

(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
2012 年 12 月 13 日(13.12.2012)



(10) 国際公開番号
WO 2012/169133 A1

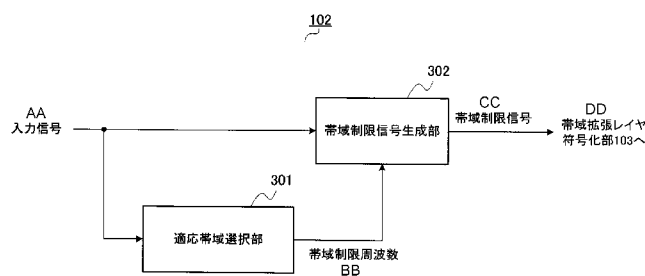
- (51) 国際特許分類:
G10L 19/02 (2013.01) H03M 7/30 (2006.01)
G10L 19/00 (2013.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/003409
- (22) 国際出願日: 2012 年 5 月 25 日(25.05.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2011-129428 2011 年 6 月 9 日(09.06.2011) JP
特願 2011-172393 2011 年 8 月 5 日(05.08.2011) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 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 0 0
6 番地 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 大毛 勝統
(DAIMOU, Katsunori). 押切 正浩 (OSHIKIRI,
Masahiro). 江原 宏幸(EHARA, Hiroyuki).
- (74) 代理人: 鷺田 公一 (WASHIDA, Kimihito); 〒
1600023 東京都新宿区西新宿 1-23-7 新
宿ファーストウェスト8階 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, 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, KM, 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, 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, ML, MR,
NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: VOICE CODING DEVICE, VOICE DECODING DEVICE, VOICE CODING METHOD AND VOICE DECODING METHOD

(54) 発明の名称: 音声符号化装置、音声復号装置、音声符号化方法及び音声復号方法

[図3]



AA... INPUT SIGNAL
301... ADAPTIVE BAND SELECTION UNIT
302... BAND-LIMITED SIGNAL GENERATION UNIT
BB... BAND-LIMITED FREQUENCY
CC... BAND-LIMITED SIGNAL
DD... TO BAND EXTENSION LAYER CODING UNIT 103

(57) Abstract: A voice coding device capable of preventing overall quality deterioration accompanying coding even when the bit rate is lowered. The voice coding device codes a signal within a wide band in a first layer, and codes a signal within an extension band that is a higher frequency range than the wide band in a band extension layer. An adaptive band selection unit (301) selects a band to be excluded from a coding object in the extension band or a band the energy of which is to be attenuated in the extension band. A band-limited signal generation unit (302) excludes, within the band of an input signal, the band selected by the adaptive band selection unit (301) from the coding object, or attenuates the energy of the band selected by the adaptive band selection unit (301).

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2012/169133 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

ビットレートを低くしても符号化に伴う全体的な品質の劣化を防ぐことができる音声符号化装置。音声符号化装置は、広帯域の信号を第 1 レイヤにおいて符号化するとともに、広帯域よりも高域である拡張帯域の信号を帯域拡張レイヤにおいて符号化する。適応帯域選択部 (301) は、拡張帯域において符号化対象から除外する帯域または拡張帯域においてエネルギーを減衰させる帯域を選択する。帯域制限信号生成部 (302) は、入力信号の帯域のうち、適応帯域選択部 (301) により選択された帯域を符号化対象から除外するか、または適応帯域選択部 (301) により選択された帯域のエネルギーを減衰させる。

明 細 書

発明の名称：

音声符号化装置、音声復号装置、音声符号化方法及び音声復号方法

技術分野

[0001] 本発明は、例えばスケーラブル構成を有する音声符号化装置、音声復号装置、音声符号化方法及び音声復号方法に関する。

背景技術

[0002] 移動体通信システムでは、電波資源等の有効利用のために、音声信号を低ビットレートに圧縮して伝送することが要求されている。その一方で、通話音声の品質向上及び臨場感の高い通話サービスの実現も望まれており、その実現には、より帯域の広い音声信号または音楽信号等を高品質に符号化することが望ましい。

[0003] このように相反する2つの要求に対し、複数の符号化技術を階層的に統合する技術が有望視されている。この技術は、入力信号を広帯域（0 kHz～7 kHz）まで符号化する第1レイヤと、入力信号と第1レイヤの復号信号とを用いて超広帯域（7 kHz～16 kHz）まで符号化を行う帯域拡張レイヤとを階層的に組み合わせるものである。以後、第1レイヤで符号化される信号帯域（0 kHz～7 kHz）を広帯域部、帯域拡張レイヤで符号化される信号帯域（7 kHz～16 kHz）を拡張帯域部と呼ぶ。図1は、入力信号スペクトルにおける広帯域部と拡張帯域部とを示す図である。

[0004] このように階層的に符号化を行う技術は、符号化装置から得られるビットストリームにスケーラビリティ性、すなわち、ビットストリームの一部の情報からでも復号信号を得ることができる性質を有するため、一般的にスケーラブル符号化（階層符号化）と呼ばれている。

[0005] スケーラブル符号化方式は、その性質から、ビットレートの異なるネットワーク間の通信に柔軟に対応することができるので、IPプロトコルで多様なネットワークが統合されていく今後のネットワーク環境に適したものと言

える。

[0006] ITU-T (International Telecommunication Union Telecommunication Standardization Sector) で規格化された技術を用いてスケーラブル符号化を実現する例として、例えば、非特許文献 1 に開示されている技術がある。この技術は、第 1 レイヤにおいて、広帯域の信号を符号化し、帯域拡張レイヤにおいて、広帯域部の信号を用いて拡張帯域部の信号を拡張することで符号化を行う。このようなスケーラブル構成を用いることにより、音声信号及び、音声信号よりも帯域の広い音楽信号等の符号化における高品質化を図ることが可能となる。

[0007] 超広帯域までの信号を符号化して高音質を実現する符号化方式の場合、信号帯域が広く、情報量が多いため、ビットレートが高くなる。一方、無線通信において、音声通話に使用できるビットレートは限られているため、なるべくビットレートを低くして音声通話を行いたいという需要がある。一般に、無線通信では、周波数資源に限りがあるため、個々の回線の通信容量を抑える必要があり、音声コーデックが用いるトータルビットレートは 16 kbps 程度に抑えなければならない。

先行技術文献

非特許文献

[0008] 非特許文献 1 : Recommendation ITU-T G.718 AnnexB, 2010年3月

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0009] しかしながら、従来の装置においては、広帯域部の音声を高品質に符号化するためには相対的に高いビットレートが必要なため、拡張帯域部の音声の符号化には非常に低いビットレートしかビットを割り振ることができない。この結果、拡張帯域部において量子化ノイズが発生しやすくなり、全体としての品質を落としてしまうという問題がある。これに対して、広帯域部の音声の符号化に用いるビットレートを抑え、拡張帯域部の符号化に割り振るビ

ットレートを増やした場合、広帯域音声の符号化品質が劣化するために、全体としての品質も劣化してしまうという問題がある。つまり、低ビットレートにおいて超広帯域の信号を含む音声符号化する場合、広帯域部の品質と拡張帯域部の品質とはトレードオフの関係にある。

[0010] 本発明の目的は、ビットレートを低くしても符号化に伴う全体的な品質の劣化を防ぐことができる音声符号化装置、音声復号装置、音声符号化方法及び音声復号方法を提供することである。

課題を解決するための手段

[0011] 本発明の音声符号化装置は、広帯域の信号を第1レイヤにおいて符号化するとともに、前記広帯域よりも高域である拡張帯域の信号を帯域拡張レイヤにおいて符号化する音声符号化装置であって、前記拡張帯域において符号化の際に制限を加える帯域を選択する帯域選択手段と、入力信号の帯域のうち前記選択された帯域に前記制限を加える帯域制限手段と、を具備する構成を採る。

[0012] 本発明の音声復号装置は、符号化装置において生成された、広帯域の信号を符号化することによって得られた第1レイヤ符号化情報を第1レイヤにおいて復号し、前記広帯域よりも高域である拡張帯域の信号を符号化することによって得られた帯域拡張レイヤ符号化情報を帯域拡張レイヤにおいて復号する音声復号化装置であって、前記拡張帯域において出力の際に制限を加える帯域を選択する帯域選択手段と、復号信号の帯域のうち前記選択された帯域に前記制限を加える帯域制限手段と、を具備する構成を採る。

[0013] 本発明の音声符号化方法は、広帯域の信号を第1レイヤにおいて符号化するとともに、前記広帯域よりも高域である拡張帯域の信号を帯域拡張レイヤにおいて符号化する音声符号化方法であって、前記拡張帯域において符号化の際に制限を加える帯域を選択するステップと、入力信号の帯域のうち前記選択された帯域に制限を加えるステップと、を具備するようにした。

[0014] 本発明の音声復号方法は、広帯域の信号を第1レイヤにおいて復号するとともに、前記広帯域よりも高域である拡張帯域の信号を帯域拡張レイヤにお

いて復号する音声復号方法であって、前記拡張帯域において出力の際に制限を加える帯域を選択するステップと、復号信号の帯域のうち前記選択された帯域に前記制限を加えるステップと、を具備するようにした。

発明の効果

[0015] 本発明によれば、ビットレートを低くしても符号化に伴う全体的な品質の劣化を防ぐことができる。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]入力信号スペクトルにおける広帯域部と拡張帯域部とを示す図

[図2]本発明の実施の形態1に係る音声符号化装置の構成を示すブロック図

[図3]本発明の実施の形態1における適応帯域制限部の構成を示すブロック図

[図4]本発明の実施の形態1における適応帯域選択部の構成を示すブロック図

[図5]本発明の実施の形態1における音声復号装置の構成を示すブロック図

[図6]本発明の実施の形態2における適応帯域選択部の構成を示すブロック図

[図7]本発明の実施の形態2における帯域制限周波数の決定方法を示す図

[図8]本発明の実施の形態2における帯域制限周波数決定部の動作を示すフロー図

[図9]本発明の実施の形態2に係る音声符号化装置の変形例を示すブロック図

[図10]本発明の実施の形態2の変形例における適応帯域制限部の構成を示すブロック図

[図11]本発明の実施の形態2の変形例における適応帯域選択部の構成を示すブロック図

[図12]本発明の実施の形態3における適応帯域選択部の構成を示すブロック図

[図13]本発明の実施の形態3における帯域制限周波数の決定方法を示す図

[図14]スケーラブル構成ではない音声符号化装置の構成を示すブロック図

[図15]本発明の実施の形態4に係る音声復号装置の構成を示すブロック図

[図16]本発明の実施の形態4の変形例に係る音声復号装置の構成を示すブロック図

[図17]本発明の実施の形態4の変形例における適応帯域制限部の構成を示すブロック図

発明を実施するための形態

[0017] 以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。

[0018] (実施の形態1)

<音声符号化装置の構成>

図2は、本発明の実施の形態1に係る音声符号化装置100の構成を示すブロック図である。

[0019] 音声符号化装置100は、所定の時間間隔（フレーム）単位で入力信号の符号化処理を行ってビットストリームを生成し、生成したビットストリームを図示しない通信路（transmission channel）へ伝送する。

[0020] 第1レイヤ符号化部101は、入力信号の第1レイヤにおける符号化処理を行い、第1レイヤ符号化データを生成する。第1レイヤ符号化部101は、生成した第1レイヤ符号化データを帯域拡張レイヤ符号化部103及び多重化部104に出力する。

[0021] 適応帯域制限部102は、入力信号のピッチ周期に基づいて制限を加える帯域を選択し、帯域拡張レイヤの入力信号の帯域のうち、選択した帯域に制限を加える。そして、適応帯域制限部102は、選択した帯域に制限を加えた帯域制限信号を、帯域拡張レイヤ符号化部103に出力する。ここで、制限を加える帯域とは、帯域拡張レイヤにおいて符号化対象から除外する帯域、または帯域拡張レイヤにおいてエネルギーを減衰させる帯域である。なお、適応帯域制限部102の構成の詳細については後述する。

[0022] 帯域拡張レイヤ符号化部103は、第1レイヤ符号化部101から入力した第1レイヤ符号化データと、適応帯域制限部102から入力した帯域制限信号とを用いて、拡張帯域部の帯域拡張レイヤにおける符号化処理を行い、帯域拡張レイヤ符号化データを生成する。帯域拡張レイヤ符号化部103は、生成した帯域拡張レイヤ符号化データを多重化部104に出力する。

[0023] 多重化部104は、第1レイヤ符号化部101から入力した第1レイヤ符

号化データと、帯域拡張レイヤ符号化部 103 から入力した帯域拡張レイヤ符号化データとを多重化してビットストリームを生成し、生成したビットストリームを図示しない通信路 (transmission channel) に出力する。

[0024] <適応帯域制限部の構成>

図 3 は、本実施の形態における適応帯域制限部 102 の構成を示すブロック図である。

[0025] 適応帯域選択部 301 は、入力信号の特徴を分析し、分析結果に基づいて、入力信号において制限を加える帯域を選択する。適応帯域選択部 301 は、選択した制限を加える帯域の情報を帯域制限周波数として帯域制限信号生成部 302 に出力する。なお、適応帯域選択部 301 の構成の詳細については後述する。

[0026] 帯域制限信号生成部 302 は、入力信号と適応帯域選択部 301 から入力した帯域制限周波数とに基づいて帯域制限信号を生成し、生成した帯域制限信号を帯域拡張レイヤ符号化部 103 に出力する。

[0027] 具体的には、帯域制限信号生成部 302 は、適応帯域選択部 301 から入力した帯域制限周波数より低域の周波数を通過域とし、入力信号の帯域を制限する。即ち、帯域制限信号生成部 302 は、適応帯域選択部 301 により選択した帯域制限周波数より低域の入力信号を、帯域制限信号として帯域拡張レイヤ符号化部 103 に出力する。この場合には、帯域制限信号生成部 302 は、例えば低域通過フィルターにより構成される。

[0028] または、帯域制限信号生成部 302 は、入力信号のうち、適応帯域選択部 301 から入力した帯域制限周波数よりも高域のエネルギーを減衰させた信号を、帯域制限信号として帯域拡張レイヤ符号化部 103 に出力する。

[0029] <適応帯域選択部の構成>

図 4 は、本実施の形態における適応帯域選択部 301 の構成を示すブロック図である。

[0030] ピッチ周期算出部 401 は、入力信号のピッチ周期を算出し、算出したピッチ周期を帯域制限周波数決定部 402 に出力する。

[0031] 帯域制限周波数決定部402は、ピッチ周期算出部401から入力したピッチ周期を用いて、ピッチ周期の逆数で表されるピッチ周波数 F_0 を求め、求めたピッチ周波数 F_0 を用いて帯域制限周波数 F_{cut} を決定する。帯域制限周波数 F_{cut} は、ピッチ周波数 F_0 が低ければ高くなるように設定し、ピッチ周波数 F_0 が高ければ低くなるように設定する。具体的には、帯域制限周波数 F_{cut} は、以下の(1)式で表される。

[数1]

$$F_{cut} = \frac{\alpha}{F_0} \quad (1)$$

ただし、 α は、比例定数を表す。

[0032] ピッチ周期が高い音声（高音）は、比較的超広帯域部にエネルギーを多く含んでいる傾向にあるため、低ビットレートにおいて帯域拡張レイヤで符号化した際にノイズ感が出やすい。従って、ピッチ周期が高い音声の場合には、ピッチ周期が低い音声（低音）の場合よりも帯域制限周波数 F_{cut} を低く設定する。一方、ピッチ周期が低い音声は、ピッチ周期が高い音声に比べて超広帯域部に含まれるエネルギーが少ない傾向にあるため、低ビットレートにおいて帯域拡張レイヤで符号化した際でもノイズ感が知覚されにくい。従って、ピッチ周期が低い音声の場合には、ピッチ周期が高い音声（高音）の場合よりも帯域制限周波数 F_{cut} を高く設定する。このように、帯域制限周波数 F_{cut} をピッチ周期に応じて適応的に設定することによって、超広帯域部で発生する量子化ノイズの発生を抑え、音質改善を図ることができる。

[0033] 帯域制限周波数決定部402は、決定した帯域制限周波数 F_{cut} を帯域制限信号生成部302に出力する。これにより、帯域制限信号生成部302は、帯域制限周波数 F_{cut} よりも高域を通過させないようにして帯域に制限を加える。または、帯域制限信号生成部302は、帯域制限周波数 F_{cut} よりも高域のエネルギーを減衰させて帯域に制限を加える。

[0034] 上記で説明したように、本実施の形態では、低ビットレートで超広帯域の信号を含む音声を符号化する際に、拡張帯域部で発生する量子化ノイズを低減させるために、帯域拡張レイヤに入力する信号の帯域を入力信号の特徴に合わせて適応的に制限する。一般に、音声の品質は低域の信号ほど聴感的に重要であり、例えば7 kHz以上の周波数帯域では、信号の帯域幅の差による主観的な品質の違いは感じにくくなる。この原理を利用し、入力信号の特徴から拡張帯域部で量子化ノイズが発生しやすいと判断された場合には、入力信号の帯域幅を制限することで、出力信号のノイズ感を低減させる。このとき、帯域を制限したことによって帯域感の損失は生じるが、帯域幅の差による主観的な品質の違いは感じにくいことから、全体としての品質は向上する。

[0035] <音声復号装置の構成>

図5は、本発明の実施の形態1における音声復号装置500の構成を示すブロック図である。

[0036] 分離部501は、図示しない通信路(transmission channel)を介して入力されるビットストリームを第1レイヤ符号化データと帯域拡張レイヤ符号化データとに分離して、第1レイヤ符号化データを第1レイヤ復号部502へ出力し、帯域拡張レイヤ符号化データを帯域拡張レイヤ復号部503へ出力する。ただし、輻輳の発生等の通信路の状況によっては、符号化データの一部(例えば、帯域拡張レイヤ符号化データ)、または符号化データの全てが廃棄されてしまう場合がある。この際、分離部501は、受信した符号化データに第1レイヤ符号化データのみが含まれる場合であるのか、または第1レイヤ符号化データと帯域拡張レイヤ符号化データとの双方が含まれる場合であるのかを判定し、その判定結果をレイヤ情報として切替部505に出力する。レイヤ情報は、例えば、前者の場合を「1」、後者の場合を「2」とする。なお、音声復号装置500は、全ての符号化データを廃棄した場合、所定の補償処理を行って出力信号を生成する。

[0037] 第1レイヤ復号部502は、分離部501から入力した第1レイヤ符号化

データの復号処理を行って第1レイヤ復号信号を生成し、生成した第1レイヤ復号信号を加算部504及び切替部505に出力する。

[0038] 帯域拡張レイヤ復号部503は、分離部501から入力した帯域拡張レイヤ符号化データの復号処理を行って帯域拡張レイヤ復号信号を生成し、生成した帯域拡張レイヤ復号信号を加算部504に出力する。

[0039] 加算部504は、第1レイヤ復号部502から入力した第1レイヤ復号信号と、帯域拡張レイヤ復号部503から入力した帯域拡張レイヤ復号信号とを加算して加算復号信号を生成し、生成した加算復号信号を切替部505に出力する。

[0040] 切替部505は、分離部501から入力したレイヤ情報を参照し、第1レイヤ符号化データのみが含まれる場合（例えば、レイヤ情報が「1」の場合）には、第1レイヤ復号信号を復号信号として後処理部506に出力する。また、切替部505は、分離部501から入力したレイヤ情報を参照し、第1レイヤ符号化データと帯域拡張レイヤ符号化データとの双方が含まれる場合（例えば、レイヤ情報が「2」の場合）には、加算部504から入力した、第1レイヤ復号信号と帯域拡張レイヤ復号信号とを加算した加算復号信号を、復号信号として後処理部506に出力する。

[0041] 後処理部506は、切替部505から入力した復号信号にポストフィルタ等の後処理を行い、出力信号として出力する。

[0042] <本実施の形態の効果>

本実施の形態によれば、ピッチ周期に応じて帯域制限周波数を適応的に調整し、帯域制限周波数以上の帯域は、帯域拡張レイヤにおける符号化対象から除外するか、または帯域拡張レイヤにおいてエネルギーを減衰させて聴感的な重要度を下げることにより、ビットレートを低くしても符号化に伴う全体的な品質の劣化を防ぐことができる。

[0043] <本実施の形態の変形例>

本実施の形態において、第1レイヤ符号化部101において入力信号を単に符号化した但、本発明はこれに限らず、入力信号が音声であるのか音楽で

あるのかをモード判定し、そのモード判定情報を適応帯域制限部 102 に出
力し、適応帯域制限部 102 において入力信号が音声の場合と音楽の場合と
によって帯域制限を行うか否かを切り替えてもよい。具体的には、入力信号
が音声であった場合には帯域制限を行い、入力信号が音楽であった場合には
帯域制限を行わないように切り替えてもよい。

[0044] また、本実施の形態において、適応帯域選択部 301 においてピッチ周波
数 F_0 から帯域制限周波数 F_{cut} を決定する際に数式を用いたが、本発明
はこれに限らず、テーブルを参照することにより、ピッチ周波数 F_0 から帯
域制限周波数 F_{cut} を決定してもよい。この際、テーブルは、入力信号の
ピッチ周波数 F_0 が低いほど F_{cut} が高くなるように、または入力信号の
ピッチ周波数 F_0 が高いほど F_{cut} が低くなるように設計される。

[0045] また、本実施の形態において、拡張帯域部における帯域制限周波数 F_{cut}
より高域を帯域制限したが、本発明はこれに限らず、拡張帯域部における
品質に影響を与える所定帯域幅を帯域制限してもよい。

[0046] また、本実施の形態において、ピッチ周期算出部 401 において入力信号
のピッチ周期を算出したが、本発明はこれに限らず、第 1 レイヤ符号化部 1
01 で入力信号のピッチ周期を算出して帯域制限周波数決定部 402 に出力
してもよい。この場合には、ピッチ周期算出部 401 を不要にすることがで
きる。

[0047] (実施の形態 2)

本実施の形態は、入力信号を FFT (Fast Fourier Transform) 分析する
ことによりスペクトルを求め、求めたスペクトルと、ピッチ周波数及びビッ
トレートによって決まる閾値とを用いて帯域制限周波数を決定する点に特徴
を有する。ここでビットレートは、音声符号化装置の外部から入力される。

[0048] <適応帯域選択部の構成>

図 6 は、本発明の実施の形態 2 における適応帯域選択部 600 の構成を示
すブロック図である。なお、本実施の形態における音声符号化装置は、図 2
と同一構成であるので、その説明を省略する。本実施の形態における適応帯

域制限部は、適応帯域選択部 301 の代わりに適応帯域選択部 600 を有する以外は図 3 と同一構成であるので、その説明を省略する。また、本実施の形態における音声復号装置は、図 5 と同一構成であるので、その説明を省略する。

[0049] スペクトル算出部 601 は、入力信号に対して F F T 分析を行ってスペクトルを算出し、算出したスペクトルのスペクトル情報を帯域制限周波数決定部 604 に出力する。

[0050] ピッチ周期算出部 602 は、入力信号のピッチ周期を算出し、算出したピッチ周期を閾値算出部 603 に出力する。

[0051] 閾値算出部 603 は、ピッチ周期算出部 602 から入力したピッチ周期と、入力したビットレートとから閾値を算出し、算出した閾値 I_{th} を帯域制限周波数決定部 604 に出力する。ビットレートは、予め設定した値である。閾値 I_{th} は、以下の (2) 式より求められる。

[数2]

$$I_{th} = \beta \cdot \frac{br}{F_0} \quad (2)$$

ただし、 br は、ビットレート

F_0 は、ピッチ周波数

β は、スケーリング係数

[0052] ここで、ピッチ周波数は、ピッチ周期算出部 602 から入力したピッチ周期の逆数で表される。(2) 式より、閾値 I_{th} は、ビットレートが高くなるほど大きくなり、ピッチ周波数が高くなるほど小さくなる。また、ビットレートは、コーデック全体に割り当てられるビットレートでもよいし、帯域拡張レイヤだけに割り当てられるビットレートでもよい。

[0053] 帯域制限周波数決定部 604 は、スペクトル算出部 601 から入力したスペクトル情報と、閾値算出部 603 から入力した閾値とを用いて帯域制限周波数を決定し、決定した帯域制限周波数を帯域制限信号生成部 302 に出力

する。

[0054] <帯域制限周波数の決定方法>

図7は、帯域制限周波数の決定方法を示す図である。図7は、超広帯域音声スペクトルを、 $E[0] \sim E[8]$ の9つのサブバンドに分割した場合を示す。なお、超広帯域音声スペクトルは、9つのサブバンドに分割する場合に限らず、任意の数のサブバンドに分割することができる。また、各サブバンドの帯域幅は、等幅である場合に限らず、異なる幅であってもよい。

[0055] 帯域制限周波数決定部604は、全サブバンドのエネルギーの総和 E_{all} に対する、低域からの各サブバンドエネルギー $E[k]$ の累積和 $E_f[k]$ のサブバンドエネルギーの比($E_f[k] / E_{all}$)を求める。ここで k は0から8までの整数で表されるサブバンドインデックスである。そして、帯域制限周波数決定部604は、サブバンドエネルギー比が、閾値算出部603から入力した閾値 I_{th} より大きな値になったときのサブバンドインデックス k (図7の場合は $k=5$)を帯域制限信号生成部302に出力する。

[0056] <帯域制限周波数決定部の動作>

図8は、帯域制限周波数決定部604の動作を示すフロー図である。

[0057] 帯域制限周波数決定部604は、まず全サブバンドエネルギーの総和 E_{all} を「0」にして初期化する(ステップST801)。

[0058] 次に、帯域制限周波数決定部604は、全サブバンドエネルギーの総和 E_{all} を求める(ステップST802)。

[0059] 次に、帯域制限周波数決定部604は、サブバンドエネルギーの累積和 $E_f[k]$ を求めるために、サブバンドインデックス k とサブバンドエネルギーの累積和 $E_f[0]$ とを0にして初期化する(ステップST803)。

[0060] 次に、帯域制限周波数決定部604は、サブバンドインデックス k に対応するサブバンドエネルギーの累積和 $E_f[k]$ を求め(ステップST804)、それを用いて得られるサブバンドエネルギー比($E_f[k] / E_{all}$)と閾値算出部603から出力された閾値 I_{th} とを比較する(ステップS

T 8 0 5)。

[0061] サブバンドエネルギー比が閾値 I_{th} 以下の場合 (ステップ S T 8 0 5 : N O) には、帯域制限周波数決定部 6 0 4 は、サブバンドインデックス k の値をインクリメントし (ステップ S T 8 0 6)、所定の範囲の探索が終了したか否かを判定する (ステップ S T 8 0 7)。

[0062] 探索が終了していない場合 (ステップ S T 8 0 7 : N O) には、帯域制限周波数決定部 6 0 4 は、サブバンドエネルギー比が閾値 I_{th} より大きくなるまでステップ S T 8 0 4 ~ ステップ S T 8 0 7 の処理を繰り返す。

[0063] 一方、サブバンドエネルギー比が閾値 I_{th} を超えた場合 (ステップ S T 8 0 5 : Y E S)、または所定の範囲の探索が終了した場合 (ステップ S T 8 0 7 : Y E S) には、帯域制限周波数決定部 6 0 4 は、そのときのサブバンドインデックス k を帯域制限信号生成部 3 0 2 に出力する (ステップ S T 8 0 8)。サブバンドインデックス k の各々は、各サブバンドの上端周波数と一対で各々対応しており、この上端周波数を帯域制限周波数と見なす。

[0064] このように、本実施の形態では、サブバンドエネルギー比を用いて帯域制限周波数を設定することで、全帯域の中でエネルギーが比較的大きい帯域と小さい帯域とに分割し、エネルギーが小さい帯域を符号化対象から除外するか、またはエネルギーが小さい帯域のエネルギーを減衰させることによって聴感的な重要度を下げる。

[0065] <本実施の形態の効果>

本実施の形態によれば、サブバンドエネルギー比に応じて帯域制限周波数を適応的に調整することにより、ビットレートを低くしても符号化に伴う全体的な品質の劣化を防ぐことができる。

[0066] <本実施の形態の変形例>

本実施の形態において、スペクトル算出部 6 0 1 は、入力信号に対して F T 分析を行うことによりスペクトルを算出したが、本発明はこれに限らず、第 1 レイヤ符号化部で生成される L P C (Linear Prediction coding) 係数を用いてスペクトル包絡を求めてもよい。

[0067] 図9は、本実施の形態に係る音声符号化装置の変形例（音声符号化装置900）を示すブロック図である。なお、図9に示す音声符号化装置900は、図2に示す実施の形態1に係る音声符号化装置100に対して、適応帯域制限部102の代わりに適応帯域制限部901を有する。なお、図9において、図2と同一構成である部分には同一の符号を付してその説明を省略する。

[0068] 第1レイヤ符号化部101は、入力信号の符号化処理を行い、第1レイヤ符号化データを生成する。第1レイヤ符号化部101は、生成した第1レイヤ符号化データを帯域拡張レイヤ符号化部103及び多重化部104に出力するとともに、第1レイヤ符号化部101で生成されるLPC係数を適応帯域制限部901に出力する。LPC係数は、例えば、自己相関法により算出する。

[0069] 適応帯域制限部901は、入力信号と、第1レイヤ符号化部101から入力したLPC係数とに基づいて、帯域拡張レイヤにおいて制限を加える帯域を選択する。そして、適応帯域制限部901は、入力信号の帯域のうち、選択した帯域に制限を加えた帯域制限信号を、帯域拡張レイヤ符号化部103に出力する。なお、適応帯域制限部901の構成の詳細については後述する。

[0070] 帯域拡張レイヤ符号化部103は、第1レイヤ符号化部101から入力した第1レイヤ符号化データと、適応帯域制限部901から入力した帯域制限信号とを用いて拡張帯域部の符号化処理を行い、帯域拡張レイヤ符号化データを生成する。帯域拡張レイヤ符号化部103は、生成した帯域拡張レイヤ符号化データを多重化部104に出力する。

[0071] 図10は、適応帯域制限部901の構成を示すブロック図である。なお、図10に示す適応帯域制限部901は、図3に示す実施の形態1における適応帯域制限部102に対して、適応帯域選択部301の代わりに、適応帯域選択部1001を有する。なお、図10において、図3と同一構成である部分には同一の符号を付してその説明を省略する。なお、適応帯域選択部10

01の構成の詳細については後述する。

[0072] 適応帯域選択部1001は、入力信号の特徴を分析し、分析結果と第1レイヤ符号化部101から入力したLPC係数とに基づいて、入力信号において制限を加える帯域を選択する。適応帯域選択部1001は、選択した制限を加える帯域の情報を帯域制限周波数として帯域制限信号生成部302に出力する。なお、適応帯域選択部1001の構成の詳細については後述する。

[0073] 帯域制限信号生成部302は、入力信号と適応帯域選択部1001から入力した帯域制限周波数とに基づいて帯域制限信号を生成し、生成した帯域制限信号を帯域拡張レイヤ符号化部103に出力する。なお、本実施の形態における帯域制限信号生成部302の構成及び動作は、上記の実施の形態1の帯域制限信号生成部302と同一であるので、その詳細な説明を省略する。

[0074] 図11は、本実施の形態における適応帯域選択部1001の構成を示すブロック図である。なお、図11に示す適応帯域選択部1001は、図6に示す本実施の形態における適応帯域選択部600に対して、スペクトル算出部601を除き、スペクトル包絡算出部1101を追加する。なお、図11において、図6と同一構成である部分には同一の符号を付してその説明を省略する。

[0075] スペクトル包絡算出部1101は、第1レイヤ符号化部101から入力したLPC係数を用いて、スペクトル包絡を推定し、推定したスペクトル包絡をスペクトル情報として帯域制限周波数決定部604に出力する。このスペクトル情報を基に、帯域制限周波数決定部604では、FFT分析でスペクトルを求めた場合と同様にして、前記サブバンドエネルギー比を求めることができる。

[0076] 上記の構成により、本実施の形態の効果と同様の効果を得ることができる。

[0077] なお、本実施の形態の変形例において、スペクトル包絡算出部1101は、LPC係数を用いてスペクトル包絡を求めたが、本発明はこれに限らず、LPC係数以外のLSP (Linear Spectral Pairs)、LSF (Linear Spect

ral Frequencies)、I S P (Immitance Spectral Pairs) I S F (Immitance Spectral Frequencies) または P A R C O R (Partial Auto Correlation) 係数などを用いてスペクトル包絡を求めることができる。

[0078] <本実施の形態におけるその他の変形例>

本実施の形態において、スペクトル算出部は、入力信号に対して F F T 分析を行ってスペクトルを算出したが、本発明はこれに限らず、F F T 以外の D F T (Discrete Fourier Transform)、D C T (Discrete Cosine Transform)、M D C T (Modified Discrete Cosine Transform) またはフィルタバンクなどを使用することができる。

[0079] また、本実施の形態において、ピッチ周期算出部 6 0 2 において入力信号のピッチ周期を算出したが、本発明はこれに限らず、第 1 レイヤ符号化部 1 0 1 で入力信号のピッチ周期を算出して閾値算出部 6 0 3 に出力してもよい。この場合には、ピッチ周期算出部 6 0 2 を不要にすることができる。

[0080] (実施の形態 3)

本実施の形態は、無声区間における背景雑音スペクトルと、有声区間における音声スペクトルとの比較に基づく帯域制限を行うことで、制限帯域を符号化対象から除外する点に特徴を有する。すなわち、無声区間においては背景雑音スペクトルを求め、有声区間では音声スペクトルを求める。有声区間においては、背景雑音のレベルを下回る帯域の音声スペクトルに関しては背景雑音にマスキングされ、聴感上重要ではないとみなすことができるので、この背景雑音のレベルを下回る帯域を制限する。

[0081] <適応帯域選択部の構成>

図 1 2 は、本発明の実施の形態 3 における適応帯域選択部 1 2 0 0 の構成を示すブロック図である。なお、本実施の形態における音声符号化装置は、図 2 と同一構成であるので、その説明を省略する。また、本実施の形態における適応帯域制限部 1 0 2 は、適応帯域選択部 3 0 1 の代わりに適応帯域選択部 1 2 0 0 を有する以外は図 4 と同一構成であるので、その説明を省略する。また、本実施の形態における音声復号装置は、図 5 と同一構成であるの

で、その説明を省略する。

[0082] スペクトル算出部 1201 は、入力信号に対して F F T 分析を行うことにより、入力信号のスペクトルを求め、求めたスペクトルのスペクトル情報をスイッチ部 1203 及び帯域制限周波数決定部 1205 に出力する。

[0083] 音声検出部 1202 は、入力信号を用いて無声区間か有声区間かを検出し、検出情報をスイッチ部 1203 に出力する。音声検出部 1202 は、例えば無声区間なら「0」、有声区間なら「1」を検出情報としてスイッチ部 1203 に出力する。

[0084] スイッチ部 1203 は、音声検出部 1202 から入力した検出情報を用いてスイッチングを行う。具体的には、スイッチ部 1203 は、検出情報が無声区間の場合（例えば、検出情報「0」の場合）のみ、スペクトル算出部 1201 から入力したスペクトル情報を背景雑音スペクトル算出部 1204 に出力する。一方、スイッチ部 1203 は、検出情報が有声区間の場合（例えば、検出情報「1」の場合）は、スイッチをオフにして何も出力しない。

[0085] 背景雑音スペクトル算出部 1204 は、無声区間のフレームの間、スイッチ部 1203 から入力したスペクトル情報におけるサブバンドエネルギーの平均化をサブバンド毎に行い、サブバンド毎に平均化された背景雑音スペクトルを帯域制限周波数決定部 1205 に出力する。背景雑音スペクトルの平均化は、例えば次の（3）式のように行われる。

[数3]

$$N_e[k] = \gamma \cdot S[k] + (1 - \gamma) \cdot N_{prev}[k] \quad (3)$$

ただし、 N_e は、推定された背景雑音スペクトルのサブバンドエネルギー平均値

S は、入力スペクトルのエネルギー

N_{prev} は、前フレームまでの背景雑音スペクトルから求めたサブバンドエネルギー平均値

k は、サブバンドインデックス

γ は、係数（ $0 \leq \gamma \leq 1$ ）

[0086] （3）式において、次の無声区間のフレームにおける N_e を求める際には

、 N_{prev} に前フレームにおける N_e を代入することで N_{prev} を更新する。

[0087] 帯域制限周波数決定部1205は、サブバンドごとにスペクトル算出部1201から入力したスペクトル情報のスペクトル S から、背景雑音スペクトル算出部1204から入力した平均化された背景雑音スペクトル N_e を対数領域において引き算する。そして、帯域制限周波数決定部1205は、引き算した値が負になったときの周波数の値を、帯域制限周波数 F_{cut} として帯域制限信号生成部302に出力する。一方、帯域制限周波数決定部1205は、引き算した値が負にならなかった場合には、帯域制限周波数 F_{cut} の値を16kHzに設定して、帯域制限信号生成部302に出力する。すなわち、帯域制限を行わない。

[0088] <帯域制限周波数の決定方法>

図13は、本実施の形態における帯域制限周波数の決定方法を示す図である。

[0089] 帯域制限周波数決定部1205は、図13(A)に示す入力信号から無声区間と有声区間とを検出し、無声区間において入力信号のFFT分析を行うことにより、図13(B)に示す背景雑音スペクトルを得る。

[0090] また、帯域制限周波数決定部1205は、有声区間においても入力信号のFFT分析を行うことにより、図13(C)に示す音声スペクトルを得る。

[0091] 帯域制限周波数決定部1205は、図13(D)に示すように、図13(B)のスペクトルと図13(C)のスペクトルとを比較する。そして、帯域制限信号生成部302は、音声スペクトルが背景雑音スペクトルのレベルを下回る帯域(図13(D)においては F_{cut} 以上の帯域)を、符号化対象から除外するか、または音声スペクトルが背景雑音スペクトルのレベルを下回る帯域(図13(D)においては F_{cut} 以上の帯域)のエネルギーを減衰させることにより帯域に制限を加える。

[0092] <本実施の形態の効果>

本実施の形態によれば、音声スペクトルのレベルと背景雑音スペクトルの

レベルとの関係に応じて帯域制限周波数を適応的に調整することにより、ビットレートを低くしても符号化に伴う全体的な品質の劣化を防ぐことができる。

[0093] <本実施の形態の変形例>

本実施の形態において、スペクトル算出部は、入力信号に対してFFT分析を行ってスペクトルを算出したが、本発明はこれに限らず、FFT以外のDFT、DCT、MDCTまたはフィルタバンクなどを使用することができる。

[0094] <実施の形態1～実施の形態3に共通の変形例>

上記の実施の形態1～実施の形態3において、音声符号化装置をスケラブル構成として説明したが、本発明はこれに限らず、スケラブル構成ではない符号化方式にも適用可能である。図14は、スケラブル構成ではない音声符号化装置1400の構成を示すブロック図である。本発明は、図14に示すような音声符号化装置1400にも適用することができる。

[0095] 図14より、適応帯域制限部1401は、帯域拡張レイヤにおいて制限する帯域を選択し、入力信号の帯域のうち選択した帯域を制限した帯域制限信号を符号化部1402に出力する。なお、適応帯域制限部1401は、上記の実施の形態1～実施の形態3に示した何れか1つの方法を採用して帯域制限周波数を決定することができる。この際、例えば符号化部1402が符号化対象とする帯域が狭帯域（0Hz～3.5kHz）の場合には、適応帯域制限部1401で決定される帯域制限周波数の下限は、3.5kHzまでの値をとり得る。

[0096] 符号化部1402は、適応帯域制限部1401から入力した帯域制限信号を符号化してビットストリームを生成し、生成したビットストリームを図示しない通信路に出力する。

[0097] （実施の形態4）

本実施の形態は、音声復号装置において帯域に制限を加える点に特徴を有する。

[0098] 図15は、本実施の形態に係る音声復号装置1500の構成を示すブロック図である。

[0099] 復号部1501は、図示しない通信路（transmission channel）を介して入力されるビットストリームを復号して復号信号を生成し、生成した復号信号を適応帯域制限部1502に出力する。なお、本実施の形態における復号部1501は、一例として、図5の音声復号装置500と同一構成としてもよく、ここではその詳細な説明を省略する。

[0100] 適応帯域制限部1502は、制限を加える帯域を選択し、復号部1501から入力した復号信号の帯域のうち、選択した帯域に制限を加えた帯域制限信号を出力信号として出力する。この際、適応帯域制限部1502は、上記の実施の形態1～実施の形態3に示した何れか1つの方法を採用して帯域制限周波数を決定する。

[0101] 即ち、適応帯域制限部1502は、復号部1501から入力した復号信号のピッチ周期に基づいて制限を加える帯域を選択する。または、適応帯域制限部1502は、復号部1501から入力した復号信号に対してFFT分析を行ってスペクトルを算出し、算出したスペクトルと（2）式により求めた閾値とを用いて制限を加える帯域を選択する。または、適応帯域制限部1502は、復号部1501から入力した復号信号に対してFFT分析を行ってスペクトルを算出し、サブバンドごとに算出したスペクトルから、平均化された背景雑音スペクトルを対数領域において引き算し、引き算した値が負になったときの周波数以上の周波数を制限を加える帯域として選択する。

[0102] すなわち、前述の実施の形態の符号化装置のように、適応帯域制限部1502は、ピッチ周波数が高いほど広い、除外する帯域を選択する構成を有するようにしたり、あるいは、符号化装置がスケーラブル構成の場合は、ピッチ周波数が高いほど広い、拡張帯域のエネルギーを減衰させる帯域を選択する構成を有するようにしてもよい。

[0103] なお、適応帯域制限部1502は、例えば復号部1501が復号対象とする帯域が狭帯域（0 Hz～3.5 kHz）の場合には、帯域制限周波数の下

限として3.5 kHzまでの値をとり得る。

[0104] <本実施の形態の効果>

本実施の形態による音声復号装置は、帯域制限周波数を適応的に調整し、帯域制限周波数以上の帯域を、帯域拡張レイヤにおける符号化対象から除外するか、または帯域拡張レイヤにおいてエネルギーを減衰させて聴感的な重要度を下げることにより、ビットレートを低くしても符号化に伴う全体的な品質の劣化を防ぐことができる。

[0105] <本実施の形態の変形例>

図16は、本実施の形態の変形例に係る音声復号装置1600を示すブロック図である。

[0106] 本実施の形態の変形例における音声復号装置1600は、適応帯域制限部1602において、上記実施の形態2の方法を用いて帯域制限周波数を決定する。この場合、復号部1601で生成されるLPC係数を用いる。

[0107] 復号部1601は、図示しない通信路(transmission channel)を介して入力されるビットストリームを復号して復号信号を生成し、生成した復号信号を適応帯域制限部1602に出力する。この際、復号部1601は、LPC係数を生成し、生成したLPC係数を適応帯域制限部1602に出力する。LPC係数は、例えば、自己相関法により算出する。なお、復号部1601におけるその他の構成及び動作は、図5の音声復号装置500と同一であるので、その説明を省略する。

[0108] 適応帯域制限部1602は、復号部1601から入力した復号信号及びLPC係数に基づいて、制限を加える帯域を選択し、復号部1601から入力した帯域拡張レイヤの復号信号の帯域のうち、選択した帯域に制限を加える。そして、適応帯域制限部1602は、選択した帯域に制限を加えた帯域制限信号を出力信号として出力する。

[0109] 図17は、本実施の形態の変形例における適応帯域制限部1602の構成を示すブロック図である。

[0110] 適応帯域選択部1701は、復号部1601から入力した復号信号の特徴

を分析し、分析結果と復号部 1601 から入力した LPC 係数とに基づいて、復号信号において制限を加える帯域を選択する。適応帯域選択部 1701 は、選択した制限を加える帯域の情報を帯域制限周波数として帯域制限信号生成部 1702 に出力する。

[0111] 帯域制限信号生成部 1702 は、復号部 1601 から入力した復号信号と適応帯域選択部 1701 から入力した帯域制限周波数とに基づいて帯域制限信号を生成し、生成した帯域制限信号を出力信号として出力する。

[0112] 具体的には、帯域制限信号生成部 1702 は、適応帯域選択部 1701 から入力した帯域制限周波数より低域の周波数を通過域とし、復号部 1601 から入力した復号信号において帯域に制限を加える。即ち、帯域制限信号生成部 1702 は、適応帯域選択部 1701 により選択した帯域制限周波数より低域の入力信号を出力信号（帯域制限信号）として出力する。この場合には、帯域制限信号生成部 1702 は、例えば低域通過フィルタにより構成される。

[0113] または、帯域制限信号生成部 1702 は、入力信号のうち、適応帯域選択部 1701 から入力した帯域制限周波数よりも高域のエネルギーを減衰させた信号を、出力信号（帯域制限信号）として出力する。

[0114] この変形例によれば、上記実施の形態 2 と同様の効果を得ることができる。

[0115] なお、本実施の形態の変形例は、復号部 1601 がスケーラブル構成である場合に限らず、スケーラブル構成以外の構成にも適用可能である。

[0116] <全ての実施の形態に共通の変形例>

上記の実施の形態 1 ～実施の形態 4 において、階層数が 2 のスケーラブル構成にしたが、本発明はこれに限らず、階層数が 3 以上のスケーラブル構成にも適用可能である。

[0117] また、上記の実施の形態 1 ～実施の形態 4 において、入力信号は音声信号、音楽信号、あるいは音声と音楽とが混在する信号の何れであってもよい。

[0118] また、上記の実施の形態 1 ～実施の形態 4 において、本発明をハードウェア

アで構成する場合を例にとって説明したが、本発明はハードウェアとの連携においてソフトウェアでも実現することも可能である。

[0119] また、上記の実施の形態１～実施の形態４の説明に用いた各機能ブロックは、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、一部または全てを含むように１チップ化されてもよい。ここでは、ＬＳＩとしたが、集積度の違いにより、ＩＣ、システムＬＳＩ、スーパーＬＳＩ、ウルトラＬＳＩと呼称されることもある。

[0120] また、集積回路化の手法はＬＳＩに限るものではなく、専用回路また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）、または、ＬＳＩ内部の回路セルの接続または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。

[0121] さらに、半導体技術の進歩または派生する別技術によりＬＳＩに置き換わる集積回路化の技術が登場すれば、当然、その技術を用いて機能ブロックの集積化を行ってもよい。バイオ技術の適用等が可能性としてありえる。

[0122] ２０１１年６月９日出願の特願２０１１－１２９４２８の日本出願及び２０１１年８月５日出願の特願２０１１－１７２３９３の日本出願に含まれる明細書、図面及び要約書の開示内容は、すべて本願に援用される。

産業上の利用可能性

[0123] 本発明は、例えばスケラブル構成を有する音声符号化装置、音声復号装置、音声符号化方法及び音声復号方法に好適である。

符号の説明

- [0124] １０１ 第１レイヤ符号化部
１０２、９０１、１４０１、１５０２、１６０２ 適応帯域制限部
１０３ 帯域拡張レイヤ符号化部
１０４ 多重化部
３０１、６００、１００１、１７０１ 適応帯域選択部
３０２、１７０２ 帯域制限信号生成部

4 0 1、6 0 2 ピッチ周期算出部
4 0 2、6 0 4、1 2 0 5 帯域制限周波数決定部
6 0 1、1 2 0 1 スペクトル算出部
6 0 3 閾値算出部
1 1 0 1 スペクトル包絡算出部
1 2 0 2 音声検出部
1 2 0 3 スイッチ部
1 2 0 4 背景雑音スペクトル算出部
1 4 0 2 符号化部
1 5 0 1、1 6 0 1 復号部

請求の範囲

- [請求項1] 広帯域の信号を第1レイヤにおいて符号化するとともに、前記広帯域よりも高域である拡張帯域の信号を帯域拡張レイヤにおいて符号化する音声符号化装置であって、
- 前記拡張帯域において符号化の際に制限を加える帯域を選択する帯域選択手段と、
- 入力信号の帯域のうち前記選択された帯域に前記制限を加える帯域制限手段と、
- を具備する音声符号化装置。
- [請求項2] 前記帯域選択手段は、
- 前記拡張帯域において符号化対象から除外する帯域を前記制限を加える帯域として選択し、
- 前記帯域制限手段は、
- 前記選択された帯域を符号化対象から除外することにより前記制限を加える、
- 請求項1記載の音声符号化装置。
- [請求項3] 前記帯域選択手段は、
- 前記拡張帯域においてエネルギーを減衰させる帯域を前記制限を加える帯域として選択し、
- 前記帯域制限手段は、
- 前記選択された帯域のエネルギーを減衰させることにより前記制限を加える、
- 請求項1記載の音声符号化装置。
- [請求項4] 前記帯域選択手段は、
- 前記入力信号のピッチ周波数が高いほど広い前記除外する帯域を選択する、
- 請求項2記載の音声符号化装置。
- [請求項5] 前記帯域選択手段は、

前記入力信号のピッチ周波数が高いほど広い前記エネルギーを減衰させる帯域を選択する、

請求項 3 記載の音声符号化装置。

[請求項6]

前記帯域選択手段は、

前記入力信号のピッチ周波数とビットレートとにより閾値を求め、前記入力信号のスペクトルの各サブバンドエネルギーの総和に対する、低域からの各サブバンドエネルギーの累積和の比が、前記閾値より大きくなる帯域より高域を前記除外する帯域として選択する、

請求項 2 記載の音声符号化装置。

[請求項7]

前記帯域選択手段は、

前記入力信号のピッチ周波数とビットレートとにより閾値を求め、前記入力信号のスペクトルの各サブバンドエネルギーの総和に対する、低域からの各サブバンドエネルギーの累積和の比が、前記閾値より大きくなる帯域より高域を前記エネルギーを減衰させる帯域として選択する、

請求項 3 記載の音声符号化装置。

[請求項8]

前記帯域選択手段は、

前記入力信号の無声区間より背景雑音のスペクトルを推定し、前記入力信号のスペクトルが前記背景雑音のスペクトルよりも小さい帯域を前記除外する帯域として選択する、

請求項 2 記載の音声符号化装置。

[請求項9]

前記帯域選択手段は、

前記入力信号の無声区間より背景雑音のスペクトルを推定し、前記入力信号のスペクトルが前記背景雑音のスペクトルよりも小さい帯域を前記エネルギーを減衰させる帯域として選択する、

請求項 3 記載の音声符号化装置。

[請求項10]

符号化装置において生成された、広帯域の信号を符号化することによって得られた第 1 レイヤ符号化情報を第 1 レイヤにおいて復号し、

前記広帯域よりも高域である拡張帯域の信号を符号化することによって得られた帯域拡張レイヤ符号化情報を帯域拡張レイヤにおいて復号する音声復号装置であって、

前記拡張帯域において出力の際に制限を加える帯域を選択する帯域選択手段と、

復号信号の帯域のうち前記選択された帯域に前記制限を加える帯域制限手段と、

を具備する音声復号装置。

[請求項11]

前記帯域選択手段は、

前記拡張帯域において出力対象から除外する帯域を前記制限を加える帯域として選択し、

前記帯域制限手段は、

前記選択された帯域を出力対象から除外することにより前記制限を加える、

請求項10記載の音声復号装置。

[請求項12]

前記帯域選択手段は、

前記拡張帯域においてエネルギーを減衰させる帯域を前記制限を加える帯域として選択し、

前記帯域制限手段は、

前記選択された帯域のエネルギーを減衰させることにより前記制限を加える、

請求項10記載の音声復号装置。

[請求項13]

前記帯域選択手段は、

前記復号信号のピッチ周波数が高いほど広い前記除外する帯域を選択する、

請求項11記載の音声復号装置。

[請求項14]

前記帯域選択手段は、

前記復号信号のピッチ周波数が高いほど広い前記エネルギーを減衰

させる帯域を選択する、

請求項 1 2 記載の音声復号装置。

[請求項15]

前記帯域選択手段は、

前記復号信号のピッチ周波数とビットレートとにより閾値を求め、
前記入力信号のスペクトルの各サブバンドエネルギーの総和に対する、
低域からの各サブバンドエネルギーの累積和の比が、前記閾値より
大きくなる帯域より高域を前記除外する帯域として選択する、

請求項 1 1 記載の音声復号装置。

[請求項16]

前記帯域選択手段は、

前記復号信号のピッチ周波数とビットレートとにより閾値を求め、
前記入力信号のスペクトルの各サブバンドエネルギーの総和に対する、
低域からの各サブバンドエネルギーの累積和の比が、前記閾値より
大きくなる帯域より高域を前記エネルギーを減衰させる帯域として選
択する、

請求項 1 2 記載の音声復号装置。

[請求項17]

前記帯域選択手段は、

前記復号信号の無声区間より背景雑音のスペクトルを推定し、前記
入力信号のスペクトルが前記背景雑音のスペクトルよりも小さい帯域
を前記除外する帯域として選択する、

請求項 1 1 記載の音声復号装置。

[請求項18]

前記帯域選択手段は、

前記復号信号の無声区間より背景雑音のスペクトルを推定し、前記
入力信号のスペクトルが前記背景雑音のスペクトルよりも小さい帯域
を前記エネルギーを減衰させる帯域として選択する、

請求項 1 2 記載の音声復号装置。

[請求項19]

広帯域の信号を第 1 レイヤにおいて符号化するとともに、前記広帯
域よりも高域である拡張帯域の信号を帯域拡張レイヤにおいて符号化
する音声符号化方法であって、

前記拡張帯域において符号化の際に制限を加える帯域を選択するステップと、

入力信号の帯域のうち前記選択された帯域に制限を加えるステップと、

を具備する音声符号化方法。

[請求項20]

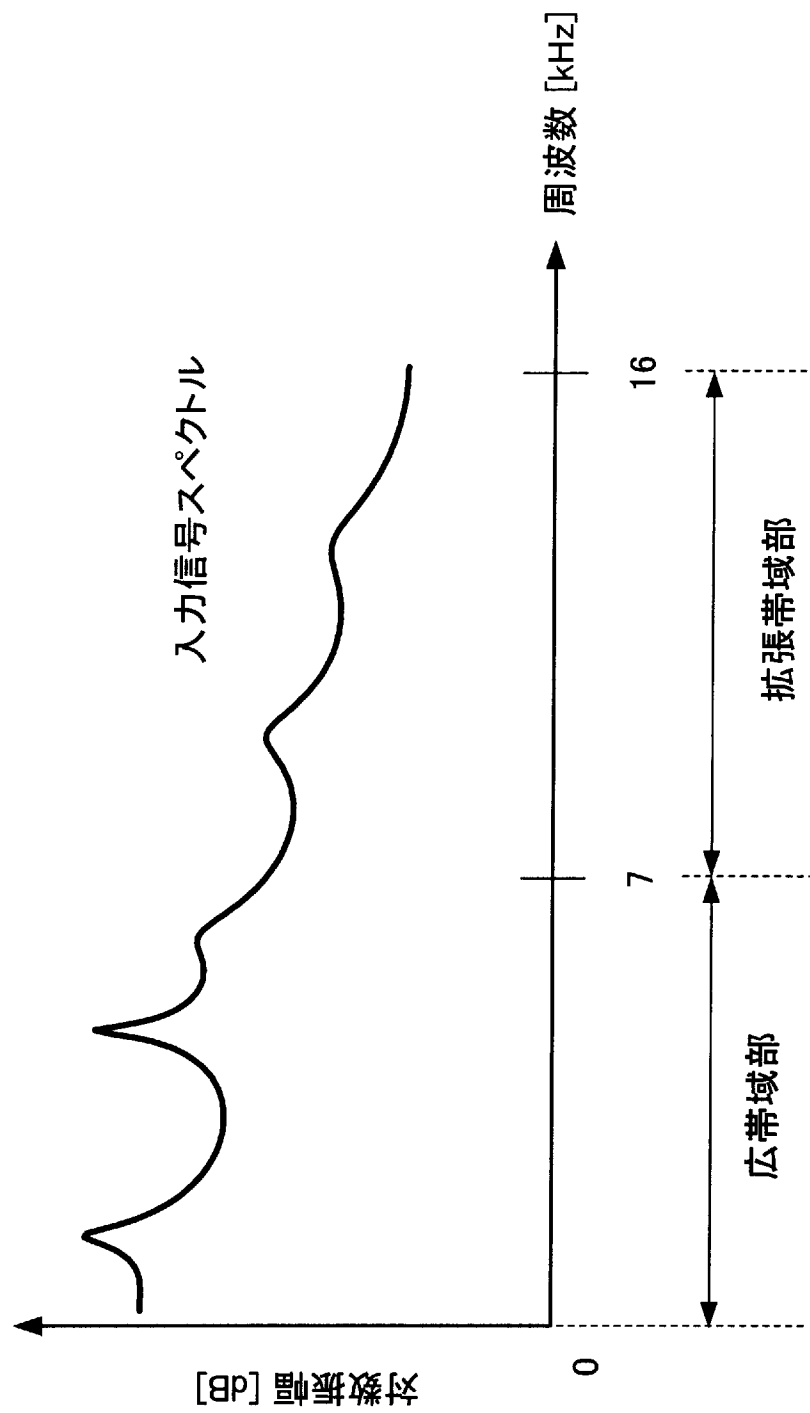
広帯域の信号を第1レイヤにおいて復号するとともに、前記広帯域よりも高域である拡張帯域の信号を帯域拡張レイヤにおいて復号する音声復号方法であって、

前記拡張帯域において出力の際に制限を加える帯域を選択するステップと、

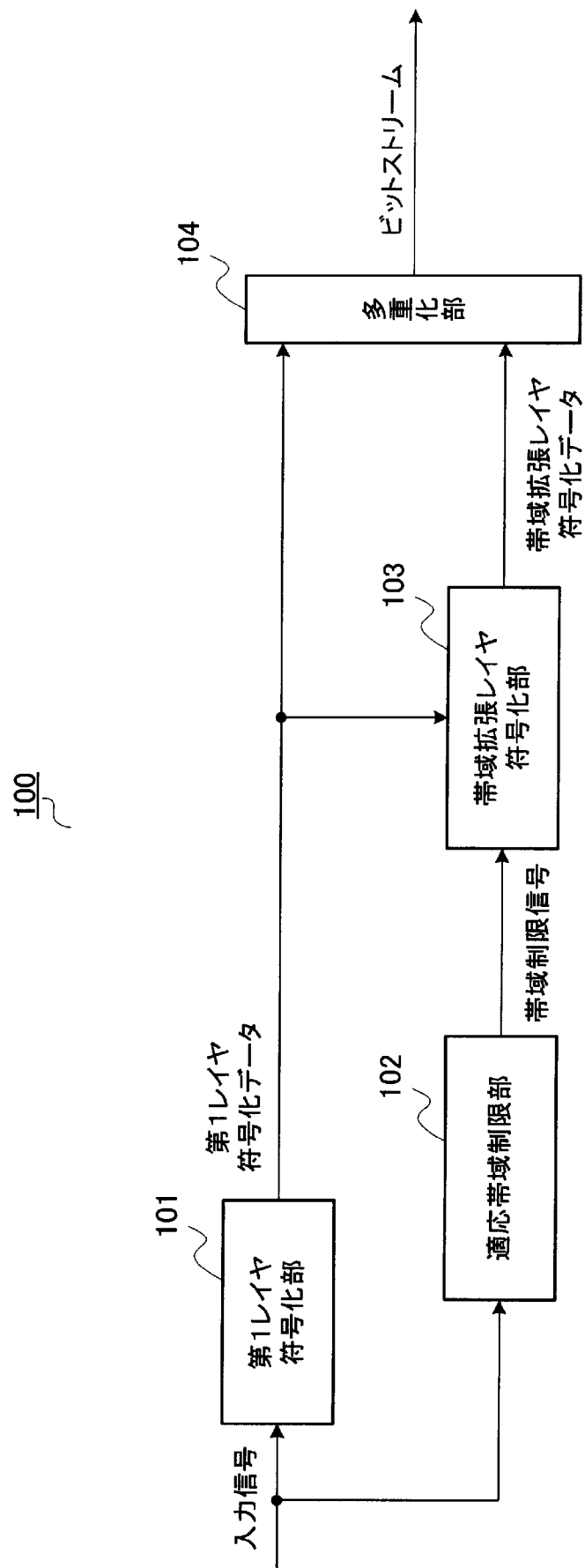
復号信号の帯域のうち前記選択された帯域に前記制限を加えるステップと、

を具備する音声復号方法。

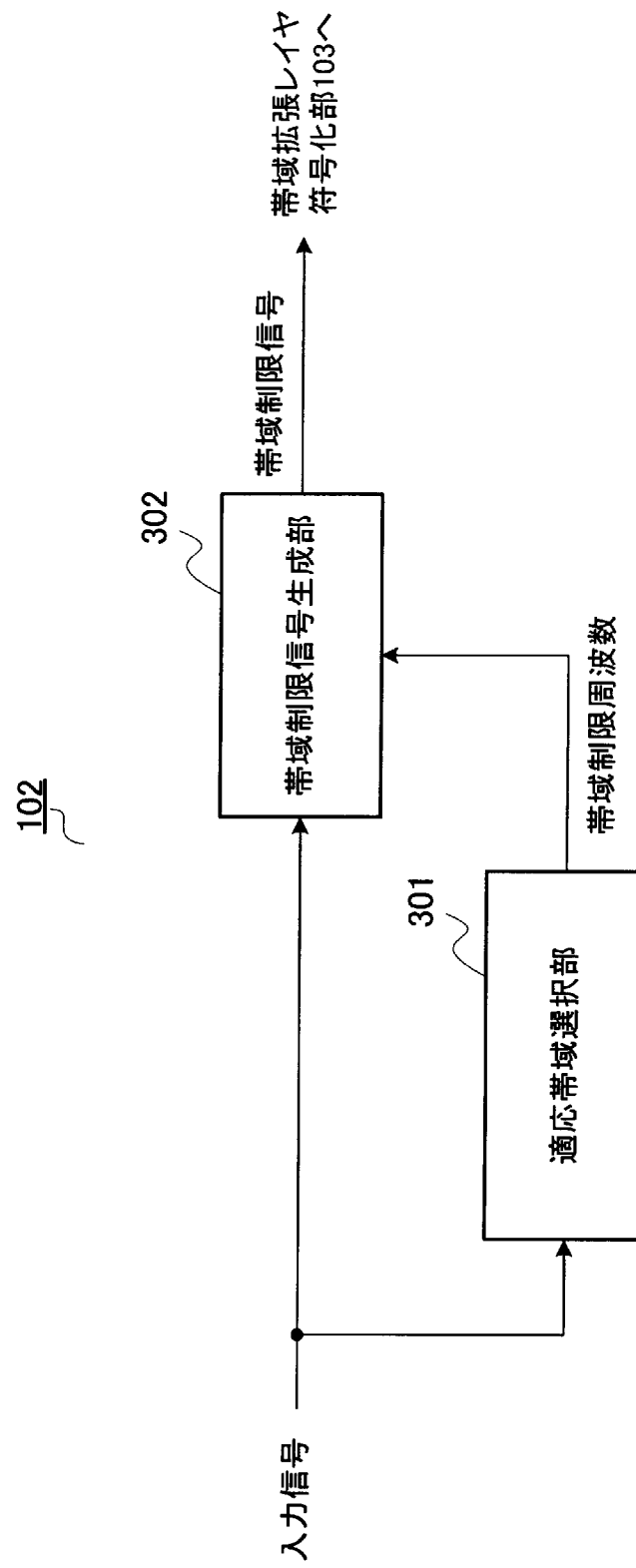
[図1]



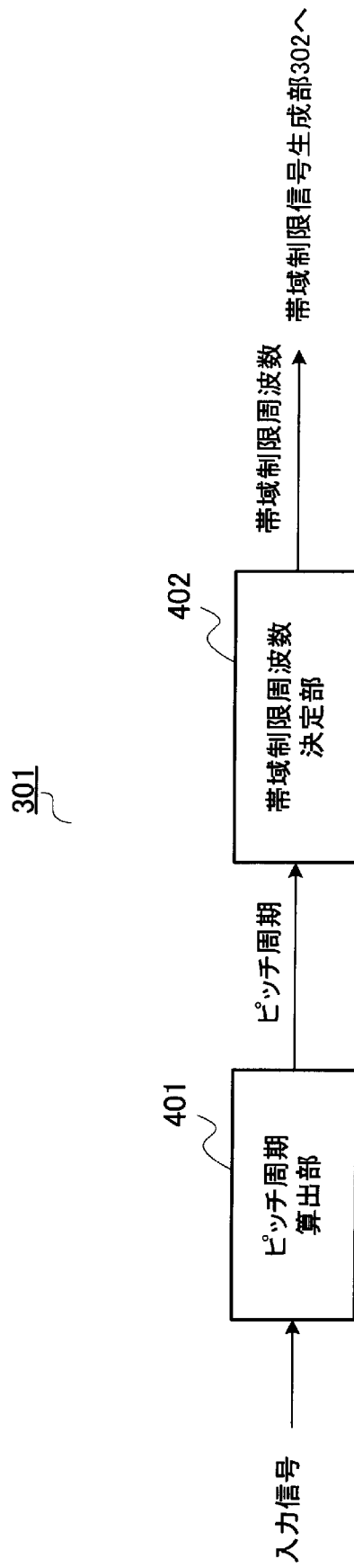
[図2]



[図3]

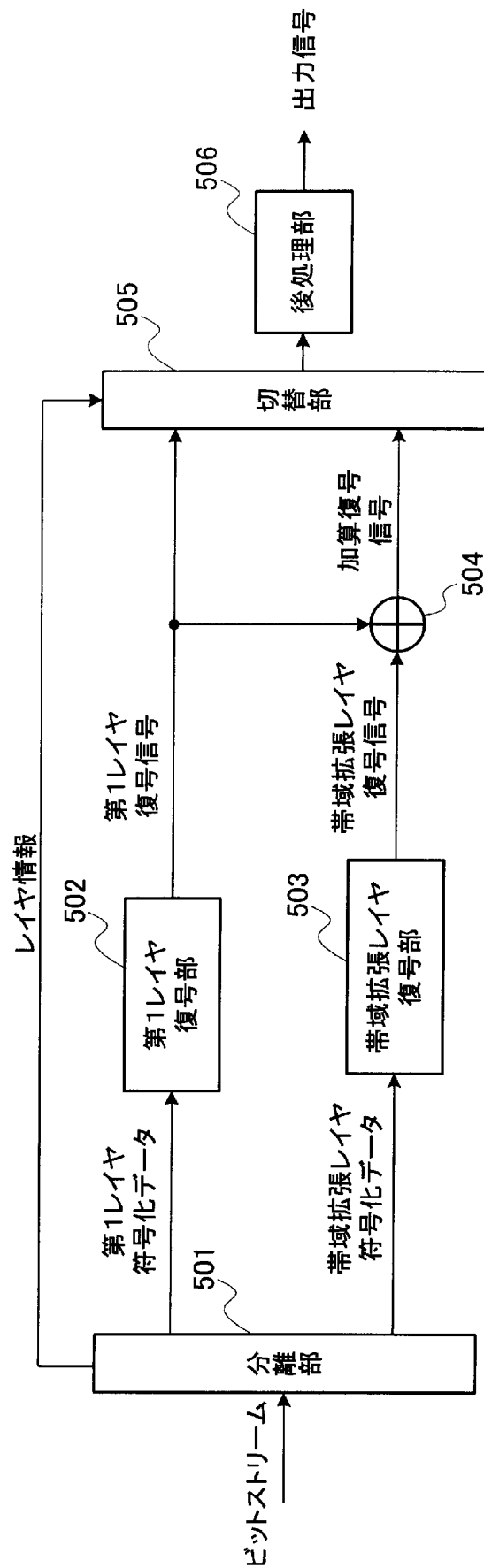


[図4]

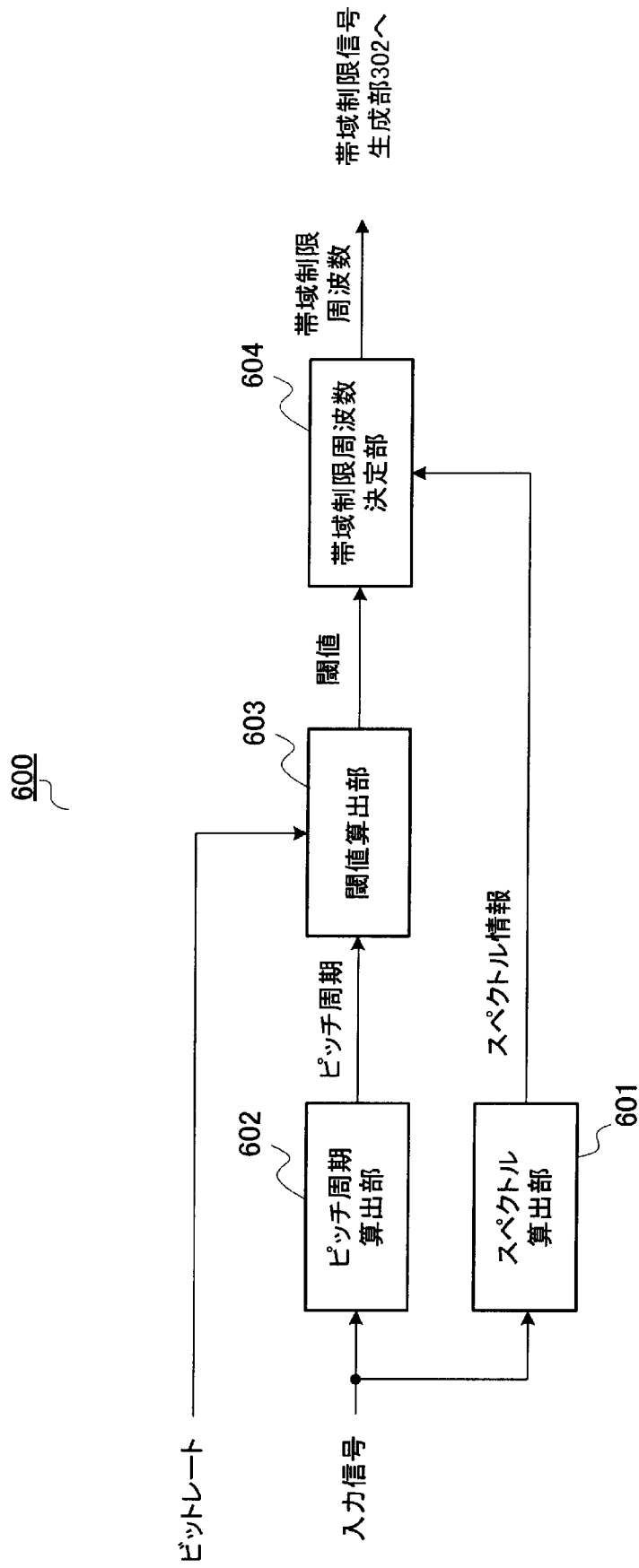


[図5]

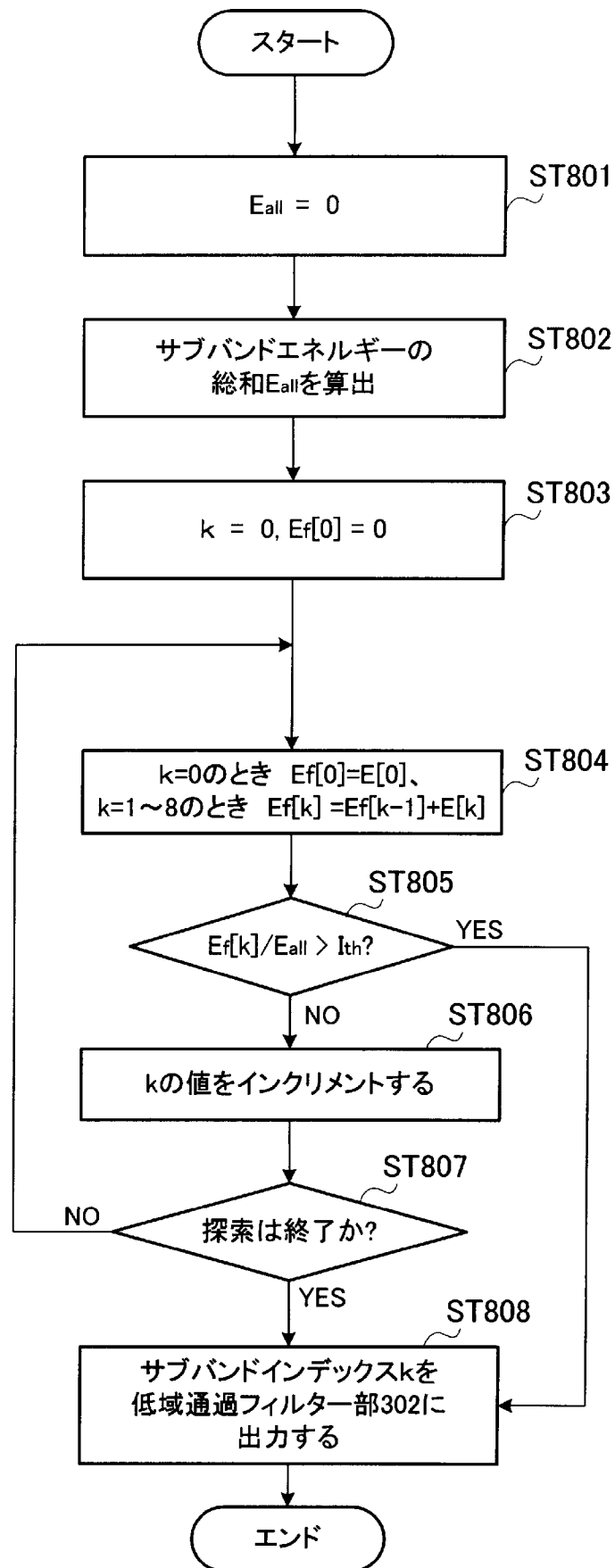
500



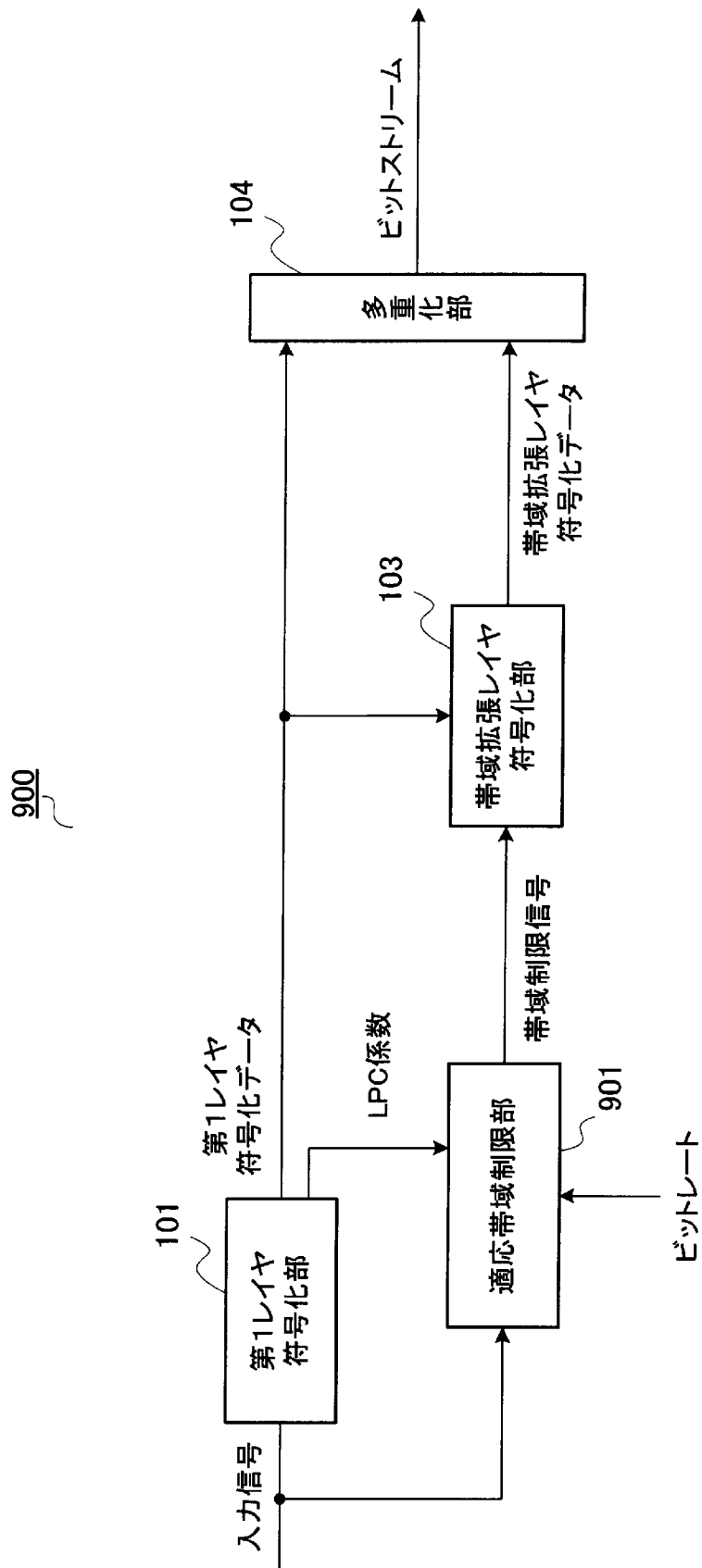
[図6]



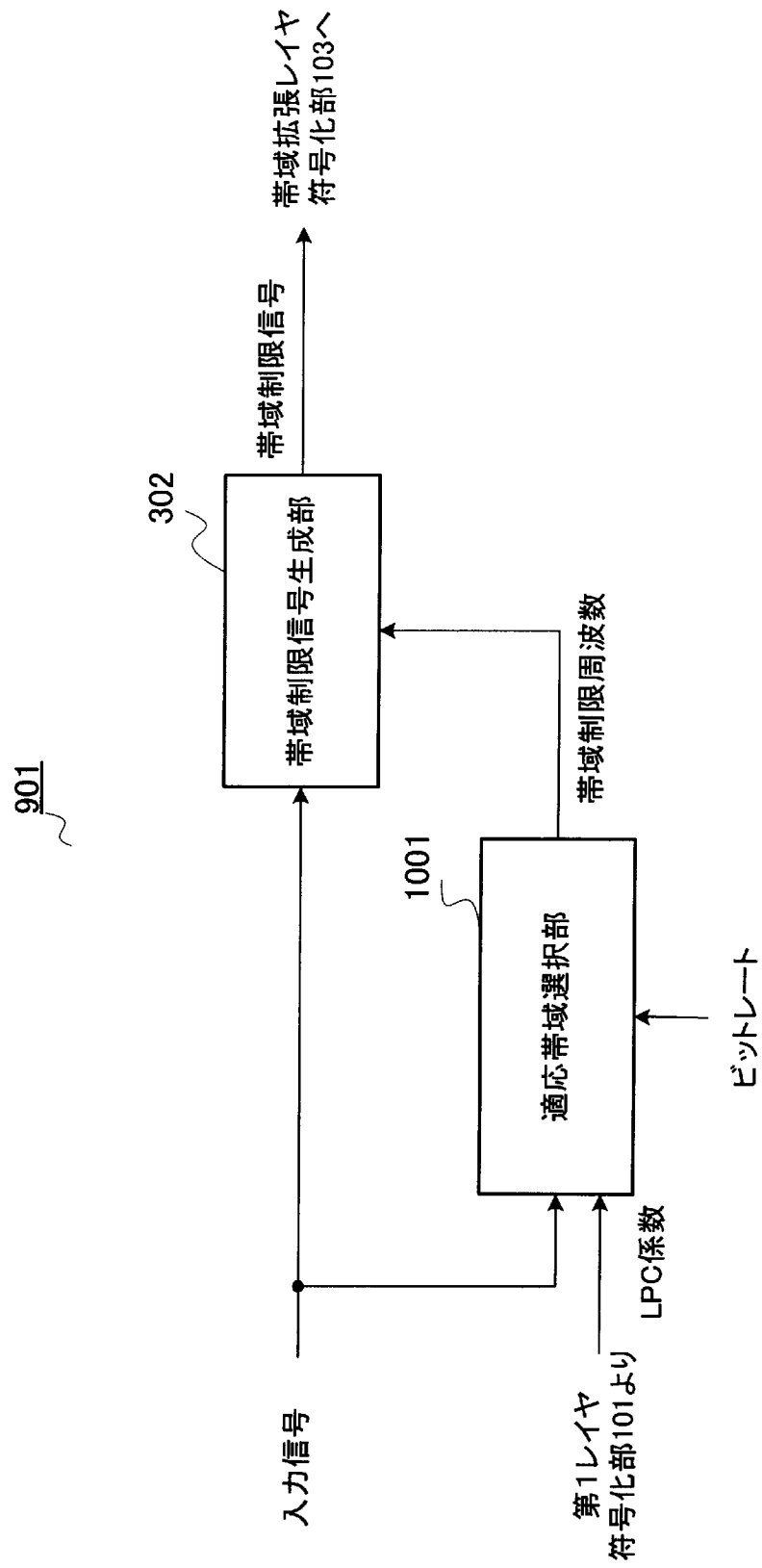
[図8]



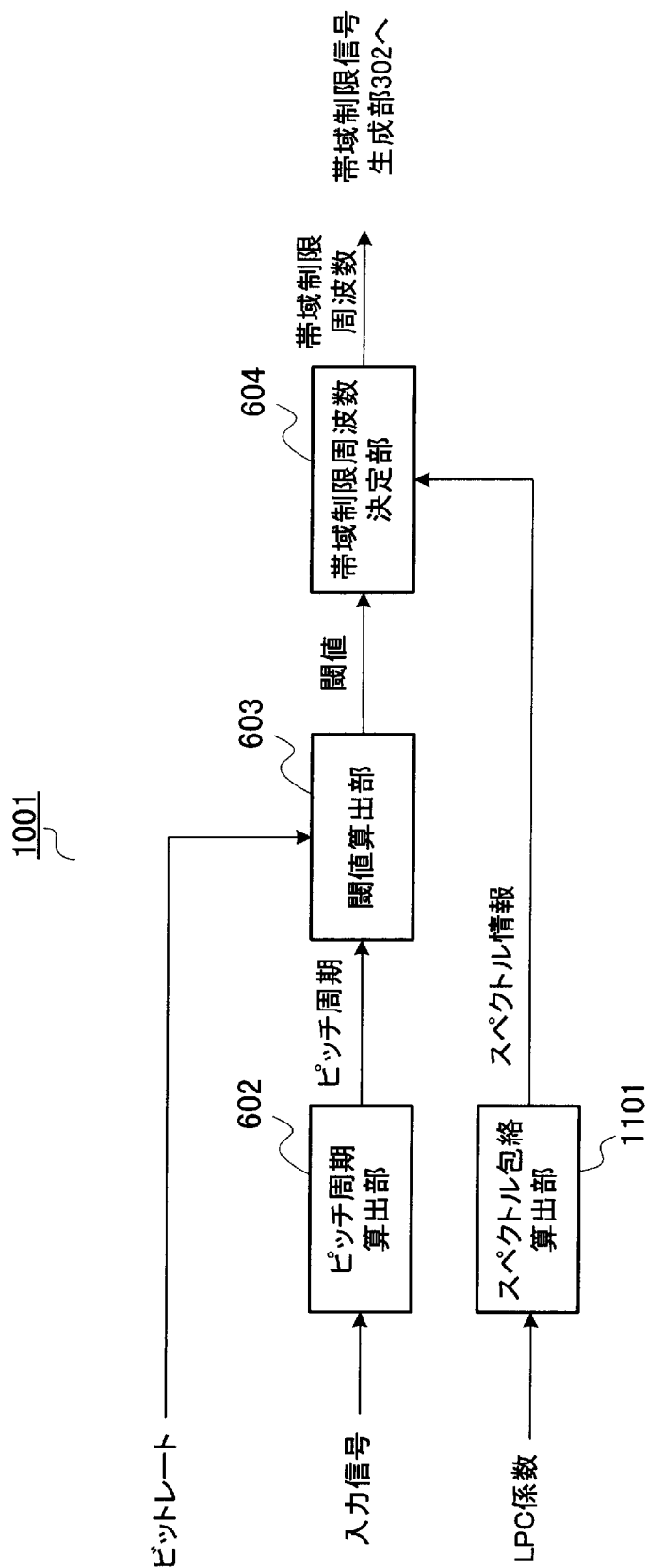
[図9]



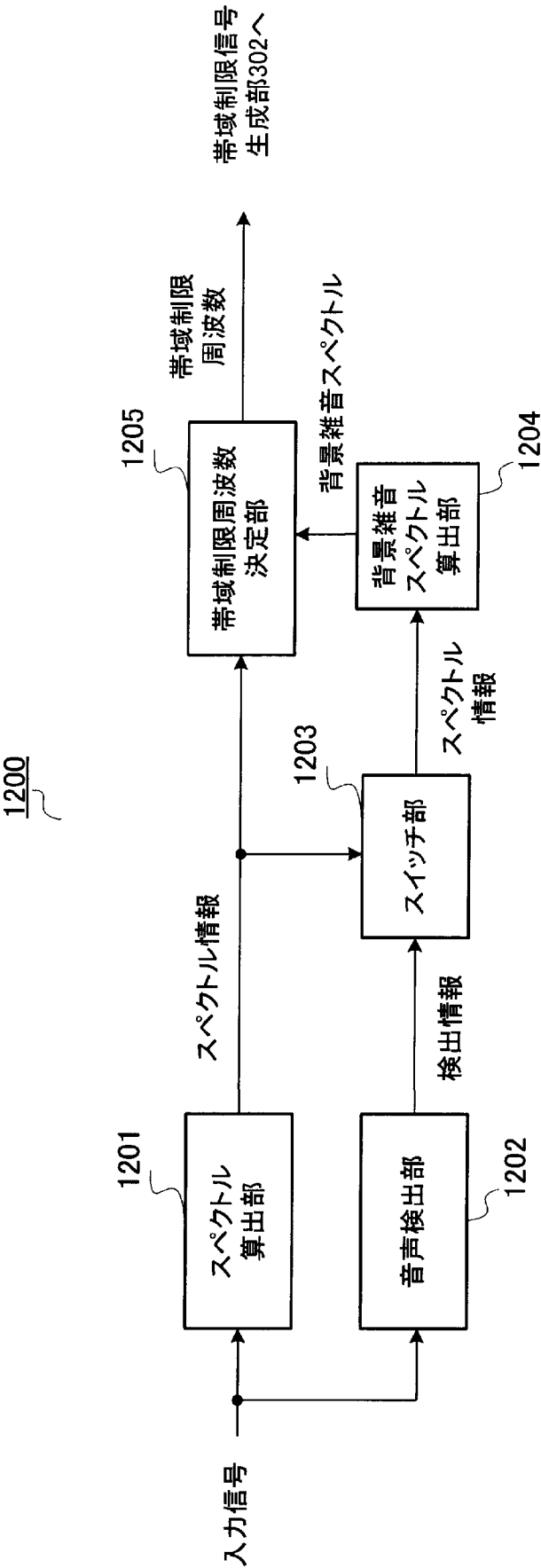
[図10]



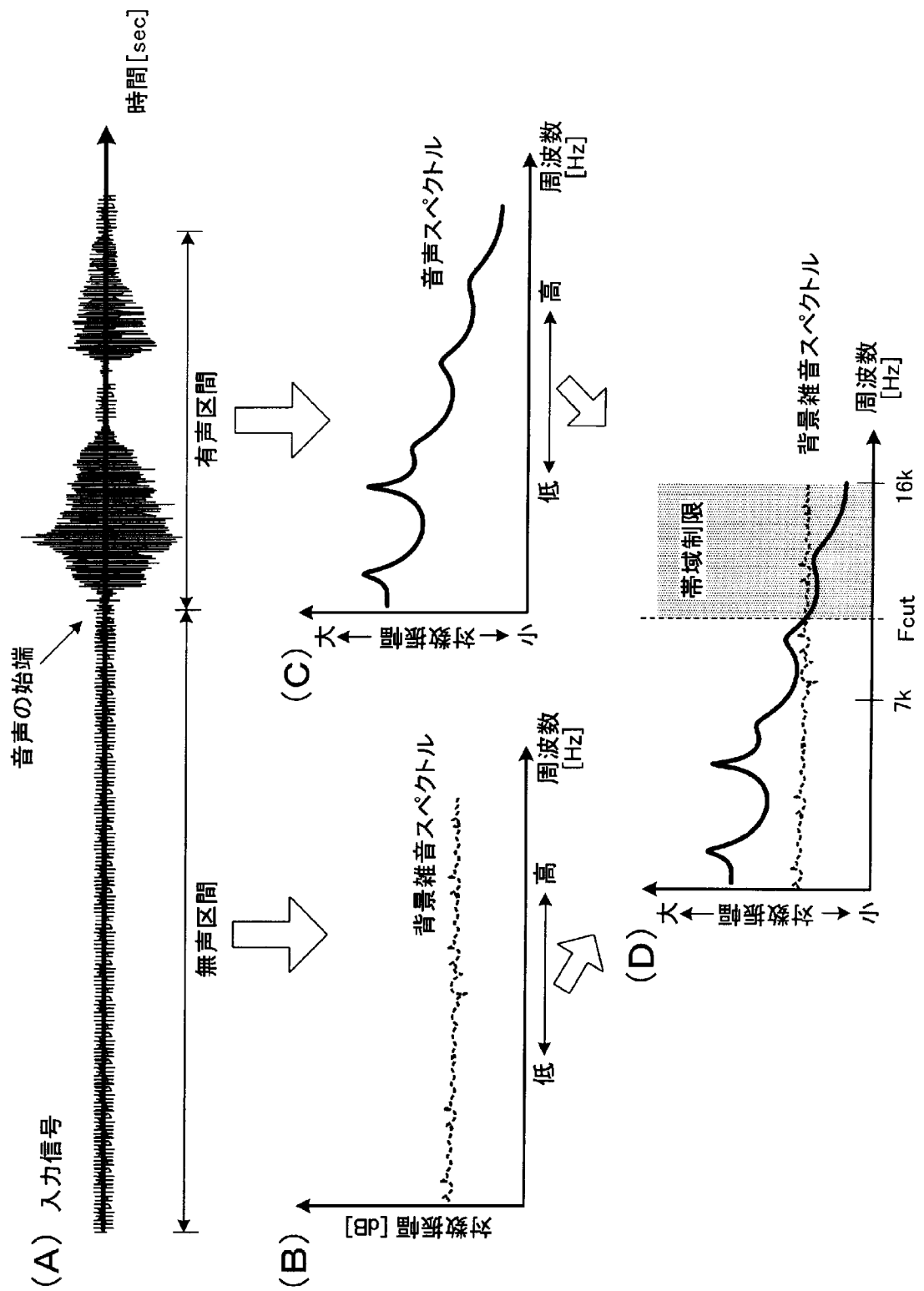
[図11]



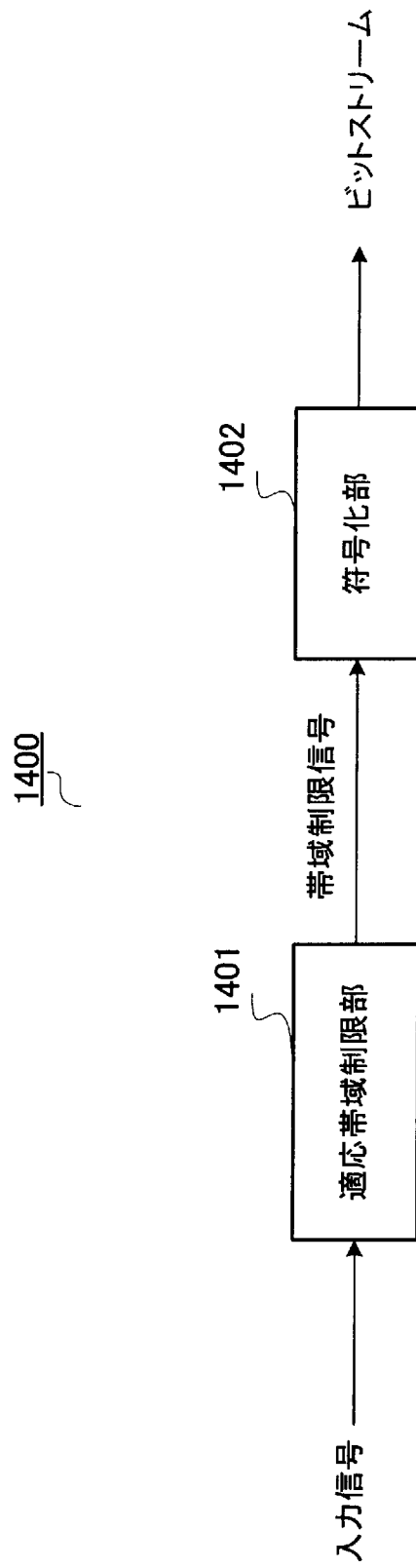
[図12]



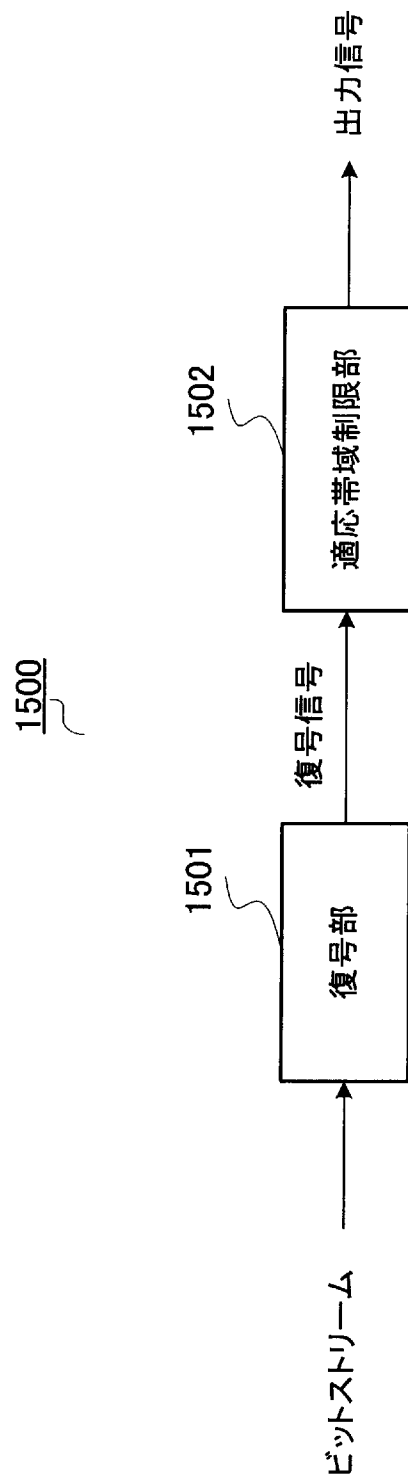
[図13]



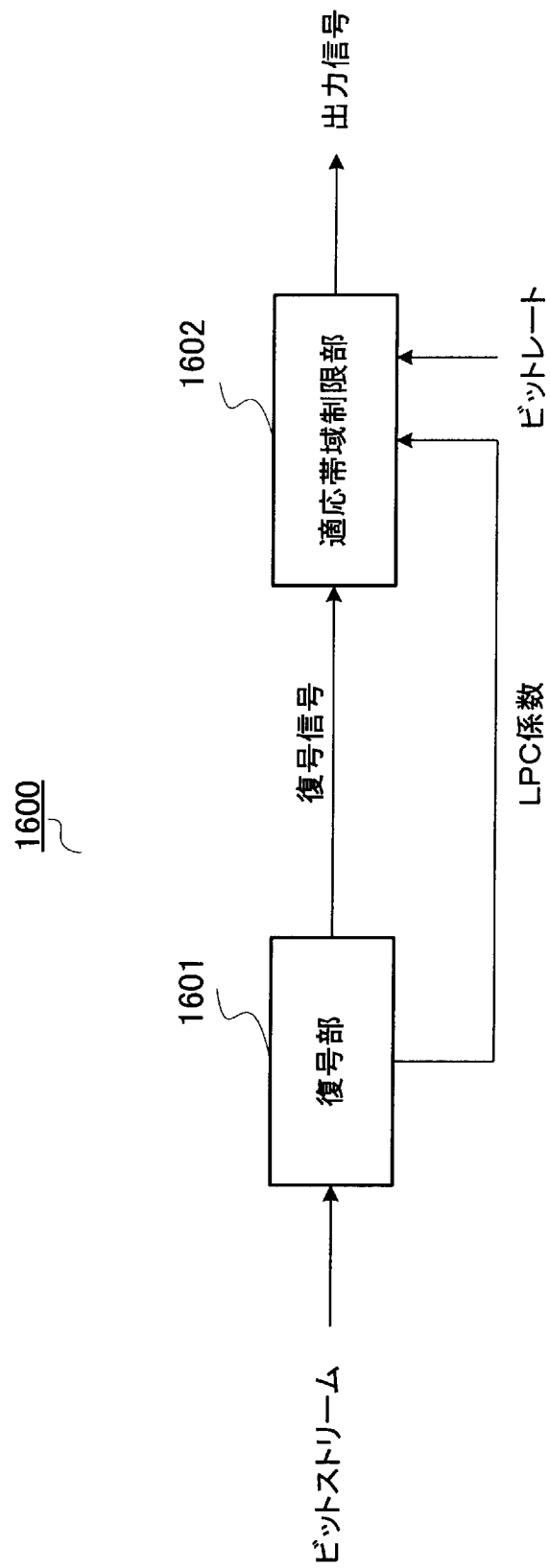
[図14]



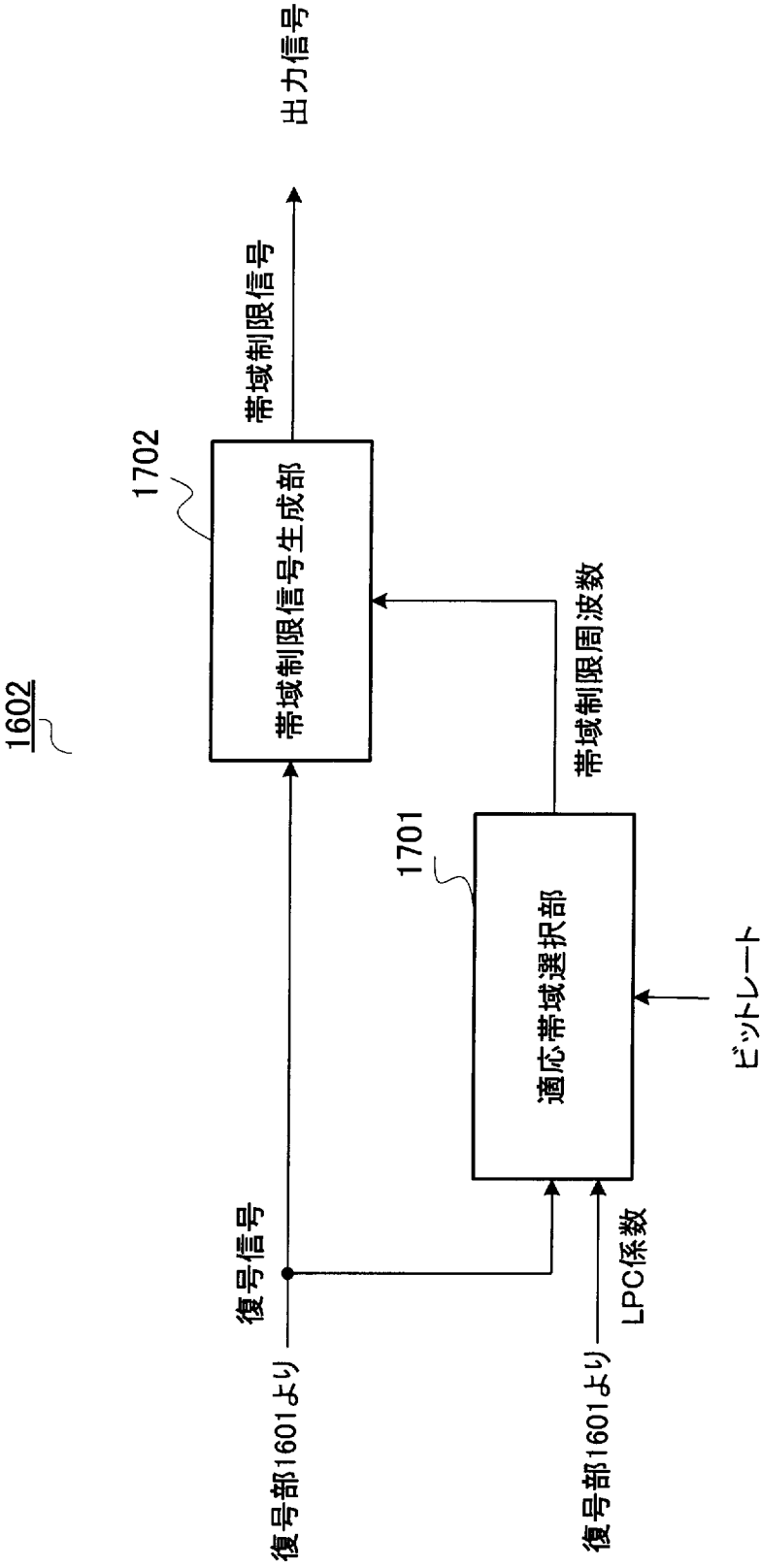
[図15]



[図16]



[図17]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/003409

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G10L19/02(2006.01)i, G10L19/00(2006.01)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, G10L19/00, 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 1996-2012

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2012 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2012

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 2008-107415 A (Fujitsu Ltd.), 08 May 2008 (08.05.2008), paragraphs [0086] to [0101]; fig. 2, 3 & US 2008/0097751 A1 & EP 1916652 A1 & DE 602007009619 D	1-3, 19 4, 5
A	JP 7-327014 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 12 December 1995 (12.12.1995), paragraphs [0027] to [0033]; fig. 3 (Family: none)	1-5, 19

☒ 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
17 August, 2012 (17.08.12)Date of mailing of the international search report
28 August, 2012 (28.08.12)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/003409

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 9-127987 A (Sony Corp.), 16 May 1997 (16.05.1997), entire text; all drawings & US 5819212 A & EP 770985 A2 & EP 1262956 A2 & DE 69631728 D & DE 69631728 T & DE 69634645 D & DE 69634645 T & BR 9605251 A & AU 7037396 A & AU 725251 B & CN 1154013 A	1-5, 19
A	JP 2010-224180 A (Oki Electric Industry Co., Ltd.), 07 October 2010 (07.10.2010), entire text; all drawings (Family: none)	1-5, 19

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/003409

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.:
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:

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:
Stated in extra sheet.

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

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.:
1-5 and 19

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.

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet(2)

The invention of claim 1, and the inventions of claims 10 and 20 have no same or corresponding special technical feature.

Furthermore, disclosed in Document 1 (JP 2008-107415 A (Fujitsu Ltd.), 08 May 2008 (08.05.2008), paragraphs [0086] to [0101]; fig. 5, 6 & US 2008/0097751 A1 & EP 1916652 A1 & DE 602007009619 D) is an encoding system which includes a core encoder (80) for encoding lower-frequency signals and an SBR encoder (60) for encoding higher-frequency signals. The encoding system is adapted to select, in the higher-frequency region, an upper limit number of bits for encoding and encodes a predetermined or less frequency band during encoding in accordance with the upper limit number of bits.

Therefore, the inventions of claims 1, 2 and 19 cannot be considered to be novel in the light of the invention disclosed in the document 1, and have no special technical feature.

Further, the invention of claim 3 is mere conversion of a well known art onto the invention of claim 2 and does not exhibit any new effect.

As a result of judging special technical features with respect to claims dependent on claim 1, three inventions (invention groups) are involved in claims.

The special technical feature of each of these inventions (invention groups) is as follows.

Meanwhile, the inventions of claims 1, 2 and 19 having no special technical feature are classified into invention 1.

(Invention 1) the inventions of claims 1-5 and 19

A speech encoder for encoding a wide-band signal in a first layer and encoding an extended band signal in a band extended layer, the speech encoder (method) comprising a band selecting means for selecting a band to be restricted when encoding in the extended band and a band restricting means for imposing the restriction on the selected band in the band of an input signal, wherein the band selecting means selects, as the band to be restricted, a band which is removed from a wider band to be encoded when the input signal has a higher pitch frequency in the extended band; and the band restricting means imposes the restriction by removing the selected band from the band to be encoded.

Meanwhile, the invention of claim 3 is mere conversion of a well known art onto the invention of claim 2 and does not exhibit any new effect, and therefore, the invention of claim 3 is classified into invention 1.

(Invention 2) the inventions of claims 6 and 7

A speech encoder for encoding a wide-band signal in a first layer and encoding an extended band signal in a band extended layer, the speech encoder comprising a band selecting means for selecting a band to be restricted when encoding in the extended band and a band restricting means for imposing the restriction on the selected band in the band of an input signal, wherein the band selecting means determines a threshold value in the extended band from the pitch frequency and the bit rate of the input signal, and then selects, as the band to be restricted, a band which removes, from a band to be encoded, a frequency region higher than a band in which the ratio of the cumulative sum of each sub-band energy from a lower-frequency region to the sum total of each sub-band energy of the spectrum of the input signal is greater than the threshold value; and the band restricting means imposes the restriction by removing the selected band from the band to be encoded.

(Continued to next extra sheet)

(Invention 3) the inventions of claims 8 and 9

A speech encoder for encoding a wide-band signal in a first layer and encoding an extended band signal in a band extended layer, the speech encoder comprising a band selecting means for selecting a band to be restricted when encoding in the extended band and a band restricting means for imposing the restriction on the selected band in the band of an input signal, wherein the band selecting means estimates the spectrum of background noise from a silent zone of the input signal in the extended band and selects, as the band to be restricted, a band which removes, from a band to be encoded, a band in which the spectrum of the input signal is less than the spectrum of the background noise; and the band restricting means imposes the restriction by removing the selected band from the band to be encoded.

(Invention 4) the inventions of claims 10-18 and 20

A speech decoder (method)

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(2006.01)i, G10L19/00(2006.01)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, G10L19/00, 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 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 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
X A	JP 2008-107415 A（富士通株式会社）2008.05.08, 【0086】— 【0101】、図2, 3 & US 2008/0097751 A1 & EP 1916652 A1 & DE 602007009619 D	1-3, 19 4, 5
A	JP 7-327014 A（松下電器産業株式会社）1995.12.12, 【0027】 — 【0033】、図3（ファミリーなし）	1-5, 19
A	JP 9-127987 A（ソニー株式会社）1997.05.16, 全文、全図 & US 5819212 A & EP 770985 A2 & EP 1262956 A2 & DE 69631728 D & DE	1-5, 19

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

* 引用文献のカテゴリー

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

の日の後に公表された文献

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

国際調査を完了した日

1 7 . 0 8 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

2 8 . 0 8 . 2 0 1 2

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100-8915

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）

小宮 慎司

5 Z

5 0 9 5

電話番号 03-3581-1101 内線 3591

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
A	69631728 T & DE 69634645 D & DE 69634645 T & BR 9605251 A & AU 7037396 A & AU 725251 B & CN 1154013 A JP 2010-224180 A (沖電気工業株式会社) 2010.10.07, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-5, 19

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 _____ 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、
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。
特別ページに記載

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。

1-5, 19

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。

請求項1に係る発明、請求項10及び請求項20に係る発明は、同一の又は対応する特別な技術的特徴を有しない。

更に、文献1 (JP 2008-107415 A (富士通株式会社) 2008.05.08, 【0086】—【0101】、図5, 6 & US 2008/0097751 A1 & EP 1916652 A1 & DE 602007009619 D) には、低域側の信号を符号化するコア符号化装置80と、高域側の信号を符号化するSBR符号化装置60とから構成される符号化システムであって、前記高域において、符号化の際の上限値ビット数を選択し、該上限値ビット数に基づき符号化の際に所定の周波数以下の帯域を符号化する符号化システムが記載されている。したがって、請求項1, 2, 19に係る発明は、文献1に記載された発明に対して新規性が認められず、特別な技術的特徴を有しない。また、請求項3に係る発明は請求項2に係る発明に対して周知技術の転換を行うものにすぎず、新たな効果を奏するものではない。

そこで、請求項1の従属請求項について特別な技術的特徴を判断すると、請求の範囲には3の発明(群)が含まれる。これらの各発明(群)の特別な技術的特徴は以下のとおりである。

なお、特別な技術的特徴を有しない請求項1, 2, 19に係る発明は、発明1に区分する。

(発明1) 請求項1—5, 19に係る発明

広帯域の信号を第1レイヤにおいて符号化するとともに、拡張帯域の信号を帯域拡張レイヤにおいて符号化する音声符号化装置であって、前記拡張帯域において符号化の際に制限を加える帯域を選択する帯域選択手段と、入力信号の帯域のうち前記選択された帯域に前記制限を加える帯域制限手段と、を具備する音声符号化装置(方法)において、前記帯域選択手段は、前記拡張帯域において前記入力信号のピッチ周波数が高いほど広い符号化対象から除外する帯域を前記制限を加える帯域として選択し、前記帯域制限手段は、前記選択された帯域を符号化対象から除外することにより前記制限を加える、音声符号化装置。

なお、請求項3に係る発明は請求項2に係る発明に対して周知技術の転換を行うものにすぎず、新たな効果を奏するものではないため、発明1に区分する。

(発明2) 請求項6, 7に係る発明

広帯域の信号を第1レイヤにおいて符号化するとともに、拡張帯域の信号を帯域拡張レイヤにおいて符号化する音声符号化装置であって、前記拡張帯域において符号化の際に制限を加える帯域を選択する帯域選択手段と、入力信号の帯域のうち前記選択された帯域に前記制限を加える帯域制限手段と、を具備する音声符号化装置において、前記帯域選択手段は、前記拡張帯域において、前記入力信号のピッチ周波数とビットレートとにより閾値を求め、前記入力信号のスペクトルの各サブバンドエネルギーの総和に対する、低域からの各サブバンドエネルギーの累積和の比が、前記閾値より大きくなる帯域より高域を、符号化対象から除外する帯域を前記制限を加える帯域として選択し、前記帯域制限手段は、前記選択された帯域を符号化対象から除外することにより前記制限を加える、音声符号化装置。

(発明3) 請求項8, 9に係る発明

広帯域の信号を第1レイヤにおいて符号化するとともに、拡張帯域の信号を帯域拡張レイヤにおいて符号化する音声符号化装置であって、前記拡張帯域において符号化の際に制限を加える帯域を選択する帯域選択手段と、入力信号の帯域のうち前記選択された帯域に前記制限を加える帯域制限手段と、を具備する音声符号化装置において、前記帯域選択手段は、前記拡張帯域において、前記入力信号の無声区間より背景雑音のスペクトルを推定し、前記入力信号のスペクトルが前記背景雑音のスペクトルよりも小さい帯域を、符号化対象から除外する帯域を前記制限を加える帯域として選択し、前記帯域制限手段は、前記選択された帯域を符号化対象から除外することにより前記制限を加える、音声符号化装置。

(発明4) 請求項10—18, 20に係る発明

音声復号装置(方法)。