

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5269658号
(P5269658)

(45) 発行日 平成25年8月21日(2013.8.21)

(24) 登録日 平成25年5月17日(2013.5.17)

(51) Int.Cl. F I
H03G 3/10 (2006.01) H03G 3/10 E

請求項の数 4 (全 8 頁)

| | | | |
|-----------|-------------------------------|-----------|---|
| (21) 出願番号 | 特願2009-63199 (P2009-63199) | (73) 特許権者 | 390005223 株式会社タムラ製作所 東京都練馬区東大泉1丁目19番43号 |
| (22) 出願日 | 平成21年3月16日(2009.3.16) | (74) 代理人 | 100081961 弁理士 木内 光春 |
| (65) 公開番号 | 特開2010-219781 (P2010-219781A) | (72) 発明者 | 桐生 晋也 東京都練馬区東大泉1丁目19番43号 株式会社タムラ製作所内 |
| (43) 公開日 | 平成22年9月30日(2010.9.30) | 審査官 | ▲徳▼田 賢二 |
| 審査請求日 | 平成24年2月22日(2012.2.22) | | |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ヘッドアンプとその制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

操作者の操作によりヘッドアンプ・ゲインを設定する増幅部と、設定されたヘッドアンプ・ゲインと予め設定されたPAD切り替わり点とを比較してオン・オフ制御されるPADを有するヘッドアンプにおいて、

PADのオン・オフを行うヘッドアンプ・ゲインを予め設定する切り替わり点設定部と、設定されたヘッドアンプ・ゲインと切り替わり点とを比較して、ヘッドアンプ・ゲインの設定値のレベルがPADの領域内か否かを判定し、PADをオン・オフにするオン・オフ制御部と、前記切り替わり点を挟んで、PADのオン状態にある時のホールド範囲と、PADがオフ状態にあるときのホールド範囲を設定するホールド範囲設定部と、設定されたヘッドアンプ・ゲインのレベルが前記ホールド範囲内にある場合には、PADをオン・オフすることなく、切り替わり点を越える前の状態にPADのオン・オフを保持するPADホールド部とを備えていることを特徴とするヘッドアンプ。

【請求項2】

設定されたヘッドアンプ・ゲインのレベルがホールド範囲内にある場合に警告表示する警告表示部を備えていることを特徴とする請求項1に記載のヘッドアンプ。

【請求項3】

前記ホールド範囲設定部が、前記ホールド範囲を切り替わり点のオン側とオフ側で異ならせるものであることを特徴とする請求項1または請求項2に記載のヘッドアンプ。

【請求項4】

10

20

入力信号を減衰するPADを備え、このPADに設定した切り替わり点を境として設定されたヘッドアンプ・ゲインのレベルに応じてPADをオン・オフするヘッドアンプの制御方法において、

ヘッドアンプ・ゲインの設定値のレベルがPADの領域内か否かを判定し、設定されたヘッドアンプ・ゲインのレベルがPADの切り替わり点を挟んで、PADのオン状態にある時のホールド範囲と、PADがオフ状態にあるときのホールド範囲を設定しておく、前記切り替わり点を超えた場合に、超えたレベルが予め定めた範囲内であれば、PADの切替を行うことなく、PADのオン・オフ状態を保持し、予め定めた範囲を超えた場合にPADのオン・オフの切替を行うことを特徴とするヘッドアンプの制御方法。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、放送用等に使用するデジタル音量調整（ミキシング）装置に組み込まれるヘッドアンプに関するものであって、特に、自動的にオン・オフする減衰器（PADと呼ばれる）の構成に改良を施した技術に係る。

【背景技術】

【0002】

ヘッドアンプは、オペアンプによる増幅部と、PADと呼ばれる減衰部を組み合わせることにより、ユニティゲインから数十dBのゲインを数dB間隔で切替えている。すなわち、デジタル音量調整装置のコンソールに設けられた入力ゲイン調整用操作子（スライダや回転摘み）を操作者が操作することにより、ヘッドアンプに入力された信号に対するゲイン調整量の設定を行う。この場合、通常、PADには数種類の減衰量しか持たせず、オペアンプによる増幅部のゲインを数十種類設定可能とし、これらの組合せでヘッドアンプの増幅量（ヘッドアンプ・ゲイン）を設定する。例えば、操作者がヘッドアンプのゲインを低い領域に設定するとPADがオンになり、ゲインを20dB程度以上の領域に設定するとPADがオフになる。

20

【0003】

一方、PADによる減衰量とオペアンプによる増幅量の組合せにより、各ヘッドアンプ・ゲインの値を定めたものを、ヘッドアンプ・レベルダイヤと呼ぶ。ヘッドアンプは、設計者が設定したヘッドアンプ・レベルダイヤ通りにPADのオン・オフ及びオペアンプのゲインが自動的に切り替わるタイプと、PADのオン・オフ機能をユーザが切替え可能なタイプ、この2種類に分類される。

30

【0004】

前者の場合、ユーザはどのヘッドアンプ・ゲインでPADが切り替わるかを知らない場合はもちろんだが、切り替わり点を熟知していたとしても、ヘッドアンプ自体が不意にPADを切り替えてしまう可能性がある。後者の場合、PADによる減衰量とオペアンプによる増幅量をユーザ自身が選択できる反面、操作に不慣れなユーザにとっては設定が煩わしく、最良の状態で使用できない場合がある。

【0005】

一般に、PADの切り替わり点では切り替わりノイズが発生しやすい。また、PADが切り替わりすることで音質が若干変化するものも存在する。これらの理由から、ユーザはオンエア中にPADが切り替わることを嫌う。そのため、PAD切替時におけるノイズの発生を抑制したヘッドアンプに関する提案が、たとえば特許文献1に示すように従来からなされている。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開平6-216684号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

50

【0007】

しかしながら、前記特許文献1の発明は、PAD切替時におけるノイズの発生を抑止できても、切り替わり点で不意にPADが切り替わる点では、それ以前の技術と同様であった。そのため、入力信号のレベルが切り替わり点の近傍であった場合、ヘッドアンプ・ゲインを適正な量へと調整する度に、その都度PADのオン・オフが繰り返され、音質変化が頻繁に生じることになる。また、特許文献1の発明は、PADのオン・オフの際にミュートを効かせることにより、ノイズの発生を抑止しているため、同時に出力音声もミュートされることになり、PADのオン・オフが繰り返されると出力音声のミュートも繰り返され、再生音質が低下する問題もあった。

【0008】

本発明は前記のような従来技術の問題点を解決するために提案されたものであって、その目的は、切り替わり点を越えた多少の変動であればPADの切替が行われることがなく、入力信号のレベルが切り替わり点近傍で変動してヘッドアンプ・ゲインを適正な値に調整したとしても、PADのオン・オフが頻繁に行われることがないヘッドアンプを提供する。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記の目的を達成するために、本発明は、操作者の操作によりヘッドアンプ・ゲインを設定する増幅部と、設定されたヘッドアンプ・ゲインと予め設定されたPAD切り替わり点とを比較してオン・オフ制御されるPADを有するヘッドアンプにおいて、PADのオン・オフを行うヘッドアンプ・ゲインを予め設定する切り替わり点設定部と、設定されたヘッドアンプ・ゲインと切り替わり点とを比較して、ヘッドアンプ・ゲインの設定値のレベルがPADの領域内か否かを判定し、PADをオン・オフにするオン・オフ制御部と、前記切り替わり点を挟んで、PADのオン状態にある時のホールド範囲と、PADがオフ状態にあるときのホールド範囲を設定するホールド範囲設定部と、設定されたヘッドアンプ・ゲインのレベルが前記ホールド範囲内にある場合には、PADをオン・オフすることなく、切り替わり点を越える前の状態にPADのオン・オフを保持するPADホールド部とを備えていることを特徴とする。

【0010】

また、本発明のヘッドアンプの制御方法は、ヘッドアンプ・ゲインの設定値のレベルがPADの領域内か否かを判定し、設定されたヘッドアンプ・ゲインのレベルがPADの切り替わり点を挟んで、PADのオン状態にある時のホールド範囲と、PADがオフ状態にあるときのホールド範囲を設定しておき、前記切り替わり点を越えた場合に、越えたレベルが予め定めた範囲内であれば、PADの切替を行うことなく、PADのオン・オフ状態を保持し、予め定めた範囲を超えた場合にPADのオン・オフの切替を行うことを特徴とする。

【0011】

本発明において、設定されたヘッドアンプ・ゲインのレベルがホールド範囲内にある場合に警告表示すること、ホールド範囲を切り替わり点のオン側とオフ側で異ならせることも可能である。

【発明の効果】

【0012】

前記のような構成を有する本発明のヘッドアンプでは、不本意な場面でPADのオン・オフが切り替わることが防止できると共に、PADの切り替わり点を気にするストレスから解放され、より高度なミキシング操作が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本発明の実施例1の構成を示すブロック図。

【図2】本発明における切り替わり点とホールド範囲を示す図。

【図3】実施例1の動作を示すフローチャート。

10

20

30

40

50

【発明を実施するための形態】

【実施例 1】

【0014】

以下、本発明の実施例 1 を図 1 から図 3 に従って具体的に説明する。

【0015】

図 1 において、符号 1 は本発明のヘッドアンプを構成する PAD (減衰部) であって、マイクロフォンなどの入力機器側、すなわち、ヘッドアンプの第 1 段目に設けられている。この PAD 1 は、そのオン時には入力信号を例えば -24 dB 減衰し、オフ時には 0 dB 減衰する (減衰しない) というように、そのオン・オフに伴い、入力信号をあらかじめ定めた減衰量だけ減衰するものである。

10

【0016】

この PAD 1 の出力側には、増幅率固定アンプ 2、増幅率可変アンプ 3 が順次接続され、PAD 1 のオン・オフによって減衰された信号あるいは減衰されない信号が、これらの増幅率固定アンプ 2 及び増幅率可変アンプ 3 によって増幅された後、音声調整卓のミキシング部に対してライン出力される。この増幅率可変アンプ 3 には、可変アンプの増幅率を操作者が手動で設定するための増幅率設定部 4 が設けられている。

【0017】

このように本実施例のヘッドアンプによって得られるゲインは、前記増幅率固定アンプ 2 による固定の増幅率、前記増幅率可変アンプ 3 の可変の増幅率及び PAD 1 の減衰量との和で決定される。そのため、操作者が前記増幅率可変アンプ 3 の増幅率設定部 4 を操作

20

【0018】

このように本実施例のヘッドアンプによって得られるゲインは、前記増幅率固定アンプ 2 による固定の増幅率、前記増幅率可変アンプ 3 の可変の増幅率及び PAD 1 の減衰量との和で決定される。そのため、操作者が前記増幅率可変アンプ 3 の増幅率設定部 4 を操作することで増幅率可変アンプ 3 の増幅率を調整すると共に、前記 PAD 1 の減衰量をオン・オフすることにより、ヘッドアンプ全体によって得られるゲインが調整される。

【0019】

前記 PAD 1 には、その制御部 10 が設けられている。この PAD 制御部 10 は、一例として、音声調整卓に組み込まれているものであって、入力信号の取得部 11 と、操作者によりヘッドアンプに設定されたヘッドアンプ・ゲインのレベルを検出するヘッドアンプ・ゲイン設定値検出部 20 と、ヘッドアンプ・ゲインがどのレベル (例えば 20 dB) になったら自動的に PAD をオン・オフするかを設定する切り替わり点設定部 12 と、設定されたヘッドアンプ・ゲインのレベルと設定された切り替わり点の値とを比較して PAD 1 のオン・オフを行うオン・オフ制御部 13 を備えている。

30

【0020】

また、PAD 制御部 10 は、入力信号が切り替わり点をどのレベルを越えるまでは PAD 1 のオン・オフ制御を実行させないかを設定するホールド範囲設定部 14 と、前記ホールド範囲設定部 14 の設定値 (例えば数 dB) と設定されたヘッドアンプ・ゲインのレベルとを比較して PAD 1 のホールド、すなわち PAD 1 のオン・オフ状態を維持するための制御を行う PAD ホールド部 15 を備えている。なお、この PAD 1 の領域と、ホールド範囲の関係は、図 3 に示すものであって、切り替わり点を挟んで、PAD 1 のオン状態にある時のホールド範囲と、PAD 1 がオフ状態にあるときのホールド範囲が設定される。

40

【0021】

次に、前記のような構成を有する実施例 1 の作用を図 3 のフローチャートによって説明する。この図 3 のフローチャートは、入力信号のレベルが PAD 1 の領域内に在った場合 (PAD 1 がオンの場合) に、その後、入力信号のレベルが変化して PAD 1 の領域から外れる場合を説明するものである。

50

【 0 0 2 2 】

まず、操作者により設定されたヘッドアンプ・ゲインのレベルが、ヘッドアンプ・ゲイン設定値検出部 2 0 において検出されると（ステップ 1）、このレベルが切り替わり点（2 0 d B）以下か否か、すなわち P A D 1 の領域内か否かが判定され（ステップ 2）、切り替わり点以下のレベルの場合には、P A D 1 がオンになって、入力信号が減衰される（ステップ 4）。なお、図 3 のフローチャートには記載していないが、ヘッドアンプ・ゲインの設定値が、入力当初から P A D 1 の領域外である場合には、オン・オフ制御部 1 3 により P A D 1 がオフ状態となり、入力信号の減衰は行われぬ。

【 0 0 2 3 】

前記のようにして、いったん P A D 1 がオンとなった状態で、ヘッドアンプ・ゲインの設定値に変化があった場合には、ヘッドアンプ・ゲイン設定値検出部 2 0 からのヘッドアンプ・ゲインの設定値のレベルはオン・オフ制御部 1 3 と共に P A D ホールド部 1 5 にも送られる。この場合、入力信号のレベル変化が小さく、ホールド設定部 1 4 で設定したわずかな範囲（数 d B）にある場合には（ステップ 3 の Y e s）、P A D ホールド部 1 5 は、オン・オフ制御部 1 3 に優先して P A D 1 のオン・オフ制御を行わせぬ（ステップ 4）。

10

【 0 0 2 4 】

ヘッドアンプ・ゲインの設定値のレベル変化が小さく、ホールド設定部 1 4 で設定したわずかな範囲（数 d B）にある場合には（ステップ 3 の Y e s）、P A D ホールド部 1 5 は、オン・オフ制御部 1 3 に優先して P A D 1 のオン・オフ制御を行わせぬ（ステップ 4）。一方、ヘッドアンプ・ゲインの設定値のレベル変化がホールド設定部 1 4 で設定した範囲を越えていた場合には（ステップ 3 の N o）、P A D ホールド部 1 5 は機能せず、オン・オフ制御部 1 3 により P A D 1 がオフに切り替わり（ステップ 5）、P A D 1 の減衰を行うことなくアンプ 2, 3 による増幅が行われ（ステップ 6）、ライン出力される（ステップ 7）

20

【 0 0 2 5 】

また、本実施形態では、前記ステップ 3 において、P A D 1 がホールド状態になった場合に、警告表示部 1 6 により、警告を行う。すなわち、ヘッドアンプ・レベルダイヤは、設計者が S / N やヘッドマージン等、最良のスペックが得られるように設定しているため、P A D ホールドを有効にした際、本来のヘッドアンプ・レベルダイヤから外れ、スペックが犠牲になる可能性がある。そのため、本来のヘッドアンプ・レベルダイヤから外れた際には、犠牲になるスペック値を操作卓面上に表示させるなどの、警告表示を行う。

30

【 0 0 2 6 】

なお、上記の説明は、ヘッドアンプ・ゲインの設定値のレベルが P A D 1 の領域内であって P A D 1 がオンされた状態で、切り替わり点を越える入力信号があった場合の処理を説明したが、ヘッドアンプ・ゲインの設定値のレベルが P A D 1 の領域外であって P A D 1 がオフになっている場合も同様である。すなわち、P A D 1 がオフの場合に、ヘッドアンプ・ゲインの設定値のレベルが 2 0 d B 以下になっても、その範囲が切り替わり点から数 d B の範囲であれば、P A D ホールド機能が働き、P A D 1 はオンにならない。

【実施例 2】

40

【 0 0 2 7 】

本発明は前記のような実施形態に限定されるものではなく、次のような他の実施形態も包含する。

(1) 入力信号取得部 1 1 からの無音検知により、無音時に P A D を切り替える。また、入力信号のレベルがユーザによって設定した閾値以下になった際に P A D 切換を実行することができる。実用面では、マイクの入力が無音になる場面は想定しにくいので、一定の閾値以下とすることが実用的である。

(2) 音声調整卓に P A D ホールド機能を使用するか否かを設定するスイッチなどを設ける。すなわち、ユーザの希望に応じて、本発明の P A D ホールド機能を使用することなく、切り替わり点で必ず P A D をオン・オフさせる。

50

【 0 0 2 8 】

(3) 前記(2) の P A D ホールド機能の停止を、ユーザが手動で設定する代わりに、入力信号が無音若しくは一定の閾値以下になったことを入力信号取得部 1 1 が検出した場合に自動的に行う。

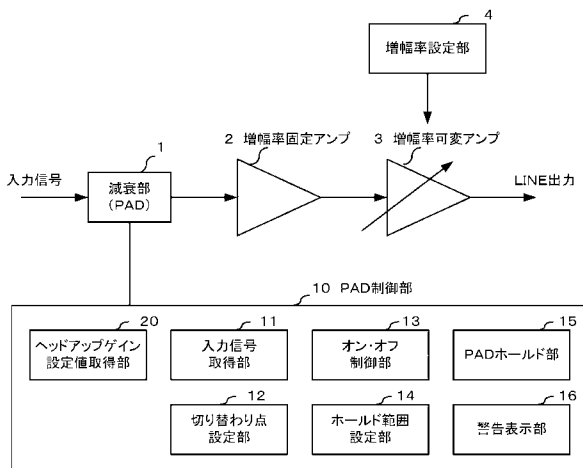
(4) P A D のホールドするレベルを P A D のオン側とオフ側で異ならせる。

【 符号の説明 】

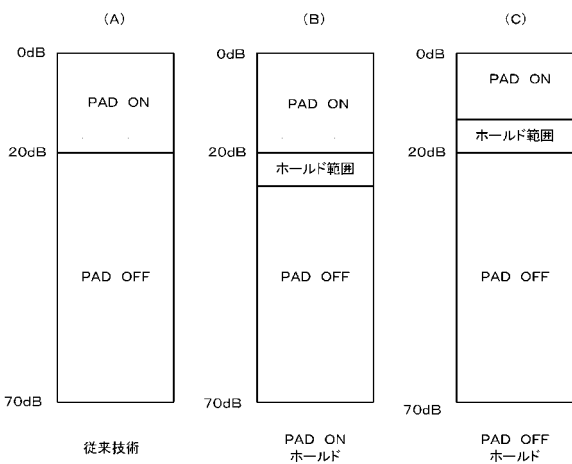
【 0 0 2 9 】

- 1 ... P A D
- 2 ... 増幅率固定アンプ
- 3 ... 増幅率可変アンプ
- 4 ... 増幅率設定部
- 1 0 ... P A D 制御部
- 1 1 ... 入力信号取得部
- 1 2 ... 切り替わり点設定部
- 1 3 ... オン・オフ制御部
- 1 4 ... ホールド範囲設定部
- 1 5 ... P A D ホールド部
- 1 6 ... 警告表示部
- 2 0 ... ヘッドアンプ・ゲイン設定値検出部

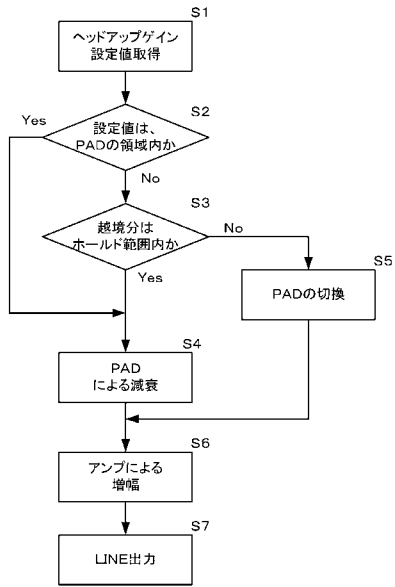
【 図 1 】



【 図 2 】



【図3】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2004-254283(JP,A)
特開平11-177361(JP,A)
特表2009-505520(JP,A)
特開2005-151250(JP,A)
実開昭63-165917(JP,U)
特開昭63-300612(JP,A)
特開2007-036377(JP,A)
特開2006-311382(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H03G 3/10