



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103190057 A

(43) 申请公布日 2013. 07. 03

(21) 申请号 201180017090. X

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2011. 10. 27

H02J 7/34 (2006. 01)

H02J 9/06 (2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日
2012. 09. 27

(86) PCT申请的申请数据
PCT/JP2011/074807 2011. 10. 27

(87) PCT申请的公布数据
W02013/061443 JA 2013. 05. 02

(71) 申请人 丰田自动车株式会社
地址 日本爱知县

(72) 发明人 水野朋行 木野村茂树

(74) 专利代理机构 北京市中咨律师事务所
11247

代理人 段承恩 徐健

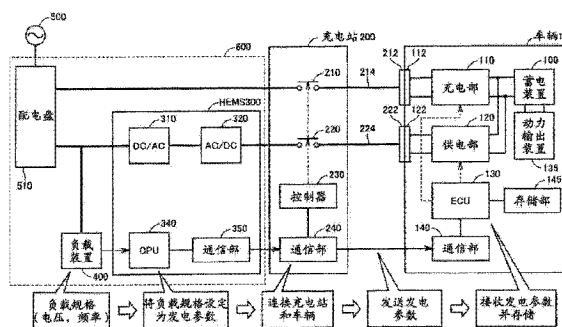
权利要求书2页 说明书10页 附图7页

(54) 发明名称

电力供给系统和车辆

(57) 摘要

电力供给系统具有车辆(10)和用于将来自车辆(10)的电力向车辆外部的负载(400)供给的供电装置(200, 300)。车辆(10)包括:发电部(100, 135);供电部(120),用于将来自发电部(100, 135)的电力向供电装置(200, 300)供给;存储部(145),用于存储与从外部电源(500)向负载(400)供给的电力相关的规格;和控制装置(130),在外部电源(500)停电时,基于存储于存储部(145)的供给电力的规格来控制供电部(120),以将来自发电部(100, 135)的电力变换为负载(400)驱动电力。



1. 一种电力供给系统,具有:

车辆(10);和

供电装置(200,300),用于将来自所述车辆(10)的电力供给到所述车辆(10)外部的负载(400),

所述负载(400)构成为:从外部电源(500)接受电力的供给,另一方面,在所述外部电源(500)停电时接受来自所述车辆(10)的电力而驱动,

所述车辆(10)包括:

发电部(100,135);

供电部(120),用于将来自所述发电部(100,135)的电力向所述供电装置(200,300)供给;

存储部(145),用于存储与从所述外部电源(500)向所述负载(400)供给的电力相关的规格;和

控制装置(130),在所述外部电源(500)正常时将所述供给电力的规格存储于所述存储部(145),并在所述外部电源(500)停电时,基于存储于所述存储部(145)的所述供给电力的规格来控制所述供电部(120),以将来自所述发电部(100,135)的电力变换为所述负载(400)的驱动电力。

2. 如权利要求1所述的电力供给系统,

所述车辆(10)还包括用于在该车辆与所述供电装置(200,300)之间进行通信的通信部(140),

所述控制装置(130)在所述外部电源(500)正常时,通过所述通信部(140)从所述供电装置(200,300)接收所述供给电力的规格并存储于所述存储部(145)。

3. 如权利要求1所述的电力供给系统,

所述车辆(10)构成为在所述外部电源(500)正常时从所述外部电源(500)接受电力的供给,

所述控制装置(130)基于从所述外部电源(500)供给的电力算出所述供给电力的规格并存储于所述存储部(145)。

4. 如权利要求1至3中任一项所述的电力供给系统,

所述发电部(100,135)包括能够再充电的蓄电装置(100),

所述供电部(120)将从所述蓄电装置(100)放电的电力变换为所述负载(400)的驱动电力。

5. 如权利要求1至3中任一项所述的电力供给系统,

所述车辆(10)还包括作为驱动力源的内燃机(170),

所述发电部(100,135)包括:

能够再充电的蓄电装置(100);和

发电机(160),构成为使用所述内燃机(170)的输出来发电,

所述供电部(120)将从所述蓄电装置(100)放电的电力和由所述发电机(160)发电出的电力的至少一方变换为所述负载(400)的驱动电力。

6. 一种车辆,能够向设置于车辆外部的负载(400)供给电力,

所述负载(400)构成为:从外部电源(500)接受电力的供给,另一方面,在所述外部电

源(500)停电时接受来自所述车辆(10)的电力而驱动；

所述车辆(10)具有：

发电部(100,135)；

供电部(120),用于将来自所述发电部(100,135)的电力向所述负载(400)供给；

存储部(145),用于存储与从所述外部电源(500)向所述负载(400)供给的电力相关的规格；和

控制装置(130),在所述外部电源(500)正常时将所述供给电力的规格存储于所述存储部(145),并在所述外部电源(500)停电时,基于存储于所述存储部(145)的所述供给电力的规格来控制所述供电部(120),以将来自所述发电部(100,135)的电力变换为所述负载(400)的驱动电力。

7. 如权利要求6所述的车辆,

还具有用于与所述车辆(10)的外部进行通信的通信部(140),

所述控制装置(130)在所述外部电源(500)正常时,通过所述通信部(140)从所述车辆(10)的外部接收所述供给电力的规格并存储于所述存储部(145)。

8. 如权利要求6所述的车辆,

所述车辆(10)构成为在所述外部电源(500)正常时从所述外部电源(500)接受电力的供给,

所述控制装置(130)基于从所述外部电源(500)供给的电力算出所述供给电力的规格并存储于所述存储部(145)。

电力供给系统和车辆

技术领域

[0001] 本发明涉及电力供给系统和车辆,更具体地说,涉及用于将来自车辆的电力向车辆外部的负载供给的技术。

背景技术

[0002] 在构成为能够通过电动机产生车辆驱动力的电动汽车、混合动力汽车和燃料电池汽车等车辆中,搭载有积蓄用于驱动该电动机的电力的蓄电装置。在这样的车辆中,在起步时或加速时等情况下,从蓄电装置向电动机供给电力来产生车辆驱动力,另一方面,在下坡行驶时或减速时等情况下,将通过电动机的再生制动产生的电力供给到蓄电装置。

[0003] 在这样的车辆中,提出了能够与商用系统电源等的车辆外部的电源(以下,也简称为“外部电源”)电连接来对蓄电装置充电(以下,也简称为“外部充电”)的结构。例如,已知通过利用充电电缆连接设置于住宅的插座和设置于车辆的充电口,从而能够从一般家庭的电源对蓄电装置充电的所谓插电式混合动力车。由此,能够提高混合动力汽车的燃料消耗效率。

[0004] 在能够进行这样的外部充电的车辆中,研究了如下构想:如智能电网等所示,考虑将车辆作为电力供给源,从车辆对车辆外部的负载供给电力。

[0005] 例如日本特开 2010 — 154637 号公报(专利文献 1)公开了通过由电源电缆连接具有电源的车辆和住宅从而能够在车辆和住宅之间进行双方向电力供给的电力供给系统。在专利文献 1 中,在车辆上设置有助于控制电力供给的控制器。在该车辆的控制器与设置于住宅的控制器之间,在包含电源电缆的电线上使数据叠加来进行通信。车辆的控制器在通过电源电缆连接车辆和住宅时,基于从住宅的控制器发送的住宅中的商用电源的电压、车辆用电源的充电状态等,在从车辆用电源向住宅供给电力的拔出式(plugout)电力供给和从住宅用电源向车辆供给电力的插入式(plug in)电力供给之间进行切换。

[0006] 现有技术文献

[0007] 专利文献 1:日本特开 2010 — 154637 号公报

[0008] 专利文献 2:日本特开 2001 — 008380 号公报

发明内容

[0009] 发明要解决的问题

[0010] 如上述的专利文献 1 所示,在能够从车辆用电源向住宅供给电力的结构中,在商用电源发生停电的情况下,考虑将车辆作为商用电源的紧急用电源使用来向住宅供给电力。然而,在专利文献 1 中,由于在商用电源停电时住宅的控制器动作停止(shutdown),所以无法对车辆的控制器发送住宅中的商用电源的电压。在发生这样的状况时,由于车辆的控制器无法得知住宅用电源的状态,所以无法确定从车辆用电源向住宅应该供给的电力的规格(供给电力的频率和电压)。其结果,车辆无法将车辆用电源的电力变换为与驱动住宅内的家电产品相适应的电力,难以从车辆用电源向住宅供给电力。

[0011] 因此,本发明是为了解决该问题而提出的,其目的在于,提供一种在外部电源停电时能够将来自车辆的电力切实地向车辆外部的负载供给的电力供给系统。

[0012] 用于解决问题的手段

[0013] 根据本发明的一种方式,电力供给系统具有车辆和用于将来自车辆的电力向车辆的外部的负载供给的供电装置。负载构成为从外部电源接受电力的供给,另一方面,在外部电源停电时接受来自车辆的电力而驱动。车辆包括:发电部;供电部,用于将来自发电部的电力向供电装置供给;存储部,用于存储与从外部电源向负载供给的电力相关的规格;和控制装置,在外部电源正常时将供给电力的规格存储于存储部,并在外部电源停电时,基于存储于存储部的供给电力的规格控制供电部,以将来自发电部的电力变换为负载的驱动电力。

[0014] 优选,车辆还包括用于在与供电装置之间进行通信的通信部。控制装置在外部电源正常时,通过通信部从供电装置接收供给电力的规格并存储于存储部。

[0015] 优选,车辆构成为在外部电源正常时从外部电源接受电力的供给。控制装置基于从外部电源供给的电力算出供给电力的规格并存储于存储部。

[0016] 优选,发电部包括能够再充电的蓄电装置。供电部将从蓄电装置放电的电力变换为负载的驱动电力。

[0017] 优选,车辆还包括作为驱动力源的内燃机。发电部包括能够再充电的蓄电装置和构成为利用内燃机的输出来发电的发电机。供电部将从蓄电装置放电产生的电力和由发电机发电产生的电力的至少一方变换为负载的驱动电力。

[0018] 根据本发明的另一种方式,为能够向设置于车辆外部的负载供给电力的车辆,负载构成为从外部电源接受电力的供给,另一方面,在外部电源停电时接受来自车辆的电力而驱动。车辆具有:发电部;供电部,用于将来自发电部的电力向负载供给;存储部,用于存储与从外部电源向负载供给的电力相关的规格;和控制装置,在外部电源正常时将供给电力的规格存储于存储部,并在外部电源停电时,基于存储于存储部的供给电力的规格来控制供电部,以将来自发电部的电力变换为负载的驱动电力。

[0019] 优选,车辆还具有用于与车辆的外部进行通信的通信部。控制装置在外部电源正常时,通过通信部从车辆的外部接收供给电力的规格并存储于存储部。

[0020] 优选,车辆构成为在外部电源正常时接受来自外部电源的电力的供给。控制装置基于从外部电源供给的电力算出供给电力的规格并存储于存储部。

[0021] 发明的效果

[0022] 根据本发明,在外部电源停电时,能够将来自车辆的电力切实地向车辆外部的负载供给。

附图说明

[0023] 图1是本发明的实施方式的电力供给系统的概略结构图。

[0024] 图2是说明图1中的车辆的结构图。

[0025] 图3是表示在外部电源停电的情况下的电力供给系统的图。

[0026] 图4是说明本发明的实施方式的电力供给系统的通常模式下的动作的图。

[0027] 图5是说明本发明的实施方式的电力供给系统中的车辆和充电站的动作的流程

图。

[0028] 图 6 是说明本发明的实施方式的变形例的电力供给系统的通常模式下的动作的图。

[0029] 图 7 是说明本发明的实施方式的变形例的电力供给系统中的车辆和充电站的动作的流程图。

具体实施方式

[0030] 下面,参照附图详细说明本发明的实施方式。此外,图中同一附图标记表示相同或相当的部分。

[0031] 图 1 是本发明的实施方式的电力供给系统的概略结构图。

[0032] 参照图 1,电力供给系统具有:车辆 10、充电站 200、HEMS(Home Energy Management System:家庭能源管理系统) 300、负载装置 400、车辆 10 的外部的电源(以下,也称为“外部电源”) 500 和配电盘 510。

[0033] 本发明的实施方式的车辆 10 是能够通过外部电源 500 对车载蓄电装置充电的所谓插电式的电动车辆。此外,电动车辆的结构只要是能够通过来自车载蓄电装置的电力来行驶,则该结构没有特别的限定。车辆 10 包括例如混合动力汽车、电动汽车和燃料电池汽车等。

[0034] 车辆 10 包括蓄电装置 100、动力输出装置 135、用于控制车辆 10 的整体动作的 ECU(Electronic Control Unit:电子控制单元) 130、通信部 140 和存储部 145 (参照图 2)。

[0035] 蓄电装置 100 是构成为能够再充电的电力储存元件,代表性地适用锂离子电池和/或镍氢电池等二次电池。或者,也可以通过双电荷层电容器等电池以外的电力储存元件构成蓄电装置 100。图 1 中记载了车辆 10 中的与蓄电装置 100 的充放电控制关联的系统结构。蓄电装置 100 设置有用于检测蓄电装置 100 的电压和电流的电池传感器(未图示)。

[0036] 监视单元 105 (参照图 2)基于设置于蓄电装置 100 的电池传感器的输出来检测蓄电装置 100 的状态值。即,状态值包括蓄电装置 100 的电压和/或电流。如上所述,由于作为蓄电装置 100 代表性地使用二次电池,所以针对蓄电装置 100 的电压和电流,以下也称为电池电压和电池电流。另外,也将电池电压和电池电流总括称为“电池数据”。

[0037] 动力输出装置 135 使用存储于蓄电装置 100 的电力产生车辆 10 的驱动力。具体地说,动力输出装置 135 基于来自 ECU130 的驱动指令产生车辆 10 的驱动力,并将该产生的驱动力向车辆 10 的驱动轮(未图示)输出。此外,驱动指令是在车辆 10 行驶中基于所要求的车辆驱动力或车辆制动力而生成的控制指令。具体地说,ECU130 根据车辆 10 的车辆状态和/或驾驶员操作(加速踏板的踩下量、变速杆的位置、制动踏板的踩下量等)来计算车辆 10 整体所需要的车辆驱动力和车辆制动力。然后,ECU130 生成动力输出装置 135 的驱动指令,以实现所要求的车辆驱动力或车辆制动力。

[0038] 另外,动力输出装置 135,在从 ECU130 接收到发电指令时,产生用于向车辆外部的负载装置 400 供给的电力,并将该产生的电力向供电部 120 输出。此外,发电指令是在后述的紧急用发电模式下用于指示产生向负载装置 400 供给的电力的控制指令。

[0039] 参照图 2,对车辆 10 (图 1)的结构进一步进行说明。

[0040] 参照图 2,动力输出装置 135 包括电力变换单元(PCU:Power Control Unit:电力

控制单元) 150、电动发电机 160、165、动力传递齿轮 175、发动机 170 和驱动轮 180。

[0041] PCU150 与蓄电装置 100 连接。蓄电装置 100 向 PCU150 供给用于产生车辆 10 的驱动力的电力。另外,蓄电装置 100 存储在电动发电机 160、165 发电产生的电力。具体地说,PCU150 包含转换器 152、变换器 154、156 和电容器 C1、C2。

[0042] 转换器 152 基于来自 ECU130 的控制信号 PWC,在电力线 PL1 和 NL1 与电力线 PL2 和 NL1 之间进行电压变换。

[0043] 变换器 154、156 相对电力线 PL2 和 NL1 并联连接。变换器 154、156 基于来自 ECU130 的控制信号 PMI1、PMI2,将从转换器 152 供给的直流电力变换为交流电力来分别驱动电动发电机 160、165。

[0044] 电容器 C1 设置在电力线 PL1 和 NL1 之间,使电力线 PL1 和 NL1 之间的电压变动减少。

[0045] 电动发电机 160、165 为交流旋转电机,例如为具有埋设有永磁体的转子的永磁体型同步电动机。

[0046] 电动发电机 160、165 的输出转矩经由由减速器、动力分配机构构成的动力传递齿轮 175 传递至驱动轮 180 来使车辆 10 行驶。电动发电机 160、165 能够在车辆 10 再生制动时通过驱动轮 180 的旋转力发电。然后,该发电电力通过 PCU150 变换为蓄电装置 100 的充电电力。

[0047] 另外,电动发电机 160、165 还经由动力传递齿轮 175 与发动机 170 连接。并且,通过 ECU130,电动发电机 160、165 和发动机 170 协调动作而产生所需的车辆驱动力。进而,电动发电机 160、165 能够通过发动机 170 的旋转来发电,能够使用该发电电力对蓄电装置 100 充电。此外,在本实施方式中,将电动发电机 165 作为专门用于驱动驱动轮 180 的电动机来使用,将电动发电机 160 作为专门借助发动机 170 而驱动的发电机来使用。

[0048] 此外,在图 2 中,虽然例示了设置两个电动发电机的结构,但是电动发电机的数量并不限于此,也可以是电动发电机为一个或者设置多于 2 个电动发电机的结构。

[0049] 另外,在本实施方式中,虽然车辆 10 如上所述以混合动力汽车为例进行说明,但是只要车辆 10 的结构是能够使用来自借助发动机 170 驱动的发电机的发电电力和 / 或来自蓄电装置 100 的电力向车辆外部的负载装置供给电力的车辆,则并不限于该结构。即,车辆 10 除了为图 2 那样通过发动机和电动机产生车辆驱动力的混合动力汽车之外,还包括设置有不产生车辆驱动力而通过发动机进行发电的发电机的车辆、未搭载发动机的电动汽车或燃料电池汽车等。

[0050] 车辆 10 作为用于通过来自外部电源 500 的电力对蓄电装置 100 充电的结构,还包含设置于车辆 10 的车体的接入口 112、充电部 110、充电继电器 116。此外,外部电源 500 代表性地由单相交流的商用系统电源构成。但是,代替商用系统电源,或除了商用系统电源之外,还可以借助由设置于住宅的屋顶等的太阳能电池板产生的发电电力来供给外部电源的电力。

[0051] 接入口 112 连接有充电电缆 214 的充电连接器 212。并且,来自外部电源 500 的电力经由充电电缆 214 向车辆 10 传递。

[0052] 充电部 110 是用于接收来自外部电源 500 的电力来对蓄电装置 100 充电的装置。充电部 110 设置在接入口 112 和蓄电装置 100 之间。充电部 110 按照来自 ECU130 的控制

指令 PWD1 经由充电电缆 214, 将经由接入口 112 传递来的来自外部电源 500 的交流电力变换为用于对蓄电装置 100 充电的直流电力。

[0053] 在充电部 110 和蓄电装置 100 之间设置有插置连接于电力线 PL3 和 NL3 的充电继电器 116。充电继电器 116 响应来自 ECU130 的继电器控制信号 SE1 而接通断开。充电继电器 116 作为能够切断蓄电装置 100 的充电路径的开关装置的代表例而使用。即, 能够取代充电继电器 116 而适用任意形式的开关装置。

[0054] ECU130 在通过外部电源 500 对蓄电装置 100 充电时, 生成用于控制充电部 110 的控制指令 PWD1, 并将该生成的控制指令 PWD1 向充电部 110 输出。此时, ECU130 基于从充电电路切断装置(未图示)接收的导频信号来确定外部电源 500 的种类, 并根据该确定的外部电源 500 的种类来控制充电部 110, 该充电电路切断装置设置于充电电缆 214 的电线部, 用于对来自外部电源 500 的电力的供给和切断进行切换。

[0055] 另外, 车辆 10 作为用于向车辆外部的负载装置 400 (图 1) 供给电力的结构, 还包含设置于车辆 10 的车体的接入口 122、供电部 120 和供电继电器 126。

[0056] 在接入口 122 连接有供电电缆 224 的供电连接器 222。并且, 来自蓄电装置 100 的放电电力和 / 或来自动力输出装置 135 (电动发电机 160) 的发电电力经由供电电缆 224 向负载装置 400 传递。即, 蓄电装置 100 和 / 或动力输出装置 135 (电动发电机 160) 与用于产生向车辆外部的供给电力的“发电部”对应。

[0057] 供电部 120 是用于接受来自蓄电装置 100 的放电电力和 / 或来自动力输出装置 135 的发电电力并向车辆外部的负载装置 400 供电的装置。供电部 120 按照来自 ECU130 的控制指令 PWD2, 将经由电力线 PL3 和 NL3 传递的来自蓄电装置 100 的放电电力和 / 或来自动力输出装置 135 的发电电力(都是直流电力)变换为用于驱动车辆外部的负载装置 400 的交流电力。

[0058] 在供电部 120 和蓄电装置 100 之间, 设置有插置连接于电力线 PL3 和 NL3 的供电继电器 126。供电继电器 126 响应来自 ECU130 的继电器控制信号 SE2 而接通断开。供电继电器 126 作为能够切断从蓄电装置 100 和 / 或动力输出装置 135 放电的放电路径的开关装置的代表例而使用。即, 能够取代供电继电器 126 而适用任意形式的开关装置。

[0059] 虽然在图 1 和图 2 中都未图示, 但 ECU130 包括 CPU (Central Processing Unit: 中央处理单元)、存储装置和输入输出缓冲器, 进行来自各传感器等的信号的输入和向各设备的控制信号的输出, 并进行车辆 10 和各设备的控制。此外, 针对这些控制, 不限于通过软件来处理, 也能够利用专用的硬件(电子电路)来处理。

[0060] ECU130 基于来自监视单元 105 的电池数据(电池电压和电池电流)来计算蓄电装置 100 的充电状态(SOC: State of Charge 充电状态)。SOC 以百分率(0 ~ 100%)表示目前的剩余容量相对满充电容量的状态。此外, 针对蓄电装置 100 的 SOC 的计算, 由于能够适用公知的任意的的方法, 所以省略详细的说明。

[0061] ECU130 生成并输出用于控制 PCU150、充电部 110、充电继电器 116、供电部 120 和供电继电器 126 的控制指令。

[0062] ECU130 经由通信部 140, 在分别设置于车辆外部的充电站 200 和 HEMS300 的通信部 240、350 之间通过无线或有线进行通信。并且, ECU130 将从充电站 200 和 HEMS300 的通信部 240、350 发送的信息存储在存储部 145 中。

[0063] 此外,车辆 10、充电站 200 和 HEMS300 之间的通信能够使用电力线通信(PLC: Power Line Communication)。在该情况下,通信部 140、240、350 由 PLC 单元构成,经由电力线来传递信息。

[0064] 如以上那样,本发明的实施方式的车辆 10 构成为,能够通过外部电源 500 对车载蓄电装置 100 充电,并能够从车辆 10 向车辆外部的负载装置 400 供给电力。在以下的说明中,将通过外部电源 500 对蓄电装置 100 充电记作“外部充电”,也将向车辆外部供给来自蓄电装置 100 的放电电力和 / 或通过动力输出装置 135 (电动发电机 160)发电产生的电力记作“外部供电”。

[0065] 此外,在本实施方式中,也可以在不进行外部充电而仅利用来自发动机的驱动力行驶的车辆的条件下,不设置进行外部充电的结构。

[0066] 另外,也可以代替图 1 和图 2 所示的结构而做成使外部电源和车辆以非接触的状态电磁耦合来供给电力的结构,具体地说,在外部电源侧设置初级线圈,并在车辆侧设置次级线圈,利用初级线圈和次级线圈之间的相互电感进行电力供给。

[0067] 再次参照图 1,充电站 200 包括用于进行外部充电的充电电缆 214、充电连接器 212 和继电器 210。另外,充电站 200 包括用于进行外部供电的供电电缆 224、供电连接器 222 和继电器 220。充电站 200 还包括控制器 230 和通信部 240。充电站 200 与设置于住宅 600 等建筑物内的配电盘 510 电连接。

[0068] 充电电缆 214 的一端连接于继电器 210,另一端连接于充电连接器 212。供电电缆 224 的一端连接于继电器 220,另一端连接于供电连接器 222。充电电缆 214 和供电电缆 224 也能够从充电站 200 分离。或者,也可以使用设置于车辆 10 的充电电缆和供电电缆连接充电站 200 和车辆 10。

[0069] 另外,在图 1 中,虽然分别单独设置充电电缆 214 和充电连接器 212、供电电缆 224 和供电连接器 222,但是也可以在充电和供电之间切换使用 1 个电缆和 1 个连接器。在该情况下,也在车辆 10 侧将接入口 112、122 汇总为能够对充电和供电进行切换的 1 个接入口。

[0070] 在外部充电时,在充电连接器 212 与车辆 10 的接入口 112 连接、继电器 210 闭合的状态下,经由住宅 600 的配电盘 510 从外部电源 500 向车辆 10 供给电力。对此,在外部供电时,在供电连接器 222 与车辆 10 的接入口 122 连接、继电器 220 闭合的状态下,从车辆 10 向住宅 600 供给电力。继电器 210、220 的开闭动作受控制器 230 控制。

[0071] 控制器 230 作为一例由 CPU 等构成。控制器 230 构成为能够与车辆 10 的 ECU130 之间经由通信部 240、140 通过无线或有线进行通信。另外,控制器 230 构成为能够与 HEMS300 的 CPU340 之间经由通信部 240、350 通过无线或有线进行通信。

[0072] 控制器 230 将表示继电器 210 和 220 的状态(断开的状态或闭合的状态)的信号发送至 HEMS300 的 CPU340 和车辆 10 的 ECU130。即,控制器 230 将表示外部充电和外部供电中任一一个已被选择的信号发送至 CPU340 和 ECU130。

[0073] HEMS300 设置于住宅 600 的内部或外部。HEMS300 与配电盘 510 和充电站 200 电连接。HEMS300 包括 DC/AC 转换器 310、AC/DC 转换器 320、CPU340 和通信部 350。

[0074] AC/DC 转换器 320 将从充电站 200 供给的交流电力变换为直流电力。DC/AC 转换器 310 将通过 AC/DC 转换器 320 变换后的直流电力变换为交流电力。AC/DC 转换器 320 和 DC/AC 转换器 310,受基于从充电站 200 的通信部 240 发送的表示外部充电和外部供电中任

一个已被选择的信号由 CPU340 生成的控制信号控制。

[0075] 负载装置 400 是经由配电盘 510 从外部电源 500 接受电力进行动作的任意的电气设备。负载装置 400 例如可以是住宅 600,也可以是不同的电气化产品。或者负载装置 400 也可以是车辆 10 以外的其他车辆。

[0076] 在此,在图 1 所示的电力供给系统中,在外部电源 500 停电的情况下,切断向负载装置 400 的电力供给。在这样的外部电源 500 停电时,代替外部电源 500 而将车辆 10 看作电力供给源,从车辆 10 向负载装置 400 供给电力。在以下的说明中,将车辆 10 作为外部电源 500 的紧急用电源来使用进行外部供电的模式称为“紧急用发电模式”。与此相对,将外部电源 500 正常时进行外部供电和外部充电的模式称为“通常模式”。

[0077] 在紧急用发电模式中,作为供电侧的车辆 10 需要发电产生具有与作为受电侧的负载装置 400 的规格相符合的规格的交流电力。该负载装置 400 的规格(以下,也称为“负载规格”)是与向负载装置 400 供给的电力相关的规格,包括外部电源 500 的频率和电压。作为一例,在外部电源 500 为商用系统电源的情况下,通常,商用系统电源的频率为 50kHz 或 60kHz。另外,商用系统电源生成的商用交流电压为 100V 或 200V。

[0078] 在通常模式时,车辆 10 的 ECU130 通过经由通信部 140、240、350 在与 HEMS300 和充电站 200 之间进行通信能够取得负载规格。并且,车辆 10 能够产生与已取得的负载规格相应的适当的交流电力并向负载装置 400 供给。

[0079] 另一方面,在外部电源 500 发生停电后,由于上述那样的通信功能不能够正常工作,所以车辆 10 的 ECU130 已经不能取得负载规格。因此,车辆 10 不能够产生与负载装置 400 相应的适当的频率和电压的交流电力并向负载装置 400 供给。针对这样的外部电源 500 停电的情况下的问题,使用图 3 来说明。

[0080] 图 3 是表示外部电源 500 停电的情况下的电力供给系统的图。

[0081] 参照图 3,作为负载规格的外部电源 500 的频率和电压被 HEMS300 的 CPU340 设定为发电参数。发电参数若经由通信部 350、240、140 发送至车辆 10 的 ECU130,则通过 ECU130 用于车辆 10 中的供电动作。具体地说,车辆 10 的 ECU130 将来自蓄电装置 100 的放电力变换为由发电参数规定的交流电力并向车辆外部供给。另外,ECU130 将由动力输出装置 135 发电产生的直流电力变换为由发电参数规定的交流电力并向车辆外部供给。

[0082] 然而,若外部电源 500 发生停电,则如图 3 所示,由于向 HEMS300 和充电站 200 的电力供给被切断,所以 HEMS300 的通信部 350 和充电站 200 的通信部 240 的动作停止。因此,不能从 HEMS300 或充电站 200 向车辆 10 发送发电参数。

[0083] 另一方面,在车辆 10 中,若检测到外部电源 500 停电,则 ECU130 使通常模式关闭状态,另一方面,使紧急用发电模式为启动状态。并且,若紧急用发电模式启动,则 ECU130 控制供电部 120 中的电力变换动作,以将来自蓄电装置 100 和 / 或动力输出装置 135 的直流电力变换为与驱动车辆外部的负载装置 400 相应的适当的交流电力。然而,如上所述,由于 ECU130 不能够取得用于规定交流电力的频率和电压的发电参数,所以不能够控制供电部 120。

[0084] 为了消除这样的问题,在本实施方式的电力供给系统中,在外部电源 500 正常时,即在通常模式时,预先取得向负载装置 400 供给的电力的规格(负载规格),并作为发电参数存储在存储部 145 中。然后,当因外部电源 500 的停电使紧急用发电模式启动时,车辆 10

读取存储于存储部 145 的发电参数,使用该读取的发电参数来控制供电部 120 的电力变换动作。

[0085] 图 4 是说明本发明的实施方式的电力供给系统的通常模式下的动作的图。

[0086] 参照图 4,作为负载规格的外部电源 500 的频率和电压被 HEMS300 的 CPU340 设定为发电参数。并且,在通过将充电连接器 212 连接于车辆 10 的接入口 112 或者将供电连接器 222 连接于接入口 122 来使充电站 200 与车辆 10 连接时,CPU340 经由通信部 350、充电站 200 的通信部 240 向车辆 10 发送发电参数。此时,CPU340 将发电参数与充电站 200 的标识码 ID 相关联来发送。

[0087] 在车辆 10 中,在通过通信部 140 接收到发电参数和充电站 200 的 ID 时,ECU130 将所接收的发电参数与充电站 200 的 ID 相关联而存储于存储部 145。

[0088] 通过做成这样的结构,在通过外部电源 500 停电使紧急用发电模式启动时,车辆 10 的 ECU130 以充电站 200 的 ID 为线索从存储部 145 读取发电参数。然后,ECU130 使用所读取的发电参数来控制供电部 120 中的电力变换动作。由此,从车辆 10 输出与向负载装置 400 供给的电力的规格相应的适当的交流电力,并通过充电站 200 和 HEMS330 向负载装置 400 供给。

[0089] 图 5 是说明本发明的实施方式的电力供给系统中的车辆和充电站的动作的流程图。

[0090] 参照图 5,在通过步骤 S01、S11 使充电站 200 和车辆 10 连接时,充电站 200 通过步骤 S12 将由 HEMS300 的 CPU340 设定的发电参数(负载规格)经由通信部 240 向车辆 10 发送。

[0091] 在车辆 10 中,在步骤 S02 中通过通信部 140 接收到发电参数和充电站 200 的 ID 时,ECU130 通过步骤 S03 将接收到的发电参数与充电站 200 的 ID 相关联而存储于存储部 145。

[0092] 在通过步骤 S04、S13 外部电源 500 发生停电时,因充电站 200 的通信部 240 的动作停止而切断了充电站 200 与车辆 10 之间的通信。

[0093] 在车辆 10 中,若外部电源 500 发生停电,则 ECU130 通过步骤 S05 判定紧急用发电模式是否启动。在紧急用发电模式没有启动的情况下(步骤 S05 判定为“否”时),处理返回至步骤 S05。然后,在紧急用发电模式启动(步骤 S05 判定为“是”时)时,ECU130 通过步骤 S06 以充电站 200 的 ID 为线索读取存储于存储部 145 的发电参数。然后,ECU130 通过步骤 S07 使用所读取的发电参数来控制供电部 120 的电力变换动作,从而产生用于从车辆 10 向负载装置 400 供给的交流电力。

[0094] 由车辆 10 产生的交流电力经由充电站 200 和 HEMS300 供给到负载装置 400。由此,在外部电源 500 停电时,负载装置 400 代替从外部电源 500 接受电力而接受从车辆 10 供给的电力而驱动。

[0095] 在本实施方式中,蓄电装置 100 和动力输出装置 135(电动发电机 160)相当于“发电部”,供电部 120 相当于“供电部”,ECU130 相当于“控制装置”。另外,HEMS300 和充电站 200 相当于“供电装置”。

[0096] 如以上所说明那样,根据本发明的实施方式的电力供给系统,通过在外部电源正常时预先将与向车辆外部的负载装置供给的电力相关的规格(负载规格)存储于车辆的存

储部,从而在外部电源停电发生后,能够使用存储于存储部的规格从车辆供给与负载规格相应的适当的电力。其结果,能够切实地执行外部电源停电时的紧急用发电,从而能够稳定地驱动负载装置。

[0097] 此外,在图 1 和图 2 中,将充电部 110 和供电部 120 作为不同的装置进行了说明,但是也可以设置能够在充电和供电双方向进行电力变换的一个电力变换部。

[0098] 另外,在图 1 中,例示了在充电站 200 和 HEMS300 分别设置通信部的结构,但是也可以为在充电站 200 和 HEMS300 中任一方设置用于与车辆 10 通信的通信部的结构。

[0099] [变形例]

[0100] 在上述的实施方式中,作为用于在车辆 10 的存储部 145 存储负载规格的结构,针对在外部电源 500 正常时从充电站 200 向车辆 10 发送负载规格的结构进行了说明。

[0101] 然而,上述的结构在充电站 200 和车辆 10 的任一方都不具有通信部的情况下难以适用。

[0102] 因此,在本变形例中,在从外部电源 500 向车辆 10 供给电力时、即在外部充电时,在车辆 10 侧计算负载规格,并将该计算出的负载规格存储于存储部 145。图 6 是说明本发明的实施方式的变形例的电力供给系统的通常模式下的动作的图。

[0103] 参照图 6,本变形例的电力供给系统与图 1 所示的电力供给系统相比较不同之处在于,车辆 10 还包括频率传感器 190 和电压传感器 192。

[0104] 频率传感器 190 插置连接于连接入口 112 和充电部 110 的电力线。频率传感器 190 检测从充电电缆 214 通过接入口 112 向电力线供给的交流电力的频率 f ,并将该检测值向 ECU130 输出。电压传感器 192 插置连接于电力线,检测向电力线供给的交流电力的电压 VAC ,并将该检测值向 ECU130 输出。

[0105] ECU130 在通过充电电缆 214 连接充电站 200 和车辆 10 开始外部充电时,在外部充电执行中,取得频率传感器 190 和电压传感器 192 的检测值。进而,ECU130 取得在充电部 110 中流动的供给电流(相当于蓄电装置 100 的充电电流) IAC 。然后,ECU130 基于已取得的供给电力的频率 f 、电压 VAC 和供给电流 IAC ,计算作为负载规格的外部电源 500 的频率和电压。

[0106] 具体地说,ECU130 将由频率传感器 190 检测到的频率 f 作为外部电源 500 的频率 f 。另外,ECU130 利用由电压传感器 192 检测到的电压 VAC 、供给电流 IAC 、和车辆 10 与配电盘 510 之间的配线电阻 R ,通过式(1)来计算外部电源 500 的电压 V 。

[0107] $V = VAC + IAC \times R \cdots (1)$

[0108] 此外,上述式(1)中的配线电阻 R 基于在车辆 10 和配电盘 510 间配设的电力线(包含充电电缆 214)的电线长被预先计算出。

[0109] ECU130 将所计算出的外部电源 500 的频率 f 和电压 V 作为发电参数存储于存储部 145。并且,在由于外部电源 500 的停电使紧急用发电模式启动时,ECU130 从存储部 145 读取发电参数,利用该读取的发电参数来控制供电部 120 中的电力变换动作。由此,从车辆 10 输出与负载装置 400 的规格相应的适当的交流电力,通过充电站 200 和 HEMS300 供给到负载装置 400。

[0110] 图 7 是说明本发明的实施方式的变形例的电力供给系统中的车辆和充电站的动作的流程图。

[0111] 参照图 7, 在步骤 S21、S31 中, 在经由充电电缆 214 连接充电站 200 和车辆 10 时, 充电站 200 通过步骤 S32 将来自外部电源 500 的电力向车辆 10 供给。

[0112] 在车辆 10 中, 在步骤 S22 中, 在充电部 110 接受来自外部电源 500 的电力时, 充电部 110 将外部电源 500 的供给电力变换为与蓄电装置 100 的充电相适宜的电力。

[0113] 车辆 10 的 ECU130 通过步骤 S23, 从频率传感器 190 和电压传感器 192 分别取得外部电源 500 的供给电力的频率 f 和电压 V_{AC} 。进而, ECU130 取得充电电流 I_{AC} 。然后, ECU130 通过步骤 S24 计算外部电源 500 的频率 f 和电压 V (负载规格)。ECU130 在将所计算出的外部电源 500 的频率 f 和电压 V 设定为发电参数时, 通过步骤 S25 将发电参数存储于存储部 145。

[0114] 通过步骤 S26、S34 在外部电源 500 发生停电时, 通过使充电站 200 的通信部 240 的动作停止, 切断充电站 200 和车辆 10 之间的通信。

[0115] 在车辆 10 中, 在外部电源 500 发生停电时, 通过步骤 S27, ECU130 判定紧急用发电模式是否启动。在紧急用发电模式没有启动的情况下 (步骤 S27 判定为“否”时), 处理返回至步骤 S27。然后, 在紧急用发电模式启动时 (步骤 S27 判定为“是”时), ECU130 通过步骤 S28 以充电站 200 的 ID 为线索读取存储于存储部 145 的发电参数。然后, ECU130 通过步骤 S29, 利用所读取的发电参数来控制供电部 120 的电力变换动作, 从而产生用于从车辆 10 向负载装置 400 供给的交流电力。

[0116] 由车辆 10 产生的交流电力经由充电站 200 和 HEMS300 供给到负载装置 400。负载装置 400 接受从车辆 10 供给的电力而驱动。

[0117] 如以上所说明那样, 通过本变形例的电力供给系统, 在外部充电执行中, 车辆的 ECU 基于来自外部电源的供给电力计算负载规格, 并将该计算出的负载规格作为发电参数存储于车辆内部的存储部。由此, 车辆在不具有与充电站或 HEMS 的通信功能的情况下也能够取得负载规格, 因此在外部电源发生停电后, 能够使用存储于存储部的规格从车辆供给与负载规格相应的适当的电力。其结果, 在外部电源停电时能够切实地执行紧急用发电, 能够稳定地驱动负载装置。

[0118] 应该认为本次公开的实施方式在所有方面都是例示而并不是限制性内容。本发明的范围并不是通过上述的说明来表示, 而是通过权力要求来表示, 与权利要求等同的意思以及权利要求范围内的所有变更都包含在本发明中。

[0119] 产业上的可利用性

[0120] 本发明能够适用于将来自车辆的电力向车辆外部的负载供给的电力供给系统。

[0121] 标号说明

[0122] 10 车辆, 100 蓄电装置, 105 监视单元, 110 充电部, 112、122 接入口, 116 充电继电器, 120 供电部, 126 供电继电器, 135 动力输出装置、140、240、350 通信部, 145 存储部, 152 转换器, 154、156 变换器, 160、165 电动发电机, 170 发动机, 175 动力传递齿轮, 180 驱动轮, 190 频率传感器, 192 电压传感器, 200 充电站, 210、220 继电器, 212 充电连接器, 214 充电电缆, 222 供电连接器, 224 供电电缆, 230 控制器, 300 HEMS, 310 AC/DC 转换器, 320 DC/AC 转换器, 400 负载装置, 500 外部电源, 510 配电盘, 600 住宅。

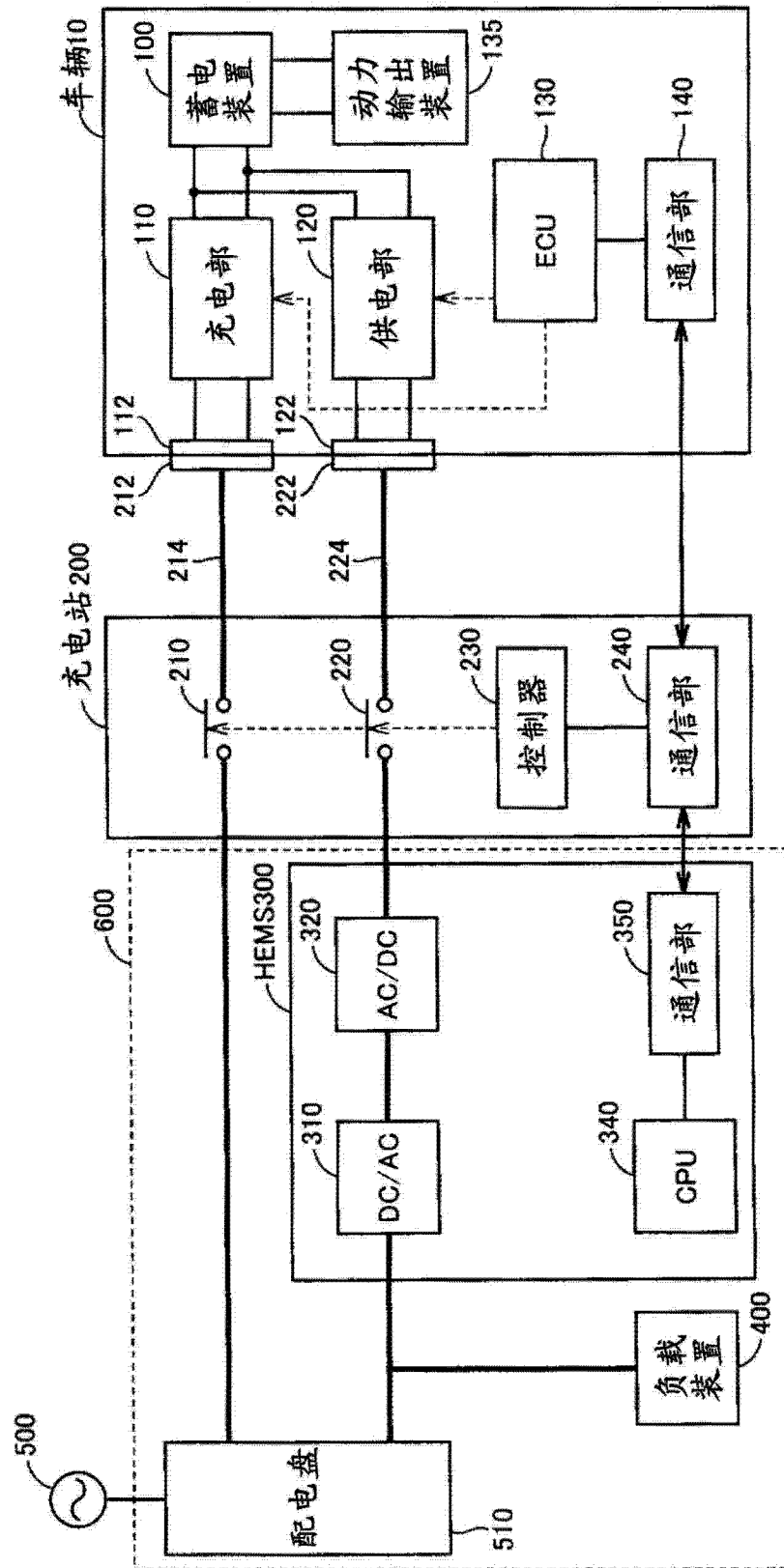


图 1

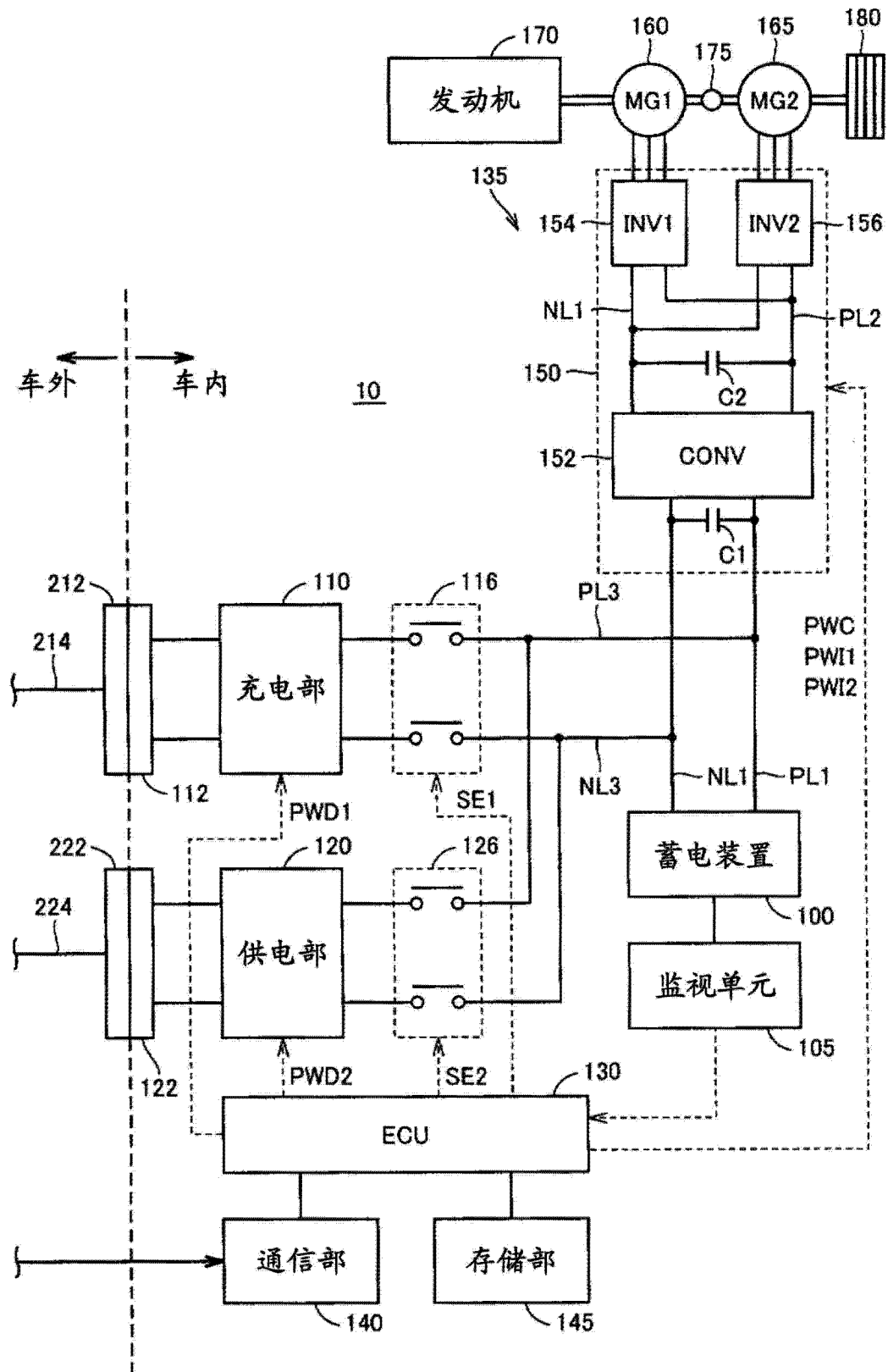


图 2

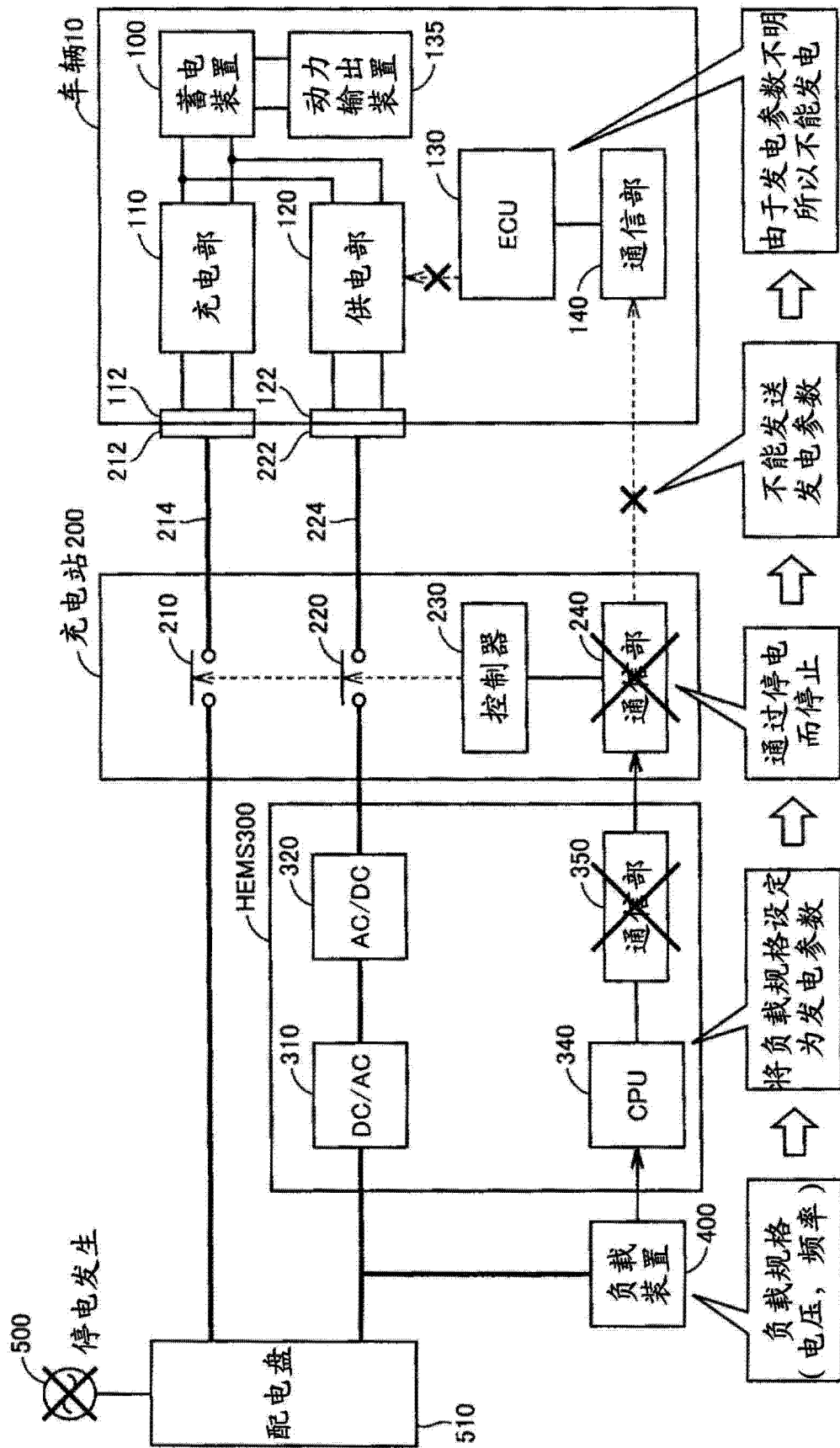


图 3

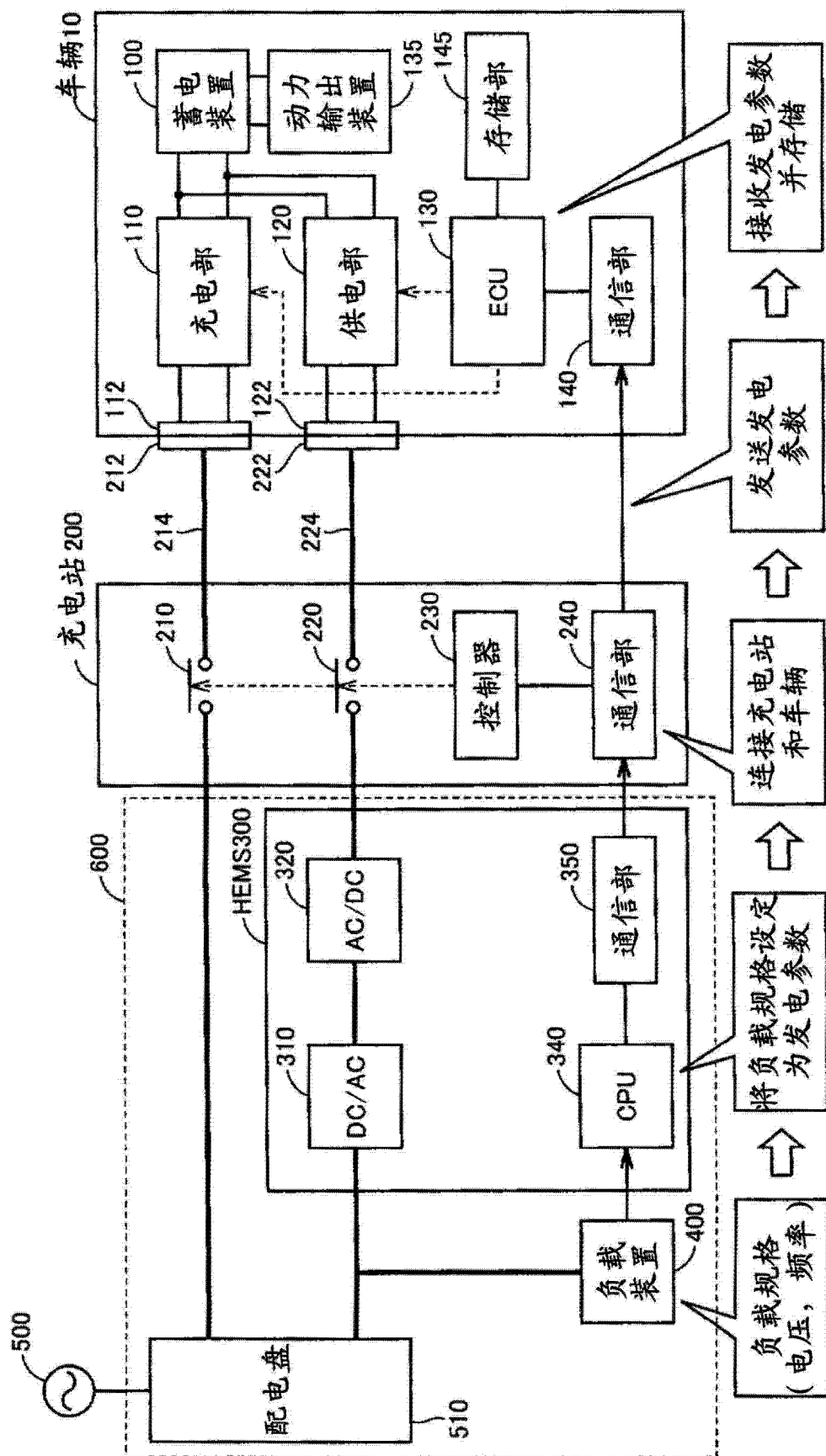


图 4

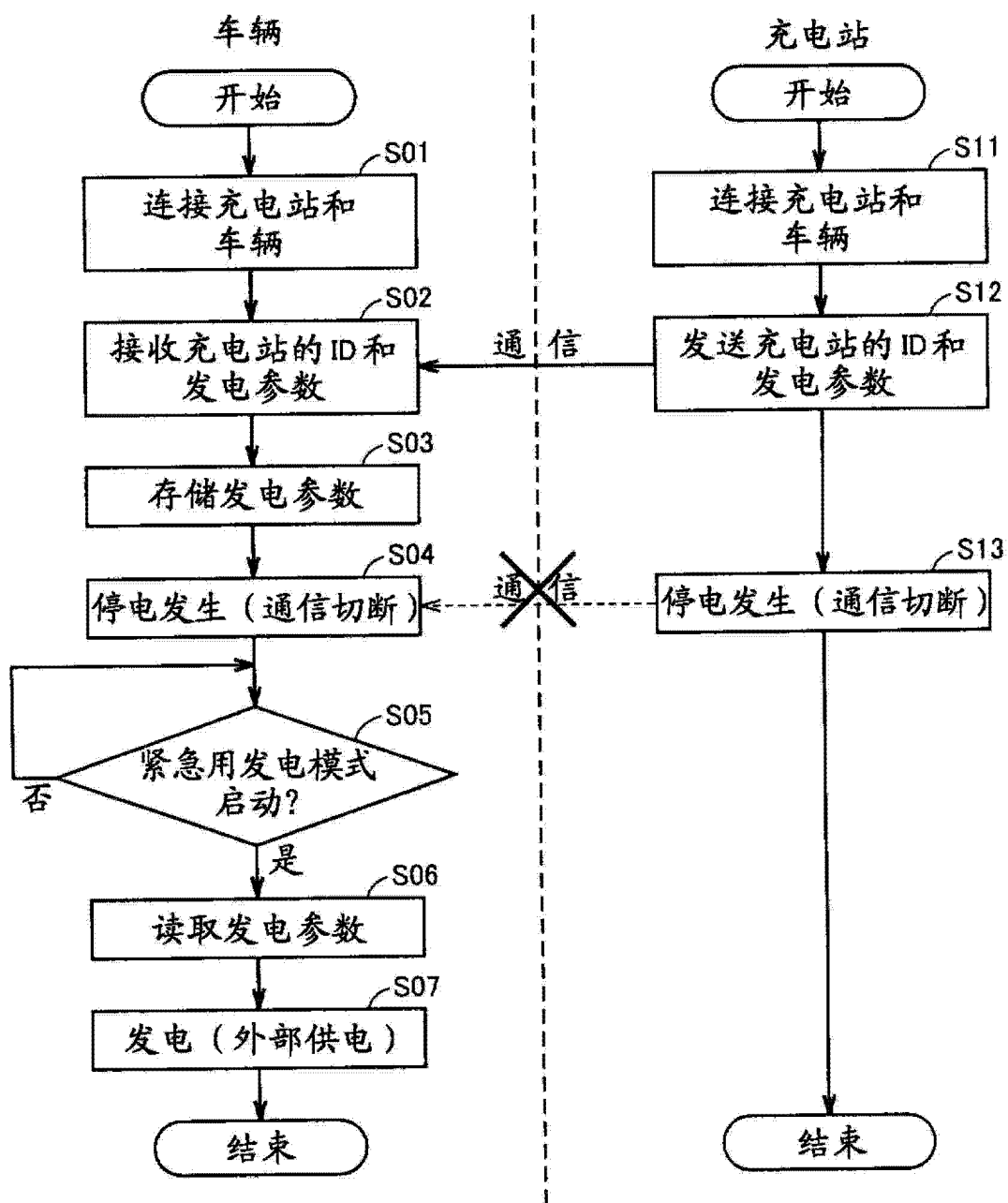


图 5

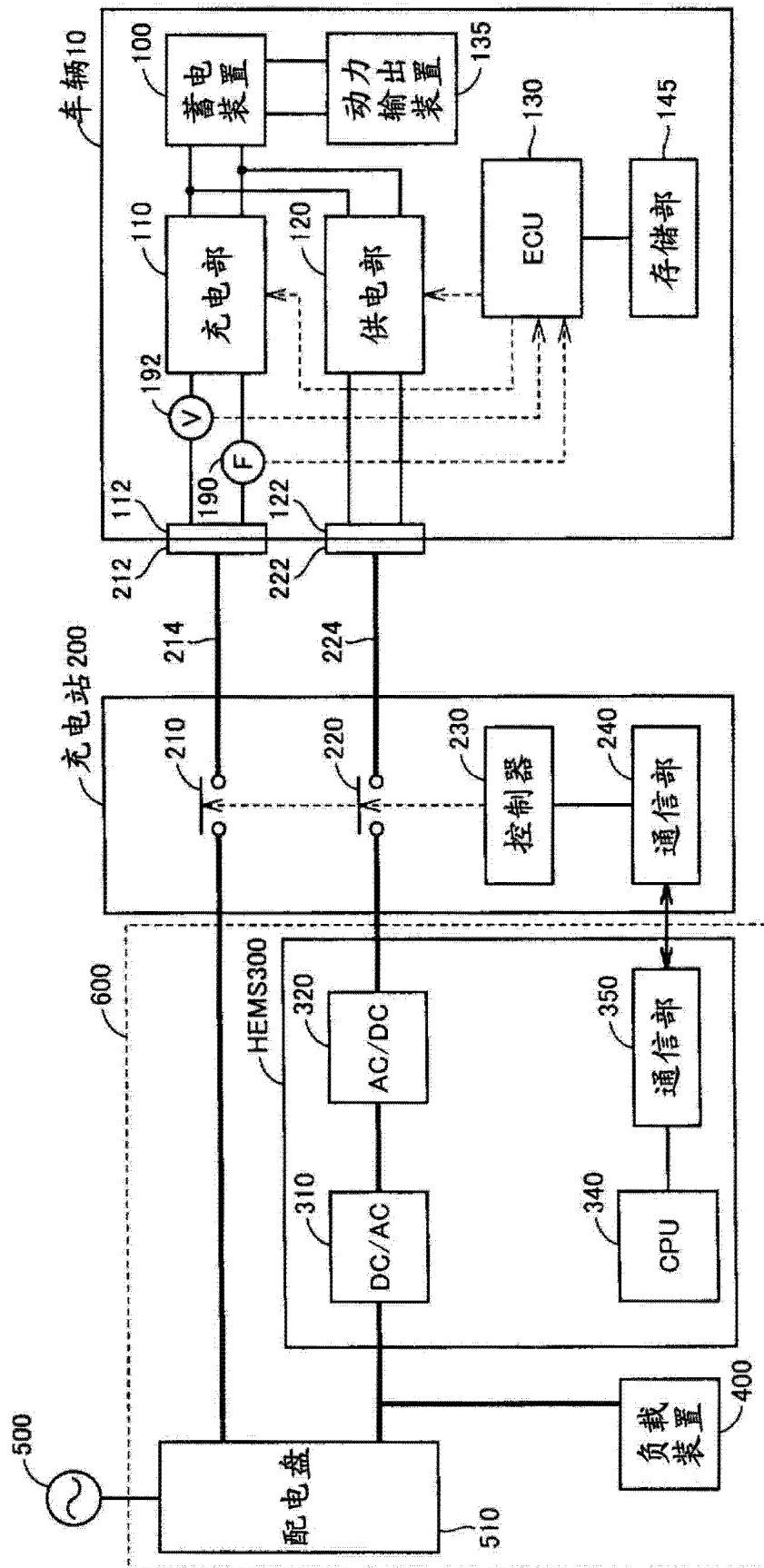


图 6

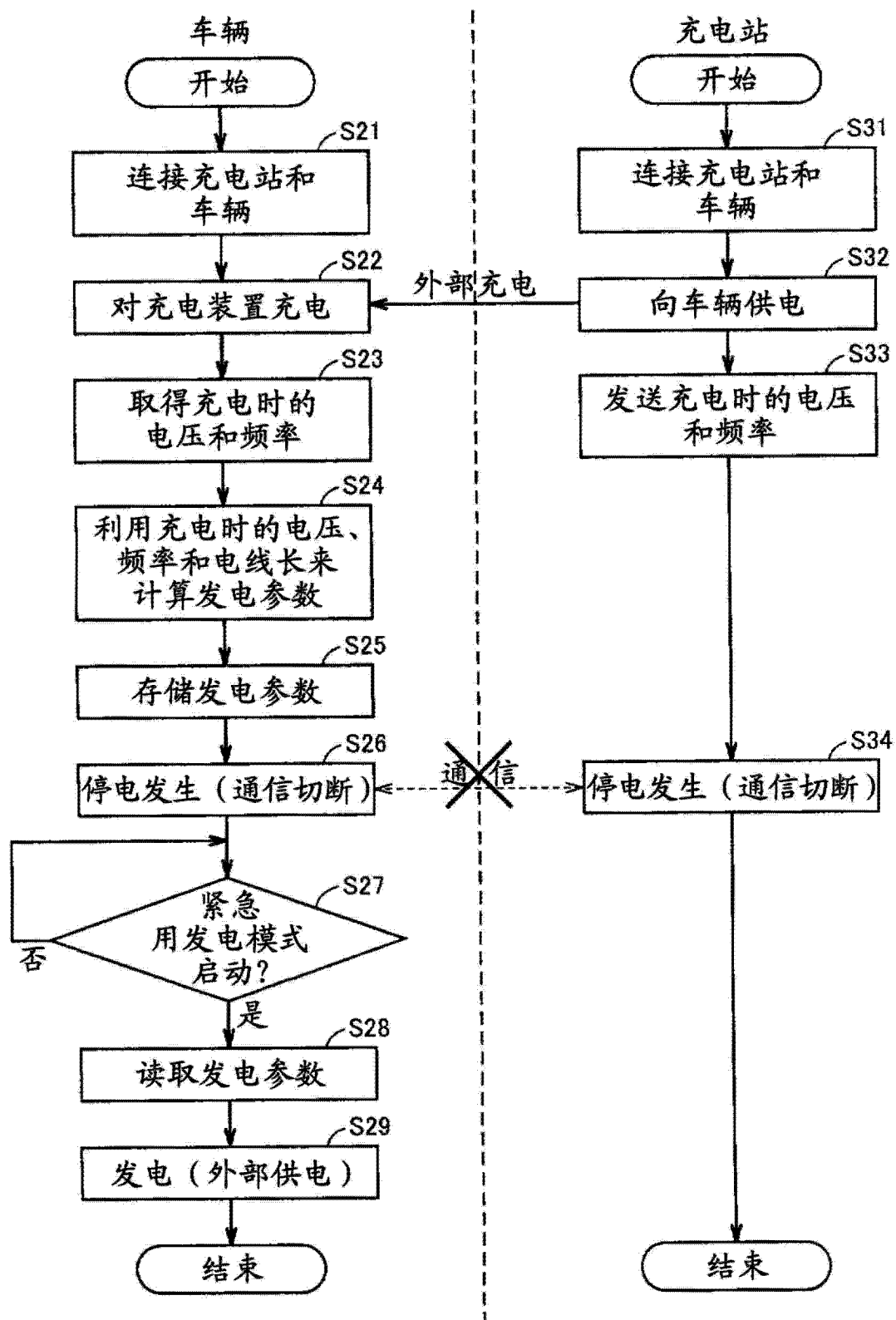


图 7