

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3604927号
(P3604927)

(45) 発行日 平成16年12月22日(2004.12.22)

(24) 登録日 平成16年10月8日(2004.10.8)

(51) Int. Cl.⁷

H04R 3/00

F I

H04R 3/00 310

請求項の数 2 (全 5 頁)

<p>(21) 出願番号 特願平10-326528 (22) 出願日 平成10年11月17日(1998.11.17) (65) 公開番号 特開2000-152366(P2000-152366A) (43) 公開日 平成12年5月30日(2000.5.30) 審査請求日 平成15年1月15日(2003.1.15)</p> <p>前置審査</p>	<p>(73) 特許権者 000005016 パイオニア株式会社 東京都目黒区目黒1丁目4番1号 (74) 代理人 100060690 弁理士 瀧野 秀雄 (74) 代理人 100097858 弁理士 越智 浩史 (74) 代理人 100108017 弁理士 松村 貞男 (74) 代理人 100075421 弁理士 垣内 勇 (72) 発明者 陰山 透 埼玉県川越市大字山田字西町25番地1 パイオニア株式会社 川越工場内</p> <p style="text-align: right;">最終頁に続く</p>
--	--

(54) 【発明の名称】 オーディオ信号処理装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

入力されたオーディオ信号の周波数特性、ラウドネス、音量、フェーダをそれぞれ制御する複数の制御器を有するオーディオ信号処理系を備え、前記制御器の各々の制御値が指定された値になるよう切替えて出力するオーディオ信号処理装置において、
 オーディオ信号の振幅が0レベルと交叉する時点を検出するゼロ交叉検出器と、
 前記指定された値が入力されたとき、前記制御器の制御値の前記指定された値への切替を前記ゼロ交叉検出器によるゼロ交叉検出に応じて行う切替制御器とを備え、
 前記ゼロ交叉検出器は、前記周波数特性、前記ラウドネスをそれぞれ制御する前記制御器よりも後方に設けた前記音量を制御する制御器の入力部のオーディオ信号に基づいてゼロ交叉検出を行うことを特徴とするオーディオ信号処理装置。

10

【請求項2】

前記制御器、前記ゼロ交叉検出器および前記切替制御器を集積回路内に一体形成したことを特徴とする請求項1記載のオーディオ信号処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はオーディオ信号を処理するオーディオ信号処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

20

例えば車両用のオーディオ信号処理装置に代表されるように、オーディオ信号処理装置には、使用者の好みによって入力オーディオ信号の周波数特性、ラウドネス、音量およびフェーダを調整制御する回路が設けられている。

近年、これらの回路は電子回路で構成され、その調整制御は使用が指定する値に不連続に切替えられて制御が行われている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

前述したように、従来のオーディオ信号処理装置においては、使用者が指定値を入力した時点で指定された回路の切替制御が行われていた。

このため、図2で示すように、例えばオーディオ信号の音量を調整するための指定値がA点で入力された場合は、時点Aでオーディオ信号の振幅XがYに急激に変化してオーディオ信号処理装置より出力され、この急激な変化によりスピーカよりクリックが発生していた。

【0004】

本発明は切替および調整制御を行ってもスピーカよりクリックが発生しないようにしたオーディオ信号処理装置を提供することを課題とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】

前述の課題を解決するために、請求項1の発明においては、入力されたオーディオ信号の周波数特性、ラウドネス、音量、フェーダをそれぞれ制御する複数の制御器を有するオーディオ信号処理系を備え、前記制御器の各々の制御値が指定された値になるよう切替えて出力するオーディオ信号処理装置において、

オーディオ信号の振幅が0レベルと交叉する時点を検出するゼロ交叉検出器と、前記指定された値が入力されたとき、前記制御器の制御値の前記指定された値への切替を前記ゼロ交叉検出器によるゼロ交叉検出に応じて行う切替制御器とを備え、前記ゼロ交叉検出器は、前記周波数特性、前記ラウドネスをそれぞれ制御する前記制御器よりも後方部に設けた前記音量を制御する制御器の入力部のオーディオ信号に基づいてゼロ交叉検出を行う。

ゼロ交叉検出器が周波数特性、ラウドネスをそれぞれ制御する制御器によって周波数特性、ラウドネスが制御された後音量を制御する制御器に入力されるオーディオ信号に基づいてオーディオ信号の0レベル交叉時点を検出し、この検出した時点で、切替制御器が制御器の制御値を指定された値に切替えているので、オーディオ信号は、周波数特性、ラウドネスをそれぞれ制御する制御器に生じる遅延の影響を受けることなく、0レベル交叉時点で音量制御されるようになり、音量制御器で音量を制御する時点をゼロ交叉検出器がオーディオ信号の0レベル交叉時点に限りなく近づけることができるようになり、音量を大きく変化させる制御が行われた場合であっても、スピーカよりクリックの発生をなくすることができる。

【0007】

また請求項2の発明においては、前記入力されたオーディオ信号の周波数特性、ラウドネス、音量、フェーダを制御する制御器、前記ゼロ交叉検出器および前記切替制御量を集積回路内に一体形成する。

オーディオ信号を制御する各種制御器、ゼロ交叉検出器および切替制御器を集積回路内に一体形成するようにしたので、装置構成を簡単にすることができる。

【0008】

【発明の実施の形態】

本発明の一実施の形態を図1を参照して説明する。図1は本発明の実施例の構成図である。

図1において、1は入力ソースによって異なる入力レベルを調整するレベル調整増幅器、2は入力されたオーディオ信号の低音域や高音域の周波数特性を制御する周波数特性制御器、3はラウドネス制御器、4は音量制御器、5はフェーダ、6はオーディオ信号の振幅

10

20

30

40

50

が 0 レベルと交叉する時点を検出するゼロ交叉検出器、7 は切替制御器である。

【 0 0 0 9 】

ゼロ交叉検出器 6 は、図 2 に示すように、オーディオ信号が 0 V と交叉する時点 B 1 , B 2 , B 3 , ... を検出して出力する。

切替制御器 7 には、図示しないダイヤル、キー等の入力手段により使用者が入力し、入力手段によって入力された切替指令信号が転送される。

切替指令には切替制御を行う制御器番号および制御値より構成され、入力された切替指令信号は図示しないメモリに記録される。

【 0 0 1 0 】

切替指令信号が図示しないメモリに記録されると、切替制御器 7 はゼロ交叉検出器 6 より
10
ゼロ交叉時点が検出されるまで待機し、ゼロ交叉時点が検出されると記録されている制御器番号に対応する制御器に対して記録されている制御値に制御するような指令を送出する。

制御値が転送された制御器は転送された値になるよう直ちに制御を行う。すなわち、例えば音量制御器 4 に減衰量 4 d B に制御するよう切替制御器 7 より転送された場合は、音量制御器 4 は転送され減衰量 4 d B になるよう図示しない減衰器を制御する。

【 0 0 1 1 】

周波数特性制御器 2 およびラウドネス制御器 3 は共に周波数特性を変更する回路より構成されており、このような回路においては伝送遅延が発生する。したがって、出力されるオーディオ信号の振幅がゼロと交叉する時点で切替を行ってスピーカよりのクリックの発生
20
を無くすため、ゼロ交叉検出器 6 は周波数特性制御器 2 およびラウドネス制御器 3 より後方、すなわち系の後方部に設ける。

【 0 0 1 2 】

また、ゼロ交叉検出器 6 を音量制御器 4 の入力部に接続することによって、音量制御器 4 が制御されてもゼロ交叉検出器 6 の入力には所定のレベルのオーディオ信号が入力されるために確実にゼロ交叉時点を検出することができる。

また、周波数特性制御器 2 およびラウドネス制御器 3 の周波数制御を、例えばスイッチキャパシタフィルタ構成として制御し、その他の制御器も電子的に制御を行わせ、全体を集積回路内に一体形成することにより、装置構成を簡単にすることができる。

【 0 0 1 3 】

【 発明の効果 】

以上説明したように、本発明によれば次の効果が得られる。

ゼロ交叉検出器が周波数特性、ラウドネスをそれぞれ制御する制御器によって周波数特性、ラウドネスが制御された後音量を制御する制御器に入力されるオーディオ信号に基づいてオーディオ信号の 0 レベル交叉時点を検出し、この検出した時点で、切替制御器が制御器の制御値を指定された値に切替えているので、オーディオ信号は、周波数特性、ラウドネスをそれぞれ制御する制御器に生じる遅延の影響を受けることなく、0 レベル交叉時点で音量制御されるようになり、音量制御器で音量を制御する時点をゼロ交叉検出器がオーディオ信号の 0 レベル交叉時点に限りなく近づけることができるようになり、音量を大きく変化させる制御が行われた場合であっても、スピーカよりクリックの発生をなくすこと
40
ができる。

【 0 0 1 5 】

また、オーディオ信号を制御する各種制御器、ゼロ交叉検出器および切替制御器を集積回路内に一体形成するようにしたので、装置構成を簡単にすることができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明の実施例の構成図である。

【 図 2 】 課題を説明するための図である。

【 符号の説明 】

- 1 レベル調整用増幅器
- 2 周波数特性制御器

10

20

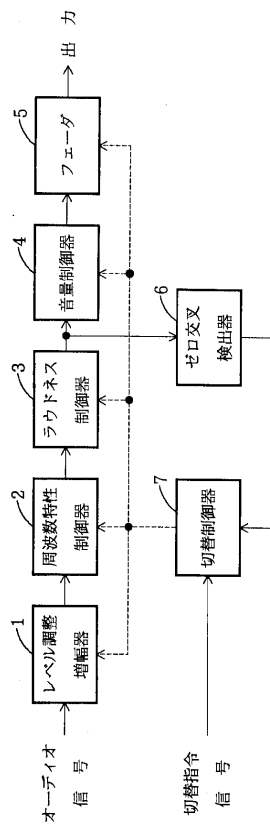
30

40

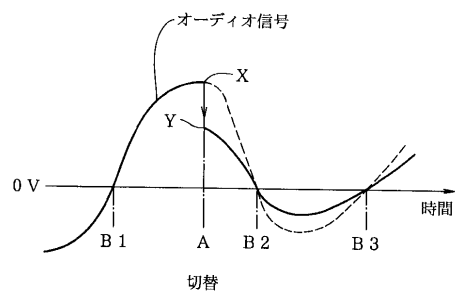
50

- 3 ラウドネス制御器
- 4 音量制御器
- 5 フェーダ
- 6 ゼロ交叉検出器
- 7 切替制御器

【 図 1 】



【 図 2 】



フロントページの続き

- (72)発明者 高見 雄介
埼玉県川越市大字山田字西町25番地1 パイオニア株式会社 川越工場内
- (72)発明者 佐々木 勝
埼玉県川越市大字山田字西町25番地1 パイオニア株式会社 川越工場内
- (72)発明者 猪鼻 治行
埼玉県川越市大字山田字西町25番地1 パイオニア株式会社 川越工場内
- (72)発明者 澤木 學
埼玉県川越市大字山田字西町25番地1 パイオニア株式会社 川越工場内

審査官 松澤 福三郎

- (56)参考文献 特開平04-200106(JP,A)
特開平05-038000(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)
H04R 3/00 310