



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111542983 B

(45) 授权公告日 2023. 09. 22

(21) 申请号 201980007231.6

(22) 申请日 2019.01.08

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111542983 A

(43) 申请公布日 2020.08.14

(30) 优先权数据
15/866,577 2018.01.10 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2020.07.02

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/IB2019/050127 2019.01.08

(87) PCT国际申请的公布数据
W02019/138320 EN 2019.07.18

(73) 专利权人 国际商业机器公司
地址 美国纽约

(72) 发明人 N·辛格尔 S·J·阿拉达斯
B·C·图克尔

(74) 专利代理机构 中国贸促会专利商标事务所
有限公司 11038

专利代理师 程晨

(51) Int.Cl.
H02J 7/02 (2016.01)
H02J 9/06 (2006.01)
H02M 3/156 (2006.01)
H02M 3/158 (2006.01)
H02H 3/24 (2006.01)
H02H 7/12 (2006.01)

(56) 对比文件
CN 101174796 A, 2008.05.07
CN 107124100 A, 2017.09.01
US 2013026835 A1, 2013.01.31
US 9065277 B1, 2015.06.23
CN 103828187 A, 2014.05.28
CN 107431373 A, 2017.12.01

审查员 邹颖

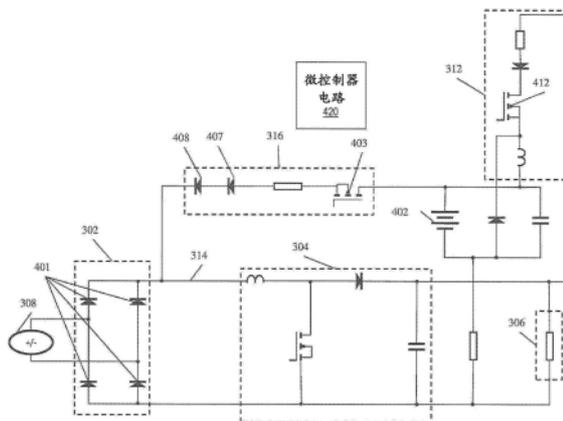
权利要求书3页 说明书7页 附图5页

(54) 发明名称

使用升压转换器对电池电压升压

(57) 摘要

提供了利用升压转换器来对电池电压升压的系统和方法。方面包括将电池的放电路径耦合到电源中的电源转换器的输入端,其中电源包括整流器和电源转换器。电池的充电路径耦合到功率转换器的输出端,并且由处理器监视功率转换器的输出电压。处理器还监视功率转换器的输入电压,并且响应于功率转换器的输出电压下降到阈值电压以下由,处理器启用放电路径。



1. 一种电源,包括:

整流器电路,包括整流器输入总线和整流器输出总线;

功率转换器电路,其包括功率转换器输入总线和功率转换器输出总线,其中,所述整流器输出总线电耦合至所述功率转换器输入总线,并且所述功率转换器输出总线电耦合至负载;

电池,包括放电路径和充电路径,其中,所述放电路径电耦合至所述功率转换器电路的所述输入总线和所述整流器输出总线,所述充电路径电耦合至所述功率转换器电路的所述输出总线,所述放电路径包括将所述电池电耦合至所述整流器输出总线的二极管,并且所述充电路径包括充电开关;

微控制器,配置为以三种模式操作电源,其中,所述三种模式包括:

电源模式;

备用电池模式;以及

电池充电模式,

其中,所述微控制器感测所述功率转换器输出总线处的电压输出,并以所述电源模式操作所述电源,

在所述电源模式期间,基于确定所述电池被充电为预定电压水平,禁用所述电池的放电路径,并且

在所述电源模式期间,通过由所述微控制器将所述充电开关操作为断开状态来禁用所述电池的充电路径,

所述电池充电模式包括:

响应于感测到所述电池的放电电流上的一个或多个脉冲,由所述微控制器禁用所述电池的所述放电路径,其中,在所述整流器的输出电压超过在所述功率转换器输入总线的峰值处的所述电池的电压的情况下,所述一个或多个脉冲以所述电池的放电路径的线路频率对所述电池的放电路径进行脉冲。

2. 如权利要求1所述的电源,其中,通过关闭所述放电路径中的开关来禁用所述电池的所述放电路径。

3. 如权利要求1所述的电源,其中,所述电池备用模式包括:

响应于感测到所述功率转换器所述总线上的输出电压低于阈值电压,由所述微控制器启用所述电池的所述放电路径。

4. 如权利要求3所述的电源,其中,由所述微控制器启用所述电池的所述放电路径包括:

打开所述放电路径中的开关。

5. 如权利要求1所述的电源,其中,所述整流器输入总线电耦合至主电源。

6. 如权利要求1所述的电源,其中,所述功率转换器电路是升压转换器。

7. 如权利要求1所述的电源,其中,所述电池是电池组。

8. 如权利要求1所述的电源,其中,所述放电路径包括一个或多个二极管。

9. 一种用于对电池电压升压的方法,该方法包括:

将电池的放电路径耦合到电源中的功率转换器的输入端,其中,所述电源包括整流器和所述功率转换器,其中,所述放电路径包括将所述电池电耦合至整流器输出总线的二极

管,所述功率转换器的输入端电耦合至所述整流器的输出,并且充电路径包括充电开关;
将所述功率转换器的输出端耦合至负载;
将所述电池的充电路径耦合到所述功率转换器的输出端;
由处理器监视所述功率转换器的输出电压;
由处理器监视所述功率转换器的输入电压;
响应于所述功率转换器的输出电压降到阈值电压以下,由处理器启用所述放电路径;
响应于感测到所述功率转换器的输入电压、响应于确定所述电池被充电为预定电压水平并且响应于感测到所述电池的放电电流上的一个或多个脉冲:

由所述处理器禁用所述放电路径;并且

由所述处理器通过将所述充电开关操作为断开状态来禁用所述充电路径,其中,在所述整流器的输出电压超过在所述功率转换器的输入端的峰值处的所述电池的电压的情况下,所述一个或多个脉冲以所述电池的放电路径的线路频率对所述电池的放电路径进行脉冲。

10. 如权利要求9所述的方法,其中,由所述处理器启用所述放电路径包括:
打开所述放电路径中的开关。

11. 如权利要求9所述的方法,其中,由所述处理器禁用所述放电路径包括:
关闭所述放电路径中的开关。

12. 如权利要求9所述的方法,其中,所述功率转换器是升压转换器。

13. 一种电源,包括:

功率转换器电路,其包括功率转换器输入总线和功率转换器输出总线;

电池,包括放电路径和充电路径,其中,所述放电路径电耦合至功率转换器电路输入总线,并且所述充电路径电耦合至功率转换器电路输出总线,其中,所述放电路径包括将所述电池电耦合至整流器输入总线的二极管,所述功率转换器输出总线电耦合至负载,并且所述充电路径包括充电开关;

微控制器,被配置为以三种模式操作电源,其中,所述三种模式包括:

电源模式;

备用电池模式;以及

电池充电模式,

其中,所述微控制器感测所述功率转换器输出总线处的电压输出,并以所述电源模式操作所述电源,

在所述电源模式期间,基于确定所述电池被充电为预定电压水平,禁用所述电池的放电路径,并且

在所述电源模式期间,通过由所述微控制器将所述充电开关操作为断开状态来禁用所述电池的充电路径,

所述电池充电模式包括:

响应于感测到所述电池的放电电流上的一个或多个脉冲,由所述微控制器禁用所述电池的所述放电路径,其中,在所述整流器的输出电压超过在所述功率转换器输入总线的峰值处的所述电池的电压的情况下,所述一个或多个脉冲以所述电池的放电路径的线路频率对所述电池的放电路径进行脉冲。

14. 如权利要求13所述的电源,其中,通过关闭所述放电路径中的开关来禁用所述电池的所述放电路径。

15. 如权利要求13所述的电源,其中,所述电池备用模式包括:

响应于感测到所述功率转换器所述总线上的输出电压低于阈值电压,由所述微控制器启用所述电池的所述放电路径。

16. 如权利要求15所述的电源,其中,由所述微控制器启用所述电池的所述放电路径包括:

打开所述放电路径中的开关。

17. 一种用于对电池电压升压的计算机可读存储介质,其中,

该计算机可读存储介质可由处理电路读取并存储由处理电路执行以执行如权利要求9至12中任一项所述的方法的指令。

使用升压转换器对电池电压升压

技术领域

[0001] 本发明总体上涉及电池备用电源,并且更具体地,涉及通过升压转换器对电池电压升压。

背景技术

[0002] 数据操作(数据处理、管理、分析等)已经成为现代商业以及从银行业到在线零售以及从保险业到航空业的各行各业的关键组成部分。通常,这些数据操作对于公司的运营至关重要,任何停机时间都可能导致数百万甚至数十亿美元的收入损失。企业使用大型IT设备(例如但不限于大型机)来执行这些数据操作,并且由于这些操作对任务至关重要,因此IT设备本身对任务至关重要,因此必须避免停机。

[0003] 数据中心环境中的大型IT设备由主电源线供电。万一干线断电,备用发电机将打开,继续为数据中心和其中包含的所有IT设备供电。但是,在干线功率损失和发电机启动之间可能会有一个滞后时间,在此期间IT设备将无法运行。对于关键任务应用程序和IT设备,此延迟时间是不可接受的,因此关键任务IT设备将具有备用电池系统,以确保系统始终具有电源,即使在主电源断电和启动之间也是如此。发生器的时间(通常不超过30秒)。

[0004] 因此,在本领域中需要解决前述问题。

发明内容

[0005] 从第一方面来看,本发明提供一种电源,包括:整流器电路,其包括整流器输入总线和整流器输出总线;以及功率转换器电路,其包括功率转换器输入总线和功率转换器输出总线;电池,包括放电路径和充电路径,其中,所述放电路径电耦合至所述功率转换器电路的输入总线,并且所述充电路径电耦合至所述功率转换器电路的输出总线;微控制器,配置为以三种模式操作电源,其中,这三种模式包括:电源模式;备用电池模式;以及电池充电模式

[0006] 从另一方面来看,本发明提供了一种用于对电池电压升压的方法,该方法包括:将电池的放电路径耦合到电源中的功率转换器的输入端,其中,电源包括:整流器和功率转换器;将电池的充电路径耦合到功率转换器的输出端;由处理器监视功率转换器的输出电压;由处理器监视功率转换器的输入电压;响应于功率转换器的输出电压降到阈值电压以下,由处理器启用放电路径。

[0007] 从另一方面来看,本发明提供一种电源,包括:功率转换器电路,其包括功率转换器输入总线和功率转换器输出总线;电池,包括放电路径和充电路径,其中,所述放电路径电耦合至所述功率转换器电路的输入总线,并且所述充电路径电耦合至所述功率转换器电路的输出总线;微控制器,被配置为以三种模式操作电源,其中,所述三种模式包括:电源模式;备用电池模式;以及电池充电模式。

[0008] 从另一方面来看,本发明提供了一种用于提高电池电压的计算机程序产品,该计算机程序产品包括计算机可读存储介质,该计算机可读存储介质可由处理电路读取,并存

储由处理电路执行以执行用于执行本发明的步骤的方法的指令。

[0009] 从另一方面来看,本发明提供了一种存储在计算机可读介质上并且可加载到数字计算机的内部存储器中的计算机程序,该计算机程序包括当所述程序在计算机上运行时用于执行本发明的步骤的所述程序的软件代码部分。

[0010] 本发明的实施例针对一种电源。电源的非限制性示例包括:整流器电路,其包括整流器输入总线和整流器输出总线;以及功率转换器电路,其包括功率转换器输入总线和功率转换器输出。该电源包括具有放电路径和充电路径的电池,其中该放电路径电耦合到功率转换器电路的输入总线,并且其中充电路径电耦合到功率转换器电路的输出总线。电源还包括配置为以三种模式操作电源的微控制器,其中,所述三种模式包括:电源模式,备用电池模式和电池充电模式。

[0011] 本发明的实施例针对一种用于对电池电压生压的方法。该方法的非限制性示例包括将电池的放电路径耦合到电源中的电源转换器的输入端,其中电源包括整流器和电源转换器。电池的充电路径耦合到功率转换器的输出端,并且处理器监视功率转换器的输出电压。处理器还监视功率转换器的输入电压,并且响应于功率转换器的输出电压下降到阈值电压以下,处理器启用放电路径。

[0012] 本发明的实施例针对一种电源。电源的非限制性示例包括功率转换器电路,该功率转换器电路包括功率转换器输入总线和功率转换器输出。该电源包括具有放电路径和充电路径的电池,其中该放电路径电耦合到功率转换器电路的输入总线,并且其中充电路径电耦合到功率转换器电路的输出总线。电源还包括配置为以三种模式操作电源的微控制器,其中,这三种模式包括:电源模式,备用电池模式和电池充电。

[0013] 通过本发明的技术实现了附加的技术特征和益处。本文详细描述了本发明的实施例和各个方面,并且将其视为所要求保护的主体的一部分。为了更好地理解,请参考具体实施方式 and 附图。

附图说明

[0014] 在说明书的结尾处,在权利要求书中特别指出并明确要求保护本文所述的专有权的细节。通过以下结合附图的详细描述,本发明的实施例的前述和其他特征以及优点将变得显而易见,其中:

[0015] 图1描绘了根据本发明的一个或多个实施例的具有备用电池的电源的框图;

[0016] 图2描绘了根据本发明的一个或多个实施例的具有带有电池升压器的备用电池的电源的框图;

[0017] 图3示出了根据本发明的一个或多个实施例的具有带有电池升压的备用电池的的电源的电路图;

[0018] 图4描绘了根据本发明的一个或多个实施例的用于对电池电压升压的方法的流程图;以及

[0019] 图5描绘了根据本发明的一个或多个实施例的用于对电池电压升压的另一种方法的流程图。

[0020] 本文所描绘的图是说明性的。在不脱离本发明的范围的情况下,该图或其中描述的操作可以有許多变型。例如,可以以不同的顺序执行动作,或者可以添加、删除或修改动

作。而且,术语“耦合”及其变型描述了在两个元件之间具有通信路径,并且并不意味着元件之间的直接连接集在它们之间没有中间元件/连接。所有这些变体都被视为说明书的一部分。

具体实施方式

[0021] 在此参考相关附图描述了本发明的各种实施例。可以设计本发明的替代实施例而不脱离本发明的范围。在以下描述和附图中,在元件之间阐述了各种连接和位置关系(例如,在上方、下方、相邻等)。除非另有说明,否则这些连接和/或位置关系可以是直接的或间接的,并且本发明并不意图在这方面进行限制。因此,实体的耦合可以指直接或间接耦合,并且实体之间的位置关系可以是直接或间接的位置关系。此外,本文描述的各种任务和过程步骤可以被合并到具有本文未详细描述的增加步骤或功能的更全面的过程或流程中。

[0022] 以下定义和缩写用于解释权利要求和说明书。如本文所用,术语“包括(现在时)”,“包括(进行时)”,“包含(现在时)”,“包含(进行时)”,“具有(现在时)”,“具有(进行时)”,“含有(现在时)”或“含有(进行时)”或其任何其他变型旨在涵盖非-独家包容。例如,包括一系列元素的组合物、混合物、过程、方法、制品或设备不必仅限于那些元素,而是可以包括未明确列出或对此类组合物、混合物、过程、方法、制品或设备所固有的其他元素。

[0023] 另外,术语“示例性”在本文中用来表示“用作示例、实例或说明”。本文中描述为“示例性”的任何实施例或设计不必被解释为比其他实施例或设计更优选或有利。术语“至少一个”和“一个或多个”可以理解为包括大于或等于一的任何整数,即一个、两个、三个、四个等。术语“多个”可以理解为包括任何大于或等于2的整数,即两个、三个、四个,五个等。术语“连接”可以包括间接“连接”和直接“连接”。

[0024] 术语“大约”、“基本上”、“约莫”及其变型旨在包括与基于提交申请时可用的设备的特定数量的测量相关的误差程度。例如,“大约”可以包括给定值的 $\pm 8\%$ 或 5% 或 2% 的范围。

[0025] 为了简洁起见,在本文中可以不详细描述与制造和使用本发明的各方面有关的常规技术。特别地,用于实现本文描述的各种技术特征的计算系统和特定计算机程序的各个方面是众所周知的。因此,为了简洁起见,许多常规的实现细节在本文中仅被简要提及,或者在不提供公知的系统和/或处理细节的情况下被完全省略。

[0026] 现在转向与本发明的各方面更具体相关的技术的概述,大型IT设备通常出于效率目的而在电源组件内部使用高压。当干线(main line)断开时,备用电池需要向电源组件(即稳压器/转换器组件内部)提供高压电源,以保持系统运行。

[0027] 为了使备用电池提供维持系统正常运行所需的高压电源,需要串联连接大量的电池单元(例如,铅酸、锂离子等)。原因是单个单元的电压可能会非常低(每个单元约为1-4V,具体取决于化学反应),而备用电池则需要提供高压(约200-400V)。串联放置大量单元可能既昂贵又笨重。

[0028] 通常,满足保持要求所需的容量,可以用比满足电池组电压要求所需的数量少得多的单元来满足。因此,就被浪费的容量而言,使用大量单元达到一定的高堆叠电压可能既昂贵又效率低下。

[0029] 例如,图1描绘了具有备用电池的电源的框图。电源200包括干线208电源、整流器

电路202、电源转换器204和用于电源200的负载206。电池放电路径212电耦合至中间总线210,该中间总线210耦合至功率转换器204的输出和负载206的输入。用于备用电池的充电路径和放电路径耦合到功率转换器204的输出和负载206输入之间的中间总线210。放电路径212位于功率转换器204的输出处,该输出处要求电池组在电源故障时为负载206产生所需的电压。

[0030] 现在转到本发明的各个方面的概述,本发明的一个或多个实施例通过提供一种减少电池组的电池单元数量的方法(从而节省成本并减轻重量)来解决现有技术的上述缺点。同时又不改变整流器/转换器组件的结构以适应较低的电池组电压。

[0031] 本发明的上述方面通过利用整流器/转换器组件中经常使用的升压转换器来对负载从电池组看到的电压升压,从而解决了现有技术的缺点。这使电池组可以包含较少的电池单元(降低成本和重量),现在的限制是升压输入参数和所需的保持时间(容量),而不是负载电压要求。这是通过将电池组的正极连接到升压转换器的输入端而不是升压转换器的输出端(也称为中间总线)来实现的。中间总线既是升压转换器/备用电池的负载,也是末级DC/DC转换器的输入。

[0032] 现在转向对本发明各方面的更详细描述,图3描绘了根据本发明的一个或多个实施例的利用功率转换器来对电池电压升压的电源的框图,图2描绘了带有备用电池的电源的框图。电源300包括电耦合到干线308电源的整流器302电路。电源300还包括电耦合到整流器302电路和负载306的电源转换器304。电源300利用电源300中的电源转换器304来对负载306从电池组看到的电压升压。在一个实施例中,电源转换器304是升压转换器。整流器302可以是任何类型的整流器,包括但不限于桥式整流器。在本发明的一个或多个实施例中,电源转换器304的输出总线310耦合到电池的充电路径312。电源转换器304的输入总线314耦合到电池的放电路径316。电源300可以耦合到干线308电源,例如干线电源线。电源300的负载306可以耦合到电源转换器304的输出总线310。

[0033] 图3描绘了根据本发明的一个或多个实施例的利用功率转换器来对电池电压升压的电源的电路图。电源包括整流器302电路,整流器302电路连接到电源转换器304电路,该电源转换器304电路连接到负载306。整流器302也连接到干线308。电源转换器304的输入总线连接到电池402的放电路径316。电源转换器304的输出总线连接到电池402的充电路径312。

[0034] 在本发明的一个或多个实施例中,微控制器420根据干线308的状态以三种模式操作电源。微控制器420可以是任何类型的控制器,例如处理器。这三种模式分别是正常操作(例如电源模式)、断电(例如备用电池模式)和从断电返回正常操作(例如电池充电模式)。

[0035] 在本发明的一个或多个实施例中,在正常操作期间,电源转换器304作为交流转直流(DC/DC)转换器操作,并且整流器302从干线308上接收输入交流(AC)正弦波,输出直流电到电源转换器304的输入。在一些实施例中,电源转换器304可以用作直流到直流(DC/DC)转换器。电源转换器304在负载306上输出调节后的电压。微控制器420感测从负载306上的电源转换器304输出的电压,并关闭(禁用)电池402的放电路径316。在正常操作期间,整流器302的输出端上的二极管401的阴极电压大于电池402的电压。为了防止沿放电路径316反向流动并返回到电池402中,将二极管407、408放置在放电路径中。沿该放电路径316流入电池402的不受抑制的电流可能导致电池故障,这就是为什么在放电路径316中使用二极管407、

408的原因。

[0036] 在本发明的一个或多个实施例中,在电池402电压处于放电状态的情况下(例如,在干线308断电的情况下,提供备用电池单元保持电源之后),微控制器420将充电路径312导向电压调节点的适当电流。如所配置的,充电路径能够具有相对较高的充电速率而几乎没有耗散。当电池402再充电到适当的电压水平时,微控制器420通过利用充电开关412并将开关转到断开位置来断开充电路径。充电开关412可以是任何类型的开关,包括但不限于晶体管。

[0037] 在本发明的一个或多个实施例中,断电模式是电池中的微控制器420感测到电源转换器304的调节输出电压时。当输出电压下降到阈值电压以下时,微控制器420通过导通放电开关403感测到该下降并导通放电路径316。放电开关403可以是任何类型的开关,包括但不限于晶体管。当启用放电路径316时,在大多数情况下,整流器中的二极管401将被反向偏置,因为电池402的电压大于线路314的电压。此时,电池402通过放电路径316连接到电源转换器304的输入,并且在负载306上提供稳定的电压。随着电池402放电,负载306上的电压保持稳定。如果电池402的最大放电点被选择为在电源转换器304的下限处,则电源不需要被过度设计。

[0038] 在本发明的一个或多个实施例中,在从断电模式返回到正常操作时,当干线308的电压恢复时,同时运行在电池402备用电池上时,整流器302的输出将超过在线路314的峰值处的电池402的电压。这将导致电池402的放电电流以线路频率脉冲(pulse)。微控制器420将感测到该脉冲并将断开电池402的放电路径316(断开开关403)。

[0039] 在本发明的一个或多个实施例中,电池402可以是任何类型的电池,包括但不限于电池组。

[0040] 图4描绘了根据本发明的一个或多个实施例的用于对电池电压升压的方法的流程图。方法500包括将电池的放电路径耦合到2电源中的功率转换器的输入端,其中,电源包括整流器和功率转换器,如框502所示。在框504,方法500包括:将电池的充电路径耦合到功率转换器的输出端。在框506处,方法500包括由处理器监视功率转换器的输出电压。而且,如框508所示,方法500包括由处理器监视功率转换器的输入电压。并且响应于功率转换器的输出电压降至阈值电压以下,在框510,方法500包括由处理器启用放电路径。

[0041] 还可以包括附加处理。应当理解,图4中描绘的过程代表图示,并且在不脱离本公开的范围的情况下,可以添加其他过程,或者可以移除、修改或重新布置现有过程。

[0042] 图5描绘了根据本发明的一个或多个实施例的用于对电池电压升压的另一种方法的流程图。方法600包括将电池组的正端连接到升压转换器的输入端,如框602所示。电池组可以连接到备用电池放电路径。在框604处,方法600包括由电池组的备用电池单元中的控制电路来感测升压转换器的调节后的输出电压。在框606处,方法600包括基于感测到的电压进入欠电压,控制电路启用放电路径并且二极管桥被反向偏置。由于电源故障(例如,干线故障),可能会发生感应的电压欠电压。方法600包括在电池组放电时在负载上提供稳定的电压,如框608所示。负载是升压转换器的最后级。此外,电池具有单独的放电路径和充电路径,并且在正常操作模式下会从升压转换器的输出为电池充电。在一个或多个实施例中,有源开关可以控制电池何时放电。在一个或多个实施例中,利用放电路径中的整流器来防止干线输入电压进入电池组。方法600包括感测干线输入电压并且将电源返回到干线。

[0043] 还可以包括附加处理。应当理解,图5中描绘的过程代表图示,并且在不脱离本公开的范围的情况下,可以添加其他过程或者可以移除、修改或重新布置现有过程。技术优势包括由于功率转换器对提供给负载的电压升压的作用而减少了电池内部的单元数量。单元数量的减少还减少了电池的重量和成本。减少的单元数量和重量允许电源的较小包装,这也有助于减小重量和降低成本。此外,重量的减轻使维修和更换备用电池变得更加容易。

[0044] 在任何可能的技术细节结合层面,本发明可以是系统、方法和/或计算机程序产品。计算机程序产品可以包括计算机可读存储介质,其上载有用于使处理器实现本发明的各个方面的计算机可读程序指令。

[0045] 计算机可读存储介质可以是保持和存储由指令执行设备使用的指令的有形设备。计算机可读存储介质例如可以是一—但不限于——电存储设备、磁存储设备、光存储设备、电磁存储设备、半导体存储设备或者上述的任意合适的组合。计算机可读存储介质的更具体的例子(非穷举的列表)包括:便携式计算机盘、硬盘、随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、可擦式可编程只读存储器(EPROM或闪存)、静态随机存取存储器(SRAM)、便携式压缩盘只读存储器(CD-ROM)、数字多功能盘(DVD)、记忆棒、软盘、机械编码设备、例如其上存储有指令的打孔卡或凹槽内凸起结构、以及上述的任意合适的组合。这里所使用的计算机可读存储介质不被解释为瞬时信号本身,诸如无线电波或者其他自由传播的电磁波、通过波导或其他传输媒介传播的电磁波(例如,通过光纤电缆的光脉冲)、或者通过电线传输的电信号。

[0046] 这里所描述的计算机可读程序指令可以从计算机可读存储介质下载到各个计算/处理设备,或者通过网络、例如因特网、局域网、广域网和/或无线网下载到外部计算机或外部存储设备。网络可以包括铜传输电缆、光纤传输、无线传输、路由器、防火墙、交换机、网关计算机和/或边缘服务器。每个计算/处理设备中的网络适配卡或者网络接口从网络接收计算机可读程序指令,并转发该计算机可读程序指令,以供存储在各个计算/处理设备中的计算机可读存储介质中。

[0047] 用于执行本发明操作的计算机程序指令可以是汇编指令、指令集架构(ISA)指令、机器指令、机器相关指令、微代码、固件指令、状态设置数据、集成电路配置数据或者以一种或多种编程语言的任意组合编写的源代码或目标代码,所述编程语言包括面向对象的编程语言—诸如Smalltalk、C++等,以及过程式编程语言—诸如“C”语言或类似的编程语言。计算机可读程序指令可以完全地在用户计算机上执行、部分地在用户计算机上执行、作为一个独立的软件包执行、部分在用户计算机上部分在远程计算机上执行、或者完全在远程计算机或服务器上执行。在涉及远程计算机的情形中,远程计算机可以通过任意种类的网络—包括局域网(LAN)或广域网(WAN)—连接到用户计算机,或者,可以连接到外部计算机(例如利用因特网服务提供商来通过因特网连接)。在一些实施例中,通过利用计算机可读程序指令的状态信息来个性化定制电子电路,例如可编程逻辑电路、现场可编程门阵列(FPGA)或可编程逻辑阵列(PLA),该电子电路可以执行计算机可读程序指令,从而实现本发明的各个方面。

[0048] 这里参照根据本发明实施例的方法、装置(系统)和计算机程序产品的流程图和/或框图描述了本发明的各个方面。应当理解,流程图和/或框图的每个方框以及流程图和/或框图中各方框的组合,都可以由计算机可读程序指令实现。

[0049] 这些计算机可读程序指令可以提供给通用计算机、专用计算机或其它可编程数据处理装置的处理器,从而生产出一种机器,使得这些指令在通过计算机或其它可编程数据处理装置的处理器执行时,产生了实现流程图和/或框图中的一个或多个方框中规定的功能/动作的装置。也可以把这些计算机可读程序指令存储在计算机可读存储介质中,这些指令使得计算机、可编程数据处理装置和/或其他设备以特定方式工作,从而,存储有指令的计算机可读介质则包括一个制品,其包括实现流程图和/或框图中的一个或多个方框中规定的功能/动作的各个方面的指令。

[0050] 也可以把计算机可读程序指令加载到计算机、其它可编程数据处理装置、或其它设备上,使得在计算机、其它可编程数据处理装置或其它设备上执行一系列操作步骤,以产生计算机实现的过程,从而使得在计算机、其它可编程数据处理装置、或其它设备上执行的指令实现流程图和/或框图中的一个或多个方框中规定的功能/动作。

[0051] 附图中的流程图和框图显示了根据本发明的多个实施例的系统、方法和计算机程序产品的可能实现的体系架构、功能和操作。在这点上,流程图或框图中的每个方框可以代表一个模块、程序段或指令的一部分,所述模块、程序段或指令的一部分包含一个或多个用于实现规定的逻辑功能的可执行指令。在有些作为替换的实现中,方框中所标注的功能也可以以不同于附图中所标注的顺序发生。例如,两个连续的方框实际上可以基本并行地执行,它们有时也可以按相反的顺序执行,这依所涉及的功能而定。也要注意的,框图和/或流程图中的每个方框、以及框图和/或流程图中的方框的组合,可以用执行规定的功能或动作的专用的基于硬件的系统来实现,或者可以用专用硬件与计算机指令的组合来实现。

[0052] 以上已经描述了本发明的各实施例,上述说明是示例性的,并非穷尽性的,并且也不限于所披露的各实施例。在不偏离所说明的各实施例的范围和精神的情况下,对于本技术领域的普通技术人员来说许多修改和变更都是显而易见的。本文中所用术语的选择,旨在最好地解释各实施例的原理、实际应用或对市场中的技术的技术改进,或者使本技术领域的其它普通技术人员能理解本文披露的各实施例。

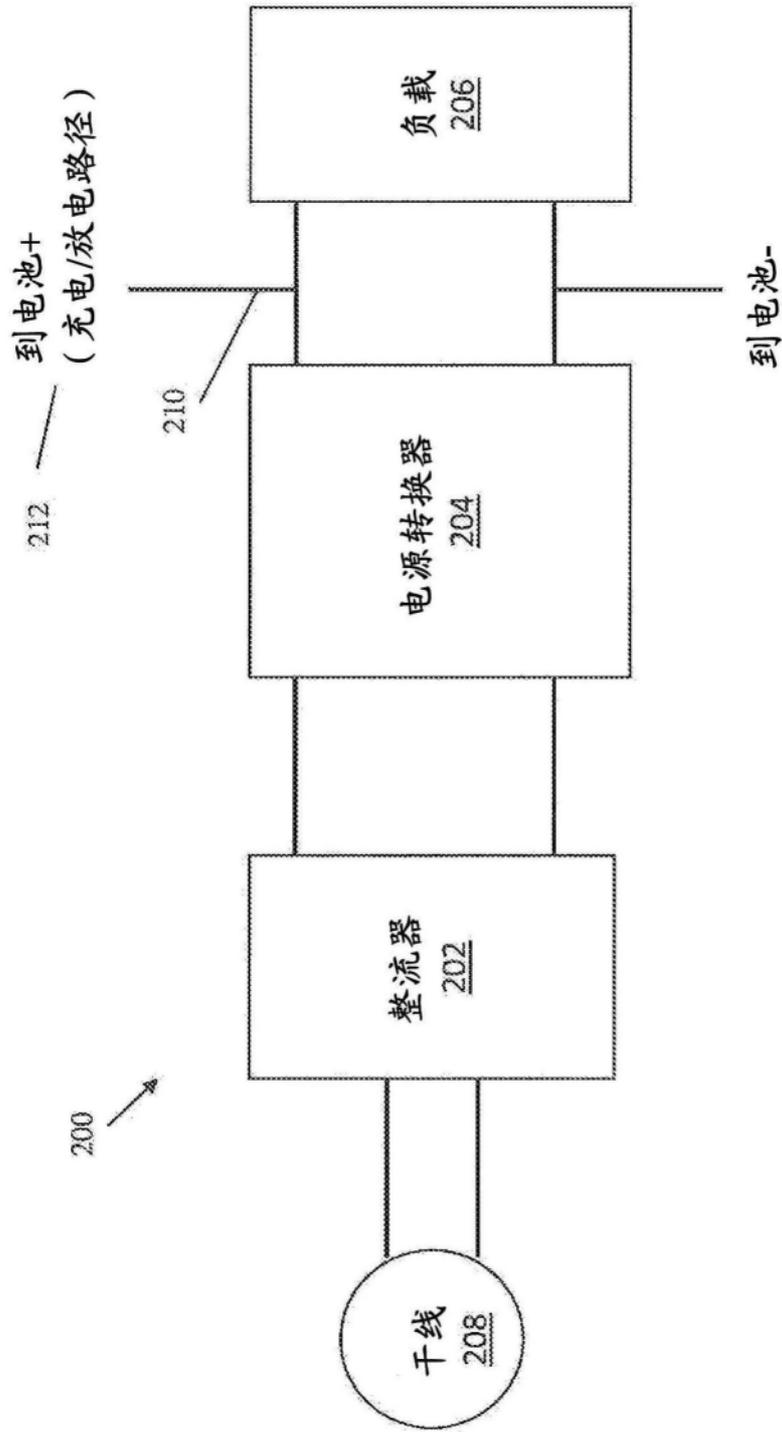


图1

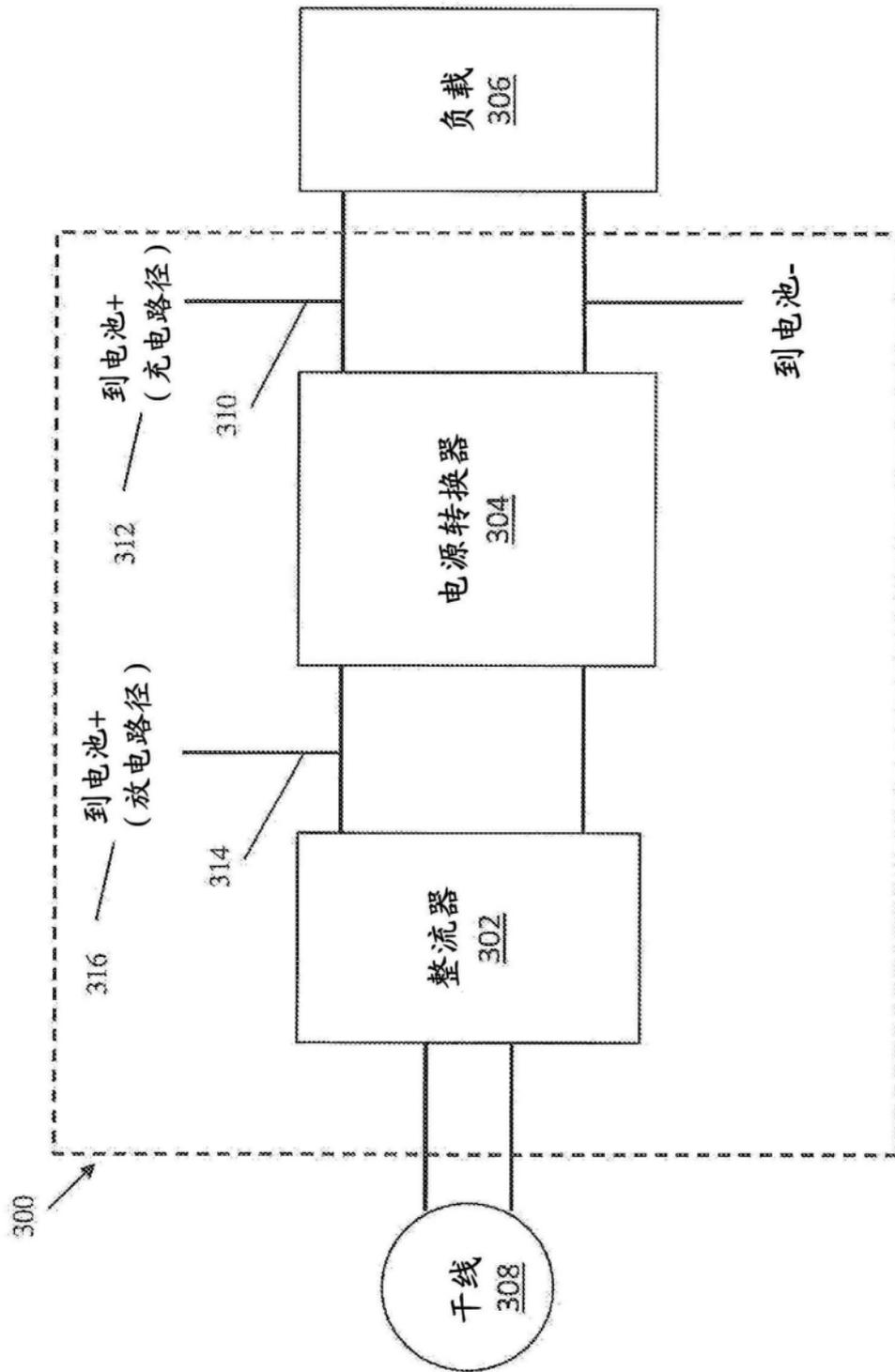


图2

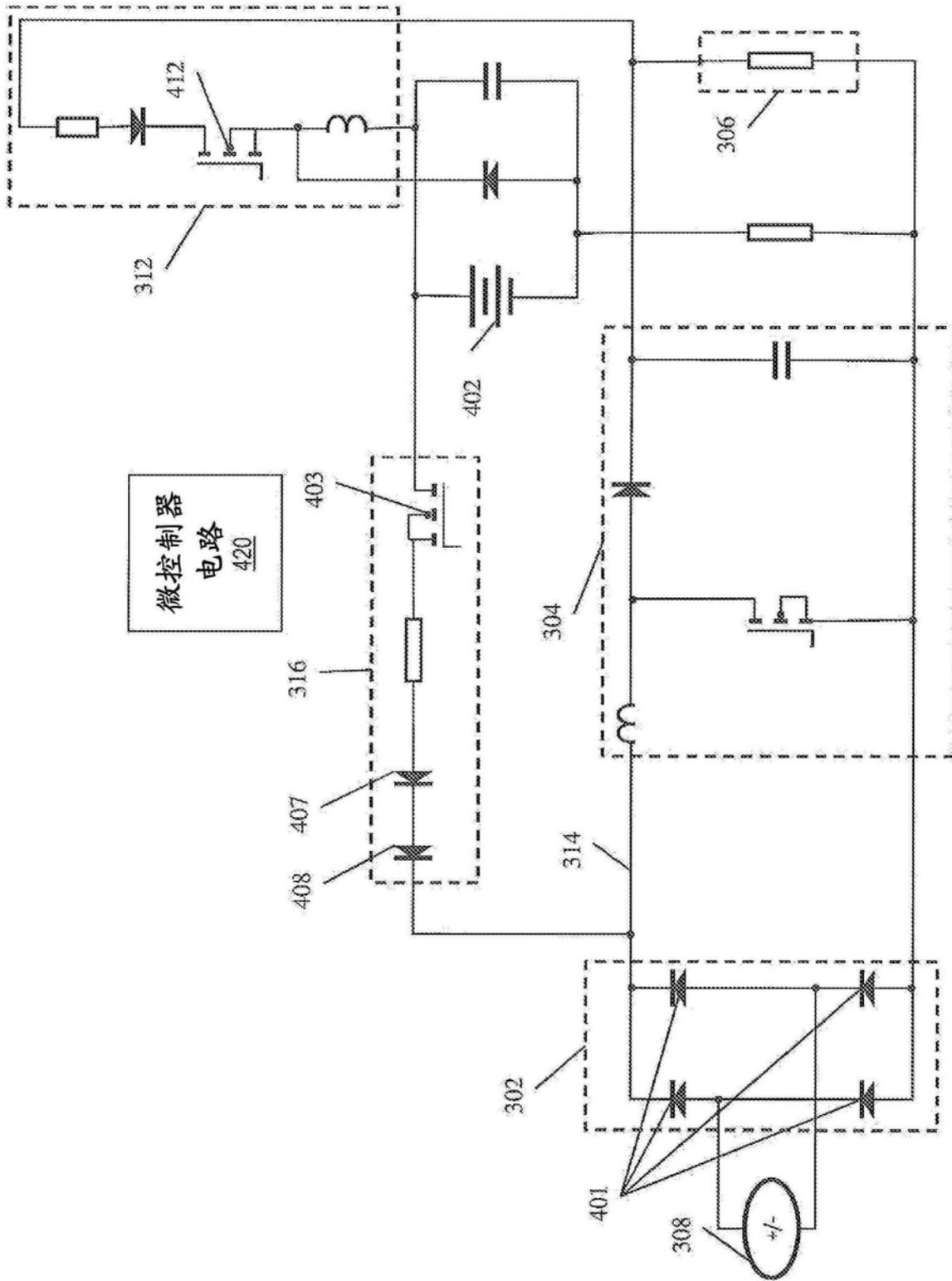


图3

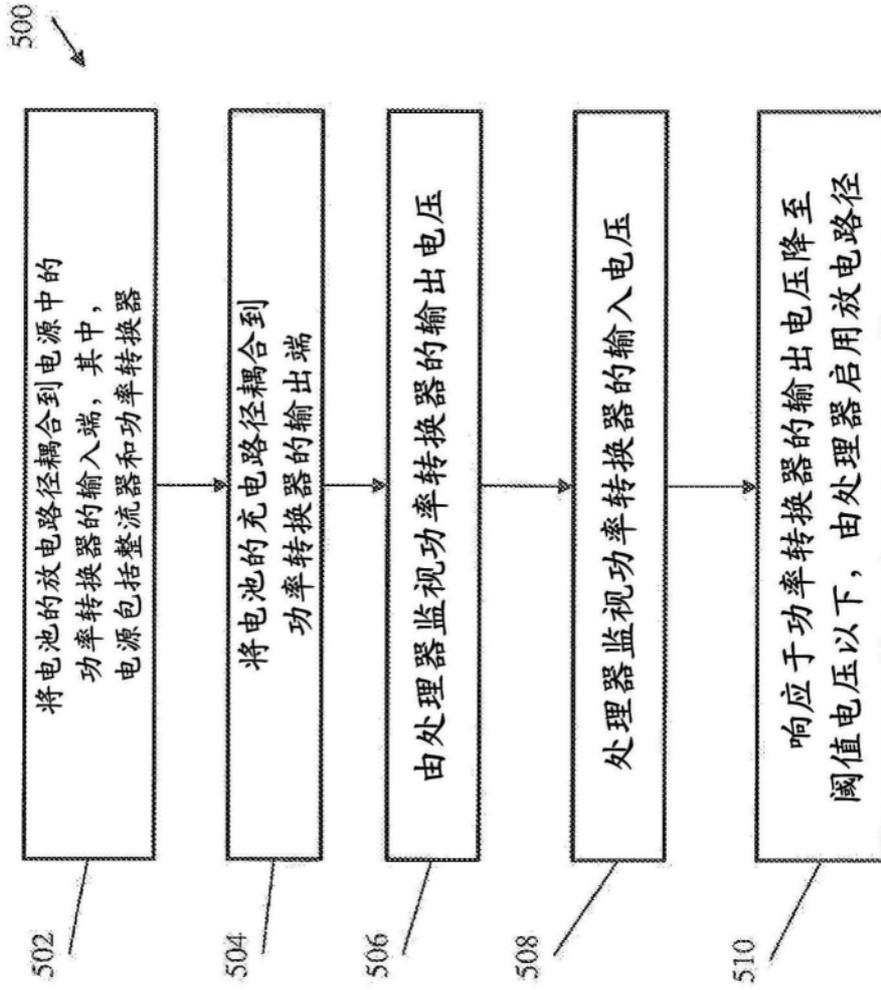


图4

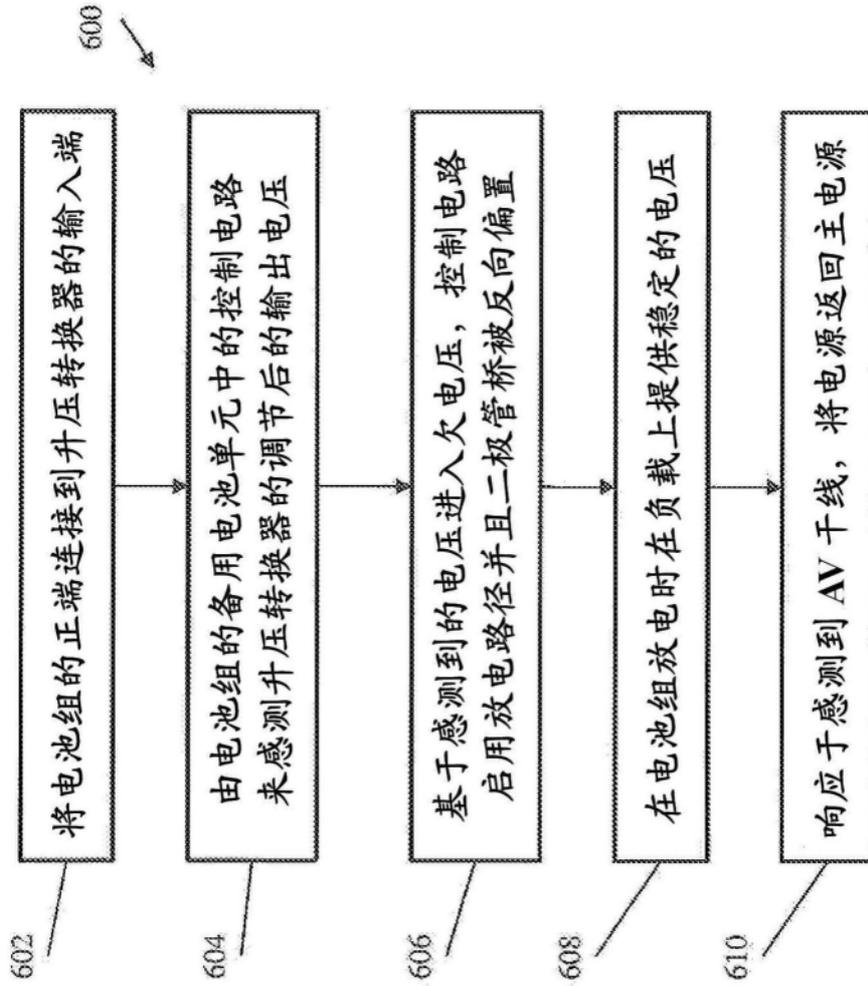


图5