に示すように、制御部 5 0 は、2 K 放送に関する第 2 のチャンネルサーチを実際に開始する前に、第 1 の復調部 2 0 B a に対して、1 S D B - T 方式に基づく 2 K 放送用の復調設定を行い、また、デコード部 4

0に対して、I D S B - T方式に基づく2 K放送用のデコード設定を行う（S 3 2 5 1）。これらの設定を終えると、制御部5 0は2 K放送のチャンネルサーチを開始する。

[0276] 制御部5 0は、サーチ対象となっている物理チャンネルのサーチを全て終えたか否かを判断する（S 3 2 5 2）。サーチ対象となっている物理チャンネルのサーチを全て終わっていない場合（S 3 2 5 2にてN o）、制御部5 0は、サーチ対象となっている物理チャンネルの中から所定の物理チャンネルに対してチャンネルサーチを開始する。

[0277] まず、制御部5 0は、チューナ部1 0 Bに選局指示信号を出力し、所定の物理チャンネルの選局を行う（S 3 2 5 3）。そして、制御部5 0は、チューナ部1 0 Bにおいて、所定の物理チャンネルの周波数に対して同期が確立されたか否かを判断する（S 3 2 5 4）。

[0278] 同期が確立されていない場合（S 3 2 5 4にてN o）、2 K放送の番組情報を取得できないので、制御部5 0は、サーチ対象の中から次の物理チャンネルを設定する（S 3 2 7 0）。

[0279] 同期が確立された場合（S 3 2 5 4にてY e s）、制御部5 0は、第1の復調部2 0 B aから復調情報および制御情報を取得する（S 3 2 5 5）。

[0280] 次に制御部5 0は、復調情報に基づいて、2 K放送の階層にエラーが有るか否かを判断する（S 3 2 5 6）。制御部5 0は、2 K放送の階層にエラーがあると判断した場合（S 3 2 5 6にてY e s）、2 K放送の番組情報を取得せず、次の物理チャンネルを設定する（S 3 2 7 0）。制御部5 0は、2 K放送の階層にエラーが無いと判断した場合（S 3 2 5 6にてN o）、デコード部4 0から2 K放送の番組情報を取得する（S 3 2 5 9）。制御部5 0は、2 K放送の番組情報を取得した後、サーチ対象の中から次の物理チャンネルを設定する（S 3 2 7 0）。

[0281] ステップS 3 2 7 0の後、制御部5 0は、サーチ対象となっている物理チャンネルのサーチを全て終えたか否かを判断する（S 3 2 5 2）。制御部5 0は、サーチ対象となっている物理チャンネルのサーチを全て終わっていない

場合（Ｓ３２５２にてＮｏ）、ステップＳ３２５３～Ｓ３２７０を再び実行する。一方、制御部５０は、サーチ対象となっている物理チャンネルのサーチを全て終えている場合（Ｓ３２５２にてＹｅｓ）、第２のチャンネルサーチを終了する。

[0282] 実施の形態３の変形例２でも、第２のチャンネルサーチのサーチ対象となる物理チャンネルが、第１のチャンネルサーチ中に取得した同期情報および帯域内電力値に関する情報に基づいて決定される。これによれば、第２のチャンネルサーチにてサーチする物理チャンネルの数を減らすことができる。これにより、４Ｋ放送および２Ｋ放送のそれぞれに対応したチャンネルサーチを行う際に、サーチ時間が長くなることを抑制できる。

[0283] [３－５．実施の形態３の変形例３]

実施の形態３の変形例３に係るチャンネルサーチ方法について説明する。この変形例３では、４Ｋ放送について同期確立を判断する前に、物理チャンネルの帯域内電力値が所定の閾値以上であるか否かを判断する例について説明する。

[0284] 図２１は、実施の形態３の変形例３に係るチャンネルサーチ方法の一部を示すフローチャートである。ステップＳ３３１１～Ｓ３３１３およびＳ３３１８～Ｓ３３３０は、実施の形態３の変形例２の図２０の（ｂ）のステップＳ３２１１～Ｓ３２１３およびＳ３２１８～Ｓ３２３０と同様である。

[0285] この変形例３では、図２１のステップＳ３３１４において、制御部５０が、所定の物理チャンネルの帯域内電力値が所定の閾値以上であるか否かを判断する（Ｓ３３１４）。

[0286] 制御部５０は、所定の物理チャンネルの帯域内電力値が低く、所定の閾値以上でない場合（Ｓ３３１４にてＮｏ）、４Ｋ放送についてサーチを行うための次の物理チャンネルを設定する（Ｓ３３３０）。一方、制御部５０は、所定の物理チャンネルの帯域内電力値が所定の閾値以上である場合に（Ｓ３３１４にてＹｅｓ）、制御部５０は、チューナ部１０Ｂに選局指示信号を出力し、所定の物理チャンネルの周波数に対して同期が確立されたか否かを判

断する（S 3 3 1 5）。

[0287] 同期が確立されていない場合（S 3 3 1 5にてN o）、制御部5 0は、この物理チャンネルを第2のチャンネルサーチのサーチ対象として決定して記憶部6 0に登録する（S 3 3 1 6）。具体的には、物理チャンネルの帯域内電力値が所定の閾値以上である物理チャンネルであって、かつ、同期が確立しなかった物理チャンネルを記憶部6 0に登録する。そして制御部5 0は、次の物理チャンネルを設定する（S 3 3 3 0）。

[0288] 同期が確立された場合（S 3 3 1 5にてY e s）、制御部5 0は、第2の復調部2 0 B bから復調情報および制御情報を取得する（S 3 3 1 7）。

[0289] 次に制御部5 0は、復調情報に基づいて、4 K放送の階層にエラーが有るか否かを判断する（S 3 3 1 8）。制御部5 0は、4 K放送の階層にエラーがあると判断した場合（S 3 3 1 8にてY e s）、4 K放送の番組情報を取得せず、次の物理チャンネルを設定する（S 3 3 3 0）。制御部5 0は、4 K放送の階層にエラーが無いと判断した場合（S 3 3 1 8にてN o）、デコード部4 0から4 K放送の番組情報を取得する（S 3 3 1 9）。制御部5 0は、4 K放送の番組情報を取得した後、4 K放送についてサーチを行うための次の物理チャンネルを設定する（S 3 3 3 0）。

[0290] ステップS 3 3 3 0の後、制御部5 0は、4 K放送の物理チャンネルのサーチを全て終えたか否かを判断する（S 3 3 1 2）。制御部5 0は、物理チャンネルのサーチを全て終えていない場合（S 3 3 1 2にてN o）、ステップS 3 3 1 2～S 3 3 3 0を実行し、次の物理チャンネルをサーチする。一方、制御部5 0は、4 K放送の物理チャンネルのサーチを全て終えている場合（S 3 3 1 2にてY e s）、第2のチャンネルサーチを実行する。

[0291] 実施の形態3の変形例3では、第2のチャンネルサーチのサーチ対象となる物理チャンネルが、第1のチャンネルサーチ中に取得した帯域内電力値に関する情報および同期情報に基づいて決定される。これによれば、第2のチャンネルサーチにてサーチする物理チャンネルの数を減らすことができる。これにより、4 K放送および2 K放送のそれぞれに対応したチャンネルサー

チを行う際に、サーチ時間が長くなることを抑制できる。また、実施の形態 3 の変形例 3 によれば、帯域内電力値が大きい物理チャンネルを、早い段階で、2 K 放送のサーチである第 2 のチャンネルサーチから省くことができる。

[0292] (実施の形態 4)

[4-1. 受信装置の構成]

実施の形態 4 に係る受信装置の構成について説明する。実施の形態 4 に係る受信装置は、ISDB-T 方式によって送信される 2 K 放送の放送信号および 4 K 放送の放送信号を受信し、これらのデジタル放送の複数の物理チャンネルのサーチを行う。

[0293] 図 22 は、実施の形態 4 に係る受信装置 1 C の構成を示す図である。

[0294] 図 22 に示すように受信装置 1 C は、実施の形態 1 の受信装置 1 と同様の構成を有しており、チューナ部 10 と、復調部 20 と、デコード部 40 と、制御部 50 と、表示部 70 と、を備えている。制御部 50 には、記憶部 60 が含まれている。

[0295] 制御部 50 は、チューナ部 10 に選局指示信号を出力し、チューナ部 10 を制御する。また、制御部 50 は、復調部 20 およびデコード部 40 のそれぞれに、選局指示信号および設定信号を出力し、復調部 20 およびデコード部 40 を制御する。

[0296] チューナ部 10 には、アンテナ 2 から入力された RF 信号が入力される。チューナ部 10 は、制御部 50 から出力された選局指示信号に基づいて所定の物理チャンネルを選局し、所定の物理チャンネルに対応する RF 信号を IF 信号に変換して、復調部 20 へ出力する。

[0297] 復調部 20 は、チューナ部 10 から出力された IF 信号に対して復調処理を行う。復調部 20 は、制御部 50 から出力された選局指示信号および設定信号に基づいて上記の復調処理を行い、復調処理後の信号をデコード部 40 へ出力する。また、復調部 20 は、復調処理によって得られた復調情報（例えば同期情報、C/N 情報、エラー情報）、および、制御情報を制御部 50

へ出力する。本実施の形態の復調部 20 でも、2 K 放送および 4 K 放送のそれぞれに対応した誤り訂正処理が行われる。

[0298] デコード部 40 は、復調部 20 から出力された信号に対してデコード処理を行う。デコード部 40 は、制御部 50 から出力された選局指示信号および設定信号に基づいて、上記のデコード処理を行い、デコード処理後の映像信号を表示部 70 へ出力する。また、デコード部 40 は、デコード処理によって得られた番組情報を制御部 50 へ出力する。

[0299] 表示部 70 は、ディスプレイなどの表示装置である。表示部 70 は、デコード部 40 から出力された映像信号に基づいて、映像を表示する。

[0300] 復調部 20 は、A/D変換部 21、時間軸処理部 22、FFT部 23、キャリア同期部 24、等化部 25、TMCC復号部 26、4 K 放送用制御情報復号部 27、デインターリーブ部 28、第 1 の誤り訂正処理部 31、第 2 の誤り訂正処理部 32、および、出力選択部 33 を備えている（図 3 参照）。なお、復調部 20 は、実施の形態 1 の図 4 と同様に、物理チャンネルの放送信号から 4 K 放送の放送信号を分離するための分離部 29 を備えていてもよい。

[0301] 本実施の形態の受信装置 1C は、A/D変換部 21 と、キャリア同期部 24 と、等化部 25 と、デインターリーブ部 28 と、デインターリーブ部 28 から出力された信号に対して第 1 の誤り訂正処理を行う第 1 の誤り訂正処理部 31 および第 2 の誤り訂正処理を行う第 2 の誤り訂正処理部 32 と、を備え、第 1 の誤り訂正処理部 31 で行われる第 1 の誤り訂正処理と、第 2 の誤り訂正処理部 32 で行われる第 2 の誤り訂正処理とが異なっている。

[0302] このように、受信装置 1C が第 1 の誤り訂正処理部 31 および第 2 の誤り訂正処理部 32 を備えることで、誤り訂正処理のしかたが互いに異なる 2 K 放送の放送信号および 4 K 放送の放送信号のそれぞれの誤り訂正処理を行うことができる。これにより、例えば、2 K 放送に関する第 1 のチャンネルサーチを行うとともに、第 1 のチャンネルサーチ中に 4 K 放送に関する第 2 のチャンネルサーチのサーチ対象となる物理チャンネルを決定することができ

る。そして、第2のチャンネルサーチのサーチ対象となった物理チャンネルのみに対し、第2のチャンネルサーチを行うことができる。これによれば、第2のチャンネルサーチにてサーチする物理チャンネルの数を減らすことができ、サーチ時間が長くなることを抑制できる。

[0303] [4-2. チャンネルサーチ方法]

実施の形態4に係るチャンネルサーチ方法について説明する。

[0304] この実施の形態では、複数のデジタル放送のうちの第1の放送が2K放送であり、第2の放送が4K放送であり、2K放送および4K放送が3階層方式またはLDM方式で送信される例について説明する。またこの実施の形態では、全ての物理チャンネルに対して第1のチャンネルサーチを終えてから、サーチ対象となった物理チャンネルに対して第2のチャンネルサーチを行うのではなく、1つの物理チャンネルに対して第1のチャンネルサーチおよび第2のチャンネルサーチを連続して行う例について説明する。

[0305] これらのデジタル放送の物理チャンネルは、誤り訂正処理のしかたが互いに異なる2K放送の放送信号（第1の放送信号）および4K放送の放送信号（第2の放送信号）の両方を含むことが可能な仕様となっている。つまり、1つの物理チャンネルには、2K放送の放送信号および4K放送の放送信号の両方が同時に入っている場合もあるし、片方のみが入っている場合もある。

[0306] 図23は、実施の形態4に係るチャンネルサーチ方法を示すフローチャートである。

[0307] 図23に示すように、実施の形態4に係るチャンネルサーチ方法は、1つのルーチンで、第1のチャンネルサーチおよび第2のチャンネルサーチを行う。具体的には、このチャンネルサーチ方法は、1つの物理チャンネルに対し、2K放送に関する第1のチャンネルサーチを行うこと、第1のチャンネルサーチ中に、4K放送に関する第2のチャンネルサーチのサーチ対象となる物理チャンネルを決定すること、および、第2のチャンネルサーチのサーチ対象となった物理チャンネルに対し、第2のチャンネルサーチを行うこと

、を含む。実施の形態4では、この1つのルーチンを、複数の物理チャンネルのそれぞれに対して実行する。

[0308] まず、制御部50は、2K放送の物理チャンネルのサーチを全て終えたか否かを判断する(S4011)。物理チャンネルのサーチを全て終えていない場合(S4011にてNo)、制御部50は、複数の物理チャンネルの中から所定の物理チャンネルに対するチャンネルサーチを開始する。

[0309] 制御部50は、チューナ部10に選局指示信号を出力し、所定の物理チャンネルの選局を行う(S4012)。次に制御部50は、復調部20に対して2K放送用の復調設定を行い、また、デコード部40に対して2K放送用のデコード設定を行う(S4013)。

[0310] 制御部50は、チューナ部10において、所定の物理チャンネルの周波数に対して同期が確立されたか否かを判断する(S4014)。

[0311] 同期が確立されていない場合(S4014にてNo)、制御部50は、現在の受信装置1Cの位置には所定の物理チャンネルが存在しないと判断し、2K放送についてサーチを行うための次の物理チャンネルを設定する(S4030)。

[0312] 同期が確立された場合(S4014にてYes)、制御部50は、復調部20から復調情報および制御情報を取得する(S4015)。復調情報および制御情報は、第1のチャンネルサーチ中に同期が確立した2K放送の放送信号から取得される。

[0313] 次に制御部50は、復調情報に基づいて、2K放送の階層にエラーが有るか否かを判断する(S4016)。制御部50は、2K放送の階層にエラーがあると判断した場合(S4016にてYes)、2K放送の番組情報の取得をせず、次のステップS4018へ進む。制御部50は、2K放送の階層にエラーが無いと判断した場合(S4016にてNo)、デコード部40から2K放送の番組情報を取得し(S4017)、次のステップS4018へ進む。

[0314] ステップS4018にて制御部50は、この物理チャンネルに4K放送が

含まれているか否かを判断する（S 4 0 1 8）。

[0315] 制御部50は、物理チャンネルに4K放送が含まれていない場合（S 4 0 1 8にてNo）、第2のチャンネルサーチのサーチ対象を決定せず、2K放送についてサーチを行うための次の物理チャンネルを設定する（S 4 0 3 0）。制御部50は、この物理チャンネルに4K放送が含まれている場合（S 4 0 1 8にてYes）、この物理チャンネルを第2のチャンネルサーチのサーチ対象として、次のステップS 4 0 5 4へ進む。

[0316] 制御部50は、復調部20に対して4K放送用の復調設定を行い、また、デコード部40に対して4K放送用のデコード設定を行う（S 4 0 5 4）。次に制御部50は、復調部20から4K放送に関する復調情報および制御情報を取得する（S 4 0 5 5）。復調情報および制御情報は、第1のチャンネルサーチ中に同期が確立した2K放送の放送信号から取得される。

[0317] 次に制御部50は、復調情報に基づいて、4K放送の階層にエラーが有るか否かを判断する（S 4 0 5 6）。制御部50は、4K放送の階層にエラーが有ると判断した場合（S 4 0 5 6にてYes）、4K放送の番組情報を取得せず、次の物理チャンネルを設定する（S 4 0 3 0）。制御部50は、4K放送の階層にエラーが無いと判断した場合（S 4 0 5 6にてNo）、デコード部40から4K放送の番組情報を取得する（S 4 0 5 9）。

[0318] 4K放送の番組情報の取得を終えると、制御部50は、次の物理チャンネルを設定する（S 4 0 3 0）。

[0319] ステップS 4 0 3 0の後、制御部50は、複数の物理チャンネルのサーチを全て終えたか否かを判断する（S 4 0 1 1）。

[0320] 制御部50は、複数の物理チャンネルのサーチを全て終えていない場合（S 4 0 1 1にてNo）、ステップS 4 0 1 2～S 4 0 5 9を再び実行する。一方、制御部50は、複数の物理チャンネルのサーチを全て終えている場合（S 4 0 1 1にてYes）、受信装置1Cによるチャンネルサーチを終了する。

[0321] 実施の形態4のチャンネルサーチ方法では、第2のチャンネルサーチのサ

一チ対象となる物理チャンネルが、第1のチャンネルサーチ中に取得した制御情報に基づいて決定される。これによれば、第2のチャンネルサーチにてサーチする物理チャンネルの数を減らすことができる。これにより、2K放送および4K放送のそれぞれに対応したチャンネルサーチを行う際に、サーチ時間が長くなることを抑制できる。

[0322] なお、上記ではステップS4013がステップS4012とステップS4014との間に実行されている例を示したが、それに限られず、ステップS4013は、ステップS4011とステップS4012との間に実行されてもよいし、ステップS4017の前に実行されてもよい。また、1ルーチン内でステップS4054が実行されず、復調設定およびデコード設定の変更がされなかった場合、次ルーチンでのステップS4013は、省略されてもよい。

[0323] また、上記ではステップS4054における4K放送用デコード設定がステップS4018とステップS4055との間に実行されている例を示したが、それに限られず、4K放送用デコード設定は、ステップS4055とステップS4059との間に実行されてもよい。

[0324] [4-3. 実施の形態4の変形例1]

実施の形態4の変形例1に係るチャンネルサーチ方法について説明する。この変形例1では、2K放送の階層にエラーが有ると判断した場合、4K放送の有無を確認せずに、物理チャンネルを切り替えて次の物理チャンネルのサーチを行う例について説明する。

[0325] 図24は、実施の形態4に係るチャンネルサーチ方法を示すフローチャートである。

[0326] 制御部50は、復調情報に基づいて、2K放送の階層にエラーが有るか否かを判断する(S4116)。

[0327] 制御部50は、2K放送の階層にエラーが有ると判断した場合(S4116にてYes)、2K放送の番組情報を取得せず、2K放送についてサーチを行うための次の物理チャンネルを設定する(S4130)。4K放送は、

2 K放送よりも伝送レートが効率的な変調方式を用いるため、2 K放送よりもエラー耐性が弱くなる。そのため、2 K放送にエラーがある場合は4 K放送にもエラーがある可能性が高くなる。そこで、この変形例では、2 K放送の階層にエラーがある場合、4 K放送の有無を確認せずに、次の物理チャンネルのサーチを行っている。

[0328] 一方、制御部50は、2 K放送の階層にエラーが無いと判断した場合（S4116にてNo）、デコード部40から2 K放送の番組情報を取得し（S4117）、次のステップS4118へ進む。

[0329] 実施の形態4の変形例1でも、第2のチャンネルサーチのサーチ対象となる物理チャンネルが、第1のチャンネルサーチ中に取得した制御情報に基づいて決定される。これによれば、第2のチャンネルサーチにてサーチする物理チャンネルの数を減らすことができる。これにより、2 K放送および4 K放送のそれぞれに対応したチャンネルサーチを行う際に、サーチ時間が長くなることを抑制できる。

[0330] [4-4. 実施の形態4の変形例2]

実施の形態4の変形例2に係るチャンネルサーチ方法について説明する。

[0331] この変形例2では、複数のデジタル放送のうちの第1の放送が4 K放送であり、第2の放送が2 K放送であり、2 K放送および4 K放送が3階層方式またはLDM方式で送信される例について説明する。またこの変形例2では、実施の形態4と同様に、全ての物理チャンネルに対して第1のチャンネルサーチを終えてから、サーチ対象となった物理チャンネルに対して第2のチャンネルサーチを行うのではなく、1つの物理チャンネルに対して第1のチャンネルサーチおよび第2のチャンネルサーチを連続して行う例について説明する。

[0332] 図25は、実施の形態4の変形例2に係るチャンネルサーチ方法を示すフローチャートである。

[0333] 図25に示すように、実施の形態4の変形例2に係るチャンネルサーチ方法は、1つのルーチンで、第1のチャンネルサーチおよび第2のチャンネル

サーチを行う。具体的には、このチャンネルサーチ方法は、1つの物理チャンネルに対し、4K放送に関する第1のチャンネルサーチを行うこと、第1のチャンネルサーチ中に、2K放送に関する第2のチャンネルサーチのサーチ対象となる物理チャンネルを決定すること、および、第2のチャンネルサーチのサーチ対象となった物理チャンネルに対し、第2のチャンネルサーチを行うこと、を含む。この変形例2でも、この1つのルーチンを、複数の物理チャンネルに対して実行する。

[0334] まず、制御部50は、4K放送の物理チャンネルのサーチを全て終えたか否かを判断する(S4211)。物理チャンネルのサーチを全て終えていない場合(S4211にてNo)、制御部50は、複数の物理チャンネルの中から所定の物理チャンネルに対するチャンネルサーチを開始する。

[0335] 制御部50は、チューナ部10に選局指示信号を出力し、所定の物理チャンネルの選局を行う(S4212)。次に制御部50は、復調部20に対して4K放送用の復調設定を行い、また、デコード部40に対して4K放送用のデコード設定を行う(S4213)。

[0336] 制御部50は、チューナ部10において、所定の物理チャンネルの周波数に対して同期が確立されたか否かを判断する(S4214)。

[0337] 同期が確立されていない場合(S4214にてNo)、制御部50は、4K放送についてサーチを行うための次の物理チャンネルを設定する(S4230)。この変形例2では、4K放送として同期が確立しない物理チャンネルは、ISDB-T方式に準拠していない、もしくはISDB-T方式の信号が微弱であるか存在しないため、第2のチャンネルサーチである2K放送のサーチ対象から削除する。

[0338] 同期が確立された場合(S4214にてYes)、制御部50は、制御情報に基づいて、同期が確立した物理チャンネルに4K放送が含まれているか否かを判断する(S4215)。なお、制御情報には、選局中のデジタル放送信号に4K放送の放送信号が含まれているか否かを示す情報が含まれている。なお、制御情報は、2K放送の放送信号のTMCC情報またはAC情報

に含まれている。

[0339] 制御部50は、物理チャンネルに4K放送が含まれていない場合（S4215にてNo）、第2のチャンネルサーチを行うため次のステップS4255へ進む。

[0340] 制御部50は、この物理チャンネルに4K放送が含まれている場合（S4215にてYes）、復調部20から復調情報、および、上記のTMCC情報またはAC情報以外の制御情報を取得する（S4216）。復調情報および制御情報は、第1のチャンネルサーチ中に同期が確立したISDB-Tの信号から取得される。

[0341] 制御部50は、復調情報に基づいて、4K放送の階層にエラーが有るか否かを判断する（S4217）。制御部50は、4K放送の階層にエラーがあると判断した場合（S4217にてYes）、4K放送の番組情報の取得をせず、次のステップS4255へ進む。制御部50は、4K放送の階層にエラーが無いと判断した場合（S4217にてNo）、デコード部40から4K放送の番組情報を取得し（S4218）、次のステップS4254へ進む。

[0342] 制御部50は、復調部20に対して2K放送用の復調設定を行い、また、デコード部40に対して2K放送用のデコード設定を行う（S4254）。次に制御部50は、復調部20から2K放送に関する復調情報および制御情報を取得する（S4255）。復調情報および制御情報は、第1のチャンネルサーチ中に同期が確立したISDB-Tの信号から取得される。

[0343] 次に制御部50は、復調情報に基づいて、2K放送の階層にエラーが有るか否かを判断する（S4256）。制御部50は、2K放送の階層にエラーがあると判断した場合（S4256にてYes）、2K放送の番組情報を取得せず、次の物理チャンネルを設定する（S4230）。制御部50は、2K放送の階層にエラーが無いと判断した場合（S4256にてNo）、デコード部40から2K放送の番組情報を取得する（S4259）。なお、上記ではステップS4254における2K放送用デコード設定がステップS42

18とステップS4255との間に実行されている例を示したが、それに限られず、2K放送用デコード設定は、ステップS4255とステップS4259との間に実行されてもよい。

[0344] 2K放送の番組情報の取得を終えると、制御部50は、次の物理チャンネルを設定する（S4230）。

[0345] ステップS4230の後、制御部50は、複数の物理チャンネルのサーチを全て終えたか否かを判断する（S4211）。

[0346] 制御部50は、複数の物理チャンネルのサーチを全て終えていない場合（S4211にてNo）、ステップS4212～S4260を再び実行する。一方、制御部50は、複数の物理チャンネルのサーチを全て終えている場合（S4211にてYes）、受信装置1Cによるチャンネルサーチを終了する。

[0347] 実施の形態4の変形例2でも、第2のチャンネルサーチのサーチ対象となる物理チャンネルが、第1のチャンネルサーチ中に取得した制御情報に基づいて決定される。これによれば、第2のチャンネルサーチにてサーチする物理チャンネルの数を減らすことができる。これにより、2K放送および4K放送のそれぞれに対応したチャンネルサーチを行う際に、サーチ時間が長くなることを抑制できる。

[0348] （実施の形態5）

[5-1. 受信装置の構成]

実施の形態5に係る受信装置の構成について説明する。実施の形態5に係る受信装置は、ISDB-T方式によって送信される2K放送の放送信号、および、新たな放送方式によって送信される4K放送の放送信号を受信し、これらのデジタル放送の複数の物理チャンネルのサーチを行う。

[0349] 図26は、実施の形態5に係る受信装置1Dの構成を示す図である。

[0350] 図26に示すように受信装置1Dは、実施の形態2の受信装置1Aと同様の構成を有しており、チューナ部10と、復調部20Aと、デコード部40と、制御部50と、表示部70と、を備えている。制御部50には、記憶部

60が含まれている。図26には、受信装置1Dに接続されたアンテナ2も示されている。

[0351] 制御部50は、チューナ部10に選局指示信号を出力し、チューナ部10を制御する。また、制御部50は、復調部20Aおよびデコード部40のそれぞれに、選局指示信号および設定信号を出力し、復調部20Aおよびデコード部40を制御する。

[0352] チューナ部10には、アンテナ2から入力されたRF信号が入力される。チューナ部10は、制御部50から出力された選局指示信号に基づいて所定の物理チャンネルを選局し、所定の物理チャンネルに対応するRF信号をIF信号に変換して、復調部20Aへ出力する。

[0353] 復調部20Aは、チューナ部10から出力されたIF信号に対して復調処理を行う。復調部20Aは、制御部50から出力された選局指示信号および設定信号に基づいて上記の復調処理を行い、復調処理後の信号をデコード部40へ出力する。また、復調部20Aは、復調処理によって得られた復調情報（例えば同期情報、C/N情報、エラー情報）、および、制御情報を制御部50へ出力する。本実施の形態の復調部20Aでは、2K放送および4K放送のそれぞれに対応した誤り訂正処理が行われる。

[0354] デコード部40は、復調部20Aから出力された信号に対してデコード処理を行う。デコード部40は、制御部50から出力された選局指示信号および設定信号に基づいて、上記のデコード処理を行い、デコード処理後の映像信号を表示部70へ出力する。また、デコード部40は、デコード処理によって得られた番組情報を制御部50へ出力する。

[0355] 表示部70は、ディスプレイなどの表示装置である。表示部70は、デコード部40から出力された映像信号に基づいて、映像を表示する。

[0356] 復調部20Aは、AD変換部21と、第1の復調部20Aaと、第2の復調部20Abと、出力選択部33と、を備えている（図12参照）。第1の復調部20Aaは、ISDB-Tに対応した復調処理を行い、第2の復調部20Abは、新たな放送方式に対応した復調処理を行う。

[0357] 第1の復調部20Aaは、時間軸処理部22a、FFT部23a、キャリア同期部24a、等化部25a、TMCC復号部26a、デインターリーブ部28aおよび第1の誤り訂正処理部31aを備えている。第2の復調部20Abは、時間軸処理部22b、FFT部23b、キャリア同期部24b、等化部25b、TMCC復号部26b、デインターリーブ部28bおよび第2の誤り訂正処理部32bを備えている。

[0358] 本実施の形態の受信装置1Dは、AD変換部21と、キャリア同期部24a、24bと、等化部25a、25bと、デインターリーブ部28a、28bと、デインターリーブ部28aから出力された信号に対して第1の誤り訂正処理を行う第1の誤り訂正処理部31aと、デインターリーブ部28bから出力された信号に対して第2の誤り訂正処理を行う第2の誤り訂正処理部32bと、を備え、第1の誤り訂正処理部31aで行われる第1の誤り訂正処理と、第2の誤り訂正処理部32bで行われる第2の誤り訂正処理とが異なっている。

[0359] このように、受信装置1Dが第1の誤り訂正処理部31aおよび第2の誤り訂正処理部32bを備えることで、誤り訂正処理のしかたが互いに異なる2K放送の放送信号および4K放送の放送信号のそれぞれの誤り訂正処理を行うことができる。

[0360] [5-2. チャンネルサーチ方法]

実施の形態5に係るチャンネルサーチ方法について説明する。

[0361] この実施の形態では、複数のデジタル放送のうちの第1の放送が2K放送であり、第2の放送が4K放送であり、2K放送がISDB-T方式で送信され、4K放送が新たな放送方式で送信される例について説明する。またこの実施の形態では、全ての物理チャンネルに対する第1のチャンネルサーチが終わってから、サーチ対象となった物理チャンネルに対して第2のチャンネルサーチが行われるのではなく、1つの物理チャンネルに対して第1のチャンネルサーチおよび第2のチャンネルサーチが連続して行われる例について説明する。

[0362] これらのデジタル放送の物理チャンネルは、誤り訂正処理のしかたが互いに異なる2 K放送の放送信号（第1の放送信号）および4 K放送の放送信号（第2の放送信号）のいずれか一方を含むことが可能な仕様となっている。つまり、複数の物理チャンネルのそれぞれには、2 K放送の放送信号および4 K放送の放送信号の何れか一方が入っている。

[0363] 図27は、実施の形態5に係るチャンネルサーチ方法を示すフローチャートである。

[0364] 図27に示すように、実施の形態5に係るチャンネルサーチ方法は、1つのルーチンで、第1のチャンネルサーチおよび第2のチャンネルサーチを行う。具体的には、このチャンネルサーチ方法は、1つの物理チャンネルに対し、2 K放送に関する第1のチャンネルサーチを行うこと、第1のチャンネルサーチ中に、4 K放送に関する第2のチャンネルサーチのサーチ対象となる物理チャンネルを決定すること、および、第2のチャンネルサーチのサーチ対象となった物理チャンネルに対し、第2のチャンネルサーチを行うこと、を含む。実施の形態5では、この1つのルーチンを、複数の物理チャンネルのそれぞれに対して実行する。

[0365] まず、制御部50は、2 K放送の物理チャンネルのサーチを全て終えたか否かを判断する（S5011）。物理チャンネルのサーチを全て終えていない場合（S5011にてNo）、制御部50は、複数の物理チャンネルの中から所定の物理チャンネルに対するチャンネルサーチを開始する。

[0366] 制御部50は、チューナ部10に選局指示信号を出力し、所定の物理チャンネルの選局を行う（S5012）。次に制御部50は、復調部20Aに対して2 K放送用の復調設定を行い、また、デコード部40に対して2 K放送用のデコード設定を行う（S5013）。

[0367] 制御部50は、チューナ部10において、所定の物理チャンネルの周波数に対して同期が確立されたか否かを判断する（S5014）。

[0368] 同期が確立された場合（S5014にてYes）、制御部50は、復調部20Aから復調情報および制御情報を取得する（S5015）。復調情報お

よび制御情報は、第1のチャンネルサーチ中に同期が確立した2K放送の放送信号から取得される。

[0369] 次に制御部50は、復調情報に基づいて、2K放送の階層にエラーが有るか否かを判断する(S5016)。制御部50は、2K放送の階層にエラーがあると判断した場合(S5016にてYes)、2K放送の番組情報の取得をせず、2K放送にてサーチを行うための次の物理チャンネルを設定する(S5030)。制御部50は、2K放送の階層にエラーが無いと判断した場合(S5016にてNo)、デコード部40から2K放送の番組情報を取得し(S5019)、2K放送についてサーチを行うための次の物理チャンネルを設定する(S5030)。

[0370] 一方、同期が確立されていない場合(S5014にてNo)、所定の物理チャンネルに2K放送が含まれていないと判断し、4K放送についてサーチを行うためのステップS5051へ進む。すなわち、今設定されている所定の物理チャンネルを4K放送についてサーチを行うサーチ対象として決定する。

[0371] ステップS5051にて制御部50は、復調部20Aに対して4K放送用の復調設定を行い、また、デコード部40に対して4K放送用のデコード設定を行う(S5051)。

[0372] 制御部50は、チューナ部10において、所定の物理チャンネルの周波数に対して同期が確立されたか否かを判断する(S5052)。

[0373] 同期が確立されていない場合(S5052にてNo)、所定の物理チャンネルには4K放送が含まれていないと判断し、2K放送についてサーチを行うための次の物理チャンネルを設定する(S5030)。

[0374] 同期が確立された場合(S5052にてYes)、制御部50は、復調部20Aから復調情報および制御情報を取得する(S5053)。復調情報および制御情報は、第2のチャンネルサーチ中に同期が確立した4K放送の放送信号から取得される。

[0375] 次に制御部50は、復調情報に基づいて、4K放送の階層にエラーが有る

か否かを判断する（S5054）。制御部50は、4K放送の階層にエラーが有ると判断した場合（S5054にてYes）、4K放送の番組情報の取得をせず、2K放送にてサーチを行うための次の物理チャンネルを設定する（S5030）。制御部50は、4K放送の階層にエラーが無いと判断した場合（S5054にてNo）、デコード部40から4K放送の番組情報を取得し（S5059）、4K放送についてサーチを行うための次の物理チャンネルを設定する（S5030）。

[0376] ステップS5030の後、制御部50は、複数の物理チャンネルのサーチを全て終えたか否かを判断する（S5011）。

[0377] 制御部50は、複数の物理チャンネルのサーチを全て終えていない場合（S5011にてNo）、ステップS5012～S5059を再び実行する。一方、制御部50は、複数の物理チャンネルのサーチを全て終えている場合（S5011にてYes）、受信装置1Dによるチャンネルサーチを終了する。

[0378] 実施の形態5のチャンネルサーチ方法では、第2のチャンネルサーチのサーチ対象となる物理チャンネルが、第1のチャンネルサーチ中に取得した同期確立の有無情報に基づいて決定される。これによれば、第2のチャンネルサーチにてサーチする物理チャンネルの数を減らすことができる。これにより、2K放送および4K放送のそれぞれに対応したチャンネルサーチを行う際に、サーチ時間が長くなることを抑制できる。

[0379] なお、上記ではステップS5013がステップS5012とステップS5014との間に実行されている例を示したが、それに限られず、ステップS5013は、ステップS5011とステップS5012との間に実行されてもよい。また、1ルーチン内でステップS5051が実行されなかった場合、すなわち復調設定およびデコード設定の変更がされなかった場合、次の1ルーチンにおけるステップS5013は省略されてもよい。

[0380] [5-3. 実施の形態5の変形例1]

実施の形態5の変形例1に係るチャンネルサーチ方法について説明する。

- [0381] この変形例1では、複数のデジタル放送のうちの第1の放送が4K放送であり、第2の放送が2K放送であり、4K放送が新たな放送方式で送信され、2K放送がISDB-T方式で送信される例について説明する。またこの変形例1でも、1つの物理チャンネルに対して第1のチャンネルサーチおよび第2のチャンネルサーチが連続して行われる例について説明する。
- [0382] これらのデジタル放送の物理チャンネルは、誤り訂正処理のしかたが互いに異なる4K放送の放送信号（第1の放送信号）および2K放送の放送信号（第2の放送信号）のいずれか一方を含むことが可能な仕様となっている。
- [0383] 図28は、実施の形態5の変形例1に係るチャンネルサーチ方法を示すフローチャートである。
- [0384] 図28に示すように、実施の形態5の変形例1に係るチャンネルサーチ方法は、1つのルーチンで、第1のチャンネルサーチおよび第2のチャンネルサーチを行う。具体的には、このチャンネルサーチ方法は、1つの物理チャンネルに対し、4K放送に関する第1のチャンネルサーチを行うこと、第1のチャンネルサーチ中に、2K放送に関する第2のチャンネルサーチのサーチ対象となる物理チャンネルを決定すること、および、第2のチャンネルサーチのサーチ対象となった物理チャンネルに対し、第2のチャンネルサーチを行うこと、を含む。この変形例1でも、この1つのルーチンを、複数の物理チャンネルのそれぞれに対して実行する。
- [0385] まず、制御部50は、4K放送の物理チャンネルのサーチを全て終えたか否かを判断する（S5111）。物理チャンネルのサーチを全て終えていない場合（S5111にてNo）、制御部50は、複数の物理チャンネルの中から所定の物理チャンネルに対するチャンネルサーチを開始する。
- [0386] 制御部50は、チューナ部10に選局指示信号を出力し、所定の物理チャンネルの選局を行う（S5112）。次に制御部50は、復調部20Aに対して4K放送用の復調設定を行い、また、デコード部40に対して4K放送用のデコード設定を行う（S5113）。
- [0387] 制御部50は、チューナ部10において、所定の物理チャンネルの周波数

に対して同期が確立されたか否かを判断する（S 5 1 1 4）。

[0388] 同期が確立された場合（S 5 1 1 4にてY e s）、制御部50は、復調部20Aから復調情報および制御情報を取得する（S 5 1 1 5）。復調情報および制御情報は、第1のチャンネルサーチ中に同期が確立した4K放送の放送信号から取得される。

[0389] 次に制御部50は、復調情報に基づいて、4K放送の階層にエラーが有るか否かを判断する（S 5 1 1 6）。制御部50は、4K放送の階層にエラーがあると判断した場合（S 5 1 1 6にてY e s）、4K放送の番組情報の取得をせず、4K放送にてサーチを行うための次の物理チャンネルを設定する（S 5 1 3 0）。制御部50は、4K放送の階層にエラーが無いと判断した場合（S 5 1 1 6にてN o）、デコード部40から4K放送の番組情報を取得し（S 5 1 1 9）、4K放送についてサーチを行うための次の物理チャンネルを設定する（S 5 1 3 0）。

[0390] 一方、同期が確立されていない場合（S 5 1 1 4にてN o）、所定の物理チャンネルに4K放送が含まれていないと判断し、2K放送についてサーチを行うためのステップS 5 1 5 1へ進む。すなわち、今設定されている所定の物理チャンネルを2K放送についてサーチを行うサーチ対象として決定する。

[0391] ステップS 5 1 5 1にて制御部50は、復調部20Aに対して2K放送用の復調設定を行い、また、デコード部40に対して2K放送用のデコード設定を行う（S 5 1 5 1）。

[0392] 制御部50は、チューナ部10において、所定の物理チャンネルの周波数に対して同期が確立されたか否かを判断する（S 5 1 5 2）。

[0393] 同期が確立されていない場合（S 5 1 5 2にてN o）、所定の物理チャンネルに2K放送が含まれていないと判断し、4K放送についてサーチを行うための次の物理チャンネルを設定する（S 5 1 3 0）。

[0394] 同期が確立された場合（S 5 1 5 2にてY e s）、制御部50は、復調部20Aから復調情報および制御情報を取得する（S 5 1 5 3）。復調情報およ

び制御情報は、第2のチャンネルサーチ中に同期が確立した2K放送の放送信号から取得される。

[0395] 次に制御部50は、復調情報に基づいて、2K放送の階層にエラーが有るか否かを判断する(S5154)。制御部50は、2K放送の階層にエラーがあると判断した場合(S5154にてYes)、2K放送の番組情報の取得をせず、4K放送にてサーチを行うための次の物理チャンネルを設定する(S5130)。制御部50は、2K放送の階層にエラーが無いと判断した場合(S5154にてNo)、デコード部40から2K放送の番組情報を取得し(S5159)、4K放送についてサーチを行うための次の物理チャンネルを設定する(S5130)。

[0396] ステップS5130の後、制御部50は、複数の物理チャンネルのサーチを全て終えたか否かを判断する(S5111)。

[0397] 制御部50は、複数の物理チャンネルのサーチを全て終えていない場合(S5111にてNo)、ステップS5112～S5159を再び実行する。一方、制御部50は、複数の物理チャンネルのサーチを全て終えている場合(S5111にてYes)、受信装置1Dによるチャンネルサーチを終了する。

[0398] 実施の形態5の変形例1のチャンネルサーチ方法では、第2のチャンネルサーチのサーチ対象となる物理チャンネルが、第1のチャンネルサーチ中に取得した同期確立の有無情報に基づいて決定される。これによれば、第2のチャンネルサーチにてサーチする物理チャンネルの数を減らすことができる。これにより、4K放送および2K放送のそれぞれに対応したチャンネルサーチを行う際に、サーチ時間が長くなることを抑制できる。

[0399] なお、上記ではステップS5113がステップS5112とステップS5114との間に実行されている例を示したが、それに限られず、ステップS5113は、ステップS5111とステップS5112との間に実行されてもよい。また、1ルーチン内でステップS5151が実行されなかった場合、すなわち復調設定およびデコード設定の変更がされなかった場合、次の1

ルーチンにおけるステップS 5 1 1 3は省略されてもよい。

[0400] (実施の形態6)

[6-1. 受信装置の構成]

実施の形態6に係る受信装置の構成について説明する。実施の形態6に係る受信装置は、2K放送および4K放送を3階層方式またはLDM方式で受信することができる構成、および、2K放送をISDB-T方式で受信し、4K放送を新たな放送方式で受信することができる構成を有している。

[0401] 図29は、実施の形態6に係る受信装置1Eの構成を示す図である。

[0402] 図29に示すように受信装置1Eは、チューナ部10と、復調部20Eと、デコード部40と、制御部50と、表示部70と、を備えている。制御部50には、記憶部60が含まれている。

[0403] 制御部50は、チューナ部10に選局指示信号を出力し、チューナ部10を制御する。また、制御部50は、復調部20Eおよびデコード部40のそれぞれに、選局指示信号および設定信号を出力し、復調部20Eおよびデコード部40を制御する。

[0404] チューナ部10には、アンテナ2から入力されたRF信号が入力される。チューナ部10は、制御部50から出力された選局指示信号に基づいて所定の物理チャンネルを選局し、所定の物理チャンネルに対応するRF信号をIF信号に変換して、復調部20Eへ出力する。

[0405] 復調部20Eは、チューナ部10から出力されたIF信号に対して復調処理を行う。復調部20Eは、制御部50から出力された選局指示信号および設定信号に基づいて上記の復調処理を行い、復調処理後の信号をデコード部40へ出力する。また、復調部20Eは、復調処理によって得られた復調情報（例えば同期情報、C/N情報、エラー情報）、および、制御情報を制御部50へ出力する。本実施の形態の復調部20Eでも、2K放送および4K放送のそれぞれに対応した誤り訂正処理が行われる。

[0406] デコード部40は、復調部20Eから出力された信号に対してデコード処理を行う。デコード部40は、制御部50から出力された選局指示信号およ

び設定信号に基づいて、上記のデコード処理を行い、デコード処理後の映像信号を表示部 70 へ出力する。また、デコード部 40 は、デコード処理によって得られた番組情報を制御部 50 へ出力する。

[0407] 表示部 70 は、ディスプレイなどの表示装置である。表示部 70 は、デコード部 40 から出力された映像信号に基づいて、映像を表示する。

[0408] 図 30 は、実施の形態 6 に係る受信装置 1 E の復調部 20 E の構成を示す図である。

[0409] 図 30 に示す復調部 20 E は、AD 変換部 21、第 1 の復調部 20 E a、第 2 の復調部 20 E b および出力選択部 33 を有している。第 1 の復調部 20 E a は、3 階層方式に対応する復調部であり、第 2 の復調部 20 E b は、新たな放送方式に対応する復調部である。

[0410] 第 1 の復調部 20 E a は、時間軸処理部 22、FFT 部 23、キャリア同期部 24、等化部 25、TMCC 復号部 26、4K 放送用制御情報復号部 27、デインターリーブ部 28、第 1 の誤り訂正処理部 31 および第 2 の誤り訂正処理部 32 を備えている。第 1 の誤り訂正処理部 31 および第 2 の誤り訂正処理部 32 から出力されたそれぞれの信号は、出力選択部 33 に入力される。

[0411] 第 2 の復調部 20 E b は、時間軸処理部 22 b、FFT 部 23 b、キャリア同期部 24 b、等化部 25 b、TMCC 復号部 26 b、デインターリーブ部 28 b および第 2 の誤り訂正処理部 32 b を備えている。第 2 の誤り訂正処理部 32 b から出力された信号は、出力選択部 33 に入力される。第 1 の誤り訂正処理部 31 および第 2 の誤り訂正処理部 32 のそれぞれは、互いに異なる誤り訂正処理を行う。第 1 の誤り訂正処理部 31 および第 2 の誤り訂正処理部 32 b のそれぞれは、互いに異なる誤り訂正処理を行う。第 2 の誤り訂正処理部 32 および第 2 の誤り訂正処理部 32 b は、同じ誤り訂正処理であってもよい。

[0412] 次に、実施の形態 6 の復調部 20 E の他の構成について説明する。

[0413] 図 31 は、実施の形態 6 の復調部 20 E の他の構成を示す図である。

[0414] 図31に示す復調部20Eは、AD変換部21、第1の復調部20Ea、第2の復調部20Ebおよび出力選択部33を有している。第1の復調部20Eaは、LDM方式に対応する復調部であり、第2の復調部20Ebは、新たな放送方式に対応する復調部である。LDM方式では4K放送の放送信号が電力として2K放送の放送信号に重畳されているため、2K放送と4K放送とを分離する必要がある。

[0415] そのため、第1の復調部20Eaは、物理チャンネルの放送信号から4K放送の放送信号を分離するための分離部29を備えている。例えば分離部29は、デインターリーブ部28でデインターリーブ処理された信号から2K放送の放送信号のレプリカを作成して、2K放送の放送信号を差し引き、重畳されているレベルに基づく逆補正を実行し、4K放送の放送信号を取り出す。分離部29で取り出された信号は、第2の誤り訂正処理部32へ出力される。

[0416] 本実施の形態の受信装置1Eは、AD変換部21と、キャリア同期部24、24bと、等化部25、25bと、デインターリーブ部28、28bと、デインターリーブ部28から出力された信号に対して第1の誤り訂正処理を行う第1の誤り訂正処理部31および第2の誤り訂正処理を行う第2の誤り訂正処理部32と、デインターリーブ部28bから出力された信号に対して第2の誤り訂正処理を行う第2の誤り訂正処理部32bと、を備え、第1の誤り訂正処理部31で行われる第1の誤り訂正処理と、第2の誤り訂正処理部32で行われる第2の誤り訂正処理と、第2の誤り訂正処理部32bで行われる第2の誤り訂正処理と、が異なっている。

[0417] [6-2. チャンネルサーチ方法]

実施の形態6に係るチャンネルサーチ方法について説明する。

[0418] この実施の形態では、複数のデジタル放送のうちの第1の放送が2K放送であり、第2の放送が4K放送であり、2K放送および4K放送が、3階層方式、LDM方式、ISDB-T方式および新たな放送方式で送信される例について説明する。

[0419] これらのデジタル放送の物理チャンネルは、誤り訂正処理のしかたが互いに異なる2K放送の放送信号（第1の放送信号）および4K放送の放送信号（第2の放送信号）の両方を含むことが可能な仕様となっている。つまり、1つの物理チャンネルには、2K放送の放送信号および4K放送の放送信号の両方が同時に入っている場合もあるし、片方のみが入っている場合もある。

[0420] この実施の形態では、4K放送の放送信号のうち、3階層方式またはLD M方式を利用して送信される放送信号を一方の放送信号と呼び、新たな放送方式で送信される放送信号を他方の放送信号と呼ぶ場合がある。

[0421] 図32Aは、実施の形態6に係るチャンネルサーチ方法の一部を示すフローチャートである。図32Bは、実施の形態6に係るチャンネルサーチ方法の他の一部を示すフローチャートである。

[0422] 図32Aに示すように、実施の形態6に係るチャンネルサーチ方法は、第1のチャンネルサーチを行うステップS6010と、ステップS6010の後に一方の放送信号のチャンネルサーチを行うステップS6050および他方の放送信号のチャンネルサーチを行うステップS6050bと、を有する。この実施の形態では、第2のチャンネルサーチが、一方の放送信号のチャンネルサーチと、他方の放送信号のチャンネルサーチとによって実行される。複数の物理チャンネルは、一方の放送信号のチャンネルサーチのサーチ対象となる一方の物理チャンネルと、他方の放送信号のチャンネルサーチのサーチ対象となる他方の物理チャンネルとを有している。

[0423] また、このチャンネルサーチ方法は、複数の物理チャンネルに対し、2K放送（第1の放送信号）に関する第1のチャンネルサーチを行うこと、第1のチャンネルサーチ中に、4K放送（第2の放送信号）に関する一方および他方の放送信号のチャンネルサーチのサーチ対象となる物理チャンネルを決定すること、および、一方および他方の放送信号のチャンネルサーチのサーチ対象となった物理チャンネルに対し、一方および他方の放送信号のチャンネルサーチを行うこと、を含む。以下、図32AにてステップS6010の

詳細フローを説明し、図32BにてステップS6050およびS6050bの詳細フローを説明する。

- [0424] 制御部50は、図32Aの(b)に示すように、2K放送に関する第1のチャンネルサーチを実際に開始する前に、復調部20Eに対して2K放送用の復調設定を行い、また、デコード部40に対して2K放送用のデコード設定を行う(S6011)。これらの設定を終えると、制御部50は2K放送のチャンネルサーチを開始する。
- [0425] まず、制御部50は、2K放送の物理チャンネルのサーチを全て終えたか否かを判断する(S6012)。物理チャンネルのサーチを全て終えていない場合(S6012にてNo)、制御部50は、複数の物理チャンネルの中から所定の物理チャンネルに対するチャンネルサーチを開始する。
- [0426] 次に制御部50は、チューナ部10に選局指示信号を出力し、所定の物理チャンネルの選局を行う(S6013)。そして、制御部50は、チューナ部10において、所定の物理チャンネルの周波数に対して同期が確立されたか否かを判断する(S6014)。
- [0427] 同期が確立されていない場合(S6014にてNo)、制御部50は、この物理チャンネルを他方の物理チャンネルとし、この他方の物理チャンネルを第2のチャンネルサーチのうちの他方の4K放送のチャンネルサーチのサーチ対象として決定する。制御部50は、他方の物理チャンネルを記憶部60に登録し(S6022)、2K放送についてサーチを行うための次の物理チャンネルを設定する(S6030)。
- [0428] 同期が確立された場合(S6014にてYes)、制御部50は、復調部20Eから復調情報および制御情報を取得する(S6015)。復調情報および制御情報は、第1のチャンネルサーチ中に同期が確立した2K放送の放送信号から取得される。
- [0429] 制御部50は、制御情報に基づいて、同期が確立した物理チャンネルに4K放送が含まれているか否かを判断する(S6016)。この物理チャンネルに4K放送が含まれている場合(S6016にてYes)、制御部50は

、この物理チャンネルを一方の物理チャンネルとし、この一方の物理チャンネルを第2のチャンネルサーチのうちの一方の放送信号のチャンネルサーチのサーチ対象として決定する。制御部50は、一方の物理チャンネルを記憶部60に登録し（S6017）、次のステップS6018へ進む。なお、同期が確立した物理チャンネルに4K放送が含まれていない場合（S6016にてNo）、一方の物理チャンネルは登録されず、次のステップS6018へ進む。

[0430] 次に制御部50は、復調情報に基づいて、2K放送の階層にエラーが有るか否かを判断する（S6018）。制御部50は、2K放送の階層にエラーが有ると判断した場合（S6018にてYes）、2K放送の番組情報を取得せず、次の物理チャンネルを設定する（S6030）。制御部50は、2K放送の階層にエラーが無いと判断した場合（S6018にてNo）、デコード部40から2K放送の番組情報を取得する（S6019）。制御部50は、2K放送の番組情報を取得した後、2K放送についてサーチを行うための次の物理チャンネルを設定する（S6030）。

[0431] ステップS6030の後、制御部50は、2K放送の物理チャンネルのサーチを全て終えたか否かを判断する（S6012）。制御部50は、物理チャンネルのサーチを全て終えていない場合（S6012にてNo）、ステップS6012～S6030を実行し、次の物理チャンネルをサーチする。制御部50は、2K放送の物理チャンネルのサーチを全て終えている場合（S6012にてYes）、ステップS6050へ進み、第2のチャンネルサーチを実行する。

[0432] 第2のチャンネルサーチは、一方の放送信号のチャンネルサーチと他方の放送信号のチャンネルサーチとによって実行される。以下では、図32Bの（a）に示す一方の4K放送のチャンネルサーチを実行した後、図32Bの（b）に示す他方の4K放送のチャンネルサーチを実行する例について説明する。

[0433] 制御部50は、図32Bの（a）に示すように、一方の4K放送のチャン

ネルサーチを実際を開始する前に、復調部20Eに対して一方の放送信号用の復調設定を行い、また、デコード部40に対して一方の放送信号用のデコード設定を行う（S6051）。これらの設定を終えると、制御部50は一方の4K放送のチャンネルサーチを開始する。

[0434] 制御部50は、サーチ対象となっている一方の物理チャンネルのサーチを全て終えたか否かを判断する（S6052）。サーチ対象となっている一方の物理チャンネルのサーチを全て終えていない場合（S6052にてNo）、制御部50は、サーチ対象となっている一方の物理チャンネルの中から所定の物理チャンネルに対してチャンネルサーチを開始する。

[0435] 次に制御部50は、チューナ部10に選局指示信号を出力し、所定の物理チャンネルの選局を行う（S6053）。そして、制御部50は、チューナ部10において、所定の物理チャンネルの周波数に対して同期が確立されたか否かを判断する（S6054）。

[0436] 同期が確立されていない場合（S6054にてNo）、4K放送の番組情報を取得できないので、制御部50は、サーチ対象の中から次の一方の物理チャンネルを設定する（S6070）。

[0437] 同期が確立された場合（S6054にてYes）、制御部50は、復調部20Eから復調情報および制御情報を取得する（S6055）。復調情報には、前述した同期情報、C/N情報、エラー情報などが含まれている。

[0438] 次に制御部50は、復調情報に基づいて、一方の放送信号の階層にエラーが有るか否かを判断する（S6056）。制御部50は、一方の放送信号の階層にエラーがあると判断した場合（S6056にてYes）、一方の放送信号の番組情報を取得せず、次の一方の物理チャンネルを設定する（S6070）。制御部50は、一方の放送信号の階層にエラーが無いと判断した場合（S6056にてNo）、デコード部40から一方の放送信号の番組情報を取得する（S6059）。制御部50は、一方の放送信号の番組情報を取得した後、サーチ対象の中から次の一方の物理チャンネルを設定する（S6070）。

- [0439] ステップS 6 0 7 0の後、制御部5 0は、サーチ対象となっている一方の物理チャンネルのサーチを全て終えたか否かを判断する（S 6 0 5 2）。
- [0440] 制御部5 0は、サーチ対象となっている一方の物理チャンネルのサーチを全て終えていない場合（S 6 0 5 2にてN o）、ステップS 6 0 5 3～S 6 0 7 0を再び実行する。制御部5 0は、サーチ対象となっている一方の物理チャンネルのサーチを全て終えている場合（S 6 0 5 2にてY e s）、第2のチャンネルサーチのうちの一方の4 K放送のチャンネルサーチを終了し、他方の4 K放送のチャンネルサーチを実行する（S 6 0 5 0 b）。
- [0441] 制御部5 0は、図3 2 Bの（b）に示すように、他方の4 K放送のチャンネルサーチを実際に開始する前に、復調部2 0 Eに対して他方の放送信号用の復調設定を行い、また、デコード部4 0に対して他方の放送信号用のデコード設定を行う（S 6 0 5 1 b）。これらの設定を終えると、制御部5 0は他方の4 K放送のチャンネルサーチを開始する。
- [0442] 制御部5 0は、サーチ対象となっている他方の物理チャンネルのサーチを全て終えたか否かを判断する（S 6 0 5 2 b）。サーチ対象となっている他方の物理チャンネルのサーチを全て終えていない場合（S 6 0 5 2 bにてN o）、制御部5 0は、サーチ対象となっている他方の物理チャンネルの中から所定の物理チャンネルに対してチャンネルサーチを開始する。
- [0443] 次に制御部5 0は、チューナ部1 0に選局指示信号を出力し、所定の物理チャンネルの選局を行う（S 6 0 5 3 b）。そして、制御部5 0は、チューナ部1 0において、所定の物理チャンネルの周波数に対して同期が確立されたか否かを判断する（S 6 0 5 4 b）。
- [0444] 同期が確立されていない場合（S 6 0 5 4 bにてN o）、4 K放送の番組情報を取得できないので、制御部5 0は、サーチ対象の中から次の他方の物理チャンネルを設定する（S 6 0 7 0 b）。
- [0445] 同期が確立された場合（S 6 0 5 4 bにてY e s）、制御部5 0は、復調部2 0 Eから復調情報および制御情報を取得する（S 6 0 5 5 b）。復調情報には、前述した同期情報、C／N情報、エラー情報などが含まれている。

[0446] 次に制御部50は、復調情報に基づいて、他方の放送信号の階層にエラーが有るか否かを判断する（S6056b）。制御部50は、他方の放送信号の階層のエラーが有ると判断した場合（S6056bにてYes）、他方の放送信号の番組情報を取得せず、次の他方の物理チャンネルを設定する（S6070b）。制御部50は、他方の放送信号の階層にエラーが無いと判断した場合（S6056bにてNo）、デコード部40から他方の放送信号の番組情報を取得する（S6059b）。制御部50は、他方の番組情報を取得した後、サーチ対象の中から次の他方の物理チャンネルを設定する（S6070b）。

[0447] ステップS6070bの後、制御部50は、サーチ対象となっている他方の物理チャンネルのサーチを全て終えたか否かを判断する（S6052b）。

[0448] 制御部50は、サーチ対象となっている他方の物理チャンネルのサーチを全て終えていない場合（S6052bにてNo）、ステップS6053b～S6070bを再び実行する。制御部50は、サーチ対象となっている他方の物理チャンネルのサーチを全て終えている場合（S6052bにてYes）、他方の4K放送のチャンネルサーチを終了する。

[0449] 実施の形態6のチャンネルサーチ方法では、第2のチャンネルサーチのサーチ対象となる物理チャンネルが、第1のチャンネルサーチ中に取得した情報に基づいて決定される。これによれば、第2のチャンネルサーチにてサーチする物理チャンネルの数を減らすことができる。これにより、2K放送および4K放送のそれぞれに対応したチャンネルサーチを行う際に、サーチ時間が長くなることを抑制できる。

[0450] なお、上記では、一方の4K放送のチャンネルサーチを実行した後、他方の4K放送のチャンネルサーチを実行する例について説明したが、それに限らず、他方の4K放送のチャンネルサーチを実行した後、一方の4K放送のチャンネルサーチを実行してもよい。

[0451] [6-3. 実施の形態6の変形例1]

実施の形態6の変形例1に係るチャンネルサーチ方法について説明する。

[0452] この変形例1では、4K放送の放送信号のうち、3階層方式またはLDM方式を利用して送信される放送信号を一方の放送信号と呼び、新たな放送方式で送信される放送信号を他方の放送信号と呼ぶ場合がある。

[0453] 変形例1でも、第1の誤り訂正処理部31および第2の誤り訂正処理部32のそれぞれは、互いに異なる誤り訂正処理を行う。第1の誤り訂正処理部31および第2の誤り訂正処理部32bのそれぞれは、互いに異なる誤り訂正処理を行う。第2の誤り訂正処理部32および第2の誤り訂正処理部32bは、同じ誤り訂正処理であってもよい。

[0454] 図33Aは、実施の形態6の変形例1に係るチャンネルサーチ方法の一部を示すフローチャートである。図33Bは、実施の形態6の変形例1に係るチャンネルサーチ方法の他の一部を示すフローチャートである。

[0455] 図33Aに示すように、実施の形態6の変形例1に係るチャンネルサーチ方法は、4K放送のうちの他方の放送信号のチャンネルサーチを行うステップS6100と、2K放送である第1の放送信号のサーチである第1のチャンネルサーチを行うステップS6110と、ステップS6110の後に4K放送のうちの一方の放送信号のサーチである第2のチャンネルサーチを行うステップS6150と、を有する。複数の物理チャンネルは、一方放送信号のチャンネルサーチのサーチ対象となる一方の物理チャンネルと、他方の放送信号のチャンネルサーチのサーチ対象となる他方の物理チャンネルとを有している。

[0456] また、このチャンネルサーチ方法は、複数の物理チャンネルに対し、2K放送（第1の放送信号）に関する第1のチャンネルサーチを行うこと、第1のチャンネルサーチ中に、一方の放送信号に関する第2のチャンネルサーチのサーチ対象となる物理チャンネルを決定すること、第2のチャンネルサーチのサーチ対象となった物理チャンネルに対し、第2のチャンネルサーチを行うこと、を含む。なお、このチャンネルサーチ方法では、第1のチャンネルサーチを行う前に、他方の放送信号に関するチャンネルサーチも行う。

- [0457] 以下、図33AにてステップS6100の詳細フローを説明し、図33Bの(a)にてステップS6110の詳細フローを説明し、図33Bの(b)にてステップS6150の詳細フローを説明する。
- [0458] 制御部50は、図33Aの(b)に示すように、他方の4K放送のチャンネルサーチを実際に開始する前に、復調部20Eに対して他方の放送信号用の復調設定を行い、また、デコード部40に対して他方の放送信号用のデコード設定を行う(S6101)。これらの設定を終えると、制御部50は他方の放送信号に関するチャンネルサーチを開始する。
- [0459] まず、制御部50は、物理チャンネルのサーチを全て終えたか否かを判断する(S6102)。物理チャンネルのサーチを全て終えていない場合(S6102にてNo)、制御部50は、複数の物理チャンネルの中から所定の物理チャンネルに対するチャンネルサーチを開始する。
- [0460] 次に制御部50は、チューナ部10に選局指示信号を出力し、所定の物理チャンネルの選局を行う(S6103)。そして、制御部50は、チューナ部10において、所定の物理チャンネルの周波数に対して同期が確立されたか否かを判断する(S6104)。
- [0461] 同期が確立されていない場合(S6104にてNo)、制御部50は、この物理チャンネルを2K放送に関する第1のチャンネルサーチのサーチ対象として決定する。制御部50は、この物理チャンネルを記憶部60に登録し(S6108)、他方の放送信号についてサーチを行うための次の物理チャンネルを設定する(S6109)。
- [0462] 同期が確立された場合(S6104にてYes)、制御部50は、復調部20Eから復調情報および制御情報を取得する(S6105)。復調情報および制御情報は、第1のチャンネルサーチ中に同期が確立した他方の放送信号から取得される。
- [0463] 次に制御部50は、復調情報に基づいて、他方の放送信号の階層にエラーが有るか否かを判断する(S6106)。制御部50は、他方の放送信号の階層にエラーがあると判断した場合(S6106にてYes)、他方の放送

信号の番組情報を取得せず、次の物理チャンネルを設定する（S 6 1 0 9）。制御部 5 0 は、他方の放送信号の階層にエラーが無いと判断した場合（S 6 1 0 6 にて N o）、デコード部 4 0 から他方の放送信号の番組情報を取得する（S 6 1 0 7）。制御部 5 0 は、他方の放送信号の番組情報を取得した後、他方の放送信号についてサーチを行うための次の物理チャンネルを設定する（S 6 1 0 9）。

[0464] ステップ S 6 1 0 9 の後、制御部 5 0 は、他方の放送信号の物理チャンネルのサーチを全て終えたか否かを判断する（S 6 1 0 2）。制御部 5 0 は、物理チャンネルのサーチを全て終えていない場合（S 6 1 0 2 にて N o）、ステップ S 6 1 0 2 ～ S 6 1 0 9 を実行し、次の物理チャンネルをサーチする。制御部 5 0 は、他方の放送信号の物理チャンネルのサーチを全て終えている場合（S 6 1 0 2 にて Y e s）、ステップ S 6 1 1 0 へ進み、2 K 放送のチャンネルサーチを実行する。

[0465] 制御部 5 0 は、図 3 3 B の（a）に示すように、2 K 放送に関する第 1 のチャンネルサーチを実際に開始する前に、復調部 2 0 E に対して 2 K 放送用の復調設定を行い、また、デコード部 4 0 に対して 2 K 放送用のデコード設定を行う（S 6 1 1 1）。これらの設定を終えると、制御部 5 0 は 2 K 放送のチャンネルサーチを開始する。

[0466] まず、制御部 5 0 は、サーチ対象となっている物理チャンネルのサーチを全て終えたか否かを判断する（S 6 1 1 2）。サーチ対象となっている物理チャンネルのサーチを全て終えていない場合（S 6 1 1 2 にて N o）、制御部 5 0 は、サーチ対象となっている物理チャンネルの中から所定の物理チャンネルに対するチャンネルサーチを開始する。

[0467] 次に制御部 5 0 は、チューナ部 1 0 に選局指示信号を出力し、所定の物理チャンネルの選局を行う（S 6 1 1 3）。そして、制御部 5 0 は、チューナ部 1 0 において、所定の物理チャンネルの周波数に対して同期が確立されたか否かを判断する（S 6 1 1 4）。

[0468] 同期が確立されていない場合（S 6 1 1 4 にて N o）、サーチ対象の中か

ら次の物理チャンネルを設定する（S 6 1 3 0）。

[0469] 同期が確立された場合（S 6 1 1 4にてY e s）、制御部50は、復調部20Eから復調情報および制御情報を取得する（S 6 1 1 5）。復調情報および制御情報は、チャンネルサーチ中に同期が確立した2K放送の放送信号から取得される。

[0470] 制御部50は、制御情報に基づいて、同期が確立した物理チャンネルに4K放送が含まれているか否かを判断する（S 6 1 1 6）。この物理チャンネルに4K放送が含まれている場合（S 6 1 1 6にてY e s）、制御部50は、この物理チャンネルを一方の物理チャンネルとし、この一方の物理チャンネルを一方の4K放送のチャンネルサーチのサーチ対象として決定する。制御部50は、一方の物理チャンネルを記憶部60に登録し（S 6 1 1 7）、次のステップS 6 1 1 8へ進む。なお、同期が確立した物理チャンネルに4K放送が含まれていない場合（S 6 1 1 6にてN o）、一方の物理チャンネルは登録されず、次のステップS 6 1 1 8へ進む。

[0471] 次に制御部50は、復調情報に基づいて、2K放送の階層にエラーが有るか否かを判断する（S 6 1 1 8）。制御部50は、2K放送の階層にエラーがあると判断した場合（S 6 1 1 8にてY e s）、2K放送の番組情報を取得せず、次の物理チャンネルを設定する（S 6 1 3 0）。制御部50は、2K放送の階層にエラーが無いと判断した場合（S 6 1 1 8にてN o）、デコード部40から2K放送の番組情報を取得する（S 6 1 1 9）。制御部50は、2K放送の番組情報を取得した後、サーチ対象の中から次の物理チャンネルを設定する（S 6 1 3 0）。

[0472] ステップS 6 1 3 0の後、制御部50は、サーチ対象となっている物理チャンネルのサーチを全て終えたか否かを判断する（S 6 1 1 2）。制御部50は、サーチ対象となっている物理チャンネルのサーチを全て終えていない場合（S 6 1 1 2にてN o）、ステップS 6 1 1 3～S 6 1 3 0を実行し、次の物理チャンネルをサーチする。制御部50は、サーチ対象となっている物理チャンネルのサーチを全て終えている場合（S 6 1 1 2にてY e s）、

ステップS 6 1 5 0へ進み、一方の4 K放送のチャンネルサーチを実行する。

[0473] 制御部50は、図33Bの(b)に示すように、一方の4 K放送のチャンネルサーチを実際に開始する前に、復調部20Eに対して一方の放送信号用の復調設定を行い、また、デコード部40に対して、一方の放送信号用のデコード設定を行う(S 6 1 5 1)。これらの設定を終えると、制御部50は一方の4 K放送のチャンネルサーチを開始する。

[0474] 制御部50は、サーチ対象となっている一方の物理チャンネルのサーチを全て終えたか否かを判断する(S 6 1 5 2)。サーチ対象となっている一方の物理チャンネルのサーチを全て終えていない場合(S 6 1 5 2にてNo)、制御部50は、サーチ対象となっている一方の物理チャンネルの中から所定の物理チャンネルに対してチャンネルサーチを開始する。

[0475] 次に制御部50は、チューナ部10に選局指示信号を出力し、所定の物理チャンネルの選局を行う(S 6 1 5 3)。そして、制御部50は、チューナ部10において、所定の物理チャンネルの周波数に対して同期が確立されたか否かを判断する(S 6 1 5 4)。

[0476] 同期が確立されていない場合(S 6 1 5 4にてNo)、一方の放送信号の番組情報を取得できないので、制御部50は、サーチ対象の中から次の一方の物理チャンネルを設定する(S 6 1 7 0)。

[0477] 同期が確立された場合(S 6 1 5 4にてYes)、制御部50は、復調部20Eから復調情報および制御情報を取得する(S 6 1 5 5)。復調情報には、前述した同期情報、C/N情報、エラー情報などが含まれている。

[0478] 次に制御部50は、復調情報に基づいて、一方の放送信号の階層にエラーが有るか否かを判断する(S 6 1 5 6)。制御部50は、一方の放送信号の階層にエラーがあると判断した場合(S 6 1 5 6にてYes)、一方の放送信号の番組情報を取得せず、次の一方の物理チャンネルを設定する(S 6 1 7 0)。制御部50は、一方の放送信号の階層にエラーが無いと判断した場合(S 6 1 5 6にてNo)、デコード部40から一方の放送信号の番組情報

を取得する（S 6 1 5 9）。制御部 5 0 は、一方の放送信号の番組情報を取得した後、サーチ対象の中から次の一方の物理チャンネルを設定する（S 6 1 7 0）。

[0479] ステップ S 6 1 7 0 の後、制御部 5 0 は、サーチ対象となっている一方の物理チャンネルのサーチを全て終えたか否かを判断する（S 6 1 5 2）。

[0480] 制御部 5 0 は、サーチ対象となっている一方の物理チャンネルのサーチを全て終えていない場合（S 6 1 5 2 にて N o）、ステップ S 6 1 5 3 ～ S 6 1 7 0 を再び実行する。制御部 5 0 は、サーチ対象となっている一方の物理チャンネルのサーチを全て終えている場合（S 6 1 5 2 にて Y e s）、一方の 4 K 放送のチャンネルサーチを終了する。

[0481] 実施の形態 6 の変形例 1 のチャンネルサーチ方法では、第 2 のチャンネルサーチのサーチ対象となる物理チャンネルが、第 1 のチャンネルサーチ中に取得した情報に基づいて決定される。これによれば、第 2 のチャンネルサーチにてサーチする物理チャンネルの数を減らすことができる。これにより、2 K 放送および 4 K 放送のそれぞれに対応したチャンネルサーチを行う際に、サーチ時間が長くなることを抑制できる。

[0482] [6 - 4 . 実施の形態 6 の変形例 2]

実施の形態 6 の変形例 2 に係るチャンネルサーチ方法について説明する。

[0483] この変形例 2 でも、4 K 放送の放送信号のうち、3 階層方式または L D M 方式を利用して送信される放送信号を一方の放送信号と呼び、新たな放送方式で送信される放送信号を他方の放送信号と呼ぶ場合がある。

[0484] 変形例 2 でも、第 1 の誤り訂正処理部 3 1 および第 2 の誤り訂正処理部 3 2 のそれぞれは、互いに異なる誤り訂正処理を行う。第 1 の誤り訂正処理部 3 1 および第 2 の誤り訂正処理部 3 2 b のそれぞれは、互いに異なる誤り訂正処理を行う。第 2 の誤り訂正処理部 3 2 および第 2 の誤り訂正処理部 3 2 b は、同じ誤り訂正処理であってもよい。

[0485] 図 3 4 A は、実施の形態 6 の変形例 2 に係るチャンネルサーチ方法の一部を示すフローチャートである。図 3 4 B は、実施の形態 6 の変形例 2 に係る

チャンネルサーチ方法の他の一部を示すフローチャートである。

[0486] 図34Aに示すように、実施の形態6の変形例2に係るチャンネルサーチ方法は、第1の放送信号に関する第1のチャンネルサーチを行うステップS6210と、ステップS6210の後に、第2の放送信号に関する第2のチャンネルサーチを行うステップS6250bと、を有する。複数の物理チャンネルは、一方の放送信号のチャンネルサーチのサーチ対象となる一方の物理チャンネルと、他方の放送信号のチャンネルサーチのサーチ対象となる他方の物理チャンネルとを有している。

[0487] また、このチャンネルサーチ方法は、複数の物理チャンネルに対し、第1のチャンネルサーチ中に、他方の放送信号（第2の放送信号）のチャンネルサーチのサーチ対象となる物理チャンネルを決定すること、および、他方の放送信号のチャンネルサーチのサーチ対象となった物理チャンネルに対し、他方の放送信号のチャンネルサーチを行うこと、を含む。なお、このチャンネルサーチ方法では、第1のチャンネルサーチに、4K放送のうちの一方の放送信号に関するチャンネルサーチも行う。

[0488] 以下、図34AにてステップS6210の詳細フローを説明し、図34BにてステップS6250bの詳細フローを説明する。

[0489] 制御部50は、図34Aの（b）に示すように、2K放送の物理チャンネルのサーチを全て終えたか否かを判断する（S6211）。物理チャンネルのサーチを全て終えていない場合（S6211にてNo）、制御部50は、複数の物理チャンネルの中から所定の物理チャンネルに対するチャンネルサーチを開始する。

[0490] 次に制御部50は、チューナ部10に選局指示信号を出力し、所定の物理チャンネルの選局を行う（S6212）。そして制御部50は、復調部20Eに対して2K放送用の復調設定を行い、また、デコード部40に対して2K放送用のデコード設定を行う（S6213）。そして、制御部50は、チューナ部10において、所定の物理チャンネルの周波数に対して同期が確立されたか否かを判断する（S6214）。

- [0491] 同期が確立されていない場合（S 6 2 1 4 にて N o）、制御部 5 0 は、この物理チャンネルを他方の物理チャンネルとし、この他方の物理チャンネルを第 2 のチャンネルサーチのうちの他方の 4 K 放送のチャンネルサーチのサーチ対象として決定する。制御部 5 0 は、他方の物理チャンネルを記憶部 6 0 に登録し（S 6 2 2 2）、2 K 放送についてサーチを行うための次の物理チャンネルを設定する（S 6 2 3 0）。
- [0492] 同期が確立された場合（S 6 2 1 4 にて Y e s）、制御部 5 0 は、復調部 2 0 E から復調情報および制御情報を取得する（S 6 2 1 5）。復調情報および制御情報は、第 1 のチャンネルサーチ中に同期が確立した 2 K 放送の放送信号から取得される。
- [0493] 次に制御部 5 0 は、復調情報に基づいて、2 K 放送の階層にエラーが有るか否かを判断する（S 6 2 1 6）。制御部 5 0 は、2 K 放送の階層にエラーがあると判断した場合（S 6 2 1 6 にて Y e s）、2 K 放送の番組情報の取得をせず、次のステップ S 6 2 1 8 へ進む。制御部 5 0 は、2 K 放送の階層にエラーが無いと判断した場合（S 6 2 1 6 にて N o）、デコード部 4 0 から 2 K 放送の番組情報を取得し（S 6 2 1 7）、次のステップ S 6 2 1 8 へ進む。
- [0494] ステップ S 6 2 1 8 にて制御部 5 0 は、この物理チャンネルに 4 K 放送が含まれているか否かを判断する（S 6 2 1 8）。
- [0495] 制御部 5 0 は、物理チャンネルに 4 K 放送が含まれていない場合（S 6 2 1 8 にて N o）、第 2 のチャンネルサーチのサーチ対象を決定せず、2 K 放送についてサーチを行うための次の物理チャンネルを設定する（S 6 2 3 0）。制御部 5 0 は、この物理チャンネルに 4 K 放送が含まれている場合（S 6 2 1 8 にて Y e s）、この物理チャンネルを次のチャンネルサーチのサーチ対象とし、次のステップ S 6 2 5 4 へ進む。
- [0496] ステップ S 6 2 5 4 にて制御部 5 0 は、復調部 2 0 に対して一方の放送信号用の復調設定を行い、また、デコード部 4 0 に対して一方の放送信号用のデコード設定を行う（S 6 2 5 4）。次に制御部 5 0 は、復調部 2 0 から一

方の放送信号に関する復調情報および制御情報を取得する（S 6 2 5 5）。復調情報および制御情報は、第 1 のチャンネルサーチ中に同期が確立した 2 K 放送の放送信号から取得される。

[0497] 次に制御部 5 0 は、復調情報に基づいて、一方の放送信号の階層にエラーが有るか否かを判断する（S 6 2 5 6）。制御部 5 0 は、一方の放送信号の階層にエラーがあると判断した場合（S 6 2 5 6 にて Y e s）、一方の放送信号の番組情報を取得せず、次の物理チャンネルを設定する（S 6 2 3 0）。制御部 5 0 は、一方の放送信号の階層にエラーが無いと判断した場合（S 6 2 5 6 にて N o）、デコード部 4 0 から一方の放送信号の番組情報を取得する（S 6 2 5 9）。なお、上記ではステップ S 6 2 5 4 における一方の放送信号用デコード設定がステップ S 6 2 1 8 とステップ S 6 2 5 5 との間に実行されている例を示したが、それに限られず、一方の放送信号用デコード設定は、ステップ S 6 2 5 5 とステップ S 6 2 5 9 との間に実行されてもよい。

[0498] 一方の放送信号の番組情報の取得を終えると、制御部 5 0 は、次の物理チャンネルを設定する（S 6 2 3 0）。

[0499] ステップ S 6 2 3 0 の後、制御部 5 0 は、複数の物理チャンネルのサーチを全て終えたか否かを判断する（S 6 2 1 1）。

[0500] 制御部 5 0 は、複数の物理チャンネルのサーチを全て終えていない場合（S 6 2 1 1 にて N o）、ステップ S 6 2 1 2 ～ S 6 2 5 9 を再び実行する。一方、制御部 5 0 は、複数の物理チャンネルのサーチを全て終えている場合（S 6 2 1 1 にて Y e s）、他方の 4 K 放送のチャンネルサーチを実行する（S 6 2 5 0 b）。

[0501] 制御部 5 0 は、図 3 4 B に示すように、他方の 4 K 放送のチャンネルサーチを実際に開始する前に、復調部 2 0 E に対して他方の放送信号用の復調設定を行い、また、デコード部 4 0 に対して他方の放送信号用のデコード設定を行う（S 6 2 5 1 b）。これらの設定を終えると、制御部 5 0 は他方の 4 K 放送のチャンネルサーチを開始する。

- [0502] 制御部50は、サーチ対象となっている他方の物理チャンネルのサーチを全て終えたか否かを判断する（S6252b）。サーチ対象となっている他方の物理チャンネルのサーチを全て終えていない場合（S6252bにてNo）、制御部50は、サーチ対象となっている他方の物理チャンネルの中から所定の物理チャンネルに対してチャンネルサーチを開始する。
- [0503] 次に制御部50は、チューナ部10に選局指示信号を出力し、所定の物理チャンネルの選局を行う（S6253b）。そして、制御部50は、チューナ部10において、所定の物理チャンネルの周波数に対して同期が確立されたか否かを判断する（S6254b）。
- [0504] 同期が確立されていない場合（S6254bにてNo）、4K放送の番組情報を取得できないので、制御部50は、サーチ対象の中から次の他方の物理チャンネルを設定する（S6270b）。
- [0505] 同期が確立された場合（S6254bにてYes）、制御部50は、復調部20Eから復調情報および制御情報を取得する（S6255b）。復調情報には、前述した同期情報、C/N情報、エラー情報などが含まれている。
- [0506] 次に制御部50は、復調情報に基づいて、他方の放送信号の階層にエラーが有るか否かを判断する（S6256b）。制御部50は、他方の放送信号の階層にエラーがあると判断した場合（S6256bにてYes）、他方の放送信号の番組情報を取得せず、次の他方の物理チャンネルを設定する（S6270b）。制御部50は、他方の放送信号の階層にエラーが無いと判断した場合（S6256bにてNo）、デコード部40から他方の放送信号の番組情報を取得する（S6259b）。制御部50は、他方の放送信号の番組情報を取得した後、サーチ対象の中から次の他方の物理チャンネルを設定する（S6270b）。
- [0507] ステップS6270bの後、制御部50は、サーチ対象となっている他方の物理チャンネルのサーチを全て終えたか否かを判断する（S6252b）。
- [0508] 制御部50は、サーチ対象となっている他方の物理チャンネルのサーチを

全て終えていない場合（S 6 2 5 2 bにてN o）、ステップS 6 2 5 3 b～S 6 2 7 0 bを再び実行する。制御部5 0は、サーチ対象となっている他方の物理チャンネルのサーチを全て終えている場合（S 6 2 5 2 bにてY e s）、第2のチャンネルサーチを終了する。

[0509] 実施の形態6の変形例2のチャンネルサーチ方法では、第2のチャンネルサーチのサーチ対象となる物理チャンネルが、第1のチャンネルサーチ中に取得した情報に基づいて決定される。これによれば、第2のチャンネルサーチにてサーチする物理チャンネルの数を減らすことができる。これにより、2 K放送および4 K放送のそれぞれに対応したチャンネルサーチを行う際に、サーチ時間が長くなることを抑制できる。

[0510] （まとめ）

本開示のチャンネルサーチ方法は、OFDM方式のデジタル放送の複数の物理チャンネルをサーチするチャンネルサーチ方法である。このチャンネルサーチ方法は、物理チャンネルが、誤り訂正処理のしかたが互いに異なる第1の放送信号および第2の放送信号の両方を含むことが可能、あるいは、いずれか一方を含むことが可能である場合に、物理チャンネルに対し、第1の放送信号に関する第1のチャンネルサーチを行うことと、第1のチャンネルサーチ中に、第2の放送信号に関する第2のチャンネルサーチのサーチ対象となる物理チャンネルを決定することと、第2のチャンネルサーチのサーチ対象となった物理チャンネルに対し、第2のチャンネルサーチを行うことと、を含む（実施の形態1、2、3、4、5および6を参照）。

[0511] また、第1の放送信号には、物理チャンネルに第2の放送信号が含まれているか否かを示す制御情報が含まれており、第2のチャンネルサーチのサーチ対象となる物理チャンネルは、第1のチャンネルサーチ中に取得した制御情報に基づいて決定されてもよい（実施の形態1を参照）。

[0512] また、制御情報は、第1のチャンネルサーチ中に同期が確立した第1の放送信号から取得されてもよい（実施の形態1を参照）。

[0513] また、第1の放送信号は、ISDB-T方式によって送信され、制御情報

は、第 1 の放送信号の T M C C 情報または A C 情報に含まれていてもよい。

[0514] また、物理チャンネルが、第 1 の放送信号および第 2 の放送信号の両方を含むことが可能である場合に、第 1 のチャンネルサーチ中に、第 1 の放送信号に対応する第 1 の誤り訂正処理を行うことで第 1 の放送信号のエラー判定を行い、制御情報および当該エラー判定に関する情報に基づいて、第 2 のチャンネルサーチのサーチ対象となる物理チャンネルを決定してもよい（実施の形態 1 を参照）。

[0515] また、物理チャンネルが、第 1 の放送信号および第 2 の放送信号の両方を含むことが可能である場合に、第 1 のチャンネルサーチ中に、第 2 の放送信号に対応する第 2 の誤り訂正処理を行うことで第 2 の放送信号のエラー判定を行い、制御情報および当該エラー判定に関する情報に基づいて、第 2 のチャンネルサーチのサーチ対象となる物理チャンネルを決定してもよい（実施の形態 1 を参照）。

[0516] また、物理チャンネルが、第 1 の放送信号および第 2 の放送信号の両方を含むことが可能である場合に、第 1 のチャンネルサーチ中に、第 1 の放送信号に対応する第 1 の誤り訂正処理を行うことで第 1 の放送信号のエラー判定を行い、当該エラー判定でエラーなしと判定された物理チャンネルを、第 2 のチャンネルサーチのサーチ対象となる物理チャンネルとしてもよい（実施の形態 1 を参照）。

[0517] また、物理チャンネルが、第 1 の放送信号および第 2 の放送信号の両方を含むことが可能である場合に、第 1 のチャンネルサーチ中に同期が確立した物理チャンネルを、第 2 のチャンネルサーチのサーチ対象となる物理チャンネルとしてもよい。（実施の形態 1 を参照）。

[0518] また、物理チャンネルが、第 1 の放送信号および第 2 の放送信号のいずれか一方を含むことが可能である場合に、第 1 のチャンネルサーチ中に同期が確立しなかった物理チャンネルを、第 2 のチャンネルサーチのサーチ対象となる物理チャンネルとしてもよい（実施の形態 2 を参照）。

[0519] また、物理チャンネルが、第 1 の放送信号および第 2 の放送信号のいずれ

か一方を含むことが可能である場合に、第1のチャンネルサーチ中に同期が確立しなかった物理チャンネルであって、かつ、物理チャンネルの帯域内電力値が所定の閾値以上である物理チャンネルを、第2のチャンネルサーチのサーチ対象となる物理チャンネルとしてもよい（実施の形態3を参照）。

[0520] また、第2の放送信号は、一方の放送信号および一方と異なる他方の放送信号のいずれかである。第1の放送信号と一方の放送信号とは、同一の物理チャンネルに有効な信号として存在することが可能であり、第1の放送信号と他方の放送信号とは、同一の物理チャンネルに有効な信号としては存在することが不可能である。第2のチャンネルサーチの対象となる物理チャンネルは、一方の物理チャンネルおよび一方と異なる他方の物理チャンネルを含み、一方の物理チャンネルは、第1のチャンネルサーチ中に同期が確立した第1の放送信号の物理チャンネルであって、かつ、当該物理チャンネルに第2の放送信号が含まれていることが示されている物理チャンネルであり、他方の物理チャンネルは、第1のチャンネルサーチ中に同期が確立しなかった物理チャンネルである。これらの場合において、第2のチャンネルサーチにおいて、一方の放送信号に関する一方の物理チャンネルに対するチャンネルサーチ、および、他方の放送信号に関する他方の物理チャンネルに対するチャンネルサーチを行ってもよい（実施の形態6を参照）。

[0521] 本開示のチャンネルサーチ方法は、OFDM方式のデジタル放送の複数の物理チャンネルをサーチするチャンネルサーチ方法である。このチャンネルサーチ方法は、物理チャンネルが、誤り訂正処理のしかたが互いに異なる第1の放送信号および第2の放送信号の両方を含むことが可能である場合に、複数の物理チャンネルのうちの所定の物理チャンネルのサーチ中に第1の放送信号の同期が確立したときに、第1の放送信号の番組情報を取得することと、所定の物理チャンネルに、第2の放送信号が含まれていることを示す情報があるときに、第2の放送信号の番組情報を取得することと、を含む（実施の形態4を参照）。

[0522] また、第1の放送信号の番組情報は、第1の放送信号の同期が確立したと

きに、第1の放送信号にエラーが無いと判定された情報であり、第2の放送信号の番組情報は、第2の放送信号が含まれてることを示す情報があるときに、第2の放送信号にエラーが無いと判定された情報であってもよい（実施の形態4を参照）。

[0523] 本開示のチャンネルサーチ方法は、OFDM方式のデジタル放送の複数の物理チャンネルをサーチするチャンネルサーチ方法である。このチャンネルサーチ方法は、物理チャンネルが、誤り訂正処理のしかたが互いに異なる第1の放送信号および第2の放送信号のいずれか一方を含むことが可能である場合に、複数の物理チャンネルのうちの所定の物理チャンネルのサーチ中に第1の放送信号の同期が確立したときに、第1の放送信号の番組情報を取得することと、複数の物理チャンネルのうちの所定の物理チャンネルのサーチ中に第1の放送信号の同期が確立せず、かつ、第2の放送信号の同期が確立したときに、第2の放送信号の番組情報を取得することと、を含む（実施の形態5を参照）。

[0524] また、第1の放送信号の番組情報は、第1の放送信号の同期が確立したときに、第1の放送信号にエラーが無いと判定された情報であり、第2の放送信号の番組情報は、第1の放送信号の同期が確立せず、かつ、第2の放送信号の同期が確立したときに、第2の放送信号にエラーが無いと判定された情報であってもよい（実施の形態5を参照）。

[0525] また、チャンネルサーチ方法は、さらに、第1の放送信号の番組情報を取得する前に、第1の放送信号のデコード設定を行うことと、第2の放送信号の番組情報を取得する前に、第2の放送信号のデコード設定を行うことと、を含んでいてもよい（実施の形態4を参照）。

[0526] 本開示の受信装置1～1Eは、OFDM方式のデジタル放送を受信する受信装置である。受信装置1～1Eは、受信装置1に入力されたIF信号またはベースバンド信号をアナログデジタル変換するAD変換部21と、AD変換部21から出力された信号に基づいて同期処理を行うキャリア同期部24と、キャリア同期部24から出力された信号に対して等化処理を行う等化部

25と、等化部25から出力された信号をデインターリーブ処理するデインターリーブ部28と、デインターリーブ部28から出力された信号に対して第1の誤り訂正処理を行う第1の誤り訂正処理部31、および、第2の誤り訂正処理を行う第2の誤り訂正処理部32と、を備え、第1の誤り訂正処理と第2の誤り訂正処理とは異なっている（実施の形態1、2、3、4、5および6を参照）。

[0527] また、第1の誤り訂正処理部31は、デインターリーブ部28から出力された信号に対してビタビ復号またはRS復号を行うことで、TS信号を出力し、第2の誤り訂正処理部は、デインターリーブ部28から出力された信号に対してLDPC復号またはBCH復号を行うことで、TS信号またはTLV信号を出力してもよい。

[0528] また、第1の誤り訂正処理部31および第2の誤り訂正処理部32のそれぞれは、同一のIF信号またはベースバンド信号に基づく、等化部25から出力された信号に対して動作してもよい。

[0529] また、受信装置1は、さらに、デジタル放送の複数の物理チャンネルのうち、所望のデジタル放送信号が存在する物理チャンネルが記憶される記憶部60を備える。物理チャンネルに所望のデジタル放送信号が存在するか否かは、キャリア同期部24から出力される同期情報、キャリア同期部24から出力される制御情報、第1の誤り訂正処理部31から出力されるエラー情報、および、第2の誤り訂正処理部32から出力されるエラー情報の少なくとも1つの情報に基づいて判断されてもよい。

[0530] また、第2の誤り訂正処理部32は、記憶部60に記憶された所望のデジタル放送信号が存在する物理チャンネルのみに対して、第2の誤り訂正処理を行ってもよい。

[0531] また、受信装置1は、さらに、第1の誤り訂正処理部または第2の誤り訂正処理部から出力された信号に対してデコード処理を行うデコード部40を備える。デコード部40は、第1の誤り訂正処理部31にてエラーがないと判定された物理チャンネルに関する番組情報、および、第2の誤り訂正処理

部32にてエラーがないと判定された物理チャンネルに関する番組情報を記憶部60に出力する。記憶部60には、デコード部40から出力された番組情報と、所望のデジタル放送信号が存在する物理チャンネルとが関連付けられた状態で記憶されてもよい。

[0532] (その他の実施の形態)

以上、本開示の態様に係る受信装置について、実施の形態等に基づいて説明したが、本開示は、これらの実施の形態に限定されるものではない。例えば、本明細書において記載した構成要素を任意に組み合わせて、また、構成要素のいくつかを除外して実現される別の実施の形態を本開示の実施の形態としてもよい。また、上記実施の形態に対して本開示の主旨、すなわち、請求の範囲に記載される文言が示す意味を逸脱しない範囲で当業者が思いつく各種変形を施して得られる変形例も本開示に含まれる。

[0533] 上記の実施の形態では、誤り訂正処理のしかたが異なる複数のデジタル放送のうち一方のデジタル放送が2K放送で、他方のデジタル放送が、画像品質が2Kよりも高い4Kのデジタル放送である例を示したが、それに限られない。例えば他方のデジタル放送は、画像品質が4Kよりも高い8Kのデジタル放送であってもよいし、画像品質が2Kよりも低いデジタル放送であってもよい。

[0534] 上記の実施の形態では、4K放送の有無表示をTMCC情報のビット B_{110} を用いて示す例を説明したが、ビット B_{110} の代わりにビット B_{20} またはビット B_{21} のシステム識別信号のリザーブを用いて示してもよいし、TMCCの信号の他のリザーブ領域やリザーブ値を用いて示してもよい。また、TMCC信号の代わりにAC信号の一部、すなわち、ISDB-T方式の信号の一部を用いて示してもよい。その場合には、その信号を復号して4K放送の有無を判定すればよい。

[0535] 上記の実施の形態では、2K放送および4K放送の両方を送信する方式として、非特許文献1または非特許文献2に示す方式を説明したが、それに限られない。例えば、既存の2K放送と同一の物理チャンネルに共存させる形

式で、I S D B - T方式の復調処理において4 K放送の有無がわかるような方式であってもよい。第2の誤り訂正処理部32から出力される4 K放送の出力は、T S信号またはT L V信号としたが、それに限られず、コンテンツの packets 形式は他の形式であってもよい。

[0536] 例えば、2 K放送および4 K放送を復調処理するための構成は、上記の実施の形態に限定されない。図3では第1の誤り訂正処理部31および第2の誤り訂正処理部32の入力側に1つのデインターリーブ部28が設けられているが、それに限られず、第1の誤り訂正処理部31の入力側に第1のデインターリーブ部が設けられ、第2の誤り訂正処理部32の入力側に第2のデインターリーブ部が設けられていてもよい。図4でも1つのデインターリーブ部28が設けられているが、それに限られず、第1の誤り訂正処理部31の入力側に第1のデインターリーブ部が設けられ、第2の誤り訂正処理部32の入力側に第2のデインターリーブ部が設けられ、第2のデインターリーブ部の入力側に分離部29が設けられていてもよい。

[0537] 上記の実施の形態1～6のエラー判定では、2 K放送または4 K放送の階層のエラーの有無を判定する例を示したが、それに限られない。例えば、エラーの有無を判定するのではなく、所定の品質（C/N推定値）などで判定をしてもよい。また、エラーの有無の判定は、チャンネルサーチ方法において必須の判断項目ではない。

[0538] 上記の実施の形態3では、帯域内電力値が閾値未満であれば次の物理チャンネルの設定に進むフローを説明したが、実施の形態1、2、4、5および6における各フローにおいても、帯域内電力値を適用してもよい。例えば、実施の形態1、2、4、5および6において、選局後に帯域内電力値が閾値未満であれば次の物理チャンネルの設定に進めてもよい。

[0539] また、実施の形態1～6では、出力選択部が復調部に設けられているが、出力選択部は復調部に設けられていなくてもよい。この場合、誤り訂正処理部のそれぞれの信号をデコード部に出力し、デコード部で信号を選択する構成であってもよい。

- [0540] 上記の実施の形態では、2 K放送はI S D B-T方式であるとして説明したが、それに限られず、2 K放送が別の方式（例えばD V B-T）であって、この別の方式に対して4 K放送が同一物理チャンネルに重畳される方式であってもよい。
- [0541] 上記の実施の形態5では、1つのルーチンで2 K放送と4 K放送とを順番にサーチする例を示したが、それに限られない。例えば、1つのルーチンで2 K放送と4 K放送とを同時にサーチし、同期確立した放送について復調情報、制御情報および番組情報を取得してもよい。どちらの放送も同期確立しない場合は、次の物理チャンネルのサーチを行えばよい。
- [0542] また、I S D B-T復調部と高度化方式復調部を別の構成としたが、少なくとも一部の演算やメモリを共用する構成としてもよい。
- [0543] また、以下に示す形態も、本開示の一つまたは複数の態様の範囲内に含まれてもよい。
- [0544] （1）上記の受信装置を構成する構成要素の一部は、マイクロプロセッサ、ROM、RAM、ハードディスクユニット、ディスプレイユニット、キーボード、マウスなどから構成されるコンピュータシステムであってもよい。前記RAMまたはハードディスクユニットには、コンピュータプログラムが記憶されている。前記マイクロプロセッサが、前記コンピュータプログラムにしたがって動作することにより、その機能を達成する。ここでコンピュータプログラムは、所定の機能を達成するために、コンピュータに対する指令を示す命令コードが複数個組み合わせられて構成されたものである。
- [0545] （2）上記の受信装置を構成する構成要素の一部は、1個のシステムL S I（Large Scale Integration：大規模集積回路）から構成されているとしてもよい。システムL S Iは、複数の構成部を1個のチップ上に集積して製造された超多機能L S Iであり、具体的には、マイクロプロセッサ、ROM、RAMなどを含んで構成されるコンピュータシステムである。前記RAMには、コンピュータプログラムが記憶されている。前記マイクロプロセッサが、前記コンピュータプログラムにしたがって動作

することにより、システムＬＳＩは、その機能を達成する。

[0546] (3) 上記の受信装置を構成する構成要素の一部は、各装置に脱着可能なＩＣカードまたは単体のモジュールから構成されているとしてもよい。前記ＩＣカードまたは前記モジュールは、マイクロプロセッサ、ＲＯＭ、ＲＡＭなどから構成されるコンピュータシステムである。前記ＩＣカードまたは前記モジュールは、上記の超多機能ＬＳＩを含むとしてもよい。マイクロプロセッサが、コンピュータプログラムにしたがって動作することにより、前記ＩＣカードまたは前記モジュールは、その機能を達成する。このＩＣカードまたはこのモジュールは、耐タンパ性を有するとしてもよい。

[0547] (4) また、上記の受信装置を構成する構成要素の一部は、前記コンピュータプログラムまたは前記デジタル信号をコンピュータで読み取り可能な記録媒体、例えば、フレキシブルディスク、ハードディスク、ＣＤ－ＲＯＭ、ＭＯ、ＤＶＤ、ＤＶＤ－ＲＯＭ、ＤＶＤ－ＲＡＭ、ＢＤ（Ｂｌｕ－ｒａｙ（登録商標） Ｄｉｓｃ）、半導体メモリなどに記録したものとしてもよい。また、これらの記録媒体に記録されている前記デジタル信号であるとしてもよい。

[0548] また、上記の受信装置を構成する構成要素の一部は、前記コンピュータプログラムまたは前記デジタル信号を、電気通信回線、無線または有線通信回線、インターネットを代表とするネットワーク、データ放送等を経由して伝送するものとしてもよい。

[0549] (5) 本開示は、上記に示す方法であるとしてもよい。また、これらの方法をコンピュータにより実現するコンピュータプログラムであるとしてもよいし、前記コンピュータプログラムからなるデジタル信号であるとしてもよい。

[0550] (6) また、本開示は、マイクロプロセッサとメモリを備えたコンピュータシステムであって、前記メモリは、上記コンピュータプログラムを記憶しており、前記マイクロプロセッサは、前記コンピュータプログラムにしたがって動作するとしてもよい。

[0551] (7) また、前記プログラムまたは前記デジタル信号を前記記録媒体に記録して移送することにより、または前記プログラムまたは前記デジタル信号を、前記ネットワーク等を経由して移送することにより、独立した他のコンピュータシステムにより実施するとしてもよい。

[0552] (8) 上記実施の形態及び上記変形例をそれぞれ組み合わせてもよい。

産業上の利用可能性

[0553] 本開示のチャンネルサーチ方法は、デジタル放送を受信する受信装置などに利用できる。

符号の説明

[0554] 1、1 A、1 B、1 C、1 D、1 E 受信装置

2 アンテナ

1 0、1 0 B チューナ部

2 0、2 0 A、2 0 B、2 0 E 復調部

2 0 A a、2 0 B a、2 0 E a 第1の復調部

2 0 A b、2 0 B b、2 0 E b 第2の復調部

2 1 A D変換部

2 2、2 2 a、2 2 b 時間軸処理部

2 3、2 3 a、2 3 b F F T部

2 4、2 4 a、2 4 b キャリア同期部

2 5、2 5 a、2 5 b 等化部

2 6、2 6 a、2 6 b T M C C復号部

2 7 4 K放送用制御情報復号部

2 8、2 8 a、2 8 b デインターリーブ部

2 9 分離部

3 1、3 1 a 第1の誤り訂正処理部

3 2、3 2 b 第2の誤り訂正処理部

3 3 出力選択部

4 0 デコード部

5 0 制御部

6 0 記憶部

7 0 表示部

請求の範囲

- [請求項1] OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing) 方式のデジタル放送の複数の物理チャンネルをサーチするチャンネルサーチ方法であって、
- 前記物理チャンネルが、誤り訂正処理のしかたが互いに異なる第1の放送信号および第2の放送信号の両方を含むことが可能、あるいは、いずれか一方を含むことが可能である場合に、
- 前記物理チャンネルに対し、前記第1の放送信号に関する第1のチャンネルサーチを行うことと、
- 前記第1のチャンネルサーチ中に、前記第2の放送信号に関する第2のチャンネルサーチのサーチ対象となる前記物理チャンネルを決定することと、
- 前記第2のチャンネルサーチのサーチ対象となった前記物理チャンネルに対し、前記第2のチャンネルサーチを行うことと、
- を含むチャンネルサーチ方法。
- [請求項2] 前記第1の放送信号には、前記物理チャンネルに前記第2の放送信号が含まれているか否かを示す制御情報が含まれており、
- 前記第2のチャンネルサーチのサーチ対象となる前記物理チャンネルは、前記第1のチャンネルサーチ中に取得した前記制御情報に基づいて決定される、
- 請求項1に記載のチャンネルサーチ方法。
- [請求項3] 前記制御情報は、前記第1のチャンネルサーチ中に同期が確立した前記第1の放送信号から取得される、
- 請求項2に記載のチャンネルサーチ方法。
- [請求項4] 前記第1の放送信号は、ISDB-T (Integrated Services Digital Broadcasting-Terrestrial) 方式によって送信され、
- 前記制御情報は、前記第1の放送信号のTMCC (Transmi

ssion Multiplexing Configuration Control) 情報または AC (Auxiliary Channel) 情報に含まれる、

請求項 2 または 3 に記載のチャンネルサーチ方法。

[請求項 5] 前記物理チャンネルが、前記第 1 の放送信号および前記第 2 の放送信号の両方を含むことが可能である場合に、

前記第 1 のチャンネルサーチ中に、前記第 1 の放送信号に対応する第 1 の誤り訂正処理を行うことで前記第 1 の放送信号のエラー判定を行い、前記制御情報および当該エラー判定に関する情報に基づいて、前記第 2 のチャンネルサーチのサーチ対象となる前記物理チャンネルを決定する、

請求項 2 ～ 4 のいずれか 1 項に記載のチャンネルサーチ方法。

[請求項 6] 前記物理チャンネルが、前記第 1 の放送信号および前記第 2 の放送信号の両方を含むことが可能である場合に、

前記第 1 のチャンネルサーチ中に、前記第 2 の放送信号に対応する第 2 の誤り訂正処理を行うことで前記第 2 の放送信号のエラー判定を行い、前記制御情報および当該エラー判定に関する情報に基づいて、前記第 2 のチャンネルサーチのサーチ対象となる前記物理チャンネルを決定する、

請求項 2 ～ 4 のいずれか 1 項に記載のチャンネルサーチ方法。

[請求項 7] 前記物理チャンネルが、前記第 1 の放送信号および前記第 2 の放送信号の両方を含むことが可能である場合に、

前記第 1 のチャンネルサーチ中に、前記第 1 の放送信号に対応する第 1 の誤り訂正処理を行うことで前記第 1 の放送信号のエラー判定を行い、当該エラー判定でエラーなしと判定された物理チャンネルを、前記第 2 のチャンネルサーチのサーチ対象となる前記物理チャンネルとする、

請求項 1 に記載のチャンネルサーチ方法。

[請求項8] 前記物理チャンネルが、前記第1の放送信号および前記第2の放送信号の両方を含むことが可能である場合に、

前記第1のチャンネルサーチ中に同期が確立した物理チャンネルを、前記第2のチャンネルサーチのサーチ対象となる前記物理チャンネルとする、

請求項1に記載のチャンネルサーチ方法。

[請求項9] 前記物理チャンネルが、前記第1の放送信号および前記第2の放送信号のいずれか一方を含むことが可能である場合に、

前記第1のチャンネルサーチ中に同期が確立しなかった物理チャンネルを、前記第2のチャンネルサーチのサーチ対象となる前記物理チャンネルとする、

請求項1に記載のチャンネルサーチ方法。

[請求項10] 前記物理チャンネルが、前記第1の放送信号および前記第2の放送信号のいずれか一方を含むことが可能である場合に、

前記第1のチャンネルサーチ中に同期が確立しなかった物理チャンネルであって、かつ、前記物理チャンネルの帯域内電力値が所定の閾値以上である物理チャンネルを、前記第2のチャンネルサーチのサーチ対象となる前記物理チャンネルとする、

請求項1に記載のチャンネルサーチ方法。

[請求項11] 前記第2の放送信号は、一方の放送信号および前記一方と異なる他方の放送信号のいずれかであり、

前記第1の放送信号と前記一方の放送信号とは、同一の前記物理チャンネルに有効な信号として存在することが可能であり、

前記第1の放送信号と前記他方の放送信号とは、同一の前記物理チャンネルに有効な信号としては存在することが不可能であり、

前記第2のチャンネルサーチの対象となる前記物理チャンネルは、一方の物理チャンネルおよび前記一方と異なる他方の物理チャンネルを含み、

前記一方の物理チャンネルは、前記第1のチャンネルサーチ中に同期が確立した前記第1の放送信号の物理チャンネルであって、かつ、当該物理チャンネルに前記第2の放送信号が含まれていることが示されている物理チャンネルであり、

前記他方の物理チャンネルは、前記第1のチャンネルサーチ中に同期が確立しなかった物理チャンネルであり、

前記第2のチャンネルサーチにおいて、前記一方の放送信号に関する前記一方の物理チャンネルに対するチャンネルサーチ、および、前記他方の放送信号に関する前記他方の物理チャンネルに対するチャンネルサーチを行う、

請求項1に記載のチャンネルサーチ方法。

[請求項12]

OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing) 方式のデジタル放送の複数の物理チャンネルをサーチするチャンネルサーチ方法であって、

前記物理チャンネルが、誤り訂正処理のしかたが互いに異なる第1の放送信号および第2の放送信号の両方を含むことが可能である場合に、

前記複数の物理チャンネルのうちの所定の物理チャンネルのサーチ中に前記第1の放送信号の同期が確立したときに、前記第1の放送信号の番組情報を取得することと、

前記所定の物理チャンネルに、前記第2の放送信号が含まれていることを示す情報があるときに、前記第2の放送信号の番組情報を取得することと、

を含むチャンネルサーチ方法。

[請求項13]

前記第1の放送信号の番組情報は、前記第1の放送信号の同期が確立したときに、前記第1の放送信号にエラーが無いと判定された情報であり、

前記第2の放送信号の番組情報は、前記第2の放送信号が含まれて

ることを示す情報があるときに、前記第2の放送信号にエラーが無いと判定された情報である

請求項12に記載のチャンネルサーチ方法。

[請求項14]

OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing) 方式のデジタル放送の複数の物理チャンネルをサーチするチャンネルサーチ方法であって、

前記物理チャンネルが、誤り訂正処理のしかたが互いに異なる第1の放送信号および第2の放送信号のいずれか一方を含むことが可能である場合に、

前記複数の物理チャンネルのうちの所定の物理チャンネルのサーチ中に前記第1の放送信号の同期が確立したときに、前記第1の放送信号の番組情報を取得することと、

前記複数の物理チャンネルのうちの所定の物理チャンネルのサーチ中に前記第1の放送信号の同期が確立せず、かつ、前記第2の放送信号の同期が確立したときに、前記第2の放送信号の番組情報を取得することと、

を含むチャンネルサーチ方法。

[請求項15]

前記第1の放送信号の番組情報は、前記第1の放送信号の同期が確立したときに、前記第1の放送信号にエラーが無いと判定された情報であり、

前記第2の放送信号の番組情報は、前記第1の放送信号の同期が確立せず、かつ、前記第2の放送信号の同期が確立したときに、前記第2の放送信号にエラーが無いと判定された情報である

請求項14に記載のチャンネルサーチ方法。

[請求項16]

さらに、

前記第1の放送信号の番組情報を取得する前に、前記第1の放送信号のデコード設定を行うことと、

前記第2の放送信号の番組情報を取得する前に、前記第2の放送信

号のデコード設定を行うことと、

を含む請求項 12～15 のいずれか 1 項に記載のチャンネルサーチ方法。

[請求項17] OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing) 方式のデジタル放送を受信する受信装置であって、

前記受信装置に入力された IF (Intermediate Frequency) 信号またはベースバンド信号をアナログデジタル変換する AD 変換部と、

前記 AD 変換部から出力された信号に基づいて同期処理を行うキャリア同期部と、

前記キャリア同期部から出力された信号に対して等化処理を行う等化部と、

前記等化部から出力された信号をデインターリーブ処理するデインターリーブ部と、

前記デインターリーブ部から出力された信号に対して第 1 の誤り訂正処理を行う第 1 の誤り訂正処理部、および、第 2 の誤り訂正処理を行う第 2 の誤り訂正処理部と、

を備え、

前記第 1 の誤り訂正処理と前記第 2 の誤り訂正処理とは異なる、受信装置。

[請求項18] 前記第 1 の誤り訂正処理部は、前記デインターリーブ部から出力された信号に対してビタビ復号または RS (Reed-Solomon) 復号を行うことで、TS (Transport Stream) 信号を出力し、

前記第 2 の誤り訂正処理部は、前記デインターリーブ部から出力された信号に対して LDPC (Low-Density Parity-Check) 復号または BCH (Bose-Chaudhuri-

H o c q u e n g h e m) 復号を行うことで、T S 信号または T L V (T p y e L e n g t h V a l u e) 信号を出力する、
請求項 1 7 に記載の受信装置。

[請求項19] 前記第 1 の誤り訂正処理部および前記第 2 の誤り訂正処理部のそれぞれは、同一の前記 I F 信号または前記ベースバンド信号に基づく、前記等化部から出力された信号に対して動作する、
請求項 1 7 または 1 8 に記載の受信装置。

[請求項20] さらに、前記デジタル放送の複数の物理チャンネルのうち、所望のデジタル放送信号が存在する物理チャンネルが記憶される記憶部を備え、

前記物理チャンネルに前記所望のデジタル放送信号が存在するか否かは、前記キャリア同期部から出力される同期情報、前記キャリア同期部から出力される制御情報、前記第 1 の誤り訂正処理部から出力されるエラー情報、および、前記第 2 の誤り訂正処理部から出力されるエラー情報の少なくとも 1 つの情報に基づいて判断される、

請求項 1 7 ～ 1 9 のいずれか 1 項に記載の受信装置。

[請求項21] 前記第 2 の誤り訂正処理部は、前記記憶部に記憶された前記所望のデジタル放送信号が存在する物理チャンネルのみに対して、前記第 2 の誤り訂正処理を行う、

請求項 2 0 に記載の受信装置。

[請求項22] さらに、前記第 1 の誤り訂正処理部または前記第 2 の誤り訂正処理部から出力された信号に対してデコード処理を行うデコード部を備え、

前記デコード部は、前記第 1 の誤り訂正処理部にてエラーがないと判定された物理チャンネルに関する番組情報、および、前記第 2 の誤り訂正処理部にてエラーがないと判定された物理チャンネルに関する番組情報を前記記憶部に出力し、

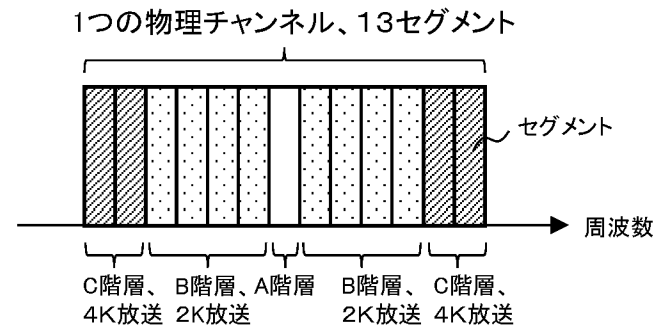
前記記憶部には、前記デコード部から出力された前記番組情報と、

前記所望のデジタル放送信号が存在する物理チャンネルとが関連付けられた状態で記憶される、

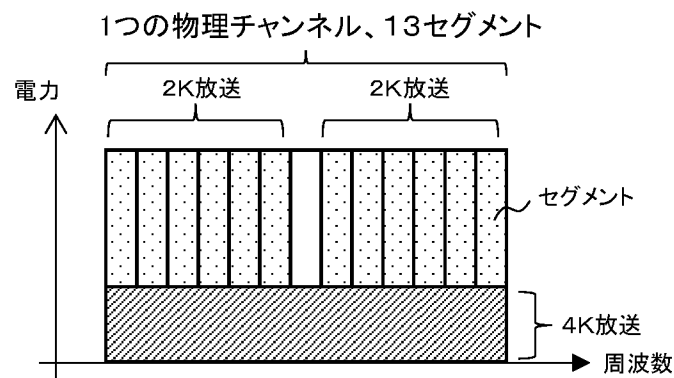
請求項 2 1 に記載の受信装置。

[図1]

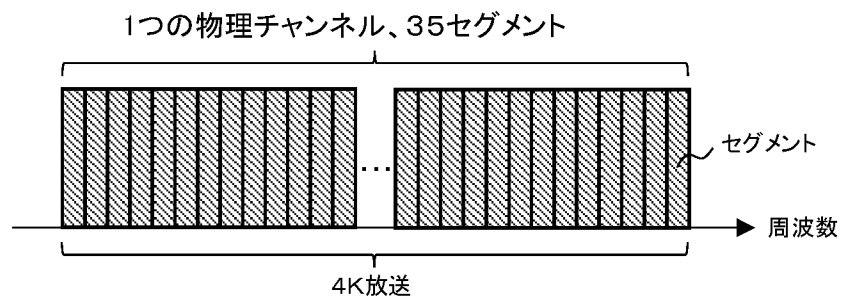
(a) 3階層方式



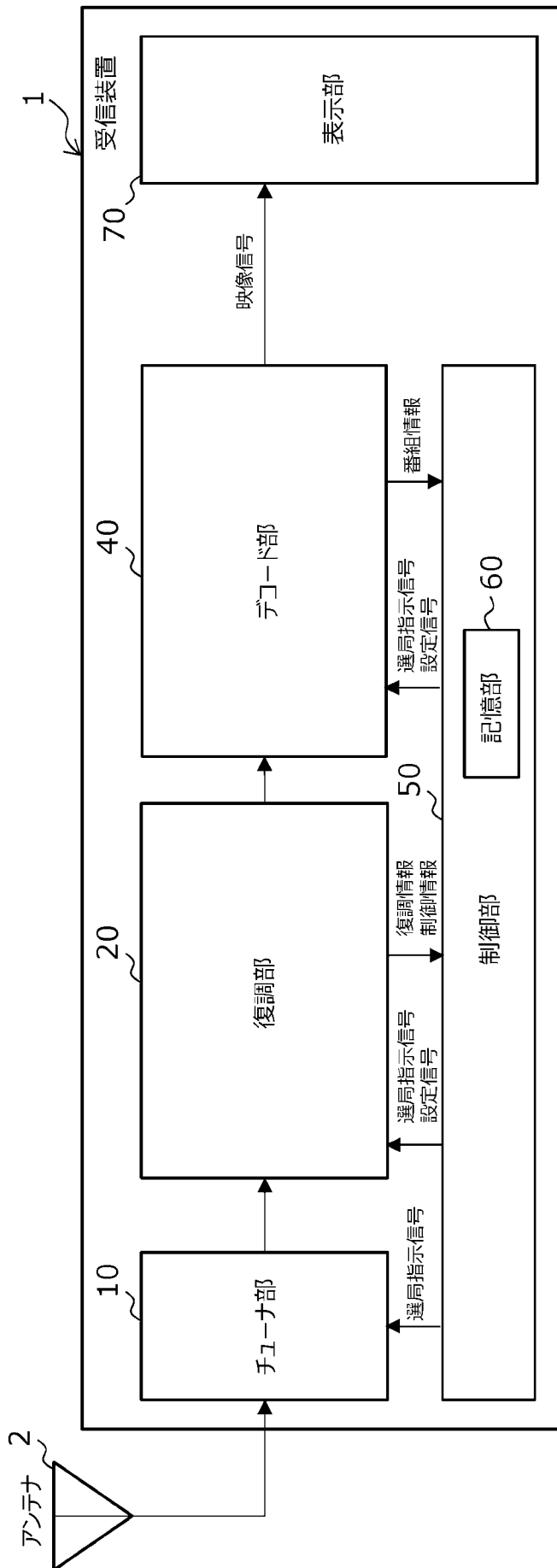
(b) LDM方式



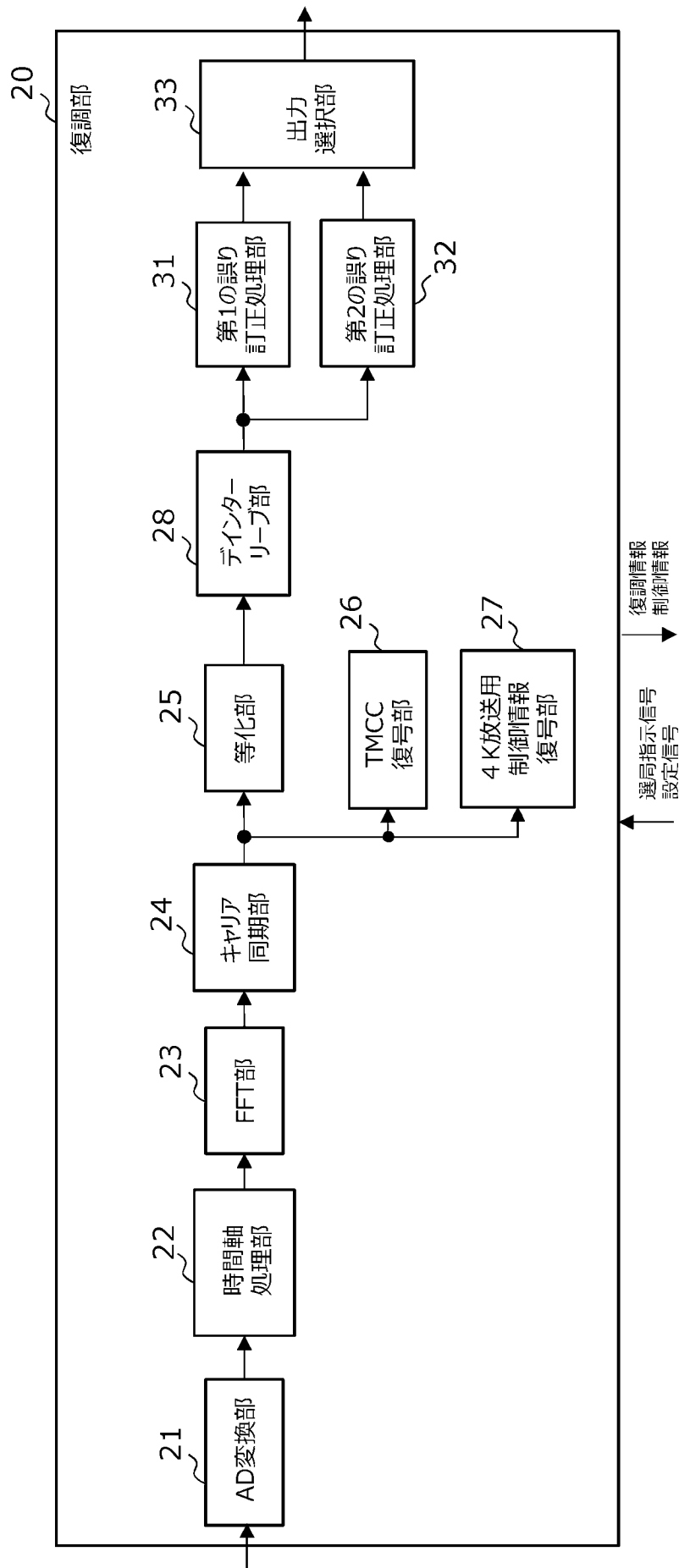
(b) 新たな放送方式



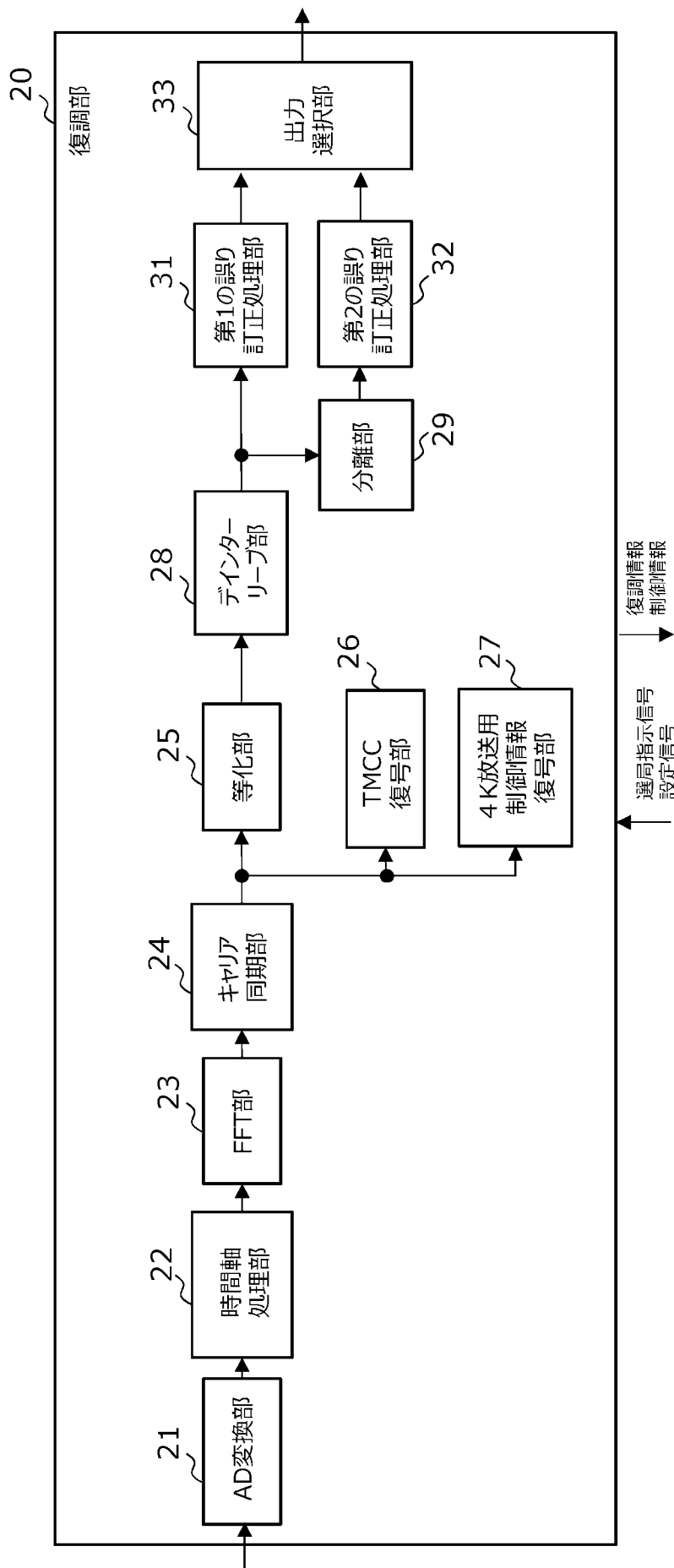
[図2]



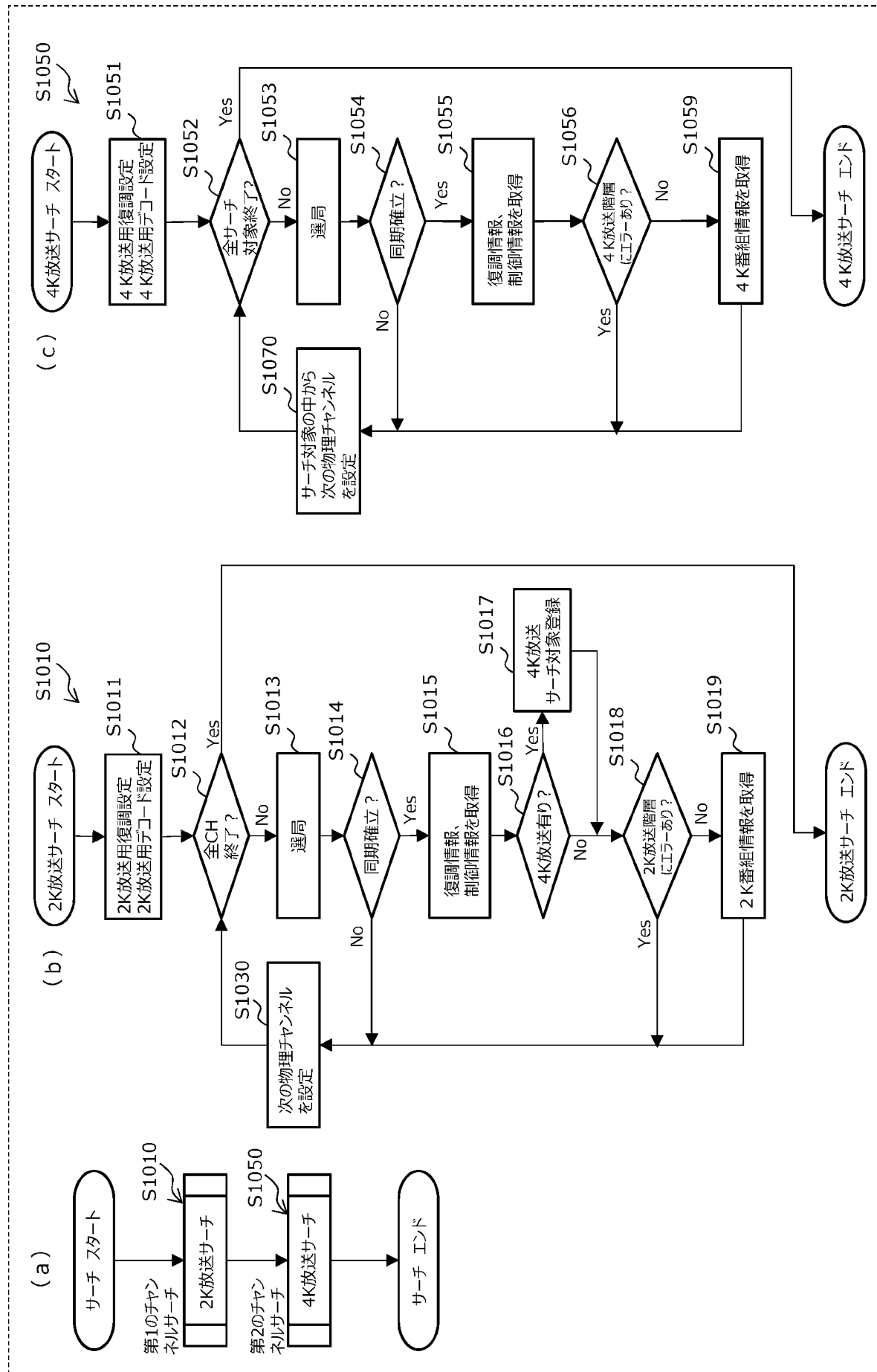
[図3]



[図4]



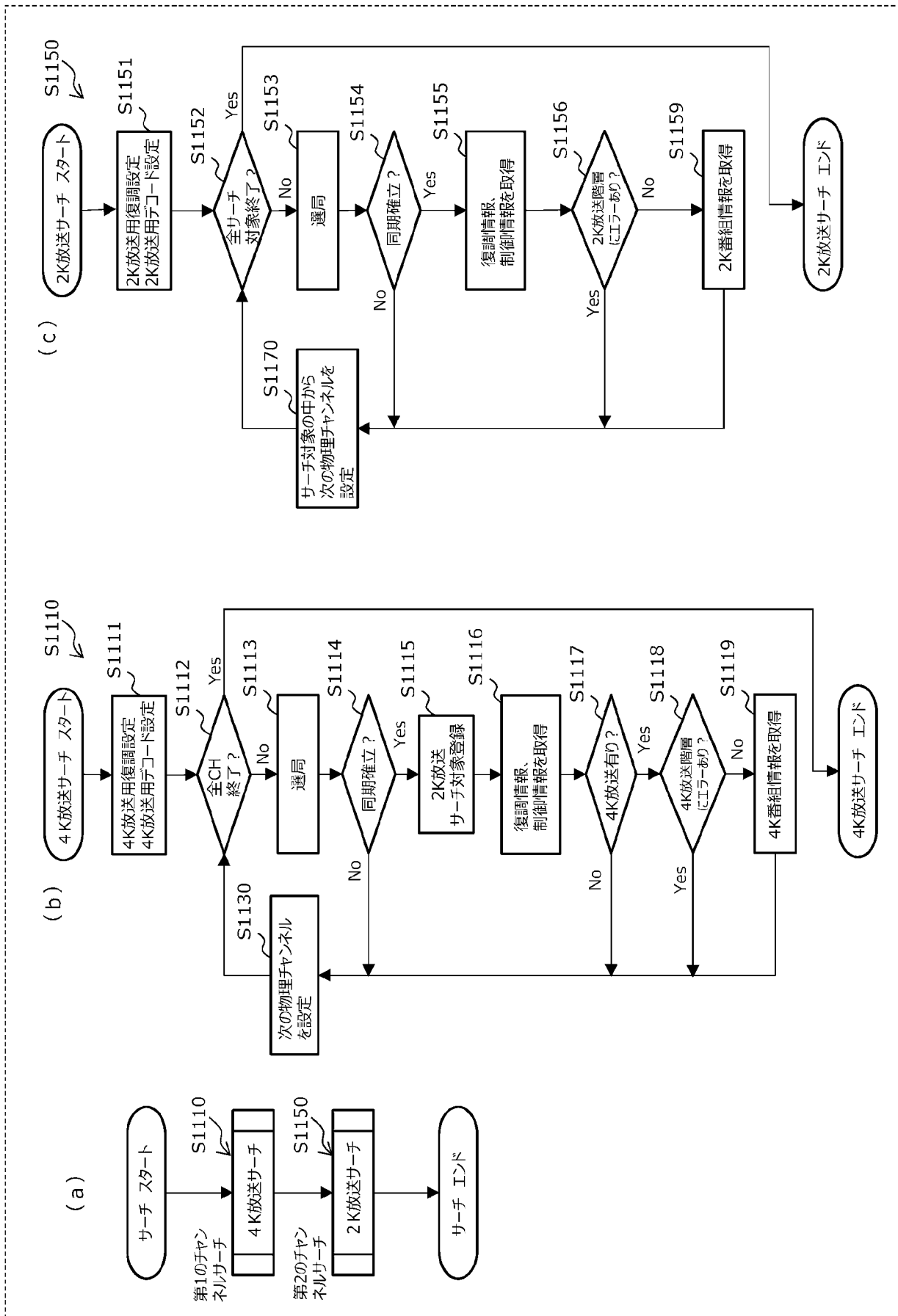
[図5]



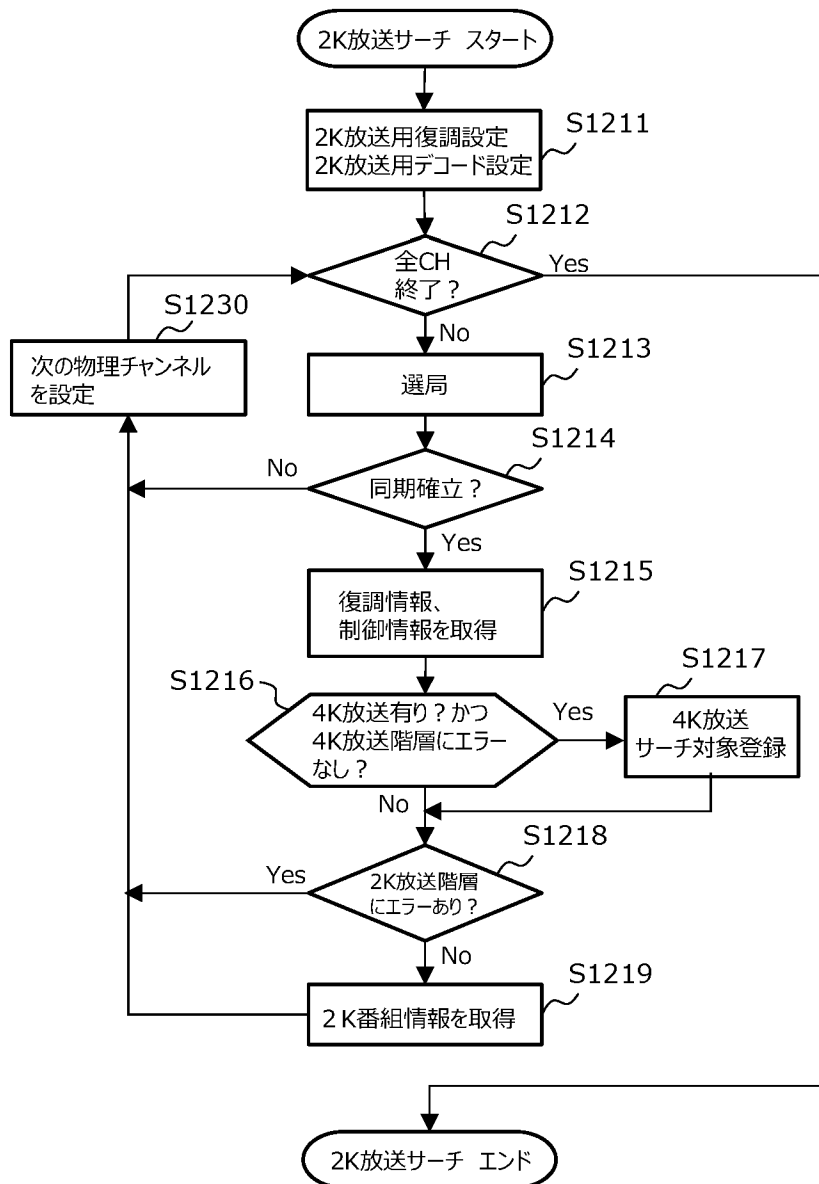
[図6]

物理チャ ンネル	同期確立	2 K放送 階層エラー	2 K放送 番組情報	4 K放送 有無情報	4 K放送 サーチ対象登録
13	同期OK	エラーなし	取得	4K有	サーチ対象
14	同期OK	エラーなし	取得	4K有	サーチ対象
15	同期OK	エラーなし	取得	無	-
16	同期OK	エラーなし	取得	無	-
17	同期OK	エラーなし	取得	4K有	サーチ対象
18	同期OK	エラーあり	-	4K有	サーチ対象
19	同期NG	エラーあり	-	無	-
20	同期NG	エラーあり	-	無	-
21	同期NG	エラーあり	-	無	-
22	同期NG	エラーあり	-	無	-
23	同期OK	エラーなし	取得	4K有	サーチ対象
24	同期OK	エラーなし	取得	4K有	サーチ対象
25	同期OK	エラーあり	-	4K有	サーチ対象
26	同期NG	エラーあり	-	無	-
27	同期NG	エラーあり	-	無	-
28	同期NG	エラーあり	-	無	-
29	同期NG	エラーあり	-	無	-

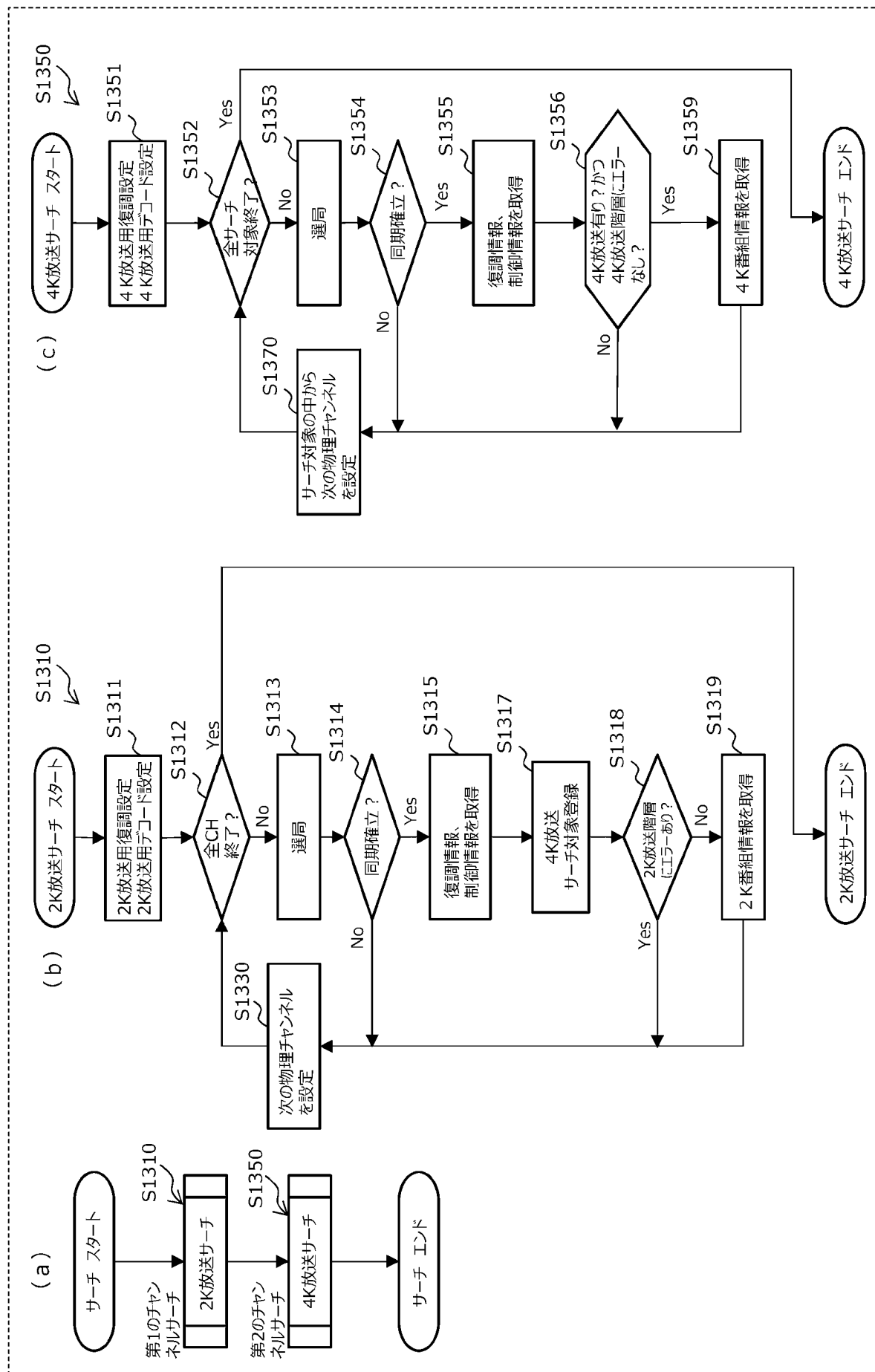
[図7]



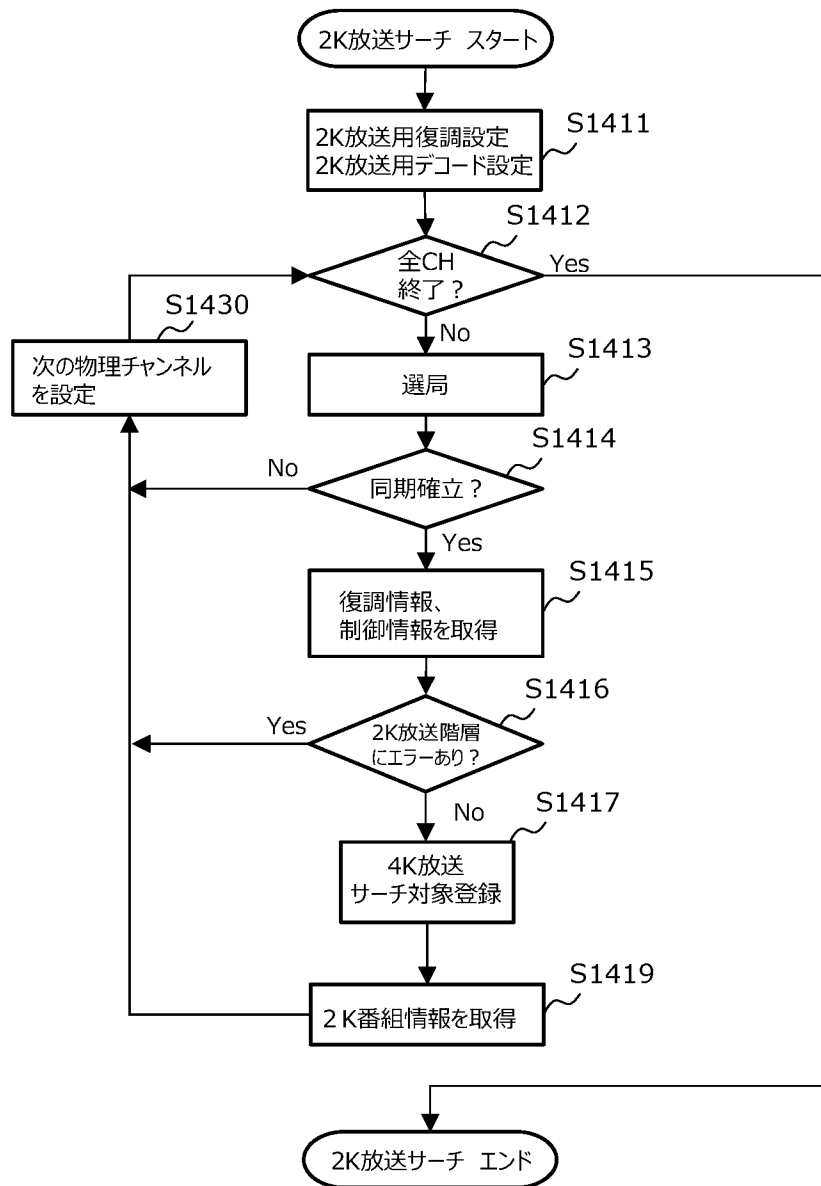
[図8]



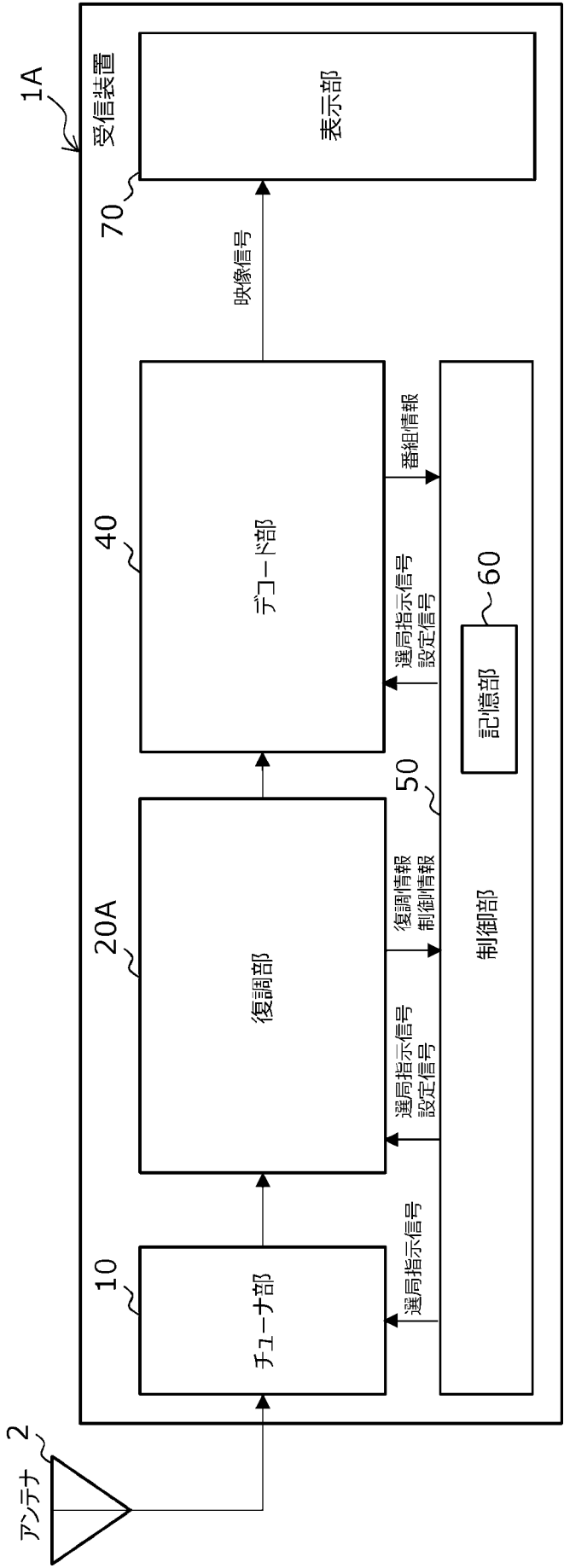
[図9]



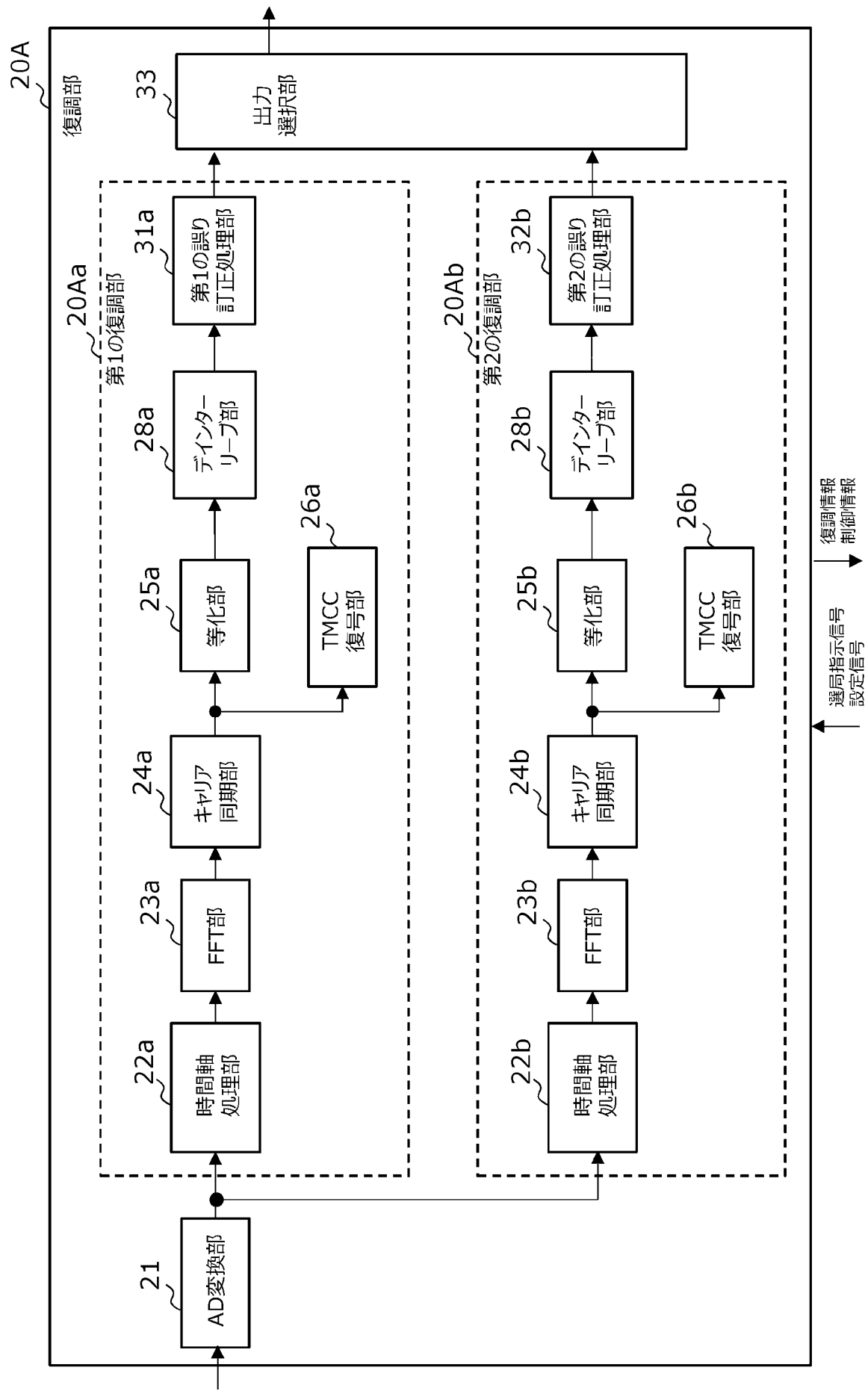
[図10]



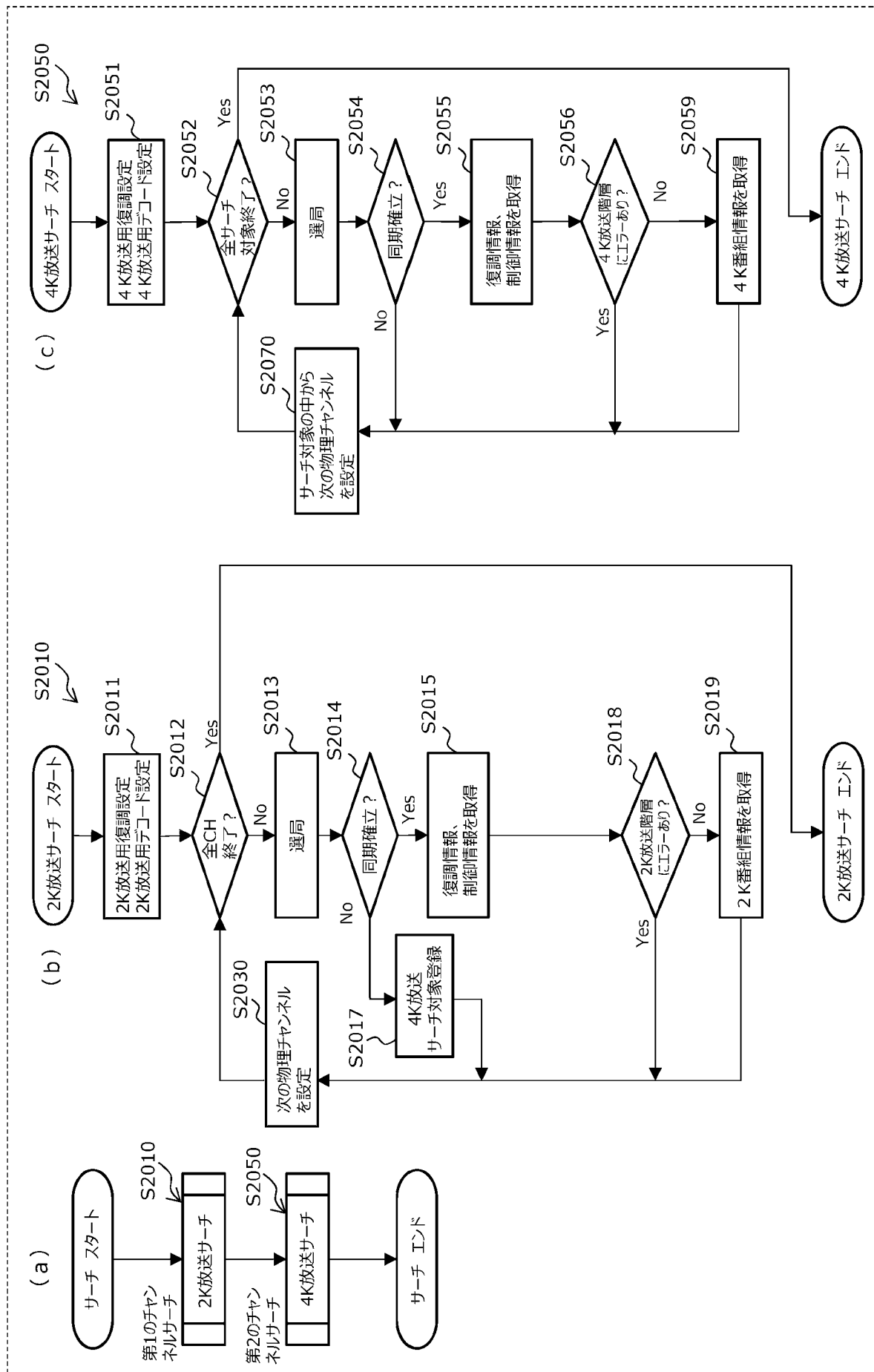
[図11]



[図12]



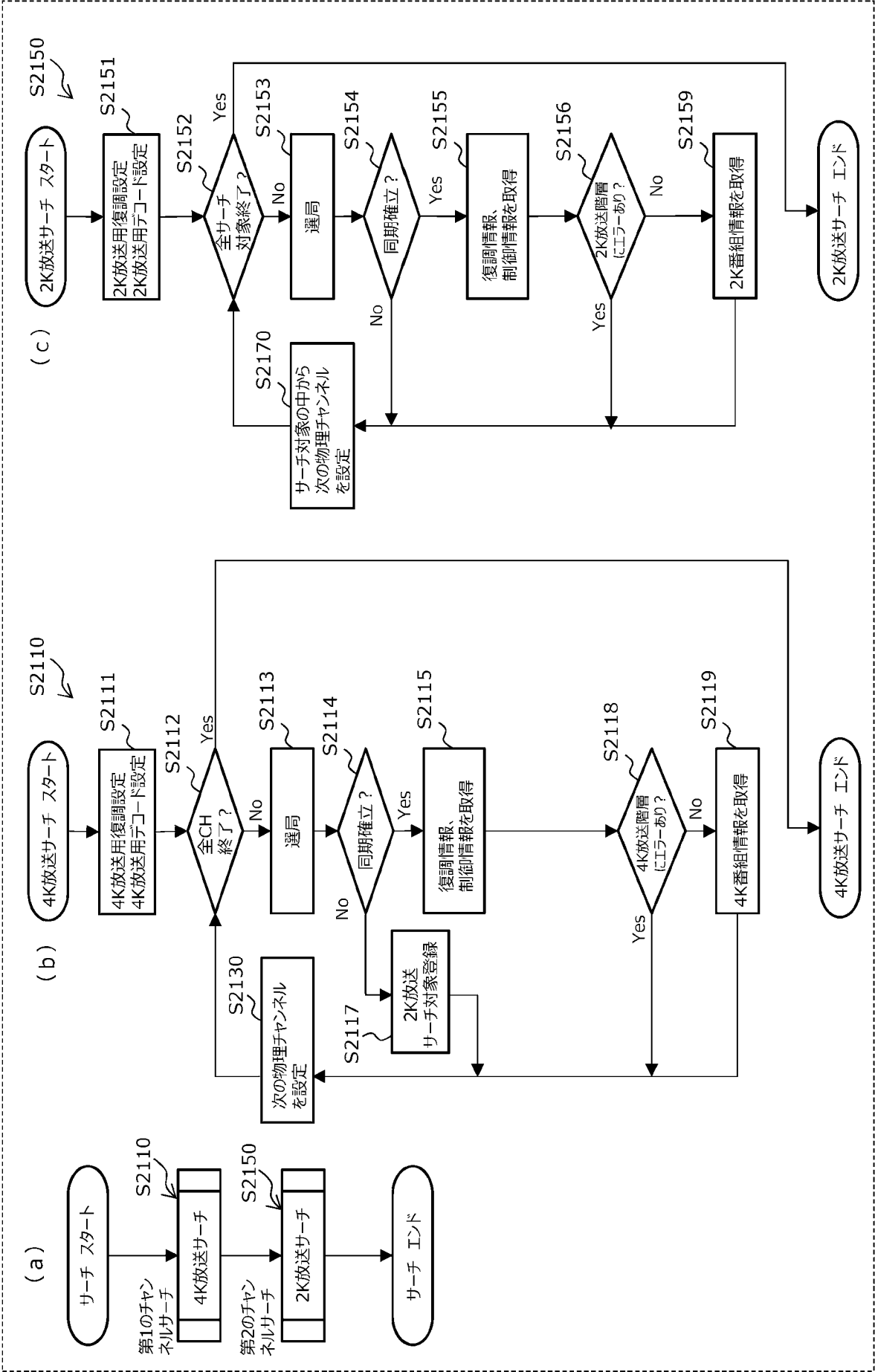
[図13]



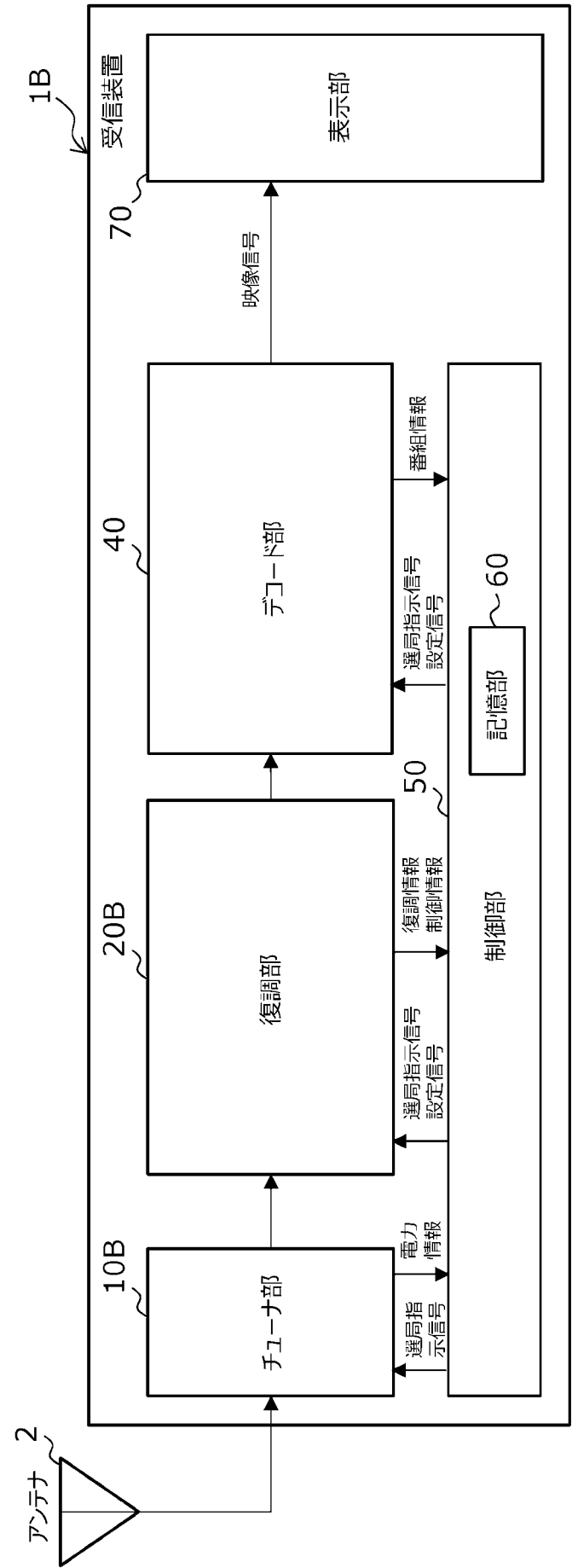
[図14]

物理チャ ンネル	同期確立	2 K放送 階層エラー	2 K放送 番組情報	4 K放送 サーチ対象登録
13	同期OK	エラーなし	取得	-
14	同期OK	エラーなし	取得	-
15	同期OK	エラーなし	取得	-
16	同期OK	エラーなし	取得	-
17	同期OK	エラーなし	取得	-
18	同期OK	エラーあり	-	-
19	同期NG	エラーあり	-	サーチ対象
20	同期NG	エラーあり	-	サーチ対象
21	同期NG	エラーあり	-	サーチ対象
22	同期NG	エラーあり	-	サーチ対象
23	同期OK	エラーなし	取得	-
24	同期OK	エラーなし	取得	-
25	同期OK	エラーあり	-	-
26	同期NG	エラーあり	-	サーチ対象
27	同期NG	エラーあり	-	サーチ対象
28	同期NG	エラーあり	-	サーチ対象
29	同期NG	エラーあり	-	サーチ対象

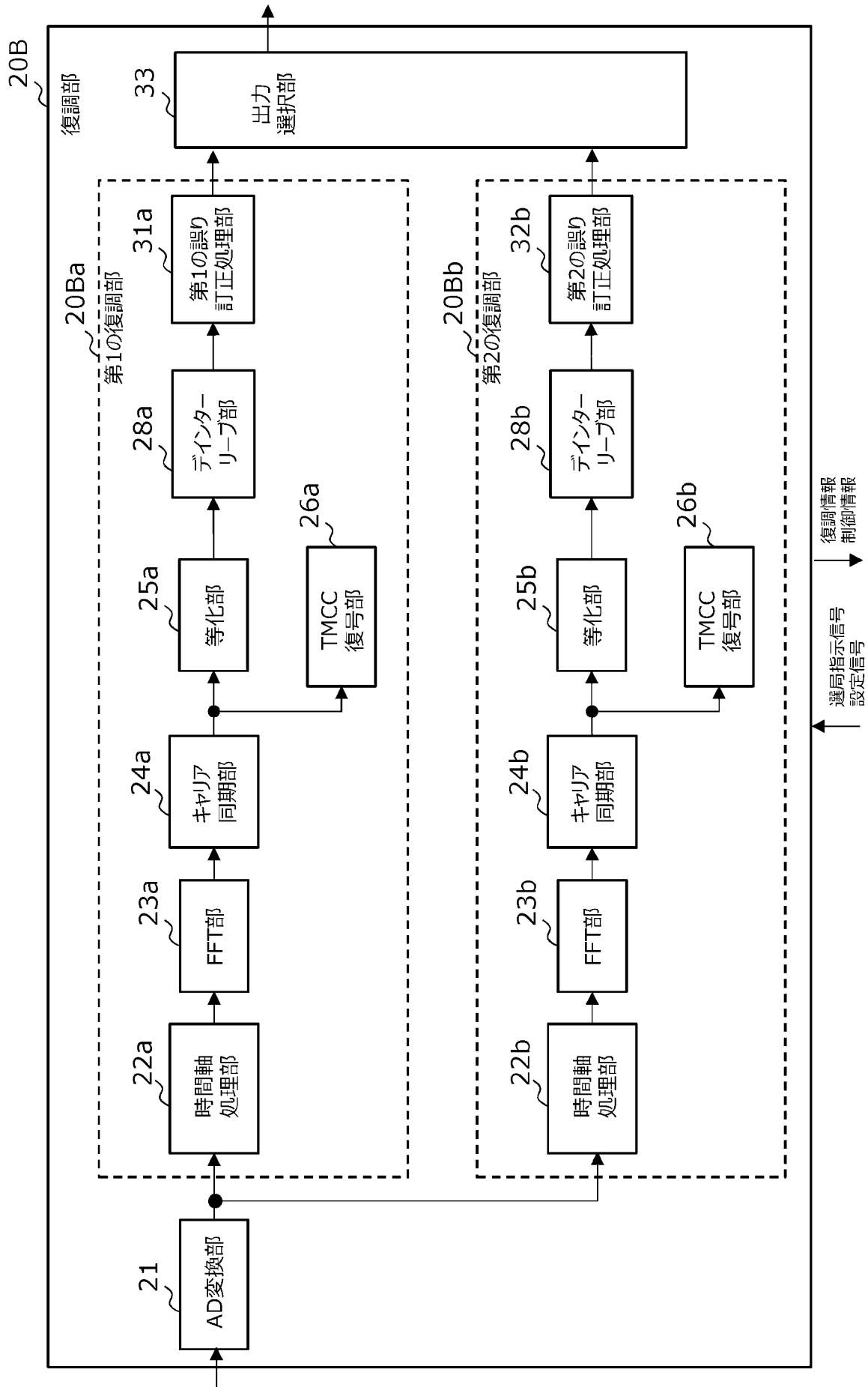
[図15]



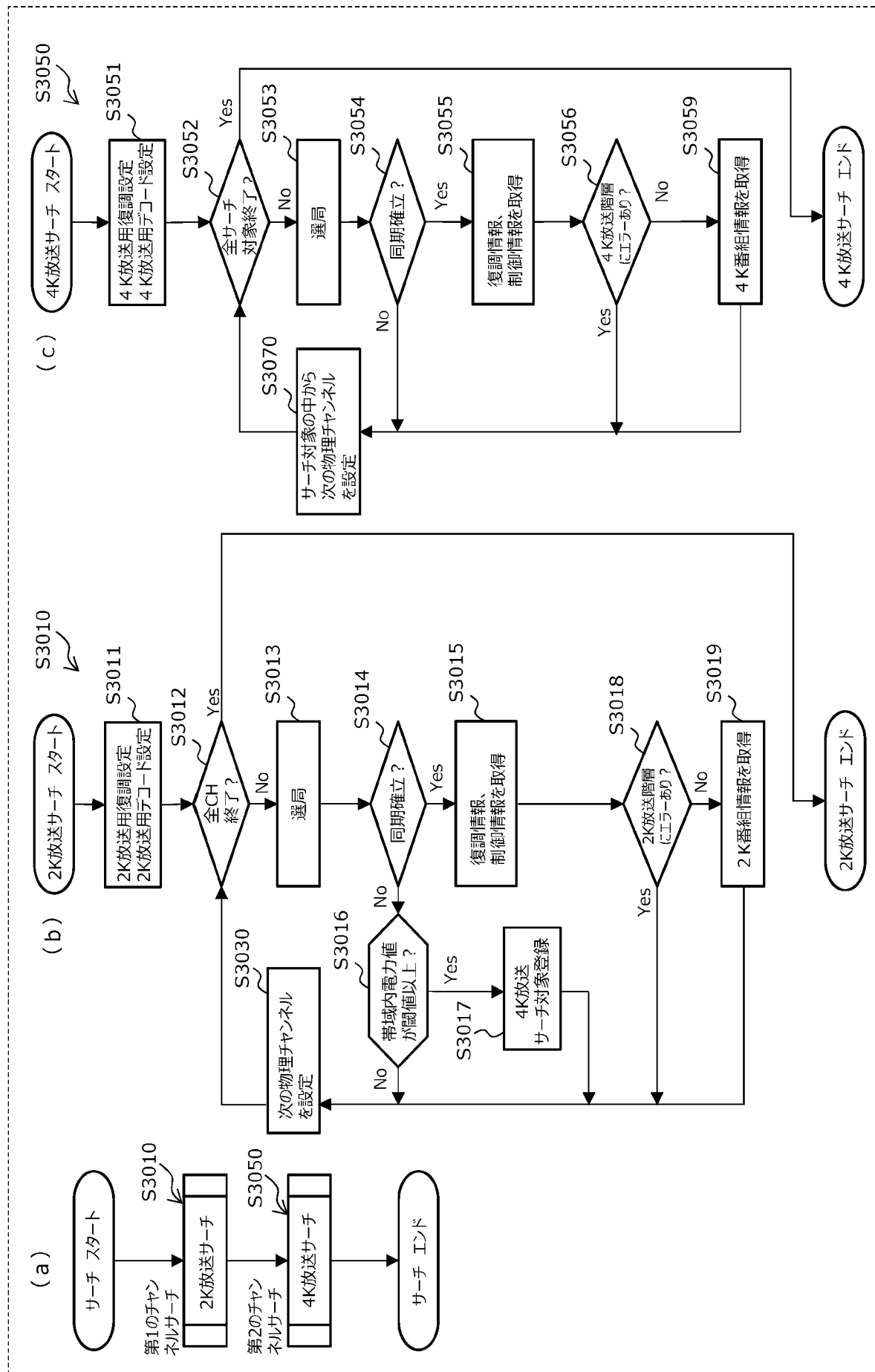
[図16]



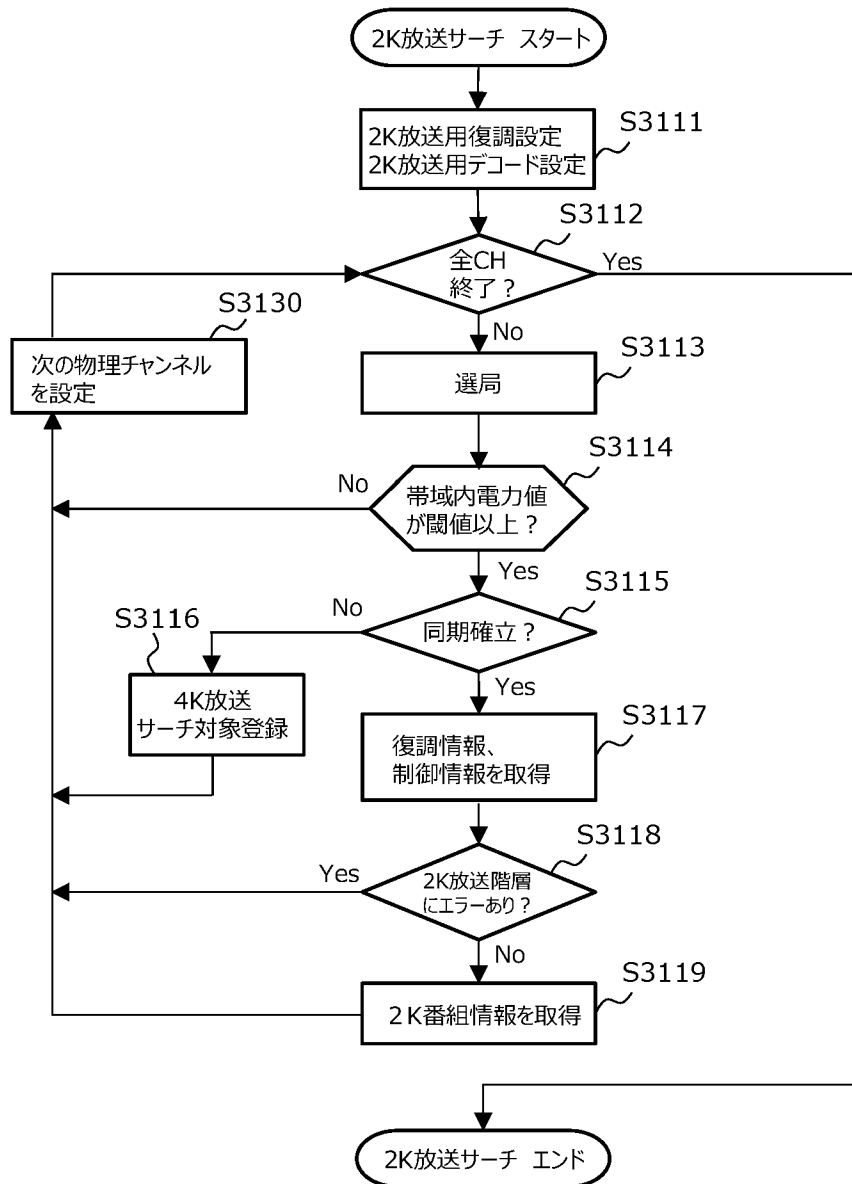
[図17]



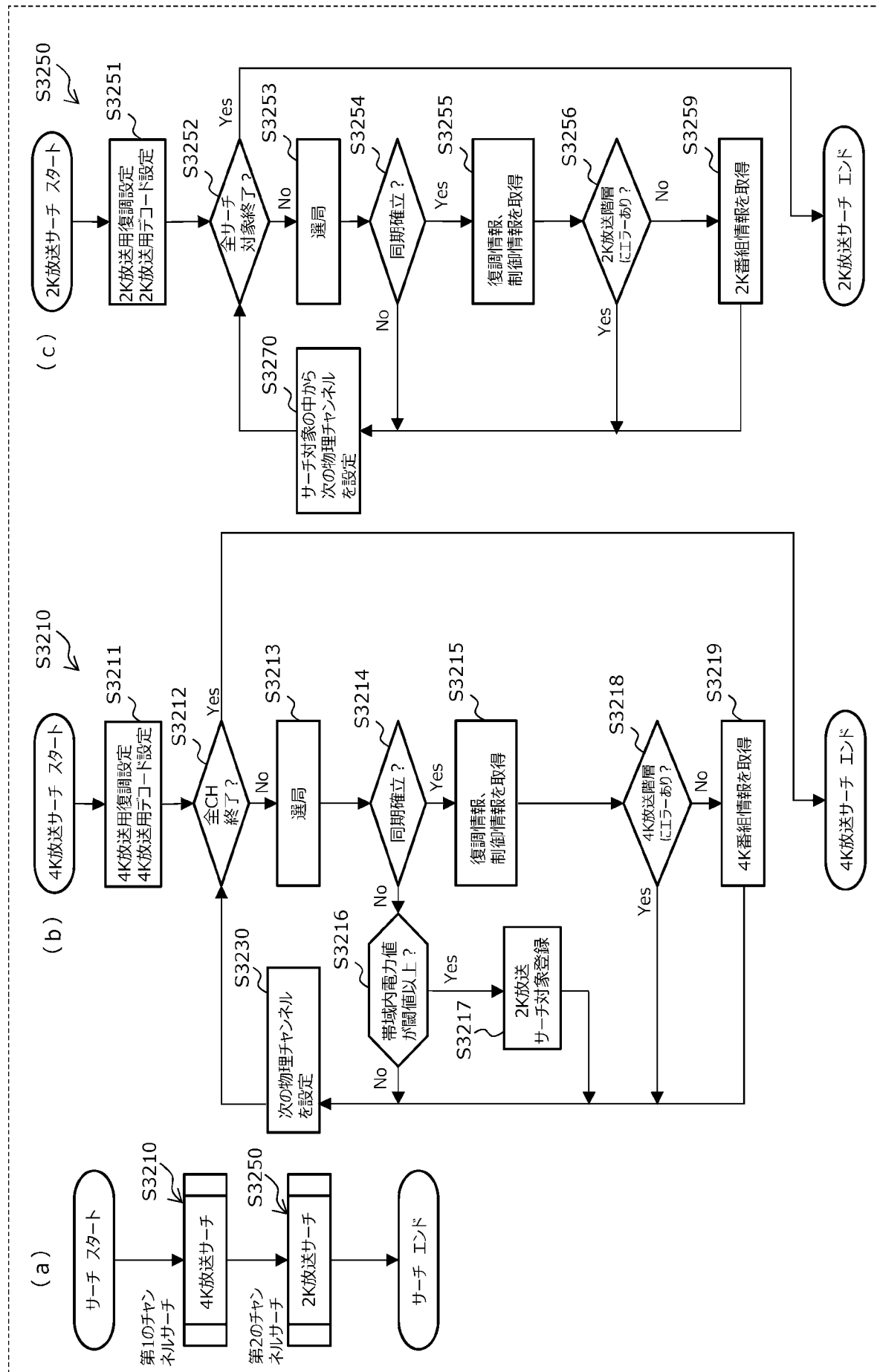
[図18]



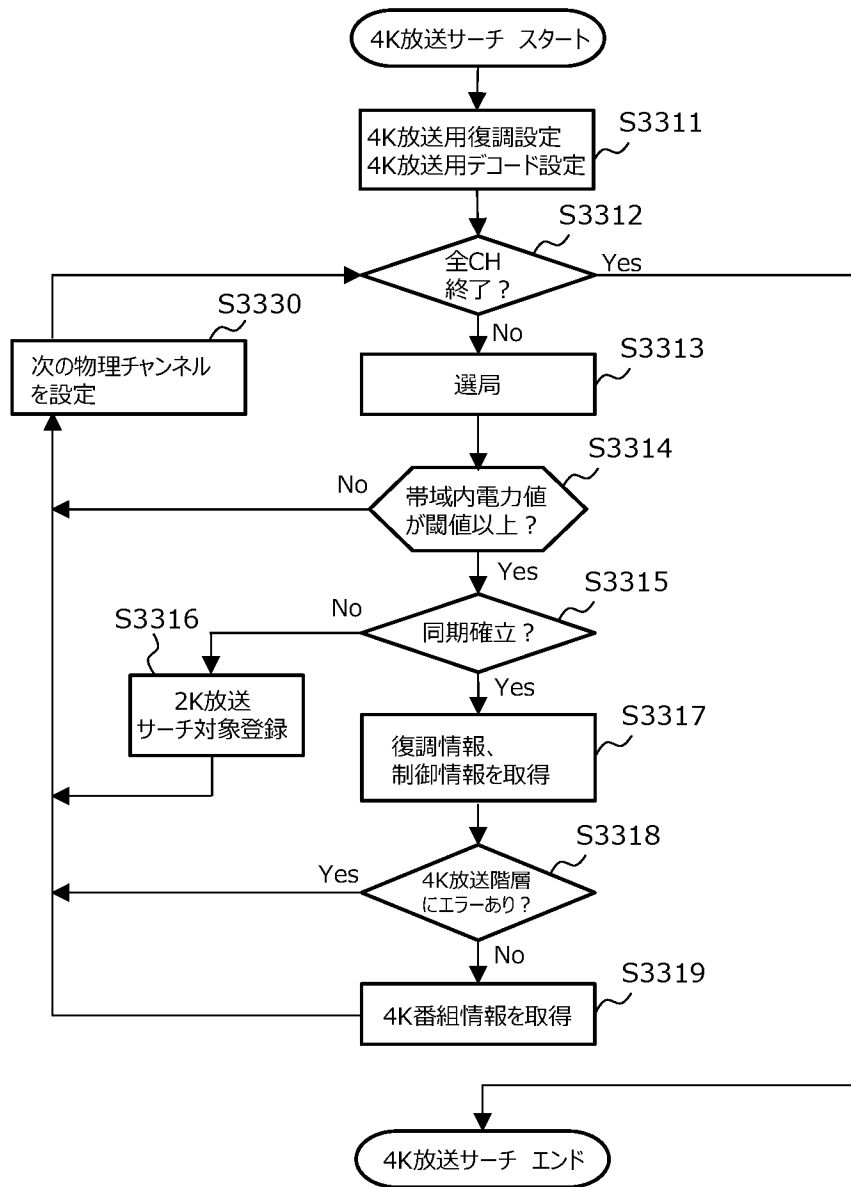
[図19]



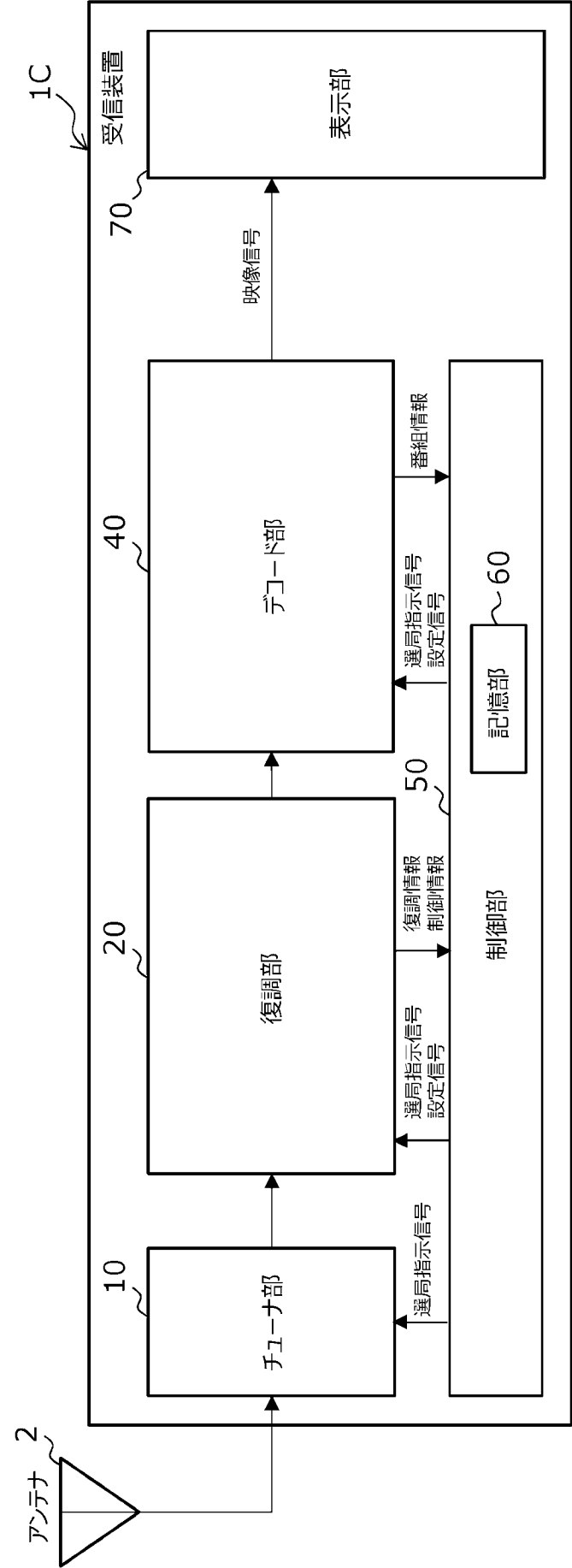
[図20]



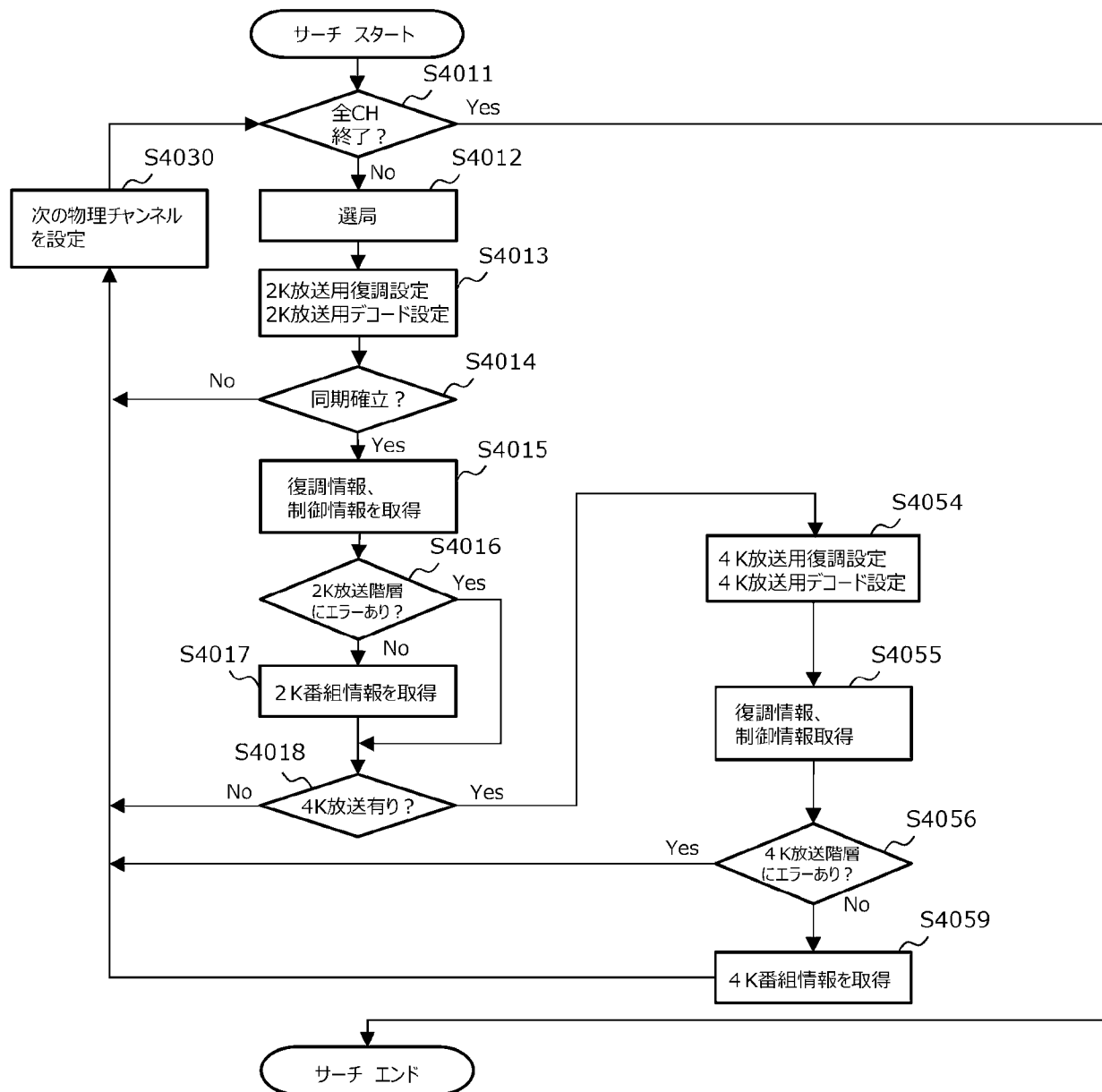
[図21]



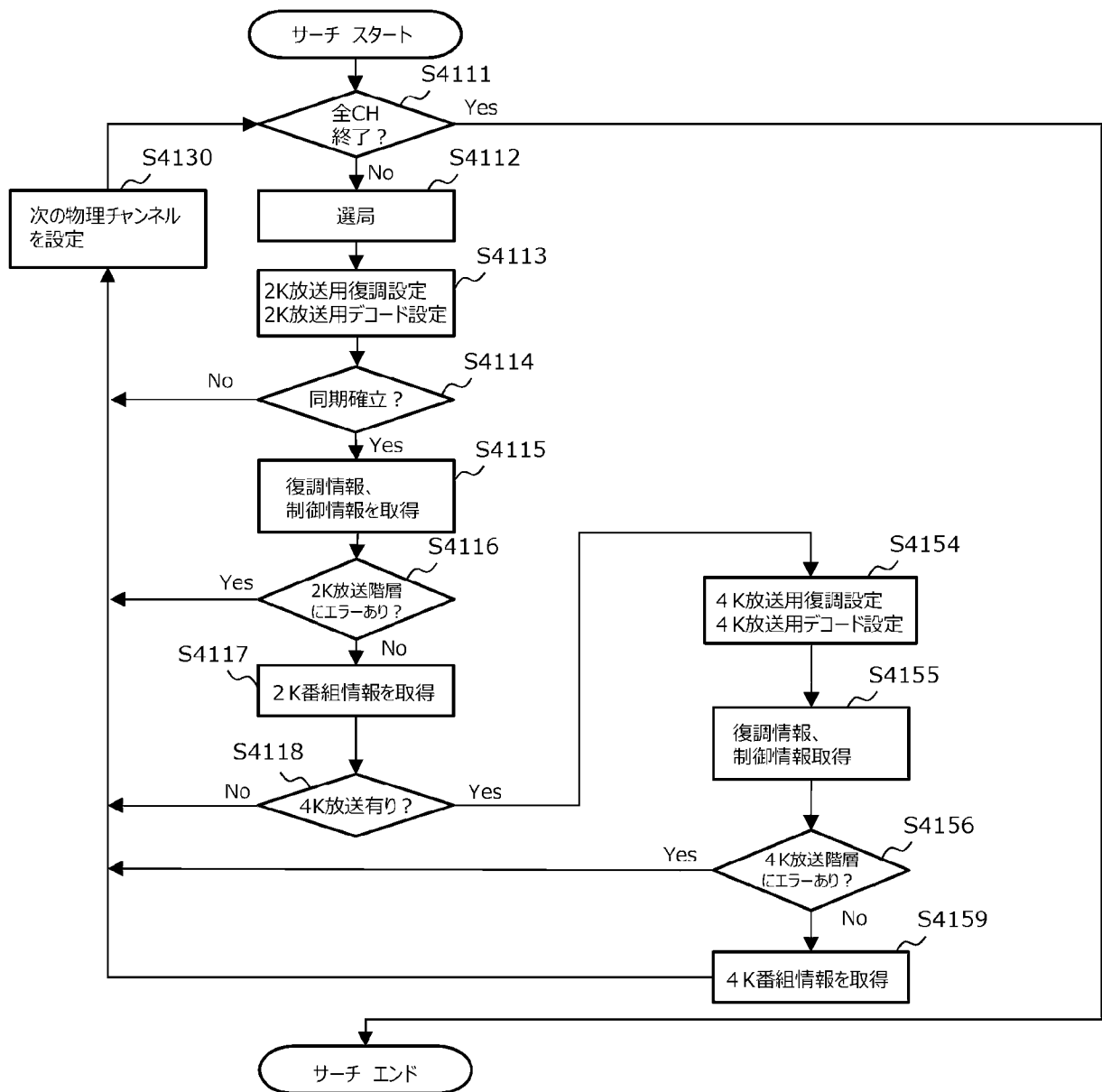
[図22]



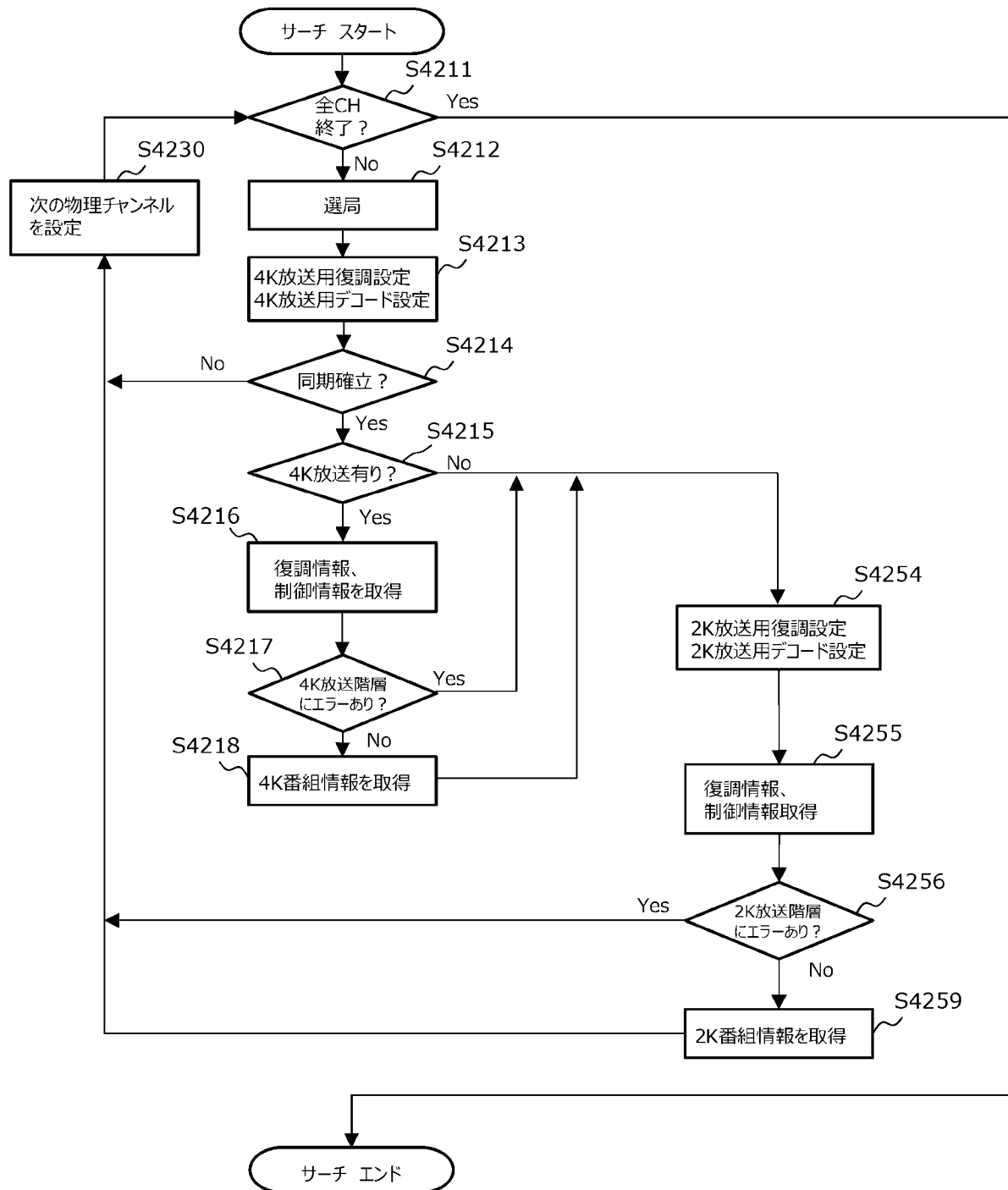
[図23]



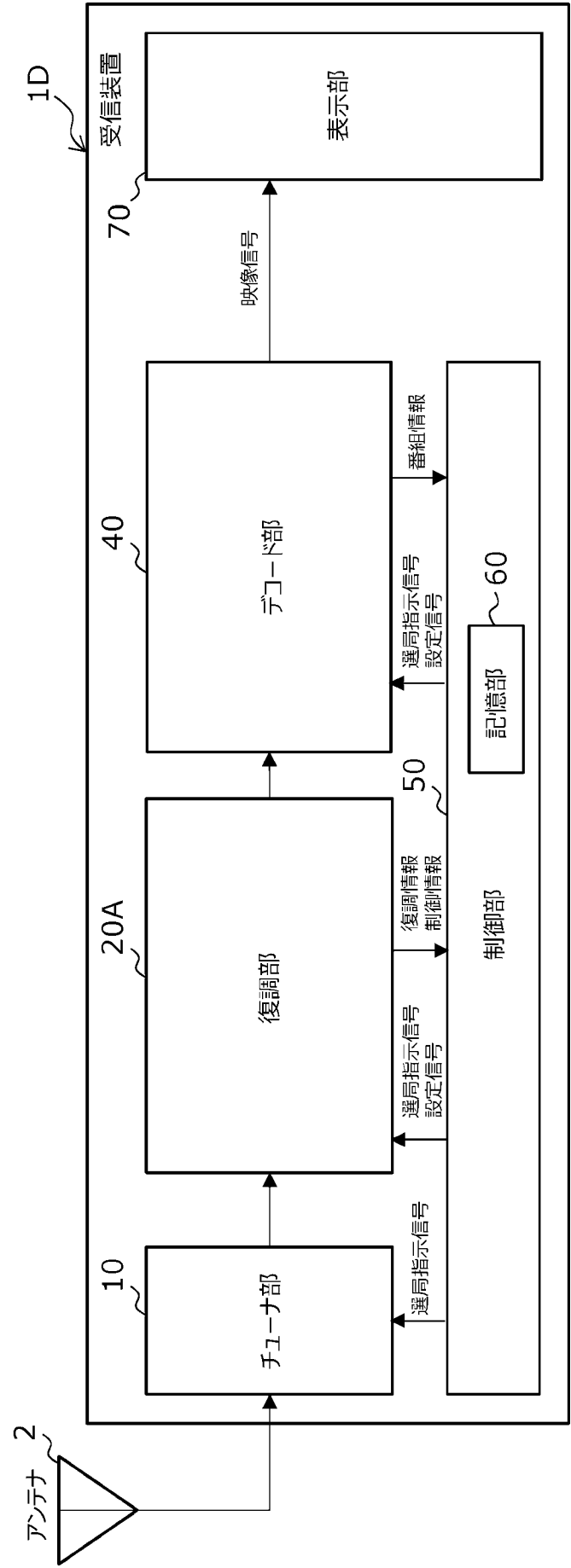
[図24]



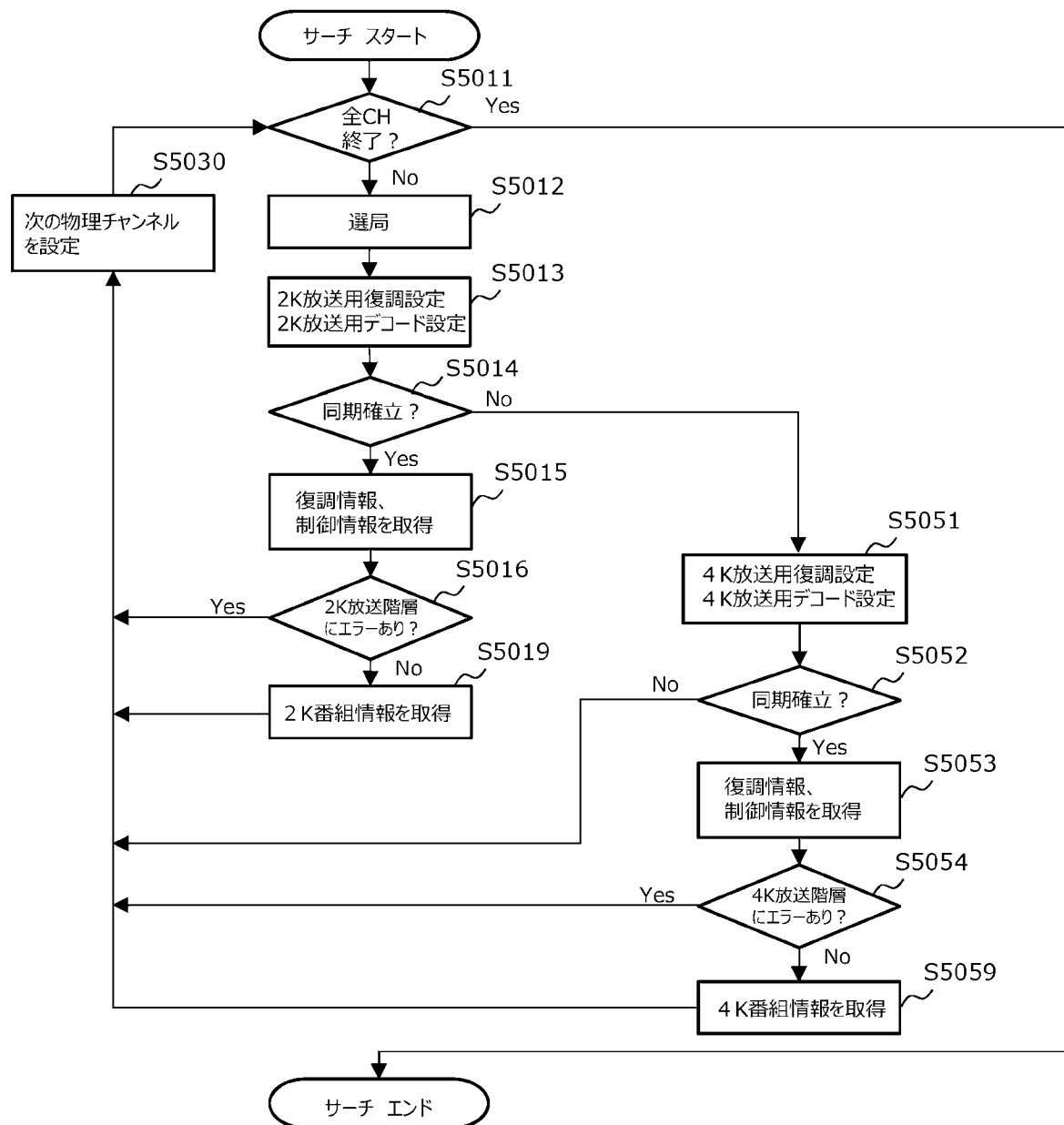
[図25]



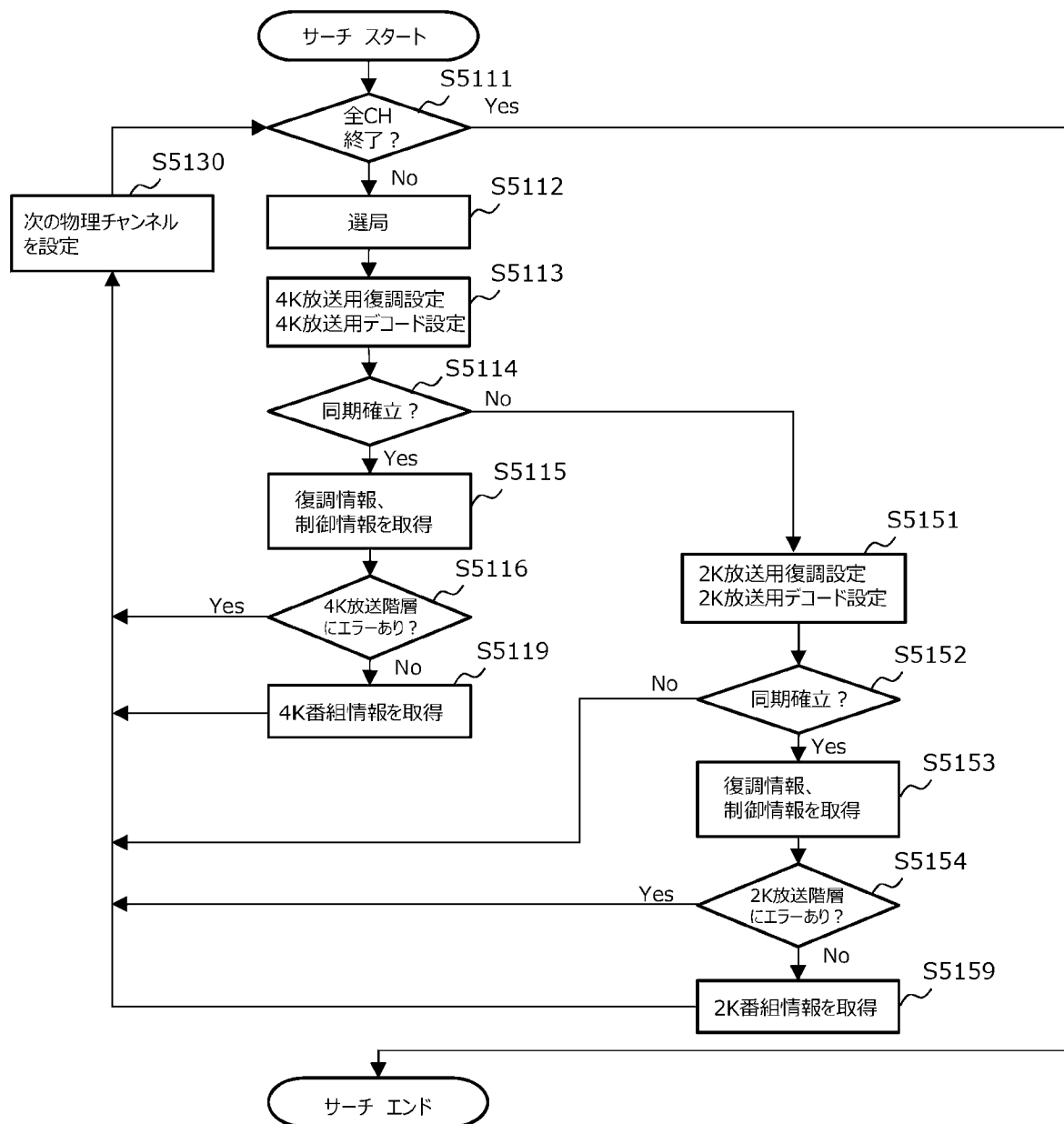
[図26]



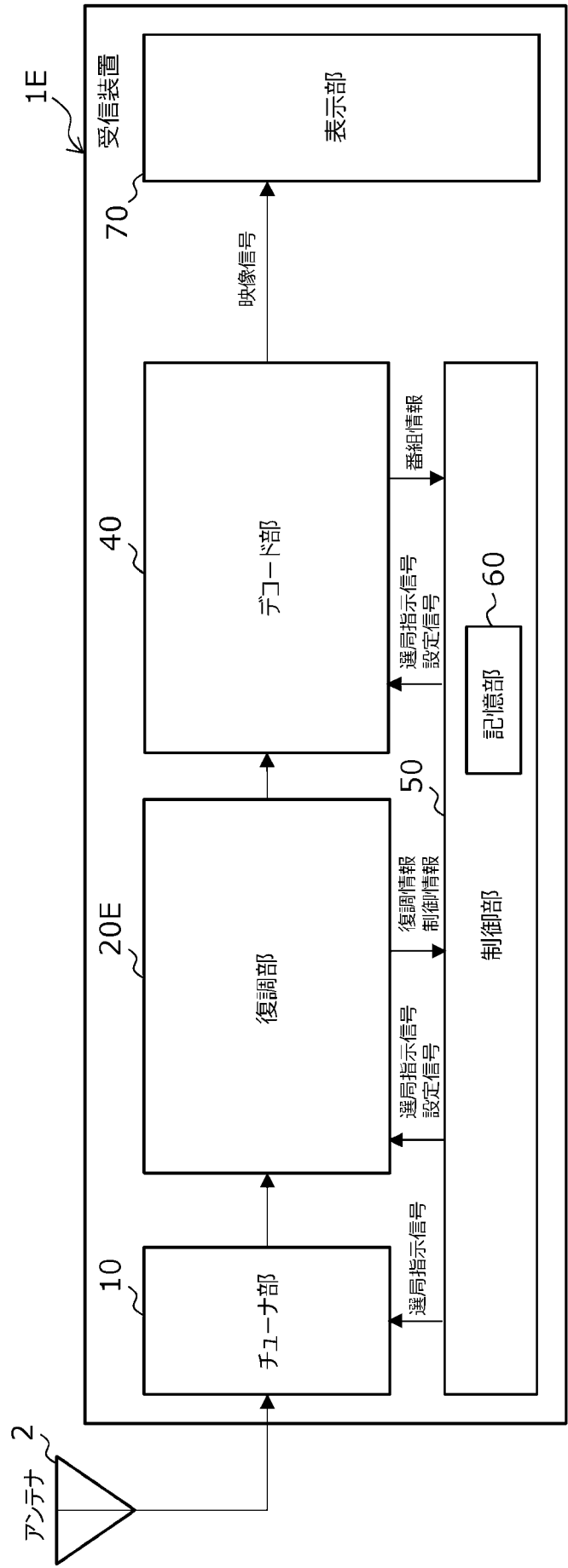
[図27]



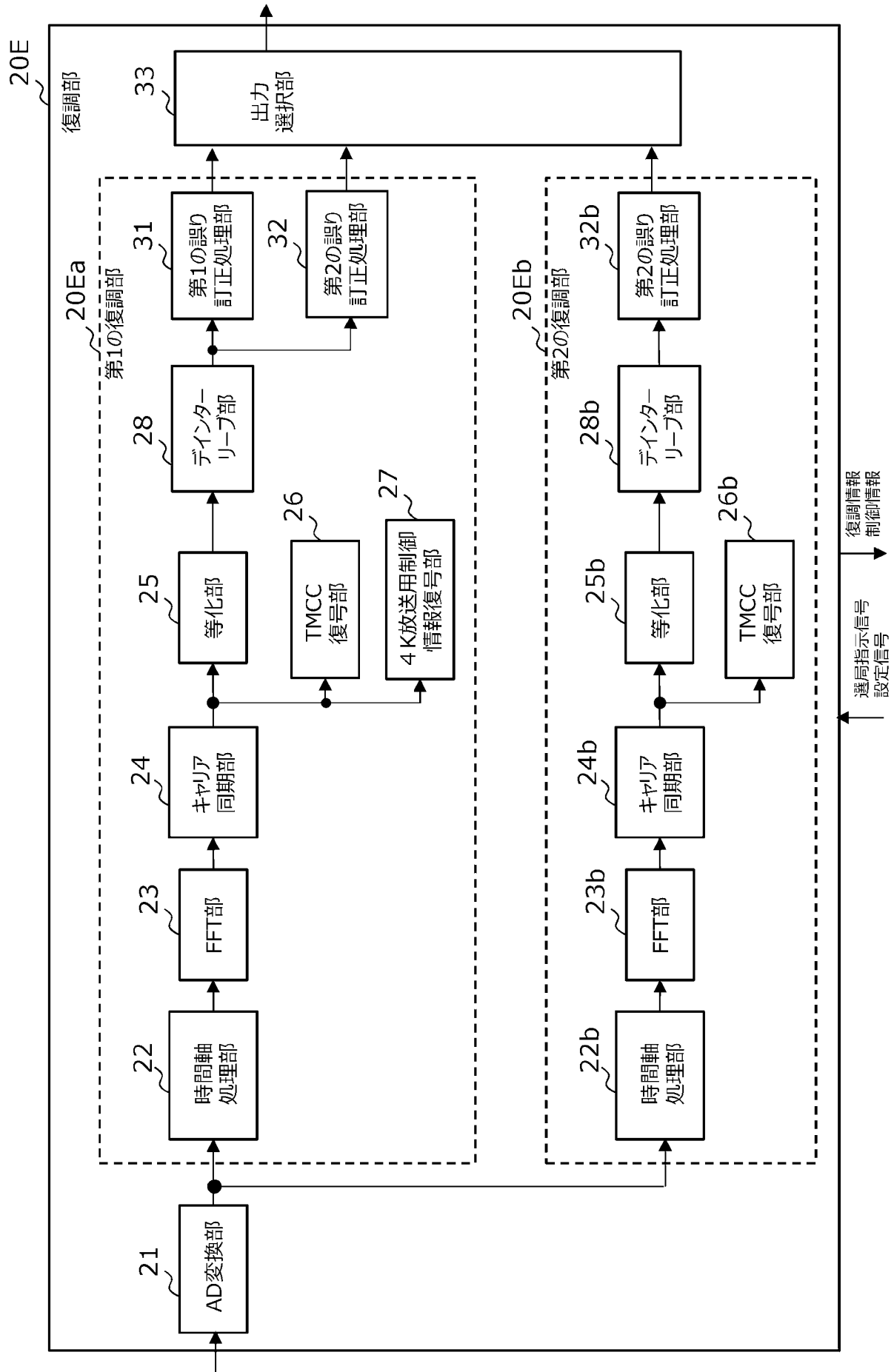
[図28]



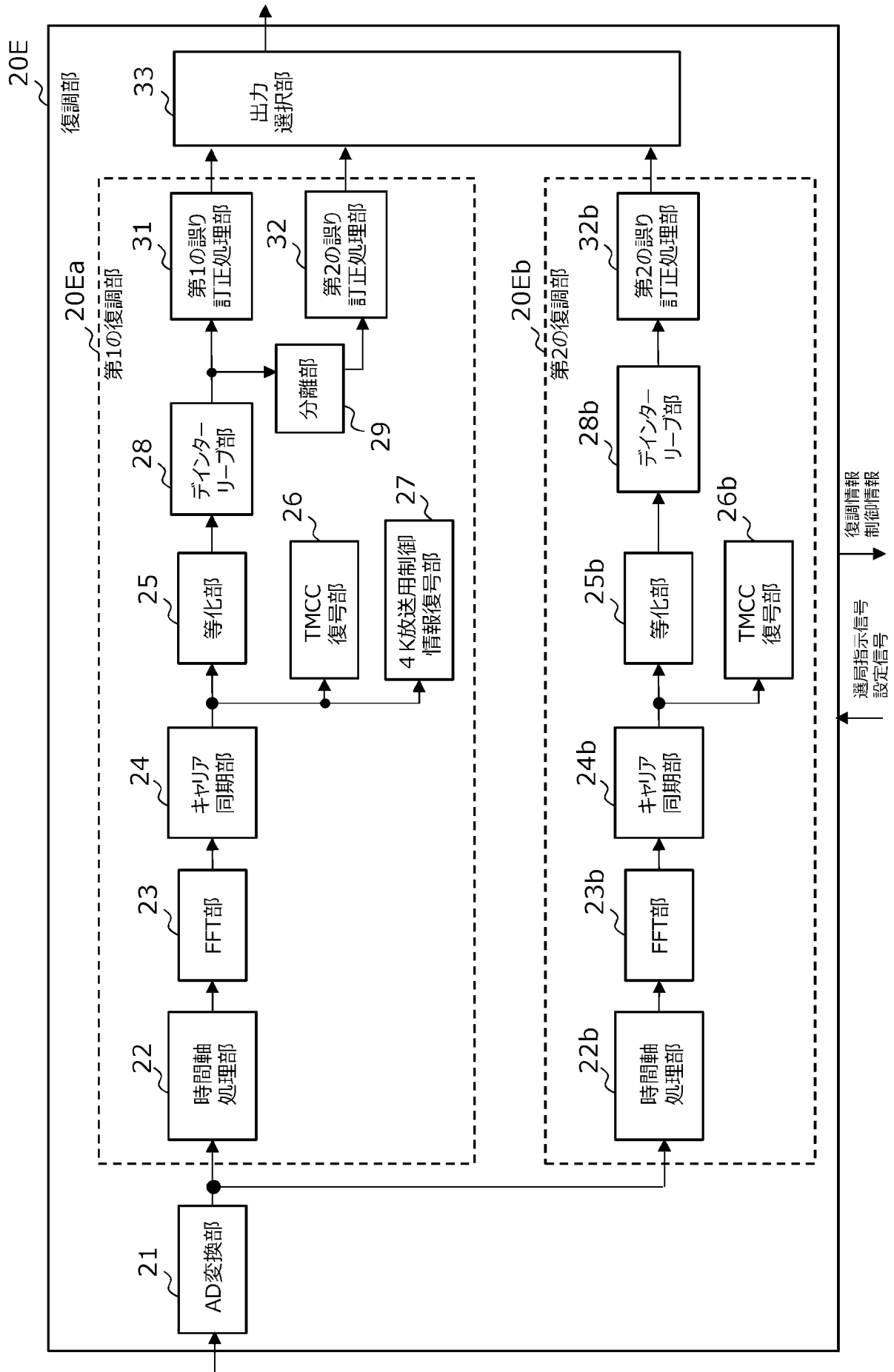
[図29]



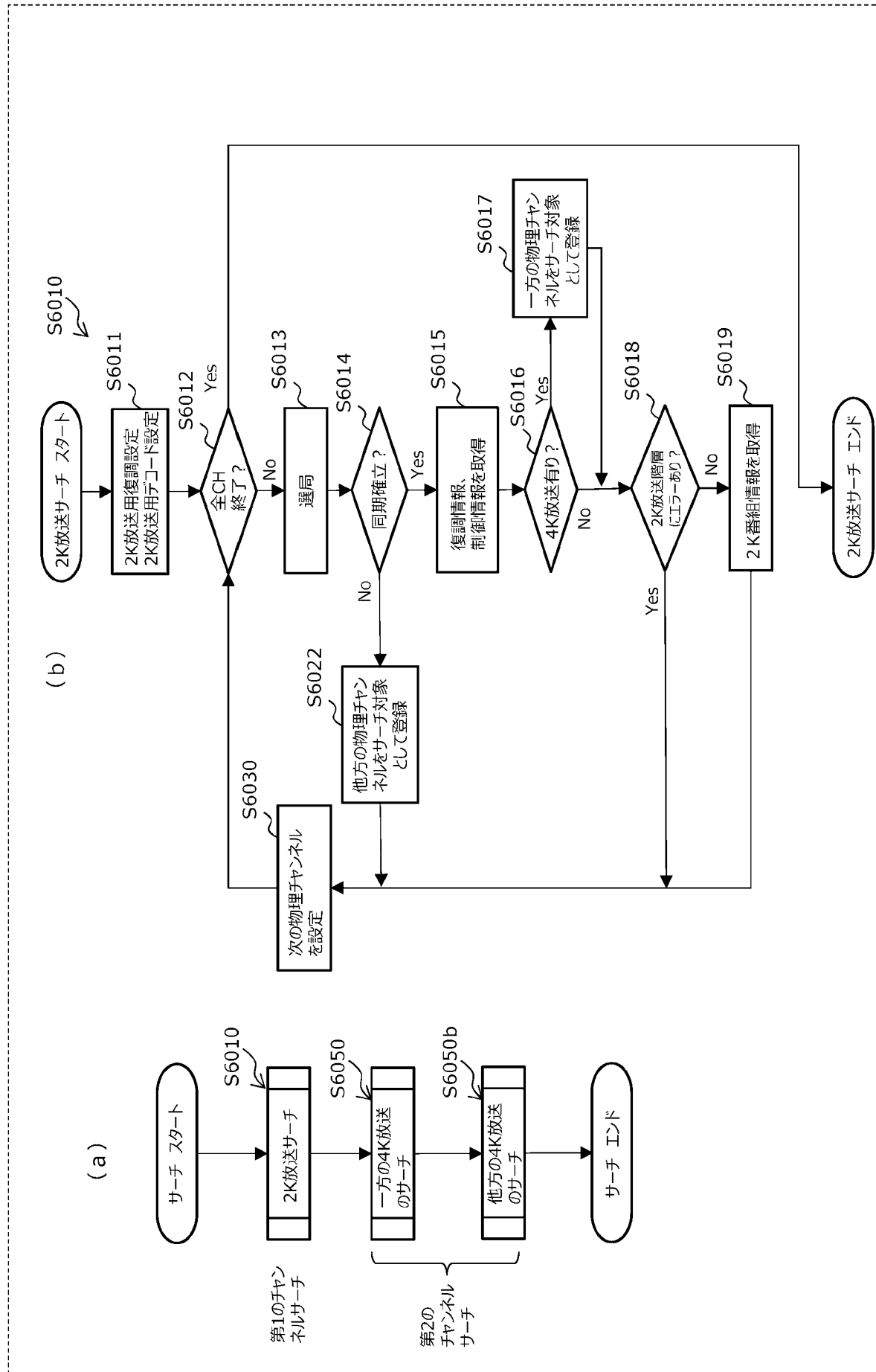
[図30]



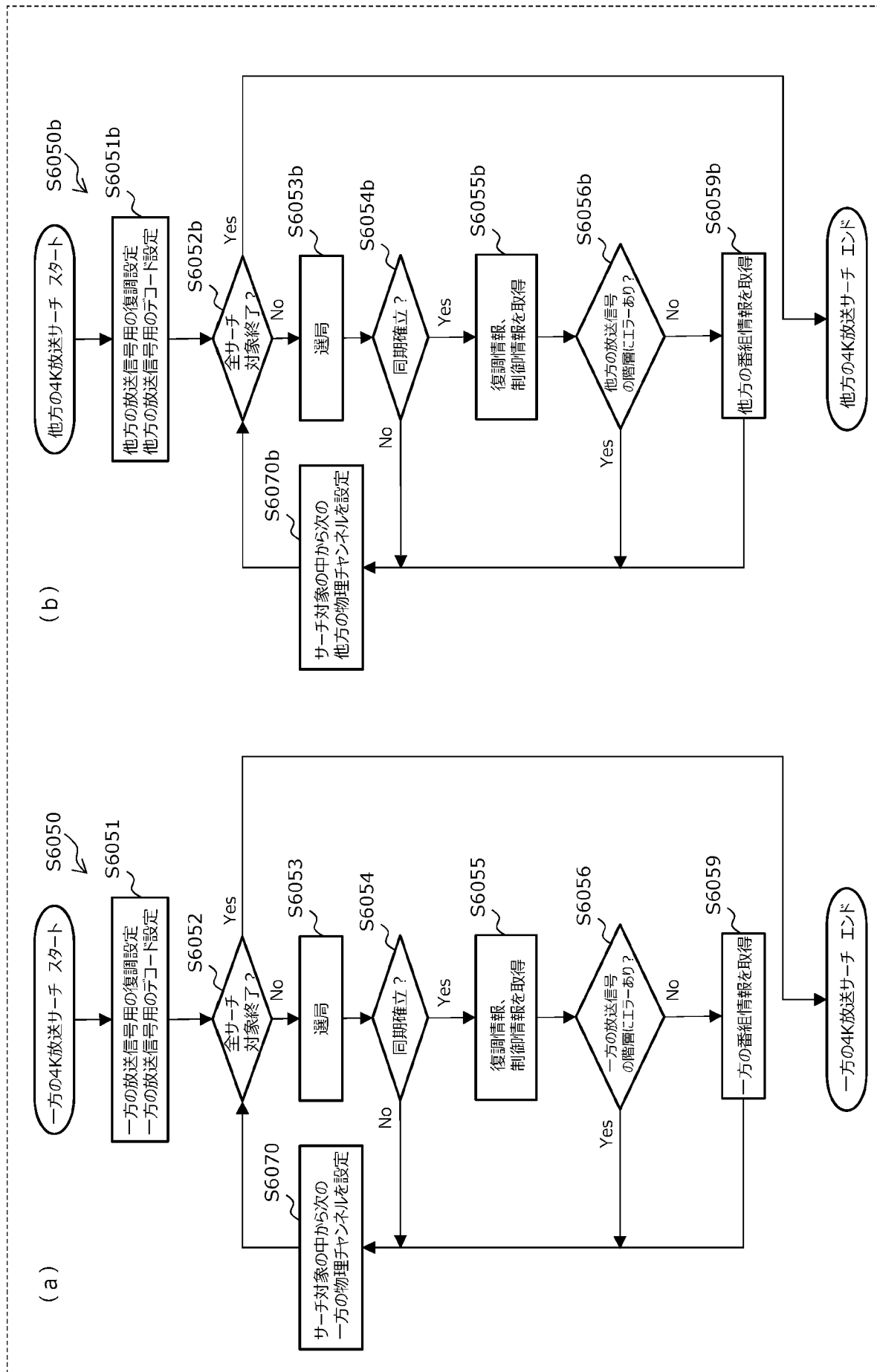
[図31]



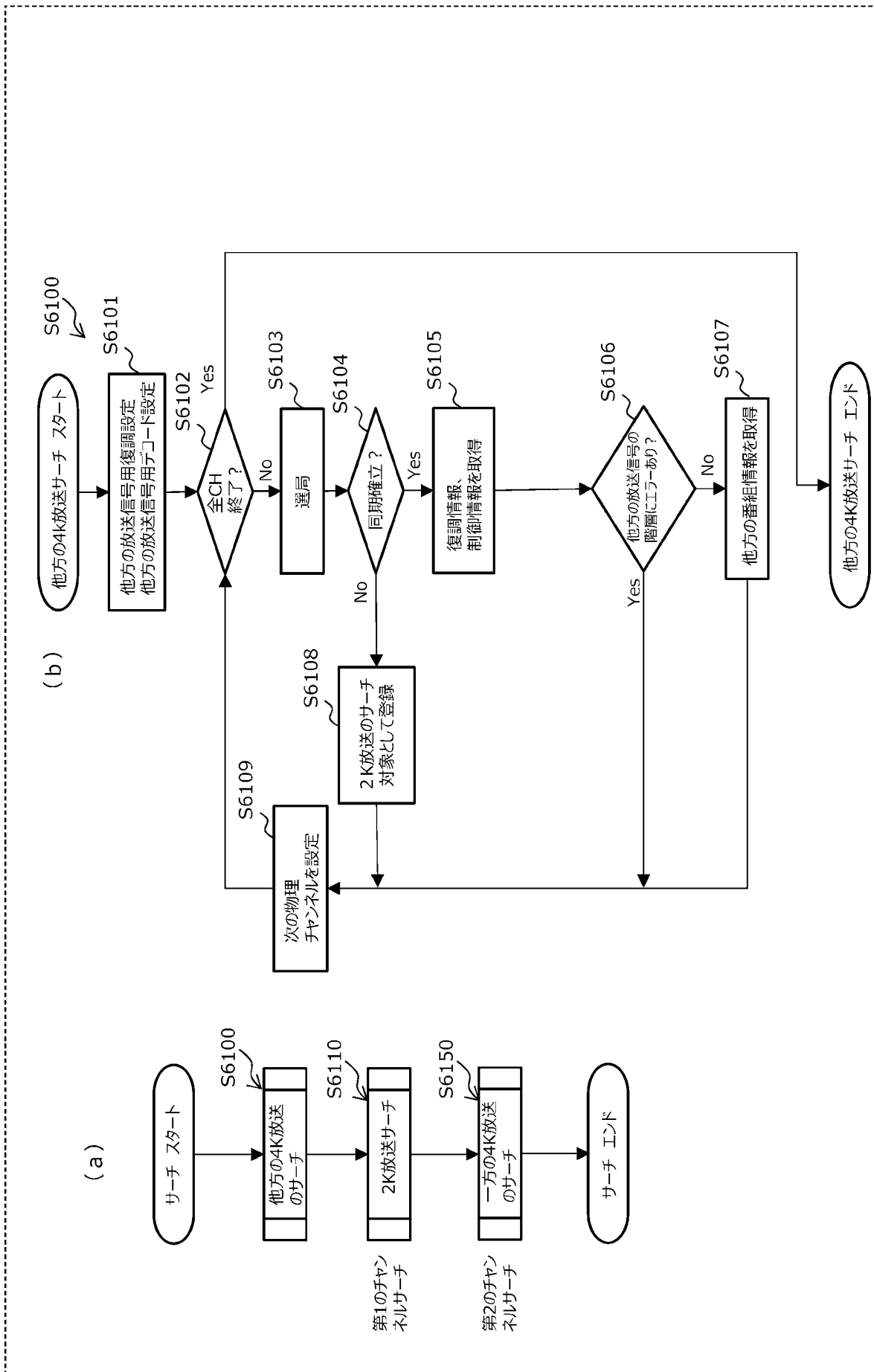
[図32A]



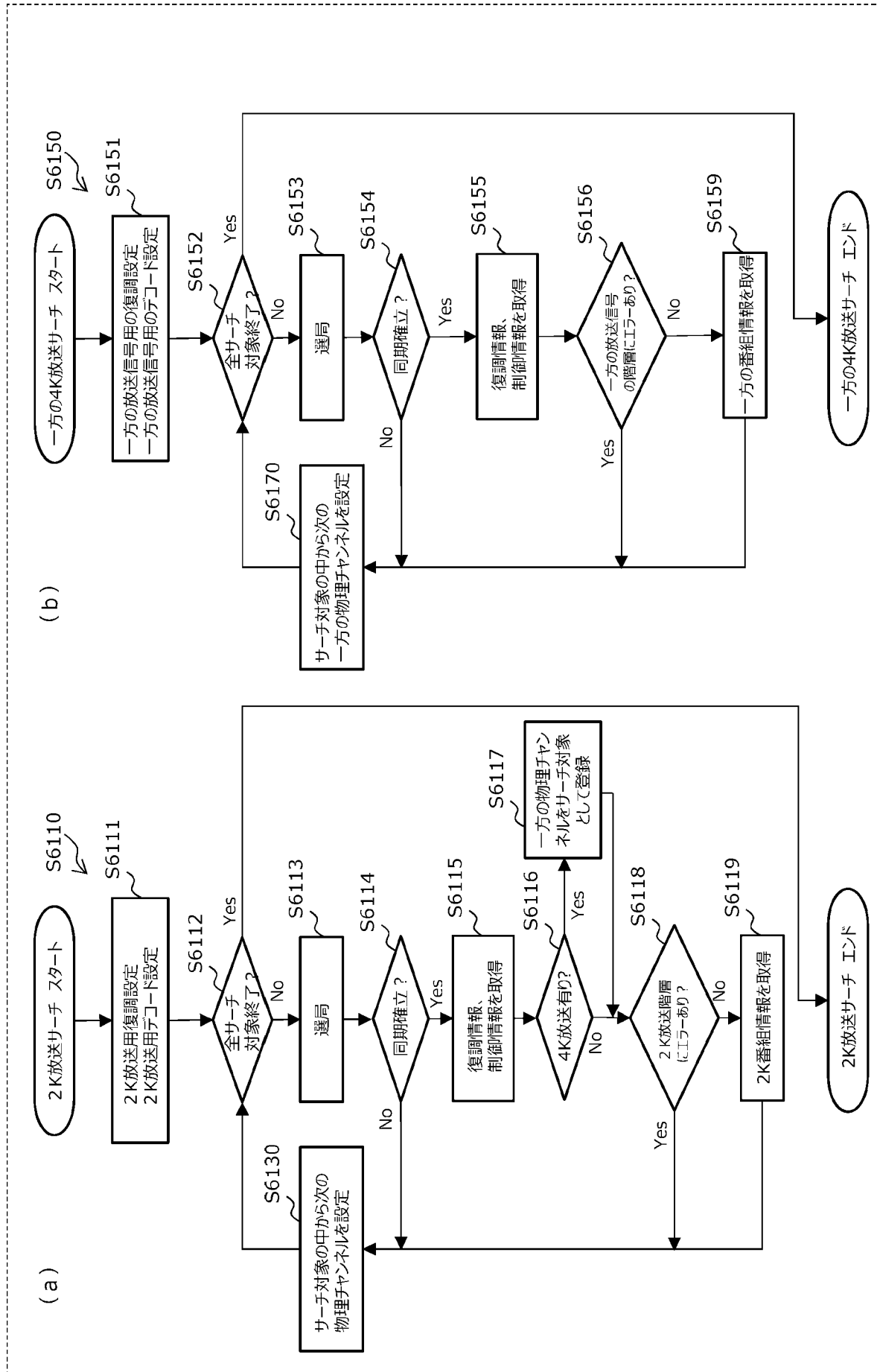
[図32B]



[図33A]



[図33B]



(a)

第1のチャンネルサーチ、および第2のチャンネルサーチ

第2のチャンネルサーチ

サーチ スタート

2K放送および一方の4K放送のサーチ

2K放送および一方の4K放送のサーチ

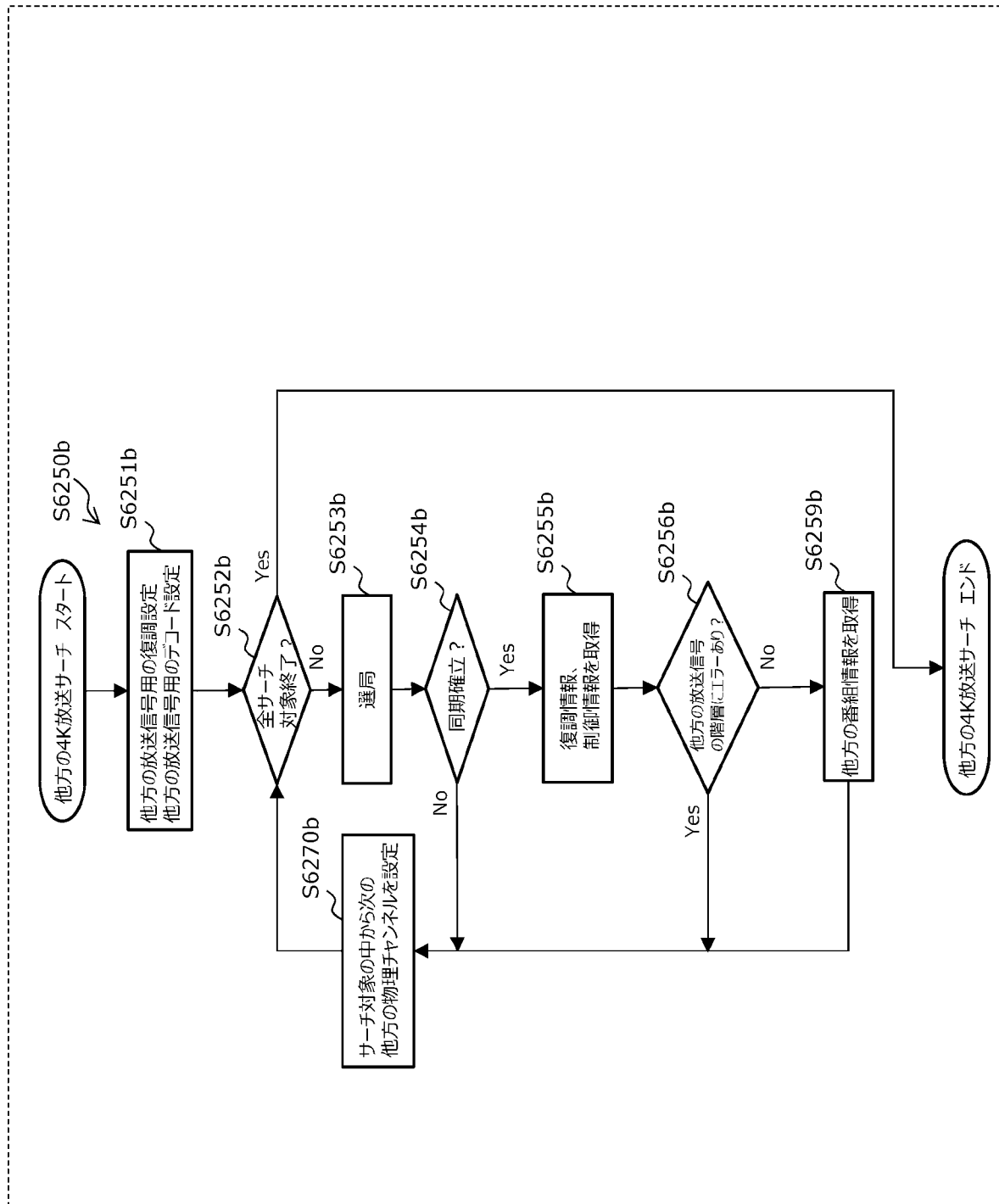
サーチ エンド

S6210

S6250b

図10(a)は、第1のチャンネルサーチ、および第2のチャンネルサーチのフローチャートを示す。このフローチャートは、サーチの開始から、2K放送および一方の4K放送のサーチ（S6210）を経て、第2のチャンネルサーチ（S6250b）へと進む。最終的に、サーチが完了（サーチ エンド）する。図10(b)は、図10(a)のフローチャートの詳細な処理ステップを示す。このフローチャートは、2K放送および一方の4K放送のサーチ（S6210）から始まり、全CH終了の確認（S6211）を行う。もし全CHが終了しない（No）場合、選局（S6212）を行い、2K放送用の復調設定と2K放送用のデコード設定（S6213）を行う。次に、同期確立の確認（S6214）を行う。もし同期が確立しない（No）場合、他方の物理チャンネルをサーチ対象として登録（S6222）し、次の物理チャンネルを設定（S6230）して、S6211のステップに戻る。もし同期が確立する（Yes）場合、復調情報、制御情報を取得（S6215）し、2K放送階層にエラーがあるかの確認（S6216）を行う。もしエラーがある（Yes）場合、一方の放送信号用の復調設定と一方の放送信号用のデコード設定（S6254）を行い、復調情報、制御情報を取得（S6255）する。もしエラーがない（No）場合、2K番組情報を取得（S6217）し、4K放送有りの確認（S6218）を行う。もし4K放送がない（No）場合、S6211のステップに戻る。もし4K放送がある（Yes）場合、一方の放送信号の階層にエラーがあるかの確認（S6256）を行う。もしエラーがある（Yes）場合、一方の番組情報を取得（S6259）し、S6211のステップに戻る。もしエラーがない（No）場合、一方の番組情報を取得（S6259）し、2K放送および一方の4K放送のサーチ エンド（S6250b）に進む。

[図34B]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/009026

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**H04L 27/26**(2006.01)i; **H04N 5/44**(2011.01)i

FI: H04L27/26 410; H04N5/44 Z

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)

H04L27/26; H04N5/44

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 1971-2022

Registered utility model specifications of Japan 1996-2022

Published registered utility model applications of Japan 1994-2022

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

IEEE Xplore

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2021/024877 A1 (MAXELL LTD) 11 February 2021 (2021-02-11) paragraphs [0096], [0172], [0198], [0318], [0327], fig. 6I, 7A, 7H, 7L, 8A, 8B, 8C	1-11
A	JP 2007-295236 A (SEIKO EPSON CORP) 08 November 2007 (2007-11-08) paragraphs [0001], [0022], [0028], fig. 1, 2, 3	1-11
A	JP 2006-67402 A (XANAVI INFORMATICS CORP) 09 March 2006 (2006-03-09) paragraphs [0018]-[0035], fig. 1, 2	1-11
A	JP 2009-225388 A (HITACHI LTD) 01 October 2009 (2009-10-01) paragraphs [0002], [0014]-[0060], fig. 1, 2, 3	1-11
A	JP 2002-359825 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 13 December 2002 (2002-12-13) paragraphs [0006], [0028]-[0041], fig. 1, 11, 12	12-13, 16
A	JP 2004-207978 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 22 July 2004 (2004-07-22) paragraphs [0038]-[0068], fig. 1, 2	14-16



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

19 May 2022

Date of mailing of the international search report

31 May 2022

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)
3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
Japan

Authorized officer

Telephone No.

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. Decision of a subject of an examination based on a special technical feature

A special technical feature is found from the invention in claim 1.

On the other hand, the invention in claims 12-13 and 16 shares, with the invention in claim 1, the common technical feature of a “channel search method of searching a plurality of physical channels of digital broadcasting of an orthogonal frequency division multiplexing (OFDM) method, wherein in a case where each of the physical channels is capable of including both a first broadcasting signal and a second broadcasting signal, which are respectively subjected to error correction processing in different manners.” However, said technical feature does not make a contribution over the prior art in light of the disclosure of documents 1 (paragraphs [0096], [0172], [0198], [0318], [0327], fig. 6I, 7A, 7H, 7I, 8A, 8B, 8C, etc.), and thus cannot be said to be a special technical feature. There are no other same or corresponding special technical features between the invention in claim 1 and the invention in claims 12-13 and 16.

The invention in claims 14-16 shares, with the invention in claim 1, the common technical feature of a “channel search method of searching a plurality of physical channels of digital broadcasting of an orthogonal frequency division multiplexing (OFDM) method, wherein in a case where each of the physical channels is capable of including any one of a first broadcasting signal or a second broadcasting signal, which are respectively subjected to error correction processing in different manners.” However, said technical feature does not make a contribution over the prior art in light of the disclosure of document 1 and thus cannot be said to be a special technical feature. There are no other same or corresponding special technical features between the invention in claim 1 and the invention in claims 14-16.

The invention in claim 17-22 shares, with the invention in claim 1, the common technical feature of “digital broadcasting of an orthogonal frequency division multiplexing (OFDM) method.” However, said technical feature does not make a contribution over the prior art in light of the disclosure of document 1 and thus cannot be said to be a special technical feature. There are no other same or corresponding special technical features between the invention in claim 1 and the invention in claims 17-22.

2. Decision of a subject of an examination based on efficiency of the examination

The invention in claims 12-22 is not an invention in the same category that includes all matters specifying the invention in claim 1. As a result of the search which has been carried out with respect to the invention in claims 12-22, said invention in claims 12-22 is not relevant to inventions on which it is substantially possible to carry out a search without an additional prior art search and judgment, and there are no other circumstances to consider that it would be more efficient to carry out a search on these inventions together.

3. The number of claim classified as each invention and the number of inventions included in claim

As described above, it is considered that the claims of the present international application includes four inventions of the invention in claims 1-11, the invention in claims 12-13 and 16, the invention in claims 14-16, and the invention in claims 17-22.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/009026

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☒ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.: **claims 1-16**
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☒ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2022/009026

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO	2021/024877	A1	11 February 2021	JP 2021-27444 A	
JP	2007-295236	A	08 November 2007	(Family: none)	
JP	2006-67402	A	09 March 2006	(Family: none)	
JP	2009-225388	A	01 October 2009	EP 2104237 A2 paragraphs [0002], [0015]- [0062], fig. 1, 2, 3	
JP	2002-359825	A	13 December 2002	(Family: none)	
JP	2004-207978	A	22 July 2004	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H04L 27/26(2006.01)i; H04N 5/44(2011.01)i FI: H04L27/26 410; H04N5/44 Z		
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（IPC）） H04L27/26; H04N5/44		
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 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2022年 日本国実用新案登録公報 1996-2022年 日本国登録実用新案公報 1994-2022年		
国際調査で使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） IEEE Xplore		
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
A	WO 2021/024877 A1（マクセル株式会社）11.02.2021（2021-02-11） 段落[0096], [0172], [0198], [0318], [0327], 図6I, 図7A, 図7H, 図7I, 図8A, 図8B, 図8C	1-11
A	JP 2007-295236 A（セイコーエプソン株式会社）08.11.2007（2007-11-08） 段落[0001], [0022], [0028], 図1, 図2, 図3	1-11
A	JP 2006-67402 A（株式会社ザナヴィ・インフォマティクス）09.03.2006（2006-03-09） 段落[0018]-[0035], 図1, 図2	1-11
A	JP 2009-225388 A（株式会社日立製作所）01.10.2009（2009-10-01） 段落[0002], [0014]-[0060], 図1, 図2, 図3	1-11
A	JP 2002-359825 A（松下電器産業株式会社）13.12.2002（2002-12-13） 段落[0006], [0028]-[0041], 図1, 図11, 図12	12-13, 16
A	JP 2004-207978 A（松下電器産業株式会社）22.07.2004（2004-07-22） 段落[0038]-[0068], 図1, 図2	14-16
☐ 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、一般的な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抵触するものではなく、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 19.05.2022	国際調査報告の発送日 31.05.2022	
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 齊藤 晶 5K 1789 電話番号 03-3581-1101 内線 3556	

第III欄

発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。

1. 特別な技術的特徴に基づく審査対象の決定

請求項1に係る発明に特別な技術的特徴が発見された。

一方、請求項12-13、16に係る発明は、請求項1に係る発明と、「OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing) 方式のデジタル放送の複数の物理チャンネルをサーチするチャンネルサーチ方法であって、前記物理チャンネルが、誤り訂正処理のしかたが互いに異なる第1の放送信号および第2の放送信号の両方を含むことが可能である場合」という共通の技術的特徴を有している。しかしながら、当該技術的特徴は、文献1（段落[0096], [0172], [0198], [0318], [0327], 図6I, 図7A, 図7H, 図7I, 図8A, 図8B, 図8C等）の開示内容に照らして、先行技術に対する貢献をもたらすものではないから、特別な技術的特徴であるとはいえない。また、請求項1に係る発明と、請求項12-13、16に係る発明との間に、他に同一の又は対応する特別な技術的特徴は存在しない。

また、請求項14-16に係る発明は、請求項1に係る発明と、「OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing) 方式のデジタル放送の複数の物理チャンネルをサーチするチャンネルサーチ方法であって、前記物理チャンネルが、誤り訂正処理のしかたが互いに異なる第1の放送信号および第2の放送信号のいずれか一方を含むことが可能である場合」という共通の技術的特徴を有している。しかしながら、当該技術的特徴は、文献1の開示内容に照らして、先行技術に対する貢献をもたらすものではないから、特別な技術的特徴であるとはいえない。また、請求項1に係る発明と、請求項14-16に係る発明との間に、他に同一の又は対応する特別な技術的特徴は存在しない。

さらに、請求項17-22に係る発明は、請求項1に係る発明と、「OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing) 方式のデジタル放送」という共通の技術的特徴を有している。しかしながら、当該技術的特徴は、文献1の開示内容に照らして、先行技術に対する貢献をもたらすものではないから、特別な技術的特徴であるとはいえない。また、請求項1に係る発明と、請求項17-22に係る発明との間に、他に同一の又は対応する特別な技術的特徴は存在しない。

2. 審査の効率性に基づく審査対象の決定

請求項12-22に係る発明は、請求項1に係る発明の発明特定事項を全て含む同一カテゴリーの発明ではない。そして、請求項12-22に係る発明は、審査対象とされた発明を審査した結果、実質的に追加的な先行技術調査や判断を必要とすることなく審査を行うことが可能である発明ではなく、当該発明とまとめて審査を行うことが効率的であるといえる他の事情も無い。

3. 各発明に区分した請求項の番号、及び、請求の範囲に含まれる発明の数

以上の検討により、この国際出願の請求の範囲には、請求項1-11に係る発明、請求項12-13、16に係る発明、請求項14-16に係る発明、請求項17-22に係る発明から構成される4つの発明が含まれるものと認められる。

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. ☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☒ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
請求項 1 - 16
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の
申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ☒ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2022/009026

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO	2021/024877	A1	11.02.2021	JP 2021-27444 A	
JP	2007-295236	A	08.11.2007	(ファミリーなし)	
JP	2006-67402	A	09.03.2006	(ファミリーなし)	
JP	2009-225388	A	01.10.2009	EP 2104237 A2 段落[0002], [0015]-[0062], 図1, 図2, 図3	
JP	2002-359825	A	13.12.2002	(ファミリーなし)	
JP	2004-207978	A	22.07.2004	(ファミリーなし)	