



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105811487 A

(43) 申请公布日 2016. 07. 27

(21) 申请号 201410852036. 2

(22) 申请日 2014. 12. 31

(71) 申请人 中兴通讯股份有限公司

地址 518057 广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦法务部

(72) 发明人 段小翔 戴庆军 陈业嘉 王玉东

(74) 专利代理机构 北京安信方达知识产权代理有限公司 11262

代理人 解婷婷 龙洪

(51) Int. Cl.

H02J 7/00(2006. 01)

H01M 10/42(2006. 01)

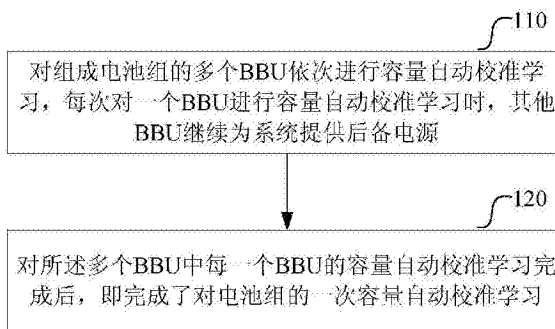
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

一种电池组、电池组容量自动校准学习方法及系统

(57) 摘要

一种电池组、电池组容量自动校准学习方法及系统,该电池组包括多个备用电池单元 BBU,共同为系统提供后备电源,所述方法包括:对所述多个 BBU 依次进行容量自动校准学习,每次对一个 BBU 进行容量自动校准学习时,其他 BBU 继续为系统提供后备电源;对所述多个 BBU 中每一个 BBU 的容量自动校准学习完成后,即完成了对所述电池组的一次容量自动校准学习。本发明在电池组容量自动校准学习时,系统业务不中断。



1. 一种电池组容量自动校准学习的方法,所述电池组包括多个备用电池单元 BBU,共同为系统提供后备电源,所述方法包括:

对所述多个 BBU 依次进行容量自动校准学习,每次对一个 BBU 进行容量自动校准学习时,其他 BBU 继续为系统提供后备电源;

对所述多个 BBU 中每一个 BBU 的容量自动校准学习完成后,即完成了对所述电池组的一次容量自动校准学习。

2. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于:

所述方法还包括:

对一个 BBU 进行容量自动校准学习时,如系统异常掉电,则停止该 BBU 的容量自动校准学习,将该 BBU 加入到对系统的供电中。

3. 如权利要求 2 所述的方法,其特征在于:

对所述多个 BBU 依次进行容量自动校准学习,包括:按照所述多个 BBU 的编号顺序对所述多个 BBU 依次进行容量自动校准学习,并记录当前进行容量自动校准学习的 BBU 的编号;

所述方法还包括:如因系统异常掉电导致某一编号 BBU 的容量自动校准学习停止,在系统电源恢复后,从记录的该编号的 BBU 开始,对还未完成容量自动校准学习的 BBU 依次进行容量自动校准学习。

4. 如权利要求 1 或 2 或 3 所述的方法,其特征在于:

所述方法还包括:每次对一个 BBU 进行容量自动校准学习之前,检测所有 BBU 的工作状态,如除了该 BBU 之外的其他 BBU 构成的电池组能够满足系统对后备电源的要求,再对该 BBU 进行容量自动校准学习。

5. 如权利要求 1 或 2 或 3 所述的方法,其特征在于:

所述电池组为存储系统中使用的电池组。

6. 一种电池组,其特征在于,包括多个并联支路和 ORING 单元,其中:

所述多个并联支路中的每一并联支路包括:

一备用电池单元 BBU,其输入端与所述电池组的电源输入端连接;

一升压及均流单元,其输入端与同一并联支路中的 BBU 的输出端连接;

所述 ORING 单元的输入端与所述多个并联支路中的升压及均流单元的输出端连接,输出端作为所述电池组的电源输出端。

7. 如权利要求 5 所述的电池组,其特征在于:

所述电池组还包括一负载单元,用于提供 BBU 放电所需的负载:

所述每一并联支路还包括连接在 BBU 和升压及均流单元之间的一开关单元,用于根据控制信号将该 BBU 的输出端与该升压及均流单元的输入端连通或与所述负载单元连通。

8. 一种电池组容量自动校准学习系统,其特征在于,包括电池组及一控制单元,其中:

所述电池组采用如权利要求 5 所述的电池组;

所述控制单元与所述电池组中的每一 BBU 相连,用于在启动对所述电池组的容量自动校准学习后,通过向 BBU 发送控制信号,控制所述多个 BBU 依次进行容量自动校准学习,每次对一个 BBU 进行容量自动校准学习时,其他 BBU 继续为系统提供后备电源。

9. 如权利要求 7 所述的系统,其特征在于:

所述控制单元对所述多个 BBU 依次进行容量自动校准学习,包括:按照所述多个 BBU 的编号顺序对所述多个 BBU 依次进行容量自动校准学习,并记录当前进行容量自动校准学习的 BBU 的编号;

所述控制单元还用于对一个 BBU 进行容量自动校准学习时,如系统异常掉电,则停止该 BBU 的容量自动校准学习,将该 BBU 加入到对系统的供电中;在系统电源恢复后,再从记录的该编号的 BBU 开始,对还未完成容量自动校准学习的 BBU 依次进行容量自动校准学习。

10. 如权利要求 8 或 9 所述的系统,其特征在于:

所述控制单元对所述多个 BBU 依次进行容量自动校准学习,包括:每次对一个 BBU 进行容量自动校准学习之前,检测所有 BBU 的工作状态,如除了该 BBU 之外的其他 BBU 构成的电池组能够满足系统对后备电源的要求,再对该 BBU 进行容量自动校准学习。

一种电池组、电池组容量自动校准学习方法及系统

技术领域

[0001] 本发明涉及电池组,更具体地,涉及一种电池组、电池组容量自动校准学习方法及系统。

背景技术

[0002] 电池备用单元 (BBU) 在磁盘阵列的数据掉电保护功能中扮演着重要的角色,在整个阵列的系统电源突然掉电的时候,为了防止内存中未刷入硬盘的数据不丢失,必须使用 BBU 或由若干个 BBU 组成的电池组给系统供电,采取相应的方法来保护内存数据,由于这种掉电的不可期性,因此必须持续保证电池组 (大电流放电基本为磷酸铁锂电池) 处于容量较高的状态,以确保在掉电突然发生的时候电池能够对系统进行供电完成掉电的数据保护。

[0003] 由于锂电池的特性,需要相应的保护电路进行充放电保护,对于存储系统而言,要实时掌握锂电池的健康状态以及容量等参数,因此存储用锂电池组都有容量计量芯片以及相关的保护电路。锂电池组在长期的使用过程中,会出现各组合电芯之间不均衡,容量计量偏差较大等情况。特别是在存储系统中,温度一般较高,长时间电池组处于接近满冲的状态,这些都会被造成电池组容量计量出现较大偏差,因此需要定期 (视电芯情况而已周期一般是三个月至半年不等) 对电池进行容量校准学习 (learning)。

[0004] 目前业界采用的容量自动校准学习方式基本是两种:第一种,在容量自动校准学习时,采用电池组供电的主控单板对电池进行放电 (主控单板通过软件设置功耗控制在一定范围);第二种:在主板板上配备专门的放电负载,在容量自动校准学习时,定期对电池组进行放电校准学习。

[0005] 但是,这两种方式下,存储系统均要停止业务来响应电池组容量自动校准学习动作。电池组有自身的充放电校准参数,要做到一次比较理想的校准,需要对放电电流,充电电流,以及放电后静置时间做比较严格的限制,就目前两种校准方式而言,第一种无法完全做到放电电流的控制 (系统单板功耗不好控制);第二种,能较好的控制放电电流,但是一般存储系统使用的电池组比较大,众多电芯集体放电会导致放电负载上产生比较大的热量。两种情况下存储系统都要较长时间的业务中断。如果为了节省时间就得加大放电电流和缩短放电后的静置时间,这样势必会造成电池校准的精度问题。这些问题对于需要使用电池组作为后备电源的其他系统也同样存在的。

[0006] 另外,不同的系统需要的电池组的容量经常各不相同,如果为每一种系统生产一种容量的电池组,不利于控制成本和提高电池组的利用效率。

发明内容

[0007] 有鉴于此,本发明提供了一种电池组,包括多个并联支路和 ORING 单元,其中:

[0008] 所述多个并联支路中的每一并联支路包括:

[0009] 一备用电池单元 BBU,其输入端与所述电池组的电源输入端连接;

- [0010] 一升压及均流单元,其输入端与同一并联支路中的 BBU 的输出端连接;
- [0011] 所述 ORING 单元的输入端与所述多个并联支路中的升压及均流单元的输出端连接,输出端作为所述电池组的电源输出端。
- [0012] 较佳地,
- [0013] 所述电池组还包括一负载单元,用于提供 BBU 放电所需的负载;
- [0014] 所述每一并联支路还包括连接在 BBU 和升压及均流单元之间的一开关单元,用于根据控制信号将该 BBU 的输出端与该升压及均流单元的输入端连通或与所述负载单元连通。
- [0015] 上述电池组由多个 BBU 组成,因而可以使用一些基本的 BBU 组合得到不同容量的电池组,有利于成本控制和提高利用率。
- [0016] 有鉴于此,本发明还提供了一种电池组容量自动校准学习的方法,所述电池组包括多个备用电池单元 BBU,共同为系统提供后备电源,所述方法包括:
- [0017] 对所述多个 BBU 依次进行容量自动校准学习,每次对一个 BBU 进行容量自动校准学习时,其他 BBU 继续为系统提供后备电源;
- [0018] 对所述多个 BBU 中每一个 BBU 的容量自动校准学习完成后,即完成了对所述电池组的一次容量自动校准学习。
- [0019] 较佳地,
- [0020] 所述方法还包括:
- [0021] 对一个 BBU 进行容量自动校准学习时,如系统异常掉电,则停止该 BBU 的容量自动校准学习,将该 BBU 加入到对系统的供电中。
- [0022] 较佳地,
- [0023] 对所述多个 BBU 依次进行容量自动校准学习,包括:按照所述多个 BBU 的编号顺序对所述多个 BBU 依次进行容量自动校准学习,并记录当前进行容量自动校准学习的 BBU 的编号;
- [0024] 所述方法还包括:如因系统异常掉电导致某一编号 BBU 的容量自动校准学习停止,在系统电源恢复后,从记录的该编号的 BBU 开始,对还未完成容量自动校准学习的 BBU 依次进行容量自动校准学习。
- [0025] 较佳地,
- [0026] 所述方法还包括:每次对一个 BBU 进行容量自动校准学习之前,检测所有 BBU 的工作状态,如除了该 BBU 之外的其他 BBU 构成的电池组能够满足系统对后备电源的要求,再对该 BBU 进行容量自动校准学习。
- [0027] 较佳地,
- [0028] 所述电池组为存储系统中使用的电池组。
- [0029] 有鉴于此,本发明还提供了一种电池组容量自动校准学习系统,包括电池组及一控制单元,其中:
- [0030] 所述电池组采用如上所述的电池组;
- [0031] 所述控制单元与所述电池组中的每一 BBU 相连,用于在启动对所述电池组的容量自动校准学习后,通过向 BBU 发送控制信号,控制所述多个 BBU 依次进行容量自动校准学习,每次对一个 BBU 进行容量自动校准学习时,其他 BBU 继续为系统提供后备电源。

[0032] 较佳地，

[0033] 所述控制单元对所述多个 BBU 依次进行容量自动校准学习，包括：按照所述多个 BBU 的编号顺序对所述多个 BBU 依次进行容量自动校准学习，并记录当前进行容量自动校准学习的 BBU 的编号；

[0034] 所述控制单元还用于对一个 BBU 进行容量自动校准学习时，如系统异常掉电，则停止该 BBU 的容量自动校准学习，将该 BBU 加入到对系统的供电中；在系统电源恢复后，再从记录的该编号的 BBU 开始，对还未完成容量自动校准学习的 BBU 依次进行容量自动校准学习。

[0035] 较佳地，

[0036] 所述控制单元对所述多个 BBU 依次进行容量自动校准学习，包括：每次对一个 BBU 进行容量自动校准学习之前，检测所有 BBU 的工作状态，如除了该 BBU 之外的其他 BBU 构成的电池组能够满足系统对后备电源的要求，再对该 BBU 进行容量自动校准学习。

[0037] 上述方法和系统通过对组成电池组的多个 BBU 依次进行容量自动校准学习来完成该电池组的容量自动校准学习，对一个 BBU 进行容量自动校准学习时，其他 BBU 继续为系统提供后备电源，因而系统无需中断业务。

附图说明

[0038] 图 1 是本发明实施例一电池组容量自动校准学习系统的模块图；

[0039] 图 2 是本发明实施例二电池组容量自动校准学习方法的流程图。

具体实施方式

[0040] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚明白，下文中将结合附图对本发明的实施例进行详细说明。需要说明的是，在不冲突的情况下，本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互任意组合。

[0041] 实施例一

[0042] 本实施例一针对电池组容量自动校准学习必须停止系统业务的问题，提供了一种新的电池组和电池组系统，请参见图 1，该电池组包括多个并联支路和 ORING 单元，其中：

[0043] 所述多个并联支路中的每一并联支路包括：

[0044] 一备用电池单元 BBU，其输入端与所述电池组的电源输入端连接；

[0045] 一升压 (boost) 及均流 (current share) 单元，其输入端与同一并联支路中的 BBU 的输出端连接；

[0046] 所述 ORING 单元的输入端与所述多个并联支路中的升压及均流单元的输出端连接，输出端作为所述电池组的电源输出端。

[0047] 一个电池组包括的 BBU 的个数可以根据系统对电量和输出电流的要求而来选择适配。每个 BBU 采用电芯串并联组合而成，内部均有完整的充放电电路、相关电量计量电路以及保护电路，也可以称之为一个小电池组。

[0048] 上述升压及均流单元主要对 BBU 的输出电压进行升压处理，每个 BBU 经升压后的电压一致，当出现电压差以后，进行均流处理，以达到各个 BBU 单元输出平衡。

[0049] 上述 ORING 单元对多个升压及均流单元的输出进行 ORING 处理，使得单个 BBU 出

现故障的时候不影响其他 BBU 的正常工作。ORING 单元的输出提供给系统供电。

[0050] 可选地,为电池组配备专门的放电负载,此时该电池组还包括:

[0051] 一负载单元,用于提供 BBU 放电所需的负载,可以由一些列电阻充当(阻值由电芯特性要求的学习放电电流而定);及

[0052] 每一并联支路还包括连接在 BBU 和升压及均流单元之间的一开关单元,用于根据控制信号将该 BBU 的输出端与该升压及均流单元的输入端连通或与所述负载单元连通(对 BBU 放电时)。

[0053] 上述电池组包括多个 BBU,电池组的容量由多个 BBU 的容量决定,因而可以使用一些基本的 BBU 组合得到不同容量的电池组,有利于成本控制和提高利用率。

[0054] 相应地,如图 1 所示,本实施例提供的电池组容量自动校准学习系统,包括上述的电池组及一控制单元,其中:

[0055] 所述控制单元与所述电池组中的每一 BBU 相连,用于在启动对所述电池组的容量自动校准学习后,通过向 BBU 发送控制信号,控制所述电池组中的多个 BBU 依次进行容量自动校准学习,每次对一个 BBU 进行容量自动校准学习时,其他 BBU 继续为系统提供后备电源。控制单元可以在接收到主机(Host)发出的容量校准命令后,启动电池组的容量自动校准学习。

[0056] 控制单元除了可用于 BBU 的容量自动校准学习的控制,还可以用于 BBU 的健康状况监控、升压和均流单元的控制、与主机系统(host)进行相关信息的交互等。

[0057] 较佳地,控制单元对所述多个 BBU 依次进行容量自动校准学习,包括:按照所述多个 BBU 的编号顺序对所述多个 BBU 依次进行容量自动校准学习,并记录当前进行容量自动校准学习的 BBU 的编号;所述控制单元对一个 BBU 进行容量自动校准学习时,如系统异常掉电,则停止该 BBU 的容量自动校准学习,将该 BBU 加入到对系统的供电中;在系统电源恢复后,再从记录的该编号的 BBU 开始,对还未完成容量自动校准学习的 BBU 依次进行容量自动校准学习。

[0058] 较佳地,控制单元对所述多个 BBU 依次进行容量自动校准学习,包括:每次对一个 BBU 进行容量自动校准学习之前,检测所有 BBU 的工作状态,如除了该 BBU 之外的其他 BBU 构成的电池组能够满足系统对后备电源的要求,再对该 BBU 进行容量自动校准学习。

[0059] 较佳地,如电池组配置有专门的负载单元,所述控制单元通过向该 BBU 连接的开关单元发送控制信号,将该 BBU 的输出与负载单元连通(为 BBU 放电时)或者与同一并联支路的升压及均流单元连通。

[0060] 实施例二

[0061] 本实施例提供一种电池组容量自动校准学习方法,该方法可应用于实施例一中的电池组系统,其中的电池组包括多个备用电池单元 BBU,共同为系统提供后备电源,如图 2 所示,该方法包括:

[0062] 步骤 110,对所述多个 BBU 依次进行容量自动校准学习,每次对一个 BBU 进行容量自动校准学习时,其他 BBU 继续为系统提供后备电源;

[0063] 本实施例中,较佳地,每次对一个 BBU 进行容量自动校准学习之前,检测所有 BBU 的工作状态,如除了该 BBU 之外的其他 BBU 构成的电池组能够满足系统对后备电源的要求如满足对容量和电流的要求,再对该 BBU 进行容量自动校准学习。如此检测,可以确保在一

个 BBU 进行容量自动校准学习时,如系统发生异常掉电,其他 BBU 仍可以提供足够的后备电源。

[0064] 本实施例中,较佳地,对一个 BBU 进行容量自动校准学习时,如系统异常掉电,则停止该 BBU 的容量自动校准学习,将该 BBU 加入到对系统的供电中。增加一个 BBU 供电,可以使电池组的供电更为可靠。但对本发明来说,这是可选地。

[0065] 步骤 120,对所述多个 BBU 中每一个 BBU 的容量自动校准学习完成后,即完成了对所述电池组的一次容量自动校准学习。

[0066] 对一个 BBU 进行容量自动校准学习时,首先对 BBU 进行满冲处理,按照要求进行静置后启动放电模式,切换 BBU 的输出到负载,进行放电。放电完成进行静置,当放电静置完成后,开启充电模式并记录该 BBU 完成测试,当 BBU 充电电量达到 MCU 规定的最低电量要求后,释放该 BBU 学习周期的控制权,进行下一个 BBU 的学习周期。

[0067] 在步骤 110 中,对所述多个 BBU 依次进行容量自动校准学习,可以包括:按照所述多个 BBU 的编号顺序(从大到小或从小到大)对所述多个 BBU 依次进行容量自动校准学习,并记录当前进行容量自动校准学习的 BBU 的编号;这样,如因系统异常掉电导致某一编号 BBU 的容量自动校准学习停止,在系统电源恢复后(可以是 C2F 后即恢复,也可以是下次上电后恢复),就可以从记录的该编号的 BBU 开始,对还未完成容量自动校准学习的 BBU 依次进行容量自动校准学习。如此可以避免不必要的重复学习。

[0068] 本实施例中,上述电池组为存储系统中使用的电池组。但本发明不局限于此。

[0069] 采用上述实施例的方案,采用包括多个 BBU 的电池组及相应的电池组容量自动校准系统和方法,各个 BBU 独立运行,独立进行电池学习、完成校准,因而可以在不影响系统业务运行的情况下,完成电池组的容量自动校准学习。因为无需考虑对系统业务的影响,故更能基于电芯特性的充放电参数,让电池学习后计量更精准,进一步提升了存储系统掉电保护的可靠性。上述实施例的电池组及容量自动校准系统、方法使用在需要提供后备电源供电的系统中,尤其适用于存储领域磁盘阵列。

[0070] 本领域普通技术人员可以理解上述方法中的全部或部分步骤可通过程序来指令相关硬件完成,所述程序可以存储于计算机可读存储介质中,如只读存储器、磁盘或光盘等。可选地,上述实施例的全部或部分步骤也可以使用一个或多个集成电路来实现,相应地,上述实施例中的各模块/单元可以采用硬件的形式实现,也可以采用软件功能模块的形式实现。本发明不限制于任何特定形式的硬件和软件的结合。

[0071] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

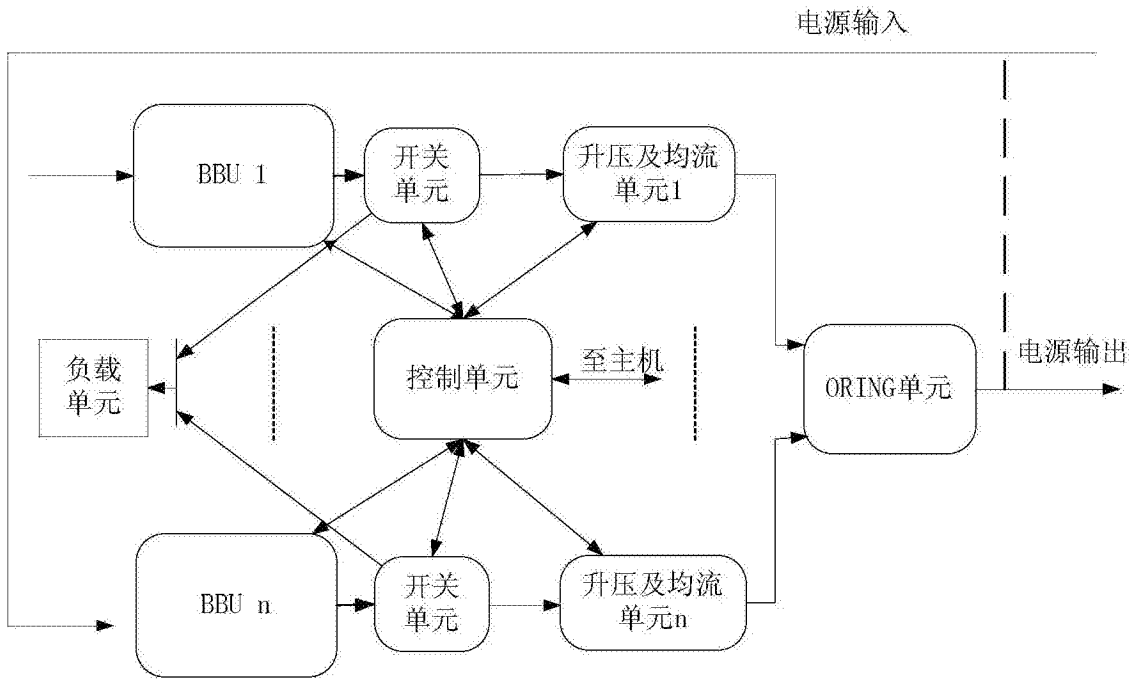


图 1

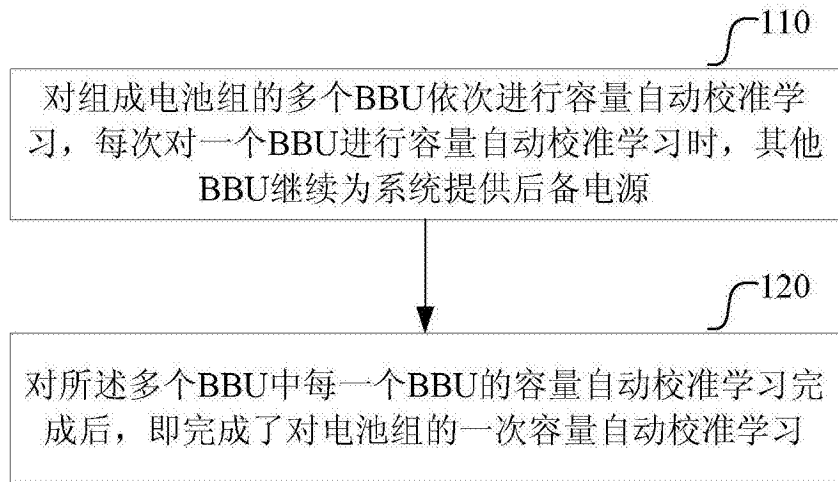


图 2