

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4567049号
(P4567049)

(45) 発行日 平成22年10月20日 (2010.10.20)

(24) 登録日 平成22年8月13日 (2010.8.13)

(51) Int.Cl.		F I			
HO4S	5/02	(2006.01)	HO4S	5/02	A
HO4S	1/00	(2006.01)	HO4S	1/00	A
HO4R	1/40	(2006.01)	HO4R	1/40	310

請求項の数 6 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2007-502463 (P2007-502463)	(73) 特許権者	507176747
(86) (22) 出願日	平成17年3月1日 (2005.3.1)		ピーエスエス・ベルギー・エヌブイ
(65) 公表番号	特表2007-528654 (P2007-528654A)		PSS Belgium NV
(43) 公表日	平成19年10月11日 (2007.10.11)		ベルギー王国デンデルモンテ市 9200
(86) 国際出願番号	PCT/IB2005/050750		フーグフェルド50
(87) 国際公開番号	W02005/091678		Hoogveld 50, 9200 D
(87) 国際公開日	平成17年9月29日 (2005.9.29)		endermonde, Belgium
審査請求日	平成20年2月28日 (2008.2.28)	(74) 代理人	309039716
(31) 優先権主張番号	04101008.3		株式会社ディーアンドエムホールディングス
(32) 優先日	平成16年3月11日 (2004.3.11)	(72) 発明者	ウィレム ステファン エム ジェイ
(33) 優先権主張国	欧州特許庁 (EP)		オランダ国 5656 アーアー アイ
			ドーフエン プロフ ホルストラーン 6
		審査官	井出 和水
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 音声信号を処理する方法、遅延管理ユニット、システム、ユニット、計算機プログラム及びメモリ媒体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

前方左チャンネル、前方右チャンネル、後方左サラウンドチャンネル及び後方右サラウンドチャンネルに関する音声信号を処理する方法であって、

前記後方右サラウンドチャンネル及び前記後方左サラウンドチャンネルのそれぞれの信号が他のチャンネルの信号と可能な限り無相関化されるよう連続的に変化する遅延を発生させ

前記連続的に変化する遅延を発生させた前記後方左サラウンドチャンネル及び前記後方右サラウンドチャンネルの信号をそれぞれ前記前方左チャンネル及び前記前方右チャンネルの信号と混合させ、

前記後方右サラウンドチャンネルの信号と前記前方右チャンネルの信号を混合させた信号を第1の出力チャンネルの信号として複数の異なる方向へ音を放射する複数のスピーカを備える第1のスピーカボックスに出力し、

前記後方左サラウンドチャンネルの信号と前記前方左チャンネルの信号を混合させた信号を第2の出力チャンネルの信号として複数の異なる方向へ音を放射する複数のスピーカを備える第2のスピーカボックスに出力することを特徴とする音声信号を処理する方法。

【請求項2】

前記後方左サラウンドチャンネル及び前記後方右サラウンドチャンネルの信号が、それぞれ複数の周波数帯の信号に分割され、それぞれ分割されたサラウンドチャンネルの各周波数帯の信号が、同一のチャンネルの他の周波数帯の信号に対して、及び他方のチャンネルの対応す

る周波数帯の信号に対して無相関化されるよう遅延を発生させ、

前記遅延を発生させたそれぞれのサラウンドチャンネルの各周波数帯の信号をそれぞれ再合成させることを特徴とする請求項 1 に記載の音声信号を処理する方法。

【請求項 3】

前記第 1 のスピーカボックス及び前記第 2 のスピーカボックスの位置及び聴取を所望する位置の情報を入力し、

前記入力した情報に基づいて前記前方右チャンネルの信号、前記前方左チャンネルの信号、前記遅延を発生させた前記後方右サラウンドチャンネル及び前記後方左サラウンドチャンネルの信号のそれぞれの遅延時間の構成を可能にすることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の音声信号を処理する方法。

10

【請求項 4】

前方左チャンネル、前方右チャンネル、後方左サラウンドチャンネル及び後方右サラウンドチャンネルに関する音声信号を処理する音響システムであって、

前記後方左サラウンドチャンネル及び前記後方右サラウンドチャンネルのそれぞれの信号が他のチャンネルの信号と可能な限り無相関化されるよう連続的に変化する遅延を供給する遅延管理ユニットと、当該遅延管理ユニットによって供給した前記後方左サラウンドチャンネル及び前記後方右サラウンドチャンネルの信号をそれぞれ前記前方左チャンネル及び前記前方右チャンネルの信号と混合させる合成要素と、前記合成要素によって混合された前記後方右サラウンドチャンネルの信号と前記前方右チャンネルの信号を第 1 の出力チャンネルの信号として複数の異なる方向へ音を放射する複数のスピーカを備える第 1 のスピーカボックスに出力する第 1 のライン出力と、前記合成要素によって混合された前記後方左サラウンドチャンネルの信号と前記前方左チャンネルの信号を第 2 の出力チャンネルの信号として複数の異なる方向へ音を放射する複数のスピーカを備える第 2 のスピーカボックスに出力する第 2 のライン出力とを備える混合ユニットと、
を備えることを特徴とする音響システム。

20

【請求項 5】

前記遅延管理ユニットは、前記後方左サラウンドチャンネル及び前記後方右サラウンドチャンネルの信号が、それぞれ複数の周波数帯の信号に分割され、それぞれ分割されたサラウンドチャンネルの各周波数帯の信号が、同一のチャンネルの他の周波数帯の信号に対して、及び他方のチャンネルの対応する周波数帯の信号に対して無相関化されるよう遅延を供給し、
前記供給したそれぞれのサラウンドチャンネルの各周波数帯の信号をそれぞれ再合成させることを特徴とする、請求項 4 に記載の音響システム。

30

【請求項 6】

前記第 1 のスピーカボックス及び前記第 2 のスピーカボックスの位置及び聴取を所望する位置の情報を入力するユーザインターフェースと、

前記ユーザインターフェースに入力された前記情報に基づいて前記前方右チャンネルの信号、前記前方左チャンネルの信号、前記遅延管理ユニットによって供給した前記後方右サラウンドチャンネル及び前記後方左サラウンドチャンネルの信号のそれぞれの遅延時間の構成を可能にするユーザ構成可能遅延装置と、

を備えることを特徴とする請求項 4 又は 5 に記載の音響システム。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、サラウンド左チャンネル及びサラウンド右チャンネル用の音声信号を処理する方法及びシステム、遅延管理ユニット、家庭用娯楽装置及び自動車用音声システムなどの音響システム、斯様な音響システム用の混合ユニット、並びに音響システムに関する。

【背景技術】

【0002】

音響システム、特に左及び右チャンネルコンポーネントからなるステレオ音声チャンネルを備える音響システム用のスピーカを用いて再現される音声の品質を向上させる試みにおい

50

て多数の音声信号処理技術が開発されてきた。斯様な音響システムの例は、ハイファイシステム、シネマ音声システム、及び自動車音声システムなどの家庭用音響システムであり、これらは全て、音声チャンネルを処理し、音声入力信号をスピーカに関して与える。「スピーカ」は、一般的に、音声入力信号を可聴音波に変換する物理的装置又は「ドライバ」、すなわち電磁石により振動するようにされ音声信号により活性化される膜であるように理解される。モノポールスピーカが用いられる場合、音声は、スピーカの方向から生じるように現れる。ダイポールスピーカ又はドライバは、小さい距離により分離された反対の位相を有する2つの音声源を有する。ダイポールスピーカは、全ての方向に均等に放射せず、これにより、この方向性パターンは、強い音声放射を示す2つのローブ(lobe)と他の音声も放射されない他の方向とを特徴とする。このことは、複数の一緒に群にされたドライバからなるスピーカによって実現される。1つ又は複数のスピーカは、「ボックス」に収容され得る。以下において、「スピーカ」という用語は、単一のドライバ、又は時々「アレイ」と呼ばれる1群のドライバを参照する。

10

【0003】

ステレオ音声信号は、聴取者の左及び右に対して通常位置されるスピーカによって音に変換され、これにより、この音は、多少スピーカの左及び右耳に対して方向付けられる。

【0004】

ある音響システムは、例えばDolby Digital 2.0又はDolby Digital 5.1など、部屋の周囲の様々な位置で配置されるスピーカ構成から音声を発生することによって、より良い聴取の体験を提供するように試みており、この場合、ベース音声に関する1つのサブウーファと、2つの前面スピーカと、2つのサラウンドスピーカと、中央スピーカとである6個までのスピーカが実装され得る。これらのシステムの不利な点は、必要とされる追加的なスピーカが聴取者の背後に離れて位置されなければならないことである。このことは、特に、聴取者が後方スピーカに対する必要な間隔を考慮するために彼の座席配置を部屋の中央に位置させることが可能でない小さい部屋に関する家庭用娯楽システムに関して、常に可能であるわけではない。更に、斯様なスピーカは、特定の方法でアンプに接続されなければならない、すなわちこのことは、通常、天井又は床に沿った見苦しい長さのケーブルを意味する。

20

【0005】

他の音響システムは、中央チャンネル、左及び右の前方チャンネル、並びに左及び右のサラウンドチャンネルに関する異なるローブを生成する、聴取者の前方にあるダイポールスピーカアレイを用いる。サラウンドチャンネルのローブは、側面壁に対して方向付けされ、音声は聴取者に向かって反射して戻される。ダイポールスピーカの特性は、拡散及び空間音声再現を与えるのに部屋内での良好な効果に対して用いられ得る。斯様にして再現される音は、聴取者に彼が音によって囲まれている印象を与え得る。この印象は、「スイートスポット」として知られる制限された領域内で最も強い。スイートスポット内で、聴取者は、音声は全ての方向から来る印象を与えられ、これにより、スピーカから直接発するようには感じられない。しかし、知覚される音の品質は、スイートスポットの外側では急激に減少し、多くの場合、ステレオ信号の異なるコンポーネントによって伝えられる距離の一定の不一致の結果として生じる左及び右のサラウンドチャンネルコンポーネントの干渉により、カラーレーション又は歪みが知覚される。

30

40

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0006】**

したがって、本発明の目的は、広い聴取領域における増強されたサラウンド音声知覚を提供することである。

【課題を解決するための手段】**【0007】**

この目的のために、本発明は、サラウンド左チャンネル及びサラウンド右チャンネルに関する音声信号を処理する方法であって、前記サラウンド右チャンネル及びサラウンド左チャネ

50

ルの前記信号間に連続的に変化する遅延が発生される方法を提供する。サラウンド左及び右チャンネルを無相関化する(decorrelate)ように作用する遅延は、周期的に変化し得、この場合、数十秒などの非常に遅い時間スケールで発振し得る。同様に、該遅延は、ランダム又は偽ランダムの性質を有し得る。無相関化は、増強されたサラウンド音声知覚の効果を与える。というも、生じる「スイートスポット」は、小さい領域にもはや制限されず、大きな領域にわたり拡げられるからである。サラウンド信号の連続的な無相関化は、サラウンド信号が無相関化されていない他のシステムで生じ得る不所望なモノラル効果に聴取者が束縛されないことを保証する。

【 0 0 0 8 】

右及び左サラウンドチャンネル間で取られる差分信号が算入の前に遅延される他の公知の方法とは異なり、より空間的效果を生成する試みとして、左及び右サラウンドチャンネルが互いに独立して処理されることが本発明の中心点である。

【 0 0 0 9 】

この方法でのステレオサラウンドチャンネルの左及び右コンポーネントを遅延するステップが増強されたサラウンド音声知覚を生じさせるので、「増強された」なる形容詞は、他の音声信号処理ステップにおける他の種類の遅延との混同を避けるために、以下において、サラウンドチャンネル又はその左及び右コンポーネントを参照する場合に用いられ得る。

【 0 0 1 0 】

サラウンドチャンネルを無相関化することによってこの増強されたサラウンド音声知覚を得るために、遅延管理ユニットが、ステレオサラウンドチャンネルのサラウンド右チャンネル及びサラウンド左チャンネルの信号間の連続的に変化する遅延を供給するのに用いられ得る。該連続的に変化する遅延は、可変遅延ユニットを左及び右サラウンドチャンネルの信号経路に挿入することによって発生され得、周期的に発振し得るか、またはランダムの性質でも同様に十分であり得る。可変遅延ユニット及び遅延管理ユニットの他の要素は、集積回路及び/若しくはアナログ回路を備える回路の形態で、又はデジタル信号処理モジュールを備えるソフトウェアを用いて実現され得る。好ましくは、遅延管理ユニットは、ソフトウェアモジュール、並びにデジタル及び/又はアナログハードウェア要素の最も適した組合せを用いて構築され得る。

【 0 0 1 1 】

従属項及び後続の記載は、本発明の特に有利な実施例及び特徴を開示する。

【 0 0 1 2 】

本発明の比較的簡単な実施例において、各サラウンド信号は、他のサラウンド信号に対してそっくりそのまま、すなわち、完全な周波数範囲にわたり遅延される。ここで、完全な左サラウンドチャンネルは、完全な右サラウンドチャンネルに対して遅延される。

【 0 0 1 3 】

左及び右サラウンドチャンネルに導入される変換する遅延が効果的にいつでも互いに対して異なることを保証するために、連続的に変化する遅延は、好ましくは、左及び右サラウンドチャンネルが常に無相関化されるように発生される。このことは、徹底的に所要な遅延を計算しこれらが一貫して異なることを保証するためにこれらを監視することによって達成され得る。しかし、本発明の好ましい費用好適な実施例において、左サラウンドチャンネル及び右サラウンドチャンネルは、複数の周波数帯にそれぞれ分割され、各サラウンドチャンネルの各周波数帯は、同一のチャンネルの他の周波数帯に対して、及び他方のチャンネルの対応する周波数帯に対しても遅延される。斯様にしてチャンネルをコンポーネント周波数帯に分割し、各周波数帯を異なる量だけ遅延することによって、更により良い無相関化が達成される。例えば、各サラウンドチャンネルは、低、中間及び高周波数帯に分割され得る。1つのチャンネルの低周波数帯は、その場合、中間周波数帯に対して、及び高周波数帯に対しても遅延され、これにより、同一のチャンネルの2つの周波数帯の各組合せ間の遅延は異なる。更に、各周波数帯は、異なる量だけ遅延されるので、左及び右サラウンドチャンネルの周波数帯の各組合せ間の遅延も異なる。

【 0 0 1 4 】

音声処理システムのサラウンドチャンネルに関して増強された左及び右コンポーネントを発生する適切な遅延管理ユニットは、左サラウンド信号に関して及び右サラウンド信号に関して各信号を複数の周波数帯に分割する周波数分割装置と、各サラウンドチャンネルに可変遅延ユニットと、左及び右サラウンドチャンネル間の連続的に変化する遅延を発生させるようにして前記可変遅延ユニットに接続される制御信号出力を有する制御信号発生器とを備え、これにより、各サラウンド信号の各周波数帯はそれ自身の可変遅延ユニットを有し、可変遅延ユニットのそれぞれは、それ自身の制御信号入力によって制御される。

【 0 0 1 5 】

可変遅延ユニットを制御する制御信号は、制御信号発生器によって発生され、該制御信号発生器は、ハードウェア又はソフトウェアで実現される専用信号源を含み得るか、又はオーディオ処理システムで既に現在存在する信号を用い得る。この信号は、本質的に周期的であり得るか、ランダム又は偽ランダム信号でも同様に十分であり得、可変遅延ユニットの1つを制御するのに直接用いられる。費用効果的なバージョンにおいて、該制御信号発生器は、元の制御信号への一連の修正を実行することによって残りの遅延ユニットに関する制御信号を導出するのに用いられる、1つの信号源及び一連の修正要素のみを備える。各修正要素の出力は、各制御信号が他の全てと異なるように、制御信号入力及び次の修正要素への入力として用いられ得る。修正ステップは、例えば2倍することによって又は半分にすることによって、制御信号の振幅を増加又は低減するステップを含み得るか、又は特定の時間量に関して制御信号を遅延するために制御信号を位相シフトするステップを含み得る。

【 0 0 1 6 】

元の制御信号が修正要素の一続きによって連続するステップで変換されるので、生じる制御信号のそれぞれは、振幅及び位相に関して他のものと異なる。このことは、各可変遅延ユニットが固有の制御信号入力を有することを保証する。入力制御信号の振幅は、時間の値として解釈され、例えば、制御信号の振幅が高ければ高いほど、可変遅延ユニットによってそれに関連付けられる周波数帯に適用される遅延は長くなる。したがって、各チャンネル、又は各チャンネル（左及び右）の各周波数帯は、異なる量だけ遅延される。更に、元の制御信号の振幅が絶えず変化するので、修正された制御信号のそれぞれの振幅も常に変化する。結果として、周波数帯は、量を変化させることによって互いに対して連続的に遅延される。

【 0 0 1 7 】

本発明により遅延管理ユニットは、例えばハイファイシステム及び/若しくはTVシステムのような家庭用娯楽システムなどの音響システム、スタジオシステム、又は自動車音響システムなどにおける、音声信号を処理するのに用いられるいかなる音声処理システムにおいても組み込まれ得る。

【 0 0 1 8 】

斯様な音声処理システムを備えるスタジオシステムは、例えば、様々な音声チャンネル用の信号がラジオ/TV番組又は映画のサウンドトラックに関して混合されるラジオ/TV又は録音スタジオ環境に存在し得る。前記スタジオシステムは、後の使用のために、ビデオなどのいかなる添えられるトラックとともに、例えば映画のサウンドトラック又は単に音楽などの増強されたサラウンド音声チャンネルを組み込むサウンドトラックをメモリ媒体に記憶するのも用いられ得る。斯様なメモリ媒体は、コンパクトディスク(CD)、デジタルビデオディスク(DVD)、ビデオカセット、メモリースティック、ハードディスクなどであり得る。前記サウンドトラックは、例えば、ペーパービューに基づく映画に関して、又はオンライン音楽ダウンロードサービス用の音楽サウンドトラックに関してなど、インターネットからダウンロードするのに適した手段にも記憶され得る。

【 0 0 1 9 】

サラウンド音声信号は、サウンドトラックに増強されたサラウンド音声を組み込むために、他の音声チャンネルと混合する前に、本発明に従う音声処理システムの遅延管理ユニットで処理され得る。斯様にして、聴取者は、増強されたサラウンド音声知覚を楽しむため

10

20

30

40

50

に、斯様な遅延管理ユニットを収容する家庭での音声処理システムを備える音響システムを有する必要は必ずしもない。無相関化されたサラウンド信号を用いて生成される斯様なサウンドトラックがCD及びDVDなどから再生され、本発明による遅延管理ユニットも備える音声処理システムに入力される場合、サラウンド信号は、効果的に、再生される音声の品質にいかなる不利な効果も有さない第2の無相関化に従う。

【0020】

家庭の環境などにおいて増強されたサラウンド音声を生成する好ましい音響システムは、複数の個別の入力音声チャンネルの供給源、前記音声チャンネルを処理するための本発明による音声処理システム、及び前記処理された音声チャンネルを可聴音声に変換する複数のスピーカを備える。斯様な音響システムに関する音声チャンネル入力は、モノチャンネル、ベースチャンネル、ステレオ前方チャンネル、及びステレオサラウンドチャンネルを有し得、前記ステレオチャンネルは、左及び右信号を有する。前記信号は、前記スピーカを駆動するために音声信号を与えるように、前記音声処理システムで処理及び混合され得る。

10

【0021】

前記音響システムのスピーカは、それぞれスピーカアレイを含む複数のボックスに分布配置され得る。例えば、通常の配置において、単一のドライバを含む単一のサブウーハースピーカは、ベース音声を再生するのに用いられ、それぞれのボックスが複数のスピーカドライバ(スピーカアレイ)を含み得る左及び右のボックスは、それぞれステレオチャンネルの左及び右コンポーネントを有する音声を再生するのに用いられる。斯様な配置において、異なるチャンネルのチャンネルコンポーネントの特定の混合は、スピーカアレイに関するいかなる所望のダイポール方向性をも得るために実行される。このことを達成するために、増強されたサラウンドチャンネルが、例えば中央チャンネル並びに左及び右前方チャンネルなどの他の音声チャンネルと混合され、斯様にして複数のスピーカに転送され、これにより、可聴音波への変換が、所望の方向性構成を有するダイポールスピーカローブになる。例えば、右手側のスピーカアレイ用の入力音声信号は、前方ステレオチャンネルの右チャンネルコンポーネントを、サラウンドステレオチャンネルの増強された右チャンネルコンポーネント及び中央チャンネルと特定の方法で混合することによって獲得され得る。同様に、左手側のスピーカアレイ用の音声信号は、前方ステレオチャンネルの左チャンネルコンポーネントを、サラウンドチャンネルの増強された左チャンネルコンポーネント及び中央チャンネルと特定の方法で混合することによって獲得され得る。斯様にして混合される信号は、1つより多いステレオチャンネルのコンポーネントを含み、これにより、これら信号によって駆動されるスピーカアレイは、中央チャンネル、右及び左前方チャンネル、並びに右及び左サラウンドチャンネルに関する複数の異なるローブを有する所望のダイポールの振る舞いを呈する。

20

30

【0022】

このことを達成するために、前記音響システムの音声処理システムは、ダイポールスピーカローブの所望な方向性構成を生じさせるようなやり方で、音声出力チャンネルを与える入力音声チャンネルを混合するとともに、前記混合された及び混合されていない(ベース)音声チャンネルをスピーカに転送する混合ユニットを備える。

【0023】

斯様な混合ユニットは、単一のユニット、又は既存の音声システムに挿入するのに適した本体、の形態を取り得る。前記混合ユニットは、音声チャンネル用のライン入力、スピーカへの接続用のライン出力、及びダイポールスピーカローブの方向性配置を生じさせるような方法で音声出力チャンネルを与えるために前記音声チャンネルを混合する手段、を備え得る。

40

【0024】

特に好ましい実施例において、前記混合ユニットは、該音響システムのユーザに、音声チャンネルの少なくともいくつかに関するダイポールスピーカローブを方向付けるような方法で互いに対して異なる音声チャンネルを遅延させるのを可能にさせるユーザ構成可能遅延管理装置を有する。このことを達成するために、ユーザは、適切なユーザインターフェイスを用いてることにより関連するデータを入力することによって、スピーカ及び該ユーザ

50

の相対的位置に関する情報を特定することが可能であり得る。この情報は、その場合、スピーカローブの所望な方向性を生じさせるために、該遅延装置の遅延及びスケール要素に関する適した値などの適切な形式に変換され得る。

【 0 0 2 5 】

サラウンド右及びサラウンド左信号間の連続的に変化する遅延を導入することによってサラウンド音声の知覚を増強する目的に関する、本発明による遅延管理ユニットは、この混合ユニットに組み込まれ得るか、又はスタンドアロンのユニットとして混合ユニットの前にあり得る。

【 0 0 2 6 】

本発明による音声処理システム又は斯様な音声処理システムを有する音響システムは、ソフトウェアモジュール又は計算機プログラム製品を実施化することによって、上述の音声信号処理ステップのいくつかを実行し得る。斯様な計算機プログラム製品は、家庭用ハイファイシステム、PC、又は録音スタジオ音声システムなどで見受けられ得るような、プログラム可能な音声処理システムのメモリに直接ロード可能であり得る。音声チャンネルを処理するとともに可変遅延を音声信号に導入するユニット又はモジュールのいくつかは、これにより、計算機プログラムモジュールの形態で実現され得る。いかなる所要のソフトウェア又はアルゴリズムもハードウェア装置の処理器で符号化され得るので、既存の音声処理システムは、本発明の特徴からの利益に容易に適合され得る。代替的には、記載される方法で音声チャンネルを処理するコンポーネントは、ハードウェアモジュールを用いて同様に実現され得る。

【 0 0 2 7 】

本発明の他の目的及び特徴は、添付の図面と組み合わせて考慮される以下の詳細な説明から明らかになる。しかし、図面は、例証の目的のみのためにあり、本発明の制限の定義としては設計されていないことを理解されるべきである。

【 0 0 2 8 】

図面の説明を通して、下付き参照文字「L」は、ステレオ音声チャンネルの左のコンポーネントを示し、下付き参照文字「R」は、右のコンポーネントを示す。図面を通して同様の数字は、同様のコンポーネントを参照する。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 2 9 】

図1は、上述のスピーカ構成を示し、該構成は、スピーカL1、L2、L3、R1、R2、R3を含むスピーカボックス20、21を備える。例証の目的のために、スピーカアレイのダイポールローブDL1、DL2、DL3、DL4、DL5、DL6は、図にも示される。適切な混合技術を適用することによって、スピーカL1、L2、L3、R1、R2、R3のダイポールローブDL1、DL2、DL3、DL4、DL5、DL6は、音声知覚品質に影響を与えるために、聴取者13へ向けて、又は聴取者から離れて方向付けられ得る。ここで、中央ダイポールローブDL3、DL4及び前方ステレオダイポールローブDL2、DL5は、聴取者13へ方向付けられる。一方で、L1、R3の後方サラウンドローブDL1、DL6は、聴取者13から離れて、部屋の囲み壁14a、14b、14cへ向けて方向付けられ、これにより、音声波は、聴取者13へ直接伝わらないが、むしろ、囲み壁14a、14b、14cからはね返され、生じる散乱及び反射は、拡散音声効果を発生し、周囲から訪れる音声の印象を与える。

【 0 0 3 0 】

図2は、家庭利用のためのハイファイシステム、自動車、及び映画などで見かけられ得るステレオ音声再現用の音響システム3を示す。ケーブル若しくは衛星などの外部供給源から、又はチューナ、VCR、DVD、CD-ROM、映画のサウンドトラックなどの内部供給源から生じ得る様々な音声チャンネルF、S、C、Bの入力信号は、スピーカ構成20、21、22で可聴音声に変換される前に、増幅器15、16、17、18によって増幅される修正出力音声チャンネルA1、A2、A3、A4を与えるために音声処理システム2によって処理される。入力音声チャンネルは、通常、ステレオチャンネルF、S、中央モノ

10

20

30

40

50

チャンネルC、及びベースチャンネルBを有する。ステレオチャンネルは、左 F_L 、 S_L 及び右 F_R 、 S_R コンポーネントを備える前方サラウンドF及び後方サラウンドSチャンネルである。

【0031】

図2において、様々な個別の処理段8、9、10、11、4が示される。

【0032】

図3は、クロスオーバー及びベースの管理に関する第1段8を示し、サブウーハー22へ割り当てられる増幅器18への入力に関して最適な低周波数すなわちベースの信号 A_4 を得るために、特定の処理が、入力チャンネルF、B、C及びBの信号に実行され、該低周波数は、サブウーハー22に関して、増幅器18のオーバーローディングが生じないことを保証するために所望にブーストされる。初めに、全てのチャンネルの入力信号 F_L 、 F_R 、 S_R 、 S_L 、C及びBは、クリッピングを避けるためにブロック801...806においてスケールされる。ベースチャンネルを別として主チャンネルの全ては、合計ブロック810で一緒にまとめてされる。合計の結果は、低域通過フィルタ811に転送され、低域通過フィルタ811の出力は、合計ブロック812において、前記スケールされたベース信号と合計される。後続の帯域通過フィルタ813は、サブウーハー22の同調周波数以下の周波数をブロックするのに用いられる。ベース信号は、更に、ベース自動レベル制御器(ALC)814によって増強され、ベース自動レベル制御器(ALC)814のパラメータは、使用されるサブウーハー22に適応するように選択される。ベースALCの出力 A_4 は、増幅の前に更なる処理を必要としない。帯域通過フィルタ813及びALC814は、アナログ回路で実施化され得る。

【0033】

図2の音声処理システム2の次の段は、図4に詳細に示されるエネルギー再バランスブロック9である。サラウンドチャンネルSのレベルは、聴取者に最大サラウンドの体験を提供するために、フロントチャンネルFのレベルに比例してブーストされる。この目的のために、フロントチャンネルFの左及び右コンポーネント F_L 、 F_R は、スケーリングブロック900でスケールされ、帯域通過フィルタ901に転送される。生じる信号の平均は、平均計算ブロック902で計算される。同様に、サラウンドチャンネルSの左及び右コンポーネント S_L 、 S_R は、スケーリングブロック903でスケールされ、帯域通過フィルタ904へ転送され、その後、生じる信号の平均が、平均計算ブロック905で計算される。フロントチャンネルFの平均計算ブロック902の出力は、2つのチャンネルに関するエネルギー率(energy quotient)を与えるために、サラウンドチャンネルSに関してブロック906の出力によって分割される。その後、これは、始めに、飽和フィルタ907へ、その後、不所望な高周波数を破棄するために低域通過フィルタ908へ渡される。その後、低域通過フィルタの出力は、サラウンドチャンネルSの修正された出力信号を与えるために、入力サラウンドチャンネルSのレベルをスケールするのに用いられる。エネルギー再バランスブロック9での処理段のパラメータは、サラウンドチャンネルSの出力信号の生じるエネルギーレベルが、前方チャンネルFのエネルギーレベルを決して超えないように、慎重に選択される。このようにして、元の音声信号の混合が尊重される。

【0034】

図2に戻ると、前方F、サラウンドS及び中央Cのチャンネルのいくつかの更なる処理が、図5及び図6のそれぞれに更に詳細に確認され得るクロスオーバー/イコライゼーションブロック10及び11で実行される。これらのブロックは、スピーカのダイポール特性により必要とされるイコライゼーションを実施する。図5で示されるように、フロントチャンネルFは、前方チャンネルFの修正された出力信号を与えるために、スケーリングブロック923におけるスケーリングステップ及びシェルピングフィルタ924による後続のフィルタステップの前に、高域通過フィルタ920及び2つのバイクウッドフィルタ921、922を通るように渡される。同様に、後方サラウンドチャンネルSは、サラウンドチャンネルSの修正された出力信号を与えるために利得ブロック932によって増幅される前に、高域通過フィルタ930及び後続のバイクウッドフィルタ931でフィルタ処理される

。同様の処理は、クロスオーバー/イコライゼーションのブロック11で中央チャンネルCに関して実行され、入力中央チャンネルCは、中央チャンネルCの修正された出力信号を与えるために、初めに、高域通過フィルタ940に渡され、その後スケーリングブロック941でスケーリングされ、続いてシェルピングフィルタ942でフィルタ処理される。図5及び図6に示されるフィルタブロックのいくつかは、高域通過フィルタ920、930、940及びシェルピングフィルタ924及び942などのアナログ回路で実施化され得る。

【0035】

図2の音声処理システムの最終段は、図7に詳細に示される混合ユニット4である。混合ユニット4の目的は、スピーカアレイでの所望の音響方向性を得るために、増幅器15、16、17に関する音声出力信号 A_1 、 A_2 、 A_3 を与える特定の¹⁰方法で、ライン入力100、200、300に到着する音声チャンネルF、S、Cを混合することである。前方及びサラウンドチャンネルF、Sは、それぞれの左及び右コンポーネント F_L 、 F_R 、 S_L 、 S_R に分割される。サラウンドSの左及び右コンポーネント S_L 、 S_R は、始めに、遅延管理ユニット1で処理され、これが、本質的に本発明の核心であるので、以下に更に詳細にいくつかの図の援助により説明される。遅延管理ユニット1の左及び右サラウンドチャンネル S_L 、 S_R の出力信号は、ユーザ構成可能遅延装置5によって他の音声チャンネル F_L 、 F_R 、 S_L 、 S_R 、Cとともに処理される。

【0036】

ユーザインターフェイス7を用いてユーザによって構成され得るユーザ構成可能遅延装置5は、異なるチャンネル F_R 、 F_L 、 S_R 、 S_L 、Cの入力信号のそれぞれに関する処理ユニットのチェーンを備える。各音声チャンネル F_R 、 F_L 、 S_R 、 S_L 、Cは、遅延要素501、502、503、504、505、スケーリング要素511、512、513、514、515、及びフィルタ521、522、523、524、525を通して渡される。遅延要素501、502及び505は、サラウンドの信号 S_R 、 S_L を処理することにおいて遅延管理ユニット1によって必要とされる追加的な時間を補償するように構成される。遅延要素501、502、503、504、505及びスケーリング要素511、512、513、514、515を制御するのに聴取者13によって特定されるパラメータは、スピーカダイポールローブ DL_1 、 DL_2 、 DL_3 、 DL_4 、 DL_5 、 DL_6 の方向性の角度に影響を与える。²⁰

【0037】

ユーザ構成可能遅延装置5の出力は、ライン出力101、201、301で混合ユニット4を離れる所要の出力チャンネル A_1 、 A_2 、 A_3 を与える出力を特定の³⁰方法で一緒に合計及び減算することによって混合される。例示すると、後方サラウンドチャンネル S_R から導出される出力信号584は、合計要素531において前方右チャンネル F_R の信号と組み合わせられる。その結果は、サラウンドスピーカL1、R3に割り当てられる増幅器15に関する出力チャンネルA1のコンポーネント $A_{1,2}$ を与えるために、要素551によって反転され、要素532によって中央チャンネルCの遅延信号585から減算される。出力チャンネルA1の他のコンポーネント $A_{1,1}$ は、合計要素533において、前方右チャンネルコンポーネント F_R の遅延信号に右サラウンドチャンネルコンポーネント S_R の信号を加えることによって得られる。⁴⁰

【0038】

前方スピーカL2、R2に割り当てられる増幅器16に関する出力チャンネル A_2 は、類似のやり方で導出される。出力チャンネル A_3 は、中央スピーカに関するダイポールローブ DL_3 、 DL_4 を発生するのに用いられるスピーカL3、R1に関する信号が、他の音声チャンネルからのいかなる寄与も必要としないので、単に入力Cを反転することによって導出される。

【0039】

図8は、聴取者が選択し得る複数の位置列 P_1 、 P_2 、 P_3 を示す。この例において、スピーカ20、21は、聴取者の前方に位置される。聴取者は、例えば列 P_2 に沿って着⁵⁰

席するように選択し得る。好ましい位置列の選択は、部屋の寸法によって左右され得るか、又は聴取者は、単純に、例えば P_3 の代わりに P_2 に着席することを望み得る。所望の位置列 P_2 に対してスピーカダイポールローブを方向付けるために、聴取者は、ユーザインターフェイス7を用いて、スピーカ20、21配置及び所望の位置列 P_2 に関する必要な情報を入力する。スピーカボックス20、21間の距離 d 、及び距離 d に対して垂直な中間線 m によって与えられる距離を規定することが十分である。ユーザ構成可能遅延管理装置5の遅延及びスケール要素に関する対応するパラメータは、ユーザインターフェイス7によって決定され、これは、聴取者13の配置の角度 θ_2 及び、ダイポールスピーカローブに関する方向性の生じる角度を計算する。聴取者が斯様にして自身の位置を特定すると、彼は、該列に沿ったいかなる位置においても増強されたサラウンド音声知覚を楽しむことが可能になる。該特定された位置列に沿った他の聴取者も、増強されたサラウンド音声を知覚することが可能である。

10

【0040】

増強されたサラウンド音声は、混合ユニット4で他の音声チャンネルと混合する前に専用遅延管理ユニット1で後方サラウンドチャンネルSの信号を処理することによって発生される。多数の方法で実現され得るこの遅延管理ユニット1は、図9a、9b及び9cで詳細に説明される。遅延管理ユニット1の目的は、サラウンドチャンネルSの左及び右コンポーネント S_R 、 S_L を、連続的可変な方法で、互いに対して遅延させることによって、可能な限り無相関化することである。

【0041】

20

図9aは、ステレオサラウンドチャンネルSの左及び右コンポーネント S_R 、 S_L の信号が個別の遅延要素 D_1 、 D_2 によって遅延される、最も簡単な変形態様を示す。遅延要素 D_1 、 D_2 を有すると共に制御信号発生器6を有する信号源Gは、制御信号 C_1 を供給する。ここで、制御信号 C_1 は、対称傾斜波の形状である。というも可能な波形は発生させやすいからである。該信号発生器は、例えば正弦又は余弦波形などのいかなる他の周期的な信号も発生し得る。遅延要素 D_1 は、制御信号 C_1 の増幅を遅延値として解釈し、コンポーネント S_L の信号を適切な時間長だけ遅延させる。制御信号 C_1 の最大振幅は、最大遅延に対応し、この場合3000サンプルであり、最小振幅は、遅延が全くないことに対応する。

【0042】

30

制御信号 C_1 は、第2制御信号 C_2 を与えるために修正器要素 M_1 によって修正される。当該修正は、 C_1 とは本質的に常に異なる制御信号 C_2 を与えるために制御信号 C_1 をスケールするステップ及び/又はシフトするステップを含む。遅延要素 D_2 は、修正された制御信号 C_2 の振幅を時間の値として解釈し、右チャンネルの信号 S_R を適宜遅延させる。

【0043】

遅延は全ての意図及び目的に対して常に異なるので、これにより、ステレオ音声チャンネルSの左及び右コンポーネント S_L 及び S_R は無相関化される。信号発生器Gにより発生される波形の周期は極めて大きく、この場合50sであり、これにより、遅延は、ゆっくりと発振し、聴取者がサラウンド音声を静止点から生じるものとして決し知覚しないことを保証する。聴取者がいずれの場所に位置されようと、彼は、特定の期間にわたり、別のスポットに位置される人物と同一の平均サラウンド知覚を知覚し得る。したがって、聴取体験が最も楽しめる「スイートスポット」は、効果的に、より大きな領域にわたり拡大される。このことは、1人より多い聴取者が最適な聴取体験を楽しむことが可能であることを意味する。

40

【0044】

左及び右のステレオ音声チャンネルコンポーネント S_L 、 S_R の個別の周波数帯を無相関化することによって、更に良好な聴取体験が与えられ得る。図9bは、各サラウンド信号コンポーネント S_L 、 S_R が高域通過及び低域通過フィルタ F_1 、 F_2 、 F'_1 、 F'_2 を通して渡され、これにより、各信号コンポーネント S_L 、 S_R を対応する周波数帯 B_1 、

50

B_2 、 B'_1 、 B'_2 に分割する、遅延管理ユニット1を示す。各周波数帯 B_1 、 B_2 、 B'_1 、 B'_2 は、対応する遅延要素 D_1 、 D_2 、 D'_1 、 D'_2 によって決定される量によって遅延される。同様に、信号発生器Gは、傾斜波の形状で制御信号 C_1 を提供するように用いられる。同様に、制御信号 C_1 の最大振幅は、最大遅延に対応し、この場合1500サンプルであり、一方で、0の振幅は、0サンプルの遅延に対応する。該制御信号は、一連の修正器 M_1 、 M_2 、 M_3 を通過し、遅延要素のそれぞれに関する個別の制御信号 C_1 、 C_2 、 C'_1 、 C'_2 を与える。

【0045】

該制御信号が修正される程度が、信号発生器G及び修正器要素 M_1 、 M_2 、 M_3 の出力 C_1 、 C_2 、 C'_1 、 C'_2 を示す図10で示される。信号発生器Gの出力は、1500サンプルの最大遅延を与えるために D_1 によって解釈される増幅 α_1 及び50sの期間を有する対称傾斜波である。修正器要素 M_1 は、制御信号 C_2 を与えるために制御信号 C_1 を2倍にすることによって制御信号 C_1 を修正し、制御信号 C_2 の振幅 α_2 は、3000サンプルの対応する最大遅延を与える遅延要素 D_2 によって解釈される。そして修正器 M_2 は、制御信号 C'_2 を与えるために位相シフトを導入することによって制御信号 C_2 を修正する。制御信号 C'_2 の振幅 α'_2 は、対応する遅延値を与えるために遅延要素 D'_2 によって解釈される。最終修正器 M_3 は、制御信号 C'_1 を与えるために制御信号 C'_2 の振幅を半分にし、制御信号 C'_1 の振幅 α'_1 は、遅延要素 D'_1 によって解釈される。したがって、4つの異なる遅延値 α_1 、 α_2 、 α'_1 、 α'_2 が、周波数帯 B_1 、 B_2 、 B'_1 、 B'_2 の遅延を導入するのに遅延要素 D_1 、 D_2 、 D'_1 、 D'_2 によって用いられ、これらは、サラウンドチャンネル S_L 、 S_R の無相関化されたステレオ信号を与えるために再合成される。この例は、単純な波形 C_1 を供給するのに信号源Gを用いることによってサラウンドチャンネル S_L 、 S_R を無相関化する方法であって、複数の異なる制御信号 C_2 、 C'_1 、 C'_2 を発生する複雑でない方法でこの波形 C_1 を修正する比較的簡単で費用効果のある方法を実施する。

【0046】

無相関化は、サラウンドチャンネル S_L 、 S_R をより大きい数の周波数帯に分割し、相応したより大きい数の制御信号修正器及び遅延要素を適用することによって、更により徹底的に実行され得る。斯様な遅延管理ユニットの一例は、図9cに示され、各サラウンドチャンネル S_L 、 S_R は、周波数帯 B_1 、 B_2 、...、 B_n 、 B'_1 、 B'_2 、...、 B'_n を与えるのに適切な帯域通過フィルタ F_1 、 F_2 、...、 F_n 、 F'_1 、 F'_2 、...、 F'_n を用いることによってn個の周波数帯に分割される。前述の例のように、各周波数帯は、対応する制御信号 C_1 、 C_2 、...、 C_n 、 C'_1 、 C'_2 、...、 C'_n によって制御される専用遅延要素 D_1 、 D_2 、...、 D_n 、 D'_1 、 D'_2 、...、 D'_n によって遅延される。信号発生器Gは、残りの制御信号が修正器 M_1 、 M_2 、...、 M_n によって導出される制御信号 C_1 を供給する。遅延された周波数帯は、サラウンドチャンネル S_L 、 S_R に関する無相関化された出力信号を与えるのに再合成される。これは、相当更に複雑な例であるので、斯様な実現化は、特にハイエンドの装置により適している。

【0047】

聴取位置に関する複数の可能なスピーカ装置が図11a、11b、11c、11d及び11eに示される。

【0048】

図11aにおいて、スピーカボックス20、21は、聴取者の前方かつ彼の左及び右に位置される。ボックスのスピーカ20、21によって再現される音声は、この例において、テレビジョン又はハイファイシステムなどの家庭用娯楽装置26から生じる。ボックス20、21のスピーカ用に音声信号を供給する音響システムは、家庭用娯楽装置26に組み込まれ得るか、又は別の場所に位置され得る。前記信号は、スピーカドライバに関してダイポール方向性を与えるのに音響システムにおいて混合され、これにより、前方及び中央チャンネルは、聴取者13に向けて方向付けられ、サラウンドチャンネルは、聴取者の左及び右にある壁14a、14bに向けて方向付けられる。ボックス20、21のスピーカに

10

20

30

40

50

よって生ぜられる音声波は、その後、聴取者13の背後の壁14_cに向けて伝えられるように側面壁14_a、14_bから反射し離され、これらは、聴取者13に向けて伝わるようにもう一度反射される。

【0049】

図11bにおいて、スピーカボックス20、21は、この場合、それぞれ聴取者13の左及び右に位置される。この例において、家庭用娯楽装置26は、例えばベース信号用のサブウーハーなどのスピーカ22を組み込む。サブウーハー22から発生される音声は、直接聴取者13に向けて伝わる。前方及び中央チャンネルを備えるボックス20、21のスピーカによって生ぜられる音声は、聴取者13の前方にある壁14_aに向けて方向付けられ、音声波は、そこで、聴取者13に伝わって戻る前に反射される。同様に、サラウンドチャンネルを備えるボックス20、21のスピーカによって生ぜられる音声は、聴取者13の背後にある壁14_bに向けて方向付けられ、音声波は、そこで、聴取者13に伝わり戻る前に反射される。

10

【0050】

図11cにおいて、2つのボックス20、21のスピーカは、聴取者13の左及び右にある壁14_a、14_bに向けて音声を方向付ける。ボックス20のドライバは、前方及び中央チャンネルを備える音声を壁14_a、14_bに向けて方向付け、該音声は、聴取者13に向かつて伝わって戻る前に、反射される。同様に、サラウンドチャンネルを音声に変換するのに用いられ聴取者13の背後に位置される、ボックス21のドライバは、音声出力を壁14_a、14_bに向けて方向付け、聴取者13に到達する前に、そこで反射される。

20

【0051】

1つのボックス23のみを用いるスピーカ構成を図11dに示す。ここでは、中央、前方及びサラウンドチャンネルを音声に変換するのに必要な全てのスピーカを同一のボックス23に収容される。中央ドライバは、ベース音声出力を聴取者13に方向付ける。他のドライバは、前方音声出力を聴取者の左及び右から聴取者13に方向付け、サラウンド音声出力を側面壁14_a、14_bに方向付け、音声波は、聴取者13に達する前に反射される。

【0052】

最後の例が図11eに与えられ、聴取者13の全ての周りに位置される5つのスピーカボックス20、21、22、26、27の構成を示す。ここでは、ボックス22のスピーカは、ベースチャンネル音声を聴取者13に方向付ける。ボックス20、21のドライバは、聴取者の左及び右から聴取者13に向けて前方及び中央チャンネル音声を方向付ける。聴取者13の背後に位置される2つの更なるボックス26、27は、後方又はサラウンド音声を背後から聴取者13に直接方向付ける。

30

【0053】

本発明に記載の方法によって増強されるサラウンド音声は、ハイファイ又はTVから生じるサラウンド音声信号に関して、家庭用娯楽装置の音響システムにおける素晴らしい聴取に関して生成され得る。代替的には、増強されるサラウンド音声信号は、音声トラックに関して、又はメモリ記憶媒体への記録に適した形式への変換前の音声スタジオ環境において同様に発生され得る。本発明の相当な有利な点は、聴取者が上述のような遅延管理ユニットを組み込む音響システムを利用しなくても、彼は、メモリ記憶媒体から再生される音声信号を用いて彼の音響システムによって再現される増強されたサラウンド音声をなお楽しむことが可能であることである。

40

【0054】

図12は、この場合音声スタジオにおける、増強されたサラウンド信号を発生する音声処理システム2'を示す。音声入力チャンネルF、S、C及びBは、前方、サラウンド、中央及びベースの音声チャンネルを与える通常の方法で記録されている。記録ステップは、例えば映画の音声トラックであり得る。サラウンドチャンネル信号S_L、S_Rは、記録装置28で他のチャンネルF、C及びBとともに記録されるサラウンドチャンネルS_L、S_Rに関する音声出力信号を与える、本発明による遅延管理ユニット1で処理される。Dolby

50

Digital 5.1などのフォーマットであり得る記録物は、その場合、CD-ROM、DVD、ビデオテープ、ハードディスク、映画リールなどのメモリ記憶媒体29に、デジタル形式で通常記憶され得る。メモリ記憶媒体29は、例えばインターネットショップなどから記録物のダウンロードを可能にするサーバに組み込まれ得る。その場合、記録物は、音声チャンネルが、所望の方向性を与えるように混合され得る家庭用娯楽装置で再生され得る。

【0055】

代替的に、増強される音声信号は、記憶に適した形式に変換される前に家庭用音響システムでも生成され得る。該信号は、その場合、DVDに焼くことによって、又はビデオカセットテープに書き込むことによって、メモリ記憶媒体に書き込まれ得る。

10

【0056】

本発明は、好ましい実施例及び変形態様の形式で開示されてきたが、本発明の範囲から逸脱することなく、多数の追加の修正及び変更をなされ得ることを理解され得る。各アレイのスピーカボックスの数及びドライバの数は、音響システムが用いられる環境にかなりの程度に依存する。家庭の環境において、例えば、比較的多数のスピーカが用いられ得、自動車の場合、スピーカは一般的にドアに又はコックピットに位置され、これにより、斯様な音響システムにおけるスピーカの選択は、通常関連する寸法によって制限される。

【0057】

明瞭性の目的のために、この出願における単数形の使用は、複数個の存在を排除せず、「有する」なる語句は、他のステップ又は要素を排除しないことをも理解されるべきである。「ユニット」又は「モジュール」なる語句は、明示的に単数の実体として記載されなければ、複数のブロック又は装置を備え得る。「ハードウェア」なる語句は、デジタル又はアナログハードウェアを意味し得、ボード、集積回路、オフザシェルフ・モジュール及びカスタムモジュールなどのいかなる種類の回路をも意味し得る。

20

【図面の簡単な説明】

【0058】

【図1】図1は、聴取者の位置に対して、関連するダイポールローブと囲む壁から離れるサラウンド音声の反射の経路とを含むスピーカ配置を示す概略図である。

【図2】図2は、本発明の実施例に従う音響システムの概略図である。

【図3】図3は、ベース再方向付けモジュールのブロック図である。

30

【図4】図4は、エネルギー再バランスモジュールのブロック図である。

【図5】図5は、前方/後方クロスオーバー/イコライゼーションのブロック図である。

【図6】図6は、中央クロスオーバー/イコライゼーションのブロック図である。

【図7】図7は、本発明の実施例に従う混合ユニットのブロック図である。

【図8】図8は、本発明の実施例に従う様々な聴取位置を有するスピーカアレイを示す概略図である。

【図9a】図9aは、本発明の第1実施例に従う遅延管理ユニットのブロック図である。

【図9b】図9bは、本発明の第2実施例に従う遅延管理ユニットを示すブロック図である。

【図9c】図9cは、本発明の第3実施例に従う遅延管理ユニットを示すブロック図である。

40

【図10】図10は、図9bに記載の遅延管理ユニットにおける遅延ユニットに関する制御信号のグラフを示す。

【図11a】図11aは、本発明の実施例に従うスピーカ配置を示す概略図である。

【図11b】図11bは、本発明の実施例に従うスピーカ配置を示す概略図である。

【図11c】図11cは、本発明の実施例に従うスピーカ配置を示す概略図である。

【図11d】図11dは、本発明の実施例に従うスピーカ配置を示す概略図である。

【図11e】図11eは、本発明の実施例に従うスピーカ配置を示す概略図である。

【図12】図12は、スタジオ音声システムのブロック図である。

【 図 1 】

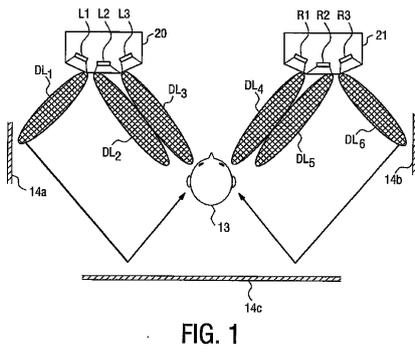


FIG. 1

【 図 2 】

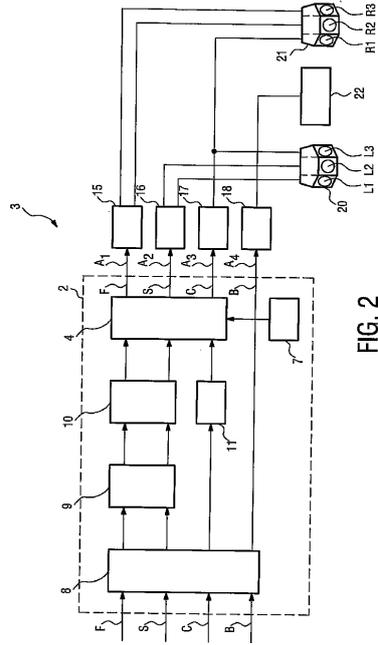


FIG. 2

【 図 3 】

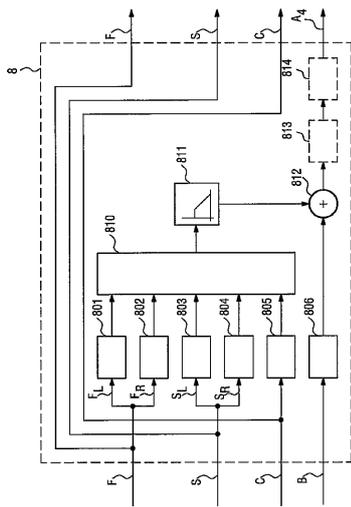


FIG. 3

【 図 4 】

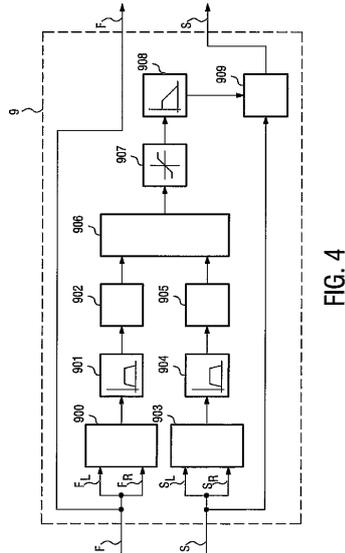


FIG. 4

【 図 5 】

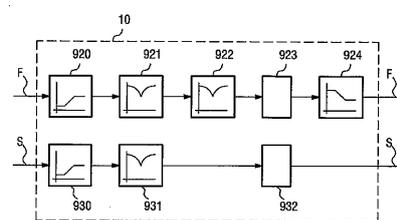


FIG. 5

【 図 6 】

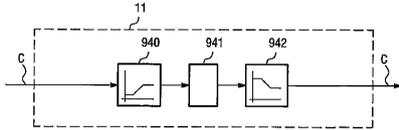


FIG. 6

【 図 7 】

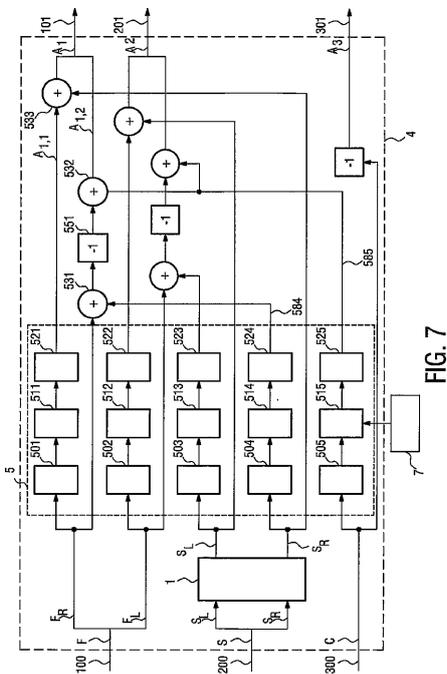


FIG. 7

【 図 8 】

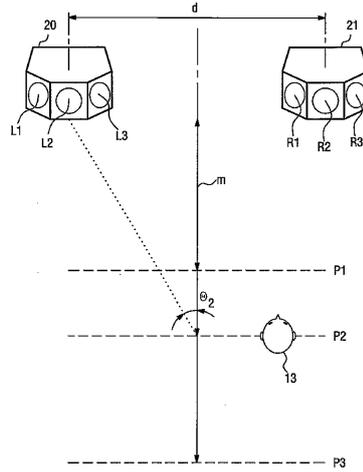


FIG. 8

【 図 9 a 】

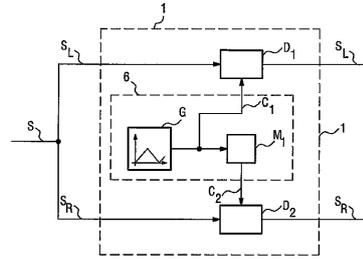


FIG. 9a

【 図 9 b 】

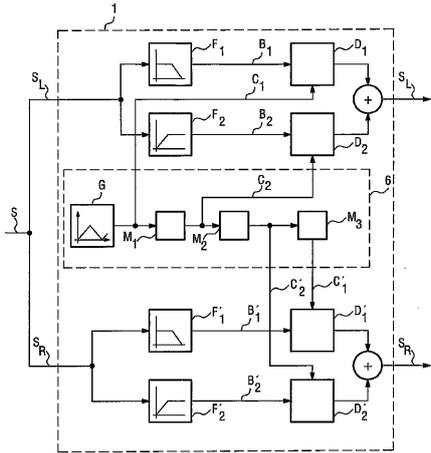


FIG. 9b

【 図 9 c 】

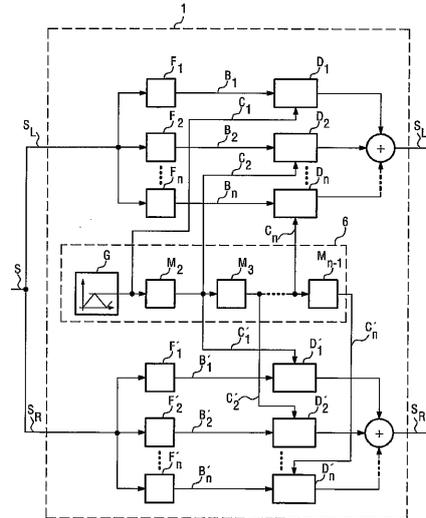


FIG. 9c

【 10 】

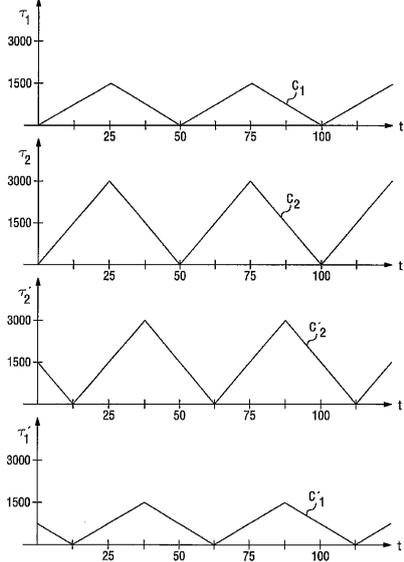


FIG. 10

【 11 a 】

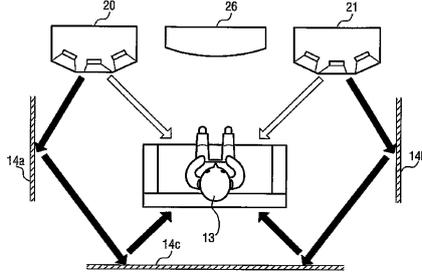


FIG. 11a

【 11 b 】

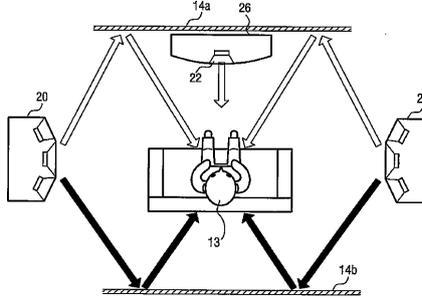


FIG. 11b

【 11 c 】

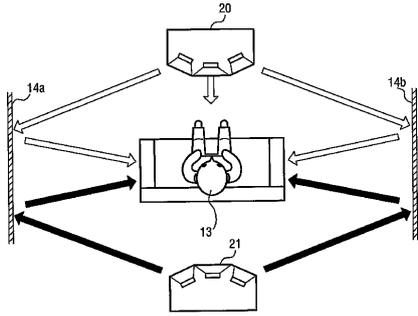


FIG. 11c

【 11 d 】

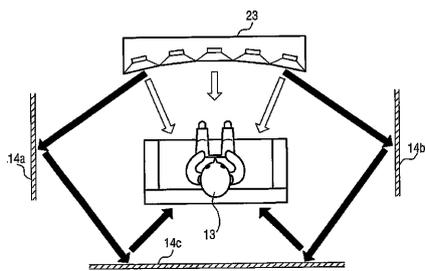


FIG. 11d

【 11 e 】

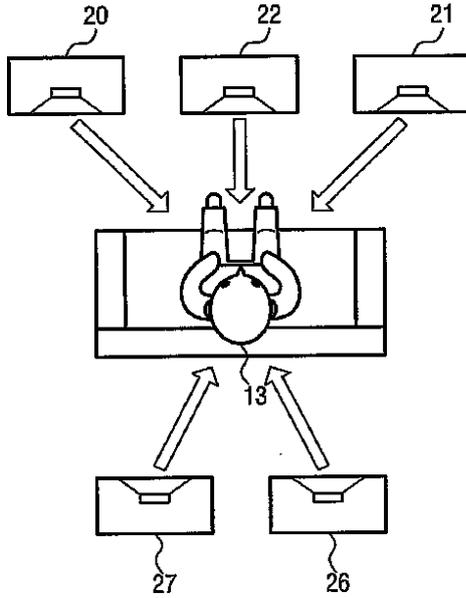


FIG. 11e

【 12 】

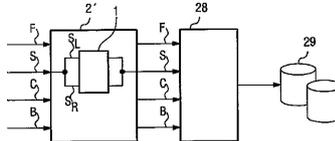


FIG. 12

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平04 - 167700 (JP, A)
特開昭61 - 142900 (JP, A)
特開2000 - 228800 (JP, A)
特開平04 - 241398 (JP, A)
特開平06 - 175674 (JP, A)
特開2000 - 050398 (JP, A)
特開2003 - 116200 (JP, A)
特開昭61 - 237597 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04S 1/00 - H04S 7/00
H04R 3/00 - H04R 5/04
H04R 1/20 - H04R 1/40