

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

in the vicinity of the right ear of the user. This technology can be applied to, e.g., headphones.

(57) 要約: 本技術は、風音の影響を低減しつつ、ノイズキャンセリング等の所定の信号処理をオーディオ信号に対して適切に実行することができるようにする情報処理装置、情報処理方法、及び、プログラムに関する。情報処理装置は、左耳用のオーディオ信号及び右耳用のオーディオ信号に対して信号処理を実行する信号処理部と、ユーザの左耳付近で収音された左耳収音信号に基づく風音の検出結果、及び、前記ユーザの右耳付近で収音された右耳収音信号に基づく風音の検出結果に基づいて、前記信号処理において風音の影響を低減する風音低減処理の制御を行う風音低減制御部とを備える。本技術は、例えば、ヘッドホンに適用できる。

明 細 書

発明の名称：情報処理装置、情報処理方法、及び、プログラム 技術分野

[0001] 本技術は、情報処理装置、情報処理方法、及び、プログラムに関し、特に、風音の影響を低減しつつ、所定の信号処理をオーディオ信号に対して適切に実行できるようにした情報処理装置、情報処理方法、及び、プログラムに関する。

背景技術

[0002] 従来、突風などにより急激な大気圧の変化が起こって環境ノイズが一定のレベルを超え、環境ノイズをキャンセルすることができない場合に、環境ノイズをキャンセルするキャンセルノイズ信号を減衰させるノイズキャンセルヘッドホンが提案されている（例えば、特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2008-60759号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、特許文献1に記載の発明では、風音以外の要因により環境ノイズが一定のレベルを超えた場合でも、キャンセルノイズ信号が減衰されるため、ノイズキャンセリングの性能が低下する。

[0005] 本技術は、このような状況に鑑みてなされたものであり、風音の影響を低減しつつ、ノイズキャンセリング等の所定の信号処理をオーディオ信号に対して適切に実行できるようにするものである。

課題を解決するための手段

[0006] 本技術の第1の側面の情報処理装置は、左耳用のオーディオ信号及び右耳用のオーディオ信号に対して信号処理を実行する信号処理部と、ユーザの左耳付近で收音された左耳收音信号に基づく風音の検出結果、及び、前記ユー

ザの右耳付近で收音された右耳收音信号に基づく風音の検出結果に基づいて、前記信号処理において風音の影響を低減する風音低減処理の制御を行う風音低減制御部とを備える。

[0007] 本技術の第1の側面の情報処理方法は、左耳用のオーディオ信号及び右耳用のオーディオ信号に対して信号処理を実行し、ユーザの左耳付近で收音された左耳收音信号に基づく風音の検出結果、及び、前記ユーザの右耳付近で收音された右耳收音信号に基づく風音の検出結果に基づいて、前記信号処理において風音の影響を低減する風音低減処理の制御を行う。

[0008] 本技術の第1の側面のプログラムは、左耳用のオーディオ信号及び右耳用のオーディオ信号に対して信号処理を実行し、ユーザの左耳付近で收音された左耳收音信号に基づく風音の検出結果、及び、前記ユーザの右耳付近で收音された右耳收音信号に基づく風音の検出結果に基づいて、前記信号処理において風音の影響を低減する風音低減処理の制御を行う処理をコンピュータに実行させる。

[0009] 本技術の第1の側面においては、左耳用のオーディオ信号及び右耳用のオーディオ信号に対して信号処理が実行され、ユーザの左耳付近で收音された左耳收音信号に基づく風音の検出結果、及び、前記ユーザの右耳付近で收音された右耳收音信号に基づく風音の検出結果に基づいて、前記信号処理において風音の影響を低減する風音低減処理の制御が行われる。

[0010] 本技術の第2の側面の情報処理装置は、左耳及び右耳のうちの一方の耳用のオーディオ信号に対して所定の信号処理を実行する信号処理部と、前記一方の耳付近で收音された收音信号に基づく風音の検出結果に基づいて、前記信号処理において風音の影響を低減する風音低減処理の制御を行う風音低減制御部とを備える。

[0011] 本技術の第2の側面においては、左耳及び右耳のうちの一方の耳用のオーディオ信号に対して所定の信号処理が実行され、前記一方の耳付近で收音された收音信号に基づく風音の検出結果に基づいて、前記信号処理において風音の影響を低減する風音低減処理の制御が行われる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]本技術を適用した情報処理装置の一実施の形態を示すブロック図である。

[図2]風音低減設定処理を説明するためのフローチャートである。

[図3]風音の検出結果の例を示す図である。

[図4]風音低減処理のオン／オフの設定例を示す図である。

[図5]風音低減機能の設定画面の例を示す図である。

[図6]風音低減機能の設定画面の例を示す図である。

[図7]信号処理及び出力処理を説明するためのフローチャートである。

[図8]風音低減処理の動作パラメータの設定方法の変形例を示す図である。

[図9]風音低減処理の動作パラメータの設定方法の変形例を示す図である。

[図10]DNNの適用例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、本技術を実施するための形態について説明する。説明は以下の順序で行う。

1. 実施の形態
2. 変形例
3. その他

[0014] <<1. 実施の形態>>

図1乃至図7を参照して、本技術の実施の形態について説明する。

[0015] <情報処理装置の構成例>

図1は、本技術を適用した情報処理装置1の一実施の形態を示している。

[0016] 情報処理装置1は、例えば、ヘッドホンにより構成され、ユーザの左右の耳に装着される。

[0017] 情報処理装置1は、ノイズキャンセリング、外音取り込み、ノイズリダクション、ビームフォーミング等の信号処理を実行する機能を備える。また、情報処理装置1は、風音低減機能を備える。風音低減機能とは、検出された風音に応じて、上述した信号処理の動作を制御することにより、上述した信

号処理において風音の影響を低減する風音低減処理を実行する機能である。

[0018] 情報処理装置 1 は、左耳收音部 1 1 L、右耳收音部 1 1 R、情報取得部 1 2、設定部 1 3、風音検出部 1 4、情報保持部 1 5、風音低減制御部 1 6、信号処理部 1 7、左耳出力部 1 8 L、及び、右耳出力部 1 8 R を備える。風音検出部 1 4 は、例えば、左耳風音検出部 1 4 L 及び右耳風音検出部 1 4 R を備える。

[0019] 左耳收音部 1 1 L は、1 個又は複数のマイクロホン、A D (Analog Digital) コンバータ、及び、周辺回路を備える。マイクロホンは、例えば、ユーザの左耳に装着される筐体（例えば、ハウジング）上に設置される。左耳收音部 1 1 L は、マイクロホンによりユーザの左耳付近の音を收音し、アナログの左耳收音信号を生成する。左耳收音部 1 1 L は、A D コンバータにより左耳收音信号を A D 変換し、デジタルの左耳收音信号を左耳風音検出部 1 4 L 及び信号処理部 1 7 に供給する。

[0020] 右耳收音部 1 1 R は、1 個又は複数のマイクロホン、A D (Analog Digital) コンバータ、及び、周辺回路を備える。マイクロホンは、例えば、ユーザの右耳に装着される筐体（例えば、ハウジング）上に設置される。右耳收音部 1 1 R は、マイクロホンによりユーザの右耳付近の音を收音し、アナログの右耳收音信号を生成する。右耳收音部 1 1 R は、A D コンバータにより右耳收音信号を A D 変換し、デジタルの右耳收音信号を右耳風音検出部 1 4 R 及び信号処理部 1 7 に供給する。

[0021] なお、左耳收音部 1 1 L 及び右耳收音部 1 1 R が備えるマイクロホンの数や位置は、必ずしも左右対称にする必要はない。例えば、左耳收音部 1 1 L と右耳收音部 1 1 R とで、マイクロホンの数が異なっていたり、マイクロホンの設置位置が異なっていたりしてもよい。

[0022] 情報取得部 1 2 は、例えば、情報処理装置 1 に内蔵されている機器、又は、外部機器から、風音低減機能の設定に用いられる各種の情報を含む外部情報を取得し、設定部 1 3 に供給する。

[0023] ここで、外部機器としては、例えば、スマートフォン、P C (Personal Co

mputer)、音楽再生機器等が想定され、無線接続又は有線接続により情報処理装置 1 に接続される。または、外部機器としては、例えば、クラウドコンピューティングに用いられるサーバ等が想定され、ネットワークを介して情報処理装置 1 に接続される。

[0024] 外部情報は、例えば、情報処理装置 1 周辺の風音の状況の予測に用いられる情報を含む。例えば、外部情報は、情報処理装置 1 の現在位置を示す位置情報、情報処理装置 1 の使用環境を示す環境情報、天気予報等を含む。環境情報は、例えば、屋内又は屋外等の情報を含む。天気予報は、例えば、天候、気温、湿度、風の強さ及び向き等の情報を含む。予測される風音の状況としては、例えば、風音の有無、パワー（大きさ）、向き等が想定される。

[0025] また、情報取得部 1 2 は、例えば、情報処理装置 1 に内蔵されている機器、又は、外部機器から、ユーザにより入力される入力情報を取得し、設定部 1 3 に供給する。入力情報は、例えば、風音低減機能の設定に関する情報を含む。

[0026] 設定部 1 3 は、情報取得部 1 2 から供給される外部情報及び入力情報、並びに、左耳風音検出部 1 4 L 及び右耳風音検出部 1 4 R による風音の検出結果のうち少なくとも 1 つに基づいて、風音低減機能に関する設定を行う。設定部 1 3 は、風音低減機能の設定に関する設定情報を、左耳風音検出部 1 4 L、右耳風音検出部 1 4 R、及び、風音低減制御部 1 6 に供給する。

[0027] 左耳風音検出部 1 4 L は、右耳風音検出部 1 4 R とは独立して、左耳風音検出信号、及び、設定部 1 3 から取得した設定情報に基づいて、ユーザの左耳付近の風音の検出処理を行う。左耳風音検出部 1 4 L は、風音の検出結果を示す情報（以下、左耳風音検出情報と称する）を設定部 1 3、情報保持部 1 5、及び、信号処理部 1 7 に供給する。

[0028] 右耳風音検出部 1 4 R は、左耳風音検出部 1 4 L とは独立して、右耳風音検出信号、及び、設定部 1 3 から取得した設定情報に基づいて、ユーザの右耳付近の風音の検出処理を行う。右耳風音検出部 1 4 R は、風音の検出結果を示す情報（以下、右耳風音検出情報と称する）を設定部 1 3、情報保持部

１５、及び、信号処理部１７に供給する。

[0029] 情報保持部１５は、左耳風音検出情報及び右耳風音検出情報を一時的に保持する。

[0030] 風音低減制御部１６は、情報保持部１５に保持されている左耳風音検出情報及び右耳風音検出情報、並びに、設定部１３から取得した設定情報に基づいて、風音低減処理の動作内容を設定する。風音低減制御部１６は、風音低減処理の動作内容を示す動作パラメータを信号処理部１７に供給することにより、信号処理部１７による風音低減処理の動作を制御する。風音低減制御部１６は、信号処理部１７による風音低減処理の動作を制御することにより、実質的に、信号処理部１７による信号処理の動作を制御する。

[0031] 信号処理部１７は、ユーザの左耳に入力する音に対応するオーディオ信号である左耳再生信号、及び、ユーザの右耳に入力する音に対応するオーディオ信号である右耳再生信号を外部機器から取得する。信号処理部１７は、左耳收音信号及び右耳收音信号に基づいて、左耳再生信号及び右耳再生信号に対して上述した信号処理を実行する。このとき、信号処理部１７は、風音低減制御部１６の制御の下に（風音低減制御部１６から供給される動作パラメータに基づいて）、信号処理のオン／オフや強度等を変更することにより、風音低減処理を実行する。

[0032] 信号処理部１７は、信号処理後の左耳再生信号を左耳出力信号として左耳出力部１８Ｌに供給する。なお、信号処理部１７は、信号処理を行わなかった場合、左耳再生信号をそのまま左耳出力信号として左耳出力部１８Ｌに供給する。同様に、信号処理部１７は、信号処理後の右耳再生信号を右耳出力信号として右耳出力部１８Ｒに供給する。なお、信号処理部１７は、信号処理を行わなかった場合、右耳再生信号をそのまま右耳出力信号として右耳出力部１８Ｒに供給する。

[0033] 左耳出力部１８Ｌは、左耳出力信号を再生し、左耳出力信号に基づく音を出力する。

[0034] 右耳出力部１８Ｒは、右耳出力信号を再生し、右耳出力信号に基づく音を

出力する。

[0035] <風音低減設定処理>

次に、図2のフローチャートを参照して、情報処理装置1により実行される風音低減設定処理について説明する。

[0036] この処理は、例えば、情報処理装置1の電源がオンされたとき開始され、情報処理装置1の電源がオフされたとき終了する。

[0037] ステップS1において、左耳風音検出部14L及び右耳風音検出部14Rは、風音低減機能がオンに設定されているか否かを判定する。風音低減機能がオンに設定されていると判定された場合、処理はステップS2に進む。

[0038] ステップS2において、情報処理装置1は、風音検出処理を実行する。

[0039] 具体的には、左耳收音部11Lは、ユーザの左耳付近の音を收音し、左耳收音信号を生成し、左耳風音検出部14L及び信号処理部17に供給する。

[0040] 左耳風音検出部14Lは、左耳收音信号を所定の時間長毎に分割し、分割後のフレーム毎に風音の検出処理を実行する。ここで、左耳收音信号には、情報処理装置1の使用環境に応じた様々な環境音、人の声、風音等が含まれる。一方、風音は、他の音には見られない特徴を有している。例えば、風音には、特有の周波数特性及びパワーの時間変動が現れる。また、例えば、風音は、時間方向及び空間方向に非定常な性質を有する。

[0041] 左耳風音検出部14Lは、これらの風音の特徴に基づいて、左耳收音信号のフレーム毎に風音の有無を検出する。例えば、左耳風音検出部14Lは、左耳收音信号の対象となるフレームから上述した風音らしさを表す特徴を一つ又は複数抽出する。左耳風音検出部14Lは、抽出した特徴、抽出した特徴の重み付け加算値、又は、抽出した特徴若しくは抽出した特徴の重み付け加算値を非線形な活性化関数に入力して得られる出力値のうちいずれかを判定値とし、当該判定値が所定の閾値以上である場合、当該フレームに風音が含まれると判定する。一方、左耳風音検出部14Lは、当該判定値が所定の閾値未満である場合、当該フレームに風音が含まれないと判定する。

[0042] 図3は、風音の検出結果の例を示している。図3の横軸は時間を示し、左

耳收音信号の波形が示されている。また、矩形の枠はフレームを示しており、実線の枠は、風音が検出されたフレームを示し、点線の枠は、風音が検出されなかったフレームを示している。

[0043] なお、左耳收音部 11L が複数のマイクロホンを備え、各マイクロホンにより收音された複数の左耳收音信号を出力する場合、例えば、左耳風音検出部 14L は、左耳收音信号毎に対象となるフレームから上述した風音らしさを表す特徴を一つ又は複数抽出する。この際、左耳風音検出部 14L は、風音の空間的に非定常な性質をとらえるために、各左耳收音信号を用いた特徴（例えば、各左耳收音信号の相互相関）を追加で利用してもよい。そして、例えば、左耳風音検出部 14L は、抽出した特徴の重み付け加算値、又は、抽出した特徴若しくは抽出した特徴の重み付け加算値を非線形な活性化関数に入力して得られる出力値のいずれかを判定値とし、当該判定値に基づいて、風音の有無を検出する。

[0044] なお、重み付け加算の重みは、例えば、マイクロホンの位置等に基づいて設定されたり、事前の学習に基づいて設定されたりする。

[0045] また、左耳風音検出部 14L は、必要に応じて、左耳收音信号のフレーム毎に付随情報を検出する。付随情報は、例えば、推定される風音のパワー、風音以外の成分のパワー等を含む。

[0046] 左耳風音検出部 14L は、対象となるフレーム内の風音の有無を示す情報、及び、付随情報を含む左耳風音検出情報を生成する。なお、風音の有無を示す情報は、例えば、1（風音あり）又は0（風音なし）の2値、又は、風音が含まれる可能性を表す0（可能性0%）から1（可能性100%）までの連続値により示される。左耳風音検出部 14L は、左耳風音検出情報を情報保持部 15 に供給する。

[0047] 同様に、右耳收音部 11R は、ユーザの右耳付近の音を收音し、右耳收音信号を生成し、右耳風音検出部 14R 及び信号処理部 17 に供給する。右耳風音検出部 14R は、右耳風音信号に基づいて風音検出処理を実行し、右耳風音検出情報を生成し、情報保持部 15 に供給する。

- [0048] なお、左耳風音検出部 14 L 及び右耳風音検出部 14 R は、例えば、収音信号の特徴を抽出せずに、DNN (Deep Neural Network) 等を用いて、収音信号から直接風音の検出処理を実行するようにしてもよい。
- [0049] 情報保持部 15 は、最新の所定のフレーム数分の左耳風音検出情報及び右耳風音検出情報を保持する。また、情報保持部 15 は、所定のフレーム数より前の左耳風音検出情報及び右耳風音検出情報を適宜削除する。
- [0050] ステップ S3 において、風音低減制御部 16 は、風音低減処理の動作内容を設定する。具体的には、風音低減制御部 16 は、情報保持部 15 に保持されている左耳風音検出情報及び右耳風音検出情報を統合し、統合した情報、及び、設定部 13 から取得した設定情報に基づいて、風音低減処理の動作内容を設定する。
- [0051] なお、設定情報は、例えば、後述されるステップ S7 の処理において、設定部 13 により生成され、風音低減制御部 16 に供給される。設定情報は、例えば、風音低減機能のオン／オフ、強度、感度、及び、遷移時間を含む。
- [0052] 例えば、風音低減機能の感度は、風音低減処理を起動する条件となるフレーム数（以下、起動フレーム数と称する）により定義される。例えば、所定のフレーム数の期間内において、左耳及び右耳の両方で風音が検出されたフレーム数が起動フレーム数以上になった場合、風音低減処理が開始される。例えば、起動フレーム数が小さくなるほど、風音低減機能の感度が高くなり、風音低減処理が起動しやすくなる。すなわち、風音低減処理が起動するタイミングが早くなる。一方、起動フレーム数が大きくなるほど、風音低減機能の感度が低くなり、風音低減処理が起動しにくくなる。すなわち、風音低減処理が起動するタイミングが遅くなる。
- [0053] 例えば、風音低減機能の遷移時間は、風音低減処理の起動時に、風音低減処理の強度が設定された値になるまでの遷移時間、及び、風音低減処理の停止時に、風音低減処理の強度が 0 になるまでの遷移時間を示す。風音低減機能の遷移時間は、例えば、風音低減処理の強度の変化速度を表す時定数により定義される。そして、風音低減制御部 16 は、風音低減機能の遷移時間に

基づいて、風音低減処理の強度の変化速度を制御する。

[0054] 例えば、風音低減制御部 16 は、左耳及び右耳の両方で風音を検出されているフレームにおいて、風音低減処理をオンに設定する。一方、風音低減制御部 16 は、左耳及び右耳の少なくとも一方で風音を検出されていないフレームにおいて、風音低減処理をオフに設定する。

[0055] 図 4 は、風音低減処理の動作内容の設定例を示している。図 4 の 1 段目は、図 3 と同様の図であり、左耳付近の風音の検出結果の例を示している。図 4 の 2 段目は、図 3 と同様の図であり、右耳付近の風音の検出結果の例を示している。図 4 の 3 段目は、風音低減処理の動作の設定内容を示している。実線の枠で示されるフレームは、風音低減処理をオンにするフレームを示し、点線の枠で示されるフレームは、風音低減処理をオフにするフレームを示している。

[0056] この例では、先頭のフレームから 4 番目のフレームまでは、左耳及び右耳のうち少なくとも一方において風音を検出されていないため、風音低減処理がオフに設定されている。一方、5 番目のフレームから 10 番目のフレームまでは、左耳及び右耳の両方において風音を検出されているため、風音低減処理がオンに設定されている。

[0057] このとき、風音低減制御部 16 は、例えば、風音低減機能の感度の設定値に基づいて、風音低減処理を起動するタイミング、すなわち、風音低減処理をオンにするフレームを調整するようにしてもよい。

[0058] また、例えば、風音低減制御部 16 は、風音設定機能の強度の設定値、遷移時間の設定値、並びに、検出された風音のパワーのうち少なくとも 1 つに基づいて、各フレームの風音低減処理の強度を設定するようにしてもよい。風音低減処理の強度は、例えば、0（オフ）から 1（最大）までの連続値により表される。例えば、風音低減制御部 16 は、風音のパワーが大きくなるほど、風音低減処理の強度を大きくし、風音のパワーが小さくなるほど、風音低減処理の強度を小さくする。

[0059] なお、風音低減処理をオン及びオフするタイミングは、左右で同期させる

ことが望ましい。一方、風音低減処理の強度は、必ずしも左右で合わせる必要はない。例えば、左耳付近の風音のパワーと右耳付近の風音のパワーとが異なる場合、左耳再生信号に対する風音低減処理の強度と、右耳再生信号に対する風音低減処理の強度とが異なる値に設定されてもよい。

[0060] 風音低減制御部 16 は、風音低減処理の動作内容を示す動作パラメータを生成し、信号処理部 17 に供給する。動作パラメータは、例えば、各フレームの風音低減処理のオン／オフを示すパラメータを含み、必要に応じて、各フレームの風音低減処理を示すパラメータを含む。

[0061] ステップ S4 において、設定部 13 は、風音が発生しているか否かを判定する。例えば、左耳風音検出部 14L は、所定のフレーム数の間、風音を検出しなかった場合、風音を検出していないことを設定部 13 に通知する。同様に、右耳風音検出部 14R は、所定のフレーム数の間、風音を検出しなかった場合、風音を検出していないことを設定部 13 に通知する。

[0062] 設定部 13 は、左耳風音検出部 14L 及び右耳風音検出部 14R の両方から風音を検出していないことが通知された場合、風音が発生していないと判定し、処理はステップ S5 に進む。

[0063] ステップ S5 において、設定部 13 は、風音低減機能をオフに設定する。設定部 13 は、風音低減機能をオフに設定したことを、左耳風音検出部 14L、右耳風音検出部 14R、及び、風音低減制御部 16 に通知する。

[0064] その後、処理はステップ S6 に進む。

[0065] 一方、ステップ S4 において、設定部 13 は、左耳風音検出部 14L 及び右耳風音検出部 14R のうち少なくとも一方から、風音を検出していないことが通知されていない場合、風音が発生していると判定し、ステップ S5 の処理はスキップされ、処理はステップ S6 に進む。

[0066] また、風音低減機能がオフに設定されていると判定された場合、ステップ S2 乃至ステップ S5 の処理はスキップされ、処理はステップ S6 に進む。

[0067] ステップ S6 において、設定部 13 は、風音低減機能の設定を変更するかどうかを判定する。例えば、設定部 13 は、情報取得部 12 から外部情報が供

給された場合、外部情報に含まれる位置情報、環境情報、及び、天気予報等に基づいて、情報処理装置 1 の周囲の風音の状況が変化するか否かを予測する。設定部 13 は、情報処理装置 1 の周囲の風音の状況が変化すると予測した場合、風音低減機能の設定を変更すると判定し、処理はステップ S 7 に進む。

[0068] また、例えば、設定部 13 は、情報取得部 12 から入力情報が供給された場合、入力情報に風音低減機能の設定変更に関する情報が含まれているとき、風音低減機能の設定を変更すると判定し、処理はステップ S 7 に進む。

[0069] ステップ S 7 において、設定部 13 は、風音低減機能の設定を変更する。例えば、設定部 13 は、情報処理装置 1 の周囲の風音の状況が変化すると予測した場合、予測される風音の状況に基づいて、風音低減機能のオン／オフ、強度、感度、及び、遷移時間のうち少なくとも 1 つを変更する。

[0070] 例えば、設定部 13 は、情報処理装置 1 が存在する場所が屋内や移動体内（例えば、車両内、列車内等）等で風音が発生しないと予測される場合、風音低減機能をオフに設定する。一方、設定部 13 は、情報処理装置 1 が存在する場所が屋外等で風音が発生すると予測される場合、風音低減機能をオンに設定する。

[0071] 例えば、設定部 13 は、情報処理装置 1 が存在する場所で強風が予測される場合、風音低減機能の強度を大きくし、情報処理装置 1 が存在する場所で微風が予測される場合、風音低減機能の強度を小さくする。

[0072] 例えば、設定部 13 は、情報処理装置 1 が存在する場所で天候が荒れ模様になることが予測される場合、風の強さや向きが大きく変動することが予測されるため、風音低減機能の感度を下げる。一方、設定部 13 は、情報処理装置 1 が存在する場所で天候が安定することが予測される場合、風の強さや向きが大きく変動しないことが予測されるため、風音低減機能の感度を上げる。

[0073] また、例えば、設定部 13 は、情報取得部 12 から取得した入力情報に含まれる風音低減機能の設定変更に関する情報に基づいて、風音低減機能のオ

ン／オフ、強度、感度、及び、遷移時間のうち少なくとも1つを変更する。
これにより、ユーザは、風音低減機能の設定を自由に変更することができる。
。

[0074] 図5及び図6は、外部機器において表示される風音低減機能の設定画面の例を示している。

[0075] 図5の設定画面では、ユーザは、ボタン101を押下することにより、風音低減機能のオン／オフを切り替えることができる。

[0076] 図6の設定画面では、ユーザは、スライダ111の目盛りの位置を左右に動かすことにより、風音設定機能の強度（depth）を変更することができる。

[0077] 設定部13は、風音低減機能の設定に関する設定情報を、左耳風音検出部14L、右耳風音検出部14R、及び、風音低減制御部16に供給する。

[0078] その後、処理はステップS1に戻り、ステップS1以降の処理が実行される。

[0079] 一方、ステップS6において、風音低減機能の設定を変更しないと判定された場合、処理はステップS1に戻り、ステップS1以降の処理が実行される。

[0080] <信号処理及び出力処理>

次に、図7のフローチャートを参照して、図2の風音低減設定処理に対応して情報処理装置1により実行される信号処理及び出力処理について説明する。

[0081] この処理は、例えば、情報処理装置1の電源がオンされたとき開始され、情報処理装置1の電源がオフされたとき終了する。

[0082] ステップS51において、信号処理部17は、必要に応じて風音低減処理を実行しながら、信号処理を実行する。

[0083] 例えば、信号処理部17は、ノイズキャンセリング機能がオンに設定されている場合、信号処理としてノイズキャンセリングを実行する。具体的には、信号処理部17は、外部から入力される左耳再生信号に対して、左耳收音部11Lから供給される左耳收音信号により示されるノイズをキャンセルす

る処理を実行する。同様に、信号処理部 17 は、外部から入力される右耳再生信号に対して、右耳收音部 11R から供給される右耳收音信号により示されるノイズをキャンセルする処理を実行する。

[0084] このとき、信号処理部 17 は、上述した図 2 のステップ S3 の処理で風音低減制御部 16 から取得した動作パラメータに基づいて、風音低減処理を実行する。具体的には、信号処理部 17 は、風音低減処理がオフに設定されているフレームにおいて、通常どおりノイズキャンセリングを実行する。

[0085] 一方、信号処理部 17 は、風音低減処理がオンに設定されているフレームにおいて、ノイズキャンセリングの動作を抑制することにより、風音低減処理を実行する。例えば、信号処理部 17 は、風音低減処理の強度が特に設定されていない場合、ノイズキャンセリングを実行しない。

[0086] 一方、信号処理部 17 は、風音低減処理の強度が設定されている場合、風音低減処理の強度に基づいて、ノイズキャンセリングの強度を調整する。具体的には、信号処理部 17 は、風音低減処理の強度が大きいフレームほど、ノイズキャンセリングの強度を小さくする。これにより、ノイズキャンセリングの効果は小さくなるが、風音の影響を低減する効果が大きくなる。一方、信号処理部 17 は、風音低減処理の強度が小さいフレームほど、ノイズキャンセリングの強度を大きくする。これにより、風音の影響を低減する効果は小さくなるが、ノイズキャンセリングの効果は大きくなる。

[0087] また、例えば、信号処理部 17 は、外音取り込み機能がオンに設定されている場合、信号処理として外音取り込み処理を実行する。

[0088] ここで、外音取り込み機能とは、再生音に外音を重畳することにより、ユーザが再生音を聞きながら、周囲の音を聞くことができるようにする処理である。

[0089] 例えば、信号処理部 17 は、外部から入力される左耳再生信号に対して、左耳收音部 11L から供給される左耳收音信号を重畳する処理を行う。同様に、信号処理部 17 は、外部から入力される右耳再生信号に対して、右耳收音部 11R から供給される右耳收音信号を重畳する処理を行う。

- [0090] このとき、信号処理部 17 は、上述した図 2 のステップ S 3 の処理で風音低減制御部 16 から取得した動作パラメータに基づいて、風音低減処理を実行する。具体的には、信号処理部 17 は、風音低減処理がオフに設定されているフレームにおいて、通常どおり外音取り込み処理を実行する。
- [0091] 一方、信号処理部 17 は、風音低減処理がオンに設定されているフレームにおいて、外音取り込み処理の動作を抑制することにより、風音低減処理を実行する。例えば、信号処理部 17 は、風音低減処理の強度が特に設定されていない場合、外音取り込み処理を実行しない。
- [0092] 一方、例えば、信号処理部 17 は、風音低減処理の強度が設定されている場合、風音低減処理の強度に基づいて、外音取り込み処理の外音混合比を調整する。
- [0093] ここで、外音混合比とは、再生音（左耳再生信号又は右耳再生信号）に対して外音（左耳收音信号又は右耳收音信号）を混合する比率である。外音混合比が大きくなるほど、再生音に対する外音の音量が大きくなり、外音混合比が小さくなるほど、再生音に対する外音の音量が小さくなる。
- [0094] 例えば、信号処理部 17 は、風音低減処理の強度が大きいフレームほど、外音混合比を小さくする。これにより、外音を聞きにくくなるが、風音の影響を低減する効果が大きくなる。一方、信号処理部 17 は、風音低減処理の強度が小さいフレームほど、外音混合比を小さくする。これにより、風音の影響を低減する効果は小さくなるが、外音を聞きやすくなる。
- [0095] なお、外音取り込み処理が行われる場合、取り込まれる外音に対してノイズリダクションやビームフォーミングが実行されるときがある。例えば、外音の低域成分をカットして、振動ノイズを低減したり、注意喚起等のために特定の方向から到来する音を強調して取り込んだりする処理が実行されるときがある。
- [0096] この場合、例えば、信号処理部 17 は、風音低減処理がオフに設定されているフレームにおいて、通常どおりノイズリダクション及びビームフォーミングを実行する。

- [0097] 一方、信号処理部 17 は、風音低減処理がオンに設定されているフレームにおいて、外音取り込み処理が実行される場合、ノイズリダクション及びビームフォーミングの動作を抑制することにより、風音低減処理を実行する。例えば、信号処理部 17 は、風音低減処理の強度が特に設定されていない場合、ノイズリダクション及びビームフォーミングを実行しない。
- [0098] 一方、信号処理部 17 は、風音低減処理の強度が設定されている場合、風音低減処理の強度に基づいて、ノイズリダクション及びビームフォーミングの強度を調整する。具体的には、信号処理部 17 は、風音低減処理の強度が大きいフレームほど、ノイズリダクション及びビームフォーミングの強度を小さくする。これにより、ノイズリダクション及びビームフォーミングの効果は小さくなるが、風音の影響を低減する効果が大きくなる。一方、信号処理部 17 は、風音低減処理の強度が小さいフレームほど、ノイズリダクション及びビームフォーミングの強度を大きくする。これにより、風音の影響を低減する効果は小さくなるが、ノイズリダクション及びビームフォーミングの効果は大きくなる。
- [0099] 信号処理部 17 は、信号処理後の左耳再生信号を左耳出力信号として左耳出力部 18 L に供給し、信号処理後の右耳再生信号を右耳出力信号として右耳出力部 18 R に供給する。
- [0100] なお、信号処理部 17 は、いずれの信号処理も実行しない場合、左耳再生信号をそのまま左耳出力信号として左耳出力部 18 L に供給し、右耳再生信号を右耳出力信号としてそのまま右耳出力部 18 R に供給する。
- [0101] ステップ S 5 2 において、左耳出力部 18 L 及び右耳出力部 18 R は、音を出力する。具体的には、左耳出力部 18 L は、左耳出力信号を再生し、左耳出力信号に基づく音を出力する。右耳出力部 18 R は、右耳出力信号を再生し、右耳出力信号に基づく音を出力する。
- [0102] その後、処理はステップ S 5 1 に戻り、ステップ S 5 1 以降の処理が実行される。
- [0103] 以上のようにして、風音の影響を低減しつつ、ノイズキャンセリング、外

音取り込み処理等の信号処理をオーディオ信号に対して適切に実行することができる。例えば、風音が検出された場合に信号処理の動作が抑制されるため、風音に対して過剰に信号処理が実行され、音質が劣化することが抑制される。また、左耳付近及び右耳付近の両方で風音が検出された期間のみににおいて風音低減処理が実行されるため、左右の再生音の聴感上の乖離を抑制することができる。これにより、ユーザが信号処理後の再生音に対して違和感を覚えることが抑制される。

[0104] また、予測される風音の状況やユーザ設定により、風音低減機能の設定を変更することができる。これにより、例えば、使用環境（例えば、周囲の環境音等）やユーザの個人差（例えば、頭部のサイズ、マイクロホン周囲の耳介形状等の違い）に応じて、より適切に風音低減処理を実行させることができる。

[0105] <<2. 変形例>>

以下、上述した本技術の実施の形態の変形例について説明する。

[0106] <情報処理装置1の構成に関する変形例>

例えば、情報処理装置1がワイヤレス型のヘッドホン等により構成され、左耳用と右耳用のパーツに分かれている場合、情報取得部12、設定部13、情報保持部15、風音低減制御部16、及び、信号処理部17が一方のパーツに配置される。この場合、例えば、所定のタイミングで一方のパーツと他方のパーツが通信を行うことにより、必要な情報が共有される。

[0107] なお、例えば、情報保持部15が両方のパーツに配置されるようにしてもよい。この場合、一方のパーツに配置された風音低減制御部16が、左耳風音検出情報及び右耳風音検出情報を両方のパーツの情報保持部15から受信する。

[0108] また、例えば、信号処理部17が両方のパーツに配置されるようにしてもよい。この場合、一方のパーツに配置された風音低減制御部16が、風音低減処理の動作パラメータを両方のパーツに配置された信号処理部17に送信する。

- [0109] なお、例えば、情報処理装置 1 がヘッドバンド部を備えるヘッドホンにより構成される場合、左右で共通である情報取得部 12、設定部 13、情報保持部 15、風音低減制御部 16、及び、信号処理部 17 をヘッドバンド部に設けることが可能である。
- [0110] 例えば、情報取得部 12 及び設定部 13 を設けずに、風音低減処理が常に同じ動作を行うようにしてもよい。
- [0111] 例えば、情報取得部 12、設定部 13、情報保持部 15、及び、風音低減制御部 16 を外部機器に設けるようにしてもよい。外部機器としては、スマートフォン、PC、音楽再生機器等のユーザが所持する情報処理装置や、クラウドコンピューティングに用いられるサーバ等が想定される。
- [0112] この場合、例えば、図 8 に示されるように、情報処理装置 1 は、風音検出情報（左耳風音検出情報及び右耳風音検出情報）を外部機器 201 に送信する。この場合、データの伝送量を削減するために、情報圧縮された風音検出情報が送信されるようにすることが望ましい。
- [0113] これに対して、外部機器 201 は、受信した左耳風音検出情報及び右耳風音検出情報に基づいて、風音低減処理の動作パラメータを設定し、動作パラメータを情報処理装置 1 に送信する。
- [0114] そして、情報処理装置 1 は、受信した動作パラメータを用いて風音低減処理を実行する。
- [0115] これにより、情報処理装置 1 の処理を軽減することができる。
- [0116] なお、例えば、情報処理装置 1 は、左耳及び右耳の風音の特徴量を抽出し、抽出した特徴量を示す風音特徴量情報を外部機器 201 に送信し、外部機器 201 が、風音特徴量情報に基づいて、風音低減処理の動作パラメータを設定するようにしてもよい。
- [0117] この場合、例えば、外部機器 201 は、予め風音を複数のタイプに分類し、風音タイプ毎に動作パラメータを保持しておくようにしてもよい。そして、外部機器 201 は、受信した風音特徴量情報に基づいて、風音タイプを特定し、特定した風音タイプに対応する動作パラメータを情報処理装置 1 に送

信するようにしてもよい。

[0118] また、さらに、左耳風音検出部 14 L 及び右耳風音検出部 14 R を外部機器 201 に設けるようにしてもよい。この場合、情報処理装置 1 は、左耳收音信号及び右耳收音信号を外部機器 201 に送信し、風音低減処理の動作パラメータを外部機器 201 から受信する。

[0119] さらに、例えば、設定部 13 を外部機器に設けて、外部機器が情報処理装置 1 の設定を行うようにしてもよい。この場合、外部機器は、所定のアプリケーションプログラムを実行することにより設定部 13 を実現する。

[0120] また、例えば、外部機器 201 がサーバ等により構成される場合、図 9 に示すように、外部機器 201 が、ユーザ毎に風音低減処理の動作パラメータを蓄積し、情報処理装置 1 に提供するようにしてもよい。

[0121] 具体的には、外部機器 201 は、各ユーザ向けの動作パラメータを、各ユーザのユーザ ID に対応付けて蓄積する。各ユーザ向けの動作パラメータは、例えば、各ユーザが設定した動作パラメータ、又は、情報処理装置 1 により設定された動作パラメータを外部機器 201 にアップロードしたものである。

[0122] そして、情報処理装置 1 は、ユーザ ID を外部機器 201 に送信する。

[0123] これに対して、外部機器 201 は、受信したユーザ ID に対応付けられている動作パラメータを抽出し、情報処理装置 1 に送信する。

[0124] そして、情報処理装置 1 は、受信した動作パラメータを用いて風音低減処理を実行する。

[0125] これにより、例えば、ユーザは、複数の種類の情報処理装置 1（例えば、複数の種類のヘッドホン）を保持している場合、各情報処理装置 1 にユーザに適した動作パラメータを自動的に設定することが可能になる。

[0126] なお、例えば、外部機器 201 が、情報処理装置 1 の種類毎の動作パラメータをユーザ毎に蓄積し、ユーザと情報処理装置 1 の組み合わせに対応した動作パラメータを情報処理装置 1 に送信するようにしてもよい。これにより、より適切な動作パラメータを情報処理装置 1 に設定することが可能になる。

。

[0127] また、例えば、外部機器 201 が、風音タイプ毎の動作パラメータをユーザ毎に蓄積し、ユーザと風音タイプの組み合わせに対応した動作パラメータを情報処理装置 1 に送信するようにしてもよい。これにより、より適切な動作パラメータを情報処理装置 1 に設定することが可能になる。

[0128] <風音低減処理に関する変形例>

例えば、情報処理装置 1 がバッテリーにより動作する場合、バッテリーの残量に基づいて、風音低減処理の動作が制御されるようにしてもよい。

[0129] 例えば、左耳風音検出部 14L と右耳風音検出部 14R とがそれぞれ異なるバッテリー（以下、左耳バッテリー及び右耳バッテリーと称する）により動作する場合、左耳バッテリー及び右耳バッテリーの残量に基づいて、左耳風音検出部 14L と右耳風音検出部 14R の動作が制御されるようにしてもよい。

[0130] 具体的には、左耳バッテリー及び右耳バッテリーの残量がいずれも所定の閾値以上である場合、上述した風音低減処理が実行される。

[0131] 一方、左耳バッテリー及び右耳バッテリーのうちいずれか一方の残量が閾値未満の場合、左耳風音検出部 14L と右耳風音検出部 14R のうち、バッテリー残量が閾値未満の方の風音検出処理が停止される。この場合、例えば、一方の風音検出部 14 のみが風音検出処理を実行し、その検出結果に基づいて、風音低減処理が制御される。

[0132] また、例えば、左耳バッテリー及び右耳バッテリーの残量がいずれも所定の閾値未満である場合、左耳風音検出部 14L と右耳風音検出部 14R は、風音検出処理を停止する。これにより、風音低減処理が停止され、左耳バッテリー及び右耳バッテリーの消費が抑制され、情報処理装置 1 を充電せずに使用可能な時間が延長される。

[0133] なお、例えば、ユーザが、上述したバッテリー残量の閾値を設定できるようにしてもよい。

[0134] 例えば、オーディオ信号の複数の周波数帯域毎に風音低減処理の制御が行われるようにしてもよい。具体的には、例えば、周波数帯域毎に風音の検出

処理が行われ、周波数帯域毎に風音低減処理の動作パラメータが設定される。例えば、周波数帯域毎に、風音低減処理のオン／オフが設定されたり、風音低減処理の強度が異なる値に設定されたりする。

[0135] 例えば、左耳收音部 1 1 L 及び右耳收音部 1 1 R のうち少なくとも一方が複数のマイクロホンを備える場合、複数のマイクロホンにより收音された收音信号毎に風音低減処理の制御が行われるようにしてもよい。例えば、左耳再生信号に対してノイズキャンセリングを行う場合、ユーザの左耳付近で複数のマイクロホンにより收音された收音信号毎に動作パラメータが設定されるようにしてもよい。そして、收音信号毎（環境雑音毎）に異なる動作パラメータを用いてノイズキャンセリングが実行されるようにしてもよい。これにより、異なる位置（空間）において検出された風音毎に適切なパラメータを用いて、風音低減処理を実行することが可能になる。

[0136] <機械学習の適用方法>

例えば、機械学習により得られた学習モデル（識別器）を風音低減制御部 1 6 に用いるようにしてもよい。

[0137] 図 1 0 は、風音低減制御部 1 6 に用いることが可能な学習モデルの例を示している。この例では、学習モデルが D N N 2 5 1 により構成される例を示している。

[0138] D N N 2 5 1 には、左耳收音部 1 1 L 及び右耳收音部 1 1 R に設けられているマイクロホン毎の風音の検出結果が入力される。すなわち、各マイクロホンによりそれぞれ異なる位置（空間）で收音された收音信号に基づく風音の検出結果が、個別に D N N 2 5 1 に入力される。この場合、左耳收音部 1 1 L 及び右耳收音部 1 1 R のうち少なくとも一方に複数のマイクロホンが設けられていても、各マイクロホンにより收音された收音信号に基づく風音の検出結果が、統合されずに個別に D N N 2 5 1 に入力される。

[0139] 一方、D N N 2 5 1 は、動作パラメータを出力する。動作パラメータは、例えば、上述したように、風音低減処理のオン／オフ及び強度を含む。

[0140] なお、図 1 0 に示されるように、D N N 2 5 1 が、各信号処理に用いるパ

ラメータを生成し、生成したパラメータを含む動作パラメータを出力するようにしてもよい。この例では、風音低減処理のオン／オフ、ノイズキャンセリングの強度、及び、外音取り込処理の外音混合比等を含んでいる。そして、信号処理部 17 は、DNN 251 により生成されたパラメータを用いて信号処理を実行する。

[0141] この場合、例えば、DNN 251 が、左耳再生信号用のパラメータと右耳再生信号用のパラメータを個別に生成するようにしてもよい。この場合、左耳再生信号用のパラメータと右耳再生信号用のパラメータが異なる場合がある。

[0142] なお、機械学習を用いずに、図 10 の DNN 251 と同様の機能を備える風音低減制御部 16 を設計し、用いるようにすることも可能である。

[0143] <信号処理に関する変形例>

以上の説明では、信号処理部 17 がフィードフォワード式のノイズキャンセリングを実行する例を示したが、本技術は、信号処理部 17 がフィードバック式のノイズキャンセリングを実行する場合にも適用できる。この場合、左耳收音部 11L において左耳收音信号を生成するためのマイクロホンは、筐体の内側（ユーザの耳側）のユーザの耳元に近い位置に設けられる。同様に、右耳收音部 11R において右耳收音信号を生成するためのマイクロホンは、筐体の内側（ユーザの耳側）のユーザの耳元に近い位置に設けられる。

[0144] <適用例>

本技術は、例えば、左右のいずれか一方のみの耳用のオーディオ信号を再生し、出力する情報処理装置（例えば、イヤホン、補聴器等）にも適用することができる。

[0145] この場合、例えば、上述した左耳收音部 11L 及び左耳風音検出部 14L、又は、右耳收音部 11R 及び右耳風音検出部 14R のいずれか一方のみが設けられる。また、一方の耳の風音検出結果に基づいて、風音低減処理の動作パラメータが設定される。

[0146] また、本技術は、ユーザが話す音声に対応するオーディオ信号である左耳

音声信号及び右耳音声信号に対して信号処理を実行する情報処理装置（例えば、スマートフォン、携帯電話機、音声認識装置等）にも適用することができる。例えば、左耳音声信号及び右耳音声信号は、通話音声として、通話相手の情報処理装置（例えば、スマートフォン、携帯電話機）等に送信されたり、音声認識に用いられったりする。

[0147] この場合、左耳音声信号及び右耳音声信号に対して、ビームフォーミング、ノイズリダクション等の信号処理が行われる。そして、例えば、信号処理部 17 は、風音低減処理がオンされている場合、ビームフォーミング及びノイズリダクションの動作を抑制する。具体的には、例えば、信号処理部 17 は、風音低減処理がオンされている場合、ビームフォーミング及びノイズリダクションをオフしたり、強度を下げたりする。一方、信号処理部 17 は、風音低減処理がオフされている場合、通常通りビームフォーミング及びノイズリダクションを実行する。

[0148] また、この場合、例えば、ユーザの音声に対応する左耳音声信号及び右耳音声信号を收音するマイクロホンと、信号処理に用いられる左耳收音信号及び右耳收音信号を收音するマイクロホンとは別に設けられる。

[0149] さらに、例えば、左耳出力部 18 L 及び右耳出力部 18 R は、信号処理後の左耳音声信号及び右耳音声信号を出力するために用いられる。具体的には、左耳出力部 18 L 及び右耳出力部 18 R は、信号処理後の左耳音声信号及び右耳音声信号を後段の装置に出力したり、通話相手の情報処理装置に送信したりする。

[0150] なお、本技術は、左耳音声信号及び右耳音声信号のいずれか一方のみを出力したり、モノラルの音声信号を出力したりする情報処理装置にも適用することができる。

[0151] <<3. その他>>

<コンピュータの構成例>

上述した一連の処理は、ハードウェアにより実行することもできるし、ソフトウェアにより実行することもできる。一連の処理をソフトウェアにより

実行する場合には、そのソフトウェアを構成するプログラムが、コンピュータにインストールされる。ここで、コンピュータには、専用のハードウェアに組み込まれているコンピュータや、各種のプログラムをインストールすることで、各種の機能を実行することが可能な、例えば汎用のパーソナルコンピュータなどが含まれる。

[0152] コンピュータが実行するプログラムは、例えば、パッケージメディア等としてのリムーバブルメディアに記録して提供することができる。また、プログラムは、ローカルエリアネットワーク、インターネット、デジタル衛星放送といった、有線または無線の伝送媒体を介して提供することができる。

[0153] なお、コンピュータが実行するプログラムは、本明細書で説明する順序に沿って時系列に処理が行われるプログラムであっても良いし、並列に、あるいは呼び出しが行われたとき等の必要なタイミングで処理が行われるプログラムであっても良い。

[0154] また、本明細書において、システムとは、複数の構成要素（装置、モジュール（部品）等）の集合を意味し、すべての構成要素が同一筐体中にあるか否かは問わない。したがって、別個の筐体に収納され、ネットワークを介して接続されている複数の装置、及び、1つの筐体の中に複数のモジュールが収納されている1つの装置は、いずれも、システムである。

[0155] さらに、本技術の実施の形態は、上述した実施の形態に限定されるものではなく、本技術の要旨を逸脱しない範囲において種々の変更が可能である。

[0156] 例えば、本技術は、1つの機能をネットワークを介して複数の装置で分担、共同して処理するクラウドコンピューティングの構成をとることができる。

[0157] また、上述のフローチャートで説明した各ステップは、1つの装置で実行する他、複数の装置で分担して実行することができる。

[0158] さらに、1つのステップに複数の処理が含まれる場合には、その1つのステップに含まれる複数の処理は、1つの装置で実行する他、複数の装置で分担して実行することができる。

[0159] <構成の組み合わせ例>

本技術は、以下のような構成をとることもできる。

[0160] (1)

左耳用のオーディオ信号及び右耳用のオーディオ信号に対して信号処理を実行する信号処理部と、

ユーザの左耳付近で收音された左耳收音信号に基づく風音の検出結果、及び、前記ユーザの右耳付近で收音された右耳收音信号に基づく風音の検出結果に基づいて、前記信号処理において風音の影響を低減する風音低減処理の制御を行う風音低減制御部と

を備える情報処理装置。

(2)

前記風音低減制御部は、前記左耳收音信号に基づく風音の検出結果及び前記右耳收音信号に基づく風音の検出結果を統合した検出結果に基づいて、前記風音低減処理の制御を行う

前記(1)に記載の情報処理装置。

(3)

前記風音低減制御部は、前記左耳收音信号に基づいて風音が検出され、かつ、前記右耳收音信号に基づいて風音が検出されている期間において、前記信号処理部に前記風音低減処理を実行させる

前記(2)に記載の情報処理装置。

(4)

前記左耳收音信号に基づいて風音を検出する左耳風音検出部と、

前記右耳收音信号に基づいて風音を検出する右耳風音検出部と

をさらに備える前記(1)乃至(3)のいずれかに記載の情報処理装置。

(5)

前記ユーザの左耳付近の音を收音し、前記左耳收音信号を生成する左耳收音部と、

前記ユーザの右耳付近の音を收音し、前記右耳收音信号を生成する右耳収

音部と

をさらに備える前記（４）に記載の情報処理装置。

（６）

前記左耳收音部及び前記右耳收音部のうち少なくとも一方が、複数のマイクロホンを用いて複数の收音信号を生成し、

前記左耳風音検出部及び前記右耳風音検出部のうち少なくとも一方が、前記複数の收音信号に基づいて風音を検出する

前記（５）に記載の情報処理装置。

（７）

前記左耳風音検出部及び前記右耳風音検出部のうち少なくとも一方は、前記收音信号毎に風音を検出し、

前記風音低減制御部は、前記收音信号毎の風音の検出結果に基づいて、前記收音信号毎に前記風音低減処理の制御を行う

前記（６）に記載の情報処理装置。

（８）

前記左耳風音検出部及び前記右耳風音検出部は、所定の時間長毎に風音の検出処理を行う

前記（４）乃至（７）のいずれかに記載の情報処理装置。

（９）

前記左耳風音検出部は、前記左耳收音信号に基づいて、風音に関する情報である左耳付随情報を検出し、

前記右耳風音検出部は、前記右耳收音信号に基づいて、風音に関する情報である右耳付随情報を検出し、

前記風音低減制御部は、前記左耳收音信号に基づく風音の検出結果及び前記左耳付随情報、並びに、前記右耳收音信号に基づく風音の検出結果及び前記右耳付随情報に基づいて、前記風音低減処理の制御を行う

前記（４）乃至（８）のいずれかに記載の情報処理装置。

（１０）

前記信号処理部は、前記信号処理の動作を抑制することにより風音の影響を低減する

前記（１）乃至（９）のいずれかに記載の情報処理装置。

（１１）

前記風音低減制御部は、前記風音低減処理のオン／オフ、前記風音低減処理の強度、前記風音低減処理を起動するタイミング、及び、前記風音低減処理の強度の変化速度のうち少なくとも１つを制御する

前記（１０）に記載の情報処理装置。

（１２）

ユーザ設定又は予測される風音の状況のうち少なくとも１つに基づいて、前記風音低減処理を実現する風音低減機能のオン／オフ、強度、感度、及び、遷移時間のうち少なくとも１つを設定する設定部を

さらに備え、

前記風音低減制御部は、前記風音低減機能のオン／オフに基づいて前記風音低減処理のオン／オフを制御し、前記風音低減機能の強度に基づいて前記風音低減処理の強度を制御し、前記風音低減機能の感度に基づいて前記風音低減処理を起動するタイミングを制御し、前記風音低減機能の遷移時間に基づいて前記風音低減処理の強度の変化速度を制御する

前記（１１）に記載の情報処理装置。

（１３）

前記左耳用のオーディオ信号は、前記ユーザの左耳に入力する音に対応し、

前記右耳用のオーディオ信号は、前記ユーザの右耳に入力する音に対応し、

前記信号処理は、ノイズキャンセリング、外音取り込み処理、ビームフォーミング、及び、ノイズリダクションのうち少なくとも１つである

前記（１０）乃至（１２）のいずれかに記載の情報処理装置。

（１４）

前記信号処理後の前記左耳用のオーディオ信号に基づく音を出力する左耳出力部と、

前記信号処理後の前記右耳用のオーディオ信号に基づく音を出力する右耳出力部と

をさらに備える前記（１３）に記載の情報処理装置。

（１５）

前記左耳用のオーディオ信号及び前記右耳用のオーディオ信号は、前記ユーザの音声を収録したものであり、

前記信号処理は、ビームフォーミング及びノイズリダクションのうち少なくとも１つである

前記（１０）乃至（１２）のいずれかに記載の情報処理装置。

（１６）

前記風音低減制御部は、前記左耳收音信号に基づく風音の検出結果、及び、前記右耳收音信号に基づく風音の検出結果に基づいて、前記信号処理に用いるパラメータを生成し、

前記信号処理部は、前記パラメータを用いて前記信号処理を実行する

前記（１）乃至（１５）に記載の情報処理装置。

（１７）

前記風音低減制御部は、前記左耳用のオーディオ信号及び前記右耳用のオーディオ信号の複数の周波数帯域毎に前記風音低減処理の制御を行う

前記（１）乃至（１６）のいずれかに記載の情報処理装置。

（１８）

左耳用のオーディオ信号及び右耳用のオーディオ信号に対して信号処理を実行し、

ユーザの左耳付近で収録された左耳收音信号に基づく風音の検出結果、及び、前記ユーザの右耳付近で収録された右耳收音信号に基づく風音の検出結果に基づいて、前記信号処理において風音の影響を低減する風音低減処理の制御を行う

情報処理方法。

(19)

左耳用のオーディオ信号及び右耳用のオーディオ信号に対して信号処理を実行し、

ユーザの左耳付近で收音された左耳收音信号に基づく風音の検出結果、及び、前記ユーザの右耳付近で收音された右耳收音信号に基づく風音の検出結果に基づいて、前記信号処理において風音の影響を低減する風音低減処理の制御を行う

処理をコンピュータに実行させるプログラム。

(20)

左耳及び右耳のうちの一方の耳用のオーディオ信号に対して所定の信号処理を実行する信号処理部と、

前記一方の耳付近で收音された收音信号に基づく風音の検出結果に基づいて、前記信号処理において風音の影響を低減する風音低減処理の制御を行う風音低減制御部と

を備える情報処理装置。

[0161] なお、本明細書に記載された効果はあくまで例示であって限定されるものではなく、他の効果があってもよい。

符号の説明

[0162] 1 情報処理装置, 11L 左耳收音部, 11R 右耳收音部, 13 設定部, 14 風音検出部, 14L 左耳風音検出部, 14R 右耳風音検出部, 15 動作制御部, 17 信号処理部, 18L 左耳再生部, 18R 右耳再生部, 201 外部機器, 251 DNN

請求の範囲

- [請求項1] 左耳用のオーディオ信号及び右耳用のオーディオ信号に対して信号処理を実行する信号処理部と、
- ユーザの左耳付近で收音された左耳收音信号に基づく風音の検出結果、及び、前記ユーザの右耳付近で收音された右耳收音信号に基づく風音の検出結果に基づいて、前記信号処理において風音の影響を低減する風音低減処理の制御を行う風音低減制御部と
- を備える情報処理装置。
- [請求項2] 前記風音低減制御部は、前記左耳收音信号に基づく風音の検出結果及び前記右耳收音信号に基づく風音の検出結果を統合した検出結果に基づいて、前記風音低減処理の制御を行う
- 請求項1に記載の情報処理装置。
- [請求項3] 前記風音低減制御部は、前記左耳收音信号に基づいて風音が検出され、かつ、前記右耳收音信号に基づいて風音が検出されている期間において、前記信号処理部に前記風音低減処理を実行させる
- 請求項2に記載の情報処理装置。
- [請求項4] 前記左耳收音信号に基づいて風音を検出する左耳風音検出部と、
- 前記右耳收音信号に基づいて風音を検出する右耳風音検出部と
- をさらに備える請求項1に記載の情報処理装置。
- [請求項5] 前記ユーザの左耳付近の音を收音し、前記左耳收音信号を生成する左耳收音部と、
- 前記ユーザの右耳付近の音を收音し、前記右耳收音信号を生成する右耳收音部と
- をさらに備える請求項4に記載の情報処理装置。
- [請求項6] 前記左耳收音部及び前記右耳收音部のうち少なくとも一方が、複数のマイクロホンを用いて複数の收音信号を生成し、
- 前記左耳風音検出部及び前記右耳風音検出部のうち少なくとも一方が、前記複数の收音信号に基づいて風音を検出する

請求項 5 に記載の情報処理装置。

[請求項7] 前記左耳風音検出部及び前記右耳風音検出部のうち少なくとも一方は、前記收音信号毎に風音を検出し、

前記風音低減制御部は、前記收音信号毎の風音の検出結果に基づいて、前記收音信号毎に前記風音低減処理の制御を行う

請求項 6 に記載の情報処理装置。

[請求項8] 前記左耳風音検出部及び前記右耳風音検出部は、所定の時間長毎に風音の検出処理を行う

請求項 4 に記載の情報処理装置。

[請求項9] 前記左耳風音検出部は、前記左耳收音信号に基づいて、風音に関する情報である左耳付随情報を検出し、

前記右耳風音検出部は、前記右耳收音信号に基づいて、風音に関する情報である右耳付随情報を検出し、

前記風音低減制御部は、前記左耳收音信号に基づく風音の検出結果及び前記左耳付随情報、並びに、前記右耳收音信号に基づく風音の検出結果及び前記右耳付随情報に基づいて、前記風音低減処理の制御を行う

請求項 4 に記載の情報処理装置。

[請求項10] 前記信号処理部は、前記信号処理の動作を抑制することにより風音の影響を低減する

請求項 1 に記載の情報処理装置。

[請求項11] 前記風音低減制御部は、前記風音低減処理のオン／オフ、前記風音低減処理の強度、前記風音低減処理を起動するタイミング、及び、前記風音低減処理の強度の変化速度のうち少なくとも1つを制御する

請求項 10 に記載の情報処理装置。

[請求項12] ユーザ設定又は予測される風音の状況のうち少なくとも1つに基づいて、前記風音低減処理を実現する風音低減機能のオン／オフ、強度、感度、及び、遷移時間のうち少なくとも1つを設定する設定部を

さらに備え、

前記風音低減制御部は、前記風音低減機能のオン／オフに基づいて前記風音低減処理のオン／オフを制御し、前記風音低減機能の強度に基づいて前記風音低減処理の強度を制御し、前記風音低減機能の感度に基づいて前記風音低減処理を起動するタイミングを制御し、前記風音低減機能の遷移時間に基づいて前記風音低減処理の強度の変化速度を制御する

請求項 11 に記載の情報処理装置。

[請求項13] 前記左耳用のオーディオ信号は、前記ユーザの左耳に入力する音に対応し、

前記右耳用のオーディオ信号は、前記ユーザの右耳に入力する音に対応し、

前記信号処理は、ノイズキャンセリング、外音取り込み処理、ビームフォーミング、及び、ノイズリダクションのうち少なくとも1つである

請求項 10 に記載の情報処理装置。

[請求項14] 前記信号処理後の前記左耳用のオーディオ信号に基づく音を出力する左耳出力部と、

前記信号処理後の前記右耳用のオーディオ信号に基づく音を出力する右耳出力部と

をさらに備える請求項 13 に記載の情報処理装置。

[請求項15] 前記左耳用のオーディオ信号及び前記右耳用のオーディオ信号は、前記ユーザの音声を収音したものであり、

前記信号処理は、ビームフォーミング及びノイズリダクションのうち少なくとも1つである

請求項 10 に記載の情報処理装置。

[請求項16] 前記風音低減制御部は、前記左耳収音信号に基づく風音の検出結果、及び、前記右耳収音信号に基づく風音の検出結果に基づいて、前記

信号処理に用いるパラメータを生成し、

前記信号処理部は、前記パラメータを用いて前記信号処理を実行する

請求項 1 に記載の情報処理装置。

[請求項17]

前記風音低減制御部は、前記左耳用のオーディオ信号及び前記右耳用のオーディオ信号の複数の周波数帯域毎に前記風音低減処理の制御を行う

請求項 1 に記載の情報処理装置。

[請求項18]

左耳用のオーディオ信号及び右耳用のオーディオ信号に対して信号処理を実行し、

ユーザの左耳付近で收音された左耳收音信号に基づく風音の検出結果、及び、前記ユーザの右耳付近で收音された右耳收音信号に基づく風音の検出結果に基づいて、前記信号処理において風音の影響を低減する風音低減処理の制御を行う

情報処理方法。

[請求項19]

左耳用のオーディオ信号及び右耳用のオーディオ信号に対して信号処理を実行し、

ユーザの左耳付近で收音された左耳收音信号に基づく風音の検出結果、及び、前記ユーザの右耳付近で收音された右耳收音信号に基づく風音の検出結果に基づいて、前記信号処理において風音の影響を低減する風音低減処理の制御を行う

処理をコンピュータに実行させるプログラム。

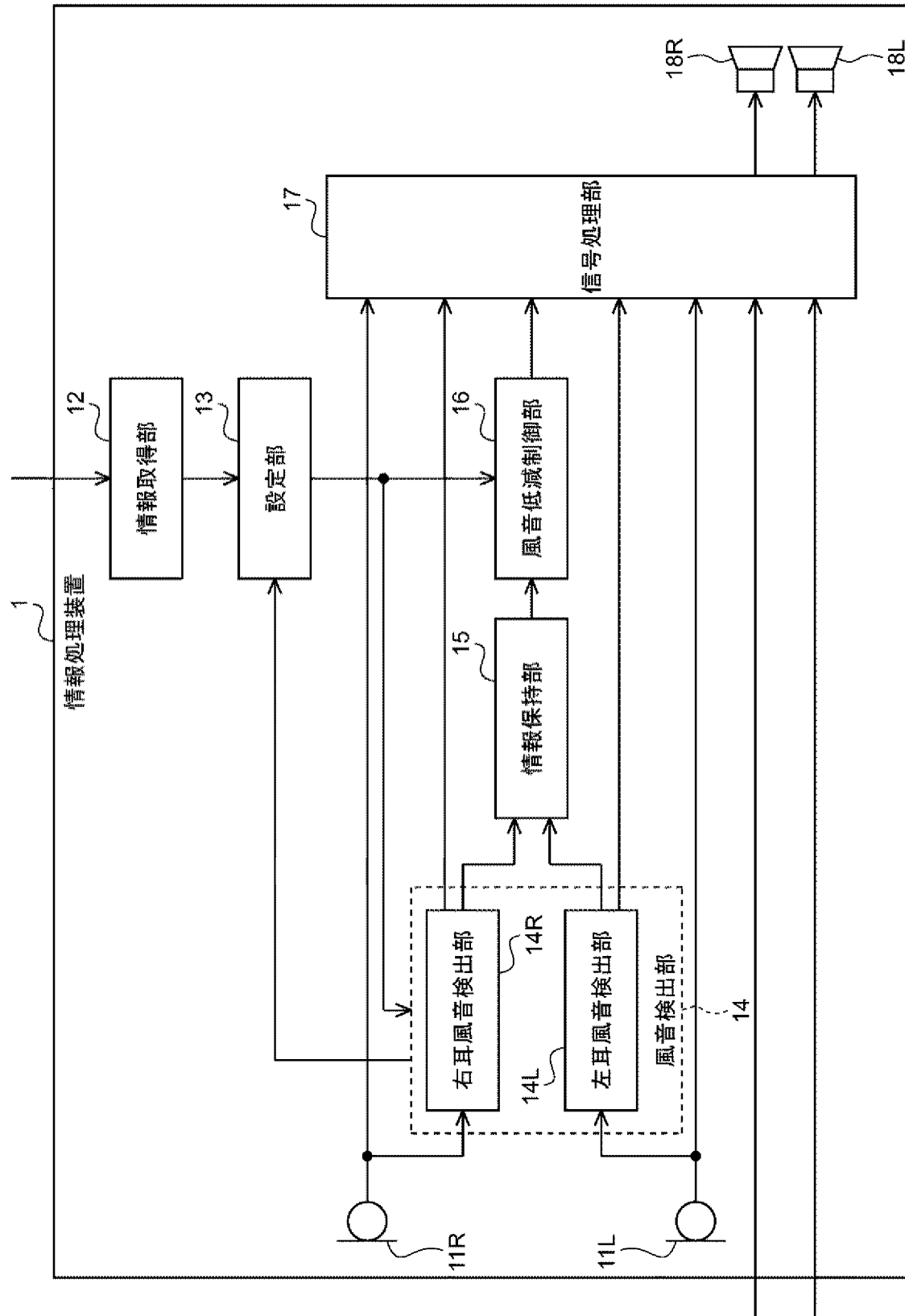
[請求項20]

左耳及び右耳のうちの一方の耳用のオーディオ信号に対して所定の信号処理を実行する信号処理部と、

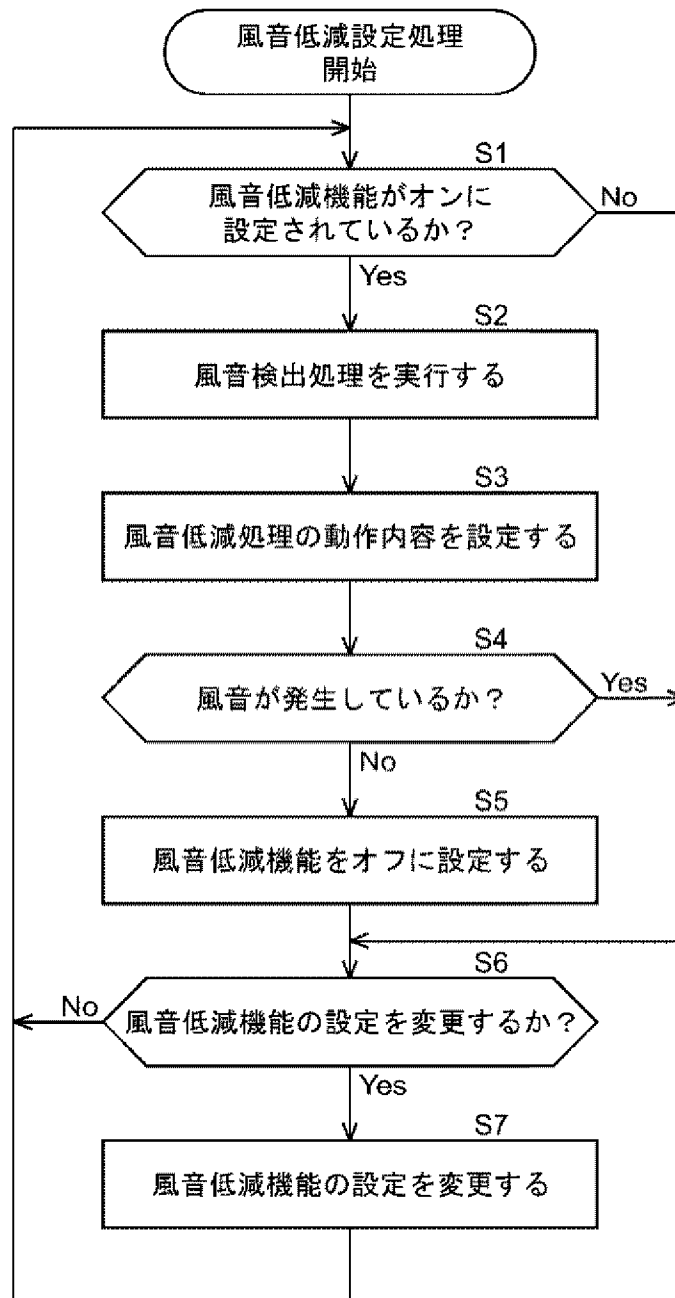
前記一方の耳付近で收音された收音信号に基づく風音の検出結果に基づいて、前記信号処理において風音の影響を低減する風音低減処理の制御を行う風音低減制御部と

を備える情報処理装置。

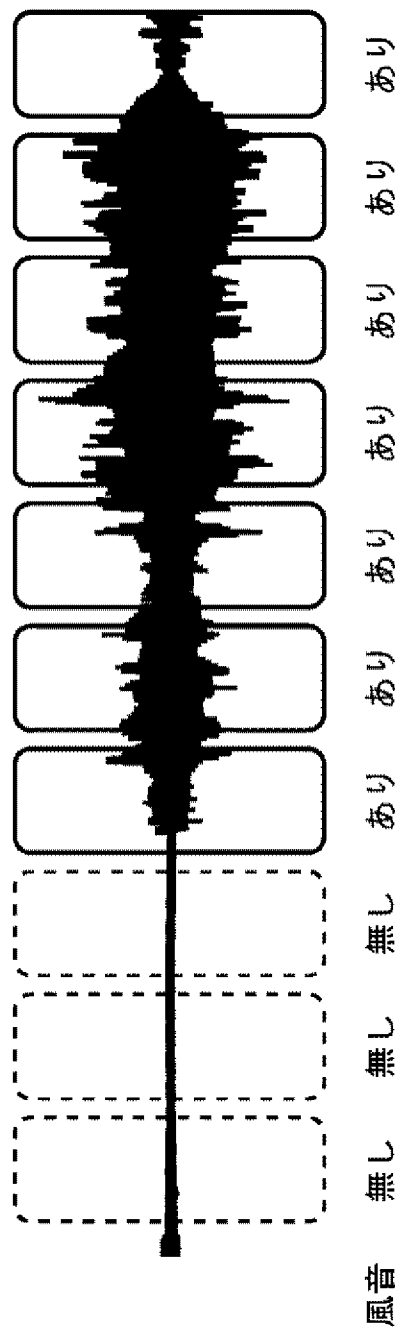
[図1]
FIG.1



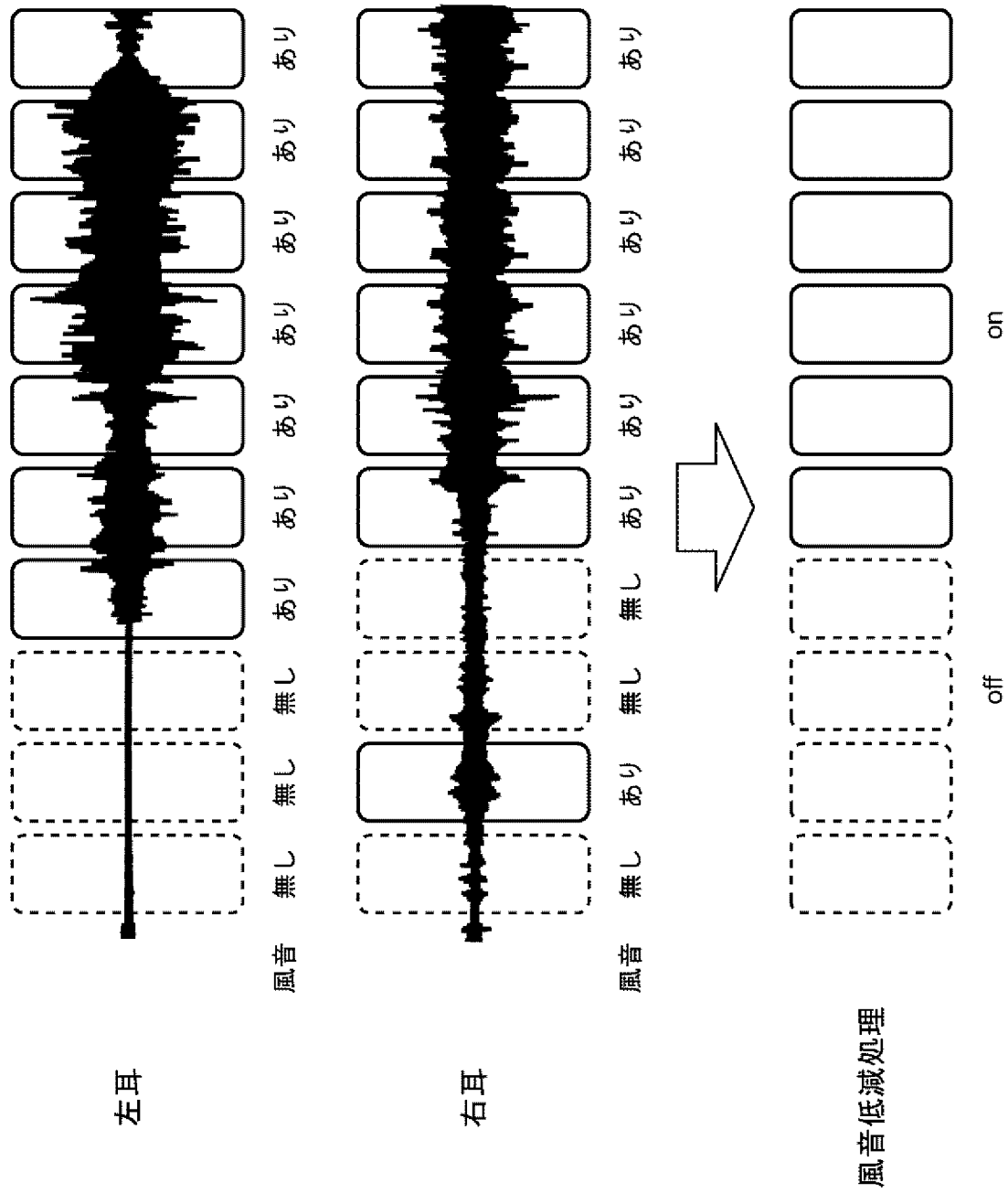
[図2]
FIG.2



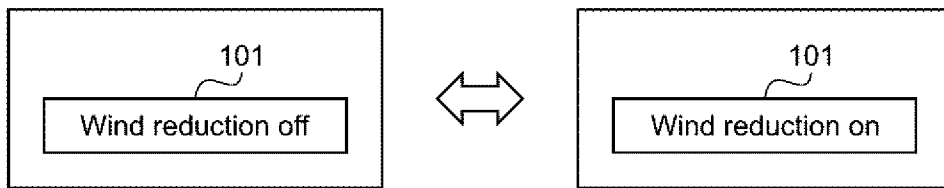
[図3]
FIG.3



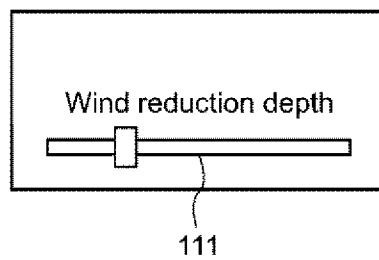
[図4]
FIG.4



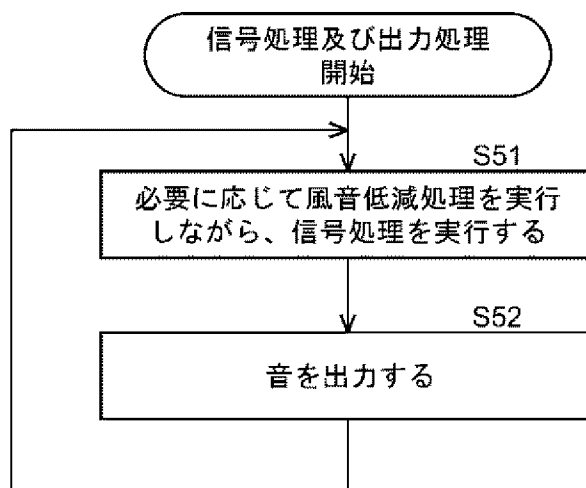
[図5]
FIG.5



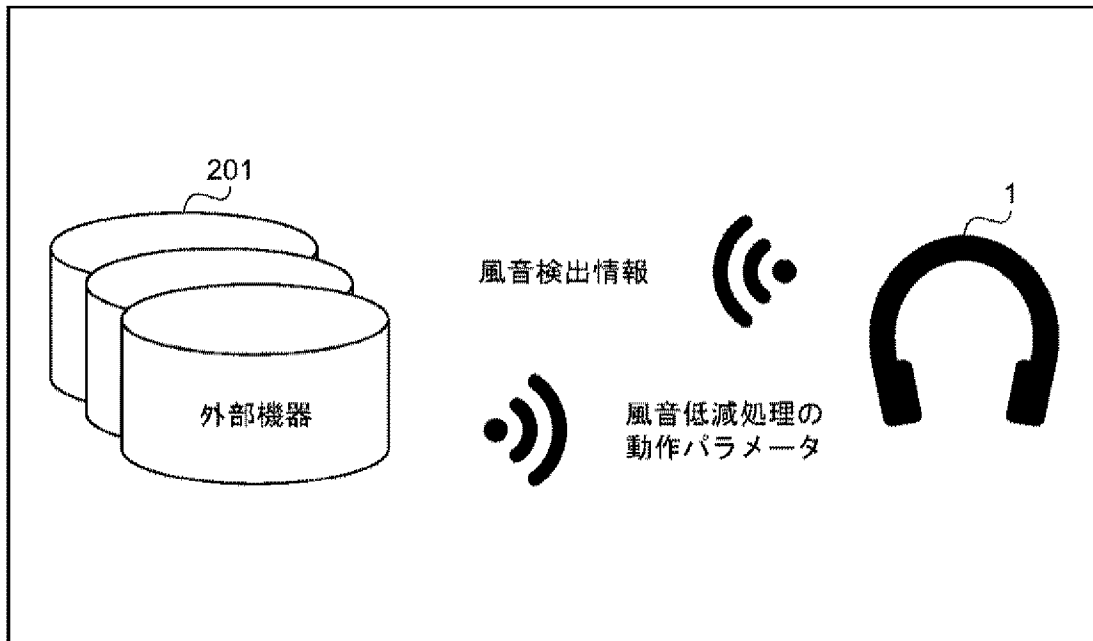
[図6]
FIG.6



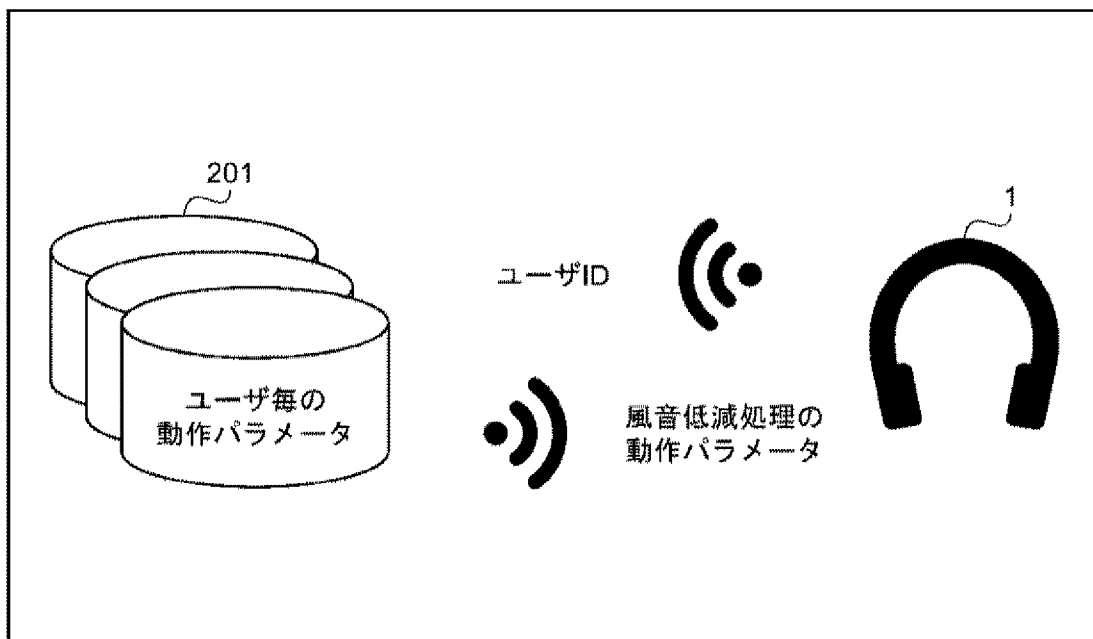
[図7]
FIG.7



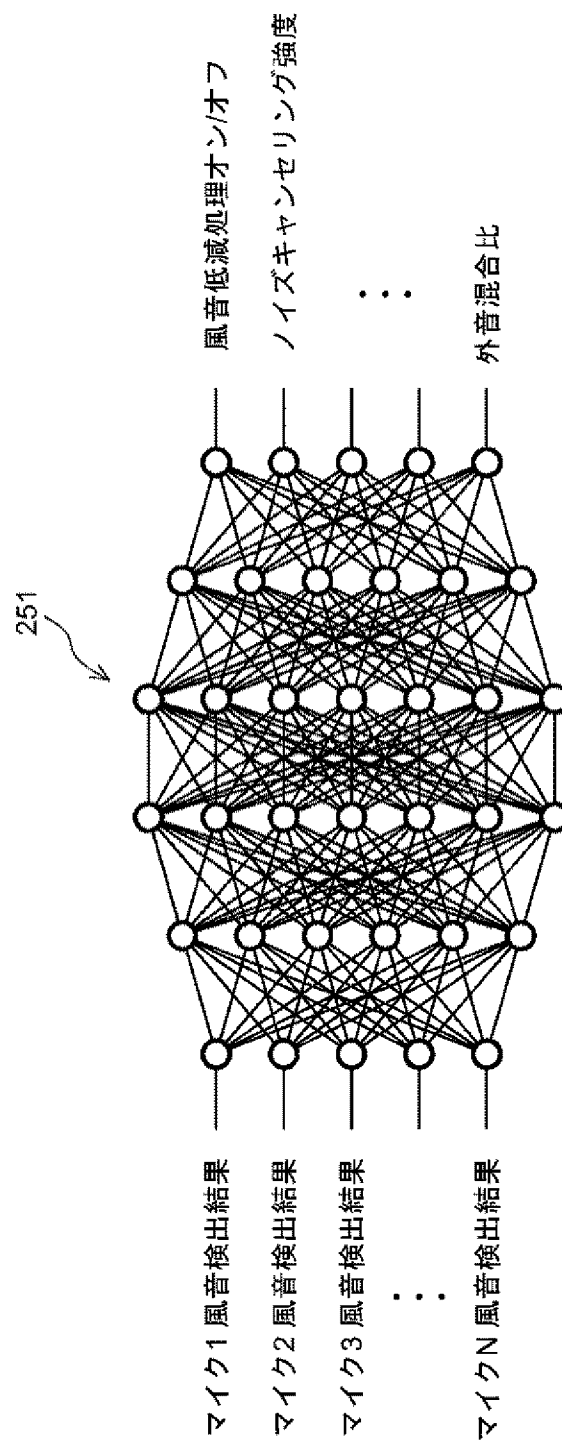
[図8]
FIG.8



[図9]
FIG.9



[図10]
FIG.10



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/003723

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**H04R 1/10**(2006.01)i; **H04R 3/00**(2006.01)i; **H04R 25/00**(2006.01)i; **G10K 11/178**(2006.01)i

FI: H04R3/00 320; H04R25/00 K; G10K11/178 130; H04R1/10 104Z

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)

H04R1/10; H04R3/00; H04R25/00; G10K11/178

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2022

Registered utility model specifications of Japan 1996-2022

Published registered utility model applications of Japan 1994-2022

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	JP 2016-039521 A (RION CO., LTD.) 22 March 2016 (2016-03-22) paragraphs [0014]-[0043], fig. 1-6	1-3, 16-19
X	JP 2018-163304 A (ASAHI KASEI MICRODEVICES CORP.) 18 October 2018 (2018-10-18) paragraphs [0010]-[0035], fig. 1-4	1-3, 10-15, 18, 19
X	JP 2012-533244 A (WIDEX AS) 20 December 2012 (2012-12-20) paragraphs [0022]-[0050], [0067], fig. 1, 6	1, 4-8, 18-20
Y		9
Y	JP 2008-227595 A (SONY CORP.) 25 September 2008 (2008-09-25) paragraphs [0139]-[0142]	9
A	JP 2017-518522 A (GOERTEK INC.) 06 July 2017 (2017-07-06) paragraphs [0053]-[0060]	1-20

☐ 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

14 March 2022

Date of mailing of the international search report

22 March 2022

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)
3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2022/003723

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2016-039521	A	22 March 2016	JP 5663112 B1 paragraphs [0014]-[0043], fig. 1-6	
JP	2018-163304	A	18 October 2018	(Family: none)	
JP	2012-533244	A	20 December 2012	US 2012/0128163 A1 paragraphs [0030]-[0047], [0064], fig. 1, 6	
				WO 2011/006496 A1	
				CN 102474694 A	
				KR 10-2012-0035216 A	
JP	2008-227595	A	25 September 2008	US 2008/0219470 A1 paragraphs [0256]-[0263]	
JP	2017-518522	A	06 July 2017	US 2018/0018954 A1 paragraphs [0075]-[0083]	
				WO 2016/107206 A1	
				EP 3107312 A1	
				CN 104602163 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H04R 1/10(2006.01)i; H04R 3/00(2006.01)i; H04R 25/00(2006.01)i; G10K 11/178(2006.01)i FI: H04R3/00 320; H04R25/00 K; G10K11/178 130; H04R1/10 104Z														
B. 調査を行った分野														
調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） H04R1/10; H04R3/00; H04R25/00; G10K11/178														
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														
<table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2022年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2022年	日本国実用新案登録公報	1996-2022年	日本国登録実用新案公報	1994-2022年				
日本国実用新案公報	1922-1996年													
日本国公開実用新案公報	1971-2022年													
日本国実用新案登録公報	1996-2022年													
日本国登録実用新案公報	1994-2022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	JP 2016-039521 A（リオン株式会社）22.03.2016（2016-03-22） 段落[0014]-[0043], 図1-6	1-3, 16-19												
X	JP 2018-163304 A（旭化成エレクトロニクス株式会社）18.10.2018（2018-10-18） 段落[0010]-[0035], 図1-4	1-3, 10-15, 18, 19												
X	JP 2012-533244 A（ヴェーデクス・アクティーセルスカブ）20.12.2012（2012-12-20） 段落[0022]-[0050], [0067], 図1, 6	1, 4-8, 18-20												
Y		9												
Y	JP 2008-227595 A（ソニー株式会社）25.09.2008（2008-09-25） 段落[0139]-[0142]	9												
A	JP 2017-518522 A（ゴーアテック インコーポレイテッド）06.07.2017（2017-07-06） 段落[0053]-[0060]	1-20												
☐ 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。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</td> </tr> <tr> <td>“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“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	“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	“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	“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）	“&” 同一パテントファミリー文献	“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	
* 引用文献のカテゴリー	“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの													
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“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													
“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	“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													
“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）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“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														
国際調査を完了した日 14.03.2022	国際調査報告の発送日 22.03.2022													
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 堀 洋介 5Z 3996 電話番号 03-3581-1101 内線 3591													

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2022/003723

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2016-039521	A	22.03.2016	JP 5663112 B1 段落[0014]-[0043], 図1-6	
JP	2018-163304	A	18.10.2018	(ファミリーなし)	
JP	2012-533244	A	20.12.2012	US 2012/0128163 A1 段落[0030]-[0047], [0064], 図1, 6	
				WO 2011/006496 A1	
				CN 102474694 A	
				KR 10-2012-0035216 A	
JP	2008-227595	A	25.09.2008	US 2008/0219470 A1 段落[0256]-[0263]	
JP	2017-518522	A	06.07.2017	US 2018/0018954 A1 段落[0075]-[0083]	
				WO 2016/107206 A1	
				EP 3107312 A1	
				CN 104602163 A	