

【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 03B 5/32 (2006.01)

H 03K 3/0231 (2006.01)

【F I】

H 03B 5/32 D

H 03K 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15】

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16】

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17】

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18】

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19】

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20】

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～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、方法。

【請求項21】

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、ステップとを含む、請求項20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】0016

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0016】

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16～約32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32～約64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 ~ 約 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14に記載の統合発振器。

(項目16)

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14または項目15に記載の統合発振器。

(項目17)

項目14-16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18)

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19)

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18に記載の統合発振器。

(項目20)

項目18または項目19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21)

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22)

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21に記載の方法。