



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103576014 B

(45) 授权公告日 2016. 03. 23

(21) 申请号 201210266841. 8

张信权等. 时钟同步技术及其在变电站中的应用. 《继电器》. 2008, 第 36 卷 (第 9 期),

(22) 申请日 2012. 07. 30

审查员 李晓玲

(73) 专利权人 国家电网公司

地址 100031 北京市西城区西长安街 86 号

专利权人 北京市电力公司

(72) 发明人 王超 王彬 焦阳 谢思江

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限公司 11240

代理人 吴贵明 余刚

(51) Int. Cl.

G01R 31/00(2006. 01)

(56) 对比文件

JP 4090902 B2, 2008. 05. 28,

CN 202353575 U, 2012. 07. 25,

CN 1270332 A, 2000. 10. 18,

CN 1355455 A, 2002. 06. 26,

CN 1536849 A, 2004. 10. 13,

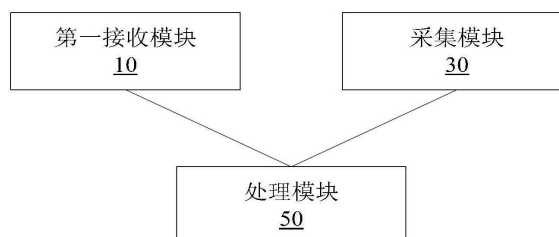
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

变电站的时钟监测装置和监测方法

(57) 摘要

本发明公开了一种变电站的时钟监测装置和监测方法。该变电站的时钟监测装置包括：第一接收模块，用于接收上一级时钟系统发送的第一标准参考时间信号；采集模块，用于采集变电站现场设备的时间信号；以及处理模块，与所述第一接收模块和所述采集模块分别相连接，用于比较所述第一标准参考时间信号和所述现场设备的时间信号，并输出比较结果。通过本发明，能够利用输出的比较结果获得变电站现场终端设备的时间信号与标准参考时间信号的差异，从而能够监测变电站终端设备时间的准确性。



1. 一种变电站的时钟监测装置,其特征在于,包括:

第一接收模块,用于接收上一级时钟系统发送的第一标准参考时间信号;

采集模块,用于采集变电站现场设备的时间信号;以及

处理模块,与所述第一接收模块和所述采集模块分别相连接,用于比较所述第一标准参考时间信号和所述现场设备的时间信号,并输出比较结果;

所述处理模块还用于根据所述第一标准参考时间信号生成第一变位节点脉冲信号,其中,所述第一变位节点脉冲信号对应第一变位时间信号;

所述监测系统还包括输出模块,与所述处理模块相连接,用于将所述第一变位节点脉冲信号输出至所述变电站现场设备,以使所述变电站现场设备产生第一 SOE 变位;以及

所述采集模块还用于采集所述变电站现场设备产生第一 SOE 变位的时间信号,所述处理模块还用于比较所述第一变位时间信号和所述第一 SOE 变位的时间信号。

2. 根据权利要求 1 所述的变电站的时钟监测装置,其特征在于,还包括:

第二接收模块,与所述处理模块相连接,用于接收所述变电站本地时钟系统发送的第二标准参考时间信号,

其中,所述处理模块还用于比较所述第二标准参考时间信号和所述现场设备的时间信号,并输出比较结果。

3. 根据权利要求 2 所述的变电站的时钟监测装置,其特征在于,还包括:

所述处理模块还用于根据所述第二标准参考时间信号生成第二变位节点脉冲信号,其中,所述第二变位节点脉冲信号对应第二变位时间信号;

所述输出模块还用于将所述第二变位节点脉冲信号输出至所述变电站现场设备,以使所述变电站现场设备产生第二 SOE 变位;以及

所述采集模块还用于采集所述变电站现场设备产生第二 SOE 变位的时间信号,所述处理模块还用于比较所述第二变位时间信号和所述第二 SOE 变位的时间信号。

4. 根据权利要求 2 所述的变电站的时钟监测装置,其特征在于,

所述处理模块还用于根据所述第一标准参考时间信号和所述现场设备的时间信号的比较结果判断所述变电站现场设备的时间与所述上一级时钟系统的时间是否同步,并在所述变电站现场设备的时间与所述上一级时钟系统的时间不同步时,输出报警信号;

所述时钟监测装置还包括报警模块,与所述处理模块相连接,用于根据所述报警信号进行报警。

5. 根据权利要求 1 所述的变电站的时钟监测装置,其特征在于,还包括:

显示模块,用于显示所述第一标准参考时间信号对应的时间信息、所述变电站现场设备的时间信号对应的时间信息以及所述处理模块输出的比较结果。

6. 一种变电站的时钟监测方法,其特征在于,包括:

接收上一级时钟系统发送的第一标准参考时间信号;

采集变电站现场设备的时间信号;以及

比较所述第一标准参考时间信号和所述现场设备的时间信号,并输出比较结果;

在接收上一级时钟系统发送的第一标准参考时间信号之后,所述方法还包括:

根据所述第一标准参考时间信号生成第一变位节点脉冲信号,其中,所述第一变位节点脉冲信号对应第一变位时间信号;以及

将所述第一变位节点脉冲信号输出至所述变电站现场设备,以使所述变电站现场设备产生第一 SOE 变位,

其中,采集变电站现场设备的时间信号包括:采集所述变电站现场设备产生第一 SOE 变位的时间信号,比较所述第一标准参考时间信号和所述现场设备的时间信号包括:比较所述第一变位时间信号和所述第一 SOE 变位的时间信号。

7. 根据权利要求 6 所述的变电站的时钟监测方法,其特征在于,还包括:

接收所述变电站的本地时钟系统发送的第二标准参考时间信号;以及

比较所述第二标准参考时间信号和所述现场设备的时间信号,并输出比较结果。

8. 根据权利要求 7 所述的变电站的时钟监测方法,其特征在于,在接收所述变电站本地时钟系统发送的第二标准参考时间信号之后,所述方法还包括:

根据所述第二标准参考时间信号生成第二变位节点脉冲信号,其中,所述第二变位节点脉冲信号对应第二变位时间信号;以及

将所述第二变位节点脉冲信号输出至所述变电站现场设备,以使所述变电站现场设备产生第二 SOE 变位,

其中,采集变电站现场设备的时间信号包括:采集所述变电站现场设备产生第二 SOE 变位的时间信号,比较所述第二标准参考时间信号和所述现场设备的时间信号包括:比较所述第二变位时间信号和所述第二 SOE 变位的时间信号。

变电站的时钟监测装置和监测方法

技术领域

[0001] 本发明涉及电力领域,具体而言,涉及一种变电站的时钟监测装置和监测方法。

背景技术

[0002] 我国电网的各级调度机构、发电厂、变电站、集控中心等都需要一个统一精确的时间基准以满足各种系统和设备对时间同步的要求,确保实时数据采集时间一致性,提高线路故障测距、相量和功角动态测量、机组和电网参数校验的准确性,从而提高电网事故分析和稳定控制的水平,提高电网运行效率和可靠性,适应我国大电网互联、特高压输电的发展需要。

[0003] 为了使电力系统中所采用的各种系统(如调度自动化系统、能量管理系统、生产信息管理系统和监控系统等)和电力设备(如继电保护装置、智能电子设备、时间顺序记录 SOE、厂站自动控制设备、安全稳定控制装置和故障滤波器等)的时间能够达到完全统一,采用时间同步系统实现电网时间的同步。

[0004] 在配备时间同步系统后,变电站终端设备(如保护、测控、故障录波及 PMU 和监控系统等)接收时间正确性与否并不清楚,无法监测变电站终端设备时间的准确性。

[0005] 针对相关技术中无法监测变电站终端设备时间准确性的问题,目前尚未提出有效的解决方案。

发明内容

[0006] 本发明的主要目的在于提供一种变电站的时钟监测装置和监测方法,以解决无法监测变电站终端设备时间准确性的问题。

[0007] 为了实现上述目的,根据本发明的一个方面,提供了一种变电站的时钟监测装置。

[0008] 根据本发明的变电站的时钟监测装置包括:第一接收模块,用于接收上一级时钟系统发送的第一标准参考时间信号;采集模块,用于采集变电站现场设备的时间信号;以及处理模块,与第一接收模块和采集模块分别相连接,用于比较第一标准参考时间信号和现场设备的时间信号,并输出比较结果。

[0009] 进一步地,处理模块还用于根据第一标准参考时间信号生成第一变位节点脉冲信号,其中,第一变位节点脉冲信号对应第一变位时间信号;监测系统还包括输出模块,与处理模块相连接,用于将第一变位节点脉冲信号输出至变电站现场设备,以使变电站现场设备产生第一 SOE 变位;以及采集模块还用于采集变电站现场设备产生第一 SOE 变位的时间信号,处理模块还用于比较第一变位时间信号和第一 SOE 变位的时间信号。

[0010] 进一步地,该变电站的时钟监测装置还包括:第二接收模块,与处理模块相连接,用于接收变电站本地时钟系统发送的第二标准参考时间信号,其中,处理模块还用于比较第二标准参考时间信号和现场设备的时间信号,并输出比较结果。

[0011] 进一步地,该变电站的时钟监测装置还包括:处理模块还用于根据第二标准参考时间信号生成第二变位节点脉冲信号,其中,第二变位节点脉冲信号对应第二变位时间信

号 ; 输出模块还用于将第二变位节点脉冲信号输出至变电站现场设备, 以使变电站现场设备产生第二 SOE 变位 ; 以及采集模块还用于采集变电站现场设备产生第二 SOE 变位的时间信号, 处理模块还用于比较第二变位时间信号和第二 SOE 变位的时间信号。

[0012] 进一步地, 处理模块还用于根据第一标准参考时间信号和现场设备的时间信号的比较结果判断变电站现场设备的时间与上一级时钟系统的时间是否同步, 并在变电站现场设备的时间与上一级时钟系统的时间不同步时, 输出报警信号 ; 时钟监测装置还包括报警模块, 与处理模块相连接, 用于根据报警信号进行报警。

[0013] 进一步地, 该变电站的时钟监测装置还包括 : 显示模块, 用于显示第一标准参考时间信号对应的时间信息、变电站现场设备的时间信号对应的时间信息以及处理模块输出的比较结果。

[0014] 为了实现上述目的, 根据本发明的另一方面, 提供了一种变电站的时钟监测方法。

[0015] 根据本发明的变电站的时钟监测方法包括 : 接收上一级时钟系统发送的第一标准参考时间信号 ; 采集变电站现场设备的时间信号 ; 以及比较第一标准参考时间信号和现场设备的时间信号, 并输出比较结果。

[0016] 进一步地, 在接收上一级时钟系统发送的第一标准参考时间信号之后, 该方法还包括 : 根据第一标准参考时间信号生成第一变位节点脉冲信号, 其中, 第一变位节点脉冲信号对应第一变位时间信号 ; 以及将第一变位节点脉冲信号输出至变电站现场设备, 以使变电站现场设备产生第一 SOE 变位, 其中, 采集变电站现场设备的时间信号包括 : 采集变电站现场设备产生第一 SOE 变位的时间信号, 比较第一标准参考时间信号和现场设备的时间信号包括 : 比较第一变位时间信号和第一 SOE 变位的时间信号。

[0017] 进一步地, 该变电站的时钟监测方法还包括 : 接收变电站本地时钟系统发送的第二标准参考时间信号 ; 以及比较第二标准参考时间信号和现场设备的时间信号, 并输出比较结果。

[0018] 进一步地, 在接收变电站本地时钟系统发送的第二标准参考时间信号之后, 该方法还包括 : 根据第二标准参考时间信号生成第二变位节点脉冲信号, 其中, 第二变位节点脉冲信号对应第二变位时间信号 ; 以及将第二变位节点脉冲信号输出至变电站现场设备, 以使变电站现场设备产生第二 SOE 变位, 其中, 采集变电站现场设备的时间信号包括 : 采集变电站现场设备产生第二 SOE 变位的时间信号, 比较第二标准参考时间信号和现场设备的时间信号包括 : 比较第二变位时间信号和第二 SOE 变位的时间信号。

[0019] 通过本发明, 采用包括以下部分的变电站的时钟监测装置 : 用于接收上一级时钟系统发送的第一标准参考时间信号的第一接收模块 ; 用于采集变电站现场设备的时间信号的采集模块 ; 以及用于比较第一标准参考时间信号和现场设备的时间信号, 并输出比较结果的处理模块, 能够通过输出的比较结果获得变电站现场终端设备的时间信号与标准参考时间信号的差异, 解决了无法监测变电站终端设备时间准确性的问题, 进而达到了能够监测变电站终端设备时间准确性的效果。

附图说明

[0020] 构成本申请的一部分的附图用来提供对本发明的进一步理解, 本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明, 并不构成对本发明的不当限定。在附图中 :

- [0021] 图 1 是根据本发明第一实施例的变电站的时钟监测装置的框图；
[0022] 图 2 是根据本发明第二实施例的变电站的时钟监测装置的框图；以及
[0023] 图 3 是根据本发明实施例的变电站的时钟监测方法的流程图。

具体实施方式

[0024] 需要说明的是，在不冲突的情况下，本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。下面将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。

[0025] 图 1 是根据本发明实施例的变电站的时钟监测装置的框图，如图 1 所示，该变电站的时钟监测装置包括第一接收模块 10、采集模块 30 和处理模块 50。

[0026] 第一接收模块 10 用于接收上一级时钟系统发送的第一标准参考时间信号，例如接收上一级变电站或调度中心下发的标准参考时间信号，以获取精确的时间。采集模块 30 通过多种接口板接入现场的各类不同的时钟信号，以采集变电站现场设备的时间信号。处理模块 50 与第一接收模块 10 和采集模块 30 分别相连接，用于比较第一标准参考时间信号和现场设备的时间信号，并输出比较结果，从而实现对变电站现场设备时间精度的监测。对于变电站现场的不同电力设备，通过在采集模块内 30 增设对应的转换模块来实现不同时间信号的统一转换。

[0027] 采用该实施例提供的变电站的时钟监测装置，实现对变电站中各终端电力设备时间的监测，防止因终端电力设备的时间误差过大或丢失而导致的时钟错误，消除生产隐患。

[0028] 图 2 是根据本发明第二实施例的变电站的时钟监测装置的框图，如图 2 所示，该变电站的时钟监测装置包括第一接收模块 10、采集模块 30、处理模块 50、第二接收模块 70 和输出模块 90。

[0029] 第一接收模块 10 接收上一级时钟系统发送的第一标准参考时间信号，第二接收模块 70 接收变电站本地时钟系统发送的第二标准参考时间信号，采集模块 30 采集变电站现场设备的时间信号，处理模块，用于比较第一标准参考时间信号和现场设备的时间信号，比较第二标准参考时间信号和现场设备上的时间信号，并输出两种比较结果。

[0030] 其中，当现场设备的时间信号对应的时间与第一标准参考时间信号对应的时间之差在预定的时间范围内时，说明变电站现场设备的时间与标准时间一致；当现场设备的时间信号对应的时间与第一标准参考时间信号对应的时间之差不在预定的时间范围内，但是现场设备的时间信号对应的时间与第二标准参考时间信号对应的时间之差在预定的时间范围内时，说明变电站所运行的本地时钟系统中的时钟设备的时间与标准时间不一致，需对本地时钟设备进行精度监测；当现场设备的时间信号对应的时间与第一标准参考时间信号对应的时间之差、现场设备的时间信号对应的时间与第二标准参考时间信号对应的时间之差均不在预定的时间范围内时，可能存在时钟输出故障、被授时设备根本不具备被授时功能、时钟输出方式选择错误、授时报文在二者间的适配性有缺陷等问题。

[0031] 优选地，优选变电站终端的电力设备基本上均具备遥信位输入，将脉冲信号接入到电力设备的遥信位上促使其产生 SOE 变位时间，通过比较测出 SOE 报文传送的变位时间与时钟系统设定的节点脉冲变位时刻之间的时间差来监测电力设备时间与标准时间的差异。

[0032] 具体地，处理模块 50 还用于根据第一标准参考时间信号生成第一变位节点脉冲

信号,其中,第一变位节点脉冲信号对应第一变位时间信号,输出模块 90 用于将第一变位节点脉冲信号输出至变电站现场设备,以使变电站现场设备产生第一 SOE 变位,采集模块 30 采集变电站现场设备产生第一 SOE 变位的时间信号反馈给处理模块 50,处理模块 50 比较第一变位时间信号和第一 SOE 变位的时间信号输出比较结果,以达到监测变电站现场设备时间与上一级时钟系统发送的标准参考时间之间的差异。

[0033] 处理模块 50 还用于根据第二标准参考时间信号生成第二变位节点脉冲信号,其中,第二变位节点脉冲信号对应第二变位时间信号,输出模块 90 还用于将第二变位节点脉冲信号输出至变电站现场设备,以使变电站现场设备产生第二 SOE 变位,采集模块 30 还用于采集变电站现场设备产生第二 SOE 变位的时间信号,处理模块 50 还用于比较第二变位时间信号和第二 SOE 变位的时间信号,以达到监测变电站现场设备时间与本地时钟系统的标准参考时间之间的差异。

[0034] 在该实施例中,通过根据标准参考时间信号生成变位节点脉冲信号输入至变电站现场设备的遥信位,以使变电站现场设备产生 SOE 变位,进而能够通过检测变位时间来监测电力设备时间与标准时间的差异,监测方式简单,监测结果准确。

[0035] 优选地,处理模块 50 还用于根据第一标准参考时间信号和现场设备的时间信号的比较结果判断变电站现场设备的时间与上一级时钟系统的时间是否同步,并在变电站现场设备的时间与上一级时钟系统的时间不同步时,输出报警信号,时钟监测装置还包括报警模块,与处理模块相连接,用于根据报警信号进行报警。

[0036] 采用该优选实施例,能够在变电站现场设备的时间与标准时间不同步时及时报警,以避免由于时间错误而带来安全隐患。

[0037] 优选地,该变电站的时钟监测装置还包括:显示模块,用于显示第一标准参考时间信号对应的时间信息、变电站现场设备的时间信号对应的时间信息以及处理模块输出的比较结果。

[0038] 采用该优选实施例,将各时间信息显式表达,方便电力工作人员实时查验。

[0039] 本发明实施例还提供了变电站的时钟监测方法,以下对本发明实施例所提供的变电站的时钟监测方法进行介绍。需要说明的是,在本发明实施例的变电站的时钟监测方法可以通过本发明实施例所提供的变电站的时钟监测装置来执行,本发明实施例的变电站的时钟监测装置也可以用于执行本发明实施例所提供的变电站的时钟监测方法。

[0040] 图 3 是根据本发明实施例的变电站的时钟监测方法的流程图,如图 3 所示,该方法包括如下的步骤 S102 至步骤 S108。

[0041] 步骤 S102:接收上一级时钟系统发送的第一标准参考时间信号,例如接收上一级变电站或调度中心下发的标准参考时间信号,以获取精确的时间。

[0042] 步骤 S104:采集变电站现场设备的时间信号,可通过多种接口板接入现场的各种不同的时钟信号。

[0043] 步骤 S106:比较第一标准参考时间信号和现场设备的时间信号。

[0044] 步骤 S108:输出比较结果。

[0045] 采用该实施例提供的变电站的时钟监测方法,实现对变电站中各终端电力设备时间的监测,防止因终端电力设备的时间误差过大或丢失而导致的时钟错误,消除生产隐患。

[0046] 优选地,在步骤 S102 之后,该方法还包括:根据第一标准参考时间信号生成第一

变位节点脉冲信号,其中,第一变位节点脉冲信号对应第一变位时间信号;以及将第一变位节点脉冲信号输出至变电站现场设备,以使变电站现场设备产生第一 SOE 变位,其中,步骤 S104 包括:采集变电站现场设备产生第一 SOE 变位的时间信号,步骤 S106 包括:比较第一变位时间信号和第一 SOE 变位的时间信号。

[0047] 采用该优选实施例,通过根据上一级标准参考时间信号生成变位节点脉冲信号输入至变电站现场设备的遥信位,以使变电站现场设备产生 SOE 变位,进而能够通过检测变位时间来监测电力设备时间与标准时间的差异,监测方式简单,监测结果准确。

[0048] 优选地,该变电站的时钟监测方法还包括:接收变电站本地时钟系统发送的第二标准参考时间信号;以及比较第二标准参考时间信号和现场设备的时间信号,并输出比较结果。

[0049] 采用该优选实施例,在监测电力设备时间与上一级标准时间间差异的同时,监测电力设备时间与本地时钟系统的标准时间间差异,能够在电力设备时间异常时,确定电力设备时间异常产生的原因,例如是本地时钟设备精度问题还是变电站现场终端电力设备本省存在授时故障。

[0050] 优选地,在接收变电站本地时钟系统发送的第二标准参考时间信号之后,该方法还包括:根据第二标准参考时间信号生成第二变位节点脉冲信号,其中,第二变位节点脉冲信号对应第二变位时间信号;以及将第二变位节点脉冲信号输出至变电站现场设备,以使变电站现场设备产生第二 SOE 变位,其中,采集变电站现场设备的时间信号包括:采集变电站现场设备产生第二 SOE 变位的时间信号,比较第二标准参考时间信号和现场设备的时间信号包括:比较第二变位时间信号和第二 SOE 变位的时间信号。

[0051] 采用该优选实施例,通过根据本地时钟系统的标准参考时间信号生成变位节点脉冲信号输入至变电站现场设备的遥信位,以使变电站现场设备产生 SOE 变位,进而能够通过检测变位时间来监测电力设备时间与本地时钟系统的的时间的差异,监测方式简单,监测结果准确。

[0052] 从以上的描述中,可以看出,本发明实现了如下技术效果:实现对变电站中各终端电力设备时间的监测,防止因终端电力设备的时间误差过大或丢失而导致的时钟错误,消除生产隐患。

[0053] 需要说明的是,在附图的流程图示出的步骤可以在诸如一组计算机可执行指令的计算机系统中执行,并且,虽然在流程图中示出了逻辑顺序,但是在某些情况下,可以以不同于此处的顺序执行所示出或描述的步骤。

[0054] 显然,本领域的技术人员应该明白,上述的本发明的各模块或各步骤可以用通用的计算装置来实现,它们可以集中在单个的计算装置上,或者分布在多个计算装置所组成的网络上,可选地,它们可以用计算装置可执行的程序代码来实现,从而,可以将它们存储在存储装置中由计算装置来执行,或者将它们分别制作成各个集成电路模块,或者将它们中的多个模块或步骤制作成单个集成电路模块来实现。这样,本发明不限制于任何特定的硬件和软件结合。

[0055] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

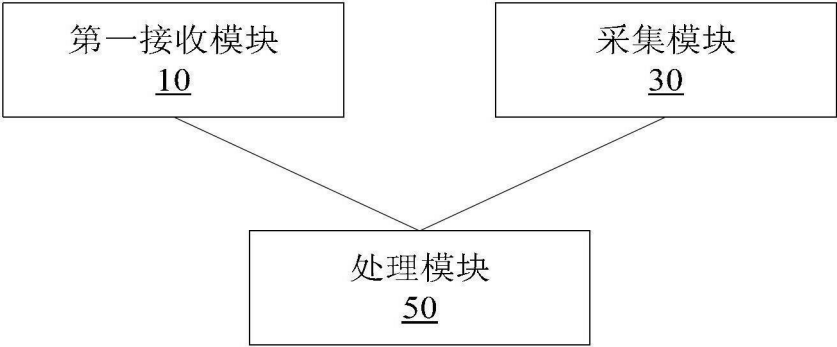


图 1

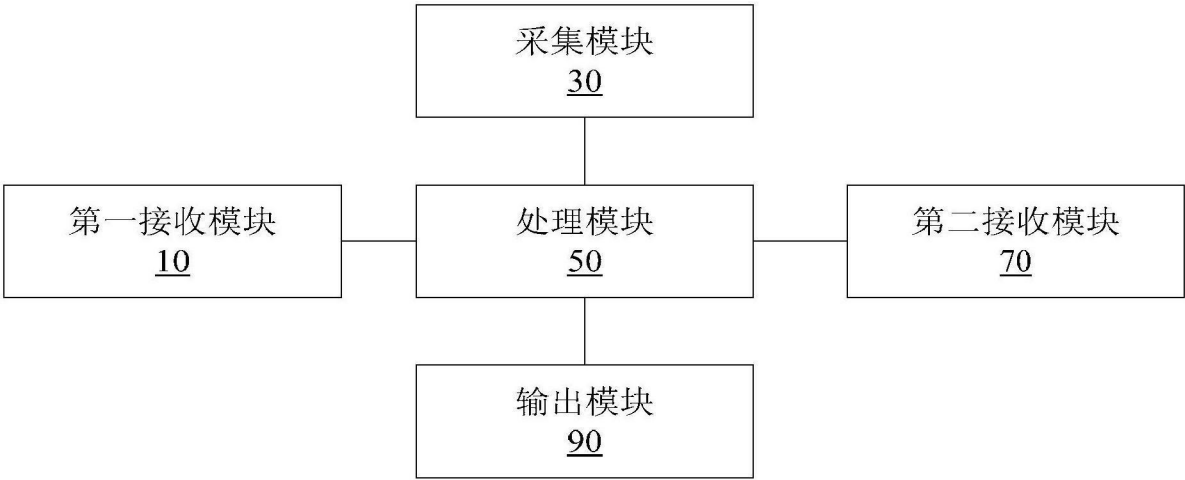


图 2

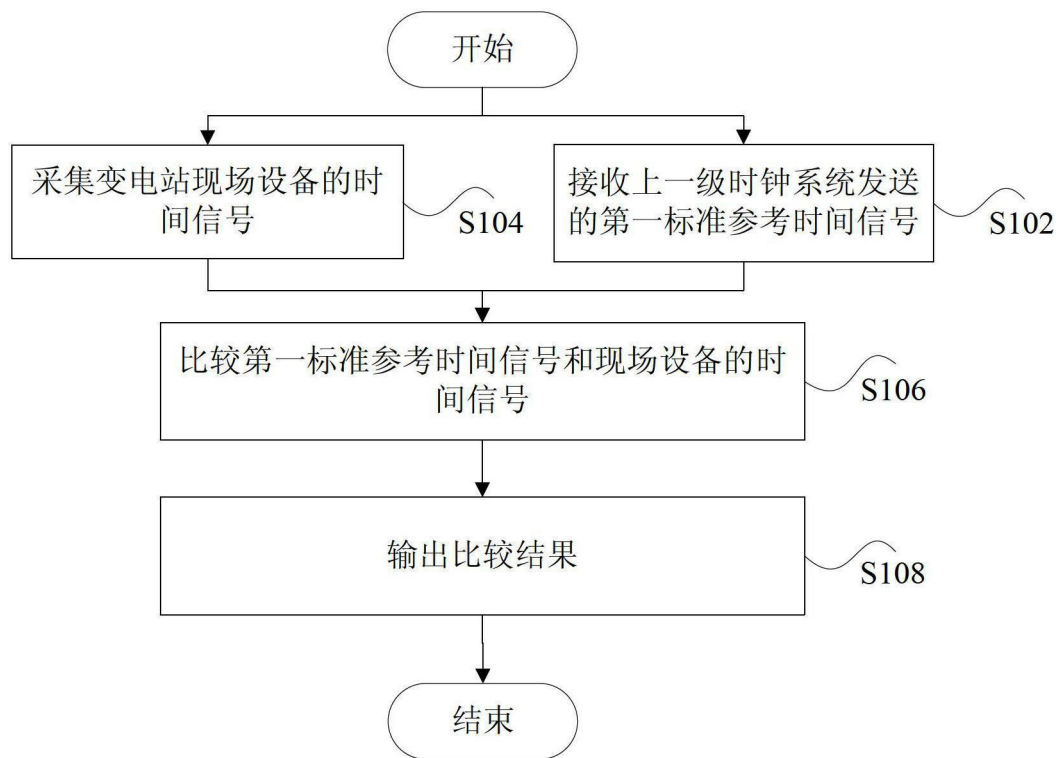


图 3