

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7380597号  
(P7380597)

(45)発行日 令和5年11月15日(2023.11.15)

(24)登録日 令和5年11月7日(2023.11.7)

(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 1 B	
H 0 4 R	3/00 (2006.01)	H 0 4 R	1/10	1 0 1 A	
H 0 4 R	3/04 (2006.01)	H 0 4 R	3/00	3 1 0	
		H 0 4 R	3/04		

請求項の数 12 (全30頁)

(21)出願番号	特願2020-565685(P2020-565685)	(73)特許権者	000002185 ソニーグループ株式会社 東京都港区港南1丁目7番1号
(86)(22)出願日	令和1年12月24日(2019.12.24)	(74)代理人	100093241 弁理士 宮田 正昭
(86)国際出願番号	PCT/JP2019/050493	(74)代理人	100101801 弁理士 山田 英治
(87)国際公開番号	WO2020/145122	(74)代理人	100086531 弁理士 澤田 俊夫
(87)国際公開日	令和2年7月16日(2020.7.16)	(74)代理人	100095496 弁理士 佐々木 榮二
審査請求日	令和4年10月27日(2022.10.27)	(74)代理人	110000763 弁理士法人大同特許事務所
(31)優先権主張番号	特願2019-2439(P2019-2439)	(72)発明者	大島 享介 東京都品川区大崎2丁目10番1号 ソ
(32)優先日	平成31年1月10日(2019.1.10)		最終頁に続く
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		
早期審査対象出願			

(54)【発明の名称】 ヘッドホン、および音響信号処理方法、並びにプログラム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

音響処理装置の周囲音である外音を取り込むマイクと、  
前記音響処理装置に対するタッチ操作の種類を判別するタッチセンサと、  
前記音響処理装置のスピーカの出力音をモードに応じて制御する制御部を有し、  
前記制御部は、

( a ) 前記マイクの取得外音を、前記スピーカから出力しない、またはレベルを低下して出力する第1のモード、

( b ) 前記マイクの取得外音が規定レベル以下である場合と、規定レベルを超える場合とで異なる処理を実行して生成した信号を前記スピーカから出力する第2のモード、

( c ) 前記第1のモードまたは前記第2のモードにおいて、前記タッチセンサにより、第3のモードへの移行指示を示すタッチ操作が検出された場合に、前記マイクの取得外音を、前記スピーカから出力する第3のモード、

上記( a )、( b )、( c )の3種類のモードの切り替え制御を実行する構成であり、  
前記制御部は、

( p ) ユーザの1本の指が前記タッチセンサの1点に触れる1点タッチ、

( q ) ユーザの2本の指が前記タッチセンサの離間した2点に触れる2点タッチ、

( r ) ユーザの手が前記タッチセンサの外周全体を覆うように触れる面タッチ、

上記( p )、( q )、( r )の3種類のタッチ操作のいずれを検出したかに応じて切り替え先モードを決定して、モード切り替え制御を実行する音響処理装置。

## 【請求項 2】

前記制御部は、

前記第 1 のモード、または前記第 3 のモードの設定状態において、前記マイクの入力音の解析により、前記音響処理装置を装着したユーザの発話を検出した場合、または、前記タッチセンサの出力解析により、前記第 2 のモードへの移行指示を示すタッチ操作を検出した場合に、前記第 2 のモードに移行するモード制御を実行する請求項 1 に記載の音響処理装置。

## 【請求項 3】

前記第 2 のモード移行指示を示すタッチ操作は、前記音響処理装置の外面对する 2 点タッチまたは 1 点タッチである請求項 2 に記載の音響処理装置。

10

## 【請求項 4】

前記制御部は、

前記第 2 のモードの設定状態において、

前記マイクの入力音の解析により、外音のレベルが規定レベルを超えているか否かを判定し、判定結果に応じて異なる制御を実行する請求項 1 に記載の音響処理装置。

## 【請求項 5】

前記制御部は、

前記第 2 のモードの設定状態において、前記マイクの入力音の解析により、外音のレベルが規定レベル以下であると判定した場合、

- ( a ) 前記マイクの取得音声をスピーカに出力する A S M ノーマル ( A m b i e n t S o u n d M o d e - N o r m a l ) モード、または、
- ( b ) 前記マイクの取得音声から人の声の周波数付近の音声信号を抽出して強調した処理信号をスピーカに出力するボイスモード、

20

上記 ( a ) , ( b ) いずれかのモードに設定するモード制御を実行する請求項 4 に記載の音響処理装置。

## 【請求項 6】

前記制御部は、

前記第 2 のモードの設定状態において、前記マイクの入力音の解析により、外音のレベルが規定レベルを超えると判定した場合、

- ( a ) 前記マイクの取得音声から人の声の周波数付近の音声信号を抽出して強調した処理信号をスピーカに出力するボイスモード、
- ( b ) 前記音響処理装置を装着したユーザの前方からの音を選択して強調した処理信号をスピーカに出力するビームフォーミングモード、

30

上記 ( a ) , ( b ) いずれかのモード、または上記 ( a ) , ( b ) の混在モードに設定するモード制御を実行する請求項 4 に記載の音響処理装置。

## 【請求項 7】

前記マイクは、前記音響処理装置の異なる位置に設定された複数のマイクによって構成されている請求項 1 に記載の音響処理装置。

## 【請求項 8】

前記複数のマイクには、前記音響処理装置の装着ユーザの口元に近い位置の口元マイクが含まれる請求項 7 に記載の音響処理装置。

40

## 【請求項 9】

前記制御部は、

前記第 2 のモードの設定状態において、

予め規定した時間、前記音響処理装置を装着したユーザの発話を検出されなかった場合、前記第 1 のモードに移行するモード制御を実行する請求項 1 に記載の音響処理装置。

## 【請求項 10】

前記第 3 のモードへの移行指示を示すタッチ操作は、前記音響処理装置の外面对する面タッチである請求項 1 に記載の音響処理装置。

## 【請求項 11】

50

音響処理装置におけるスピーカ出力音の制御を実行する音響信号処理方法であり、  
前記音響処理装置は、  
前記音響処理装置の周囲音である外音を取り込むマイクと、  
前記音響処理装置に対するタッチ操作の種類を判別するタッチセンサと、  
前記音響処理装置のスピーカの出力音をモードに応じて制御する制御部を有し、  
前記制御部が、

( a ) 前記マイクの取得外音を、前記スピーカから出力しない、またはレベルを低下して出力する第 1 のモード、

( b ) 前記マイクの取得外音が規定レベル以下である場合と、規定レベルを超える場合とで異なる処理を実行して生成した信号を前記スピーカから出力する第 2 のモード、

( c ) 前記第 1 のモードまたは前記第 2 のモードにおいて、前記タッチセンサにより第 3 のモードへの移行指示を示すタッチ操作が検出された場合に、前記マイクの取得外音を、前記スピーカから出力する第 3 のモード、

上記 ( a ) , ( b ) , ( c ) の 3 種類のモードの切り替え制御を実行し、  
前記制御部は、

( p ) ユーザの 1 本の指が前記タッチセンサの 1 点に触れる 1 点タッチ、

( q ) ユーザの 2 本の指が前記タッチセンサの離間した 2 点に触れる 2 点タッチ、

( r ) ユーザの手が前記タッチセンサの外周全体を覆うように触れる面タッチ、

上記 ( p ) , ( q ) , ( r ) の 3 種類のタッチ操作のいずれを検出したかに応じて切り替え先モードを決定して、モード切り替え制御を実行する音響信号処理方法。

#### 【請求項 1 2】

音響処理装置におけるスピーカ出力音の制御を実行させるプログラムであり、  
前記音響処理装置は、  
前記音響処理装置の周囲音である外音を取り込むマイクと、  
前記音響処理装置に対するタッチ操作の種類を判別するタッチセンサと、  
前記音響処理装置のスピーカの出力音をモードに応じて制御する制御部を有し、  
前記プログラムは、前記制御部に、

( a ) 前記マイクの取得外音を、前記スピーカから出力しない、またはレベルを低下して出力する第 1 のモード、

( b ) 前記マイクの取得外音が規定レベル以下である場合と、規定レベルを超える場合とで異なる処理を実行して生成した信号を前記スピーカから出力する第 2 のモード、

( c ) 前記第 1 のモードまたは前記第 2 のモードにおいて、前記タッチセンサにより第 3 のモードへの移行指示を示すタッチ操作が検出された場合に、前記マイクの取得外音を、前記スピーカから出力する第 3 のモード、

上記 ( a ) , ( b ) , ( c ) の 3 種類のモードの切り替え制御を実行させるとともに、  
前記プログラムは、前記制御部に、

( p ) ユーザの 1 本の指が前記タッチセンサの 1 点に触れる 1 点タッチ、

( q ) ユーザの 2 本の指が前記タッチセンサの離間した 2 点に触れる 2 点タッチ、

( r ) ユーザの手が前記タッチセンサの外周全体を覆うように触れる面タッチ、

上記 ( p ) , ( q ) , ( r ) の 3 種類のタッチ操作のいずれを検出したかに応じて切り替え先モードを決定させて、モード切り替え制御を実行させるプログラム。

#### 【発明の詳細な説明】

#### 【技術分野】

#### 【0001】

本開示は、ヘッドホン、および音響信号処理方法、並びにプログラムに関する。さらに詳細には、ユーザ発話に応じて外音をヘッドホンのスピーカから出力するモード変更を可能としたヘッドホン、および音響信号処理方法、並びにプログラムに関する。

#### 【背景技術】

#### 【0002】

昨今、外音取込機能を装備したヘッドホンが多く利用されている。すなわち、ヘッドホ

10

20

30

40

50

ンを装着して音楽を聞く場合、外音（周囲音）を完全に遮断することなく、マイクで取り込んだ外音を音楽に併せてヘッドホンスピーカに出力する機能を持つヘッドホンである。例えば、特許文献1（特開2009-021826号公報）に外音取り込み機能を持つヘッドホンについての記載がある。

【0003】

上記特許文献1には、外音を取り込むモードと取り込まないモードをユーザによるスイッチ操作で切り替える構成を開示している。

しかし、上記特許文献1に記載の構成は、外音取り込みモードに切り替える際、ユーザがスイッチの位置を探してスイッチ操作を行わなければならない、煩わしいという問題がある。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】特開2009-021826号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本開示は、例えば上記問題に鑑みてなされたものであり、スイッチの位置を探すといったユーザ負担を発生させることなく、最適タイミングで外音取り込みモードへ切り替え可能なヘッドホン、および音響信号処理方法、並びにプログラムを提供するものである。

20

【0006】

本開示の一実施例は、ユーザ発話に応じて即座に外音取り込みモードへの切り替えを行うヘッドホン、および音響信号処理方法、並びにプログラムを提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本開示の第1の側面は、

ヘッドホンの周囲音である外音を取り込むマイクと、

前記ヘッドホンのスピーカの出力音をモードに応じて制御するモード制御部を有し、

前記モード制御部は、

前記マイクの入力音の解析により、前記ヘッドホンを装着したユーザの発話を検出した場合、前記マイクによって取得された外音を前記スピーカから出力する会話モードに移行するモード制御を実行するヘッドホンにある。

30

【0008】

さらに、本開示の第2の側面は、

ヘッドホンにおけるスピーカ出力音の制御を実行する音響信号処理方法であり、

前記ヘッドホンは、

ヘッドホンの周囲音である外音を取り込むマイクと、

前記ヘッドホンのスピーカの出力音をモードに応じて制御するモード制御部を有し、

前記モード制御部が、

前記マイクの入力音の解析により、前記ヘッドホンを装着したユーザの発話を検出した場合、前記マイクによって取得された外音を前記スピーカから出力する会話モードに移行するモード制御を実行する音響信号処理方法にある。

40

【0009】

さらに、本開示の第3の側面は、

ヘッドホンにおけるスピーカ出力音の制御を実行させるプログラムであり、

前記ヘッドホンは、

ヘッドホンの周囲音である外音を取り込むマイクと、

前記ヘッドホンのスピーカの出力音をモードに応じて制御するモード制御部を有し、

前記プログラムは、前記モード制御部に、

前記マイクの入力音の解析により、前記ヘッドホンを装着したユーザの発話を検出した

50

場合、前記マイクによって取得された外音を前記スピーカから出力する会話モードに移行するモード制御を実行させるプログラムにある。

【0010】

なお、本開示のプログラムは、例えば、様々なプログラム・コードを実行可能な情報処理装置やコンピュータ・システムに対して、コンピュータ可読な形式で提供する記憶媒体、通信媒体によって提供可能なプログラムである。このようなプログラムをコンピュータ可読な形式で提供することにより、情報処理装置やコンピュータ・システム上でプログラムに応じた処理が実現される。

【0011】

本開示のさらに他の目的、特徴や利点は、後述する本開示の実施例や添付する図面に基づくより詳細な説明によって明らかになるであろう。なお、本明細書においてシステムとは、複数の装置の論理的集合構成であり、各構成の装置が同一筐体内にあるものには限らない。

10

【発明の効果】

【0012】

本開示の一実施例の構成によれば、煩わしいユーザ操作を行うことなく、外音をスピーカから出力する会話モードに移行するモード制御を可能としたヘッドホンが実現される。

具体的には、例えば、ヘッドホンの周囲音である外音を取り込むマイクと、ヘッドホンのスピーカの出力音をモードに応じて制御するモード制御部を有する。モード制御部は、マイク入力音解析により、ヘッドホン装着ユーザの発話を検出した場合、外音をスピーカから出力する会話モードに移行する。さらに、ヘッドホン外面に対するタッチ操作の種類を判別可能なタッチセンサレイの出力解析により、予め規定したタッチ種類のタッチ操作を検出した場合にも会話モードに移行する。

20

本構成により、煩わしいユーザ操作を行うことなく、外音をスピーカから出力する会話モードに移行するモード制御を可能としたヘッドホンが実現される。

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、また付加的な効果があってもよい。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本開示のヘッドホンの構成例について説明する図である。

30

【図2】ヘッドホンの詳細構成例について説明する図である。

【図3】ヘッドホンに備えられたタッチセンサレイについて説明する図である。

【図4】本開示のヘッドホンにおいて実行されるモード遷移について説明する図である。

【図5】本開示のヘッドホンの構成例について説明する図である。

【図6】ヘッドホンのモード制御部が実行する処理シーケンスについて説明するフローチャートを示す図である。

【図7】ヘッドホンのモード制御部が実行する処理シーケンスについて説明するフローチャートを示す図である。

【図8】ヘッドホンのモード制御部が実行するモード遷移について説明する図である。

【図9】ヘッドホンのモード制御部が実行するモード遷移について説明する図である。

40

【図10】本開示のヘッドホンのハードウェア構成例について説明する図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下、図面を参照しながら本開示のヘッドホン、および音響信号処理方法、並びにプログラムの詳細について説明する。なお、説明は以下の項目に従って行なう。

1. 本開示のヘッドホンの概要について
2. 本開示のヘッドホンにおいて実行されるモード遷移について
  - 2-1. (a) 通常モードと(c) 緊急モード間のモード遷移について
  - 2-2. (a) 通常モードと(b) 会話モード間のモード遷移について
  - 2-3. (b) 会話モードと(c) 緊急モード間のモード遷移について

50

### 3. ヘッドホンの構成例について

#### 4. ヘッドホンのモード制御部が実行する処理シーケンスについて

4-1. (処理例1) 通常モードにおいてユーザ発話を検出して会話モードに遷移する処理例

4-2. (処理例2) 通常モードにおいて、タッチセンサアレイからのセンサ検出情報を入力してモード遷移を行う場合の処理例

#### 5. モード制御部の実行するモード遷移のまとめ

5-1. 現在モードが通常モードの場合のモード遷移について

5-2. 現在モードが緊急モードの場合のモード遷移について

5-3. 現在モードが第1会話モード(低周囲音レベル対応)の場合のモード遷移について

10

5-4. 現在モードが第2会話モード(高周囲音レベル対応)の場合のモード遷移について

#### 6. ヘッドホンのハードウェア構成例について

#### 7. 本開示の構成のまとめ

##### 【0015】

[1. 本開示のヘッドホンの概要について]

まず、図1以下を参照して、本開示のヘッドホンの概要について説明する。図1にはヘッドホン10を装着したユーザ1とユーザ1の所有する再生装置(ユーザ端末)20を示している。

20

再生装置(ユーザ端末)20において再生される再生音、例えば音楽データが、ワイヤレス通信によりヘッドホン10に送信され、ヘッドホンの左右(LR)スピーカから音楽再生音が出力される。

##### 【0016】

図2にヘッドホン10の詳細構成例を示す。図2には、ヘッドホン10の(a)外面図、(b)側面図、(c)内面図を示している。

(a)外面図は、ユーザ1の耳に当たらない外側の面である。図2(a)に示すように、ヘッドホン外面には、外面マイク11と、口元マイク12が備えられている。外面マイク11は外音(周囲音)の取り込みを行うマイクである。

口元マイク12は、主としてユーザ1の発話音を取得する目的で備えられている。口元マイク12はユーザ1の口に近い位置に設置される。なお、口元マイク12からも外音(周囲音)の取り込みは行われる。

30

##### 【0017】

また(b)側面図に示すように、ヘッドホン側面にはユーザによる操作可能なスイッチや、ボタン等によって構成される操作部13が設けられている。

この操作部13は、例えば再生音楽の開始、停止、スキップ、ボリューム調整、ミュート等の様々な操作を行う場合に利用される。

また(b)側面図に示すように、口元マイク12は、ヘッドホン外面から側面にかけて設定され、ユーザ1の発話を効率よく取り込む設定となっている。なお、口元マイク12は、ヘッドホン外面のみに設置してもよい。

40

##### 【0018】

図2(c)内面図は、ユーザ1の耳に当接する部分である。図2(c)に示すようにヘッドホン内面には、スピーカ14が設けられている。スピーカ14は再生音の出力の他、マイクで取得した音声の出力にも利用される。

図2(c)に示すようにヘッドホン内面にも内面マイク15が設けられている。内面マイク15も外音取り込み用のマイクである。

##### 【0019】

次に図3を参照して、ヘッドホン10に備えられたタッチセンサアレイ15について説明する。図3に示すように、ヘッドホン10にはタッチセンサアレイ15が内蔵されている。

50

タッチセンサアレイ 15 は、小さなタッチセンサを多数、配列した構成であり、各タッチセンサが個別に検出値を出力する。すなわち、ヘッドホンの外面にユーザが触れたことを検出する。さらに、タッチセンサアレイ 15 を構成する多数のタッチセンサの出力を解析することでヘッドホンの外面に対するユーザの手の触れ方、すなわちタッチの種類についても判別することができる。

【0020】

例えば、図3(a)に示すようにユーザの手がヘッドホン10の外面全体を覆うように触った場合には、面タッチとして検出する。

また、図3(b)に示すようにユーザの指がヘッドホン10の外面の一部に触れた場合には、点タッチとして検出する。

10

また、図3(b1)、(b2)に示すようにユーザの1本の指がヘッドホン10の外面の1点に触れた場合には、1点タッチとして検出し、ユーザの2本の指が離間する2点に触れた場合には、2点タッチとして検出する。

【0021】

これらのタッチ種類の判別は、タッチセンサアレイ 15 を構成する多数のタッチセンサの出力を解析することで実現できる。

【0022】

[2. 本開示のヘッドホンにおいて実行されるモード遷移について]

次に、本開示のヘッドホンにおいて実行されるモード遷移について説明する。

【0023】

20

図4は、本開示のヘッドホン10において実行されるモード遷移について説明する図である。

【0024】

図4に示すように、本開示のヘッドホン10は、以下の3つのモードを有する。

- (a) 通常モード
- (b) 会話モード
- (c) 緊急モード

【0025】

(a) 通常モードは、再生装置によって再生される音楽を聞くモードである。この通常モードでは、マイクによる外音取り込みと、スピーカからの外音出力は停止される。あるいは、マイクによる外音取り込みは行うが、スピーカからの外音出力は一定レベル以下に制限される。なお、通常モードにおける外音の出力レベルはユーザによって設定可能である。

30

【0026】

また、(a) 通常モードでは、ユーザは操作部14の操作により、音楽再生の再生制御、例えば再生開始、停止、スキップ、ボリューム調整、ミュート等、様々な処理が可能である。

また、先に図3(b1)を参照して説明した1点タッチによる再生開始、停止、スキップ等の処理も行うことができる。

【0027】

40

(b) 会話モードはヘッドホン10を装着したユーザが発話を行った場合等に(a)通常モードから移行するモードである。

ヘッドホン10内部のモード制御部は、ヘッドホン10に備えられた複数のマイク(外面マイク11、口元マイク12、内面マイク15)の取得音声の解析により、ヘッドホン10を装着したユーザ1が発話を行ったと判定した際、(a)通常モードから(b)会話モードに移行する。

【0028】

(b) 会話モードでは、再生装置によって再生される音楽に併せて、マイクによる外音取り込みと、スピーカからの外音出力を実行する。スピーカからの外音出力レベルはユーザ1が外音を十分認識できるレベルに上げられる。すなわち通常の会話が可能レベルに

50

設定される。なお、会話モードでは、会話に特化する為、再生音楽をミュート、もしくは停止させた状態で、マイクによる外音取込と、スピーカからの外音出力を実行してもよい。

【0029】

なお、(b)会話モードには2種類の会話モードがある。図に示す、  
(b1)第1会話モード(低周囲音レベル対応)  
(b2)第2会話モード(高周囲音レベル対応)  
これらの2つのモードである。

【0030】

(b1)第1会話モード(低周囲音レベル対応)は、周囲音レベルがしきい値(例えば80dB A)以下であり、比較的、静かな環境の場合に設定されるモードである。第1会話モード(低周囲音レベル対応)では、再生音楽に併せて、もしくは、再生音楽をミュート、もしくは、停止させて外音(周囲音)をスピーカから出力する。

10

【0031】

なお、(b1)第1会話モード(低周囲音レベル対応)における外音の出力態様として、ASMノーマル(Ambient Sound Mode - Normal)モードと、ボイス(Voice)モードの2種類がある。

ASMノーマルモードは、ヘッドホン10に装着された複数のマイク(外面マイク11、口元マイク12、内面マイク15)の取得音声を、そのままスピーカ14を介して出力するモードである。

ボイスモードは、マイク(外面マイク11、口元マイク12、内面マイク15)の取得音声から人の声の周波数付近の音声信号を抽出して強調する信号処理を実行して処理後の信号を、スピーカ14を介して出力するモードである。

20

これら、いずれのモードで外音を出力するかについては予めユーザが設定可能であり、また随時、変更することも可能である。

【0032】

一方、(b2)第2会話モード(高周囲音レベル対応)は、周囲音レベルがしきい値(例えば80dB A)を超え、比較的、うるさい環境の場合に設定されるモードである。第2会話モードにおいても第1会話モードと同様、再生音楽に併せて、もしくは、再生音楽をミュート、もしくは、停止させて外音(周囲音)をスピーカから出力する。

【0033】

なお、(b2)第2会話モード(高周囲音レベル対応)における外音の出力態様として、ボイス(Voice)モードと、ビームフォーミング(Beamforming)モードと、ボイス+ビームフォーミングモードの3種類がある。

30

【0034】

ボイスモードは、マイク(外面マイク11、口元マイク12、内面マイク15)の取得音声から人の声の周波数付近の音声信号を抽出して強調する信号処理を実行して処理後の信号を、スピーカ14を介して出力するモードである。

ビームフォーミングモードは、ヘッドホン10を装着したユーザ1の前方からの音を選択して強調する信号処理を実行して処理後の信号を、スピーカ14を介して出力するモードである。

40

ボイス+ビームフォーミングモードは、ボイスモードの信号処理とビームフォーミングの信号処理の双方を実行して処理後の信号を、スピーカ14を介して出力するモードである。

【0035】

これら、いずれのモードで外音を出力するかについては予めユーザが設定可能であり、また随時、変更することも可能である。

【0036】

これら、(b1)第1会話モード(低周囲音レベル対応)と、(b2)第2会話モード(高周囲音レベル対応)とのモード遷移は、ヘッドホン10内部のモード制御部がマイク取得音に基づいて外音(周囲音)のレベルを判定して実行する。具体的な処理シーケンス

50

については、後段でフローチャートを参照して説明する。

【0037】

(c) 緊急モードは、ユーザ発話の有無とは無関係に、ヘッドホン10を装着したユーザ1が外音を聞きたい場合に移行可能なモードである。

(c) 緊急モードは、(b) 通常モードにおいてユーザ1がヘッドホン10の外表面を面タッチすることで移行することができる。

【0038】

(c) 緊急モードでは、再生装置によって再生される音楽等の再生音に併せて、マイクによる外音取り込みと、スピーカからの外音出力を実行する。スピーカからの外音出力レベルはユーザ1が外音を十分認識できるレベルに上げられる。

10

【0039】

このように、本開示のヘッドホンは、以下の3つのモードを有する。

(a) 通常モード

(b) 会話モード

(c) 緊急モード

これら3つのモードを有する。さらに(b) 会話モードには以下の2種類の会話モードがある。

(b1) 第1会話モード(低周囲音レベル対応)

(b2) 第2会話モード(高周囲音レベル対応)

これらの2つのモードである。

20

【0040】

これら各モードは、操作部13に対するユーザ操作、またはヘッドホン外表面に対するユーザタッチ(面タッチ、1点タッチ、2点タッチ等)、またはユーザ発話の有無等に応じて、ヘッドホン10内部のモード制御部によって切り替えられる。

【0041】

図4のモード遷移図には、各モードの切り替え条件を複数の点線枠で示している。

以下、これらのモード切り替え条件について説明する。

【0042】

[2-1. (a) 通常モードと(c) 緊急モード間のモード遷移について]

まず、(a) 通常モードと(c) 緊急モード間のモード遷移について説明する。

30

【0043】

(S11)

(a) 通常モードから(c) 緊急モードへの移行は、ユーザによる面タッチを検出した場合に実行される。図3(a)を参照して説明したように、ユーザがヘッドホン外表面のほぼ全体を触れたことがタッチセンサレイ15の出力解析に基づいて検出された場合、モード制御部は、(a) 通常モードから(c) 緊急モードへ移行する。

【0044】

(S12)

一方、(c) 緊急モードから(a) 通常モードへの移行は、ユーザによる面タッチの解除を検出した場合に実行される。ユーザがヘッドホン外表面のほぼ全体を触れる面タッチを解除したことがタッチセンサレイ15の出力解析に基づいて検出された場合、モード制御部は、(c) 緊急モードから(a) 通常モードへ移行する。

40

【0045】

[2-2. (a) 通常モードと(b) 会話モード間のモード遷移について]

次に、(a) 通常モードと(b) 会話モード間のモード遷移について説明する。

【0046】

(S21)

(a) 通常モードから(b) 会話モードへの移行は、以下のいずれかの事象を検出した場合に実行される。

(1) 自己発話検出

50

## ( 2 ) 2点タッチ

## 【 0 0 4 7 】

( 1 ) 自己発話検出によるモード遷移は、ヘッドホン 1 0 を装着したユーザ 1 による発話が発検出された場合に ( a ) 通常モードから ( b ) 会話モードへ移行する処理である。

ヘッドホン 1 0 のモード制御部は、ヘッドホン 1 0 に備えられた複数のマイク ( 外面マイク 1 1、口元マイク 1 2、内面マイク 1 5 ) の取得音声を解析して、ヘッドホン 1 0 を装着したユーザ 1 による発話があるか否かを判定する。

## 【 0 0 4 8 】

例えば、複数のマイク ( 外面マイク 1 1、口元マイク 1 2、内面マイク 1 5 ) の取得音声を解析して音源位置を特定し、音源位置がヘッドホン装着ユーザの口元である場合、ユーザ発話があったと判定し、( a ) 通常モードから ( b ) 会話モードへ移行する。

10

## 【 0 0 4 9 】

( 2 ) 2点タッチによるモード遷移は、ヘッドホン 1 0 の外面に対する2点タッチが発検出された場合に ( a ) 通常モードから ( b ) 会話モードへ移行する処理である。

図 3 ( b 2 ) を参照して説明したように、ユーザがヘッドホン外面の2つの離間した一部領域を触れたことがタッチセンサアレイ 1 5 の出力解析に基づいて検出された場合、モード制御部は、( a ) 通常モードから ( b ) 会話モードへの移行処理を実行する。

## 【 0 0 5 0 】

## ( S 2 2 )

一方、( b ) 会話モードから ( a ) 通常モードへの移行は、以下のいずれかの事象を検出した場合に実行される。

20

( 1 ) 自己発話終了検出

( 2 ) 2点タッチ

( 3 ) 再生開始等のユーザ操作

## 【 0 0 5 1 】

( 1 ) 自己発話終了検出によるモード遷移は、ヘッドホン 1 0 を装着したユーザ 1 による発話が一定時間検出されなかった場合に ( b ) 会話モードから ( a ) 通常モードへ移行する処理である。

前述したように、ヘッドホン 1 0 のモード制御部は、ヘッドホン 1 0 に備えられた複数のマイク ( 外面マイク 1 1、口元マイク 1 2、内面マイク 1 5 ) の取得音声を解析して、ヘッドホン 1 0 を装着したユーザ 1 による発話があるか否かを判定する。

30

## 【 0 0 5 2 】

ヘッドホン 1 0 のモード制御部は、( b ) 会話モードへ移行後、予め規定したしきい値時間 ( 例えば 3 0 秒 ) 以上の間、ユーザ発話が発検出されなかった場合、( b ) 会話モードから ( a ) 通常モードへ移行する。しきい値時間は、ユーザが様々な時間に変更することが可能である。

## 【 0 0 5 3 】

なお、図 4 の ( S 2 3 ) に示すように、( b ) 会話モードへ移行後において、ヘッドホン 1 0 を装着したユーザ 1 による発話があるが、しきい値時間未満の間隔で検出されている場合は、会話モードは継続される。

40

予め規定したしきい値時間以上の間、ユーザ発話が発検出されなかった場合に限り、( b ) 会話モードから ( a ) 通常モードへの移行処理が実行される。

## 【 0 0 5 4 】

( 2 ) 2点タッチによるモード遷移は、ヘッドホン 1 0 の外面に対する2点タッチが発検出された場合に ( b ) 会話モードから ( a ) 通常モードへ移行する処理である。

( b ) 会話モード設定状態において、ユーザがヘッドホン外面の2つの離間した一部領域を触れたことがタッチセンサアレイ 1 5 の出力解析に基づいて検出した場合、モード制御部は、( b ) 会話モードから ( a ) 通常モードへの移行処理を実行する。

## 【 0 0 5 5 】

( 3 ) 再生開始等のユーザ操作によるモード遷移は、ヘッドホン 1 0 の操作部 1 3 に対

50

するユーザ操作、例えば再生開始等の操作が検出された場合に ( b ) 会話モードから ( a ) 通常モードへ移行する処理である。

モード制御部は、ヘッドホン 10 の操作部 13 に対するユーザ操作、例えば再生開始等の操作が検出された場合に ( b ) 会話モードから ( a ) 通常モードへの移行処理を実行する。

【 0056 】

[ 2 - 3 . ( b ) 会話モードと ( c ) 緊急モード間のモード遷移について ]

次に、( b ) 会話モードと ( c ) 緊急モード間のモード遷移について説明する。

【 0057 】

( S31 )

( c ) 緊急モードから ( b ) 会話モードへの移行は、以下のいずれかの事象を検出した場合に実行される。

( 1 ) 自己発話検出

( 2 ) 2点タッチ

【 0058 】

( 1 ) 自己発話検出によるモード遷移は、緊急モード設定状態において、ヘッドホン 10 を装着したユーザ 1 による発話が発話検出された場合に ( c ) 緊急モードから ( b ) 会話モードへ移行する処理である。

前述したように、ヘッドホン 10 のモード制御部は、ヘッドホン 10 に備えられた複数のマイク ( 外面マイク 11、口元マイク 12、内面マイク 15 ) の取得音声を解析して、ヘッドホン 10 を装着したユーザ 1 による発話がなされたか否かを判定する。

【 0059 】

例えば、複数のマイク ( 外面マイク 11、口元マイク 12、内面マイク 15 ) の取得音声を解析して音源位置を特定し、音源位置がヘッドホン装着ユーザの口元である場合、ユーザ発話があったと判定し、( c ) 緊急モードから ( b ) 会話モードへ移行する。

【 0060 】

( 2 ) 2点タッチによるモード遷移は、緊急モード設定状態において、ヘッドホン 10 の外面に対する 2点タッチが発話検出された場合に ( c ) 緊急モードから ( b ) 会話モードへ移行する処理である。

図 3 ( b2 ) を参照して説明したように、ユーザがヘッドホン外面の 2つの離間した一部領域を触れたことがタッチセンサレイ 15 の出力解析に基づいて検出された場合、モード制御部は、( c ) 緊急モードから ( b ) 会話モードへの移行処理を実行する。

【 0061 】

( S32 )

一方、( b ) 会話モードから ( c ) 緊急モードへの移行は、ユーザによる面タッチを検出した場合に実行される。

【 0062 】

( b ) 会話モード設定状態において、図 3 ( a ) を参照して説明したように、ユーザがヘッドホン外面のほぼ全体を触れたことがタッチセンサレイ 15 の出力解析に基づいて検出された場合、モード制御部は、( b ) 会話モードから ( c ) 緊急モードへ移行する処理を実行する。

【 0063 】

[ 3 . ヘッドホンの構成例について ]

次に図 5 を参照して、本開示のヘッドホン 10 の構成例について説明する。

【 0064 】

図 5 は、本開示のヘッドホン 10 の構成例を示すブロック図である。

図 5 に示すように、ヘッドホン 10 は、タッチセンサレイ 101、外面マイク 102 a、内面マイク 102 b、口元マイク 102 c、操作部 103、通信部 104、モード制御部 105、スピーカ 106 を有する。

【 0065 】

10

20

30

40

50

タッチセンサアレイ 101 は、先に図 3 を参照して説明したタッチセンサアレイ 15 に相当する。

先に図 3 を参照して説明したように、タッチセンサアレイ 101 は、小さなタッチセンサを多数、配列した構成であり、各タッチセンサが個別に検出値を出力する。すなわち、ヘッドホンの外面にユーザが触れたことを検出するとともに、タッチセンサアレイ 101 を構成する多数のタッチセンサの出力を解析することでヘッドホンの外面に対するユーザの手の触れ方、すなわちタッチの種類についても判別することができる。

【0066】

タッチセンサアレイ 101 は、例えば、図 3 ( a ) , ( b 1 ) , ( b 2 ) を参照して説明したように面タッチ、1 点タッチ、2 点タッチ等を判別可能なセンサ出力値をモード制御部 105 に出力する。

10

【0067】

外面マイク 102 a は、先に図 2 ( a ) 外面図を参照して説明した外面マイク 11 に相当する。外面マイク 102 a はヘッドホン 10 の左右の L R スピーカの外面に各々、備えられている。すなわち、左スピーカ側の外面には外面マイク ( L )、右スピーカ側の外面には外面マイク ( R ) が装着されている。

【0068】

内面マイク 102 b は、先に図 2 ( c ) 内面図を参照して説明した内面マイク 15 に相当する。内面マイク 102 b はヘッドホン 10 の左右の L R スピーカの内面に各々、備えられている。すなわち、左スピーカ側の内面には内面マイク ( L )、右スピーカ側の内面には内面マイク ( R ) が装着されている。

20

【0069】

口元マイク 102 c は、先に図 2 ( a ) 外面図、( b ) 側面図を参照して説明した口元マイク 12 に相当する。口元マイク 12 は、ヘッドホン 10 の左右の L R スピーカのいずれか一方に設けた構成であればよい。あるいはヘッドホン 10 の左右の L R スピーカの両方に装着した構成としてもよい。

【0070】

操作部 103 は、先に図 2 ( b ) 側面図を参照して説明した操作部 13 に相当する。操作部 103 は、例えば再生音楽の開始、停止、スキップ、ボリューム調整、ミュート等の様々な操作を行う場合に利用される。

30

【0071】

通信部 104 は、例えば再生装置 20 との通信を実行し、再生装置 20 による再生データを受信し、受信データを、モード制御部 105 を介してスピーカ 106 に出力する。

さらに、通信部 104 は、再生装置 20 に対するユーザ操作情報も受信し、モード制御部 105 に出力する。

【0072】

モード制御部 105 は、各構成部から様々な情報を入力してモードの設定、遷移を実行してスピーカ 106 に対する出力の制御を実行する。

モード制御部 105 には、以下の各情報が入力される。

( 1 ) タッチセンサアレイ 101 からのセンサ検出情報

40

( 2 ) マイク ( 外面マイク 102 a , 内面マイク 102 b , 口元マイク 102 c ) からのマイク取得音声情報、

( 3 ) 操作部 103 からのユーザ操作情報

( 4 ) 通信部 104 を介する再生音情報、さらに、再生装置 20 に対するユーザ操作情報

【0073】

モード制御部 105 は、上記のように、各構成部から様々な情報を入力してモードの設定、遷移を実行してスピーカ 106 に対する出力の制御を実行する。

【0074】

スピーカ 106 は、モード制御部 105 によって設定されたモードに応じた音声出力を実行する。出力音は、例えば、以下のいずれかの設定である。

50

- ( 1 ) 再生装置 2 0 において再生される再生音、
  - ( 2 ) 上記再生音と、マイク（外面マイク 1 0 2 a , 内面マイク 1 0 2 b , 口元マイク 1 0 2 c によって取得された外音（周囲音）との混合音、
  - ( 3 ) マイク（外面マイク 1 0 2 a , 内面マイク 1 0 2 b , 口元マイク 1 0 2 c によって取得された外音（周囲音）
- 上記（ 1 ）～（ 3 ）のいずれかとなる。

【 0 0 7 5 】

[ 4 . ヘッドホンのモード制御部が実行する処理シーケンスについて ]

次にヘッドホンのモード制御部 1 0 5 が実行する処理シーケンスについて説明する。

【 0 0 7 6 】

本開始時のヘッドホン 1 0 のモード制御部 1 0 5 は、先に図 4 を参照して説明した各ステップ（ S 1 1 ~ S 3 2 ）のモード遷移の制御を実行する。

以下では、これらのモード遷移中、以下の代表的な 2 つの処理例についてフローチャートを参照して説明する。

（処理例 1 ）通常モードにおいてユーザ発話を検出して会話モードに遷移する処理例

（処理例 2 ）通常モードにおいて、タッチセンサアレイからのセンサ検出情報を入力してモード遷移を行う場合の処理例

【 0 0 7 7 】

[ 4 - 1 . （処理例 1 ）通常モードにおいてユーザ発話を検出して会話モードに遷移する処理例 ]

まず、図 6 に示すフローチャートを参照して（処理例 1 ）通常モードにおいてユーザ発話を検出して会話モードに遷移する処理シーケンスについて説明する。

【 0 0 7 8 】

図 6 は、ヘッドホンのモード制御部 1 0 5 が実行する処理シーケンスについて説明するフローチャートを示す図である。

なお、以下において説明するフローに従った処理は、例えば、ヘッドホン 1 0 の記憶部に格納されたプログラムに従って実行することが可能であり、例えば CPU 等のプログラム実行機能を持つ制御部の制御の下で実行される。以下、図 6 に示すフローの各ステップの処理について順次、説明する。

【 0 0 7 9 】

（ステップ S 1 0 1 ）

まず、ヘッドホンのモード制御部 1 0 5 は、ステップ S 1 0 1 においてマイク（外面マイク、口元マイク、内面マイク）の取得した音声情報を入力する。

【 0 0 8 0 】

（ステップ S 1 0 2 ）

次に、ヘッドホンのモード制御部 1 0 5 は、ステップ S 1 0 2 において、入力音声に基づく自己発話検出処理を実行する。

【 0 0 8 1 】

先に説明したように、ヘッドホンのモード制御部 1 0 5 は、複数のマイク（外面マイク、口元マイク、内面マイク）の取得音声を解析して音源位置を特定する。音源位置がヘッドホン装着ユーザの口元である場合、ユーザ発話があったと判定する。

【 0 0 8 2 】

（ステップ S 1 0 3 ）

次に、ヘッドホンのモード制御部 1 0 5 は、ステップ S 1 0 3 において、ヘッドホン装着ユーザのユーザ発話の有無を判定し、ユーザ発話があったと判定した場合は、ステップ S 1 0 4 に進む。

ユーザ発話が無いと判定した場合は、スタートに戻り、通常モードを継続する。

【 0 0 8 3 】

（ステップ S 1 0 4 ~ S 1 0 5 ）

ステップ S 1 0 3 において、ヘッドホン装着ユーザのユーザ発話があったと判定した場

10

20

30

40

50

合、ステップ S 1 0 4 ~ S 1 0 5 の処理を実行する。

【 0 0 8 4 】

ステップ S 1 0 4 ~ S 1 0 5 において、ヘッドホンのモード制御部 1 0 5 は、複数のマイク（外面マイク、口元マイク、内面マイク）の取得音声を解析して外音（周囲音）レベルを判定する。

【 0 0 8 5 】

具体的には、外音（周囲音）レベルが予め設定したしきい値音量（例えば 8 0 d b A ）を超えるか以下であるかを判別する。

【 0 0 8 6 】

外音（周囲音）レベルが予め設定したしきい値音量（例えば 8 0 d b A ）を超える場合は、ステップ S 1 0 7 に進み、外音（周囲音）レベルが予め設定したしきい値音量（例えば 8 0 d b A ）以下である場合は、ステップ S 1 0 6 に進む。

【 0 0 8 7 】

（ステップ S 1 0 6 ）

ステップ S 1 0 5 において、外音（周囲音）レベルが予め設定したしきい値音量（例えば 8 0 d b A ）以下であると判定した場合は、ステップ S 1 0 6 の処理を実行する。

【 0 0 8 8 】

ステップ S 1 0 6 において、ヘッドホンのモード制御部 1 0 5 は、第 1 会話モード（低周囲音レベル対応）に移行する処理を実行する。

【 0 0 8 9 】

先に説明したように、第 1 会話モード（低周囲音レベル対応）は、周囲音レベルがしきい値（例えば 8 0 d B A ）以下であり、比較的、静かな環境の場合に設定されるモードである。

【 0 0 9 0 】

第 1 会話モード（低周囲音レベル対応）において、ヘッドホンのモード制御部 1 0 5 は、再生装置 2 0 において再生される音声と、外音（周囲音）を併せてスピーカを介して出力する。

【 0 0 9 1 】

前述したように、「第 1 会話モード（低周囲音レベル対応）」における外音の出力態様には、ASM ノーマル（Ambient Sound Mode - Normal）モードと、ボイス（Voice）モードの 2 種類がある。

【 0 0 9 2 】

ASM ノーマルモードは、ヘッドホン 1 0 に装着された複数のマイク（外面マイク、口元マイク、内面マイク）の取得音声を、そのままスピーカを介して出力するモードである。

ボイスモードは、マイク（外面マイク、口元マイク、内面マイク）の取得音声から人の声の周波数付近の音声信号を抽出して強調する信号処理を実行して処理後の信号を、スピーカ介して出力するモードである。

これら、いずれのモードで外音を出力するかについては予めユーザが設定可能であり、また随時、変更することも可能である。

【 0 0 9 3 】

（ステップ S 1 0 7 ）

一方、ステップ S 1 0 5 において、外音（周囲音）レベルが予め設定したしきい値音量（例えば 8 0 d b A ）を超えると判定した場合は、ステップ S 1 0 7 の処理を実行する。

【 0 0 9 4 】

ステップ S 1 0 7 において、ヘッドホンのモード制御部 1 0 5 は、第 2 会話モード（高周囲音レベル対応）に移行する処理を実行する。

【 0 0 9 5 】

先に説明したように、第 2 会話モード（高周囲音レベル対応）は、周囲音レベルがしきい値（例えば 8 0 d B A ）を超える場合のモードであり、比較的、うるさい環境の場合に設定されるモードである。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 9 6 】

第2会話モード（高周囲音レベル対応）において、ヘッドホンのモード制御部105は、再生装置20において再生される音声と、外音（周囲音）を併せてスピーカを介して出力する。

## 【 0 0 9 7 】

前述したように、「第2会話モード（高周囲音レベル対応）」における外音の出力態様には、ボイス（Voice）モードと、ビームフォーミング（Beamforming）モードと、ボイス+ビームフォーミングモードの3種類がある。

## 【 0 0 9 8 】

ボイスモードは、マイク（外面マイク、口元マイク、内面マイク）の取得音声から人の声の周波数付近の音声信号を抽出して強調する信号処理を実行して処理後の信号を、スピーカを介して出力するモードである。

ビームフォーミングモードは、ヘッドホンを装着したユーザの前方からくる音を選択して強調する信号処理を実行して処理後の信号を、スピーカを介して出力するモードである。

ボイス+ビームフォーミングモードは、ボイスモードの信号処理とビームフォーミングの信号処理の双方を実行して処理後の信号を、スピーカを介して出力するモードである。

これら、いずれのモードで外音を出力するかについては予めユーザが設定可能であり、また随時、変更することも可能である。

## 【 0 0 9 9 】

（ステップS108）

ステップS106、またはステップS107において、第1会話モード（低周囲音レベル対応）、または第2会話モード（高周囲音レベル対応）に移行した後、モード制御部105は、ステップS108の処理を実行する。

## 【 0 1 0 0 】

モード制御部105は、ステップS108において、現在モードである会話モードから通常モードへの移行条件、または現在モードである会話モードから緊急モードへの移行条件を満たす事象の発生を検出したか否かを判定する。

## 【 0 1 0 1 】

ステップS108において、現在モードである会話モードから通常モード移行条件を満たす事象の発生を検出したと判定した場合は、初期状態、すなわち、スタート時点の通常モードに移行する。

また、ステップS108において、現在モードである会話モードから緊急モード移行条件を満たす事象の発生を検出したと判定した場合は、ステップS109に進み、緊急モードに移行する。

## 【 0 1 0 2 】

一方、ステップS108において、通常モード移行条件、または緊急モード移行条件を満たす事象の発生を検出しなかった場合は、ステップS104に戻り、ステップS104以下の処理を繰り返す。

## 【 0 1 0 3 】

なお、会話モードから通常モードへの移行条件を満たす事象とは、先に図4を参照して説明したステップS22の事象であり、以下の事象である。

- （1）自己発話終了検出
- （2）2点タッチ
- （3）再生開始等のユーザ操作

## 【 0 1 0 4 】

モード制御部105は、上記（1）～（3）のいずれかの事象を検出した場合は、初期状態、すなわち、スタート時点の通常モードに移行する。

## 【 0 1 0 5 】

また、会話モードから緊急モードへの移行条件を満たす事象とは、先に図4を参照して説明したステップS32の事象であり、以下の事象である。

10

20

30

40

50

( 1 ) ユーザによる面タッチ検出

【 0 1 0 6 】

モード制御部 1 0 5 は、会話モード設定状態でユーザがヘッドホン外面のほぼ全体を触れたことをタッチセンサアレイ 1 0 1 の出力解析に基づいて検出した場合、( b ) 会話モードから( c ) 緊急モードへ移行する処理を実行する。

【 0 1 0 7 】

[ 4 - 2 . ( 処理例 2 ) 通常モードにおいて、タッチセンサアレイからのセンサ検出情報を入力してモード遷移を行う場合の処理例 ]

【 0 1 0 8 】

次に、図 7 に示すフローチャートを参照して( 処理例 2 ) 通常モードにおいて、タッチセンサアレイからのセンサ検出情報を入力してモード遷移を行う場合の処理例について説明する。

10

以下、図 7 に示すフローの各ステップの処理について順次、説明する。

【 0 1 0 9 】

( ステップ S 2 0 1 )

まず、ヘッドホンのモード制御部 1 0 5 は、ステップ S 2 0 1 においてタッチセンサアレイ 1 0 1 から、センサ検出情報を入力する。

【 0 1 1 0 】

先に図 3 を参照して説明したように、タッチセンサアレイ 1 0 1 は、小さなタッチセンサを多数、配列した構成であり、各タッチセンサが個別に検出値を出力する。すなわち、ヘッドホンの外面にユーザが触れたことを検出するとともに、タッチセンサアレイ 1 0 1 を構成する多数のタッチセンサの出力を解析することでヘッドホンの外面に対するユーザの手の触れ態様についても判別することができる。

20

例えば、図 3 ( a ) , ( b 1 ) , ( b 2 ) を参照して説明したように面タッチ、1 点タッチ、2 点タッチ等を判別可能なセンサ出力値がモード制御部 1 0 5 に入力される。

【 0 1 1 1 】

( ステップ S 2 0 2 )

次に、モード制御部 1 0 5 は、ステップ S 2 0 2 において、センサ検出情報に基づいて、タッチなし、面タッチ、1 点タッチ、2 点タッチのどの事象が発生したかを識別する。

【 0 1 1 2 】

( ステップ S 2 0 3 )

まず、モード制御部 1 0 5 は、ステップ S 2 0 3 において、センサ検出情報に基づいて、タッチなしとタッチあり( 面タッチ、または 1 点タッチ、または 2 点タッチ ) の識別を行う。

30

【 0 1 1 3 】

タッチなしの識別結果が得られた場合は、ステップ S 2 0 1 に戻り、センサ検出情報の入力を継続する。

一方、タッチありの識別結果が得られた場合は、ステップ S 2 0 4 に進む。

【 0 1 1 4 】

( ステップ S 2 0 4 )

ステップ S 2 0 3 において、タッチありの識別結果が得られた場合、モード制御部 1 0 5 は、ステップ S 2 0 4 において、タッチの種類が面タッチであるか否かを判定する。

40

【 0 1 1 5 】

タッチの種類が面タッチであると判定した場合は、ステップ S 2 2 1 に進む。

一方、タッチの種類が面タッチ以外であると判定した場合は、ステップ S 2 0 5 に進む。

【 0 1 1 6 】

( ステップ S 2 0 5 )

ステップ S 2 0 4 で、タッチの種類が面タッチ以外であると判定した場合は、ステップ S 2 0 5 に進む。

モード制御部 1 0 5 は、ステップ S 2 0 5 において、タッチの種類が 1 点タッチである

50

か 2 点タッチであるかを判定する。

【0117】

タッチの種類が 1 点タッチであると判定した場合は、ステップ S 2 0 6 に進む。

一方、タッチの種類が 2 点タッチであると判定した場合は、ステップ S 2 0 7 に進む。

【0118】

(ステップ S 2 0 6 )

タッチの種類が 1 点タッチであると判定した場合は、ステップ S 2 0 6 に進み、1 点タッチに予め対応付けられた再生制御を実行する。

先に図 4 を参照して説明したように、通常モードでは、1 点タッチが再生開始やスキップの処理指示として利用可能であり、ステップ S 1 0 6 では、1 点タッチに対応付けられた再生制御処理が実行される。

10

【0119】

(ステップ S 2 0 7 )

一方、ステップ S 2 0 5 において、タッチの種類が 2 点タッチであると判定した場合は、ステップ S 2 0 7 に進む。

先に図 4 を参照して説明したように、2 点タッチは、会話モードへ移行条件を満足する事象である。

【0120】

この場合、ヘッドホンのモード制御部 1 0 5 は、複数のマイク（外面マイク、口元マイク、内面マイク）の取得音声を解析して外音（周囲音）レベルを判定する。

20

具体的には、外音（周囲音）レベルが予め設定したしきい値音量（例えば 8 0 d b A ）を超えるか以下であるかを判別する。

【0121】

(ステップ S 2 0 8 )

ステップ S 2 0 8 は分岐処理ステップであり、ステップ S 2 0 7 で解析した外音（周囲音）レベルが予め設定したしきい値音量（例えば 8 0 d b A ）を超える場合は、ステップ S 2 1 0 に進み、外音（周囲音）レベルが予め設定したしきい値音量（例えば 8 0 d b A ）以下である場合は、ステップ S 2 0 9 に進む。

【0122】

(ステップ S 2 0 9 )

ステップ S 2 0 8 において、外音（周囲音）レベルが予め設定したしきい値音量（例えば 8 0 d b A ）以下であると判定した場合は、ステップ S 2 0 9 の処理を実行する。

30

【0123】

ステップ S 2 0 9 において、ヘッドホンのモード制御部 1 0 5 は、第 1 会話モード（低周囲音レベル対応）に移行する処理を実行する。

【0124】

先に説明したように、第 1 会話モード（低周囲音レベル対応）は、周囲音レベルがしきい値（例えば 8 0 d B A ）以下であり、比較的、静かな環境の場合に設定されるモードである。

【0125】

第 1 会話モード（低周囲音レベル対応）において、ヘッドホンのモード制御部 1 0 5 は、再生装置 2 0 において再生される音声と、外音（周囲音）を併せてスピーカを介して出力する。

40

【0126】

前述したように、「第 1 会話モード（低周囲音レベル対応）」における外音の出力態様には、A S M ノーマル（A m b i e n t S o u n d M o d e - N o r m a l ）モードと、ボイス（V o i c e ）モードの 2 種類がある。

【0127】

A S M ノーマルモードは、ヘッドホン 1 0 に装着された複数のマイク（外面マイク、口元マイク、内面マイク）の取得音声を、そのままスピーカを介して出力するモードである。

50

ボイスモードは、マイク（外面マイク、口元マイク、内面マイク）の取得音声から人の声の周波数付近の音声信号を抽出して強調する信号処理を実行して処理後の信号を、スピーカ介して出力するモードである。

これら、いずれのモードで外音を出力するかについては予めユーザが設定可能であり、また随時、変更することも可能である。

【0128】

（ステップS210）

一方、ステップS208において、外音（周囲音）レベルが予め設定したしきい値音量（例えば80dB A）を超えると判定した場合は、ステップS210の処理を実行する。

【0129】

ステップS210において、ヘッドホンのモード制御部105は、第2会話モード（高周囲音レベル対応）に移行する処理を実行する。

【0130】

先に説明したように、第2会話モード（高周囲音レベル対応）は、周囲音レベルがしきい値（例えば80dB A）を超える場合のモードであり、比較的、うるさい環境の場合に設定されるモードである。

【0131】

第2会話モード（高周囲音レベル対応）において、ヘッドホンのモード制御部105は、再生装置20において再生される音声と、外音（周囲音）を併せてスピーカを介して出力する。

【0132】

前述したように、「第2会話モード（高周囲音レベル対応）」における外音の出力態様には、ボイス（Voice）モードと、ビームフォーミング（Beamforming）モードと、ボイス+ビームフォーミングモードの3種類がある。

【0133】

ボイスモードは、マイク（外面マイク、口元マイク、内面マイク）の取得音声から人の声の周波数付近の音声信号を抽出して強調する信号処理を実行して処理後の信号を、スピーカを介して出力するモードである。

ビームフォーミングモードは、ヘッドホンを装着したユーザの前方からくる音を選択して強調する信号処理を実行して処理後の信号を、スピーカを介して出力するモードである。

ボイス+ビームフォーミングモードは、ボイスモードの信号処理とビームフォーミングの信号処理の双方を実行して処理後の信号を、スピーカを介して出力するモードである。

これら、いずれのモードで外音を出力するかについては予めユーザが設定可能であり、また随時、変更することも可能である。

【0134】

（ステップS211）

ステップS209、またはステップS210において、第1会話モード（低周囲音レベル対応）、または第2会話モード（高周囲音レベル対応）に移行した後、モード制御部105は、ステップS211の処理を実行する。

【0135】

モード制御部105は、ステップS211において、現在モードである会話モードから通常モードへの移行条件、または現在モードである会話モードから緊急モードへの移行条件を満たす事象の発生を検出したか否かを判定する。

【0136】

ステップS211において、現在モードである会話モードから通常モード移行条件を満たす事象の発生を検出したと判定した場合は、初期状態、すなわち、スタート時点の通常モードに移行する。

また、ステップS211において、現在モードである会話モードから緊急モード移行条件を満たす事象の発生を検出したと判定した場合は、緊急モードに移行する。緊急モードはフロー中のステップS204の判定において面タッチが検出された場合に移行するステ

10

20

30

40

50

ップS 2 2 1に示す緊急モードと同じモードであり、緊急モード移行後にステップS 2 2 2の処理が実行される。

【0 1 3 7】

なお、ステップS 2 1 1において、通常モード移行条件、または緊急モード移行条件を満たす事象の発生を検出しなかった場合は、ステップS 2 0 7に戻り、ステップS 2 0 7以下の処理を繰り返す。

【0 1 3 8】

なお、会話モードから通常モードへの移行条件を満たす事象とは、先に図4を参照して説明したステップS 2 2の事象であり、以下の事象である。

- ( 1 ) 自己発話終了検出
- ( 2 ) 2点タッチ
- ( 3 ) 再生開始等のユーザ操作

10

【0 1 3 9】

モード制御部1 0 5は、上記( 1 ) ~ ( 3 )のいずれかの事象を検出した場合は、初期状態、すなわち、スタート時点の通常モードに移行する。

【0 1 4 0】

また、会話モードから緊急モードへの移行条件を満たす事象とは、先に図4を参照して説明したステップS 3 2の事象であり、以下の事象である。

- ( 1 ) ユーザによる面タッチ検出

【0 1 4 1】

モード制御部1 0 5は、会話モード設定状態でユーザがヘッドホン外面のほぼ全体を触れたことをタッチセンサアレイ1 0 1の出力解析に基づいて検出した場合、( b ) 会話モードから( c ) 緊急モードへ移行する処理を実行する。

20

【0 1 4 2】

- ( ステップS 2 2 1 ~ S 2 2 2 )

最後に緊急モード移行後の処理であるステップS 2 2 1 ~ S 2 2 2の処理について説明する。

【0 1 4 3】

ステップS 2 0 4において、タッチの種類が面タッチであると判定した場合、モード制御部1 0 5は、ステップS 2 0 5において、通常モードから緊急モードへのモード遷移処理を実行する。

30

また、ステップS 2 1 1において、会話モードから緊急モードへの移行条件を満たす事象、すなわち、

- ( 1 ) ユーザによる面タッチ検出

上記事象を検出した場合、モード制御部1 0 5は、ステップS 2 1 1において、会話モードから緊急モードへのモード遷移処理を実行する。

【0 1 4 4】

ステップS 2 2 1の緊急モードへのモード移行後は、ステップS 2 2 2の処理を実行する。

ステップS 2 2 2では、現在のモードである緊急モードから他のモード( 通常モード、会話モード )への移行条件を満たす事象が発生したか否かを判定する。

40

【0 1 4 5】

ステップS 2 2 2において、緊急モードから通常モード移行条件を満たす事象の発生を検出したと判定した場合は、初期状態、すなわち、スタート時点の通常モードに移行する。

また、ステップS 2 2 2において、緊急モードから会話モード移行条件を満たす事象の発生を検出したと判定した場合は、ステップS 2 0 7に進む。

また、ステップS 2 2 2において、現在のモードである緊急モードから他のモード( 通常モード、会話モード )への移行条件を満たす事象が発生していないと判定した場合は、ステップS 2 2 1に戻り、緊急モードを継続する。

【0 1 4 6】

50

なお、緊急モードから通常モードへの移行条件を満たす事象とは、先に図4を参照して説明したステップS12の事象であり、以下の事象である。

(1) ユーザによる面タッチ解除検出

【0147】

モード制御部105は、緊急モード設定状態でユーザがヘッドホン外面の面タッチを解除したことをタッチセンサレイ101の出力解析に基づいて検出した場合、(c)緊急モードから(a)通常モードへ移行する処理を実行する。

【0148】

また、緊急モードから会話モードへの移行条件を満たす事象とは、先に図4を参照して説明したステップS31の事象であり、以下の事象である。

(1) 自己発話検出

(2) 2点タッチ

【0149】

モード制御部105は、上記(1)~(2)のいずれかの事象を検出した場合は、ステップS207に進む。すなわち、会話モードに移行する。

【0150】

[5. モード制御部の実行するモード遷移のまとめ]

次に図8を参照して、本開示のヘッドホン10のモード制御部105が実行するモード遷移処理についてまとめて説明する。

【0151】

図8は、本開示のヘッドホン10の(A)現在モードと、各現在モードにおける発生事象に基づくモード遷移についてまとめた表を示す図である。具体的には、

(A) 現在モード、

(B) マイク入力情報に基づくモード遷移

(C) タッチセンサ検出情報に基づくモード遷移

これらの対応データを一覧として示している。

【0152】

(A) 現在モードには、以下の4つのモードを示している。

(1) 通常モード

(2) 緊急モード

(3) 第1会話モード(低周囲音レベル対応)

(4) 第2会話モード(高周囲音レベル対応)

【0153】

以下、現在モードが上記(1)~(4)の場合の、

(B) マイク入力情報に基づくモード遷移

(C) タッチセンサ検出情報に基づくモード遷移

これらのモード遷移について説明する。

【0154】

[5-1. 現在モードが通常モードの場合のモード遷移について]

まず、現在モードが通常モードの場合のモード遷移について説明する。

【0155】

現在モードが通常モードである場合、モード制御部105は、「(B) マイク入力情報に基づくモード遷移」を以下のように実行する。

(p1) 自己発話検出なしの場合 = 処理なし(通常モード継続)。

(p2) 自己発話検出され、周囲音レベルがしきい値(例えば80dB A)以下の場合 = 第1会話モード(低周囲音レベル対応)に移行する。

(p3) 自己発話検出され、周囲音レベルがしきい値(例えば80dB A)を超える場合 = 第2会話モード(高周囲音レベル対応)に移行する。

【0156】

また、現在モードが通常モードである場合、モード制御部105は、「(C) タッチセ

10

20

30

40

50

ンサ検出情報に基づくモード遷移」を以下のように実行する。

( q 1 ) 面タッチを検出した場合 = 緊急モードに移行する。

( q 2 ) 面タッチ解除を検出した場合 = 処理なし ( 通常モード継続 ) 。

( q 3 ) 1点タッチを検出した場合 = 規定の再生制御 ( 再生開始等 ) を実行する ( 通常モードを継続 ) 。

( q 4 ) 2点タッチを検出した場合 = 会話モードに移行する。

【 0 1 5 7 】

なお、上記 ( q 4 ) の会話モードへの移行に際しては、周囲音レベルに応じて異なる会話モードへの移行処理を行う。周囲音レベルがしきい値 ( 例えば 8 0 d B A ) 以下の場合  
は、第 1 会話モード ( 低周囲音レベル対応 ) に移行し、周囲音レベルがしきい値 ( 例えば  
8 0 d B A ) を超える場合は、第 2 会話モード ( 高周囲音レベル対応 ) に移行する。

10

【 0 1 5 8 】

[ 5 - 2 . 現在モードが緊急モードの場合のモード遷移について ]

次に、現在モードが緊急モードの場合のモード遷移について説明する。

【 0 1 5 9 】

現在モードが緊急モードである場合、モード制御部 1 0 5 は、「 ( B ) マイク入力情報  
に基づくモード遷移」を以下のように実行する。

( p 1 ) 自己発話検出なしの場合 = 処理なし ( 緊急モード継続 ) 。

( p 2 ) 自己発話を検出され、周囲音レベルがしきい値 ( 例えば 8 0 d B A ) 以下の場  
合 = 第 1 会話モード ( 低周囲音レベル対応 ) に移行する。

20

( p 3 ) 自己発話を検出され、周囲音レベルがしきい値 ( 例えば 8 0 d B A ) を超える  
場合 = 第 2 会話モード ( 高周囲音レベル対応 ) に移行する。

【 0 1 6 0 】

また、現在モードが緊急モードである場合、モード制御部 1 0 5 は、「 ( C ) タッチセ  
ンサ検出情報に基づくモード遷移」を以下のように実行する。

( q 1 ) 面タッチを検出した場合 = 処理なし ( 緊急モード継続 ) 。

( q 2 ) 面タッチ解除を検出した場合 = 通常モードに移行する。

( q 3 ) 1点タッチを検出した場合 = 処理なし ( 緊急モード継続 ) 。

( q 4 ) 2点タッチを検出した場合 = 会話モードに移行する。

【 0 1 6 1 】

なお、上記 ( q 4 ) の会話モードへの移行に際しては、周囲音レベルに応じて異なる会  
話モードへの移行処理を行う。周囲音レベルがしきい値 ( 例えば 8 0 d B A ) 以下の場合  
は、第 1 会話モード ( 低周囲音レベル対応 ) に移行し、周囲音レベルがしきい値 ( 例えば  
8 0 d B A ) を超える場合は、第 2 会話モード ( 高周囲音レベル対応 ) に移行する。

30

【 0 1 6 2 】

[ 5 - 3 . 現在モードが第 1 会話モード ( 低周囲音レベル対応 ) の場合のモード遷移  
について ]

次に、現在モードが第 1 会話モード ( 低周囲音レベル対応 ) の場合のモード遷移につい  
て説明する。

【 0 1 6 3 】

現在モードが第 1 会話モード ( 低周囲音レベル対応 ) である場合、モード制御部 1 0 5  
は、「 ( B ) マイク入力情報に基づくモード遷移」を以下のように実行する。

( p 1 ) 自己発話検出なしの場合 = 予め規定したしきい値時間 ( 例えば 3 0 秒 ) 以上の  
間、ユーザ発話を検出されなかった場合、通常モードへ移行する。

( p 2 ) 自己発話を検出され、周囲音レベルがしきい値 ( 例えば 8 0 d B A ) 以下の場  
合 = 処理なし ( 第 1 会話モード ( 低周囲音レベル対応 ) 継続 ) 。

( p 3 ) 自己発話を検出され、周囲音レベルがしきい値 ( 例えば 8 0 d B A ) を超える  
場合 = 第 2 会話モード ( 高周囲音レベル対応 ) に移行する。

40

【 0 1 6 4 】

また、現在モードが第 1 会話モード ( 低周囲音レベル対応 ) である場合、モード制御部

50

105は、「(C)タッチセンサ検出情報に基づくモード遷移」を以下のように実行する。

(q1)面タッチを検出した場合=緊急モードに移行する。

(q2)面タッチ解除を検出した場合=処理なし(第1会話モード(低周囲音レベル対応)継続)。

(q3)1点タッチを検出した場合=既定の再生制御を実行する(通常モードに移行する)。

(q4)2点タッチを検出した場合=通常モードに移行する。

#### 【0165】

[5-4.現在モードが第2会話モード(高周囲音レベル対応)の場合のモード遷移について]

次に、現在モードが第2会話モード(高周囲音レベル対応)の場合のモード遷移について説明する。

#### 【0166】

現在モードが第2会話モード(高周囲音レベル対応)である場合、モード制御部105は、「(B)マイク入力情報に基づくモード遷移」を以下のように実行する。

(p1)自己発話検出なしの場合=予め規定したしきい値時間(例えば30秒)以上の間、ユーザ発話が検出されなかった場合、通常モードへ移行する。

(p2)自己発話を検出され、周囲音レベルがしきい値(例えば80dBA)以下の場合=第1会話モード(低周囲音レベル対応)に移行する。

(p3)自己発話を検出され、周囲音レベルがしきい値(例えば80dBA)を超える場合=処理なし(第2会話モード(高周囲音レベル対応)継続)。

#### 【0167】

また、現在モードが第2会話モード(高周囲音レベル対応)である場合、モード制御部105は、「(C)タッチセンサ検出情報に基づくモード遷移」を以下のように実行する。

(q1)面タッチを検出した場合=緊急モードに移行する。

(q2)面タッチ解除を検出した場合=処理なし(第2会話モード(高周囲音レベル対応)継続)。

(q3)1点タッチを検出した場合=既定の再生制御を実行する(通常モードに移行する)。

(q4)2点タッチを検出した場合=通常モードに移行する。

#### 【0168】

本開示のヘッドホン10のモード制御部105が実行するモード遷移処理についてまとめると、この図8に示す処理となる。

#### 【0169】

なお、このモード遷移処理例は一例であり、その他の設定とすることも可能である。

例えば、図8に示すモード遷移処理例では、タッチセンサアレイ101からのセンサ検出値として、1点タッチと2点タッチを区別して、1点タッチは、通常モードでの再生制御に利用する構成としたが、このような再生制御構成を設けず、1点タッチでも2点タッチでも区別せず面タッチ以外の部分的なタッチを検出した場合は、会話モードへの移行、または会話モードから通常モードへの移行を行う構成としてもよい。

この設定としたモード遷移例を図9に示す。

#### 【0170】

図9に示すモード遷移データは、(q3)1点タッチを検出した際のモード遷移が、(q4)2点タッチを検出した際のモード遷移と同じ設定である。

このように、1点タッチの場合も2点タッチと同様のモード遷移を実行する構成としてもよい。

#### 【0171】

さらに、3点タッチ等、2点以上のタッチについても2点タッチと同様の処理を行う構成としてもよい。

あるいは1点タッチ、2点タッチ、3点タッチ等の各タッチを識別して、それぞれのタ

10

20

30

40

50

ッチに応じた異なるモード遷移を実行する構成としてもよい。

【0172】

[ 6 . ヘッドホンのハードウェア構成例について ]

次に、上述した実施例において説明したヘッドホンのハードウェアの構成例について説明する。

図10に示すハードウェアは、上述した実施例において説明したヘッドホンのハードウェア構成の一例である。

【0173】

CPU (Central Processing Unit) 301は、ROM (Read Only Memory) 302、または記憶部308に記憶されているプログラムに従って各種の処理を実行する制御部やデータ処理部として機能する。例えば、上述した実施例において説明したシーケンスに従った処理を実行する。

具体的には、上述したモード制御部105の処理等を実行する。

RAM (Random Access Memory) 303には、CPU 301が実行するプログラムやデータなどが記憶される。これらのCPU 301、ROM 302、およびRAM 303は、バス304により相互に接続されている。

【0174】

CPU 301はバス304を介して入出力インタフェース305に接続され、入出力インタフェース305には、マイク、センサ、操作部などからなる入力部306、スピーカなどからなる出力部307が接続されている。CPU 301は、入力部306からの入力情報に応じて各種の処理を実行し、処理結果を出力部307に出力する。

具体的には、モード遷移に応じた出力音をスピーカに出力する。

【0175】

入出力インタフェース305に接続されている記憶部308は、CPU 301が実行するプログラムや各種のデータを記憶する。通信部309は、Wi-Fi通信、ブルートゥース(登録商標)(BT)通信、その他インターネットやローカルエリアネットワークなどのネットワークを介したデータ通信の送受信部として機能し、外部の装置と通信する。

【0176】

[ 7 . 本開示の構成のまとめ ]

以上、特定の実施例を参照しながら、本開示の実施例について詳解してきた。しかしながら、本開示の要旨を逸脱しない範囲で当業者が実施例の修正や代用を成し得ることは自明である。すなわち、例示という形態で本発明を開示してきたのであり、限定的に解釈されるべきではない。本開示の要旨を判断するためには、特許請求の範囲の欄を参酌すべきである。

【0177】

なお、本明細書において開示した技術は、以下のような構成をとることができる。

(1) ヘッドホンの周囲音である外音を取り込むマイクと、

前記ヘッドホンのスピーカの出力音をモードに応じて制御するモード制御部を有し、

前記モード制御部は、

前記マイクの入力音の解析により、前記ヘッドホンを装着したユーザの発話を検出した場合、前記マイクによって取得された外音を前記スピーカから出力する会話モードに移行するモード制御を実行するヘッドホン。

【0178】

(2) 前記ヘッドホンは、さらに、

前記ヘッドホンの外面に対するタッチ操作の種類を判別可能としたタッチセンサアレイを有し、

前記モード制御部は、

前記タッチセンサアレイの出力解析により、予め規定したタッチ種類のタッチ操作を検出した場合、前記会話モードに移行するモード制御を実行する(1)に記載のヘッドホン。

【0179】

10

20

30

40

50

( 3 ) 前記予め規定したタッチ種類のタッチ操作は、前記ヘッドホンの外面に対する 2 点タッチまたは 1 点タッチである ( 2 ) に記載のヘッドホン。

【 0 1 8 0 】

( 4 ) 前記モード制御部は、

前記マイクの入力音の解析により、外音のレベルが規定レベルを超えているか否かを判定し、判定結果に応じて異なる制御を実行する ( 1 ) ~ ( 3 ) いずれかに記載のヘッドホン。

【 0 1 8 1 】

( 5 ) 前記モード制御部は、

前記マイクの入力音の解析により、外音のレベルが規定レベル以下であると判定した場合、

( a ) 前記マイクの取得音声をスピーカに出力する A S M ノーマル ( A m b i e n t S o u n d M o d e - N o r m a l ) モード、または、

( b ) 前記マイクの取得音声から人の声の周波数付近の音声信号を抽出して強調した処理信号をスピーカに出力するボイスモード、

上記 ( a ) , ( b ) いずれかのモードに設定するモード制御を実行する ( 4 ) に記載のヘッドホン。

【 0 1 8 2 】

( 6 ) 前記モード制御部は、

前記マイクの入力音の解析により、外音のレベルが規定レベルを超えると判定した場合、

( a ) 前記マイクの取得音声から人の声の周波数付近の音声信号を抽出して強調した処理信号をスピーカに出力するボイスモード、

( b ) 前記ヘッドホンを装着したユーザの前方からの音を選択して強調した処理信号をスピーカに出力するビームフォーミングモード、

上記 ( a ) , ( b ) いずれかのモード、または上記 ( a ) , ( b ) の混在モードに設定するモード制御を実行する ( 4 ) または ( 5 ) に記載のヘッドホン。

【 0 1 8 3 】

( 7 ) 前記マイクは、前記ヘッドホンの異なる位置に設定された複数のマイクによって構成されている ( 1 ) ~ ( 6 ) いずれかに記載のヘッドホン。

【 0 1 8 4 】

( 8 ) 前記複数のマイクには、前記ヘッドホンの装着ユーザの口元に近い位置の口元マイクが含まれる ( 7 ) に記載のヘッドホン。

【 0 1 8 5 】

( 9 ) 前記モード制御部は、

前記マイクによって取得された外音を前記スピーカから出力する前記会話モードと、

前記マイクによって取得された外音を前記スピーカから出力しない、または低レベルの外音出力を実行する通常モードとのモード切り替え処理を実行する構成であり、

前記モード制御部は、

前記通常モードの設定状態において、

前記マイクの入力音の解析により、前記ヘッドホンを装着したユーザの発話を検出した場合に前記会話モードに移行するモード制御を実行する ( 1 ) ~ ( 8 ) いずれかに記載のヘッドホン。

【 0 1 8 6 】

( 1 0 ) 前記モード制御部は、

前記会話モードの設定状態において、

予め規定した時間、前記ヘッドホンを装着したユーザの発話を検出されなかった場合、前記通常モードに移行するモード制御を実行する ( 9 ) に記載のヘッドホン。

【 0 1 8 7 】

( 1 1 ) 前記ヘッドホンは、さらに、

前記ヘッドホンの外面に対するタッチ操作の種類を判別可能としたタッチセンサアレイ

10

20

30

40

50

を有し、

前記モード制御部は、

前記タッチセンサアレイの出力解析により、予め規定したタッチ種類のタッチ操作を検出した場合、前記マイクによって取得された外音を前記スピーカから出力する緊急モードに移行するモード制御を実行する(1)~(10)いずれかに記載のヘッドホン。

【0188】

(12) 前記予め規定したタッチ種類のタッチ操作は、前記ヘッドホンの外面に対する面タッチである(11)に記載のヘッドホン。

【0189】

(13) 前記モード制御部は、

前記緊急モードの設定状態において、

前記マイクの入力音の解析により、前記ヘッドホンを装着したユーザの発話を検出した場合、前記会話モードに移行するモード制御を実行する(11)または(12)に記載のヘッドホン。

【0190】

(14) ヘッドホンにおけるスピーカ出力音の制御を実行する音響信号処理方法であり、

前記ヘッドホンは、

ヘッドホンの周囲音である外音を取り込むマイクと、

前記ヘッドホンのスピーカの出力音をモードに応じて制御するモード制御部を有し、

前記モード制御部が、

前記マイクの入力音の解析により、前記ヘッドホンを装着したユーザの発話を検出した場合、前記マイクによって取得された外音を前記スピーカから出力する会話モードに移行するモード制御を実行する音響信号処理方法。

【0191】

(15) ヘッドホンにおけるスピーカ出力音の制御を実行させるプログラムであり、

前記ヘッドホンは、

ヘッドホンの周囲音である外音を取り込むマイクと、

前記ヘッドホンのスピーカの出力音をモードに応じて制御するモード制御部を有し、

前記プログラムは、前記モード制御部に、

前記マイクの入力音の解析により、前記ヘッドホンを装着したユーザの発話を検出した場合、前記マイクによって取得された外音を前記スピーカから出力する会話モードに移行するモード制御を実行させるプログラム。

【0192】

また、明細書中において説明した一連の処理はハードウェア、またはソフトウェア、あるいは両者の複合構成によって実行することが可能である。ソフトウェアによる処理を実行する場合は、処理シーケンスを記録したプログラムを、専用のハードウェアに組み込まれたコンピュータ内のメモリにインストールして実行させるか、あるいは、各種処理が実行可能な汎用コンピュータにプログラムをインストールして実行させることが可能である。例えば、プログラムは記録媒体に予め記録しておくことができる。記録媒体からコンピュータにインストールする他、LAN(Local Area Network)、インターネットといったネットワークを介してプログラムを受信し、内蔵するハードディスク等の記録媒体にインストールすることができる。

【0193】

なお、明細書に記載された各種の処理は、記載に従って時系列に実行されるのみならず、処理を実行する装置の処理能力あるいは必要に応じて並列的あるいは個別に実行されてもよい。また、本明細書においてシステムとは、複数の装置の論理的集合構成であり、各構成の装置が同一筐体内にあるものには限らない。

【産業上の利用可能性】

【0194】

10

20

30

40

50

以上、説明したように、本開示の一実施例の構成によれば、煩わしいユーザ操作を行うことなく、外音をスピーカから出力する会話モードに移行するモード制御を可能としたヘッドホンが実現される。

具体的には、例えば、ヘッドホンの周囲音である外音を取り込むマイクと、ヘッドホンのスピーカの出力音をモードに応じて制御するモード制御部を有する。モード制御部は、マイク入力音解析により、ヘッドホン装着ユーザの発話を検出した場合、外音をスピーカから出力する会話モードに移行する。さらに、ヘッドホン外面に対するタッチ操作の種類を判別可能なタッチセンサアレイの出力解析により、予め規定したタッチ種類のタッチ操作を検出した場合にも会話モードに移行する。

本構成により、煩わしいユーザ操作を行うことなく、外音をスピーカから出力する会話モードに移行するモード制御を可能としたヘッドホンが実現される。

10

【符号の説明】

【 0 1 9 5 】

- 1 ユーザ
- 1 0 ヘッドホン
- 1 1 外面マイク
- 1 2 口元マイク
- 1 3 操作部
- 1 4 スピーカ
- 1 5 内面マイク
- 2 0 再生装置（ユーザ端末）
- 1 0 1 タッチセンサアレイ
- 1 0 2 a 外面マイク
- 1 0 2 b 内面マイク
- 1 0 2 c 口元マイク
- 1 0 3 操作部
- 1 0 4 通信部
- 1 0 5 モード制御部
- 1 0 6 スピーカ
- 3 0 1 C P U
- 3 0 2 R O M
- 3 0 3 R A M
- 3 0 4 バス
- 3 0 5 入出力インタフェース
- 3 0 6 入力部
- 3 0 7 出力部
- 3 0 8 記憶部
- 3 0 9 通信部

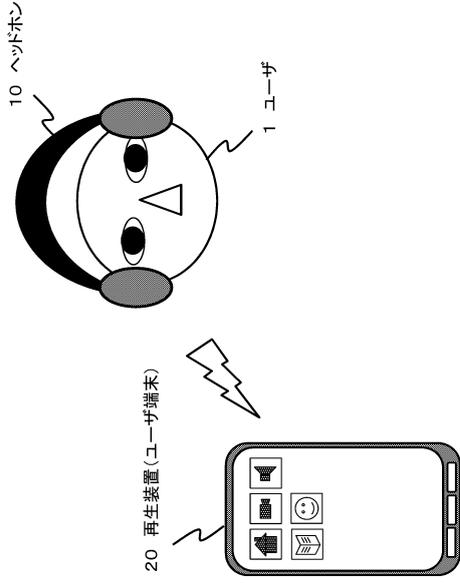
20

30

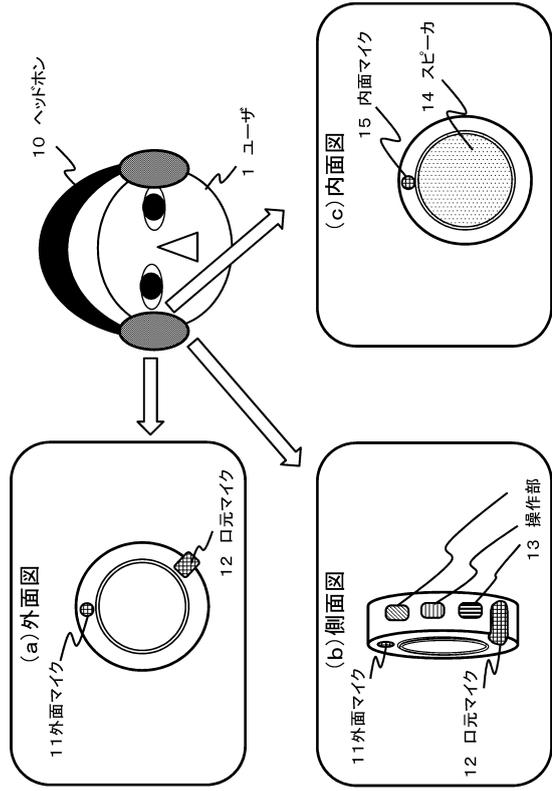
40

50

【図面】  
【図 1】



【図 2】



10

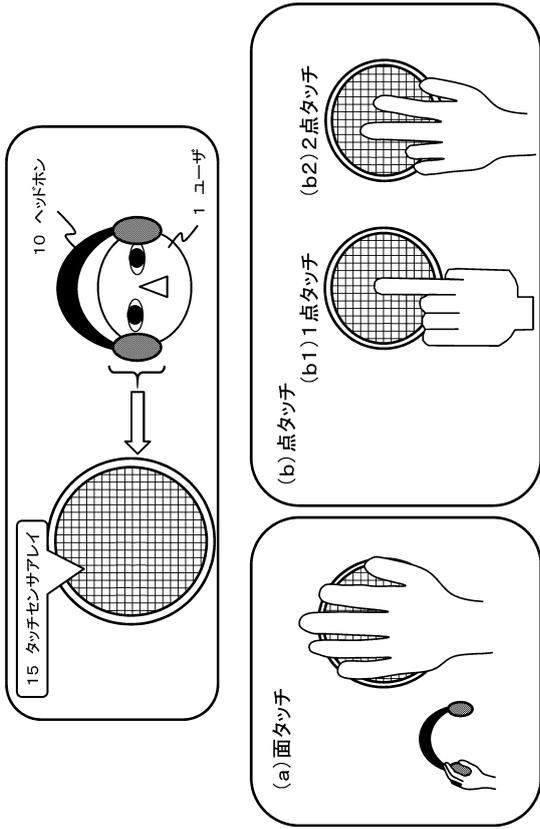
20

30

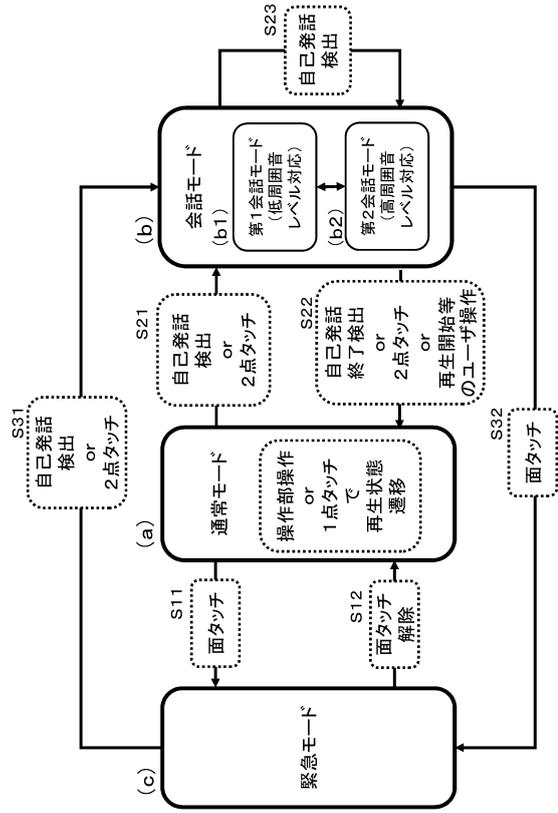
40

50

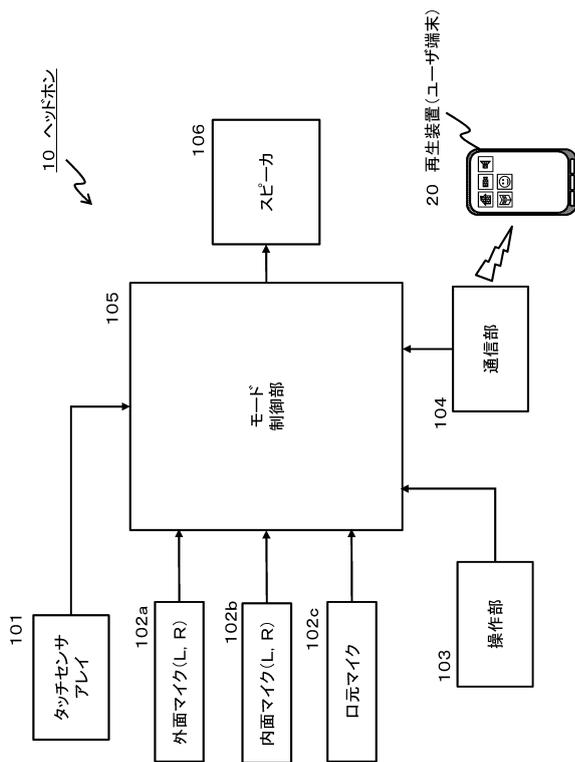
【図 3】



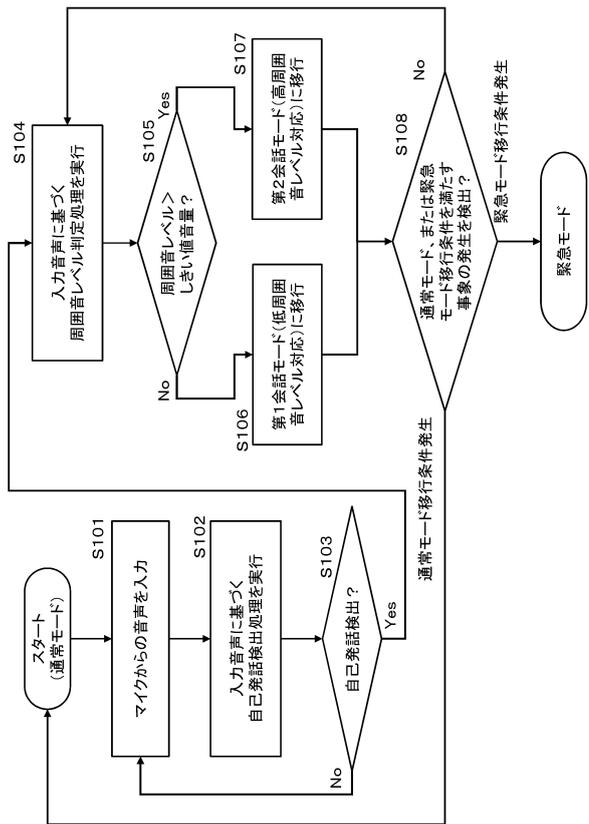
【図 4】



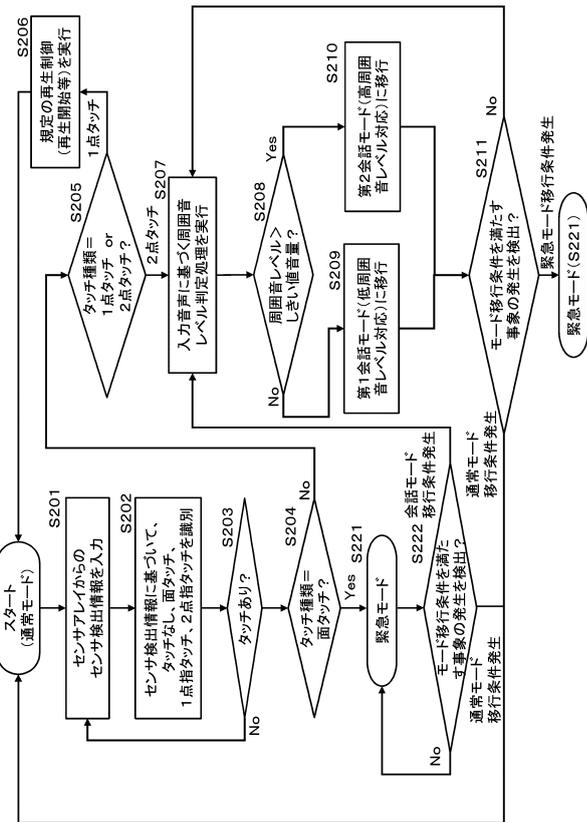
【図 5】



【図 6】



【図 7】



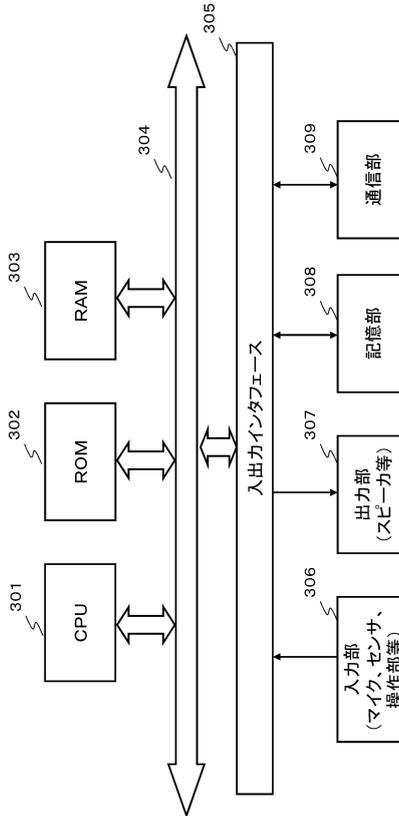
【図 8】

現在モード	(B)マイク入力情報に基づく モード遷移			(C)タッチセンサ検出情報に基づく モード遷移			
	マイク入力情報 解析結果			センサ検出情報解析結果			
(1) 通常モード	(p1)自己発話 検出なし	(p2)周囲音 レベル=低	(p3)周囲音 レベル=高	(q1)面タッチ 検出	(q2)面タッチ 解除 検出	(q3)1点タッチ	(q4)2点タッチ
(2) 緊急モード	—	第1会話 モードに移行	第2会話 モードに移行	緊急モード に移行	—	再生制御を 実行 (通常モードを 継続)	会話モード に移行
(3) 第1会話モード (低周囲音 レベル対応)	規定時間経過後、 通常モードに移行	第1会話 モードに移行	第2会話 モードに移行	—	通常モード に移行	—	会話モード に移行
(4) 第2会話モード (高周囲音 レベル対応)	規定時間経過後、 通常モードに移行	第1会話 モードに移行	—	緊急モード に移行	—	再生制御を 実行(通常 モードに移行)	通常モード に移行

【図 9】

現在モード	(B)マイク入力情報に基づく モード遷移			(C)タッチセンサ検出情報に基づく モード遷移			
	マイク入力情報 解析結果			センサ検出情報解析結果			
(1) 通常モード	(p1)自己発話 検出なし	(p2)周囲音 レベル=低	(p3)周囲音 レベル=高	(q1)面タッチ 検出	(q2)面タッチ 解除 検出	(q3)1点タッチ	(q4)2点タッチ
(2) 緊急モード	—	第1会話 モードに移行	第2会話 モードに移行	緊急モード に移行	—	会話モード に移行	会話モード に移行
(3) 第1会話モード (低周囲音 レベル対応)	—	第1会話 モードに移行	第2会話 モードに移行	—	通常モード に移行	会話モード に移行	会話モード に移行
(4) 第2会話モード (高周囲音 レベル対応)	規定時間経過後、 通常モードに移行	第1会話 モードに移行	—	緊急モード に移行	—	通常モード に移行	通常モード に移行

【図 10】



---

フロントページの続き

ニービデオ&サウンドプロダクツ株式会社内

審査官 堀 洋介

- (56)参考文献 特開2015-173369(JP,A)  
特開2011-097268(JP,A)  
国際公開第2017/179409(WO,A1)  
特開2014-174430(JP,A)  
特表2015-537465(JP,A)  
国際公開第2017/218621(WO,A1)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)  
H04R 1/10  
H04R 3/00 - 3/14