

【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30年12月20日 (2018.12.20)

【公開番号】特開2017-92744(P2017-92744A)

【公開日】平成29年5月25日 (2017.5.25)

【年通号数】公開・登録公報2017-019

【出願番号】特願2015-221729(P2015-221729)

【国際特許分類】

H 0 3 B 5/32 (2006.01)

【F I】

H 0 3 B 5/32 A

【手続補正書】

【提出日】平成30年11月6日 (2018.11.6)

【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】

外部電源が供給され、トランジスタの仕事関数差に基づき生成された基準電圧を生成する少なくとも 1 つの基準電圧生成回路を有し、前記基準電圧生成回路により生成された前記基準電圧を電源電圧として供給する電源回路と、

前記電源回路から前記電源電圧が供給されて動作するデジタル温度補償発振回路と、
を含み、

前記デジタル温度補償発振回路は、

温度センサー部からの温度検出電圧の A / D 変換を行い、温度検出データを出力する A / D 変換部と、

前記温度検出データに基づいて発振周波数の温度補償処理を行い、前記発振周波数の周波数制御データを出力する処理部と、

前記処理部からの前記周波数制御データと振動子を用いて、前記周波数制御データにより設定される前記発振周波数の発振信号を生成する発振信号生成回路と、

を有することを特徴とする回路装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の回路装置において、

前記発振信号生成回路は、

前記周波数制御データの D / A 変換を行い、前記発振周波数の周波数制御電圧を出力する D / A 変換部と、

前記振動子を発振させる発振回路と、

を有し、

前記電源回路は、

前記少なくとも 1 つの前記基準電圧生成回路として、

前記仕事関数差に基づき生成された第 1 の基準電圧を、第 1 の電源電圧として前記 A / D 変換部に供給する第 1 の基準電圧発生回路と、

前記仕事関数差に基づき生成された第 2 の基準電圧を、第 2 の電源電圧として前記処理部に供給する第 2 の基準電圧発生回路と、

前記仕事関数差に基づき生成された第 3 の基準電圧を、第 3 の電源電圧として前記 D / A 変換部に供給する第 3 の基準電圧発生回路のうちの、少なくとも 1 つを有することを特

徴とする回路装置。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載の回路装置において、
前記基準電圧に基づいて基準電流を生成する基準電流生成回路を含み、
前記発振信号生成回路は、
前記基準電流に基づく駆動電流により前記振動子を発振させる発振回路を有することを特徴とする回路装置。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の回路装置において、
前記基準電流生成回路は、
高電位側電源ノードと第 1 のノードの間に設けられる第 1 のトランジスタと、
前記第 1 のノードと第 2 のノードの間に設けられる第 2 のトランジスタと、
前記基準電圧が第 1 の入力ノードに入力され、第 2 の入力ノードが前記第 2 のノードに接続され、出力ノードが前記第 1 のトランジスタのゲートに接続される第 1 の演算増幅器と、
前記第 1 のノードの電圧を設定するための所定電圧が第 1 の入力ノードに入力され、第 2 の入力ノードが前記第 1 のノードに接続され、出力ノードが前記第 2 のトランジスタのゲートに接続される第 2 の演算増幅器と、
を有することを特徴とする回路装置。

【請求項 5】

請求項 1 乃至 4 のいずれか一項に記載の回路装置において、
前記少なくとも 1 つの前記基準電圧生成回路は、
第 3 のトランジスタと、
前記第 3 のトランジスタとはゲート電極の導電性が異なる第 4 のトランジスタと、
前記第 3 のトランジスタ及び前記第 4 のトランジスタに電流を供給するカレントミラー回路と、
前記第 3 のトランジスタと前記第 4 のトランジスタとの仕事関数差電圧に対応する電圧が一端に印加される第 1 の抵抗と、
電源用ノードと前記第 1 の抵抗の前記一端との間に設けられ、前記第 4 のトランジスタのドレイン電圧に基づきゲート電圧が制御される第 5 のトランジスタと、
を有し、
前記第 1 の抵抗の前記一端の電圧を前記基準電圧として出力することを特徴とする回路装置。

【請求項 6】

請求項 5 に記載の回路装置において、
前記電源用ノードは、高電位側電源ノードであることを特徴とする回路装置。

【請求項 7】

請求項 5 に記載の回路装置において、
前記少なくとも 1 つの前記基準電圧生成回路は、
第 6 のトランジスタと、
前記第 6 のトランジスタとはゲート電極の導電性が異なる第 7 のトランジスタと、
前記第 6 のトランジスタ及び前記第 7 のトランジスタに電流を供給するカレントミラー回路と、
前記第 6 のトランジスタと前記第 7 のトランジスタとの仕事関数差電圧に対応する電圧が一端に印加される第 2 の抵抗と、
高電位側電源ノードと前記第 2 の抵抗の前記一端との間に設けられ、前記第 7 のトランジスタのドレイン電圧に基づきゲート電圧が制御される第 8 のトランジスタと、
を有し、
前記第 2 の抵抗の前記一端の電圧を前記電源用ノードに出力することを特徴とする回路装置。

【請求項 8】

請求項 5 に記載の回路装置において、
前記少なくとも 1 つの前記基準電圧生成回路は、
第 9 のトランジスタと、
前記第 9 のトランジスタとはゲート電極の導電性が異なる第 10 のトランジスタと

、
前記第 9 のトランジスタ及び前記第 10 のトランジスタに電流を供給するカレントミラー回路と、

高電位側電源ノードと前記第 10 のトランジスタのゲートとの間に設けられ、前記第 10 のトランジスタのドレイン電圧に基づきゲート電圧が制御される第 11 のトランジスタと、

を有し、

前記第 9 のトランジスタと前記第 10 のトランジスタとの仕事関数差電圧に対応する電圧である前記第 11 のトランジスタのドレイン電圧を、前記電源用ノードに出力することを特徴とする回路装置。

【請求項 9】

請求項 7 又は 8 に記載の回路装置において、

前記第 5 のトランジスタはデプレッション型のトランジスタであることを特徴とする回路装置。

【請求項 10】

請求項 5 乃至 9 のいずれか一項に記載の回路装置において、

前記少なくとも 1 つの前記基準電圧生成回路は、

前記第 5 のトランジスタのゲートノードと低電位側電源ノードとの間に設けられるキャパシタを有することを特徴とする回路装置。

【請求項 11】

請求項 1 乃至 10 のいずれか一項に記載の回路装置と、

前記振動子と、

を含むことを特徴とする発振器。

【請求項 12】

請求項 1 乃至 10 のいずれか一項に記載された回路装置を含むことを特徴とする電子機器。

【請求項 13】

請求項 12 に記載された電子機器において、

前記外部電源を供給するスイッチングレギュレーターを含むことを特徴とする電子機器

。

【請求項 14】

請求項 1 乃至 10 のいずれか一項に記載の回路装置を含むことを特徴とする移動体。