

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3594091号
(P3594091)

(45) 発行日 平成16年11月24日(2004.11.24)

(24) 登録日 平成16年9月10日(2004.9.10)

(51) Int. Cl.⁷

G10H 1/16

F I

G10H 1/16

請求項の数 3 (全 8 頁)

<p>(21) 出願番号 特願平6-208327 (22) 出願日 平成6年9月1日(1994.9.1) (65) 公開番号 特開平8-76753 (43) 公開日 平成8年3月22日(1996.3.22) 審査請求日 平成13年6月28日(2001.6.28)</p>	<p>(73) 特許権者 000130329 株式会社コルグ 東京都杉並区下高井戸1丁目15番12号 (74) 代理人 100066153 弁理士 草野 卓 (74) 代理人 100100642 弁理士 稲垣 稔 (72) 発明者 森 泰彦 東京都杉並区下高井戸1丁目15番12号 株式会社コルグ内 審査官 板橋 通孝 (56) 参考文献 実開昭50-105435(JP, U)</p>
---	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 歪み付加装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

正負に変化する信号電圧源がバイポーラトランジスタのコレクタ又はエミッタに接続され

、
 上記トランジスタのベースにベース電流を流すバイアス電流源が接続され、

上記トランジスタのエミッタ又はコレクタにエミッタ又はコレクタから電流を取出す負帰還回路を持つ演算増幅器の反転入力端子が接続され、

上記コレクタとエミッタ間の電圧に対するコレクタ電流又はエミッタ電流は、コレクタ電流特性の正と負のゼロ点を中心とする正と負の非直線領域で動作するように上記入力信号の電圧変化範囲が設定されていることを特徴とする歪み付加装置。

【請求項2】

正負に変化する信号電圧源が抵抗器を介してバイポーラトランジスタのコレクタ又はエミッタと負帰還回路を持つ演算増幅器の反転入力端子とに接続され、

上記トランジスタのベースにベース電流を流すバイアス電流源が接続され、
 上記トランジスタのエミッタ又はコレクタに上記負帰還回路を持つ演算増幅器の出力が接続され、

上記コレクタとエミッタ間の電圧に対するコレクタ電流又はエミッタ電流は、コレクタ電流特性の正と負のゼロ点を中心とする正と負の非直線領域で動作するように上記入力信号の電圧変化範囲が設定されていることを特徴とする歪み付加装置。

【請求項3】

10

20

コレクタ電流特性の非直線性を制御して入力信号に与える歪みを変化させることができるトランジスタのベース電流を調整する手段を具備することを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の歪み付加装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

この発明は各種の電気楽器、電子楽器の音に歪みを与え、歪みを付加することによって楽器音の音色を制御すること等に利用する歪み付加装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来より、エレキギター、オルガン等の各種の電気・電子楽器の出力側に歪み付加装置を接続し、この歪み付加装置により歪みを付加し倍音を増すことにより、音色や音楽表現を豊かにする方法が種々行われている。歪み付加装置としては例えばエレキギター用のディストーション回路、エキサイタ回路、コンプレッサ回路、リミッタ回路、或は真空管アンプの歪特性を応用したチューブディストーション回路等があげられる。これらの回路は各種の電気・電子楽器のエフエクタとして用いられ、それぞれの回路によって楽器の音の個性を変化させることに利用されている。

【0003】

図15乃至図17に従来の歪み付加装置を示す。図中1は歪み付加装置、2はこの歪み付加装置1に信号を入力する信号源を示す。歪み付加装置1は図15の例では信号路に並列に接続したダイオードの逆並列回路3と演算増幅器4とによって構成した場合を示す。つまり図15の例では信号源2から演算増幅器4に流し込む電流をダイオードの逆並列回路3に分流させ、ダイオードの整流特性の非直線性により分流する電流を非線形化し、この分流電流の非線形化によって演算増幅器4に入力される信号電流に歪みを与え、この歪みが与えられた信号電流を増幅して出力端子5に歪みが付加された増幅信号を出力する構成とされている。

【0004】

図16はダイオードの逆並列回路3の構造を一方のダイオードの本数を複数本とし、正側と負側の非直線特性を異ならせる構造とした場合を示す。

図17はダイオードDを信号路に直列接続し、半波整流特性により信号に非直線化歪みを与える構造とした場合を示す。その他特に図示しないが全波整流回路によって信号電流に非直線化歪みを与える構造とする場合もある。また乗算回路を用いて歪みを付加する場合もある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

図15乃至図17に示した従来の歪み付加装置の構造によれば歪み特性を自由に調整することができない不都合がある。つまり歪み特性を変化させるには逆並列接続されたダイオード或は半波整流回路又は全波整流回路を構成するダイオードを特性の異なるダイオードに交換しなければならない。このため歪み特性を各種得たい場合には特性の異なるダイオードにより、複数の逆並列回路、或は半波整流回路、全波整流回路を用意しておき、これら複数の回路をスイッチによって切替えることにより各種の歪み特性を得るように構成しなければならなかった。

【0006】

このため多くの種類の歪みを得たい場合には部品が多く必要とし、コストが掛る欠点がある。また部品の切替によって歪み特性を切替る構造のため歪み特性を連続的に変化させることができない。また、所望の歪み特性を得るにはその歪み特性を得るに適した特性を持つダイオードを選定しなければならないから、ダイオードの選定に手間が掛る欠点がある。

【0007】

この発明の目的は簡単な構成によって歪み特性を任意に変更させることができる歪み付加

10

20

30

40

50

装置を提供しようとするものである。

【 0 0 0 8 】

【課題を解決するための手段】

この発明ではトランジスタのコレクタ電流特性のゼロ点近傍を中心とする正と負の非直線性を利用して信号に歪みを付加する構成としたものである。

トランジスタのコレクタ電流特性はベース電流を変えることによって変化させることができる。この結果、トランジスタのベースに与える電流を適宜に調整することにより歪み特性を変えることができるため、目的の歪み特性を容易に得ることができる利点を得られる。

【 0 0 0 9 】

【実施例】

図 1 にこの発明の一実施例を示す。図中 1 は歪み付加装置、2 は信号源を示す。この発明による歪み付加装置 1 はトランジスタ 6 と、演算増幅器 4 とによって構成する。図 1 の例ではトランジスタ 6 として NPN 型トランジスタを用い、トランジスタ 6 のコレクタを信号源 2 に接続し、トランジスタ 6 のエミッタを演算増幅器 4 の入力点 A に接続した場合を示す。また、演算増幅器 4 の出力側にバッファ増幅器 7 を接続し、バッファ増幅器 7 の出力を直流阻止コンデンサ 8 を介して出力端子 5 に取出す構造とした場合を示す。

【 0 0 1 0 】

トランジスタ 6 のベースには電流調整用抵抗器 9 を通じて正極のバイアス電圧 V_B を供給する。演算増幅器 4 の入力点 A は反転入力端子とされ、その反転入力端子に帰還抵抗器 11 を通じて出力側から帰還信号を負帰還させる。

信号源 2 は直流電圧を含まない微少な振幅の信号を出力するものとする。これと共に演算増幅器 4 の入力点 A の電圧も負帰還動作により共通電位と同電位に維持される。この結果トランジスタ 6 のコレクタ - エミッタ間には信号源 2 から出力される信号の電圧だけが与えられる。この状態ではトランジスタ 6 は図 2 に示すコレクタ電流特性のゼロ点近傍の非直線領域 B で動作することになる。

【 0 0 1 1 】

この非直線領域 B において信号源 2 から出力される信号のレベルが微少値であることから、トランジスタ 6 はコレクタ電流特性のゼロ点を中心に信号源 2 から与えられる信号の振幅に従ってエミッタ電流（コレクタ電流とほぼ等しい）を入力点 A に供給することになる。

ここで電流調整用抵抗器 9 の抵抗値を調整し、トランジスタ 6 のベースに供給するベース電流 I_B を I_{B1} から I_{B5} ($I_{B1} > I_{B2} > I_{B3} > I_{B4} > I_{B5}$) まで変化させたとき、入力信号のレベル V_{IN} と出力端子 5 に出力される出力信号のレベル V_{OUT} が $V_{IN} = V_{OUT}$ となるように帰還抵抗器 11 の抵抗値 R_f を調整した場合、ベース電流 I_B が充分大きい I_{B1} の場合には図 3 に示すようにほぼ直線特性を呈するが、ベース電流 I_B を序々に小さくしていくと、正の領域において、コレクタ電流が定電流特性を示し始めるため、歪みが多くなる。

【 0 0 1 2 】

負の領域においては増幅率 H_{fe} が小さいため、コレクタ電流特性の負側の特性は変化が少ない。このように正側と負側で異なる特性を非直線特性として考えると、負の歪み特性は比較的なめらかであるのに対し、正側の歪みはするどく多くの倍音を含む特性と言える。正と負の歪み特性に差がある場合には、多くの偶数次倍音を発生させることができる。また、正負対称の歪みの場合は奇数次の倍音を発生させることができる。従ってベース電流 I_B を調整することにより、歪み具合を制御することができ、好みの音色の歪みに調整することができる。

【 0 0 1 3 】

図 4 乃至図 14 はこの発明の変形実施例を示す。図 4 乃至図 7 に示す実施例では単一のトランジスタ 6 を信号源 2 と演算増幅器 4 の入力点 A との間に直列接続した実施例を示す。図 4 では NPN 型トランジスタを用いた場合を示す。

10

20

30

40

50

図5はNPN型トランジスタ6のエミッタを信号源2側に接続し、コレクタを演算増幅器4の入力点Aに接続した場合を示す。図6はトランジスタ6としてPNP型トランジスタを用いた場合を示す。この場合にはトランジスタ6のベースには負のバイアス電圧 $-V_B$ を供給する。図7はトランジスタ6と演算増幅器4の入力点Aとトランジスタ6のエミッタとの間に直流阻止用コンデンサ12を接続した場合を示す。この電流阻止コンデンサ12を接続することによってベース電流 I_B が入力点Aに流れ込むことを阻止することができる。よってベース電流 I_B を調整して音色を調整する場合に、演算増幅器4の直流出力電圧が変動することを阻止することができる。

【0014】

図8はトランジスタ6を2本直列接続した場合を示す。このように複数のトランジスタ6を接続することにより歪みの変化量を大きく得ることができる。図9はNPN型トランジスタ6を逆並列接続した場合を示す。この場合も歪みの変化量を大きく得ることができる。

図10はトランジスタ6を信号路に対して並列接続した場合を示す。このように並列接続した場合にも演算増幅器4の入力点Aに入力される信号にトランジスタ6のコレクタ電流特性の非直線特性によって発生する歪みを与えることができる。図11と図12はトランジスタ6を直列接続と並列接続を併用した場合を示す。図11の場合は並列接続したトランジスタのエミッタを入力点Aに接続し、コレクタを共通電位点に接続した場合を示す。

【0015】

図12では並列接続したトランジスタ6のエミッタを共通電位点に接続し、コレクタを入力点Aに接続した場合を示す。図13は信号路に対して並列接続するトランジスタを信号源2側に接続した場合を示す。

図14は演算増幅器4の帰還回路に並列にトランジスタ6を接続した場合を示す。このように演算増幅器4の帰還回路にトランジスタ6を接続しても信号に歪みを付加することができる。この場合も使用するトランジスタはNPNでもPNPでも何れでもよい。また帰還抵抗器11にトランジスタ6を直列に接続してもよい。

【0016】

【発明の効果】

以上説明したように、この発明によればトランジスタのコレクタ電流特性の非直線性を利用して歪みを付加する構成としたから、トランジスタのコレクタ電流特性はベース電流によって簡単に変更させることができる。よってベース電流を調整することにより容易に各種の歪み特性を得ることができるから、音色を連続的に変化させることができる歪み付加装置を提供することができる利点が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施例を説明するための接続図。

【図2】この発明に用いるトランジスタのコレクタ電流特性を説明するためのグラフ。

【図3】図1に示した実施例の動作を説明するためのグラフ。

【図4】この発明の変形実施例を説明するための接続図。

【図5】この発明の変形実施例を説明するための接続図。

【図6】この発明の変形実施例を説明するための接続図。

【図7】この発明の変形実施例を説明するための接続図。

【図8】この発明の変形実施例を説明するための接続図。

【図9】この発明の変形実施例を説明するための接続図。

【図10】提案例を説明するための接続図。

【図11】この発明の変形実施例を説明するための接続図。

【図12】この発明の変形実施例を説明するための接続図。

【図13】この発明の変形実施例を説明するための接続図。

【図14】この発明の変形実施例を説明するための接続図。

【図15】従来技術を説明するための接続図。

【図16】従来技術を説明するための接続図。

10

20

30

40

50

【図17】従来の技術を説明するための接続図。

【符号の説明】

- 1 歪み付加装置
- 2 信号源
- 4 演算増幅器
- 5 出力端子
- 6 トランジスタ

【図1】

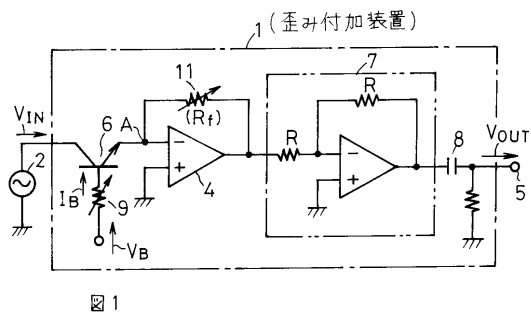


図1

【図2】

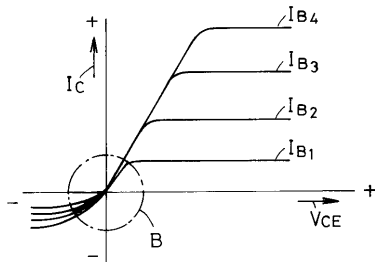


図2

【図3】

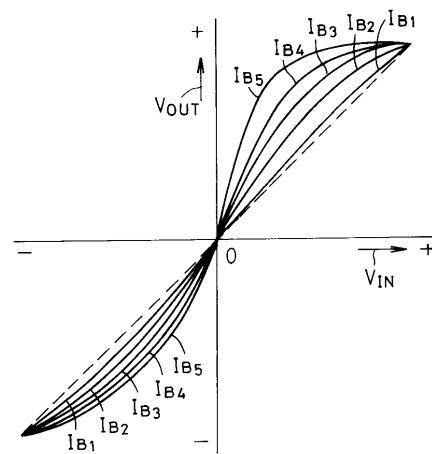
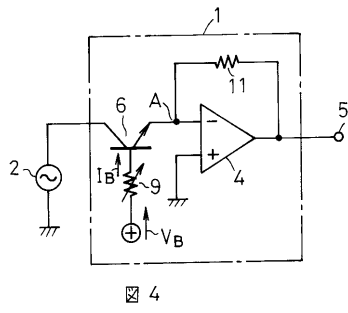
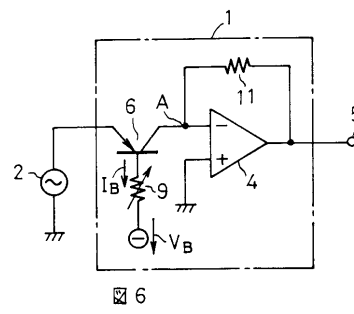


図3

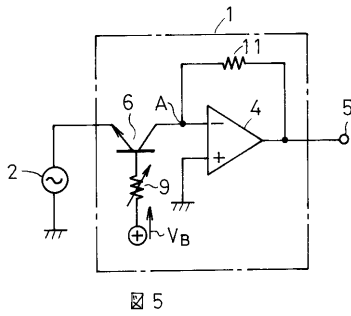
【 図 4 】



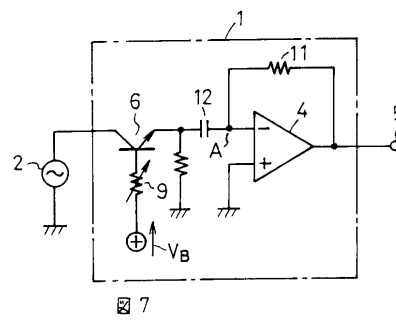
【 図 6 】



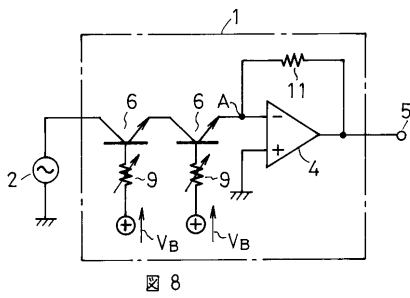
【 図 5 】



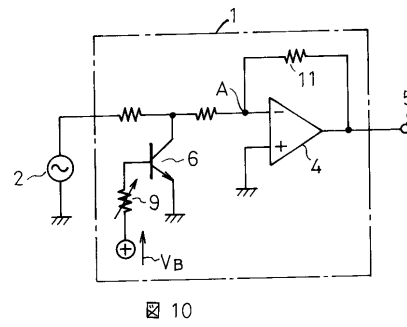
【 図 7 】



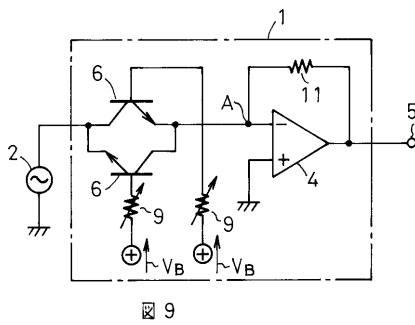
【 図 8 】



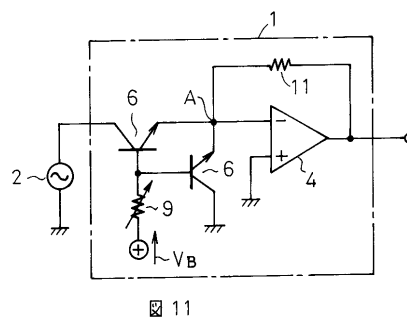
【 図 10 】



【 図 9 】



【 図 11 】



【 図 1 2 】

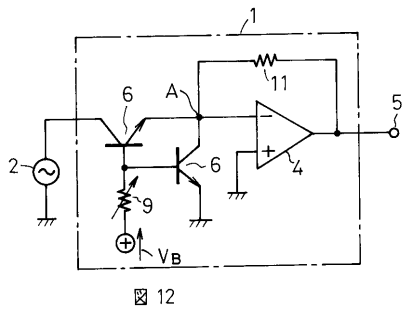


図 12

【 図 1 4 】

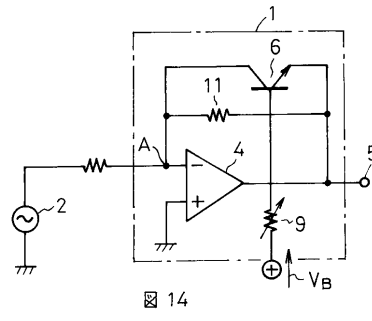


図 14

【 図 1 3 】

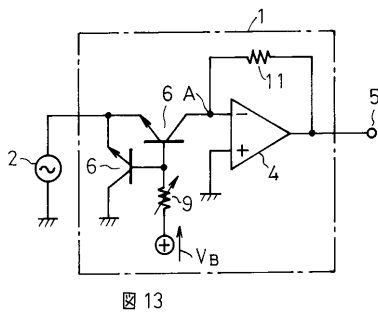


図 13

【 図 1 5 】

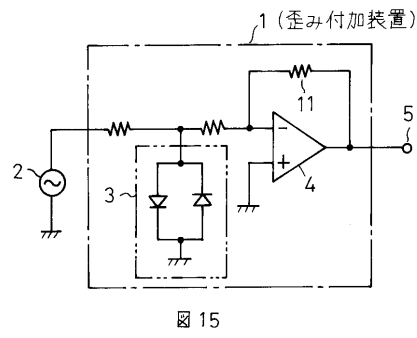


図 15

【 図 1 6 】

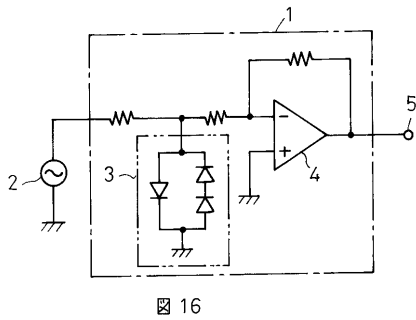


図 16

【 図 1 7 】

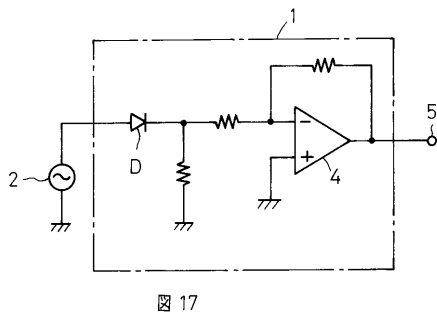


図 17

フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

G10H 1/00 - 7/12