



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101997321 A

(43) 申请公布日 2011.03.30

(21) 申请号 201010241741.0

(22) 申请日 2010.07.29

(30) 优先权数据

182380/2009 2009.08.05 JP

(71) 申请人 株式会社电装

地址 日本爱知县

(72) 发明人 浅田博重 金森贵志 田口晋也

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 刘瑜 王英

(51) Int. Cl.

H02J 7/00 (2006.01)

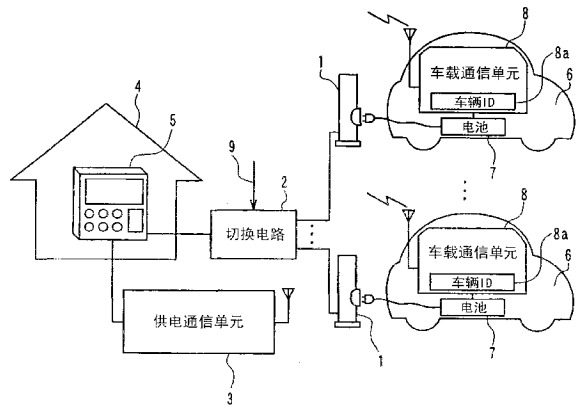
权利要求书 2 页 说明书 26 页 附图 14 页

(54) 发明名称

用于控制充电器和车辆的供电的供电控制器、供电系统和方法

(57) 摘要

充电器 (1) 可与车辆 (6) 连接。供电控制器控制切换电路 (2) 以将电力供应线 (9) 连接到充电器 (1) 中的一个。供电控制器的存储单元 (54) 将关于优先级的信息与所述车辆 (6) 中的每一个相关联, 并且在所述存储单元中存储相关联的信息。当车辆 (6) 同时连接到不同的充电器 (1) 时, 供电控制器的控制单元 (55) 控制切换电路 (2) 以将电力供应线 (9) 优先地连接到不同的充电器 (1) 中的一个。不同的充电器 (1) 中的一个连接到被分配了最高的优先级的车辆 (6) 中的一个。



1. 一种供电控制器,用于控制切换电路(2)以将电力供应线(9)连接到从多个充电器(1)选择的一个充电器,所述多个充电器(1)可与多个车辆(6)连接,所述供电控制器包括:

存储单元(54),其被配置用于将关于优先级的信息与所述多个车辆(6)的至少一部分中的每一个相关联、并且被配置用于将所述相关联的信息存储在所述存储单元中;以及

控制单元(55),其被配置用于当所述多个车辆(6)的至少一部分同时连接到不同的充电器(1)时,控制所述切换电路(2),以便将所述电力供应线(9)优先地连接到不同的充电器(1)中的一个,所述不同的充电器(1)中的一个连接到所述多个车辆(6)中被分配有最高的优先级的一个。

2. 根据权利要求1所述的供电控制器,

其中,所述多个充电器(1)包括第一充电器(1)和第二充电器(1),

其中,所述多个车辆(6)包括第一车辆(6)和第二车辆(6),

在所述切换电路(2)将所述电力供应线(9)连接到所述第一充电器(1)、所述第一充电器(1)连接到所述第一车辆(6)并且所述第二车辆(6)新连接到所述第二充电器(1)的状态下,所述控制单元(55)被配置用于:

当向所述第一车辆(6)分配的优先级高于向所述第二车辆(6)分配的优先级时,使得所述切换电路(2)将所述电力供应线(9)维持连接到所述第一充电器(1);并且

当向所述第二车辆(6)分配的优先级高于向所述第一车辆(6)分配的优先级时,使得所述切换电路(2)将所述电力供应线(9)切换至连接到所述第二充电器(1)。

3. 根据权利要求1所述的供电控制器,

其中,所述存储单元(54)被配置用于存储被分配有有效时段的优先级,并且

在所述多个车辆(6)中的一个连接到所述多个充电器(1)中的一个、并且处于分配到所述一个车辆(6)的优先级的有效时段之外的状态下,所述控制单元(55)被配置用于禁止所述电力供应线(9)连接到所述一个充电器(1),而不考虑另一车辆是否连接到除了所述一个充电器之外的充电器。

4. 根据权利要求1或者3所述的供电控制器,

其中,所述多个充电器(1)包括第一充电器(1)和第二充电器(1),

其中,所述多个车辆(6)包括第一车辆(6)和第二车辆(6),

在其中所述第一车辆(6)连接到所述第一充电器(1)、所述第二车辆(6)连接到所述第二充电器(1)、对所述第一车辆(6)分配的优先级分配了有效时段、并且对所述第二车辆(6)分配的优先级没有分配有效时段的第一状态下,所述控制单元(55)被配置用于使得所述切换电路(2)当处于向所述第一车辆(6)分配的优先级的有效时段之外时,将所述电力供应线(9)连接到所述第二充电器(1),并且

在所述第一状态之后,在其中处于向所述第一车辆(6)分配的所述优先级的有效时段的第二状态下,所述控制单元(55)被配置用于:

当向所述第一车辆(6)分配的优先级高于向所述第二车辆(6)分配的优先级时,使得所述切换电路(2)将所述电力供应线(9)切换至连接到所述第一充电器(1);并且

当向所述第二车辆(6)分配的优先级高于向所述第一车辆(6)分配的优先级时,使得所述切换电路(2)将所述电力供应线(9)维持连接到所述第二充电器(1)。

5. 一种供电系统,其被配置用于将电力供应线(9)连接到从多个充电器(1)中选择一个充电器,所述多个充电器包括可与车辆(6)连接的第一充电器(1)和第二充电器(1),其中,所述供电系统被配置用于使得所述切换电路(2)在所述供电系统使得切换电路(2)将所述电力供应线(9)连接到与车辆连接的第一充电器(1)的状态下,当另一车辆连接到所述第二充电器(1)时,将所述电力供应线(9)切换至连接到所述第二充电器(1),所述第二充电器(1)预先被分配有比所述第一充电器(1)的优先级更高的优先级。

6. 根据权利要求5所述的供电系统,包括:

所述切换电路(2),其被配置用于将所述电力供应线(9)连接到从所述多个充电器(1)中选择一个充电器;

存储单元(54),其被配置用于将关于优先级的信息与所述多个充电器(1)的至少一部分中的每一个相关联、并且被配置用于将所述相关联的信息存储在所述存储单元中;以及

控制单元(55),其被配置用于当所述多个充电器(1)的至少一部分同时连接到车辆(6)时,使得所述切换电路(2)将所述电力供应线(9)连接到所述多个充电器(1)中的一个,所述一个充电器(1)被分配有最高的优先级。

7. 一种用于控制从第一充电器(1)和第二充电器(1)中的一个向第一车辆(6)和第二车辆(6)中的一个供电的方法,所述方法包括:

使得切换电路(2)将所述电力供应线(9)连接到与所述第一车辆(6)连接的所述第一充电器(1);并且

当所述第二车辆(6)连接到所述第二充电器(1)时、并且当向所述第二车辆(6)分配的优先级高于向所述第一车辆(6)分配的优先级时,使得所述切换电路(2)将所述电力供应线(9)切换至连接到所述第二充电器(1)。

8. 一种用于控制从第一充电器(1)和第二充电器(1)中的一个向第一车辆(6)和第二车辆(6)中的一个供电的方法,所述方法包括:

使得切换电路(2)将所述电力供应线(9)连接到与所述第一车辆(6)连接的所述第一充电器(1),并且

当另一车辆新连接到所述第二充电器(1)时、并且当向所述第二充电器(1)分配的优先级高于向所述第一充电器(1)分配的优先级时,使得所述切换电路(2)将所述电力供应线(9)切换至连接到所述第二充电器(1)。

用于控制充电器和车辆的供电的供电控制器、供电系统和 方法

技术领域

[0001] 本发明涉及供电控制器和供电系统。本发明还涉及一种用于控制充电器和车辆的供电的方法。

背景技术

[0002] 传统上,已知的车辆具有可再充电电池以作为为行驶而存储电能的电源。具体地说,电动(plug-in)车辆被配置用于从在车辆外部的电源对可再充电电池进行充电。例如,电子车辆(EV)和电动混合动力车辆(PHV)被认为是电动车辆的示例。存在用于为电动车辆的可再充电电池进行充电的多种建议的技术。例如,日本未审查的专利公布2008-117444、10-80071和2008-247080公开了从一个电源对多个车辆充电的技术。具体地说,日本未审查的专利公布2008-117444公开了一种供电装置,其中,多个车辆的可再充电电池与一个电源并联,以同时对可再充电电池进行充电。在这种情况下,电源需要有大的容量,以便同时对可再充电电池进行充电。在这种情况下,具有电源装置的用户需要与电力公司签订合同,以便消耗大量的电力。结果,用于电力的基本合同费可能变高。另一方面,日本未审查的专利公布10-80071公开了一种用于移动多个车辆的充电时间点以便抑制电源的容量的控制器。具体地说,根据可再充电电池的充电时段来确定第二电池的充电顺序。但是,根据充电时段确定的第二电池的充电顺序不一定反映了车辆用户的意愿。

发明内容

[0003] 考虑到上述以及其他问题,本发明的目的是产生供电控制器和供电系统,其每一个被配置用于设置对来自一个电源的多个车辆的可再充电电池进行充电的顺序,以便增强车辆的用户的方便性。本发明的目的是产生一种用于控制对充电器和车辆的供电的方法。

[0004] 根据本发明的一个方面,一种供电控制器,用于控制切换电路以将电力供应线连接到从多个充电器选择的一个充电器,所述多个充电器可与多个车辆连接,所述供电控制器包括:存储单元,其被配置用于将关于优先级的信息与所述多个车辆的至少一部分中的每一个相关联并且被配置用于将所述相关联的信息存储在所述存储单元中。所述供电控制器还包括控制单元,其被配置用于当所述多个车辆的至少一部分同时连接到不同的充电器时,控制所述切换电路,以便将所述电力供应线优先地连接到不同的充电器中的一个,所述不同的充电器中的一个连接到所述多个车辆中被分配有最高的优先级的一个。所述供电控制器还包括供电系统,其被配置用于将电力供应线连接到从多个充电器选择的一个充电器,所述多个充电器包括可与车辆连接的第一充电器和第二充电器,其中,所述供电系统被配置用于使得所述切换电路在所述供电系统使得切换电路将所述电力供应线连接到与车辆连接的第一充电器的状态下,当另一车辆连接到所述第二充电器时,将电力供应线切换至连接到所述第二充电器,所述第二充电器预先被分配了比所述第一充电器的优先级更高的优先级。

[0005] 根据本发明的一个方面,一种用于控制从第一充电器和第二充电器中的一个向第一车辆和第二车辆中的一个的供电的方法,所述方法包括:使得切换电路将所述电力供应线连接到与所述第一车辆连接的所述第一充电器。所述方法还包括当所述第二车辆连接到所述第二充电器时并且当向所述第二车辆分配的优先级高于向所述第一车辆分配的优先级时,使得所述切换电路将所述电力供应线切换至连接到所述第二充电器。

[0006] 根据本发明的一个方面,一种用于控制从第一充电器和第二充电器中的一个向第一车辆和第二车辆中的一个的供电的方法,所述方法包括:使得切换电路将所述电力供应线连接到与所述第一车辆连接的所述第一充电器。所述方法还包括当另一车辆新连接到所述第二充电器时并且当向所述第二充电器分配的优先级高于向所述第一充电器分配的优先级时,使得所述切换电路将所述电力供应线切换至连接到所述第二充电器。

附图说明

[0007] 参考附图,根据以下详细的说明,本发明的上述的以及其他的目的、特征和优点将变得显而易见。在附图中:

[0008] 图 1 是示出供电系统的框图;

[0009] 图 2 是示出供电系统的供电控制器的框图;

[0010] 图 3 是示出供电状态信息的一个示例的视图;

[0011] 图 4 是示出排队数据和无效框数据 (invalid box data) 的示意图;

[0012] 图 5 是示出用于根据排队数据来控制切换电路的程序的流程图;

[0013] 图 6 是示出用于根据在供电状态存储单元中存储的供电状态的数据来重写排队数据和无效框数据的程序的流程图;

[0014] 图 7 是示出根据示例 1 的、用于对车辆 A 和 B 充电的过程的流程图;

[0015] 图 8 是示出根据示例 1 的、车辆 A 和 B 中的每一个的电池的充电量的改变的图;

[0016] 图 9 是示出根据示例 2 的、对充电车辆 A 和 B 充电的过程的流程图;

[0017] 图 10 是示出根据示例 2 的、车辆 A 和 B 中的每一个的电池的充电量的改变的图;

[0018] 图 11 是示出根据示例 3 的、用于对车辆 B 和 C 充电的过程的流程图;

[0019] 图 12 是示出根据示例 3 的、车辆 B 和 C 中的每一个的电池的充电量的改变的图;

[0020] 图 13 是示出根据示例 4 的、车辆 B 和 D 中的每一个的电池的充电量的改变的图;

[0021] 图 14 是示出根据第二实施例的供电状态信息的一个示例的视图;

[0022] 图 15 是示出根据第二实施例的用于重写排队数据和无效框数据的程序的流程图;

[0023] 图 16 是示出根据示例 5 的、用于对车辆 A 和 B 充电的过程的流程图;并且

[0024] 图 17 是示出根据示例 5 的、车辆 A 和 B 中的每一个的电池的充电量的改变的图。

具体实施方式

[0025] (第一实施例)

[0026] 如下,描述了第一实施例。图 1 示出了与本第一实施例相关的供电系统。供电系统包括多个充电器 1、切换电路 2、供电通信单元 3 和供电控制器 5。供电控制器 5 在房屋 4 中。供电系统被配置用于充电多个电动车辆 6。多个电动车辆 6 中的每一个包括电池 7 和

车载通信单元 8。电池 7 是被配置用于重复地对可再充电电池进行充电。车载通信单元 8 例如是用于无线通信的无线 LAN 设备。电池 7 被配置用于蓄积例如从 8kWh 到最大 16kWh 的电能。电动车辆 6 使用在电池 7 中蓄积的电以作为行驶能量。具体地说,电动车辆 6 消耗电池 7 的电力来驱动发动机(未示出),由此用发动机的驱动力来行驶。例如,电子车辆(EV)和混合动力车辆(HV)被认为是消耗作为能源的、电池 7 中蓄积的电力来行驶的车辆。电子车辆仅使用电池 7 中蓄积的电力来驱动的发动机的驱动力来行驶。混合动力车辆使用发动机(使用在电池 7 中蓄积的电力来驱动所述发动机)的驱动力和内燃机的驱动力来行驶。

[0027] 车载通信单元 8 例如是无线 LAN 设备,其用于执行与供电通信单元 3 的近场无线通信。车载通信单元 8 存储关于车辆 ID 8a 的信息,所述车辆 ID8a 用于唯一性地识别安装了车载通信单元 8 的车辆。车载通信单元 8 被配置用于当车载通信单元 8 进入可以与供电通信单元 3 进行通信的范围内时,向供电通信单元 3 发送关于车辆 ID 8a 的信息。

[0028] 车载通信单元 8 通过公知的方法来检测电池 7 的充电量。电池 7 的充电量对应于电池 7 中蓄积的电力。当在可与供电通信单元 3 进行通信的范围内时,车载通信单元 8 重复地向供电通信单元 3 发送一组车辆自身的车辆 ID 8a 和关于电池 7 的充电量的信息。例如,车载通信单元 8 以 1 分钟的间隔周期性地发送一组车辆 ID 8a。

[0029] 在图 1 的示例中,电动车辆 6 的数量是 2。注意,可以使用供电系统来对三个或者更多的电动车辆充电。

[0030] 多个充电器 1 例如位于在房屋 4 附近的停车场。在图 1 的示例中,充电器的数量是 2。注意,可以提供三个或者更多的充电器。多个充电器 1 中的每一个可通过电源线与电动车辆 6 中的一个连接。每一个充电器 1 具有公知的检测机制以检测电源线的插头是否被插入在设备自身提供的插孔(未示出)中以供应电力。根据检测结果,每一个充电器 1 周期性地输出指定了插头通过切换电路 2 被插入还是未被插入供电控制器 5 的信号。或者,当检测结果改变时,每一个充电器 1 输出这种信号。

[0031] 切换电路 2 例如位于房屋 4 内。切换电路 2 是用于将电力供应线 9 与多个充电器 1 中的一个相连接的电路。电力供应线 9 从外部扩展以供应用于充电的电力。例如,电力供应线 9 可以从电力公司的电源线扩展。充电器 1 被配置用于用电力供应线 9 切换连接状态。切换电路 2 被配置用于根据供电控制器 5 的控制切换至连接到电力供应线 9 的设备。切换电路 2 可以例如是公知的继电器电路。

[0032] 当电动车辆 6 中的任何一个连接到与电力供应线 9 连接的充电器时,可以使用通过电力供应线 9 提供的电力来对电动车辆的电池 7 充电。在本示例内,电池 7 如上所述可以蓄积 8kWh 到 16kWh 的电力。因此,在本示例中,电力供应线 9 能够供应大约 1500W 的电力,以便在预定时间内完成电池 7 的充电。

[0033] 供电通信单元 3 位于房屋 4 之内或者房屋 4 之外。当电动车辆 6 在其中提供了多个充电器 1 的停车场中时,供电通信单元 3 可与电动车辆 6 的车载通信单元 8 进行通信。供电通信单元 3 通过与车载通信单元 8 的通信来接收信息,并且向供电控制器 5 输出接收的信息。供电通信单元 3 被配置用于根据供电控制器 5 的控制向车载通信单元 8 发送信号。供电控制器 5 被配置用于从供电通信单元 3 获得信息,并且根据获得的信息和预先存储的关于每一个车辆的优先级的信息来控制切换电路 2,以便切换用于供应电力的充电器。

[0034] 图 2 是示出供电控制器 5 的图。供电控制器 5 包括操作单元 51、显示单元 52、时钟和日历单元 53、供电状态存储单元 54 和控制单元 55。操作单元 51 被配置用于接收供电系统和电动车辆 6 的用户的操作,并且向控制单元 55 输出指定了接收的操作的内容的信号。显示单元 52 例如是显示设备(液晶显示器),其被配置用于根据控制单元 55 的控制来指示字符或者图像,以向用户提供信息。时钟和日历单元 53 被配置用于获得当前日期和时间,并且向控制单元 55 输出关于获得的当前日期和时间的信息。时钟和日历单元 53 存储日历信息,其包括与关于日期是否是假日(包括星期六、星期天、公共假日和暑假等)的信息相关联的日期(年月日)。根据日历信息,时钟和日历单元 53 向控制单元 55 输出关于今天是否是假日的信息和关于明天是否是假日的信息。供电状态存储单元 54 是可重写的存储介质,诸如闪存存储器。供电状态存储单元 54 被配置用于存储由用户使用操作单元 51 输入的供电状态信息。供电状态信息包括关于与多个电动车辆 6 的每一个相关联的优先级的信息。

[0035] 图 3 是示出供电状态信息的一个示例的图。在供电状态信息的当前示例中,四辆电动车辆中的每一个的车辆 ID 与优先级信息相关联。具体地说,分别向车辆 A、B、C 和 D 的车辆 ID 分配优先级 2、1、3、3。当优先级的值变大时,车辆的优先级变高。即,具有更大数值的车辆具有更高的优先级。可以对关于优先级的信息任意地指定优先级的有效时段。在图 3 示例中,未对车辆 A 和 B 中的每一个的优先级指定有效时段。在本示例中,车辆 A 和 B 中的每一个的优先级在正常情况下是有效的。相反,对于车辆 C 和 D 中的每一个的优先级指定了有效时段。在本示例中,车辆 A 和 B 的每一个的优先级仅在指定的有效时段中有效。

[0036] 供电状态存储单元 54 还预先存储关于充电器 ID 的信息,以唯一性地识别每一个充电器 1。用户可以使用操作单元 51 来添加关于充电器 ID 的信息。以这种方式,当增加充电器时,可以容易地注册额外的充电器的充电器 ID。

[0037] 控制单元 55 是微计算机,其包括 CPU、RAM 和 ROM 等。CPU 读取在 ROM 中存储的程序,并且执行 RAM 中的程序以便执行各种操作。在各种操作的执行中,控制单元 55 任意地控制切换电路 2 和显示单元 52 以从操作单元 51 和时钟和日历单元 53 获得信息。控制单元 55 还针对供电状态存储单元 54 执行信息的读出和写入。控制单元 55 还与供电通信单元 3 交换信号。

[0038] 如下,将说明供电系统的操作。首先,将说明在电动车辆 6 的车载通信单元 8 和电力供应线 9 之间建立无线连接的操作。供电通信单元 3 在包括多个充电器 1 的位置的通信范围内以诸如 1 秒的预定间隔重复地发送轮询信号。当电动车辆 6 进入与供电通信单元 3 的通信范围内时,车载通信单元 8 接收轮询信号。由此,车载通信单元 8 向供电通信单元 3 发送连接请求信号,以请求与供电通信单元 3 的无线连接。连接请求信号可以包括车辆 ID 8a 和诸如加密的 WEP 密钥的合法密钥,其用于在无线 LAN 等中的认证。

[0039] 供电通信单元 3 接收连接请求信号,并且确定接收的连接请求信号是否包括合法密钥。当接收的连接请求信号包括合法密钥时,供电通信单元 3 允许与车载通信单元 8 的连接。在这种情况下,供电通信单元 3 向车载通信单元 8 发送指定了允许连接的信号。此后,供电通信单元 3 将从车载通信单元 8 发送的并且包括车辆 ID 8a 的信号看作是合法信号。也就是说,供电通信单元 3 将车辆 ID 看作是合法车辆 ID。结果,在供电通信单元 3 和车载通信单元 8 之间建立了无线连接。

[0040] 或者,当供电通信单元 3 接收到连接请求信号并且确定在连接请求信号中包括的密钥不是合法的时,供电通信单元 3 不允许与车载通信单元 8 的连接。此后,供电通信单元 3 将从车载通信单元 8 发送的并且包括车辆 ID 8a 的信号看作是不合法的车辆 ID,并且忽略该信号。也就是说,供电通信单元 3 在不对非法信号执行操作的情况下,丢弃不合法的信号。在这种情况下,供电通信单元 3 和车载通信单元 8 未能在其间建立无线连接。

[0041] 以这种方式,供电系统仅将预先使用合法密钥注册的车辆的通信单元 8 看作合法的通信伙伴。因此,供电系统用于禁止由于错误地判定在下一个房子的停车场中停放的这种不合法车辆是合法车辆,导致与不合法车辆的无线连接的错误的建立。

[0042] 随后,将详细说明控制单元 55 的操作。首先,将说明在供电状态存储单元 54 中存储供电状态信息的操作。首先,用户执行预定的操作来在操作单元 51 中注册供电状态信息。响应于本操作,控制单元 55 使得显示单元 52 在屏幕上指示:请求用户输入供电状态。随后,用户操纵显示单元 52 以输入一组或多组车辆 ID 和优先级。由此,控制单元 55 在每一个组中将输入的车辆 ID 与输入的优先级相关联,并且在供电状态存储单元 54 中存储相关联的车辆 ID 和优先级。

[0043] 随后,将说明用于对电动车辆充电的控制单元 55 的操作。图 4 是示出排队数据 20 和无效框数据 30 的图。由控制单元 55 将排队数据 20 形成在本发明的 RAM 中。

[0044] 排队数据 20 依序存储充电器实体 21 和 22。充电器实体 21 和 22 中的每一个对应于多个充电器 1 中的一个。充电器实体 21 和 22 中的每一个包括充电器 ID 和关于对应的充电器的优先级的信息。下面将说明用于产生充电器实体 21 和 22 的方法。

[0045] 在排队数据 20 中的充电器实体 21 和 22 的顺序是充电的优先级。与排队数据 20 的先头的充电器实体 21 相对应的一个充电器是提供了最高的优先级并且要连接到电力供应线 9 的对象。与排队数据 20 的第二位置中的充电器实体 22 相对应的另一个充电器是提供了第二优先级并且要连接到电力供应线 9 的对象。

[0046] 在图 4 的示例内,在排队数据 20 中存储了与多个充电器中的两个相对应的两个充电器实体。注意,在排队数据 20 中的充电器实体的数量可以从 0 改变到在供电系统中包括的充电器的总数。

[0047] 类似地,在无效框数据 30 中存储充电器实体 31。与排队数据 20 不同,在无效框数据 30 中存储的充电器实体 31 可以被加到顺序中,并且可以从顺序中排除。在图 4 的示例中,对应于多个充电器中的一个的一个充电器实体被存储在无效框数据 30 中。注意,在无效框数据 30 中的充电器实体的数量可以从 0 改变到在供电系统中包括的充电器的总数。

[0048] 如下,当一个车辆连接到多个充电器 1 中的一个时,将产生与一个充电器相对应的一个充电器实体。此外,产生的一个充电器实体将被存储在排队数据 20 和无效框数据 30 中的一个中。根据充电器实体的优先级在该时间点是否有效还是无效,来确定充电器实体是否被存储在排队数据 20 或者无效框数据 30 中。因此,充电器实体的存储位置随着时间经过而改变。当一个车辆从一个充电器断开时,从排队数据 20 或者无效框数据 30 中删除与一个充电器相对应的充电器实体。类似地,当一个车辆的电池 7 被充满电时,从排队数据 20 删除对应于一个充电器的充电器实体。

[0049] 控制单元 55 执行在图 5 中所示的程序 100 和在图 6 中所示的程序 200,以使用排队数据 20 和无效框数据 30 来控制电动车辆的充电。在图 5 中所示的程序 100 用于根据排

队数据 20 切换控制以控制切换电路 2。在图 6 中所示的程序 200 用于根据在供电状态存储单元 54 中的供电状态的数据来重写排队数据 20 和无效框数据 30 的提示操作。控制单元 55 被配置用于重复地并行执行程序 100 和 200。

[0050] 当执行程序 100 时,控制单元 55 重复地执行步骤 110、120、140 的操作,直到在排队数据 20 的先头的充电器实体的充电器 ID 改变或者直到当前连接到电力供应线 9 的电池 7 被完全地充电为止。当执行程序 200 时,控制单元 55 重复地执行步骤 210、245、260 的操作,直到出现以下情况为止:车辆新连接到充电器 1 中的一个;到了在排队数据 20 或者无效框数据 30 中的充电器实体的有效时段的开始时间点或者结束时间点;或者充电器 1 中的任何一个与车辆断开。

[0051] 如下,将在多个示例中详细地描述了通过执行程序 100 和程序 200 而引起的、根据本实施例的控制单元 55 的操作。当启动供电系统时,电力供应线 9 连接到未充电的连接对象。未充电的连接对象不连接到供电系统的充电器中的任何一个。例如,未充电的连接对象是终端,其不电连接到除了电力供应线 9 之外的任何部分。

[0052] [示例 1]

[0053] 车辆 A 的优先级:在车辆 A 的连接之后连接车辆 B。

[0054] 在示例 1 中,在供电状态存储单元 54 中存储的供电状态信息处于图 3 的状态。具体地说,车辆 A(电动车辆)首先连接到充电器 1 的一个充电器 P。其后,在车辆 A 连接到充电器 P 的同时,车辆 B 连接到除了充电器 P 之外的、充电器 1 的一个充电器 Q。在本示例中,车辆 A 等同于第一车辆,车辆 B 等同于第二车辆,充电器 P 等同于第一充电器,并且充电器 Q 等同于第二充电器。

[0055] 如图 3 中所示,车辆 A 的优先级是 2,并且车辆 B 的优先级是 1。因此,车辆 A 的优先级高于车辆 B 的优先级。未对车辆 C 和 D 中的每一个的优先级指定有效时段。也就是说,车辆 A 和 B 中的每一个的优先级在正常情况下是有效的。

[0056] 图 7 是示出在这种情况下对车辆 A 和 B 中的每一个充电的过程的流程图。图 8 是示出随着时间经过车辆 A 和 B 中的每一个的电池 7 的充电量的改变的图。在图 8 中,线 41 示出了车辆 A 的电池 7 的充电量,并且线 42 示出了车辆 B 的电池 7 的充电量。

[0057] 如下,将参照图 5-8 来描述在示例 1 中的操作。首先,当车辆未连接到供电系统的任何一个充电器时,在排队数据 20 和无效框数据 30 中存储的充电器实体的数量是 0。在这种情况下,车辆 A 到达充电器 P 并且在充电器 P 处停止。如上所述,当车辆 A 到达充电器 P 并且在充电器 P 处停止时,在车辆 A 的车载通信单元 8 和供电通信单元 3 之间建立无线连接。假定在车辆 A 的车载通信单元 8 中注册了供电通信单元 3 的合法密钥。如上所述,通过无线连接,供电通信单元 3 将车辆 A 的车辆 ID 当作合法车辆 ID。

[0058] 随后,在图 7 的步骤 305,在时间 T0(图 8),用户将车辆 A 连接到充电器 P。由此,充电器 P 检测电源线的插头是否被插入设备自身的插孔内,并且向供电控制器 5 通知插入电源线的插头的检测。响应于通知,在图 6 的步骤 210,控制单元 55 确定是否存在新连接的车辆。随后,处理进行到步骤 220。在步骤 220(图 7 的步骤 310),控制单元 55 获得新连接的车辆的车辆 ID。使用与供电通信单元 3 建立的最近近的无线连接的车辆的车辆 ID,作为新连接的车辆的车辆 ID。

[0059] 在车辆 A 连接到充电器 P 之前在车辆 A 的车载通信单元 8 和供电通信单元 3 之间

建立了无线连接之后的时段中,几乎不可能在其他车辆的车载通信单元 8 和供电通信单元 3 之间建立另一个无线连接。这是因为两个车辆几乎不可能同时停在同一停车场处。因此,总是可以通过使用已经与供电通信单元 3 建立了最新近的无线连接的车辆的车辆 ID 来作为新连接的车辆的车辆 ID,来获得正确的车辆 ID。

[0060] 随后,在步骤 230(图 7 的步骤 315),控制单元 55 从供电状态存储单元 54 中的供电状态信息中读取关于与获得的车辆 ID 相关联的优先级的信息。当前读取的优先级是 2,并且不指定有效时段。

[0061] 随后,在步骤 240,控制单元 55 根据读取的关于优先级的信息来产生新连接到充电器 P 的充电器实体。因此,控制单元 55 在排队数据 20 或者无效框数据 30 中存储产生的充电器实体。具体地说,控制单元 55 从供电状态存储单元 54 中读取新连接的充电器 P 的充电器 ID。因此,控制单元 55 产生包括在步骤 230 从供电状态存储单元 54 读取的充电器 ID 和优先级的充电器实体。也就是说,某个充电器的充电器实体是包括某个充电器的充电器 ID 和当前连接到某个充电器的车辆的优先级的数据。

[0062] 基于在充电器实体中包括的优先级来确定产生的充电器实体的存储位置。具体地说,当在充电器实体中包括的优先级中未指定有效时段时并且当在顺序中有空档(blank)时,车辆被看作要立即被充电。因此,在排队数据 20 中存储充电器实体。此外,当在充电器实体中包括的优先级中指定有效时段时并且在当前日期处于有效时段时,车辆也被看作要立即被充电。因此,在排队数据 20 中存储充电器实体。或者,当在充电器实体中包括的优先级中指定有效时段时并且在当前日期处于有效时段之外时,即使当在顺序中有空档时,车辆不被看作要立即充电。因此,将充电器实体存储在无效框数据 30 中。

[0063] 基于在充电器实体中包括的优先级的值来确定在排队数据 20 中的充电器实体的顺序。因此,以从最高的优先级(先头)到最低优先级的顺序来存储充电器实体。当存在具有相同的优先级的充电器实体时,比充电器实体的另一个更早地在排队数据 20 中存储的充电器实体中的一个被列为优先,并且在顺序中被设置到较高侧。

[0064] 在本示例中,控制单元 55 产生充电器 P 的充电器实体。充电器 P 的优先级是车辆 A 的优先级 2,并且充电器实体未被指定有效时段。因此,控制单元 55 将充电器 P 的充电器实体存储在排队数据 20 中。在这个时间点,在排队数据 20 中充电器实体的数量是 0。因此,在图 7 的步骤 320,控制单元 55 将充电器 P 的充电器实体存储在排队数据 20 的队列顺序的先头。

[0065] 随后,在图 5 的步骤 110,控制单元 55 读取在排队数据 20 先头的充电器实体的充电器 ID。随后在步骤 120,控制单元 55 将刚在步骤 110 读取的充电器 ID 与更早之前在步骤 110 读取的充电器 ID 相比较。因此,控制单元 55 确定是否改变了充电器 ID。也就是说,控制单元 55 确定是否改变了在排队数据 20 先头的充电器。当在排队数据 20 的先头的充电器被确定为未改变时,处理进行到步骤 140。或者,当在排队数据 20 的先头的充电器被确定为改变时,处理进行到步骤 130。

[0066] 在本示例中,在更早之前的步骤 110(而不是刚在步骤 110)处,在排队数据 20 中不存在充电器实体。因此,当前获得的充电器 ID 是空值。此外,刚在步骤 110 获得的充电器 ID 是充电器 P 的充电器 ID,因此,控制单元 55 确定改变了充电器 ID。因此,处理进行到步骤 130。

[0067] 随后,在步骤 130,控制单元 55 执行切换电路 2 的切换控制。具体地说,控制单元 55 控制切换电路 2 使得电力供应线 9 连接到充电器 P,其对应于在排队数据 20 的顺序中的先头的充电器实体。由此,电力供应线 9 的连接目的地被切换到充电器 P。以这种方式,在步骤 325,通过电力供应线 9 来开始从充电器 P 向车辆 A 充电。在这个时间点,车辆 A 的电池 7 的充电量是 A0(图 8)。

[0068] 如在图 8 中的从时间 T0 到时间 T1 的线 41 所示,车辆 A 的电池 7 被充电,并且电池 7 的充电量随着时间经过而增加。具体地说,在车辆 A 的充电开始后,车辆 A 的电池 7 被充电,直到另一个车辆连接到供电系统的另一个充电器。

[0069] 以这种方式,通过执行程序 100,当电池 7 的充电量从时间 T0 提高到时间 T1 时,控制单元 55 确定当前在步骤 140 充电的电池 7 未被充满电。因此,处理再一次返回到步骤 110,并且控制单元 55 获得在队列先头的充电器 ID。随后,在步骤 120,控制单元 55 确定充电器 ID 没有改变。因此,控制单元 55 重复操作以返回到步骤 140。如上所述,车辆 A 的车载通信单元 8 重复地向合法车辆 ID 发送关于车辆 A 的电池 7 的充电量的信息。控制单元 55 基于从供电通信单元 3 接收的充电量的信息以及合法车辆 ID,来确定车辆 A 的电池 7 是否充满电。由于本操作,当电池 7 充满电时,控制单元 55 可以存储每个车辆的电池 7 的充电量。从车载通信单元 8 发送的关于充电量的信息可以指定当前充电量与当电池 7 充满电时的充电量的比率。

[0070] 以这种方式,在步骤 245,控制单元 55 通过执行程序 200 来确定,在电池 7 的充电量随时间 T0 到时间 T1 而提高时,是否满足下面的状态 (1) 和 (2) 中的任何一个。当满足状态 (1) 和 (2) 中的至少一个时,处理进行到步骤 250。或者,当状态 (1) 和 (2) 都未被满足时,处理进行到步骤 260。

[0071] (1) 在排队数据 20 中的充电器实体的优先级的有效时段到期。

[0072] (2) 在无效框数据 30 中的充电器实体的优先级的有效时段开始。

[0073] 也就是说,控制单元 55 确定优先级的有效性随着时间经过是否改变。在本示例中,在无效框数据 30 中没有充电器实体,并且未对在排队数据 20 中的充电器 P 的充电器实体的优先级指定有效时段。因此,未满足状态 (1) 或者 (2) 中的任何一个。因此,处理进行到步骤 260。

[0074] 在步骤 260,控制单元 55 基于来自每一个充电器的信号,确定在充电器和车辆之间是否释放了至少一个连接。当释放至少一个连接时,处理进行到步骤 270。或者,当未释放连接时,处理返回到步骤 210。在本示例中,未释放连接,并且处理返回到步骤 210。此外,在本示例中,另一车辆从时间 T0 到时间 T1 未新连接到充电器。因此,步骤 210 进行否定确定,并且处理再一次进行到步骤 245。以这种方式,步骤 210、240、260 中的每一个从时间 T0 到时间 T1 进行否定确定。由此,继续车辆 A 的充电,同时在排队数据 20 和无效框数据 30 之间没有发生改变。

[0075] 在此,假定车辆 B 到达充电器 A,并且停在充电器 Q。如上所述,当车辆 B 到达充电器 A 并且停在充电器 Q 时,在车辆 B 的车载通信单元 8 和供电通信单元 3 之间建立无线连接。假定供电通信单元 3 的合法密钥被注册在车辆 B 的车载通信单元 8 中。如上所述,通过无线连接,供电通信单元 3 将车辆 B 的车辆 ID 当作合法车辆 ID。

[0076] 随后,在图 7 的步骤 330,在时间 T1(图 8),用户将车辆 B 连接到充电器 Q。由此,

充电器 Q 检测到电源线的插头被插入设备自身的插孔内,并且向供电控制器 5 通知插入电源线的插头的检测。响应于通知,在图 6 的步骤 210,控制单元 55 确定存在新连接的车辆。随后,处理进行到步骤 220。在步骤 220(图 7 的步骤 335),控制单元 55 获得新连接的车辆(即车辆 B)的车辆 ID。

[0077] 随后,在步骤 230(图 7 的步骤 340),控制单元 55 从在供电状态存储单元 54 中的供电状态信息读取关于与获得的车辆 B 的车辆 ID 相关联的优先级的信息。当前读取的优先级是 1,并且未指定有效时段。

[0078] 随后,在步骤 240,与充电器 P 的充电器实体类似,控制单元 55 根据读取的关于优先级的信息来产生新连接到充电器 Q 的充电器实体。因此,控制单元 55 将产生的充电器实体存储在排队数据 20 或者无效框数据 30 中。也就是说,充电器 Q 的充电器实体是包括充电器 Q 的充电器 ID 和当前连接到充电器 Q 的车辆 B 的优先级的数据。

[0079] 在本示例中,充电器 Q 的充电器实体的优先级是车辆 B 的优先级 1,并且未指定有效时段。因此,在排队数据 20 中存储了充电器 Q 的充电器实体。此外,在这个时间,排队数据 20 仅包括具有优先级 2 的充电器 P 的充电器实体。因此,在图 7 的步骤 345,控制单元 55 将充电器 Q 的充电器实体存储在排队数据 20 的顺序中的第二位置。

[0080] 在当前状态下,充电器 Q 的充电器实体被存储在排队数据 20 中。即使在当前状态下,在排队数据 20 的先头的充电器实体的充电器 ID 没有发生改变。因此,在图 5 的步骤 120 中,进行否定的确定,并且不执行步骤 130 的切换控制。也就是说,将比车辆 B 的优先级更高的车辆 A 的充电继续。车辆 B 的充电在那个时刻不开始。在时间 T1,车辆 B 的充电量是 B0。

[0081] 其后,车辆 A 的充电继续。在图 8 的时间 T2,车辆 A 的电池 7 的充电量增加到 Amax,并且电池 7 充满电。由此,在图 5 的步骤 140(图 7 的步骤 350),控制单元 55 确定电池 7 充满电。随后,在步骤 150(图 7 的步骤 355),控制单元 55 从排队数据 20 删除在排队数据 20 的先头的充电器实体。以这种方式,删除充电器 P 的充电器实体。因此,充电器 Q 的充电器实体变为在排队数据 20 的顺序的先头的充电器实体。

[0082] 在随后的步骤 110,控制单元 55 获得充电器 Q 的充电器 ID 来作为在排队数据 20 的先头的充电器实体的充电器 ID。随后,控制单元 55 在步骤 120 确定获得的充电器 ID 是否发生改变。随后,在步骤 130,控制单元 55 执行切换控制。具体地说,控制单元 55 控制切换电路 2 使得电力供应线 9 连接到充电器 Q,其对应于刚在步骤 110 中获得的充电器 ID。以这种方式,在图 7 的步骤 360,充电对象改变为车辆 B。因此,开始车辆 B 的充电。

[0083] 排队数据 20 不改变,直到另一车辆连接到充电器 1 为止。如图 8 的线 42 所示,车辆 B 的充电继续,并且电池 7 的充电量增加。最后,在步骤 365,在时间 T3,车辆 B 的电池 7 的充电量增加到 Bmax,并且电池 7 充满电。由此,在步骤 140,控制单元 55 确定车辆 B 的电池 7 充满电。因此,在步骤 150,控制单元 55 删除在排队数据 20 的先头的充电器 Q 的充电器实体。

[0084] 在随后的步骤 110,控制单元 55 获得作为在排队数据 20 的先头的充电器实体的充电器 ID 的空数据。随后,控制单元 55 在步骤 120 确定获得的充电器 ID 是否发生改变。随后,在步骤 130,控制单元 55 执行切换控制。具体地说,控制单元 55 将电力供应线 9 连接到与空数据相对应的未充电连接的对象。因此,完成了车辆 B 的充电。

[0085] 如上所述,假定第一车辆(车辆 A)连接到第一充电器(充电器 P),并且切换电路 2 使得电力供应线 9 连接到第一充电器(充电器 P)。在这种状态下,在图 8 的时间 T1,当第二车辆(车辆 B)新连接到第二充电器(充电器 Q)时并且当在供电状态存储单元 54 中向第一车辆(车辆 A)分配的优先级高于在供电状态存储单元 54 中向第二车辆(车辆 B)分配的优先级时,控制单元 55 使得切换电路 2 将电力供应线 9 的连接目的地维持在第一充电器(充电器 P)。在时间 T2 完成车辆 A 的充电后,控制单元 55 使得切换电路 2 将电力供应线 9 的连接目的地切换到充电器 Q,由此开始车辆 B 的充电。

[0086] [示例 2]

[0087] 车辆 A 的优先级:在车辆 B 的连接之后连接车辆 A

[0088] 如下,将说明根据示例 2 的供电系统的操作。在本示例 2 中,在图 3 中所示的供电状态信息被存储在供电状态存储单元 54 中。车辆 B 首先连接到充电器 P。其后,在车辆 B 连接到充电器 P 的同时,车辆 A 连接到充电器 Q。也就是说,在本示例 2 中,车辆 A 和车辆 B 的连接顺序与在示例 1 中的顺序不同。在本示例 2 中,车辆 B 等同于第一车辆,车辆 A 等同于第二车辆,充电器 P 等同于第一充电器,并且充电器 Q 等同于第二充电器。

[0089] 图 9 是示出在这种情况下对车辆 A 和 B 中的每一个充电的过程的流程图。图 10 是示出车辆 A 和 B 的每一个的电池 7 的充电量随着时间经过的改变的图。在图 10 中,线 43 示出了车辆 A 的电池 7 的充电量,并且线 44 示出了车辆 B 的电池 7 的充电量。

[0090] 将参考图 5、6、9 和 10 来说明在示例 2 中的操作。首先,当车辆未连接到供电系统的充电器中的任何一个时,在排队数据 20 和无效框数据 30 中存储的充电器实体的数量是 0。如上所述,当车辆 B 到达充电器 P 并且停在充电器 P 时,在车辆 B 的车载通信单元 8 和供电通信单元 3 之间建立无线连接。随后,在图 9 的步骤 405,在时间 T10(图 10),用户将车辆 B 连接到充电器 P。由此,充电器 P 检测到电源线的插头被插入设备自身的插孔内,并且向供电控制器 5 通知插入的检测。响应于通知,在图 6 的步骤 210,控制单元 55 确定存在新连接的车辆。随后,处理进行到步骤 220。在步骤 220(图 9 的步骤 410),控制单元 55 获得新连接的车辆的车辆 ID。随后,在步骤 230(图 9 的步骤 415),控制单元 55 从供电状态存储单元 54 中的供电状态信息中读取关于与获得的车辆 B 的车辆 ID 相关联的优先级的信息。当前读取的优先级是 1,并且未指定有效时段。

[0091] 随后,在步骤 240,控制单元 55 根据读取的关于优先级的信息来产生新连接到充电器 P 的充电器实体。因此,控制单元 55 将产生的充电器实体存储在排队数据 20 或者无效框数据 30 中。也就是说,充电器 P 的充电器实体是包括充电器 P 的充电器 ID 和当前连接到充电器 P 的车辆 B 的优先级的数据。

[0092] 在本示例中,充电器 P 的充电器实体的优先级是车辆 B 的优先级 1,并且未指定有效时段。因此,在排队数据 20 中存储了充电器 P 的充电器实体。在这个时间点,充电器实体的数量在排队数据 20 中是 0。因此,在图 9 的步骤 420,控制单元 55 将充电器 P 的充电器实体存储在排队数据 20 的队列的顺序的先头。

[0093] 在图 5 的步骤 110,控制单元 55 读取在排队数据 20 的先头的充电器 P 的充电器 ID。随后在步骤 120,控制单元 55 确定在队列的顶部的充电器 ID 从空改变到充电器 P 的充电器 ID。随后,在步骤 130,控制单元 55 执行切换控制。具体地说,控制单元 55 控制切换电路 2,使得电力供应线 9 连接到充电器 P,其对应于刚在步骤 110 获得的充电器 ID。以这

种方式,在图 9 的步骤 425,充电的对象改变为车辆 B。因此,开始了车辆 B 的充电。

[0094] 其后,除了车辆 B 之外的任何车辆从在图 10 的时间 T10 到时间 T11 内未连接到充电器,由此在队列中没有改变。因此,如图 10 中的线 44 所示,车辆 B 的充电继续以增加车辆 B 的电池 7 的充电量。

[0095] 在此,假定车辆 A 到达充电器 Q,并且停在充电器 Q。如上所述,当车辆 A 到达充电器 Q 并且停在充电器 Q 时,在车辆 A 的车载通信单元 8 和供电通信单元 3 之间建立无线连接。通过无线连接,供电通信单元 3 将车辆 A 的车辆 ID 当作合法车辆 ID。

[0096] 随后,在图 9 的步骤 430,在时间 T11(图 10),用户将车辆 A 连接到充电器 Q。由此,在图 6 的步骤 210,控制单元 55 基于来自充电器的信号来确定存在新连接的车辆。随后,处理进行到步骤 220。在步骤 220(图 9 的步骤 435),控制单元 55 获得新连接的车辆(即,车辆 A)的车辆 ID。

[0097] 随后,在步骤 230(图 9 的步骤 440),控制单元 55 从供电状态存储单元 54 中的供电状态信息读取关于与获得的车辆 A 的车辆 ID 相关联的优先级的信息。当前读取的优先级是 2,并且未指定有效时段。

[0098] 随后,在步骤 240,与充电器 P 的充电器实体类似,控制单元 55 根据读取的关于优先级的信息来产生新连接到充电器 Q 的充电器实体。因此,控制单元 55 将产生的充电器实体存储在排队数据 20 或者无效框数据 30 中。也就是说,充电器 Q 的充电器实体是包括充电器 Q 的充电器 ID 和当前连接到充电器 Q 的车辆 A 的优先级的数据。

[0099] 在本示例中,充电器 Q 的充电器实体的优先级是车辆 A 的优先级 2,并且未指定有效时段。因此,在排队数据 20 中存储了充电器 Q 的充电器实体。此外,在这个时间,排队数据 20 仅包括具有优先级 1 的充电器 P 的充电器实体。因此,在图 9 的步骤 445,控制单元 55 将充电器 Q 的充电器实体存储在排队数据 20 的先头。由此,充电器 Q 的充电器实体的顺序被向下移到顺序中的第二位置。

[0100] 在图 5 的步骤 110,控制单元 55 读取在排队数据 20 的先头的充电器 P 的充电器 ID。随后,在步骤 120,控制单元 55 确定在队列的顶部的充电器 ID 从充电器 P 的充电器 ID 改变为充电器 Q 的充电器 ID。随后,在步骤 130,控制单元 55 执行切换控制。具体地说,控制单元 55 控制切换电路 2 使得电力供应线 9 连接到充电器 Q,其对应于刚在步骤 110 获得的充电器 ID。以这种方式,在图 9 的步骤 447,充电对象从车辆 B 改变为车辆 A。因此,开始车辆 A 的充电,并且结束车辆 B 的充电。

[0101] 其后,车辆 A 的充电继续。在图 10 的时间 T12,车辆 A 的电池 7 的充电量增加到 Amax,并且电池 7 充满电。由此,在图 5 的步骤 140(图 7 的步骤 450),控制单元 55 确定电池 7 充满电。随后,在步骤 150(图 7 的步骤 455),控制单元 55 从排队数据 20 删除在排队数据 20 的先头的充电器实体。以这种方式,删除充电器 Q 的充电器实体。因此,充电器 P 的充电器实体变为在排队数据 20 的顺序的先头的充电器实体。

[0102] 在随后的步骤 110,控制单元 55 获得充电器 P 的充电器 ID 来作为在排队数据 20 的先头的充电器实体的充电器 ID。随后,控制单元 55 在步骤 120 确定获得的充电器 ID 是否发生改变。随后,在步骤 130,控制单元 55 执行切换控制。具体地说,控制单元 55 控制切换电路 2 使得电力供应线 9 连接到充电器 P,其对应于刚在步骤 110 中获得的充电器 ID。以这种方式,在图 9 的步骤 460,充电对象再一次改变为车辆 B。因此,开始车辆 B 的充电。

[0103] 排队数据 20 不改变,除非另一车辆连接到充电器 1。如图 10 的线 44 所示,车辆 B 的充电继续,并且电池 7 的充电量增加。最后,在步骤 465,在时间 T13,车辆 B 的电池 7 的充电量增加到 B_{max} ,并且电池 7 充满电。由此,在步骤 140,控制单元 55 确定车辆 B 的电池 7 充满电。因此,在步骤 150,控制单元 55 删除在排队数据 20 的先头的充电器 P 的充电器实体。

[0104] 在随后的步骤 110,控制单元 55 获得空数据,其作为在排队数据 20 的先头的充电器实体的充电器 ID。随后,控制单元 55 在步骤 120 确定获得的充电器 ID 是否发生改变。随后,在步骤 130,控制单元 55 执行切换控制。具体地说,控制单元 55 控制切换电路 2 使得将电力供应线 9 连接到与空数据相对应的未充电连接对象。

[0105] 如上所述,假定第一车辆(车辆 B)连接到第一充电器(充电器 P),并且切换电路 2 使得电力供应线 9 连接到第一充电器(充电器 P)。在这种状态下,在图 10 的时间 T11,当第二车辆(车辆 A)新连接到第二充电器(充电器 Q)时并且当在供电状态存储单元 54 中向第二车辆(车辆 A)分配的优先级高于在供电状态存储单元 54 中向第一车辆(车辆 B)分配的优先级时,控制单元 55 使得切换电路 2 将电力供应线 9 的连接目的地切换到第二充电器(充电器 Q)。由此,车辆 B 的充电被中断,并且车辆 A 的充电开始。在时间 T12 完成车辆 A 的充电后,控制单元 55 使得切换电路 2 将电力供应线 9 的连接目的地切换到充电器 P,由此恢复车辆 B 的充电。

[0106] 在示例 1 和 2 的操作中,假定第一车辆连接到第一充电器并且正在被充电。在这种状态下,第二车辆连接到第二充电器。在这种情况下,当第一车辆具有较高的优先级时,继续对第一车辆充电。或者,当第二车辆具有较高的优先级时,充电目的地改变到第二车辆,由此对第二车辆充电。

[0107] [示例 3]

[0108] 车辆 C 的优先级(具有有效时段):在车辆 C 的连接之后连接车辆 B

[0109] 如下,将说明根据示例 3 的供电系统的操作。在本示例 3 内,供电状态存储单元 54 存储在图 3 中所示的供电状态信息。在深夜非高峰时间之前,车辆 C 首先连接到充电器 P。随后,在车辆 C 连接到充电器 P 的同时,在深夜非高峰时间之前,车辆 B 首先连接到充电器 Q。其后,时间经过,到了深夜非高峰时间。在本示例 3 中,车辆 C 等同于第一车辆,车辆 B 等同于第二车辆,充电器 P 等同于第一充电器,并且充电器 Q 等同于第二充电器。

[0110] 如图 3 中所示,车辆 C 的优先级是 3,并且车辆 B 的优先级是 1。因此,车辆 C 的优先级高于车辆 B 的优先级。未对车辆 B 的优先级指定有效时段,并且对车辆 C 的优先级指定有效时段。具体地说,深夜非高峰时间被指定为车辆 C 的优先级的有效时段。深夜非高峰时间例如是从 11:00p. m. 到第二天早晨的 7:00a. m.。例如,主要用于上下班的车辆(例如,车辆 C)被指定了这种有效时段。

[0111] 在第二天出发工作之前,对主要用于上下班的车辆的充电来说是足够的。注意,当比实际使用的开始早得多地完成充电时,由于随着时间经过而自我放电从而导致充电量下降。因此,在这种情况下,优选地是在深夜非高峰时间对电池充电,在这个时间中电费低,并且优选地是在深夜非高峰时间之前的时段中禁止电池的充电。

[0112] 在这种情况下,假定仅在深夜非高峰时间中对电池充电。此外,假定在其中电费低的非高峰时间之前用户从工作返回后有一段时间。在这种情况下,方便的是,在用户从工作

返回后,用户将车辆立即连接到充电器,而不是等待直到深夜非高峰时间并且在深夜非高峰时间开始后将车辆连接到充电器。

[0113] 图 11 是示出在这种情况下对车辆 B 和 C 中的每一个进行充电的过程的流程图。图 12 是示出车辆 B 和 C 的每一个的电池 7 的充电量随着时间经过而改变的图。在图 12 中,线 45 示出了车辆 B 的电池 7 的充电量,并且线 46 示出了车辆 C 的电池 7 的充电量。

[0114] 如下,将参考图 5、6、11 和 12 来说明在示例 3 中的操作。首先,当车辆未连接到供电系统的充电器的任何一个时,在排队数据 20 和无效框数据 30 中存储的充电器实体的数量是 0。如上所述,当车辆 C 到达充电器 P 并且停在充电器 P 时,在车辆 C 的车载通信单元 8 和供电通信单元 3 之间建立无线连接。

[0115] 随后,在图 11 的步骤 505,在时间 T20(图 12),用户将车辆 C 连接到充电器 P。时间 T20 在深夜非高峰时间之外。在图 6 的步骤 210,控制单元 55 基于来自充电器 P 的信号来确定存在新连接的车辆。随后,处理进行到步骤 220。在步骤 220(图 11 的步骤 510),控制单元 55 获得新连接的车辆的车辆 ID。随后,在步骤 230(图 11 的步骤 515),控制单元 55 从在供电状态存储单元 54 中的供电状态信息读取关于与获得的车辆 C 的车辆 ID 相关联的优先级的信息。当前读取的优先级是 3,并且深夜非高峰时间被指定为有效时段。

[0116] 随后,在步骤 240(图 11 的步骤 520),控制单元 55 根据读取的关于优先级的信息来产生新连接到充电器 P 的充电器实体。因此,控制单元 55 将产生的充电器实体存储在排队数据 20 或者无效框数据 30 中。也就是说,充电器 P 的充电器实体是包括充电器 P 的充电器 ID 和当前连接到充电器 P 的车辆 C 的优先级的数据。

[0117] 在本示例中,充电器 P 的充电器实体的优先级是车辆 C 的优先级 3,并且深夜非高峰时间被指定为有效时段。因此,在时间 T20,控制单元 55 将充电器 P 的充电器实体存储在无效框数据 30 中。在当前状态中,排队数据 20 仍然是空的。因此,控制单元 55 通过图 5 的程序 100 的执行来在步骤 120 和 140 重复地进行否定确定。因此,电力供应线 9 不连接到充电器 P,并且车辆 C 的电池 7 未被充电。

[0118] 其后,车辆 B 到达充电器 Q,并且在深夜非高峰时间之前停在充电器 Q,并且车辆 C 的电池 7 未被充电。因此,在车辆 B 的车载通信单元 8 和供电通信单元 3 之间建立无线连接。

[0119] 随后,在图 11 的步骤 525,在深夜非高峰时间之前的时间 T21(图 12),用户将车辆 B 连接到充电器 Q。由此,在图 6 的步骤 210,控制单元 55 基于来自充电器 Q 的信号来确定存在新连接的车辆。随后,处理进行到步骤 220。在步骤 220(图 11 的步骤 530),控制单元 55 获得新连接的车辆 B 的车辆 ID。

[0120] 随后,在步骤 230(图 11 的步骤 535),控制单元 55 从在供电状态存储单元 54 中的供电状态信息读取关于与获得的车辆 B 的车辆 ID 相关联的优先级的信息。当前读取的优先级是 1,并且未指定有效时段。

[0121] 随后,在步骤 240,与充电器 P 的充电器实体类似,控制单元 55 根据读取的关于优先级的信息来产生新连接到充电器 Q 的充电器实体。因此,控制单元 55 将产生的充电器实体存储在排队数据 20 或者无效框数据 30 中。也就是说,充电器 Q 的充电器实体是包括充电器 Q 的充电器 ID 和当前连接到充电器 Q 的车辆 B 的优先级的数据。

[0122] 在本示例中,充电器 Q 的充电器实体的优先级是车辆 B 的优先级 1,并且未指定有

效时段。因此,充电器 Q 的充电器实体被存储在排队数据 20 中。在这个时间点,在排队数据 20 中的充电器实体的数量是 0。因此,在图 11 的步骤 540,控制单元 55 将充电器 Q 的充电器实体存储在排队数据 20 的顺序的先头。

[0123] 在图 5 的步骤 110,控制单元 55 读取在排队数据 20 的先头的充电器 Q 的充电器 ID。随后,在步骤 120,控制单元 55 在队列的先头的充电器 ID 从空值改变为充电器 Q 的充电器 ID。随后,在步骤 130,控制单元 55 执行切换控制。具体地说,控制单元 55 控制切换电路 2 使得电力供应线 9 连接到充电器 Q,其对应于刚在步骤 110 获得的充电器 ID。以这种方式,在图 11 的步骤 545,经由充电器 Q 来开始车辆 B 的充电。

[0124] 其后,车辆 B 的充电继续。在当前状态下,在图 11 的步骤 550,假定时间经过深夜非高峰时间,到了在图 12 的时间 T22。在图 6 的步骤 245,控制单元 55 确定其是在无效框数据 30 中的充电器 P 的充电器实体的有效时段。随后,处理进行到步骤 250。在步骤 250,控制单元 55 更新在排队数据 20 和无效框数据 30 中的内容。具体地说,控制单元 55 将充电器 P 的充电器实体从无效框数据 30 移动到排队数据 20。充电器 P 的充电器实体的优先级比充电器 Q 的充电器实体的优先级更高。因此,在图 11 的步骤 555,控制单元 55 将充电器 P 的充电器实体存储在排队数据 20 的先头。由此,充电器 Q 的充电器实体的顺序被向下移动到顺序中的第二位置。

[0125] 在图 5 的步骤 120,控制单元 55 确定在队列的先头的充电器 ID 从充电器 Q 的充电器 ID 改变到充电器 P 的充电器 ID。随后,在步骤 130,控制单元 55 执行切换控制。具体地说,控制单元 55 控制切换电路 2 使得电力供应线 9 连接到充电器 P,其对应于刚在步骤 110 获得的充电器 ID。以这种方式,在图 11 的步骤 560,被充电的对象从车辆 B 改变到车辆 C。因此,开始车辆 C 的充电,并且结束车辆 B 的充电。

[0126] 其后,继续车辆 C 的充电。深夜非高峰时间在图 12 的时间 T23 结束(图 11 的步骤 565)。在当前状态中,在图 6 的步骤 245,控制单元 55 确定在排队数据 20 中的充电器 P 的充电器实体的有效时段到期。随后,处理进行到步骤 250。在步骤 250,控制单元 55 更新排队数据 20 和无效框数据 30 的内容。具体地说,在图 11 的步骤 570,控制单元 55 将充电器 P 的充电器实体从排队数据 20 移动到无效框数据 30。由此,充电器 Q 的充电器实体的顺序向上移动到顺序中的先头。

[0127] 由此,在图 5 的步骤 120,控制单元 55 确定获得的充电器 ID 是否发生改变。随后,在步骤 130,控制单元 55 执行切换控制。具体地说,控制单元 55 控制切换电路 2 使得电力供应线 9 连接到充电器 Q。以这种方式,在图 11 的步骤 575,充电的对象再一次改变到车辆 B。因此,结束车辆 C 的充电,并且恢复车辆 B 的充电。

[0128] 其后,在图 11 的步骤 580,假定在车辆 B 的电池 7 充满电之前车辆 B 从充电器 Q 断开。在这种情况下,在图 6 的步骤 260,控制单元 55 基于从充电器 Q 输出的信号来确定在充电器 Q 和车辆之间是否释放了连接。从充电器 Q 输出的信号指示“释放了连接”。随后,在步骤 270(图 11 的步骤 585),控制单元 55 从排队数据 20(或者无效框数据 30)删除充电器 Q 的充电器实体。

[0129] 由此,在图 5 的步骤 120,控制单元 55 确定获得的充电器 ID 是否发生改变。随后,在步骤 130,控制单元 55 执行切换控制。具体地说,控制单元 55 控制切换电路 2 使得电力供应线 9 连接到与空数据相对应的非充电连接对象。

[0130] 如上所述,可以对在供电状态存储单元 54 中存储的车辆 C 的优先级指定优先级的有效时段。当车辆 C 连接到充电器 P 时并且当在车辆 C 的优先级的有效时段(其是从时间 T20 到时间 T22)之外时,控制单元 55 禁止电力供应线 9 的连接目的地被设置为充电器 P,而不考虑连接到除了充电器 P 之外的充电器的车辆。

[0131] 即使当仅一个车辆连接到充电器时,也不必然优选地立即对车辆充电。例如,如上所述,在用户从工作返回时立即将主要用于上下班的车辆连接到充电器,这对于用户是方便的。此外,当在其后的深夜非高峰时间开始后对车辆充电,可以以低的成本来执行充电。

[0132] 考虑到这一点,如上所述,可以根据分配到车辆 C 的优先级来设置有效时段。由此,不考虑另一车辆是否连接到除了连接到车辆 C 的一个充电器之外的充电器,可以禁止连接到车辆 C 的充电器在优先级的有效时段之外的时间被设置为电力供应线的连接目的地。

[0133] 相反,在除了深夜非高峰时间之外的时间,每当连接时,很可能在正常情况下使用的车辆 B 比车辆 C 更优选地被充电。

[0134] 假定第一车辆(车辆 C)连接到第一充电器(充电器 P),第二车辆(车辆 B)连接到第二充电器(充电器 Q),则在供电状态存储单元 54 中,对向第一车辆(车辆 C)分配的优先级指定有效时段,并且对向第二车辆(车辆 B)分配的优先级不指定有效时段。在当前状态中,当处于分配到第一车辆(车辆 C)的优先级的有效时段之外时,控制单元 55 使得切换电路 2 将电力供应线 9 连接到第二充电器(充电器 Q)。有效时段是从时间 T21 到时间 T22。因此,时间经过了分配到第一车辆(车辆 C)的优先级的有效时段。在当前状态中,当向第一车辆(C)分配的优先级高于向第二车辆(车辆 B)分配的优先级时,控制单元 55 使得切换电路 2 将电力供应线 9 的连接目的地切换为第一充电器(充电器 P)。

[0135] 注意,在本示例中未明确地描述,在从时间 T22 到时间 T23 的、向第一车辆(车辆 C)分配的优先级的有效时段中,当向第二车辆(车辆 B)分配的优先级高于向第一车辆(车辆 C)分配的优先级时,控制单元 55 使得切换电路 2 将电力供应线 9 的连接目的地维持在第二充电器(充电器 Q)。

[0136] [示例 4]

[0137] 车辆 D 的优先级(具有有效时段):在车辆 B 的连接后连接的车辆 A

[0138] 如下,将说明根据示例 4 的供电系统的操作。在本示例 4 中,供电状态存储单元 54 存储如图 3 中所示的供电状态信息。假定车辆 D 在除了假日的早晨到晚上的时段之外的时段连接到充电器 P。此外,假定车辆 B 在每一个工作日的夜间连接到充电器 Q。

[0139] 如图 3 中所示,车辆 D 的优先级是 3,并且车辆 B 的优先级是 1。因此,车辆 D 的优先级高于车辆 B 的优先级。不对车辆 B 的优先级指定有效时段,并且对车辆 D 的优先级指定有效时段。具体地说,从在假日前一天的夜间的开始时间(诸如晚上 7 点)到在工作日前一天的夜间的开始时间指定为有效时段。例如,主要用于假日的车辆(例如,车辆 D)被指定了这种有效时段。

[0140] 主要用于假日的车辆 D 的充电在假日的早晨完成就可以了。当车辆 D 的充电在假日的早晨之前早得多时间完成时,车辆 D 的电池 7 在其实际使用之前被长时间维持在完全充电状态。当车辆 D 的电池 7 被过度充电,并且长时间持续维持在这种状态时,可能减少车辆 D 的电池 7 的使用寿命。因此,不期望在假日之前的几天完成车辆 D 的电池 7 的充电。而

是,期望在从假日前一天的夜间到假日的早晨的时段中完成车辆 D 的电池 7 的充电。尽管如此,等到在假日前一天的夜间并且在等待后将车辆 D 连接到充电器对于用户而言是不方便的。也就是说,方便的是,即使当在假日之前有几天时,用户在将车辆 D 停车后立即将车辆 D 连接到充电器。

[0141] 图 13 是示出了在当前情况下随着时间经过而在车辆 B 和 D 中的每一个的电池 7 的充电量的改变的图。在图 13 中,线 47 示出了车辆 B 的电池 7 的充电量,线 48 示出了车辆 D 的电池 7 的充电量。线 47 和 48 中的每一个的实线部分示出了其中对应的车辆连接到充电器的状态。线 47 和 48 中的每一个的虚线部分示出了其中对应的车辆从充电器断开并且在行驶的同时消耗电池 7 的电力的状态。

[0142] 如下,将参考图 5、6 和 13 来说明在示例 4 中的操作。首先,在除了假日之前的日子的夜晚之外的工作日期间,车辆 D 连接到充电器 P。在从假日前一天的夜晚的开始时间(例如晚上 7 点)到在工作日前一天的晚上的开始时间的时段中,指定了供电状态存储单元 54 当前存储的车辆 D 的优先级。因此,在这个时段期间,充电器 P 的充电器实体在无效框数据 30 中,并且未被移动到排队数据 20 中。因此,电力供应线 9 未连接到充电器 P,并且车辆 D 未被充电。

[0143] 另一方面,当在除了假日之前的日子的夜晚之外的工作日期间使用车辆 B 时,车辆 B 的充电量降低。在当车辆 B 连接到充电器 Q 时的时间 T51,控制单元 55 在图 6 的步骤 210-240 产生充电器 Q 的充电器实体。充电器实体的优先级是车辆 B 的优先级。因此,充电器实体的优先级的值是 1,并且未指定有效时段。在这种情况下,充电器 Q 的充电器实体被存储在排队数据 20 的顺序的先头。通过图 5 的步骤 120 和 130 的操作,控制单元 55 控制切换电路 2 来将电力供应线 9 连接到充电器 Q。因此,开始了车辆 B 的充电。在当车辆 B 从充电器 Q 断开时或者当车辆 B 的电池 7 充满电时的时间 T52 处,充电结束。

[0144] 在时间 T53,假定在假日之前的日子的夜晚,当车辆 B 连接到充电器 Q,并且通过充电器 Q 从电力供应线 9 充电。在图 6 的步骤 245 中,控制单元 55 确定其是在无效框数据 30 中的充电器 P 的充电器实体的有效时段。随后,处理进行到步骤 250。控制单元 55 从时钟和日历单元 53 获得信息,并且根据获得的信息来确定当前日和其后的日子是假日还是工作日。

[0145] 在步骤 250,控制单元 55 将充电器 P 的充电器实体从无效框数据 30 移动到排队数据 20。充电器 P 的充电器实体的优先级 3 高于充电器 Q 的充电器实体的优先级 1。因此,控制单元 55 将充电器 P 的充电器实体存储在排队数据 20 的先头。由此,充电器 Q 的充电器实体的顺序向下移动到顺序中的第二位置。

[0146] 在图 5 的步骤 120,控制单元 55 确定在队列的顶部的充电器 ID 从充电器 Q 的充电器 ID 改变到充电器 P 的充电器 ID。随后,在步骤 130,控制单元 55 控制切换电路 2 使得电力供应线 9 连接到充电器 P。以这种方式,充电的对象从车辆 B 改变到车辆 D。因此,开始车辆 D 的充电,并且结束车辆 B 的充电。

[0147] 其后,继续车辆 D 的充电。在时间 T54,当车辆 D 在假日的早晨从充电器 P 断开时,在图 6 的步骤 260,控制单元 55 基于从充电器 P 输出的信号来确定充电器 P 从车辆断开。从充电器 P 输出的当前信号指明了“释放了连接”。随后,在步骤 270,控制单元 55 从排队数据 20 删除充电器 P 的充电器实体。由此,充电器 Q 的充电器实体的顺序向上移动到在排

队数据 20 的顺序中的先头。由此,在图 5 的步骤 120,控制单元 55 确定获得的充电器 ID 是否发生改变。随后,在步骤 130,控制单元 55 控制切换电路 2 使得电力供应线 9 连接到充电器 Q。以这种方式,充电的对象被改变为车辆 B。因此,恢复车辆 B 的充电。

[0148] 其后,假定在时间 T55,车辆 D 在假日的夜晚返回到停车场,并且车辆 D 连接到充电器 P。在这种情况下,在图 6 的步骤 210,控制单元 55 确定车辆 D 新连接到充电器 P。随后,在步骤 220,控制单元 55 获得新连接的车辆 D 的车辆 ID。随后,在步骤 230,控制单元 55 从供电状态存储单元 54 读取车辆 D 的优先级。随后,在步骤 240,控制单元 55 产生充电器 P 的充电器实体。当前产生的充电器实体被指定了有效时段。此外,车辆当前处于有效时段中。因此,当前产生的充电器实体被存储在排队数据 20 中。此外,当前产生的充电器 P 的充电器实体的优先级高于充电器 Q 的充电器实体的优先级。因此,充电器 P 的充电器实体被存储在排队数据 20 的先头。因此,充电器 Q 的充电器实体向下移动到顺序中的第二位置。

[0149] 由此,在图 5 的步骤 120,控制单元 55 确定获得的充电器 ID 是否发生改变。随后,在步骤 130,控制单元 55 控制切换电路 2 使得电力供应线 9 连接到充电器 P。以这种方式,充电的对象改变为车辆 D。因此,开始车辆 D 的充电,并且结束车辆 B 的充电。

[0150] 其后,在第二个假日的早晨的时间 T56,假定车辆 B 和 D 从对应的充电器断开。在这种情况下,在图 6 的步骤 260,控制单元 55 基于从充电器 P、Q 输出的信号来释放在充电器 P、Q 和车辆之间的连接。从充电器 P、Q 输出的信号指明了“释放了连接”。随后,在步骤 270,控制单元 55 从排队数据 20 删除充电器 P、Q 的充电器实体。因此,排队数据 20 变空。由此,在图 5 的步骤 120,控制单元 55 确定获得的充电器 ID 是否发生改变。随后,在步骤 130,电力供应线 9 连接到与空数据相对应的没有充电的连接对象。因此,结束了车辆 B 和 D 的充电。

[0151] 其后,在第二假日的时间 T57,假定车辆 B 首先返回到停车场,并且车辆 B 连接到充电器 Q。在这种情况下,在图 6 的步骤 210-240,控制单元 55 产生充电器 Q 的充电器实体。充电器实体的优先级是车辆 B 的优先级,并且未指定有效时段。在这种情况下,在这个时间点的排队数据 20 为空。因此,充电器 Q 的充电器实体被存储在排队数据 20 的顺序的先头。通过图 5 的步骤 120 和 130 的操作,控制单元 55 控制切换电路 2 来将电力供应线 9 连接到充电器 Q。因此,开始车辆 B 的充电。

[0152] 其后,在第二个假日的夜晚的时间 T58,假定车辆 D 返回到停车场,并且车辆 D 连接到充电器 P。在这种情况下,在图 6 的步骤 210-240,控制单元 55 产生充电器 P 的充电器实体。充电器实体的优先级是车辆 D 的优先级,并且指定了有效时段。在本示例中,第二个假日是在工作日之前的日子。因此,在第二个假日的夜晚的时间 T58 在有效时段之外。因此,充电器 P 的充电器实体被存储在无效框数据 30 中,并且继续车辆 B 的充电。

[0153] 如上所述,可以对在供电状态存储单元 54 中存储的车辆 D 的优先级来指定优先级的有效时段。当车辆 D 连接到充电器 P 并且当其在车辆 D 的优先级的有效时段之外(从时间 T51 到时间 T53)时,控制单元 55 禁止电力供应线 9 的连接目的地被设置为充电器 P,而不考虑连接到除了充电器 P 之外的充电器的车辆。

[0154] 即使当仅一个车辆连接到充电器时,不必然优选地立即对车辆充电。例如,如上所述,用户在停车后立即将主要用于假日的车辆连接到充电器,这是方便的。此外,当其后在

假日之前的日子对车辆充电时,可以以低的成本来执行充电。

[0155] 考虑到这一点,如上所述,可以对向车辆 D 分配的优先级设置有效时段。由此,不考虑另一车辆是否连接到除了连接到车辆 D 的充电器之外的充电器,可以禁止连接到车辆 D 的充电器在优先级的有效时段之外的时间被设置为电力供应线的连接目的地。

[0156] 车辆和充电器的组合不影响上述操作。也就是说,通过与每辆车辆相关联的优先级来确定要充电的车辆的顺序。不是通过连接到每辆车辆的充电器来确定要充电的车辆的顺序。

[0157] 此外,在示例中,控制单元 55 当通过供电通信单元 3 从连接到充电器的每辆车辆的车辆通信单元 8 接收到关于车辆 ID 和充电量的信息时,使得显示单元 52 指示车辆的车辆 ID 和关于车辆的电池 7 的充电量的信息。因此,用户即使位于房屋 4 中时也可以获得电池 7 的充电量。

[0158] 在这种情况下,除了充电量之外或者替代充电量,控制单元 55 还可以使得显示单元 52 指示与充电量相对应的预期行驶距离。与某个充电量相对应的预期行驶距离是以下距离的预期值:在不额外对电池 7 充电的情况下,具有某个充电量的电池 2 的车辆在电池 7 的充电量变为 0 之前,可以行驶总距离。预期的行驶距离例如是通过将充电量除以功耗率而获得的值。功耗率是电池 2 的电能,其是当车辆行驶单位行驶距离时所消耗的电能。功耗率可以是固定值,或者可以由用户使用在每辆车辆中的操作单元 51 来输入。

[0159] (第二实施例)

[0160] 随后,将说明第二实施例。将主要详细说明第二实施例与第一实施例的差别。具体地说,在本第二实施例中,优先级不与每辆车辆相关联,而是与每一个充电器相关联。因此,根据充电器的优先级来确定充电的优先级。

[0161] 本实施例的供电系统的结构基本上等同于第一实施例的供电系统的结构。与第一实施例不同,在供电控制器 5 的供电状态存储单元 54 中存储的供电状态信息的优先级不与每一个车辆 ID 相关联,而是与每一个充电器的充电器 ID 相关联。与第一实施例类似,可以对优先级任意指定有效时段。

[0162] 图 14 示出了根据本第二实施例的、在供电状态存储单元 54 中存储的供电状态信息的一个示例。在供电状态信息的当前一个示例中,关于优先级的信息与供电系统的多个充电器 1 的四个充电器 P、Q、R、S 中的每一个相关联。具体地说,优先级 2、1、3、3 分别被分配到充电器 P、Q、R、S 的充电器 ID。不对充电器 P 和 Q 中的每一个的优先级指定有效时段。在本示例中,充电器 P 和 Q 中的每一个的优先级在正常情况下是有效的。相反,对充电器 R 和 S 中的每一个的优先级来说都有自己特有的有效时段。在本示例中,充电器 R 和 S 中的每一个的优先级仅在指定的有效时段中是有效的。

[0163] 与第一实施例类似,控制单元 55 被配置用于执行在图 5 中所示的程序 100。此外,控制单元 55 被配置用于执行在图 15 中所示的程序 600(而不是在图 6 中所示的程序 200)。控制单元 55 被配置用于重复地、并行地执行程序 100 和 600。图 6、15 中的相同附图标号指定的元件具有彼此等同的功能。

[0164] 如下,将在一个示例中详细地说明通过执行程序 100 和程序 600 而引起的、根据本实施例的控制单元 55 的操作。类似于第一实施例,当启动供电系统时,电力供应线 9 连接到未充电的连接对象。

[0165] [示例 5]

[0166] 充电器 P 的优先级 :在充电器 Q 的连接之后连接充电器 P

[0167] 在本示例 5 中,在图 14 中所示的供电状态信息被存储在供电状态存储单元 54 中。机动车辆 B 首先连接到充电器 Q。其后,在车辆 B 连接到充电器 Q 的同时,车辆 A 连接到充电器 P。因此,在本示例中,充电器 Q 等同于第一充电器,并且充电器 P 等同于第二充电器。

[0168] 图 16 是示出在这种情况下对车辆 A 和 B 中的每一个充电的过程的流程图。图 17 是示出随着时间经过车辆 A 和 B 中的每一个的电池 7 的充电量的改变的图。在图 17 中,线 61 示出了车辆 A 的电池 7 的充电量,线 62 示出了车辆 B 的电池 7 的充电量。

[0169] 如下,将参考图 5、15、16、17 来说明在示例 5 中的操作。首先,当车辆未连接到供电系统的充电器中的任何一个时,在排队数据 20 和无效框数据 30 中存储的充电器实体的数量是 0。如上所述,当车辆 B 到达充电器 Q 并且停在充电器 Q 时,在车辆 B 的车载通信单元 8 和供电通信单元 3 之间建立无线连接。

[0170] 随后,在图 16 的步骤 705,在时间 T70(图 17),用户将车辆 B 连接到充电器 Q。由此,充电器 Q 检测到电源线的插头被插入设备自身的插孔内,并且向供电控制器 5 通知插入电源线的插头的检测。响应于通知,在图 15 的步骤 210,控制单元 55 确定存在新连接到充电器 Q 的车辆。随后,处理进行到步骤 620。在步骤 620,控制单元 55 从供电状态存储单元 54 获得新连接到车辆的充电器 Q 的充电器 ID。

[0171] 随后,在步骤 630(图 16 的步骤 715),控制单元 55 从在供电状态存储单元 54 的供电状态信息读取关于与获得的充电器 ID 相关联的优先级的信息。当前读取的优先级是 1,并且未指定有效时段。

[0172] 随后,在步骤 240,控制单元 55 根据读取的关于优先级的信息来产生新连接到充电器 Q 的充电器实体。因此,控制单元 55 将产生的充电器实体存储在排队数据 20 或者无效框数据 30 中。也就是说,充电器 Q 的充电器实体是包括充电器 Q 的充电器 ID 和充电器 Q 的优先级的数据。

[0173] 具体地说,在产生的充电器 Q 的充电器实体中,优先级是 1,并且未指定有效时段。因此,在排队数据 20 中存储了充电器 Q 的充电器实体。在这个时间点,充电器实体的数量在排队数据 20 中是 0。因此,在图 16 的步骤 720,控制单元 55 将充电器 Q 的充电器实体存储在排队数据 20 的队列的顺序的先头。

[0174] 在图 5 的步骤 110,控制单元 55 读取在排队数据 20 的先头的充电器 Q 的充电器 ID。随后在步骤 120,控制单元 55 确定在队列的先头的充电器 ID 从空值改变为充电器 Q 的充电器 ID。随后,在步骤 130,控制单元 55 执行切换控制。具体地说,控制单元 55 控制切换电路 2,使得电力供应线 9 连接到充电器 Q,其对应于刚在步骤 110 获得的充电器 ID。以这种方式,在图 16 的步骤 725,充电的对象改变为车辆 B。因此,通过充电器 Q,开始对车辆 B 进行充电。

[0175] 其后,除了车辆 B 之外的任何车辆从在图 17 的时间 T70 到时间 T71 未连接到充电器,由此在排队中没有发生改变。因此,如图 17 中的线 62 所示,车辆 B 的充电继续,以增加车辆 B 的电池 7 的充电量。

[0176] 在此,假定车辆 A 到达充电器 P,并且停在充电器 P。如上所述,当车辆 A 到达充电器 P 并且停在充电器 P 时,在车辆 A 的车载通信单元 8 和供电通信单元 3 之间建立无线连

接。

[0177] 随后,在图 16 的步骤 730,在时间 T71(图 17),用户将车辆 A 连接到充电器 P。在图 15 的步骤 210,控制单元 55 基于来自充电器 P 的信号来确定存在新连接到充电器 P 的车辆。随后,处理进行到步骤 620。在步骤 620,控制单元 55 获得充电器 P 的充电器 ID。

[0178] 随后,在步骤 630(图 16 的步骤 740),控制单元 55 从在供电状态存储单元 54 中的供电状态信息读取关于与获得的充电器 P 的充电器 ID 相关联的优先级的信息。当前读取的优先级是 2,并且未指定有效时段。

[0179] 随后,在步骤 240,控制单元 55 根据读取的关于优先级的信息来产生新连接的充电器 P 的充电器实体。因此,控制单元 55 将产生的充电器实体存储在排队数据 20 或者无效框数据 30 中。也就是说,充电器 P 的充电器实体是包括充电器 P 的充电器 ID 和充电器 P 的优先级的数据。

[0180] 在本示例中,充电器 P 的充电器实体的优先级是 2,并且未指定有效时段。因此,在排队数据 20 中存储充电器 P 的充电器实体。此外,在这个时间,排队数据 20 包括具有优先级为 1 的充电器 Q 的充电器实体。因此,在图 16 的步骤 745,控制单元 55 将充电器 P 的充电器实体存储在排队数据 20 的先头。由此,充电器 Q 的充电器实体的顺序被向下移到顺序中的第二位置。

[0181] 在图 5 的步骤 110,控制单元 55 读取在排队数据 20 的先头的充电器 P 的充电器 ID。随后,在步骤 120,控制单元 55 确定在队列的顶部的充电器 ID 从充电器 Q 的充电器 ID 改变为充电器 P 的充电器 ID。随后,在步骤 130,控制单元 55 执行切换控制。具体地说,控制单元 55 控制切换电路 2 使得电力供应线 9 连接到充电器 P,其对应于刚在步骤 110 获得的充电器 ID。以这种方式,在图 16 的步骤 747,充电对象从车辆 B 改变为车辆 A。因此,通过充电器 P,开始对车辆 A 进行充电。

[0182] 其后,车辆 A 的充电继续。在图 17 的时间 T72,车辆 A 的电池 7 的充电量增加到 A_{max} ,并且电池 7 充满电。由此,在图 5 的步骤 140(图 16 的步骤 750),控制单元 55 确定电池 7 充满电。随后,在步骤 150(图 16 的步骤 755),控制单元 55 从排队数据 20 删除在排队数据 20 的先头的充电器实体。以这种方式,删除充电器 P 的充电器实体。因此,充电器 Q 的充电器实体变为在排队数据 20 的顺序的先头的充电器实体。

[0183] 在随后的步骤 110,控制单元 55 获得充电器 Q 的充电器 ID 来作为在排队数据 20 的先头的充电器实体的充电器 ID。随后,控制单元 55 在步骤 120 确定获得的充电器 ID 是否发生改变。随后,在步骤 130,控制单元 55 执行切换控制。具体地说,控制单元 55 控制切换电路 2 使得电力供应线 9 连接到充电器 Q,其对应于刚在步骤 110 中获得的充电器 ID。以这种方式,在图 16 的步骤 760,充电对象再一次被改变为车辆 B。因此,开始车辆 B 的充电。

[0184] 排队数据 20 不改变,除非另一车辆连接到充电器 1。如图 17 的线 62 所示,车辆 B 的充电继续,并且电池 7 的充电量增加。最后,在步骤 765,在时间 T73,车辆 B 的电池 7 的充电量增加到 B_{max} ,并且电池 7 充满电。由此,在步骤 140,控制单元 55 确定车辆 B 的电池 7 是否充满电。因此,在步骤 150,控制单元 55 删除在排队数据 20 的先头的充电器 Q 的充电器实体。

[0185] 在随后的步骤 110,控制单元 55 获得空数据,作为在排队数据 20 的先头的充电器

实体的充电器 ID。随后,控制单元 55 在步骤 120 确定获得的充电器 ID 是否发生改变。随后,在步骤 130,控制单元 55 执行切换控制。具体地说,控制单元 55 控制切换电路 2 使得将电力供应线 9 连接到与空数据相对应的未充电连接对象。

[0186] 在本示例中,在供电状态存储单元 54 中,第二充电器(充电器 P)的优先级被预先设置为高于第一充电器(充电器 Q)的优先级。此外,假定电力供应线 9 连接到车辆 B 连接的第一充电器(充电器 Q),并且第二充电器(充电器 P)连接到另一车辆 A。在这种情况下,控制单元 55 将切换电路 2 的供电目的地(充电目的地)切换到第二充电器(充电器 P)。

[0187] 具体地说,假定车辆同时连接到充电器 P 和 Q 中的每一个。在这种情况下,控制单元 55 控制切换电路 2 使得电力供应线 9 连接到一个充电器 P,所述充电器 P 在供电状态存储单元 54 中被分配了最高的优先级。

[0188] 存在确定多个充电器中的每一个的优先级的趋势。具体地说,存在使用多个充电器的某个充电器来对具有最高的优先级的一个电池充电并且使用多个充电器的另一个充电器来对具有较低优先级的另一个电池充电的需求。

[0189] 为了满足这种要求,如上所述,分别向多个充电器设置优先级。此外,控制单元 55 以根据优先级的顺序来控制连接目的地,即,电力供应线 9 的供电目的地。以这种方式,满足了用于确定每一个充电器的充电的优先级的需求。由此,可以增强车辆的用户的方便性。

[0190] 在示例中,在步骤 745,当在供电状态存储单元 54 中向充电器 Q 分配比充电器 P 的优先级更高的优先级时,充电器 P 被存储在排队数据 20 中的第二位置。其后,通过充电器 Q 对车辆 B 继续充电,直到车辆 B 的电池 7 充满电为止。

[0191] 假定车辆 B 连接到充电器 R 或者 S,并且在供电状态存储单元 54 中,在这个时间点,其处于分配到车辆 B 连接的充电器 R 或者 S 的优先级的有效时段之外。在这种情况下,不考虑另一车辆是否连接到除了充电器 R 或者 S 之外的充电器,控制单元 55 禁止电力供应线 9 的连接目的地被设置为车辆 B 连接到的充电器 R 或者 S。

[0192] 具体地说,假定车辆 B 连接到第一充电器(充电器 R 或者 S),并且另一车辆 A 连接到第二充电器(充电器 P)。此外,在供电状态存储单元 54 中,对向第一充电器(充电器 R 或者 S)分配的优先级指定有效时段,并且对向第二充电器(充电器 P)分配的优先级未指定有效时段。在这种情况下,当在向第一充电器(充电器 R 或者 S)分配的优先级的有效时段之外时,控制单元 55 使得切换电路 2 将电力供应线 9 连接到第二充电器(充电器 P)。其后,假定在向第一充电器(充电器 R 或者 S)分配的优先级的有效时段内。在这种情况下,当向第一充电器(充电器 R 或者 S)分配的优先级高于向第二充电器(充电器 P)分配的优先级时,控制单元 55 使得切换电路 2 将电力供应线 9 的连接目的地切换到第一充电器(充电器 R 或者 S)。或者,当向第二充电器(充电器 P)分配的优先级高于向第一充电器(充电器 R 或者 S)分配的优先级时,控制单元 55 使得切换电路 2 将电力供应线 9 的连接目的地维持在第二充电器(充电器 P)。

[0193] 本发明人注意到,即使当仅一个车辆连接到充电器时,用户也不必然要求立即对车辆充电。例如,如上所述,用于上下班的车辆和主要用于假日的车辆可以符合本假定。为了满足这种要求,如上所述,可以对向充电器 R 或者 S 分配的优先级指定有效时段。在这种情况下,当在优先级的有效时段之外时,控制单元 55 可以禁止电力供应线的连接目的地被设置为充电器 R 或者 S,而不考虑另一车辆是否连接到其它充电器。因此,用户将车辆连接

到充电器 R 或者 S,以仅在有效时段中对车辆充电就可以了。

[0194] 车辆和充电器的组合不影响上述操作。也就是说,仅通过与每一个车辆相关联的优先级来确定作为电力供应线 9 的连接目的地的车辆的顺序。通过连接到每一个车辆的充电器来确定作为电力供应线 9 的连接目的地的车辆的顺序。

[0195] 此外,在示例中,当通过供电通信单元 3 从连接到充电器的每辆车辆的车载通信单元 8 接收到关于车辆 ID 和充电量的信息时,控制单元 55 使得显示单元 52 指示车辆的车载通信单元 8 和关于车辆的电池 7 的充电量的信息。因此,用户即使当在房屋 4 中时也可以获得电池 7 的充电量。在这种情况下,除了充电量之外或者替代充电量,控制单元 55 还可以使得显示单元 52 指示与充电量相对应的预期的行驶距离。

[0196] 在本实施例中,电动车辆 6 不必包括车载通信单元 8。或者,即使当电动车辆 6 包括车载通信单元 8 时,车载通信单元 8 不必发送车辆 ID,因为控制单元 55 不使用车辆 ID 以确定连接到电力供应线 9 的目的地的充电器。在这种情况下,控制单元 55 不必在显示单元 52 上指示车辆 ID 和充电量。

[0197] (其他实施例)

[0198] 如上所述,虽然已经描述了所述实施例,但是本发明的范围不限于所述实施例。本发明的范围包括各种形式,其可以产生本发明的每一个主题的功能。

[0199] 例如,在第一实施例中,当具有相同优先级的充电器实体被存储在排队数据 20 中时,比其它充电器实体更早地在排队数据 20 中存储的一个充电器实体被分配了更高的优先级,即,存储在排队数据 20 的顺序中的较高位置。可以不以这种方式来确定充电器实体的顺序。例如,当具有相同的优先级的充电器实体被存储在排队数据 20 中时,控制单元 55 可以以规则的间隔在排队数据 20 中以循环的方式改变充电器实体的顺序。

[0200] 具体地说,例如,假定在排队数据 20 中存储了仅两个充电器实体,其包括充电器 P 的充电器实体和充电器 Q 的充电器实体。在这种情况下,建立第一状态,使得充电器 Q 的充电器实体在顺序中的第二位置,并且充电器 P 的充电器实体在顺序中的先头。此外,或者建立第二状态,使得充电器 P 的充电器实体处于顺序中的第二位置,并且充电器 Q 的充电器实体处于顺序的先头。因此,以预定的间隔来交替地建立第一状态和第二状态。

[0201] 以这种方式,当在供电状态存储单元 54 中分配了同一优先级的车辆同时连接到充电器时,车辆中的每一个的电池 7 的充电量的增加率变得基本上一致。

[0202] 此外,在第二实施例中,供电控制器 5 的控制单元 55 设置充电器的优先级,并且根据优先级来控制切换电路 2。如上所述,结构和方法不限于那些。例如,当切换电路 2 具有被配置为使用比充电器 P 更高的优先级来将充电器 Q 设置为电力供应线 9 的连接目的地的电路结构时,可以产生第二实施例的操作。在该情况,根据切换电路 2 的电路结构对每个充电器设置优先级。此外,在这种情况下,可以省略供电控制器 5。也就是说,仅切换电路 2 可以作为供电系统。

[0203] 在上述实施例中,充电器检测到车辆的连接,由此向供电控制器 5 输出指定了连接的存在的信号。以这种方式,供电控制器 5 可以检测在车辆和充电器之间的连接。注意供电控制器 5 不限于以这种方式检测在车辆和充电器之间的连接。

[0204] 例如,可以当对应的车辆被充电时,通过手经由电信电缆将车载通信单元 8 连接到充电器。在这种情况下,当车辆经由电力供应线和电信电缆连接到某个充电器时,车辆的

车载通信单元 8 通过电信电缆向充电器发送车辆 ID。由此,充电器向供电控制器 5 输出接收的车辆 ID。由此,在接收到车辆 ID 时,供电控制器 5 的控制单元 55 可以检测到向充电器发送车辆 ID 的车辆连接到向供电控制器 5 输出车辆 ID 充电器。

[0205] 例如,车载通信单元 8 可以当连接到充电器时通过在充电器和电池 7 之间的电力供应线来执行电力线通信 (PLC)。在这种情况下,当车辆经由电力供应线连接到某个充电器时,车辆的车载通信单元 8 通过电力供应线向充电器发送车辆 ID。由此,充电器向供电控制器 5 输出接收的车辆 ID。由此,在接收到车辆 ID 时,供电控制器 5 的控制单元 55 可以检测到向充电器发送车辆 ID 的车辆连接到充电器,所述充电器向供电控制器 5 输出车辆 ID。

[0206] 此外,当车辆的电池 7 连接到充电器并且充满电时,控制单元 55 从排队数据 20 或者无效框数据 30 删除充电器的充电器实体。其后,控制单元 55 可以从连接到与消除的充电器实体相对应的充电器的车辆中连续地获得关于电池 7 的充电量的信息。当电池 7 的能量被消耗而处于未充满电的状态时,控制单元 55 可以再一次将充电器的充电器实体存储在排队数据 20 或者无效框数据 30 中。在这种情况下,要存储的充电器实体的内容与消除的充电器实体的内容相同。以这种方式,当电池 7 在充满电后由于自我放电导致消耗了能量并且减少了充电量时,可以自动地对电池 7 重新充电。

[0207] 在第一实施例中,每辆车辆的优先级是恒定的。或者,注意,每辆车辆的优先级可以在供电状态存储单元 54 中随着时间经过改变。在这种情况下,控制单元 55 可以周期性地确认向连接到充电器的每辆车辆分配的优先级。在检测到优先级发生改变时,控制单元 55 可以改变在排队数据 20 中的充电器实体的存储目的地和充电器实体的顺序。

[0208] 在第二实施例中,每一个充电器的优先级是不变的。可替代地,可以注意到每一个充电器的优先级在供电状态存储单元 54 中可以随着时间经过而改变。在这种情况下,控制单元 55 可以周期性地确认向连接到充电器的每辆车辆分配的优先级。在检测到优先级发生改变时,控制单元 55 可以改变在排队数据 20 中的充电器实体的存储目的地和充电器实体的顺序。

[0209] 在实施例中,可以由诸如 FPGA 的其它硬件产生由控制单元 55 通过执行程序来产生的每一个功能,FPGA 可以对具有功能的电路结构进行编程。

[0210] 例如,假定在图 1 中所示的充电器 1 是被配置用于通过将当前供应的 AC 100V 或者 AC 200V 的电压应用到普通家庭而充电的公知的充电器设备。因此,假定电力供应线 9 提供了 AC 100V 或者 AC 200V 的电功率。

[0211] 上述结构和操作可以被应用到快速充电器设备,所述快速充电器设备被配置用于通过整流和升压 AC 电源以产生高压直流电力来充电。在这种情况下,在图 1 中所示的充电器 1 的主要功能是与车辆连接,并且电力供应线 9 可以用于提供高电压直流电。

[0212] 总结上述实施例,一种供电控制器,用于控制切换电路将电力供应线连接到从与车辆可连接的多个充电器中选择一个可切换的充电器,所述供电控制器包括:

[0213] 存储单元,其被配置用于将关于优先级的信息与多个车辆的至少一部分中的每一个相关联并且被配置用于将所述关联信息存储在所述存储单元中;以及

[0214] 控制单元,其被配置用于当多个车辆的至少一部分(例如,至少两个)同时连接的不同充电器时控制切换电路,使得优先地将电力供应线连接到不同的充电器中的一个,所述不同的充电器中的一个连接到所述多个车辆中的一个,所述多个车辆中的一个在这个时

间点在存储单元中被分配最高的优先级。

[0215] 本申请的发明人注意到,用户有要求为多个车辆中的每一个确定充电的优先级的趋势。具体地说,用户趋向于要求对具有最高的优先级的一个车辆充电,并且可能趋向于要求延迟对另一车辆的充电。为了满足这种要求,如上所述,存储单元被配置用于将关于优先级的信息与多个车辆中的每一个相关联并且被配置用于将所述关联信息存储在所述存储单元中。此外,控制单元被配置用于以根据优先级的顺序来控制连接目的地,即,电力供应线的供电目的地。以这种方式,满足了用于确定车辆中的每一个的充电的优先级的要求。由此,可以增强车辆的用户的方便性。

[0216] 在下述状态下:

[0217] i) 多个车辆的第一车辆连接到多个充电器的第一充电器;

[0218] ii) 切换电路将电力供应线连接到第一充电器;并且

[0219] iii) 多个车辆的第二车辆新连接到多个充电器的第二充电器,

[0220] 控制单元被配置用于:

[0221] i) 当在存储单元中向第一车辆分配的优先级高于在存储单元中向第二车辆分配的优先级时,使得切换电路将电力供应线的连接目的地维持在第一充电器;并且

[0222] ii) 当向第二车辆分配的优先级高于向第一车辆分配的优先级时,使得切换电路将电力供应线的连接目的地切换到第二充电器。

[0223] 也就是说,假定第一车辆连接到第一充电器并且被充电。在这种情况下,第二车辆连接到第二充电器。在这种情况下,当第一车辆具有较高的优先级时,第一车辆的充电继续。或者,当第二车辆具有较高的优先级时,充电目的地改变为第二车辆,由此,对第二车辆充电。

[0224] 存储单元被配置用于存储指定了优先级的有效时段的优先级。在下述状态下:i) 多个车辆中的一个连接到多个充电器中的一个;并且 ii) 处于优先级的有效时段之外,所述优先级被分配到多个车辆中的一个并且在这个时间点存储在存储单元中,所述控制单元被配置用于禁止电力供应线的连接目的地被设置为多个充电器中的一个,而不考虑车辆是否连接到除了那个充电器之外的充电器。

[0225] 本发明人注意到,即使当仅一个车辆连接到充电器时,用户也不必然要求立即对车辆充电。具体地说,例如,主要用于上下班的车辆在车辆在第二天离开去上下班之前充分地充电就可以了。因此,可以要求这种主要用于上下班的车辆在诸如深夜非高峰时间的低电费时段被充电,并且禁止在除了低电费时段之外的时段充电。考虑到这种情况,方便的是,在用户从工作返回后,用户立即将车辆连接到充电器,而不是等待直到深夜非高峰时间并且在深夜非高峰时间开始后将车辆连接到充电器。

[0226] 考虑到这一点,如上所述,可以对向车辆分配的优先级指定有效时段。由此,不考虑另一车辆是否连接到除了连接到那个车辆的一个充电器之外的充电器,当车辆处于优先级的有效时段之外时,可以禁止那个充电器被设置为电力供应线的连接目的地。

[0227] 在下述状态下:

[0228] i) 多个车辆的第一车辆连接到多个充电器的第一充电器;

[0229] ii) 多个车辆的第二车辆连接到多个充电器的第二充电器;

[0230] iii) 对向第一车辆分配并且被存储在存储单元中的优先级指定有效时段;并且

[0231] iv) 不对分配到第二车辆的并且被存储在存储单元中的优先级指定有效时段，

[0232] 当处理处于向第一车辆分配的优先级的有效时段之外时，控制单元可以被配置用于使得切换电路将电力供应线连接到第二充电器。

[0233] 其后，在处于向第一车辆分配的优先级的有效时段之内的情况下，

[0234] i) 控制单元可以被配置用于当向第一车辆分配的优先级高于向第二车辆分配的优先级时，使得切换电路将电力供应线的连接目的地切换为第一充电器；并且

[0235] ii) 控制单元可以被配置用于当向第二车辆分配的优先级高于向第一车辆分配的优先级时，使得切换电路将电力供应线的连接目的地维持在第二充电器。

[0236] 一种供电系统，其被配置用于将电力供应线连接到从可与车辆连接的多个充电器中选择一个可切换的充电器，在下述状态下：

[0237] i) 使得切换电路将电力供应线连接到多个充电器的第一充电器，所述第一充电器连接到车辆，

[0238] 供电系统被配置用于当另一车辆连接到多个充电器的第二充电器时，使得切换电路将供电目的地切换为第二充电器，所述第二充电器预先被分配了高于第一充电器的优先级的优先级。

[0239] 本发明人注意到，存在用于确定多个充电器中的每一个的优先级的趋势。具体地说，存在使用多个充电器的某个充电器来对具有最高的优先级的电池充电并且使用多个充电器的另一个充电器来对具有较低优先级的另一个电池充电的要求。为了满足这种要求，如上所述，分别向多个充电器设置优先级。此外，控制单元以根据优先级的顺序来控制连接目的地，即，电力供应线的供电目的地。以这种方式，满足了用于确定充电器中的每一个的充电的优先级的要求。由此，可以增强车辆的用户的方便性。

[0240] 具体地说，供电系统可以包括：

[0241] 切换电路，其被配置用于将电力供应线连接到从多个充电器选择的一个可切换的充电器；

[0242] 存储单元，其被配置用于将关于优先级的信息与多个充电器中的每一个相关联并且被配置用于将所述相关联的信息存储在所述存储单元中；以及

[0243] 控制单元，其被配置用于当多个充电器的至少一部分（例如，至少两个）同时连接到对应的车辆时，以便切换电路将电力供应线连接到多个充电器中的一个，多个充电器中的一个在这个时间点存储在存储单元中被分配了最高的优先级。

[0244] 可以适当地组合实施例的上述结构。

[0245] 诸如计算和确定的上述处理不限于由控制单元 55 执行。控制单元具有各种结构，其包括作为示例示出的控制单元 55。

[0246] 可以通过软件、电路和机械设备等的任何一个或者任何组合来执行诸如计算和确定的上述处理。软件可以被存储在存储介质中，并且可以经由诸如网络设备的传输设备来发送。电路可以是集成电路，并且可以是分立的电路，诸如配置了电机或电子元件等的硬件逻辑。产生上述处理的元件可以是分立的元件，并且可以部分或者整体地集成。

[0247] 应当明白，虽然已经在此将本发明的实施例的处理描述为包括特定的步骤顺序，但是包括这些步骤的各种其他顺序和 / 或在此未公开的其他步骤的替代实施例旨在处于本发明的步骤内。

[0248] 在不脱离本发明的精神的情况下,可以对上述实施例进行各种不同的变型和替代。

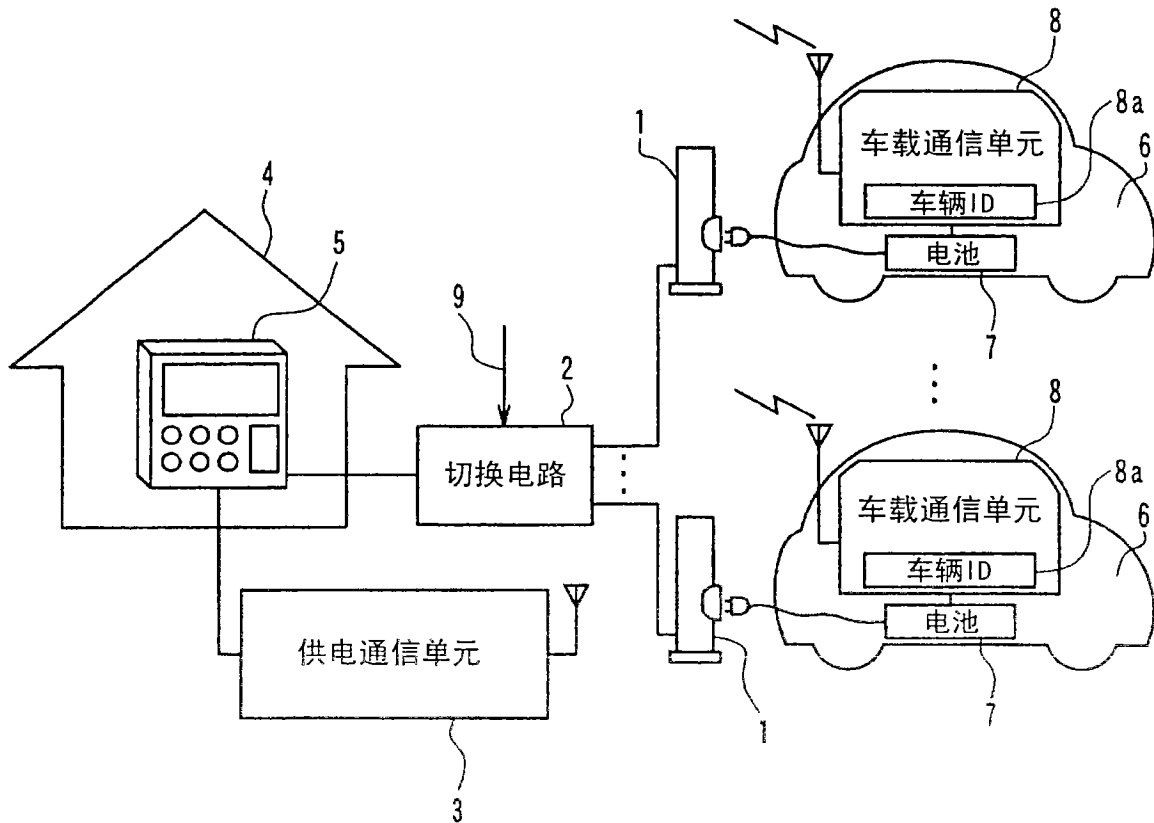


图 1

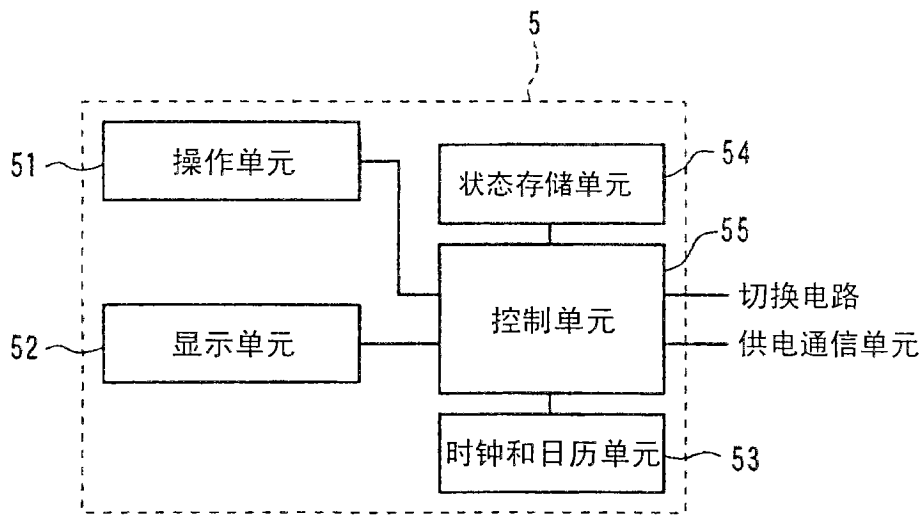


图 2

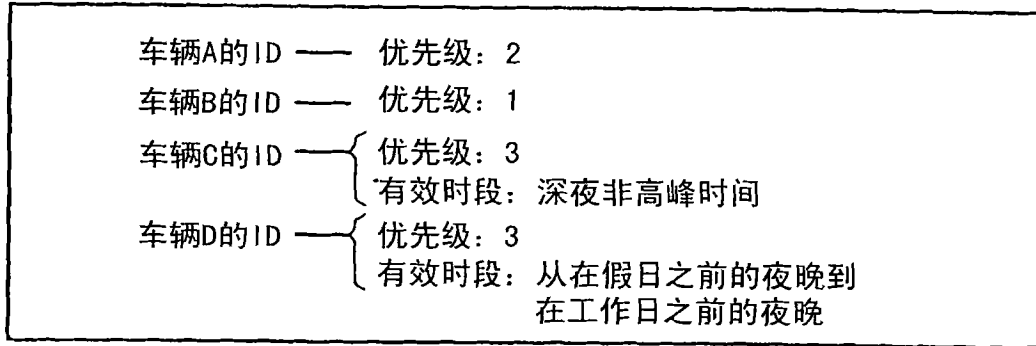


图 3

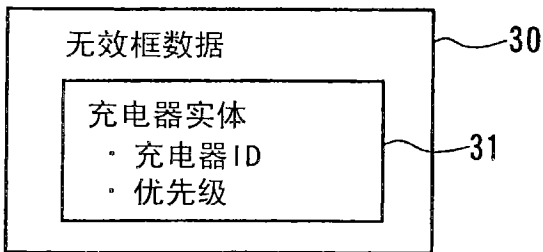
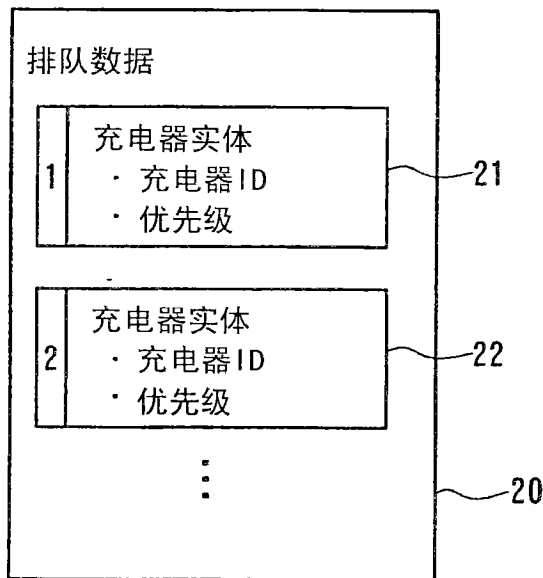


图 4

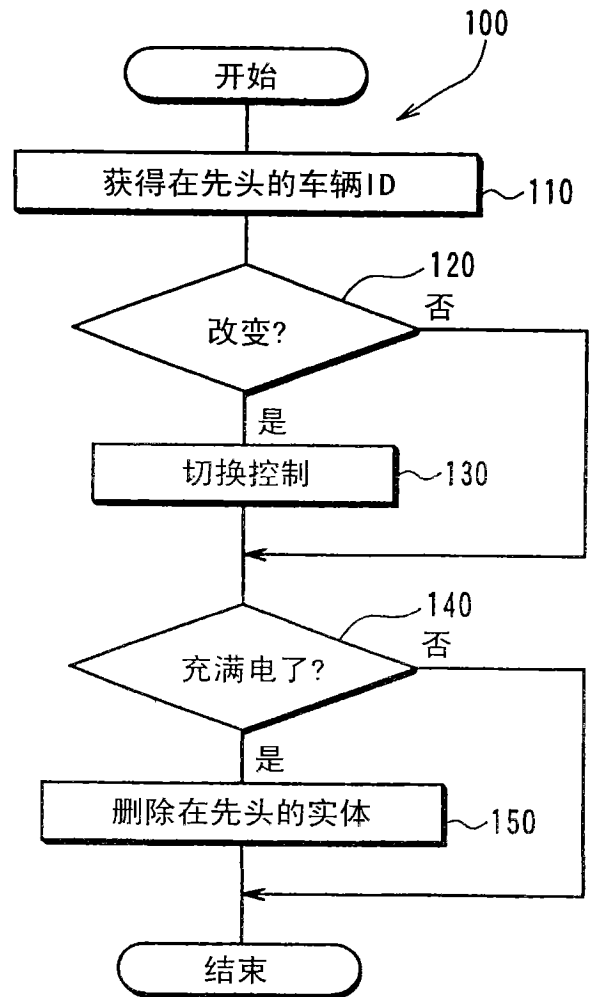


图 5

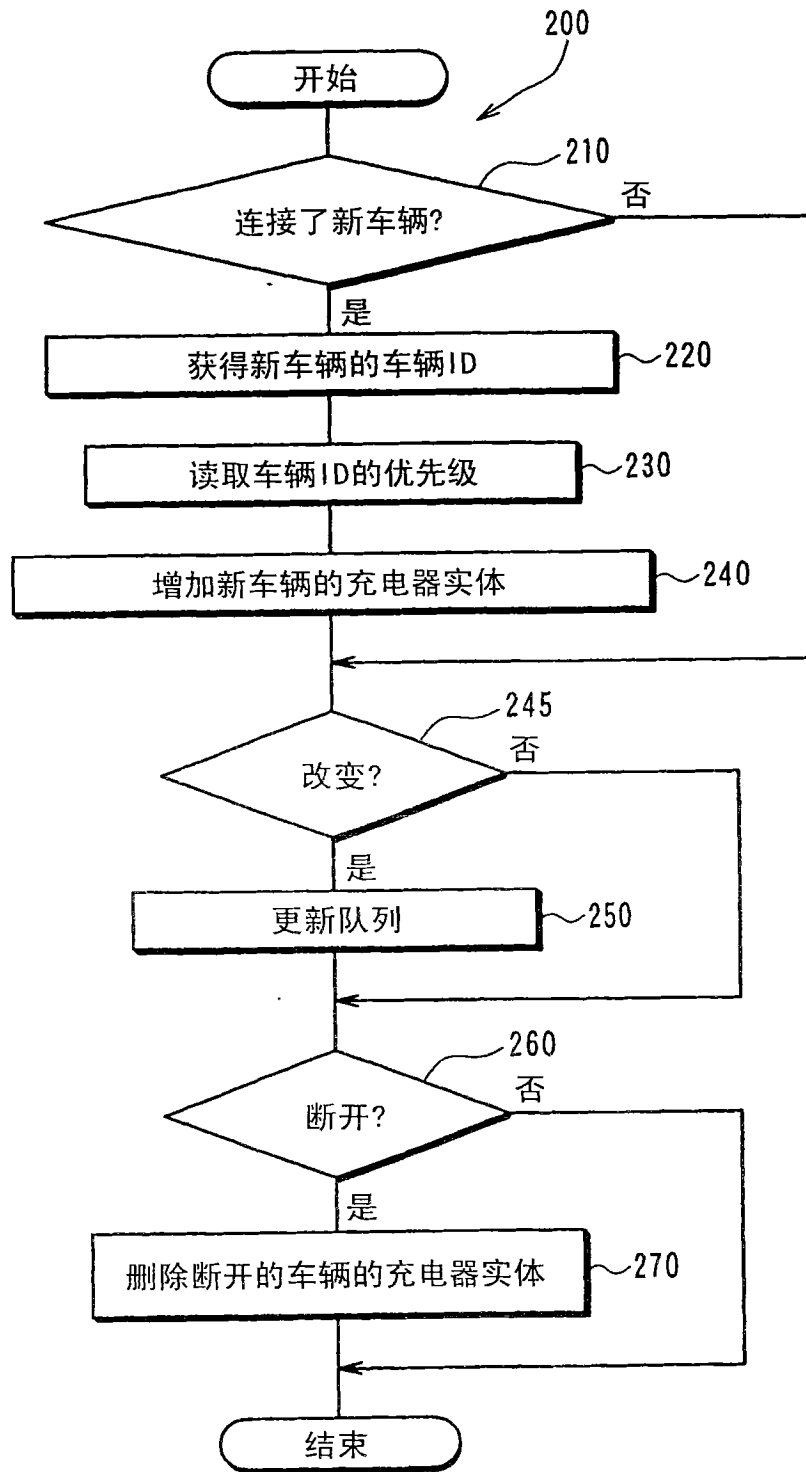


图 6

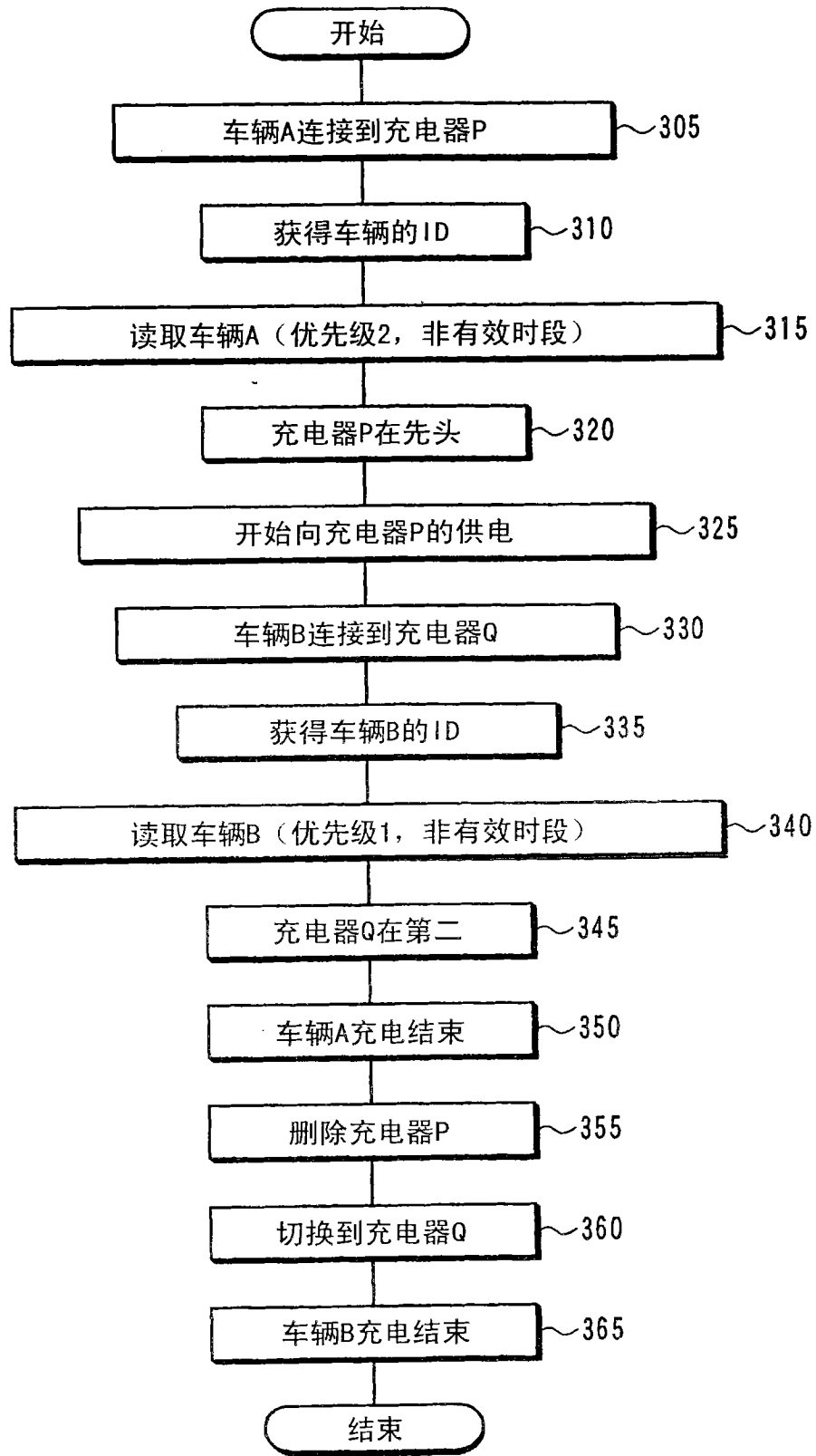


图 7

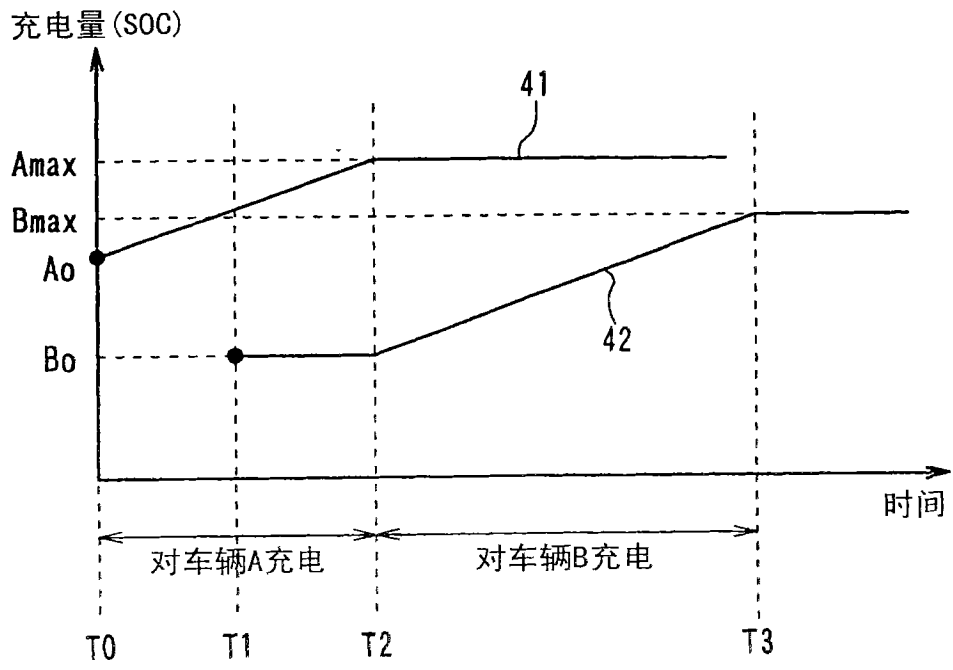


图 8

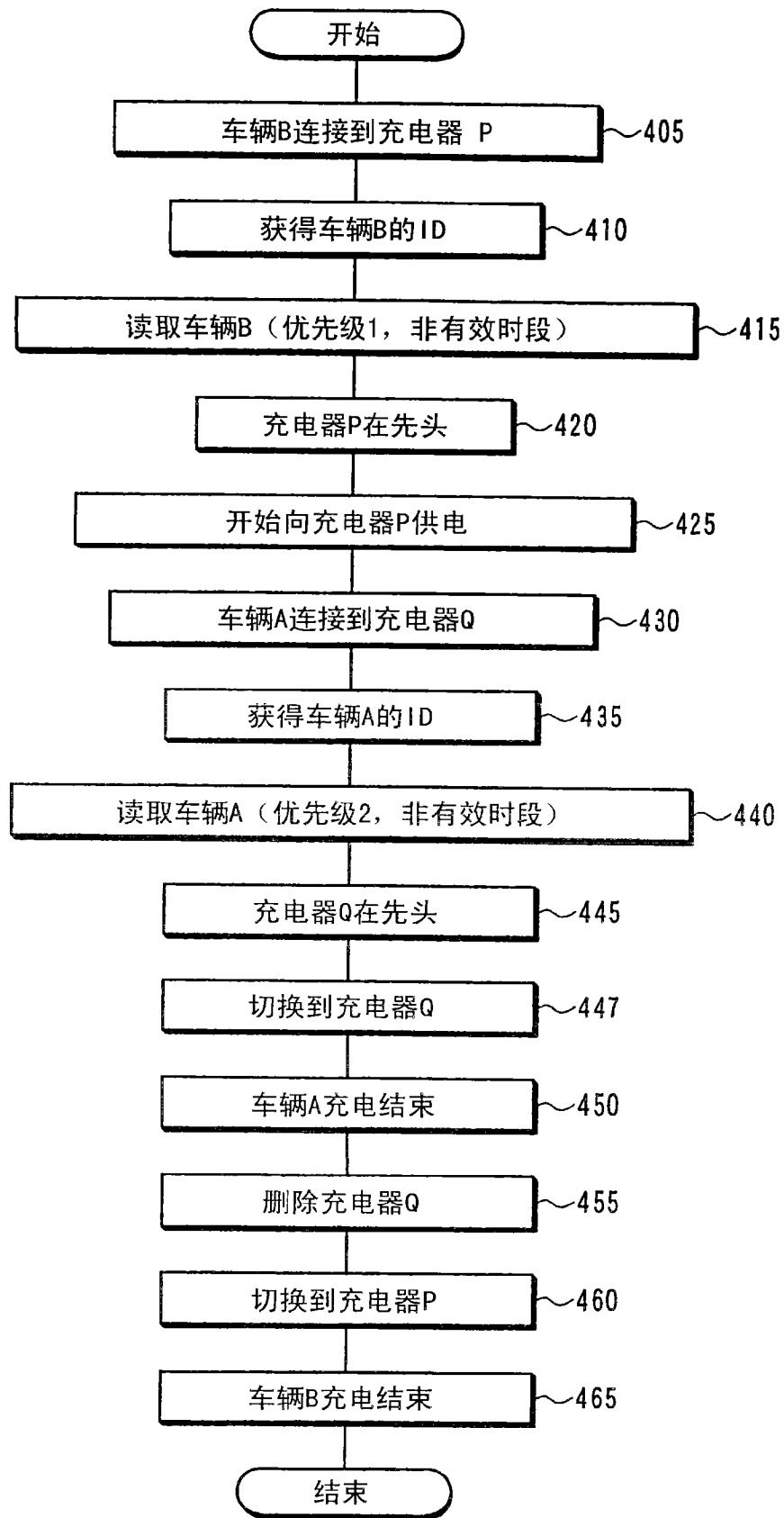


图 9

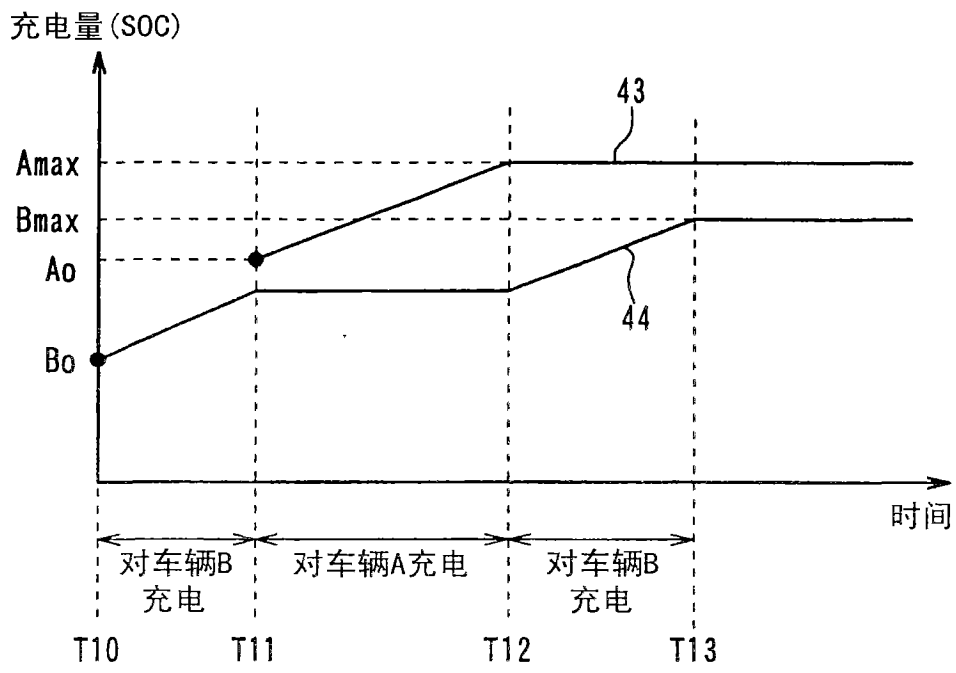


图 10

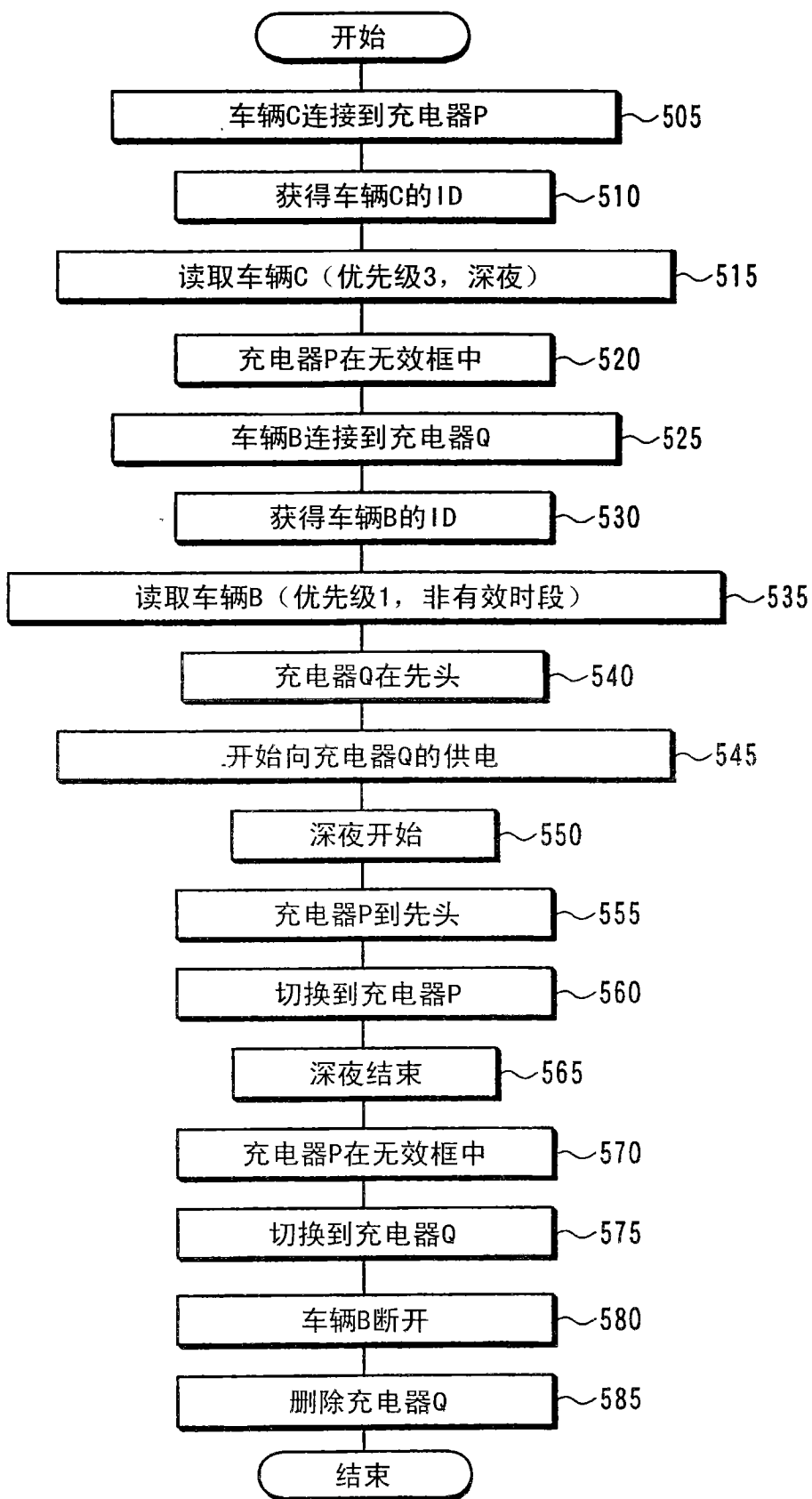


图 11

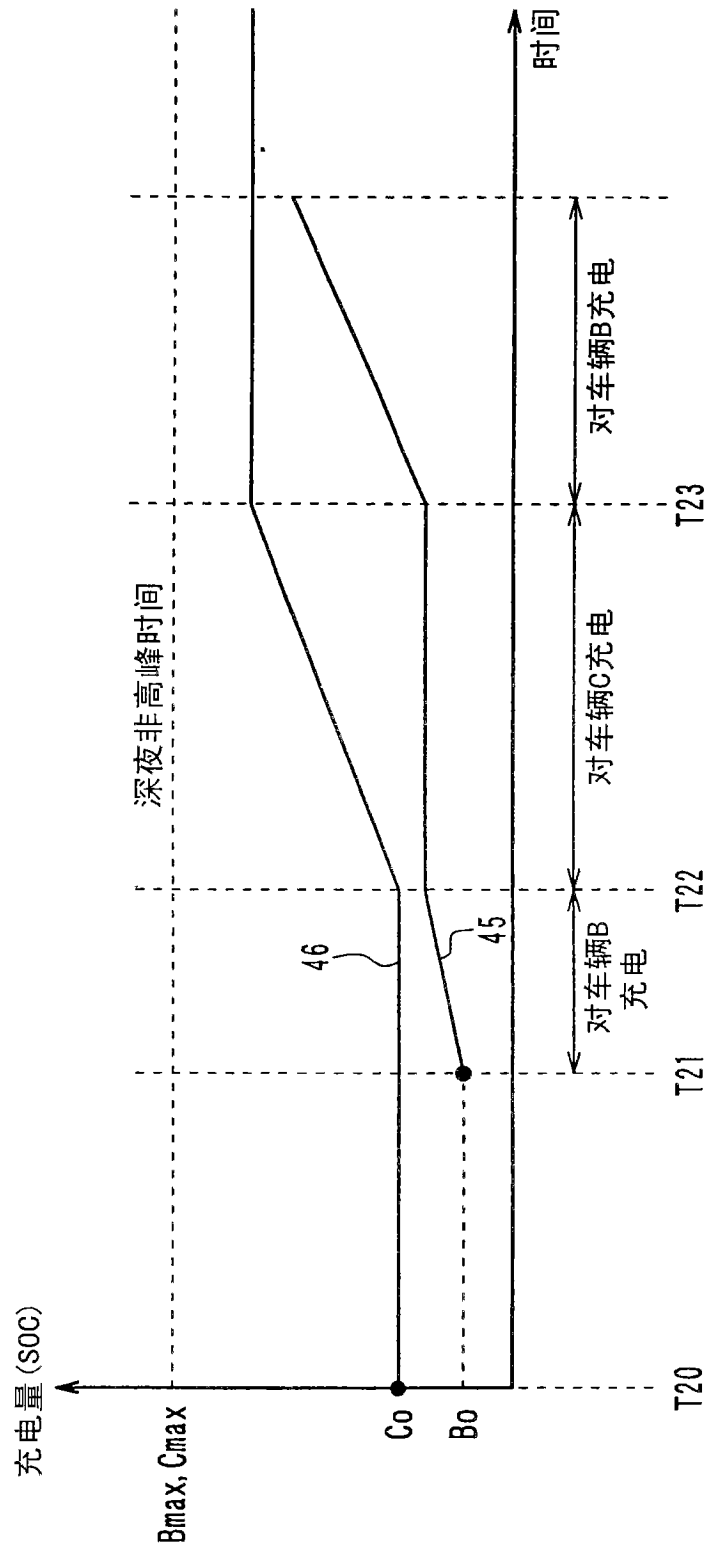


图 12

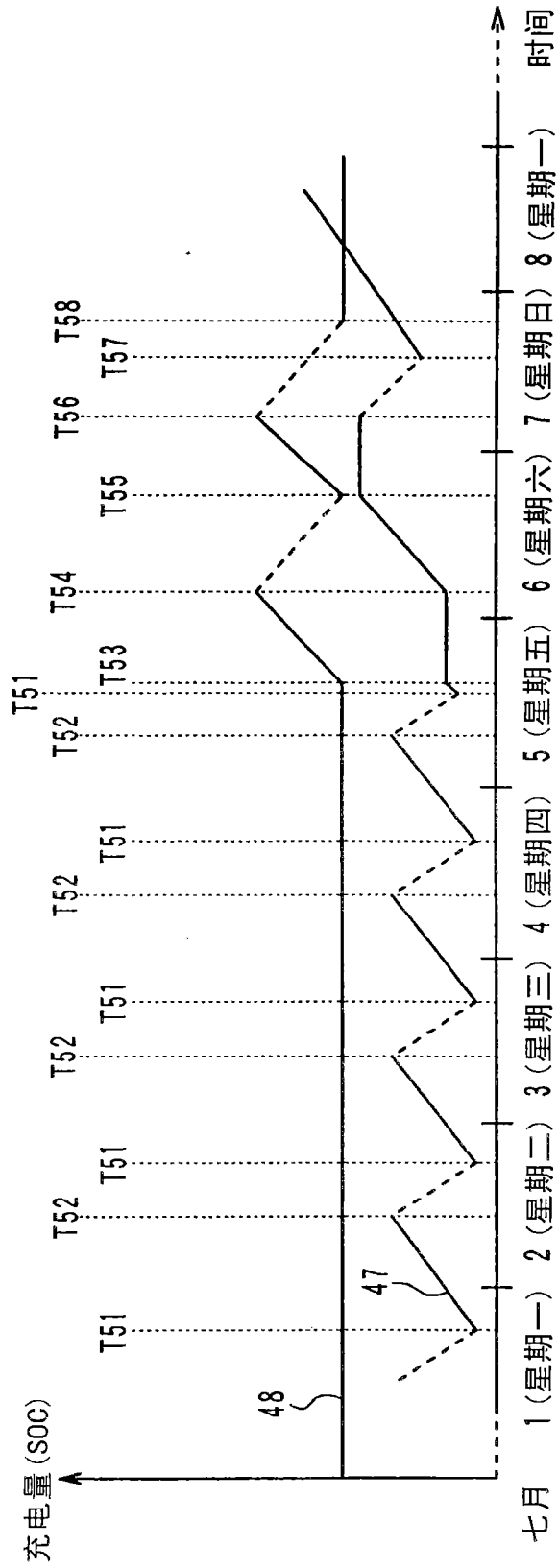


图 13

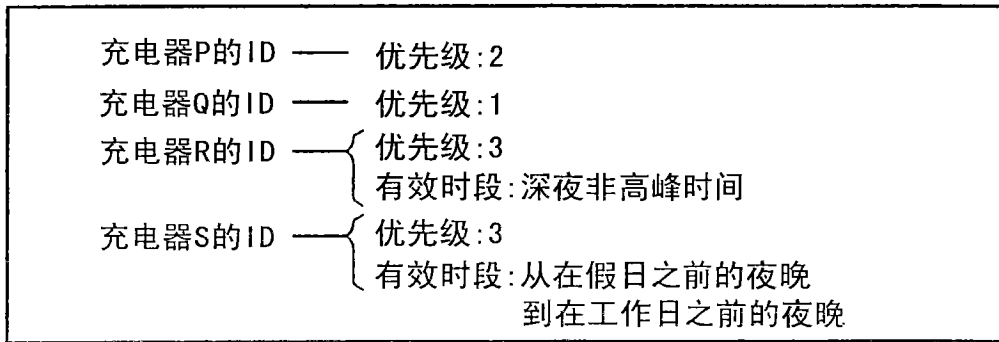


图 14

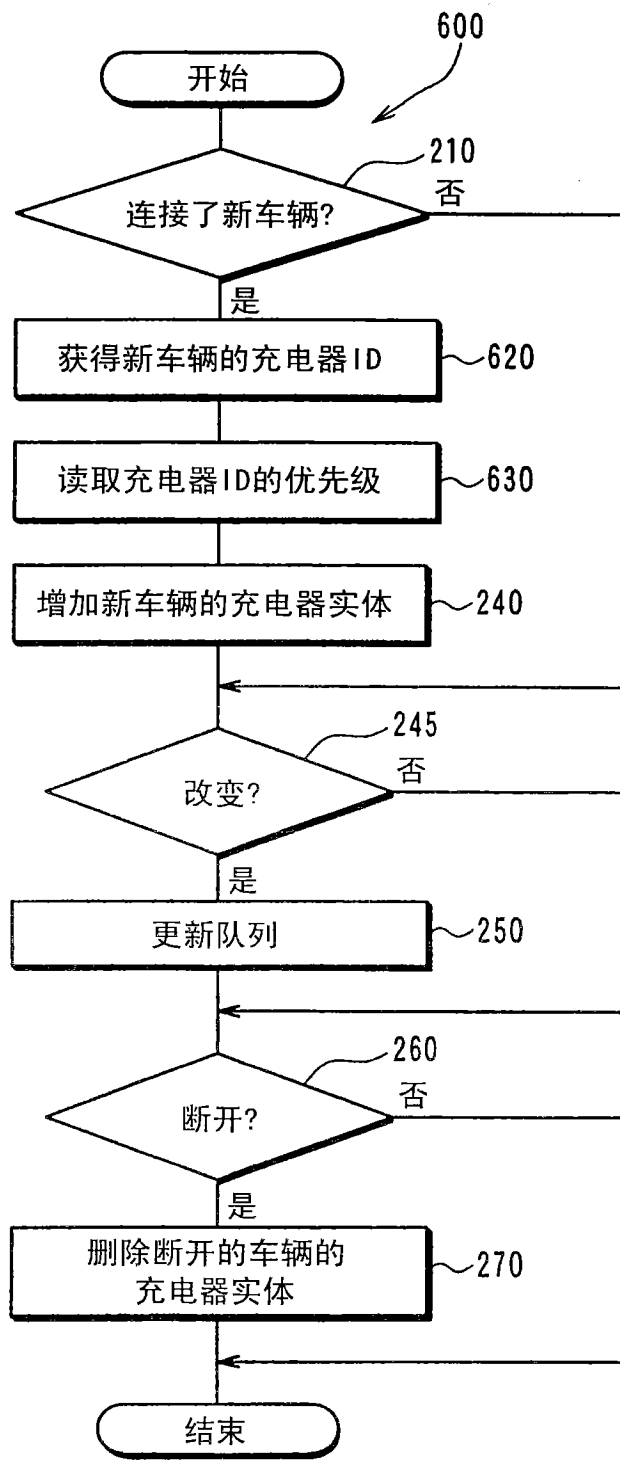


图 15

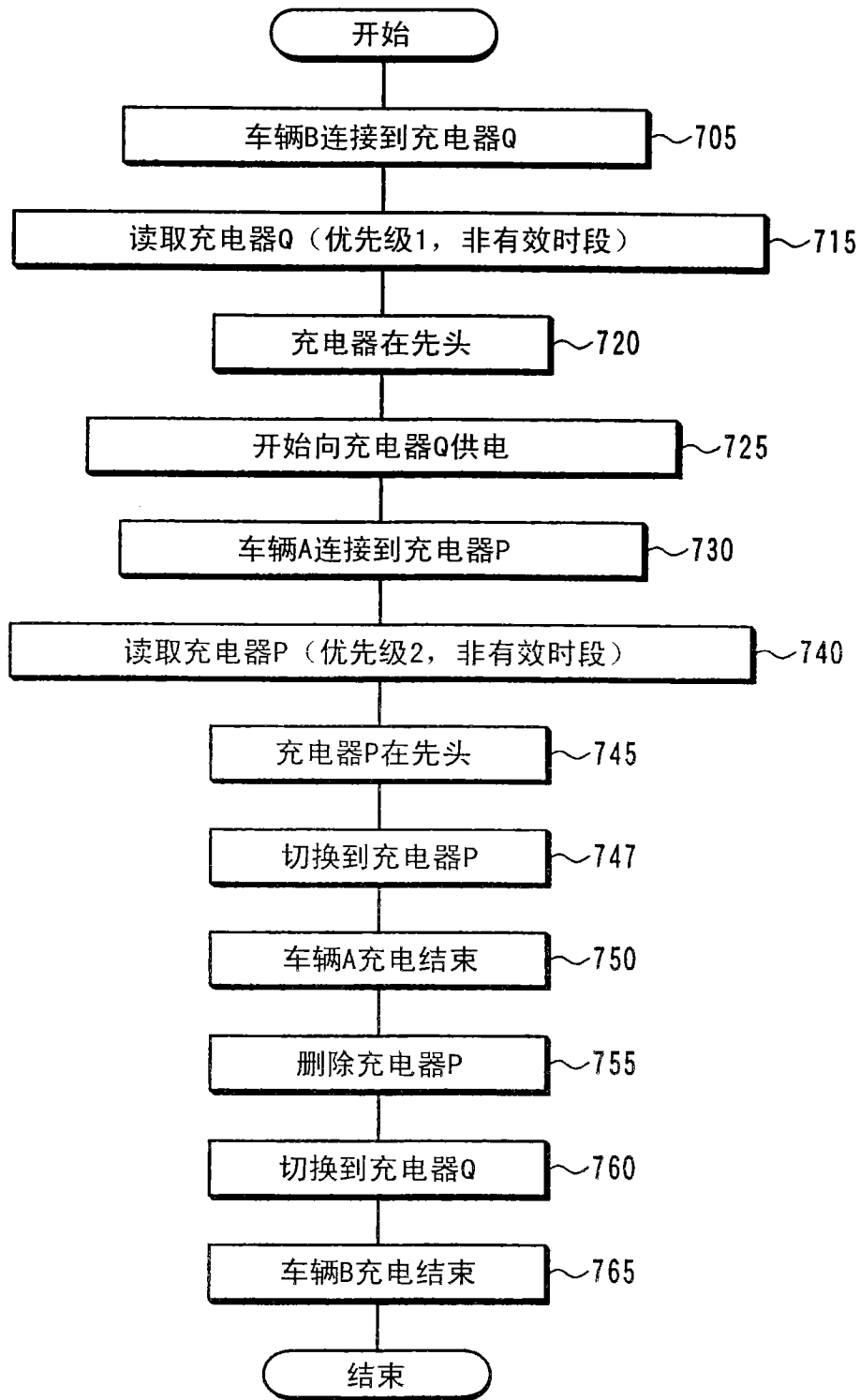


图 16

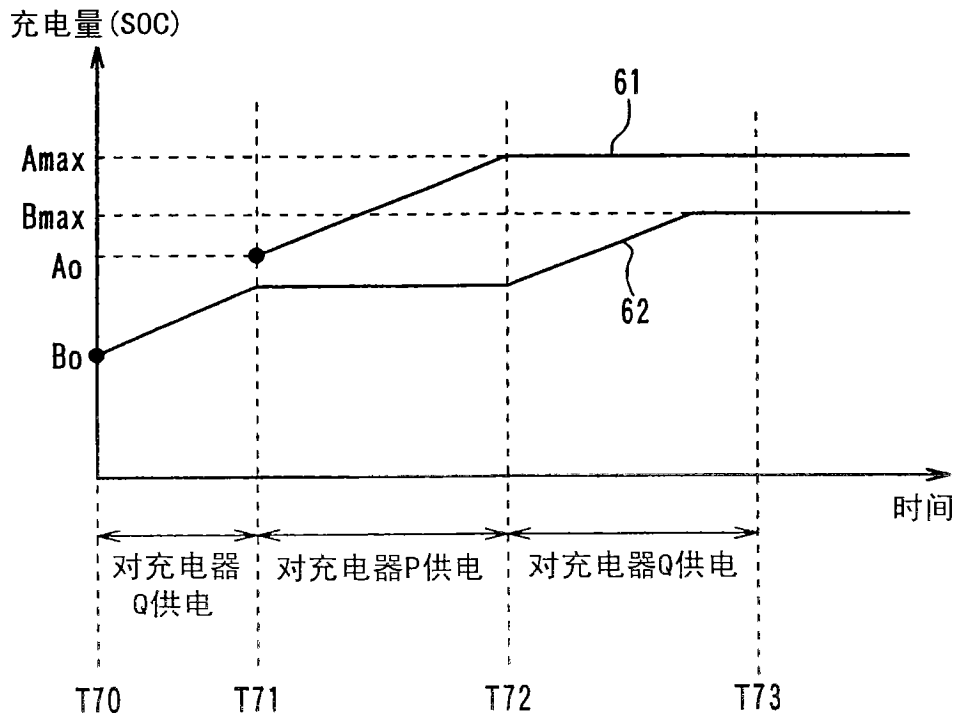


图 17