

【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3年4月22日(2021.4.22)

【公開番号】特開2018-137755(P2018-137755A)
【公開日】平成30年8月30日(2018.8.30)
【年通号数】公開・登録公報2018-033
【出願番号】特願2018-30921(P2018-30921)
【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】令和3年2月19日(2021.2.19)

【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】

温度補償された水晶発振器であって、
水晶発振器と、

前記温度補償された水晶発振器の補償温度範囲の全温度にわたって1次温度補償作用をもたらす1次温度補償信号を生成するように構成された1次温度補償信号発生器であって、前記水晶発振器の周波数対温度誤差を低減し、残留周波数対温度誤差を残すために、前記1次温度補償作用は、前記補償温度範囲の全温度にわたって前記水晶発振器の周波数対温度特性を補完する1次温度補償信号発生器と、

前記補償温度範囲内で2次温度補償作用をもたらす2次温度補償信号を生成するように構成された2次温度補償信号発生器であって、前記残留周波数対温度誤差を低減するために、前記2次温度補償作用は、前記残留周波数対温度誤差を補完する2次温度補償信号発生器と、を備え、

前記温度補償された水晶発振器は、前記残留周波数対温度誤差の特徴付けを容易にするために、前記1次温度補償作用の下でのみ動作するように構成され、

前記2次温度補償信号は、アナログ温度センサの出力信号の関数としてアナログ回路によって生成される少なくとも1つのアナログ温度補償信号を含み、

前記関数が、プラトー領域、及び連続的にかつ滑らかに接続された実質的により大きい勾配領域を含む、温度補償された水晶発振器。

【請求項2】

前記2次温度補償信号が、アナログ温度センサの出力信号の関数としてアナログ回路によって生成される2つ以上のアナログ信号の組み合わせを含み、

前記関数のうちの少なくとも1つが、プラトー領域、及び連続的にかつ滑らかに接続された実質的により大きい勾配領域を含む、請求項1に記載の温度補償された水晶発振器。

【請求項3】

前記関数がいずれも、プラトー領域、及び連続的にかつ滑らかに接続された実質的により大きい勾配領域を含み、シグモイド関数を含む、請求項1または請求項2に記載の温度補償された水晶発振器。

【請求項4】

前記シグモイド関数が、双曲線正接(T a n h)関数を含む、請求項3に記載の温度補

償された水晶発振器。

【請求項 5】

前記シグモイド関数が、逆正接 (\arctan) 関数を含む、請求項 3 に記載の温度補償された水晶発振器。

【請求項 6】

前記関数のうちの 2 つ以上が、プラトー領域、及び連続的にかつ滑らかに接続された実質的により大きい勾配領域を含む、請求項 2 に記載の温度補償された水晶発振器。

【請求項 7】

前記関数のうちの 2 つ以上が、シグモイド関数を含む、請求項 6 に記載の温度補償された水晶発振器。

【請求項 8】

温度補償された水晶発振器を構築するために好適な集積回路であって、

前記温度補償された水晶発振器の補償温度範囲の全温度にわたって 1 次温度補償作用をもたらす 1 次温度補償信号を生成するように構成された 1 次温度補償信号発生器であって、前記水晶発振器の周波数対温度誤差を低減し、残留周波数対温度誤差を残すために、前記 1 次温度補償作用は、前記補償温度範囲の全温度にわたって前記水晶発振器の周波数対温度特性を補完する 1 次温度補償信号発生器と、

前記補償温度範囲内で 2 次温度補償作用をもたらす 2 次温度補償信号を生成するように構成された 2 次温度補償信号発生器であって、前記残留周波数対温度誤差を低減するために、前記 2 次温度補償作用は、前記残留周波数対温度誤差を補完する 2 次温度補償信号発生器と、を備え、

前記温度補償された水晶発振器は、前記残留周波数対温度誤差の特徴付けを容易にするために、前記 1 次温度補償作用の下でのみ動作するように構成され、

前記 2 次温度補償信号は、アナログ温度センサの出力信号の関数としてアナログ回路によって生成される少なくとも 1 つのアナログ温度補償信号を含み、

前記関数が、プラトー領域、及び連続的にかつ滑らかに接続された実質的により大きい勾配領域を含む、集積回路。

【請求項 9】

前記 2 次温度補償信号が、アナログ温度センサの出力信号の関数としてアナログ回路によって生成される 2 つ以上のアナログ信号の組み合わせを含み、

前記関数のうちの少なくとも 1 つが、プラトー領域、及び連続的にかつ滑らかに接続された実質的により大きい勾配領域を含む、請求項 8 に記載の集積回路。

【請求項 10】

前記関数がいずれも、プラトー領域、及び連続的にかつ滑らかに接続された実質的により大きい勾配領域を含み、シグモイド関数を含む、請求項 8 または請求項 9 のいずれか 1 項に記載の集積回路。

【請求項 11】

前記シグモイド関数が、双曲線正接 (\tanh) 関数を含む、請求項 10 に記載の集積回路。

【請求項 12】

前記シグモイド関数が、逆正接 (\arctan) 関数を含む、請求項 10 に記載の集積回路。

【請求項 13】

前記関数のうちの 2 つ以上が、プラトー領域、及び連続的にかつ滑らかに接続された実質的により大きい勾配領域を含む、請求項 9 に記載の集積回路。

【請求項 14】

前記関数のうちの 2 つ以上が、シグモイド関数を含む、請求項 13 に記載の集積回路。

【請求項 15】

温度補償された水晶発振器を製造する方法であって、

前記水晶発振器の各々は、

前記温度補償された水晶発振器の補償温度範囲の全温度にわたって1次温度補償作用をもたらす1次温度補償信号を生成するように構成された1次温度補償信号発生器であって、前記1次温度補償作用は、前記補償温度範囲の全温度にわたって前記水晶発振器の周波数対温度特性を補完する1次温度補償信号発生器と、

前記1次温度補償作用によって残された前記水晶発振器の前記残留周波数対温度誤差を低減するために、前記補償温度範囲内で2次温度補償作用をもたらす2次温度補償信号を生成するように構成された2次温度補償信号発生器と、を備え、

前記2次温度補償信号は、アナログ温度センサの出力信号の関数としてアナログ回路によって生成される少なくとも1つのアナログ温度補償信号を含み、

前記関数が、プラトー領域、及び連続的にかつ滑らかに接続された実質的により大きい勾配領域を含み、

前記方法は、

(a) 前記温度補償された水晶発振器を前記1次温度補償作用の下でのみ動作させるステップと、

(b) 前記1次温度補償作用の下でのみ動作する前記温度補償された水晶発振器の残留周波数対温度誤差を特徴付けるステップと、

(c) 前記ステップ(b)において特徴付けられた前記残留周波数対温度誤差を補完する2次温度補償作用をもたらす前記少なくとも1つのアナログ温度補償信号の、前記実質的により大きい勾配領域の水平位置、前記実質的により大きい勾配領域の勾配値、及び前記実質的により大きい勾配領域にわたる関数値変化度合いのうちのいずれか1つ以上を個々に調節して、前記残留周波数対温度誤差を低減するステップと、
を含む、方法。

【請求項16】

前記実質的により大きい勾配領域の水平位置、前記実質的により大きい勾配領域の勾配値、及び前記実質的により大きい勾配領域にわたる関数値変化度合いの全てを個々に調節することを含む、請求項15に記載の方法。

【請求項17】

温度補償された水晶発振器であって、

水晶発振器と、

前記温度補償された水晶発振器の補償温度範囲の全温度にわたって1次温度補償作用をもたらす1次温度補償信号を生成するように構成された1次温度補償信号発生器であって、前記水晶発振器の周波数対温度誤差を低減し、残留周波数対温度誤差を残すために、前記1次温度補償作用は、前記補償温度範囲の全温度にわたって前記水晶発振器の周波数対温度特性を補完する1次温度補償信号発生器と、

前記補償温度範囲内で2次温度補償作用をもたらす2次温度補償信号を生成するように構成された2次温度補償信号発生器であって、前記残留周波数対温度誤差を低減するために、前記2次温度補償作用は、前記残留周波数対温度誤差を補完する2次温度補償信号発生器と、を備え、

前記温度補償された水晶発振器は、前記残留周波数対温度誤差の特徴付けを容易にするために、前記1次温度補償作用の下でのみ動作するように構成され、

前記2次温度補償信号は、アナログ温度センサの出力信号の関数としてアナログ回路によって生成される少なくとも1つのアナログ温度補償信号を含み、

前記関数が、以下の要件：

- 前記関数が、プラトー領域、及び連続的にかつ滑らかに接続された実質的により大きい勾配領域を含むこと、を満たす、温度補償された水晶発振器。

【請求項18】

前記関数の前記実質的により大きい勾配領域の水平位置、前記関数の前記実質的により大きい勾配領域の勾配値、及び前記関数の前記実質的により大きい勾配領域にわたる関数値変化度合いは、調節可能である、請求項17に記載の温度補償された水晶発振器。

【請求項19】

前記関数の少なくとも1つの実質的により大きい勾配領域の水平位置、前記関数の少なくとも1つの実質的により大きい勾配領域の勾配値、及び前記関数の少なくとも1つの実質的により大きい勾配領域にわたる関数値変化度合いのいずれか1つ以上は、調節可能である、請求項2に記載の温度補償された水晶発振器。

【請求項20】

前記関数の少なくとも1つの実質的により大きい勾配領域の水平位置、前記関数の少なくとも1つの実質的により大きい勾配領域の勾配値、及び前記関数の少なくとも1つの実質的により大きい勾配領域にわたる関数値変化度合いは、調節可能である、請求項2に記載の温度補償された水晶発振器。

【請求項21】

温度補償された水晶発振器を構築するために好適な1次集積回路を使用するための補助集積回路であって、

前記1次集積回路は、前記温度補償された水晶発振器の補償温度範囲の全温度にわたって1次温度補償作用をもたらす1次温度補償信号を生成するように構成された1次温度補償信号発生器であって、前記水晶発振器の周波数対温度誤差を低減し、残留周波数対温度誤差を残すために、前記1次温度補償作用は、前記補償温度範囲の全温度わたって前記水晶発振器の周波数対温度特性を補完する1次温度補償信号発生器を備え、

前記補助集積回路は、前記補償温度範囲内で2次温度補償作用をもたらす2次温度補償信号を生成するように構成された2次温度補償信号発生器であって、前記残留周波数対温度誤差を低減するために、前記2次温度補償作用は、前記残留周波数対温度誤差を補完する2次温度補償信号発生器を備え、

前記温度補償された水晶発振器は、前記残留周波数対温度誤差の特徴付けを容易にするために、前記1次温度補償作用の下でのみ動作するように構成され、

前記2次温度補償信号は、アナログ温度センサの出力信号の関数としてアナログ回路によって生成される少なくとも1つのアナログ温度補償信号を含み、

前記関数が、プラトー領域、及び連続的にかつ滑らかに接続された実質的により大きい勾配領域を含む、集積回路。

【請求項22】

請求項1～7および17～20のいずれか1項に記載の温度補償された水晶発振器を備える、電子機器。