



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105706323 B

(45)授权公告日 2019.01.25

(21)申请号 201580002515.8

(22)申请日 2015.04.22

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105706323 A

(43)申请公布日 2016.06.22

(30)优先权数据
14/258,113 2014.04.22 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2016.05.05

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/KR2015/004026 2015.04.22

(87)PCT国际申请的公布数据
W02015/163693 KO 2015.10.29

(73)专利权人 株式会社LG化学
地址 韩国首尔

(72)发明人 亚历山大·杰弗里·史密斯

(74)专利代理机构 中原信达知识产权代理有限
责任公司 11219
代理人 张焕生 谢丽娜

(51)Int.Cl.
H02J 7/00(2006.01)

(56)对比文件
US 2007/0264547 A1,2007.11.15,
US 2003/0029654 A1,2003.02.13,
EP 2034583 A1,2009.03.11,
JP 特开P2009-51242 A,2009.03.12,
JP 特开P2010-57290 A,2010.03.11,
US 2013/0278055 A1,2013.10.24,
审查员 宋宇程

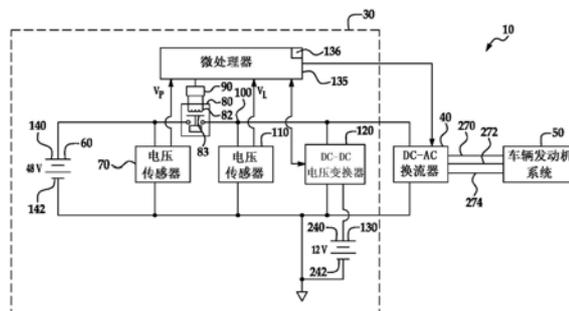
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

电压源系统和用于禁用DC-DC电压变换器的操作的方法

(57)摘要

一种电压源系统,所述电压源系统包含具有第一正极和第一负极的第一电池及在第一正极和电节点之间串联电连接的接触器。所述系统包含用于生成指示第一电池的第一电压水平的信号的第一电压传感器,和生成指示在电节点和第一负极之间的第二电压水平的信号的第二电压传感器。所述系统还包含电连接在电节点和第一负极之间的DC-DC电压变换器;第二电池;和微处理器。当第一电压水平几乎等于第二电压水平且其中第一电压水平小于第一阈值电压水平时,微处理器禁用DC-DC电压变换器的操作以防止所述变换器向第二电池施加输出电压。



1. 一种电压源系统,包括:

第一电池,所述第一电池适于生成第一电压水平;

接触器,所述接触器与所述第一电池的正极和电节点串联电连接并电连接在所述第一电池的正极和所述电节点之间;

第一电压传感器,所述第一电压传感器适于生成指示所述第一电压水平的第一电压信号;

第二电压传感器,所述第二电压传感器与所述第一电池的负极和所述电节点电连接并电连接在所述第一电池的负极和所述电节点之间,并且适于生成指示在所述电节点和所述第一电池的负极之间的第二电压水平的第二电压信号;

DC-DC电压变换器,所述DC-DC电压变换器电连接在所述电节点和所述第一电池的所述负极之间并与所述电节点和所述第一电池的所述负极电连接;

第二电池,所述第二电池适于接收所述DC-DC电压变换器的输出电压并生成小于所述第一电压水平的第三电压水平;和

微处理器,所述微处理器操作连接至所述第一电压传感器、所述第二电压传感器、所述接触器和所述DC-DC电压变换器,

当试图引起所述接触器的触头从闭合的操作位置转换至断开的操作位置时,如果所述第一电压水平大体等于所述第二电压水平从而指示所述触头处于闭合的操作位置,且所述第一电压水平小于第一阈值电压水平,则所述微处理器适于禁用所述DC-DC电压变换器的操作,使得所述DC-DC电压变换器不向所述第二电池施加输出电压。

2. 权利要求1所述的电压源系统,其中如果所述第一电压水平大体等于所述第二电压水平且所述第一电压水平大于第二阈值电压水平,则所述微处理器适于禁用所述DC-DC电压变换器的操作;所述第二阈值电压水平大于所述第一阈值电压水平。

3. 权利要求1所述的电压源系统,其中,所述微处理器适于停止生成引起所述DC-DC电压变换器操作的控制信号,以使得禁用所述DC-DC电压变换器的操作。

4. 权利要求1所述的电压源系统,其中,所述微处理器适于生成由所述DC-DC电压变换器接收的具有禁用命令的命令信息以禁用所述DC-DC电压变换器的操作,响应于所述禁用命令,所述DC-DC电压变换器被禁用。

5. 权利要求1所述的电压源系统,其中所述第一电压水平大体等于48VDC,所述第三电压水平大体等于12VDC。

6. 权利要求1所述的电压源系统,其中所述微处理器适于停止生成提供至所述接触器的控制信号,使得所述接触器的触头从闭合的操作位置转换至断开的操作位置。

7. 一种用于在电压源系统故障状况期间禁用DC-DC电压变换器的操作的方法,所述方法包括:

(a) 提供电压源系统,所述电压源系统具有:适于生成第一电压水平的第一电池;与所述第一电池的正极和电节点串联电连接并电连接在所述第一电池的正极和所述电节点之间的接触器;适于测量所述第一电压水平的第一电压传感器;与所述第一电池的负极和所述电节点电连接并电连接在所述第一电池的负极和所述电节点之间、并且适于测量在所述电节点和所述第一电池的负极之间的第二电压水平的第二电压传感器;电连接在所述电节点和所述第一电池的所述负极之间并与所述电节点和所述第一电池的所述负极电连接的

DC-DC电压变换器;适于接收所述DC-DC电压变换器的输出电压并生成小于所述第一电压水平的第三电压水平的第二电池;和微处理器,所述微处理器操作连接至所述第一电压传感器、所述第二电压传感器、所述接触器和所述DC-DC电压变换器;

(b) 通过所述微处理器试图引起所述接触器将触头从闭合的操作位置转换至断开的操作位置;

(c) 利用所述第一电压传感器生成指示所述第一电压水平的第一电压信号;

(d) 利用所述第二电压传感器生成指示所述第二电压水平的第二电压信号;和

(e) 如果所述第一电压水平大体等于所述第二电压水平从而指示所述触头处于闭合的操作位置,且所述第一电压水平小于第一阈值电压水平,则通过所述微处理器禁用所述DC-DC电压变换器的操作。

8. 权利要求7所述的方法,还包括:

如果所述第一电压水平大体等于所述第二电压水平且所述第一电压水平大于第二阈值电压水平,则通过所述微处理器禁用所述DC-DC电压变换器的操作。

9. 权利要求7所述的方法,其中所述步骤(e)包括停止所述微处理器生成引起所述DC-DC电压变换器操作的控制信号。

10. 权利要求7所述的方法,其中所述步骤(e)包括由所述微处理器生成由所述DC-DC电压变换器接收的具有禁用命令的命令信息,响应于所述禁用命令,所述DC-DC电压变换器被禁用。

11. 权利要求7所述的方法,其中所述第一电压水平大体等于48VDC,所述第三电压水平大体等于12VDC。

12. 权利要求7所述的方法,其中所述步骤(b)包括停止由所述微处理器生成的提供至所述接触器的控制信号,使得所述接触器的触头从闭合的操作位置转换至断开的操作位置。

电压源系统和用于禁用DC-DC电压变换器的操作的方法

技术领域

[0001] 本申请要求2014年4月22日在美国提交的美国专利申请No.14/258,113的优先权,通过引用将其公开内容并入本文中。

[0002] 本公开涉及电压源系统和用于以改善的操作逻辑禁用DC-DC电压变换器的操作的方法。

背景技术

[0003] 具有两个有不同工作电压水平的电池的电压源系统在本领域中是已知的。电压源系统包含DC-DC电压变换器,所述DC-DC电压变换器用于对具有较高工作电压水平的电池进行放电以对具有较低工作电压水平的电池进行充电。

[0004] 电压源系统在其与负载连接的一侧包含接触器。接触器是一种开关,其导通或截断电压源系统和负载之间的电连接。

[0005] 如果电压源系统被长时间使用,则接触器变得劣化。这种劣化造成问题,并且如果在接触器短路时出现问题,则具有较高工作电压水平的电池连续放电,这可能导致完全放电。

[0006] 因此,在此发明人已经认识到需要改善的电压源系统和用于禁用DC-DC电压变换器的操作的方法,其减少在接触器故障状况时电池将会完全放电的可能性。

发明内容

[0007] 技术问题

[0008] 基于上述背景技术设计了本公开,本公开旨在提供如下技术:在包含具有不同工作电压水平的电池和用于在这些电池之间交换能量的DC-DC电压变换器的电压源系统中,有效地防止具有较高工作电压水平的电池完全放电。

[0009] 技术方案

[0010] 提供根据示例性实施方式的电压源系统。所述电压源系统包含第一电池,所述第一电池具有第一正极和第一负极。使所述第一电池适于在第一正极和第一负极之间生成第一电压水平。所述电压源系统还包含电连接在第一正极和电节点之间并与它们串联电连接的接触器。所述电压源系统还包含与第一电池并联电连接的第一电压传感器。使第一电压传感器适于生成指示第一电压水平的第一电压信号。所述电压源系统还包含电连接在第一电池的电节点和第一负极之间并与它们电连接的第二电压传感器。使第二电压传感器适于生成指示在电节点和第一负极之间的第二电压水平的第二电压信号。所述电压源系统还包含电连接在电节点和第一负极之间并与它们电连接的DC-DC电压变换器。所述电压源系统还包含具有第二正极和第二负极的第二电池。第二正极电连接至DC-DC电压变换器。使第二电池适于生成在第二正极和第二负极之间的第三电压水平。所述第三电压水平小于所述第一电压水平。所述电压源系统还包含微处理器,所述微处理器操作连接至第一电压传感器、第二电压传感器、接触器和DC-DC电压变换器。微处理器被编程为停止生成第一控制信号以

试图引起接触器将触头从闭合的操作位置转换至断开的操作位置。微处理器还被编程为,在第一电压水平大体等于第二电压水平,指示触头具有闭合的操作位置,且第一电压水平小于第一阈值电压水平时,禁用DC-DC电压变换器的操作,使得DC-DC电压变换器不向第二电池施加输出电压。

[0011] 提供根据另一个示例性实施方式的在电压源系统故障状况期间禁用DC-DC电压变换器的操作的方法。所述方法包括提供电压源系统,所述电压源系统具有第一电池、第二电池、接触器、第一电压传感器、第二电压传感器、DC-DC电压变换器和微处理器。第一电池具有第一正极和第一负极。使第一电池适于在第一正极和第一负极之间生成第一电压水平。接触器在第一正极和电节点之间并与它们串联电连接。第一电压传感器与第一电池并联电连接。第二电压传感器电连接在电节点和第一负极之间并与它们电连接。DC-DC电压变换器电连接在电节点和第一负极之间并与它们电连接。第二电池具有第二正极和第二负极。第二正极电连接至DC-DC电压变换器。微处理器可操作地连接至第一电压传感器、第二电压传感器、接触器和DC-DC电压变换器。所述方法包括停止由微处理器生成第一控制信号以试图引起接触器将触头从闭合的操作位置转换至断开的操作位置。所述方法还包括利用第一电压传感器生成指示第一电池的第一电压水平的第一电压信号。所述方法还包括利用第二电压传感器生成指示在电节点和第一负极之间的第二电压水平的第二电压信号。所述方法还包括:在第一电压水平大体等于第二电压水平,指示触头具有闭合的操作位置,且第一电压水平小于第一阈值电压水平时,通过微处理器禁用DC-DC电压变换器的操作,使得DC-DC电压变换器不向第二电池施加输出电压。

[0012] 有益效果

[0013] 根据本公开,由于在包含在电压源系统中的接触器的触头粘在闭合的操作位置时,DC-DC电压变换器的操作被禁用,所以可以有效地防止第一电池完全放电。

附图说明

[0014] 图1为具有根据示例性实施方式的电压源系统、DC-AC换流器和车辆动力系统的电动车辆的原理图。

[0015] 图2~5为根据另一个示例性实施方式的在电压源系统故障状况时用于禁用DC-DC电压变换器的操作的方法的流程图。

具体实施方式

[0016] 参照图1,对具有根据示例性实施方式的电压源系统30、DC-AC换流器40和车辆动力系统50的电动车辆10进行说明。电压源系统30的优点在于,系统30可以禁用DC-DC电压变换器120的操作,使得当接触器80卡在闭合的操作位置时,DC-DC电压变换器120停止向第二电池130施加输出电压以防止第一电池60被完全放电。

[0017] 提供电压源系统30以向DC-AC换流器40供给工作电压。还提供电压源系统30以禁用DC-DC电压变换器120的操作,使得当接触器80卡在闭合的操作位置时,DC-DC电压变换器120停止向电池130施加输出电压以防止第一电池60完全放电。

[0018] 电压源系统30包含第一电池60、第一电压传感器70、接触器80、接触器驱动器90、电节点100、第二电压传感器110、DC-DC电压变换器120和第二电池130。

[0019] 第一电池60具有正极140和负极142。在此,正极具有比负极相对更高的电位。使第一电池60适于在正极140和负极142之间生成第一电压水平。在示例性实施方式中,第一电池60包含锂离子电池组,所述锂离子电池组具有在其中电连接在一起的多个电池单元。当然,在替代性实施方式中第一电池60可以包含另外类型的电池诸如镍-镉电池、镍-金属-氢化物电池或铅酸电池。此外,在示例性实施方式中,第一电池60输出大体48伏特DC(VDC)。当然,在替代性实施方式中,第一电池60可以输出另外的电压水平。例如,第一电池60可以输出在300~400VDC的范围内或在大于400VDC的范围内的电压。

[0020] 第一电压传感器70与第一电池60并联电连接,且还电连接至第一电池60的正极140和负极142。使第一电压传感器70适于生成指示由第一电池60输出的电压水平的电压信号(V_P)。换言之,第一电压传感器70测量第一电池60的电压水平。微处理器135接收来自第一电压传感器70的电压信号(V_P)并基于电压信号(V_P)确定由第一电池60输出的电压水平。

[0021] 接触器80在第一正极60和电节点100之间并与它们串联电连接。接触器80包含接触器线圈82和触头(contact)83。当微处理器135生成由接触器驱动器90接收的控制信号时,接触器驱动器90供给接触器线圈82能量,移动触头83至闭合的操作位置。或者,当接触器80按照期望工作并具有无故障工作状况时,当微处理器135停止生成控制信号时,接触器驱动器90切断接触器线圈82的能量供给,移动触头83至断开的操作位置。如果接触器80没有按期望工作并具有工作状况故障时,当微处理器135停止生成控制信号且接触器驱动器90切断接触器线圈82的能量供给时,触头83可能会不合期望地留在闭合的操作位置。

[0022] 第二电压传感器110电连接在电节点100和负极142之间并与它们电连接。使第二电压传感器110适于生成指示在电节点100和负极142之间的电压水平的电压信号(V_L)。换言之,第二电压传感器110测量在电节点100和负极142之间的电压水平。微处理器135接收来自第二电压传感器110的电压信号(V_L)并基于电压信号(V_L)确定在电节点100和负极142之间的电压水平。

[0023] 第二电池130具有正极240和负极242。在此,正极具有比负极相对更高的电位。正极240电连接至DC-DC电压变换器120。在示例性实施方式中,负极242电连接至负极142使得负极242和负极142具有共同的电接地。在替代性实施方式中,负极242不电连接至负极142使得负极242和负极142不具有共同的电接地。使第二电池130适于生成在正极240和负极242之间的电压水平,所述电压水平小于由第一电池60输出的电压水平。在示例性实施方式中,第二电池130为铅酸电池。当然,在替代性实施方式中,第二电池130可以包含另外类型的电池诸如镍-镉电池、镍-金属-氢化物电池或锂离子电池。此外,在示例性实施方式中,第二电池130输出大体12VDC。当然,在替代性实施方式中,第二电池130可以输出另外的电压水平。

[0024] DC-DC电压变换器120电连接在电节点100和负极142之间并与它们电连接。因此,DC-DC电压变换器120接收施加在电节点100和负极142之间的电压作为输入电压。DC-DC电压变换器120还电连接至第二电池130的正极240。提供DC-DC电压变换器120以在第二电池130的正极240和负极242之间施加输出电压从而对第二电池130充电。

[0025] 在示例性实施方式中,在工作期间,微处理器135生成由DC-DC电压变换器120接收的控制信号,作为响应,DC-DC电压变换器120在第二电池130的正极240和负极242之间施加

输出电压从而对第二电池130充电。此外,如果微处理器135确定触头83卡在闭合的操作位置,则微处理器135停止生成控制信号,引起DC-DC电压变换器120被禁用,使得DC-DC电压变换器120停止在第二电池130的正极240和负极242之间施加输出电压。

[0026] 在另一个示例性实施方式中,在工作期间,微处理器135生成由DC-DC电压变换器120接收的具有启用命令的命令信息,作为响应,DC-DC电压变换器120在第二电池130的正极240和负极242之间施加输出电压从而对第二电池130充电。此外,如果微处理器135确定触头83卡在闭合的操作位置,则微处理器135生成由DC-DC电压变换器120接收的具有禁用命令的命令信息,作为响应,DC-DC电压变换器120被禁用,使得DC-DC电压变换器120停止在电池的正极240和负极242之间施加输出电压。

[0027] DC-AC换流器40电连接在电节点100和负极142之间并与它们电连接。此外,DC-AC换流器40通过电线270、272、274电连接至车辆发动机系统50。进一步地,DC-AC换流器40可操作地与微处理器135通讯。当触头83具有闭合的操作位置时,DC-AC换流器40接收来自第一电池60的电压水平。此外,微处理器135可以生成控制信号以引起DC-AC换流器在电线270、272、274上输出AC电压从而引起车辆动力系统50输出期望的转矩量。

[0028] 微处理器135操作连接至第一电压传感器70、第二电压传感器110、DC-DC电压变换器120和DC-AC换流器40。微处理器135与存储设备136通讯且在存储设备136中存储数据和操作命令。微处理器135被编程为执行下面将会更详细说明的操作步骤。

[0029] 参照图1~5,下面将对根据另一个示例性实施方式的用于在电压源系统故障状况期间禁用DC-DC电压变换器120的操作的方法的流程图进行说明。

[0030] 在步骤400处,使用者提供电压源系统30,所述电压源系统30具有第一电池60、第二电池130、接触器80、第一电压传感器70、第二电压传感器110、DC-DC电压变换器120和微处理器135。第一电池60具有正极140和负极142。使第一电池60适于在正极140和负极142之间生成第一电压水平。接触器80在正极140和电节点100之间并与它们串联电连接。第一电压传感器70与第一电池60并联电连接。第二电压传感器110电连接在电节点100和负极142之间并与它们电连接。DC-DC电压变换器120电连接在电节点100和负极142之间并与它们电连接。第二电池130具有正极240和负极242。正极240电连接至DC-DC电压变换器120。负极242电连接至负极142。微处理器135操作连接至第一电压传感器70、第二电压传感器110、接触器80和DC-DC电压变换器120。在步骤400之后,该方法进行至步骤402。

[0031] 在步骤402处,微处理器135生成第一控制信号以引起接触器80将触头83从断开的操作位置转换至闭合的操作位置,使得将第一电压水平施加至DC-DC电压变换器120。在步骤402之后,该方法进行至步骤404。

[0032] 在步骤404处,微处理器135停止生成第一控制信号以试图引起接触器80将触头83从闭合的操作位置转换至断开的操作位置。在步骤404之后,该方法进行至步骤406。

[0033] 在步骤406处,第一电压传感器70生成指示第一电池60的第一电压水平的第一电压信号。在步骤406之后,该方法进行至步骤408。

[0034] 在步骤408处,第二电压传感器110生成指示在电节点100和负极142之间的第二电压水平的第二电压信号。在步骤408之后,该方法进行至步骤416。

[0035] 在步骤416处,微处理器136判定第一电压水平是否大体等于第二电压水平,指示触头83具有闭合的操作位置,并且第一电压水平是否小于第一阈值电压水平。如果步骤416

的值等于“是”，则该方法进行至步骤418。否则，该方法进行至步骤420。

[0036] 在步骤418处，微处理器135禁用DC-DC电压变换器120的操作，使得DC-DC电压变换器120不向第二电池130施加输出电压。在步骤418之后，该方法退出。

[0037] 再次参考步骤416，如果步骤416的值等于“否”，则该方法进行至步骤420。在步骤420处，微处理器135判定第一电压水平是否大体等于第二电压水平，指示触头83具有闭合的操作位置，并且第一电压水平是否大于第二阈值电压水平。如果步骤420判定的结果为“是”，则该方法进行至步骤422。否则，该方法退出。

[0038] 在步骤422处，微处理器135禁用DC-DC电压变换器120的操作，使得DC-DC电压变换器120不向第二电池130施加输出电压。在步骤422之后，该方法退出。

[0039] 在示例性实施方式中，通过步骤500实施步骤418。在步骤500处，微处理器135停止生成第二控制信号，引起DC-DC电压变换器120被禁用，使得DC-DC电压变换器120不向第二电池130施加输出电压。在另一个示例性实施方式中，通过步骤502实施步骤418。在步骤502处，微处理器135生成由DC-DC电压变换器120接收的具有禁用命令的命令信息，使得响应于禁用命令，DC-DC电压变换器120被禁用。

[0040] 上述方法可以至少部分地以具有用于实施该方法的计算机可执行的指令的一种或多种存储设备或计算机可读的介质的形式呈现。存储设备可以包含以下的一种或多种：硬盘驱动器、RAM存储器、闪存和本领域的普通技术人员已知的其它计算机可读的介质；其中，当计算机可执行的指令被装载在一个或多个计算机或微处理器中并由其执行时，所述一个或多个计算机或微处理器变成被编程为实施该方法的相关步骤的装置。

[0041] 本文中说明的电压源系统和方法提供相较于其它系统和方法的巨大优势。特别地，所述电压源系统和方法提供如下的技术效果：禁用DC-DC电压变换器的操作，使得当接触器不合需要地粘在闭合的操作位置时，DC-DC电压变换器停止向第二电池施加输出电压以防止第一电池完全放电。

[0042] 尽管已经关于仅少量的实施方式对申请的发明进行了详细说明，但应该容易理解，发明不限于这种公开的实施方式。相反地，申请的发明可以被修改以包含迄今为止未说明的但与发明的主旨和范围相称的很多变体、改变、替代或等价布置。另外，尽管已经对申请的发明的各种实施方式进行了说明，但要理解，发明的方面可以仅包含某些说明的实施方式。因此，申请的发明不应被视为由前述说明所限制。

[0043] 附图标记

[0044]	10: 电源系统	40: DC-AC换流器
[0045]	60: 第一电池	70: 第一电压传感器
[0046]	80: 接触器	110: 第二电压传感器
[0047]	120: DC-DC电压变换器	130: 第二电池
[0048]	136: 微处理器	

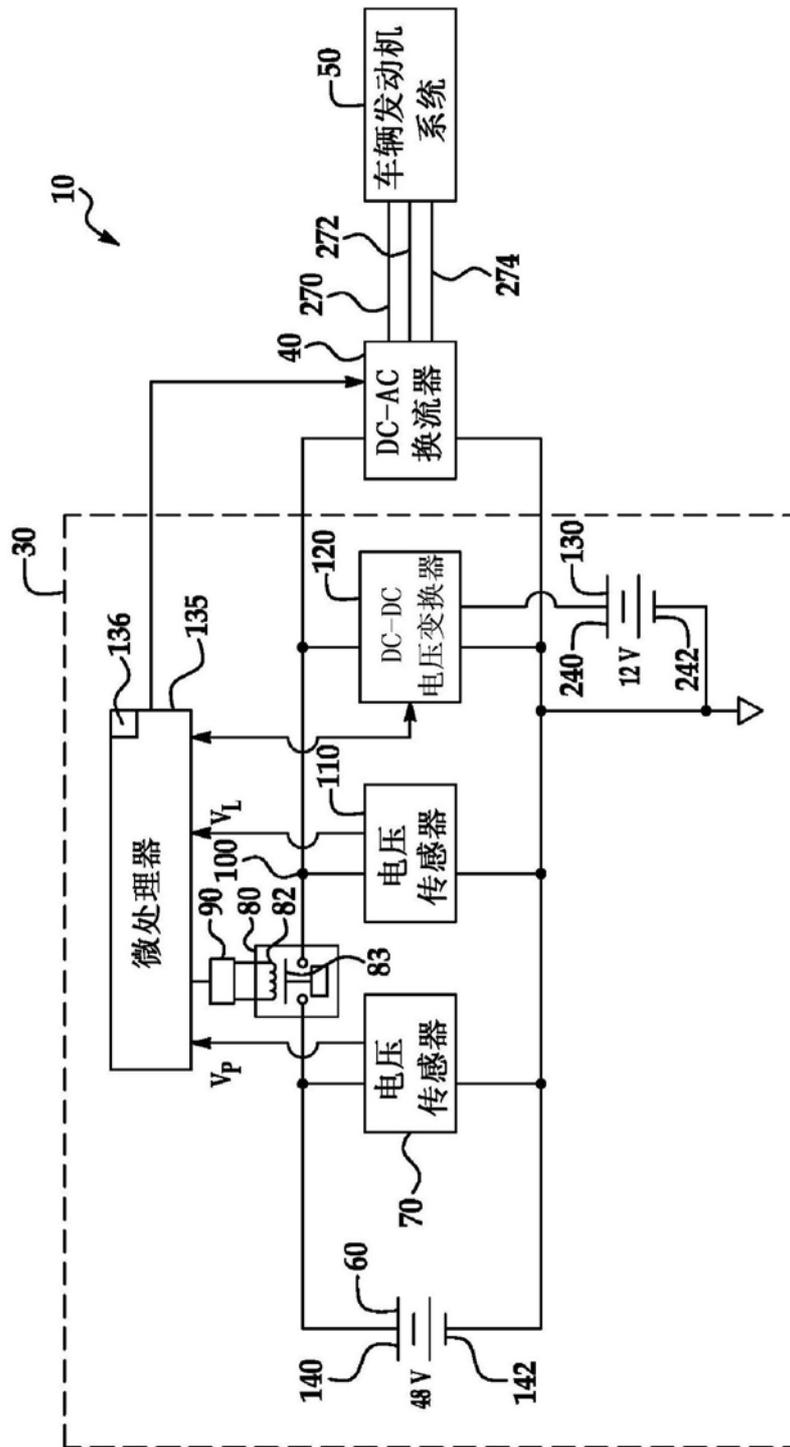


图1

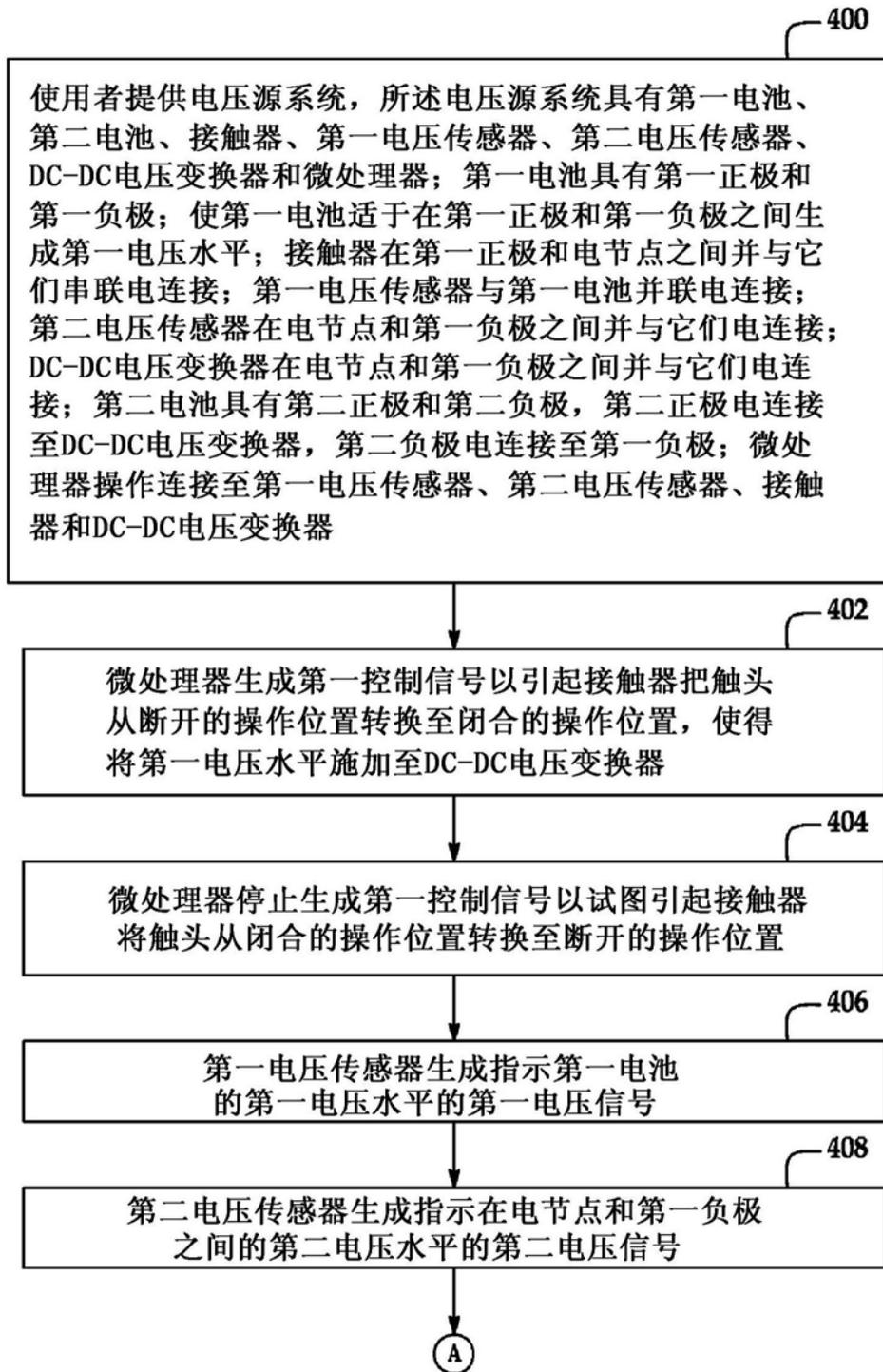


图2

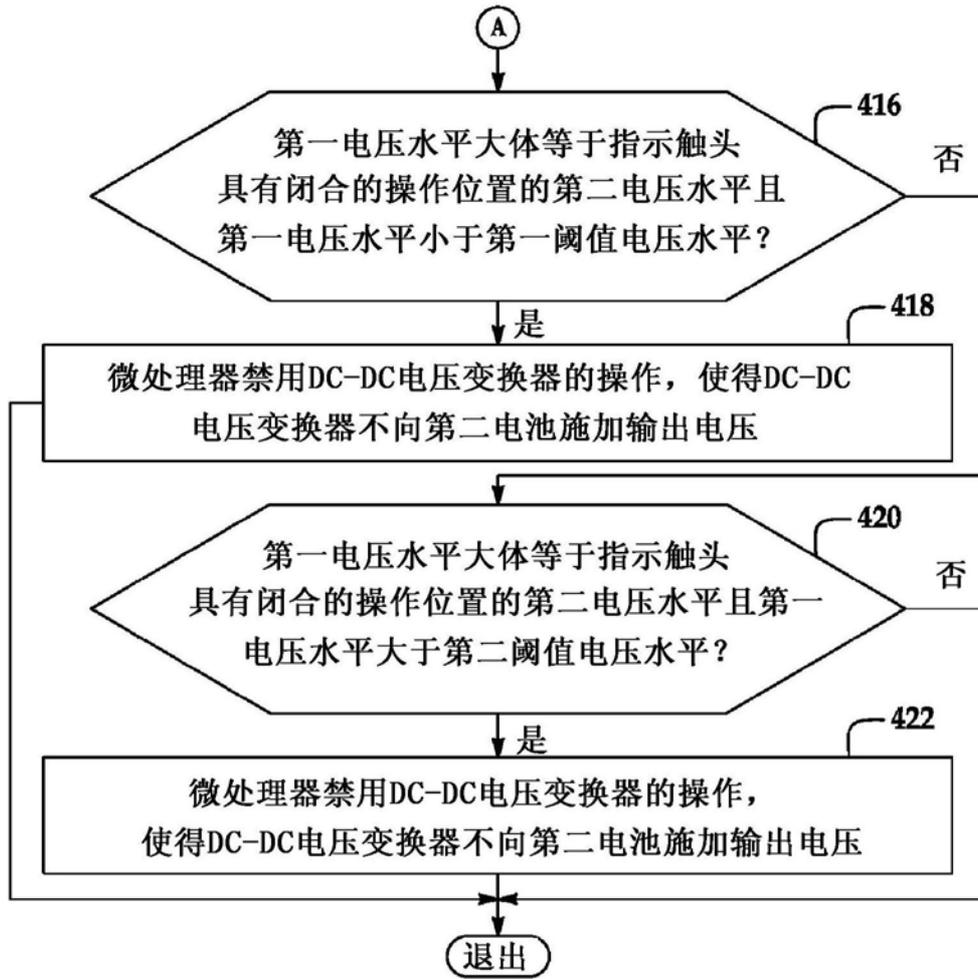


图3

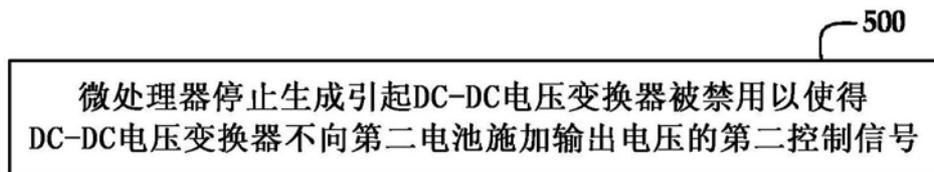


图4

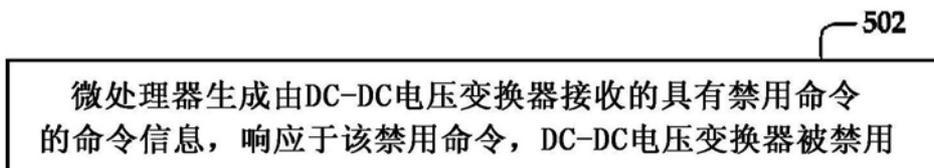


图5