



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114302263 B

(45) 授权公告日 2023. 08. 22

(21) 申请号 202111657074.9

(22) 申请日 2021.12.30

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 114302263 A

(43) 申请公布日 2022.04.08

(73) 专利权人 三川智慧科技股份有限公司
地址 335000 江西省鹰潭市高新区龙岗片
区三川水工产业园

(72) 发明人 李强祖 宋财华 彭君 陈坤
姜龙明

(74) 专利代理机构 九江中擎知识产权代理事务
所(普通合伙) 36148
专利代理师 韩平英

(51) Int. Cl.
H04Q 9/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 102684743 A, 2012.09.19

CN 104657057 A, 2015.05.27

CN 101833339 A, 2010.09.15

CN 110733366 A, 2020.01.31

US 2013205155 A1, 2013.08.08

US 2005215274 A1, 2005.09.29

US 2020187331 A1, 2020.06.11

范海洋; 胡一鸣; 黄伟杰. 根据环境自动调节
状态的节能智能路灯系统. 科技创新与应用
.2017, (10), 57-58.

审查员 吴俊杰

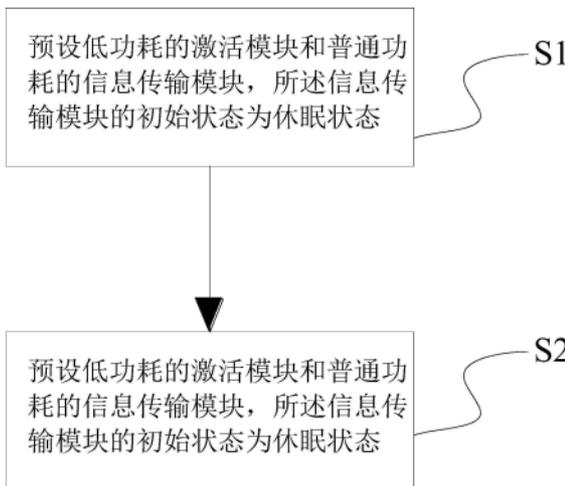
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

水表近场唤醒方法、系统及可读存储介质

(57) 摘要

本发明公开了一种水表近场唤醒方法,包括
以下步骤:预设低功耗的激活模块和普通功
耗的信息传输模块,所述信息传输模块的
初始状态为休眠状态;当所述激活模块接
收到指定频率的激活指令时,向所述信息
传输模块发送唤醒指令。根据本发明提出
的水表近场唤醒方法,通过设置低功耗的
激活模块,辅助信息传输模块,使信息传
输模块在绝大部分时间内会出于休眠状
态,大大降低了水表的功耗,即使不接外
部电源也能维持较长时间。本发明还公
开了一种采用上述方法的系统、可读存储
介质。



1. 一种水表近场唤醒方法,其特征在于,包括以下步骤:

预设低功耗的激活模块和普通功耗的信息传输模块,所述信息传输模块的初始状态为休眠状态;

当所述激活模块接收到指定频率的激活指令时,向所述信息传输模块发送唤醒指令;

所述激活模块的预设步骤包括:

预设白天时间区间和夜晚时间区间;若当前时间处于白天时间区间,则所述激活模块的初始状态为工作状态,否则所述激活模块的初始状态为休眠状态;

若当前时间处于白天时间区间,还包括以下步骤:

每隔第二指定时间获取当前时间 t 和水表所接受的光强 I ,若时间系数 $s \leq S_0$,则控制所述激活模块进入休眠模式,时间系数 s 满足下式:

$$s = \frac{I}{I_0} \times \alpha |t-12|^\beta$$

其中, I_0 为基准光强, α 、 β 、 S_0 均为常数。

2. 根据权利要求1所述的水表近场唤醒方法,其特征在于,所述激活模块通过蓝牙信号、红外信号或电信号激活。

3. 根据权利要求1所述的水表近场唤醒方法,其特征在于,所述激活模块为休眠状态时,还包括以下步骤:

当所述激活模块获取激活电信号时,唤醒所述激活模块;

获取唤醒所述激活模块之后的第一指定时间内的发出指令次数 n ;

若所述发出指令次数 $n=0$,则控制所述激活模块进入休眠状态。

4. 根据权利要求3所述的水表近场唤醒方法,其特征在于,所述获取唤醒所述激活模块之后的第一指定时间内的发出指令次数,还包括以下步骤:

若所述发出指令次数 $n \geq N$,其中, N 为预设数值,则获取每次指令之间的平均时间间隔 Δt ;

若所述平均时间间隔 $\Delta t \leq T$,其中, T 为预设时间间隔,则判定出现故障。

5. 根据权利要求1所述的水表近场唤醒方法,其特征在于,所述每隔第二指定时间获取当前时间 t 和水表所接受的光强 I ,还包括以下步骤:

预设第二指定时间为 $\Delta t'$,执行第一次获取 t 和 I ;

若 $I \geq I'$,则设定 $\Delta t' = \Delta t' * \gamma$,其中 I' 为参考光强, γ 为大于1的常数。

6. 根据权利要求1所述的水表近场唤醒方法,其特征在于,所述向所述信息传输模块发送唤醒指令之后还包括:

每隔指定时间判断所述信息传输模块是否建立连接;

若否,则控制所述信息传输模块进入休眠状态。

7. 一种水表近场唤醒系统,其特征在于,采用权利要求1至6任意一项所述的方法,包括:

激活模块,为低功耗模块,用于发出激活唤醒指令;

信息传输模块,用于接受唤醒,并与外部设备建立数据传输连接。

8. 一种可读存储介质,其上存储有计算机指令,其特征在于,该指令被处理器执行时实

现权利要求1至6任意一项所述的方法。

水表近场唤醒方法、系统及可读存储介质

技术领域

[0001] 本发明涉及智能水表技术领域,特别是涉及一种水表近场唤醒方法、系统及可读存储介质。

背景技术

[0002] 随着科技的进步,越来越多的电器设备实现了智能化,能通过远程控制设备轻松控制设备。

[0003] 水表作为每个家庭必要设备,已经从机械水表逐渐过渡到了电子水表,目前正在普及智能水表,通过远程终端,如手机或控制中心,即可轻松获取水表的信息,以及对水表的状态进行调节。目前,出于成本考虑,大部分水表多采用近场通过红外、蓝牙或NB-IOT等无线连接的方式对水表进行操作。

[0004] 由于需要近场和水表建立无线连接,则需要水表持续保持可连接状态,但如此会导致水表的内置电池的电量损耗较大,必须外接稳定电源,一旦外部停电,水表也停止工作,无法适用于电力不稳定的地区。

发明内容

[0005] 本发明的一个目的在于提出一种能大大降低水表功耗的水表近场唤醒方法。

[0006] 一种水表近场唤醒方法,包括以下步骤:

[0007] 预设低功耗的激活模块和普通功耗的信息传输模块,所述信息传输模块的初始状态为休眠状态;

[0008] 当所述激活模块接收到指定频率的激活指令时,向所述信息传输模块发送唤醒指令。

[0009] 根据本发明提出的水表近场唤醒方法,通过设置低功耗的激活模块,辅助信息传输模块,使信息传输模块在绝大部分时间内会出于休眠状态,大大降低了水表的功耗,即使不接外部电源也能维持较长时间。

[0010] 另外,根据本发明提供的水表近场唤醒方法,还可以具有如下附加的技术特征:

[0011] 进一步地,所述激活模块通过蓝牙信号、红外信号或电信号激活。

[0012] 进一步地,所述激活模块的预设步骤包括:

[0013] 预设白天时间区间和夜晚时间区间;

[0014] 若当前时间处于白天时间区间,则所述激活模块的初始状态为工作状态,否则所述激活模块的初始状态为休眠状态。

[0015] 进一步地,所述激活模块为休眠状态时,还包括以下步骤:

[0016] 当所述激活模块获取激活电信号时,唤醒所述激活模块;

[0017] 获取唤醒所述激活模块之后的第一指定时间内的发出指令次数 n ;

[0018] 若所述发出指令次数 $n=0$,则控制所述激活模块进入休眠状态。

[0019] 进一步地,所述获取唤醒所述激活模块之后的第一指定时间内的发出指令次数,

还包括以下步骤:

[0020] 若所述发出指令次数 $n \geq N$,其中, N 为预设数值,则获取每次指令之间的平均时间间隔 Δt ;

[0021] 若所述平均时间间隔 $\Delta t \leq T$,其中, T 为预设时间间隔,则判定出现故障。

[0022] 进一步地,若当前时间处于白天时间区间,还包括以下步骤:

[0023] 每隔第二指定时间获取当前时间 t 和水表所接受的光强 I ,若时间系数 $s \leq S_0$,则控制所述激活模块进入休眠模式,时间系数 s 满足下式:

$$[0024] \quad s = \frac{I}{I_0} \times \alpha^{|t-12|^\beta}$$

[0025] 其中, I_0 为基准光强, α 、 β 、 S_0 均为常数。

[0026] 进一步地,所述每隔第二指定时间获取当前时间 t 和水表所接受的光强 I ,还包括以下步骤:

[0027] 预设第二指定时间为 $\Delta t'$,执行第一次获取 t 和 I ;

[0028] 若 $I \geq I'$,则设定 $\Delta t' = \Delta t' * \gamma$,其中 I' 为参考光强, γ 为大于1的常数。

[0029] 进一步地,所述向所述信息传输模块发送唤醒指令之后还包括:

[0030] 每隔指定时间判断所述信息传输模块是否建立连接;

[0031] 若否,则控制所述信息传输模块进入休眠状态。

[0032] 本发明的有益效果是:通过设置不同时段的激活规则,大大降低了水表的功耗。

[0033] 本发明的另一个目的在于提出一种采用上述方法的水表近场唤醒系统,包括:

[0034] 激活模块,为低功耗模块,用于发出激活唤醒指令;

[0035] 信息传输模块,用于接受唤醒,并与外部设备建立数据传输连接。

[0036] 本发明还提供一种可读存储介质,其上存储有计算机指令,该指令被处理器执行时实现上述的方法。

[0037] 本发明的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本发明的实践了解到。

附图说明

[0038] 本发明的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:

[0039] 图1是本发明第一实施例的水表近场唤醒方法的流程示意图;

[0040] 图2是本发明第一实施例的激活模块为休眠状态时的流程示意图;

[0041] 图3是本发明第二实施例的激活模块为休眠状态时的流程示意图;

[0042] 图4是本发明第五实施例的水表近场唤醒系统的结构框图。

具体实施方式

[0043] 为使本发明的目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合附图对本发明的具体实施方式做详细的说明。附图中给出了本发明的若干实施例。但是,本发明可以以许多不同的形式来实现,并不限于本文所描述的实施例。相反地,提供这些实施例的目的是使对本发明的公开内容更加透彻全面。

[0044] 请参阅图1,本发明的第一实施例提出一种水表近场唤醒方法,包括以下步骤。

[0045] S1. 预设低功耗的激活模块和普通功耗的信息传输模块,所述信息传输模块的初始状态为休眠状态。

[0046] 需要说明的是,在部分情况下,如水表的安装方式的问题,导致操作人员不方便利用数据线对水表的信息进行采集,此时无线传输能为操作人员提供大大的便利。

[0047] 在本实施例中,激活模块可选用BLE低功耗的蓝牙模块,可在协议里设置仅用于接受信息和发送激活指令,不用作传输数据,也可以选择其他低功耗的红外模块或电信号模块。信息传输模块即可选用传统的4.0或5.0蓝牙模块,当出于唤醒状态时,即可正常传输数据和发出指令。

[0048] 需要说明的是,当激活模块采用电信号模块时,可在水表上设置控制按钮,当按下按钮时,即向信息传输模块发送激活指令,也可以通过小型控制器设置电信号模块的发送指令规则。

[0049] 在本实施例中,所述激活模块的预设步骤包括:

[0050] S11. 预设白天时间区间和夜晚时间区间;

[0051] S12. 若当前时间处于白天时间区间,则所述激活模块的初始状态为工作状态,否则所述激活模块的初始状态为休眠状态。

[0052] 可以理解的是,当时间为夜晚时间区间时,认为此时操作人员已经下班,则控制激活模块进入休眠模式,电流能低于 $1\mu\text{A}$,降低了激活模块的功耗。

[0053] 在本实施例中,白天时间区间划分为早上8点至晚上8点,夜晚时间区间划分为晚上8点到第二天早上8点,在其他实施例中,可根据实际情况自行选择。

[0054] 为了实现上述功能,可设置自我检测程序,如每隔1小时或2小时获取一次当前时间(内置时钟),也可以在时间到达晚上8点或者早上8点时,自动切换为休眠模式或激活模式。

[0055] S2. 当所述激活模块接收到指定频率的激活指令时,向所述信息传输模块发送唤醒指令。

[0056] 需要说明的是,指定频率的激活指令为对应激活模块可接受的频率,比如当激活模块为蓝牙模块时,可设置指定频率的范围为250-400MHz,即仅接受该范围内的蓝牙信号作为指令。

[0057] 另外,当信息传输模块被唤醒时,操作人员在于信息传输模块建立连接时,还需输入对应的口令或密码,并不是任何蓝牙设备都能与信息传输模块建立连接。

[0058] 应当指出的是,在一些特殊情况下,操作人员在晚上仍然需要对水表数据进行采集。

[0059] 请参阅图2,为了方便操作人员在夜间时间区间仍能进行数据采集,所述激活模块为休眠状态时,还包括以下步骤:

[0060] S21. 当所述激活模块获取激活电信号时,唤醒所述激活模块;

[0061] S22. 获取唤醒所述激活模块之后的第一指定时间内的发出指令次数 n ;

[0062] S23. 若所述发出指令次数 $n=0$,则控制所述激活模块进入休眠状态。

[0063] 在本实施例中,可设置一个电控按钮,用于连通某一电路,连通后会导导致电流发生改变,以此发出电信号。该电控按钮可以设置在水表表面,也可以隐藏在水表内部,操作人

员需采用特殊工具,如顶针,才能对该电控按钮进行操作,从而防止误操作。

[0064] 需要说明的是,若当前时间处于夜间时间区间,操作人员在唤醒激活模块后应当立马进行数据传输,但也有可能是出现了误操作,因此可对激活模块唤醒后发出的指令进行计数,当发出指令次数 $n=0$ 时,即说明激活模块被唤醒了,但一直没有进行任何操作,此时可理解为水表被执行了误操作,应当控制激活模块进入休眠模式。

[0065] 相反的,若 n 不等于0,则说明激活模块已经发出了激活指令,水表正在被正常操作。

[0066] 在本实施例中,第一指定时间为2分钟,即在2分钟之后,获取激活模块的指令发送次数,在其他实施例中,也可以根据实际情况自行选择。

[0067] 所述向所述信息传输模块发送唤醒指令之后还包括:

[0068] 每隔指定时间判断所述信息传输模块是否建立连接;

[0069] 若否,则控制所述信息传输模块进入休眠状态。

[0070] 通过本实施例提出的水表近场唤醒方法,通过设置低功耗的激活模块,辅助信息传输模块,使信息传输模块在绝大部分时间内会出于休眠状态,大大降低了水表的功耗,即使不接外部电源也能维持较长时间。

[0071] 本发明的第二实施例提出一种水表近场唤醒方法,本实施例与第一实施例基本一致,不同之处在于以下内容。

[0072] 请参阅图3,具体的,所述获取唤醒所述激活模块之后的第一指定时间内的发出指令次数,还包括以下步骤:

[0073] S24.若所述发出指令次数 $n \geq N$,其中, N 为预设数值,则获取每次指令之间的平均时间间隔 Δt ;

[0074] S25.若所述平均时间间隔 $\Delta t \leq T$,其中, T 为预设时间间隔,则判定出现故障。

[0075] 需要说明的是,在一般情况下,激活模块只需要发出一次激活指令,即可对信息传输模块进行唤醒,若在短时间内发出了多个指令,则说明水表可能出现了故障。

[0076] 为了进步提高判断故障的准确性,本实施例还会获取平均时间间隔 Δt ,当 Δt 的值较小时,则认为激活模块是在短时间内频繁反复地发送激活指令,可能是信息传输模块出现了问题,导致无法根据激活指令进行唤醒,也有可能是激活模块出现了问题,导致其自主地不断发送激活指令,该问题会提高水表整体的功耗,必须及时提醒操作人员,应该向操作人员反馈故障信息。

[0077] 在本实施例中, $N=10$, Δt 为10秒,即当在第一指定时间内,激活模块重复发送5次激活指令时,即判断水表的无线传输模块发生了故障。在其他实施例中, N 的值也可以根据实际情况自行选择。

[0078] 本发明的第三实施例提出一种水表近场唤醒方法,本实施例与第二实施例基本一致,不同之处在于以下内容。

[0079] 为了提高水表整体的续航能力,可在水表上设置太阳能充电结构,通过阳光对水表内的电池进行充电,以此进一步提高水表的续航能力,特别适用于无高楼遮挡的农村或野外环境。

[0080] 具体的,若当前时间处于白天时间区间,还包括以下步骤:

[0081] S13.每隔第二指定时间获取当前时间 t 和水表所接受的光强 I ,若时间系数 $s \leq$

S_0 , 则控制所述激活模块进入休眠模式, 时间系数 s 满足下式:

$$[0082] \quad s = \frac{I}{I_0} \times \alpha^{|t-12|^\beta}$$

[0083] 其中, I_0 为基准光强, α 、 β 、 S_0 均为常数。

[0084] 在本实施例中, α 和 β 均为大于 1 的常数。

[0085] 应当指出的是, 虽然设置了太阳能充电结构, 但并不代表水表的电量会一直够用, 仍然需要进行低功耗的限定。

[0086] 可以理解的是, 电池的电量是有限的, 当电池充满时, 则无法再继续储存电量, 则白天则应当理解为阳光充足, 电量已经充满或随时都能进行充电的状态, 此时可不必担心电量不足的情况, 可以使用各模块的更多的功能, 比如激活模块保持为唤醒状态。

[0087] 在实际情况下, 天气可能是阴天或水表的太阳能充电结构处于被遮挡的状态, 此时并不能为水表进行大量的充电, 水表的电量并不会很充足。

[0088] 在本实施例中, 在水表中设置了光强传感器, 并引入时间系数 s , 为根据当前时间和当前光强结合计算所得的结果, 能充分考虑时间和光强的影响, 而并非单独考虑光强, 比如当时间为 8 点时, 阳光可能不是很强烈, 但是天气也是晴天, 可能过 30 分钟后就会有强烈的光线直射水表, 此时不应当控制激活模块进入休眠模式。

[0089] 在本实施例中, $I_0 = 40000 \text{ lux}$, $\alpha = 1.2$, $\beta = 2$, $S_0 = 0.8$, 在其他实施例中也可根据实际情况自行选择。

[0090] 另外, t 为 24 小时制时间, 若当前时间为 8:30, 则 $t = 8.5$, 若当前时间为 15:30, 则 $t = 15.5$, 以此类推。

[0091] 根据上述公式, 若当前时间为 12 点, 可理解为正午, 阳光照射强度最大, 此时 $s = \frac{I}{I_0}$, 若当前时间为早上 8 点, 可理解为太阳刚刚升起, 此时如果已经有一定的光强, 则说

明再过 0.5-1 个小时之后, 必然会迎来更强的阳光, 此时 $s = \frac{I}{I_0} \times \alpha^{4^\beta}$, 即对计算所得的结果有一定的加成, 即使不同的时间, 时间系数也有可能存在相等的情况, 能避免因早上光强不足而使激活模块休眠的情况, 无需操作人员重新唤醒激活模块, 提高了操作人员的工作效率。

[0092] 本发明的第四实施例提出一种水表近场唤醒方法, 本实施例与第三实施例基本一致, 不同之处在于以下内容。

[0093] 具体的, 所述每隔第二指定时间获取当前时间 t 和水表所接受的光强 I , 还包括以下步骤:

[0094] S131. 预设第二指定时间为 $\Delta t'$, 执行第一次获取 t 和 I ;

[0095] S132. 若 $I \geq I'$, 则设定 $\Delta t' = \Delta t' * \gamma$, 其中 I' 为参考光强, γ 为大于 1 的常数。

[0096] 需要说明的是, 在一些天气情况下, 虽然上午阳光强度较强, 但中午却阳光较弱, 比如 9 点-11 点阳光充足, 突然 12 开始变阴天或者下雨, 此时仍需每个一段时间获取一次光强, 以免电量不足。

[0097] 在本实施例中, $I' = 30000 \text{ lux}$, $\gamma = 1.5$, 可设置 $\Delta t'$ 的初始值为 60 分钟, 即在第一次获取光强之后的 60 分钟后, 再获取一次光强, 若仍然满足 $I \geq I'$, 则说明天气一直为晴天,

可降低获取光强的频率,即 $\Delta t' = 60 \times 1.5 = 90$,可以此类推下次获取光强的时间间隔,以此降低水表的整体功耗。

[0098] 另外,若不满足 $I \geq I'$,则保持 $\Delta t'$ 的值不变,并继续判断接下来第二次、第三次获得的光强,若仍然不满足 $I \geq I'$,则说明天气已由晴天转为了阴天或雨天,应当控制激活模块进行休眠模式。

[0099] 请参阅图4,本发明的第五实施例提出一种采用上述方法的水表近场唤醒系统,包括:

[0100] 激活模块,为低功耗模块,用于发出激活唤醒指令;

[0101] 信息传输模块,用于接受唤醒,并与外部设备建立数据传输连接。

[0102] 在本实施例中,激活模块可选用BLE低功耗的蓝牙模块,可在协议里设置仅用于接受信息和发送激活指令,不用作传输数据,也可以选择其他低功耗的红外模块或电信号模块。信息传输模块即可选用传统的4.0或5.0蓝牙模块,当出于唤醒状态时,即可正常传输数据和发出指令。

[0103] 需要说明的是,当激活模块采用电信号模块时,可在水表上设置控制按钮,当按下按钮时,即向信息传输模块发送激活指令,也可以通过小型控制器设置电信号模块的发送指令规则。

[0104] 通过本实施例提出的水表近场唤醒方法,通过设置低功耗的激活模块,辅助信息传输模块,使信息传输模块在绝大部分时间内会出于休眠状态,大大降低了水表的功耗,即使不接外部电源也能维持较长时间。

[0105] 本发明第六实施例提供一种可读存储介质,其上存储有计算机指令,该指令被处理器执行时实现上述的方法。

[0106] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0107] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对本发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明专利的保护范围应以所附权利要求为准。

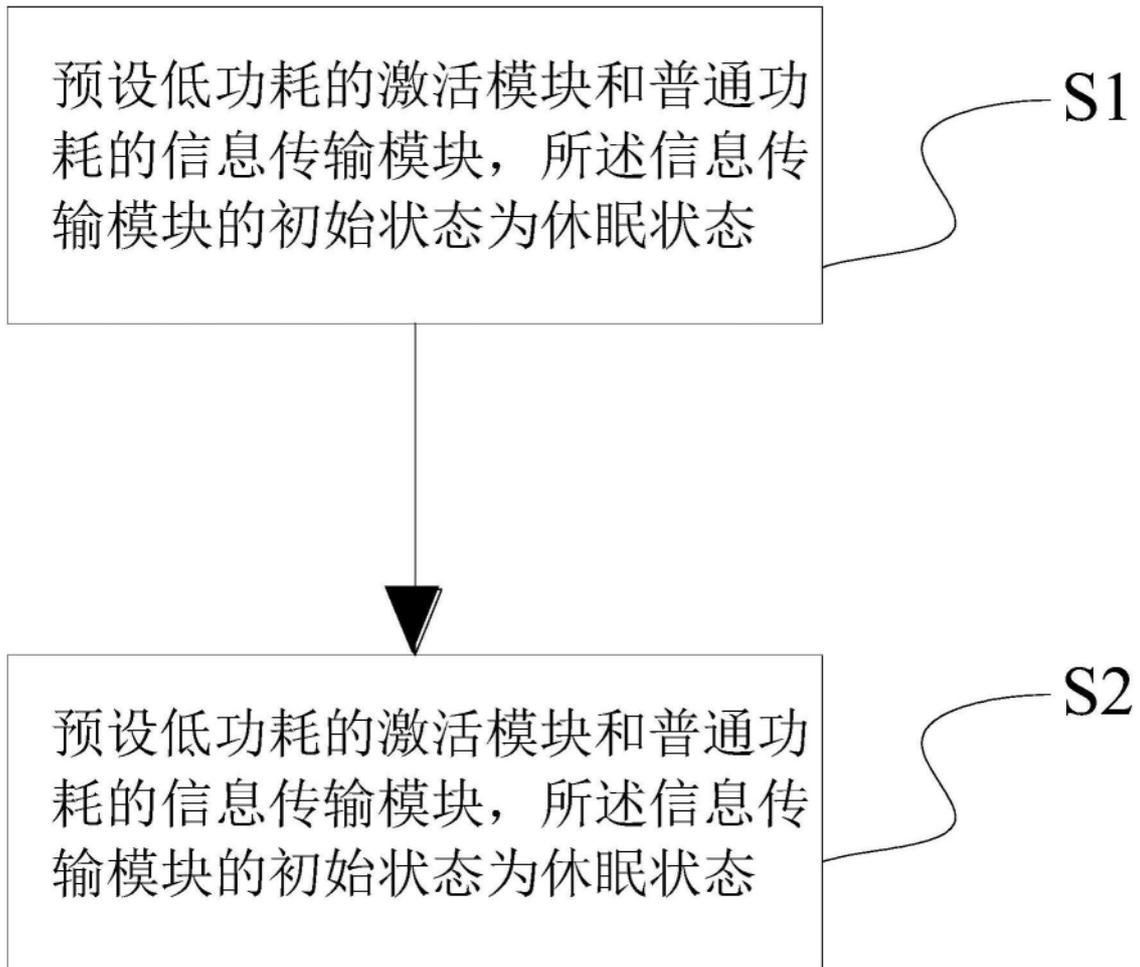


图1

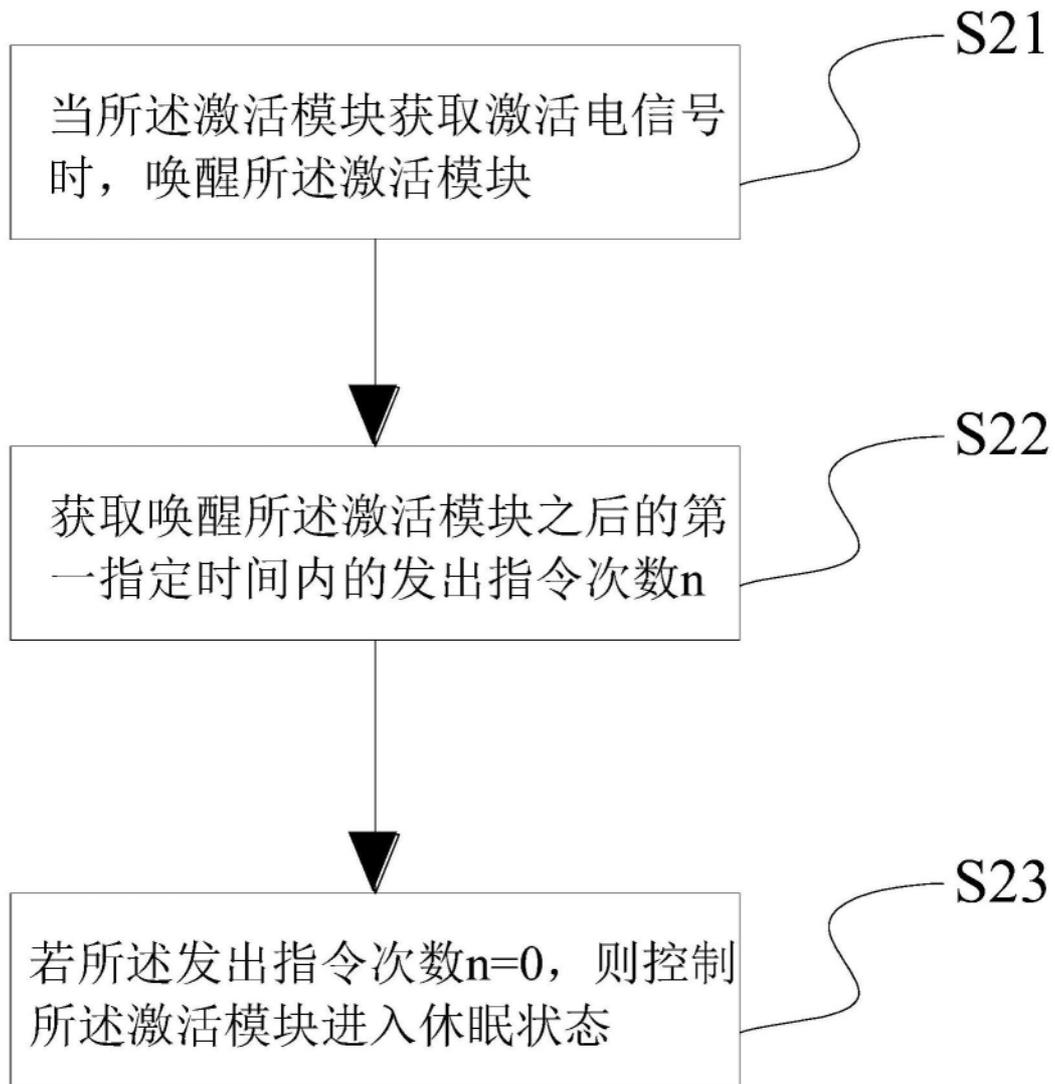


图2

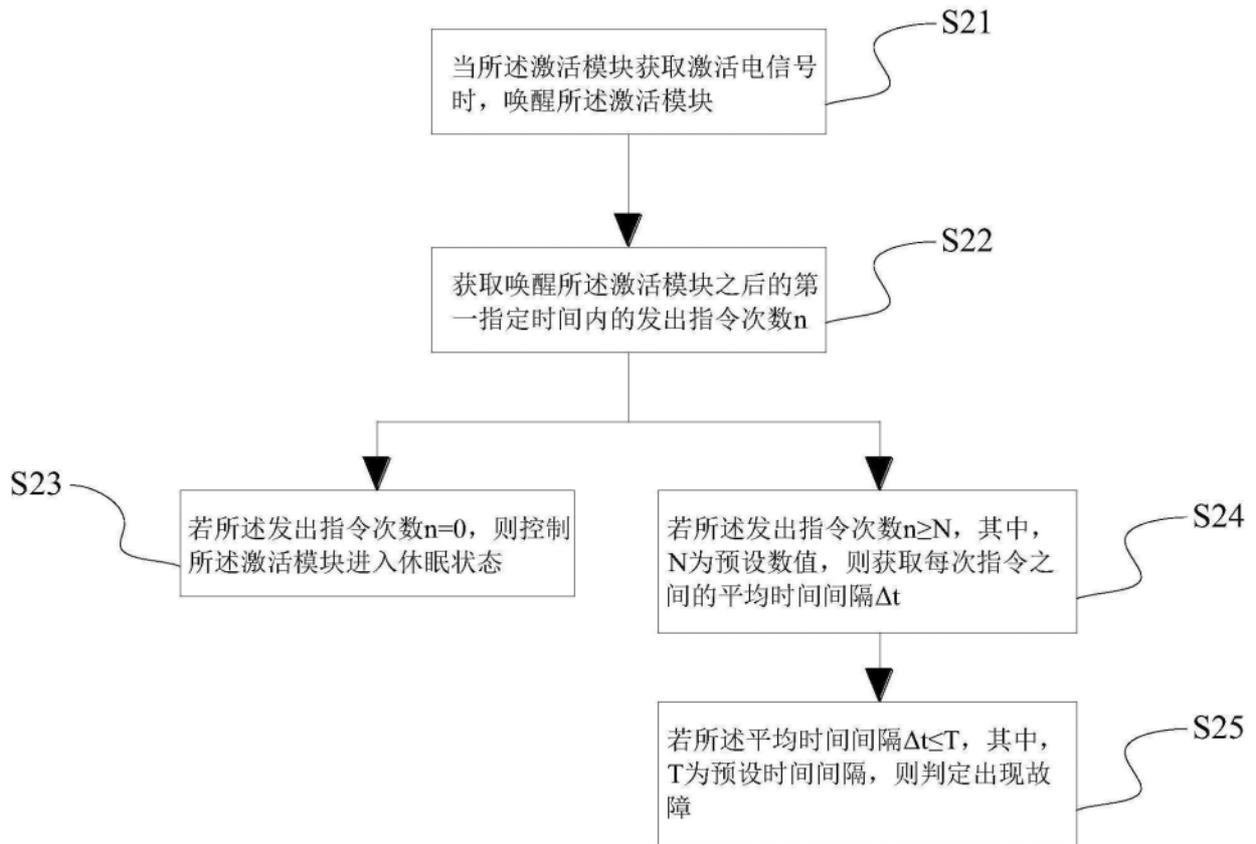


图3



图4