(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2020年8月6日(06.08.2020)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2020/158359 A1

(51) 国際特許分類:
H04J 99/00 (2009.01) *H04L 27/26* (2006.01)
H04B 1/16 (2006.01) *H04N 21/438* (2011.01)
H04H 40/18 (2008.01) *H04N 21/442* (2011.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2020/000795

(22) 国際出願日： 2020年1月14日(14.01.2020)

(25) 国際出願の言語： 日本語

(26) 国際公開の言語： 日本語

(30) 優先権データ：
特願 2019-014435 2019年1月30日(30.01.2019) JP

(71) 出願人: ソニーセミコンダクタソリューションズ株式会社(**SONY SEMICONDUCTOR SOLUTIONS CORPORATION**) [JP/JP]; 〒2430014 神奈川県厚木市旭町四丁目14番1号 Kanagawa (JP).

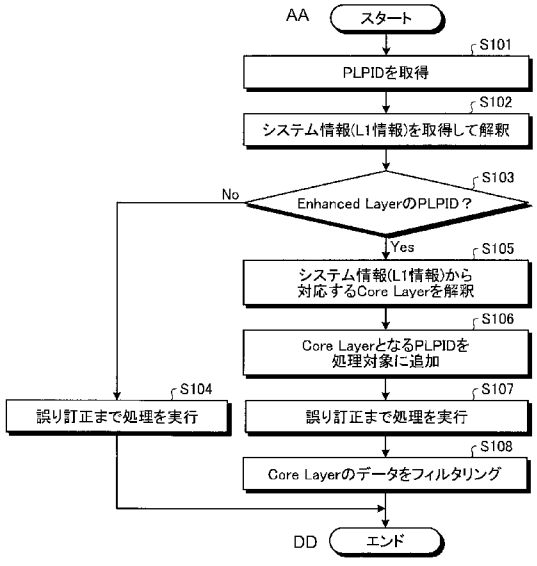
(72) 発明者: 中田 豊(**NAKADA, Yutaka**); 〒2430014 神奈川県厚木市旭町四丁目14番1号 ソニーセミコンダクタソリューションズ株式会社内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人酒井国際特許事務所 (**SAKAI INTERNATIONAL PATENT OFFICE**); 〒1000013 東京都千代田区霞が関3丁目8番1号 虎の門三井ビルディング Tokyo (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,

(54) **Title:** SIGNAL PROCESSING DEVICE, SIGNAL PROCESSING METHOD, RECEPTION DEVICE, AND SIGNAL PROCESSING PROGRAM

(54) 発明の名称： 信号処理装置、信号処理方法、受信装置、及び信号処理プログラム



S101 Acquire PLPID
S102 Acquire and interpret system information (L1 information)
S103 Enhanced Layer PLPID?
S104, S107 Execute process until error is corrected
S105 Interpret corresponding Core Layer on basis of system information (L1 information)
S106 Add PLPID that is Core Layer to processing target
S108 Filter data of Core Layer
AA Start
DD End

(57) **Abstract:** This signal processing device comprises: an acquisition unit that acquires identification information for data outputted to a later-stage processing unit, the data being obtained by decoding a reception signal on which a signal from another layer is superimposed in the power-axis direction of the signal of a first layer; a decoding unit that, after the signal from the first layer is decoded, decodes the signal from the other layer on the basis of the result of the decoding of the signal from the first layer; and an output control unit that outputs, to the later-stage processing unit, the data obtained by decoding the signal of the other layer, without outputting the data obtained by decoding the signal from the first layer to the later-stage processing unit, when the data specified in the identification information is data that is obtained by decoding the signal from the other layer.

WO 2020/158359 A1

[続葉有]

DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, 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, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約: 信号処理装置は、第1階層の信号の電力軸方向に他階層の信号が重畳した受信信号を復号して得られるデータであって後段の処理部に出力するデータの識別情報を取得する取得部と、第1階層の信号を復号した後、該復号の結果に基づいて、他階層の信号を復号する復号部と、識別情報で特定されるデータが他階層の信号を復号して得られるデータの場合に、第1階層の信号を復号して得られたデータを後段の処理部に出力することなく、他階層の信号を復号して得られたデータを後段の処理部に出力する出力制御部と、を備える。

明　細　書

発明の名称 ：

信号処理装置、信号処理方法、受信装置、及び信号処理プログラム

技術分野

[0001] 本開示は、信号処理装置、信号処理方法、受信装置、及び信号処理プログラムに関する。

背景技術

[0002] ＯＦＤＭ（Orthogonal Frequency Division Multiplexing）等の技術の普及により、電波の効率的利用が可能になっている。しかしながら、近年では、電波のさらなる効率的利用が求められるようになっている。例えば、ＡＴＳＣ（Advanced Television Systems Committee）３．０等の次世代の放送規格では、電波のさらなる効率的利用のため、ＬＤＭ（Layered Division Multiplexing）を使用することが検討されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特表２０１７－５２７１６７号公報

特許文献2：特表２０１８－５０４００５号公報

非特許文献

[0004] 非特許文献1：“ATSC Standard: Physical Layer Protocol” Doc. A/322:2017, Advanced Television Systems Committee, 2017年6月6日

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ＬＤＭ等の技術の使用により電波の効率的利用が可能である。しかしながら、電波の効率的利用のための技術の使用は、電波の効率的利用と引き換えに、受信信号の処理や受信信号の処理後のデータ処理に大きな処理負荷を生じさせる可能性がある。大きな処理負荷は機器の電力消費を増大させる。

[0006] そこで、本開示では、低い処理負荷を実現可能な信号処理装置、信号処理方法、受信装置、及び信号処理プログラムを提案する。

課題を解決するための手段

[0007] 上記の課題を解決するために、本開示に係る一形態の信号処理装置は、第１階層の信号の電力軸方向に他階層の信号が重畳した受信信号を復号して得られるデータであって後段の処理部に出力するデータの識別情報を取得する取得部と、前記第１階層の信号を復号した後、該復号の結果に基づいて、前記他階層の信号を復号する復号部と、前記識別情報で特定されるデータが前記他階層の信号を復号して得られるデータの場合に、前記第１階層の信号を復号して得られたデータを前記後段の処理部に出力することなく、前記他階層の信号を復号して得られたデータを前記後段の処理部に出力する出力制御部と、を備える。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]ＡＴＳＣ３．０を説明するための図である。

[図2]ＰＬＰＩＤの多重と多重分離を説明するための図である。

[図3]ＬＤＭの一般的な復号処理を説明するための図である。

[図4]本実施形態の１つ目の課題を説明するための図である。

[図5]本実施形態の課題を説明するための図である。

[図6]本実施形態の２つ目の課題を説明するための図である。

[図7]本開示の実施形態に係る伝送システムの構成例を示す図である。

[図8]本開示の実施形態に係る送信装置の構成例を示す図である。

[図9]本開示の実施形態に係る受信装置の構成例を示す図である。

[図10]復号部の構成例を示す図である。

[図11]受信処理部からのストリームデータの出力方法の一例を示す図である。

[図12]受信処理部からのストリームデータの出力方法の他の例を示す図である。

[図13]本開示の実施形態に係る復号処理を示すフローチャートである。

[図14]ＬＤＭにより多重されたレイヤ構造の例を示す図である。

[図15]エンハンスドレイヤのＰＬＰＩＤに対応するコアレイヤのＰＬＰＩＤの解釈に係る処理を説明するための図である。

[図16]エンハンスドレイヤのＰＬＰＩＤに対応するコアレイヤのＰＬＰＩＤの解釈に係る処理を説明するための図である。

[図17]２ステップ復号処理を説明するための図である。

[図18]１ステップ復号処理を説明するための図である。

[図19]本開示の実施形態に係る復号処理の他の例を示すフローチャートである。

[図20]本開示の実施形態に係るEnhanced　Layer復号処理フローチャートである。

[図21]結合後のコンステレーションの信号点数を説明するための図である。

[図22]結合後のコンステレーションの信号点数を説明するための図である。

[図23]エンハンスドレイヤ多重時の電力比率（インジェクションレベル）の違いによるコンステレーションの変化を示す図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下に、本開示の実施形態について図面に基づいて詳細に説明する。なお、以下の各実施形態において、同一の部位には同一の符号を付することにより重複する説明を省略する。

[0010] また、本明細書及び図面において、実質的に同一の機能構成を有する複数の構成要素を、同一の符号の後に異なる数字を付して区別する場合もある。例えば、実質的に同一の機能構成を有する複数の構成を、必要に応じて受信装置２０$_1$、２０$_2$、及び２０$_3$のように区別する。ただし、実質的に同一の機能構成を有する複数の構成要素の各々を特に区別する必要がない場合、同一符号のみを付する。例えば、受信装置２０$_1$、２０$_2$、及び２０$_3$を特に区別する必要が無い場合には、単に受信装置２０と称する。

[0011] また、以下に示す項目順序に従って本開示を説明する。

１．はじめに

１－１．次世代の放送規格について
１－２．ＬＤＭでの信号処理について
１－３．本実施形態の概要
２．伝送システムの構成
２－１．伝送システムの全体構成
２－２．送信装置の構成
２－３．受信装置の構成
３．伝送システムの動作
３－１．復号処理
３－２．１ステップ復号と２ステップ復号について
３－３．復号処理の他の例
４．変形例
４－１．伝送システムに関する変形例
４－２．その他の変形例
５．むすび

[0012] ＜＜１．はじめに＞＞

近年、電波のさらなる効率的利用が求められるようになっている。例えば、次世代の放送規格では、波の直交性を利用したＯＦＤＭ（Orthogonal Frequency Division Multiplexing）に加えて、ＬＤＭ（Layered Division Multiplexing）を使用することが検討されている。ＬＤＭは、データ（或いは信号）の重畳（多重）を電力軸方向（Power軸方向）に行う技術である。ＬＤＭを使用することにより、非直交の信号を同一周波数上で送信できるようになるので、電波の更なる効率的利用が可能になる。

[0013] ＬＤＭを使用する放送規格の一つにＡＴＳＣ（Advanced Television Systems Committee）３．０がある。ＡＴＳＣ３．０は、米国で開発された次世代の放送規格であり、その物理層の規格は非特許文献１等に公開されている。以下、ＡＴＳＣ３．０を例に本実施形態を説明するが、本実施形態の適用はＡＴＳＣ３．０に準拠した技術に限られない。本実施形態は、ＤＶＢ（Dig

ital Video Broadcasting)、ＩＳＤＢ（Integrated Services Digital Broadcasting）等の他の放送規格に準拠した技術にも適用可能である。勿論、本実施形態は、ＡＴＳＣ３．０以外のＡＴＳＣの規格に準拠した技術にも適用可能である。

[0014] また、本実施形態は、放送技術への適用に限られず、ＬＴＥ（Long Term Evolution）、ＮＲ（New Radio）等の無線通信技術（無線アクセス技術）にも適用可能である。ＮＲは、ＬＴＥの次の世代（第５世代）の無線アクセス技術（ＲＡＴ）であり、５Ｇ ＮＲとも称される。なお、「ＬＴＥ」には、ＬＴＥ－Ａ（LTE-Advanced）、ＬＴＥ－Ａ Ｐｒｏ（LTE-Advanced Pro）、及びＥＵＴＲＡ（Evolved Universal Terrestrial Radio Access）が含まれる。また、「ＮＲ」には、ＮＲＡＴ（New Radio Access Technology）、及びＦＥＵＴＲＡ（Further EUTRA）が含まれる。

[0015] ＜１－１．次世代の放送規格について＞

最初に、次世代の放送規格の一つであるＡＴＳＣ３．０について説明する。

[0016] 図１は、ＡＴＳＣ３．０を説明するための図である。ＡＴＳＣ３．０では、最大６４個のストリームデータを１つの物理ＲＦチャネル（以下、無線チャネルともいう。）で放送する技術であるＭｕｌｔｉｐｌｅ ＰＬＰが採用されている。また、ＡＴＳＣ３．０では、ＡＴＳＣ３．０受信機が、最大４つのストリームデータを受信することが規定されている。

[0017] なお、ＡＴＳＣ３．０受信機はテレビ等の受信装置そのものであってもよいし、受信装置の一部（例えば、受信装置に搭載されたプロセッサ）であってもよい。以下の説明では、ＡＴＳＣ３．０受信機のことを受信処理部ということがある。図１の例では、アンテナ後段のプロセッサがＡＴＳＣ３．０受信機である。ここでプロセッサは、受信信号を復号する機能を備えたシグナルプロセッサ（例えば、ＡＴＳＣ３．０の信号処理専用のＬＳＩ（Large Scale Integration））であってもよい。

[0018] 各ストリームデータはＰＬＰＩＤ（＝０～６３）で識別される。ＡＴＳＣ

３．０受信機は、受信するＰＬＰＩＤが外部から指定されることでデータを出力する。このとき、データは、例えば、ＡＬＰ（ATSC Link layer Protocol）パケットで出力されてもよい。

[0019] 上述したように、ＡＴＳＣ３．０ではＬＤＭが使用される。ＬＤＭは、データ（或いは信号）の重畳（多重）を電力方向に行う技術である。ＡＴＳＣ３．０では、ＰＬＰＩＤに紐付けられた複数のデータが電力方向に多重（Multiplexing）された場合、受信側で、それら複数のデータの多重分離（De-multiplexing）が行われる。以下の説明では、ＰＬＰＩＤに紐付けられたデータ（或いは信号）のことを、単に、ＰＬＰＩＤということがある。

[0020] ＜１－２．ＬＤＭでの信号処理について＞

図２は、ＰＬＰＩＤの多重と多重分離を説明するための図である。図２には、送信側でコアレイヤのデータとエンハンスドレイヤのデータが多重され、受信側でコアレイヤのデータとエンハンスドレイヤのデータが多重分離される様子が示されている。

[0021] ここで、コアレイヤ（Core Layer）とは、複数階層のＬＤＭシステム（例えば2-layer LDM system）の第１階層（First Layer）、或いは、非ＬＤＭシステム（Non-LDM system）のただ１つの階層（Only Layer）のことである。また、エンハンスドレイヤ（Enhanced Layer）とは、複数階層のＬＤＭシステム（例えば2-layer LDM system）の第２階層（Second Layer）のことである。ここで、第２階層の信号は第１階層の信号よりも低い電力レベルの信号である。コアレイヤは「多重される側」のレイヤ、エンハンスドレイヤは「多重する側」のレイヤと言い換えることができる。

[0022] なお、ＬＤＭシステムは、３階層以上のレイヤを有していてもよい。この場合、これら３階層以上のレイヤもエンハンスドレイヤとみなすことができる。以下の説明では、ＬＤＭシステムの第１階層以外の層（２階層以上）のことを「他階層」ということがある。本実施形態では、コアレイヤが第１階層、エンハンスドレイヤが他階層である。

[0023] ＡＴＳＣ３．０では、多重する側（Core Layer）と多重される側（Enhanc

ed Layer）でＰＬＰＩＤが必ず分離される。言い換えると、ＡＴＳＣ３．０では、ＰＬＰＩＤ毎にコアレイヤかエンハンスドレイヤかが決まっている。

[0024] 図２には、多重から多重分離までを示す複数のコンステレーションが示されている。図２に示す複数のコンステレーションは、いずれも、横軸が実軸（Ｉ軸）であり、縦軸が虚軸（Ｑ軸）である。ここで、図２に示す「送信側」の前段階でＰＬＰＩＤ＝１７のデータがコアレイヤに割り当てられ、ＰＬＰＩＤ＝４１のデータがエンハンスドレイヤに割り当てられたとする。

[0025] 送信側の処理部（以下、送信処理部という。）では、ＰＬＰＩＤ＝１７のデータはコンステレーションＤ１上のいずれかの信号点にマッピングされ、ＰＬＰＩＤ＝４１のデータはコンステレーションＤ２上のいずれかの信号点にマッピングされる。コンステレーションＤ１はＱＰＳＫ（Quadrature Phase Shift Keying）のコンステレーションであり、４点の信号点で構成される。また、コンステレーションＤ２は、不均一コンステレーション（NUC：Non Uniform Constellation）の６４ＱＡＭ（64 Quadrature Amplitude Modulation）である６４ＮＵＣであり、６４点の信号点で構成される。

[0026] コンステレーションＤ３は、コンステレーションＤ１とコンステレーションＤ２が異なる電力で結合（Combine）したコンステレーションである。コンステレーションＤ３は、２５６点の信号点で構成されている。コンステレーションＤ３に付した破線の４つの円は、コンステレーションＤ２に示した６４個の信号点が、コンステレーションＤ１に示した４個の信号点を中心に配置されていることを示している。

[0027] より具体的には、コンステレーションＤ３の右上の破線の円は、コアレイヤのデータ（２ビットのシンボル）が４５°の位置にあるＱＰＳＫの信号点にマッピングされたときのエンハンスドレイヤの６４個の信号点群が占める領域を示している。また、コンステレーションＤ３の左上の破線の円は、コアレイヤのデータ（２ビットのシンボル）が１３５°の位置にあるＱＰＳＫの信号点にマッピングされたときのエンハンスドレイヤの６４個の信号点群が占める領域を示している。また、コンステレーションＤ３の左下の破線の

円は、コアレイヤのデータ（２ビットのシンボル）が２２５°の位置にあるＱＰＳＫの信号点にマッピングされたときのエンハンスドレイヤの６４個の信号点群が占める領域を示している。また、コンステレーションＤ３の左下の破線の円は、コアレイヤのデータ（２ビットのシンボル）が３１５°の位置にあるＱＰＳＫの信号点にマッピングされたときのエンハンスドレイヤの６４個の信号点群が占める領域を示している。

[0028] コアレイヤの信号とエンハンスドレイヤの信号の電力差が大きいと（すなわち、コアレイヤの電力レベルがエンハンスドレイヤの電力レベルと比べて大きいと）、破線の円一つ一つは小さなものとなる。また、コアレイヤの信号とエンハンスドレイヤの信号の電力差が小さいと（すなわち、コアレイヤの電力レベルがエンハンスドレイヤの電力レベルと比べてあまり大きくないと）、破線の円一つ一つは大きなものとなる。

[0029] 送信側の装置では、最終的に、コアレイヤの信号とエンハンスドレイヤの信号とが結合した信号が、コンステレーションＤ３上のいずれかの信号点にマッピングされることになる。

[0030] 受信側の処理部（以下、受信処理部という。）では、まず、コアレイヤのデータ（ＰＬＰＩＤ＝１７のデータ）が復号される。このとき、受信処理部は、エンハンスドレイヤの信号はノイズ扱いとしてコアレイヤのデータを復号してもよい。図２の例では、コンステレーションＤ４に示す４つの大きな四角がコアレイヤのデータの信号点を示している。そして、コアレイヤの信号の復号が完了したら、受信処理部は、受信信号から復号結果（復号されたコアレイヤの信号）をキャンセレーション（Cancellation）することで、エンハンスドレイヤのデータ（ＰＬＰＩＤ＝４１のデータ）を復号する。図２の例では、コンステレーションＤ５に示す６４個の信号点がコアレイヤのデータの信号点を示している。

[0031] なお、ＬＤＭでデータ多重された信号を再生する場合、コアレイヤのデータを復号した後にエンハンスドレイヤのデータを復号するのが一般的となっている。言い換えると、エンハンスドレイヤのデータの復号に、コアレイヤ

のデータの復号が必要となるのが一般的である。一般的には、「復号をする」と「受信する」は同じことを意味する。すなわち、受信処理部が、コアレイヤのＰＬＰデーターつとエンハンスドレイヤのＰＬＰデーターつとが多重した信号を受信した場合、その出力は２ＰＬＰ分のデータとなる。

[0032] これを図を使って詳しく説明する。図３は、ＬＤＭの一般的な復号処理を説明するための図である。アンテナで受信された信号はＲＦ回路等を経てバッファ（Buffer）される。以下の説明では、理解を容易にするため、バッファされた信号は、ＰＬＰＩＤ＝１７のコアレイヤのデータとＰＬＰＩＤ＝４１のエンハンスドレイヤのデータとが多重化された信号であるとする。また、コアレイヤのデータの変調方式はＱＰＳＫ方式であり、エンハンスドレイヤの変調方式は６４ＮＵＣ方式であるものとする。６４ＮＵＣは、ＮＵＣの６４ＱＡＭである。

[0033] 受信処理部は、バッファされた受信信号をＱＰＳＫとしてデマップ（Demap）した後、デインタリーブ（DIL：Deinterleave）する。そして、受信処理部は、デインタリーブされたデータをＬＤＰＣデコーダ及びＢＣＨコーダで誤り訂正してＰＬＰＩＤ＝１７のデータを復号する。受信処理部は、復号されたＰＬＰＩＤ＝１７のデータを外部に出力する。

[0034] また、受信処理部は、ＬＤＰＣデコーダから出力されたデータをインタリーブ（IL：Interleave）した後、ＱＰＳＫとしてマップ（Map）することで、コアレイヤ信号を復元する。そして、受信処理部は、バッファされた受信信号から復元されたコアレイヤ信号をキャンセルすることでエンハンスドレイヤ信号を復元する。

[0035] そして、受信処理部は、復元されたエンハンスドレイヤ信号を６４ＮＵＣとしてデマップした後、デインタリーブを実行する。そして、受信処理部は、デインタリーブされたデータをＬＤＰＣデコーダ及びＢＣＨデコーダで誤り訂正してＰＬＰＩＤ＝４１のデータを復号する。受信処理部は、復号されたＰＬＰＩＤ＝４１のデータを外部に出力する。

[0036] このように、コアレイヤのＰＬＰデーターつとエンハンスドレイヤのＰＬ

Ｐデーターつとが多重した信号を受信した場合、その出力は２ＰＬＰ分のデータとなる。

[0037] ＜１－３．本実施形態の概要＞

しかしながら、上述した受信処理には以下の課題が想定され得る。

[0038] ［課題１］

１つ目の課題としては、エンハンスドレイヤのデータ（例えば、ＰＬＰＩＤ＝４１）を指定しただけでは、受信処理部はデータを復号できないということである。

[0039] 図４は、本実施形態の１つ目の課題を説明するための図である。例えば、受信装置が、受信信号のうち、ＰＬＰＩＤ＝４１のみ受信したいとする。上述したように、ＰＬＰＩＤ＝４１はエンハンスドレイヤのデータである。この場合、受信装置が備える受信処理部は、コアレイヤのデータであるＰＬＰＩＤ＝１７も復号（受信）する必要がある。しかしながら、受信処理部は、例えば図４に示したように「PLPID=41 Enhanced Layerを受信せよ」との命令を受信装置の制御部から受けただけでは、ＰＬＰＩＤ＝４１に対応するコアレイヤのデータが分からないため、ＰＬＰＩＤ＝４１を復号することはできない。

[0040] なお、受信処理部からデータが出力されない場合、受信装置は、図５に示すように、ＰＬＰＩＤが存在しないから受信処理部からデータが出力されないのか、エンハンスドレイヤだから受信処理部からデータが出力されないのか判別できない。そのため、場合によっては、受信装置のエラー処理に大きな負荷が生じる可能性がある。

[0041] ［課題２］

課題１の解決のため、受信処理部を、指定されたエンハンスドレイヤのデータ（例えば、ＰＬＰＩＤ＝４１）に対応しているコアレイヤのデータ（例えば、ＰＬＰＩＤ＝１７）を特定できるよう構成することが考えられる。この場合、受信処理部は、エンハンスドレイヤのデータ（例えば、ＰＬＰＩＤ＝４１）のデータを復号できるものの、エンハンスドレイヤのデータ（例え

ば、ＰＬＰＩＤ＝４１）に加えて、コアレイヤのデータ（例えば、ＰＬＰＩＤ＝１７）も出力してしまう。

[0042] 図６は、本実施形態の２つ目の課題を説明するための図である。例えば、受信装置が、受信信号のうち、ＰＬＰＩＤ＝４１のみ受信したいとする。ここで、受信処理部が、「PLPID=41 Enhanced Layer、PLPID=17 Core Layerを受信せよ」との命令を受信装置の制御部から受けたとする。この場合、受信処理部は、ＰＬＰＩＤ＝４１に対応するコアレイヤのデータであるＰＬＰＩＤ＝１７が分かるため、ＰＬＰＩＤ＝４１を復号することができる。しかしながら、この場合、受信処理部は、受信装置が本来欲するＰＬＰＩＤ＝４１に加えて、ＰＬＰＩＤ＝１７も出力してしまう。

[0043] そうなると、受信処理部の出力を受ける後段の処理部（Post Processing Unit）で追加の処理負荷が生じる。例えば、後段の処理部が時分割出力フォーマットを使用しているのであれば、後段の処理部がデータの分離処理を実行する必要性が生じてくる。処理負荷が高くなると、受信装置の電力消費が大きくなる。

[0044] ［本実施形態の概要］

そこで、本実施形態の信号処理装置（例えば、受信装置が備える受信処理部）は、コアレイヤの信号にエンハンスドレイヤの信号が多重した受信信号を復号して得られるデータであって後段の処理部に出力するデータの識別情報を取得する。そして、信号処理装置は、コアレイヤの信号を復号した後、この復号の結果に基づいて、エンハンスドレイヤの信号を復号する。そして、信号処理装置は、識別情報で特定されるデータがエンハンスドレイヤの信号を復号して得られるデータの場合に、コアレイヤの信号を復号して得られたデータを後段の処理部に出力することなく、エンハンスドレイヤの信号を復号して得られたデータを後段の処理部に出力する。

[0045] これにより、少なくとも受信信号の処理後のデータ処理に大きな処理負荷が生じないので、信号処理装置は、受信装置の処理負荷を低くできる。結果として、信号処理装置は、受信装置の電力消費を低くできる。

[0046] なお、本実施形態の信号処理装置は、受信処理部に限られず、受信処理部を搭載する受信装置そのものであってもよい。

[0047] ＜＜２．伝送システムの構成＞＞

以下、本開示の実施形態に係る伝送システム１を説明する。

[0048] ＜２－１．伝送システムの全体構成＞

図７は、本開示の実施形態に係る伝送システム１の構成例を示す図である。伝送システム１は、動画データや音声データ等のストリームデータ（例えば、放送用のストリームデータ）を送信するためのシステムである。例えば、伝送システム１は、テレビ放送システム、ラジオ放送システム等の放送システムである。伝送システム１は、例えば、ＡＴＳＣ３．０等の放送方式に準拠したデータ伝送を実行する。

[0049] なお、伝送システム１が実行するデータ伝送は、ＡＴＳＣ３．０に準拠したデータ伝送に限られない。本実施形態は、伝送システム１が実行するデータ伝送は、ＤＶＢ（Digital Video Broadcasting）、ＩＳＤＢ（Integrated Services Digital Broadcasting）等の他の放送規格に準拠したデータ伝送であってもよい。勿論、伝送システム１が実行するデータ伝送は、ＡＴＳＣ３．０以外のＡＴＳＣの規格に準拠したデータ伝送であってもよい。

[0050] また、伝送システム１がデータ伝送に使用する伝送路は、地上波に限定されない。例えば、伝送路は、衛星放送で使用される衛星波等、地上波以外の無線チャネルであってもよい。また、伝送路は、ケーブル放送で使用されるケーブル等、有線回線であってもよい。

[0051] また、伝送システム１は、必ずしも、テレビ放送システムやラジオ放送システム等の放送システムでなくてもよい。伝送システム１は、無線通信システムであってもよい。例えば、伝送システム１は、ＬＴＥ、ＮＲ等の無線アクセス技術を使ったセルラー通信システムであってもよい。このとき、伝送システム１が伝送するデータは、必ずしも動画データや音声データ等のストリームデータでなくてもよい。

[0052] 伝送システム１は、図７に示すように、送信装置１０と、受信装置２０と

、を備える。

[0053] ［送信装置］

送信装置１０は、例えば、動画データ（例えば、テレビ番組等のコンテンツのデータ）や音声データ（例えば、ラジオ番組のコンテンツデータ）等のストリームデータの送信を行う装置である。例えば、送信装置１０は、ＡＴＳＣ３．０トランスミッタである。

[0054] なお、送信装置１０は、ＡＴＳＣ３．０トランスミッタに限られず、ＤＶＢ、ＩＳＤＢ等の他の放送規格のトランスミッタであってもよい。また、送信装置１０は、放送中継局等の放送局（設備としての放送局）であってもよい。

[0055] また、送信装置１０は、放送局以外の無線局であってもよい。例えば、送信装置１０は、ＬＴＥ、ＮＲ等の無線通信システムを構成する無線通信局であってもよい。伝送システム１を無線通信システムとする場合、送信装置１０は、無線基地局、無線アクセスポイント、無線リレー局に相当する装置であってもよい。このとき、送信装置１０は、ＬＴＥやＮＲ等のセルラー通信システム用の基地局や中継局であってもよい。

[0056] なお、伝送システム１は有線放送システムや有線通信システム等の有線システムであってもよい。この場合、送信装置１０は、有線放送や有線通信のためのトランスミッタであってもよい。

[0057] なお、無線局（無線局装置ともいう。）という概念には、ドナー局（例えば、ドナー放送局、ドナー基地局）のみならず、リレー局（中継局、或いは中継局装置ともいう。）も含まれる。また、無線局という概念には、無線局の機能を備えた構造物（Structure）のみならず、構造物に設置される装置も含まれる。

[0058] 構造物は、例えば、高層ビル、家屋、鉄塔、駅施設、空港施設、港湾施設、スタジアム等の建物（Building）である。なお、構造物という概念には、建物のみならず、トンネル、橋梁、ダム、塀、鉄柱等の構築物（Non-building structure）や、クレーン、門、風車等の設備も含まれる。また、構造物

という概念には、陸上（狭義の地上）又は地中の構造物のみならず、桟橋、メガフロート等の水上の構造物や、海洋観測設備等の水中の構造物も含まれる。

[0059] なお、送信装置１０は、固定局であってもよいし、移動局であってもよい。固定局又は移動局となる無線局は、放送局であってもよいし、無線通信局であってもよい。送信装置１０を移動局とする場合、送信装置１０は、移動体に設置される装置であってもよいし、移動体そのものであってもよい。例えば、移動能力（Mobility）をもつリレー局装置は、移動局としての送信装置１０とみなすことができる。また、車両、ドローン、スマートフォンなど、もともと移動能力がある装置であって、無線局装置の機能（少なくとも無線局装置の機能の一部）を搭載した装置も、移動局としての送信装置１０に該当する。

[0060] また、送信装置１０は、地上に設置される地上局（地上局装置）であってもよい。地上局は、放送局であってもよいし、無線通信局であってもよい。例えば、送信装置１０は、地上の構造物に配置される無線局装置であってもよいし、地上を移動する移動体に設置される無線局装置であってもよい。より具体的には、送信装置１０は、ビル等の構造物に設置されたアンテナ及びそのアンテナに接続する信号処理装置であってもよい。勿論、送信装置１０は、構造物や移動体そのものであってもよい。「地上」は、陸上（狭義の地上）のみならず、地中、水上、水中も含む広義の地上である。

[0061] なお、送信装置１０は、地上局装置に限られない。送信装置１０は、空中又は宇宙を浮遊可能な非地上局装置であってもよい。例えば、送信装置１０は、航空機局装置や衛星局装置であってもよい。

[0062] 航空機局装置は、航空機等、大気圏内を浮遊可能な無線装置である。航空機局装置は、航空機等に搭載される装置であってもよいし、航空機そのものであってもよい。なお、航空機という概念には、飛行機、グライダー等の重航空機のみならず、気球、飛行船等の軽航空機も含まれる。また、航空機という概念には、重航空機や軽航空機のみならず、ヘリコプターやオートジャ

イロ等の回転翼機も含まれる。なお、航空機局装置（又は、航空機局装置が搭載される航空機）は、ドローン等の無人航空機であってもよい。

[0063] なお、無人航空機という概念には、無人航空システム（UAS：Unmanned Aircraft Systems）、つなぎ無人航空システム（tethered UAS）も含まれる。また、無人航空機という概念には、軽無人航空システム（LTA：Lighter than Air UAS）、重無人航空システム（HTA：Heavier than Air UAS）が含まれる。その他、無人航空機という概念には、高高度無人航空システムプラットフォーム（HAPs：High Altitude UAS Platforms）も含まれる。

[0064] 衛星局装置は、大気圏外を浮遊可能な無線装置である。衛星局装置は、宇宙移動体に搭載される装置であってもよいし、宇宙移動体そのものであってもよい。宇宙移動体とは、人工衛星等の大気圏外を移動する移動体のことである。衛星局装置となる衛星は、低軌道（LEO：Low Earth Orbiting）衛星、中軌道（MEO：Medium Earth Orbiting）衛星、静止（GEO：Geostationary Earth Orbiting）衛星、高楕円軌道（HEO：Highly Elliptical Orbiting）衛星の何れであってもよい。勿論、衛星局装置は、低軌道衛星、中軌道衛星、静止衛星、又は高楕円軌道衛星に搭載される装置であってもよい。

[0065] なお、送信装置１０は受信機能を備えていてもよい。このとき、受信機能は、受信装置２０が備える受信機能と同様であってもよい。

[0066] ［受信装置］

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

[0067] 受信装置２０の例としては、テレビ受像機やラジオ受信機が挙げられる。勿論、受信装置２０はテレビ受像機やラジオ受信機に限定されず、携帯電話、スマートデバイス（スマートフォン、又はタブレット）、ウェアラブル端

末、ＰＤＡ（Personal Digital Assistant）、パーソナルコンピュータ等の端末装置であってもよい。

[0068] また、受信装置２０は、所定の放送方式（或いは所定の通信方式）で伝送された情報を他の放送方式（或いは他の通信方式）の情報に変換する変換装置であってもよい。例えば、受信装置２０は、新たな放送方式で放送されたコンテンツ（例えば、テレビ番組）を従来の放送方式のコンテンツ（例えば、テレビ番組）に変換して、従来の受像機に送信する装置であってもよい。

[0069] また、受信装置２０は、受信した映像又は音声を記録する録画機或いは録音機であってもよい。また、受信装置２０は、Ｍ２Ｍ（Machine to Machine）デバイス、又はＩｏＴ（Internet of Things）デバイスであってもよい。

[0070] また、受信装置２０は、送信装置１０から送信された情報を受信する機能を備えた移動可能な無線装置（以下、移動体装置という。）であってもよい。このとき、移動体装置としての受信装置２０は、移動体に設置される無線装置であってもよいし、移動体そのものであってもよい。例えば、受信装置２０は、自動車、バス、トラック、自動二輪車等の陸上を移動する車両（Vehicle）であってもよいし、当該車両に搭載された無線装置であってもよい。

[0071] なお、「移動体装置」は、無線装置の一種であり、移動局、移動局装置、端末装置、又は端末とも称される。「移動体装置」という概念には、移動可能に構成された無線装置のみならず、無線装置が設置された移動体も含まれる。

[0072] ここで、移動体は、スマートフォンや携帯電話等のモバイル端末であってもよい。また、移動体は、陸上（狭義の地上）を移動する移動体（例えば、自動車、自転車、バス、トラック、自動二輪車、列車、リニアモーターカー等の車両）であってもよいし、地中（例えば、トンネル内）を移動する移動体（例えば、地下鉄）であってもよい。

[0073] また、移動体は、水上を移動する移動体（例えば、旅客船、貨物船、ホバークラフト等の船舶）であってもよいし、水中を移動する移動体（例えば、

潜水艇、潜水艦、無人潜水機等の潜水船）であってもよい。

[0074] また、移動体は、大気圏内を移動する移動体（例えば、飛行機、飛行船、ドローン等の航空機）であってもよいし、大気圏外を移動する移動体（例えば、人工衛星、宇宙船、宇宙ステーション、探査機等の人工天体）であってもよい。大気圏外を移動する移動体は宇宙移動体と言い換えることができる。

[0075] また、受信装置２０は、無線局であってもよい。このとき、受信装置はドナー局であってもよいし、中継局であってもよい。また、受信装置２０は、固定局であってもよいし、移動局であってもよい。送信装置１０を移動局とする場合、送信装置１０は、移動体に設置される装置であってもよいし、移動体そのものであってもよい。車両、ドローン、スマートフォンなど、もともと移動能力がある装置であって、無線局装置の機能（少なくとも無線局装置の機能の一部）を搭載した装置も、移動局としての受信装置２０に該当する。

[0076] また、受信装置２０は、地上局（地上局装置）であってもよい。例えば、受信装置２０は、地上の構造物に配置される無線局装置であってもよいし、地上を移動する移動体に設置される無線局装置であってもよい。

[0077] なお、受信装置２０は、地上局装置に限られない。受信装置２０は、空中又は宇宙を浮遊可能な非地上局装置であってもよい。例えば、送信装置１０は、航空機局装置や衛星局装置であってもよい。ここで、航空機局装置及び衛星局装置は、送信装置１０の構成の説明箇所で登場した「航空機局装置」及び「衛星局装置」と同様であってもよい。例えば、航空機局装置には、ドローン等の無人航空機が含まれていてもよい。この場合、無人航空機は、例えば、送信装置１０から送信された情報を他の装置に中継する中継局として機能してもよい。

[0078] なお、受信装置２０は送信機能を備えていてもよい。このとき、送信機能は、送信装置１０が備える送信機能と同様の送信機能であってもよい。この場合、受信装置２０は、他の受信装置２０と通信（サイドリンク）が可能で

あってもよい。サイドリンク通信には、送信装置１０が備える送信機能と同様の送信機能が使用されてもよい。例えば、受信装置２０は、ＬＤＭを使って他の受信装置２０に情報を送信してもよい。このとき、受信装置２０は、既存の無線装置が使用する周波数帯に小さな電力の信号を重畳させることで、既存の無線装置の通信に大きな影響を与えることなく、他の受信装置２０に情報を送信してもよい。

[0079] 以下、送信装置１０及び受信装置２０それぞれの構成を詳細に説明する。

[0080] ＜２－２．送信装置の構成＞

図８は、本開示の実施形態に係る送信装置１０の構成例を示す図である。以下の説明では、送信装置１０は、一例として、送信専用の装置であるものとするが、送信装置１０は受信機能を備えていてもよい。このとき、受信機能は、受信装置２０が備える受信機能と同様であってもよい。例えば、受信機能はＬＤＭを使った受信の機能であってもよい。なお、受信機能を備える送信装置は、「通信装置」と言い換えることが可能である。

[0081] 送信装置１０は、制御部１１と、入出力部１２と、前処理部１３と、送信処理部１４と、を備える。なお、図８に示した構成は機能的な構成であり、ハードウェア構成はこれとは異なっていてもよい。また、送信装置１０の機能は、複数の物理的に分離された構成に分散して実装されてもよい。

[0082] 制御部１１は、送信装置１０の各部を制御するコントローラ（controller）である。制御部１１は、例えば、ＣＰＵ（Central Processing Unit）、ＭＰＵ（Micro Processing Unit）等のプロセッサにより実現される。例えば、制御部１１は、送信装置１０内部の記憶装置に記憶されている各種プログラムを、プロセッサがＲＡＭ（Random Access Memory）等を作業領域として実行することにより実現される。なお、制御部１１は、ＡＳＩＣ（Application Specific Integrated Circuit）やＦＰＧＡ（Field Programmable Gate Array）等の集積回路により実現されてもよい。ＣＰＵ、ＭＰＵ、ＡＳＩＣ、及びＦＰＧＡは何れもコントローラとみなすことができる。

[0083] 入出力部１２は、他の装置（或いはユーザ）からデータ伝送に係るデータ

を取得したり、他の装置（或いはユーザ）にデータ伝送結果等を出力したりする装置である。例えば、入出力部１２は、他の装置と通信するための通信インタフェースである。このとき、入出力部１２は、ネットワークインタフェースであってもよいし、機器接続インタフェースであってもよい。このとき、入出力部１２は、ネットワークに直接的或いは間接的に接続する機能を備えていてもよい。例えば、入出力部１２は、ＮＩＣ（Network Interface Card）等のＬＡＮ（Local Area Network）インタフェースを備えていてよいし、ＵＳＢ（Universal Serial Bus）ホストコントローラ、ＵＳＢポート等により構成されるＵＳＢインタフェースを備えていてもよい。

[0084] なお、入出力部１２は、有線インタフェースであってもよいし、無線インタフェースであってもよい。入出力部１２は、送信処理部１４で送信されるデータを他の装置（例えば、Studio Infrastructureを構成する装置）から取得する。

[0085] 前処理部１３は、送信処理部１４が送信するデータの前処理を行う。例えば、前処理部１３は、入出力部１２が取得したデータ（例えば、テレビ番組のデータ）の入力フォーマッティング（Input Formatting）を行う。

[0086] 例えば、前処理部１３は、入出力部１２が取得したデータに対しカプセル化（Encapsulation）及び圧縮（Compression）等を実行し、ＡＬＰパケットを生成する。このとき、前処理部１３に入力されるデータは、それぞれ１つのＰＬＰＩＤに対応する複数のストリームデータ（例えば、ＰＬＰＩＤ１：音声、ＰＬＰＩＤ２：高画質映像、…）であってもよい。ＰＬＰＩＤは、コアレイヤのＰＬＰＩＤかエンハンスドレイヤのＰＬＰＩＤかが事前に決定されていてもよい。また、生成されるＡＬＰパケットは、各ＰＬＰＩＤに対応したものであってもよい。このとき、ＰＬＰＩＤ一つにつき複数のＡＬＰパケットが生成されてもよい。

[0087] そして、前処理部１３は各ＡＬＰパケットにベースバンドフォーマッティングを実行し、ベースバンドパケットを生成する。生成されるベースバンドパケットは、各ＰＬＰＩＤに対応したものであってもよい。このとき、ＰＬ

ＰＩＤ一つにつき複数のベースバンドパケットが生成されてもよい。そして、前処理部１３は生成されるベースバンドパケットを送信処理部１４に出力する。

[0088] 送信処理部１４は、送信データの送信処理を行う。送信処理部１４は、ＤＳＰ（Digital Signal Processor）等のプロセッサにより実現されてもよい。このとき、受信処理部２４は、制御部２１と一体のプロセッサであってもよいし、異なるプロセッサであってもよい。送信処理部１４は、ベースバンドパケットにＢＩＣＭ（Bit-Interleaved and Coded Modulation）を実行するとともに、ＬＤＭ結合（LDM Combining）を実行する。ＬＤＭＭ結合は階層合成と言い換えることができる。

[0089] 例えば、送信処理部１４は、ベースバンドパケットに前方誤り訂正（FEC：Forward Error Correction）符号化を実行することでＦＥＣフレームを生成する。このとき、送信処理部１４は、ベースバンドパケットに、外符号をＢＣＨ符号（BCH code）、内符号をＬＤＰＣ（Low-Density Parity-Check code）とした誤り訂正符号化を実行することでＦＥＣフレームを生成してもよい。生成されるＦＥＣフレームは、各ＰＬＰＩＤに対応したものであってもよい。このとき、ＰＬＰＩＤ一つにつき複数のＦＥＣフレームが生成されてもよい。

[0090] そして、送信処理部１４は、ＦＥＣフレームにビットインタリービングを実行するとともに、所定の変調方式でコンステレーション上の信号点（Constellation point）にマッピングする。このとき、コアレイヤのＰＬＰＩＤに対応する複数のビットは、ＱＰＳＫのコンステレーションの信号点にマッピングされてもよい。また、エンハンスドレイヤのＰＬＰＩＤに対応する複数のビットは、ＱＡＭ（Quadrature Amplitude Modulation）のコンステレーションの信号点にマッピングされてもよい。このとき、ＱＡＭは、１６ＱＡＭであってもよいし、６４ＱＡＭであってもよいし、２５６ＱＡＭであってもよい。ＱＡＭのコンステレーションは、不均一コンステレーション（ＮＵＣ）であってもよい。

[0091] そして、送信処理部１４は、コアレイヤのＰＬＰＩＤに対応する信号（複素セル）およびエンハンスドレイヤのＰＬＰＩＤに対応する信号（複素セル）を、互いに異なる電力レベルで結合する。送信処理部１４は、結合した信号に時間インタリービングと周波数インタリービングとを行ってもよい。そして、送信処理部１４は、結合した信号にＯＦＤＭ変調を行い、アンテナから出力する。

[0092] なお、上述した前処理部１３及び送信処理部１４の構成は伝送システム１がＡＴＳＣ３．０の伝送システムであることを前提とした構成でありが、勿論、本実施形態の前処理部１３及び送信処理部１４の構成は上述した構成に限定されない。前処理部１３及び送信処理部１４の構成は、採用する規格等に合わせて適宜変形可能である。

[0093] ＜２－３．受信装置の構成＞

図９は、本開示の実施形態に係る受信装置２０の構成例を示す図である。以下の説明では、受信装置２０は、一例として、受信専用の装置であるものとするが、受信装置２０は送信機能を備えていてもよい。このとき、送信機能は、送信装置１０が備える送信機能と同様であってもよい。例えば、送信機能はＬＤＭを使った送信の機能であってもよい。なお、送信機能を備える受信装置は、「通信装置」と言い換えることが可能である。

[0094] 受信装置２０は、制御部２１と、後処理部２２と、入出力部２３と、受信処理部２４と、を備える。なお、図９に示した構成は機能的な構成であり、ハードウェア構成はこれとは異なっていてもよい。また、受信装置２０の機能は、複数の物理的に分離された構成に分散して実装されてもよい。

[0095] 上述したように、本実施形態の「信号処理装置」は、受信装置２０が備える受信処理部２４に限られず、受信装置２０そのものであってもよい。この場合、「後段の処理部」は受信装置２０の内部の装置（例えば、後処理部２２）であってもよいし、受信装置２０の外部の装置であってもよい。

[0096] 制御部２１は、受信装置２０の各部を制御するコントローラ（controller）である。制御部２１は、例えば、ＣＰＵ、ＭＰＵ等のプロセッサにより実

現される。例えば、制御部２１は、送信装置１０内部の記憶装置に記憶されている各種プログラムを、プロセッサがＲＡＭ等を作業領域として実行することにより実現される。なお、制御部２１は、ＡＳＩＣやＦＰＧＡ等の集積回路により実現されてもよい。ＣＰＵ、ＭＰＵ、ＡＳＩＣ、及びＦＰＧＡは何れもコントローラとみなすことができる。

[0097] 後処理部２２は、受信処理部２４（或いは復号部２４２）の後段で処理を行う処理部（後段の処理部）である。後処理部２２は、受信処理部２４とは異なるプロセッサで構成されていてもよい。また、後処理部２２は、受信装置２０の内部にあってもよいし、受信装置２０の外部にあってもよい。なお、復号部２４２の後段で処理を行うのであれば、受信処理部２４が備えていてもよい。

[0098] 後処理部２２は、例えば、受信処理部２４から出力されたデータ（例えば、ＡＬＰパケット）の出力フォーマッティング（Output Formatting）を行う。例えば、前処理部１３は、伸張（Decompression）及びデカプセル化（Decapsulation）等を実行し、ストリームデータを生成する。後処理部２２は、ストリームデータを入出力部２３に出力する。

[0099] なお、上述した後処理部２２の構成は伝送システム１がＡＴＳＣ３．０の伝送システムであることを前提とした構成であるが、勿論、本実施形態の後処理部２２の構成は上述した構成に限定されない。後処理部２２の構成は、採用する規格等に合わせて適宜変形可能である。

[0100] 入出力部２３は、ユーザと情報をやりとりするためのユーザインタフェースである。例えば、入出力部２３は、液晶ディスプレイ（Liquid Crystal Display）、有機ＥＬディスプレイ（Organic Electroluminescence Display）等の表示装置である。又は、入出力部２３は、スピーカー、ブザー等の音響装置である。入出力部２３は、キーボード、マウス、操作キー、タッチパネル等、ユーザが各種操作を行うための操作装置であってもよい。また、入出力部２３は、ＬＥＤ（Light Emitting Diode）ランプ等の点灯装置であってもよい。

[0101] また、入出力部２３は、他の装置と通信するための通信インタフェースであってもよい。このとき、入出力部１２は、ネットワークインタフェースであってもよいし、機器接続インタフェースであってもよい。このとき、入出力部１２は、ネットワークに直接的或いは間接的に接続する機能を備えていてもよい。例えば、入出力部１２は、ＮＩＣ等のＬＡＮインタフェースを備えていてよいし、ＵＳＢホストコントローラ、ＵＳＢポート等により構成されるＵＳＢインタフェースを備えていてもよい。

[0102] なお、入出力部１２は、有線インタフェースであってもよいし、無線インタフェースであってもよい。入出力部１２は、送信処理部１４で送信されるデータを他の装置（例えば、Studio Infrastructureを構成する装置）から取得する。

[0103] 受信処理部２４（信号処理装置）は、送信装置１０から送信された信号の受信処理を行う。受信処理部２４は、ＤＳＰ等のプロセッサ（或いは集積回路）により実現されてもよい。このとき、受信処理部２４は、制御部２１と一体のプロセッサ（或いは集積回路）であってもよいし、異なるプロセッサ（或いは集積回路）であってもよい。

[0104] 受信処理部２４は、図９に示すように、ＯＦＤＭ復調部２４１と、復号部２４２と、セレクタ２４３と、出力インタフェース２４４と、システム情報処理部２４５と、を備える。なお、以下に示す受信処理部２４の構成は伝送システム１がＡＴＳＣ３．０の伝送システムであることを前提とした構成であるが、勿論、本実施形態の受信処理部２４の構成は以下に示す構成に限定されない。以下に示す構成は、採用する規格等に合わせて適宜変形可能である。

[0105] ＯＦＤＭ復調部２４１は、送信装置１０から送信された信号のＯＦＤＭ復調を行う。例えば、ＯＦＤＭ復調部２４１は、ＯＦＤＭ復調した信号を復号部２４２に出力する。

[0106] 復号部２４２は、ＯＦＤＭ復調部２４１から出力された信号（受信信号）からＰＬＰＩＤデータを復号する。受信信号はＬＤＭ方式の信号である。す

なわち、受信信号は、コアレイヤの信号の電力軸方向にエンハンスドレイヤの信号が多重した信号である。例えば、復号部２４２は、受信信号からコアレイヤのＰＬＰＩＤデータを復号し、その後、受信信号から復号結果（復号されたコアレイヤの信号）をキャンセレーション（Cancellation）することで、エンハンスドレイヤのＰＬＰＩＤデータを復号する。復号部２４２は、復号されたＰＬＰＩＤデータをセレクタ２４３に出力する。このとき、復号部２４２は、コアレイヤのＰＬＰＩＤデータとエンハンスドレイヤのＰＬＰＩＤデータの双方を復号したのであれば、双方のＰＬＰＩＤデータをセレクタ２４３に出力する。なお、ＰＬＰＩＤデータは、ＡＬＰパケットであってもよい。

[0107] 図１０は、復号部２４２の構成例を示す図である。復号部２４２は、バッファ２４２ａと、デマッパ２４２ｃ１と、デインタリーバ２４２ｃ２と、ＬＤＰＣデコーダ２４２ｃ３と、ＢＣＨデコーダ２４２ｃ４と、インタリーバ２４２ｄ１と、マッパ２４２ｄ２と、デマッパ２４２ｅ１と、デインタリーバ２４２ｅ２と、ＬＤＰＣデコーダ２４２ｅ３と、ＢＣＨデコーダ２４２ｅ４と、を備える。

[0108] なお、復号部２４２を構成する各ブロック（バッファ２４２ａ～ＢＣＨデコーダ２４２ｅ４）はそれぞれ復号部２４２の機能を示す機能ブロックである。これら機能ブロックはソフトウェアブロックであってもよいし、ハードウェアブロックであってもよい。例えば、上述の機能ブロックが、それぞれ、ソフトウェア（マイクロプログラムを含む。）で実現される１つのソフトウェアモジュールであってもよいし、半導体チップ（ダイ）上の１つの回路ブロックであってもよい。勿論、各機能ブロックがそれぞれ１つのプロセッサ又は１つの集積回路であってもよい。機能ブロックの構成方法は任意である。なお、復号部２４２は上述の機能ブロックとは異なる機能単位で構成されていてもよい。

[0109] また、以下に示す復号部２４２の構成は伝送システム１がＡＴＳＣ３．０の伝送システムであることを前提とした構成であるが、勿論、本実施形態の

復号部２４２の構成は以下に示す構成に限定されない。以下に示す構成は、採用する規格等に合わせて適宜変形可能である。例えば、伝送システム１がＩＳＤＢ、ＮＲ等のＡＴＳＣ３．０以外の規格の伝送システムの場合、以下に示す「システム情報（Ｌ１情報）」、「コアレイヤ」、「エンハンスドレイヤ」、「ＰＬＰＩＤ」等のワードは、適宜、対応するワードに置き換える。

[0110] 以下、復号部２４２を構成する各ブロックを説明する。

[0111] まず、ＯＦＤＭ復調部２４１から出力された信号（受信信号）はバッファ２４２ａにバッファされる。

[0112] そして、デマッパ２４２ｃ１は、バッファされた受信信号を所定の変調方式でデマップする。例えば、コアレイヤ信号の変調方式がＱＰＳＫなのであれば、デマッパ２４２ｃ１は、バッファされた受信信号をＱＰＳＫとしてデマップする。その後、デインタリーバ２４２ｃ２は、デマップされた信号をデインタリーブする。そして、ＬＤＰＣデコーダ２４２ｃ３及びＢＣＨデコーダ２４２ｃ４は、デインタリーブされたデータを誤り訂正してコアレイヤのＰＬＰＩＤデータを復号する。復号部２４２は、復号されたコアレイヤのＰＬＰＩＤデータをセレクタ２４３に出力する。

[0113] 続いて、インタリーバ２４２ｄ１及びマッパ２４２ｄ２は、ＬＤＰＣデコーダ２４２ｃ３から出力されたデータをインタリーブ（IL：Interleave）した後、ＱＰＳＫとしてマップ（Map）する。これにより、コアレイヤ信号が復元される。そして、復号部２４２は、バッファ２４２ａにバッファされた受信信号から復元されたコアレイヤ信号をキャンセレーションすることでエンハンスドレイヤ信号を復元する。

[0114] そして、デマッパ２４２ｅ１は、復元されたエンハンスドレイヤ信号を所定の変調方式でデマップする。例えば、エンハンスドレイヤ信号の変調方式が６４ＱＡＭ（６４ＮＵＣ）なのであれば、エンハンスドレイヤ信号を６４ＱＡＭ（６４ＮＵＣ）としてデマップする。その後、デインタリーバ２４２ｅ２は、デマップされた信号をデインタリーブする。そして、ＬＤＰＣデコ

ーダ２４２ｅ３及びＢＣＨデコーダ２４２ｅ４は、デインタリーブされたデータを誤り訂正してコアレイヤのＰＬＰＩＤデータを復号する。復号部２４２は、復号されたエンハンスドレイヤのＰＬＰＩＤデータをセレクタ２４３に出力する。

[0115] 図９に戻り、セレクタ２４３は、復号部２４２の外部に出力するデータを選択する。例えば、復号部２４２からコアレイヤのＰＬＰＩＤデータとエンハンスドレイヤのＰＬＰＩＤデータとを含む複数のＰＬＰＩＤデータが出力された場合に、セレクタ２４３は、システム情報処理部２４５の制御に従って、それら複数のＰＬＰＩＤデータの中から、復号部２４２の外部に出力する１又は複数のＰＬＰＩＤデータを選択する。セレクタ２４３は、選択したデータを出力インタフェース２４４に出力する。

[0116] 出力インタフェース２４４は、ＰＬＰＩＤデータを復号部２４２の外部に出力するためのインタフェースである。図１を使って説明したように、ＡＴＳＣ３．０では、最大４ストリームの同時出力が規定されている。出力方法としては、以下の２パターンが想定され得る。

[0117] 図１１は、受信処理部２４からのストリームデータの出力方法の一例を示す図である。第１のパターンは、４つのストリームデータを個別に出力する方法である。例えば、復号部２４２が複数のピンを備えるＬＳＩであるとする。この場合、出力インタフェース２４４は、４つのピンを使って４つのストリームデータを並行して出力する。

[0118] 図１２は、受信処理部２４からのストリームデータの出力方法の他の例を示す図である。第２のパターンは、４つのストリームデータを時分割で出力する方法である。例えば、復号部２４２が複数のピンを備えるＬＳＩであるとする。この場合、出力インタフェース２４４は、１つのピンを使って４つのストリームデータを時分割に出力する。現実的には、ＬＳＩのピン出力リソースが限られることから第２のパターンが選ばれやすいと考えられる。

[0119] なお、図１１と図１２には、受信処理部２４として、ＰＧＡ（Pin Grid Array）型のＬＳＩが示されているが、半導体パッケージはＰＧＡに限られず

、例えば、ＱＦＰ（Quad Flat Package)やＢＧＡ（Ball Grid Array）であってもよい。

[0120] 図９に戻り、システム情報処理部２４５は、受信信号からシステム情報を取得するとともに、システム情報に基づいて復号部２４２の各部を制御する。なお、図９の例では受信処理部２４がシステム情報処理部２４５を備えているが、制御部２１がシステム情報処理部２４５を備えていてもよい。勿論、システム情報処理部２４５は、受信処理部２４や制御部２１を構成するプロセッサ（或いは集積回路）とは、異なるプロセッサ（或いは集積回路）で構成されていてもよい。

[0121] システム情報処理部２４５は、取得部２４５ａと、システム情報解釈部２４５ｂと、復号制御部２４５ｃと、出力制御部２４５ｄと、選択部２４５ｅを備える。

[0122] なお、システム情報処理部２４５を構成する各ブロック（取得部２４５ａ～選択部２４５ｅ）はそれぞれシステム情報処理部２４５の機能を示す機能ブロックである。これら機能ブロックはソフトウェアブロックであってもよいし、ハードウェアブロックであってもよい。例えば、上述の機能ブロックが、それぞれ、ソフトウェア（マイクロプログラムを含む。）で実現される１つのソフトウェアモジュールであってもよいし、半導体チップ（ダイ）上の１つの回路ブロックであってもよい。勿論、各機能ブロックがそれぞれ１つのプロセッサ又は１つの集積回路であってもよい。機能ブロックの構成方法は任意である。

[0123] なお、システム情報処理部２４５は上述の機能ブロックとは異なる機能単位で構成されていてもよい。システム情報処理部２４５の各ブロックの動作は、後に詳述する。

[0124] ＜＜３．伝送システムの動作＞＞

次に、伝送システム１の動作を説明する。以下の説明では、主に、受信信号の復号に係る処理を説明する。

[0125] ＜３－１．復号処理＞

図１３は、本開示の実施形態に係る復号処理を示すフローチャートである。図１３に示した復号処理は、ＯＦＤＭ復調部２４１で復調された受信信号を復号してストリームデータ（ＰＬＰＩＤデータ）を生成するための処理である。以下に示す復号処理は、例えば、受信装置２０の受信処理部２４で実行される。より具体的には、復号処理は、受信処理部２４のシステム情報処理部２４５で実行される。

[0126] 以下、図１３を参照しながら復号処理について説明する。なお、以下に示す処理は伝送システム１がＡＴＳＣ３．０の伝送システムであることを前提とした処理であるが、勿論、本実施形態の復号処理は以下に示す処理に限定されない。以下に示す処理は、採用する規格等に合わせて適宜変形可能である。例えば、伝送システム１がＩＳＤＢ、ＮＲ等のＡＴＳＣ３．０以外の規格の伝送システムの場合、以下に示す「システム情報（Ｌ１情報）」、「コアレイヤ」、「エンハンスドレイヤ」、「ＰＬＰＩＤ」等のワードは、適宜、対応するワードに置き換える。

[0127] まず、受信処理部２４の取得部２４５ａは、制御部２１から、出力要求に係るデータの識別情報（すなわち、受信装置２０が受信したいＰＬＰＩＤ）を取得する（ステップＳ１０１）。そして、受信処理部２４のシステム情報解釈部２４５ｂは、システム情報（Ｌ１情報）を取得して解釈する（ステップＳ１０２）。システム情報（Ｌ１情報）の取得は取得部２４５ａが行ってもよい。次に示す表１－１～表１－３は、システム情報（L1-Detail Signaling Fields and Syntax）の一例を示す表である。表の最左列の数字は、行番号を示している。

[表1-1]

(表1-1)

	Syntax	No. of Bits
1	L1_Detail_signaling() {	
2	L1D_version	4
3	L1D_num_rf	3
4	for (L1D_rf_id=1 .. L1D_num_rf) {	
5	L1D_bonded_bsid	16
6	reserved	3
7	}	
8	if (L1B_time_info_flag != 00) {	
9	L1D_time_sec	32
10	L1D_time_msec	10
11	if (L1B_time_info_flag != 01) {	
12	L1D_time_usec	10
13	if (L1B_time_info_flag != 10) {	
14	L1D_time_nsec	10
15	}	
16	}	
17	}	
18		
19	for (i=0 .. L1B_num_subframes) {	
20	if (i > 0) {	
21	L1D_mimo	1
22	L1D_miso	2
23	L1D_fft_size	2
24	L1D_reduced_carriers	3
25	L1D_guard_interval	4
26	L1D_num_ofdm_symbols	11
27	L1D_scattered_pilot_pattern	5
28	L1D_scattered_pilot_boost	3
29	L1D_sbs_first	1
30	L1D_sbs_last	1
31	}	
32	if (L1B_num_subframes>0) {	
33	L1D_subframe_multiplex	1
34	}	
35	L1D_frequency_interleaver	1
36	if (((i=0)&&(L1B_first_sub_sbs_first || L1B_first_sub_sbs_last)) ||	

[表1-2]

(表1-2)

	Syntax	No. of Bits
37	((i>0)&&(L1D_sbs_first | L1D_sbs_last))) {	
38	L1D_sbs_null_cells	13
39	}	
40	L1D_num_plp	6
41		
42	for (j=0 .. L1D_num_plp) {	
43	L1D_plp_id	6
44	L1D_plp_lls_flag	1
45	L1D_plp_layer	2
46	L1D_plp_start	24
47	L1D_plp_size	24
48	L1D_plp_scrambler_type	2
49	L1D_plp_fec_type	4
50	if (L1D_plp_fec_type∈{0,1,2,3,4,5}) {	
51	L1D_plp_mod	4
52	L1D_plp_cod	4
53	}	
54	L1D_plp_TI_mode	2
55	if (L1D_plp_TI_mode=00) {	
56	L1D_plp_fec_block_start	15
57	} else if (L1D_plp_TI_mode=01) {	
58	L1D_plp_CTI_fec_block_start	22
59	}	
60	if (L1D_num_rf>0) {	
61	L1D_plp_num_channel_bonded	3
62	if (L1D_plp_num_channel_bonded>0) {	
63	L1D_plp_channel_bonding_format	2
64	for (k=0..L1D_plp_num_channel_bonded){	
65	L1D_plp_bonded_rf_id	3
66	}	
67	}	
68	}	
69	if (i=0 && L1B_first_sub_mimo=1) || (i >1 && L1D_mimo=1) {	
70	L1D_plp_mimo_stream_combining	1
71	L1D_plp_mimo_IQ_interleaving	1
72	L1D_plp_mimo_PH	1

[表1-3]

(表1-3)

	Syntax	No. of Bits
73	}	
74	if (L1D_plp_layer=0) {	
75	L1D_plp_type	1
76	if (L1D_plp_type=1) {	
77	L1D_plp_num_subslices	14
78	L1D_plp_subslice_interval	24
79	}	
80	if (((L1D_plp_TI_mode=01) ||	
81	(L1D_plp_TI_mode=10))&&(L1D_plp_mod=0000)) {	
82	L1D_plp_TI_extended_interleaving	1
83	}	
84	if (L1D_plp_TI_mode=01) {	
85	L1D_plp_CTI_depth	3
86	L1D_plp_CTI_start_row	11
87	}else if (L1D_plp_TI_mode=10) {	
88	L1D_plp_HTI_inter_subframe	1
89	L1D_plp_HTI_num_ti_blocks	4
90	L1D_plp_HTI_num_fec_blocks_max	12
91	if (L1D_plp_HTI_inter_subframe=0) {	
92	L1D_plp_HTI_num_fec_blocks	12
93	}else {	
94	for (k=0..L1D_plp_HTI_num_ti_blocks) {	
95	L1D_plp_HTI_num_fec_blocks	12
96	}	
97	}	
98	L1D_plp_HTI_cell_interleaver	1
99	}	
100	}else {	
101	L1D_plp_ldm_injection_level	5
102	}	
103	}	
104	}	
105	L1D_bsid	16
106	L1D_reserved	as needed
107	L1D_crc	32
108	}	

[0128] 以下、表１－１～表１－３を参照しながらステップＳ１０２の処理を説明する。

[0129] まず、システム情報解釈部２４５ｂは、識別情報（受信装置２０が受信したいＰＬＰＩＤ）がシステム情報に含まれているか、L1D_plp_idと比較し、確認する。L1D_plp_idは、表１－２の行番号４３に示されている。

[0130] そして、システム情報解釈部２４５ｂは、マッチしたＰＬＰＩＤに対応するL1D_plp_layerの値が１以上の場合、識別情報に係るＰＬＰＩＤがエンハンスドレイヤのＰＬＰＩＤであると判断する。一方、システム情報解釈部２４５ｂは、マッチしたＰＬＰＩＤに対応するL1D_plp_layerの値が０の場合、識別情報に係るＰＬＰＩＤがコアレイヤのＰＬＰＩＤであると判断する。なお、ＰＬＰＩＤには、ＰＬＰＩＤ毎にL1D_plp_layerパラメータが付されている。L1D_plp_layerは、表１－２の行番号４５に示されている。

[0131] 続いて、受信処理部２４の復号制御部２４５ｃは、システム情報の解釈結果に基づいてステップＳ１０１で取得した識別情報（ＰＬＰＩＤ）がエンハンスドレイヤのＰＬＰＩＤか判別する（ステップＳ１０３）。

[0132] ステップＳ１０１で取得した識別情報がエンハンスドレイヤのＰＬＰＩＤでない場合、すなわち、コアレイヤのＰＬＰＩＤの場合（ステップＳ１０３：Ｎｏ）、復号制御部２４５ｃは、復号部２４２を制御して、誤り訂正（例えば、図１０に示すＢＣＨデコーダ２４２ｃ４）まで処理を実行する（ステップＳ１０４）。これにより、受信処理部２４からは識別情報により指定されたＰＬＰＩＤデータ（コアレイヤのデータ）のみ出力される。ＰＬＰＩＤデータが出力されたら受信処理部２４は復号処理を終了する。

[0133] 一方、ステップＳ１０１で取得した識別情報がエンハンスドレイヤのＰＬＰＩＤの場合（ステップＳ１０３：Ｙｅｓ）、システム情報解釈部２４５ｂは、システム情報から、そのエンハンスドレイヤのＰＬＰＩＤに対応するコアレイヤのＰＬＰＩＤを解釈する（ステップＳ１０５）。

[0134] 図１４は、ＬＤＭにより多重されたレイヤ構造の例を示す図である。より具体的には、図１４は、２コアレイヤＰＬＰＩＤ、１エンハンスドレイヤＰ

ＬＰＩＤの例を示す図である。図１４の例では、L1D_PLP_id_0とL1D_PLP_id_1はコアレイヤのＰＬＰＩＤであり、L1D_plp_id_2はエンハンスドレイヤのＰＬＰＩＤである。例えば、識別情報に係るL1D_plp_id_2であるとする。このとき、システム情報解釈部２４５ｂは、各ＰＬＰＩＤのスタート位置（L1D_PLP_stat_0、L1D_PLP_stat_1、L1D_PLP_stat_2）とサイズ（L1D_PLP_size_0、L1D_PLP_size_1、L1D_PLP_size_2）の情報に基づいて、L1D_plp_id_2に対応するコアレイヤのＰＬＰＩＤがL1D_PLP_id_1であると判別する。なお、各ＰＬＰＩＤのスタート位置は、表１－２の４６行目のL1D_plp_statにより判別可能である。また、各ＰＬＰＩＤのサイズは、表１－２の４７行目のL1D_plp_sizeにより判別可能である。

[0135] 具体例を挙げてより詳しく説明する。図１５及び図１６は、エンハンスドレイヤのＰＬＰＩＤに対応するコアレイヤのＰＬＰＩＤの解釈に係る処理を説明するための図である。図１５に示すように、システム情報に６個のＰＬＰＩＤが含まれているケースを考える。受信装置２０が図１５に示すEnhanced Layer 1のＰＬＰＩＤだけ受信したいとする。このケースでは、システム情報解釈部２４５ｂは、Enhanced Layer 1のＰＬＰＩＤデータを受信するためにCore Layer 1、Core Layer 2を特定しなくてはならない。

[0136] 上述したように、システム情報（Ｌ１情報）には、各ＰＬＰＩＤのスタート位置（L1D_plp_start）とサイズ（L1D_plp_size）が記録されている。そこで、システム情報解釈部２４５ｂは、システム情報（Ｌ１情報）から全ＰＬＰＩＤのスタート位置とサイズを取得する。図１６には、取得したスタート位置とサイズが示されている。

[0137] システム情報解釈部２４５ｂは、Enhanced Layer 1のスタート値（Start=100）以上のスタート値を持つコアレイヤをピックアップする。図１６の例では、Core Layer 1（Start=100）、Core Layer 2（Start=500）、Core Layer 3（Start=1500）、Core Layer 4（Start=2500）がピックアップされる。

[0138] システム情報解釈部２４５ｂは、ピックアップしたコアレイヤをスタート

値の小さい値から並べ、各コアレイヤの領域をサイズから求める。図１６の例では、Core Layer 1の領域は100～499、Core Layer 2の領域500～1499、Core Layer 3の領域は1500～2499、Core Layer 4の領域は2500～3499であると求まる。

[0139] システム情報解釈部２４５ｂは、Enhanced Layer 1の領域も同様に求める。図１６の例では、Enhanced Layer 1の領域は100～1499であると求まる。

[0140] システム情報解釈部２４５ｂは、Enhanced Layer 1の領域と、上記４つのCore Layerの領域とを比較することで、Enhanced Layer 1に対応するCore Layerを特定できる。図１６の例では、Enhanced Layer 1（領域=100～1499）に対応するCore Layerは、Core Layer 1（領域=100～499）とCore Layer 2（領域=500～1499）であると特定できる。

[0141] なお、図１４～図１６を使って説明した方法はあくまで一例であり、システム情報解釈部２４５ｂは、他の方法を使って、エンハンスドレイヤのＰＬＰＩＤに対応するコアレイヤのＰＬＰＩＤを判別してもよい。

[0142] 図１３に戻り、復号制御部２４５ｃは、ステップ１０５で特定したコアレイヤのＰＬＰＩＤを復号すべきＰＬＰＩＤとして追加する（ステップＳ１０６）。そして、復号制御部２４５ｃは、復号部２４２を制御して、誤り訂正（図１０に示すＢＣＨデコーダ２４２ｅ４）まで処理を実行する（ステップＳ１０７）。復号制御部２４５ｃは、エンハンスドレイヤのＰＬＰＩＤ（識別情報で示されるＰＬＰＩＤ）に対応するコアレイヤのＰＬＰＩＤの復号結果を得ることができるので、エンハンスドレイヤのＰＬＰＩＤも復号できる。

[0143] なお、エンハンスドレイヤのＰＬＰＩＤデータを復号した場合、コアレイヤのＰＬＰＩＤデータも復号部２４２から出力される。そこで、受信処理部２４の出力制御部２４５ｄは、セレクタ２４３を制御して、コアレイヤのデータをフィルタリングする（ステップＳ１０８）。すなわち、出力制御部２４５ｄは、識別情報で特定されるＰＬＰＩＤデータがエンハンスドレイヤの

ＰＬＰＩＤデータの場合に、コアレイヤのＰＬＰＩＤデータが後処理部２２（後段の処理部）に出力されることなく、エンハンスドレイヤのＰＬＰＩＤのみが後処理部２２に出力されるようセレクタ２４３を制御する。これにより、出力インタフェース２４４からは、識別情報（ＰＬＰＩＤ）に対応するＰＬＰＩＤデータのみが出力されるようになる。

[0144] ＰＬＰＩＤデータが出力されたら、受信処理部２４は復号処理を終了する。

[0145] 以上の処理により、制御部２１から指定された例え当該データがエンハンスドレイヤのデータであったとしても、受信処理部２４からはコアレイヤのデータは出力されない。すなわち、受信処理部２４から出力されるデータは制御部２１から指定された識別情報（ＰＬＰＩＤ）に関するデータのみとなる。そのため、受信処理部２４の後段に位置する後処理部２２に大きな処理負荷が生じない。結果として、受信処理部２４は、受信装置２０の処理負荷が低くなるので、受信装置２０の電力消費を低くできる。

[0146] また、システム情報解釈部２４５ｂがシステム情報を解釈しているので、後段の処理部は、ユーザが欲するサービス（ＰＬＰ）がコアレイヤのＰＬＰかエンハンスドレイヤのＰＬＰか判断しなくても、出力を得ることができる。

[0147] ＜３－２．１ステップ復号と２ステップ復号について＞

なお、上述の復号処理は、復号部２４２が、エンハンスドレイヤの復号にコアレイヤの復号結果を必要とする２ステップ復号処理であった。しかし、復号部２４２は、エンハンスドレイヤの復号にコアレイヤの復号結果を必要としない１ステップ復号処理を実行することが可能である。以下、図１７と図１８を使って２ステップ復号処理（第１の復号処理）と１ステップ復号処理（第２の復号処理）について説明する。

[0148] 図１７は、２ステップ復号処理を説明するための図である。２ステップ復号処理は、第１階層（例えば、コアレイヤ）の信号を復号した後、その復号結果に基づいて他階層（例えば、エンハンスドレイヤ）の信号を復号する処

理である。すなわち、２ステップ復号処理はこれまでの実施形態で説明した復号処理である。

[0149] 図１７に示す太線は２ステップ復号処理での処理の流れを示している。２ステップ復号処理では、復号部２４２は、デマッパ２４２ｃ１からＬＤＰＣデコーダ２４２ｃ３の復号結果に基づいてインタリーバ２４２ｄ１からマッパ２４２ｄ２でコアレイヤの信号を復元する。そして、復号部２４２は、バッファ２４２ａにバッファされている受信信号から復元したコアレイヤの信号をキャンセルすることで、エンハンスドレイヤの信号を復元する。そして、復号部２４２は、デマッパ２４２ｅ１からＢＣＨデコーダ２４２ｃ４でエンハンスドレイヤのデータを復号する。２ステップ復号処理は、エンハンスドレイヤのデータを復号するためにエンハンスドレイヤの信号を復元するので、ノイズ耐性が高いという特徴がある。

[0150] 図１８は、１ステップ復号処理を説明するための図である。１ステップ復号処理は、第１階層（例えば、コアレイヤ）の信号を復号することなく他階層（例えば、エンハンスドレイヤ）の信号を直接復号する処理である。例えば、受信処理部２４は、コアレイヤのコンステレーション（例えば、図２のコンステレーションＤ１）とエンハンスドレイヤのコンステレーション（例えば、図２のコンステレーションＤ２）を結合したコンステレーション（例えば、図２のコンステレーションＤ３）が分かっている。復号部２４２は、受信信号が合成したコンステレーションのどの信号点に該当するかを判断することで、コアレイヤの信号を復号することなく、エンハンスドレイヤの信号を直接復号する。

[0151] 以下の説明では第１階層（例えば、コアレイヤ）のコンステレーションと他階層（例えば、エンハンスドレイヤ）のコンステレーションを結合したコンステレーションのことを「結合後のコンステレーション」ということがある。

[0152] 図１８に示す太線は１ステップ復号処理での処理の流れを示している。１ステップ復号処理では、復号部２４２は、デマッパ２４２ｃ１からマッパ２

４２ｄ２を使用することなく、デマッパ２４２ｅ１からＢＣＨデコーダ２４２ｃ４でエンハンスドレイヤのデータを復号する。１ステップ復号処理は、デマッパ２４２ｃ１からマッパ２４２ｄ２での処理がないので、消費電力が低くなるという特徴がある。

[0153] なお、２つの復号処理の性能はトレードオフの関係にある。次に示す表２は、２ステップ復号処理と１ステップ復号処理の性能を比較した表である。

[表2]

(表2)

Enhanced Layer 性能	2ステップ復号	1ステップ復号
電力	大	小
ノイズ耐性 (誤り訂正符号 訂正能力)	強い (訂正能力高い)	弱い (訂正能力低い)

[0154] ２ステップ復号処理は、エンハンスドレイヤのデータの復号処理にコアレイヤのデータの復号処理が必要となるため消費電力が大きい。しかしながら、２ステップ復号処理は、ノイズ耐性が高い。すなわち、２ステップ復号処理は、誤り訂正での訂正能力が高い。

[0155] 一方、１ステップ復号処理は、エンハンスドレイヤのデータの復号処理にコアレイヤのデータの復号処理が必要ないため処理負荷が小さい。すなわち、消費電力が小さい。しかしながら、１ステップ復号処理は、ノイズ耐性が低い。すなわち、１ステップ復号処理は、誤り訂正での訂正能力が低い。

[0156] しかしながら、１ステップ復号処理であっても、２ステップ復号処理と比較して遜色のないレベルのノイズ耐性が得られるケースがある。このようなケースで１ステップ復号処理を使うことにより、高いノイズ耐性と低消費電力（低処理負荷）の両立が可能になる。

[0157] そこで、本実施形態の復号処理では、受信処理部２４は、識別情報で特定されるデータがエンハンスドレイヤ（他階層）の信号を復号して得られるデータの場合に、複数の復号処理の中から復号部２４２が使用する復号処理を選択する。例えば、受信処理部２４は、受信信号に関する情報に基づいて、

２ステップ復号処理（第１の復号処理）と１ステップ復号処理（第２の復号処理）のいずれかを復号部２４２が使用する復号処理として選択する。ここで、「受信信号に関する情報」は、例えば、コアレイヤとエンハンスドレイヤそれぞれの変調方式やコアレイヤとエンハンスドレイヤの電力比率である。電力比率は、インジェクションレベル（injection　level）と言い換えることができる。

[0158] これにより、本実施形態の受信装置２０は、高いノイズ耐性と低消費電力（低処理負荷）の両立を実現できる。

[0159] ＜３－３．復号処理の他の例＞

以上を踏まえて復号処理の他の例を説明する。図１９は、本開示の実施形態に係る復号処理の他の例を示すフローチャートである。以下に示す復号処理は、例えば、受信装置２０の受信処理部２４で実行される。より具体的には、復号処理は、受信処理部２４のシステム情報処理部２４５で実行される。以下、図１９を参照しながら復号処理の他の例を説明する。

[0160] なお、以下に示す復号処理は伝送システム１がＡＴＳＣ３．０の伝送システムであることを前提とした処理であるが、勿論、本実施形態の復号処理は以下に示す処理に限定されない。以下に示す処理は、採用する規格等に合わせて適宜変形可能である。例えば、伝送システム１がＩＳＤＢ、ＮＲ等のＡＴＳＣ３．０以外の規格の伝送システムの場合、以下に示す「システム情報（Ｌ１情報）」、「コアレイヤ」、「エンハンスドレイヤ」、「ＰＬＰＩＤ」等のワードは、適宜、対応するワードに置き換える。

[0161] まず、受信処理部２４の取得部２４５ａは、制御部２１から、出力要求に係るデータの識別情報（すなわち、受信装置２０が受信したいＰＬＰＩＤ）を取得する（ステップＳ１０１）。

[0162] そして、受信処理部２４のシステム情報解釈部２４５ｂは、システム情報（Ｌ１情報）を取得して解釈する（ステップＳ１０２）。

[0163] 続いて、受信処理部２４の復号制御部２４５ｃは、システム情報の解釈結果に基づいてステップＳ１０１で取得した識別情報（ＰＬＰＩＤ）がエンハ

ンスドレイヤのＰＬＰＩＤか判別する（ステップＳ１０３）。

[0164] ステップＳ１０１で取得した識別情報がエンハンスドレイヤのＰＬＰＩＤでない場合、すなわち、コアレイヤのＰＬＰＩＤの場合（ステップＳ１０３：Ｎｏ）、復号制御部２４５ｃは、復号部２４２を制御して、誤り訂正（図１０に示すＢＣＨデコーダ２４２ｃ４）まで処理を実行する（ステップＳ１０４）。これにより、受信処理部２４からは識別情報により指定されたＰＬＰＩＤデータ（コアレイヤのデータ）のみ出力される。ＰＬＰＩＤデータが出力されたら受信処理部２４は復号処理を終了する。

[0165] 一方、ステップＳ１０１で取得した識別情報がエンハンスドレイヤのＰＬＰＩＤの場合（ステップＳ１０３：Ｙｅｓ）、システム情報処理部２４５は、Enhanced Layer復号処理を実行する（ステップＳ１１０）。図２０は、本開示の実施形態に係るEnhanced Layer復号処理フローチャートである。以下、図２０を参照しながらEnhanced Layer復号処理を説明する。

[0166] まず、システム情報解釈部２４５ｂは、システム情報（Ｌ１情報）から「受信信号に関する情報」を取得する（ステップＳ１１１）。「受信信号に関する情報」は、受信処理部２４の取得部２４５ａが取得してもよい。ここで、「受信信号に関する情報」は、例えば、コアレイヤとエンハンスドレイヤそれぞれの変調方式やコアレイヤとエンハンスドレイヤの電力比率である。

[0167] 例えば、伝送システム１がＡＴＳＣ３．０の伝送システムなのであれば、変調方式の情報は、システム情報（Ｌ１情報）中のL1D_plp_modである。L1D_plp_modは、表１－２の行番号５１に示されている。また、伝送システム１がＡＴＳＣ３．０の伝送システムなのであれば、電力比率の情報は、システム情報（Ｌ１情報）中のL1D_plp_ldm_injection_Levelである。L1D_plp_ldm_injection_levelは、表１－３の行番号１０１に示されている。なお、L1D_plp_ldm_injection_levelは、L1D_plp_layer>0の場合に定義される。すなわち、L1D_plp_ldm_injection_levelはエンハンスドレイヤにしかない情報である。

[0168] 続いて、受信処理部２４の選択部２４５ｅは、複数の復号処理の中から復号部２４２が使用する復号処理を選択する（ステップＳ１１２）。例えば、

受信処理部２４は、受信信号に関する情報に基づいて、２ステップ復号処理（第１の復号処理）と１ステップ復号処理（第２の復号処理）のいずれかを復号部２４２が使用する復号処理として選択する。

[0169] ［選択方法１：変調方式による選択］

例えば、選択部２４５ｅは、変調方式の情報に基づいて、２ステップ復号処理と１ステップ復号処理のいずれかを復号部２４２が使用する復号処理として選択してもよい。

[0170] １ステップ復号処理を使用する場合は、結合後のコンステレーション（例えば、図２のコンステレーションＤ３）の全信号点をそのまま解釈することになるので、コアレイヤとエンハンスドレイヤのそれぞれの変調方式から計算される全信号点数がポイントとなってくる。全信号点数が少ないほどノイズ耐性が高くなり、全信号点数が多いほどノイズ耐性が低くなる。

[0171] 図２１と図２２は、結合後のコンステレーションの信号点数を説明するための図である。図２１は、コアレイヤの変調方式がＱＰＳＫでエンハンスドレイヤの変調方式が６４ＱＡＭの場合のコンステレーションを示している。図２１の例では、コンステレーションの信号点の数は２５６点になる。一方、図２２は、コアレイヤの変調方式が６４ＱＡＭでエンハンスドレイヤの変調方式が６４ＱＡＭの場合のコンステレーションを示している。図２２の例では、コンステレーションの信号点の数は１０２４点になる。図２１と図２２を比較すれば分かるように、信号点の数が多いと、コンステレーション上の信号点の間隔が狭くなり、受信信号がどの信号点に位置するか見分けが困難になる。そのため、信号点の数が多い場合、１ステップ復号処理を使用した場合のノイズ耐性は、１ステップ復号処理を使用した場合のノイズ耐性から大きく劣ることになる。

[0172] そこで、選択部２４５ｅは、変調方式の情報により特定される結合後のコンステレーションの信号点の数が所定の閾値より大きい場合には、２ステップ復号処理（第１の復号処理）を復号部２４２が使用する復号処理として選択し、結合後のコンステレーションの信号点の数が所定の閾値より小さい場

合には、１ステップ復号処理（第２の復号処理）を復号部２４２が使用する復号処理として選択する。所定の閾値は例えば１０２４が想定され得る。勿論、所定の閾値は１０２４に限定されない。

[0173] ［選択方法２：電力比率による選択］

また、選択部２４５ｅは、電力比率の情報に基づいて、２ステップ復号処理と１ステップ復号処理のいずれかを復号部２４２が使用する復号処理として選択してもよい。

[0174] 図２３は、エンハンスドレイヤ多重時の電力比率（インジェクションレベル）の違いによるコンステレーションの変化を示す図である。図２３に示す４つのコンステレーションＲ１～Ｒ４は、いずれも、コアレイヤの変調方式が１６ＱＡＭで、エンハンスドレイヤの変調方式が６４ＱＡＭである。図の右側（コンステレーションＲ４側）に行くほど、電力比率が小さくなる。すなわち、図の右側に行くほど、エンハンスドレイヤの電力レベルがコアレイヤの電力レベルに近くなる。

[0175] 図２３を見れば分かるように、電力比率を下げていくと、エンハンスドレイヤのコンステレーションが重なりを有するようになる。より具体的に説明すると、電力比率を下げていくと、コアレイヤの所定の信号点に重畳したエンハンスドレイヤの信号点群が占めるコンステレーション上の領域と、コアレイヤの他の信号点に重畳したエンハンスドレイヤの信号点群が占めるコンステレーション上の領域と、が重なりを有するようになる。

[0176] 電力比率が大きいとエンハンスドレイヤの信号点群が占めるコンステレーション上の領域が小さくなるので、領域同士に重なりが無くなる。一方で、電力比率が小さいとエンハンスドレイヤの信号点群が占めるコンステレーション上の領域が大きくなるので、領域同士に重なりが発生する。１ステップ復号処理を使用する場合には、この領域の重なりがない方が、ノイズ耐性が高くなる。領域の重なりがある場合、受信したエンハンスドレイヤの信号がどの領域の信号点の信号か判定し難くなるケースが発生するためである。

[0177] 以下の説明では、コアレイヤ（第１階層）の同一の信号点に重畳したエン

ハンスドレイヤ（他階層）の複数の信号点の集合のことを単に「エンハンスドレイヤ（他階層）の信号点群」ということがある。ここで、「エンハンスドレイヤ（他階層）の信号点群が占めるコンステレーション上の領域」とは、図２を例に説明すると、例えば、コンステレーションＤ３及びコンステレーションＤ４に示す破線の円で囲まれた領域のことである。

[0178] そこで、選択部２４５ｅは、電力比率が所定の閾値より小さい場合には、２ステップ復号処理（第１の復号処理）を復号部２４２が使用する復号処理として選択し、電力比率が所定の閾値より大きい場合には、１ステップ復号処理（第２の復号処理）を復号部２４２が使用する復号処理として選択する。

[0179] このとき、選択部２４５ｅは、電力比率の情報に基づいて、変調方式の情報と電力比率の情報とに基づいて、エンハンスドレイヤ（他階層）の信号点群が占めるコンステレーション上の領域同士に重なりが存在するか否か判別し、一つでも重なりが存在する場合には２ステップ復号処理（第１の復号処理）を復号部２４２が使用する復号処理として選択し、重なりが存在しない場合は１ステップ復号処理（第２の復号処理）を復号部２４２が使用する復号処理として選択してもよい。これにより、ノイズ耐性と電力のバランスをとることができる。

[0180] ［選択方法３：変調方式と電力比率による選択］

また、選択部２４５ｅは、変調方式の情報と電力比率の情報に基づいて、２ステップ復号処理と１ステップ復号処理のいずれかを復号部２４２が使用する復号処理として選択してもよい。

[0181] このとき、選択部２４５ｅは、変調方式の情報と電力比率の情報とに基づいて、エンハンスドレイヤ（他階層）の信号点群が占めるコンステレーション上の領域同士に重なりが存在するか否か判別し、一つでも重なりが存在する場合は２ステップ復号処理（第１の復号処理）を復号部２４２が使用する復号処理として選択し、重なりが存在しない場合は１ステップ復号処理（第１の復号処理）を復号部２４２が使用する復号処理として選択してもよい。

[0182] 変調方式の情報と電力比率の情報を組み合わせることで、より精度よくノイズ耐性と電力のバランスをとることができる。

[0183] 図２０に戻り、受信処理部２４の復号制御部２４５ｃは、ステップＳ１１２で選択された復号方式が１ステップ復号処理か判別する（ステップＳ１１３）。

[0184] ステップＳ１１２で選択された復号方式が１ステップ復号処理の場合（ステップＳ１１３：Ｙｅｓ）、復号制御部２４５ｃは、復号部２４２を制御して１ステップ復号処理を実行する（ステップＳ１１４）。この場合、コアレイヤのＰＬＰＩＤデータは出力されず、識別情報により指定されたＰＬＰＩＤデータ（エンハンスドレイヤのデータ）のみ出力される。そのため、ＰＬＰＩＤデータが出力されたら、受信処理部２４は出力データのフィルタリングを実行することなく復号処理を終了する。

[0185] 一方、ステップＳ１１２で選択された復号方式が２ステップ復号処理の場合（ステップＳ１１３：Ｎｏ）、復号制御部２４５ｃは、復号部２４２を制御して２ステップ復号処理を実行する（ステップＳ１１５）。２ステップ復号処理は上述のステップ１０５～Ｓ１０７で示した処理と同様であってもよい。

[0186] なお、２ステップ復号処理の場合、コアレイヤのＰＬＰＩＤデータも復号部２４２から出力される。そこで、受信処理部２４の出力制御部２４５ｄは、セレクタ２４３を制御して、コアレイヤのデータをフィルタリングする（ステップＳ１１６）。すなわち、出力制御部２４５ｄは、コアレイヤのＰＬＰＩＤデータが後処理部２２（後段の処理部）に出力されることなく、エンハンスドレイヤのＰＬＰＩＤのみが後処理部２２に出力されるようセレクタ２４３を制御する。これにより、出力インタフェース２４４からは、識別情報（ＰＬＰＩＤ）に対応するＰＬＰＩＤデータのみが出力されるようになる。

[0187] ＰＬＰＩＤデータが出力されたら、受信処理部２４は復号処理を終了する。

[0188] 以上の処理により、受信装置２０は、高いノイズ耐性と低消費電力（低処理負荷）の両立を実現できる。

[0189] ＜＜４．変形例＞＞

上述の実施形態は一例を示したものであり、種々の変更及び応用が可能である。

[0190] ＜４－１．伝送システムに関する変形例＞

例えば、上述の実施形態では、伝送システム１がＡＴＳＣ３．０に準拠した放送システムであるものとした。しかし、本実施形態は、ＬＤＭが使用可能な他の伝送システム（送信装置１０及び受信装置２０）にも適用可能である。

[0191] また、上述の実施形態では、送信装置１０及び受信装置２０はＬＤＭを使用可能な装置であるものとして説明したが、送信装置１０及び受信装置２０は、信号を非直交軸（例えば、電力軸）方向に多重して送信する他の多重化技術を使用可能であってもよい。非直交軸は直交する周波数軸および時間軸に非直交な軸のことである。例えば、送信装置１０及び受信装置２０は、他の多重化技術として、ＮＯＭＡ（Non-orthogonal Multiple Access）を使用可能であってもよい。ＬＤＭ以外の多重化技術であっても、本実施形態の適用が可能である。

[0192] なお、非直交軸は電力軸（Power軸）に限られず、例えば、Interleave Pattern軸、Spreading Pattern軸、Scrambling Pattern軸、及びCodebook軸のいずれかであってもよい。

[0193] また、上述の実施形態では、受信処理部２４から出力されるデータはＡＬＰパケットであるものとしたが、受信処理部２４から出力されるデータは他のフォーマットのデータであってもよい。

[0194] また、上述の実施形態では、コアレイヤ（第１階層）の変調方式としてＱＰＳＫ、エンハンスドレイヤ（他階層）の変調方式としてＱＡＭ（例えば、１６ＱＡＭ、６４ＱＡＭ、２５６ＱＡＭ）が例示されていたが、変調方式はこれらに限定されない。コアレイヤ（第１階層）及びエンハンスドレイヤ（

他階層）の変調方式には、それぞれ、既知の様々な変調方式を採用可能である。例えば、コアレイヤ（第１階層）の変調方式は、ＢＰＳＫ（Binary Phase-Shift Keying）や８ＰＳＫ（8 Phase-Shift Keying）等の他のＰＳＫ（Phase-Shift Keying）であってもよいし、ＱＡＭであってもよい。また、エンハンスドレイヤ（他階層）の変調方式は、３２ＱＡＭや１２８ＱＡＭ等の他のＱＡＭであってもよいし、ＰＳＫであってもよい。

[0195] なお、上述の実施形態で示したコンステレーションはあくまで一例である。コンステレーション上の信号点の数及び位置は、上述の実施形態で示した数及び位置に限定されない。このとき、コンステレーションは不均一コンステレーション（ＮＵＣ）であってもよいし、不均一コンステレーションでなくてもよい。

[0196] ＜４－２．その他の変形例＞

本実施形態の送信装置１０又は受信装置２０を制御する制御装置は、専用のコンピュータシステムで実現してもよいし、汎用のコンピュータシステムで実現してもよい。

[0197] 例えば、上述の動作を実行するためのプログラムを、光ディスク、半導体メモリ、磁気テープ、フレキシブルディスク等のコンピュータ読み取り可能な記録媒体に格納して配布する。そして、例えば、該プログラムをコンピュータにインストールし、上述の処理を実行することによって制御装置を構成する。このとき、制御装置は、送信装置１０又は受信装置２０の外部の装置（例えば、パーソナルコンピュータ）であってもよい。また、制御装置は、送信装置１０又は受信装置２０の内部の装置（例えば、制御部１１、送信処理部１４、制御部２１、又は受信処理部２４）であってもよい。

[0198] また、上記通信プログラムをインターネット等のネットワーク上のサーバ装置が備えるディスク装置に格納しておき、コンピュータにダウンロード等できるようにしてもよい。また、上述の機能を、ＯＳ（Operating System）とアプリケーションソフトとの協働により実現してもよい。この場合には、ＯＳ以外の部分を媒体に格納して配布してもよいし、ＯＳ以外の部分をサー

バ装置に格納しておき、コンピュータにダウンロード等できるようにしてもよい。

[0199] また、上記実施形態において説明した各処理のうち、自動的に行われるものとして説明した処理の全部又は一部を手動的に行うこともでき、あるいは、手動的に行われるものとして説明した処理の全部又は一部を公知の方法で自動的に行うこともできる。この他、上記文書中や図面中で示した処理手順、具体的名称、各種のデータやパラメータを含む情報については、特記する場合を除いて任意に変更することができる。例えば、各図に示した各種情報は、図示した情報に限られない。

[0200] また、図示した各装置の各構成要素は機能概念的なものであり、必ずしも物理的に図示の如く構成されていることを要しない。すなわち、各装置の分散・統合の具体的形態は図示のものに限られず、その全部又は一部を、各種の負荷や使用状況などに応じて、任意の単位で機能的又は物理的に分散・統合して構成することができる。

[0201] また、上記してきた実施形態は、処理内容を矛盾させない領域で適宜組み合わせることが可能である。また、本実施形態のフローチャートに示された各ステップは、適宜順序を変更することが可能である。

[0202] ＜＜５．むすび＞＞

以上説明したように、本開示の一実施形態によれば、受信処理部２４は、コアレイヤの信号にエンハンスドレイヤの信号が多重した受信信号を復号して得られるデータであって後処理部２２に出力するデータの識別情報を取得する。そして、受信処理部２４は、コアレイヤの信号を復号した後、この復号の結果に基づいて、エンハンスドレイヤの信号を復号する。そして、受信処理部２４は、識別情報で特定されるデータがエンハンスドレイヤの信号を復号して得られるデータの場合に、コアレイヤの信号を復号して得られたデータを後処理部２２に出力することなく、エンハンスドレイヤの信号を復号して得られたデータを後処理部２２に出力する。

[0203] これにより、少なくとも受信処理部２４が受信信号を処理した後のデータ

処理に大きな処理負荷が生じないので、受信処理部２４は、受信装置２０の処理負荷を低くできる。結果として、受信処理部２４は、受信装置２０の電力消費を低くできる。

[0204] 以上、本開示の各実施形態について説明したが、本開示の技術的範囲は、上述の各実施形態そのままに限定されるものではなく、本開示の要旨を逸脱しない範囲において種々の変更が可能である。また、異なる実施形態及び変形例にわたる構成要素を適宜組み合わせてもよい。

[0205] また、本明細書に記載された各実施形態における効果はあくまで例示であって限定されるものでは無く、他の効果があってもよい。

[0206] なお、本技術は以下のような構成も取ることができる。

（１）

第１階層の信号の電力軸方向に他階層の信号が重畳した受信信号を復号して得られるデータであって後段の処理部に出力するデータの識別情報を取得する取得部と、

前記第１階層の信号を復号した後、該復号の結果に基づいて、前記他階層の信号を復号する復号部と、

前記識別情報で特定されるデータが前記他階層の信号を復号して得られるデータの場合に、前記第１階層の信号を復号して得られたデータを前記後段の処理部に出力することなく、前記他階層の信号を復号して得られたデータを前記後段の処理部に出力する出力制御部と、

を備える信号処理装置。

（２）

前記識別情報で特定されるデータが前記他階層の信号を復号して得られるデータの場合に、複数の復号処理の中から前記復号部が使用する復号処理を選択する選択部、を備え、

前記復号部は、前記選択部が選択した復号処理を使って前記他階層の信号を復号する、

前記（１）に記載の信号処理装置。

（３）

前記復号部は、前記第１階層の信号を復号した後、該復号の結果に基づいて前記他階層の信号を復号する第１の復号処理と、前記第１階層の信号を復号することなく前記他階層の信号を直接復号する第２の復号処理と、を実行可能であり、

前記選択部は、前記識別情報で特定されるデータが前記他階層の信号を復号して得られるデータの場合に、前記受信信号に関する情報に基づいて、前記第１の復号処理と前記第２の復号処理のいずれかを前記復号部が使用する復号処理として選択する、

前記（２）に記載の信号処理装置。

（４）

前記受信信号に関する情報には、前記第１階層の信号及び前記他階層の信号それぞれの変調方式の情報が含まれ、

前記選択部は、前記識別情報で特定されるデータが前記他階層の信号を復号して得られるデータの場合に、前記変調方式の情報に基づいて、前記第１の復号処理と前記第２の復号処理のいずれかを前記復号部が使用する復号処理として選択する、

前記（３）に記載の信号処理装置。

（５）

前記選択部は、前記識別情報で特定されるデータが前記他階層の信号を復号して得られるデータの場合に、前記変調方式の情報により特定されるコンステレーションの信号点の数が所定の閾値より多い場合には、前記第１の復号処理を前記復号部が使用する復号処理として選択し、前記コンステレーションの信号点の数が所定の閾値より少ない場合には、前記第２の復号処理を前記復号部が使用する復号処理として選択する、

前記（４）に記載の信号処理装置。

（６）

前記受信信号に関する情報には、前記第１階層の信号及び前記他階層の信

号の電力比率の情報が含まれ、

前記選択部は、前記識別情報で特定されるデータが前記他階層の信号を復号して得られるデータの場合に、前記電力比率の情報に基づいて、前記第１の復号処理と前記第２の復号処理のいずれかを前記復号部が使用する復号処理として選択する、

前記（３）に記載の信号処理装置。

（７）

前記選択部は、前記識別情報で特定されるデータが前記他階層の信号を復号して得られるデータの場合に、前記電力比率が所定の閾値より小さい場合には、前記第１の復号処理を前記復号部が使用する復号処理として選択し、前記電力比率が所定の閾値より大きい場合には、前記第２の復号処理を前記復号部が使用する復号処理として選択する、

前記（６）に記載の信号処理装置。

（８）

前記受信信号に関する情報には、前記第１階層の信号及び前記他階層の信号それぞれの変調方式の情報と、前記第１階層の信号及び前記他階層の信号の電力比率の情報と、が含まれ、

前記選択部は、前記識別情報で特定されるデータが前記他階層の信号を復号して得られるデータの場合に、前記変調方式の情報と前記電力比率の情報とに基づいて、前記第１の復号処理と前記第２の復号処理のいずれかを前記復号部が使用する復号処理として選択する、

前記（３）に記載の信号処理装置。

（９）

前記選択部は、前記識別情報で特定されるデータが前記他階層の信号を復号して得られるデータの場合に、前記変調方式の情報と前記電力比率の情報とに基づいて、前記第１階層の同一の信号点に重畳した前記他階層の複数の信号点の集合である信号点群が占めるコンステレーション上の領域同士に重なりが存在するか否か判別し、重なりが存在する場合には、前記第１の復号

処理を前記復号部が使用する復号処理として選択し、重なりが存在しない場合には、前記第２の復号処理を前記復号部が使用する復号処理として選択する、

前記（８）に記載の信号処理装置。

（１０）

前記受信信号は、ＬＤＭ（Layered Division Multiplexing）方式の信号である、

前記（１）～（９）のいずれか１つに記載の信号処理装置。

（１１）

前記第１階層の信号と前記他階層の信号は、放送用のストリームデータの信号である、

前記（１０）に記載の信号処理装置。

（１２）

前記信号処理装置はプロセッサであり、前記後段の処理部は前記プロセッサから出力されたデータを処理する他のプロセッサである、

前記（１）～（１１）のいずれか１つに記載の信号処理装置。

（１３）

第１階層の信号の電力軸方向に他階層の信号が重畳した受信信号を復号して得られるデータを後段の処理部に出力する受信処理部、を備え、

前記受信処理部は、

前記後段の処理部に出力するデータの識別情報を取得する取得部と、

前記第１階層の信号を復号した後、該復号の結果に基づいて、前記他階層の信号を復号する復号部と、

前記識別情報で特定されるデータが前記他階層の信号を復号して得られるデータの場合に、前記第１階層の信号を復号して得られたデータを前記後段の処理部に出力することなく、前記他階層の信号を復号して得られたデータを前記後段の処理部に出力する出力制御部と、

を備える受信装置。

（１４）

第１階層の信号の電力軸方向に他階層の信号が重畳した受信信号を復号して得られるデータであって後段の処理部に出力するデータの識別情報を取得し、

前記第１階層の信号を復号した後、該復号の結果に基づいて、前記他階層の信号を復号し、

前記識別情報で特定されるデータが前記他階層の信号を復号して得られるデータの場合に、前記第１階層の信号を復号して得られたデータを前記後段の処理部に出力することなく、前記他階層の信号を復号して得られたデータを前記後段の処理部に出力する、

信号処理方法。

（１５）

コンピュータを、

第１階層の信号の電力軸方向に他階層の信号が重畳した受信信号を復号して得られるデータであって後段の処理部に出力するデータの識別情報を取得する取得部、

前記第１階層の信号を復号した後、該復号の結果に基づいて、前記他階層の信号を復号する復号部、

前記識別情報で特定されるデータが前記他階層の信号を復号して得られるデータの場合に、前記第１階層の信号を復号して得られたデータを前記後段の処理部に出力することなく、前記他階層の信号を復号して得られたデータを前記後段の処理部に出力する出力制御部、

として機能させるための信号処理プログラム。

符号の説明

[0207] １　伝送システム

１０　送信装置

２０　受信装置

１１、２１　制御部

１２、２３　入出力部

１３　前処理部

１４　送信処理部

２２　後処理部

２４　受信処理部

２４１　ＯＦＤＭ復調部

２４２　復号部

２４２ａ　バッファ

２４２ｃ１、２４２ｅ１　デマッパ

２４２ｃ２、２４２ｅ２　デインタリーバ

２４２ｃ３、２４２ｅ３　ＬＤＰＣデコーダ

２４２ｃ４、２４２ｅ４　ＢＣＨデコーダ

２４２ｄ１　インタリーバ

２４２ｄ２　マッパ

２４３　セレクタ

２４４　出力インタフェース

２４５　システム情報処理部

２４５ａ　取得部

２４５ｂ　システム情報解釈部

２４５ｃ　復号制御部

２４５ｄ　出力制御部

２４５ｅ　選択部

請求の範囲

[請求項1] 第１階層の信号の電力軸方向に他階層の信号が重畳した受信信号を復号して得られるデータであって後段の処理部に出力するデータの識別情報を取得する取得部と、

前記第１階層の信号を復号した後、該復号の結果に基づいて、前記他階層の信号を復号する復号部と、

前記識別情報で特定されるデータが前記他階層の信号を復号して得られるデータの場合に、前記第１階層の信号を復号して得られたデータを前記後段の処理部に出力することなく、前記他階層の信号を復号して得られたデータを前記後段の処理部に出力する出力制御部と、

を備える信号処理装置。

[請求項2] 前記識別情報で特定されるデータが前記他階層の信号を復号して得られるデータの場合に、複数の復号処理の中から前記復号部が使用する復号処理を選択する選択部、を備え、

前記復号部は、前記選択部が選択した復号処理を使って前記他階層の信号を復号する、

請求項１に記載の信号処理装置。

[請求項3] 前記復号部は、前記第１階層の信号を復号した後、該復号の結果に基づいて前記他階層の信号を復号する第１の復号処理と、前記第１階層の信号を復号することなく前記他階層の信号を直接復号する第２の復号処理と、を実行可能であり、

前記選択部は、前記識別情報で特定されるデータが前記他階層の信号を復号して得られるデータの場合に、前記受信信号に関する情報に基づいて、前記第１の復号処理と前記第２の復号処理のいずれかを前記復号部が使用する復号処理として選択する、

請求項２に記載の信号処理装置。

[請求項4] 前記受信信号に関する情報には、前記第１階層の信号及び前記他階層の信号それぞれの変調方式の情報が含まれ、

前記選択部は、前記識別情報で特定されるデータが前記他階層の信号を復号して得られるデータの場合に、前記変調方式の情報に基づいて、前記第１の復号処理と前記第２の復号処理のいずれかを前記復号部が使用する復号処理として選択する、

請求項３に記載の信号処理装置。

[請求項5] 前記選択部は、前記識別情報で特定されるデータが前記他階層の信号を復号して得られるデータの場合に、前記変調方式の情報により特定されるコンステレーションの信号点の数が所定の閾値より多い場合には、前記第１の復号処理を前記復号部が使用する復号処理として選択し、前記コンステレーションの信号点の数が所定の閾値より少ない場合には、前記第２の復号処理を前記復号部が使用する復号処理として選択する、

請求項４に記載の信号処理装置。

[請求項6] 前記受信信号に関する情報には、前記第１階層の信号及び前記他階層の信号の電力比率の情報が含まれ、

前記選択部は、前記識別情報で特定されるデータが前記他階層の信号を復号して得られるデータの場合に、前記電力比率の情報に基づいて、前記第１の復号処理と前記第２の復号処理のいずれかを前記復号部が使用する復号処理として選択する、

請求項３に記載の信号処理装置。

[請求項7] 前記選択部は、前記識別情報で特定されるデータが前記他階層の信号を復号して得られるデータの場合に、前記電力比率が所定の閾値より小さい場合には、前記第１の復号処理を前記復号部が使用する復号処理として選択し、前記電力比率が所定の閾値より大きい場合には、前記第２の復号処理を前記復号部が使用する復号処理として選択する、

請求項６に記載の信号処理装置。

[請求項8] 前記受信信号に関する情報には、前記第１階層の信号及び前記他階

層の信号それぞれの変調方式の情報と、前記第１階層の信号及び前記他階層の信号の電力比率の情報と、が含まれ、

前記選択部は、前記識別情報で特定されるデータが前記他階層の信号を復号して得られるデータの場合に、前記変調方式の情報と前記電力比率の情報とに基づいて、前記第１の復号処理と前記第２の復号処理のいずれかを前記復号部が使用する復号処理として選択する、

請求項３に記載の信号処理装置。

[請求項9] 前記選択部は、前記識別情報で特定されるデータが前記他階層の信号を復号して得られるデータの場合に、前記変調方式の情報と前記電力比率の情報とに基づいて、前記第１階層の同一の信号点に重畳した前記他階層の複数の信号点の集合である信号点群が占めるコンステレーション上の領域同士に重なりが存在するか否か判別し、重なりが存在する場合には、前記第１の復号処理を前記復号部が使用する復号処理として選択し、重なりが存在しない場合には、前記第２の復号処理を前記復号部が使用する復号処理として選択する、

請求項８に記載の信号処理装置。

[請求項10] 前記受信信号は、ＬＤＭ（Layered Division Multiplexing）方式の信号である、

請求項１に記載の信号処理装置。

[請求項11] 前記第１階層の信号と前記他階層の信号は、放送用のストリームデータの信号である、

請求項１０に記載の信号処理装置。

[請求項12] 前記信号処理装置はプロセッサであり、前記後段の処理部は前記プロセッサから出力されたデータを処理する他のプロセッサである、

請求項１に記載の信号処理装置。

[請求項13] 第１階層の信号の電力軸方向に他階層の信号が重畳した受信信号を復号して得られるデータを後段の処理部に出力する受信処理部、を備え、

前記受信処理部は、

前記後段の処理部に出力するデータの識別情報を取得する取得部と、

前記第１階層の信号を復号した後、該復号の結果に基づいて、前記他階層の信号を復号する復号部と、

前記識別情報で特定されるデータが前記他階層の信号を復号して得られるデータの場合に、前記第１階層の信号を復号して得られたデータを前記後段の処理部に出力することなく、前記他階層の信号を復号して得られたデータを前記後段の処理部に出力する出力制御部と、

を備える受信装置。

[請求項14] 第１階層の信号の電力軸方向に他階層の信号が重畳した受信信号を復号して得られるデータであって後段の処理部に出力するデータの識別情報を取得し、

前記第１階層の信号を復号した後、該復号の結果に基づいて、前記他階層の信号を復号し、

前記識別情報で特定されるデータが前記他階層の信号を復号して得られるデータの場合に、前記第１階層の信号を復号して得られたデータを前記後段の処理部に出力することなく、前記他階層の信号を復号して得られたデータを前記後段の処理部に出力する、

信号処理方法。

[請求項15] コンピュータを、

第１階層の信号の電力軸方向に他階層の信号が重畳した受信信号を復号して得られるデータであって後段の処理部に出力するデータの識別情報を取得する取得部、

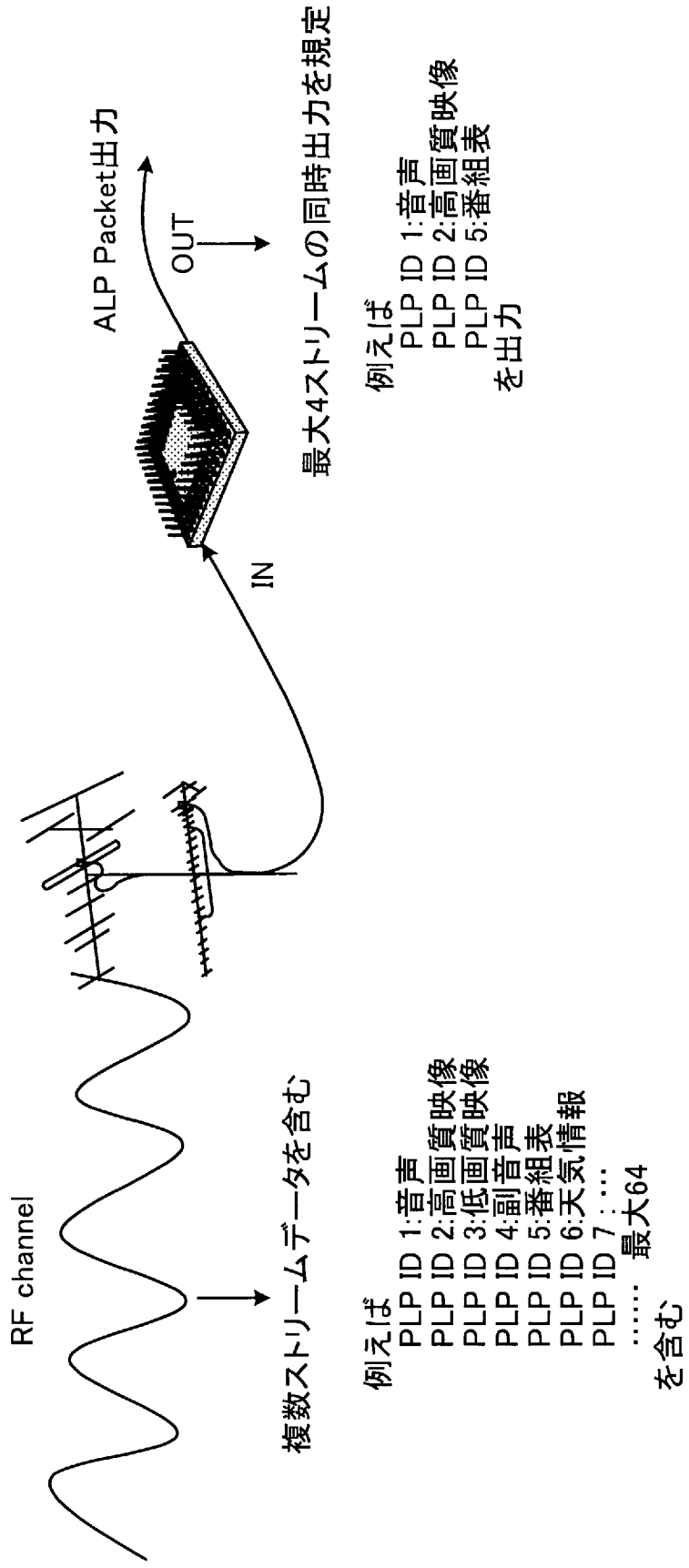
前記第１階層の信号を復号した後、該復号の結果に基づいて、前記他階層の信号を復号する復号部、

前記識別情報で特定されるデータが前記他階層の信号を復号して得られるデータの場合に、前記第１階層の信号を復号して得られたデー

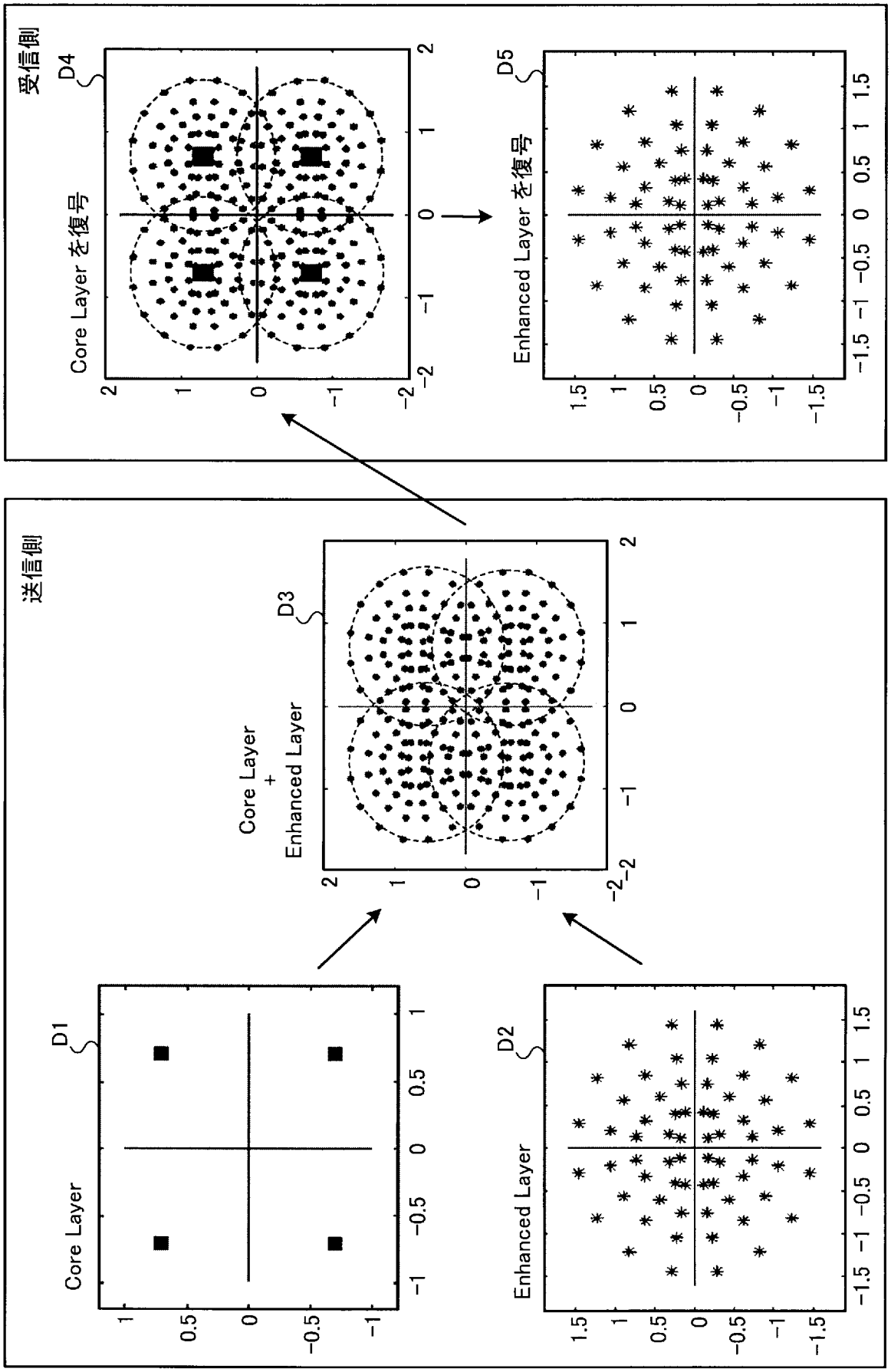
タを前記後段の処理部に出力することなく、前記他階層の信号を復号して得られたデータを前記後段の処理部に出力する出力制御部、

として機能させるための信号処理プログラム。

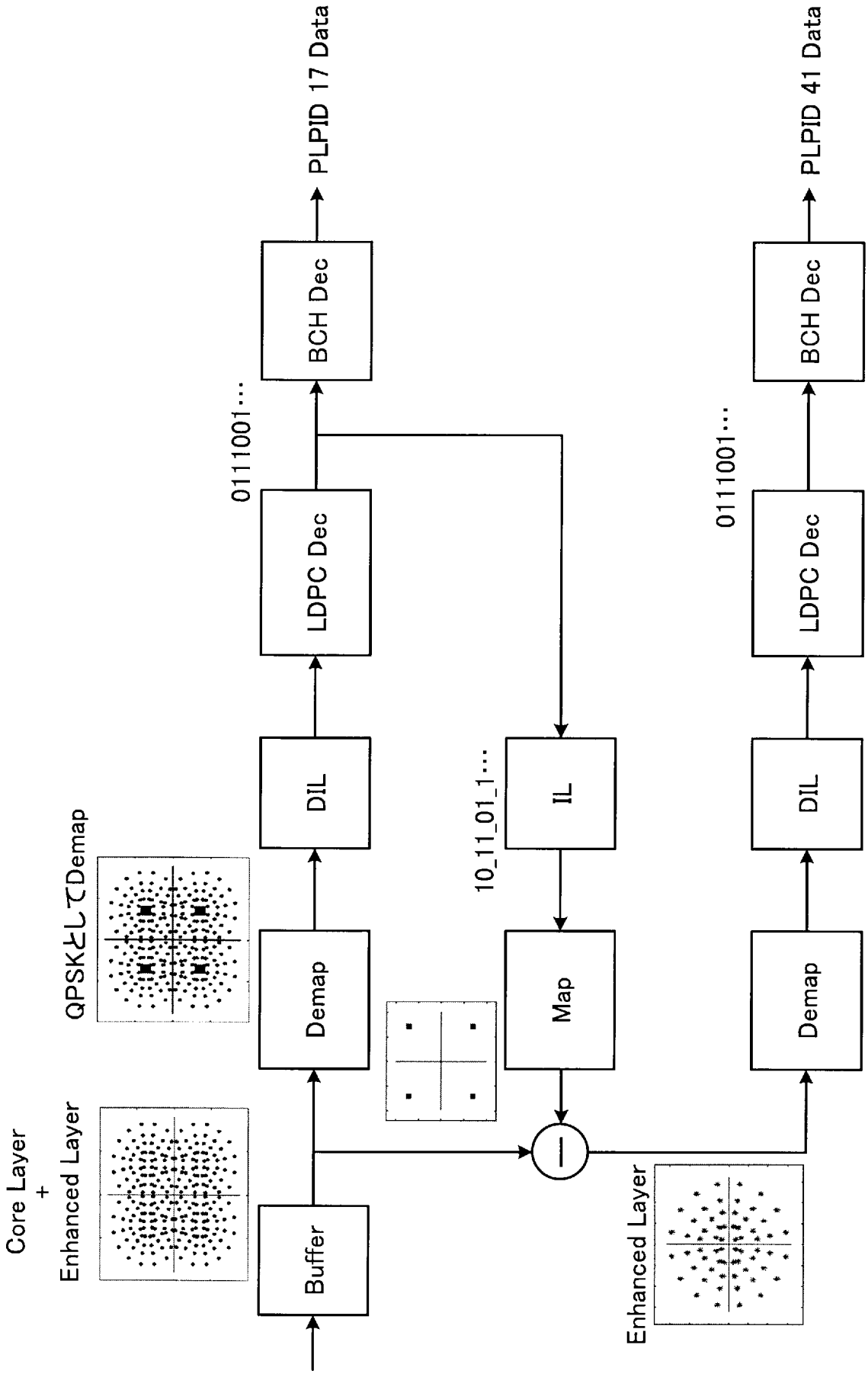
[図1]


RF channel
複数ストリームデータを含む
例えば
PLP ID 1:音声
PLP ID 2:高画質映像
PLP ID 3:低画質映像
PLP ID 4:副音声
PLP ID 5:番組表
PLP ID 6:天気情報
PLP ID 7:・・・
・・・・・・ 最大64
を含む
IN
最大4ストリームの同時出力を規定
OUT
ALP Packet出力
例えば
PLP ID 1:音声
PLP ID 2:高画質映像
PLP ID 5:番組表
を出力

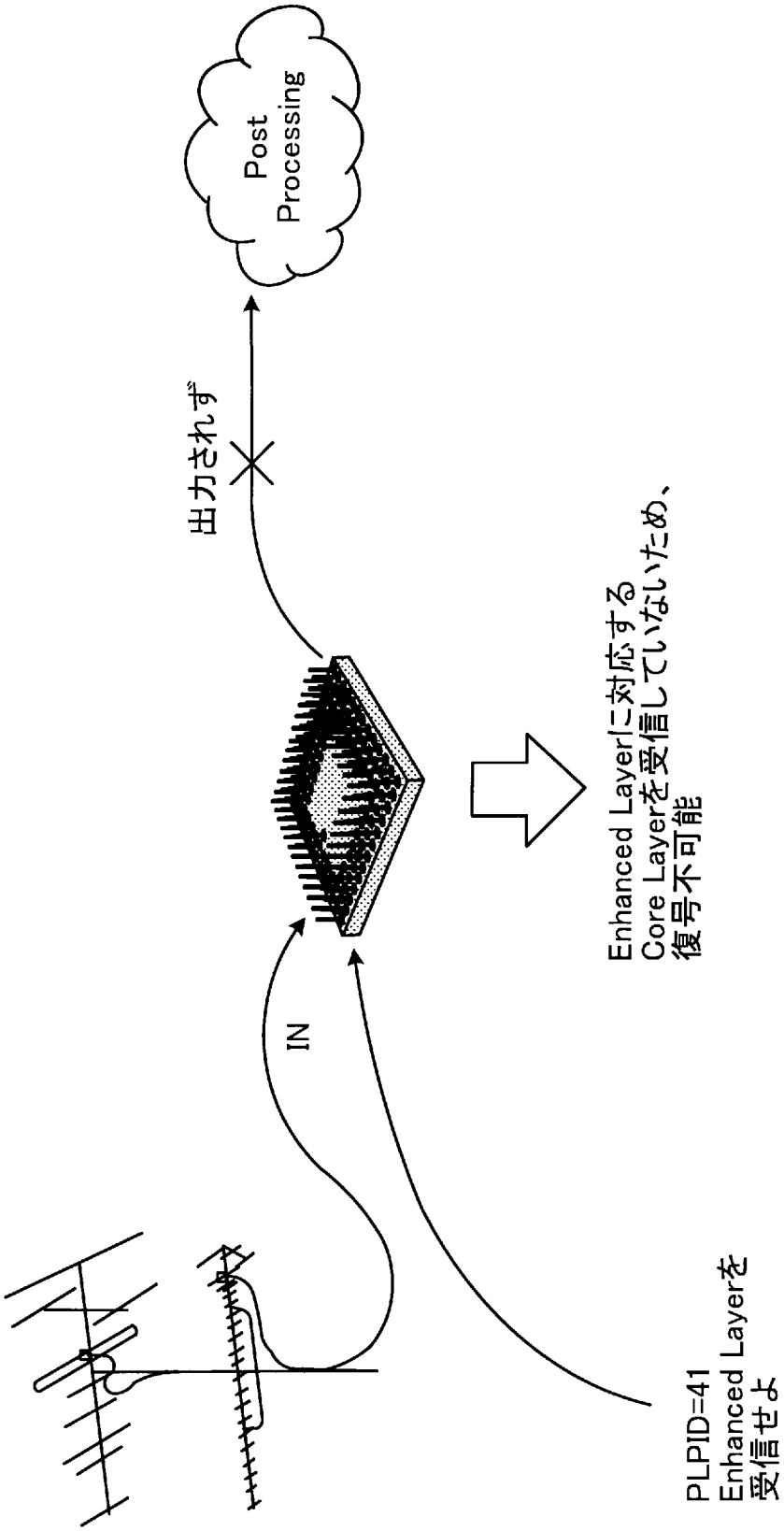
[図2]


送信側
D1
Core Layer
D2
Enhanced Layer
D3
Core Layer
+
Enhanced Layer
受信側
D4
Core Layer を復号
D5
Enhanced Layer を復号

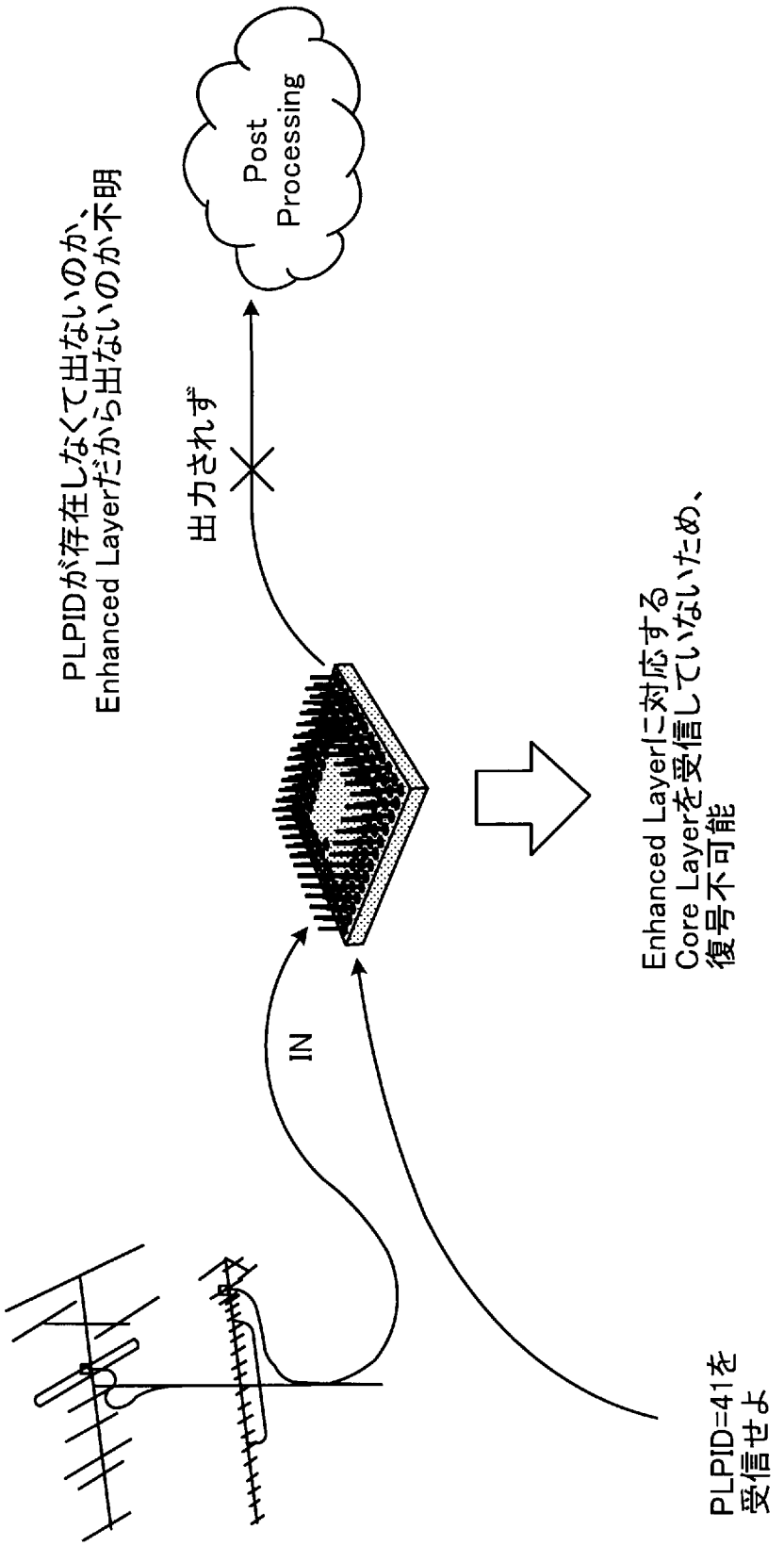
[図3]


Core Layer
+
Enhanced Layer
QPSKとしてDemap
Buffer
Demap
DIL
LDPC Dec
BCH Dec
PLPID 17 Data
0111001…
10_11_01_1…
IL
Map
Demap
DIL
LDPC Dec
BCH Dec
PLPID 41 Data
0111001…
Enhanced Layer

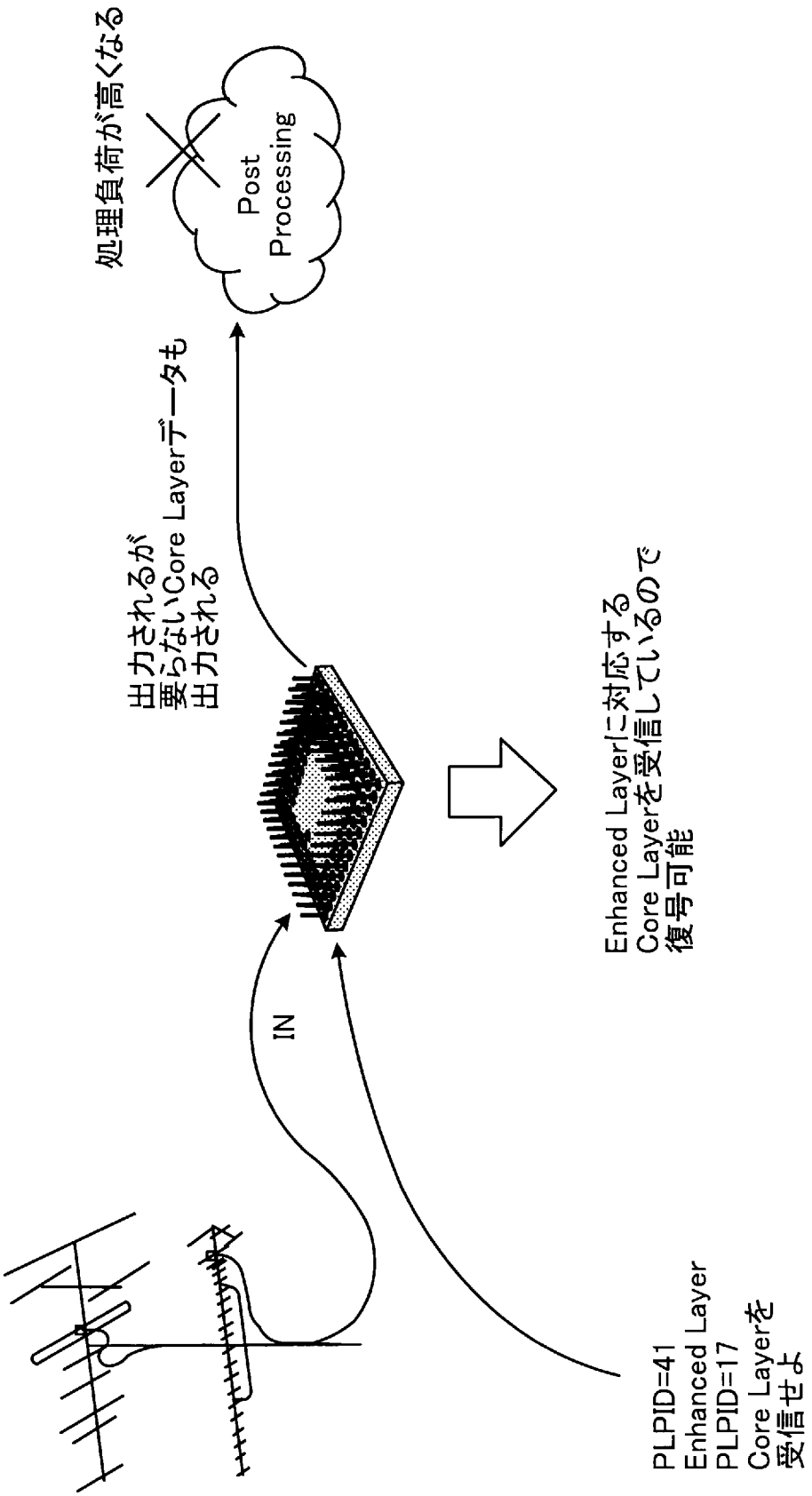
[図4]


Post Processing
出力されず
IN
Enhanced Layerに対応する
Core Layerを受信していないため、
復号不可能
PLPID=41
Enhanced Layerを
受信せよ

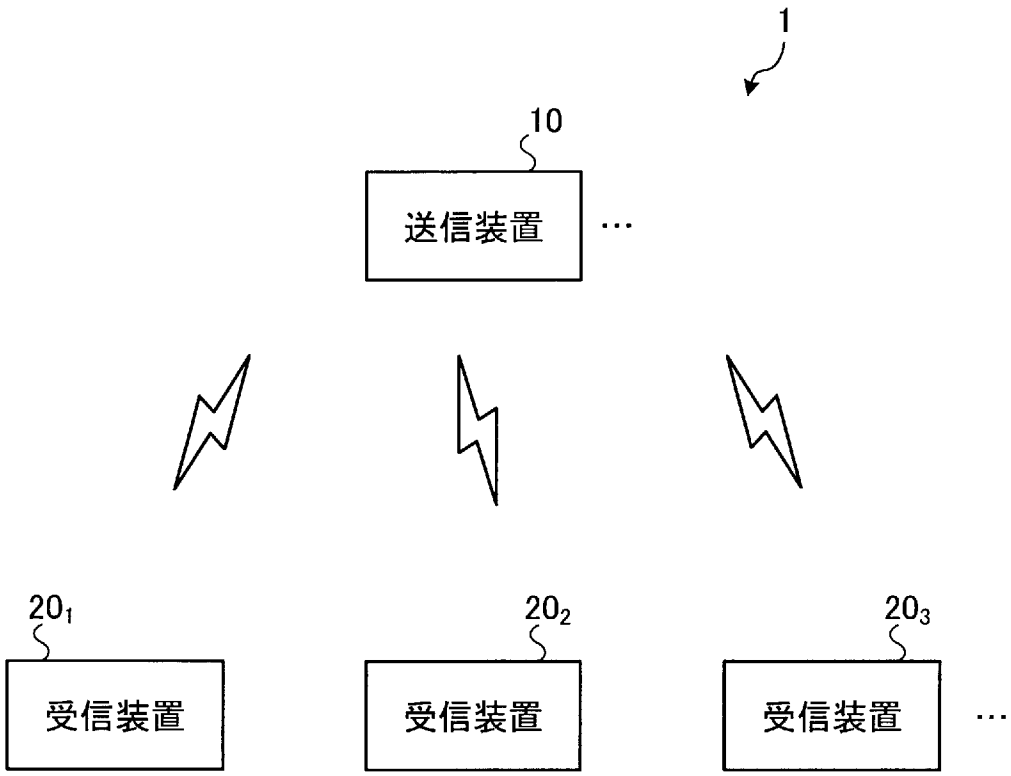
[図5]


Post Processing
PLPIDが存在しなくて出ないのか、
Enhanced Layerだから出ないのか不明
出力されず
IN
Enhanced Layerに対応する
Core Layerを受信していないため、
復号不可能
PLPID=41を
受信せよ

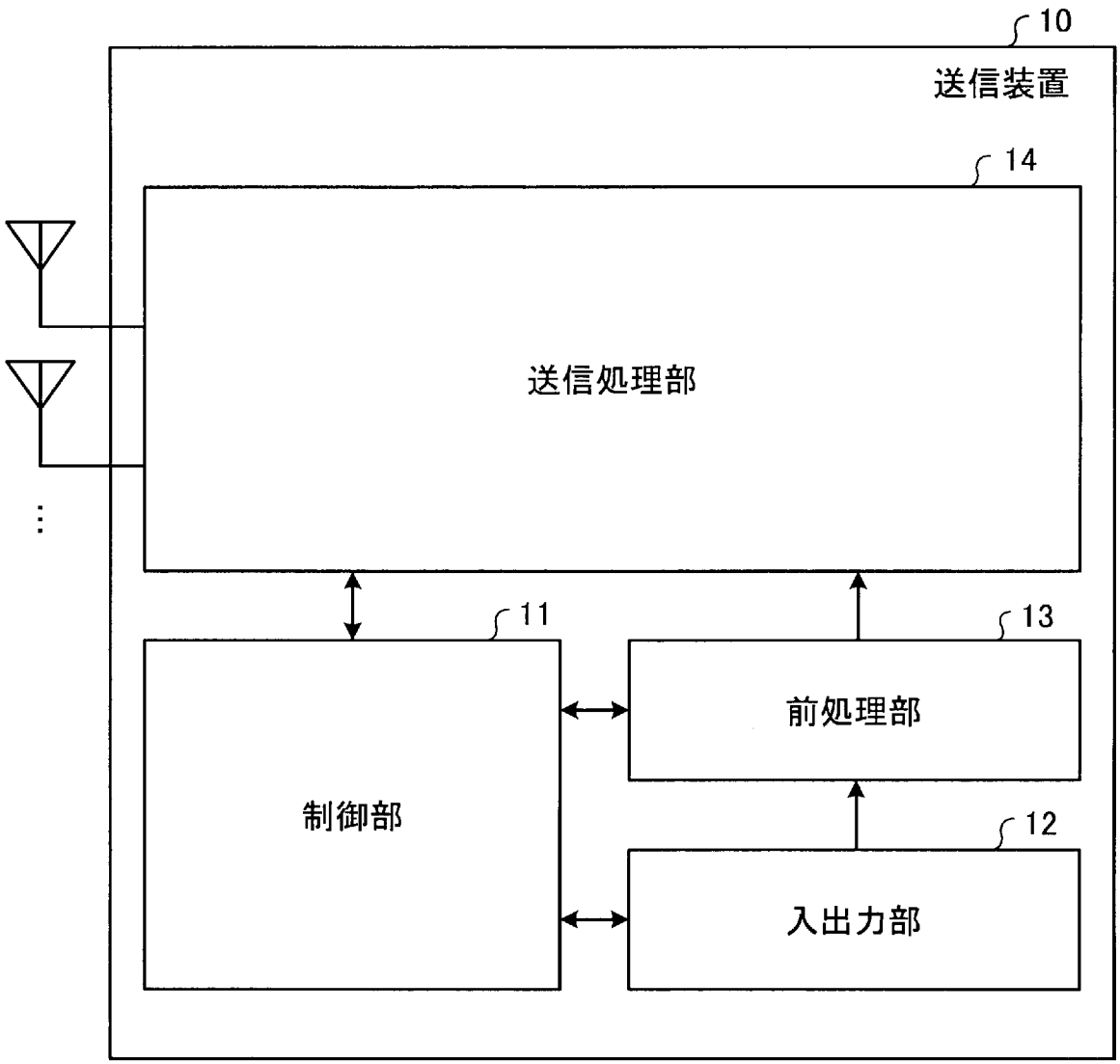
[図6]


処理負荷が高くなる
Post Processing
出力されるが
要らないCore Layerデータも
出力される
IN
Enhanced Layerに対応する
Core Layerを受信しているので
復号可能
PLPID=41
Enhanced Layer
PLPID=17
Core Layerを
受信せよ

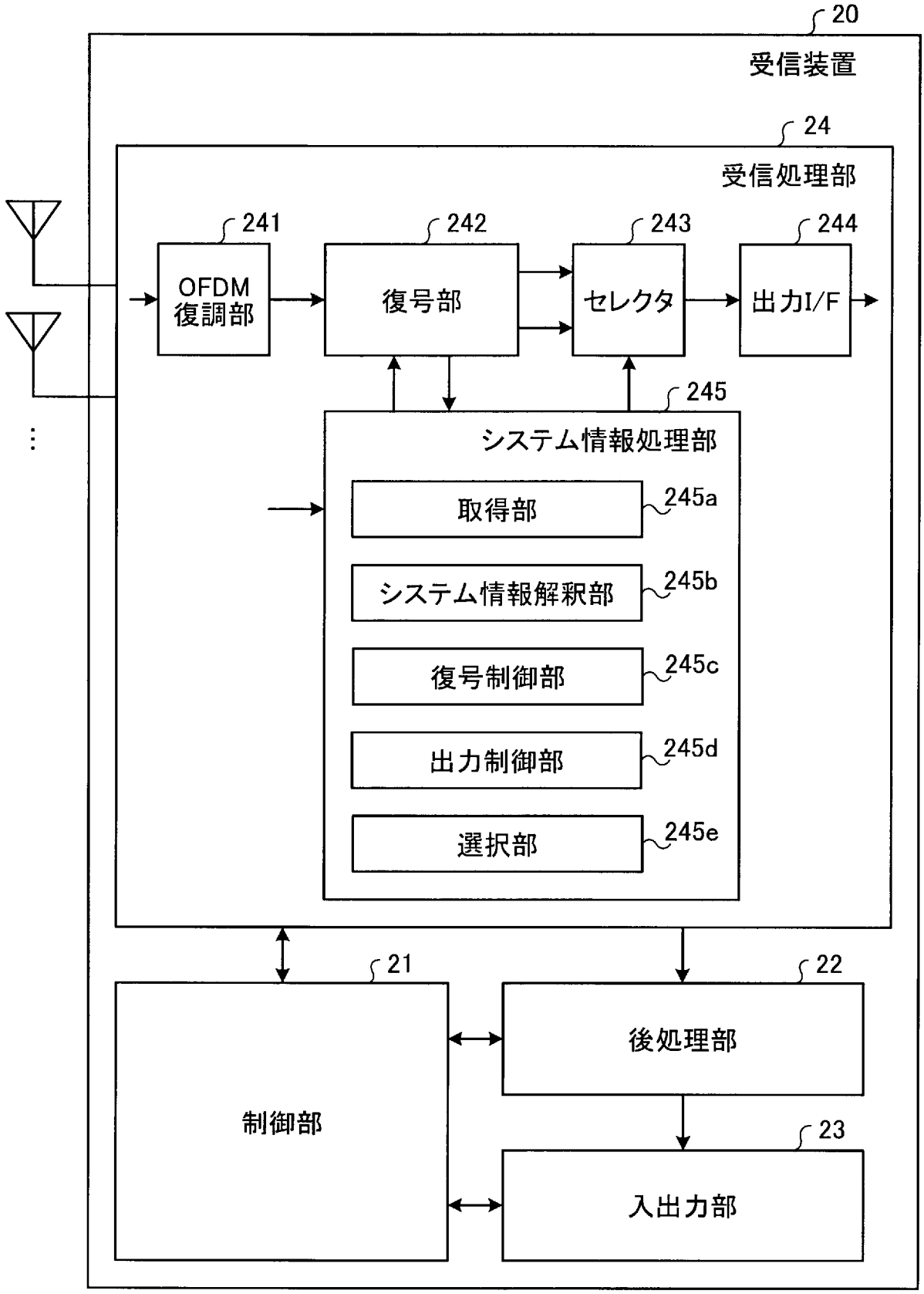
[図7]



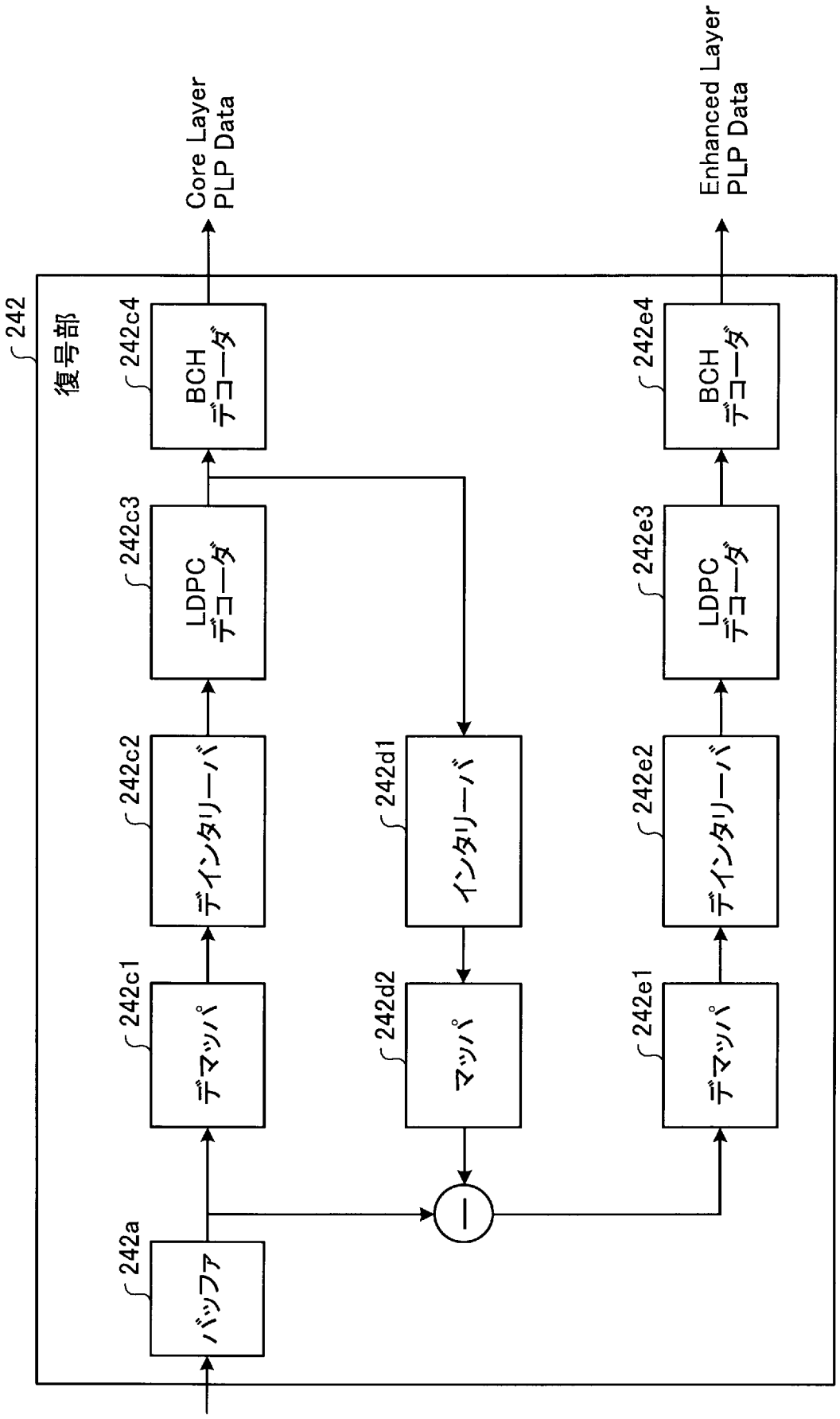
[図8]



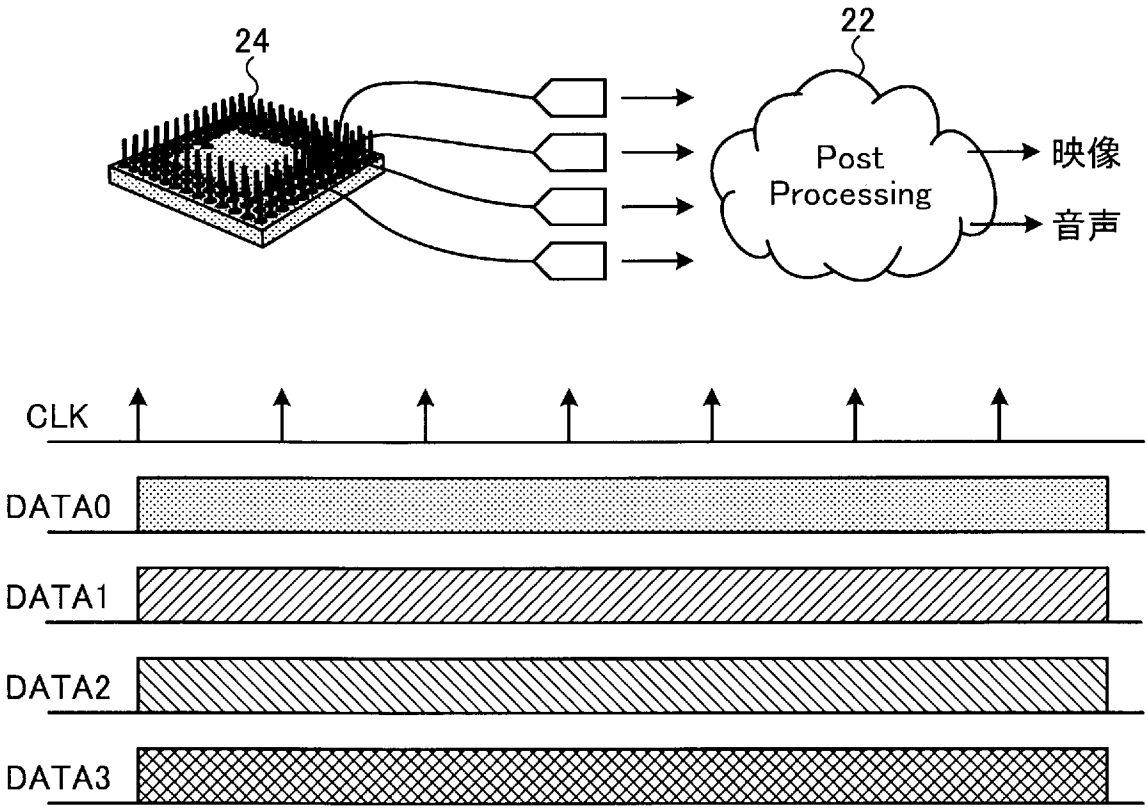
[図9]


20
受信装置
24
受信処理部
241
OFDM
復調部
242
復号部
243
セレクタ
244
出力I/F
245
システム情報処理部
取得部
245a
システム情報解釈部
245b
復号制御部
245c
出力制御部
245d
選択部
245e
21
制御部
22
後処理部
23
入出力部

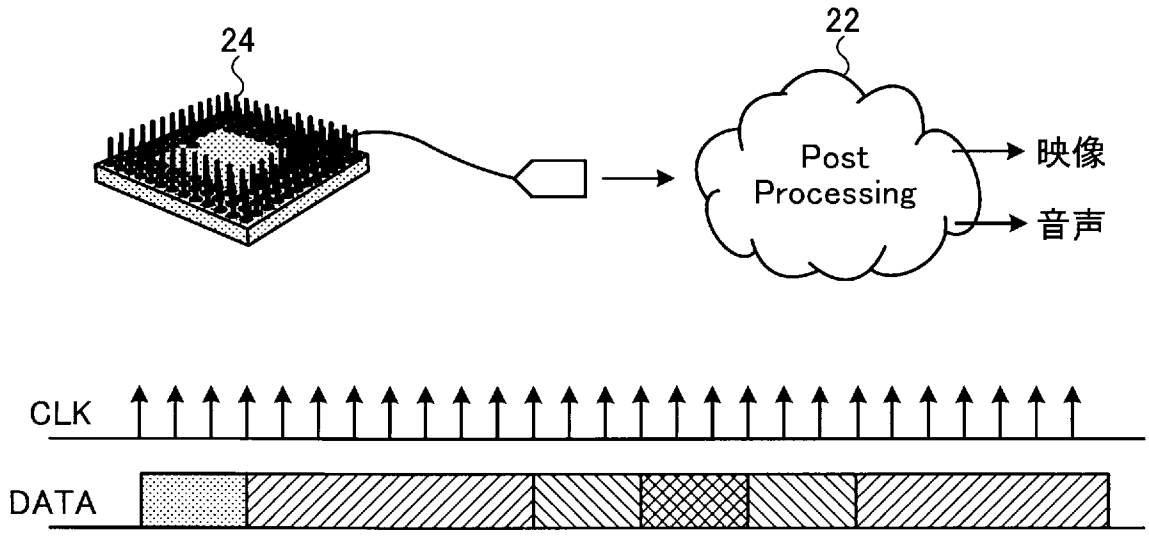
[図10]


242
復号部
242a
バッファ
242c1
デマッパ
242c2
デインタリーバ
242c3
LDPC
デコーダ
242c4
BCH
デコーダ
Core Layer
PLP Data
242d1
インタリーバ
242d2
マッパ
242e1
デマッパ
242e2
デインタリーバ
242e3
LDPC
デコーダ
242e4
BCH
デコーダ
Enhanced Layer
PLP Data

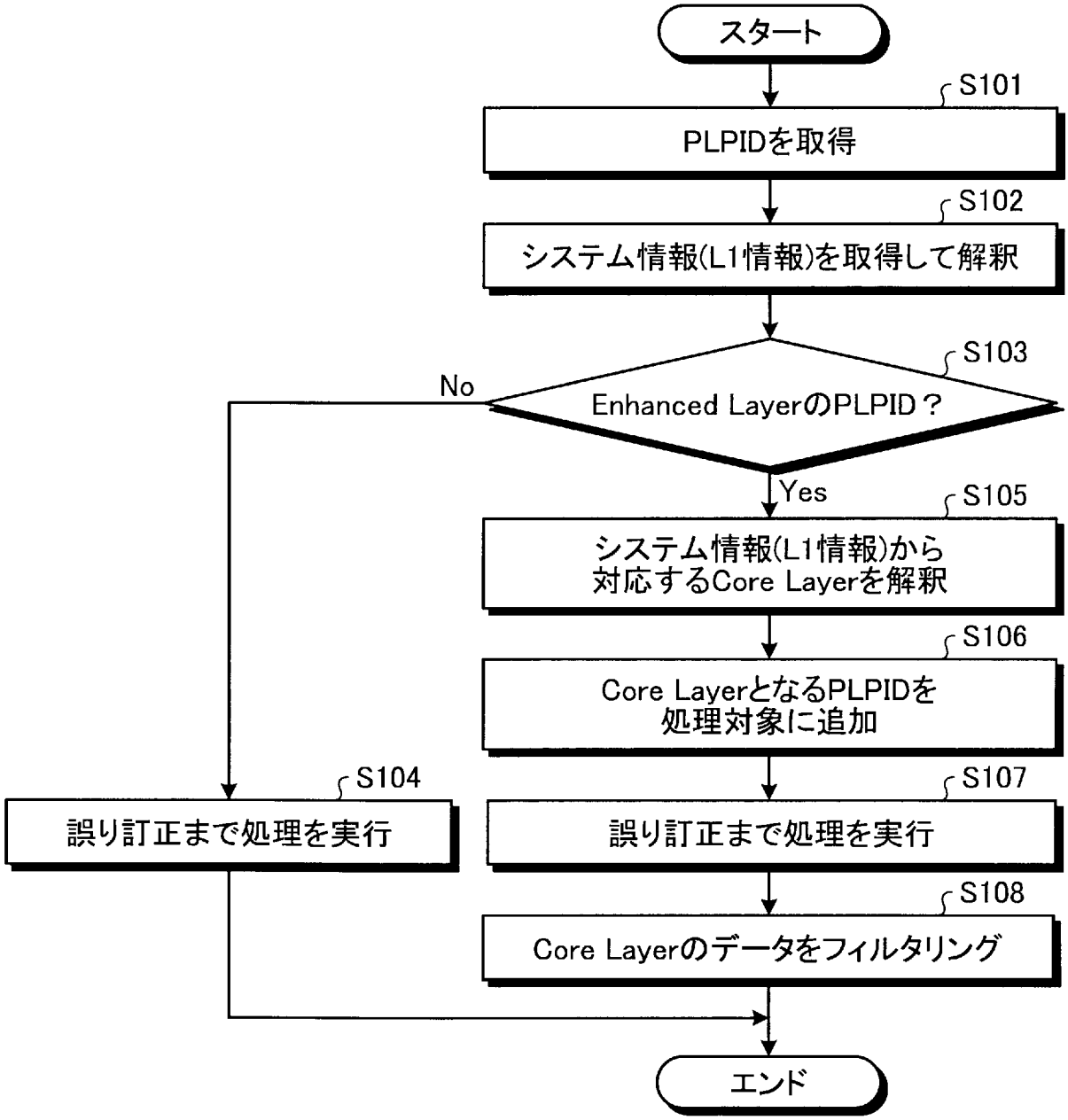
[図11]


24
22
Post
Processing
映像
音声
CLK
DATA0
DATA1
DATA2
DATA3

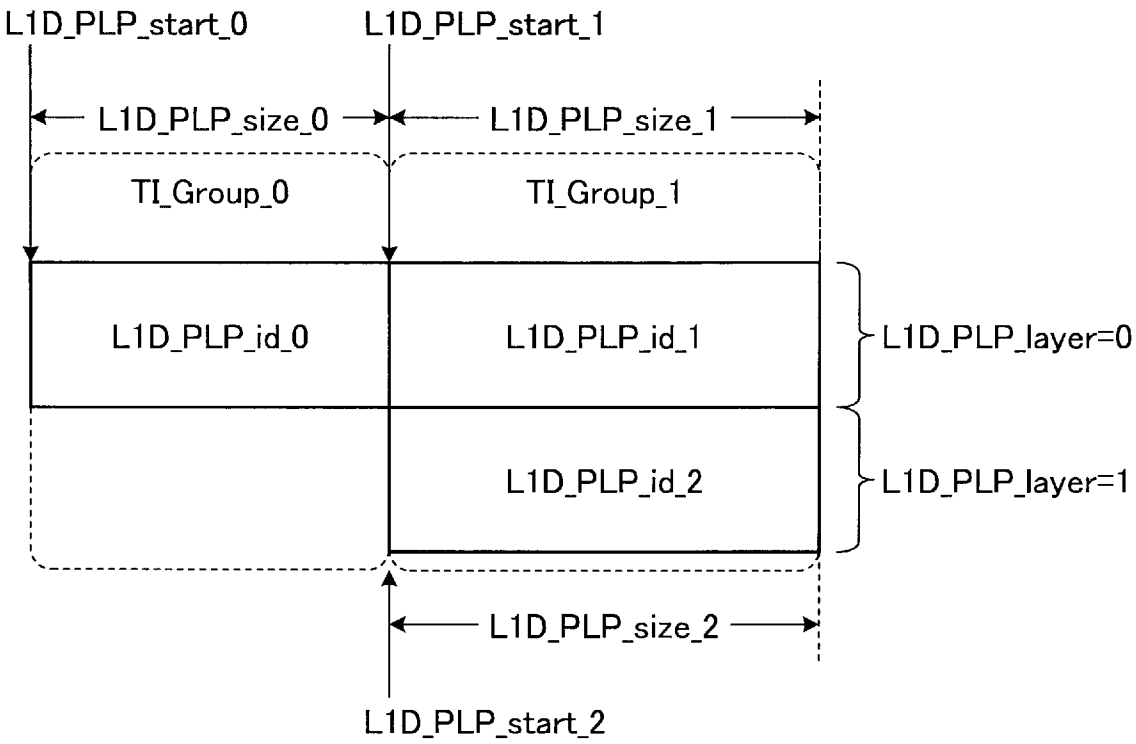
[図12]


24
22
Post
Processing
映像
音声
CLK
DATA

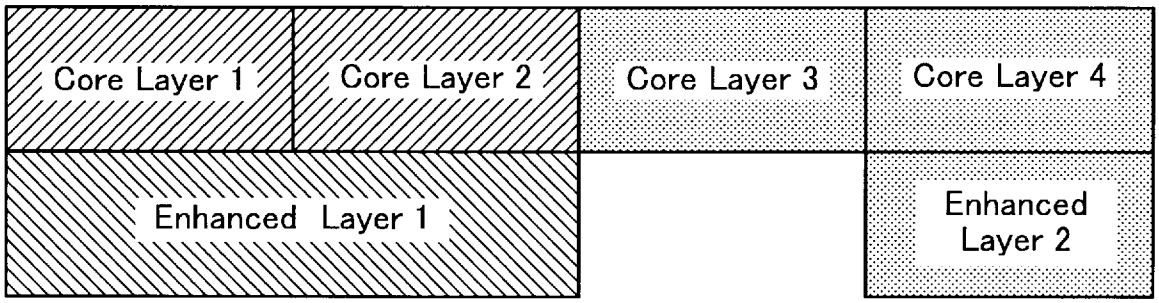
[図13]


スタート
S101
PLPIDを取得
S102
システム情報(L1情報)を取得して解釈
S103
Enhanced LayerのPLPID？
No
Yes
S105
システム情報(L1情報)から
対応するCore Layerを解釈
S106
Core LayerとなるPLPIDを
処理対象に追加
S104
誤り訂正まで処理を実行
S107
誤り訂正まで処理を実行
S108
Core Layerのデータをフィルタリング
エンド

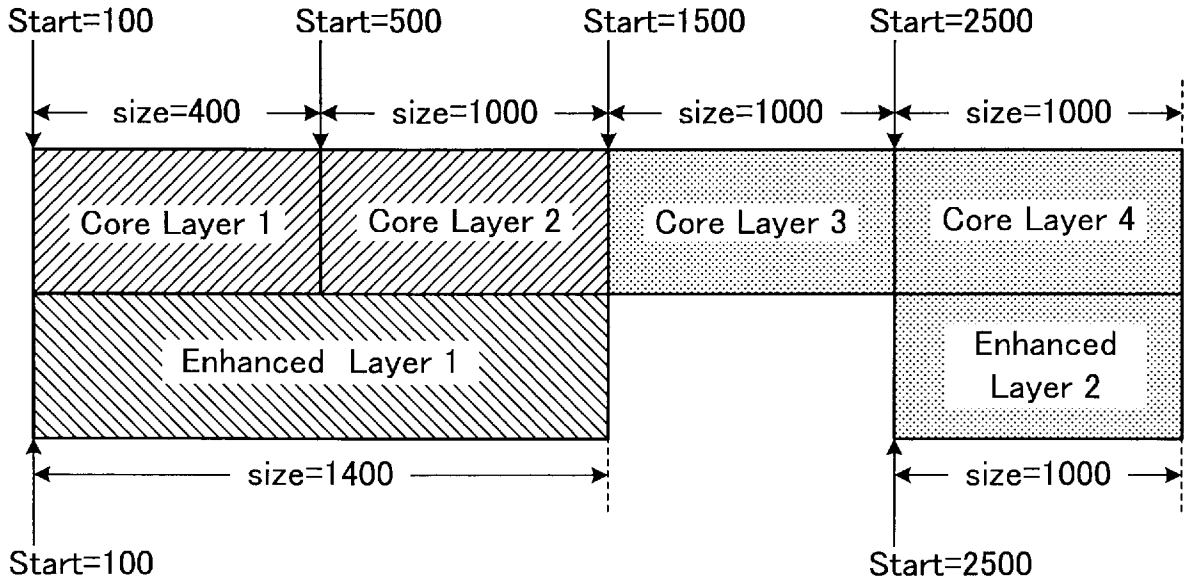
[図14]


L1D_PLP_start_0
L1D_PLP_start_1
L1D_PLP_size_0
L1D_PLP_size_1
TI_Group_0
TI_Group_1
L1D_PLP_id_0
L1D_PLP_id_1
L1D_PLP_layer=0
L1D_PLP_id_2
L1D_PLP_layer=1
L1D_PLP_size_2
L1D_PLP_start_2

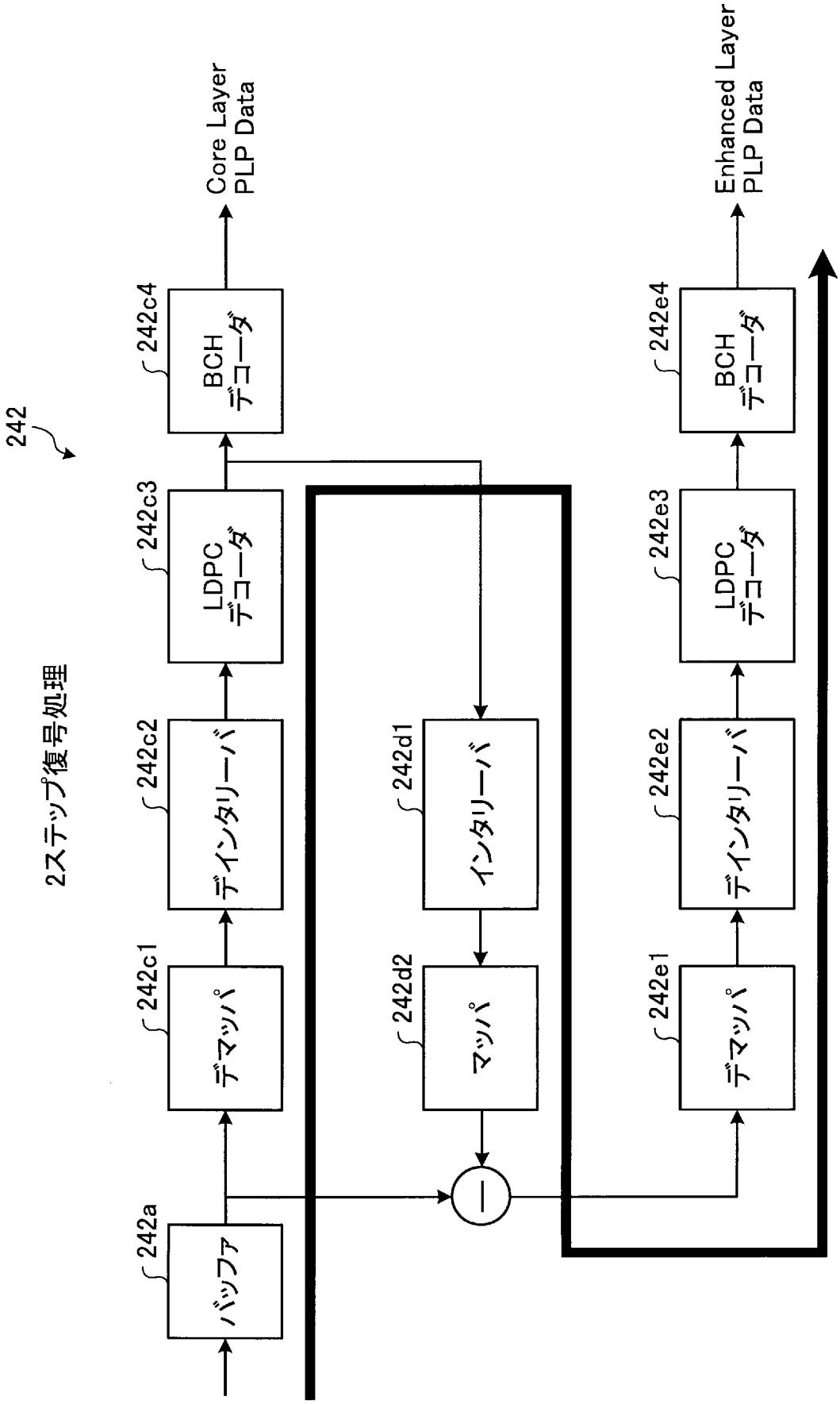
[図15]


Core Layer 1
Core Layer 2
Core Layer 3
Core Layer 4
Enhanced Layer 1
Enhanced Layer 2

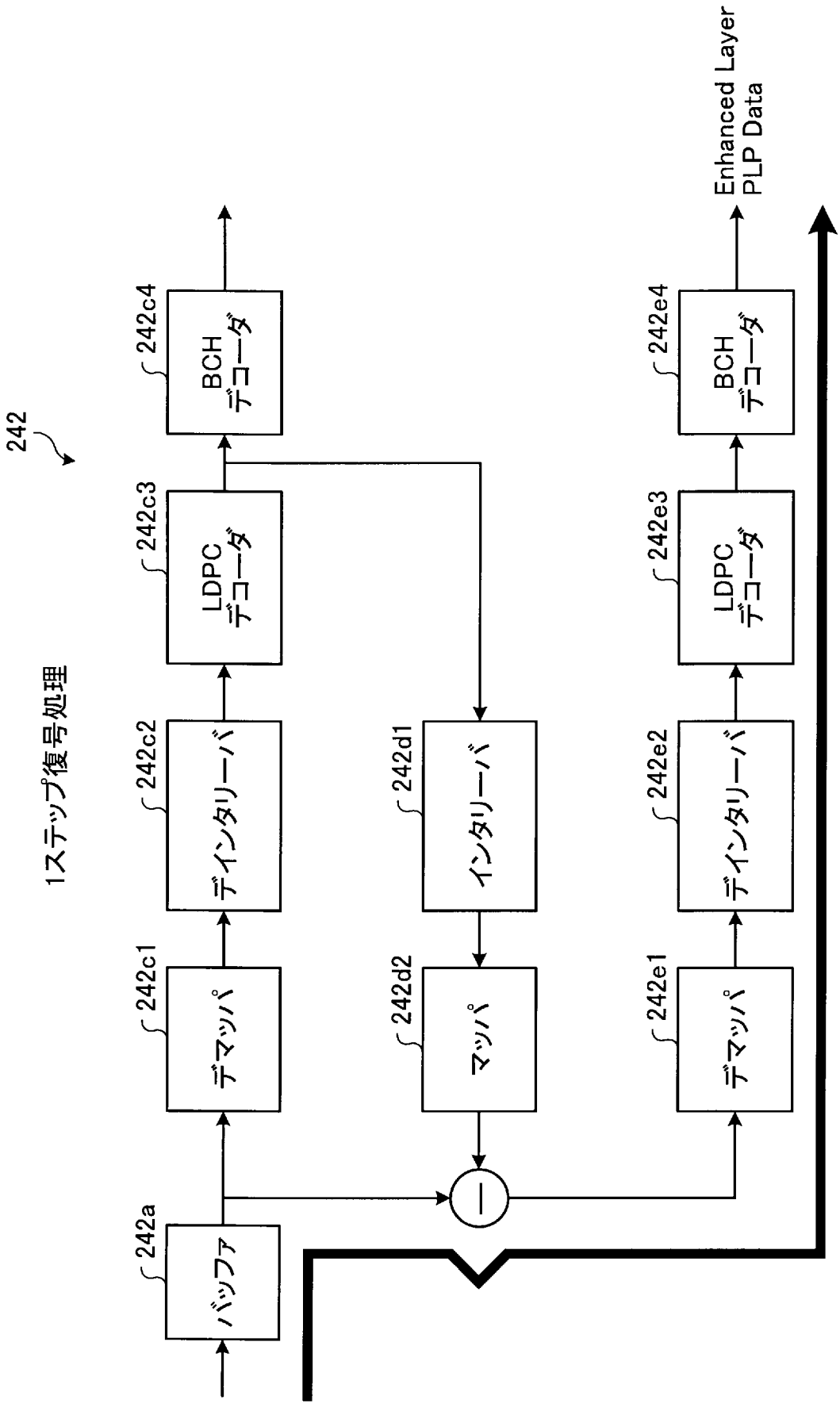
[図16]


Start=100
Start=500
Start=1500
Start=2500
size=400
size=1000
size=1000
size=1000
Core Layer 1
Core Layer 2
Core Layer 3
Core Layer 4
Enhanced Layer 1
Enhanced Layer 2
size=1400
size=1000
Start=100
Start=2500

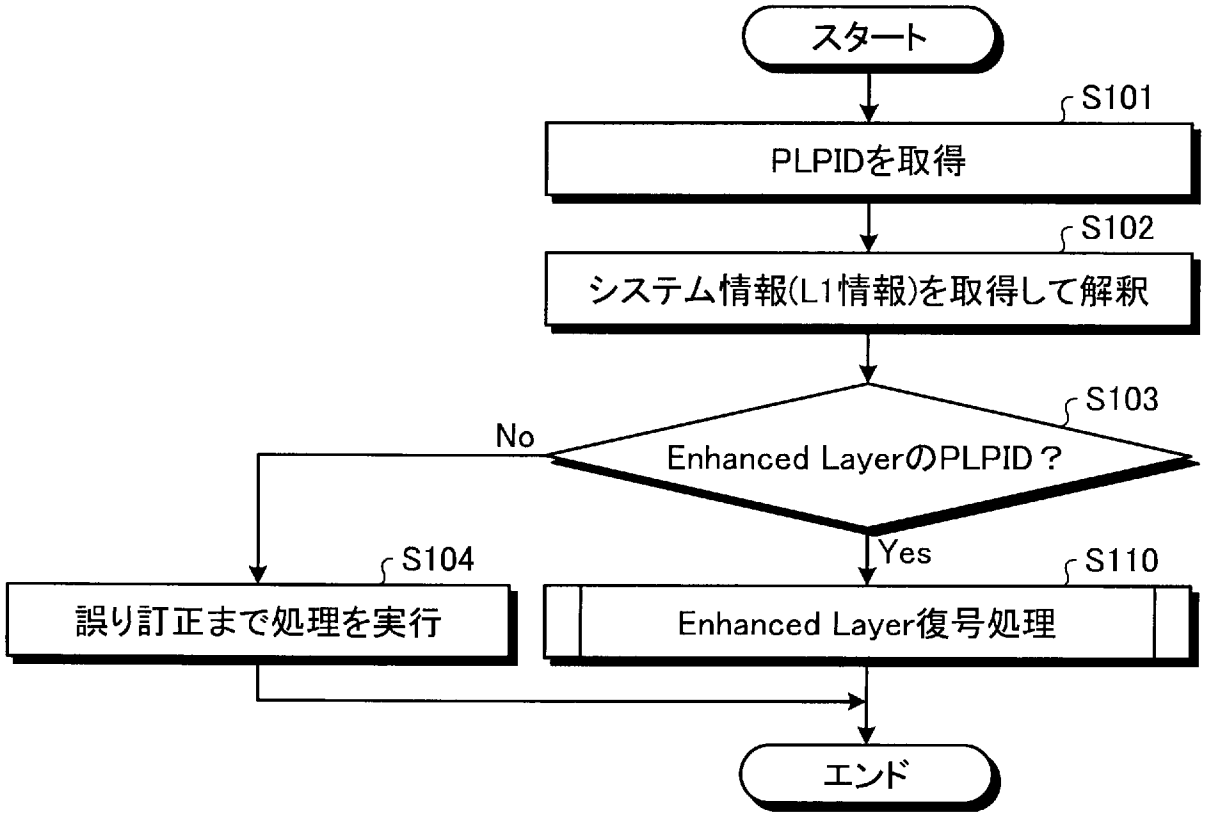
[図17]


242
2ステップ復号処理
242a
バッファ
242c1
デマッパ
242c2
デインタリーバ
242c3
LDPC デコーダ
242c4
BCH デコーダ
Core Layer PLP Data
242d1
インタリーバ
242d2
マッパ
242e1
デマッパ
242e2
デインタリーバ
242e3
LDPC デコーダ
242e4
BCH デコーダ
Enhanced Layer PLP Data

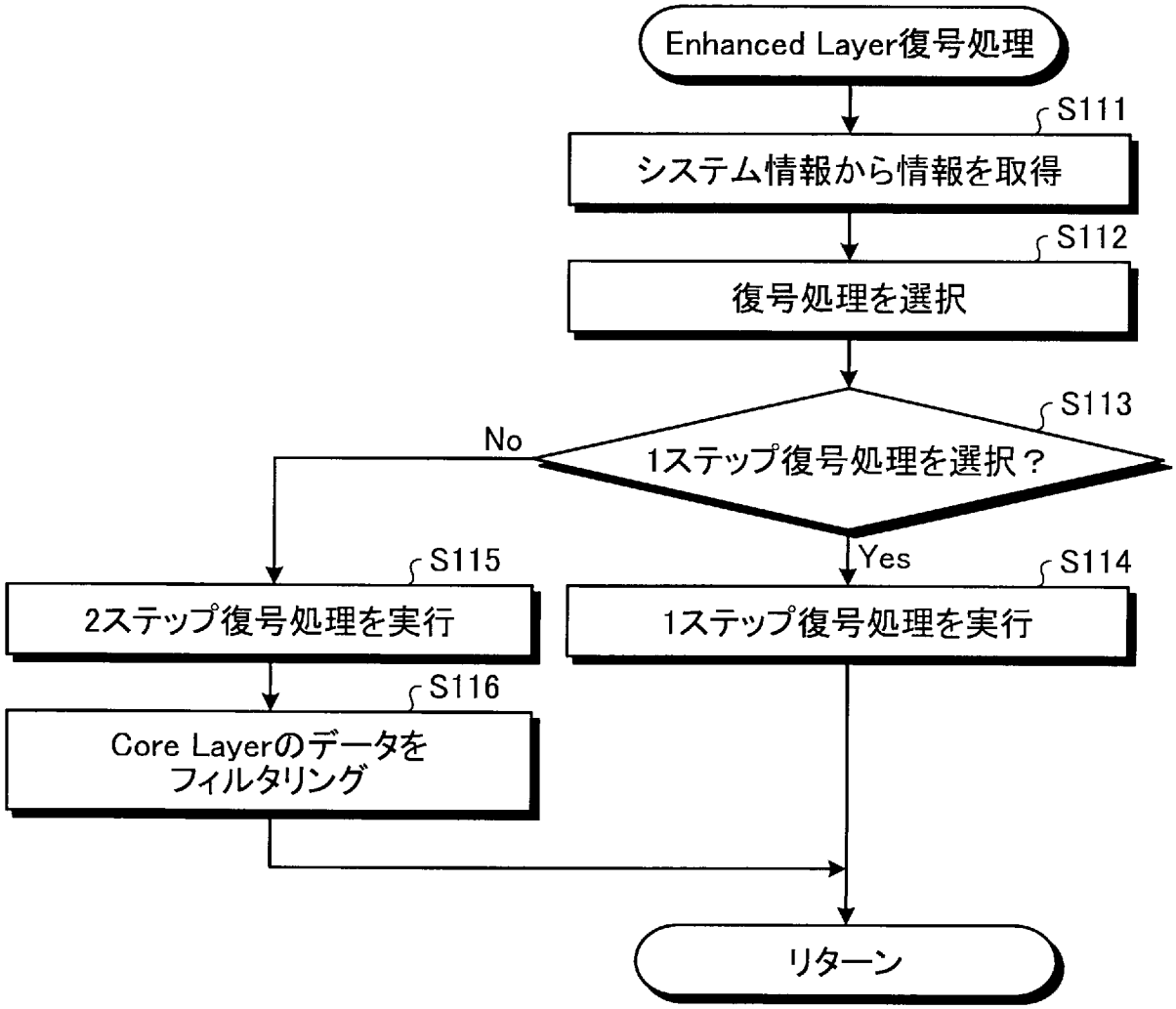
[図18]


242
1ステップ復号処理
242a
バッファ
242c1
デマッパ
242c2
デインタリーバ
242c3
LDPC
デコーダ
242c4
BCH
デコーダ
242d1
インタリーバ
242d2
マッパ
242e1
デマッパ
242e2
デインタリーバ
242e3
LDPC
デコーダ
242e4
BCH
デコーダ
Enhanced Layer
PLP Data

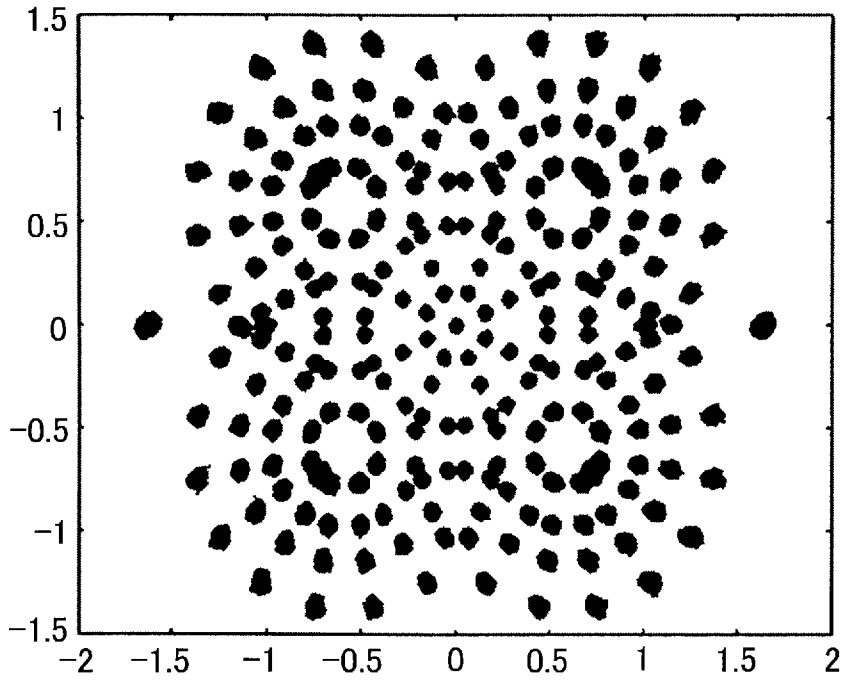
[図19]


スタート
S101
PLPIDを取得
S102
システム情報(L1情報)を取得して解釈
S103
Enhanced LayerのPLPID？
No
Yes
S104
誤り訂正まで処理を実行
S110
Enhanced Layer復号処理
エンド

[図20]

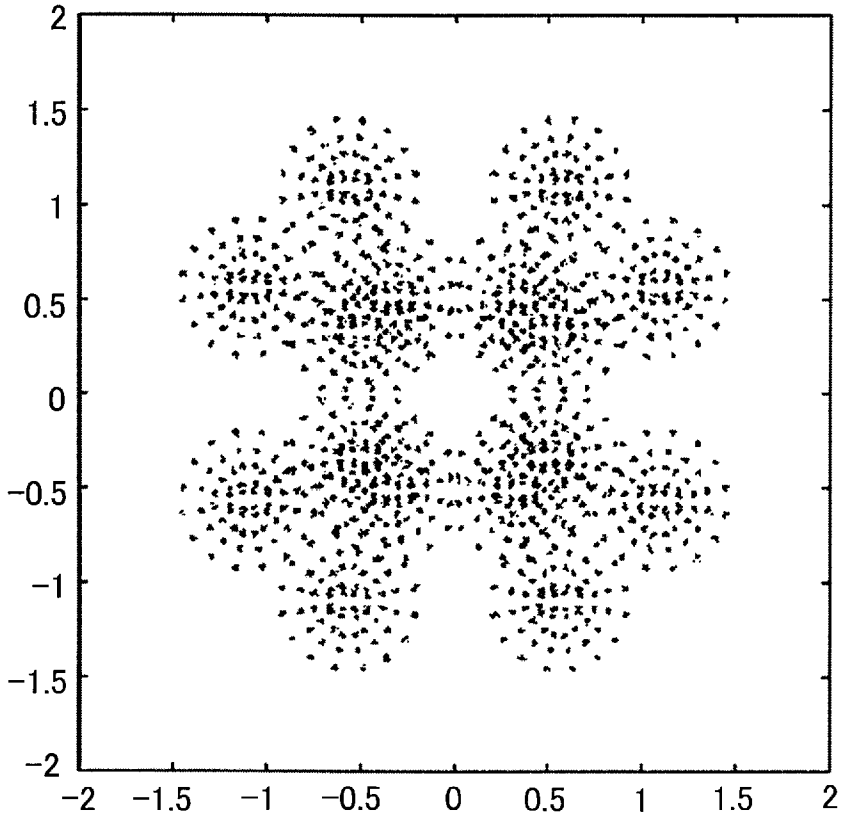

Enhanced Layer復号処理
S111
システム情報から情報を取得
S112
復号処理を選択
S113
1ステップ復号処理を選択？
No
Yes
S115
2ステップ復号処理を実行
S116
Core Layerのデータを
フィルタリング
S114
1ステップ復号処理を実行
リターン

[図21]



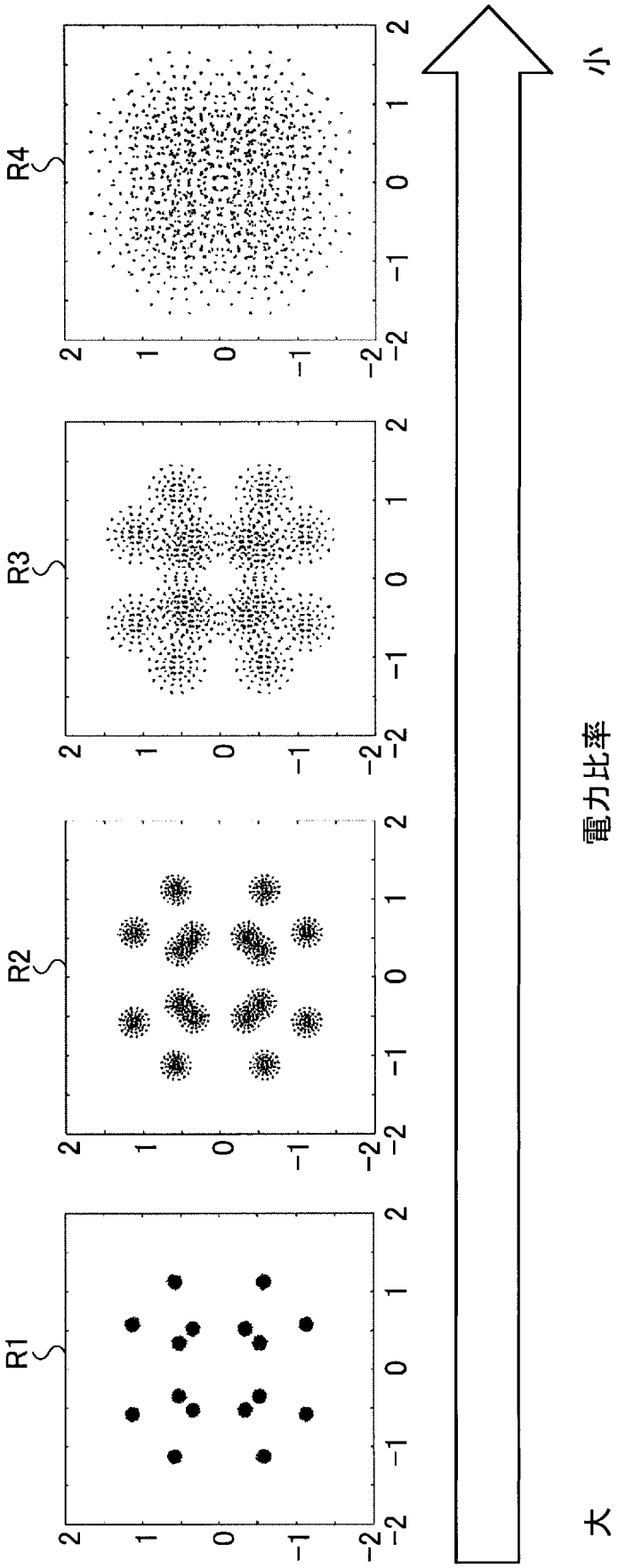
Core:QPSK
Enhanced:64QAM
4x64=256点

[図22]



Core:16QAM
Enhanced:64QAM
16x64=1024点

[図23]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2020/000795

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H04J 99/00(2009.01)i; H04B 1/16(2006.01)i; H04H 40/18(2008.01)i; H04L 27/26(2006.01)i; H04N 21/438(2011.01) i; H04N 21/442(2011.01)i
FI: H04J99/00 100; H04B1/16 R; H04H40/18; H04L27/26 111; H04N21/438; H04N21/442
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)
H04J99/00; H04B1/16; H04H40/18; H04L27/26; H04N21/438; H04N21/442

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	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	WO 2018/030204 A1 (PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY CORPORATION OF AMERICA) 15.02.2018 (2018-02-15) paragraphs [0002]-[0003], [0018]-[0045], [0075]-[0106], [0601], fig. 1, 2, 4, 5, 7, 8, 11	1-3, 10-15 4-9
Y A	JP 2004-15494 A (KENWOOD CORPORATION) 05.01.2004 (2004-01-05) paragraphs [0003]-[0005], [0019]-[0027], fig. 1, 3, 4, 8	1-3, 10-15 4-9
A	JP 2018-504005 A (LG ELECTRONICS INC.) 08.02.2018 (2018-02-08) paragraphs [0161]-[0168], [0553]-[0561], fig. 9, 65	1-15

☐ 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	Date of mailing of the international search report
18 March 2020 (18.03.2020)	07 April 2020 (07.04.2020)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2020/000795

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
WO 2018/030204 A1	15 Feb. 2018	US 2019/0173502 A1 paragraphs [0004]-[0005], [0052]-[0079], [0106]-[0138], [0621], fig. 1, 2, 4, 5, 7, 8, 11 EP 3499754 A1 CN 109565348 A	
JP 2004-15494 A	05 Jan. 2004	(Family: none)	
JP 2018-504005 A	08 Feb. 2018	US 2016/0218823 A1 paragraphs [0258]-[0265], [0626]-[0634], fig. 9, 65 US 2016/0218909 A1 US 2016/0344655 A1 US 2017/0272206 A1 WO 2016/122061 A1 WO 2016/122060 A1 EP 3253062 A1 EP 3253063 A1 KR 10-2017-0072257 A CN 107113448 A	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2020/000795

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

H04J 99/00(2009.01)i; H04B 1/16(2006.01)i; H04H 40/18(2008.01)i; H04L 27/26(2006.01)i; H04N 21/438(2011.01)i; H04N 21/442(2011.01)i
FI: H04J99/00 100; H04B1/16 R; H04H40/18; H04L27/26 111; H04N21/438; H04N21/442

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））

H04J99/00; H04B1/16; H04H40/18; H04L27/26; H04N21/438; H04N21/442

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	１９７１－２０２０年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２０年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２０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）

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
Y	WO 2018/030204 A1 (パナソニック インテレクチュアル プロパティ コーポレーション オブ アメリカ) 15.02.2018 (2018-02-15) 段落[0002]-[0003], [0018]-[0045], [0075]-[0106], [0601], 図1, 図2, 図4, 図5, 図7, 図8, 図11	1-3,10-15
A		4-9
Y	JP 2004-15494 A (株式会社ケンウッド) 05.01.2004 (2004-01-05) 段落[0003]-[0005], [0019]-[0027], 図1, 図3, 図4, 図8	1-3,10-15
A		4-9
A	JP 2018-504005 A (エルジー エレクトロニクス インコーポレイティド) 08.02.2018 (2018-02-08) 段落[0161]-[0168], [0553]-[0561], 図9, 図65	1-15

☐ Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☑ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー
"A" 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
"E" 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
"L" 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
"O" 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
"P" 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
"T" 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と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	国際調査報告の発送日
18.03.2020	07.04.2020

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）
高野　洋 5K 1789

電話番号 03-3581-1101 内線 3556

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/JP2020/000795

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO 2018/030204 A1	15.02.2018	US 2019/0173502 A1 段落[0004]-[0005], [0052]-[0079], [0106]-[0138], [0621], 図1, 図2, 図4, 図5, 図7, 図8, 図11 EP 3499754 A1 CN 109565348 A	
JP 2004-15494 A	05.01.2004	（ファミリーなし）	
JP 2018-504005 A	08.02.2018	US 2016/0218823 A1 段落[0258]-[0265], [0626]-[0634], 図9, 図65 US 2016/0218909 A1 US 2016/0344655 A1 US 2017/0272206 A1 WO 2016/122061 A1 WO 2016/122060 A1 EP 3253062 A1 EP 3253063 A1 KR 10-2017-0072257 A CN 107113448 A	