



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103248072 A

(43) 申请公布日 2013. 08. 14

(21) 申请号 201210023261. 6

(22) 申请日 2012. 02. 02

(71) 申请人 李佳原

地址 中国台湾台北市

(72) 发明人 李佳原 皮尔珍珠贝尼

(74) 专利代理机构 北京科龙寰宇知识产权代理
有限责任公司 11139

代理人 孙皓晨

(51) Int. Cl.

H02J 7/00 (2006. 01)

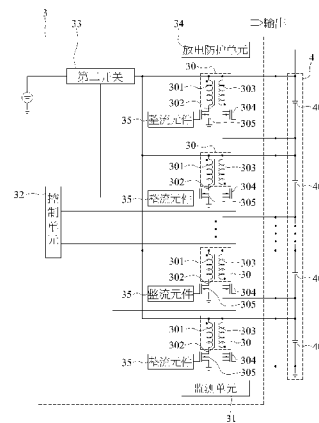
权利要求书2页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

放电式电池管理系统及其方法

(57) 摘要

本发明是有关于一种放电式电池管理系统及其方法,其利用一监测单元监测多个电池单元,于所述多个电池单元的电位、电流及温度发生变异时,由一控制单元控制隔离式的多个储能单元,以于所述电池组充电的同时对至少一相对高电位的所述电池单元放电而平衡所述电池组的整体电位,提升装置能量转换效率。



1. 一种放电式电池管理系统,其特征在于,是适用以监控利用电源进行充电的一电池组的多个电池单元,且通过独立放电的方式等化各所述电池单元所储存的电能量,其包含:

多个储能单元,是耦接电源及所述电池组,各所述储能单元包含一第一线圈、一磁芯及一第二线圈,且各所述第一线圈由所述磁芯耦合所述第二线圈,而各所述第二线圈通过一第一开关耦接所述电池单元;

一监测单元,是电性连接所述多个电池单元,监测所述多个电池单元的电位、电流及温度,并比对所述多个电池单元的电位平衡状态,当所述多个电池单元的其中至少的一相对具有较高电位时,所述监测单元输出一放电信号;及

一控制单元,是耦接所述多个储能单元及所述监测单元,所述控制单元接收所述放电信号以导通对应的所述第一开关而使对应的所述电池单元于充电的同时释放电能至对应的所述第二线圈,通过所述第二线圈与所述第一线圈的互感效应,使释放的电能传送至对应的所述第一线圈后,储存于对应的所述储能单元,反馈至系统。

2. 根据权利要求1所述的放电式电池管理系统,其特征在于,更包括一第二开关,是耦接电源、所述多个储能单元及所述控制单元,当所述监测单元测得所述电池组的充电电流过大、电位能达饱和或温度过高时,输出一停电信号至所述控制单元,使所述控制单元关闭所述第二开关而停止电源供电。

3. 根据权利要求2所述的放电式电池管理系统,其特征在于,所述第二开关为低功耗且可承受200安培以上工作电流的电子式开关。

4. 根据权利要求1所述的放电式电池管理系统,其特征在于,更包括一放电防护单元,是耦接所述控制单元及所述电池组,当所述监测单元测得所述多个电池单元的电位状态过低时,输出一异常讯号至所述控制单元,使所述控制单元通过所述放电防护单元停止所述电池组放电。

5. 根据权利要求1所述的放电式电池管理系统,其特征在于,各所述第一线圈是通过一第三开关耦接一同步整流元件,使所述储能单元同步整流电源电压而充电所述电池单元。

6. 一种放电式电池管理方法,其特征在于,为根据权利要求1所述的放电式电池管理系统监控利用电源进行充电的一电池组的多个电池单元,且通过独立放电的方式等化各所述电池单元所储电能量的运作方式,其包含下列步骤:

以所述监测单元监测所述多个电池单元的电位、电流及温度;

比对所述多个电池单元的电位平衡状态;

当所述多个电池单元的其中至少的一相对具有较高电位时,所述监测单元输出一放电信号至所述控制单元;

接收所述放电信号,所述控制单元即导通所述第一开关;及

使对应的所述电池单元于充电的同时释放电能至对应的所述第二线圈,通过所述第二线圈与所述第一线圈的互感效应,使释放的电能传送至对应的所述第一线圈后,储存于对应的所述储能单元,反馈至系统。

7. 根据权利要求6所述的放电式电池管理系统方法,其特征在于,所述监测单元监测所述多个电池单元时,更包括下列步骤:

当所述监测单元测得所述电池组的充电电流过大、电位能达饱和或温度过高时,输出一停电信号至所述控制单元;及

使所述控制单元关闭所述放电式电池管理系统的一第二开关,停止电源供电。

8. 根据权利要求 7 所述的放电式电池管理系统方法,其特征在于,所述第二开关为低功耗且可承受 200 安培以上工作电流的电子式开关。

9. 根据权利要求 6 所述的放电式电池管理系统方法,其特征在于,所述监测单元监测所述多个电池单元时,更包括下列步骤:

当所述监测单元测得所述多个电池单元的电位状态过低时,输出一异常讯号至所述控制单元;及

使所述控制单元通过所述放电式电池管理系统的一放电防护单元停止所述电池组放电。

10. 根据权利要求 6 所述的放电式电池管理系统方法,其特征在于,当电源充电所述电池组时,更包括下列步骤:

开启所述第一线圈的一第三开关;及

使所述储能单元同步整流电源电压而充电所述电池单元。

放电式电池管理系统及其方法

技术领域

[0001] 本发明是属于电能转换调整电路的技术领域,特别是关于一种利用控制单元控制放电开关以通过独立的储能单元同时对至少一具高电位的电池单元放电,而达到等化各电池单元电位的放电式电池管理系统及其方法。

背景技术

[0002] 目前,电动车或油电混合车等绿色交通工具是大量采用锂铁电池作为可重复充放电的动能供应电池组,又由于单一锂铁电池的电压一般约为 3~4 伏特,远远不足于电动车或油电混合车所需高达 100 伏特以上的驱动电压,因此,其动能供应电池组势必由多个锂铁电池单元串联而成。然而,常理言之,各电池单元间原本即具有些微的特性差异,例如内阻不同而造成充放电时可容纳及输出的电能不同,再经过多次的反复充放电后将使各电池单元间具有一电压差,造成各电池单元的电位不平衡,降低电池组的性能效率。又,若电池单元电位过高时,将加速电池老化或烧毁,反之若电位过低时则造成电池老化损坏。

[0003] 为解决上述问题,于现有技艺中可采用以旁路电阻并联耦接具有较高电能的电池单元的方式消耗多余电能而均衡各电池单元的电位,然而,此种被动式电池电位等化方式将因电阻耗能而产生热量,造成电池组温度上升而减短使用寿命、降低能量转换效率且不易扩充。

发明内容

[0004] 有鉴于现有技艺的问题,本发明的目的在于提供一种放电式电池管理系统及其方法,其是由一监测单元监控利用电源进行充电的一电池组的多个电池单元的电位、电流及温度,且所述监测单元比对所述多个电池单元的电位平衡状态,当所述多个电池单元的其中至少的一相对具有较高电位时,所述监测单元输出一放电信号至一控制单元。所述控制单元接收所述放电信号,即导通对应的一第一开关,使对应的所述电池单元于充电的同时释放电能至对应的一储能单元的一第二线圈,通过所述第二线圈与对应的一第一线圈的互感效应,使释放的电能传送至对应的所述第一线圈后,储存于对应的所述储能单元,反馈至系统。如此,即可由隔离式的所述多个储能单元使所述多个电池单元同时或单独放电而等化各所述电池单元的电位,达提升电池组转换效率及延缓电池老化的功效。

[0005] 并且,为避免过充而造成所述电池组损坏,本发明的放电式电池管理系统及其方法更于所述监测单元测得所述电池组的充电电流过大、电位能达饱和或温度过高而输出一停电信号至所述控制单元时,由所述控制单元关闭耦接于电源、所述控制单元与所述多个储能单元间的一第二开关而停止电源供电,且所述第二开关为低功耗且可承受 200 安培以上工作电流的电子式开关

[0006] 另一方面,为避免所述多个电池单元过度放电而造成电池老化,本发明的充电式电池管理系统及其方法更于所述监测单元测得所述多个电池单元的电位状态过低而输出一异常讯号至所述控制单元时,使所述控制单元通过一放电防护单元停止所述电池组放

电。

[0007] 再者,为提升所述电池组的储电效率,各所述第一线圈是通过一第三开关耦接一同步整流元件,使所述储能单元同步整流电源电压而充电所述电池单元,且所述第三开关为一金属氧化物半导体场效应晶体管。或者,各所述第一线圈是串接一二极管,以非同步整流充电电流。

附图说明

[0008] 图 1 为本发明较佳实施例的第一实施态样的电路示意图;

[0009] 图 2 为本发明较佳实施例的第二实施态样的电路示意图;

[0010] 图 3 为本发明较佳实施例的流程图。

[0011] 附图标记说明:3- 放电式电池管理系统;30- 储能单元;301- 第一线圈;302- 磁芯;303- 第二线圈;304- 第一开关;305- 第三开关;31- 监测单元;32- 控制单元;33- 第二开关;34- 放电防护单元;35- 同步整流元件;4- 电池组;40- 电池单元;S1 ~ S4- 步骤。

具体实施方式

[0012] 为使贵审查委员能清楚了解本发明的内容,谨以下列说明搭配图式,敬请参阅。

[0013] 请参阅图 1 及图 2,其分别为本发明较佳实施例的第一实施态样及第二实施态样的电路示意图。如图所示,所述放电式电池管理系统 3 是用以充电及监控所述电池组 4 的多个电池单元 40,其包含多个储能单元 30、一监测单元 31、一控制单元 32、一第二开关 33 及一放电防护单元 34。各所述储能单元 30 包含一第一线圈 301、一磁芯 302 及一第二线圈 303,各所述第一线圈 301 由所述磁芯 302 耦合所述第二线圈 303,而各所述第二线圈 303 通过一第一开关 304 耦接所述电池单元 40。所述监测单元 31 电性连接所述多个电池单元 40 及所述控制单元 32。所述控制单元 32 耦接第一开关 304,且平时处于待机状态,仅于所述监测单元 31 测得异常而发出讯号时启动,以节省待机功耗。所述第二开关 33 耦接于电源、所述多个储能单元 30 及所述控制单元 32 间,而所述放电防护单元 34 则耦接所述控制单元 32 及所述电池组 4。

[0014] 所述监测单元 31 监测所述多个电池单元 40 的电位、电流及温度,以检测所述多个电池单元 40 是否未过温、未过流或电位未过低而可输出放电电流?若是,通过所述控制单元 32 开启所述电池单元 40 的放电功能,反之则关闭放电功能。接着,当所述电池组 4 的充电电流过大或温度过高时,所述监测单元 31 比对所述多个电池单元 40 的电位状态是否已达饱和状态,若某一所述电池单元 40_{-1} 所储电能大于一最大电能值,例如 3.65 伏特时,即输出一停电信号及一放电信号至所述控制单元 32,使所述控制单元 32 关闭所述第二开关 33 而停止电源输入,以避免输入端出现异常错误而过充或烧毁所述电池组 4。同时,所述控制单元 32 导通对应的所述第一开关 304_{-1} 而使对应的所述电池单元 40_{-1} 于充电的同时释放多余的电能至对应的所述第二线圈 303_{-1} ,再由所述第二线圈 303 与所述第一线圈 301 的互感效应将释放的电能传送至对应的所述第一线圈 301_{-1} 而暂存于对应的所述多个储能单元 30_{-1} 中并反馈至系统。值得注意的是,所述第二开关 33 为低功耗且可承受 200 安培以上工作电流的电子式开关,以避免系统开关机瞬间产生火花而损坏电路,且其满载时总功耗低于 50 瓦则有利于省电,符合环保需求。

[0015] 反之,若无大于3.65伏特的所述电池单元40,所述监测单元31进一步判断各所述电池单元40的电位误差量是否小于一误差预设值,例如正负0.05伏特,若是,则再次检测所述电池单元40是否正进行充电或放电,以继续监测所述多个电池单元40或结束监测作业而待机。又若各所述电池单元40的电位误差量是大于正负0.05伏特,则发出所述放电讯号至所述控制单元32,以开启对应的所述二等第一开关 304_{2-} 、 304_{n-} ,使大于所述电池组4电位平均值的所述二等电池单元 40_{2-} 、 40_{n-} 释放电能至对应的所述二等第二线圈 303_{2-} 、 303_{n-} 后,通过对应的所述二等第一线圈 301_{2-} 、 301_{n-} 将释放的电能暂存于对应的所述二等储能单元 30_{2-} 、 30_{n-} 中,反馈至系统。如此,不浪费电能且可快速等化所述多个电池单元40间的电位,提升所述电池组4的充电效率,以可作为应用于大电流,例如串联所述多个电池单元40至384伏特而形成高压的所述电池组4充放电设备中的主动电位平衡系统。

[0016] 并且,当所述监测单元31测得所述多个电池单元40的电位状态过低时,输出一异常讯号至所述控制单元32,使所述控制单元32通过所述放电防护单元34停止所述电池组4放电,以避免所述多个电池单元40过度放电而造成老化损坏。如此,所述放电式电池管理系统3可通过所述监测单元31、所述第二开关33及所述放电防护单元34对所述电池组4进行完善的保护。

[0017] 再者,各所述第一线圈301是串接可为所二极管的非同步整流元件,以滤波整流充电电流的同时调整充电周期。或进一步地,使各所述第一线圈301串接可为金属氧化物半导体场效应晶体管的一第三开关305后耦接一同步整流元件35,当所述第三开关305导通时,所述储能单元30将同步整流电源电压而充电所述多个电池单元40,以提增电能转换效率达70%以上。

[0018] 请参阅图3,其为本发明较佳实施例的流程图。如图所示,所述放电式电池管理方法是上述所述放电式电池管理系统3管理并等化所述多个电池单元40电位的运作方式,其主要包含下列步骤:

[0019] 首先,开始所述电池组4的充电作业,于步骤S1中,以所述监测单元31监测所述多个电池单元40的电位、电流及温度,以执行步骤S10,检测所述多个电池单元40是否可输出放电电流?若是,即步骤S11:通过所述控制单元32关开启放电功能,反之,则步骤S12:关闭放电功能。

[0020] 接着,步骤S2,所述监测单元31比对所述多个电池单元40的电位状态,以确认所述多个电池单元40所储电能是否大于所述最大电能值?若大于,即进入步骤S20,反之则执行步骤S3。

[0021] 步骤S20是输出所述停电讯号至所述控制单元32,以关闭所述第二开关33而停止电源输入,同时输出所述放电讯号至所述控制单元32,以导通对应的所述第一开关304而使对应的所述电池单元40于释放多余的电能至对应的所述第二线圈303,接着步骤S21:由所述第二线圈303与所述第一线圈301的互感效应将释放的电能传送至对应的所述第一线圈301而暂存于对应的所述储能单元30中,反馈至系统。

[0022] 于步骤S3中,所述监测单元31进一步判断各所述电池单元40的电位误差量是否小于所述误差预设值?若是,即执行步骤S4,反之则进入步骤S30:发出所述放电讯号至所述控制单元32,以导通对应的所述第一开关304,使大于所述电池组4电位平均值的所述至少一电池单元40于充电的同时释放电能至对应的所述第二线圈303,且通过对应的所述第

一线圈 301 将释放的电能储入对应的所述储能单元 30 中,反馈至系统。

[0023] 步骤 S4 是再次检测所述电池单元 40 是否正进行充电或放电?若是,即继续监测所述多个电池单元 40。反之则结束监测作业而待机。

[0024] 本发明的放电式电池管理方法是已于前述放电式电池管理系统中详细描述,故于此不再赘述。

[0025] 以上所述仅为举例性的较佳实施例,而非为限制性者。任何未脱离本发明的精神与范畴,而对其进行的等效修改或变更,均应包含于后附的专利申请范围内。

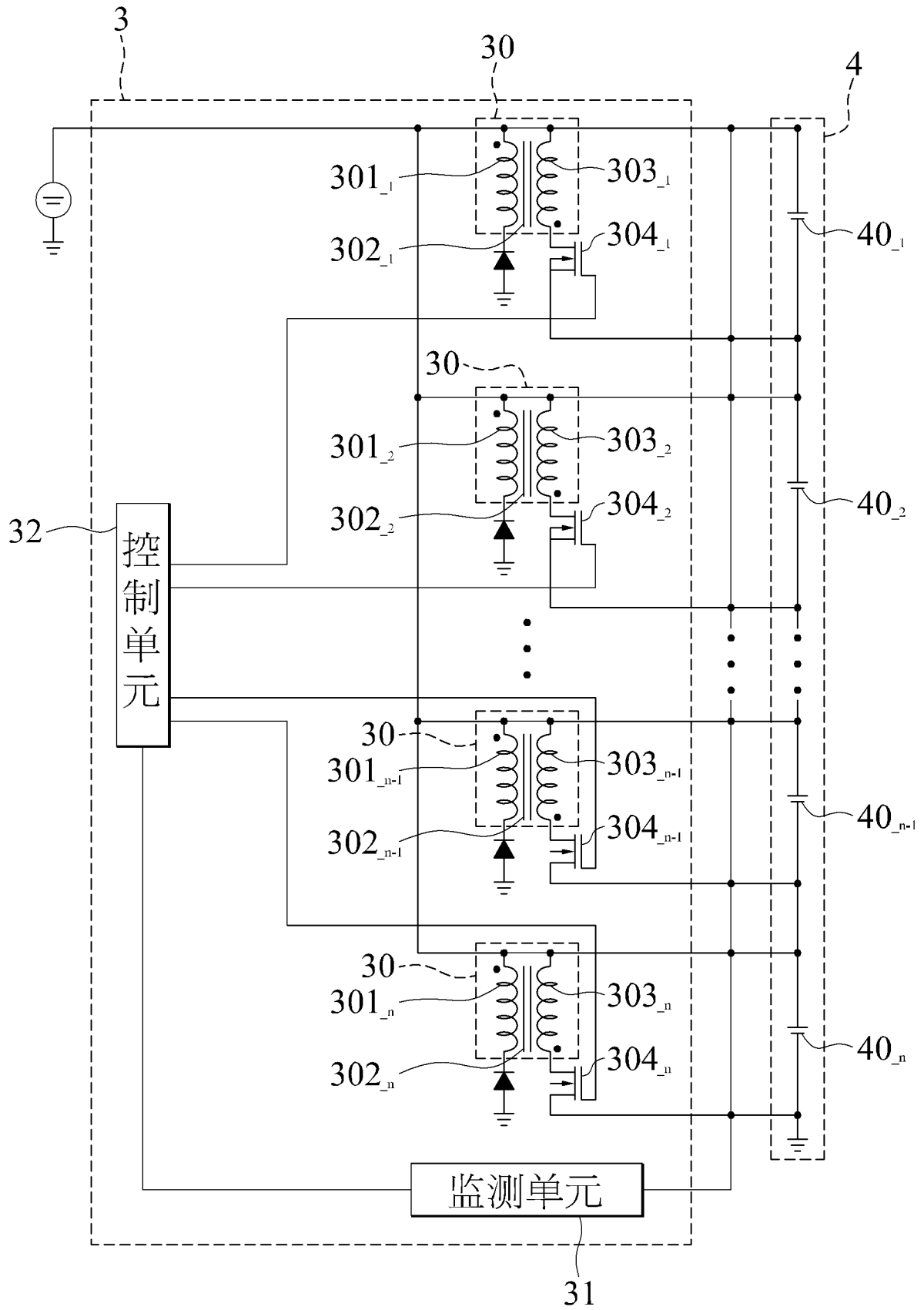


图 1

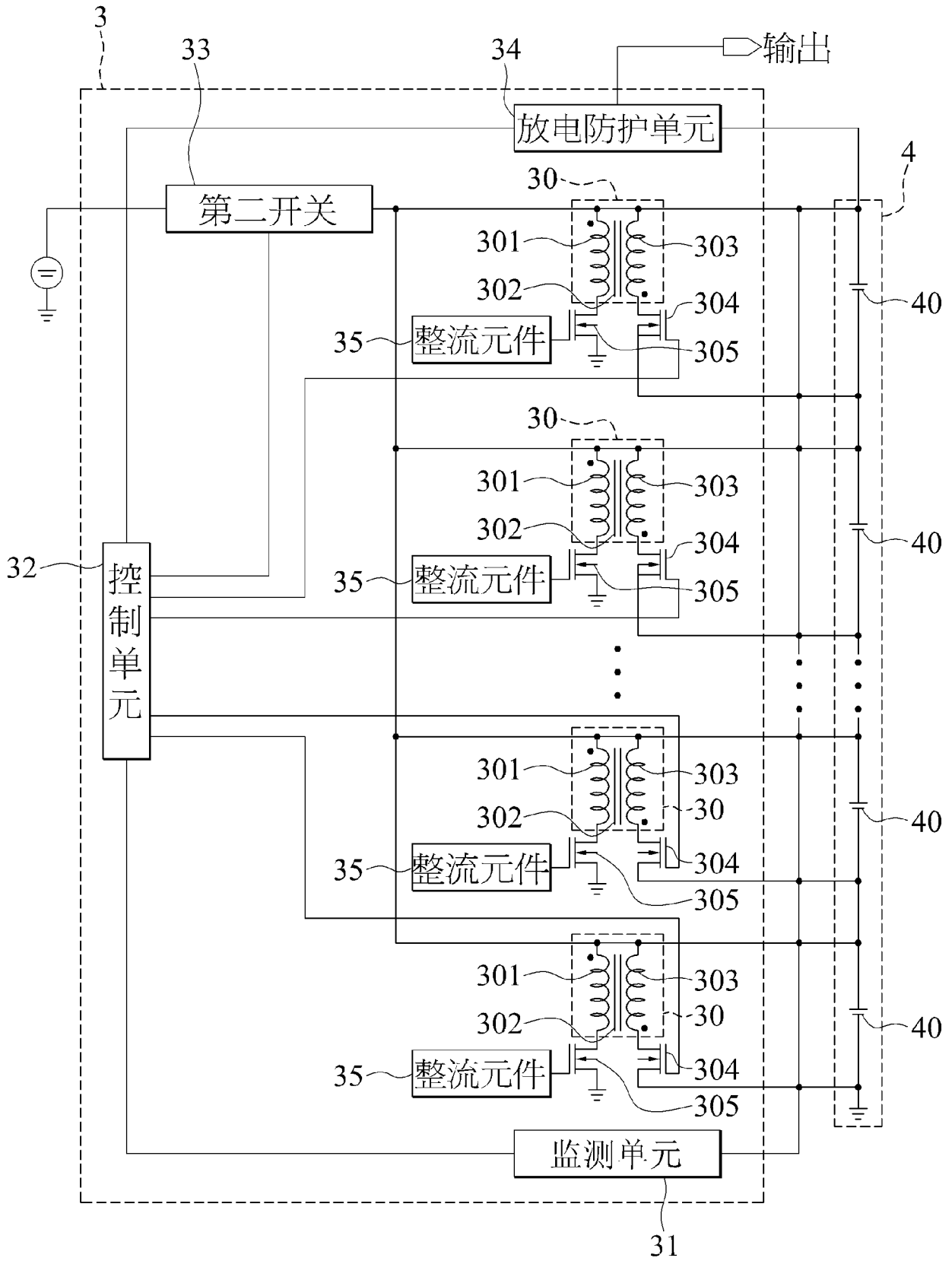


图 2

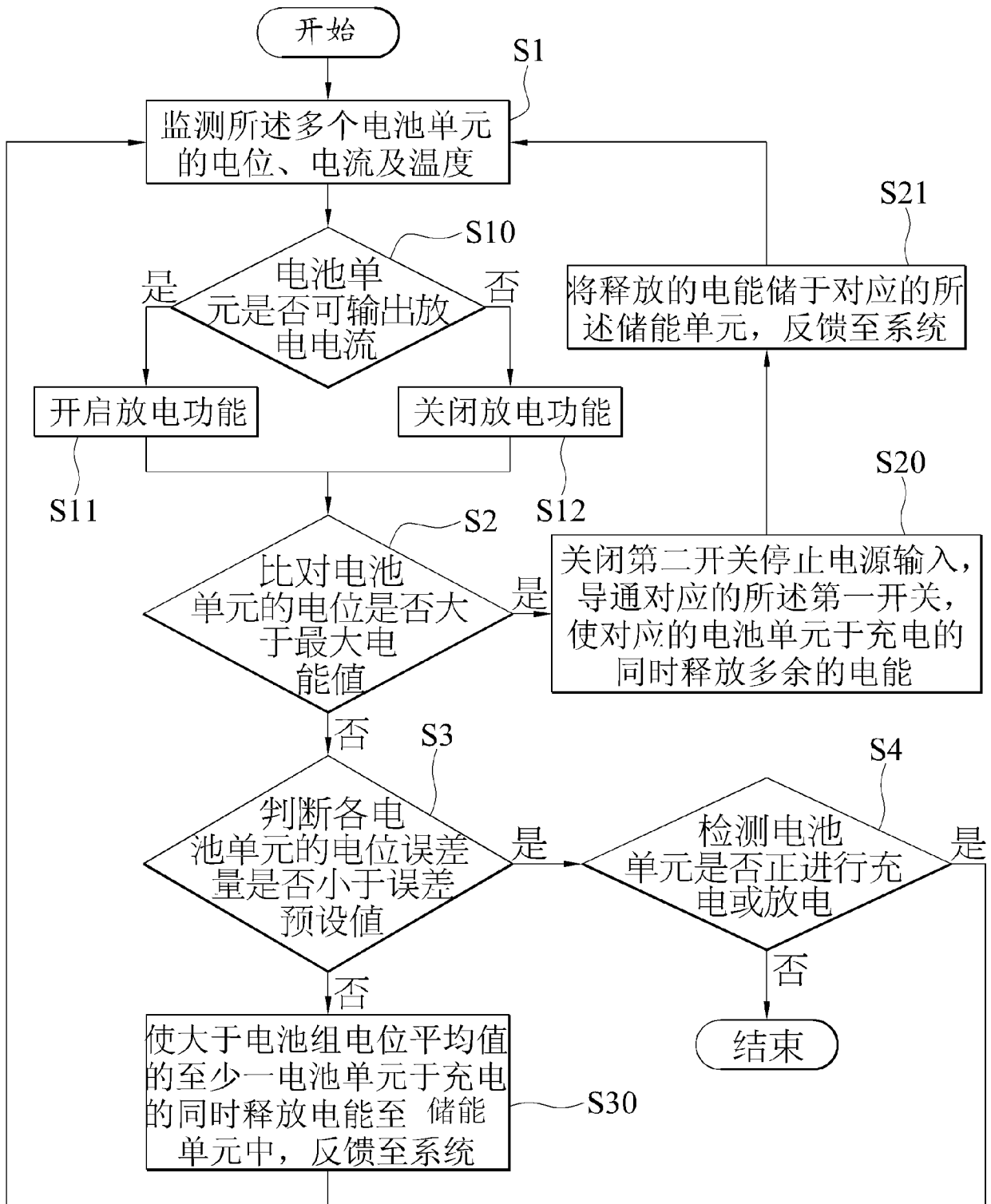


图 3