

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6276467号  
(P6276467)

(45) 発行日 平成30年2月7日(2018.2.7)

(24) 登録日 平成30年1月19日(2018.1.19)

(51) Int. Cl. F I  
**HO4R 3/00 (2006.01)**  
 HO4R 3/00 310  
 HO4R 3/00 320

請求項の数 18 (全 47 頁)

|               |                               |           |                     |
|---------------|-------------------------------|-----------|---------------------|
| (21) 出願番号     | 特願2017-513171 (P2017-513171)  | (73) 特許権者 | 506030756           |
| (86) (22) 出願日 | 平成27年9月8日 (2015.9.8)          |           | ソノズ インコーポレイテッド      |
| (65) 公表番号     | 特表2017-527223 (P2017-527223A) |           | アメリカ合衆国93101カリフォルニア |
| (43) 公表日      | 平成29年9月14日 (2017.9.14)        |           | 州サンタ・バーバラ、チャバラ・ストリー |
| (86) 国際出願番号   | PCT/US2015/048944             |           | ト614番               |
| (87) 国際公開番号   | W02016/040325                 | (74) 代理人  | 100101454           |
| (87) 国際公開日    | 平成28年3月17日 (2016.3.17)        |           | 弁理士 山田 卓二           |
| 審査請求日         | 平成29年4月28日 (2017.4.28)        | (74) 代理人  | 100081422           |
| (31) 優先権主張番号  | 14/481, 522                   |           | 弁理士 田中 光雄           |
| (32) 優先日      | 平成26年9月9日 (2014.9.9)          | (74) 代理人  | 100132241           |
| (33) 優先権主張国   | 米国 (US)                       |           | 弁理士 岡部 博史           |
| (31) 優先権主張番号  | 14/644, 136                   | (74) 代理人  | 100183265           |
| (32) 優先日      | 平成27年3月10日 (2015.3.10)        |           | 弁理士 中谷 剣一           |
| (33) 優先権主張国   | 米国 (US)                       |           |                     |
| 早期審査対象出願      |                               |           | 最終頁に続く              |

(54) 【発明の名称】 再生デバイスのキャリブレーション

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

マイクロホン、

1つ又は複数のプロセッサ、

1つ又は複数のプロセッサによって、ネットワークデバイスに機能を実行させる命令を記憶したコンピュータ読み取り可能なメモリ、

を備え、

前記機能は、

ネットワークデバイスが再生デバイスのマイクロホンの所定の物理的範囲内に位置しているときに、ネットワークデバイスのマイクロホンによって第1オーディオ信号を検出するステップ、

再生デバイスのマイクロホンによって検出された第2オーディオ信号を示すデータを受信するステップ、

第1オーディオ信号を検出しているときに、1つ又は複数の再生デバイスに第3オーディオ信号を再生させるステップ、ここで、第1オーディオ信号及び第2オーディオ信号のそれぞれは、第3オーディオ信号の対応する部分を含む、

(i) 第1オーディオ信号を示すデータと、(ii) 第2オーディオ信号を示すデータと、(iii) 再生デバイスのマイクロホンの音響特性とに基づいて、ネットワークデバイスのマイクロホンの音響特性を決定するステップ、

ネットワークデバイスのマイクロホンの決定された音響特性に基づいて、マイクロホ

10

20

ンキャリアレーションアルゴリズムを生成するステップ、

再生デバイスの音響キャリアレーションを実行するときにマイクロホンキャリアレーションアルゴリズムを適用するステップ、  
を含む、ネットワークデバイス。

【請求項 2】

前記機能は、更に、

生成されたマイクロホンキャリアレーションアルゴリズムと、ネットワークデバイスのマイクロホンの1つ又は複数の特性との間の関連付けを、データベースに記憶させるステップ、

を含む、請求項 1 に記載のネットワークデバイス。

10

【請求項 3】

第 1 オーディオ信号がネットワークデバイスのマイクロホンによって検出されているときに、第 2 オーディオ信号は、再生デバイスのマイクロホンによって検出される、請求項 1 に記載のネットワークデバイス。

【請求項 4】

1つ又は複数の再生デバイスは、前記再生デバイスを含む、請求項 1 に記載のネットワークデバイス。

【請求項 5】

前記機能は、更に、

第 1 オーディオ信号を検出する前に、ネットワークデバイスのマイクロホンをキャリアレーションする入力を受信するステップ、  
を含む、請求項 1 に記載のネットワークデバイス。

20

【請求項 6】

前記機能は、更に、

第 1 オーディオ信号を検出する前に、グラフィカルインタフェース上にグラフィカル表示を提供するステップ、  
を含み、

グラフィカル表示は、ネットワークデバイスが再生デバイスのマイクロホンの所定の物理的範囲内に位置することを示す、請求項 1 に記載のネットワークデバイス。

【請求項 7】

30

前記機能は、更に、

第 1 オーディオ信号を検出する前に、ネットワークデバイスが再生デバイスのマイクロホンの所定の物理的範囲内に位置することを決定するステップ、  
を含む、請求項 1 に記載のネットワークデバイス。

【請求項 8】

マイクロホンキャリアレーションアルゴリズムを生成するステップは、

第 1 オーディオ信号を示すデータを、コンピュータに送信すること、

マイクロホンキャリアレーションアルゴリズムを、コンピュータから受信すること、  
を含む、請求項 1 に記載のネットワークデバイス。

【請求項 9】

40

1つ又は複数のプロセッサ、

1つ又は複数のプロセッサによって、ネットワークデバイスに機能を実行させる命令を記憶した有形の非一時的なコンピュータ読み取り可能なメモリ、

を備え、

前記機能は、

ネットワークデバイスが再生デバイスのマイクロホンの所定の物理的範囲内に位置しているときに、ネットワークデバイスのマイクロホンによって検出された第 1 オーディオ信号を示すデータを、ネットワークデバイスから受信するステップ、

再生デバイスのマイクロホンによって検出された第 2 オーディオ信号を示すデータを  
受信するステップ、

50

第 1 オーディオ信号を検出しているときに、1 つ又は複数の再生デバイスに第 3 オーディオ信号を再生させるステップ、ここで、第 1 オーディオ信号及び第 2 オーディオ信号のそれぞれは、第 3 オーディオ信号の対応する部分を含む、

( i ) 第 1 オーディオ信号を示すデータと、( i i ) 第 2 オーディオ信号を示すデータと、( i i i ) 再生デバイスのマイクロホンの音響特性とに基づいて、ネットワークデバイスのマイクロホンの音響特性を決定するステップ、

ネットワークデバイスのマイクロホンの決定された音響特性に基づいて、マイクロホンキャリブレーションアルゴリズムを生成するステップ、

ネットワークデバイスに関連付けられた再生デバイスの音響キャリブレーションを実行するときに、マイクロホンキャリブレーションアルゴリズムを適用するステップ、  
を含む、コンピュータ。

10

【請求項 1 0】

前記機能は、更に、

マイクロホンキャリブレーションアルゴリズムを示すデータを、ネットワークデバイスから送信するステップ、  
を含む、請求項 9 に記載のコンピュータ。

【請求項 1 1】

前記機能は、更に、

生成されたマイクロホンキャリブレーションアルゴリズムと、ネットワークデバイスのマイクロホンの 1 つ又は複数の特性との間の関連付けを、データベースに記憶させるステップ、  
を含む、請求項 9 に記載のコンピュータ。

20

【請求項 1 2】

ネットワークデバイスは第 1 ネットワークデバイスであり、

マイクロホンキャリブレーションアルゴリズムは、第 1 マイクロホンキャリブレーションアルゴリズムであり、

前記機能は、更に、

第 2 ネットワークデバイスが再生デバイスのマイクロホンの所定の物理的範囲内に位置しているときに、第 2 ネットワークデバイスのマイクロホンによって検出された第 3 オーディオ信号を示すデータを、第 2 ネットワークデバイスから受信するステップ、

30

第 3 オーディオ信号を示すデータと第 2 オーディオ信号を示すデータとに基づいて、第 2 マイクロホンキャリブレーションアルゴリズムを生成するステップ、

生成された第 2 マイクロホンキャリブレーションアルゴリズムと、第 2 ネットワークデバイスのマイクロホンの 1 つ又は複数の特性との間の関連付けを、データベースに記憶させるステップ、

を含む、請求項 9 に記載のコンピュータ。

【請求項 1 3】

前記機能は、更に、

第 2 マイクロホンキャリブレーションアルゴリズムを示すデータを、第 2 ネットワークデバイスに送信するステップ、  
を含む、請求項 1 2 に記載のコンピュータ。

40

【請求項 1 4】

前記機能は、更に、

第 1 ネットワークデバイスのマイクロホンと第 2 ネットワークデバイスのマイクロホンとが実質的に同じであることを決定するステップ、

それに応答して、第 1 マイクロホンキャリブレーションアルゴリズムと第 2 マイクロホンキャリブレーションアルゴリズムとに基づいて、第 3 マイクロホンキャリブレーションアルゴリズムを生成するステップ、

生成された第 3 マイクロホンキャリブレーションアルゴリズムと、第 1 ネットワークデバイスのマイクロホンの 1 つ又は複数の特性との間の関連付けを、データベースに記憶

50

させるステップ、  
を含む、請求項 1 2 に記載のコンピュータ。

【請求項 1 5】

コンピュータによって、機能を実行する命令を記憶した有形の非一時的なコンピュータ読み取り可能な記録媒体であって、

ネットワークデバイスが再生デバイスのマイクロホンの所定の物理的範囲内に位置しているときに、ネットワークデバイスのマイクロホンによって検出された第 1 オーディオ信号を示すデータを、ネットワークデバイスから受信するステップ、

第 1 オーディオ信号を示すデータを受信する前に、1 つ又は複数の再生デバイスに第 3 オーディオ信号を再生させるステップ、ここで、第 1 オーディオ信号は第 3 オーディオ信号の対応する部分を含む、

( i ) 第 1 オーディオ信号を示すデータと、( i i ) 第 2 オーディオ信号を示すデータと、( i i i ) 再生デバイスのマイクロホンの音響特性とに基づいて、ネットワークデバイスのマイクロホンの音響特性を決定するステップ、ここで、第 2 オーディオ信号は第 3 オーディオ信号の対応する部分を含む、

ネットワークデバイスのマイクロホンの決定された音響特性に基づいて、マイクロホンキャリブレーションアルゴリズムを生成するステップ、

生成されたマイクロホンキャリブレーションアルゴリズムと、ネットワークデバイスのマイクロホンの 1 つ又は複数の特性との間の関連付けを、データベースに記憶させるステップ、

を含む、有形の非一時的なコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項 1 6】

前記機能は、更に、

生成されたマイクロホンキャリブレーションアルゴリズムを示すデータを、ネットワークデバイスに送信するステップ、

を含む、請求項 1 5 に記載の有形の非一時的なコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項 1 7】

再生デバイスのマイクロホンによって検出された第 2 オーディオ信号を示すデータを受信するステップは、

再生デバイスのマイクロホンによって検出された第 2 オーディオ信号を示すデータを、再生デバイスから受信すること、

を含む、請求項 1 5 に記載の有形の非一時的なコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項 1 8】

再生デバイスのマイクロホンによって検出された第 2 オーディオ信号を示すデータを受信するステップは、

再生デバイスのマイクロホンによって検出された第 2 オーディオ信号を示すデータを、ネットワークデバイスから受信するステップ、

を含む、請求項 1 5 に記載の有形の非一時的なコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【関連出願の参照】

【0 0 0 1】

本願は、2014年9月9日に出願された米国特許出願第 1 4 / 4 8 1 , 5 2 2 号、及び 2 0 1 5 年 3 月 1 0 日に出願された米国特許出願第 1 4 / 6 4 4 , 1 3 6 号の優先権を主張しており、その全体が参照されることにより本明細書に組み込まれる。

【技術分野】

【0 0 0 2】

本願は、コンシューマ製品に関するものであり、特に、メディア再生に向けられた方法、システム、製品、機能、サービス、および他の要素に関するものや、それらのいくつかの態様に関する。

【背景技術】

10

20

30

40

50

## 【 0 0 0 3 】

2003年に、ソノズ・インコーポレイテッドが最初の特許出願のうちの1つである「複数のネットワークデバイス間のオーディオ再生を同期する方法」と題する特許出願をし、2005年にメディア再生システムの販売を開始するまで、アウトラウド設定におけるデジタルオーディオへのアクセスおよび試聴のオプションは厳しく制限されていた。人々は、ソノズ無線HiFiシステムによって、1つ又は複数のネットワーク再生デバイスを介してソースから音楽を実質的に無制限に体験できるようになっている。スマートフォン、タブレット、又はコンピュータにインストールされたソフトウェアコントロールアプリケーションを通じて、ネットワーク再生デバイスを備えたいずれの部屋においても、人々は自分が望む音楽を再生することができる。また、例えばコントローラを用いて、再生デバイスを備えた各部屋に異なる歌をストリーミングすることもできるし、同期再生のために複数の部屋をグループ化することもできるし、全ての部屋において同期して同じ歌を聞くこともできる。

10

## 【 発明の概要 】

## 【 発明が解決しようとする課題 】

## 【 0 0 0 4 】

これまでのデジタルメディアに対する関心の高まりを考えると、試聴体験を更に向上させることができるコンシューマアクセス可能な技術を更に開発することにニーズがある。

## 【 0 0 0 5 】

本明細書で開示されている技術の特徴、態様、および利点は、以下の記載、添付の特許請求の範囲、および添付の図面を参照するとより理解しやすい。

20

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 0 6 】

【 図 1 】 ある実施形態で実施可能な例示的なメディア再生システムの構成を示す図

【 図 2 】 例示的な再生デバイスの機能ブロック図を示す図

【 図 3 】 例示的な制御デバイスの機能ブロック図を示す図

【 図 4 】 例示的なコントローラインタフェースを示す図

【 図 5 】 再生デバイスをキャリブレーションする第1方法の例示的なフロー図

【 図 6 】 再生デバイスがキャリブレーションされ得る例示的な再生環境を示す図

【 図 7 】 再生デバイスをキャリブレーションする第2方法の例示的なフロー図

30

【 図 8 】 再生デバイスをキャリブレーションする第3方法の例示的なフロー図

【 図 9 】 マイクロホンをキャリブレーションする第1方法の例示的なフロー図

【 図 10 】 マイクロホンをキャリブレーションする例示的な配置を示す図

【 図 11 】 マイクロホンをキャリブレーションする第2方法の例示的なフロー図

## 【 発明を実施するための形態 】

## 【 0 0 0 7 】

図面は、いくつかの例示的な実施形態を説明することを目的としているが、本発明が、図面に示した配置および手段に限定されるものではないことは理解される。

## 【 0 0 0 8 】

## I. 概要

40

マイクロホンをを用いて再生環境を整えるための1つ又は複数の再生デバイスのキャリブレーションは、マイクロホンの音響特性を含んでもよい。ある実施形態では、1つ又は複数の再生デバイスのキャリブレーションに使用されるネットワークデバイスのマイクロホンの音響特性は、未知であってもよい。

## 【 0 0 0 9 】

本明細書で開示される実施形態は、ネットワークデバイスが再生デバイスのマイクロホンの所定の物理的範囲内に位置している間に、ネットワークデバイスのマイクロホンによって検出されたオーディオ信号に基づいて、ネットワークデバイスのマイクロホンのキャリブレーションを行うことに関する。

## 【 0 0 1 0 】

50

ある例では、キャリブレーション機能は、ネットワークデバイスによって、少なくとも部分的に調整されてもよく、かつ実行されてもよい。ある場合では、ネットワークデバイスは、内蔵マイクロホンを有するモバイルデバイスであってもよい。また、ネットワークデバイスは、1つ又は複数の再生デバイスを制御するために使用されるコントローラであってもよい。

【0011】

ネットワークデバイスが再生デバイスのマイクロホンの所定の物理的範囲内に位置している間に、ネットワークデバイスのマイクロホンは、第1オーディオ信号を検出してもよい。ある例では、再生デバイスのマイクロホンの所定の物理的範囲内の位置は、再生デバイスの上方の位置、再生デバイスの後ろの位置、再生デバイスのサイドの位置、及び再生デバイスの前の位置のうちのいずれかであってもよいし、他に可能性のある位置であってもよい。

10

【0012】

また、ネットワークデバイスは、再生デバイスのマイクロホンによって検出される第2オーディオ信号を示すデータを受信してもよい。第1オーディオ信号及び第2オーディオ信号の両方は、1つ又は複数の再生デバイスによって再生される第3オーディオ信号に対応する部分を含んでいてもよい。1つ又は複数の再生デバイスは、ネットワークデバイスが位置する所定の物理的範囲内の、マイクロホンを備えた再生デバイスを含んでもよい。第1オーディオ信号及び第2オーディオ信号は、それぞれのマイクロホンによって同時に検出されてもよいし、あるいは異なる時間に検出されてもよい。第2オーディオ信号を示すデータは、第1オーディオ信号がネットワークデバイスのマイクロホンによって検出される前又は後に、ネットワークデバイスによって受信されてもよい。

20

【0013】

次いで、ネットワークデバイスは、第1オーディオ信号を示すデータと第2オーディオ信号を示すデータとに基づいて、マイクロホンキャリブレーションアルゴリズムを特定してもよい。それに応じて、ネットワークデバイスは、再生デバイスに関連付けられた機能、例えばキャリブレーション機能を実行するときに、特定されたマイクロホンキャリブレーションアルゴリズムを適用してもよい。

【0014】

別の例では、キャリブレーション機能は、コンピュータによって少なくとも部分的に調整されてもよく、かつ実行されてもよい。コンピュータとしては、例えば、再生デバイス及び/又はネットワークデバイスと通信するサーバなどが挙げられる。

30

【0015】

コンピュータは、ネットワークデバイスが再生デバイスのマイクロホンの所定の物理的範囲内に位置している間に、ネットワークデバイスのマイクロホンによって検出された第1オーディオ信号を示すデータを、ネットワークデバイスから受信してもよい。また、コンピュータは、再生デバイスのマイクロホンによって検出された第2オーディオ信号を示すデータを受信してもよい。次いで、コンピュータは、第1オーディオ信号を示すデータと第2オーディオ信号を示すデータとに基づいて、マイクロホンキャリブレーションアルゴリズムを特定してもよい。ある場合では、次いで、コンピュータは、ネットワークデバイスと再生デバイスとに関連付けられた機能、例えばキャリブレーション機能を実行するときに、特定されたマイクロホンキャリブレーションアルゴリズムを適用してもよい。ある場合では、コンピュータは、特定されたマイクロホンキャリブレーションアルゴリズムを示すデータをネットワークデバイスに送信し、再生デバイスに関連付けられた機能を実行するときに、ネットワークデバイスに適用してもよい。

40

【0016】

ある場合では、マイクロホンキャリブレーションアルゴリズムの特定は、マイクロホンキャリブレーションアルゴリズムとマイクロホン音響特性とのデータベースにアクセスすることを含んでもよい。これによって、ネットワークデバイスのマイクロホンのマイクロホン音響特性に基づいて、マイクロホンキャリブレーションアルゴリズムを特定してもよ

50

い。マイクロホン音響特性は、第1オーディオ信号を示すデータと第2オーディオ信号を示すデータとに基づいて、決定されてもよい。

【0017】

別の場合では、マイクロホンキャリブレーションアルゴリズムの特定は、第1オーディオ信号を示すデータと第2オーディオ信号を示すデータとに基づいて、マイクロホンキャリブレーションアルゴリズムを算出することを含んでもよい。例えば、再生環境においてオーディオコンテンツを再生するときに、1つ又は複数の再生デバイスによってマイクロホンキャリブレーションアルゴリズムを適用することで、正規化されたオーディオ特性を含む第3オーディオ信号を生成するように、マイクロホンキャリブレーションアルゴリズムが算出されてもよい。例えば、マイクロホン音響特性が、ある周波数で低感度を含む場合、マイクロホンキャリブレーションアルゴリズムは、例えば、ある周波数でマイクロホンによって検出されたオーディオコンテンツを増幅することによって、低感度を解決することができる。

10

【0018】

上述したように、ネットワークデバイスのマイクロホンが1つ又は複数の再生デバイスに関連付けられたキャリブレーション機能などを実行するように使用されるとき、ネットワークデバイスのマイクロホンのキャリブレーションが開始されてもよいが、マイクロホンの音響特性、又はマイクロホンに対応するマイクロホンキャリブレーションアルゴリズムは利用することができない。このように、マイクロホンのキャリブレーションは、1つ又は複数の再生デバイスに関連付けられたキャリブレーション機能を実行するデバイスによって開始されてもよい。

20

【0019】

また、上述したように、ネットワークデバイスは、1つ又は複数の再生デバイスを制御するように使用されるコントローラであってもよい。このように、ある場合では、ネットワークデバイスのマイクロホンのキャリブレーションは、コントローラがセットアップされて、1つ又は複数の再生デバイスを制御するときに開始されてもよい。また、他の例も可能である。

【0020】

ある例では、特定されたキャリブレーションアルゴリズムと、ネットワークデバイスのモデルなどの1つ又は複数の特性との間の関連付けは、マイクロホンキャリブレーションアルゴリズムのデータベース内のエントリとして記憶されてもよい。次いで、マイクロホンキャリブレーションアルゴリズムは、別のネットワークデバイスがネットワークデバイスの1つ又は複数の特性のうち少なくとも1つを有するときに、特定されてもよく、且つ適用されてもよい。

30

【0021】

上述したように、本明細書では、ネットワークデバイスが再生デバイスのマイクロホンの所定の物理的範囲内に位置している間にネットワークデバイスのマイクロホンによって検出されるオーディオ信号に基づくネットワークデバイスのマイクロホンのキャリブレーションを含む。ある態様では、ネットワークデバイスが提供される。ネットワークデバイスは、マイクロホン、及びプロセッサによって再生デバイスに機能を実行させる命令を記憶したメモリ、を備える。機能は、(i)再生デバイスが第1オーディオ信号を再生している間、及び(ii)ネットワークデバイスが第1物理的位置から第2物理的位置に移動している間に、第2オーディオ信号を、マイクロホンによって検出するステップ、第2オーディオ信号を示すデータに基づいて、オーディオ処理アルゴリズムを特定するステップ、及び特定されたオーディオ処理アルゴリズムを示すデータを再生デバイスに送信するステップ、を含む。

40

【0022】

別の態様では、再生デバイスが提供される。再生デバイスは、プロセッサ、及びプロセッサによって再生デバイスに機能を実行させる命令を記憶したメモリ、を備える。機能は、第1オーディオ信号を再生するステップ、再生環境内においてネットワークデバイスが

50

第1物理的位置から第2物理的位置に移動している間に、ネットワークデバイスのマイクロホンによって検出された第2オーディオ信号を示すデータを、ネットワークデバイスから受信するステップ、第2オーディオ信号を示すデータに基づいてオーディオ処理アルゴリズムを特定するステップ、及び再生環境においてオーディオコンテンツを再生するときに特定されたオーディオ処理アルゴリズムを適用するステップ、を含む。

【0023】

別の態様では、非一時的なコンピュータ読み取り可能な記録媒体が提供される。非一時的なコンピュータ読み取り可能な記録媒体は、コンピュータに機能を実行させる命令を記憶している。機能は、ネットワークデバイスが再生環境内で第1物理位置から第2物理位置へ移動している間に、ネットワークデバイスのマイクロホンによって検出されたオーディオ信号を示すデータを、ネットワークデバイスから受信するステップ、検出されたオーディオ信号を示すデータに基づいてオーディオ処理アルゴリズムを特定するステップ、及びオーディオ処理アルゴリズムを示すデータを、再生環境内の再生デバイスに送信するステップ、を含む。

10

【0024】

別の態様では、ネットワークデバイスが提供される。ネットワークデバイスは、マイクロホン、プロセッサ、及びプロセッサによって再生デバイスに機能を実行させる命令を記憶したメモリ、を備える。機能は、ネットワークデバイスが再生デバイスのマイクロホンの所定の物理的範囲内に位置している間に、ネットワークのマイクロホンによって、第1オーディオ信号を検出するステップ、再生デバイスのマイクロホンによって検出された第2オーディオ信号を示すデータを、ネットワークデバイスのマイクロホンによって受信するステップ、第1オーディオ信号を示すデータと第2オーディオ信号を示すデータとに基づいて、マイクロホンキャリブレーションアルゴリズムを特定するステップ、及び再生デバイスに関連付けられたキャリブレーション機能を実行するときにマイクロホンキャリブレーションアルゴリズムを適用するステップ、を含む。

20

【0025】

別の態様では、コンピュータが提供される。コンピュータは、プロセッサ、及びプロセッサによって再生デバイスに機能を実行させる命令を記憶したメモリ、を備える。機能は、ネットワークデバイスのマイクロホンによって検出される第1オーディオ信号を示すデータを、ネットワークデバイスから受信するステップ、再生デバイスのマイクロホンによって検出される第2オーディオ信号を示すデータを受信するステップ、第1オーディオ信号を示すデータと第2オーディオ信号を示すデータとに基づいて、マイクロホンキャリブレーションアルゴリズムを特定するステップ、及びネットワークデバイスと再生デバイスとに関連付けられたキャリブレーション機能を実行するときにマイクロホンキャリブレーションアルゴリズムを適用するステップ、を含む。

30

【0026】

別の態様では、非一時的なコンピュータ読み取り可能な記録媒体が提供される。非一時的なコンピュータ読み取り可能な記録媒体は、コンピュータに機能を実行させる命令を記憶している。機能は、ネットワークデバイスが再生デバイスのマイクロホンの所定の物理的範囲内に位置している間に、ネットワークデバイスのマイクロホンによって検出された第1オーディオ信号を示すデータを、ネットワークデバイスから受信するステップ、再生デバイスのマイクロホンによって検出された第2オーディオ信号を示すデータを受信するステップ、第1オーディオ信号を示すデータと第2オーディオ信号を示すデータとに基づいて、マイクロホンキャリブレーションアルゴリズムを特定するステップ、及び特定されたマイクロホンキャリブレーションアルゴリズムと、ネットワークデバイスのマイクロホンの1つ又は複数の特性との間の関連付けをデータベースに記憶するステップ、を含む。

40

【0027】

当業者は、本開示には他の複数の実施形態が含まれることを理解するであろう。本明細書に記載されているいくつかの例において、「ユーザ」及び/又は別のエンティティなどの行為者によって実行される機能について言及することがあるが、そのような記載は、説

50



明のためだけを目的としていることを理解されるべきである。そのような例示的な行為者によるアクションは、特許請求の範囲の文言そのものによって明確に必要とされていない限り、必要であると解釈されるべきではない。当業者において、本開示が複数の他の実施形態を含むことは理解され得る。

【 0 0 2 8 】

#### II . 動作環境の例

図 1 は、本明細書で開示されている 1 つ又は複数の実施形態で実施可能又は実装可能なメディア再生システム 1 0 0 の例示的な構成を示す。図示されるように、メディア再生システム 1 0 0 は、複数の部屋および空間、例えば、主寝室、オフィス、ダイニングルーム、およびリビングルームを有する例示的なホーム環境に関連付けられている。図 1 の例に示されるように、メディア再生システム 1 0 0 は、再生デバイス 1 0 2 - 1 2 4、制御デバイス 1 2 6 および 1 2 8、有線又は無線のネットワークルータ 1 3 0 を含む。

10

【 0 0 2 9 】

更に、例示的なメディア再生システム 1 0 0 の異なる構成要素、および異なる構成要素がどのように作用してユーザにメディア体験を提供するかについての説明は、以下のセクションで述べられている。本明細書における説明は、概してメディア再生システム 1 0 0 を参照しているが、本明細書で述べられている技術は、図 1 に示されるホーム環境の用途に限定されるものではない。例えば、本明細書で述べられている技術は、マルチゾーンオーディオが望まれる環境、例えば、レストラン、モール、又は空港のような商業的環境、スポーツ用多目的車 ( S U V )、バス又は車のような車両、船、若しくはボード、飛行機などの環境において有益である。

20

【 0 0 3 0 】

#### a . 例示的な再生デバイス

図 2 は、図 1 のメディア再生システム 1 0 0 の再生デバイス 1 0 2 - 1 2 4 の 1 つ又は複数構成する例示的な再生デバイス 2 0 0 の機能ブロック図を示す。再生デバイス 2 0 0 は、プロセッサ 2 0 2、ソフトウェアコンポーネント 2 0 4、メモリ 2 0 6、オーディオ処理コンポーネント 2 0 8、オーディオアンプ 2 1 0、スピーカー 2 1 2、マイクロホン 2 2 0、およびネットワークインタフェース 2 1 4 を含んでもよい。ネットワークインタフェース 2 1 4 は、無線インタフェース 2 1 6 および有線インタフェース 2 1 8 を含む。ある場合では、再生デバイス 2 0 0 は、スピーカー 2 1 2 を含まないが、再生デバイス 2 0 0 を外部スピーカーに接続するためのスピーカーインタフェースを含んでもよい。別の場合では、再生デバイス 2 0 0 は、スピーカー 2 1 2 もオーディオアンプ 2 1 0 も含まないが、再生デバイス 2 0 0 を外部オーディオアンプ又はオーディオビジュアルレシーバーに接続するためのオーディオインタフェースを含んでもよい。

30

【 0 0 3 1 】

ある例では、プロセッサ 2 0 2 は、メモリ 2 0 6 に記憶された命令に基づいて、入力データを処理するように構成されたクロック駆動コンピュータコンポーネントであってもよい。メモリ 2 0 6 は、プロセッサ 2 0 2 によって実行可能な命令を記憶するように構成された非一時的なコンピュータ読み取り可能記録媒体であってもよい。例えば、メモリ 2 0 6 は、ある機能を実行するためにプロセッサ 2 0 2 によって実行可能なソフトウェアコンポーネント 2 0 4 の 1 つ又は複数を読み出すことができるデータストレージであってもよい。ある例では、機能は、再生デバイス 2 0 0 がオーディオソース又は別の再生デバイスからオーディオデータを読み出すステップを含んでもよい。別の例では、機能は、再生デバイス 2 0 0 がネットワーク上の別のデバイス又は再生デバイスにオーディオデータを送信するステップを含んでもよい。更に別の例では、機能は、マルチチャンネルオーディオ環境を作るために、再生デバイス 2 0 0 と 1 つ又は複数の再生デバイスとをペアリングするステップを含んでもよい。

40

【 0 0 3 2 】

ある機能は、再生デバイス 2 0 0 が、 1 つ又は複数の他の再生デバイスと、オーディオコンテンツの再生を同期するステップを含む。再生を同期している間、再生デバイス 2 0

50

0によるオーディオコンテンツの再生と1つ又は複数の他の再生デバイスによる再生との間の遅延を、リスナーが気づかないことが好ましい。「複数の独立クロックデジタルデータ処理デバイス間の動作を同期するシステムおよび方法」と題する米国特許第8,234,395号が本明細書に参照として援用されており、それは再生デバイス間のオーディオ再生を同期することが述べられたより詳細な例を提供している。

【0033】

更に、メモリ206は、データを記憶するように構成されてもよい。データは、例えば、1つ又は複数のゾーン及び/又はゾーングループの一部として含まれる再生デバイス200などの再生デバイス200、再生デバイス200によりアクセス可能なオーディオソース、又は再生デバイス200(又は他の再生デバイス)に関連付け可能な再生キュー、  
10  
に関連付けられている。データは、定期的に更新され、再生デバイス200の状態を示す1つ又は複数の状態変数として記憶されてもよい。また、メモリ206は、メディアシステムの他のデバイスの状態に関連付けられたデータを含んでもよく、デバイス間で随時共有することによって、1つ又は複数のデバイスが、システムに関連するほぼ直近のデータを有することができる。他の実施形態も可能である。

【0034】

オーディオ処理コンポーネント208は、とりわけ、デジタル-アナログ変換器(DAC)、アナログ・デジタル・コンバータ(ADC)、オーディオ処理コンポーネント、オーディオ強化コンポーネント、及びデジタルシグナルプロセッサ(DSP)のうちの一つ又は複数を含んでもよい。ある実施形態では、1つ又は複数のオーディオ処理コンポーネント208は、プロセッサ202のサブコンポーネントであってもよい。ある実施形態では、オーディオコンテンツが、オーディオ処理コンポーネント208によって処理及び/又は意図的に変更されることによって、オーディオ信号を生成してもよい。生成されたオーディオ信号は、オーディオアンプ210に送信され、増幅され、スピーカ212を通じて再生される。特に、オーディオアンプ210は、1つ又は複数のスピーカ212を駆動できるレベルまでオーディオ信号を増幅するように構成されたデバイスを含んでもよい。スピーカ212は、独立した変換器(例えば、「ドライバ」)又は1つ又は複数のドライバを内包する筐体を含む完全なスピーカシステムを備えてもよい。スピーカ212に備えられたあるドライバは、例えば、サブウーファ(例えば、低周波用)、ミドルレンジドライバ(例えば、中間周波用)、及び/又はツイーター(高周波用)を含んで  
20  
30  
もよい。ある場合では、1つ又は複数のスピーカ212のそれぞれの変換器は、オーディオアンプ210の対応する個々のオーディオアンプによって駆動されてもよい。再生デバイス200で再生するアナログ信号を生成することに加えて、オーディオ処理コンポーネント208は、オーディオコンテンツを処理し、そのオーディオコンテンツを1つ又は複数の他の再生デバイスに再生させるために送信する。

【0035】

再生デバイス200によって処理及び/又は再生されるオーディオコンテンツは、外部ソース、例えば、オーディオライン-イン入力接続(例えば、オートディテクティング3.5mmオーディオラインイン接続)又はネットワークインタフェース214を介して、  
40  
受信されてもよい。

【0036】

マイクロホン220は、検出されたサウンドを電気信号に変換するように構成されたオーディオセンサを含んでもよい。電気信号は、オーディオ処理コンポーネント208及び/又はプロセッサ202によって処理されてもよい。マイクロホン220は、再生デバイス220の一つ又は複数の位置で、1つ又は複数の方向を向いて配置されてもよい。マイクロホン220は、1つ又は複数の周波数レンジ内でサウンドを検出するように構成されてもよい。ある場合では、マイクロホン220のうち1つ又は複数は、再生デバイス200が再生可能なオーディオの周波数範囲内のサウンドを検出するように構成されてもよい。別の場合では、マイクロホン220の一つ又は複数は、人間が聞くことができる周波数範囲内のサウンドを検出するように構成されてもよい。  
50

## 【 0 0 3 7 】

ネットワークインタフェース 2 1 4 は、データネットワーク上で再生デバイス 2 0 0 と 1 つ又は複数の他のデバイスとの間のデータフローを可能にするように構成されてもよい。このように、再生デバイス 2 0 0 は、再生デバイスと通信する 1 つ又は複数の他の再生デバイス、ローカルエリアネットワーク内のネットワークデバイス、又は例えば、インターネット等のワイドエリアネットワーク上のオーディオコンテンツソースから、データネットワークを介してオーディオコンテンツを受信するように構成されてもよい。ある例では、再生デバイス 2 0 0 によって送信および受信されたオーディオコンテンツおよび他の信号は、インターネットプロトコル ( I P ) に基づくソースアドレスおよび I P に基づく宛先アドレスを含むデジタルパケットの形で送信されてもよい。そのような場合、ネットワークインタフェース 2 1 4 は、デジタルパケットデータを解析することによって、再生デバイス 2 0 0 宛てのデータを、再生デバイス 2 0 0 によって適切に受信して処理することができる。

10

## 【 0 0 3 8 】

図示されるように、ネットワークインタフェース 2 1 4 は、無線インタフェース 2 1 6 と有線インタフェース 2 1 8 とを含んでもよい。無線インタフェース 2 1 6 は、再生デバイス 2 0 0 用のネットワークインタフェース機能を提供し、通信プロトコル ( 例えば、無線規格 I E E E 8 0 2 . 1 1 a、8 0 2 . 1 1 b、8 0 2 . 1 1 g、8 0 2 . 1 1 n、8 0 2 . 1 1 a c、8 0 2 . 1 5、4 G モバイル通信基準などを含む無線基準 ( 規格 ) のいずれか ) に基づいて、他のデバイス ( 例えば、再生デバイス 2 0 0 に関連付けられたデータネットワーク内の他の再生デバイス、スピーカー、レシーバー、ネットワークデバイス、制御デバイス ) と無線通信してもよい。有線インタフェース 2 1 8 は、再生デバイス 2 0 0 用のネットワークインタフェース機能を提供し、通信プロトコル ( 例えば、I E E E 8 0 2 . 3 ) に基づいて他のデバイスとの有線接続を介して通信してもよい。図 2 に示されるネットワークインタフェース 2 1 4 は、無線インタフェース 2 1 6 と有線インタフェース 2 1 8 との両方を含んでいるが、ネットワークインタフェース 2 1 4 は、ある実施形態において、無線インタフェースのみか、又は有線インタフェースのみを含んでもよい。

20

## 【 0 0 3 9 】

ある例では、再生デバイス 2 0 0 と他の再生デバイスとは、ペアにされて、オーディオコンテンツの 2 つの別々のオーディオコンポーネントを再生してもよい。例えば、再生デバイス 2 0 0 は、左チャンネルオーディオコンポーネントを再生するように構成される一方、他の再生デバイスは、右チャンネルオーディオコンポーネントを再生するように構成されてもよい。これにより、オーディオコンテンツのステレオ効果を生成するか、又は強化することができる。ペアにされた再生デバイス ( 「結合再生デバイス」とも言う ) は、更に、他の再生デバイスと同期してオーディオコンテンツを再生してもよい。

30

## 【 0 0 4 0 】

別の例では、再生デバイス 2 0 0 は、1 つ又は複数の他の再生デバイスと音響的に統合され、単一の統合された再生デバイス ( 統合再生デバイス ) を形成してもよい。統合再生デバイスは、統合されていない再生デバイス又はペアにされた再生デバイスと比べて、サウンドの処理や再現を異なるように構成することができる。なぜならば、統合再生デバイスは、オーディオコンテンツを再生するスピーカーを追加することができるからである。例えば、再生デバイス 2 0 0 が、低周波レンジのオーディオコンテンツを再生するように設計されている場合 ( 例えば、サブウーファー )、再生デバイス 2 0 0 は、全周波数レンジのオーディオコンテンツを再生するように設計された再生デバイスと統合されてもよい。この場合、全周波数レンジの再生デバイスは、低周波の再生デバイス 2 0 0 と統合されたとき、オーディオコンテンツの中高周波コンポーネントのみを再生するように構成されてもよい。一方で低周波レンジの再生デバイス 2 0 0 は、オーディオコンテンツの低周波コンポーネントを再生する。更に、統合再生デバイスは、単一の再生デバイス、又は更に他の統合再生デバイスとペアにされてもよい。

40

## 【 0 0 4 1 】

50

例として、現在、ソノズ・インコーポレイテッドは、「PLAY:1」、「PLAY:3」、「PLAY:5」、「PLAYBAR」、「CONNECT:AMP」、「CONNECT」、「および「SUB」を含む再生デバイスを販売提供している。他の過去、現在、及び/又は将来のいずれの再生デバイスにおいても、追加的に又は代替的に本明細書で開示された実施例の再生デバイスに実装して使用することができる。更に、再生デバイスは、図2に示された特定の例又は提供されるソノズ製品に限定されないことは理解される。例えば、再生デバイスは、有線又は無線のヘッドホンを含んでもよい。別の例では、再生デバイスは、パーソナルモバイルメディア再生デバイス用のドッキングステーションを含むか、又は、それらと対話してもよい。更に別の例では、再生デバイスは、別のデバイス又はコンポーネント、例えば、テレビ、照明器具、又は屋内又は屋外で使用するためのいくつかの他のデバイスと一体化されてもよい。

10

#### 【0042】

##### b. 例示的な再生ゾーン構成

図1のメディア再生システムに戻って、環境は、1つ又は複数の再生ゾーンを有しており、それぞれの再生ゾーンは1つ又は複数の再生デバイスを含んでいる。メディア再生システム100は、1つ又は複数の再生ゾーンで形成されており、後で1つ又は複数のゾーンが追加又は削除して、図1に示す例示的な構成としてもよい。それぞれのゾーンは、異なる部屋又は空間、例えば、オフィス、浴室、主寝室、寝室、キッチン、ダイニングルーム、リビングルーム、及び/又はバルコニーに基づく名前が与えられてもよい。ある場合では、単一の再生ゾーンは複数の部屋又は空間を含んでもよい。別の場合では、単一の部屋又は空間は、複数の再生ゾーンを含んでもよい。

20

#### 【0043】

図1に示されるように、バルコニー、ダイニングルーム、キッチン、浴室、オフィス、および寝室のゾーンのそれぞれは、1つの再生デバイスを有する一方、リビングルームおよび主寝室のゾーンのそれぞれは、複数の再生デバイスを有する。リビングルームゾーンは、再生デバイス104、106、108、および110が、別々の再生デバイスとしてか、1つ又は複数の結合再生デバイスとしてか、1つ又は複数の統合再生デバイスとしてか、又はこれらのいずれかの組み合わせで、オーディオコンテンツを同期して再生するように構成されてもよい。同様に、主寝室の場合では、再生デバイス122および124が、別々の再生デバイスとしてか、結合再生デバイスとしてか、又は統合再生デバイスとして、オーディオコンテンツを同期して再生するように構成されてもよい。

30

#### 【0044】

ある例では、図1の環境における1つ又は複数の再生ゾーンは、それぞれ異なるオーディオコンテンツを再生している。例えば、ユーザは、バルコニーゾーンでグリルしながら、再生デバイス102によって再生されるヒップホップ音楽を聞くことができる。一方、別のユーザは、キッチンゾーンで食事を準備しながら、再生デバイス114によって再生されるクラシック音楽を聞くことができる。別の例では、再生ゾーンは、同じオーディオコンテンツを別の再生ゾーンと同期して再生してもよい。例えば、ユーザがオフィスゾーンにいる場合、オフィスゾーンの再生デバイス118が、バルコニーの再生デバイス102で再生されている音楽と同じ音楽を再生してもよい。そのような場合、再生デバイス102および118は、ロック音楽を同期して再生しているため、ユーザは、異なる再生ゾーン間を移動してもアウト-ラウドで再生されるオーディオコンテンツをシームレス(又は少なくともほぼシームレス)に楽しむことができる。再生ゾーン間の同期は、前述の米国特許第8,234,395号で述べられているような再生デバイス間の同期と同様の方法で行ってもよい。

40

#### 【0045】

上述したように、メディア再生システム100のゾーン構成は、動的に変更してもよく、ある実施形態では、メディア再生システム100は、複数の構成をサポートする。例えば、ユーザが1つ又は複数の再生デバイスを、物理的にゾーンに移動させるか、又はゾーンから移動させる場合、メディア再生システム100は変更に対応するように再構成され

50

てもよい。例えば、ユーザが再生デバイス102をバルコニーゾーンからオフィスゾーンに物理的に移動させる場合、オフィスゾーンは、再生デバイス118と再生デバイス102との両方を含んでもよい。必要に応じて、制御デバイス、例えば制御デバイス126と128とを介して、再生デバイス102が、ペアにされるか、又はオフィスゾーンにグループ化されるか、及び/又はリネームされてもよい。一方、1つ又は複数の再生デバイスが、再生ゾーンを未だ設定していないホーム環境において、ある領域に移動させられた場合、新しい再生ゾーンがその領域に形成されてもよい。

【0046】

更に、メディア再生システム100の異なる再生ゾーンは、動的にゾーングループに組み合わせられてもよいし、又は別々の再生ゾーンに分割されてもよい。例えば、ダイニングルームゾーンとキッチンゾーン114とがディナーパーティ用のゾーングループに組み合わせられることによって、再生デバイス112と114とがオーディオコンテンツを同期して再生することができる。一方、あるユーザがテレビを見たい一方、他のユーザがリビングルーム空間の音楽を聞きたい場合、リビングルームゾーンが、再生デバイス104を含むテレビゾーンと、再生デバイス106、108および110を含むリスニングゾーンと、に分けられてもよい。

【0047】

c. 例示的な制御デバイス

図3は、メディア再生システム100の制御デバイス126及び128のうち的一方又は両方を構成する例示的な制御デバイス300の機能ブロック図を示す。図示されるように、制御デバイス300は、プロセッサ302、メモリ304、ネットワークインタフェース306、ユーザインタフェース308、およびマイクロホン310を含んでもよい。ある例では、制御デバイス300は、メディア再生システム100専用の制御デバイスであってもよい。別の例では、制御デバイス300は、メディア再生システムコントローラアプリケーションソフトウェアをインストールされたネットワークデバイス、例えば、iPhone(登録商標)、iPad(登録商標)、又は任意の他のスマートフォン、タブレットあるいはネットワークデバイス(例えば、PC又はMac(登録商標)などのネットワークコンピュータ)であってもよい。

【0048】

プロセッサ302は、メディア再生システム100のユーザアクセス、コントロール、および構成を可能にするに関する機能を実行するように構成されてもよい。メモリ304は、プロセッサ302によって実行可能な命令を記憶し、それらの機能を実行するように構成されてもよい。また、メモリ304は、メディア再生システムコントローラアプリケーションソフトウェアと、メディア再生システム100とユーザとに関連付けられた他のデータを記憶するように構成されてもよい。

【0049】

マイクロホン310は、検出されたサウンドを電気信号に変換するように構成されたオーディオセンサを含んでもよい。電気信号は、プロセッサ302によって処理されてもよい。ある場合では、制御デバイス300が音声通信手段又は音声記録手段として使用され得るデバイスである場合、マイクロホン310の1つ又は複数は、それらの機能を実行するためのマイクロホンであってもよい。例えば、マイクロホン310の1つ又は複数は、人間が生成することができる周波数範囲内で、及び/又は人間が聞き取ることができる周波数範囲内でサウンドを検出するように構成されてもよい。他の例も可能である。

【0050】

ある例では、ネットワークインタフェース306は、工業規格(例えば、赤外線、無線、IEEE802.3などの有線規格、IEEE802.11a、802.11b、802.11g、802.11n、802.11ac、802.15などの無線規格、4G通信規格など)に基づいてもよい。ネットワークインタフェース306においては、制御デバイス300がメディア再生システム100内の他のデバイスと通信するための手段を提

10

20

30

40

50

供してもよい。ある例では、データおよび情報（例えば、状態変数）は、ネットワークインタフェース306を介して制御デバイス300と他のデバイスとの間で通信されてもよい。例えば、メディア再生システム100における再生ゾーンおよびゾーングループの構成は、制御デバイス300によって、再生デバイス又は別のネットワークデバイスから受信されてもよいし、あるいは制御デバイス300によって、ネットワークインタフェース306を介して別の再生デバイス又はネットワークデバイスに送信されてもよい。ある場合では、他のネットワークデバイスは、別の制御デバイスであってもよい。

#### 【0051】

ボリュームコントロールおよびオーディオ再生コントロールなどの再生デバイス制御コマンドは、ネットワークインタフェース306を介して制御デバイス300から再生デバイスに通信されてもよい。上述したように、メディア再生システム100の構成の変更は、ユーザにより制御デバイス300を用いて行うことができる。構成の変更は、1つ又は複数の再生デバイスをゾーンに追加すること、1つ又は複数の再生デバイスをゾーンから取り除くこと、1つ又は複数のゾーンをゾーングループに追加すること、1つ又は複数のゾーンをゾーングループから取り除くこと、結合プレーヤー又は統合プレーヤーを形成すること、結合プレーヤー又は統合プレーヤーから1つ又は複数の再生デバイスに分けることなどを含んでもよい。このように、制御デバイス300は、コントローラと呼ばれてもよく、制御デバイス300は、メディア再生システムコントローラアプリケーションソフトウェアをインストールした専用のコントローラか、又はネットワークデバイスであってもよい。

#### 【0052】

制御デバイス300のユーザインタフェース308は、図4に示されるコントローラインタフェース400などのようなコントローラインタフェースを提供することによって、メディア再生システム100のユーザアクセスおよび制御を可能にするように構成されてもよい。コントローラインタフェース400は、再生制御領域410、再生ゾーン領域420、再生ステータス領域430、再生キュー領域440、およびオーディオコンテンツソース領域450を含む。図示されるユーザインタフェース400は、図3の制御デバイス300などのようなネットワークデバイス（及び/又は図1の制御デバイス126および128）を設けられたユーザインタフェースの単なる一例であって、ユーザによってメディア再生システム100などのようなメディア再生システムを制御するためにアクセスされるものである。あるいは、様々なフォーマット、スタイル、および対話型シーケンスを他のユーザのインタフェースを1つ又は複数のネットワークデバイスに実装し、メディア再生システムへ類似の制御アクセスを提供してもよい。

#### 【0053】

再生制御領域410は、（例えば、タッチ又はカーソルを用いることで）選択可能なアイコンを含んでもよい。このアイコンによって、選択された再生ゾーン又はゾーングループ内の再生デバイスが、再生又は停止、早送り、巻き戻し、次にスキップ、前にスキップ、シャッフルモードのオン/オフ、リピートモードのオン/オフ、クロスフェードモードのオン/オフを行う。再生制御領域410は、別の選択可能なアイコンを含んでもよい。別の選択可能なアイコンは、イコライゼーション設定、再生ボリュームなど他の設定などを変更してもよい。

#### 【0054】

再生ゾーン領域420は、メディア再生システム100内の再生ゾーンの表示を含んでもよい。ある実施形態では、再生ゾーンのグラフィック表示が選択可能であってもよい。追加の選択可能なアイコンを移動させることによって、メディア再生システム内の再生ゾーンを管理又は構成することができる。例えば、結合ゾーンの作成、ゾーングループの作成、ゾーングループの分割、およびゾーングループのリネームなど他の管理又は構成を行うことができる。

#### 【0055】

例えば、図示されるように、「グループ」アイコンは、再生ゾーンのグラフィック表示

10

20

30

40

50

のそれぞれに設けられてもよい。あるゾーンのグラフィック表示内の「グループ」アイコンは、メディア再生システム内の1つ又は複数のゾーンを選択して、あるゾーンとグループ化するオプションを出せるように選択可能であってもよい。一度グループ化すると、あるゾーンとグループ化されたゾーン内の再生デバイスは、あるゾーン内の再生デバイスと同期してオーディオコンテンツを再生するように構成される。同様に、「グループ」アイコンは、ゾーングループのグラフィック表示内に設けられてもよい。この場合、「グループ」アイコンは、ゾーングループ内の1つ又は複数のゾーンをゾーングループから取り除くために、ゾーングループ内の1つ又は複数のゾーンを選択から外すというオプションを出すように選択可能であってもよい。ユーザインタフェース400等のユーザインタフェースを介してゾーンをグループ化およびグループ解除するための他の対話をすることも可能であるし、実施することも可能である。再生ゾーン領域420内の再生ゾーンの表示は、再生ゾーン又はゾーングループ構成が変更されると、動的に更新されてもよい。

10

**【0056】**

再生ステータス領域430は、現在再生されているオーディオコンテンツ、前に再生されたオーディオコンテンツ、又は選択された再生ゾーン又はゾーングループ内で次に再生するように予定されているオーディオコンテンツ、のグラフィック表示を含んでもよい。選択可能な再生ゾーン又は再生グループは、ユーザインタフェース上で、例えば、再生ゾーン領域420及び/又は再生ステータス領域430内で視覚的に区別されてもよい。グラフィック表示は、トラックタイトル、アーティスト名、アルバム名、アルバム年、トラックの長さ、およびメディア再生システムを、ユーザインタフェース400を介して制御

20

**【0057】**

再生キュー領域440は、選択された再生ゾーン又はゾーングループに関連付けられた再生キュー内のオーディオコンテンツのグラフィック表示を含んでもよい。ある実施形態では、それぞれの再生ゾーン又はゾーングループは、再生ゾーン又は再生グループによって再生される0以上のオーディオアイテムに対応する情報を含む再生キューに関連付けられてもよい。例えば、再生キュー内のそれぞれのオーディオアイテムは、ユー・アール・アイ(URI)、ユー・アール・エル(URL)、又は再生ゾーン又はゾーングループ内の再生デバイスによって使用可能な他の識別子を含んでもよい。これらによって、ローカルオーディオコンテンツソース又はネットワークオーディオコンテンツソース、からオーディオアイテムを見つけ、及び/又は取り出し、再生デバイスによって再生することができる。

30

**【0058】**

ある例では、プレイリストが再生キューに追加されてもよい。この場合、プレイリスト内のそれぞれのオーディオアイテムに対応する情報が再生キューに追加されてもよい。別の例では、再生キュー内のオーディオアイテムは、プレイリストとして保存されてもよい。更に別の例では、再生デバイスがストリーミングオーディオコンテンツ、例えば、再生時間を有することで連続して再生されないオーディオアイテムよりも、停止しない限り連続して再生されるインターネットラジオを再生し続けているとき、再生キューは、空であってもよいし、又は「未使用」であるが埋められていてもよい。別の実施形態では、再生キューは、インターネットラジオ及び/又は他のストリーミングオーディオコンテンツアイテムを含むことができ、且つ再生ゾーン又はゾーングループがそれらのアイテムを再生しているとき「未使用」とすることができる。他の例も可能である。

40

**【0059】**

再生ゾーン又はゾーングループが「グループ化される」か、又は「グループ解除」されるとき、影響を受ける再生ゾーン又はゾーングループに関連付けられた再生キューは、クリアされてもよいし、又は再び関連付けられてもよい。例えば、第1再生キューを含む第1再生ゾーンが、第2再生キューを含む第2再生ゾーンとグループ化された場合、形成されたゾーングループは、関連付けられた再生キューを有してもよい。関連付けられた再生キューは、最初は空であるか、(例えば、第2再生ゾーンが第1再生ゾーンに追加された

50

場合、)第1再生キューのオーディオアイテムを含むか、(例えば、第1再生ゾーンが第2再生ゾーンに追加された場合、)第2再生キューのオーディオアイテムを含むか、又は第1再生キューと第2再生キューとの両方のオーディオアイテムを組み合わせられる。その後、形成されたゾーングループがグループ解除された場合、グループ解除された第1再生ゾーンは、前の第1再生キューと再び関連付けられてもよいし、空の新しい再生キューに関連付けられてもよいし、あるいはゾーングループがグループ解除される前にゾーングループに関連付けられていた再生キューのオーディオアイテムを含む新しい再生キューに関連付けられてもよい。同様に、グループ解除された第2再生ゾーンは、前の第2再生キューと再び関連付けられてもよいし、空の新しい再生キューに関連付けられてもよいし、あるいはゾーングループがグループ解除される前にゾーングループに関連付けられていた再生キューのオーディオアイテムを含む新しい再生キューに関連付けられてもよい。

10

**【0060】**

図4のユーザインタフェース400に戻って、再生キュー領域440内のオーディオコンテンツのグラフィック表示は、トラックタイトル、アーティスト名、トラックの長さ、および再生キュー内のオーディオコンテンツに関連付けられた他の関連情報を含んでもよい。ある例では、オーディオコンテンツのグラフィック表示は、追加の選択可能なアイコンを選択して移動させることができる。これにより、再生キュー及び/又は再生キューに表示されたオーディオコンテンツを管理及び/又は編集することができる。例えば、表示されたオーディオコンテンツは、再生キューから取り除いてもよいし、再生キュー内の異なる位置に移動させてもよいし、すぐに再生させるか若しくは現在再生しているオーディオコンテンツの後に再生するように選択されてもよいし、あるいは他の動作を実行してもよい。再生ゾーン又はゾーングループに関連付けられた再生キューは、再生ゾーン又はゾーングループ内の1つ又は複数の再生デバイスのメモリ、再生ゾーン又はゾーングループに入っていない再生デバイスのメモリ、及び/又は他の指定のデバイスのメモリに記憶されていてもよい。

20

**【0061】**

オーディオコンテンツソース領域450は、選択可能なオーディオコンテンツソースのグラフィック表示を含んでもよい。このオーディオコンテンツソースにおいては、オーディオコンテンツが選択された再生ゾーン又はゾーングループによって取り出され、再生されてもよい。オーディオコンテンツソースに関する説明は、以降のセクションを参照することができる。

30

**【0062】****d. 例示的なオーディオコンテンツソース**

前回図示したように、ゾーン又はゾーングループ内の1つ又は複数の再生デバイスは、再生するオーディオコンテンツを、(例えば、オーディオコンテンツの対応するURI又はURLに基づいて、)複数の入手可能なオーディオコンテンツソースから取り出すように構成されてもよい。ある例では、オーディオコンテンツは、再生デバイスによって、対応するオーディオコンテンツソース(例えば、ライン-イン接続)から直接取り出されてもよい。別の例では、オーディオコンテンツは、1つ又は複数の他の再生デバイス若しくはネットワークデバイスを介してネットワーク上の再生デバイスに提供されてもよい。

40

**【0063】**

例示的なオーディオコンテンツソースは、メディア再生システム内の1つ又は複数の再生デバイスのメモリを含んでもよい。メディア再生システムとしては、例えば、図1のメディア再生システム100、1つ又は複数のネットワークデバイス上のローカルミュージックライブラリ(例えば、制御デバイス、ネットワーク対応のパーソナルコンピュータ、又はネットワーク接続ストレージ(NAS)など)、インターネット(例えば、クラウド)を介してオーディオコンテンツを提供するストリーミングオーディオサービス、あるいは再生デバイス又はネットワークデバイスのライン-イン入力接続を介してメディア再生システムに接続されるオーディオソース、他の可能なシステムであってもよい。

**【0064】**

50



ある実施形態では、オーディオコンテンツソースは、図1のメディア再生システム100などのようなメディア再生システムに定期的に追加されてもよいし、定期的に取り除かれてもよい。ある例では、1つ又は複数のオーディオコンテンツソースが追加される、取り除かれる、又は更新される度に、オーディオアイテムのインデックス付けが行われてもよい。オーディオアイテムのインデックス付けは、ネットワーク上で共有される全てのフォルダ/ディレクトリ内の識別可能なオーディオアイテムをスキャンすることを含んでもよい。ここで、ネットワークは、メディア再生システム内の再生デバイスによってアクセス可能である。また、オーディオアイテムのインデックス付けは、メタデータ（例えば、タイトル、アーティスト、アルバム、トラックの長さなど）と他の関連情報とを含むオーディオコンテンツデータベースを作成すること、又は更新すること、を含んでもよい。他の関連情報とは、例えば、それぞれの識別可能なオーディオアイテムを見つけるためのURI又はURLを含んでもよい。オーディオコンテンツソースを管理し、且つ維持するための他の例も可能である。

10

#### 【0065】

再生デバイス、制御デバイス、再生ゾーン構成、およびメディアコンテンツソースに関しての上述した説明は、以降で述べられている機能および方法を実施可能なくつかの例示的な動作環境のみを提供している。本発明は、本明細書で明示的に述べられていないメディア再生システム、再生デバイス、およびネットワークデバイスの他の動作環境および構成であっても適用可能であり、その機能および方法を実施するのに適している。

#### 【0066】

20

#### III. 再生環境のための再生デバイスのキャリブレーション

上述したように、本明細書で説明される例は、ネットワークデバイスが再生環境内で移動するときに、ネットワークデバイスのマイクロホンによって検出されたオーディオ信号に基づいて、再生環境のための1つ又は複数の再生デバイスをキャリブレーションすることに関する。

#### 【0067】

ある例では、再生デバイスが最初にセットアップされる時、又は再生デバイスが新しい位置に移動した場合に、再生デバイスのキャリブレーションが開始されてもよい。例えば、再生デバイスが新しい位置に移動した場合、再生デバイスのキャリブレーションは、移動の検出（例えば、とりわけ、全地球測位システム（GPS）、1つ又は複数の加速度計、又は無線信号強度変動など）に基づいて、あるいは再生デバイスが新しい位置に移動したことを示すユーザ入力（例えば、再生デバイスに関連付けられた再生ゾーン名の変更）に基づいて開始されてもよい。

30

#### 【0068】

別の例では、再生デバイスのキャリブレーションは、コントローラ（例えば、ネットワークデバイス）を介して開始されてもよい。例えば、ユーザは、再生デバイスのコントローラインタフェースにアクセスし、再生デバイスのキャリブレーションを開始してもよい。ある場合では、ユーザは、コントローラにアクセスし、キャリブレーションを行う再生デバイス（又は、再生デバイスを含む再生デバイスのグループ）を選択してもよい。ある場合では、キャリブレーションインタフェースが再生デバイスのコントローラインタフェースの一部として提供され、ユーザによって再生デバイスのキャリブレーションを開始することが可能になっていてもよい。他の例も可能である。

40

#### 【0069】

方法500、700、及び800は、以降で説明しているように、再生環境のために1つ又は複数の再生デバイスをキャリブレーションするために実行される例示的な方法である。

#### 【0070】

##### a. 1つ又は複数の再生デバイスをキャリブレーションする例示的な第1方法

図5は、再生環境内を移動するネットワークデバイスのマイクロホンによって検出されるオーディオ信号に基づいて、再生デバイスをキャリブレーションする第1方法500の

50

例示的なフロー図を示す。図5に示される方法500は、例えば、図1のメディア再生システム100、図2の再生デバイス200の1つ又は複数、図3の制御デバイス300の1つ又は複数、及び図6の再生環境、を含む以降で説明される操作環境内で実行され得る方法の実施形態を示す。方法500は、ブロック502 - 506の1つ又は複数によって示される1つ又は複数の操作、機能、又は動作を含んでいてもよい。ブロックは、順番に示されているが、これらのブロックは、並行で実行されてもよいし、及び/又は本明細書で述べられている順番と異なる順番で実行されてもよい。また、これらのブロックは、組み合わせにより少ないブロック数となるようにしてもよいし、分割してブロック数を増やしてもよいし、及び/又は所望の実装に基づいて取り除いてもよい。

#### 【0071】

更に、方法500、他の処理、及び本明細書で開示されている方法において、フローチャートは、本実施形態の1つの実装可能な機能及び操作を示す。これに関して、それぞれのブロックは、プロセス中の論理機能又はステップを実行するためにプロセッサによって実行可能な1つ又は複数の命令を含むモジュール、セグメント、又はプログラムコードの一部を示していてもよい。プログラムコードは、コンピュータ読み取り可能な媒体のいずれのタイプ、例えば、ディスク又はハードドライブを含む記憶デバイスなどに記憶されてもよい。コンピュータ読み取り可能な媒体は、非一時的なコンピュータ読み取り可能な媒体を含んでもよい。非一時的なコンピュータ読み取り可能な媒体とは、例えば、レジスタメモリ、プロセッサキャッシュ、及びランダムアクセスメモリ(RAM)などの短期間、データを記憶するコンピュータ読み取り可能なメディアなどである。また、コンピュータ読み取り可能な媒体は、非一時的なメディアを含んでもよい。非一時的なメディアとは、例えば、リードオンリーメモリ(ROM)、光又は磁気ディスク、コンパクトディスクリードオンリーメモリ(CD-ROM)などの二次的又は永久的に長期記憶するものである。また、コンピュータ読み取り可能な媒体は、任意の揮発性又は不揮発性記憶システムであってもよい。コンピュータ読み取り可能な媒体は、例えば、コンピュータ読み取り可能な記録媒体、又は有形の記憶デバイスとみなしてもよい。更に、方法500、他のプロセス、及び本明細書に開示された方法において、それぞれのブロックがプロセス内のある論理機能を実行するように配線された回路を示していてもよい。

#### 【0072】

ある例では、方法500は、1つ又は複数の再生デバイスをキャリブレーションするために内蔵マイクロホンが使用され得るネットワークデバイスによって、少なくとも部分的に実行されてもよい。図5に示されるように、方法500は、ブロック502において、(i)再生デバイスが第1オーディオ信号を再生している間、及び(ii)ネットワークデバイスが第1物理的位置から第2物理的位置に移動している間に、ネットワークデバイスのマイクロホンによって第2オーディオ信号を検出するステップ、ブロック504において、第2オーディオ信号を示すデータに基づいて、オーディオ処理アルゴリズムを特定するステップ、ブロック506において、特定されたオーディオ処理アルゴリズムを示すデータを再生デバイスに送信するステップ、を含む。

#### 【0073】

方法500、700及び800の説明を補助するために、図6の再生環境600を提供する。図6に示されるように、再生環境600は、ネットワークデバイス602、再生デバイス604、再生デバイス606、及びコンピュータ610を含む。ネットワークデバイス602は、方法500の少なくとも一部を調整していてもよいし、及び/又は方法500の少なくとも一部を実行するものであってもよい。ネットワークデバイス602は、図3の制御デバイス300と同様のものであってもよい。再生デバイス604及び606の両方は、図2の再生デバイス200と同様のものであってもよい。再生デバイス604及び606のいずれか又は両方は、方法500、700又は800によってキャリブレーションされてもよい。コンピュータ810は、再生デバイス604及び606を含むメディア再生システムと通信するサーバであってもよい。更に、コンピュータ810は、ネットワークデバイス602と直接又は間接的に通信してもよい。方法500、700、及び

10

20

30

40

50

800に関する以降の説明では、図6の再生環境600に言及しているが、当業者であれば、再生環境600が、再生デバイスがキャリブレーションされ得る再生環境の1つの例を示しているに過ぎないことは理解され得る。他の例も可能である。

【0074】

方法500に戻って、ブロック502は、(i)再生デバイスが第1オーディオ信号を再生している間、及び(ii)ネットワークデバイスが第1物理的位置から第2物理的位置へ移動している間に、ネットワークデバイスのマイクロホンによって、第2オーディオ信号を検出するステップを含む。再生デバイスは、キャリブレーションされる再生デバイスであり、再生環境内の1つ又は複数の再生デバイスのうちの1つであってもよい。また、再生デバイスは、オーディオコンテンツを個別に再生するように構成されていてもよいし、あるいは再生環境内の別の再生デバイスと同期してオーディオコンテンツを再生するように構成されていてもよい。説明のために、再生デバイスは、再生デバイス604であってもよい。

10

【0075】

ある例では、第1オーディオ信号は、ユーザによって定期的に使用されている間に再生デバイスによって再生され得るオーディオコンテンツを示すテスト信号又は測定信号であってもよい。したがって、第1オーディオ信号は、再生デバイス604の再生可能な波周波数範囲を実質的にカバーする周波数か、又は人間が聞き取ることができる周波数範囲の周波数を有するオーディオコンテンツを含んでもよい。ある場合では、第1オーディオ信号は、本明細書で例示として説明されているキャリブレーションされる再生デバイス604などの再生デバイスをキャリブレーションするとき特別に使用するために生成されたオーディオ信号であってもよい。別の場合では、第1オーディオ信号は、再生デバイス604のユーザのお気に入りであるオーディオトラックであってもよいし、あるいは再生デバイス604によって通常再生されるものであってもよい。他の例も可能である。

20

【0076】

説明のために、ネットワークデバイスは、ネットワークデバイス602であってもよい。前述したように、ネットワークデバイス602は、内蔵マイクロホン備えたモバイルデバイスであってもよい。このように、ネットワークデバイスのマイクロホンは、ネットワークデバイスの内蔵マイクロホンであってもよい。ある例では、ネットワークデバイス602がネットワークデバイス602のマイクロホンを介して第2オーディオ信号を検出する前に、ネットワークデバイス602は、再生デバイス604に第1オーディオ信号を再生させてもよい。ある場合では、ネットワークデバイス602は、再生デバイス604に再生させる第1オーディオ信号を示すデータを送信してもよい。

30

【0077】

別の例では、再生デバイス604は、コンピュータ610などのサーバから、第1オーディオ信号を再生するためのコマンドを受信し、その受信したコマンドにตอบสนองして第1オーディオ信号を再生してもよい。さらに別の例では、再生デバイス604は、ネットワークデバイス602又はコンピュータ610からコマンドを受信せずに、第1オーディオ信号を再生してもよい。例えば、再生デバイス604が再生デバイス604のキャリブレーションを調整している場合、再生デバイス604は、第1オーディオ信号を再生するためのコマンドを受信しなくても第1オーディオ信号を再生してもよい。

40

【0078】

第1オーディオ信号が再生デバイス604によって再生されている間に、ネットワークデバイス602のマイクロホンによって第2オーディオ信号が検出される場合、第2オーディオ信号は、第1オーディオ信号に対応する部分を含んでいてもよい。言い換えると、第2オーディオ信号は、再生デバイス604によって再生される第1オーディオ信号の一部を含んでいてもよいし、及び/又は再生環境600内で反射されたオーディオ信号の一部を含んでいてもよい。

【0079】

ある例では、第1物理的位置及び第2物理的位置の両方は、再生環境600内にあって

50

もよい。図6に示されるように、第1物理的位置はポイント(a)であってもよく、第2物理的位置はポイント(b)であってもよい。第1物理的位置(a)から第2物理的位置(b)に移動している間、ネットワークデバイスは、再生環境600内のロケーションを横切ってもよい。ここで、再生環境600は、1人又は複数人のリスナーが再生デバイス604の通常使用時にオーディオ再生を体験し得るロケーションである。ある例では、例示の再生環境600は、キッチン及びダイニングルームを含んでもよく、第1物理的位置(a)と第1物理的位置(b)との間の経路608は、キッチン及びダイニングルーム内の場所をカバーしている。ここで、キッチン及びダイニングルームは、1人又は複数人のリスナーが再生デバイス604の通常使用時にオーディオ再生を体験し得る場所である。

【0080】

ネットワークデバイス602が第1物理的位置(a)から第2物理的位置(b)に移動している間に第2オーディオ信号が検出される場合、第2オーディオ信号は、第1物理的位置(a)と第2物理的位置(b)との間の経路608に沿って異なる位置で検出されたオーディオ信号を含んでいてもよい。このように、第2オーディオ信号の特性は、ネットワークデバイス602が第1物理的位置(a)から第2物理的位置(b)に移動している間に第2オーディオ信号が検出されたことを示していてもよい。

【0081】

ある例では、第1物理的位置(a)と第2物理的位置(b)との間を移動するネットワークデバイス602の移動は、ユーザによって行われてもよい。ある場合では、第2オーディオ信号を検出する前及び/又は検出している間に、ネットワークデバイスのグラフィカル表示は、再生デバイス内でネットワークデバイス602を移動させる指示を提供してもよい。例えば、グラフィカル表示は、「オーディオを再生している間に、あなた又は他の人が音楽を楽しむことができる再生ゾーン内の場所を通してネットワークデバイスを移動させて下さい。」などのテキストを表示してもよい。他の例も可能である。

【0082】

ある例では、第1オーディオ信号は、所定の時間(例えば、約30秒)であってもよいし、ネットワークデバイス602のマイクロホンによるオーディオ信号の検出は、所定の期間であってもよく、あるいは同様の期間であってもよい。ある場合では、ネットワークデバイスのグラフィカル表示は、更に、ユーザが再生環境602内のロケーションを通してネットワークデバイス602を移動させるために残された時間量を示す表示を提供してもよい。再生デバイスのキャリブレーション中にユーザを補助する表示を提供するグラフィカル表示の他の例も可能である。

【0083】

ある例では、再生デバイス604及びネットワークデバイス602は、第1オーディオ信号の再生及び/又は第2オーディオ信号の検出を調整してもよい。ある場合では、キャリブレーションの開始時に、再生デバイス604は、ネットワークデバイスにメッセージを送信し、再生デバイスが第1オーディオ信号を再生していること、又は再生しようとしていることを示してもよい。ネットワークデバイス602は、そのメッセージに回答して、第2オーディオ信号の検出を開始してもよい。別の場合では、キャリブレーションの開始時に、ネットワークデバイス602は、ネットワークデバイス602の加速度計などのモーションセンサを用いて、ネットワークデバイス602の移動を検出してもよいし、ネットワークデバイス602が第1物理的位置(a)から第2物理的位置(b)へ移動したことを示すメッセージを送信してもよい。再生デバイス604は、そのメッセージに回答して、第1オーディオ信号の再生を開始してもよい。他の例も可能である。

【0084】

ブロック504では、方法500は、第2オーディオ信号を示すデータに基づいて、オーディオ処理アルゴリズムを特定するステップを含む。上述したように、第2オーディオ信号は、再生デバイスによって再生される第1オーディオ信号に対応する部分を含んでいてもよい。

【0085】

10

20

30

40

50

ある例では、ネットワークデバイス602のマイクロホンによって検出される第2オーディオ信号は、アナログ信号であってもよい。このように、ネットワークデバイスは、検出されたアナログ信号を処理し（例えば、検出されたオーディオ信号をアナログ信号からデジタル信号に変換し）、第2オーディオ信号を示すデータを生成してもよい。

【0086】

ある場合では、ネットワークデバイス602のマイクロホンは、音響特性を有していてもよい。その音響特性は、処理（例えば、デジタルオーディオ信号への変換）のために、マイクロホンによって、ネットワークデバイス602のプロセッサに出力されるオーディオ信号を考慮していてもよい。例えば、ネットワークデバイスのマイクロホンの音響特性がある周波数で低感度を含んでいる場合、マイクロホンによって出力させるオーディオ信号において、その周波数のオーディオコンテンツは減衰されてもよい。

10

【0087】

ネットワークデバイス602のマイクロホンによって出力されるオーディオ信号を  $x(t)$  で示し、検出された第2オーディオ信号を  $s(t)$  で示し、マイクロホンの音響特性を  $h_m(t)$  で示した場合、マイクロホンから出力される信号とマイクロホンによって検出された第2オーディオ信号との関係は、次の式で表すことができる。

【0088】

【数1】

$$x(t) = s(t) \otimes h_m(t) \quad (1)$$

20

【0089】

ここで、 $x(t)$  が描かれた関数は、畳み込み (convolution) の数学関数を示す。このように、マイクロホンによって検出される第2オーディオ信号  $s(t)$  は、マイクロホンから出力される信号  $x(t)$  とマイクロホンの音響特性  $h_m(t)$  とに基づいて決定されてもよい。例えば、 $h_m^{-1}(t)$  などのキャリブレーションアルゴリズムは、ネットワークデバイス602のマイクロホンから出力されるオーディオ信号に適用されることによって、マイクロホンによって検出される第2オーディオ信号  $s(t)$  を決定してもよい。

【0090】

30

ある例では、ネットワークデバイス602のマイクロホンの音響特性  $h_m(t)$  は、既知であってもよい。例えば、マイクロホンの音響特性、対応するネットワークデバイスモデル、及び/又はネットワークデバイスのマイクロホンモデルなどのデータベースが利用可能であってもよい。別の例では、ネットワークデバイス602のマイクロホンの音響特性  $h_m(t)$  は、未知であってもよい。このような場合、ネットワークデバイス602のマイクロホンの音響特性又はマイクロホンキャリブレーションアルゴリズムは、再生デバイス604、再生デバイス606などの再生デバイスを用いて、又は別の再生デバイスを用いて決定されてもよい。このような処理の例は、図9-11に関連して以降で説明されている。

【0091】

40

ある例では、オーディオ処理アルゴリズムを特定するステップは、第1オーディオ信号に基づいて、第2オーディオ信号を示すデータに基づく周波数等応答を決定すること、及び決定した周波数等応答に基づいて、オーディオ処理アルゴリズムを特定することを含んでいてもよい。

【0092】

ネットワークデバイス602のマイクロホンが第2オーディオ信号を検出する間に、ネットワークデバイス602が第1物理的位置 (a) から第2物理的位置 (b) に移動している場合、周波数等応答は、それぞれが経路608に沿って異なる位置で検出された第2オーディオ信号の部分に対応する一連の周波数等応答を含んでいてもよい。ある場合では、一連の周波数等応答の平均周波数等応答が決定されてもよい。例えば、平均周波数等応答における

50

ある周波数の信号の大きさは、一連の周波数応答におけるその周波数の大きさの平均であってもよい。他の例も可能である。

【 0 0 9 3 】

ある例では、次いで、平均周波数応答に基づいてオーディオ処理アルゴリズムが特定されてもよい。ある場合では、オーディオ処理アルゴリズムが決定されることによって、再生環境 6 0 0 において第 1 オーディオ信号を再生するときに再生デバイス 6 0 4 によるオーディオ処理アルゴリズムを適用し、所定のオーディオ特性と実質的に同じであるオーディオ特性を含む第 3 オーディオ信号を生成してもよい。

【 0 0 9 4 】

ある例では、所定のオーディオ特性は、良好なサウンドとみなされるオーディオ周波数等化（イコライゼーション）であってもよい。ある場合では、所定のオーディオ特性は、再生デバイスの再生可能な周波数範囲にわたって実質的に均等なイコライゼーションを含んでいてもよい。別の場合では、所定のオーディオ特性は、典型的なリスナーにとって好ましいと考えられるイコライゼーションを含んでいてもよい。更に別の例では、所定のオーディオ特性は、あるジャンルの音楽に適していると考えられる周波数応答を含んでいてもよい。

10

【 0 0 9 5 】

いずれの場合であっても、ネットワークデバイス 6 0 2 は、第 2 オーディオ信号を示すデータと所定のオーディオ特性とに基づいてオーディオ処理アルゴリズムを特定してもよい。ある例では、再生環境 6 0 0 の周波数応答においては、あるオーディオ周波数が他の周波数よりも減衰されるようにしてもよい。また、所定のオーディオ特性があるオーディオ周波数が最小限に減衰されたイコライゼーションを含む場合、対応するオーディオ処理アルゴリズムは、あるオーディオ周波数での増幅を含んでいてもよい。

20

【 0 0 9 6 】

ある例では、第 1 オーディオ信号  $f(t)$  と、ネットワークデバイス 6 0 2 のマイクロホンによって検出され、 $s(t)$  で示される第 2 オーディオ信号との関係は、数学的に次の式で表すことができる。

【 0 0 9 7 】

【数 2】

$$s(t) = f(t) \otimes h_{pe}(t) \quad (2)$$

30

【 0 0 9 8 】

ここで、 $h_{pe}(t)$  は、再生環境 6 0 0 内の（経路 6 0 8 に沿った位置での）再生デバイス 6 0 4 によって再生されるオーディオコンテンツの音響特性を示す。所定のオーディオ特性は、所定のオーディオ信号は  $z(t)$  で示され、オーディオ処理アルゴリズムは  $p(t)$  で示される場合、所定のオーディオ信号  $z(t)$ 、第 2 オーディオ信号  $s(t)$ 、及びオーディオ処理アルゴリズム  $p(t)$  は、数学的に次の式で表すことができる。

【 0 0 9 9 】

【数 3】

$$z(t) = s(t) \times p(t) \quad (3)$$

40

【 0 1 0 0 】

したがって、オーディオ処理アルゴリズム  $p(t)$  は数学的に次の式で表すことができる。

【 0 1 0 1 】

【数4】

$$p(t) = z(t) / s(t) \quad (4)$$

【0102】

ある場合では、オーディオ処理アルゴリズムを特定するステップは、ネットワークデバイス602がコンピュータ610に、第2オーディオ信号を示すデータを送信することを含んでもよい。このような場合、コンピュータ610は、第2オーディオ信号を示すデータに基づいて、オーディオ処理アルゴリズムを特定するように構成されてもよい。コンピュータ610は、式(1)~(4)を参照して上述したものと同一オーディオ処理アルゴリズムを特定してもよい。次に、ネットワークデバイス602は、特定されたオーディオ処理アルゴリズムを、コンピュータ610から受信してもよい。

10

【0103】

ブロック506では、方法500は、特定されたオーディオ処理アルゴリズムを再生デバイスに送信するステップを含む。ネットワークデバイス602は、ある場合では、再生デバイス604にコマンドを送信し、再生環境600においてオーディオコンテンツを再生するときに、特定されたオーディオ処理アルゴリズムを適用してもよい。

【0104】

ある例では、特定されたオーディオ処理アルゴリズムを示すデータは、特定されたオーディオ処理アルゴリズムの1つ又は複数のパラメータを含んでもよい。別の例では、オーディオ処理アルゴリズムのデータベースは、再生デバイスによってアクセス可能であってもよい。このような場合、特定されたオーディオ処理アルゴリズムを示すデータは、特定されたオーディオ処理アルゴリズムに対応するデータベースのエントリを示すことができる。

20

【0105】

ある場合では、ブロック504で、第2オーディオ信号を示すデータに基づいてオーディオ処理アルゴリズムをコンピュータ610が特定した場合、コンピュータ610はオーディオ処理アルゴリズムを再生デバイスに直接送信してもよい。

【0106】

上述した説明は、概して単一の再生デバイスのキャリブレーションを説明しているが、当業者であれば、同様の機能が実行され、複数の再生デバイスに対して個別に、又はグループでまとめてキャリブレーションすることができることは理解され得る。例えば、方法500は、更に、再生デバイス604及び/又は606によって実行され、再生環境600内の再生デバイス606をキャリブレーションしてもよい。ある例では、再生デバイス604は、再生環境内の再生デバイス606と同期して再生するようにキャリブレーションされてもよい。例えば、再生デバイス604は、再生デバイス606に、再生デバイス604による第1オーディオ信号の再生と同期して、又は個別に第3オーディオ信号を再生させてもよい。

30

【0107】

ある例では、第1オーディオ信号及び第3オーディオ信号は、実質的に同じであってもよく、及び/又は同時に再生されてもよい。別の例では、第1オーディオ信号及び第3オーディオ信号は、直交していてもよいし、又は他の方法で識別可能であればよい。例えば、再生デバイス604は、再生デバイス606による第3オーディオ信号の再生が完了した後、第1オーディオ信号を再生してもよい。別の例では、第1オーディオ信号は、第3オーディオ信号の位相に直交する位相を有していてもよい。更に別の例では、第3オーディオ信号は、第1オーディオ信号と異なる周波数範囲、及び/又は変動する周波数範囲を有していてもよい。他の例も可能である。

40

【0108】

いずれの場合であっても、ネットワークデバイス602のマイクロホンによって検出される第2オーディオ信号は、更に、第2再生デバイスによって再生される第3オーディオ

50

信号に対応する部分を含んでいてもよい。上述したように、第2オーディオ信号は、再生デバイス604のオーディオ処理アルゴリズムを特定するため、および再生デバイス606のオーディオ処理アルゴリズムを特定するために処理されてもよい。この場合では、再生デバイス604及び再生デバイス606による第2オーディオ信号に寄与する違いを構文解析することを含む1つ又は複数の追加の機能が実行されてもよい。

#### 【0109】

例では、再生環境600内でオーディオコンテンツを単独で再生するときに、再生デバイス604に第1オーディオ処理アルゴリズムが適用されることを特定してもよい。再生環境600内の再生デバイス606と同期してオーディオコンテンツを再生するときに、再生デバイス604に第2オーディオ処理アルゴリズムが適用されることを特定してもよい。次いで、再生デバイス604は、再生デバイス604が入っている再生構成に基づいて、適切なオーディオ処理アルゴリズムを適用してもよい。

#### 【0110】

ある例では、最初にオーディオ処理アルゴリズムを特定する際に、再生デバイス604は、オーディオコンテンツを再生するときにオーディオ処理アルゴリズムを適用してもよい。再生デバイスの(キャリブレーションを開始し、且つ参加した)ユーザは、オーディオ処理アルゴリズムが適用されて再生されたオーディオコンテンツを聞いた後に、特定されたオーディオ処理アルゴリズムを保存するか、オーディオ処理アルゴリズムを破棄するか、及び/又はキャリブレーションを再度行うかを決定してもよい。

#### 【0111】

ある場合では、ユーザは、ある期間、特定されたオーディオ処理アルゴリズムをアクティブ化又は非アクティブ化してもよい。ある例では、これにより、再生デバイス604にオーディオ処理アルゴリズムを適用するのか、又はキャリブレーションを再度行うのかを評価するために、ユーザはより多くの時間をかけることができる。オーディオ処理アルゴリズムが適用されるべきであることをユーザが示した場合、再生デバイス604がメディアコンテンツを再生するとき、再生デバイス604はデフォルトでオーディオ処理アルゴリズムを適用してもよい。オーディオ処理アルゴリズムは、更に、ネットワークデバイス602、再生デバイス604、再生デバイス606、コンピュータ610、又は再生デバイス604と通信する他のいずれのデバイスに記憶されていてもよい。他の例も可能である。

#### 【0112】

上述したように、方法500は、ネットワークデバイス602によって少なくとも部分的に調整されてもよいし、及び/又は実行されてもよい。なお、ある実施形態では、方法500のある機能が、1つ又は複数の他のデバイスによって実行されてもよいし、及び/又は調整されてもよい。1つ又は複数の他のデバイスは、再生デバイス604、再生デバイス606、又はコンピュータ610など他の可能性のあるものも含む。例えば、上述したように、ブロック502がネットワークデバイス602によって実行されてもよい一方で、ある場合では、ブロック504がコンピュータ610によって部分的に実行されてもよく、ブロック506がネットワークデバイス602及び/又はコンピュータ610によって実行されてもよい。他の例も可能である。

#### 【0113】

b. 1つ又は複数の再生デバイスをキャリブレーションする例示的な第2方法

図7は、再生環境内を移動するネットワークデバイスのマイクロホンによって検出されるオーディオ信号に基づいて再生デバイスをキャリブレーションする第2方法700の例示的なフロー図を示す。図7に示す方法700は、例えば、図1のメディア再生システム100、図2の再生デバイス200の1つ又は複数、図3の制御デバイス300の1つ又は複数、及び図6の再生環境600、を含む以降で述べられる操作環境内で実行され得る方法の実施形態を示す。方法700は、ブロック702-708の1つ又は複数によって示される1つ又は複数の操作、機能又は動作を含んでいてもよい。ブロックは、順番に示されているが、これらのブロックは、並行で実行されてもよいし、及び/又は本明細書で

10

20

30

40

50



述べられている順番と異なる順番で実行されてもよい。これらのブロックは、組み合わせてより少ないブロック数となるようにしてもよいし、分割してブロック数を増やしてもよいし、及び/又は所望の実装に基づいて取り除いてもよい。

**【0114】**

ある例では、方法700は、キャリブレーションされた再生デバイスによって少なくとも部分的に調整されてもよいし、及び/又は実行されてもよい。図7に示すように、方法700は、ブロック702で、第1オーディオ信号を再生するステップ、ブロック704で、ネットワークデバイスが第1物理的位置から第2物理的位置に移動している間に、ネットワークデバイスのマイクロホンによって検出された第2オーディオ信号を示すデータを、ネットワークデバイスから受信するステップ、ブロック706で、第2オーディオ信号を示すデータに基づいて、オーディオ処理アルゴリズムを特定するステップ、及びブロック708で、再生環境内でオーディオコンテンツを再生するときに、特定されたオーディオ処理アルゴリズムを適用するステップ、を含む。

10

**【0115】**

ブロック702では、方法700は、再生デバイスが第1オーディオ信号を再生するステップを含む。図6に戻って、方法700の少なくとも一部を実行する再生デバイスは、再生デバイス604であってもよい。このように、再生デバイス604は、第1オーディオ信号を再生してもよい。更に、再生デバイス604は、ネットワークデバイス602、コンピュータ610、又は再生デバイス606からの第1オーディオ信号を再生するコマンドによって、又はコマンドによらずに第1オーディオ信号を再生してもよい。

20

**【0116】**

ある例では、第1オーディオ信号は、ブロック502で上述した第1オーディオ信号と実質的に同様であってもよい。このように、方法500における第1オーディオ信号の説明は、ブロック702及び方法700において述べられた第1オーディオ信号に適用可能であってもよい。

**【0117】**

ブロック704では、方法700は、ネットワークデバイスが第1物理的位置から第2物理的位置に移動していた間に、ネットワークデバイスのマイクロホンによって検出された第2オーディオ信号を示すデータを、ネットワークデバイスから受信するステップを含む。第2オーディオ信号を示すことに加えて、データは、更に、ネットワークデバイスが第1物理的位置から第2物理的位置に移動していた間に、第2オーディオ信号がネットワークデバイスのマイクロホンによって検出されたことを示してもよい。ある例では、ブロック704は、方法500のブロック502と実質的に同様であってもよい。このように、ブロック502及び方法500に関連する説明は、ブロック704に、時には修正を加えて、適用可能であってもよい。

30

**【0118】**

ある場合では、再生デバイス604は、ネットワークデバイス602のマイクロホンが第2オーディオ信号を検出している間に、第2オーディオ信号を示すデータを受信してもよい。言い換えれば、ネットワークデバイス602は、第2オーディオ信号を検出している間、第2オーディオ信号を示すデータをストリーミングしてもよい。別の場合では、再生デバイス604は、第2オーディオ信号の検出(及び、ある場合では、再生デバイス604による第1オーディオ信号の再生)が完了すると、第2オーディオ信号を示すデータを受信してもよい。他の例も可能である。

40

**【0119】**

ブロック706では、方法700は、第2オーディオ信号を示すデータに基づいて、オーディオ処理アルゴリズムを特定するステップを含む。ある例では、ブロック706は、方法500のブロック504と実質的に同様であってもよい。このように、ブロック504と方法500に関連する説明は、ブロック706に、時には修正を加えて、適用可能であってもよい。

**【0120】**

50

ブロック708では、方法700は、再生環境内でオーディオコンテンツを再生するときにオーディオ処理アルゴリズムを適用するステップを含む。ある例では、ブロック708は、方法500のブロック506と実質的に同様であってもよい。なお、この場合、再生デバイス604は、特定されたオーディオ処理アルゴリズムを別のデバイスに送信する必要無く、特定されたオーディオ処理アルゴリズムを適用することができる。なお、上述したように、再生デバイス604は、特定されたオーディオ処理アルゴリズムを、コンピュータ610などの別のデバイスに、送信して記憶することもできる。

#### 【0121】

上述したように、方法700は、再生デバイス604によって少なくとも部分的に調整されてもよいし、及び/又は実行されてもよい。なお、ある実施形態では、方法700のある機能が、1つ又は複数の別のデバイスによって実行されてもよいし、及び/又は調整されてもよい。1つ又は複数の別のデバイスは、ネットワークデバイス602、再生デバイス606、又はコンピュータ610、他の可能性のあるものを含む。例えば、ブロック702、704、及び708は、再生デバイス604によって実行されてもよい一方、ある場合では、ブロック706は、ネットワークデバイス602又はコンピュータ610によって部分的に実行されてもよい。他の例も可能である。

#### 【0122】

c. 1つ又は複数の再生デバイスをキャリブレーションする例示的な第3方法

図8は、再生環境内を移動するネットワークデバイスのマイクロホンによって検出されるオーディオ信号に基づいて再生デバイスをキャリブレーションする第3方法800の例示的なフロー図を示す。図8に示す方法800は、例えば、図1のメディア再生システム100、図2の再生デバイス200の1つ又は複数、図3の制御デバイス300の1つ又は複数、及び図6の再生環境600、を含む以降で説明される操作環境内で実行され得る方法の実施形態を示す。方法800は、ブロック802 - 806の1つ又は複数によって示される1つ又は複数の操作、機能又は動作を含んでいてもよい。ブロックは、順番に示されているが、これらのブロックは、並行で実行されてもよいし、及び/又は本明細書で述べられている順番と異なる順番で実行されてもよい。これらのブロックは、組み合わせにより少ないブロック数となるようにしてもよいし、分割してブロック数を増やしてもよいし、及び/又は所望の実装に基づいて取り除いてもよい。

#### 【0123】

ある例では、方法800は、再生デバイスと通信するサーバなどのコンピュータによって少なくとも部分的に行われてもよい。図6の再生環境600に再び戻って、方法800は、コンピュータ610によって少なくとも部分的に調整されてもよいし、及び/又は実行されてもよい。

#### 【0124】

図8に示されるように、方法800は、ブロック802で、ネットワークデバイスが再生環境内で第1物理的位置から第2物理的位置に移動している間に、ネットワークデバイスのマイクロホンによって検出されたオーディオ信号を示すデータを、ネットワークデバイスから受信するステップ、ブロック804で、検出されたオーディオ信号を示すデータに基づいてオーディオ処理アルゴリズムを特定するステップ、及びブロック806で、特定されたオーディオ処理アルゴリズムを示すデータを、再生環境内の再生デバイスに送信するステップ、を含む。

#### 【0125】

ブロック802では、方法800は、ネットワークデバイスが再生環境内で第1物理的位置から第2物理的位置に移動している間に、ネットワークデバイスのマイクロホンによって検出されたオーディオ信号を示すデータを、ネットワークデバイスから受信するステップを含む。検出されたオーディオ信号を示すことに加えて、データは、更に、ネットワークデバイスが第1物理的位置から第2物理的位置に移動していた間に、検出されたオーディオ信号がネットワークデバイスのマイクロホンによって検出されたことを示してもよい。ある例では、ブロック802は、方法500のブロック502及び方法700のプロ

10

20

30

40

50

ック704と実質的に同様であってもよい。このように、ブロック502及び方法500、又はブロック704及び方法700に関連するいずれの説明も、時には修正を加えて、ブロック802に適用可能であってもよい。

【0126】

ブロック804では、方法800は、検出されたオーディオ信号を示すデータに基づいて、オーディオ処理アルゴリズムを特定するステップを含む。ある例では、ブロック804は、方法500のブロック504、及び方法700のブロック706と実質的に同様であってもよい。このように、ブロック504及び方法500、又はブロック706及び方法700に関連するいずれの説明も、時には修正を加えて、ブロック804に適用可能であってもよい。

10

【0127】

ブロック806では、方法800は、ブロック806で、特定されたオーディオ処理アルゴリズムを示すデータを、再生環境内の再生デバイスに送信するステップを含む。ある例では、ブロック806は、方法500のブロック506、及び方法700のブロック708と実質的に同様であってもよい。このように、ブロック506及び方法500、又はブロック708及び方法700に関連するいずれの説明も、時には修正を加えて、ブロック806に適用可能であってもよい。

【0128】

上述したように、方法800は、コンピュータ610によって少なくとも部分的に調整されてもよいし、及び/又は実行されてもよい。ある実施形態では、方法800のある機能は、1つ又は複数の他のデバイスによって実行されてもよいし、及び/又は調整されてもよい。1つ又は複数の他のデバイスは、ネットワークデバイス602、再生デバイス604、又は再生デバイス606、他の可能性のあるものを含む。例えば、上述したように、ブロック802は、コンピュータによって実行されてもよい一方、ある場合では、ブロック804は、ネットワークデバイス602によって部分的に実行されてもよいし、ブロック806はコンピュータ610及び/又はネットワークデバイス602によって実行されてもよい。他の例も可能である。

20

【0129】

ある場合では、1つ又は複数のネットワークデバイスが使用され、1つ又は複数の再生デバイスを、個別に又はまとめてキャリブレーションしてもよい。例えば、2つ以上のネットワークデバイスは、再生環境を移動している間、1つ又は複数の再生デバイスによって再生されるオーディオ信号を検出してよい。例えば、1つ又は複数の再生デバイスによって再生されるオーディオコンテンツを第1ユーザが定期的に聞いている場所を、あるネットワークデバイスが移動してもよい。一方、1つ又は複数の再生デバイスによって再生されるオーディオコンテンツを第2ユーザ定期的に聞いている場所を、別のネットワークデバイスが移動してもよい。このような場合では、処理アルゴリズムは、2つ以上のネットワークデバイスによって検出されたオーディオ信号に基づいて実行されてもよい。

30

【0130】

更に、ある場合では、それぞれのネットワークデバイスが再生環境内の異なる経路を横切っている間に検出された信号に基づいて、2つ以上の再生デバイスのそれぞれに、処理アルゴリズムが実行されてもよい。このように、あるネットワークデバイスが使用されて、1つ又は複数の再生デバイスによるオーディオコンテンツの再生が開始された場合、あるネットワークデバイスが再生環境内を横切っている間に検出された信号に基づいて決定された処理アルゴリズムが適用されてもよい。

40

【0131】

IV. 再生デバイスのマイクロホンを用いたネットワークデバイスのマイクロホンのキャリブレーション

上述したように、再生環境内の再生デバイスのキャリブレーションは、図5-8において説明したように、キャリブレーションに使用されるネットワークデバイスのマイクロホンの音響特性及び/又はキャリブレーションアルゴリズムを知ることを含んでもよい。あ

50

る場合では、キャリブレーションに使用されるネットワークデバイスのマイクロホンの音響特性及び/又はキャリブレーションアルゴリズムは未知であってもよい。

【0132】

このセクションで説明する例は、ネットワークデバイスが再生デバイスのマイクロホンの所定の物理的範囲内に位置している間にネットワークデバイスのマイクロホンのキャリブレーションを行うことを含む。方法900及び1100は、以降で述べるように、ネットワークデバイスのマイクロホンのキャリブレーションを実行することができる例示的な方法である。

【0133】

a. ネットワークデバイスのマイクロホンをキャリブレーションする例示的な第1方法

図9は、ネットワークデバイスのマイクロホンをキャリブレーションする第1方法の例示的なフロー図を示す。図9に示す方法900は、例えば、図1のメディア再生システム100、図2の再生デバイス200の1つ又は複数、図3の制御デバイス300の1つ又は複数、及び図10に示すマイクロホンキャリブレーションの例示的な配置1000等の以降で述べられる操作環境内で実行され得る方法の実施形態を示す。方法900は、ブロック902-908の1つ又は複数によって示される1つ又は複数の操作、機能又は動作を含んでもよい。ブロックは、順番に示されているが、これらのブロックは、並行で実行されてもよいし、及び/又は本明細書で述べられている順番と異なる順番で実行されてもよい。これらのブロックは、組み合わせにより少ないブロック数となるようにしてもよいし、分割してブロック数を増やしてもよいし、及び/又は所望の実装に基づいて取り除いてもよい。

【0134】

ある例では、方法900は、マイクロホンがキャリブレーションされたネットワークデバイスによって少なくとも部分的に行われてもよい。図9に示すように、方法900は、ブロック802で、ネットワークデバイスが再生デバイスのマイクロホンの所定の物理的範囲内に位置する間に、ネットワークデバイスのマイクロホンによって、第1オーディオ信号を検出するステップ、ブロック904で、再生デバイスのマイクロホンによって検出された第2オーディオ信号を示すデータを受信するステップ、ブロック906で、第1オーディオ信号を示すデータと第2オーディオ信号を示すデータとに基づいて、マイクロホンキャリブレーションアルゴリズムを特定するステップ、及びブロック908で、再生デバイスに関連付けされたキャリブレーション機能を実行するときにマイクロホンキャリブレーションを適用するステップ、を含む。

【0135】

方法900及び以降の方法1100の説明を補助するために、図10に示すようなマイクロホンキャリブレーションの例示的な配置1000が提供される。マイクロホンキャリブレーション配置1000は、再生デバイス1002、再生デバイス1004、再生デバイス1006、再生デバイス1006のマイクロホン1008、ネットワークデバイス1010、及びコンピュータ1012を含む。

【0136】

ネットワークデバイス1010は、方法900の少なくとも一部を調整してもよいし、及び/又は実行してもよい。ネットワークデバイス1010は、図3の制御デバイス300と同様であってもよい。この場合では、ネットワークデバイス1010は、方法900及び/又は方法1100によってキャリブレーションされたマイクロホンを有してもよい。上述したように、ネットワークデバイス1010は、内蔵マイクロホンを備えるモバイルデバイスであってもよい。このように、キャリブレーションされるネットワークデバイス1010のマイクロホンは、ネットワークデバイス1010の内蔵マイクロホンであってもよい。

【0137】

再生デバイス1002、1004、及び1006のそれぞれは、図2の再生デバイス200と同様であってもよい。再生デバイス1002、1004、及び1006のうち1つ

10

20

30

40

50

又は複数の再生デバイスは、(既知の音響特性を有する)マイクロホンを備えていてもよい。コンピュータ1012は、再生デバイス1002、1004、及び1006を含むメディア再生システムと通信するサーバであってもよい。コンピュータ1012は、更に、ネットワークデバイス1010と、直接又は間接的に通信してもよい。方法900及び1100における以降の説明は、図10のマイクロホンキャリブレーション配置1000を説明しているが、当業者であれば、マイクロホンキャリブレーション配置1000は、ネットワークデバイスのマイクロホンがキャリブレーションされ得るマイクロホンキャリブレーション配置の1つの例を示しているだけであることは明らかである。他の例も可能である。

**【0138】**

ある例では、マイクロホンキャリブレーション配置1000は、ネットワークデバイスのマイクロホンがキャリブレーションされる音響試験施設内であってもよい。別の例では、マイクロホンキャリブレーション配置1000は、ユーザがネットワークデバイス1010を使用して、再生デバイス1002、1004、及び1006をキャリブレーションするユーザのハウスホールド内であってもよい。

**【0139】**

ある例では、ネットワークデバイス1010のマイクロホンのキャリブレーションは、ネットワークデバイス1010又はコンピュータ1012によって開始されてもよい。例えば、マイクロホンによって検出されたオーディオ信号が、例えば、方法500、700、及び800において上述したように再生デバイスのキャリブレーションを行うためにネットワークデバイス1010又はコンピュータ1012によって処理されたときに、マイクロホンのキャリブレーションが開始されてもよいが、マイクロホンの音響特性は未知であってもよい。別の例では、ネットワークデバイスのマイクロホンがキャリブレーションされたことを示す入力をネットワークデバイス1010によって受信するときに、マイクロホンのキャリブレーションが開始されてもよい。ある場合では、入力は、ネットワークデバイス1010のユーザによって提供されてもよい。

**【0140】**

方法900に戻って、ブロック902は、ネットワークデバイスが再生デバイスのマイクロホンの所定の物理的範囲内に位置する間に、ネットワークデバイスのマイクロホンによって、第1オーディオ信号を検出するステップを含む。マイクロホンキャリブレーション配置1000において、ネットワークデバイス1010は、再生デバイス1006のマイクロホン1008の所定の物理的範囲内であってもよい。説明したように、マイクロホン1008は、再生デバイス1006の左上に位置していてもよい。実装においては、再生デバイス1006のマイクロホン1008は、再生デバイス1006に関連付けられた複数の可能性のある位置内であってもよい。ある場合では、マイクロホン1008は、再生デバイス1006内に隠され、再生デバイス1006の外部から見えなくてもよい。

**【0141】**

このように、再生デバイス1006のマイクロホン1008の位置に応じて、再生デバイス1006のマイクロホン1008の所定の物理的範囲内の位置は、再生デバイス1006の上方の位置、再生デバイス1006の後ろの位置、再生デバイス1006のサイドの位置、又は再生デバイス1006の前の位置、他の可能性のある位置のうちいずれであってもよい。

**【0142】**

ある例では、ネットワークデバイス1010は、キャリブレーション処理の一部として、再生デバイスのマイクロホン1008の所定の物理的範囲内にユーザによって置かれてもよい。例えば、ネットワークデバイス1010のマイクロホンのキャリブレーションの開始時に、ネットワークデバイス1010は、ネットワークデバイス1010のグラフィカル表示を提供してもよい。グラフィカルインタフェースにおいては、再生デバイス1006などの既知の音響特性を有するネットワークデバイス1010が再生デバイスのマイクロホンの所定の物理的範囲内に位置していることを示す。ある場合では、ネットワーク

10

20

30

40

50

デバイス1010によって制御される複数の再生デバイスが既知の音響特性を有するマイクロホンを備えている場合、グラフィカルインタフェースは、ユーザを促して複数の再生デバイスの中から1つの再生デバイスを選択させ、キャリブレーションに使用してもよい。この例では、ユーザは、再生デバイスを選択してもよい。ある例では、グラフィカルインタフェースは、再生デバイス1006のマイクロホンの所定の物理的範囲が再生デバイス1006に関連付けられた場所の図を含んでいてもよい。

#### 【0143】

ある例では、ネットワークデバイス1010のマイクロホンによって検出された第1オーディオ信号は、再生デバイス1002、1004、及び1006のうち1つ又は複数の再生デバイスによって再生される第3オーディオ信号の一部を含んでいてもよいし、マイクロホンキャリブレーション配置1000がセットアップされた部屋内で反射された第3オーディオ信号の一部を含んでいてもよいし、他の可能性のあるものを含んでいてもよい。

10

#### 【0144】

ある例では、1つ又は複数の再生デバイス1002、1004、及び1006によって再生される第3オーディオ信号は、再生デバイス1002、1004、及び1006のうち1つ又は複数の再生デバイスのキャリブレーション中に、再生デバイス1002、1004及び1006によって再生され得るオーディオコンテンツを示すテスト信号又は測定信号であってもよい。したがって、再生される第3オーディオ信号は、再生デバイス1002、1004、及び1006の再生可能周波数範囲、又は人間が聞き取れる周波数範囲を實質的にカバーする周波数を有するオーディオコンテンツを含んでいてもよい。ある場合では、再生される第3オーディオ信号は、再生デバイス1002、1004、及び1006などの再生デバイスをキャリブレーションするとき特別に使用するために生成されたオーディオ信号であってもよい。

20

#### 【0145】

ネットワークデバイス1010が所定の位置に入ると、第3オーディオ信号は、再生デバイス1002、1004、及び1006のうち1つ又は複数の再生デバイスによって再生されてもよい。例えば、ネットワークデバイス1010がマイクロホン1008の所定の物理的範囲内に位置すると、ネットワークデバイス1010は、再生デバイス1002、1004、及び1006のうち1つ又は複数の再生デバイスにメッセージを送信し、1つ又は複数の再生デバイス1002、1004、及び1006に第3オーディオ信号を再生させてもよい。ある場合では、メッセージは、ネットワークデバイス1010がマイクロホン1008の所定の物理的範囲内に位置することを示すユーザの入力に応答して送信されてもよい。別の例では、ネットワークデバイス1010は、ネットワークデバイス1010の近接センサによって、ネットワークデバイス1010への再生デバイス1006の接近を検出してもよい。別の例では、再生デバイス1006は、再生デバイス1006の近接センサに基づいて、ネットワークデバイス1010がマイクロホン1008の所定の物理的範囲内に位置しているときを決定してもよい。他の例も可能である。

30

#### 【0146】

再生デバイス1002、1004、及び1006のうち1つ又は複数の再生デバイスは、第3オーディオ信号を再生してもよく、第1オーディオ信号がネットワークデバイス1010のマイクロホンによって検出されてもよい。

40

#### 【0147】

ブロック904では、方法900は、再生デバイスのマイクロホンによって検出された第2オーディオ信号を示すデータを受信するステップを含む。上記の例を続けると、再生デバイスのマイクロホンは、再生デバイス1006のマイクロホン1008であってもよい。ある例では、第2オーディオ信号は、ネットワークデバイス1010のマイクロホンの第1オーディオ信号の検出と同時に検出されてもよい。このように、第2オーディオ信号は、再生デバイス1002、1004、及び1006のうち1つ又は複数の再生デバイスによって再生される第3オーディオ信号の対応する部分を含んでいてもよいし、マイク

50

ロホンキャリアレーション配置 1000 がセットアップされた部屋内で反射された第 3 オーディオ信号の一部を含んでいてもよいし、他の可能性のあるものを含んでいてもよい。

【0148】

別の例では、第 2 オーディオ信号は、第 1 オーディオ信号が検出される前又は後に、再生デバイス 1006 のマイクロホンによって検出されてもよい。このような場合、再生デバイス 1002、1004、及び 1006 のうち 1 つ又は複数の再生デバイスは、再生デバイス 1006 のマイクロホン 1008 が第 2 オーディオ信号を検出し得る期間に、第 3 オーディオ信号を再生してもよいし、又は異なる時間で再生される第 3 オーディオ信号と実質的に同時にオーディオ信号を再生してもよい。

【0149】

このような場合、第 3 オーディオ信号が再生されるとき、又は第 2 オーディオ信号が再生デバイス 1006 のマイクロホン 1008 によって検出されるときに、再生デバイス 1002、1004、及び 1006 のうち 1 つ又は複数の再生デバイスは、全く同じマイクロホンキャリアレーション配置 1000 内に位置していてもよい。

【0150】

ある例では、再生デバイス 1006 のマイクロホン 1008 によって第 2 オーディオ信号が検出されている間に、ネットワークデバイス 1010 は、第 2 オーディオ信号を示すデータを受信してもよい。言い換えれば、マイクロホン 1008 が第 2 オーディオ信号を検出している間に、再生デバイス 1006 は、第 2 オーディオ信号を示すデータをネットワークデバイス 1010 にストリーミングしてもよい。別の例では、第 2 オーディオ信号の検出が完了した後に、ネットワークデバイス 1010 は、第 2 オーディオ信号を示すデータを受信してもよい。他の例も可能である。

【0151】

ブロック 906 では、方法は、第 1 オーディオ信号を示すデータと第 2 オーディオ信号を示すデータとに基づいて、マイクロホンキャリアレーションアルゴリズムを特定するステップを含む。ある例では、再生デバイス 1006 のマイクロホン 1008 の所定の物理的範囲内にネットワークデバイス 1010 を位置することは、ネットワークデバイス 1010 のマイクロホンによって検出された第 1 オーディオ信号を、再生デバイス 1006 のマイクロホン 1008 によって検出された第 2 オーディオ信号と実質的に同じにしてもよい。このように、再生デバイス 1006 の音響特性が既知の場合、ネットワークデバイス 1010 のマイクロホンの音響特性が決定されてもよい。

【0152】

マイクロホン 1008 によって検出された第 2 オーディオ信号が  $s(t)$  であり、マイクロホン 1008 の音響特性が  $h_p(t)$  であるとした場合、マイクロホン 1008 から出力されると共に、第 2 オーディオ信号を示すデータを生成するように処理される信号  $m(t)$  は、数学的に次の式で表すことができる。

【0153】

【数 5】

$$m(t) = s(t) \otimes h_p(t) \quad (5)$$

【0154】

同様に、ネットワークデバイス 1010 のマイクロホンによって検出された第 1 オーディオ信号が  $f(t)$  であり、ネットワークデバイスのマイクロホンの未知の音響特性が  $h_n(t)$  であるとした場合、ネットワークデバイス 1010 のマイクロホンから出力されると共に、第 1 オーディオ信号を示すデータを生成するように処理される信号  $n(t)$  は、数学的に次の式で表すことができる。

【0155】

10

20

30

40

【数 6】

$$n(t) = f(t) \otimes h_n(t) \quad (6)$$

【0156】

上述したように、ネットワークデバイス1010のマイクロホンによって検出される第1オーディオ信号 $f(t)$ が、再生デバイス1006のマイクロホン1008によって検出される第2オーディオ信号 $s(t)$ と実質的に同じである場合、次の式が成立する。

【0157】

【数 7】

$$m(t) \otimes h_p^{-1}(t) = n(t) \otimes h_n^{-1}(t) \quad (7)$$

【0158】

したがって、第1オーディオ信号 $n(t)$ を示すデータ、第2オーディオ信号 $m(t)$ を示すデータ、及び再生デバイス1006のマイクロホン1008の音響特性 $h_p(t)$ が知られているので、 $h_n(t)$ を算出することができる。

【0159】

ある例では、ネットワークデバイス1010のマイクロホンのマイクロホンキャリブレーションアルゴリズムは、単純に音響特性 $h_n(t)$ の逆数 $h_n^{-1}(t)$ であってもよい。このように、ネットワークデバイス1010のマイクロホンによって出力されるオーディオ信号を処理するときのマイクロホンキャリブレーションアルゴリズムの適用は、出力されるオーディオ信号からネットワークデバイス1010のマイクロホンの音響特性を数学的に除去してもよい。他の例も可能である。

【0160】

ある場合では、マイクロホンキャリブレーションアルゴリズムを特定するステップは、ネットワークデバイス1010がコンピュータ1012に、第1オーディオ信号を示すデータ、第2オーディオ信号を示すデータ、及び再生デバイス1006のマイクロホン1008の音響特性を送信することを含んでもよい。ある場合では、第2オーディオ信号を示すデータと、再生デバイス1006のマイクロホン1008の音響特性とは、再生デバイス1006及び/又はコンピュータ1012と通信する他のデバイスから、コンピュータ1012に提供されてもよい。次いで、コンピュータ1012は、式(5)-(7)で説明した内容と同様に、第1オーディオ信号を示すデータ、第2オーディオ信号を示すデータ、及び再生デバイス1006のマイクロホン1008の音響特性に基づいて、オーディオ処理アルゴリズムを特定してもよい。次いで、ネットワークデバイス1010は、コンピュータ1012から、特定されたオーディオ処理アルゴリズムを受信してもよい。

【0161】

ブロック906では、方法900は、再生デバイスに関連付けられたキャリブレーション機能を実行するとき、マイクロホンキャリブレーションアルゴリズムを適用するステップを含む。ある例では、マイクロホンキャリブレーションアルゴリズムを特定する際に、ネットワークデバイス1010が、マイクロホンを含む機能を実行するとき特定されたマイクロホンキャリブレーションアルゴリズムを適用してもよい。例えば、ネットワークデバイス1010のマイクロホンによって検出されるオーディオ信号から生成するあるオーディオ信号は、マイクロホンキャリブレーションアルゴリズムを用いて処理し、ネットワークデバイス1010がそのオーディオ信号を別のデバイスに送信する前に、オーディオ信号からマイクロホンの音響特性を数学的に除去してもよい。ある例では、方法500、700及び800において述べたように、ネットワークデバイス1010が再生デバイスのキャリブレーションを実行しているときに、マイクロホンキャリブレーションアルゴリズムが適用されてもよい。

【0162】

10

20

30

40

50



ある例では、ネットワークデバイス1010は、更に、特定されたキャリブレーションアルゴリズム（及び/又は音響特性）と、ネットワークデバイス1010のマイクロホンの1つ又は複数の特性との間の関連付けを、データベースに記憶してもよい。ネットワークデバイス1010のマイクロホンの1つ又は複数の特性は、ネットワークデバイス1010のモデル、又はネットワークデバイス1010のマイクロホンのモデル、あるいは他の可能性のあるものを含んでもよい。ある例では、データベースは、ネットワークデバイス1010にローカルに記憶されてもよい。別の例では、データベースは、コンピュータ1012、又は再生デバイス1002、1004、及び1006のうち1つ又は複数の再生デバイスなどの別のデバイスに送信され、記憶されてもよい。他の例も可能である。

**【0163】**

データベースにおいては、マイクロホンキャリブレーションアルゴリズムの複数のエントリ、及び/又はマイクロホンキャリブレーションアルゴリズムとネットワークデバイスのマイクロホンの1つ又は複数の特性との間の関連付けを追加されてもよい。上述したように、マイクロホンキャリブレーション配置1000は、ネットワークデバイスのマイクロホンがキャリブレーションされる音響試験施設内にあってもよい。このような場合、音響試験施設内のキャリブレーションを介して、データベースに追加されてもよい。この場合では、マイクロホンキャリブレーション配置1000は、ユーザがネットワークデバイス1010を使用して、再生デバイス1002、1004、及び1006をキャリブレーションするユーザハウスホールド内にあり、データベースにおいては、クラウドソースのマイクロホンキャリブレーションアルゴリズムが追加されてもよい。ある場合では、データ

**【0164】**

ベースは、他のネットワークデバイス、コンピュータ1012を含むコンピュータ、及び再生デバイス1002、1004、及び1006を含む再生デバイスによってアクセスされ、あるネットワークデバイスのマイクロホンから出力されるオーディオ信号を処理するときに適用するそのネットワークデバイスのマイクロホンに対応するオーディオ処理アルゴリズムを特定してもよい。

**【0165】**

ある場合では、製造のばらつき、マイクロホンの製造品質制御のばらつき、及びキャリブレーション中のばらつき（例えば、キャリブレーション中にネットワークデバイスが配置される場所の不一致、他の可能性のあるもの）によって、同じモデルのネットワークデバイス又はマイクロホンで決定したマイクロホンキャリブレーションアルゴリズムは変化する。このような場合、代表的なマイクロホンキャリブレーションアルゴリズムは、変化したマイクロホンキャリブレーションアルゴリズムから決定してもよい。例えば、代表的なマイクロホンキャリブレーションアルゴリズムは、変化するマイクロホンキャリブレーションアルゴリズムの平均であってもよい。ある場合では、あるモデルのネットワークデバイスのデータベース内のエントリは、あるモデルのネットワークデバイスのマイクロホンにキャリブレーションが実行される度に、更新された代表的なキャリブレーションアルゴリズムで更新されてもよい。

**【0166】**

上述したように、方法900は、ネットワークデバイス1010によって少なくとも部分的に調整されてもよいし、及び/又は実行されてもよい。なお、ある実施形態では、方法900のある機能は、1つ又は複数の他のデバイスによって実行されてもよいし、及び/又は調整されてもよい。1つ又は複数の他のデバイスとしては、再生デバイス1002、1004、及び1006のうち1つ又は複数の再生デバイス、又はコンピュータ1012、他の可能性のあるものを含む。例えば、ブロック902及び908は、ネットワークデバイス1010によって実行されてもよい一方、ある場合では、ブロック904及び906は、コンピュータ1012によって少なくとも部分的に実行されてもよい。他の例も可能である。

10

20

30

40

50

## 【 0 1 6 7 】

ある場合では、ネットワークデバイス 1 0 1 0 は、別のネットワークデバイスのマイクロホンをキャリブレーションする機能を少なくとも部分的に調整してもよいし、及び/又は実行してもよい。

## 【 0 1 6 8 】

b . ネットワークデバイスのマイクロホンのキャリブレーションの例示的な第 2 方法

図 1 1 は、ネットワークデバイスのマイクロホンのキャリブレーションの第 2 方法の例示的なフロー図を示す。図 1 1 に示す方法 1 1 0 0 は、例えば、図 1 のメディア再生システム 1 0 0、図 2 の再生デバイス 2 0 0 の 1 つ又は複数、図 3 の制御デバイス 3 0 0 の 1 つ又は複数、及び図 1 0 で示されるマイクロホンキャリブレーションのキャリブレーション配置 1 0 0 0 を含む操作環境内で実行され得る方法の実施形態を示す。方法 1 1 0 0 は、ブロック 1 1 0 2 - 1 1 0 8 のうち 1 つ又は複数のブロックで示されるような 1 つ又は複数の操作、機能、又は動作を含んでもよい。ブロックは、順番に示されているが、これらのブロックは、並行で実行されてもよいし、及び/又は本明細書で述べられている順番と異なる順番で実行されてもよい。また、これらのブロックは、組み合わせるより少ないブロック数となるようにしてもよいし、分割してブロック数を増やしてもよいし、及び/又は所望の実装に基づいて取り除いてもよい。

10

## 【 0 1 6 9 】

ある例では、方法 1 1 0 0 は、図 1 0 のコンピュータ 1 0 1 2 などのコンピュータによって少なくとも部分的に実行されてもよい。図 1 1 に示すように、方法 1 1 0 0 は、ブロック 1 1 0 2 で、ネットワークデバイスが再生デバイスのマイクロホンの所定の物理的範囲内に位置している間に、ネットワークデバイスのマイクロホンによって検出された第 1 オーディオ信号を示すデータを、ネットワークデバイスから受信するステップ、ブロック 1 1 0 4 で、再生デバイスのマイクロホンによって検出された第 2 オーディオ信号を示すデータを受信するステップ、ブロック 1 1 0 6 で、第 1 オーディオ信号を示すデータと第 2 オーディオ信号を示すデータとに基づいて、マイクロホンキャリブレーションアルゴリズムを特定するステップ、及びブロック 1 1 0 8 で、ネットワークデバイスと再生デバイスとに関連付けられたキャリブレーション機能を実行するとき、マイクロホンキャリブレーションアルゴリズムを適用するステップ、を含む。

20

## 【 0 1 7 0 】

ブロック 1 1 0 2 では、方法 1 1 0 0 は、ネットワークデバイスが再生デバイスのマイクロホンの所定の物理的範囲内に位置している間に、ネットワークデバイスのマイクロホンによって検出された第 1 オーディオ信号を示すデータを、ネットワークデバイスから受信するステップを含む。第 1 オーディオ信号を示すデータは、更に、ネットワークデバイスが再生デバイスのマイクロホンの所定の物理的範囲内に位置している間に、第 1 オーディオ信号がネットワークデバイスのマイクロホンによって検出されたことを示してもよい。ある例では、方法 1 1 0 0 のブロック 1 1 0 2 は、ネットワークデバイス 1 0 1 0 の代わりにコンピュータ 1 0 1 2 によって調整される、及び/又は実行されることを除いて、方法 9 0 0 のブロック 9 0 2 と実質的に同様であってもよい。なお、ブロック 9 0 2 と方法 9 0 0 に関する説明は、時には修正を加えて、ブロック 1 1 0 2 に適用可能であってもよい。

30

40

## 【 0 1 7 1 】

ブロック 1 1 0 4 では、方法 1 1 0 0 は、再生デバイスのマイクロホンによって検出された第 2 オーディオ信号を示すデータを受信するステップを含む。ある例では、方法 1 1 0 0 のブロック 1 1 0 4 は、ネットワークデバイス 1 0 1 0 の代わりにコンピュータ 1 0 1 2 によって調整される、及び/又は実行されることを除いて、方法 9 0 0 のブロック 9 0 4 と実質的に同様であってもよい。なお、ブロック 9 0 4 と方法 9 0 0 に関する説明は、時には修正を加えて、ブロック 1 1 0 4 に適用可能であってもよい。

## 【 0 1 7 2 】

ブロック 1 1 0 6 では、方法 1 1 0 0 は、第 1 オーディオ信号を示すデータと第 2 オー

50

オーディオ信号を示すデータとに基づいて、マイクロホンキャリブレーションアルゴリズムを特定するステップを含む。ある例では、方法 1100 のブロック 1106 は、ネットワークデバイス 1010 の代わりにコンピュータ 1012 によって調整される、及び/又は実行されることを除いて、方法 900 のブロック 906 と実質的に同様であってもよい。なお、ブロック 906 と方法 900 に関する説明は、時には修正を加えて、ブロック 1106 に適用可能であってもよい。

【0173】

ブロック 1108 では、方法 1100 は、ネットワークデバイスと再生デバイスとに関連付けられたキャリブレーション機能を実行するときにマイクロホンキャリブレーションアルゴリズムを適用するステップを含む。ある例では、方法 1100 のブロック 1108 は、ネットワークデバイス 1010 の代わりにコンピュータ 1012 によって調整される、及び/又は実行されることを除いて、方法 900 のブロック 908 と実質的に同様であってもよい。なお、ブロック 908 と方法 900 に関する説明は、時には修正を加えて、ブロック 1108 に適用可能であってもよい。

【0174】

例えば、この場合、マイクロホンキャリブレーションアルゴリズムは、マイクロホン検出オーディオ信号データが送信され、コンピュータ 1012 によって受信される前にそれぞれのネットワークデバイスによって適用されるのではなくて、それぞれのネットワークデバイスからコンピュータ 1012 によって受信されたマイクロホン検出オーディオ信号データに適用されてもよい。ある場合では、コンピュータ 1012 は、それぞれのネットワークデバイスを特定し、マイクロホン検出オーディオ信号データを送信してもよいし、及びそれぞれのネットワークデバイスから受信したデータに対応するマイクロホンキャリブレーションアルゴリズムを適用してもよい。

【0175】

方法 900 において述べたように、ブロック 1108 で特定されたマイクロホンキャリブレーションアルゴリズムは、データベースに記憶されてもよい。データベースは、マイクロホンキャリブレーションアルゴリズム及び/又はマイクロホンキャリブレーションアルゴリズムと、それぞれのネットワークデバイス及び/又はネットワークデバイスのマイクロホンの 1 つ又は複数の特性との間の関連付けに関するデータを記憶している。

【0176】

コンピュータ 1012 は、他のネットワークデバイスのマイクロホンをキャリブレーションする機能を調整する、及び/又は実行するように構成されていてもよい。例えば、方法 1100 は、更に、第 2 ネットワークデバイスが再生デバイスのマイクロホンの所定の物理的範囲に位置している間に、第 2 ネットワークデバイスのマイクロホンによって検出されたオーディオ信号を示すデータを、第 2 ネットワークデバイスから受信するステップを含んでもよい。検出されたオーディオ信号を示すデータは、第 2 ネットワークデバイスが再生デバイスのマイクロホンの所定の物理的範囲内に位置している間に、検出されたオーディオ信号が第 2 ネットワークデバイスのマイクロホンによって検出されたことを示してもよい。

【0177】

検出されたオーディオ信号を示すデータと、第 2 オーディオ信号を示すデータとに基づいて、第 2 マイクロホンキャリブレーションアルゴリズムを特定するステップ、及び決定された第 2 マイクロホンキャリブレーションアルゴリズムと、第 2 ネットワークデバイスのマイクロホンの 1 つ又は複数の特性との間の関連付けをデータベースに記憶させるステップ。コンピュータ 1012 は、更に、第 2 マイクロホンキャリブレーションアルゴリズムを示すデータを、第 2 ネットワークデバイスに送信してもよい。

【0178】

方法 900 において述べられたように、製造のばらつき、マイクロホンの製造品質制御のばらつき、及びキャリブレーション中のばらつき（例えば、キャリブレーション中にネットワークデバイスが配置される場所の不一致、他の可能性のあるもの）によって、同じ

10

20

30

40

50

モデルのネットワークデバイス又はマイクロホンで決定したマイクロホンキャリブレーションアルゴリズムは変化する。このような場合、代表的なマイクロホンキャリブレーションアルゴリズムは、変化したマイクロホンキャリブレーションアルゴリズムから決定してもよい。例えば、代表的なマイクロホンキャリブレーションアルゴリズムは、変化するマイクロホンキャリブレーションアルゴリズムの平均であってもよい。ある場合では、あるモデルのネットワークデバイスのデータベース内のエントリは、あるモデルのネットワークデバイスのマイクロホンにキャリブレーションが実行される度に、更新された代表的なキャリブレーションアルゴリズムで更新されてもよい。

【0179】

このような場合、例えば、第2ネットワークデバイスがネットワークデバイス1010と同じモデルであり、且つ同じモデルのマイクロホンを有する場合、方法1100は更に、ネットワークデバイス1010のマイクロホン及び第2ネットワークデバイスのマイクロホンが実質的に同じであることを決定すること、それに応答して、(ネットワークデバイス1010のマイクロホンの)第1マイクロホンキャリブレーションアルゴリズムと、第2マイクロホンキャリブレーションアルゴリズムとに基づいて、第3マイクロホンキャリブレーションアルゴリズムを決定すること、及び決定された第3マイクロホンキャリブレーションアルゴリズムと、ネットワークデバイス1010のマイクロホンの1つ又は複数の特性との間の関連付けをデータベースに記憶させることを含んでもよい。上述したように、第2マイクロホンキャリブレーションアルゴリズムは、第1マイクロホンキャリブレーションと第2マイクロホンキャリブレーションアルゴリズムとの間の平均で決定されてもよい。

【0180】

上述したように、方法1100は、コンピュータ1012によって少なくとも部分的に調整されてもよいし、及び/又は実行されてもよい。なお、ある場合では、方法1100のある機能は、1つ又は複数の他のデバイスによって実行されてもよいし、及び/又は調整されてもよい。1つ又は複数の他のデバイスとしては、再生デバイス1002、1004、及び1006のうち1つ又は複数の再生デバイス、又はコンピュータ1012、他の可能性のあるものを含む。例えば、上述したように、ブロック1102 - 1106は、コンピュータ1012によって実行されてもよい一方、ある場合では、ブロック1108は、ネットワークデバイス1010によって実行されてもよい。他の例も可能である。

【0181】

## V. 結論

上記の説明は、とりわけ、他のコンポーネント、ハードウェア上で実行されるファームウェア及び/又はソフトウェアを含む様々な例示のシステム、方法、装置、及び製品を開示する。このような実施例は、単なる例示であって、限定されるものではないことが理解される。例えば、ファームウェア、ハードウェア、及び/又はソフトウェアの態様又はコンポーネントのいずれか又はすべてが、ハードウェアのみ、ソフトウェアのみ、ファームウェアのみ、あるいはハードウェア、ソフトウェア、及び/又はファームウェアの組み合わせにおいて具現化され得ることが考えられる。したがって、提供される実施例は、そのようなシステム、方法、装置、及び/又は製品に実装されるやり方だけではない。

【0182】

以下の実施例は、本開示のさらなる態様又は代替の態様を開示している。以下の実施例のいずれかのデバイスは、本明細書に記載されたデバイスのいずれかの構成要素であってもよいし、本明細書に記載されたデバイスのいずれかの構成であってもよい。

【0183】

(特徴1)

マイクロホン、プロセッサ、及びプロセッサによって再生デバイスに機能を実行させる命令を記憶したメモリ、を備え、

前記機能は、

ネットワークデバイスが再生デバイスのマイクロホンの所定の物理的範囲内に位置し

10

20

30

40

50

ている間に、再生デバイスのマイクロホンによって第1オーディオ信号を検出するステップ、

再生デバイスのマイクロホンによって検出された第2オーディオ信号を示すデータを受信するステップ、

第1オーディオ信号を示すデータと第2オーディオ信号を示すデータとに基づいて、マイクロホンキャリブレーションアルゴリズムを特定するステップ、

再生デバイスに関連付けられたキャリブレーション機能を実行するときにマイクロホンキャリブレーションアルゴリズムを適用するステップ、を含む、ネットワークデバイス。

【0184】

(特徴2)

前記機能は、更に、特定されたマイクロホンキャリブレーションアルゴリズムと、ネットワークデバイスのマイクロホンの1つ又は複数の特性との間の関連付けを、データベースに記憶させるステップ、を含む、特徴1のネットワークデバイス。

【0185】

(特徴3)

第1オーディオ信号が再生デバイスのマイクロホンによって検出されている間に、第2オーディオ信号は、再生デバイスのマイクロホンによって検出されていた、特徴1又は2のネットワークデバイス。

【0186】

(特徴4)

前記機能は、更に、第1オーディオ信号を検出している間、1つ又は複数の再生デバイスに第3オーディオ信号を再生させるステップ、を含み、第1オーディオ信号と第2オーディオ信号とは、それぞれ第3オーディオ信号に対応する部分を含む、特徴1~3のいずれか1つのネットワークデバイス。

【0187】

(特徴5)

1つ又は複数の再生デバイスは、前記再生デバイスを含む、特徴4のネットワークデバイス。

【0188】

(特徴6)

前記機能は、更に、第1オーディオ信号を検出する前に、ネットワークデバイスのマイクロホンをキャリブレーションする入力を受信するステップ、を含む、特徴1~5のいずれか1つのネットワークデバイス。

【0189】

(特徴7)

前記機能は、更に、第1オーディオ信号を検出する前に、ネットワークデバイスが再生デバイスのマイクロホンの所定の物理的範囲内に位置していることを示すグラフィカル表示を、グラフィカルインタフェースに提供するステップ、を含む、特徴1~6のいずれか1つのネットワークデバイス。

【0190】

(特徴8)

前記機能は、更に、第1オーディオ信号を検出する前に、ネットワークデバイスが再生デバイスのマイクロホンの所定の物理的範囲内に位置していることを決定するステップ、を含む、特徴1~7のいずれか1つのネットワークデバイス。

【0191】

(特徴9)

マイクロホンキャリブレーションアルゴリズムを特定するステップは、

第1オーディオ信号を示すデータを、コンピュータに送信すること、

マイクロホンキャリブレーションアルゴリズムを、コンピュータから受信すること、

10

20

30

40

50

を含む、特徴 1 ~ 8 のいずれか 1 つのネットワークデバイス。

【 0 1 9 2 】

( 特徴 1 0 )

プロセッサ、及びプロセッサによって再生デバイスに機能を実行させる命令を記憶したメモリ、を備え、

前記機能は、

ネットワークデバイスが再生デバイスのマイクロホンの所定の物理的範囲内に置かれていた間に、再生デバイスのマイクロホンによって検出された第 1 オーディオ信号を受信するステップ、

再生デバイスのマイクロホンによって検出される第 2 オーディオ信号を示すデータを受信するステップ、

第 1 オーディオ信号を示すデータと第 2 オーディオ信号を示すデータとに基づいて、マイクロホンキャリブレーションアルゴリズムを特定するステップ、

再生デバイスに関連付けられたキャリブレーション機能を実行するときにマイクロホンキャリブレーションアルゴリズムを適用するステップ、  
を含む、コンピュータ。

10

【 0 1 9 3 】

( 特徴 1 1 )

前記機能は、更に、マイクロホンキャリブレーションアルゴリズムを、ネットワークデバイスに送信するステップ、を含む、特徴 1 0 のコンピュータ。

20

【 0 1 9 4 】

( 特徴 1 2 )

前記機能は、更に、決定されたマイクロホンキャリブレーションアルゴリズムと、ネットワークデバイスのマイクロホンの 1 つ又は複数の特性との間の関連付けを、データベースに記憶させるステップ、を含む、特徴 1 0 又は 1 1 のコンピュータ。

【 0 1 9 5 】

( 特徴 1 3 )

ネットワークデバイスは第 1 ネットワークデバイスであり、マイクロホンキャリブレーションアルゴリズムは第 1 マイクロホンキャリブレーションアルゴリズムであり、

前記機能は、更に、

第 2 ネットワークデバイスが再生デバイスのマイクロホンの所定の物理的範囲内に位置している間に、第 2 ネットワークデバイスのマイクロホンによって検出される第 3 オーディオ信号を示すデータを、第 2 ネットワークデバイスから受信するステップ、

第 3 オーディオ信号を示すデータと第 2 オーディオ信号を示すデータとに基づいて、第 2 マイクロホンキャリブレーションアルゴリズムを特定するステップ、

特定された第 2 マイクロホンキャリブレーションアルゴリズムと、第 2 ネットワークデバイスのマイクロホンの 1 つ又は複数の特性との間の関連付けを、データベースに記憶させるステップ、

を含む、特徴 1 0 ~ 1 2 のいずれか 1 つのコンピュータ。

30

【 0 1 9 6 】

( 特徴 1 4 )

前記機能は、更に、第 2 マイクロホンキャリブレーションアルゴリズムを示すデータを、第 2 ネットワークデバイスに送信するステップ、を含む、特徴 1 3 のコンピュータ。

40

【 0 1 9 7 】

( 特徴 1 5 )

前記機能は、更に、

第 1 ネットワークデバイスのマイクロホンと第 2 ネットワークデバイスのマイクロホンとが実質的に同じであることを決定するステップ、

それに応答して、第 1 マイクロホンキャリブレーションアルゴリズムと第 2 マイクロホンキャリブレーションアルゴリズムとに基づいて、第 3 マイクロホンキャリブレーション

50

ンアルゴリズムを決定するステップ、

決定された第3マイクロホンキャリブレーションアルゴリズムと、第1ネットワークデバイスのマイクロホンの1つ又は複数の特性との間の関連付けを、データベースに記憶させるステップ、

を含む、特徴13又は14のコンピュータ。

【0198】

(特徴16)

コンピュータに機能を実行させるための命令を記憶した非一時的なコンピュータ読み取り可能な記録媒体であって、

前記機能は、

ネットワークデバイスが再生デバイスのマイクロホンの所定の物理的範囲内に置かれていた間に、ネットワークデバイスのマイクロホンによって検出された第1オーディオ信号を示すデータを、ネットワークデバイスから受信するステップ、

再生デバイスのマイクロホンに検出される第2オーディオ信号を示すデータを受信するステップ、

第1オーディオ信号を示すデータと第2オーディオ信号を示すデータとに基づいて、マイクロホンキャリブレーションアルゴリズムを特定するステップ、

特定されたマイクロホンキャリブレーションアルゴリズムと、ネットワークデバイスのマイクロホンの1つ又は複数の特性との間の関連付けを、データベースに記憶させるステップ、

を含む、非一時的なコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【0199】

(特徴17)

前記機能は、更に、マイクロホンキャリブレーションアルゴリズムを示すデータを、ネットワークデバイスに送信するステップ、を含む、特徴16の非一時的なコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【0200】

(特徴18)

再生デバイスのマイクロホンによって第2オーディオ信号を示すデータを受信するステップは、再生デバイスのマイクロホンによって検出された第2オーディオ信号を示すデータを、再生デバイスから受信すること、を含む、特徴16又は17の非一時的なコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【0201】

(特徴19)

再生デバイスのマイクロホンによって第2オーディオ信号を示すデータを受信するステップは、再生デバイスのマイクロホンによって検出された第2オーディオ信号を示すデータを、ネットワークデバイスから受信すること、を含む、特徴16～18のいずれか1つの非一時的なコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【0202】

(特徴20)

前記機能は、更に、第1オーディオ信号を示すデータを受信する前に、1つ又は複数の再生デバイスに第3オーディオ信号を再生させるステップ、を含み、第1オーディオ信号は、第3オーディオ信号に対応する部分を含む、特徴16～19のいずれか1つの非一時的なコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【0203】

(特徴21)

プロセッサ、及び再生デバイスに機能を実行させる命令を記憶したメモリ、を備え、

前記機能は、

マイクロホン音響特性のデータベース内の、ネットワークデバイスのある特性に対応するネットワークデバイスのマイクロホンの音響特性を特定するステップ、

10

20

30

40

50

少なくとも特定されたマイクロホンの音響特性に基づいて、再生デバイスをキャリブレーションするステップ、を含む、コンピュータ。

【0204】

(特徴22)

前記機能は、更に、マイクロホン音響特性のデータベースを維持するステップ、を含む、特徴21のコンピュータ。

【0205】

(特徴23)

マイクロホンの音響特性を特定するステップは、

マイクロホン音響特性のデータベースを維持するサーバに、ネットワークデバイスの特性を示すデータと、ネットワークデバイスの特性に対応する音響特性の問合せ(クエリ)とを送信すること、

問合せされたマイクロホンの音響特性を示すデータを、サーバから受信すること、を含む、特徴21又は22のコンピュータ。

【0206】

(特徴24)

マイクロホンの音響特性を特定するステップは、

ネットワークデバイスの音響特性に対応するマイクロホンのモデルを特定すること、マイクロホン音響特性のデータベースを維持するサーバに、マイクロホンのモデルを示すデータと、そのモデルに対応する音響特性の問合せとを送信すること、

問合せされたマイクロホンの音響特性を示すデータを、サーバから受信すること、を含む、特徴21~23のいずれか1つのコンピュータ。

【0207】

(特徴25)

再生デバイスをキャリブレーションするステップは、

特定されたマイクロホンの音響特性に基づいて、オーディオ処理アルゴリズムを決定すること、

メディアコンテンツを再生する時に、再生デバイスに、オーディオ処理アルゴリズムを適用させること、

を含む、特徴21~24のいずれか1つのコンピュータ。

【0208】

(特徴26)

前記機能は、更に、

再生デバイスによって第1オーディオ信号が再生されていた間に、ネットワークデバイスのマイクロホンを介して(i)第1オーディオ信号を示す第1データと、(ii)第2オーディオ信号を示す第2データとを受信するステップ、

を含み、

オーディオ処理アルゴリズムを決定するステップは、

更に、第1オーディオ信号と第2オーディオ信号とに基づいて、オーディオ処理アルゴリズムを決定すること、

を含む、特徴25のコンピュータ。

【0209】

(特徴27)

オーディオ処理アルゴリズムは、特定されたマイクロホンの音響特性の逆数を含み、

メディアコンテンツを再生する時に、再生デバイスに、オーディオ処理アルゴリズムを適用させることは、再生されるメディアコンテンツを、特定されたマイクロホンの音響特性の逆数機能によって修正すること、を含む、特徴25又は26のコンピュータ。

【0210】

(特徴28)

10

20

30

40

50



マイクロホン、プロセッサ、及び再生デバイスに機能を実行させる命令を記憶したメモリ、を備え、

前記機能は、

マイクロホン音響特性のデータベース内の、ネットワークデバイスのある音響特性に対応するマイクロホンの音響特性を特定するステップ、

少なくとも特定されたマイクロホンの音響特性に基づいて再生デバイスをキャリブレーションするステップ、

を含む、ネットワークデバイス。

【0211】

(特徴29)

前記機能は、更に、マイクロホン音響特性のデータベースを維持するステップ、を含む、特徴28のネットワークデバイス。

【0212】

(特徴30)

マイクロホンの音響特性を特定するステップは、

マイクロホン音響特性のデータベースに維持されるサーバに、ネットワークデバイスの特性を示すデータと、ネットワークデバイスの特性に対応する音響特性の問合せ(クエリ)とを送信すること、

問合せされたマイクロホンの音響特性を示すデータを、サーバから受信すること、を含む、特徴28又は29のネットワークデバイス。

【0213】

(特徴31)

マイクロホンの音響特性を特定するステップは、

ネットワークデバイスの特性に対応するマイクロホンのモデルを特定すること、

マイクロホン音響特性のデータベースを維持するサーバに、マイクロホンのモデルを示すデータと、そのモデルに対応する音響特性の問合せとを送信すること、

問合せされたマイクロホンの音響特性を示すデータを、サーバから受信すること、を含む、特徴28～30のいずれか1つのネットワークデバイス。

【0214】

(特徴32)

再生デバイスをキャリブレーションするステップは、

特定されたマイクロホンの音響特性に基づいて、オーディオ処理アルゴリズムを決定すること、

メディアコンテンツを再生するときに、再生デバイスに、オーディオ処理アルゴリズムを適用させること、

を含む、特徴28～31のいずれか1つのネットワークデバイス。

【0215】

(特徴33)

前記機能は、更に、

再生デバイスによって第1オーディオ信号が再生されていた間に、マイクロホンを介して検出された(i)第1オーディオ信号を示すデータと、(ii)第2オーディオ信号を示すデータとを受信するステップ、

オーディオ処理アルゴリズムを決定するステップは、

更に、第1オーディオ信号と第2オーディオ信号とに基づいて、オーディオ処理アルゴリズムを決定すること、

を含む、特徴32のネットワークデバイス。

【0216】

(特徴34)

オーディオ処理アルゴリズムは、特定されたマイクロホンの音響特性の逆数を含み、

メディアコンテンツを再生するときに、再生デバイスにオーディオ処理アルゴリズムを

10

20

30

40

50

適用するステップは、再生されるメディアコンテンツを、特定されたマイクロホンの音響特性の逆数機能によって修正すること、を含む、特徴 3 2 又は 3 3 のネットワークデバイス。

【 0 2 1 7 】

( 特徴 3 5 )

プロセッサ、及びプロセッサによって再生デバイスに機能を実行させる命令を記憶したメモリ、を備え、

前記機能は、

マイクロホン音響特性のデータベース内の、ネットワークデバイスのある特性に対応するネットワークデバイスのマイクロホンの音響特性を特定するステップ、

少なくとも特定されたマイクロホンの音響特性に基づいて、再生デバイスをキャリブレーションするステップ、  
を含む、再生デバイス。

【 0 2 1 8 】

( 特徴 3 6 )

機能は、更に、マイクロホン音響特性のデータベースを維持するステップ、を含む、特徴 3 5 の再生デバイス。

【 0 2 1 9 】

( 特徴 3 7 )

マイクロホンの音響特性を特定するステップは、

マイクロホン音響特性のデータベースを維持するサーバに、再生デバイスの特性を示すデータと、再生デバイスの特性に対応する音響特性の問合せ（クエリ）とを送信するステップ、

問合せされたマイクロホンの音響特性を示すデータを、サーバから受信するステップ、  
を含む、特徴 3 5 又は 3 6 の再生デバイス。

【 0 2 2 0 】

( 特徴 3 8 )

マイクロホンの音響特性を特定するステップは、

再生デバイスの特性に対応するマイクロホンのモデルを特定すること、  
マイクロホン音響特性のデータベースを維持するサーバに、マイクロホンのモデルを示すデータと、そのモデルに対応する音響特性の問合せとを送信するステップ、  
問合せされたマイクロホンの音響特性を示すデータを、サーバから受信するステップ、  
を含む、特徴 3 5 ~ 3 7 のいずれか 1 つの再生デバイス。

【 0 2 2 1 】

( 特徴 3 9 )

再生デバイスをキャリブレーションするステップは、

特定されたマイクロホンの音響特性に基づいて、オーディオ処理アルゴリズムを決定すること、

メディアコンテンツを再生するときにオーディオ処理アルゴリズムを適用すること、  
を含む、特徴 3 5 ~ 3 8 のいずれか 1 つの再生デバイス。

【 0 2 2 2 】

( 特徴 4 0 )

前記機能は、更に、

第 1 オーディオ信号を再生するステップ、

第 1 オーディオ信号が再生されていた間に、ネットワークのマイクロホンを介して検出された第 2 オーディオ信号を示すデータを受信するステップ、

を含み、

オーディオ処理アルゴリズムを決定することは、

10

20

30

40

50

更に、第1オーディオ信号と第2オーディオ信号とに基づいて、オーディオ処理アルゴリズムを決定すること、  
を含む、特徴39の再生デバイス。

【0223】

更に、「実施形態」への言及は、実施の形態に関連して述べられた特徴、構造、又は特性が、本発明の少なくとも1つの例示的な実施形態に含まれ得ることを意味する。本明細書の様々な箇所で使用されているこの語句は、必ずしもすべてが同じ実施形態を示しているものでもなく、他の実施形態と相互排他的な別個の又は代替の実施形態でもない。このように、当業者によって、明示的に又は黙示的に理解されるであろう本明細書で述べられている実施形態は、他の実施形態と組み合わせることもできる。

10

【0224】

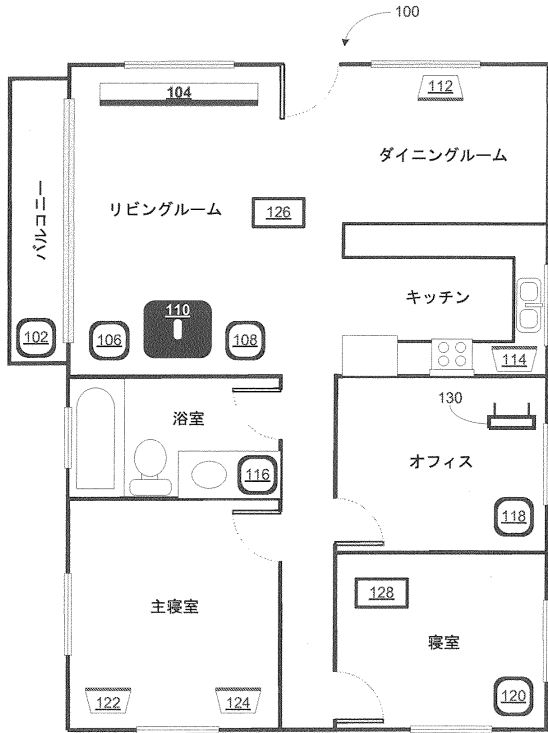
本明細書は、例示的な環境、システム、手順、ステップ、論理ブロック、処理、および他のシンボル表現に関して広く示されており、それらは直接又は間接的にネットワークに接続されるデータ処理デバイスの動作に類似するものである。これらの処理説明および表現は、一般的に当業者によって使用され、それらの仕事の内容を他の当業者に最も効率良く伝えることができる。多くの具体的な内容が、本開示を理解するために提供されている。しかしながら、当業者にとって、本開示の特定の実施形態が特定の、具体的な詳細なしに実施され得ることは理解される。他の例では、周知の方法、手順、コンポーネント、および回路が、実施形態を不必要に曖昧にすることを避けるため、詳細に説明していない。したがって、本開示の範囲は、上記した実施形態よりむしろ添付された特許請求の範囲によって定義される。

20

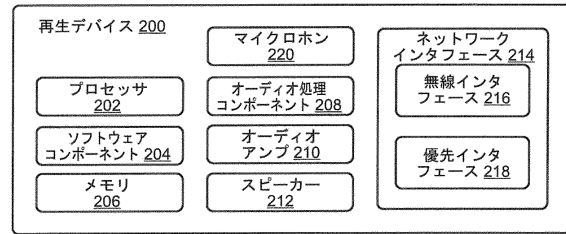
【0225】

添付の特許請求の範囲のいずれかが単にソフトウェア及び/又はファームウェアへの実装をカバーするように読み取ると、少なくとも1つの例における要素の1つ又は複数は、本明細書では、ソフトウェア及び/又はファームウェアを記憶する有形の非一時的な記憶媒体、例えば、メモリ、DVD、CD、Blu-ray（登録商標）等を含むことが明確に定められている。

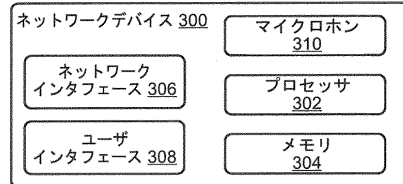
【図 1】



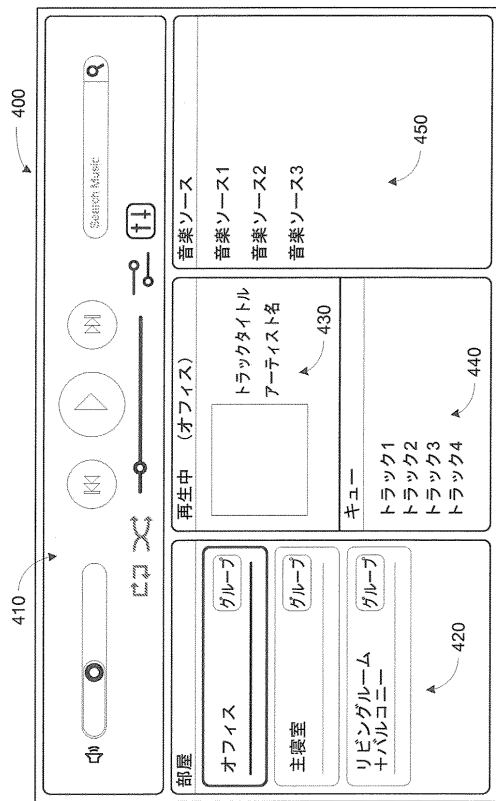
【図 2】



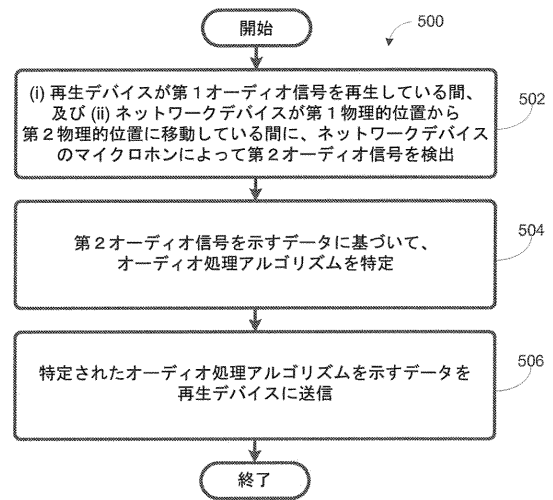
【図 3】



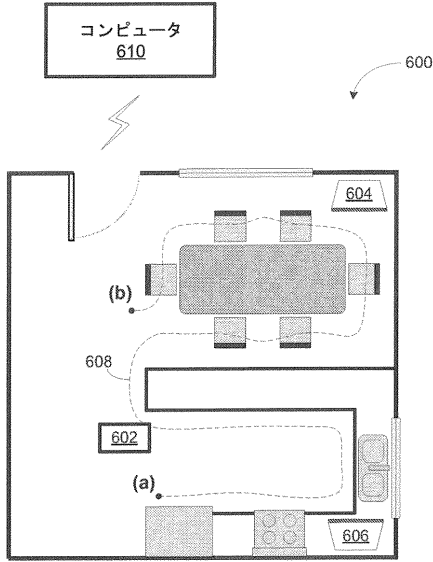
【図 4】



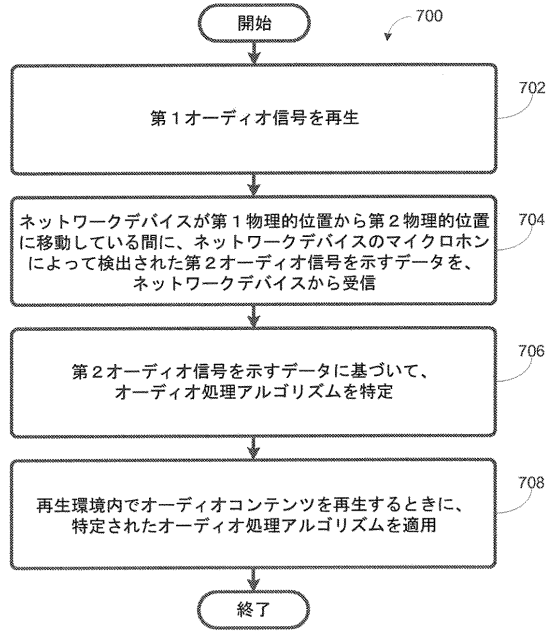
【図 5】



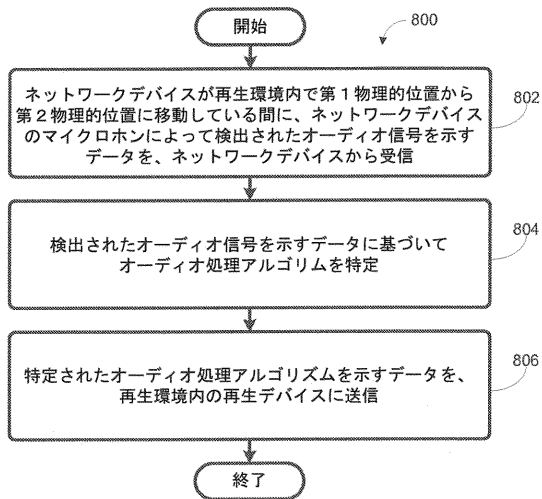
【図 6】



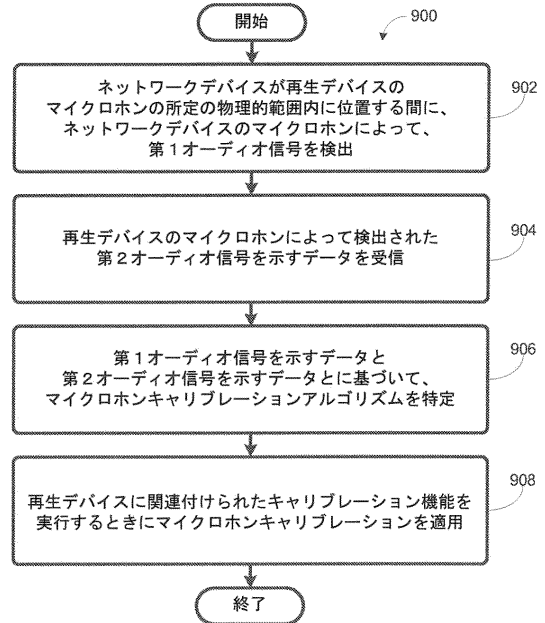
【図 7】



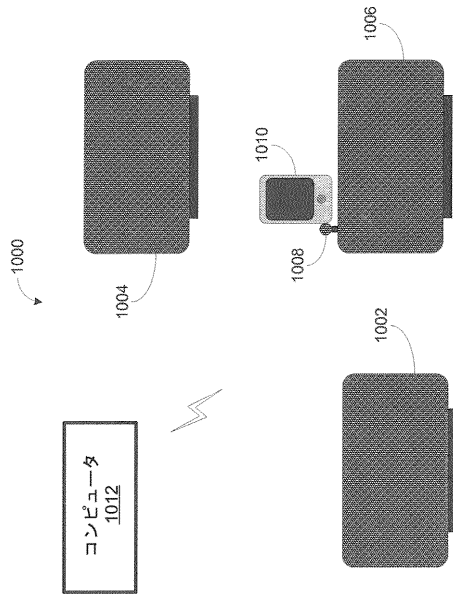
【図 8】



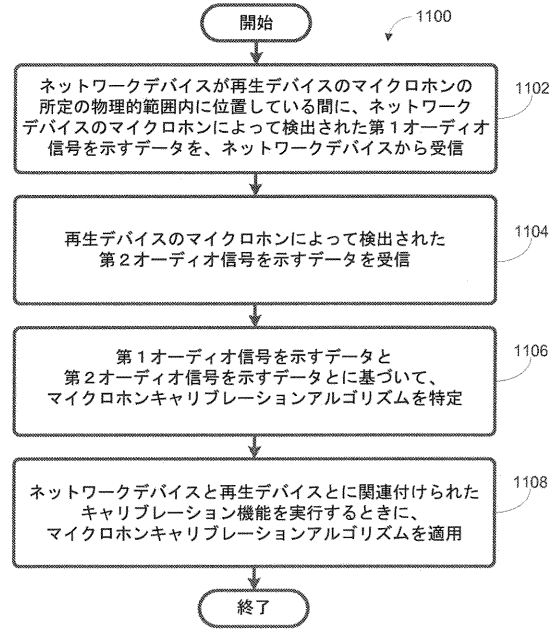
【図 9】



【図10】



【図11】



---

フロントページの続き

(72)発明者 ティモシー・シーン  
アメリカ合衆国93101カリフォルニア州サンタ・バーバラ、チャパラ・ストリート614番、  
ソノズ・インコーポレイテッド内

審査官 大石 剛

(56)参考文献 特表2005-538633(JP,A)  
特開2010-081124(JP,A)  
特開2007-068125(JP,A)  
特表2002-502193(JP,A)  
米国特許出願公開第2006/0032357(US,A1)  
米国特許出願公開第2013/0329896(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
H04R 3/00