

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4013906号  
(P4013906)

(45) 発行日 平成19年11月28日(2007.11.28)

(24) 登録日 平成19年9月21日(2007.9.21)

(51) Int. Cl.		F I			
<b>H03G</b>	<b>7/00</b>	<b>(2006.01)</b>	H03G	7/00	Z
<b>H03G</b>	<b>3/02</b>	<b>(2006.01)</b>	H03G	3/02	B

請求項の数 2 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2004-38885 (P2004-38885)	(73) 特許権者	000004075
(22) 出願日	平成16年2月16日(2004.2.16)		ヤマハ株式会社
(65) 公開番号	特開2005-229544 (P2005-229544A)		静岡県浜松市中区中沢町10番1号
(43) 公開日	平成17年8月25日(2005.8.25)	(74) 代理人	100098084
審査請求日	平成16年9月22日(2004.9.22)		弁理士 川▲崎▼ 研二
前置審査		(72) 発明者	秋山 仁志
			静岡県浜松市中沢町10番1号 ヤマハ株式会社内
		(72) 発明者	青木 良太郎
			静岡県浜松市中沢町10番1号 ヤマハ株式会社内
		審査官	石原 由晴

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 音量制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数チャンネルのオーディオ信号を各々増幅する複数の可変利得増幅手段と、

前記複数チャンネルのオーディオ信号のうち1つの特定チャンネルのオーディオ信号の音量レベルの絶対値を順次検出し、絶対値の波形の瞬時ピーク値のエンベロープ波形を求め、このエンベロープ波形を持った音量レベル信号を出力する第1の音量検出手段と、

前記複数チャンネルのオーディオ信号のうち前記特定チャンネルを除くチャンネルのオーディオ信号の音量を検出する第2の音量検出手段と、

前記第1の音量検出手段から出力された音量レベル信号に基づいて、前記特定チャンネルのオーディオ信号を増幅する可変利得増幅手段の利得を制御する第1の利得制御手段と、

前記第2の音量検出手段によって検出された音量に基づいて、前記特定チャンネル以外のチャンネルのオーディオ信号を増幅する可変利得増幅手段の利得を一律に制御する第2の利得制御手段と、

前記特定チャンネルのオーディオ信号を増幅する可変利得増幅手段で増幅されたオーディオ信号中の所定フォルマントを強調する第1強調手段と、

前記特定チャンネル以外のチャンネルのオーディオ信号を増幅する可変利得増幅手段で増幅されたオーディオ信号における所定オーディオ信号の特定帯域を強調する第2強調手段とを具備することを特徴とする音量制御装置。

【請求項2】

複数チャンネルのオーディオ信号を各々増幅する複数の可変利得増幅手段と、

10

20

前記複数チャンネルのオーディオ信号のうち1つの特定チャンネルのオーディオ信号の音量レベルの移動平均値を示す音量レベル信号を出力する第1の音量検出手段と、

前記複数チャンネルのオーディオ信号のうち前記特定チャンネルを除くチャンネルのオーディオ信号の音量を検出する第2の音量検出手段と、

前記第1の音量検出手段から出力された音量レベル信号に基づいて、前記特定チャンネルのオーディオ信号を増幅する可変利得増幅手段の利得を制御する第1の利得制御手段と、

前記第2の音量検出手段によって検出された音量に基づいて、前記特定チャンネル以外のチャンネルのオーディオ信号を増幅する可変利得増幅手段の利得を一律に制御する第2の利得制御手段と、

前記特定チャンネルのオーディオ信号を増幅する可変利得増幅手段で増幅されたオーディオ信号中の所定フォルマントを強調する第1強調手段と、 10

前記特定チャンネル以外のチャンネルのオーディオ信号を増幅する可変利得増幅手段で増幅されたオーディオ信号における所定オーディオ信号の特定帯域を強調する第2強調手段とを具備することを特徴とする音量制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、マルチチャンネルのオーディオ信号の音量制御に好適な音量制御装置に関する。

【背景技術】 20

【0002】

夜間において映画や音楽などのオーディオ再生を行う場合、近所迷惑にならないように再生音量

を絞るのが一般的である。しかし、再生音量を絞ると、オーディオソースから供給されるオーディオ信号が小音量であったときに再生音が聞こえ難くなる。このような問題を解決するために、いわゆるダイナミックレンジ圧縮の技術が用いられる。この技術では、オーディオソースから供給されるオーディオ信号を可変利得増幅器により増幅して出力する一方、小音量時における増幅利得が大音量時よりも大きくなるように、オーディオ信号の音量に応じて可変利得増幅器の利得を制御する。このようにすることにより、オーディオ信号が小音量になったときに再生音が聞こえ難くなるのを回避することができる。このダイ 30

ナミックレンジ圧縮の技術は、マルチチャンネルのオーディオ信号にも適用される。従来、この種のマルチチャンネルのオーディオ信号については、全てのチャンネルの総体的な音量に基づいて、全チャンネルについて、均一の利得を適用して、ダイナミックレンジ圧縮を行っていた。なお、ダイナミックレンジ圧縮を行う装置は、例えば特許文献1に開示されている。

【特許文献1】特許3295440号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

ところで、上述した従来技術により、映画などのマルチチャンネルオーディオ信号のダイナミックレンジ圧縮を行う場合において、例えば台詞を表すセンタチャンネルのオーディオ信号の音量が小さく、他のチャンネルのオーディオ信号の中に大音量のものがある場合に、その大音量のオーディオ信号の音量レベルに応じて、可変利得増幅器の利得を下げる制御が行われる。このため、ダイナミックレンジ圧縮後の各チャンネルのオーディオ信号を比べると、センタチャンネルの台詞の音量が他のチャンネルの音量に埋もれてしまい、再生音から台詞を聞き取ることが困難になるという問題があった。 40

【0004】

この発明は、以上説明した事情に鑑みてなされたものであり、マルチチャンネルのオーディオ信号のダイナミックレンジ圧縮を行う場合においてダイナミックレンジ圧縮後の特定チャンネルのオーディオ信号の音量が他のチャンネルのオーディオ信号の音量に埋もれてしま 50

う不具合を是正することができる音量制御装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記課題を解決するため、この発明は、複数チャンネルのオーディオ信号を各々増幅する複数の可変利得増幅手段と、前記複数チャンネルのオーディオ信号のうち1つの特定チャンネルのオーディオ信号の音量レベルの絶対値を順次検出し、絶対値の波形の瞬時ピーク値のエンベロープ波形を求め、このエンベロープ波形を持った音量レベル信号を出力する第1の音量検出手段と、前記複数チャンネルのオーディオ信号のうち前記特定チャンネルを除くチャンネルのオーディオ信号の音量を検出する第2の音量検出手段と、前記第1の音量検出手段から出力された音量レベル信号に基づいて、前記特定チャンネルのオーディオ信号を増幅する可変利得増幅手段の利得を制御する第1の利得制御手段と、前記第2の音量検出手段によって検出された音量に基づいて、前記特定チャンネル以外のチャンネルのオーディオ信号を増幅する可変利得増幅手段の利得を一律に制御する第2の利得制御手段と、前記特定チャンネルのオーディオ信号を増幅する可変利得増幅手段で増幅されたオーディオ信号中の所定フォルマントを強調する第1強調手段と、前記特定チャンネル以外のチャンネルのオーディオ信号を増幅する可変利得増幅手段で増幅されたオーディオ信号における所定オーディオ信号の特定帯域を強調する第2強調手段とを具備することを特徴とする音量制御装置を提供する。

10

また、本発明は、複数チャンネルのオーディオ信号を各々増幅する複数の可変利得増幅手段と、前記複数チャンネルのオーディオ信号のうち1つの特定チャンネルのオーディオ信号の音量レベルの移動平均値を示す音量レベル信号を出力する第1の音量検出手段と、前記複数チャンネルのオーディオ信号のうち前記特定チャンネルを除くチャンネルのオーディオ信号の音量を検出する第2の音量検出手段と、前記第1の音量検出手段から出力された音量レベル信号に基づいて、前記特定チャンネルのオーディオ信号を増幅する可変利得増幅手段の利得を制御する第1の利得制御手段と、前記第2の音量検出手段によって検出された音量に基づいて、前記特定チャンネル以外のチャンネルのオーディオ信号を増幅する可変利得増幅手段の利得を一律に制御する第2の利得制御手段と、前記特定チャンネルのオーディオ信号を増幅する可変利得増幅手段で増幅されたオーディオ信号中の所定フォルマントを強調する第1強調手段と、前記特定チャンネル以外のチャンネルのオーディオ信号を増幅する可変利得増幅手段で増幅されたオーディオ信号における所定オーディオ信号の特定帯域を強調する第2強調手段とを具備することを特徴とする音量制御装置を提供する。

20

30

かかる発明によれば、特定チャンネルに関しては、他のチャンネルと独立して、オーディオ信号の音量に応じた可変利得増幅手段の増幅利得の制御が行われるので、特定チャンネルのオーディオ信号が小音量の場合にそのオーディオ信号をその音量に応じた利得で増幅され、適度な音量で出力される。このため、特定チャンネルのオーディオ信号の音量が他のチャンネルのオーディオ信号の音量に埋もれてしまうという不具合を是正することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0006】

以下、図面を参照して、この発明の一実施形態について説明する。

<第1実施形態>

40

図1は、この発明の第1実施形態である音量制御装置の構成を示すブロック図である。この音量制御装置は、L、R、LS（Lサラウンド）、RS（Rサラウンド）、C（センタ）およびSW（サブウーハ）の5チャンネルからなるオーディオ信号の音量制御をする装置である。ここで、5チャンネルからなるオーディオ信号は、例えば映画のオーディオ信号であり、Cチャンネルのオーディオ信号は、人の声（すなわち、台詞）を表し、他のチャンネルのオーディオ信号は音楽を表している。

【0007】

増幅器5L、5R、5LS、5RS、5Cおよび5SWは、L、R、LS、RS、CおよびSWの各チャンネルのオーディオ信号を各々増幅する増幅器である。これらの増幅器は、オーディオ信号を増幅するときの利得の制御が可能な可変利得増幅器である。本実施形

50

態における音量制御装置は、デジタル形式のオーディオ信号を取り扱うため、これらの増幅器は、デジタルオーディオ信号に可変の係数を乗算する乗算器により構成されている。なお、音量制御装置がアナログオーディオ信号を取り扱うものである場合には、これらの増幅器として、アナログ回路により構成された可変利得増幅器を用いてもよい。

**【 0 0 0 8 】**

本実施形態に係る音量制御装置は、オーディオ信号のレベルに応じてオーディオ信号の増幅利得を制御する手段を2系統有している。すなわち、音量検出部11および利得制御部21からなる第1の系統と、音量検出部12および利得制御部22からなる第2の系統である。

**【 0 0 0 9 】**

第1の系統において、音量検出部11は、Cチャンネルのオーディオ信号の音量レベルを検出し、検出した音量レベルを表す音量レベル信号を利得制御部21に出力する。音量検出部11の構成に関しては、各種の様態が考えられる。好ましい態様において、音量検出部11は、連続的に入力されるオーディオ信号の絶対値を順次検出し、絶対値の波形の瞬時ピーク値が描くエンベロープ波形を求め、このエンベロープ波形を持った音量レベル信号を利得制御部21に出力する。別の好ましい態様において、音量検出部11は、順次入力されるオーディオ信号のサンプルを各々一定期間だけバッファに蓄積し、バッファ内の各サンプルが示す音量レベルの平均値（すなわち、オーディオ信号の音量レベルの移動平均値）を示す音量レベル信号を利得制御部21に出力する。

**【 0 0 1 0 】**

利得制御部21は、予め決められた特性に従ってCチャンネルのオーディオ信号のダイナミックレンジ圧縮を行わせるために、増幅器5Cの利得の制御を行う回路である。図2～図4は、この利得制御部21による制御の下で行われるダイナミックレンジ圧縮の例を示すものであり、各図において、横軸は増幅器5Cに入力されるオーディオ信号の音量レベル（以下、入力音量レベル）、縦軸は増幅器5Cから出力されるオーディオ信号の音量レベル（以下、出力音量レベル）である。図2～図4において、破線は、増幅器5Cの利得を標準値に固定した場合における入力音量レベルと出力音量レベルとの関係を示している。図2に示す例において、増幅器5Cの利得は、出力音量レベルが閾値 $t_{h1}$ 以下となる領域では標準値とされ、出力音量レベルが閾値 $t_{h1}$ 以上である領域では入力音量レベルが大きくなるに従って減少する。従って、後者の領域において、Cチャンネルのオーディオ信号のダイナミックレンジが圧縮され、大音量のオーディオ信号の出力音量レベルが抑えられる。図3に示す例では、増幅器5Cの利得は、出力音量レベルが閾値 $t_{h2}$ 以上となる領域では標準値とされ、出力音量レベルが閾値 $t_{h2}$ 以下である領域では入力音量レベルが小さくなるに従って増加する。従って、後者の領域において、Cチャンネルのオーディオ信号のダイナミックレンジが圧縮され、小音量のオーディオ信号の出力音量レベルが持ち上げられる。図4は、図2に示すものと図3に示すものとを併用した例を示している。この例において、増幅器5Cの利得は、出力音量レベルが閾値 $t_{h1}$ ～ $t_{h2}$ の間となる領域では標準値とされ、閾値 $t_{h2}$ 以下の領域では小音量のオーディオ信号の出力音量レベルが持ち上げられ、閾値 $t_{h1}$ 以上の領域では大音量のオーディオ信号の出力音量レベルが抑えられる。

**【 0 0 1 1 】**

利得制御部21は、図2～図4のいずれか、例えば図4において、各種の入力音量レベルについて、出力音量レベル/入力音量レベルに相当する係数を求め、各入力音量レベルと各係数とを対応付けたテーブルを記憶している。利得制御部21は、音量検出部11から音量レベル信号を受け取り、この音量レベル信号が示す音量レベルに対応した係数をこのテーブルから読み出して増幅器5Cに与える。そして、増幅器5Cは、この係数をCチャンネルのオーディオ信号に乗算して出力する。この増幅器5Cの出力信号は、図示しないD/A変換器によってアナログオーディオ信号に変換され、Cチャンネルのスピーカから出力されるのである。以上のような利得制御部21による増幅器5Cの利得の制御により、図2～図4に例示されるようなオーディオ信号のダイナミックレンジ圧縮が適切に行わ

10

20

30

40

50

れるのである。

【0012】

第2の系統において、音量検出部12は、L、R、LS、RSおよびSWチャンネルのオーディオ信号の総体的な音量レベルを検出し、検出した音量レベルを表す音量レベル信号を利得制御部22に出力する。音量検出部12の構成に関しては、各種の態様が考えられる。好ましい態様において、音量検出部12は、総体的な音量レベルとして、L、R、LS、RSおよびSWチャンネルのオーディオ信号の最大値を求め、これを表す音量レベル信号を出力する。別の好ましい態様において、音量検出部12は、L、R、LS、RSおよびSWの各チャンネルのオーディオ信号の自乗加算を行い、その結果を、総体的な音量を表す音量レベル信号として出力する。

10

【0013】

利得制御部22は、L、R、LS、RSおよびSWチャンネルのオーディオ信号の総体的な音量レベルに応じて、増幅器5L、5R、5LS、5RSおよび5SWの利得を制御する回路である。さらに詳述すると、利得制御部22は、利得制御部21と同様、図2～図4に例示されるようなダイナミックレンジ圧縮を実現するための入力音量レベル対係数のテーブルを記憶しており、音量検出部12から音量レベル信号を受け取ると、この音量レベル信号が示す音量レベルに対応した係数をこのテーブルから読み出して増幅器5L、5R、5LS、5RSおよび5SWに与える。増幅器5L、5R、5LS、5RSおよび5SWは、このようにして与えられる共通の係数を各々の入力オーディオ信号に乗算して出力する。これらの乗算器の出力信号は、図示しないD/A変換器によってアナログオーディオ信号に各々変換され、L、R、LS、RSおよびSWチャンネルの各スピーカから各々出力されるのである。

20

【0014】

次に、図5～図7を参照して本実施形態の効果を説明する。まず、各チャンネルのオーディオ信号の入力音量レベルが図5に示すようなレベルであったとする。この例では、Cチャンネルのオーディオ信号は人の話声を表す信号である。また、Lチャンネルのオーディオ信号は音楽を表す信号であり、入力音量レベルは全チャンネル中で最も高い。このようなオーディオ信号のダイナミックレンジ圧縮が、仮に従来の音量制御装置を用いて行われたとすると、この結果得られる各チャンネルのオーディオ信号の出力音量レベルは図6に破線で示すものとなる。なお、図6では、各チャンネルのオーディオ信号の入力音量レベルが実線で示されている。図5に示す例では、Lチャンネルの入力音量レベルが最も高いので、Lチャンネルの入力音量レベルに基づいて全チャンネルのオーディオ信号の増幅利得が決定される。このように、全チャンネルについて均一な利得で音量制御が行われるとすると、図6に示すように、各チャンネルの相対的音量バランスは音量制御前と変わりなく、Cチャンネルのオーディオ信号は、他のチャンネルのオーディオ信号の中に埋もれてしまう。このため、Cチャンネルの人の話声が音楽などの背景音に埋もれてしまい、聴き取ることができない。

30

【0015】

これに対し、本実施形態では、Cチャンネルのダイナミックレンジ圧縮と、他のチャンネルのダイナミックレンジ圧縮が独立に行われる。このため、各チャンネルのオーディオ信号の出力音量レベルは例えば図7に破線で示すものとなる。すなわち、本実施形態においては、たとえLチャンネルの入力音量レベルが高いためにL、R、LS、RSおよびSWチャンネルの増幅利得が低く抑えられたとしても、Cチャンネルの入力音量レベルが低い場合には高い利得でCチャンネルのオーディオ信号の増幅が行われ、Cチャンネルの出力音量レベルが持ち上げられる。このため、Cチャンネルの人の話し声が背景音に埋もれることなく、明瞭に聴取されることとなる。

40

【0016】

以上説明した実施形態において、第1の系統(C)において行われるダイナミックレンジ圧縮の態様と、第2の系統(L、R、LS、RSおよびSW)において行われるダイナミックレンジ圧縮の態様は、同じであってもよく、異なってもよい。好ましい態様において、第1の系統では、Cチャンネルのオーディオ信号に対して例えば図4に示すダイナ

50

ミックレンジ圧縮が行われ、第2の系統では、L、R、LS、RSおよびSWチャンネルのオーディオ信号に対して同様な図4に示すダイナミックレンジ圧縮が行われる。別の好ましい態様において、第1の系統では、Cチャンネルのオーディオ信号に対して図3に示すダイナミックレンジ圧縮が行われ、第2の系統では、L、R、LS、RSおよびSWチャンネルのオーディオ信号に対して図2に示すダイナミックレンジ圧縮が行われる。この態様においては、全てのチャンネルが小音量になったとしても、Cチャンネルのみは出力音量レベルが持ち上げられるため、人の話声が明瞭に聴取されるという効果が得られる。

#### 【0017】

##### < 第2実施形態 >

図8は、この発明の第2実施形態である音量制御装置の構成を示すブロック図である。この音量制御装置は、上記第1実施形態と同様な増幅器5L、5R、5LS、5RS、5Cおよび5SWを有している。

#### 【0018】

本実施形態における音量制御装置は、映画のオーディオ信号と音楽のオーディオ信号の両方を取り扱う。ここで、増幅器5L、5R、5LS、5RS、5Cおよび5SWでは、入力されるオーディオ信号の全帯域について一律にダイナミックレンジ圧縮が施される。このため、音量制御の対象が音楽のオーディオ信号である場合に、ダイナミックレンジ圧縮後のオーディオ信号をそのままスピーカから出力すると、音の迫りに欠けた音楽が再生されることとなる。このため、本実施形態では、LおよびRチャンネルのダイナミックレンジ圧縮を行う増幅器5Lおよび5Rの後段に、オーディオ信号の特定帯域を強調して音楽としての迫力を回復するためのイコライザ6Lおよび6Rが各々設けられている。これらのイコライザ6Lおよび6Rは、オーディオ信号の特定帯域を強調して出力するon状態とするか強調することなくそのまま出力するoff状態とするかを切り換えることが可能であり、また、特定帯域を強調する場合にその程度を切り換えることが可能な構成となっている。

また、本実施形態において、Cチャンネルのダイナミックレンジ圧縮を行う増幅器5Cの後段には、パラメトリックイコライザ7Cが設けられている。このパラメトリックイコライザ7Cは、この音量制御装置に映画のオーディオ信号が入力される場合において、人の声(台詞)を表すCチャンネルのオーディオ信号中の第1、第2フォルマントを強調し、聞き取りやすい声にして再生するための回路である。このパラメトリックイコライザ7Cは、オーディオ信号の第1、第2フォルマントを強調して出力するon状態とするか強調することなくそのまま出力するoff状態とするかを切り換え可能な構成となっている。

#### 【0019】

本実施形態に係る音量制御装置は、オーディオ信号のレベルに応じてオーディオ信号の増幅利得を制御する手段を3系統有している。すなわち、Cチャンネルを対象とした音量検出部31および利得制御部41からなる第1の系統と、SWチャンネルを対象とした音量検出部32および利得制御部42からなる第2の系統と、それら以外のL、R、LSおよびRSチャンネルを対象とした音量検出部33および利得制御部43からなる第3の系統である。

#### 【0020】

上記第1実施形態と同様、第1の系統における音量検出部31は、Cチャンネルのオーディオ信号の音量レベルを検出し、検出した音量レベルを表す音量レベル信号を利得制御部41に出力する。そして、利得制御部41は、この音量レベル信号が示す入力音量レベルに対応した係数を増幅器5Cに与える。同様に、第2の系統における音量検出部32は、SWチャンネルのオーディオ信号の音量レベルを検出し、検出した音量レベルを表す音量レベル信号を利得制御部42に出力する。そして、利得制御部42は、この音量レベル信号が示す入力音量レベルに対応した係数を増幅器5SWに与える。第3の系統において、音量検出部33は、L、R、LSおよびRSチャンネルのオーディオ信号の総体的な音量レベルを検出し、検出した音量レベルを表す音量レベル信号を利得制御部43に出力する。利得制御部43は、この音量レベル信号が示す音量レベルに対応した係数を増幅器5L、5

10

20

30

40

50

R、5LSおよび5RSに与える。

【0021】

利得制御部41～43は、入力音量レベルを係数に対応付けるテーブルとして、第1のテーブル、第2のテーブルおよび第3のテーブルを有している。利得制御部41～43は、制御部101からの指示に従い、いずれかのテーブルを選択し、音量検出部31～33からの音量レベル信号と、選択したテーブルとに基づいて、オーディオ信号に乗算すべき係数を求める。図9は、利得制御部41～43が、第1のテーブルを用いて係数を生成する場合に実現されるダイナミックレンジ圧縮特性C1と、第2のテーブルを用いて係数を生成する場合に実現されるダイナミックレンジ圧縮特性C2と、第3のテーブルを用いて係数を生成する場合に実現されるダイナミックレンジ圧縮特性C3とを示している。なお、図9において、直線Lは、オーディオ信号に乗じる係数が標準値に固定され、ダイナミックレンジ圧縮が行われない場合における増幅器の入力音量レベルと出力音量レベルの関係を示している。

10

【0022】

第1のテーブルが選択された場合、出力音量レベルが閾値 $t_{h11}$ 以上である領域において、出力音量レベルを抑えるダイナミックレンジ圧縮が行われる(特性C1)。また、第2のテーブルが選択された場合、出力音量レベルが閾値 $t_{h12}$ ( $> t_{h11}$ )以上である領域において、出力音量レベルを抑えるダイナミックレンジ圧縮が行われる(特性C2)。そして、第3のテーブルが選択された場合、出力音量レベルが閾値 $t_{h13}$ ( $> t_{h12}$ )以上である領域において、出力音量レベルを抑えるダイナミックレンジ圧縮が行われる(特性C3)。このように、いずれのテーブルが選択された場合においても、大音量のオーディオ信号の出力音量レベルを抑えるダイナミックレンジ圧縮が行われるが、ダイナミックレンジ圧縮が開始される閾値が各テーブル間で異なっている。出力音量レベルが閾値 $t_{h10}$ 以下となる小音量領域では、出力音量レベルを持ち上げるダイナミックレンジ圧縮が行われる。この場合において、第2のテーブルが選択されたときの出力音量レベルが最も大きく持ち上げられ(特性C2)、次いで第3のテーブル(特性C3)、第1のテーブル(C1)の順に持ち上げ量が小さくなる。また、入力音量レベルが閾値 $t_{h20}$ 以下となるような小音量領域の信号は雑音として扱われ、その出力音量レベルを低く抑える制御が行われる。以上が第1～第3のテーブルに従って行われるダイナミックレンジ圧縮の内容である。

20

30

【0023】

本実施形態における音量制御装置は、動作モードとして、夜間映画モードと夜間音楽モードを有している。また、夜間映画モードと夜間音楽モードの各々は、MINモード、MIDモードおよびMAXモードに細分化されている。制御部101は、操作部102の操作に応じて、これらのうちいずれかを動作モードとして設定し、設定した動作モードでの動作が行われるように装置内の各部を制御する。

【0024】

以下、本実施形態の動作を説明する。

夜間において、本実施形態による音量制御装置を使用して映画のオーディオ信号を再生する場合、ユーザは、操作部102を操作して、夜間映画モードの設定を指示する。制御部101は、この指示に従い、動作モードを夜間映画モードに設定する。図10は夜間映画モードにおいて制御部101によって行われる制御の内容を示している。図10に示すように、夜間映画モードにおいて、制御部101は、イコライザ6Lおよび6Rをoff状態とし、パラメトリックイコライザ7Cをon状態とする。このため、夜間映画モードでは、ダイナミックレンジ圧縮を経たL、Rチャンネルのオーディオ信号は、イコライザ6Lおよび6Rによる特定帯域の強調処理を経ることなくそのままスピーカから出力される。一方、ダイナミックレンジ圧縮後のCチャンネルのオーディオ信号は、パラメトリックイコライザ7Cによって第1、第2フォルマントが強調され、聞き取りやすい人の声となってスピーカから出力される。この夜間映画モードにおいて、ユーザによる操作部102の操作により、MINモード、MIDモード、MAXモードのいずれかが設定される。制御

40

50

部 1 0 1 は、M I Nモードが設定されている場合には第 1 のテーブルの選択を、M I Dモードが設定されている場合には第 2 のテーブルの選択を、M A Xモードが設定されている場合には第 3 のテーブルの選択を利得制御部 4 1 ~ 4 3 に対して指示する。この結果、利得制御部 4 1 ~ 4 3 では、指示に従ってテーブルの選択が行われ、選択されたテーブルに従ってダイナミックレンジ圧縮のための係数の制御が行われる。このダイナミックレンジ圧縮のための制御は、利得制御部 4 1 ~ 4 3 において各々独立に行われる。

【 0 0 2 5 】

夜間において音楽のオーディオ信号を再生する場合、ユーザは、操作部 1 0 2 を操作して、夜間音楽モードの設定を指示する。制御部 1 0 1 は、この指示に従い、動作モードを夜間音楽モードに設定する。図 1 1 は夜間音楽モードにおいて制御部 1 0 1 によって行われる制御の内容を示している。図 1 1 に示すように、夜間音楽モードにおいて、制御部 1 0 1 は、パラメトリックイコライザ 7 C を o f f 状態とする。制御部 1 0 1 は、イコライザ 6 L および 6 R を o n 状態とし、L および R チャンルのオーディオ信号の特定帯域を強調する処理をイコライザ 6 L および 6 R に行わせる。これにより、ダイナミックレンジ圧縮によってオーディオ信号から失われた音の迫力が回復される。イコライザ 6 L および 6 R によって行われる強調処理の程度は、M I Nモードが最も低く、M I Dモード、M A Xモードの順に高くなる。利得制御部 4 1 ~ 4 3 におけるテーブルの選択動作は、既に説明した夜間映画モードの場合と同様である。

10

【 0 0 2 6 】

本実施形態によれば、C チャンネル、S W チャンネルに関しては、他のチャンネルとは独立して、オーディオ信号の入力音量レベルに応じたダイナミックレンジ圧縮が行われる。従って、これらのチャンネルの音量が小さいときに、これらのチャンネルの音が他のチャンネルの音に埋もれて聞こえにくくなるという不都合を回避することができる。

20

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 7 】

【 図 1 】 この発明の第 1 実施形態である音量制御装置の構成を示すブロック図である。

【 図 2 】 同実施形態におけるダイナミックレンジ圧縮の一例を示す図である。

【 図 3 】 同実施形態におけるダイナミックレンジ圧縮の一例を示す図である。

【 図 4 】 同実施形態におけるダイナミックレンジ圧縮の一例を示す図である。

【 図 5 】 同実施形態の効果の説明する図である。

30

【 図 6 】 同実施形態の効果の説明する図である。

【 図 7 】 同実施形態の効果の説明する図である。

【 図 8 】 この発明の第 2 実施形態である音量制御装置の構成を示すブロック図である。

【 図 9 】 同実施形態において行われるダイナミックレンジ圧縮を示す図である。

【 図 1 0 】 同実施形態における夜間映画モードでの制御の内容を示す図である。

【 図 1 1 】 同実施形態における夜間音楽モードでの制御の内容を示す図である。

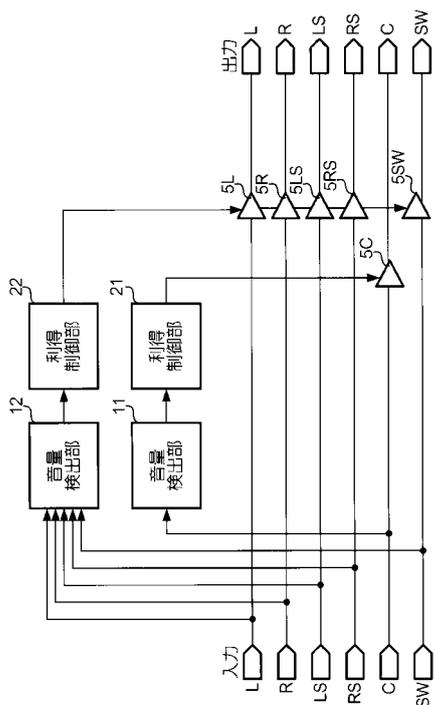
【 符号の説明 】

【 0 0 2 8 】

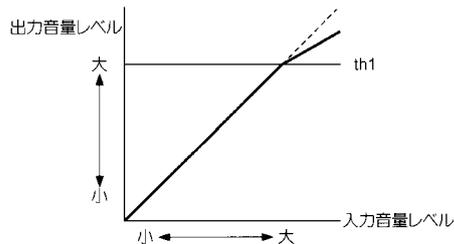
5 L , 5 R , 5 L S , 5 R S , 5 C , 5 S W ... 増幅器、 1 1 , 1 2 , 3 1 , 3 2 , 3 3  
... 音量検出部、 2 1 , 2 2 , 4 1 , 4 2 , 4 3 ... 利得制御部。

40

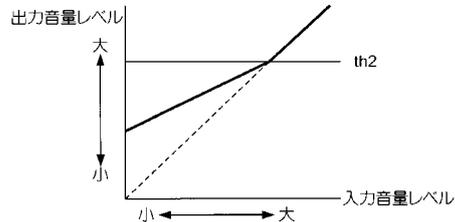
【 図 1 】



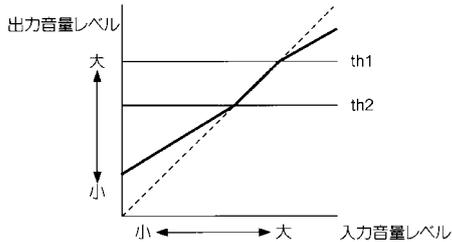
【 図 2 】



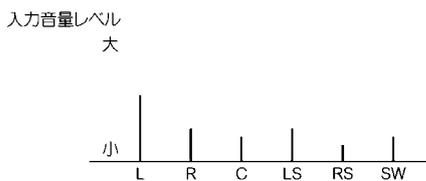
【 図 3 】



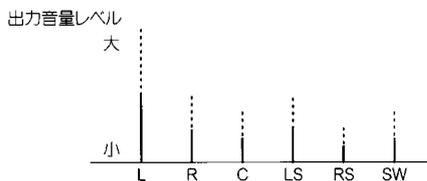
【 図 4 】



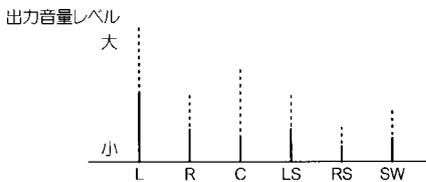
【 図 5 】



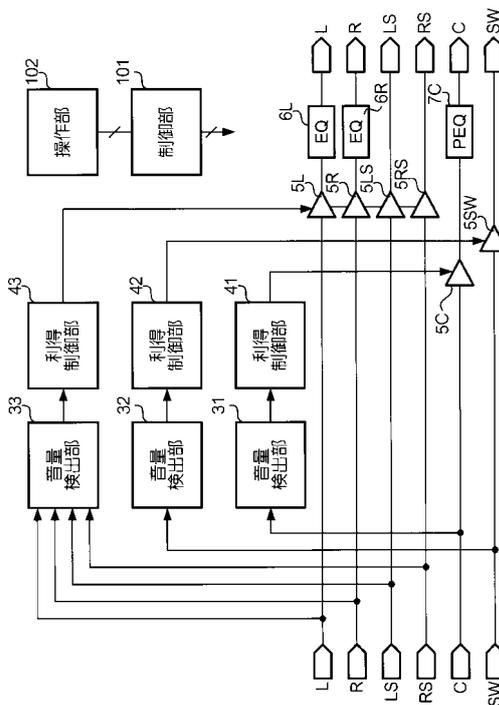
【 図 6 】



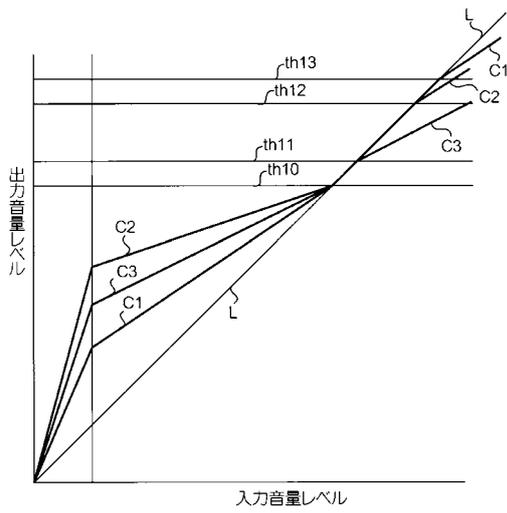
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 1 0 】

夜間映画モード

モード	ダイナミックレンジ圧縮	EQ	PEQ
MIN	C1	off	on
MID	C2	off	on
MAX	C3	off	on

【 図 1 1 】

夜間音楽モード

モード	ダイナミックレンジ圧縮	EQ	PEQ
MIN	C1	+1dB	off
MID	C2	+2dB	off
MAX	C3	+3dB	off

---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特表2003-522472(JP,A)  
特開2001-238300(JP,A)  
特開平10-303666(JP,A)  
特開2001-238299(JP,A)  
特開2001-245237(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H03G	5/00 - 11/08
H04B	1/06, 1/16
H04N	5/50 - 5/63
H04R	3/00 - 3/12
H04S	1/00 - 7/00