

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載
 【部門区分】第 7 部門第 3 区分
 【発行日】平成 29 年 4 月 13 日 (2017.4.13)

【公表番号】特表 2016-530820 (P2016-530820A)
 【公表日】平成 28 年 9 月 29 日 (2016.9.29)
 【年通号数】公開・登録公報 2016-057
 【出願番号】特願 2016-536376 (P2016-536376)
 【国際特許分類】

H 0 3 F 1/02 (2006.01)

H 0 3 F 1/32 (2006.01)

【F I】

H 0 3 F 1/02

H 0 3 F 1/32

【手続補正書】
 【提出日】平成 29 年 3 月 13 日 (2017.3.13)
 【手続補正 1】
 【補正対象書類名】特許請求の範囲
 【補正対象項目名】全文
 【補正方法】変更
 【補正の内容】
 【特許請求の範囲】
 【請求項 1】

増幅器による電力散逸を低減するためのデバイスにおいて、

入力信号の第 1 の成分を増幅するための増幅器であって、前記第 1 の成分は、デジタルからアナログへの変換器 (DAC) によって変換され、前記入力信号は、前記増幅器のバイアス点を変調するための第 2 の成分を有し、前記第 2 の成分が前記第 1 の成分に基づいており、前記第 2 の成分もアナログに変換される、増幅器と、

第 1 の増幅器電力源であって、前記増幅器は、前記第 1 の増幅器電力源からの出力によって提供される電力を用いて前記入力信号の前記第 1 の成分を増幅する、第 1 の増幅器電力源と、

増幅すべき前記入力信号のサンプルをピーク検出回路に通すことによって生成されるバイアス信号によって駆動される第 2 の増幅器電力源であって、第 2 の増幅器電力源の出力は、前記入力信号のピークと同時に生じるように、前記増幅器の前記バイアス点を可変に変化させ、前記第 1 の増幅器電力源の信号パスにおける前記入力信号は、前記バイアス信号の応答を前記入力信号のピークと同時に生じさせるために、いくつかのサンプル分だけ遅延される、第 2 の増幅器電力源と、

遅延された前記入力信号と、前記バイアス信号の包絡線信号とを受信するリニアライザであって、前記バイアス信号の前記包絡線信号の変化に応じて、前記増幅器を駆動するための遅延された前記入力信号に線形化機能を適用する、リニアライザと、を備え、

前記第 2 の増幅器電力源の出力によって変更される前記増幅器の前記バイアス点は、前記増幅器の電力消費を低減するべく変化させられる、デバイス。

【請求項 2】

デジタルからアナログへの変換および増幅の前に前記第 1 の成分をプリディストーションするために使用できる前記入力信号の第 3 の成分を含む、請求項 1 に記載のデバイス。

【請求項 3】

前記第 3 の成分が、前記第 1 の成分と、前記第 1 の成分の信号包絡線とに基づく、請求項 2 に記載のデバイス。

【請求項 4】

前記第 1 の成分および前記第 2 の成分が、関連する遅延を該成分間に有する、請求項 1 に記載のデバイス。

【請求項 5】

前記入力信号と前記入力信号の包絡線とに基づくプリディストーション情報が前記入力信号と共に前記増幅器に送信される、請求項 1 に記載のデバイス。

【請求項 6】

増幅器のバイアス点を変調する方法であって、

第 1 の信号を受信する工程と、

増幅されることになる前記第 1 の信号の成分のサンプルをピーク検出回路に通すことによって第 2 の信号を生成する工程であって、電力源を駆動するための前記第 1 の信号の成分、前記第 2 の信号は、前記第 1 の信号のピークと同時に生じるように、前記増幅器の前記バイアス点を可変に変化させる、工程と、

前記第 2 の信号の応答を前記第 1 の信号のピークと同時に生じさせるために、前記第 1 の信号をいくつかのサンプル分だけ遅延させる工程と、

前記第 1 の信号を前記増幅器によって増幅する工程と、

遅延された前記第 1 の信号と、前記第 2 の信号の包絡線信号とを受信する工程と、

前記第 2 の信号の信号包絡線の変化に応じて、前記増幅器を駆動するための遅延された前記第 1 の信号に線形化機能を適用する工程と、を備え、

前記増幅器の前記バイアス点は、前記増幅器の電力消費を低減するべく、前記第 1 の信号のピークと同時に生じるように可変に調節される、増幅器のバイアス点を変調する方法。

【請求項 7】

前記第 1 の信号が、増幅の前に、増幅されることになる前記第 1 の信号の前記成分をプリディストーションするための成分を含む、請求項 6 に記載の方法。

【請求項 8】

プリディストーションするための前記成分が前記第 1 の信号の包絡線信号に基づく、請求項 7 に記載の方法。

【請求項 9】

増幅されることになる前記成分と、前記増幅器の前記バイアス点を変調するための前記成分とが、関連する遅延を該成分間に有する、請求項 6 に記載の方法。

【請求項 10】

前記第 1 の信号と前記第 1 の信号の包絡線とに基づくプリディストーション情報を前記第 2 の信号と共に前記増幅器に送信する工程をさらに備える、請求項 6 に記載の方法。

【請求項 11】

増幅器の電力使用を低減するための、CATV ネットワーク内のシステムであって、

(a) 第 1 の信号に変換されることになるデータを受信するプロセッサと、

(b) 増幅器電力源からの出力によって提供される電力を用いて前記第 1 の信号を増幅する前記増幅器と、

(c) 増幅されることになる前記第 1 の信号のサンプルをピーク検出回路に通すことによって前記第 1 の信号を分析して、前記第 1 の信号のピークと同時に生じるように、前記増幅器のバイアス点を可変に変調するための第 2 の信号を決定するための信号アナライザであって、前記増幅器電力源の信号パスにおける前記第 1 の信号は、前記第 2 の信号の応答を前記第 1 の信号のピークと同時に生じさせるために、いくつかのサンプル分だけ遅延される信号アナライザと、

(f) 遅延された前記入力信号と、前記第 2 の信号の包絡線信号とを受信するリニアライザであって、前記第 2 の信号の前記包絡線信号の変化に応じて、前記増幅器を駆動するための遅延された前記第 1 の信号に線形化機能を適用する、リニアライザと、を備え、前記増幅器の前記バイアス点は、前記増幅器の電力消費を低減するべく変化させられる、システム。

【請求項 1 2】

前記増幅器が、前記第 2 の信号によって変調される電力源を備える、請求項 1 1 に記載のシステム。

【請求項 1 3】

前記プロセッサが、前記第 1 の信号と共に前記増幅器に関し、プリディストーション情報を前記第 1 の信号に加える、請求項 1 1 に記載のシステム。

【請求項 1 4】

前記プリディストーション情報が前記 第 2 の 信号と前記 第 2 の 信号の包絡線とに基づく、請求項 1 3 に記載のシステム。

【請求項 1 5】

前記第 1 の信号を増幅する前記増幅器は、第 1 の増幅器であり、前記システムは、増幅された前記第 1 の信号を前記第 2 の信号と共に第 2 の増幅器に送信する送信機を備える、請求項 1 1 に記載のシステム。

【請求項 1 6】

前記第 2 の信号が前記 第 1 の 増幅器の出力に加えられる、請求項 1 5 に記載のシステム。

【請求項 1 7】

前記増幅器が複数のトランジスタを備え、各トランジスタが、前記第 1 の信号のプリディストーションされた成分をそれぞれ変換するそれぞれの D/A 変換器によって駆動される、請求項 1 1 に記載のシステム。

【請求項 1 8】

前記第 1 の信号が、前記第 2 の信号に対して遅延されて前記増幅器に提供される、請求項 1 1 に記載のシステム。

【請求項 1 9】

前記増幅器電力源は、固定電圧に接続されたインダクタによって前記増幅器にバイアスを提供し、

前記増幅器電力源に接続されて、前記増幅器から出力される信号の包絡線から導出される信号によって制御される可変電圧を生成する、キャパシタと、をさらに備える、請求項 1 1 に記載のシステム。

【請求項 2 0】

前記増幅器は、出力変圧器によって結合された、1 つの異なるペアを少なくとも含む複数のトランジスタを含み、それによって、変調された前記バイアス点によって生じる電圧変調が前記出力変圧器において自己相殺される、請求項 1 1 に記載のシステム。

【請求項 2 1】

(a) 増幅されることになる第 1 の成分を各々が含む第 1 の信号および第 2 の信号を生成し、さらに、前記第 1 の信号が第 1 のプリディストーション成分を含み、前記第 2 の信号が第 2 のプリディストーション成分を含む、プロセッサと、

(b) 出力変圧器に結合された第 1 のトランジスタおよび第 2 のトランジスタを含む増幅器であって、前記第 1 および第 2 のトランジスタは、前記第 1 のトランジスタによって前記第 1 の信号を、前記第 2 のトランジスタによって前記第 2 の信号をそれぞれ同時に増幅するためのものであり、それにより前記第 1 のプリディストーション成分および前記第 2 のプリディストーション成分が前記増幅器のバイアスを共同で変調し、前記バイアスの変調によって生じる電圧が前記出力変圧器において自己相殺される、増幅器と、を備える、CATV ネットワーク内のシステム。

【請求項 2 2】

前記増幅器の前記バイアスを共同で変調する前記第 1 のプリディストーション成分および前記第 2 のプリディストーション成分が、前記増幅器の出力において相殺される、請求項 2 1 に記載のシステム。

【請求項 2 3】

前記 第 1 および第 2 の プリディストーション成分が、前記増幅器の出力において相殺さ

れることなく、増幅器歪みを低減する成分を搬送する、請求項 2 1 に記載のシステム。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 3 6

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 3 6】

図 6 に、電力源 4 1 0 を有する例示的なプッシュプル増幅器 4 0 0 を示す。電力源 4 1 0 は、電圧ソース V 3 を追加することによって、高いピークを増幅する必要があるときだけバイアス電流が高く、それ以外の場合はバイアス電流が低いように、受信機 3 0 0 を使用して変調されることが可能である。電圧ソース V 3 は、出力ピークを増幅する必要があるときにバイアスが低いように生成された信号によって、駆動される。図 7 に、電圧ソース V 3 から提供される電圧を表す波形 4 2 0 (破線) と、増幅すべき信号の形状を表す波形 4 3 0 (実線) とを示す。信号 4 3 0 の出力ピークを増幅する必要があるとき、V 3 から出力されるバイアス信号 4 2 0 が増大するのがわかる。図 6 および図 7 に示す実施形態では、V 3 から出力されるバイアス信号 4 2 0 は、増幅すべき信号 4 3 0 のサンプルをピーク検出回路および後続のフィルタに通すことによってデジタル生成され、主信号は、バイアス信号 4 2 0 の応答が信号ピークと同時に生じるように、いくつかのサンプル分だけ遅延された。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 3 8

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 3 8】

図 8 の実施形態からの得られた入力波形 4 8 0 および出力波形 4 9 0 を、それぞれ図 9 に示すが、これらの波形は、図 3 の入力波形および出力波形の再現として見るのが容易にできる。図 9 は、受信機の入力信号の増幅が不変であることを示す。しかし、図 1 0 に見られるように、電力ソース V 1 からの電流は、もはや定電流ではない。トランジスタのバイアス点に変調される結果、図 6 の変圧器 4 1 5 からの電力源電流に変調される。図 1 0 は、出力信号ピークが生じるとき、バイアスは実際に高く、この例では 2 0 0 m A もの高さでピークに達することを示す。平均して、バイアス電流は、前の例の場合よりもずっと低く、この例では 8 2 m A である。増幅器の電力消費は、約 2 分の 1 に削減された(図 7 の波形 4 3 0 との比較でわかるように)。トランジスタ電流を図 1 1 に示す。図 1 1 と図 7 の比較と同様、図 1 1 と図 1 0 の比較もまた、電力が約 2 分の 1 に削減されたことを示す。最低値はこの場合もやはり 1 0 m A のやや下だが、これは、元々の 8 0 m A によってではなく、1 トランジスタ当たりわずか約 4 0 m A のバイアス電流によって達成される。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 4 3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 4 3】

図 1 6 に示すように、バイアス電圧制御一時的変動において、負荷 R 2 における電圧は、曲線 7 5 0 に見られるように、1 0 V 前後から 2 2 V 前後までのピークを有する。曲線 7 4 5 として見られる電力源 7 1 0 からの電流は、約 -1 A に固定される。曲線 7 4 0 に見られる電力源 7 2 0 からの電流は、一時的変動中は約 -1. 2 A をピークとするが、他の場合では小さい(-0. 1 A 以下)。一時的変動を除いては、ほぼ全ての電力が電力ソース 7 1 0 によって送達される。電力ソース 7 2 0 は、供給電圧の 2 倍を提供するのに十

分なヘッドルームを有するが、一時的変動中しか電力を送達せず、電力ソース 720 が電力を送達している間は、一時的変動中に電流を一定に保持するインダクタ 715 のインダクタンスにより、電力ソース 710 は電力を送達し続ける。その結果、電力ソース 710 によって送達される平均電力 (1 A) は、ソース 720 からの平均電力 (0.12 A) よりもずっと大きい。電力ソース 725 は、22 V に達することができる必要があるので、一般に、22 V ソースと、それに続く、一時的波形を生成するためのトランジスタ段とを用いて実装される。よって、電圧ソース 710 中の電力散逸は 11 W ($11\text{ V} \times 1\text{ A}$) であり、電圧ソース 720 中の電力散逸は 2.64 W ($22\text{ V} \times 0.12\text{ A}$) であると推定することができる。合計 13.64 W は、固定 22 V 電力源が全電流に使用された場合の電力散逸となるはずの 25.64 W ($22\text{ V} \times 1.12\text{ A}$) よりもずっと低い。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 7

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 7】

