

(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2012-509038

(P2012-509038A)

(43) 公表日 平成24年4月12日 (2012. 4. 12)

(51) Int.Cl.		F I				テーマコード (参考)
H04S	7/00	(2006.01)	H04S	7/00	Z	5D020
H04R	3/00	(2006.01)	H04R	3/00	310	5D062

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 23 頁)

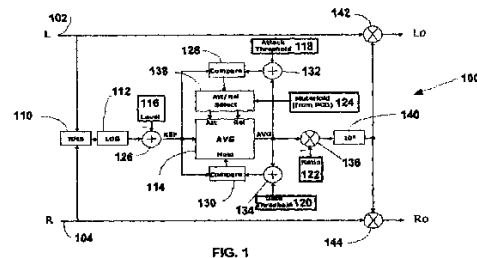
(21) 出願番号	特願2011-536576 (P2011-536576)	(71) 出願人	500567612
(86) (22) 出願日	平成21年11月16日 (2009. 11. 16)		ザット コーポレーション
(85) 翻訳文提出日	平成23年6月24日 (2011. 6. 24)		アメリカ合衆国 O 1 7 5 7 マサチュー
(86) 国際出願番号	PCT/US2009/064654		セッツ, ミルフォード, サムナー ストリ
(87) 国際公開番号	W02010/057134		ート 4 5
(87) 国際公開日	平成22年5月20日 (2010. 5. 20)	(74) 代理人	100140109
(31) 優先権主張番号	61/114, 777		弁理士 小野 新次郎
(32) 優先日	平成20年11月14日 (2008. 11. 14)	(74) 代理人	100075270
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 小林 泰
(31) 優先権主張番号	61/114, 684	(74) 代理人	100080137
(32) 優先日	平成20年11月14日 (2008. 11. 14)		弁理士 千葉 昭男
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100096013
			弁理士 富田 博行
		(74) 代理人	100120112
			弁理士 中西 基晴

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 動的音量制御及び複数空間処理防止

(57) 【要約】

開示されるシステム及び方法は、左及び右チャンネル信号を含むステレオ音声プログラムの知覚される音量を動的に制御する。このシステムは、ステレオ音声プログラムのある一定の知覚される音量レベルを維持するように構成され配置される動的音量制御部と、和信号のレベルに対して差信号 ($L-R$) のレベルを制御するために構成され配置される過剰空間処理防止プロセッサとを含み、上記和信号は、右チャンネル信号を左チャンネル信号に加えたものの関数として生成され、上記差信号 ($L-R$) は、右チャンネル信号を左チャンネル信号から引いたものの関数として生成され、過剰空間処理防止プロセッサは、和 ($L+R$) 信号に対して差 ($L-R$) 信号を制御するように音声信号を処理する。左及び右チャンネル信号を含むステレオ音声プログラムの知覚される音量を動的に制御するためのシステム及び方法であって、ステレオ音声プログラムのある一定の知覚される音量レベルを維持するように構成され配置される動的音量制御部と、左及び右チャンネル信号の音響レベルの可能性ある変化を予測するために、左及び右チャンネル信号の音



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

左チャンネル信号及び右チャンネル信号を含むステレオ音声プログラムの知覚される音量を動的に制御するためのシステムであって、

前記ステレオ音声プログラムのある一定の知覚される音量レベルを維持するように構成され配置された動的音量制御部と、

前記左チャンネル信号及び前記右チャンネル信号の音響レベルの可能性ある変化を予測するために、プログラム変更信号を提供するように構成され配置されたプログラム変更検出器であって、前記プログラム変更信号は、前記左チャンネル信号及び前記右チャンネル信号の音量が少なくともあるスレッシュホールド時間の間あるスレッシュホールド・レベルより下に低下したことを示す、前記プログラム変更検出器と

を含み、

前記動的音量制御部は、前記プログラム変更信号に応答する、システム。

【請求項 2】

前記動的音量制御部は、調節可能なアタック・タイム及びリリース・タイムの速度を有するように構成され配置された圧縮器を含み、プログラム変更信号が検出された場合、前記アタック・タイム及び前記リリース・タイムの前記速度は増加する、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 3】

前記動的音量制御部は、大きな音のチャンネルが静かなチャンネルに変えられた場合に、増加した前記リリース・タイムは、より速い利得増加が目標の音響出力レベルを満たすのを可能にし、静かなチャンネルが大きな音のチャンネルに変えられた場合に、増加した前記アタック・タイムは、より速い利得減少が前記目標の音響出力レベルを満たすことを可能にするように構成され配置された、請求項 2 に記載のシステム。

【請求項 4】

前記動的音量制御部は、前記音響レベルが前記時間の終了前に前記スレッシュホールド・レベルより上に上昇する場合に、プログラム変更を検出しないように構成され配置された、請求項 3 に記載のシステム。

【請求項 5】

前記スレッシュホールド時間及び前記スレッシュホールド・レベルは固定である、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 6】

前記スレッシュホールド時間及び前記スレッシュホールド・レベルは調節可能である、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 7】

前記スレッシュホールド時間及び前記スレッシュホールド・レベルは可変である、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 8】

前記プログラム変更検出器は、チャンネル変更の間に消音状況を検出することによって自動的に応答するように構成され配置された、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 9】

前記プログラム変更検出器は、ユーザのリモコン装置から前記ユーザがチャンネルを変更するときにチャンネル変更状況を検出することによって応答するように構成され配置された、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 10】

前記プログラム変更検出器は、ホスト・プロセッサを介して通信されるチャンネル変更状況に応答するように構成され配置された、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 11】

左チャンネル信号及び右チャンネル信号を含むステレオ音声プログラムの知覚される音量を動的に制御する方法であって、

10

20

30

40

50

プログラム変更信号に応答して前記左チャンネル信号及び前記右チャンネル信号の音量を動的に制御し、それによって前記ステレオ音声プログラムのある一定の知覚される音量レベルを維持するステップと、

前記左チャンネル信号及び前記右チャンネル信号の音響レベルの可能性ある変化を予測するために、前記プログラム変更信号をプログラム変更信号の検出に応答して生成するステップであって、前記前記プログラム変更信号は、前記左チャンネル信号及び前記右チャンネル信号の音量が少なくともあるスレッシュホールド時間の間あるスレッシュホールド・レベルより下に低下したことを示す、ステップとを含む、方法。

【請求項 1 2】

10

左チャンネル信号及び右チャンネル信号を含むステレオ音声プログラムの知覚される音量を動的に制御するためのシステムであって、

前記ステレオ音声プログラムのある一定の知覚される音量レベルを維持するように構成され配置された動的音量制御部であって、静かな、標準的な及び大きな知覚される音量レベルを定めるように、高いアタック比スレッシュホールド及びリリース比スレッシュホールド並びに低いアタック比スレッシュホールド及びリリース比スレッシュホールドに응答する少なくとも 1 つの圧縮器を含む、前記動的音量制御部を含む、システム。

【請求項 1 3】

20

前記圧縮器は、前記の静かな、標準的な及び大きな知覚される音量レベルの各々に対して異なる圧縮比を適用する、請求項 1 2 に記載のシステム。

【請求項 1 4】

静かな知覚される音量レベルに対する前記圧縮比は、前記左チャンネル信号及び前記右チャンネル信号を増幅するように設定され、標準的な音量レベルに対する前記圧縮比は、前記左チャンネル信号及び前記右チャンネル信号を保つように設定され、大きな音量レベルに対する前記圧縮比は、前記左チャンネル信号及び前記右チャンネル信号を減衰させるように設定される、請求項 1 3 に記載のシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

30

関連出願の相互参照

本願は、クリストファー・エム・ハンナ (Christopher M. Hanna)、グレゴリー・ベヌリス (Gregory Benulis) 及びスコット・スキナー (Scott Skinner) の名前で 2008 年 11 月 14 日に出願された米国仮出願第 61/114,684 号、並びにクリストファー・エム・ハンナ (Christopher M. Hanna) 及びグレゴリー・ベヌリス (Gregory Benulis) の名前で 2008 年 11 月 14 日に出願された米国仮出願第 61/114,777 号に関連し、これらの優先権を主張するものであり、これら両方の出願は、参照により本明細書に援用する。本願はまた、クリストファー・エム・ハンナ (Christopher M. Hanna) 及びグレゴリー・ベヌリス (Gregory Benulis) の名前で本願と同時に

40

【0 0 0 2】

出願され、本譲受人に譲渡された同時係属の米国出願第 _____ 号 (代理人整理番号 56233-428-THAT-27) に関連する。

【背景技術】

【0 0 0 3】

テレビ視聴中の音量変化は、視聴者をいらいらさせ、しばしば視聴者による手動音量調節を引き起こす可能性がある。一例は、テレビのチャンネルを変えるときにしばしば生じる、知覚される音量変化である。別の例は、テレビプログラムとコマーシャルとの放送間

50

に生じる可能性がある、知覚される音量変化であろう。これらの大きな相対的変化は典型的には、放送又は制作中に導入される信号圧縮の時点でのレベル制御の欠如に起因する。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

知覚されるラウドネスの増加のあまり知られていない原因は、複数空間処理である。ある番組素材での音声は、サラウンド空間効果（疑似サラウンド）を2チャンネルシステムに導入するためにスタジオで処理される。もしこの種の放送音声が続いで、多くの型のテレビで現在行われているように、2チャンネルサラウンド効果を導入するためにテレビで処理されるならば、知覚されるレベル変化は、劇的となる可能性がある。この追加の空間処理は、中央音像（典型的には対話）をほとんど理解できなくする可能性がある。全ての場合において、自動音量制御技術は、リスナーの不快感を最小限にでき、より一貫性のある音量レベルを維持することができる。多くの注意が、放送の時点で音声の音量を平準化することに払われてきたが、この問題を軽減することはほとんどなかったと思われる。実際、高ダイナミックレンジD T V放送の出現で、今では、より広いラウドネス差がテレビ視聴者によって知覚される可能性がある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

開示されるシステム及び方法の一態様によると、左チャンネル信号及び右チャンネル信号を含むステレオ音声プログラムの知覚される音量を動的に制御するためのシステムが提供され、このシステムは、ステレオ音声プログラムのある一定の知覚される音量レベルを維持するように構成され配置された動的音量制御部と、和信号のレベルに対して差信号（ $L - R$ ）のレベルを制御するために構成され配置された過剰空間処理防止プロセッサであって、上記和信号は、右チャンネル信号を左チャンネル信号に加えたものの関数として生成され、上記差信号（ $L - R$ ）は、右チャンネル信号を左チャンネル信号から引いたものの関数として生成される、上記過剰空間処理プロセッサとを含み、この過剰空間処理防止プロセッサは、差（ $L - R$ ）信号の増強を制御するように音声信号を処理している。

【0006】

別の態様によると、左チャンネル信号及び右チャンネル信号を含むステレオ音声プログラムの知覚される音量を動的に制御するためのシステムが提供され、このシステムは、ステレオ音声プログラムのある一定の知覚される音量レベルを維持するように構成され配置された動的音量制御部と、左チャンネル信号及び右チャンネル信号の音響レベルの可能性ある変化を予測するために、プログラム変更信号を提供するように構成され配置されたプログラム変更検出器とを含み、このプログラム変更信号は、左チャンネル信号及び右チャンネル信号の音量が少なくともあるスレッシュホールド時間の間あるスレッシュホールド・レベルより下に低下したことを示し、上記動的音量制御部は、プログラム変更信号に応答する。

【0007】

なお別の態様によると、左チャンネル信号及び右チャンネル信号を含むステレオ音声プログラムの知覚される音量を動的に制御するためのシステムが提供され、このシステムは、ステレオ音声プログラムのある一定の知覚される音量レベルを維持するように構成され配置された動的音量制御部を含み、この動的音量制御部は、静かな、標準的な及び大きな知覚される音量レベルを定めるように、高いアタック比スレッシュホールド及びリリース比スレッシュホールド並びに低いアタック比スレッシュホールド及びリリース比スレッシュホールドに応答する圧縮器を少なくとも含む。

【0008】

更に別の態様によると、左チャンネル信号及び右チャンネル信号を含むステレオ音声プログラムの知覚される音量を動的に制御するためのシステムが提供され、このシステムは、左チャンネル信号から右チャンネル信号を引くことから生成される差信号（ $L - R$ ）のレベルを制御するために構成され配置された過剰空間処理防止プロセッサと、差信号を整形するための輪郭フィルタとを含んでいる。

【0009】

なお別の態様によると、左チャンネル信号及び右チャンネル信号を含むステレオ音声プログラムの知覚される音量を動的に制御するためのシステムが、提供される。このシステムは、左チャンネル信号から右チャンネル信号を引くことから生成される差信号（L－R）のレベルを制御するために構成され配置された過剰空間処理防止プロセッサと、差信号を整形するための輪郭フィルタとを含んでいる。

【0010】

図面は例示的实施形態を開示している。これらは、全ての实施形態を説明しない。他の实施形態が加えて又は代わりに使用されてもよい。明らかな又は不必要なこともある詳細は、スペースを節約するために又はより効果的な例証のために省略されることもある。逆に、幾つかの实施形態は、開示される詳細の全てを備えることなく実施されてもよい。同じ数字が、異なる図面に現れるときには、それは、同じ又は類似の構成要素又はステップのことである。

【0011】

本願開示の態様は、添付の図面と一緒に読むときに、以下の説明からより完全に理解されるであろうものであり、これら図面は、本来例示的なものと見なすべきであり、限定するものと見なすべきではない。これら図面は、必ずしも一定の縮尺ではなく、その代わりに本願開示の原理に重点が置かれている。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】 動的音量制御システムの一実施形態の簡略化したブロック図である。

【図2】 1つのプログラム変更検出の動作の一実施形態を例示する状態図である。

【図3】 単一帯域の動的音量制御システムの一実施形態の簡略化したブロック図である。

【図4】 複数帯域動的音量制御システムの一実施形態の簡略化したブロック図である。

【図5】 複数帯域動的音量制御システムの周波数応答をグラフにより例示する図である。

【図6】 複数帯域動的音量制御システムの周波数応答をグラフにより例示する図である。

【図7】 複数帯域動的音量制御システムの周波数応答をグラフにより例示する図である。

【図8】 二重処理防止システムの一実施形態の簡略化したブロック図である。

【図9】 動的音量制御システム及び二重処理防止システムの両方を含む組み合わせシステムの配置の一実施形態の簡略化したブロック図である。

【図10】 動的音量制御システム及び二重処理防止システムの両方を含む組み合わせシステムの配置の第2の実施形態の簡略化したブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

例示的实施形態を今から論じる。この実施形態に加えて又はこの実施形態の代わりに、他の実施形態を使用してもよい。明らかであるか又は不必要である可能性のある詳細は、スペースを節約するために又はより効果的な提示のために省略されている場合がある。逆に、幾つかの实施形態は、開示される詳細の全てを備えることなく実施されてもよい。

【0014】

動的音量制御（DVC）システム

音声信号の音量を動的に制御するためのDVCシステムについて説明する。このシステムは、音量を突然の変化が生じるときに動的に操作し修正するように構成され配置される。本明細書で説明する実施形態は、音声帯域応用のためにある一定の知覚される音量レベルを維持するように構成され配置される。DVCシステムは、完全にデジタルであってもよく、ソフトウェア（C、アセンブラ等）又はデジタルハードウェア（HDL記述）で経済的に実装されてもよいが、このシステムは完全にアナログであるか又は混成のアナログ／デジタルのシステムであってよいことは明らかなはずである。市場応用には、テレビ音声、DVDプレイヤー音声、セットトップボックス音声、ラジオ音声並びに他のハイファイ及び非ハイファイのオーディオ製品が含まれる。本明細書で説明する種類のDVCシステムがないと、知覚される音量レベルは、所与の放送／ソース内でプログラム素材が変化

10

20

30

40

50

するか又は音声の放送／ソースが変化すると、劇的に変わる可能性がある。これらの音量変化は、リスナーをいらいらさせ、しばしばリスナーによる手動音量調節を引き起こす可能性がある。一具体例は、テレビでチャンネルを変えるときに生じる音量変化であろう。別の例は、テレビプログラムとテレビコマーシャルとの間の音量変化であろう。両方の例では、DVCシステムは、リスナーの不快感を除去し、より一貫性のある音量レベルを維持することになる。

【0015】

図1は、そのようなDVCシステム100の一実施形態を示す。システム100は、2つの入力信号、入力102で左信号L及び入力104で右信号を受け取る。説明する実施形態では、DVCシステムアーキテクチャは、デジタル実装でのみ可能な柔軟性及び追加の修正を備える標準的な圧縮器設計（ザット・コーポレーション設計ノート118（THAT Corporation Design Note 118））のデジタル実装に基づいている。システム100は、左及び右信号L及びRのRMS平均値の和を表す信号を提供するためのRMSレベル検出器110、対数変換ブロック112及び信号平均化AVGブロック114を含む。対数変換ブロック112は、RMSレベル検出器110の出力を線形領域から対数領域に変換する。システム100は、複数の制御信号に応答し、これら複数の制御信号の各々は、システムからの応答を必要とするある状況が存在するかどうかを示している。システム100はまた、DVCシステム100の動作を実行するために構成され配置されるホスト・プロセッサ（図示されず）も含む。例示される実施形態は複数の制御信号に応答し、これら複数の制御信号は、目標信号発生デバイス116によって提供される目標レベル信号と、アタック・スレッシュールド信号デバイス118によって生成されるアタック・スレッシュールド信号と、リリース・スレッシュールド（図示されず）と、ゲート・スレッシュールド信号デバイス120によって生成されるゲート・スレッシュールド信号と、アタック比スレッシュールド（図示されず）と、リリース比スレッシュールド（図示されず）と、比信号デバイス122によって生成される比信号と、プログラム変更検出器（PCD、図示されず）に応答する消音ホールド・デバイス124によって生成される消音ホールド信号とを含んでいる。デバイス116、118、120、122は単に、ユーザが利用しやすい調節可能なユーザ制御部であってもよい。デバイス124は、チャンネルが変わるときにTV制御部から、又は、入力102及び104が両方とも消音されたかどうかを検出する消音検出器（図示されず）から信号を受け取るように配置されてもよい。目標信号レベル116は、目標音量であるレベルをフルスケール入力に対してdBで表す。アタック・スレッシュールド118は、アタック・タイムが因子Nだけ低減する前にREFがAVGより上でなければならないdB数を表し、ここで、Nは任意の数であることができる。例示される一実施形態では、 $N=10$ である。リリース・スレッシュールド信号は、リリース・タイムが因子Mだけ低減する前にREFがAVGより下でなければならないdB数を表し、ここで、Mは任意の数であることができ、例示される一実施形態では、 $M=10$ である。ゲート・スレッシュールド120は、全ての左及び右の利得調節が凍結される前にREFがAVGより下になり得る量、負のdB数、を表す。アタック比スレッシュールドは、音量制御部が入力信号を減衰させ始める前にREFが目標信号レベル116より上になり得る絶対量をdBで表す。リリース比スレッシュールドは、音量制御部が入力信号に利得を加え始める前にREFが目標信号レベル116より下になり得る絶対量をdBで表す。比信号122は、所望の圧縮比によってAVG値を調節する。

【0016】

目標レベル信号116は、REF信号を信号平均化AVGブロック114、比較機128及び第2の比較機130に提供するように、信号加算器126によって対数変換ブロック112の出力から引かれる。REF信号は、所望のリスニング・スレッシュールドに対する入力信号の音量レベルを表す。AVG信号はまた、瞬間的な（アタック／リリース処理より前の）理想利得の推奨と考えることもできる。信号平均化ブロック114の出力は、AVG信号であり、この信号は、REF信号の平均値の関数である信号である。AVG信号は、信号加算器132に加えられ、そこでこの信号は、アタック・スレッシュールド信号

10

20

30

40

50

118に加算される。同様の方法で、AVG信号はリリース・スレッシュホールドと合計される（図示されず）。AVG信号はまた、信号加算器134にも加えられ、そこでこの信号は、ゲート・スレッシュホールド信号120に加算される。信号加算器132の出力は、アタック・スレッシュホールド比較器128に加えられ、そこでこの出力は、REF信号と比較され、一方信号加算器134の出力は、ゲート・スレッシュホールド比較器130に加えられ、そこでこの出力は、REF信号と比較される。AVG信号はまた、信号乗算器136によって比信号122を掛けられる。比較器128の出力は、アタック／リリース選択ブロック138に加えられ、このブロックは次に、消音ホールド信号124の状態に依存し且つ応答して、Att（アタック）信号又はRel（リリース）信号の何れかを信号平均化ブロック114に提供する。リリース・スレッシュホールドAVG加算器（図示されず）の出力もまた、REF信号と比較され、アタック／リリース選択ブロックに加えられる。比較器130は、出力を信号平均化ブロック114のHOLD入力に提供する。最終的に、信号乗算器136は、出力を対数から線形への信号変換器140に提供し、この変換器は次に、信号乗算器142及び144の各々に加えられる出力を提供し、これら信号乗算器はそれぞれ、出力修正された左及び右信号Lo及びRoを提供するために、対応する入力102及び104に提供される左及び右信号をある一定の縮尺で拡大縮小する。

【0017】

図1を参照すると、RMSレベル検出器110は、入力信号の音響レベルを感知する。RMSレベル検出器が図示されるが、任意の種類の信号レベル検出器を使用してもよいことに留意すべきである。例えば、ピーク検出器、平均値検出器、知覚に基づくレベル検出器（ITU1770ラウドネス検出器若しくはCBSラウドネス検出器等）又は他の検出器を音響レベルを感知するために使用してもよい。これらのレベル検出器は通常、動的に且つ独立して調節可能な時定数を有する。これらの時定数を調節する一方法は、それらの基礎を入力信号のエンベロープ又は全体の形に置くことであり、その結果時定数は信号によって異なる。他の実施形態では、時定数は固定される。データ処理を容易にするために、音響レベルは、図示されるように、対数変換ブロック112を使用して対数領域に変換されてもよい。複数帯域システムでは、別々のRMS検出器が、各帯域のために使用されてもよい。信号平均化ブロック114は、アタック及びリリース・タイムに対してREFの平均値を計算するように構成され配置される。信号平均化ブロック114の出力信号AVGは、乗算器136を介して所望の圧縮比によって調節されて、適用されるべき利得値を生成する。最終的に利得は、左及び右信号L及びRに適用するために対数から線形への変換器140によって線形領域に変換されて戻り、それによって、修正された左及び右信号Lo及びRoが作成される。

【0018】

目標レベル信号116によって表される目標出力レベルは、対数変換ブロック112の出力での感知レベルから引かれて、実際の音響レベルと所望の音響レベルとの間の差を求める。この差は、目標レベル信号116に対する入力信号のレベルを表し、基準（REF）信号として周知である。目標レベル信号は、所望の音響レベルを制御するような、単純なノブ又は他のプリセット設定等のユーザ入力であってもよい。このスレッシュホールドは、固定であることができ、又は、入力ダイナミックレンジに対して圧縮をより良く位置付けるために入力信号レベルの関数として変えることができる。いったんREF信号が得られると、この信号は、平均化ブロック114、アタック・スレッシュホールド比較器128及びゲート・スレッシュホールド比較器130への入力として提供される。アタック・スレッシュホールド比較器128の出力は、アタック／リリース選択ブロック138に加えられ、このブロックは次に、プログラム変更検出器から信号、消音ホールド信号124を受け取る。

【0019】

ゲート・スレッシュホールド信号120は、現在の平均値AVGに加算されるとき、左及び右利得調節（142及び144）が凍結される前にREFが達成できる最低値を表す。ゲート・スレッシュホールド比較器130は、瞬間的な信号レベル（REF）信号を受け取り、REFによって表される音響レベルが所与の先述のスレッシュホールドより下に低下するかど

うかを判定する。もし瞬間的な信号レベル (REF) が、ブロック 114 の出力に現れる平均化信号レベル (AVG) をゲート・スレッシュホールド量より大きく下回るならば、信号経路の信号に適用される利得は、信号レベルがこのスレッシュホールドより上に上昇するまで一定に保持される。その意図は、システム 100 が増加した利得をノイズ等の非常に低いレベルの入力信号に適用しないようにすることである。無限ホールド・システムでは、利得は、信号レベルが上昇するまでずっと一定であってもよい。漏れやすいホールド・システムでは、利得は、緩やかなペースで (リリース・タイムよりかはるかに遅く) 増加されてもよい。一実施形態では、このゲート・ホールド・スレッシュホールドは調節可能であり、一方別の実施形態では、ゲート・スレッシュホールド 134 によって設定されるスレッシュホールドは固定される。

10

【0020】

プログラム変更検出器又は消音ホールドは、いつ入力が「無音」であるかを感知する。ユーザがテレビ (TV) チャンネルを変えるとき、2 つのチャンネル間の音響レベルは変化し、著しく増加するか又は減少する可能性がある。典型的には、テレビ製造業者は、視聴者が音声の過渡にいらいらするのを防止するために、チャンネルを変えている間は音声を短時間消音することになる。プログラム変更検出器は、音響レベルが所定量の時間 (Mute Time) にわたって所定スレッシュホールド (Mute Lev) より下に低下するかどうかを判定することによってこの種の消音を検査するように設計される。もし瞬間的な音響レベル (REF) が、ある種の時間即ち「消音時間」にわたってスレッシュホールドより下であるならば、そのときプログラム変更が検出される。もしプログラム変更が検出されるならば、アタック及びリリース・タイムの速度 (以下で更に詳細に説明する) が増加する。この増加に関して、もし大きな音のチャンネルが静かなチャンネルに変えられるならば、そのとき増加したリリース・タイムは、より速い利得増加が目標の音響出力レベルを満たすのを可能にする。逆に、もし静かなチャンネルが大きな音のチャンネルに変えられるならば、そのとき増加したアタック・タイムは、より速い利得減少が上記の目標を満たすことを可能にする。もし音響レベルが、「消音時間」が終了するより前にスレッシュホールドより上に上昇するならば、そのときプログラム変更は検出されない。代替実施形態では、「消音時間」及び消音スレッシュホールドは、固定されるか、ユーザ調節可能であるか、可変であるか、又は他の方法であってもよい。

20

【0021】

図 2 は、プログラム変更検出器の動作のための消音検出アルゴリズムの状態図の一実施形態を例示する。動作 200 は、3 つの状態、MUTE OFF 状態 202、MUTE ON 状態 208 及び MUTE HOLD 状態 212 を含む。MUTE OFF 状態 202 では、信号加算器 126 の出力での REF 信号は、204 で Mute Lev スレッシュホールド・レベルと周期的に比較されて、 $REF > Mute Lev$ であるか又は $REF < Mute Lev$ であるかどうかを判定する。もし $REF > Mute Lev$ であるならば、そのとき動作は状態 202 にとどまり、この状態を続ける。この状態では、 $MUTE ON = 0$ 、 $MUTE HOLD = 0$ であり、アタック及びリリース・タイムは、それらの標準的な設定である。しかしながら、もし $Ref < Mute Lev$ であるならば、消音が検出され、動作は 206 で状態 208 の MUTE ON に遷移する。いったん状態 208 に遷移すると、 $MUTE ON = 1$ であり、状態 208 では、プログラム変更検出器は次に、消音状況が所定の時間にわたって残っているかどうかを判定する。もし Mute の状況が十分に長く続かず、 $REF > Mute Off Lev$ がタイマーの終了より前に生じるならば、検出器は状態 202 に遷移して戻る。これは、音声部分が無音であるプログラムで休止がある場合に生じることもある。しかしながら、タイマーが Mute Time が終了したと判定する場合には、プログラム変更が生じている。この状態では、 $REF > Mute Off Lev$ が戻るとき、検出器は 210 で MUTE HOLD 状態 212 に遷移することになる。この状態では、アタック及びリリース・タイムは加速し、その結果所定の制限時間 (Mute Time) にわたって相対的に大きな音の信号はより穏やかにされ、相対的に穏やかな信号はより大きな音にされる。図 2 では、状態 208 でのタイマー設定は、

30

40

50

状態 2 1 2 と同じであるように示される。これらのタイマー設定がまた異なる値であってもよいことは明らかなはずである。状態 2 1 2 にある間に、もし Ref が、 $Mute\ Time$ の終了より前に $Mute\ Lev$ 設定より下に減少する（即ち、 $Ref < Mute\ Lev$ ）ならば、状態は、2 1 4 で状態 2 0 8 に遷移して戻る。しかしながら、もし $Mute\ Time$ が終了するならば、検出器は、2 1 6 で状態 2 0 2 に遷移して戻ることになる。

【0 0 2 2】

一実装形態では、 $Mute\ Time$ 及び $Mute\ Lev$ （消音レベル）は、調節可能である。消音時間及び消音レベルはまた、所与の実装形態では固定されてもよい。消音スレッシュホールドは、ゲート・スレッシュホールドより低く設定される。消音検出アルゴリズムは、自動又は手動モードで機能することができる。自動モードでは、システム 1 0 0 は、チャンネル変更の間に消音状況を検出する。プログラム変更検出器はまた、手動モードで動作することもでき、この場合には「消音」信号は、テレビ又はチャンネルが変えられていることを示す他のデバイスから受け取られる。更に、プログラム変更検出器はまた、ユーザがチャンネルを変えているかどうかを解釈するためにユーザのリモコン装置から信号を受け取ることもできる。システム 1 0 0 はまた、アタック及びリリース・スレッシュホールドを使用して動作することもできる。もし、所与の時間窓で音響レベルがアタック・スレッシュホールド 1 1 8 を超える程度まで急上昇するならば、そのときシステム 1 0 0 は「高速アタック」モードで動作することができる。一実施形態では、もし REF がアタック・スレッシュホールドだけ AVG を超えるならば、この高速アタックモードは、アタック時定数を増加させて、この増加した音響レベルの利得を速やかに低減する。同様に、もしリリース・スレッシュホールドが横切られるならば、そのときシステムは、高速リリースモードで動作し、この場合、利得は速やかに増加される。これらのアタック及びリリース時定数は、互いの間で及び複数帯域システムでの高い帯域と低い帯域との間でもまた独立して調節可能であってもよい。

【0 0 2 3】

幾つかの実装形態では、入力信号に適用される最大利得は制限されることもある。これは、静かな音声通過に適用される利得量を制限することになる。もし大きな音の通過（映画での雷鳴）が、静かな音声通過のすぐ後に続くならば、無制限の利得は、利得をアタック・タイムにわたって低減できる前に著しい音声超過をもたらすこともあり得る。

【0 0 2 4】

平均化ブロック 1 1 4 は、 REF 、アタック、リリース及びホールド信号を受け取り、アタック、リリース、及びホールド信号に基づいて且つそれらの関数として REF 信号の平均値（ AVG ）を求める。 AVG 信号は次いで、音量制御のために原信号に適用されるべき圧縮比によって調節される。 AVG 信号は、 $Attack/Release$ 時定数で処理された REF 信号を表す。 REF の変化が平均化ブロック 1 1 4 を通じて波及して AVG 信号に影響を及ぼすと、この AVG 信号は最初に所望の圧縮比によって調節される必要がある。システム 1 0 0 は、無限に圧縮しないことを理解すべきである。 AVG 信号の値がこの圧縮比によって調節されると、 AVG 信号は、比設定デバイス 1 2 2 及び乗算器 1 3 6 を介して $-(1 - \text{比})$ を掛けられる。それ故に、例として、4 : 1 圧縮比は、 AVG 信号に $-(1 - 1/4)$ 即ち $-3/4$ を掛けることになる。そして、もし音声のスレッシュホールド値より 2 0 dB 上であるならば、 AVG 信号は、（アタック時定数が経過した後）2 0 dB に等しいことになる。2 0 dB に $-3/4$ を掛けると、 -15 dB の値をもたらす。結果として、スレッシュホールドを 2 0 dB 超える音声は、 -15 dB 利得が適用された後に 5 dB まで減衰される。 $20/5 = 4$ であり、それは 4 : 1 圧縮比である。

【0 0 2 5】

信号に適用される圧縮比は単一傾斜比であってもよい。例えば、4 : 1 比は、レベル・スレッシュホールドに応じて入来信号に適用されてもよい。もし AVG がスレッシュホールドより上であるならば、そのとき信号は、（アタック率で）因子 4 だけ低減されることになる。逆に、もし AVG がスレッシュホールドより下であるならば、そのとき信号は、（リリース率

で) 因子 4 だけ増幅されることになる。

【0026】

別の実施形態では、A V G 信号がデバイス 116 によって提供される目標レベル・スレッシュホールドより上であるか又は下であるかに応じて、圧縮比は異なることができる。例えば、もし A V G 信号が目標レベル・スレッシュホールドより上であるならば、そのとき信号は、先の例でのように、因子 4 だけ低減されてもよい。しかしながら、対照的に、もし A V G がスレッシュホールドより下であるならば、そのとき異なる比、例えば 1.5 : 1 比が入力信号を増幅するために適用されてもよい。この配置は、比スレッシュホールドより上の大きい音の信号の圧縮を可能にするが、またささやき声等の静かな対話のための音響レベルも保つ。上述した配置は映画モードと考えることもでき、この配置は大きな音響の耳障りな端部を取り除くが、静かな音響（木の葉が擦れ合う音等）がそれらの元のレベルを維持することを可能にする。これは、大きな音量設定のための優れたモードである。それ故に、気に障る大きな音の信号をなお圧縮しながら、より十分なダイナミックレンジが達成できる。別の配置は、レベル・スレッシュホールドより上及び下の A V G 値のための大きな圧縮（例えば 10 : 1）を含む。大きな圧縮は、音量を上げる（小さな音のために）及び下げる（大きな音のために）必要がなくプログラム中の全ての音（大きい及び小さいの両方）を聞くことができるので、本明細書では「夜間モード」と呼ばれる。夜間モードは、深夜の時間中のテレビ視聴者にしばしば好まれる低い音量設定に優れている。

【0027】

更になお、別の実施形態は、高い及び低いアタック及びリリース比スレッシュホールドの使用を予期している。そのような実施形態では、2つのスレッシュホールドが、ラウドネス空間の3つの領域、静かな音、標準的な音、及び大きな音の領域を規定する。これらの窓の各々では、異なる圧縮比が適用されてもよい。例えば、1.5 : 1 比は、静かな音の信号を増幅するために使用されてもよく、1 : 1 比は、標準的な音の信号を保つために使用されてもよく、4 : 1 比は、大きな音の信号を減衰させるために使用されてもよい。この複数の窓のシステムでは、元のダイナミックレンジはより正確に保つことができ、その上、周辺の大きな音及び小さな音の信号は、それぞれ減衰させ、増幅することができる。

【0028】

最後に、もし処理が対数領域で行われるならば、そのとき計算される圧縮比は、利得を入力信号に適用する前に 140 で「線形化」される。

図 3 は単一帯域システム 300 を示しており、この単一帯域システム 300 において、1つの D V C システム 320 は、それぞれの入力 304 及び 306 に加えられる左 (L) 及び右 (R) 信号の各々に同じ利得を適用することができる。具体的には、図 3 で見られるように、D V C システム 302 の出力（対数から線形の信号変換器 140 によって提供される）は、増幅器 308 及び 310 の各々の利得をそれぞれ動的に設定し、これら増幅器は次に、システム 300 の2つの入力に加えられる対応する左及び右信号を増幅して、出力 316 及び 318 に L o u t 及び R o u t 信号を提供する。D V C システム 302 は、L 及び R 信号の各々の全周波数範囲に、又は例えば図 3 で示されるような各々の選択帯域だけに応答することができ、高域通過フィルタ 312 及び 314 は各々、それぞれの L 及び R 信号の高い周波数部分だけを D V C システム 302 に通過させ、その結果 D V C システムは、信号の各々の高い周波数成分だけに応答する。

【0029】

別法として、複数帯域システムは、選択帯域がそれ自体の D V C システムによって各々独立して処理され、それで L 及び R 信号が独立して制御されるように構成されてもよい。図 4 で示されるように、例えば、2 帯域システム 400 は、L 及び R 信号のために各々 2 つの D V C システム 406 及び 408 を用い、その結果入力 402 及び 494 に加えられる L 及び R 信号は、独立した利得制御を享受する。図示されるように、L 信号は、高域通過フィルタ 410 及び低域通過フィルタ 412 に加えられ、一方 R 信号は、高域通過フィルタ 414 及び低域通過フィルタ 416 に加えられる。高い帯域及び低い帯域を備える図 4 の 2 帯域システムにおいて、D V C システム (406 及び 408) は、各 D V C システ

ムの出力を高域及び低域通過フィルタのそれぞれの出力に適用することによって、利得を高い帯域のL及びR信号に適用できる。具体的には、DVCシステム406の出力は、高域通過フィルタ410及び412の高い周波数出力を受け取り増幅する増幅器418及び420の各々の利得を制御するために適用される。同様に、DVCシステム408の出力は、低域通過フィルタ412及び416の低い周波数出力を受け取り増幅する増幅器422及び424の各々の利得を制御するために適用される。増幅器418及び420の出力は、出力428に出力信号Loutを作成するように信号加算器426で加算され、一方増幅器422及び424の出力は、出力432に出力信号Routを作成するように信号加算器430によって加算される。

【0030】

別の実施形態では、もし複数帯域信号中の各L及びR信号の独立した利得制御が望まれるならば、そのとき別々のDVCシステムが、L及びR信号の各々の各帯域のために使用されてもよい。更に、複数帯域システムの代わりに、高域通過フィルタが、図3で示される等の低い周波数に応答しないシステムのために低い周波数を除去するために使用されてもよい。

【0031】

複数帯域DVCシステムとともに使用されるフィルタに関して、各隣接帯域（2帯域システムにおいて、これは低域及び高域通過帯域となる）間のクロスオーバー周波数は、調節可能であってもよい。クロスオーバー周波数を固定したままにすることも可能である。一例は、派生フィルタのデジタル実装に基づくクロスオーバーである。派生フィルタは、ミルフォード・エムエー（Milford, MA）のザット・コーポレーション（THAT Corporation）からのザット・コーポレーション応用ノート104（THAT Corporation Application Note 104）、及びディー・ボーン（D. Bohn）（編集）、オーディオ・ハンドブック（Audio Handbook）（ナショナル・セミコンダクター・コーポレーション（National Semiconductor Corporation）、サンラ・クララ（Santa Clara）、CA 1976）§5.2.4で説明されている。派生フィルタ実装の一例において、クロスオーバーは、図5で示されるように合計して1になる2次のバターワース型LPF及び派生HPFを使用する。別の例において、クロスオーバーは、帯域が図6で示されるように合計して1になるように反転されるHPFを用いる $Q=0.5$ の伝統的なデジタル2次である。なお、別の例において、クロスオーバーは、図7で示されるように合計して1になる4次のリンクウィットツーライリー型フィルタに基づく。単一帯域音量制御では、高域通過フィルタは、RMS検出器の入力を制御する。

【0032】

複数空間処理防止（MPP）

テレビ製造業者はしばしば、2チャンネルテレビ音声出力経路に仮想サラウンド（疑似サラウンド）技術（例えば、SRS True-Surround、Spatializer等）を盛り込む。この2チャンネルテレビ音声は、テレビ外部のスピーカーに又はテレビ筐体に取り付けられるスピーカーにつながれることもある。これらの仮想サラウンド技術は、ステレオ放送に存在する差チャンネル（L-R）を操作し、増強することによってサラウンド音響の錯覚を生成する。リスナーはなお、無傷の中央音像（L+R）を知覚するが、またしばしば差チャンネル（L-R）も広い音響ステージ全体に広げられたか又はスピーカー位置以外のどこかに置かれた点源として聞く。しばしばこの種の空間増強は、音声プログラムの制作中になされる。これは特に、リスナーの注意を引き付けるために増強されるテレビコマーシャルに当てはまる。音声プログラムが、（例えば、制作の時点及びテレビの音声処理での）空間増強の2つの縦続接続段を有するときは、音声品質にかなりの劣化があり得る。前処理された音声は、L+Rエネルギーに対してかなりのL-Rエネルギーを有する傾向がある。空間増強処理の第2の縦続接続段は、L-Rエネルギー量をなお更に増加させる傾向がある。最近の研究は、過剰なL-R増強量がリスナー疲労の最上位の要因の1つであることを示している。かなりの音量増加もまたあり得る。

10

20

30

40

50

【0033】

従って、本願発明の一態様によると、MPPシステムが提供される。一実施形態では、MPPは、テレビのステレオ増強技術より前の、テレビ音声信号受信及び再生システムの一部である二重処理防止（DPP）システムである。MPPシステムは、以下、疑似サラウンド信号プロセッサと呼ばれる。例となるDPPシステムは、制作の時点で導入される差（ $L-R$ ）増強を最小限にする（即ち、和（ $L+R$ ）信号に対して差（ $L-R$ ）信号のエネルギーレベルを最小限にする）ように音声信号を処理する。これは、テレビの空間増強技術が音声信号をリスナーに心理音響的に心地良い方法で処理することを可能にする。テレビの空間増強音声処理の前のDPPシステムの縦続は、二重空間処理の耳障りな影響を軽減するのにかなり有効であることが判明した。一実施形態では、DPPシステムは完全

10

【0034】

一実施形態では、DPPシステムは、対応する $L+R$ レベルに対して $L-R$ 増強を低減する。この実施形態は、複数2チャンネル空間効果処理の影響を低減する。そのようなシステムの一実施形態は、図8において800で示される。左信号 L 及び右信号 R は、それぞれ、システム800の入力802及び804に加えられる。 L 及び R 信号は、2つの信号加算器806及び808によって表されるマトリクスに加えられる。信号加算器806及び808は、 $SUM(L+R)$ 及び $DIF(L-R)$ 信号を提供するマトリクスを構成する。

20

【0035】

和（ $L+R$ ）経路では、信号は一般に手付かずのままである。 SUM 信号は、通常、必ずしも局在化される必要のない音声内容を含む。しかしながら、代替実施形態では、周波数輪郭整形が対話等の音声内容を増強するために行われてもよい。図示されるように、 SUM 信号は、信号加算器812及び814として例示されるマトリクスに提供されるより前に信号乗算器810で $Center$ 定数を掛けられる。 $Center$ 定数は、もし所望するならば、中央音像（ $L+R$ ）のレベルを対話の理解を助けるように調節することを可能にする。 $L+R$ と $L-R$ とを加算することで出力816に左出力信号 L_o を提供し、一方、 $L-R$ を $L+R$ から引くことで出力818に右出力信号 R_o を提供する。

30

【0036】

図8の例示される実施形態では、処理の大部分は DIF 経路で行われる。 $L+R$ 及び $L-R$ は、 $L+R$ に対する $L-R$ 信号のレベルを求めるために比較される。比較の前に、これらの2つの SUM 及び DIF 信号は、スピーカー周波数応答が低い周波数を含まない状況等では、各々、それぞれの高域通過フィルタ820及び822に通されてもよい。 $L-R$ DIF 信号は、更に、耳の最も敏感な周波数、即ち中音域周波数を強調して、 $L-R$ 信号の知覚されるラウドネスレベルを補償するために複数帯域イコライザ824を通されてもよい。イコライザ824は、差チャンネルレベル検出が周波数依存であることを可能にする。例えば、低い周波数信号は、低音応答が制限される安価なテレビスピーカのために処理するときには最小限にされてもよい。高い周波数は、過渡的音声事象への応答を制限するために最小限にされてもよい。典型的には耳が最も敏感である中音域周波数は、差レベル検出を支配するようにイコライズされる。いったん差及び和信号のレベルが計算されると、 DIF/SUM 比が求められる。

40

【0037】

これらの信号の各々は次いで、それぞれの信号レベル検出器828及び830に通される。任意の種類の検出器（上述したもの等）を使用してよいが、 RMS レベル検出器等の上記に掲載された検出器を使用することが可能である。また、処理は全て対数領域で行い、対数領域処理ブロック832及び834を通じてそれらを処理することによって効率を増加させることができる。

【0038】

50

ブロック 8 3 2 及び 8 3 4 の出力は、信号加算器に加えられ、この信号加算機において、処理された SUM 信号は処理された D I F 信号から引かれる。対数領域で 1 つの信号をもう一方の信号から引くことは、線形領域での D I F 信号に対する処理された SUM 信号の比である信号を提供することと同じである。L + R 及び L - R 信号レベルが計算されると、ここで、L - R 信号レベルは中音域周波数を増加させるためにレベル検出より前にイコライズされていてもよいが、これらの 2 つの信号レベルは、比較器 8 3 8 によってプリセット・スレッシュホールド 8 4 0 と比較される。2 つの信号間の比 ($(L - R) / (L + R)$) は、推奨される L - R 信号利得調節を求めるために比較器 8 3 8 によってスレッシュホールド比と比較される。リミッター段 8 4 2 は、L - R 信号に適用される利得の量及び方向を制限するために使用されてもよい。幾つかの応用では L - R 信号を増幅することを望むことがあるが、例示される実施形態は、利得を 0 dB に制限し、それ故に L - R 信号の減衰だけを可能にする。平均化段 8 4 4 は、D P P システムが短時間の過渡的音声事象を追跡するのを防止するように、比較的長い時定数でリミッター段 8 4 2 の出力を平均化する。線形領域ブロック 8 4 6 による線形領域へ戻る変換の後、L - R 信号のレベルはそれに応じて、その目標比を達成するように信号乗算器 8 4 8 によって調節される。

【0039】

空間前処理の複数段がない場合でさえ、目標 $(L - R) / (L + R)$ 比は、例えばプログラム対話の理解度の増加を可能とするために低く設定されてもよい。

二重処理防止のための別の方法及びシステムは、L - R 信号について行われる前処理を「予測し」、この予測から前処理を補償することである。例えば、もし S R S T r u e S u r r o u n d が、L - R について使用されることが知られているならば、そのとき信号は、それに応じて L - R 増強を除去するように補償されてもよい。別法として、信号エネルギーは、L - R 信号について行われる前処理を推測するために時間をかけて監視されてもよい。この推測から、L - R 信号は、任意のそのような L - R 増強を除去するために補償されてもよい。前処理は、差（及び更に言えば和）チャンネルの周波数応答並びに $L - R / L + R$ 比を変えることもあり得る。既存の $L - R / L + R$ 比調節がなお使用されたままでありながら、プリプロセッサの逆フィルタが各経路に適用されることもあり得る。

【0040】

更に、図 8 の D P P システムは、D I F 信号が可変利得制御増幅器 8 4 8 より前に感知されるフィードフォワードシステムとして示されるが、和及び差信号レベルが可変利得制御増幅器の後に検出されるフィードバックシステムもまた可能である。

【0041】

D V C 及び D P P の組み合わせ

D V C 及び M P P の各々は、改善されたリスニング体験を提供するので、これら 2 つを組み合わせる両方の利点を組み合わせることができる。D V C 及び D P P ブロックを組み合わせる複数の方法がある。有用なトポロジーの一例は、図 9 で示されるように、最初に D P P ブロック 9 0 2 が置かれ、その後 D V C ブロック 9 0 4 が縦続接続設計で続く。この実施形態では、L 及び R 信号は、D P P ブロック 9 0 2 の入力 9 0 6 及び 9 0 8 に加えられる。出力 9 1 0 及び 9 1 2 での D D P ブロック 9 0 2 の L ' 及び R ' 出力は、D V C ブロック 9 0 4 の 2 つの入力 9 1 4 及び 9 1 6 に加えられる。D V C ブロックの出力 9 1 8 及び 9 2 0 は、それぞれの出力信号 L o 及び R o を提供する。縦続接続設計は、D P P ブロックが最初に差 (L - R) 信号増強を除去し、次いで周囲エネルギーが存在することなく D V C ブロックでステレオ音声プログラムのある一定の知覚されるレベルを維持することを可能にする。

【0042】

トポロジーの別の例は、図 10 で示されるように、D P P ブロック 1 0 0 4 を D V C ブロック 1 0 0 2 のフィードバック経路に置く。L 及び R 入力、入力 1 0 0 6 及び 1 0 0 8 にそれぞれ加えられる。2 つの信号は、SUM (L + R) 信号及び D I F (L - R) 信号を作成するようにマトリクス（信号加算器 1 0 1 0 及び 1 0 1 2 によって表される）に加えられる。D V C ブロック 1 0 0 2 の出力 1 0 1 4 及び 1 0 1 6 は、出力信号 L o 及び

R_oを提供する。2つの出力1014及び1016は、フィードバック経路の2つのフィードバック信号を提供する。具体的には、L_o及びR_o信号は、信号加算器1018及び1020について示されるマトリクスに加えられ、その結果、L_o+R_oはDPPブロック1004の1つの入力形成し、L_o-R_oはDPPブロック1004のもう一方の入力を形成する。DPPブロック1004の出力は補正利得を表し、この補正利得は次いで、信号乗算器1022によってDIF信号に適用される。後者の信号乗算器は、可変利得制御増幅器の形であってもよい。組み合わせたDVC及びDPPブロックの2つの実施形態を図9及び10に例示するが、他の組み合わせも可能であることを理解すべきである。

【0043】

従って、本願開示の実施形態は、音声プログラムでの望ましくない音量変化の影響を低減する音声信号再生の改善された性能を提供することができる。

論じられた構成要素、ステップ、特徴、便益及び利点は、例示的なものにすぎない。これらのどれも、又はこれらに関する議論も、決して保護の範囲を限定することを意図していない。複数の他の実施形態もまた予期される。加えて、本願開示の実施形態は、本明細書で明示的に説明されたよりも少ない、追加的である、及び／又は異なる構成要素、ステップ、特徴、便益及び利点を有することができる。これらはまた、構成要素及びステップのうちの一方または双方が、異なって配置されるか、順序付けられるか、又は、配置され且つ順序付けられる実施形態も含む。

【0044】

特に明記しない限り、次に来る特許請求の範囲に含む、全ての測定結果、値、評価、位置、大きさ、寸法、及びこの明細書で説明される他の仕様は、近似的であり、厳密ではない。これらは、これらが関連する機能及びそれらが関係する技術分野では慣習的であるものと一致する妥当な範囲を有することを意図される。

【0045】

全ての論文、特許、特許出願、及びこの開示で引用された他の刊行物はこれによって、参照により本明細書に援用する。

語句「のための手段」は、特許請求の範囲で使用されるならば、そのときは、説明された対応する構造及び素材並びにこれらの等価物を包含することを意図しており、説明された対応する構造及び素材並びにこれらの等価物を包含すると解釈すべきである。同様に、語句「のためのステップ」は、特許請求の範囲で使用されるならば、そのときは、説明された対応する行為及びそれらの等価物を包含する。これらの語句の欠如は、特許請求の範囲が、対応する構造、素材、若しくは行為の何れかに又はこれらの等価物に限定されることを意図しておらず、対応する構造、素材、若しくは行為の何れかに又はこれらの等価物に限定されると解釈すべきでないことを意味する。

【0046】

説明されたか又は例示されたものは、これらが特許請求の範囲に列挙されるかどうかにかかわらず、任意の構成要素、ステップ、特徴、目的、便益、利点又は等価物の公衆への献身を生じさせることを意図しておらず、即ち任意の構成要素、ステップ、特徴、目的、便益、利点又は等価物の公衆への献身を生じさせると解釈すべきではない。

【0047】

保護の範囲は、以下の特許請求の範囲によって限定される。この範囲は、この明細書及び続く出願経過を考慮して解釈されるときに特許請求の範囲で使用される言葉の通常の意味と一致する程度に広く、且つ、全ての構造的及び機能的等価物を包含することを意図しており、この明細書及び続く出願経過を考慮して解釈されるときに特許請求の範囲で使用される言葉の通常の意味と一致する程度に広く、且つ、全ての構造的及び機能的等価物を包含すると解釈すべきである。

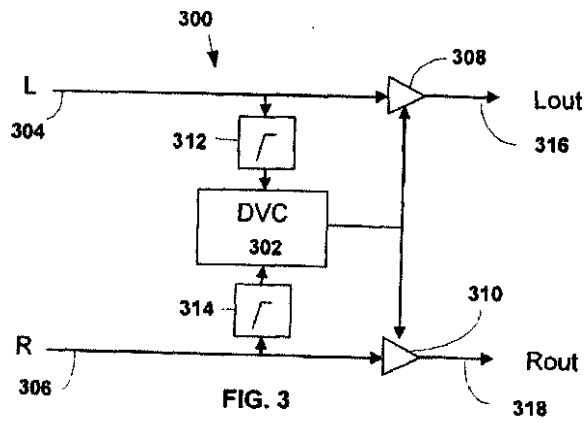
10

20

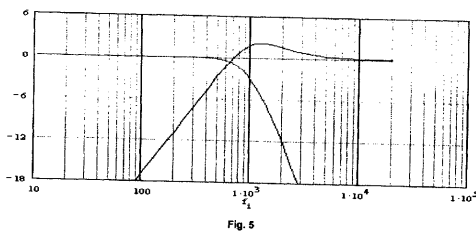
30

40

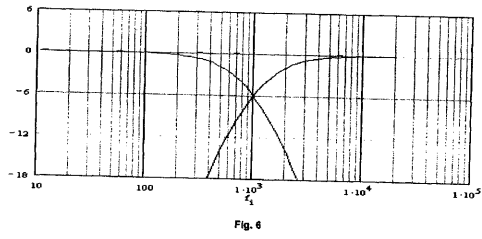
【図 3】



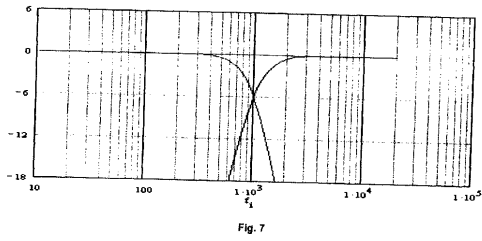
【図 5】



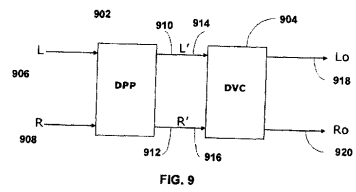
【図 6】



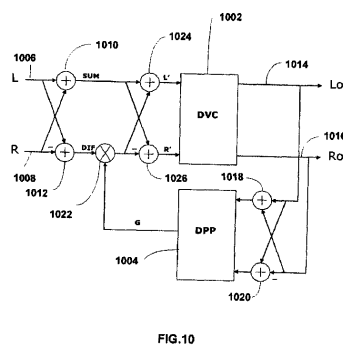
【図 7】



【図 9】



【図 10】



【図 1】

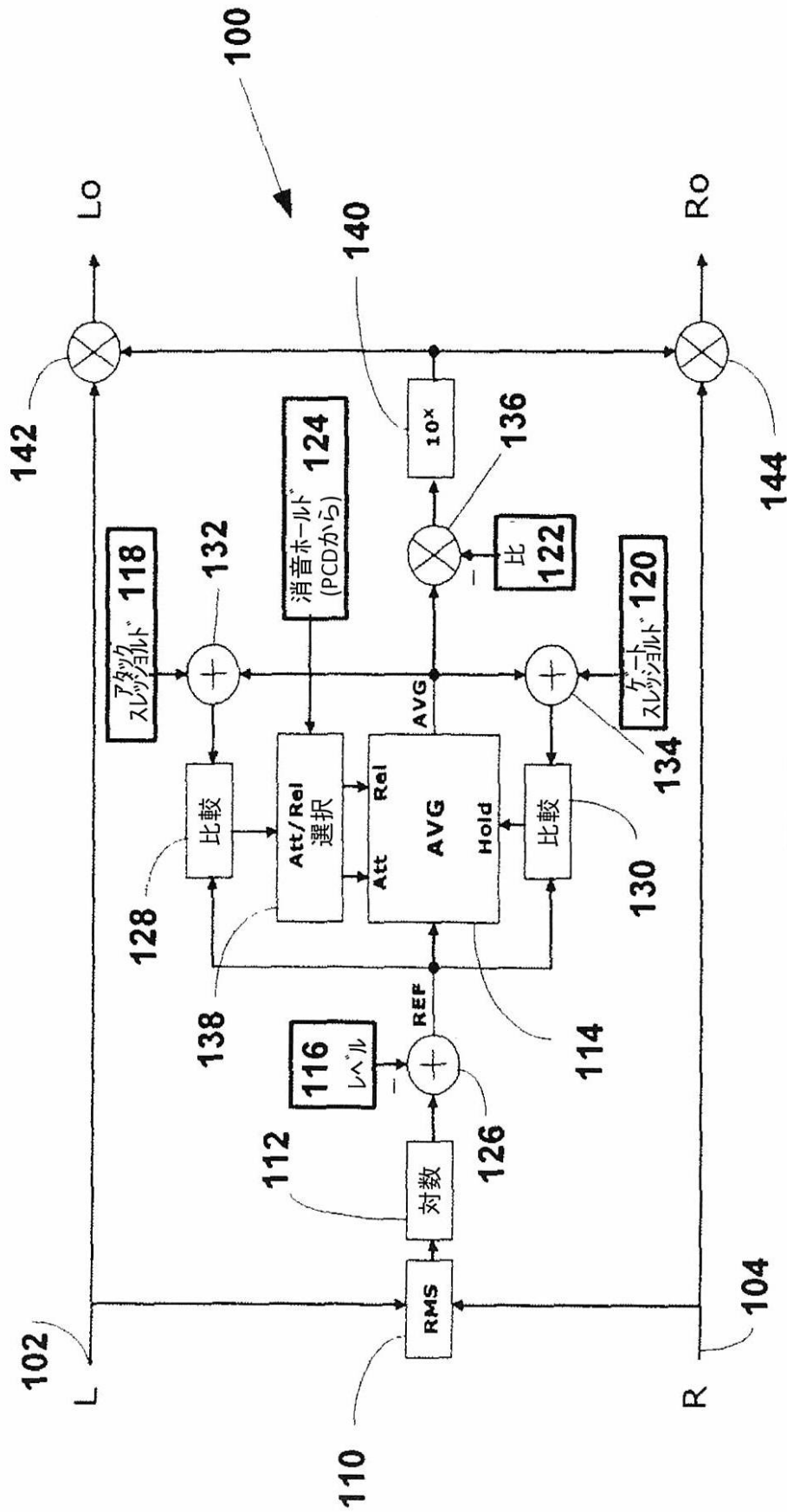


FIG. 1

【図 2】

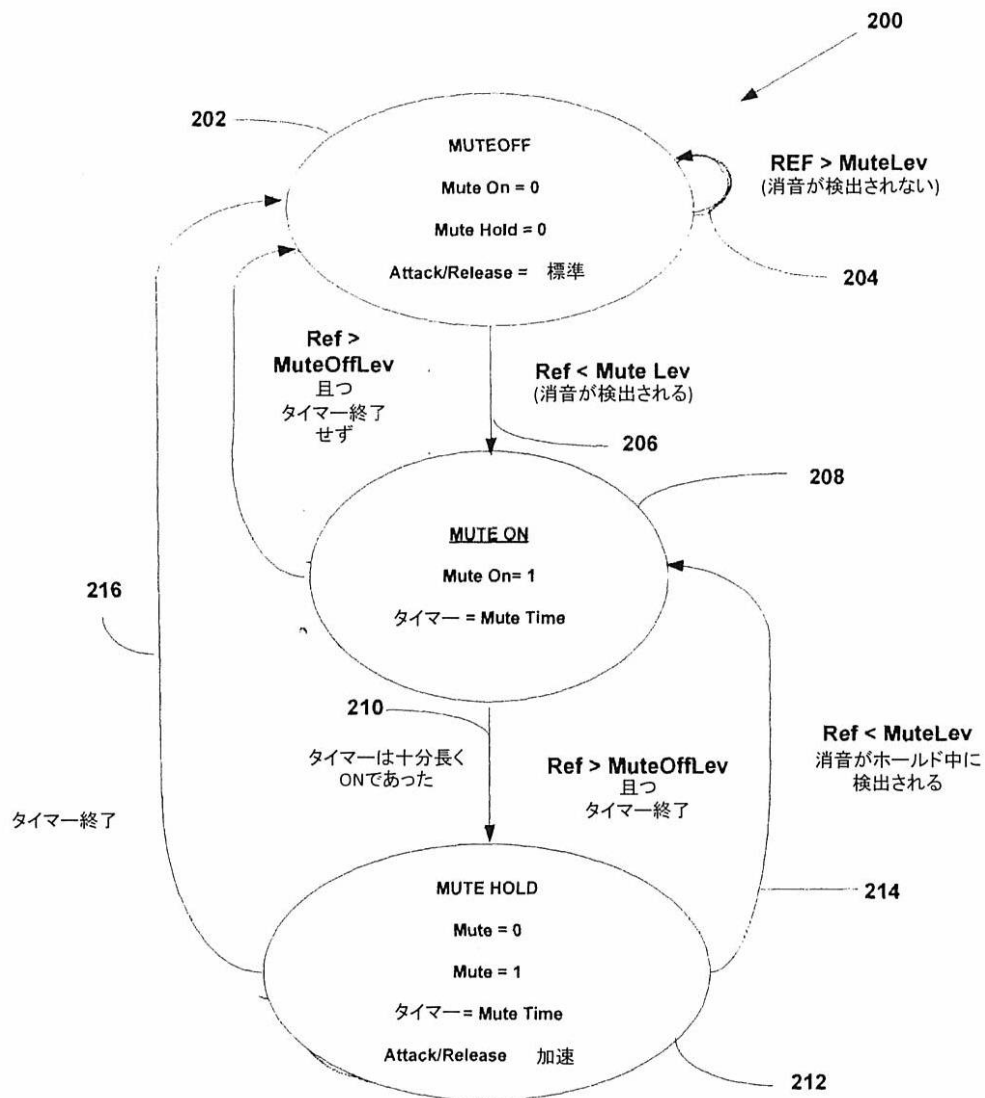


FIG. 2

【図 4】

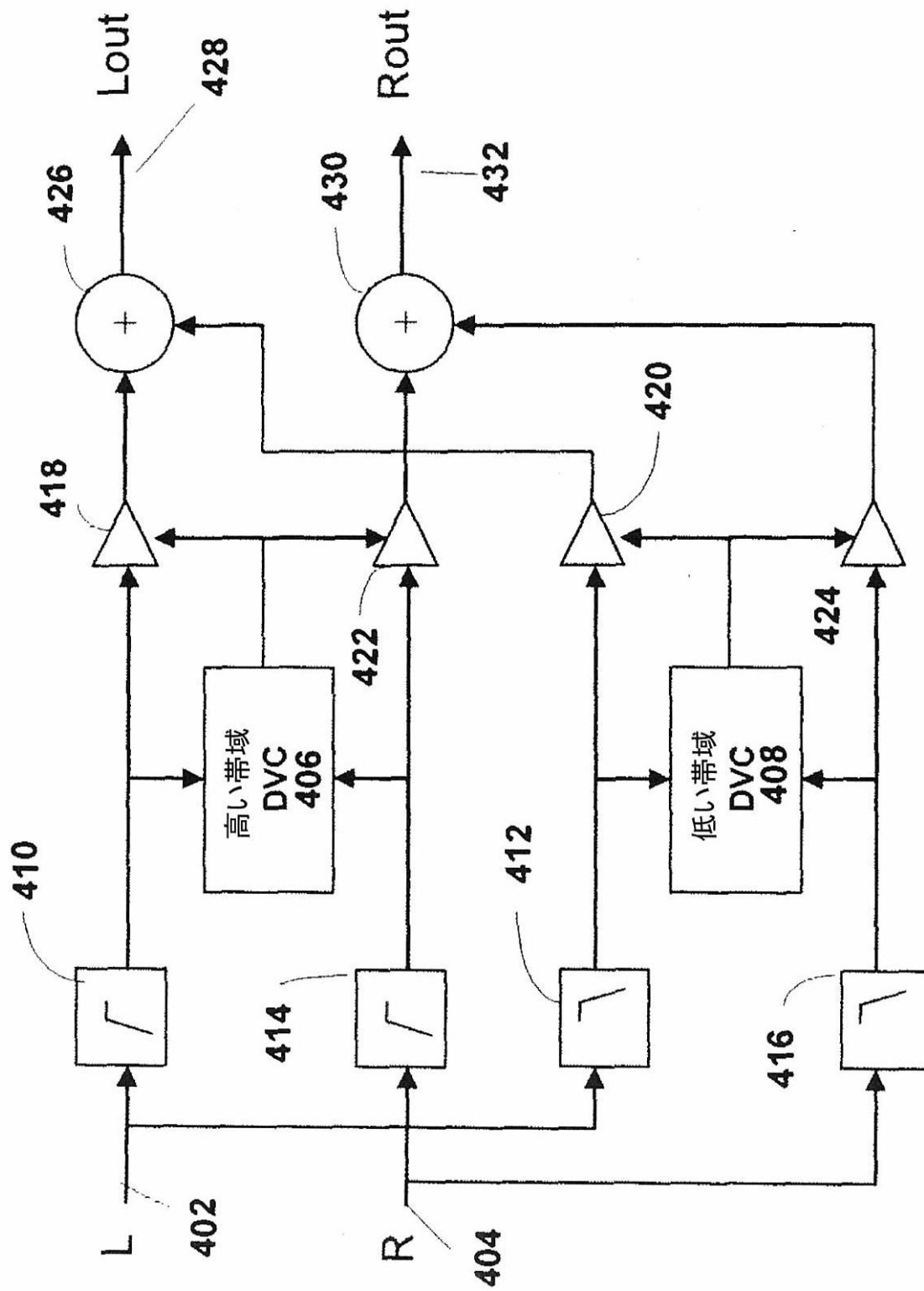


FIG. 4

【図 8】

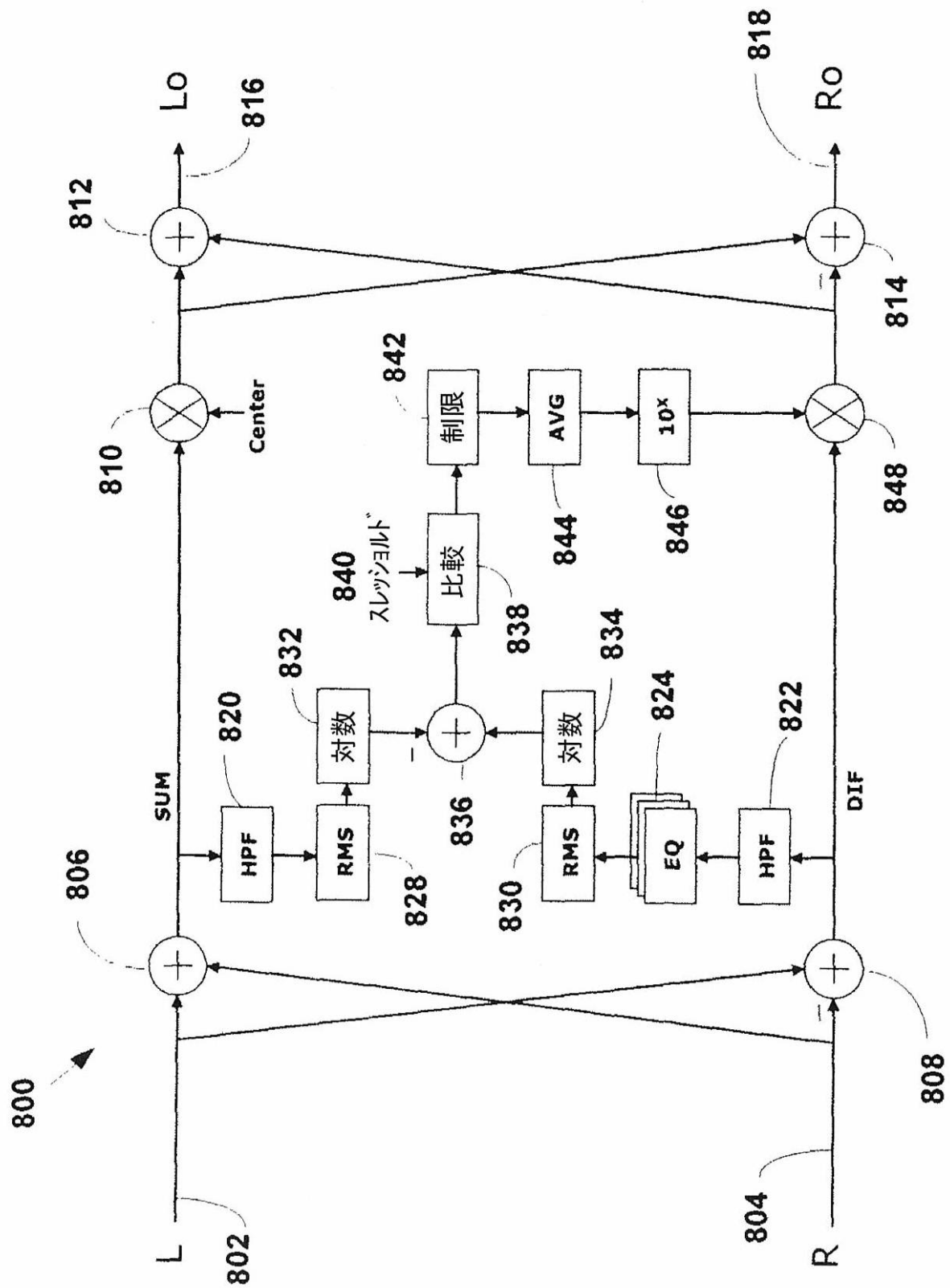


FIG. 8

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2009/064654

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. H04R3/00 H04R5/04
ADD. H04S1/00

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)
H04R H03G

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 practical, 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	US 2008/253586 A1 (WEI JEFF [CA]) 16 October 2008 (2008-10-16) paragraph [0002] - paragraph [0041] paragraph [0048] - paragraph [0099] -----	1-14
X	WO 2007/085267 A2 (TC ELECTRONIC AS [DK]; NIELSEN SOEREN HENNINGSEN [DK]; SKOVENBORG ESBE) 2 August 2007 (2007-08-02) paragraph [0001] - paragraph [0159] -----	1-14
X	US 2008/273719 A1 (CHEN HOU-CHENG [TW]) 6 November 2008 (2008-11-06) paragraph [0001] - paragraph [0014] paragraph [0020] - paragraph [0032] ----- -/-	1-14

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ 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 document 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.
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

18 February 2010

Date of mailing of the international search report

01/03/2010

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

Peirs, Karel

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2009/064654

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 778 077 A (DAVIDSON DENNIS M [US]) 7 July 1998 (1998-07-07) column 1, line 13 - column 2, line 24 column 2, line 59 - column 6, line 15 -----	1-14
A	US 2006/008096 A1 (WALLER JAMES K [US] WALLER JR JAMES K [US]) 12 January 2006 (2006-01-12) paragraph [0001] - paragraph [0004] paragraph [0012] - paragraph [0019] -----	2,12-13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/US2009/064654

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2008253586	A1	16-10-2008	CA 2626622 A1	16-10-2008
WO 2007085267	A2	02-08-2007	EP 1977508 A2	08-10-2008
			US 2009016540 A1	15-01-2009
US 2008273719	A1	06-11-2008	NONE	
US 5778077	A	07-07-1998	NONE	
US 2006008096	A1	12-01-2006	NONE	

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(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, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, 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, KM, 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, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(72)発明者 ハンナ, クリストファー・エム
アメリカ合衆国マサチューセッツ州02474, アーリントン, パーク・アヴェニュー・エクステンション 28

(72)発明者 ベヌリス, グレゴリー
アメリカ合衆国マサチューセッツ州01921, ボックスフォード, シルバーブルック・ロード 3

(72)発明者 スキナー, スコット
アメリカ合衆国マサチューセッツ州01581, ウェストバーロウ, ミル・ロード 24

Fターム(参考) 5D020 AC01
5D062 CC02

【要約の続き】

量が少なくともスレッシュールド時間にわたってスレッシュールド・レベルより下に低下したことを示すプログラム変更信号を提供するように構成され配置されるプログラム変更検出器とを含み、動的音量制御部は、プログラム変更信号に応答する、システム及び方法もまた、提供される。