

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7567183号
(P7567183)

(45)発行日 令和6年10月16日(2024.10.16)

(24)登録日 令和6年10月7日(2024.10.7)

(51)国際特許分類		F I			
H 0 4 R	1/10 (2006.01)	H 0 4 R	1/10	1 0 4 E	
H 0 4 Q	9/00 (2006.01)	H 0 4 Q	9/00	3 0 1 E	
H 0 4 Q	9/02 (2006.01)	H 0 4 Q	9/02	B	
H 0 4 R	3/00 (2006.01)	H 0 4 R	3/00	3 1 0	
H 0 4 R	3/12 (2006.01)	H 0 4 R	3/12	Z	
請求項の数 4 (全18頁) 最終頁に続く					
(21)出願番号		特願2020-52621(P2020-52621)		(73)特許権者	
(22)出願日		令和2年3月24日(2020.3.24)		308036402	
(65)公開番号		特開2021-153243(P2021-153243 A)		株式会社 J V C ケンウッド	
(43)公開日		令和3年9月30日(2021.9.30)		神奈川県横浜市神奈川区守屋町 3 丁目 1 2 番地	
審査請求日		令和5年1月31日(2023.1.31)		(74)代理人	
				100103894	
				弁理士 家入 健	
				(72)発明者	
				崔 丁珠	
				神奈川県横浜市神奈川区守屋町 3 丁目 1 2 番地	
				(72)発明者	
				熊倉 弘幸	
				神奈川県横浜市神奈川区守屋町 3 丁目 1 2 番地	
				(72)発明者	
				富澤 克美	
				神奈川県横浜市神奈川区守屋町 3 丁目 1 2 番地	
				最終頁に続く	

(54)【発明の名称】 音入出力制御装置、音入出力制御方法、及びプログラム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ユーザに独立して装着され、当該ユーザに向けて音を出力する複数の音出力装置を制御する音入出力制御装置であって、

前記音出力装置のそれぞれにおいて検出される姿勢信号に基づいて前記音出力装置のそれぞれの姿勢を算出する姿勢算出部と、

前記姿勢算出部によって算出された複数の前記音出力装置のうち少なくとも2つの姿勢の変化が同期しているか否かを判定する同期性判定部と、

前記音出力装置のそれぞれの動作を制御する動作制御部と、

を備え、

前記音出力装置の少なくとも1つは、当該音出力装置が装着されたユーザの音声を収音する音入力部を備え、

前記同期性判定部によって複数の前記音出力装置のうち少なくとも2つの姿勢の変化が同期していないと判定された場合に、前記動作制御部は、前記姿勢算出部によって算出された前記音出力装置のそれぞれの姿勢に基づいて、それぞれの前記音出力装置が異なるユーザの左耳と右耳のどちらに装着されているかを判定し、それぞれの前記音出力装置のうち少なくとも2つが異なるユーザの異なる側に装着されている場合、前記音出力装置のそれぞれにモノラル方式の音を出力させる制御、又は前記音出力装置のそれぞれの音量を個別に調整する制御の少なくとも一方を行い、それぞれの前記音出力装置が異なるユーザの同じ側に装着されている場合、一の前記音出力装置から当該音出力装置の前記音入力部によ

って収音された音声を他の前記音出力装置に出力させる制御を行う、音入出力制御装置。

【請求項 2】

前記姿勢信号は、前記音出力装置の方角に関する信号であり、

前記姿勢算出部は、前記音出力装置のそれぞれの方角を算出する、請求項 1 に記載の音入出力制御装置。

【請求項 3】

ユーザに独立して装着され、当該ユーザに向けて音を出力する複数の音出力装置を音入出力制御装置によって制御する音入出力制御方法であって、

前記音入出力制御装置が、

前記音出力装置のそれぞれにおいて検出される姿勢信号に基づいて前記音出力装置のそれぞれの姿勢を算出し、

算出した複数の前記音出力装置のうち少なくとも 2 つの姿勢の変化が同期しているか否かを判定し、

前記音出力装置のそれぞれの動作を制御し、

前記音出力装置の少なくとも 1 つは、当該音出力装置が装着されたユーザの音声を収音する音入力部を備え、

前記音入出力制御装置が、複数の前記音出力装置のうち少なくとも 2 つの姿勢の変化が同期していないと判定した場合に、算出した前記音出力装置のそれぞれの姿勢に基づいて、

それぞれの前記音出力装置が異なるユーザの左耳と右耳のどちらに装着されているかを判定し、それぞれの前記音出力装置のうち少なくとも 2 つが異なるユーザの異なる側に装着

されている場合、前記音出力装置のそれぞれにモノラル方式の音を出力させる制御、又は前記音出力装置のそれぞれの音量を個別に調整する制御の少なくとも一方を行い、それぞ

れの前記音出力装置が異なるユーザの同じ側に装着されている場合、一の前記音出力装置から当該音出力装置の前記音入力部によって収音された音声を他の前記音出力装置に出力

させる制御を行う、音入出力制御方法。

【請求項 4】

音入出力制御装置に、ユーザに独立して装着され、当該ユーザに向けて音を出力する複数の音出力装置を制御する処理を実行させるプログラムであって、

前記音入出力制御装置に、

前記音出力装置のそれぞれにおいて検出される姿勢信号に基づいて前記音出力装置のそれぞれの姿勢を算出する処理と、

算出した複数の前記音出力装置のうち少なくとも 2 つの姿勢の変化が同期しているか否かを判定する処理と、

前記音出力装置のそれぞれの動作を制御する処理と、

を実行させ、

前記音出力装置の少なくとも 1 つは、当該音出力装置が装着されたユーザの音声を収音する音入力部を備え、

前記音入出力制御装置に、複数の前記音出力装置のうち少なくとも 2 つの姿勢の変化が同期していないと判定した場合に、算出した前記音出力装置のそれぞれの姿勢に基づいて、

それぞれの前記音出力装置が異なるユーザの左耳と右耳のどちらに装着されているかを判定し、それぞれの前記音出力装置のうち少なくとも 2 つが異なるユーザの異なる側に装着

されている場合、前記音出力装置のそれぞれにモノラル方式の音を出力させる制御、又は前記音出力装置のそれぞれの音量を個別に調整する制御の少なくとも一方を行い、それぞ

れの前記音出力装置が異なるユーザの同じ側に装着されている場合、一の前記音出力装置から当該音出力装置の前記音入力部によって収音された音声を他の前記音出力装置に出力

させる制御を行う処理を実行させるプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、音入出力制御装置、音入出力制御方法、及びプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献1には、ヘッドホンの左右のイヤホンのそれぞれの角度方位を測定し、測定された当該角度方位に従って、ヘッドホンがユーザの頭部に装着されているか否か、どちらのイヤホンがユーザの左耳と右耳のどちらを覆っているかを判定する技術が記載されている。また、特許文献1には、上記の判定結果に従って、音楽の再生とスタンバイとを切り替えたり、どちらのイヤホンに左耳用と右耳用のどちらの音声信号を出力するかを切り替えたりすることが記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

10

【0003】

【文献】特開2019-180082号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

また、近年、左右のイヤホンが完全にワイヤレスな、フルワイヤレスイヤホン（TWS：True Wireless Stereo）が普及しつつある。フルワイヤレスイヤホンは、左右のイヤホンによってステレオ方式で音を出力する。本発明者らは、フルワイヤレスイヤホンのように、独立して使用可能な複数の音出力装置における、ステレオ方式の音の出力という通常の動作モード以外の動作モードも可能にする技術に想到した。

20

【0005】

本発明は、音出力装置により広い用途を付与できる音入出力制御装置、音入出力制御方法、及びプログラムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明に係る音入出力制御装置は、ユーザに独立して装着され、当該ユーザに向けて音を出力する複数の音出力装置を制御する音入出力制御装置であって、前記音出力装置のそれぞれにおいて検出される姿勢信号に基づいて前記音出力装置のそれぞれの姿勢を算出する姿勢算出部と、前記姿勢算出部によって算出された複数の前記音出力装置のうち少なくとも2つの姿勢の変化が同期しているか否かを判定する同期性判定部と、前記音出力装置のそれぞれの動作を制御する動作制御部と、を備え、前記同期性判定部によって複数の前記音出力装置のうち少なくとも2つの姿勢の変化が同期していると判定された場合に、前記動作制御部は、第1の動作を行うように前記音出力装置のそれぞれを制御し、前記同期性判定部によって複数の前記音出力装置のうち少なくとも2つの姿勢の変化が同期していないと判定された場合に、前記動作制御部は、第2の動作を行うように前記音出力装置のそれぞれを制御する。

30

【0007】

本発明に係る音入出力制御方法は、ユーザに独立して装着され、当該ユーザに向けて音を出力する複数の音出力装置を音入出力制御装置によって制御する音入出力制御方法であって、前記音入出力制御装置が、前記音出力装置のそれぞれにおいて検出される姿勢信号に基づいて前記音出力装置のそれぞれの姿勢を算出し、算出した複数の前記音出力装置のうち少なくとも2つの姿勢の変化が同期しているか否かを判定し、複数の前記音出力装置のうち少なくとも2つの姿勢の変化が同期していると判定した場合に、第1の動作を行うように前記音出力装置のそれぞれを制御し、複数の前記音出力装置のうち少なくとも2つの姿勢の変化が同期していないと判定した場合に、第2の動作を行うように前記音出力装置のそれぞれを制御するものである。

40

【0008】

本発明に係るプログラムは、音入出力制御装置に、ユーザに独立して装着され、当該ユーザに向けて音を出力する複数の音出力装置を制御する処理を実行させるプログラムであって、前記音入出力制御装置に、前記音出力装置のそれぞれにおいて検出される姿勢信号

50

に基づいて前記音出力装置のそれぞれの姿勢を算出する処理と、算出した複数の前記音出力装置のうち少なくとも２つの姿勢の変化が同期しているか否かを判定する処理と、複数の前記音出力装置のうち少なくとも２つの姿勢の変化が同期していると判定した場合に、第１の動作を行うように前記音出力装置のそれぞれを制御し、複数の前記音出力装置のうち少なくとも２つの姿勢の変化が同期していないと判定した場合に、第２の動作を行うように前記音出力装置のそれぞれを制御する処理と、を実行させるものである。

【発明の効果】

【０００９】

本発明によれば、音出力装置により広い用途を付与できる音入出力制御装置、音入出力制御方法、及びプログラムを提供することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【００１０】

【図１】本発明の実施の形態１に係る音入出力制御装置の構成を模式的に示すブロック図である。

【図２】本発明の実施の形態２に係る音入出力制御装置の構成を模式的に示すブロック図である。

【図３】本発明の実施の形態１又は２に係る音入出力制御方法の一例を示すフローチャートである。

【図４】本発明の実施の形態１又は２に係る音入出力制御方法の他の例を示すフローチャートである。

20

【図５】本発明の実施の形態１又は２に係る音入出力制御方法の他の例を示すフローチャートである。

【図６】本発明の実施の形態１又は２に係る音入出力制御方法の他の例を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【００１１】

実施の形態１

以下、図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。

図１は、本発明の実施の形態１に係る音入出力制御装置２００の構成を模式的に示すブロック図である。音入出力制御装置２００は、図１に示す音出力装置１００の動作を制御する。具体的には、音入出力制御装置２００は、ユーザに独立して装着され、当該ユーザに向けて音を出力する複数の音出力装置１００を制御する。これにより、音入出力制御装置２００は、音出力装置１００に、より広い用途を付与することができる。

30

【００１２】

音出力装置１００は、フルワイヤレスイヤホン、フルワイヤレス骨伝導イヤホン等の完全に独立した個々のイヤホン等であり、例えばユーザの左右の耳に独立して装着される。すなわち、複数の音出力装置１００は、互いに完全に独立して、ユーザに装着される。通常、フルワイヤレスイヤホン、フルワイヤレス骨伝導イヤホン等は、２個の完全に独立したイヤホンが１組となっている。しかし、本発明では、３個以上の音出力装置１００が１組となっていてよい。複数の音出力装置１００は、ユーザの頬骨などに左右独立して装着されてもよく、首掛けスピーカやウェアラブルスピーカであってもよい。音出力装置１００は、フルワイヤレス型に限定されず、その一部が有線接続であってもよい。

40

【００１３】

本実施の形態１に係る音出力装置１００は、図１に示すように、姿勢センサ１０１、音出力部１０２、音入力部１０３、通信部１０４、装着センサ１０５等を備える。なお、１組の音出力装置１００のうち、少なくとも１つの音出力装置１００が音入力部１０３を備えていればよく、他の音出力装置１００は音入力部１０３を備えていなくてもよい。また、音出力装置１００は、装着センサ１０５を備えていなくてもよい。また、１組の音出力装置１００のすべてが音入力部１０３を備えない形態であってもよい。

【００１４】

50

姿勢センサ１０１は、当該姿勢センサ１０１が備えられた音出力装置１００の姿勢を検出するセンサであり、例えば、３軸方位センサ（地磁気センサ）、３軸角速度センサ（ジャイロセンサ）、３軸加速度センサ、ＧＮＳＳ（Global Navigation Satellite System）受信機等である。姿勢センサ１０１が検出した姿勢信号は、通信部１０４によって、音入出力制御装置２００に送信される。姿勢センサ１０１が３軸方位センサである場合、姿勢センサ１０１は音出力装置１００の方角に関する姿勢信号を検出する。また、姿勢センサ１０１が３軸角速度センサである場合、姿勢センサ１０１は音出力装置１００の３軸回りの回転角に関する姿勢信号を検出する。また、姿勢センサ１０１が３軸加速度センサである場合、姿勢センサ１０１は音出力装置１００の重力加速度方向に直交する２軸回りの回転角に関する姿勢信号を検出する。また、姿勢センサ１０１がＧＮＳＳ受信機である場合、姿勢センサ１０１は音出力装置１００の進行方向に関する姿勢信号を検出する。

10

【００１５】

音出力部１０２は、スピーカ、又は、骨伝導スピーカ等を備え、スマートフォン等の携帯機器、ＤＡＰ（Digital Audio Player）、ＣＤプレーヤ等の音楽再生装置（図示省略）から取得する音声信号に従って、ユーザに向けて音を出力する。音楽再生装置からの音声信号は、音入出力制御装置２００を介して通信部１０４によって受信されてもよいし、音入出力制御装置２００を介さずに、直接、通信部１０４によって受信されてもよい。

また、音出力部１０２は、他の音出力装置１００から通信部１０４が受信した音声信号に従って、ユーザに向けて音を出力する形態があってもよい。具体的には、他の音出力装置１００の音入力部１０３が音声を收音することにより音声信号を取得し、音出力部１０２は、当該他の音出力装置１００から通信部１０４が受信した当該音声信号に従って、当該音声を出力する。

20

【００１６】

音入力部１０３は、マイク等であり、音出力装置１００が装着したユーザの音声を收音して音声信号を取得する。なお、音入力部１０３は、ユーザが当該音出力装置１００を耳に装着した状態で、ユーザの音声を收音可能となっている。音入力部１０３が取得した音声信号は、通信部１０４によって、音入出力制御装置２００又は他の音出力装置１００に送信される。なお、音入力部１０３は、１組の音出力装置１００のうち、全ての音出力装置１００に備えられていてもよいし、少なくとも１つの音出力装置１００に備えられていてもよい。１組の音出力装置１００のうち、１台の音出力装置１００にのみ音入力部１０３が備えられる場合、音入力部１０３が備えられた音出力装置１００をマスター装置とし、他の音出力装置１００をスレーブ装置としてもよい。

30

【００１７】

通信部１０４は、当該通信部１０４が備えられる音出力装置１００と、他の音出力装置１００及び音入出力制御装置２００、又は上述した音楽再生装置（図示省略）との間の通信を行う。

音出力装置１００間の通信は、近接場磁気誘導（ＮＦＭＩ：Near Field Magnetic Induction）通信、及び、Bluetooth（登録商標）、Wi-Fi（登録商標）等の無線ＬＡＮ、赤外線通信、ＮＦＣ（Near Field Communication）等の近距離無線通信等である。音出力装置１００間の通信として何れの通信を用いるのか、音出力装置１００間の距離に応じて切り替えられてもよい。

40

音出力装置１００と音入出力制御装置２００との間の通信は、Bluetooth（登録商標）、Wi-Fi（登録商標）等の無線ＬＡＮ、赤外線通信、ＮＦＣ等の近距離無線通信等である。音出力装置１００と音入出力制御装置２００との間の通信として何れの通信を用いるのか、音出力装置１００と音入出力制御装置２００との間の距離に応じて切り替えられてもよい。

【００１８】

装着センサ１０５は、音出力装置１００がユーザに装着されたことを検出するセンサである。具体的には、装着センサ１０５は、赤外線センサ、感圧センサ等である。装着センサ１０５が検出した装着検出信号は、通信部１０４によって、音入出力制御装置２００に

50

送信される。

【0019】

音入出力制御装置200は、上述したように、ユーザに独立して装着され、当該ユーザに向けて音を出力する複数の音出力装置100を制御する。例えば、音入出力制御装置200は、1組の音出力装置100のうち、少なくとも2台の音出力装置100を制御する。音入出力制御装置200は、図1に示すように、姿勢算出部201、同期性判定部202、動作制御部203、音入出力処理部204、通信部205等を備える。

【0020】

姿勢算出部201は、音出力装置100のそれぞれにおいて検出される姿勢信号に基づいて当該音出力装置100のそれぞれの姿勢を算出する。すなわち、姿勢算出部201は、1組の音出力装置100のそれぞれから、姿勢信号を個別に取得し、当該姿勢信号に基づいて、当該音出力装置100のそれぞれの姿勢を算出する。

10

具体的には、音出力装置100の姿勢センサ101が3軸方位センサである場合、姿勢算出部201は、それぞれの音出力装置100の方角を算出する。また、音出力装置100の姿勢センサ101が3軸角速度センサである場合、姿勢算出部201は、それぞれの音出力装置100の動きの角速度を算出する。また、音出力装置100の姿勢センサ101が3軸加速度センサである場合、姿勢算出部201は、それぞれの音出力装置100の重力方向に対する姿勢、又は、それぞれの音出力装置100の動きの加速度を算出する。また、姿勢センサ101がGNSS受信機である場合、姿勢算出部201は、それぞれの音出力装置100の進行方向や移動距離、移動速度を算出する。

20

【0021】

同期性判定部202は、姿勢算出部201によって算出された複数の音出力装置100の姿勢の変化が同期しているか否かを判定する。すなわち、同期性判定部202は、姿勢算出部201が算出した1組の音出力装置100のそれぞれの姿勢の変化が同期しているか否かを判定する。

複数の音出力装置100が同一のユーザの左右の耳に装着されている場合、例えばユーザが歩行している場合には、複数の音出力装置100は、ユーザから見て前後方向に同一速度かつ同一方向の動き（姿勢の変化）を、上下方向にはほぼ同一のリズムでの振動の動きを検出し、左右方向には共にほとんど姿勢の変化を検出ししない。また、たとえばユーザが首をひねる動作をした場合、複数の音出力装置100は、ユーザから見て前後および左右方向には同一の速度で正反対方向に動くような回転の動きを検出し、上下方向には共にほとんど姿勢の変化を検出ししない。ユーザがうつむく、ジャンプする、寝転がるなど、それぞれの動きによって、同一速度でかつ同一方向、または同一速度でかつ正反対方向などの動きを判定でき、これらを姿勢の変化が同期していると判定する。

30

また、複数の音出力装置100が同一のユーザの左右の耳に装着されている場合でも、斜めにひねるような動き、ユーザの左肩や右肩を中心とする回転の動きなど、速度が一致しない場合もあるため、機械学習などによって判定精度を向上させる機能を有することが好ましい。

ここで、「姿勢の変化」とは、複数の音出力装置100が同一のユーザに装着されている際の当該複数の音出力装置100のそれぞれの姿勢からの変化を意味している。例えば、姿勢算出部201が、同一のユーザの例えば左耳と右耳に正対するように装着された音出力装置100のそれぞれの方角は、正反対の方角として検出される可能性がある。また、ユーザの右耳の穴の軸方向と左耳の穴の軸方向とが一致していない場合もありうる。そのため、同期性判定部202は、2台の音出力装置100がユーザの右耳と左耳に装着された際の姿勢の初期値を予め記憶しておき、当該姿勢の初期値に基づいて、姿勢算出部201によって算出された2台の音出力装置100の姿勢の値を補正する、キャリブレーション機能を備えることが好ましい。具体的には、姿勢算出部201が音出力装置100の方角を算出する場合、同期性判定部202は、一方に装着された音出力装置100の算出値を上記初期値の差分を用いて補正することにより、ユーザの左右差に伴う方角差を補正して、2台の音出力装置100が同一のユーザの右耳と左耳に装着された際に同一の姿勢

40

50

であると判断できるよう校正することができる。これにより、同期性判定部 202 は、複数の音出力装置 100 が同一のユーザに装着されている際の当該複数の音出力装置 100 のそれぞれの姿勢からの変化を精度よく比較することができる。同様に、同期性判定部 202 は、姿勢算出部 201 によって算出された他の姿勢についても初期値を用いて補正を行う。

具体的には、例えば、姿勢算出部 201 によって音出力装置 100 のそれぞれの方角が算出された場合、同期性判定部 202 は、複数の音出力装置 100 の方角の変化が一致するか否かに基づいて、複数の音出力装置 100 の姿勢の変化が同期しているか否かを判定する。また、姿勢算出部 201 によって音出力装置 100 のそれぞれの動きの角速度が算出された場合、同期性判定部 202 は、複数の音出力装置 100 の動きの角速度の変化が一致するか否かに基づいて、複数の音出力装置 100 の姿勢の変化が同期しているか否かを判定する。また、姿勢算出部 201 によって音出力装置 100 のそれぞれの重力に対する姿勢や動きの加速度が算出された場合、同期性判定部 202 は、複数の音出力装置 100 の重力に対する姿勢や動きの加速度の変化が一致するか否かに基づいて、複数の音出力装置 100 の姿勢の変化が同期しているか否かを判定する。また、姿勢算出部 201 によって音出力装置 100 のそれぞれの進行方向が算出された場合、同期性判定部 202 は、複数の音出力装置 100 の進行方向や移動距離、移動速度の変化が一致するか否かに基づいて、複数の音出力装置 100 の姿勢の変化が同期しているか否かを判定する。

【0022】

動作制御部 203 は、1組の音出力装置 100 のそれぞれの動作を制御する。

具体的には、同期性判定部 202 によって複数の音出力装置 100 の姿勢の変化が同期していると判定された場合に、動作制御部 203 は、音出力装置 100 のそれぞれが同一のユーザに装着されている場合に適した第1の動作、例えば音楽再生装置から取得する音声信号をステレオモードで再生する動作を行うように音出力装置 100 のそれぞれを制御する。動作制御部 203 は、音出力装置 100 のそれぞれから取得された姿勢の変化が同期していると判定された場合に、特定された動作を第1の動作として行うことなく、ユーザ指定の動作を行う、または通常動作を継続する形態であってもよい。言い換えると、第1の動作は、特に指定された動作でなくともよい。

また、同期性判定部 202 によって複数の音出力装置 100 の姿勢の変化が同期していないと判定された場合に、動作制御部 203 は、音出力装置 100 のそれぞれが異なるユーザに装着されている場合に適した第2の動作、例えば音楽再生装置から取得する音声信号をモノラルモードで再生する動作を行うように音出力装置 100 のそれぞれを制御する。

上記第1の動作及び上記第2の動作の詳細については、後述する。

【0023】

したがって、本実施の形態1に係る音入出力制御装置 200 は、1組の音出力装置 100 が2台の音出力装置 100 からなる場合、当該2台の音出力装置 100 の姿勢の変化が同期している場合、当該2台の音出力装置 100 は同一のユーザに装着されていると判断する。そして、音入出力制御装置 200 は、上記第1の動作を行うように当該2台の音出力装置 100 を制御する。

また、音入出力制御装置 200 は、1組の音出力装置 100 が2台の音出力装置 100 からなる場合、当該2台の音出力装置 100 の姿勢の変化が同期していない場合、当該2台の音出力装置 100 は異なるユーザに装着されていると判断する。そして、音入出力制御装置 200 は、上記第2の動作を行うように当該2台の音出力装置 100 を制御する。

【0024】

また、音入出力制御装置 200 は、1組の音出力装置 100 が3台以上の音出力装置 100 からなり、1組の音出力装置 100 のうち2台の音出力装置 100 の姿勢の変化が同期している場合、当該2台の音出力装置 100 は同一のユーザに装着されていると判断する。同時に、音入出力制御装置 200 は、1組の音出力装置 100 のうち姿勢の変化が同期していない他の音出力装置 100 がある場合、1組の音出力装置 100 のうち他の音出力装置 100 は異なるユーザに装着されていると判断する。そして、音入出力制御装置 2

00は、上記第1の動作を行うように当該2台の音出力装置100を制御するとともに、上記第2の動作を行うように他の音出力装置100を制御する。

また、音入出力制御装置200は、1組の音出力装置100が3台以上の音出力装置100からなり、これらの音出力装置100の姿勢の変化がいずれも同期していない場合、これらの音出力装置100はいずれも異なるユーザに装着されていると判断する。そして、音入出力制御装置200は、上記第2の動作を行うようにこれらの音出力装置100を制御する。

【0025】

音入出力処理部204は、通信部205が音楽再生装置（図示省略）から受信した音声信号に所定の処理を行って、それぞれの音出力装置100に送信する音声信号を生成する。例えば、音入出力処理部204は、ステレオ方式の音声信号又はモノラル方式の音声信号を生成する。そして、音入出力処理部204が生成した音声信号は、通信部205によって、それぞれの音出力装置100に送信される。

10

例えば、1組の音出力装置100が、右耳用の音出力装置100、左耳用の音出力装置100からなり、これらの音出力装置100が同一のユーザに装着されている場合、第1の動作として、音入出力処理部204は、右耳用の音声信号と左耳用の音声信号を生成し、通信部205は、音入出力処理部204が生成した右耳用の音声信号を右耳用の音出力装置100に送信し、音入出力処理部204が生成した左耳用の音声信号を左耳用の音出力装置100に送信する。言い換えると、第1の動作とは、ステレオ方式の音声信号の再生動作（一人モード）である。

20

また、1組の音出力装置100が異なるユーザに装着されている場合、第2の動作として、音入出力処理部204は、モノラル方式の音声信号を生成し、通信部205は、モノラル方式の音声信号をそれぞれの音出力装置100に送信する。言い換えると、第2の動作とは、モノラル方式の音声信号の再生動作（二人モード）である。

1組の音出力装置100が異なるユーザに装着されている場合、第2の動作として、音入出力処理部204は、音入力部103が收音した音声信号を取得し、通信部205は、收音した音声信号を他の音出力装置100に送信してもよい。言い換えると、第2の動作とは、音出力装置100による異なるユーザ間の通信動作（トランシーバモード）であってもよい。トランシーバモードは、片方向の送受信のみであってもよく、双方向に送受信が可能であってもよい。

30

第2の動作とは、後述するように、音声出力の音量または音質調整などを別個に設定可能な動作モードであってもよい。

【0026】

通信部205は、音入出力制御装置200と音出力装置100及び音楽再生装置（図示省略）との間の通信を行う。

音入出力制御装置200と音出力装置100及び音楽再生装置との間の通信は、Bluetooth（登録商標）、Wi-Fi（登録商標）等の無線LAN、赤外線通信、NFC等の近距離無線通信等である。音入出力制御装置200と音出力装置100及び音楽再生装置との間の通信として何れの通信を用いるのか、音入出力制御装置200と音出力装置100及び音楽再生装置との間の距離に応じて切り替えられてもよい。

40

【0027】

なお、音入出力制御装置200は、スマートフォン等の携帯機器、DAP、CDプレーヤ等の音楽再生装置と一体であってもよい。この場合通信部205は、音入出力制御装置200と音出力装置100との通信を行う。また、音楽再生装置に音入出力制御装置200の上記機能を実行させるアプリケーションプログラムがインストールされてもよい。

【0028】

また、姿勢センサ101として、3軸方位センサ（地磁気センサ）、3軸角速度センサ（ジャイロセンサ）、3軸加速度センサ、GNSS受信機等のうち2種以上のセンサが音出力装置100に搭載されていてもよい。音出力装置100に2種以上のセンサを姿勢センサ101として搭載することにより、複数の音出力装置100の姿勢をより精度高く検

50

出することができる。例えば、姿勢センサ 101 として、3 軸角速度センサだけを搭載している場合、2 人のユーザに 1 台ずつ音出力装置 100 が装着されていたとしても当該 2 人のユーザが所定の位置に留まっていると、2 台の音出力装置 100 の動きの角速度の変化はゼロになってしまう。そのため、同期性判定部 202 は、2 台の音出力装置 100 の姿勢の変化は同期しており、音入出力制御装置 200 は、当該 2 台の音出力装置 100 は同一のユーザに装着されていると判断してしまう。しかし、姿勢センサ 101 として、3 軸角速度センサだけでなく 3 軸方位センサも搭載している場合、2 人のユーザの向いている方角が違っていれば、当該 2 人のユーザが所定の位置に留まっていたとしても、当該 2 台の音出力装置 100 の方角の変化が一致しないことを検出することができる。

また、姿勢センサ 101 として、3 軸方位センサ又は 3 軸加速度センサのみが搭載されてもよい。

10

【0029】

また、姿勢センサ 101 として 3 軸加速度センサを備える場合、姿勢算出部 201 は、音出力装置 100 の位置が変化することによる 3 軸の移動に基づいて、音出力装置 100 の移動も算出してもよい。そして、同期性判定部 202 は、複数の音出力装置 100 の移動が一致しているか否かに基づいて、複数の音出力装置 100 の姿勢の変化が同期しているか否かを判定してもよい。

【0030】

実施の形態 2

図 2 は、本発明の実施の形態 2 に係る音入出力制御装置としてのヒアラブルデバイス 300 の構成を模式的に示すブロック図である。実施の形態 2 に係るヒアラブルデバイス 300 は、実施の形態 1 に係る音出力装置 100 と音入出力制御装置 200 とが一体化したものである。したがって、ヒアラブルデバイス 300 に備えられる、姿勢センサ 301、音出力部 302、音入力部 303、装着センサ 304、姿勢算出部 305、同期性判定部 306、動作制御部 307、音入出力処理部 308 の機能は、図 1 に示す姿勢センサ 101、音出力部 102、音入力部 103、装着センサ 105、姿勢算出部 201、同期性判定部 202、動作制御部 203、音入出力処理部 204 と同様である。また、ヒアラブルデバイス 300 に備えられる通信部 309 の機能は、図 1 に示す通信部 104 の機能と通信部 205 の機能とを合わせたものと同様である。そのため、姿勢センサ 301、音出力部 302、音入力部 303、装着センサ 304、姿勢算出部 305、同期性判定部 306、動作制御部 307、音入出力処理部 308、通信部 309 の機能のうち、姿勢センサ 101、音出力部 102、音入力部 103、装着センサ 105、姿勢算出部 201、同期性判定部 202、動作制御部 203、音入出力処理部 204、通信部 104、通信部 205 と同一の機能については、その説明を省略する。

20

30

【0031】

また、ヒアラブルデバイス 300 は、実施の形態 1 に係る音出力装置 100 と同様に、ユーザに独立して装着され、当該ユーザに向けて音を出力する。具体的には、ヒアラブルデバイス 300 は、フルワイヤレスイヤホン、フルワイヤレス骨伝導イヤホン等の完全に独立した個々のイヤホン等であり、ユーザの左右に独立して装着される。すなわち、複数のヒアラブルデバイス 300 は、互いに完全に独立して、ユーザに装着される。通常、フルワイヤレスイヤホン、フルワイヤレス骨伝導イヤホン等は、2 個の完全に独立したイヤホンが 1 組となっている。しかし、本発明では、3 個以上のヒアラブルデバイス 300 が 1 組となってもよい。

40

【0032】

本実施の形態 2 に係るヒアラブルデバイス 300 は、図 2 に示すように、姿勢センサ 301、音出力部 302、音入力部 303、装着センサ 304、姿勢算出部 305、同期性判定部 306、動作制御部 307、音入出力処理部 308、通信部 309 等を備える。なお、1 組のヒアラブルデバイス 300 のうち、少なくとも 1 つのヒアラブルデバイス 300 が音入力部 303、姿勢算出部 305、同期性判定部 306、動作制御部 307 を備えていればよく、他のヒアラブルデバイス 300 は音入力部 303、姿勢算出部 305、同

50

同期性判定部 306、動作制御部 307 を備えていなくてもよい。1 組のヒアラブルデバイス 300 のうち、1 台のヒアラブルデバイス 300 にのみ音入力部 303、姿勢算出部 305、同期性判定部 306、動作制御部 307 が備えられる場合、音入力部 303、姿勢算出部 305、同期性判定部 306、動作制御部 307 が備えられたヒアラブルデバイス 300 をマスター装置とし、他のヒアラブルデバイス 300 をスレーブ装置としてもよい。

また、ヒアラブルデバイス 300 は、装着センサ 304 を備えていなくてもよい。

【0033】

姿勢センサ 301 が検出した姿勢信号は、姿勢算出部 305 に入力される。また、姿勢センサ 301 が検出した姿勢信号は、通信部 309 によって、他のヒアラブルデバイス 300 に送信される。

10

【0034】

音出力部 302 は、音楽再生装置としての携帯機器 400 から通信部 309 が受信した音声信号に従って、ユーザに向けて音を出力する。

また、音出力部 302 は、他のヒアラブルデバイス 300 から通信部 309 が受信した音声信号に従って、ユーザに向けて音を出力する。

【0035】

音入力部 303 が取得した音声信号は、通信部 309 によって、他のヒアラブルデバイス 300 に送信される。

【0036】

姿勢算出部 305 は、1 組のヒアラブルデバイス 300 のそれぞれにおいて姿勢センサ 301 によって検出される姿勢信号に基づいてヒアラブルデバイス 300 のそれぞれの姿勢を算出する。

20

例えば、1 組のヒアラブルデバイス 300 の全てに姿勢算出部 305 が備えられる場合、姿勢算出部 305 は、当該姿勢算出部 305 が備えられるヒアラブルデバイス 300 の姿勢センサ 301 が検出した姿勢信号に基づいて当該ヒアラブルデバイス 300 の姿勢を算出する。そして、姿勢算出部 305 が算出した当該ヒアラブルデバイス 300 の姿勢は通信部 309 によって他のヒアラブルデバイス 300 に送信される。

また、1 組のヒアラブルデバイス 300 のうち、1 台のヒアラブルデバイス 300 にのみ姿勢算出部 305 が備えられる場合、当該姿勢算出部 305 は、当該姿勢算出部 305 が備えられるヒアラブルデバイス 300 の姿勢センサ 301 が検出した姿勢信号に基づいて当該ヒアラブルデバイス 300 の姿勢を算出する。また、当該姿勢算出部 305 は、通信部 309 が受信した他のヒアラブルデバイス 300 の姿勢センサ 301 が検出した姿勢信号に基づいて当該他のヒアラブルデバイス 300 の姿勢を算出する。

30

【0037】

同期性判定部 306 は、姿勢算出部 305 によって算出された 1 組のヒアラブルデバイス 300 のそれぞれの姿勢に基づいて、当該 1 組のヒアラブルデバイス 300 のそれぞれの姿勢の変化が同期しているか否かを判定する。1 組のヒアラブルデバイス 300 の全てにおいて、それぞれ、同期性判定部 306 による同期判定が行われてもよい。また、1 組のヒアラブルデバイス 300 のうち、1 台のヒアラブルデバイス 300 にのみ姿勢算出部 305、同期性判定部 306 が備えられる場合、他のヒアラブルデバイス 300 から姿勢算出部 305 によって算出された姿勢が当該 1 台のヒアラブルデバイス 300 に送信されて、当該 1 台のヒアラブルデバイス 300 の同期性判定部 306 による同期判定が行われてもよい。

40

【0038】

動作制御部 307 は、ヒアラブルデバイス 300 の動作を制御する。

1 組のヒアラブルデバイス 300 の全てにおいて、それぞれ、動作制御部 307 による動作制御が行われてもよい。例えば、1 組のヒアラブルデバイス 300 のうち、2 台のヒアラブルデバイス 300 において、一方のヒアラブルデバイス 300 の姿勢の変化と他方のヒアラブルデバイス 300 の姿勢の変化とが同期している場合、当該 2 台のヒアラブルデバイス 300 の動作制御部 307 は、上記第 1 の動作を行うように当該ヒアラブルデバ

50

イス 300 を制御する。また、1組のヒアラブルデバイス 300 の上記 2 台以外のヒアラブルデバイス 300 のそれぞれの動作制御部 307 は、上記第 2 の動作を行うように当該ヒアラブルデバイス 300 を制御する。

また、1組のヒアラブルデバイス 300 の全てにおいて、それぞれのヒアラブルデバイス 300 の姿勢の変化が同期していない場合、それぞれのヒアラブルデバイス 300 の動作制御部 307 は、第 2 の動作を行うように当該ヒアラブルデバイス 300 を制御する。

また、1組のヒアラブルデバイス 300 のうち、1 台のヒアラブルデバイス 300 にのみ姿勢算出部 305、同期性判定部 306、動作制御部 307 が備えられる場合、当該 1 台のヒアラブルデバイス 300 の動作制御部 307 が、他のヒアラブルデバイス 300 の動作を制御してもよい。例えば、1組のヒアラブルデバイス 300 のうち、2 台のヒアラブルデバイス 300 において、一方のヒアラブルデバイス 300 の姿勢の変化と他方のヒアラブルデバイス 300 の姿勢の変化とが同期している場合、動作制御部 307 は、上記第 1 の動作を行うように当該 2 台のヒアラブルデバイス 300 を制御する。また、動作制御部 307 は、上記第 2 の動作を行うように、1組のヒアラブルデバイス 300 の上記 2 台以外のヒアラブルデバイス 300 を制御する。

また、1組のヒアラブルデバイス 300 の全てにおいて、それぞれのヒアラブルデバイス 300 の姿勢の変化が同期していない場合、動作制御部 307 は、第 2 の動作を行うようにそれぞれのヒアラブルデバイス 300 を制御する。

ここで、第 1 の動作と第 2 の動作とは、実施の形態 1 と同等の動作である。

【0039】

音入出力処理部 308 は、通信部 309 が音楽再生装置としての携帯機器 400 から受信した音声信号に所定の処理を行って、音出力部 302 に入力する音声信号を生成する。

例えば、1組のヒアラブルデバイス 300 が、右耳用のヒアラブルデバイス 300、左耳用のヒアラブルデバイス 300 からなり、これらのヒアラブルデバイス 300 が同一のユーザに装着されている場合、右耳用のヒアラブルデバイス 300 の音入出力処理部 308 は右耳用の音声信号を生成し、左耳用のヒアラブルデバイス 300 の音入出力処理部 308 は左耳用の音声信号を生成する。

また、1組のヒアラブルデバイス 300 が異なるユーザに装着されている場合、それぞれのヒアラブルデバイス 300 の音入出力処理部 308 は、モノラル方式の音声信号を生成する。

【0040】

通信部 309 は、当該通信部 309 が備えられるヒアラブルデバイス 300 と他のヒアラブルデバイス 300 との間の通信を行う。また、通信部 309 は、当該通信部 309 が備えられるヒアラブルデバイス 300 と音楽再生装置としての携帯機器 400 との間の通信を行う。

ヒアラブルデバイス 300 間の通信は、近接場磁気誘導通信、及び、Bluetooth（登録商標）、Wi-Fi（登録商標）等の無線 LAN、赤外線通信、NFC 等の近距離無線通信等である。ヒアラブルデバイス 300 間の通信として何れの通信を用いるのか、ヒアラブルデバイス 300 間の距離に応じて切り替えられてもよい。

ヒアラブルデバイス 300 と携帯機器 400 との間の通信は、Bluetooth（登録商標）、Wi-Fi（登録商標）等の無線 LAN、赤外線通信、NFC 等の近距離無線通信等である。ヒアラブルデバイス 300 と携帯機器 400 との間の通信として何れの通信を用いるのか、ヒアラブルデバイス 300 と携帯機器 400 との間の距離に応じて切り替えられてもよい。

【0041】

なお、音楽再生装置は、上記に挙げたスマートフォン等の携帯機器 400 だけでなく、DAP、CD プレーヤ等であってもよい。また、ヒアラブルデバイス 300 は、音楽再生装置と一体であってもよい。

【0042】

次に、図 3 乃至図 6 を参照しながら、本発明の実施の形態 1 又は 2 に係る音入出力制御

10

20

30

40

50

方法の例について説明する。なお、以下の説明では、１組の音出力装置１００又は１組のヒアラブルデバイス３００が２台の音出力装置１００又は２台のヒアラブルデバイス３００からなり、一方の音出力装置１００又はヒアラブルデバイス３００がマスター装置となり、他方の音出力装置１００又はヒアラブルデバイス３００がスレーブ装置となる場合を例に挙げて説明する。

また、以下の説明では、実施の形態１に係る音入出力制御装置２００における処理フローを例に挙げて説明する。実施の形態２に係るヒアラブルデバイス３００における処理フローの説明は、姿勢センサ１０１、音出力部１０２、音入力部１０３、装着センサ１０５、姿勢算出部２０１、同期性判定部２０２、動作制御部２０３、音入出力処理部２０４、通信部１０４、通信部２０５による処理を、それぞれ、姿勢センサ３０１、音出力部３０２、音入力部３０３、装着センサ３０４、姿勢算出部３０５、同期性判定部３０６、動作制御部３０７、音入出力処理部３０８、通信部３０９による処理に読み換えれば同様となるため、その説明を省略する。

10

【００４３】

最初に、図３に示す音入出力制御方法の例について説明する。

まず、姿勢算出部２０１は、１組の音出力装置１００のそれぞれによって検出される音出力装置１００の姿勢信号に基づいて、それぞれの音出力装置１００の姿勢を算出する（ステップＳ１０１）。すなわち、姿勢算出部２０１は、右耳用の音出力装置１００と左耳用の音出力装置１００のそれぞれの姿勢を算出する。

【００４４】

20

次に、同期性判定部２０２は、姿勢算出部２０１によって算出された、右耳用の音出力装置１００と左耳用の音出力装置１００のそれぞれの姿勢の変化が同期しているか否かを判定する（ステップＳ１０２）。

【００４５】

ステップＳ１０２において、右耳用の音出力装置１００と左耳用の音出力装置１００のそれぞれの姿勢の変化が同期している場合（ステップＳ１０２；Ｙｅｓ）、動作制御部２０３は、右耳用の音出力装置１００と左耳用の音出力装置１００を一人モード（第１の動作）で動作するように制御する（ステップＳ１０３）。

【００４６】

そして、右耳用の音出力装置１００と左耳用の音出力装置１００において通常動作が行われる（ステップＳ１０４）。具体的には、音入出力処理部２０４が右耳用の音声信号と左耳用の音声信号を生成し、通信部２０５が右耳用の音声信号を右耳用の音出力装置１００に送信し、左耳用の音声信号を左耳用の音出力装置１００に送信する。そして、右耳用の音出力装置１００の音出力部１０２が当該右耳用の音声信号に従ってユーザに向けて音を出力し、左耳用の音出力装置１００の音出力部１０２が当該左耳用の音声信号に従ってユーザに向けて音を出力する。

30

【００４７】

ステップＳ１０２において、右耳用の音出力装置１００と左耳用の音出力装置１００のそれぞれの姿勢の変化が同期していない場合（ステップＳ１０２；Ｎｏ）、動作制御部２０３は、右耳用の音出力装置１００と左耳用の音出力装置１００を二人モード（第２の動作）で動作するように制御する（ステップＳ１０５）。

40

【００４８】

そして、右耳用の音出力装置１００と左耳用の音出力装置１００においてモノラル方式で音楽の再生が行われる（ステップＳ１０６）。具体的には、音入出力処理部２０４がモノラル方式の音声信号を生成し、通信部２０５が当該モノラル方式の音声信号を右耳用の音出力装置１００と左耳用の音出力装置１００とに送信する。そして、右耳用の音出力装置１００音出力部１０２と左耳用の音出力装置１００の音出力部１０２とが、それぞれ、当該モノラル方式の音声信号に従ってユーザに向けて音を出力する。

【００４９】

次に、図４に示す音入出力制御方法の例について説明する。図４に示す音入出力制御方

50

法において、ステップS 2 0 1、ステップS 2 0 2、ステップS 2 0 4の処理は、それぞれ、図3に示す音入出力制御方法のステップS 1 0 1、ステップS 1 0 2、ステップS 1 0 4の処理と同様であるため、その説明を省略する。

【0050】

ステップS 2 0 2において、右耳用の音出力装置1 0 0と左耳用の音出力装置1 0 0のそれぞれの姿勢の変化が同期している場合（ステップS 2 0 2；Y e s）、動作制御部2 0 3は、右耳用の音出力装置1 0 0と左耳用の音出力装置1 0 0を音声出力モード（第1の動作）で動作するように制御する（ステップS 2 0 3）。

【0051】

ステップS 2 0 2において、右耳用の音出力装置1 0 0と左耳用の音出力装置1 0 0のそれぞれの姿勢の変化が同期していない場合（ステップS 2 0 2；N o）、動作制御部2 0 3は、右耳用の音出力装置1 0 0と左耳用の音出力装置1 0 0をトランシーバモード（第2の動作）で動作するように制御する（ステップS 2 0 5）。

【0052】

そして、一方の音出力装置1 0 0のマイク（音入力部）1 0 3で收音したユーザの音声信号が他方の音出力装置1 0 0へ送信され、他方の音出力装置1 0 0が当該音声信号を受信し、他方の音出力装置1 0 0の音出力部1 0 2は、当該音声信号に従って、ユーザに向けて音を出力する（ステップS 2 0 6）。例えば、右耳用の音出力装置1 0 0を装着したユーザの音声信号が当該右耳用の音出力装置1 0 0のマイク（音入力部）1 0 3によって收音され、左耳用の音出力装置1 0 0へ送信される。そして、左耳用の音出力装置1 0 0の音出力部1 0 2は、当該音声信号に従って、当該左耳用の音出力装置1 0 0を装着したユーザに向けて音を出力する。反対に、左耳用の音出力装置1 0 0を装着したユーザの音声信号が当該左耳用の音出力装置1 0 0のマイク（音入力部）1 0 3によって收音され、右耳用の音出力装置1 0 0へ送信される。そして、右耳用の音出力装置1 0 0の音出力部1 0 2は、当該音声信号に従って、当該右耳用の音出力装置1 0 0を装着したユーザに向けて音を出力する。これにより、右耳用の音出力装置1 0 0と左耳用の音出力装置1 0 0とが異なるユーザに装着された場合に、右耳用の音出力装置1 0 0と左耳用の音出力装置1 0 0とをトランシーバとして用いることができる。

【0053】

なお、上記トランシーバモードにおいて、動作制御部2 0 3は、音出力部1 0 2による音声信号に基づく音の出力を停止させるように、又は、音声信号に基づく音の出力の音量を低下させるように音出力装置1 0 0を制御してもよい。また、上記トランシーバモードにおいて、動作制御部2 0 3は、右耳用の音出力装置1 0 0又は左耳用の音出力装置1 0 0の何れか一方における音入力部1 0 3による收音を停止させるように音出力装置1 0 0を制御してもよい。

【0054】

次に、図5に示す音入出力制御方法の例について説明する。図5に示す音入出力制御方法において、ステップS 3 0 1、ステップS 3 0 2、ステップS 3 0 3、ステップS 3 0 5の処理は、それぞれ、図3に示す音入出力制御方法のステップS 1 0 1、ステップS 1 0 2、ステップS 1 0 3、ステップS 1 0 5の処理と同様であるため、その説明を省略する。

【0055】

ステップS 3 0 3において、右耳用及び左耳用の音出力装置1 0 0が一人モード（第1の動作）で動作するように制御された後、右耳用の音出力装置1 0 0と左耳用の音出力装置1 0 0において音量や音質等の同時調整（通常動作）が行われる（ステップS 3 0 4）。具体的には、音入出力処理部2 0 4が右耳用の音声信号と左耳用の音声信号を生成し、通信部2 0 5が右耳用の音声信号を右耳用の音出力装置1 0 0に送信し、左耳用の音声信号を左耳用の音出力装置1 0 0に送信する。また、動作制御部2 0 3は、例えば、右耳用及び左耳用の音出力装置1 0 0における音出力部1 0 2が音を出力する音量や音質を実質的に同じ音量や音質となるように同時に調整する。そして、右耳用の音出力装置1 0 0の

10

20

30

40

50

音出力部 1 0 2 が当該右耳用の音声信号に従ってユーザに向けて音を出力し、左耳用の音出力装置 1 0 0 の音出力部 1 0 2 が当該左耳用の音声信号に従ってユーザに向けて音を出力する。

【 0 0 5 6 】

ステップ S 3 0 5 において、右耳用及び左耳用の音出力装置 1 0 0 が二人モード（第 2 の動作）で動作するように制御された後、右耳用の音出力装置 1 0 0 と左耳用の音出力装置 1 0 0 において音量や音質の個別調整が行われる（ステップ S 3 0 6）。具体的には、音入出力処理部 2 0 4 が右耳用の音声信号と左耳用の音声信号を生成し、通信部 2 0 5 が右耳用の音声信号を右耳用の音出力装置 1 0 0 に送信し、左耳用の音声信号を左耳用の音出力装置 1 0 0 に送信する。また、動作制御部 2 0 3 は、例えば、右耳用及び左耳用の音出力装置 1 0 0 における音出力部 1 0 2 が音を出力する音量や音質を個別に調整可能とする。例えば、音入出力制御装置 2 0 0 又は音楽再生装置が、自身の表示部（図示省略）に、右耳用の音量や音質を調整するための設定画面と左耳用の音量や音質を調整するための設定画面を別々に表示する。これにより、右耳用の音出力装置 1 0 0 を装着したユーザ及び左耳用の音出力装置 1 0 0 を装着したユーザがそれぞれの設定画面を操作することにより、右耳用の音出力装置 1 0 0 と左耳用の音出力装置 1 0 0 の音量や音質をそれぞれのユーザごとに好みのものに設定できる。そして、右耳用の音出力装置 1 0 0 の音出力部 1 0 2 が当該右耳用の音声信号に従ってユーザに向けて音を出力し、左耳用の音出力装置 1 0 0 の音出力部 1 0 2 が当該左耳用の音声信号に従ってユーザに向けて音を出力する。

【 0 0 5 7 】

次に、図 6 に示す音入出力制御方法の例について説明する。図 6 に示す音入出力制御方法において、ステップ S 4 0 1、ステップ S 4 0 2 の処理は、それぞれ、図 3 に示す音入出力制御方法のステップ S 1 0 1、ステップ S 1 0 2 の処理と同様であるため、その説明を省略する。

【 0 0 5 8 】

ステップ S 4 0 2 において、右耳用の音出力装置 1 0 0 と左耳用の音出力装置 1 0 0 のそれぞれの姿勢の変化が同期している場合（ステップ S 4 0 2 ; Y e s）、ステップ S 1 0 3 又は S 2 0 3 又は S 3 0 3 の処理へ進む（ステップ S 4 0 3）。

【 0 0 5 9 】

ステップ S 4 0 2 において、右耳用の音出力装置 1 0 0 と左耳用の音出力装置 1 0 0 のそれぞれの姿勢の変化が同期していない場合（ステップ S 4 0 2 ; N o）、動作制御部 2 0 3 は、右耳用の音出力装置 1 0 0 と左耳用の音出力装置 1 0 0 が異なるユーザの同じ側に装着されているか否かを判定する（ステップ S 4 0 4）。具体的には、動作制御部 2 0 3 は、装着センサ 1 0 5 によって検出された装着検出信号と、姿勢算出部 2 0 1 によって算出された右耳用及び左耳用の音出力装置 1 0 0 のそれぞれの姿勢に基づいて、右耳用及び左耳用の音出力装置 1 0 0 が異なるユーザの同じ側に装着されているか否かを判定する。なお、動作制御部 2 0 3 は、装着センサ 1 0 5 によって検出された装着検出信号を用いずに、姿勢算出部 2 0 1 によって算出された右耳用及び左耳用の音出力装置 1 0 0 のそれぞれの姿勢のみに基づいて、判定を行ってもよい。

【 0 0 6 0 】

ステップ S 4 0 4 において、右耳用の音出力装置 1 0 0 と左耳用の音出力装置 1 0 0 とが異なるユーザの異なる側に装着されている場合（ステップ S 4 0 4 ; N o）、動作制御部 2 0 3 は、右耳用の音出力装置 1 0 0 と左耳用の音出力装置 1 0 0 を二人モードで動作するように制御する（ステップ S 4 0 5）。そして、ステップ S 1 0 6 又は S 3 0 6 の処理へ進む（ステップ S 4 0 6）。

【 0 0 6 1 】

ステップ S 4 0 4 において、右耳用の音出力装置 1 0 0 と左耳用の音出力装置 1 0 0 とが異なるユーザの同じ側に装着されている場合（ステップ S 4 0 4 ; Y e s）、動作制御部 2 0 3 は、右耳用の音出力装置 1 0 0 と左耳用の音出力装置 1 0 0 をトランシーバモードで動作するように制御する（ステップ S 4 0 7）。そして、一方の音出力装置 1 0 0 の

マイク（音入力部）１０３で収音したユーザの音声信号が他方の音出力装置１００へ送信され、他方の音出力装置１００が当該音声信号を受信し、他方の音出力装置１００の音出力部１０２は、当該音声信号に従って、ユーザに向けて音を出力する（ステップＳ４０８）。

【００６２】

以上に説明した、実施の形態１に係る音入出力制御装置２００によれば、同期性判定部２０２によって、姿勢算出部２０１によって算出された音出力装置１００のそれぞれの姿勢の変化が同期しているか否かが判定される。また、同期性判定部２０２によって音出力装置１００のそれぞれの姿勢の変化が同期していると判定された場合に、動作制御部２０３は、音出力装置１００のそれぞれが同一のユーザに装着されている場合に適した第１の動作を行うように音出力装置１００のそれぞれを制御する。また、同期性判定部２０２によって音出力装置１００のそれぞれの姿勢の変化が同期していないと判定された場合に、動作制御部２０３は、音出力装置１００のそれぞれが異なるユーザに装着されている場合に適した第２の動作を行うように音出力装置１００のそれぞれを制御する。

10

また、音入出力制御装置２００は、１組の音出力装置１００の姿勢の変化がいずれも同期していない場合、これらの音出力装置１００はいずれも異なるユーザに装着されていると判断する。そして、音入出力制御装置２００は、上記第２の動作を行うようにこれらの音出力装置１００を制御する。

そのため、ユーザに独立して装着される複数の音出力装置１００に、ステレオ方式の音を出力する等の通常の動作である第１の動作以外の、音出力装置１００のそれぞれが異なるユーザに装着されている場合に適した第２の動作も付与することができる。よって、音出力装置１００により広い用途を付与することができる。

20

実施の形態２に係るヒアラブルデバイス３００も同様である。

【００６３】

上述の実施の形態では、本発明をハードウェアの構成として説明したが、本発明は、これに限定されるものではない。本発明は、図３乃至６のフローチャートに記載の処理手順を、ＣＰＵ（Ｃｅｎｔｒａｌ　Ｐｒｏｃｅｓｓｉｎｇ　Ｕｎｉｔ）にコンピュータプログラムを実行させることにより実現することも可能である。

【００６４】

また、上述したプログラムは、様々なタイプの非一時的なコンピュータ可読媒体（*non-transitory computer readable medium*）を用いて格納され、コンピュータに供給することができる。非一時的なコンピュータ可読媒体は、様々なタイプの実体のある記録媒体（*tangible storage medium*）を含む。非一時的なコンピュータ可読媒体の例は、磁気記録媒体（例えばフレキシブルディスク、磁気テープ、ハードディスクドライブ）、光磁気記録媒体（例えば光磁気ディスク）、ＣＤ－ＲＯＭ（*Read Only Memory*）ＣＤ－Ｒ、ＣＤ－Ｒ／Ｗ、半導体メモリ（例えば、マスクＲＯＭ、ＰＲＯＭ（*Programmable ROM*）、ＥＰＲＯＭ（*Erasable PROM*）、フラッシュＲＯＭ、ＲＡＭ（*Random Access Memory*））を含む。また、プログラムは、様々なタイプの一時的なコンピュータ可読媒体（*transitory computer readable medium*）によってコンピュータに供給されてもよい。一時的なコンピュータ可読媒体の例は、電気信号、光信号、及び電磁波を含む。一時的なコンピュータ可読媒体は、電線及び光ファイバ等の有線通信路、又は無線通信路を介して、プログラムをコンピュータに供給できる。

30

40

【００６５】

なお、本発明は上述した実施の形態に限られたものではなく、趣旨を逸脱しない範囲で適宜変更することが可能である。

【符号の説明】

【００６６】

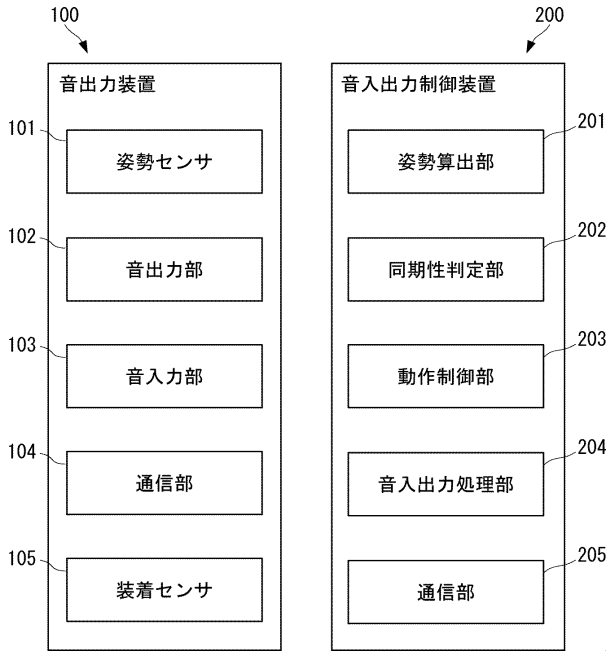
１００ 音出力装置

50

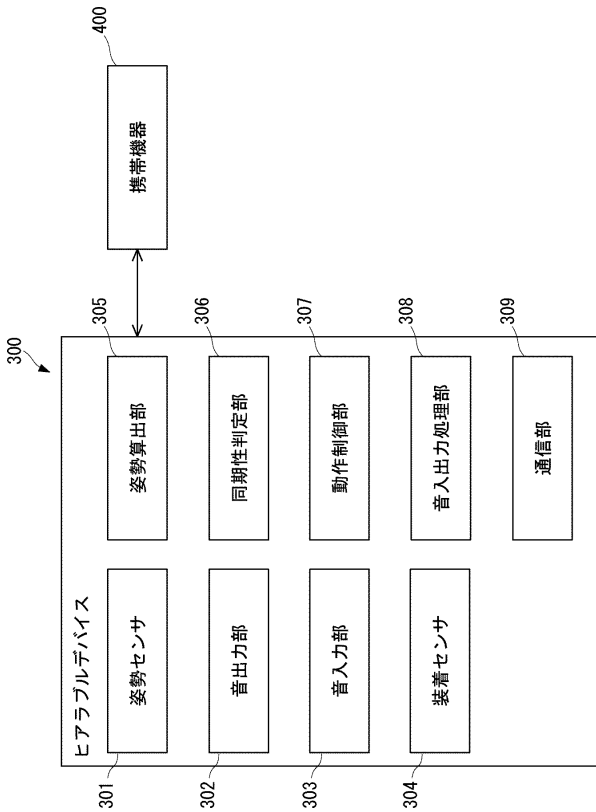
- 2 0 0 音入出力制御装置
- 3 0 0 ヒアラブルデバイス（音入出力制御装置）
- 1 0 1、3 0 1 姿勢センサ
- 1 0 2、3 0 2 音出力部
- 1 0 3、3 0 3 音入力部
- 1 0 4、3 0 9 通信部
- 2 0 1、3 0 5 姿勢算出部
- 2 0 2、3 0 6 同期性判定部
- 2 0 3、3 0 7 動作制御部
- 2 0 4、3 0 8 音入出力処理部
- 2 0 5、3 0 9 通信部
- 4 0 0 携帯機器（音楽再生装置）

【図面】

【図 1】



【図 2】



10

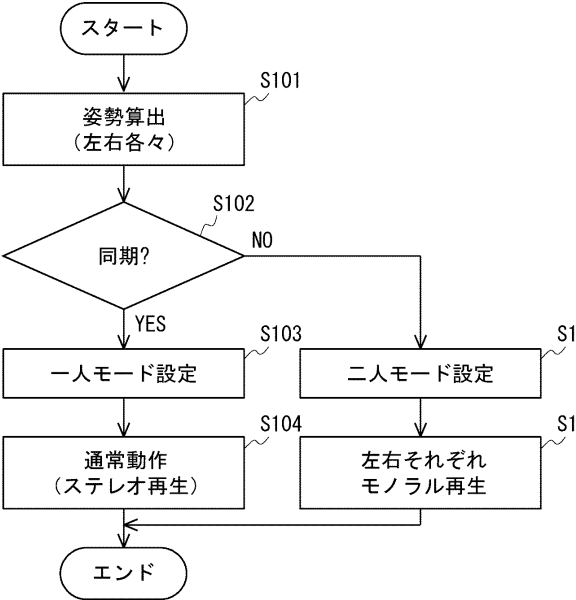
20

30

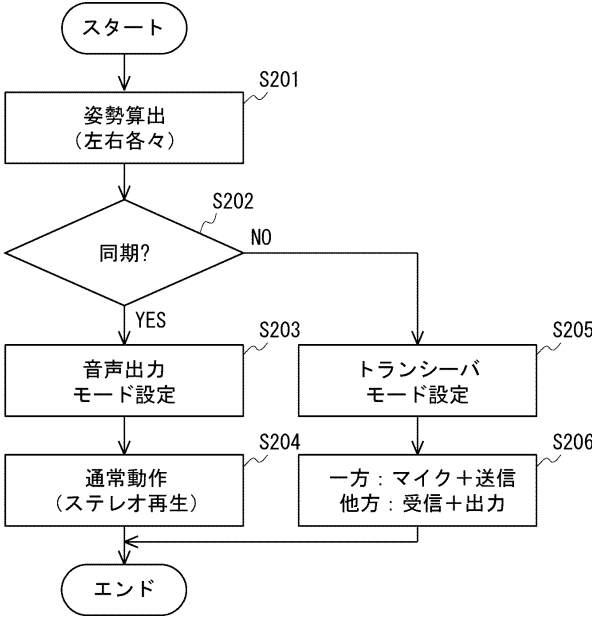
40

50

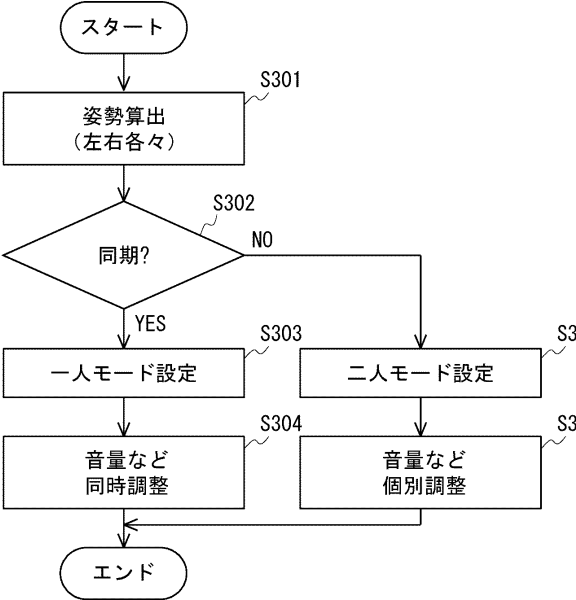
【図 3】



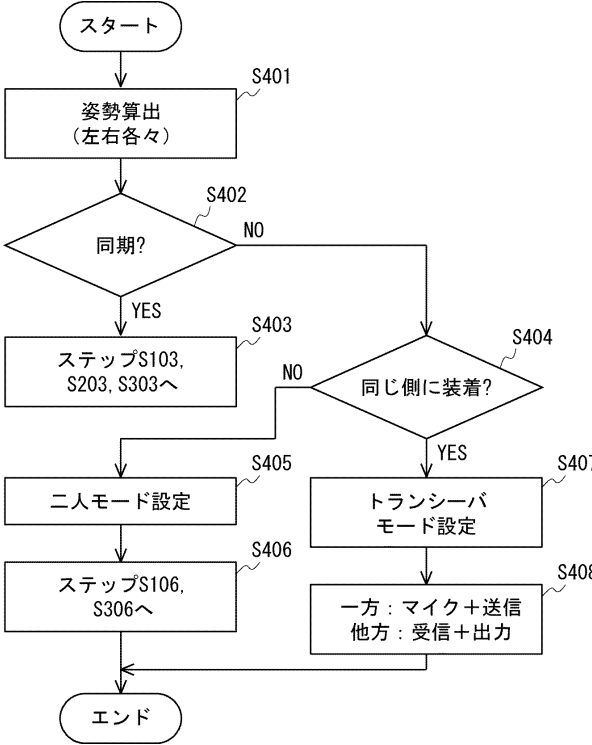
【図 4】



【図 5】



【図 6】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (51)国際特許分類

H 0 4 R

5/033(2006.01)

H 0 4 S

1/00 (2006.01)

F I

H 0 4 R

H 0 4 S

5/033

1/00

5 0 0

Z

(72)発明者

宮口 涼

神奈川県横浜市神奈川区守屋町 3 丁目 1 2 番地

(72)発明者

竹原 英樹

神奈川県横浜市神奈川区守屋町 3 丁目 1 2 番地

(72)発明者

小俣 成史

神奈川県横浜市神奈川区守屋町 3 丁目 1 2 番地

審査官

渡邊 正宏

(56)参考文献

米国特許出願公開第 2 0 1 9 / 0 1 6 6 4 2 8 (U S , A 1)

米国特許出願公開第 2 0 0 9 / 0 0 2 3 4 1 7 (U S , A 1)

特開 2 0 0 9 - 1 5 2 6 6 6 (J P , A)

特開 2 0 0 4 - 1 2 0 3 1 3 (J P , A)

(58)調査した分野

(Int.Cl. , D B 名)

H 0 3 J

9 / 0 0 - 9 / 0 6

H 0 4 Q

9 / 0 0 - 9 / 1 6

H 0 4 R

1 / 1 0

H 0 4 R

3 / 0 0 - 3 / 1 4

H 0 4 R

5 / 0 0 - 5 / 0 4

H 0 4 S

1 / 0 0 - 7 / 0 0