

【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27年5月7日(2015.5.7)

【公開番号】特開2013-207340(P2013-207340A)
 【公開日】平成25年10月7日(2013.10.7)
 【年通号数】公開・登録公報2013-055
 【出願番号】特願2012-70903(P2012-70903)
 【国際特許分類】

H 0 3 B 5/32 (2006.01)

H 0 3 K 3/282 (2006.01)

【 F I 】

H 0 3 B 5/32 A

H 0 3 K 3/282 D

【手続補正書】

【提出日】平成27年3月19日(2015.3.19)

【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】

発振子を発振させるバイポーラ型の発振用トランジスターと、前記発振用トランジスターのコレクター・ベース間に設けられる帰還抵抗とを有する発振回路と、前記発振回路に対して電流を供給する電流供給回路と、を含み、前記電流供給回路は、前記発振回路の前記発振用トランジスターのコレクターにバイアス電流を供給すると共に、

補助ベース電流を、前記発振用トランジスターの前記ベースに対して供給することを特徴とする回路装置。

【請求項2】

請求項1において、

前記発振回路は、

前記補助ベース電流の供給ノードと前記発振用トランジスターの前記ベースとの間に設けられる抵抗を含むことを特徴とする回路装置。

【請求項3】

請求項1又は2において、

前記発振回路は、

前記発振子の一端にその一端が接続される第1のキャパシターと、

前記発振子の他端にその一端が接続される第2のキャパシターと、

を含むことを特徴とする回路装置。

【請求項4】

請求項1乃至3のいずれかにおいて、

前記電流供給回路は、

前記バイアス電流及び前記補助ベース電流を供給するカレントミラー回路を含み、

前記カレントミラー回路は、

基準電流が流れる基準電流トランジスターと、

前記基準電流トランジスターのゲート及びドレインにそのゲートが接続され、前記バイ

アス電流を供給する第1の電流供給トランジスタと、
前記基準電流トランジスタのゲート及びドレインにそのゲートが接続され、前記補助ベース電流を供給する少なくとも1つの第2の電流供給トランジスタと、
を含むことを特徴とする回路装置。

【請求項5】

請求項1乃至3のいずれかにおいて、
前記電流供給回路は、
前記バイアス電流を供給する第1のカレントミラー回路と、
前記補助ベース電流を供給する第2のカレントミラー回路と、を含み、
前記第1のカレントミラー回路は、
第1の基準電流が流れる第1の基準電流トランジスタと、
前記第1の基準電流トランジスタのゲート及びドレインにそのゲートが接続され、前記バイアス電流を供給する第1の電流供給トランジスタと、を含み、
前記第2のカレントミラー回路は、
第2の基準電流が流れる第2の基準電流トランジスタと、
前記第2の基準電流トランジスタのゲート及びドレインにそのゲートが接続され、前記補助ベース電流を供給する第2の電流供給トランジスタと、
を含むことを特徴とする回路装置。

【請求項6】

請求項1乃至5のいずれかにおいて、
制御信号を出力する制御回路を有し、
前記電流供給回路は、前記制御信号に基づいて前記発振回路に供給する電流が制御されることを特徴とする回路装置。

【請求項7】

請求項1乃至6のいずれかに記載の回路装置と、
前記発振子と、
を含むことを特徴とする発振装置。

【請求項8】

請求項1乃至6のいずれかに記載の回路装置を含むことを特徴とする電子機器。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0007】

本発明の第1の態様は、発振子を発振させるバイポーラ型の発振用トランジスタと、前記発振用トランジスタのコレクター・ベース間に設けられる帰還抵抗とを有する発振回路と、前記発振回路に対して電流を供給する電流供給回路と、を含み、前記電流供給回路は、前記発振回路の前記発振用トランジスタのコレクターにバイアス電流を供給すると共に、補助ベース電流を、前記発振用トランジスタの前記ベースに対して供給する回路装置に係する。

本発明の第1の態様によれば、発振回路の発振用トランジスタのコレクターに対してコレクター電流供給用のバイアス電流が供給され、このバイアス電流に基づいて、帰還抵抗を介して発振用トランジスタのベースに対して電流が供給される。そして、この電流を補助する補助ベース電流が、発振用トランジスタのベースに対して供給される。このように補助ベース電流によりベース電流を補充すれば、例えばプロセス変動や周囲温度の変化に起因して発振用トランジスタの特性が変動した場合にも、発振用トランジスタのコレクター電圧の上昇を抑制し、安定した発振動作を実現できるようになる。

また本発明の第2の態様では、第1の態様において、前記発振回路は、前記補助ベース電流の供給ノードと前記発振用トランジスタの前記ベースとの間に設けられる抵抗を含

んでもよい。

このような抵抗を設ければ、補助ベース電流の供給ノードの寄生容量等に起因して、発振の閉ループ内のインピーダンスが低下してしまうなどの事態を効果的に抑制できる。

また本発明の第3の態様では、第1の態様または第2の態様において、前記発振回路は、前記発振子の一端にその一端が接続される第1のキャパシターと、前記発振子の他端にその一端が接続される第2のキャパシターとを含んでもよい。

このような第1のキャパシターと第2のキャパシターを発振子の一端と他端に設けることで、発振用トランジスターを用いた安定した発振動作を実現できる。

また本発明の第4の態様では、第1の態様乃至第3の態様のいずれかにおいて、前記電流供給回路は、前記バイアス電流及び前記補助ベース電流を供給するカレントミラー回路を含み、前記カレントミラー回路は、基準電流が流れる基準電流トランジスターと、前記基準電流トランジスターのゲート及びドレインにそのゲートが接続され、前記バイアス電流を供給する第1の電流供給トランジスターと、前記基準電流トランジスターのゲート及びドレインにそのゲートが接続され、前記補助ベース電流を供給する少なくとも1つの第2の電流供給トランジスターと、を含んでもよい。

このようにすれば、第1の電流供給トランジスターと第2の電流供給トランジスターのサイズ比により、バイアス電流と補助ベース電流の電流比を設定することが可能になり、好適な電流比での電流供給を簡易に実現できるようになる。

また本発明の第5の態様では、第1の態様乃至第3の態様のいずれかにおいて、前記電流供給回路は、前記バイアス電流を供給する第1のカレントミラー回路と、前記補助ベース電流を供給する第2のカレントミラー回路と、を含み、前記第1のカレントミラー回路は、第1の基準電流が流れる第1の基準電流トランジスターと、前記第1の基準電流トランジスターのゲート及びドレインにそのゲートが接続され、前記バイアス電流を供給する第1の電流供給トランジスターと、を含み、前記第2のカレントミラー回路は、第2の基準電流が流れる第2の基準電流トランジスターと、前記第2の基準電流トランジスターのゲート及びドレインにそのゲートが接続され、前記補助ベース電流を供給する第2の電流供給トランジスターと、を含んでもよい。

このようにバイアス電流供給用の第1のカレントミラー回路と補助ベース電流供給用の第2のカレントミラー回路とを別個に設ければ、補助ベース電流の電流値を、バイアス電流の電流値に依存せずに、柔軟に設定することが可能になる。

また本発明の第6の態様では、第1の態様乃至第5の態様のいずれかにおいて、制御信号を出力する制御回路を有し、前記電流供給回路は、前記制御信号に基づいて前記発振回路に供給する電流が制御されてもよい。

このようにすれば、電流供給回路から出力される種々の電流、例えば、補助ベース電流やバイアス電流やの大きさについて、好適な電流値に容易に設定できるようになる。

また本発明の第7の態様は、上記のいずれかに記載の回路装置と、前記発振子を含む発振装置に関係する。

また本発明の第8の態様は、上記のいずれかに記載の回路装置を含む電子機器に関係する。

本発明の一態様は、発振子の発振用トランジスターと、バイポーラ型の前記発振用トランジスターのコレクター・ベース間に設けられる帰還抵抗とを有する発振回路と、前記発振回路に対して電流を供給する電流供給回路とを含み、前記電流供給回路は、前記発振回路の前記発振用トランジスターのコレクターに対してコレクター電流供給用のバイアス電流を供給すると共に、前記バイアス電流に基づき前記帰還抵抗を介して前記発振用トランジスターのベースへと供給される電流を補助する補助ベース電流を、前記発振用トランジスターの前記ベースに対して供給する回路装置に関係する。