



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112816777 A

(43) 申请公布日 2021.05.18

(21) 申请号 202110020522.8

(22) 申请日 2021.01.07

(71) 申请人 深圳市凌祺实业有限公司

地址 518000 广东省深圳市福田区香蜜湖
街道竹园社区农林路5号鑫竹苑大厦A
栋5层501-510

(72) 发明人 王辉

(74) 专利代理机构 深圳市智胜联合知识产权代
理有限公司 44368

代理人 齐文剑

(51) Int.Cl.

G01R 22/06 (2006.01)

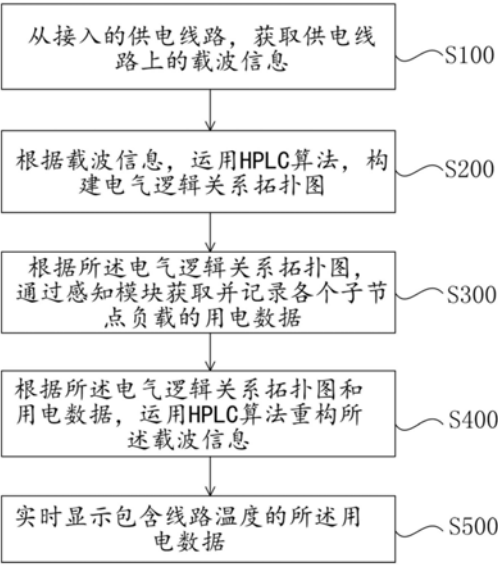
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称

一种特殊通信方式的多功能仪表及通信方法

(57) 摘要

本发明实施例提供了一种特殊通信方式的多功能仪表的通信方法,包括:从接入的供电线路,获取供电线路上的载波信息;根据载波信息,运用HPLC算法,构建电气逻辑关系拓扑图;根据所述电气逻辑关系拓扑图,通过感知模块,获取并记录各个子节点负载的用电及线路运行数据;根据所述电气逻辑关系拓扑图和用电及线路运行数据,运用HPLC算法重构所述载波信息;实时显示包含线路温度的所述用电及线路运行数据。本发明不仅具备基本的计量功能,还具备远程控制、根据费率和时段计费功能,不仅能适应当前物联网高速发展的需求,还能够适应物联网发展需求。



1. 一种特殊通信方式的多功能仪表的通信方法,其特征在于,包括:
从接入的供电线路,获取供电线路上的载波信息;
根据载波信息,运用HPLC算法,构建电气逻辑关系拓扑图;
根据所述电气逻辑关系拓扑图,通过感知模块,获取并记录各个子节点负载的用电及线路运行数据;
根据所述电气逻辑关系拓扑图和用电及线路运行数据,运用HPLC算法重构所述载波信息;
实时显示包含线路温度的所述用电及线路运行数据。
2. 根据权利要求1所述的通信方法,其特征在于,所述根据载波信息,运用HPLC算法,构建电气逻辑关系拓扑图,包括:
构建包含开关状态、线路状态及各个子节点电箱位置信息的电气逻辑关系拓扑图。
3. 根据权利要求1所述的通信方法,其特征在于,所述根据电气逻辑关系拓扑图,通过感知模块,获取并记录各个子节点负载的用电及线路运行数据,包括:
获取并记录各个子节点的各分相负载的电压、电流、功率数据,线路温度数据,以及断路器的工作状态。
4. 根据权利要求3所述的通信方法,其特征在于,所述获取并记录各个子节点的各分相负载的电压、电流、功率数据,线路温度数据,包括:按照预设的周期进行记录各个子节点的各分相负载的电压、电流、功率数据。
5. 根据权利要求1所述的通信方法,其特征在于,所述根据电气逻辑关系拓扑图和用电及线路运行数据,运用HPLC算法重构所述载波信息之后,还包括:上传重构的所述载波信息到上级节点。
6. 根据权利要求1所述的通信方法,其特征在于,所述实时显示包含线路温度的所述用电及线路运行数据,包括:
实时显示包含全电量、线路温度和断路器状态的所述用电及线路运行数据,具体包括,按照费率和时段实时显示用电及线路运行数据,其中,所述费率包括对应显示为1、2、3、4的尖、峰、平、谷费率。
7. 根据权利要求6所述的通信方法,其特征在于,所述时段包括,将每日划分为24个小时时段;
所述24个小时时段与所述费率组合的计费时段。
8. 根据权利要求1所述的通信方法,其特征在于,所述根据电气逻辑关系拓扑图,通过感知模块,获取并记录各个子节点负载的用电及线路运行数据之后,还包括:
根据所述用电及线路运行数据与预设的阈值对比,获得对比结果;
根据所述对比结果,通过通信端口,向外部开关执行部发送控制指令,其中,所述控制指令包括,分合闸指令、复位自检指令。
9. 根据权利要求8所述的通信方法,其特征在于,所述通信端口包括:RS485接口和HPLC通信接口;
所述RS485接口的波特率包括1200bps、2400bps、4800bps、9600bps,校验方式包括:奇校验、偶校验、无校验,其中,所述RS485接口默认波特率为2400bps,校验方式为偶校验;
所述HPLC通信接口为使用宽带载波通信协议的接口。

10. 一种特殊通信方式的多功能仪表,其特征在于,包括:与MCU单元电性连接的计量电路模块、HPLC电路模块、RS485电路模块、存储模块、显示电路模块、温度检测电路模块、电源模块,与所述计量电路模块电性连接的电压采样模块、电流采样模块以及剩余电流检测模块;

所述多功能仪表实现如权利要求1至9中任一项所述的通信方法的步骤。

一种特殊通信方式的多功能仪表及通信方法

技术领域

[0001] 本发明涉及电能表技术领域,特别是涉及一种特殊通信方式的多功能仪表及相应的通信方法。

背景技术

[0002] 电能表(也称电表)是1881年根据电解原理制成的,尽管这种电能表每只重达几十公斤,十分笨重,又无精度的保证,但是,当时仍然被作为科技界的一项重大发明受到人们的重视和赞扬,并很快地在工程上采用了它,随着科学技术的发展,1888年,交流电的发现和应用,又向电能表的发展提出了新的要求。经过科学家的努力,感应式电能表诞生了。由于感应式电能表具有结构简单、操作安全、价廉、耐用、又便于维修和批量生产等一系列优点,所以发展很快。

[0003] 目前的智能电表的主要类型有IC卡电表,用户持IC卡到供电部门交款购电,供电部门用售电管理机将购电量写入IC卡中,用户持IC卡在感应区刷非接触式IC卡(简称刷卡),即可合闸供电,供电后将卡拿走。当表内剩余电量等于报警电量时,拉闸断电报警(或蜂鸣器报警),此时用户在感应区刷卡即可恢复供电;当剩余电量为零时,自动拉闸断电,用户必须再次持卡缴费购电,才可以恢复用电。

[0004] 但现在的智能电表不够智能,不具备远程控制、根据费率和时段计费功能,不能适应当前物联网高速发展的需求,需要更能够适应物联网发展需求的电表。

发明内容

[0005] 鉴于上述问题,提出了本发明实施例以便提供一种克服上述问题或者至少部分地解决上述问题的一种特殊通信方式的多功能仪表及相应的通信方法。

[0006] 为了解决上述问题,本发明实施例公开了一种特殊通信方式的多功能仪表的通信方法,包括:

[0007] 从接入的供电线路,获取供电线路上的载波信息;

[0008] 根据载波信息,运用HPLC算法,构建电气逻辑关系拓扑图;

[0009] 根据所述电气逻辑关系拓扑图,通过感知模块,获取并记录各个子节点负载的用电及线路运行数据;

[0010] 根据所述电气逻辑关系拓扑图和用电及线路运行数据,运用HPLC算法重构所述载波信息;

[0011] 实时显示包含线路温度的所述用电及线路运行数据。

[0012] 优选的,所述根据载波信息,运用HPLC算法,构建电气逻辑关系拓扑图,包括:

[0013] 构建包含开关状态、线路状态及各个子节点电箱位置信息的电气逻辑关系拓扑图。

[0014] 优选的,所述根据电气逻辑关系拓扑图,通过感知模块,获取并记录各个子节点负载的用电及线路运行数据,包括:

[0015] 获取并记录各个子节点的各分相负载的电压、电流、功率数据,线路温度数据。

[0016] 优选的,所述获取并记录各个子节点的各分相负载的电压、电流、功率数据,线路温度数据,包括:按照预设的周期进行记录各个子节点的各分相负载的电压、电流、功率数据。

[0017] 优选的,所述根据所述电气逻辑关系拓扑图和用电及线路运行数据,运用HPLC算法重构所述载波信息之后,还包括:上传重构的所述载波信息到上级节点。

[0018] 优选的,所述实时显示包含线路温度的所述用电及线路运行数据,包括:

[0019] 实时显示包含全电量、线路温度和断路器状态的所述用电及线路运行数据,具体包括,按照费率和时段实时显示用电及线路运行数据,其中,所述费率包括对应显示为1、2、3、4的尖、峰、平、谷费率。

[0020] 优选的,所述时段包括,将每日划分为24个小时时段;

[0021] 所述24个小时时段与所述费率组合的计费时段。

[0022] 优选的,所述根据电气逻辑关系拓扑图,通过感知模块,获取并记录各个子节点负载的用电及线路运行数据之后,还包括:

[0023] 根据所述用电及线路运行数据与预设的阈值对比,获得对比结果;

[0024] 根据所述对比结果,通过通信端口,向外部开关执行部发送控制指令,其中,所述控制指令包括,分合闸指令、复位自检指令。

[0025] 优选的,所述通信端口包括:RS485接口和HPLC通信接口;

[0026] 所述RS485接口的波特率包括1200bps、2400bps、4800bps、9600bps,校验方式包括:奇校验、偶校验、无校验,其中,所述RS485接口默认波特率为2400bps,校验方式为偶校验;

[0027] 所述HPLC通信接口为使用宽带载波通信协议的接口。

[0028] 本发明实施例公开了一种多功能仪表,包括,与MCU单元电性连接的计量电路模块、HPLC电路模块、RS485电路模块、存储模块、显示电路模块、温度检测电路模块、电源模块,与所述计量电路模块电性连接的电压采样模块、电流采样模块以及剩余电流检测模块,用于执行上述通信方法的步骤。

[0029] 本发明实施例包括以下优点:本发明不仅具备基本的计量功能,还具备远程控制、根据费率和时段计费功能,不仅能适应当前物联网高速发展的需求,还能够适应物联网发展需求。

附图说明

[0030] 图1是本发明的一种特殊通信方式的多功能仪表的通信方法实施例的步骤流程图;

[0031] 图2是本发明的一种特殊通信方式的多功能仪表实施例的结构框图;

[0032] 图3是本发明的一种特殊通信方式的多功能仪表实施例的显示示意图。

[0033] 附图说明如下:

[0034] 1、MCU单元;2、计量电路模块;3、HPLC电路模块;4、RS485电路模块;5、存储模块;6、显示电路模块;7、温度检测电路模块;8、电源模块;21、电压采样模块;22、电流采样模块;23、剩余电流检测模块。

具体实施方式

[0035] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明。

[0036] HPLC(high over power line carrier,宽带电力线载波);

[0037] MCU(Microcontroller Uni,微控制单元);

[0038] IC(Integrated Circuit Chip,微电子器件)。

[0039] 本发明实施例的核心构思之一在于,通过微处理单元,处理载波信号达到对供电进行计量的同时,还能监测线路;配合电压、电流检测模块,对供电负载电压、电流进行计量和监控,以及显示;通信控制端口,配合剩余电流检测还能检测电路中的漏电等异常情况,并通过能信控制端口发出控制指令,控制开关进行保护;此外,计量模块配合微处理单元还实现了根据费率和时段计费功能,不仅能适应当前在物联网高速发展的需求,还能够适应物联网发展需求。

[0040] 参照图1,示出了本发明的一种特殊通信方式的多功能仪表的通信方法实施例的步骤流程图,具体可以包括如下步骤:

[0041] S100、从接入的供电线路,获取供电线路上的载波信息;

[0042] S200、根据载波信息,运用HPLC算法,构建电气逻辑关系拓扑图;

[0043] S300、根据所述电气逻辑关系拓扑图,通过感知模块,获取并记录各个子节点负载的用电及线路运行数据;

[0044] S400、根据所述电气逻辑关系拓扑图和用电及线路运行数据,运用HPLC算法重构所述载波信息;

[0045] S500、实时显示包含线路温度的所述用电及线路运行数据。

[0046] 本实施例中,在上述步骤S200中,根据载波信息,运用HPLC算法,构建电气逻辑关系拓扑图,包括构建包含开关状态、线路状态及各个子节点电箱位置信息的电气逻辑关系拓扑图。

[0047] 在上述步骤S300中,所述根据电气逻辑关系拓扑图,通过感知模块,获取并记录各个子节点负载的用电及线路运行数据,包括获取并记录各个子节点的各分相负载的电压、电流、功率数据,线路温度数据,具体的,按照预设的周期进行记录各个子节点的各分相负载的电压、电流、功率数据,例如每日的小时为周期,记录用电及线路运行数据,包括记录并存储包含时标的用电及线路运行数据,记录用电及线路运行数据,以及对应的参量值和线路温度之前,还包括:通过线路温度检测传感单元,检测线路的温度,具体的,检测包括三相中的A相、B相、C相和N相负载用电及线路运行数据和线路温度;在上述步骤S300之后,根据所述用电及线路运行数据与预设的阈值对比,获得对比结果;根据所述对比结果,通过通信端口,向外部开关执行部发送控制指令,其中,所述控制指令包括,分合闸指令、复位自检指令,例如,当检测到线路负载的功率大于,设定的阈值时,发出分闸指令,断开供电,防止发生电气事故;所述通信端口包括:RS485接口和HPLC通信接口;所述RS485接口的波特率包括1200bps、2400bps、4800bps、9600bps,校验方式包括:奇校验、偶校验、无校验,其中,所述RS485接口默认波特率为2400bps,校验方式为偶校验;所述HPLC通信接口为使用宽带载波通信协议的接口。

[0048] 在上述步骤S400中,根据所述电气逻辑关系拓扑图和用电及线路运行数据,运用

HPLC算法重构所述载波信息,上传重构的所述载波信息到上级节点用于上级节点根据载波信息建立电气逻辑关系拓扑图和监管用电及线路运行数据。

[0049] 在上述步骤S500中,所述实时显示包含线路温度的所述用电及线路运行数据,包括:实时显示包含全电量、线路温度和断路器状态的所述用电及线路运行数据,具体包括,按照费率和时段实时显示用电及线路运行数据,其中,所述费率包括对应显示为1、2、3、4的尖、峰、平、谷费率;所述时段包括,将每日划分为24个小时时段;所述24个小时时段与所述费率组合的计费时段。

[0050] 需要说明的是,对于方法实施例,为了简单描述,故将其都表述为一系列的动作组合,但是本领域技术人员应该知悉,本发明实施例并不受所描述的动作顺序的限制,因为依据本发明实施例,某些步骤可以采用其他顺序或者同时进行。其次,本领域技术人员也应该知悉,说明书中所描述的实施例均属于优选实施例,所涉及的动作并不一定是本发明实施例所必须的。

[0051] 参照图2,示出了本发明的一种多功能仪表实施例的结构框图,具体可以包括如下模块:MCU单元1,用于处理其模块的数据,并将显示数据发至显示电路模块6,实时显示用电及线路运行数据;计量电路模块2,用于处理采集后的电压数据、电流数据以及剩余电流数据;HPLC电路模块3,用于获取线路上载波;RS485电路模块4,用于传输控制指令;存储模块5、用于存储用电及线路运行数据;显示电路模块6,用于显示用电及线路运行数据、参数及温度;温度检测电路模块7,用于监测供电线路的温度;电源模块8、用于给MCU单元1和其他单元提供工作电压;电压采样模块21,用于采集供电线路上的电压值;电流采样模块22,用于采集供电线路上的电流值;剩余电流检测模块23,用于检测供电回路中的剩余电流;MCU单元1分别与计量电路模块2、HPLC电路模块3、RS485电路模块4、存储模块5、显示电路模块6、温度检测电路模块7、电源模块8电性连接;计量电路模块2分别与电压采样模块21、电流采样模块22以及剩余电流检测模块23电性连接。

[0052] 本方案具有在约定时间间隔内(一个月),测量双向最大需量、分时段最大需量及其出现的日期时间,并存储带时标的的功能;最大需量采用滑差方式,需量周期和滑差时间可设置;默认值:需量周期15分钟,滑差时间1分钟。当发生电压线路上电、时段转换、清零、时钟调整等情况时,电能表从当前时刻开始,按照需量周期进行需量测量,当第一个需量周期完成后,按滑差间隔开始最大需量测量。在一个不完整的需量周期内,不做最大需量记录;本方案能存储12个结算日最大需量数据;需量周期可在5、10、15、30、60分钟中选择;滑差时间可以在1、2、3、5分钟中选择;需量周期为滑差时间5的整数倍。

[0053] 本实施例中,优选采用具有温度补偿功能的内置硬件时钟电路,电能表内对时钟进行了严格的保护措施,确保时钟的正确性,确保电能表在-25℃~+55℃的温度范围内,时钟准确度 $\leq 0.5\text{s/d}$;100年内具有日历、计时和闰年自动切换等功能。

[0054] 本实施例中,编程时用费率号来表示电能表运行在何种费率,费率号1、2、3、4显示为尖、峰、平、谷;电能表可切换的多个费率号,用户可按需设置,默认为4;每日的小时时段包括:每日的1~14时段可与1~4个费率按需组合为日时段表(或季节费率),最多可设置8套,其中,包括10个时区。

[0055] 本实施例中,当电表的系统时钟与设定的结算时间相同时,电表进行跨月结算,把本月的电能存入上月。如果电表掉电跨过结算日,上电后电表将进行跨月补结算。但跨过12

个月及以上,电表不进行补结算;通过RS485可抄读本月及上12个月的数据。

[0056] 本实施例中,电表能测量、记录、显示当前电能表的总及各分相电压、电流、功率、功率因数等运行参数。测量误差(引用误差)不超过 $\pm 1\%$;多功能仪表能测量合元及A、B、C各分元件的视在功率、有功功率、无功功率、功率因数,能测量A、B、C各分元件的电压、电流,并且能显示电流、功率和功率因数的方向。

[0057] 本实施例中,只在电流大于起动电流时才可以测量,刷新时间为1秒。测量范围为: $0.1\%P_b \sim P_{max}$ 。其中, P_b 代表有功或无功额定功率, P_{max} 代表有功或无功最大功率。功率测量最小分辨率0.0001,单位kW或kvar,测量误差(引用误差)不超过 $\pm 1\%$;显示时带4位小数。功率数据的数值最高位表示方向,+代表输入,-代表输出,取值范围为0.0000~79.9999。

[0058] 本实施例中,电压测量有效值,刷新时间为1秒。测量范围: $80\% \sim 120\%U_n$,测量最小分辨率:0.1V,测量误差(引用误差)不超过 $\pm 1\%$,显示时带1位小数;电流测量有效值,刷新时间为1秒。电流测量范围: $1\%I_b \sim I_{max}$,电流测量最小分辨率0.001A,测量误差(引用误差)不超过 $\pm 1\%$,显示时带3位小数;电流数据的数值最高位表示方向,+代表输入,-代表输出,取值范围为0.000A~799.999A;功率因数的测量最小分辨率0.001,显示时带3位小数。

[0059] 本实施例中,所述多功能仪表的HPLC电路模块3包含1个HPLC宽带载波通信接口;RS485电路模块4包含1个RS485通信接口;对通信接口和电能表内部电路实行电气隔离,有失效保护电路;RS485通信波特率可设置,标准速率为1200bps、2400bps、4800bps、9600bps;RS485接口默认为2400bps;RS485通信接口和HPLC宽带载波的通信协议采用《DL/T645-2007》;

[0060] 本实施例中,可通过HPLC进行远程控制通断电功能,后台系统通过HPLC通信给多功能仪表下发通断电命令,多功能仪表通过RS485接口控制外部开关执行通断电功能;多功能仪表显示采用字段液晶显示器,如图3所示,具有显示内容丰富、明了清晰,显示界面操作灵活方便等特点。

[0061] 对于装置实施例而言,由于其与方法实施例基本相似,所以描述的比较简单,相关之处参见方法实施例的部分说明即可。

[0062] 本说明书中的各个实施例均采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似的部分互相参见即可。

[0063] 本领域内的技术人员应明白,本发明实施例的实施例可提供为方法、装置、或计算机程序产品。因此,本发明实施例可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且,本发明实施例可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质(包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等)上实施的计算机程序产品的形式。

[0064] 本发明实施例是参照根据本发明实施例的方法、终端设备(系统)、和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理终端设备的处理器以产生一个机器,使得通过计算机或其他可编程数据处理终端设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中

指定的功能的装置。

[0065] 这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理终端设备以特定方式工作的计算机可读存储器中,使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制造品,该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

[0066] 这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理终端设备上,使得在计算机或其他可编程终端设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理,从而在计算机或其他可编程终端设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

[0067] 尽管已描述了本发明实施例的优选实施例,但本领域内的技术人员一旦得知了基本创造性概念,则可对这些实施例做出另外的变更和修改。所以,所附权利要求意欲解释为包括优选实施例以及落入本发明实施例范围的所有变更和修改。

[0068] 最后,还需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者终端设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者终端设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者终端设备中还存在另外的相同要素。

[0069] 以上对本发明所提供的一种计量方法和一种多功能仪表,进行了详细介绍,本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想;同时,对于本领域的一般技术人员,依据本发明的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处,综上所述,本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

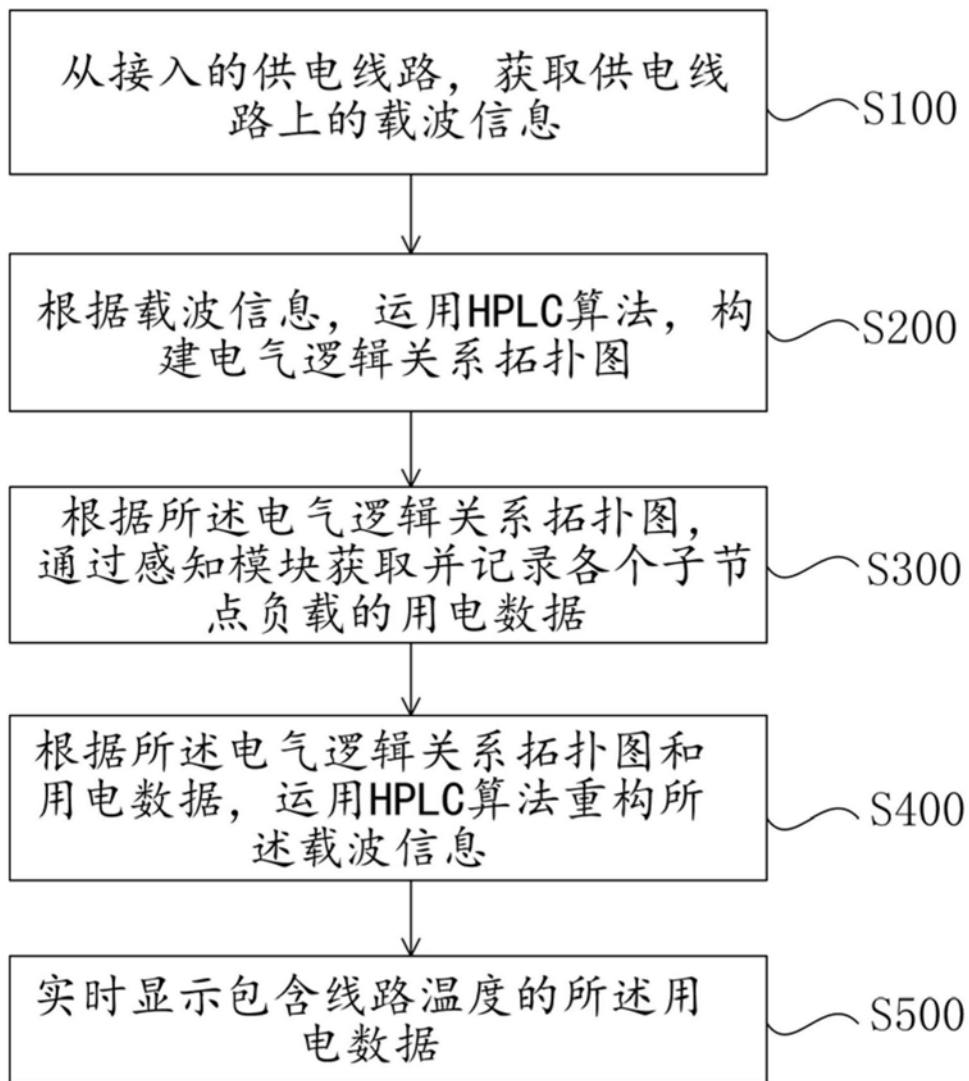


图1

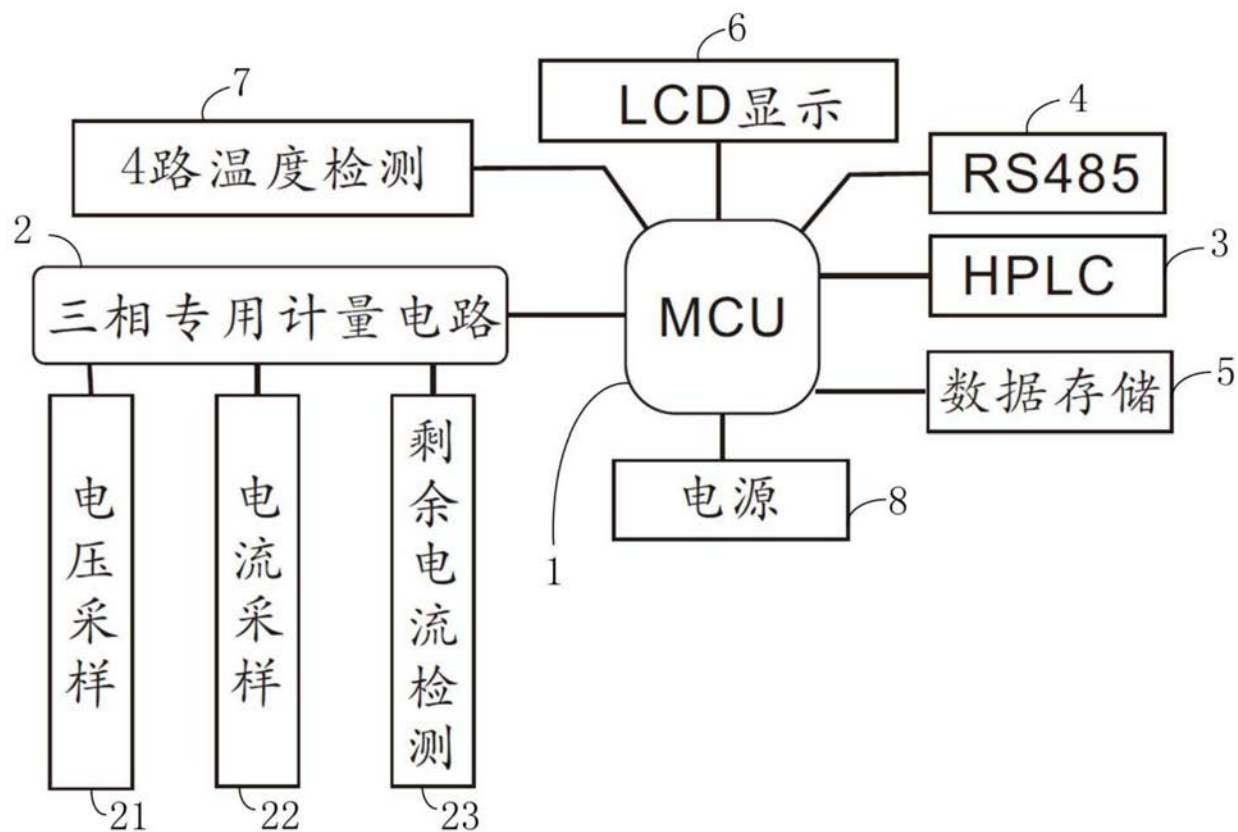


图2



图3