



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104395135 B

(45)授权公告日 2016.11.02

(21)申请号 201380033895.2

(72)发明人 小川洋平

(22)申请日 2013.08.27

(74)专利代理机构 北京市中咨律师事务所

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104395135 A

11247

(43)申请公布日 2015.03.04

代理人 杨晓光 贺月娇

(30)优先权数据

2012-189975 2012.08.30 JP

(51)Int.Cl.

B60L 11/18(2006.01)

B60L 3/00(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2014.12.25

(56)对比文件

US 2010/0138087 A1, 2010.06.03,

(86)PCT国际申请的申请数据

US 2009/0278492 A1, 2009.11.12,

PCT/IB2013/001851 2013.08.27

US 5548200 A, 1996.08.20,

(87)PCT国际申请的公布数据

US 2006/0028178 A1, 2006.02.09,

W02014/033527 EN 2014.03.06

审查员 王艳霞

(73)专利权人 丰田自动车株式会社

权利要求书2页 说明书10页 附图5页

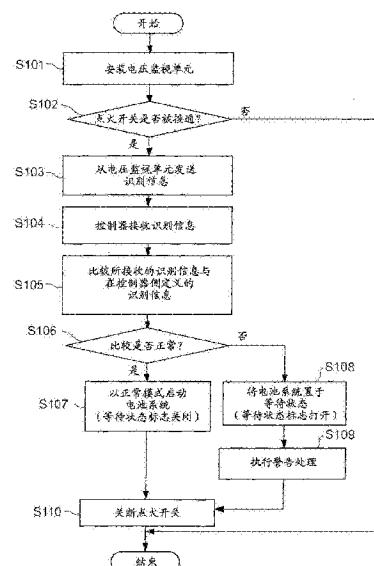
地址 日本爱知县

(54)发明名称

蓄电系统和蓄电装置的控制装置

(57)摘要

一种安装在车辆上的蓄电系统，包括：蓄电装置(10)，其执行充电和放电；电压监视单元(20)，其检测所述蓄电装置(10)的电压；以及控制器(50)，其控制所述蓄电装置(10)的充电和放电，其中所述控制器(50)执行一致性判定处理，该一致性判定处理基于针对所述控制器(50)控制其充电和放电的所述蓄电装置(10)预定义的控制信息判定所述控制器(50)和所述电压监视单元(20)是否一致，并且如果在所述一致性判定处理中判定所述控制器(50)和所述电压监视单元(20)不一致，则执行控制，以使所述蓄电装置(10)不执行充电和放电。



1. 一种安装在车辆上的蓄电系统,该蓄电系统包括:

蓄电装置(10),其被配置为执行充电和放电;

电压监视单元(20),其被配置为检测所述蓄电装置(10)的电压并输出第一识别信息;以及

存储单元(51),其被配置为预先存储第二识别信息,该第二识别信息是与针对所述蓄电装置(10)预定义的控制信息对应的关于所述电压监视单元(20)的识别信息,

该蓄电系统的特征在于进一步包括:控制器(50),其被配置为

(a)控制所述蓄电装置(10)的充电和放电,

(b)执行一致性判定处理,该一致性判定处理判定所述第一识别信息和所述第二识别信息是否一致,并且

(c)当所述控制器(50)判定所述第一识别信息和所述第二识别信息不一致时,执行控制,以使所述蓄电装置不执行充电和放电。

2. 根据权利要求1所述的蓄电系统,其特征在于所述控制器(50)将所述第一识别信息和所述第二识别信息进行比较,以便执行所述一致性判定处理。

3. 一种安装在车辆上的蓄电系统,该蓄电系统包括:

蓄电装置(10),其被配置为执行充电和放电;

电压监视单元(20),其被配置为检测所述蓄电装置(10)的电压并输出第一识别信息;

存储单元(51),其被配置为预先存储第二识别信息,该第二识别信息是与针对所述蓄电装置(10)预定义的控制信息对应的关于所述电压监视单元(20)的识别信息;

电动发电机(32),其被配置为从所述蓄电装置(10)接收电力以产生用于所述车辆行驶的动能;

逆变器(31),其被配置为将所述蓄电装置(10)的直流电力转换为交流电力,并且输出所转换的交流电力;以及

电压传感器(35),其被配置为检测所述逆变器的电压,

该蓄电系统的特征在于进一步包括:控制器(50),其被配置为

(a)控制所述蓄电装置(10)的充电和放电,

(b)执行一致性判定处理,该一致性判定处理判定所述第一识别信息和所述第二识别信息是否一致,

(c)当所述控制器(50)判定所述第一识别信息和所述第二识别信息一致时且当所述蓄电装置(10)被用户启用时,再次执行所述一致性判定处理,并且

(d)当再次执行所述一致性判定处理时且当所述控制器(50)判定所述第一识别信息和所述第二识别信息不一致时,使用所述逆变器(31)的电压控制所述蓄电装置(10)的充电和放电,所述逆变器(31)的电压由所述电压传感器(35)检测。

4. 一种安装在车辆上的蓄电系统,该车辆包括引擎(34)、以及被配置为接收电力以产生用于所述车辆行驶的动能的电动发电机(32),该蓄电系统包括:

蓄电装置(10),其被配置为执行充电和放电;

电压监视单元(20),其被配置为检测所述蓄电装置(10)的电压并输出第一识别信息;以及

存储单元(51),其被配置为预先存储第二识别信息,该第二识别信息是与针对所述蓄

电装置(10)预定义的控制信息对应的关于所述电压监视单元(20)的识别信息，

该蓄电系统的特征在于进一步包括：控制器(50)，其被配置为

(a)控制所述蓄电装置(10)的充电和放电，

(b)执行一致性判定处理，该一致性判定处理判定所述第一识别信息和所述第二识别信息是否一致，

(c)当所述控制器(50)判定所述第一识别信息和所述第二识别信息一致时且当所述蓄电装置(10)被用户启用时，再次执行所述一致性判定处理，并且

(d)当再次执行所述一致性判定处理时且当所述控制器(50)判定所述第一识别信息和所述第二识别信息不一致时，在执行控制以使所述蓄电装置(10)的充电和放电不被执行的同时，执行控制以使所述车辆借助所述引擎(34)的行驶被允许。

5.根据权利要求1至4中任一项所述的蓄电系统，其特征在于当所述电压监视单元(20)被更换时，所述控制器(50)执行所述一致性判定处理。

6.根据权利要求3或4所述的蓄电系统，其特征在于，在所述控制器(50)再次执行所述一致性判定处理之后且当所述控制器(50)判定所述第一识别信息和所述第二识别信息一致时，所述控制器(50)不执行一致性判定处理。

7.一种安装在车辆上的蓄电装置(10)的控制装置，该车辆包括蓄电装置(10)、电压监视单元(20)、以及存储单元(51)，所述蓄电装置(10)被配置为执行充电和放电，所述电压监视单元(20)被配置为检测所述蓄电装置(10)的电压并输出第一识别信息，以及所述存储单元(51)被配置为预先存储第二识别信息，该第二识别信息是与针对所述蓄电装置(10)预定义的控制信息对应的关于所述电压监视单元(20)的识别信息，所述控制装置的特征在于包括：

控制器，其被配置为

(a)控制所述蓄电装置(10)的充电和放电，

(b)执行一致性判定处理，该一致性判定处理判定所述第一识别信息和所述第二识别信息是否一致，并且

(c)当所述控制器(50)判定所述第一识别信息和所述第二识别信息不一致时，执行控制，以使所述蓄电装置不执行充电和放电。

8.一种用于安装在车辆上的蓄电装置(10)的控制方法，该车辆包括蓄电装置(10)、电压监视单元(20)、存储单元(51)、以及控制器(50)，所述蓄电装置(10)被配置为执行充电和放电，所述电压监视单元(20)被配置为检测所述蓄电装置(10)的电压并输出第一识别信息，以及所述存储单元(51)被配置为预先存储第二识别信息，该第二识别信息是与针对所述蓄电装置(10)预定义的控制信息对应的关于所述电压监视单元(20)的识别信息，所述方法的特征在于包括：

(a)由所述控制器(50)控制所述蓄电装置(10)的充电和放电，

(b)由所述控制器(50)执行一致性判定处理，该一致性判定处理判定所述第一识别信息和所述第二识别信息是否一致，并且

(c)当所述控制器(50)判定所述第一识别信息和所述第二识别信息不一致时，由所述控制器(50)执行控制，以使所述蓄电装置不执行充电和放电。

蓄电系统和蓄电装置的控制装置

技术领域

[0001] 本发明涉及安装在车辆上的蓄电系统，以及蓄电装置的控制装置。

背景技术

[0002] 诸如电压传感器、电流传感器和温度传感器之类的多种传感器与安装在车辆上的电池连接。在基于这些传感器的检测结果获取有关电池状态的信息的同时，控制电池的充电和放电。

[0003] 如在由于劣化或故障更换电池(公开号为2005-238969的日本专利申请(JP 2005-238969 A))的情况下，某些时候由于故障还需要更换与电池连接的电压传感器。在这种情况下，当不正确的电压传感器(不与电池正常连接)被连接到电池时，可能无法正确地获取有关电池状态(电压)的信息。

[0004] 也就是说，如公开号为2012-085470的日本专利申请(JP 2012-085470A)中描述的那样，即使车辆上安装有非常规电池，也可基于电压传感器的检测值获取有关电池状态的信息，用于控制电池的充电和放电。但是，当电压传感器与电池不一致时，换言之，当用于控制电池的充电和放电的控制装置与电压传感器不一致时，在某些情况下无法正确地获取有关电池状态的信息。

发明内容

[0005] 本发明提供一种蓄电系统和蓄电装置的控制装置，用于在电压监视单元不正确地获取有关蓄电装置状态的信息时阻止车辆行驶。

[0006] 本发明的第一方面涉及一种安装在车辆上的蓄电系统。该蓄电系统包括：蓄电装置，其执行充电和放电；电压监视单元，其检测所述蓄电装置的电压；以及控制器，其控制所述蓄电装置的充电和放电，其中所述控制器执行一致性判定处理，该一致性判定处理基于针对所述控制器控制其充电和放电的所述蓄电装置预定义的控制信息判定所述控制器和所述电压监视单元是否一致，并且如果在所述一致性判定处理中判定所述控制器和所述电压监视单元不一致，则执行控制，以使所述蓄电装置不执行充电和放电。

[0007] 根据本发明的第一方面中的配置，基于针对所述控制器控制其充电和放电的所述蓄电装置预定义的控制信息判定所述控制器和所述电压监视单元是否一致。该配置阻止执行基于从与所述控制器不一致的电压监视单元接收的电压检测值的充电和放电，从而当无法正确地获取有关所述蓄电装置的状态的信息时，阻止车辆行驶。

[0008] 所述蓄电系统可进一步包括：存储单元，其预先存储所述控制信息与识别信息之间的对应关系，所述识别信息被预先分配给所述电压监视单元。在这种情况下，所述控制器可基于从所述电压监视单元输出的所述识别信息执行所述一致性判定处理，并且所述控制器可将从所述电压监视单元输出的所述识别信息和存储在所述存储单元中的所述识别信息进行比较，以执行所述一致性判定处理。

[0009] 如果在第一一致性判定处理中判定所述控制器和所述电压监视单元一致，则在所

述第一一致性判定处理之后所述控制器控制所述蓄电装置的充电和放电时,所述控制器可执行第二一致性判定处理;并且如果在所述第二一致性判定处理中判定所述控制器和所述电压监视单元不一致,则所述控制器可允许所述蓄电装置的充电和放电。即使在一度判定所述控制器和所述电压监视单元一致之后(即使在检测到不正确的判定之后),上述配置也允许车辆通过所述蓄电装置的充电和放电行驶,从而防止所述车辆无法行驶的状况。

[0010] 所述蓄电系统可进一步包括:电动发电机,其从所述蓄电装置接收电力以产生用于所述车辆行驶的动能;逆变器,其将所述蓄电装置的直流电力转换为交流电力,并且输出所转换的交流电力;以及电压传感器,其检测所述逆变器的电压。在这种情况下,当在所述第二一致性判定处理中判定所述控制器和所述电压监视单元不一致之后,所述控制器允许所述蓄电装置的充电和放电时,所述控制器可使用所述电压传感器检测到的所述逆变器的电压控制所述蓄电装置的充电和放电。上述配置允许在这样的车辆行驶期间获取有关所述蓄电装置状态的信息的同时控制充电和放电:其中在一度检测到一致性之后(在检测到不正确的一致性之后),允许所述蓄电装置的充电和放电。

[0011] 所述车辆可以为混合动力车辆,其包括引擎、以及从所述蓄电装置接收电力以产生用于所述车辆行驶的动能的电动发电机。在这种情况下,如果在第一一致性判定处理中判定所述控制器和所述电压监视单元一致,则在所述第一一致性判定处理之后所述控制器可控制所述蓄电装置的充电和放电时,所述控制器可执行第二一致性判定处理;并且如果在所述第二一致性判定处理中判定所述控制器和所述电压监视单元不一致,则所述控制器在执行控制以使所述蓄电装置的充电和放电不被执行的同时,执行控制以使所述车辆借助所述引擎的行驶被允许。因此,即使在一度判定所述控制器和所述电压监视单元一致之后(即使在检测到不正确的判定之后),该配置也允许车辆行驶,从而防止车辆无法行驶的情况。

[0012] 当所述电压监视单元被更换时,所述控制器可执行所述一致性判定处理。

[0013] 如果在所述第二一致性判定处理中判定所述控制器和所述电压监视单元一致,则在所述第二一致性判定处理之后所述控制器控制所述蓄电装置的充电和放电时,所述控制器可不执行一致性判定处理。上述配置防止所述一致性判定处理被执行的次数多于必要的次数。

[0014] 本发明的第二方面涉及一种安装在车辆上的蓄电装置的控制装置。该控制装置包括控制器,该控制器控制所述蓄电装置的充电和放电,其中所述控制器执行一致性判定处理,该一致性判定处理基于针对所述控制器控制其充电和放电的所述蓄电装置预定义的控制信息判定所述控制器和检测所述蓄电装置的电压的电压监视单元是否一致,并且如果在所述一致性判定处理中判定所述控制器和所述电压监视单元不一致,则执行控制,以使所述蓄电装置不执行充电和放电。根据本发明的第二方面中的配置,当有关所述蓄电装置的状态的信息像在所述第一方面中那样未被正确地获取时,所述控制装置阻止所述车辆行驶。

[0015] 本发明的第三方面涉及一种安装在车辆上的蓄电系统。所述蓄电系统包括:蓄电装置,其执行充电和放电;电压监视单元,其检测所述蓄电装置的电压;电动发电机,其从所述蓄电装置接收电力以产生用于所述车辆行驶的动能;逆变器,其将所述蓄电装置的直流电力转换为交流电力并且输出所转换的交流电力;电压传感器,其检测所述逆变器的电压;

以及控制器，其控制所述蓄电装置的充电和放电，其中：当在所述电压监视单元被更换之后用户使所述车辆行驶时，所述控制器执行一致性判定处理，该一致性判定处理基于针对所述控制器控制其充电和放电的所述蓄电装置预定义的控制信息判定所述控制器和所述电压监视单元是否一致；并且如果在所述一致性判定处理中判定所述控制器和所述电压监视单元不一致，则所述控制器使用所述电压传感器检测到的所述逆变器的电压以允许所述蓄电装置的充电和放电。根据本发明的第三方面中的配置，当在所述电压监视单元被更换，或者电压监视单元以及蓄电装置被更换之后用户使所述车辆行驶时，所述蓄电系统在获取有关所述蓄电装置的状态的信息的同时，通过允许所述蓄电装置的充电和放电使车辆行驶。

[0016] 本发明的第四方面涉及一种安装在车辆上的蓄电系统。所述蓄电系统包括：蓄电装置，其执行充电和放电；电压监视单元，其检测所述蓄电装置的电压；以及控制器，其控制所述蓄电装置的充电和放电控制，其中：所述车辆为混合动力车辆，其包括引擎、以及从所述蓄电装置接收电力以产生用于所述车辆行驶的动能的电动发电机；当在所述电压监视单元被更换之后用户使所述车辆行驶时，所述控制器执行一致性判定处理，该一致性判定处理基于针对所述控制器控制其充电和放电的所述蓄电装置预定义的控制信息判定所述控制器和所述电压监视单元是否一致；并且如果在所述一致性判定处理中判定所述控制器和所述电压监视单元不一致，则所述控制器在执行控制以使所述蓄电装置的充电和放电不被执行的同时，执行控制以使所述车辆借助所述引擎的行驶被允许。

[0017] 本发明的第五实施例涉及一种用于安装在车辆上的蓄电装置的控制方法。所述控制方法包括：从所述蓄电装置接收识别信息，该识别信息被预先分配给检测所述蓄电装置的电压的电压监视单元；执行一致性判定处理，该一致性判定处理基于所接收的识别信息判定针对充电和放电被控制的所述蓄电装置预定义的控制信息和所接收的识别信息是否一致；以及如果在所述一致性判定处理中判定所述控制信息和所接收的识别信息不一致，则执行控制，以使所述蓄电装置不执行充电和放电。根据本发明的第五方面，当有关所述蓄电装置的状态的信息像在本发明的第一方面中那样未被正确地获取时，所述控制方法阻止所述车辆行驶。

附图说明

[0018] 下面将参考附图描述本发明的示例性实施例的特征、优点、以及技术和工业意义，在所述附图中，相同的附图标记表示相同的部件，其中：

[0019] 图1是示出示例性实施例中安装在车辆上的电池系统的配置的图；

[0020] 图2A和2B是示出示例性实施例中的组装电池、电压监视单元和控制器之间的对应关系的图；

[0021] 图3A和3B是示出示例性实施例中控制器与电压监视单元之间不一致的第一实例的图；

[0022] 图4A和4B是示出示例性实施例中控制器与电压监视单元之间不一致的第二实例的图；

[0023] 图5是示出示例性实施例中在电压监视单元被更换(安装)时执行的电压监视单元的一致性判定处理和根据一致性判定结果的电池系统启动处理的实例的流程图；

[0024] 图6是示出示例性实施例中在电压监视单元被更换(安装)之后,当用户开始使车辆行驶时,电压监视单元的一致性判定处理和根据一致性判定结果的车辆行驶的第一实例的流程图;以及

[0025] 图7是示出示例性实施例中在电压监视单元被更换(安装)之后,当用户开始使车辆行驶时,电压监视单元的一致性判定处理和根据一致性判定结果的车辆行驶的第二实例的流程图。

具体实施方式

[0026] 下面将描述本发明的示例性实施例。

[0027] 参考图1描述该示例性实施例中的电池系统。图1是电池系统配置的总图。该示例性实施例中的电池系统被安装在车辆上。该车辆是混合动力车辆或电动车辆。尽管混合动力车辆被描述为该示例性实施例中的实例,但是该车辆可以是仅有电池系统(组装电池)作为使车辆行驶的动力源的电动车辆。

[0028] 电池系统具有组装电池10。组装电池10的正电极端子和逆变器31经由正电极线(电缆)PL连接,组装电池10的负电极端子和逆变器31经由负电极线(电缆)NL连接。正电极线PL具有系统主继电器SMR-B,负电极线NL具有系统主继电器SMR-G。

[0029] 逆变器31将从组装电池10提供的直流电力转换为交流电力。在正电极线PL与负电极线NL(它们两者均与逆变器31连接)之间连接有检测逆变器电压VL的电压传感器35。电压传感器35将检测结果输出到控制器50。

[0030] 电动发电机32(AC电动机)连接到逆变器31。电动发电机32接收从逆变器31提供的交流电力以产生用于使车辆行驶的动能。电动发电机32连接到车轮33。引擎34连接到车轮33,并且引擎34所产生的动能被传输到车轮33。该配置允许车辆使用组装电池10或引擎34的输出行驶。

[0031] 当车辆减速或停止时,电动发电机32将车辆制动时所产生的动能转换为电能(交流电力)。逆变器31将电动发电机32所产生的交流电力转换为直流电力,并且将所转换的直流电力提供给组装电池10。这样允许组装电池10存储再生电力。在混合动力车辆实例中,不仅再生电力,而且通过借助引擎34驱动电动发电机32所产生的电能也被存储在组装电池10中。

[0032] 控制器50将控制信号输出到逆变器31和电动发电机32的每一者以控制逆变器31和电动发电机32的驱动。控制器50包括存储器51,其中存储各种类型的信息。存储器51可以是控制器50的内部器件或外部器件。控制逆变器31的控制器或控制电动发电机32的控制器可单独设置。此外,控制下面描述的一致性判定处理的控制器也可单独设置。

[0033] 控制器50还将控制信号输出到系统主继电器SMR-B和SMR-G,以便在接通与关断之间切换系统主继电器SMR-B和SMR-G。当接通时,系统主继电器SMR-B和SMR-G连接组装电池10和逆变器31以启动电池系统。

[0034] 尽管在该示例性实施例中,组装电池10直接连接到逆变器31,但是本发明不限于该配置。更具体地说,可在组装电池10与逆变器31之间的电流路径中添加升压电路。该添加的升压电路可增加组装电池10的输出电压,并将增加的电力提供给逆变器31。升压电路也可降低逆变器31的输出电压,并将降低的电力提供给组装电池10。当以此方式设置时,升压

电路允许电压传感器35检测从升压电路输入逆变器31的电压,或者从逆变器31输出到升压电路的电压作为逆变器电压。

[0035] 该示例性实施例中的车辆不仅包括组装电池10,还包括引擎34,该引擎是内燃机,作为用于使车辆行驶的动力源。引擎34使用汽油、柴油或生物燃料。

[0036] 该示例性实施例中的车辆可仅使用组装电池10的输出行驶(电动车辆(EV)行驶模式),或者使用组装电池10和引擎34这两者行驶(混合动力车辆(HV)行驶模式)。该示例性实施例中的车辆也可仅使用引擎34行驶。

[0037] 组装电池10也可使用外部电源充电。外部电源是指在车辆外部设置,或者独立于车辆设置的电源。外部电源例如是商业电源。当使用商业电源时,需要用于将交流电力转换为直流电力的电池充电器(未示出)。电池充电器可以被设置在车辆外部,或者独立于车辆设置,也可以添加到如图1所示的电池系统上。

[0038] 组装电池10(充当蓄电装置)包括以串联的方式电连接的多个单电池11(每一者充当电蓄电元件)。组装电池10的单电池11的数量可基于组装电池10所需的输出适当地确定。组装电池10可包括以并联的方式电连接的多个单电池11。

[0039] 作为单电池11,可使用诸如镍金属氢化物电池或锂离子电池之类的二次电池。也可使用电双层电容器(电容器)替代二次电池。

[0040] 单电池11具有其中存储执行充电和放电的发电元件的电池壳体。发电元件包括正电极元件、负电极元件和被设置在正电极元件与负电极元件之间的隔离物。正电极元件包括集电体和形成于集电体表面上的正电极活性材料层。负电极元件包括集电体和形成于集电体表面上的负电极活性材料层。隔离物、正电极活性材料层和负电极活性材料层包括电解液。也可使用固态电解质替代电解液。

[0041] 电压监视单元20检测组装电池10的电压并将检测结果输出到控制器50。在该示例性实施例中,电压监视单元20分别地检测组装电池10的多个单电池11中每一者的电压。此外,电压监视单元20可检测跨组装电池10的端子的电压,并且可以检测通过将蓄电装置10的多个单电池11分为多个块所产生的多个块中的每一者的电压。电压监视单元20以预定时间间隔或在预定时间上检测组装电池10和/或每个单电池11的电压,然后将检测值输出到控制器50。

[0042] 该示例性实施例中的电压监视单元20相对于组装电池10是可更换的。例如,电压监视单元20相对于蓄电装置10的电路板可拆卸。与组装电池10的单电池11的正/负电极连接的检测线路汇集在电路板上。当安装在电路板上的电压监视单元20被连接到控制器50时,每个单电池11的电压检测值被输出到控制器50。

[0043] 电流传感器21被设置在组装电池10的电流路径上。电流传感器21检测流过组装电池10的充电-放电电流,然后将检测结果输出到控制器50。

[0044] 温度传感器22检测组装电池10的温度,然后将检测结果输出到控制器50。温度传感器22的数量可适当地确定。当使用多个温度传感器22时,多个温度传感器22所检测到的温度的平均值可被用作组装电池10的温度,或者特定温度传感器22检测到的温度可被用作组装电池10的温度。

[0045] 在图1所示的实例中,包括组装电池10并且被点划线包围的区域指示电池组。电池组包括组装电池10、与组装电池10连接的电压监视单元20、诸如电流传感器21和温度传感

器22之类的传感器装置、正电极线PL、负电极线NL、系统主继电器SMR-B和SMR-G、以及诸如未示出的充电插头或熔断器之类的导电装置。电池组安装在车辆上，其中电池组经由连接器连接到正电极线PL和负电极线NL(这两者均从逆变器31延伸出)，其中组装电池10经由系统主继电器SMR-B和SMR-G连接到逆变器31。

[0046] 如上所述，该示例性实施例中的车载电池系统被配置为使得电池组本身可更换，同时，诸如电压监视单元20之类的包括在电池组中的组件可单独更换，而不必更换电池组本身。

[0047] 接下来，下面描述该示例性实施例中用于判定控制器50与电压监视单元20之间的一致性的一致性判定处理。一致性判定处理在更换电压监视单元20时执行。在此，当更换电池组时，包括在电池组中的电压监视单元20也被更换。基于被存储在控制器50中的、针对控制器50执行其充电-放电控制(即，控制充电和放电)的组装电池10预定义的控制信息，一致性判定处理判定控制器50是否与电压监视单元20一致。

[0048] 首先，参考图2A和2B描述控制器50与电压监视单元20之间的一致性。如图2A所示，电压监视单元20将组装电池10的五个单电池11a、11b、11c、11d和11e的电压检测值Vd1-Vd5输出到控制器50。控制器50识别从电压监视单元20输出的检测值Vd1-Vd5，作为分别对应于单电池11a、11b、11c、11d和11e的电压值V1-V5。

[0049] 针对控制器50执行其充电-放电控制的组装电池10预定义的控制信息被存储在存储器51中。例如，如图2B所示，该控制信息定义组装电池10的单电池11a、11b、11c、11d和11e的电压值分别为V1-V5。

[0050] 电压监视单元20按照单电池11a、11b、11c、11d和11e的顺序检测单电池11a-11e的电压，然后按照检测检测值Vd1-Vd2的顺序将检测值Vd1-Vd5输出到控制器50。控制器50按照从电压监视单元20输出检测值Vd1-Vd5的顺序识别电压值，如下所述。也就是说，控制器50将检测值Vd1(第一输出值)识别为单电池11a的电压值V1，将检测值Vd2(第二输出值)识别为单电池11b的电压值V2，将检测值Vd3(第三输出值)识别为单电池11c的电压值V3，将检测值Vd4(第四输出值)识别为单电池11d的电压值V4，以及将检测值Vd5(第五输出值)识别为单电池11e的电压值V5。

[0051] 也就是说，控制器50和电压监视单元20基于以下前提进行配置：即，组装电池10的单电池11的数量(针对控制器50执行其充电-放电控制的组装电池10预定义该数量)等于电压监视单元20所检测的值的数量。电压监视单元20按照检测检测值的顺序将检测值(与控制器50执行其充电-放电控制的组装电池10的单电池11一一对应)输出到控制器50。控制器50按照接收检测值的顺序将所接收的检测值识别为单电池11a、11b、11c、11d和11e的电压值V1-V5，并且执行组装电池10的充电-放电控制。

[0052] 如上所述，基于根据组装电池10的规格(例如，单电池11的数量)预定义的控制信息，电压监视单元20(根据与执行组装电池10的充电-放电控制的控制器50的关系而预定)需要连接到组装电池10。但是，当电压监视单元20因为故障等原因被更换时，在某些时候连接不正确的电压监视单元(未正常连接)。

[0053] 图3A和3B实施示出这样的实例的图：其中连接与控制器50不一致的电压监视单元20。与图2A所示的电压监视单元20不同，电压监视单元20a只能检测三个单电池11a、11b和11c的电压。

[0054] 假设将接收与电压值V1-V5对应的检测值，则控制器50基于根据组装电池10的单电池11的数量预定义的控制信息控制充电-放电控制。因此，当电压监视单元20a只能检测图3A和3B中的实例所示的五个单电池11a、11b、11c、11d和11e中的三个单电池11a、11b和11c的电压时，控制器50可将检测值Vd1(来自电压监视单元2a的第一输出值)识别为单电池11a的电压值V1，将检测值Vd2(第二输出值)识别为单电池11b的电压值V2，将检测值Vd3(第三输出值)识别为单电池11c的电压值V3。但是，控制器50不正确地将检测值Vd1(第四输出值)识别为单电池11d的电压值V4，以及将检测值Vd2(第五输出值)识别为单电池11e的电压值V5。也就是说，控制器50不正确地将检测值Vd1(接下来输出并且对应于单电池11a)识别为对应于单电池11d的电压值V4，以及将检测值Vd2(接下来输出并且对应于单电池11b)识别为对应于单电池11e的电压值V5。

[0055] 未意识到单电池11d和单电池11e的电压值被不正确地识别的控制器50在未获取有关组装电池10的状态的正确信息的情况下，执行充电-放电控制。无法获取有关组装电池10的状态的正确信息可能导致不能检测到单电池11的异常状况。

[0056] 如图4A和4B所示，包括电压监视单元20的电池组本身可因为组装电池10的劣化或故障等原因被更换。在这种情况下，同样，不正确的电池组(未正常安装)被安装在车辆上。

[0057] 图4A和4B示出另一实例。在该实例中，基于预定义了组装电池10的单电池11的数量为3个的控制信息，控制器50在假设将接收与电压值V1-V3对应的检测值的情况下执行充电-放电控制。此外，在该实例中，检测五个单电池11a、11b、11c、11d和11e的电压值的电压监视单元20b在更换电池组时被安装在车辆上。在这种情况下，控制器50按照下面的方式识别电压值。也就是说，控制器50可将检测值Vd1(来自电压监视单元2b的第一输出值)识别为单电池11a的电压值V1，将检测值Vd2(第二输出值)识别为单电池11b的电压值V2，将检测值Vd3(第三输出值)识别为单电池11c的电压值V3。但是，控制器50无法识别检测值Vd4(第四输出值)和检测值Vd5(第五输出值)。

[0058] 也就是说，控制器50不正确地将检测值Vd4(第四输出值)识别为接下来检测到的单电池11a的电压值V1，以及将检测值Vd5(第五输出值)识别为接下来检测到的单电池11b的电压值V2。控制器50无法识别单电池11d和11e的电压值，此外，与图3A和3B同样地，不正确地识别单电池11a和11b的电压值。

[0059] 为了解决此问题，当电压监视单元20或电池组被更换时，示例性实施例针对控制器50和电压监视单元20执行一致性判定处理。如果控制器50和电压监视单元20不一致，则示例性实施例禁止组装电池10的充电-放电控制。

[0060] 图5是示出该示例性实施例中的一致性判定处理的流程图。图5示出当电压监视单元20或电池组被更换(安装)时的一致性判定处理的实例。电压监视单元20例如在商店或修理厂中由维修工程师更换。

[0061] 在电压监视单元20被更换之后(S101)，控制器50判定点火开关是否接通(S102)。如果点火开关被接通，则控制器50开始一致性判定处理。控制器50也可在电压监视单元20被更换时，在点火开关被接通的情况下开始一致性判定处理。例如，如果电压监视单元20与车辆之间的机械或电连接一度被中断，则控制器50可检测到电压监视单元20被更换并在存储器51中存储更换历史。

[0062] 控制器50将控制信号发送到已更换的电压监视单元20以请求它输出识别信息。唯

一的识别信息被预先分配给电压监视单元20。存储器51预先存储有关电压监视单元20的识别信息，并且该识别信息对应于针对控制器50执行其充电-放电控制的组装电池10预定义的控制信息。

[0063] 响应于来自控制器50的控制信号，电压监视单元20将识别信息输出到控制器50(S103)，并且控制器50从电压监视单元20接收识别信息(S104)。此时，电压监视单元20可按照一次一位的方式将识别信息发送到控制器50。另一方面，控制器50可按照一次一位的方式接收数据，并将已接收的数据恢复为识别信息。

[0064] 控制器500将从电压监视单元20接收的识别信息与预先存储在存储器51中的有关电压监视单元的识别信息进行比较(S105)。

[0065] 如果作为与从电压监视单元20接收的识别信息比较的结果，判定所安装的电压监视单元20与控制器50一致(正常)(S106的结果为是)，则控制器50以正常模式启动电池系统(S107)。更具体地说，控制器50将系统主继电器SMR-B和SMR-G从关断切换为接通，以将组装电池10与逆变器31连接。

[0066] 在步骤S107，由于与电压监视单元20的比较结果为正常，则控制器50关闭被存储在存储器51中的等待状态标志。该等待状态标志指示一致性判定处理的结果。如果比较结果不正常，也就是说，如果电压监视单元20与控制器50不一致，则控制器50打开等待状态标志。当等待状态标志被打开时，控制器50在下次接通点火开关时限制电池系统的启动，如下所述。

[0067] 另一方面，如果在步骤S106判定比较结果不正常，则处理继续到步骤S108。在步骤S108，控制器50限制电池系统的启动并阻止电池系统启动(不连接组装电池10和逆变器31，其中系统主继电器SMR-B和SMR-G处于关断状态)。此时，由于与电压监视单元20的比较结果如上所述不正常，因此控制器50打开被存储在存储器51中的等待状态标志。

[0068] 如果判定比较结果不正常，则控制器50执行预定的警告处理(S109)。例如，控制器50可打开警告灯或者输出警告声音或警报显示。

[0069] 之后，当点火开关被从接通切换为关断时，控制器50终止一致性判定处理，如果电池系统仍处于启动状态，则终止充电-放电控制。也就是说，控制器50将系统主继电器SMR-B和SMR-G从接通切换为关断，以中断组装电池10与逆变器31之间的连接。

[0070] 当电压监视单元20被维修工程师更换时，执行上述一致性判定处理。如果在该一致性判定处理期间判定不正确的监视单元(未正常安装在控制器50上)被安装在控制器50上，则控制器50执行控制处理，以使组装电池10的充电和放电不被允许(即，控制器50不允许启动电池系统)。因此，该控制处理阻止基于来自与控制器50不一致的电压监视单元20的检测值的充电-放电控制被执行，也就是说，当有关组装电池10的信息无法被正确地获取时，阻止车辆行驶。

[0071] 在图5的实例中，如果在一致性判定处理(在商店或修理厂中由维修专家更换电压监视单元20时执行)(下文称为第一一致性判定处理)期间判定比较结果不正常(表示电压监视单元20与控制器50不一致)，则控制器50执行控制处理以使组装电池10的充电和放电不被执行。通过这种方式，当有关组装电池10的信息无法被正确地获取时，处理器50阻止车辆行驶。但是，在第一一致性判定处理期间，假设控制器50有时无法检测到安装了不正确的电压监视单元(未正常安装在控制器50上)。

[0072] 在该示例性实施例中,当车辆被交付给用户,并且用户在更换电压监视单元20之后首次启动电池系统时,控制器50再次执行一致性判定处理(下文称为第二一致性判定处理)。

[0073] 此外,如果作为当用户首次启动电池系统时执行的第二一致性判定处理的结果,在该示例性实施例中判定比较结果不正常,则控制器50执行这样的充电-放电控制:该控制不同于在维修专家更换电压监视单元20时执行的充电-放电控制。也就是说,不执行充电-放电控制以使组装电池10的充电和放电不被允许,而是,在允许组装电池10的充电和放电的同时,控制器50以车辆可行驶的保留行驶模式执行充电-放电控制。

[0074] 图6是示出在电压监视单元20被更换之后,当用户首次启动电池系统时执行的第二一致性判定处理和保留行驶模式处理的实例的流程图。

[0075] 如图6所示,当点火开关被从关断切换为接通时(S301),控制器50参考被存储在存储器51中的等待状态标志以确认第一一致性判定处理的判定结果(S302)。如果等待状态标志为“关闭”,则控制器50执行第二一致性判定处理。步骤S303到S305对应于图5中的步骤S103到S105。在这些步骤中执行相同的处理,因此,不再重复描述。

[0076] 如果步骤S306中的比较结果为正常,则控制器50将控制传递到步骤S307。在此步骤中,控制器50以正常模式启动电池系统(S307)并使存储器51中的等待状态标志保留为“关闭”。

[0077] 另一方面,如果在步骤S306判定比较结果不正常,则控制器50将控制传递到步骤S308。在此步骤中,控制器50执行警告处理,这与图5中的步骤S109类似,然后将存储器51中的等待状态标志从“关闭”更改为“打开”。之后,控制器50不禁止组装电池10的充电和放电,而是在允许组装电池10的充电和放电的同时,允许车辆以保留行驶模式(其中允许车辆行驶)行驶(S309)。

[0078] 更具体地说,如果在步骤S306判定比较结果不正常,则控制器50将系统主继电器SMR-B和SMR-G从关断切换为接通,以将组装电池10连接到逆变器31并启动电池系统。

[0079] 在保留行驶模式中,为了在控制器50和电压监视单元20不一致性时(即,当未获取有关组装电池10的状态的信息时)避免组装电池10的充电-放电控制,控制器50可基于图1所示的电压传感器35检测到的逆变器电压VL执行组装电池10的充电-放电控制。

[0080] 之后,当点火开关被从接通切换为关断时(S310),控制器50终止一致性判定处理,同时终止电池系统的充电-放电控制。

[0081] 如上所述,在控制器50与电压监视单元20之间的一致性被一致性判定处理(即,被第一一致性判定处理)判定被正常之后,再次执行一致性判定处理(即,执行第二一致性判定处理)。如果在该第二一致性判定处理中判定一致性不正常,则在允许组装电池10的充电和放电的同时,控制器50可以保留行驶模式执行充电-放电控制,其中控制器50通过使用从电压传感器35输出的逆变器电压VL,获取有关组装电池10的电压(跨端子的电压)的信息,来执行充电-放电控制。通过此方式,即使在组装电池10的状态无法正确地被获取时,控制器50也允许车辆行驶,从而防止车辆无法行驶的状况。

[0082] 如果在步骤S302中,等待状态标志为“打开”,则处理在不执行第二一致性判定处理的情况下继续到步骤S308。在这种情况下,控制器50可以保留行驶模式执行组装电池10的充电-放电控制。也就是说,当一致性判定处理(即,第一一致性判定处理)已经判定控制

器50与电压监视单元30之间的一致性不正常，并且之后用户启动电池系统时，则控制器50可在不执行一致性判定处理的情况下，以保留行驶模式执行组装电池10的充电-放电控制。

[0083] 在下面两种情况下，可能发生车辆无法行驶的状况。在一种情况下，在第一一致性判定处理中判定控制器50与电压监视单元20之间的一致性正常，并且之后在第二一致性判定处理中判定一致性不正常。在第二种情况下，无论是否已经执行一致性判定处理，用户都会在更换电压监视单元20之后启动电池系统时执行一致性判定处理，并且判定一致性不正常。为了避免车辆无法行驶的状况，可通过以下两种方式执行控制：一种方式是，已经执行保留行驶模式，以便在允许组装电池10的充电和放电的同时，允许车辆以保留行驶模式行驶；另一种方式是，下面将描述的混合动力车辆仅借助引擎以保留行驶模式行驶。

[0084] 图7是示出混合动力车辆的保留行驶模式的实例的流程图。除了步骤S311之外，图7中的流程图与图6中的流程图类似。在图7的实例中，如果在第一一致性判定处理中判定控制器50与电压监视单元20之间的一致性正常，并且之后在第二一致性判定处理中判定一致性不正常，则控制器50不允许启动电池系统(组装电池10的充电和放电)，这点与如图5中的实例相同，但是允许车辆以保留行驶模式行驶，在该模式中，车辆仅利用引擎行驶。在这种情况下，同样，即使在有关组装电池10的状态的信息无法被正确地获取时，控制器50也允许车辆行驶，从而防止车辆无法行驶的状态。

[0085] 在图6和图7中，如果在第一一致性判定处理中判定控制器50与电压监视单元20之间的一致性正常，并且之后在第二一致性判定处理中判定一致性正常，也就是说，如果在第一一致性判定处理和第二一致性判定处理中均判定一致性正常，则控制器50执行后续控制，如下所述。也就是说，当用户在以后启动电池系统时(当用户在以后将点火开关从关断切换为接通时)，控制器50跳过步骤S303到S306，从而绕过一致性判定处理并启动电池系统，以使车辆可以正常模式行驶。该配置降低了电池系统启动处理的负荷，并且缩短了启动时间。

[0086] 尽管上面描述了其中更换已被安装在车辆上的电压监视单元20或电池组的实例模式，但是本发明不限于此模式。例如，对于被在车辆制造阶段执行的一致性判定处理判定为与控制器50一致的、或者被另一方法判定为与控制器50一致的电压监视单元20，在用户以后启动电池系统时，可再次执行一致性判定处理。在该一致性判定处理中，同样可基于针对控制器50执行其充电-放电控制的组装电池10预定义的、且被存储在控制器50中的控制信息，判定控制器50与电压监视单元20之间的一致性。之后，根据一致性判定处理的检测结果，控制器50可执行控制，以使车辆模式转变为保留行驶模式。

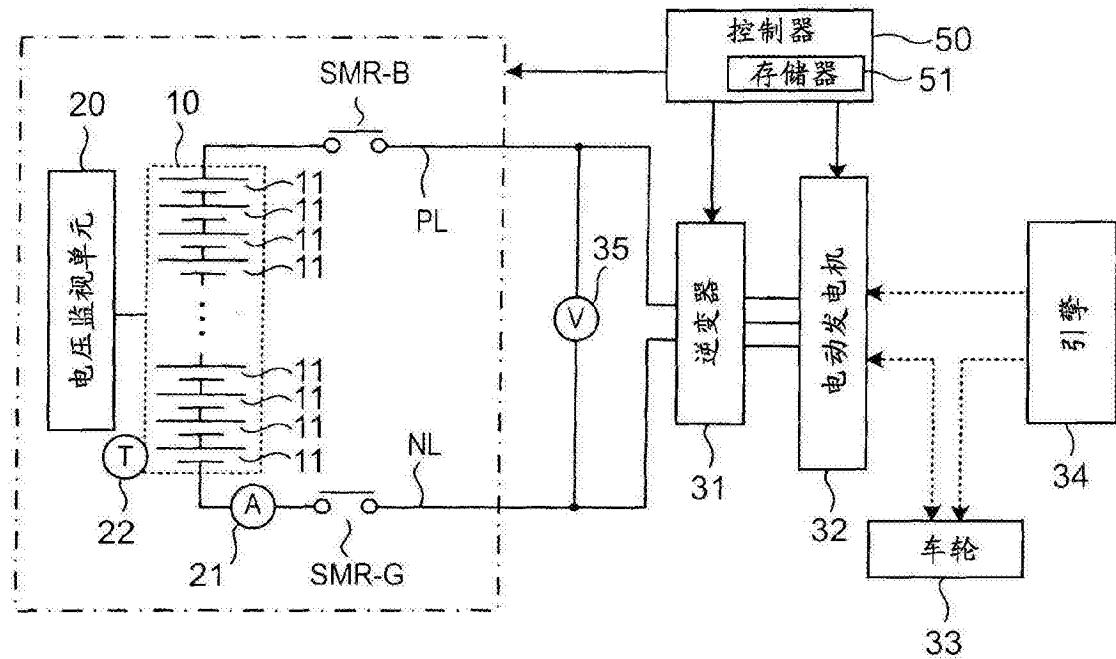


图1

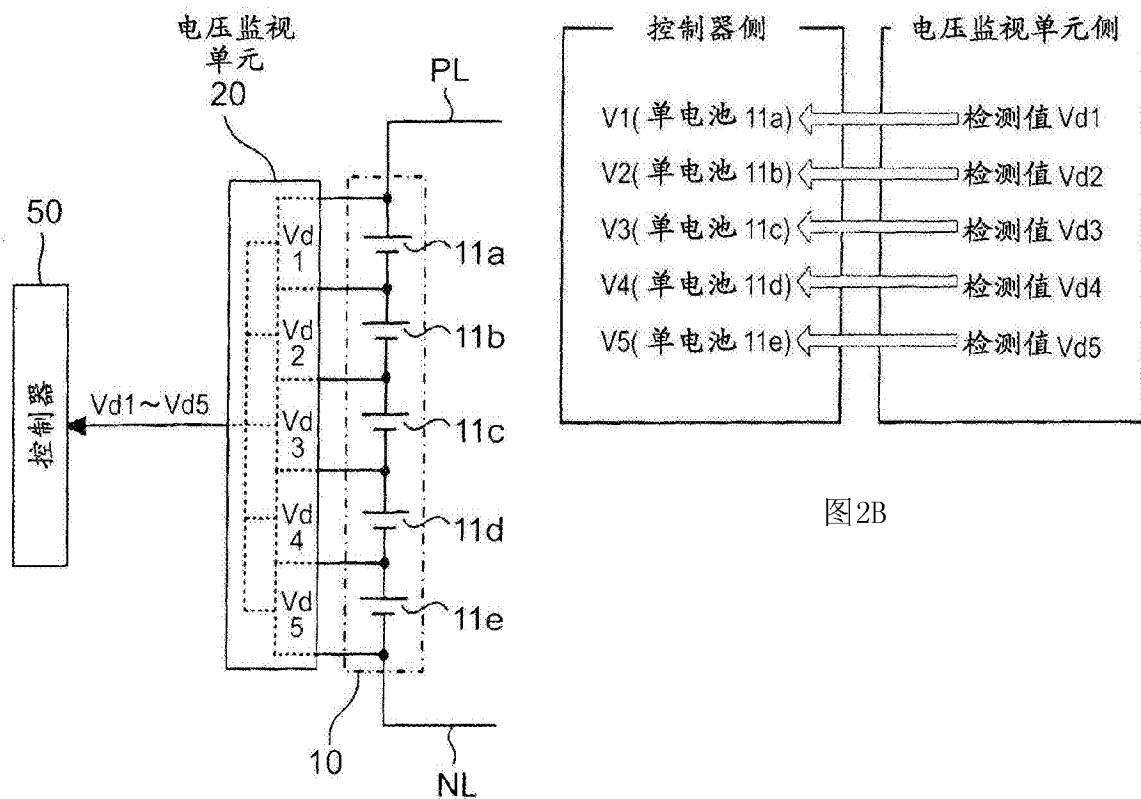


图2A

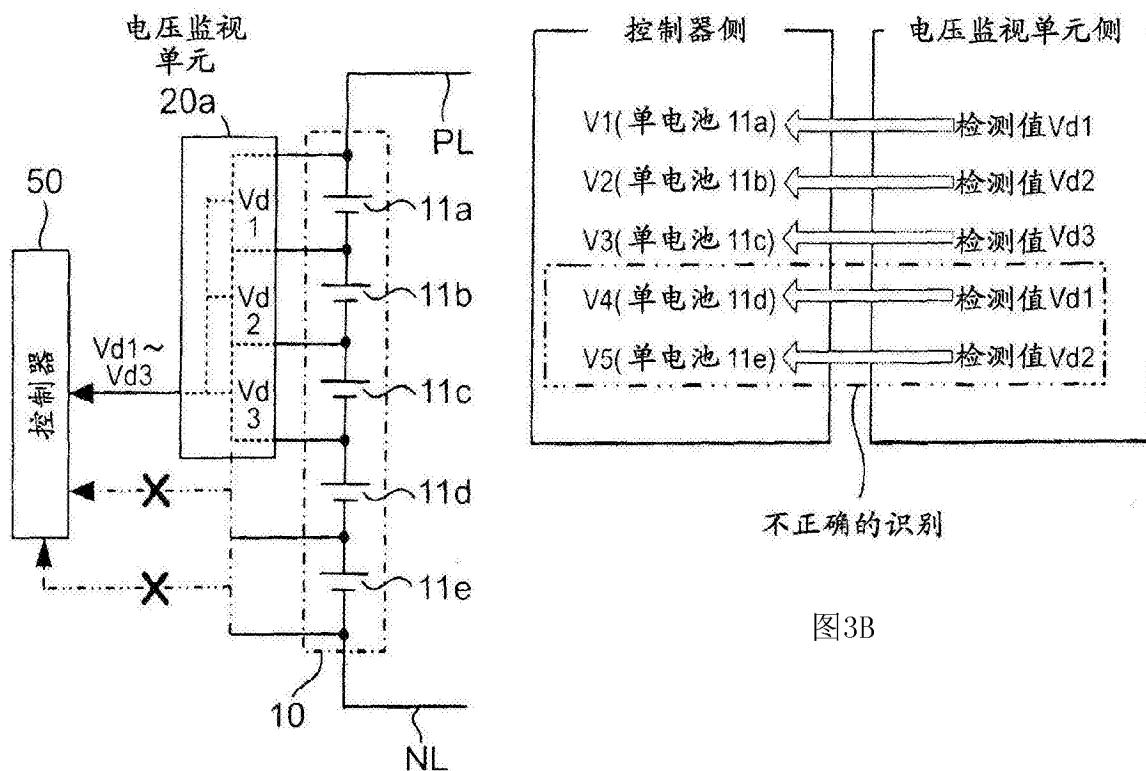


图3B

图3A

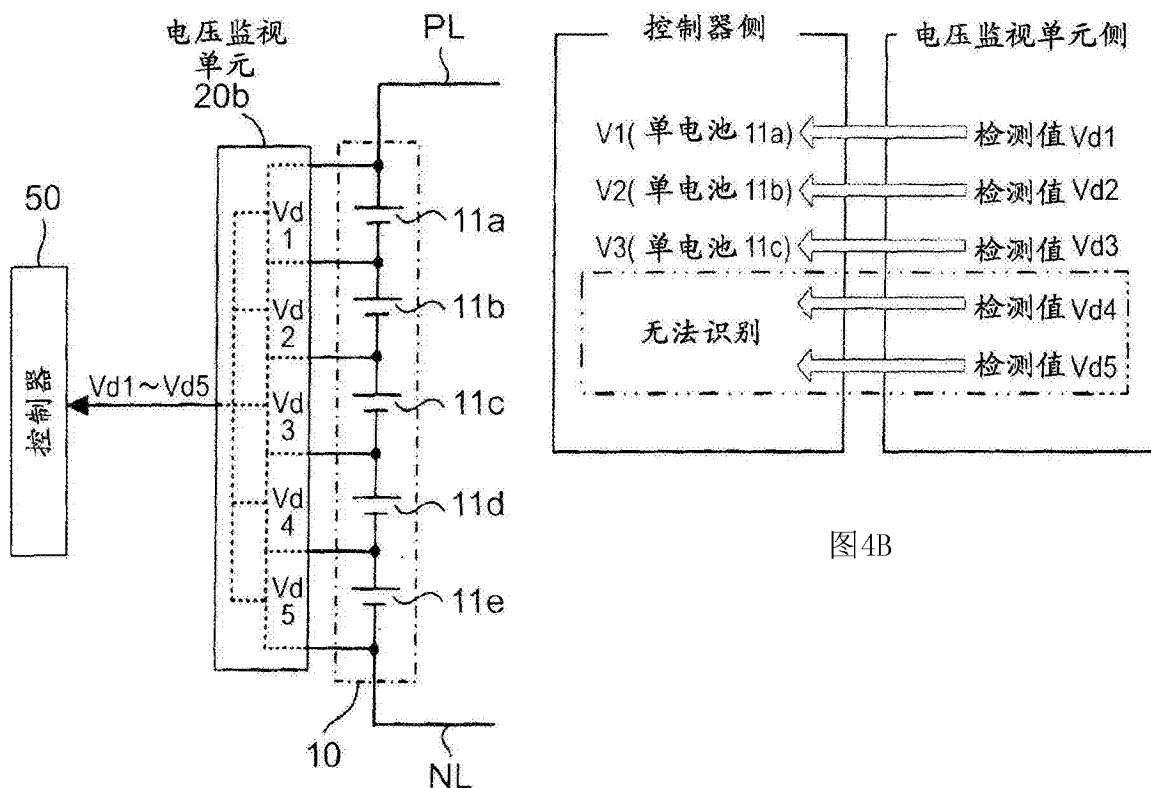


图4B

图4A

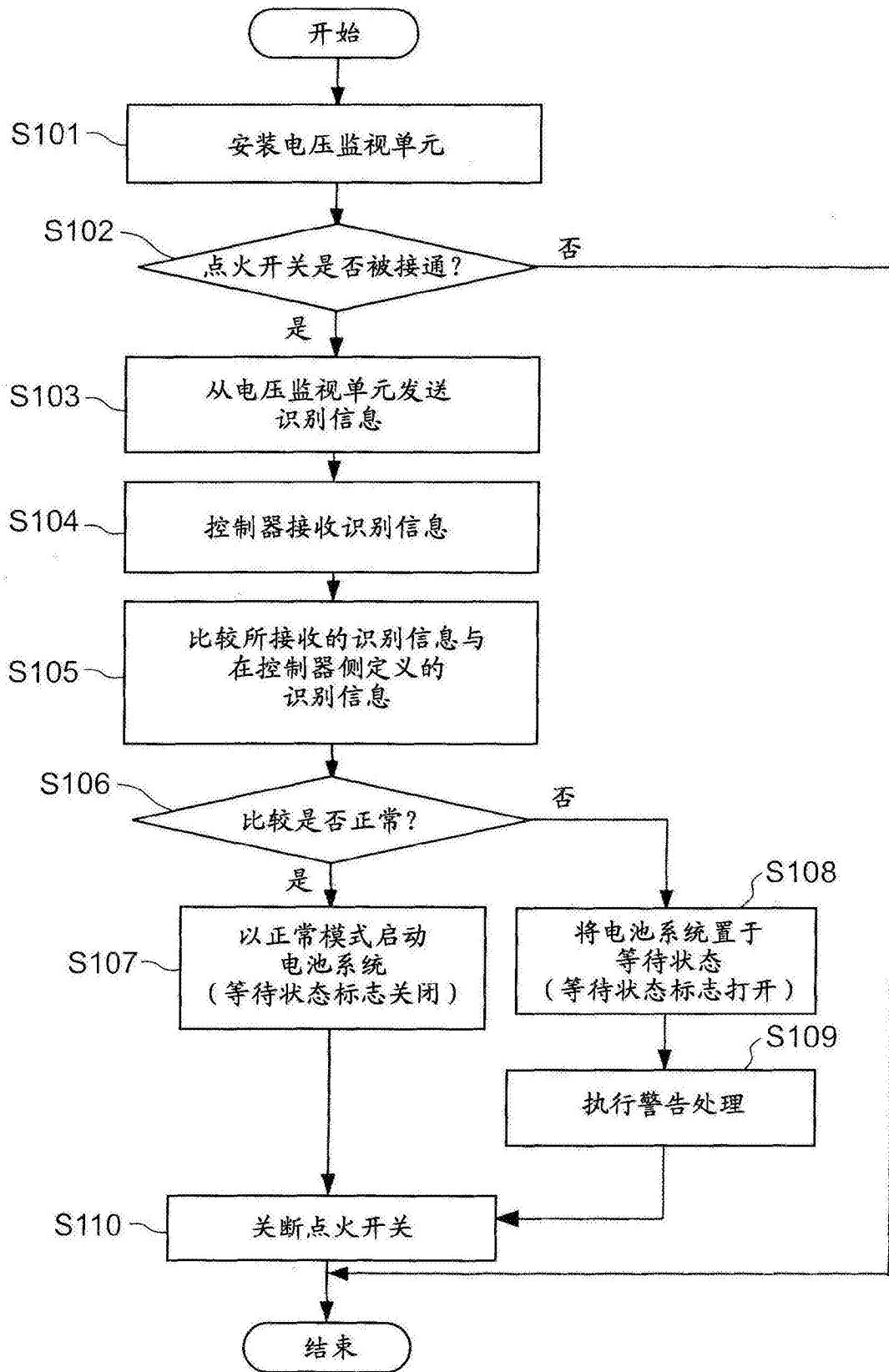


图5

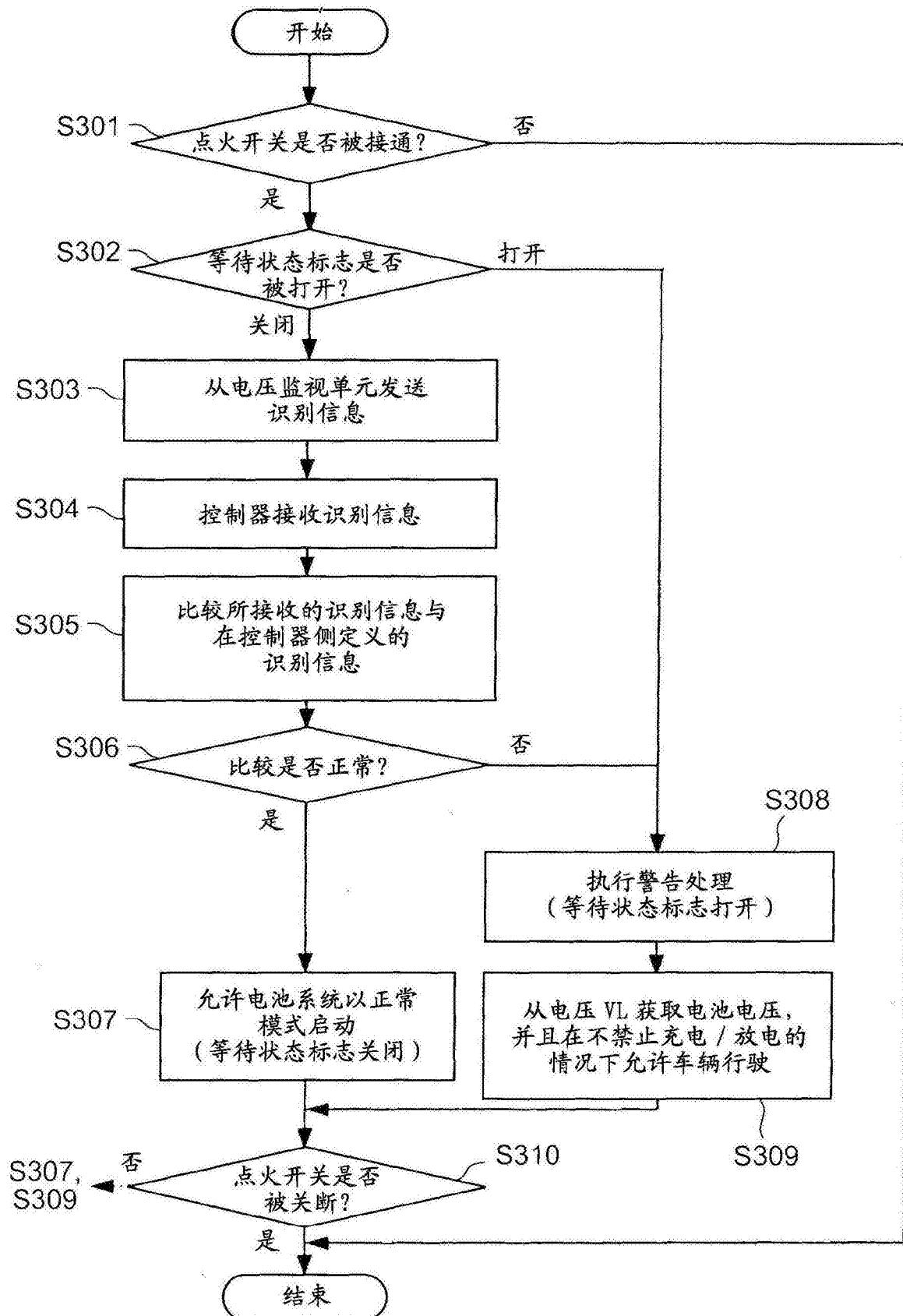


图6

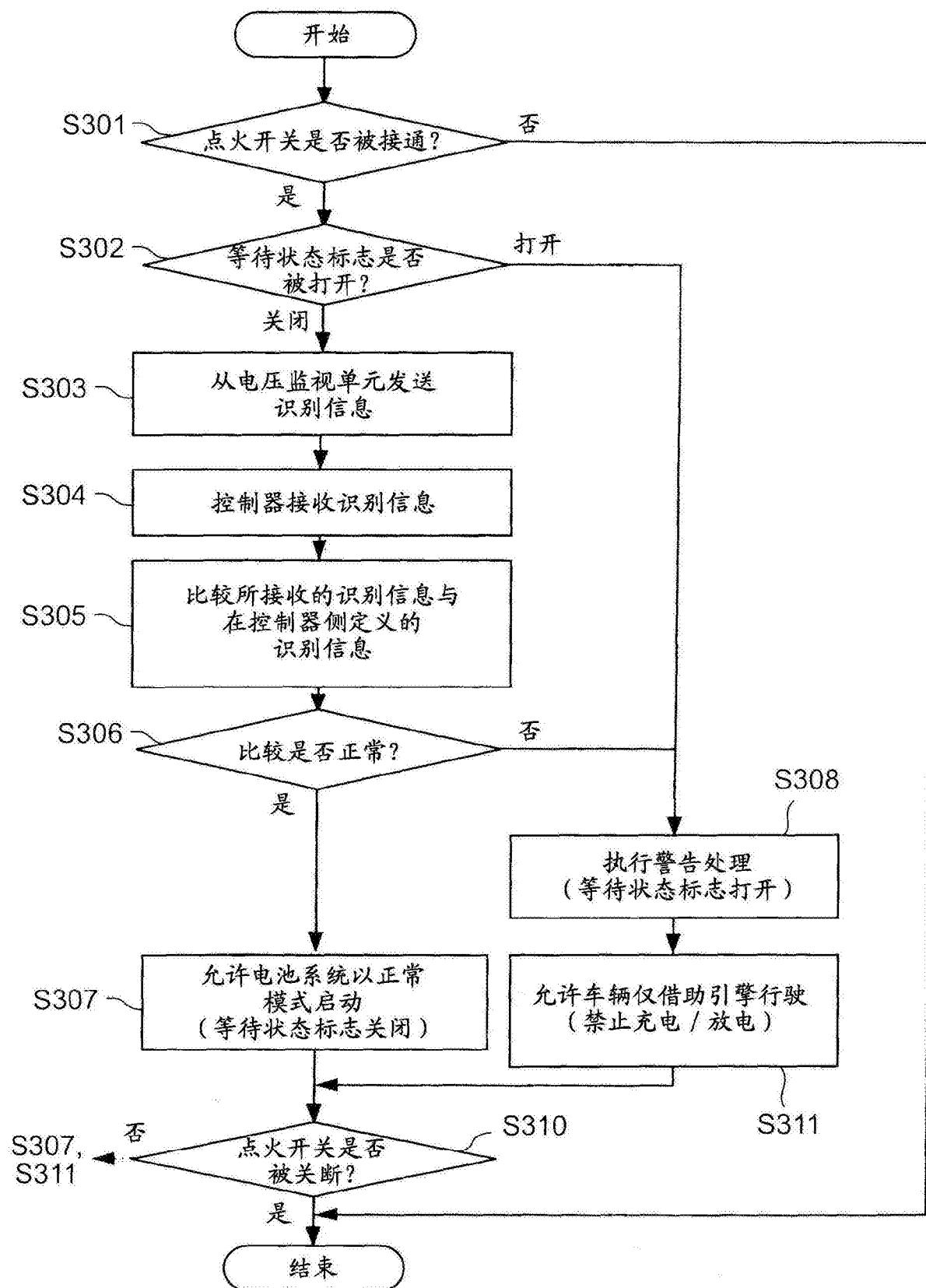


图7