



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109309269 A

(43)申请公布日 2019.02.05

(21)申请号 201710626394.5

(22)申请日 2017.07.27

(71)申请人 伊姆西IP控股有限责任公司

地址 美国马萨诸塞州

(72)发明人 翟海防 崔希志

(74)专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

代理人 王茂华

(51)Int.Cl.

H01M 10/615(2014.01)

H01M 10/63(2014.01)

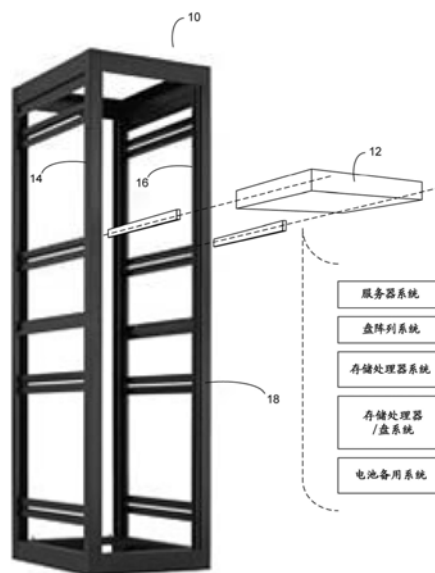
权利要求书2页 说明书5页 附图6页

(54)发明名称

热管理系统

(57)摘要

热管理系统包括接近电池组而定位的一个或多个加热元件。温度传感器被配置为确定针对电池组的电池温度。控制器被配置为：将电池温度与期望设定点进行比较，并且如果电池温度低于期望设定点，则使接近电池组而定位的一个或多个加热元件通电，以提高电池组的温度。



1. 一种热管理系统,包括:
接近电池组被定位的一个或多个加热元件;
温度传感器,被配置为确定针对所述电池组的电池温度;以及
控制器,被配置为:
将所述电池温度与期望设定点进行比较,以及
如果所述电池温度低于所述期望设定点,则使接近所述电池组被定位的所述一个或多个加热元件通电,以提高所述电池组的所述温度。
2. 根据权利要求1所述的热管理系统,其中所述控制器还被配置为:
如果所述电池温度处于或高于所述期望设定点,则使接近所述电池组被定位的所述一个或多个加热元件断电。
3. 根据权利要求1所述的热管理系统,还包括:
导热垫,被定位在所述一个或多个加热元件和所述电池组之间。
4. 根据权利要求1所述的热管理系统,还包括:
印刷电路板,被配置为将所述一个或多个加热元件接近所述电池组而定位。
5. 根据权利要求4所述的热管理系统,还包括:
绝热垫,被定位在所述一个或多个加热元件和所述印刷电路板之间。
6. 根据权利要求1所述的热管理系统,其中所述电池组是锂离子电池组。
7. 根据权利要求1所述的热管理系统,其中所述电池组被配置为在数据存储操作期间向易失性存储器系统提供电力。
8. 根据权利要求1所述的热管理系统,其中所述电池组被配置为在电力故障事件的事件中向易失性存储器系统提供电力。
9. 根据权利要求1所述的热管理系统,其中所述一个或多个加热元件是电阻性加热元件。
10. 根据权利要求1所述的热管理系统,其中所述电池组、所述一个或多个加热元件、所述温度传感器和所述控制器被包括在电池模块内。
11. 根据权利要求10所述的热管理系统,其中所述电池模块包括外部保护层。
12. 根据权利要求1所述的热管理系统,其中将所述电池温度与期望设定点进行比较包括:
以定义频率重复地将所述电池温度与所述期望设定点进行比较。
13. 一种热管理系统,包括:
接近电池组被定位的一个或多个加热元件;
温度传感器,被配置为确定针对所述电池组的电池温度;以及
控制器,被配置为:
将所述电池温度与期望设定点进行比较,
如果所述电池温度低于所述期望设定点,则对接近所述电池组被定位的所述一个或多个加热元件通电,以提高所述电池组的所述温度,以及
如果所述电池温度处于或高于所述期望设定点,则使接近所述电池组被定位的所述一个或多个加热元件断电。
14. 根据权利要求13所述的热管理系统,其中所述电池组是锂离子电池组。

15. 根据权利要求13所述的热管理系统,其中所述电池组被配置为在数据存储操作期间向易失性存储器系统提供电力。

16. 根据权利要求13所述的热管理系统,其中所述电池组被配置为在电力故障事件的事件中向易失性存储器系统提供电力。

17. 根据权利要求13所述的热管理系统,其中所述一个或多个加热元件是电阻性加热元件。

18. 一种电池模块,包括:

锂离子电池组;

接近所述锂离子电池组被定位的一个或多个加热元件;

印刷电路板,被配置为将所述一个或多个加热元件接近所述锂离子电池组而定位;

温度传感器,被配置为确定针对所述锂离子电池组的电池温度;以及

控制器,被配置为:

将所述电池温度与期望设定点进行比较;以及

如果所述电池温度低于所述期望设定点,则使接近所述电池组被定位的所述一个或多个加热元件通电,以提高所述锂离子电池组的所述温度。

19. 根据权利要求18所述的电池模块,还包括:

导热垫,被定位在所述一个或多个加热元件和所述锂离子电池组之间。

20. 根据权利要求18所述的电池模块,还包括:

绝热垫,被定位在所述一个或多个加热元件和所述印刷电路板之间。

热管理系统

技术领域

[0001] 本公开涉及热管理系统,并且更具体地,涉及用于与电池备用设备一起使用的热管理系统。

背景技术

[0002] 在当今的IT基础设施中,高可用性至关重要。具体地,IT基础设施内的关键(并且有时非关键)组件通常以冗余分层。例如,主服务器可以由备用服务器支持;主交换机可以由备用交换机支持;主电源可以由备用电源支持;并且主存储系统可以由备用存储系统支持。

[0003] 通常并且为了高可用性,被安装在IT机架内的各种IT组件利用系统级电池备用设备,使得在失去电力的事件中,被存储在易失性存储器(例如,随机存取存储器)的任何数据可以被写入非易失性存储器(例如,闪存)。

发明内容

[0004] 在一个实现中,热管理系统包括接近电池组而定位的一个或多个加热元件。温度传感器被配置为确定针对电池组的电池温度。控制器被配置为:将电池温度与期望设定点进行比较,并且如果电池温度低于期望设定点,则使接近电池组而定位的一个或多个加热元件通电,以提高电池组的温度。

[0005] 可以包括以下特征中的一个或多个。控制器还可以被配置为如果电池温度处于或高于期望设定点,则使接近电池组而定位的一个或多个加热元件断电。导热垫可以被定位在一个或多个加热元件和电池组之间。印刷电路板可以被配置为将一个或多个加热元件接近电池组而定位。绝热垫可以被定位在一个或多个加热元件和印刷电路板之间。电池组可以是锂离子电池组。电池组可以被配置为在数据存储操作期间向易失性存储器系统提供电力。电池组可以被配置为在电力故障事件的事件中向易失性存储器系统提供电力。一个或多个加热元件可以是电阻性加热元件。电池组、一个或多个加热元件、温度传感器和控制器可以被包括在电池模块内。电池模块可以包括外部保护层。将电池温度与期望设定点进行比较可以包括以定义频率重复地将电池温度与期望设定点进行比较。

[0006] 在另一实现中,热管理系统包括接近电池组而定位的一个或多个加热元件。温度传感器被配置为确定针对电池组的电池温度。控制器被配置为:将电池温度与期望设定点进行比较,如果电池温度低于期望设定点,则使接近电池组而定位的一个或多个加热元件通电,以提高电池组的温度,并且如果电池温度处于或高于期望设定点,则对接近电池组而定位的一个或多个加热元件断电。

[0007] 可以包括以下特征中的一个或多个。电池组可以是锂离子电池组。电池组可以被配置为在数据存储操作期间向易失性存储器系统提供电力。电池组可以被配置为在电力故障事件的事件中向易失性存储器系统提供电力。一个或多个加热元件可以是电阻性加热元件。

[0008] 在另一实现中,电池模块包括锂离子电池组。一个或多个加热元件接近锂离子电池组而定位。印刷电路板被配置为将一个或多个加热元件接近锂离子电池组而定位。温度传感器被配置为确定针对锂离子电池组的电池温度。控制器被配置为:将电池温度与期望设定点进行比较;并且如果电池温度低于期望设定点,则对接近电池组而定位的一个或多个加热元件通电,以提高锂离子电池组件的温度。

[0009] 可以包括以下特征中的一个或多个。导热垫可以被定位在一个或多个加热元件和锂离子电池组之间。绝热垫可以被定位在一个或多个加热元件和印刷电路板之间。

[0010] 在附图和下面的描述中阐述了一个或多个实现的细节。其他特征和优点将从描述、附图和权利要求中变得显而易见。

附图说明

[0011] 图1是IT机架和IT组件的透视图;

[0012] 图2是用于在图1的IT机架内使用的可机架安装计算设备的示意图;

[0013] 图2A是图2的可机架安装计算设备的前视图;

[0014] 图3是图2的可机架安装计算设备的示意图;

[0015] 图4是用于在图2的可机架安装计算设备内使用的热管理系统的详细视图;以及

[0016] 图5是图4的热管理系统的详细视图。

[0017] 各附图中的相同附图标记表示相同元件。

具体实施方式

[0018] 参考图1,IT机架(例如,IT机架10)可以用于存储和组织IT组件。例如,IT机架10可以被放置在计算机室内,并且各种IT组件(例如,IT组件12)可以被附接到被包括在IT机架10内的轨道(例如,NEMA轨道14、16),其中这些轨道(例如,NEMA轨道14、16)可以在它们之间具有标准和定义间隔(例如,19")。通常,被配置为安置在IT机架10的IT组件可以被描述为可机架安装IT组件。

[0019] 在IT机架10内可安装的各种IT组件(例如,IT组件12)的示例可以包括但不限于:服务器系统、盘阵列系统、存储处理器系统、存储处理器/盘系统和电池备用系统。

[0020] IT机架10可以包括可以NEMA轨道14、16被附接到的框架18(其可以包括一个或多个垂直支撑件,水平支撑件和横向支架(cross brace))。NEMA轨道14、16可以包括多个均匀间隔的孔,其可以被配置用于将各种IT组件安装在IT机架10内。通过标准化NEMA轨道14、16之间的间隔,安置在第一IT架中的各种IT组件也可以安置在第二个IT机架中。

[0021] 通常,IT机架根据被包括在机架内的机架单元(U)的数目来定义。例如,1U IT组件的高度是2U IT组件的一半,2U IT组件的高度是4U IT组件的一半。因此,虽然在特定IT机架内可用的机架单元的数目可以由IT机架的尺寸严格地定义,但是在该IT机架内可安装的IT组件的数目可以根据被安装在该IT机架内的该特定IT组件的尺寸(以机架单位)而变化。因此,通过减少特定IT组件在IT机架内使用的机架单元的数目,可以在IT机架内安装附加IT计算设备。

[0022] 虽然以下讨论涉及可机架安装IP组件(例如,可机架安装计算设备50),但是这仅仅是为了说明的目的,并且并不意图是对本公开的限制,因为其他配置是可能的并且被认

为是在本公开的范围内。例如,以下讨论也可以涉及商业级、非可机架安装计算设备或消费级计算设备。

[0023] 参考图2,示出了IT组件12的一个示例,即可机架安装计算设备50。在该特定实施例中,可机架安装计算设备50可以包括多个个体组件,其示例可以包括但不限于存储组件、输入/输出组件和处理组件。

[0024] 存储组件可以是被配置为存储数据的可机架安装计算设备50的一部分。这样的数据的示例可以包括但不限于远程生成的数据(例如,由在远程设备上执行的应用)或本地生成的数据(例如,由在可机架安装计算设备50上执行的应用)。因此,存储组件可以被配置为包括一个或多个存储设备,其示例可以包括但不限于一个或多个机电(例如,旋转介质)存储设备(例如,SATA驱动器或SCSI驱动器)和/或一个或多个固态存储设备(例如,闪存驱动器)。例如,如图2A所示,可机架安装计算设备50的存储组件可以被配置为包括(在该示例中)十二个2.5英寸的形状因子的存储设备(例如,存储设备52、54、56、58、60、62、64、66、68、70、72、74),这些存储设备通过可机架安装计算设备50的前面板可访问。

[0025] 可机架安装计算设备50的输入/输出组件可以是被配置为将可机架安装计算设备50耦合到网络基础设施(例如,网络基础设施76)的可机架安装计算设备50的一部分,其中网络基础设施76可以被配置为将可机架安装计算设备50耦合到其他可机架安装计算设备、其他IT组件(例如,服务器系统、盘阵列系统、存储处理器系统、存储处理器/盘系统和电池备用系统)、其他网络设备(例如,交换机、路由器、网桥、无线接入点)、和/或终端用户计算设备(例如,台式计算机、膝上型计算机、笔记本计算机、智能电话、平板计算机等)。网络基础设施76的示例可以包括但不限于以太网基础设施;光纤信道基础设施;和无限带宽基础设施。

[0026] 可机架安装计算设备50的处理组件可以是被配置为处理数据的可机架安装计算设备50的一部分,该数据诸如远程生成的数据(例如,由在远程设备上执行的应用)或在本地生成的数据(例如,由在可机架安装计算设备50上执行的应用)。因此,可机架安装计算设备50的处理组件可以被配置为包括一个或多个微处理器。

[0027] 被包括在可机架安装计算设备50内的上述个体组件(例如,存储组件、输入/输出组件和处理组件)中的一个或多个可以包括和/或利用易失性存储器系统,其示例可以包括但不限于随机存取存储器系统、高速缓存存储器系统、缓冲存储器系统和寄存器存储器系统。

[0028] 还参考图3,示出了这种个体组件的一般示例。对于该示例,假设可机架安装计算设备50是包括易失性存储器系统100的处理组件。在正常操作期间,易失性存储器系统100可以由电源系统102供电。在该特定示例中,可机架安装计算设备50还可以包括非易失性存储器系统104和电池组106(其也可以由电源系统102供电)。非易失性存储器系统104的示例可以包括但不限于闪存系统和SSD(即固态驱动器)。电池组106的示例可以包括但不限于锂离子电池组。

[0029] 在电源102未能向易失性存储器系统100提供电力的事件中(例如,由于电力故障事件),电池组106可以被配置为在该电力故障事件期间向易失性存储器系统100提供电力(电力108)。例如,电池组106可以被配置为在数据存储操作期间(例如,将当前被存储在易失性存储器系统100中的脆弱的数据写入到非易失性存储器系统104中)向易失性存储器系

统100提供电力108。

[0030] 因此,继续上述示例,假设在可机架安装计算设备50的正常操作期间,数据110可以在被写入非易失性存储器系统104之前被临时写入易失性存储器系统100。例如,易失性存储器系统100可以是基于RAM的高速缓存存储器系统,并且非易失性存储器系统104可以是SSD的一部分。因此,如果检测到电力故障事件,电池组106可以继续针对一时间段向易失性存储器系统100提供电力(例如,电力108),该时间段足够长以用于可机架安装计算设备50从易失性存储器系统100将数据110写入非易失性存储器系统104。

[0031] 不幸的是,电池组106的性能可以直接取决于电池组106的环境温度(因为太冷的电池组不能很好地表现)。具体地,电解质化学的性质导致锂离子电池组的可用电力(和能量水平)在较低温度(例如,0°C-15°C)处显著低于在正常(例如,室内)温度处。此外,当温度太低(例如,低于0°C)时操作一些锂离子电池组可能是不安全的。

[0032] 因此,热管理系统(例如,热管理系统112)可以用于将电池组106保持在允许正常操作的温度范围(例如,5°C-45°C或10°C-35°C)内。

[0033] 还参考图4,热管理系统112可以包括接近电池组106而定位的一个或多个加热元件114(例如,电阻性加热元件)。虽然在该示例中,加热元件114被示出为包括四个分立的加热元件,这仅仅是为了说明目的,并且并不意图是对本公开的限制,因为分立的加热元件的数量可以根据加热元件114的加热要求而增加或减少。此外,被包括在加热元件114内的每个分立的加热元件的热容量根据加热元件114的加热要求可以增加或减小。此外,考虑到加热元件114相对于电池组106的接近位置,加热元件114可以是例如靠近、贴近或被包括在电池组106内。

[0034] 热管理系统112还可以包括温度传感器116,其可以被配置为确定针对电池组106的电池温度(例如,电池温度118)。在该示例中,电池组106被示出为包括四个分立的电池,这仅仅是为了说明的目的,并且并不意图是对本公开的限制,因为被包括在电池组106内的分立的电池的数量根据易失性存储器系统100的电力要求可以增加或减少。

[0035] 热管理系统112还可以包括控制器120,该控制器120可以被配置为经由温度传感器116监测电池温度118,使得电池组106的温度可以经由加热元件114被保持在期望设定点。具体地,控制器120可以被配置为将电池温度118与期望设定点进行比较。该期望设定点可以是特定温度或可接受温度范围。例如,假设针对电池组106的设定点为25°C,其中可接受操作温度范围为23°C-27°C。

[0036] 因此,控制器120可以将电池温度118与期望设定点(例如,25°C)进行比较,以确定加热元件114是否应被通电,以将电池组106保持在可接受操作温度范围23°C-27°C内。具体地,控制器120可以以定义频率(例如,每秒一次)重复地将电池温度118与期望设定点(例如,25°C)进行比较。

[0037] 继续上述可接受操作温度范围为23°C-27°C的示例,控制器120还可以被配置为如果电池温度118低于期望设定点(例如,25°C),则使接近电池组106而定位的一个或多个加热元件114通电,以提高电池组106的温度。因此,当控制器120将电池温度118与期望设定点(例如,25°C)进行比较时,如果电池温度118低于期望设定点(例如,25°C)或可接受操作温度范围的下端(例如,23°C),则控制器120可以使加热元件114通电,以提高电池组106的温度。

[0038] 继续上述可接受操作温度范围为23°C-27°C的示例,控制器120还可以被配置为如果电池温度116为处于或高于期望设定点(例如,25°C)则使接近电池组106而定位的一个或多个加热元件114断电。因此,当控制器120将电池温度118与期望设定点(例如,25°C)进行比较时,如果电池温度118处于或高于期望设定点(例如,25°C)或者可接受操作温度范围的上端(例如,27°C),则控制器120可以使加热元件114断电。

[0039] 当使一个或多个加热元件114通电(或断电)时,控制器120可以使继电器122通电(或断电)以向一个或多个加热元件114施加电力(或从一个或多个加热元件114移除电力)。

[0040] 还参考图5,电池组106、一个或多个加热元件114、温度传感器116和控制器120可以被包括在电池模块124内,其中电池模块124可以包括外部保护层126。外部保护层126的示例可以包括但不限于收缩包裹(shrink wrap)保护层。此外,通过在电池模块124内封装电池组106、一个或多个加热元件114、温度传感器116和控制器120,电池模块124可以作为可易于服务的单个单元容易地在例如机架安装计算设备50内移除和替换。

[0041] 印刷电路板128可以被配置为将一个或多个加热元件114接近电池组106而定位,其中导热垫130可以被定位在一个或多个加热元件114和电池组106之间(以帮助加热元件114的加温)并且绝热垫132可以被定位在一个或多个加热元件114和印刷电路板128之间(以防止印刷电路板128的加温)。

[0042] 总地:

[0043] 本文使用的术语仅用于描述特定实施例的目的,并且并不意图是对本公开的限制。如本文所使用的,单数形式的“一(a)”、“一个(an)”和“该(the)”也意图包括复数形式,除非上下文另有明确指示。将进一步理解,当在本说明书中使用,术语“包括(comprises)”和/或“包含(comprising)”指定所述特征、整数、步骤、操作、元件和/或组件的存在,但不排除一个或多个其它特征、整数、步骤、操作、元件、组件和/或其组合的存在或添加。

[0044] 所附权利要求中的所有装置或步骤加功能元件的对应结构、材料、动作和等同物意图包括与具体地要求保护的其它要求保护的元件组合地执行功能的任何结构、材料或动作。本公开的描述是为了说明和描述的目的而呈现的,但并不意图是穷举的或限于所公开的形式。在不脱离本公开的范围和精神的情况下,许多修改和变化对本领域普通技术人员将是显而易见的。选择和描述实施例以便最好地解释本公开的原理和实际应用,并且使得本领域其它普通技术人员能够理解针对具有适合于所预计的特定使用的各种修改的各种实施例的公开。

[0045] 已经描述了多个实现。已经详细描述了本申请的公开并通过参考其实施例,显而易见的是在不脱离所附权利要求限定的本公开的范围的情况下,可以进行修改和变化。

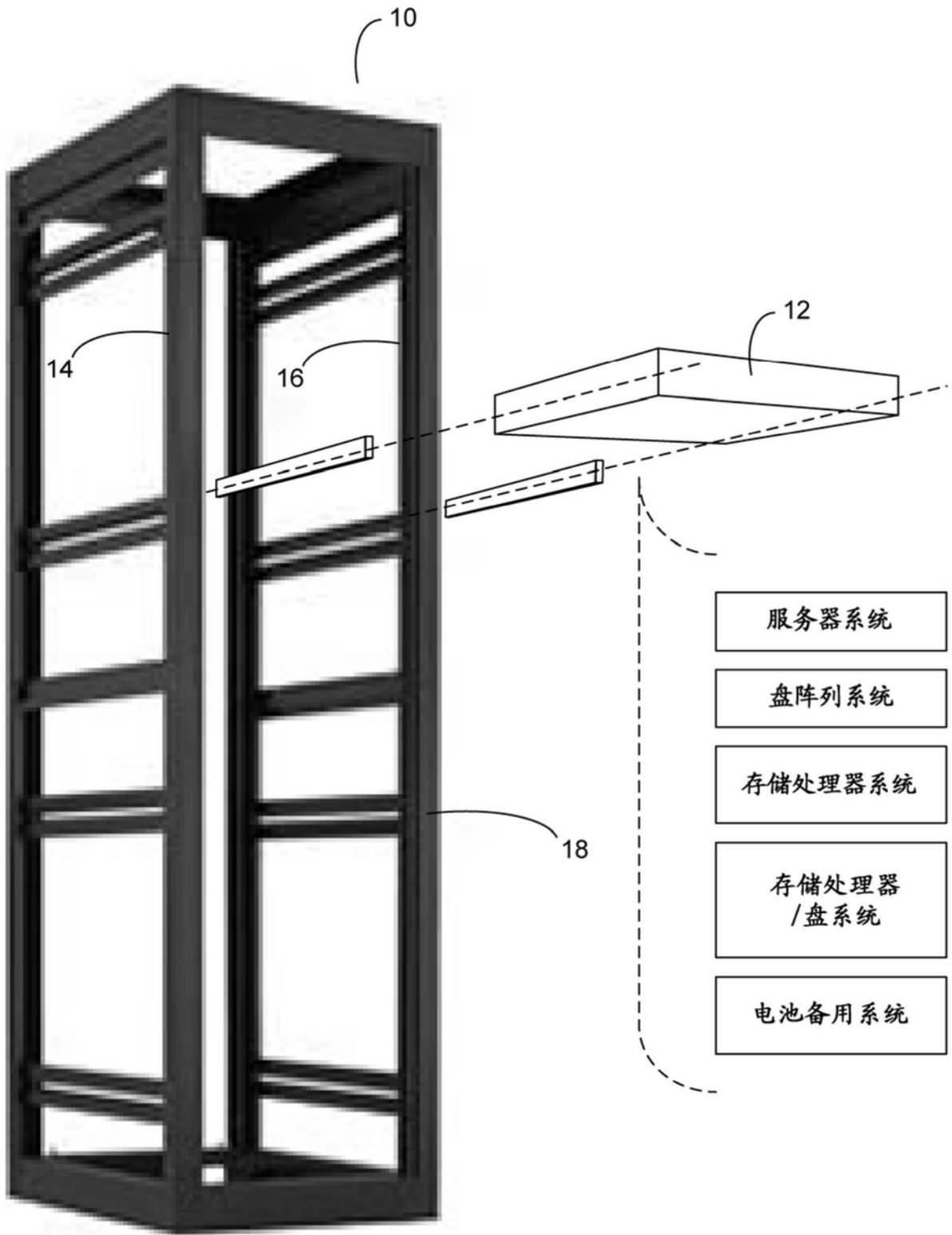


图1

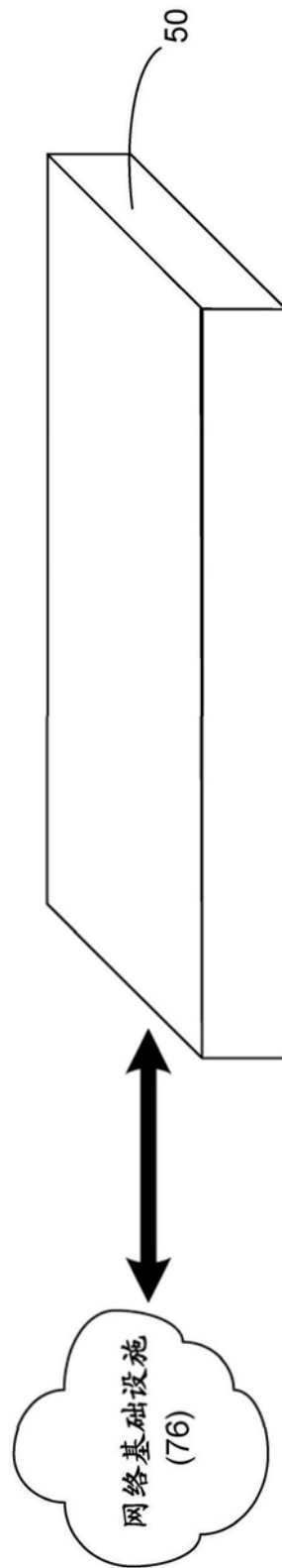


图2

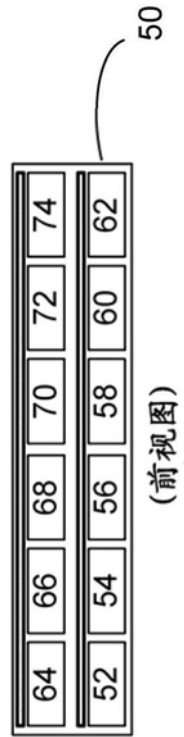


图2A

50

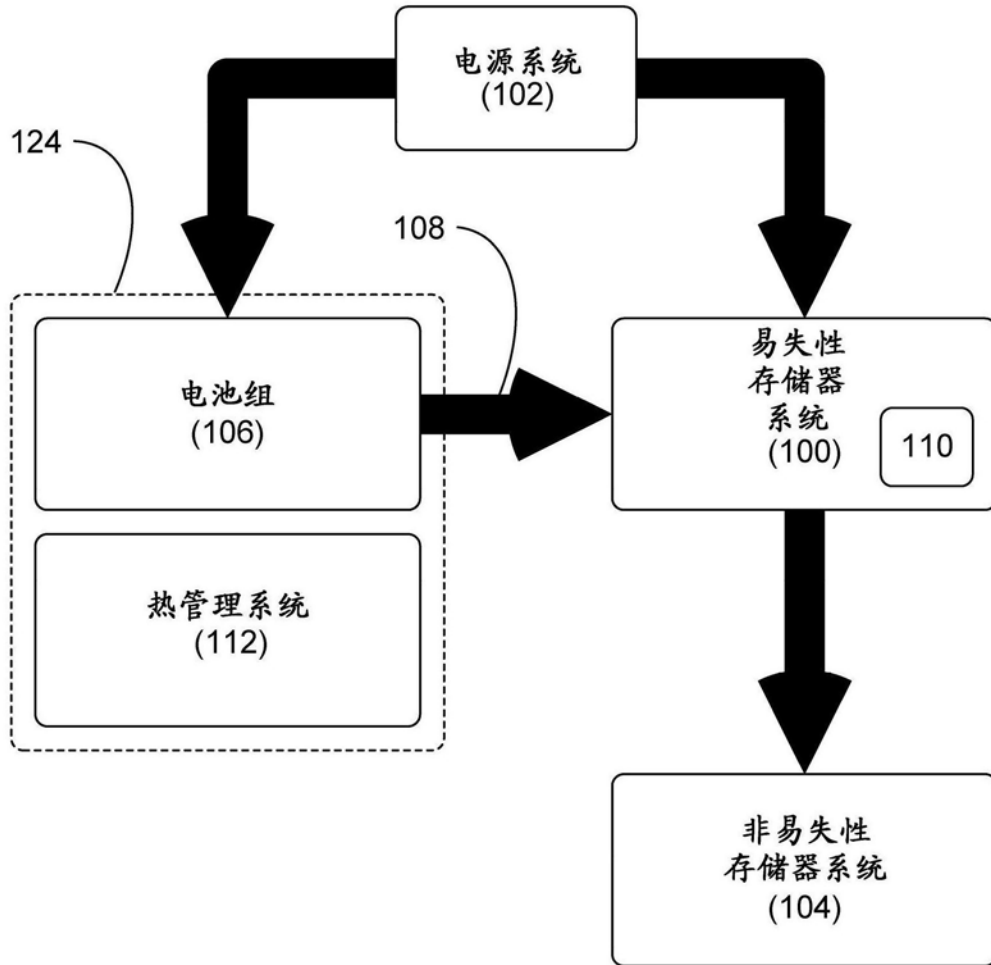


图3

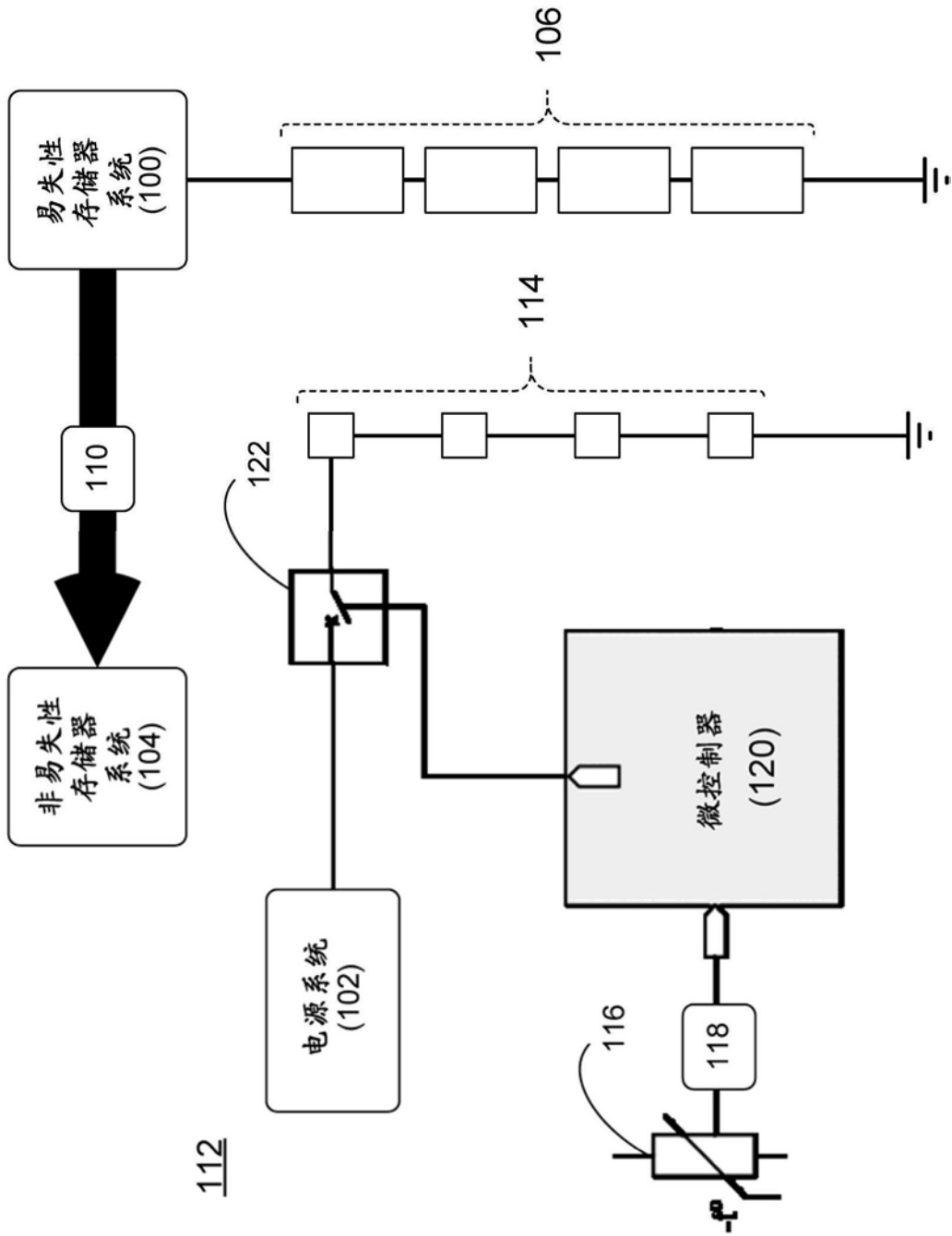


图4

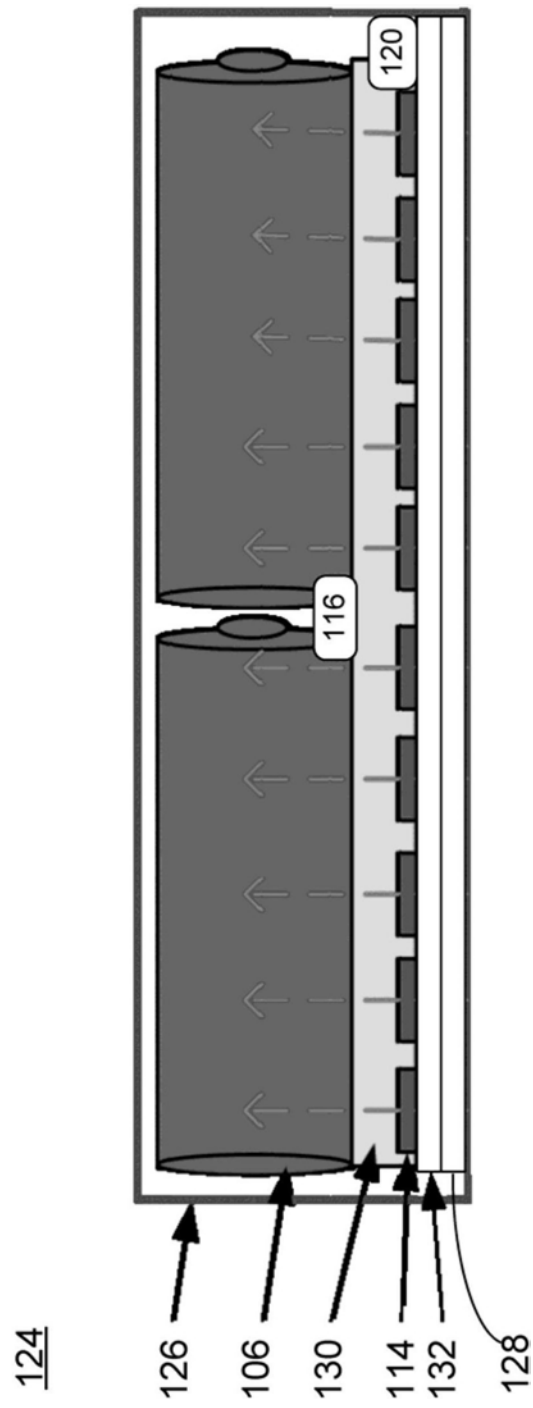


图5