

(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2015-527821
(P2015-527821A)

(43) 公表日 平成27年9月17日(2015.9.17)

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)
H04S 5/02 (2006.01)		H04S	5/02 D	5D162
G10L 19/008 (2013.01)		G10L	19/008 200	
		H04S	5/02 P	

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 83 頁)

(21) 出願番号	特願2015-523177 (P2015-523177)	(71) 出願人	595020643 クォアルコム・インコーポレイテッド QUALCOMM INCORPORATED アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5775
(86) (22) 出願日	平成25年7月16日 (2013. 7. 16)	(74) 代理人	100108855 弁理士 蔵田 昌俊
(85) 翻訳文提出日	平成27年3月16日 (2015. 3. 16)	(74) 代理人	100109830 弁理士 福原 淑弘
(86) 国際出願番号	PCT/US2013/050648	(74) 代理人	100158805 弁理士 井関 守三
(87) 国際公開番号	WO2014/014891	(74) 代理人	100194814 弁理士 奥村 元宏
(87) 国際公開日	平成26年1月23日 (2014. 1. 23)		
(31) 優先権主張番号	61/672, 280		
(32) 優先日	平成24年7月16日 (2012. 7. 16)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		
(31) 優先権主張番号	61/754, 416		
(32) 優先日	平成25年1月18日 (2013. 1. 18)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		
(31) 優先権主張番号	13/942, 657		
(32) 優先日	平成25年7月15日 (2013. 7. 15)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 3Dオーディオ階層符号化を用いたラウドスピーカーの位置補償

(57) 【要約】

一般的に、技術は、階層的な3次元(3D)オーディオ符号化を用いてラウドスピーカーの位置を補償するために記載される。装置は、この技術を実行し得る1つまたは複数のプロセッサを備える。このプロセッサは、音場を記述する要素の第1の階層セットを生成するために、スピーカーの第1の幾何学的配置に関するオーディオチャンネル情報の第1のセット上で球面波モデルに基づく第1の変換を実行するように構成され得る。プロセッサは、スピーカーの第2の幾何学的配置に関するオーディオチャンネル情報の第2のセットを生成するために、要素の第1の階層セット上で周波数領域において第2の変換を実行するようにさらに構成され得る。

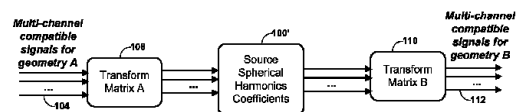


FIG. 9C

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

オーディオ信号処理の方法であって、
前記方法は、

音場を記述する要素の第 1 の階層セットに、スピーカ-の第 1 の幾何学的配置に関するオーディオチャンネル情報の第 1 のセットを、球面波モデルに基づく第 1 の変換を用いて、変換することと、

スピーカ-の第 2 の幾何学的配置に関するオーディオチャンネル情報の第 2 のセットに、要素の前記第 1 の階層セットを、第 2 の変換を用いて、周波数領域において変換すること、

を備えるオーディオ信号処理の方法。

10

【請求項 2】

スピーカ-の前記第 1 の幾何学的配置とスピーカ-の前記第 2 の幾何学的配置は異なる半径を有する、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

スピーカ-の前記第 1 の幾何学的配置とスピーカ-の前記第 2 の幾何学的配置は異なる方位角を有する、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

スピーカ-の前記第 1 の幾何学的配置とスピーカ-の前記第 2 の幾何学的配置は異なる仰角を有する、請求項 1 に記載の方法。

20

【請求項 5】

要素の前記第 1 の階層セットは球面調和係数を備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

前記第 2 の変換を用いて変換することは、スピーカ-の前記第 1 の幾何学的配置における要素とスピーカ-の前記第 2 の幾何学的配置における要素の間の位置の差異を補償するために、スピーカ-の前記第 2 の幾何学的配置に関するオーディオチャンネル情報の前記第 2 のセットに、要素の前記第 1 の階層セットを、前記第 2 の変換を用いて変換することを備える請求項 5 に記載の方法。

【請求項 7】

仮想オーディオチャンネル情報の第 1 のセットを生成するために、オーディオチャンネル情報の前記第 1 のセット上でパンニングを実行することをさらに備え、

30

そこにおいて、前記第 1 の変換を用いて変換することは、前記音場を記述する要素の前記第 1 の階層セットを生成するために、仮想オーディオチャンネル情報の前記第 1 のセットを、前記第 1 の変換を用いて変換することを備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】

オーディオチャンネル情報の前記第 1 のセット上でパンニングを実行することは、仮想オーディオチャンネル情報の前記第 1 のセットを生成するために、オーディオチャンネル情報の前記第 1 のセット上でベクトルベースの振幅パンニングを実行することを備える、請求項 7 に記載の方法。

【請求項 9】

40

オーディオチャンネル情報の前記第 1 のセットのそれぞれは、対応する異なる定義をされた空間の領域と関連づけられる、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 10】

前記異なる定義をされた空間の領域は、1 つまたは複数のオーディオフォーマット仕様とオーディオフォーマットの標準において定義される、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 11】

オーディオチャンネル情報の前記第 2 のセットは仮想オーディオチャンネル情報の第 2 のセットを備え、

そこにおいて、オーディオチャンネル情報の前記第 2 のセットのそれぞれは対応する異なる空間の領域と関連づけられ、

50

そこにおいて、前記方法は、オーディオチャンネル情報の前記第2のセットを生成するために、仮想オーディオチャンネル情報の前記第2のセット上でパンニングを実行することをさらに備える、請求項1に記載の方法。

【請求項12】

パンニングを実行することは、オーディオチャンネル情報の前記第2のセットを生成するために、仮想オーディオチャンネル情報の前記第2のセット上でベクトルベースの振幅パンニングを実行することを備える、請求項11に記載の方法。

【請求項13】

仮想オーディオチャンネル情報の前記第2のセットのそれぞれは対応する異なる定義をされた空間の領域と関連付けられる、請求項11に記載の方法。

10

【請求項14】

前記異なる定義をされた空間の領域は1つまたは複数のオーディオフォーマット仕様とオーディオフォーマットの標準において定義される、請求項13に記載の方法。

【請求項15】

オーディオチャンネル情報の前記第1のセットは第1の空間的な幾何学的配置と関連づけられ、および、そこにおいて、オーディオチャンネル情報の前記第2のセットは前記第1の空間的な幾何学的配置と異なる第2の空間的な幾何学的配置と関連づけられる、請求項1に記載の方法。

【請求項16】

スピーカの前記第1の幾何学的配置は正方形の幾何学的配置である、請求項1に記載の方法。

20

【請求項17】

スピーカの前記第1の幾何学的配置は長方形の幾何学的配置である、請求項1に記載の方法。

【請求項18】

スピーカの前記第1の幾何学的配置は球形の幾何学的配置である、請求項1に記載の方法。

【請求項19】

スピーカの前記第2の幾何学的配置は正方形の幾何学的配置である、請求項1に記載の方法。

30

【請求項20】

スピーカの前記第2の幾何学的配置は長方形の幾何学的配置である、請求項1に記載の方法。

【請求項21】

スピーカの前記第2の幾何学的配置は球形の幾何学的配置である、請求項1に記載の方法。

【請求項22】

前記第1の変換を用いて変換することは、前記音場を記述する要素の前記第1の階層セットに、スピーカの前記第1の幾何学的配置に関するオーディオチャンネル情報の前記第1のセットを、前記球面波モデルに基づく前記第1の変換を用いて、周波数領域において変換すること、を備える請求項1に記載の方法。

40

【請求項23】

音場を記述する要素の第1の階層セットを生成するために、スピーカの第1の幾何学的配置に関するオーディオチャンネル情報の第1のセット上で球面波モデルに基づく第1の変換を実行し、および、スピーカの第2の幾何学的配置に関するオーディオチャンネル情報の第2のセットを生成するために、要素の前記第1の階層セット上で周波数領域において第2の変換を実行するように構成される1つまたは複数のプロセッサを備える、装置。

【請求項24】

スピーカの前記第1の幾何学的配置と前記第2の幾何学的配置は異なる半径を有する、請求項23に記載の装置。

50

【請求項 25】

スピーカの前記第1の幾何学的配置と前記第2の幾何学的配置は異なる方位角を有する、請求項23に記載の装置。

【請求項 26】

スピーカの前記第1の幾何学的配置と前記第2の幾何学的配置は異なる仰角を有する、請求項23に記載の装置。

【請求項 27】

要素の前記第1の階層セットは球面調和係数を備える、請求項23に記載の装置。

【請求項 28】

前記1つまたは複数のプロセッサは、前記第1の変換と前記第2の変換を実行するように構成されるエンコーダを備える、請求項23に記載の装置。

10

【請求項 29】

前記1つまたは複数のプロセッサは、前記第2の変換を実行する場合、スピーカの前記第1の幾何学的配置における要素とスピーカの前記第2の幾何学的配置における要素の間の位置の差分を補償するために、スピーカの前記第2の幾何学的配置に関するオーディオチャンネル情報の前記第2のセットを生成するために、要素の前記第1の階層セット上で前記第2の変換を実行するようにさらに構成される、請求項28に記載の装置。

【請求項 30】

前記1つまたは複数のプロセッサは、仮想オーディオチャンネル情報の第1のセットを生成するために、オーディオチャンネル情報の前記第1のセット上でパンニングを実行するようにさらに構成され、

20

および、そこにおいて、前記1つまたは複数のプロセッサは、前記第1の変換を用いて変換する場合、前記音場を記述する要素の前記階層セットを生成するために、仮想オーディオチャンネル情報の前記第1のセットを、前記第1の変換を用いて、変換するようにさらに構成される、請求項23に記載の装置。

【請求項 31】

前記1つまたは複数のプロセッサは、オーディオチャンネル情報の前記第1のセット上でパンニングを実行する場合、仮想オーディオチャンネル情報の前記第1のセットを生成するために、オーディオチャンネル情報の前記第1のセット上でベクトルベースの振幅パンニングを実行するようにさらに構成される、請求項30に記載の装置。

30

【請求項 32】

オーディオチャンネル情報の前記第1のセットのそれぞれは、対応する異なる定義をされた空間の領域と関連づけられる、請求項23に記載の装置。

【請求項 33】

前記異なる定義をされた空間の領域は、1つまたは複数のオーディオフォーマット仕様とオーディオフォーマットの標準において定義される、請求項32に記載の装置。

【請求項 34】

オーディオチャンネル情報の前記第2のセットは仮想オーディオチャンネル情報の第2のセットを備え、

そこにおいて、オーディオチャンネル情報の前記第2のセットのそれぞれは対応する異なる空間の領域と関連づけられ、

40

および、そこにおいて、前記1つまたは複数のプロセッサは、オーディオチャンネル情報の前記第2のセットを生成するために、仮想オーディオチャンネル情報の前記第2のセット上でパンニングを実行するようにさらに構成される、請求項23に記載の装置。

【請求項 35】

前記1つまたは複数のプロセッサは、パンニングを実行する場合、オーディオチャンネル情報の前記第2のセットを生成するために、仮想オーディオチャンネル情報の前記第2のセット上でベクトルベースの振幅パンニングを実行するようにさらに構成される、請求項34に記載の装置。

【請求項 36】

50

仮想オーディオチャンネル情報の前記第2のセットのそれぞれは対応する異なる定義をされた空間の領域と関連付けられる、請求項34に記載の装置。

【請求項37】

前記異なる定義をされた空間の領域は1つまたは複数のオーディオフォーマット仕様とオーディオフォーマットの標準において定義される、請求項36に記載の装置。

【請求項38】

オーディオチャンネル情報の前記第1のセットは第1の空間的な幾何学的配置と関連づけられ、および、そこにおいて、オーディオチャンネル情報の前記第2のセットは前記第1の空間的な幾何学的配置と異なる第2の空間的な幾何学的配置と関連づけられる、請求項23に記載の装置。

10

【請求項39】

スピーカの前記第1の幾何学的配置は正方形の幾何学的配置である、請求項23に記載の装置。

【請求項40】

スピーカの前記第1の幾何学的配置は長方形の幾何学的配置である、請求項23に記載の装置。

【請求項41】

スピーカの前記第1の幾何学的配置は球形の幾何学的配置である、請求項23に記載の装置。

【請求項42】

スピーカの前記第2の幾何学的配置は正方形の幾何学的配置である、請求項23に記載の装置。

20

【請求項43】

スピーカの前記第2の幾何学的配置は長方形の幾何学的配置である、請求項23に記載の装置。

【請求項44】

スピーカの前記第2の幾何学的配置は球形の幾何学的配置である、請求項23に記載の装置。

【請求項45】

前記1つまたは複数のプロセッサは、前記第1の変換を実行する場合、前記音場を記述する要素の前記第1の階層セットを生成するために、スピーカの前記第1の幾何学的配置に関するオーディオチャンネル情報の前記第1のセット上で周波数領域において前記第1の変換を実行するように構成される、請求項23に記載の装置。

30

【請求項46】

音場を記述する要素の第1の階層セットに、スピーカの第1の幾何学的配置に関するオーディオチャンネル情報の第1のセットを、球面波モデルに基づく第1の変換を用いて、変換するための手段と、

スピーカの第2の幾何学的配置に関するオーディオチャンネル情報の第2のセットに、要素の前記第1の階層セットを、第2の変換を用いて、周波数領域において変換するための手段、

40

を備える装置。

【請求項47】

スピーカの前記第1の幾何学的配置と前記第2の幾何学的配置は異なる半径を有する、請求項46に記載の装置。

【請求項48】

スピーカの前記第1の幾何学的配置と前記第2の幾何学的配置は異なる方位角を有する、請求項46に記載の装置。

【請求項49】

スピーカの前記第1の幾何学的配置と前記第2の幾何学的配置は異なる仰角を有する、請求項46に記載の装置。

50

【請求項 5 0】

要素の前記第 1 の階層セットは球面調和係数を備える、請求項 4 6 に記載の装置。

【請求項 5 1】

前記第 2 の変換を用いて変換するための手段は、スピーカの前記第 1 の幾何学的配置における要素とスピーカの前記第 2 の幾何学的配置における要素の間の位置の差異を補償するために、スピーカの前記第 2 の幾何学的配置に関するオーディオチャンネル情報の前記第 2 のセットに、要素の前記第 1 の階層セットを、前記第 2 の変換を用いて変換するための手段、を備える請求項 4 6 に記載の装置。

【請求項 5 2】

仮想オーディオチャンネル情報の第 1 のセットを生成するために、オーディオチャンネル情報の前記第 1 のセット上でパンニングを実行するための手段をさらに備え、

そこにおいて、前記第 1 の変換を用いて変換するための前記手段は、前記音場を記述する要素の前記階層セットを生成するために、仮想オーディオチャンネル情報の前記第 1 のセットを、前記第 1 の変換を用いて、変換するための手段を備える、請求項 4 6 に記載の装置。

【請求項 5 3】

オーディオチャンネル情報の前記第 1 のセット上でパンニングを実行するための前記手段は、仮想オーディオチャンネル情報の前記第 1 のセットを生成するために、オーディオチャンネル情報の前記第 1 のセット上でベクトルベースの振幅パンニングを実行するための手段を備える、請求項 5 2 に記載の装置。

【請求項 5 4】

オーディオチャンネル情報の前記第 1 のセットのそれぞれは、対応する異なる定義をされた空間の領域と関連づけられる、請求項 4 6 に記載の装置。

【請求項 5 5】

前記異なる定義をされた空間の領域は、1 つまたは複数のオーディオフォーマット仕様とオーディオフォーマットの標準において定義される、請求項 5 4 に記載の装置。

【請求項 5 6】

オーディオチャンネル情報の前記第 2 のセットは仮想オーディオチャンネル情報の第 2 のセットを備え、

そこにおいて、オーディオチャンネル情報の前記第 2 のセットのそれぞれは対応する異なる空間の領域と関連づけられ、

および、そこにおいて、前記方法は、オーディオチャンネル情報の前記第 2 のセットを生成するために、仮想オーディオチャンネル情報の前記第 2 のセット上でパンニングを実行することをさらに備える、請求項 4 6 に記載の装置。

【請求項 5 7】

パンニングを実行することは、オーディオチャンネル情報の前記第 2 のセットを生成するために、仮想オーディオチャンネル情報の前記第 2 のセット上でベクトルベースの振幅パンニングを実行することを備える、請求項 5 6 に記載の装置。

【請求項 5 8】

仮想オーディオチャンネル情報の前記第 2 のセットのそれぞれは対応する異なる定義をされた空間の領域と関連付けられる、請求項 4 6 に記載の装置。

【請求項 5 9】

前記異なる定義をされた空間の領域は 1 つまたは複数のオーディオフォーマット仕様とオーディオフォーマットの標準において定義される、請求項 5 8 に記載の装置。

【請求項 6 0】

オーディオチャンネル情報の前記第 1 のセットは第 1 の空間的な幾何学的配置と関連づけられ、および、そこにおいて、オーディオチャンネル情報の前記第 2 のセットは前記第 1 の空間的な幾何学的配置と異なる第 2 の空間的な幾何学的配置と関連づけられる、請求項 4 6 に記載の装置。

【請求項 6 1】

10

20

30

40

50

スピーカーの前記第 1 の幾何学的配置は正方形の幾何学的配置である、請求項 4 6 に記載の装置。

【請求項 6 2】

スピーカーの前記第 1 の幾何学的配置は長方形の幾何学的配置である、請求項 4 6 に記載の装置。

【請求項 6 3】

スピーカーの前記第 1 の幾何学的配置は球形の幾何学的配置である、請求項 4 6 に記載の装置。

【請求項 6 4】

スピーカーの前記第 2 の幾何学的配置は正方形の幾何学的配置である、請求項 4 6 に記載の装置。

10

【請求項 6 5】

スピーカーの前記第 2 の幾何学的配置は長方形の幾何学的配置である、請求項 4 6 に記載の装置。

【請求項 6 6】

スピーカーの前記第 2 の幾何学的配置は球形の幾何学的配置である、請求項 4 6 に記載の装置。

【請求項 6 7】

前記第 1 の変換を用いて変換するための前記手段は、スピーカーの前記第 1 の幾何学的配置に関するオーディオチャンネル情報の前記第 1 のセットを、前記音場を記述する要素の前記第 1 の階層セットに、前記球面波モデルに基づく前記第 1 の変換を用いて、周波数領域において変換するための手段を備える、請求項 4 6 に記載の装置。

20

【請求項 6 8】

その上に命令が記憶された非一時的コンピュータ可読記憶媒体であって、前記命令が実行されたとき、

音場を記述する要素の第 1 の階層セットに、スピーカーの第 1 の幾何学的配置に関するオーディオチャンネル情報の第 1 のセットを、球面波モデルに基づく第 1 の変換を用いて、変換することと、

スピーカーの第 2 の幾何学的配置に関するオーディオチャンネル情報の第 2 のセットに、要素の前記第 1 の階層セットを、第 2 の変換を用いて、周波数領域において変換すること

30

を 1 つまたは複数のプロセッサにさせる、非一時的コンピュータ可読記憶媒体。

【請求項 6 9】

スピーカーの第 1 の幾何学的配置の座標と共にラウドスピーカーチャンネルを受信することを備える方法であって、そこにおいて、前記ラウドスピーカーチャンネルは要素の階層セットに変換されている、方法。

【請求項 7 0】

前記ラウドスピーカーチャンネルと前記第 1 の幾何学的配置の座標はスピーカーの第 2 の幾何学的配置に写像される、請求項 6 9 の方法。

【請求項 7 1】

スピーカーの前記第 1 の幾何学的配置と前記第 2 の幾何学的配置は異なる半径を有する、請求項 7 0 に記載の方法。

40

【請求項 7 2】

スピーカーの前記第 1 の幾何学的配置と前記第 2 の幾何学的配置は異なる方位角を有する、請求項 7 0 に記載の方法。

【請求項 7 3】

スピーカーの前記第 1 の幾何学的配置と前記第 2 の幾何学的配置は異なる仰角を有する、請求項 7 0 に記載の方法。

【請求項 7 4】

要素の前記第 1 の階層セットは球面調和係数を備える、請求項 7 0 に記載の方法。

50

【請求項 75】

前記ラウドスピーカチャネルと前記第1の幾何学的配置の座標は、スピーカの前記第1の幾何学的配置における要素とスピーカの前記第2の幾何学的配置における要素の間の位置の差異を補償するために、スピーカの前記第2の幾何学的配置に写像される、請求項70に記載の方法。

【請求項 76】

仮想ラウドスピーカチャネルを形成するために、スピーカの前記第1の幾何学的配置の前記座標に基づいて、前記ラウドスピーカチャネル上でパンニングを実行することと、

前記音場を記述する要素の前記階層セットを生成するために、前記仮想ラウドスピーカチャネルを、球面波モデルに基づく第1の変換を用いて、変換すること、
をさらに備える、請求項69に記載の方法。

10

【請求項 77】

前記ラウドスピーカチャネル上でパンニングを実行することは、前記仮想ラウドスピーカチャネルを形成するために、前記ラウドスピーカチャネル上でベクトルベースの振幅パンニングを実行することを備える、請求項76に記載の方法。

【請求項 78】

前記ラウドスピーカチャネルのそれぞれは、対応する異なる定義をされた空間の領域と関連づけられる、請求項76に記載の方法。

【請求項 79】

前記異なる定義をされた空間の領域は、1つまたは複数のオーディオフォーマット仕様とオーディオフォーマットの標準において定義される、請求項78に記載の方法。

20

【請求項 80】

仮想ラウドスピーカチャネルに、要素の前記階層セットを、球面波モデルに基づく第2の変換を用いて、周波数領域において変換することと、

異なるラウドスピーカチャネルを形成するために前記仮想ラウドスピーカチャネル上でパンニングを実行すること、そこにおいて、異なるラウドスピーカチャネルのそれぞれは、対応する異なる空間の領域と関連づけられる、
をさらに備える、請求項76に記載の方法。

【請求項 81】

パンニングを実行することは、前記異なるラウドスピーカチャネルを形成するために、前記仮想ラウドスピーカチャネル上でベクトルベースの振幅パンニングを実行することを備える、請求項80に記載の方法。

30

【請求項 82】

仮想ラウドスピーカチャネルのそれぞれは対応する異なる定義をされた空間の領域と関連付けられる、請求項80に記載の方法。

【請求項 83】

前記異なる定義をされた空間の領域は1つまたは複数のオーディオフォーマット仕様とオーディオフォーマットの標準において定義される、請求項82に記載の方法。

【請求項 84】

前記ラウドスピーカチャネルは第1の空間的な幾何学的配置と関連づけられ、および、そこにおいて、オーディオチャネル情報の前記第2のセットは前記第1の空間的な幾何学的配置と異なる第2の空間的な幾何学的配置と関連づけられる、請求項80に記載の方法。

40

【請求項 85】

スピーカの第1の幾何学的配置の座標と共にラウドスピーカチャネルを受信するように構成された1つまたは複数のプロセッサを備える装置であって、そこにおいて、前記ラウドスピーカチャネルは要素の階層セットに変換されている、装置。

【請求項 86】

前記ラウドスピーカチャネルと前記第1の幾何学的配置の座標はスピーカの第2の

50

幾何学的配置に写像される、請求項 8 5 に記載の装置。

【請求項 8 7】

スピーカの前記第 1 の幾何学的配置と前記第 2 の幾何学的配置は異なる半径を有する、請求項 8 6 に記載の装置。

【請求項 8 8】

スピーカの前記第 1 の幾何学的配置と前記第 2 の幾何学的配置は異なる方位角を有する、請求項 8 6 に記載の装置。

【請求項 8 9】

スピーカの前記第 1 の幾何学的配置と前記第 2 の幾何学的配置は異なる仰角を有する、請求項 8 6 に記載の装置。

10

【請求項 9 0】

要素の前記第 1 の階層セットは球面調和係数を備える、請求項 8 6 に記載の装置。

【請求項 9 1】

前記プロセッサはデコーダを備える、請求項 8 6 に記載の装置。

【請求項 9 2】

前記ラウドスピーカチャンネルと前記第 1 の幾何学的配置の座標は、スピーカの前記第 1 の幾何学的配置における要素とスピーカの前記第 2 の幾何学的配置における要素の間の位置の差異を補償するために、スピーカの前記第 2 の幾何学的配置に写像される、請求項 9 1 に記載の装置。

20

【請求項 9 3】

前記 1 つまたは複数のプロセッサは、仮想ラウドスピーカチャンネルを形成するために、スピーカの前記第 1 の幾何学的配置の前記座標に基づいて前記ラウドスピーカチャンネル上でパンニングを実行し、および前記音場を記述する要素の前記階層セットを生成するために、前記仮想ラウドスピーカチャンネルを、球面波モデルに基づく第 1 の変換を用いて、変換するようにさらに構成される、請求項 8 5 に記載の装置。

【請求項 9 4】

前記 1 つまたは複数のプロセッサは、前記ラウドスピーカチャンネル上でパンニングを実行する場合、前記仮想ラウドスピーカチャンネルを形成するために、スピーカの前記第 1 の幾何学的配置の前記座標に基づいて前記ラウドスピーカチャンネル上でベクトルベースの振幅パンニングを実行するようにさらに構成される、請求項 9 3 に記載の装置。

30

【請求項 9 5】

前記ラウドスピーカチャンネルのそれぞれは対応する異なる定義をされた空間の領域と関連づけられる、請求項 9 3 に記載の装置。

【請求項 9 6】

前記異なる定義をされた空間の領域は、1 つまたは複数のオーディオフォーマット仕様とオーディオフォーマットの標準において定義される、請求項 9 5 に記載の装置。

【請求項 9 7】

前記 1 つまたは複数のプロセッサは、前記仮想ラウドスピーカチャンネルに、要素の前記階層セットを、球面波モデルに基づく第 2 の変換を用いて、周波数領域において変換するように、および、異なるラウドスピーカチャンネルを形成するために、前記仮想ラウドスピーカチャンネル上でパンニングを実行する、そこにおいて、前記異なるラウドスピーカチャンネルのそれぞれは、対応する異なる空間の領域と関連づけられる、ように、さらに構成される、請求項 9 3 に記載の装置。

40

【請求項 9 8】

前記 1 つまたは複数のプロセッサは、パンニングを実行する場合、前記異なるラウドスピーカチャンネルを形成するために、前記仮想ラウドスピーカチャンネル上でベクトルベースの振幅パンニングを実行するようにさらに構成される、請求項 9 7 に記載の装置。

【請求項 9 9】

仮想ラウドスピーカチャンネルのそれぞれは対応する異なる定義をされた空間の領域と関連づけられる、請求項 9 7 に記載の装置。

50

- 【請求項 100】
前記異なる定義をされた空間の領域は 1 つまたは複数のオーディオフォーマット仕様とオーディオフォーマットの標準において定義される、請求項 99 に記載の装置。
- 【請求項 101】
前記ラウドスピーカチャネルは第 1 の空間的な幾何学的配置と関連づけられ、および、そこにおいて、前記異なるラウドスピーカチャネルは前記第 1 の空間的な幾何学的配置と異なる第 2 の空間的な幾何学的配置と関連づけられる、請求項 97 に記載の装置。
- 【請求項 102】
スピーカの第 1 の幾何学的配置の座標と共にラウドスピーカチャネルを受信するための手段、そこにおいて、前記ラウドスピーカチャネルは要素の階層セットに変換されている、
を備える、装置。 10
- 【請求項 103】
前記ラウドスピーカチャネルと前記第 1 の幾何学的配置の座標はスピーカの第 2 の幾何学的配置に写像される、請求項 102 に記載の装置。
- 【請求項 104】
スピーカの前記第 1 の幾何学的配置と前記第 2 の幾何学的配置は異なる半径を有する、請求項 103 に記載の装置。
- 【請求項 105】
スピーカの前記第 1 の幾何学的配置と前記第 2 の幾何学的配置は異なる方位角を有する、請求項 103 に記載の装置。 20
- 【請求項 106】
スピーカの前記第 1 の幾何学的配置と前記第 2 の幾何学的配置は異なる仰角を有する、請求項 103 に記載の装置。
- 【請求項 107】
要素の前記第 1 の階層セットは球面調和係数を備える、請求項 103 に記載の装置。
- 【請求項 108】
前記ラウドスピーカチャネルと前記第 1 の幾何学的配置の座標は、スピーカの前記第 1 の幾何学的配置における要素とスピーカの前記第 2 の幾何学的配置における要素の間の位置の差異を補償するためにスピーカの前記第 2 の幾何学的配置に写像される、請求項 103 に記載の装置。 30
- 【請求項 109】
仮想ラウドスピーカチャネルを形成するために、スピーカの前記第 1 の幾何学的配置の前記座標に基づいて、前記ラウドスピーカチャネル上でパンニングを実行するための手段と、
前記音場を記述する要素の前記階層セットを生成するために、前記仮想ラウドスピーカチャネルを、球面波モデルに基づく第 1 の変換を用いて、変換するための手段、
をさらに備える、請求項 103 に記載の装置。
- 【請求項 110】
前記ラウドスピーカチャネル上でパンニングを実行するための前記手段は、前記仮想ラウドスピーカチャネルを形成するために、前記ラウドスピーカチャネル上でベクトルベースの振幅パンニングを実行するための手段を備える、請求項 109 に記載の装置。 40
- 【請求項 111】
前記ラウドスピーカチャネルのそれぞれは対応する異なる定義をされた空間の領域と関連づけられる、請求項 109 に記載の装置。
- 【請求項 112】
前記異なる定義をされた空間の領域は、1 つまたは複数のオーディオフォーマット仕様とオーディオフォーマットの標準において定義される、請求項 111 に記載の装置。
- 【請求項 113】
仮想ラウドスピーカチャネルに、要素の前記階層セットを、球面波モデルに基づく第 50

2の変換を用いて、周波数領域において変換するための手段と、

異なるラウドスピーカチャネルを形成するために前記仮想ラウドスピーカチャネル上でパンニングを実行するための手段、そこにおいて、異なるラウドスピーカチャネルのそれぞれは、対応する異なる空間の領域と関連づけられる、

をさらに備える、請求項109に記載の装置。

【請求項114】

パンニングを実行するための前記手段は、前記異なるラウドスピーカチャネルを形成するために、前記仮想ラウドスピーカチャネル上でベクトルベースの振幅パンニングを実行するための手段を備える、請求項113に記載の装置。

【請求項115】

仮想ラウドスピーカチャネルのそれぞれは対応する異なる定義をされた空間の領域と関連付けられる、請求項113に記載の装置。

【請求項116】

前記異なる定義をされた空間の領域は1つまたは複数のオーディオフォーマット仕様とオーディオフォーマットの標準において定義される、請求項115に記載の装置。

【請求項117】

前記ラウドスピーカチャネルは第1の空間的な幾何学的配置と関連づけられ、および、そこにおいて、オーディオチャネル情報の前記第2のセットは前記第1の空間的な幾何学的配置と異なる第2の空間的な幾何学的配置と関連づけられる、請求項113に記載の装置。

【請求項118】

命令を備える非一時的コンピュータ可読記憶媒体であって、前記命令が実行されたとき

、
スピーカの第1の幾何学的配置の座標と共にラウドスピーカチャネルを受信すること、そこにおいて、前記ラウドスピーカチャネルは要素の階層セットに変換されている

、
を1つまたは複数のプロセッサにさせる、非一時的コンピュータ可読記憶媒体。

【請求項119】

スピーカの第1の幾何学的配置の座標と共にラウドスピーカチャネルを送信すること、そこにおいて、前記第1の幾何学的配置は前記チャネルの場所に対応する、

を備える、方法。

【請求項120】

スピーカの前記第1の幾何学的配置からのオーディオチャネル情報の第1のセットは、音場を記述する要素の第1の階層セットに、第1の変換を用いて、変換される、請求項119に記載の方法。

【請求項121】

要素の前記第1の階層セットは、スピーカの第2の幾何学的配置に関するオーディオチャネル情報の第2のセットに、第2の変換を用いて、変換される、請求項120に記載の方法。

【請求項122】

要素の前記第1の階層セットは、スピーカの前記第1の幾何学的配置における1つまたは複数の要素とスピーカの前記第2の幾何学的配置における1つまたは複数の要素の間の位置の差異を補償するために、スピーカの前記第2の幾何学的配置に関するオーディオチャネル情報の前記第2のセットに、前記第2の変換を用いて、変換される、請求項121に記載の方法。

【請求項123】

仮想ラウドスピーカチャネルを形成するために、スピーカの前記第1の幾何学的配置の前記座標に基づいて、前記ラウドスピーカチャネル上でパンニングを実行すること、

前記音場を記述する要素の階層セットを生成するために、前記仮想ラウドスピーカチャ

10

20

30

40

50

チャンネルを、球面波モデルに基づく第 1 の変換を用いて変換すること、
をさらに備える、請求項 1 1 9 に記載の方法。

【請求項 1 2 4】

前記ラウドスピーカーチャンネル上でパンニングを実行することは、前記仮想ラウドスピーカーチャンネルを形成するために、前記ラウドスピーカーチャンネル上でベクトルベースの振幅パンニングを実行することを備える、請求項 1 2 3 に記載の方法。

【請求項 1 2 5】

前記ラウドスピーカーチャンネルのそれぞれは、対応する異なる定義をされた空間の領域と関連づけられる、請求項 1 2 3 に記載の方法。

【請求項 1 2 6】

前記異なる定義をされた空間の領域は、1 つまたは複数のオーディオフォーマット仕様とオーディオフォーマットの標準において定義される、請求項 1 2 5 に記載の方法。

【請求項 1 2 7】

仮想ラウドスピーカーチャンネルに、要素の前記階層セットを、球面波モデルに基づく第 2 の変換を用いて、周波数領域において変換することと、

異なるラウドスピーカーチャンネルを形成するために前記仮想ラウドスピーカーチャンネル上でパンニングを実行すること、そこにおいて、異なるラウドスピーカーチャンネルのそれぞれは、対応する異なる空間の領域と関連づけられる、

をさらに備える、請求項 1 2 3 に記載の方法。

【請求項 1 2 8】

パンニングを実行することは、前記異なるラウドスピーカーチャンネルを形成するために、前記仮想ラウドスピーカーチャンネル上でベクトルベースの振幅パンニングを実行することを備える、請求項 1 2 7 に記載の方法。

【請求項 1 2 9】

仮想ラウドスピーカーチャンネルのそれぞれは対応する異なる定義をされた空間の領域と関連付けられる、請求項 1 2 8 に記載の方法。

【請求項 1 3 0】

前記異なる定義をされた空間の領域は 1 つまたは複数のオーディオフォーマット仕様とオーディオフォーマットの標準において定義される、請求項 1 2 9 に記載の方法。

【請求項 1 3 1】

前記ラウドスピーカーチャンネルは第 1 の空間的な幾何学的配置と関連づけられ、および、そこにおいて、オーディオチャンネル情報の前記第 2 のセットは前記第 1 の空間的な幾何学的配置と異なる第 2 の空間的な幾何学的配置と関連づけられる、請求項 1 2 7 に記載の方法。

【請求項 1 3 2】

スピーカーの第 1 の幾何学的配置の座標と共にラウドスピーカーチャンネルを送信する、そこにおいて、前記幾何学的配置は前記チャンネルの前記場所に対応する、
ように構成された 1 つまたは複数のプロセッサを備える、装置。

【請求項 1 3 3】

スピーカーの前記第 1 の幾何学的配置に関するオーディオチャンネル情報の第 1 のセットは、音場を記述する要素の第 1 の階層セットに、球面波モデルに基づく第 1 の変換を用いて、変換される、請求項 1 3 2 に記載の装置。

【請求項 1 3 4】

要素の前記第 1 の階層セットは、スピーカーの第 2 の幾何学的配置からのオーディオチャンネル情報の第 2 のセットに、球面波モデルに基づく第 2 の変換を用いて、周波数領域において変換される、請求項 1 3 3 に記載の装置。

【請求項 1 3 5】

要素の前記第 1 の階層セットは、スピーカーの前記第 1 の幾何学的配置における要素とスピーカーの前記第 2 の幾何学的配置における要素の間の位置の差異を補償するために、スピーカーの前記第 2 の幾何学的配置に関するオーディオチャンネル情報の前記第 2 のセッ

10

20

30

40

50

トに、前記第 2 の変換を用いて、変換される、請求項 1 3 4 に記載の装置。

【請求項 1 3 6】

前記 1 つまたは複数のプロセッサは、仮想ラウドスピーカチャネルを形成するためにスピーカの前記第 1 の幾何学的配置の前記座標に基づいて前記ラウドスピーカチャネル上でパンニングを実行するように、および、前記音場を記述する要素の前記階層セットを生成するために、前記仮想ラウドスピーカチャネルを、球面波モデルに基づく第 1 の変換を用いて、変換するように、さらに構成される、請求項 1 3 2 に記載の装置。

【請求項 1 3 7】

前記 1 つまたは複数のプロセッサは、前記ラウドスピーカチャネル上でパンニングを実行する場合、前記仮想ラウドスピーカチャネルを形成するために、前記ラウドスピーカチャネル上でベクトルベースの振幅パンニングを実行するように、さらに構成される、請求項 1 3 6 に記載の装置。

10

【請求項 1 3 8】

前記ラウドスピーカチャネルのそれぞれは対応する異なる定義をされた空間の領域と関連づけられる、請求項 1 3 6 に記載の装置。

【請求項 1 3 9】

前記異なる定義をされた空間の領域は、1 つまたは複数のオーディオフォーマット仕様とオーディオフォーマットの標準において定義される、請求項 1 3 8 に記載の装置。

【請求項 1 4 0】

前記 1 つまたは複数のプロセッサは、仮想ラウドスピーカチャネルに、要素の前記階層セットを、球面波モデルに基づく第 2 の変換を用いて、周波数領域において変換するように、および、異なるラウドスピーカチャネルを形成するために前記仮想ラウドスピーカチャネル上でパンニングを実行する、そこにおいて、異なるラウドスピーカチャネルのそれぞれは、対応する異なる空間の領域と関連づけられる、ように、

20

さらに構成される、請求項 1 3 6 に記載の装置。

【請求項 1 4 1】

前記 1 つまたは複数のプロセッサは、パンニングを実行する場合、前記異なるラウドスピーカチャネルを形成するために、前記仮想ラウドスピーカチャネル上でベクトルベースの振幅パンニングを実行するように、さらに構成される、請求項 1 4 0 に記載の装置。

30

【請求項 1 4 2】

仮想ラウドスピーカチャネルのそれぞれは対応する異なる定義をされた空間の領域と関連付けられる、請求項 1 4 0 に記載の装置。

【請求項 1 4 3】

前記異なる定義をされた空間の領域は 1 つまたは複数のオーディオフォーマット仕様とオーディオフォーマットの標準において定義される、請求項 1 4 2 に記載の装置。

【請求項 1 4 4】

前記ラウドスピーカチャネルは第 1 の空間的な幾何学的配置と関連づけられ、および、そこにおいて、オーディオチャネル情報の前記第 2 のセットは前記第 1 の空間的な幾何学的配置と異なる第 2 の空間的な幾何学的配置と関連づけられる、請求項 1 4 0 に記載の装置。

40

【請求項 1 4 5】

スピーカの前記第 1 の幾何学的配置の座標と共にラウドスピーカチャネルを送信するための手段、そこにおいて、前記幾何学的配置は前記チャネルの前記場所に対応する、を備える装置。

【請求項 1 4 6】

スピーカの前記第 1 の幾何学的配置に関するオーディオチャネル情報の第 1 のセットは、音場を記述する要素の第 1 の階層セットに、第 1 の変換を用いて、変換される、請求項 1 4 5 に記載の装置。

【請求項 1 4 7】

50

要素の前記第 1 の階層セットは、スピーカ-の第 2 の幾何学的配置に関するオーディオチャンネル情報の第 2 のセットに、第 2 の変換を用いて、変換される、請求項 1 4 6 に記載の装置。

【請求項 1 4 8】

要素の前記第 1 の階層セットは、スピーカ-の前記第 1 の幾何学的配置における要素とスピーカ-の前記第 2 の幾何学的配置における要素の間の位置の差異を補償するために、スピーカ-の前記第 2 の幾何学的配置に関するオーディオチャンネル情報の前記第 2 のセットに、第 2 の変換を用いて、変換される、請求項 1 4 7 に記載の装置。

【請求項 1 4 9】

仮想ラウドスピーカ-チャンネルを形成するためにスピーカ-の前記第 1 の幾何学的配置の前記座標に基づいて前記ラウドスピーカ-チャンネル上でパンニングを実行することと、前記音場を記述する要素の前記階層セットを生成するために前記仮想ラウドスピーカ-チャンネルを、球面波モデルに基づく第 1 の変換を用いて、変換すること、

をさらに備える、請求項 1 4 5 に記載の装置。

【請求項 1 5 0】

前記ラウドスピーカ-チャンネル上でパンニングを実行することは、前記仮想ラウドスピーカ-チャンネルを形成するために前記ラウドスピーカ-チャンネル上でベクトルベースの振幅パンニングを実行することを備える、請求項 1 4 9 に記載の装置。

【請求項 1 5 1】

前記ラウドスピーカ-チャンネルのそれぞれは対応する異なる定義をされた空間の領域と関連づけられる、請求項 1 4 9 に記載の装置。

【請求項 1 5 2】

前記異なる定義をされた空間の領域は、1 つまたは複数のオーディオフォーマット仕様とオーディオフォーマットの標準において定義される、請求項 1 5 1 に記載の装置。

【請求項 1 5 3】

仮想ラウドスピーカ-チャンネルに、要素の前記階層セットを、球面波モデルに基づく第 2 の変換を用いて、周波数領域において変換することと、

異なるラウドスピーカ-チャンネルを形成するために前記仮想ラウドスピーカ-チャンネル上でパンニングを実行すること、そこにおいて、異なるラウドスピーカ-チャンネルのそれぞれは、対応する異なる空間の領域と関連づけられる、

を備える、請求項 1 4 9 に記載の装置。

【請求項 1 5 4】

パンニングを実行することは、前記異なるラウドスピーカ-チャンネルを形成するために、前記仮想ラウドスピーカ-チャンネル上でベクトルベースの振幅パンニングを実行することを備える、請求項 1 5 3 に記載の装置。

【請求項 1 5 5】

仮想ラウドスピーカ-チャンネルのそれぞれは対応する異なる定義をされた空間の領域と関連付けられる、請求項 1 5 3 に記載の装置。

【請求項 1 5 6】

前記異なる定義をされた空間の領域は 1 つまたは複数のオーディオフォーマット仕様とオーディオフォーマットの標準において定義される、請求項 1 5 5 に記載の装置。

【請求項 1 5 7】

前記ラウドスピーカ-チャンネルは第 1 の空間的な幾何学的配置と関連づけられ、および、そこにおいて、オーディオチャンネル情報の前記第 2 のセットは前記第 1 の空間的な幾何学的配置と異なる第 2 の空間的な幾何学的配置と関連づけられる、請求項 1 5 3 に記載の装置。

【請求項 1 5 8】

その上に命令が記憶された非一時的コンピュータ可読記憶媒体であって、前記命令が実行されると、

スピーカ-の第 1 の幾何学的配置の座標と共にラウドスピーカ-チャンネルを送信するこ

10

20

30

40

50

と、そこにおいて、前記幾何学的配置は前記チャンネルの前記場所に対応する、
を1つまたは複数のプロセッサにさせる、非一時的コンピュータ可読記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【優先権の主張】

【0001】

[0001]本願は、平成24年7月16日に出願された米国仮特許出願61/672,280および平成25年1月18日に出願された米国仮特許出願61/754,416の利益を主張する。

【技術分野】

【0002】

[0002]本開示は、空間オーディオ符号化に関する。

【背景技術】

【0003】

[0003]NHK（日本放送協会またはジャパンプロードキャストイング）によって開発された、例えば、5.1ホームシアターシステムから22.2システムまでの様々な「サラウンドオーディオ」形式が存在する。しばしば、これらのいわゆるサラウンドオーディオ形式は、スピーカーがオーディオ再生システムにおいて音場を最適に再現し得るように位置すべき場所を特定する。さらに、1つまたは複数のサラウンドオーディオ形式を支援するオーディオ再生システムを有するそれらは、オーディオ再生システムが配置される部屋は、スピーカーが設置され得る場所に制限がある場合が多いため、指定されたフォーマットの場所にスピーカーを正確に設置できないことがよくある。特定のフォーマットは、スピーカーが位置し得る場所の観点から他のフォーマットよりもより柔軟性があるが、より柔軟性のあるフォーマットへのアップグレードや移行に関連するコストが高いため、これらのより柔軟性のあるフォーマットへのアップグレードや移行を躊躇した結果、いくつかのフォーマットがより広く採用され続けている。

【発明の概要】

【0004】

[0004]本開示は、より柔軟性のあるサラウンド音声形式への移行を容易にする一方でこの後方互換性の欠如に対応するために用いられる方法、システム、および装置を記載する（さらに、これらのフォーマットはどこにスピーカーが配置されるかの観点から「より柔軟」である）。本開示に記載された技術は、音場の2次元または3次元表示を提供し得る球面調和係数（spherical harmonic coefficients）（SHC）への変換に適応し得る後方互換性オーディオ信号を送信および受信の両方を行う種々の方法を提供し得る。5.1サラウンド音声形式に準ずる後方互換性オーディオ信号のSHCへの変換を可能にすることによって、この技術は、ほとんど任意のスピーカーの幾何学的配置に写像され得る音場の3次元表示を回復させ得る。

【0005】

[0005]1つの観点において、オーディオ信号処理の方法は、音場を記述する要素の第1の階層セットに、スピーカーの第1の幾何学的配置に関するオーディオチャンネル情報の第1のセットを、球面波モデルに基づく第1の変換を用いて、変換することと、スピーカーの第2の幾何学的配置に関するオーディオチャンネル情報の第2のセットに、要素の第1の階層セットを、第2の変換を用いて、周波数領域において変換すること、を備える。

【0006】

[0006]1つの観点において、装置は、音場を記述する要素の第1の階層セットを生成するために、スピーカーの第1の幾何学的配置に関するオーディオチャンネル情報の第1のセット上で球面波モデルに基づく第1の変換を実行しおよびスピーカーの第2の幾何学的配置に関するオーディオチャンネル情報の第2のセットを生成するために、要素の第1の階層セット上の周波数領域において第2の変換を実行するように構成される1つまたは複数のプロセッサを備える。

【0007】

10

20

30

40

50

[0007] 1つの観点において、装置は、音場を記述する要素の第1の階層セットに、スピーカ-の第1の幾何学的配置に関するオーディオチャンネル情報の第1のセットを、球面波モデルに基づく第1の変換を用いて変換するための手段と、スピーカ-の第2の幾何学的配置に関するオーディオチャンネル情報の第2のセットに、要素の第1の階層セットを、第2の変換を用いて、周波数領域において変換するための手段を備える。

【0008】

[0008] 1つの観点において、非一時的コンピュータ可読記憶媒体は、実行されたとき、音場を記述する要素の第1の階層セットに、スピーカ-の第1の幾何学的配置に関するオーディオチャンネル情報の第1のセットを、球面波モデルに基づく第1の変換を用いて、変換することと、スピーカ-の第2の幾何学的配置に関するオーディオチャンネル情報の第2のセットに、要素の第1の階層セットを、第2の変換を用いて周波数領域において変換することを1つまたは複数のプロセッサにさせる命令を記憶している。

10

【0009】

[0009] 1つの観点において、方法は、スピーカ-の第1の幾何学的配置の座標と共にラウドスピーカ-チャンネルを受信することを備え、そこにおいて、ラウドスピーカ-チャンネルは要素の階層セットに変換されている。

【0010】

[0010] 1つの観点において、装置は、スピーカ-の第1の幾何学的配置の座標と共にラウドスピーカ-チャンネルを受信するように構成された1つまたは複数のプロセッサを備え、そこにおいて、ラウドスピーカ-チャンネルは要素の階層セットに変換されている。

20

【0011】

[0011] 1つの観点において、装置は、スピーカ-の第1の幾何学的配置の座標と共にラウドスピーカ-チャンネルを受信するための手段を備え、そこにおいて、ラウドスピーカ-チャンネルは要素の階層セットに変換されている。

【0012】

[0012] 1つの観点において、命令を備える非一時的コンピュータ可読記憶媒体は、命令が実行される場合、スピーカ-の第1の幾何学的配置の座標と共にラウドスピーカ-チャンネルを受信することを1つまたは複数のプロセッサにさせ、そこにおいて、ラウドスピーカ-チャンネルは要素の階層セットに変換されている。

【0013】

30

[0013] 1つの観点において、方法は、スピーカ-の第1の幾何学的配置の座標と共にラウドスピーカ-チャンネルを送信することを備え、そこにおいて、第1の幾何学的配置はチャンネルの場所に対応する。

【0014】

[0014] 1つの観点において、装置は、スピーカ-の第1の幾何学的配置の座標と共にラウドスピーカ-チャンネルを送信するように構成された1つまたは複数のプロセッサを備え、そこにおいて、幾何学的配置はチャンネルの場所に対応する。

【0015】

[0015] 1つの観点において、装置は、スピーカ-の第1の幾何学的配置の座標と共にラウドスピーカ-チャンネルを送信するための手段を備え、そこにおいて、幾何学的配置はチャンネルの場所に対応する。

40

【0016】

[0016] 1つの観点において、命令が格納された非一時的コンピュータ可読記憶媒体は、命令が実行されると、スピーカ-の第1の幾何学的配置の座標と共にラウドスピーカ-チャンネルを送信することを1つまたは複数のプロセッサにさせ、そこにおいて幾何学的配置はチャンネルの場所に対応する。

【0017】

[0017] この技術の1つまたは複数の観点の詳細は添付の図面および下記の詳細な説明において説明される。これらの技術の他の特徴、オブジェクト、および利点は詳細な説明および図面、および請求項から明白になるだろう。

50

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】[0018]図1は、コーデックを用いた標準用の一般的な構造を示す図である。

【図2】[0019]図2は、モノラル/ステレオに関する後方互換性の例を示す図である。

【図3】[0020]図3は、後方互換性を検討しない場面ベースの符号化の例を示す図である。

【図4】[0021]図4は、後方互換設計を用いるエンコーディング過程の例を示す図である。

【図5】[0022]図5は、場面ベースのデータをデコードできない従来のデコーダ上でのデコードの過程の例を示す図である。

【図6】[0023]図6は、場面ベースのデータを扱うことができるデバイスを用いるデコードの過程の例を示す図である。

【図7A】[0024]図7Aは、本開示に記載された技術の様々な観点にしたがってオーディオ信号処理の方法を示すフローチャートである。

【図7B】[0025]図7Bは、本開示に記載された技術の様々な観点を実行する装置を示すブロック図である。

【図7C】[0026]図7Cは、別の一般的な構成に従ったオーディオ信号処理のための装置を示すブロック図である。

【図8A】[0027]図8Aは、本開示に記載された技術の様々な観点に従ったオーディオ信号処理の方法を示すフローチャートである。

【図8B】[0028]図8Bは、本開示に記載された技術の様々な観点にしたがった方法の実施を示すフローチャートである。

【図9A】[0029]図9Aは、SHCからマルチチャネル信号への変換を示す図である。

【図9B】[0030]図9Bは、マルチチャネル信号からSHCへの変換を示す図である。

【図9C】[0031]図9Cは、配置Aと互換性のあるマルチチャネル信号からSHCへの第1の変換とSHCから配置Bと互換性のあるマルチチャネル信号への第2の変換を示す図である。

【図10A】[0032]図10Aは、一般的な構成に従ったオーディオ信号処理M400の方法を示すフローチャートである。

【図10B】[0033]図10Bは一般的な構成に従ったオーディオ信号処理MF400のための装置を示すブロック図である。

【図10C】[0034]図10Cは、別の一般的な構成に従ったオーディオ信号処理A400のための装置を示すブロック図である。

【図10D】[0035]図10Dは、本開示に記載された技術の様々な観点を実行するシステムの例を示す図である。

【図11A】[0036]図11Aは、本開示に記載された技術の様々な観点を実行する別のシステムの例を示す図である。

【図11B】[0037]図11Bは、デコーダによって実行され得る一連の動作を示す図である。

【図12A】[0038]図12Aは、一般的な構成に従ったオーディオ信号処理の方法を示すフローチャートである。

【図12B】[0039]図12Bは、一般的な構成に従った装置を示すブロック図である。

【図12C】[0040]図12Cは、一般的な構成に従ったオーディオ信号処理の方法を示すフローチャートである。

【図12D】[0041]図12Dは、一般的な構成に従ったオーディオ信号処理の方法を示すフローチャートである。

【図13A】[0042]図13Aは、本開示に記載された技術の様々な観点を実行し得るオーディオ再生システムの例を示すブロック図である。

【図13B】図13Bは、本開示に記載された技術の様々な観点を実行し得るオーディオ再生システムの例を示すブロック図である。

10

20

30

40

50

【図13C】図13Cは、本開示に記載された技術の様々な観点を実行し得るオーディオ再生システムの例を示すブロック図である。

【図14】[0043]図14は、本開示に記載された技術の様々な観点を実行し得る自動車用オーディオシステムを示す図である。

【詳細な説明】

【0019】

[0044]その文脈によって明示的に限定されない限り、用語「信号」は、その通常の意味のいずれかを示すためにここで用いられ、有線、バス、または他の送信媒体上に表される記憶場所（または記憶場所のセット）の状態を含む。その文脈によって明示的に限定されない限り、用語「生成する」は、コンピュータで計算するないし別の方法で生成するよう
10
なその通常の意味のうちのいずれかを示すためにここで用いられる。文脈によって明示的に限定されない限り、用語「計算する」は、コンピュータで計算する、評価する、見積もる、推定する、および/または複数の値から選択するといった通常の意味のうちのいずれかを示すためにここで用いられる。その文脈によって明示的に限定されない限り、用語「取得する」は、計算する、抽出する、受信する（例えば、外部デバイスから）、および/または検索する（例えば、記憶素子のアレイから）といった通常の意味のいずれかを示すために用いられる。その文脈によって明示的に限定されない限り、用語「選択する」は、識別する、示す、適用するおよび/または2つ以上のセットの少なくとも1つおよび全部未満を用いるといった、通常の意味のいずれかを示すために用いられる。

【0020】

用語「備える」が、本願明細書および請求項において用いられる場合、他の要素または動作を除外しない。用語「に基づいて」（「AはBに基づく」のような）は、（i）「から抽出する」（例えば、「BはAに先行するものである」）、（ii）「少なくとも～に基づいて」（例えば、「Aは少なくともBに基づく」）および特定の文脈において適切な場合、（iii）「と同じ」（例えば、「AはBと同じ」）の場合を含む、その通常の意味のいずれかを示すために用いられる。同様に、用語「に応じて」は、「少なくとも～に応じて」を含むその通常の意味のいずれかを示すために用いられる。
20

【0021】

[0045]マルチマイクロフォンオーディオ検出デバイスのマイクロフォンの「場所」への言及は、文脈によって別段指示が無い限り、マイクロフォンの音響的に感度の高い表面の中央の場所を示す。用語「チャンネル」は、特定の文脈にしたがって、場合によっては信号パスを示すために、およびまた別の場合にはこういったパスによって搬送される信号を示すために用いられる。別段指示が無い限り、用語「連続」は、2つ以上のアイテムの配列を示すために用いられる。用語「周波数コンポーネント」は、信号（例えば、高速フーリエ変換によって生成される）の周波数領域表現のサンプルまたは信号のサブバンド（例えば、パーク尺度またはメル尺度サブバンド）のように、信号の周波数バンドまたは周波数のセットのうちの1つを示すために用いられる。
30

【0022】

[0046]別段指示が無い限り、特定の機能を有する装置の動作の任意の開示は、類似した機能を有する方法を開示することを明示的に意図しており（およびその逆も同様）、および特定の構成に従った装置の動作の任意の開示は、類似した構成に従った方法を開示することを明示的に意図している（およびその逆も同様）。用語「構成」は、その特定の文脈によって示されるような方法、装置および/またはシステムを参照して用いられ得る。
40

【0023】

用語「方法」、「プロセス」、「手順」、「技術」は、特定の文脈によって別段指示が無い限り包括的および交換可能に用いられる。用語「装置」および「デバイス」はまた、特定の文脈によって別段指示が無い限り、包括的および交換可能に用いられる。用語「要素」および「モジュール」は、より大きい構成の一部を示すために典型的に用いられる。その文脈によって明示的に限定されない限り、用語「システム」は、「共通の目的にかなうよう相互に作用する要素のグループ」を含むその通常の意味のいずれかを示すためにここ
50

で用いられる。

【0024】

[0047] サラウンドオーディオの発展が昨今娯楽向けの多くの出力フォーマットを入手可能にした。こういったサラウンドオーディオのフォーマット例は、よく知られている5.1フォーマット(下記の6つのチャンネル: フロントレフト(FL)、フロントライト(FR)、センターまたはフロントセンター、バックレフトまたはサラウンドレフト、バックライトまたはサラウンドライト、および低音効果(LFE)を含む)、需要が増えつつある7.1フォーマット、および先進的な22.2フォーマット(例えば、超高速解像度テレビの標準と共に用いるための)を含む。さらなる具体例は、球面調和関数の配列に関するフォーマットを含む。サラウンドオーディオのフォーマットは2次元および/または3次元でオーディオを符号化するのが望ましいかもしれない。

10

【0025】

[0048] オーディオの材料は一度作られると(例えば、コンテンツクリエイターによって)、続いて異なる出力とスピーカーの設定にデコードされおよびレンダリングされることが可能なフォーマットにエンコードされる「一度作成したら何度でも使う」という哲学に従うことが望ましい。

【0026】

[0049] 将来のMP3エンコーダへの入力は、3つの可能なフォーマット(i) 予め特定された位置でラウドスピーカーを介して演奏されることを意味する従来型のチャンネルベースのオーディオ、(ii) それらの位置座標(他の情報の間の)を含むメタデータに関連する単一のオーディオのオブジェクトに関するディスクリットパルス符号変調(PCM)データを含むオブジェクトベースのオーディオ、(iii) 球面調和基本関数(spherical harmonic basis functions)(いわゆる「球面調和係数」またはSHCと呼ばれる)の係数を用いて音場を再現することを含む場面ベースのオーディオなどのうちの任意の1つである。

20

【0027】

[0050] 第3の場面ベースのフォーマットを使用する多くの利点がある。しかし、このフォーマットを使用する1つの可能性のある不利な点は、既存の消費者オーディオシステムへの後方互換性がないことである。例えば、ほとんどの既存のシステムは、5.1チャンネル入力に対応する。従来のチャンネルベースの行列化されたオーディオは、拡張されたチャンネルフォーマットのサブセットとして5.1のサンプルを持つことによってこの問題を回避することができる。ビットストリームにおいて、5.1のサンプルは、既存の(または「レガシー」)システムによって認識される場所にあり、および臨時のチャンネルは、全てのチャンネルサンプルを含むフレーム・パケットの拡張された部分に配置され得る。あるいは、5.1チャンネルデータは、より数の多いチャンネル上での行列演算から決定され得る。

30

【0028】

[0051] SHCを用いる場合の後方互換性の欠如は、SHCがPCMデータでないという事実に起因する。本開示は、音場を再現するために、球面調和基本関数の係数(coefficients of spherical harmonic basis functions)(また、「球面調和係数」またはSHCと呼ばれる)を使用する場合に、後方互換性の欠如に対応するために用いられ得る。

40

【0029】

[0052] 市場には様々な「サラウンドオーディオ」形式が存在する。それらは、例えば、5.1ホームシアターシステム(ステレオを超越してリビングルームに進出を果たした点で最も成功している)からNHK(日本放送協会またはジャパンプロードキャスティング)によって開発された22.2システムに及ぶ。コンテンツの作成者(例えば、ハリウッドスタジオ)は、一度映画に関するサウンドトラックを作成すると、それぞれのスピーカーの構成用にそのサウンドトラックをリミックスするための労力を費やすことを望まないだろう。標準化されたビットストリームへのエンコードとレンダラの場所におけるスピーカーの配置と音響の条件に順応可能および依存しないそれに続くデコードを提供することが望ましい。

50

【 0 0 3 0 】

[0053] 図 1 は、再現のために最終的に用いられる特定の設定にかかわらず、均一なリスニング体験の目的を達成するために、ムービング・ピクチャー・エキスパーツ・グループ (MPEG) コーデックを用いてこういった標準化のための一般構造を示す。図 1 に示されるように、MPEG エンコーダ 10 は、オーディオソース 12 のエンコードされたバージョンを生成するためにオーディオソース 12 をエンコードし、そこで、オーディオソース 12 のエンコードされたバージョンは、MPEG デコーダ 16 へ送信チャネル 14 を介して送信される。MPEG デコーダ 16 は、オーディオソース 12 を少なくとも部分的に回復させるために、オーディオソース 12 のエンコードされたバージョンをデコードする。オーディオソース 12 の回復したバージョンは、図 1 の例において出力 18 として示される。

10

【 0 0 3 1 】

[0054] 後方互換性は、互換性を保持するためにレガシーモノフォニック再生システムにとって必要不可欠であったため、立体音響形式が導入された時にも課題であった。モノラル・ステレオ後方互換性は行列化を用いて保持されていた。ステレオ「M：中間」および「S：側面」形式は、Mチャンネルだけを用いることによってモノラル機能のシステムとの互換性を保持することができる。

【 0 0 3 2 】

[0055] 図 2 は、「L：左」および「R：右」チャンネルをデコードするために単純な 2×2 行列演算を実行し得るステレオ機能のあるシステム 19 を示す図である。M - S 信号は、上記の行列 (たまたま同一である) の逆を用いることによって L - R 信号からコンピュータで計算され得る。この方法において、レガシーモノラルプレイヤー 20 が機能を保持する一方で、ステレオプレイヤー 22 は左右のチャンネルを正確にデコードすることができる。類似の方法において、モノラルプレイヤー 20 とステレオプレイヤー 22 の機能を保持しおよび 3 つのチャンネルプレイヤーの機能を追加する後方互換性を維持する第 3 のチャンネルが追加され得る。

20

【 0 0 3 3 】

[0056] オブジェクトベースのフォーマットにおける後方互換性の課題に対処するための 1 つの提案されたアプローチは、オブジェクトと共にダウンミックスされた 5.1 チャンネル信号を送信することである。こういったシナリオにおいて、レガシー 5.1 システムは、より進化したレンダラが、音場をレンダリングするために、5.1 オーディオと個々のオーディオオブジェクトの組合せを用いるか、あるいは個々のオブジェクトのみを用いる間、ダウンミックスされたチャンネルベースのオーディオを再生するだろう。

30

【 0 0 3 4 】

[0057] 音場を再現するために、要素の階層セットを用いることが望ましいかもしれない。要素の階層セットとは、要素が、下位の要素の基本セットがモデル化された音場の完全な再現を提供するように順序づけられているセットである。セットは、上位の要素を含むように拡張されるので、再現がより詳細になる。

【 0 0 3 5 】

[0058] 要素の階層セットの 1 つの例は、SHC のセットである。下記の式は、SHC を用いる音場の記述または再現を実際に示す。

40

【 数 1 】

$$p_i(t, r_r, \theta_r, \varphi_r) = \sum_{\omega=0}^{\infty} \left[4\pi \sum_{n=0}^{\infty} j_n(kr_r) \sum_{m=-n}^n A_n^m(k) Y_n^m(\theta_r, \varphi_r) \right] e^{j\omega t}$$

【 0 0 3 6 】

50

[0059]この式は、音場の任意の位置
【数2】

$$\{r_r, \theta_r, \varphi_r\}$$

【0037】
における圧力 p_i が S H C
【数3】

10

$$A_n^m(k)$$

【0038】
によって独自に再現され得ることを示す。
【0039】
ここで、
【数4】

20

$$k = \frac{\omega}{c}$$

【0040】
、 c が、音の速度 (~ 343 m / s) であり、
【数5】

30

$$\{r_r, \theta_r, \varphi_r\}$$

【0041】
が参照の位置 (または観察位置) であり、
【数6】

$$j_n(\cdot)$$

40

【0042】
が順序 n の球ベッセル関数であり、
【数7】

$$Y_n^m(\theta_r, \varphi_r)$$

【0043】

50

が、順序(order) n と従属順序(suborder) m の球面調和基本関数である。角括弧内の用語は、ディスクリットフーリエ変換(DFT)、ディスクリットコサイン変換(DCT)、またはウェイブレット変換のような様々な時間周波数変換によって近似され得る信号(すなわち、

【数8】

$$S(\omega, r_r, \theta_r, \varphi_r)$$

10

【0044】

)の周波数領域の表現であると認識され得る。階層セットの他の具体例は、ウェイブレット変換係数のセットと多重解像基底関数の係数の他のセットを含む。

【0045】

[0060]上記の式は、周波数領域内にあることに加えて、異なる半径方向距離(または「半径」)に関するSHCの導出を可能にする球面波モデルをも表す。すなわち、SHCは、SHCがいわゆる「スイートスポット」すなわち聴衆がリスンしようとする場所から様々な異なる距離に位置するソースに適合することを意味する異なる半径、 r のために抽出され得る。SHCは次に、異なる球面上にあるスピーカーを有する標準ではないスピーカー幾何学的配置のためにスピーカーフィールドを定義するために用いられ、それによって、標準ではないスピーカー幾何学的配置から成るスピーカーを使用する音場を潜在的に好適に再現する。この点において、他のスピーカーと同じ球面上に無いそれらのスピーカーの半径情報(radial information)(例えば、スイートスポットからスピーカーまで測定された半径のような)を受信して、波面の広がりを補償するために遅延を生じさせ、SHCは、異なる半径方向距離にある音場をより正確に再現するために上記の式を用いて抽出され得る。

20

【0046】

[0061]SHC

【数9】

30

$$A_n^m(k)$$

【0047】

は、様々なマイクロフォンアレイ構成によって物理的に取得され得る(例えば、録音される)か、あるいは代替として、それらは、音場のチャンネルベースまたはオブジェクトベースの記述から抽出され得る。前述は、提案されたエンコーダに入力された場面ベースのオーディオを表す。例えば、25個の係数を含む4次表現が用いられ得る。

【0048】

[0062]個々のオーディオオブジェクトに対応する音場に関する係数

【数10】

40

$$A_n^m(k)$$

【0049】

は下記のように記述される。

【数 1 1】

$$A_n^m(k) = g(\omega)(-4\pi ik)h_n^{(2)}(kr_s)Y_n^{m*}(\theta_s, \varphi_s)$$

【0 0 5 0】

i が

【数 1 2】

10

$$\sqrt{-1}$$

【0 0 5 1】

の場合、

【数 1 3】

$$h_n^{(2)}(\cdot)$$

20

【0 0 5 2】

は、順位 n の球面ハンケル関数（第 2 種の）であり、および

【数 1 4】

$$\{r_s, \theta_s, \varphi_s\}$$

30

【0 0 5 3】

はオブジェクトの場所である。

【0 0 5 4】

エネルギー源

【数 1 5】

$$g(\omega)$$

40

【0 0 5 5】

を周波数の関数（例えば、PCM ストリーム上で高速フーリエ変換を実行するといった時間周波数解析技術を用いて）であると知ることは、各 PCM オブジェクトとその場所を S H C

【数 1 6】

$$A_n^m(k)$$

【0056】

にコンバートすることを我々に可能にする。さらに、各オブジェクトに関する

【数 1 7】

10

$$A_n^m(k)$$

【0057】

係数は付加的であることが示される（上記は線形および直交分解であるため）。この方法において、多数のPCMオブジェクトは、

【数 1 8】

20

$$A_n^m(k)$$

【0058】

係数（例えば、個々のオブジェクトに関する係数ベクトルの総数として）によって表され得る。基本的に、これらの係数は、音場についての情報（3D座標関数としての圧力）を含み、上記は、観察位置

【数 1 9】

30

$$\{r_r, \theta_r, \varphi_r\}$$

【0059】

の周辺における個々のオブジェクトから全体の音場の表現への変換を表す。当業者は、上記の式がわずかに異なる形式で文法を表示し得ることを認識するだろう。

【0060】

[0063]本開示は、音場を表す要素の完全な階層セットのサブセット（例えば、基本セット）（例えば、後方互換性が課題ではなかった場合以外に用いられ得るSHCのセット）をオーディオの複数のチャンネル（例えば、従来のマルチチャンネルオーディオフォーマットを表す）にコンバートするために用いられ得るシステム、方法、および装置の記述を含む。こういったアプローチが、後方互換性を維持するために望ましいいくつかのチャンネルに適用され得る。こういったアプローチは、少なくとも従来の5.1サラウンド/ホームシアタ機能との互換性を維持するために実施されるだろうことが予測され得る。5.1フォーマットに関して、マルチチャンネルオーディオチャンネルは、フロントレフト、センター、フロントライト、レフトサラウンド、ライトサラウンドおよび低周波数効果（LFE）である。SHCの総数は、様々な要素に依存し得る。場面ベースのオーディオに関して、例えば、SHCの総数は録音アレイにおけるマイクロフォントランスデュサの数によって制約され得る。チャンネルおよびオブジェクトベースのオーディオに関して、SHCの総数は使用可能な帯域幅によって決定され得る。

40

50

【 0 0 6 1 】

[0064]エンコードされたチャンネルは、所望の対応するチャンネルベースのフォーマットに準拠する対応するパケットの部分に詰め込まれ得る。階層セットの残り（例えば、サブセットの一部ではなかったSHC）はコンバートされることはなく、その代わりに後方互換性のあるマルチチャンネルオーディオと並行して送信（および/または格納）するためにエンコードされ得る。例えば、これらのエンコードされたビットは、フレーム（例えば、ユーザ定義の部分）に関するパケットの拡張された部分に詰め込まれ得る。

【 0 0 6 2 】

[0065]別の実施例において、エンコードまたはトランスコード演算は、マルチチャンネル信号上で行われ得る。例えば、5.1チャンネルは、多くの消費者デバイスとセットトップボックス内にあるAC3デコーダと共に後方互換性を保持するためにAC3フォーマット（ATSC A/52またはドルビーデジタルとも呼ばれる）にコード化され得る。このシナリオにおいてさえ、階層セットの残り（例えば、サブセットの一部ではなかったSHC）は、別々にエンコードされ、およびAC3パケット（例えば、auxdata）の1つまたは複数の拡張された部分に送信されることになる（および/または格納されることになる）。用いられ得る対象のフォーマットの他の具体例は、ドルビーTrueHD、DTS-HDマスターオーディオ、およびMP3サラウンドを含む。

【 0 0 6 3 】

[0066]デコーダにおいて、レガシーシステムは、マルチチャンネルオーディオコンテンツのみを用いてそのフレーム・パケットの拡張された部分を無視し、その結果機能を保持するだろう。

【 0 0 6 4 】

[0067]先進的なレンダラは、マルチチャンネルオーディオを階層セットの元のサブセット（例えば、SHCの基本セット）にコンバートするために逆変換を実行するように実装され得る。チャンネルが再エンコードまたはトランスコードされた場合、中間のデコードのステップが実行され得る。パケットの拡張された部分におけるビットは、階層セットの残り（例えば、SHCの拡張セット）を抽出するためにデコードされるであろう。

【 0 0 6 5 】

この方法において、完全な階層セット（例えば、SHCのセット）は、音場レンダリングの様々なタイプが行われるのを可能にするために回復され得る。

【 0 0 6 6 】

[0068]こういった後方互換性のあるシステムの例は、エンコーダとデコーダの両方の構造に関する説明を用いて、下記のシステムの図において要約される。

【 0 0 6 7 】

[0069]図3は、本開示に記載された技術の観点にしたがって、場面ベースの球面調和関数のアプローチを用いてエンコーディングとデコーディングの過程を実行するシステム30を示すブロック図である。この例において、エンコーダ32は、レンダリングのためにSHC34を受信するように送信され（および/または格納され）およびデコーダ40（「場面ベースのデコーダ40」と示される）においてデコードされるソース球面調和関数係数34（「SHC34」）の記述を生成する。こういったエンコーディングは、量子化（例えば、1つまたは複数のコードブックインデックスへの）、誤り訂正コード化、冗長コード化、等のような1つまたは複数の不可逆的または可逆的なコード化の過程を含み得る。さらにまたは代替として、こういったエンコーディングは、Bフォーマット、Gフォーマット、または高次アンビソニクス（HOA）等のアンビソニックフォーマットへのエンコーディングを含み得る。一般的に、エンコーダ32は、エンコードされたSHC38を生成するために、冗長性および無関係性（不可逆的または可逆的なコード化のために）を利用する既知の技術を用いてSHC34をエンコードし得る。エンコーダ32は、多くの場合ビットストリームの形式の送信チャンネル36を介してこのエンコードされたSHC38を送信し得る（エンコードされたSHC38をデコードする際に有益であり得る他のデータと共にエンコードされたSHC38を含み得る）。デコーダ40は、SHC34また

10

20

30

40

50

はそれらのわずかに修正されたバージョンを回復するために、エンコードされた S H C 3 8 を受信および復号し得る。デコーダ 4 0 は、回復した S H C 3 4 を球面調和関数レンダラ 4 2 に出力し得、それは、1 つまたは複数の出力オーディオ信号 4 4 として回復した S H C 3 4 をレンダリングし得る。場面ベースのデコーダ 4 0 を持たない古い受信器は、こういった信号をデコードでき得ず、そのため、プログラムを再現でき得ない。

【 0 0 6 8 】

[0070] 図 4 は、本開示に記載された技術の様々な観点を実行し得るエンコーダ 5 0 を示す図である。ソース S H C 3 4 (例えば、図 3 に示されたのと同じ) は、場面ベースの録音可能なスタジオにおいて、ミキシングエンジニアによってミックスされたソース信号であり得る。S H C 3 4 はまた、マイクロフォンアレイ、またはサラウンドスピーカによるソニックプレゼンテーション(sonic presentation)の録音によって取得され得る。

10

【 0 0 6 9 】

[0071] エンコーダ 5 0 は、S H C 3 4 のセットの 2 つの部分を実行し得る。エンコーダ 5 0 は、互換性のあるマルチチャンネル信号 5 5 を生成するために、S H C 3 4 (「基本セット 3 4 A」) の基本セットに変換行列 5 2 を適用し得る。再エンコーダ/トランスコーダ 5 6 は、マルチチャンネル信号を記述する後方互換コード化信号 5 9 にこれらの信号 5 5 (FFT 領域、または時間領域等の周波数領域に存在し得る) を次にエンコードする。互換性のあるコードは、A C 3 (また A T S C A / 5 2 またはドルビーデジタルと呼ばれる)、ドルビー T r u e H D、D T S - H D マスターオーディオ、M P E G サラウンド等の例を含むこともある。こういった実装にとって、2 つ以上の異なるトランスコーダを含むことも可能であり、それぞれが、送信および/または格納するための 2 つの異なる後方互換性ビットストリームを形成するために、異なる各フォーマット(例えば、A C 3 トランスコーダおよびドルビー T r u e H D トランスコーダ) にマルチチャンネル信号をコード化する。代替として、コード化は、例えば、線形 P C M ストリームのセット(H D M I (登録商標) 標準によってサポートされる) のようなマルチチャンネルオーディオ信号を出力するだけのために完全に除去され得た。

20

【 0 0 7 0 】

[0072] S H C 3 4 の残りの 1 つは、S H C 3 4 の拡張セット(「拡張セット 3 4 B」) を表し得る。エンコーダ 5 0 は、基本セット 3 4 B をエンコードするために場面ベースのエンコーダ 5 4 を起動し、それがビットストリーム 5 7 を形成する。エンコーダ 5 0 は次に、後方互換性ビットストリーム 5 9 とビットストリーム 5 7 を多重化するために、ビット多重化装置 5 8 (「ビット m u x 5 8」) を起動し得る。エンコーダ 5 0 は次に、送信チャンネル(例えば、有線および/または無線チャンネル) を介して、この多重化されたビットストリーム 6 1 を送信し得る。

30

【 0 0 7 1 】

[0073] 図 5 は、標準の非場面ベースのみをサポートする標準デコーダ 7 0 を示す図であるが、本開示に記載された技術にしたがって形成された後方互換性ビットストリーム 5 9 を回復することができる。言い換えれば、デコーダ 7 0 において、受信器が古くおよび従来のデコーダをサポートする場合、デコーダは、図 5 に示されたように、後方互換性ビットストリーム 5 9 のみを取り込み、および拡張セットビットストリーム 5 7 を破棄する。動作中、デコーダ 7 0 は多重化されたビットストリーム 6 1 を受信しおよびビット逆多重化装置(「ビット d e m u x 7 2」) を起動する。ビット逆多重化装置 7 2 は、後方互換性ビットストリーム 5 9 と拡張されたビットストリーム 5 7 を回復するために、多重化されたビットストリーム 6 1 を逆多重化する。デコーダ 7 0 は次に、後方互換性ビットストリーム 5 9 をデコードするために後方互換性デコーダ 7 4 を起動し、それによって出力オーディオ信号 7 5 を生成する。

40

【 0 0 7 2 】

[0074] 図 6 は、本開示に記載された技術の様々な観点を実行し得る別のデコーダ 8 0 を示す図である。受信器が新しく、および場面ベースのデコーディングをサポートする場合、デコーディングの過程は図 6 に示され、それは、図 4 のエンコーダに対する可逆過程で

50

ある。デコーダ70に類似して、デコーダ80は、後方互換性ビットストリーム59と拡張されたビットストリーム57を回復するために、多重化されたビットストリーム61を逆多重化するビットdemux72を含む。しかし、デコーダ80は次に、後方互換性ビットストリーム59をトランスコードし、およびマルチチャンネル互換性信号55を回復するために、変換器82を起動し得る。デコーダ80は次に、基本セット34A'を回復するために、マルチチャンネル互換性信号55に逆変換行列84を適用し得る(ここで、素数(´)は、この基本セット34A'が基本セット34Aと比較してわずかに修正され得ることを表す)。デコーダ80はまた、拡張セット34B'を回復するために、拡張されたビットストリーム57をデコードし得る場面ベースのデコーダ86を起動し得る(ここで、再度、素数(´)は、この拡張された34B'が拡張された34Bと比較してわずかに修正され得ることを表す)。いずれかの事象において、デコーダ80は、出力オーディオ信号90を生成するために、基本セット53A'と拡張された53B'の組合せをレンダリングするように球面調和関数レンダラ88を起動し得る。

10

【0073】

[0075]言い換えれば、適用可能な場合、変換器82は、後方互換性ビットストリーム59をマルチチャンネル信号55に変換する。続いて、これらのマルチチャンネル信号55は、基本セット34A'を回復するために逆行列84によって処理される。拡張された34B'は、場面ベースのデコーダ86によって回復される。SHCの完全なセット34'は、SHレンダラ88によって結合されおよび処理される。

20

【0074】

[0076]こういった実装の設計は、マルチチャンネルオーディオに(例えば、従来のフォーマットに)変換されるべき元の階層セットのサブセットを選択することを含み得る。

【0075】

基本セット(例えば、SHCの)からマルチチャンネルオーディオへの順方向コンバートおよび基本セットへ戻る逆方向コンバートでどれくらいの誤りが形成されるかという別の課題が生じ得る。

【0076】

[0077]上記の課題に対する種々の解決策が可能である。下記の議論において、5.1フォーマットは、典型的な対象のマルチチャンネルオーディオのフォーマットとして用いられ、およびアプローチの例が詳細に論じられるだろう。方法論は、他のマルチチャンネルオーディオのフォーマットへと汎用化され得る。

30

【0077】

[0078]5つの信号(特定の場所からの全帯域オーディオに対応する)は、5.1フォーマットにおいて使用可能であるので(標準化された場所を持たずおよび5つのチャンネルにロウパスフィルタをかけることによって決定され得るLFE信号をプラスする)、1つのアプローチは、5.1フォーマットへコンバートするために5つのSHCを用いことになる。さらに、5.1フォーマットは2Dレンダリングだけが可能なので、いくつかの水平情報を搬送するSHCだけを使用することが望ましい。例えば、係数

40

【数20】

$$A_1^0(k)$$

【0078】

は、水平指向性上の非常にわずかな情報を搬送し、それによってこのサブセットから除外され得る。

【数 2 1】

$$A_2^1(k)$$

【0079】

の実数または虚部についても同様である。これらのうちのいくつかは、インプリメンテーション（実数、虚数、複素数またはそれらの組み合わせなどの文法に様々な定義が存在する）において選択された球面調和基本関数の定義に依存して変化する。この方法において、5つの

10

【数 2 2】

$$A_n^m(k)$$

【0080】

係数がコンバートのために精選され得る。

【0081】

係数

20

【数 2 3】

$$A_0^0(k)$$

【0082】

は無指向性上の情報を搬送するので、常にこの係数を用いることが望ましい。同様に、それらは重要な水平指向性の情報を搬送するので、

30

【数 2 4】

$$A_1^1(k)$$

【0083】

の実数部と

【数 2 5】

40

$$A_1^{-1}(k)$$

【0084】

の虚数部を含むことが望ましい。最後の2つの係数に関して可能な候補は、

【数 2 6】

$$A_2^2(k)$$

【0085】

の実数および虚数部を含む。種々の他の組み合わせもまた可能である。例えば、基本セットは、たった3つの係数

【数 2 7】

10

$$A_0^0(k)$$

【数 2 8】

$$A_1^1(k)$$

20

【0086】

の実数部、および

【数 2 9】

$$A_1^{-1}(k)$$

【0087】

の虚数部を含むように選択され得る。

【0088】

[0079]次のステップは、SHCの基本セット（例えば、上記で選択された5つの係数）および5.1フォーマットにおける5つの全帯域オーディオ信号の間でコンバート可能な可逆行列を定義することである。可逆性にとって望ましいのは、わずかな解像度の損失があるまたは解像度の損失が無いSHCのセットへ全帯域オーディオ信号のコンバートを可能にすることである。

【0089】

[0080]この行列を定義するための1つの可能な方法は、「モードマッチング」として知られる演算である。ここで、ラウドスピーカーフィールドは、各ラウドスピーカーが球面波を形成すると仮定することによってコンピュータで計算される。こういったシナリオにおいて、第1番目のラウドスピーカーに起因する特定の位置

40

【数 3 0】

$$r, \theta, \varphi$$

【0090】

における圧力（周波数の関数として）は、下記の式によって求められる。

50

【数 3 1】

$$P_l(\omega, r, \theta, \varphi) = g_l(\omega) \sum_{n=0}^{\infty} j_n(kr) \sum_{m=-n}^n (-4\pi ik) h_n^{(2)}(kr_l) Y_n^{m*}(\theta_l, \varphi_l) Y_n^m(\theta, \varphi)$$

【数 3 2】

$$\{r_l, \theta_l, \varphi_l\}$$

10

【0091】

が、第 1 (エル) 番目のラウドスピーカ-の位置を表す場合、

【数 3 3】

$$g_l(\omega)$$

【0092】

は、第 1 番目のスピーカ- (周波数領域における) のラウドスピーカ-フィードである。全ての 5 つのスピーカ-に起因する全圧力 P_t は、下記の式によって求められる。

20

【数 3 4】

$$P_t(\omega, r, \theta, \varphi) = \sum_{l=1}^5 g_l(\omega) \sum_{n=0}^{\infty} j_n(kr) \sum_{m=-n}^n (-4\pi ik) h_n^{(2)}(kr_l) Y_n^{m*}(\theta_l, \varphi_l) Y_n^m(\theta, \varphi)$$

【0093】

[0081]我々はまた、5 つの S H C の観点から全圧力が下記の式によって求められることを知っている。

30

【数 3 5】

$$P_t(\omega, r, \theta, \varphi) = 4\pi \sum_{n=0}^{\infty} j_n(kr) \sum_{m=-n}^n A_n^m(k) Y_n^m(\theta, \varphi)$$

【0094】

[0082]上記の 2 つの式を等しいと見なすことは、下記の式のように、S H C の観点からラウドスピーカ-フィードを式で表すために変換行列を用いることを我々に可能にする。

40

【数 3 6】

$$\begin{bmatrix} A_0^0(\omega) \\ A_1^1(\omega) \\ A_1^{-1}(\omega) \\ A_2^2(\omega) \\ A_2^{-2}(\omega) \end{bmatrix} = -ik \begin{bmatrix} h_0^{(2)}(kr_1) Y_0^{0*}(\theta_1, \varphi_1) & h_0^{(2)}(kr_2) Y_0^{0*}(\theta_2, \varphi_2) & \dots & \dots \\ h_1^{(2)}(kr_1) Y_1^{1*}(\theta_1, \varphi_1) & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \end{bmatrix} \begin{bmatrix} g_1(\omega) \\ g_2(\omega) \\ g_3(\omega) \\ g_4(\omega) \\ g_5(\omega) \end{bmatrix}$$

【0095】

50

[0083]この式は、5つのラウドスピーカーフードと選択されたSHCの間の直接の関係性があることを示す。変換行列は、例えば、どのSHCがサブセット（例えば、基本セット）内で使用されたかおよびSH基本関数のどの定義が使用されたかに依存して変化し得る。類似の方法において、選択された基本セットから異なるチャネルフォーマット（例えば、7.1、2.2）へコンバートするための変換行列が構成され得る。

【0096】

[0084]上記の式における変換行列はスピーカーフードからSHCへのコンバートを可能にする一方で、我々は、SHCから開始して、我々が5台のチャネルフィードを算出し、次にデコーダにおいて、我々が任意にSHCへ逆にコンバートすることができる（先端的な（すなわち、非レガシーな）レンダラが存在する）ように可逆的な行列が望ましい。

10

【0097】

[0085]行列の可逆性を確保するために上記のフレームワークを操作する種々の方法が利用され得る。これらは、5台のスピーカークラウドスピーカークの位置と（例えば、ITU-R BS.775-1標準によって規定された角度公差を依然として順守する5.1システムの5台のラウドスピーカークのうちの一つまたは複数の位置とTデザインを順守するトランスデューサの通常の間隔を調整することが通常上位互換性がある）、最大階数および明確に定義された固有値を確保するためにしばしば機能する様々な行列操作技術と正則化技術（例えば、周波数依存正則化）を変更することを含むが、それに限定されることはない。最終的に、全ての操作後に、修正された行列が、正確なおよび/または許容可能なラウドスピーカークフィードを実際に確実に作成できるようにするために、心理音響学的に5.1の演出をテストすることが望ましい。可逆性が保持される限り、SHCへの正確なデコードを確実にするための逆の課題は問題ではない。

20

【0098】

[0086]いくつかのローカルスピーカーク(local speaker)の幾何学的配置（デコーダにおけるスピーカークの幾何学的配置を指し得る）に関して、可逆性を確保するように上記のフレームワークを操作するための上記に概略説明された方法は、望ましいオーディオのイメージの品質に満たない結果となり得る。すなわち、音の再現は、取り込んだオーディオと比較すると、常に正確な音の定位をもたらすわけではない。この望ましいオーディオに満たない画像品質を修正するために、この技法は、「仮想ポートスピーカーク」と称され得る概念を導入するためにさらに増加し得る。一つまたは複数のラウドスピーカークが、上述されたITU-R BS.775-1のような標準によって規定された一定の角度公差を有する特定のまたは定義された空間の領域内に再配置されるか、または配置されるようことを要求するよりむしろ、上記のフレームワークは、ベクトルベース振幅パンニング(VBAP)、距離ベース振幅パンニング、またはパンニングの別の形式といったパンニングのいくつかの形式を含むように修正され得る。例示の目的のためにVBAPに焦点を当てると、VBAPは、「仮想スピーカーク」として特徴づけられ得るものを効果的に導入し得る。

30

【0099】

VBAPは一般的に、これらの一つまたは複数のラウドスピーカークが、一つまたは複数のラウドスピーカークの場所および/または角度の少なくとも一つとは異なる一つまたは複数の場所および角度にある仮想スピーカークから生じるように思われる音を効果的に出力するために、一つまたは複数のラウドスピーカークへのフィードを修正し得る。

40

【0100】

[0087]例示のために、SHCの観点からラウドスピーカークフィードを決定するための上記の式は、下記の式のように修正され得る。

【数 3 7】

$$\begin{bmatrix} A_0^0(\omega) \\ A_1^1(\omega) \\ A_1^{-1}(\omega) \\ \dots \\ A_{(Order+1)(Order+1)}^{-(Order+1)(Order+1)}(\omega) \end{bmatrix} = -ik \begin{bmatrix} VBAP \\ MATRIX \\ M \times N \end{bmatrix} \begin{bmatrix} D \\ Nx(Order+1)^2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} g_1(\omega) \\ g_2(\omega) \\ g_3(\omega) \\ \dots \\ g_M(\omega) \end{bmatrix}$$

【 0 1 0 1】

[0088]上記の式において、サイズM行掛けるN列のサイズのV B A P行列は、そこにおいて、Mはスピーカ-の数を表し、（および上記の式では5と等しくなる）およびNは仮想スピーカ-の数を表す。V B A P行列は、聴衆の定義された場所からのスピーカ-の各位置までのベクトルと聴衆の定義された場所から仮想スピーカ-の各位置までのベクトルの関数としてコンピュータ計算され得る。上記の式におけるD行列は、サイズN行掛ける（order + 1）2列から成り得、そこにおいて、orderは、SH関数の順序を指し得る。D行列とは下記の行列を指し得る。

【数 3 8】

$$\text{matrix:} \begin{bmatrix} h_0^{(2)}(kr_1)Y_0^{0*}(\theta_1, \varphi_1) & h_0^{(2)}(kr_2)Y_0^{0*}(\theta_2, \varphi_2) & \dots & \dots \\ h_1^{(2)}(kr_1)Y_1^{1*}(\theta_1, \varphi_1) & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots \end{bmatrix}$$

【 0 1 0 2】

[0089]実質的に、V B A P行列は、スピーカ-の場所と仮想スピーカ-を考慮に入れる「利得調整」と称され得るものを提供するM x Nの行列である。この方法にパンニングを導入することは、ローカルスピーカ-の幾何学的配置によって再現される場合のより良い品質イメージをもたらすマルチチャンネルオーディオより高品質に再現される。さらに、この式にV B A Pを組み込むことによって、この技法は、様々な標準で規定された技法と一致しない不十分なスピーカ-幾何学的配置を克服し得る。

【 0 1 0 3】

[0090]実際に、この式は反転され、およびラウドスピーカ-の特定の幾何学的配置または構成のためにSHCからマルチチャンネルフィールドへ逆に変換するために用いられ得、それは、下記で幾何学的配置Bと称され得る。すなわち、この式は、g行列の値を求めるために反転され得る。この逆方程式は下記の通りである。

【数 3 9】

$$\begin{bmatrix} g_1(\omega) \\ g_2(\omega) \\ g_3(\omega) \\ \dots \\ g_M(\omega) \end{bmatrix} = -ik \begin{bmatrix} VBAP^{-1} \\ MATRIX^{-1} \\ M \times N \end{bmatrix} \begin{bmatrix} D^{-1} \\ Nx(Order+1)^2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} A_0^0(\omega) \\ A_1^1(\omega) \\ A_1^{-1}(\omega) \\ \dots \\ A_{(Order+1)(Order+1)}^{-(Order+1)(Order+1)}(\omega) \end{bmatrix}$$

【 0 1 0 4】

[0091]g行列は、この例において、5 . 1スピーカ-の構成における5台のラウドスピーカ-のそれぞれに関するスピーカ-利得を表し得る。この構成に用いられる仮想スピーカ-の場所は、5 . 1マルチチャンネルフォーマットの仕様書または標準で定義された場所に対応し得る。これらの仮想スピーカ-の場所それぞれをサポートし得るラウドスピーカ-

ーの場所は、いくつかの周知のオーディオ位置測定技術を用いて決定され得、その多くは、ヘッドエンドユニットに関する各ラウドスピーカーの場所を決定するために特定の周波数を有するトーンを実行することを抱合する（例えば、オーディオ/映像受信器（A/V受信器）、テレビ、ゲームシステム、デジタル映像ディスク（disc）システム、または他のタイプのヘッドエンドシステム）。代替として、ヘッドエンドユニットのユーザは、各ラウドスピーカーの場所を手動で特定し得る。いくつかの事象において、これらの周知の場所と可能な角度が与えられた場合、ヘッドエンドユニットは、V B A Pによって仮想ラウドスピーカーの実際の構成を仮定して利得の値を求め得る。

【 0 1 0 5 】

[0092]この点において、この技術は、第1の複数の仮想ラウドスピーカーチャンネル信号を生成するために、第1の複数のラウドスピーカーチャンネル信号上でベクトルベースの振幅パンニングまたはパンニングの他の形式を実行することをデバイスまたは装置に可能にし得る。これらの仮想ラウドスピーカーチャンネル信号は、仮想ラウドスピーカー生じるように思われる音を形成することをこれらのラウドスピーカーに可能にするラウドスピーカーに提供される信号を表し得る。その結果、第1の複数のラウドスピーカーチャンネル信号上で第1の変換を実行する場合、技術は、音場を記述する要素の階層セットを生成するために第1の複数の仮想ラウドスピーカーチャンネル信号上で第1の変換を実行することをデバイスまたは装置に可能にし得る。

10

【 0 1 0 6 】

[0093]さらに、この技術は、第2の複数のラウドスピーカーチャンネル信号を生成するために要素の階層セットで第2の変換を実行することを装置に可能にし得、そこで第2の複数のラウドスピーカーチャンネル信号のそれぞれは、対応する異なる空間の領域と関連づけられ、そこで第2の複数のラウドスピーカーチャンネル信号は、第2の複数の仮想ラウドスピーカーチャンネルを備え、およびそこで第2の複数の仮想ラウドスピーカーチャンネル信号は、対応する異なる空間の領域と関連付けられる。この技術は、いくつかの事例において、第2の複数のラウドスピーカーチャンネル信号を生成するために、第2の複数の仮想ラウドスピーカーチャンネル信号上でベクトルベースの振幅パンニングを実行することをデバイスに可能にし得る。

20

【 0 1 0 7 】

[0094]上記の変換行列は、「モードマッチング」の基準から抽出されたが、代替の変換行列は、圧力マッチング、エネルギーマッチング等のような他の基準から抽出され得る。基本セット（例えば、SHCサブセット）と従来のマルチチャンネルオーディオの間の変換を可能にする行列が抽出され得、および（マルチチャンネルオーディオの忠実度を低減しない）操作の後、同じく可逆的であるわずかに修正された行列が定式化され得れば十分である。

30

【 0 1 0 8 】

[0095]上記のセクションは、5・1互換性システムに関する設計を論じた。細部は、異なる対象のフォーマットに関して適宜に調整され得る。例として、7・1システムへの互換性を可能にするために、2つの追加のオーディオコンテンツチャンネルが互換性必須条件に加えられ、さらに2つのSHCが基本セットに加えられ、その結果、行列が可逆的になる。7・1システム（例えば、ドルビーTrueHD）のための大多数のラウドスピーカーの配置は、依然として水平面上にされるので、SHCの選択は高さ情報を有するものを依然として除く。この方法において、水平面信号レンダリングは、レンダリングシステム内の追加されたラウドスピーカーチャンネルから利益を享受するだろう。高さの多様性（例えば、9・1、11・1および22・2システム）を有するラウドスピーカーを含むシステムにおいて、基本セット内にSHCの高さ情報を含むことが望ましいかもしれない。

40

【 0 1 0 9 】

[0096]ステレオおよびモノラルのようなより少ない数のチャンネルに関して、多くの従来技術における既存の5・1ソリューションは、コンテンツ情報を維持するために、ダウンミックスを十分にカバーするべきである。これらのケースは自明であると考えられるので

50

、本開示においてはさらに論じることはいない。

【0110】

[0097]したがって、上記は、要素の階層セット（例えば、SHCのセット）と複数のオーディオチャンネルの間でコンバートするための無損失メカニズムを表す。マルチチャンネルオーディオ信号がこれ以上符号化雑音にさらされない限り誤りを招くことは無い。マルチチャンネルオーディオ信号が符号化雑音にさらされる場合、SHCへのコンバートが誤りをまねく可能性がある。しかし、係数の値を監視し、およびマルチチャンネルオーディオ信号の影響を低減するための適切な対処をすることによってこれらの誤りを説明することができる。これらの方法は、SHC再現の際に内在する冗長性を含むSHCの特徴を考慮に入れ得る。

10

【0111】

[0098]マルチチャンネルに対して一般論を述べてきたが、それはセットトップボックスのようなレガシーコンシューマのオーディオシステムの機能を確保するための「最小公倍数」であるので、現在の市場における主役は5.1チャンネルに向けられている。

【0112】

[0099]ここに記載されたアプローチは、SHCベースの音場の再現の使用の際の潜在的な不利な点へ解決策を提供する。この解決法が無ければ、数百万個のレガシー再生システム内に機能を持つことができないことによって課せられたかなりの損失のせいで、SHCベースの表現は決して展開され得ない。

20

【0113】

[0100]図7Aは、本開示に記載された技術の様々な観点と一致するタスクT100、T200、およびT300を含む一般的な構成にしたがったオーディオ信号処理M100の方法を示すフローチャートである。タスクT100は、音場の記述（例えば、SHCのセット）を、要素の基本セット、例えば、図4の例に示された基本セット34Aおよび要素の拡張セット、例えば、拡張セット34Bに分割する。タスクT200は、複数のチャンネル信号55を生成するために、基本セット34A上で、変換行列52のような可逆的な変換を実行し、そこにおいて、複数のチャンネル信号55のそれぞれは、対応する異なる空間の領域と関連づけられる。タスクT300は、複数のチャンネル信号55を記述する第1の部分と拡張セット34Bを記述する第2の部分（例えば、付加的なデータ部分）を含むパッケージを生成する。

30

【0114】

[0101]図7Bは、本開示に記載された技術の様々な観点と一致する一般的な構成による装置MF100を示すブロック図である。装置MF100は、要素の基本セット、例えば、図4の例に示された基本セット34Aと要素の拡張セット34Bを含む音場の記述を形成するための手段F100を含む（例えば、タスクT100を参照してここに記載されたように）。装置MFはまた、複数のチャンネル信号55を生成するために、基本セット34A上で、変換行列52のような可逆的な変換を実行するための手段F200を含み、そこにおいて、複数のチャンネル信号55のそれぞれは対応する異なる空間の領域と関連づけられる（例えばタスクT200を参照してここに記載されたように）。装置MF100はまた、複数のチャンネル信号55を記述する第1の部分と要素34Bの拡張セットを記述する第2の部分を含むパッケージを生成するための手段F300を含む（例えば、タスクT300を参照してここに記載されたように）。

40

【0115】

[0102]図7Cは、本開示に記載された技術の様々な観点と一致する別の一般的な構成に従ったオーディオ信号処理のための装置A100のブロック図である。装置A100は、要素の基本セット、例えば、図4の例に示された基本セット34Aと要素34Bの拡張セットを含む音場の記述を生成するように構成されたエンコーダ100を含む（例えば、タスクT100を参照してここに記載されたように）。装置A100は、複数のチャンネル信号55を生成するために、基本セット34A上で、変換行列52のような可逆的な変換を実行するように構成され、そこにおいて、複数のチャンネル信号55のそれぞれは、対応す

50

る異なる空間の領域と関連づけられる（例えば、タスク T 2 0 0 を参照してここに記載したように）。装置 A 1 0 0 はまた、複数のチャンネル信号 5 5 を記述する第 1 の部分と要素 3 4 B の拡張セットを記述する第 2 の部分を含むパッケージを生成するように構成されたパッケージを含む（例えば、タスク T 3 0 0 を参照してここに記載されたように）。

【 0 1 1 6 】

[0103] 図 8 A は、本開示に記載された技術の 1 つの例を表すタスク T 4 0 0 および T 5 0 0 を含む一般的な構成に従ったオーディオ信号処理 M 1 0 0 の方法を示すフローチャートである。タスク T 4 0 0 は、パッケージを、図 5 および 6 の例に示された信号 5 5 のような複数のチャンネル信号を記述し、それぞれが対応する異なる空間の領域と関連づけられる第 1 の部分と図 5 の例に示された基本セット 3 4 A のような要素の拡張セットを記述する第 2 の部分に分割する。タスク T 5 0 0 は、要素の基本セット 3 4 A ' を回復するために、複数のチャンネル信号 5 5 上で逆変換行列 8 4 のような逆変換を実行する。

10

【 0 1 1 7 】

この方法において、基本セット 3 4 A ' は、音場（例えば、SHC のセット）を記述する要素の階層セットの下層部分を備えおよび要素 3 4 B ' の拡張セットは、階層セットの上層部分を備える。

【 0 1 1 8 】

[0104] 図 8 B は、タスク T 5 0 5 および T 6 0 5 を含む方法 M 1 0 0 の実施例 M 3 0 0 を示すフローチャートである。複数のオーディオ信号のそれぞれに関して（例えば、オーディオオブジェクト）、タスク T 5 0 5 は、信号と信号に関する空間情報を、音場を記述する対応する要素の階層セットにエンコードする。タスク T 6 0 5 は、タスク T 1 0 0 で処理される音場の記述を生成するために、複数の階層セットを結合する。例えば、タスク T 6 0 5 は、結合された音場の記述を生成するために、複数の階層セットを追加するように（例えば、係数ベクトル加法を実行するように）実装され得る。1 つのオブジェクトに関する要素の階層セット（例えば、SHC ベクトル）は、別のオブジェクトに関する要素の階層セットよりも高位（例えば、長い幅）を有し得る。例えば、前景にあるオブジェクト（例えば、主演者の声）は、背景にあるオブジェクト（例えば、音響効果）よりも高位のセットを用いて表され得る。

20

【 0 1 1 9 】

[0105] ここに開示された原則はまた、チャンネルベースのオーディオスキームにおけるラウドスピーカーの幾何学的配置における差異を補償するためのシステム、方法、および装置を実装するために用いられ得る。例えば、通常、プロのオーディオ技術者 / アーティストは、特定の幾何学的配置（「幾何学的配置 A」）におけるラウドスピーカーを用いてオーディオをミックスする。特定の代替手段のラウドスピーカーの幾何学的配置（幾何学的配置 B）に関するラウドスピーカーフィードを形成することが望ましい。ここに開示された技術は、（例えば、ラウドスピーカーフィードと SHC の間の変換行列を参照して）幾何学的配置 A からのラウドスピーカーフィードを SHC へコンバートし、次にそれらをラウドスピーカーの幾何学的配置 B へ再レンダリングするために用いられ得る。別の例において、幾何学的配置 B は標準化された幾何学的配置（例えば、ITU-R BS.775-1 標準のような標準文書に定められているような）である。すなわち、この標準化された幾何学的配置は、各スピーカーが配置される空間の場所または領域を定義し得る。標準によって定義されたこれらの空間の領域は、定義された空間の領域と称され得る。こういったアプローチは、聴衆と相対的なラウドスピーカーの 1 つまたは複数の距離（半径）における幾何学的配置 A および B の間の差だけでなく聴衆と相対的な 1 つまたは複数のラウドスピーカーの方位角および / または高度角の差を補償するために用いられ得る。こういったコンバートは、エンコーダおよび / またはデコーダにおいて実行され得る。

30

40

【 0 1 2 0 】

[0106] 図 9 A は、本開示に記載された技術の様々な観点にしたがって、変換行列 1 0 2 のアプリケーションを経由する SHC 1 0 0 から特定の幾何学的配置と互換性のあるマルチチャンネル信号 1 0 4 への上述したようなコンバートを示す図である。

50

【 0 1 2 1 】

[0107] 図 9 B は、本開示に記載された技術の様々な観点にしたがって、変換行列 1 0 6 (それは、変換行列 1 0 2 の反転した幾何学的配置であり得る) を経由する S H C 1 0 0 ' を回復するために、特定の幾何学的配置と互換性のあるマルチチャンネル信号 1 0 4 からの上述したようなコンパートを示す図である。

【 0 1 2 2 】

[0108] 図 9 C は、本開示に記載された技術の様々な観点にしたがって、S H C 1 0 0 ' を回復するために幾何学的配置 A と互換性のあるマルチチャンネル信号 1 0 4 からの上述したような変換行列 A 1 0 8 のアプリケーションを経由する第 1 のコンパートと変換行列 1 1 0 のアプリケーションを経由する S H C 1 0 0 ' から幾何学的配置 B と互換性のあるマルチチャンネル信号 1 1 2 への第 2 のコンパートを示す図である。図 9 C に示されるような実装は、S H C から他の幾何学的配置と互換性のあるマルチチャンネル信号への 1 つまたは複数の付加的な変換を含むように拡張され得ることが留意される。

10

【 0 1 2 3 】

[0109] 基本的な場合において、幾何学的配置 A および B におけるチャンネルの数は同じである。こういった幾何学的なコンパートのアプリケーションに関して、変換行列の可逆性を確保するために上述された制約を緩和することが可能であり得ることが留意される。さらなる実装は、幾何学的配置 A におけるチャンネルの数が幾何学的配置 B におけるチャンネルの数よりも多いまたは少ないシステム、方法、装置を含む。

【 0 1 2 4 】

[0110] 図 1 0 A は、本開示に記載された技術の様々な観点と一致するタスク T 6 0 0 および T 7 0 0 を含む一般的な構成に従ったオーディオ信号処理の方法 M 4 0 0 を示すフローチャートである。タスク T 6 0 0 は、図 9 C に示される第 1 の複数のチャンネル信号、例えば、信号 1 0 4 上の第 1 の変換、例えば、変換行列 A 1 0 8 を実行し、そこで、各第 1 の複数のチャンネル信号 1 0 4 は、音場 (例えば、図 9 B および 9 C を参照して記載された) 要素の階層的セット、例えば、回復した S H C 1 0 0 ' を作成するために対応する異なる空間の領域と関連づけられる。タスク T 7 0 0 は、第 2 の複数のチャンネル信号 1 1 2 を生成するために、要素 1 0 0 ' の階層的セット上で、第 2 の変換、例えば、変換行列 1 1 0 を実行し、そこにおいて、第 2 の複数のチャンネル信号 1 1 2 のそれぞれは、対応する異なる空間の領域 (例えば、タスク T 2 0 0 および図 4、9 A、および 9 C を参照してここに記載された) と関連づけられる。

20

30

【 0 1 2 5 】

[0111] 図 1 0 B は、一般的な構成に従ったオーディオ信号処理 M F 4 0 0 のための装置を示すブロック図である。装置 M F 4 0 0 は、第 1 の複数のチャンネル信号、例えば、信号 1 0 4 上で、図 9 C の例に示された第 1 の変換、例えば、変換行列 A 1 0 8 を実行するための手段 F 6 0 0 を含み、そこにおいて、第 1 の複数のチャンネル信号 1 0 4 のそれぞれは、音場 (例えば、タスク T 6 0 0 を参照してここに記載された) を記述する要素の階層的セット、例えば、回復した S H C 1 0 0 ' を生成するために、対応する異なる空間の領域と関連づけられる。装置 M F 1 0 0 はまた、第 2 の複数のチャンネル信号 1 1 2 を生成するために、要素の階層的セット 1 0 0 ' 上で第 2 の変換、例えば、変換行列 B 1 1 0 を実行するための手段 F 7 0 0 を含み、そこにおいて、第 2 の複数のチャンネル信号 1 1 2 のそれぞれは、対応する異なる空間の領域と関連づけられる (例えば、タスク T 2 0 0 および T 7 0 0 を参照してここに記載された)。

40

【 0 1 2 6 】

[0112] 図 1 0 C は、本開示に記載された技術と一致する一般的な別の構成にしたがって、オーディオ信号処理 A 4 0 0 のための装置を示すブロック図である。装置 A 4 0 0 は、第 1 の複数のチャンネル信号、例えば、信号 1 0 4 上で、第 1 の変換、例えば、変換行列 A 1 0 8 を実行するように構成された第 1 の変換モジュール 6 0 0 を含み、そこにおいて、第 1 の複数のチャンネル信号 1 0 4 のそれぞれは、音場を記述する要素の階層的セット、例えば、回復した S H C 1 0 0 ' を生成するために、対応する異なる空間の領域と関連づけら

50

れる（例えば、タスク600を参照して記載された）。装置A100はまた、第2の複数のチャンネル信号112を生成するために、要素100'の階層セット上で、第2の変換、例えば、変換行列B110を実行するように構成された第2の変換モジュール250を含み、そこにおいて、第2の複数のチャンネル信号112のそれぞれは、対応する異なる空間の領域と関連づけられる（例えば、タスクT200およびT600を参照してここに記載された）。第2の変換モジュール250は、例えば、変換モジュール200の実装として認識され得る。

【0127】

[0113]図10Dは、入力チャンネル123（例えば、PCMストリームのセットであり、それぞれは異なるチャンネルに対応する）を受信しおよび送信チャンネル126を介した送信のために対応するエンコードされた信号125を生成する（および/または、図の簡単のために図示されないが、DVDディスク(disk)のような記憶媒体に格納する）エンコーダ122を含むシステム120の例を示す図である。このシステム120はまた、エンコードされた信号125を受信しおよび特定のラウドスピーカの幾何学的配置にしたがってラウドスピーカーフィールド127の対応するセットを形成するデコーダ124を含む。1つの例において、エンコーダ122は、図9Cに示されたような手順を実行するために実装され、そこにおいて、入力チャンネルは、幾何学的配置Aに対応しおよびエンコードされた信号125は、幾何学的配置Bに対応するマルチチャンネル信号を記述する。別の例において、デコーダ124は幾何学的配置Aの知識を持ち、そして図9Cに示されたような手順を実行するように実装される。

10

20

【0128】

[0114]図11Aは、幾何学的配置Aに対応する複数の入力チャンネル133のセットを受信しおよび対応する幾何学的配置Aの記述（例えば、空間におけるラウドスピーカの調整の）と共に、送信チャンネル136（および/またはDVDディスク(disk)のような記憶媒体に格納するため）を介する送信のために対応するエンコードされた信号135を生成するエンコーダ132を含む別のシステム130の例を示す図である。このシステム130はまた、エンコードされた信号135と幾何学的配置Aの記述を受信するデコーダ134を含みおよび異なるラウドスピーカの幾何学的配置Bにしたがって対応するラウドスピーカーフィールド137のセットを形成する。

30

【0129】

[0115]図11Bは、マルチチャンネル信号140からSHC142への第1のコンバート（上述した変換行列A144のアプリケーションを経由する）と、そのコンバートは幾何学的配置Aの記述141にしたがって適応的であり（例えば、第1の変換モジュール600の対応する実装によって）、SHC142から幾何学的配置Bと互換性のあるマルチチャンネル信号148への第2のコンバート（変換行列B146のアプリケーションを経由する）を用いて、デコーダ134によって実行され得る演算のシーケンスを示すブロック図である。第2のコンバートは、特定の幾何学的配置Bに固定され得、または所望の幾何学的配置B（例えば、第2の変換モジュール250の対応する実装に提供されるような）の記述（例示の簡単のために図11Bの例に図示されない）にしたがって適応的でもある。

40

【0130】

[0116]図12Aは、タスクT800およびT900を含む一般的な構成にしたがってオーディオ信号処理M500の方法を示すフローチャートである。タスクT800は、スピーカの第1の幾何学的配置から要素の第1の階層セット、例えば、SHC142へ、音場を記述するオーディオチャンネル情報の第1のセット、例えば、信号140を、第1の変換（図11Bの例に示された変換行列A144のような）を用いて、変換する。タスクT900は、第2の変換（変換行列B146のような）を用いて、要素144の第1の階層的セットをスピーカの第2の幾何学的配置に関するオーディオチャンネル情報148の第2のセットに変換する。第1および第2の幾何学的配置は、例えば、異なる半径、方位角、および/または仰角を有し得る。

50

【 0 1 3 1 】

[0117] 図 1 2 B は、一般的な構成に従った装置 A 5 0 0 を示すブロック図である。装置 A 5 0 0 は、音場を記述するオーディオチャンネル情報の第 1 のセット、例えば、信号 1 4 0 上で、スピーカ-の第 1 の幾何学的配置から要素の第 1 の階層セット例えば、S H C 1 4 4 への図 1 1 B の例に示された変換行列 A 1 4 4 のような第 1 の変換を実行するように構成されたプロセッサ 1 5 0 を含む。装置 A 5 0 0 はまた、オーディオチャンネル情報の第 1 のセットを格納するように構成されたメモリ 1 5 2 を含む。

【 0 1 3 2 】

[0118] 図 1 2 C は、スピーカ-の第 1 の幾何学的配置の座標、例えば、記述 1 4 1 と共に、図 1 1 B の例に示されたラウドスピーカ-チャンネル、例えば、信号 1 4 0 を受信する一般的な構成に従ったオーディオ信号処理 M 6 0 0 の方法を示すフローチャートであり、そこにおいて、ラウドスピーカ-チャンネルは要素の階層的セット、例えば、S H C 1 4 4 に変換されている。

10

【 0 1 3 3 】

[0119] 図 1 2 D は、スピーカ-の第 1 の幾何学的配置の座標、例えば、記述 1 4 1 と共に、図 1 1 B の例に示されたラウドスピーカ-チャンネル、例えば、信号 1 4 0 を送信する一般的な構成に従ったオーディオ信号処理の方法 M 7 0 0 を示すフローチャートであり、そこにおいて、第 1 の幾何学的配置はチャンネルの場所に対応する。

【 0 1 3 4 】

[0120] 図 1 3 A - 1 3 C は、本開示に記載された技術の様々な観点を実行し得るオーディオ再生システム 2 0 0 A - 2 0 0 C の例を示すブロック図である。図 1 3 A の例において、オーディオ再生システム 2 0 0 A は、オーディオソースデバイス 2 1 2、ヘッドエンドデバイス 2 1 4、フロントレフトスピーカ- 2 1 6 A、フロントレフトスピーカ- 2 1 6 B、センタースピーカ- 2 1 6 C、レフトサラウンドサウンドスピーカ- 2 1 6 D、およびライトサラウンドサウンドスピーカ- 2 1 6 E を含む。専用のスピーカ- 2 1 6 A - 2 1 6 E (「スピーカ- 2 1 6」) を含むように示されているが、技術は、複数のスピーカ-を含む他のデバイスが専用のスピーカ- 2 1 6 の代わりに用いられる場合の例において実行され得る。

20

【 0 1 3 5 】

[0121] オーディオソースデバイス 2 1 2 は、ソースオーディオデータを生成することができるデバイスの任意のタイプを表し得る。例えば、オーディオソースデバイス 2 1 2 は、テレビジョンセット(インターネット接続を特徴としおよび/またはアプリケーションの実行をサポートすることができるオペレーティングシステムを実行するいわゆる「スマートテレビジョン」または「s m a r t V s」を含む)、デジタルセットトップボックス(S T B)、デジタルビデオディスク(D V D)プレイヤー、高解像度ディスクプレイヤー、ゲームシステム、マルチメディアプレイヤー、ストリーミングマルチメディアプレイヤー、録音プレイヤー、デスクトップコンピュータ、ラップトップコンピュータ、タブレットまたはスレートコンピュータ、セルラー電話(いわゆる「スマートフォン」を含む)、またはソースオーディオデータを生成あるいは提供することができるデバイスまたはコンポーネントの任意の他のタイプを表し得る。いくつかの例において、オーディオソースデバイス 2 1 2 は、例えば、オーディオソースデバイス 2 1 2 がテレビジョン、デスクトップコンピュータ、ラップトップコンピュータ、タブレットまたはスレートコンピュータ、またはセルラー電話を表す場合の例において、ディスプレイを含み得る。

30

40

【 0 1 3 6 】

[0122] ヘッドエンドデバイス 2 1 4 は、オーディオソースデバイス 2 1 2 によって生成されたあるいは提供されたソースオーディオデータを処理することができる(または、言い換えれば、レンダリングする)任意のデバイスを表す。いくつかの例において、単一デバイスを形成するためにオーディオソースデバイス 2 1 2 と統合され得、例えば、そのために、ヘッドエンドデバイス 2 1 4 は、ヘッドエンドデバイス 2 1 4 内部にあるかまたはその一部である。例示のために、オーディオソースデバイス 2 1 2 が、いくつかの具体例

50

を提供するために、テレビジョン、デスクトップコンピュータ、ラップトップコンピュータ、スレートまたはタブレットコンピュータ、ゲームシステム、携帯電話、または高解像度ディスク (disc) プレイヤを表す場合、オーディオソースデバイス 2 1 2 はヘッドエンドデバイス 2 1 4 と統合され得る。すなわち、ヘッドエンドデバイス 2 1 4 は、テレビジョン、デスクトップコンピュータ、ラップトップコンピュータ、スレートまたはタブレットコンピュータ、ゲームシステム、セルラー電話、または高解像度ディスク (disc) プレイヤ、等のような様々なデバイスのうちのいずれかであり得る。ヘッドエンドデバイス 2 1 4 は、オーディオソースデバイス 2 1 2 と統合されない場合、オーディオソースデバイス 2 1 2 およびスピーカー 2 1 6 と有線接続または無線接続を介して通信することによって多数のインターフェースを提供する (それは通常「A/V受信器」と称される) オーディオ/ビデオ受信器を表し得る。

10

【0137】

[0123] スピーカー 2 1 6 のそれぞれは、1つまたは複数のトランスデューサを有するラウドスピーカーを表し得る。典型的に、フロントレフトスピーカー 2 1 6 A は、フロントライトスピーカー 2 1 6 B と類似しているかまたはほぼ同じであり、その一方で、サラウンドレフトスピーカー 2 1 6 D は、サラウンドライトスピーカー 2 1 6 E と類似しているかまたはほぼ同じである。スピーカー 2 1 6 は、ヘッドエンドデバイス 2 1 4 と通信することによって、有線および/またはいくつかの事例においては無線インターフェースを提供し得る。スピーカー 2 1 6 は、積極的に電力供給されるか、または受動的に電力供給され、そこにおいて、受動的に電力供給される場合、ヘッドエンドデバイス 2 1 4 はスピーカー 2 1 6 のそれぞれを駆動し得る。

20

【0138】

[0124] 典型的なマルチチャネルサウンドシステム (それは「マルチチャネルサラウンドオーディオシステム」または「サラウンドオーディオシステム」とも称され得る) において、ヘッドエンドデバイス 2 1 4 の1つの例を表し得る A/V受信器は、専用のフロントレフト、フロントセンター、フロントライト、バックレフト (それは「サラウンドレフト」とも称され得る) およびバックライト (それは「サラウンドライト」とも称され得る) スピーカー 2 1 6 の配置に対応するソースオーディオデータを処理する。A/V受信器はしばしば、より高いオーディオ品質を提供し、スピーカーに電力を供給し、および干渉を低減するようにこれらのスピーカーのそれぞれに専用の有線接続を提供する。A/V受信器は、適切なチャンネルをスピーカー 2 1 6 のうちの適切な1つに提供するように構成され得る。

30

【0139】

[0125] 多数の異なるサラウンドサウンドフォーマットは、音のステージまたは領域を再現するために存在し、それによってより没入型のオーディオ体験を提供する。5.1サラウンドサウンドシステムにおいて、A/V受信器は、センターチャンネル、レフトチャンネル、ライトチャンネル、リアライトチャンネルおよびリアレフトチャンネルを含むオーディオの5つのチャンネルをレンダリングする。5.1の「.1」をフォーマットする付加的チャンネルはサブウーハーまたは低音チャンネルに関する。他のサラウンドサウンドフォーマットは、7.1サラウンドサウンドフォーマット (それは付加的なリアレフトとライトチャンネルを追加する) および 2.2.2サラウンドサウンドフォーマット (それは付加的なフォワードおよびリアチャンネルおよび別のサブウーハーまたは低音チャンネルに加えて不揃いの高さの付加的なチャンネルを追加する) を含む。

40

【0140】

[0126] 5.1サラウンドサウンドフォーマットのコンテキストにおいて、A/V受信器は、これらの5つのラウドスピーカー 2 1 6 用の5つのチャンネルとサブウーハー用の低音チャンネルをレンダリングし得る (図 1 3 A または 1 3 B の例には示されない)。A/V受信器は、サラウンドサウンドシステムが動作する特定の部屋における音場を十分に再現するように信号のボリュームレベルと他の特徴を変更するために信号をレンダリングし得る。すなわち、オリジナルのサラウンドオーディオ信号は、15 x 15 のフットルーム (foo

50

t room)のような所与の部屋に対応するために取得および処理されてきた。A/V受信器は、サラウンドサウンドシステムが動作する部屋に対応するこの信号を処理し得る。A/V受信器は、より良質の音のステージをつくるためにこのレンダリングを実行し、それによってより良いまたはより没入型のリスニング体験を提供し得る。

【0141】

[0127]図13Bの例において、スピーカー216は、破線の長方形で表された長方形スピーカーの幾何学的配置218に配置される。このスピーカーの幾何学的配置は、上述された様々なオーディオの標準のうちの1つまたは複数によって規定されたスピーカーの幾何学的配置と類似しているかまたはほぼ同じである。標準化されたスピーカーの幾何学的配置に類似性が与えられた場合、ヘッドエンドデバイス214はオーディオ信号220を上述した方法におけるSHCに変換またはコンバートしないが、スピーカー216を介するこれらのオーディオ信号220を単に再生するだけであり得る。

10

【0142】

[0128]しかし、ヘッドエンドデバイス214は、スピーカーの幾何学的配置218が意図された音場を好適に再現するスピーカーフィールドを潜在的に形成するために、上述した標準のうちの1つに規定されたスピーカーの幾何学的配置に類似するが、同一でない場合でも、この変換を実行するのに適合し得る。この点において、それらのスピーカーの幾何学的配置に類似する一方で、ヘッドエンドデバイス214は、音場を好適に再現するためにこの開示において上述された技術を依然として実行し得る。

20

【0143】

[0129]図13Bの例において、システム200Bは、システム200Bもまたオーディオソースデバイス212、ヘッドエンドデバイス214およびスピーカー216を含む点で、システム200Aに類似する。しかし、長方形のスピーカーの幾何学的配置218に配置されたスピーカー216を有するよりむしろ、システム200B配置されたスピーカー216を有する。標準でないスピーカーの幾何学的配置222は、非対称のスピーカーの幾何学的配置の1つの例を表し得る。

【0144】

[0130]この標準でないスピーカーの幾何学的配置222の結果として、ユーザは、ヘッドエンドデバイス214が標準でないスピーカーの幾何学的配置222を規定できるようにスピーカー216のそれぞれの場所を入力するためにヘッドエンドデバイス214と整合を取り得る。ヘッドエンドデバイス214は、入力オーディオ信号220をSHCに変換し、次にSHCをスピーカー216の標準でないスピーカーの幾何学的配置222に与えられる音場を好適に再現するスピーカーフィールドに変換する。

30

【0145】

[0131]図13Cの例において、システム200Cはシステム200Cがまたオーディオソースデバイス212、ヘッドエンドデバイス214、およびスピーカー216を含む点でシステム200Aと200Bに類似する。しかし、長方形スピーカーの幾何学的配置218に配置されたスピーカー216を有するよりむしろ、システム200Cは多平面の幾何学的配置226に配置されたスピーカー216を有する。多平面スピーカーの幾何学的配置226は、少なくとも1つのスピーカーが他のスピーカー216のうちの図13Cの例における2つまたはそれ以上と同じ平面、例えば、平面228に存在しない非対称の多平面スピーカーの配置のうちの1つの例を表し得る。図13Cの例に示されたように、ライトサラウンドスピーカー216Eは、平面228からスピーカー216Eの場所への垂直置換230を有する。残りのスピーカー216A-216Dはそれぞれ平面228に設置され、それらはスピーカー216A-216Dのそれぞれに共通であり得る。しかし、スピーカー216Eは、スピーカー216A-216Dとは異なる平面に存在し、そのためスピーカー216は2つまたはそれを超える、または言い換えれば多平面に存在する。

40

【0146】

[0132]この多平面スピーカーの幾何学的配置228の結果として、ユーザは、ヘッドエンドデバイス214がマルチ平面スピーカーの幾何学的配置226を特定できるようにスピー

50

カー 2 1 6 のそれぞれの場所を入力するためにヘッドエンドデバイス 2 1 4 と整合を取り得る。次にヘッドエンドデバイス 2 1 4 は、入力オーディオ信号 2 2 0 を S H C に変換し、次に S H C をスピーカー 2 1 6 のマルチ平面スピーカーの幾何学的配置 2 2 6 に与えられる音場を好的に再現するスピーカーフィールドに変換する。

【 0 1 4 7 】

[0133] 図 1 4 は、本開示に記載された技術の様々な観点を実行し得る自動車用オーディオシステム 2 5 0 を示す図である。図 1 4 の例に示されたように、自動車用オーディオシステム 2 5 0 は、図 1 3 A - 1 3 C の例に示された上述されたオーディオソースデバイス 2 1 2 に実質的に類似し得るオーディオソースデバイス 2 5 2 を含む。自動車用サウンドシステム 2 5 0 はまた、ヘッドエンドデバイス 2 5 4 (「H/E デバイス 2 5 4」) を含み、それは、上述されたヘッドエンドデバイス 2 1 4 に実質的に類似し得る。自動車 2 5 1 のフロントダッシュに設置されるように示されているが、オーディオソースデバイス 2 5 2 とヘッドエンドデバイス 2 5 4 のうちの 1 つまたは両方は、具体例として、自動車の床、天井、または後方のコンパートメントを含む自動車 2 5 1 内のいずれかに設置され得る。

10

【 0 1 4 8 】

[0134] 自動車用オーディオシステム 2 5 0 はさらに、フロントスピーカー 2 5 6 A、ドライバ側スピーカー 2 5 6 B、同乗者側スピーカー 2 5 6 C、リアスピーカー 2 5 6 D、周辺スピーカー 2 5 6 E およびサブウーハー 2 5 8 を含む。個々に示されていないが、図 1 4 の例における各サークルおよび/またはスピーカー型オブジェクトは別々のまたは個々のスピーカーを表す。しかし、それぞれが自らのスピーカーフィールドを受信する別々のスピーカーとして動作する一方で、スピーカーのうちの 1 つまたは複数は、スピーカーのうちのいくつかと連携する 2 つの間どこかに位置する仮想スピーカーと称され得るものを提供するために別のスピーカーと連動して動作し得る。

20

【 0 1 4 9 】

[0135] この点において、フロントスピーカー 2 5 6 A のうちの 1 つまたは複数は、図 1 3 A - 1 3 C の例に示されたセンタースピーカー 2 1 6 C に類似するセンタースピーカーを表し得る。1 つ又は複数のフロントスピーカー 2 5 6 A はまた、フロントレフトスピーカー 2 1 6 A に類似するフロントレフトスピーカーを表すが、フロントスピーカー 2 5 6 A のうちの 1 つまたは複数は、いくつかの事例において、フロントライトスピーカー 2 1 6 B に類似するフロントライトスピーカーを表し得る。いくつかの例において、ドライバ側スピーカー 2 5 6 B のうちの 1 つまたは複数は、フロントライトスピーカー 2 1 6 B に類似するフロントライトスピーカーを表し得る。いくつかの例において、フロントスピーカー 2 5 6 A およびドライバ側スピーカー 2 5 6 B の両方のうちの 1 つまたは複数はフロントレフトスピーカー 2 1 6 A に類似するフロントレフトスピーカーを表し得る。同様に、いくつかの事例において、同乗者側スピーカー 2 5 6 C のうちの 1 つまたは複数は、フロントライトスピーカー 2 1 6 B に類似するフロントライトスピーカーを表し得る。いくつかの例において、フロントスピーカー 2 5 6 A と同乗者側スピーカー 2 5 6 C の両方のうちの 1 つまたは複数は、フロントライトスピーカー 2 1 6 B に類似するフロントライトスピーカーを表し得る。

30

40

【 0 1 5 0 】

[0136] さらに、1 つまたは複数のドライバ側スピーカー 2 5 6 B は、いくつかの例において、サラウンドレフトスピーカー 2 1 6 D に類似するサラウンドレフトスピーカーを表し得る。いくつかの例において、リアスピーカー 2 5 6 D のうちの 1 つまたは複数はサラウンドレフトスピーカー D に類似するサラウンドレフトスピーカーを表し得る。いくつかの例において、ドライバ側スピーカー 2 5 6 B とリアスピーカー 2 5 6 D の両方のうちの 1 つまたは複数は、サラウンドレフトスピーカー 2 1 6 D に類似するサラウンドレフトスピーカーを表し得る。同様に、1 つまたは複数の同乗者側スピーカー 2 5 6 C は、いくつかの例において、サラウンドライトスピーカー 2 1 6 E に類似するサラウンドライトスピーカーを表し得る。いくつかの例において、1 つまたは複数のリアスピーカー 2 5 6 D は

50

、サラウンドライトスピーカーを表し、取り囲む右側のスピーカー 2 1 6 E に類似し得る。いくつかの例において、同乗者側スピーカー 2 5 6 C とリアスピーカー 2 5 6 D の両方のうちの 1 つまたは複数は、サラウンドレフトスピーカー 2 1 6 D に類似するサラウンドライトスピーカーを表し得る。

【 0 1 5 1 】

[0137] 周辺スピーカー 2 5 6 E は、自動車 2 5 1 の床、自動車 2 5 1 の天井、または自動車 2 5 1 内のシート、いずれかのコンソールまたは他のコンパートメントを含む自動車 2 5 1 のいずれか他の可能な内装空間にインストールされるスピーカーを表し得る。サブウーハー 2 5 8 は、低周波数効果を再現するために設計されたスピーカーを表す。

【 0 1 5 2 】

[0138] ヘッドエンドデバイス 2 5 4 は、音場を表す S H C (上述したとおり、しばしば音場の 3 次元表示を表す) を回復するために拡張セットを用いて増大され得るオーディオソースデバイス 2 5 2 から後方互換性のある信号を変換するために上述した技術の様々な観点を実行し得る。音場の包括的な再現として特徴づけられ得るものの結果として、ヘッドエンドデバイス 2 5 4 は次に、スピーカー 2 5 6 A - 2 5 6 E のそれぞれに関して個々のフィードを形成するために S H C を変換し得る。ヘッドエンドデバイス 2 5 4 は、この仕方においてスピーカーフィードを形成し得、その結果、スピーカー 2 5 6 A - 2 5 6 E を介して演奏される場合、音場は、1 つの例として、標準に一致する標準化されたスピーカーフィードを使用する音場の再現と比較して好適に再現され得る (特に、通常せいぜい 1 0 個 - 1 6 個のスピーカーを特徴とする乗用車用サウンドシステムと比較して、比較的多数のスピーカー 2 5 6 A - 2 5 6 E を与えられた場合) 。

【 0 1 5 3 】

[0139] ここに開示された方法および装置は一般的に、こういったアプリケーションの移動式または携帯用の例を含み、および / または遠場のソースから信号を検知する任意の送受信および / またはオーディオ検知用アプリケーションに適用され得る。例えば、ここに開示された構成の範囲は、符号分割多元接続 (C D M A) 無線通信経由のインターフェースを用いるように構成された無線電話通信システムに属する通信デバイスを含む。そうでなければ、ここに記載された特徴を有する方法および装置が、有線および / または無線 (例えば、C D M A、T D M A、F D M A、および / または T D - S C D M A) を介するボイスオーバー IP (V o I P) を用いるシステムのような当業者に周知の広範囲の技術を用いる様々な通信システムのいずれかに属し得ることが当業者によって理解されるであろう。

【 0 1 5 4 】

[0140] ここで開示された通信デバイス (例えば、スマートフォン、タブレットコンピュータ) がパケット交換 (例えば、V o I P のようなプロトコルにしたがってオーディオ送信を行うように配置された有線および / または無線ネットワーク) および / または回路交換されるネットワークでの使用のために適合され得ることが特に検討され、それによって開示される。ここに開示された通信デバイスが、全帯域の広帯域符号化システムと分割帯域の広帯域符号化システムを含む、狭帯域符号化システム (例えば、およそ 4 または 5 キロヘルツのオーディオ周波数範囲を符号化するシステム) および / または広帯域符号化システム (例えば、5 キロヘルツ以上のオーディオ周波数をエンコードするシステム) において使用するために適合され得ることが特に検討され、その結果開示されている。

【 0 1 5 5 】

[0141] 記載された構成の先の説明は、ここで開示された方法および他の構造を作成または使用することを当業者に可能にするように提供される。ここに示されおよび記載されたフローチャート、ブロック図、および他の構造は、単なる例であり、およびこれらの構造の他の変形例もまた、本開示の範囲内である。これらの構成に対する種々の修正が可能であり、ここで説明された包括的な原理は、同様に、他の構成にも適用され得る。したがって、本開示は、上記に示された構成に限定されることを意図するものではないが、むしろここでの任意の仕方において開示された原則および新規事項と一致するもっとも広い範囲

10

20

30

40

50

に適合するべきであり、それは、元の開示の一部を形成する。

【0156】

[0142]当業者は、情報および信号が種々の異なる技術および技法のいずれかを用いて表され得ることを理解するだろう。例えば、上記の記述を通して参照され得る、データ、命令、コマンド、情報、信号、ビット、および記号は、電圧、電流、電磁波、磁場または磁性粒子、光電場または光学粒子、またはそれらの任意の組合せによって表され得る。

【0157】

[0143]ここで開示されたような構成の実装のための重要な設計要求は、圧縮されたオーディオまたはオーディオ画像情報（例えば、ここで特定された例のうちの1つとして、圧縮フォーマットにしたがってエンコードされたファイルまたはストリーム）または広帯域通信（例えば、12、16、44.1、48、または192キロヘルツのような8キロヘルツより高いサンプルレートにおける例えば、音声通信）のような、特に計算集中型アプリケーションに関して、処理遅延および/または計算の複雑性（典型的に秒またはMIPS毎に数百万の命令において測定される）を最小限にすることを含み得る。

【0158】

[0144]マルチマイクロフォン処理システムの目的は、全体のノイズの10から12dBの削減を実現すること、所望のスピーカーの移動中に音声レベルと色を維持すること、およびノイズが、積極的なノイズ除去ではなく背景に移動したという認識を得られること、会話の残響除去、および/またはより積極的なノイズ削減のための後処理のオプションを可能にすることを含み得る。

【0159】

[0145]ここに開示された装置（例えば、装置A100、MF100）は、意図されたアプリケーションに適切であるとみなされるソフトウェア、および/またはファームウェアとハードウェアとの任意の組合せに実装され得る。例えば、こういった装置の要素は、例えば、同じチップ上またはチップセット内の2つ以上のチップの間に存在する電子および/または光学デバイスとして組み立てられ得る。こういったデバイスの1つの例は、トランジスタまたは論理ゲートのような、論理要素の固定されたまたはプログラム可能なアレイであり、およびこれらの要素のいずれかは、こういったアレイの1つまたは複数として実装され得る。装置の要素のうちのいずれか2つ以上または全てであっても同じアレイまたは複数のアレイ内に実装され得る。こういった1つのアレイまたは複数のアレイは、1つまたは複数のチップ（例えば、3つ以上のチップを含むチップセット内に）実装され得る。

【0160】

[0146]ここに開示された装置の様々な実装のうちの1つまたは複数の要素はまた、マイクロプロセッサ、組み込みプロセッサ、IPコア、デジタル信号プロセッサ、FPGA（フィールド・プログラマブル・ゲイト・アレイ）、ASSP（特定用途向け標準製品）、およびASIC（特定用途向け集積回路）のような論理要素の1つまたは複数の固定されたまたはプログラム可能なアレイに上で実行可能に配列された1つまたは複数の命令のセットの全体または一部に実装され得る。ここに開示された装置の実装の様々な要素のうちのいずれかはまた、1つまたは複数のコンピュータ（例えば、1つまたは複数の命令のセットまたは一連の命令を含む機械、または「プロセッサ」とも称される）として統合され得、およびこれらの要素のうちの2つ以上または全てであってもこういったコンピュータまたは複数のコンピュータ内に実装され得る。

【0161】

[0147]ここに開示されたとおり処理するためのプロセッサまたは他の手段は、例えば、同じチップ上またはチップセット内の2つ以上のチップのうちに存在する電子および/または光学デバイスとして組み立てられ得る。こういったデバイスの1つの例は、トランジスタまたは論理ゲートのような、固定されたまたはプログラム可能な論理要素であり、およびこれらの要素のいずれかは1つまたは複数のこういったアレイのとして実装され得る。こういった一つのアレイまたは複数のアレイは、1つまたは複数のチップ内に（例えば

、2つ以上のチップを含むチップセット内に)実装され得る。こういった複数のアレイの例は、マイクロプロセッサ、埋め込みプロセッサ、IPコア、DSP、FPGA、アンチスプーフィングSP、およびASICのような論理要素の固定されたまたはプログラム可能なアレイを含む。ここに開示されたように処理するためのプロセッサまたは他の手段はまた、1つまたは複数のコンピュータ(例えば、命令の1つまたは複数のセットまたは一連の命令を実行するようにプログラムされた1つまたは複数のアレイを含む機械)または他のプロセッサとして統合され得る。プロセッサが埋め込まれるデバイスまたはシステム(例えば、オーディオ検出デバイス)の動作に直接関連するタスクのように、ここに記載されたようなオーディオ符号化手順とは直接関係しないタスクを行いまたは他の命令のセットを実行することが、ここで記載されたプロセッサにとって可能である。オーディオ検出デバイスのプロセッサによって実行されることがここに開示された方法の一部にとって可能であり、および1つまたは複数の他のプロセッサの制御の下で実行されることが方法の別の一部にとって可能である。

【0162】

[0148]当業者は、様々な実例となるモジュール、論理ブロック、回路、およびテストおよびここに開示された構成に関連して記載された他の動作が電氣的なハードウェア、コンピュータソフトウェア、またはその両方の組み合わせとして実装され得ることを評価するだろう。こういったモジュール、論理ブロック、回路、および演算は、実装され、または、汎用プロセッサ、デジタル信号プロセッサ(DSP)、ASICまたはASSP、FPGAまたは他のプログラム可能な論理デバイス、ディスクリートゲートまたはトランジスタ論理、ディスクリートハードウェアコンポーネント、またはここに開示された構成をもたらすために設計されたそれらの任意の組合せと共に実装され得る。例えば、こういった構成は、配線接続された回路、アプリケーション特定集積回路に組み入れられた回路構成、不揮発性記憶媒体にロードされたファームウェアプログラム、または機械可読コードとしてデータ記憶媒体からまたはデータ記憶媒体へロードされたソフトウェアプログラム、に少なくとも部分的に実装され得、こういったコードは、汎用プロセッサまたは他のデジタル信号処理ユニットのような論理要素のアレイによって実行可能な命令である。汎用プロセッサは、マイクロプロセッサであっても良いが、代替として、プロセッサは、従来のプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、またはステートマシンのいずれかであっても良い。プロセッサはまた、例えば、DSPとマイクロプロセッサの組合せ、複数のマイクロプロセッサ、DSPコアと連結する1つまたは複数のマイクロプロセッサ、または任意の他のこういった構成である、コンピューティングデバイスの組み合わせとして実装され得る。ソフトウェアモジュールは、RAM(ランダム・アクセスメモリ)、ROM(読み取り専用メモリ)、フラッシュRAMのような不揮発性RAM(NVRAM)、消去可能プログラム可能ROM(EPROM)、電氣的に消去可能なプログラム可能ROM(EEPROM)、レジスタ、ハードディスク、リムーバブル・ディスク、またはCD-ROM、または当技術分野において周知の記憶媒体のような非一時的記憶媒体に属し得る。例示的な記憶媒体は、プロセッサが記憶媒体から情報を読み取り、および記憶媒体へ情報を書き込むことができるようなプロセッサに結合され得る。代替として、記憶媒体はプロセッサに統合され得る。プロセッサおよび記憶媒体は、ASIC内に属し得る。ASICはユーザ端末に属し得る。代替として、プロセッサおよび記憶媒体は、ユーザ端末内のディスクリートコンポーネントとして存在し得る。

【0163】

[0149]ここに開示された様々な方法(例えば、方法M100、M200、M300)は、プロセッサのような論理要素のアレイによって実行され得、およびここに記載された装置の様々な要素は、例えばアレイにおいて実行されるように設計されたモジュールとして実装されることが留意される。ここで用いられたように、用語「モジュール」または「サブモジュール」は、任意の方法、装置、デバイス、ユニット、またはソフトウェア、ハードウェア、またはファームウェア形式にコンピュータ命令(例えば、論理式)を含むコンピュータ-可読データ記憶媒体を指し得る。多数のモジュールまたはシステムは、1つの

モジュールまたはシステムに組み込まれることができ、または1つのモジュールまたはシステムは、同じ機能を実行するために多数のモジュールまたはシステムに分割されることが理解されるべきである。ソフトウェアまたは他のコンピュータ実行可能な命令に実装される場合、プロセスの要素は本質的に、例えばルーチン、プログラム、オブジェクト、コンポーネント、データ構造、などの関連するタスクを実行するためのコードセグメントである。用語「ソフトウェア」は、ソースコード、アセンブリ言語コード、機械コード、バイナリコード、ファームウェア、マクロコード、マイクロコード、論理要素のレイによって実行可能な1つまたは複数の命令のセットまたは一連の命令のいずれかを含むと理解されるべきである。プログラムまたはコードセグメントは、プロセッサ可読記憶媒体に格納されるか、または送信媒体または通信リンクを介する搬送波に統合されるコンピュータデータ信号によって送信されることができる。

10

【0164】

[0150]ここに開示された方法、スキーム、および技術の実装はまた、論理要素のレイ（例えば、プロセッサ、マイクロプロセッサ、マイクロコントローラ、または他の有限状態機械）を含む機械によって読み取り可能および/または実行可能な命令の1つまたは複数のセットとして実体的に統合され得る（例えば、ここにリスト化された1つまたは複数のコンピュータ可読媒体において）。用語「コンピュータ可読媒体」は、揮発性、不揮発性、取り外し可能、および取り外し可能でない媒体を含み得る任意の媒体を含み得る。コンピュータ可読媒体の例は、電子回路、半導体メモリデバイス、ROM、フラッシュメモリ、消去可能なROM（EROM）、フロッピー（登録商標）ディスクまたは他の磁気記憶装置、CD-ROM/DVDまたは他の光学記憶装置、ハードディスク、光ファイバ媒体、無線周波数（RF）リンク、または所望の情報を格納しおよびアクセス可能な任意の他の媒体を含む。コンピュータデータ信号は、電子ネットワークチャネル、光ファイバ、無線、電磁石の、RFリンク等の送信媒体を介して伝搬することができる任意の信号を含み得る。コードセグメントは、インターネットまたはイントラネットのようなコンピュータネットワークを介してダウンロードされ得る。いずれかの場合において、現在の開示の範囲はこういった実施例に限定されると解釈されるべきではない。

20

【0165】

[0151]ここに記載された方法のタスクのそれぞれは、ハードウェア、プロセッサによって実行されるソフトウェアモジュール、またはその2つの組合せに直接統合され得る。ここに開示されたような方法の実装の典型的なアプリケーションにおいて、論理要素のレイ（例えば、論理ゲート）は、この方法の様々なタスクのうちの1つ、2つ以上、または全てでさえも実行するように構成される。1つまたは複数（場合によっては全て）のタスクはまた、論理要素（例えば、プロセッサ、マイクロプロセッサ、マイクロコントローラ、または他の有限状態機械）のレイを含む機械（例えば、コンピュータ）によって読み取り可能および/または実行可能なコンピュータ・プログラム・プロダクト（例えば、ディスク（disk）フラッシュまたは他の不揮発性メモリカード、半導体メモリチップ、等のような1つまたは複数のデータ記憶媒体）に統合されるコード（例えば、命令の1つまたは複数のセット）として実装され得る。ここに開示された方法を実装したタスクは、2つ以上の例えばレイまたは機械によって行われ得る。これらまたは他の実装において、タスクは、例えば通信機能を有するセルラー電話または他のデバイスといった無線通信のためのデバイス内で行われ得る。こういったデバイスは、回路切り替えおよび/またはパケット切り替えネットワークをと通信するように構成され得る（例えば、VoIPのような1つまたは複数のプロトコルを用いて）。例えば、こういったデバイスは、エンコードされたフレームを受信および/または送信するように構成されたRF回路を含み得る。

30

40

【0166】

[0152]ここに開示された様々な方法は、ハンドセット、ヘッドセット、または携帯用デジタルアシスタント（PDA）のような携帯用通信デバイスによって行われ得、およびここに記載された様々な装置がこういったデバイス内に含まれ得ることが明示的に開示される。典型的なリアルタイムの（例えば、オンライン）アプリケーションは、こういったモ

50

バイルデバイスを用いて行われる電話での会話である。

【0167】

[0153] 1つまたは複数の例示的な実施例において、ここに記載された動作は、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、またはそれらの任意の組み合わせにおいて実施され得る。ソフトウェアに実装される場合、こういった動作は、1つまたは複数の命令またはコードとしてコンピュータ可読媒体に格納されるか、またはコンピュータ可読媒体を介して送信され得る。用語「コンピュータ可読媒体」は、コンピュータ可読記憶媒体と通信（例えば、送信）媒体の両方を含む。限定ではなく例として、コンピュータ可読記憶媒体は、半導体メモリ（無制限に動的または静的なRAM、ROM、EEPROM、および/またはフラッシュRAMを含み得る）または強誘電体、磁気抵抗、オブシンスキー効果メモリ、重合体メモリ、または相変化メモリ、CD-ROMまたは他の光学ディスク記憶装置、および/または磁気ディスク記憶装置または他の磁気記憶デバイスのような記憶素子のアレイを備えることができる。こういった記憶媒体はコンピュータによってアクセス可能な命令の形式またはデータ構造で情報を格納し得る。通信媒体は、命令またはデータ構造の形式で所望のプログラムコードを搬送するために用いられることができおよびある場所から別の場所へのコンピュータプログラムの転送を容易にする任意の媒体を含むコンピュータによってアクセス可能な任意の媒体を備えることができる。同様に、任意の接続は適切にコンピュータ可読媒体と称される。例えば、ソフトウェアが、ウェブサイト、サーバ、または同軸ケーブル、光ファイバーケーブル、ツイストペア、デジタル加入者線(DSL)、または赤外線、無線、および/またはマイクロ波のような無線技術を用いる他の遠隔ソースから送信される場合、同軸ケーブル、光ファイバーケーブル、ツイストペア、DSL、または赤外線、無線、および/またはマイクロ波のような無線技術は媒体の定義に含まれる。ここで用いられるようなディスク(disk)およびディスク(disc)は、コンパクトディスク(CD)、レーザーディスク(登録商標)、光学ディスク、デジタル多用途ディスク(DVD)、フロッピーディスク、およびブルーレイディスクTM(ブルーレイディスクアソシエーション、ユニバーサルシティ、カリフォルニア)を含み、そこにおいて、ディスク(disk)が、通常データを磁氣的に再生する一方で、ディスク(disc)は、レーザを用いて光学的にデータを再生する。上記の組み合わせはまた、コンピュータ可読媒体の範囲に含まれるべきである。

10

20

30

【0168】

[0154]ここに記載されたような音響信号処理装置（例えば、装置A100またはMF100）は、特定の動作を制御するために会話入力を受け入れる電子デバイスに統合され得るか、そうでなければ、通信デバイスのように背景雑音から所望のノイズを分離することから利益を享受し得る。多くのアプリケーションは、多方向から生じる背景音からクリアな所望の音を拡張または分離することから利益を享受し得る。こういったアプリケーションは、音声認識と検波、会話の拡張と分離、音声活性化制御などの機能を統合する電子または計算デバイス内に人間機械インターフェースを含み得る。限定された処理機能を提供するのみのデバイスにおいて適切なこういった音響信号処理装置を実装することが望ましいはずである。

40

【0169】

[0155]ここに記載されたモジュール、要素、およびデバイスの様々な実装の要素は、例えば同じチップ上またはチップセット内の2つ以上のチップの間に属する電子および/または光学デバイスとして組み込まれ得る、こういったデバイスの1つの例は、トランジスタまたはゲートのような固定されたまたはプログラム可能な論理要素のアレイである。ここに記載された装置の様々な実装のうちの1つまたは複数の要素は、マイクロプロセッサ、埋め込みプロセッサ、IPコア、デジタル信号プロセッサ、FPGA、ASSP、およびASICにおいて実行するように配置された命令の1つまたは複数のセットとして全体または一部に実装され得る。

【0170】

[0156]装置が埋め込まれるデバイスまたはシステムの別の動作に関連するタスクのよう

50

に、装置の動作に直接関係しないタスクを行いまたは他の命令のセットを実行するために用いられることが、ここに記載された装置の実装の1つまたは複数の要素にとって可能である。共通の構造を有することが、装置の実装の1つまたは複数の要素にとっても可能である（例えば、異なる時間に異なる要素に対応するコードの一部を実行するために用いられるプロセッサ、異なる時間に異なるエレメントに対応するタスクを行うために実行される命令のセット、または異なる時間に異なる要素に関する動作を行う電子および/または光学デバイスの配置）。

【 図 1 】

図 1

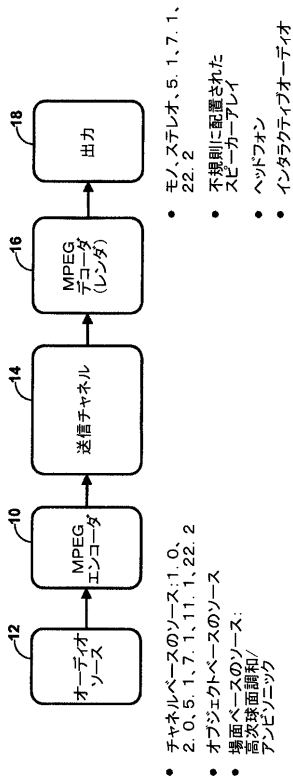


FIG. 1

【 図 2 】

図 2

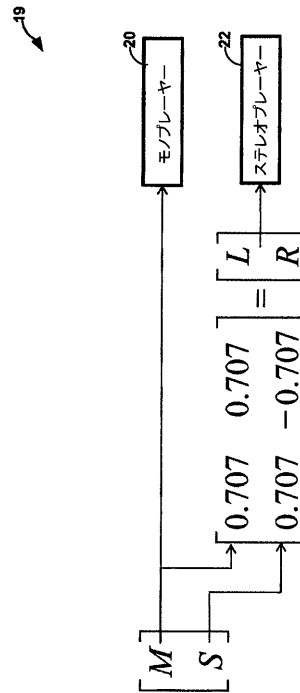


FIG. 2

【図 3】

図 3

30

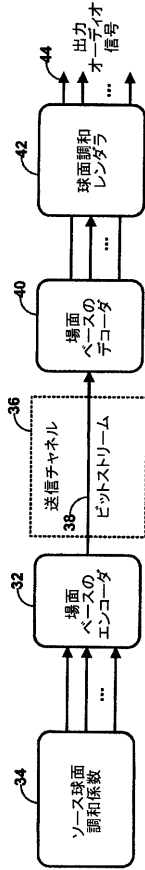


FIG. 3

【図 4】

図 4

50

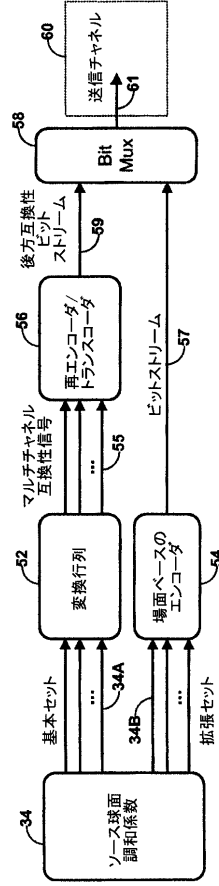


FIG. 4

【図 5】

図 5

70

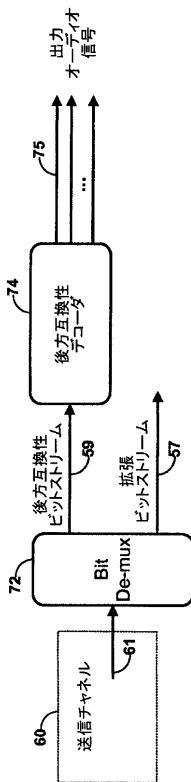


FIG. 5

【図 6】

図 6

80

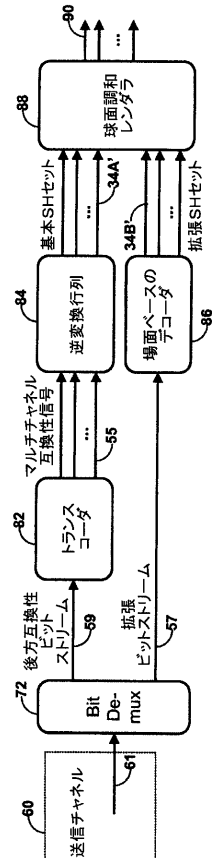


FIG. 6

【 図 7 A 】

図 7A

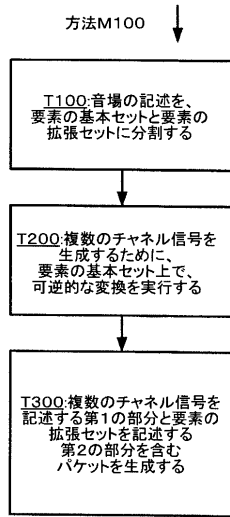


FIG. 7A

【 図 7 B 】

図 7B

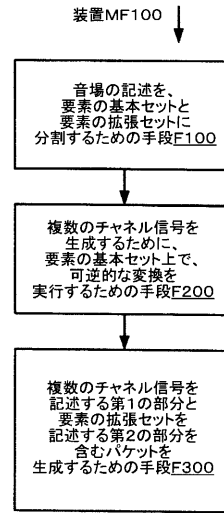


FIG. 7B

【 図 7 C 】

図 7C



FIG. 7C

【 図 8 B 】

図 8B

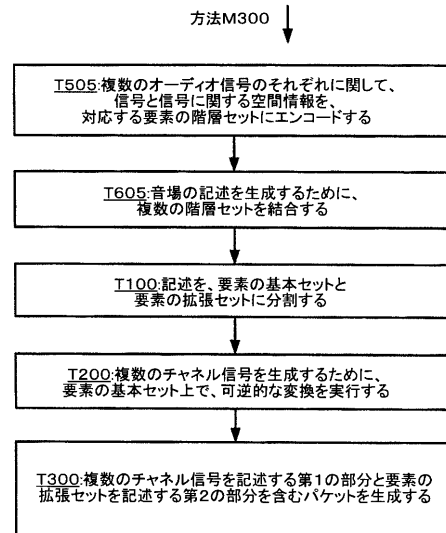


FIG. 8B

【 図 8 A 】

図 8A

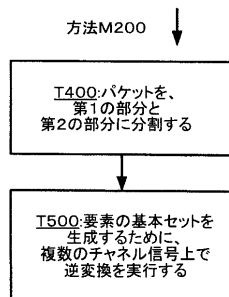


FIG. 8A

【 図 9 A 】

図 9A

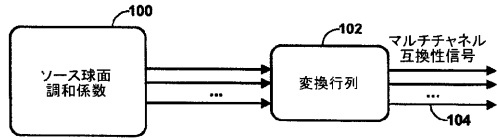


FIG. 9A

【 図 9 B 】

図 9B

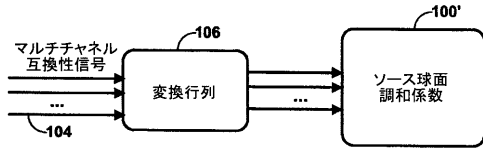


FIG. 9B

【 図 9 C 】

図 9C

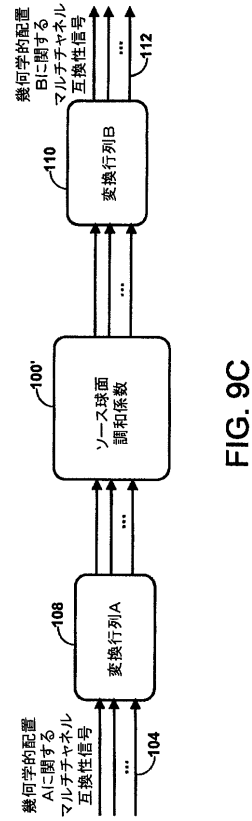


FIG. 9C

【 図 1 0 A 】

図 10A

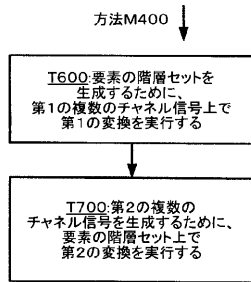


FIG. 10A

【 図 1 0 C 】

図 10C

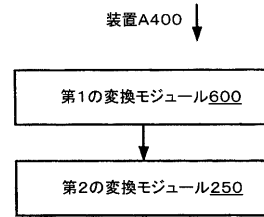


FIG. 10C

【 図 1 0 B 】

図 10B

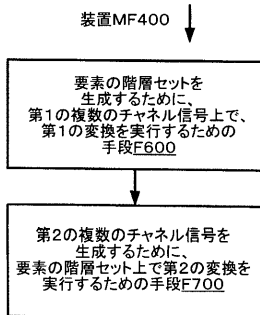


FIG. 10B

【図 10 D】

図 10D

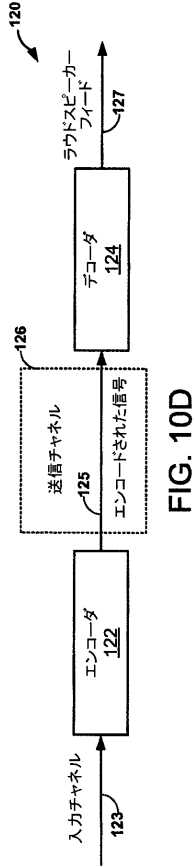


FIG. 10D

【図 11 A】

図 11A

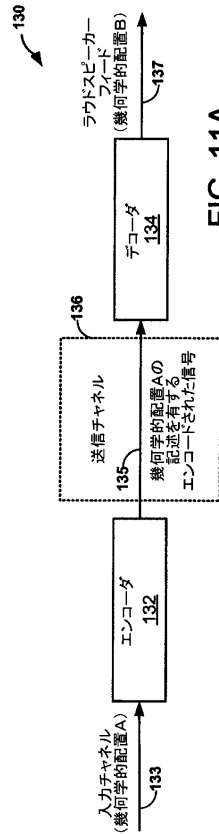


FIG. 11A

【図 11 B】

図 11B

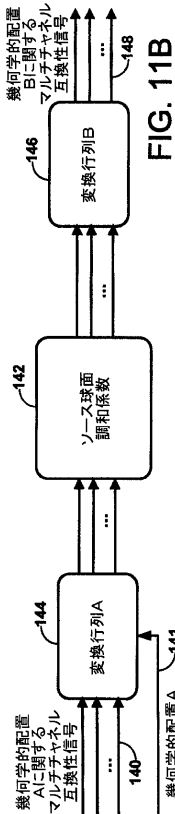


FIG. 11B

【図 12 A】

図 12A

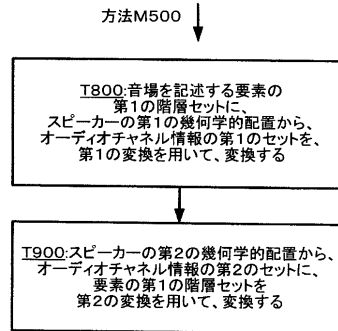


FIG. 12A

【図 12 B】

図 12B

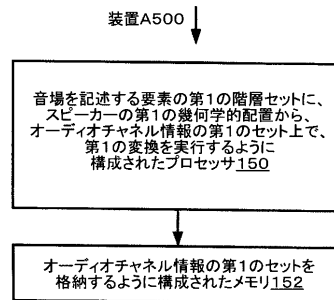


FIG. 12B

【 図 1 2 C 】

図 12C

M60Q:スピーカーの第1の幾何学的配置の座標と共に、ラウドスピーカーチャンネルを受信する、そこにおいて、ラウドスピーカーチャンネルは、要素の階層セットに変換されている

FIG. 12C

【 図 1 2 D 】

図 12D

M70Q:スピーカーの第1の幾何学的配置の座標と共に、ラウドスピーカーチャンネルを送信する、そこにおいて、第1の幾何学的配置はチャンネルの場所に対応する

FIG. 12D

【 図 1 3 A 】

図 13A

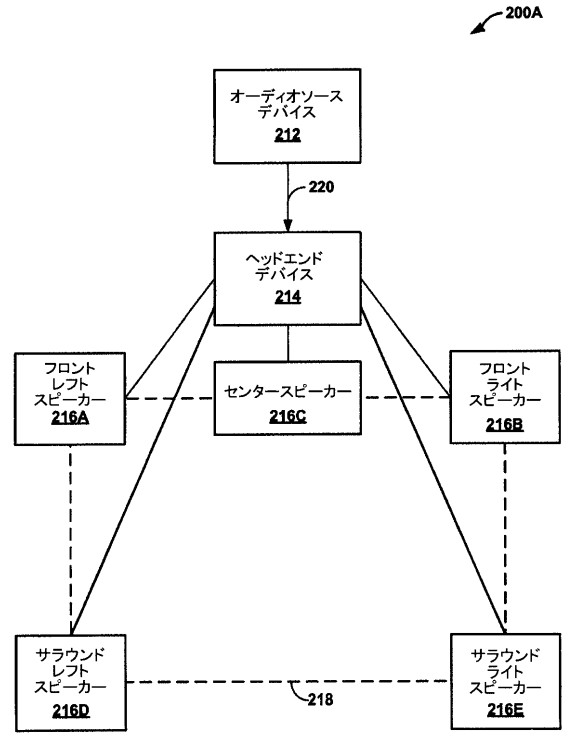


FIG. 13A

【 図 1 3 B 】

図 13B

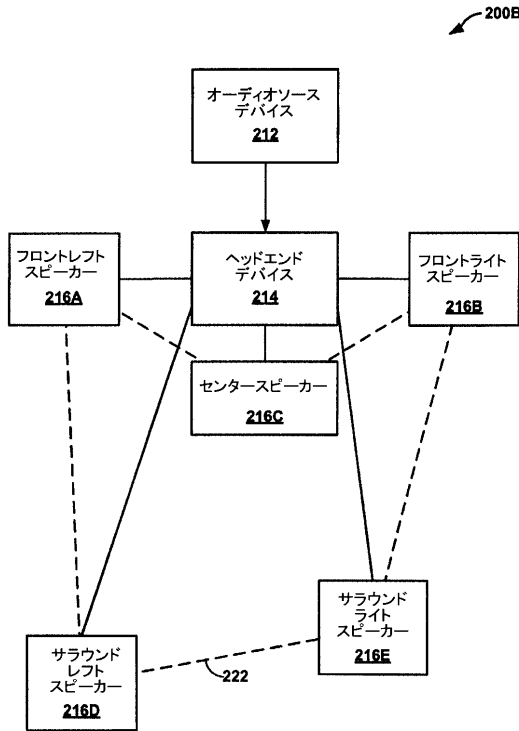


FIG. 13B

【 図 1 3 C 】

図 13C

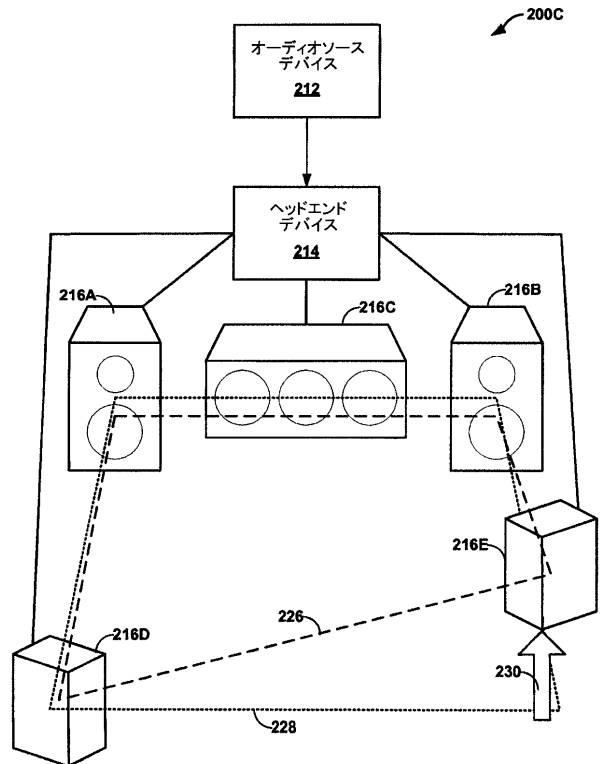


FIG. 13C

【図 14】

図 14

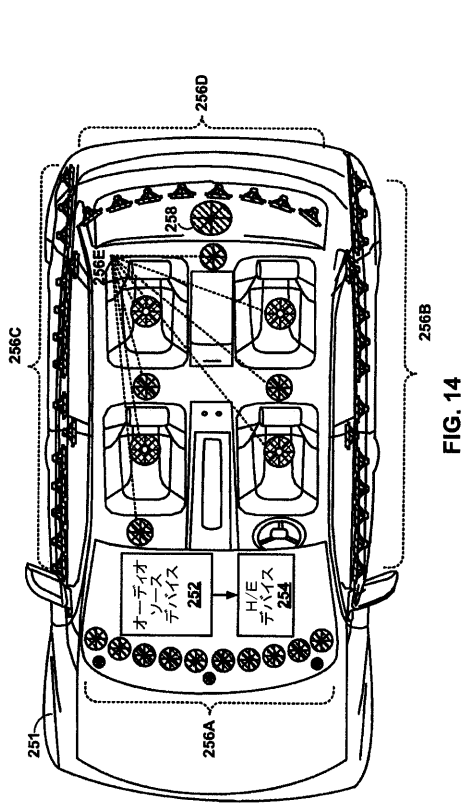


FIG. 14

【手続補正書】

【提出日】平成27年3月30日(2015.3.30)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

オーディオ信号処理の方法であって、
前記方法は、

仮想オーディオチャンネル情報の第 1 のセットを生成するために、スピーカ-の第 1 の幾何学的配置に関するオーディオチャンネル情報の第 1 のセット上でパンニングを実行することと、

音場を記述する要素の第 1 の階層セットに、仮想オーディオチャンネル情報の前記第 1 のセットを、球面波モデルに基づく第 1 の変換を用いて、変換することと、

スピーカ-の第 2 の幾何学的配置に関するオーディオチャンネル情報の第 2 のセットに、要素の前記第 1 の階層セットを、第 2 の変換を用いて、周波数領域において変換することと、

を備えるオーディオ信号処理の方法。

【請求項 2】

スピーカ-の前記第 1 の幾何学的配置とスピーカ-の前記第 2 の幾何学的配置は異なる半径を有する、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

スピーカ-の前記第 1 の幾何学的配置とスピーカ-の前記第 2 の幾何学的配置は異なる

方位角を有する、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

スピーカの前記第 1 の幾何学的配置とスピーカの前記第 2 の幾何学的配置は異なる仰角を有する、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

要素の前記第 1 の階層セットは球面調和係数を備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

前記第 2 の変換を用いて変換することは、スピーカの前記第 1 の幾何学的配置における要素とスピーカの前記第 2 の幾何学的配置における要素の間の位置の差異を補償するために、スピーカの前記第 2 の幾何学的配置に関するオーディオチャンネル情報の前記第 2 のセットに、要素の前記第 1 の階層セットを、前記第 2 の変換を用いて変換することを備える請求項 5 に記載の方法。

【請求項 7】

オーディオチャンネル情報の前記第 1 のセット上でパンニングを実行することは、仮想オーディオチャンネル情報の前記第 1 のセットを生成するために、オーディオチャンネル情報の前記第 1 のセット上でベクトルベースの振幅パンニングを実行することを備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】

オーディオチャンネル情報の前記第 1 のセットのそれぞれは、対応する異なる定義をされた空間の領域と関連づけられる、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 9】

前記異なる定義をされた空間の領域は、1 つまたは複数のオーディオフォーマット仕様とオーディオフォーマットの標準において定義される、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 10】

オーディオチャンネル情報の前記第 2 のセットは仮想オーディオチャンネル情報の第 2 のセットを備え、

そこにおいて、オーディオチャンネル情報の前記第 2 のセットのそれぞれは対応する異なる空間の領域と関連づけられ、

そこにおいて、前記方法は、オーディオチャンネル情報の前記第 2 のセットを生成するために、仮想オーディオチャンネル情報の前記第 2 のセット上でパンニングを実行することをさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 11】

パンニングを実行することは、オーディオチャンネル情報の前記第 2 のセットを生成するために、仮想オーディオチャンネル情報の前記第 2 のセット上でベクトルベースの振幅パンニングを実行することを備える、請求項 10 に記載の方法。

【請求項 12】

仮想オーディオチャンネル情報の前記第 2 のセットのそれぞれは対応する異なる定義をされた空間の領域と関連付けられる、請求項 10 に記載の方法。

【請求項 13】

前記異なる定義をされた空間の領域は 1 つまたは複数のオーディオフォーマット仕様とオーディオフォーマットの標準において定義される、請求項 12 に記載の方法。

【請求項 14】

オーディオチャンネル情報の前記第 1 のセットは第 1 の空間的な幾何学的配置と関連づけられ、および、そこにおいて、オーディオチャンネル情報の前記第 2 のセットは前記第 1 の空間的な幾何学的配置と異なる第 2 の空間的な幾何学的配置と関連づけられる、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 15】

スピーカの前記第 1 の幾何学的配置は正方形の幾何学的配置である、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 16】

スピーカーの前記第 1 の幾何学的配置は長方形の幾何学的配置である、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 17】

スピーカーの前記第 1 の幾何学的配置は球形の幾何学的配置である、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 18】

スピーカーの前記第 2 の幾何学的配置は正方形の幾何学的配置である、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 19】

スピーカーの前記第 2 の幾何学的配置は長方形の幾何学的配置である、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 20】

スピーカーの前記第 2 の幾何学的配置は球形の幾何学的配置である、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 21】

前記第 1 の変換を用いて変換することは、前記音場を記述する要素の前記第 1 の階層セットに、スピーカーの前記第 1 の幾何学的配置に関するオーディオチャンネル情報の前記第 1 のセットを、前記球面波モデルに基づく前記第 1 の変換を用いて、周波数領域において変換すること、を備える請求項 1 に記載の方法。

【請求項 22】

仮想オーディオチャンネル情報の第 1 のセットを生成するために、スピーカーの第 1 の幾何学的配置に関するオーディオチャンネル情報の第 1 のセット上でパンニングを実行し、音場を記述する要素の第 1 の階層セットを生成するために、仮想オーディオチャンネル情報の前記第 1 のセット上で球面波モデルに基づく第 1 の変換を実行し、および、スピーカーの第 2 の幾何学的配置に関するオーディオチャンネル情報の第 2 のセットを生成するために、要素の前記第 1 の階層セット上で周波数領域において第 2 の変換を実行するように構成される 1 つまたは複数のプロセッサを備える、装置。

【請求項 23】

スピーカーの前記第 1 の幾何学的配置と前記第 2 の幾何学的配置は異なる半径を有する、請求項 22 に記載の装置。

【請求項 24】

スピーカーの前記第 1 の幾何学的配置と前記第 2 の幾何学的配置は異なる方位角を有する、請求項 22 に記載の装置。

【請求項 25】

スピーカーの前記第 1 の幾何学的配置と前記第 2 の幾何学的配置は異なる仰角を有する、請求項 22 に記載の装置。

【請求項 26】

要素の前記第 1 の階層セットは球面調和係数を備える、請求項 22 に記載の装置。

【請求項 27】

前記 1 つまたは複数のプロセッサは、前記第 1 の変換と前記第 2 の変換を実行するように構成されるエンコーダを備える、請求項 22 に記載の装置。

【請求項 28】

前記 1 つまたは複数のプロセッサは、前記第 2 の変換を実行する場合、スピーカーの前記第 1 の幾何学的配置における要素とスピーカーの前記第 2 の幾何学的配置における要素の間の位置の差分を補償するために、スピーカーの前記第 2 の幾何学的配置に関するオーディオチャンネル情報の前記第 2 のセットを生成するために、要素の前記第 1 の階層セット上で前記第 2 の変換を実行するようにさらに構成される、請求項 27 に記載の装置。

【請求項 29】

前記 1 つまたは複数のプロセッサは、オーディオチャンネル情報の前記第 1 のセット上でパンニングを実行する場合、仮想オーディオチャンネル情報の前記第 1 のセットを生成する

ために、オーディオチャンネル情報の前記第 1 のセット上でベクトルベースの振幅パンニングを実行するようにさらに構成される、請求項 2 2 に記載の装置。

【請求項 3 0】

オーディオチャンネル情報の前記第 1 のセットのそれぞれは、対応する異なる定義をされた空間の領域と関連づけられる、請求項 2 2 に記載の装置。

【請求項 3 1】

前記異なる定義をされた空間の領域は、1 つまたは複数のオーディオフォーマット仕様とオーディオフォーマットの標準において定義される、請求項 3 0 に記載の装置。

【請求項 3 2】

オーディオチャンネル情報の前記第 2 のセットは仮想オーディオチャンネル情報の第 2 のセットを備え、

そこにおいて、オーディオチャンネル情報の前記第 2 のセットのそれぞれは対応する異なる空間の領域と関連づけられ、

および、そこにおいて、前記 1 つまたは複数のプロセッサは、オーディオチャンネル情報の前記第 2 のセットを生成するために、仮想オーディオチャンネル情報の前記第 2 のセット上でパンニングを実行するようにさらに構成される、請求項 2 2 に記載の装置。

【請求項 3 3】

前記 1 つまたは複数のプロセッサは、パンニングを実行する場合、オーディオチャンネル情報の前記第 2 のセットを生成するために、仮想オーディオチャンネル情報の前記第 2 のセット上でベクトルベースの振幅パンニングを実行するようにさらに構成される、請求項 3 2 に記載の装置。

【請求項 3 4】

仮想オーディオチャンネル情報の前記第 2 のセットのそれぞれは対応する異なる定義をされた空間の領域と関連付けられる、請求項 3 2 に記載の装置。

【請求項 3 5】

前記異なる定義をされた空間の領域は 1 つまたは複数のオーディオフォーマット仕様とオーディオフォーマットの標準において定義される、請求項 3 4 に記載の装置。

【請求項 3 6】

オーディオチャンネル情報の前記第 1 のセットは第 1 の空間的な幾何学的配置と関連づけられ、および、そこにおいて、オーディオチャンネル情報の前記第 2 のセットは前記第 1 の空間的な幾何学的配置と異なる第 2 の空間的な幾何学的配置と関連づけられる、請求項 2 2 に記載の装置。

【請求項 3 7】

スピーカの前記第 1 の幾何学的配置は正方形の幾何学的配置である、請求項 2 2 に記載の装置。

【請求項 3 8】

スピーカの前記第 1 の幾何学的配置は長方形の幾何学的配置である、請求項 2 2 に記載の装置。

【請求項 3 9】

スピーカの前記第 1 の幾何学的配置は球形の幾何学的配置である、請求項 2 2 に記載の装置。

【請求項 4 0】

スピーカの前記第 2 の幾何学的配置は正方形の幾何学的配置である、請求項 2 2 に記載の装置。

【請求項 4 1】

スピーカの前記第 2 の幾何学的配置は長方形の幾何学的配置である、請求項 2 2 に記載の装置。

【請求項 4 2】

スピーカの前記第 2 の幾何学的配置は球形の幾何学的配置である、請求項 2 2 に記載の装置。

【請求項 4 3】

前記 1 つまたは複数のプロセッサは、前記第 1 の変換を実行する場合、前記音場を記述する要素の前記第 1 の階層セットを生成するために、スピーカの前記第 1 の幾何学的配置に関するオーディオチャンネル情報の前記第 1 のセット上で周波数領域において前記第 1 の変換を実行するように構成される、請求項 2 2 に記載の装置。

【請求項 4 4】

仮想オーディオチャンネル情報の第 1 のセットを生成するために、スピーカの前記第 1 の幾何学的配置に関するオーディオチャンネル情報の第 1 のセット上でパンニングを実行するための手段と、

音場を記述する要素の第 1 の階層セットに、仮想オーディオチャンネル情報の前記第 1 のセットを、球面波モデルに基づく第 1 の変換を用いて、変換するための手段と、

スピーカの前記第 2 の幾何学的配置に関するオーディオチャンネル情報の第 2 のセットに、要素の前記第 1 の階層セットを、第 2 の変換を用いて、周波数領域において変換するための手段、

を備える装置。

【請求項 4 5】

スピーカの前記第 1 の幾何学的配置と前記第 2 の幾何学的配置は異なる半径を有する、請求項 4 4 に記載の装置。

【請求項 4 6】

スピーカの前記第 1 の幾何学的配置と前記第 2 の幾何学的配置は異なる方位角を有する、請求項 4 4 に記載の装置。

【請求項 4 7】

スピーカの前記第 1 の幾何学的配置と前記第 2 の幾何学的配置は異なる仰角を有する、請求項 4 4 に記載の装置。

【請求項 4 8】

要素の前記第 1 の階層セットは球面調和係数を備える、請求項 4 4 に記載の装置。

【請求項 4 9】

前記第 2 の変換を用いて変換するための手段は、スピーカの前記第 1 の幾何学的配置における要素とスピーカの前記第 2 の幾何学的配置における要素の間の位置の差異を補償するために、スピーカの前記第 2 の幾何学的配置に関するオーディオチャンネル情報の前記第 2 のセットに、要素の前記第 1 の階層セットを、前記第 2 の変換を用いて変換するための手段、を備える請求項 4 4 に記載の装置。

【請求項 5 0】

オーディオチャンネル情報の前記第 1 のセット上でパンニングを実行するための前記手段は、仮想オーディオチャンネル情報の前記第 1 のセットを生成するために、オーディオチャンネル情報の前記第 1 のセット上でベクトルベースの振幅パンニングを実行するための手段を備える、請求項 4 4 に記載の装置。

【請求項 5 1】

オーディオチャンネル情報の前記第 1 のセットのそれぞれは、対応する異なる定義をされた空間の領域と関連づけられる、請求項 4 4 に記載の装置。

【請求項 5 2】

前記異なる定義をされた空間の領域は、1 つまたは複数のオーディオフォーマット仕様とオーディオフォーマットの標準において定義される、請求項 5 1 に記載の装置。

【請求項 5 3】

オーディオチャンネル情報の前記第 2 のセットは仮想オーディオチャンネル情報の第 2 のセットを備え、

そこにおいて、オーディオチャンネル情報の前記第 2 のセットのそれぞれは対応する異なる空間の領域と関連づけられ、オーディオチャンネル情報の前記第 2 のセットを生成するために、仮想オーディオチャンネル情報の前記第 2 のセット上でパンニングを実行するための手段をさらに備える、請求項 4 4 に記載の装置。

【請求項 5 4】

パンニングを実行することは、オーディオチャンネル情報の前記第 2 のセットを生成するために、仮想オーディオチャンネル情報の前記第 2 のセット上でベクトルベースの振幅パンニングを実行することを備える、請求項 5 3 に記載の装置。

【請求項 5 5】

仮想オーディオチャンネル情報の前記第 2 のセットのそれぞれは対応する異なる定義をされた空間の領域と関連付けられる、請求項 4 4 に記載の装置。

【請求項 5 6】

前記異なる定義をされた空間の領域は 1 つまたは複数のオーディオフォーマット仕様とオーディオフォーマットの標準において定義される、請求項 5 5 に記載の装置。

【請求項 5 7】

オーディオチャンネル情報の前記第 1 のセットは第 1 の空間的な幾何学的配置と関連づけられ、および、そこにおいて、オーディオチャンネル情報の前記第 2 のセットは前記第 1 の空間的な幾何学的配置と異なる第 2 の空間的な幾何学的配置と関連づけられる、請求項 4 4 に記載の装置。

【請求項 5 8】

スピーカの前記第 1 の幾何学的配置は正方形の幾何学的配置である、請求項 4 4 に記載の装置。

【請求項 5 9】

スピーカの前記第 1 の幾何学的配置は長方形の幾何学的配置である、請求項 4 4 に記載の装置。

【請求項 6 0】

スピーカの前記第 1 の幾何学的配置は球形の幾何学的配置である、請求項 4 4 に記載の装置。

【請求項 6 1】

スピーカの前記第 2 の幾何学的配置は正方形の幾何学的配置である、請求項 4 4 に記載の装置。

【請求項 6 2】

スピーカの前記第 2 の幾何学的配置は長方形の幾何学的配置である、請求項 4 4 に記載の装置。

【請求項 6 3】

スピーカの前記第 2 の幾何学的配置は球形の幾何学的配置である、請求項 4 4 に記載の装置。

【請求項 6 4】

前記第 1 の変換を用いて変換するための前記手段は、スピーカの前記第 1 の幾何学的配置に関するオーディオチャンネル情報の前記第 1 のセットを、前記音場を記述する要素の前記第 1 の階層セットに、前記球面波モデルに基づく前記第 1 の変換を用いて、周波数領域において変換するための手段を備える、請求項 4 4 に記載の装置。

【請求項 6 5】

その上に命令が記憶された非一時的コンピュータ可読記憶媒体であって、前記命令が実行されたとき、

仮想オーディオチャンネル情報の第 1 のセットを生成するために、スピーカの第 1 の幾何学的配置に関するオーディオチャンネル情報の第 1 のセット上でパンニングを実行することと、

音場を記述する要素の第 1 の階層セットに、仮想オーディオチャンネル情報の前記第 1 のセットを、球面波モデルに基づく第 1 の変換を用いて、変換することと、

スピーカの第 2 の幾何学的配置に関するオーディオチャンネル情報の第 2 のセットに、要素の前記第 1 の階層セットを、第 2 の変換を用いて、周波数領域において変換すること

を 1 つまたは複数のプロセッサにさせる、非一時的コンピュータ可読記憶媒体。

【請求項 66】

スピーカ-の第1の幾何学的配置の座標と共にラウドスピーカ-チャンネルを受信することと、

仮想ラウドスピーカ-チャンネルを形成するために、スピーカ-の前記第1の幾何学的配置の前記座標に基づいて、前記ラウドスピーカ-チャンネル上でパンニングを実行することと、

音場を記述する要素の階層セットを生成するために、前記仮想ラウドスピーカ-チャンネルを、球面波モデルに基づく第1の変換を用いて、変換すること、
を備える方法。

【請求項 67】

前記ラウドスピーカ-チャンネルと前記第1の幾何学的配置の座標はスピーカ-の第2の幾何学的配置に写像される、請求項66の方法。

【請求項 68】

スピーカ-の前記第1の幾何学的配置と前記第2の幾何学的配置は異なる半径を有する、請求項67に記載の方法。

【請求項 69】

スピーカ-の前記第1の幾何学的配置と前記第2の幾何学的配置は異なる方位角を有する、請求項67に記載の方法。

【請求項 70】

スピーカ-の前記第1の幾何学的配置と前記第2の幾何学的配置は異なる仰角を有する、請求項67に記載の方法。

【請求項 71】

要素の前記第1の階層セットは球面調和係数を備える、請求項67に記載の方法。

【請求項 72】

前記ラウドスピーカ-チャンネルと前記第1の幾何学的配置の座標は、スピーカ-の前記第1の幾何学的配置における要素とスピーカ-の前記第2の幾何学的配置における要素の間の位置の差異を補償するために、スピーカ-の前記第2の幾何学的配置に写像される、請求項67に記載の方法。

【請求項 73】

前記ラウドスピーカ-チャンネル上でパンニングを実行することは、前記仮想ラウドスピーカ-チャンネルを形成するために、前記ラウドスピーカ-チャンネル上でベクトルベースの振幅パンニングを実行することを備える、請求項66に記載の方法。

【請求項 74】

前記ラウドスピーカ-チャンネルのそれぞれは、対応する異なる定義をされた空間の領域と関連づけられる、請求項66に記載の方法。

【請求項 75】

前記異なる定義をされた空間の領域は、1つまたは複数のオーディオフォーマット仕様とオーディオフォーマットの標準において定義される、請求項74に記載の方法。

【請求項 76】

前記仮想ラウドスピーカ-チャンネルに、要素の前記階層セットを、球面波モデルに基づく第2の変換を用いて、周波数領域において変換することと、

異なるラウドスピーカ-チャンネルを形成するために前記仮想ラウドスピーカ-チャンネル上でパンニングを実行すること、そこにおいて、前記異なるラウドスピーカ-チャンネルのそれぞれは、対応する異なる空間の領域と関連づけられる、

をさらに備える、請求項66に記載の方法。

【請求項 77】

前記仮想ラウドスピーカ-チャンネル上でパンニングを実行することは、前記異なるラウドスピーカ-チャンネルを形成するために、前記仮想ラウドスピーカ-チャンネル上でベクトルベースの振幅パンニングを実行することを備える、請求項76に記載の方法。

【請求項 78】

前記仮想ラウドスピーカーチャンネルのそれぞれは対応する異なる定義をされた空間の領域と関連付けられる、請求項7 6に記載の方法。

【請求項 7 9】

前記異なる定義をされた空間の領域は1つまたは複数のオーディオフォーマット仕様とオーディオフォーマットの標準において定義される、請求項7 8に記載の方法。

【請求項 8 0】

前記ラウドスピーカーチャンネルは第1の空間的な幾何学的配置と関連づけられ、および、そこにおいて、前記異なるラウドスピーカーチャンネルは前記第1の空間的な幾何学的配置と異なる第2の空間的な幾何学的配置と関連づけられる、請求項7 6に記載の方法。

【請求項 8 1】

スピーカーの第1の幾何学的配置の座標と共にラウドスピーカーチャンネルを受信し、仮想ラウドスピーカーチャンネルを形成するために、スピーカーの前記第1の幾何学的配置の座標に基づいて、前記ラウドスピーカーチャンネル上でパンニングを実行し、および音場を記述する要素の階層セットを生成するために、前記仮想ラウドスピーカーチャンネルを、球面波モデルに基づく第1の変換を用いて、変換するように構成された1つまたは複数のプロセッサ、
を備える装置。

【請求項 8 2】

前記ラウドスピーカーチャンネルと前記第1の幾何学的配置の座標はスピーカーの第2の幾何学的配置に写像される、請求項8 1に記載の装置。

【請求項 8 3】

スピーカーの前記第1の幾何学的配置と前記第2の幾何学的配置は異なる半径を有する、請求項8 2に記載の装置。

【請求項 8 4】

スピーカーの前記第1の幾何学的配置と前記第2の幾何学的配置は異なる方位角を有する、請求項8 2に記載の装置。

【請求項 8 5】

スピーカーの前記第1の幾何学的配置と前記第2の幾何学的配置は異なる仰角を有する、請求項8 2に記載の装置。

【請求項 8 6】

要素の前記第1の階層セットは球面調和係数を備える、請求項8 2に記載の装置。

【請求項 8 7】

前記プロセッサはデコーダを備える、請求項8 2に記載の装置。

【請求項 8 8】

前記ラウドスピーカーチャンネルと前記第1の幾何学的配置の座標は、スピーカーの前記第1の幾何学的配置における要素とスピーカーの前記第2の幾何学的配置における要素の間の位置の差異を補償するために、スピーカーの前記第2の幾何学的配置に写像される、請求項8 7に記載の装置。

【請求項 8 9】

前記1つまたは複数のプロセッサは、前記ラウドスピーカーチャンネル上でパンニングを実行する場合、前記仮想ラウドスピーカーチャンネルを形成するために、スピーカーの前記第1の幾何学的配置の前記座標に基づいて前記ラウドスピーカーチャンネル上でベクトルベースの振幅パンニングを実行するようにさらに構成される、請求項8 1に記載の装置。

【請求項 9 0】

前記ラウドスピーカーチャンネルのそれぞれは対応する異なる定義をされた空間の領域と関連づけられる、請求項8 1に記載の装置。

【請求項 9 1】

前記異なる定義をされた空間の領域は、1つまたは複数のオーディオフォーマット仕様とオーディオフォーマットの標準において定義される、請求項9 0に記載の装置。

【請求項 9 2】

前記1つまたは複数のプロセッサは、前記仮想ラウドスピーカーチャンネルに、要素の前記階層セットを、球面波モデルに基づく第2の変換を用いて、周波数領域において変換するように、および、異なるラウドスピーカーチャンネルを形成するために、前記仮想ラウドスピーカーチャンネル上でパンニングを実行する、そこにおいて、前記異なるラウドスピーカーチャンネルのそれぞれは、対応する異なる空間の領域と関連づけられる、ように、さらに構成される、請求項81に記載の装置。

【請求項93】

前記1つまたは複数のプロセッサは、前記仮想ラウドスピーカーチャンネル上でパンニングを実行する場合、前記異なるラウドスピーカーチャンネルを形成するために、前記仮想ラウドスピーカーチャンネル上でベクトルベースの振幅パンニングを実行するようにさらに構成される、請求項92に記載の装置。

【請求項94】

前記仮想ラウドスピーカーチャンネルのそれぞれは対応する異なる定義をされた空間の領域と関連付けられる、請求項92に記載の装置。

【請求項95】

前記異なる定義をされた空間の領域は1つまたは複数のオーディオフォーマット仕様とオーディオフォーマットの標準において定義される、請求項94に記載の装置。

【請求項96】

前記ラウドスピーカーチャンネルは第1の空間的な幾何学的配置と関連づけられ、および、そこにおいて、前記異なるラウドスピーカーチャンネルは前記第1の空間的な幾何学的配置と異なる第2の空間的な幾何学的配置と関連づけられる、請求項92に記載の装置。

【請求項97】

スピーカーの第1の幾何学的配置の座標と共にラウドスピーカーチャンネルを受信するための手段と、

仮想ラウドスピーカーチャンネルを形成するために、スピーカーの前記第1の幾何学的配置の前記座標に基づいて、前記ラウドスピーカーチャンネル上でパンニングを実行するための手段と、

音場を記述する要素の階層セットを生成するために、前記仮想ラウドスピーカーチャンネルを、球面波モデルに基づく第1の変換を用いて、変換するための手段
を備える、装置。

【請求項98】

前記ラウドスピーカーチャンネルと前記第1の幾何学的配置の前記座標はスピーカーの第2の幾何学的配置に写像される、請求項97に記載の装置。

【請求項99】

スピーカーの前記第1の幾何学的配置と前記第2の幾何学的配置は異なる半径を有する、請求項98に記載の装置。

【請求項100】

スピーカーの前記第1の幾何学的配置と前記第2の幾何学的配置は異なる方位角を有する、請求項98に記載の装置。

【請求項101】

スピーカーの前記第1の幾何学的配置と前記第2の幾何学的配置は異なる仰角を有する、請求項98に記載の装置。

【請求項102】

要素の前記第1の階層セットは球面調和係数を備える、請求項98に記載の装置。

【請求項103】

前記ラウドスピーカーチャンネルと前記第1の幾何学的配置の座標は、スピーカーの前記第1の幾何学的配置における要素とスピーカーの前記第2の幾何学的配置における要素の間の位置の差異を補償するためにスピーカーの前記第2の幾何学的配置に写像される、請求項98に記載の装置。

【請求項104】

前記ラウドスピーカチャネル上でパンニングを実行するための前記手段は、前記仮想ラウドスピーカチャネルを形成するために、前記ラウドスピーカチャネル上でベクトルベースの振幅パンニングを実行するための手段を備える、請求項9 8に記載の装置。

【請求項 1 0 5】

前記ラウドスピーカチャネルのそれぞれは対応する異なる定義をされた空間の領域と関連づけられる、請求項9 8に記載の装置。

【請求項 1 0 6】

前記異なる定義をされた空間の領域は、1つまたは複数のオーディオフォーマット仕様とオーディオフォーマットの標準において定義される、請求項1 0 5に記載の装置。

【請求項 1 0 7】

前記仮想ラウドスピーカチャネルに、要素の前記階層セットを、球面波モデルに基づく第2の変換を用いて、周波数領域において変換するための手段と、

異なるラウドスピーカチャネルを形成するために前記仮想ラウドスピーカチャネル上でパンニングを実行するための手段、そこにおいて、異なるラウドスピーカチャネルのそれぞれは、対応する異なる空間の領域と関連づけられる、

をさらに備える、請求項9 8に記載の装置。

【請求項 1 0 8】

前記仮想ラウドスピーカチャネル上でパンニングを実行するための前記手段は、前記異なるラウドスピーカチャネルを形成するために、前記仮想ラウドスピーカチャネル上でベクトルベースの振幅パンニングを実行するための手段を備える、請求項1 0 7に記載の装置。

【請求項 1 0 9】

前記仮想ラウドスピーカチャネルのそれぞれは対応する異なる定義をされた空間の領域と関連付けられる、請求項1 0 7に記載の装置。

【請求項 1 1 0】

前記異なる定義をされた空間の領域は1つまたは複数のオーディオフォーマット仕様とオーディオフォーマットの標準において定義される、請求項1 0 9に記載の装置。

【請求項 1 1 1】

前記ラウドスピーカチャネルは第1の空間的な幾何学的配置と関連づけられ、および、そこにおいて、前記異なるラウドスピーカチャネルは前記第1の空間的な幾何学的配置と異なる第2の空間的な幾何学的配置と関連づけられる、請求項1 0 7に記載の装置。

【請求項 1 1 2】

命令を備える非一時的コンピュータ可読記憶媒体であって、前記命令が実行されたとき、

スピーカの第1の幾何学的配置の座標と共にラウドスピーカチャネルを受信することと、

仮想ラウドスピーカチャネルを形成するために、スピーカの第1の幾何学的配置の座標に基づいて、前記ラウドスピーカチャネル上でパンニングを実行することと、

音場を記述する要素の階層セットを生成するために、前記仮想ラウドスピーカチャネルを、球面波モデルに基づく第1の変換を用いて、変換すること、

を1つまたは複数のプロセッサにさせる、非一時的コンピュータ可読記憶媒体。

【請求項 1 1 3】

仮想ラウドスピーカチャネルを形成するために、スピーカの第1の幾何学的配置の座標に基づいて、ラウドスピーカチャネル上でパンニングを実行することと、そこにおいて、前記第1の幾何学的配置は前記チャネルの場所に対応する、

音場を記述する要素の階層セットを生成するために、前記仮想ラウドスピーカチャネルを、球面波モデルに基づく第1の変換を用いて、変換することと、

スピーカの前記第1の幾何学的配置の前記座標と共に前記ラウドスピーカチャネルを送信すること、

を備える、方法。

【請求項 1 1 4】

スピーカーの前記第 1 の幾何学的配置からのオーディオチャンネル情報の第 1 のセットは、音場を記述する要素の第 1 の階層セットに、第 1 の変換を用いて、変換される、請求項 1 1 3 に記載の方法。

【請求項 1 1 5】

要素の前記第 1 の階層セットは、スピーカーの第 2 の幾何学的配置に関するオーディオチャンネル情報の第 2 のセットに、第 2 の変換を用いて、変換される、請求項 1 1 4 に記載の方法。

【請求項 1 1 6】

要素の前記第 1 の階層セットは、スピーカーの前記第 1 の幾何学的配置における 1 つまたは複数の要素とスピーカーの前記第 2 の幾何学的配置における 1 つまたは複数の要素の間の位置の差異を補償するために、スピーカーの前記第 2 の幾何学的配置に関するオーディオチャンネル情報の前記第 2 のセットに、前記第 2 の変換を用いて、変換される、請求項 1 1 5 に記載の方法。

【請求項 1 1 7】

前記ラウドスピーカーチャンネル上でパンニングを実行することは、前記仮想ラウドスピーカーチャンネルを形成するために、前記ラウドスピーカーチャンネル上でベクトルベースの振幅パンニングを実行することを備える、請求項 1 1 3 に記載の方法。

【請求項 1 1 8】

前記ラウドスピーカーチャンネルのそれぞれは、対応する異なる定義をされた空間の領域と関連づけられる、請求項 1 1 3 に記載の方法。

【請求項 1 1 9】

前記異なる定義をされた空間の領域は、1 つまたは複数のオーディオフォーマット仕様とオーディオフォーマットの標準において定義される、請求項 1 1 8 に記載の方法。

【請求項 1 2 0】

前記仮想ラウドスピーカーチャンネルに、要素の前記階層セットを、球面波モデルに基づく第 2 の変換を用いて、周波数領域において変換することと、

異なるラウドスピーカーチャンネルを形成するために前記仮想ラウドスピーカーチャンネル上でパンニングを実行すること、そこにおいて、異なるラウドスピーカーチャンネルのそれぞれは、対応する異なる空間の領域と関連づけられる、

をさらに備える、請求項 1 1 3 に記載の方法。

【請求項 1 2 1】

前記仮想ラウドスピーカーチャンネル上でパンニングを実行することは、前記異なるラウドスピーカーチャンネルを形成するために、前記仮想ラウドスピーカーチャンネル上でベクトルベースの振幅パンニングを実行することを備える、請求項 1 2 0 に記載の方法。

【請求項 1 2 2】

前記仮想ラウドスピーカーチャンネルのそれぞれは対応する異なる定義をされた空間の領域と関連付けられる、請求項 1 2 1 に記載の方法。

【請求項 1 2 3】

前記異なる定義をされた空間の領域は 1 つまたは複数のオーディオフォーマット仕様とオーディオフォーマットの標準において定義される、請求項 1 2 2 に記載の方法。

【請求項 1 2 4】

前記ラウドスピーカーチャンネルは第 1 の空間的な幾何学的配置と関連づけられ、および、そこにおいて、前記異なるラウドスピーカーチャンネルは前記第 1 の空間的な幾何学的配置と異なる第 2 の空間的な幾何学的配置と関連づけられる、請求項 1 2 0 に記載の方法。

【請求項 1 2 5】

仮想ラウドスピーカーチャンネルを形成するために、スピーカーの第 1 の幾何学的配置の座標に基づいて、ラウドスピーカーチャンネル上でパンニングを実行し、そこにおいて、前記第 1 の幾何学的配置は前記チャンネルの場所に対応する、

音場を記述する要素の階層セットを生成するために、前記仮想ラウドスピーカーチャネ

ルを、球面波モデルに基づく第1の変換を用いて、変換し、

スピーカ-の前記第1の幾何学的配置の座標と共にラウドスピーカ-チャンネルを送信する、

ように構成された1つまたは複数のプロセッサを備える、装置。

【請求項126】

スピーカ-の前記第1の幾何学的配置に関するオーディオチャンネル情報の第1のセットは、音場を記述する要素の第1の階層セットに、球面波モデルに基づく第1の変換を用いて、変換される、請求項125に記載の装置。

【請求項127】

要素の前記第1の階層セットは、スピーカ-の第2の幾何学的配置からのオーディオチャンネル情報の第2のセットに、球面波モデルに基づく第2の変換を用いて、周波数領域において変換される、請求項126に記載の装置。

【請求項128】

要素の前記第1の階層セットは、スピーカ-の前記第1の幾何学的配置における要素とスピーカ-の前記第2の幾何学的配置における要素の間の位置の差異を補償するために、スピーカ-の前記第2の幾何学的配置に関するオーディオチャンネル情報の前記第2のセットに、前記第2の変換を用いて、変換される、請求項127に記載の装置。

【請求項129】

前記1つまたは複数のプロセッサは、前記ラウドスピーカ-チャンネル上でパンニングを実行する場合、前記仮想ラウドスピーカ-チャンネルを形成するために、前記ラウドスピーカ-チャンネル上でベクトルベースの振幅パンニングを実行するように、さらに構成される、請求項125に記載の装置。

【請求項130】

前記ラウドスピーカ-チャンネルのそれぞれは対応する異なる定義をされた空間の領域と関連づけられる、請求項125に記載の装置。

【請求項131】

前記異なる定義をされた空間の領域は、1つまたは複数のオーディオフォーマット仕様とオーディオフォーマットの標準において定義される、請求項130に記載の装置。

【請求項132】

前記1つまたは複数のプロセッサは、前記仮想ラウドスピーカ-チャンネルに、要素の前記階層セットを、球面波モデルに基づく第2の変換を用いて、周波数領域において変換するように、および、異なるラウドスピーカ-チャンネルを形成するために前記仮想ラウドスピーカ-チャンネル上でパンニングを実行する、そこにおいて、異なるラウドスピーカ-チャンネルのそれぞれは、対応する異なる空間の領域と関連づけられる、ように、

さらに構成される、請求項125に記載の装置。

【請求項133】

前記1つまたは複数のプロセッサは、前記仮想ラウドスピーカ-チャンネル上でパンニングを実行する場合、前記異なるラウドスピーカ-チャンネルを形成するために、前記仮想ラウドスピーカ-チャンネル上でベクトルベースの振幅パンニングを実行するように、さらに構成される、請求項132に記載の装置。

【請求項134】

仮想ラウドスピーカ-チャンネルのそれぞれは対応する異なる定義をされた空間の領域と関連付けられる、請求項132に記載の装置。

【請求項135】

前記異なる定義をされた空間の領域は1つまたは複数のオーディオフォーマット仕様とオーディオフォーマットの標準において定義される、請求項134に記載の装置。

【請求項136】

前記ラウドスピーカ-チャンネルは第1の空間的な幾何学的配置と関連づけられ、および、そこにおいて、前記異なるラウドスピーカ-チャンネルは前記第1の空間的な幾何学的配置と異なる第2の空間的な幾何学的配置と関連づけられる、請求項132に記載の装置。

【請求項 1 3 7】

仮想ラウドスピーカーチャンネルを形成するために、スピーカーの第 1 の幾何学的配置の座標に基づいて、ラウドスピーカーチャンネル上でパンニングを実行するための手段と、そこにおいて、前記第 1 の幾何学的配置は前記チャンネルの場所に対応する、

音場を記述する要素の階層セットを生成するために、前記仮想ラウドスピーカーチャンネルを、球面波モデルに基づく第 1 の変換を用いて、変換することと、

スピーカーの前記第 1 の幾何学的配置の座標と共にラウドスピーカーチャンネルを送信するための手段、

を備える装置。

【請求項 1 3 8】

スピーカーの前記第 1 の幾何学的配置に関するオーディオチャンネル情報の第 1 のセットは、音場を記述する要素の第 1 の階層セットに、第 1 の変換を用いて、変換される、請求項 1 3 7 に記載の装置。

【請求項 1 3 9】

要素の前記第 1 の階層セットは、スピーカーの第 2 の幾何学的配置に関するオーディオチャンネル情報の第 2 のセットに、第 2 の変換を用いて、変換される、請求項 1 3 8 に記載の装置。

【請求項 1 4 0】

要素の前記第 1 の階層セットは、スピーカーの前記第 1 の幾何学的配置における要素とスピーカーの前記第 2 の幾何学的配置における要素の間の位置の差異を補償するために、スピーカーの前記第 2 の幾何学的配置に関するオーディオチャンネル情報の前記第 2 のセットに、第 2 の変換を用いて、変換される、請求項 1 3 9 に記載の装置。

【請求項 1 4 1】

前記ラウドスピーカーチャンネル上でパンニングを実行するための前記手段は、前記仮想ラウドスピーカーチャンネルを形成するために前記ラウドスピーカーチャンネル上でベクトルベースの振幅パンニングを実行するための手段を備える、請求項 1 3 7 に記載の装置。

【請求項 1 4 2】

前記ラウドスピーカーチャンネルのそれぞれは対応する異なる定義をされた空間の領域と関連づけられる、請求項 1 3 7 に記載の装置。

【請求項 1 4 3】

前記異なる定義をされた空間の領域は、1 つまたは複数のオーディオフォーマット仕様とオーディオフォーマットの標準において定義される、請求項 1 4 2 に記載の装置。

【請求項 1 4 4】

前記仮想ラウドスピーカーチャンネルに、要素の前記階層セットを、球面波モデルに基づく第 2 の変換を用いて、周波数領域において変換するための手段と、

異なるラウドスピーカーチャンネルを形成するために前記仮想ラウドスピーカーチャンネル上でパンニングを実行するための手段、そこにおいて、異なるラウドスピーカーチャンネルのそれぞれは、対応する異なる空間の領域と関連づけられる、

を備える、請求項 1 3 7 に記載の装置。

【請求項 1 4 5】

前記仮想ラウドスピーカーチャンネル上でパンニングを実行するための前記手段は、前記異なるラウドスピーカーチャンネルを形成するために、前記仮想ラウドスピーカーチャンネル上でベクトルベースの振幅パンニングを実行するための手段を備える、請求項 1 4 4 に記載の装置。

【請求項 1 4 6】

前記仮想ラウドスピーカーチャンネルのそれぞれは対応する異なる定義をされた空間の領域と関連づけられる、請求項 1 4 4 に記載の装置。

【請求項 1 4 7】

前記異なる定義をされた空間の領域は 1 つまたは複数のオーディオフォーマット仕様とオーディオフォーマットの標準において定義される、請求項 1 4 6 に記載の装置。

【請求項 1 4 8】

前記ラウドスピーカーチャンネルは第 1 の空間的な幾何学的配置と関連づけられ、および、そこにおいて、前記異なるラウドスピーカーチャンネルは前記第 1 の空間的な幾何学的配置と異なる第 2 の空間的な幾何学的配置と関連づけられる、請求項 1 4 4 に記載の装置。

【請求項 1 4 9】

その上に命令が記憶された非一時的コンピュータ可読記憶媒体であって、前記命令が実行されると、

仮想ラウドスピーカーチャンネルを形成するために、スピーカーの第 1 の幾何学的配置の座標に基づいて、ラウドスピーカーチャンネル上でパンニングを実行することと、そこにおいて、前記第 1 の幾何学的配置は前記チャンネルの場所に対応する、

音場を記述する要素の階層セットを生成するために、前記仮想ラウドスピーカーチャンネルを、球面波モデルに基づく第 1 の変換を用いて、変換することと、

スピーカーの前記第 1 の幾何学的配置の座標と共にラウドスピーカーチャンネルを送信すること、

を 1 つまたは複数のプロセッサにさせる、非一時的コンピュータ可読記憶媒体。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 7 0

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 7 0】

[0156] 装置が埋め込まれるデバイスまたはシステムの別の動作に関連するタスクのように、装置の動作に直接関係しないタスクを行いまたは他の命令のセットを実行するために用いられることが、ここに記載された装置の実装の 1 つまたは複数の要素にとって可能である。共通の構造を有することが、装置の実装の 1 つまたは複数の要素にとっても可能である（例えば、異なる時間に異なる要素に対応するコードの一部を実行するために用いられるプロセッサ、異なる時間に異なるエレメントに対応するタスクを行うために実行される命令のセット、または異なる時間に異なる要素に関する動作を行う電子および/または光学デバイスの配置）。

以下に、本願出願の当初の特許請求の範囲に記載された発明を付記する。

[C 1]

オーディオ信号処理の方法であって、

前記方法は、

音場を記述する要素の第 1 の階層セットに、スピーカーの第 1 の幾何学的配置に関するオーディオチャンネル情報の第 1 のセットを、球面波モデルに基づく第 1 の変換を用いて、変換することと、

スピーカーの第 2 の幾何学的配置に関するオーディオチャンネル情報の第 2 のセットに、要素の前記第 1 の階層セットを、第 2 の変換を用いて、周波数領域において変換すること、

を備えるオーディオ信号処理の方法。

[C 2]

スピーカーの前記第 1 の幾何学的配置とスピーカーの前記第 2 の幾何学的配置は異なる半径を有する、C 1 に記載の方法。

[C 3]

スピーカーの前記第 1 の幾何学的配置とスピーカーの前記第 2 の幾何学的配置は異なる方位角を有する、C 1 に記載の方法。

[C 4]

スピーカーの前記第 1 の幾何学的配置とスピーカーの前記第 2 の幾何学的配置は異なる仰角を有する、C 1 に記載の方法。

[C 5]

要素の前記第 1 の階層セットは球面調和係数を備える、C 1 に記載の方法。

[C 6]

前記第 2 の変換を用いて変換することは、スピーカーの前記第 1 の幾何学的配置における要素とスピーカーの前記第 2 の幾何学的配置における要素の間の位置の差異を補償するために、スピーカーの前記第 2 の幾何学的配置に関するオーディオチャンネル情報の前記第 2 のセットに、要素の前記第 1 の階層セットを、前記第 2 の変換を用いて変換することを備える C 5 に記載の方法。

[C 7]

仮想オーディオチャンネル情報の第 1 のセットを生成するために、オーディオチャンネル情報の前記第 1 のセット上でパンニングを実行することをさらに備え、

そこにおいて、前記第 1 の変換を用いて変換することは、前記音場を記述する要素の前記第 1 の階層セットを生成するために、仮想オーディオチャンネル情報の前記第 1 のセットを、前記第 1 の変換を用いて変換することを備える、C 1 に記載の方法。

[C 8]

オーディオチャンネル情報の前記第 1 のセット上でパンニングを実行することは、仮想オーディオチャンネル情報の前記第 1 のセットを生成するために、オーディオチャンネル情報の前記第 1 のセット上でベクトルベースの振幅パンニングを実行することを備える、C 7 に記載の方法。

[C 9]

オーディオチャンネル情報の前記第 1 のセットのそれぞれは、対応する異なる定義をされた空間の領域と関連づけられる、C 1 に記載の方法。

[C 1 0]

前記異なる定義をされた空間の領域は、1 つまたは複数のオーディオフォーマット仕様とオーディオフォーマットの標準において定義される、C 9 に記載の方法。

[C 1 1]

オーディオチャンネル情報の前記第 2 のセットは仮想オーディオチャンネル情報の第 2 のセットを備え、

そこにおいて、オーディオチャンネル情報の前記第 2 のセットのそれぞれは対応する異なる空間の領域と関連づけられ、

そこにおいて、前記方法は、オーディオチャンネル情報の前記第 2 のセットを生成するために、仮想オーディオチャンネル情報の前記第 2 のセット上でパンニングを実行することをさらに備える、C 1 に記載の方法。

[C 1 2]

パンニングを実行することは、オーディオチャンネル情報の前記第 2 のセットを生成するために、仮想オーディオチャンネル情報の前記第 2 のセット上でベクトルベースの振幅パンニングを実行することを備える、C 1 1 に記載の方法。

[C 1 3]

仮想オーディオチャンネル情報の前記第 2 のセットのそれぞれは対応する異なる定義をされた空間の領域と関連付けられる、C 1 1 に記載の方法。

[C 1 4]

前記異なる定義をされた空間の領域は 1 つまたは複数のオーディオフォーマット仕様とオーディオフォーマットの標準において定義される、C 1 3 に記載の方法。

[C 1 5]

オーディオチャンネル情報の前記第 1 のセットは第 1 の空間的な幾何学的配置と関連づけられ、および、そこにおいて、オーディオチャンネル情報の前記第 2 のセットは前記第 1 の空間的な幾何学的配置と異なる第 2 の空間的な幾何学的配置と関連づけられる、C 1 に記載の方法。

[C 1 6]

スピーカーの前記第 1 の幾何学的配置は正方形の幾何学的配置である、C 1 に記載の方法。

[C 1 7]

スピーカーの前記第 1 の幾何学的配置は長方形の幾何学的配置である、C 1 に記載の方法。

[C 1 8]

スピーカーの前記第 1 の幾何学的配置は球形の幾何学的配置である、C 1 に記載の方法。

[C 1 9]

スピーカーの前記第 2 の幾何学的配置は正方形の幾何学的配置である、C 1 に記載の方法。

[C 2 0]

スピーカーの前記第 2 の幾何学的配置は長方形の幾何学的配置である、C 1 に記載の方法。

[C 2 1]

スピーカーの前記第 2 の幾何学的配置は球形の幾何学的配置である、C 1 に記載の方法。

[C 2 2]

前記第 1 の変換を用いて変換することは、前記音場を記述する要素の前記第 1 の階層セットに、スピーカーの前記第 1 の幾何学的配置に関するオーディオチャンネル情報の前記第 1 のセットを、前記球面波モデルに基づく前記第 1 の変換を用いて、周波数領域において変換すること、を備える C 1 に記載の方法。

[C 2 3]

音場を記述する要素の第 1 の階層セットを生成するために、スピーカーの第 1 の幾何学的配置に関するオーディオチャンネル情報の第 1 のセット上で球面波モデルに基づく第 1 の変換を実行し、および、スピーカーの第 2 の幾何学的配置に関するオーディオチャンネル情報の第 2 のセットを生成するために、要素の前記第 1 の階層セット上で周波数領域において第 2 の変換を実行するように構成される 1 つまたは複数のプロセッサを備える、装置。

[C 2 4]

スピーカーの前記第 1 の幾何学的配置と前記第 2 の幾何学的配置は異なる半径を有する、C 2 3 に記載の装置。

[C 2 5]

スピーカーの前記第 1 の幾何学的配置と前記第 2 の幾何学的配置は異なる方位角を有する、C 2 3 に記載の装置。

[C 2 6]

スピーカーの前記第 1 の幾何学的配置と前記第 2 の幾何学的配置は異なる仰角を有する、C 2 3 に記載の装置。

[C 2 7]

要素の前記第 1 の階層セットは球面調和係数を備える、C 2 3 に記載の装置。

[C 2 8]

前記 1 つまたは複数のプロセッサは、前記第 1 の変換と前記第 2 の変換を実行するように構成されるエンコーダを備える、C 2 3 に記載の装置。

[C 2 9]

前記 1 つまたは複数のプロセッサは、前記第 2 の変換を実行する場合、スピーカーの前記第 1 の幾何学的配置における要素とスピーカーの前記第 2 の幾何学的配置における要素の間の位置の差分を補償するために、スピーカーの前記第 2 の幾何学的配置に関するオーディオチャンネル情報の前記第 2 のセットを生成するために、要素の前記第 1 の階層セット上で前記第 2 の変換を実行するようにさらに構成される、C 2 8 に記載の装置。

[C 3 0]

前記 1 つまたは複数のプロセッサは、仮想オーディオチャンネル情報の第 1 のセットを生成するために、オーディオチャンネル情報の前記第 1 のセット上でパンニングを実行するようにさらに構成され、

および、そこにおいて、前記 1 つまたは複数のプロセッサは、前記第 1 の変換を用いて変換する場合、前記音場を記述する要素の前記階層セットを生成するために、仮想オーディオチャンネル情報の前記第 1 のセットを、前記第 1 の変換を用いて、変換するようにさらに構成される、C 2 3 に記載の装置。

[C 3 1]

前記 1 つまたは複数のプロセッサは、オーディオチャンネル情報の前記第 1 のセット上でパンニングを実行する場合、仮想オーディオチャンネル情報の前記第 1 のセットを生成するために、オーディオチャンネル情報の前記第 1 のセット上でベクトルベースの振幅パンニングを実行するようにさらに構成される、C 3 0 に記載の装置。

[C 3 2]

オーディオチャンネル情報の前記第 1 のセットのそれぞれは、対応する異なる定義をされた空間の領域と関連づけられる、C 2 3 に記載の装置。

[C 3 3]

前記異なる定義をされた空間の領域は、1 つまたは複数のオーディオフォーマット仕様とオーディオフォーマットの標準において定義される、C 3 2 に記載の装置。

[C 3 4]

オーディオチャンネル情報の前記第 2 のセットは仮想オーディオチャンネル情報の第 2 のセットを備え、

そこにおいて、オーディオチャンネル情報の前記第 2 のセットのそれぞれは対応する異なる空間の領域と関連づけられ、

および、そこにおいて、前記 1 つまたは複数のプロセッサは、オーディオチャンネル情報の前記第 2 のセットを生成するために、仮想オーディオチャンネル情報の前記第 2 のセット上でパンニングを実行するようにさらに構成される、C 2 3 に記載の装置。

[C 3 5]

前記 1 つまたは複数のプロセッサは、パンニングを実行する場合、オーディオチャンネル情報の前記第 2 のセットを生成するために、仮想オーディオチャンネル情報の前記第 2 のセット上でベクトルベースの振幅パンニングを実行するようにさらに構成される、C 3 4 に記載の装置。

[C 3 6]

仮想オーディオチャンネル情報の前記第 2 のセットのそれぞれは対応する異なる定義をされた空間の領域と関連付けられる、C 3 4 に記載の装置。

[C 3 7]

前記異なる定義をされた空間の領域は 1 つまたは複数のオーディオフォーマット仕様とオーディオフォーマットの標準において定義される、C 3 6 に記載の装置。

[C 3 8]

オーディオチャンネル情報の前記第 1 のセットは第 1 の空間的な幾何学的配置と関連づけられ、および、そこにおいて、オーディオチャンネル情報の前記第 2 のセットは前記第 1 の空間的な幾何学的配置と異なる第 2 の空間的な幾何学的配置と関連づけられる、C 2 3 に記載の装置。

[C 3 9]

スピーカーの前記第 1 の幾何学的配置は正方形の幾何学的配置である、C 2 3 に記載の装置。

[C 4 0]

スピーカーの前記第 1 の幾何学的配置は長方形の幾何学的配置である、C 2 3 に記載の装置。

[C 4 1]

スピーカーの前記第 1 の幾何学的配置は球形の幾何学的配置である、C 2 3 に記載の装置。

[C 4 2]

スピーカーの前記第 2 の幾何学的配置は正方形の幾何学的配置である、C 2 3 に記載の

装置。

[C 4 3]

スピーカの前記第 2 の幾何学的配置は長方形の幾何学的配置である、C 2 3 に記載の装置。

[C 4 4]

スピーカの前記第 2 の幾何学的配置は球形の幾何学的配置である、C 2 3 に記載の装置。

[C 4 5]

前記 1 つまたは複数のプロセッサは、前記第 1 の変換を実行する場合、前記音場を記述する要素の前記第 1 の階層セットを生成するために、スピーカの前記第 1 の幾何学的配置に関するオーディオチャンネル情報の前記第 1 のセット上で周波数領域において前記第 1 の変換を実行するように構成される、C 2 3 に記載の装置。

[C 4 6]

音場を記述する要素の第 1 の階層セットに、スピーカの第 1 の幾何学的配置に関するオーディオチャンネル情報の第 1 のセットを、球面波モデルに基づく第 1 の変換を用いて、変換するための手段と、

スピーカの第 2 の幾何学的配置に関するオーディオチャンネル情報の第 2 のセットに、要素の前記第 1 の階層セットを、第 2 の変換を用いて、周波数領域において変換するための手段、

を備える装置。

[C 4 7]

スピーカの前記第 1 の幾何学的配置と前記第 2 の幾何学的配置は異なる半径を有する、C 4 6 に記載の装置。

[C 4 8]

スピーカの前記第 1 の幾何学的配置と前記第 2 の幾何学的配置は異なる方位角を有する、C 4 6 に記載の装置。

[C 4 9]

スピーカの前記第 1 の幾何学的配置と前記第 2 の幾何学的配置は異なる仰角を有する、C 4 6 に記載の装置。

[C 5 0]

要素の前記第 1 の階層セットは球面調和係数を備える、C 4 6 に記載の装置。

[C 5 1]

前記第 2 の変換を用いて変換するための手段は、スピーカの前記第 1 の幾何学的配置における要素とスピーカの前記第 2 の幾何学的配置における要素の間の位置の差異を補償するために、スピーカの前記第 2 の幾何学的配置に関するオーディオチャンネル情報の前記第 2 のセットに、要素の前記第 1 の階層セットを、前記第 2 の変換を用いて変換するための手段、を備える C 4 6 に記載の装置。

[C 5 2]

仮想オーディオチャンネル情報の第 1 のセットを生成するために、オーディオチャンネル情報の前記第 1 のセット上でパンニングを実行するための手段をさらに備え、

そこにおいて、前記第 1 の変換を用いて変換するための前記手段は、前記音場を記述する要素の前記階層セットを生成するために、仮想オーディオチャンネル情報の前記第 1 のセットを、前記第 1 の変換を用いて、変換するための手段を備える、C 4 6 に記載の装置。

[C 5 3]

オーディオチャンネル情報の前記第 1 のセット上でパンニングを実行するための前記手段は、仮想オーディオチャンネル情報の前記第 1 のセットを生成するために、オーディオチャンネル情報の前記第 1 のセット上でベクトルベースの振幅パンニングを実行するための手段を備える、C 5 2 に記載の装置。

[C 5 4]

オーディオチャンネル情報の前記第 1 のセットのそれぞれは、対応する異なる定義をされ

た空間の領域と関連づけられる、C 4 6 に記載の装置。

[C 5 5]

前記異なる定義をされた空間の領域は、1つまたは複数のオーディオフォーマット仕様とオーディオフォーマットの標準において定義される、C 5 4 に記載の装置。

[C 5 6]

オーディオチャンネル情報の前記第2のセットは仮想オーディオチャンネル情報の第2のセットを備え、

そこにおいて、オーディオチャンネル情報の前記第2のセットのそれぞれは対応する異なる空間の領域と関連づけられ、

および、そこにおいて、前記方法は、オーディオチャンネル情報の前記第2のセットを生成するために、仮想オーディオチャンネル情報の前記第2のセット上でパンニングを実行することをさらに備える、C 4 6 に記載の装置。

[C 5 7]

パンニングを実行することは、オーディオチャンネル情報の前記第2のセットを生成するために、仮想オーディオチャンネル情報の前記第2のセット上でベクトルベースの振幅パンニングを実行することを備える、C 5 6 に記載の装置。

[C 5 8]

仮想オーディオチャンネル情報の前記第2のセットのそれぞれは対応する異なる定義をされた空間の領域と関連付けられる、C 4 6 に記載の装置。

[C 5 9]

前記異なる定義をされた空間の領域は1つまたは複数のオーディオフォーマット仕様とオーディオフォーマットの標準において定義される、C 5 8 に記載の装置。

[C 6 0]

オーディオチャンネル情報の前記第1のセットは第1の空間的な幾何学的配置と関連づけられ、および、そこにおいて、オーディオチャンネル情報の前記第2のセットは前記第1の空間的な幾何学的配置と異なる第2の空間的な幾何学的配置と関連づけられる、C 4 6 に記載の装置。

[C 6 1]

スピーカの前記第1の幾何学的配置は正方形の幾何学的配置である、C 4 6 に記載の装置。

[C 6 2]

スピーカの前記第1の幾何学的配置は長方形の幾何学的配置である、C 4 6 に記載の装置。

[C 6 3]

スピーカの前記第1の幾何学的配置は球形の幾何学的配置である、C 4 6 に記載の装置。

[C 6 4]

スピーカの前記第2の幾何学的配置は正方形の幾何学的配置である、C 4 6 に記載の装置。

[C 6 5]

スピーカの前記第2の幾何学的配置は長方形の幾何学的配置である、C 4 6 に記載の装置。

[C 6 6]

スピーカの前記第2の幾何学的配置は球形の幾何学的配置である、C 4 6 に記載の装置。

[C 6 7]

前記第1の変換を用いて変換するための前記手段は、スピーカの前記第1の幾何学的配置に関するオーディオチャンネル情報の前記第1のセットを、前記音場を記述する要素の前記第1の階層セットに、前記球面波モデルに基づく前記第1の変換を用いて、周波数領域において変換するための手段を備える、C 4 6 に記載の装置。

[C 6 8]

その上に命令が記憶された非一時的コンピュータ可読記憶媒体であって、前記命令が実行されたとき、

音場を記述する要素の第1の階層セットに、スピーカ-の第1の幾何学的配置に関するオーディオチャンネル情報の第1のセットを、球面波モデルに基づく第1の変換を用いて、変換することと、

スピーカ-の第2の幾何学的配置に関するオーディオチャンネル情報の第2のセットに、要素の前記第1の階層セットを、第2の変換を用いて、周波数領域において変換すること

を1つまたは複数のプロセッサにさせる、非一時的コンピュータ可読記憶媒体。

[C 6 9]

スピーカ-の第1の幾何学的配置の座標と共にラウドスピーカ-チャンネルを受信することを備える方法であって、そこにおいて、前記ラウドスピーカ-チャンネルは要素の階層セットに変換されている、方法。

[C 7 0]

前記ラウドスピーカ-チャンネルと前記第1の幾何学的配置の座標はスピーカ-の第2の幾何学的配置に写像される、C 6 9の方法。

[C 7 1]

スピーカ-の前記第1の幾何学的配置と前記第2の幾何学的配置は異なる半径を有する、C 7 0に記載の方法。

[C 7 2]

スピーカ-の前記第1の幾何学的配置と前記第2の幾何学的配置は異なる方位角を有する、C 7 0に記載の方法。

[C 7 3]

スピーカ-の前記第1の幾何学的配置と前記第2の幾何学的配置は異なる仰角を有する、C 7 0に記載の方法。

[C 7 4]

要素の前記第1の階層セットは球面調和係数を備える、C 7 0に記載の方法。

[C 7 5]

前記ラウドスピーカ-チャンネルと前記第1の幾何学的配置の座標は、スピーカ-の前記第1の幾何学的配置における要素とスピーカ-の前記第2の幾何学的配置における要素の間の位置の差異を補償するために、スピーカ-の前記第2の幾何学的配置に写像される、C 7 0に記載の方法。

[C 7 6]

仮想ラウドスピーカ-チャンネルを形成するために、スピーカ-の前記第1の幾何学的配置の前記座標に基づいて、前記ラウドスピーカ-チャンネル上でパンニングを実行することと、

前記音場を記述する要素の前記階層セットを生成するために、前記仮想ラウドスピーカ-チャンネルを、球面波モデルに基づく第1の変換を用いて、変換すること、

をさらに備える、C 6 9に記載の方法。

[C 7 7]

前記ラウドスピーカ-チャンネル上でパンニングを実行することは、前記仮想ラウドスピーカ-チャンネルを形成するために、前記ラウドスピーカ-チャンネル上でベクトルベースの振幅パンニングを実行することを備える、C 7 6に記載の方法。

[C 7 8]

前記ラウドスピーカ-チャンネルのそれぞれは、対応する異なる定義をされた空間の領域と関連づけられる、C 7 6に記載の方法。

[C 7 9]

前記異なる定義をされた空間の領域は、1つまたは複数のオーディオフォーマット仕様とオーディオフォーマットの標準において定義される、C 7 8に記載の方法。

[C 8 0]

仮想ラウドスピーカチャネルに、要素の前記階層セットを、球面波モデルに基づく第2の変換を用いて、周波数領域において変換することと、異なるラウドスピーカチャネルを形成するために前記仮想ラウドスピーカチャネル上でパンニングを実行すること、そこにおいて、異なるラウドスピーカチャネルのそれぞれは、対応する異なる空間の領域と関連づけられる、をさらに備える、C 7 6に記載の方法。

[C 8 1]

パンニングを実行することは、前記異なるラウドスピーカチャネルを形成するために、前記仮想ラウドスピーカチャネル上でベクトルベースの振幅パンニングを実行することを備える、C 8 0に記載の方法。

[C 8 2]

仮想ラウドスピーカチャネルのそれぞれは対応する異なる定義をされた空間の領域と関連付けられる、C 8 0に記載の方法。

[C 8 3]

前記異なる定義をされた空間の領域は1つまたは複数のオーディオフォーマット仕様とオーディオフォーマットの標準において定義される、C 8 2に記載の方法。

[C 8 4]

前記ラウドスピーカチャネルは第1の空間的な幾何学的配置と関連づけられ、および、そこにおいて、オーディオチャネル情報の前記第2のセットは前記第1の空間的な幾何学的配置と異なる第2の空間的な幾何学的配置と関連づけられる、C 8 0に記載の方法。

[C 8 5]

スピーカの第1の幾何学的配置の座標と共にラウドスピーカチャネルを受信するように構成された1つまたは複数のプロセッサを備える装置であって、そこにおいて、前記ラウドスピーカチャネルは要素の階層セットに変換されている、装置。

[C 8 6]

前記ラウドスピーカチャネルと前記第1の幾何学的配置の座標はスピーカの第2の幾何学的配置に写像される、C 8 5に記載の装置。

[C 8 7]

スピーカの前記第1の幾何学的配置と前記第2の幾何学的配置は異なる半径を有する、C 8 6に記載の装置。

[C 8 8]

スピーカの前記第1の幾何学的配置と前記第2の幾何学的配置は異なる方位角を有する、C 8 6に記載の装置。

[C 8 9]

スピーカの前記第1の幾何学的配置と前記第2の幾何学的配置は異なる仰角を有する、C 8 6に記載の装置。

[C 9 0]

要素の前記第1の階層セットは球面調和係数を備える、C 8 6に記載の装置。

[C 9 1]

前記プロセッサはデコーダを備える、C 8 6に記載の装置。

[C 9 2]

前記ラウドスピーカチャネルと前記第1の幾何学的配置の座標は、スピーカの前記第1の幾何学的配置における要素とスピーカの前記第2の幾何学的配置における要素の間の位置の差異を補償するために、スピーカの前記第2の幾何学的配置に写像される、C 9 1に記載の装置。

[C 9 3]

前記1つまたは複数のプロセッサは、仮想ラウドスピーカチャネルを形成するために、スピーカの前記第1の幾何学的配置の前記座標に基づいて前記ラウドスピーカチャネル上でパンニングを実行し、および前記音場を記述する要素の前記階層セットを生成す

るために、前記仮想ラウドスピーカチャネルを、球面波モデルに基づく第1の変換を用いて、変換するようにさらに構成される、C 8 5に記載の装置。

[C 9 4]

前記1つまたは複数のプロセッサは、前記ラウドスピーカチャネル上でパンニングを実行する場合、前記仮想ラウドスピーカチャネルを形成するために、スピーカの前記第1の幾何学的配置の前記座標に基づいて前記ラウドスピーカチャネル上でベクトルベースの振幅パンニングを実行するようにさらに構成される、C 9 3に記載の装置。

[C 9 5]

前記ラウドスピーカチャネルのそれぞれは対応する異なる定義をされた空間の領域と関連づけられる、C 9 3に記載の装置。

[C 9 6]

前記異なる定義をされた空間の領域は、1つまたは複数のオーディオフォーマット仕様とオーディオフォーマットの標準において定義される、C 9 5に記載の装置。

[C 9 7]

前記1つまたは複数のプロセッサは、前記仮想ラウドスピーカチャネルに、要素の前記階層セットを、球面波モデルに基づく第2の変換を用いて、周波数領域において変換するように、および、異なるラウドスピーカチャネルを形成するために、前記仮想ラウドスピーカチャネル上でパンニングを実行する、そこにおいて、前記異なるラウドスピーカチャネルのそれぞれは、対応する異なる空間の領域と関連づけられる、ように、さらに構成される、C 9 3に記載の装置。

[C 9 8]

前記1つまたは複数のプロセッサは、パンニングを実行する場合、前記異なるラウドスピーカチャネルを形成するために、前記仮想ラウドスピーカチャネル上でベクトルベースの振幅パンニングを実行するようにさらに構成される、C 9 7に記載の装置。

[C 9 9]

仮想ラウドスピーカチャネルのそれぞれは対応する異なる定義をされた空間の領域と関連付けられる、C 9 7に記載の装置。

[C 1 0 0]

前記異なる定義をされた空間の領域は1つまたは複数のオーディオフォーマット仕様とオーディオフォーマットの標準において定義される、C 9 9に記載の装置。

[C 1 0 1]

前記ラウドスピーカチャネルは第1の空間的な幾何学的配置と関連づけられ、および、そこにおいて、前記異なるラウドスピーカチャネルは前記第1の空間的な幾何学的配置と異なる第2の空間的な幾何学的配置と関連づけられる、C 9 7に記載の装置。

[C 1 0 2]

スピーカの第1の幾何学的配置の座標と共にラウドスピーカチャネルを受信するための手段、そこにおいて、前記ラウドスピーカチャネルは要素の階層セットに変換されている、

を備える、装置。

[C 1 0 3]

前記ラウドスピーカチャネルと前記第1の幾何学的配置の座標はスピーカの第2の幾何学的配置に写像される、C 1 0 2に記載の装置。

[C 1 0 4]

スピーカの前記第1の幾何学的配置と前記第2の幾何学的配置は異なる半径を有する、C 1 0 3に記載の装置。

[C 1 0 5]

スピーカの前記第1の幾何学的配置と前記第2の幾何学的配置は異なる方位角を有する、C 1 0 3に記載の装置。

[C 1 0 6]

スピーカの前記第1の幾何学的配置と前記第2の幾何学的配置は異なる仰角を有する

、 C 1 0 3 に記載の装置。

[C 1 0 7]

要素の前記第 1 の階層セットは球面調和係数を備える、 C 1 0 3 に記載の装置。

[C 1 0 8]

前記ラウドスピーカーチャンネルと前記第 1 の幾何学的配置の座標は、スピーカーの前記第 1 の幾何学的配置における要素とスピーカーの前記第 2 の幾何学的配置における要素の間の位置の差異を補償するためにスピーカーの前記第 2 の幾何学的配置に写像される、 C 1 0 3 に記載の装置。

[C 1 0 9]

仮想ラウドスピーカーチャンネルを形成するために、スピーカーの前記第 1 の幾何学的配置の前記座標に基づいて、前記ラウドスピーカーチャンネル上でパンニングを実行するための手段と、

前記音場を記述する要素の前記階層セットを生成するために、前記仮想ラウドスピーカーチャンネルを、球面波モデルに基づく第 1 の変換を用いて、変換するための手段、

をさらに備える、 C 1 0 3 に記載の装置。

[C 1 1 0]

前記ラウドスピーカーチャンネル上でパンニングを実行するための前記手段は、前記仮想ラウドスピーカーチャンネルを形成するために、前記ラウドスピーカーチャンネル上でベクトルベースの振幅パンニングを実行するための手段を備える、 C 1 0 9 に記載の装置。

[C 1 1 1]

前記ラウドスピーカーチャンネルのそれぞれは対応する異なる定義をされた空間の領域と関連づけられる、 C 1 0 9 に記載の装置。

[C 1 1 2]

前記異なる定義をされた空間の領域は、 1 つまたは複数のオーディオフォーマット仕様とオーディオフォーマットの標準において定義される、 C 1 1 1 に記載の装置。

[C 1 1 3]

仮想ラウドスピーカーチャンネルに、要素の前記階層セットを、球面波モデルに基づく第 2 の変換を用いて、周波数領域において変換するための手段と、

異なるラウドスピーカーチャンネルを形成するために前記仮想ラウドスピーカーチャンネル上でパンニングを実行するための手段、そこにおいて、異なるラウドスピーカーチャンネルのそれぞれは、対応する異なる空間の領域と関連づけられる、

をさらに備える、 C 1 0 9 に記載の装置。

[C 1 1 4]

パンニングを実行するための前記手段は、前記異なるラウドスピーカーチャンネルを形成するために、前記仮想ラウドスピーカーチャンネル上でベクトルベースの振幅パンニングを実行するための手段を備える、 C 1 1 3 に記載の装置。

[C 1 1 5]

仮想ラウドスピーカーチャンネルのそれぞれは対応する異なる定義をされた空間の領域と関連付けられる、 C 1 1 3 に記載の装置。

[C 1 1 6]

前記異なる定義をされた空間の領域は 1 つまたは複数のオーディオフォーマット仕様とオーディオフォーマットの標準において定義される、 C 1 1 5 に記載の装置。

[C 1 1 7]

前記ラウドスピーカーチャンネルは第 1 の空間的な幾何学的配置と関連づけられ、および、そこにおいて、オーディオチャンネル情報の前記第 2 のセットは前記第 1 の空間的な幾何学的配置と異なる第 2 の空間的な幾何学的配置と関連づけられる、 C 1 1 3 に記載の装置。

[C 1 1 8]

命令を備える非一時的コンピュータ可読記憶媒体であって、前記命令が実行されたとき

スピーカーの第 1 の幾何学的配置の座標と共にラウドスピーカーチャンネルを受信すること、そこにおいて、前記ラウドスピーカーチャンネルは要素の階層セットに変換されている

を 1 つまたは複数のプロセッサにさせる、非一時的コンピュータ可読記憶媒体。

[C 1 1 9]

スピーカーの第 1 の幾何学的配置の座標と共にラウドスピーカーチャンネルを送信すること、そこにおいて、前記第 1 の幾何学的配置は前記チャンネルの場所に対応する、

を備える、方法。

[C 1 2 0]

スピーカーの前記第 1 の幾何学的配置からのオーディオチャンネル情報の第 1 のセットは、音場を記述する要素の第 1 の階層セットに、第 1 の変換を用いて、変換される、C 1 1 9 に記載の方法。

[C 1 2 1]

要素の前記第 1 の階層セットは、スピーカーの第 2 の幾何学的配置に関するオーディオチャンネル情報の第 2 のセットに、第 2 の変換を用いて、変換される、C 1 2 0 に記載の方法。

[C 1 2 2]

要素の前記第 1 の階層セットは、スピーカーの前記第 1 の幾何学的配置における 1 つまたは複数の要素とスピーカーの前記第 2 の幾何学的配置における 1 つまたは複数の要素の間の位置の差異を補償するために、スピーカーの前記第 2 の幾何学的配置に関するオーディオチャンネル情報の前記第 2 のセットに、前記第 2 の変換を用いて、変換される、C 1 2 1 に記載の方法。

[C 1 2 3]

仮想ラウドスピーカーチャンネルを形成するために、スピーカーの前記第 1 の幾何学的配置の前記座標に基づいて、前記ラウドスピーカーチャンネル上でパンニングを実行すること、

前記音場を記述する要素の階層セットを生成するために、前記仮想ラウドスピーカーチャンネルを、球面波モデルに基づく第 1 の変換を用いて変換すること、

をさらに備える、C 1 1 9 に記載の方法。

[C 1 2 4]

前記ラウドスピーカーチャンネル上でパンニングを実行することは、前記仮想ラウドスピーカーチャンネルを形成するために、前記ラウドスピーカーチャンネル上でベクトルベースの振幅パンニングを実行することを備える、C 1 2 3 に記載の方法。

[C 1 2 5]

前記ラウドスピーカーチャンネルのそれぞれは、対応する異なる定義をされた空間の領域と関連づけられる、C 1 2 3 に記載の方法。

[C 1 2 6]

前記異なる定義をされた空間の領域は、1 つまたは複数のオーディオフォーマット仕様とオーディオフォーマットの標準において定義される、C 1 2 5 に記載の方法。

[C 1 2 7]

仮想ラウドスピーカーチャンネルに、要素の前記階層セットを、球面波モデルに基づく第 2 の変換を用いて、周波数領域において変換すること、

異なるラウドスピーカーチャンネルを形成するために前記仮想ラウドスピーカーチャンネル上でパンニングを実行すること、そこにおいて、異なるラウドスピーカーチャンネルのそれぞれは、対応する異なる空間の領域と関連づけられる、

をさらに備える、C 1 2 3 に記載の方法。

[C 1 2 8]

パンニングを実行することは、前記異なるラウドスピーカーチャンネルを形成するために、前記仮想ラウドスピーカーチャンネル上でベクトルベースの振幅パンニングを実行することを備える、C 1 2 7 に記載の方法。

[C 1 2 9]

仮想ラウドスピーカーチャンネルのそれぞれは対応する異なる定義をされた空間の領域と関連付けられる、C 1 2 8 に記載の方法。

[C 1 3 0]

前記異なる定義をされた空間の領域は1つまたは複数のオーディオフォーマット仕様とオーディオフォーマットの標準において定義される、C 1 2 9 に記載の方法。

[C 1 3 1]

前記ラウドスピーカーチャンネルは第1の空間的な幾何学的配置と関連づけられ、および、そこにおいて、オーディオチャンネル情報の前記第2のセットは前記第1の空間的な幾何学的配置と異なる第2の空間的な幾何学的配置と関連づけられる、C 1 2 7 に記載の方法。

[C 1 3 2]

スピーカーの第1の幾何学的配置の座標と共にラウドスピーカーチャンネルを送信する、そこにおいて、前記幾何学的配置は前記チャンネルの前記場所に対応する、ように構成された1つまたは複数のプロセッサを備える、装置。

[C 1 3 3]

スピーカーの前記第1の幾何学的配置に関するオーディオチャンネル情報の第1のセットは、音場を記述する要素の第1の階層セットに、球面波モデルに基づく第1の変換を用いて、変換される、C 1 3 2 に記載の装置。

[C 1 3 4]

要素の前記第1の階層セットは、スピーカーの第2の幾何学的配置からのオーディオチャンネル情報の第2のセットに、球面波モデルに基づく第2の変換を用いて、周波数領域において変換される、C 1 3 3 に記載の装置。

[C 1 3 5]

要素の前記第1の階層セットは、スピーカーの前記第1の幾何学的配置における要素とスピーカーの前記第2の幾何学的配置における要素の間の位置の差異を補償するために、スピーカーの前記第2の幾何学的配置に関するオーディオチャンネル情報の前記第2のセットに、前記第2の変換を用いて、変換される、C 1 3 4 に記載の装置。

[C 1 3 6]

前記1つまたは複数のプロセッサは、仮想ラウドスピーカーチャンネルを形成するためにスピーカーの前記第1の幾何学的配置の前記座標に基づいて前記ラウドスピーカーチャンネル上でパンニングを実行するように、および、前記音場を記述する要素の前記階層セットを生成するために、前記仮想ラウドスピーカーチャンネルを、球面波モデルに基づく第1の変換を用いて、変換するように、さらに構成される、C 1 3 2 に記載の装置。

[C 1 3 7]

前記1つまたは複数のプロセッサは、前記ラウドスピーカーチャンネル上でパンニングを実行する場合、前記仮想ラウドスピーカーチャンネルを形成するために、前記ラウドスピーカーチャンネル上でベクトルベースの振幅パンニングを実行するように、さらに構成される、C 1 3 6 に記載の装置。

[C 1 3 8]

前記ラウドスピーカーチャンネルのそれぞれは対応する異なる定義をされた空間の領域と関連づけられる、C 1 3 6 に記載の装置。

[C 1 3 9]

前記異なる定義をされた空間の領域は、1つまたは複数のオーディオフォーマット仕様とオーディオフォーマットの標準において定義される、C 1 3 8 に記載の装置。

[C 1 4 0]

前記1つまたは複数のプロセッサは、仮想ラウドスピーカーチャンネルに、要素の前記階層セットを、球面波モデルに基づく第2の変換を用いて、周波数領域において変換するように、および、異なるラウドスピーカーチャンネルを形成するために前記仮想ラウドスピーカーチャンネル上でパンニングを実行する、そこにおいて、異なるラウドスピーカーチャネ

ルのそれぞれは、対応する異なる空間の領域と関連づけられる、ように、
さらに構成される、C 1 3 6 に記載の装置。

[C 1 4 1]

前記 1 つまたは複数のプロセッサは、パンニングを実行する場合、前記異なるラウドスピーカーチャンネルを形成するために、前記仮想ラウドスピーカーチャンネル上でベクトルベースの振幅パンニングを実行するように、さらに構成される、C 1 4 0 に記載の装置。

[C 1 4 2]

仮想ラウドスピーカーチャンネルのそれぞれは対応する異なる定義をされた空間の領域と関連付けられる、C 1 4 0 に記載の装置。

[C 1 4 3]

前記異なる定義をされた空間の領域は 1 つまたは複数のオーディオフォーマット仕様とオーディオフォーマットの標準において定義される、C 1 4 2 に記載の装置。

[C 1 4 4]

前記ラウドスピーカーチャンネルは第 1 の空間的な幾何学的配置と関連づけられ、および、そこにおいて、オーディオチャンネル情報の前記第 2 のセットは前記第 1 の空間的な幾何学的配置と異なる第 2 の空間的な幾何学的配置と関連づけられる、C 1 4 0 に記載の装置。

[C 1 4 5]

スピーカーの第 1 の幾何学的配置の座標と共にラウドスピーカーチャンネルを送信するための手段、そこにおいて、前記幾何学的配置は前記チャンネルの前記場所に対応する、
を備える装置。

[C 1 4 6]

スピーカーの前記第 1 の幾何学的配置に関するオーディオチャンネル情報の第 1 のセットは、音場を記述する要素の第 1 の階層セットに、第 1 の変換を用いて、変換される、C 1 4 5 に記載の装置。

[C 1 4 7]

要素の前記第 1 の階層セットは、スピーカーの第 2 の幾何学的配置に関するオーディオチャンネル情報の第 2 のセットに、第 2 の変換を用いて、変換される、C 1 4 6 に記載の装置。

[C 1 4 8]

要素の前記第 1 の階層セットは、スピーカーの前記第 1 の幾何学的配置における要素とスピーカーの前記第 2 の幾何学的配置における要素の間の位置の差異を補償するために、スピーカーの前記第 2 の幾何学的配置に関するオーディオチャンネル情報の前記第 2 のセットに、第 2 の変換を用いて、変換される、C 1 4 7 に記載の装置。

[C 1 4 9]

仮想ラウドスピーカーチャンネルを形成するためにスピーカーの前記第 1 の幾何学的配置の前記座標に基づいて前記ラウドスピーカーチャンネル上でパンニングを実行することと、
前記音場を記述する要素の前記階層セットを生成するために前記仮想ラウドスピーカーチャンネルを、球面波モデルに基づく第 1 の変換を用いて、変換すること、
をさらに備える、C 1 4 5 に記載の装置。

[C 1 5 0]

前記ラウドスピーカーチャンネル上でパンニングを実行することは、前記仮想ラウドスピーカーチャンネルを形成するために前記ラウドスピーカーチャンネル上でベクトルベースの振幅パンニングを実行することを備える、C 1 4 9 に記載の装置。

[C 1 5 1]

前記ラウドスピーカーチャンネルのそれぞれは対応する異なる定義をされた空間の領域と関連づけられる、C 1 4 9 に記載の装置。

[C 1 5 2]

前記異なる定義をされた空間の領域は、1 つまたは複数のオーディオフォーマット仕様とオーディオフォーマットの標準において定義される、C 1 5 1 に記載の装置。

[C 1 5 3]

仮想ラウドスピーカチャネルに、要素の前記階層セットを、球面波モデルに基づく第2の変換を用いて、周波数領域において変換することと、
異なるラウドスピーカチャネルを形成するために前記仮想ラウドスピーカチャネル上でパンニングを実行すること、そこにおいて、異なるラウドスピーカチャネルのそれぞれは、対応する異なる空間の領域と関連づけられる、
を備える、C 1 4 9 に記載の装置。

[C 1 5 4]

パンニングを実行することは、前記異なるラウドスピーカチャネルを形成するために、前記仮想ラウドスピーカチャネル上でベクトルベースの振幅パンニングを実行することを備える、C 1 5 3 に記載の装置。

[C 1 5 5]

仮想ラウドスピーカチャネルのそれぞれは対応する異なる定義をされた空間の領域と関連付けられる、C 1 5 3 に記載の装置。

[C 1 5 6]

前記異なる定義をされた空間の領域は1つまたは複数のオーディオフォーマット仕様とオーディオフォーマットの標準において定義される、C 1 5 5 に記載の装置。

[C 1 5 7]

前記ラウドスピーカチャネルは第1の空間的な幾何学的配置と関連づけられ、および、そこにおいて、オーディオチャネル情報の前記第2のセットは前記第1の空間的な幾何学的配置と異なる第2の空間的な幾何学的配置と関連づけられる、C 1 5 3 に記載の装置
。

[C 1 5 8]

その上に命令が記憶された非一時的コンピュータ可読記憶媒体であって、前記命令が実行されると、
スピーカの第1の幾何学的配置の座標と共にラウドスピーカチャネルを送信すること、そこにおいて、前記幾何学的配置は前記チャネルの前記場所に対応する、
を1つまたは複数のプロセッサにさせる、非一時的コンピュータ可読記憶媒体。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/US2013/050648

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. H04S7/00 H04S3/00 ADD.		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H04S G10L		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 2 094 032 A1 (DEUTSCHE THOMSON OHG [DE]) 26 August 2009 (2009-08-26)	1-6,9, 10, 15-29, 32,33, 38-51, 54,55, 60-75, 85-92, 102-108, 118-122, 132-135, 145-148
Y	paragraphs [0004] - [0009], [0013] - [0025], [0042] - [0050]; figures 4-6	11-14, 34-37, 56-59
A		7,8,30, 31,52, 53, 76-84,
	-/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.		<input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family
Date of the actual completion of the international search 25 September 2013		Date of mailing of the international search report 09/10/2013
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Joder, Cyril

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/US2013/050648

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
		93-101, 109-117, 123-131, 136-144, 149-157
X	<p>-----</p> <p>DANIEL JÉROME: "Spatial Sound Encoding Including Near Field Effect: Introducing Distance Coding Filters and a Viable, New Ambisonic Format", AES 23RD INTERNATIONAL CONFERENCE, AES, 60 EAST 42ND STREET, ROOM 2520 NEW YORK 10165-2520, USA, 23 May 2003 (2003-05-23), XP040374490, page 2, column 2, line 4 - page 7, column 1, line 8</p>	1-6,9, 10, 15-29, 32,33, 38-51, 54,55, 60-68, 133-135
Y		11-14, 34-37, 56-59
X	<p>-----</p> <p>BRUNO REMY ET AL: "Reproducing Multichannel Sound on any Speaker Layout", AES CONVENTION 118; MAY 2005, AES, 60 EAST 42ND STREET, ROOM 2520 NEW YORK 10165-2520, USA, 28 May 2005 (2005-05-28), XP040507183, page 2, column 1, line 5 - page 2, column 1, line 48; figure 5 page 10, column 2, line 10 - page 13, column 1, line 16</p>	69-75, 85-92, 102-108, 118-122, 132, 145-148, 158
A		1-68, 76-84, 93-101, 109-117, 123-131, 133-144, 149-157
Y	<p>-----</p> <p>Franz Zotter, Matthias Frank and Alois Sontacchi: "The Virtual T-Design Ambisonics-Rig Using VBAP", 1st EAA - EuroRegio Congress on Sound and Vibration 16 September 2010 (2010-09-16), XP002713480, Retrieved from the Internet: URL:http://old.iem.at/Members/zotter/2010_ZotterFrankSontacchi_tdsngAmbiVBAP_Euroregio.pdf [retrieved on 2013-09-19] the whole document</p> <p>-----</p>	11-14, 34-37, 56-59

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/US2013/050648

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 2094032	A1	NONE	

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, 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, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC

(72)発明者 セン、ディパンジャン

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5775

Fターム(参考) 5D162 AA04 CB17 CB18 CC12 EG02