

【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】令和 1 年 7 月 4 日 (2019.7.4)

【公表番号】特表 2018-518901 (P2018-518901A)
 【公表日】平成 30 年 7 月 12 日 (2018.7.12)
 【年通号数】公開・登録公報 2018-026
 【出願番号】特願 2017-563205 (P2017-563205)
 【国際特許分類】

H 0 3 B 5/32 (2006.01)

H 0 3 K 3/0231 (2006.01)

【F I】

H 0 3 B 5/32 D

H 0 3 K 3/0231

【手続補正書】
 【提出日】令和 1 年 5 月 31 日 (2019.5.31)
 【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】

外部結晶と結合されるように構成された統合発振器であって、
 前記外部結晶と結合された発振器回路と、
 前記発振器回路に結合されたキック始動パルス発生器を備える、始動回路と
 を備え、
前記キック始動パルス発生器は、前記外部結晶の中心周波数の約 1 / 3 ~ 約 1 / 2 のパルス繰り返し率を有する周期的パルスを発生させる、統合発振器。

【請求項 2】

前記キック始動パルス発生器は、
 コンデンサを充電する電流源と、
 前記コンデンサと並列に結合された放電スイッチであって、前記電流源と前記コンデンサとの間のノードが、コンパレータの入力に結合され、その出力は、前記放電スイッチを制御する、放電スイッチと、
 前記コンパレータによって制御され、前記発振器回路に結合されている、パルス化スイッチと
 を備える、請求項 1 に記載の統合発振器。

【請求項 3】

前記コンパレータは、ヒステリシスを有する、請求項 1 に記載の統合発振器。

【請求項 4】

所定の数のパルスが前記始動回路によって発生された後、前記始動回路をディスエーブルにする、デジタルカウンタをさらに備える、請求項 1 に記載の統合発振器。

【請求項 5】

所定の数のパルスは、約 16 ~ 約 32 パルスである、請求項 1 に記載の統合発振器。

【請求項 6】

所定の数のパルスは、約 32 ~ 約 64 パルスである、請求項 1 に記載の統合発振器。

【請求項 7】

結晶発振器に結合された発振器サイクルカウンタと、

発振器クロック出力をイネーブルおよびディスエーブルにするための論理ゲートとをさらに備え、

前記発振器サイクルカウンタは、前記結晶発振器からのある数のサイクルがカウントされた後、前記キック始動パルス発生器をディスエーブルにし、前記論理ゲートを通して前記発振器クロック出力をイネーブルにする、請求項 1 に記載の統合発振器。

【請求項 8】

結晶発振器に結合された発振器出力振幅検出器と、

基準電圧を提供する電圧基準と、

前記発振器出力振幅検出器に結合された第 1 の入力と、前記電圧基準に結合された第 2 の入力とを有する電圧コンパレータと

をさらに備え、

検出された発振器出力振幅が前記基準電圧を上回ると、前記キック始動パルス発生器は、ディスエーブルにされ、論理ゲートは、イネーブルにされ、発振器クロック出力を提供する、請求項 1 に記載の統合発振器。

【請求項 9】

請求項 1 ～ 8 のうちの 1 項に記載の統合発振器を備える、マイクロコントローラ。

【請求項 10】

前記マイクロコントローラは、前記発振器回路が安定発振振幅を有した後、前記始動回路をオフにするように構成されている、請求項 9 に記載のマイクロコントローラ。

【請求項 11】

前記マイクロコントローラは、前記マイクロコントローラが動作を始動させた後、所定の時間周期後に前記始動回路をオフにするように構成されている、請求項 9 に記載のマイクロコントローラ。

【請求項 12】

前記発振器回路は、

供給電圧に結合された電流源と、

バイアス電圧に結合された第 1 のレジスタと、

前記第 1 のレジスタに結合された第 1 のコンデンサと、

前記第 1 のコンデンサに結合された第 2 のレジスタと、

前記電流源と、前記第 1 のコンデンサと、前記第 1 および第 2 のレジスタとに結合された第 1 のトランジスタと、

前記第 1 のコンデンサと前記第 2 のレジスタとに結合された第 2 のコンデンサと、

前記第 2 のレジスタと前記第 1 のトランジスタとに結合された第 3 のコンデンサと、

前記第 1、第 2 および第 3 のコンデンサと、前記第 2 のレジスタと、前記第 1 のトランジスタとに結合された第 2 のトランジスタと、

前記第 1 および第 2 のトランジスタと、前記第 1、第 2、および第 3 のコンデンサと、前記第 2 のレジスタとに結合された前記外部結晶と

を備える、請求項 1 に記載の統合発振器。

【請求項 13】

外部結晶と結合されるように構成された統合発振器であって、

結晶発振器と、

前記結晶発振器に結合されたキック始動パルス発生器と、

前記結晶発振器に結合された発振器サイクルカウンタと、

発振器クロック出力をイネーブルおよびディスエーブルにするための論理ゲートとを備え、

前記発振器サイクルカウンタは、前記発振器からのある数のサイクルがカウントされた後、前記キック始動パルス発生器をディスエーブルにし、前記論理ゲートからの前記発振器クロック出力をイネーブルにする、統合発振器。

【請求項 14】

前記キック始動パルス発生器は、

コンデンサを充電する電流源と、

前記コンデンサと並列に結合された放電スイッチであって、前記電流源と前記コンデンサとの間のノードが、コンパレータの入力に結合され、その出力は、前記放電スイッチを制御する、放電スイッチと、

前記コンパレータによって制御され、前記発振器回路に結合されている、パルス化スイッチと

を備える、請求項 1 3 に記載の統合発振器。

【請求項 1 5】

前記キック始動パルス発生器に結合されたキック始動パルス発生器カウンタをさらに備え、前記キック始動パルス発生器は、ある数のパルスが前記キック始動パルス発生器カウンタによってカウントされた後、ディスエーブルにされる、請求項 1 3 に記載の統合発振器。

【請求項 1 6】

請求項 1 3 ~ 1 5 のうちのうちの 1 項に記載の統合発振器を備える、マイクロコントローラ。

【請求項 1 7】

外部結晶と結合されるように構成された統合発振器であって、

結晶発振器と、

前記結晶発振器に結合されたキック始動パルス発生器と、

発振器クロック出力をイネーブルおよびディスエーブルにするための論理ゲートと、

前記結晶発振器に結合された発振器出力振幅検出器と、

基準電圧を提供する電圧基準と、

前記発振器出力振幅検出器に結合された第 1 の入力と、前記電圧基準に結合された第 2 の入力とを有する電圧コンパレータであって、検出された発振器出力振幅が前記基準電圧を上回ると、前記キック始動パルス発生器は、ディスエーブルにされ、前記論理ゲートは、イネーブルにされ、前記発振器クロック出力を提供する、電圧コンパレータとを備える、統合発振器。

【請求項 1 8】

前記キック始動パルス発生器は、

コンデンサを充電する電流源と、

前記コンデンサと並列に結合された放電スイッチであって、前記電流源と前記コンデンサとの間のノードが、コンパレータの入力に結合され、その出力は、前記放電スイッチを制御する、放電スイッチと、

前記コンパレータによって制御され、前記発振器回路に結合されている、パルス化スイッチと

を備える、請求項 1 7 に記載の統合発振器。

【請求項 1 9】

請求項 1 7 に記載の統合発振器を備える、マイクロコントローラ。

【請求項 2 0】

外部結晶と結合されるように構成された統合発振器を始動させるための方法であって、前記方法は、

発振器回路を前記外部結晶に結合するステップと、

前記発振器回路に結合されたキック始動パルス発生器を用いて、パルスを前記発振器回路の中に周期的にフィードするステップと

を含み、

前記キック始動パルス発生器は、前記外部結晶の中心周波数の約 $1 / 3 \sim 1 / 2$ のパルス繰り返し率を有する周期的パルスを発生させる、方法。

【請求項 2 1】

パルスを前記発振器回路の中に周期的にフィードするステップは、

電流源を用いてコンデンサを充電するステップと、

前記コンデンサ上のある電圧が到達されると、ヒステリシスを有するコンパレータによって制御されるスイッチを用いて前記コンデンサを放電するステップと、

前記コンパレータを用いてパルス化スイッチのオンおよびオフを切り替えるステップであって、前記パルス化スイッチは、前記パルスを前記発振器回路に提供する、ステップを含む、請求項 2 0 に記載の方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 6

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 1 6】

さらに別の実施形態によると、外部結晶と結合されるように構成される統合発振器を始動させるための方法は、発振器回路を外部結晶に結合するステップと、発振器回路に結合されるキック始動パルス発生器を用いて、エネルギーを発振器回路の中にパルス化するステップとを含んでもよい。本方法のさらなる実施形態によると、エネルギーをキック始動パルス発生器の中にパルス化するステップは、電流源を用いてコンデンサを充電するステップと、コンデンサ上のある電圧が到達され得るとき、ヒステリシスを有するコンパレータによって制御され得るスイッチを用いて、コンデンサを放電させるステップと、コンパレータを用いてパルス化スイッチのオンおよびオフを切り替えるステップであって、パルス化スイッチは、パルス化エネルギーを発振器回路に提供する、ステップとを含んでもよい。

本願明細書は、例えば、以下の項目も提供する。

(項目 1)

外部結晶と結合されるように構成された統合発振器であって、
前記外部結晶と結合された発振器回路と、
前記発振器回路に結合され、かつ始動エネルギーをそこにパルス化する、キック始動パルス発生器を備える、始動回路と
を備える、統合発振器。

(項目 2)

前記キック始動パルス発生器は、
コンデンサを充電する電流源と、
前記コンデンサと並列に結合された放電スイッチであって、前記電流源と前記コンデンサとの間のノードが、コンパレータの入力に結合され、その出力は、前記放電スイッチを制御する、放電スイッチと、
前記コンパレータによって制御され、前記発振器回路に結合されている、パルス化スイッチと
を備える、項目 1 に記載の統合発振器。

(項目 3)

前記コンパレータは、ヒステリシスを有する、項目 1 または項目 2 に記載の統合発振器
。

(項目 4)

所定の数のパルスが前記始動回路によって発生された後、前記始動回路をディスエーブルにする、デジタルカウンタをさらに備える、前記項目のうちの 1 項に記載の統合発振器
。

(項目 5)

所定の数のパルスは、約 1 6 ~ 約 3 2 パルスである、前記項目のうちの 1 項に記載の統合発振器。

(項目 6)

所定の数のパルスは、約 3 2 ~ 約 6 4 パルスである、前記項目のうちの 1 項に記載の統

合発振器。

(項目7)

前記キック始動パルス発生器の周波数は、前記外部結晶の中心周波数の約 $1/3 \sim 1/2$ である、前記項目のうちの1項に記載の統合発振器。

(項目8)

前記キック始動パルス発生器の周波数は、前記外部結晶の中心周波数の $1/10$ 以内である、前記項目のうちの1項に記載の統合発振器。

(項目9)

前記キック始動パルス発生器の周波数は、前記外部結晶の帯域通過周波数以内である、前記項目のうちの1項に記載の統合発振器。

(項目10)

前記項目のうちの1項に記載の統合発振器を備える、マイクロコントローラ。

(項目11)

前記マイクロコントローラは、前記発振器回路が安定発振振幅を有した後、前記始動回路をオフにするように構成されている、項目10に記載のマイクロコントローラ。

(項目12)

前記マイクロコントローラは、前記マイクロコントローラが動作を始動させた後、所定の時間周期後に前記始動回路をオフにするように構成されている、項目10に記載のマイクロコントローラ。

(項目13)

前記発振器回路は、
供給電圧に結合された電流源と、
バイアス電圧に結合された第1のレジスタと、
前記第1のレジスタに結合された第1のコンデンサと、
前記第1のコンデンサに結合された第2のレジスタと、
前記電流源と、前記第1のコンデンサと、前記第1および第2のレジスタとに結合された第1のトランジスタと、
前記第1のコンデンサと前記第2のレジスタとに結合された第2のコンデンサと、
前記第2のレジスタと前記第1のトランジスタとに結合された第3のコンデンサと、
前記第1、第2および第3のコンデンサと、前記第2のレジスタと、前記第1のトランジスタとに結合された第2のトランジスタと、
前記第1および第2のトランジスタと、前記第1、第2、および第3のコンデンサと、
前記第2のレジスタとに結合された前記外部結晶と
を備える、前記項目のうちの1項に記載の統合発振器。

(項目14)

外部結晶と結合されるように構成された統合発振器であって、
結晶発振器と、
前記結晶発振器に結合されたキック始動パルス発生器と、
前記結晶発振器に結合された発振器サイクルカウンタと、
発振器クロック出力をイネーブルおよびディスエーブルにするための論理ゲートと
を備え、
前記発振器サイクルカウンタは、前記発振器からのある数のサイクルがカウントされた後、前記キック始動パルス発生器をディスエーブルにし、前記論理ゲートからの前記発振器クロック出力をイネーブルにする、統合発振器。

(項目15)

前記キック始動パルス発生器は、
コンデンサを充電する電流源と、
前記コンデンサと並列に結合された放電スイッチであって、前記電流源と前記コンデンサとの間のノードが、コンパレータの入力に結合され、その出力は、前記放電スイッチを制御する、放電スイッチと、

前記コンパレータによって制御され、前記発振器回路に結合されている、パルス化スイッチと

を備える、項目 1 4 に記載の統合発振器。

(項目 1 6)

前記キック始動パルス発生器に結合されたキック始動パルス発生器カウンタをさらに備え、前記キック始動パルス発生器は、ある数のパルスが前記キック始動パルス発生器カウンタによってカウントされた後、ディスエーブルにされる、項目 1 4 または項目 1 5 に記載の統合発振器。

(項目 1 7)

項目 1 4 - 1 6 のうちのうちの 1 項に記載の統合発振器を備える、マイクロコントローラ。

(項目 1 8)

外部結晶と結合されるように構成された統合発振器であって、

結晶発振器と、

前記結晶発振器に結合されたキック始動パルス発生器と、

発振器クロック出力をイネーブルおよびディスエーブルにするための論理ゲートと、

前記結晶発振器に結合された発振器出力振幅検出器と、

基準電圧を提供する電圧基準と、

前記発振器出力振幅検出器に結合された第 1 の入力と、前記電圧基準に結合された第 2 の入力とを有する電圧コンパレータであって、検出された発振器出力振幅が前記基準電圧を上回ると、前記キック始動パルス発生器は、ディスエーブルにされ、前記論理ゲートは、イネーブルにされ、前記発振器クロック出力を提供する、電圧コンパレータと

を備える、統合発振器。

(項目 1 9)

前記キック始動パルス発生器は、

コンデンサを充電する電流源と、

前記コンデンサと並列に結合された放電スイッチであって、前記電流源と前記コンデンサとの間のノードが、コンパレータの入力に結合され、その出力は、前記放電スイッチを制御する、放電スイッチと、

前記コンパレータによって制御され、前記発振器回路に結合されている、パルス化スイッチと

を備える、項目 1 8 に記載の統合発振器。

(項目 2 0)

項目 1 8 または項目 1 9 に記載の統合発振器を備える、マイクロコントローラ。

(項目 2 1)

外部結晶と結合されるように構成された統合発振器を始動させるための方法であって、前記方法は、

発振器回路を前記外部結晶に結合するステップと、

前記発振器回路に結合されたキック始動パルス発生器を用いて、エネルギーを前記発振器回路の中にパルス化するステップと

を含む、方法。

(項目 2 2)

エネルギーを前記キック始動パルス発生器の中にパルス化するステップは、

電流源を用いてコンデンサを充電するステップと、

前記コンデンサ上のある電圧が到達されると、ヒステリシスを有するコンパレータによって制御されるスイッチを用いて前記コンデンサを放電するステップと、

前記コンパレータを用いてパルス化スイッチのオンおよびオフを切り替えるステップであって、前記パルス化スイッチは、前記パルス化エネルギーを前記発振器回路に提供する、ステップと

を含む、項目 2 1 に記載の方法。