



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114204656 B

(45) 授权公告日 2024. 09. 10

(21) 申请号 202111089846.3  
 (22) 申请日 2021.09.17  
 (65) 同一申请的已公布的文献号  
 申请公布号 CN 114204656 A  
 (43) 申请公布日 2022.03.18  
 (30) 优先权数据  
 2020-157378 2020.09.18 JP  
 (73) 专利权人 丰田自动车株式会社  
 地址 日本爱知县  
 (72) 发明人 安藤彻  
 (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 周磊

(51) Int.Cl.  
 H02J 7/34 (2006.01)  
 H02J 7/00 (2006.01)  
 B60L 53/60 (2019.01)  
 B60L 53/22 (2019.01)  
 (56) 对比文件  
 CN 103119822 A, 2013.05.22  
 EP 3439137 A4, 2019.02.06  
 JP 2013240191 A, 2013.11.28  
 审查员 朱由智

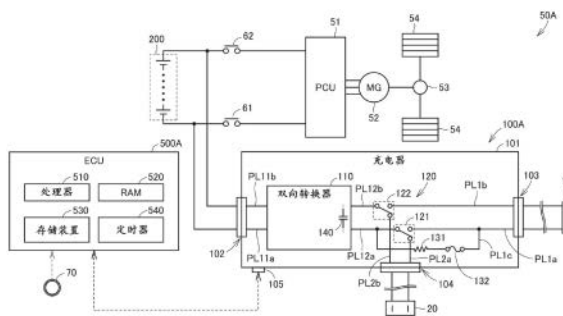
权利要求书2页 说明书14页 附图13页

(54) 发明名称

充电器和车辆

(57) 摘要

本公开涉及充电器和车辆。一种充电器(100A)包括DC端口(102)、第一AC端口(103)、第二AC端口(104)、双向转换器(110)和开关装置(120)。开关装置(120)包括在第一电力路径和第二电力路径之间选择性地切换的至少一个开关继电器,第一电力路径连接双向转换器(110)和第一AC端口(103),第二电力路径连接双向转换器(110)和第二AC端口(104)。充电器(100A)还包括并联连接到旁路第一电力路径上的开关继电器(121,161)的位置的限流电阻(131)。



1. 一种车辆,包括充电器和控制器,所述控制器被配置为控制所述充电器,所述充电器包括外壳以及位于所述外壳内的双向转换器、开关装置和电阻,其中:

所述外壳包括:

DC端口,其被配置为将所述充电器电连接到蓄电装置,

第一AC端口,其被配置为接收第一AC电力,用于为所述蓄电装置充电,和

第二AC端口,其被配置为输出第二AC电力;

所述双向转换器被配置为:

将第一AC电力转换成DC电力,并将所述DC电力输出到DC端口,

将从所述蓄电装置供应给所述DC端口的DC电力转换成第二AC电力,并将第二AC电力输出到第二AC端口;

所述开关装置包括被配置为在第一电力路径和第二电力路径之间选择性地切换的至少一个开关继电器,第一电力路径连接所述双向转换器和第一AC端口,第二电力路径连接所述双向转换器和第二AC端口;

所述电阻并联连接到旁路所述至少一个开关继电器中的第一电力路径上的开关继电器的位置;

所述双向转换器连接到第一电力线和第二电力线中的每一个,第一电力线连接到所述DC端口,并且第二电力线在分支点处分支为第一电力路径和第二电力路径;

所述控制器控制所述开关装置,使得:

当开始使用第一AC电力对所述蓄电装置充电时,第一电力路径上的开关继电器使第一电力路径进入断开状态,从而所述电阻抑制预充电时的涌入电流,并且

当预充电完成时,第一电力路径上的开关继电器使第一电力路径进入连接状态;

所述车辆还包括电连接到所述充电器的DC端口的蓄电装置、电连接到所述充电器的第一AC端口的入口和电连接到所述充电器的第二AC端口的车辆内部电源插座,其中在第一AC端口和所述入口之间以及第二AC端口和所述车辆内部电源插座之间没有设置根据来自所述控制器的控制信号操作的部件。

2. 根据权利要求1所述的车辆,其中

第一电力路径上的开关继电器是布置在所述分支点处的C0接触继电器,以使第一电力路径和第二电力路径中的一个进入连接状态,并使另一个进入断开状态。

3. 根据权利要求1所述的车辆,其中

第一电力路径上的开关继电器是布置在第一AC端口和所述分支点之间以在第一电力路径的连接和断开之间切换的第一开关继电器,以及

所述开关装置中的所述至少一个开关继电器还包括布置在第二AC端口和所述分支点之间以在第二电力路径的连接和断开之间切换的第二开关继电器。

4. 根据权利要求1至3中的任一项所述的车辆,其中

所述DC端口是将延伸到所述蓄电装置的电力线连接到所述充电器的连接器,

第一AC端口是将延伸到充电插头可连接到的入口的电力线连接到所述充电器的连接器,并且

第二AC端口是将延伸到输出AC电力的电源插座的电力线连接到所述充电器的连接器。

5. 根据权利要求1至3中的任一项所述的车辆,其中所述充电器还包括

在所述蓄电装置开始充电时由第一AC电力预充电的电容器。

6. 根据权利要求1所述的车辆,其中

至少在所述车辆的行驶期间,所述控制器使第一电力路径进入断开状态并且使第二电力路径进入连接状态。

7. 根据权利要求1所述的车辆,其中

第一AC端口输出第三AC电力,

所述双向转换器将从所述蓄电装置供应给DC端口的DC电力转换成第三AC电力,并将第三AC电力输出到第一AC端口,以及

所述控制器控制开关装置,使得当用于从第一AC端口向所述入口输出第三AC电力的外部供电开始时,与所述电阻并联连接的开关继电器使第一电力路径进入断开状态,从而所述电阻抑制涌入电流,接着与所述电阻并联连接的开关继电器使第一电力路径进入连接状态。

## 充电器和车辆

[0001] 本申请基于2020年9月18日向日本专利局提交的日本专利申请No.2020-157378,其全部内容通过引用并入本文。

### 技术领域

[0002] 本公开涉及充电器和车辆。

### 背景技术

[0003] 例如,在日本专利公开No.2013-240191中描述的车辆上安装有充电器,该充电器将从入口输入的电力输出到蓄电装置并将从蓄电装置输入的电力输出到电源插座。连接到充电器的电力线分支成延伸到入口的电力线和延伸到电源插座的电力线。将入口或电源插座连接到充电器的C0(换向(Change-Over))接触继电器布置在分支点处。充电器与蓄电装置之间还设置有两个继电器(充电继电器和系统主继电器)。

### 发明内容

[0004] 在日本专利公开No.2013-240191中描述的车辆中,在充电器周围设置有许多继电器。当使用包括抑制预充电时的涌入电流的电阻的充电电路时,除了上述继电器之外,还设置有与上述电阻并联连接的预充电继电器。在这种充电电路中,当进行预充电时,预充电继电器进入打开(open)状态,因此,上述电阻抑制了涌入电流。

[0005] 如上所述,在能够进行充电和供电这两者并在充电开始时进行预充电的充电器中,在充电器周围设置的继电器的数量趋于增加。当设置在充电器周围的继电器的数量增加并且充电器周围的电路变得复杂时,布线工作的负担可能增加并且异常发生的频率可能增加。当在充电器内部设置有预充电继电器时,担心的是充电器内部设置的继电器的数量增加。设置在充电器内部的部件数量增加和设置在充电器周围的部件数量增加都导致成本增加。

[0006] 本公开是为了解决上述问题而提出的,其目的在于,在简化充电器内部电路的同时,减少设置在充电器周围的继电器的数量,并且适当地进行充电器的充电和供电。

[0007] 根据本公开的第一方面的充电器包括:双向转换器;DC端口,其将充电器电连接到蓄电装置;第一AC端口,其接收第一AC电力,用于为蓄电装置充电;以及输出第二AC电力的第二AC端口。双向转换器将第一AC电力转换成DC电力并且将DC电力输出到DC端口,并且将蓄电装置供应给DC端口的DC电力转换成第二AC电力并将第二AC电力输出到第二AC端口。该充电器还包括:开关装置,其包括至少一个开关继电器,该开关继电器在第一电力路径和第二电力路径之间选择性地切换,第一电力路径连接双向转换器和第一AC端口,第二电力路径连接双向转换器和第二AC端口;以及电阻,该电阻并联连接到旁路所述至少一个开关继电器中的第一电力路径上的开关继电器的位置。在下文中,与旁路第一电力路径上的开关继电器的位置并联连接的电阻也将被称为“限流电阻”。

[0008] 在上述充电器中,双向转换器将输入到第一AC端口的AC电力(第一AC电力)转换成

DC电力。该蓄电装置可以用如此获得的DC电力充电。双向转换器还将从蓄电装置供应给DC端口的DC电力转换成AC电力(第二AC电力)。如此获得的AC电力从第二AC端口输出,因此可以适当地执行充电器的供电。

[0009] 在上述充电器中,开关装置可以使第一电力路径和第二电力路径中的一个进入连接状态并且使另一个进入断开状态。因此,可以适当地执行充电器对电力路径的切换。此外,由于开关装置设置在充电器内部,因此可以减少设置在充电器周围(即,充电器外部)的继电器的数量。此外,在上述充电器中,电阻(限流电阻)并联连接到旁路所述开关装置的所述至少一个开关继电器中的第一电力路径上的开关继电器的位置。由于开关继电器还用作预充电继电器,因此还可以减少设置在充电器内部的继电器的数量。

[0010] 如上所述,根据上述配置,可以在简化充电器内部的电路的同时减少设置在充电器周围的继电器的数量,并且可以适当地进行充电器的充电和供电。

[0011] 限流电阻可以布置在第一AC端口和双向转换器之间。限流电阻可以串联连接到保险丝。开关继电器可以由电磁机械继电器实现。开关继电器可以由通常称为“接触器(contactor)”的电磁接触器来实现。

[0012] 双向转换器可以连接到第一电力线和第二电力线中的每一个。第一电力线可以连接到DC端口。第二电力线可以在分支点处分支成第一电力路径和第二电力路径。

[0013] 在上述配置中,电力线在充电器内部分支,因此简化了充电器周围的电路(即,充电器外部的电路)。

[0014] 第一电力路径上的开关继电器可以是布置在分支点处的C0(换向)接触继电器,以使第一电力路径和第二电力路径中的一个进入连接状态,并使另一个进入断开状态。

[0015] 在上述配置中,C0接触继电器可以使第一电力路径和第二电力路径中的一个进入连接状态并且使另一个进入断开状态。根据上述配置,与在第一电力路径和第二电力路径上分别设置继电器的配置相比,能够减少继电器的数量。

[0016] C0接触继电器可以是设置在具有第一极性的电力路径上的第一C0接触继电器,并且与第一C0接触继电器配对的第二C0接触继电器可以设置在具有与第一极性相反的第二极性的电力路径上。

[0017] 第一电力路径上的开关继电器可以是布置在第一AC端口和分支点之间以在第一电力路径的连接和断开之间切换的第一开关继电器。开关装置中的至少一个开关继电器还可以包括布置在第二AC端口和分支点之间以在第二电力路径的连接和断开之间切换的第二开关继电器。

[0018] 在上述配置中,第一开关继电器和第二开关继电器分别设置在第一电力路径和第二电力路径上。根据上述配置,可以根据需要使第一电力路径和第二电力路径两者进入连接状态或断开状态。

[0019] 第一开关继电器可以设置在具有第一极性的第一电力路径上,并且与第一开关继电器配对的第三开关继电器可以设置在具有与第一极性相反的第二极性的第一电力路径上。第二开关继电器可以设置在具有第一极性的第二电力路径上,并且与第二开关继电器配对的第四开关继电器可以设置在具有与第一极性相反的第二极性的第二电力路径上。

[0020] DC端口可以是将延伸到蓄电装置的电力线连接到充电器的连接器。第一AC端口可以是将延伸到充电插头可连接到的入口的电力线连接到充电器的连接器。第二AC端口可以

是将延伸到输出AC电力的电源插座的电力线连接到充电器的连接器。

[0021] 上述充电器可以使用输入到入口的电力对蓄电装置进行充电,并且使用从蓄电装置供应给DC端口的电力向电源插座供电。此外,充电器可通过每个连接器进行拆卸,从而方便更换充电器。

[0022] 上述充电器可以通过第一AC端口连接到具有不同规格的多种类型的入口。上述电源插座可以原样输出从第二AC端口输出的第二AC电力,或者可以包括对第二AC电力执行预定电力转换(例如,电压变换)的内置电力转换电路。

[0023] 充电器可以包括在蓄电装置充电开始时由第一AC电力预充电的电容器。电容器可以包括在双向转换器中。

[0024] 根据本公开的第二方面的车辆包括:上述任一充电器;以及控制充电器的控制器。控制器控制开关装置,使得当开始使用第一AC电力对蓄电装置充电时,第一电力路径上的开关继电器使第一电力路径进入断开状态,从而在预充电时间限流电阻抑制涌入电流,并且当预充电完成时,第一电力路径上的开关继电器使第一电力路径进入连接状态。

[0025] 在上述车辆中,控制器控制充电器,因此可以执行充电器的充电和供电。另外,上述控制使得能够在充电开始时(在预充电时间)抑制涌入电流。

[0026] 车辆还可以包括:蓄电装置,其电连接到充电器的DC端口;入口,其电连接到充电器的第一AC端口;以及车辆内部电源插座,其电连接到充电器的第二AC端口。

[0027] 上述车辆可以使用输入到入口的电力对蓄电装置进行外部充电。外部充电是指使用从车辆外部供应的电力对蓄电装置进行充电。上述车辆还可以使用蓄电装置的电力向车辆内部电源插座供电。在下文中,对车辆内部电源插座的供电也将被称为“电源插座供电”。由于电源插座供电,车辆内部电源插座变得可用,这提高了乘员的便利性。输出到车辆内部电源插座的电力可以是具有100V或更高电压的AC电力,或者可以是具有低于100V的电压的AC电力。

[0028] 车辆可以被配置为使得根据来自控制器的控制信号操作的部件没有设置在第一AC端口和入口之间以及第二AC端口和车辆内部电源插座之间。

[0029] 根据上述配置,可以减少充电器周围的信号线的数量。

[0030] 至少在车辆行驶期间,控制器可以使第一电力路径进入断开状态并且使第二电力路径进入连接状态。

[0031] 根据上述配置,乘员可以在车辆行驶期间使用车辆内部电源插座。

[0032] 第一AC端口可以输出第三AC电力。双向转换器可以将从蓄电装置供应给DC端口的DC电力转换成第三AC电力并将第三AC电力输出到第一AC端口。控制器可以控制开关装置,使得当用于将第三AC电力从第一AC端口输出到入口的外部供电开始时,与限流电阻并联连接的开关继电器使第一电力路径进入断开状态,并且因此限流电阻抑制涌入电流,然后与限流电阻并联连接的开关继电器使第一电力路径进入连接状态。

[0033] 在上述车辆中,充电器可以将蓄电装置的电力转换成第三AC电力,并将第三AC电力从第一AC端口输出到入口。即,上述车辆能够进行外部供电。外部供电是指从车辆的入口向车辆外部供应电力。此外,上述控制使得可以在外部供电开始时抑制涌入电流。

[0034] 上述车辆可以是电力驱动车辆。电力驱动车辆是指使用蓄电装置中存储的电力行驶的车辆。电力驱动车辆的示例包括电动车辆(EV)和插电式混合动力车辆(PHV)。

[0035] 当结合附图根据本公开的以下详细描述,本公开的前述和其它目的、特征、方面和优点将变得更加明显。

### 附图说明

- [0036] 图1示出了根据本公开的第一实施例的车辆的配置。
- [0037] 图2是示出图1中所示的充电器的外壳的示例形状的透视图。
- [0038] 图3示出了图1中所示的双向转换器的示例电路配置。
- [0039] 图4示出了图1中所示的充电器的外壳中传输控制信号的示例方式。
- [0040] 图5示出了图4中所示的控制信号的传输方式的修改例。
- [0041] 图6示出了根据比较例1的充电器的使用方式。
- [0042] 图7是用于图示根据本公开的第一实施例的车辆的的状态的转变的图。
- [0043] 图8是示出本公开的第一实施例中在外部充电开始时由控制器执行的继电器控制的流程图。
- [0044] 图9是示出本公开的第一实施例中在外部供电开始时由控制器执行的继电器控制的流程图。
- [0045] 图10示出了根据本公开的第二实施例的车辆的配置。
- [0046] 图11示出了根据比较例2的充电器的使用方式。
- [0047] 图12示出了根据本公开的第二实施例的车辆的每个状态的切换继电器的控制方式。
- [0048] 图13是示出本公开的第二实施例中在外部充电开始时由控制器执行的继电器控制的流程图。
- [0049] 图14是示出本公开的第二实施例中在外部供电开始时由控制器执行的继电器控制的流程图。
- [0050] 图15示出了图2中所示的第一AC端口和第二AC端口的修改例。

### 具体实施方式

[0051] 将参考附图对本公开的实施例进行详细描述,其中相同或对应的部分用相同的附图标记表示,并且不对其进行重复描述。在下文中,电子控制单元也将被称为“ECU”。

[0052] [第一实施例]

[0053] 图1示出了根据第一实施例的车辆50A的配置。参考图1,车辆50A包括入口10、电源插座20、充电器100A、电池200和ECU 500A。充电器100A包括外壳101。外壳101包括将充电器100A电连接到电池200的DC端口102、第一AC端口103、输出AC电力的第二AC端口104以及可连接通信线的通信端口105。ECU 500A控制充电器100A。根据第一实施例的ECU 500A对应于根据本公开的“控制器”的示例。

[0054] 当车辆50A进行外部充电时,用于给电池200充电的AC电力被输入到第一AC端口103。当车辆50A进行电源插座供电时,第二AC端口104输出AC电力。当车辆50A进行外部供电时,第一AC端口103输出AC电力。在外部充电时输入到第一AC端口103的AC电力对应于根据本公开的“第一AC电力”的示例。在电源插座供电时从第二AC端口104输出的AC电力对应于根据本公开的“第二AC电力”的示例。在外部供电时从第一AC端口103输出的AC电力对应于

根据本公开的“第三AC电力”的示例。

[0055] DC端口102是将延伸到电池200的电力线连接到充电器100A的连接器。第一AC端口103是将延伸到可连接充电插头的入口10的电力线连接到充电器100A的连接器。第二AC端口104是将延伸到输出AC电力的电源插座20的电力线连接到充电器100A的连接器。充电器100A可通过每个连接器进行拆卸,从而方便更换充电器100A。

[0056] 图2是示出外壳101的示例形状的透视图。参考图2,外壳101具有例如扁平盒的形状。DC端口102、第一AC端口103和第二AC端口104中的每一个设置在例如外壳101的侧表面中。外壳101的形状和每个端口的布置不限于图2中所示的示例,并且可以被适当地更改。

[0057] 再次参考图1,充电器100A在外壳101中包括双向转换器110、开关装置120、限流电阻131和保险丝132。双向转换器110在外部充电时将输入到第一AC端口103的第一AC电力转换成DC电力并且将DC电力输出到DC端口102。在电源插座供电时,双向转换器110将从电池200供应给DC端口102的DC电力转换成第二AC电力并且将第二AC电力输出到第二AC端口104。在外部供电时,双向转换器110将从电池200供应给DC端口102的DC电力转换成第三AC电力并且将第三AC电力输出到第一AC端口103。虽然细节将在下面描述,但是双向转换器110包括电容器140(参见图3)。电容器140在外部充电开始时由第一AC电力预充电。电容器140也在外部供电开始时被预充电。限流电阻131是抑制预充电时的涌入电流的电阻。当过电流流过时,保险丝132熔断。

[0058] 图3示出了双向转换器110的示例电路配置。参考图3,双向转换器110包括逆变器111、绝缘电路112、逆变器113、两个电抗器114a和114b以及电容器140。逆变器111是包括四个开关元件的全桥电路。绝缘电路112是绝缘变压器,包括第一线圈112a和第二线圈112b。绝缘电路112以与第一线圈112a和第二线圈112b之间的绕组比(winding ratio)对应的比例进行电压变换。逆变器113包括第一逆变器113a、第二逆变器113b和平滑电容器113c。第一逆变器113a和第二逆变器113b中的每一个是包括四个开关元件的全桥电路。包括在逆变器111和113中的每个开关元件由ECU 500A控制。

[0059] 在供电和充电中的每一个时,ECU 500A控制双向转换器110,使得双向转换器110进行下面描述的电力转换。虽然图3中未示出,但是可以在图3中所示电路的适当位置处设置各种类型的传感器(例如,电流传感器和电压传感器)以获得由ECU 500A用于控制的信息。

[0060] 在供电时,逆变器111将从第一端(图1中所示的DC端口102侧)输入的DC电力转换成高频AC电力,并将高频AC电力输出到绝缘电路112。绝缘电路112将逆变器111的输出(AC电力)传送到第一逆变器113a,并且第一逆变器113a对从绝缘电路112接收到的AC电力进行整流,并且将整流后的电力输出到第二逆变器113b。第二逆变器113b将从第一逆变器113a接收到的DC电力转换成预定的AC电力,并将AC电力输出到第二端(在电抗器114a、114b侧)。

[0061] 在充电时,第二逆变器113b对从第二端输入的AC电力进行整流并且将整流后的电力输出到第一逆变器113a,第一逆变器113a将从第二逆变器113b接收到的DC电力转换成高频AC电力。绝缘电路112将第一逆变器113a的输出(AC电力)传送到逆变器111,并且逆变器111对从绝缘电路112接收到的AC电力进行整流并且将整流后的电力输出到第一端。

[0062] 再次参考图1,开关装置120包括C0(换向)接触继电器121和122。C0接触继电器121和122在充电电路中的电力路径的连接和断开之间切换。在下文中,不经由限流电阻131连



接双向转换器110和第一AC端口103的电力路径将被称为“第一电力路径”。电力线PL1a形成第一电力路径的具有第一极性的部分,并且电力线PL1b形成第一电力路径的具有第二极性的部分。连接双向转换器110和第二AC端口104的电力路径将被称为“第二电力路径”。电力线PL2a形成第二电力路径的具有第一极性的部分,并且电力线PL2b形成第二电力路径的具有第二极性的部分。经由限流电阻131连接双向转换器110和第一AC端口103的电力路径将被称为“第三电力路径”。电力线PL1c形成第三电力路径的具有第一极性的部分,并且电力线PL1b形成第三电力路径的具有第二极性的部分。虽然将在下面描述细节,但是开关装置120被配置为使得C0接触继电器121和122中的每一个在第一电力路径、第二电力路径和第三电力路径中的每一个的连接和断开之间切换。

[0063] 开关装置120选择性地第一电力路径和第二电力路径之间切换。具体而言,C0接触继电器121和122中的每一个使第一电力路径和第二电力路径中的一个进入连接状态并且使另一个进入断开状态。C0接触继电器121和122中的每一个都由电磁机械继电器实现。根据第一实施例的C0接触继电器121和122分别对应于“第一C0接触继电器”和“第二C0接触继电器”的示例。

[0064] 具有第一极性的电力线PL11a和具有第二极性的电力线PL11b连接到双向转换器110的第一端。具有第一极性的电力线PL12a和具有第二极性的电力线PL12b连接到双向转换器110的第二端。在充电时,电力被输入到第二端并从第一端输出。在供电时,电力被输入到第一端并从第二端输出。第一极性和第二极性彼此相反。

[0065] 电力线PL11a和PL11b中的每一个都连接到DC端口102。电力线PL12a在第一分支点处分支为电力线PL1a和电力线PL2a。C0接触继电器121布置在第一分支点处。电力线PL12b在第二分支点处分支为电力线PL1b和电力线PL2b。C0接触继电器122布置在第二分支点处。根据第一实施例的电力线PL11a和电力线PL12a分别对应于根据本公开的“第一电力线”和“第二电力线”的示例。

[0066] 电力线PL1c与电力线PL1a中的双向转换器110侧的C0接触继电器121的位置和第一AC端口103侧的C0接触继电器121的位置分别连接。串联连接的限流电阻131和保险丝132设置在电力线PL1c上。C0接触继电器121与限流电阻131并联连接。限流电阻131并联连接到旁路位于第一电力路径上的C0接触继电器121的位置。

[0067] C0接触继电器121和122形成一对以在具有第一极性的电力路径和具有第二极性的电力路径中的每一个的连接和断开之间切换。C0接触继电器121布置在第一分支点处,以使第一AC端口103侧(电力线PL1a)和第二AC端口104侧(电力线PL2a)中的一个进入连接状态,并且使另一个进入断开状态。C0接触继电器122布置在第二分支点处,以使第一AC端口103侧(电力线PL1b)和第二AC端口104侧(电力线PL2b)中的一个进入连接状态,并使另一个进入断开状态。

[0068] 当C0接触继电器121连接到电力线PL1a(第一电力路径)时,第二电力路径断开。当C0接触继电器121连接到电力线PL2a(第二电力路径)时,第一电力路径断开。当C0接触继电器122连接到电力线PL1b(第一电力路径)时,第二电力路径断开。当C0接触继电器122连接到电力线PL2b(第二电力路径)时,第一电力路径和第三电力路径中的每一个都断开。

[0069] 入口10通过电力线电连接到充电器100A的第一AC端口103。连接器设置在延伸到入口10的电力线的末端,并且入口10的连接器连接到第一AC端口103。入口10被放置成使得

用户可以从车辆50A的外部使用入口10。入口10可以设置在例如车身的后侧表面中。入口10在不使用时用充电盖盖住。当用户打开充电盖时,入口10暴露。当用户将电动车辆供电装备(EVSE)的插头连接到入口10时,可以通过使用EVSE向车辆50A供应电力。EVSE的插头例如通过充电电缆的连接器实现,并且当插头连接到入口10时,EVSE和车辆50A通过充电电缆电连接。在外部供电期间,用户可以从车辆50A的入口10向EVSE供应电力。EVSE可以使从车辆50A供应的电力反向流动到未示出的电力网络。

[0070] 电源插座20通过电力线电连接到充电器100A的第二AC端口104。连接器设置在延伸到电源插座20的电力线的末端,并且电源插座20的连接器连接到第二AC端口104。电源插座20由放置在车辆50A内部的车辆内部电源插座实现。电源插座20输出第二AC电力。第二AC电力例如是电压为100V的AC电力。

[0071] 电池200通过电力线电连接到充电器100A的DC端口102。电池200储存用于使车辆50A行驶的电力。电池200例如由诸如锂离子电池、镍氢电池之类的二次电池实现。在第一实施例中,包括多个锂离子电池的组合电池用作二次电池。组合电池通过将多个电池单元(cell)彼此电连接而形成。根据第一实施例的电池200对应于根据本公开的“蓄电装置”的示例。

[0072] ECU 500A通过信号线连接到充电器100A的通信端口105。在车辆50A中,在第一AC端口103和入口10之间以及在第二AC端口104和电源插座20之间没有设置根据来自ECU 500A的控制信号操作的部件。因此,可以减少充电器100A周围的信号线的数量。

[0073] ECU 500A包括处理器510、随机存取存储器(RAM) 520、存储装置530和定时器540。例如,中央处理单元(CPU)可以用作处理器510。RAM 520用作临时存储要由处理器510处理的数据的工作存储器。存储装置530可以保存存储的信息。存储装置530包括例如只读存储器(ROM)和可重写非易失性存储器。除了程序之外,程序使用的信息(例如,地图、数学公式和各种参数)也存储在存储装置530中。在第一实施例中,处理器510执行存储在存储装置530中的程序,从而执行ECU 500A中的各种控制。

[0074] 定时器540向处理器510提供关于设定时间到达的通知。当定时器540设定的时间到来时,从定时器540向处理器510传送指示设定时间已经到来的信号。此外,ECU 500A可以通过使用内置在ECU 500A中的实时时钟(RTC)电路(未示出)来获得当前时间。

[0075] ECU 500A可以接受来自用户的定时充电和定时供电中的每一个的预约。定时充电和定时供电分别是指根据预设的时间表进行的外部充电和外部供电。例如,通过操作预定的输入装置(未示出),用户可以能够将定时充电和定时供电中的每一个的时间表(开始时间和结束时间)输入到ECU 500A中,并且对ECU 500A中的定时充电和定时供电中的每一个进行预约。输入装置可以安装在车辆50A上,或者可以通过移动终端(例如,智能电话)来实现。ECU 500A可以执行预约定时充电和预约定时供电中的每一个。

[0076] 图4示出了在充电器100A的外壳101中传输控制信号的示例方式。参考图4,ECU 500A通过直接线路连接到外壳101中的双向转换器110和CO接触继电器121和122中的每一个。每条直接线路都是直接控制线,其以一对一的方式直接连接装置。ECU 500A可以直接控制双向转换器110和CO接触继电器121和122中的每一个。通过使用用于传输控制信号的直接线路,提高了控制速度。

[0077] 图5示出了图4中所示的控制信号的传输方式的修改例。参考图5,在本修改例中,

充电器100A在外壳101中包括充电ECU 150。当ECU 500A通过信号线连接到通信端口105时, ECU 500A和充电ECU 150可以相互通信。ECU 500A和充电ECU 150可以通过控制器局域网(CAN)总线彼此连接。可以在ECU 500A和充电ECU 150之间设置中央网关(CGW)。充电ECU 150根据来自ECU 500A的控制信号控制双向转换器110和C0接触继电器121和122中的每一个。但是,本公开不限于此,并且ECU 500A可以通过充电ECU 150控制双向转换器110,并且ECU 500A可以通过直接线路控制C0接触继电器121和122。

[0078] 再次参考图1,车辆50A还包括电力控制单元(PCU) 51、马达发电机(MG) 52、动力传动齿轮53、驱动轮54、系统主继电器(SMR) 61和62,以及启动开关70。车辆50A是使用电池200中储存的电力的电力驱动车辆(例如,电动车辆)。

[0079] SMR 61和62中的每一个都设置在连接电池200和PCU 51的电力路径上。SMR 61和62中的每一个由例如电磁机械继电器实现。SMR 61和62中的每一个的状态(连接状态/断开状态)由ECU 500A控制。当SMR 61和62中的每一个都处于连接状态时,可以在电池200和PCU 51之间交换电力。当SMR 61和62中的每一个都处于断开状态时,不能在电池200和PCU 51之间交换电力。SMR 61和62中的每一个在车辆50A行驶期间都处于连接状态。

[0080] MG 52例如由三相AC马达发电机实现。MG 52由PCU 51驱动以旋转车辆50A的驱动轮54。PCU 51包括例如逆变器和转换器(两者都未示出)。PCU 51的逆变器和转换器由ECU 500A控制。MG 52的输出扭矩通过用作减速器的动力传动齿轮53传送到驱动轮54。MG 52还进行再生发电并将所生成的电力供应给电池200。

[0081] 启动开关70是用于启动车辆系统的开关。虽然细节将在下面描述,但是当启动开关70在系统停止状态下被操作时,车辆系统(包括ECU 500A)启动,并且当启动开关70在系统运行期间被操作时,车辆系统停止。启动开关70通常被称为“电力开关”或“点火开关”。

[0082] 根据第一实施例的充电器100A在外壳101中包括双向转换器110(包括电容器140)、开关装置120(C0接触继电器121和122)以及限流电阻131。C0接触继电器121与限流电阻131并联连接。C0接触继电器121用作预充电继电器。DC端口102、第一AC端口103和第二AC端口104设置在外壳101中。在下文中,将与根据比较例的充电器300相比较来描述由这种充电器100A产生的效果。

[0083] 图6示出了根据比较例1的充电器300的使用方式。在下文中,将描述根据比较例1的充电器300的配置和使用方式,主要关注与图1中所示的充电器100A的配置和使用方式的不同。

[0084] 参考图6,充电器300包括具有DC端口302和AC端口303的外壳301。充电器300在外壳301中包括双向转换器110(包括电容器140)、限流电阻131、保险丝132和预充电继电器133。预充电继电器133与限流电阻131并联连接。

[0085] 具有第一极性的电力线PL3a和具有第二极性的电力线PL3b连接到AC端口303。电力线PL3a在第三分支点处分支为电力线PL31a和电力线PL32a。C0接触继电器31布置在第三分支点处。电力线PL3b在第四分支点处分支为电力线PL31b和电力线PL32b。C0接触继电器32布置在第四分支点处。电力线PL31a形成第一电力路径的具有第一极性的部分,并且电力线PL31b形成第一电力路径的具有第二极性的部分。电力线PL32a形成第二电力路径的具有第一极性的部分,并且电力线PL32b形成第二电力路径的具有第二极性的部分。

[0086] 在比较例1中,在外壳301的外部设置了在第一电力路径和第二电力路径中的每一

个的连接和断开之间切换的切换装置(C0接触继电器31和32)。在充电器300中,充电器300周围的继电器的数量可能增加并且充电器300周围的电路可能变得复杂。当充电器300周围的电路变得复杂时,布线工作的负担可能增加并且异常发生的频率可能增加。除了设置在外壳301外部的开关装置(C0接触继电器31和32)之外,在外壳301内部还设置有预充电继电器133。

[0087] 相比之下,在根据第一实施例的充电器100A中,如图1中所示,设置在外壳101内部的开关装置120(C0接触继电器121和122)可以使第一电力路径和第二电力路径中的一个进入连接状态并使另一个进入断开状态。因此,可以减少设置在充电器100A周围(即,充电器100A外部)的继电器的数量。此外,在充电器100A中,C0接触继电器121与限流电阻131并联连接。由于C0接触继电器121还用作预充电继电器,因此还可以减少充电器100A内部设置的继电器的数量。

[0088] 在下文中将参考图7至图9描述根据第一实施例的车辆50A(包括充电器100A)的操作。

[0089] 图7是用于图示车辆50A的状态转变的图。一起参考图1和图7,车辆50A的状态可以大致分类为“行驶期间”、“停止状态”、“外部充电期间”和“外部供电期间”。在下面描述的图7和图8和图9中,“继电器A”是指C0接触继电器121,并且“继电器B”是指C0接触继电器122。

[0090] 上述“行驶期间”是指车辆50A能够行驶的状态。例如,当车辆50A处于“停止状态”时用户对启动开关70执行预定的行驶启动操作时,车辆系统启动并且SMR 61和62进入连接状态。当SMR 61和62进入连接状态时,车辆50A进入“行驶期间”。但是,当EVSE的插头连接到入口10时,不能启用上述行驶启动操作,因此不会发生从“停止状态”到“行驶期间”的状态转变。

[0091] 上述“停止状态”是指车辆系统处于静止(包括睡眠状态)的状态。当车辆50A处于“行驶期间”时用户对启动开关70执行预定的行驶停止操作,其中车辆50A停车时,车辆系统进入停止状态(例如,睡眠状态)并且车辆50A进入“停止状态”。当车辆50A处于“停止状态”时,电力路径被双向转换器110断开。

[0092] 上述“外部充电期间”是指车辆50A进行外部充电的状态。例如,当车辆50A处于“停止状态”时满足预定的充电开始条件,其中EVSE的插头连接到入口10时,车辆系统启动并开始外部充电。当外部充电开始时,车辆50A进入“外部充电期间”。此后,当满足预定的充电结束条件时,外部充电结束,并且车辆系统进入停止状态并且车辆50A进入“停止状态”。

[0093] 当ECU 500A从EVSE接收到充电开始请求时,可以满足充电开始条件。在ECU 500A没有预约定时充电的情况下,当EVSE的插头连接到入口10时可以满足充电开始条件。在ECU 500A具有定时充电预约的情况下,当定时充电的开始时间到来,其中EVSE的插头连接到入口10时,可以满足充电开始条件。

[0094] 当ECU 500A从EVSE接收到充电结束请求时,可以满足充电结束条件。替代地,当电池200的SOC(State Of Charge,充电状态)等于或高于预定的SOC值时,可以满足充电结束条件。当在外部充电开始之前电池200的SOC等于或高于预定SOC值时,充电开始条件可以没有被满足。

[0095] 上述“外部供电期间”是指车辆50A进行外部供电的状态。例如,当车辆50A处于“停止状态”时满足预定的供电开始条件,其中EVSE的插头连接到入口10时,车辆系统启动并且

开始外部供电。当开始外部供电时,车辆50A进入“供电期间”。此后,当预定的供电结束条件满足时,外部供电结束,并且车辆系统进入停止状态,并且车辆50A进入“停止状态”。

[0096] 当ECU 500A从EVSE接收到供电开始请求时,可以满足供电开始条件。当ECU 500A具有定时供电预约时,在定时供电的开始时间到来,其中EVSE的插头连接到入口10时,可以满足供电开始条件。

[0097] 当ECU 500A从EVSE接收到供电结束请求时,可以满足供电结束条件。替代地,当电池200的SOC等于或低于预定的SOC值时,可以满足供电结束条件。当在外部供电开始之前电池200的SOC等于或低于预定SOC值时,供电开始条件可以没有被满足。

[0098] 当车辆50A处于“行驶期间”时,ECU 500A将C0接触继电器121和122两者连接到电源插座侧。当C0接触继电器121连接到电力线PL2a(电源插座侧)时,具有第一极性的第一电力路径进入断开状态。另外,当C0接触继电器122连接到电力线PL2b(电源插座侧)时,具有第二极性的第一电力路径进入断开状态。第二电力路径进入连接状态。

[0099] 如上所述,由于在车辆50A行驶期间第二电力路径处于连接状态,因此电力可以从电池200供应给电源插座20。当车辆50A处于“行驶期间”时,ECU 500A控制双向转换器110使得第二AC电力被输出到电源插座20。因此,乘员可以在车辆50A行驶期间使用电源插座20(车辆内部电源插座)。

[0100] 当外部充电(即,使用第一AC电力对电池200充电)开始时,ECU 500A执行下述图8中所示的过程,从而控制C0接触继电器121和122(开关继电器)。

[0101] 图8是示出在外部充电开始时由ECU 500A执行的继电器控制的流程图。该流程图所示的过程是在开始外部充电时执行的。

[0102] 一起参考图1和图8,在步骤11(在下文中,简称为“S11”)中,ECU 500A将C0接触继电器121和122分别连接到电源插座侧和入口侧。当C0接触继电器121连接到电力线PL2a(电源插座侧)时,具有第一极性的第一电力路径进入断开状态。另外,当C0接触继电器122连接到电力线PL1b(入口侧)时,具有第二极性的第二电力路径进入断开状态。因此,第一至第三电力路径中只有第三电力路径进入连接状态。因此,通过限流电阻131抑制涌入电流并且执行电容器140的预充电。

[0103] 在S12中,ECU 500A确定预充电是否已经完成。当电容器140的电压达到预定参考值时,ECU 500A可以确定预充电已经完成。

[0104] 当预充电正在执行时(S12中为否),重复S11和S12,因此,C0接触继电器121和122分别保持连接到电源插座侧和入口侧。然后,当预充电已经完成时(S12中为是),ECU 500A在S13中将C0接触继电器121切换到入口侧。因此,C0接触继电器121和122都连接到入口侧。当C0接触继电器121连接到电力线PL1a(入口侧)时,具有第一极性的第二电力路径进入断开状态。第一电力路径进入连接状态。当执行S13中的处理时,图8中所示的一系列过程结束。此后,执行外部充电,其中C0接触继电器121和122都连接到入口侧。

[0105] 如上所述,在车辆50A中,ECU 500A控制开关装置120,使得当外部充电开始时,与限流电阻131并联连接的C0接触继电器121使第一电力路径进入断开状态,从而限流电阻131抑制预充电时的涌入电流(S11),并且当预充电完成时(S12中为是),C0接触继电器121使第一电力路径进入连接状态(S13)。通过这样的控制,可以抑制外部充电开始时(预充电期间)的涌入电流。

[0106] 当外部供电(即,用于将第三AC电力从第一AC端口103输出到入口10的供电)开始时,ECU 500A执行下述图9中所示的过程,从而控制C0接触继电器121和122(开关继电器)。

[0107] 图9是示出在外部供电开始时由ECU 500A执行的继电器控制的流程图。该流程图中所示的过程在开始外部供电时执行。

[0108] 一起参考图1和图9,在S21至S23中执行与图8中的S11至S13类似的处理。在S23中的处理之后,执行外部供电,C0接触继电器121和122都连接到入口侧。

[0109] 如上所述,在车辆50A中,ECU 500A控制开关装置120,使得当外部供电开始时,与限流电阻131并联连接的C0接触继电器121使第一电力路径进入断开状态,从而限流电阻131抑制预充电时的涌入电流(S21),并且当预充电完成时(S22中为是),C0接触继电器121使第一电力路径进入连接状态(S23)。通过这样的控制,可以抑制外部供电开始时(预充电时)的涌入电流。

[0110] [第二实施例]

[0111] 在下文中,将描述根据第二实施例的车辆50B,主要关注与根据第一实施例的车辆50A(包括充电器100A)的不同之处。

[0112] 图10示出了根据第二实施例的车辆50B的配置。参考图10,车辆50B包括ECU 500B而不是ECU 500A(第一实施例)。根据第二实施例的ECU 500B对应于根据本公开的“控制器”的示例。此外,车辆50B包括充电器100B而不是充电器100A(第一实施例)。充电器100B在外壳101中包括双向转换器110(包括电容器140)、开关装置160、限流电阻131和保险丝132。

[0113] 具有第一极性的电力线PL11a和具有第二极性的电力线PL11b连接到双向转换器110的第一端。具有第一极性的电力线PL12a和具有第二极性的电力线PL12b连接到双向转换器110的第二端。电力线PL12a在分支点D1处分支为电力线PL1a和电力线PL2a。电力线PL12b在分支点D2处分支为电力线PL1b和电力线PL2b。

[0114] 开关装置160包括N0(通常开(Normally-Open))接触继电器161至164。N0接触继电器161至164中的每一个都由电磁机械继电器实现。开关装置160被配置为使得N0接触继电器161至164中的每一个在第一电力路径、第二电力路径和第三电力路径中的每一个的连接和断开之间切换。根据第二实施例的N0接触继电器161至164中的每一个对应于根据本公开的“开关继电器”的示例。

[0115] N0接触继电器161和162形成一对以在第一电力路径的连接和断开之间切换。N0接触继电器161和162分别布置在电力线PL1a和PL1b上。当N0接触继电器161和162都处于连接状态时,第一电力路径处于连接状态。当N0接触继电器161和162中的至少一个进入断开状态时,第一电力路径进入断开状态。根据第二实施例的N0接触继电器161和162分别对应于“第一切换继电器”和“第三切换继电器”的示例。

[0116] N0接触继电器163和164形成一对以在第二电力路径的连接和断开之间切换。N0接触继电器163和164分别布置在电力线PL2a和PL2b上。当N0接触继电器163和164都处于连接状态时,第二电力路径处于连接状态。当N0接触继电器163和164中的至少一个进入断开状态时,第二电力路径进入断开状态。根据第二实施例的N0接触继电器163和164分别对应于“第二切换继电器”和“第四切换继电器”的示例。

[0117] N0接触继电器161布置在第一AC端口103和分支点D1之间以在第一电力路径的连接和断开之间切换。N0接触继电器162布置在第一AC端口103和分支点D2之间以在第一电力

路径的连接和断开之间切换。NO接触继电器163布置在第二AC端口104和分支点D1之间以在第二电力路径的连接和断开之间切换。NO接触继电器164布置在第二AC端口104和分支点D2之间以在第二电力路径的连接和断开之间切换。NO接触继电器161与限流电阻131并联连接。NO接触继电器161用作预充电继电器。

[0118] 在下文中,将与根据比较例的充电器300相比较来描述根据第二实施例的充电器100B产生的效果。图11示出了根据比较例2的充电器300的使用方式。图11中所示的充电器300与图6中所示的充电器300相同。在下文中,将描述根据比较例2的充电器300的使用方式,主要关注与图10中所示的充电器100B的使用方式的不同。

[0119] 参考图11,具有第一极性的电力线PL4a和具有第二极性的电力线PL4b连接到充电器300的AC端口303。电力线PL4a在分支点D3处分支为电力线PL41a和电力线PL42a。NO接触继电器41和43分别设置在电力线PL41a和PL42a上。电力线PL4b在分支点D4处分支为电力线PL41b和电力线PL42b。NO接触继电器42和44分别设置在电力线PL41b和PL42b上。

[0120] 在比较例2中,在第一电力路径和第二电力路径中的每一个的连接和断开之间切换的切换装置(NO接触继电器41至44)设置在外壳301的外部。在充电器300中,充电器300周围的继电器的数量可能增加并且充电器300周围的电路可能变得复杂。当充电器300周围的电路变得复杂时,布线工作的负担可能增加并且异常发生的频率可能增加。除了设置在外壳301外部的开关装置(NO接触继电器41至44)之外,在外壳301内部还设置有预充电继电器133。

[0121] 相比之下,在根据第二实施例的充电器100B中,如图10中所示,设置在外壳101内部的开关装置160(NO接触继电器161至164)可以使第一电力路径和第二电力路径中的一个进入连接状态并使另一个进入断开状态。因此,可以减少设置在充电器100B周围(即,充电器100B外部)的继电器的数量。此外,在充电器100B中,NO接触继电器161与限流电阻131并联连接。由于NO接触继电器161还用作预充电继电器,因此还可以减少设置在充电器100B内部的继电器的数量。

[0122] 图12示出了用于车辆50B的每个状态的开关继电器(NO接触继电器161至164)的控制方式。在下面描述的图12和图13和图14中,“继电器A”是指NO接触继电器161,“继电器B”是指NO接触继电器162,“继电器C”是指NO接触继电器163,并且“继电器D”是指NO接触继电器164。

[0123] 参考图12,当车辆50B处于“行驶期间”时,ECU 500B使NO接触继电器161和162进入断开状态并使NO接触继电器163和164进入连接状态。因此,第一电力路径进入断开状态,并且第二电力路径进入连接状态。如上所述,由于在车辆50B行驶期间第二电力路径处于连接状态,因此电力可以从电池200供应给电源插座20。当车辆50B处于“行驶期间”时,ECU 500B控制双向转换器110使得第二AC电力输出到电源插座20。因此,乘员可以在车辆50B的行驶期间使用电源插座20(车辆内部电源插座)。

[0124] 当外部充电开始时,根据第二实施例的ECU 500B执行下述图13中所示的过程,而不是图8中所示的过程,从而控制NO接触继电器161至164(开关继电器)。

[0125] 图13是示出在外部充电开始时由ECU 500B执行的继电器控制的流程图。该流程图所示的过程是在开始外部充电时执行的。

[0126] 一起参考图13和图10,在S31中,ECU 500B使NO接触继电器162进入连接状态并使

NO接触继电器161、163和164进入断开状态。通过这种继电器控制,第一到第三电力路径中只有第三电力路径进入连接状态。因此,通过限流电阻131抑制涌入电流并且执行电容器140的预充电。

[0127] 在S32中,ECU 500B确定预充电是否已经完成。当电容器140的电压达到预定参考值时,ECU 500B可以确定预充电已经完成。

[0128] 在预充电正在执行时(S32中为否),重复S31和S32,因此,NO接触继电器162维持在连接状态,并且NO接触继电器161、163和164维持在断开状态。然后,当预充电已经完成时(S32中为是),ECU 500B在S33中将NO接触继电器161切换到连接状态。因此,NO接触继电器161和162都进入连接状态,并且第一电力路径进入连接状态。当执行S33中的处理时,图13中所示的一系列过程结束。此后,执行外部充电,其中NO接触继电器161和162都处于闭合状态(连接状态)。

[0129] 如上所述,在车辆50B中,ECU 500B控制开关装置160,使得当外部充电开始时,与限流电阻131并联连接的NO接触继电器161使第一电力路径进入断开状态,从而限流电阻131抑制预充电时的涌入电流(S31),并且当预充电完成时(S32中为是),NO接触继电器161使第一电力路径进入连接状态(S33)。通过这样的控制,可以抑制外部充电开始时(预充电时)的涌入电流。

[0130] 当外部供电(即,用于将第三AC电力从第一AC端口103输出到入口10的供电)开始时,ECU 500B执行下面描述的图14中所示的过程,从而控制NO接触继电器161至164(开关继电器)。

[0131] 图14是示出在外部供电开始时由ECU 500B执行的继电器控制的流程图。该流程图所示的过程在开始外部供电时执行。

[0132] 一起参考图10和图14,分别在S41至S43中执行与图13中的S31至S33类似的处理。在S43的处理后,执行外部供电,NO接触继电器161、162均处于闭合状态。

[0133] 如上所述,在车辆50B中,ECU 500B控制开关装置160,使得当外部供电开始时,与限流电阻131并联连接的NO接触继电器161使第一电力路径进入断开状态,从而限流电阻131抑制预充电时的涌入电流(S41),并且当预充电完成时(S42中为是),NO接触继电器161使第一电力路径进入连接状态(S43)。通过这样的控制,可以抑制外部供电开始时(预充电时)的涌入电流。

[0134] [其它实施例]

[0135] 在上述每个实施例中,当车辆不处于“行驶期间”时,不进行电源插座供电。但是,本公开不限于此,并且当车辆不处于“行驶期间”时,可以进行电源插座供电。例如,在第二实施例中,当车辆50B处于“外部充电期间”时,所有的NO接触继电器161和164都可以进入连接状态。因此,输入到第一AC端口103的第一AC电力被供应给双向转换器110和第二AC端口104。电源插座20可以包括对从第二AC端口104输出的第二AC电力执行预定电力转换(例如,电压变换)的内置电力转换电路。例如,当第一AC电力的电压为200V时,第二AC电力的电压也为200V。在这种情况下,电源插座20中内置的电力转换电路可以将第二AC电力降压,使得从电源插座20输出电压为100V的AC电力。

[0136] 车辆的配置不限于图1和10中所示的配置。虽然图1和图10中的每一个都示出了其中仅设置一个MG的配置,但是MG的数量不限于此,并且可以设置多个(例如,两个)MG。车辆



不限于电动汽车(EV)并且可以是例如插电式混合动力车辆(PHV)。

[0137] 为了抑制双向转换器110的劣化,当车辆处于“停止状态”时可以防止将电池200的电压施加到双向转换器110。例如,在图1或图10中所示的配置中,SMR 61和62可以设置在更靠近电池200的位置,使得SMR 61和62位于电池200和充电器之间。当车辆处于“停止状态”时,ECU(控制器)可以使SMR 61和62进入断开状态,并且当车辆处于“行驶期间”、“外部充电期间”和“外部供电时期间”中的任何一种时,可以使SMR 61和62进入连接状态。替代地,在图1或图10中所示的配置中,继电器可以添加到外壳101中的电力线PL11a和PL11b上。ECU(控制器)可以在车辆处于“停止状态”时使添加的继电器进入断开状态,并且在车辆处于“行驶期间”、“外部充电期间”和“外部供电期间”中的任何一种时,使添加的继电器进入连接状态。

[0138] 设置在充电器的外壳中的开关继电器的数量可以适当地更改。例如,在图10中所示的配置中,可以省略NO接触继电器162。此外,在双向转换器中包括要预充电的电容器不是必需的。要预充电的电容器可以设置在远离双向转换器的位置处。要预充电的电容器可以设置在充电器的外壳之外。

[0139] 在上述每个实施例中,已经给出了第一AC端口103和第二AC端口104中的每一个是连接器的示例的描述。但是,第一AC端口103和第二AC端口104中的每一个都应该是连接器并不是必需的。

[0140] 图15示出了图2中所示的第一AC端口103和第二AC端口104的修改例。参考图15,在本修改例中,第一AC端口103A和第二AC端口104A设置在外壳101A的侧表面中。第一AC端口103A对应于入口。充电插头可连接到入口。第二AC端口104A对应于电源插座。电源插座插头可连接到电源插座。在图15中所示的配置中,插头可以连接到外壳101A。包括这种外壳101A的充电器可以应用于小型移动体,或者可以应用于移动体以外的单元。外壳101A的形状和每个端口的布置不限于图15中所示的示例并且可以适当地更改。

[0141] 应用充电器的蓄电装置可以是安装在车辆以外的交通工具(诸如,轮船或飞机)上的蓄电装置,或者可以是安装在无人移动体(诸如,自动导引车辆(AGV)、农业机械、移动机器人或无人机)上的蓄电装置,或者可以是安装在移动装置(诸如,智能电话或可穿戴装置)上的蓄电装置,或者可以是放置在建筑物(诸如,房屋或工厂)中的蓄电装置。

[0142] 虽然已经描述了本公开的实施例,但是应该理解的是,本文公开的实施例在各个方面都是示例性的而非限制性的。本公开的范围由权利要求的术语定义并且旨在包括在与权利要求的术语等同的范围和含义内的任何修改。

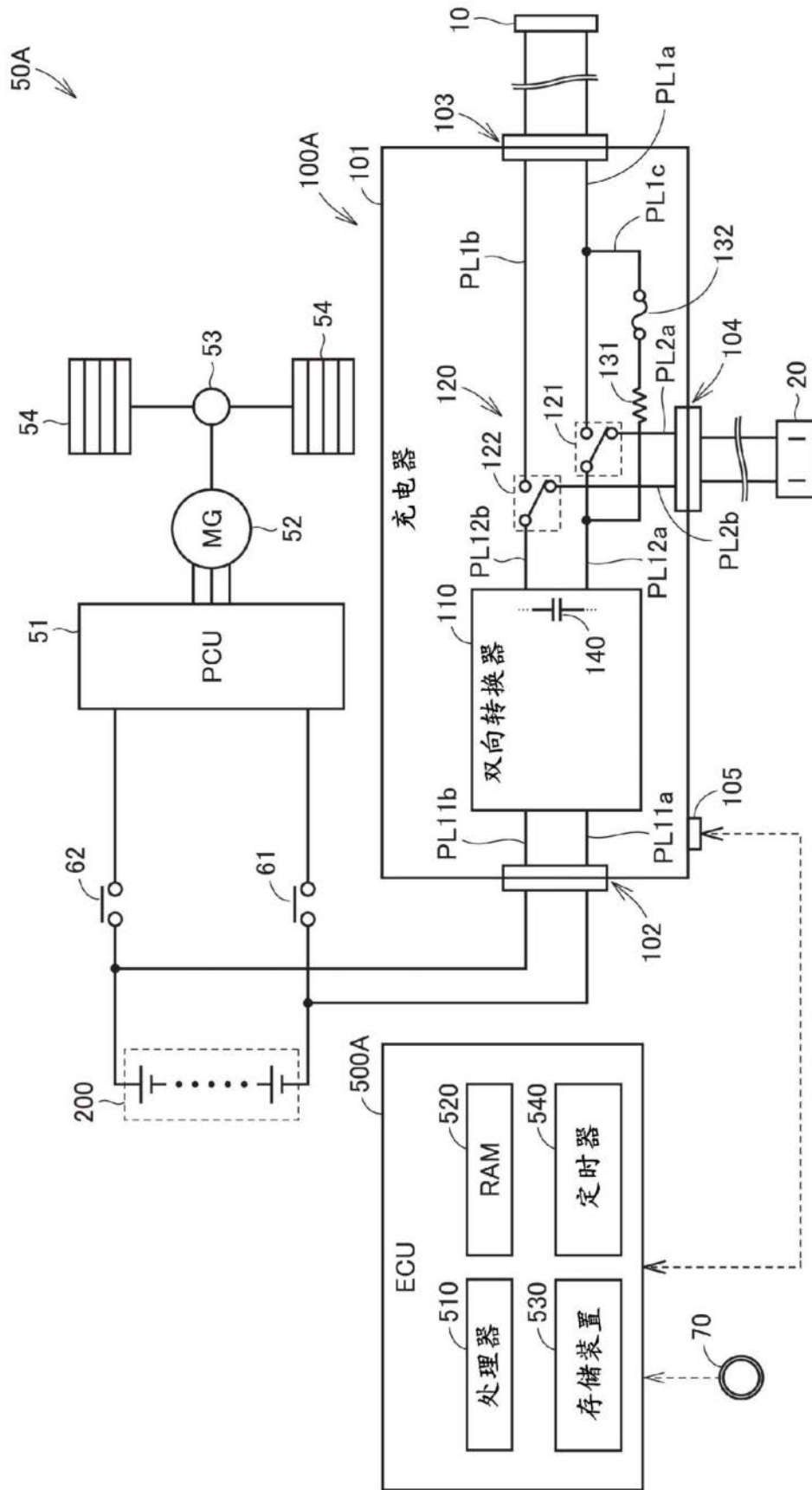


图1

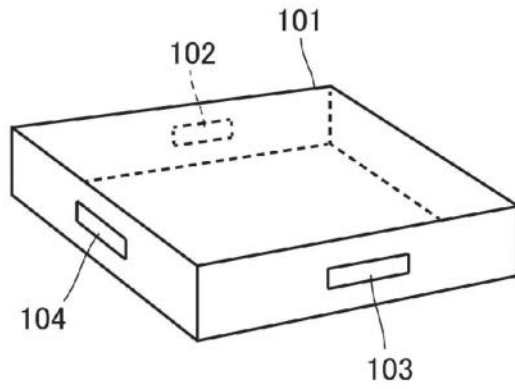


图2

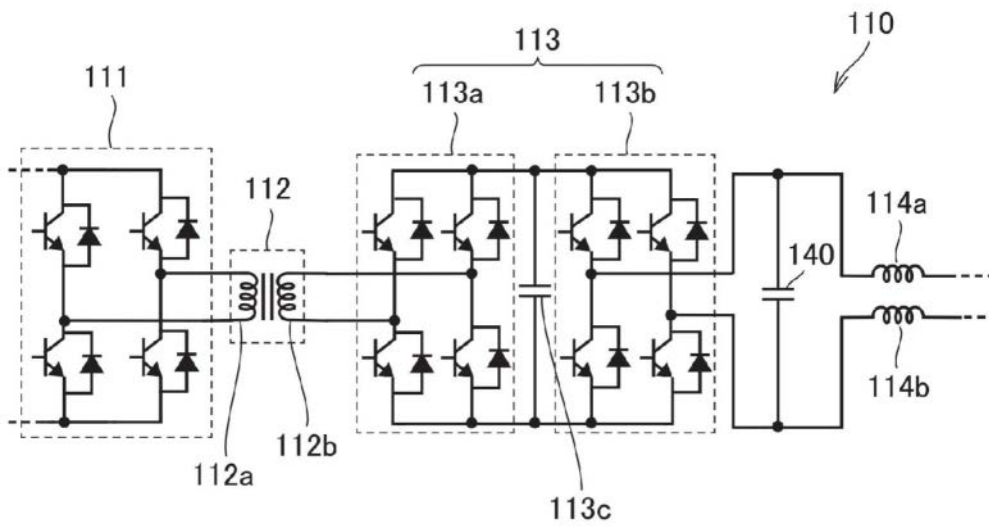


图3

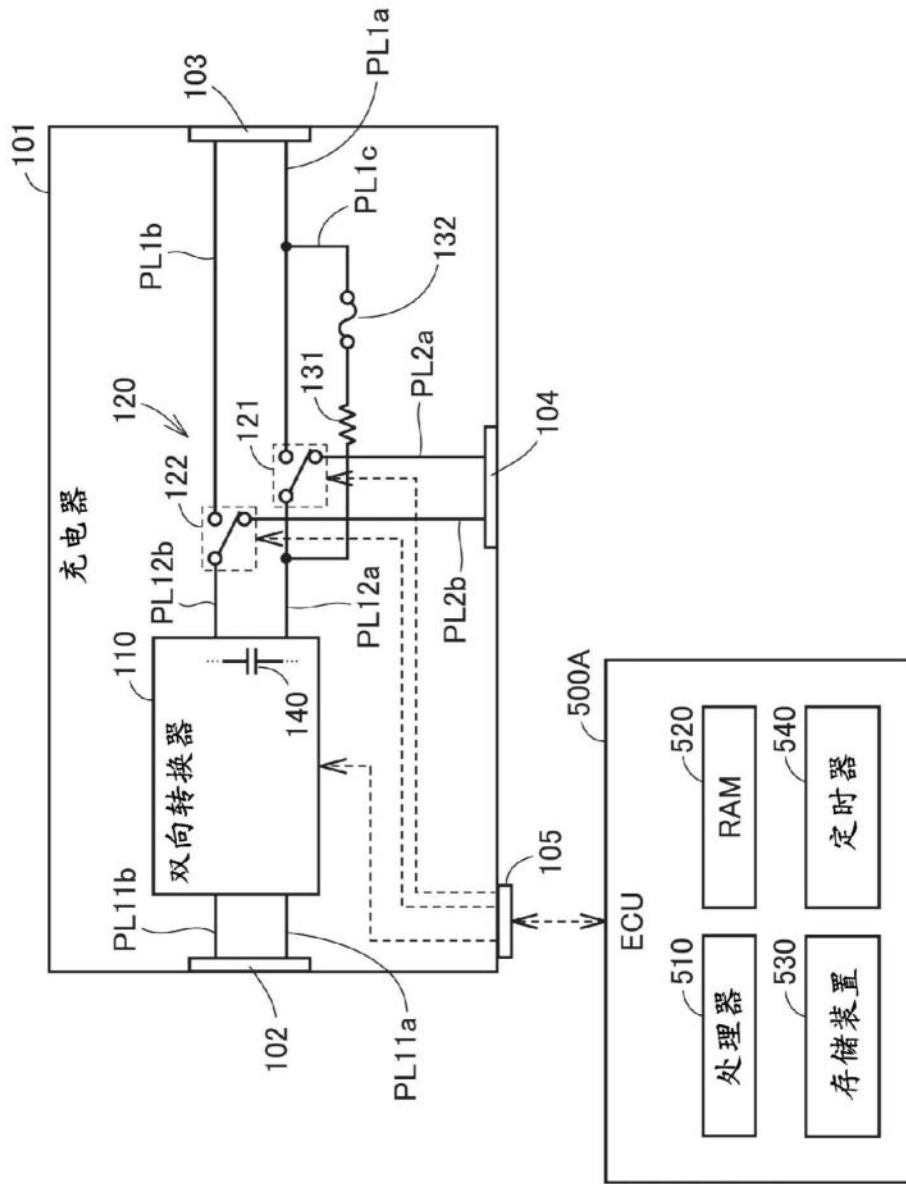


图4

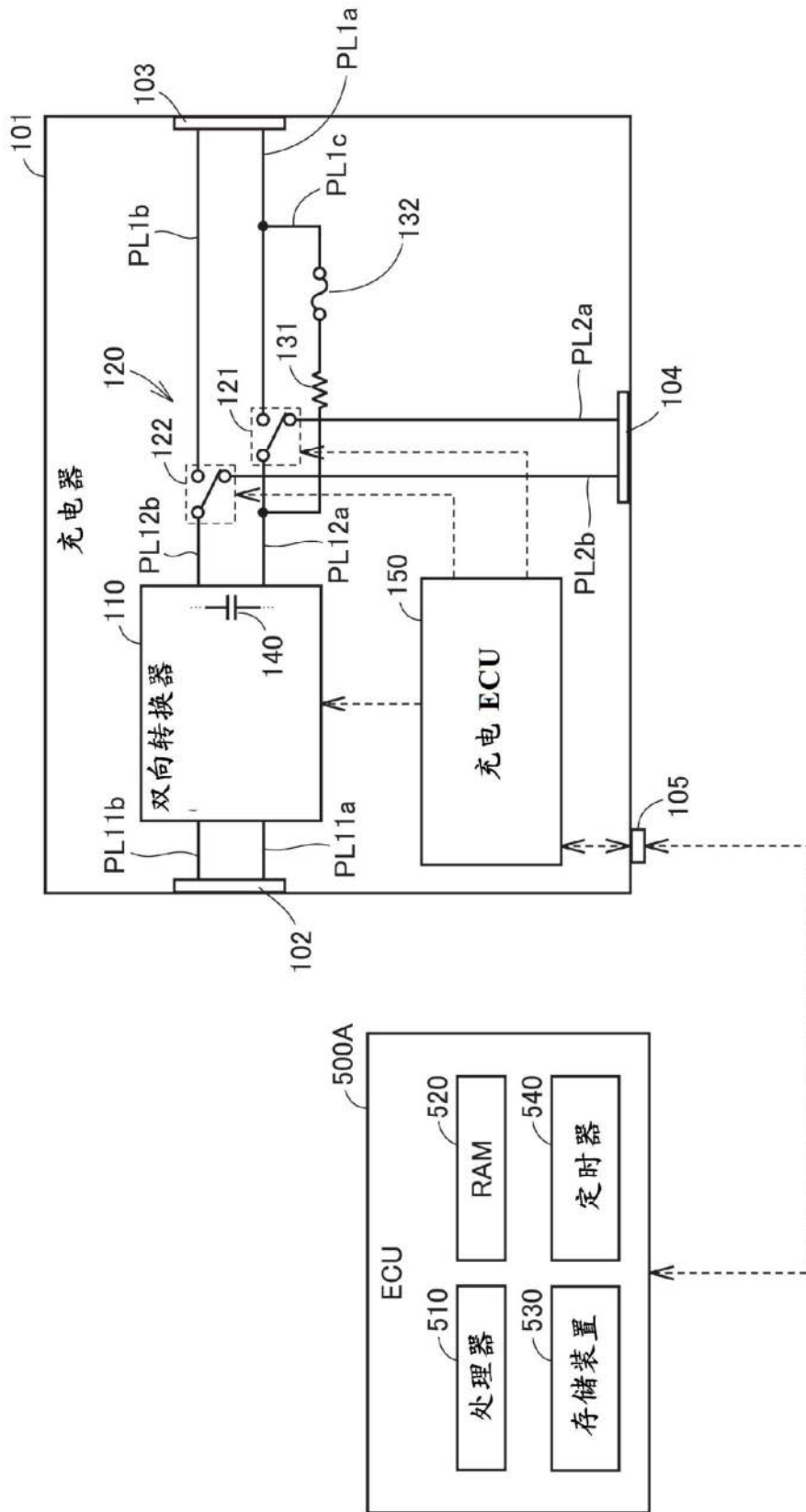
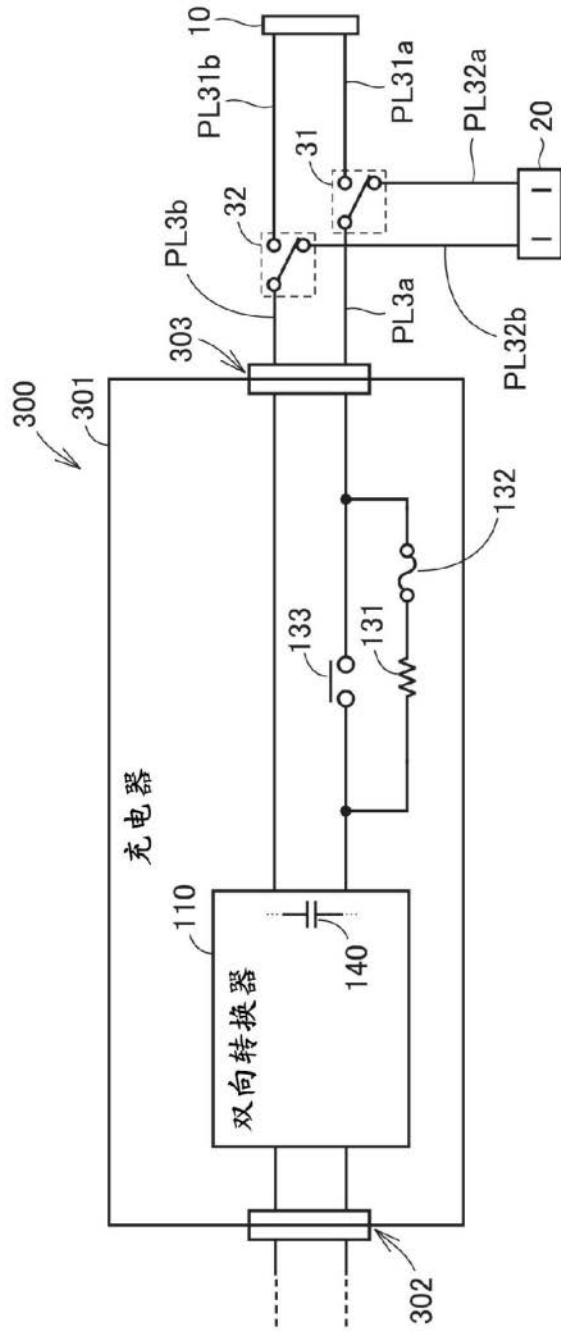


图5



《比较例 1》

图6

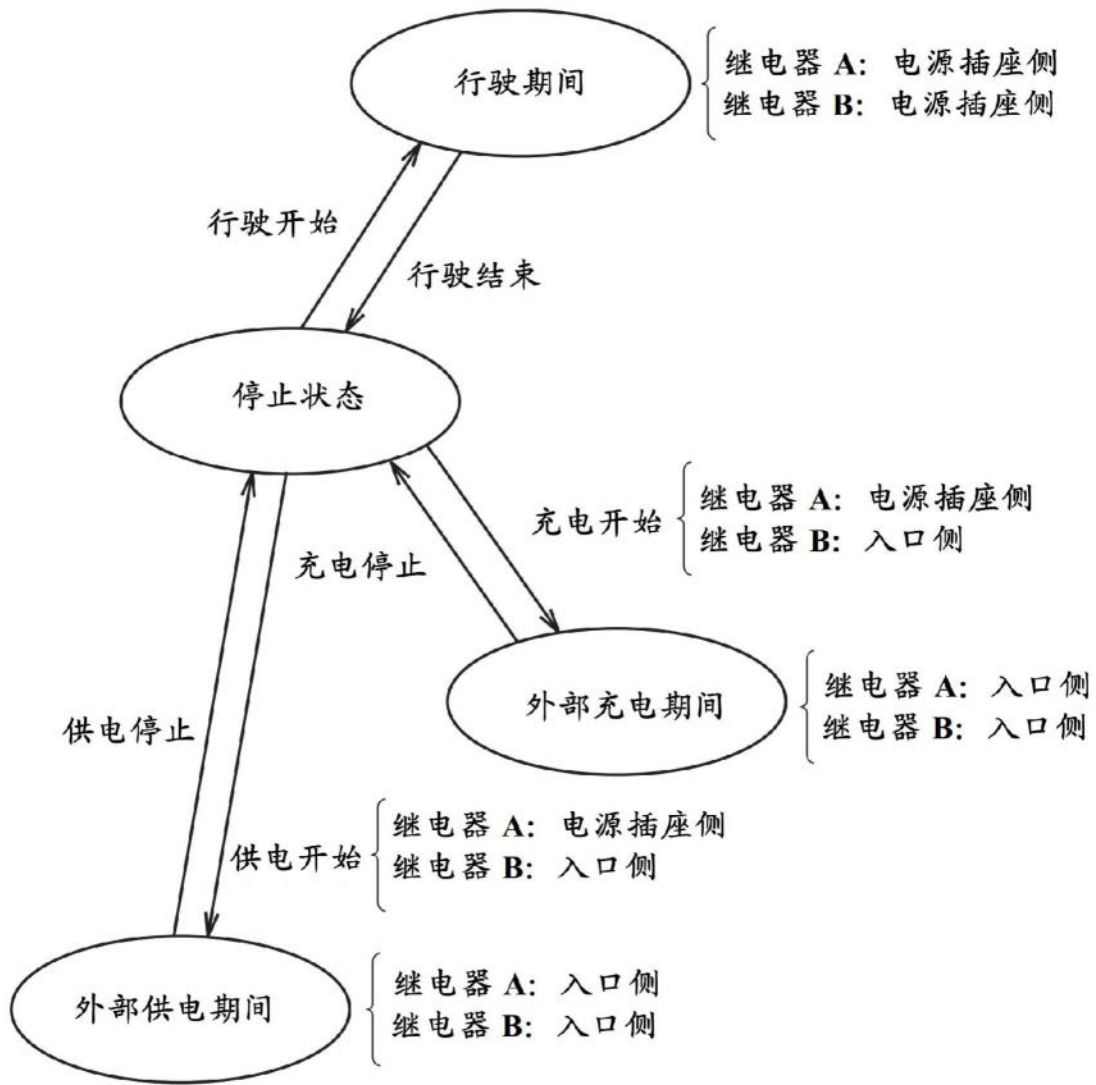


图7

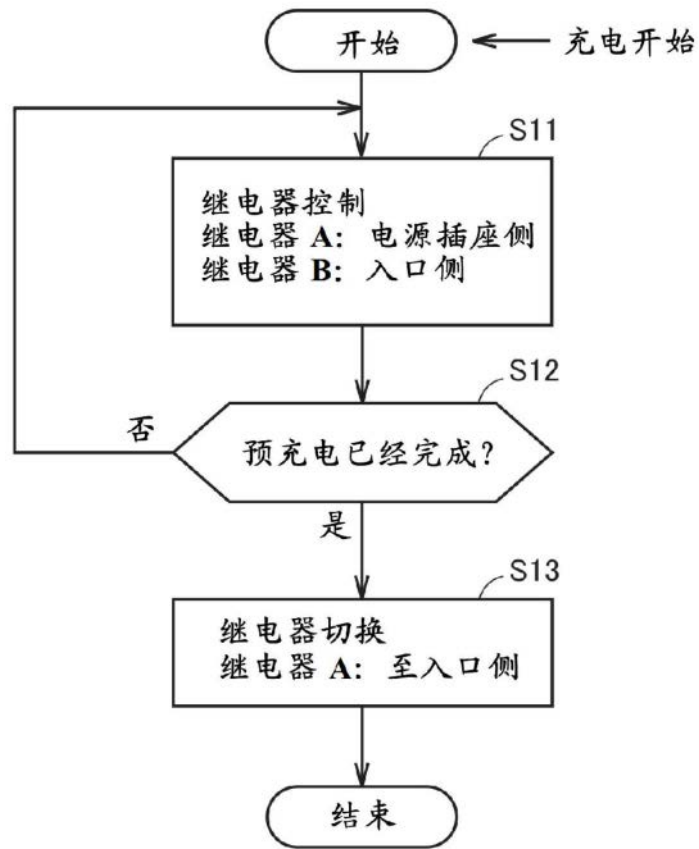


图8



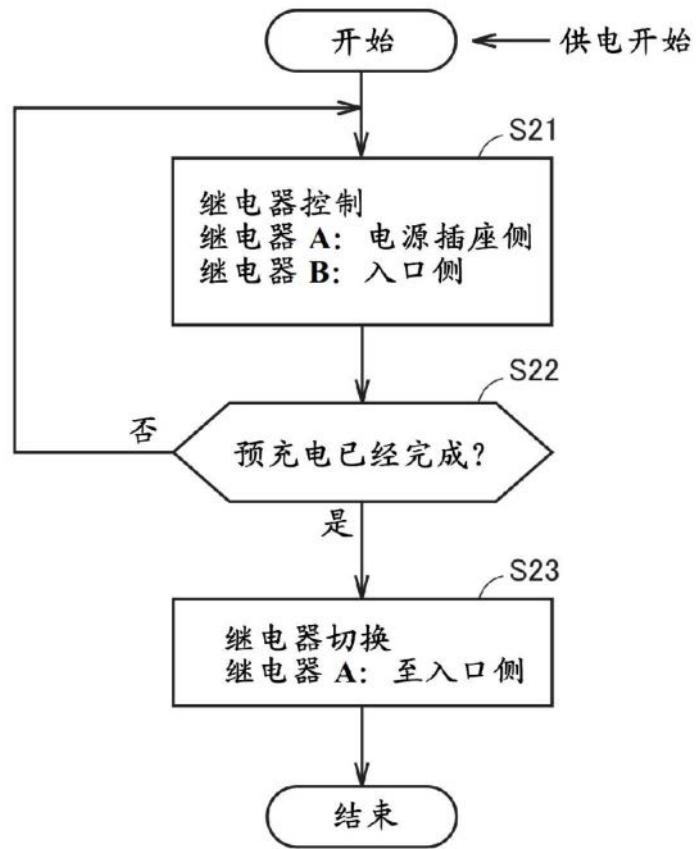


图9

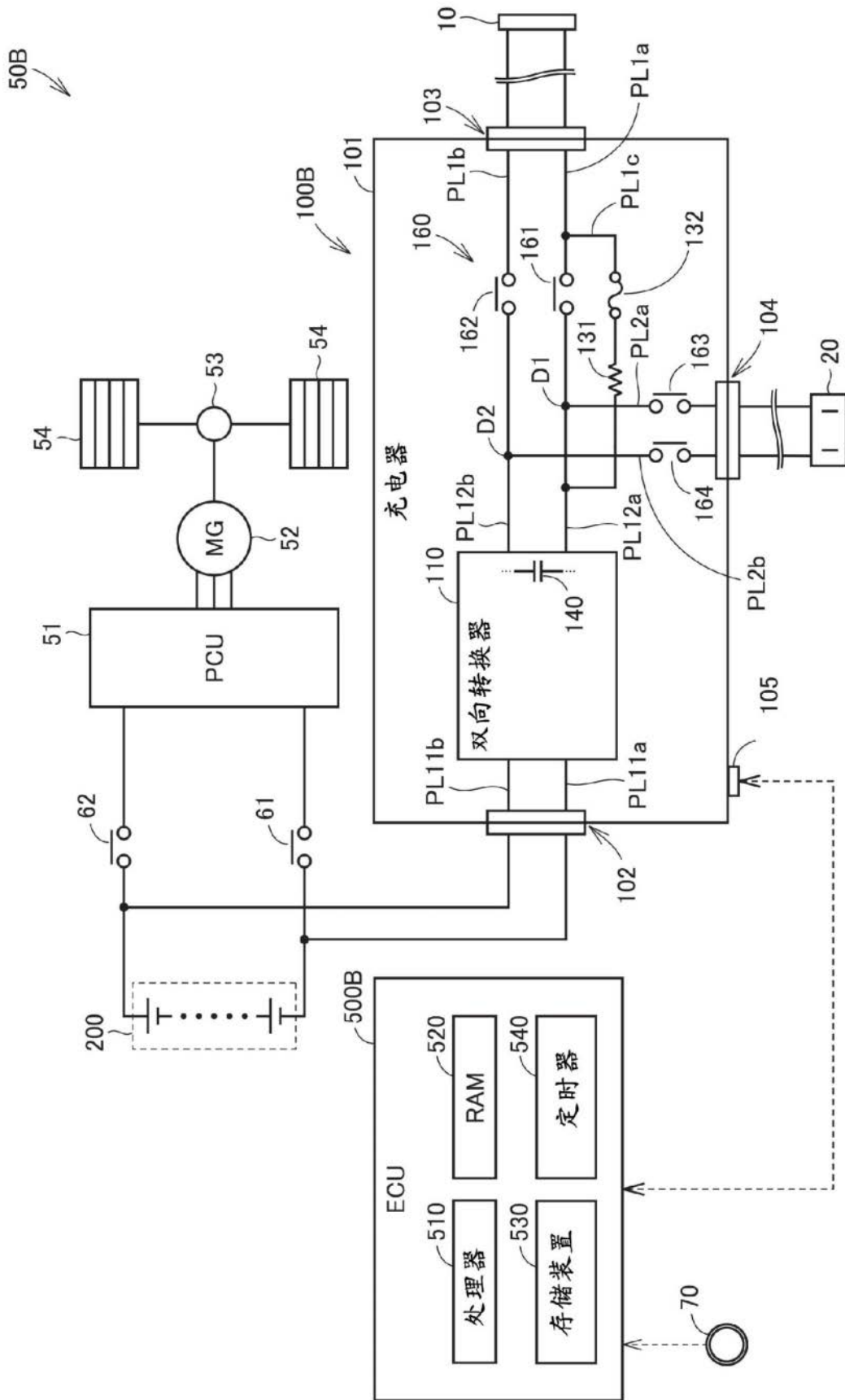
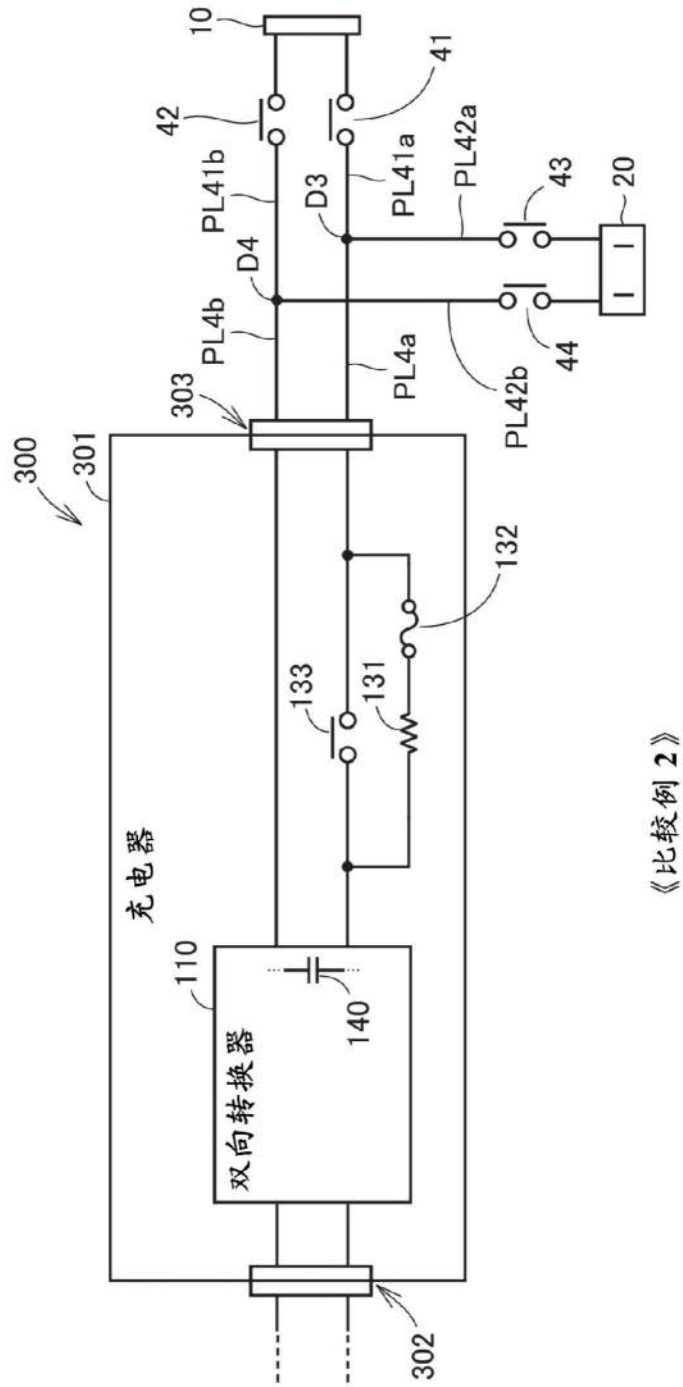


图10



《比较例 2》

图11

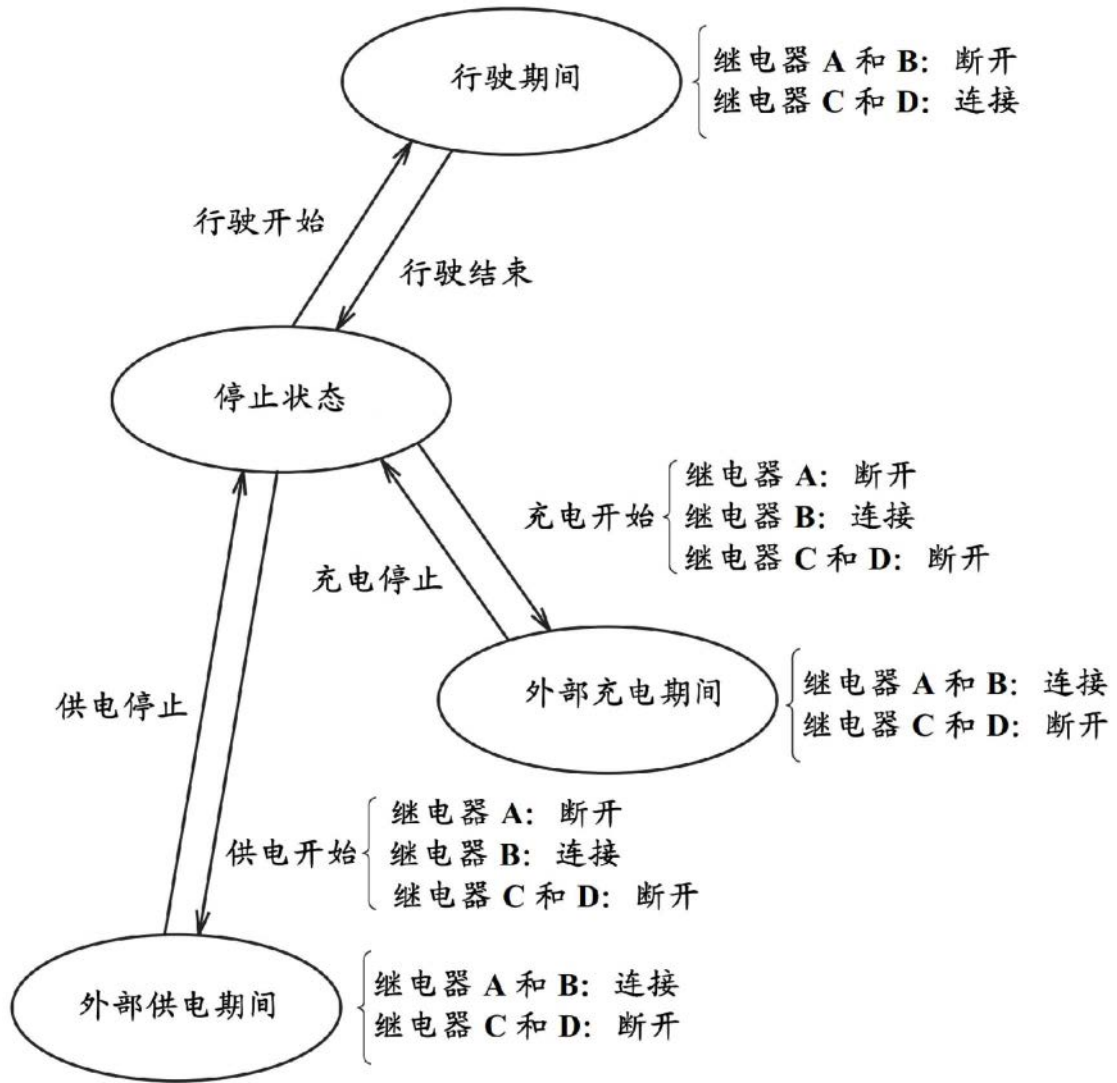


图12

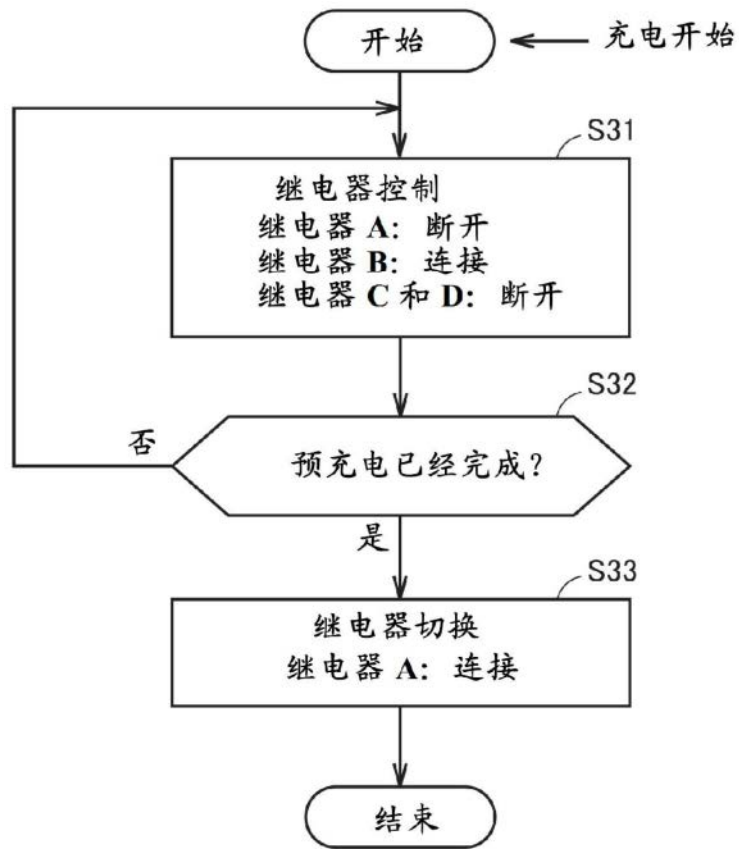


图13

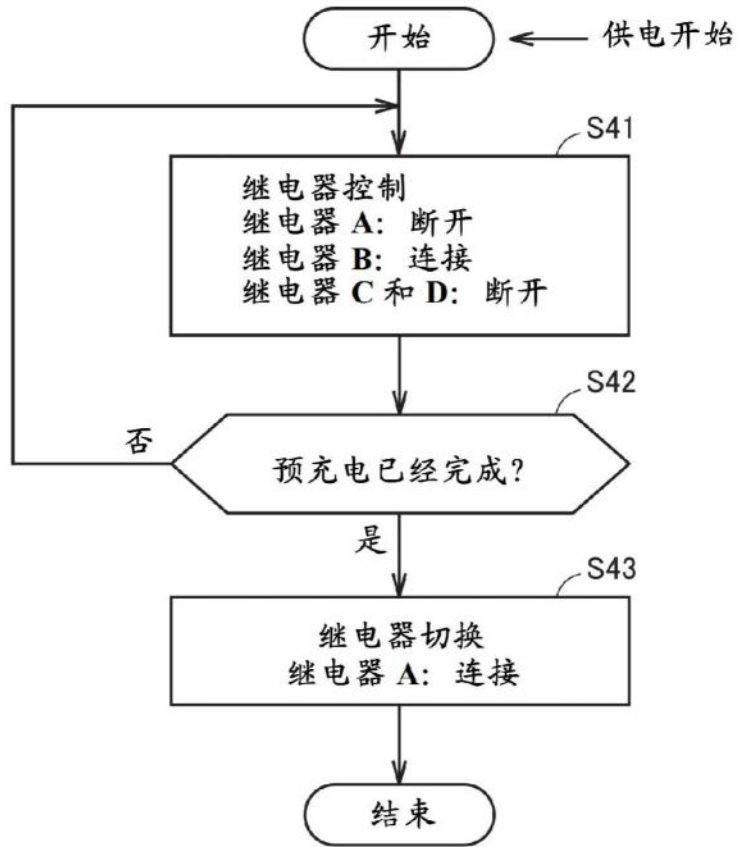


图14

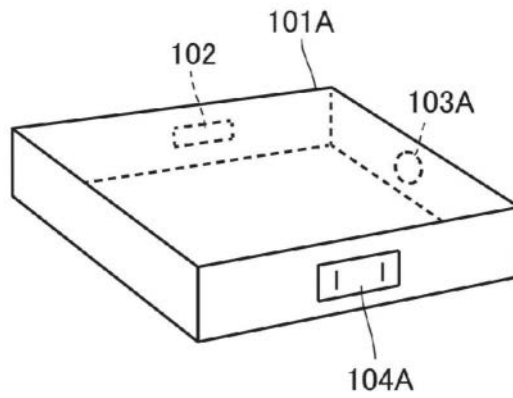


图15