



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105281396 B

(45)授权公告日 2018.02.16

(21)申请号 201510340963.0

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2015.06.18

H02J 7/00(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

H01M 10/42(2006.01)

申请公布号 CN 105281396 A

H01M 10/44(2006.01)

(43)申请公布日 2016.01.27

(56)对比文件

(30)优先权数据

CN 1545162 A, 2004.11.10,

2014-135525 2014.07.01 JP

CN 103701168 A, 2014.04.02,

(73)专利权人 日产自动车株式会社

JP 特开2008-263781 A, 2008.10.30,

地址 日本神奈川县

JP 特开2013-115862 A, 2013.06.10,

审查员 金海琴

(72)发明人 江嵩雅人

(74)专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理

权利要求书2页 说明书7页 附图4页

有限公司 11112

代理人 何立波 张天舒

(54)发明名称

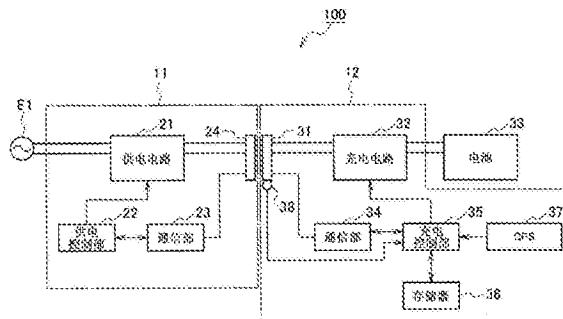
电动汽车的充电控制装置、充电控制系统以及充电控制方法

(57)摘要

本发明提供电动汽车的充电控制装置、充电控制系统以及充电控制方法，其在供电控制装置和充电控制装置之间产生了通信程序的差异的情况下，也能够对电池进行充电。具有：充电电路，其对从供电控制装置供给的电力进行变换，并供给至电池；充电控制部，其对充电电路进行控制；以及存储器，其存储有多个充电控制部的充电程序。还具有：充电可否判断部，其在向电池的充电开始时，选择在存储器中存储的一个充电程序，并判断通过该一个充电程序进行的充电可否进行；以及程序变更部，其在判断为通过一个充电程序不能充电的情况下，变更为与一个充电程序不同的其他充电程序。充电控制部通过由充电可否判断部判断为能够充电的充电程序对充电电路进行控制。

B

CN 105281396



CN

1. 一种电动车辆的充电控制装置，其设置在电动车辆上，将从供电控制装置供给的电力向电池进行充电，该电动车辆的充电控制装置的特征在于，具有：

充电电路，其对从所述供电控制装置供给的电力进行变换，并供给至所述电池；

充电控制部，其对通过所述充电电路进行的向电池的充电进行控制；

存储部，其存储多个所述充电控制部所涉及的充电程序；

充电可否判断部，其在向所述电池的充电开始时，选择在所述存储部中存储的一个充电程序，并判断通过该一个充电程序进行的充电可否进行；以及

程序变更部，其在判断为通过所述一个充电程序不能充电的情况下，变更为与所述一个充电程序不同的其他充电程序，

所述充电控制部通过由所述充电可否判断部判断为能够充电的充电程序，对所述充电电路进行控制。

2. 根据权利要求1所述的电动车辆的充电控制装置，其特征在于，还具有：

充电连接器，其与所述供电控制装置电连接；以及

连接检测器，其对在所述供电控制装置上搭载的供电连接器已连接到所述充电连接器上的情况进行检测，

所述程序变更部在利用所述连接检测器检测出所述供电连接器已连接到所述充电连接器上时，对所述充电程序进行变更。

3. 根据权利要求1或2所述的电动车辆的充电控制装置，其特征在于，

所述程序变更部将在所述存储部中存储的多个充电程序按照预先设定的顺序循环地进行切换。

4. 根据权利要求3所述的电动车辆的充电控制装置，其特征在于，

在所述存储部中存储的各充电程序以与充电相关的条件逐渐放宽的方式设定，所述程序变更部以与充电相关的条件逐渐放宽的方式变更充电程序。

5. 根据权利要求1或2所述的电动车辆的充电控制装置，其特征在于，

所述存储部是非易失性的存储器。

6. 根据权利要求1或2所述的电动车辆的充电控制装置，其特征在于，

还具有对所述电动车辆的位置进行检测的位置检测部，

所述充电控制部将设为能够充电时的充电程序与电动车辆的位置数据相关联而存储至所述存储部中。

7. 一种电动车辆的充电控制系统，其由供电控制装置和充电控制装置构成，其中，该供电控制装置设置在地面侧，生成供电用的电力，该充电控制装置设置在电动车辆上，将从所述供电控制装置供给的电力向电池进行充电，该电动车辆的充电控制系统的特征在于，

所述供电控制装置具有：

供电电路，其将从外部供给的电力变换为供电用的电力；以及

供电控制部，其对通过所述供电电路进行的电力的供电进行控制，

所述充电控制装置具有：

充电电路，其对从所述供电控制装置供给的电力进行变换，并供给至所述电池；

充电控制部，其对通过所述充电电路进行的向电池的充电进行控制；

存储部，其存储多个所述充电控制部所涉及的充电程序；

充电可否判断部,其在向所述电池的充电开始时,选择在所述存储部中存储的一个充电程序,并判断通过该一个充电程序进行的充电可否进行;以及

程序变更部,其在判断为通过所述一个充电程序不能充电的情况下,变更为与所述一个充电程序不同的其他充电程序,

所述充电控制部通过由所述充电可否判断部判断为能够充电的充电程序对所述充电电路进行控制。

8.一种电动车辆的充电控制方法,其特征在于,具有:

充电工序,在该工序中,对从供电控制装置供给的电力进行变换,并供给至电池;

充电控制工序,在该工序中,对所述充电工序中的充电进行控制;

充电可否判断工序,在该工序中,在向所述电池的充电开始时,从存储有多个充电控制部所涉及的充电程序的存储部选择一个充电程序,并判断通过该一个充电程序进行的充电可否进行;以及

程序变更工序,在该工序中,在判断为通过所述一个充电程序不能充电的情况下,变更为与所述一个充电程序不同的其他充电程序,

所述充电控制工序通过在所述充电可否判断工序中判断为能够充电的充电程序,对充电电路进行控制。

电动车辆的充电控制装置、充电控制系统以及充电控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种对在电动车辆上搭载的电池进行充电的充电控制装置、充电控制系统以及充电控制方法。

背景技术

[0002] 为了从在地面侧设置的供电装置向在电动汽车或PHV等电动车辆上搭载的电池供给电力而进行充电，在车载的充电控制装置和供电控制装置之间进行通信。而且，通过该通信，充电控制装置能够从供电控制装置获取充电中所必需的信息。作为如上所述的充电控制装置的现有例，例如已知在专利文献1中公开的技术，在该专利文献1中公开有与电池的特性相对应而对充电控制进行变更。

[0003] 然而，在专利文献1中，未考虑供电装置和充电装置之间的通信程序的不同的情况。即，即使在使用符合关于充电的通信标准的供电控制装置、以及充电控制装置的情况下，由于存在与在两者中设定的通信标准的程序模式不相符的要素，因此即使是彼此符合标准的产品，有时也会产生如下这样的问题，即，由于不能正常通信而导致不能对电池充电。在现有例中，无法解决如上所述的问题。

[0004] 专利文献1：日本特开2011-172311号公报

[0005] 如上所述，在现有的充电控制装置中，在与供电控制装置之间产生通信程序的差异的情况下，会产生使充电控制装置不能正常动作，无法将从供电控制装置供电的电力向电池充电这样的问题。

发明内容

[0006] 本发明是为了解决如上所述的现有的课题而提出的，其目的在于提供一种电动车辆的充电控制装置、充电控制系统以及充电控制方法，其即使在供电控制装置和充电控制装置之间产生了通信程序的差异的情况下，也能够对电池进行充电。

[0007] 为了达成上述目的，本申请发明具有：充电电路，其对从供电控制装置供给的电力进行变换，并供给至电池；充电控制部，其对充电电路进行控制；以及存储部，其存储有多个充电控制部所涉及的充电程序。还具有：充电可否判断部，其在向电池的充电开始时，选择在存储部中存储的一个充电程序，并判断通过该一个充电程序进行的充电可否进行；以及程序变更部，其在判断为通过一个充电程序不能充电的情况下，变更为与一个充电程序不同的其他充电程序。充电控制部通过由充电可否判断部判断为能够充电的充电程序对充电电路进行控制。

[0008] 发明的效果

[0009] 在本申请发明所涉及的充电控制装置中，在不可充电的情况下，对充电程序进行变更，因此，即使在供电控制装置和充电控制装置之间产生了通信程序的差异的情况下，也能够对电池进行充电。

附图说明

[0010] 图1是表示本发明的一个实施方式所涉及的电动车辆的充电控制系统的结构的框图。

[0011] 图2是表示本发明的一个实施方式所涉及的电动车辆的充电控制系统的处理顺序的流程图。

[0012] 图3是表示本发明的一个实施方式所涉及的电动车辆的充电控制系统的、充电可否判断的处理顺序的序列图。

[0013] 图4是表示在本发明的一个实施方式所涉及的电动车辆的充电控制系统中所使用的各种程序模式的说明图。

[0014] 标号的说明

[0015] 11 供电控制装置

[0016] 12 充电控制装置

[0017] 21 供电电路

[0018] 22 供电控制部

[0019] 23 通信部

[0020] 24 供电连接器

[0021] 31 充电连接器

[0022] 32 充电电路

[0023] 33 电池

[0024] 34 通信部

[0025] 35 充电控制部

[0026] 36 存储器

[0027] 37 GPS装置

[0028] 38 连接检测传感器

[0029] 100 充电控制系统

具体实施方式

[0030] 下面，基于附图说明本发明的实施方式。图1是表示本发明的实施方式所涉及的充电控制系统的结构的框图。如图1所示，本实施方式所涉及的充电控制系统100具有：充电控制装置12，其搭载在电动车辆上，向电池33供给充电电力；以及供电控制装置11，其设置在地面侧，将从商用电源E1(外部的电源)供给的电力变换为供电用的电力而生成供电用的电力，并进行输出。其中，“电动车辆”是指电动汽车、混合动力车辆、插电式混合动力车辆等具有对车辆驱动用的电力进行蓄电的电池的车辆。下面，将电动车辆仅简略为“车辆”。

[0031] 供电控制装置11例如具有：供电电路21，其将从交流100V或交流200V等商用电源E1供给的电压变换为期望的直流电压；以及供电连接器24，其用于与充电控制装置12连接。还具有：通信部23，其与充电控制装置12的通信部34之间进行通信；以及供电控制部22，其基于通过通信部23的通信而获取的在充电控制装置12中实施的充电的程序模式(充电程序)，对供电电路21的动作进行控制，从而控制电力的供电。

[0032] 另一方面,充电控制装置12具有:充电连接器31,其能够与供电连接器24电连接;以及充电电路32,其将经由该充电连接器31而供给的直流电压变换为向车载的电池33供给的电压。还具有:充电控制部35,其对通过充电电路32进行的向电池33的充电进行控制;通信部34,其与供电控制装置11之间进行通信;存储器36(存储部),其存储多个程序模式;以及GPS装置37。

[0033] 充电控制部35在电池33的充电开始时,从存储器36中存储的多个程序模式选择并设定一个程序模式(充电程序)。而且,判断在使用该程序模式的情况下,电池33的充电能否进行。在判断为不能充电的情况下,变更为与一个程序模式不同的其他程序模式,并再次判断电池33的充电能否进行。即,充电控制部35具有作为充电可否判断部、以及程序变更部的功能。

[0034] 另外,充电控制部35例如能够构成为由中央运算单元(CPU)、RAM、ROM、硬盘等存储单元构成的一体型的计算机。

[0035] 供电连接器24、以及充电连接器31具有用于将从供电电路21输出的电力送电至充电电路32的电力线缆、以及用于进行供电侧的通信部23与充电侧的通信部34的通信的通信线缆。因此,通过连接各连接器24、31,能够进行供电控制装置11和充电控制装置12之间的电力的送电、以及通信信号的接收/发送。

[0036] 在充电连接器31上设有对该充电连接器31已与供电连接器24连接进行检测的连接检测传感器38(连接检测器)。而且,由该连接检测传感器38检测出的连接检测信号被输出至充电控制部35。

[0037] GPS装置37通过GPS功能识别出车辆的当前位置,主要使导航系统动作。此外,作为对车辆的当前位置进行确定的位置检测部,将车辆的位置数据输出至充电控制部35。

[0038] 存储器36是EEPROM等非易失性的存储器,存储有多个与供电控制装置11和充电控制装置12之间的通信相关的程序模式。作为一个例子,如图4所示,存储有如程序模式“0”、“1”、“2”、“3”这样的4个程序模式。程序模式“0”是通过最大信号数为“10”的通信方式A进行的通信,程序模式“1”是通过最大信号数为“8”的通信方式B进行的通信。此外,程序模式“2”是通过最大信号数为“7”的通信方式C进行的通信,程序模式“3”是通过最大信号数为“6”的通信方式D进行的通信。

[0039] 而且,如图4所示,相对于各程序模式,设定异常检测的格式。具体而言,对于程序模式“0”,设定为电压异常的判断阈值300V下持续时间为4秒,电流异常的判断阈值100A下持续时间为4秒,未接收检查完成信号q1(详细内容后述)的判断时间为5秒。此外,将车辆部件的高温的异常检测功能设为“有”,并且,将车辆部件的低温的异常检测功能设为“有”。

[0040] 对于程序模式“1”,设定为电压异常的判断阈值400V下持续时间为8秒,电流异常的判断阈值200A下持续时间为8秒,未接收检查完成信号q1的判断时间为10秒。此外,将车辆部件的高温的异常检测功能设为“有”,并且,将车辆部件的低温的异常检测功能设为“有”。

[0041] 对于程序模式“2”,设定为电压异常的判断阈值500V下持续时间为16秒,电流异常的判断阈值300A下持续时间为16秒,未接收检查完成信号q1的判断时间为20秒。此外,将车辆部件的高温的异常检测功能设为“无”,并且,将车辆部件的低温的异常检测功能设为“无”。

[0042] 对于程序模式“3”，设定为电压异常的判断阈值600V下持续时间为32秒，电流异常的判断阈值400A下持续时间为32秒，未接收检查完成信号q1的判断时间为30秒。此外，将车辆部件的高温的异常检测功能设为“无”，并且，将车辆部件的低温的异常检测功能设为“无”。

[0043] 而且，如从上述的内容可以理解，随着从程序模式“0”到“3”，异常检测的条件逐渐放宽。例如，用于检测出电压异常的电压为300V→400V→500V→600V，条件逐渐放宽。因此，如后述所述，随着将程序模式变更为“0”→“1”→“2”→“3”，充电可否的条件逐渐放宽，因此能够充电。

[0044] 此外，存储器36具有将由GPS装置37检测出的车辆的位置数据和在过去所使用的程序模式相关联而进行存储的功能。

[0045] 下面，参照图2、图3，对如上所述构成的本实施方式所涉及的电动车辆的充电控制系统100的作用进行说明。图2是表示充电控制的处理顺序的流程图。

[0046] 首先，充电控制部35基于连接检测传感器38的检测信号，对供电连接器24已经连接到充电连接器31上的情况进行检测，使在车辆上搭载的车辆控制器动作。然后，在步骤S11中，充电控制部35在本次的充电操作时，基于连接检测传感器38的检测信号，对供电连接器24连接到充电连接器31上的次数是否是1次进行判断。然后，在是1次的情况下（步骤S11中YES），使处理进入步骤S12。另一方面，在是多次的情况下（步骤S11中NO），使处理进入步骤S14。

[0047] 在步骤S12中，充电控制部35对在过去是否使用该供电连接器24进行了充电操作（是否有使用履历）进行判断。在该处理中，能够参照从GPS装置37获取的当前位置数据和在存储器36中存储的过去的充电履历的数据而进行判定。例如，在该车辆在过去使用该场所的供电控制装置11而对电池33进行了充电的情况下，由于该履历存储在存储器36中，因此通过参照该履历，从而判断为在过去进行过充电。而且，在具有使用履历的情况下（步骤S12中YES），使处理进入步骤S14，在没有使用履历的情况下（步骤S12中NO），使处理进入步骤S13。

[0048] 在步骤S14中，充电控制部35根据供电连接器24的多次的连接，或者过去的使用履历，识别出以前使用的程序模式。然后，将该程序模式从存储器36读出，并设定为在电池33的充电操作中使用的程序。例如，在以前使用图4所示的程序模式“1”的情况下，设定为该程序模式“1”。

[0049] 另一方面，在步骤S13中，将在充电控制部35中使用的程序模式设定为预先设定的初始程序模式（一个程序模式）。例如设定为图4所示的程序模式“0”。

[0050] 在步骤S15中，充电控制部35使用通过步骤S13或者S14设定的程序模式，开始利用充电电路32进行的充电。接着，在步骤S16中，进行充电的可否判断。下面，参照图3所示的序列图，对步骤S16所示的充电可否判断的详细的处理顺序进行说明。图3表示通过供电控制装置11、以及充电控制装置12各自进行的控制的流程。

[0051] 在图3的步骤a11中，供电控制装置11的供电控制部22执行自检查，等待自检查完成。在步骤a12中，判断自检查是否完成，在自检查已完成的情况下（步骤a12中YES），在步骤a13中，向充电控制装置12发送检查完成信号q1。

[0052] 另一方面，在步骤b11中，充电控制装置12的充电控制部35开始判断时间的计时，

在步骤b12中,设为等待接收检查完成信号q1的状态。然后,在步骤b13中,如果接收到检查完成信号q1,则在步骤b14中发送确认信号q2,该确认信号q2表示出对接收的确认。然后,在步骤b15中,对判断时间是否异常进行判断。

[0053] 即,例如在设定为图4所示的程序模式“0”的情况下,判断是否经过了检查完成信号q1的判断时间即5秒。在经过了5秒的情况下,即,在5秒以内没有从供电控制装置11的通信部23发送出检查完成信号q1的情况下,判断为判断时间存在异常,使处理进入步骤b21。

[0054] 另一方面,在步骤a14中,如果通信部23接收到确认信号q2,则在步骤a15中,供电控制部22发送表示充电的开始的开始信号q3。在步骤a16中,供电控制部22开始供电。即,向图1所示的供电电路21输出驱动控制信号而使该供电电路21动作,执行将从商用电源E1供给的交流电压变换为期望的直流电压的处理。从供电电路21输出的直流电压经由供电连接器24、充电连接器31而送电至充电电路32。

[0055] 在步骤b16中,充电控制部35接收开始信号q3,在步骤b17中,开始利用充电电路32进行的充电。即,对充电电路32进行驱动控制,将从供电电路21输出的直流电压变换为电池33充电用的电压,开始该电池33的充电。

[0056] 在步骤b18中,对从供电电路21输出的电压、电流进行检测,判断该电压、电流是否符合程序模式“0”的条件。此外,在步骤b19中,充电控制部35实施温度异常判断。然后,在步骤b20中,判断电压、电流、或者温度是否发生异常。

[0057] 具体而言,如图4的程序模式“0”所示,在电压阈值即300V的电压持续大于或等于4秒的情况下,或者100A的电流流动大于或等于4秒的情况下,判断为是电压、电流异常。此外,在车辆部件的温度高于上限温度的情况下,或者低于下限温度的情况下,判断为是温度异常。

[0058] 然后,在判断是异常的情况下(步骤b20是YES),或者步骤b15的处理是YES的情况下,在步骤b21中,发送不可充电信号q4。然后,在步骤b23中,充电控制部35使充电停止。

[0059] 在没有判断为异常的情况下(步骤b20中NO),在步骤b22中,充电控制部35判断向电池33的电力的充电是否完成,如果未完成(步骤b22中NO),则使处理返回步骤b18。在已完成的情况下(步骤b22中YES),在步骤b23中停止充电。

[0060] 此外,在步骤a17中,如果供电控制部22接收到不可充电信号q4,则在步骤a18中,使供电电路21的动作停止,而使供电停止。这样,执行图2的步骤S16所示的程序模式“0”所涉及的充电可否判断。

[0061] 接下来,在图2的步骤S17中,在判断为不可充电的情况下,即在图3的步骤b21中发送了不可充电信号的情况下(步骤S17中YES),在步骤S18中,充电控制部35使程序模式递增。即,将图4所示的程序模式“0”变更为程序模式“1”,并返回至步骤S11的处理。

[0062] 然后,在使用程序模式“1”执行同样的处理,并再次判断为不可充电的情况下(步骤S17中为YES的情况下),进一步变更为程序模式“2”。即,在不可充电的情况下,将程序模式按照“0”、“1”、“2”、“3”的顺序进行变更,并执行充电可否的判断处理。

[0063] 此时,如从图4所示的各程序模式的条件可以理解,随着程序模式变更为“0”、“1”、“2”、“3”,充电可否的条件逐渐放宽。例如,在程序模式“0”中,用于判断电压异常的电压阈值是300V,在程序模式“1”中,电压阈值是400V。因此,即使在程序模式“0”中为不可充电的情况下,也能通过变更为程序模式“1”,使充电时的条件放宽,从而使能够充电的可能性变

高。即，能够通过执行图2的步骤S17、S18的处理，而设定为能够充电的程序模式。

[0064] 然后，在步骤S17的处理中判断为能够充电的情况下(步骤S17中NO)，在步骤S19中，充电控制部35从GPS装置37获取GPS数据，识别出车辆的当前位置数据。

[0065] 在步骤S20中，充电控制部35判断GPS数据是否已经登记在存储器36中，在登记未完成的情况下，在步骤S21中，将基于该GPS数据的车辆的当前位置数据和所使用的程序模式相关联而存储至存储器36中。该关联的数据在下次及其以后的步骤S12的处理中被采用。即，暂时将充电成功的程序模式和供电控制装置11的关系作为履历数据而存储保存在存储器36中，从而在下次使用该供电控制装置11的情况下，能够参照所存储的履历数据，因此能够即刻设定能够充电的程序模式。

[0066] 而且，在将GPS数据和程序模式相关联的数据存储至存储器36中的情况下(步骤S20中YES)，在步骤S22中，使程序模式的设定返回至初始值。然后，结束本处理。

[0067] 以上述方式，在本实施方式所涉及的电动车辆的充电控制系统100以及充电控制装置12中，在存储器36内储存有多个程序模式。而且，通过充电控制装置12和供电控制装置11的通信，如果设定在充电中使用的程序模式，则判断在该程序模式下的充电可否进行。而且，在判断为不可充电的情况下，变更程序模式。即，设定一个程序模式，在判断为在该程序模式下不可充电的情况下，变更为其他程序模式，并判断可否充电。

[0068] 因此，即使在依照相同的充电标准的充电设备由于制造商或制造时间等的不同而其规格不同，不能利用统一的程序进行向电池33的充电的情况下，也能够通过对供电控制装置11和充电控制装置12之间的程序模式进行变更，而能够进行充电。因此，无需向用户强加较多的工作量，就能够对在电动车辆上搭载的电池33进行充电。

[0069] 此外，在进行从供电控制装置11向充电控制装置12的送电，能够对电池33充电的情况下，从GPS装置37获取该供电控制装置11所设置的位置数据，将此时所使用的程序模式和供电控制装置11的位置数据相关联而进行存储。因此，在下次使用该供电控制装置11进行充电的情况下，能够即刻识别所使用的程序模式，因此能够无需使用户的作业变繁琐就顺利地执行充电操作。

[0070] 此外，在充电可否判断中，在为不可充电的情况下，以条件逐渐放宽的方式变更程序模式，因此在能够充电的程序模式中，能够设定条件最严格的程序模式，能够在安全级别更高的状态下进行充电操作。

[0071] 另外，在上述的实施方式中，作为位置检测部的一个例子，举GPS装置37为例进行了说明，但本发明不限定于此，也能够采用其他结构。

[0072] 此外，作为对各程序模式、以及通过GPS得到的位置数据与设为能够充电的程序模式的对应数据进行存储的存储器36，使用EEPROM等非易失性存储器，因此能够可靠地保存数据。

[0073] 此处，在上述的实施方式中，表示出下述例子，即设定一个程序模式，在判断为在该程序模式下的充电不能进行的情况下，变更为其他程序模式。作为其变形例，也能够以将供电连接器24连接到充电连接器31上作为触发，自动变更程序模式。即，能够根据连接检测传感器38的检测信号，检测出供电连接器24和充电连接器31的拆装的状态，因此，在供电连接器24连接到充电连接器31上时，对程序模式进行变更，从而用户每次对供电连接器24进行拆装操作，程序模式就变更，能够设为能够充电的程序模式。

[0074] 此外,在上述的实施方式中,对在充电可否判断中判断为不可充电的情况下,逐渐放宽条件的例子进行了说明,但也可以是将多个程序模式按照预先设定的顺序循环切换。具体而言,以程序模式A→B→C→D→A→B···的方式,与各程序模式A~D的条件无关而对多个程序进行循环切换,从而可以设定能够充电的程序模式。

[0075] 上面,基于图示的实施方式对本发明的电动车辆的充电控制装置、充电控制系统以及充电控制方法进行了说明,但本发明不限于此,各部分的结构能够置换为具有相同功能的任意的结构。

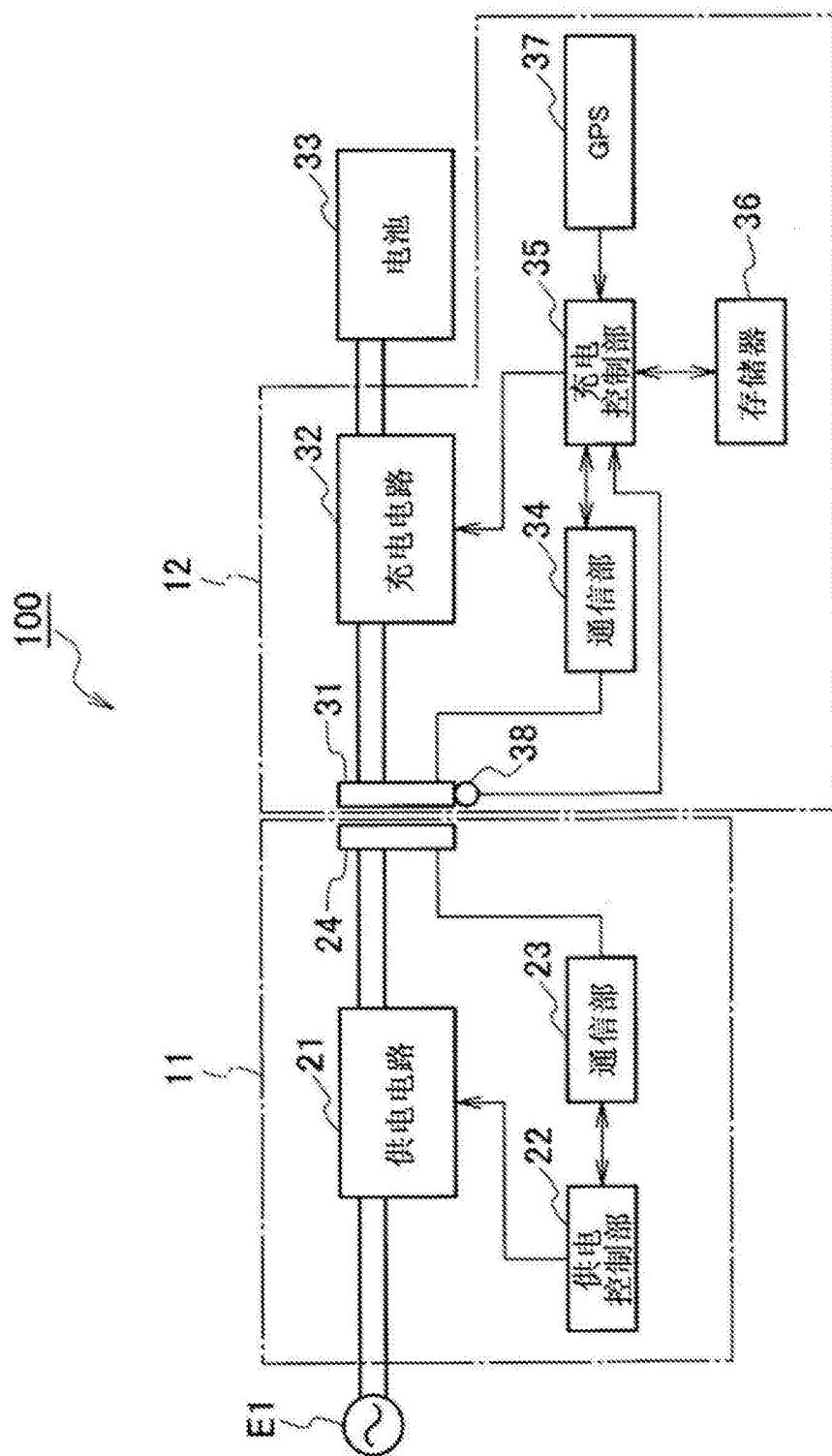


图1

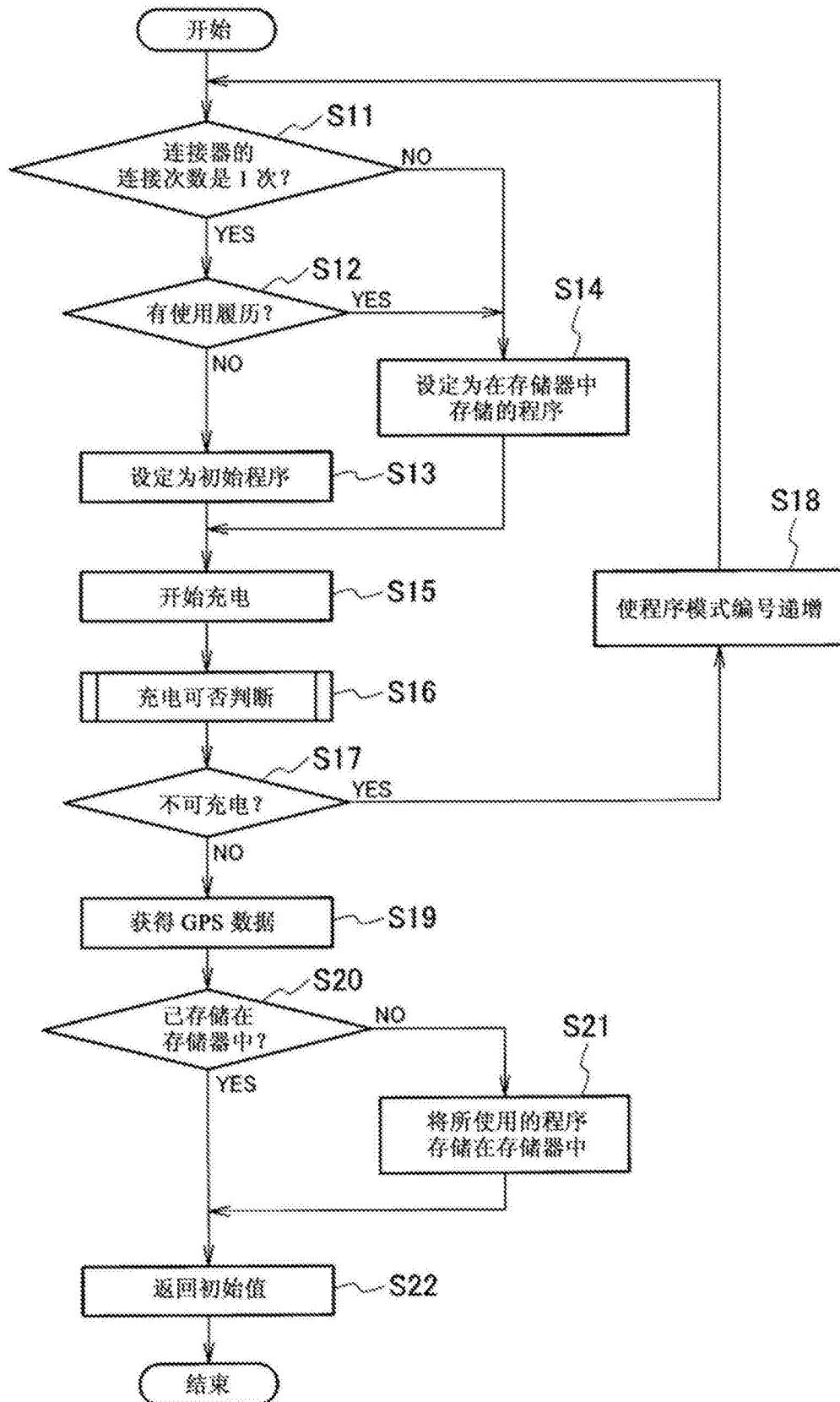


图2

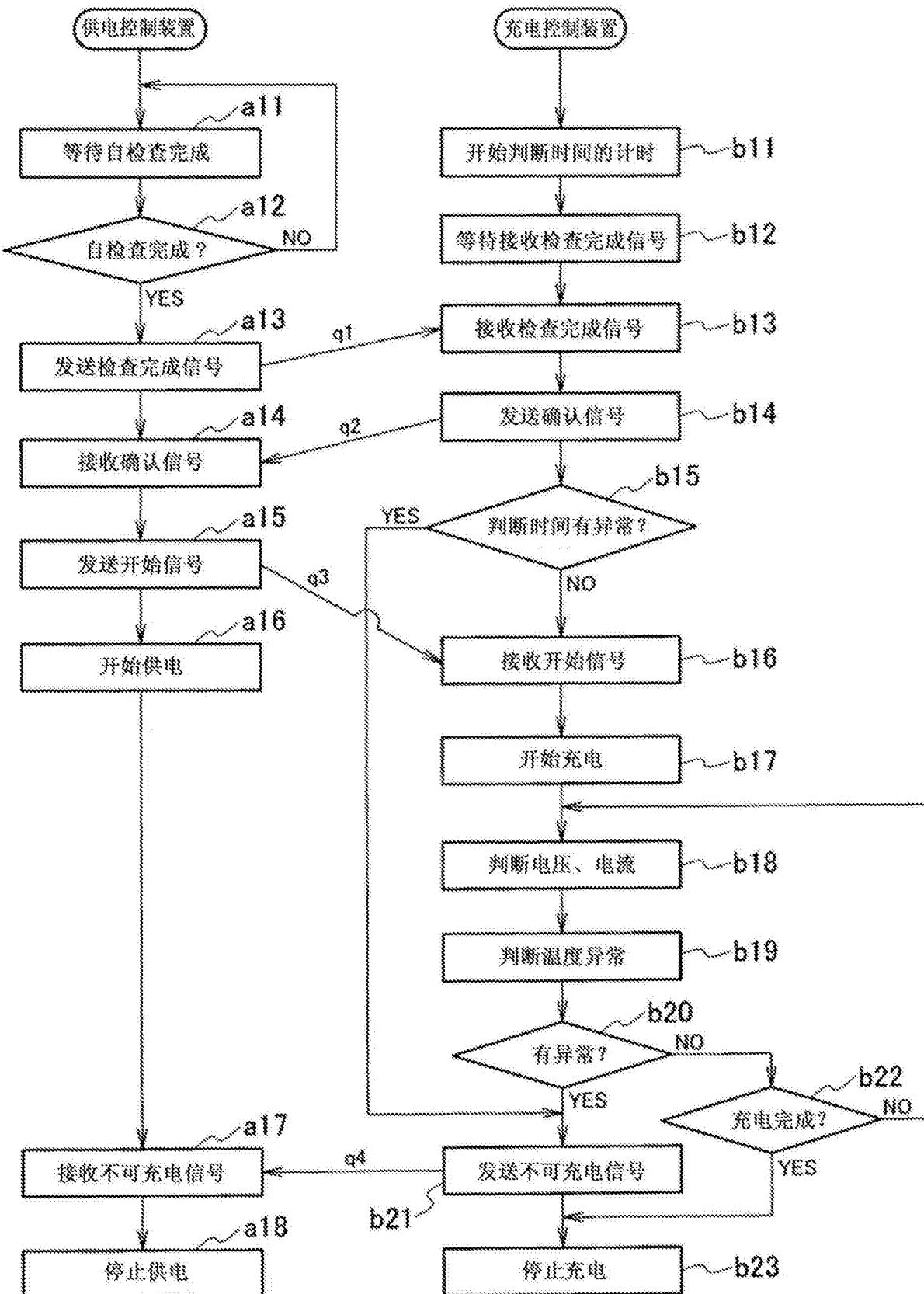


图3

类别	名称	程序模式		
		0	1	2
通信方式	通信方式模式	A	B	C
	最大信号数	10	8	7
异常检测（自诊断）	电压异常	电压阈值(V)	300	400
		判断时间(秒)	4	8
	电流异常	电流阈值(A)	100	200
		判断时间(秒)	4	8
	未接收到 A 信号	判断时间(秒)	5	10
	未接收到 C 信号	判断时间(秒)	-	-
	有无车轴部件高温异常检测功能	有	有	无
	有无车轴部件低温异常检测功能	有	有	无

图4