

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第6987856号
(P6987856)

(45) 発行日 令和4年1月5日 (2022. 1. 5)

(24) 登録日 令和3年12月3日 (2021. 12. 3)

(51) Int. Cl.

F I

HO4S 1/00 (2006.01)

G1OL 19/008 (2013.01)

G1OL 19/00 (2013.01)

HO4S 1/00 200

G1OL 19/008 100

G1OL 19/00 330B

請求項の数 15 (全 38 頁)

(21) 出願番号	特願2019-519412 (P2019-519412)	(73) 特許権者	507364838
(86) (22) 出願日	平成29年9月20日 (2017. 9. 20)		クアルコム, インコーポレイテッド
(65) 公表番号	特表2019-535207 (P2019-535207A)		アメリカ合衆国 カリフォルニア 921
(43) 公表日	令和1年12月5日 (2019. 12. 5)		21 サン ディエゴ モアハウス ドラ
(86) 国際出願番号	PCT/US2017/052554		イブ 5775
(87) 国際公開番号	W02018/071150	(74) 代理人	100108453
(87) 国際公開日	平成30年4月19日 (2018. 4. 19)		弁理士 村山 靖彦
審査請求日	令和2年9月4日 (2020. 9. 4)	(74) 代理人	100163522
(31) 優先権主張番号	62/407, 843		弁理士 黒田 晋平
(32) 優先日	平成28年10月13日 (2016. 10. 13)	(72) 発明者	ヴェンカタ・スブラマニウム・チャンドラ
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国 (US)		・セカール・チェビーヤム
(31) 優先権主張番号	15/708, 717		アメリカ合衆国・カリフォルニア・921
(32) 優先日	平成29年9月19日 (2017. 9. 19)		21-1714・サン・ディエゴ・モアハ
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国 (US)		ウス・ドライブ・5775

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 パラメトリックオーディオ復号

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

符号化済みミッド信号と符号化済みステレオパラメータ情報とを含むビットストリームを受信するように構成されたレシーバであって、前記符号化済みステレオパラメータ情報が、

ステレオパラメータの第1の値であって、第1の周波数範囲に関連付けられ、エンコーダ側窓掛け方式を使用して決定される第1の値、および

前記ステレオパラメータの第2の値であって、第2の周波数範囲に関連付けられ、前記エンコーダ側窓掛け方式を使用して決定される第2の値を表す、レシーバと、

前記符号化済みミッド信号を復号して復号済みミッド信号を生成するように構成されたミッド信号デコーダと、

前記復号済みミッド信号に対して変換演算を実行し、デコーダ側窓掛け方式を使用して周波数領域復号済みミッド信号を生成するように構成された変換ユニットと、

前記符号化済みステレオパラメータ情報を復号して前記第1の値および前記第2の値を決定するように構成されたステレオデコーダと、

前記第1の値および前記第2の値に対して条件付け演算を選択的に実行して前記ステレオパラメータの条件付けされた値を生成するように構成されたステレオパラメータコンディショナであって、前記条件付けされた値が、前記第1の周波数範囲のサブセットまたは前記第2の周波数範囲のサブセットである特定の周波数範囲に関連付けられ、前記ステレオパラメータコンディショナが、1つもしくは複数のステレオパラメータの値の差異が、差

10

20

異しきい値を満たすことに基づいて前記条件付け演算を選択的に実行するステレオパラメータコンディショナと、

前記周波数領域復号済みミッド信号に対してアップミックス演算を実行して第1の周波数領域出力信号および第2の周波数領域出力信号を生成するように構成されたアップミキサであって、前記条件付けされた値が、前記アップミックス演算の間に前記周波数領域復号済みミッド信号に適用されるアップミキサと、

第1の出力オーディオ信号および第2の出力オーディオ信号を出力するように構成された出力デバイスであって、前記第1の出力オーディオ信号が、前記第1の周波数領域出力信号に基づき、前記第2の出力オーディオ信号が、前記第2の周波数領域出力信号に基づく、出力デバイスと

を備える装置。

【請求項2】

前記デコーダ側窓掛け方式は、符号化に使用されるオーバーラップサイズとは異なるオーバーラップサイズを有する窓を使用する、請求項1に記載の装置。

【請求項3】

デコーダ側の前記オーバーラップサイズが、符号化に使用される前記オーバーラップサイズよりも小さい、請求項2に記載の装置。

【請求項4】

前記ステレオパラメータコンディショナは、前記条件付け演算を実行するために、前記第1の値および前記第2の値に推定関数を適用するように構成される、請求項1に記載の装置。

【請求項5】

前記推定関数は、平均化関数、調整関数、またはカーブフィッティング関数を含む、請求項4に記載の装置。

【請求項6】

前記特定の周波数範囲は、前記第1の周波数範囲のサブセットであり、前記条件付けされた値は前記第1の値とは異なる、請求項1に記載の装置。

【請求項7】

前記ステレオパラメータコンディショナは、前記条件付け演算に基づいて前記ステレオパラメータの1つまたは複数の追加的な条件付きの値を生成するようにさらに構成され、前記1つまたは複数の追加的な条件付きの値における各々の条件付きの値が、前記第1の周波数範囲のサブセットまたは前記第2の周波数範囲のサブセットである対応する周波数範囲に関連付けられる、請求項1に記載の装置。

【請求項8】

前記特定の周波数範囲は、前記第1の周波数範囲のサブセットであり、前記第1の値は、前記第1の周波数範囲の別のサブセットに関連付けられる、請求項1に記載の装置。

【請求項9】

前記特定の周波数範囲は、前記第2の周波数範囲のサブセットであり、前記第2の値は、前記第2の周波数範囲の別のサブセットに関連付けられる、請求項1に記載の装置。

【請求項10】

前記第1の周波数領域出力信号に対して第1の逆変換演算を実行して前記第1の出力オーディオ信号を生成するように構成された第1の逆変換ユニットと、

前記第2の周波数領域出力信号に対して第2の逆変換演算を実行して前記第2の出力オーディオ信号を生成するように構成された第2の逆変換ユニットとをさらに備える、請求項1に記載の装置。

【請求項11】

前記ビットストリームは、符号化済みサイド信号も含み、前記装置は、

前記符号化済みサイド信号を復号して復号済みサイド信号を生成するように構成されたサイド信号デコーダと、

前記復号済みサイド信号に対して第2の変換演算を実行して周波数領域復号済みサイド

10

20

30

40

50

信号を生成するように構成された第2の変換ユニットとをさらに備える、請求項1に記載の装置。

【請求項 1 2】

前記条件付けされた値はさらに、前記アップミックス演算の間に前記周波数領域復号済みサイド信号に適用される、請求項11に記載の装置。

【請求項 1 3】

前記ステレオパラメータコンディショナおよび前記アップミキサは、モバイルデバイスに組み込まれるか、基地局に組み込まれる、請求項1に記載の装置。

【請求項 1 4】

符号化済みミッド信号と符号化済みステレオパラメータ情報とを含むビットストリームをデコーダにおいて受信するステップであって、前記符号化済みステレオパラメータ情報が、

10

ステレオパラメータの第1の値であって、第1の周波数範囲に関連付けられ、エンコーダ側窓掛け方式を使用して決定される第1の値、および

前記ステレオパラメータの第2の値であって、第2の周波数範囲に関連付けられ、前記エンコーダ側窓掛け方式を使用して決定される第2の値を表す、ステップと、

前記符号化済みミッド信号を復号して復号済みミッド信号を生成するステップと、

前記復号済みミッド信号に対して変換演算を実行し、デコーダ側窓掛け方式を使用して周波数領域復号済みミッド信号を生成するステップと、

前記符号化済みステレオパラメータ情報を復号して前記第1の値および前記第2の値を決定するステップと、

20

前記第1の値および前記第2の値に対して条件付け演算を選択的に実行して前記ステレオパラメータの条件付けされた値を生成するステップであって、前記条件付けされた値が、前記第1の周波数範囲のサブセットまたは前記第2の周波数範囲のサブセットである特定の周波数範囲に関連付けられ、前記条件付け演算が、1つもしくは複数のステレオパラメータの値の差異が、差異しきい値を満たすことに基づいて選択的に実行される、ステップと、

前記周波数領域復号済みミッド信号に対してアップミックス演算を実行して第1の周波数領域出力信号および第2の周波数領域出力信号を生成するステップであって、前記条件付けされた値が、前記アップミックス演算の間に前記周波数領域復号済みミッド信号に適用される、ステップと、

30

第1の出力オーディオ信号および第2の出力オーディオ信号を出力するステップであって、前記第1の出力オーディオ信号が、前記第1の周波数領域出力信号に基づき、前記第2の出力オーディオ信号が、前記第2の周波数領域出力信号に基づく、ステップとを含む方法。

【請求項 1 5】

命令を含むコンピュータ可読記録媒体であって、前記命令は、デコーダ内のプロセッサによって実行されたときに、前記プロセッサに、

符号化済みミッド信号と符号化済みステレオパラメータ情報とを含むビットストリームを受信する動作であって、前記符号化済みステレオパラメータ情報が、

40

ステレオパラメータの第1の値であって、第1の周波数範囲に関連付けられ、エンコーダ側窓掛け方式を使用して決定される第1の値、および

前記ステレオパラメータの第2の値であって、第2の周波数範囲に関連付けられ、前記エンコーダ側窓掛け方式を使用して決定される第2の値を表す、動作と、

前記符号化済みミッド信号を復号して復号済みミッド信号を生成する動作と、

前記復号済みミッド信号に対して変換演算を実行し、デコーダ側窓掛け方式を使用して周波数領域復号済みミッド信号を生成する動作と、

前記符号化済みステレオパラメータ情報を復号して前記第1の値および前記第2の値を決定する動作と、

前記第1の値および前記第2の値に対して条件付け演算を実行して前記ステレオパラメー

50

タの条件付けされた値を生成する動作であって、前記条件付けされた値が、前記第1の周波数範囲のサブセットまたは前記第2の周波数範囲のサブセットである特定の周波数範囲に関連付けられ、前記条件付け演算が、1つもしくは複数のステレオパラメータの値の差異が、差異しきい値を満たすことに基づいて実行される、動作と、

前記周波数領域復号済みミッド信号に対してアップミックス演算を実行して第1の周波数領域出力信号および第2の周波数領域出力信号を生成する動作であって、前記条件付けされた値が、前記アップミックス演算の間に前記周波数領域復号済みミッド信号に適用される、動作と、

第1の出力オーディオ信号および第2の出力オーディオ信号を出力する動作であって、前記第1の出力オーディオ信号が、前記第1の周波数領域出力信号に基づき、前記第2の出力オーディオ信号が、前記第2の周波数領域出力信号に基づく、動作と
を実行させるコンピュータ可読記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

優先権の請求

本出願は、2016年10月13日に提出され、「PARAMETRIC AUDIO DECODING」と題する、同一出願人が所有する米国仮特許出願第62/407843号、および2017年9月19日に提出された、「PARAMETRIC AUDIO DECODING」と題する、米国非仮特許出願第15/708717号の優先権の利益を主張し、上記の各出願の内容は、その全体が参照により本明細書に明確に組み込まれる。

【0002】

本開示は概して、パラメトリックオーディオ復号(Parametric Audio Decoding)に関する。

【背景技術】

【0003】

技術の進歩は、より小型で、より強力なコンピューティングデバイスをもたらした。たとえば、現在、小型で軽量であり、ユーザによって容易に携帯される、スマートフォンおよびスマートフォンなどのワイヤレス電話、タブレットおよびラップトップコンピュータを含む、様々なポータブルパーソナルコンピューティングデバイスが存在する。これらのデバイスは、ワイヤレスネットワークを介して音声およびデータパケットを通信することができる。さらに、多くのそのようなデバイスは、デジタルスチルカメラ、デジタルビデオカメラ、デジタルレコーダ、およびオーディオファイルプレーヤなどの追加的な機能を組み込んでいる。また、そのようなデバイスは、インターネットへアクセスするのに使用できるウェブブラウザアプリケーションなどのソフトウェアアプリケーションを含む、実行可能命令を処理することができる。したがって、これらのデバイスは、かなりの計算能力を含むことができる。

【0004】

コンピューティングデバイスは、オーディオ信号を受信するために複数のマイクロフォンを含んでもよい。ステレオオーディオが記録されるとき、コンピューティングデバイスのエンコーダがオーディオ信号に基づいてステレオパラメータを生成することがある。エンコーダは、オーディオ信号およびステレオパラメータの値を符号化したビットストリームを生成することがある。コンピューティングデバイスは、このビットストリームを他のコンピューティングデバイスに送信してもよい。

【0005】

第2のコンピューティングデバイスは、ビットストリームを受信して復号し、ビットストリームに基づく出力信号を生成してもよい。デコーダは、ステレオパラメータの値に基づいて復号オーディオを調整することによって出力信号を生成してもよい。いくつかの状況では、ステレオパラメータの値を使用して復号オーディオを調整すると、オーディオ信号が忠実に再生されない場合がある。たとえば、出力信号は、ステレオパラメータの値を

復号オーディオ信号に適用することによって生じる音声アーティファクトを含む場合がある。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0006】

本明細書で開示する技法の一実装形態によれば、装置は、符号化済みミッド信号(Encoded Mid Signal)と符号化済みステレオパラメータ情報(Encoded Stereo Parameter Information)とを含むビットストリームを受信するように構成されたレシーバを含む。符号化済みステレオパラメータ情報は、ステレオパラメータの第1の値およびステレオパラメータの第2の値を表す。第1の値は、第1の周波数範囲に関連付けられ、第1の値は、エンコーダ側窓掛け方式(Encoder-side Windowing Scheme)を使用して決定される。第2の値は、第2の周波数範囲に関連付けられ、第2の値は、エンコーダ側窓掛け方式を使用して決定される。装置はまた、符号化済みミッド信号を復号して復号済みミッド信号(Decoded Mid Signal)を生成するように構成されたミッド信号デコーダを含む。装置はまた、復号済みミッド信号に対して変換演算を実行し、デコーダ側窓掛け方式(Decoder-side Windowing Scheme)を使用して周波数領域復号済みミッド信号(Frequency-Domain Decoded Mid Signal)を生成するように構成された変換ユニットを含む。

【0007】

装置は、符号化済みステレオパラメータ情報を復号して第1の値および第2の値を決定するように構成されたステレオデコーダをさらに含む。装置はまた、第1の値および第2の値に対して条件付け演算を実行してステレオパラメータの条件付けされた値を生成するように構成されたステレオパラメータコンディショナを含む。条件付けされた値は、第1の周波数範囲のサブセットまたは第2の周波数範囲のサブセットである特定の周波数範囲に関連付けられる。装置は、周波数領域復号済みミッド信号に対してアップミックス演算を実行して第1の周波数領域出力信号および第2の周波数領域出力信号を生成するように構成されたアップミキサをさらに含む。条件付けされた値は、アップミックス演算の間に周波数領域復号済みミッド信号に適用される。装置はまた、第1の出力信号および第2の出力信号を出力するように構成された出力デバイスを含む。第1の出力信号は第1の周波数領域出力信号に基づき、第2の出力信号は第2の周波数領域出力信号に基づく。

【0008】

本明細書で開示する技法の別の実装形態によれば、方法は、符号化済みミッド信号および符号化済みステレオパラメータ情報を含むビットストリームをデコーダにおいて受信するステップを含む。符号化済みステレオパラメータ情報は、ステレオパラメータの第1の値およびステレオパラメータの第2の値を表す。第1の値は、第1の周波数範囲に関連付けられ、第1の値は、エンコーダ側窓掛け方式を使用して決定される。第2の値は、第2の周波数範囲に関連付けられ、第2の値は、エンコーダ側窓掛け方式を使用して決定される。この方法はまた、符号化済みミッド信号を復号して復号済みミッド信号を生成するステップを含む。この方法は、復号済みミッド信号に対して変換演算を実行し、デコーダ側窓掛け方式を使用して周波数領域復号済みミッド信号を生成するステップをさらに含む。

【0009】

この方法はまた、符号化済みステレオパラメータ情報を復号して第1の値および第2の値を決定するステップを含む。この方法は、第1の値および第2の値に対して条件付け演算を実行してステレオパラメータの条件付けされた値を生成するステップをさらに含む。条件付けされた値は、第1の周波数範囲のサブセットまたは第2の周波数範囲のサブセットである特定の周波数範囲に関連付けられる。この方法はまた、周波数領域復号済みミッド信号に対してアップミックス演算を実行して第1の周波数領域出力信号および第2の周波数領域出力信号を生成するステップを含む。条件付けされた値は、アップミックス演算の間に周波数領域復号済みミッド信号に適用される。この方法はまた、第1の出力信号および第2の出力信号を出力するステップを含む。第1の出力信号は第1の周波数領域出力信号に基づき、第2の出力信号は第2の周波数領域出力信号に基づく。

【 0 0 1 0 】

本明細書で開示する技法の別の実装形態によれば、コンピュータ可読記憶デバイスは、デコーダ内のプロセッサによって実行されたときに、プロセッサに符号化済みミッド信号と符号化済みステレオパラメータ情報とを含むビットストリームを受信することを含む動作を実行させる命令を記憶する。符号化済みステレオパラメータ情報は、ステレオパラメータの第1の値およびステレオパラメータの第2の値を表す。第1の値は、第1の周波数範囲に関連付けられ、第1の値は、エンコーダ側窓掛け方式を使用して決定される。第2の値は、第2の周波数範囲に関連付けられ、第2の値は、エンコーダ側窓掛け方式を使用して決定される。これらの動作はまた、符号化済みミッド信号を復号して復号済みミッド信号を生成することを含む。

10

【 0 0 1 1 】

これらの動作はまた、復号済みミッド信号に対して変換演算を実行し、デコーダ側窓掛け方式を使用して周波数領域復号済みミッド信号を生成することを含む。これらの動作はまた、符号化済みステレオパラメータ情報を復号して第1の値および第2の値を決定することを含む。これらの動作はまた、第1の値および第2の値に対して条件付け演算を実行してステレオパラメータの条件付けされた値を生成することをさらに含む。条件付けされた値は、第1の周波数範囲のサブセットまたは第2の周波数範囲のサブセットである特定の周波数範囲に関連付けられる。

【 0 0 1 2 】

これらの動作はまた、周波数領域復号済みミッド信号に対してアップミックス演算を実行して第1の周波数領域出力信号および第2の周波数領域出力信号を生成することを含む。条件付けされた値は、アップミックス演算の間に周波数領域復号済みミッド信号に適用される。これらの動作はまた、第1の出力信号および第2の出力信号を出力することを含む。第1の出力信号は第1の周波数領域出力信号に基づき、第2の出力信号は第2の周波数領域出力信号に基づく。

20

【 0 0 1 3 】

本明細書で開示する技法の別の実装形態によれば、装置は、符号化済みミッド信号と符号化済みステレオパラメータ情報とを含むビットストリームを受信するための手段を含む。符号化済みステレオパラメータ情報は、ステレオパラメータの第1の値およびステレオパラメータの第2の値を表す。第1の値は、第1の周波数範囲に関連付けられ、第1の値は、エンコーダ側窓掛け方式を使用して決定される。第2の値は、第2の周波数範囲に関連付けられ、第2の値は、エンコーダ側窓掛け方式を使用して決定される。装置はまた、符号化済みミッド信号を復号して復号済みミッド信号を生成するための手段を含む。

30

【 0 0 1 4 】

装置はまた、復号済みミッド信号に対して変換演算を実行し、デコーダ側窓掛け方式を使用して周波数領域復号済みミッド信号を生成するための手段を含む。装置はまた、符号化済みステレオパラメータ情報を復号して第1の値および第2の値を決定するための手段を含む。装置はまた、第1の値および第2の値に対して条件付け演算を実行してステレオパラメータの条件付けされた値を生成するための手段を含む。条件付けされた値は、第1の周波数範囲のサブセットまたは第2の周波数範囲のサブセットである特定の周波数範囲に関連付けられる。

40

【 0 0 1 5 】

装置はまた、周波数領域復号済みミッド信号に対してアップミックス演算を実行して第1の周波数領域出力信号および第2の周波数領域出力信号を生成するための手段を含む。条件付けされた値は、アップミックス演算の間に周波数領域復号済みミッド信号に適用される。装置はまた、第1の出力信号および第2の出力信号を出力するための手段を含む。第1の出力信号は第1の周波数領域出力信号に基づき、第2の出力信号は第2の周波数領域出力信号に基づく。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 6 】

50

【図1】パラメトリックオーディオ復号を実行するように動作可能なデバイスを含むシステムの特定の例示的な例のブロック図である。

【図2】図1のシステムによって生成されたパラメータ値の例を示す図である。

【図3】図1のシステムによって生成されたパラメータ値の別の例を示す図である。

【図4】図1のシステムによって生成されたパラメータ値の別の例を示す図である。

【図5】図1のシステムによって生成されたパラメータ値の別の例を示す図である。

【図6】図1のシステムのデコーダの例を示す図である。

【図7】パラメトリックオーディオ復号の特定の方法を示すフローチャートである。

【図8】図1～図7に関して説明する技法を実行するように動作可能であるデバイスの特定の例示的な例のブロック図である。

10

【図9】図1～図8に関して説明する技法を実行するように動作可能である基地局の特定の例示的な例のブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

パラメトリックオーディオ符号化および復号を実行するように動作可能なシステムおよびデバイスを開示する。いくつかの実装形態では、本明細書でさらに説明するように、エンコーダ/デコーダ窓掛け(Encoder/Decoder Windowing)をマルチチャネル信号コーディングのためにずらして、復号遅延を短縮することができる。

【0018】

デバイスは、複数のオーディオ信号を符号化するように構成されたエンコーダ、複数のオーディオ信号を復号するように構成されたデコーダ、またはその両方を含む。複数のオーディオ信号は、複数の記録デバイス、たとえば複数のマイクロフォンを使用して、同時にキャプチャされてもよい。いくつかの例では、複数のオーディオ信号(またはマルチチャネルオーディオ)は、同時にまたは異なる時間に記録された、いくつかのオーディオチャンネルを多重化することによって、合成的に(たとえば、人工的に)生成されてもよい。説明のための例として、オーディオチャンネルの同時記録または多重化は、2チャンネル構成(すなわち、ステレオ: 左および右)、5.1チャンネル構成(左、右、中央、左サラウンド、右サラウンド、および低周波数強調(LFE: Low Frequency Emphasis)チャンネル)、7.1チャンネル構成、7.1+4チャンネル構成、22.2チャンネル構成、またはNチャンネル構成をもたらすことがある。

20

30

【0019】

いくつかのシステムでは、エンコーダとデコーダはペアとして動作してもよい。エンコーダは、1つまたは複数の演算を実行してオーディオ信号を符号化してもよく、デコーダは、1つまたは複数の演算を(逆の順序で)実行して復号オーディオ出力を生成してもよい。一例として、エンコーダとデコーダの各々は、変換演算(たとえば、離散フーリエ変換(DFT)演算)および逆変換演算(たとえば、逆離散フーリエ変換(IDFT)演算)を実行するように構成されてもよい。たとえば、エンコーダは、時間領域からのオーディオ信号を変換領域に変換し、DFT帯域などの変換領域周波数帯域における1つまたは複数のパラメータ(たとえば、チャンネル間ステレオパラメータ)の値を推定してもよい。エンコーダは、推定された1つまたは複数のパラメータに基づいて1つまたは複数のオーディオ信号を波形符号化してもよい。別の例として、デコーダは、1つまたは複数の受信されたパラメータを受信されたオーディオ信号に適用する前に、受信されたオーディオ信号を時間領域から変換領域に変換してもよい。

40

【0020】

各変換演算前および各逆変換演算後に、信号(たとえば、オーディオ信号)が「窓掛けされ」窓掛けサンプルが生成される。窓掛けサンプルは、変換演算を実行するために使用され、窓掛けサンプルは、逆変換演算後にオーバーラップ加算される。本明細書で使用する、信号に窓を適用することまたは信号を窓掛けすることは、信号の一部をスケールして信号の時間範囲のサンプルを生成することを含む。信号の一部をスケールすることは、信号のこの部分に窓の形状に対応する値を乗算することを含んでもよい。

50

【 0 0 2 1 】

いくつかの実装形態では、エンコーダおよびデコーダは、異なる窓掛け方式を実施してもよい。たとえば、エンコーダは、特性の第1のセット(たとえば、パラメータの第1のセット)を有する第1の窓を適用してもよく、デコーダは、特性の第2のセット(たとえば、パラメータの第2のセット)を有する第2の窓を適用してもよい。特性の第1のセットにおける1つまたは複数の特性は、特性の第2のセットとは異なってもよい。たとえば、特性の第1のセットは、窓のオーバーラップ部分のサイズまたは窓のオーバーラップ部分の形状に関して特性の第2のセットと異なってもよい。一例として、第1の窓と第2の窓がずれている(たとえば、デコーダの第2の窓のルックアヘッド部分がエンコーダの第1の窓のルックアヘッド部分よりも短い)、エンコーダ処理とデコーダ処理およびオーバーラップ加算窓同士の、ぴったりと一致し、同じ時間範囲のサンプルに対応するサンプル上に適用されるシステムと比較して遅延が短縮されることがある。

10

【 0 0 2 2 】

エンコーダによって使用される窓とデコーダによって使用される窓がずれていると、エンコーダによって与えられるステレオパラメータの値を使用すると、デコーダにおいて得られるオーディオ品質が低くなることがある。たとえば、第1の周波数範囲に対応するステレオパラメータの第1の値が第2の周波数範囲に対応するステレオパラメータの第2の値に変動すると、エンコーダにおける処理およびオーバーラップ加算窓がデコーダにおいて使用される処理およびオーバーラップ加算窓と異なる(たとえば、異なるサイズを有する)ときに聞こえるアーティファクトが生じることがある。

20

【 0 0 2 3 】

エンコーダは、周波数範囲を複数の周波数ビンに分割してもよい。周波数ビンのグループが単一の周波数帯域(または範囲)と見なされてもよい。たとえば、第1の周波数範囲(たとえば、第1の周波数帯域)は周波数ビンのセットを含んでもよい。エンコーダは、ステレオパラメータの値を第1の分解能で決定してもよい。たとえば、エンコーダは、周波数帯域(または範囲)あたりにステレオパラメータの値を決定してもよい。デコーダは、第1の分解能よりも粗い(またはより細かい)第2の分解能でステレオパラメータの値を適用してもよい。たとえば、デコーダは、第1の周波数範囲に対応するステレオパラメータの第1の値(たとえば、第1の帯域値)を周波数ビンのセットの各周波数ビンに適用してもよい。特に低い周波数(たとえば、1kHz未満)におけるより短い帯域(周波数ビンがより少ない)では、帯域間でステレオパラメータの値が著しく変動し、アーティファクトが生じることがある。たとえば、ステレオアップミックス時にステレオパラメータの値を適用すると、より短いオーバーラップ窓に応じて通過帯域-阻止帯域除去率が不十分になるので周波数ビン間にスペクトル漏れアーティファクトが生じることがある。

30

【 0 0 2 4 】

デコーダは、第1の値(たとえば、帯域値)に対して条件付け演算を実行してアーティファクトを低減させることによってステレオパラメータの第2の値を生成してもよい。本明細書で使用する「条件付け演算」には、限定演算、平滑化演算、調整演算、補間演算、補外演算、ステレオパラメータのそれぞれに異なる値を各帯域にわたって一定の値に設定すること、ステレオパラメータのそれぞれに異なる値を各フレームにわたって一定の値に設定すること、ステレオパラメータのそれぞれに異なる値をゼロ(または比較的小さい値)に設定すること、またはそれらの組合せを含めてもよい。デコーダは、少なくとも1つのビンに適用されるステレオパラメータの値をある帯域値からその帯域値と隣接する帯域値との間のビン値に変更してもよい。一例として、デコーダは、ビットストリームが第1の周波数範囲(たとえば、200ヘルツ(Hz)~400Hz)に対応するステレオパラメータの第1の帯域値(たとえば、-10デシベル(dB))を示すと判定してもよい。デコーダは、ビットストリームが第2の周波数範囲(たとえば、400Hz~600Hz)に対応するステレオパラメータの第2の帯域値(たとえば、5dB)を示すと判定してもよい。第1の周波数範囲は、第1の周波数ビン(たとえば、200Hz~300Hz)と第2の周波数ビン(たとえば、300Hz~400Hz)とを含んでもよい。デコーダは、第1の帯域値および第2の帯域値(たとえば、5dB)に基づいて、第2の周波数ビ

40

50

ンに適用される値を第1の帯域値(たとえば、-10dB)から修正された第1のピン値(たとえば、-5dB)に変更してもよい(または条件付けてもよい)。たとえば、デコーダは、第1の帯域値および第2の帯域値に推定関数を適用することによって第1のピン値を決定してもよい。別の例では、デコーダは、第1の周波数範囲から第2の周波数範囲へのパラメータ変動の程度に基づいて、第1の帯域、第2の帯域、またはその両方内の選択周波数ピンに対応するステレオパラメータの値を条件付けてもよい。たとえば、デコーダは、第1の帯域値と第2の帯域値との差に基づいて、第1の帯域の特定の周波数ピン、第2の帯域の特定の周波数ピン、またはその両方に対応するステレオパラメータの値を条件付けてもよい。別の実装形態では、デコーダは、前のフレームの第1の帯域内の特定の周波数ピン値および第2の帯域内の特定の周波数ピン値に基づいてステレオパラメータの値を条件付けてもよい。

10

【0025】

同様に、第2の周波数範囲(たとえば、400Hz~600Hz)は、第1の特定の周波数ピン(たとえば、400Hz~500Hz)と第2の特定の周波数ピン(たとえば、500Hz~600Hz)とを含んでもよい。デコーダは、第1の帯域値(たとえば、-10dB)および第2の帯域値に基づいて、第1の特定の周波数ピンに適用される値を第2の帯域値(たとえば、5dB)から第2のピン値(たとえば、0dB)に変更してもよい(または条件付けてもよい)。

【0026】

デコーダは、少なくとも部分的にステレオパラメータの第2の値に基づいて第1の出力信号および第2の出力信号を生成してもよい。連続する周波数範囲に対応する第2の値間の差が(第1の値と比較して)小さくなり、したがって、知覚しにくくなる場合がある。たとえば、第1のピン値(たとえば、-5dB)と第2のピン値(たとえば、0dB)との差は、第1の帯域値(たとえば、-10dB)から第2の帯域値(たとえば、5dB)までの差と比較して、第1の周波数範囲と第2の周波数範囲の境界(たとえば、400Hz)においてより知覚しにくくなる場合がある。デコーダは、第1の出力信号を第1のスピーカにおよび第2の出力信号を第2のスピーカに提供してもよい。

20

【0027】

本明細書で言及する「生成すること」、「算出すること」、「使用すること」、「選択すること」、「アクセスすること」、および「決定すること」は、互換的に使用されてもよい。たとえば、パラメータ(または信号)を「生成すること」、「算出すること」、もしくは「決定すること」は、パラメータ(または信号)を能動的に生成すること、算出すること、もしくは決定することを指すか、または別の構成要素もしくはデバイスなどによって、すでに生成されたパラメータ(または信号)を使用すること、選択すること、もしくはアクセスすることを指す場合がある。

30

【0028】

図1を参照すると、システムの特定の説明のための例が開示され、全体的に100と指定されている。システム100は、ネットワーク120を介して第2のデバイス106に通信可能に結合された第1のデバイス104を含む。ネットワーク120は、1つまたは複数のワイヤレスネットワーク、1つまたは複数のワイヤードネットワーク、またはそれらの組合せを含んでもよい。

40

【0029】

第1のデバイス104は、エンコーダ114、トランスミッタ110、1つまたは複数の入力インターフェース112、またはそれらの組合せを含む。入力インターフェース112の第1の入力インターフェースが第1のマイクロフォン146に結合される。入力インターフェース112の第2の入力インターフェースが第2のマイクロフォン148に結合される。エンコーダ114は、本明細書で説明するように、複数のオーディオ信号およびステレオパラメータ値をダウンミックスして符号化するように構成される。

【0030】

動作の間、第1のデバイス104は、第1のマイクロフォン146から第1の入力インターフェースを介して第1のオーディオ信号130を受信することがあり、第2のマイクロフォン148か

50

ら第2の入力インターフェースを介して第2のオーディオ信号132を受信することがある。第1のオーディオ信号130は、右側チャンネル信号または左側チャンネル信号のうちの一方に対応してもよい。第2のオーディオ信号132は、右側チャンネル信号または左側チャンネル信号のうちの他方に対応してもよい。

【0031】

エンコーダ114は、オーディオ信号の少なくとも一部に(第1の窓パラメータに基づく)第1の窓を適用して窓掛けサンプルを生成してもよい。窓掛けサンプルは時間領域において生成されてもよい。エンコーダ114(たとえば、周波数領域ステレオコーダ)は、窓掛けサンプル(たとえば、第1のオーディオ信号130および第2のオーディオ信号132)などの1つまたは複数の時間領域信号を周波数領域信号に変換してもよい。周波数領域信号は、ステレオパラメータの値を推定するために使用されてもよい。たとえば、エンコーダ114は、ステレオパラメータのステレオパラメータ値151、155を推定し、ステレオパラメータ値151、155を符号化済みステレオパラメータ情報158として符号化してもよい。ステレオパラメータは、左側チャンネルおよび右側チャンネルと関連付けられる空間特性のレンダリングを可能にしてもよい。1つのステレオパラメータに対応するステレオパラメータ値151、155の推定について説明するが、エンコーダ114が複数のステレオパラメータに対応するステレオパラメータ値を決定してもよいことを理解されたい。たとえば、エンコーダ114は、第1のステレオパラメータに対応する第1のステレオパラメータ値、第2のステレオパラメータに対応する第2のステレオパラメータ値などを決定してもよい。いくつかの実装形態によれば、ステレオパラメータは、例示的な、非限定的な例として、チャンネル間強度差(IID)パラメータ、チャンネル間レベル差(ILD)パラメータ、チャンネル間時間差(ITD)パラメータ、チャンネル間位相差(IPD)パラメータ、チャンネル間相関(ICC)パラメータ、非因果的シフトパラメータ、スペクトル傾斜パラメータ、チャンネル間有声化パラメータ、チャンネル間ピッチパラメータ、チャンネル間利得パラメータなどを含む。

【0032】

ステレオパラメータ値151、155は、第1の周波数範囲152(たとえば、200Hz~400Hz)に対応する第1のパラメータ値151と、第2の周波数範囲156(たとえば、400Hz~800Hz)に対応する第2のパラメータ値155とを含む。特定の態様では、第1の周波数範囲152は、複数の周波数ピンを含む周波数帯域に対応してもよい。各周波数ピンは、ある周波数範囲の特定の分解能または長さ(たとえば、50Hzまたは40Hz)に対応してもよい。特定の態様では、周波数範囲は、非一様なサイズの周波数ピンを含んでもよい。たとえば、ある周波数範囲の第1の周波数ピンは、その周波数範囲の第2の周波数ピンの第2の長さとは異なる第1の長さを有してもよい。ある周波数範囲(たとえば、400Hz~600Hz)のある長さ(たとえば、200Hz)は、その周波数範囲(たとえば、600Hz~400Hz)における最高周波数値と最低周波数値との差に対応してもよい。ある周波数ピンのある長さは、その周波数ピンを含む周波数範囲のサイズ以下であってもよい。周波数ピンおよび周波数範囲構造は、心理音響学に基づいてもよく、それによって、各周波数ピンおよび周波数範囲は可変周波数分解能に対応する。一般に、低周波数帯域は高周波数帯域よりも分解能が高い。

【0033】

特定の態様では、エンコーダ114は、第1の周波数範囲152の各周波数ピンに対応するパラメータ値(たとえば、IPD値、ILD値、または利得値)を決定してもよい。一例として、エンコーダ114は、第1の周波数範囲152の1つまたは複数の周波数ピンのパラメータ値に基づいて第1のパラメータ値151を決定してもよい。たとえば、第1のパラメータ値151は、1つまたは複数の周波数ピンのパラメータ値の加重平均に対応してもよい。エンコーダ114は同様に、第2の周波数範囲156の1つまたは複数の周波数ピンのパラメータ値に基づいて第2のパラメータ値155を決定してもよい。第1の周波数範囲152は、第2の周波数範囲156と同じサイズを有してもよく、または異なるサイズを有してもよい。たとえば、第1の周波数範囲152は、第1の数の周波数ピンを含んでもよく、第2の周波数範囲156は、第1の数と同じであるかまたは異なる第2の数の周波数ピンを含んでもよい。

【0034】

エンコーダ114は、ミッド信号を符号化して符号化済みミッド信号102を生成する。エンコーダ114は、サイド信号(Side Signal)を符号化して符号化済みサイド信号(Encoded Side Signal)103を生成する。説明の目的で、別段に記載されていない限り、第1のオーディオ信号130は左チャンネル信号(lまたはL)であり、第2のオーディオ信号132は右チャンネル信号(rまたはR)であると仮定される。第1のオーディオ信号130の周波数領域表現は $L_{fr}(b)$ として示されてもよく、第2のオーディオ信号132の周波数領域表現は $R_{fr}(b)$ として示されてもよく、bは周波数領域表現のバンドを表す。一実装形態によれば、第1のオーディオ信号130および第2のオーディオ信号132の周波数領域表現から周波数領域においてサイド信号(たとえば、サイドバンド信号 $S_{fr}(b)$)が生成されてもよい。たとえば、サイド信号103(たとえば、サイドバンド信号 $S_{fr}(b)$)は $(L_{fr}(b)-R_{fr}(b))/2$ として表される場合がある。サイド信号(たとえば、サイドバンド信号 $S_{fr}(b)$)は、サイドバンドビットストリームを生成するためにサイドバンドエンコーダに提供されてもよい。一実装形態によれば、ミッド信号(たとえば、ミッドバンド信号 $m(t)$)が時間領域において生成され、周波数領域に変換されてもよい。たとえば、ミッド信号(たとえば、ミッドバンド信号 $m(t)$)は $(l(t)+r(t))/2$ として表される場合がある。時間領域/周波数領域ミッドバンド信号(たとえば、ミッド信号)は、符号化済みミッド信号102を生成するためにミッドバンドエンコーダに提供されてもよい。

【0035】

サイドバンド信号 $S_{fr}(b)$ およびミッドバンド信号 $m(t)$ または $M_{fr}(b)$ は、複数の技法を使用して符号化されてもよい。一実装形態によれば、時間領域ミッドバンド信号 $m(t)$ は、上位バンドコーディングの場合は帯域幅拡張を伴って、代数符号励振線形予測(ACELP: Algebraic Code-Excited Linear Prediction)などの時間領域技法を使用して符号化されてもよい。サイドバンドコーディングの前に、(コーディングされたか、またはコーディングされていない)ミッドバンド信号 $m(t)$ が、ミッドバンド信号 $M_{fr}(b)$ を生成するために周波数領域(たとえば、変換領域)に変換されてもよい。ビットストリーム101は、符号化済みミッド信号102と、符号化済みサイド信号103と、符号化済みステレオパラメータ情報158とを含む。トランスミッタ110は、ビットストリーム101をネットワーク120を介して第2のデバイス106に送信する。

【0036】

第2のデバイス106は、レシーバ111とメモリ153とに結合されたデコーダ118を含む。デコーダ118は、ミッド信号デコーダ604と、変換ユニット606と、アップミキサ610と、サイド信号デコーダ612と、変換ユニット614と、ステレオデコーダ616と、ステレオパラメータコンディショナ618と、逆変換ユニット622と、逆変換ユニット624とを含む。デコーダ118は、少なくとも1つの条件付けされたパラメータ値に基づいて複数のチャンネルをアップミックスしレンダリングするように構成される。第2のデバイス106は、第1のラウドスピーカ142、第2のラウドスピーカ144、またはその両方に結合されてもよい。第2のデバイス106はまた、分析データを記憶するように構成されたメモリ153を含んでもよい。

【0037】

第2のデバイス106のレシーバ111はビットストリーム101を受信してもよい。ミッド信号デコーダは、符号化済みミッド信号102を復号して、図6の復号済みミッド信号630(たとえば、ミッドバンド信号($m_{CODED}(t)$))などの復号済みミッド信号を生成するように構成される。変換ユニット606は、復号済みミッド信号に対して変換演算を実行して、図6の周波数領域復号済みミッド信号($M_{CODED}(b)$)632などの周波数領域復号済みミッド信号を生成するように構成される。変換ユニット606は、復号済みミッド信号に第2の窓(たとえば、第2の窓パラメータに基づく解析窓)を適用して窓掛けサンプルを生成してもよい。窓掛けサンプルは時間領域において生成されてもよい。サイド信号デコーダ612は、符号化済みサイド信号103を復号して、図6の復号済みサイド信号634などの復号済みサイド信号を生成するように構成される。変換ユニット614は、復号済みサイド信号に対して変換演算を実行して、図6の周波数領域復号済みサイド信号636などの周波数領域復号済みサイド信号(Frequency-domain Decoded Side Signal)を生成するように構成される。変換ユニット614は

10

20

30

40

50

、復号済みサイド信号に第2の窓(たとえば、第2の窓パラメータに基づく解析窓)を適用して窓掛けサンプルを生成してもよい。窓掛けサンプルは時間領域において生成されてもよい。

【0038】

ステレオパラメータデコード616は、符号化済みステレオパラメータ情報158を復号して、ステレオパラメータの第1の値151、ステレオパラメータの第2の値155、および追加的なステレオパラメータ値158を決定するように構成される。第1の値151は、第1の周波数範囲152に関連付けられ、第1の値151は、第1のオーバーラップサイズを有する第1の窓を使用するエンコード114のエンコード側窓掛け方式を使用して決定される。第2の値155は、第2の周波数範囲156に関連付けられ、第2の値155も、エンコード側窓掛け方式を使用して決定される。さらに、ステレオデコード638は、符号化済みステレオパラメータ情報158を復号したことに応答して、ビットストリーム101として符号化された各ステレオパラメータの追加的なステレオパラメータ値を決定してもよい。

【0039】

ステレオパラメータコンディショナ618は、第1の値151および第2の値155に対して条件付け演算を実行してステレオパラメータの条件付けされた値640を生成するように構成される。条件付けされた値640は、第1の周波数範囲152のサブセットまたは第2の周波数範囲156のサブセットである特定の周波数範囲170に関連付けられてもよい。非限定的な例として、ステレオパラメータコンディショナ618は、第1の値151および第2の値155に推定関数を適用してもよい。推定関数は、平均化関数、調整関数、またはカーブフィッティング関数を含んでもよい。他の実装形態では、ステレオパラメータコンディショナ618は、値151、155に対して他の条件付け演算を実行して条件付けされた値640を生成するように構成されてもよい。たとえば、ステレオパラメータコンディショナ618は、限定演算、平滑化演算、調整演算、補外演算、値151、155を各帯域にわたって一定の値に設定することを含む演算、値151、155を各フレームにわたって一定の値に設定することを含む演算、値151、155をゼロ(または比較的小さい値)に設定することを含む演算、またはそれらの組合せを実行してもよい。特定の周波数範囲170が第1の周波数範囲152のサブセットである場合、条件付けされた値640は第1の値151とは異なる。特定の周波数範囲170が第2の周波数範囲156のサブセットである場合、条件付けされた値640は第2の値155とは異なる。ステレオパラメータコンディショナ618はまた、条件付け演算に基づいてステレオパラメータの1つまたは複数の追加的な条件付きの値(図示せず)を生成するように構成されてもよい。1つまたは複数の追加的な条件付きの値における各々の条件付きの値は、第1の周波数範囲152のサブセットまたは第2の周波数範囲156のサブセットである対応する周波数範囲に関連付けられる。

【0040】

ステレオパラメータコンディショナ618は、オーバーラップ窓サイズ、コーディングビットレート、1つまたは複数のステレオパラメータの値の差異、またはそれらの組合せに基づいて、推定関数を適用すべきであるかどうかを決定してもよい。たとえば、ビットストリーム101は、1つまたは複数のステレオパラメータのステレオパラメータ値を示してもよい。ステレオパラメータコンディショナ618は、オーバーラップ窓サイズがしきい値窓サイズを満たさない(たとえば、しきい値窓サイズ未満である)こと、コーディングビットレートがしきい値コーディングビットレートを満たす(たとえば、しきい値コーディングビットレート以上である)こと、ステレオパラメータの値の差異が差異しきい値を満たすこと、またはそれらの組合せを決定したことに応答して、1つまたは複数のステレオパラメータのサブセットのステレオパラメータ値に推定関数を適用すべきであると決定してもよい。特定の態様では、ステレオパラメータコンディショナ618は、様々なパラメータに基づいて推定関数に関連する1つまたは複数のしきい値を決定してもよい。1つまたは複数のしきい値は、しきい値窓サイズ、しきい値コーディングビットレート、差異しきい値、またはそれらの組合せを含んでもよい。様々なパラメータは、コーディングビットレート、DFT窓特性、ステレオパラメータ値、基本的なミッド信号特性、またはそれらの組合せ

10

20

30

40

50

を含んでもよい。

【0041】

特定の態様では、第1のステレオパラメータのステレオパラメータ値158に適用される推定関数は、第2のステレオパラメータの第2のステレオパラメータ値に基づいてもよい。たとえば、ビットストリーム101は、第1のステレオパラメータ(たとえば、ILD)のステレオパラメータ値158、第2のステレオパラメータ(たとえば、IPD)の特定のパラメータ値、またはそれらの組合せを含んでもよい。ステレオパラメータコンディショナ618は、ステレオパラメータ値158、第2のステレオパラメータの特定のパラメータ値、またはそれらの組合せに基づいて、ステレオパラメータ値158に推定関数を適用すべきであるかどうかを決定してもよい。たとえば、ステレオパラメータコンディショナ618は、ステレオパラメータ値158の第1の差異、特定のパラメータ値の第2の差異、またはその両方を決定してもよい。ステレオパラメータコンディショナ618は、第1の差異が第1の差異しきい値(たとえば、最大差異しきい値)を満たす(たとえば、第1の差異しきい値よりも大きい)ことと、第2の差異が差異しきい値(たとえば、中差異しきい値)を満たす(たとえば、差異しきい値よりも大きい)こととを決定したことに応答して、ステレオパラメータ値158、特定のパラメータ値、またはそれらの組合せに推定関数を適用すべきであると決定してもよい。特定の実装形態では、ステレオパラメータコンディショナ618は、第1の差異が第1の差異しきい値(たとえば、非常に小さい差異しきい値)を満たす(たとえば、第1の差異しきい値よりも小さい)ことと、第2の差異が第2の差異しきい値(たとえば、中差異しきい値)を満たす(たとえば、第2の差異しきい値よりも大きい)こととを決定したことに応答して、第1のステレオパラメータ(たとえば、ILD)のステレオパラメータ値158、第2のステレオパラメータ(たとえば、IPD)の特定のパラメータ値、またはそれらの組合せに推定関数を適用すべきではないと決定してもよい。デコーダ118は、第1の差異しきい値、第2の差異しきい値、またはその両方を、アーティファクトを低減させる(たとえば、最小限に抑える)ように適応的に設定してもよい。

【0042】

ステレオパラメータコンディショナ618は、さらに図2～図5を参照しながら説明したようにステレオパラメータ値158に基づいて第2のステレオパラメータ値159を生成してもよい。たとえば、ステレオパラメータコンディショナ618は、ステレオパラメータ値158のうちの1つまたは複数に推定関数(たとえば、平均化関数、調整関数、カーブフィッティング関数)を適用することによって、1つまたは複数の条件付けされた値(たとえば、条件付けされたパラメータ値)を含む第2のステレオパラメータ値159を生成してもよい。ステレオパラメータ値158は、第1の周波数範囲152(たとえば、200Hz～400Hz)に対応する第1のパラメータ値151、第2の周波数範囲156(たとえば、400Hz～600Hz)に対応する第2のパラメータ値155、またはその両方を含んでもよい。

【0043】

ステレオパラメータコンディショナ618は、周波数範囲のセットに対応する1つまたは複数の条件付けされたパラメータ値を決定してもよい。周波数範囲のセットは、第1の周波数範囲152の1つまたは複数のサブセット、第2の周波数範囲156の1つまたは複数のサブセット、またはそれらの組合せを含んでもよい。たとえば、ステレオパラメータコンディショナ618は、少なくとも第1のパラメータ値151および第2のパラメータ値155に基づいて、条件付けされたパラメータ値640のうちの1つの条件付けされたパラメータ値640を決定してもよい。第1のパラメータ値151および第2のパラメータ値155は、現在のフレーム(もしくはサブフレーム)または前のフレーム(もしくはサブフレーム)からの値に対応してもよい。条件付けされたパラメータ値640は、少なくとも第1の周波数範囲152または第2の周波数範囲156のサブセット(たとえば、サブレンジ)である周波数範囲170に対応してもよい。たとえば、周波数範囲170の一部は、第1の周波数範囲152のサブセットに対応してもよく、周波数範囲170の残りの部分は、第2の周波数範囲156のサブセットに対応してもよい。

【0044】

周波数範囲のセットは、条件付けされたパラメータ値640に対応する周波数範囲170を含

10

20

30

40

50

んでもよい。本明細書で言及する「条件付けされたパラメータ値」は、ビットストリーム101において示されるような特定の周波数範囲に対応するパラメータ値とは異なる特定の周波数範囲に関してデコーダによって使用されるかまたは決定されるパラメータ値を指す。

【0045】

ステレオパラメータコンディショナ618は、推定関数を使用して、第2のステレオパラメータ値159を生成するようにステレオパラメータ値158を局所的にまたは全体的に調整してもよい。たとえば、ステレオパラメータコンディショナ618は、第1の周波数範囲152の第1のパラメータ値151および隣接する周波数範囲のパラメータ値を修正することに基づいて第1の周波数範囲152(たとえば、周波数帯域)のサブセット(たとえば、周波数サブレンジまたは周波数ビン)である周波数範囲170の条件付けされたパラメータ値640を決定することによって、ステレオパラメータ値158を局所的に調整してもよい。したがって、局所的な修正によって、200Hz~400Hzの周波数の第1の帯域および400Hz~600Hzの周波数の第2の帯域などの、直接隣り合う2つの周波数範囲にわたるパラメータ値を調整(たとえば、平滑化)してもよい。この例では、周波数範囲170(たとえば、周波数サブレンジまたは周波数ビン)の条件付けされたパラメータ値640は、1つまたは複数の他の(たとえば、非隣接)周波数範囲のパラメータ値とは無関係であってもよい。一例として、ステレオパラメータ値158の少なくとも1つの値は、第1の周波数範囲152に隣接しない1つまたは複数の周波数範囲に対応してもよい。条件付けされたパラメータ値640は、少なくとも1つの値とは無関係であってもよい。本明細書で言及する、周波数サブレンジの「非隣接周波数範囲」は、周波数サブレンジを含む特定の周波数範囲と直接隣り合っていない周波数範囲である。

【0046】

特定の実装形態では、周波数範囲170の一部は、第1の周波数範囲152のサブセットであってもよく、周波数範囲170の別の部分は第2の周波数範囲156のサブセットであってもよい。たとえば、周波数範囲170の第1の部分は、第1の周波数範囲152の第1のサブセットに対応してもよく、周波数範囲170の残りの部分は、第2の周波数範囲156の第2のサブセットに対応してもよい。ステレオパラメータコンディショナ618は、第1の周波数範囲152の1つまたは複数のパラメータ値(たとえば、第1のパラメータ値151)および第2の周波数範囲156の1つまたは複数のパラメータ値(たとえば、第2のパラメータ値155)に基づいて周波数範囲170の条件付けされたパラメータ値640を決定することによって、ステレオパラメータ値158を局所的に調整してもよい。条件付けされたパラメータ値640は、第1の周波数範囲152および第2の周波数範囲156以外の周波数範囲に対応するパラメータ値とは無関係であってもよい。

【0047】

特定の態様では、ステレオパラメータコンディショナ618は、ステレオパラメータ値158のうちのいくつかまたはすべてをカーブフィッティングすることによってステレオパラメータ値158を全体的に調整してもよい。周波数範囲170(たとえば、周波数サブレンジまたは周波数ビン)の条件付けされたパラメータ値640は、1つまたは複数の非隣接周波数範囲のパラメータ値、周波数範囲170よりも低い隣接する周波数範囲のパラメータ値、またはそれらの組合せに依存してもよい。

【0048】

特定の態様では、ステレオパラメータコンディショナ618は、ステレオパラメータ値158を、各周波数帯域にわたる特定の(たとえば、固定された、一定の、または所定の)値に設定することによって調整してもよい。たとえば、ステレオパラメータコンディショナ618は、第1の周波数範囲152の各周波数ビンおよび第2の周波数範囲156の各周波数ビンについて同じ値(たとえば、特定の値)を有する第2のステレオパラメータ値159を生成してもよい。この特定の値は、ステレオパラメータ値158、エネルギー、ティルト、スペクトル変動、オーバーラップ窓長さなどの基本的な信号特性、またはそれらの組合せに基づいてもよい。

【0049】

特定の態様では、ステレオパラメータコンディショナ618は、基本的な信号特性(たとえば、ミッドバンドエネルギー、電力、ティルトなど)に基づいてステレオパラメータ値158を調整することによって第2のステレオパラメータ値159を生成してもよい。いくつかの状況では、ステレオパラメータコンディショナ618は、基本的な信号特性を使用して、ステレオパラメータ値158(またはステレオパラメータ値158のサブセット)を調整すべきかどうかを決定してもよい。たとえば、ステレオパラメータコンディショナ618は、1つまたは複数の基本的な信号特性(たとえば、ミッドバンドエネルギー、電力、ティルト、またはそれらの組合せ)が第1の周波数範囲152(たとえば、200Hz~400Hz)と第2の周波数範囲156(たとえば、400Hz~600Hz)のおおよその境界(たとえば、400Hz)におけるしきい値を満たす(たとえば、しきい値よりも大きい、しきい値未満である、またはしきい値に等しい)と判定したことに応答して、第1の周波数範囲の第1のサブセットおよび第2の周波数範囲の第2のサブセットに対応するステレオパラメータ値158を調整しなくてもよい。この例では、第1の周波数範囲の第1のサブセットおよび第2の周波数範囲の第2のサブセットは境界に近接してもよい。ミッド信号エネルギーがエネルギーしきい値を満たすとき、ミッド信号エネルギーは、第1の周波数範囲152に対応する第1のパラメータ値151と第2の周波数範囲156に対応する第2のパラメータ値155との間の境界における差の知覚可能性を低減させることがある。この例では、ステレオパラメータ値159は、周波数範囲に対応する非調整パラメータ値を示してもよい。たとえば、第2のステレオパラメータ値159は、第1のパラメータ値151(たとえば、非調整パラメータ値)が第1の周波数範囲152の第1のサブセットに対応すること、第2のパラメータ値155が第2の周波数範囲156の第2のサブセットに対応すること、またはその両方を示してもよい。

10

20

【0050】

一実装形態によれば、ステレオパラメータコンディショナ618は、特定のステレオパラメータの差異がしきい値を満たす(たとえば、超えている)かどうかを決定してもよい。特定のステレオパラメータの差異がしきい値を満たす場合、ステレオパラメータコンディショナ618は異なるステレオパラメータを調整する。非限定的な例として、ステレオパラメータコンディショナ618は、ITDの値(たとえば、第1のステレオパラメータ)の差異がしきい値を満たすかどうかを決定してもよい。ステレオパラメータコンディショナ618は、ITDの値の差異がしきい値を満たすと判定した場合、IPDに関連する値(たとえば、第2のステレオパラメータ)を調整する(たとえば、条件付ける)。アップミキサ610は、周波数領域復号済みミッド信号(および場合によっては周波数領域復号済みサイド信号)に対してアップミックス演算を実行して第1の周波数領域出力信号(たとえば、図6に示されている第1の周波数領域出力信号642)および第2の周波数領域出力信号(たとえば、図6に示されている第2の周波数領域出力信号644)を生成するように構成される。アップミックス演算の間、アップミキサ610は、周波数領域復号済みミッド信号(および場合によっては周波数領域復号済みサイド信号)にステレオパラメータ値158を適用してもよい。さらに、アップミックス演算の間、ステレオプロセッサ630は、周波数領域復号済みミッド信号(および場合によっては周波数領域復号済みサイド信号)にステレオパラメータ値(条件付けされた値640を含む)を適用してもよい。条件付けされた値640は、第1のオーバーラップサイズよりも小さい第2のオーバーラップサイズを有する第2の窓を使用するデコーダ側窓掛け方式を使用して適用されてもよい。デコーダ側窓掛け方式に関連する第2のオーバーラップサイズは、エンコーダ側窓掛け方式に関連する第1のオーバーラップサイズとは異なる。たとえば、第2のオーバーラップサイズは第1のオーバーラップサイズよりも小さい。さらに、エンコーダ14においてエンコーダ側窓掛け方式に関連して第1のゼロパディング演算が実行されてもよく、デコーダ118においてデコーダ側窓掛け方式に関連して(第1のゼロパディング演算とは異なる)第2のゼロパディング演算が実行されてもよい。

30

40

【0051】

逆変換ユニット622は、第1の周波数領域出力信号に対して逆変換演算を実行して第1の出力信号126を生成するように構成される。第2の逆変換ユニット624は、第2の周波数領域出力信号に対して逆変換演算を実行して第2の出力信号128を生成するように構成される。

50

第2のデバイス106は、第1のラウドスピーカ142を介して第1の出力信号126を出力してもよい。第2のデバイス106は、第2のラウドスピーカ144を介して第2の出力信号128を出力してもよい。代替例では、第1の出力信号126および第2の出力信号128は、ステレオ信号ペアとして単一の出力ラウドスピーカに送信される場合がある。

【0052】

第1のデバイス104および第2のデバイス106は別々のデバイスとして説明してきたが、他の実装形態では、第1のデバイス104は第2のデバイス106に関して説明した1つまたは複数の構成要素を含んでもよい。追加または代替として、第2のデバイス106は、第1のデバイス104に関して説明した1つまたは複数の構成要素を含んでもよい。たとえば、単一のデバイスは、エンコーダ114、デコーダ118、トランスミッタ110、レシーバ111、1つもしくは複数の入力インターフェース112、メモリ153、またはそれらの組合せを含んでもよい。メモリ153は、分析データを記憶する。分析データは、ステレオパラメータ値158、第2のステレオパラメータ値159、エンコーダ114によって適用される第1の窓を定義する第1の窓パラメータ、デコーダ118によって適用される第2の窓を定義する第2の窓パラメータ、またはそれらの組合せを含んでもよい。

【0053】

システム100は、デコーダ118が、受信されたビットストリーム101において示されるステレオパラメータ値158に基づいて第2のステレオパラメータ値159を生成するのを可能にしてもよい。第2のステレオパラメータ値159は、1つまたは複数の条件付けされたパラメータ値を含んでもよい。連続する周波数範囲に対応する第2のステレオパラメータ値159の少なくともいくつかは、値間の差異が、同じ周波数範囲に対応するステレオパラメータ値158の値と比較してより小さいかまたは等しくてもよい。連続する周波数範囲に対応する第2のステレオパラメータ値159の値の変化が小さくなる(または差異が小さくなる)と、知覚可能なアーティファクトがより少ない出力信号(たとえば、第1の出力信号126および第2の出力信号128)が得られ、それによって、出力信号のオーディオ品質が向上することがある。

【0054】

図2～図5は、パラメータ値158に推定関数を適用することによって生成される第2のステレオパラメータ値159の様々な非限定的な例を示す。図2は、ステレオパラメータ値158に調整関数を適用することによって生成される第2のステレオパラメータ値159の一例を示す。図3は、ステレオパラメータ値158にカーブフィッティング関数を適用することによって生成される第2のステレオパラメータ値159の一例を示す。図4は、ステレオパラメータ値158に線形調整関数を適用することによって生成される第2のステレオパラメータ値159の一例を示す。図5は、ステレオパラメータ値158に区分的線形調整関数を適用することによって生成される第2のステレオパラメータ値159の一例を示す。

【0055】

図2を参照すると、ステレオパラメータ値158の一例および第2のステレオパラメータ値159の一例が示されている。ステレオパラメータ値158は、周波数帯域0に対応するパラメータ値202と、周波数帯域1に対応するパラメータ値204と、周波数帯域2に対応するパラメータ値206と、周波数帯域3に対応するパラメータ値208とを含む。周波数帯域0～2のうちの1つは第1の周波数範囲152に対応してもよく、隣接する周波数帯域は第2の周波数範囲156に対応してもよい。周波数帯域0は、周波数帯域インデックスが0である周波数帯域に対応してもよい。連続する周波数帯域は、連続する周波数帯域インデックスを有してもよい。

【0056】

周波数帯域0～3の各々は、1つまたは複数の周波数ピンを含んでもよい。たとえば、周波数帯域0は単一の周波数ピン(たとえば、周波数ピン0)を含み、周波数帯域1は周波数ピン1および周波数ピン2を含み、周波数帯域2は周波数ピン3～6を含み、周波数帯域3は周波数ピン7～14を含む。周波数ピン0は、周波数ピンインデックスが0である周波数ピンに対応してもよい。連続する周波数ピンは、連続する周波数ピンインデックスを有してもよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 7 】

図1のステレオパラメータコンディショナ618は、帯域間遷移に対応するステレオパラメータ値158のうちの少なくともいくつかを修正することによって第2のステレオパラメータ値159を生成してもよい。たとえば、ステレオパラメータコンディショナ618は、線形調整、区分的線形調整、または非線形調整を実行してもよい。

【 0 0 5 8 】

ステレオパラメータコンディショナ618は、ステレオパラメータ値158に対応する1つまたは複数の周波数帯域境界に関して調整を実行すべきかどうかを決定してもよい。たとえば、ステレオパラメータコンディショナ618は、周波数帯域0と周波数帯域1との間の境界に関して調整を実行すべきであり、かつ周波数帯域1と周波数帯域2との間の境界に関して調整を実行すべきであると決定することがある。ステレオパラメータコンディショナ618は、周波数帯域2と周波数帯域3との間の境界に関して調整を実行すべきではないと決定することもある。特定の態様では、ステレオパラメータコンディショナ618は、パラメータ値204とパラメータ値206との差がパラメータ値差しきい値を満たすと判定したことに応答して第1の周波数範囲152と第2の周波数範囲156との間の境界に関して調整を実行すべきであると決定する。

【 0 0 5 9 】

ステレオパラメータコンディショナ618は、周波数帯域0と周波数帯域1との間の境界に関して調整を実行すべきであると決定したことに応答して、周波数帯域0のパラメータ値202と周波数帯域1のパラメータ値204との間の周波数ビン1に対応するパラメータ値210(たとえば、条件付けされたパラメータ値)を決定してもよい。第2のステレオパラメータ値159は、周波数ビン0に対応するパラメータ値202、周波数ビン1に対応するパラメータ値210、および周波数ビン2に対応するパラメータ値204を含んでもよい。パラメータ値202とパラメータ値210との差は、パラメータ値202とパラメータ値204との差よりも小さく、それによって、図1のデコーダ118によって生成される出力信号における周波数帯域0と周波数帯域1の境界の所のアーティファクトが少なくなる。

【 0 0 6 0 】

ステレオパラメータコンディショナ618は、周波数帯域1と周波数帯域2との間の境界に関して調整を実行すべきであると決定したことに応答して、周波数ビン2に対応するパラメータ値204と周波数帯域2に対応するパラメータ値206との間の1つまたは複数の条件付けされたパラメータ値を決定してもよい。1つまたは複数の条件付けされたパラメータ値は、周波数ビン3~5に対応してもよい。たとえば、1つまたは複数の条件付けされたパラメータ値は、周波数ビン4に対応するパラメータ値212(たとえば、条件付けされたパラメータ値)を含んでもよい。ステレオパラメータコンディショナ618は、パラメータ値206が周波数ビン6に対応すると判定してもよい。

【 0 0 6 1 】

ステレオパラメータコンディショナ618は、周波数帯域2と周波数帯域3との間の境界に関して調整を実行すべきではないと決定したことに応答して、第2のステレオパラメータ値159を、周波数帯域3の各周波数ビンに対応するパラメータ値206を含むように更新してもよい。

【 0 0 6 2 】

したがって、ステレオパラメータコンディショナ618は、ステレオパラメータ値158の2つ以上のパラメータ値を調整して第2のステレオパラメータ値159を生成してもよい。いくつかの周波数帯域境界にわたってパラメータ値を調整すると、図1のデコーダ118によって生成される出力信号におけるアーティファクトが低減することがある。

【 0 0 6 3 】

図3を参照すると、ステレオパラメータ値158の一例および第2のステレオパラメータ値159の一例が示されている。ステレオパラメータ値158は、周波数帯域0に対応するパラメータ値302と、周波数帯域1に対応するパラメータ値304と、周波数帯域2に対応するパラメータ値306と、周波数帯域3に対応するパラメータ値308とを含む。

【 0 0 6 4 】

図1のステレオパラメータコンディショナ618は、ステレオパラメータ値158の少なくともいくつかをカーブフィッティングすることによって第2のステレオパラメータ値159を生成してもよい。たとえば、ステレオパラメータコンディショナ618は、ステレオパラメータ値158の非局所的調整を実行して第2のステレオパラメータ値159を生成してもよい。一例として、周波数ビンに対応する第2のステレオパラメータ値159のパラメータ値は、1つまたは複数の非隣接周波数帯域に対応するステレオパラメータ値158のパラメータ値に基づいて決定されてもよい。たとえば、ステレオパラメータコンディショナ618は、周波数帯域0のパラメータ値302、周波数帯域2のパラメータ値306、周波数帯域3のパラメータ値308、またはそれらの組合せに基づいて周波数帯域1内の周波数ビン2のパラメータ値310を決定してもよい。周波数帯域1が周波数帯域0および周波数帯域2に隣接するので、周波数帯域0と周波数帯域2は、周波数ビン2の互いに隣接する周波数帯域と見なされてもよい。周波数帯域1が周波数帯域3に隣接しないので、周波数帯域3は非隣接周波数帯域と見なされてもよい。

10

【 0 0 6 5 】

第2のステレオパラメータ値159は、周波数ビン0に対応するパラメータ値302を含む。第2のステレオパラメータ値159は、周波数ビン1~14の各々に対応する条件付けされたパラメータ値を含む。たとえば、第2のステレオパラメータ値159は、周波数ビン2に対応するパラメータ値310(たとえば、条件付けされたパラメータ値)を含む。パラメータ値310は、パラメータ値302、パラメータ値308、パラメータ値304、およびパラメータ値306をカーブフィッティングすることに基づいてもよい。たとえば、ステレオパラメータコンディショナ618は、対応するパラメータ値における各帯域のミッド範囲と交差する線(たとえば、曲線)を決定してもよい。ステレオパラメータコンディショナ618は、第2のステレオパラメータ値159を決定して上記の線を近似してもよい。パラメータ値310は、周波数ビン2に対応する線の値を近似してもよい。したがって、パラメータ値310は、隣接する周波数帯域および非隣接周波数帯域に対応するステレオパラメータ値158に基づいてもよい。

20

【 0 0 6 6 】

図4を参照すると、ステレオパラメータ値158の一例および第2のステレオパラメータ値159の一例が示されている。ステレオパラメータ値158は、周波数帯域0に対応するパラメータ値402と、周波数帯域1に対応するパラメータ値404と、周波数帯域2に対応するパラメータ値406と、周波数帯域3に対応するパラメータ値408とを含む。

30

【 0 0 6 7 】

第2のステレオパラメータ値159を生成することは、いくつかの周波数帯域の周波数ビンに対応するパラメータ値を同じパラメータ値に設定することを含んでもよい。たとえば、ステレオパラメータコンディショナ618は、周波数しきい値よりも低い(または高い)周波数帯域(たとえば、周波数帯域2)に対応するパラメータ値が有意な空間情報に寄与しないと判定してもよい。ステレオパラメータコンディショナ618は、より低い(または高い)周波数帯域に対応する周波数ビンについて一定のパラメータ値を含むように第2のステレオパラメータ値159を生成してもよい。たとえば、ステレオパラメータコンディショナ618は、ステレオパラメータ値158が周波数帯域2に対応するパラメータ値406を含むと判定したことに応答して、周波数帯域0および周波数帯域1の周波数ビン0~2に対応するパラメータ値406を含むように第2のステレオパラメータ値159を生成してもよい。別の例として、ステレオパラメータコンディショナ618は、周波数帯域3よりも高い1つまたは複数の周波数帯域の周波数ビンに対応するパラメータ値408を含むように第2のステレオパラメータ値159を生成してもよい。ステレオパラメータコンディショナ618は、推定(たとえば、平均化、調整、カーブフィッティング)関数に基づいて残りの周波数ビンに対応するパラメータ値を決定してもよい。

40

【 0 0 6 8 】

ステレオパラメータコンディショナ618は、パラメータ値406およびパラメータ値408に基づく線形調整を実行して、周波数帯域2および周波数帯域3の周波数ビンの少なくとも

50

くつかに対応するパラメータ値を決定してもよい。ステレオパラメータコンディショナ618は、周波数帯域2の周波数ピン3~6の各々に対応するパラメータ値406および周波数帯域3の周波数ピン10~14の各々に対応するパラメータ値408を含むように第2のステレオパラメータ値159を生成(または更新)してもよい。ステレオパラメータコンディショナ618は、パラメータ値406およびパラメータ値408に基づく線形調整を実行して周波数帯域3の周波数ピン7~9に対応するパラメータ値を決定してもよく、周波数ピン7~9に対応するパラメータ値を含むように第2のステレオパラメータ値159を生成(または更新)してもよい。

【0069】

図4において、周波数帯域3の周波数ピン7~9に対応するパラメータ値を決定するために線形調整が実行される。特定の態様では、ステレオパラメータコンディショナ618は、線形調整を実行して、周波数帯域2の少なくともいくつかの周波数ピンに対応するパラメータ値を決定してもよい。代替態様では、ステレオパラメータコンディショナ618は、調整(たとえば、線形調整または非線形調整)を実行して、周波数帯域2の少なくともいくつかの周波数ピンに対応するパラメータ値および周波数帯域3の少なくともいくつかの周波数ピンに対応するパラメータ値を決定してもよい。特定の態様では、ステレオパラメータコンディショナ618は、基本的な信号特性(たとえば、エネルギー)に基づいて周波数帯域2、周波数帯域3、またはその両方の少なくともいくつかの周波数ピンに対応するパラメータ値を決定するために線形調整を実行すべきかどうかを決定してもよい。たとえば、ステレオパラメータコンディショナ618は、周波数帯域のエネルギー差異(または平均エネルギー)がしきい値を満たす(たとえば、しきい値よりも大きい)と判定したことに応答して、線形調整を実行して、周波数帯域(たとえば、周波数帯域2または周波数帯域3)の周波数ピンに対応するパラメータ値を決定してもよい。

【0070】

図4に示すように、周波数帯域2に対応するステレオパラメータ値158のパラメータ値406は、第2のステレオパラメータ値159における周波数帯域0および周波数帯域1に割り当てられる。互いに隣接する周波数帯域が知覚品質にほとんどまたはまったく影響を与えないと判定したことに応答して、同じパラメータ値(たとえば、パラメータ値406)を第2のステレオパラメータ値159における1つまたは複数の隣接する周波数帯域に割り当ててパラメータ遷移を低減させてもよい。パラメータ値406を周波数帯域0および周波数帯域1に割り当てると、周波数帯域0と周波数帯域1の間および周波数帯域1と周波数帯域2の間における(ステレオパラメータ値158に対応する)ステレオパラメータの値の遷移を低減する(たとえば、回避する)ことがある。代替実装形態では、ステレオパラメータコンディショナ618は、ステレオパラメータ値158に基づいて、第2のステレオパラメータ値159における周波数帯域0、1、および2に1つまたは複数の他のパラメータ値を割り当ててもよい。たとえば、ステレオパラメータコンディショナ618は、基本的なミッド信号に基づいて、周波数帯域0は周波数帯域1および2よりも知覚的有意性が高いと判定してもよい。一例として、ステレオパラメータコンディショナ618は、周波数帯域0の周波数ピンが他の周波数帯域の1つまたは複数の(たとえば、すべての)周波数ピンよりもエネルギーが高いと判定したことに応答して、周波数帯域0が別の周波数帯域(たとえば、周波数帯域1または周波数帯域2)よりも知覚的有意性が高いと判定してもよい。ステレオパラメータコンディショナ618は、周波数帯域0が周波数帯域1または2よりも知覚的有意性が高いと判定したことに応答して、第2のステレオパラメータ値159における周波数帯域1および2に(周波数帯域0に対応する)パラメータ値402を割り当ててもよい。別の例として、ステレオパラメータコンディショナ618は、第2のステレオパラメータ値159における周波数帯域0、1、および2にステレオパラメータ値158のうちの1つまたは複数のステレオパラメータ値158(たとえば、パラメータ値402、404、および406)の加重平均を割り当ててもよい。

【0071】

特定の態様では、ステレオパラメータコンディショナ618はステレオパラメータ値159を適応的に決定してもよい。この適応的な決定は、ミッド信号における周波数帯域の相対的なエネルギー分散に基づいてもよい。たとえば、ステレオパラメータコンディショナ618

は、ビットストリーム101を介して受信されたステレオパラメータ値158のうちの1つまたは複数のステレオパラメータ値158の、第2のステレオパラメータ値159への再配置を有効にするかそれとも無効にするかを適応的に決定してもよい。一例として、ステレオパラメータコンディショナ618は、ミッド信号における周波数帯域0、1、および2の相対的なエネルギー分散に基づいて、ステレオパラメータ値158のパラメータ値402、404、および406を第2のステレオパラメータ値159における周波数帯域0、1、および2に対応する単一のパラメータ値で置き換えるかどうかを適応的に決定してもよい。別の例として、ステレオパラメータコンディショナ618は、ステレオパラメータ値158の対応するパラメータ値を第2のステレオパラメータ値159における単一のパラメータ値によって置き換える周波数帯域の数(たとえば、2つの周波数帯域または3つの周波数帯域)を適応的に決定してもよい。一例として、ステレオパラメータコンディショナ618は、ステレオパラメータ値158のパラメータ値402、パラメータ値404、およびパラメータ値406を第2のステレオパラメータ値159における周波数帯域0、1、および2(たとえば、3つの周波数帯域)に対応する単一のパラメータ値で置き換えることを適応的に決定してもよい。代替として、ステレオパラメータコンディショナ618は、パラメータ値402およびパラメータ値404を第2のステレオパラメータ値159における周波数帯域0および1(たとえば、2つの周波数帯域)に対応する単一のパラメータ値で置き換えることを適応的に決定してもよく、一方、パラメータ値406は、第2のステレオパラメータ値159における周波数帯域2に対応する。説明の目的で特定の周波数帯域(たとえば、周波数帯域0、1、または2)が使用されており、これらの周波数帯域が非限定的なものであることに留意されたい。様々な実装形態では、周波数帯域の任意の組合せが使用されてもよい。

【0072】

特定の態様では、ステレオパラメータコンディショナ618は、ステレオパラメータ(たとえば、IPD)のステレオパラメータ値158の局所的な調整を実行して第2のステレオパラメータ値159の第1のサブセットを決定してもよく、かつステレオパラメータ値158の全体的な調整を実行して第2のステレオパラメータ値159の第2のサブセットを決定してもよい。たとえば、図4に示すように、周波数帯域2は周波数帯域0に隣接していないので、周波数帯域2のパラメータ値406を周波数帯域0に割り当てることは、ステレオパラメータ値158の全体的な(たとえば、グローバルな)調整に対応する場合がある。周波数帯域3に割り当てられた第2のステレオパラメータ値159の1つまたは複数のパラメータ値は、ステレオパラメータ値158の局所的な調整に対応する場合がある。その理由は、1つまたは複数のパラメータ値は、周波数帯域2および周波数帯域3に対応するステレオパラメータ値158のパラメータ値に基づき、周波数帯域2が周波数帯域3に隣接しているからである。

【0073】

図5を参照すると、ステレオパラメータ値158の一例および第2のステレオパラメータ値159の一例が示されている。ステレオパラメータ値158は、周波数帯域0に対応するパラメータ値502と、周波数帯域1に対応するパラメータ値504と、周波数帯域2に対応するパラメータ値506と、周波数帯域3に対応するパラメータ値508とを含む。

【0074】

図1のステレオパラメータコンディショナ618は、周波数帯域のパラメータ値に対して調整を実行することによって第2のステレオパラメータ値159を生成してもよい。たとえば、ステレオパラメータコンディショナ618は、周波数帯域のパラメータ値と隣接する周波数帯域のパラメータ値との差に基づいて周波数帯域の周波数ビンのパラメータ値を決定してもよい。一例として、ステレオパラメータコンディショナ618は、周波数帯域3のパラメータ値508と周波数帯域2のパラメータ値506との差に基づいて周波数ビン7に対応するパラメータ値510を決定してもよく、この場合、周波数帯域2は周波数帯域3に隣接している。特定の周波数ビン(たとえば、周波数ビン7)に対応する差(たとえば、パラメータ値506-パラメータ値508)のある量(たとえば、一部)は、本明細書で説明するように基本的な信号特性(たとえば、ミッド信号エネルギー)に基づいてもよい。より詳細には、図1のステレオパラメータコンディショナ618は、周波数帯域のパラメータ値に対して区分的線形調整を実

行することによって第2のステレオパラメータ値159を生成してもよい。たとえば、ステレオパラメータコンディショナ618は、周波数帯域のパラメータ値と隣接する周波数帯域のパラメータ値との差に基づいて周波数帯域の周波数ピンのパラメータ値を決定してもよい。特定の周波数ピンに対応する差の量は、基本的な信号特性(たとえば、ミッド信号エネルギー)に比例してもよい。

【0075】

特定の態様では、ステレオパラメータ値158の全体的な(たとえば、グローバルな)調整は基本的な信号特性に基づいてもよい。たとえば、ステレオパラメータコンディショナ618は、カーブフィッティングを実行して、加重誤差を低減させる(たとえば、最小限に抑える)ことによって曲線(たとえば、最良適合曲線)を決定してもよい。この例では、加重誤差は、基本的なミッド信号の周波数ピンに対応するエネルギーに対応する加重を使用して決定されてもよく、誤差値は、第2のステレオパラメータ値159とデバイス106によって受信されたステレオパラメータ値158との差に基づいて決定されてもよい。

【0076】

特定の態様では、ステレオパラメータコンディショナ618は、特定の周波数帯域(たとえば、周波数帯域2)よりも高い(または低い)周波数帯域に対して区分的線形調整を実行してもよい。たとえば、ステレオパラメータコンディショナ618は、周波数帯域0と周波数帯域1が周波数帯域2よりも低いと判定したことに応答して、区分的線形調整を実行して周波数帯域0~2のうちの周波数ピンに対応するパラメータ値を決定することを行わなくてもよい。ステレオパラメータコンディショナ618は、図5に示すように、周波数ピン0に対応するパラメータ値502および周波数ピン1~2の各々に対応するパラメータ値504を含むように第2のステレオパラメータ値159を生成してもよい。代替態様では、ステレオパラメータコンディショナ618は、周波数ピン0~2に対応するパラメータ値506を含むように第2のステレオパラメータ値159を生成してもよい。

【0077】

特定の態様では、ステレオパラメータコンディショナ618は、少なくともしきい値数(たとえば、5つ)の周波数ピンを含む周波数帯域に対する区分的線形調整を実行してもよい。ステレオパラメータコンディショナ618は、周波数帯域2がしきい値数(たとえば、5つ)の周波数ピン未満である数(たとえば、4つ)の周波数ピンを含むと判定したことに応答して、区分的線形調整を実行して周波数帯域2の周波数ピンに対応するパラメータ値を決定することを行わなくてもよい。ステレオパラメータコンディショナ618は、周波数帯域2の周波数ピン3~6の各々に対応するパラメータ値506を含むように第2のステレオパラメータ値159を生成(または更新)してもよい。

【0078】

ステレオパラメータコンディショナ618は、周波数帯域3が周波数帯域2よりも高いこと、周波数帯域3の周波数ピンの数(たとえば、8つ)が周波数ピンのしきい値数(たとえば、5つ)を超えていること、またはその両方を判定したことに応答して、パラメータ値506およびパラメータ値508に基づいて区分的線形調整を実行することによって周波数ピン7~10に対応するパラメータ値を決定してもよい。たとえば、ステレオパラメータコンディショナ618は、パラメータ値506とパラメータ値508との差を周波数ピン7~10にわたって拡散させてもよい。ステレオパラメータコンディショナ618は、特定のピンに対応する基本的な信号特性(たとえば、ミッド信号エネルギー)に基づいて特定のピンに対応する差の割合を決定してもよい。周波数ピン7に対応するパラメータ値と周波数ピン8に対応するパラメータ値との差は、周波数ピン8に対応するパラメータ値と周波数ピン9に対応するパラメータ値との差と同じであってもよく、または異なってもよい。たとえば、周波数ピン7に対応するパラメータ値と周波数ピン8に対応するパラメータ値との間の線512(たとえば、直線)の第1の勾配は、周波数ピン8に対応するパラメータ値と周波数ピン9に対応するパラメータ値との間の線514(たとえば、直線)の第2の勾配と同じであってもよく、または異なってもよい。第1の勾配および第2の勾配は、周波数ピン7~9に対応する基本的な信号特性(たとえば、ミッド信号エネルギー)に基づいてもよい。

【 0 0 7 9 】

したがって、ステレオパラメータコンディショナ618は、対応する周波数ピンの基本的な信号特性に基づく区分的線形調整を実行することによって第2のステレオパラメータ値159の少なくともいくつかを決定してもよい。周波数ピンの基本的な信号特性は、周波数ピンのパラメータ値と隣接するピンのパラメータ値との差が図1のデコーダ118によって生成される出力信号において多少知覚される可能性があるかどうかを示してもよい。基本的な信号特性に基づいて区分的線形調整を実行すると、出力信号における知覚可能なアーティファクトが低減する(たとえば、最小限に抑えられる)ことがある。

【 0 0 8 0 】

図6を参照すると、デコーダ118の特定の実装形態を示す図が示されている。デコーダ118は、デマルチプレクサ(DEMUX)602と、ミッド信号デコーダ604と、変換ユニット606と、アップミキサ610と、サイド信号デコーダ612と、変換ユニット614と、ステレオデコーダ616と、ステレオパラメータコンディショナ618と、逆変換ユニット622と、逆変換ユニット624とを含む。アップミキサ610はステレオプロセッサ620を含む。

【 0 0 8 1 】

ビットストリーム101はデマルチプレクサ602に提供される。ビットストリーム101は、符号化済みミッド信号102と、符号化済みサイド信号103と、符号化済みステレオパラメータ情報158とを含む。デマルチプレクサ602は、ビットストリーム101から符号化済みミッド信号102を抽出し、符号化済みミッド信号102をミッド信号デコーダ604に提供するように構成される。デマルチプレクサ602はまた、ビットストリーム101から符号化済みサイド信号103を抽出し、符号化済みサイド信号103をサイド信号デコーダ612に提供するように構成されてもよい。デマルチプレクサ602はまた、ビットストリーム101から符号化済みステレオパラメータ情報158を抽出し、符号化済みステレオパラメータ情報158をステレオデコーダ616に提供するように構成されてもよい。

【 0 0 8 2 】

ミッド信号デコーダ604は、符号化済みミッド信号102を復号して復号済みミッド信号630(たとえば、ミッドバンド信号($m_{CODED}(t)$))を生成するように構成される。復号済みミッド信号630は、変換ユニット606に提供される。変換ユニット606は、復号済みミッド信号630に対して変換演算を実行して、周波数領域復号済みミッド信号($M_{CODED}(b)$)632を生成するように構成される。たとえば、変換ユニット606は、復号済みミッド信号630に対して離散フーリエ変換(DFT)を実行して周波数領域復号済みミッド信号632を生成してもよい。変換ユニット606は、第1のオーバーラップサイズよりも小さい第2のオーバーラップサイズを有する第2の窓を使用するデコーダ側窓掛け方式を実施してもよい。周波数領域復号済みミッド信号632は、アップミキサ610に提供される。

【 0 0 8 3 】

サイド信号デコーダ612は、符号化済みサイド信号103を復号して復号済みサイド信号634を生成するように構成される。復号済みサイド信号634は、変換ユニット614に提供される。変換ユニット614は、復号済みサイド信号634に対して変換演算を実行して、周波数領域復号済みサイド信号636を生成するように構成される。たとえば、変換ユニット614は、復号済みサイド信号634に対してDFT演算を実行して周波数領域サイド信号636を生成してもよい。変換ユニット614は、第1のオーバーラップサイズよりも小さい第2のオーバーラップサイズを有する第2の窓を使用するデコーダ側窓掛け方式を実施してもよい。周波数領域サイド信号636は、アップミキサ610に提供される。

【 0 0 8 4 】

ステレオデコーダ616は、符号化済みステレオパラメータ情報158を復号してステレオパラメータの第1の値151およびステレオパラメータの第2の値155を決定するように構成される。第1の値151は、第1の周波数範囲152に関連付けられ、第1の値151は、第1のオーバーラップサイズを有する第1の窓を使用する(図1のエンコーダ114の)エンコーダ側窓掛け方式を使用して決定される。第2の値155は、第2の周波数範囲156に関連付けられ、第2の値155も、エンコーダ側窓掛け方式を使用して決定される。ステレオパラメータの第1の値151

およびステレオパラメータの第2の値155はステレオパラメータコンディショナ618に提供される。

【0085】

さらに、ステレオデコード638は、符号化済みステレオパラメータ情報158を復号したことに応答して、ビットストリーム101として符号化された各ステレオパラメータのステレオパラメータ値638(第1の値151と第2の値155とを含む)を決定してもよい。ステレオパラメータ値638はアップミキサ610に提供される。一実装形態によれば、ステレオパラメータ値638はまた、ステレオパラメータコンディショナ618に提供される。

【0086】

ステレオパラメータコンディショナ618は、第1の値151および第2の値155に対して条件付け演算を実行してステレオパラメータの条件付けされた値640を生成するように構成される。条件付けされた値640は、第1の周波数範囲152のサブセットまたは第2の周波数範囲156のサブセットである特定の周波数範囲170に関連付けられてもよい。たとえば、ステレオパラメータコンディショナ618は、第1の値151および第2の値155に推定関数を適用してもよい。推定関数は、平均化関数、調整関数、またはカーブフィッティング関数を含んでもよい。特定の周波数範囲170が第1の周波数範囲152のサブセットである場合、条件付けされた値640は第1の値151とは異なる。特定の周波数範囲170が第2の周波数範囲156のサブセットである場合、条件付けされた値640は第2の値155とは異なる。条件付けされた値640はアップミキサ610に提供される。ステレオパラメータコンディショナ618はまた、条件付け演算に基づいてステレオパラメータの1つまたは複数の追加的な条件付きの値(図示せず)を生成するように構成されてもよい。1つまたは複数の追加的な条件付きの値における各々の条件付きの値は、第1の周波数範囲152のサブセットまたは第2の周波数範囲156のサブセットである対応する周波数範囲に関連付けられる。

【0087】

アップミキサ610は、周波数領域復号済みミッド信号632(および場合によっては周波数領域復号済みサイド信号636)に対してアップミックス演算を実行して第1の周波数領域出力信号642および第2の周波数領域出力信号644を生成するように構成される。アップミックス演算の間、アップミキサ610のステレオプロセッサ620は、周波数領域復号済みミッド信号632(および場合によっては、周波数領域復号済みサイド信号636)にステレオパラメータ値638を適用してもよい。さらに、アップミックス演算の間、ステレオプロセッサ630は、周波数領域復号済みミッド信号632(および場合によっては周波数領域復号済みサイド信号636)に条件付けされた値640を適用してもよい。第1の周波数領域出力信号642は逆変換ユニット622に提供され、第2の周波数領域出力信号644は逆変換ユニット624に提供される。

逆変換ユニット622は、第1の周波数領域出力信号642に対して逆変換演算を実行して第1の出力信号126を生成するように構成される。たとえば、逆変換ユニット622は、第1の周波数領域出力信号642に対して逆DFT(IDFT)を実行して第1の出力信号126を生成してもよい。第2の逆変換ユニット624は、第2の周波数領域出力信号644に対して逆変換演算を実行して第2の出力信号128を生成するように構成される。たとえば、第2の逆変換ユニット624は、第2の周波数領域出力信号644に対してIDFT演算を実行して出力信号128を生成してもよい。

【0088】

図1のエンコーダ114などのエンコーダは、第1の窓パラメータに関連する第1の窓掛け方式(たとえば、エンコーダ側窓掛け方式)を適用するように構成される。変換ユニット606、614は、第2の窓パラメータに関連する第2の窓掛け方式(たとえば、デコーダ側窓掛け方式)を適用するように構成される。変換ユニット606、614によって使用される第2の窓掛け方式に関連する第2の窓パラメータは、エンコーダ114によって使用される第1の窓掛け方式に関連する第1の窓パラメータとは異なってもよい。変換ユニット606、614は、第2の窓掛け方式を使用して復号の遅延を短縮してもよい。たとえば、(デコーダ118によって適用される)第2の窓掛け方式は、(エンコーダ114によって適用される)第1の窓掛け方式におい

て使用される窓と同じサイズを有する窓を含んでもよく、それによって、変換の結果として周波数帯域は同じであるが、窓オーバーラップの量が低減することがある。一例として、デコーダ118は、第1のオーディオ信号130、第2のオーディオ信号132、またはその両方を符号化するためにエンコーダ114によって使用される第1の窓オーバーラップサイズとは異なる第2の窓オーバーラップサイズを適用して、第1の出力信号126、第2の出力信号128、またはその両方を生成してもよい。窓オーバーラップの量を減らすと、前の窓からオーバーラップしたサンプルの処理の復号遅延が短縮する。第1の値151および第2の値155は(エンコーダ114によって適用される)第1の窓掛け方式に基づいて生成されることがあるので、デコーダ118は、図1～図5を参照しながら説明したように、条件付けされた値640を生成して窓掛け方式の違いを考慮してもよい。たとえば、デコーダ118(たとえば、ステレオパラメータコンディショナ618)は、受信されたステレオパラメータ値の補間(たとえば、加重和)を介してステレオパラメータ値を生成してもよい。同様に、逆変換ユニット622、624は、逆変換を実行して周波数領域信号をオーバーラップする窓掛けされた時間領域信号に戻すように構成される。

【0089】

図6に関して説明したステレオダウンミキシング技法およびステレオアップミキシング技法は単一のチャンネルに関連付けられるが、同様の技法を使用して複数のチャンネルについてダウンミキシングおよびアップミキシングを実行してもよい。たとえば、図6に関して説明したステレオパラメータコンディショナ技法は、ステレオパラメータコンディショナが1つまたは複数のチャンネルからの空間側情報(たとえば、利得、位相、時間的なずれなど)に基づくマルチチャンネルシステムに拡張されてもよい。

【0090】

図7を参照すると、方法700のフローチャートが示されている。方法700は、図1の第2のデバイス106、デコーダ118、ステレオパラメータコンディショナ618、またはそれらの組合せによって実行されてもよい。

【0091】

方法700は、702において、符号化済みミッド信号と符号化済みステレオパラメータ情報とを含むビットストリームをデコーダにおいて受信するステップを含む。符号化済みステレオパラメータ情報は、ステレオパラメータの第1の値およびステレオパラメータの第2の値を表してもよい。第1の値は、第1の周波数範囲に関連付けられてもよく、第1の値は、エンコーダ側窓掛け方式を使用して決定されてもよい。第2の値は、第2の周波数範囲に関連付けられてもよく、第2の値は、エンコーダ側窓掛け方式を使用して決定されてもよい。たとえば、図6を参照すると、デコーダ118のデマルチプレクサ602は、符号化済みミッド信号102と、符号化済みサイド信号103と、符号化済みステレオパラメータ情報158とを含むビットストリーム101を受信してもよい。エンコーダ側窓掛け方式は、第1のオーバーラップサイズを有する第1の窓を使用してもよい。

【0092】

方法700はまた、704において、符号化済みミッド信号を復号して復号済みミッド信号を生成するステップを含む。たとえば、図6を参照すると、ミッド信号デコーダ604は、符号化済みミッド信号102を復号して復号済みミッド信号630を生成してもよい。

【0093】

方法700は、706において、復号済みミッド信号に対して変換演算を実行し、デコーダ側窓掛け方式を使用して周波数領域復号済みミッド信号を生成するステップをさらに含む。たとえば、図6を参照すると、変換ユニット606は、復号済みミッド信号630に対して変換演算を実行して周波数領域復号済みミッド信号632を生成してもよい。デコーダ側窓掛け方式は、第2のオーバーラップサイズを有する第2の窓を使用してもよい。デコーダ側窓掛け方式に関連する第2のオーバーラップサイズは、エンコーダ側窓掛け方式に関連する第1のオーバーラップサイズとは異なる。たとえば、第2のオーバーラップサイズは第1のオーバーラップサイズよりも小さい。さらに、エンコーダ114においてエンコーダ側窓掛け方式に関連して第1のゼロパディング演算が実行されてもよく、デコーダ118においてデコー

ダ側窓掛け方式に関連して第2のゼロパディング演算が実行されてもよい。

【0094】

方法700はまた、708において、符号化済みステレオパラメータ情報を復号して第1の値および第2の値を決定するステップを含む。たとえば、図6を参照すると、ステレオデコーダ616は符号化済みステレオパラメータ情報158を復号して第1の値151および第2の値155を決定してもよい。

【0095】

方法700は、710において、第1の値および第2の値に対する条件付け演算を実行してステレオパラメータの条件付けされた値を生成するステップをさらに含む。条件付けされた値は、第1の周波数範囲のサブセットまたは第2の周波数範囲のサブセットである特定の周波数範囲に関連付けられてもよい。たとえば、図6を参照すると、ステレオパラメータコンディショナ618は、第1の値151および第2の値155に対して条件付け演算を実行して条件付けされた値640を生成してもよい。

【0096】

この方法700はまた、712において、周波数領域復号済みミッド信号に対してアップミックス演算を実行して第1の周波数領域出力信号および第2の周波数領域出力信号を生成するステップを含む。条件付けされた値は、アップミックス演算の間に周波数領域復号済みミッド信号に適用されてもよい。たとえば、図6を参照すると、アップミキサ610は、周波数領域復号済みミッド信号632に対してアップミックス演算を実行して第1の周波数領域出力信号642および第2の周波数領域出力信号642を生成してもよい。

【0097】

一実装形態によれば、方法700は、第1の周波数領域出力信号に対して第1の逆変換演算を実行して第1の出力信号を生成するステップを含んでもよい。たとえば、図6を参照すると、逆変換ユニット622は、第1の周波数領域出力信号642に対して逆変換演算を実行して第1の出力信号126を生成してもよい。一実装形態によれば、方法700は、第2の周波数領域出力信号に対して第2の逆変換演算を実行して第2の出力信号を生成するステップを含んでもよい。たとえば、図6を参照すると、逆変換ユニット624は、第2の周波数領域出力信号644に対して逆変換演算を実行して第2の出力信号128を生成してもよい。

【0098】

方法700はまた、714において、第1の出力信号および第2の出力信号を出力するステップを含む。第1の出力信号は、第1の周波数領域出力信号に基づいてもよく、第2の出力信号は、第2の周波数領域出力信号に基づいてもよい。たとえば、図1を参照すると、第1のラウドスピーカ142は第1の出力信号126を出力してもよく、第2のラウドスピーカ144は第2の出力信号128を出力してもよい。

【0099】

したがって、方法700は、デコーダ118が条件付けされた値640に基づいて第1の出力信号126を生成するのを可能にしてもよい。条件付けされたパラメータ値640と1つまたは複数の隣接する周波数範囲(たとえば、周波数ビン)に適用されるパラメータ値との差は、第1のパラメータ値151と第2のパラメータ値155との差よりも小さくてもよい。隣接する周波数範囲に適用されるパラメータ値同士の間の差が小さくなると、第1の出力信号126におけるアーティファクトが少なくなる場合がある。

【0100】

図8を参照すると、デバイス(たとえば、ワイヤレス通信デバイス)の特定の例示的な例のブロック図が示され、全体が800で指定される。様々な実装形態では、デバイス800は、図8に示すよりも少数または多数の構成要素を有してもよい。例示的な実装形態では、デバイス800は、図1の第1のデバイス104または第2のデバイス106に対応してもよい。例示的な実装形態では、デバイス800は、図1～図7のシステムおよび方法を参照して説明した1つまたは複数の動作を実行してもよい。

【0101】

ある特定の実装形態では、デバイス800はプロセッサ806(たとえば、中央処理装置(CPU))

10

20

30

40

50

)を含む。デバイス800は、1つまたは複数の追加的なプロセッサ810(たとえば、1つまたは複数のデジタル信号プロセッサ(DSP))を含む。プロセッサ810は、メディア(たとえば、音声および音楽)コーデック808とエコーキャンセラ812とを含む。メディアコーデック808は、デコード118、エンコード114、または両方を含む。

【0102】

デバイス800は、メモリ853とコーデック834とを含む。メディアコーデック808はプロセッサ810の構成要素(たとえば、専用回路および/または実行可能なプログラムコード)として示されているが、他の実装形態では、デコード118、エンコード114、またはその両方などのメディアコーデック808の1つまたは複数の構成要素が、プロセッサ806、コーデック834、別の処理構成要素、またはそれらの組合せに含められてもよい。

10

【0103】

デバイス800は、アンテナ842に結合されたトランシーバ811を含む。トランシーバ811は、図1のトランスミッタ110、レシーバ111、またはその両方を含んでもよい。デバイス800は、ディスプレイコントローラ826に結合されたディスプレイ828を含む。1つまたは複数のスピーカ848がコーデック834に結合されてもよい。1つまたは複数のマイクロフォン846が、入力インターフェース112を介してコーデック834に結合されてもよい。特定の態様では、スピーカ848は、図1の第1のラウドスピーカ142、第2のラウドスピーカ144、またはその両方を含んでもよい。特定の態様では、マイクロフォン846は、図1の第1のマイクロフォン146、第2のマイクロフォン148、またはその両方を含んでもよい。コーデック834は、デジタルアナログ変換器(DAC)802とアナログデジタル変換器(ADC)804とを含む。

20

【0104】

メモリ853は、図1~図7を参照しながら説明した1つまたは複数の演算を実行するために、プロセッサ806、プロセッサ810、コーデック834、デバイス800の別の処理ユニット、またはそれらの組合せによって実行可能な命令860を含む。メモリ853は、分析データ190を記憶してもよい。

【0105】

デバイス800の1つまたは複数の構成要素は、専用ハードウェア(たとえば、回路)を介して実装されてもよく、1つまたは複数のタスクを実行するように命令を実行するプロセッサによって実装されてもよく、あるいはそれらの組合せで実装されてもよい。一例として、メモリ853、またはプロセッサ806、プロセッサ810、および/またはコーデック834の1つまたは複数の構成要素は、ランダムアクセスメモリ(RAM)、磁気抵抗ランダムアクセスメモリ(MRAM)、スピントルクトランスファーマRAM(STT-MRAM)、フラッシュメモリ、読取り専用メモリ(ROM)、プログラマブル読取り専用メモリ(PROM)、消去可能プログラマブル読取り専用メモリ(EPROM)、電氣的消去可能プログラマブル読取り専用メモリ(EEPROM)、レジスタ、ハードディスク、リムーバブルディスク、またはコンパクトディスク読取り専用メモリ(CD-ROM)などのメモリデバイスであってもよい。メモリデバイスは、コンピュータ(たとえば、コーデック834内のプロセッサ、プロセッサ806、および/またはプロセッサ810)によって実行されると、図1~図7を参照して説明した1つまたは複数の動作をコンピュータに実行させることができる命令(たとえば、命令860)を含んでもよい。一例として、メモリ853、またはプロセッサ806、プロセッサ810、および/またはコーデック834の1つまたは複数の構成要素は、コンピュータ(たとえば、コーデック834内のプロセッサ、プロセッサ806、および/またはプロセッサ810)によって実行されると、コンピュータに図1~図7を参照して説明した1つまたは複数の動作を実行させる命令(たとえば、命令860)を含む非一時的コンピュータ可読媒体であってもよい。

30

40

【0106】

特定の实装形態では、デバイス800はシステムインパッケージまたはシステムオンチップデバイス(たとえば、移動局モデム(MSM))822に含められてもよい。特定の实装形態では、プロセッサ806、プロセッサ810、ディスプレイコントローラ826、メモリ853、コーデック834、およびトランシーバ811は、システムインパッケージまたはシステムオンチップデバイス822内に含まれる。特定の实装形態では、タッチスクリーンおよび/またはキーパッ

50

ドなどの入力デバイス830、ならびに電源844は、システムオンチップデバイス822に結合される。さらに、特定の実装形態では、図8に示されるように、ディスプレイ828、入力デバイス830、スピーカ848、マイクロフォン846、アンテナ842、および電源844は、システムオンチップデバイス822の外部にある。しかしながら、ディスプレイ828、入力デバイス830、スピーカ848、マイクロフォン846、アンテナ842、および電源844の各々は、インターフェースまたはコントローラなどのシステムオンチップデバイス822の構成要素に結合することができる。

【0107】

デバイス800は、ワイヤレス電話、モバイルデバイス、モバイルフォン、スマートフォン、セルラーフォン、ラップトップコンピュータ、デスクトップコンピュータ、コンピュータ、タブレットコンピュータ、セットトップボックス、携帯情報端末(PDA)、ディスプレイデバイス、テレビ、ゲーム機、音楽プレーヤ、ラジオ、ビデオプレーヤ、エンターテインメントユニット、通信デバイス、固定ロケーションデータユニット、パーソナルメディアプレーヤ、デジタルビデオプレーヤ、デジタルビデオディスク(DVD)プレーヤ、チューナー、カメラ、ナビゲーションデバイス、デコードシステム、エンコードシステム、基地局、車両、またはそれらの任意の組合せを含んでもよい。

【0108】

特定の実装形態では、本明細書で説明したシステムおよびデバイス800の1つまたは複数の構成要素は、復号システムもしくは装置(たとえば、電子デバイス、コーデック、もしくはその中のプロセッサ)、符号化システムもしくは装置、または両方に組み込まれてもよい。他の実装形態では、本明細書で説明したシステムおよびデバイス800の1つまたは複数の構成要素は、ワイヤレス通信デバイス(たとえば、ワイヤレス電話)、タブレットコンピュータ、デスクトップコンピュータ、ラップトップコンピュータ、セットトップボックス、音楽プレーヤ、ビデオプレーヤ、エンターテインメントユニット、テレビ、ゲーム機、ナビゲーションデバイス、通信デバイス、携帯情報端末(PDA)、固定ロケーションデータユニット、パーソナルメディアプレーヤ、基地局、車両、または別のタイプのデバイスに組み込まれてもよい。

【0109】

本明細書で説明したシステムおよびデバイス800の1つまたは複数の構成要素によって実行される様々な機能については、いくつかの構成要素またはモジュールによって実行されるものとして説明していることに留意されたい。構成要素およびモジュールのこの分割は、説明のためのものにすぎない。代替の実装形態では、特定の構成要素またはモジュールによって実行される機能が、複数の構成要素またはモジュールに分割されてもよい。その上、代替の実装形態では、本明細書で説明するシステムの2つ以上の構成要素またはモジュールは、単一の構成要素またはモジュールに組み込まれる場合がある。本明細書で説明するシステムに示す各々の構成要素またはモジュールは、ハードウェア(たとえば、フィールドプログラマブルゲートアレイ(FPGA)デバイス、特定用途向け集積回路(ASIC)、DSP、コントローラなど)、ソフトウェア(たとえば、プロセッサによって実行可能な命令)、またはそれらの任意の組合せを使用して実装されてもよい。

【0110】

説明した態様に関連して、装置は、符号化済みミッド信号と符号化済みステレオパラメータ情報とを含むビットストリームを受信するための手段を含む。符号化済みステレオパラメータ情報は、ステレオパラメータの第1の値およびステレオパラメータの第2の値を表す。第1の値は、第1の周波数範囲に関連付けられ、第1の値は、エンコード側窓掛け方式を使用して決定される。第2の値は、第2の周波数範囲に関連付けられ、第2の値は、エンコード側窓掛け方式を使用して決定される。たとえば、受信するための手段は、図1のレシーバ111と、図6のデマルチプレクサ602と、図8のトランシーバ811、アンテナ842と、1つまたは複数の他のデバイス、回路、またはモジュールとを含んでもよい。

【0111】

装置はまた、符号化済みミッド信号を復号して復号済みミッド信号を生成するための手

10

20

30

40

50

段を含んでもよい。たとえば、符号化済みミッド信号を復号するための手段は、図1のデコーダ118と、図6のミッド信号デコーダ630と、図8のメディアコーデック808、プロセッサ810、コーデック834、プロセッサ806と、1つまたは複数の他のデバイス、回路、またはモジュールとを含んでもよい。

【0112】

装置はまた、復号済みミッド信号に対して変換演算を実行し、デコーダ側窓掛け方式を使用して周波数領域復号済みミッド信号を生成するための手段を含んでもよい。たとえば、変換演算を実行するための手段は、図1のデコーダ118と、図6の変換ユニット606と、図8のメディアコーデック808、プロセッサ810、コーデック834、プロセッサ806と、1つまたは複数の他のデバイス、回路、またはモジュールとを含んでもよい。

10

【0113】

装置はまた、符号化済みステレオパラメータ情報を復号して第1の値および第2の値を決定するための手段を含んでもよい。たとえば、符号化済みステレオパラメータ情報を復号するための手段は、図1のデコーダ118と、図6のステレオデコーダ616と、図8のメディアコーデック808、プロセッサ810、コーデック834、およびプロセッサ806と、1つまたは複数の他のデバイス、回路、またはモジュールとを含んでもよい。

【0114】

装置はまた、第1の値および第2の値に対して条件付け演算を実行してステレオパラメータの条件付けされた値を生成するための手段を含んでもよい。条件付けされた値は、第1の周波数範囲のサブセットまたは第2の周波数範囲のサブセットである特定の周波数範囲に関連付けられる。たとえば、条件付け演算を実行するための手段は、図1のデコーダ118と、図6のステレオパラメータコンディショナ618と、図8のメディアコーデック808、プロセッサ810、コーデック834、プロセッサ806と、1つまたは複数の他のデバイス、回路、またはモジュールとを含んでもよい。

20

【0115】

装置はまた、周波数領域復号済みミッド信号に対してアップミックス演算を実行して第1の周波数領域出力信号および第2の周波数領域出力信号を生成するための手段を含んでもよい。条件付けされた値は、アップミックスの間に周波数領域復号済みミッド信号に適用される。たとえば、アップミックス演算を実行するための手段は、図1のデコーダ118と、図6のアップミキサ610と、図6のステレオプロセッサ620と、図8のメディアコーデック808、プロセッサ810、コーデック834、およびプロセッサ806と、1つまたは複数の他のデバイス、回路、またはモジュールとを含んでもよい。

30

【0116】

装置はまた、第1の出力信号および第2の出力信号を出力するための手段を含んでもよい。第1の出力信号は第1の周波数領域出力信号に基づき、第2の出力信号は第2の周波数領域出力信号に基づく。たとえば、出力するための手段は、図1のラウドスピーカ142、144と、図8のスピーカ848と、1つまたは複数の他のデバイス、回路、またはモジュールとを含んでもよい。

【0117】

図9を参照すると、基地局900の特定の例示的な例のブロック図が示されている。様々な実装形態では、基地局900は、図9に示されるよりも多い構成要素または少ない構成要素を有する場合がある。説明のための例では、基地局900は、図1の第1のデバイス104、第2のデバイス106、またはその両方を含んでもよい。説明のための例では、基地局900は図7の方法に従って動作してもよい。

40

【0118】

基地局900は、ワイヤレス通信システムの一部であってもよい。ワイヤレス通信システムは、複数の基地局と複数のワイヤレスデバイスとを含んでもよい。ワイヤレス通信システムは、ロングタームエボリューション(LTE)システム、符号分割多元接続(CDMA)システム、モバイル通信用グローバルシステム(GSM(登録商標): Global System for Mobile Communications)システム、ワイヤレスローカルエリアネットワーク(WLAN)システム、または

50

何らかの他のワイヤレスシステムであってもよい。CDMAシステムは、広帯域CDMA(WCDMA(登録商標))、CDMA 1X、エボリューションデータオプティマイズド(EVDO:Evolution-Data Optimized)、時分割同期CDMA(TD-SCDMA:Time Division Synchronous CDMA)、またはCDMAの何らかの他のバージョンを実装してもよい。

【0119】

ワイヤレスデバイスは、ユーザ機器(UE)、移動局、端末、アクセス端末、加入者ユニット、局などと呼ばれることもある。ワイヤレスデバイスは、セルラーフォン、スマートフォン、タブレット、ワイヤレスモデム、携帯情報端末(PDA)、ハンドヘルドデバイス、ラップトップコンピュータ、スマートブック、ネットブック、タブレット、コードレス電話、ワイヤレスローカルループ(WLL)局、Bluetooth(登録商標)デバイスなどを含んでもよい。ワイヤレスデバイスは、図8のデバイス800を含んでもよく、またはデバイス800に対応してもよい。

10

【0120】

様々な機能は、メッセージとデータ(たとえば、オーディオデータ)とを送り、受信することなど、基地局900の1つまたは複数の構成要素によって(および/または図示されていない他の構成要素において)実行されてもよい。特定の例では、基地局900はプロセッサ906(たとえば、CPU)を含む。基地局900はトランスコーダ910を含んでもよい。トランスコーダ910は、オーディオコーデック908(たとえば、音声および音楽コーデック)を含んでもよい。たとえば、トランスコーダ910は、オーディオコーデック908の動作を実行するように構成された1つまたは複数の構成要素(たとえば、回路)を含んでもよい。別の例として、トランスコーダ910は、1つまたは複数のコンピュータ可読命令を実行して、オーディオコーデック908の演算を実行するように構成される。オーディオコーデック908はトランスコーダ910の構成要素として示されているが、他の例では、オーディオコーデック908の1つまたは複数の構成要素が、プロセッサ906、別の処理構成要素、またはそれらの組合せに含まれてもよい。たとえば、デコーダ118(たとえば、ボコーダデコーダ)は、レシーバデータプロセッサ964内に含まれてもよい。別の例として、エンコーダ114(たとえば、ボコーダエンコーダ)が送信データプロセッサ982に含まれてもよい。

20

【0121】

トランスコーダ910は、2つ以上のネットワークの間のメッセージとデータとをトランスコーディングするように機能してもよい。トランスコーダ910は、メッセージとオーディオデータとを第1のフォーマット(たとえば、デジタルフォーマット)から第2のフォーマットに変換するように構成される。一例として、デコーダ118は、第1のフォーマットを有する符号化済み信号を復号してもよく、エンコーダ114は、復号済み信号を、第2のフォーマットを有する符号化済み信号に符号化してもよい。追加または代替として、トランスコーダ910は、データレート適応を実行するように構成される。たとえば、トランスコーダ910は、オーディオデータのフォーマットを変更することなく、データレートをダウンコンバートしてもよく、またはデータレートをアップコンバートしてもよい。一例として、トランスコーダ910は、64kbit/s信号を16kbit/s信号にダウンコンバートしてもよい。オーディオコーデック908は、エンコーダ114およびデコーダ118を含んでもよい。デコーダ118は、ステレオパラメータコンディショナ618を含んでもよい。

30

40

【0122】

基地局900はメモリ932を含んでもよい。コンピュータ可読記憶デバイスなどのメモリ932は、命令を含んでもよい。これらの命令は、図7の方法を実行するために、プロセッサ906、トランスコーダ910、またはそれらの組合せによって実行可能な1つまたは複数の命令を含んでもよい。基地局900は、アンテナのアレイに結合された、第1のトランシーバ952および第2のトランシーバ954など、複数のトランスミッタおよびレシーバ(たとえば、トランシーバ)を含んでもよい。アンテナのアレイは、第1のアンテナ942と第2のアンテナ944とを含んでもよい。アンテナのアレイは、図8のデバイス800など、1つまたは複数のワイヤレスデバイスとワイヤレス通信するように構成される。たとえば、第2のアンテナ944は、ワイヤレスデバイスからデータストリーム914(たとえば、ビットストリーム)を受信し

50

てもよい。データストリーム914は、メッセージ、データ(たとえば、符号化済み音声データ)、またはそれらの組合せを含んでもよい。

【0123】

基地局900は、バックホール接続などのネットワーク接続960を含んでもよい。ネットワーク接続960は、ワイヤレス通信ネットワークのコアネットワークまたは1つもしくは複数の基地局と通信するように構成される。たとえば、基地局900は、ネットワーク接続960を介してコアネットワークから第2のデータストリーム(たとえば、メッセージまたはオーディオデータ)を受信してもよい。基地局900は、メッセージまたはオーディオデータを生成するために第2のデータストリームを処理し、アンテナのアレイのうちの1つもしくは複数のアンテナを介して1つもしくは複数のワイヤレスデバイスにメッセージまたはオーディオデータを提供してもよく、あるいはネットワーク接続960を介して別の基地局にメッセージまたはオーディオデータを提供してもよい。特定の実装形態では、ネットワーク接続960は、例示的な非限定的な例として、ワイドエリアネットワーク(WAN)接続であってもよい。いくつかの実装形態では、コアネットワークは、公衆交換電話網(PSTN)、パケットバックボーンネットワーク、もしくはその両方を含んでもよく、またはそれらに対応してもよい。

10

【0124】

基地局900は、ネットワーク接続960およびプロセッサ906に結合されたメディアゲートウェイ970を含んでもよい。メディアゲートウェイ970は、それぞれに異なる電気通信技術のメディアストリーム同士の変換を施すように構成される。たとえば、メディアゲートウェイ970は、それぞれに異なる送信プロトコル、それぞれに異なるコーディング方式、またはその両方について変換を施してもよい。例示のために、メディアゲートウェイ970は、例示的な非限定的な例として、PCM信号からリアルタイムトランスポートプロトコル(RTP)信号への変換を施してもよい。メディアゲートウェイ970は、パケット交換ネットワーク(たとえば、ボイスオーバーインターネットプロトコル(VoIP)ネットワーク、IPマルチメディアサブシステム(IMS)、LTE、WiMax、およびUMBなどの第4世代(4G)ワイヤレスネットワークなど)、回線交換ネットワーク(たとえば、PSTN)、ならびにハイブリッドネットワーク(たとえば、GSM(登録商標)、GPRS、およびEDGEなどの第2世代(2G)ワイヤレスネットワーク、WCDMA(登録商標)、EV-DO、およびHSPAなどの第3世代(3G)ワイヤレスネットワークなど)の間のデータ変換を施してもよい。

20

30

【0125】

さらに、メディアゲートウェイ970は、トランスコーダ910などのトランスコーダを含んでもよく、コーデックが適合しないときにデータをトランスコーディングするように構成される。たとえば、メディアゲートウェイ970は、例示的な非限定的な例として、適応マルチレート(AMR)コーデックとG.711コーデックとの間のトランスコーディングを行ってもよい。メディアゲートウェイ970は、ルータおよび複数の物理インターフェースを含んでもよい。いくつかの実装形態では、メディアゲートウェイ970はコントローラ(図示せず)を含むこともある。特定の実装形態では、メディアゲートウェイコントローラは、メディアゲートウェイ970の外部、基地局900の外部、またはその両方であってもよい。メディアゲートウェイコントローラは、複数のメディアゲートウェイの動作を制御および調整してもよい。メディアゲートウェイ970は、メディアゲートウェイコントローラから制御信号を受信してもよく、それぞれに異なる送信技術同士を繋ぐように機能してもよく、エンドユーザの能力および接続にサービスを追加してもよい。

40

【0126】

基地局900は、トランシーバ952、954と、レシーバデータプロセッサ964と、プロセッサ906とに結合された復調器962を含んでもよく、レシーバデータプロセッサ964は、プロセッサ906に結合されてもよい。復調器962は、トランシーバ952、954から受信された変調信号を復調し、レシーバデータプロセッサ964に復調データを提供するように構成されてもよい。レシーバデータプロセッサ964は、復調データからメッセージまたはオーディオデータを抽出し、プロセッサ906にメッセージまたはオーディオデータを送るように構成さ

50

れる。

【0127】

基地局900は、送信データプロセッサ982と送信多入力多出力(MIMO)プロセッサ984とを含んでもよい。送信データプロセッサ982は、プロセッサ906と送信MIMOプロセッサ984とに結合されてもよい。送信MIMOプロセッサ984は、トランシーバ952、954とプロセッサ906とに結合されてもよい。いくつかの実装形態では、送信MIMOプロセッサ984は、メディアゲートウェイ970に結合される場合がある。送信データプロセッサ982は、プロセッサ906からメッセージまたはオーディオデータを受信し、例示的な非限定的な例として、CDMAまたは直交周波数分割多重(OFDM)などのコーディング方式に基づいてメッセージまたはオーディオデータをコーディングするように構成される。送信データプロセッサ982は、コー

10

【0128】

コーディングされたデータは、多重化されたデータを生成するために、CDMA技法またはOFDM技法を使用して、パイロットデータなどの他のデータと多重化されてもよい。次いで、多重化されたデータは、変調シンボルを生成するために、特定の変調方式(たとえば、二位相シフトキーイング(「BPSK」)、四位相シフトキーイング(「QPSK」)、多値位相シフトキーイング(「M-PSK」)、多値直交振幅変調(「M-QAM」)など)に基づいて、送信データプロセッサ982によって変調(すなわち、シンボルマッピング)され得る。特定の実装形態では、コーディングされたデータおよび他のデータは、様々な変調方式を使用して変調され得る。各データストリームに関するデータレート、コーディング、および変調は、プロ

20

【0129】

送信MIMOプロセッサ984は、送信データプロセッサ982から変調シンボルを受信するように構成され、さらに変調シンボルを処理してもよく、データに対してビームフォーミングを実行してもよい。たとえば、送信MIMOプロセッサ984は、変調シンボルにビームフォーミング重みを加えてもよい。ビームフォーミング重みは、変調シンボルが送信されるアンテナのアレイの1つまたは複数のアンテナに対応する場合がある。

【0130】

動作中、基地局900の第2のアンテナ944は、データストリーム914を受信してもよい。第2のトランシーバ954は、第2のアンテナ944からデータストリーム914を受信してもよく、復調器962にデータストリーム914を提供してもよい。復調器962は、データストリーム914の変調された信号を復調し、復調されたデータをレシーバデータプロセッサ964に提供してもよい。レシーバデータプロセッサ964は、復調されたデータからオーディオデータを抽出し、抽出されたオーディオデータをプロセッサ906に提供することができる。

30

【0131】

プロセッサ906はオーディオデータを、トランスコーディングのためにトランスコーダ910に提供してもよい。トランスコーダ910のデコーダ118は、第1のフォーマットからのオーディオデータを復号されたオーディオデータに復号してもよく、エンコーダ114は、復号されたオーディオデータを第2のフォーマットに符号化してもよい。いくつかの実装形態では、エンコーダ114はオーディオデータを、ワイヤレスデバイスから受信された状態よりも高いデータレート(たとえば、アップコンバート)または低いデータレート(たとえば、ダウンコンバート)を使用して符号化してもよい。他の実装形態では、オーディオデータは、トランスコーディングされない場合がある。トランスコーディング(たとえば、復号および符号化)はトランスコーダ910によって実行されるものとして示されているが、トランスコーディング動作(たとえば、復号および符号化)は基地局900の複数の構成要素によって実行されてもよい。たとえば、復号はレシーバデータプロセッサ964によって実行されてもよく、符号化は送信データプロセッサ982によって実行されてもよい。他の実装形態では、プロセッサ906はオーディオデータを、別の送信プロトコル、コーディング方式、またはその両方への変換のためにメディアゲートウェイ970に提供してもよい。メディアゲートウェイ970は、変換されたデータを、ネットワーク接続960を介して別の基地

40

50

局またはコアネットワークに提供してもよい。

【0132】

トランスコーディングされたデータなど、エンコーダ114において生成された符号化されたオーディオデータは、プロセッサ906を介して送信データプロセッサ982またはネットワーク接続960に提供されてもよい。トランスコーダ910からのトランスコーディングされたオーディオデータは、変調シンボルを生成するために、OFDMなどの変調方式に従ってコーディングするために送信データプロセッサ982に提供され得る。送信データプロセッサ982は変調シンボルを、さらなる処理およびビームフォーミングのために送信MIMOプロセッサ984に提供してもよい。送信MIMOプロセッサ984は、ビームフォーミング重みを適用してもよく、第1のトランスバ952を介して第1のアンテナ942などのアンテナのアレイのうち1つまたは複数のアンテナに変調シンボルを提供してもよい。したがって、基地局900は、ワイヤレスデバイスから受信されたデータストリーム914に対応するトランスコーディングされたデータストリーム916を、別のワイヤレスデバイスに提供してもよい。トランスコーディングされたデータストリーム916は、データストリーム914とは異なる符号化フォーマット、データレートまたはその両方を有してもよい。他の実装形態では、トランスコーディングされたデータストリーム916は、別の基地局またはコアネットワークへの送信のためにネットワーク接続960に提供されてもよい。

10

【0133】

本明細書で開示された実装形態に関して記載された様々な例示的な論理ブロック、構成、モジュール、回路、およびアルゴリズムステップが、電子ハードウェア、ハードウェアプロセッサなどの処理デバイスによって実行されるコンピュータソフトウェア、またはその両方の組合せとして実装されてもよいことを当業者ならさらに理解されよう。様々な例示的な構成要素、ブロック、構成、モジュール、回路、およびステップは、それらの機能に関して全体的に上述されている。そのような機能がハードウェアとして実装されるか、または実行可能なソフトウェアとして実装されるかは、特定の適用例、およびシステム全体に課される設計制約に依存する。当業者は、説明した機能を特定の適用例ごとに様々な方法で実装することができるが、そのような実装の決定が本開示の範囲からの逸脱を引き起こすと解釈されるべきではない。

20

【0134】

本明細書で開示した実装形態に関して説明した方法またはアルゴリズムのステップは、直接ハードウェアにおいて、プロセッサによって実行されるソフトウェアモジュールにおいて、またはその2つの組合せにおいて具現化されてもよい。ソフトウェアモジュールは、ランダムアクセスメモリ(RAM)、磁気抵抗ランダムアクセスメモリ(MRAM)、スピントラクトランスファMRAM(STT-MRAM)、フラッシュメモリ、読取り専用メモリ(ROM)、プログラマブル読取り専用メモリ(PROM)、消去可能プログラマブル読取り専用メモリ(EPROM)、電氣的消去可能プログラマブル読取り専用メモリ(EEPROM)、レジスタ、ハードディスク、リムーバブルディスク、コンパクトディスク読取り専用メモリ(CD-ROM)などのメモリデバイス内に存在する場合がある。プロセッサがメモリデバイスから情報を読み取り、メモリデバイスに情報を書き込むことができるように、例示的なメモリデバイスはプロセッサに結合される。代替として、メモリデバイスは、プロセッサに統合されてもよい。プロセッサおよび記憶媒体は、特定用途向け集積回路(ASIC)に存在してもよい。ASICは、コンピューティングデバイスまたはユーザ端末に存在してもよい。代替として、プロセッサおよび記憶媒体は、コンピューティングデバイスまたはユーザ端末に別個の構成要素として存在してもよい。

30

40

【0135】

開示された実装形態のこれまでの説明は、開示した実装形態を当業者が作成または使用することを可能にするために提供されている。これらの実装形態に対する様々な修正は当業者には容易に明らかであり、本明細書で定義された原理は、本開示の範囲から逸脱することなく他の実装形態に適用されてもよい。したがって、本開示は、本明細書に示された実装形態に限定されるものではなく、以下の特許請求の範囲によって定義される原理およ

50

び新規の特徴と一致する、考えられる最も広い範囲を与えられるべきである。

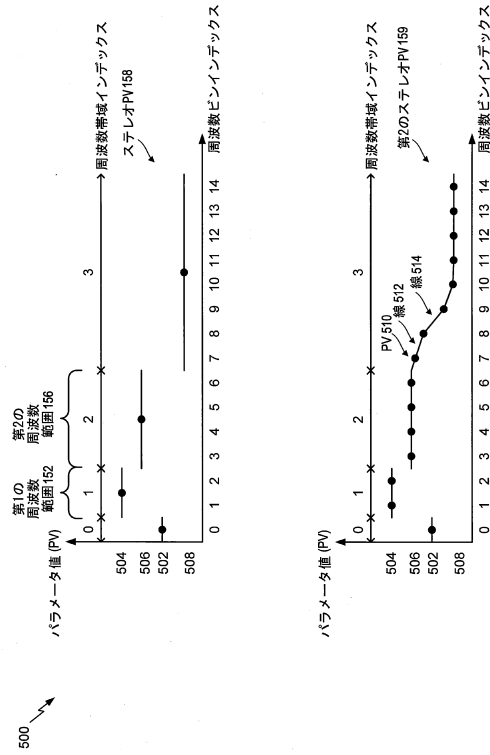
【符号の説明】

【 0 1 3 6 】

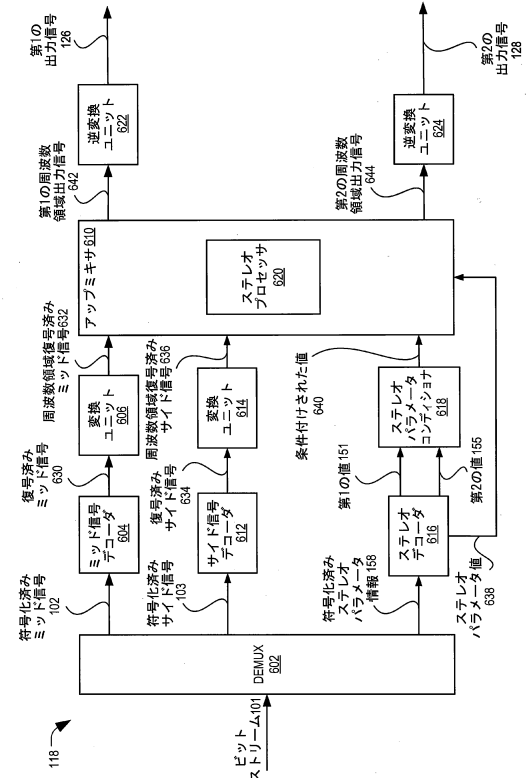
100	システム	
101	ビットストリーム	
102	符号化済みミッド信号	
103	符号化済みサイド信号	
104	第1のデバイス	
106	第2のデバイス	
110	トランスミッタ	10
111	レシーバ	
112	入力インターフェース	
114	エンコーダ	
118	デコーダ	
120	ネットワーク	
126	第1の出力信号	
128	第2の出力信号	
130	第1のオーディオ信号	
132	第2のオーディオ信号	
142	第1のラウドスピーカ	20
144	第2のラウドスピーカ	
146	第1のマイクロフォン	
148	第2のマイクロフォン	
151、155	ステレオパラメータ値	
152	第1の周波数範囲	
153	メモリ	
156	第2の周波数範囲	
158	ステレオパラメータ情報、ステレオパラメータ値	
159	第2のステレオパラメータ値	
170	特定の周波数範囲	30
190	分析データ	
202～210	パラメータ値	
302～310	パラメータ値	
404～408	パラメータ値	
502～508	パラメータ値	
514	線	
602	デマルチプレクサ	
604	ミッド信号デコーダ	
606	変換ユニット	
610	アップミキサ	40
612	サイド信号デコーダ	
614	変換ユニット	
616	ステレオデコーダ	
618	ステレオパラメータコンディショナ	
620	ステレオプロセッサ	
622	逆変換ユニット	
624	逆変換ユニット	
630	復号済みミッド信号	
632	周波数領域復号済みミッド信号	
634	復号済みサイド信号	50

636	周波数領域復号済みサイド信号	
638	ステレオデコーダ、ステレオパラメータ値	
640	条件付けされた値	
642	第1の周波数領域出力信号	
644	第2の周波数領域出力信号	
800	デバイス	
806	プロセッサ	
808	メディアコーデック	
810	追加のプロセッサ	
811	トランシーバ	10
812	エコーキャンセラ	
822	システムインパッケージまたはシステムオンチップデバイス	
826	ディスプレイコントローラ	
828	ディスプレイ	
830	入力デバイス	
834	コーデック	
842	アンテナ	
844	電源	
846	マイクロフォン	
848	スピーカ	20
853	メモリ	
860	命令	
900	基地局	
906	プロセッサ	
908	コーデック	
910	トランスコーダ	
914	データストリーム	
916	トランスコーディングされたデータストリーム	
932	メモリ	
942	第1のアンテナ	30
944	第2のアンテナ	
952	第1のトランシーバ	
954	第2のトランシーバ	
960	ネットワーク接続	
962	復調器	
964	レシーバデータプロセッサ	
970	メディアゲートウェイ	
982	送信データプロセッサ	
984	送信MIMOプロセッサ	

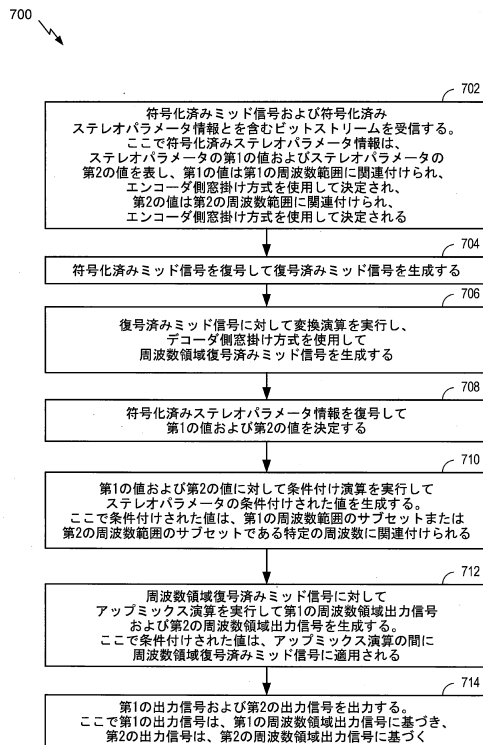
【図5】



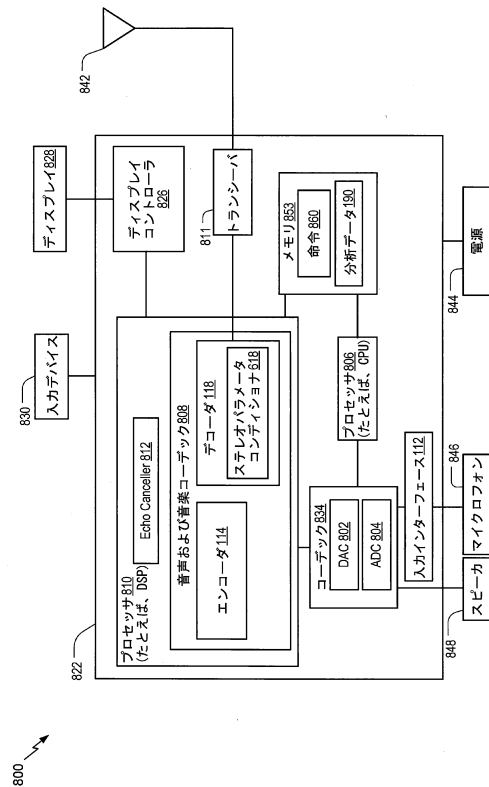
【図6】



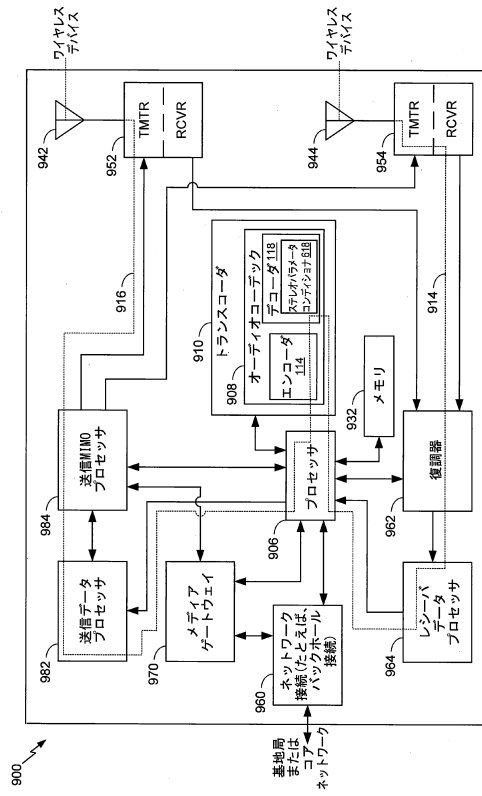
【図7】



【図8】



【 図 9 】



フロントページの続き

(72)発明者 ヴェンカトラマン・アッティ
アメリカ合衆国・カリフォルニア・9 2 1 2 1 - 1 7 1 4・サン・ディエゴ・モアハウス・ドライ
ヴ・5 7 7 5

審査官 渡邊 正宏

(56)参考文献 特表2 0 1 5 - 5 3 5 9 5 8 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B名)

H 0 4 S 1 / 0 0 - 7 / 0 0

G 1 0 L 1 9 / 0 0

G 1 0 L 1 9 / 0 0 8

G 1 0 L 1 9 / 0 2