



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107921916 B

(45) 授权公告日 2021.03.30

(21) 申请号 201680048645.X

专利权人 住友电装株式会社

(22) 申请日 2016.08.24

住友电气工业株式会社

(65) 同一申请的已公布的文献号

(72) 发明人 安则裕通

申请公布号 CN 107921916 A

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限公司 11219

(43) 申请公布日 2018.04.17

代理人 高培培 车文

(30) 优先权数据

(51) Int.CI.

2015-179319 2015.09.11 JP

B60R 16/033 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

B60R 16/03 (2006.01)

2018.02.22

H01M 10/44 (2006.01)

(86) PCT国际申请的申请数据

H01M 10/48 (2006.01)

PCT/JP2016/074594 2016.08.24

H02J 7/00 (2006.01)

(87) PCT国际申请的公布数据

H02J 7/02 (2016.01)

W02017/043311 JA 2017.03.16

审查员 满子淳

(73) 专利权人 株式会社自动网络技术研究所

权利要求书2页 说明书6页 附图3页

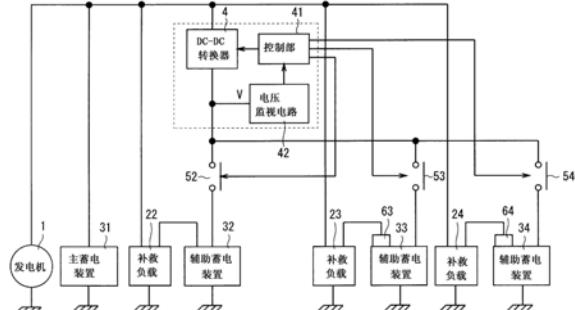
地址 日本三重县

(54) 发明名称

车载用电源装置

(57) 摘要

提供一种车载用电源装置，虽然设置有多个蓄电装置但能够降低成本。转换器输出直流电力。第一蓄电装置和第二蓄电装置经由转换器而被充电。第一开关在转换器与第一蓄电装置之间的接通和断开之中进行选择。第二开关在转换器与第二蓄电装置之间的接通和断开之中进行选择。电压监视电路在比第一开关和第二开关靠转换器侧检测转换器的输出侧的直流电压。



1.一种车载用电源装置,其特征在于,包括:

DC-DC转换器,输出直流电力;

第一蓄电装置和第二蓄电装置,经由所述DC-DC转换器而被充电;

第一开关,在所述DC-DC转换器与所述第一蓄电装置之间的接通和断开之中进行选择;

第二开关,在所述DC-DC转换器与所述第二蓄电装置之间的接通和断开之中进行选择;以及

电压监视电路,在比所述第一开关和所述第二开关靠所述DC-DC转换器侧检测所述DC-DC转换器的输出侧的电压,

所述第一蓄电装置和所述第二蓄电装置彼此的充电电压不同,所述电压监视电路根据所述第一蓄电装置和所述第二蓄电装置各自的充电电压,判断所述第一蓄电装置和所述第二蓄电装置是否需要开始各自的充电。

2.一种车载用电源装置,其特征在于,包括:

转换器,输出直流电力;

第一蓄电装置和第二蓄电装置,经由所述转换器而被充电;

第一开关,在所述转换器与所述第一蓄电装置之间的接通和断开之中进行选择;

第二开关,在所述转换器与所述第二蓄电装置之间的接通和断开之中进行选择;以及

电压监视电路,在比所述第一开关和所述第二开关靠所述转换器侧检测所述转换器的输出侧的电压,

所述电压监视电路基于所述第一开关接通、所述第二开关断开且所述转换器停止动作时的所述输出侧的所述电压,来判断是否需要开始所述第一蓄电装置的充电,并基于所述第一开关断开、所述第二开关接通且所述转换器停止动作时的所述输出侧的所述电压,来判断是否需要开始所述第二蓄电装置的充电,

所述第一蓄电装置和所述第二蓄电装置彼此的充电电压不同,所述电压监视电路根据所述第一蓄电装置和所述第二蓄电装置各自的充电电压,判断所述第一蓄电装置和所述第二蓄电装置是否需要开始各自的充电。

3.根据权利要求2所述的车载用电源装置,其中,

所述第一蓄电装置的额定电压大于所述第二蓄电装置的额定电压,

在判断为需要开始所述第一蓄电装置的充电时,在所述第一开关接通且所述第二开关断开的状态下,所述转换器以第一直流电压输出所述直流电力,

在判断为需要开始所述第二蓄电装置的充电时,在所述第一开关断开且所述第二开关接通的状态下,所述转换器以比所述第一直流电压小的第二直流电压输出所述直流电力。

4.根据权利要求2所述的车载用电源装置,其中,

所述第一蓄电装置的额定电流大于所述第二蓄电装置的额定电流,

在判断为需要开始所述第一蓄电装置的充电时,在所述第一开关接通且所述第二开关断开的状态下,所述转换器以第一直流电流输出所述直流电力,

在判断为需要开始所述第二蓄电装置的充电时,在所述第一开关断开且所述第二开关接通的状态下,所述转换器以比所述第一直流电流小的第二直流电流输出所述直流电力。

5.根据权利要求2所述的车载用电源装置,其中,

所述第一蓄电装置的额定电压大于所述第二蓄电装置的额定电压,

在判断为需要开始所述第一蓄电装置和所述第二蓄电装置这双方的充电时，在所述第一开关和所述第二开关接通之后，所述转换器以第一直流电压输出所述直流电力，其后，在所述第二开关断开之后，所述转换器以比所述第一直流电压大的第二直流电压输出所述直流电力。

6. 根据权利要求2所述的车载用电源装置，其中，

所述第一蓄电装置的额定电流大于所述第二蓄电装置的额定电流，

在判断为需要开始所述第一蓄电装置和所述第二蓄电装置这双方的充电时，在所述第一开关和所述第二开关接通之后，所述转换器以第一直流电流输出所述直流电力，其后，在所述第二开关断开之后，所述转换器以比所述第一直流电流大的第二直流电流输出所述直流电力。

车载用电源装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种车载用电源装置。

背景技术

[0002] 在专利文献1中记载了具有主电池和副电池的车载用电源装置。通过交流发电机对主电池和副电池进行充电。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本特开2015-83404号公报

发明内容

[0006] 发明要解决的课题

[0007] 关于设置多个副电池,在专利文献1中既没有记载也没有启示,没有进行研究。在设置有多个电池的情况下,期望分别以适合的电压进行充电,另外,期望制造成本较小。

[0008] 因此,本申请的目的在于,提供一种能够分别以适合的电压对多个蓄电装置进行充电且能够降低制造成本的车载用电源装置。

[0009] 用于解决课题的技术方案

[0010] 一种车载用电源装置,包括:DC-DC转换器,输出直流电力;第一蓄电装置和第二蓄电装置,经由所述DC-DC转换器而被充电;第一开关,在所述DC-DC转换器与所述第一蓄电装置之间的接通和断开之中进行选择;第二开关,在所述DC-DC转换器与所述第二蓄电装置之间的接通和断开之中进行选择;以及电压监视部,在比第一开关和所述第二开关靠所述DC-DC转换器侧检测所述DC-DC转换器的输出侧的电压。

[0011] 发明效果

[0012] 能够分别以适合的电压对多个蓄电装置进行充电,能够降低制造成本。

附图说明

[0013] 图1是概略地示出车载用电源装置的结构的一个例子的图。

[0014] 图2是说明充电动作的一个例子的图。

[0015] 图3是说明充电动作的一个例子的图。

具体实施方式

[0016] <车载用电源装置的结构>

[0017] 图1是概略地示出搭载于车辆的车载用电源装置的结构的一个例子的图。在图1的示例中设置有发电机1。发电机1例如是交流发电机,基于驱动车辆的驱动力而进行发电,输出直流电压。

[0018] 在图1的示例中,将主蓄电装置31连接于发电机1。通过发电机1对主蓄电装置31进

行充电。主蓄电装置31例如采用铅蓄电池。

[0019] 另外,在发电机1经由转换器4(图1中记为“DC-DC转换器”)连接有多个辅助蓄电装置32~34。辅助蓄电装置32~34能够采用例如锂离子电池、镍氢电池或者电容器。在此,辅助蓄电装置32例如是锂离子电池,辅助蓄电装置33、34例如是电容器。辅助蓄电装置32~34的特性也可以彼此不同。例如,辅助蓄电装置32的额定电压大于辅助蓄电装置33的额定电压,辅助蓄电装置33的额定电压高于辅助蓄电装置34的额定电压。例如,辅助蓄电装置32被充电至12V而充满电,辅助蓄电装置33被充电至7V而充满电,辅助蓄电装置34被充电至5V而充满电。通常,蓄电装置的额定电压越大,则充满电时的电压越大。

[0020] 在图1的示例中,在转换器4与辅助蓄电装置32之间连接有开关(例如,继电器)52。开关52选择转换器4与辅助蓄电装置32之间的接通和断开。同样地,在转换器4与辅助蓄电装置33之间连接有开关(例如,继电器)53,在转换器4与辅助蓄电装置34之间连接有开关(例如,继电器)54。例如,开关52~54的一端共同地连接到转换器4的输出端,开关52~54的另一端分别连接到辅助蓄电装置32~34。通过控制部41控制开关52~54的接通和断开。

[0021] 转换器4例如是DC-DC转换器,作为更具体的一个例子,是H电桥型的升降压电路。转换器4由控制部41控制,使来自发电机1或者主蓄电装置31的直流电压升压或者降压并将其输出。如后文中详细叙述地,转换器4控制辅助蓄电装置32~34的充电。辅助蓄电装置32~34例如以彼此不同的电压或者不同的电流充电。

[0022] 此外,在此,控制部41构成为包括微型计算机和存储装置。微型计算机执行在程序中描述的各处理步骤(换言之,次序)。上述存储装置例如能够由ROM(Read Only Memory,只读存储器)、RAM(Random Access Memory,随机存取存储器)、能够改写的非易失性存储器(EPROM(Erasable Programmable ROM,可擦除可编程ROM)等)、硬盘装置等各种存储装置中的一个或者多个构成。该存储装置储存各种信息、数据等,另外,储存微型计算机所执行的程序,另外,提供用于执行程序的作业区域。此外,微型计算机还能够理解成作为与程序中记述的各处理步骤对应的各种单元而发挥功能,或者,还能够理解成实现与各处理步骤对应的各种功能。另外,控制部41不限于此,也可以通过硬件来实现由控制部41执行的各种步骤或者所实现的各种单元或者各种功能的一部分或者全部。

[0023] 控制部41为了控制转换器4的输出电压或者输出电流,对转换器4输出控制信号。另外,控制部41为了控制开关52~54的接通和断开,对开关52~54输出控制信号。

[0024] 转换器4的输出侧(开关52~54侧)的直流电压V由电压监视电路42监视。该电压监视电路42在比开关52~54靠转换器4侧检测直流电压V。例如在使开关52接通且使开关53、54断开时,将转换器4的输出端连接到辅助蓄电装置32。此时,如果转换器4停止动作,则该直流电压V与辅助蓄电装置32的充电电压大致一致。即,此时,电压监视电路42能够检测辅助蓄电装置32的充电电压。同样地,在使开关53接通、使开关52、54断开、使转换器4的动作停止时,电压监视电路42能够检测辅助蓄电装置33的充电电压,在使开关54接通、使开关52、53断开、使转换器4的动作停止时,电压监视电路42能够检测辅助蓄电装置34的充电电压。

[0025] 电压监视电路42根据辅助蓄电装置32~34各自的充电电压,判断是否需要开始各自的充电。例如,也可以根据检测到的充电电压来计算充电率,判断该充电率是否大于充电基准值。更具体来说,也可以在判断为充电率小于充电基准值时,判断为需要开始充电。或

者,也可以在检测到的充电电压小于预定的基准值时,判断为需要开始充电。电压监视电路42在判断为需要开始充电时向控制部41通知该意思。此外,电压监视电路42可以由软件构成,其全部或者一部分也可以由硬件构成。另外,也可以由控制部41进行是否需要开始充电的判断。在该情况下,控制部41作为电压监视电路的一部分而发挥功能。

[0026] 如上所述,根据该车载用电源装置,在使转换器4的动作停止的状态下,使开关52~54排他性地接通,从而一个电压监视电路42能够监视辅助蓄电装置32~34的充电电压。因此,与对辅助蓄电装置32~34分别设置电压监视电路的情况相比,能够降低制造成本。

[0027] 另外,转换器4能够对多个辅助蓄电装置32~34单独地或者并行地输出电压。因此,与对辅助蓄电装置32~34分别设置转换器的情况相比,能够降低制造成本。

[0028] 另外,能够通过对转换器4连接继电器和蓄电装置而容易地增设蓄电装置。

[0029] 主蓄电装置31向补救负载22~24供电,并且辅助蓄电装置32~34也分别向补救负载22~24供电。补救负载22~24是期望即使来自主蓄电装置31的供电消失(包括由于主蓄电装置31的功能失灵导致的消失)也能够维持电力供给(为了对由该消失导致的电力不足进行补救)的负载,作为例子,例如能够列举线控用的电子设备(例如,变速杆)、线控用促动器(例如,转向机构、制动器)、停车制动器或者电子控制制动力分配系统。

[0030] 在图1的示例中,主蓄电装置31不经由转换器4而连接于补救负载22~24,在不进行升降压的情况下对这些负载进行供电。另外,在图1的示例中,辅助蓄电装置32不经由升压电路而连接于补救负载22,辅助蓄电装置33、34分别经由升压电路63、64连接于补救负载23、24。升压电路63使辅助蓄电装置33的电压升压,将升压后的电压输出到补救负载23。升压电路64使辅助蓄电装置34的电压升压,将升压后的电压输出到补救负载24。

[0031] 辅助蓄电装置32~34能够分别向补救负载22~24供电,因此,即使主蓄电装置31的供电消失,也能够维持对补救负载22~24供电。因此,辅助蓄电装置32~34能够作为所谓的备用的蓄电装置发挥功能。

[0032] 另外,通过设置有辅助蓄电装置32~34,如接下来说明地,能够抑制或者避免在主蓄电装置31中发生的电压降低的影响。例如,即使由于主蓄电装置31输出较大的电流而在主蓄电装置31中发生电压降低,也能够通过辅助蓄电装置32~34分别对补救负载22~24施加适当的电压。

[0033] <充电动作1>

[0034] 图2是用于说明充电动作的一个例子的图。在图2的示例中示出转换器4输出的输出电压以及各辅助蓄电装置32~34的充电电压。另外,还示出开关52~54的接通和断开的状态。

[0035] 在图2的示例中,在初期,转换器4的动作停止,开关52~54断开。在时刻t1下,控制部41使开关52导通。由此,转换器4的输出侧的直流电压V(未图示)与辅助蓄电装置32的充电电压大致一致。然后,电压监视电路42根据该直流电压V,判断是否需要开始辅助蓄电装置32的充电。在此,电压监视电路42向控制部41通知需要开始充电。

[0036] 控制部41接收该通知,在时刻t2下,使转换器4以适合于辅助蓄电装置32的电压或者电流输出直流电力。例如,控制部41使转换器4输出适合于辅助蓄电装置32的电压、例如12[V]的电压。由此,对辅助蓄电装置32进行充电,其充电电压随着时间的经过而增大。

[0037] 然后,当辅助蓄电装置32的充电率达到满充电基准值时,例如在时刻t3下控制部

41使转换器4的动作停止，并且使开关52断开。此外，例如也可以根据流向辅助蓄电装置32的电流变成基准值以下来判断充电率达到满充电基准值。该电流例如能够通过在转换器4的输出侧设置电流检测部来检测。或者，也可以根据从充电的开始起经过了预先确定的期间，判断为充电率达到满充电基准值。在图2的示例中，在时刻t3下，辅助蓄电装置32的充电电压为12[V]。

[0038] 在时刻t3之后的时刻t4下，控制部41使开关53导通。由此，转换器4的输出侧的直流电压V与辅助蓄电装置33的充电电压大致一致。此时，电压监视电路42根据该直流电压V，判断是否需要开始辅助蓄电装置33的充电。在此，电压监视电路42向控制部41通知需要充电。

[0039] 控制部41接收该通知，在时刻t5下，使转换器4以适合于辅助蓄电装置33的电压或者电流输出直流电力。例如，控制部41使转换器4输出适合于辅助蓄电装置33的电压、例如7[V]的电压。由此，对辅助蓄电装置33进行充电，该电压随着时间的经过而增大。

[0040] 然后，当辅助蓄电装置33的充电率达到满充电基准值时，例如在时刻t6下控制部41使转换器4的动作停止，并且使开关53断开。由此，辅助蓄电装置33的充电完成。在图2的示例中，时刻t6下的辅助蓄电装置33的充电电压为7[V]。

[0041] 在时刻t6之后的时刻t7下，控制部41使开关54导通。由此，转换器4的输出侧的直流电压V与辅助蓄电装置34的充电电压大致一致。此时，电压监视电路42根据该直流电压V，判断是否需要开始辅助蓄电装置34的充电。在图2的示例中，辅助蓄电装置34的充电电压是5V，因此，电压监视电路42向控制部41通知不需要充电。

[0042] 控制部41接收该通知，在时刻t8下使开关54断开。

[0043] 根据上述充电动作，在彼此不同的定时下对需要充电的辅助蓄电装置进行充电。因此，转换器4能够在各个定时下以适合于各个辅助蓄电装置的电压或者电流将直流电力输出到该辅助蓄电装置。例如，转换器4能够输出12[V]的电压而对辅助蓄电装置32进行充电，输出7[V]的电压而对辅助蓄电装置33进行充电，输出5[V]的电压而对辅助蓄电装置34进行充电。

[0044] 辅助蓄电装置的额定电压越大，则能够采用越大的电压来进行充电，从而能够迅速地充电。当然，为了避免过电压充电，期望适当地设定从转换器4输出的电压。例如，将转换器4输出到辅助蓄电装置32、33的电压分别设为辅助蓄电装置32、33的额定电压。

[0045] 此外，在上述例子中控制转换器4的输出电压，但也可以控制输出电流。例如，考虑辅助蓄电装置33的额定电流小于辅助蓄电装置32的额定电流的情况。通常，蓄电装置的额定电流越大，则能够以越大的电流进行充电。

[0046] 在判断为需要开始辅助蓄电装置32的充电时，在仅使开关52～54中的开关52接通的状态下，控制部41使转换器4以第一直流电流输出直流电力。由此，对辅助蓄电装置32进行充电。另一方面，在判断为需要开始辅助蓄电装置33的充电时，在仅使开关52～54中的开关53接通的状态下，控制部41使转换器4以小于第一直流电流的第二直流电流输出直流电力。由此，对辅助蓄电装置33进行充电。

[0047] 这样，辅助蓄电装置的额定电流越大，则能够采用越大的电流来进行充电，从而能够迅速地充电。当然，为了避免过电流充电，期望适当地设定从转换器4输出的电流。例如，将转换器4输出到辅助蓄电装置32、33的电流分别设为辅助蓄电装置32、33的额定电流的1/

10。

[0048] 另外,转换器4也可以控制输出电压以及输出电流这两者。例如,也可以在充电初期使转换器4以恒定电流输出直流电力,在充电电压达到额定电压之后,使转换器4以恒定电压输出直流电力。

[0049] <充电动作2>

[0050] 图3是用于说明充电动作的一个例子的图。在初期,转换器4的动作停止,开关52~54断开。在时刻t11下,控制部41使开关52导通。由此,转换器4的输出侧的直流电压V与辅助蓄电装置32的充电电压一致。电压监视电路42根据直流电压V来判断是否需要开始辅助蓄电装置32的充电,并将其判断结果通知给控制部41。在此,例如判断为辅助蓄电装置32需要充电。

[0051] 在接收到该通知之后的时刻t12下,控制部41使开关52断开,并使开关53导通。由此,转换器4的输出侧的直流电压V与辅助蓄电装置33的充电电压一致。电压监视电路42根据直流电压V来判断是否需要开始辅助蓄电装置33的充电,并将其判断结果通知给控制部41。在此,例如判断为辅助蓄电装置33需要充电。

[0052] 在接收到该通知之后的时刻t13下,使开关53断开,并使开关54导通。由此,转换器4的输出侧的直流电压V与辅助蓄电装置34的充电电压一致。电压监视电路42根据直流电压V来判断是否需要开始辅助蓄电装置34的充电,并将其判断结果通知给控制部41。在此,例如判断为不需要进行辅助蓄电装置34的充电。

[0053] 这样,在辅助蓄电装置32~34的充电之前,首先判断是否需要开始多个辅助蓄电装置32~34的充电。

[0054] 在接收到该通知之后的时刻t14下,控制部41使以需要充电的辅助蓄电装置连接的开关导通,将其他开关维持于断开。在此,判断为需要进行辅助蓄电装置32、33的充电,并且判断为不需要进行辅助蓄电装置34的充电,因此,如图3所示,在时刻t14下,使开关52、53导通,并使开关54断开。

[0055] 另外,控制部41使转换器4输出适合于作为充电对象的多个辅助蓄电装置的电压或者电流中的最小值。例如,控制部41使转换器4输出适合于辅助蓄电装置32、33中的额定电压较小的一方的值(在此是7[V])的电压。由此,辅助蓄电装置32、33的电压适当地随着时间的经过而增大。

[0056] 然后,当辅助蓄电装置32、33的电压达到7[V]时,辅助蓄电装置33充满电。在辅助蓄电装置33充满电以后的时刻t15下,控制部41使开关53断开。即,由于不需要进行辅助蓄电装置33的充电,因此,使开关53断开。此外,在图3的示例中,虽然在从辅助蓄电装置33的电压达到7[V]的时刻起经过预定时间后的时刻t15下使开关53断开,但也可以紧接在辅助蓄电装置33的电压达到7[V]的时刻之后,换言之,紧接在辅助蓄电装置33的充电率达到满充电基准值的时刻之后,使开关53断开。

[0057] 另外,控制部41在时刻t15下使转换器4输出比至此为止转换器4输出的电压(7[V])大的电压(在此是12[V])。由此,辅助蓄电装置32的电压随着时间的经过而进一步增大。然后,当辅助蓄电装置32的充电电压达到12[V]时,辅助蓄电装置32也充满电。在辅助蓄电装置32充满电以后的时刻t16下,控制部41使开关52断开,使转换器4的动作停止。此外,在图3的示例中,虽然在从辅助蓄电装置32的电压达到12[V]的时刻起经过预定时间后使开

关52断开,但也可以紧接在辅助蓄电装置32的电压达到12[V]的时刻之后,换言之,紧接在辅助蓄电装置32的充电率达到满充电基准值的时刻之后,使开关52断开。

[0058] 如上所述,在判断为需要进行辅助蓄电装置32以及辅助蓄电装置33这两者的充电时,转换器4首先输出较小的第一直流电压,其后,在开关53断开之后,转换器4输出比第一直流电压的大第二直流电压。当然,与充电动作1同样地,为了避免过电压充电,期望适当地设定第一直流电压、第二直流电压。例如,将第一直流电压、第二直流电压分别设定为辅助蓄电装置33的额定电压、辅助蓄电装置32的额定电压。

[0059] 此外,在上述例子中控制转换器4的输出电压,但也可以控制输出电流。例如,考虑辅助蓄电装置33的额定电流小于辅助蓄电装置32的额定电流的情况。在判断为需要开始辅助蓄电装置32、33这两者的充电时,在使开关52~54中的开关52、53接通的状态下,控制部41使转换器4输出第一直流电流。由此,对辅助蓄电装置32、33进行充电。其后,在使开关53断开的状态下,控制部41使转换器4输出比第一直流电流大的第二直流电流。由此,能够在停止辅助蓄电装置33的充电之后,以适合于辅助蓄电装置32的电流进行辅助蓄电装置32的充电。例如,将转换器4输出到辅助蓄电装置32、33的电流分别设为辅助蓄电装置32、33的额定电流的1/10。

[0060] 根据上述充电动作,如果辅助蓄电装置32的充电电压低于辅助蓄电装置33的充满电时的充电电压,则在对辅助蓄电装置33进行充电的期间内,能够并行地对辅助蓄电装置32进行充电,迅速地充电。另一方面,根据图2的充电动作,例如辅助蓄电装置33直至辅助蓄电装置32的充电完成为止不开始充电。因此,辅助蓄电装置33在该期间内有可能无法向补救负载23执行足够的供电。另一方面,根据图3的充电动作,并行地对辅助蓄电装置32、33进行充电,因此,能够对补救负载23迅速地进行足够的供电。

[0061] 此外,在图2以及图3的示例中,虽然将电压确认期间显示得比较长,但实际上与充电期间相比充分地短。根据图3的充电方法,辅助蓄电装置32的充电开始的定时与图2相比虽然较迟,但电压确认期间与充电期间相比充分地短,该延迟实际上较小。

[0062] 此外,在充电动作2的上述例子中,当在辅助蓄电装置33的充电完成之后,在使开关53断开之后转换器4输出适合于辅助蓄电装置32的电压,但不一定限定于此。也可以在辅助蓄电装置33的充电中途,在使开关53断开之后转换器4输出适合于辅助蓄电装置32的电压。由此,也能够使辅助蓄电装置33的充电率提早上升到某种程度。

[0063] 在上述各实施方式以及各变形例中说明的各结构只要彼此不矛盾,就能够适当组合。

[0064] 如上所述,详细说明了本发明,但上述说明在所有方面都是示例,本发明不限定于此。可以理解为,在不脱离本发明的范围的情况下能够设想出未例示的无数变形例。

[0065] 标号说明

[0066] 4 转换器

[0067] 32~34 辅助蓄电装置

[0068] 52~54 开关

[0069] 42 电压监视电路。

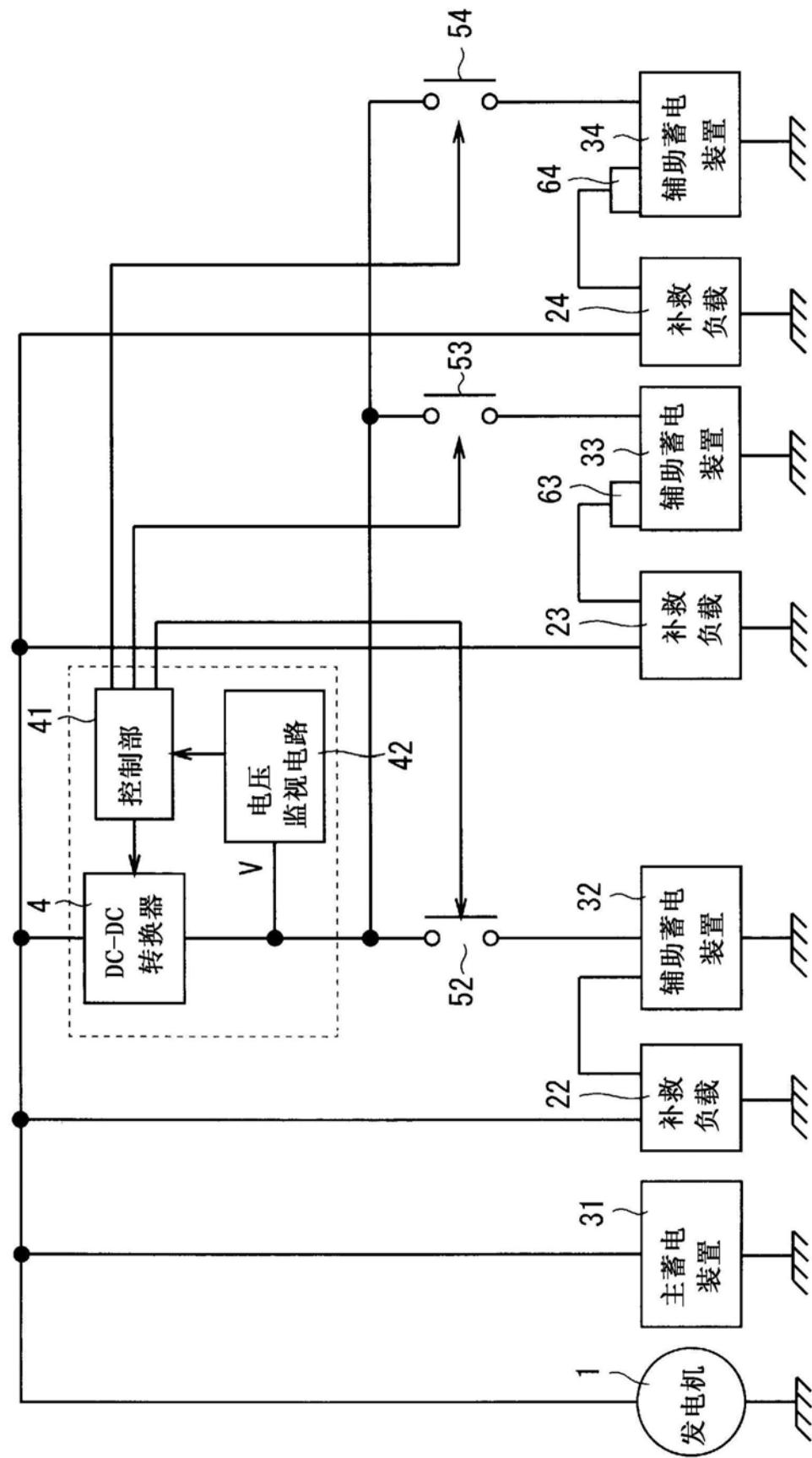


图1

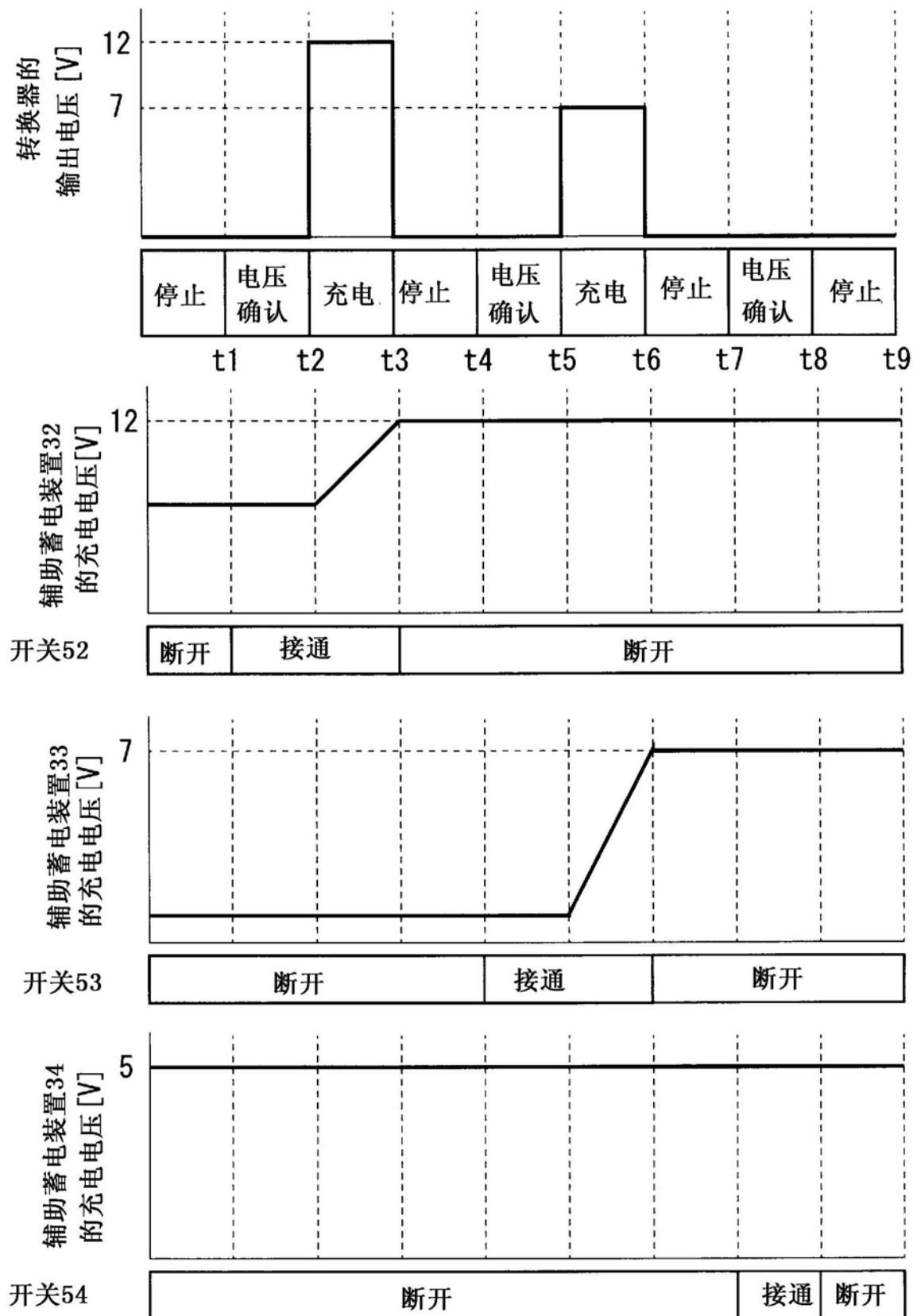


图2

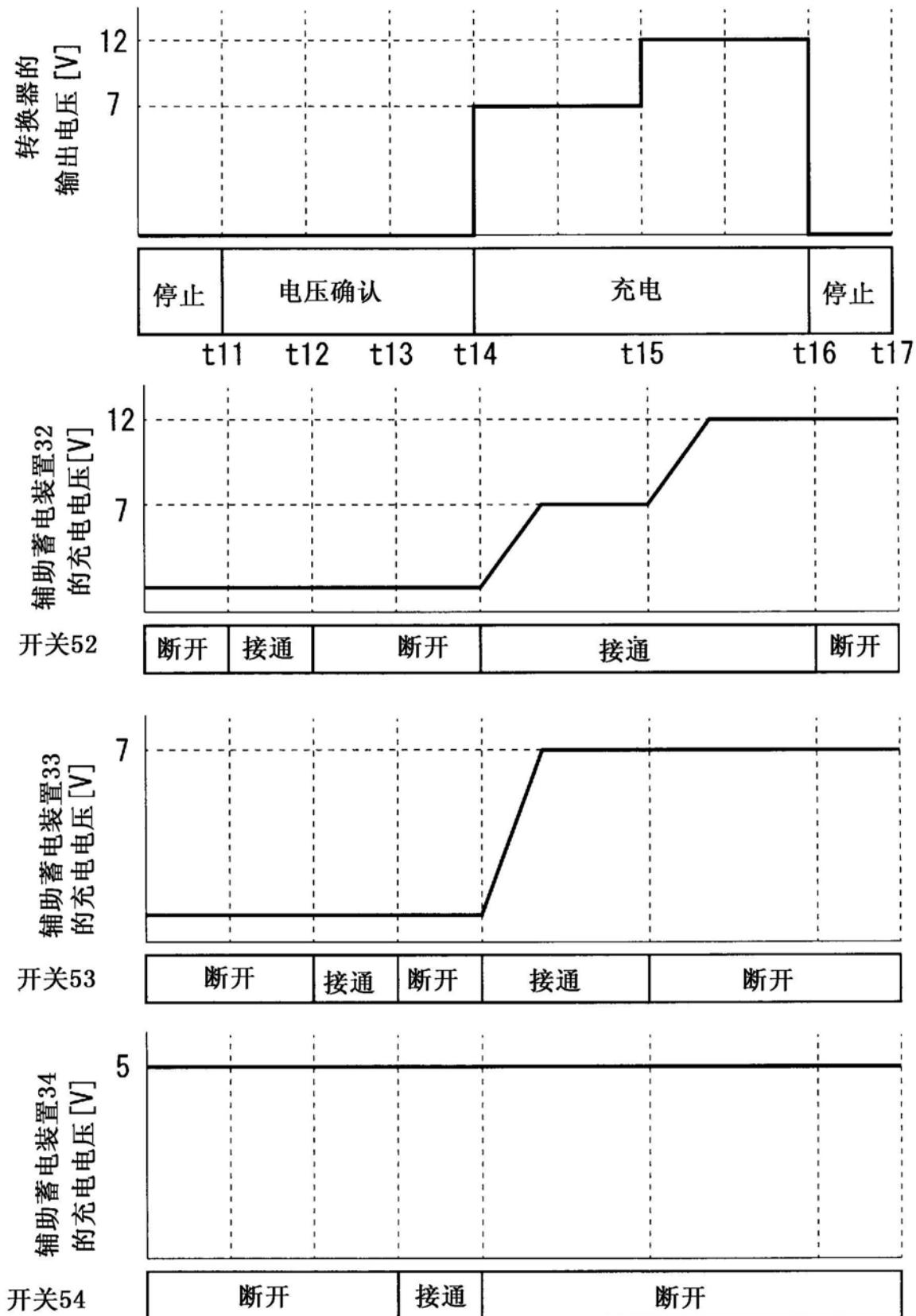


图3