

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号  
特表2018-512754  
(P2018-512754A)

(43) 公表日 平成30年5月17日(2018.5.17)

(51) Int.Cl.  
H04S 7/00 (2006.01)

F I  
H04S 7/00 300

テーマコード (参考)  
5D162

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 25 頁)

(21) 出願番号	特願2017-542869 (P2017-542869)	(71) 出願人	592051453
(86) (22) 出願日	平成28年1月28日 (2016. 1. 28)		ハーマン インターナショナル インダストリーズ インコーポレイテッド
(85) 翻訳文提出日	平成29年8月15日 (2017. 8. 15)		アメリカ合衆国 コネティカット 06901, スタムフォード, アトランティック ストリート 400, 15ティールーア
(86) 国際出願番号	PCT/US2016/015460	(74) 代理人	100078282
(87) 国際公開番号	W02016/137652		弁理士 山本 秀策
(87) 国際公開日	平成28年9月1日 (2016. 9. 1)	(74) 代理人	100113413
(31) 優先権主張番号	14/634, 687		弁理士 森下 夏樹
(32) 優先日	平成27年2月27日 (2015. 2. 27)	(72) 発明者	カーシュ, ジェイムズ エム.
(33) 優先権主張国	米国 (US)		アメリカ合衆国 ユタ 84105, ソルト レイク シティ, イー ダウニングトン アベニュー 648

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 多数のユーザ間でステレオ音声を共有するための技術

(57) 【要約】

第1のユーザに関連する第1のデジタル信号処理装置(DSP)は、第1のヘッドフォンを介して第1のユーザへと音声を出し、第1のマイクを介して第1のユーザから通話を取り込む。同様に、第2のユーザに関連する第2のDSPは、第2のヘッドフォンを介して第2のユーザへと音声を出し、第2のマイクを介して第2のユーザから通話を取り込む。第1のDSPは、第2のDSPに接続され、第1及び第2のユーザが音楽を共有し、互いに対話することを可能にする。第1のユーザは、第1のマイクに向かって話し、次に、第1及び第2のDSPは相互に動作して、実質的に第2のユーザへの音声出力を妨害することなく第2のユーザにその対話を出力し得る。第1及び第2のユーザのそれぞれも、第1及び第2のDSPのそれぞれに接続され得る第1及び第2の音源間で選択し得る。

【選択図】 図4

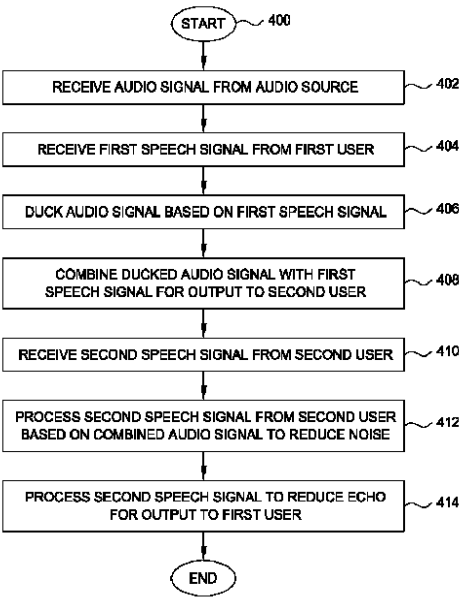


FIG. 4

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

音声信号を生成するためのコンピュータの実行方法は、  
第 1 の音源から第 1 の信号を受信することと、  
出力するために前記第 1 のユーザに関連する出力素子に前記第 1 の信号を送信することと、  
第 2 のユーザに関連する入力素子から第 2 の信号を受信することと、  
前記第 1 の信号と前記第 2 の信号と組み合わせる組み合わせられた信号を生成することと、  
出力するために前記第 1 のユーザに関連する前記出力素子に前記組み合わせられた信号を送信することと、を含む。

10

**【請求項 2】**

前記第 1 の信号と前記第 2 の信号との組み合わせは、  
前記第 2 の信号に回答し、前記第 1 の信号をダッキングしてダッキングされた第 1 の信号を生成することと、  
前記ダッキングされた第 1 の信号を前記第 2 の信号に加えることと、を含む、請求項 1 に記載のコンピュータの実行方法。

**【請求項 3】**

前記第 1 の信号をダッキングすることは、前記第 1 の信号に関連し、前記第 2 の信号に関連する振幅に基づいて、第 1 の周波数帯域に対応し、第 2 の周波数帯域に対応する振幅を調整することを含む、請求項 2 に記載のコンピュータの実行方法。

20

**【請求項 4】**

前記第 1 の周波数帯域が前記第 2 の周波数帯域と実質的に同じである、請求項 3 に記載のコンピュータの実行方法。

**【請求項 5】**

前記第 2 のユーザに関連する出力素子によって、前記第 2 の信号を前処理して、前記第 2 のユーザに関連する前記入力素子に入力される第 3 の信号の少なくとも一部をフィルタリングすることをさらに含む、請求項 1 に記載のコンピュータの実行方法。

**【請求項 6】**

前記第 2 の信号を前処理して、前記第 1 のユーザに関連する入力素子に入力される第 4 の信号の少なくとも一部をフィルタリングすることをさらに含む、請求項 1 に記載のコンピュータの実行方法。

30

**【請求項 7】**

前記第 1 の音源は前記第 1 のユーザに関連し、前記第 1 の音源を選択する前記第 1 のユーザに回答して、前記第 1 のユーザに関連する前記出力素子に前記第 1 のユーザに前記第 1 の信号を出力させることをさらに含む、請求項 1 に記載のコンピュータの実行方法。

**【請求項 8】**

前記第 1 の音源は前記第 2 のユーザに関連し、前記第 1 の音源を選択する前記第 1 のユーザに回答して、前記第 1 のユーザに関連する前記出力素子に前記第 1 のユーザに前記第 1 の信号を出力させることをさらに含む、請求項 1 に記載のコンピュータの実行方法。

**【請求項 9】**

前記第 1 の音源は前記第 1 のユーザまたは前記第 2 のユーザの何れかに関連し、第 2 の音源が現在アクティブではないとの判断に回答して、前記第 1 のユーザに関連する前記出力素子に前記第 1 のユーザに前記第 1 の信号を出力させることをさらに含む、請求項 1 に記載のコンピュータの実行方法。

40

**【請求項 10】**

音声信号を生成するためのシステムは、  
第 1 のユーザに関連し、音声信号を生成するように構成される第 1 の出力素子と、  
前記第 1 のユーザに関連し、音声信号を受信するように構成される第 1 の入力素子と、  
音声信号を生成するように構成される第 1 の音源と、  
前記第 1 の出力素子、前記第 1 の入力素子及び前記第 1 の音源に連結され、

50

前記第 1 の音源から第 1 の信号を受信し、  
出力するために前記第 1 の出力素子に前記第 1 の信号を送信し、  
第 2 のユーザに関連する第 2 の入力素子から第 2 の信号を受信し、  
前記第 1 の信号と前記第 2 の信号とを組み合わせる組み合わせられた信号を生成し、  
出力するために前記第 1 の出力素子に前記組み合わせられた信号を送信するように構成される第 1 の回路素子と、を備える、前記システム。

【請求項 1 1】

前記第 1 の回路素子は、前記第 1 の入力素子に接続され、前記第 1 の入力素子によって受信された前記音声信号に基づいて、前記第 1 の信号をダッキングするように構成されるダッカーを含む、請求項 1 0 に記載のシステム。

10

【請求項 1 2】

前記第 1 の回路素子は、前記第 1 の入力素子及び前記第 1 の音源に接続され、前記第 2 の信号に基づいて、前記第 1 の信号をダッキングしてダッキングされた第 1 の信号を生成するように構成されるダッカーを含み、前記第 1 の信号をダッキングすることは、前記第 1 の信号に関連し、前記第 2 の信号に関連する振幅に基づいて、第 1 の周波数帯域に対応し、第 2 の周波数帯域に対応する振幅を調整することを含む、請求項 1 0 に記載のシステム。

【請求項 1 3】

前記第 1 の回路素子は、前記第 2 の入力素子に接続され、音声信号を組み合わせるように構成される合計ユニットをさらに含み、前記合計ユニットは、前記ダッキングされた第 1 の信号を前記第 2 の信号に加えて前記組み合わせられた信号を生成する、請求項 1 2 に記載のシステム。

20

【請求項 1 4】

前記第 1 の回路素子は、前記第 1 の入力素子に接続されるフィルタを含み、前記フィルタは、前記第 1 の入力素子によって受信された第 3 の信号から前記第 1 の信号または前記ダッキングされた第 1 の信号の少なくとも一部をフィルタリングして第 4 の信号を生成するように構成され、前記フィルタは適合フィルタまたはスペクトル減算器を備える、請求項 1 2 に記載のシステム。

【請求項 1 5】

前記第 1 の回路素子は、前記第 2 のユーザに関連する第 2 の処理ユニット内の第 2 の適合キャンセルユニットに接続されるように構成される第 1 の適合エコーキャンセレーションユニットをさらに含む、請求項 1 4 に記載のシステム。

30

【請求項 1 6】

前記第 1 の適合エコーキャンセレーションユニットに関連する出力は、前記第 2 の適合エコーキャンセレーションユニットに関連する入力に接続され、前記第 2 の適合エコーキャンセレーションユニットに関連する出力は、前記第 1 の適合エコーキャンセレーションユニットに関連する入力に接続される、請求項 1 5 に記載のシステム。

【請求項 1 7】

前記第 1 の適合エコーキャンセレーションユニットは、前記第 2 の適合エコーキャンセレーションユニットによって出力された第 5 の信号に基づいて前記第 4 の信号をフィルタリングして、前記第 4 の信号に関連するエコーを低減するように構成され、前記第 5 の信号は前記第 2 の入力素子によって受信される、請求項 1 6 に記載のシステム。

40

【請求項 1 8】

前記第 1 の回路素子は、  
第 1 の構成で動作するときに前記第 1 の音源を前記第 1 の出力素子と第 2 の出力素子に接続し、

第 2 の構成で動作するときに第 2 の音源を前記第 1 の出力素子に接続するように構成される配線回路をさらに含む、請求項 1 0 に記載のシステム。

【請求項 1 9】

前記配線回路に接続される制御回路をさらに備え、

50

前記第 1 の音源がアクティブであり、前記第 2 の音源がアクティブでないときに、前記配線回路を前記第 1 の構成で動作させ、

前記第 1 の音源がアクティブでなく、前記第 2 の音源がアクティブであるときに、前記配線回路を前記第 2 の構成で動作させるように構成される、請求項 18 に記載のシステム。

【請求項 20】

前記配線回路は、前記配線回路内のスイッチの前記状態に基づいて、前記第 1 の構成または前記第 2 の構成で動作するようにさらに構成される、請求項 18 に記載のシステム。

【請求項 21】

処理ユニットによって実行されると、前記処理ユニットに以下のステップを実行することによって音声信号を生成させるプログラム命令を記憶する非一時的コンピュータ可読媒体であって、前記ステップは、

第 1 の音源から第 1 の信号を受信することと、

出力するために前記第 1 のユーザに関連する出力素子に前記第 1 の信号を送信することと、

第 2 のユーザに関連する入力素子から第 2 の信号を受信することと、

前記第 1 の信号と前記第 2 の信号と組み合わせて組み合わせられた信号を生成することと

出力するために前記第 1 のユーザに関連する前記出力素子に前記組み合わせられた信号を送信することと、を含む。

【請求項 22】

前記第 1 の信号と前記第 2 の信号との組み合わせの前記ステップは、

前記第 1 の信号に関連する振幅を調整し、前記第 2 の音声信号に関連する振幅に基づいて、第 1 の周波数帯域に対応し、第 2 の周波数帯域に対応してダッキングされた第 1 の信号を生成することと、

前記第 2 の信号で前記ダッキングされた第 1 の信号を合計することとを含む、請求項 19 に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

【請求項 23】

2 つの異なる音源から音声信号にアクセスするためのシステムは、

第 1 の音源に接続される第 1 の配線回路と、

前記第 1 の配線回路に接続される第 1 の出力素子と、を備え、

第 1 の状態においては、前記第 1 の配線回路は、前記第 1 の音源からの音声信号を出力するために第 1 の出力素子にルーティングするように構成され、

第 2 の状態においては、前記第 1 の配線回路は、第 2 の音源からの音声信号を出力するために前記第 1 の出力素子にルーティングするように構成される。

【請求項 24】

前記第 1 の配線回路は、第 1 の多重化装置を含み、前記第 1 の状態においては、前記第 1 の多重化装置は前記音声信号を前記第 1 の音源から前記第 1 の出力素子へと通過させるように前記第 1 の状態において構成される、請求項 23 に記載のシステム。

【請求項 25】

前記第 1 の配線回路は、第 2 の多重化装置をさらに含み、前記第 2 の状態においては、前記第 2 の多重化装置は前記音声信号を前記第 2 の音源から前記第 1 の多重化装置へと通過させるように構成され、前記第 2 の状態においては、前記第 1 の多重化装置は、前記音声信号を前記第 2 の音源から前記第 1 の出力素子へと通過させるように構成され、前記音声信号を前記第 1 の音源から前記第 1 の出力素子へと通過させないように構成される、請求項 24 に記載のシステム。

【請求項 26】

前記第 1 の音源からの前記音声信号と、前記第 2 の音源からの前記音声信号がどのように前記第 1 の配線回路を通じてルーティングされるかと同様に、前記第 1 の配線回路は、前記第 1 の多重化装置及び前記第 2 の多重化装置の前記構成を制御するスイッチとをさら

に含む、請求項 25 に記載のシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

関連出願の相互参照

本出願は、2015年2月27日に提出された米国特許仮出願番号第14/634,687号の利益を請求し、これは本明細書において参照としてその全体を組み込まれる。

【背景技術】

【0002】

開示された実施形態は、概してオーディオデバイスに関し、より具体的には、多数のユーザ間でステレオ音声を共有するための技術に関する。

【0003】

関連技術の記述

従来のパーソナルオーディオデバイスは通常、ヘッドフォンのセットに音声信号を出力するように構成されるオーディオジャックを含む。例えば、MP3プレーヤーは、オーバーイヤーヘッドフォンまたは耳内イヤホンを接続されることが可能な3.5mmのオーディオジャックを含み得る。パーソナルオーディオデバイスは、通常、ステレオ音声信号を出力する。このようなデバイスのオーディオジャックは、左のチャンネルに関連付けられた左の音声信号及び右チャンネルに関連付けられた右の音声信号を同時に出力することを意味する。ヘッドフォンがオーディオジャックに接続されると、左側のヘッドフォンは左の音声信号を出力し、右側のヘッドフォンは右の音声信号を出力する。ユーザがヘッドフォンのセットを装着すると、ユーザは左耳で左の音声信号を聞き、右耳で右の音声信号を聞く。

【0004】

上述の左-右の方向性を維持することは、音声は多くの場合、左と右のチャンネル間でパンニングされるため、重要である。例えば、一楽曲のために音声をミックスする場合、サウンドエンジニアは左チャンネルに特定の器具をパンニングし、その他の器具を右チャンネルにパンニングし得る。この種のパンニングは、その一楽曲に対する傾聴体験を増すことを意図した審美的な選択を反映し得る。別の実施例において、映画用に音声をミックスする場合には、サウンドエンジニアは、左右のチャンネル間の特定の音響効果をパンニングして、これらの効果を特定の方向から発するようにさせ得る。例えば、映画で、映画のスクリーンの右側で登場人物が扉を閉じているのを見せると、次に、サウンドエンジニアは扉を閉じる音響効果を右のチャンネルにパンニングし得る。この種のパンニングは、映画の視聴体験をよりリアルにさせることを意味する。

【0005】

従来のヘッドフォンはユーザの左右の耳に装着したときに、それらのヘッドフォンによる音声出力のステレオの性質が維持される。しかしながら、ユーザは様々な理由からヘッドフォンを互いに共有することが多い。例えば、2人の友人が同じ音楽を聞くことを望むがヘッドフォンが1つのセットしかない場合がある。通常の解決策は、友人の1人が左のヘッドフォンを使用し、一方で他の友人は右のヘッドフォンを使用することである。別の例において、カップルが他の人を邪魔せずにラップトップコンピュータで一緒に映画を見たい場合を考えてみるとする。カップルは上述したものと同一解決策を用いて、左右のヘッドフォンをそれぞれの左右の耳で分け得る。

【0006】

前述のシナリオの問題の1つは、音声のステレオの性質が妨害されているため、それぞれのユーザは意図された音声の半分のみを体験することである。したがって、それぞれのユーザは楽曲の特定の部分に関連付けられた楽器のサブセットのみを体験するか、または映画に関連付けられた音の一部のみを聞くことになり得る。音声が一方向に完全にパンニングするシナリオにおいては、あるユーザは音がすべて聞こえる一方、その他のユーザは何も聞こえない可能性がある。一般に、ステレオ音声をこのようなやり方で分割すると、意図されたユーザ体験を著しく妨害する。ステレオ音声を分割することに関連する別の問題

は、場合によっては異なるボリュームの好みを有するにもかかわらず、双方のユーザが同じボリュームで音声を聞く必要があることである。

【 0 0 0 7 】

さらに、ユーザが互いに音声を共有することを望み、実際には別のヘッドフォンのセットを有する場合には、2つの分離したステレオ信号を出力するYスプリッタが使用され得る。Yスプリッタの手法では、それぞれのユーザは、ステレオ音声を出力する異なるヘッドフォンのセットを装着する。しかしながら、ユーザが音声を聞く経験を共有することを望む場合には、それぞれのユーザはヘッドフォンによって両耳を覆っているか塞がれているため、これらのユーザは事実上、互いに対話できない。

【 0 0 0 8 】

上記で示したように、従来のヘッドフォンは、特定の音声信号のステレオの性質を妨害せずにユーザ間で共有することはできない。多数のヘッドフォンに依存する解決策は、必然的にユーザを互いから隔離し、それによって聞く体験を共有するという本来の目的を損なう。したがって、これらのユーザ間のコミュニケーションを可能にする多数のユーザ間でステレオ音声を共有する技術が有用であろう。

【 発 明 の 概 要 】

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 9 】

記載されている1つ以上の実施形態は、音声信号を生成するためのコンピュータの実行方法を含み、本方法は、第1の音源から第1の信号を受信することと、第1のユーザに関連する出力素子に第1の信号を出力させることと、第2のユーザに関連する入力素子から第2の信号を受信することと、第1の信号と第2の信号と組み合わせる組み合わせられた信号を生成することと、第1のユーザに関連する出力素子に組み合わせられた信号を出力させることと、を含む。

【 0 0 1 0 】

開示された実施形態の少なくとも1つの利点は、同じステレオ音声を聞きたいと望む2人のユーザが音声のステレオの性質を壊さずに聞くことができるということである。加えて、これらのユーザは、両方の左右の耳はヘッドフォンによって塞がれているにもかかわらず、互いに対話した状態であり得る。

【 0 0 1 1 】

上述の1つ以上の実施形態の列挙された特徴が詳細に理解できるように、上記で簡潔に要約された1つ以上の実施形態のより具体的な記載は、特定の実施形態への参照により行われてよく、そのうちのいくつかは添付図面中にて図示されている。しかしながら、添付図面は典型的な実施形態のみ図示しており、そのためいかなる手法においても範囲を限定するものと考えられず、発明の範囲はその他の実施形態も含むということに注意すべきである。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 2 】

【 図 1 】 様々な実施形態による、ユーザ間の音声及び通話信号を共有するように構成されるシステムを示す。

【 図 2 】 様々な実施形態による、図1のデジタル信号プロセッサ(DSP)が通話信号に応答して音声信号をダッキングするように構成される実施態様を示す。

【 図 3 】 様々な実施形態による、図1のDSPがマイクロフォンのフィードバックによって起こるエコーを中止するように構成される場合の別の実施態様を示す。

【 図 4 】 様々な実施形態による、ユーザ間で音声及び通話信号を共有するための方法のステップのフローチャートである。

【 図 5 】 様々な実施形態による、ユーザ間で多数の音源及び通話信号を選択的に共有するように構成される図1のシステムを示す。

【 図 6 】 様々な実施形態による、図5のDSPが異なる音源間で選択するように構成される場合の実施態様を示す。

10

20

30

40

50

【図 7 A】様々な実施形態による、異なる音源から音声をルーティングするように構成される図 6 の配線回路のうち 1 つを示す。

【図 7 B】様々な実施形態による、異なる音源から音声をルーティングするように構成される図 6 の配線回路のうち 1 つを示す。

【図 8】様々な実施形態による、ユーザ間で音声及び通話信号を共有する場合に、図 5 の DSP が様々な信号処理の動作を実行するように構成される場合の別の実施態様を示す。

【図 9】様々な実施形態による、異なるユーザに関連付けられた音源間で選択するための方法のステップのフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下の説明においては、多数の具体的な詳細が特定の具体的な実施形態のより十分な理解を提供するために記載されている。しかしながら、その他の実施形態はこれらの 1 つ以上の具体的な詳細なしで、または追加の具体的な詳細とともに実施され得ることが、当業者には明白である。

【0014】

単一の音源からのステレオ音声信号の共有

図 1 は、様々な実施形態による、ユーザ間の音声及び通話信号を共有するように構成されるシステムを示す。示されているように、システム 100 は、デジタル信号プロセッサ (DSP) 110 (A) 及び DSP 110 (B) を含む。DSP 110 (A) 及び DSP 110 (B) は、2 人の異なるユーザが、これらのユーザを互いに口頭でコミュニケーションをした状態であることを可能にしつつ、同じステレオ音源を聞くことができるように構成されるユニットの類似の例を表す。図 1 は、単一の音源に接続される DSP 110 (A) 及び DSP 110 (B) の全体の概観を提供する。図 2 ~ 図 4 は、単一の音源に接続されるとき DSP 110 (A) 及び DSP 110 (B) の様々な実施形態の動作を説明する。図 5 は、多数の音源に接続される場合の DSP 110 (A) 及び DSP 110 (B) の概観を提供する。図 6 ~ 図 9 は、多数の音源に接続されるとき DSP 110 (A) 及び DSP 110 (B) の様々な実施形態の動作を説明する。

【0015】

図 1 においては、DSP 110 (A) 及び DSP 110 (B) は、音源 120 に接続され、通信回線 130 を介して共に接続される。DSP 110 (A) 及び DSP 110 (B) は、それぞれ、ヘッドフォン 140 (A) 及びヘッドフォン 140 (B) に、マイクロフォン 150 (A) 及びマイクロフォン 150 (B) にも接続される。ユーザ 160 (A) は、ヘッドフォン 140 (A) 及びマイクロフォン 150 (A) を装着し、一方、ユーザ 160 (B) はヘッドフォン 140 (B) 及びマイクロフォン 150 (B) を装着している。

【0016】

以下の開示においては、同様の要素の類似の例は、これらの要素が関連する特定のユーザによって、類似の番号及び異なる英数字で示されている。例えば、限定されないが、ユーザ 160 (A) に関連する各要素は、括弧内に「A」を使用して付され、一方でユーザ 160 (B) に関連する各要素は、括弧内に「B」を使用して付される。類似の数字の表示を有する要素は、括弧内に異なる英数字の部分をも有し、類似の要素の異なる例を反映し得る。

【0017】

DSP 110 (A) は、「HP OUT」112 (A) で表されるように、ヘッドフォン 140 (A) に接続されている、ヘッドフォン出力 112 (A) を含む。DSP 110 (A) はまた、「MIC IN」114 (A) で表されるように、マイクロフォン 150 (A) に接続されるマイクロフォン入力を含む。加えて、DSP 110 (A) は、「AUDIO IN」116 (A) で表されるように、音源 120 に接続される音声入力を含む。同様に、DSP 110 (B) は、ヘッドフォン 140 (B) に接続されるヘッドフォン出力 112 (B)、マイクロフォン 150 (B) に接続されるマイクロフォン出力 114

10

20

30

40

50

(B)及び音源120に接続される音声入力116(B)を含む。

【0018】

DSP110(A)は、音声入力116(A)を介して音源120から音声を受信し、次にヘッドフォン出力112(A)及びヘッドフォン140(A)を介してユーザ160(A)にその音声を出力するように構成されている。DSP110(A)はまた、マイクロフォン114(A)を介してマイクロフォン150(A)からの通話信号を受信し、次にこれらの通話信号をユーザ160(B)へ出力するためにDSP110(B)に送信するように構成され、これにより、ユーザ160(A)がユーザ160(B)と話をすることができる。このように、DSP110(B)は、音声入力116(B)を介して音源120から音声を受信し、次にヘッドフォン出力112(B)及びヘッドフォン140(B)を介してユーザ160(B)にその音声を出力するように構成されている。DSP110(B)はまた、マイクロフォン114(B)を介してマイクロフォン150(B)からの通話信号を受信し、次にこれらの通話信号をユーザ160(A)へ出力するためにDSP110(A)に送信するように構成され、これにより、ユーザ160(B)がユーザ160(A)と話することができる。この手法により、DSP110(A)及びDSP110(B)は、通信回線130を介して共に接続され、この両方が音源120に接続され、ユーザ160(A)及びユーザ160(B)の双方は、互いに口頭でコミュニケーションする能力を保持しつつ、音源120によって提供されるステレオ音声を聞くことができる。

10

【0019】

当業者は、図1に示されている様々な要素は、多種多様に異なるハードウェア及び/またはソフトウェアによって実装され得ることを理解するであろう。例えば、限定されないが、DSP110(A)及びDSP110(B)のそれぞれは、信号処理のアプリケーションを実行するスマートフォン、マイクロコードを含むファームウェアを実行するように構成されるハードウェア、専用のハードウェアユニット等によって実装され得る。さらに、限定されないが、mp3プレーヤ、ステレオシステム、コンピュータシステムオーディオプレーヤ等は、音源120を実装し得る。また、通信回線130は、例えば限定されないが、双方向リボンコネクタまたは無線通信回線であり得る。ヘッドフォン140(A)及びヘッドフォン140(B)は、限定されないが、例えばオーバーイヤーヘッドフォン、耳内イヤホン、骨伝導ヘッドフォン等であり得る。マイクロフォン150(A)及びマイクロフォン150(B)は、限定されないが、従来の音響マイクロフォン、骨伝導マイクロフォンまたは任意のその他の技術的に実現可能な音声変換装置や入力素子であり得る。

20

30

【0020】

加えて、当業者もまた、図1に示される様々な素子は様々な異なる構造により、互いに組み込まれ得ることを理解するであろう。例えば、限定されないが、DSP110(A)及びDSP110(B)は、それぞれ、ヘッドフォン140(A)及びヘッドフォン140(B)に組み込まれるか、または図示されるようにそこに連結され得る。単一のユニットは、DSP110(A)及びDSP110(B)の機能を実行し、またはこれらのDSPは単一のDSPに組み合わせられ得る。DSP110(A)及びDSP110(B)も、音源120に組み込まれるか、または多数の音源が用いられる場合に組み込まれ、図5から図9とともに以下に説明するように、このようなそれぞれの音源は、限定されないが、DSP110の異なる例を含み得る。さらに、マイクロフォン150(A)及びマイクロフォン150(B)はヘッドフォン140(A)及びヘッドフォン140(B)にそれぞれ組み込まれるか、またはその他の手段のうち、限定されないがこれらのヘッドフォンに関連するワイヤに接続され得る。

40

【0021】

図2は、様々な実施形態による、図1のDSPが通話信号に応答して音声信号をダッキングするように構成される実施態様を示す。図2においては、通常、マイクロフォン150(A)及びマイクロフォン150(B)は、それぞれユーザ160(A)及びユーザ1

50



60 (B) の耳の外部にある。例えば、限定されないが、マイクロフォン 150 (A) 及びマイクロフォン 150 (B) は、ヘッドフォン 140 (A)、ヘッドフォン 140 (B) をそれぞれ DSP 110 (A)、DSP 110 (B) に接続するワイヤで一列に配置され得る。当業者は、マイクロフォン 150 (A)、マイクロフォン 150 (B) の代替的な実施態様もまた、以下にてさらに詳細に記載するように、本発明の範囲内であることを理解するであろう。

#### 【0022】

ここに示すように、DSP 110 (A) - 1 はダッカー 200 (A)、合計ユニット 210 (A) 及び音声抽出部 220 (A) を含み、出力素子 240 (A) に接続される。音声抽出部 220 (A) は、高域フィルタ (HPF)、ゲート、神経回路網またはマイクロフォン 150 (A) から音声信号を抽出するように構成される任意のその他の技術的に実現可能な回路のうち任意の組み合わせを含み得る。出力素子 240 (A) は、図 1 に示されるヘッドフォン 140 (A) 内に含まれるスピーカであり得る。同様に、DSP 110 (B) - 1 はダッカー 200 (B)、合計ユニット 210 (B) 及び音声抽出部 220 (B) を含み、出力素子 240 (B) に接続される。音声抽出部 220 (B) は、高域フィルタ (HPF)、ゲート、神経回路網またはマイクロフォン 150 (B) から音声信号を抽出するように構成される任意のその他の技術的に実現可能な回路のうち任意の組み合わせを含み得る。出力素子 240 (B) は、図 1 に示されるヘッドフォン 140 (B) 内に含まれるスピーカであり得る。ある実施形態においては、DSP 110 (A)、DSP 110 (B) は、ヘッドフォン 140 (A) 及びヘッドフォン 140 (B) にそれぞれ組み込まれる。このような実施形態においては、出力素子 240 (A)、出力素子 240 (B) は、それぞれ DSP 110 (A)、DSP 110 (B) 内に含まれるか、直接接続され得る。通信回線 130 は、ユーザ 160 (A) から音声を DSP 110 (B) - 1 に運ぶように構成される副回線 232 (A)、ユーザ 160 (B) から音声を DSP 110 (A) - 1 に運ぶように構成される副回線 232 (B) 及び音源 120 からユーザ 160 (A)、ユーザ 160 (B) に共有された音声を運ぶように構成される副回線 234 を含む。

#### 【0023】

動作においては、音源 120 は、ダッカー 200 (A)、ダッカー 200 (B) 及び合計ユニット 210 (A)、合計ユニット 210 (B) を介して、音声を出力素子 240 (A)、出力素子 240 (B) に出力する。ダッカー 200 (A) 及びダッカー 200 (B) は、マイクロフォン 150 (B) 及びマイクロフォン 150 (A) のそれぞれから受信した通話信号を組み込むために、音源 120 から導出される音声のうち少なくとも一部を一時的に中断するように構成される。

#### 【0024】

例えば、ユーザ 160 (B) がマイクロフォン 150 (B) に話しかけると、音声抽出部 220 (B) は、マイクロフォン 150 (B) によって変換された通話信号を前処理し、次にその通話信号をダッカー 200 (A) に接続部 232 (B) を通って出力する。音声抽出部 220 (B) は、環境及びユーザ 160 (B) に関連した雑音を全体的に減少する。ダッカー 200 (A) は、次に、その通話信号を適合させるために音源 120 から受信された音声のうち一部またはすべてを一時的にダッキングする。一実施形態では、ダッカー 200 (A) は全帯域ダッカーである。

#### 【0025】

別の実施形態では、ダッカー 200 (A) は、通話信号に全体的に関連する中域周波数に適合するために、音声信号の中域部分をダッキングするだけである。別の実施形態では、補助フィルタは、低域周波数、中域周波数及び高域周波数を含む、通話信号を異なる周波数帯域に分け、次に、通話信号の異なる周波数帯域の大きさに比例して音声信号の特定の周波数を選択的にダッキングする。本開示の文脈においては、低域周波数帯域信号は、400 Hz 未満の周波数を含み、中域信号は、400 Hz と 4 kHz との間の周波数を含み、高域信号は 4 kHz 超の周波数を含み得る。

#### 【0026】

10

20

30

40

50

合計ユニット 210 (A) は、次に、通話信号でダッキングされた音声信号を組み合わせ、ユーザ 160 (A) に出力する。上記のように、ダッカー 200 (A) が通話信号における対応する周波数に基づいた音声信号の特定の周波数を減少させるため、ダッキングされた音声信号は、同じ周波数間で強め合う干渉を実質的に誘導せずに、通話信号と安全に組み合わせることができる。したがって、ユーザ 160 (A) は、音源 120 から音声継続して聞きながら、ユーザ 160 (B) から明瞭に通話を聞き得る。ユーザ 160 (A) がマイクロフォン 150 (A) に話しかけると、類似のプロセスが生じ、ダッカー 200 (B) は、音源 120 から受信され、ユーザ 160 (A) から受信した通話信号を適合させる音声信号の少なくとも一部を一時的にダッキングする。特定の実施形態において、ダッカー 200 (A) 及びダッカー 200 (B) は、マイクロフォン 150 (A) 及びマイクロフォン 150 (B) に関連した信号対ノイズ比によって除去され得る。

10

#### 【0027】

この手法により、ユーザ 160 (A) 及びユーザ 160 (B) は、同じステレオ音源を聞き、音源と通話信号との間の干渉なしに互いに通話できる。また、ダッカー 200 (A) 及びダッカー 200 (B) は、音源 120 から音声信号をダッキングするように構成され、人の通話に通常関連した周波数の振幅を減少し、ユーザ 160 のうち 1 人が話すと、その通話に関連した周波数は過度に干渉されない。

#### 【0028】

マイクロフォン 150 (A) 及びマイクロフォン 150 (B) がユーザ 160 (A) 及びユーザ 160 (B) のそれぞれの外耳道内に置かれる状況においては、場合に応じて、図 2 に示される DSP 110 (A) 及び DSP 110 (B) の実施態様は、出力素子 240 (A) 及び出力素子 240 (B) とマイクロフォン 150 (A) 及びマイクロフォン 150 (B) との間の、エコー効果を誘導し得るフィードバックをそれぞれ導入し得る。例えば、ユーザ 160 (B) がマイクロフォン 150 (B) に話しかけ、次に出力素子 240 (A) が通話信号を含む音声信号を出力すると、マイクロフォン 150 (A) はその音声信号を拾い上げ、次に出力素子 240 (B) に信号を返送し得る。この状況が発生すると、ユーザ 160 (B) はマイクロフォン 150 (B) にたった今話しかけた通話の遅延版（すなわち、エコー）を聞き得る。例えば、上述の状況は起こることがあり、限定されないが、骨マイクロフォンはマイクロフォン 150 (A) 及びマイクロフォン 150 (B) を実装するために用いられる。エコーを軽減するため、DSP 110 (A) 及び DSP 110 (B) は、図 3 とともに以下に記載される実施形態において示されているように、追加の回路を含み得る。

20

30

#### 【0029】

図 3 は、様々な実施形態による、図 1 の DSP がマイクロフォンのフィードバックによって起こるエコーを中止するように構成される場合の別の実施態様を示す。図 3 においては、通常、マイクロフォン 150 (A) 及びマイクロフォン 150 (B) は、それぞれユーザ 160 (A) 及びユーザ 160 (B) の外耳道の内部にある。例えば、限定されないが、マイクロフォン 150 (A) 及びマイクロフォン 150 (B) は、ヘッドフォン 140 (A) 及びヘッドフォン 140 (B) 内に配置される骨マイクロフォンであり、ユーザ 160 (A) 及びユーザ 160 (B) の外耳道内の振動を検出するように構成され得る。当業者は、マイクロフォン 150 (A)、マイクロフォン 150 (B) の代替的な実施態様もまた、以下にてさらに詳細に記載するように、本発明の範囲内であることを理解するであろう。

40

#### 【0030】

示されているように、DSP 110 (A) - 2 及び DSP 110 (B) - 2 は、図 2 に示されている DSP 110 (A) - 1 及び DSP 110 (B) - 2 と同じ素子をいくつか含む。ここで DSP 110 (A) - 2 もまた、フィルタ 300 (A) 及び適合エコーキャンセラ 310 (A) を含み、また同様に、DSP 110 (B) - 2 はフィルタ 300 (B) 及び適合エコーキャンセラ 310 (B) を含む。

#### 【0031】

50

フィルタ 300 (A) 及びフィルタ 300 (B) は、適合フィルタまたはスペクトル減算器であり得る。フィルタ 300 (A) 及びフィルタ 300 (B) は、それぞれマイクロフォン 150 (A) 及びマイクロフォン 150 (B) によって変換されたマイクロフォンの信号からダッキングされた音声信号を低減または除去するように構成される。したがって、出力素子 240 (A) または出力素子 240 (B) の出力がマイクロフォン 150 (A) またはマイクロフォン 150 (B) のそれぞれに出る状況においては、出力は最小化され得る。換言すると、フィルタ 300 (A) は、マイクロフォン 150 (A) によって取り込まれたマイクロフォン信号からのオーディオの音を低減し、通常、ユーザ 160 (B) は、音楽ではなくユーザ 160 (A) からの音声を聞く。フィルタ 300 (B) は、類似の機能を実行する。それぞれより容易に出力素子 240 (A) 及び / または出力素子 240 (B) の出力を拾い得るマイクロフォン 150 (A) 及び / またはマイクロフォン 150 (B) が骨伝導マイクロフォンである場合には、この手法は特に有用である。

10

#### 【0032】

適合エコーキャンセラ 310 (A) 及び適合エコーキャンセラ 310 (B) は互いに線で繋がれ、適合エコーキャンセラ 310 (A) の出力は適合エコーキャンセラ 310 (B) への入力を制御し、適合エコーキャンセラ 310 (B) の出力は適合エコーキャンセラ 310 (A) への入力を制御する。この構成では、出力素子 240 (A) 及び / または出力素子 240 (B) とマイクロフォン 150 (A) 及び / またはマイクロフォン 150 (B) との間のフィードバックは、低減または除去されてよく、これによってエコーを軽減する。例えば、限定されないが、ユーザ 160 (B) がマイクロフォン 150 (B) に話しかけると、また出力素子 240 (A) は次にユーザ 160 (A) に通話信号を出力し、マイクロフォン 150 (A) はその通話信号を拾う可能性がある。しかしながら、その同じ通話信号も適合エコーキャンセラ 310 (A) を励振し、次にマイクロフォン 150 (A) の出力からの通話信号を取り消す。一実施形態では、音声抽出部 220 (A) 及び音声抽出部 220 (B) の出力も、その信号に組み込まれるダッカー 200 (A) 及びダッカー 200 (B) を励振し、任意の浮遊音声信号 (例えば、限定されないが音楽) を、それぞれマイクロフォン 150 (B) 及びマイクロフォン 150 (A) によって取り込まれた入力前に音源 120 によって出力された音声信号から除去させる。本明細書で説明される実施形態においては、ダッカー 200 (A) 及びダッカー 200 (B) は、低、中及び高域の音声をダッキングするように構成される全帯域ダッカーであり得る。

20

30

#### 【0033】

当業者は、本明細書で説明される構成は、例えば、限定されないが、骨伝導スピーカやマイクロフォンと同様に、音響スピーカ及びマイクロフォンを含む様々な異なる種類のハードウェアに適用可能であり得ることを理解するであろう。したがって、これまで説明した様々な技術は、図 4 とともに以下に段階的にも説明されている。

#### 【0034】

図 4 は、様々な実施形態による、ユーザ間で音声及び通話信号を共有するための方法のステップのフローチャートである。この方法のステップは、図 1 から図 3 のシステムとともに説明されているが、当業者は、この方法のステップを実行するように構成されたいかなるシステムは、いなか順序でも、本発明の範囲内であると理解するであろう。

40

#### 【0035】

実際には、DSP 110 (A) または DSP 110 (B) の特定の実施態様は、以下に説明される特定の方法のステップを実行し得る。例えば、限定されないが、DSP 110 (A) - 1、DSP 110 (B) - 1、DSP 110 (A) - 2 及び DSP 110 (B) - 2 は、ステップ 402、ステップ 404、ステップ 406、ステップ 408 及びステップ 410 を実行し得る。しかしながら、DSP 110 (A) - 2 及び DSP 110 (B) - 2 のみがフィルタ 300 (A) 及びフィルタ 300 (B) ならびに適合エコーキャンセラ 310 (A) 及び適合エコーキャンセラ 310 (B) をそれぞれ含むため、それらの DSP のみがステップ 412 及びステップ 414 を実行し得る。当業者は、ある方法のステップが DSP 110 (A) 及び DSP 110 (B) の特定の実施態様に適用可能であるこ

50

とを理解するであろう。さらに、DSP 110 (A) 及び DSP 110 (B) の何れも以下の方法のステップを実行してよく、簡潔に図 4 に対して記載しているが、方法のステップは DSP 110 (A) によってのみ実行されるものとして記載されている。

【0036】

示されているように、方法 400 は、ステップ 402 で開始し、DSP 110 (A) は音源 120 から音声信号を受信する。音源 120 は、限定されないが、MP3 プレーヤ、ステレオシステム出力、ラップトップコンピュータの音声出力等であり得る。

【0037】

ステップ 404 では、DSP 110 (A) は、ユーザ 160 (B) の通話を反映するマイクロフォン 150 (B) によって取り込まれる DSP 110 (B) から通話信号を受信する。例えば、マイクロフォン 150 (B) は、限定されないが、従来の空気伝導マイクロフォン、骨伝導マイクロフォン等であり得る。

10

【0038】

ステップ 406 では、ダッカー 200 (A) は、ステップ 404 で受信された通話信号に基づいてステップ 402 で受信された音声信号をダッキングする。ダッカー 200 (A) は、通話信号が受信される間、単にその音声信号を中断し得るか、またはダッカー 200 (A) は通話信号に関連する周波数に基づいて、より複雑なダッキングを実行し得る。例えば、ダッカー 200 (A) は、限定されないが、通話信号によく見られる中域周波数に適合させるために、音声信号に関連する中域周波数のみダッキングし得る。あるいは、補助フィルタは、低域周波数、中域周波数及び高域周波数を含む通話信号を異なる周波数の範囲に分け、次に、これらの異なる周波数帯域の大きさに基づいて音声信号の対応する周波数を選択的にダッキングし得る。

20

【0039】

ステップ 408 では、合計ユニット 210 (A) は、ステップ 406 で生成されたダッキングされた音声信号とステップ 402 で受信された音声信号とを組み合わせる複合音声信号を生成する。ヘッドフォン 140 (A) 内部の出力素子 240 (A) は、複合音声信号をユーザ 160 (A) へと出力する。

【0040】

ステップ 410 では、マイクロフォン 150 (A) は、ユーザ 160 (A) から発生する第 2 の通話信号を受信する。例えば、マイクロフォン 150 (A) は、限定されないが、従来の空気伝導マイクロフォン、骨伝導マイクロフォン等であり得る。

30

【0041】

ステップ 412 では、フィルタ 300 (A) は、第 2 の通話信号を処理して、ヘッドフォン 140 (A) 内の出力素子 240 (A) からのブリードスルーによって生じ得るノイズ及びその他の干渉を低減する。具体的には、音声信号が出力素子 240 (A) からマイクロフォン 150 (A) へと移動し得るある状況においては、干渉を起こす可能性がある。しかしながら、フィルタ 300 (A) はその音声信号によって制御されるため、フィルタ 300 (A) は音声信号に関連する干渉を低減できる。

【0042】

ステップ 414 では、適合エコーキャンセラ 310 (A) は、通話信号を処理して通話信号に導入され得るエコーを低減する。エコーは、通話信号が DSP 110 (B) に出力され、次に出力素子 240 (B) からマイクロフォン 150 (B) を通って移動し、そしてユーザ 160 (A) に出力するために DSP 110 (A) へと戻る場合に発生する可能性がある。この状況においては、ユーザ 160 (A) は通話中にエコーを聞く可能性がある。適合エコーキャンセラ 310 (A) は、そのエコーキャンセラへの入力 DSP 110 (B) の出力によって励振されるため、この潜在的なエコーを低減または除去し得る。したがって、DSP 110 (B) の出力は、DSP 110 (B) への伝送前に DSP 110 (A) の出力から除去される。

40

【0043】

前述のように、DSP 110 (A) 及び DSP 110 (B) の特定の実施形態は、方法

50

400のステップのいくつかまたはすべてを実行するように構成され得る。例えば、限定されないが、DSP110(A)-2及びDSP110(B)-2はそれぞれ、フィルタ300(A)及びフィルタ300(B)を含むため、これらのDSPはステップ412を実行し得る。同様に、DSP110(A)-2及びDSP110(B)-2は適合エコーキャンセラ310(A)及び適合エコーキャンセラ310(B)をそれぞれ含むため、これらのDSPは、限定されないが、ステップ414を実行し得る。本明細書に記載の技術を実装することにより、DSP110(A)及びDSP110(B)は、その音声のステレオの性質を保護しつつ、ユーザ160(A)及びユーザ160(B)が互いに音楽とその他の種類の音声を共有することを可能にする。さらに、上述した技術により、不要なノイズ、フィードバック及びその他の種類の干渉を共有の音声に導入せずに、ユーザ160(A)及びユーザ160(B)は、互いに依然として口頭でコミュニケーションすることもできる。一実施形態では、DSP110(A)及びDSP110(B)は、ユーザ160(A)及びユーザ160(B)のそれぞれに独立したボリューム制御を提供する。

10

#### 【0044】

図5から図9とともに以下により詳細に説明するように、DSP110(A)及びDSP110(B)に性質上類似するDSPの追加版は、異なる音源に接続され、依然として図1から図4とともに上記に説明された利点を享受しつつ、ユーザ160(A)及びユーザ160(B)のそれぞれが特定の音源を選択的に聞くことを可能にする。

#### 【0045】

多数の音源からのステレオ音声信号の共有

20

図5は、様々な実施形態による、多数の音源及びユーザ間の通話信号を選択的に共有するように構成される図1のシステムを示す。示されているように、システム100は、図1に示されているものと同じ素子のうちいくつかを含む。しかしながら、ここでシステム100は、それぞれ異なる音源120(A)及び音源120(B)に接続されるDSP510(A)及びDSP510(B)を含む。図6から図9とともに以下により詳細に説明するように、DSP510(A)及びDSP510(B)は、図1から図3のDSP110(A)及びDSP110(B)と同じ素子のうちいくつかを含む。しかしながら、ユーザ160(A)及びユーザ160(B)が音源120(A)及び音源120(B)を共有することを可能にするDSP510(A)及びDSP510(B)もまた、追加の回路を含む。

30

#### 【0046】

DSP110(A)及びDSP110(B)のように、DSP510(A)及びDSP510(B)は、例えば、限定されないが、コンピューティングデバイス上で実行するアプリケーション、マイクロプロセッサで実行されるマイクロコード等を含む、ハードウェア及び/またはソフトウェアの任意の組合せとして実装され得る。さらに、DSP510(A)及びDSP510(B)のそれぞれは、限定されないが、それぞれヘッドフォン140(A)及びヘッドフォン140(B)に組み込まれるか、または音楽源120(A)及び音楽源120(B)に組み込まれ得る。限定されないが、音源120(A)及び音源120(B)のそれぞれは、mp3プレーヤ、ステレオシステム、コンピュータシステムオーディオ出力等として実装され得る。音源120(A)及び音源120(B)は、これらの音源のそれぞれは音声信号を出力するように構成されるが、同じかまたは異なり得る。

40

#### 【0047】

動作においては、DSP510(A)は、音声入力116(A)を介して音源120(A)から音声信号を受信し、次にヘッドフォン140(A)を介してユーザ160(A)へと音声信号に基づいて音声を出力し得る。そうすることで、DSP510(A)は、図1から図4とともに上述した何れかの技術を実装し得る。同様に、DSP510(B)は、音声入力116(B)を介して音源120(B)から音声信号を受信し、次にヘッドフォン140(B)を介してユーザ160(B)へと音声信号に基づく音声を出力し得る。DSP510(A)と同様に、DSP510(B)は、図1から図4とともに上述した何

50

れかの技術を実装し得る。

【0048】

加えて、DSP510(A)及びDSP510(B)は、それぞれの音源120(A)及び音源120(B)から通信回線130を通じて受信された音声信号を共有するように構成される。特に、DSP510(A)は、DSP510(B)への通信回線130を通じて音源120(A)から受信された音声信号を出力してよく、ユーザ160(B)が音源120(A)から導出された音声聞くことを可能にする。同様に、DSP510(B)は、DSP510(A)への通信回線130を通じて音源120(B)から受信された音声信号を出力してよく、ユーザ160(A)が音源120(B)から導出された音声聞くことを可能にする。

10

【0049】

図6から図7Bとともに以下により詳細に説明するように、DSP510(A)及びDSP510(B)のそれぞれは、そこに接続されるその他のDSPから、そこに接続される特定の音源120(A)または音源120(B)から選択的に音声をルーティングする配線回路を含む。この手法により、DSP510(A)及びDSP510(B)は、一緒に連結されることができ、ユーザ160(A)及びユーザ160(B)が、それらのユーザの1人によって提供される共有の音声を聞くか、または異なる音声を聞くことの何れかを可能にする。さらに、DSP510(A)及びDSP510(B)もまた、図1から図4とともに上記の様々な技術を実装するように構成され、それによって最小のフィードバック、干渉等でユーザ160(A)とユーザ160(B)との間の通信を可能にする。当業者は、図1のDSP110(A)及びDSP110(B)もまた、上記及び以下にてさらに詳細に記載する配線回路を含み得ることを理解するであろう。しかしながら、DSP110(A)及びDSP110(B)が単一の音源のみに接続される場合には、図1から図3に示されているように、このような配線回路は、必ずしも下記で説明される態様で選択的な配線回路を可能にしないであろう。

20

【0050】

図6は、様々な実施形態による、図5のDSPが異なる音源間で選択するように構成される場合の実施態様を示す。図6においては、通常、マイクロフォン150(A)及びマイクロフォン150(B)は、それぞれユーザ160(A)及びユーザ160(B)の耳の外部にある。例えば、限定されないが、マイクロフォン150(A)及びマイクロフォン150(B)は、ヘッドフォン140(A)、ヘッドフォン140(B)をそれぞれDSP110(A)、DSP110(B)に接続するワイヤで一列に配置され得る。当業者は、マイクロフォン150(A)、マイクロフォン150(B)の代替的な実施態様もまた、本発明の範囲内であることを理解するであろう。

30

【0051】

示されているように、DSP510(A)-1及びDSP510(B)-1は、図2に示されているDSP110(A)-1及びDSP110(B)-1と同じ素子をいくつか含む。DSP510(A)-1もまた、配線回路600(A)を含み、DSP510(B)-1は同時にここで配線回路600(B)を含む。

【0052】

配線回路600(A)は、内部スイッチ及び対の多重化装置(mux)を制御するように構成される制御信号の状態により、音源120(A)かDSP510(B)-1の何れかから音声を選択的にルーティングするように構成される。その制御信号がlowであり、そのためスイッチが閉じられると、配線回路600(A)は、音源120(A)から音声信号をルーティングして対のmuxを介して素子240(A)へ出力し、またその音声信号を、副回線234を通じてDSP510(B)-1へと出力する。その制御信号がhighで、そのためスイッチが開かれると、配線回路600(A)は、DSP510(B)-1から音声信号を副回線234及び対のmuxを介して受信し、出力素子240(A)を介してユーザ160(A)に出力する。

40

【0053】

50

配線回路 600 (A) と同様に、配線回路 600 (B) は、類似の制御信号及び類似の対の mux の状態により、音源 120 (B) か DSP 510 (A) - 1 の何れかから音声を選択的にルーティングするように構成される。制御信号が low (スイッチが閉じている) ときは、配線回路 600 (B) は、音源 120 (B) から音声信号をルーティングして対の mux を介して素子 240 (B) へ出力し、またその音声信号を副回線 234 を通じて DSP 510 (A) - 1 へと出力する。制御信号が high (スイッチが開いている) ときは、配線回路 600 (B) は、副回線 234 及び対の mux を介して DSP 510 (A) - 1 から音声信号を受信して出力素子 240 (B) を介してユーザ 160 (B) へと出力する。

#### 【0054】

10

一般に、配線回路 600 (A) 及び配線回路 600 (B) は同じやり方で動作する。例示的な目的のためには、図 7A から図 7B は、制御信号が low、制御信号が high であるときのそれぞれの配線回路 600 (A) を示す。当業者は、これらの図とともに説明される機能は、配線回路 600 (B) にも適用可能であることを理解するであろう。

#### 【0055】

図 7A は、様々な実施形態による音源 120 (A) からの音声信号をルーティングするように構成される図 6 の配線回路 600 (A) を示す。示されているように、配線回路 600 (A) は mux 710 (A) 及び mux 720 (A) に接続されるスイッチ 700 (A) を含む。mux 710 (A) 及び mux 720 (A) は、音源 120 (A) に両方とも接続される。mux 710 (A) は、副回線 234 に接続され、mux 720 (A) はダッカー 200 (A) (本明細書では図示せず) に接続される。制御信号 C は、mux 710 (A) 及び mux 720 (A) の状態と同様にスイッチ 700 (A) の状態を選択する。

20

#### 【0056】

制御信号 C がゼロであるときは、スイッチ 700 (A) が閉じられ、図示されているように、mux 710 (A) 及び mux 720 (A) のそれぞれは、下側の経路を選択する。したがって、音源 120 (A) からの音声信号は、出力素子 240 (A) を介してユーザ 160 (A) に出力するために、経路 730 (A) に沿ってダッカー 200 (A) に移動する。音声信号もまた、副回線 234 を介して経路 740 (A) に沿って DSP 510 (B) - 1 へと移動し、出力素子 140 (B) を介してユーザ 160 (B) へと出力する。この構成では、DSP 510 (A) - 1 は、ユーザ 160 (A) にもその音声出力しつつ、ユーザ 160 (B) へ出力するために、DSP 510 (B) - 1 と音源 120 (A) からの音声を共有する。

30

#### 【0057】

図 7B は、様々な実施形態による音源 120 (B) から導出される音声信号をルーティングするように構成される配線回路 600 (A) を示す。制御信号 C が 1 つであり、スイッチ 700 (A) が開いている場合には、示されているように、mux 710 (A) 及び mux 720 (A) のそれぞれは、上側の経路を選択する。したがって、音声信号は副回線 234 を介して DSP 510 (B) - 1 から受信され得る。一般に、音声信号は、音源 120 (B) から始まる。受信された音声信号は次に、経路 750 (A) に沿ってダッカー 200 (A) へと移動し、出力素子 240 (A) を介してユーザ 160 (A) に出力する。この構成では、音源 120 (A) が迂回され、DSP 510 (A) - 1 は音源 120 (B) からの音声を受信する。

40

#### 【0058】

全体的に図 6 から図 7B を参照すると、配線回路 600 (A) 及び配線回路 600 (B) に関連する制御信号は、4 つの別の状態を包括して有し、これらの状態のうち 3 つのみが通常使用される。最初の状態では、配線回路 600 (A) は、C = 0 で、配線回路 600 (B) は C = 1 で構成され、ユーザ 160 (A) は音源 120 (A) を聞くことができ、ユーザ 160 (B) とその音源を共有できる。第 2 の状態では、配線回路 600 (A) は、C = 1 で、配線回路 600 (B) は C = 0 で構成され、ユーザ 160 (B) は音源 1

50

20 (A) を聞くことができ、ユーザ 160 (A) とその音源を共有できる。第 3 の状態では、配線回路 600 (A) は、 $C = 0$  で、配線回路 600 (B) は  $C = 0$  で構成され、ユーザ 160 (A) 及びユーザ 160 (B) は、それぞれ音源 120 (A) 及び音源 120 (B) を聞くことができる。一般的に使用されていない第 4 の状態では、この構成においてはどちらのユーザも音源 120 (A) または音源 120 (B) の何れから音声を受信しないが、配線回路 600 (A) 及び配線回路 600 (B) の両方とも、 $C = 1$  で構成され得る。しかしながら、この状態は、これらの音源 120 から音声を導入せずにユーザ間で通話できるように実装され得る。

#### 【0059】

配線回路 600 (A) 及び配線回路 600 (B) 内の制御信号の状態は、ユーザ 160 (A) 及びユーザ 160 (B) によって直接制御され得る。または図 8 とともに下記においてより詳細に記載するように、これらの配線回路に接続される制御回路を介して制御され得る。ユーザ 160 (A) 及びユーザ 160 (B) は、例えば、限定されないが、所望の音楽のルーティングを達成するためにボタンを手動で押すか、あるいはその代わりに上述の制御回路は、音源 120 (A) または音源 120 (B) のどちらかが現在アクティブであるかに基づいて、正しいルーティングを判断し得る。特に、音源 120 (A) または音源 120 (B) のうちただ 1 つのみが現在アクティブである場合には、次に制御回路は配線回路 600 (A) 及び配線回路 600 (B) 内の制御信号を構成してその音源からのみ音声をルーティングし得る。図 6 から図 7 B とともに記載されるスイッチング技術は、また、図 3 とともに上記に記載したフィルタリング技術と組み合わせよく、図 8 とともに以下に記載した DSP 510 (A) 及び DSP 510 (B) の別の実施形態もさらに作る。

#### 【0060】

図 8 は、様々な実施形態による、ユーザ間で音声及び通話信号を共有する場合に、図 5 の DSP が様々な信号処理の動作を実行するように構成される場合の別の実施態様を示す。図 8 においては、通常、マイクロフォン 150 (A) 及びマイクロフォン 150 (B) は、それぞれユーザ 160 (A) 及びユーザ 160 (B) の外耳道の内部にある。例えば、限定されないが、マイクロフォン 150 (A) 及びマイクロフォン 150 (B) は、ヘッドフォン 140 (A) 及びヘッドフォン 140 (B) 内に配置される骨マイクロフォンであり、ユーザ 160 (A) 及びユーザ 160 (B) の外耳道内の振動を検出するように構成され得る。当業者は、マイクロフォン 150 (A)、マイクロフォン 150 (B) の代替的な実施態様もまた、本発明の範囲内であることを理解するであろう。

#### 【0061】

示されているように、それぞれ図 6 に示されている DSP 510 (A) - 1 及び DSP 510 (B) - 1 の配線回路 600 (A) 及び配線回路 600 (B) と同様に、DSP 510 (A) - 2 及び DSP 510 (B) - 2 は、それぞれ図 3 に示されている DSP 110 (A) - 2 及び DSP 110 (B) - 2 の素子を組み込む。

#### 【0062】

DSP 510 (A) - 2 及び DSP 510 (B) - 2 もまた、それぞれ、配線回路 600 (A) 及び配線回路 600 (B) と音源 120 (A) 及び音源 120 (B) とに接続される制御回路 800 (A) 及び制御回路 800 (B) を含む。制御回路 800 (A) 及び制御回路 800 (B) は、ハードウェアもしくはソフトウェアのユニットまたはその組み合わせであり得る。制御回路 800 (A) 及び制御回路 800 (B) は、音源 120 (A) 及び音源 120 (B) の状態に基づいて、配線回路 600 (A) 及び配線回路 600 (B) 内のスイッチと mux の状態を調整するように構成される。一実施形態では、制御回路 800 (A) 及び制御回路 800 (B) は、音源 120 (A) 及び / または音源 120 (B) のどちらがアクティブであるかを検出するように構成される信号検出器であり得る。

#### 【0063】

動作においては、制御回路 800 (A) 及び制御回路 800 (B) は、音声が特定のや



り方でそれぞれのユーザ 160 (A) 及びユーザ 160 (B) にルーティングされるように、配線回路 600 (A) 及び配線回路 600 (B) に関連する制御信号の状態を設定し得る。例えば、限定されないが、1つの音源 120 のみがアクティブである場合には、制御回路 800 (A) 及び制御回路 800 (B) は、これらの制御信号を設定してアクティブな音源からユーザ 160 (A) 及びユーザ 160 (B) の両方に音声をルーティングするように相互に動作し得る。あるいは、音源 120 が両方ともアクティブである場合には、制御回路 800 (A) 及び制御回路 800 (B) は、制御信号の手動構成を可能にし、それによってユーザ 160 (A) 及びユーザ 160 (B) が個別に所望の音源を選択できる。

#### 【0064】

DSP 110 (A) 及び DSP 110 (B) と同様に、DSP 510 (A) - 2 及び DSP 510 (B) - 2 は、ユーザ 160 (A) 及びユーザ 160 (B) が、ダッカー 200 (A) 及びダッカー 200 (B) により音源 120 (A) 及び音源 120 (B) から導出される音声で干渉されずに、マイクロフォン 150 (A) 及びマイクロフォン 150 (B) のそれぞれを介して互いに対話することを可能にする。ダッカー 200 (A) 及びダッカー 200 (B) は、音声の一部またはすべてをダッキングするように構成され得る。本明細書で説明される実施形態においては、ダッカー 200 (A) 及びダッカー 200 (B) は、低、中及び高域の音声をダッキングするように構成される全帯域ダッカーであり得る。DSP 510 (A) - 2 及び DSP 510 (B) - 2 もまた、上述したように、このような対話間のエコーを低減するために、干渉を低減するように構成されるフィルタ 300 (A) 及びフィルタ 300 (B) と、適合エコーキャンセラ 310 (A) 及び適合エコーキャンセラ 310 (B) を含む。加えて、前述のように、DSP 510 (A) - 2 及び DSP 510 (B) - 2 は、ユーザ 160 (A) 及びユーザ 160 (B) が配線回路 600 (A) 及び配線回路 600 (B) を介して、音源 120 (A) 及び音源 120 (B) との間で選択するのを可能にする。要するに、DSP 510 (A) - 2 及び DSP 510 (B) - 2 は、図 1 から図 7 B とともに記載される DSP 110 (A) 及び DSP 110 (B) と、DSP 510 (A) 及び DSP 510 (B) の異なる実施形態の様々な特徴及び機能を組み合わせる。図 9 は、段階的なやり方における DSP 510 (A) - 2 及び DSP 510 (B) - 2 の機能を考察する。

#### 【0065】

図 9 は、様々な実施形態による、異なるユーザに関連付けられた音源間で選択するための方法のステップのフローチャートである。この方法のステップは、図 1 から図 3 及び図 5 から図 8 のシステムとともに説明されているが、当業者は、この方法のステップを実行するように構成されたすべてのシステムはいかなる順序でも、本発明の範囲内であると理解するであろう。

#### 【0066】

実際には、DSP 510 (A) - 2 または DSP 510 (B) - 2 の何れも以下に記載の方法のステップのすべてまたは一部を実行し得る。しかしながら、簡潔に図 9 に対して記載しているが、方法のステップは DSP 510 (A) - 2 によって実行されるものとして記載されている。

#### 【0067】

示されているように、方法 900 はステップ 902 で開始し、制御回路 800 (A) は音源 120 (A) と音源 120 (B) のうち 1つのみがアクティブであるかを判断する。制御回路 800 (A) は、音源 120 (A) に接続される信号検出器であり、音源 120 (A) の状態を判断するように構成され得る。制御回路 800 (A) もまた、音源 120 (B) がアクティブか否かを判断するために音源 120 (B) に接続されるか、制御回路 800 (B) と相互に動作するように構成され得る。

#### 【0068】

ステップ 902 で、制御回路 800 (A) が 1つのみの音源 120 がアクティブであると判断する場合には、方法 900 は次にステップ 904 に進む。ステップ 904 では、制

10

20

30

40

50

制御回路 800 (A) は制御信号 C をアクティブな音源からの音声信号のルーティングを可能にするように設定する。音源 120 (A) がアクティブであり、音源 120 (B) がアクティブでない場合には、次に制御回路 800 (A) は C = 0 に設定し、それによって配線回路 600 (A) 内のスイッチ 700 (A) を閉じて、音源 120 (A) を mux 710 (A) 及び mux 710 (B) を介して出力素子 240 (A) に接続する。あるいは、音源 120 (B) がアクティブであり、音源 120 (A) がアクティブでない場合には、次に制御回路 800 (A) は C = 1 に設定し、それによって配線回路 600 (A) 内のスイッチ 700 (A) を開き、音源 120 (B) を mux 710 (A) 及び mux 720 (B) を介して出力素子 240 (A) に接続する。制御回路 800 (B) は、制御回路 800 (A) と同様に動作し、また音源 120 (B) がアクティブである状況においては、制御回路 800 (B) は、副回線 234 に沿ってルーティングを可能にするために、類似の制御信号を構成する。次に方法 900 はステップ 910 に進む。

10

#### 【0069】

ステップ 910 では、DSP 510 (A) - 2 は様々なダッキング、フィルタリング及びエコーキャンセレーションを行い、ユーザ 160 (A) 及びユーザ 160 (B) に出力する前に音声及び通話信号を処理する。全体的に、ステップ 910 では、DSP 510 (A) - 2 は、図 1 ~ 4 とともに上述した何れかの技術を実行し得る。

#### 【0070】

ステップ 902 に戻ると、制御回路 800 (A) が、音源 120 がアクティブであるとも、または 2 つ以上の音源がアクティブであるとも判断しない場合には、次に、本方法はステップ 906 に進む。ステップ 906 では、制御回路 800 (A) は、両方の音源 120 がアクティブであるか否かを判断する。どちらの音源もアクティブでない場合には、次に方法 900 は、音源 120 の一方またはその両方の何れかがアクティブになるまで繰り返す。そうでない場合には、方法 900 はステップ 908 に進む。

20

#### 【0071】

ステップ 908 では、制御回路 800 (A) は、制御信号 C に応じて配線回路 600 (A) を音源 120 (A) または音源 120 (B) の何れかから音声信号をルーティングさせる。制御信号 C は、音源 120 (A) または音源 120 (B) 間で選択する。方法 900 は、ステップ 910 に進み、上記のように進行する。

#### 【0072】

方法 900 を実装することにより DSP 510 (A) - 2 及び DSP 510 (B) - 2 は、ユーザ 160 (A) 及びユーザ 160 (B) に異なるステレオ音源間で選択するのを可能にし、それによってさらにこれらの DSP の機能を拡大する。DSP 510 (A) - 2 及び DSP 510 (B) - 2 が図 1 から図 3 とともに記載したような類似の信号処理ハードウェアを含むため、これらの DSP は、ユーザ 160 (A) とユーザ 160 (B) との間で、干渉、ノイズ、エコー等が軽減された高品質の対話を可能にし得る。当業者は、本明細書に記載された DSP 110 (A)、DSP 510 (A)、DSP 110 (B) 及び DSP 510 (B) の異なる実施態様は、一緒に連結されて特定の機能を実装し得ることを理解するであろう。例えば、DSP 110 (A) - 1 は、DSP 510 (B) - 2 に連結されてユーザ 160 (A) とユーザ 160 (B) との間の対話を可能にし、ユーザ間で音楽を共有することを可能にする。一般に、本明細書に記載された DSP の技術的に実現可能な連結の何れかも、開示された実施形態の範囲内である。

30

40

#### 【0073】

要するに、第 1 のユーザに関連する第 1 のデジタル信号処理装置 (DSP) は、第 1 のヘッドフォンセットを介して第 1 のユーザへと音声信号を出力し、第 1 のマイクロフォンを介して第 1 のユーザから通話を取り込む。同様に、第 2 のユーザに関連する第 2 の DSP は、第 2 のヘッドフォンセットを介して第 2 のユーザへと音声信号を出力し、第 2 のマイクロフォンを介して第 2 のユーザから通話を取り込む。第 1 の DSP は、第 2 の DSP に接続され、第 1 及び第 2 のユーザが音楽を共有し、互いに対話することを可能にする。第 1 のユーザは、第 1 のマイクロフォンに向かって話し、次に、第 1 及び第 2 の DSP は相互に動

50

作して、実質的に第2のユーザへの音声出力を妨害することなく第2のユーザにその対話を出力し得る。2つのDSPもまた相互に動作して、フィードバックによって潜在的に生じた干渉及びエコーを低減する。第1及び第2のユーザのそれぞれは、第1のDSPに接続される第1の音源と、第2のDSPに接続される第2の音源との間で選択し得る。

【0074】

開示された実施形態の少なくとも1つの利点は、同じステレオ音声を聞きたいと望む2人のユーザが音声のステレオの性質を壊さずに聞くことができるということである。加えて、これらのユーザは、両方の左右の耳はヘッドフォンによって塞がれているにもかかわらず、互いに対話した状態であり得る。さらに、フィードバックによって潜在的に生じる干渉及びエコーが低減され、それによって音を散らさずに良いユーザ体験を促進し得る。最後に、両方のユーザも、異なる音源間で選択してよく、互いに対話した状態でユーザは同じ音声を聞くことができるか、または異なる音声を聞くこともできる。

10

【0075】

様々な実施形態についての説明は、説明の目的で提示してきたが、網羅的であること、または開示される実施形態に限定されることを意図しない。多数の修正及び差異が、記載された実施形態の範囲及び趣旨から逸脱することなく、当業者には明らかとなる。

【0076】

本実施形態の態様は、システム、方法またはコンピュータプログラム製品として体现され得る。したがって、本開示の態様は、全体的にハードウェアの実施形態、全体的にソフトウェアの実施形態（ファームウェア、常駐ソフトウェア、マイクロコード等を含む）または本明細書においては、通常すべて、「回路」、「モジュール」または「システム」と称される、ソフトウェアとハードウェアの態様を組み合わせた実施形態の形を成し得る。さらに、本開示の態様は、そのなかに組み込まれたコンピュータ可読プログラムコードを有する、1つ以上のコンピュータ可読媒体（複数可）に組み込まれた、コンピュータプログラム製品の形を成し得る。

20

【0077】

1つ以上のコンピュータ可読媒体（複数可）の任意の組み合わせが使用され得る。コンピュータ可読媒体は、コンピュータ可読信号媒体またはコンピュータ可読記憶媒体であり得る。例えば、コンピュータ可読記憶媒体は、制限するのではないが、電子、磁気、光学、電磁、赤外線または半導体のシステム、器具若しくは装置または前述の任意の好適な組み合わせであり得る。コンピュータ可読記憶媒体のより具体的な例（網羅的なリストではない）は以下のものを含み得る。それらは、1つ以上のワイヤを有する電氣的接続、携帯用コンピュータのディスク、ハードディスク、ランダムアクセスメモリ（RAM）、読み出し専用メモリ（ROM）、消去可能プログラマブル読み出し専用メモリ（EPROMまたはフラッシュメモリ）、光ファイバ、携帯用コンパクトディスク読み出し専用メモリ（CD-ROM）、光学記憶装置、磁気記憶装置または前述の任意の好適な組み合わせである。本明細書の文脈において、コンピュータ可読記憶媒体は、命令実行システム、器具または装置によって、若しくはこれらに関連して使用するためのプログラムを含む、または記憶する、任意の有形の媒体であり得る。

30

【0078】

本開示の実施形態によると、本開示の態様については、方法、器具（システム）及びコンピュータプログラム製品のフローチャートの説明及び/またはブロック図に関する上述の通りである。フローチャートの説明の各ブロック図及び/またはブロック図ならびにフローチャートの説明及び/またはブロック図中のブロックの組み合わせは、コンピュータプログラム命令によって実装され得ると理解されるであろう。これらのコンピュータプログラム命令は、機械を製造するために汎用コンピュータ、専用コンピュータまたはその他のプログラムが可能なデータ処理装置の処理装置に提供されてよく、命令は、コンピュータの処理装置またはその他のプログラムが可能なデータ処理装置を介して実行され、フローチャート及び/またはブロック図のブロック（複数可）に特定された機能/行動の実施態様を可能にする。このような処理装置は、限定されないが、汎用処理装置、専用処理装

40

50

置、特定用途向け処理装置またはフィールドプログラマブルプロセッサであり得る。

【 0 0 7 9 】

本開示の様々な実施形態によると、図面中のフローチャート及びブロック図は、構造、機能性ならびにシステム、方法及びコンピュータプログラム製品の可能な実装の操作を示す。この点において、フローチャートまたはブロック図における各ブロックは、モジュール、セグメントまたはコードの一部を表してよく、特定の論理関数（複数可）を実行するための、1つ以上の実行可能な命令を含む。いくつかの代替的な実施態様においては、ブロックに記された機能は、図中に記された順が狂うことがあり得ることに注目すべきである。例えば、連続して示された2つのブロックは、実際には、ほぼ同時に実行され得る。または、関連する機能性によって、ブロックは時に逆の手順で実行され得る。ブロック図及び/またはフローチャート図の各ブロック、ブロック図及び/またはフローチャート図中のブロックの組合せは、特定の機能や行動または特定の目的のハードウェアとコンピュータ命令の組合せを実行する、特定の目的のハードウェアをベースにしたシステムによって実装され得ることに注目すべきである。

【 0 0 8 0 】

上記は、本開示の実施形態を対象とするが、他の及びさらなる本開示の実施形態は、本発明の実施形態の基本的な範囲から逸脱しないで考案され得る。本発明の実施形態の範囲は、以下の特許請求の範囲により定められる。

10

【 図 1 】

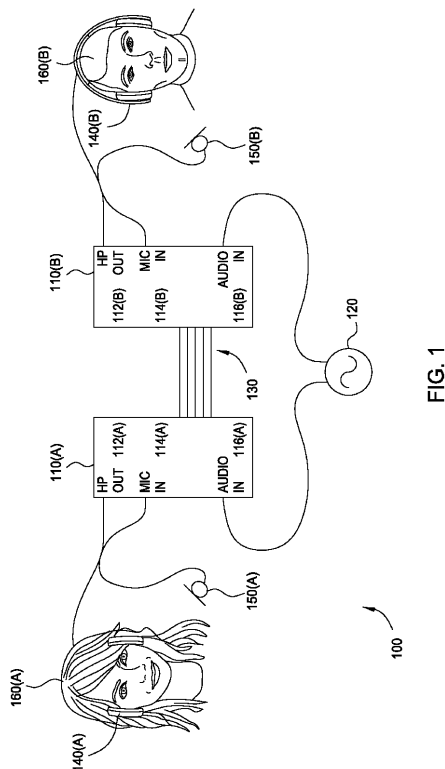
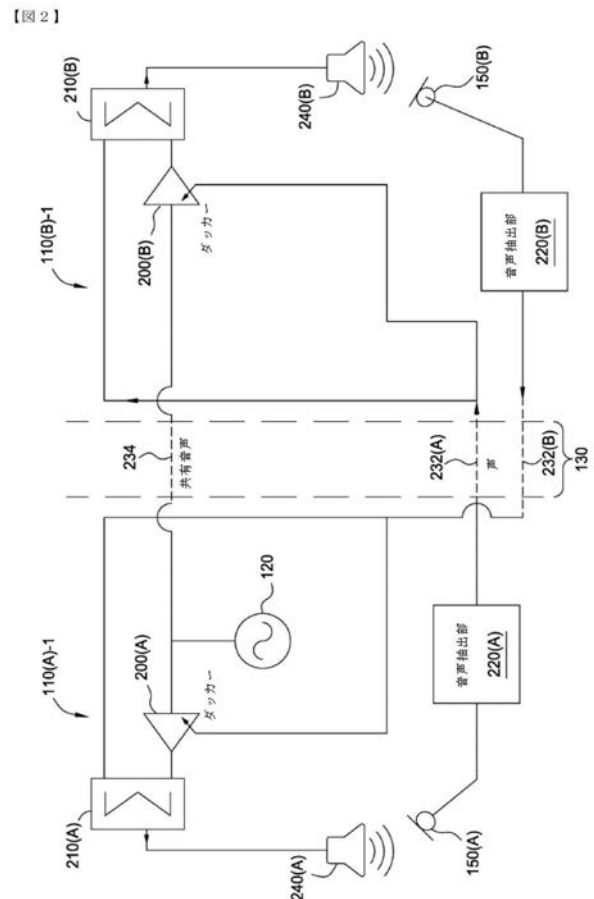


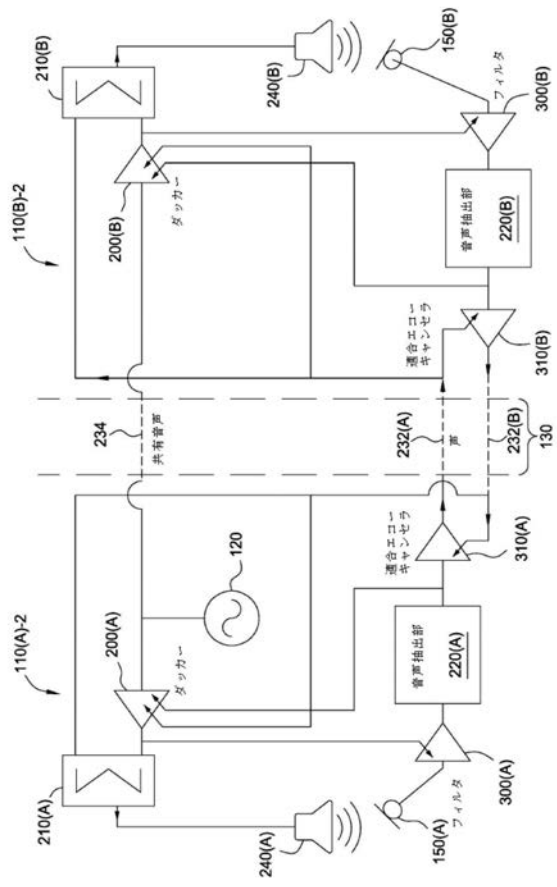
FIG. 1

【 図 2 】



【図 3】

【図 3】



【図 5】

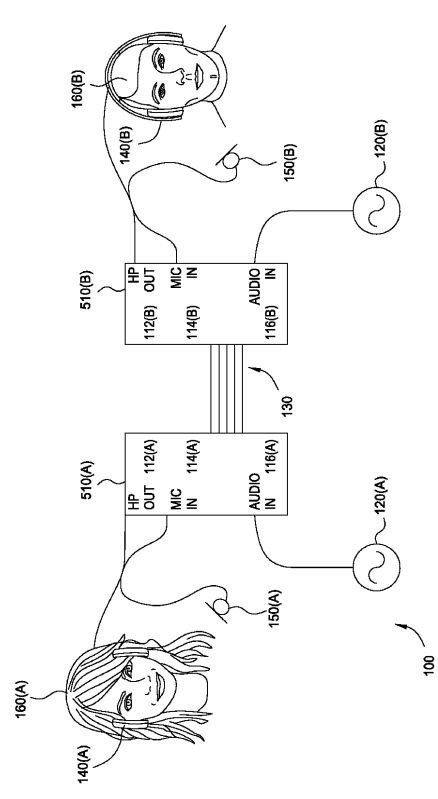
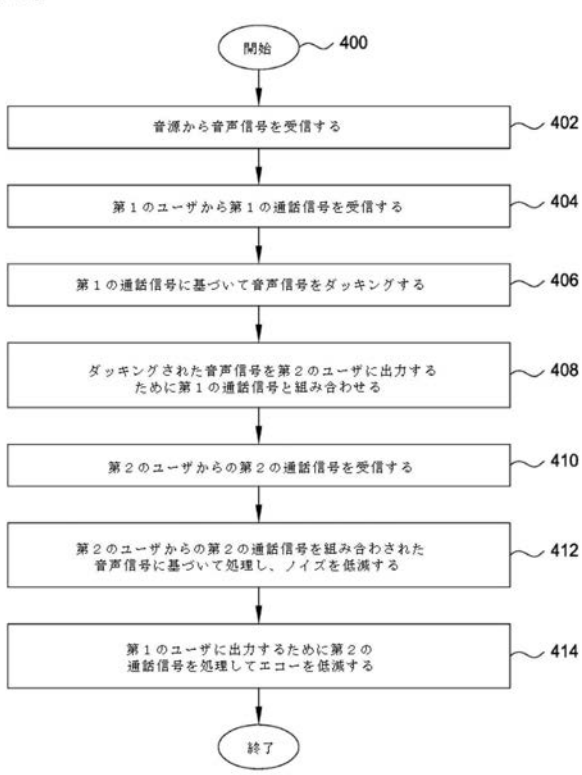


FIG. 5

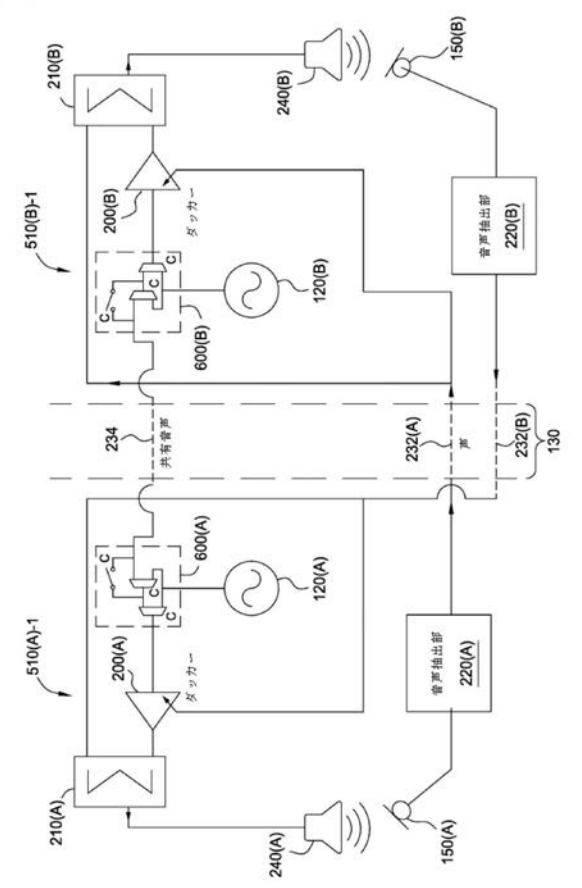
【図 4】

【図 4】



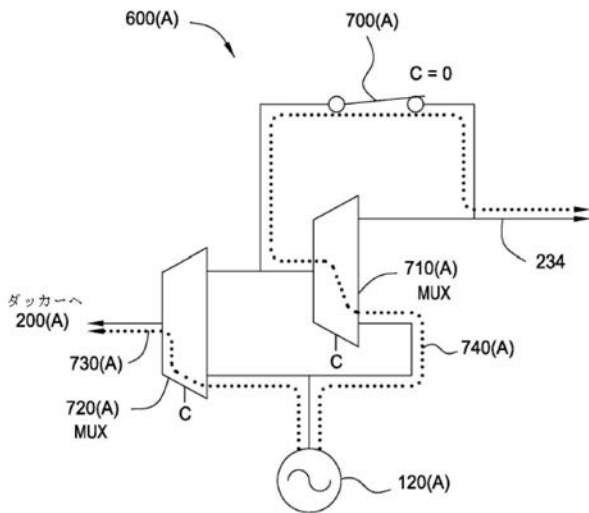
【図 6】

【図 6】



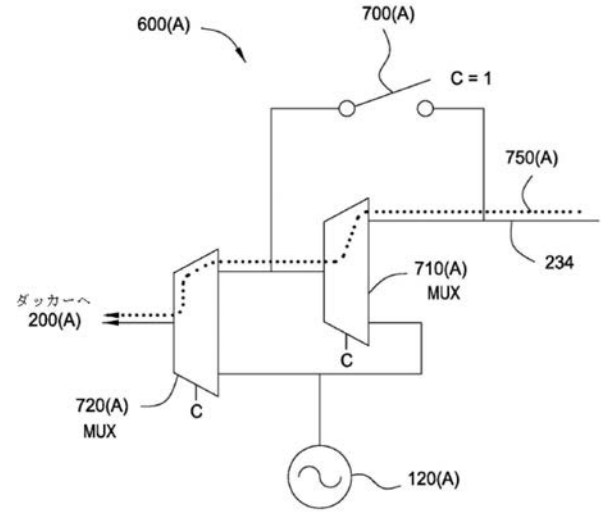
【図 7 A】

【図 7 A】



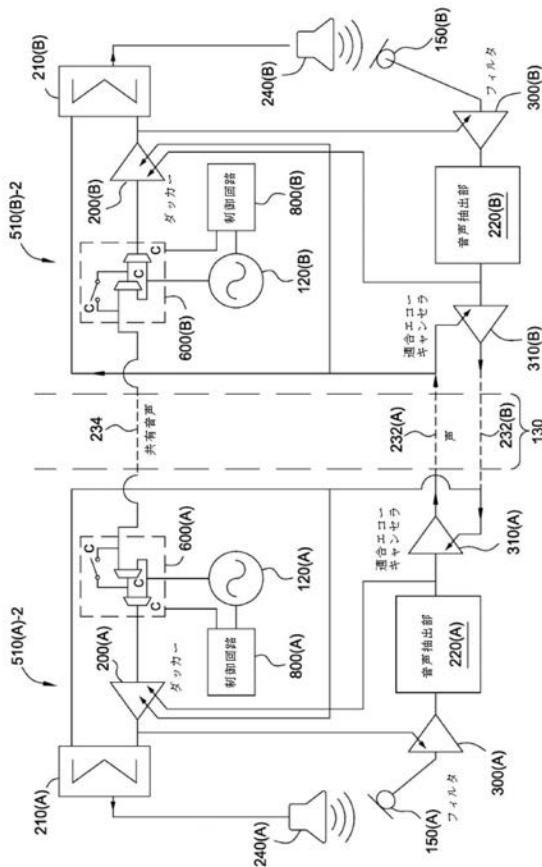
【図 7 B】

【図 7 B】



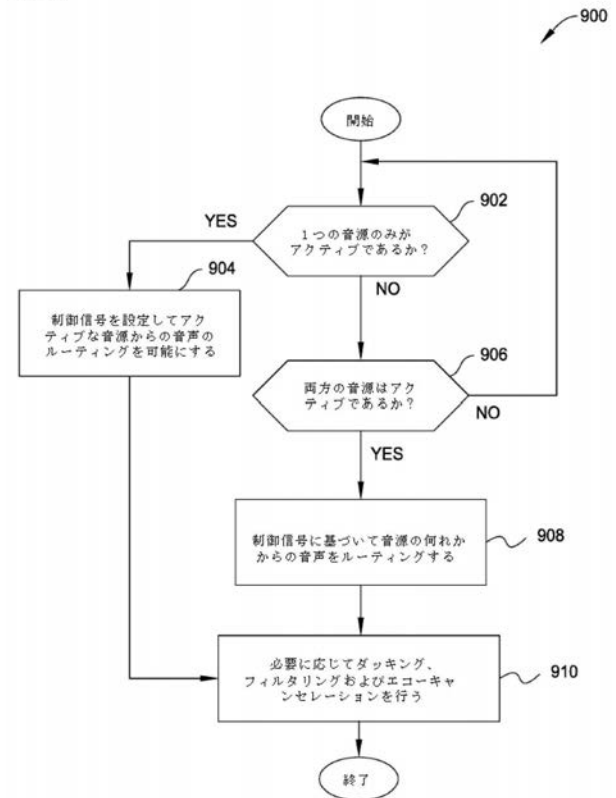
【図 8】

【図 8】



【図 9】

【図 9】



## 【 国際調査報告 】

<b>INTERNATIONAL SEARCH REPORT</b>		International application No. <b>PCT/US2016/015460</b>
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> <b>H04R 5/02(2006.01)i, H04R 5/033(2006.01)i</b>		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H04R 5/02; H05K 11/00; H04H 20/88; H04B 3/23; H04M 3/56; H04R 1/10; H04R 5/033		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean utility models and applications for utility models Japanese utility models and applications for utility models		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) cKOMPASS(KIPO internal) & Keywords: microphone, speaker, headphone, headset, stereo, digital, mix, combine, mono		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2011-0026745 A1 (AMIR SAID et al.) 03 February 2011 See paragraphs [0022]-[0023], [0030]-[0043] and figures 4-7.	1-14, 21-23
Y		15-20, 24-26
Y	US 2014-0119552 A1 (BROADCOM CORPORATION) 01 May 2014 See paragraphs [0026]-[0034] and figures 3-5.	15-17
Y	US 2005-0032500 A1 (PETER J. NASHIF et al.) 10 February 2005 See paragraphs [0016]-[0019] and figure 1.	18-20, 24-26
A	US 2012-0275603 A1 (DONALD SCOTT WEDGE) 01 November 2012 See abstract, paragraphs [0022]-[0032] and figures 2-6.	1-26
A	JP 2006-237839 A (OKI ELECTRIC INDUSTRY CO., LTD.) 07 September 2006 See abstract, paragraphs [0010]-[0040] and figures 1-2.	1-26
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 12 May 2016 (12.05.2016)		Date of mailing of the international search report <b>13 May 2016 (13.05.2016)</b>
Name and mailing address of the ISA/KR International Application Division Korean Intellectual Property Office 189 Cheongsu-ro, Seo-gu, Daejeon, 35208, Republic of Korea Facsimile No. +82-42-481-8578		Authorized officer KIM, Sung Gon Telephone No. +82-42-481-8746

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International application No.

**PCT/US2016/015460**

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2011-0026745 A1	03/02/2011	None	
US 2014-0119552 A1	01/05/2014	None	
US 2005-0032500 A1	10/02/2005	DE 102004038080 A1 FR 2858744 A1 GB 0416576 D0 GB 2406765 A GB 2406765 B	10/03/2005 11/02/2005 25/08/2004 06/04/2005 12/10/2005
US 2012-0275603 A1	01/11/2012	US 2007-230709 A1 US 7260231 B1 US 8189827 B2	04/10/2007 21/08/2007 29/05/2012
JP 2006-237839 A	07/09/2006	JP 04804014 B2	26/10/2011



## フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(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), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US

(72)発明者 アイヤー , エイジェイ

アメリカ合衆国 ユタ 84107 , マレー , サウス グリーン メドウ ウェイ 6595  
 , アpartment 10ユー

(72)発明者 シェフィールド , ブランデン

アメリカ合衆国 ユタ 84045 , サラトガ スプリングス , レイク マウンテン ドライ  
ブ 3564

Fターム(参考) 5D162 AA13 CD21 DA02 DA31 EG02