



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109769223 A

(43)申请公布日 2019.05.17

(21)申请号 201910152536.8

(22)申请日 2019.02.28

(71)申请人 上海电气集团股份有限公司
地址 200050 上海市长宁区兴义路8号30层

(72)发明人 喻文广

(74)专利代理机构 上海申新律师事务所 31272
代理人 俞涤炯

(51)Int.Cl.
H04W 4/38(2018.01)
H04W 56/00(2009.01)
H04J 3/06(2006.01)

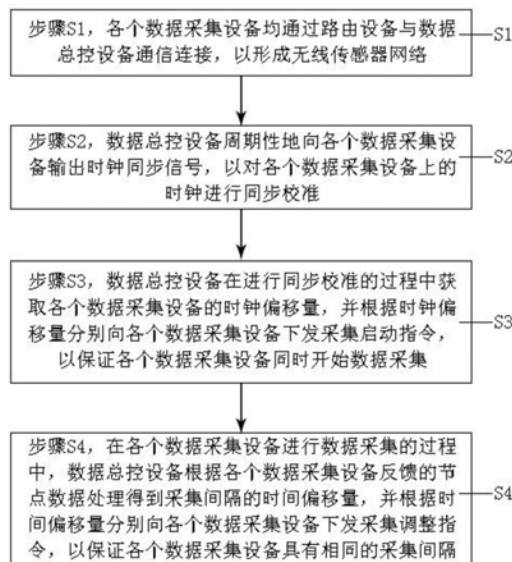
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

一种噪声信号无线同步的采集方法和数据采集系统

(57)摘要

本发明提供一种噪声信号无线同步的采集方法和数据采集系统,采集方法包括:形成无线传感器网络;数据总控设备向各个数据采集设备输出时钟同步信号,以对各个数据采集设备上的时钟进行同步校准;数据总控设备在进行同步校准的过程中获取各个数据采集设备的时钟偏移量,根据时钟偏移量分别向各个数据采集设备下发采集启动指令,使各个数据采集设备同时开始数据采集;数据总控设备根据各个数据采集设备反馈的节点数据处理得到采集间隔的时间偏移量,根据时间偏移量分别向各个数据采集设备下发采集调整指令,使各个数据采集设备具有相同的采集间隔。本发明的有益效果在于:减小通信传输间的时间延迟并提高同步采集的精度。



1. 一种噪声信号无线同步的采集方法,应用于电梯设备中,所述电梯设备包括电梯井道和电梯轿厢,其特征在于,于所述电梯设备的各个数据采集节点均设置有数据采集设备,以及设置一数据总控设备;

所述采集方法具体包括以下步骤:

步骤S1,各个所述数据采集设备均通过路由设备与所述数据总控设备通信连接,以形成一无线传感器网络;

步骤S2,所述数据总控设备周期性地向各个所述数据采集设备输出时钟同步信号,以对各个所述数据采集设备上的时钟进行同步校准;

步骤S3,所述数据总控设备在进行所述同步校准的过程中获取各个所述数据采集设备的时钟偏移量,并根据所述时钟偏移量分别向各个所述数据采集设备下发采集启动指令,以保证各个所述数据采集设备同时开始数据采集;

步骤S4,在各个所述数据采集设备进行数据采集的过程中,所述数据总控设备根据各个所述数据采集设备反馈的节点数据处理得到采集间隔的时间偏移量,并根据所述时间偏移量分别向各个所述数据采集设备下发采集调整指令,以保证各个所述数据采集设备具有相同的采集间隔。

2. 如权利要求1所述的采集方法,其特征在于,所述数据总控设备下发的所述采集启动指令包括所述数据采集设备的采集启动时间以及采集间隔。

3. 如权利要求1所述的采集方法,其特征在于,所述步骤S1具体包括:

步骤S11,所述数据总控设备接入一总控节点,并对所述总控节点进行网络配置;

步骤S12,所述总控节点根据网络配置接入相应的路由节点,并通过所述路由节点接入相应的所述数据采集节点,从而形成所述无线传感器网络。

4. 如权利要求3所述的采集方法,其特征在于,所述步骤S12中,接入所述无线传感器网络的所述数据采集节点为网络配置中包括的所述数据采集节点。

5. 如权利要求1所述的采集方法,其特征在于,每个所述数据采集设备将采集到的所述节点数据进行数据压缩处理后上传至所述数据总控设备进行存储。

6. 如权利要求3所述的采集方法,其特征在于,所述步骤S3中,在进行同步校准的过程中,所述总控节点周期性向各个所述数据采集设备发送节点信标帧,并将各个所述数据采集设备根据所述节点信标帧反馈的反馈帧上传至所述数据总控设备,以供所述数据总控设备估计各个所述数据采集设备的所述时钟偏移量。

7. 一种数据采集系统,应用于电梯设备中,所述电梯设备包括电梯井道和电梯轿厢,其特征在于,于所述电梯设备的多个数据采集节点分别设置有数据采集设备,以及设置一数据总控设备;

所述数据采集系统包括:

建立模块,用于通过多个所述数据采集设备分别通过路由设备与所述数据总控设备通信连接,以建立一无线传感器网络;

时钟信号校准模块,与所述建立模块连接,用于通过所述数据总控设备向各个所述数据采集设备输出时钟同步信号,以对各个所述数据采集设备上的时钟信号进行同步校准;

空间抖动抑制模块,与所述时钟信号校准模块连接,用于在进行所述同步校准的过程中通过所述数据总控设备获取各个所述数据采集设备的时钟偏移量,并根据所述时钟偏移

量分别向各个所述数据采集设备下发采集启动指令,以保证各个所述数据采集设备同时开始数据采集;

时间抖动抑制模块,与所述空间抖动抑制模块连接,用于在各个所述数据采集设备进行数据采集的过程中通过所述数据总控设备根据各个所述数据采集设备反馈的节点数据处理得到采集间隔的时间偏移量,并根据所述时间偏移量分别向各个所述数据采集设备下发采集调整指令,以保证各个所述数据采集设备具有相同的采集间隔。

8.如权利要求7所述的数据采集系统,其特征在于,所述建立模块包括:

第一接入单元,用于接入总控节点,并对所述总控节点进行网络配置;

第二接入单元,与所述第一接入单元连接,用于根据网络配置在所述总控节点上接入相应的路由节点,并通过所述路由节点接入相应的所述数据采集节点。

9.如权利要求7所述的数据采集系统,其特征在于,所述空间抖动抑制模块包括:

估计单元,用于在进行同步校准的过程中,通过所述总控节点周期性向各个所述数据采集设备发送节点信标帧,并将各个所述数据采集设备根据所述节点信标帧反馈的反馈帧上传至所述数据总控设备,以供所述数据总控设备估计各个所述数据采集设备的所述时钟偏移量。

10.如权利要求7所述的数据采集系统,其特征在于,所述数据采集设备包括数据采集模块、传感器和无线通信模块。

一种噪声信号无线同步的采集方法和数据采集系统

技术领域

[0001] 本发明涉及时间校准技术领域,尤其涉及一种噪声信号无线同步的采集方法和数据采集系统。

背景技术

[0002] 目前,需要对电梯井道顶部的曳引机的电磁噪声和电梯轿厢的噪声进行采集以实现对整个升降电梯的噪声进行采集,由于升降电梯需要设置多个异地采集设备,同时现有技术中一般采用有线连接的方式对整个升降电梯的噪声进行采集,然而由于电梯轿厢为移动封闭体,并且曳引机设置在电梯井道顶部,较难实现布线工作,并且整个升降电梯中的各个采集设备之间的距离不等,因此采用有线测量方式难以实现同步采集。

[0003] 为了实现同步采集,现有技术中采用基于无线传感器网络的监测系统,然而现有的无线传感器网络采集的数据一般为温度或低频信号等参数,即现有技术中的无线传感器网络的监测系统较难采集升降电梯中的噪声信号参数;并且现有技术中的无线传感器网络的监测系统各个不同采集点的分布具体分散性,因此各个不同采集点之间存在传输数据的时间差和传输数据之间的频率差,因此,现有技术中的无线传感器网络无法实现较高精度的同步采集。

发明内容

[0004] 针对现有技术中存在的上述问题,现提供一种旨在提高无线同步采集精度的噪声信号无线同步的采集方法和数据采集系统。

[0005] 具体技术方案如下:

[0006] 一种噪声信号无线同步的采集方法,应用于电梯设备中,电梯设备包括电梯井道和电梯轿厢,其中,于电梯设备的各个数据采集节点均设置有数据采集设备,以及设置数据总控设备;

[0007] 采集方法具体包括以下步骤:

[0008] 步骤S1,各个数据采集设备均通过路由设备与数据总控设备通信连接,以形成无线传感器网络;

[0009] 步骤S2,数据总控设备周期性地向各个数据采集设备输出时钟同步信号,以对各个数据采集设备上的时钟进行同步校准;

[0010] 步骤S3,数据总控设备在进行同步校准的过程中获取各个数据采集设备的时钟偏移量,并根据时钟偏移量分别向各个数据采集设备下发采集启动指令,以保证各个数据采集设备同时开始数据采集;

[0011] 步骤S4,在各个数据采集设备进行数据采集的过程中,数据总控设备根据各个数据采集设备反馈的节点数据处理得到采集间隔的时间偏移量,并根据时间偏移量分别向各个数据采集设备下发采集调整指令,以保证各个数据采集设备具有相同的采集间隔。

[0012] 优选的,采集方法,其中,数据总控设备下发的采集启动指令包括数据采集设备的

采集启动时间以及采集间隔。

[0013] 优选的,采集方法,其中,步骤S1具体包括:

[0014] 步骤S11,数据总控设备接入总控节点,并对总控节点进行网络配置;

[0015] 步骤S12,总控节点根据网络配置接入相应的路由节点,并通过路由节点接入相应的数据采集节点,从而形成无线传感器网络。

[0016] 优选的,采集方法,其中,步骤S12中,接入无线传感器网络的数据采集节点为网络配置中包括的数据采集节点。

[0017] 优选的,采集方法,其中,每个数据采集设备将采集到的节点数据进行数据压缩处理后上传至数据总控设备进行存储。

[0018] 优选的,采集方法,其中,步骤S3中,在进行同步校准的过程中,总控节点周期性向各个数据采集设备发送节点信标帧,并将各个数据采集设备根据节点信标帧反馈的反馈帧上传至数据总控设备,以供数据总控设备估计各个数据采集设备的时钟偏移量。

[0019] 还包括一种数据采集系统,应用于电梯设备中,电梯设备包括电梯井道和电梯轿厢,其中,于电梯设备的多个数据采集节点分别设置有数据采集设备,以及设置数据总控设备;

[0020] 数据采集系统包括:

[0021] 建立模块,用于通过多个数据采集设备分别通过路由设备与数据总控设备通信连接,以建立无线传感器网络;

[0022] 时钟信号校准模块,与建立模块连接,用于通过数据总控设备向各个数据采集设备输出时钟同步信号,以对各个数据采集设备上的时钟信号进行同步校准;

[0023] 空间抖动抑制模块,与时钟信号校准模块连接,用于在进行同步校准的过程中通过数据总控设备获取各个数据采集设备的时钟偏移量,并根据时钟偏移量分别向各个数据采集设备下发采集启动指令,以保证各个数据采集设备同时开始数据采集;

[0024] 时间抖动抑制模块,与空间抖动抑制模块连接,用于在各个数据采集设备进行数据采集的过程中通过数据总控设备根据各个数据采集设备反馈的节点数据处理得到采集间隔的时间偏移量,并根据时间偏移量分别向各个数据采集设备下发采集调整指令,以保证各个数据采集设备具有相同的采集间隔。

[0025] 优选的,数据采集系统,其中,建立模块包括:

[0026] 第一接入单元,用于接入总控节点,并对总控节点进行网络配置;

[0027] 第二接入单元,与第一接入单元连接,用于根据网络配置在总控节点上接入相应的路由节点,并通过路由节点接入相应的数据采集节点。

[0028] 优选的,数据采集系统,其中,空间抖动抑制模块包括:

[0029] 估计单元,用于在进行同步校准的过程中,通过总控节点周期性向各个数据采集设备发送节点信标帧,并将各个数据采集设备根据节点信标帧反馈的反馈帧上传至数据总控设备,以供数据总控设备估计各个数据采集设备的时钟偏移量。

[0030] 优选的,数据采集系统,其中,数据采集设备包括数据采集模块、传感器和无线通信模块。

[0031] 上述技术方案具有如下优点或有益效果:通过多个数据采集设备和数据总控设备构建无线传感器网络,来实现同步校准,并且通过计算每个数据采集设备对应的时钟偏移

量来进行调整数据采集的启动时间,以及通过计算每个数据采集设备对应采集间隔的时间偏移量,并通过采集间隔的时间偏移量来调整采集间隔,从而减小通信传输间的时间延迟,进而提高同步采集的精度。

附图说明

[0032] 参考所附附图,以更加充分的描述本发明的实施例。然而,所附附图仅用于说明和阐述,并不构成对本发明范围的限制。

[0033] 图1为本发明噪声信号无线同步的采集方法实施例的流程图;

[0034] 图2为本发明噪声信号无线同步的采集方法的实施例的步骤S1的流程图;

[0035] 图3为本发明数据采集系统的结构示意图。

具体实施方式

[0036] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0037] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本发明中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0038] 下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步说明,但不作为本发明的限定。

[0039] 本发明包括一种噪声信号无线同步的采集方法,应用于电梯设备中,电梯设备包括电梯井道和电梯轿厢,其中,于电梯设备的各个数据采集节点均设置有数据采集设备,以及设置数据总控设备;

[0040] 如图1所示,采集方法具体包括以下步骤:

[0041] 步骤S1,各个数据采集设备均通过路由设备与数据总控设备通信连接,以形成无线传感器网络;

[0042] 步骤S2,数据总控设备周期性地向各个数据采集设备输出时钟同步信号,以对各个数据采集设备上的时钟进行同步校准;

[0043] 步骤S3,数据总控设备在进行同步校准的过程中获取各个数据采集设备的时钟偏移量,并根据时钟偏移量分别向各个数据采集设备下发采集启动指令,以保证各个数据采集设备同时开始数据采集;

[0044] 步骤S4,在各个数据采集设备进行数据采集的过程中,数据总控设备根据各个数据采集设备反馈的节点数据处理得到采集间隔的时间偏移量,并根据时间偏移量分别向各个数据采集设备下发采集调整指令,以保证各个数据采集设备具有相同的采集间隔。

[0045] 在上述实施例中,通过多个数据采集设备和数据总控设备构建无线传感器网络,来实现同步校准,并且通过计算每个数据采集设备对应的时钟偏移量来进行调整数据采集的启动时间,以及通过计算每个数据采集设备对应采集间隔的时间偏移量,并通过采集间隔的时间偏移量来调整采集间隔,从而减小通信传输间的时间延迟,进而提高同步采集的精度。

[0046] 进一步地,作为优选的实施方式,上述数据采集节点的晶振频率可以为32MHz,在

现有技术中的没有通过计算每个数据采集设备对应的时钟偏移量来进行调整数据采集的启动时间的无线传感器网络的单个采集节点的同步时间精度为10-7秒以下级别,然而在进行同步校准的过程中通过数据总控设备获取各个数据采集设备的时钟偏移量,并根据时钟偏移分别向各个数据采集设备下发采集启动指令,从而来进行调整数据采集的启动时间,进而实现各个数据采集节点的同步触发精度可降低至200ns以内,进而提高了各个数据采集节点的同步采集的精度。

[0047] 其中,由于各个数据采集设备所处的位置不同和各个数据采集设备本身的不同,导致每个数据采集设备的当地时钟会不同,因此需要数据总控设备先向各个数据采集设备发送时钟同步信号,各个数据采集设备根据时钟同步信号调整对应的当地时钟。

[0048] 进一步地,在上述实施例中,数据总控设备下发的采集启动指令包括数据采集设备的采集启动时间以及采集间隔。

[0049] 进一步地,在上述实施例中,如图2所示,步骤S1具体包括:

[0050] 步骤S11,数据总控设备接入总控节点,并对总控节点进行网络配置;

[0051] 步骤S12,总控节点根据网络配置接入相应的路由节点,并通过路由节点接入相应的数据采集节点,从而形成无线传感器网络。

[0052] 进一步地,作为优选的实施方式,在数据总控设备启动一次数据采集之前,就主动创建无线传感器网络,即数据总控设备接入总控节点并对总控节点进行网络配置。从而实现数据总控设备选择需要的数据采集节点接入无线传感器网络中,即在本实施方式中,数据总控设备可以不用接入全部的数据采集节点。

[0053] 进一步地,在上述实施例中,步骤S12中,接入无线传感器网络的数据采集节点为网络配置中包括的数据采集节点。以实现数据总控设备可以给需要的数据采集节点进行网络配置,即将需要的数据采集节点接入无线传感器网络中,从而实现数据总控设备可以不用接入全部的数据采集节点,提高无线传感器网络的采集灵活性。

[0054] 进一步地,在上述实施例中,每个数据采集设备将采集到的节点数据进行数据压缩处理后上传至数据总控设备进行存储。从而更快地进行数据存储。

[0055] 进一步地,作为优选的实施方式,步骤S2可以包括以下步骤:

[0056] 步骤S21,数据总控设备先向各个数据采集设备发送时钟同步信号,其中时钟同步信号包括时间同步指令和数据总控设备给各个数据采集设备的校准时钟;

[0057] 步骤S22,各个数据采集设备根据时间同步指令将当地时钟调整到对应的校准时钟。

[0058] 进一步地,作为优选的实施方式,在各个数据采集设备进行数据采集的过程中,数据总控设备根据各个数据采集设备的相邻的两次反馈的节点数据处理得到采集间隔,并将各个数据采集设备的相邻的两次反馈的节点数据处理得到采集间隔和下发的采集间隔比较,以得到时间偏移量。

[0059] 进一步地,在上述实施例中,步骤S3中,在进行同步校准的过程中,总控节点周期性向各个数据采集设备发送节点信标帧,并将各个数据采集设备根据节点信标帧反馈的反馈帧上传至数据总控设备,以供数据总控设备估计各个数据采集设备的时钟偏移量。

[0060] 进一步地,作为优选的实施方式,数据总控设备根据反馈帧计算得到各个数据采集设备和数据总控设备之间对应的距离,并且上述数据总控设备根据每个数据采集设备和

数据总控设备之间对应的距离的大小调整对应的采集启动指令的下发时间,从而使采集启动指令同时到达各个数据采集设备,进而实现各个数据采集设备同时开始数据采集。

[0061] 还包括一种数据采集系统,应用于电梯设备中,电梯设备包括电梯井道和电梯轿厢,其中,于电梯设备的多个数据采集节点分别设置有数据采集设备,以及设置数据总控设备,多个数据采集设备分别通过路由设备与数据总控设备通信连接,以形成无线传感器网络;

[0062] 如图3所示,数据采集系统包括:

[0063] 建立模块4,用于通过多个数据采集设备分别通过路由设备与数据总控设备通信连接,以建立无线传感器网络;

[0064] 时钟信号校准模块1,与建立模块4连接,用于通过数据总控设备向各个数据采集设备输出时钟同步信号,以对各个数据采集设备上的时钟信号进行同步校准;

[0065] 空间抖动抑制模块2,与时钟信号校准模块1连接,用于在进行同步校准的过程中通过数据总控设备获取各个数据采集设备的时钟偏移量,并根据时钟偏移量分别向各个数据采集设备下发采集启动指令,以保证各个数据采集设备同时开始数据采集;

[0066] 时间抖动抑制模块3,与空间抖动抑制模块2连接,用于在各个数据采集设备进行数据采集的过程中通过数据总控设备根据各个数据采集设备反馈的节点数据处理得到采集间隔的时间偏移量,并根据时间偏移量分别向各个数据采集设备下发采集调整指令,以保证各个数据采集设备具有相同的采集间隔。

[0067] 在上述实施例中,时钟信号校准模块1通过多个数据采集设备和数据总控设备构建无线传感器网络,来实现同步校准;

[0068] 空间抖动抑制模块2通过计算每个数据采集设备对应的时钟偏移量来进行调整数据采集的启动时间;

[0069] 时间抖动抑制模块3通过计算每个数据采集设备对应采集间隔的时间偏移量,并通过采集间隔的时间偏移量来调整采集间隔;

[0070] 通过时间抖动抑制模块3、空间抖动抑制模块2和时间抖动抑制模块3的共同作用以减小通信传输间的时间延迟,从而提高同步采集的精度。

[0071] 进一步地,在上述实施例中,建立模块4包括:

[0072] 第一接入单元41,用于接入总控节点,并对总控节点进行网络配置;

[0073] 第二接入单元42,与第一接入单元41连接,用于根据网络配置在总控节点上接入相应的路由节点,并通过路由节点接入相应的数据采集节点。

[0074] 在上述实施例中,通过多个数据采集设备在无线传感器网络中构成一个分布式的实时采集系统,由于各个数据采集设备所处的位置不同和各个数据采集设备本身的不同,因此每个数据采集设备采集到的节点数据在时间上或事件的先后顺序上具有对比性,由此需要数据总控设备先向各个数据采集设备发送时钟同步信号,各个数据采集设备根据时钟同步信号调整对应的当地时钟,从而提高数据总控设备的处理速度和提高同步采集的精度。

[0075] 进一步地,在上述实施例中,空间抖动抑制模块2包括:

[0076] 估计单元,用于在进行同步校准的过程中,通过总控节点周期性向各个数据采集设备发送节点信标帧,并将各个数据采集设备根据节点信标帧反馈的反馈帧上传至数据总

控设备,以供数据总控设备估计各个数据采集设备的时钟偏移量。

[0077] 进一步地,作为优选的实施方式,估计单元通过数据总控设备根据反馈帧计算得到各个数据采集设备和数据总控设备之间对应的距离,并且上述数据总控设备根据每个数据采集设备和数据总控设备之间对应的距离的大小调整对应的采集启动指令的下发时间,从而使采集启动指令同时到达各个数据采集设备,进而实现各个数据采集设备同时开始数据采集。

[0078] 进一步地,在上述实施例中,数据采集设备可以包括数据采集模块、传感器和无线通信模块;

[0079] 其中传感器可以为噪声传感器、振动传感器、频率传感器中的至少一种。

[0080] 以上所述仅为本发明较佳的实施例,并非因此限制本发明的实施方式及保护范围,对于本领域技术人员而言,应当能够意识到凡运用本发明说明书及图示内容所作出的等同替换和显而易见的变化所得到的方案,均应当包含在本发明的保护范围内。

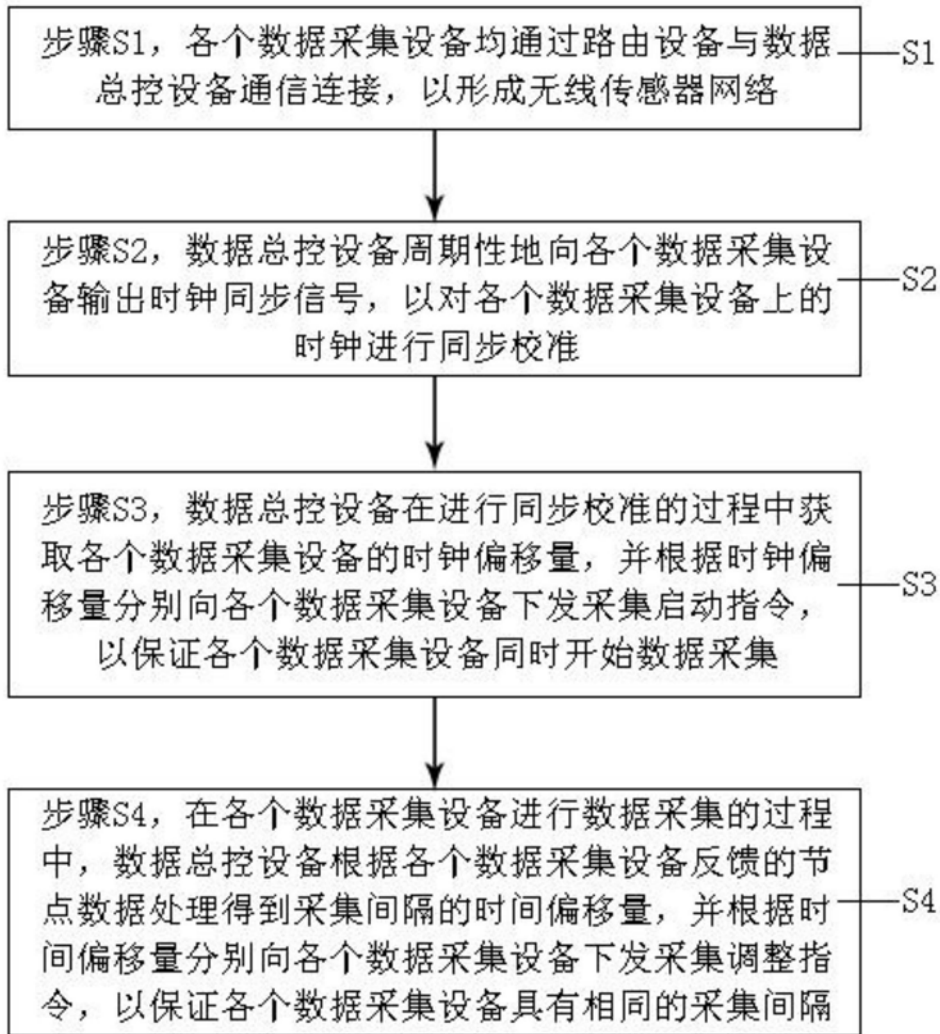


图1

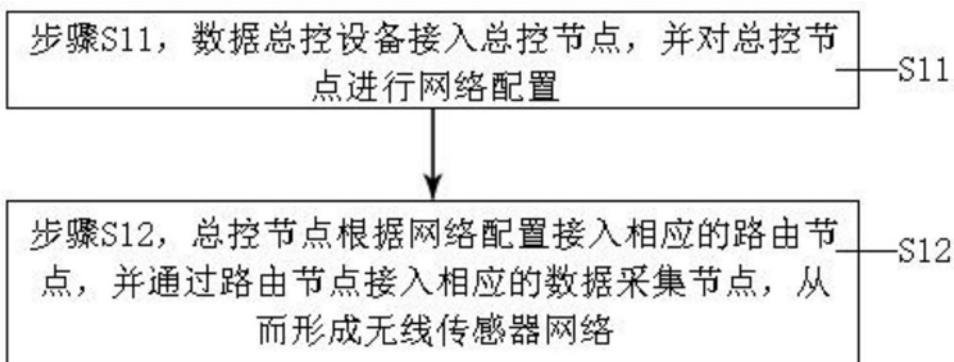


图2

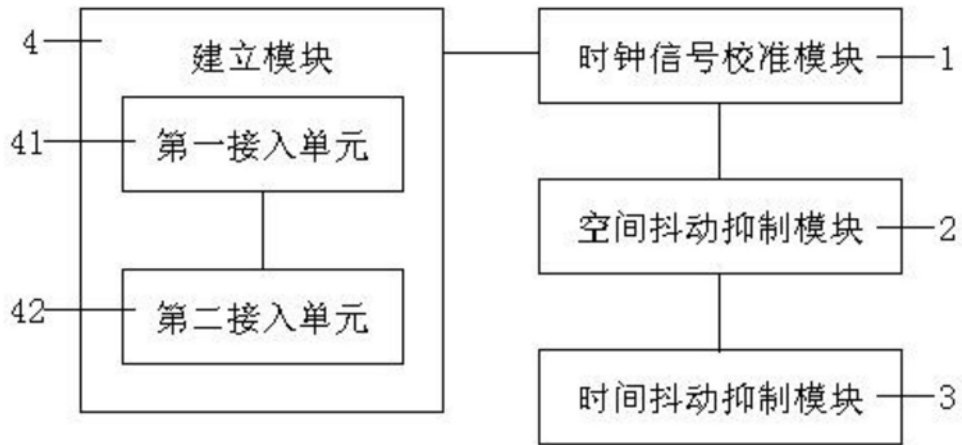


图3