

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2018-137731

(P2018-137731A)

(43) 公開日 平成30年8月30日 (2018. 8. 30)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H04R 25/00 (2006.01)	H04R 25/00 K	
	H04R 25/00 L	

審査請求 未請求 請求項の数 15 O L 外国語出願 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2017-234338 (P2017-234338)	(71) 出願人	503021401
(22) 出願日	平成29年12月6日 (2017. 12. 6)		ジーエヌ ヒアリング エー/エス
(31) 優先権主張番号	16206674.0		GN Hearing A/S
(32) 優先日	平成28年12月23日 (2016. 12. 23)		デンマーク 2750 バレルブ ラウト
(33) 優先権主張国	欧州特許庁 (EP)		ルップビェアウ 7
			Lautrupbjerg 7, 275
			O Ballerup, Denmark
		(74) 代理人	110000110
			特許業務法人快友国際特許事務所
		(72) 発明者	ニールス オッデアシェデ
			デンマーク、2750、バレルブ ラ
			ウトルップビェアウ 7、ジーエヌ ヒ
			アリング エー/エス、アイピーアール
			グループ 内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 音響インパルス抑制を用いる聴覚デバイスおよび関連する方法

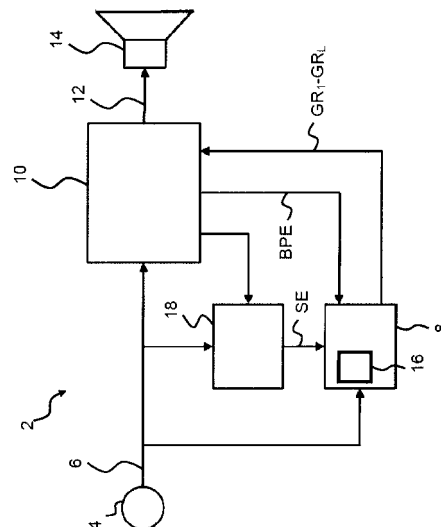
(57) 【要約】 (修正有)

【課題】聴覚デバイスにおいて音響インパルスを抑制する方法を提供する。

【解決手段】聴覚デバイス2は、第1のマイクロホン入力信号6を提供するための第1のマイクロホン4と、第1のマイクロホン入力信号の音響インパルスを検出するように構成された音響インパルス抑制モジュール8と、電気出力信号を得るために、周波数帯域の処理セットにおける第1のマイクロホン入力信号を処理するプロセッサ10と、電気出力信号を音声出力信号に変換するレシーバ14とを備える。音響インパルス抑制モジュール8は、第1のマイクロホン入力信号6に検出スキームを適用するように構成される。検出スキームは、周波数帯域の検出セットを定義する。検出セットの周波数帯域は、処理セットの周波数帯域の一部をカバーし、音響インパルスは、周波数帯域の検出セットに基づいて検出される。

。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

聴覚デバイスであって、
第 1 のマイクロホン入力信号を提供するための第 1 のマイクロホンと、
前記第 1 のマイクロホン入力信号の音響インパルスを検出するように構成された音響インパルス抑制モジュールと、
電気出力信号を得るために、周波数帯域の処理セットにおける前記第 1 のマイクロホン入力信号を処理するプロセッサと、
前記電気出力信号を音声出力信号に変換するレシーバと、
を備え、
前記音響インパルス抑制モジュールは、前記第 1 のマイクロホン入力信号に検出スキームを適用するように構成され、
前記検出スキームは、周波数帯域の検出セットを定義し、
前記検出セットの前記周波数帯域は、前記処理セットの前記周波数帯域の一部をカバーし、
前記音響インパルスは、前記周波数帯域の前記検出セットに基づいて検出される、聴覚デバイス。

10

【請求項 2】

前記検出セットの前記周波数帯域は、第 1 の周波数閾値よりも高い下限周波数を有する、請求項 1 に記載の聴覚デバイス。

20

【請求項 3】

前記検出セットの前記周波数帯域は、第 2 の周波数閾値未満の上限周波数を有する、請求項 1 ~ 2 のいずれか一項に記載の聴覚デバイス。

【請求項 4】

前記検出セットの前記周波数帯域は、第 1 の周波数範囲を含む 1 以上の周波数範囲内で構成される、請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の聴覚デバイス。

【請求項 5】

前記周波数帯域の前記処理セットは L 個の周波数帯域を含み、
前記周波数帯域の前記検出セットは M 個の周波数帯域を含み、
L - M は 3 以上である、請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の聴覚デバイス。

30

【請求項 6】

前記音響インパルス抑制モジュールは、前記検出セットの前記周波数帯域における前記第 1 のマイクロホン入力信号の上昇パラメータを決定するように構成され、

前記上昇パラメータは、前記周波数帯域における前記第 1 のマイクロホン入力信号の電力増加を示し、

前記音響インパルス抑制モジュールは、前記上昇パラメータに基づいて前記音響インパルスを検出するように構成される、請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の聴覚デバイス。

【請求項 7】

前記音響インパルス抑制モジュールは、それぞれの上昇閾値に達した上昇パラメータの数に基づいて前記音響インパルスを検出するように構成される、請求項 6 に記載の聴覚デバイス。

40

【請求項 8】

それぞれの上昇閾値に達した上昇パラメータの数が上昇数閾値よりも大きい場合に、前記音響インパルスが検出される、請求項 7 に記載の聴覚デバイス。

【請求項 9】

前記検出スキームは、前記検出セットの前記周波数帯域の上昇閾値を定義する、請求項 7 ~ 8 のいずれか一項に記載の聴覚デバイス。

【請求項 10】

前記検出セットの 1 個の周波数帯域の上昇閾値は、前記検出セットの別の周波数帯域の上昇閾値とは異なる、請求項 6 ~ 9 のいずれか一項に記載の聴覚デバイス。

50

【請求項 1 1】

前記上昇パラメータは、それぞれの周波数帯域における前記第 1 のマイクロホン入力信号の瞬時電力推定値および基準電力推定値に基づく、請求項 6 ~ 1 0 のいずれか一項に記載の聴覚デバイス。

【請求項 1 2】

前記聴覚デバイスは、広帯域電力推定器を備え、

前記音響インパルス抑制モジュールは、前記広帯域電力推定器からの広帯域電力推定値に基づいて前記音響インパルスを検出するように構成される、請求項 1 ~ 1 1 のいずれか一項に記載の聴覚デバイス。

【請求項 1 3】

前記音響インパルス抑制モジュールは、前記音響インパルスが検出されたときに、前記プロセッサによって前記第 1 のマイクロホン入力信号に適用される利得を低減するように構成される、請求項 1 ~ 1 2 のいずれか一項に記載の聴覚デバイス。

【請求項 1 4】

前記聴覚デバイスは、音声環境を所定の音声環境のセットに分類する音声環境検出器を備え、

前記音響インパルス抑制モジュールは、前記音声環境が第 1 の音声環境として分類される場合に、第 1 の検出スキームを適用し、前記音声環境が第 2 の音声環境として分類される場合に、前記第 1 の検出スキームとは異なる第 2 の検出スキームを適用するように構成される、請求項 1 ~ 1 3 のいずれか一項に記載の聴覚デバイス。

【請求項 1 5】

電気出力信号を得るために、周波数帯域の処理セットにおける第 1 のマイクロホンからの第 1 のマイクロホン入力信号を処理するプロセッサを備えた聴覚デバイスを動作させる方法であって、

前記第 1 のマイクロホン入力信号の音響インパルスを検出するステップと、

前記音響インパルスが検出されたときに、前記プロセッサにおいて前記第 1 のマイクロホン入力信号に適用される利得を低減するステップと、を備え、

前記音響インパルスを検出するステップは、前記第 1 のマイクロホン入力信号に検出スキームを適用するステップを含み、

前記検出スキームは、周波数帯域の検出セットを定義し、

前記周波数帯域の前記検出セットは、前記処理セットの周波数帯域の一部をカバーし、

前記音響インパルスを検出するステップは、前記周波数帯域の前記検出セットに基づく方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本開示は、音響インパルス抑制を用いる聴覚デバイスおよび関連する方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

高い音圧レベルを持つ音響インパルスは、聴覚デバイスの使用者にとって不快で、苦痛を感じ、または有害でさえある場合がある。特に、補聴器の圧縮器は、音声の時間特性の歪みを低減するのに十分長い時定数を用いて動的な音量圧縮を利用するが、このことにより、音響インパルスを高エネルギーで圧縮する能力が低下するため、補聴器の使用者にとっての不快感が増す。

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0003】**

音響インパルスに起因する不快感を取り除く、または、少なくとも低減するデバイスおよび方法が必要とされている。

10

20

30

40

50

【課題を解決するための手段】

【0004】

したがって、第1のマイクロホン入力信号を提供するための第1のマイクロホンと、第1のマイクロホン入力信号の音響インパルスを検出するように構成された音響インパルス抑制モジュールと、電気出力信号を得るために、周波数帯域の処理セットにおける第1のマイクロホン入力信号を処理するプロセッサと、電気出力信号を音声出力信号に変換するレシーバと、を備えた聴覚デバイスが開示される。音響インパルス抑制モジュールは、第1のマイクロホン入力信号に検出スキームを適用するように構成され、検出スキームは、所望により、周波数帯域の検出セットを定義し、検出セットの周波数帯域は、所望により、処理セットの周波数帯域の一部をカバーし、音響インパルスは、周波数帯域の検出セットに基づいて検出される。

10

【0005】

さらに、聴覚デバイスを動作させる方法が提供され、聴覚デバイスは、電気出力信号を得るために、周波数帯域の処理セットにおける第1のマイクロホンからの第1のマイクロホン入力信号を処理するように構成されたプロセッサを備え、本方法は、マイクロホン入力信号の音響インパルスを検出するステップと、音響インパルスが検出されたときにプロセッサにおいて第1のマイクロホン入力信号（または第1のマイクロホン入力信号に基づく信号、例えば、第1のマイクロホン入力信号に基づくビーム形成信号）に適用される利得を低減するステップと、を備え、音響インパルスを検出するステップは、第1のマイクロホン入力信号に検出スキームを適用するステップを含み、検出スキームは周波数帯域の検出セットを定義し、周波数帯域の検出セットは、所望により、処理セットの周波数帯域の一部をカバーし、音響インパルスを検出するステップは、周波数帯域の検出セットに基づく。

20

【0006】

本発明の聴覚デバイスおよび方法は、聴覚デバイスにおいて改善されたインパルス抑制を提供する。例えば、本発明の聴覚デバイスは、特定の種類の音響インパルスを抑制するように調整することができる。さらに、本開示は、電力および処理が効率的なインパルス抑制を提供するが、これは、聴覚デバイスにおいて利用可能な限られた電力および処理資源を考慮すると重要なことである。

【図面の簡単な説明】

30

【0007】

本発明の上記および他の特徴および利点は、添付の図面を参照しながら、例示的实施形態の以下の詳細な説明により当業者には容易に明らかとなるであろう。

【0008】

【図1】図1は、例示的な聴覚デバイスを概略的に示す。

【図2】図2は、検出スキームの周波数帯域のパワースペクトルである。

【図3】図3は、例示的な方法のフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0009】

関連する場合に図面を参照しながら、各種実施形態および詳細を以下で説明する。図面は縮尺通りに描写されていてもされていなくてもよく、類似の構造または機能の要素は図面全体にわたって同じ参照番号により表されるという点に留意すべきである。また、図面は実施形態の説明を容易にすることを意図するものに過ぎないことに留意すべきである。図面は、本発明の包括的な説明としても、または本発明の範囲に対する制限としても意図されていない。加えて、図示した実施形態は、示されるすべての態様または利点を有する必要はない。特定の実施形態とともに記載される態様または利点は必ずしも、その実施形態に限定されず、示されていない、または明示的に説明されていなくても、任意の他の実施形態で実施可能である。

40

【0010】

聴覚デバイスは、例えば、耳掛け（BTE）型、耳穴（ITE）型、外耳道内（ITC

50

型、外耳道内レシーバ(RIC)型、または耳穴内レシーバ(RITE)型の補聴器であってよい。補聴器は両耳用補聴器であってもよい。

【0011】

聴覚デバイスは補聴器であってもよく、プロセッサはユーザの聴力損失を補うように構成されてもよい。

【0012】

聴覚デバイスは、例えば、イヤーハンガー、インイヤー、オンイヤー、オーバーイヤー、ビハインドネック、ヘルメット、またはヘッドガードのヘッドセット、ヘッドホン、イヤホン、耳栓、または耳あてであってもよい。

【0013】

聴覚デバイスは、第1のマイクロホン入力信号を提供するための第1のマイクロホンを備える。聴覚デバイスは、第2のマイクロホン入力信号を提供するための第2のマイクロホンを備えてもよい。聴覚デバイスは、J個のマイクロホン信号を提供するためにJ個のマイクロホンを備えることができ、ここでJは1~10の範囲の整数である。1つまたは複数の例示的な聴覚デバイスでは、マイクロホンの数Jは2、3、4、5、またはそれ以上である。聴覚デバイスは、第3のマイクロホン入力信号を提供するための第3のマイクロホンを備えてもよい。

【0014】

聴覚デバイスは音響インパルス抑制モジュールを備える。音響インパルス抑制モジュールは、第1のマイクロホン入力信号の音響インパルスを検出するように構成される。音響インパルス抑制モジュールは、周波数領域での動作のために構成されてもよい。音響インパルス抑制モジュールは、音響インパルスを検出するべく第1のマイクロホン入力信号を周波数領域に変換するために、例えば、離散フーリエ変換、高速フーリエ変換等のフーリエ変換等を利用して、所望により周波数領域における動作のために構成されたインパルス検出器を備えてもよい。

【0015】

インパルス検出器は、第1のマイクロホン入力信号をワープ周波数領域に変換するために、例えば、ワープフーリエ変換、ワープ離散フーリエ変換、ワープ高速フーリエ変換等のワープ周波数変換を利用するように構成されてもよい。

【0016】

ワープ周波数帯域は、人間の耳のバーク周波数尺度に対応してもよい。

【0017】

音響インパルス抑制モジュールは、第2のマイクロホン入力信号の音響インパルスを検出するように構成されてもよい。

【0018】

聴覚デバイスは、電気出力信号を得るために、周波数帯域 FP_i (i は1~Lの添え字である)の処理セットPFBにおける第1のマイクロホン入力信号を処理するプロセッサを備える。プロセッサは、ユーザの聴力損失を補うように構成されてもよい。

【0019】

プロセッサは、第1のマイクロホン入力信号を周波数帯域 FP_1 、 FP_2 、...、 FP_L にフィルタリングするためのフィルタバンクを備えることができ、処理セットPFBの周波数帯域の数Lは、少なくとも10、例えば、15、17、または24であってもよい。1つまたは複数の例示的な聴覚デバイスでは、処理セットPFBの周波数帯域の数Lは、20以上、例えば、64であってもよい。1つまたは複数の例示的な聴覚デバイスでは、処理セットPFBの周波数帯域の数Lは、5~10であってもよい。

【0020】

さらに、聴覚デバイスは、電気出力信号を音声出力信号に変換するレシーバを備える。

【0021】

音響インパルス抑制モジュールは、第1のマイクロホン入力信号に第1の検出スキームおよび/または第2の検出スキーム等の検出スキームを適用するように構成される。

10

20

30

40

50

【0022】

検出スキームは、周波数帯域 FD_j (j は 1 から M までの添え字である) の検出セット DFB を定義し、周波数帯域の検出セットに基づいて音響インパルスが検出される。

【0023】

検出セットの周波数帯域は、処理セットの周波数帯域の一部をカバーすることができる。したがって、処理セットの周波数帯域は、検出セットの周波数帯域によってカバーされない周波数をカバーし、したがって、音響インパルス抑制モジュールは、少ない周波数範囲で動作する。したがって、インパルス検出のために必要な処理は、周波数帯域の処理セットに基づくフルフェッチ音響インパルス抑制と比較して減少する。

【0024】

1 つまたは複数の例示的な聴覚デバイスでは、検出セットの周波数帯域は、 DFT または FFT の周波数ビンのプロパーサブセットとして選択することができる。1 つまたは複数の例示的な聴覚デバイスでは、検出セットの周波数帯域の数 M は、 K より小さくてもよく、 K は、インパルス検出器 / 音響インパルス抑制モジュールで使用される FFT の利用可能な周波数ビンの数である。

【0025】

検出セットの周波数帯域 FD_j ($j = 1, \dots, M$) は、それぞれ $fd_{0,j}$ で示される中心周波数および BD_j で示される帯域幅を有する。検出セットの周波数帯域 FP_i ($i = 1, \dots, L$) は、それぞれ、 $fp_{0,i}$ で示される中心周波数および BP_i で示される帯域幅を有する。1 つまたは複数の聴覚デバイスにおいて、中心周波数 $fd_{0,j}$ ($j = 1, \dots, M$) の最小中心周波数は、第 1 の中心周波数閾値 $FCTH$ より大きい。第 1 の中心周波数閾値 $FCTH$ は、 1 kHz 超のように 500 Hz 超であってもよく、例えば、約 2 kHz である。

【0026】

1 つまたは複数の聴覚デバイスにおいて、中心周波数 $fd_{0,j}$ ($j = 1, \dots, M$) の最大中心周波数は、第 2 の中心周波数閾値 $SCTH$ より大きい。第 2 の中心周波数閾値 $SCTH$ は、 1 kHz 未満のように 6 kHz 未満であってもよく、例えば、約 2 kHz である。平均中心周波数 $fd_{0,j}$ ($j = 1, \dots, M$) は、 $0.55 \times BP$ 超であってもよく、例えば、 $0.6 \times BP$ 超であり、ここで BP は、典型的には約 $8 \sim 12\text{ kHz}$ であるプロセッサの帯域幅である。 $fd_{0,j}$ ($j = 1, \dots, M$) の平均中心周波数は、 $0.45 \times BP$ 未満であってもよく、例えば、 $0.4 \times BP$ 未満であり、ここで BP は、典型的には約 $8 \sim 12\text{ kHz}$ であるプロセッサの帯域幅である。高い平均中心周波数は、高周波数帯域におけるインパルス検出を示し、低い平均中心周波数は、低周波数帯域におけるインパルス検出を示す。

【0027】

周波数帯域の検出セットは、周波数帯域の処理セットのプロパーサブセットであってもよい。

【0028】

周波数帯域は、下限周波数 f_l および上限周波数 f_u を有する。検出サブセットの周波数帯域 $FD_1 \sim FD_M$ は、 $f_{l,j}$ で示される下限周波数および $f_{u,j}$ で示される上限周波数を有し、ここでは、 $j = 1, \dots, M$ である。

【0029】

検出セットの周波数帯域は、第 1 の周波数閾値より高い下限周波数 $f_{l,1}, \dots, f_{l,M}$ を有してもよい。1 つまたは複数の例示的な聴覚デバイスでは、第 1 の周波数閾値 $FCTH$ は、 $1.5\text{ kHz} \sim 5\text{ kHz}$ の範囲のように 1 kHz 超であってもよく、例えば、 3 kHz である。

【0030】

検出セットの周波数帯域は、第 2 の周波数閾値未満の上限周波数 $f_{u,1}, \dots, f_{u,M}$ を有してもよい。1 つまたは複数の例示的な聴覚デバイスでは、第 2 の周波数閾値 $SCTH$ は、 $1\text{ kHz} \sim 5\text{ kHz}$ の範囲のように 6 kHz 未満であってもよく、例えば、

10

20

30

40

50

3 kHzである。

【0031】

検出セットの周波数帯域は、第1の周波数範囲を含む1つまたは複数の周波数範囲内で構成されてもよい。検出セットの周波数帯域は、第1の周波数範囲および第2の周波数範囲内で構成されてもよく、第1の周波数範囲および第2の周波数範囲は別個の周波数範囲である。1つまたは複数の例示的な聴覚デバイスでは、検出セットの1つまたは複数の周波数帯域は第1の周波数範囲内、例えば、100 Hz ~ 1 kHzで構成され、検出セットの1つまたは複数の周波数帯域は第2の周波数範囲内、例えば、3 kHz ~ 8 kHzで構成される。

【0032】

1つまたは複数の例示的な聴覚デバイスでは、検出セットの周波数帯域は、DFTまたはFFTの周波数ビンの数として選択することができる。1つまたは複数の例示的な聴覚デバイスでは、検出セットの周波数帯域の数Mは、Kより小さく、Kは、インパルス検出器/音響インパルス抑制モジュールで使用されるFFTの利用可能な周波数ビンの数である。例示的な検出セットでは、 $M - K > 3$ である。

【0033】

音響インパルス抑制モジュールによって適用される周波数帯域の検出セットDFBは、周波数帯域の処理セットPFBよりも少ない周波数帯域を有することができる。したがって、検出セットにおける周波数帯域の数は、周波数帯域の処理セットにおける周波数帯域の数よりも小さくてもよい。検出セットの周波数帯域の数を減らすことにより、例えば処理セットのすべての周波数帯域をモニタするのと比較して、電力効率が高く、しかも信頼性の高い検出スキームを提供する。1つまたは複数の例示的な聴覚デバイスでは、 $PFB = \{FP_1, FP_2, \dots, FP_L\}$ 、かつ $DFB = \{FD_1, FD_2, \dots, FD_M\}$ であり、Lは10より大きく、例えば、15または17である。さらに、検出セットDFBの周波数帯域を調整することにより、例えば、使用者が実際に音響インパルスを聞くことを望む場合に1つまたは複数の周波数帯域における音響インパルスに対して反応する/反応しない(抑制する)ことを可能にするために、補聴器設計者は1つまたは複数の周波数帯域における音響インパルスを無視することが可能になる。

【0034】

1つまたは複数の例示的な聴覚デバイスでは、周波数帯域の処理セットはL個の周波数帯域を含み、周波数帯域の検出セットはM個の周波数帯域を含み、LはMよりも大きい。1つまたは複数の例示的な聴覚デバイスでは、 $L - M$ は3以上である。Mは、1、2、3、4、またはそれ以上であってもよい。1つまたは複数の例示的な聴覚デバイスでは、Mは5 ~ 20の範囲である。1つまたは複数の例示的な聴覚デバイスでは、 $L - M$ は1または2以上である。

【0035】

検出セットの周波数帯域の数Mは、14未満であってもよく、例えば、12未満または10未満である。処理セットの周波数帯域の数Lは、10よりも大きい等、4よりも大きくてもよく、例えば、12よりも大きい、または14よりも大きい。

【0036】

音響インパルス抑制モジュールは、検出セットの周波数帯域において第1のマイクロホン入力信号の上昇パラメータ R_j を決定するように構成されてもよい。音響インパルス抑制モジュールは、上昇パラメータに基づいて音響インパルスを検出するように構成されてもよい。

【0037】

上昇パラメータ R_j は、周波数帯域 FD_j における第1のマイクロホン入力信号の電力増加を示す。

【0038】

例えば、 $DFB = \{FD_1, FD_2, \dots, FD_{12}\}$ である場合、音響インパルス抑制モジュールは、12個の上昇パラメータ $R_1 \sim R_{12}$ を決定し、上昇パラメータ R_1

10

20

30

40

50

～ R_{12} に基づいて音響インパルスを検出する。

【0039】

上昇パラメータ R_j は、それぞれの周波数帯域における第1のマイクロホン入力信号の瞬時電力推定値および基準電力推定値に基づいてもよい。

【0040】

上昇パラメータ R_j は、次のように与えることができる。

【0041】

【数1】

$$R_j = \frac{P_j}{P_{refj}}$$

10

【0042】

式中、 P_j は周波数帯域 FD_j の瞬時電力推定値であり、 P_{refj} は周波数帯域 FD_j における第1のマイクロホン入力信号の基準電力推定値である。

【0043】

1つまたは複数の例示的な聴覚デバイスでは、上昇パラメータ R_j は、有利には \log_2 領域のような対数領域で実施されてよい。 \log_2 の精度は十分に正確であることが分かっており、インパルス検出器の残りの部分は、決定および閾値を対数領域で実施することにより改善することができる。したがって、上昇パラメータ R_j は、次のように与えることができる。

20

【0044】

【数2】

$$R_j = \log_2 P_j - \log_2 P_{refj}$$

【0045】

式中、 P_j は瞬時電力推定値であり、 P_{refj} は周波数帯域 FD_j における第1のマイクロホン入力信号の基準電力推定値である。

【0046】

音響インパルス抑制モジュールは、それぞれの上昇閾値に達した上昇パラメータの数に基づいて音響インパルスを検出するように構成されてもよい。

30

【0047】

上昇閾値は、すべての周波数帯域について共通の上昇閾値 TH であってもよく、すなわち、同じ上昇閾値を周波数帯域 FD_j のそれぞれに適用することができる。

【0048】

1つまたは複数の例示的な聴覚デバイスでは、上昇閾値 TH_j を各周波数帯域 FD_j に適用することができる。上昇閾値 TH_j は、異なる周波数帯域に対して異なってもよい。例えば、 FD_7 の上昇閾値 TH_7 は、 FD_{10} の上昇閾値 TH_{10} に対して異なってもよい。上昇閾値 TH_j は、 \log_2 領域で定義されてもよい。

【0049】

1つまたは複数の例示的な聴覚デバイスでは、上昇閾値 TH_j を複数のグループの周波数帯域 FD_j に適用することができる。例えば、第1の上昇閾値 TH_x は、例えば $FD_1 \sim FD_6$ のような周波数帯域 FD_j の第1のグループに適用でき、第2の上昇閾値 TH_y は、例えば $FD_7 \sim FD_{12}$ のような周波数帯域 FD_j の第2のグループに適用できる。1つまたは複数の例示的な聴覚デバイスでは、第1の上昇閾値 TH_x は、例えば $FD_1 \sim FD_3$ および FD_8 および $FD_{10} \sim FD_{12}$ のような周波数帯域 FD_j の第1のグループに適用でき、第2の上昇閾値 TH_y は、例えば $FD_4 \sim FD_7$ および FD_{11} のような周波数帯域 FD_j の第2のグループに適用できる。

40

【0050】

したがって、音響インパルス抑制モジュールは、上昇パラメータ R_j が検出セット DFB の周波数帯域についてそれぞれの上昇閾値 TH_j に達したかどうか、すなわち FD_j に

50

ついて R_j 、 TH_j であるかどうかを判定するように構成することができる。1つまたは複数の例示的な聴覚デバイスでは、検出セットのある周波数帯域の上昇閾値は、検出セットの別の周波数帯域の上昇閾値とは異なり、例えば、 TH_8 、 TH_{10} である。

【0051】

1つまたは複数の例示的な聴覚デバイスでは、それぞれの上昇閾値に達した上昇パラメータの数が上昇数閾値よりも大きい場合、音響インパルスを検出することができる。例えば、 $DFB = \{FD_1, FD_2, \dots, FD_{12}\}$ の場合、 $R_1 \sim R_{12}$ のうち $R_{NTH} = 8$ (ここで、 R_{NTH} は上昇数閾値である) を超える上昇パラメータがそれぞれの上昇閾値 $TH_1 \sim TH_{12}$ に達した場合、音響インパルスを検出することができる。

【0052】

検出スキームは、検出セットの周波数帯域の上昇閾値を定義することができる。検出スキームは、上昇数閾値を定義することができる。

【0053】

音響インパルス抑制モジュールは、周波数帯域の検出セットのある周波数帯域の瞬時電力推定値がその周波数帯域の基準電力推定値よりも大きい場合、上昇パラメータを決定するように構成されてもよい。

【0054】

1つまたは複数の例示的な聴覚デバイスでは、瞬時電力推定値が基準電力推定値と電力推定閾値 $PETH_j$ との合計よりも大きい場合、上昇パラメータが決定される。

【0055】

基準電力推定値は、瞬時電力推定値および平滑化パラメータに基づく平滑化電力推定値であってもよい。1つまたは複数の例示的な聴覚デバイスでは、基準電力推定値は、少なくとも 400 ms 、例えば少なくとも1秒の基準期間における電力推定値に基づくものであってもよい。

【0056】

基準電力推定値は、複数の前の瞬時電力推定値の平均として計算されてもよい。平均は、ある期間における前の瞬時電力推定値に対する平均であってもよい。

【0057】

瞬時電力推定値 P_i は、サンプルの単一の入力ブロックに基づいてもよい。瞬時電力推定値 P_i は、サンプルの多数の入力ブロックに基づいてもよく、例えば、入力ブロックの数は5未満である。入力ブロックは、次のように与えられる時間の長さ T_{block} を有する。

【0058】

【数3】

$$T_{block} = N \cdot \frac{1}{f_s}$$

【0059】

式中、 N は離散フーリエ変換 DFT または高速フーリエ変換 FFT のサイズであり、 f_s はサンプリング周波数である。1つまたは複数の例示的な聴覚デバイスでは、 T_{block} は $1 \sim 2\text{ ms}$ の範囲であり、例えば約 1.5 ms である。したがって、瞬時電力推定値を決定するために使用される入力ブロックサンプルの数は、非常に短い上昇時間での音響インパルスの検出を可能にするために少なく維持される。

【0060】

聴覚デバイスは、広帯域電力推定器を備えることができ、音響インパルス抑制モジュールは、広帯域電力推定器からの広帯域電力推定値に基づいて、例えば、広帯域電力推定値が広帯域電力閾値 $BPTH$ より大きい場合に、音響インパルスを検出するように構成することができる。検出スキームは、広帯域電力閾値 $BPTH$ を定義することができる。音響インパルス抑制モジュールは、広帯域電力推定値に基づいて検出スキームを適用するように構成されてもよい。例えば、音響インパルス抑制モジュールは、広帯域電力推定値が、

10

20

30

40

50

例えば、低い広帯域電力を示す第1の範囲内にある場合、第1の検出スキームを適用するように構成することができ、かつ/または音響インパルス抑制モジュールは、広帯域電力推定値が、例えば、高い広帯域電力を示す第2の範囲内にある場合、第1の検出スキームとは異なる第2の検出スキームを適用するように構成することができる。

【0061】

音響インパルス抑制モジュールは、音響インパルスが検出されたときに、プロセッサによって第1のマイクロホン入力信号（または第1のマイクロホン入力信号に基づく信号、例えば、第1のマイクロホン入力信号に基づくビーム形成信号）に適用される利得を低減するように構成できる。例えば、音響インパルス抑制モジュールは、上昇パラメータ R_j がそれぞれの周波数帯域について上昇閾値 TH_j に達した周波数帯域の利得を低減するように構成できる。例えば、 FP_{10} の第1のマイクロホン入力信号に適用される利得 G_1 は、 $R_{10} \geq TH_{10}$ である場合、低減されてもよい。

10

【0062】

音響インパルス抑制モジュールは、1つまたは複数の利得低減を決定し、1つまたは複数の利得低減をプロセッサに送信するように構成されてもよい。音響インパルス抑制モジュールは、周波数帯域 $FP_1 \sim FP_L$ の上昇パラメータ R_j および/または利得パラメータに基づいて、1つまたは複数の利得低減を決定するように構成されてもよい。

【0063】

1つの周波数帯域に対する利得低減は、別の周波数帯域の利得低減とは異なってもよい。例えば、 FP_{10} に対する利得低減 GR_{10} は、 FP_{12} に対する利得低減 GR_{12} とは異なってもよい。音響インパルス抑制モジュールは、PFBの周波数帯域の第1のサブセット、例えば、 $FP_6 \sim FP_9$ に対する第1の利得低減およびPFBの周波数帯域第2のサブセット、例えば、 $FP_{10} \sim FP_{17}$ に対する第2の利得低減を決定するように構成されてもよい。音響インパルス抑制モジュールは、PFBの周波数帯域 $FP_1 \sim FP_L$ のすべてまたは一部に対する利得低減 $GR_1 \sim GR_L$ を決定するように構成することができる。

20

【0064】

聴覚デバイスは、音声環境を所定の音声環境のセットに分類する音声環境検出器を備えることができる。音声環境のセットは、第1の音声環境、第2の音声環境、および所望により第3の音声環境を含むことができる。音響インパルス抑制モジュールは、音声環境に基づいて検出スキームを適用するように構成されてもよい。例えば、音響インパルス抑制モジュールは、音声環境が第1の音声環境として分類される場合には第1の検出スキームを適用するように構成されてもよく、音響インパルス抑制モジュールは、音声環境が第2の音声環境として分類される場合には、第1の検出スキームとは異なる第2の検出スキームを適用するように構成されてもよい。

30

【0065】

さらに、本開示は、電気出力信号を得るために、周波数帯域の処理セットにおける第1のマイクロホンからの第1のマイクロホン入力信号を処理するプロセッサを備え、音響インパルス抑制モジュールを備えた聴覚デバイスを動作させる方法に関する。

【0066】

本方法は、例えば、音響インパルス抑制モジュールのインパルス検出器により、マイクロホン入力信号の音響インパルスを検出するステップを含む。

40

【0067】

本方法は、音響インパルスが検出されたとき、例えば、音響インパルス抑制モジュールの利得低減モジュールにより、プロセッサの第1のマイクロホン入力信号に適用される利得を低減するステップを含む。

【0068】

本方法において、音響インパルスを検出するステップは、例えば、インパルス検出器において、第1のマイクロホン入力信号に検出スキームを適用するステップを含み、検出スキームは、所望により、周波数帯域の検出セットを定義し、周波数帯域の検出セットは、

50

所望により、周波数帯域の処理セットのプロパーサブセットであり、音響インパルスを検出することは、周波数帯域の検出セットに基づく。

【 0 0 6 9 】

本方法は、検出セットの周波数帯域における第 1 のマイクロホン入力信号の上昇パラメータを決定するステップを含んでもよく、上昇パラメータは、周波数帯域における第 1 のマイクロホン入力信号の電力増加を示し、音響インパルスを検出することは、上昇パラメータに基づく。

【 0 0 7 0 】

本方法において、音響インパルスを検出するステップは、それぞれの上昇閾値に達した上昇パラメータの数に基づいてもよい。

10

【 0 0 7 1 】

本方法において、それぞれの上昇閾値に達した上昇パラメータの数が上昇数閾値よりも大きい場合、音響インパルスを検出することができる。

【 0 0 7 2 】

本方法において、音響インパルスを検出するステップは、聴覚デバイスの広帯域電力推定器からの広帯域電力推定値に基づいてもよい。

【 0 0 7 3 】

本方法は、音響インパルスが検出されたときに、プロセッサによって第 1 のマイクロホン入力信号（または第 1 のマイクロホン入力信号に基づく信号、例えば、第 1 のマイクロホン入力信号に基づくビーム形成信号）に適用される利得を低減するステップを含んでもよい。本方法は、1 つまたは複数の利得低減を決定するステップと、1 つまたは複数の利得低減をプロセッサに送信するステップとを含んでもよい。1 つまたは複数の利得低減を決定するステップは、上昇パラメータ R_i に基づいてもよい。

20

【 0 0 7 4 】

1 つまたは複数の例示的な方法では、ある周波数帯域 $F P_i$ に対する利得低減 $G R_i$ は、別の周波数帯域の利得低減とは異なる。例えば、 $F P_{10}$ に対する利得低減 $G R_{10}$ は、 $F P_{12}$ に対する利得低減 $G R_{12}$ とは異なってもよい。本方法は、P F B の周波数帯域の第 1 のサブセットに対する第 1 の利得低減および P F B の周波数帯域の第 2 のサブセットに対する第 2 の利得低減を決定するステップを含んでもよい。

【 0 0 7 5 】

本方法において、検出セットにおける周波数帯域の数は 1 4 未満であってもよく、処理セットにおける周波数帯域の数は 1 4 超であってもよい。

30

【 0 0 7 6 】

本方法は、音声環境を所定の音声環境のセットに分類するステップと、所望により、音声環境が第 1 の音声環境として分類される場合には、第 1 の検出スキームを適用するステップとを含んでもよい。本方法は、音声環境が第 2 の音声環境として分類される場合には、第 1 の検出スキームとは異なる第 2 の検出スキームを適用するステップを含んでもよい。

【 0 0 7 7 】

表 1 は、関連するパラメータとともに 6 つの例示的な検出スキーム D S 1 ~ D S 6 を示しており、上昇閾値は対数領域で与えられている。さらに、プロセッサに関連する例示的な処理周波数帯域 P F B も与えられる。

40

【 0 0 7 8 】

【表 1】

	DS1	DS2	DS3	DS4	DS5	DS6
DFB	FD ₁ -FD ₁₂	FD ₁ -FD ₁₄	FD ₁	FD ₁ -FD ₁₂	FD ₁ -FD ₄	FD ₁ -FD ₅
PFB	FP ₁ -FP ₁₇	FP ₁ -FP ₁₇	FP ₁ -FP ₁₇	FP ₁ -FP ₁₇	FP ₁ -FP ₉	FP ₁ -FP ₂₄
RNTH	8	5	1	10	3	2
	TH _j (j=1-12) =16 dB	TH _j (j=1-14) =16 dB	TH ₁ =20 dB	TH _j (j=1-7) = 16 dB TH _j (j=8-12) = 9 dB	TH ₁ = 2 dB TH ₂ = 6 dB TH _j (j=3-4) = 9 dB	TH ₁ = 1 dB TH ₂ = 2 dB TH ₃ = 3 dB TH ₄ = 4 dB TH ₅ = 5 dB
	fd _{o,j} (j=1-12) > 2 kHz	fd _{o,j} (j=1-14) < 9 kHz	fd _{o,1} > 5 kHz	fd _{o,j} (j=1-12) > 1 kHz		fd _{o,j} (j=1-5) > 6 kHz
FFTH	3 kHz		6 kHz	3 kHz	500 Hz	6 kHz
SFTH		9 kHz			4 kHz	
BPTH	80 dB	80 dB	90 dB	85 dB	75 dB	80 dB

表 1 例示的な検出スキーム DS 1 ~ DS 6

【 0 0 7 9 】

図 1 は、例示的な聴覚デバイスを示す。聴覚デバイス 2 は、第 1 のマイクロホン入力信号 6 を提供するための第 1 のマイクロホン 4 と、第 1 のマイクロホン入力信号 6 の音響インパルスを検出するように構成された音響インパルス抑制モジュール 8 と、電気出力信号 1 2 を得るために、17 個の周波数帯域を持つ周波数帯域の処理セットにおける第 1 のマイクロホン入力信号を処理するプロセッサ 10 と、電気出力信号 1 2 を音声出力信号に変換するレシーバ 14 とを備える。音響インパルス抑制モジュール 8 は、例えば、インパルス検出器 16 を用いて、第 1 のマイクロホン入力信号に検出スキームを適用するように構成され、検出スキームは、周波数帯域の検出セットを定義し、音響インパルスは、周波数帯域の検出セットに基づいてインパルス検出器 16 で検出される。検出セットの周波数帯域は、処理セットの周波数帯域の一部をカバーし、検出セットにおける周波数帯域の数 M は、処理セットにおける周波数帯域の数 L よりも小さい。さらに、聴覚デバイスは、音声環境を所定の音声環境のセットに分類する音声環境検出器 18 を備える。音声環境分類の結果としての音声環境 S E は、音響インパルス抑制モジュール 8 に送信される。音響インパルス抑制モジュールは、所望により、音声環境に基づいて検出スキームを適用するように構成される。例えば、音響インパルス抑制モジュール 8 は、音声環境が第 1 の音声環境として分類される場合には第 1 の検出スキーム、例えば、DS 1 を適用するように構成さ

れ、音響インパルス抑制モジュール 8 は、音声環境が第 2 の音声環境として分類される場合には、第 1 の検出スキームとは異なる第 2 の検出スキーム、例えば、DS2 を適用するように構成される。プロセッサは、広帯域電力推定値 BPE を音響インパルス抑制モジュールに供給する。

【0080】

音響インパルス抑制モジュールは、第 1 のマイクロホン入力信号に検出スキーム、例えば、DS1 を適用するように構成され、検出スキームは、周波数帯域の検出セットを定義し、検出セットの周波数帯域は、処理セットの周波数帯域の一部をカバーし、音響インパルスは、周波数帯域の検出セットに基づいて検出される。検出スキーム DS1 では、周波数帯域 $FD_1 \sim FD_{12}$ は、32 サンプルウィンドウ長、サンプリング周波数 20 ~ 22 kHz の FFT の第 6 ~ 第 17 周波数ビンとして選択される。したがって、検出セットの周波数帯域は、2 kHz の第 1 の周波数閾値よりも高い下限周波数を有する。他のサンプリング周波数が、音響インパルス抑制モジュールに適用されてもよい。

【0081】

音響インパルス抑制モジュール 8 は、検出セットの周波数帯域における第 1 のマイクロホン入力信号の上昇パラメータ（対数領域）を決定するように構成され、上昇パラメータは、周波数帯域における第 1 のマイクロホン入力信号の電力増加を示し、音響インパルス抑制モジュールは、上昇パラメータに基づいて音響インパルスを検出するように構成される。音響インパルス抑制モジュール 8 は、それぞれの上昇閾値に達した上昇パラメータの数が 8 という上昇数閾値よりも大きい場合に、音響インパルスを検出する。上昇閾値は、所望により、検出スキームによって定義される、すなわち、上昇閾値は、検出スキームの変更に伴って変わる場合がある。検出スキーム DS1 では、各周波数帯域の上昇閾値は 16 dB である。音響インパルス抑制モジュール 8 は、利得低減 GR_i ($i = 1, \dots, L$) を有する利得低減ベクトルを決定してプロセッサ 10 に送信することによって、音響インパルスが検出されたときに、プロセッサによって第 1 のマイクロホン入力信号に適用される利得を低減するように構成される。第 2 の検出スキームは、DS2 であってもよく、ここで、異なる上昇閾値 TH_j が DS2 で適用される。

【0082】

図 2 は、検出スキーム DS1 の周波数帯域 $FD_1 \sim FD_{12}$ のパワースペクトルを示しており、例えば、 FD_1 は 32 サンプルウィンドウ FFT の 6 番目の周波数ビンであり、 FD_2 は 7 番目の周波数ビンである。したがって、検出セットは、インパルス検出器 16 に適用された FFT の周波数ビン 1 ~ 17 のプロパーサブセットである。周波数帯域 $FD_1 \sim FD_{12}$ の瞬時電力推定値 $P_1 \sim P_{12}$ は、すべて、基準電力推定値および $P_{ref1} \sim P_{ref12}$ よりも大きい。広帯域電力推定値は 82 dB であり、これは DS1 の $BPTH = 80$ dB よりも大きい。さらに、 $RNTH = 8$ 以上の上昇パラメータ $R_1 \sim R_{12}$ は、それぞれ $TH_1 \sim TH_{12} = 16$ dB に達している。したがって、音響インパルスが検出され、利得低減 $GR_1 \sim GR_{17}$ を有する利得低減ベクトルが決定され、プロセッサに供給されるため、音響インパルスが抑制される。

【0083】

図 3 は、電気出力信号を得るために、周波数帯域の処理セットにおける第 1 のマイクロホンからの第 1 のマイクロホン入力信号を処理するように構成されたプロセッサを備えた聴覚デバイスを動作させる例示的な方法のフローチャートである。方法 100 は、マイクロホン入力信号の音響インパルスを検出するステップ 102 と、音響インパルスが検出されたときにプロセッサにおいて第 1 のマイクロホン入力信号に適用される利得を低減させるステップ 104 とを含む。音響インパルスを検出するステップ 102 は、第 1 のマイクロホン入力信号に検出スキームを適用するステップ 106 を含み、検出スキームは、周波数帯域の検出セットを定義し、周波数帯域の検出セットは、処理セットの周波数帯域の一部をカバーし、音響インパルスを検出するステップは、周波数帯域の検出セットに基づく。方法 100 は、検出セットの周波数帯域における第 1 のマイクロホン入力信号の上昇パラメータを決定するステップ 108 を含み、上昇パラメータは、周波数帯域における第 1

のマイクロホン入力信号の電力増加を示す。音響インパルスを検出するステップ102は、上昇パラメータおよびそれぞれの上昇閾値に達した上昇パラメータの数に基づき、それぞれの上昇閾値に達した上昇パラメータの数が上昇数閾値よりも大きい場合、音響インパルスを検出する。さらに、音響インパルスを検出するステップ102は、聴覚デバイスの広帯域電力推定器からの広帯域電力推定値に基づく。

【0084】

利得を低減するステップ104は、1以上の利得低減を決定するステップ110と、1以上の利得低減をプロセッサに送信するステップ112とを含む。1以上の利得低減を決定するステップは、上昇パラメータ R_i および/または広帯域電力推定値に基づく。方法100は、音声環境を音声環境の所定のセットに分類するステップ114と、音声環境が第1の音声環境として分類される場合に、第1の検出スキームを適用し、音声環境が第2の音声環境として分類される場合に、第1の検出スキームとは異なる第2の検出スキームを適用することによって検出スキームを適用するステップとを含む。

10

【0085】

以下の項目のいずれかに係る聴覚デバイスおよび方法もまた開示される。

【0086】

(項目1) 聴覚デバイスであって、

第1のマイクロホン入力信号を提供するための第1のマイクロホンと、

前記第1のマイクロホン入力信号の音響インパルスを検出するように構成された音響インパルス抑制モジュールと、

20

電気出力信号を得るために、周波数帯域の処理セットにおける前記第1のマイクロホン入力信号を処理するプロセッサと、

前記電気出力信号を音声出力信号に変換するレシーバと、
を備え、

前記音響インパルス抑制モジュールは、前記第1のマイクロホン入力信号に検出スキームを適用するように構成され、

検出スキームは、周波数帯域の検出セットを定義し、

前記検出セットの前記周波数帯域は、前記処理セットの前記周波数帯域の一部をカバーし、

前記音響インパルスは、周波数帯域の前記検出セットに基づいて検出される、聴覚デバイス。

30

【0087】

(項目2) 前記検出セットの前記周波数帯域は、第1の周波数閾値よりも高い下限周波数を有する、項目1に記載の聴覚デバイス。

【0088】

(項目3) 前記検出セットの前記周波数帯域は、第2の周波数閾値未満の上限周波数を有する、項目1～2のいずれか一項に記載の聴覚デバイス。

【0089】

(項目4) 前記検出セットの前記周波数帯域は、第1の周波数範囲を含む1以上の周波数範囲内で構成される、項目1～3のいずれか一項に記載の聴覚デバイス。

40

【0090】

(項目5) 前記周波数帯域の前記処理セットはL個の周波数帯域を含み、

前記周波数帯域の前記検出セットはM個の周波数帯域を含み、

L - Mは3以上である、項目1～4のいずれか一項に記載の聴覚デバイス。

【0091】

(項目6) 前記音響インパルス抑制モジュールは、前記検出セットの前記周波数帯域における前記第1のマイクロホン入力信号の上昇パラメータを決定するように構成され、

前記上昇パラメータは、前記周波数帯域における前記第1のマイクロホン入力信号の電力増加を示し、

前記音響インパルス抑制モジュールは、前記上昇パラメータに基づいて前記音響インパ

50

ルスを検出するように構成される、項目 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の聴覚デバイス。

【0092】

(項目 7) 前記音響インパルス抑制モジュールは、それぞれの上昇閾値に達した上昇パラメータの数に基づいて前記音響インパルスを検出するように構成される、項目 6 に記載の聴覚デバイス。

【0093】

(項目 8) それぞれの上昇閾値に達した上昇パラメータの数が上昇数閾値よりも大きい場合に、前記音響インパルスが検出される、項目 7 に記載の聴覚デバイス。

【0094】

(項目 9) 前記検出スキームは、前記検出セットの前記周波数帯域の上昇閾値を定義する、項目 7 ~ 8 のいずれか一項に記載の聴覚デバイス。

10

【0095】

(項目 10) 前記検出セットの 1 個の周波数帯域の上昇閾値は、前記検出セットの別の周波数帯域の上昇閾値とは異なる、項目 6 ~ 9 のいずれか一項に記載の聴覚デバイス。

【0096】

(項目 11) 前記上昇パラメータは、それぞれの周波数帯域における前記第 1 のマイクロホン入力信号の瞬時電力推定値および基準電力推定値に基づく、項目 6 ~ 10 のいずれか一項に記載の聴覚デバイス。

【0097】

(項目 12) 前記基準電力推定値は、前記瞬時電力推定値および平滑化パラメータに基づく平滑化電力推定値である、項目 11 に記載の聴覚デバイス。

20

【0098】

(項目 13) 前記聴覚デバイスは、広帯域電力推定器を備え、
前記音響インパルス抑制モジュールは、前記広帯域電力推定器からの広帯域電力推定値に基づいて前記音響インパルスを検出するように構成される、項目 1 ~ 12 のいずれか一項に記載の聴覚デバイス。

【0099】

(項目 14) 前記音響インパルス抑制モジュールは、前記音響インパルスが検出されたときに、前記プロセッサによって前記第 1 のマイクロホン入力信号に適用される利得を低減するように構成される、項目 1 ~ 13 のいずれか一項に記載の聴覚デバイス。

30

【0100】

(項目 15) 前記検出セットにおける周波数帯域の数は 14 未満であり、前記処理セットにおける周波数帯域の数は 14 以上である、請求項 1 ~ 14 のいずれか一項に記載の聴覚デバイス。

【0101】

(項目 16) 前記聴覚デバイスは、音声環境を所定の音声環境のセットに分類する音声環境検出器を備え、

前記音響インパルス抑制モジュールは、前記音声環境が第 1 の音声環境として分類される場合に、第 1 の検出スキームを適用し、前記音声環境が第 2 の音声環境として分類される場合に、前記第 1 の検出スキームとは異なる第 2 の検出スキームを適用するように構成される、項目 1 ~ 15 のいずれか一項に記載の聴覚デバイス。

40

【0102】

(項目 17) 前記聴覚デバイスは補聴器であり、前記プロセッサはユーザの聴力損失を補うように構成される、項目 1 ~ 16 のいずれか一項に記載の聴覚デバイス。

【0103】

(項目 18) 電気出力信号を得るために、周波数帯域の処理セットにおける第 1 のマイクロホンからの第 1 のマイクロホン入力信号を処理するプロセッサを備えた聴覚デバイスを動作させる方法であって、

マイクロホン入力信号の音響インパルスを検出するステップと、

前記音響インパルスが検出されたときに、前記プロセッサにおいて前記第 1 のマイクロ

50

ホン入力信号に適用される利得を低減するステップと、を備え、

前記音響インパルスを検出するステップは、前記第1のマイクロホン入力信号に検出スキームを適用するステップを含み、

前記検出スキームは、周波数帯域の検出セットを定義し、

周波数帯域の前記検出セットは、前記処理セットの周波数帯域の一部をカバーし、

音響インパルスを検出するステップは、周波数帯域の前記検出セットに基づく、方法。

【0104】

特定の特徴を示し、説明したが、特定の特徴は、特許請求の範囲に記載された発明を制限することを意図していないことが理解され、また当業者には各種変更および改変が特許請求の範囲に記載された発明の趣旨および範囲から逸脱することなく行われ得ることが明らかになるだろう。したがって、本明細書および図面は、限定するものではなくむしろ例示としてみなされるべきである。特許請求の範囲に記載された発明は、あらゆる代替、改変、および均等物を包含することが意図される。

10

【符号の説明】

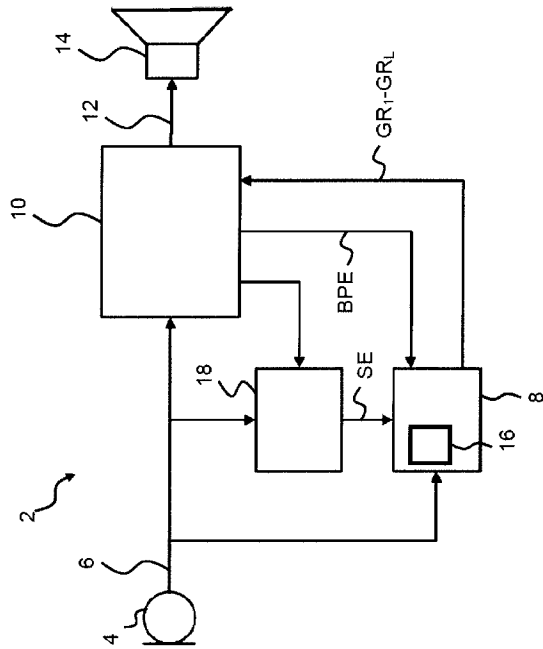
【0105】

- 2 聴覚デバイス
- 4 第1のマイクロホン
- 6 第1のマイクロホン入力信号
- 8 音響インパルス抑制モジュール
- 10 プロセッサ
- 12 電気出力信号
- 14 レシーバ
- 16 インパルス検出器
- 18 音声環境検出器
- 100 聴覚デバイスを動作させる方法
- 102 マイクロホン入力信号の音響インパルスを検出するステップ
- 104 利得を低減するステップ
- 106 第1のマイクロホン入力信号に検出スキームを適用するステップ
- 108 上昇パラメータを決定するステップ
- 110 1以上の利得低減を決定するステップ
- 112 1以上の利得低減をプロセッサに送信するステップ
- 114 音声環境を分類するステップ

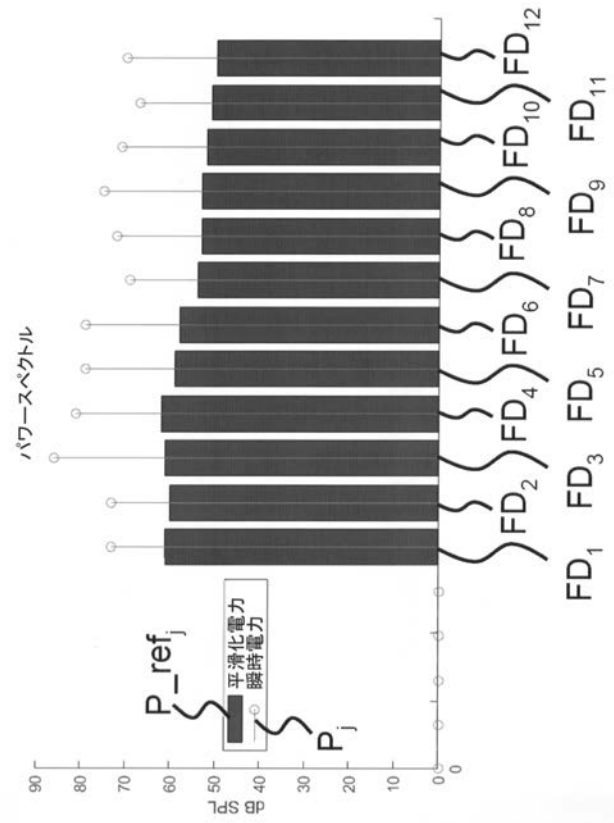
20

30

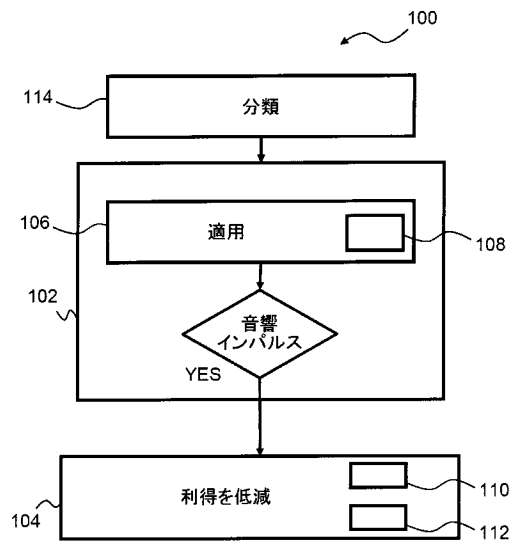
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

(72)発明者 ディートレフ ムンク ラボール
デンマーク、 2 7 5 0、 バレルプ ラウトルuppピェアウ 7、 ジーエヌ ヒアリング エ
ーノエス、 アイピーアール グループ 内

【 外国語明細書 】

2018137731000001.pdf

2018137731000002.pdf

2018137731000003.pdf

2018137731000004.pdf