

(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2018-513424  
(P2018-513424A)

(43) 公表日 平成30年5月24日(2018.5.24)

(51) Int.Cl.		F I	テーマコード (参考)	
G10K	15/04 (2006.01)	G10K	15/04	302M 5D044
G11B	27/02 (2006.01)	G11B	27/02	H 5D110
G11B	20/10 (2006.01)	G11B	20/10	321Z
G11B	27/00 (2006.01)	G11B	27/00	B
G10L	25/51 (2013.01)	G10L	25/51	300

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 27 頁)

(21) 出願番号 特願2017-560895 (P2017-560895)  
 (86) (22) 出願日 平成28年2月12日 (2016. 2. 12)  
 (85) 翻訳文提出日 平成29年10月6日 (2017. 10. 6)  
 (86) 国際出願番号 PCT/US2016/017811  
 (87) 国際公開番号 W02016/130954  
 (87) 国際公開日 平成28年8月18日 (2016. 8. 18)  
 (31) 優先権主張番号 62/115, 732  
 (32) 優先日 平成27年2月13日 (2015. 2. 13)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)  
 (31) 優先権主張番号 62/280, 582  
 (32) 優先日 平成28年1月19日 (2016. 1. 19)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 517284326  
 フィデリクエスト リミテッド ライアビ  
 リティ カンパニー  
 アメリカ合衆国 55345 ミネソタ州  
 ミネトンカ ハイウェイ 7 1618  
 2  
 (74) 代理人 100102978  
 弁理士 清水 初志  
 (74) 代理人 100102118  
 弁理士 春名 雅夫  
 (74) 代理人 100160923  
 弁理士 山口 裕孝  
 (74) 代理人 100119507  
 弁理士 刑部 俊

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 デジタルオーディオの補足

(57) 【要約】

可聴サウンドコンテンツを生成するためのデータを含むデジタルサウンドファイルを識別すること; 補足的サウンドコンテンツのデジタル音源を識別し、かつ選択すること; および補足されたサウンドコンテンツを生成するために補足的サウンドコンテンツを可聴サウンドコンテンツに付加することであって、補足されたサウンドコンテンツを聴取するユーザにおいて固有の脳活性化を生じさせるように、補足的サウンドコンテンツが可聴域以下の強度レベルで付加される、前記付加することを含むコンピュータ実装方法を開示する。

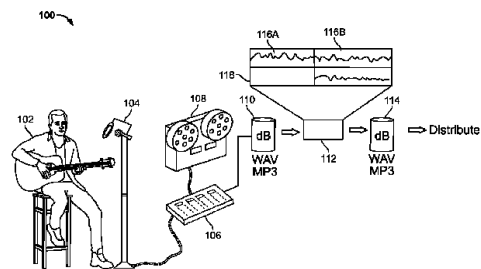
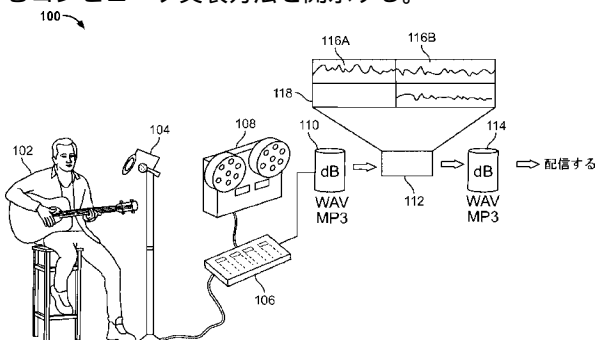


FIG. 1A



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

可聴サウンドコンテンツを生成するためのデータを含むデジタルサウンドファイルを識別すること;

補足的サウンドコンテンツのデジタル音源を識別し、かつ選択すること;および

補足されたサウンドコンテンツを生成するために前記補足的サウンドコンテンツを前記可聴サウンドコンテンツに付加することであって、前記補足されたサウンドコンテンツを聴取するユーザにおいて固有の脳活性化を生じさせるように、前記補足的サウンドコンテンツが可聴域以下の強度レベルで付加される、前記付加することを含む、デジタルオーディオを向上させるためのコンピュータ実装方法。

10

**【請求項 2】**

前記デジタルサウンドファイルが、視覚コンポーネントと可聴コンポーネントの両方を含む、請求項1記載のコンピュータ実装方法。

**【請求項 3】**

前記補足的サウンドコンテンツがランダムノイズを含む、請求項1記載のコンピュータ実装方法。

**【請求項 4】**

前記ランダムノイズがホワイトノイズまたはピンクノイズを含む、請求項3記載のコンピュータ実装方法。

**【請求項 5】**

補足を適用すべきであるマルチチャンネル音声信号の1つまたは複数のチャンネルを識別すること;および

前記補足的サウンドコンテンツを前記識別された1つまたは複数のチャンネルのみに付加すること

をさらに含む、請求項1記載のコンピュータ実装方法。

20

**【請求項 6】**

前記可聴サウンドコンテンツ内の特定の音声項目を識別すること;および

前記識別された特定の音声項目の周波数範囲に対応する選択された周波数範囲内で補足的コンテンツを付加すること

をさらに含む、請求項1記載のコンピュータ実装方法。

30

**【請求項 7】**

ユーザには前記可聴サウンドコンテンツが意識的に聞こえるが、前記補足的オーディオコンテンツは意識的には聞こえないようにオーディオを該ユーザに対して再生するための複数の異なるクライアントオーディオプレーヤに、前記補足されたサウンドコンテンツを送信することをさらに含む、請求項1記載のコンピュータ実装方法。

**【請求項 8】**

聴取者において、前記可聴サウンドコンテンツのみが該聴取者に提示されたときには達成されない認知的効果を生み出すように、前記補足されたサウンドコンテンツが構成されている、請求項1記載のコンピュータ実装方法。

**【請求項 9】**

前記補足的サウンドコンテンツが、

前記補足されたサウンドコンテンツにおけるその振幅が、前記可聴コンテンツの振幅の変化と相関して経時的に変動するようになっている第1のサウンドコンテンツ音源;および

選択され、かつオリジナルコンテンツに付加される、前記第1のサウンドコンテンツ音源とは別個の第2のサウンドコンテンツ音源

を含む、請求項1記載のコンピュータ実装方法。

40

**【請求項 10】**

有形の非一時的な媒体に記憶されたデジタルサウンドファイルであって、

可聴サウンドコンテンツを生成するためのデータを含むデジタルサウンドファイルを

50

識別すること；

補足的サウンドコンテンツのデジタル音源を識別し、かつ選択すること；および

補足されたサウンドコンテンツを生成するために前記補足的サウンドコンテンツを前記可聴サウンドコンテンツに付加することであって、前記補足されたサウンドコンテンツを聴取するユーザにおいて固有の脳活性化を生じさせるように、前記補足的サウンドコンテンツが可聴域以下の強度レベルで付加される、前記付加することを含む段階からなるプロセスによって作成されたデジタルサウンドファイル。

【請求項 1 1】

前記段階が、

補足を適用すべきであるマルチチャンネル音声信号の1つまたは複数のチャンネルを識別すること；および

前記補足的サウンドコンテンツを前記識別された1つまたは複数のチャンネルのみに付加すること

をさらに含む、請求項10記載のデジタルサウンドファイル。

【請求項 1 2】

前記段階が、

前記可聴サウンドコンテンツ内の他の異なる音声項目とは別個の、前記可聴サウンドコンテンツ内の特定の音声項目を識別すること；および

前記識別された特定の音声項目の周波数範囲に対応する選択された周波数範囲内で補足的コンテンツを付加すること

をさらに含む、請求項10記載のデジタルサウンドファイル。

【請求項 1 3】

前記段階が、ユーザには前記可聴サウンドコンテンツが意識的に聞こえるが、前記補足的オーディオコンテンツは意識的には聞こえないようにオーディオを該ユーザに対して再生するための複数の異なるクライアントオーディオプレーヤに、前記補足されたサウンドコンテンツを送信することをさらに含む、請求項10記載のデジタルサウンドファイル。

【請求項 1 4】

聴取者において、前記可聴サウンドコンテンツのみが該聴取者に提示されたときには達成されない認知的効果を生み出すように、前記補足されたサウンドコンテンツが構成されている、請求項10記載のデジタルサウンドファイル。

【請求項 1 5】

前記補足的サウンドコンテンツが、

前記補足されたサウンドコンテンツにおけるその振幅が、前記可聴コンテンツの振幅の変化と相関して経時的に変動するようになっている第1のサウンドコンテンツ音源；および

選択され、かつオリジナルコンテンツに付加される、前記第1のサウンドコンテンツ音源とは別個の第2のサウンドコンテンツ音源

を含む、請求項10記載のデジタルサウンドファイル。

【請求項 1 6】

1つまたは複数のコンピュータプロセッサによって実行されると、

可聴サウンドコンテンツを生成するためのデータを含むデジタルサウンドファイルを識別すること；

補足的サウンドコンテンツのデジタル音源を識別し、かつ選択すること；および

補足されたサウンドコンテンツを生成するために前記補足的サウンドコンテンツを前記可聴サウンドコンテンツに付加することであって、前記補足されたサウンドコンテンツを聴取するユーザにおいて固有の脳活性化を生じさせるように、前記補足的サウンドコンテンツが可聴域以下の強度レベルで付加される、前記付加すること

を含む動作を行う命令を記憶した1つまたは複数の有形の非一時的な機械可読記憶媒体を含む装置。

【請求項 1 7】

10

20

30

40

50

前記動作が、

補足を適用すべきである前記デジタルサウンドファイル内のマルチチャンネル音声信号の1つまたは複数のチャンネルを識別すること;および

前記補足的サウンドコンテンツを前記識別された1つまたは複数のチャンネルのみに付加すること

をさらに含む、請求項16記載の装置。

【請求項18】

前記動作が、

前記可聴サウンドコンテンツ内の他の異なる音声項目とは別個の、前記可聴サウンドコンテンツ内の特定の音声項目を識別すること;および

前記識別された特定の音声項目の周波数範囲に対応するように選択された選択周波数範囲内で補足的コンテンツを付加すること

をさらに含む、請求項16記載の装置。

【請求項19】

前記動作が、ユーザには前記可聴サウンドコンテンツが意識的に聞こえるが、前記補足的オーディオコンテンツは意識的には聞こえないようにオーディオを該ユーザに対して再生するための複数の異なるクライアントオーディオプレーヤに、前記補足されたサウンドコンテンツを送信することをさらに含む、請求項16記載の装置。

【請求項20】

聴取者において、前記可聴サウンドコンテンツのみが該聴取者に提示されたときには達成されない認知的効果を生み出すように、前記補足されたサウンドコンテンツが構成されている、請求項16記載の装置。

【請求項21】

前記補足的サウンドコンテンツが、

前記補足されたサウンドコンテンツにおけるその振幅が、前記可聴コンテンツの振幅の変化と相関して経時的に変動するようになっている第1のサウンドコンテンツ音源;および

選択され、かつ可聴域以下のレベルでオリジナルコンテンツに付加される、前記第1のサウンドコンテンツ音源とは別個の第2のサウンドコンテンツ音源

を含む、請求項16記載の装置。

【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13日に提出された米国仮特許出願第62/115,732号および2016年1月19日に提出された米国仮特許出願第62/280,582号の恩典を主張するものである。この先願の開示は、本出願の開示の一部とみなされる(また参照により本明細書に組み入れられる)ものである。

【0002】

技術分野

本明細書では、概して、デジタルオーディオファイル(固定ファイルであれストリームであれ)の処理に関連した技術について記述し、これにはデジタルオーディオファイルからの音楽その他の音の知覚を向上させるためのコンピュータ動作の改善の技術が含まれる。

【背景技術】

【0003】

背景

オーディオマニアや音楽、映画、その他のメディアの一般的な聴取者は、完璧に録音された音、すなわち、ライブパフォーマンスを完全かつ真に再現する音を絶えず求めている。デジタル録音された音は、多くの場合、高精度で、気になるノイズ(例えば、ポップ

10

20

30

40

50

音やテープヒスなど)がないため、アナログ音よりも優れているとみなされる。同時に、多くの人々がデジタル音を嫌う。というのは、デジタル音は、ライブ、オリジナル音源で、またはアナログ録音でさえも存在する暖かみやその他の定量化困難な質を欠いているからである。

#### 【0004】

よって、デジタル音録音と音の認知的知覚との間には断絶がある。録音され再生された音、特にデジタル録音された音は、聴取者の脳に、聴取者が同じ音のオリジナルのライブパフォーマンスをじかに聴取しているときに体験するはずの同じ神経活動を生じさせることができない。オーディオ技術者の間での一般的な意見によれば、アナログ技法を用いて録音、再生された音は、デジタル技術を用いて録音、再生された音よりも真に迫った再生をもたらす。そうした問題、特にデジタル録音での問題を解決するために、中には、録音テープの飽和や真空管の非線形性といった、録音内のアナログ録音装置の歪みをデジタル的にシミュレートする技術者もいる。また技術者は、アナログ装置(例えば、アナログサミングバス)をデジタル録音チェーンに挿入することによって、通常はデジタルの録音にそうした歪みを付加することもある。加えて、録音技術者は、録音のデータコンテンツを増やすことによって問題を解決しようとして、単にビット深度とサンプルレートを上げることもある。

10

#### 【発明の概要】

#### 【0005】

##### 概要

本明細書では、概して、オリジナルのデジタルオーディオコンテンツ(例えば、音楽や映画からの音声)を、オーディオが聴取者に再生されるときに聴取者によるオーディオの認知的知覚を改善する付加的なデジタルオーディオコンテンツで補足し、またはタグ付けするためのコンピュータベースの技術について説明する。補足材料は、可聴域以下のレベルで録音に挿入され、様々な形の非調和音、調整されたランダムノイズ、および聴取者に対して特定の認知的効果を及ぼすと判定された他の種類のコンテンツを含む、様々な形をとることができる。そうした認知的効果には、オーディオ信号のある部分を他の音と比較して聴取者に対して目立たせること、特定の音についてより暖かみのある感触を作り出すこと、聴取者による特定の音の分解能を録音内の他の音と比較してより大きくすること、ライブ音楽の聴取者の心の中で達成される効果と類似した他の効果を再生すること、および他の類似したプラスの効果が含まれる。

20

30

#### 【0006】

この技術は、人間の脳がライブパフォーマンスに反応するのと同様に、脳が録音された音に反応するのに必要な脳活動を引き起こす。この反応は、ある態様では、録音内の付加音を、付加音が録音において人間には聞こえない(「可聴域以下の」)小音量で、聴取者に特定の脳活動を引き起こすのに十分なレベルで導入することによって提供される。補足コンテンツは可聴域以下であってよい。というのは、補足コンテンツは、オーディオが通常の音量レベルで再生されたときに聞こえるレベルより本質的に小さく、または録音が大きい音量レベルで再生されたときには主コンテンツによってかき消されるからである。ある状況では、補足コンテンツは、補足されているコンテンツの音量の変動に比例して音量が変動する。

40

#### 【0007】

補足コンテンツは、様々な形の非調和音であってもよい。一例にすぎないが、聴取者にとってより快い聴覚経験を提供するために、調整されたホワイトノイズまたは他の形の調整されたランダムノイズが、可聴域以下のレベルで音楽または他のオーディオ信号に付加されてもよい。可聴域以下のコンテンツは、例えば、特定の周波数レベル(例えば、音声対話)で、またはマルチチャンネル信号の特定のチャンネルに(例えば、オーディオ信号内の他のコンテンツよりも音声対話の聴取者知覚に影響を及ぼすようにサラウンド音声信号の中央チャンネルに)適用されることによって、信号のそうした部分は信号のあまり重要でない部分に対して「目立つ」ように、特定の時間の信号にわたって変動してよい。信

50

号補足として提供される可聴域以下のコンテンツは、例えば、映画に対話部分があるときには映画の対話部分に、対話部分がないときには他の部分に可聴域以下のコンテンツを適用することによって、かつ/またはその時々可聴域以下のコンテンツの種類を変えること（例えば、ある時点で、またはある種類の優勢な主コンテンツには調整されたホワイトノイズを、他の種類の主コンテンツには調整されたピンクノイズを適用し、ノイズの調整は、特に、ノイズの音量レベルを、主コンテンツ信号の音量の変化に比例して調整することを含む）によって経時的に変動してもよい。補足的な可聴域以下のコンテンツの音量レベルは、信号の可聴主コンテンツの音量レベルに（線形であれ非線形であれ）正比例して、例えば、音楽または他のコンテンツの音量が大きい場合に可聴域以下のコンテンツの音量が大きくなるように（チャンネルごとに適用されてよい）変化してもよい。

10

**【0008】**

付加される可聴域以下のコンテンツは、本明細書のいくつかの箇所で、オーディオ「イベントタグ」および「チャンネルタグ」として言及されており、このコンテンツは、脳を音の細部に対してより敏感にさせ、脳が別々の音を把握し、それらを混同しないようにするのを支援し、脳をサウンドステージの広がりに対してより敏感にさせるために含まれるものである。オーディオイベントタグは、本明細書で論じるように、オーディオ信号内の特定の、概して短期間の成分（例えば、シンバルが打たれるときに発生するボーカルのようにほぼ同時に発生する他の成分から分離された、対話の特定のインスタンスやシンバルの特定の打音）に適用され、オーディオチャンネルタグは、より全般的であり、通常はより長く（例えば、曲の最初から最後までや、映画もしくはテレビ番組の場面の最初から最後までなど、録音全体を通して）持続する。例えば、オーディオイベントタグは、ある特定の録音について平均で5秒以下であり、オーディオチャンネルタグは、同じ録音について平均で10秒超、30秒超、または1分超とすることができる。これら2つのタグが合わさって、ライブのじかの聴取体験を厳密に再現することができ、ユーザに対して重要な音をより「目立たせる」ことができるオーディオ録音/再生をもたらす。

20

**【0009】**

一実施態様では、デジタル音を向上させるためのコンピュータ実装方法が開示される。本方法は、可聴サウンドコンテンツを生成するためのデータを含むデジタルサウンドファイルを識別すること；補足的サウンドコンテンツのデジタル音源を識別し、かつ選択すること；および補足されたサウンドコンテンツを生成するために補足的サウンドコンテンツを可聴サウンドコンテンツに付加することであって、補足されたサウンドコンテンツを聴取するユーザにおいて固有の脳活性化を生じさせるように、補足的サウンドコンテンツが可聴域以下の強度レベルで付加される、前記付加することを含む。デジタルサウンドファイルは、視覚コンポーネントと可聴コンポーネントの両方を含むことができる。補足的サウンドコンテンツは、いくつかの局面では、調整されたホワイトノイズまたはピンクノイズを含むランダムノイズを含むことができる。

30

**【0010】**

ある局面では、本方法は、補足を適用すべきであるマルチチャンネル音声信号の1つまたは複数のチャンネルを識別すること、および補足的サウンドコンテンツを、識別された1つまたは複数のチャンネルのみに付加することも含む。本プロセスは、可聴サウンドコンテンツ内の特定の音声項目を識別すること、および識別された特定の音声項目の周波数範囲に対応する選択された周波数範囲内で補足的コンテンツを付加することも含むことができる。さらに、本方法は、ユーザには可聴サウンドコンテンツが意識的に聞こえるが、補足的オーディオコンテンツは意識的には聞こえないようにオーディオをユーザに対して再生するための複数の異なるクライアントオーディオプレーヤに、補足されたサウンドコンテンツを送信することをさらに含むことができる。

40

**【0011】**

ある局面では、補足されたサウンドコンテンツは、聴取者において、可聴サウンドコンテンツのみが聴取者に提示されたときには達成されない認知的効果を生み出すように構成されている。補足的サウンドコンテンツは、例えば、補足されたサウンドコンテンツにお

50

けるその振幅が、可聴コンテンツの振幅の変化と相関して経時的に変動するようになっている第1のサウンドコンテンツ音源、および選択され、かつオリジナルコンテンツに付加される、第1のサウンドコンテンツ音源とは別個の第2のサウンドコンテンツ音源を含むことができる。

【0012】

別の実施態様では、可聴サウンドコンテンツを生成するためのデータを含むデジタルサウンドファイルを識別すること；補足的サウンドコンテンツのデジタル音源を識別し、かつ選択すること；および補足されたサウンドコンテンツを生成するために補足的サウンドコンテンツを可聴サウンドコンテンツに付加することであって、補足されたサウンドコンテンツを聴取するユーザにおいて固有の脳活性化を生じさせるように、補足的サウンドコンテンツが可聴域以下の強度レベルで付加される、前記付加することを含む段階からなるプロセスによって作成されるサウンドファイルが開示される。

10

【0013】

さらに別の実施態様では、1つまたは複数のコンピュータプロセッサによって実行されると一定の動作を行う命令を記憶した1つまたは複数の有形の非一時的な機械可読記憶媒体を含む装置が開示される。それらの動作には、可聴サウンドコンテンツを生成するためのデータを含むデジタルサウンドファイルを識別すること；補足的サウンドコンテンツのデジタル音源を識別し、かつ選択すること；および補足されたサウンドコンテンツを生成するために補足的サウンドコンテンツを可聴サウンドコンテンツに付加することであって、補足されたサウンドコンテンツを聴取するユーザにおいて固有の脳活性化を生じさせるように、補足的サウンドコンテンツが可聴域以下の強度レベルで付加される、前記付加することが含まれる。

20

【0014】

ある実施態様では、本明細書で論じるシステムおよび技術は、1つまたは複数の利点を提供する。例えば、音楽、テレビ、または映画の聴取者に改善された音が提供され、これにより聴取者が取得したデジタルコンテンツの楽しさが増す。そうした改善は、デジタルコンテンツの提供者が、その販売量および/または販売価格を増大させ、高品質コンテンツの提供者としての地位を獲得し、他の点でも提供者を競合者から引き離すことができることにつながる。そうした改善を提供する補足は、特定の実施態様では、例えば、ファイルのフォーマットを変更せずに（完全なファイルとして送信されるにせよ、ストリーミングされるにせよ）サウンドファイルのコンテンツを変更し、よって、オリジナルファイルを再生できるメディアプレーヤを用いてそれらのファイルを聴取することを可能にすることによって、既存の配信ネットワークにシームレスに挿入することもできる。

30

【0015】

添付の図面および以下の説明において1つまたは複数の態様の詳細を示す。他の特徴および利点は、以下の説明および添付の図面ならびに特許請求の範囲を読めば明らかになるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1A】性能改善のためにオーディオ信号を補足するためのシステムの概念図である。

40

【図1B】性能改善のためにオーディオ信号を補足するためのシステムの概念図である。

【図2A】ある例示的態様によるイベントタグ付け器の図である。

【図2B】ある例示的態様によるチャンネルタグ付け器の図である。

【図2C】ある例示的態様によるステレオ音源のタグ付けを示す図である。

【図2D】ある例示的態様による5.1チャンネルサラウンドサウンド音源のタグ付けを示す図である。

【図2E】ある例示的態様による、ステレオへのミキシングおよびパンニングの前のマルチトラックミックスの個々のトラックのイベントタグ付けを示す図である。

【図2F】ある例示的態様による5.1サラウンドサウンドオーディオへのミキシングおよびパンニングの前のマルチトラックミックスの個々のトラックのイベントタグ付けを示す

50

図である。

【図3】オーディオファイルを可聴域以下のノイズで補足するための例示的プロセスを示す流れ図である。

【図4】本明細書に記載する技術を実行するために単独で、または複数として用いることができる例示的コンピュータシステムを示す図である。

【0017】

類似した参照符号は種々の図面において類似した要素を示す。

【発明を実施するための形態】

【0018】

詳細な説明

本明細書では、概して、サウンドファイルが再生されるときに典型的な聴取者によって知覚される音を改善するようにデジタルサウンドファイル进行处理するためのコンピュータベースのシステムおよび技法について説明する。概して、なされる改善には、すでにオリジナル録音の一部である可聴音（例えば、対話、ボーカル、効果音および/または楽器演奏）と比較して可聴域以下のレベルでデジタルコンテンツを意図的に挿入することが含まれる。挿入される可聴域以下のコンテンツは、例えば、調整されたホワイトノイズ（一定のパワースペクトル密度を有する本質的にランダムな信号であり、ガウス型ホワイトノイズを含む）、ピンクノイズ（そのパワースペクトル密度が信号周波数に反比例する信号）、レッドノイズ、ブラウンノイズ、またはブルーノイズを含む、典型的な調整されたノイズフォーマットの形とすることができる。また挿入されるコンテンツは、そのコンテンツがオリジナルコンテンツとは無関係である他の形の非調和音であってもよい（例えば、オリジナルコンテンツをある分解能から別の分解能に変換することによって作り出されたアーチファクトではない）。そうした付加コンテンツは、信号内の主可聴コンテンツをより容易に受け入れかつ差別化するように聴取者の脳を誘発し、よって、録音の聴取者にとって、そうした可聴コンテンツ音をより快くかつリアルなものにすると考えられる。

【0019】

挿入される可聴域以下のコンテンツは、以下では頻繁にサウンドファイルに付加される「タグ」として言及するが、音を表す信号の時間全体を通して、音全体に対して等しく適用されてもよく、経時的に変動させ、特定の時点で全音声信号の異なる部分にわたって変動させることもできる。経時的変動は、主コンテンツの信号に補足される音のフォーマットを変更する（例えば、ホワイトノイズからピンクノイズに切り替える）ことによってであれ、音の特定のフォーマットが調整されるやり方を変更する（例えば、その周波数または振幅レベルを変更する）ことによってであれ、可聴域以下の音の音源を切り替えることによって達成されてよい。また、付加される可聴域以下のコンテンツの振幅も、可聴域以下のコンテンツが付加されるときに信号の主コンテンツの振幅に直接関連してよい（以下で「スイートニング」または「イベントタグ」として言及するもの）。例えば、主コンテンツでピアノの鍵盤が押されると、可聴域以下の補足的コンテンツの振幅は、可聴オリジナルコンテンツの振幅と共に急増し、減少する。ある場合には、可聴域以下のコンテンツの振幅の増加および減少は主コンテンツの振幅の増加および減少と同相であり、別の場合には、増加および/または減少を、主コンテンツの振幅の増加および減少に対してわずかに進め、またはわずかに遅らせる（その場合、増加と減少の両方を進め、または遅らせてもよく、増加を進め、減少を遅らせるなど、一方を進め、他方を遅らせてもよく、そのため、信号の可聴域以下の部分は信号の可聴部分よりも時間的に「幅広い」）。

【0020】

（例えば振幅が）経時的に変化する可聴域以下のコンテンツと、変化しない、または経時的な変化の頻度もしくは度合いが低い可聴域以下のコンテンツの両方が用いられてもよい。そうした第2の形式の可聴域以下のコンテンツを、以下では「チャンネルタグ」と呼ぶ。この多層化された補足（あるレベルのイベントタグはオリジナルコンテンツ内の特定のイベントに結び付けられており、別のレベルのチャンネルタグはより一般的に録音に適用される）を用いると、補足されたコンテンツがメディアプレーヤ（例えば、iPod、DVD

10

20

30

40

50



プレーヤ、CDプレーヤ、メディアストリーミングアプリなど)によって再生されるときにそれを聴取する人の複数の形式の認知的効果を提供することができる。

【0021】

特定の時間の信号に及ぶ変動は、特定の周波数範囲のみまたはマルチチャンネル信号の特定のチャンネルのみで適用される補足を用いて達成される。例えば、オリジナルコンテンツの信号が分析され、現在のオリジナルコンテンツの周波数に対応する周波数のコンテンツを用いて補足が提供される。一例として、オリジナルコンテンツが500Hzから1KHzの周波数範囲にある期間中、補足コンテンツは、補足コンテンツも同じ範囲にあるように選択されるか、同じ範囲を中心とするわずかに広い範囲にあるように選択されるか、または検出された0.5~1KHzの範囲に基づく別の範囲にあるように選択される。

10

【0022】

特に、そうした変更は、オリジナルコンテンツ自体に変更を加えることなく行うことができる。むしろ、そうしたオリジナルコンテンツ(改善される曲または改善される映画のサウンドトラック)は、分析され、次いで補足され、元のフォーマット(または、例えば、オリジナルの(未処理の)WAVファイルが分析のためにアクセスされ、次いで、補足されたWAVファイル、補足されたMP3ファイル、補足されたFLACおよび/もしくはELACファイルなどを生成するのに用いられる場合には、異なるフォーマット)のファイルに戻されてよい。ある場合には、オリジナルコンテンツに対して、例えば、オリジナルコンテンツに、オリジナルコンテンツのサウンドステージを圧縮または拡張すること、オリジナルコンテンツを等化すること、または他のそうした従来のサウンドエンジニアリングプロセスによるものを含む、従来のオーディオ処理技術を適用することによって、補足プロセスとは別個の独立した変更がなされる。しかし、そうした付加処理は、概して、本明細書で論じる補足とは無関係であり、異なる効果に用いられる。いくつかの実施態様では、補足プロセスは、オリジナルコンテンツに対して小さな偶発的効果しかもたらさず、本明細書で論じる処理は、処理の一部としてそれらの効果を消去するように働き、そのため、最終的な補足されたファイルは、聴取者によって知覚される際には事実上、付加された可聴域以下のコンテンツ以外の変更を伴わないオリジナルサウンドファイルである。

20

【0023】

また、本明細書に記載する可聴域以下での導入のための選択されたデジタルコンテンツの付加は、録音へのアナログノイズの意図的な、または非意図的な付加や、デジタルであれアナログであれ、録音に対して行われる他の何らかの変換から生じるアーチファクトの付加とは区別すべきものである。そうした付加ノイズのコンテンツは選択されず、制御されず、知られもせず、概して、録音のアナログテープコピーの作成に由来する付加されたテープヒスのような操作の副産物である。例えば、本明細書で論じる可聴域以下の補足は、例えば、デジタル録音およびサンプルレート変換の結果として生じるアーチファクトのエイリアシングや、デジタルサンプリングレート変換(よりきれいな信号を得ようとする試みであり、サウンドステージへの付加の認知的効果および録音内のコンポーネント間の区別を生じさせようとするものではない)から生じるディザリングによるものなど、単に録音を変換しようとした結果として録音に入るアーチファクトではない。また本明細書で論じる技術は、テープ変調ノイズ、録音に由来するヒスおよびポップ音、テープヘッドの磁化によるノイズ、ターンテーブルランブル、電子再生機器の回路によって生成されるノイズといった、音楽プレーヤ上での最終的な音の生成の一部として生成されうるノイズでもない。

30

40

【0024】

図1Aおよび図1Bは、性能改善のためにオーディオ信号を補足するためのシステムの概念図である。図1Aには、特に、サウンドファイルを取り込み、次いで、サウンドファイル内の取り込んだ可聴コンテンツを、可聴域以下のレベルの付加的な記憶されたデジタルコンテンツで補足するシステム100およびプロセスが示されている。

【0025】

図に示すように、システム100の音は、音楽録音スタジオにおいてマイクロフォン104に

50

向かって歌い、ギターを演奏するミュージシャン102によって作成される。技術者は、その音と、以前に取り込まれた音であれ、ミュージシャン102からの音と同時に取り込まれる音であれ、他のミュージシャンといった他の音源からの音とを取得し、テープレコーダ108で記憶するためにミキシングボード106を介して混合する。そうした取り込みおよび記憶は、特定の録音セッションに適した様々な公知の方法で行うことができる。他の態様では、オーディオは、音声動画が混合され、編集されているときなどに、ビデオファイルと共に取り込まれ、またはビデオファイルに付加され、音は、ビデオと共に取り込まれてあってもよく、ボイスオーバーやビデオに重ねられるナレーションで、後から付加されてもよい。いずれの場合も、本明細書でサウンドファイルまたは音声信号という場合、それは、様々な形で、音だけで、またはビデオや他のコンテンツ（例えば、ナレーション用の動くグラフィックや固定されたグラフィック）と一緒に音として記憶され、提供される音をいう。本明細書で論じる補足は、初期のサウンドエンジニアリングプロセスの一部として（例えば、トラックが合成される前または後に）行われてもよく、すべてのサウンドエンジニアリングが行われた後で（例えば、何年も前に制作され、リリースされた録音の音を改善するために）行われてもよい。

10

20

30

40

50

**【0026】**

最終的なサウンドファイルは、様々な形およびフォーマットをとることができる。例えば、音は、単一のチャンネル（モノラル）、1対のチャンネル（ステレオ）、または、5.1、7.1、9.1、アトモサラウンドサウンドといったより多くのチャンネルを有する。サウンドファイルは、マイクロフォンから取り込まれた音、以前に取り込まれ保存された音、デジタル生成または合成音、およびその他の音源を組み合わせて形成されてもよい。サウンドファイルは、MP3、MP4、WMA、もしくはWAVファイルといった単一のファイル、または一緒に再生されたときに人間が識別可能な音を作り出すように一緒にアクセスされるファイルの集合体とすることができる。ファイルの配送は、ファイル全体を配送してから再生することによって行われてもよく、インターネットといったネットワーク上でのファイルのリアルタイムストリーミングとして行われてもよい（ただし、バッファその他の記憶の可能性を伴う）。ファイルの補足は、それが再生される前に、または再生されるときに、ほぼリアルタイムで行われてよい。

**【0027】**

データベース110は、直前に論じたような1つまたは複数のサウンドファイルの記憶を示す。例えば、技術者は、レコードアルバム用の様々な曲のために様々なトラックを混合してよく、曲ごとのデジタルファイルが、そうした曲ごとに有形の記憶装置（例えば、ハードドライブや光ドライブやフラッシュドライブ）に保存されていても、または単一のファイルが、一続きのアルバム上のすべての曲を表していてもよい。多種多様なファイルフォーマットが用いられてよく、ファイルを記憶するための個々の機構は当然ながら実施態様ごとに異なる。

**【0028】**

再生されるとき聴取者による知覚のされ方を改善するようにデータベース110に記憶されたオーディオファイル処理するために、オーディオ補足装置112が、録音スタジオその他の場所において設けられる。そうした装置112の例の詳細を図2A～図2Gに示し、以下で対応する説明を行う。概して、装置112は、データベース110内の直前に論じた音源ファイルとは別個のサウンドコンテンツのデジタル表現にアクセスし、そうしたコンテンツを、可聴域以下のレベル、すなわち、通常の音量で再生されたときに聴取者に意識的に聞こえるには静かすぎ、非常に小さいために、少なくとも、極端に大きな音量で再生された場合には主コンテンツによってかき消される程度のレベルで他のファイルに付加する。そうした補足的コンテンツは、データベース110内のサウンドファイルストアを含む様々な音源から、またはシステム100がアクセスし、オリジナルコンテンツに、ただし可聴域以下の音量レベルでデジタル的に付加することができるホワイトノイズ発生器やピンクノイズ発生器といったリアルタイムの音発生器から取得できる。

**【0029】**

オリジナルコンテンツの可聴域以下のコンテンツによる補足が、部分116A、部分116Bを有する2パートグラフで概略的に示されている。グラフには、時間に対してグラフ化された信号が示されており、信号は、例示のために、振幅といった変動する値を有するものとして示されているが、信号は様々な形をとりうる。可聴ライン118は、サウンドファイルが標準的なやり方で再生されたときに音の典型的な聴取者に知覚されると判定された利得レベルを概略的に表している。ラインは、図では、平坦なものとして示されているが、ある実施態様では、オリジナルコンテンツの音量と共に変動する。というのは、オリジナルコンテンツの音量が大きい場合、聴取者には補足的コンテンツが聞こえにくくなり、そのため、そうした補足的コンテンツの音量は相対的に上げられ、しかも可聴域以下とすることができるからである。左部分116Aには、可聴ライン118の上方のオリジナルの音楽コンテンツまたは他の可聴コンテンツが示されており、右部分116Bには、付加された可聴域以下のコンテンツが示されている。グラフには例示のために2つの別々の信号が示されているが、実際の合成信号は単一の信号（またはマルチチャンネルの全体信号のチャンネルごとに単一の信号）とすることができる。

10

20

30

40

50

**【0030】**

補足された信号は、次いで、ファイルとしてデータベース114に記憶されるものとして示されている。補足されたファイルのフォーマットは、オリジナルファイルが目的とする任意のデジタル音楽プレーヤが補足されたファイルを再生するのにも適するように、オリジナルファイルのフォーマットと同じとすることができる。またファイルは他のフォーマットを用いてもよく、フォーマットAの単一の入力ファイルが補足され、次いで、フォーマットA、フォーマットBなどの異なるファイルとして出力されてもよい。データベース114は、データベース110と同じであってもよく、異なるファイル形式の偶発的な混合や誤用を回避するように、様々な補足されたファイルをオリジナルファイルからより適切に離しておくために別個のデータベースとしてもよい。補足されたファイルの名前は、オリジナルファイルの名前と同じであってもよく、名前を確認する人または機器に、ファイルがそうした補足で処理されていることを示すように接頭辞または接尾辞が付加されていることを除いて同じであってもよい。

**【0031】**

次いでシステム100は、データベース114から出ている矢印で概略的に示すように、補足されたファイルを、様々な方法で配信するためにアクセス可能にすることができる。次に図1Bで、ファイルの補足が行われうる多種多様な例示的状况、およびコンテンツを配信するための方法を示す。

**【0032】**

図1Bには、デジタルオーディオコンテンツのユーザ知覚音を改善するためにデジタルオーディオコンテンツを補足するための様々なシステムが概略的に示されている。全体システム130は、クライアントやサーバを含むより広範なネットワーク内の様々なノードを接続することができるインターネット132およびその他のネットワークを中心として配置されている。

**【0033】**

第1の例には、図1Aについて直前に論じたスタジオと同様のスタジオ134が示されている。スタジオは、デジタルおよびアナログの音表現を取り込み、合成し、記憶し、編集し、それ以外の方法で操作するための様々な機構を含む。またスタジオ134は、信号が再生されるときに信号の知覚音を改善するために、信号に可聴域以下のコンテンツまたは他の非可聴コンテンツを付加するための、前述したものや後述するもののようなオーディオ補足装置も含む。そうした作成者側のオーディオ補足のための適切なデータベースおよびその他の構成要素も設けられていてよい。よって、本例では、可聴域以下の補足による音の処理は、録音スタジオ134内で従来の音響技術者などによって、録音の音源の近くで行われてよい。

**【0034】**

サウンドファイルは、補足前または補足後に、レコード会社および/またはプレス工場1

36に送られる。プレス工場136では、サウンドファイルを、オーディオCD、DVD、レコード盤アルバムのような物理音楽メディアに変える。プレス136は、そうした物理メディアに録音する前に、さらに、または代替として、オーディオ補足装置および関連した構成要素に、調整されたランダムノイズや他の非調和コンテンツといった可聴域以下のコンテンツを信号に付加させ、その後プレスすることができる補足されたデジタルファイルを作成させることができる。よって、レコード会社は、たとえ特定のトラックが録音されたときに処理されなかったとしても、前述および後述の方法で音を処理することができる。例えば、ある特定のレコード会社は、CDによって配信するすべての音楽にこの特定の処理を施したいと考え、同社のCDを、そうした処理が適用されているものとして宣伝することができる。

10

**【0035】**

別の例では、ストリーム配信者（STRMEと呼ぶ）138が、スタジオ134、レコード会社、または別のソースから補足されていない形でファイルを受け取る。ストリーム配信者138は、自社がストリーミングする曲、または自社がストリーミングする映画が、競合他社がストリーミングするものより高品質であると宣伝しようとする。その結果、ストリーム配信者138は、ファイルがストリーミングされる前に（例えば、ライブラリ内の各ファイルをすべて確認し、各ファイル进行处理し、補足されたオーディオコンテンツと共に保存することによって）またはファイルがストリーミングされる際に、1つまたは複数のオーディオ補足装置を用いて可聴域以下のオーディオを付加することになる。そうした処理は、例えば、ストリーム配信者の音楽または映画のカタログのデジタルファイルへのアクセス権を与えられており、遭遇した各ファイルの、改善され、補足されたバージョンを出力することができる第三者企業によって、ストリーム配信者138に代わって行われてもよい。そうした第三者による処理は、第三者が、その処理上の専門知識をプロセスに加えると共に、ある特殊な種類の処理に有利となりうる特定の設定における秘密のレベルを維持することも可能にする。またストリーム配信者138は、特定の曲、映画、またはテレビ番組のストリーミングの受信を求める適切なクライアント機器からの要求に应答するための、インターネット132に接続された1台または複数のメディア再生サーバを備えていてもよい。

20

**【0036】**

サウンドファイル補足が行われうる別の場所として、エンドユーザが操作する、メディアプレーヤーアプリケーションを実行する音楽プレーヤ140が示されている。音楽プレーヤ140は、汎用のものであってもよく、特定のストリーミングサービスまたは他の類似したサービスと直接関連付けられていてもよく、音を符号化しているMP3、WAV、その他のファイルフォーマットを再生することができる。アプリケーションは、直接的に、またはプラグインとして、信号が音楽プレーヤ140のユーザに対して再生される前に信号に可聴域以下のサウンドコンテンツを挿入する処理を行うサブアプリケーションを含んでいてよい。この場合もやはり、処理は、ユーザが特定のメディアファイルの聴取を要求する前に（例えば、ファイルがユーザの機器にダウンロードされ次第ファイル进行处理したり、または複数のすでにダウンロードされたファイルを一括で処理したりすることによって）行われてもよく、特定のファイルがユーザに再生される際に行われてもよい。

30

**【0037】**

図2A～図2Fに、可聴サウンドコンテンツを可聴域以下のサウンドコンテンツで補足する機構のための構造の様々な構成を示す。本明細書で示すシステムは、サウンドファイルに、（1）オーディオイベントタグと（2）オーディオチャンネルタグの2種類の可聴域以下のタグを用いて様々なやり方でタグ付けすることができる。前述のように、オーディオイベントタグは、録音内の楽器によって演奏された特定の音符やコードといった、オーディオ信号内の特定の成分と関連付けられている。オーディオイベントタグは、脳を音の細部に対してより敏感にさせる。またオーディオイベントタグは、脳が別々の音を把握し、混同しないようにするのを支援する。オーディオチャンネルタグは、オーディオイベントタグよりも広く信号と関連付けられており、よって、より長く（多くの場合、信号全体を通して）持続する。オーディオチャンネルタグは、脳を、録音技術者によって録音に付加さ

40

50

れたサウンドステージの広がりに対してより敏感にさせる。2つのタグは合わさって、ライブのじかの聴取体験を厳密に再現することができるオーディオ録音/再生をもたらす。

【0038】

オーディオイベントタグ - オーディオイベントごとに(すなわち、楽器が演奏する各音符といった音ごとに)、可聴域以下の音が生成され、録音に添付される。よって、可聴域以下の音は、付随する脳活動を誘発するために録音内のサウンドイベントにタグ付けする。各イベントは、既存の記憶された信号を、信号の特定のチャンネルおよび特定の周波数範囲における振幅の変化の有無について分析することによって識別される。特定の振幅閾値が事前に設定され、イベントは、開始時間と終了時間の間で特定の閾値を超えたときに発生したものとして識別される。プロセスは、その時間窓の間に選択された種類の補足的コンテンツを、イベントが発生していると識別されたトラックに付加することができる。

10

【0039】

オーディオチャンネルタグ - オーディオイベントタグに加えて、可聴域以下の音が生成され、各チャンネルに付加される。オーディオチャンネルタグは、通常、録音のほとんどまたはすべてを通して持続する。特定の選択されたチャンネルタグは、録音のオリジナルコンテンツに依存してもよく、オリジナルコンテンツと無関係であってもよい。例えば、調整されたホワイトノイズが、特定のオペレータによって、音楽コンテンツまたは特定の種類(例えば、クラシックではなくロック)の音楽コンテンツを補足するために常に用いられる。あるいは、録音の一部または全部が最初に分析され、オーディオチャンネルタグとして付加されるべきコンテンツのフォーマットがそうした分析の結果として選択される。例えば、録音の音量レベルが大幅に変動する場合には、ある種類のオーディオチャンネルタグが用いられ、オリジナルコンテンツの音量があまり変化せず、または高速では変化しない場合(例えば、音が比較的メロディックであり、あまりパーカッシブではない場合など)には、異なる種類が選択される。

20

【0040】

オーディオイベントタグは、人間の脳がタグをオーディオイベントと結び付け、それによって、脳が特定のオーディオイベントのすべての周波数成分に対する感度を高めるよう刺激されるように作られる。

【0041】

オーディオイベントタグを作るために、オーディオイベントは、例えば、信号を周波数ごとに分解し、分解された成分を分析することによって、イベントに存在するすべての周波数成分、およびそれらのそれぞれの振幅を決定するように分析される。検出されたオーディオイベントの各成分は、オーディオイベントタグが、分析のために互いに分離されておりかつ信号においてすべて同時に発生する、信号の複数の異なる部分の関数になるように、オーディオイベントタグの一部の作成に寄与する。

30

【0042】

タグの作成は、調整されたランダムノイズ音源またはその他の非調和雑音音源(「シードノイズ」)から開始する。シードノイズは、周波数と共にわずかに増加する振幅(例えば、すべてのオーディオ周波数にわたって平坦な振幅を有するピンクノイズと、1オクターブ当たり3dB増加するホワイトノイズとの間の)を含むことができる。オーディオイベントに見られる周波数成分ごとに、シードノイズの帯域限定部分が、オーディオイベントに見られる成分の振幅に対する振幅で、ただし、可聴域以下の振幅でタグに付加される。

40

【0043】

フィルタを用いてシードノイズを、その成分の約半オクターブ下からその成分の2オクターブ半上までに制限することができる(低音領域の帯域は、人間の耳の急な周波数応答スロープと緩やかなフィルタ曲線のために、半オクターブ下から1オクターブ半上までである)。よって、タグの全振幅は、概して、オーディオイベントに対して-45dB~-50dBの範囲にある。ある態様によるオーディオイベントタグは、高周波数ではオーディオイベントより約10ミリ秒広くすることができ、低音周波数では約150ミリ秒広くすることができ

50

、高周波数と低周波数との間のスライディングスケール上のものとしてすることができる。タグは、オーディオイベントと時間的に中心を合わせることができる。他の例では、タグは、オーディオイベントに対して時間的にわずかに進め、またはわずかに遅らせることができる。さらに他の態様では、タグはイベントよりも幅広く、または狭くし、イベントにちょうど中心が合わないよう時間的にシフトさせる（進め、または遅らせる）ことができる。2つ以上のチャンネルを有する録音では、タグは、各チャンネルが、他のチャンネルのシードノイズとは異なり、他のチャンネルのシードノイズとは無関係に選択された独自のシードノイズを有する場合に最も効果的であり、異なるシードは相互に相関しない（例えば、あるチャンネルは第1の音源からのホワイトノイズでシードされ、別のチャンネルは別の音源からのノイズまたは第1の音源と十分に位相がずれているノイズでシードされる（例えば、単一のループするサウンドファイルが用いられる場合））。他の例では、チャンネルごとのシードノイズの選択は、1つまたは複数の他のチャンネルのシードノイズの選択とは異なるが、それら他の異なるチャンネルに選択されたシードノイズと（依然として異なるが）相互依存する。

10

20

30

40

50

#### 【0044】

オーディオチャンネルタグの場合、シードノイズは、各特定のオーディオチャンネルタグが使用されることになる振幅のフレッチャーマンソン曲線のおおよそ逆とすることができる。すなわち、その周波数スペクトルは、すべての周波数において等しい聴覚感度に調整される。オーディオチャンネルタグは、録音された音が非常に静かになる場合を除き、録音全体におけるシードノイズの一定の適用である。その場合シードノイズは、シードノイズが聞こえなくなるようにその振幅が落とされてよい。オーディオチャンネルタグのシードノイズは、最大限の効果を得るために、チャンネルごとに異なる（すなわち、あるチャンネルのシードノイズはその他のチャンネルのシードノイズに対して相関しない）。また、オーディオチャンネルタグのシードノイズは、やはり最大限の効果を得るために、オーディオイベントタグのいずれのシードノイズとも相関しない。

#### 【0045】

デジタルサウンドファイルが依然としてマルチトラック録音の形式である場合、信号の処理はそうした複数のトラック上に対して行われてよい。そうした状況では、タグは、録音の初期段階において、後の段階とは異なる方法で適用することができる。録音技術者によってマルチトラック録音が作成されている場合、各楽器は概して別々の録音として開始する。録音技術者は、最終的なステレオ録音またはサラウンドサウンド録音を、異なる量の各楽器を混合して異なるチャンネルにすることによって作成して、最終的な録音におけるそれぞれの音量を調整すると共に、知覚音を異なる位置に配置する。マルチトラック録音の場合、ミキシングの前に個々のトラックにオーディオイベントタグを適用することができ、オーディオチャンネルタグを最終的に混合された録音の各チャンネルに適用することができる。

#### 【0046】

オーディオイベントタグのシードまたはオーディオチャンネルタグのシードは、ノイズの単一のループサウンドファイルから取得することができる。シードは、単にサウンドファイル内の異なる位置で開始することによって、互いに相関関係をなくすることができる。現在の試験の示すところによれば、最小限500ミリ秒の拡散があれば、脳にとっては完全に無相関であるように見える。シードは、以前に記憶されたファイルからアクセスされるのではなく、デジタル技術またはアナログ技術によってリアルタイムで生成されてもよい。

#### 【0047】

特に図2Aを参照すると、イベントタグ付け器は、イベントタグを1つのチャンネルまたは1つのオーディオトラックに付加する。入力オーディオは、複数のフィルタ（5-1~5-N）のバンクに供給されることによって分析され、各フィルタは（重なりがあってもよいが）その他の範囲とは異なる周波数範囲を定義し、各フィルタの後にはそれぞれの複数のレベル検出器（7-1~7-N）が続く。その結果は、入力オーディオの周波数対時間対レベルの

マップ、すなわち、録音内の特定の時間の、複数の異なる別個の周波数範囲における振幅レベルの相関である。

【0048】

入力オーディオの周波数帯域ごとに、当該周波数帯域のために最適化された特別仕様の部分タグがある。そのため、入力オーディオの周波数帯域ごとに、イベントシードノイズ発生器からのノイズは、関連付けられたオーディオ帯域の部分イベントタグの最大限の効果を得ようノイズの周波数拡散を最適化するために、それぞれのフィルタ(6-1~6-N)を通される。

【0049】

それぞれの複数のエンベロープ発生器(8-1~8-N)は、レベル検出器からの情報を取り込み、ノイズを部分イベントタグに変えるために音量エンベロープを作る。部分イベントタグは、関連付けられたオーディオ周波数帯域に対して、時間、持続時間、およびレベルにおいて調整可能である。

10

【0050】

すべての部分イベントタグが、合計イベントタグを作成するために、第1のオーディオ加算器(9)において合算される。第2の加算器(10)は、イベントタグ付きオーディオ(11)を作成するために、合計イベントタグを入力オーディオに付加する。

【0051】

図2Bを参照すると、チャンネルタグ付け器は、チャンネルタグをイベントタグ付きオーディオ(20)に付加する。そうした動作は、イベントタグの生成の前、後、またはそれと並行して行うことができる。チャンネルタグ付け器は、音源(20(図1のボックス11も同様))にチャンネルシードノイズ(21)を付加する。チャンネルシードノイズ(21)は、イベントタグシードノイズから無相関化されており(同じ時点の同じ信号ではない、すなわち、異なる独立した信号であり、または同じ信号であるが、例えば、数秒間オフセットされた1つのホワイトノイズループを用いて、時間的に十分にオフセットされている)、典型的には、異なるスペクトルを搬送する。チャンネルタグは、チャンネルタグが聞こえるようになるレベルまで音源のオーディオが小さくなった場合を除いて、概ね安定した振幅でノイズを適用する。次に、レベル検出器(22)は、利得制御(23)に、イベントタグ付きチャンネルタグ付きオーディオ(25)を作成するためにイベントタグ付きオーディオに付加されるようにオーディオ加算器(24)に進む前に、チャンネルノイズのレベルを下げるよう命令する。

20

30

【0052】

図2Cを参照すると、(例えば、録音内の信号に合わせて調整された可聴域以下のコンテンツで補足することによって)ステレオ音源にタグ付けする段階が示されている。ステレオオーディオにタグ付けするために、各チャンネルは、それぞれのイベントタグ付け器(1-1および1-2)と、それぞれのチャンネルタグ付け器(2-1および2-2)とを通る。本例では、最善の効果を得るために、すべてのノイズ発生器が互いに無相関化されている。

【0053】

図2Dを参照すると、5.1チャンネルサラウンドサウンド音源にタグ付けする段階が示されている。5.1サラウンドサウンドオーディオにタグ付けするために、各チャンネルは、それぞれのイベントタグ付け器(1-1~1-6)とそれぞれのチャンネルタグ付け器(2-1~2-6)とを通る。最善の効果を得るために、すべてのノイズ発生器が互いに無相関化されている。

40

【0054】

より多くのチャンネルまたはより少ないチャンネルの録音は、前述したのと同じタグ付け方式に従うことができる。特に、各チャンネルを、処理帯域幅が許容する場合には通常は互いに並列に、直前に論じた方法で処理することができる。

【0055】

図2Eを参照すると、ステレオへのミキシングおよびパンニングの前のマルチトラックミックスの個々のトラックのイベントタグ付けの段階が示されている。そうした動作は、録

50

音技術者によって、通常は録音スタジオで、各トラックが様々なミュージシャンによって録音されるのと時間的に近接して行われる。同様の方法で、映画のサウンドトラックも、対話、背景ノイズ、効果音、背景音楽といった複数のトラックを有し、それらのトラックは、それらの音量およびサラウンドサウンド空間におけるそれらの位置を調整して混合される。他の例（例えば、ドルビーアトモス）では、サウンドトラック内のオブジェクトが互いに分離された状態に保たれ、映画が再生されるときそれらの位置が解決される。そうした状況では、本明細書で論じる個々の処理は、特定のチャンネルではなくサウンドオブジェクトに対して適用される。

【0056】

現代のほとんどの録音は「マルチトラック」録音として行われる。マルチトラック録音は、録音の異なる音成分の複数の別々の同期録音として開始される。例えば、音楽録音では、各楽器および/または各声はそれぞれ独自の録音トラックを有する。「ミキシング」プロセスでは、異なる音またはトラックを混合して最終的な録音にする。マルチトラック録音技術の利点は、後でいつでも、最終ミックス内の各音のレベルを調整し、ステレオイメージ内の配置を変更することができることである。

10

【0057】

マルチトラック録音は、個々の楽器や声にタグ付けすることができる場合、タグ付けプロセスが人間の脳内の反応を誘発する際にいっそう有効であるという点で、タグ付けのための固有の機会を提供する。マルチトラック録音の場合、イベントタグ付け器は、ミキサが適用される前に、別々の各トラック（1-1~1-N）に（すなわち、楽器または声ごとに）適用され、チャンネルタグ付け器（2-1および2-2）は、ミキサが適用された後に、ミキサによって作成された各チャンネルに適用される。最善の効果をj得るために、すべてのノイズ発生器を互いに無相関化することができる。

20

【0058】

図2Fを参照すると、5.1サラウンドサウンドオーディオへのミキシングおよびパンニングの前のマルチトラックミックスの個々の別々のトラックのイベントタグ付けの段階が示されている。サラウンドサウンドのマルチトラック録音は、ステレオマルチトラック録音と同じ方法で処理される。各トラックは、ミキサの前にイベントタグ付け器（1-1~1-N）に達し、次いで各チャンネルは、ミキサの後にチャンネルタグ付け器（2-1~2-6）に達する。

30

【0059】

チャンネルタグ付け器の数は、ミキサおよびパンナによって作成されるチャンネル数の増減に対応して増減させることができる。例えば、7.1サラウンドサウンドは8チャンネルを含み、そのため、8つのそれぞれのチャンネルタグ付け器が用いられることになる。しかし、すべてのチャンネルがこの方法でタグ付けされる必要はなく、例えば、そうしたタグ付けが聴取者に対してあまり効果を及ぼさないと判定される場合には、チャンネルのうち7つにタグ付けするが、サブウーファチャンネルにはタグ付けしない。よって、プロセスでは、ソース録音におけるチャンネルのすべてにタグ付けすることも、一部にタグ付けすることもできる。

【0060】

図3は、オーディオファイルを可聴域以下のノイズで補足するための例示的プロセスを示す流れ図である。概して、このプロセスは、最終的な聴取者が意識的に聞くことはできないが、聴取者の脳に、オーディオ信号の主コンテンツの知覚のし方を変更させるように、オーディオ信号に、可聴域以下のレベルで提供される追加のコンテンツを付加することを含む。

40

【0061】

このプロセスは、段階302で開始し、そこでオーディオ信号が処理を必要とするものとして識別される。前述のように、信号は記憶されたファイルの形であってよく、処理は、曲、映画、または他の種類のコンテンツのライブラリが処理され、次いで、視聴者や聴取者が後でアクセスするための新しい形式で保存されるという点で、一括であってよい。ま

50



た、信号は、聴取者の個人用音楽機器で、またはストリーミング映画や音楽サービスといったストリーミングサービスの一部として再生されているリアルタイムストリーミングの形であってもよい。

#### 【0062】

オーディオ信号は、任意選択で、ボックス304で、オーディオ信号が再生されるときにオーディオ信号の知覚音を改善するために最も適切に配置される強調の種類を決定するように分析される。例えば、基本的なMP3ファイル、関連付けられた5.1オーディオを伴ったビデオファイル、ファイルについての他のそうした「形式」情報といった、関与するオーディオファイルの種類を決定するために、ファイル形式が最初に分析される。オーディオ信号の特徴（例えば、ステレオ、2.1、5.1、または7.1のいずれであるか）を判定するために、ファイル内のメタデータも読み取られ、分析される。そうした分析により、プロセスは、例えば、特定の種類の可聴域以下のノイズを付加すれば映画のために最適に作用し、別の種類は音楽に最適に作用するなど、マルチチャンネル信号のどのチャンネルに処理を適用すべきか選択し、かつ特定の種類の処理を選択することができる。また、メタデータは、信号に関する他のデータへのアクセスにも用いられてよく、例えば、メタデータを用いてファイルが表す曲またはアルバムのタイトルを識別し（例えば、インターネットアクセス可能なデータベースにアクセスするなど）、次いで、インターネットを介してデータにアクセスして、その曲がボーカルを多用しているかそれとも楽器を多用しているか、他のそうした情報といった、その曲の聴覚指紋を判定する。そうした遭遇した音の種類の理解は、信号を可聴域以下のコンテンツで補足するための、例えば、可聴域以下の付加の特定の種類のコンテンツを選択するための特定の戦略を確定するのにも用いることができる。

10

20

#### 【0063】

以前に信号内にあった可聴域以下のコンテンツは保持されてもよく、補足的な可聴域以下のコンテンツが付加される前に除去されてもよい。例えば、録音は、録音プロセスの一部であるアナログプロセスまたは他のプロセスによって付加された（例えば、テープへの録音によって挿入された）可聴域以下のコンテンツを有する。状況によっては、そうしたオリジナルの可聴域以下のコンテンツは、音を改善するのに有益であり、別の場合には、有害であり、よって、信号に対して前述のプロセスが行うオーディオ処理の一部として除去される。

30

#### 【0064】

ある場合には、プロセスは、信号内の可聴域以下のコンテンツが、本明細書に記載するプロセスによって、信号からの音を改善するために補足的コンテンツ設計として以前に付加されたものであると認識する。例えば、ファイル内のヘッダ情報は、プロセスの先のインスタンス化によって既知の方法で変更されており、プロセスの後のインスタンス化によって最初に識別される。または、プロセスは、信号内の可聴域以下のコンテンツの指紋tを認識する。そうした状況では、プロセスは終了し、ユーザに、信号はすでに強調されているという指示を生成する。あるいは、可聴域以下のコンテンツは除去され、新しい可聴域以下のコンテンツが信号に付加される。または、新しい可聴域以下のコンテンツが、すでに処理された信号に付加されてもよい。そうした付加は、概して、同じ形の可聴域以下のコンテンツがすでに付加されている信号に対して比較的小さな効果しか及ぼさず、続いて信号がそうしたプロセスを通るたびに、信号に及ぼす効果は徐々に小さくなる。

40

#### 【0065】

ボックス306で、信号に付加されるべきデジタルコンテンツが識別される。デジタルコンテンツは、信号の任意の処理について同じであってもよく、状況ごとに異なってもよい。例えば、ある種類のランダムノイズは、対話に対してより良い効果を及ぼすと判定され、別の種類のランダムノイズは、音楽に対してよりプラスの効果を及ぼす（または「ソフト」な音楽 対 「ハード」かつ大音量の音楽）。

#### 【0066】

ボックス308で、デジタルコンテンツは、可聴域以下のレベルで信号に付加される。

50

単純なシナリオでは、例えば、調整されたホワイトノイズが曲のMP3から取り出された信号にマージされ、その結果が新しいバージョンのMP3ファイルとして録音される。別の状況では、可聴域以下のコンテンツは、音楽コンテンツとは別個の成分として、例えば、マルチトラック録音における独自のデジタル「トラック」として、ファイルに付加される（ただし、そうした手法では、入力に対するサウンドファイルの出力形式の変更を必要とする場合があり、可聴域以下のトラックが再生時に主トラックとマージされることを可能にする再生ソフトウェアの変更も必要としうる）。さらに別の状況では、可聴域以下のコンテンツは、再生時に復号回路によって付加され、よって、記憶されたサウンドファイルまたはストリーミングサウンドファイルの実際の部分とする必要はない。

【0067】

可聴域以下のコンテンツの実際の付加は、特定のファイルフォーマットに適した様々な方法で行うことができる。例えば、オーディオファイル（例えば、WAVファイルの）は、アンパックされ、主コンテンツを表すファイル内のデータは、他の例の中でも特に、（トラックごとに）1つまたは複数のフィルタまたは振幅検出器を通される。振幅検出器の出力は、例えば、可聴域以下のコンテンツが付加される振幅を決定するのに用いられ、付加される可聴域以下のコンテンツの振幅は、主コンテンツの振幅と共に直接的に、場合によっては、主コンテンツの振幅に線形比例して変動する。加えて、そうしたフィルタは、任意の時点における音の優勢な部分の周波数範囲を識別するのに用いられ、付加的な可聴域以下のコンテンツが、そうした識別された周波数範囲に基づいて選択され、または音の実際の特性が、そうした識別された周波数範囲に基づいて形成される（例えば、プロセスは、全範囲のホワイトノイズから開始し、それをフィルタリングして特定の周波数範囲にする）。

【0068】

ある状況では、そうした分析および補足が行われる前に、ファイルフォーマットが変更される。例えば、MP3ファイルはWAVファイルに変換され、分析および補足はWAVファイルに対して行われ、補足されたファイルはプロセスによって出力される前にMP3ファイルに変換される。ある状況では、そうした変換がコンテンツの可聴部分に影響を及ぼす可能性があり、そのためプロセスは、それらの変換に対処し、それらを消去するために、第1のファイルフォーマットに戻す前または後に、可聴コンテンツに対して訂正動作を行う。

【0069】

付加される特定の可聴域以下のコンテンツおよび付加される方法は、サウンドファイル全体にわたって経時的に変動する、すなわち、動的「タグ」選択とすることができる。例えば、可聴域以下のコンテンツは、マルチチャンネル信号の、現在優勢なチャンネルであるチャンネルにのみ付加される。または、可聴域以下のコンテンツは、信号（または信号の特定のチャンネル）が特定の周波数範囲内で動作しているときにのみ付加される（例えば、「高音」は強調するが「低音」は強調しない、またはその逆など）。別の例として、強調の使用または可聴域以下のコンテンツのために取得すべき補足的コンテンツの選択は、信号の主コンテンツの深い分析によって、例えば、コンテンツの種類（例えば、音楽、対話、爆発音、背景ノイズなど）を判定するための分析を行い、識別された種類の主コンテンツと特にうまく相互作用することが判っている種類のコンテンツである補足のためのコンテンツを選択することによって決定される。

【0070】

そうした動的調整は、サウンドファイルが処理される際にリアルタイムで実行される。あるいは、サウンドファイルは2回のパスで処理される。第1に、アナライザツールが、ファイルを段階的に分析して特定の種類の音を表すシグネチャを識別し、それらのシグネチャをファイルの長さ全体の特定の時間と関連付ける。次いでプロセスは、可聴域以下の補足として働く音を選択し、第2のパスとして、それらの音を音声信号の特定の時間のところに挿入する。別の状況では、サウンドファイルの基本コンテンツの分析、補足的コンテンツの選択、およびサウンドファイルからの主コンテンツへのその補足的コンテンツの付加は、付加が、ファイルが聴取者に対して再生される前に行われるにせよ、ファイルが聴

10

20

30

40

50

取者に対して再生されるのと同様に行われるにせよ、すべて一度に行われ、ファイル全体において連続して行われる。

【0071】

ボックス310で、補足されたオーディオ信号は、任意選択で、様々な方法で調整される。例えば、適切な音量であるが、人間の聴覚の周波数範囲外のものである不可聴音を低減するように、コンテンツの高周波数または低周波数またはその他の周波数を除去するためのフィルタリングが、そうした除去が補足されたコンテンツの音を損なわず、または有効でさえあると判定された場合に行われる。また、ファイルがユーザによって再生されるときに信号が適切な音量（すなわち、同じスタイルの他の録音の音量との一貫性を有する音量）で再生されるようにするために、信号の全般的利得に対する調整も行われる。さらに、特定の補足がオリジナルの可聴コンテンツの定義された部分を変更することが判っている場合、それらの変更は後処理で（例えば、オーディオファイルのあるフォーマットから別のフォーマットに変換するといった処理に関連したプロセスまたは段階による損失である過渡信号を戻すことによって）元に戻される。

10

【0072】

非コンテンツベースの調整を、例えば、本明細書で論じた方法で補足されたコンテンツを保持するファイルのメタデータを更新することによって行うこともできる。例えば、サウンドファイル内のヘッダ情報は、後続の読取装置/プレーヤに対して（例えば、そうしたプレーヤが、補足された信号の効果を最大化するようにその設定を調整し、またはプレーヤのユーザに、補足されたコンテンツが再生されているという視覚的指示または聴覚的指示を提供して、おそらくは、ユーザが代わりに補足されていないファイルにアクセスできるようにするために）、この特定の種類の補足が行われていることを指示するように編集される。

20

【0073】

ボックス312で、補足されたサウンドファイルが再生され、または記憶され、またはその両方が行われる。サウンドファイルが単にサウンドファイルの音を改善するために処理されているが、ファイルには現在聴取者がいない場合、そのファイルは後でアクセスするために保存することができる。保存される補足されたファイルは、有益には、オリジナルファイルを再生できる任意の機器で再生できるように、オリジナルサウンドのファイルと同じ形式のもの（MP3、WAVなど）とすることができる。ユーザがストリーミングによってファイルを体験する場合、ファイルは、事前に処理され、保存され、次いで、ファイルを単に再生することによってストリーミングされてもよく、再生される際に補足されてもよく、補足およびその他の処理は、ストリームを提供するサーバで、またはユーザにストリームを再生するクライアント機器で行われてよい。そうした様々な処理/補足および再生のシナリオが、上記の図1Bに例示されている。

30

【0074】

ある実施態様では、サウンドファイルは、同じフォーマットの補足されていないファイルが再生されるのと同じ方法で再生される（例えば、個人用音楽機器は従来の方法でMP3ファイルを再生するが、ファイルは、補足されているため、従来のファイルとは異なる）。別の実施態様では、サポートされるデコーダ/プレーヤがサウンドファイルを再生する方法に影響を及ぼすように追加のメタデータが（例えば、ファイルのヘッダ情報などファイル自体において）提供される。例えば、ファイルに適用された処理に関するあるパラメータが、メタデータにおいて提供され、プレーヤ/デコーダは、そうしたパラメータ情報を用いて、その再生設定を、再生される音の品質および聴取者に及ぼす効果を最大にするように変更する。

40

【実施例】

【0075】

限定された実験において、健康な男性被験者の脳活動を、ヘッドフォンを通して再生された様々な可聴入力の間数として識別した。被験者に、248個のSQUIDを有する磨耗したヘッドハーネスを装備し、被験者を、被験者の脳の電磁気変動を測定するためのデュワーマ

50

シンに接続した。この方法でモニタしている間、被験者に、10秒ずつの長さの多種多様な音楽クリップを再生した。各クリップを、一度はそのオリジナルの未処理の形で、一度は本明細書で論じた技法を用いて処理された形で再生した。また被験者には、各音楽クリップの間に10秒間のホワイトノイズのクリップも再生した。各クリップが再生されている間に被験者から脳磁気図記録(MEG)読み取り値を取得した。再生順序は擬似ランダム、すなわち、同じクリップの処理済みコピーと未処理のコピーが互いに連続して再生されないことを除いて概ねランダムであった。

【0076】

音楽は、実験室の外部に位置する増幅器および変換器によって生成され、SQUIDから離れた磁氣的活動を位置的に特定するように、長い気送管を通して被験者に送られた。被験者は、聴取中概ね横臥位にあり、概ね両目を閉じていた。各音楽クリップは10秒間の長さであり、ホワイトノイズも10秒間の長さであった。合計40個のクリップを再生し、20個はホワイトノイズであり、20個は音楽であった(10個は処理済み、10個は未処理)。音楽は器楽曲(人間の声なし)であった。

10

【0077】

デュワーマシンにおいてフェムト・テスラ単位で測定した被験者の脳活動を、クリップごとに平均し、次いで、未処理のクリップごとの平均値を平均して各平均の推定平均値を形成した。同様に、処理済みのクリップごとの平均MEG読み取り値も平均した。

【0078】

結果は、処理済みのクリップを再生したときの脳の平均活動が、未処理のクリップを再生したときよりも著しく高いことを示している。また結果は、処理済みのクリップまたは未処理のクリップを再生したときの平均脳活動が、ホワイトノイズを再生したときよりも著しく高いことも示している。

20

【0079】

結果は、本明細書に記載する技術によって処理された録音に対するMEG脳活性化が他と比べて全般的に著しく大きいことを示している。ここでの結論は、人間の脳は、調整された可聴域以下のコンテンツで補足されたデジタル化音楽録音に対して様々に反応する、というものである。そうした処理の行動的効果およびその他の生理的効果を判定するにはさらなる研究が必要である。

【0080】

図4は、本明細書で論じる種類の録音補足を提供するのに用いられうるコンピュータシステム400の概略図である。システム400は、ある実施態様による、前述のコンピュータ実装方法のいずれかと関連付けて説明した動作を実行するのに用いることができる。システム400は、ラップトップ、デスクトップ、ワークステーション、パーソナルデジタルアシスタント、サーバ、ブレードサーバ、メインフレーム、他の適切なコンピュータといった様々な形のデジタルコンピュータを含むことが意図されている。またシステム400は、パーソナルデジタルアシスタント、携帯電話、スマートフォン、他の同様のコンピューティングデバイスといったモバイル機器も含むことができる。加えて、本システムは、ユニバーサルシリアルバス(USB)フラッシュドライブといった携帯式記憶媒体も含むことができる。例えば、USBフラッシュドライブは、オペレーティングシステムおよび他のアプリケーションを記憶することができる。USBフラッシュドライブは、別のコンピューティングデバイスのUSBポートに挿入することができる無線送信機やUSBコネクタといった入力/出力構成要素を含むことができる。

30

40

【0081】

システム400は、プロセッサ410と、メモリ420と、記憶装置430と、入力/出力装置440とを含む。各構成要素410、420、430、および440は、システムバス450を用いて相互接続されている。プロセッサ410は、システム400内で実行するための命令を処理することができる。プロセッサは、多数のアーキテクチャのいずれかを用いて設計されている。例えば、プロセッサ410は、CISC(複合命令セットコンピュータ)プロセッサや、RISC(縮小命令セットコンピュータ)プロセッサや、MISC(最小命令セットコンピュータ)プロセッ

50

サであってもよい。

【0082】

一実施態様では、プロセッサ410はシングルスレッドプロセッサである。別の実施態様では、プロセッサ410はマルチスレッドプロセッサである。プロセッサ410は、入力/出力装置440上のユーザインターフェースにグラフィカル情報を表示するように、メモリ420または記憶装置430に記憶された命令を処理することができる。

【0083】

メモリ420は、システム400内の情報を記憶する。一実施態様では、メモリ420はコンピュータ可読媒体である。一実施態様では、メモリ420は揮発性メモリユニットである。別の実施態様では、メモリ420は、不揮発性メモリユニットである。

10

【0084】

記憶装置430は、システム400の大容量記憶を提供することができる。一実施態様では、記憶装置430はコンピュータ可読媒体である。多種多様な実施態様において、記憶装置430は、フロッピーディスク装置、ハードディスク装置、光ディスク装置、またはテープ装置であってよい。

【0085】

入力/出力装置440は、システム400に入力/出力動作を提供する。一実施態様では、入力/出力装置440は、キーボードおよび/またはポインティングデバイスを含む。別の実施態様では、入力/出力装置440は、グラフィカルユーザインターフェースを表示するための表示ユニットを含む。

20

【0086】

前述の特徴は、デジタル電子回路として、またはコンピュータハードウェア、ファームウェア、ソフトウェアとして、またはそれらの組み合わせとして実装することができる。本装置は、情報担体において、例えば、プログラマブルプロセッサが実行するための機械可読記憶装置において有形に具現化されたコンピュータプログラム製品として実施することができる。方法における段階は、入力データに作用し、出力を生成することによって前述の実施態様の機能を果たすための命令のプログラムを実行するプログラマブルプロセッサによって実行することができる。前述の特徴は、有利には、データ記憶システム、少なくとも1台の入力装置、および少なくとも1台の出力装置からデータおよび命令を受け取り、データ記憶システム、少なくとも1台の入力装置、および少なくとも1台の出力装置にデータおよび命令を送るように結合された少なくとも1つのプログラマブルプロセッサを含むプログラマブルシステム上で実行可能な1つまたは複数のコンピュータプログラムとして実施することができる。コンピュータプログラムとは、あるアクティビティを実行し、または特定の結果をもたらすためにコンピュータにおいて、直接的または間接的に用いることができる命令セットである。コンピュータプログラムは、コンパイル言語やインタプリタ言語を含む任意の形式のプログラミング言語で書くことができ、スタンドアロンプログラムや、モジュール、コンポーネント、サブルーチン、またはコンピューティング環境で用いるのに適したその他のユニットを含む、任意の形式で配置することができる。

30

【0087】

命令のプログラムの実行に適したプロセッサには、例えば、汎用と専用両方のマイクロプロセッサ、任意の種類のコピュータの単独のプロセッサまたは複数のプロセッサのうちの1つが含まれる。概して、プロセッサは、読取り専用メモリまたはランダムアクセスメモリまたはその両方から命令およびデータを受け取る。コンピュータの必須要素は、命令を実行するためのプロセッサと、命令およびデータを記憶するための1つまたは複数のメモリである。概して、コンピュータは、データファイルを記憶するための1台もしくは複数の大容量記憶装置も含み、または大容量記憶装置と通信するように動作可能に結合され、そうした大容量記憶装置には、内蔵ハードディスクやリムーバブルディスクといった磁気ディスク、光磁気ディスク、光ディスクが含まれる。コンピュータプログラム命令およびデータを有形に具現化するのに適した記憶装置には、あらゆる形の不揮発性メモリが含まれ、これには、例えば、EPROM、EEPROM、フラッシュメモリデバイスといった半導体

40

50

メモリデバイス、内蔵ハードディスクやリムーバブルディスクといった磁気ディスク、光磁気ディスク、CD-ROMおよびDVD-ROMディスクが含まれる。プロセッサおよびメモリは、ASIC（特定用途向け集積回路）によって補足し、またはASICに組み込むことができる。

【0088】

ユーザとの対話を提供するために、これらの特徴を、ユーザに情報を表示するためのCRT（陰極線管）やLCD（液晶ディスプレイ）モニタといった表示装置と、ユーザがコンピュータに入力を提供するためのキーボードおよびマウスやトラックボールといったポインティングデバイスとを備えるコンピュータ上で実施することができる。加えて、そうしたアクティビティを、タッチスクリーンフラットパネルディスプレイおよび他の適切な機構によって実施することもできる。

10

【0089】

これらの特徴は、データサーバといったバックエンドコンポーネントを含むコンピュータシステム、またはアプリケーションサーバやインターネットサーバといったミドルウェアコンポーネントを含むコンピュータシステム、またはグラフィカルユーザインターフェースもしくはインターネットブラウザを有するクライアントコンピュータといった、フロントエンドコンポーネントを含むコンピュータシステムにおいて実施することができる。システムの各構成要素は、通信ネットワークといった、任意の形または媒体のデジタルデータ通信によって接続することができる。通信ネットワークの例には、ローカルエリアネットワーク（「LAN」）、広域ネットワーク（「WAN」）、ピアツーピアネットワーク（アドホックメンバまたは静的メンバを有する）、グリッドコンピューティングインフラストラクチャ、およびインターネットが含まれる。

20

【0090】

コンピュータシステムは、クライアントとサーバとを含むことができる。クライアントとサーバとは、概して、互いにリモートであり、通常は、前述のネットワークなどのネットワークを介して対話する。クライアントとサーバの関係は、それぞれのコンピュータ上で動作する、互いにクライアント/サーバ関係を有するコンピュータプログラムによって生じる。

【0091】

本明細書には多くの具体的実装詳細が含まれているが、これらの詳細は、発明の範囲に対する限定としても、特許請求の範囲の限定としても解釈すべきではなく、むしろ、個々の発明の個々の実施態様に特有の特徴の記述として解釈すべきである。本明細書において別々の実施態様の文脈で記述されているある特徴を、単一の実施態様において組み合わせることもできる。逆に、単一の実施態様の文脈で記載されている様々な特徴を、複数の実施態様において別々に、または任意の適切な部分組み合わせとして実施することもできる。さらに、各特徴は、上記では、ある組み合わせとして動作するものとして記述されており、そうしたものとして当初請求されている場合もあるが、請求される組み合わせの中からの1つまたは複数の特徴を、同じ事例において、その組み合わせの中から削除することもでき、請求される組み合わせは、部分的組み合わせまたは部分的組み合わせの変形も対象としうる。

30

【0092】

同様に、各動作は、図面において特定の順序で記載されているが、これは、所望の結果を達成するために、そうした動作が図示の特定の順序で、順番に行われること、またはすべての図示の動作が行われることを必要とするものと理解すべきではない。ある状況では、マルチタスク処理および並列処理が有利な場合がある。さらに、前述の実施態様における様々なシステム構成要素の分離は、そうした分離をすべての実施態様において必要とするものと理解すべきではなく、前述のプログラムコンポーネントおよびシステムは、概して、単一のソフトウェア製品に統合することもでき、複数のソフトウェア製品にパッケージ化することもできることを理解すべきである。

40

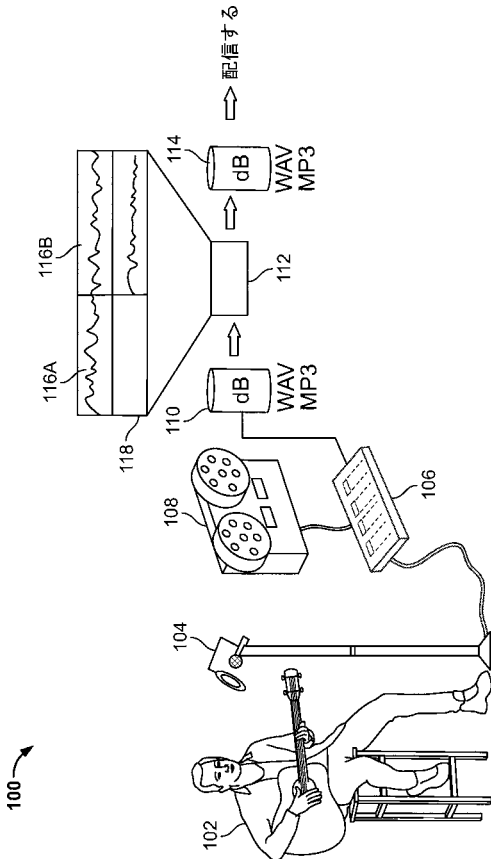
【0093】

以上、本主題の特定の実施態様について説明した。以下の特許請求の範囲には他の実施

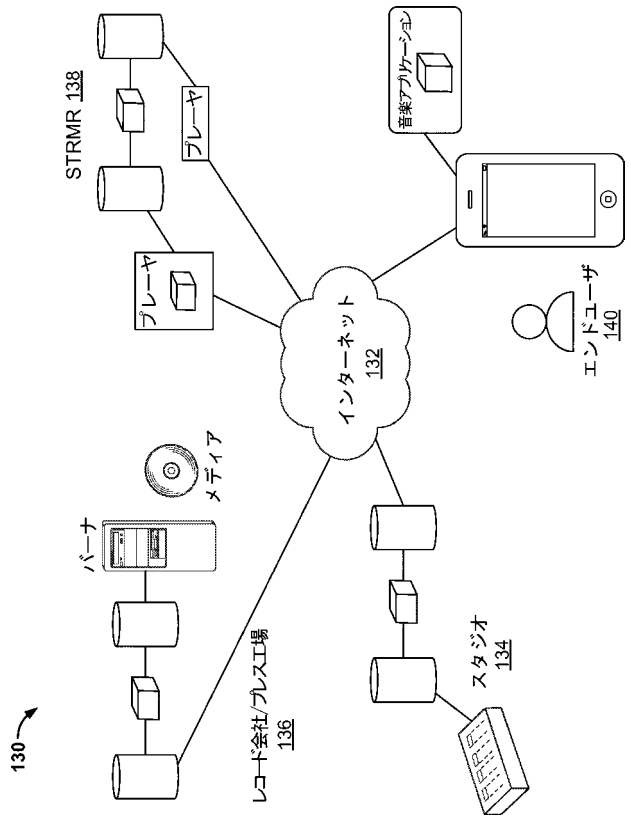
50

態様が含まれている。場合によっては、特許請求の範囲に記載されている動作を、異なる順序で実行し、しかも所望の結果を達成することもできる。加えて、添付の図に示すプロセスは、所望の結果を達成するのに、必ずしも、図示の特定の順序、または順番を必要としない。ある実施態様では、マルチタスク処理および並列処理が有利な場合もある。

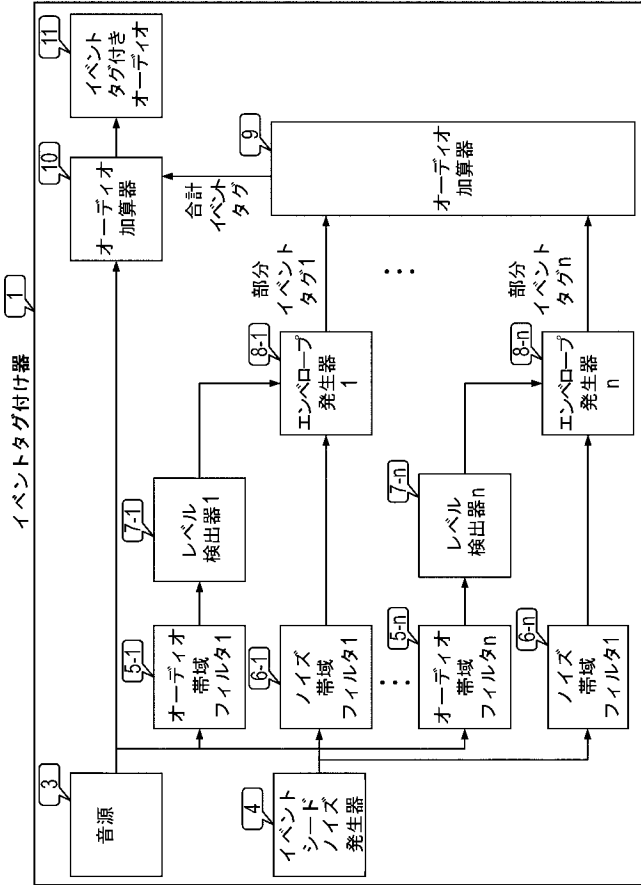
【 図 1 A 】



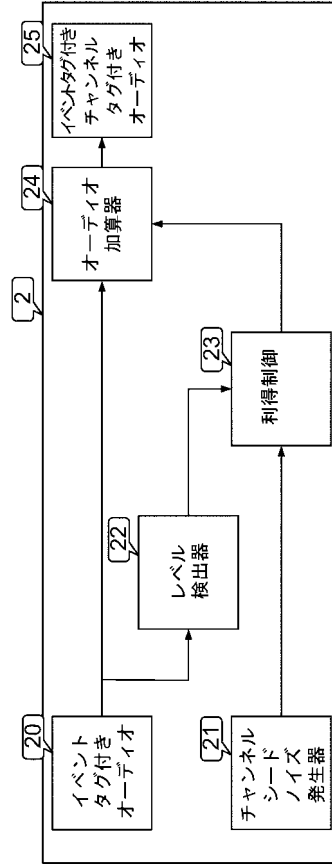
【 図 1 B 】



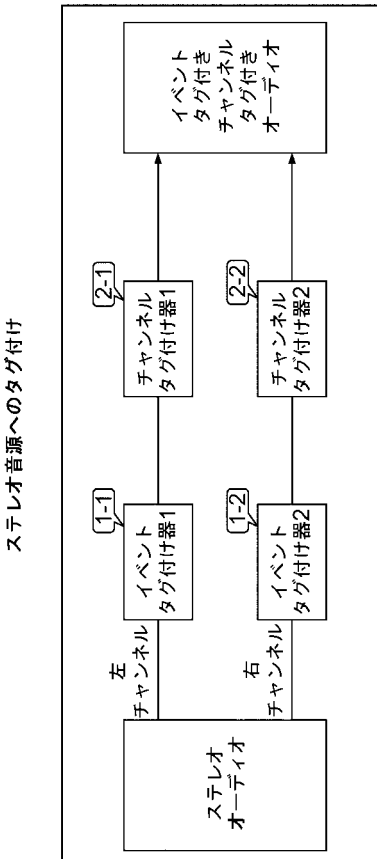
【図 2 A】



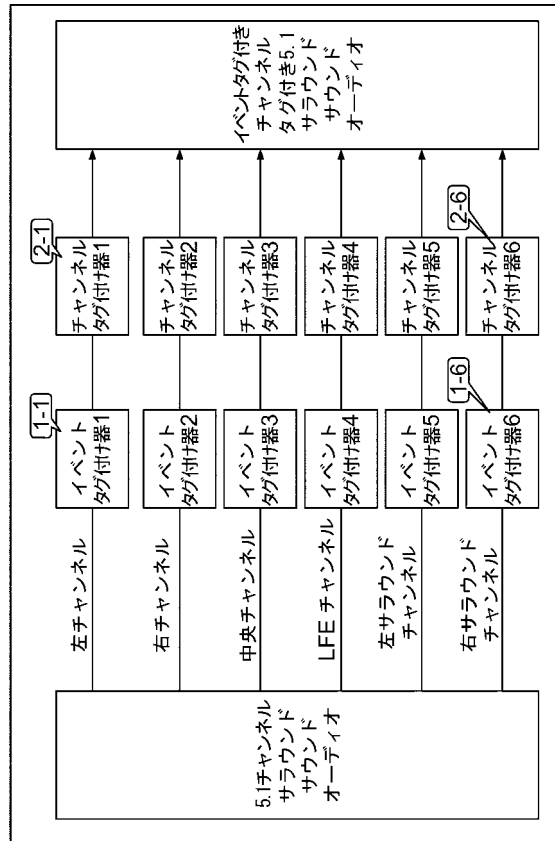
【図 2 B】



【図 2 C】



【図 2 D】



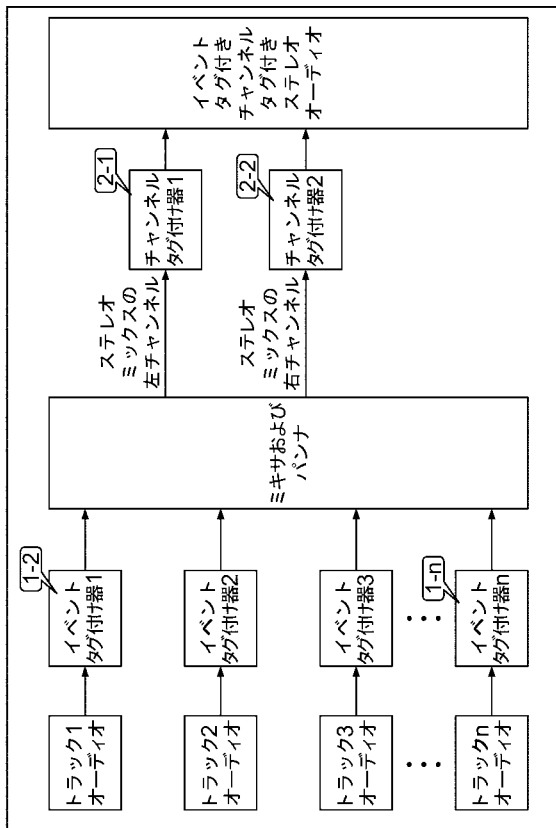
5.1チャンネルサラウンドサウンド音源へのタグ付け

ステレオ音源へのタグ付け



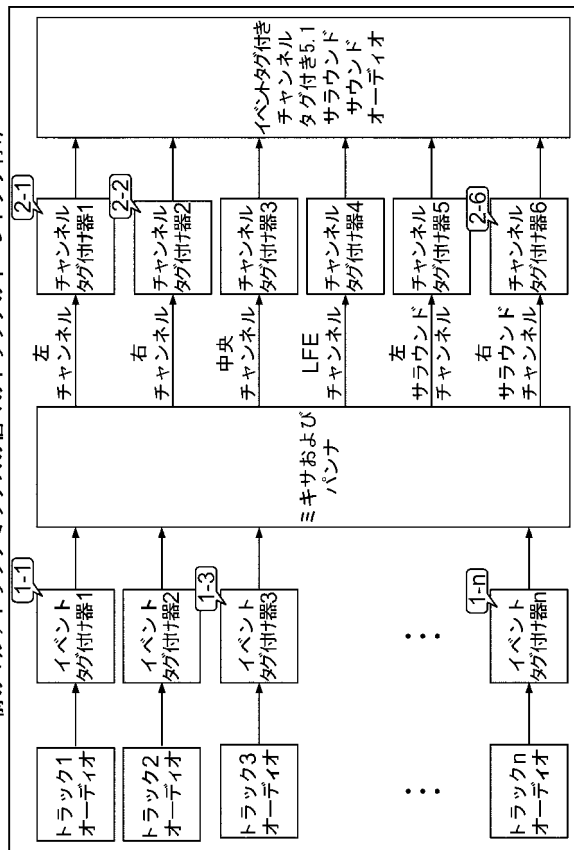
【 図 2 E 】

ステレオへのミキシングおよびパンニングの前のマルチトラックミックスの個々のトラックのイベントタグ付け

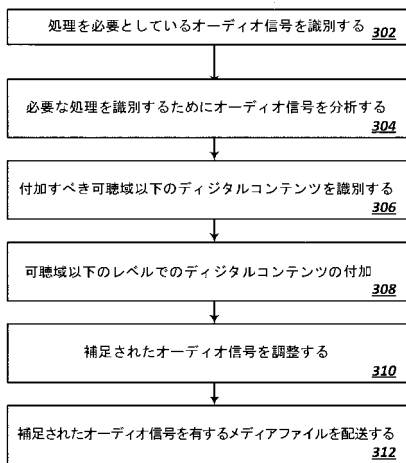


【 図 2 F 】

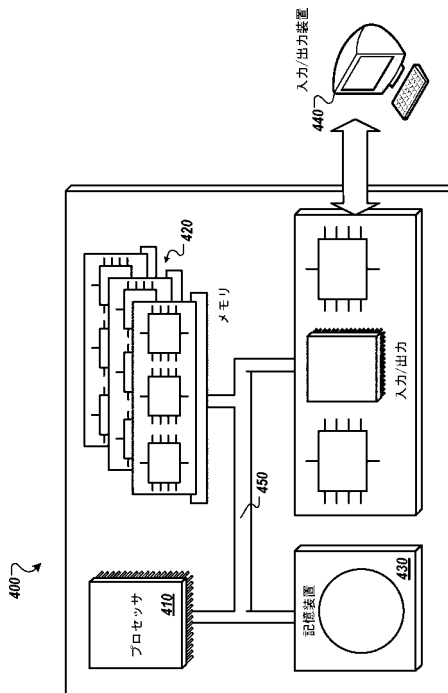
5.1サラウンドサウンドオーディオへのミキシングおよびパンニングの前のマルチトラックミックスの個々のトラックのイベントタグ付け



【 図 3 】



【 図 4 】



## 【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP 10/17811
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> IPC(8) - G06F 17/00 (2016.01) CPC - G11B20/10527, G11B27/105, G06F3/16 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) USPC: 700/94, 715/202, 381/98; IPC(8): G06F 17/00 (2016.01); CPC: G11B20/10527, G11B27/105, G06F3/16, G11B20/10546, H04H80/04 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched USPC: 381/61, 381/28, 381/98; IPC(8): H03G 5/24 (2016.01); CPC: G11B2020/10555 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) PatBase, Google Patents, Google Web Keywords: audio, sound, recording, noise, white, plnk, sub-audible, inaudible, overlay, insert, inject, cognitive, brain, sensory, warmth, effect, emphasize		
<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 2011/0172793 A1 (Richards et al.) 14 July 2011 (14.07.2011), entire document, especially abstract, para [0010], [0013], [0029]-[0038], [0054]-[0058], [0060], [0063], [0071].	1-21
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/>		
* 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 11 April 2016 (11.04.2016)		Date of mailing of the international search report <b>11 MAY 2016</b>
Name and mailing address of the ISA/US Mail Stop PCT, Attn: ISA/US, Commissioner for Patents P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450 Facsimile No. 571-273-8300		Authorized officer: <b>Lee W. Young</b> PCT Helpdesk: 571-272-4300 PCT OSP: 571-272-7774

## 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

(特許庁注：以下のものは登録商標)

1 . i P o d

(74)代理人 100142929

弁理士 井上 隆一

(74)代理人 100148699

弁理士 佐藤 利光

(74)代理人 100128048

弁理士 新見 浩一

(74)代理人 100129506

弁理士 小林 智彦

(74)代理人 100205707

弁理士 小寺 秀紀

(74)代理人 100114340

弁理士 大関 雅人

(74)代理人 100114889

弁理士 五十嵐 義弘

(74)代理人 100121072

弁理士 川本 和弥

(72)発明者 ウィルソン ジェフ

アメリカ合衆国 5 5 4 4 7 ミネソタ州 プリマス ハーバー レーン ノース 3 1 4 5 ア  
パートメント 1 3 1 3

(72)発明者 トムリン ジェイソン

アメリカ合衆国 5 5 3 4 5 ミネソタ州 ミネトンカ ロビンウッド テラス 3 6 4 2

Fターム(参考) 5D044 AB05 BC01 BC02 CC01 CC04 JJ02

5D110 AA02 AA12 AA26