

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2015 年 2 月 5 日 (05.02.2015)



(10) 国际公布号
WO 2015/014114 A1

- (51) 国际专利分类号:
H03B 5/04 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2014/071614
- (22) 国际申请日: 2014 年 1 月 28 日 (28.01.2014)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201310326307.6 2013 年 7 月 30 日 (30.07.2013) CN
- (71) 申请人: 浙江大学 (ZHEJIANG UNIVERSITY)
[CN/CN]; 中国浙江省杭州市浙大路 38 号, Zhejiang 310027 (CN)。
- (72) 发明人: 韩雁 (HAN, Yan); 中国浙江省杭州市浙大路 38 号, Zhejiang 310027 (CN)。 孙俊 (SUN, Jun); 中国浙江省杭州市浙大路 38 号, Zhejiang 310027 (CN)。 刘晓鹏 (LIU, Xiaopeng); 中国浙江省杭州市浙大路 38 号, Zhejiang 310027 (CN)。 钱雨霁 (QIAN, Yuji); 中国浙江省杭州市浙大路 38 号, Zhejiang 310027 (CN)。
- (74) 代理人: 上海专利商标事务所有限公司 (SHANGHAI PATENT & TRADEMARK LAW OFFICE,

LLC); 中国上海市桂平路 435 号, Shanghai 200233 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告 (条约第 21 条(3))。

(54) Title: ANTI-PROCESS FLUCTUATION OF SELF-TRIMMING ON-CHIP OSCILLATOR

(54) 发明名称: 抗工艺涨落的自修调片上振荡器

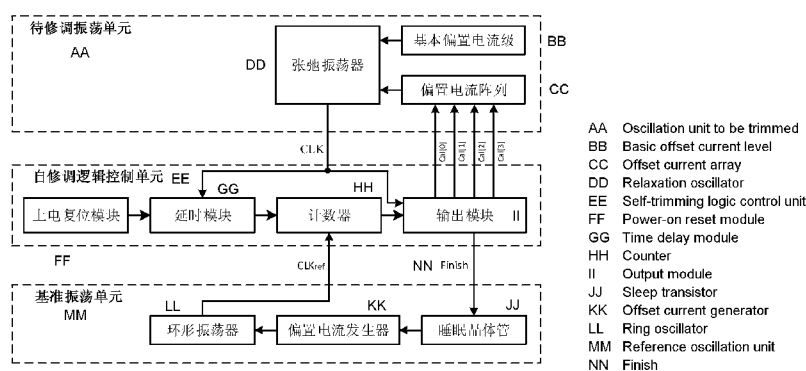


图1 / FIG.1

(57) Abstract: Disclosed is an anti-process fluctuation of a self-trimming on-chip oscillator, comprising a reference oscillation unit used for generating a reference pulse, an oscillation unit to be trimmed used for generating an output pulse, and a self-trimming logic control unit used for receiving the reference pulse and the output pulse, and sending a corresponding trimming signal to the oscillation unit to be trimmed according to the received reference pulse and output pulse to control the oscillation unit to be trimmed to conduct frequency trimming on the output pulse, which are integrated in the same chip. The reference oscillation unit which can be integrated on the chip provides the reference pulse required by the frequency trimming, and closes the reference oscillation unit after the trimming is completed, thereby achieving the on-chip self-trimming of an output frequency, and avoiding off-chip trimming, which is beneficial for reducing the preparation costs of a chip. The hardware has a simple structure, and is easy to achieve; and when the trimming is not conducted, the reference oscillation unit is closed, thereby reducing the power consumption of the chip.

(57) 摘要:

[见续页]



本发明公开了一种抗工艺涨落的自修调片上振荡器，包括集成于同一芯片的用于产生基准脉冲的基准振荡单元，用于产生输出脉冲的待修调振荡单元，以及用于接收基准脉冲和输出脉冲，并根据接收到的基准脉冲和输出脉冲向待修调振荡单元发出相应的修调信号，控制待修调振荡单元对输出脉冲进行频率修调的自修调逻辑控制单元。由可片内集成的基准振荡单元提供频率调修所需的基准脉冲，并在修调完成后关闭基准振荡单元，实现了输出频率的片内自修调，避免片外修调，有利于降低芯片制备成本。且硬件结构简单，容易实现，并在不修调时，关闭基准振荡单元，降低芯片的功耗。

抗工艺涨落的自修调片上振荡器

技术领域

本发明涉及集成电路领域，尤其涉及抗工艺涨落的片上振荡器。

背景技术

为了满足便携式电子产品、无线传感网络节点以及生物芯片等对节能以及小尺寸的需要，低功耗以及高集成度已经成为未来CMOS集成电路发展的主流方向。时钟发生器作为数字电路甚至某些模拟电路的一个重要组成部分，其功耗、准确度和集成度也越来越受到人们的关注。

晶体振荡器是一种高精度和高稳定度的振荡器，但它不能集成在芯片内部，增加了应用成本和空间消耗。近年来，随着半导体工艺的发展，标准CMOS工艺下精确时钟源的片上集成受到了工业界和学术界的广泛关注。目前，常用的时钟源的片上集成可以分为三类，分别是LC振荡器的片上集成、RC振荡器的片上集成和环形振荡器的片上集成。

LC振荡器可以提供与晶体振荡器相媲美的准确度和相位噪声性能，然而由于大的电感无法在标准CMOS工艺下实现，为了获得较低的振荡频率，就需要额外的高速分频器，这使得它的功耗很难做到100uW以下。

RC振荡器的功耗较低，适用于低频应用，但它存在主要问题是CMOS工艺提供的片上集成电阻和电容的工艺离散都较大，导致RC振荡器输出频率受工艺涨落的影响较大，在典型的CMOS工艺中工艺离散引起的频率变化可以达到50%。

环形振荡器适用于高频应用，经过特殊设计，环形振荡器的准确度可以得到显著提升。仿真数据表明，在标准CMOS工艺中，特殊结构的环形振荡器的频率受工艺涨落的影响较小，当产生偏置电流的偏置电阻置于片外时，环形振荡器的输出频率随工艺变化可以做到 $\pm 2\%$ 以内。公开号为CN1669221A的中国专利文献公开了一种电流控制环形振荡器，其在不同的工艺、电压和温度（Process Voltage Temperature, PVT）条件下的输出频率变化小于10%，但这种振荡器频率较高，功耗较大。

公开号为CN1135118A的中国专利文献公开了一种具有频率控制环的环形振荡器，对片内环形振荡器偏置电流进行设定，直到环形振荡器的频率与目标频率一致。这种通过片外修调的方法虽然可以获得精确的振荡频率，但由于电

流补偿法中电流设定的方法较为复杂，且采用片外修调，每一块芯片都需要在制造完成之后进行一次额外的修调过程，导致芯片的总体成本增加。

发明内容

本发明提供了一种抗工艺涨落的自修调片上振荡器，以解决片上振荡器输出频率随工艺涨落影响较大的问题。

一种抗工艺涨落的自修调片上振荡器，包括集成于同一芯片的：

基准振荡单元，用于产生基准脉冲；

待修调振荡单元，用于产生输出脉冲；

自修调逻辑控制单元，用于接收基准脉冲和输出脉冲，并根据接收到的基准脉冲和输出脉冲向待修调振荡单元发出相应的修调信号，控制待修调振荡单元对输出脉冲进行频率修调。

本发明自修调片上振荡器中，在片内设置基准振荡单元，以该基准振荡单元的输出为基准脉冲，通过自修调逻辑控制单元控制完成对待修调振荡器单元产生的输出脉冲的修调，从而实现对输出脉冲的频率修调，使振荡器的输出脉冲的振荡频率与所需的振荡频率相等。

所述的自修调逻辑控制单元还用于根据接收到的基准脉冲和输出脉冲向待修调振荡单元发送相应的控制信号，关闭或开启基准振荡器单元。在修调完成后关闭基准振荡器单元，可以降低功耗。所述的基准振荡单元包括：

环形振荡器，用于产生基准脉冲；

电流发生器，用于为环形振荡器提供偏置电流；

睡眠晶体管，用于接收所述的控制信号并关闭或开启环形振荡器和电流发生器。

在所述基准振荡单元中，通过电流发生器提供的电流值与绝对温度成正比，即PTAT（proportional to absolute temperature）电流，对环形振荡器进行温度补偿，克服温漂，使环形振荡器输出脉冲频率稳定，且能够实现基准振荡单元的片内集成，避免采用片外振荡器提供基准脉冲，实现了对待修调振荡单元的片内自修调。

所述的待修调振荡单元包括：

用于产生输出脉冲的张弛振荡器；

基本偏置电流级，用于为张弛振荡器提供基本偏置电流；

偏置电流阵列，用于接收修调信号，包括N个可控偏置电流级；

所述的可控偏置电流级设有控制开关，根据接收到的修调信号关闭或打开对应的可控偏置电流级，对输出脉冲进行频率修调。

采用基于张弛振荡器的待修调振荡器输出单元，能够实现低频输出，适合低

频应用，且功耗低。通过基本偏置电流对张弛振荡器提供基本偏置电流，保证张弛振荡器有一个基本的振荡频率，通过偏置电流阵列对张弛振荡器进行频率修调使频率与目标频率一致。

所述的自修调逻辑控制单元包括：

计数器，用于对输出脉冲的一个或多个周期内的基准脉冲个数进行计数；

输出模块，用于锁存计数结果，并根据计数结果对修调信号和控制信号赋值；

延时模块，用于延时输出脉冲进入计数器的时间；

上电复位模块，用于在芯片上电时使芯片初始化。

芯片（片上振荡器）上电后，上电复位模块使计数器和延时模块清零，同时输出模块对修调信号和控制信号赋值，使待修调单元中的偏置电流阵列，基准振荡单元开启，保证自修调顺利启动。同时输出脉冲通过延时模块进行一定时间延时，确保计数时芯片上稳定，保证修调的准确性。

作为优选，所述的计数器是由N位D触发器构成的加法计数器。电路结构简单，易于实现，且成本低。

作为优选，所述的修调信号为N位二进制数字信号。通过N位二进制数字信号分别控制待修调振荡单元中N个可控偏置电流级的通断。

作为优选，所述的N个可控偏置电流级提供的偏置电流呈阶梯变化。该阶梯变化的梯度根据片上振荡器中的张弛振荡器的输出频率受工艺偏差影响的大小以及基准频率进行设定，通过偏置电流的阶梯变化使每个可控偏置电流级的导通时对应的频率增加量呈阶梯变化，保证修调的精度。

以上的N 取值相同。

本发明的抗工艺涨落的自修调片上振荡器的自修调过程如下：

芯片初始化：芯片上电后，上电复位电路完成芯片初始化，使计数器和延时模块清零，对修调信号置“1”，关闭待修调单元中的偏置电流阵列，对控制信号置“0”，开启基准振荡单元，为修调过程作准备。

计数：芯片上电初始化后，输出脉冲经延时模块延时后进入计数器，开始计数，用基准脉冲对输出脉冲的一个或多个振荡周期进行计数，一个或多个输出脉冲周期后，计数结束。

锁存：计数完成后，输出单元锁存计数结果，直到芯片重新上电。

信号赋值：计数完成后，输出单元根据锁存的计数结果赋值给修调信号，通过偏置电流阵列完成对输出脉冲的频率修调，同时输出单元对控制信号置“1”，通过睡眠晶体管关闭基准振荡单元。

本发明提供的抗工艺涨落的自修调片上振荡器降低了工艺涨落对输出脉冲频率的影响。由可片内集成的基准振荡单元提供频率调修所需的基准脉冲，并

在修调完成后关闭基准振荡单元，实现了输出频率的片内自修调，仿真数据表明，修调前后待修调振荡器的输出频率在不同工艺角的离散由 30%降低到了 6%。有利于降低芯片制备成本，且硬件结构简单，容易实现。且在修调完毕后，关闭基准振荡单元，有利于降低芯片的功耗。

附图说明

图1是本发明的抗工艺涨落的自修调片上振荡器结构框图；

图2为本实施例中基准振荡单元的电路原理图；

图3为本实施例中待修调振荡单元的电路原理图。

具体实施方式

下面结合具体实施例对本发明抗工艺涨落的自修调片上振荡器电作进一步详细描述。

如图1所示，一种抗工艺涨落的自修调片上振荡器，包括集成于同一芯片的：基准振荡单元，用于产生基准脉冲，包括：

 环形振荡器，用于产生基准脉冲，

 电流发生器，用于为环形振荡器提供偏置电流，

 睡眠晶体管，用于关闭或开启环形振荡器和电流发生器；

待修调振荡单元，用于产生输出脉冲，包括：

 张弛振荡器，用于产生输出脉冲，

 基本偏置电流级，用于为张弛振荡器提供基本偏置电流，

 偏置电流阵列，用于接收修调信号，包括4个可控偏置电流级，每个可控偏置电流级的信号接收端均设有控制开关，根据接收到的修调信号控制相应可控电流级的关闭或开启，对输出脉冲进行频率修调。4个可控偏置电流级的输出电流值呈阶梯变化；

 自修调逻辑控制单元，用于接收所述基准脉冲和输出脉冲，并根据接收到的基准脉冲和输出脉冲分别向待修调振荡单元中的偏置电流阵列发出相应的修调信号，向基准振荡单元中的睡眠晶体管发送控制信号，包括：

 计数器：用于对一个或多个输出对脉冲周期内的基准脉冲个数计数，为4位D触发器构成的模十六加法计数器。

 输出模块，用于锁存计数结果，并根据计数结果对修调信号和控制信号赋值；

 上电复位模块，用于在芯片上电时使芯片初始化；

 延时模块，用于延时输出脉冲进入计数器的时间，保证计数器计数时芯

片已上电稳定。

其中，基准振荡单元和待修调振荡单元的电路原理分别如图2和图3所示，其中图3中 V_H 和 V_L 为高电平和低电平，一定程度上可以决定张弛振荡器的输出频率，实际应用中可以需求灵活配置，本实施例中分别为 $V_H=3V$ 和 $V_L=1V$ 。

下面将详细说明本实施例的自修调片上振荡器的自修调过程，其中：假设振荡器芯片输出脉冲的目标频率为 f_0 ，基准脉冲 CLK_{ref} 的频率为 $64f_0$ ，张弛振荡器修调前输出脉冲 CLK 的频率为 $f=64/67f_0$ ，张弛振荡器输出的频率变化相对工艺涨落的频率偏差小于20%，且小于目标频率。假设控制信号为 $Finish$ ，修调信号为 $Cal[0:3]$ ， $Cal[n]=0(n=0..3)$ 时，对应的可控电流级导通时，振荡器的输出脉冲的频率相对修调前输出脉冲的频率提高符合公式 $2^n/64$ 。

芯片初始化：芯片上电后，上电复位电路产生复位信号对芯片初始化，计数器和延时电路清零，对修调信号置“1”，对控制信号置“0”，即： $Cal[0:3]=1111$ ， $Finish=0$ ，关闭待修调单元中的偏置电流阵列，开启基准振荡单元。

计数：芯片上电初始化后，输出脉冲经延时模块延时5ms后进入计数器，开始计数，用基准脉冲对输出脉冲的一个振荡周期进行计数，一个输出脉冲周期后，计数结束。本实施例中计数器计数结果为0011，计数器溢出4次。

锁存：计数完成后，输出单元锁存计数结果0011。

信号赋值：输出单元根据输出单元锁存的计数结果对修调信号 $Cal[0:3]$ 赋值，使 $Cal[0:3]=0011$ ，开启偏置电流阵列中 $Cal[0]$ 和 $Cal[1]$ 对应的可控偏置电流级，完成对输出脉冲的频率修调，使输出脉冲的频率增加，达到目标频率 f_0 。同时输出单元对控制信号置“1”，即 $Finish=1$ ，睡眠晶体管截止，环形振荡器和电流发生器断电关闭。

若不重新上电，则片上振荡器中的偏置电流阵列的工作状态维持不变，从而使输出脉冲的频率保持不变，直到下次上电时芯片重新初始化。

以上所述，仅为本发明的具体实施方式，但本发明的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内，可轻易想到的变化或替换，都应涵盖在本发明的保护范围之内。

权 利 要 求

1. 一种抗工艺涨落的自修调片上振荡器，其特征在于，包括集成于同一芯片的：

基准振荡单元，用于产生基准脉冲；

待修调振荡单元，用于产生输出脉冲；

自修调逻辑控制单元，用于接收基准脉冲和输出脉冲，并根据接收到的基准脉冲和输出脉冲向待修调振荡单元发出相应的修调信号，控制待修调振荡单元对输出脉冲进行频率修调。

2. 如权利要求1所述的抗工艺涨落的自修调片上振荡器，其特征在于，所述的自修调逻辑控制单元还用于根据接收到的基准脉冲和输出脉冲向待修调振荡单元发送相应的控制信号，关闭或开启基准振荡器单元。

3. 如权利要求2所述的抗工艺涨落的自修调片上振荡器，其特征在于，所述的基准振荡单元包括：

环形振荡器，用于产生基准脉冲；

电流发生器，用于为环形振荡器提供偏置电流；

睡眠晶体管，用于接收所述的控制信号并关闭或开启环形振荡器和电流发生器。

4. 如权利要求3所述的抗工艺涨落的自修调片上振荡器，其特征在于，所述的待修调振荡单元包括：

用于产生输出脉冲的张弛振荡器；

基本偏置电流级，用于为张弛振荡器提供基本偏置电流；

偏置电流阵列，用于接收修调信号，包括N个可控偏置电流级；

所述的可控偏置电流级设有控制开关，根据接收到的修调信号关闭或打开对应的可控偏置电流级，对输出脉冲进行频率修调。

5. 如权利要求4所述的抗工艺涨落的自修调片上振荡器，其特征在于，所述的自修调逻辑控制单元包括：

计数器，用于对输出脉冲的一个或多个周期内的基准脉冲个数进行计数；

输出模块，用于锁存计数结果，并根据计数结果对修调信号和控制信号赋值

；

延时模块，用于延时输出脉冲进入计数器的时间；

上电复位模块，用于在芯片上电时使芯片初始化。

6. 如权利要求5所述的抗工艺涨落的自修调片上振荡器，其特征在于，所述的计数器是由N位D触发器构成的加法计数器。

7. 如权利要求4所述的抗工艺涨落的自修调片上振荡器，其特征在于，所述的修调信号为N位二进制数字信号，分别控制待修调振荡单元中N个可控偏置电流级的通断。

8. 如权利要求7所述的抗工艺涨落的自修调振荡器，其特征在于，所述的N个可控偏置电流级提供的偏置电流值呈阶梯变化。

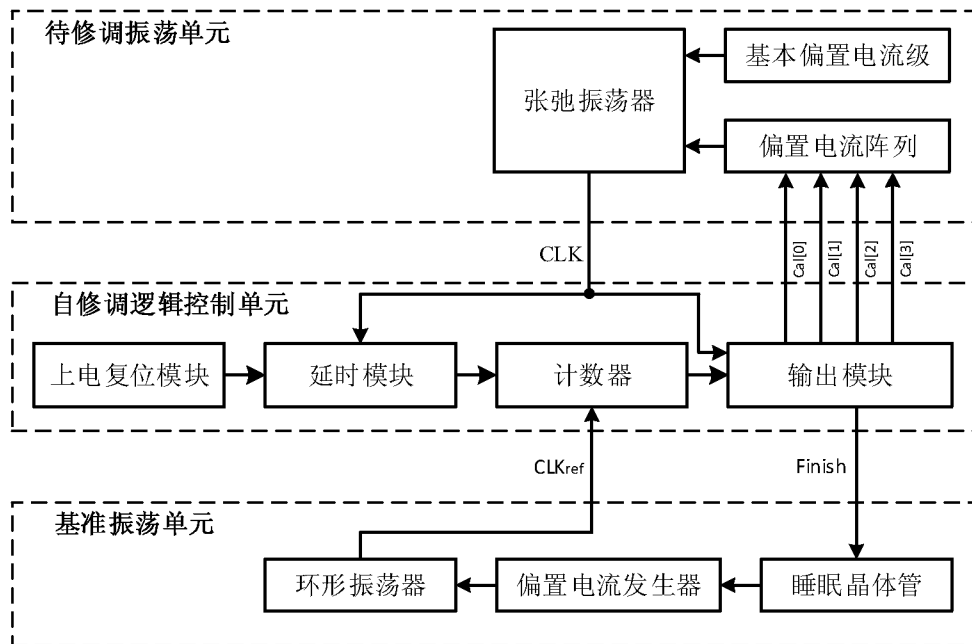


图1

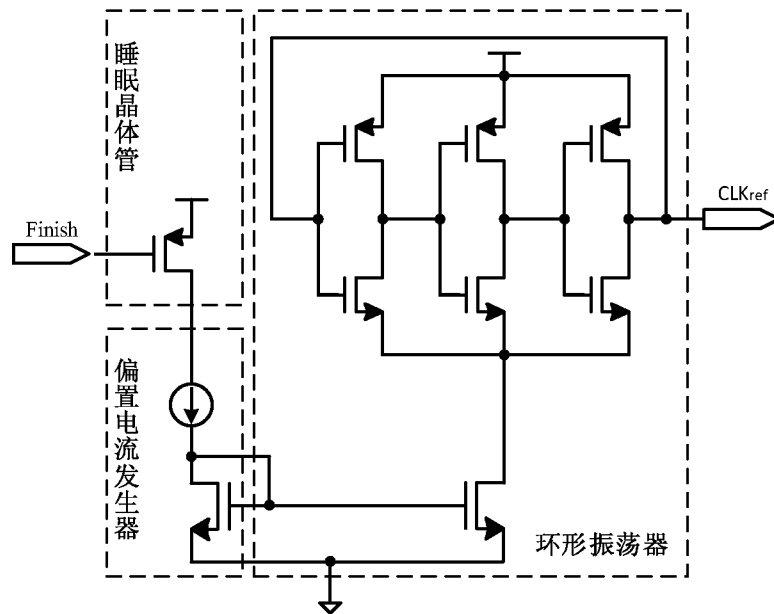


图2

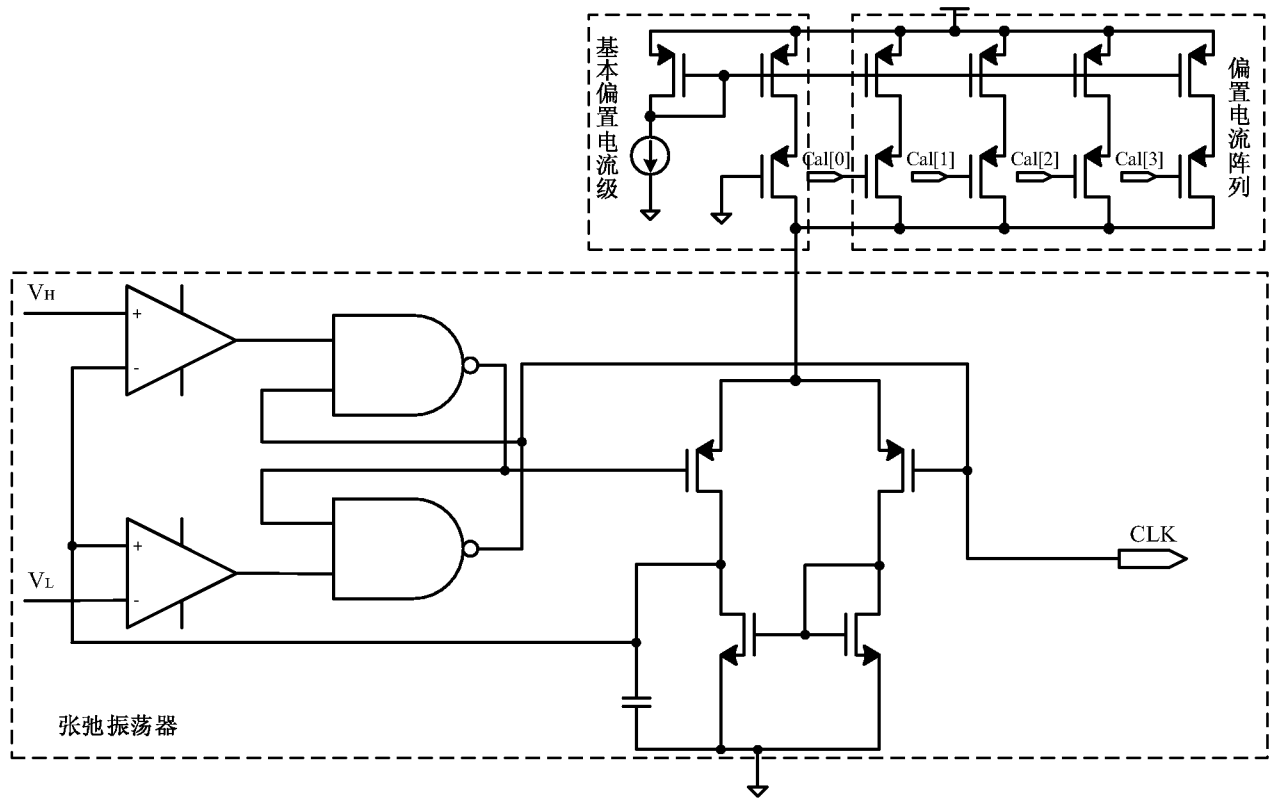


图3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2014/071614

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H03B 5/04 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H03B-

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS, CNTXT, DWPI, SIPOABS: oscillat+, reference, adjust+, modificat+, compensat+, chip, integrat+, crystal oscillator, standard, frequency, trimming, on-chip

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 103391045 A (ZHEJIANG UNIVERSITY) 13 November 2013 (13.11.2013) the whole document	1-8
X	US 2008100391 A1 (SAMSUNG ELECTRO-MECHANICS CO., LTD.) 01 May 2008 (01.05.2008) description, paragraphs [0034] to [0084], and figures 2 to 5	1
A	CN 203039669 U (HANGZHOU SILAN MICROELECTRONICS CO., LTD.) 03 July 2013 (03.07.2013) the whole document	1-8
A	CN 1508965 A (ANGUO INTERNATIONAL SCI. & TECH. CO., LTD.) 30 June 2004 (30.06.2004) the whole document	1-8

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 17 April 2014	Date of mailing of the international search report 06 May 2014
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer JIANG, Na Telephone No. (86-10) 62413225

INTERNATIONAL SEARCH REPORTInternational application No.
PCT/CN2014/071614

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 201887731 U (SUZHOU HUAXIN MICROELECTRONICS CO., LTD.) 29 June 2011 (29.06.2011) the whole document	1-8
A	US 4801894 A (HEWLETT-PACKARD CO.) 31 January 1989 (31.01.1989) the whole document	1-8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2014/071614

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 103391045 A	13 November 2013	None	
US 2008100391 A1	01 May 2008	KR 100782796 B1	05 December 2007
		US 7612624 B2	03 November 2009
CN 203039669 U	03 July 2013	None	
CN 1508965 A	30 June 2004	None	
CN 201887731 U	29 June 2011	None	
US 4801894 A	31 January 1989	EP 0313206 A2	26 April 1989
		JPH 01157123 A	20 June 1989
		EP 0313206 A3	14 March 1990
		KR 960011405 B1	22 August 1996

A. 主题的分类		
H03B 5/04 (2006.01) i		
按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类		
B. 检索领域		
检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)		
H03B-		
包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献		
在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))		
CNABS, CNTXT, DWPI, SIPOABS: 振荡, 震荡, 晶振, 参考, 基准, 频率, 调整, 修调, 调节, 集成, 片上, oscillat+, reference, adjust+, modificat+, compensat+, chip, integrat+		
C. 相关文件		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 103391045A ((浙江大学)) 2013年 11月 13日 (2013 - 11 - 13) 全文	1-8
X	US 2008100391A1 ((SAMSUNG ELECTRO-MECHANICS CO., LTD.)) 2008年 5月 01日 (2008 - 05 - 01) 说明书第0034段至第0084段, 图2-5	1
A	CN 203039669U ((杭州士兰微电子股份有限公司)) 2013年 7月 03日 (2013 - 07 - 03) 全文	1-8
A	CN 1508965A ((安国国际科技股份有限公司)) 2004年 6月 30日 (2004 - 06 - 30) 全文	1-8
A	CN 201887731U ((苏州华芯微电子股份有限公司)) 2011年 6月 29日 (2011 - 06 - 29) 全文	1-8
A	US 4801894A ((HEWLETT-PACKARD CO.)) 1989年 1月 31日 (1989 - 01 - 31) 全文	1-8
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。		
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件		
国际检索实际完成的日期		国际检索报告邮寄日期
2014年 4月 17日		2014年 5月 06日
ISA/CN的名称和邮寄地址		授权官员
中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 中国		姜娜
传真号 (86-10)62019451		电话号码 (86-10)62413225

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2014/071614

检索报告引用的专利文件	公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN 103391045A	2013年 11月 13日	无	
US 2008100391A1	2008年 5月 01日	KR 100782796B1	2007年 12月 05日
		US 7612624B2	2009年 11月 03日
CN 203039669U	2013年 7月 03日	无	
CN 1508965A	2004年 6月 30日	无	
CN 201887731U	2011年 6月 29日	无	
US 4801894A	1989年 1月 31日	EP 0313206A2	1989年 4月 26日
		JP H01157123A	1989年 6月 20日
		EP 0313206A3	1990年 3月 14日
		KR 960011405B1	1996年 8月 22日