

(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
2020 年 12 月 17 日 (17.12.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/248277 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04B 7/185 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2019/091398
- (22) 国际申请日: 2019 年 6 月 14 日 (14.06.2019)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (71) 申请人: 海能达通信股份有限公司 (HYTERA COMMUNICATIONS CORPORATION LIMITED) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新区北区北环路 9108 号海能达大厦, Guangdong 518057 (CN)。
- (72) 发明人: 张静 (ZHANG, Jing); 中国广东省深圳市南山区高新区北区北环路 9108 号海能达大厦, Guangdong 518057 (CN)。 杨小刚 (YANG, Xiaogang); 中国广东省深圳市南山区高新区北

区北环路 9108 号海能达大厦, Guangdong 518057 (CN)。 朱安华 (ZHU, Anhua); 中国广东省深圳市南山区高新区北区北环路 9108 号海能达大厦, Guangdong 518057 (CN)。

- (74) 代理人: 深圳市威世博知识产权代理事务所 (普通合伙) (CHINA WISPRO INTELLECTUAL PROPERTY LLP.); 中国广东省深圳市南山区高新区粤兴三道 8 号中国地质大学产学研基地中地大楼 A806, Guangdong 518057 (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,

(54) Title: CLOCK CALIBRATION METHOD AND DEVICE

(54) 发明名称: 一种时钟校准的方法及装置

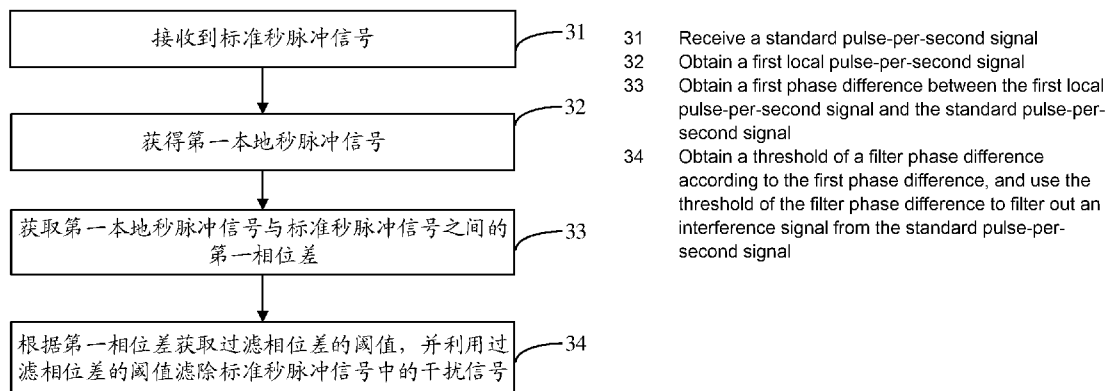


图 3

(57) Abstract: The present application discloses a clock calibration method and device. The method comprises: receiving a standard pulse-per-second signal; obtaining a first local pulse-per-second signal; obtaining a first phase difference between the first local pulse-per-second signal and the standard pulse-per-second signal; and obtaining a threshold of a filter phase difference according to the first phase difference, and using the threshold of the filter phase difference to filter out an interference signal from the standard pulse-per-second signal. The method of the present application enables automatic adjustment of the threshold of the filter phase difference for filtering out interference signals, thereby reducing the impact of interference signals, and improving the stability of the local clock.

(57) 摘要: 本申请公开了一种时钟校准的方法及装置, 该方法包括接收到标准秒脉冲信号; 获得第一本地秒脉冲信号; 获取第一本地秒脉冲信号与标准秒脉冲信号之间的第一相位差; 根据第一相位差获取过滤相位差的阈值, 并利用过滤相位差的阈值滤除标准秒脉冲信号中的干扰信号。通过上述方式, 本申请能够自动调整滤除干扰信号的过滤相位差的阈值, 减少了干扰信号的影响, 提高本地时钟的稳定性。

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, ST, 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))。

一种时钟校准的方法及装置

【技术领域】

本申请涉及通信技术领域，具体涉及一种时钟校准的方法及装置。

5

【背景技术】

通讯系统的时间基准来自 GNSS(Global Navigation Satellite System, 全球导航卫星系统)，而卫星信号容易受到天气、遮蔽物或电磁场等干扰，这些干扰会导致 GNSS 芯片输出的标准秒脉冲信号不稳定，所以通讯系统为了获取稳定的时间基准，获得更优的性能，就要消除标准秒脉冲的干扰。本申请的发明人在长期研发中发现，消除干扰通常采用设置阈值的方式，即认为正常输入给系统的秒脉冲是周期性的，会在预设的时间出现，在标准时间的阈值范围内出现属于正常信号，否则认为是干扰信号，将其过滤；但是由于过滤干扰信号的阈值固定，为了适应所有的应用环境，阈值必须比较大，因而部分干扰信号不能被过滤，从而导致时钟系统性能的降低；此外当外部秒脉冲固定变化到另一个位置，而且相位差超过阈值时，就会被当做干扰信号而被过滤。

10
15

【发明内容】

本申请主要解决的问题是提供一种时钟校准的方法及装置，能够自动调整滤除干扰信号的阈值，减少了干扰信号的影响，提高本地时钟的稳定性。

20

为解决上述技术问题，本申请采用的技术方案是提供一种时钟校准的方法，该方法包括：接收到标准秒脉冲信号；获得第一本地秒脉冲信号；获取第一本地秒脉冲信号与标准秒脉冲信号之间的第一相位差；根据第一相位差获取过滤相位差的阈值，并利用阈值滤除标准秒脉冲信号中的干扰信号。

25

为解决上述技术问题，本申请采用的另一技术方案是提供一种时钟校准装置，该时钟校准装置至少包括：时钟源、本地时钟产生电路、鉴相器和处理器，鉴相器与时钟源和本地时钟产生电路耦接，处理器的一

30

端与鉴相器耦接，处理器的另一端与本地时钟产生电路的一端耦接，本地时钟产生电路、鉴相器和处理器形成负反馈，时钟源用于输出标准秒脉冲信号，本地时钟产生电路用于获得第一本地秒脉冲信号，鉴相器用于接收到标准秒脉冲信号和第一本地秒脉冲信号，并获取第一本地秒脉冲信号与标准秒脉冲信号之间的第一相位差，处理器用于根据第一相位差获取过滤相位差的阈值，并利用过滤相位差的阈值滤除标准秒脉冲信号中的干扰信号。

通过上述方案，本申请的有益效果是：首先接收标准秒脉冲信号和第一时钟信号，利用锁相环对第一时钟信号进行倍频，产生第二时钟信号后再对第二时钟信号计数，以产生第一本地秒脉冲信号；然后获取第一本地秒脉冲信号与标准秒脉冲信号之间的第一相位差；再利用第一相位差获取过滤相位差的阈值，并利用过滤相位差的阈值滤除标准秒脉冲信号中夹杂的干扰信号，能够实现自动调整滤除干扰信号的阈值，在外部输入的标准秒脉冲稳定时，产生小的阈值，达到较好的过滤效果；同时在外输入的标准秒脉冲稳定切换到到另一个相位时，也能够重新锁定新的相位，这样既提高了过滤干扰的效果，又保证了锁定标准秒脉冲的功能，减少了本地时钟的频率变化，提高本地时钟的稳定性。

【附图说明】

为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。其中：

- 图 1 是现有技术中滤除干扰的信号时序图；
- 图 2 是现有技术中滤除干扰的另一信号时序图；
- 图 3 是本申请提供的时钟校准的方法一实施例的流程示意图；
- 图 4 是本申请提供的时钟校准的方法另一实施例的流程示意图；
- 图 5 是本申请提供的时钟校准的方法又一实施例的流程示意图；
- 图 6 是本申请提供的时钟校准的方法又一实施例中信号时序图；

图 7 是本申请提供的时钟校准的方法又一实施例中相位阈值的状态转化示意图;

图 8 是本申请提供的时钟校准的方法又一实施例中相位差的示意图;

5 图 9 是本申请提供的时钟校准装置一实施例的结构示意图;

图 10 是本申请提供的时钟校准装置另一实施例的结构示意图。

【具体实施方式】

下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案
10 进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例,而不是全部实施例。基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性的劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围。

目前对于滤除干扰信号的解决方式主要有两种方式,一种是产生一个窗口秒脉冲,如图 1 所示,如果 GPS 秒脉冲没有位于该窗口秒脉冲内,就认为是干扰信号,实际上它能过滤的范围就是这个窗口之外的脉冲,如果干扰信号在窗口秒脉冲内就无法实现过滤了;另一种是利用计数器实现消除干扰,例如它使用频率为 2MHz 的计数脉冲对 GPS 秒脉冲的周期进行计数,正常两个标准的 GPS 秒脉冲间隔就是 2×10^6 个计数脉冲,
15 如图 2 所示,在预设阈值范围内出现秒脉冲属于正常,阈值范围外出现的秒脉冲属于干扰,例如:预设阈值为 20 个计数脉冲的时钟周期,两个脉冲的间隔在 $[2 \times 10^6 - 20, 2 \times 10^6 + 20]$ 个时钟周期内都属于正常信号,如果监控到两个秒脉冲间隔为 $2 \times 10^6 + 30$ 个时钟周期,则超出了正常范围,认为干扰信号。

25 这两种方式都是使用固定阈值的方法过滤干扰信号,为了实现滤除功能的稳定,阈值通常都设置得比较大,导致在阈值范围内的干扰信号不能被过滤,使得过滤效果不够好。

参阅图 3,图 3 是本申请提供的时钟校准的方法一实施例的流程示意图,该方法包括:

步骤 31: 接收到标准秒脉冲信号。

为了实现时钟校准, 首先需要接收标准秒脉冲信号。

步骤 32: 获得第一本地秒脉冲信号。

可以利用振荡器产生第一时钟信号, 该振荡器可以为恒温晶体振荡器; 然后可以利用锁相环对第一时钟信号进行倍频, 产生第二时钟信号
5 后再对第二时钟信号计数, 以产生周期为 1 秒的第一本地秒脉冲信号;
例如: 第一时钟信号的周期为 100ns, 利用锁相环产生周期为 10ns 的第二时钟信号, 然后对第二时钟信号的周期数进行统计, 每接收到 100×10^6 个第二时钟信号之后, 产生一个第一本地秒脉冲信号。

10 步骤 33: 获取第一本地秒脉冲信号与标准秒脉冲信号之间的第一相位差。

为了实现本地时钟信号对标准秒脉冲信号的跟踪, 使得第一本地秒脉冲信号的相位与标准秒脉冲信号的相位一致, 需要获取第一本地秒脉冲信号与标准秒脉冲信号之间的第一相位差, 并通过调整第一本地秒脉冲信号的相位将第一相位差减小, 以实现本地时钟信号对标准秒脉冲信号的跟随。
15

步骤 34: 根据第一相位差获取过滤相位差的阈值, 并利用过滤相位差的阈值滤除标准秒脉冲信号中的干扰信号。

由于卫星信号容易受到干扰, 标准秒脉冲信号的相位可能会发生突变, 为防止本地时钟跟踪错误的输入信号, 需要过滤掉相位错误的输入信号, 即过滤干扰信号。
20

在获取到第一本地秒脉冲信号与标准秒脉冲信号之间的第一相位差之后, 利用第一相位差确定过滤相位差的阈值, 以将获取到的标准秒脉冲信号中的干扰信号滤除, 避免干扰信号影响本地脉冲信号。

25 区别于现有技术, 本实施例提供了一种时钟校准的方法, 通过接收标准秒脉冲信号和第一时钟信号, 利用锁相环对第一时钟信号进行倍频, 产生第二时钟信号后再对第二时钟信号计数, 以产生第一本地秒脉冲信号; 然后获取第一本地秒脉冲信号与标准秒脉冲信号之间的第一相位差; 再利用第一相位差获取过滤相位差的阈值, 并利用过滤相位差的

阈值滤除标准秒脉冲信号中夹杂的干扰信号，能够实现自动调整滤除干扰信号的过滤相位差的阈值，在外部输入的标准秒脉冲稳定时，产生小的过滤相位差的阈值，达到较好的过滤效果；同时在外输入的标准秒脉冲稳定切换到到另一个相位时，也能够重新锁定新的相位，这样既提高了过滤干扰的效果，又保证了锁定标准秒脉冲的功能，减少了本地时钟的频率变化，提高本地时钟的稳定性。

参阅图 4，图 4 是本申请提供的时钟校准的方法另一实施例的流程示意图，该方法包括：

步骤 41：接收到标准秒脉冲信号。

标准秒脉冲信号为全球导航卫星系统或精密时钟同步协议（Precision Timing Protocol, PTP）产生的脉冲信号。

步骤 42：获得第一本地秒脉冲信号。

步骤 43：获取第一本地秒脉冲信号与标准秒脉冲信号之间的第一相位差。

其中，步骤 41-43 与上述实施例中步骤 31-33 相同，在此不再赘述。

步骤 44：将预设周期内每个第一相位差与预设的相位差阈值进行比较。

在获取了第一本地秒脉冲信号与标准秒脉冲信号之间的第一相位差之后，为了获得滤除标准秒脉冲信号中夹杂的干扰信号的过滤相位差的阈值，可以将预设周期内每个第一相位差与预设的相位差阈值进行比较，预设的相位差阈值为预设第一过滤相位差的阈值，第一过滤相位差的阈值同时也是最大过滤相位差的阈值，预设的相位差阈值可以是无穷大，可以使用特定的数据表示无穷大。

步骤 45：系统上电后，过滤相位差的阈值默认为预设第一过滤相位差的阈值；当预设周期内所有第一相位差小于预设第二过滤相位差的阈值时，将过滤相位差的阈值设置为预设第二过滤相位差的阈值；当预设周期内所有第一相位差小于预设第三过滤相位差的阈值时，将过滤相位差的阈值设置为预设第三过滤相位差的阈值。

在预设周期内所有第一相位差小于预设第二过滤相位差阈值时，则

表明当前预设第一过滤相位差的阈值比较大，为了将干扰信号滤除，需要将预设第一过滤相位差的阈值调小至预设第二过滤相位差的阈值；如果预设周期内所有第一相位差均小于预设第三过滤相位差的阈值，则将过滤相位差的阈值设置为预设第三过滤相位差的阈值；其中，第一过滤

5 相位差的阈值大于第二过滤相位差的阈值，第二过滤相位差的阈值大于第三过滤相位差的阈值；在预设周期内所有第一相位差大于预设第一过滤相位差的阈值时，直接进行滤除。

步骤 46：利用过滤相位差的阈值滤除标准秒脉冲信号中的干扰信号。

10 在确定了当前过滤相位差的阈值之后，可以利用该过滤相位差的阈值将标准秒脉冲信号中的干扰信号滤除，将该过滤相位差的阈值之外的信号当做干扰信号进行滤除。

步骤 47：对滤除干扰信号后的第一相位差进行处理，以得到第二本地秒脉冲信号，使得第二本地秒脉冲信号与标准秒脉冲信号之间的第二

15 相位差小于第一相位差。

在滤除了干扰信号之后，为了实现第一本地秒脉冲信号对标准秒脉冲信号的跟随，可以对滤除干扰信号后的第一相位差进行处理，并调整第一本地秒脉冲信号的频率或相位，将其变成第二本地秒脉冲信号，以使得第二本地秒脉冲信号与标准秒脉冲信号之间的第二相位差小于第一

20 相位差。

上述步骤可以重复执行，以缩小本地秒脉冲信号与标准秒脉冲信号之间的相位差，使得两者的相位差接近于 0，达到对标准秒脉冲信号跟随的目的。

区别于现有技术，本申请提供了一种时钟校准的方法，通过获取第一本地秒脉冲信号与标准秒脉冲信号之间的第一相位差，将预设周期内

25 每个第一相位差与预设的相位差阈值进行比较，在预设周期内所有第一相位差大于预设的相位差阈值时，直接进行滤除，在第一相位差小于预设的相位差阈值时，将过滤相位差的阈值调小，实现自动调整滤除干扰信号的过滤相位差的阈值，可以根据当前的第一相位差调整过滤相位差

的阈值，而不是直接将过滤相位差的阈值设置为定值，而且通过放大阈值，阈值可以放大到无穷大，当标准秒脉冲信号的相位突变而且与第一本地秒脉冲信号之间相位差超过过滤相位差的阈值时，不会被当做干扰信号而被滤除，在减少了干扰信号的影响的同时，可以有效地防止标准秒脉冲信号或第一本地秒脉冲信号被当做干扰信号滤除，提高本地时钟的稳定性。

参阅图 5，图 5 是本申请提供的时钟校准的方法又一实施例的流程示意图，该方法包括：

步骤 51：接收到标准秒脉冲信号。

10 步骤 52：接收到振荡器输出的第一时钟信号。

其中，步骤 51-52 与上述实施例中步骤 31-32 相同，在此不再赘述。

步骤 53：对振荡器输出的第一时钟信号进行倍频，并对倍频后的第一时钟信号进行计数，产生第一本地秒脉冲信号。

对振荡器输出的第一时钟信号进行倍频，并统计接收到的倍频后的第一时钟信号的数量，在预设周期内接收到第一时钟信号之后，产生一个第一本地秒脉冲信号；例如：振荡器输出的第一时钟信号的频率为 1MHz，则在 1×10^6 个时钟周期后产生第一本地秒脉冲信号，如图 6 所示。

步骤 54：获取第一本地秒脉冲信号与标准秒脉冲信号之间的第一相位差。

20 步骤 55：根据第一相位差获取过滤相位差的阈值，并利用过滤相位差的阈值滤除标准秒脉冲信号中的干扰信号。

其中，步骤 54-55 与上述实施例中步骤 33-34 相同，在此不再赘述。

步骤 56：利用时钟校准算法处理第一相位差以得到数字信号，并将数字信号转化为模拟信号。

25 在获得第一相位差之后，可以利用时钟校准算法（如 PID 算法，Proportion Integral Differential，比例积分微分）处理第一相位差，将第一相位差转化为数字信号，并将数字信号转化为模拟信号。

步骤 57：利用模拟信号使得振荡器输出第一时钟信号。

该模拟信号可以为电压信号，利用产生的电压从而可以调整振荡器

的振荡频率，使得振荡器输出第一时钟信号。

步骤 58：对第一时钟信号进行倍频，以产生第二时钟信号。

步骤 59：对第二时钟信号进行计数，以产生第二本地秒脉冲信号。

在获取第一时钟信号之后，对该第一时钟信号进行倍频，以生成第二时钟信号，然后对第二时钟信号进行计数，获取周期为 1 秒的第二本地秒脉冲信号；第二本地秒脉冲信号与标准秒脉冲信号之间的第二相位差小于第一相位差，从而实现了本地秒脉冲信号对标准秒脉冲信号的跟随。

进一步地，可以在通电后默认过滤相位差的阈值为最大值，时钟锁定之前该过滤相位差的阈值不变，时钟锁定后开始调整过滤相位差的阈值；首先计算出预设时间内第一本地秒脉冲信号与标准秒脉冲信号之间的多个第一相位差的最大值和最小值，然后根据当前过滤相位差的阈值和当前第一相位差的最大值、最小值判断是否要修改相位差阈值。

将与标准秒脉冲信号之间的相位差大于修改后的相位差阈值的信号记作无用信号，将与标准秒脉冲信号之间的相位差小于修改后的相位差阈值的信号记作有用信号，从而将干扰信号滤除。

下面具体说明相位差阈值的变化，假设有三个相位差阈值：第一相位差阈值、第二相位差阈值和第三相位差阈值，第一相位差阈值、第二相位差阈值和第三相位差阈值对应的状态分别用 State1、State2 和 State3 表示，相位差阈值的自动调整通过状态跳转实现，如图 7 所示。

①时钟锁定后进入第一相位差阈值，即最大的相位差允许范围，此时过滤相位差的阈值也为最大值（预设第一过滤相位差的阈值）。

当预设时间内所有第一相位差均小于第二相位差阈值，则认为第一本地秒脉冲信号与标准秒脉冲信号之间的第一相位差在减小，需要跳到第二相位差阈值对应的状态 State2，过滤相位差的阈值随之降低，将过滤相位差的阈值设置为预设第二过滤相位差的阈值。

若预设时间内所有第一相位差均小于第三相位差阈值，则跳到第三相位差阈值对应的状态 State3，过滤相位差的阈值降得更低，将过滤相位差的阈值设置为预设第三过滤相位差的阈值。

若至少有一个第一相位差大于第二相位差阈值且小于第一相位差阈值，则保持在第一相位差阈值对应的状态不变，即过滤相位差的阈值为预设第一过滤相位差的阈值。

②当处于第二相位差阈值对应的状态 State2 时

- 5 若预设时间内所有第一相位差均大于第二相位差阈值，即预设时间内的相位差全部被过滤，则认为第一相位差在增大，则跳到第一相位差阈值对应的状态 State1。

- 10 若预设时间内所有第一相位差均小于第三相位差阈值，则跳到第三相位差阈值对应的状态 State3，过滤相位差的阈值进一步降低为第三过滤相位差的阈值。

若至少有一个第一相位差大于第三相位差阈值且小于第二相位差阈值，则保持在第二相位差阈值对应的状态 State2 不变，即过滤相位差的阈值为预设第二过滤相位差的阈值。

③当处于第三相位差阈值对应的状态 State3 时

- 15 若预设时间内的所有第一相位差均大于第三相位差阈值，即预设时间内的相位差全部被过滤，则认为第一相位差在增大，则跳到第二相位差阈值对应的状态 State2，将过滤相位差的阈值设置为预设第二过滤相位差的阈值。

- 20 若预设时间内的所有第一相位差均大于第二相位差阈值，则跳到第一相位差阈值对应的状态 State1，将过滤相位差的阈值设置为预设第一过滤相位差的阈值。

若至少有一个第一相位差小于第三相位差阈值，则保持在第三相位差阈值对应的状态 State3 不变，即过滤相位差的阈值为预设第三过滤相位差的阈值。

- 25 若第一相位差越来越小，表明本地时钟很好地跟踪了标准时钟，相位差阈值将减小，过滤相位差的阈值就会下降，比过滤相位差的阈值大的信号都认为是干扰信号而被过滤；若第一相位差越来越大，则相位差阈值将变大，过滤相位差的阈值就会增大；从而能够根据实际本地秒脉冲信号和标准秒脉冲信号的第一相位差数据，产生更贴合实际环境的过

滤相位差的阈值。

在第一本地秒脉冲信号对标准秒脉冲信号的跟随过程中，上述的三个状态可能会不断转换，可以根据当前的第一相位差不断调整当前过滤相位差的阈值，实现自动调整过滤相位差的阈值，提高滤除干扰信号的效果。

例如，如图 8 所示，第 0 秒开始上电，此时默认相位差的阈值最大，M 秒后时钟锁定，进入第一相位差阈值对应的状态 State1。

第一个 N 秒结束时，由于所有第一相位差都小于第二相位差阈值 Diff2，所以跳转到第二相位差阈值对应的状态 State2。

第二个 N 秒结束时，由于所有第一相位差都大于第二相位差阈值 Diff2，所以状态升到第一相位差阈值对应的状态 State1。

第三个 N 秒结束时，由于所有第一相位差都小于第二相位差阈值 Diff2，所以状态降到第二相位差阈值对应的状态 State2。

最后第四个 N 秒结束时，由于所有第一相位差都小于第三相位差阈值 Diff3，所以状态降到第三相位差阈值对应的状态 State3。

从上面可知，两个相邻状态（如：State2 和 State1）间的相互跳转虽然使用同一个判断数值 Diff2，但一个条件是预设时间内所有第一相位差都大于第二相位差阈值 Diff2，另一个条件是预设时间内所有第一相位差都小于第二相位差阈值 Diff2，两者并不相同，可以区分不同的状态，从而更改过滤相位差的阈值。

总而言之，若当前处于第二相位差阈值对应的状态 State2，要保持过滤相位差的阈值不变，那么预设时间内必须至少有一个第一相位差落在相位差阈值[Diff1, Diff2]之间；如果要降低相位差阈值到第三相位差阈值 Diff3，则预设时间内所有的第一相位差都要小于第三相位差阈值 Diff3；如果要增大相位差阈值到第一相位差阈值 Diff1，那么预设时间内所有的第一相位差都要大于第二相位差阈值 Diff2。

区别于现有技术，本申请提供了一种时钟校准的方法，获取第一本地秒脉冲信号与标准秒脉冲信号之间的第一相位差，根据第一相位差和预设的相位差之间的关系调整过滤相位差的阈值，能够实现自动调整滤

除干扰信号的过滤相位差的阈值，减少了干扰信号的影响，然后利用时钟校准算法处理第一相位差以得到数字信号，并将数字信号转化为模拟信号，然后利用该模拟信号控制振荡器输出第二时钟信号以产生第二本地秒脉冲信号，重新生成的第二本地秒脉冲信号与标准秒脉冲之间的第二相位差小于第一相位差，达到锁定标准秒脉冲的目的。

参阅图 9，图 9 是本申请提供的时钟校准装置一实施例的结构示意图；该时钟校准装置至少包括时钟源 91、本地时钟产生电路 92、鉴相器 93 和处理器 94。

鉴相器 93 与时钟源 91 和本地时钟产生电路 92 耦接，处理器 94 的一端与鉴相器 93 耦接，处理器 94 的另一端与本地时钟产生电路 92 的一端耦接，本地时钟产生电路 92、鉴相器 93 和处理器 94 形成负反馈。

时钟源 91 用于输出标准秒脉冲信号，本地时钟产生电路 92 用于获得第一本地秒脉冲信号，鉴相器 93 用于接收到标准秒脉冲信号和第一本地秒脉冲信号，并获取第一本地秒脉冲信号与标准秒脉冲信号之间的第一相位差，处理器 94 用于根据第一相位差获取过滤相位差的阈值，并利用过滤相位差的阈值滤除标准秒脉冲信号中的干扰信号。

区别于现有技术，本申请提供了一种时钟校准装置，通过鉴相器 93 获取时钟源 91 输出的标准秒脉冲信号和本地时钟产生电路 92 输出的第一本地秒脉冲信号之间的第一相位差，并通过处理器 94 根据第一相位差调整过滤相位差的阈值，实现自动调整滤除干扰信号的过滤相位差的阈值，减少了干扰信号的影响，同时利用处理器 94 控制本地时钟产生电路 102，使得本地时钟产生电路 102 输出的第一本地秒脉冲锁定时钟源 91，提高了本地时钟的稳定性。

参阅图 10，图 10 是本申请提供的时钟校准装置另一实施例的结构示意图；该时钟校准装置至少包括时钟源 101、本地时钟产生电路 102、鉴相器 103 和处理器 104。

时钟源 101 为全球导航卫星系统或精密时钟同步协议，用于输出标准秒脉冲信号；本地时钟产生电路 102 包括互相连接的倍频与计数电路 1021 和振荡器 1022。

倍频与计数电路 1021 为本地时钟源，用于接收到振荡器 1022 输出的第一时钟信号，通过倍频产生更高频的时钟，然后再通过计数产生第一本地秒脉冲信号输出给鉴相器 103。

5 鉴相器 103 与时钟源 101 和倍频与计数电路 1021 耦接，用于接收到标准秒脉冲信号和第一本地秒脉冲信号，并获取第一本地秒脉冲信号与标准秒脉冲信号之间的第一相位差。

处理器 104 至少包括：调节过滤电路 1041、调节器 1042、数模转换器 1043 和时钟状态上报电路 1044。

10 调节过滤电路 1041 与鉴相器 103 耦接，用于根据所述第一相位差获取过滤相位差的阈值，并利用所述过滤相位差的阈值滤除所述标准秒脉冲信号中的干扰信号；调节过滤电路 1041 还用于将预设周期内第一相位差与预设的相位差阈值进行比较，系统上电后，过滤相位差的阈值默认为预设第一过滤相位差的阈值；当预设周期内所有第一相位差小于预设第二过滤相位差的阈值时，将过滤相位差的阈值设置为预设第二过
15 滤相位差的阈值；当预设周期内所有第一相位差小于预设第三过滤相位差的阈值时，将过滤相位差的阈值设置为预设第三过滤相位差的阈值；根据预设周期内所有第一相位差所在的数值区间，决定是否调整阈值及调整到哪一个阈值。其中，第一过滤相位差的阈值大于第二过滤相位差的阈值，第二过滤相位差的阈值大于第三过滤相位差的阈值。

20 时钟状态上报电路 1044 与调节过滤电路 1041 耦接，用于将时钟是否锁定的状态和第一相位差上传至中央处理器（图中未示出）中。

调节器 1042 与调节过滤电路 1041 耦接，用于利用时钟校准算法处理第一相位差以得到数字信号，该调节器 1042 可以为 PID 控制器。

25 数模转换器 1043 的一端与调节器 1042 耦接，用于将调节器 1042 发送的数字信号转化为模拟信号。

数模转换器 1043 的另一端与振荡器 1022 耦接，振荡器 1022 用于根据模拟信号产生第一时钟信号，并将第一时钟信号发送给倍频与计数电路 1021，振荡器 1022 可以为压控振荡器；具体地，振荡器 1022 可以为恒温晶体振荡器，第一时钟信号的频率可为 10MHz。

倍频与计数电路 1021 与鉴相器 103 连接, 用于对振荡器 1022 输出的第一时钟信号进行倍频, 并对接收到的倍频后的第一时钟信号进行计数, 产生第一本地秒脉冲信号。

处理器 104 利用鉴相器 103 输出的第一相位差调整振荡器 1022 输出的第一时钟信号的频率, 具体地, 处理器 104 根据不同的第一相位差输出不同的电压信号, 从而控制振荡器 1022 输出的第一时钟信号的频率; 当鉴相器 103 输出的第一相位差非零时, 处理器 104 调整输出的第一时钟信号的频率, 从而调整倍频与计数电路 1021 输出的第一本地秒脉冲信号的相位, 以使得调整后的倍频与计数电路 1021 输出的第一本地秒脉冲信号与时钟源 101 输出的标准秒脉冲信号之间的相位差减小。

鉴相器 103、调节过滤电路 1041、调节器 1042、数模转换器 1043 和倍频与计数电路 1021 形成负反馈; 当振荡器 1022 输出的时钟信号频率大于标准频率值时, 通过鉴相器 103 比较时钟源 101 输出的标准秒脉冲信号和倍频与计数电路 1021 输出的第一本地秒脉冲信号之间的第一相位差, 然后利用调节过滤电路 1041 确定过滤相位差的阈值, 并利用过滤相位差的阈值滤除干扰信号, 然后将第一相位差输入至调节器 1042 以处理成数字信号, 调节器 1042 将数字信号传输给数模转换器 1043, 使得数模转换器 1043 输出的模拟信号减小, 从而使得振荡器 1022 的输出频率减小, 以逼近标准值。

例如, 假设振荡器 1022 输出的频率为 $10\text{MHz}+10\text{Hz}$, 比预设值 (10MHz) 略大, 通过比较第一本地秒脉冲信号和标准秒脉冲信号的相位, 得到第一本地秒脉冲信号的相位提前标准秒脉冲信号, 然后利用 PID 调节器减小输出的数字信号的数值, 则数模转换器 1043 输出的电压也相应减小, 因此振荡器 1022 输出的频率也相应减小, 将频率降到 $10\text{MHz}+5\text{Hz}$, 从而减小了第一本地秒脉冲信号和标准秒脉冲信号之间的第一相位差, 重复这个过程, 即可以使得振荡器 1022 输出的频率逼近 10MHz 。

反之, 如果振荡器 1022 输出的频率为 $10\text{MHz}-10\text{Hz}$, 比预设值小, 通过比较第一本地秒脉冲信号和标准秒脉冲信号, 得到本地秒脉冲信号

的相位落后标准秒脉冲信号的相位，利用 PID 调节器增加输出的数字信号的数值，则数模转换器 1043 输出的电压也相应增大，因此振荡器 1022 输出的频率也相应增大，将频率升到 10MHz-5Hz，从而减小了第一本地秒脉冲信号和标准秒脉冲信号之间的第一相位差，重复这个过程，即可
5 以得到本地精确的 10M 时钟，为通讯系统提供准确的时钟。。

区别于现有技术，本申请提供了一种时钟校准装置，通过鉴相器 103 获取时钟源 101 和倍频与计数电路 1021 之间的相位差，利用调节过滤电路 1041 实现自动调整滤除干扰信号的过滤相位差的阈值，减少了干扰信号的影响，然后通过调节器 1042 和数模转换器 1043 调节输入振荡
10 器 1022 中的电压，从而改变振荡器 1022 的输出频率，使得倍频与计数电路 1021 输出的本地秒脉冲相位改变，缩小本地秒脉冲信号与标准秒脉冲信号之间的相位差，从而实现本地秒脉冲信号锁定标准秒脉冲信号，最终得到准确稳定的本地时钟。

在本申请所提供的几个实施方式中，应该理解到，所揭露的方法以及设备，可以通过其它的方式实现。例如，以上所描述的设备实施方式
15 仅仅是示意性的，例如，模块或单元的划分，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式，例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统，或一些特征可以忽略，或不执行。

作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施方式方案的目的。
20

另外，在本申请各个实施方式中的各功能单元可以集成在一个处理单元中，也可以是各个单元单独物理存在，也可以两个或两个以上单元
25 集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件功能单元的形式实现。

以上仅为本申请的实施例，并非因此限制本申请的专利范围，凡是利用本申请说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换，或直接或间接运用在其他相关的技术领域，均同理包括在本申请的专利保护范

围内。

权利要求书

1.一种时钟校准的方法，其特征在于，包括：

接收到标准秒脉冲信号；

5 获得第一本地秒脉冲信号；

获取所述第一本地秒脉冲信号与所述标准秒脉冲信号之间的第一相位差；

根据所述第一相位差获取过滤相位差的阈值，并利用所述过滤相位差的阈值滤除所述标准秒脉冲信号中的干扰信号。

10 2.根据权利要求 1 所述的时钟校准的方法，其特征在于，所述根据所述第一相位差获取过滤相位差的阈值的步骤，包括：

系统上电后，过滤相位差的阈值默认为预设第一过滤相位差的阈值；

15 当所述预设周期内所有所述第一相位差小于所述预设第二过滤相位差的阈值时，将过滤相位差的阈值设置为预设第二过滤相位差的阈值；

当所述预设周期内所有所述第一相位差小于所述预设第三过滤相位差的阈值时，将过滤相位差的阈值设置为预设第三过滤相位差的阈值；

20 其中，所述第一过滤相位差的阈值大于所述第二过滤相位差的阈值，所述第二过滤相位差的阈值大于所述第三过滤相位差的阈值，所述标准秒脉冲信号为全球导航卫星系统或精密时钟同步协议产生的脉冲信号。

25 3.根据权利要求 1 所述的时钟校准的方法，其特征在于，所述方法还包括：

对滤除所述干扰信号后的所述第一相位差进行处理，以得到第二本地秒脉冲信号，使得所述第二本地秒脉冲信号与所述标准秒脉冲信号之间的第二相位差小于所述第一相位差。

4.根据权利要求 3 所述的时钟校准的方法，其特征在于，所述对滤

除所述干扰信号后的所述第一相位差进行处理，以得到第二本地秒脉冲信号，使得所述第二本地秒脉冲信号与所述标准秒脉冲信号之间的第二相位差小于所述第一相位差的步骤，包括：

利用时钟校准算法处理所述第一相位差以得到数字信号，并将数字信号转化为模拟信号；

利用所述模拟信号使得振荡器输出所述第一时钟信号；

对所述第一时钟信号进行倍频，以产生第二时钟信号；

对所述第二时钟信号进行计数，以产生所述第二本地秒脉冲信号。

5 根据权利要求 1 所述的时钟校准的方法，其特征在于，所述获得第一本地秒脉冲信号的步骤，包括：

对振荡器输出的第一时钟信号进行倍频，并对倍频后的第一时钟信号进行计数，产生所述第一本地秒脉冲信号。

6. 一种时钟校准装置，其特征在于，至少包括时钟源、鉴相器、本地时钟产生电路和处理器，所述鉴相器与所述时钟源和本地时钟产生电路耦接，所述处理器的一端与所述鉴相器耦接，所述处理器的另一端与
15 所述本地时钟产生电路的一端耦接，所述本地时钟产生电路、所述鉴相器和所述处理器形成负反馈，所述时钟源用于输出标准秒脉冲信号，所述本地时钟产生电路用于获得第一本地秒脉冲信号，所述鉴相器用于接收到标准秒脉冲信号和所述第一本地秒脉冲信号，并获取所述第一本地
20 秒脉冲信号与所述标准秒脉冲信号之间的第一相位差，所述处理器用于根据所述第一相位差获取过滤相位差的阈值，并利用所述过滤相位差的阈值滤除所述标准秒脉冲信号中的干扰信号。

7. 根据权利要求 6 所述的时钟校准装置，其特征在于，

所述时钟源为全球导航卫星系统或精密时钟同步协议。

25 8. 根据权利要求 6 所述的时钟校准装置，其特征在于，所述本地时钟产生电路包括互相连接的振荡器以及倍频与计数电路，所述处理器至少包括：调节过滤电路、调节器、数模转换器和时钟状态上报电路，

其中，所述调节过滤电路与所述鉴相器耦接，用于根据所述第一相位差获取过滤相位差的阈值，并利用所述过滤相位差的阈值滤除所述标

准秒脉冲信号中的干扰信号；所述时钟状态上报电路与所述调节过滤电路耦接，用于将所述第一相位差上传至中央处理器中；所述调节器与所述调节过滤电路耦接，用于利用时钟校准算法处理所述第一相位差以得到数字信号；所述数模转换器的一端与所述调节器耦接，用于将所述调节器发送的所述数字信号转化为模拟信号；所述振荡器的一端与所述数模转换器耦接，所述振荡器用于根据所述模拟信号产生所述第一时钟信号，并将所述第一时钟信号发送给所述倍频与计数电路；所述倍频与计数电路与所述鉴相器连接，用于对所述振荡器输出的所述第一时钟信号进行倍频，并对倍频后的所述第一时钟信号进行计数，产生所述第一本地秒脉冲信号。

9.根据权利要求 8 所述的时钟校准装置，其特征在于，

系统上电后，过滤相位差的阈值默认为预设第一过滤相位差的阈值；当所述预设周期内所有所述第一相位差小于所述预设第二过滤相位差的阈值时，将过滤相位差的阈值设置为预设第二过滤相位差的阈值；当所述预设周期内所有所述第一相位差小于所述预设第三过滤相位差的阈值时，将过滤相位差的阈值设置为预设第三过滤相位差的阈值；其中，所述第一过滤相位差的阈值大于所述第二过滤相位差的阈值，所述第二过滤相位差的阈值大于所述第三过滤相位差的阈值。

10.根据权利要求 8 所述的时钟校准装置，其特征在于，

所述振荡器为恒温晶体振荡器，所述第一时钟信号的频率为 10MHz。

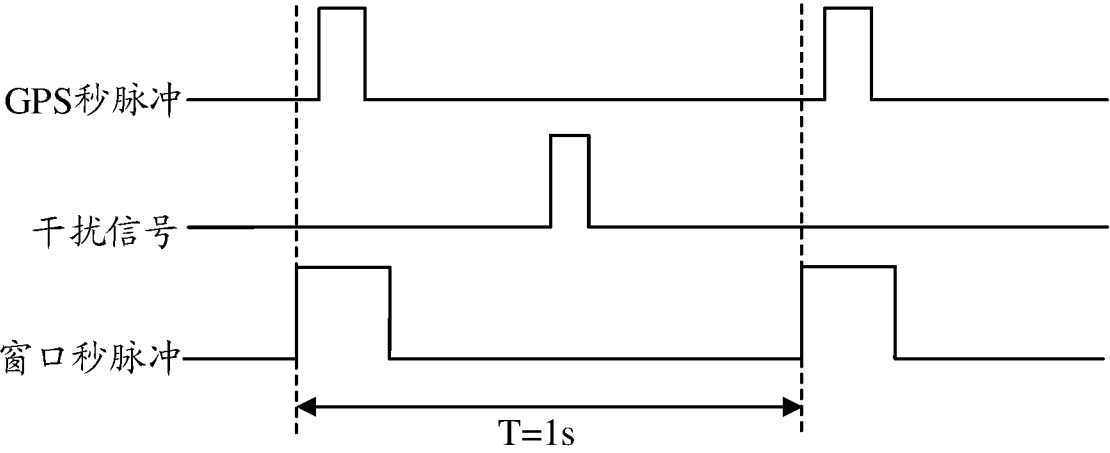


图 1

5

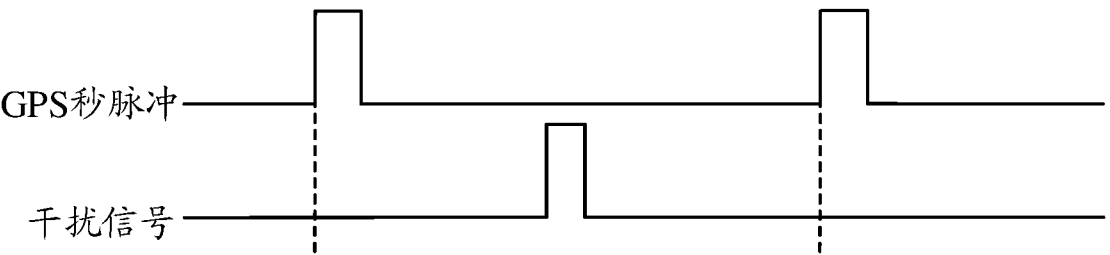


图 2

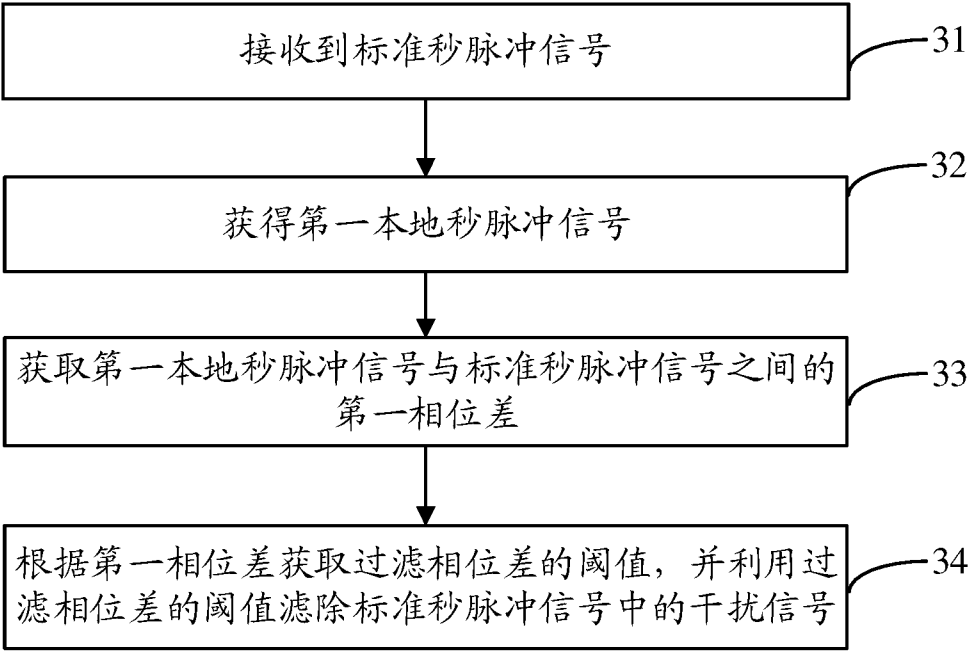


图 3

10

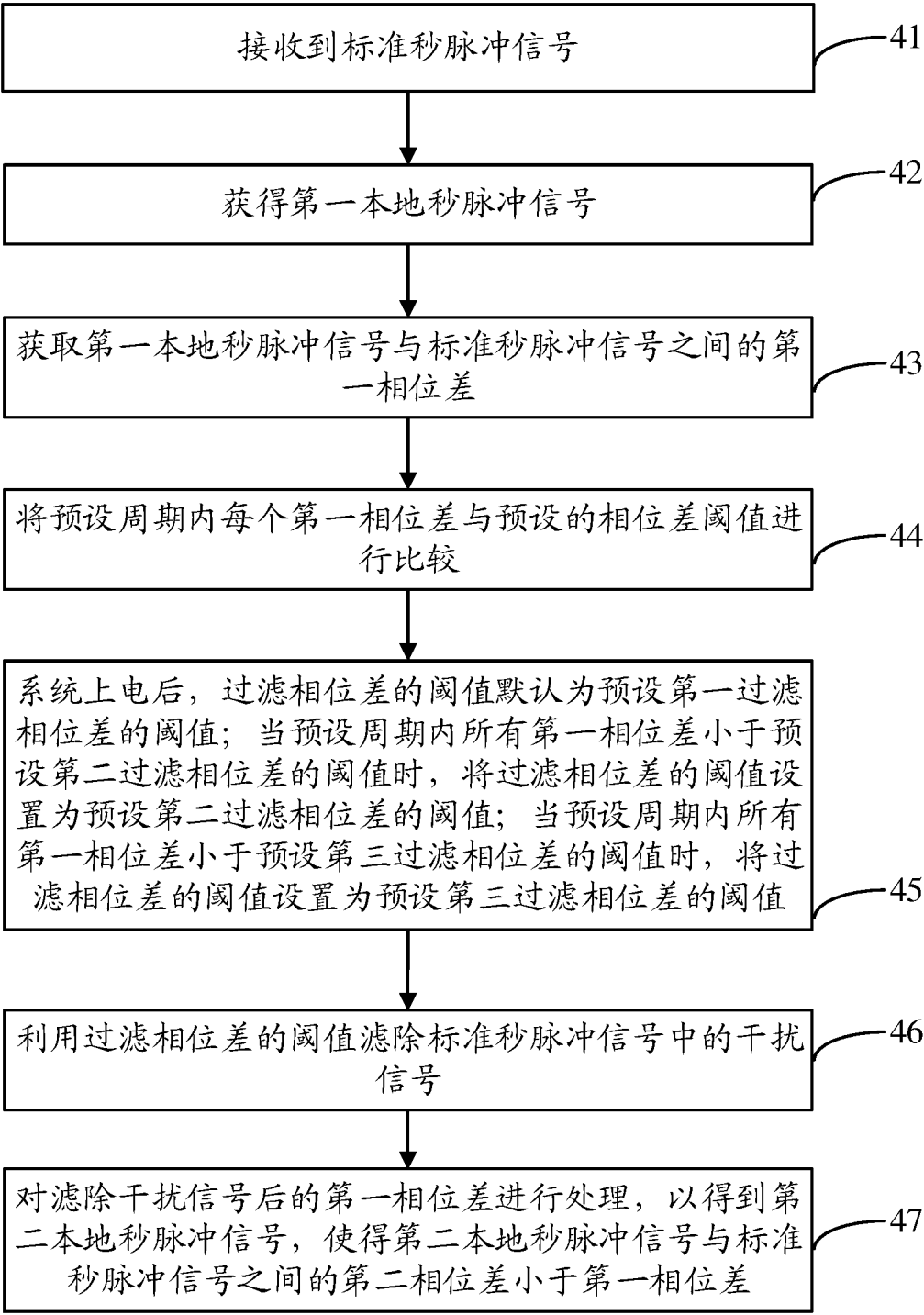


图 4

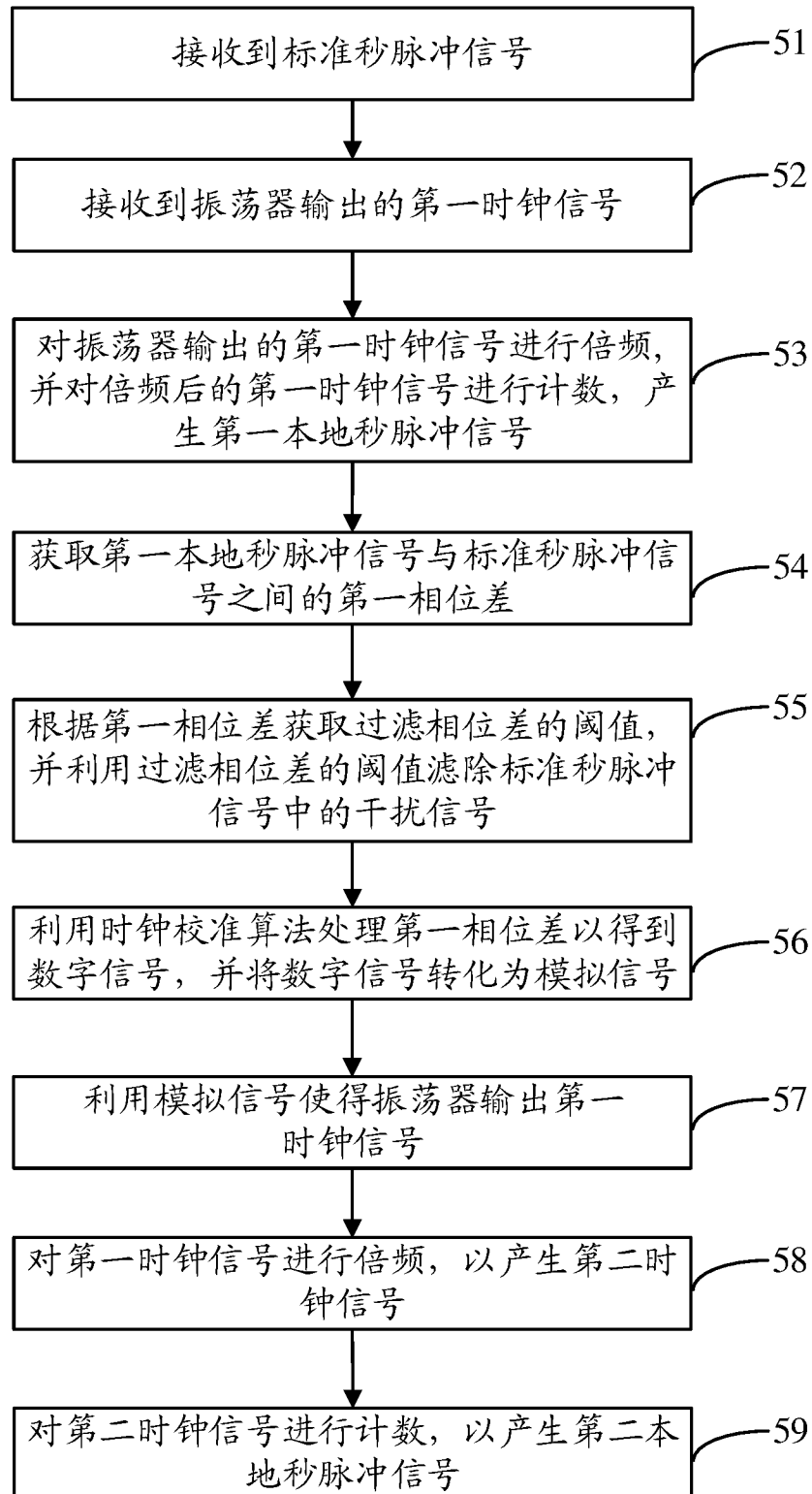


图 5

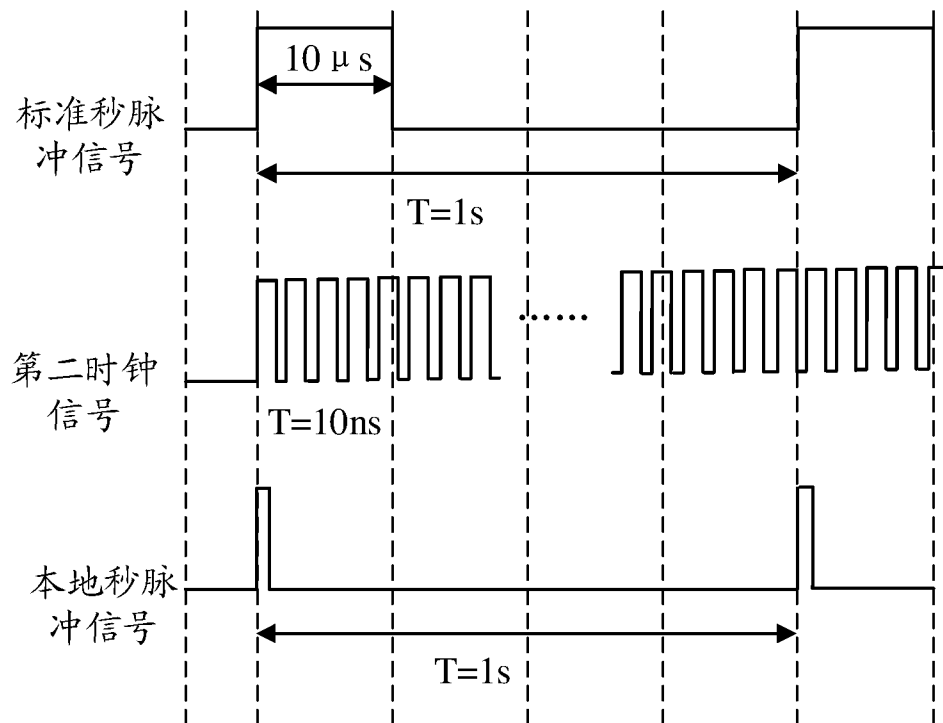


图 6

5

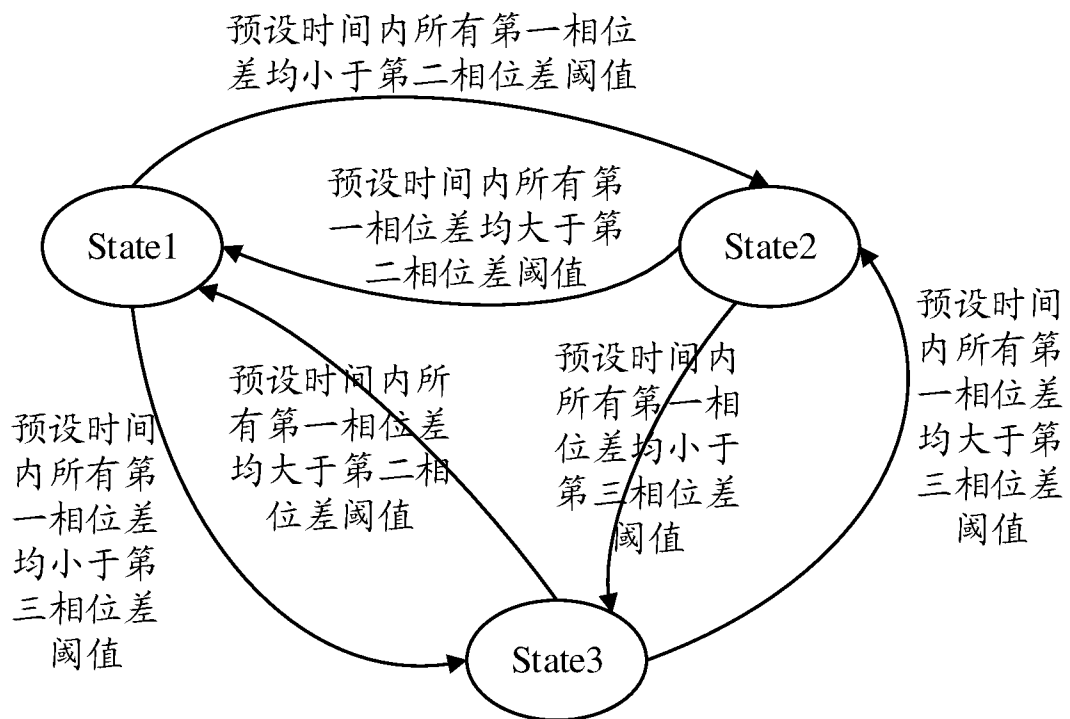


图 7

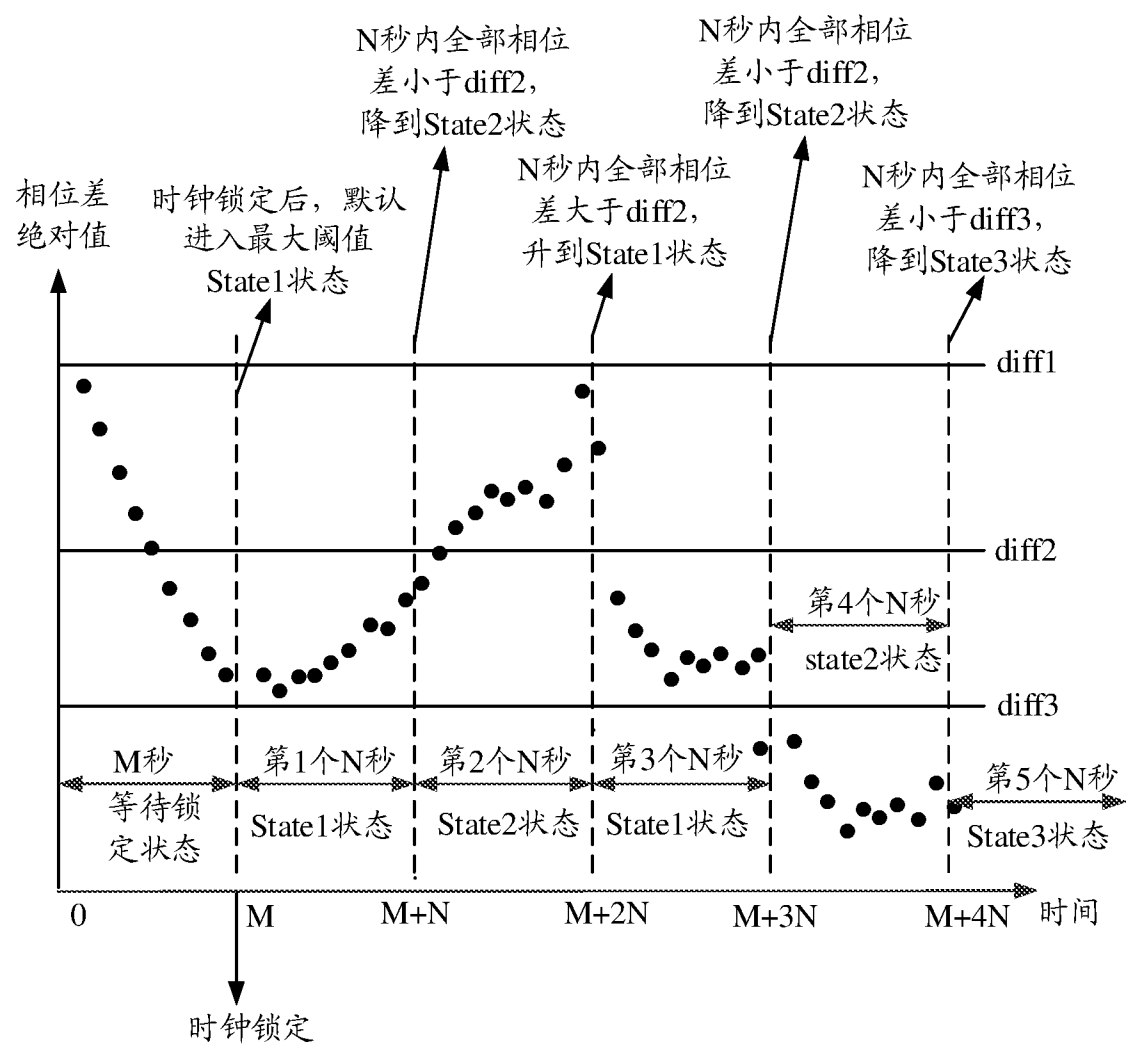


图 8

5

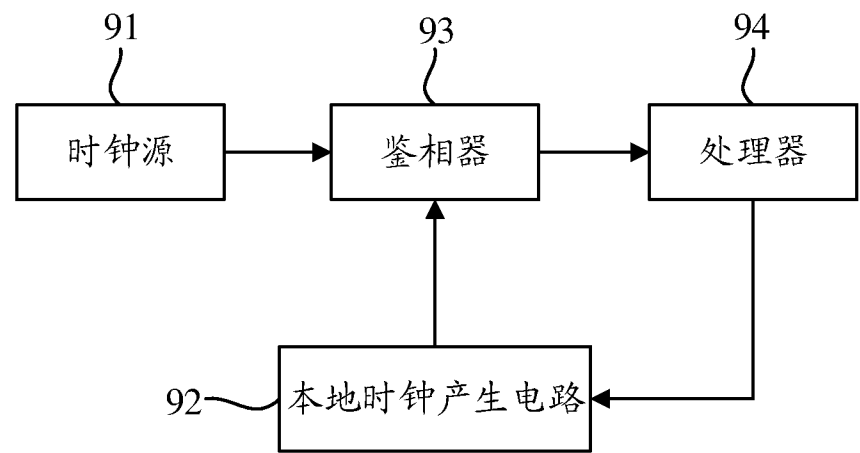
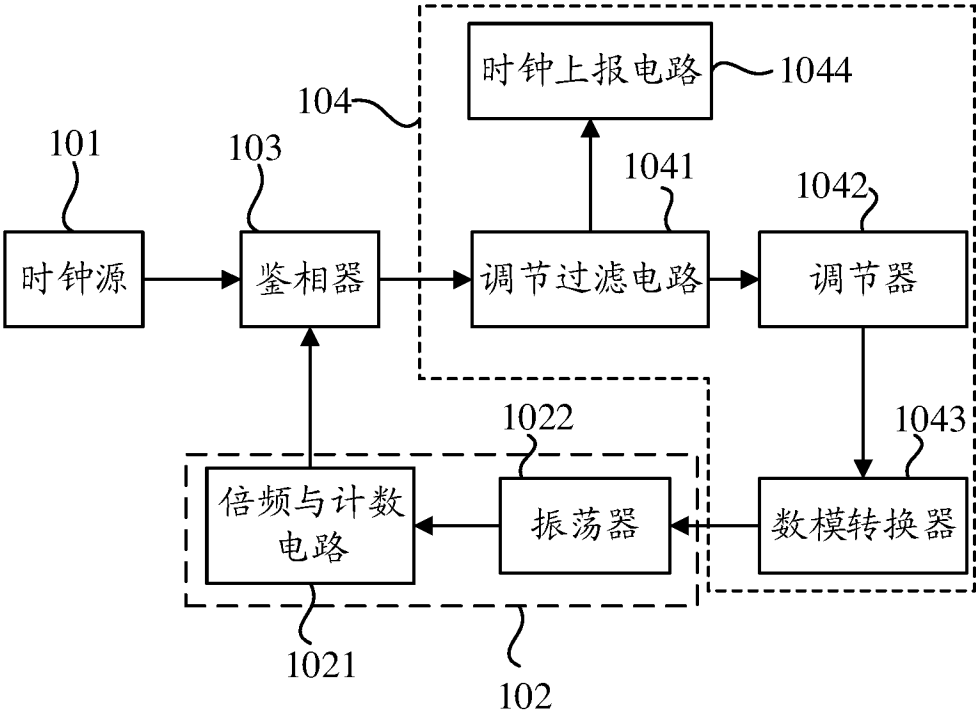


图 9

5



10

图 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/091398

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04B 7/185(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)

H04B; H04L; H03B; G01S; G01R

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, CNKI; 时钟, 校准, 同步, 相位, 补偿, 干扰, 过滤, 阈值, 门限。 VEN: clock, calibrat+, synchronization, phase, compensate, interfere, filter, threshold.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 105790714 A (GUANGZHOU BANGZHENG ELECTRIC POWER TECH CO., LTD.) 20 July 2016 (2016-07-20) claims 1-10, description, paragraphs [0041]-[0055], figures 1-3	1, 5, 6, 7
A	CN 105790714 A (GUANGZHOU BANGZHENG ELECTRIC POWER TECH CO., LTD.) 20 July 2016 (2016-07-20) claims 1-10, description, paragraphs [0041]-[0055], figures 1-3	2-4, 8-10
X	CN 101231337 A (HARBIN ENGINEERING UNIVERSITY) 30 July 2008 (2008-07-30) claims 1-8	1, 5, 6, 7
A	CN 101231337 A (HARBIN ENGINEERING UNIVERSITY) 30 July 2008 (2008-07-30) claims 1-8	2-4, 8-10
A	CN 105588570 A (CHINA ACADEMY OF SPACE TECHNOLOGY) 18 May 2016 (2016-05-18) entire document	1-10
A	CN 101021555 A (XIONGMAO ELECTRONIC GROUP CORP.) 22 August 2007 (2007-08-22) entire document	1-10

☒ 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

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“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)

“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

“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

“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

“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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

28 February 2020

Date of mailing of the international search report

25 March 2020

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/091398**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 1909410 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 07 February 2007 (2007-02-07) entire document	1-10
A	US 2009237132 A1 (INTEGRATED DEVICE TECHNOLOGY INC.) 24 September 2009 (2009-09-24) entire document	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/091398

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	105790714	A	20 July 2016	None			
CN	101231337	A	30 July 2008	CN	101231337	B	28 July 2010
CN	105588570	A	18 May 2016	CN	105588570	B	26 March 2019
CN	101021555	A	22 August 2007	None			
CN	1909410	A	07 February 2007	WO	2008019605	A1	21 February 2008
				CN	100583685	C	20 January 2010
US	2009237132	A1	24 September 2009	US	7750696	B2	06 July 2010

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/091398

A. 主题的分类

H04B 7/185 (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)

H04B; H04L; H03B; G01S; G01R

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, CNKI; 时钟, 校准, 同步, 相位, 补偿, 干扰, 过滤, 阈值, 门限。 VEN:clock, calibrat+, synch-
ronization, phase, compensate, interfere, filter, threshold.

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
X	CN 105790714 A (广州邦正电力科技有限公司) 2016年 7月 20日 (2016 - 07 - 20) 权利要求1-10, 说明书第[0041]-[0055]段, 图1-3	1、5、6、7
A	CN 105790714 A (广州邦正电力科技有限公司) 2016年 7月 20日 (2016 - 07 - 20) 权利要求1-10, 说明书第[0041]-[0055]段, 图1-3	2-4、8-10
X	CN 101231337 A (哈尔滨工程大学) 2008年 7月 30日 (2008 - 07 - 30) 权利要求1-8	1、5、6、7
A	CN 101231337 A (哈尔滨工程大学) 2008年 7月 30日 (2008 - 07 - 30) 权利要求1-8	2-4、8-10
A	CN 105588570 A (中国空间技术研究院) 2016年 5月 18日 (2016 - 05 - 18) 全文	1-10
A	CN 101021555 A (熊猫电子集团有限公司) 2007年 8月 22日 (2007 - 08 - 22) 全文	1-10
A	CN 1909410 A (华为技术有限公司) 2007年 2月 7日 (2007 - 02 - 07) 全文	1-10

☒ 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

2020年 2月 28日

国际检索报告邮寄日期

2020年 3月 25日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局(ISA/CN)

中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10)62019451

受权官员

胡向莉

电话号码 86-10-62411489

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
A	US 2009237132 A1 (INTEGRATED DEVICE TECHNOLOGY INC) 2009年 9月 24日 (2009 - 09 - 24) 全文	1-10

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/091398

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	105790714	A	2016年 7月 20日	无			
CN	101231337	A	2008年 7月 30日	CN	101231337	B	2010年 7月 28日
CN	105588570	A	2016年 5月 18日	CN	105588570	B	2019年 3月 26日
CN	101021555	A	2007年 8月 22日	无			
CN	1909410	A	2007年 2月 7日	WO	2008019605	A1	2008年 2月 21日
				CN	100583685	C	2010年 1月 20日
US	2009237132	A1	2009年 9月 24日	US	7750696	B2	2010年 7月 6日