

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6728146号
(P6728146)

(45) 発行日 令和2年7月22日 (2020.7.22)

(24) 登録日 令和2年7月3日 (2020.7.3)

(51) Int. Cl.	F I
G 1 0 L 19/008 (2013.01)	G 1 0 L 19/008 1 0 0
G 1 0 L 19/00 (2013.01)	G 1 0 L 19/00 4 0 0 Z
H 0 4 S 3/00 (2006.01)	H 0 4 S 3/00 8 0 0

請求項の数 18 (全 33 頁)

(21) 出願番号	特願2017-517237 (P2017-517237)	(73) 特許権者	510185767
(86) (22) 出願日	平成27年9月30日 (2015.9.30)		ドルビー・インターナショナル・アーベー
(65) 公表番号	特表2017-534904 (P2017-534904A)		オランダ王国, セーエン アムステルダム
(43) 公表日	平成29年11月24日 (2017.11.24)		ズイドースト 1101, ヘリケルベル
(86) 国際出願番号	PCT/EP2015/072578		グウェグ 1-35, アポロ ビルディン
(87) 国際公開番号	W02016/050854		グ 3エー
(87) 国際公開日	平成28年4月7日 (2016.4.7)	(74) 代理人	100107766
審査請求日	平成30年9月25日 (2018.9.25)		弁理士 伊東 忠重
(31) 優先権主張番号	62/059,015	(74) 代理人	100070150
(32) 優先日	平成26年10月2日 (2014.10.2)		弁理士 伊東 忠彦
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国 (US)	(74) 代理人	100091214
(31) 優先権主張番号	62/128,331		弁理士 大貫 進介
(32) 優先日	平成27年3月4日 (2015.3.4)		
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ダイアログ向上のためのデコード方法およびデコーダ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

オーディオ・システムのデコーダにおいてダイアログを向上させる方法であって：

より多くの複数のチャネルのダウンミックスである複数のダウンミックス信号を受領する段階と；

ダイアログを含むチャネルを含む前記複数のチャネルの部分集合に関して定義されている、ダイアログ向上のためのパラメータを受領する段階であって、前記複数のチャネルの前記部分集合は前記複数のダウンミックス信号の部分集合にダウンミックスされている、段階と；

前記複数のダウンミックス信号の前記部分集合にダウンミックスされているチャネルのパラメトリック再構成を許容する再構成パラメータを受領する段階と；

ダイアログ向上のための前記パラメータが定義されている前記複数のチャネルの前記部分集合を含む前記複数のチャネルの部分集合のみを再構成するために前記再構成パラメータに基づいてパラメトリックに前記複数のダウンミックス信号の前記部分集合のみをアップミックスする段階と；

ダイアログ向上のための前記パラメータが定義されている前記複数のチャネルの前記部分集合に対して、ダイアログ向上のための前記パラメータを使ってダイアログ向上を適用して、少なくとも一つのダイアログ向上された信号を提供する段階と；

前記少なくとも一つのダイアログ向上された信号を少なくとも一つの他の信号と混合することによって、前記複数のダウンミックス信号の前記部分集合のダイアログ向上された

10

20

バージョンを提供する段階とを含む、
方法。

【請求項 2】

前記複数のダウンミックス信号の前記部分集合のみをパラメトリックにアップミックスする段階において、ダイアログ向上のための前記パラメータが定義されている前記複数のチャンネルの前記部分集合を含む前記複数のチャンネルの部分集合のみを再構成するために、脱相関された信号は使われない、請求項 1 記載の方法。

【請求項 3】

前記混合は、前記少なくとも一つのダイアログ向上された信号の、前記複数のダウンミックス信号の前記部分集合のダイアログ向上されたバージョンへの寄与を記述する混合パラメータに従ってなされる、請求項 1 記載の方法。

10

【請求項 4】

前記複数のダウンミックス信号の前記部分集合のみをパラメトリックにアップミックスする段階は、ダイアログ向上のための前記パラメータが定義されている前記複数のチャンネルの前記部分集合のみを再構成することを含み、

ダイアログ向上を適用する段階は、ダイアログ向上のための前記パラメータが定義されている前記複数のチャンネルの前記部分集合からのダイアログ成分を、ダイアログ向上のための前記パラメータを使って予測し、向上させ、それにより前記少なくとも一つのダイアログ向上された信号を提供することを含み、

前記混合は、前記少なくとも一つのダイアログ向上された信号を前記複数のダウンミックス信号の前記部分集合と混合することを含む、
請求項 1 ないし 3 のうちいずれか一項記載の方法。

20

【請求項 5】

ダイアログを表わすオーディオ信号を受領する段階をさらに含み、ダイアログ向上を適用する段階は、ダイアログ向上のための前記パラメータが定義されている前記複数のチャンネルの前記部分集合に対して、さらに前記ダイアログを表わすオーディオ信号を使ってダイアログ向上を適用することを含む、請求項 1 ないし 4 のうちいずれか一項記載の方法。

【請求項 6】

前記少なくとも一つのダイアログ向上された信号を少なくとも一つの他の信号と混合するために混合パラメータを受領することをさらに含み、請求項 1 ないし 5 のうちいずれか一項記載の方法。

30

【請求項 7】

前記複数のダウンミックス信号の前記部分集合のみをアップミックスする段階、ダイアログ向上を適用する段階および混合する段階は、それぞれ前記再構成パラメータ、ダイアログ向上のための前記パラメータおよび前記混合パラメータによって定義される行列演算として実行され、

任意的に、

前記複数のダウンミックス信号の前記部分集合のみをアップミックスする段階、ダイアログ向上を適用する段階および混合する段階に対応する行列演算を、前記複数のダウンミックス信号の前記部分集合への適用前に、行列乗算によって単一の行列演算に組み合わせることをさらに含む、

40

請求項 3 または 6 記載の方法。

【請求項 8】

前記ダイアログ向上パラメータおよび前記再構成パラメータが周波数依存であり、
任意的に、

ダイアログ向上のための前記パラメータは、第一の集合の周波数帯域に関して定義されており、前記再構成パラメータは第二の集合の周波数帯域に関して定義されており、周波数帯域の前記第二の集合は周波数帯域の前記第一の集合とは異なる、

請求項 1 ないし 7 のうちいずれか一項記載の方法。

【請求項 9】

50

ダイアログ向上のための前記パラメータの値が繰り返し受領され、それぞれの値が厳密に適用される時点の第一の集合に関連付けられており、連続する時点の間では、あらかじめ定義された第一の補間パターンが実行され、

前記再構成パラメータの値が繰り返し受領され、それぞれの値が厳密に適用される時点の第二の集合に関連付けられており、連続する時点の間では、あらかじめ定義された第二の補間パターンが実行され、

当該方法はさらに：

ダイアログ向上のためのパラメータまたは再構成パラメータのいずれかであるパラメータ型を選択する段階であって、選択された型に関連付けられた時点の集合が、選択されなかった型に関連付けられた集合に存在しない時点である少なくとも一つの予測時点を含む、段階と；

前記予測時点における選択されなかった型のパラメータの値を予測する段階と；

少なくとも選択されなかった型のパラメータの予測された値および選択された型のパラメータの受領された値に基づいて、前記予測時点における前記ダウンミックス信号の前記部分集合のみのアップミックスおよびそれに続くダイアログ向上を少なくとも表わす統合処理動作を計算する段階と；

少なくともいずれかが受領された値である選択された型のパラメータの値および選択されなかった型のパラメータの値に少なくとも基づいて、前記選択された型または選択されなかった型に関連付けられた集合における隣接する時点における前記統合処理動作を計算する段階とを含む、

前記複数のダウンミックス信号の前記部分集合のみをアップミックスする段階およびダイアログ向上を適用する段階は、前記予測時点と前記隣接する時点との間で、計算された統合処理動作の補間された値によって実行される、
請求項 1 ないし 8 のうちいずれか一項記載の方法。

【請求項 10】

前記選択された型のパラメータは前記再構成パラメータである、請求項 9 記載の方法。

【請求項 11】

前記隣接する時点における前記統合処理動作は、前記選択された型のパラメータの受領された値および前記選択されなかった型のパラメータの受領された値に基づいて計算される、請求項 9 または 10 記載の方法。

【請求項 12】

前記第一および第二の補間パターンに基づいて、あらかじめ定義された選択規則に従って統合補間パターンを選択する段階をさらに含み、

計算されたそれぞれの統合処理動作の前記補間は前記統合補間パターンに基づく、
請求項 9 ないし 11 のうちいずれか一項記載の方法。

【請求項 13】

前記あらかじめ定義された選択規則は、前記第一および第二の補間パターンが異なる場合について定義され、
任意的に、

前記第一の補間パターンが線形であり、前記第二の補間パターンが区分一定であることに応答して、前記統合補間パターンとして線形補間が選択される、
請求項 12 記載の方法。

【請求項 14】

前記予測時点における前記選択されなかった型のパラメータの値の予測は、前記選択されなかった型のパラメータについての補間パターンに従ってなされる、請求項 9 ないし 13 のうちいずれか一項記載の方法。

【請求項 15】

前記統合処理動作は、前記複数のダウンミックス信号の前記部分集合に適用される前に、単一の行列演算として計算される、
請求項 9 ないし 14 のうちいずれか一項記載の方法。

【請求項 16】

前記少なくとも一つのダイアログ向上された信号を少なくとも一つの他の信号と混合することが、前記複数のダウンミックス信号の完全でないセレクションに制約される、請求項 1 ないし 15 のうちいずれか一項記載の方法。

【請求項 17】

請求項 1 ないし 16 のうちいずれか一項記載の方法を実行するための命令をもつコンピュータ可読媒体を有するコンピュータ・プログラム・プロダクト。

【請求項 18】

オーディオ・システムにおいてダイアログを向上させるためのデコーダであって、請求項 1 ないし 16 のうちいずれか一項記載の方法を実行するよう構成された一つまたは複数のコンポーネントを有する、デコーダ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本項に開示される発明は概括的にはオーディオ符号化に関する。詳細には、チャンネル・ベースのオーディオ・システムにおいてダイアログを向上させるための方法および装置に関する。

【背景技術】

【0002】

ダイアログ向上は、他のオーディオ・コンテンツとの関係でダイアログを向上させることに関する。これはたとえば、聴覚障害者が映画においてダイアログを理解できるようにするために適用されうる。チャンネル・ベースのオーディオ・コンテンツについては、ダイアログは典型的にはいくつかのチャンネルに存在し、他のオーディオ・コンテンツと混合もされる。よって、ダイアログを向上させることは些細な課題ではない。

【0003】

デコーダにおいてダイアログ向上を実行するためのいくつかの既知の方法がある。これらの方法のいくつかによれば、フル・チャンネル・コンテンツ、すなわちフル・チャンネル構成がまずデコードされ、次いで受領されたダイアログ向上パラメータを使ってフル・チャンネル・コンテンツに基づくダイアログを予測する。次いで、予測されたダイアログが、関連するチャンネルにおいてダイアログを向上させるために使われる。しかしながら、そのようなデコード方法は、フル・チャンネル構成をデコードできるデコーダに頼る。

【先行技術文献】

【非特許文献】

【0004】

【非特許文献 1】 Jeroen Breebaart and Christof Faller, “Spatial Audio Processing: MPEG Surround and Other Applications”, ISBN:978-9-470-03350-0

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、低計算量デコーダは典型的にはフル・チャンネル構成をデコードするようには設計されていない。その代わり、低計算量デコーダは、フル・チャンネル構成のダウンミックスされたバージョンを表わす、より少数のチャンネルをデコードし、出力することがある。よって、フル・チャンネル構成は、低計算量デコーダでは利用可能ではない。ダイアログ向上パラメータはフル・チャンネル構成のチャンネルに関して（あるいは少なくとも、フル・チャンネル構成のチャンネルのいくつかに関して）定義されるので、既知のダイアログ向上方法は、低計算量のデコーダによって直接適用されることはできない。特に、ダイアログ向上パラメータが適用されるチャンネルがいまだ他のチャンネルと混合されていることがありうるため、そうなる。

【0006】

よって、低計算量デコーダが、フル・チャンネル構成をデコードする必要なしにダイアロ

10

20

30

40

50

グ向上を適用することを許容する改善のための余地がある。

【図面の簡単な説明】

【0007】

下記では、例示的实施形態がより詳細に、付属の図面を参照しつつ記述される。

【図1】aは、第一のダウンミックス方式に従って5.1ダウンミックスにダウンミックスされる7.1+4チャンネル構成の概略図であり、bは、第二のダウンミックス方式に従って5.1ダウンミックスにダウンミックスされる7.1+4チャンネル構成の概略図である。

【図2】フルにデコードされたチャンネル構成に対してダイアログ向上を実行するための従来技術のデコーダの概略図である。

【図3】第一のモードに基づくダイアログ向上の概略図である。

10

【図4】第二のモードに基づくダイアログ向上の概略図である。

【図5】例示的实施形態に基づくデコーダの概略図である。

【図6】例示的实施形態に基づくデコーダの概略図である。

【図7】例示的实施形態に基づくデコーダの概略図である。

【図8】図2、図5、図6、図7のデコーダのいずれかに対応するエンコーダの概略図である。

【図9】二つのサブ動作AおよびBからなる統合処理動作BAを、各サブ動作を制御するパラメータに基づいて計算するための諸方法を示す図である。すべての図は概略的であり、一般に、本発明を例解するために必要な要素を示すのみである。他の要素は省略されたり、単に示唆されるだけであったりすることがある。

20

【発明を実施するための形態】

【0008】

上記に鑑み、フル・チャンネル構成をデコードする必要なしにダイアログ向上の適用を許容するデコーダおよび関連する方法を提供することが目的である。

【0009】

〈I.概観〉

第一の側面によれば、例示的实施形態は、オーディオ・システムのデコーダにおいてダイアログを向上させる方法を提供する。本方法は：

より多くの複数のチャンネルのダウンミックスである複数のダウンミックス信号を受領する段階と；

30

ダイアログを含むチャンネルを含む前記複数のチャンネルの部分集合に関して定義されている、ダイアログ向上のためのパラメータを受領する段階であって、前記複数のチャンネルの前記部分集合は前記複数のダウンミックス信号の部分集合にダウンミックスされている、段階と；

前記複数のダウンミックス信号の前記部分集合にダウンミックスされているチャンネルのパラメトリック再構成を許容する再構成パラメータを受領する段階と；

ダイアログ向上のための前記パラメータが定義されている前記複数のチャンネルの前記部分集合を再構成するために前記再構成パラメータに基づいてパラメトリックに前記複数のダウンミックス信号の前記部分集合をアップミックスする段階と；

ダイアログ向上のための前記パラメータが定義されている前記複数のチャンネルの前記部分集合に対して、ダイアログ向上のための前記パラメータを使ってダイアログ向上を適用して、少なくとも一つのダイアログ向上された信号を提供する段階と；

40

前記少なくとも一つのダイアログ向上された信号に混合を受けさせて、前記複数のダウンミックス信号の前記部分集合のダイアログ向上されたバージョンを提供する段階を含む。

【0010】

この構成では、デコーダは、ダイアログ向上を実行するためにフル・チャンネル構成を再構成する必要がなく、それにより複雑さが低減される。デコーダは、ダイアログ向上の適用のために必要とされるチャンネルを再構成する。これは特に、ダイアログ向上のための受領されたパラメータが定義されている前記複数のチャンネルの部分集合を含む。ひとたびダ

50

イアログ向上が実行されたら、すなわち少なくとも一つのダイアログ向上された信号が、ダイアログ向上のための前記パラメータおよびこれらのパラメータがそれに関して定義されている前記複数のチャンネルの前記部分集合に基づいて決定されたとき、受領されたダウンミックス信号のダイアログ向上されたバージョンが、前記ダイアログ向上された信号（単数または複数）に混合手順を受けさせることによって、決定される。結果として、前記ダウンミックス信号のダイアログ向上されたバージョンが、オーディオ・システムによるその後の再生のために生成される。

【0011】

例示的实施形態では、アップミックス動作は完全（エンコードされたチャンネルのフルセットを再構成する）または部分的（それらのチャンネルの部分集合を再構成）でありうる。

10

【0012】

本稿での用法では、ダウンミックス信号とは、一つまたは複数の信号／チャンネルの組み合わせである信号をいう。

【0013】

本稿での用法では、パラメトリックにアップミックスするとは、パラメトリック技法によってダウンミックス信号から一つまたは複数の信号／チャンネルを再構成することをいう。本稿に開示される例示的实施形態は（不変のまたはあらかじめ定義された方向、角度および／または空間内での位置に関連するオーディオ信号という意味での）チャンネル・ベースのコンテンツに制約されず、オブジェクト・ベースのコンテンツにも拡張されることを強調しておく。

20

【0014】

例示的实施形態によれば、前記複数のダウンミックス信号の前記部分集合をパラメトリックにアップミックスする段階において、ダイアログ向上のための前記パラメータが定義されている前記複数のチャンネルの前記部分集合を再構成するために、脱相関された信号は使われない。

【0015】

これは、計算量を低減し、同時に、ダウンミックス信号の結果として得られるダイアログ向上されたバージョンの品質（すなわち、出力における品質）を改善する点で、有利である。より詳細には、アップミックスするときに脱相関された信号を使うことによって得られる利点は、ダイアログ向上された信号が受けさせられるその後の混合によって低減される。したがって、脱相関された信号の使用は有利には省略されてもよく、それにより計算量が節約される。実のところ、アップミックスにおける脱相関された信号の使用は、ダイアログ向上と組み合わせると、より悪い品質につながる可能性がある。向上されたダイアログでの脱相関器残響を生じることがあるからである。

30

【0016】

例示的实施形態によれば、混合は、前記少なくとも一つのダイアログ向上された信号の、前記複数のダウンミックス信号の前記部分集合のダイアログ向上されたバージョンへの寄与を記述する混合パラメータに従ってなされる。よって、前記複数のダウンミックス信号の前記部分集合のダイアログ向上されたバージョンを提供するためにどのように前記少なくとも一つのダイアログ向上された信号を混合するかを記述するいくつかの混合パラメータがあってもよい。たとえば、混合パラメータは、前記複数のダウンミックス信号の前記部分集合のダイアログ向上されたバージョンを得るために、前記少なくとも一つのダイアログ向上された信号のどのくらいが前記複数のダウンミックスされた信号の前記部分集合中の各ダウンミックス信号に混合されるべきかを記述する重みの形であってもよい。そのような重みはたとえば、前記複数のチャンネル、よって対応するダウンミックス信号の部分集合に関連付けられた空間位置との関係で、前記少なくとも一つのダイアログ向上された信号に関連付けられた空間位置を示すレンダリング・パラメータの形であってもよい。他の例によれば、前記混合パラメータは、前記少なくとも一つのダイアログ向上された信号がダウンミックス信号の前記部分集合のダイアログ向上されたバージョンの特定のものに寄与すべきか、たとえば含められるべきか否かを示しうる。たとえば、「1」が、ダウ

40

50

ンミックス信号のダイアログ向上されたバージョンの特定のものを形成するとき、ダイアログ向上された信号が含まれるべきであることを示してもよく、「0」は含まれないべきであることを示してもよい。

【0017】

前記少なくとも一つのダイアログ向上された信号に混合を受けさせて前記複数のダウンミックス信号の前記部分集合のダイアログ向上されたバージョンを提供する段階において、ダイアログ向上された信号は他の信号／チャンネルと混合されてもよい。

【0018】

例示的实施形態によれば、前記少なくとも一つのダイアログ向上された信号は、アップミックス段階において再構成されるがダイアログ向上を受けていないチャンネルと混合される。より詳細には、前記複数のダウンミックス信号の前記部分集合をパラメトリックにアップミックスする段階は、ダイアログ向上のための前記パラメータが定義されている前記複数のチャンネルのほかに少なくとも一つのさらなるチャンネルを再構成することを含んでもよく、前記混合は前記少なくとも一つのさらなるチャンネルを、前記少なくとも一つのダイアログ向上された信号と混合することを含む。たとえば、前記複数のダウンミックス信号の前記部分集合にダウンミックスされているすべてのチャンネルが再構成され、混合に含まれてもよい。そのような実施形態では、典型的には、それぞれのダイアログ向上された信号とチャンネルとの間の直接的な対応がある。

【0019】

例示的实施形態によれば、前記少なくとも一つのダイアログ向上された信号は、前記複数のダウンミックス信号の前記部分集合と混合される。より詳細には、前記複数のダウンミックス信号の前記部分集合をパラメトリックにアップミックスする段階は、ダイアログ向上のための前記パラメータが定義されている前記複数のチャンネルの前記部分集合のみを再構成することを含んでもよく、ダイアログ向上を適用する段階は、ダイアログ向上のための前記パラメータが定義されている前記複数のチャンネルの前記部分集合からのダイアログ成分を、ダイアログ向上のための前記パラメータを使って予測し、向上させ、それにより前記少なくとも一つのダイアログ向上された信号を提供することを含んでもよく、前記混合は、前記少なくとも一つのダイアログ向上された信号を前記複数のダウンミックス信号の前記部分集合と混合することを含んでもよい。よって、そのような実施形態は、ダイアログ・コンテンツを予測し、向上させ、それを前記複数のダウンミックス信号の前記部分集合に混合するはたらきをする。

【0020】

一般に、チャンネルは非ダイアログ・コンテンツと混合されているダイアログ・コンテンツを含んでもよいことを注意しておく。さらに、あるダイアログに対応するダイアログ・コンテンツはいくつかのチャンネルに混合されることがある。ダイアログ向上のための前記パラメータが定義されている前記複数のチャンネルの前記部分集合からのダイアログ成分を予測するとは、一般に、ダイアログを再構成するために、それらのチャンネルからダイアログ・コンテンツが抽出される、すなわち分離され、組み合わせられることを意味する。

【0021】

ダイアログ向上の品質は、ダイアログを表わすオーディオ信号を受領し、使用することによってさらに改善されうる。たとえば、ダイアログを表わすオーディオ信号が低ビットレートで符号化されてもよい。これは別個に聞いたときには十分に耳に聞こえるアーチファクトを引き起こす。しかしながら、パラメトリックなダイアログ向上、すなわちダイアログ向上のための前記パラメータが定義されている前記複数のチャンネルの前記部分集合に対して、ダイアログ向上のための前記パラメータを使ってダイアログ向上を適用する段階と一緒に使われると、結果として得られるダイアログ向上が、たとえばオーディオ品質の点で、改善されることがある。より具体的には、本方法はさらに：ダイアログを表わすオーディオ信号を受領する段階を含んでもよく、ダイアログ向上を適用する段階は、ダイアログ向上のための前記パラメータが定義されている前記複数のチャンネルの前記部分集合に対して、さらに前記ダイアログを表わすオーディオ信号を使ってダイアログ向上を適

10

20

30

40

50

用することを含む。

【0022】

いくつかの実施形態では、混合パラメータはデコーダにおいてすでに利用可能であってもよい。たとえば、ハードコードされていてもよい。これは、前記少なくとも一つのダイアログ向上された信号が常に同じ仕方で混合される場合、たとえば常に同じ再構成されたチャンネルと混合される場合に、そうである。他の実施形態では、本方法は、前記少なくとも一つのダイアログ向上された信号に混合を受けさせる段階のための混合パラメータを受領することを含んでいてもよい。たとえば、前記混合パラメータは、前記ダイアログ向上パラメータの一部をなしていてもよい。

【0023】

例示的实施形態によれば、本方法は、前記複数のチャンネルのそれぞれがどのダウンミックス信号に混合されるかを記述するダウンミックス方式を記述する混合パラメータを受領することを含む。たとえば、それぞれのダイアログ向上された信号がチャンネルに対応し、該チャンネルが他の再構成されたチャンネルと混合される場合、混合は、各チャンネルが正しいダウンミックス信号に混合されるよう、前記ダウンミックス方式に従って実行される。

【0024】

前記ダウンミックス方式は時間とともに変化してもよい。すなわち、動的であってもよい。それにより、システムの柔軟性が増す。

【0025】

本方法はさらに、ダイアログ向上のための前記パラメータが定義されている前記複数のチャンネルの前記部分集合を同定するデータを受領することを含んでいてもよい。たとえば、ダイアログ向上のための前記パラメータが定義されている前記複数のチャンネルの前記部分集合を同定するデータは、ダイアログ向上のための前記パラメータに含まれていてもよい。このようにして、どのチャンネルに関してダイアログ向上が実行されるべきかがデコーダに信号伝達されうる。あるいはまた、そのような情報はデコーダにおいて、たとえばハードコードされて、利用可能であってもよい。つまり、ダイアログ向上のための前記パラメータは常に同じチャンネルに関して定義される。特に、本方法はさらに、ダイアログ向上された信号のうちのどの信号が混合を受けさせられるかを示す情報を受領することを含んでいてもよい。たとえば、この変形に基づく方法は、特定のモードで動作するデコード・システムにおいて実行されてもよい。ここで、ダイアログ向上された信号は、ダイアログ向上された信号を提供するために使われたダウンミックス信号のフルに同一の集合に混合し戻されない。この仕方では、混合動作は實際上、前記複数のダウンミックス信号の前記部分集合の完全でないセクション（一つまたは複数の信号）に制約されうる。他のダイアログ向上された信号は、フォーマット変換を受けたダウンミックス信号のような、やや異なるダウンミックス信号に加えられる。ダイアログ向上のための前記パラメータが定義されている前記複数のチャンネルの前記部分集合を同定するデータと、ダウンミックス方式とがわかれば、ダイアログ向上のための前記パラメータが定義されている前記複数のチャンネルの前記部分集合がダウンミックスされる先の前記複数のダウンミックス信号の前記部分集合を見出すことが可能である。より詳細には、ダイアログ向上のための前記パラメータが定義されている前記複数のチャンネルの前記部分集合を同定するデータが、ダウンミックス方式と一緒に、ダイアログ向上のための前記パラメータが定義されている前記複数のチャンネルの前記部分集合がダウンミックスされる先の前記複数のダウンミックス信号の前記部分集合を見出すために使われてもよい。

【0026】

前記複数のダウンミックス信号の前記部分集合をアップミックスする段階、ダイアログ向上を適用する段階および混合する段階は、それぞれ再構成パラメータ、ダイアログ向上のためのパラメータおよび混合パラメータによって定義される行列演算として実行されてもよい。これは、本方法が行列乗算を実行することによって効率的に実装されうるという点で有利である。

【0027】

さらに、本方法は、前記複数のダウンミックス信号の前記部分集合をアップミックスする段階、ダイアログ向上を適用する段階および混合する段階に対応する行列演算を、前記複数のダウンミックス信号の前記部分集合への適用前に、行列乗算によって単一の行列演算に組み合わせることを含んでいてもよい。こうして、異なる行列演算が単一の行列演算に組み合わされうる。これによりさらに効率を改善し、本方法の計算量を低減させる。

【0028】

ダイアログ向上パラメータおよび／または再構成パラメータは周波数依存であってもよく、それによりそれらのパラメータが異なる周波数帯域の間で異なることを許容する。このようにして、ダイアログ向上および再構成は、異なる周波数帯域において最適化される。それにより出力オーディオの品質が改善される。

10

【0029】

より詳細には、ダイアログ向上のための前記パラメータは、第一の集合の周波数帯域に関して定義されてもよく、前記再構成パラメータは第二の集合の周波数帯域に関して定義されてもよい。周波数帯域の前記第二の集合は周波数帯域の前記第一の集合とは異なる。これは、たとえば再構成のプロセスがダイアログ向上のプロセスより高い周波数分解能でパラメータを必要とするときおよび／またはたとえばダイアログ向上のプロセスが再構成のプロセスより小さな帯域幅で実行されるときに、ダイアログ向上のための前記パラメータおよび前記再構成パラメータをビットストリームにおいて伝送するためのビットレートを低減することにおいて有利でありうる。

【0030】

20

例示的实施形態によれば、ダイアログ向上のためのパラメータの（好ましくは離散的な）値は繰り返し受領され、それぞれの値が厳密に適用される時点の第一の集合に関連付けられてもよい。本開示では、値がある時点で「厳密に」適用されるまたは知られている旨の陳述は、値が、典型的にはその値が適用される時点の明示的または暗黙的な指示と一緒に、デコーダによって受領されたことを意味する。対照的に、ある時点について補間または予測されている値は、この意味でその時点において「厳密に」適用されるのではなく、デコーダ側の推定値である。「厳密に」というのは、その値がオーディオ信号の厳密な再構成を達成することを含意するものではない。集合内の連続する時点の間では、あらかじめ定義された第一の補間パターンが規定されてもよい。パラメータの値が知られている前記集合中の二つの境となる時点の間に位置する時点におけるパラメータの近似値をどのようにして推定するかを定義する補間パターンは、たとえば、線形または区分一定補間であることができる。予測時点が境となる時点の一方からある距離離れて位置している場合には、線形補間パターンは、予測時点におけるパラメータの値が前記距離に線形に依存するという想定に基づく。一方、区分一定補間パターンは、それぞれの知られている値と次の値との間でパラメータの値が変わらないことを保証する。所与の予測時点におけるパラメータの値を推定するために、他の可能な補間パターンがあることがありうる。たとえば、二次以上の多項式、スプライン、有理関数、ガウス過程、三角多項式、ウェーブレットまたはそれらの組み合わせを使うパターンが含まれる。時点の集合は、明示的に伝達されたり記述されたりするのでなくともよく、補間パターン、たとえば線形補間区間の始点または終点から推定されてもよい。始点および終点は、暗黙的に、オーディオ処理アルゴリズムのフレーム境界に固定されていてもよい。再構成パラメータは同様の仕方で受領されてもよい：再構成パラメータの（好ましくは離散的な）値は時点の第二の集合に関連付けられてもよく、連続する時点の間では第二の補間パターンが実行されてもよい。

30

40

【0031】

本方法はさらに、ダイアログ向上のためのパラメータまたは再構成パラメータであるパラメータ型を選択することを含んでいてもよい。それは、選択された型に関連付けられた時点の集合が、選択されなかった型に関連付けられた集合に存在しない時点である少なくとも一つの予測時点を含むような仕方であってもよい。たとえば、再構成パラメータが関連付けられている時点の集合が、ダイアログ向上のためのパラメータが関連付けられている時点の集合には存在しないある時点を含む場合、選択された型のパラメータが再構成パ

50

ラメータであり、選択されなかった型のパラメータがダイアログ向上のためのパラメータであれば、前記ある時点は予測時点となる。同様に、別の状況においては、予測時点は、ダイアログ向上のためのパラメータが関連付けられている時点の集合において見出されてもよく、選択された型と選択されなかった型は入れ替えられる。好ましくは、選択されたパラメータ型は、関連付けられたパラメータ値をもつ時点の最高の密度をもつ型である。所与の使用事例において、これは必要な予測動作の総量を減らしうる。

【0032】

予測時点における選択されなかった型のパラメータの値が予測されてもよい。該予測は、補間または外挿といった好適な予測方法を使って、それらのパラメータ型についてのあらかじめ定義された補間パターンに鑑みて、実行されてもよい。

10

【0033】

本方法は、少なくとも選択されなかった型のパラメータの予測された値および選択された型のパラメータの受領された値に基づいて、予測時点におけるダウンミックス信号の前記部分集合のアップミックスおよびそれに続くダイアログ向上を少なくとも表わす統合処理動作を計算する段階を含んでいてもよい。再構成パラメータおよびダイアログ向上のためのパラメータの値に加えて、前記計算は、他の値、たとえば混合のためのパラメータ値に基づいていてもよく、前記統合処理動作は、ダイアログ向上された信号をダウンミックス信号に混合し戻す段階を表わしていてもよい。

【0034】

本方法は、少なくとも（受領されたまたは予測された）選択された型のパラメータの値および少なくとも（受領されたまたは予測された）選択されなかった型のパラメータの値（それらの値の少なくともいずれかが受領された値）に基づいて、前記選択された型または選択されなかった型に関連付けられた集合における隣接する時点における前記統合処理動作を計算する段階を含んでいてもよい。隣接する時点は、前記予測時点より早くても遅くてもよく、隣接する時点が距離に関して最も近い近傍者であることを要求することは必須ではない。

20

【0035】

本方法において、前記複数のダウンミックス信号の前記部分集合をアップミックスする段階およびダイアログ向上を適用する段階は、予測時点と隣接する時点との間で、計算された統合処理動作の補間された値によって実行されてもよい。計算された統合処理動作を補間することによって、低減された計算量が達成されうる。両方のパラメータ型を別個に補間しないことにより、また各補間点において積（すなわち、統合処理動作）を形成しないことにより、知覚される聴取品質の点で等しく有用な結果を達成するために必要とされる数学的加算および乗算演算の数がより少なくなりうる。

30

【0036】

さらなる例示的实施形態によれば、前記隣接する時点における統合処理動作は、選択された型のパラメータの受領された値および選択されなかった型のパラメータの予測された値に基づいて計算されてもよい。逆の状況も可能であり、前記隣接する時点における統合処理動作が、選択された型のパラメータの予測された値および選択されなかった型のパラメータの受領された値に基づいて計算されてもよい。同じパラメータ型の値が予測時点においては受領された値であり、隣接する時点においては予測された値である状況は、たとえば、選択されたパラメータ型が関連付けられている時点が、選択されなかったパラメータ型が関連付けられている集合における時点と時点の間に厳格に位置する場合に起こりうる。

40

【0037】

例示的实施形態によれば、隣接する時点における統合処理動作は、選択されたパラメータ型のパラメータの受領された値および選択されなかったパラメータ型のパラメータの受領された値に基づいて計算されてもよい。そのような状況は、たとえば、両方の型のパラメータの厳密な値がフレーム境界について受領されるが、一一選択された型については一一境界の間の中間の時点についても受領される場合に起こりうる。すると、隣接する時点

50

は、フレーム境界に関連付けられた時点であり、予測時点はフレーム境界の間の中間に位置される。

【0038】

さらなる例示的实施形態によれば、本方法はさらに、第一および第二の補間パターンに基づいて、あらかじめ定義された選択規則に従って統合補間パターンを選択することを含んでいてもよい。ここで、計算されたそれぞれの統合処理動作の補間は統合補間パターンに基づく。あらかじめ定義された選択規則は、第一および第二の補間パターンが等しい場合について定義されていてもよく、第一および第二の補間パターンが異なる場合についても定義されていてもよい。例として、第一の補間パターンが線形であり（そして好ましくはパラメータとダイアログ向上動作の定量的属性との間に線形関係があり）、第二の補間パターンが区分一定である場合には、統合補間パターンは線形であるよう選択されてもよい。

10

【0039】

例示的实施形態によれば、予測時点における選択されなかった型のパラメータの値の予測は、選択されなかった型のパラメータについての補間パターンに従ってなされる。これは、予測時点に隣接する、選択されなかった型に関連付けられた集合中の時点において、選択されなかった型のパラメータの厳密な値を使うことを含む。

【0040】

例示的实施形態によれば、統合処理動作は単一の行列演算として計算され、次いで前記複数のダウンミックス信号の前記部分集合に適用される。好ましくは、アップミックスする段階およびダイアログ向上を適用する段階は、再構成パラメータおよびダイアログ向上のためのパラメータによって定義される行列演算として実行される。統合補間パターンとして、線形補間パターンが選択されてもよく、計算されたそれぞれの統合処理動作の補間された値は線形行列補間によって計算されてもよい。計算量を減らすため、補間は、予測時点と隣接する時点との間で変化する行列要素に制約されてもよい。

20

【0041】

例示的实施形態によれば、受領されたダウンミックス信号は時間フレームにセグメント分割されていてもよく、本方法は、定常状態動作では、各時間フレームにおける時点において厳密に適用されるそれぞれのパラメータ型の少なくとも一つの値を受領する段階を含んでいてもよい。本稿での用法では、「定常状態」は、たとえば楽曲の最初および最後の部分の存在を含まない動作およびフレーム細分を必要とする内部過渡成分を含まない動作をいう。

30

【0042】

第二の側面によれば、第一の側面の方法を実行するための命令をもつコンピュータ可読媒体を有するコンピュータ・プログラム・プロダクトが提供される。コンピュータ可読媒体は非一時的コンピュータ可読媒体またはデバイスであってもよい。

【0043】

第三の側面によれば、オーディオ・システムにおいてダイアログを向上させるためのデコーダであって；

より多くの複数のチャネルのダウンミックスである複数のダウンミックス信号、

40

ダイアログ向上のためのパラメータであって、前記パラメータは、ダイアログを含むチャネルを含む前記複数のチャネルの部分集合に関して定義されており、前記複数のチャネルの前記部分集合は前記複数のダウンミックス信号の部分集合にダウンミックスされる、パラメータ、および

前記複数のダウンミックス信号の前記部分集合にダウンミックスされているチャネルのパラメトリック再構成を許容する再構成パラメータを受領するよう構成された受領コンポーネントと；

ダイアログ向上のための前記パラメータが定義されている前記複数のチャネルの前記部分集合を再構成するために、前記複数のダウンミックス信号の前記部分集合を、前記再構成パラメータに基づいてパラメトリックにアップミックスするよう構成されたアップミッ

50

クス・コンポーネントと；

ダイアログ向上のための前記パラメータが定義されている前記複数のチャンネルの前記部分集合に対して、ダイアログ向上のための前記パラメータを使ってダイアログ向上を適用して、少なくとも一つのダイアログ向上された信号を提供するよう構成されたダイアログ向上コンポーネントと；

前記少なくとも一つのダイアログ向上された信号に混合を受けさせて、前記複数のダウンミックス信号の前記部分集合のダイアログ向上されたバージョンを提供するよう構成された混合コンポーネントとを有する、デコーダが提供される。

【0044】

一般に、第二の側面および第三の側面は第一の側面と同じ特徴および利点を有することがある。

【0045】

〈II.例示的实施形態〉

図1のaおよびbは、三つの前方チャンネルL、C、R、二つのサラウンド・チャンネルLS、RS、二つの後方チャンネルLB、RB、四つの高位チャンネルTFL、TFR、TBL、TBRおよび低域効果チャンネルLFEをもつ（7.1+4スピーカー構成に対応する）7.1+4チャンネル構成を概略的に示している。7.1+4チャンネル構成をエンコードするプロセスにおいて、チャンネルは典型的にはダウンミックスされる、すなわちダウンミックス信号と称されるより少数の信号に組み合わされる。ダウンミックス・プロセスにおいては、チャンネルは種々の仕方で組み合わされて種々のダウンミックス構成を形成しうる。図1のaは、ダウンミックス信号l,c,r,ls,rs,lfeをもつ第一の5.1ダウンミックス構成100aを示している。図の円はどのチャンネルがどのダウンミックス信号にダウンミックスされているかを示す。図1のbは、ダウンミックス信号l,c,r,tl,tr,lfeをもつ第二の5.1ダウンミックス構成100bを示している。第二の5.1ダウンミックス構成100bは第一の5.1ダウンミックス構成100aとは、チャンネルが異なる仕方で組み合わされているという意味で異なっている。たとえば、第一のダウンミックス構成100aでは、LおよびTFLチャンネルはlダウンミックス信号にダウンミックスされるのに対し、第二のダウンミックス構成100bではL、LS、LBチャンネルがlダウンミックス信号にダウンミックスされる。ダウンミックス構成は本稿では時に、どのチャンネルがどのダウンミックス信号にダウンミックスされるかを記述するダウンミックス方式と称される。ダウンミックス構成またはダウンミックス方式は、オーディオ符号化システムの時間フレームの間で変わりうるという意味で動的であってもよい。たとえば、いくつかの時間フレームでは第一のダウンミックス方式100aが使われてもよく、他の時間フレームでは第二のダウンミックス方式100bが使われてもよい。ダウンミックス方式が動的に変動する場合には、エンコーダは、チャンネルをエンコードするときにどのダウンミックス方式が使われたかを示すデータをデコーダに送ってもよい。

【0046】

図2は、ダイアログ向上のための従来技術のデコーダ200を示している。デコーダは、受領コンポーネント202、アップミックスまたは再構成コンポーネント204およびダイアログ向上（DE: dialog enhancement）コンポーネント206の三つの主成分を有する。デコーダ200は、複数のダウンミックス信号212を受領し、受領されたダウンミックス信号212に基づいてフル・チャンネル構成218を再構成し、フル・チャンネル構成218またはその少なくとも部分集合に関してダイアログ向上を実行し、ダイアログ向上されたチャンネル220のフル構成を出力する型のものである。

【0047】

より詳細には、受領コンポーネント202は、エンコーダからデータ・ストリーム210（時にビットストリームと称される）を受領するよう構成されている。データ・ストリーム210は異なる型のデータを含んでもよく、受領コンポーネント202は受領されたデータ・ストリーム210を異なる型のデータにデコードしてもよい。この場合、データ・ストリームは複数のダウンミックス信号212、再構成パラメータ214およびダ

10

20

30

40

50

イアログ向上のためのパラメータ 2 1 6 を含む。

【0048】

次いでアップミックス・コンポーネント 2 0 4 は、前記複数のダウンミックス信号 2 1 2 および再構成パラメータ 2 1 4 に基づいてフル・チャンネル構成を再構成する。換言すれば、アップミックス・コンポーネント 2 0 4 は、ダウンミックス信号 2 1 2 にダウンミックスされたすべてのチャンネル 2 1 8 を再構成する。たとえば、アップミックス・コンポーネント 2 0 4 は、フル・チャンネル構成を、再構成パラメータ 2 1 4 に基づいてパラメトリックに再構成してもよい。

【0049】

図示した例では、ダウンミックス信号 2 1 2 は図 1 の a および b の 5.1 ダウンミックス構成のうちの一つの 5.1 ダウンミックス構成のダウンミックス信号に対応し、チャンネル 2 1 8 は図 1 の a および b の 7.1+4 チャンネル構成のチャンネルに対応する。しかしながら、デコーダ 2 0 0 の原理はもちろん、他のチャンネル構成／ダウンミックス構成にも当てはまる。

10

【0050】

再構成されたチャンネル 2 1 8 または再構成されたチャンネル 2 1 8 の少なくとも部分集合は、次いで、ダイアログ向上コンポーネント 2 0 6 によるダイアログ向上を受ける。たとえば、ダイアログ向上コンポーネント 2 0 6 は、ダイアログ向上されたチャンネルを出力するために、再構成されたチャンネル 2 1 8 または再構成されたチャンネル 2 1 8 の少なくとも部分集合に対して行列演算を実行してもよい。そのような行列演算は典型的には、ダイア

20

【0051】

例として、ダイアログ向上コンポーネント 2 0 6 は、ダイアログ向上されたチャンネル C_D 、 L_{DE} 、 R_{DE} を提供するために、チャンネル C、L、R にダイアログ向上を受けさせてもよい。一方、他のチャンネルは、図 2 において破線で示されているように、単に素通しにされる。そのような状況においては、ダイアログ向上パラメータは単に、C、L、R チャンネルに関して、すなわち前記複数のチャンネル 2 1 8 の部分集合に関して定義される。たとえば、ダイアログ向上パラメータ 2 1 6 は、C、L、R のチャンネルに適用されうる 3×3 行列を定義してもよい。

【0052】

30

【数 1】

$$\begin{bmatrix} C_{DE} \\ L_{DE} \\ R_{DE} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} m_{11} & m_{12} & m_{13} \\ m_{21} & m_{22} & m_{23} \\ m_{31} & m_{32} & m_{33} \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} C \\ L \\ R \end{bmatrix}$$

あるいはまた、ダイアログ向上に関わらないチャンネルが、対応する対角位置に 1 をもち対応する行および列における他のすべての要素では 0 をもつダイアログ向上行列によって素通しにされてもよい。

【0053】

40

【数 2】

$$\begin{bmatrix} C_{DE} \\ L_{DE} \\ TFL \\ R_{DE} \\ TFR \\ LS \\ TBL \\ LB \\ RS \\ TBR \\ RB \\ LFE \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} m_{11} & m_{12} & 0 & m_{13} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ m_{21} & m_{22} & 0 & m_{23} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ m_{31} & m_{32} & 0 & m_{33} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} C \\ L \\ TFL \\ R \\ TFR \\ LS \\ TBL \\ LB \\ RS \\ TBR \\ RB \\ LFE \end{bmatrix}$$

10

ダイアログ向上コンポーネント 206 は、種々のモードに従ってダイアログ向上を実行しうる。本稿でチャンネル独立パラメトリック向上と称される第一のモードが図 3 に示されている。ダイアログ向上は再構成されたチャンネル 218 の少なくとも部分集合、典型的にはダイアログを含むチャンネル、ここでチャンネル L、R、C に関して実行される。ダイアログ向上のためのパラメータ 216 は、向上されるべき各チャンネルについてパラメータ集合を含む。図示した例では、パラメータ集合は、それぞれチャンネル L、R、C に対応するパラメータ p_1 、 p_2 、 p_3 によって与えられている。原理的には、このモードにおいて伝送されるパラメータは、チャンネル中のある時間 - 周波数タイルについて、混合エネルギーへのダイアログの相対寄与を表わす。さらに、ダイアログ向上プロセスに関わる利得因子 g がある。利得因子 g は

20

$$g = 10^{G/20} - 1$$

と表わされてもよい。ここで、 G は dB で表わしたダイアログ向上利得である。ダイアログ向上利得 G はたとえばユーザーによって入力されてもよく、よって典型的には図 2 のデータ・ストリーム 210 に含まれない。

【0054】

チャンネル独立パラメトリック向上モードでは、ダイアログ向上コンポーネント 206 は、各チャンネルに、その対応するパラメータ p_i および利得因子 g を乗算し、次いでその結果をそのチャンネルに加え、それによりダイアログ向上されたチャンネル 220、ここでは L_{DE} 、 D_{DE} 、 C_{DE} を生じる。行列記法を使うと、これは次のように書ける：

30

$$X_e = (I + \text{diag}(p) \cdot g) \cdot X$$

ここで、 X はチャンネル 218 (L、R、C) を行としてもつ行列であり、 X_e はダイアログ向上されたチャンネル 220 を行としてもつ行列であり、 p は各チャンネルについてのダイアログ向上パラメータ p_1 、 p_2 、 p_3 に対応するエンタリーをもつ行ベクトルであり、 $\text{diag}(p)$ は p のエンタリーを対角線上にもつ対角行列である。

【0055】

本稿でマルチチャンネル・ダイアログ予測と称される第二のダイアログ向上モードが図 4 に示されている。このモードでは、ダイアログ向上コンポーネント 206 は複数のチャンネル 218 を線形結合において組み合わせてダイアログ信号 419 を予測する。複数のチャンネルにおけるダイアログの存在のコヒーレントな追加とは別に、この手法は、ダイアログを含むチャンネルにおける背景ノイズを、ダイアログのない別のチャンネルを使って引き去ることから裨益しうる。この目的のために、ダイアログ向上パラメータ 216 は、線形結合を形成するときに対応するチャンネルの係数を定義する、各チャンネル 218 についてのパラメータを含む。図示した例では、ダイアログ向上パラメータ 216 は L、R、C チャンネルに対応するパラメータ p_1 、 p_2 、 p_3 を含む。典型的には、エンコーダ側で予測パラメータを生成するために、最小平均二乗誤差 (MMSE) 最適化アルゴリズムが使われてもよい。

40

【0056】

50

ダイアログ向上コンポーネント206は次いで、ダイアログ向上されたチャンネル220を生じるために、利得因子 g の適用によって予測されたダイアログ信号419を向上させ、すなわち増強し、向上されたダイアログ信号をチャンネル218に加えてもよい。向上されたダイアログ信号を正しい空間位置における正しいチャンネルに加えるために（そうしないと、期待される利得をもってダイアログを向上させない）、三つのチャンネルの間のパンがレンダリング係数、ここでは r_1, r_2, r_3 によって伝送される。レンダリング係数がエネルギーを保存する、すなわち

$$r_1^2 + r_2^2 + r_3^2 = 1$$

という制約のもとで、第三のレンダリング係数 r_3 は、最初の二つの係数から

【数3】

$$r_3 = \sqrt{1 - r_1^2 - r_2^2}$$

のように決定されてもよい。

行列記法を使うと、マルチチャンネル・ダイアログ予測モードにおけるダイアログ向上206コンポーネントによって実行されるダイアログ向上は次のように書かれてもよい。

【0057】

【数4】

$$X_e = (I + g \cdot H \cdot P) \cdot X$$

または

$$X_e = \begin{bmatrix} 1 + g \cdot r_1 \cdot p_1 & g \cdot r_1 \cdot p_2 & g \cdot r_1 \cdot p_3 \\ g \cdot r_2 \cdot p_1 & 1 + g \cdot r_2 \cdot p_2 & g \cdot r_2 \cdot p_3 \\ g \cdot r_3 \cdot p_1 & g \cdot r_3 \cdot p_2 & 1 + g \cdot r_3 \cdot p_3 \end{bmatrix} \cdot X$$

ここで、 I は恒等行列、 X はチャンネル218（L、R、C）を行としてもつ行列、 X_e はダイアログ向上されたチャンネル220を行としてもつ行列、 P は各チャンネルについてのダイアログ向上パラメータ p_1, p_2, p_3 に対応するエントリーをもつ行ベクトル、 H はレンダリング係数 r_1, r_2, r_3 をエントリーとしてもつ列ベクトル、 g は

$$g = 10^{G/20} - 1$$

となる利得因子である。

【0058】

本稿で波形パラメトリック・ハイブリッドと称される第三のモードによれば、ダイアログ向上コンポーネント206は、第一および第二のモードのいずれかを、ダイアログを表わす追加的なオーディオ信号（波形信号）の伝送と組み合わせてもよい。追加的なオーディオ信号は典型的には低ビットレートで符号化され、別個に聞くと十分に耳に聞こえるアーチファクトを生じる。チャンネル218およびダイアログの信号属性ならびにダイアログ波形信号符号化に割り当てられるビットレートに依存して、エンコーダは、（第一または第二のモードからの）パラメトリック寄与とダイアログを表わす追加的なオーディオ信号との間で利得寄与がどのように分割されるべきかを示すブレンド・パラメータ α_c をも決定する。

【0059】

第二のモードとの組み合わせでは、第三のモードのダイアログ向上は次のように書かれてもよい。

【0060】

10

20

30

40

【数 5】

$$X_e = H \cdot g_1 \cdot d_c + (I + H \cdot g_2 \cdot P) \cdot X$$

または

$$X_e = \begin{bmatrix} 1 + g_2 \cdot r_1 \cdot p_1 & g_2 \cdot r_1 \cdot p_2 & g_2 \cdot r_1 \cdot p_3 & g_1 \cdot r_1 \\ g_2 \cdot r_2 \cdot p_1 & 1 + g_2 \cdot r_2 \cdot p_2 & g_2 \cdot r_2 \cdot p_3 & g_1 \cdot r_2 \\ g_2 \cdot r_3 \cdot p_1 & g_2 \cdot r_3 \cdot p_2 & 1 + g_2 \cdot r_3 \cdot p_3 & g_1 \cdot r_3 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} X \\ d_c \end{bmatrix}$$

ここで、 d_c はダイアログを表わす追加的なオーディオ信号であり、

10

【数 6】

$$g_1 = \alpha_c \cdot \left(10^{\frac{G}{20}} - 1\right),$$

$$g_2 = (1 - \alpha_c) \cdot \left(10^{\frac{G}{20}} - 1\right)$$

である。チャンネル独立向上（第一のモード）との組み合わせでは、ダイアログを表わすオーディオ信号 $d_{c,i}$ が各チャンネル218について受領される。

【0061】

【数 7】

20

$$D_c = \begin{pmatrix} d_{c,1} \\ d_{c,2} \\ d_{c,3} \end{pmatrix}$$

と書くと、ダイアログ向上は

$$X_e = g_1 \cdot D_c + (I + \text{diag}(p) \cdot g_2) \cdot X$$

と書かれてもよい。

【0062】

図5は、例示的实施形態に基づくデコーダ500を示している。デコーダ500は、より多くの複数のチャンネルのダウンミックスである複数のダウンミックス信号をその後の再生のためにデコードする型のものである。換言すれば、デコーダ500は、フル・チャンネル構成を再構成するよう構成されていないという点で図2のデコーダとは異なっている。

30

【0063】

デコーダ500は受領コンポーネント502と、アップミックス・コンポーネント504、ダイアログ向上コンポーネント506および混合コンポーネント508を含むダイアログ向上ブロック503とを有する。

【0064】

図2を参照して説明したように、受領コンポーネント502は、データ・ストリーム510を受領し、それをその成分、この場合にはより多くの複数のチャンネルのダウンミックスである複数のダウンミックス信号512（図1のaおよびb参照）、再構成パラメータ514およびダイアログ向上のためのパラメータ516にデコードする。いくつかの場合には、データ・ストリーム510はさらに、混合パラメータ522を示すデータを含む。たとえば、混合パラメータはダイアログ向上のためのパラメータの一部をなしてもよい。他の場合には、混合パラメータ522はデコーダ500においてすでに利用可能である。たとえば、デコーダ500にハードコードされていてもよい。他の場合には、混合パラメータ522は混合パラメータの複数のセットについて利用可能であり、データ・ストリーム510中のデータが混合パラメータのこれら複数のセットのうちのどのセットが使われるかの指示を提供する。

40

【0065】

50

ダイアログ向上のためのパラメータ516は典型的には、前記複数のチャンネルの部分集合に関して定義される。ダイアログ向上のためのパラメータが定義されている前記複数のチャンネルの前記部分集合を同定するデータが、受領されるデータ・ストリーム510に、たとえばダイアログ向上のためのパラメータ516の一部として、含まれていてもよい。あるいはまた、ダイアログ向上のためのパラメータが定義されている前記複数のチャンネルの前記部分集合はデコーダ500においてハードコードされていてもよい。たとえば、図1のaを参照するに、ダイアログ向上516のためのパラメータは、lダウンミックス信号にダウンミックスされるチャンネルL、TFL、cダウンミックス信号に含まれるCチャンネルおよびrダウンミックス信号にダウンミックスされるR、TFRチャンネルに関して定義されていてもよい。例解の目的で、ダイアログはL、CおよびRチャンネルにのみ存在するとする。ダイアログ向上のためのパラメータ516は、L、C、Rチャンネルのようなダイアログを含むチャンネルに関して定義されうるが、この例ではTFL、TFRチャンネルのようなダイアログを含まないチャンネルに関して定義されてもよい。そのようにして、ダイアログを含むチャンネルにおける背景ノイズが、ダイアログを含まない別のチャンネルを使って、たとえば引き去られてもよい。

10

【0066】

ダイアログ向上のためのパラメータ516が定義されているチャンネルの前記部分集合は、前記複数のダウンミックス信号512の部分集合512aにダウンミックスされている。図示した例では、ダウンミックス信号の部分集合512aは、c、l、rダウンミックス信号を含む。ダウンミックス信号のこの部分集合512aはダイアログ向上ブロック503に入力される。ダウンミックス信号の関連する部分集合512aはたとえば、ダイアログ向上のためのパラメータが定義されている前記複数のチャンネルの前記部分集合と、ダウンミックス方式との知識に基づいて見出されてもよい。

20

【0067】

アップミックス・コンポーネント514は、ダウンミックス信号の部分集合512aにダウンミックスされているチャンネルの再構成のために当技術分野で既知のパラメトリック技法を使う。再構成は、再構成パラメータ514に基づく。特に、アップミックス・コンポーネント504は、ダイアログ向上のためのパラメータ516が定義されている前記複数のチャンネルの前記部分集合を再構成する。いくつかの実施形態では、アップミックス・コンポーネント504は、ダイアログ向上のためのパラメータ516が定義されている前記複数のチャンネルの前記部分集合のみを再構成する。そのような例示的实施形態は図7を参照して記述される。他の実施形態では、アップミックス・コンポーネント504は、ダイアログ向上のためのパラメータ516が定義されている前記複数のチャンネルの前記部分集合に加えて少なくとも一つのチャンネルを再構成する。そのような例示的实施形態は図6を参照して記述される。

30

【0068】

再構成パラメータは時間変化するだけでなく、周波数依存でもあってもよい。たとえば、再構成パラメータは異なる周波数帯域について異なる値を取ってもよい。これは一般に、再構成されたチャンネルの品質を改善する。

【0069】

当技術分野において知られているように、パラメトリック・アップミックスは一般に、アップミックスにかけられる入力信号から脱相関された信号を形成することを含み、入力信号および脱相関された信号に基づいてパラメトリックに信号を再構成する。たとえば非特許文献1の書籍を参照。しかしながら、アップミックス・コンポーネント504は好ましくは、そのような脱相関された信号を使うことなくパラメトリック・アップミックスを実行する。脱相関された信号を使うことによって得られる利点は、この場合、混合コンポーネント508において実行されるその後のダウンミックスによって減殺される。よって、脱相関された信号の使用は有利にはアップミックス・コンポーネント504によって省略されてもよく、それにより計算量が節約される。実のところ、アップミックスにおける脱相関された信号の使用は、ダイアログに対する脱相関器残響を生じうるので、ダイアロ

40

50

グ向上と組み合わせさせて、より悪い品質につながる。

【0070】

次いで、ダイアログ向上コンポーネント506は、ダイアログ向上のためのパラメータ516が定義されている前記複数のチャンネルの前記部分集合に対してダイアログ向上を適用して、少なくとも一つのダイアログ向上された信号を生じる。いくつかの実施形態では、ダイアログ向上された信号は、ダイアログ向上のためのパラメータ516が定義されている前記複数のチャンネルの前記部分集合のダイアログ向上されたバージョンに対応する。これについては図6を参照して下記でより詳細に説明する。他の実施形態では、ダイアログ向上された信号は、ダイアログ向上のためのパラメータ516が定義されている前記複数のチャンネルの前記部分集合の予測され、向上されたダイアログ成分に対応する。これについては図7を参照して下記でより詳細に説明する。

10

【0071】

再構成パラメータと同様に、ダイアログ向上のためのパラメータは時間的に、また周波数とともに変わりうる。より詳細には、ダイアログ向上のためのパラメータは異なる周波数帯域について異なる値を取ってもよい。再構成パラメータが定義される周波数帯域の集合は、ダイアログ向上パラメータが定義されている周波数帯域の集合とは異なってもよい。

【0072】

次いで、混合コンポーネント508は、前記少なくとも一つのダイアログ向上された信号に基づいて混合を実行して、ダウンミックス信号の部分集合512aのダイアログ向上されたバージョン520を提供する。図示した例では、ダウンミックス信号の部分集合512aのダイアログ向上された(dialog enhanced)バージョン520は、それぞれダウンミックス信号c,l,rに対応する c_{DE} 、 l_{DE} 、 r_{DE} によって与えられる。

20

【0073】

混合は、前記少なくとも一つのダイアログ向上された信号の、ダウンミックス信号の部分集合512aのダイアログ向上されたバージョン520への寄与を記述する混合パラメータ522に従ってなされてもよい。いくつかの実施形態では(図6参照)、前記少なくとも一つのダイアログ向上された信号は、アップミックス・コンポーネント504によって再構成されたチャンネルと一緒に混合される。そのような場合、混合パラメータ522は、各チャンネルがダイアログ向上されたダウンミックス信号520のうちのどれに混合されるべきかを記述するダウンミックス方式(図1のaおよびb参照)に対応してもよい。他の実施形態では(図7参照)、前記少なくとも一つのダイアログ向上された信号はダウンミックス信号の部分集合512aと一緒に混合される。そのような場合、混合パラメータ522は、前記少なくとも一つのダイアログ向上された信号がダウンミックス信号の部分集合512aにどのように重み付けされるべきかを記述する重み付け因子に対応してもよい。

30

【0074】

アップミックス・コンポーネント504によって実行されるアップミックス動作、ダイアログ向上コンポーネント506によって実行されるダイアログ向上動作および混合コンポーネント508によって実行される混合動作は典型的には線形演算であり、それぞれ行列演算によって、すなわち行列・ベクトル積によって定義されうる。これは、アップミックス動作において脱相関器信号が省略される場合には少なくとも成り立つ。特に、アップミックス動作に関連する行列(U)が再構成パラメータ514によって定義される／から導出されてもよい。これに関し、アップミックス動作における脱相関器信号の使用は可能ではあるが、脱相関された信号の生成はアップミックスのための行列演算の一部ではないことを注意しておく。脱相関器をもつアップミックス動作は、二段階アプローチと見ることができる。第一段階では、入力ダウンミックス信号がプレ脱相関器行列に供給され、プレ脱相関器行列の適用後の出力信号がそれぞれ脱相関器に供給される。第二段階では、入力ダウンミックス信号および脱相関器からの出力信号がアップミックス行列に供給され、入力ダウンミックス信号に対応するアップミックス行列の係数は「ドライ・アップミックス

40

50

ス行列」と称されるものをなし、脱相関器からの出力信号に対応する係数は「ウェット・アップミックス行列」と称されるものをなす。脱相関器信号が使われないときは、アップミックス動作に関連する行列は、入力信号 5 1 2 a のみに対する動作のために構成され、脱相関された信号に関係する列（ウェット・アップミックス行列）は行列には含まれない。換言すれば、この場合のアップミックス行列はドライ・アップミックス行列に対応する。しかしながら、上記のように、脱相関器信号の使用はこの場合、典型的にはより悪い品質につながる。

【0075】

ダイアログ向上動作に関連する行列 (M) は、ダイアログ向上のためのパラメータ 5 1 6 によって定義される／から導出されてもよく、混合動作に関連する行列 (C) は混合パラメータ 5 2 2 によって定義される／から導出されてもよい。

10

【0076】

アップミックス動作、ダイアログ向上動作および混合動作はみな線形演算なので、対応する行列は行列乗算によって単一の行列 E に組み合わせられてもよい（すると、 $X_{DE} = E \cdot X$ で、 $E = C \cdot M \cdot U$ ）。ここで、X はダウンミックス信号 5 1 2 a の列ベクトルであり、 X_{DE} はダイアログ向上されたダウンミックス信号 5 2 0 の列ベクトルである。こうして、完全なダイアログ向上ブロック 5 0 3 は、ダウンミックス信号の部分集合 5 1 2 a のダイアログ向上されたバージョン 5 2 0 を生じるためにダウンミックス信号の部分集合 5 1 2 a に適用される単一の行列演算に対応してもよい。よって、本稿に記載される諸方法は非常に効率的な仕方を実装されうる。

20

【0077】

図 6 は、図 5 のデコーダ 5 0 0 のある例示的实施形態に対応するデコーダ 6 0 0 を示している。デコーダ 6 0 0 は、受領コンポーネント 6 0 2、アップミックス・コンポーネント 6 0 4、ダイアログ向上コンポーネント 6 0 6 および混合コンポーネント 6 0 8 を有する。

【0078】

図 5 のデコーダ 5 0 0 と同様に、受領コンポーネント 6 0 2 はデータ・ストリーム 6 1 0 を受領し、それを複数のダウンミックス信号 6 1 2、再構成パラメータ 6 1 4 およびダイアログ向上のためのパラメータ 6 1 6 にデコードする。

【0079】

アップミックス・コンポーネント 6 0 4 は前記複数のダウンミックス信号 6 1 2 の部分集合 6 1 2 a（部分集合 5 1 2 a に対応する）を受領する。部分集合 6 1 2 a 内の各ダウンミックス信号について、アップミックス・コンポーネント 6 0 4 は、ダウンミックス信号にダウンミックスされたすべてのチャンネルを再構成する ($X_u = U \cdot X$)。これは、ダイアログ向上のためのパラメータが定義されているチャンネル 6 1 8 a と、ダイアログ向上に含まれないチャンネル 6 1 8 b とを含む。図 1 の b を参照するに、ダイアログ向上のためのパラメータが定義されているチャンネル 6 1 8 a はたとえば L、LS、C、R、RS チャンネルに対応することができ、ダイアログ向上に関わらないチャンネル 6 1 8 b は LB、RB チャンネルに対応してもよい。

30

【0080】

ダイアログ向上のためのパラメータが定義されているチャンネル 6 1 8 a (X_u') は次いで、ダイアログ向上コンポーネント 6 0 6 によるダイアログ向上を受ける ($X_e = M \cdot X_u'$)。一方、ダイアログ向上に関わらないチャンネル 6 1 8 b (X_u'') はダイアログ向上コンポーネント 6 0 6 をバイパスする。

40

【0081】

ダイアログ向上コンポーネント 6 0 6 は、上記のダイアログ向上の第一、第二および第三のモードの任意のものを適用しうる。第三のモードが適用される場合、データ・ストリーム 6 1 0 は上記で説明したように、ダイアログ向上において適用されるべきダイアログを表わすオーディオ信号（すなわち、ダイアログを表わす符号化された波形）を、ダイアログ向上のためのパラメータが定義されている前記複数のチャンネルの部分集合 6 1 8 a と

50

一緒に含んでいてもよい。

【0082】

【数8】

$$\left(X_e = M \cdot \begin{bmatrix} X'_u \\ D_c \end{bmatrix} \right)$$

結果として、ダイアログ向上コンポーネント606はダイアログ向上された信号619を出力する。ダイアログ向上された信号619は、この場合、ダイアログ向上のためのパラメータが定義されているチャンネルの部分集合618aに対応する。例として、ダイアログ向上された信号619は、図1のbのL、LS、C、R、RSチャンネルのダイアログ向上されたバージョンに対応してもよい。

10

【0083】

次いで、混合コンポーネント608はダイアログ向上された信号619を、ダイアログ向上に関わらなかったチャンネル619bと一緒に混合する。

【0084】

【数9】

$$\left(X_{DE} = C \cdot \begin{bmatrix} X_e \\ X''_u \end{bmatrix} \right)$$

20

ダウンミックス信号の部分集合612aのダイアログ向上されたバージョン620を生成するためである。混合コンポーネント608は該混合を、図1のbにおいて示されているダウンミックス方式のような現在のダウンミックス方式に従って行なう。この場合、混合パラメータ622はこのように、各チャンネル619、618bがどのダウンミックス信号620に混合されるべきかを記述するダウンミックス方式に対応する。ダウンミックス方式は静的であってもよく、よってデコーダ600によって知られていてもよい。つまり、同じダウンミックス方式が常に適用されるのでもよい。あるいはまた、ダウンミックス方式は動的であってもよく、つまりフレームからフレームへと変わってもよい。あるいはまた、デコーダにおいて知られているいくつかの方式のうちの一つであってもよい。この最後の場合には、ダウンミックス方式に関する指標がデータ・ストリーム610に含まれる。

30

【0085】

図6では、デコーダは、任意的なリシャッフル・コンポーネント630を備えている。リシャッフル・コンポーネント630は、異なるダウンミックス方式の間で変換をするために、たとえば方式100bから方式100aに変換するために使われてもよい。リシャッフル・コンポーネント630は典型的にはcおよびlfe信号を不変のままにすることを注意しておく。すなわち、これらの信号に関しては素通しコンポーネントとして作用するのである。リシャッフル・コンポーネント630は、たとえば再構成パラメータ614およびダイアログ向上のためのパラメータ616といったさまざまなパラメータを受領し、それに基づいて動作してもよい（図示せず）。

40

【0086】

図7は、図5のデコーダ500のある例示の実施形態に対応するデコーダ700を示している。デコーダ700は、受領コンポーネント702、アップミックス・コンポーネント704、ダイアログ向上コンポーネント706および混合コンポーネント708を有する。

【0087】

図5のデコーダ500と同様に、受領コンポーネント702はデータ・ストリーム710を受領し、それを複数のダウンミックス信号712、再構成パラメータ714およびダイアログ向上のためのパラメータ716にデコードする。

50

【0088】

アップミックス・コンポーネント704は前記複数のダウンミックス信号712の部分集合712a（部分集合512aに対応する）を受領する。図6に関して述べた実施形態とは対照的に、アップミックス・コンポーネント704は、ダイアログ向上のためのパラメータ716が定義されている前記複数のチャンネルの前記部分集合718aのみを再構成する（ $X_u' = U' \cdot X$ ）。図1のbを参照するに、ダイアログ向上のためのパラメータが定義されているチャンネル718aはたとえばC、L、LS、R、RSチャンネルに対応することができる。

【0089】

次いで、ダイアログ向上コンポーネント706が、ダイアログ向上のためのパラメータが定義されているチャンネル718aに対してダイアログ向上を実行する（ $X_d = M_d \cdot X_u'$ ）。この場合、ダイアログ向上コンポーネント706は、ダイアログ向上の第二のモードに従って、チャンネル718aの線形結合を形成することによって、チャンネル718aに基づいてダイアログ成分を予測することに進む。図7では p_1 ないし p_5 によって表わされる線形結合を形成するときに使われる係数が、ダイアログ向上のためのパラメータ716に含まれる。次いで、予測されたダイアログ成分が、利得因子 g の乗算によって向上されて、ダイアログ向上された信号719を生成する。利得因子 g は

$$g = 10^{G/20} - 1$$

と表わされてもよい。ここで、 G はdBで表わしたダイアログ向上利得である。ダイアログ向上利得 G はたとえばユーザーによって入力されてもよく、よって典型的にはデータ・ストリーム710に含まれない。いくつかのダイアログ成分がある場合には、上記の予測および向上手順は、ダイアログ成分ごとに一回適用されてもよいことを注意しておく。

【0090】

次いで、予測されたダイアログ向上された信号719（すなわち、予測され、向上されたダイアログ成分）は、ダウンミックス信号の部分集合712aに混合される。ダウンミックス信号の部分集合712aのダイアログ向上されたバージョン720を生成するためである。

【0091】

【数10】

$$(X_{DE} = C \cdot \begin{bmatrix} X_d \\ X \end{bmatrix})$$

混合は、ダイアログ向上された信号719の、ダウンミックス信号の前記部分集合のダイアログ向上されたバージョン720への寄与を記述する混合パラメータ722に従ってなされる。混合パラメータは典型的にはデータ・ストリーム710に含まれる。この場合、混合パラメータ722は、前記少なくとも一つのダイアログ向上された信号719がダウンミックス信号の部分集合712aの中にどのように重み付けされるべきかを記述する重み付け因子 r_1, r_2, r_3 に対応する。

【0092】

【数11】

$$X_{DE} = X + \begin{bmatrix} r_1 \\ r_2 \\ r_3 \end{bmatrix} \cdot X_d = \begin{bmatrix} r_1 & 1 & 0 & 0 \\ r_2 & 0 & 1 & 0 \\ r_3 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} X_d \\ X_1 \\ X_2 \\ X_3 \end{bmatrix}.$$

より詳細には、ダイアログ向上された信号719が正しい空間位置においてダウンミックス信号712aに加えられるよう、重み付け因子は、ダウンミックス信号の部分集合712aに対する前記少なくとも一つのダイアログ向上された信号719のパンを記述するレンダリング係数に対応してもよい。

【0093】

データ・ストリーム 710 におけるレンダリング係数（混合パラメータ 722）はアップミックスされたチャンネル 718a に対応してもよい。図示した例では、五つのアップミックスされたチャンネル 718a があり、よって五つの対応するレンダリング係数、たとえば $rc1, rc2, \dots, rc5$ があってもよい。（ダウンミックス信号 712a に対応する） $r1, r2, r3$ の値は、ダウンミックス方式との組み合わせにおける $rc1, rc2, \dots, rc5$ から計算されてもよい。チャンネル 718a のうちの複数の同じダウンミックス信号 712a に対応するときは、ダイアログ・レンダリング係数は合計されることができる。たとえば、図示した例において、 $r1 = rc1$ 、 $r2 = rc2 + rc3$ および $r3 = rc4 + rc5$ が成り立つ。これは、チャンネルのダウンミックスがダウンミックス係数を使ってなされた場合における重み付けされた総和であってもよい。

10

【0094】

この場合にも、ダイアログ向上コンポーネント 706 は、ダイアログを表わす追加的に受領されたオーディオ信号を利用してもよいことを注意しておく。そのような場合、予測されたダイアログ向上された信号 719 は、混合コンポーネント 708 に入力されるのに先立って、ダイアログを表わすオーディオ信号と一緒に重み付けされてもよい ($X_d = (1 - \alpha_c) \cdot M_d \cdot X_u' + \alpha_c \cdot g \cdot D_c$)。適切な重み付けは、ダイアログ向上のためのパラメータ 716 に含まれるブレンド・パラメータ α_c によって与えられる。ブレンド・パラメータ α_c は、（上記のような）予測されたダイアログ成分 719 とダイアログを表わす追加的なオーディオ信号 D_c との間で利得寄与がどのように分割されるべきかを示す。これは、第二のダイアログ向上モードと組み合わされるとき第三のダイアログ向上モードに関して述べたことと同様である。

20

【0095】

図 7 では、デコーダは任意的なリシャッフル・コンポーネント 730 を備えている。リシャッフル・コンポーネント 730 は、異なるダウンミックス方式の間で変換をするために、たとえば方式 100b から方式 100a に変換するために使われてもよい。リシャッフル・コンポーネント 730 は典型的には c および lfe 信号を不変のままにすることを注意しておく。すなわち、これらの信号に関しては素通しコンポーネントとして作用するのである。リシャッフル・コンポーネント 730 は、たとえば再構成パラメータ 714 およびダイアログ向上のためのパラメータ 716 といったさまざまなパラメータを受領し、それに基づいて動作してもよい（図示せず）。

30

【0096】

上記は主として 7.1+4 チャンネル構成および 5.1 ダウンミックスに関して説明してきた。しかしながら、本稿に記載されるデコーダおよびデコード方法の原理は他のチャンネルおよびダウンミックス構成にも等しく当てはまることは理解されるものとする。

【0097】

図 8 は、デコーダへの伝送のためにデータ・ストリーム 810 を生成するために、複数のチャンネル 818（そのいくつかはダイアログを含む）をエンコードするために使用されるエンコーダ 800 の図解である。エンコーダ 800 は、デコーダ 200、500、600、700 の任意のものと一緒に使用されうる。エンコーダ 800 はダウンミックス・コンポーネント 805、ダイアログ向上エンコード・コンポーネント 806、パラメトリック・エンコード・コンポーネント 804 および伝送コンポーネント 802 を有する。

40

【0098】

エンコーダ 800 は、複数のチャンネル 818 を受領する。たとえば図 1 の a および b において描かれたチャンネル構成 100a、100b のチャンネルである。

【0099】

ダウンミックス・コンポーネント 805 は前記複数のチャンネル 818 を複数のダウンミックス信号 812 にダウンミックスし、該ダウンミックス信号が次いで、データ・ストリーム 810 に含めるために、伝送コンポーネント 802 に供給される。複数のチャンネル 818 はたとえば、図 1 の a または b に示されるようなダウンミックス方式に従ってダウンミックスされてもよい。

50

【0100】

前記複数のチャンネル818およびダウンミックス信号812はパラメトリック・エンコード・コンポーネント804に入力される。その入力信号に基づいて、パラメトリック・エンコード・コンポーネント804は、ダウンミックス信号812からのチャンネル818の再構成を可能にする再構成パラメータ814を計算する。再構成パラメータ814はたとえば、それ自身としては既知の最小平均二乗誤差（MMSE）最適化アルゴリズムを使って計算されてもよい。再構成パラメータ814は次いで、データ・ストリーム810に含めるために、伝送コンポーネント802に供給される。

【0101】

ダイアログ向上エンコード・コンポーネント806は、前記複数のチャンネル818の一つまたは複数および一つまたは複数のダイアログ信号813に基づいてダイアログ向上のためのパラメータ816を計算する。ダイアログ信号813は純粋なダイアログを表わす。注意すべきこととして、ダイアログはすでにチャンネル818の一つまたは複数のダイアログ成分があることがある。典型的には、ダイアログ向上エンコード・コンポーネント806は、最小平均二乗誤差（MMSE）最適化アルゴリズムを使ってダイアログ向上のためのパラメータ816を計算する。そのようなアルゴリズムは、前記複数のチャンネル818のいくつかからのダイアログ信号813の予測を可能にするパラメータを提供してもよい。このように、ダイアログ向上のためのパラメータ816は、前記複数のチャンネル818の部分集合、つまりそこからダイアログ信号813が予測されうるようなチャンネルに関して定義されうる。ダイアログ予測のためのパラメータ816は、データ・ストリーム810に含めるために伝送コンポーネント802にされる。

【0102】

まとめると、このように、データ・ストリーム810は少なくとも、前記複数のダウンミックス信号812、再構成パラメータ814およびダイアログ向上のためのパラメータ816を含む。

【0103】

デコーダの通常動作の間、異なる型のパラメータ（ダイアログ向上のためのパラメータまたは再構成パラメータなど）の値はデコーダによってあるレートで繰り返し受領される。異なるパラメータ値が受領されるそれらのレートが、デコーダからの出力が計算される必要のあるレートより低い場合には、パラメータの値は補間される必要があることがある。一般的なパラメータ p の値が時点 t_1 および t_2 においてそれぞれ $p(t_1)$ および $p(t_2)$ であると知られている場合、中間の時刻 $t_1 \leq t < t_2$ におけるパラメータの値 $p(t)$ は種々の補間方式を使って計算されうる。本稿で線形補間パターンと称されるそのような方式の一例は、中間の値を線形補間を使って計算してもよい。たとえば、 $p(t) = p(t_1) + [p(t_2) - p(t_1)](t - t_1)/(t_2 - t_1)$ である。本稿で区分一定補間パターンと称される別のパターンはその代わりに、時間区間全体にわたってパラメータ値を既知の値の一方、たとえば $p(t) = p(t_1)$ または $p(t) = p(t_2)$ 、あるいは既知の値の組み合わせ、たとえば平均値 $p(t) = [p(t_1) + p(t_2)]/2$ に固定したままにすることを含む。ある時間区間の間にあるパラメータ型についてどんな補間方式が使われるかについての情報は、デコーダに組み込まれていてもよく、あるいは種々の仕方で、たとえばパラメータ自身と一緒にまたは受領される信号に含まれる追加的情報として、デコーダに提供されてもよい。

【0104】

ある例解用の例では、デコーダは第一および第二のパラメータ型についてパラメータ値を受領する。各パラメータ型の受領された値はそれぞれ時点の第一（ $T1 = \{t11, t12, t13, \dots\}$ ）および第二（ $T2 = \{t21, t22, t23, \dots\}$ ）の集合において厳密に適用可能であり、デコーダは、対応する集合に存在しない時点において値が推定される必要がある場合に各パラメータ型の値がどのように補間されるべきかについての情報へのアクセスをももつ。パラメータ値は信号に対する数学的演算の定量的属性を制御する。該演算はたとえば行列として表現されてもよい。下記の例では、第一のパラメータ型によって制御される演算は第一

の行列Aによって表わされ、第二のパラメータ型によって制御される演算は第二の行列Bによって表わされ、この例では「演算／動作」および「行列」の用語が交換可能に使われることがあるものとする。デコーダからの出力値が計算される必要がある時点において、両方の演算の合成に対応する統合処理動作が計算される。行列Aが（再構成パラメータによって制御される）アップミックスの動作であり、行列Bが（ダイアログ向上のためのパラメータによって制御される）ダイアログ向上を適用する動作であるとする、結果として、アップミックスにダイアログ向上が続く統合処理動作は行列積BAによって表わされる。

【0105】

統合処理動作を計算する方法が図9のa～eにおいて示されている。ここで、時間は横軸に沿って進み、軸の目盛り線は統合処理動作が計算されるべき時点（出力時点）を示す。これらの図において、三角形は行列A（アップミックス動作を表わす）に対応し、円は行列B（ダイアログ向上を適用する動作を表わす）に対応し、四角は統合動作行列BA（アップミックスにダイアログ向上が続く統合動作を表わす）に対応する。黒い三角形および円は、対応する時点においてそれぞれの行列が厳密に知られている（すなわち、その行列が表わす動作を制御するパラメータが厳密に知られている）ことを示す。一方、白い三角形および円は、それぞれの行列の値が（たとえば上記で概説した補間パターンのいずれかを使って）予測または補間されることを示す。黒い四角は統合動作行列BAが、対応する時点において、たとえば行列AおよびBの行列積によって計算されたことを示し、白い四角はBAの値が以前の時点から補間されたことを示す。さらに、破線矢印は、どの時点とどの時点の間で補間が実行されるかを示す。最後に、時点を結ぶ実線の横線は、行列の値がその区間で区分的に一定であると想定されることを示す。

【0106】

本発明を利用しないで統合処理動作BAを計算する方法が図9のaに示されている。動作AおよびBについての受領された値はそれぞれ時点 t_{11} 、 t_{21} および t_{12} 、 t_{22} において厳密に適用され、各出力時点において統合処理動作行列を計算するために、本方法は各行列を個々に補間する。それぞれの時間的に前向きステップを完了するために、統合処理動作を表わす行列が、AおよびBの予測された値の積として計算される。ここで、各行列は、線形補間パターンを使って補間されると想定される。行列AがN'行N'列をもち、行列BがM行M'列をもつ場合、それぞれの時間的に前向きステップは（統合処理動作行列BAを計算するために必要とされる行列乗算を実行するために）パラメータ帯域当たり $O(MN'N)$ 回の乗算演算を必要とする。したがって、出力時点の高い密度および／またはパラメータ帯域の多い数は、計算資源に対する高い需要を課すリスクがある（加算演算に比べて乗算演算の計算量が相対的に高いため）。計算量を減らすために、図9bに示される代替的な方法が使われてもよい。パラメータ値が変化する（すなわち、 t_{11} 、 t_{21} および t_{12} 、 t_{22} において受領された値が厳密に適用可能である）時点においてのみ統合処理動作を計算する（たとえば行列乗算を実行することによって、統合処理動作行列BAは、行列AおよびBを別個に補間する代わりに、直接補間される。そうすることにより、動作が行列によって表わされる場合、（厳密なパラメータ値が変化する時点の間の）それぞれの時間的に前向きステップは、パラメータ帯域当たり（行列加算のための） $O(NM)$ 回の演算しか必要とせず、低下した計算量は計算資源に対して課す需要も少なくなる。また、行列AおよびBが $N' > N \times M / (N + M)$ となるものであれば、統合処理動作を表わす行列BAは、個々の行列AおよびBを組み合わせたものに見出されるよりも少数の要素をもつ。しかしながら、行列BAを直接補間する方法はAおよびBの両方が同じ時点で知られていることを必要とする。Aが定義される時点が（少なくとも部分的に）Bが定義される時点と異なっているときは、改善された補間方法が要求される。本発明の例示的实施形態に基づくそのような改善された方法は、図9のc～eに示されている。図9のa～eの議論との関連で、簡単のため、統合処理動作行列BAが、それぞれ（受領されたまたは予測／補間された）パラメータ値に基づいて生成された個々の行列AおよびBの積として計算されることが想定される。他の状況では、行列BAによって表わされる動作を、二つの行列因子としての表現を介することなく、パラメータ値から直接計算することが等しくまたは一層有利であることがありうる。図9のc～eを参照して示す

技法のいずれかとの組み合わせにおいて、これらのアプローチのそれぞれは本発明の範囲内にはいる。

【0107】

図9のcでは、行列Aに対応するパラメータについての時点の集合T1が、集合T2（行列Bに対応するパラメータについての時点）に存在しない時間値t12を含む状況が示されている。両方の行列が線形補間パターンを使って補間されるべきであり、本方法は、行列Bの値が（たとえば補間を使って）予測される必要がある予測時点 $t_p = t12$ を同定する。値が見出されたのち、 t_p における統合処理動作行列BAの値がAおよびBをかけ合わせることで計算される。続けると、本方法は隣接する時点 $t_a = t11$ におけるBAの値を計算し、次いで t_a と t_p との間でBAを補間する。本方法はまた、望むなら、別の隣接する時点 $t_a = t13$ においてBAの値を計算し、 t_p から t_a にBAを補間してもよい。（ $t_p = t12$ において）追加的な行列乗算が必要とされるものの、この方法は、直接、統合処理動作行列BAを補間することを許容し、たとえば図9のaの方法に比べてやはり計算量を減らす。上記のように、統合処理動作は代替的には、それぞれのパラメータ値に依存する二つの行列の明示的な積としてではなく、（受領されたまたは予測／補間された）パラメータ値から直接計算されてもよい。

10

【0108】

上記の場合では、Aに対応するパラメータ型のみが、Bに対応するパラメータ型の時点の間に含まれない時点を持っていた。図9のdでは、集合T2には時点t12がなく、集合T1には時点t22がないという異なる状況が示されている。BAの値がt12とt22の間の中間的な時点 t' において計算される場合、本方法は、 $t_p = t12$ におけるBの値および $t_a = t22$ におけるAの値の両方を予測してもよい。両方の時刻での統合処理動作行列BAを計算した後、BAは t' におけるその値を見出すために補間されてもよい。一般に、この方法は、パラメータ値が変化する時点において（すなわち、受領された値が厳密に適用可能である集合T1およびT2内の時点において）行列乗算を実行するだけである。中間では、統合処理動作の補間は、対応する乗算よりも計算量が低い行列加算を必要とするだけである。

20

【0109】

上記の諸例において、すべての補間パターンは線形であると想定されている。種々の方式を使ってパラメータが初期に補間されるべきであるときの補間方法も図9のeに示されている。この図では、行列Aに対応するパラメータの値は、値が急激に変化する時点t12まで、区分的に一定に保たれる。パラメータ値がフレームごとに受領される場合、各フレームは、受領された値が厳密に適用される時点を示す合図を担持してもよい。この例では、Bに対応するパラメータはt21およびt22において厳密に適用可能な値を受領しただけであり、本方法はまずt12の直前の時点 t_p におけるBの値を予測してもよい。 t_p および $t_a = t11$ において統合処理動作行列BAを計算した後、行列BAは t_a と t_p の間で補間される。次いで、本方法は、新たな予測時点 $t_p = t12$ においてBの値を予測し、 t_p および $t_a = t22$ においてBの値を計算し、 t_p と t_a の間で直接、BAを補間してもよい。ここでもまた、統合処理動作Bは当該区間にわたって補間され、その値はすべての出力時点において見出されている。AおよびBが個々に補間されてBAが各出力時点におけるAおよびBを乗算することによって計算された図9のaに示した先の状況と比べ、低下した数の行列乗算が必要とされ、計算量が下げられる。

30

40

【0110】

〈等価物、拡張、代替その他〉

上記の記述を吟味すれば、当業者には本開示のさらなる実施形態が明白になるであろう。本稿および図面は実施形態および例を開示しているが、本開示はこれらの個別的な例に制約されるものではない。付属の請求項によって定義される本開示の範囲から外れることなく数多くの修正および変形をなすことができる。請求項に現われる参照符号があったとしても、その範囲を限定するものと理解されるものではない。

【0111】

さらに、図面、本開示および付属の請求項の吟味から、本開示を実施する当業者によ

50

て、開示される実施形態に対する変形が理解され、実施されることができる。請求項において、「有する／含む」の語は他の要素またはステップを排除するものではなく、単数形の表現は複数を排除するものではない。ある種の施策が互いに異なる従属請求項に記載されているというだけの事実がこれらの施策の組み合わせが有利に使用できないことを示すものではない。

【0112】

上記で開示されたシステムおよび方法は、ソフトウェア、ファームウェア、ハードウェアまたはそれらの組み合わせとして実装されうる。ハードウェア実装では、上記の記述で言及された機能ユニットの間でのタスクの分割は必ずしも物理的なユニットへの分割に対応しない。逆に、一つの物理的コンポーネントが複数の機能を有していてもよく、一つのタスクが協働するいくつかの物理的コンポーネントによって実行されてもよい。ある種のコンポーネントまたはすべてのコンポーネントは、デジタル信号プロセッサまたはマイクロプロセッサによって実行されるソフトウェアとして実装されてもよく、あるいはハードウェアとしてまたは特定用途向け集積回路として実装されてもよい。そのようなソフトウェアは、コンピュータ記憶媒体（または非一時的な媒体）および通信媒体（または一時的な媒体）を含みうるコンピュータ可読媒体上で頒布されてもよい。当業者にはよく知られているように、コンピュータ記憶媒体という用語は、コンピュータ可読命令、データ構造、プログラム・モジュールまたは他のデータのような情報の記憶のための任意の方法または技術において実装される揮発性および不揮発性、リムーバブルおよび非リムーバブル媒体を含む。コンピュータ記憶媒体は、これに限られないが、RAM、ROM、EEPROM、フラッシュメモリまたは他のメモリ技術、CD-ROM、デジタル多用途ディスク（DVD）または他の光ディスク記憶、磁気カセット、磁気テープ、磁気ディスク記憶または他の磁気記憶デバイスまたは、所望される情報を記憶するために使用されることができ、コンピュータによってアクセスされることができる他の任意の媒体を含む。さらに、通信媒体が典型的にはコンピュータ可読命令、データ構造、プログラム・モジュールまたは他のデータを、搬送波または他の転送機構のような変調されたデータ信号において具現し、任意の情報送達媒体を含むことは当業者にはよく知られている。

いくつかの態様を記載しておく。

〔態様1〕

オーディオ・システムのデコーダにおいてダイアログを向上させる方法であって：

より多くの複数のチャンネルのダウンミックスである複数のダウンミックス信号を受領する段階と；

ダイアログを含むチャンネルを含む前記複数のチャンネルの部分集合に関して定義されている、ダイアログ向上のためのパラメータを受領する段階であって、前記複数のチャンネルの前記部分集合は前記複数のダウンミックス信号の部分集合にダウンミックスされている、段階と；

前記複数のダウンミックス信号の前記部分集合にダウンミックスされているチャンネルのパラメトリック再構成を許容する再構成パラメータを受領する段階と；

ダイアログ向上のための前記パラメータが定義されている前記複数のチャンネルの前記部分集合を再構成するために前記再構成パラメータに基づいてパラメトリックに前記複数のダウンミックス信号の前記部分集合をアップミックスする段階と；

ダイアログ向上のための前記パラメータが定義されている前記複数のチャンネルの前記部分集合に対して、ダイアログ向上のための前記パラメータを使ってダイアログ向上を適用して、少なくとも一つのダイアログ向上された信号を提供する段階と；

前記少なくとも一つのダイアログ向上された信号に混合を受けさせて、前記複数のダウンミックス信号の前記部分集合のダイアログ向上されたバージョンを提供する段階を含む、

方法。

〔態様2〕

前記複数のダウンミックス信号の前記部分集合をパラメトリックにアップミックスする

段階において、ダイアログ向上のための前記パラメータが定義されている前記複数のチャンネルの前記部分集合を再構成するために、脱相関された信号は使われない、態様1記載の方法。

〔態様3〕

前記混合は、前記少なくとも一つのダイアログ向上された信号の、前記複数のダウンミックス信号の前記部分集合のダイアログ向上されたバージョンへの寄与を記述する混合パラメータに従ってなされる、態様1記載の方法。

〔態様4〕

前記複数のダウンミックス信号の前記部分集合をパラメトリックにアップミックスする段階は、ダイアログ向上のための前記パラメータが定義されている前記複数のチャンネルのほかに少なくとも一つのさらなるチャンネルを再構成することを含み、前記混合は前記少なくとも一つのさらなるチャンネルを、前記少なくとも一つのダイアログ向上された信号と混合することを含む、態様1ないし3のうちいずれか一項記載の方法。

10

〔態様5〕

前記複数のダウンミックス信号の前記部分集合をパラメトリックにアップミックスする段階は、ダイアログ向上のための前記パラメータが定義されている前記複数のチャンネルの前記部分集合のみを再構成することを含み、

ダイアログ向上を適用する段階は、ダイアログ向上のための前記パラメータが定義されている前記複数のチャンネルの前記部分集合からのダイアログ成分を、ダイアログ向上のための前記パラメータを使って予測し、向上させ、それにより前記少なくとも一つのダイアログ向上された信号を提供することを含む、

20

前記混合は、前記少なくとも一つのダイアログ向上された信号を前記複数のダウンミックス信号の前記部分集合と混合することを含む、
態様1ないし3のうちいずれか一項記載の方法。

〔態様6〕

ダイアログを表わすオーディオ信号を受領する段階をさらに含み、ダイアログ向上を適用する段階は、ダイアログ向上のための前記パラメータが定義されている前記複数のチャンネルの前記部分集合に対して、さらに前記ダイアログを表わすオーディオ信号を使ってダイアログ向上を適用することを含む、態様1ないし5のうちいずれか一項記載の方法。

〔態様7〕

30

前記少なくとも一つのダイアログ向上された信号に混合を受けさせる段階のために混合パラメータを受領することをさらに含む、態様1ないし6のうちいずれか一項記載の方法。

〔態様8〕

前記複数のチャンネルのそれぞれがどのダウンミックス信号に混合されるかを記述するダウンミックス方式を記述する混合パラメータを受領することを含む、態様1ないし7のうちいずれか一項記載の方法。

〔態様9〕

前記ダウンミックス方式が時間とともに変化する、態様8記載の方法。

〔態様10〕

40

ダイアログ向上のための前記パラメータが定義されている前記複数のチャンネルの前記部分集合を同定するデータを受領することをさらに含む、態様1ないし9のうちいずれか一項記載の方法。

〔態様11〕

ダイアログ向上のための前記パラメータが定義されている前記複数のチャンネルの前記部分集合を同定する前記データが、前記ダウンミックス方式とともに、ダイアログ向上のための前記パラメータが定義されている前記複数のチャンネルの前記部分集合がダウンミックスされる先の前記複数のダウンミックス信号の前記部分集合を見出すために使われる、態様10が態様8または9を引用する場合の態様10記載の方法。

〔態様12〕

50

前記複数のダウンミックス信号の前記部分集合をアップミックスする段階、ダイアログ向上を適用する段階および混合する段階は、それぞれ前記再構成パラメータ、ダイアログ向上のための前記パラメータおよび前記混合パラメータによって定義される行列演算として実行される、態様 1 ないし 1 1 のうちいずれか一項記載の方法。

〔態様 1 3〕

前記複数のダウンミックス信号の前記部分集合をアップミックスする段階、ダイアログ向上を適用する段階および混合する段階に対応する行列演算を、前記複数のダウンミックス信号の前記部分集合への適用前に、行列乗算によって単一の行列演算に組み合わせることをさらに含む、態様 1 2 記載の方法。

〔態様 1 4〕

前記ダイアログ向上パラメータおよび前記再構成パラメータが周波数依存である、態様 1 ないし 1 3 のうちいずれか一項記載の方法。

〔態様 1 5〕

ダイアログ向上のための前記パラメータは、第一の集合の周波数帯域に関して定義されており、前記再構成パラメータは第二の集合の周波数帯域に関して定義されており、周波数帯域の前記第二の集合は周波数帯域の前記第一の集合とは異なる、態様 1 4 記載の方法。

〔態様 1 6〕

ダイアログ向上のための前記パラメータの値が繰り返し受領され、それぞれの値が厳密に適用される時点の第一の集合に関連付けられており、連続する時点の間では、あらかじめ定義された第一の補間パターンが実行され、

前記再構成パラメータの値が繰り返し受領され、それぞれの値が厳密に適用される時点の第二の集合に関連付けられており、連続する時点の間では、あらかじめ定義された第二の補間パターンが実行され、

当該方法はさらに：

ダイアログ向上のためのパラメータまたは再構成パラメータのいずれかであるパラメータ型を選択する段階であって、選択された型に関連付けられた時点の集合が、選択されなかった型に関連付けられた集合に存在しない時点である少なくとも一つの予測時点を含む、段階と；

前記予測時点における選択されなかった型のパラメータの値を予測する段階と；

少なくとも選択されなかった型のパラメータの予測された値および選択された型のパラメータの受領された値に基づいて、前記予測時点における前記ダウンミックス信号の前記部分集合のアップミックスおよびそれに続くダイアログ向上を少なくとも表わす統合処理動作を計算する段階と；

少なくともいずれかが受領された値である選択された型のパラメータの値および選択されなかった型のパラメータの値に少なくとも基づいて、前記選択された型または選択されなかった型に関連付けられた集合における隣接する時点における前記統合処理動作を計算する段階とを含み、

前記複数のダウンミックス信号の前記部分集合をアップミックスする段階およびダイアログ向上を適用する段階は、前記予測時点と前記隣接する時点との間で、計算された統合処理動作の補間された値によって実行される、
態様 1 ないし 1 5 のうちいずれか一項記載の方法。

〔態様 1 7〕

前記選択された型のパラメータは前記再構成パラメータである、態様 1 6 記載の方法。

〔態様 1 8〕

前記隣接する時点における前記統合処理動作は、前記選択された型のパラメータの受領された値および前記選択されなかった型のパラメータの予測された値に基づいて計算される；

前記隣接する時点における前記統合処理動作が、前記選択された型のパラメータの予測された値および前記選択されなかった型のパラメータの受領された値に基づいて計算され

10

20

30

40

50

る、

のうちの一方が成り立つ、態様 16 または 17 記載の方法。

〔態様 19〕

前記隣接する時点における前記統合処理動作は、前記選択された型のパラメータの受領された値および前記選択されなかった型のパラメータの受領された値に基づいて計算される、態様 16 または 17 記載の方法。

〔態様 20〕

前記第一および第二の補間パターンに基づいて、あらかじめ定義された選択規則に従って統合補間パターンを選択する段階をさらに含み、

計算されたそれぞれの統合処理動作の前記補間は前記統合補間パターンに基づく、態様 16 ないし 19 のうちいずれか一項記載の方法。

10

〔態様 21〕

前記あらかじめ定義された選択規則は、前記第一および第二の補間パターンが異なる場合について定義される、態様 20 記載の方法。

〔態様 22〕

前記第一の補間パターンが線形であり、前記第二の補間パターンが区分一定であることに応答して、前記統合補間パターンとして線形補間が選択される、態様 21 記載の方法。

〔態様 23〕

前記予測時点における前記選択されなかった型のパラメータの値の予測は、前記選択されなかった型のパラメータについての補間パターンに従ってなされる、態様 16 ないし 22 のうちいずれか一項記載の方法。

20

〔態様 24〕

前記統合処理動作は、前記複数のダウンミックス信号の前記部分集合に適用される前に、単一の行列演算として計算される、態様 16 ないし 23 のうちいずれか一項記載の方法。

。

〔態様 25〕

前記統合補間パターンとして線形補間が選択され；

計算されたそれぞれの統合処理動作の補間された値は線形行列補間によって計算される、

、

態様 24 記載の方法。

30

〔態様 26〕

受領されたダウンミックス信号は時間フレームにセグメント分割されており、

当該方法は、定常状態動作では、各時間フレームにおける時点において厳密に適用されるそれぞれのパラメータ型の少なくとも一つの値を受領する段階を含む、

態様 16 ないし 25 のうちいずれか一項記載の方法。

〔態様 27〕

前記少なくとも一つのダイアログ向上された信号に混合を受けさせる段階が、前記複数のダウンミックス信号の完全でないセクションに制約される、態様 1 ないし 26 のうちいずれか一項記載の方法。

〔態様 28〕

態様 1 ないし 27 のうちいずれか一項記載の方法を実行するための命令をもつコンピュータ可読媒体を有するコンピュータ・プログラム・プロダクト。

40

〔態様 29〕

オーディオ・システムにおいてダイアログを向上させるためのデコーダであって；

より多くの複数のチャネルのダウンミックスである複数のダウンミックス信号、

ダイアログ向上のためのパラメータであって、前記パラメータは、ダイアログを含むチャネルを含む前記複数のチャネルの部分集合に関して定義されており、前記複数のチャネルの前記部分集合は前記複数のダウンミックス信号の部分集合にダウンミックスされる、パラメータ、および

前記複数のダウンミックス信号の前記部分集合にダウンミックスされているチャネル

50

のパラメトリック再構成を許容する再構成パラメータを受領するよう構成された受領コンポーネントと；

ダイアログ向上のための前記パラメータが定義されている前記複数のチャンネルの前記部分集合を再構成するために、前記再構成パラメータに基づいて、パラメトリックに前記複数のダウンミックス信号の前記部分集合をアップミックスするよう構成されたアップミックス・コンポーネントと；

ダイアログ向上のための前記パラメータが定義されている前記複数のチャンネルの前記部分集合に対して、ダイアログ向上のための前記パラメータを使ってダイアログ向上を適用して、少なくとも一つのダイアログ向上された信号を提供するよう構成されたダイアログ向上コンポーネントと；

前記少なくとも一つのダイアログ向上された信号に混合を受けさせて、前記複数のダウンミックス信号の前記部分集合のダイアログ向上されたバージョンを提供するよう構成された混合コンポーネントとを有する、デコーダ。

10

【図 1 a】

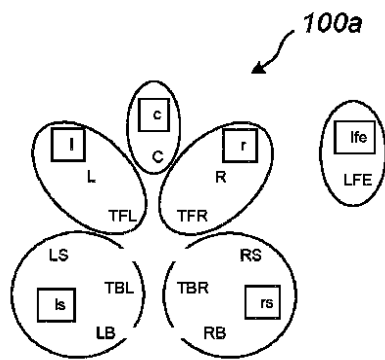


Fig. 1a

【図 1 b】

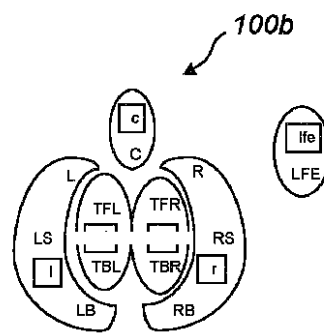
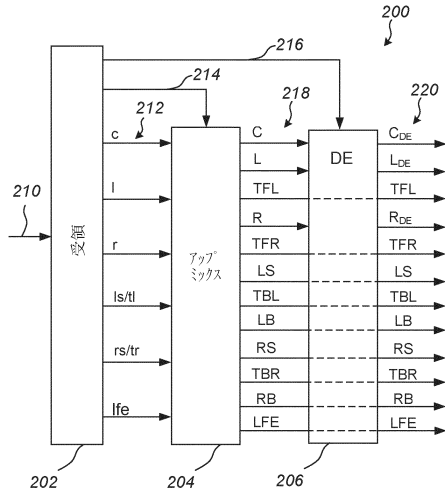


Fig. 1b

【図 2】



【図 3】

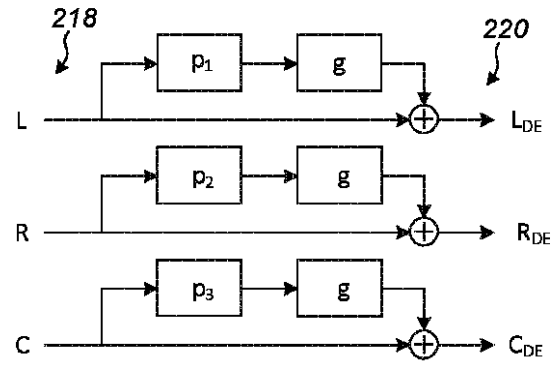


Fig. 3

【図 4】

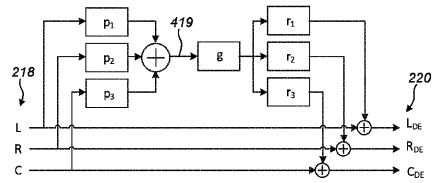
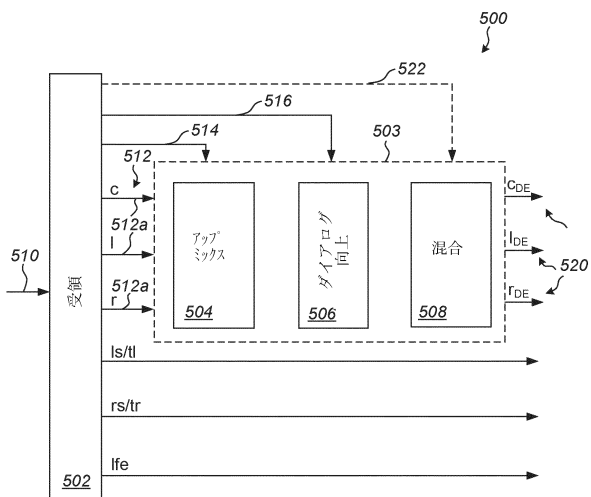
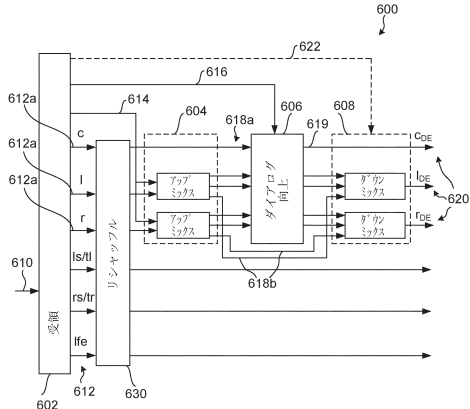


Fig. 4

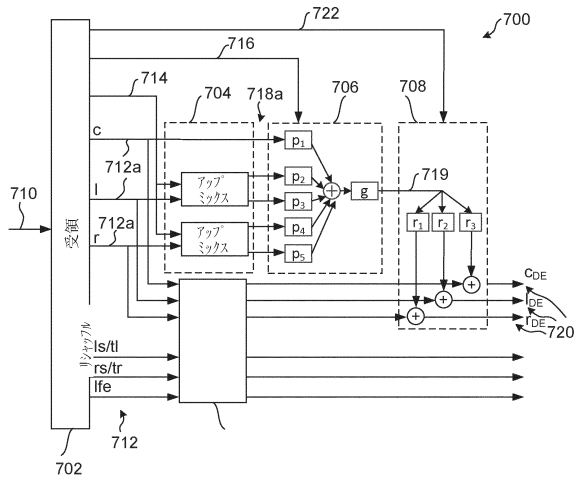
【図 5】



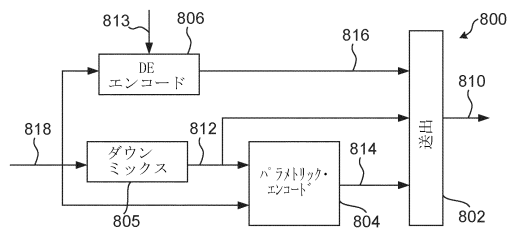
【図 6】



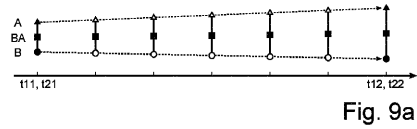
【图 7】



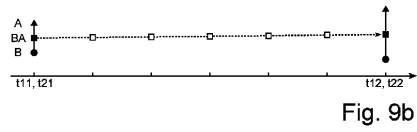
【图 8】



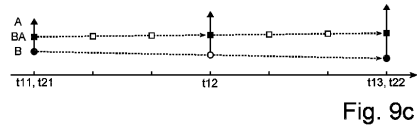
【図 9 a】



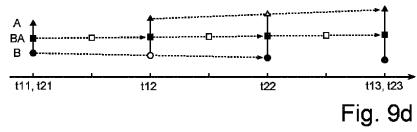
【図 9 b】



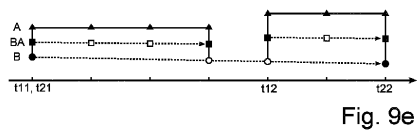
【図 9 c】



【図 9 d】



【図 9 e】



フロントページの続き

- (72)発明者 コッペンズ, イェルーン
スウェーデン王国, 113 30 ストックホルム, ガブレガタン 12アー ドルビー スウェーデン アーバー内
- (72)発明者 エクストランド, ペール
スウェーデン王国, 113 30 ストックホルム, ガブレガタン 12アー ドルビー スウェーデン アーバー内

審査官 大野 弘

- (56)参考文献 特表2007-507731 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|------|--------|
| G10L | 19/008 |
| G10L | 19/00 |
| H04S | 3/00 |