

(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
2014 年 5 月 8 日(08.05.2014)



(10) 国際公開番号
WO 2014/068817 A1

- (51) 国際特許分類:
G10L 19/02 (2013.01) *H03M 7/30* (2006.01)
G10L 19/008 (2013.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/004450
- (22) 国際出願日: 2013 年 7 月 22 日(22.07.2013)
- (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 2012-240711 2012 年 10 月 31 日(31.10.2012) JP
- (71) 出願人: パナソニック株式会社 (PANASONIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真 1 〇 〇 6 番地 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 宮阪 修二(MIYASAKA, Shuji). シム ヨンウイ(SIM, Yong Hwee).
- (74) 代理人: 新居 広守, 外(NII, Hiromori et al.); 〒5320011 大阪府大阪市淀川区西中島 5 丁目 3 番 1 〇 号タナカ・イートピア新大阪ビル 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, 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).

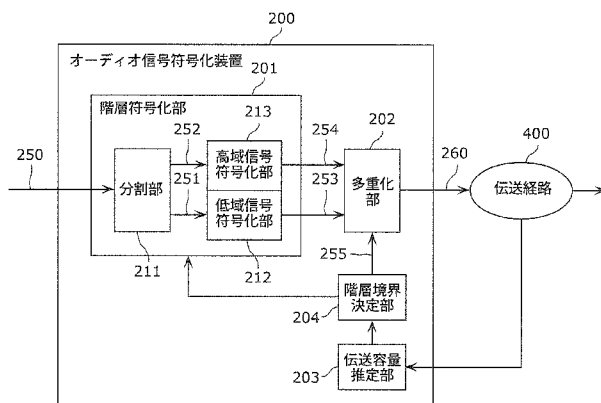
添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: AUDIO SIGNAL CODING DEVICE AND AUDIO SIGNAL DECODING DEVICE

(54) 発明の名称: オーディオ信号符号化装置及びオーディオ信号復号装置

[図6]



- 200 Audio signal coding device
201 Hierarchical coding unit
211 Splitting unit
213 High-frequency signal coding unit
212 Low-frequency signal coding unit
202 Multiplexing unit
204 Hierarchical boundary setting unit
203 Transmission capacity estimation unit
400 transmission path

(57) Abstract: An audio signal coding device (200) is provided with: a hierarchical coding unit (201) which generates a low-frequency coded signal (253) by coding a low-frequency signal (251) in a lower frequency range than a boundary frequency and generates a high-frequency coded signal (254) by coding a high-frequency signal (252) in a higher frequency range than the boundary frequency, the low-frequency signal and the high-frequency signal being included in an input audio signal (250); and a hierarchical boundary setting unit (204) which, when a coding bit rate used for the coding by the hierarchical coding unit (201) is a first bit rate, sets the boundary frequency to a first frequency, and when the coding bit rate is a second bit rate lower than the first bit rate, sets the boundary frequency to a second frequency lower than the first frequency.

(57) 要約: オーディオ信号符号化装置 (200) は、入力オーディオ信号 (250) に含まれる、境界周波数より低い周波数帯域の低域信号 (251) を符号化することで低域符号化信号 (253) を生成し、前記境界周波数より高い周波数帯域の高域信号 (252) を符号化することで高域符号化信号 (254) を生成する階層符号化部 (201) と、階層符号化部 (201) による前記符号化で用いられる符号化ビットレートが第1ビットレートである場合、前記境界周波数を第1周波数に決定し、前記符号化ビットレートが前記第1ビットレートより低い第2ビットレートである場合、前記境界周波数を、前記第1周波数より低い第2周波数に決定する階層境界決定部 (204) とを備える。

明 細 書

発明の名称：

オーディオ信号符号化装置及びオーディオ信号復号装置

技術分野

[0001] 本開示は、入力オーディオ信号を符号化することで符号化オーディオ信号を生成するオーディオ信号符号化装置、及び、当該符号化オーディオ信号を復号するオーディオ信号復号装置に関する。

背景技術

[0002] 近年、オーディオ・ビデオ信号を、デジタルネットワークを用いて配信するシステムが広く用いられている。例えば、Y o u T u b e（登録商標）などでは、遠隔地に設置されたサーバーからオーディオ・ビデオ信号を配信するサービスを実施している。また、近年では、高品質のオーディオ・ビデオ信号を通信するテレビ会議システムも普及しつつある。

[0003] これらのデジタル信号を伝送する伝送経路の伝送容量は年々拡大しているが、上記のようなオーディオ・ビデオ信号の伝送量の増加がそれを上回っている。これにより、オーディオ・ビデオ信号に対する圧縮符号化技術の必要性がますます高まっている。

[0004] このような圧縮符号化技術として、例えば、特許文献1及び特許文献2に記載の技術が知られている。

[0005] また、上記のようなデジタル信号を伝送する伝送経路の伝送容量は時々刻々変動している。よって、伝送経路が混雑しているときは、伝送されるオーディオ・ビデオ信号がリアルタイムで送信できないことで、再生信号にギャップが生じる場合が多々ある。例えば、音とびが発生したり画面が暫しの時間フリーズしたりする場合がある。これに対して、伝送容量の変動に応じてビットレートを変更する方法がある。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：米国特許第7342880号明細書

特許文献2：特表2009-503559号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] しかしながら、このような技術では、ビットレートが低下した場合の音質の低下を抑制することが望まれている。

[0008] そこで、本開示は、ビットレートが低下した場合の音質の低下を抑制できるオーディオ信号符号化装置及びオーディオ信号復号装置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

[0009] 本開示の一態様に係るオーディオ信号符号化装置は、入力オーディオ信号に含まれる、境界周波数より低い第1周波数帯域の低域信号を符号化することで低域符号化信号を生成し、前記入力オーディオ信号に含まれる、前記境界周波数より高い第2周波数帯域の高域信号を符号化することで高域符号化信号を生成する階層符号化部と、前記階層符号化部による前記符号化で用いられる符号化ビットレートを判定し、当該符号化ビットレートが第1ビットレートである場合、前記境界周波数を第1周波数に決定し、前記符号化ビットレートが前記第1ビットレートより低い第2ビットレートである場合、前記境界周波数を、前記第1周波数より低い第2周波数に決定する階層境界決定部と、前記低域符号化信号及び前記高域符号化信号と、前記境界周波数を示す境界情報とを多重化することで符号化オーディオ信号を生成する多重化部とを備える。

[0010] この構成によれば、当該オーディオ信号符号化装置は、符号化ビットレートが低くなった場合でも、再生帯域を広くすることができる。このように、当該オーディオ信号符号化装置は、ビットレートを低下させた場合の音質の低下を抑制できる。

[0011] 例えば、前記多重化部は、前記低域符号化信号と前記高域符号化信号とを分離可能な前記符号化オーディオ信号の領域に多重化してもよい。

- [0012] この構成によれば、当該オーディオ信号符号化装置は、高域符号化信号を破棄することでビットレートを削減できる。
- [0013] 例えば、前記多重化部は、さらに、前記符号化オーディオ信号を、伝送経路を介してオーディオ信号復号装置へ送信し、前記オーディオ信号符号化装置は、さらに、前記伝送経路の伝送容量を推定する伝送容量推定部を備え、前記階層境界決定部は、さらに、前記伝送容量が第1伝送容量の場合、前記符号化ビットレートを前記第1ビットレートに決定し、前記伝送容量が、前記第1伝送容量より小さい第2伝送容量である場合、前記符号化ビットレートを前記第2ビットレートに決定し、当該決定された前記符号化ビットレートを用いて、前記境界周波数を決定してもよい。
- [0014] この構成によれば、当該オーディオ信号符号化装置は、伝送経路の伝送容量が時々刻々変動する環境において、伝送容量に応じて符号化ビットレートを切り替えることができる。
- [0015] 例えば、前記伝送経路は、第1階層と、前記第1階層より優先順位の低い第2階層とを有し、当該伝送経路の伝送量が予め定められた値を超えた場合、前記第2階層の信号を破棄し、前記多重化部は、前記低域符号化信号を前記第1階層に割り当て、前記高域符号化信号を前記第2階層に割り当てて、前記符号化オーディオ信号を前記伝送経路に送出してもよい。
- [0016] この構成によれば、当該オーディオ信号符号化装置は、伝送経路の伝送容量が逼迫した場合に、高域符号化信号を破棄することでビットレートを削減できる。
- [0017] 例えば、前記オーディオ信号符号化装置は、さらに、 N (N は2以上の整数) チャンネルのオーディオ信号のチャンネル間の位相差及びレベル比を検出し、当該位相差及びレベル比を示すチャンネル間相関情報を生成するチャンネル間相関検出部と、前記 N チャンネルのオーディオ信号を N より小さい M (M は1以上の整数) チャンネルの信号にダウンミックスすることで前記入力オーディオ信号を生成するダウンミックス部とを備え、前記多重化部は、前記低域符号化信号及び前記高域符号化信号と、前記境界情報と、前記チャンネル間相関

情報とを多重化することで前記符号化オーディオ信号を生成し、前記チャンネル間相関情報を前記第2階層に割り当ててもよい。

[0018] この構成によれば、当該オーディオ信号符号化装置は、伝送経路の伝送容量が逼迫した場合に、チャンネル間相関情報を破棄することでビットレートを削減できる。

[0019] 例えば、前記階層境界決定部は、さらに、前記符号化ビットレートが前記第1ビットレートである場合、前記第1周波数帯域を第1帯域に決定し、前記第2周波数帯域を第2帯域に決定し、前記符号化ビットレートが前記第2ビットレートである場合、前記第1周波数帯域を前記第1帯域より狭い第3帯域に決定し、前記第2周波数帯域を前記第2帯域より狭い第4帯域に決定してもよい。

[0020] この構成によれば、当該オーディオ信号符号化装置は、伝送経路の伝送容量が逼迫した場合に、ビットレートを削減できる。

[0021] また、本開示の一態様に係るオーディオ信号復号装置は、入力オーディオ信号が階層符号化されることで得られた符号化オーディオ信号を復号するオーディオ信号復号装置であって、前記符号化オーディオ信号から、前記入力オーディオ信号に含まれる、境界周波数より低い第1周波数帯域の低域信号が符号化されることで得られた低域符号化信号と、前記入力オーディオ信号に含まれる、前記境界周波数より高い第2周波数帯域の高域信号が符号化されることで得られた高域符号化信号と、前記境界周波数を示す境界情報とを取得する分離部と、前記低域符号化信号を復号することで低域復号信号を生成する低域信号復号部と、前記境界情報を用いて、前記高域符号化信号を復号することで高域復号信号を生成する高域信号復号部と、前記低域復号信号と前記高域復号信号とを合成することで、復号オーディオ信号を生成する合成部とを備え、前記合成部は、前記高域符号化信号を取得できなかった場合、前記低域復号信号を用いて復号オーディオ信号を生成してもよい。

[0022] この構成によれば、当該オーディオ信号復号装置は、伝送経路の伝送容量が逼迫した場合でも、音途切れなくオーディオ信号を再生することができる

。

[0023] 例えば、前記入力オーディオ信号は、 N (N は2以上の整数) チャンネルのオーディオ信号を N より小さい M (M は1以上の整数) チャンネルの信号にダウンミックスすることで得られた信号であり、前記分離部は、さらに、前記符号化オーディオ信号から、前記 N チャンネルのオーディオ信号間の位相差及びレベル比を示すチャンネル間相関情報を取得し、前記オーディオ信号復号装置は、さらに、前記チャンネル間相関情報を用いて、 M チャンネルの前記復号オーディオ信号を N チャンネルの復号オーディオ信号にアップミックスするアップミックス部を備えてもよい。

[0024] この構成によれば、当該オーディオ信号復号装置は、伝送経路の伝送容量が逼迫した場合でも、音途切れなくオーディオ信号を再生することができる。

。

[0025] なお、これらの包括的または具体的な態様は、システム、方法、集積回路、コンピュータプログラムまたはコンピュータ読み取り可能な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およ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

[0026] 本開示は、ビットレートが低下した場合の音質の低下を抑制できるオーディオ信号符号化装置及びオーディオ信号復号装置を提供できる。

図面の簡単な説明

[0027] [図1]図1は、本開示の比較例1に係るオーディオ信号符号化装置の構成を示すブロック図である。

[図2]図2は、本開示の比較例1に係るオーディオ信号符号化装置における符号化方式の切り替え方法を示す図である。

[図3]図3は、本開示の比較例2に係るオーディオ信号伝送システムの構成を示すブロック図である。

[図4]図4は、本開示の比較例2に係る符号化オーディオ信号の符号量及び周波数帯域の遷移を示す図である。

[図5]図5は、本開示の実施の形態1に係るオーディオ信号伝送システムの構成を示すブロック図である。

[図6]図6は、本開示の実施の形態1に係るオーディオ信号符号化装置の構成を示すブロック図である。

[図7]図7は、本開示の実施の形態1に係るオーディオ信号復号装置の構成を示すブロック図である。

[図8]図8は、本開示の実施の形態1に係る伝送容量に応じた境界周波数を示す図である。

[図9]図9は、本開示の実施の形態1に係る符号化オーディオ信号の符号量及び周波数帯域の遷移を示す図である。

[図10]図10は、本開示の実施の形態1に係るオーディオ信号符号化装置による符号化処理のフローチャートである。

[図11]図11は、本開示の実施の形態1に係るオーディオ信号復号装置による復号処理のフローチャートである。

[図12]図12は、本開示の実施の形態2に係るオーディオ信号符号化装置の構成を示すブロック図である。

[図13]図13は、本開示の実施の形態2に係るオーディオ信号復号装置の構成を示すブロック図である。

[図14]図14は、本開示の実施の形態2に係るオーディオ信号符号化装置による符号化処理のフローチャートである。

[図15]図15は、本開示の実施の形態2に係るオーディオ信号復号装置による復号処理のフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0028] まず、本実施の形態に係るオーディオ信号符号化装置について説明する前に、本開示の比較例1及び比較例2に係るオーディオ信号符号化装置について説明する。

[0029] 上述したように、デジタル信号を伝送する伝送経路の伝送容量は時々刻々変動している。よって、伝送経路が混雑しているときは、伝送されるオーデ

ィオ・ビデオ信号がリアルタイムで送信できないことで、再生信号にギャップが生じる場合が多々ある。例えば、音とびが発生したり画面が暫しの時間フリーズしたりする場合がある。

[0030] それを回避するために、伝送経路の伝送容量の変動を推定する技術を用いることができる。この技術では、伝送容量が大きいときはオーディオ・ビデオ信号を高いビットレートで伝送することで高画質及び高音質を確保し、伝送容量が小さいときはオーディオ・ビデオ信号を低いビットレートで伝送することで再生信号の音とび及び画像のフリーズを回避する。

[0031] 図1は、本開示の比較例1に係るオーディオ信号符号化装置の一例を示す図である。図1に示すオーディオ信号符号化装置500は、マルチレート符号化部501と、伝送容量推定部502と、符号化方式選択部503とを備える。

[0032] マルチレート符号化部501は、入力オーディオ信号510を複数のビットレートのいずれかを選択的に用いて符号化することで符号化オーディオ信号511を生成する。例えば、マルチレート符号化部501は、24 kbps～192 kbpsのビットレートで入力オーディオ信号510を符号化する。また、入力オーディオ信号510は、例えばステレオ信号である。

[0033] 図2は、この符号化方式の選択方法を示す図である。図2に示すように、マルチレート符号化部501は、ビットレートが低い時は入力オーディオ信号をモノラル信号に変換したうえで符号化する。また、マルチレート符号化部501は、ビットレートが高い時は入力オーディオ信号510をステレオ信号のまま符号化する。また、マルチレート符号化部501は、ビットレートが低い時は入力オーディオ信号510をG. 722方式で圧縮符号化し、ビットレートが高い時は入力オーディオ信号510をAAC (Advance Audio Coding) 方式で圧縮符号化する。そして、当該圧縮符号化により生成された符号化オーディオ信号511は、伝送経路504を介して伝送される。

[0034] 伝送経路504の伝送容量は時々刻々変動する。伝送容量推定部502は

、その時々刻々変動する伝送容量を推定する。なお、伝送容量の推定処理の具体的な方法には、公知のさまざまな方法を用いることができる。

[0035] 符号化方式選択部503は、伝送容量推定部502で推定された伝送容量に応じてオーディオ符号化のビットレートを決定し、決定したビットレートに対応する符号化方式を選択する。具体的には、符号化方式選択部503は、ビットレートに応じて符号化する信号のチャンネル数（ステレオ又はモノラル）と、圧縮方式（AAC又はG. 722）とを選択する。そして、マルチレート符号化部501は、この選択された符号化方式を用いて、入力オーディオ信号510を圧縮符号化する。

[0036] 以上の構成により、時々刻々変動する伝送容量に応じた最適な符号化方式が選ばれる。これにより、オーディオ信号符号化装置500は、伝送容量に余裕があるときは入力オーディオ信号510を高音質で符号化できる。またオーディオ信号符号化装置500は、伝送容量が逼迫した場合は、音質は劣るものの音切れのないオーディオ信号を伝送できる。

[0037] しかしながら、上記のような方法では、ビットレートの変動に伴って、符号化する信号のチャンネル数及び圧縮方式そのものもが変化するので、再生信号がシームレスに連続しない瞬間が生じることがある。例えば、192 kbpsで符号化する場合は、ステレオのAACによる符号化が行われ、64 kbpsでは、モノラルのAACによる符号化が行われる。これにより、ステレオからモノラルに切り替わるところで再生音に不連続点が生じる。さらに32 kbpsでは、モノラルのG. 722方式による符号化が行われる。よって、圧縮方式が切り替わるところで再生音に不連続点が生じる。

[0038] この課題を解決する方法として以下の技術を用いることができる。

[0039] 図3は、本開示の比較例2に係るオーディオ信号伝送システムの構成を示すブロック図である。

[0040] 図3に示すオーディオ信号伝送システム600は、オーディオ信号符号化装置700と、オーディオ信号復号装置800と、伝送経路900とを含む。

- [0041] オーディオ信号符号化装置 700 は、入力オーディオ信号 750 を符号化することで符号化オーディオ信号 760 を生成する。このオーディオ信号符号化装置 700 は、分割部 711 と、低域信号符号化部 712 と、高域信号符号化部 713 と、多重化部 702 とを備える。
- [0042] 分割部 711 は、入力オーディオ信号 750 を 2 つの周波数帯域に分割することで、低域信号 751 と、高域信号 752 とを生成する。低域信号符号化部 712 は、低域信号 751 を符号化することで低域符号化信号 753 を生成する。高域信号符号化部 713 は、高域信号 752 を符号化することで高域符号化信号 754 を生成する。多重化部 702 は、低域符号化信号 753 及び高域符号化信号 754 を多重化することで符号化オーディオ信号 760 を生成する。この符号化オーディオ信号 760 は、伝送経路 900 を介して伝送される。このとき、低域符号化信号 753 は優先度の高いレイヤーに配置されて伝送され、高域符号化信号 754 は優先度の低いレイヤーに配置されて伝送される。
- [0043] オーディオ信号復号装置 800 は、伝送経路 900 を介して伝送された符号化オーディオ信号 760 を受信する。そして、オーディオ信号復号装置 800 は、受信した符号化オーディオ信号 760 を復号することで、復号オーディオ信号 850 を生成する。このオーディオ信号復号装置 800 は、分離部 801 と、低域信号復号部 811 と、高域信号復号部 812 と、合成部 813 とを備える。
- [0044] 分離部 801 は、受信した符号化オーディオ信号 760 を、低域符号化信号 851 と、高域符号化信号 852 とに分離する。低域信号復号部 811 は、低域符号化信号 851 を復号することで低域復号信号 854 を生成する。高域信号復号部 812 は、高域符号化信号 852 を復号することで高域復号信号 855 を生成する。合成部 813 は、低域復号信号 854 と高域復号信号とを合成することで、PCM (p u l s e c o d e m o d u l a t i o n) 信号である復号オーディオ信号 850 を生成する。
- [0045] ここで、上述したように、低域符号化信号 753 は優先度の高いレイヤー

に配置されて伝送され、高域符号化信号 7 5 4 は優先度の低いレイヤーに配置されて伝送される。これは、もし、伝送経路 9 0 0 の伝送容量が逼迫した場合に、優先度の低いレイヤーに配置された高域符号化信号 7 5 4 を伝送しないようにするためである。例えば、図 4 の (a) に示すように、伝送容量に余裕がある場合（伝送容量大）、低域符号化信号 7 5 3 と高域符号化信号 7 5 4 とを両方が伝送される。一方、伝送容量に余裕がない場合（伝送容量小）、低域符号化信号 7 5 3 だけが伝送される。

[0046] また、高域符号化信号 7 5 4（8 5 2）が伝送されない場合、高域信号復号部 8 1 2 はゼロ信号、又は高域信号を模擬した信号を高域復号信号 8 5 5 として出力する。

[0047] このようにすることによって符号化信号は階層化され、かつ優先順位をつけて伝送されるので、伝送容量が変動した場合でも、比較例 1 で示したようなチャンネル数の変化、又は符号化方式の変化にともなう音声の不連続点の発生を防止できる。

[0048] このように、比較例 2 に係るオーディオ信号伝送システム 6 0 0 では、伝送経路 9 0 0 が混雑することで伝送容量が逼迫した場合、高域符号化信号 7 5 4 を欠落させる。しかしながら、高域符号化信号 7 5 4 のサイズ（符号量）が低域符号化信号 7 5 3 のサイズより小さいので、高域符号化信号 7 5 4 を欠落させても伝送する情報量の削減の効果が少ない。これにより、この処理が、伝送経路 9 0 0 における混雑の緩和に十分寄与しないという課題があることを本発明者は見出した。

[0049] また、高域符号化信号 7 5 4 が欠落した場合、高域成分（再生帯域の 1 / 2 より上の周波数帯域）が全て欠落してしまうので、音質の劣化が非常に大きいという課題があることを本発明者は見出した。ここで、図 4 の (a) は、伝送容量が変化した場合の符号量の遷移を示す。また、図 4 の (b) は、伝送容量が変化した場合の再生帯域（再生される周波数帯域）を示す。図 4 に示すように、伝送経路 9 0 0 の伝送容量に余裕がある場合は、広い帯域の信号が再生されるが、伝送経路 9 0 0 の伝送容量が逼迫した場合は、一気に

狭い帯域の信号しか再生されない。

[0050] 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。

[0051] なお、以下で説明する実施の形態は、いずれも包括的または具体的な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、最上位概念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。

[0052] (実施の形態 1)

以下、本開示の実施の形態 1 に係るオーディオ信号符号化装置及びオーディオ信号復号装置について図面を参照しながら説明する。

[0053] 本実施の形態に係るオーディオ信号符号化装置は、伝送経路の伝送容量に応じて、分割に用いる境界周波数を変更する。これにより、当該オーディオ信号符号化装置は、伝送経路の伝送容量の変動に適切に対応できる。

[0054] まず、本実施の形態に係るオーディオ信号伝送システム 100 の構成を説明する。

[0055] 図 5 は、本実施の形態に係るオーディオ信号伝送システム 100 の構成を示すブロック図である。図 1 に示すオーディオ信号伝送システム 100 は、オーディオ信号符号化装置 200 (送信装置) と、オーディオ信号復号装置 300 (受信装置) と、伝送経路 400 とを含む。

[0056] オーディオ信号符号化装置 200 は、入力オーディオ信号 250 を符号化することで符号化オーディオ信号 260 を生成する。そして、オーディオ信号符号化装置 200 は、生成された符号化オーディオ信号 260 を、伝送経路 400 を介して、オーディオ信号復号装置 300 へ送信する。

[0057] オーディオ信号復号装置 300 は、符号化オーディオ信号 260 を受信し、受信された符号化オーディオ信号 260 を復号することで復号オーディオ信号 350 を生成する。

[0058] 以下、オーディオ信号符号化装置 200 の構成を説明する。

- [0059] 図6は本実施の形態に係るオーディオ信号符号化装置200の構成を示すブロック図である。図6に示すオーディオ信号符号化装置200は、階層符号化部201と、多重化部202と、伝送容量推定部203と、階層境界決定部204とを備える。
- [0060] 階層符号化部201は、入力オーディオ信号250を2つの周波数帯域に分離して階層的に符号化する。具体的には、階層符号化部201は、入力オーディオ信号250に含まれる、境界周波数より低い第1周波数帯域の低域信号251を符号化することで低域符号化信号253を生成する。また、階層符号化部201は、入力オーディオ信号250に含まれる、境界周波数より高い第2周波数帯域の高域信号252を符号化することで高域符号化信号254を生成する。この階層符号化部201は、分割部211と、低域信号符号化部212と、高域信号符号化部213とを備える。
- [0061] 分割部211は、入力オーディオ信号250を少なくとも2つの周波数帯域の信号に分割する。例えば、分割部211は、入力オーディオ信号250を、低域信号251と高域信号252とに分割する。低域信号符号化部212は、低域信号251を符号化することで低域符号化信号253を生成する。高域信号符号化部213は、高域信号252を符号化することで高域符号化信号254を生成する。
- [0062] 多重化部202は、低域符号化信号253と、高域符号化信号254と、後述する境界情報255とを多重化することで、符号化オーディオ信号260を生成する。また、多重化部202は、低域符号化信号253と高域符号化信号254とを分離可能な符号化オーディオ信号260の領域に多重化する。
- [0063] また、生成された符号化オーディオ信号260は、伝送経路400を介して伝送される。このとき、多重化部202は、低域符号化信号253を、優先度の高いレイヤー（第1階層）に割り当て、高域符号化信号254を優先度の低いレイヤー（第2階層）に割り当てて、符号化オーディオ信号260を伝送経路400に送出する。

- [0064] ここで、伝送経路400は、第1階層と、第1階層より優先順位の低い第2階層とを有し、伝送経路400の伝送量が予め定められた値を超えた場合、第2階層の信号を破棄する。
- [0065] 伝送容量推定部203は、伝送経路400の伝送容量を推定する。
- [0066] 階層境界決定部204は、伝送容量推定部203で推定された伝送容量に応じて、どの周波数帯域の信号を低域信号251として扱うか、どの周波数帯域の信号を高域信号252として扱うかを決定する。
- [0067] 具体的には、伝送容量推定部203は、上記境界周波数を決定する。より具体的には、階層境界決定部204は、階層符号化部201による符号化で用いられる符号化ビットレートを判定し、当該符号化ビットレートが第1ビットレートである場合、境界周波数を第1周波数に決定し、符号化ビットレートが第1ビットレートより低い第2ビットレートである場合、境界周波数を、第1周波数より低い第2周波数に決定する。言い換えると、階層境界決定部204は、符号化ビットレートが小さいほど、境界周波数を小さくする。
- [0068] また、階層境界決定部204は、伝送経路400の伝送容量に応じて上記符号化ビットレートを決定してもよい。具体的には、階層境界決定部204は、伝送容量が第1伝送容量の場合、符号化ビットレートを第1ビットレートに決定し、伝送容量が、第1伝送容量より小さい第2伝送容量である場合、符号化ビットレートを第1ビットレートより低い第2ビットレートに決定する。言い換えると、階層境界決定部204は、伝送容量が小さいほど、符号化ビットレートを小さくする。また、階層境界決定部204は、決定された符号化ビットレートを用いて、境界周波数を決定する。
- [0069] 言い換えると、階層境界決定部204は、伝送経路400の伝送容量に応じて、境界周波数を決定する。つまり、階層境界決定部204は、伝送容量が第1伝送容量の場合、境界周波数を第1周波数に決定し、伝送容量が、第1伝送容量より小さい第2伝送容量である場合、境界周波数を第1周波数より低い第2周波数に決定する。

[0070] また、階層境界決定部204は、境界周波数を示す境界情報255を生成し、生成した境界情報255を多重化部202へ出力する。

[0071] また、階層境界決定部204は、符号化ビットレート又は伝送容量に応じて、符号化対象の周波数帯域を変更してもよい。具体的は、階層境界決定部204は、符号化ビットレートが第1ビットレートである場合、低域信号251の第1周波数帯域を第1帯域に決定し、高域信号252の第2周波数帯域を第2帯域に決定する。また、階層境界決定部204は、符号化ビットレートが第1ビットレートより小さい第2ビットレートである場合、低域信号251の第1周波数帯域を第1帯域より狭い第3帯域に決定し、高域信号252の第2周波数帯域を第2帯域より狭い第4帯域に決定する。つまり、階層境界決定部204は、符号化ビットレートが小さいほど（伝送容量が小さいほど）、符号化対象の低域信号251及び高域信号252の周波数帯域を狭くする。なお、階層境界決定部204は、符号化ビットレート又は伝送容量に応じて、符号化対象の低域信号251及び高域信号252の一方の周波数帯域を狭くしてもよい。

[0072] 次に、オーディオ信号復号装置300の構成を説明する。

[0073] 図7は本実施の形態に係るオーディオ信号復号装置300の構成を示すブロック図である。図7に示すオーディオ信号復号装置300は、分離部301と、階層復号部302とを備える。

[0074] 分離部301は、伝送経路400を介して受信された符号化オーディオ信号260から、低域符号化信号351と、高域符号化信号352と、境界情報353とを取得する。ここで、低域符号化信号351、高域符号化信号352、及び境界情報353は、オーディオ信号符号化装置200における、低域符号化信号253、高域符号化信号254、及び境界情報255に対応する。つまり、低域符号化信号351は、入力オーディオ信号250に含まれる、境界周波数より低い第1周波数帯域の低域信号251が符号化されることで得られた信号である。高域符号化信号352は、入力オーディオ信号250に含まれる、境界周波数より高い第2周波数帯域の高域信号252が

符号化されることで得られた信号である。また、境界情報 353 は、境界周波数を示す情報である。

[0075] 階層復号部 302 は、境界情報 353 を用いて、低域符号化信号 351 及び高域符号化信号 352 を復号することで、復号オーディオ信号 350 を生成する。この階層復号部 302 は、低域信号復号部 311 と、高域信号復号部 312 と、合成部 313 とを備える。

[0076] 低域信号復号部 311 は、境界情報 353 を用いて、低域符号化信号 351 を復号することで低域復号信号 354 を生成する。高域信号復号部 312 は、境界情報 353 を用いて、高域符号化信号 352 を復号することで高域復号信号 355 を生成する。なお、境界情報 353 は、低域信号復号部 311 及び高域信号復号部 312 のうち一方のみで用いられてもよい。

[0077] 合成部 313 は、低域復号信号 354 と高域復号信号 355 とを合成することで、PCM 信号である復号オーディオ信号 350 を生成する。また、合成部 313 は、高域符号化信号 352 を取得できなかった場合、低域復号信号 354 を用いて復号オーディオ信号 350 を生成する。

[0078] 以上のように構成されたオーディオ信号符号化装置 200 及びオーディオ信号復号装置 300 の動作について以下説明する。

[0079] まず、オーディオ信号符号化装置 200 の動作を説明する。

[0080] 分割部 211 は、入力オーディオ信号 250 を複数の周波数帯域の信号に分割する。例えば、分割部 211 は、入力オーディオ信号 250 を 64 個の周波数帯域の分割信号に分割する。

[0081] 次に、低域信号符号化部 212 は、分割部 211 によって生成された複数の分割信号のうち、低域側の複数の分割信号を符号化することで低域符号化信号 253 を生成する。すなわち、低域信号符号化部 212 は、64 個の分割信号のうち、周波数帯域が低い複数の分割信号（上記低域信号 251 に対応する）を符号化する。なお、低域信号符号化部 212 が、どの周波数帯域の信号を符号化するかは、階層境界決定部 204 で決定される。

[0082] 一方、高域信号符号化部 213 は、分割部 211 によって生成された複数

の分割信号のうち、高域側の複数の分割信号を符号化することで高域符号化信号 254 を生成する。すなわち、高域信号符号化部 213 は、64 個の分割信号のうち、周波数帯域が高い複数の分割信号（上記高域信号 252 に対応する）を符号化する。なお、高域信号符号化部 213 が、どの周波数帯域の信号を符号化するかは、階層境界決定部 204 で決定される。詳しい動作は後述する。

[0083] 多重化部 202 は、低域符号化信号 253 と、高域符号化信号 254 と、境界情報 255 とを多重化することで、符号化オーディオ信号 260 を生成する。この符号化オーディオ信号 260 は、伝送経路 400 を介して伝送される。ここで、上述したように、低域符号化信号 253 は優先度の高いレイヤーに配置され伝送され、高域符号化信号 254 は優先度の低いレイヤーに配置されて伝送される。これは、もし、伝送経路 400 の伝送容量が逼迫した場合は、優先度の低いレイヤーに配置された高域符号化信号 254 を伝送しないようにするためである。

[0084] さてここで、伝送経路 400 の伝送容量は変動するものであるので、伝送容量に余裕のある期間では、符号化オーディオ信号 260 のビットレートが高くても信号が高速に伝送されるので音途切れなどが生じない。よって、ビットレートが高くても問題がない。一方、伝送容量が逼迫している期間では、符号化オーディオ信号 260 のビットレートを低くしなくてはならない。そこで伝送容量推定部 203 は、そのように時々刻々変動する伝送経路 400 の伝送容量を推定する。伝送容量を推定する方法は従来から知られているどのような方法でもよい。

[0085] 階層境界決定部 204 は、伝送容量推定部 203 で推定された伝送容量に応じて、低域信号符号化部 212 で符号化する低域信号 251 の周波数帯域と、高域信号符号化部 213 で符号化する高域信号 252 の周波数帯域との境界である境界周波数を決定する。

[0086] 図 8 は、この境界周波数の決定処理の概略を示す図である。

[0087] 例えば、伝送容量が大きい場合は、図 8 の（a）に示すように、階層境界

決定部 204 は、入力オーディオ信号 250 の再生帯域の $1/2$ の周波数を境界周波数に決定する。また、伝送容量が小さい場合は、図 8 の (b) に示すように、階層境界決定部 204 は、例えば、入力オーディオ信号 250 の再生帯域の $1/3$ の周波数を境界周波数に決定する。伝送容量がさらに小さい場合は、図 8 の (c) に示すように、階層境界決定部 204 は、例えば、入力オーディオ信号 250 の再生帯域の $1/4$ の周波数を境界周波数に決定する。なお、ここで述べた $1/2$ 、 $1/3$ 、 $1/4$ 、の値は一例に過ぎず、伝送容量の大小の応じて適切に決定すればよい。

[0088] 以下、低域信号符号化部 212 及び高域信号符号化部 213 の動作を詳しく説明する。まず、低域信号符号化部 212 の動作の具体例を説明する。

[0089] 低域信号符号化部 212 は、境界周波数が、再生帯域の $1/2$ の周波数である場合は、分割部 211 によって生成された 64 個の分割信号のうち、低い方の 32 個の分割信号を符号化する。符号化する方法はどのような方法でもよいが、例えば、低域信号符号化部 212 は、32 個の分割信号を帯域合成することで時間軸信号を生成し、生成された時間軸信号を MPEG 規格 AAC 方式で符号化する。

[0090] また、境界周波数が、再生帯域の $1/3$ の周波数である場合は、低域信号符号化部 212 は、64 個の分割信号のうち、低い方の 21 個分に当たる帯域の信号を符号化する。その方法はどのような方法でもよいが、例えば、低域信号符号化部 212 は、境界周波数が、再生帯域の $1/2$ の周波数である場合と同様に、低域の 32 個の分割信号を帯域合成することで時間軸信号を生成する。そして、低域信号符号化部 212 は、生成された時間軸信号を MPEG 規格 AAC 方式で符号化する。ここで、32 個の分割信号が帯域合成されたので、生成された時間軸信号の周波数帯域は元の入力オーディオ信号 250 の周波数帯域の $1/2$ である。よって、低域信号符号化部 212 は、時間軸信号の帯域のうち $2/3$ の帯域の信号を AAC 方式で符号化する。AAC 方式では、入力された信号の任意の周波数帯域を符号化できるのでその機能を用いる。

[0091] さらに、境界周波数が、再生帯域の $1/4$ の周波数である場合は、低域信号符号化部 212 は、64 個の分割信号のうち、低い方の 16 個分に当たる帯域の信号を符号化する。その方法はどのような方法でもよいが、例えば、低域信号符号化部 212 は、境界周波数が、再生帯域の $1/2$ の周波数である場合と同様に、低域の 32 個の分割信号を帯域合成することで時間軸信号を生成する。そして、低域信号符号化部 212 は、生成された時間軸信号を M P E G 規格 A A C 方式で符号化する。ここで、32 個の分割信号が帯域合成されたので、生成された時間軸信号の周波数帯域は元の入力オーディオ信号 250 の周波数帯域の $1/2$ である。よって、低域信号符号化部 212 は、時間軸信号の帯域の $1/2$ の帯域の信号を A A C 方式で符号化する。上述したように、A A C 方式では、入力された信号の任意の周波数帯域を符号化できるのでその機能を用いる。

[0092] 次に、高域信号符号化部 213 の動作の具体例を説明する。

[0093] 高域信号符号化部 213 は、境界周波数が、再生帯域の $1/2$ の周波数である場合は、64 個の分割信号のうち、高い方の 32 個の分割信号を符号化する。符号化する方法はどのような方法でもよいが、例えば、高域信号符号化部 213 は、S B R (S p e c t r a l B a n d R e p l i c a t i o n) 技術を用いる。S B R 技術は、低域の周波数信号を高域にコピーし整形することで、少ないビットレートで広帯域の信号を符号化する技術であり、H E A A C (H i g h - E f f i c i e n c y A d v a n c e d A u d i o C o d i n g) 方式として規格化されている。本実施の形態においては、高域信号符号化部 213 は、前述の、A A C 方式で符号化された低域信号 251 を低域信号として用いて、その周波数信号をコピーし整形する方法で高域信号 252 を符号化する。すなわち、高域信号符号化部 213 は、低域信号 251 のどの帯域の信号をコピーするか、及びどのように整形するかを示す情報を符号化することで、高域信号 252 を少ない符号量で符号化できる。

[0094] また、高域信号符号化部 213 は、境界周波数が、再生帯域の $1/3$ の周

波数である場合は、64個の分割信号のうち、低い方から21個分に当たる帯域より高い帯域の信号を符号化する。つまり、高域信号符号化部213は、64個の分割信号のうち、高い方から43個分に当たる帯域の信号を符号化する。この符号化の方法はどのような方法でもよいが、ここでもSBR技術を用いてもよい。本実施の形態においては、高域信号符号化部213は、前述の、AAC方式で符号化された低域信号251（21個分に当たる帯域の信号）を低域信号として用い、当該低域信号をコピーし整形することで高域信号252を符号化する。この場合、必ずしも高域側の43個分に当たる分割信号が符号化される必要はなく、もともとの入力オーディオ信号250の周波数帯域の2/3程度をカバーする信号が符号化されてもよい。

[0095] また、高域信号符号化部213は、境界周波数が、再生帯域の1/4の周波数である場合は、64個の分割信号のうち、低い方から16個分に当たる帯域より高い帯域の信号を符号化する。つまり、高域信号符号化部213は、64個の分割信号のうち、高い方から48個分に当たる帯域の信号を符号化する。この符号化の方法はどのような方法でもよいが、ここでもSBR技術を用いてもよい。本実施の形態においては、高域信号符号化部213は、前述の、AAC方式で符号化された低域信号251（16個分に当たる帯域の信号）を低域信号として用い、当該低域信号をコピーし整形することで高域信号を符号化する。この場合、必ずしも高域側の48個分に当たる分割信号が符号化される必要はなく、もともとの入力オーディオ信号250の周波数帯域の1/2程度をカバーする信号が符号化されてもよい。

[0096] 本実施の形態では、階層境界決定部204で生成される境界情報255は、どの帯域をAACで符号化し、どの帯域をSBR技術で符号化するかを示す情報である。この境界情報255は、復号側で必要となるので、多重化部202は、この境界情報255を多重化することで符号化オーディオ信号260を生成する。

[0097] そして、この符号化オーディオ信号260は、伝送経路400を介して伝送される。

- [0098] 次に、オーディオ信号復号装置 300 の動作を説明する。
- [0099] 分離部 301 は、伝送経路 400 を介して伝送された符号化オーディオ信号 260 を、低域信号が符号化されることにより得られた低域符号化信号 351 と、高域信号が符号化されることにより得られた高域符号化信号 352 と、境界情報 353 とに分離する。
- [0100] 低域信号復号部 311 は、低域符号化信号 351 を復号することで低域復号信号 354 を生成する。高域信号復号部 312 は、高域符号化信号 352 を復号することで高域復号信号 355 を生成する。このとき低域信号復号部 311 及び高域信号復号部 312 は、階層境界を示す境界情報 353 から、低域と高域と境界がどこにあるかの情報を得る。
- [0101] 合成部 313 は、低域復号信号 354 と高域復号信号 355 とを合成することで、PCM 信号である復号オーディオ信号 350 を生成する。
- [0102] 図 9 は、上記のような一連の処理によって生成される符号化オーディオ信号 260 の符号量の遷移（図 9 の（a））と、復号側で再生される復号オーディオ信号 350 の周波数帯域の遷移（図 9 の（b））との一例を示す図である。
- [0103] 時間帯 1 では、伝送経路 400 の伝送容量に余裕があり（伝送容量大）、低域符号化信号 253 にも高域符号化信号 254 にも十分に符号量が割り当てられている。前述したように、低域符号化信号 253 は AAC で符号化され、高域符号化信号 254 は SBR 技術で符号化されているので、低域符号化信号 253 の符号量は多いが、高域符号化信号 254 の符号量は少ない。また、図 9 の（b）に示すように、オーディオ信号復号装置 300 は、全帯域の信号を再生できる。
- [0104] 時間帯 2 では、伝送経路 400 の伝送容量が逼迫してきている状態である（伝送容量中）。この場合、オーディオ信号符号化装置 200 は、階層境界（境界周波数）を少しさげることで、低域符号化信号 253 の符号量を削減する。低域符号化信号 253 の符号量はもともと大きいので、階層境界を少しさげるだけで、多くの符号量が削減される。一方、高域符号化信号 254

の符号量はもともと少ないので時間帯 2 においても十分に符号量が割り当てられている。この結果、図 9 の (b) に示すように、オーディオ信号復号装置 300 で再生される信号の再生帯域が大きく損なわれることはない。例えば、図 4 に示す例と比較する。図 4 の伝送容量小の期間では、再生帯域は通常時（伝送容量大）の半分程度である。一方、図 9 に示す時間帯 2 では、符号量の合計が図 4 と同様であるにもかかわらず、再生帯域は通常時の半分以上である。つまり、ビットレートが下がった場合の再生帯域の減少が低減されている。

[0105] 時間帯 3 では、伝送経路 400 の伝送容量がさらに逼迫してきている状態である（伝送容量小）。この場合、オーディオ信号符号化装置 200 は、階層境界をさらに少しさげることで、低域符号化信号 253 の符号量を削減する。低域符号化信号 253 の符号量はもともと大きいので、階層境界をさらにさげることで、多くの符号量が削減される。一方、高域符号化信号 254 の符号量はもともと少ないが、時間帯 3 では、この高域符号化信号 254 の符号量もやや削減する。これは、SBR 技術が参照する低域信号の帯域が狭くなっているため、高域符号化信号 254 に多くの符号量を割り当ててもあまり意味がないからである。この結果、図 9 の (b) に示すように、オーディオ信号復号装置 300 で再生される信号の再生帯域が大きく損なわれることはない。例えば、図 4 に示す例と比較すると、図 9 に示す時間帯 3 では、再生帯域は図 4 と同様であるにもかかわらず、符号量の合計が図 4 よりも小さくなっている。つまり、ビットレートが下がった場合の再生帯域の減少が低減されている。

[0106] 時間帯 4 では、伝送経路 400 の伝送容量がさらに逼迫し、その結果として、実際の伝送容量が、伝送容量推定部 203 で推定された伝送容量より小さくなっている。

[0107] ここで、上述したように、伝送経路 400 は、伝送量が所定の値を上回った場合、優先順位の低い階層の信号を破棄する機能を有している。従って、この場合は、優先度の低いレイヤー配置されて伝送されている高域符号化信

号 2 5 4 が破棄される。この場合、オーディオ信号復号装置 3 0 0 に含まれる高域信号復号部 3 1 2 は、高域復号信号 3 5 5 としてゼロ信号を生成するか、高域信号を模擬したような信号を生成する。この結果、図 9 の (b) に示すように、オーディオ信号復号装置 3 0 0 で再生される信号の再生帯域が損なわれるが、伝送容量の逼迫による音途切れなどは発生しない。

[0108] 以下、オーディオ信号符号化装置 2 0 0 及びオーディオ信号復号装置 3 0 0 による処理の流れを説明する。

[0109] 図 1 0 は、オーディオ信号符号化装置 2 0 0 によるオーディオ信号符号化処理のフローチャートである。

[0110] まず、伝送容量推定部 2 0 3 は、伝送経路 4 0 0 の伝送容量を推定する (S 1 0 1)。

[0111] 次に、階層境界決定部 2 0 4 は、推定された伝送容量に応じて、階層符号化部 2 0 1 が符号化に用いる符号化ビットレートを決定する (S 1 0 2)。また、階層境界決定部 2 0 4 は、決定した符号化ビットレートをを用いて階層境界 (境界周波数) を決定する (S 1 0 3)。また、階層境界決定部 2 0 4 は、決定した階層境界を示す境界情報 2 5 5 を生成する。

[0112] 次に、分割部 2 1 1 は、入力オーディオ信号 2 5 0 を、ステップ S 1 0 3 で決定された階層境界で分割することで、低域信号 2 5 1 及び高域信号 2 5 2 を生成する (S 1 0 4)。

[0113] 次に、低域信号符号化部 2 1 2 は、低域信号 2 5 1 を符号化することで低域符号化信号 2 5 3 を生成する。また、高域信号符号化部 2 1 3 は、高域信号 2 5 2 を符号化することで高域符号化信号 2 5 4 を生成する (S 1 0 5)。

[0114] 次に、多重化部 2 0 2 は、低域符号化信号 2 5 3、高域符号化信号 2 5 4 及び境界情報 2 5 5 を多重化することで符号化オーディオ信号 2 6 0 を生成する (S 1 0 6)。最後に、多重化部 2 0 2 は、生成された符号化オーディオ信号 2 6 0 を、伝送経路 4 0 0 を介して、伝送する (S 1 0 7)。

[0115] 図 1 1 は、オーディオ信号復号装置 3 0 0 によるオーディオ信号復号処理

のフローチャートである。

- [0116] まず、分離部301は、伝送経路400を介して伝送された符号化オーディオ信号260を受信する(S201)。
- [0117] 次に、分離部301は、符号化オーディオ信号260に高域符号化信号352が含まれているか否かを判定する(S202)。
- [0118] 符号化オーディオ信号260に高域符号化信号352が含まれている場合(S202でYes)、分離部301は、符号化オーディオ信号260に含まれている低域符号化信号351、高域符号化信号352及び境界情報353を取得する(S203)。
- [0119] 次に、階層復号部302は、境界情報353で示される階層境界(境界周波数)を用いて、低域符号化信号351及び高域符号化信号352を復号することで低域復号信号354及び高域復号信号355を生成する(S204)。
- [0120] 次に、合成部313は、低域復号信号354と高域復号信号355を合成することで復号オーディオ信号350を生成する(S205)。
- [0121] 一方、符号化オーディオ信号260に高域符号化信号352が含まれていない場合(S202でNo)、分離部301は、符号化オーディオ信号260に含まれている低域符号化信号351を取得する(S206)。
- [0122] 次に、階層復号部302は、低域符号化信号351を復号することで低域復号信号354を生成する(S207)。
- [0123] 次に、合成部313は、低域復号信号354を用いて復号オーディオ信号350を生成する(S208)。
- [0124] 以上のように、本実施の形態に係るオーディオ信号符号化装置200は、伝送経路400の伝送容量に応じて、分割に用いる境界周波数を変更する。具体的には、当該オーディオ信号符号化装置200は、伝送容量が大きい場合には、境界周波数を高く設定し、伝送容量が小さい場合には、境界周波数を低く設定する。これにより、オーディオ信号符号化装置200は、伝送経路400の伝送容量の変動に適切に対応できる。

[0125] このように、周波数帯域を分離して符号化する階層符号化を伝送経路400の伝送容量が時々刻々変動する環境で用いた場合でも、オーディオ信号符号化装置200は、伝送容量に応じて符号化ビットレートを切り替えることができる。また、オーディオ信号符号化装置200は、符号化ビットレートが低くなった場合の、再生帯域の減少を抑制できる。さらに、オーディオ信号符号化装置200は、伝送経路400の伝送容量がさらに逼迫した場合でも、高域信号を破棄することでビットレートを削減することができる。

[0126] (実施の形態2)

上記実施の形態1では、特に入力オーディオ信号250のチャンネル数は限定しなかった。入力オーディオ信号250は、1ch信号であっても、2ch信号であっても、5.1ch信号であっても、7.1ch信号であっても、その他いかなるチャンネル数であってもよい。この場合、各チャンネルの信号に対して上述した処理を実施すればよい。

[0127] 一方、伝送経路の伝送容量の変動への追従をさらに強めるために、つまり、伝送容量がさらに逼迫した場合でも音途切れが発生しないようにするために、チャンネル間の相関を用いてダウンミックスされた信号をアップミックスする技術を適用してもよい。

[0128] 本実施の形態では、このようなダウンミックス及びアップミックスを用いる場合について説明する。

[0129] 図12は、本実施の形態に係るオーディオ信号符号化装置200Aのブロック図である。なお、図6と同様の要素には同一の符号を付しており、以下では、実施の形態1との相違点を主に説明する。

[0130] 図12に示すオーディオ信号符号化装置200Aは、図6に示すオーディオ信号符号化装置200の構成に加え、チャンネル間相関検出部221と、ダウンミックス部222とを備える。また、多重化部202Aの機能が多重化部202と異なる。

[0131] このオーディオ信号符号化装置200Aは、入力オーディオ信号250Aを符号化することで符号化オーディオ信号260Aを生成する。入力オーデ

ィオ信号 250A は、N（N は 2 以上の整数）チャンネルのオーディオ信号であり、例えば、7.1ch 信号又は 5.1ch 信号である。

[0132] チャンネル間相関検出部 221 は、N チャンネルの入力オーディオ信号 250A のチャンネル間の位相差及びレベル比を検出し、当該位相差及びレベル比を示すチャンネル間相関情報 271 を生成する。

[0133] ダウンミックス部 222 は、チャンネル間相関情報 271 を用いて、N チャンネルの入力オーディオ信号 250A を N より小さい M チャンネルの信号にダウンミックスすることでダウンミックス信号 272 を生成する。例えば、ダウンミックス部 222 は、7.1ch 信号又は 5.1ch 信号を、2ch 信号又は 1ch 信号にダウンミックスする。なお、ダウンミックス部 222 は、2ch 信号を 1ch 信号にダウンミックスしてもよい。

[0134] チャンネル間相関情報 271 は、チャンネル間の位相差情報又はゲイン比情報などであり、例えば、MPEG 規格 MPEG サラウンド方式で規格化されているような情報である。

[0135] なお、階層符号化部 201 の動作は、上述した入力オーディオ信号 250 を、ダウンミックス信号 272 に置き換えた場合と同様である。

[0136] 多重化部 202A は、低域符号化信号 253、高域符号化信号 254 及び境界情報 255 に加え、チャンネル間相関情報 271 を多重化することで符号化オーディオ信号 260A を生成する。

[0137] 図 13 は、この符号化オーディオ信号 260A を復号するオーディオ信号復号装置 300A のブロック図である。なお、図 7 と同様の要素には同一の符号を付しており、以下では、実施の形態 1 との相違点を主に説明する。

[0138] 図 13 に示すオーディオ信号復号装置 300A は、図 7 に示すオーディオ信号復号装置 300 の構成に加え、アップミックス部 321 を備える。また、分離部 301A の機能が分離部 301 と異なる。

[0139] このオーディオ信号復号装置 300A は、符号化オーディオ信号 260A を復号することで復号オーディオ信号 350A を生成する。

[0140] 分離部 301A は、上記分離部 301 の機能に加え、符号化オーディオ信

号260Aからチャンネル間相関情報361を分離し、当該チャンネル間相関情報361をアップミックス部321へ送る。このチャンネル間相関情報361は、オーディオ信号符号化装置200Aで生成されたチャンネル間相関情報271に相当する。

[0141] アップミックス部321は、チャンネル間相関情報271が示すチャンネル間の位相差情報又はゲイン比情報などを用いて、Mチャンネルの復号オーディオ信号350をMより大きいNチャンネルの復号オーディオ信号350Aにアップミックスする。このアップミックスの方法は、例えばMPEG規格MPEGサラウンド方式で規格化されている方法である。

[0142] ここで、多重化部202Aは、チャンネル間相関情報271を、高域符号化信号254と同様に、優先度の低いレイヤーに配置する。こうすることで、仮に伝送経路400の伝送容量が逼迫した場合に、チャンネル間相関情報271を欠落させることによってさらにビットレートを削減できる。これにより、チャンネル数のアップミックスすることはできなくなるものの、音途切れの発生を回避できる。

[0143] 以下、オーディオ信号符号化装置200A及びオーディオ信号復号装置300Aによる処理の流れを説明する。

[0144] 図14は、オーディオ信号符号化装置200Aによるオーディオ信号符号化処理のフローチャートである。なお、図10と同様の処理には同一の符号を付しており、以下では、実施の形態1との相違点を主に説明する。

[0145] 図14に示す処理は、図10に示す処理に対して、ステップS111及びS112が追加されている。また、ステップS106AがステップS106と異なる。

[0146] まず、チャンネル間相関検出部221は、Nチャンネルの入力オーディオ信号250Aのチャンネル間の位相差及びレベル比を検出し、当該位相差及びレベル比を示すチャンネル間相関情報271を生成する（S111）。

[0147] 次に、ダウンミックス部222は、チャンネル間相関情報271を用いて、Nチャンネルの入力オーディオ信号250AをNより小さいMチャンネルの信号

にダウンミックスすることでダウンミックス信号272を生成する(S112)。なお、ステップS101～S105は、図10と同様である。

[0148] 次に、多重化部202Aは、低域符号化信号253、高域符号化信号254、境界情報255、及びチャネル間相関情報271を多重化することで符号化オーディオ信号260Aを生成する(S106A)。

[0149] 図15は、オーディオ信号復号装置300Aによるオーディオ信号復号処理のフローチャートである。なお、図11と同様の処理には同一の符号化を付しており、以下では、実施の形態1との相違点を主に説明する。

[0150] 図15に示す処理は、図11に示す処理に対して、ステップS210が追加されている。また、ステップS203AがステップS203と異なる。

[0151] 符号化オーディオ信号260Aに高域符号化信号352が含まれている場合(S202でYes)、分離部301は、符号化オーディオ信号260に含まれている低域符号化信号351、高域符号化信号352、境界情報353及びチャネル間相関情報361を取得する(S203A)。なお、ステップS204及びS205は、図11と同様である。

[0152] 次に、アップミックス部321は、チャネル間相関情報361を用いて、Mチャネルの復号オーディオ信号350をアップミックスすることでNチャネルの復号オーディオ信号350Aを生成する(S210)。

[0153] 以上、本開示の実施の形態に係るオーディオ信号符号化装置及びオーディオ信号復号装置について説明したが、本開示は、この実施の形態に限定されるものではない。

[0154] また、上記実施の形態に係るオーディオ信号符号化装置及びオーディオ信号復号装置に含まれる各処理部は典型的には集積回路であるLSIとして実現される。これらは個別に1チップ化されてもよいし、一部又は全てを含むように1チップ化されてもよい。

[0155] また、集積回路化はLSIに限るものではなく、専用回路又は汎用プロセッサで実現してもよい。LSI製造後にプログラムすることが可能なFPGA(Field Programmable Gate Array)、又

はLSI内部の回路セルの接続や設定を再構成可能なりコンフィギュラブル・プロセッサを利用してもよい。

[0156] また、上記各実施の形態において、各構成要素は、専用のハードウェアで構成されるか、各構成要素に適したソフトウェアプログラムを実行することによって実現されてもよい。各構成要素は、CPUまたはプロセッサなどのプログラム実行部が、ハードディスクまたは半導体メモリなどの記録媒体に記録されたソフトウェアプログラムを読み出して実行することによって実現されてもよい。

[0157] さらに、本開示は上記プログラムであってもよいし、上記プログラムが記録された非一時的なコンピュータ読み取り可能な記録媒体であってもよい。また、上記プログラムは、インターネット等の伝送媒体を介して流通させることができるのは言うまでもない。

[0158] また、上記実施の形態1及び2に係る、オーディオ信号符号化装置、オーディオ信号復号装置及びそれらの変形例の機能のうち少なくとも一部を組み合わせてもよい。

[0159] また、上記で用いた数字は、全て本開示を具体的に説明するために例示するものであり、本開示は例示された数字に制限されない。また、構成要素間の接続関係は、本開示を具体的に説明するために例示するものであり、本開示の機能を実現する接続関係はこれに限定されない。

[0160] また、ブロック図における機能ブロックの分割は一例であり、複数の機能ブロックを一つの機能ブロックとして実現したり、一つの機能ブロックを複数の分割したり、一部の機能を他の機能ブロックに移してもよい。また、類似する機能を有する複数の機能ブロックの機能を単一のハードウェア又はソフトウェアが並列又は時分割に処理してもよい。

[0161] また、上記オーディオ信号符号化方法又はオーディオ信号復号方法に含まれるステップが実行される順序は、本開示を具体的に説明するために例示するためのものであり、上記以外の順序であってもよい。また、上記ステップの一部が、他のステップと同時（並列）に実行されてもよい。

[0162] 更に、本開示の主旨を逸脱しない限り、本実施の形態に対して当業者が思いつく範囲内の変更を施した各種変形例も本開示に含まれる。

産業上の利用可能性

[0163] 本開示は、オーディオ信号符号化装置及びオーディオ信号復号装置に適用できる。また、本開示は、デジタルネットワークを用いたAV信号の伝送機器又は受信機器に好適である。

符号の説明

[0164] 100、600 オーディオ信号伝送システム
200、200A、500、700 オーディオ信号符号化装置
201 階層符号化部
202、202A、702 多重化部
203、502 伝送容量推定部
204 階層境界決定部
211、711 分割部
212、712 低域信号符号化部
213、713 高域信号符号化部
221 チャンネル間相関検出部
222 ダウンミックス部
250、250A、510、750 入力オーディオ信号
251、751 低域信号
252、752 高域信号
253、351、753、851 低域符号化信号
254、352、754、852 高域符号化信号
255、353 境界情報
260、260A、511、760 符号化オーディオ信号
271、361 チャンネル間相関情報
272 ダウンミックス信号
300、300A、800 オーディオ信号復号装置

- 3 0 1、3 0 1 A、8 0 1 分離部
- 3 0 2 階層復号部
- 3 1 1、8 1 1 低域信号復号部
- 3 1 2、8 1 2 高域信号復号部
- 3 1 3、8 1 3 合成部
- 3 2 1 アップミックス部
- 3 5 0、3 5 0 A、8 5 0 復号オーディオ信号
- 3 5 4、8 5 4 低域復号信号
- 3 5 5、8 5 5 高域復号信号
- 4 0 0、5 0 4、9 0 0 伝送経路
- 5 0 1 マルチレート符号化部
- 5 0 3 符号化方式選択部

請求の範囲

[請求項1] 入力オーディオ信号に含まれる、境界周波数より低い第1周波数帯域の低域信号を符号化することで低域符号化信号を生成し、前記入力オーディオ信号に含まれる、前記境界周波数より高い第2周波数帯域の高域信号を符号化することで高域符号化信号を生成する階層符号化部と、

前記階層符号化部による前記符号化で用いられる符号化ビットレートを判定し、当該符号化ビットレートが第1ビットレートである場合、前記境界周波数を第1周波数に決定し、前記符号化ビットレートが前記第1ビットレートより低い第2ビットレートである場合、前記境界周波数を、前記第1周波数より低い第2周波数に決定する階層境界決定部と、

前記低域符号化信号及び前記高域符号化信号と、前記境界周波数を示す境界情報とを多重化することで符号化オーディオ信号を生成する多重化部とを備える

オーディオ信号符号化装置。

[請求項2] 前記多重化部は、前記低域符号化信号と前記高域符号化信号とを分離可能な前記符号化オーディオ信号の領域に多重化する

請求項1記載のオーディオ信号符号化装置。

[請求項3] 前記多重化部は、さらに、前記符号化オーディオ信号を、伝送経路を介してオーディオ信号復号装置へ送信し、

前記オーディオ信号符号化装置は、さらに、

前記伝送経路の伝送容量を推定する伝送容量推定部を備え、

前記階層境界決定部は、さらに、前記伝送容量が第1伝送容量の場合、前記符号化ビットレートを前記第1ビットレートに決定し、前記伝送容量が、前記第1伝送容量より小さい第2伝送容量である場合、前記符号化ビットレートを前記第2ビットレートに決定し、当該決定された前記符号化ビットレートを用いて、前記境界周波数を決定する

請求項 2 記載のオーディオ信号符号化装置。

[請求項 4]

前記伝送経路は、第 1 階層と、前記第 1 階層より優先順位の低い第 2 階層とを有し、当該伝送経路の伝送量が予め定められた値を超えた場合、前記第 2 階層の信号を破棄し、

前記多重化部は、前記低域符号化信号を前記第 1 階層に割り当て、前記高域符号化信号を前記第 2 階層に割り当てて、前記符号化オーディオ信号を前記伝送経路に送出する

請求項 3 記載のオーディオ信号符号化装置。

[請求項 5]

前記オーディオ信号符号化装置は、さらに、

N (N は 2 以上の整数) チャネルのオーディオ信号のチャネル間の位相差及びレベル比を検出し、当該位相差及びレベル比を示すチャネル間相関情報を生成するチャネル間相関検出部と、

前記 N チャネルのオーディオ信号を N より小さい M (M は 1 以上の整数) チャネルの信号にダウンミックスすることで前記入力オーディオ信号を生成するダウンミックス部とを備え、

前記多重化部は、前記低域符号化信号及び前記高域符号化信号と、前記境界情報と、前記チャネル間相関情報とを多重化することで前記符号化オーディオ信号を生成し、前記チャネル間相関情報を前記第 2 階層に割り当てる

請求項 4 記載のオーディオ信号符号化装置。

[請求項 6]

前記階層境界決定部は、さらに、

前記符号化ビットレートが前記第 1 ビットレートである場合、前記第 1 周波数帯域を第 1 帯域に決定し、前記第 2 周波数帯域を第 2 帯域に決定し、

前記符号化ビットレートが前記第 2 ビットレートである場合、前記第 1 周波数帯域を前記第 1 帯域より狭い第 3 帯域に決定し、前記第 2 周波数帯域を前記第 2 帯域より狭い第 4 帯域に決定する

請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載のオーディオ信号符号化装置。

[請求項7] 入力オーディオ信号が階層符号化されることで得られた符号化オーディオ信号を復号するオーディオ信号復号装置であって、

前記符号化オーディオ信号から、前記入力オーディオ信号に含まれる、境界周波数より低い第1周波数帯域の低域信号が符号化されることで得られた低域符号化信号と、前記入力オーディオ信号に含まれる、前記境界周波数より高い第2周波数帯域の高域信号が符号化されることで得られた高域符号化信号と、前記境界周波数を示す境界情報とを取得する分離部と、

前記低域符号化信号を復号することで低域復号信号を生成する低域信号復号部と、

前記境界情報を用いて、前記高域符号化信号を復号することで高域復号信号を生成する高域信号復号部と、

前記低域復号信号と前記高域復号信号とを合成することで、復号オーディオ信号を生成する合成部とを備え、

前記合成部は、前記高域符号化信号を取得できなかった場合、前記低域復号信号を用いて復号オーディオ信号を生成する

オーディオ信号復号装置。

[請求項8] 前記入力オーディオ信号は、 N (N は2以上の整数) チャンネルのオーディオ信号を N より小さい M (M は1以上の整数) チャンネルの信号にダウンミックスすることで得られた信号であり、

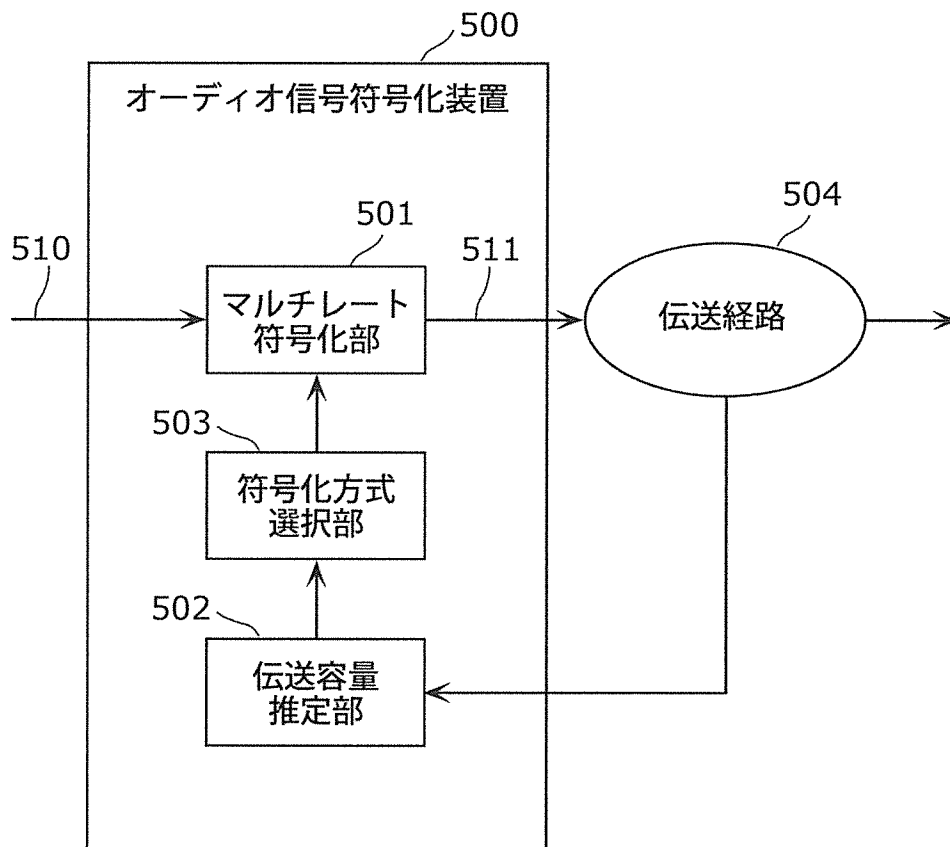
前記分離部は、さらに、前記符号化オーディオ信号から、前記 N チャンネルのオーディオ信号間の位相差及びレベル比を示すチャンネル間相関情報を取得し、

前記オーディオ信号復号装置は、さらに、

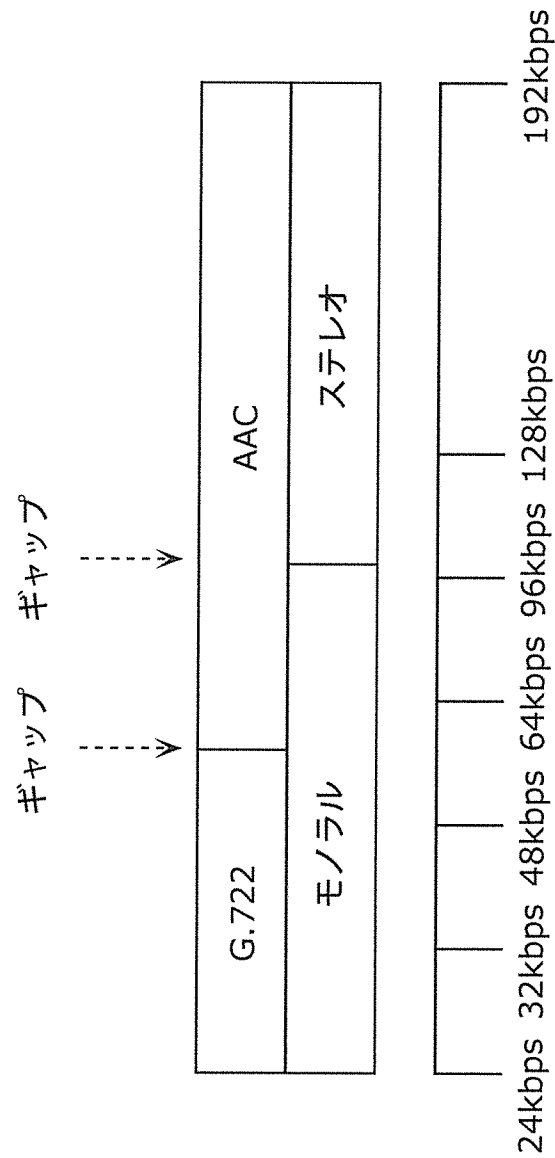
前記チャンネル間相関情報を用いて、 M チャンネルの前記復号オーディオ信号を N チャンネルの復号オーディオ信号にアップミックスするアップミックス部を備える

請求項7記載のオーディオ信号復号装置。

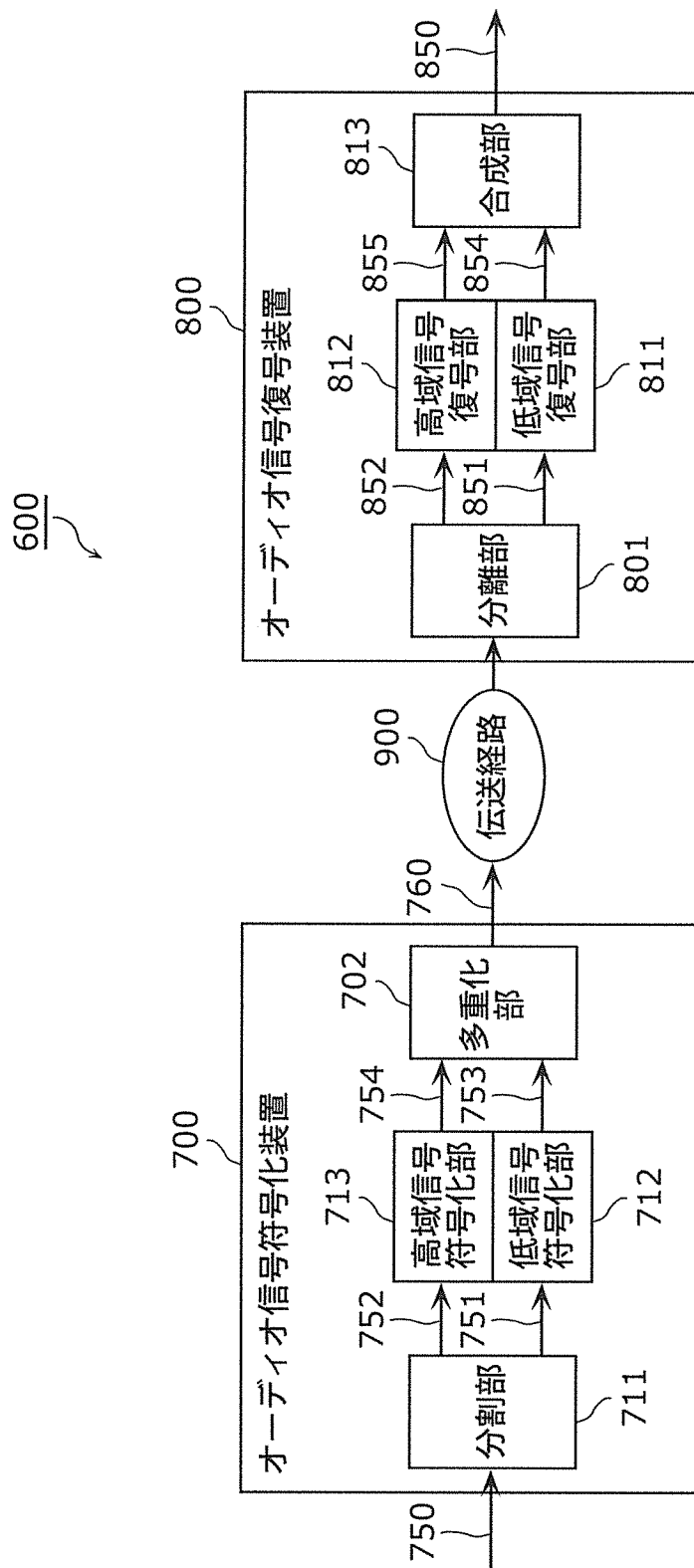
[図1]



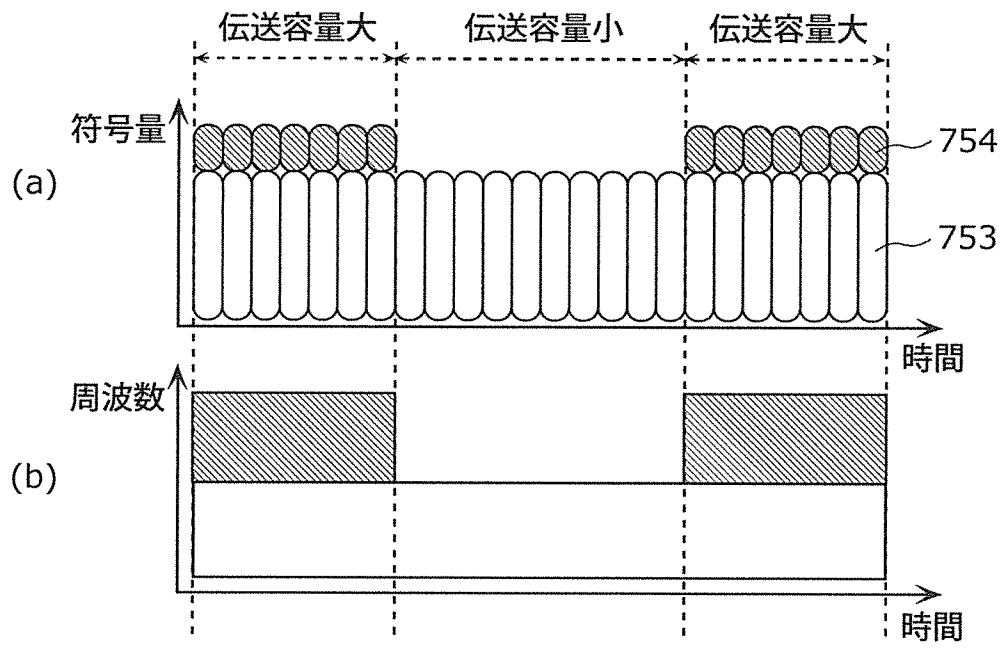
[図2]



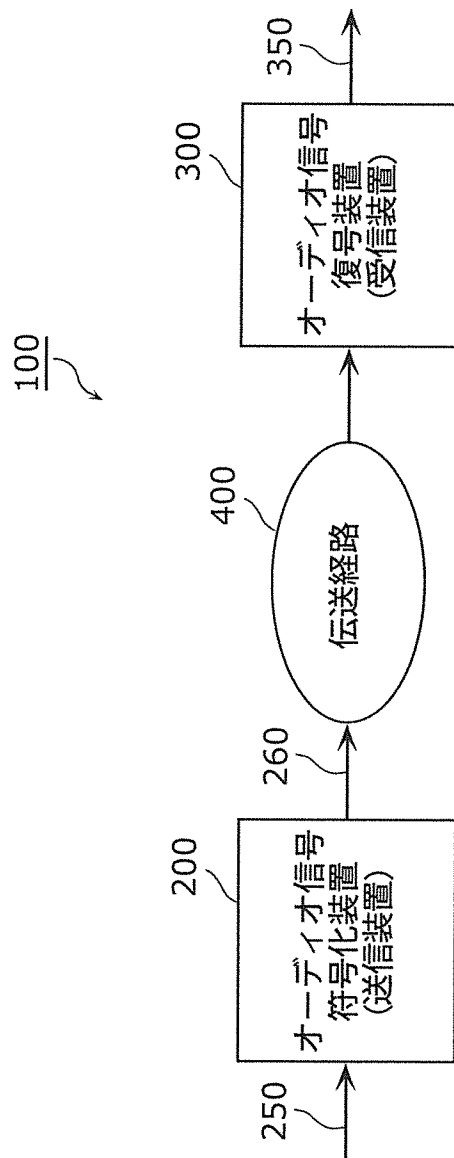
[図3]



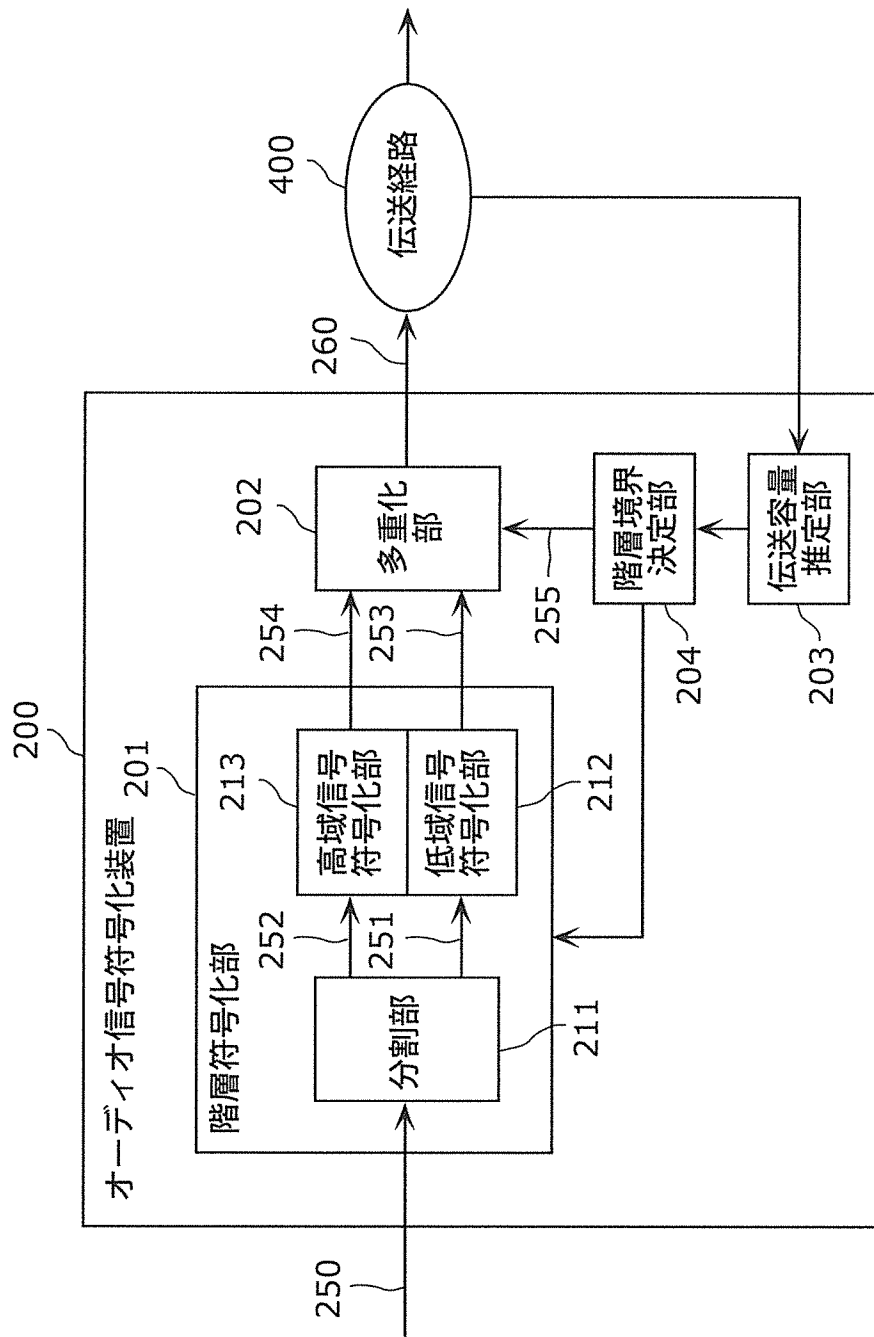
[図4]



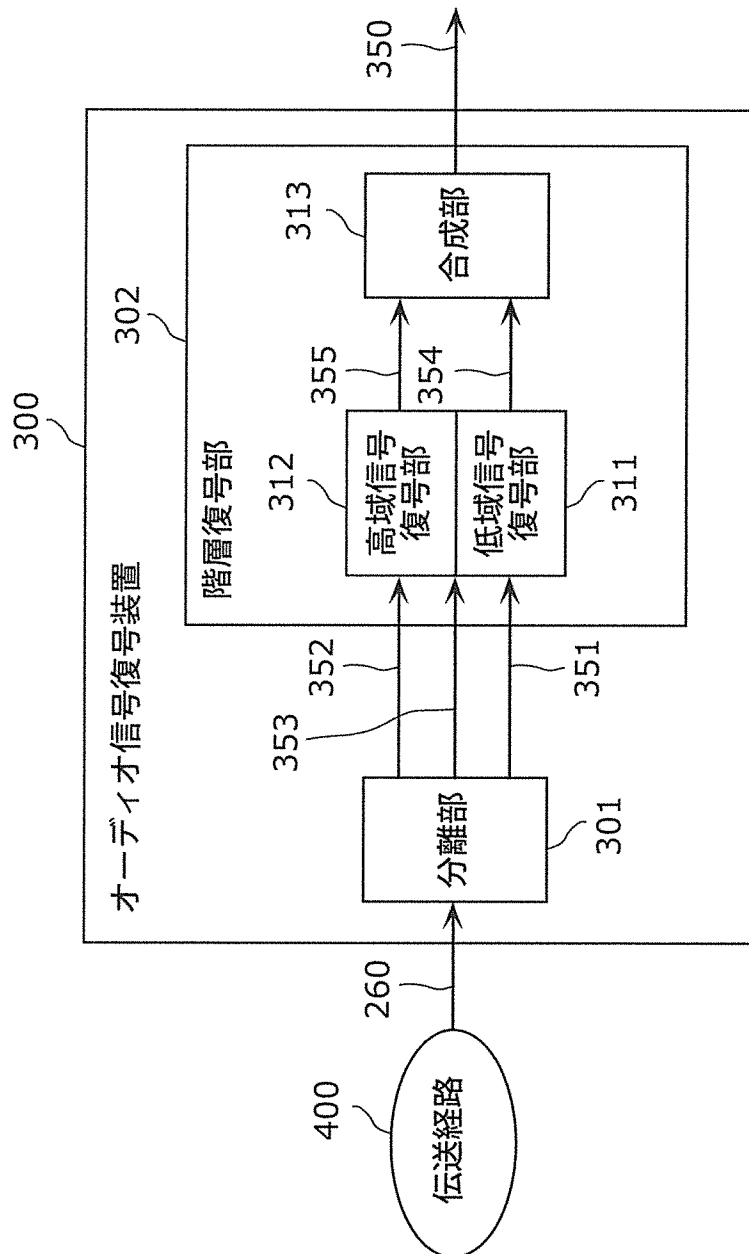
[図5]



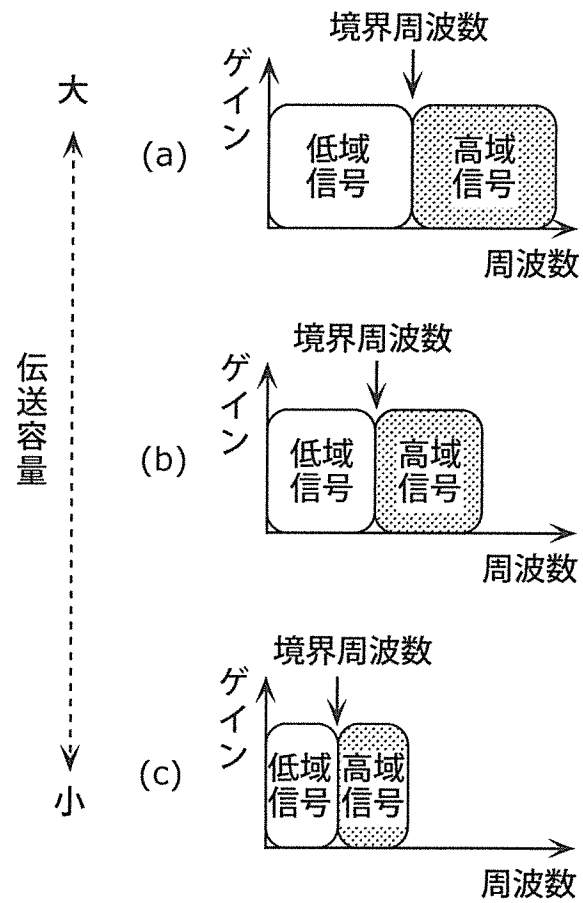
[図6]



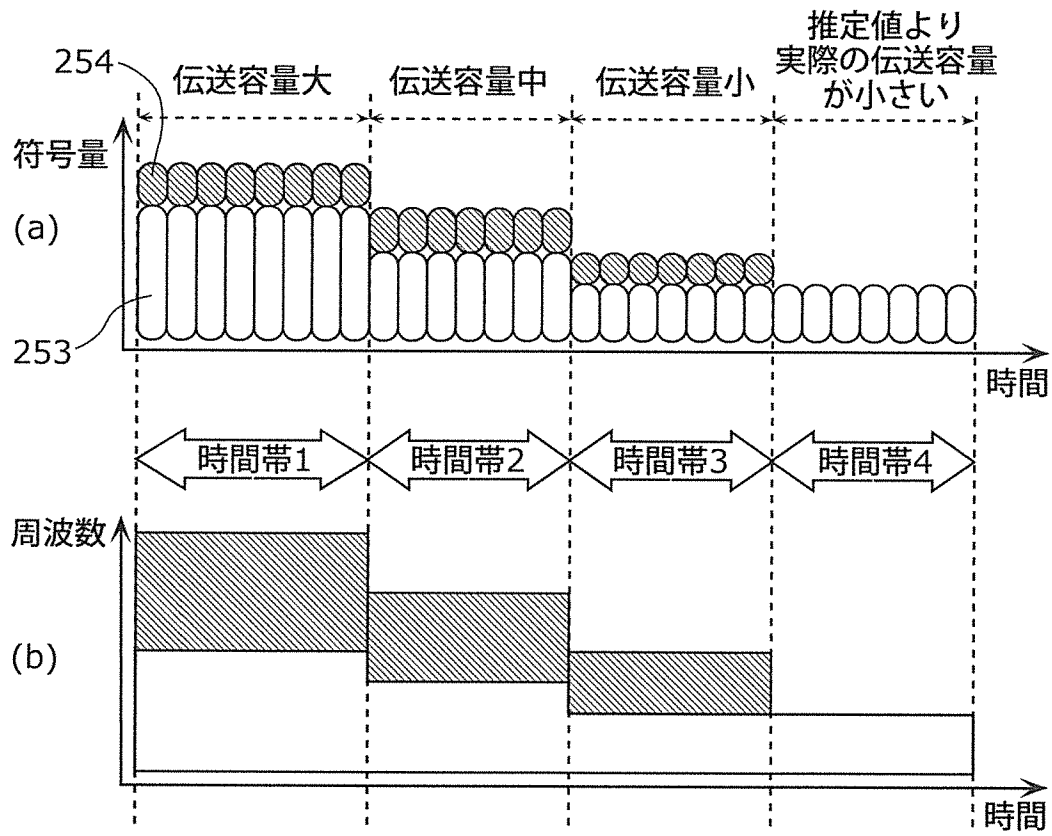
[図7]



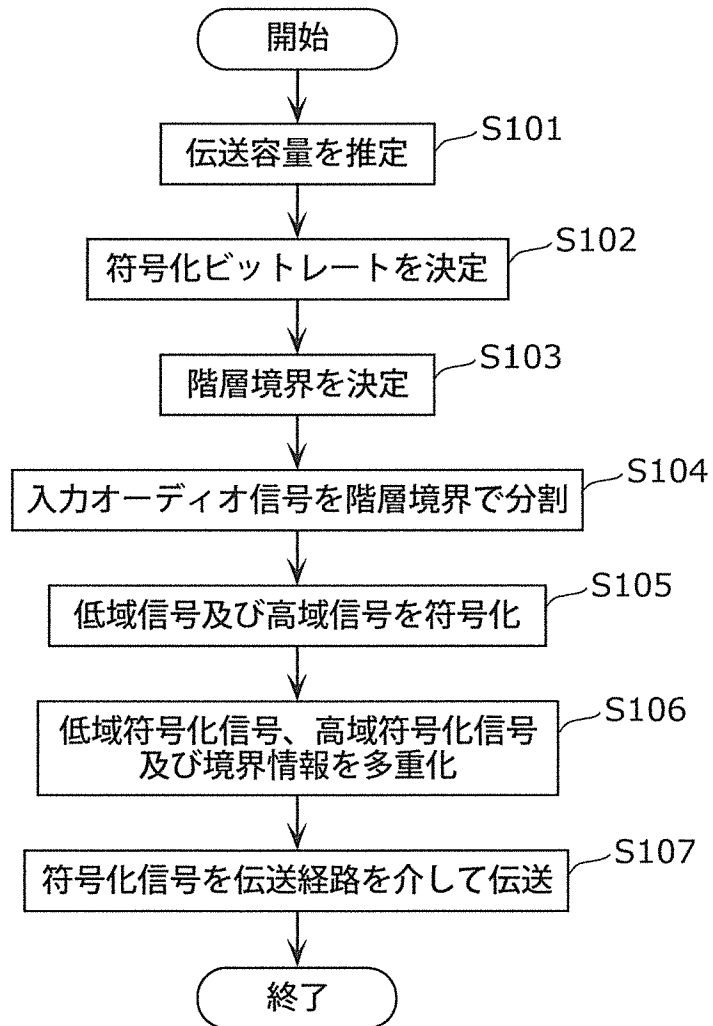
[図8]



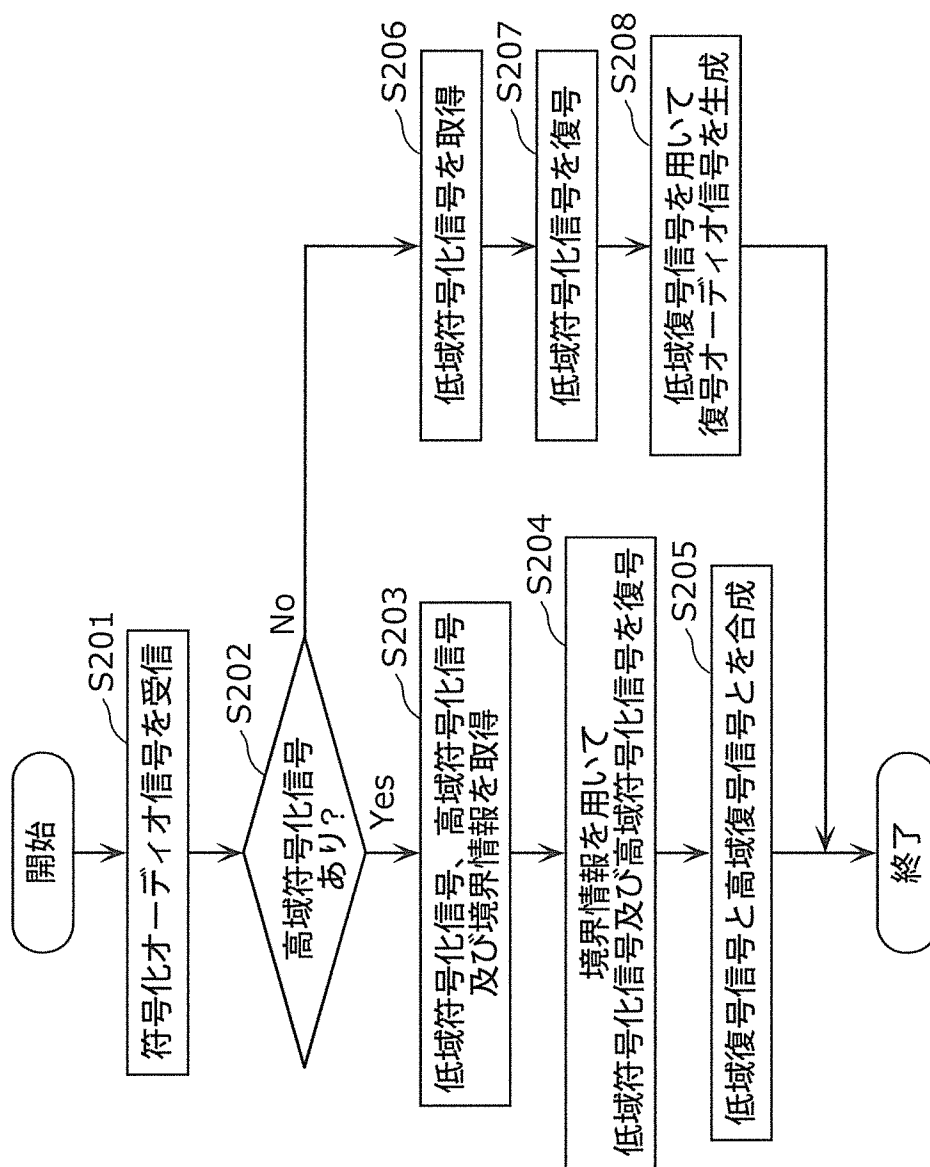
[図9]



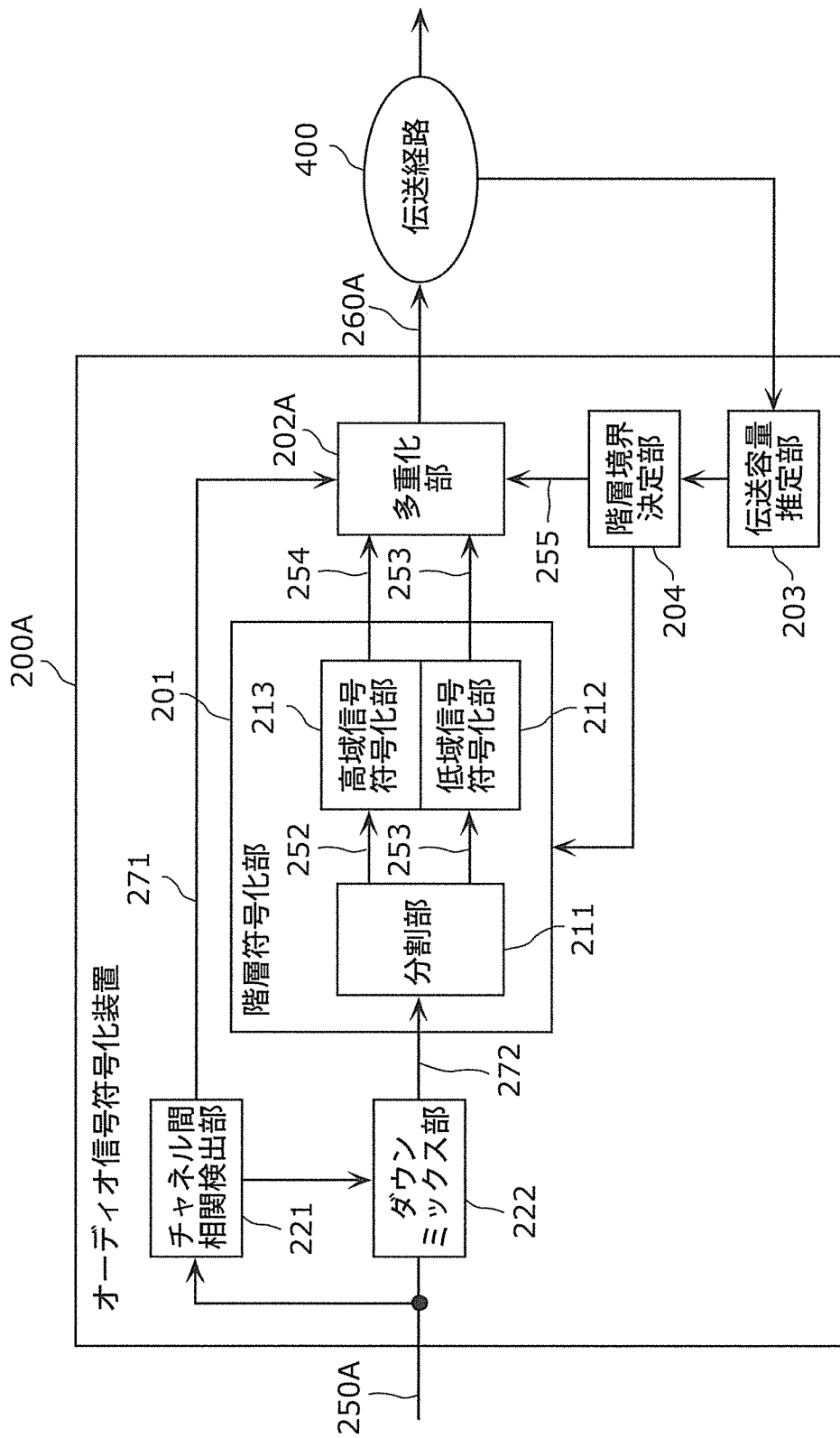
[図10]



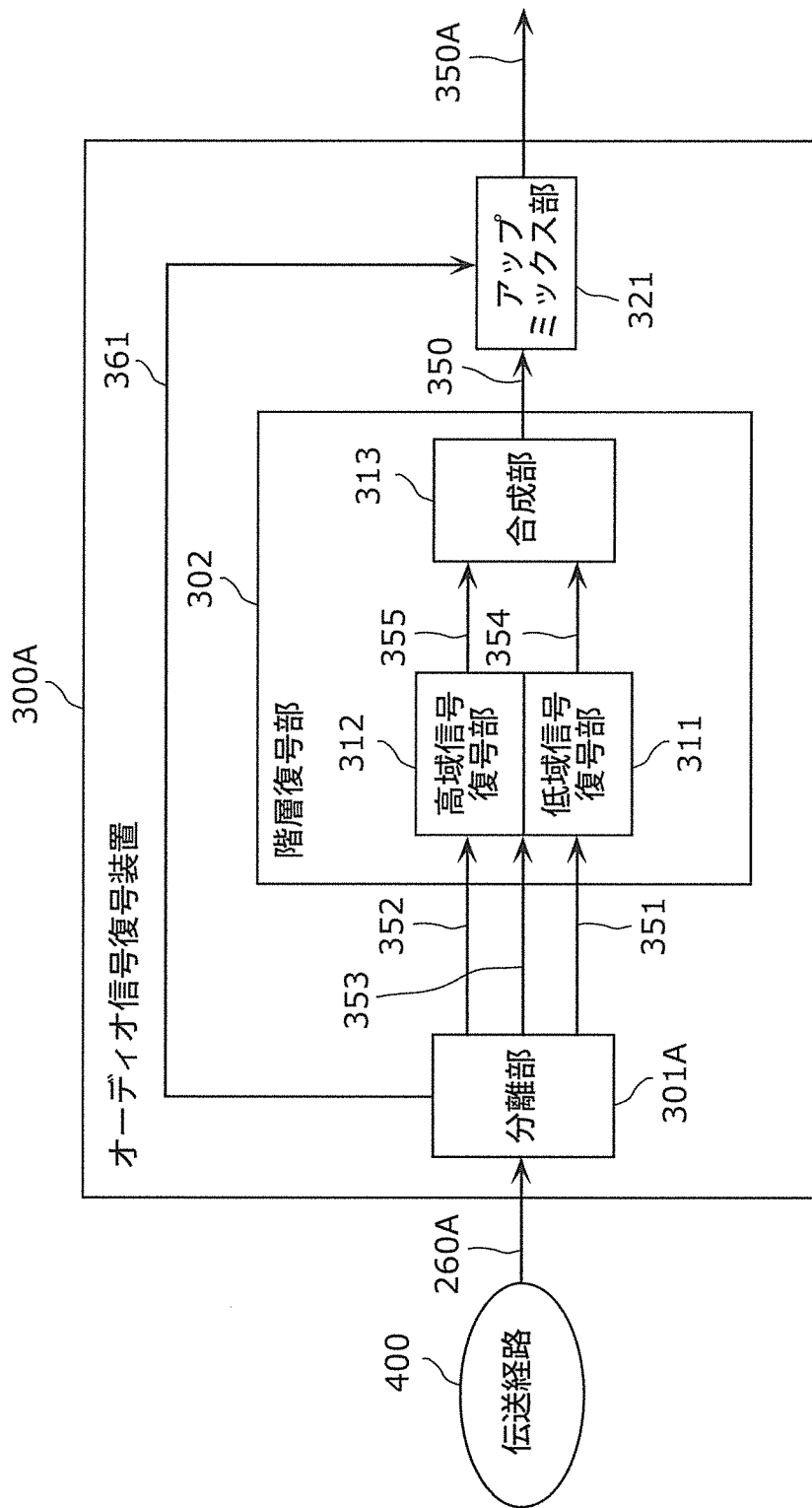
[図11]



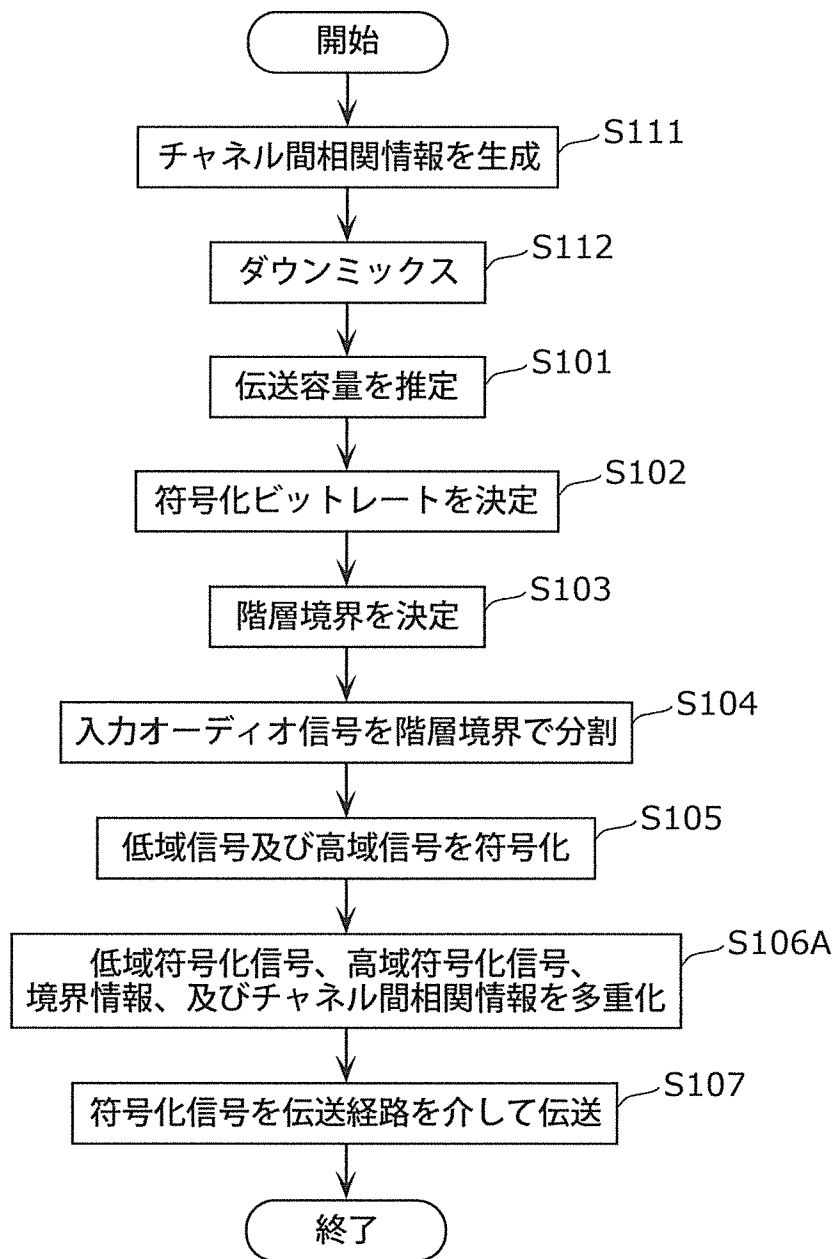
[図12]



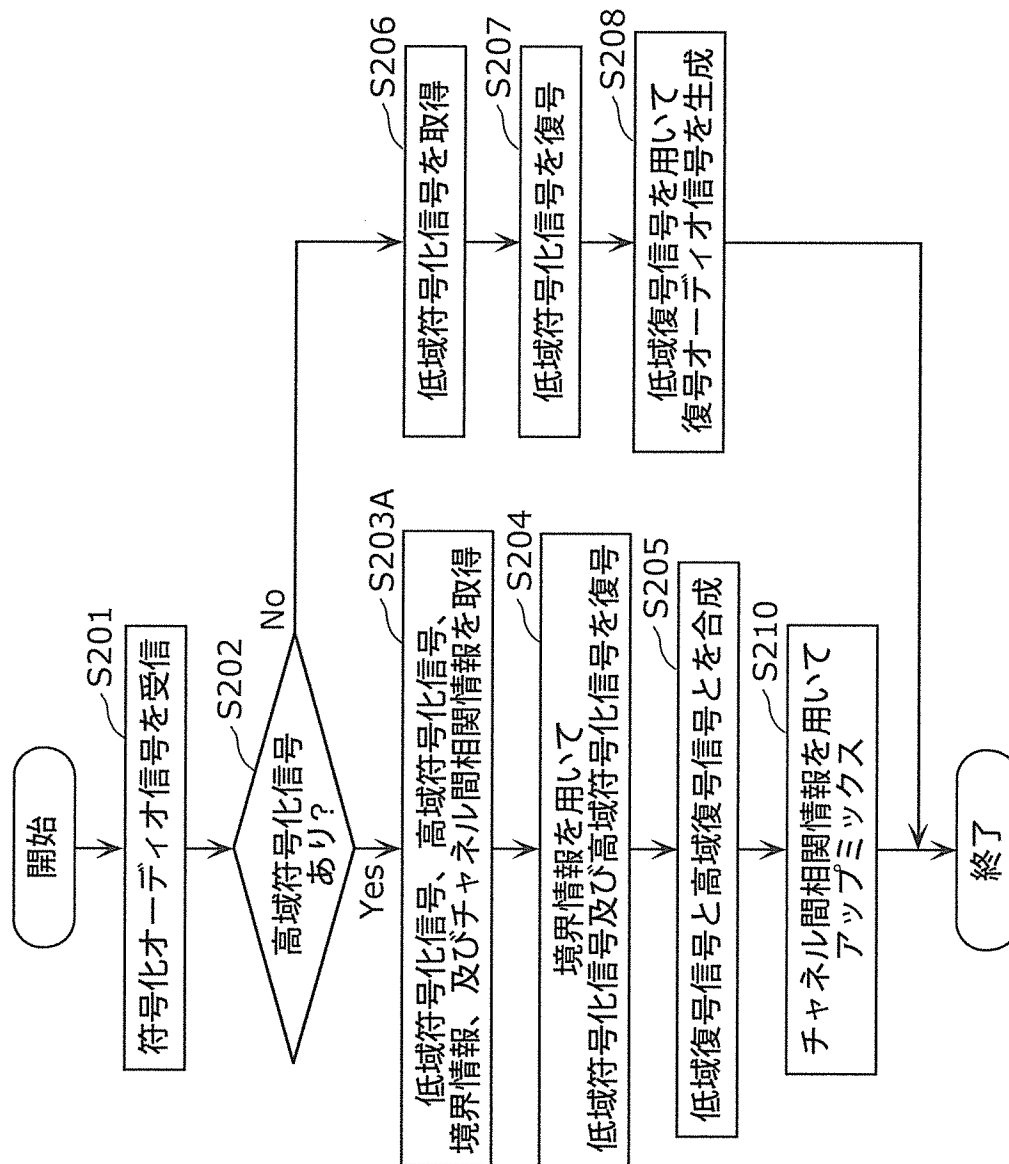
[図13]



[図14]



[図15]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/004450

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G10L19/02(2013.01)i, G10L19/008(2013.01)i, H03M7/30(2006.01)i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G10L19/02, G10L19/008, H03M7/30

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

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2013

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2013 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2013

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	WO 2006/003891 A1 (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 12 January 2006 (12.01.2006), paragraphs [0017], [0059] to [0077] & JP 4934427 B & US 2008/0071549 A1 & EP 1768107 A1 & CA 2572805 A & CN 1981326 A & KR 10-1120911 B	1, 3-8
Y	3GPP TS 26.290, V6.2.0, 2005.03, pp.1-85	1, 3-8
Y	JP 2006-11091 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 12 January 2006 (12.01.2006), paragraph [0004] & US 2007/0250310 A1 & EP 1768105 A1 & WO 2006/001218 A1 & CA 2572052 A & KR 10-2007-0029754 A & CN 1977311 A	3-8

☒ 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
05 August, 2013 (05.08.13)Date of mailing of the international search report
13 August, 2013 (13.08.13)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/004450

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2006/070757 A1 (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 06 July 2006 (06.07.2006), paragraph [0079] & JP 5046653 B & EP 1821287 A1 & CN 101091206 A & AT 448539 T & US 2008/0091419 A1 & DE 602005017660 D & KR 10-2007-0090219 A	5, 6, 8
A	JP 2011-513780 A (Fraunhofer-Gesellschaft zur Forderung der angewandten Forschung e.V.), 28 April 2011 (28.04.2011), paragraphs [0193] to [0194] & US 2009/0226010 A1 & WO 2009/109373 A2 & CA 2716926 A & MX 2010009666 A & AT 528747 T & RU 2010136357 A & CN 102789782 A & EP 2250641 A & AU 2009221443 A & KR 10-2010-0125377 A & CN 102016983 A & ES 2374496 T & HK 1149838 A & AU 2012202581 A	1, 3-8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/004450

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☒ Claims Nos.: 2
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
(See extra sheet)

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

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. ☐ 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.:

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

International application No.

PCT/JP2013/004450

Continuation of Box No.II-2 of continuation of first sheet (2)

Since it is unclear what area is defined by "... area ... can be separated" recited in claim 2, and the description merely discloses the same language at paragraph [0062], it cannot be said that the description discloses the invention in a manner sufficiently clear and complete for the invention to be carried out by a person skilled in the art.

Consequently, the above-said descriptions do not comply with the requirements under PCT Article 5 and Article 6, and therefore, a meaningful international search cannot be carried out with respect to claim 2.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G10L19/02(2013.01)i, G10L19/008(2013.01)i, H03M7/30(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G10L19/02, G10L19/008, H03M7/30

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 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 2006/003891 A1（松下電器産業株式会社）2006.01.12, 段落 [0017], [0059] - [0077] & JP 4934427 B & US 2008/0071549 A1 & EP 1768107 A1 & CA 2572805 A & CN 1981326 A & KR 10-1120911 B	1, 3-8
Y	3GPP TS 26.290, V6.2.0, 2005.03, pp.1-85	1, 3-8

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

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

の日の後に公表された文献

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

国際調査を完了した日

0 5 . 0 8 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

1 3 . 0 8 . 2 0 1 3

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

間宮 嘉誉

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 9 1

5 Z

3 4 5 4

C (続き) . 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	JP 2006-11091 A (松下電器産業株式会社) 2006.01.12, 段落【0004】 & US 2007/0250310 A1 & EP 1768105 A1 & WO 2006/001218 A1 & CA 2572052 A & KR 10-2007-0029754 A & CN 1977311 A	3-8
A	WO 2006/070757 A1 (松下電器産業株式会社) 2006.07.06, 段落 [0079] & JP 5046653 B & US 2008/0091419 A1 & EP 1821287 A1 & DE 602005017660 D & CN 101091206 A & KR 10-2007-0090219 A & AT 448539 T	5, 6, 8
A	JP 2011-513780 A (フラウンホーファー・ゲゼルシャフト・ツール・ フェルデルング・デル・アンゲヴァンテン・フォルシュング・アイ ンゲトラーゲネル・フェライン) 2011.04.28, 段落【0193】-【0194】 & US 2009/0226010 A1 & EP 2250641 A & WO 2009/109373 A2 & AU 2009221443 A & CA 2716926 A & KR 10-2010-0125377 A & MX 2010009666 A & CN 102016983 A & AT 528747 T & ES 2374496 T & RU 2010136357 A & HK 1149838 A & CN 102789782 A & AU 2012202581 A	1, 3-8

第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（P C T 17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. ☒ 請求項 _____ 2 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
請求項2に記載された「…分離可能な…領域」とはいかなる領域かが不明であり、明細書にも段落[0062]に同じ記載がなされているのみであるから、当業者が実施できる程度に明確かつ十分に発明が開示されているとはいえない。よって、これらの記載は条約5条及び6条の要件を満たしていないため、請求項2について有意義な国際調査ができない。
3. ☐ 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってP C T 規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

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ろの国際調査機関は認めた。

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ため、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。
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ため、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。