



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101834467 A

(43) 申请公布日 2010. 09. 15

(21) 申请号 201010158022. 2

(22) 申请日 2010. 04. 27

(71) 申请人 艾默生网络能源有限公司

地址 518057 广东省深圳市南山区科技工业园科发路一号

(72) 发明人 吴小伟 刘杰 吴吉良 夏斌

(74) 专利代理机构 深圳市顺天达专利商标代理有限公司 44217

代理人 高占元

(51) Int. Cl.

H02J 9/06 (2006. 01)

H02J 7/00 (2006. 01)

H02H 7/18 (2006. 01)

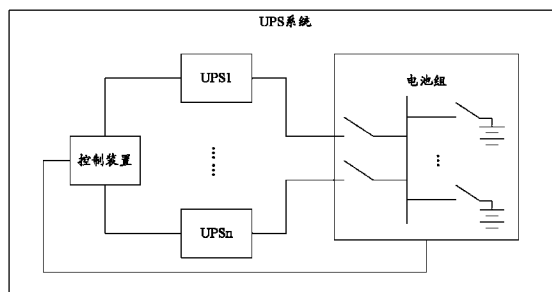
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 2 页

(54) 发明名称

一种智能共用电池组 UPS 系统及其控制方法

(57) 摘要

本发明涉及一种智能共用电池组 UPS 系统，包括电池组以及与所述电池组相连的多个 UPS 主机及其必要的连接组件，所述控制系统还包括用于控制 UPS 主机共用所述电池组的控制装置，该控制装置可独立或内置或集成于 UPS 主机，所述控制装置获取所述电池组参数并为每个 UPS 主机设置相同的与所述电池组参数对应的工作参数。本发明还相应提供了上述 UPS 系统的控制方法。本发明提供的系统和方法有效地控制多个 UPS 主机同时共用同一组电池，并保证电池参数配置、充电管理、放电管理和告警逻辑的协调一致，最大限度发挥 UPS 系统的充电能力和储能电池的备电能力。



1. 一种智能共用电池组 UPS 系统,其特征在于,包括电池组以及与所述电池组相连的多个 UPS 主机,所述 UPS 系统还包括用于控制 UPS 主机共用所述电池组的控制装置,所述控制装置获取所述电池组参数并为每个 UPS 主机设置相同的与所述电池组参数对应的工作参数。

2. 根据权利要求 1 所述的智能共用电池组 UPS 系统,其特征在于,所述控制装置根据电池组容量与限流设置比值计算总充电限流值,并根据系统内开启充电器的 UPS 主机数量均分动态调整每个 UPS 主机电池充电限流点。

3. 根据权利要求 1 所述的智能共用电池组 UPS 系统,其特征在于,所述控制装置控制已开启充电器的 UPS 主机,使所述已开启充电器的 UPS 主机在电池充满时周期性短时关闭充电器,以进行电池有无检测。

4. 根据权利要求 1 所述的智能共用电池组 UPS 系统,其特征在于,所述控制装置控制系统内所有 UPS 主机电池的低压预告警状态为同步触发。

5. 根据权利要求 1 所述的智能共用电池组 UPS 系统,其特征在于,所述控制装置检测系统内 UPS 主机,并在检测到其中任一 UPS 主机启动电池自检时控制系统内所有 UPS 主机同步进入自检状态。

6. 一种智能共用电池组 UPS 系统的控制方法,其特征在于,用于控制多个 UPS 主机共用电池组,所述控制方法包括获取电池组参数并为每个 UPS 主机设置相同的与所述电池组参数对应的工作参数。

7. 根据权利要求 6 所述的智能共用电池组 UPS 系统的控制方法,其特征在于,所述控制方法还包括根据电池组容量与限流设置比值计算总充电限流值,并根据系统内开启充电器的 UPS 主机数量均分动态调整每个 UPS 主机电池充电限流点。

8. 根据权利要求 6 所述的智能共用电池组 UPS 系统的控制方法,其特征在于,所述控制方法还包括控制已开启充电器的 UPS 主机,使所述已开启充电器的 UPS 主机在电池充满时周期性短时关闭充电器,以进行电池有无检测。

9. 根据权利要求 6 所述的智能共用电池组 UPS 系统的控制方法,其特征在于,所述控制方法还包括控制系统内所有 UPS 主机电池的低压预告警状态为同步触发。

10. 根据权利要求 6 所述的智能共用电池组 UPS 系统的控制方法,其特征在于,所述控制方法还包括检测系统内 UPS 主机,并在检测到其中任一 UPS 主机启动电池自检时控制系统内所有 UPS 主机同步进入自检状态。

## 一种智能共用电池组 UPS 系统及其控制方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及 UPS 技术,更具体地说,涉及一种智能共用电池组 UPS 系统及其控制方法。

### 背景技术

[0002] 为了提高系统的可靠度,现在的机房多采用 N+X 并联冗余或者双母线的 UPS(Uninterruptible Power Supply,不间断电源)配置方案。

[0003] 目前,机房的 UPS(Uninterruptible Power Supply,不间断电源)系统多采用 N+X 并联冗余或者双母线的配置方案来提高系统的可靠度。然而按照常规的电池配置方法,每台 UPS 主机配带各自的电池组,如果 UPS 主机因故不能逆变,它所配带的电池组也就跟着作废了,尽管电池没有故障。所以 UPS 主机冗余,电池也要跟着冗余,只有这样才能使系统后备时间不受影响,达到真正冗余的效果。故而随着 UPS 主机数量的增多,电池的数量也往往跟着成比例的增加,从而使花费于电池的金钱、空间、承重、维护等各方面的成本加大,有时甚至是 UPS 主机的几倍。因此,需要在配置尽可能少的电池数量的情况下提供一种控制方法来保障系统的可靠性,使系统后备时间不受或者少受影响,或者在 UPS 主机冗余的情况下而不要求电池组也随着冗余配置。

### 发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题在于,针对现有 UPS 系统需要配置较多数量的电池导致成本过高的缺陷,提供一种智能共用电池组 UPS 系统及其控制方法。

[0005] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:构造一种智能共用电池组 UPS 系统及其控制方法,有效地控制多个 UPS 主机同时共用同一组电池,并保证电池参数配置、充电管理、放电管理和告警逻辑的协调一致,最大限度发挥 UPS 系统的充电能力和储能电池的备电能力。

[0006] 本发明提供了一种智能共用电池组 UPS 系统,包括电池组以及与所述电池组相连的多个 UPS 主机,所述控制系统还包括用于控制 UPS 主机共用所述电池组的控制装置,所述控制装置获取所述电池组参数并为每个 UPS 主机设置相同的与所述电池组参数对应的工作参数。

[0007] 在本发明所述的智能共用电池组 UPS 系统中,所述控制装置根据电池组容量与限流设置比值计算总充电限流值,并根据系统内开启充电器的 UPS 主机数量均分动态调整每个 UPS 主机电池充电限流点。

[0008] 在本发明所述的智能共用电池组 UPS 系统中,所述控制装置控制已开启充电器的 UPS 主机,使所述已开启充电器的 UPS 主机在电池充满时周期性短时关闭充电器,以进行电池有无检测。

[0009] 在本发明所述的智能共用电池组 UPS 系统中,所述控制装置控制系统内所有 UPS 主机电池的低压预告警状态为同步触发。

[0010] 在本发明所述的智能共用电池组 UPS 系统中,所述控制装置检测系统内 UPS 主机,并在检测到其中任一 UPS 主机启动电池自检时控制系统内所有 UPS 主机同步进入自检状态。

[0011] 本发明还提供了一种智能共用电池组 UPS 系统的控制方法,用于控制多个 UPS 主机共用电池组,所述控制方法包括获取电池组参数并为每个 UPS 主机设置相同的与所述电池组参数对应的工作参数。

[0012] 在本发明所述的智能共用电池组 UPS 系统的控制方法中,所述控制方法还包括根据电池组容量与限流设置比值计算总充电限流值,并根据系统内开启充电器的 UPS 主机数量均分动态调整每个 UPS 主机电池充电限流点。

[0013] 在本发明所述的智能共用电池组 UPS 系统的控制方法中,所述控制方法还包括控制已开启充电器的 UPS 主机,使所述已开启充电器的 UPS 主机在电池充满时周期性短时关闭充电器,以进行电池有无检测。

[0014] 在本发明所述的智能共用电池组 UPS 系统的控制方法中,所述控制方法还包括控制系统内所有 UPS 主机电池的低压预告警状态为同步触发。

[0015] 在本发明所述的智能共用电池组 UPS 系统的控制方法中,所述控制方法还包括检测系统内 UPS 主机,并在检测到其中任一 UPS 主机启动电池自检时控制系统内所有 UPS 主机同步进入自检状态。

[0016] 实施本发明的智能共用电池组 UPS 系统及其控制方法,具有以下有益效果:本发明有效地控制多个 UPS 主机同时共用同一组电池,降低了系统成本,并根据实际电池组对各个 UPS 主机自动进行参数配置,使得各个 UPS 主机模块之间的切换简单可靠,无需人工对参数进行调整。

[0017] 此外本发明还采取各种操作以保证电池参数配置、充电管理、放电管理和告警逻辑的协调一致,最大限度发挥 UPS 系统的充电能力和储能电池的备电能力;如系统内各 UPS 主机模块自动动态调整充电限流点和充电状态,保证系统处于最大充电能力;在所有 UPS 主机模块均开启的状态下进行电池有无的检测;对电池电压低预告警状态进行了系统总合,并以电池电压值进行保护,保证系统内各模块告警动作一致、保证电池最大的备电能力和保证负载的安全关机时间;通过系统内任一 UPS 主机模块启动电池自检,从而使系统内各 UPS 主机模块可同步进入自检状态。

## 附图说明

[0018] 下面将结合附图及实施例对本发明作进一步说明,附图中:

[0019] 图 1 是本发明优选实施例中智能共用电池组 UPS 系统的结构示意图;

[0020] 图 2 是本发明优选实施例中电池组逻辑状态图;

[0021] 图 3 是本发明优选实施例中电池组预告警判断流程图。

## 具体实施方式

[0022] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。

[0023] 请参阅图 1,为本发明优选实施例中智能共用电池组 UPS 系统的结构示意图。如

图 1 所示,本发明提供的智能共用电池组 UPS 系统,包括电池组以及与该电池组相连的多个 UPS 主机以及其它 UPS 系统必要的连接组件,该控制系统还包括控制装置,用于控制 UPS 主机共用电池组。该控制装置可独立或内置或集成于 UPS 主机。控制装置对 UPS 主机共用电池组的管理采用无主方式,即系统内各 UPS 主机模块地位对等,除了本发明中提到的参数配置与对各个 UPS 主机之间的关联操作外,其对各参数的配置以及控制与现有技术中对独享电池组方案的配置和控制相同。

[0024] 在本发明中,控制装置获取电池组参数并为每个 UPS 主机设置相同的与所述电池组参数对应的工作参数。现有的各个 UPS 主机可能设置的电池参数不同,因而在各个 UPS 系统之间进行切换时导致 UPS 主机与电池参数不兼容,从而需要重新设置参数。而本发明可以根据实际电池组对各个 UPS 主机自动进行参数配置,使得各个 UPS 主机模块之间的切换简单可靠,在系统 UPS 主机数量发生变化时无需调整参数。

[0025] 控制装置还根据电池组容量与限流设置比值计算总充电限流值,并根据系统内开启充电器的 UPS 主机数量均分动态调整每个 UPS 主机电池充电限流点。系统内各 UPS 主机模块按实际电池允许充电限流点(比例)进行配置,如 0.1C,无需特别处理。在软件处理时,电池容量与限流设置比值计算总充电限流值,根据系统内开启充电器的数量均分,得出本模块充电电流限值,如电池容量 100Ah,设置为 0.1C,当前开启充电器为 4,则本模块电池充电限流点为 2.5A。

[0026] 此外,本发明的控制装置还控制已开启充电器的 UPS 主机,使其在电池充满时周期性短时关闭充电器,以进行电池有无检测。控制装置还控制系统内所有 UPS 主机电池的低压预告警状态为同步触发。控制装置还对系统内 UPS 主机进行检测,并在检测到其中任一 UPS 主机启动电池自检时控制系统内所有 UPS 主机同步进入自检状态。

[0027] 本发明在除基本管理方案的条件外,还需考虑系统综合逻辑,即各模块本机必要的状态如充电器是否开启、是否均充、是否电池供电等状态以数字信号、模拟信号或通信的方式广播到总线上,经逻辑与(或)后回读,参与本机的逻辑加工以对电池组进行控制,下面对其详细过程进行描述。

[0028] 在本发明中,共用电池组参数配置如下所述。

[0029] 电池容量——系统内各 UPS 主机模块按实际电池组单组容量配置。如果该系统仅支持单组电池接入或不支持电池组数配置,则将按实际电池总量(单组或多组并联后总和)进行配置。

[0030] 电池充电限流点——系统内各模块按实际电池允许充电限流点(比例)进行配置,如 0.1C。软件处理时,电池容量与限流设置比值计算总充电限流值,根据系统内开启充电器的数量均分,得出本模块充电电流限值,如电池容量 100Ah,设置为 0.1C,当前开启充电器为 4,则本模块电池充电限流点为 2.5A。

[0031] 电池组模式设置——为了兼容独立和共用电池组两种模式,需提供电池组模式设置通道及相应设置工具,设置选项为:共用,不共用;或者系统始终默认为电池组共用。

[0032] 电池组数——按实际电池组组数配置。

[0033] 其它——未说明参数依据原有独享电池组方案进行配置。

[0034] 在本发明中,UPS 主机模块间需交互信息如下所述。

[0035] 充电器状态——UPS 主机模块充电器开启为真,关闭为假;UPS 主机模块自行统计

系统内充电器状态为真数量。

[0036] 充电状态——UPS 主机模块均充为真,其它状态为假,总线逻辑或操作。需要注意,仅在本模块满足充电电流或电池容量或定时均充或强制均充等均充逻辑状态条件时方可置位,其它状态均复位该标志。

[0037] 供电状态——UPS 主机模块电池供电为真,其它状态为假,总线逻辑或操作。同时 UPS 主机模块自检按供电处理。

[0038] 预告警状态——UPS 主机模块满足电池电压低预告警条件(含时间条件和电池电压条件)为真,其它为假,总线逻辑与操作。需要说明的是,仅处于放电状态的模块参与该预告警。

[0039] UPS 主机模块在线状态——UPS 主机模块在线为真,其它为假;用于统计在线模块数。

[0040] 电池自检——如果 UPS 主机模块启动自检为真,其它为假,总线逻辑或操作;如果总线自检标志为真。而本模块未处于自检状态,则本模块启动自检。

[0041] 在本发明中,共用电池组管理逻辑如下所述。请参阅图 2,为本发明优选实施例中电池组逻辑状态图。如图 2 所示,其中各个字母代表的检测结果如下所述:A 代表检测电池有;B 代表充电电流大于设定值;C 代表系统综合电池状态为均充;D 代表用户启动强制均充;E 代表充电电流小于设定值;F 代表均充包含时间到;G 代表用户终止强制均充;H 代表电池放电;I 代表自检条件具备,且本 UPS 主机手动/周期性自动启动自检或系统综合自检状态为自检中;L 代表自检完成或异常退出;M 代表电池充电。

[0042] 电池有无检测——电池接入检测条件为电池电压检测值高于阈值,且确认一定时间。并且仅在电池浮充条件下检测电池无,其过程如下:系统内所有在线 UPS 主机模块为浮充,则仅 ID 号最小的模块保持开启状态,其它模块均自动关闭充电器;开启充电器的 UPS 主机模块会在电池充满时周期性短时关闭充电器,检测电池无。当检测电池有时(状态 A)控制装置控制该 UPS 主机模块进入浮充状态。

[0043] 均浮充转换——如果检测到总线均充状态为真,则 UPS 主机模块被动均充工作模式,被动模式下,本模块不广播均充状态到总线;仅 UPS 主机模块满足均充条件(电流大于阈值),才允许该模块发送均充状态到总线上,其它状态需清除该状态。当在浮充状态下,检测到充电电流大于设定值(状态 B)、系统综合电池状态为均充(状态 C)或用户启动强制均充(状态 D)时,转换到均充状态。当在均充状态下,检测到充电电流小于设定值(状态 E)、均充包含时间到(状态 F)或者用户终止强制均充(状态 G),则转换到浮充状态下。

[0044] 放电——在各种状态下,如果检测到电池放电(状态 H),则 UPS 主机模块处于放电状态。如果检测 UPS 主机模块未放电,但总线放电状态为真,则该 UPS 主机模块关闭充电器。在放电状态下,如果需要电池充电(状态 M)则进入浮充状态。

[0045] 电池自检——当在浮充状态下,检测到自检条件具备,且手动或自动启动自检(状态 I)时启动自检。控制装置对系统内 UPS 主机进行检测,并在检测到其中任一 UPS 主机启动电池自检时控制系统内所有 UPS 主机同步进入自检状态。在电池自检完成或异常退出后进入浮充状态。

[0046] 温度补偿——控制装置通过系统的并机总线或后台监控总先传送温度值或补偿电压值,进行统一补偿。

[0047] 电池电压低预告警——控制装置控制系统内所有UPS主机电池低压预告警状态同步触发。从而保证系统内各模块告警动作一致、保证电池最大的备电能力和保证负载的安全关机时间。如果是时间条件导致的预告警,则等待总线预告警状态为真后触发预告动作;如果电压条件导致的预告警,则立即触发告警动作;放电保护导致的预告警,则立即触发告警动作。

[0048] 请参阅图3,为发明优选实施例中电池组预告警判断流程图。如图3所示,首先在步骤310中,UPS主机处于放电状态;随后在步骤320中,判断电池电压是否低于当前预告警电压点,是则转步骤340,否则转步骤330;在步骤330中,进一步判断,如果系统综合预告警状态为真或本机放电保护时间到则转步骤340,否则转步骤350;在步骤340中,执行预告警动作,并转步骤350;在步骤350中,结束本次预告警判断。

[0049] EOD——电池电压低于设定值时,关闭逆变器和电池变换器,该设定值可以为固定值或随放电电流(功率)变化而在一定范围浮动。

[0050] 系统故障保护——系统故障(如电池接地故障、环境温度过高等)保护处理逻辑各UPS主机模块独立进行。

[0051] 本发明还相应提供了上述智能共用电池组UPS系统的控制方法。该控制方法的操作由上述控制装置来执行。该控制方法包括获取电池组参数并为每个UPS主机设置相同的与所述电池组参数对应的工作参数。该控制方法还包括根据电池组容量与限流设置比值计算总充电限流值,并根据系统内开启充电器的UPS主机数量均分动态调整每个UPS主机电池充电限流点。该控制方法还包括控制开启充电器的UPS主机在电池充满时周期性短时关闭充电器用于进行电池有无检测。该控制方法还包括控制系统内所有UPS主机电池低压预告警状态同步触发。此外,该控制方法还包括检测系统内UPS主机,并在检测到其中任一UPS主机启动电池自检时控制系统内所有UPS主机同步进入自检状态。

[0052] 综上所述,本发明在多个智能UPS主机模块共用同一组电池时,需要提供一种简单、有效、可靠的控制方法来保证电池参数配置、充电管理、放电管理和告警逻辑的协调一致,最大限度发挥UPS系统的充电能力和储能电池的备电能力。并且本发明提供的智能共用电池组UPS系统已经在Adapt 20kVA项目中得到应用,其运行稳定,系统可靠性高。

[0053] 本发明是根据特定实施例进行描述的,但本领域的技术人员应明白在不脱离本发明范围时,可进行各种变化和等同替换。此外,为适应本发明技术的特定场合或材料,可对本发明进行诸多修改而不脱离其保护范围。因此,本发明并不限于在此公开的特定实施例,而包括所有落入到权利要求保护范围的实施例。

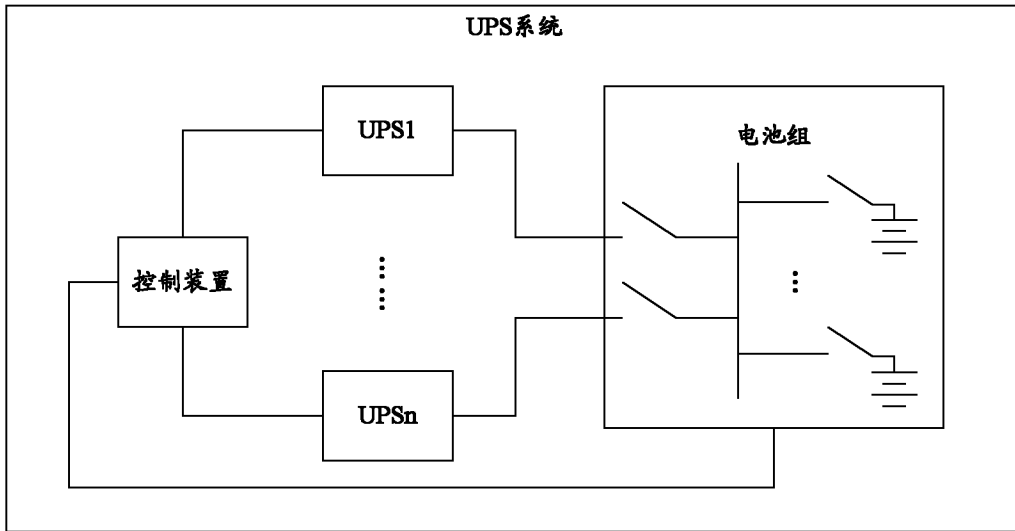


图 1

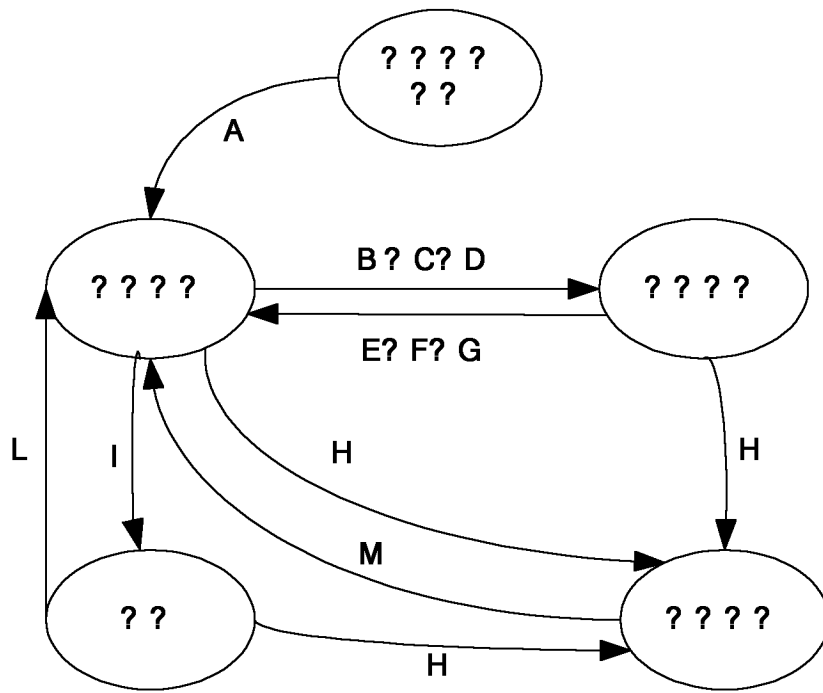


图 2



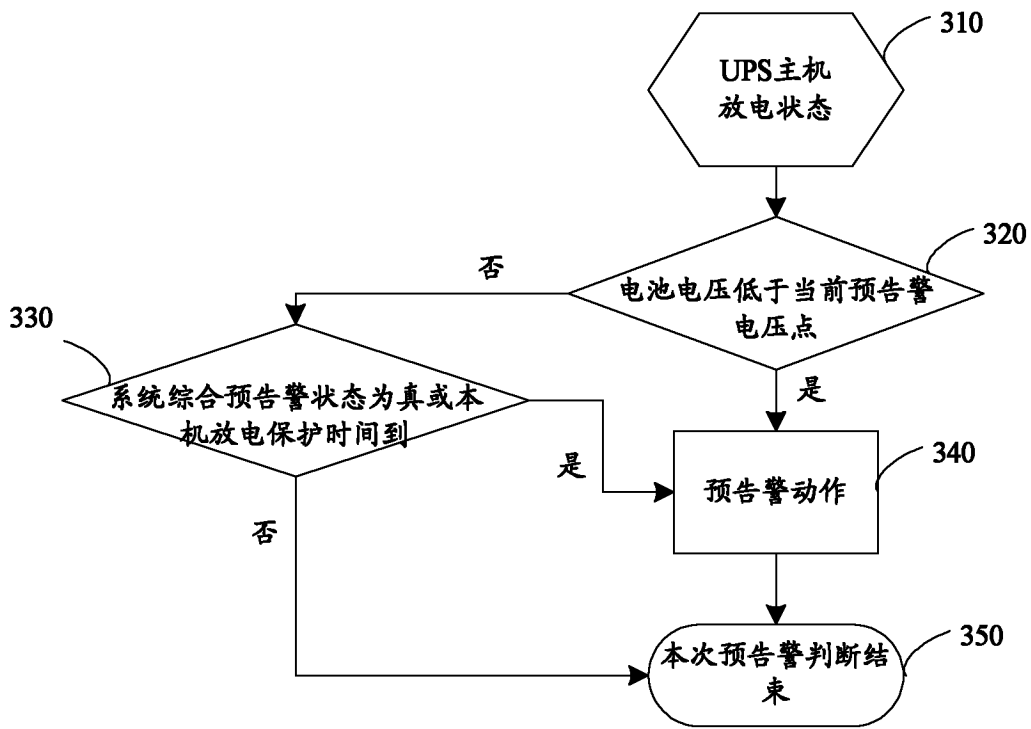


图 3