

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2006-262181

(P2006-262181A)

(43) 公開日 平成18年9月28日(2006.9.28)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>H04R 3/00 (2006.01)</b>	H04R 3/00 1 O 1	5 D O 2 O
	H04R 3/00 1 O 1 Z	
	H04R 3/00 3 1 O	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2005-77810 (P2005-77810)	(71) 出願人	000101732 アルパイン株式会社 東京都品川区西五反田1丁目1番8号
(22) 出願日	平成17年3月17日 (2005.3.17)	(74) 代理人	100091672 弁理士 岡本 啓三
		(72) 発明者	河野 繁 東京都品川区西五反田1丁目1番8号 ア ルパイン株式会社内
		Fターム(参考)	5D020 AA01 AA02 AA05 AA07

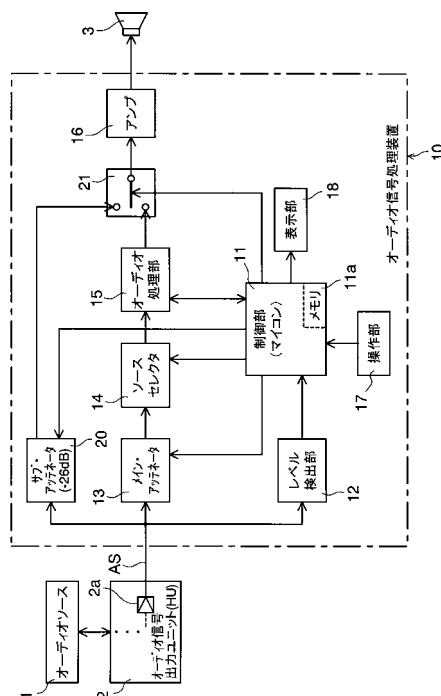
(54) 【発明の名称】 オーディオ信号処理装置

(57) 【要約】

【課題】 入力されるオーディオ信号がいかなるレベルであっても、起動時の無音状態を無くし、過大入力による音声出力の歪みを実質上無くすることができる「オーディオ信号処理装置」を提供すること。

【解決手段】 オーディオ信号処理装置10は、スピーカ3に接続されるべきオーディオ信号ASを入力し、該オーディオ信号に対し各種オーディオ処理を施してスピーカ3に接続する。オーディオ信号ASのレベルを所定の減衰量だけ低減して出力するアッテネータ20と、各種オーディオ処理を行う機能ブロック15からの出力とアッテネータ20の出力を選択的に切り替えてスピーカ3側に接続するスイッチ21とを備える。このスイッチ21は、当該装置10の起動時に制御部11からの切替制御により、アッテネータ20の出力をスピーカ3側に接続する。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

スピーカに入力されるべきオーディオ信号を入力し、該オーディオ信号に対し各種オーディオ処理を施して前記スピーカに接続するオーディオ信号処理装置において、

前記オーディオ信号のレベルを所定の減衰量だけ低減して出力するアッテネータと、

前記各種オーディオ処理を行う機能ブロックからの出力と前記アッテネータの出力を選択的に切り替えて前記スピーカに電氣的に接続するスイッチと、

起動時に前記スイッチを制御して前記アッテネータの出力を前記スピーカに切替接続させる制御部とを備えたことを特徴とするオーディオ信号処理装置。

**【請求項 2】**

前記オーディオ信号のレベルを検出するレベル検出部と、画面を通して情報を提供する表示部とを備え、

前記制御部は、前記スイッチを制御して前記アッテネータの出力を前記スピーカに切替接続させたときに、前記レベル検出部により検出される当該オーディオ信号のレベルを指示する情報を前記表示部の画面上に表示させることを特徴とする請求項 1 に記載のオーディオ信号処理装置。

**【請求項 3】**

前記オーディオ信号のレベルを所定の減衰量だけ低減して出力するアッテネータに代えて、当該オーディオ信号のレベルを可変の減衰量だけ低減して出力するアッテネータを設け、

前記制御部は、前記レベル検出部により検出される当該オーディオ信号のレベルに応じて前記アッテネータの減衰量を変更することを特徴とする請求項 2 に記載のオーディオ信号処理装置。

**【請求項 4】**

前記スピーカに入力されるべきオーディオ信号の複数のレベル値と、該複数のレベル値の各々に対応してあらかじめ設定された複数の減衰値との関係を表したテーブルを格納したメモリを有し、

前記制御部は、前記メモリに格納されているテーブルを参照して前記アッテネータの減衰量を変更することを特徴とする請求項 3 に記載のオーディオ信号処理装置。

**【請求項 5】**

前記制御部は、前記レベル検出部により検出される当該オーディオ信号のレベルを指示する情報を前記表示部の画面上に所定の時間表示させたときに、前記スイッチを制御して前記機能ブロックからの出力を前記スピーカに切替接続させることを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載のオーディオ信号処理装置。

**【請求項 6】**

前記アッテネータにおける所定の減衰量は、前記オーディオ信号処理装置の前段に接続されるオーディオ信号出力ユニットの出力段に設けられたアンプのゲイン値に応じて選定されていることを特徴とする請求項 1 に記載のオーディオ信号処理装置。

**【請求項 7】**

車両に搭載されていることを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載のオーディオ信号処理装置。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明はオーディオ信号処理装置に関し、特に、スピーカに入力されるべきオーディオ信号を入力し、このオーディオ信号に対し各種オーディオ処理を施してスピーカに接続するオーディオ信号処理装置に関する。

**【背景技術】****【0002】**

家庭用、車載用を問わず、一般的なオーディオ関連機器には、AM/FMチューナやC

10

20

30

40

50

Dプレーヤ等のソースからオーディオ信号を取り込んでスピーカに接続するためのオーディオ信号出力ユニットが設けられている。かかるオーディオ信号出力ユニットは、例えば車載用を例にとると、車載の各電子機器（オーディオソースを含む）を操作するために車室内のフロント席前方のコンソールパネル内に組み込まれたヘッドユニット（HU）に内蔵されている。かかるヘッドユニットは、スピーカと共に、元々車両に装備されている純正品であり、そのため、ヘッドユニットからスピーカに出力されるオーディオ信号は、その出力が歪まないようにあらかじめ適正レベルに合っているのが一般的である。

#### 【0003】

このような既存のオーディオシステムに対し、より一層ユーザの好みに応じた音質が得られるようにするため、オーディオ信号出力ユニット（HU）とスピーカの間、各種オーディオ処理を付加するためのユニット（以下、「オーディオ信号処理装置」という。）を新たに設けることがある。図4はその場合の一構成例を示したものである。

10

#### 【0004】

図4に示す例では、オーディオ信号処理装置30は、本装置全体を制御する制御部31と、HU2から出力されるオーディオ信号のレベルを検出するレベル検出部32と、検出されたレベルに基づいて制御部31により減衰量が制御されるアッテネータ33と、当該オーディオ信号を出力するオーディオソース1を選択するためのソースセクタ34と、制御部31からの制御に基づいて入力オーディオ信号に対し各種オーディオ処理を施すと共に、出力すべきオーディオ信号のレベルを必要に応じて零（0）レベルに低減するミュート機能を備えたオーディオ処理部35と、このオーディオ処理部35の出力信号を増幅して外部のスピーカ3に出力するアンプ36と、各種の操作キーを備えた操作部37と、制御部31からの制御に基づいて画面上に情報を表示する表示部38とを備えている。

20

#### 【0005】

上述したように、純正品であるHU（オーディオ信号出力ユニット）にスピーカが直接接続される場合にはHUの出力が歪まないようにあらかじめ適正レベルに調整されているが、図4に示すように両者間にオーディオ信号処理装置30を介在させた場合には、この装置30の出力（スピーカ3の入力）が歪まないようにする必要がある。

#### 【0006】

従来技術では、オーディオ信号処理装置30の入力レベル（HU2の出力レベル）が適正レベルに合っているか否かを表示部38の画面に表示し、ユーザがこの画面を確認しながら、オーディオ信号処理装置30の出力（スピーカ3の入力）が歪まないようにHU2側で適宜ボリューム調整を行っていた。

30

#### 【0007】

上記の従来技術に関連する技術としては、例えば、特許文献1に記載されるように、メディア再生装置において出力信号系統の選択と再生メディアの種類及び再生信号のチャンネル数など再生方法に応じてオーディオレベルの相対的なプリセットを行うようにした技術がある。

【特許文献1】特開平10-284960号公報

#### 【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

40

#### 【0008】

上述したように従来技術では（図4参照）、スピーカ3に入力されるべきオーディオ信号を出力するユニット（HU2）とスピーカ3の間にオーディオ信号処理装置30を介在させた場合、その出力が歪まないようにするため、その入力レベル（HU2の出力レベル）が適正レベルに合うようにHU2側での操作（ボリューム調整）に基づいたレベル合わせが行われていた。

#### 【0009】

しかしながら、そのレベル合わせの対象としているオーディオソースは、大抵の場合、実際の音楽（ミュージック）信号であり、しかも、その信号のレベルや周波数特性は、ラジオやCDといったソースの種類によって異なり、また、同じソースであってもその音声

50

種別（例えば、ポップス、ジャズ、クラシック等のジャンルの違いや、高域、中域、低域等の周波数帯域の違いなど）によっても異なる。このため、いったん任意のソースのオーディオ信号に対して適正レベルに合うようにレベル合わせを行った場合でも、別のソースに変更されたときに、その別ソースのオーディオ信号に対して適正レベルに合うようにレベル合わせを行おうとしても、出力の歪みをアッテネータ33（図4）で完全に吸収しきれない場合が起こり得る。つまり、オーディオソースを変更したときに、場合によっては出力（スピーカ3の入力）が歪んでしまうといった問題があった。

#### 【0010】

また、オーディオ信号処理装置30の起動時（電源「ON」時、もしくはリセットスタート時）には、スピーカ3に過大なレベルの信号が入力されるため、その過大入力により音声出力が歪み、場合によってはスピーカ3のコイルが焼損するといった不都合も起こり得る。

10

#### 【0011】

このため、現状の技術では、上記のレベル合わせが完了するまで、スピーカ3に供給されるべき音声出力を「ミュート」していた（図4のオーディオ処理部35）。従って、この期間中はスピーカ3の出力は「無音状態」にあり、音楽を聴くことができないといった不都合があった。

#### 【0012】

本発明は、かかる従来技術の課題に鑑み創作されたもので、スピーカに入力されるべきオーディオ信号を出力するユニットとスピーカの間に入力して使用するにあたり、当該オーディオ信号がいかなるレベルであっても、起動時の無音状態を無くし、過大入力による音声出力の歪みを実質上無くすることができるオーディオ信号処理装置を提供することを目的とする。

20

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0013】

上述した従来技術の課題を解決するため、本発明によれば、スピーカに入力されるべきオーディオ信号を入力し、該オーディオ信号に対し各種オーディオ処理を施して前記スピーカに接続するオーディオ信号処理装置において、前記オーディオ信号のレベルを所定の減衰量だけ低減して出力するアッテネータと、前記各種オーディオ処理を行う機能ブロックからの出力と前記アッテネータの出力を選択的に切り替えて前記スピーカに電氣的に接続するスイッチと、起動時に前記スイッチを制御して前記アッテネータの出力を前記スピーカに切替接続させる制御部とを備えたことを特徴とするオーディオ信号処理装置が提供される。

30

#### 【0014】

本発明に係るオーディオ信号処理装置によれば、起動時に、制御部からの制御に基づいてスイッチにより、アッテネータの出力（入力オーディオ信号のレベルを所定の減衰量だけ低減させた信号）をスピーカに接続するようにしているので、その入力オーディオ信号がいかなるレベルであっても、従来技術に見られたような起動時の無音状態を無くすることができる。従って、この期間中もスピーカからは当該オーディオ信号（レベル低減された信号）が音声出力されるので、音楽を聴くことができる。

40

#### 【0015】

また、この期間中はスピーカにはレベル低減されたオーディオ信号が入力されているので、従来技術に見られたような起動時の過大入力に起因する音声出力の歪みを実質上無くすることができる。これは、スピーカのコイルの焼損防止に寄与する。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0016】

以下、本発明に係るオーディオ信号処理装置の実施の形態について、添付の図面を参照しながら説明する。

#### 【0017】

図1は本発明の一実施形態に係るオーディオ信号処理装置を車載用のオーディオシステ

50

ムに適用した場合の構成を示したものである。本実施形態に係るオーディオ信号処理装置 10 は、スピーカ 3 に入力されるべきオーディオ信号 A S を出力するユニット（オーディオ信号出力ユニット 2）とスピーカ 3 の間に挿入して使用することを意図しており、車載のオーディオソース 1（例えば、CD プレーヤ、MD プレーヤ、DVD プレーヤ、AM / FM チューナ、カセットテープデッキ等の各種のソース）からオーディオ信号出力ユニット 2（その出力段に設けられたアンプ 2 a）を介して出力されたオーディオ信号 A S に対し、各種オーディオ処理を施してスピーカ 3 に出力するものである。なお、オーディオ信号出力ユニット 2 は、オーディオソース 1 と共に他の車載機器を操作するためのヘッドユニット（H U）に内蔵されており、車室内のフロント席前方のコンソールパネル内に組み込まれている。

10

**【0018】**

図 1 に示すように、本実施形態に係るオーディオ信号処理装置 10 は、マイクロコンピュータ（マイコン）により構成された制御部 11 と、レベル検出部 12 と、メイン・アッテネータ 13 と、ソースセクタ 14 と、オーディオ処理部 15 と、アンプ 16 と、操作部 17 と、表示部 18 と、サブ・アッテネータ 20 と、アンプ入力切替スイッチ 21 とを備えている。また、特に図示はしないが、本装置 10 は車載バッテリーから電源電圧の供給を受け、必要な機能ブロックに所定の電源電圧が適宜供給されている。

**【0019】**

制御部 11 は、アンプ 16 以外の各機能ブロックに対しその動作及び入出力を制御するものであり、本発明に関連する処理として、後述するようにアンプ入力切替スイッチ 21 の切り替えを制御すると共に、サブ・アッテネータ 20 a（図 3）に対しその減衰量の変更を制御する。この制御部 11 にはメモリ 11 a が設けられており、このメモリ 11 a には、本発明に関連する情報として、スピーカ 3 に入力されるべきアナログのオーディオ信号（H U 2 から出力されるオーディオ信号 A S）の複数のレベル値と、該複数のレベル値の各々に対応してあらかじめ設定された複数の減衰値との関係を表したテーブルが格納されている。このテーブルは、後述するようにサブ・アッテネータ 20 a（図 3）の減衰量を変更する際に参照される。

20

**【0020】**

レベル検出部 12 は、H U 2 から出力されるアナログのオーディオ信号 A S のレベルを検出し、その検出値をデジタル信号に変換（A / D 変換）して制御部 11 に出力する。メイン・アッテネータ 13 は、制御部 11 からの制御に基づき、H U 2 から出力されるアナログのオーディオ信号 A S に対して所定のレベル範囲内で減衰量を調整するものである。すなわち、制御部 11 では、レベル検出部 12 により検出されたオーディオ信号 A S のレベル（デジタル値）を所定の時間サンプリングし、その間のピーク値の平均値を求めて、その平均値に見合った適正なアッテネータ値を算出し、メイン・アッテネータ 13 をそのアッテネータ値に設定する。メイン・アッテネータ 13 では、入力されたオーディオ信号 A S のレベルをその設定されたアッテネータ値（減衰量）だけ低減させて出力する。

30

**【0021】**

メイン・アッテネータ 13 を通して適宜レベル低減されたオーディオ信号は、ソースセクタ 14 に入力される。このソースセクタ 14 は、本装置 10 に入力すべきオーディオ信号 A S を出力するオーディオソース 1（CD プレーヤ、AM / FM チューナ等の各種ソース）を選択するためのものであり、この選択は、ユーザによる操作部 17 からの入力指示に基づいて制御部 11 により行われる。ソース・セクタ 14 を通して選択出力されたオーディオ信号は、オーディオ処理部 15 に入力される。

40

**【0022】**

オーディオ処理部 15 は、制御部 11 からの制御に基づいて入力オーディオ信号に対し音量調整や音質調整等の各種オーディオ処理を施すための機能ブロックであり、特に図示はしないが、A / D 変換器、電子式可変抵抗器（電子ボリューム）、デジタル信号プロセッサ（DSP）、デジタルフィルタ、D / A 変換器等を備えて構成されている。例えば、A / D 変換器を通してデジタル化されたオーディオ信号に対し、制御部 11 からの制御に

50

基づいて、電子ボリュームにより各周波数帯域毎にレベル調整（グラフィックイコライジング調整）を行い、また、DSPにより各周波数帯域毎に周波数特性調整（パラメトリックイコライジング調整）を行う。このようにしてイコライジング調整されたデジタルのオーディオ信号は、デジタルフィルタを通し、さらにD/A変換器を通してアナログのオーディオ信号に変換された後、スイッチ21に輸入される。

#### 【0023】

操作部17は、特に図示はしないが、本装置10を収容する筐体の前面に配設され、表示部18と共に一体的に操作パネルの形態で構成されている。操作部17には、本装置10を操作するのに必要な各種の操作キーが設けられており、例えば、電源のオン/オフを行うためのスイッチ、音量を調整するためのキー、バス（低音域）やトレブル（高音域）等の音質を調整するためのキー、オーディオソース1を選択するためのキー、レベル設定等を行うためのキー、周波数帯域を設定/選択するためのキー等が設けられている。

10

#### 【0024】

表示部18はLCDパネルや有機ELパネル等により構成され、その画面には、制御部11からの制御に基づいて、オーディオソース1の動作状態や操作部17を介して入力された各種操作等に関連した情報、制御部11において処理された情報などが表示される。例えば、CDを再生中のときは曲名、アーティスト名、トラック番号、演奏時間等が表示され、ラジオを受信中のときは放送局名や受信周波数等が表示される。また、本発明に関連する情報として、後述するようにレベル検出部12において検出されるオーディオ信号AS（本来はスピーカ3に輸入されるべきオーディオ信号）のレベルを指示する情報が表示される。

20

#### 【0025】

サブ・アッテネータ20は、本発明を特徴付ける機能ブロックの一つであり、後述するように制御部11からの制御に基づいて、HU2から出力されるアナログのオーディオ信号ASのレベルを所定の減衰量だけ低減して出力するものである。本実施形態では、この所定の減衰量（減衰値）を「-26dB」に選定している。「-26dB」に選定した理由は、本装置10の前段に接続されるHU2（オーディオ信号出力ユニット）の出力段に設けられたアンプ2a（本装置10のアンプ16に相当）はIC化された規格品であり、そのゲインは26dBに設定されていることが多いからである。もちろんHU2の種類や機能等によっては出力段のアンプ2aのゲインが26dB以外の値に設定されている場合もあり、その場合には、そのゲイン値に応じてサブ・アッテネータ20の減衰値を適宜選定するのが望ましい。

30

#### 【0026】

アンプ入力切替スイッチ21は、サブ・アッテネータ20と共に本発明を特徴付ける機能ブロックの一つであり、後述するように制御部11からの切替制御により、サブ・アッテネータ20の出力（入力されたオーディオ信号ASのレベルを所定の減衰量（-26dB）だけ低減させた信号）と、オーディオ処理部15の出力（オーディオ信号ASに対して各種オーディオ処理を施した信号）を選択的に切り替えて出力する。このアンプ入力切替スイッチ21を介して選択出力されたオーディオ信号は、アンプ16を通して電力増幅された後、外部のスピーカ3に供給されて音声出力される。

40

#### 【0027】

次に、本実施形態に係るオーディオ信号処理装置10において行われる本発明に関連した動作について、図2を参照しながら説明する。図2は、オーディオ信号処理装置10において制御部11が行うアンプ入力切替制御の様子を示したものである。

#### 【0028】

先ず、図2(a)に示すように、本装置10の起動時（電源「ON」時、もしくはリセットスタート時）には、制御部11によりアンプ入力切替スイッチ21をサブ・アッテネータ20側に切替接続して、サブ・アッテネータ20の出力（HU2から出力されるオーディオ信号ASのレベルを-26dBだけ低減させた信号）をアンプ16に輸入する。このとき、レベルは低減されているものの当該オーディオ信号ASは、アンプ16を通して

50

スピーカ 3 から音声出力されている。

【0029】

また、レベル検出部 12 では当該オーディオ信号 AS のレベルを検出しており、その検出されたレベル（デジタル値）は制御部 11 においてモニタされると共に、制御部 11 からの制御に基づき表示部 18 の画面に当該レベルを指示する情報を表示する。このレベル検出とそれに基づくレベル情報の表示は、制御部 11 により、所定の時間継続される。

【0030】

この期間中（所定の時間）に、ユーザは、画面上のレベル情報を確認しながら、本装置 10 の出力（スピーカ 3 の入力）が歪まないようにするための操作、すなわち、入力オーディオ信号 AS に対して適正レベルに合うように HU 2 側でボリューム調整（レベル合わせ）を行うことができる。

【0031】

一方、制御部 11 では、この期間中（所定の時間）、レベル検出を行い、その間のピーク値の平均値を求めて、その平均値に見合った適正なアッテネータ値を算出し、メイン・アッテネータ 13 をそのアッテネータ値に設定する。メイン・アッテネータ 13 では、入力オーディオ信号 AS のレベルをその設定されたアッテネータ値（減衰量）だけ低減させて出力し、このレベル低減されたオーディオ信号は、ソースセクタ 14 を介してオーディオ処理部 15 に入力される。

【0032】

そして、所定の時間が経過したときに、図 2（b）に示すように、制御部 11 によりアンプ入力切替スイッチ 21 をオーディオ処理部 15 側に切替接続して、オーディオ処理部 15 の出力をアンプ 16 に入力する。この時点で、適正な減衰量だけレベル低減されたオーディオ信号 AS に対して各種オーディオ処理を施した信号が、アンプ 16 を通してスピーカ 3 から音声出力される。

【0033】

以上説明したように、本実施形態に係るオーディオ信号処理装置 10 によれば、本装置 10 の起動時には、制御部 11 によりアンプ入力切替スイッチ 21 を切替制御して、サブ・アッテネータ 20 の出力（HU 2 から出力されるオーディオ信号 AS のレベルを -26 dB だけ低減させた信号）をアンプ 16（スピーカ 3）に接続するようにしているので、当該オーディオ信号 AS がいかなるレベルであっても、従来技術に見られたような起動時の無音（ミュート）状態を無くすことができる。従って、この期間中（ユーザによるレベル合わせが完了するまでの間）もスピーカ 3 からは当該オーディオ信号 AS が音声出力されるので、音楽を聴くことができる。

【0034】

また、この期間中（所定の時間）は、スピーカ 3 にはレベル低減されたオーディオ信号 AS が入力されているので、従来技術に見られたような起動時の過大入力に起因する音声出力の歪みを実質上無くすことができる。これによって、スピーカ 3 のコイルの焼損を防ぐこともできる。

【0035】

上述した実施形態では、本装置 10 に入力されるオーディオ信号 AS のソース 1 が変更されたときに、その音声種別（例えば、ポップス、ジャズ、クラシック等のジャンルの違いや、高域、中域、低域等の周波数帯域の違いなど）にも依存するが、本装置 10 の出力（すなわち、スピーカ 3 の入力）が歪む可能性がある。例えば、オーディオソース 1 としてラジオ（AM / FM チューナ）を選択している場合にそのラジオのオーディオ信号に対して適正レベルに合うようにボリューム調整（レベル合わせ）を行った状態で、ソース 1 を CD プレーヤに変更した場合、一般にラジオよりも CD の方が信号レベル（振幅）が大きいため、CD のオーディオ信号に対して適正レベルに合うようにボリューム調整（レベル合わせ）を行おうとしても、必ずしも出力の歪みをサブ・アッテネータ 20 で完全に吸収しきれない場合が起こり得る。これは、サブ・アッテネータ 20 の減衰量が -26 dB に固定化されていることに起因する。

## 【0036】

そこで、かかる不都合に対処するために当該アッテネータの減衰量を可変にすることが考えられる。図3は、その場合の一構成例を示したものである。

## 【0037】

図3に示す構成例では、サブ・アッテネータ20aは、直列に接続された4個の抵抗器R0、R1、R2、R3と、直列に接続された2個のNPN型トランジスタQ1、Q2とを備えている。抵抗リング(R0~R4)の一端(R0側)はHU2に接続され、他端(R2側)はグランドに接続されており、抵抗器R0と抵抗器R1の接続点はスイッチ21に接続されている。また、トランジスタQ1のコレクタは抵抗器R1と抵抗器R2の接続点に、トランジスタQ1のエミッタ(トランジスタQ2のコレクタ)は抵抗器R2と抵抗器R3の接続点に、トランジスタQ2のエミッタはグランドにそれぞれ接続されており、各トランジスタQ1、Q2のベースにはそれぞれ制御部11から所定電圧の制御信号が印加されるようになっている。

10

## 【0038】

図示の例では、各トランジスタQ1、Q2が「OFF」状態にあるときは、当該アッテネータ20aの減衰量は、 $R0 / (R0 + R1 + R2 + R3)$ となる。また、トランジスタQ1のみを「ON」にしたときは、抵抗器R2の両端が短絡されるため、当該アッテネータ20aの減衰量は、 $R0 / (R0 + R1 + R3)$ となる。同様に、トランジスタQ2を「ON」にすると、抵抗器R3の両端が短絡されてトランジスタQ1のエミッタがグランドレベルに低下し、これによりトランジスタQ1も「ON」状態となり、抵抗器R2の両端も短絡されるため、当該アッテネータ20aの減衰量は、 $R0 / (R0 + R1)$ となる。

20

## 【0039】

このように、図3の実施形態に係るサブ・アッテネータ20aの構成によれば、制御部11から供給される所定の制御信号に応じて、その減衰量を3段階で変更することができる。このとき、制御部11は、メモリ11aに格納されているテーブルを参照し、レベル検出部12により検出されるオーディオ信号ASのレベルに応じて各トランジスタQ1、Q2のON/OFF制御信号を生成する。

## 【0040】

このように図3の実施形態によれば、本装置10に入力されるオーディオ信号ASのソース1が変更された場合でも、その変更後のソースのオーディオ信号に対して適正レベルに合うようにHU2側でボリューム調整を行うにあたり、サブ・アッテネータ20aに設定された複数の減衰量(図示の例では3段階の減衰量)のなかから、当該オーディオ信号の検出レベルに応じた適正な減衰量を選択することができる。これによって、本装置10の出力(スピーカ3の入力)の歪みを実質上無くすることが可能となる。

30

## 【0041】

なお、図3に示す実施形態では、サブ・アッテネータ20aの減衰量を3段階で変更する場合を例にとって説明したが、減衰量を可変にする段数は3段階に限定されないことはもちろんである。

## 【0042】

また、上述した実施形態では、本発明に係るオーディオ信号処理装置を車載用に適用した場合を例にとって説明したが、本発明は、その要旨からも明らかなように車載用に限定されないことはもちろんであり、一般的なオーディオ関連機器に広く適用可能である。

40

## 【図面の簡単な説明】

## 【0043】

【図1】本発明の一実施形態に係るオーディオ信号処理装置を車載用のオーディオシステムに適用した場合の構成を示すブロック図である。

【図2】図1の装置において制御部が行うアンプ入力切替制御の説明図である。

【図3】本発明の他の実施形態におけるサブ・アッテネータの一構成例を示す回路図である。

50

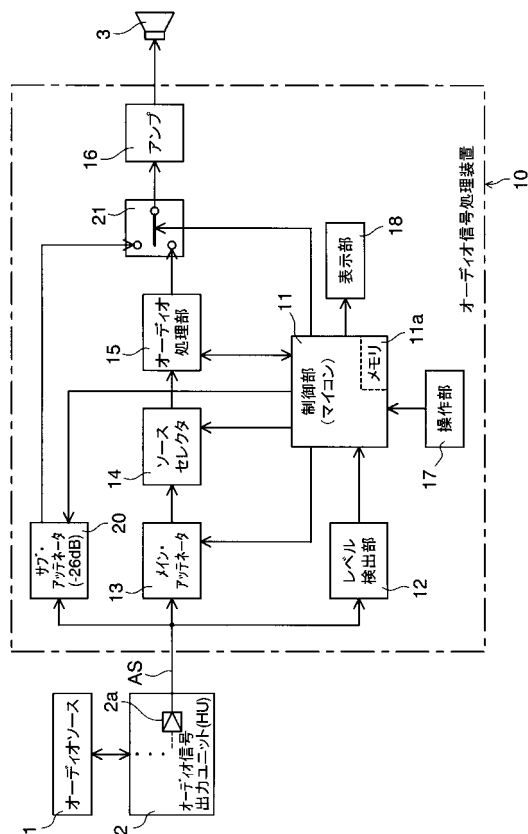
【図4】従来技術の一例に係るオーディオ信号処理装置の構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

【0044】

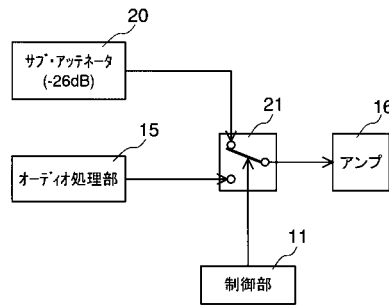
- 1 ... オーディオソース、
- 2 ... ヘッドユニット (HU / オーディオ信号出力ユニット)、
- 3 ... スピーカ、
- 10 ... オーディオ信号処理装置、
- 11 ... 制御部、
- 11a ... メモリ、
- 12 ... レベル検出部、
- 13 ... メイン・アッテネータ、
- 14 ... ソースセレクタ、
- 15 ... オーディオ処理部 (各種オーディオ処理を行う機能ブロック)、
- 16 ... アンプ、
- 17 ... 操作部、
- 18 ... 表示部、
- 20, 20a ... サブ・アッテネータ、
- 21 ... アンプ入力切替スイッチ、
- AS ... (スピーカに入力されるべき) オーディオ信号。

【図1】

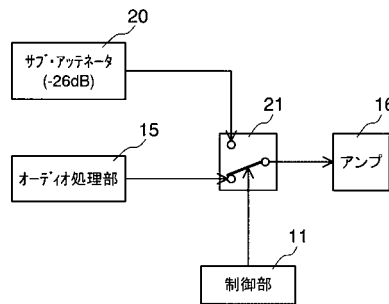


【図2】

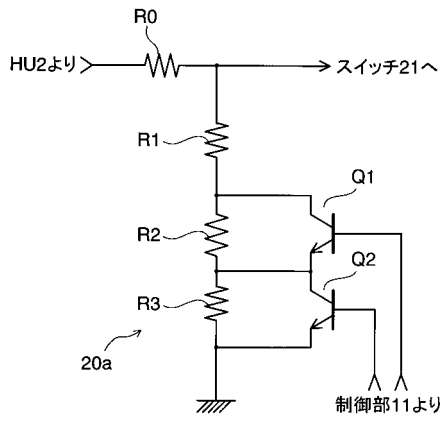
(a) 起動時



(b) 所定の時間経過後



【 図 3 】



【 図 4 】

