



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103308859 A

(43) 申请公布日 2013. 09. 18

(21) 申请号 201210066892. 6

(22) 申请日 2012. 03. 14

(71) 申请人 曾奕

地址 201102 上海市闵行区顾戴路 1266 弄  
123 号 702 室

(72) 发明人 曾奕 顾一闻 李春友 徐建平

(74) 专利代理机构 上海光华专利事务所 31219

代理人 李仪萍

(51) Int. Cl.

G01R 31/36(2006. 01)

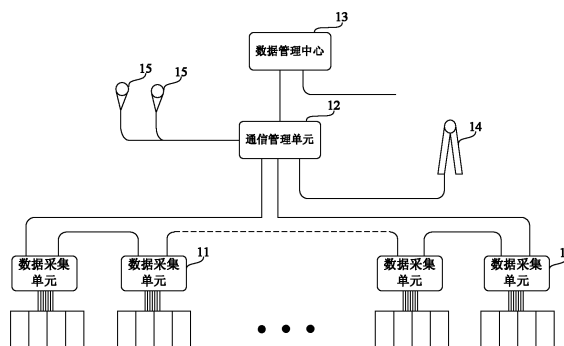
权利要求书2页 说明书6页 附图1页

### (54) 发明名称

蓄电池状态的监测系统及监测方法

### (57) 摘要

一种蓄电池状态的监测系统及监测方法, 其中, 所述监测系统包括: 与蓄电池连接的数据采集单元, 用于从蓄电池上采集包括电压值和内阻值的监测数据; 与数据采集单元建立通信连接的通信管理单元, 接收来自所述数据采集单元上传的监测数据; 与通信管理单元建立通信连接的数据管理中心, 接收来自通信管理单元上传的监测数据并对其进行分析和/或处理后予以记录, 且以图表形式显示出所述蓄电池、所述电池串和所述电池组的电池信息以实现监测。本发明可以通过实时采集到蓄电池的电池信息而对蓄电池实现实时监控, 了解各个蓄电池的状态, 相对于现有技术, 无需对蓄电池进行放电测试, 减少工作量, 提高监测精度及工作效率。



1. 一种蓄电池状态的监测系统,其特征在于,包括:

数据采集单元,与一个或多个蓄电池连接,用于从所连接的所述蓄电池上采集监测数据;所述监测数据中包括蓄电池的电压值和内阻值;多个所述蓄电池构成一个电池串,多个所述电池串构成一个电池组;

通信管理单元,与一个或多个所述数据采集单元建立通信连接,接收来自所述数据采集单元上传的监测数据;多个所述数据采集单元相互串联,且多个所述数据采集单元中的首尾两个数据采集单元分别与所述通信管理单元连接,构成环路结构;

数据管理中心,与所述通信管理单元建立通信连接,接收来自所述通信管理单元上传的所述监测数据并对所述监测数据进行分析 and / 或处理后予以记录,且以图表形式显示出所述蓄电池、所述电池串和所述电池组的电池信息以实现监测。

2. 根据权利要求1所述的蓄电池状态的监测系统,其特征在于,还包括:与所述通信管理单元连接的一个或多个电流钳,其中的每一个所述电流钳用于对由多个所述蓄电池构成的所述电池串进行电流测量。

3. 根据权利要求2所述的蓄电池状态的监测系统,其特征在于,还包括:

与所述数据管理中心连接的电压报警单元,用于在记录得到所述监测数据中蓄电池的电压值超出预设的电压阈值时发出电压报警信号;

与所述数据管理中心连接的内阻报警单元,用于在记录得到所述监测数据中蓄电池的内阻值超出预设的内阻阈值时发出内阻报警信号;

与所述数据管理中心连接的电流报警单元,用于在记录得到由多个所述蓄电池构成的所述电池串的电流值超出预设的电流阈值时发出电流报警信号。

4. 根据权利要求1或2所述的蓄电池状态的监测系统,其特征在于,还包括:

与所述通信管理单元连接、用于测量环境温度和所述蓄电池温度的一个或多个温度传感器;所述数据管理中心接收来自所述通信管理单元上传的环境温度和 / 或所述蓄电池温度后予以记录并以图表形式显示;

与所述数据管理中心连接的温度报警单元,用于在记录得到所述环境温度和 / 或所述蓄电池温度超出预设的温度阈值时发出温度报警信号。

5. 根据权利要求1所述的蓄电池状态的监测系统,其特征在于,与所述数据采集单元连接的蓄电池的数量为1~4个。

6. 根据权利要求1所述的蓄电池状态的监测系统,其特征在于,多个所述数据采集单元之间采用光纤连接,所述多个所述数据采集单元中的首尾两个数据采集单元与所述通信管理单元之间采用光纤连接。

7. 一种应用如权利要求1至6中任一项所述的蓄电池状态的监测系统的监测方法,其特征在于,包括:

由数据采集单元从所连接的蓄电池上采集监测数据并将所述监测数据发送至通信管理单元;所述监测数据中包括蓄电池的电压值和内阻值;多个所述蓄电池构成一个电池串,多个所述电池串构成一个电池组;

由通信管理单元接收来自一个数据采集单元或相互串联、构成环路结构的多个数据采集单元上传的监测数据,并将所述监测数据发送至数据管理中心;

由数据管理中心接收来自所述通信管理单元上传的所述监测数据,并对所述监测数据

进行分析和 / 或处理后予以记录, 且以图表形式显示出所述蓄电池、所述电池串和所述电池组的电池信息以实现监测。

8. 根据权利要求 7 所述的蓄电池状态的监测方法, 其特征在于, 在出现如下一种或多种情形下, 还包括:

在记录得到所述监测数据中蓄电池的电压值超出预设的电压阈值时发出电压报警信号;

在记录得到所述监测数据中蓄电池的内阻值超出预设的内阻阈值时发出内阻报警信号。

9. 根据权利要求 7 或 8 所述的蓄电池状态的监测方法, 其特征在于, 还包括:

对由多个所述蓄电池构成的所述电池串进行电流测量, 并由所述通信管理单元将电流测量所得的电流值发送至所述数据管理中心; 以及

在记录得到由多个所述蓄电池构成的所述电池串的电流值超出预设的电流阈值时发出电流报警信号。

10. 根据权利要求 9 所述的蓄电池状态的监测方法, 其特征在于, 还包括:

对所述蓄电池所处环境和所述蓄电池进行温度测量, 并由所述通信管理单元将温度测量所得的环境温度和蓄电池温度发送至所述数据管理中心; 以及

在记录得到所述环境温度和所述蓄电池温度超出预设的温度阈值时发出温度报警信号。

## 蓄电池状态的监测系统及监测方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种蓄电池状态的监测系统及监测方法。

### 背景技术

[0002] 铅酸蓄电池是目前备用电源系统中广泛使用的后备电源,其可靠性关系到电力、核电、铁路、计算机系统、通信系统、石油化工、冶金、金融等众多关键领域的安全与稳定。

[0003] 蓄电池失效或容量不足,就有可能造成重大事故,因此电池检测与监控一直是国内外研究的热点问题。检测蓄电池的使用寿命是否终结的主要依据是蓄电池的剩余容量是否满足工作要求。容量的大小不仅与蓄电池的运行参数(例如工作环境温度、终端电压等)相关,也与蓄电池的构造参数(例如电解液密度、电池内阻等)相关。其中,电池内阻作为蓄电池最重要的参数之一,与容量有着紧密的联系,它不仅反映蓄电池当前的荷电状态,而且还反映蓄电池的劣化程度,电池内阻的变化反映蓄电池性能和寿命。因此采用内阻检测法测量电池的性能,实现对蓄电池的维护,为目前公认蓄电池维护的有效方案之一。

[0004] 蓄电池最直接的监测方法是进行放电试验,测定电池的实际容量,但是存在这样的缺点:1、必须工作人员到达现场进行蓄电池的短时(2秒)放电,才能完成内阻测量,因此没有实现内阻的实时在线监测;2、为了测量蓄电池实际容量,需要每次都对蓄电池进行核对性放电,这样的做法,会导致如下问题:一方面影响蓄电池的正常寿命;另一方面,当进行放电时如果恰好遇到变电站交流失电则可能面临影响支流系统工作的危险;再一方面,核对性放电试验需要去现场,工作人员工作量很大;3、采用放电法检测技术在监测中出现的端电压监测误差、放电过程电流波动、放电前后电压捕捉困难(不稳定)等技术难点导致内阻监测精度不高;4、对电池的损伤较大,所以对内阻的测量频率低,而电池可以在一两天之内突然发生严重故障,无法及时发出警告;5、没有蓄电池的历史信息,难以处理故障。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种蓄电池状态的监测系统及监测方法,用于解决现有技术中进行放电测试需耗费工作人员工作量、影响蓄电池的正常寿命、监测精度不高及不能实时在线监测等问题。

[0006] 为了解决现有技术中存在的上述问题及其他问题,本发明在一方面提供一种蓄电池状态的监测系统,包括:数据采集单元,与一个或多个蓄电池连接,用于从所连接的所述蓄电池上采集监测数据;所述监测数据中包括蓄电池的电压值和内阻值;多个所述蓄电池构成一个电池串,多个所述电池串构成一个电池组;通信管理单元,与一个或多个所述数据采集单元建立通信连接,接收来自所述数据采集单元上传的监测数据;多个所述数据采集单元相互串联,且多个所述数据采集单元中的首尾两个数据采集单元分别与所述通信管理单元连接,构成环路结构;数据管理中心,与所述通信管理单元建立通信连接,接收来自所述通信管理单元上传的所述监测数据并对所述监测数据进行分析 and / 或处理后予以记录,且以图表形式显示出所述蓄电池、所述电池串和所述电池组的电池信息以实现监测。

[0007] 可选地,所述监测系统还包括:与所述通信管理单元连接的一个或多个电流钳,其中的每一个所述电流钳用于对每一个所述电池串进行电流测量。

[0008] 可选地,所述监测系统还包括:与所述数据管理中心连接的电压报警单元,用于在记录得到所述监测数据中蓄电池的电压值超出预设的电压阈值时发出电压报警信号;与所述数据管理中心连接的内阻报警单元,用于在记录得到所述监测数据中蓄电池的内阻值超出预设的内阻阈值时发出内阻报警信号;与所述数据管理中心连接的电流报警单元,用于在记录得到由多个所述蓄电池构成的所述电池串的电流值超出预设的电流阈值时发出电流报警信号。

[0009] 可选地,所述监测系统还包括:与所述通信管理单元连接、用于测量环境温度和所述蓄电池温度的一个或多个温度传感器;所述数据管理中心接收来自所述通信管理单元上传的环境温度和/或所述蓄电池温度后予以记录并以图表形式显示;与所述数据管理中心连接的温度报警单元,用于在记录得到所述环境温度和/或所述蓄电池温度超出预设的温度阈值时发出温度报警信号。

[0010] 可选地,与所述数据采集单元连接的蓄电池的数量为1~4个。

[0011] 可选地,多个所述数据采集单元之间采用光纤连接,所述多个所述数据采集单元中的首尾两个数据采集单元与所述通信管理单元之间采用光纤连接。

[0012] 本发明在另一方面还提供一种应用上述蓄电池状态的监测系统的监测方法,包括:由数据采集单元从所连接的蓄电池上采集监测数据并将所述监测数据发送至通信管理单元;所述监测数据中包括蓄电池的电压值和内阻值;多个所述蓄电池构成一个电池串,多个所述电池串构成一个电池组;由通信管理单元接收来自一个数据采集单元或相互串联、构成环路结构的多个数据采集单元上传的监测数据,并将所述监测数据发送至数据管理中心;由数据管理中心接收来自所述通信管理单元上传的所述监测数据,并对所述监测数据进行分析 and / 或处理后予以记录,且以图表形式显示出所述蓄电池、所述电池串和所述电池组的电池信息以实现监测。

[0013] 可选地,在出现如下一种或多种情形下,所述监测方法还包括:在记录得到所述监测数据中蓄电池的电压值超出预设的电压阈值时发出电压报警信号;在记录得到所述监测数据中蓄电池的内阻值超出预设的内阻阈值时发出内阻报警信号。

[0014] 可选地,所述监测方法还包括:对由多个所述蓄电池构成的所述电池串进行电流测量,并由所述通信管理单元将电流测量所得的电流值发送至所述数据管理中心;以及在记录得到由多个所述蓄电池构成的所述电池串的电流值超出预设的电流阈值时发出电流报警信号。

[0015] 可选地,所述监测方法还包括:对所述蓄电池所处环境和所述蓄电池进行温度测量,并由所述通信管理单元将温度测量所得的环境温度和蓄电池温度发送至所述数据管理中心;以及在记录得到所述环境温度和所述蓄电池温度超出预设的温度阈值时发出温度报警信号。

[0016] 本发明提供的蓄电池状态的监测系统及监测方法,可以通过实时采集到蓄电池的电池信息(例如包括电压值、内阻值、电流值以及温度等)而对蓄电池实现实时监控,了解各个蓄电池的状态,从而后续可以对出现异常的问题电池采取例如更换等操作,确保各个蓄电池处于正常状态并在需要时正常供电,相对于现有技术,无需对蓄电池进行放电测试,

减少工作量,提高监测精度及工作效率。

## 附图说明

[0017] 图 1 为本发明蓄电池状态的监测系统的功能框图。

[0018] 图 2 为本发明蓄电池状态的监测方法的流程图。

## 具体实施方式

[0019] 鉴于现有技术中进行放电测试需耗费工作人员工作量、影响蓄电池的正常寿命、监测精度不高及不能实时在线监测等问题,本发明的发明人对现有技术进行了改进,提出了一种蓄电池状态的监测系统及监测方法,可以通过实时采集到蓄电池的电池信息(例如包括电压值、内阻值、电流值以及温度等)而对蓄电池实现实时监控,了解各个蓄电池的状态。

[0020] 以下将通过具体实施例来对本发明所提出的蓄电池状态的监测系统及监测方法进行详细说明。需要说明的是,本实施例中所提供的图示仅以示意方式说明本发明的基本构想,遂图式中仅显示与本发明中有关的组件而非按照实际实施时的组件数目、形状及尺寸绘制,其实际实施时各组件的型态、数量及比例可为一种随意的改变,且其组件布局型态也可能更为复杂。

[0021] 图 1 是本发明蓄电池状态的监测系统的功能框图。如图 1 所示,所述在监测系统包括:数据采集单元 11、通信管理单元 12、数据管理中心 13、电流钳 14 以及温度传感器 15。

[0022] 数据采集单元 11 是与待测的蓄电池 10 连接,用于从所连接的蓄电池 10 上采集监测数据。所述监测数据中至少包括蓄电池 10 的电压值和内阻值。当然,所述监测数据并不以此为限,本领域的技术人员根据蓄电池特性仍可作其他扩展,例如在其他实施例中,所述监测数据也可以包括电池类型、容量、相对湿度、开口电压、交流内阻、充放电系数等。

[0023] 在本实施例中,蓄电池 10 为备用电源系统中广泛使用作为后备电源的铅酸蓄电池。任一个数据采集单元 11 可连接的蓄电池 10 的数目为一个或多个(例如最多为 4 个),且连接于同一数据采集单元 11 的多个蓄电池 10 之间可以采用正负极相连的串联连接方式。具体地,例如:在实际应用中,待测的蓄电池 10 以 4 个为一个单位进行划分,并将划分得到的蓄电池 10 与数据采集单元 11 进行连接。假设,现有 103 个待测的蓄电池 10,首先根据 4 个为一个单位进行划分,划分为 26 个单元,其中的最后一个单元的蓄电池 10 的数量为 3;接着,将这 26 个单元中的蓄电池 10 与对应的 26 个数据采集单元 11 相互连接,其中,除最后一个(即第 26 个)数据采集单元 11 之外的任一个数据采集单元 11 是与 4 个蓄电池 10 连接,而最后一个(即第 26 个)数据采集单元 11 是与最后一个(即第 26 个)单元中的 3 个蓄电池 10 连接。针对任一个数据采集单元 11 连接的多个蓄电池 10 之间是采用串联连接方式,以 4 个蓄电池为例,第 1 个蓄电池 10 的正极与数据采集单元 11 连接,第 1 个蓄电池 10 的负极与第 2 个蓄电池 10 的正极相连,第 2 个蓄电池 10 的负极与第 3 个蓄电池 10 的正极相连,第 3 个蓄电池 10 的负极与第 4 个第 1 个蓄电池 10 的正极相连,第 4 个蓄电池 10 的负极与数据采集单元 11 连接,从而使得数据采集单元 11 与连接的多个蓄电池 10 构成环路结构。当然,上述多个蓄电池 10 的连接方式仅为一种较佳实施例,但并不以此为限,在其他实施例中,所述连接方式仍可有其他变化,例如,多个蓄电池 10 也可以采用每一

个都单独与数据采集单元 11 连接的连接法方式。

[0024] 另外,为便于管理,设定:多个(例如为 104)蓄电池 10 构成一个电池串,而多个(例如为 2 个)电池串构成一个电池组。

[0025] 通信管理单元 12 是与一个或多个所述数据采集单元 11 建立通信连接,接收来自数据采集单元 11 上传的监测数据。

[0026] 需特别说明的是,当涉及有多个数据采集单元 11 时,这些个数据采集单元 11 之间相互串联,且其中首位两个数据采集单元 11(即相互串联的第一个数据采集单元 11 和最后一个数据采集单元 11)分别与通信管理单元 12 连接,从而使得这些个数据采集单元 11 与通信管理单元构成一个环路结构。优选地,当这些个数据采集单元 11 之间以及首尾两个数据采集单元 11 与通信管理单元 12 之间采用光纤连接时,则这些个数据采集单元 11 与通信管理单元构成的环路结构即为光纤环网。

[0027] 特别地,每一个数据采集单元 11 都具有接收数据和发送数据的功能,即每一个数据采集单元 11 都可以将自身的监测数据依序传送至相连的后续一个或多个数据采集单元 11,也可以接收相连的前续一个或多个数据采集单元 11 发送的监测数据。由此可见,蓄电池的监测数据会根据环路结构而顺着途径的每一个数据采集单元 11 一个一个顺序传送下去,直至传送至最后一个数据采集单元 11,由这最后一个数据采集单元 11 将自身的监测数据以及前续各个数据采集单元 11 采集得到的监测数据一并上传至通信管理单元 12。

[0028] 在本实施例中,通信管理单元 12 作为包括所述监测数据在内的各类电池信息的中转站,其可连接的数据采集单元 11 的数目为一个或多个(例如最多为 254 个)。

[0029] 另外,在本实施例中,通信管理单元 12 还连接有一个或多个(例如最多为 2 个)电流钳 14,其中的每一个电流钳 14 用于对由多个蓄电池 10 构成的一个电池串进行电流测量。在实际应用中,一个电池串中的多个蓄电池 10 为串联,在利用电流钳 14 进行测试时,一端连接电池串中第一个蓄电池 10 的正极,另一端连接电池串中最后一个蓄电池 10 的负极,从而得到包括多个蓄电池 10 的电池串的总电流。

[0030] 再有,通信管理单元 12 还连接有一个或多个(例如最多为 4 个)温度传感器 15,用于测量环境温度和蓄电池温度。在这里,温度传感器 15 可以是专用的,例如,有的温度传感器 15 专用于测量环境温度(即电池房内的环境温度),有的温度传感器 15 专用于测量蓄电池 10 的温度。由于温度传感器的结构及其工作原理已为本领域技术人员所熟知的现有技术,故不在此赘述。

[0031] 如上所述的通信管理单元 12 从与其连接的各个单元处获得各类电池信息,这些电池信息至少包括:由数据采集单元 11 上传的蓄电池 10 的电压值和内阻值,由电流钳 14 测得的电池串的总电流,以及由温度传感器 15 测得的环境温度和蓄电池温度。

[0032] 数据管理中心 13 是与通信管理单元 12 建立通信连接,接收来自通信管理单元 12 上传的各类数据并对所述数据进行分析 and / 或处理后予以记录和显示。在本实施例中,通信管理单元 12 是通过 RS485 传输线将各类数据上传至数据管理中心 13 的。数据管理中心 13 还可以通过调制解调器(Modem)等与其他数据管理中心 13 或其他设备、网络建立连接。

[0033] 在本实施例中,各类数据是以图表形式在数据管理中心 13 上予以显示,例如,在数据管理中心 13 上显示有:每一个蓄电池当天经多次测量所得的欧姆值和电压值,每一个电池串的全部信息(例如总电流),每一个蓄电池在多天(例如至少 120 天)内的平均数据

的历史记录,每一个电池组每年的电池组状态的历史记录,等。

[0034] 具体地,本发明蓄电池状态的监测系统可实现如下功能:

[0035] 1、每天进行多次电压测量。当天获得的所有数据记录以图表方式显示。在历史记录中会保存数据的平均值,用以反映和描述蓄电池状态的变化曲线。

[0036] 2、每天进行多次内阻值测量。当天获得的所有数据记录以图表方式显示。在历史记录中会保存数据的平均值,用以反映和描述蓄电池状态变化曲线

[0037] 3、测量电池房内环境温度和蓄电池温度。记录数据并描绘曲线。

[0038] 4、根据蓄电池内阻值大小,蓄电池与标准值比偏差率大小以及蓄电池每天的变化率大小进行排序,便于直接发现落后电池并予以更换。

[0039] 如上所述,由于本发明创造性地将采集的倒蓄电池的电池信息以图表形式显示,具有有简洁、直观明了的优点。例如,只需要根据被测电池创建相应的配置文件即可,所有的电池信息都可以通过直观的界面显示出来,用“标签”的形式分别显示电池组和电池串结构。每一个蓄电池都被清晰的呈现在用户面前,简洁的 pop-up 窗口可随着鼠标移动,显示出相关的蓄电池,电池串和电池组的基本信息和监测结果,在界面上右击鼠标,可以列出所有重要功能选项,通过单击工具栏上按钮,显示出标准下拉菜单,所有的功能都被罗列其中。

[0040] 另外,本发明还为电压,欧姆值,电流,和温度设置报警。具体地,所述监测系统还包括:与数据管理中心 13 连接的电压报警单元(未在图式中显示),用于在记录得到所述监测数据中蓄电池的电压值超出预设的电压阈值时发出电压报警信号;与数据管理中心 13 连接的内阻报警单元(未在图式中显示),用于在记录得到监测数据中蓄电池的内阻值超出预设的内阻阈值时发出内阻报警信号;与数据管理中心 13 连接的电流报警单元(未在图式中显示),用于在记录得到由多个蓄电池 10 构成的所述电池串的电流值超出预设的电流阈值时发出电流报警信号;与数据管理中心 13 连接的温度报警单元(未在图式中显示),用于在记录得到所述环境温度和所述蓄电池温度超出预设的温度阈值时发出温度报警信号。在这里,上述各个报警单元可以是独立的多个部件,也可以是可实现上述多个报警功能的一个集成部件。

[0041] 再有,在其他实际应用中,本发明还可以在监测系统出现状况异常或故障时提供相应的报警,例如:当出现通信错误或运行异常时发出对应的报警信号。

[0042] 本发明还提供了一种应用上述监控系统对蓄电池状态的监控方法,图 2 即显示了本发明蓄电池状态的监测方法的流程图。如图 2 所示,所述监测方法包括:

[0043] 执行步骤 S101,由各个数据采集单元从所连接的蓄电池上采集包括蓄电池的电压值和内阻值等在内的监测数据,根据环路结构而顺着途径的每一个数据采集单元依序传送下去,直至传送至最后一个数据采集单元,由最后一个数据采集单元将自身的监测数据以及前续各个数据采集单元采集得到的监测数据一并上传至通信管理单元,完成监测数据的上传;

[0044] 执行步骤 S103,由通信管理单元接收来自一个数据采集单元或相互串联的多个数据采集单元上传的监测数据,电流钳测得的电池串的总电流,以及温度传感器测得的环境温度和蓄电池温度;通信管理单元将所述各类电池信息发送至数据管理中心;

[0045] 执行步骤 S105,由数据管理中心接收来自通信管理单元上传的所述电池信息并对



所述电池信息进行分析和 / 或处理后予以记录,且以图表形式显示出所述蓄电池、所述电池串和所述电池组的电池信息以实现监测。

[0046] 所述监测方法还包括:

[0047] 在记录得到所述监测数据中蓄电池的电压值超出预设的电压阈值时发出电压报警信号;

[0048] 在记录得到所述监测数据中蓄电池的内阻值超出预设的内阻阈值时发出内阻报警信号;

[0049] 在记录得到由多个所述蓄电池构成的所述电池串的电流值超出预设的电流阈值时发出电流报警信号;

[0050] 在记录得到所述环境温度和所述蓄电池温度超出预设的温度阈值时发出温度报警信号。

[0051] 综上所述,本发明提供的蓄电池状态的监测系统及监测方法,可以通过实时采集到蓄电池的电池信息(例如包括电压值、内阻值、电流值以及温度等)而对蓄电池实现实时监控,了解各个蓄电池的状态,从而后续可以对出现异常的问题电池采取例如更换等操作,确保各个蓄电池处于正常状态并在需要时正常供电,相对于现有技术,无需对蓄电池进行放电测试,减少工作量,提高监测精度及工作效率。

[0052] 应当指出,本实施例仅列示性说明本发明的原理及功效,而非用于限制本发明。任何熟悉此项技术的人员均可在不违背本发明的精神及范围下,对上述实施例进行修改。因此,本发明的权利保护范围,应如权利要求书所列。

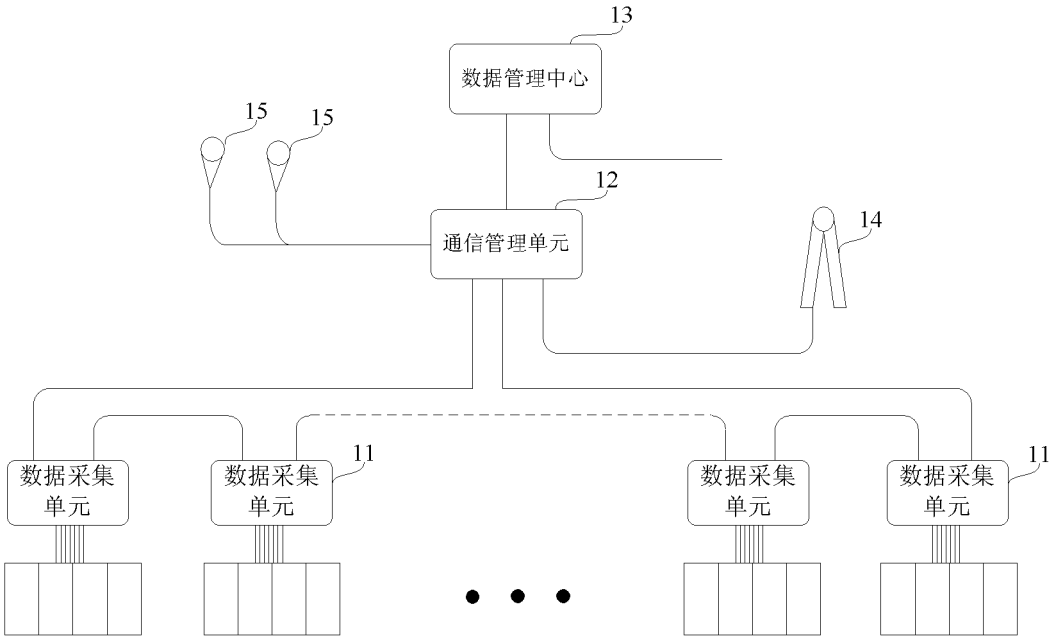


图 1

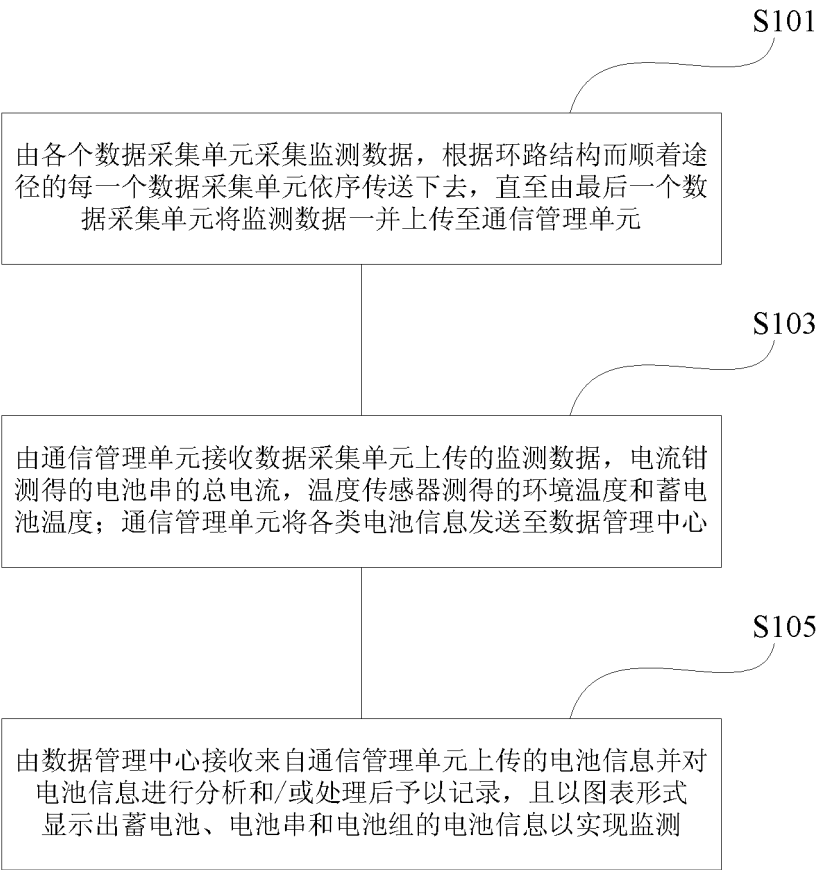


图 2