



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105246547 B

(45)授权公告日 2018.04.13

(21)申请号 201480030540.2

(22)申请日 2014.05.26

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105246547 A

(43)申请公布日 2016.01.13

(30)优先权数据

61/827,788 2013.05.28 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2015.11.27

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/IB2014/061707 2014.05.26

(87)PCT国际申请的公布数据

W02014/191889 EN 2014.12.04

(73)专利权人 皇家飞利浦有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬

(72)发明人 N·M·德利斯勒 S·A·乌斯里奇
S·E·科津

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
72002

代理人 李光颖 王英

(51)Int.Cl.

A61N 1/39(2006.01)

(56)对比文件

W0 2009/018535 A1,2009.02.05,

US 2003/0193245 A1,2003.11.16,

CN 101124013 A,2008.02.13,

US 2010/0114235 A1,2010.05.06,

审查员 杨林靖

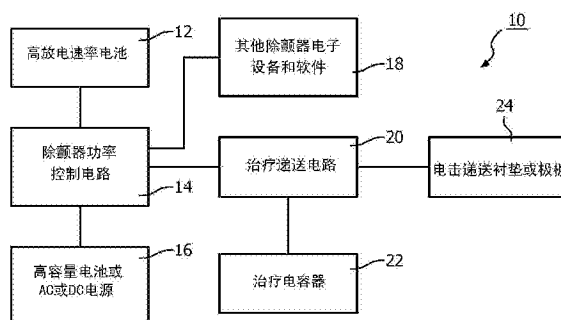
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

双电池快速充电除颤器

(57)摘要

一种除颤器包括第一电池(12),其被配置为将放电速率提供到适合于生成除颤器电击的电容器。电源(16)具有比第一电池更大的容量。功率控制模块(14)被耦合到所述第一电池和所述电源,并且被配置为基于来自所述第一电池和所述电源中的至少一个的反馈来选择性地启用在所述第一电池与所述电源之间以及从所述第一电池和所述电源中的每个到所述电容器的连接,以减少充电时间。



1. 一种除颤器,包括:

第一电池 (12),其被配置为将放电速率提供到适合于生成除颤器电击的电容器;

电源 (16),其具有比所述第一电池更大的容量;以及

功率控制模块 (14),其被耦合到所述第一电池和所述电源,并且被配置为基于来自所述第一电池 (12)、所述电源 (16) 和所述电容器的反馈来选择性地启用在所述第一电池与所述电源之间以及从所述第一电池和所述电源中的每个到所述电容器的连接,使得能源的配置被调整以减少充电时间并增加所述电容器的充电速率。

2. 根据权利要求1所述的除颤器,其中,所述电源 (16) 包括第二电池。

3. 根据权利要求1所述的除颤器,其中,所述电源 (16) 包括直流源和交流源中的一个。

4. 根据权利要求1所述的除颤器,其中,所述功率控制模块 (14) 包括控制器 (30),所述控制器被配置为选择性地启用或禁用在所述第一电池与所述电源之间以及在所述第一电池和所述电源中的每个到所述电容器之间的连接 (32、34、36)。

5. 根据权利要求1所述的除颤器,其中,所述电源 (16) 被配置为对所述第一电池 (12) 充电。

6. 根据权利要求1所述的除颤器,还包括由所述功率控制模块控制的一个或多个额外的电池。

7. 一种除颤器,包括:

第一电池 (12),其被配置为将放电速率提供到适合于生成除颤器电击的电容器;

第二电池,其具有比所述第一电池更大的容量;

功率控制模块 (14),其被耦合在所述第一电池与所述第二电池之间;以及

递送电路 (20),其被耦合到所述功率控制模块和所述电容器,并且被配置为启用所述电容器到电击递送设备的放电,针对所述电容器的状态,所述递送电路向所述功率控制模块提供反馈;

其中,所述功率控制模块 (14) 被配置为基于通过所述递送电路从所述第一电池、所述第二电池和所述电容器接收的反馈来选择性地启用在所述第一电池与所述第二电池之间以及从所述第一电池和所述第二电池中的每个到所述电容器的连接,使得能源的配置被调整以减少充电时间、增加所述电容器的充电速率、并增加在放电之后的恢复速率。

8. 根据权利要求7所述的除颤器,其中,所述功率控制模块 (14) 包括控制器 (30),所述控制器被配置为选择性地启用或禁用在所述第一电池与所述第二电池之间以及在所述第一电池和所述第二电池中的每个到所述电容器之间的连接 (32、34、36)。

9. 根据权利要求7所述的除颤器,其中,所述第二电池被配置为对所述第一电池 (12) 充电。

10. 根据权利要求7所述的除颤器,还包括由所述功率控制模块控制的一个或多个额外的电池。

11. 一种用于对除颤器充电的方法,包括:

提供 (120) 第一电池、电源和功率控制模块,所述第一电池被配置为将放电速率提供到适合于生成除颤器电击的电容器,所述电源具有比所述第一电池更大的容量,所述功率控制模块被耦合到所述第一电池和所述电源;并且

根据所述功率控制模块对所述电容器充电 (106),所述功率控制模块根据来自所述第

一电池、所述电源和所述电容器的反馈来选择性地启用在所述第一电池与所述电源之间以及从所述第一电池和所述电源中的每个到所述电容器的连接,使得能源的配置被调整以减少所述电容器的充电时间并提高所述电容器的充电速率。

12. 根据权利要求11所述的方法,其中,所述电源包括第二电池,所述第二电池被配置为根据所述功率控制模块对所述第一电池充电。

13. 根据权利要求11所述的方法,其中,所述电源包括直流源和交流源中的一个。

14. 根据权利要求11所述的方法,还包括选择性地启用或禁用(108)在所述第一电池与所述电源之间以及在所述第一电池和所述电源中的每个到所述电容器之间的连接,以提高所述电容器的充电速率。

15. 根据权利要求11所述的方法,还包括以下中的至少一个:(i)由所述功率控制模块控制(112)一个或多个额外的电池,或(ii)通过经由电击递送设备对所述电容器放电来递送(114)电击。

双电池快速充电除颤器

技术领域

[0001] 本公开涉及医疗器械,以及更具体地涉及一种快速充电除颤器。

背景技术

[0002] 体外除颤器需要高度的便携性,使得其能够被快速地携带到患有心脏骤停的患者以递送挽救生命的电击。除颤器通常在电池电源上操作。为了递送电击,除颤器将电容器充电到高电压,通常超过2000伏特。由于在电池的放电速率的限制,其需要5至8秒或更多以对电容器进行充电。在心脏骤停之后,生存的机会每分钟下降10%至15%,并且可能需要若干次电击来使患者恢复。

[0003] 电池的放电速率被指定为容量的分数。由此,设计用于2200毫安-小时容量和一次最大放电速率容量(1C)的标准锂离子电池单元能够供应2.2安培的峰值放电电流。容量优化的锂离子电池短时期能够处理2C或3C的峰值电流。然而,为了安全,最大电流输出通常被限制为1C或1.5C。

发明内容

[0004] 根据本原理,除颤器包括第一电池,其被配置为将放电速率提供到适合于生成除颤器电击的电容器。电源具有比第一电池更大的容量。功率控制模块被耦合到所述第一电池和所述电源,并且被配置为选择性地启用在所述第一电池与所述电源之间以及从所述第一电池和所述电源中的每个到所述电容器的连接,以减少充电时间。

[0005] 另一除颤器包括第一电池,其被配置为将放电速率提供到适合于生成除颤器电击的电容器。第二电池具有比第一电池更大的容量。功率控制模块被耦合在所述第一电池与所述第二电池之间,并且被配置为选择性地启用在所述第一电池与所述第二电池之间以及从所述第一电池和所述第二电池中的每个到所述电容器的连接,以减少充电时间并且增加在放电之后的恢复速率。递送电路被耦合到功率控制模块和电容器,并且被配置为启用电容器到电击递送设备的放电,针对所述电容器的状态,所述递送电路向所述功率控制模块提供反馈。

[0006] 一种用于对除颤器充电的方法包括:提供第一电池,其被配置为将放电速率提供到适合于生成除颤器电击的电容器,电源具有比第一电池更大的容量,以及功率控制模块被耦合到所述第一电池和所述电源,并且被配置为选择性地启用在所述第一电池与所述电源之间以及从所述第一电池和所述电源中的每个的连接;并且根据所述功率控制模块对所述电容器充电,所述功率控制模块根据来自所述第一电池和所述电源中的至少一个的反馈来选择性地启用所述连接,以减少所述电容器的充电时间。

[0007] 通过结合附图阅读的图示性实施例的以下详细描述,本公开的这些和其他目的、特征和优点将变得显而易见。

附图说明

[0008] 参考以下附图,在优选实施例的以下描述中将详细介绍本公开,其中:

[0009] 图1是示出了根据一个实施例的双源除颤器的方框/流程图;

[0010] 图2是示出了根据一个实施例的用于所述双源除颤器的功率控制电路或模块的方框/流程图;以及

[0011] 图3是示出了根据图示性实施例的用于对除颤器充电的方法的流程图。

具体实施方式

[0012] 根据本原理,高放电速率电池技术被用于将除颤器充电时间减少8倍或更多倍。这导致能够在少于一秒中对其电容器进行充电的除颤器。由于高放电速率电池具有更低的整体充电容量,该高放电速率电池能够用标准放电速率电池补充以为除颤器提供长的电池操作时间。

[0013] 高放电速率电池实现极其快的电容器充电时间。具有高放电速率电池与高容量电池组合的除颤器的若干范例性实施例。对于院前使用,高放电速率电池能够被用于对电容器充电,而具有高容量单元的第二电池被用于对其他操作供电并且提供更长的运行时间。对于所需要的运行时间更短的医院使用,高放电速率电池能够被用于操作设备和对电容器充电两者。高放电速率电池被用于对除颤器供电,而非高容量电池,以显著地减少对除颤器电容器充电所需要的时间,使得能够将电击更迅速地递送给患者。电池容量随放电速率变化;因此,高放电速率电池具有比标准放电速率电池更低的容量。为了补偿高放电速率电池的减少的容量,当不对电容器充电时,具有高容量的第二电池能够被用于提供延长的运行时间。

[0014] 通过参考的方式,优化容量具有4串联/3并联布置的标准2200毫安培小时的锂离子电池的12个电池组能够安全地在几秒内以大约11安培的最大电流进行放电。该功率足以对于200J电击在大约4秒中或对于360J电击在大约7秒中对除颤器电容器充电。这种类型的电池组将提供约6.6安培小时容量。

[0015] 优化功率的锂离子单元能够递送30C到40C的脉冲电流。由此,甚至优化放电速率的具有仅仅4个串联锂离子单元的小得多的电池组能够以大约40安培的最大电流进行放电。该功率足以对于200J电击在大约一秒中对除颤器电容器进行充电。缺点是这种类型的电池组将仅提供约1.6安培小时容量。本原理解决了这些问题。

[0016] 也应当理解,将在医疗器械方面描述本发明;然而,本发明的教导要宽泛得多,并且适用于需要短的持续时间吸取较高电流的任何电池操作设备。在一些实施例中,本原理被用于在医院或救护车、在家、公共场所等中使用的除颤器。在附图中描绘的元件可以被实施为硬件和软件的多个组合中,并且提供可以在单个元件或多个元件中进行组合的功能。

[0017] 通过使用专用硬件以及能够与适当软件联合执行软件的硬件,能够提供在附图中示出的各个元件的功能。当由处理器或控制器提供所述各个元件时,由单个专用处理器、单个共享处理器、或多个个体处理器(其中一些能够被共享)能够提供所述功能。此外,术语“处理器”或“控制器”的明确使用不应被解释为仅仅涉及能够执行软件的硬件,并且能够隐含地包括而不限于:数字信号处理器(“DSP”)硬件、用于存储软件的只读存储器(“ROM”)、随机存取存储器(“RAM”)、非易失性存储器等。

[0018] 此外,本文列举的本发明的原理、方面和实施例,以及其具体范例的全部叙述旨在

涵盖其结构和功能等价方案。额外地,旨在这样的等价方案包括当前已知的等价方案以及在未来开发的等价方案(即,无论结构如何,执行相同功能的所开发的任何元件)两者。因此,例如,本领域技术人员将认识到,本文介绍的方框图表示和/或实现本发明的原理的图示性系统部件电路的概念视图。类似地,应当理解,任何流程图表、流程图等表示多个过程,可以在计算机可读存储介质中充分地表示所述多个过程,并且因此不论是否明确示出这样的计算机或处理器,都由计算机或处理器进行执行所述多个过程。

[0019] 而且,本发明的实施例能够采取或包括从计算机可用存储介质或计算机可读存储介质可访问的计算机程序产品,所述计算机可用存储介质或计算机可读存储介质提供由计算机或任何指令执行系统使用的或与其结合使用的程序代码。为了该描述的目的,计算机可用存储介质或计算机可读存储介质能够是可以包括、存储、通信、传播或输送用于由指令执行系统、装置、或设备使用的或与其结合使用的程序的任何装置。所述介质能够是电子、磁性、光学、电磁、红外或半导体系统(或装置或设备)或传播介质。计算机可读介质的范例包括半导体或固态存储器、磁带、可移除计算机软盘、随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、硬磁盘以及光盘。光盘的当前范例包括压缩盘-只读存储器(CD-ROM)、压缩盘-读/写(CD-RAV)、蓝光™以及DVD。

[0020] 现在参考附图,其中,同样的数字表示相同或类似的元件,并且首先参考图1,方框/流程图示出了根据一个实施例的除颤器10。除颤器10包括高放电速率电池12和高容量电源16。通过除颤器功率控制电路14确定和控制类型的选择和能源(12、16)的使用。治疗递送电路20控制能量的量和被递送至电击递送设备24的脉冲的形状,其可以包括衬垫或极板。治疗递送电路20提供通向治疗电容器22的接口,以使其能够充电和放电。除颤器10可以包括其他电子设备或软件程序18。电子设备18可以包括其他特征,诸如时钟、定时器、功率测量设备、灯、显示器等。

[0021] 当除颤器10需要递送电击时,治疗递送电路20通过路由来自高放电速率电池12的电流来对一个或多个治疗电容器22充电。当用户触发能量的释放时,存储在(一个或多个)治疗电容器22中的能量经由放置在患者胸部上的衬垫或极板24被放电。功率控制电路14路由来自可用电源、电池12和/或高容量电源16的功率。通过高放电速率电池12供应除颤器10的功率。该电池12通过第二电源16进行充电,其可以包括高容量电池(或AC或DC充电器)。

[0022] 高放电速率电池12被用于给除颤器10供能以及对(一个或多个)电容器22充电。使用电池12的更高电流输出对一个或多个电容器22充电。从高容量电池16(或AC或DC充电器)也可以对一个或多个电容器22充电。

[0023] 参考图2,功率控制电路14可以包括控制软件或电路控制器30,所述电路控制器被配置为确定电池12和16中的每个的可用容量,并且根据电容器22的功率要求可以调节对电池终端的访问(图1)。电池或能源12、16也分别提供数据接口35、37,使得其电流充电水平和其他状态能够由控制器30读取。电容器22和/或电池12、16向功率控制电路14提供反馈33以允许功率控制电路14来确定电容器22如何快地充电或放电,或确定电池12、16的容量以便日后使用。

[0024] 发送到控制电路或模块30的数据可以包括被配置为传送电源的电池的充电/状态的容量的数量/数量的数据位或其他信号。所述数据也可以包括来自电容器33的充电速率。

输入或反馈信息可以被用于基于被存储在控制模块30中的查找表或其他数据结构来做出决策。所述数据可以被索引到数据结构以确定要被启用/禁用的连接或以其他方式控制在电源之间的功率分布。其他决策标准也可以被用于,包括但不限于,在给定条件下的编程动作、历史数据、人工智能等。例如,基于在电池12、16中的充电速率或存储的能量,尤其在已经部署电击之后,控制器30选择是否从电池16对电池12再充电、从电池12直接对电容器再充电、从电池16直接对电容器再充电,或打开电池12和16两者以对电容器22再充电。当电源包括明显不同的放电速率时,两个电源的使用变得困难。充电调节器或其他电路可以被用于使适应所述信号。电池的可用电荷是更重要的标准。例如,如果高放电电池具有低电荷,其不能够对电容器进行完全充电。然后,将选择和采用其他电源。

[0025] 在一个实施例中,控制器30选择性地激活一个或多个开关32、34和36以启用来自一个、另一个或两个电池12和16的功率输出38。在一个实施例中,电池16可以包括不同的DC源或甚至AC源。在另一实施例中,可以存在多于两个的电池,并且使用控制器30可以选择性地启用每个电池。

[0026] 在有用的实施例中,电池12和16可以包括以下中的一个或多个。标准锂离子电池单元(诸如CGR18650CG)具有2,200mAh的容量和1C的最大放电速率。通常,这些单元被串联配置以实现所需要的电压(例如,4S提供14.4V的额定电压),以及并联配置以增加总放电电流(例如,3P提供3C最大放电速率)。12个单元(4S3P)电池组提供6.6安培小时的容量,2安培的最大放电(降低最大放电速率以提高可靠性)。高放电速率电池单元被设计用于需要更高的电流来驱动电机的应用,诸如电动工具和远程控制模型汽车和飞机。高放电速率锂离子电池(诸如APR18650M1)具有1,100mAh的容量。4单元(4S1P)电池组提供1.1安培小时的容量,并且能够可靠地提供30安培的放电。

[0027] 为了其预期使用,在图1中呈现的元件的不同组合能够被用于优化除颤器/监测器。范例性实施例可以包括以下。电池12可以包括单个四单元高放电速率电池(4S,1P)用于对电容器22充电,加上针对电池16的一个或多个八或十二单元高容量电池(4S和2P或3P)以对其他设备功能供电。八或十二单元高放电速率电池(4S和2P或3P)(电池12)可以被用于对所有设备功能和用于电源16的AC或DC电池充电器供电。单个四、八或十二单元高放电速率电池(4S和1P或2P或3P)(电池12)可以被用于对设备加上一个或多个十单元电池(5S,2P)(电池16)供电,以对高放电速率电池(12)充电。

[0028] 根据本原理,除颤器10用优化放电速率的仅仅四个串联锂离子单元提供30C到40C的脉冲电流,并且能够使用电池12以大约30安培的最大电流放电。通过除颤器10中的递送电路20或其他电路可以提供对脉冲的控制。该功率足以对于200J电击在大约一秒中对除颤器电容器充电。由于除颤器10包括第二电源16,所述第二电源16可以包括更高容量的电池。该电池16能够提供超过6.0安培小时的容量,并且足以对第一电池12和/或电容器22充电。

[0029] 参考图3,方框/流程图示出了根据本原理用于对除颤器充电的方法。在方框102中,双源除颤器被提供具有第一电池、电池和功率控制模块,所述第一电池被配置为提供放电速率到适合于生成除颤器电击的电容,所述电源具有比第一电池更大的容量,并且所述功率控制模块被耦合到所述第一电池和所述电源。所述功率控制模块被配置为选择性地启用在所述第一电池与所述电源之间以及从所述第一电池和所述电源中的每个到电容器的连接。在方框104中,电源可以包括第二电池、直流源或交流源,其被配置为根据功率控制模

块对所述第一电池充电。

[0030] 在方框106中,根据功率控制模块对电容器充电,以减少电容器的充电时间和/或增加在电容器放电之后的恢复速率。在方框108中,选择性地启用或禁用在所述第一电池与所述电源之间以及在所述第一电池和所述电源中的每个到所述电容器之间的连接,以提高电容器的充电速率。在方框110中,在功率控制模块处接收来自电容器和/或电池的反馈以调整(例如,优化)能源(电池等)配置,以增加电容器的充电速率。在方框112中,由功率控制模块控制一个或多个额外的电池。优化决策可以由功率控制模块做出,或可以被预编程在存储器中以及根据当前条件做出。

[0031] 在方框114中,经由电击递送设备通过对电容器放电来递送电击。在方框116中,以大约每1-4秒的速率可以给予后续电击。

[0032] 在解读所附权利要求中,应当理解:

[0033] a) “包括”一词不排除在给定权利要求中列出的元件或动作之外的其他元件或动作的存在;

[0034] b) 元件前的“一”或“一个”一词不排除多个这样的元件的存在;

[0035] c) 在权利要求中的任何参考标记不限制其范围;

[0036] d) 若干“器件”可以由相同项或硬件或实施结构或功能的软件来表示;以及

[0037] e) 并非旨在对动作的具体顺序做出要求,除非具体指示。

[0038] 已经描述了双电池快速充电除颤器的优选实施例(其旨在图示而非限制),应当注意,按照以上教导,本领域技术人员能够做出修改和变型。因此,应当理解,在本公开的具体实施例中可以做出改变,公开的所述改变在如权利要求书概括的在本文中公开的实施例的范围之内。因此,已经描述了由专利法要求的详情和特征,在权利要求书中阐述了由专利证书权利要求和期望保护的内容。

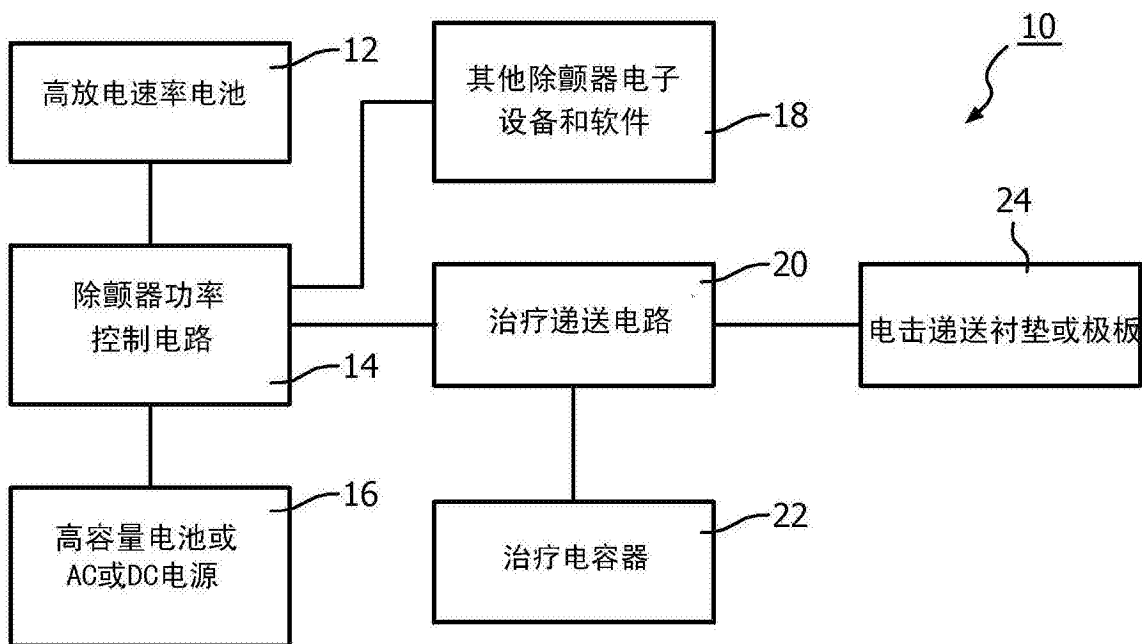


图1

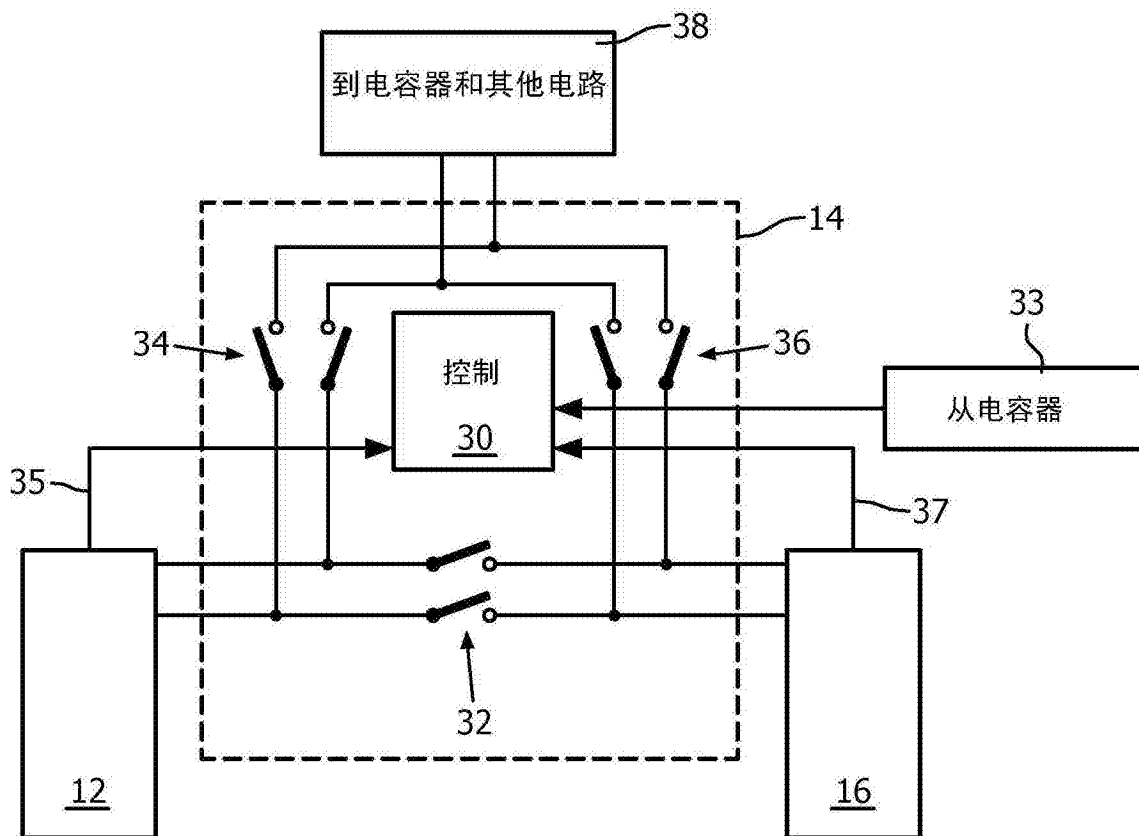


图2

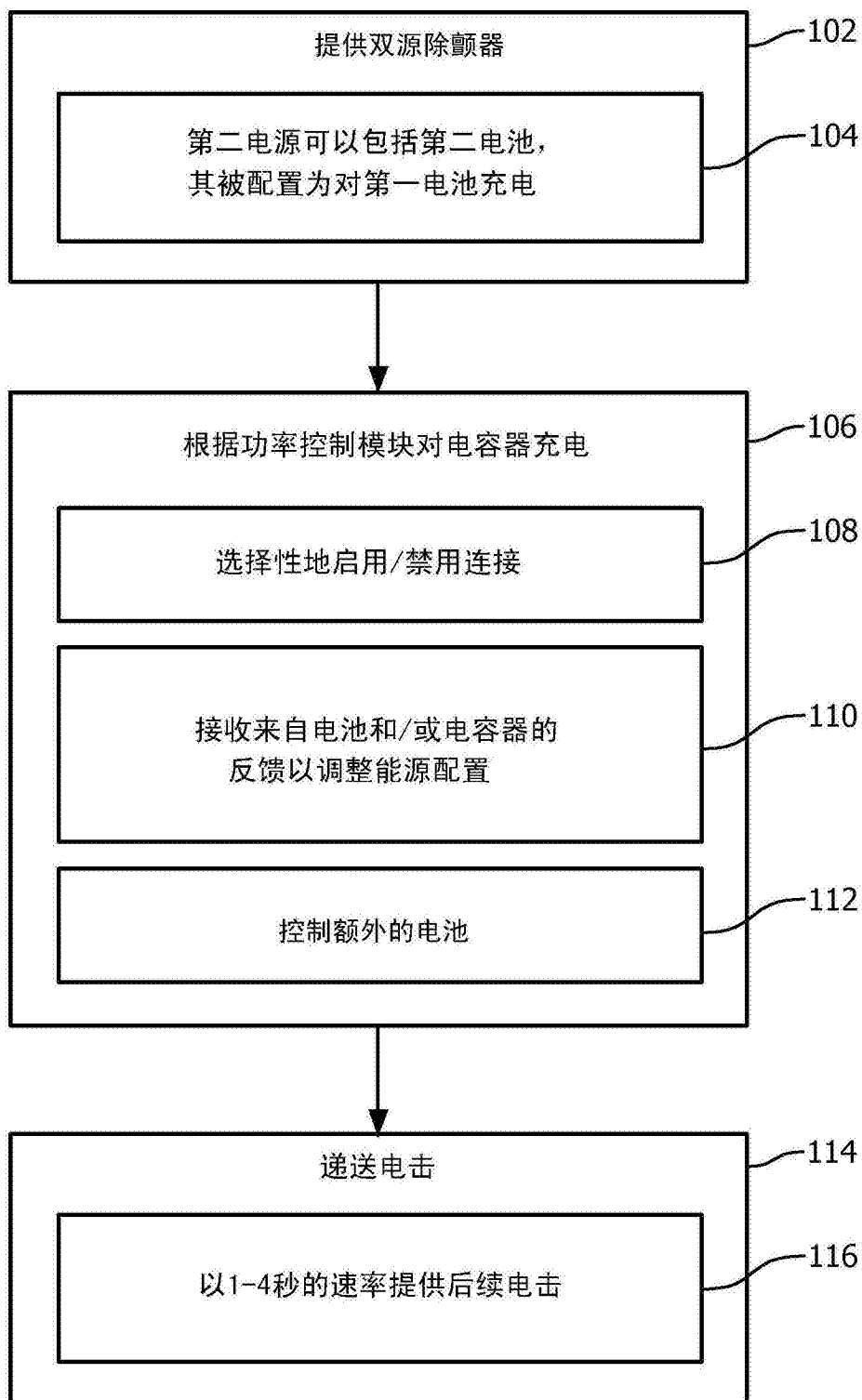


图3