



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101730965 A

(43) 申请公布日 2010.06.09

(21) 申请号 200880023245.9

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2008.06.11

H02J 7/00(2006.01)

(30) 优先权数据

A01M 10/44(2006.01)

176363/2007 2007.07.04 JP

B60L 11/18(2006.01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

2010.01.04

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2008/061079 2008.06.11

(87) PCT申请的公布数据

W02009/004920 JA 2009.01.08

(71) 申请人 丰田自动车株式会社

地址 日本爱知县

(72) 发明人 大野徹

(74) 专利代理机构 北京市中咨律师事务所

11247

代理人 段承恩 杨光军

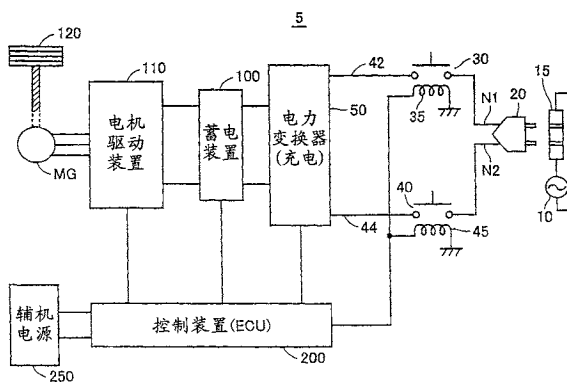
权利要求书 2 页 说明书 12 页 附图 8 页

(54) 发明名称

电动车辆

(57) 摘要

电动车辆 (5) 通过充电插头 (20) 与外部电源 (10) 连接。继电器 (30、40), 被插置在从通过充电插头 (20) 与外部电源 (10) 电连接的供电节点 (N1、N2) 至蓄电装置 (100) 的通电路径上。控制装置 (200), 利用来自相对蓄电装置 (100) 另行设置的辅机电源 (250) 的电力进行工作, 与蓄电装置 (100) 的充电期间对应地控制继电器 (30、40) 的开闭。并且, 搭载于电动车辆 (5) 的全部电力消耗设备与供电节点 (N1、N2) 非连接。因此, 即使在电动车辆 (5) 与外部电源 (10) 连接的期间中, 也能够通过使继电器 (30、40) 断开, 将全部电力消耗设备从外部电源 (10) 电切断。



1. 一种电动车辆 (5), 其能够利用外部电源 (10) 进行充电, 该电动车辆具备:
供电节点 (N1、N2), 其通过连接装置 (20) 与外部电源电连接;
蓄电装置 (100), 其用于蓄积被用于产生车辆驱动力的电力, 被构成为能够利用来自所述外部电源的供给电力进行充电;
开闭装置 (30、40), 其被插置在从所述供电节点至所述蓄电装置的通电路径上; 以及
控制装置 (200), 其用于利用来自相对于所述蓄电装置另行设置的辅助蓄电装置 (250) 的电力进行动作, 与所述蓄电装置的充电期间对应地控制所述开闭装置的开闭,
搭载于所述电动车辆的所有电力消耗设备, 以通过所述开闭装置的断开从所述供电节点电切断的方式而配置。

2. 根据权利要求 1 所述的电动车辆, 其中,
所述控制装置 (200), 包括:
充电开始指示部 (210), 其产生所述蓄电装置 (100) 的充电要求指示;
充电结束判定部 (230), 其判定所述蓄电装置的充电结束; 以及
开闭控制部 (220), 其对所述充电要求指示的产生进行响应来接通所述开闭装置 (30、40), 并且对判定出所述充电结束进行响应来断开所述开闭装置。

3. 根据权利要求 1 所述的电动车辆, 其中,
所述电动车辆还具备内部电源线 (42、44), 该内部电源线用于传递来自所述外部电源 (10) 的电力,
所述开闭装置 (30、40), 被连接在所述供电节点 (N1、N2) 与所述内部电源线之间,
所述电力消耗设备包括检测器 (60), 该检测器被连接于所述内部电源线, 用于检测有无从所述外部电源向所述内部电源线的电力供给。

4. 根据权利要求 3 所述的电动车辆, 其中,
所述控制装置 (200), 包括:
充电开始指示部 (210), 其产生所述蓄电装置 (100) 的充电要求指示;
充电结束判定部 (230), 其判定所述蓄电装置的充电结束; 以及
开闭控制部 (220), 其用于对所述充电要求指示的产生进行响应来接通所述开闭装置 (30、40), 并且对判定出所述充电结束进行响应来断开所述开闭装置,
所述开闭控制部, 即使在所述充电要求指示产生时, 当由所述检测器 (60) 没有检测到向所述内部电源线 (42、44) 的电力供给时, 断开所述开闭装置。

5. 根据权利要求 3 所述的电动车辆, 其中,
所述控制装置 (200), 包括:
充电开始指示部 (210), 其产生所述蓄电装置 (100) 的充电要求指示;
充电结束判定部 (230), 其判定所述蓄电装置的充电结束; 以及
开闭控制部 (220), 其用于对所述充电要求指示的产生进行响应来接通所述开闭装置 (30、40), 并且对判定出所述充电结束进行响应来断开所述开闭装置,
在所述电动车辆 (5) 的电源停止后, 至少设置一个接通所述开闭装置的预定定时,
所述充电开始指示部, 在接通了所述开闭装置的所述预定定时由所述检测器检测出向所述内部电源线的电力供给时, 产生所述充电要求指示。

6. 根据权利要求 5 所述的电动车辆, 其中,

所述预定定时,基于从所述电源停止起经过的时间而设定。

7. 根据权利要求 2、4 或 5 所述的电动车辆,其中,

所述控制装置 (200) 还包括异常检测部 (240),该异常检测部检测在所述电动车辆 (5) 的内部的异常产生,

所述开闭控制部,在由所述异常检测部检测出异常产生时,维持所述开闭装置 (30、40) 的断开。

8. 根据权利要求 2 或 4 所述的电动车辆,其中,

所述充电开始指示部 (210),对向预定的指示部 (205) 的操作输入进行响应来产生所述充电要求指示。

9. 根据权利要求 2 或 4 所述的电动车辆,其中,

所述充电开始指示部 (210),根据所述蓄电装置 (100) 的充电剩余量产生所述充电要求指示。

10. 根据权利要求 9 所述的电动车辆,其中,

所述充电开始指示部 (210),定期地检测所述蓄电装置 (100) 的充电剩余量,并且在检测出的充电剩余量为预定值以下时产生所述充电要求指示。

11. 根据权利要求 2 或 4 所述的电动车辆,其中,

所述充电开始指示部 (210),根据时刻来产生所述充电要求指示。

12. 根据权利要求 1 ~ 5 的任一项所述的电动车辆,其中,

所述电动车辆还具备内部电源线 (42、44),该内部电源线用于传递来自所述外部电源 (10) 的电力,

所述开闭装置 (30、40),被连接在所述供电节点 (N1、N2) 与所述内部电源线之间,

所述电力消耗设备包括电力变换器 (50),该电力变换器被设置在所述内部电源线与所述蓄电装置之间,用于将从所述内部电源线接受到的来自所述外部电源的供给电力变换为所述蓄电装置的充电电力。

电动车辆

技术领域

[0001] 本发明涉及电动车辆,更特别地涉及能够利用外部电源进行充电的电动汽车或混合动力汽车等电动车辆。

背景技术

[0002] 在利用来自二次电池所代表的蓄电装置的电力来驱动车辆驱动用电机的电动汽车、混合动力汽车中,提出了利用外部电源对该蓄电装置进行充电的构成。

[0003] 例如,在日本特开平 11-164409 号公报(专利文献 1)中,作为电动汽车用电池的充电控制方法,公开了如下构成:在经由充电插头连接的外部充电器与动力用电池之间配置包含能够切断电力路径的接触器的接线盒,并且对辅助电池利用经由充电插头连接于充电器的 DC/DC 转换器进行充电。在专利文献 1 中,在经过了用来充电的预定时间的时间点辅助电池的电压达到了预定基准值的情况下,将接线盒的接触器设定为断开状态,并且停止控制 DC/DC 转换器,由此有效地降低被充电后的动力用电池的无用消耗。

[0004] 此外,在日本特开 2000-232737 号公报(专利文献 2)中,在利用变换器(inverter,逆变器)将来自外部的交流电流变换为直流电力来对二次电池进行充电的充电装置中,公开了用于在充电插头从插座拔下时可靠地停止变换器的控制的构成。具体而言,公开了如下构成:基于向二次电池输入的电流与变换器的控制目标值的比较来判断有无来自外部的电力供给,在判断为没有来自外部的电力供给的情况下,停止变换器,停止充电。

[0005] 而且,在日本特开平 10-290534 号公报(专利文献 3)中,公开了在逐次计算电池的剩余容量并且剩余容量为 100%的情况下自动地停止充电的电池充电装置。具体而言,在剩余容量为 100%时,即使操作充电指示开关,在充电器与电池之间配置的接触器(继电器、开关)也被断开。由此,能够避免电池的过充电和电力的无用消耗。

[0006] 此外,在日本特开 2004-289954 号公报(专利文献 4)中,作为能够降低在按键开关断开时的消耗电流的电池车的电源控制装置,公开了如下的控制结构:通过在按键开关断开时使向控制器供给电源的 DC/DC 转换器也关闭,从而能够降低消耗电流。在该电源控制装置中,当向充电连接器插入充电插头时,对来自交流检测电路的检测信号进行响应使继电器接点接通,由此能够开始从 DC/DC 转换器向控制器供给电源,使控制器为工作状态。

[0007] 在日本特开平 11-205909 号公报(专利文献 5)中,公开了在电动汽车充电时能够确认漏电切断器的动作的电动汽车用充电装置。根据该电动汽车用充电装置,能够在充电时将漏电测试继电器设为接通状态而强制性地使其短路来确认漏电继电器是否被切断,在确认了切断继电器被切断后将充电继电器设为接通状态来开始充电。

[0008] 同样地,在日本特开 2000-354332 号公报(专利文献 6)中,公开了如下构成:在为了开始充电而将充电装置的插头连接到插座时,由试验电路产生技术性的漏电,并且以此时漏电检测电路正常动作为条件来开始充电。如此一来,能够防止触电事故等不良情况的发生,确保安全。

发明内容

[0009] 如上所述,在利用外部电源对电动汽车、混合动力汽车等电动车辆进行充电时,例如,预测到如下这样的使用方式:在回家下车时将电动车辆的充电插头连接到充电用的插座来在夜间进行充电,在次日出发时将该充电插头从插座拔下来开始运行。因此,在利用外部电源对电动车辆充电时,为充电插头相对较长时间与外部电源连接的形式。

[0010] 此外,在上下班等日常使用电动车辆的情况下,因为每天反复进行这样的充电,所以与抑制家电产品中的待机电力同样,也可能非常需要抑制上述那样的长时间连接充电插头时的、从外部电源侧来看的待机电力。

[0011] 从这样的观点来看,在专利文献 1 所公开的构成中,在抑制电动汽车侧的无用电力消耗这一点上有效果,但是成为在充电插头连接时,DC/DC 转换器一直连接于充电插头的构成。因此,即使 DC/DC 转换器被设定为运转停止状态,也由该转换器消耗待机电力,所以在抑制充电插头连接期间的从外部电源(充电器)来看的待机电力方面存在界限。

[0012] 同样地,在专利文献 2 的构成中,为在插头与继电器之间一直连接有零交叉检测器的构成,所以在插头连接期间恒定地由该零交叉检测器产生消耗电力。因此,妨碍抑制从外部电源来看的待机电力。

[0013] 在专利文献 3 所公开的电池充电装置中,为即使切断继电器 18 但辅助设备也一直连接于充电器的方式,所以难以抑制从外部电源来看的待机电力。此外,在专利文献 4 所公开的电池车的电源控制装置中,在连接器的连接期间也由交流检测电路不断产生消耗电力。这一点,在专利文献 5 和专利文献 6 的构成中也是同样的,因为由在插座与继电器之间连接的漏电切断器、电压传感器消耗电力,所以在抑制充电插头连接期间的待机电力方面存在界限。

[0014] 本发明是为了解决这样的问题而做出的,本发明的目的在于,在能够利用外部电源进行充电的电源车辆中,使连接外部电源与电动车辆的期间中的、非充电期间的从外部电源来看的待机电力大致为 0。

[0015] 根据本发明的电动车辆,其能够利用外部电源进行充电,该电动车辆具备:供电节点、用于蓄积被用于产生车辆驱动力的电力的蓄电装置、开闭装置、以及控制装置。供电节点,通过连接装置与外部电源电连接。蓄电装置,被构成为能够利用来自外部电源的供给电力进行充电。开闭装置,被插置在从供电节点至蓄电装置的通电路径上。控制装置,利用来自相对于蓄电装置另行设置的辅助蓄电装置的电力进行动作,与蓄电装置的充电期间对应地控制开闭装置的开闭。并且,搭载于电动车辆的所有电力消耗设备,以通过开闭装置的断开从供电节点电切断的方式而配置。

[0016] 在上述电动车辆中,在非充电期间利用开闭装置将供电节点从外部电源切断,由此能够将搭载于该电动车辆的全部电力消耗设备从供电节点,即从外部电源电切断。因此,能够使外部电源与电动车辆连接期间中的、非充电期间的从外部电源来看的待机电力大致为 0。此外,与在外部电源侧配置开闭装置(继电器、接触器等)的构成相比,不用在电动车辆与外部(外部电源)之间进行信息通信,而能够使待机电力大致为 0。

[0017] 优选的是,控制装置,包括:充电开始指示部,其产生蓄电装置的充电要求指示;充电结束判定部,其判定蓄电装置的充电结束;以及开闭控制部。开闭控制部,对充电要求

指示的产生进行响应来接通开闭装置,并且对判定出充电结束进行响应来断开开闭装置。

[0018] 通过这样的构成,能够对充电要求指示的产生进行响应来接通开闭装置从而设定充电期间。此外,将从充电要求指示产生到充电结束的期间以外作为非充电期间,能够使从外部电源来看的待机电力大致为 0。

[0019] 此外,优选的是,电动车辆还具备内部电源线,该内部电源线用于传递来自外部电源的电力,开闭装置被连接在供电节点与内部电源线之间。并且,电力消耗设备包括检测器。检测器被连接于所述内部电源线,用于检测有无从外部电源向内部电源线的电力供给。

[0020] 通过这样的构成,能够通过检测器可靠地检测是否由连接装置(插头、连接器)连接了外部电源与电动车辆。此外,该检测器经由开闭装置与供电节点连接,所以不会由该检测器产生待机电力,而能够使处于非充电期间的待机电力大致为 0。

[0021] 更优选的是,控制装置,包括:充电开始指示部,其产生蓄电装置的充电要求指示;充电结束判定部,其判定蓄电装置的充电结束;以及开闭控制部,其用于对充电要求指示的产生进行响应来接通开闭装置,并且对判定出充电结束进行响应来断开所述开闭装置。特别地,开闭控制部,即使在充电要求指示产生时,当由检测器没有检测到向内部电源线的电力供给时,断开开闭装置。

[0022] 通过这样的构成,在虽然产生充电要求指示时但没有由连接装置连接外部电源与供电节点的情况下,能够使开闭装置维持断开状态。其结果,能够避免在电动车辆内部形成无用的通电路径,防止漏电的发生。

[0023] 此外,更优选的是,控制装置,包括:充电开始指示部,其产生蓄电装置的充电要求指示;充电结束判定部,其判定蓄电装置的充电结束;以及开闭控制部。开闭控制部,对充电要求指示的产生进行响应来接通开闭装置,并且对判定出充电结束进行响应来断开开闭装置。并且,在电动车辆的电源停止后(例如,动力开关断开后)的预定定时,至少设置一个接通开闭装置的预定定时,充电开始指示部,在接通了开闭装置的预定定时,在由检测器检测出向内部电源线的电力供给时,产生充电要求指示。特别地,优选的是,接通开闭装置的预定定时,基于从电源停止经过的时间而设定。

[0024] 通过这样的构成,在电动车辆运行停止后(动力开关断开后),在由连接装置(插头、连接器等)将电动车辆与外部电源连接的情况下,能够自动地产生充电要求指示。

[0025] 或者,优选的是,控制装置还包括异常检测部,该异常检测部检测在电动车辆的内部的异常产生。并且,开闭控制部,在由异常检测部检测出异常产生时,维持开闭装置的断开。

[0026] 通过这样的构成,在电动车辆的内部发生了异常的情况下,将开闭装置维持在断开状态,能够避免从外部电源过剩地供给电力的状态。其结果,能够避免蓄电装置的过充电等由来自外部电源的充电引起的异常状态。此外,也能够防止外部电源的不必要的电力消耗。

[0027] 更优选的是,充电开始指示部,对向预定的指示部的操作输入进行响应来产生充电要求指示。

[0028] 通过这样的构成,能够与由充电指示按钮等操作进行的用户的手动操作对应,来设定蓄电装置的充电期间。

[0029] 此外,更优选的是,充电开始指示部,根据蓄电装置的充电剩余量来产生充电要求

指示。

[0030] 通过这样的构成,能够仅在蓄电装置的充电剩余量已减少时自动地设定充电期间。其结果,在蓄电装置的充电剩余量充分的期间断开开闭装置,由此能够抑制外部电源与电动车辆连接期间中的外部电源的消耗电力。

[0031] 更优选的是,充电开始指示部,定期地检测蓄电装置的充电剩余量,并且在检测出的充电剩余量为预定值以下时产生充电要求指示。

[0032] 通过这样的构成,定期地检查蓄电装置的充电剩余量,能够根据需要产生充电要求指示。因此,不需要为了检测蓄电装置的充电剩余量而使控制装置一直工作,能够减少由控制装置消耗的消耗电力。

[0033] 此外,更优选的是,充电开始指示部,根据时刻来产生充电要求指示。

[0034] 通过这样的构成,能够与用户的指定时刻对应来设定充电期间,所以能够使用便宜的深夜电力进行充电等,能够提高用户便利性。此外,在变为指定时刻之前的期间断开开闭装置,由此能够抑制外部电源与电动车辆连接期间中的外部电源的消耗电力。

[0035] 优选的是,电动车辆还具备内部电源线,该内部电源线用于传递来自外部电源的电力,开闭装置被连接在供电节点与内部电源线之间。并且,电力消耗设备包括电力变换器,该电力变换器被设置在内部电源线与蓄电装置之间,用于将从内部电源线接受到的来自外部电源的供给电力变换为蓄电装置的充电电力。

[0036] 通过这样的构成,即使电动车辆与外部电源连接,在被充电期间,也能够将充电用的电力变换器从外部电源切断。因此,不产生由电力变换器消耗的消耗电力,能够使从外部电源来看的待机电力大致为 0。

[0037] 如上所述,本发明的主要的有利点在于:在利用外部电源进行充电的电源车辆中,在外部电源与电动车辆连接期间中,能够使处于非充电期间的从外部电源来看的待机电力大致为 0。

附图说明

[0038] 图 1 是对按照本发明的实施方式 1 的电动车辆中与来自外部电源的充电相关联的部分的构成进行说明的概略框图。

[0039] 图 2 是用于对图 1 示出的电动车辆中利用外部电源对蓄电装置充电的充电控制进行说明的概略框图。

[0040] 图 3 是用于通过软件处理来实现图 2 中示出的充电控制的流程图。

[0041] 图 4 是用于通过软件处理来实现自动产生充电开始指示的第一流程图。

[0042] 图 5 是用于通过软件处理来实现自动产生充电开始指示的第二流程图。

[0043] 图 6 是对按照本发明的实施方式 2 的电动车辆中与来自外部电源的充电相关联的部分的构成进行说明的概略框图。

[0044] 图 7 是用于对按照实施方式 2 的电动车辆中利用外部电源对蓄电装置充电的充电控制进行说明的概略框图。

[0045] 图 8 是用于通过软件处理来实现图 7 中示出的充电控制的流程图。

[0046] 图 9 是用于以软件方式实现基于实施方式 2 的变形例的零交叉检测来产生充电开始指示的流程图。

[0047] 图 10 是用于对按照实施方式 3 的利用外部电源对蓄电装置充电的充电控制进行说明的概略框图。

[0048] 图 11 是用于通过软件处理来实现图 10 中示出的充电控制的流程图。

[0049] 图 12 是表示图 1、7 示出的电机驱动装置的代表性构成的电路图。

具体实施方式

[0050] 以下,参照附图对本发明的实施方式进行详细说明。以下中,对图中相同或相当部分标记相同符号,原则上不重复其说明。

[0051] (实施方式 1)

[0052] 图 1 是对按照本发明的实施方式 1 的机动车辆 5 中与来自外部电源的充电相关联的部分的构成进行说明的概略框图。

[0053] 参照图 1,机动车辆 5 具备:由插头、连接器构成的充电用的连接装置 20(以下称为充电插头 20);继电器 30、40;继电器 30、40 的励磁电路 35、45;充电用的电力变换器 50;蓄积用于产生车辆驱动力的电力的蓄电装置 100;利用蓄电装置 100 的蓄积电力来驱动控制车辆驱动力产生用的电动发电机 MG 的电机驱动装置 110;车轮 120,由电动发电机 MG 产生的驱动力被传递至该车轮;控制机动车辆 5 的整体动作的控制装置 200;向控制装置 200 供给动作电力的辅机电源 250。

[0054] 蓄电装置 100,代表性地由锂离子电池、镍氢电池等二次电池构成。或者,可以由双电层电容器来构成蓄电装置 100。

[0055] 电机驱动装置 110,由控制装置 200 来控制,将蓄电装置 100 的蓄积电力变换为用于驱动控制电动发电机 MG 的电力。代表性地,电动发电机 MG 由永久磁体型的三相同步电动机构成,电机驱动装置 110 由三相变换器构成。电动发电机 MG 的输出转矩,经由未图示的动力分配机构、减速器等传递至车轮 120,使机动车辆 5 行驶。

[0056] 电动发电机 MG,在机动车辆 5 再生制动动作时,能够利用车轮 120 的旋转力来发电。并且,该发电电力,能够使用电机驱动装置 110 来设为蓄电装置 100 和辅机电源 250 的充电电力。

[0057] 此外,在除电动发电机 MG 外还搭载有发动机(未图示)的混合动力汽车中,通过使该发动机和电动发电机 MG 协调动作,产生需要的机动车辆 5 的车辆驱动力。此时,也能够使用由发动机的旋转产生的发电电力来对蓄电装置 100 和辅机电源 250 进行充电。

[0058] 通过将充电插头 20 插入到插座 15,将供电节点 N1、N2 与外部电源 10 电连接。由此,变为机动车辆 5 与外部电源 10 连接的状态。以下,在本实施方式中作为交流电源(单相)对外部电源 10 进行说明,但也能够设为利用由三相交流电源、直流电源构成的外部电源 10 来对蓄电装置 100 进行充电的构成。

[0059] 继电器 30 被连接在供电节点 N1 与内部电源线 42 之间,继电器 40 被连接在供电节点 N2 与内部电源线 44 之间。继电器 30,在励磁电路 35 通电时接通,在励磁电路 35 非通电时断开。同样地,继电器 40,在励磁电路 45 通电时接通,在励磁电路 45 非通电时断开。励磁电路 35、45 的通电和非通电,通过由电子控制单元(ECU)构成的控制装置 200 来控制。

[0060] 电力变换器 50,由控制装置 200 来控制,将经由继电器 30、40 以及充电插头 20 被传递至内部电源线 42、44 的来自外部电源 10 的交流电力,变换为用于对蓄电装置 100 进行

充电的直流电力。也可以设为利用来自外部电源 10 的供给电力对蓄电装置 100 直接充电的构成,在该情况下,省略电力变换器 50 的配置。

[0061] 如此,继电器 30、40,被插置在从供电节点 N1、N2 至蓄电装置 100 的通电路径(充电路径)上,且由控制装置 200 来控制其接通(闭合)和断开(放开)。继电器 30、40,被记载为本发明中的“开闭装置”的代表例,能够适用可以使电流路径开闭的任意元件来代替继电器 30、40。

[0062] 控制装置 200,从相对蓄电装置 100 另行设置的辅机电源 250(代表性地为二次电池)接受电力供给来进行工作。控制装置 200,即使没有通过充电插头 20 和继电器 30、40 使外部电源 10 与电动车辆电连接,也能够利用来自辅机电源 250 的电力进行工作。关于辅机电源 250,设为如下构成:能够通过利用 DC/DC 转换器(未图示)对蓄电装置 100 的输出电压进行电压变换,从而进行充电。

[0063] 在图 1 示出的电动车辆 5 中,消耗电力的车辆搭载设备组全部都没有连接到供电节点 N1、N2 这一点是特征点。也就是说,所有的电力消耗设备被连接到内部电源线 42、44 及与其相比更靠车辆内部侧。其结果,即使处于通过将充电插头 20 插入到插座 15 来使供电节点 N1、N2 与外部电源 10 电连接的状态下,也能够通过断开继电器 30、40 来将所有的电力消耗设备从外部电源 10 切断,所以能够使从外部电源 10 侧来看的待机电力大致为 0。

[0064] 图 2 是用于对图 1 示出的电动车辆 5 中利用外部电源对蓄电装置充电的充电控制进行说明的概略框图。图 2 示出的各框,通过由控制装置 200 进行的软件或者硬件动作来实现。

[0065] 参照图 2,充电开始指示部 210,在动力开关关闭期间(动力启动信号 PON 关闭期间),输出指示充电期间开始的控制信号 Sst,所述动力开关在电动车辆 5 启动时被开启,而在运行结束时被关闭。例如,充电开始指示部 210,能够将预定的充电要求开关 205 的操作、蓄电装置 100 的充电剩余量(SOC)、或时刻等作为触发,开始充电期间。

[0066] 充电结束判定部 230,在开始了充电期间时,判定蓄电装置 100 是否被充电至目标状态,在判定为已被充电至目标状态时,产生指示充电期间结束的控制信号 Sen。例如,充电结束判定部 230,能够基于蓄电装置 100 的充电剩余量(SOC:State Of Charge)、端子间输出电压、温度、或从充电开始起的经过时间、或者这些的适当组合,来判定蓄电装置 100 是否被充电至目标状态。

[0067] 继电器控制部 220,对控制信号 Sst 的产生进行响应,使在电动车辆 5 运行结束后暂时被断开的继电器 30、40 接通,并且对控制信号 Sen 的产生进行响应,使被接通的继电器 30、40 断开来结束充电期间。

[0068] 图 3 是用于通过由控制装置 200 进行的软件处理来实现图 2 中示出的充电控制的流程图。按照图 3 示出的流程图的程序,在电动车辆 5 运行结束后,具体而言,在动力开关关闭后按预定周期来起动作。

[0069] 参照图 3,控制装置 200,在步骤 S100 中,作为电动车辆 5 运行结束后的缺省值,使继电器 30、40 断开。然后,控制装置 200,通过步骤 S110,判定是否应该产生充电开始指示,在应该产生充电开始指示时(S110 的“是”判定时),通过步骤 S120,接通继电器 30、40。由此,充电期间开始。另一方面,在不应该产生充电开始指示时(S110 的“否”判定时),控制装置 200,使继电器 30、40 维持断开,结束处理。也就是说,由步骤 S110 进行的处理,相当于

图 2 的充电开始指示部 210 的动作。

[0070] 一旦充电期间开始,则控制装置 200,通过步骤 S130,基于蓄电装置 100 是否被充电至目标状态,来判定充电结束条件是否已成立。也就是说,由步骤 S130 进行的处理,相当于图 2 的充电结束判定部 230 的动作。然后,在充电结束条件成立之前(S130 的“否”判定时),继续充电期间而继续接通继电器 30、40。

[0071] 另一方面,当充电结束条件成立时(S130 的“是”判定时),控制装置 200,通过步骤 S140,使继电器 30、40 断开。由此,结束充电期间。如此,按照步骤 S110、S130 中的判定结果的步骤 S120、S140 中的处理,相当于图 2 的继电器控制部 220 的动作。

[0072] 再次参照图 2,充电开始指示部 210 生成控制信号 Sst,即生成充电开始指示,与充电插头 20 是否被插入到插座 15,即电动车辆 5 是否与外部电源 10 连接无关。

[0073] 例如,充电开始指示部 210,对用户操作充电要求开关 205 进行响应,手动地产生控制信号 Sst。

[0074] 或者,充电开始指示部 210,基于由设置于电动车辆 5 的时钟(未图示)得到的当前时刻,例如对变为由用户预先设定的预定时刻进行响应,自动地生成控制信号 Sst。此外,充电开始指示部 210,能够对基于蓄电装置 100 的端子间输出电压、温度、这之前的输入输出电流累计值等而推定出的充电剩余量(SOC)变为预定水平以下进行响应,自动地生成控制信号 Sst。

[0075] 或者,在能够基于端子间电压来以某种程度正确地推定充电剩余量的蓄电装置 100 中,可以不一直接监视充电剩余量,而是每经过基于由时钟(未图示)计时的预定时间,定期地推定蓄电装置 100 的充电剩余量,当推定出的充电剩余量为预定以下时自动地生成控制信号 Sst。如此一来,不需要由控制装置 200 一直监视蓄电装置 100 的充电剩余量,所以能够削减电动车辆 5 运行结束后控制装置 200 的消耗电力,保护辅机电源 250。

[0076] 图 4 和图 5 是用于通过软件处理实现上述的由充电开始指示部 210 自动地产生充电开始指示的流程图。

[0077] 参照图 4,图 3 中示出的步骤 S110,由以下说明的步骤 S102、S104、S108 以及 S109 构成。

[0078] 控制装置 200,在步骤 S102 中,基于来自设置于蓄电装置 100 的传感器类(未图示)的输出来检测充电剩余量,通过步骤 S104,判定充电剩余量是否变为小于预定值。

[0079] 然后,控制装置 200,当充电剩余量小于预定值时(S104 的“是”判定时),通过步骤 S108,指示充电开始。由此,步骤 S110(图 2)被设为“是”判定。

[0080] 另一方面,控制装置 200,当检测出的充电剩余量为预定值以上时(S104 的“否”判定时),通过步骤 S109,判断为不需要开始充电。此时 S110(图 2)被设为“否”判定。

[0081] 通过如此判断充电开始,蓄电装置 100 的充电剩余量充分的期间使继电器 30、40 断开,由此能够抑制外部电源 10 与电动车辆 5 连接期间中外部电源 10 的消耗电力。

[0082] 参照图 5,图 3 中示出的步骤 S110,由以下说明的步骤 S103、S105、S108 以及 S109 构成。

[0083] 控制装置 200,通过步骤 S103,根据时钟(未图示)测知当前时刻,通过步骤 S105,判定用户预先指定的预定时刻是否已到来。然后,控制装置 200,在变为了用户的指定时刻的情况下(S105 的“是”判定时),通过步骤 S108,指示充电开始。由此,步骤 S110(图 2)被

设为“是”判定。

[0084] 另一方面,控制装置 200,在用户的制定时刻没有到来时(S105的“否”判定时),通过步骤 S109,判断为不需要开始充电。此时步骤 S110(图 2)被设为“否”判定。

[0085] 通过如此判断充电开始,能够与用户的指定时刻对应来设定充电期间,所以能够利用便宜的深夜电力进行充电并提高用户便利性。此外,通过在变为指定时刻以前的期间使继电器 30、40 断开,从而能够抑制外部电源 10 与电动车辆 5 连接期间中外部电源 10 的消耗电力。

[0086] 此外,如上所述,也能够设为如下控制构成:对图 4 中示出的基于充电剩余量的充电开始指示、和图 5 中示出的基于时刻的充电开始指示进行组合,在预定时刻到来时、或每经过预定时间(即定期地),执行按照图 4 中示出的流程图的处理,判断是否开始充电。

[0087] 如以上进行的说明那样,在按照实施方式 1 的电动车辆中,即使在由充电插头 20 将电动车辆 5 连接于外部电源 10 的期间中,在继电器 30、40 被断开的非充电期间,也能够将搭载于电动车辆 5 的全部电力消耗设备从供电节点 N1、N2、即从外部电源 10 电切断。因此,能够使外部电源 10 与电动车辆 5 的连接期间中处于非充电期间的从外部电源来看的待机电力大致为 0。此外,与在外部电源 10 侧配置开闭装置(继电器、接触器等)的构成相比,不用在电动车辆 5 与外部(外部电源 10)之间进行信息通信,而能够使待机电力大致为 0。

[0088] 而且,在电动车辆 5 运行结束后(动力开关关闭后),能够根据由用户进行的手动操作、或自动地设定接通继电器 30、40 的充电期间。

[0089] (实施方式 2)

[0090] 图 6 是对按照本发明的实施方式 2 的电动车辆中与来自外部电源的充电相关联的部分的构成进行说明的概略框图。

[0091] 将图 6 与图 1 比较,按照实施方式 2 的电动车辆 5#,与按照实施方式 1 的电动车辆 5 相比较,在还具备连接于内部电源线 42、44 的零交叉检测器 60 这一点上不同。电动车辆 5# 的其他部分的构成与图 1 中示出的电动车辆 5 同样,所以不重复详细说明。

[0092] 零交叉检测器 60,检测内部电源线 42、44 之间的交流电压,当该交流电压从高电平(正电压)向低电平(负电压)变换时,产生零交叉信号。也就是说,零交叉检测器 60 相当于用于检测是否对内部电源线 42、44 供给来自外部电源 10 的交流电力的“检测器”。

[0093] 在外部电源 10 由直流电源构成的情况下,能够通过检测在内部电源线 42、44 上是否施加有预定电平以上的直流电压的电压传感器来代替零交叉检测器 60,由此构成该“检测器”。

[0094] 图 7 是用于对按照实施方式 2 的电动车辆中利用外部电源对蓄电装置充电的充电控制进行说明的概略框图。

[0095] 将图 7 与图 2 比较,在按照实施方式 2 的电动车辆的充电控制中,对继电器控制部 220 还输入来自零交叉检测器 60 的零交叉信号 Zcr。继电器控制部 220,当由充电开始指示部 210 产生控制信号 Sst 时,判断是否由零交叉检测器 60 产生了零交叉信号 Zcr。

[0096] 然后,继电器控制部 220,当没有生成零交叉信号 Zcr 时,即在没有通过充电插头 20 将电动车辆 5# 与外部电源 10 连接的情况下,以即使生成控制信号 Sst 也不开始充电期间的方式进行控制。也就是说,即使有充电开始要求,在电动车辆 5 没有被连接于外部电源

10 的情况下,也将继电器 30、40 维持在断开状态。

[0097] 图 8 是用于通过由控制装置 200 进行的软件处理来实现图 7 中示出的充电控制的流程图。

[0098] 将图 8 与图 3 比较,在按照实施方式 2 的充电控制中,在图 3 中示出的步骤 S120 与 S130 之间,控制装置 200 还执行步骤 S200 和 S210。

[0099] 控制装置 200,当对充电开始指示进行响应使继电器 30、40 接通时,(S120),通过步骤 S200,判断是否由零交叉检测器 60 产生了零交叉信号。然后,控制装置 200,在产生了零交叉信号的情况(S200 的“是”判定时)下,通过步骤 S210 开始充电。然后,在通过步骤 S130 判定为蓄电装置 100 已被充电至目标状态之前继续进行充电。

[0100] 另一方面,控制装置 200,在没有产生零交叉信号的情况(S200 的“否”判定时)下,跳过步骤 S130,通过步骤 S140 断开继电器 30、40。

[0101] 通过设为这样的构成,在由用户的手动操作、或基于充电剩余量、时刻自动地产生了充电开始指示时,能够仅在一瞬间试验性地使继电器 30、40 接通,确认是否通过充电插头 20 将机动车辆 5# 连接于外部电源 10。然后,在机动车辆 5# 与外部电源 10 非连接、不能进行充电的情况下,能够使继电器 30、40 断开,因此防止形成不需要的通电路径从而发生漏电。

[0102] (实施方式 2 的变形例)

[0103] 再次,参照图 7,在按照实施方式 2 的机动车辆 5# 中,除了实施方式 1、2 中说明的控制信号 Sst,还生成用于基于由零交叉检测器 60 产生的零交叉信号 Zcr 积极地检测充电插头 20 的连接的控制信号 Sts。

[0104] 如图 7 中虚线所示那样,还向充电开始指示部 210 输入零交叉信号 Zcr。然后,充电开始指示部 210,除了实施方式 1 中说明的情况,还在从动力启动信号 PON 被关闭的时刻开始的预定期间(例如,数分钟以内)、或在动力启动信号关闭后定期地设定的预定期间,激活控制信号 Sts。

[0105] 继电器控制部 220,当产生控制信号 Sts 时,试验性地设置继电器 30、40 的接通期间。充电开始指示部 210,基于该接通期间内有无零交叉信号 Zcr,判断是否通过充电插头 20 将机动车辆 5# 与外部电源 10 连接。然后,充电开始指示部 210,当检测到零交叉信号 Zcr 时,指示充电开始。另一方面,当没有检测到零交叉信号 Zcr 时,充电期间不开始,使继电器 30、40 断开。

[0106] 能够认为在动力开关关闭后,将充电插头 20 插入到插座 15 来将机动车辆 5# 与外部电源 10 连接的情况表示了由用户发出的蓄电装置 100 的充电意思。因此,在实施方式 2 的变形例中,在控制信号 Sts 的产生期间中检测出零交叉信号 Zcr 的情况下,也与实施方式 1、2 同样使充电期间开始。

[0107] 图 9 是用于以软件方式实现基于实施方式 2 的变形例的零交叉检测来产生充电开始指示的流程图。

[0108] 参照图 9,图 8 中示出的步骤 S110,由步骤 S106、S107a、S107b、S108 以及 S109 构成。

[0109] 控制装置 200,在步骤 S106 中,判断是否是应当产生控制信号 Sts 的预定定时。如上所述,预定定时,被设为从动力启动开关断开操作起的预定期间(数分钟左右)、以及/或

者在动力启动开关断开后的每隔预定周期（例如每隔一小时）设置极短期间。

[0110] 控制装置 200, 在没有产生控制信号 S_{ts} 时, 即上述预定定时以外时 (S106 的“否”判定时), 将图 8 的步骤 S110 设为“否”判断。

[0111] 另一方面, 控制装置 200, 在控制信号 S_{ts} 产生时 (S106 的“是”判定时), 通过步骤 S107a, 使继电器 30、40 接通极短期间, 并且在步骤 S107b 中, 判定是否在由步骤 S107a 设置的继电器 30、40 的接通期间产生了零交叉信号。

[0112] 然后, 控制装置 200, 在产生了零交叉信号的情况 (S107b 的“是”判定时) 下, 通过步骤 S108, 指示充电开始。由此, 步骤 S110 (图 9) 被设为“是”判定。在该情况下, 可以设为继续维持由步骤 S107a 设置的继电器 30、40 的接通, 开始充电期间的程序。

[0113] 另一方面, 控制装置 200, 在没有产生零交叉信号的情况 (S107b 的“否”判定时) 下, 通过步骤 S109, 判断为不需要开始充电。此时步骤 S110 (图 9) 被设为“否”判定。

[0114] 如此, 根据实施方式 2 的变形例, 除了由实施方式 2 产生的效果以外, 在电动车辆 5# 运行结束后 (动力启动开关断开后), 在由充电插头 20 将外部电源 10 与电动车辆 5# 连接的情况下, 也能够自动地指示充电开始。

[0115] (实施方式 3)

[0116] 图 10 是用于对按照实施方式 3 的利用外部电源对蓄电装置充电的充电控制进行说明的概略框图。实施方式 3 的充电控制构成, 能够通过电动车辆 5 (实施方式 1) 和电动车辆 5# (实施方式 2) 的任何一个中改变控制装置 200 的构成来实现。

[0117] 参照图 10, 在按照实施方式 3 的充电控制构成中, 与图 2 中示出的实施方式 1 的构成相比较, 还设置有异常检测部 240。

[0118] 异常检测部 240, 基于搭载于电动车辆 5 的各种传感器输出、诊断代码、或故障代码输出, 来判断在电动车辆 5、5# 的内部是否产生了妨碍由外部电源 10 进行蓄电装置 100 的充电的异常。例如, 在电力变换器 50 内的元件产生了异常的情况下、蓄电装置 100 的传感器类发生故障而不能正确地检测充电剩余量的情况下, 异常检测部 240 产生异常检测信号 $F1t$ 。

[0119] 继电器控制部 220, 当由异常检测部 240 产生了异常检测信号 $F1t$ 时, 即使由充电开始指示部 210 产生要求继电器 30、40 接通的控制信号 (图 3、7 中示出的控制信号 S_{st} 、或图 7 中示出的控制信号 S_{ts}), 也将继电器 30、40 维持在断开状态。

[0120] 图 11 是用于通过由控制装置 200 进行软件处理来实现利用外部电源按照实施方式 3 进行的充电控制的流程图。

[0121] 根据图 11 与图 3 的比较可知, 在利用外部电源按照实施方式 3 进行的充电控制中, 控制装置 200, 在图 3 中示出的步骤 S110 的“是”判定时, 即充电开始指示产生时, 在步骤 S120 的处理前, 执行步骤 S250 和步骤 S260。

[0122] 控制装置 200, 在步骤 S250 中, 参照电动车辆 5、5# 内部的异常检测结果, 在步骤 S260 中, 确认是否检测到产生图 10 中示出的异常检测信号 $F1t$ 那样的异常。

[0123] 控制装置 200, 在没有产生异常检测信号 $F1t$ 时 (S260 的“否”判定时), 执行步骤 S120 以后的处理, 开始充电期间。另一方面, 控制装置 200, 在产生了异常检测信号 $F1t$ 时 (S260 的“是”判定时), 跳过步骤 S120 以后的处理而结束处理。也就是说, 即使产生了充电开始指示, 继电器 30、40 也被维持在断开状态。

[0124] 通过这样的构成,在电动车辆 5、5# 的内部产生了对利用外部电源 10 进行蓄电装置 100 的充电产生障碍的异常的情况下,能够为了故障安全而强制性地不执行利用外部电源 10 的充电。其结果,能够防止由于由外部电源 10 的过充电而产生故障。此外,还能够防止外部电源 10 的不需要的电力消耗。

[0125] (关于电机驱动装置和用于充电的电力变换器的构成)

[0126] 通过以上的说明可知,在本发明的实施方式中,图 1 中示出的电机驱动装置 110 和电力变换器 50 并不特别限定电路构成而能够适用本发明,但对电机驱动装置 110 的代表性构成例进行说明。

[0127] 参照图 12,电机驱动装置 110 包括:被构成为能够对蓄电装置 100 的输出电压(直流电压)进行升压的转换器 CNV、用于使转换器 CNV 输出的直流电压平滑化的平滑电容器 C0、和用于将平滑电容器 C0 保持的直流电压变换为交流电压的变换器 IV1、IV2。并且,两个电动发电机 MG1、MG2 分别与变换器 IV1、IV2 对应设置。

[0128] 转换器 CNV 包括:电抗器 L1、半导体开关元件 Q1、Q2、与半导体开关元件 Q1、Q2 反向并联连接的二极管 D1、D2。转换器 CNV,能够通过半导体开关元件 Q1、Q2 的导通截止控制而作为所谓的升压斩波器进行工作。也就是说,利用对半导体开关元件 Q1 和 Q2 的占空比控制,能够对向平滑电容器 C0 施加的电压,即转换器的输出电压进行可变控制。

[0129] 变换器 IV1 是包括半导体开关元件 Q11 ~ Q16 和反向并联二极管 D11 ~ D16 的通常的三相变换器。同样地,变换器 IV2 是包括半导体开关元件 Q21 ~ Q26 和反向并联二极管 D21 ~ D26 的通常的三相变换器。

[0130] 电动发电机 MG1 和 MG2,被共同连接于发动机(未图示)和动力分配机构(未图示),电动发电机 MG2 与图 1 中示出的电动发电机 MG 同样,被构成为能够产生车轮 120 的驱动力。

[0131] 也就是说,在图 12 中示出的构成中,利用发动机的输出和电动发电机 MG2 的输出来产生车轮 120 的驱动力。此外,电动发电机 MG2,在电动车辆 5、5# 再生制动时进行再生发电。该再生发电电力由变换器 IV2 变换为直流电压,被施加于平滑电容器 C0,经由转换器 CNV 对蓄电装置 100 进行充电。

[0132] 此外,电动发电机 MG1,能够利用发动机的旋转力进行旋转驱动来作为发电机进行工作,并且在发动机启动时,作为发动机的启动机来作为电动机进行工作。此外,由行星齿轮机构来构成动力分配机构,能够构成对电动发电机 MG1 和 MG2 的转速和发动机转速的比率进行可变控制的无级变速机构,所以能够适当地设定发动机的工作点。

[0133] 在图 12 中示出的电机驱动装置 110 的构成中,可以设为如下构成:不像图 1、7 所示那样另行设置利用外部电源 10 的充电用电力变换器 50,而是将电动发电机 MG1 的中性点 NP1 和电动发电机 MG2 的中性点 NP2 与单相交流的外部电源 10 连接,对蓄电装置 100 进行充电。

[0134] 在该情况下,通过电动发电机 MG1、MG2 的电抗成分(线圈绕组)、和变换器 IV1、IV2 来构成将来自外部电源 10 的交流电压变换为直流电压的电力变换器 50。这样还能够通过电机驱动装置 110 构成电力变换器 50。

[0135] 在这样的充电构成中,也设为经由继电器 30、40 将中性点 NP1 和 NP2 与供电节点 N1、N2 连接的构成,关于供电节点 N1、N2,如图 1 中进行的说明那样,设为与消耗电力的全部

车辆搭载设备组非连接。由此,能够实现如下的充电控制构成:使按照上述的实施方式 1、2 以及 2 的变形例的、外部电源 10 与电动车辆 5、5# 连接期间中的、非充电期间的从外部电源 10 来看的待机电力大致为 0。

[0136] 应该认为,本次所公开的实施方式在所有的方面都是例示而不是限制性的内容。本发明的范围不是由上述的说明而是由权利要求表示,包括与权利要求等同的意思以及范围内的所有的变更。

[0137] 本发明能够在能够利用外部电源进行充电的电动汽车或混合动力汽车等电动车辆中进行利用。

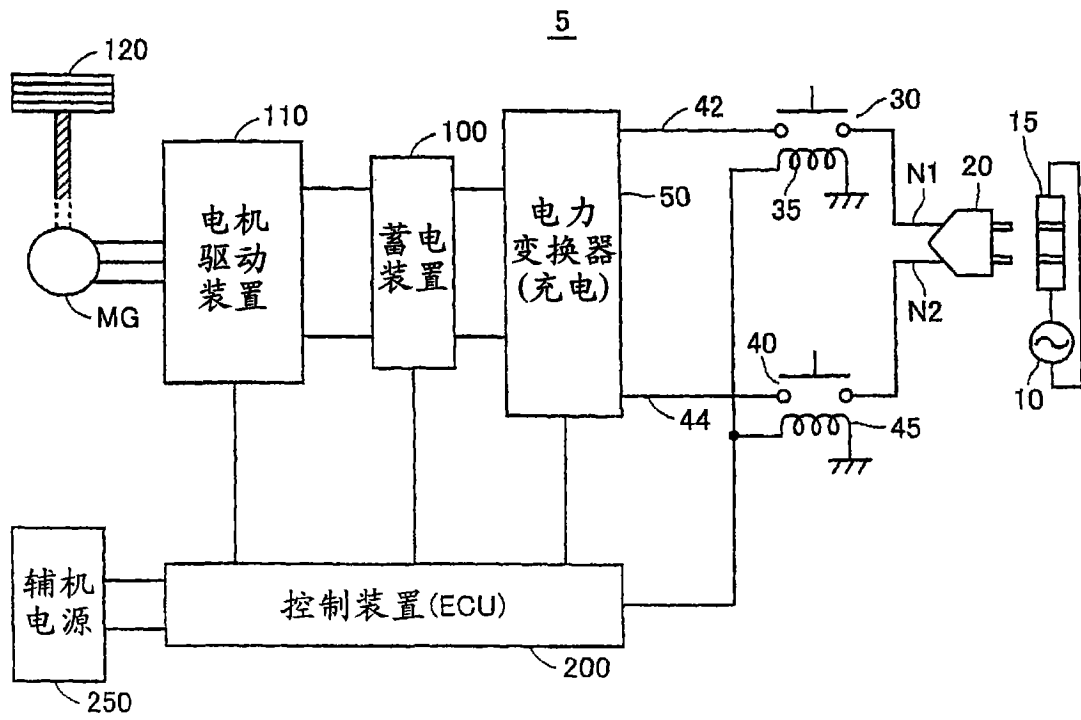


图 1

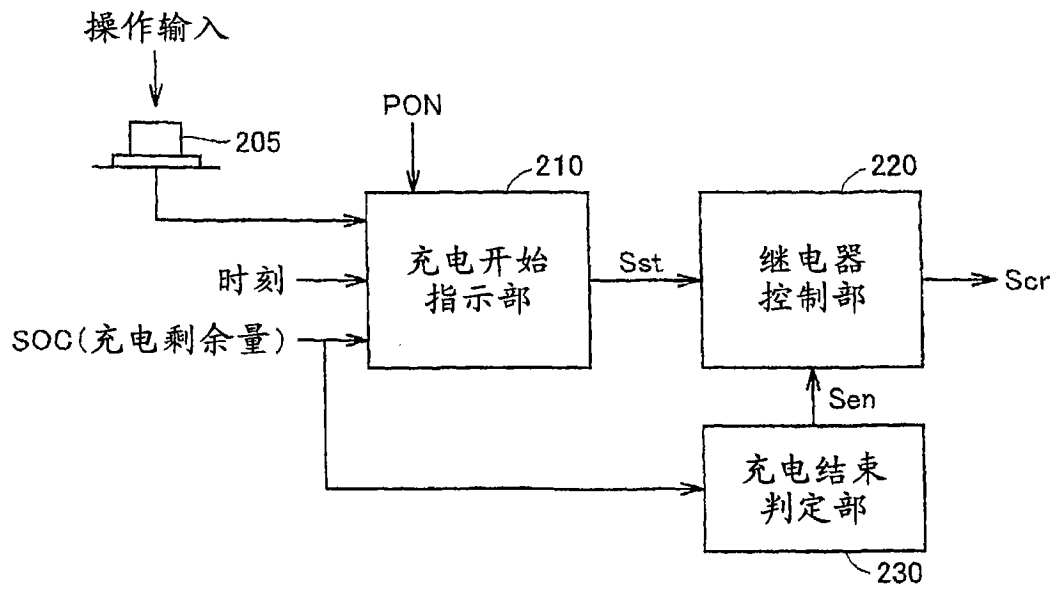


图 2

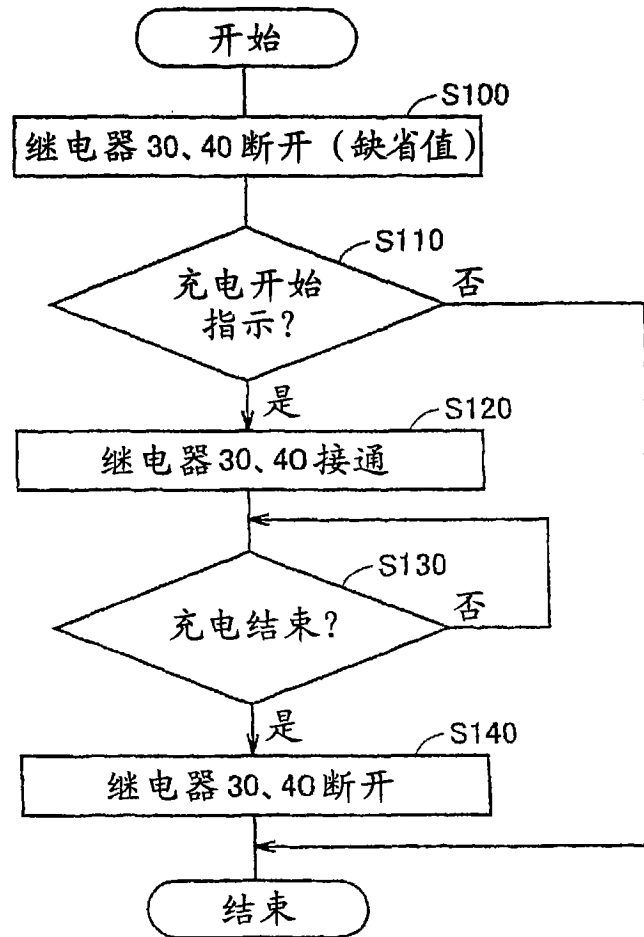


图 3

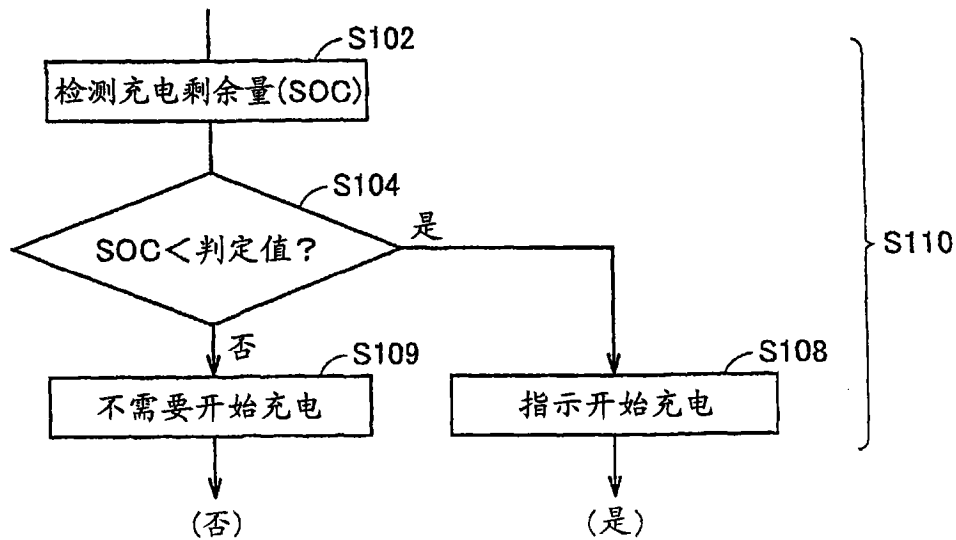


图 4

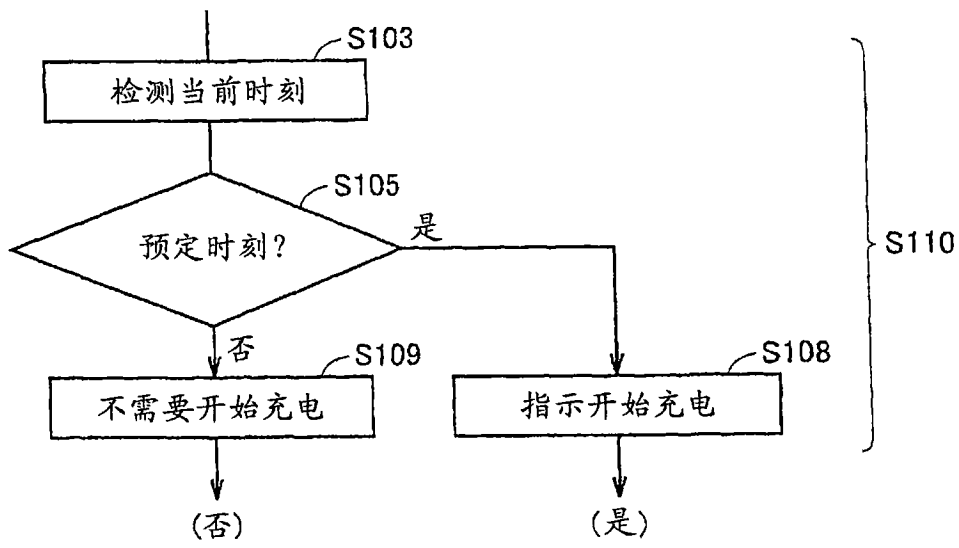


图 5

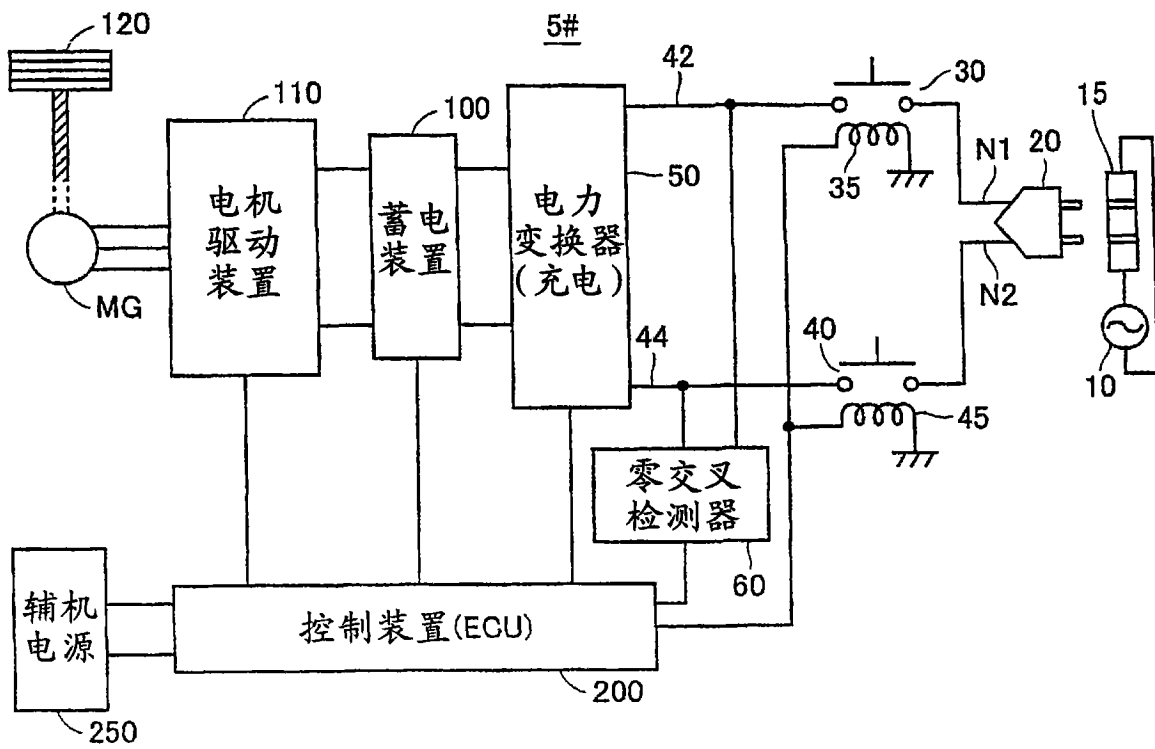


图 6

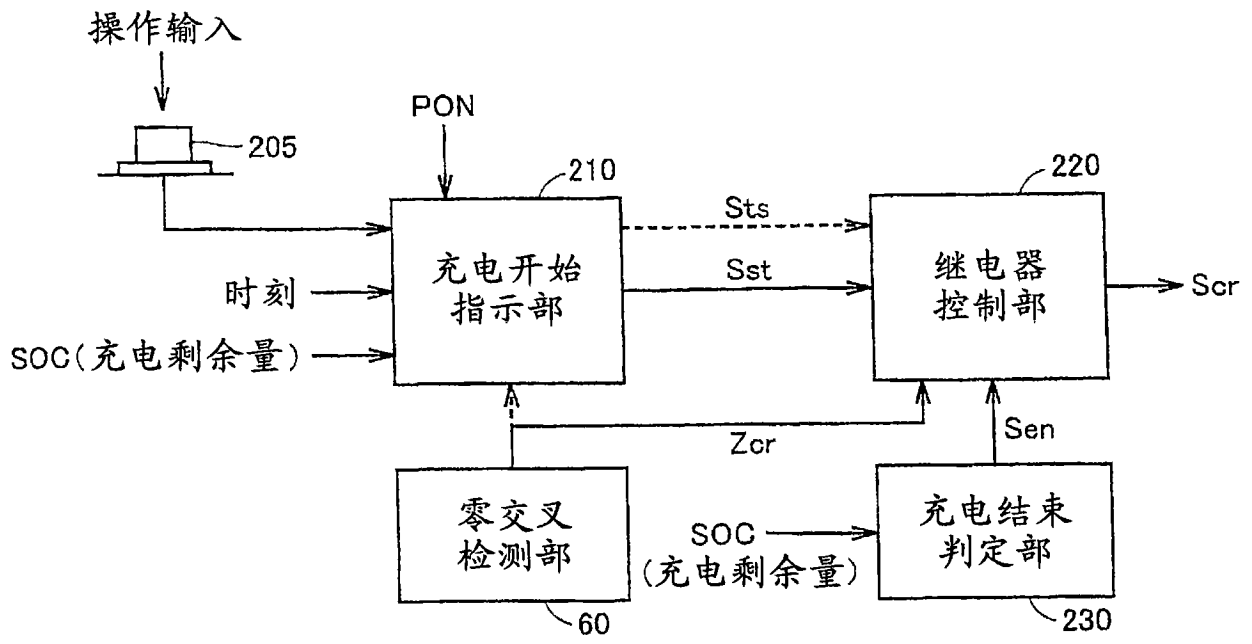


图 7

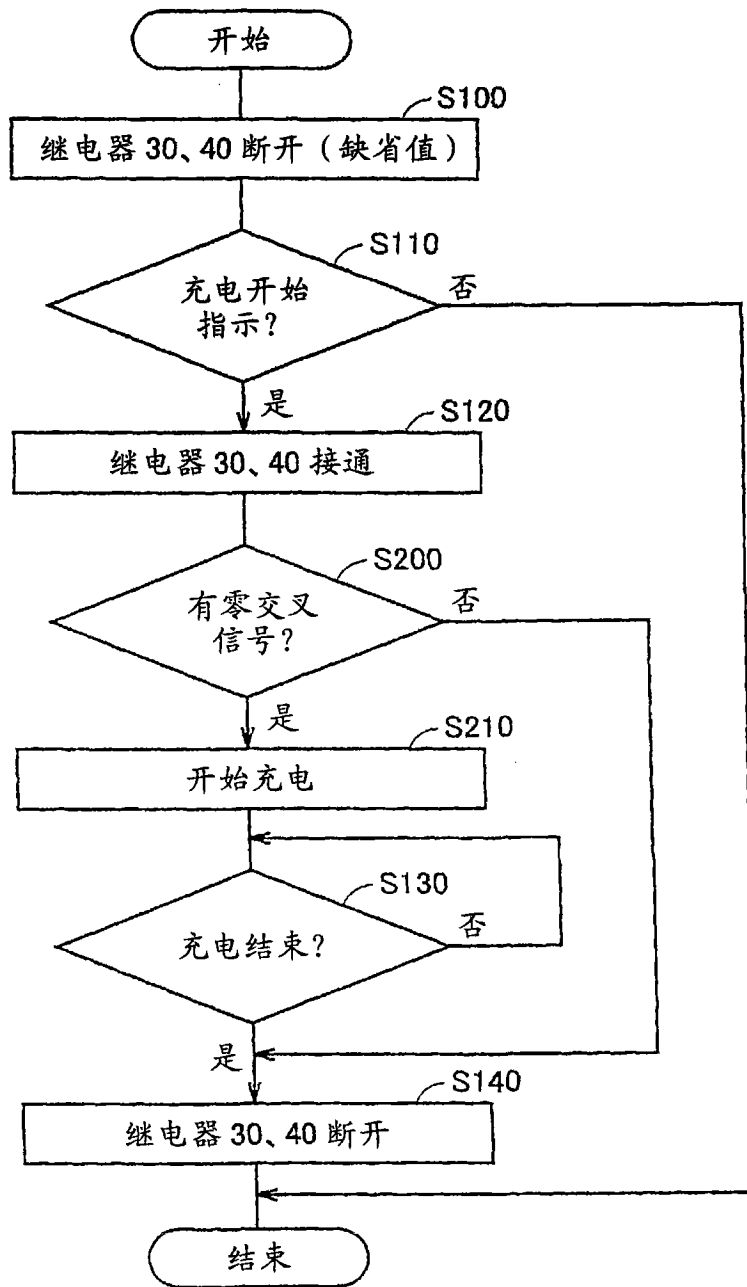


图 8

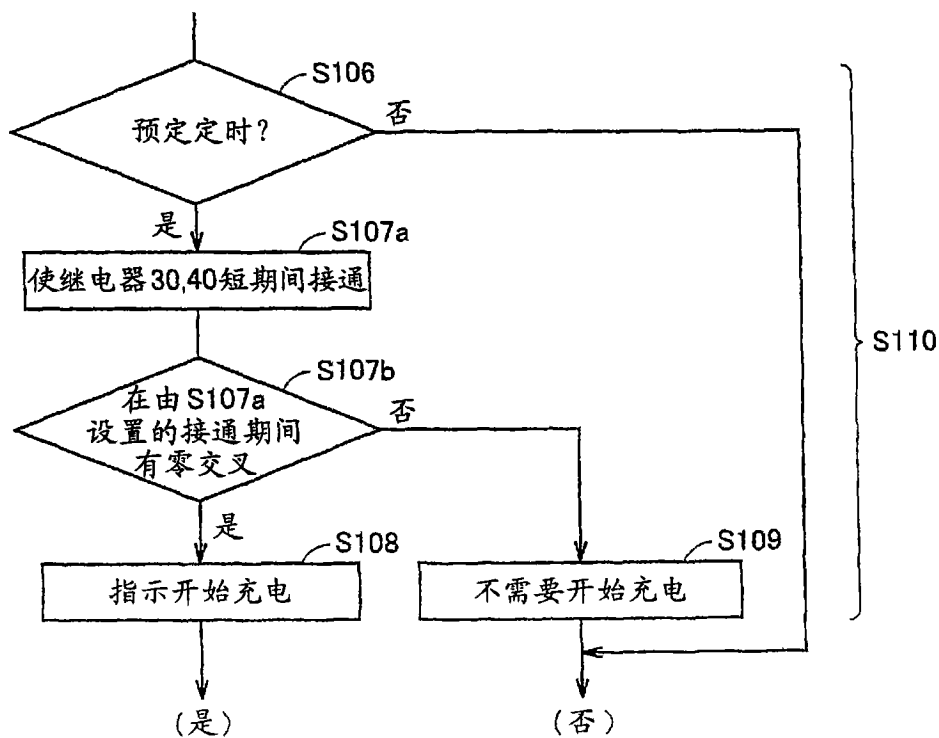


图 9

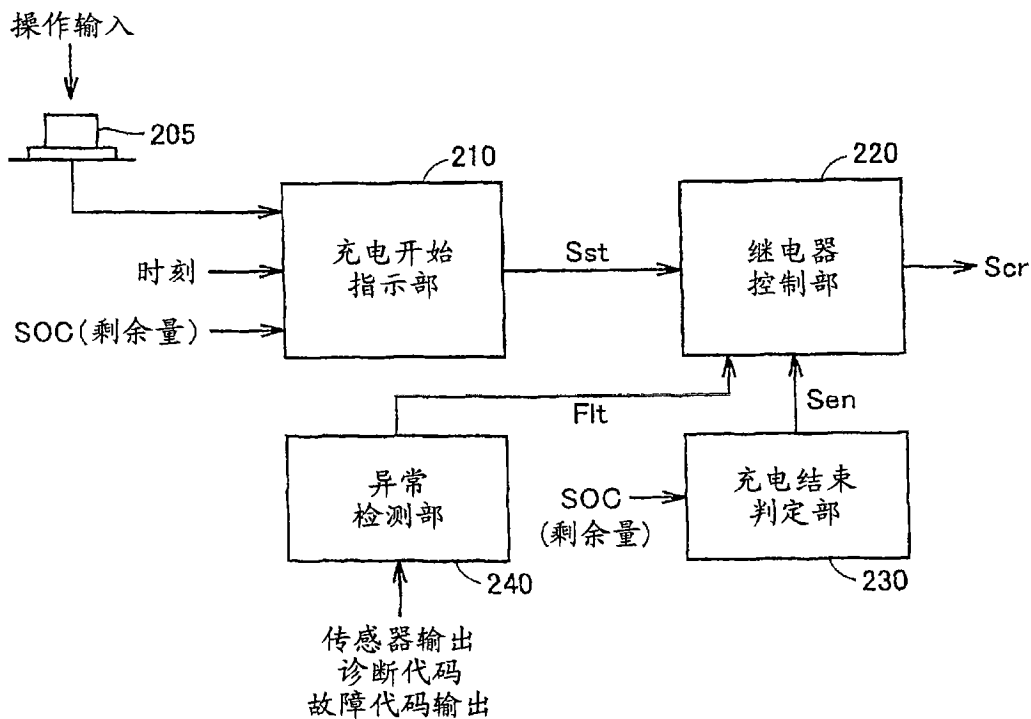


图 10

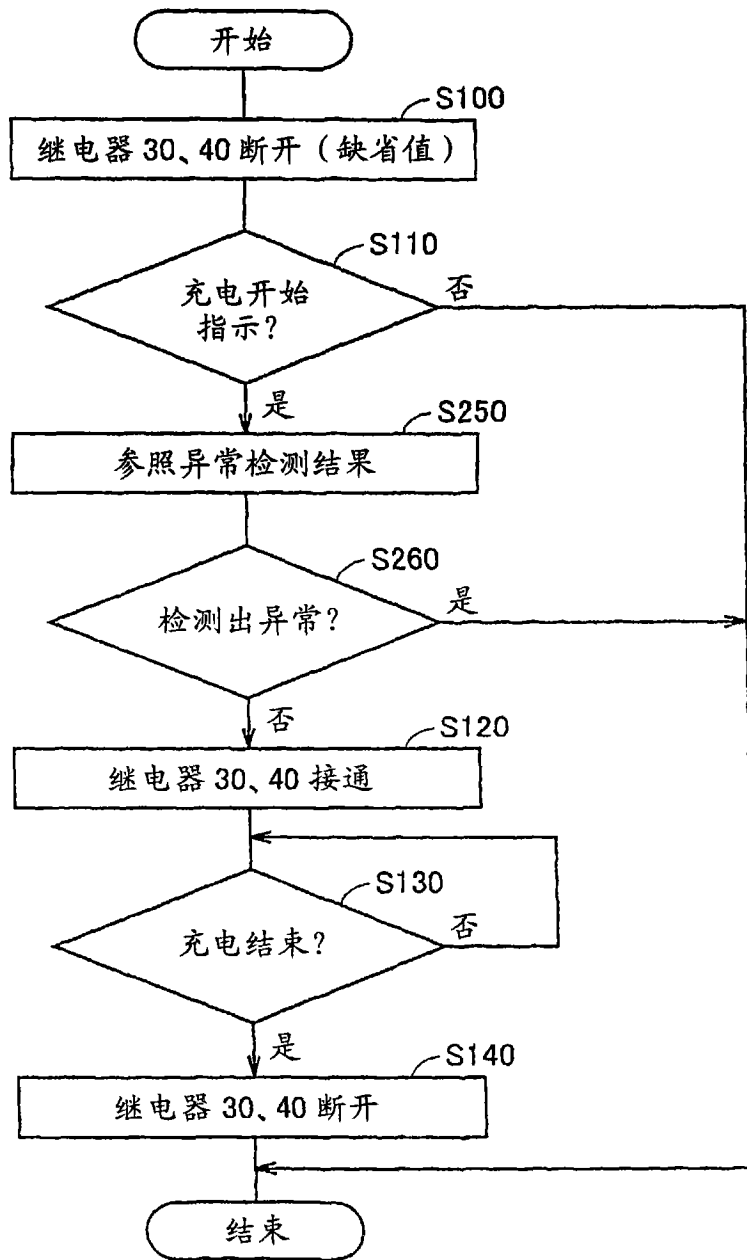


图 11

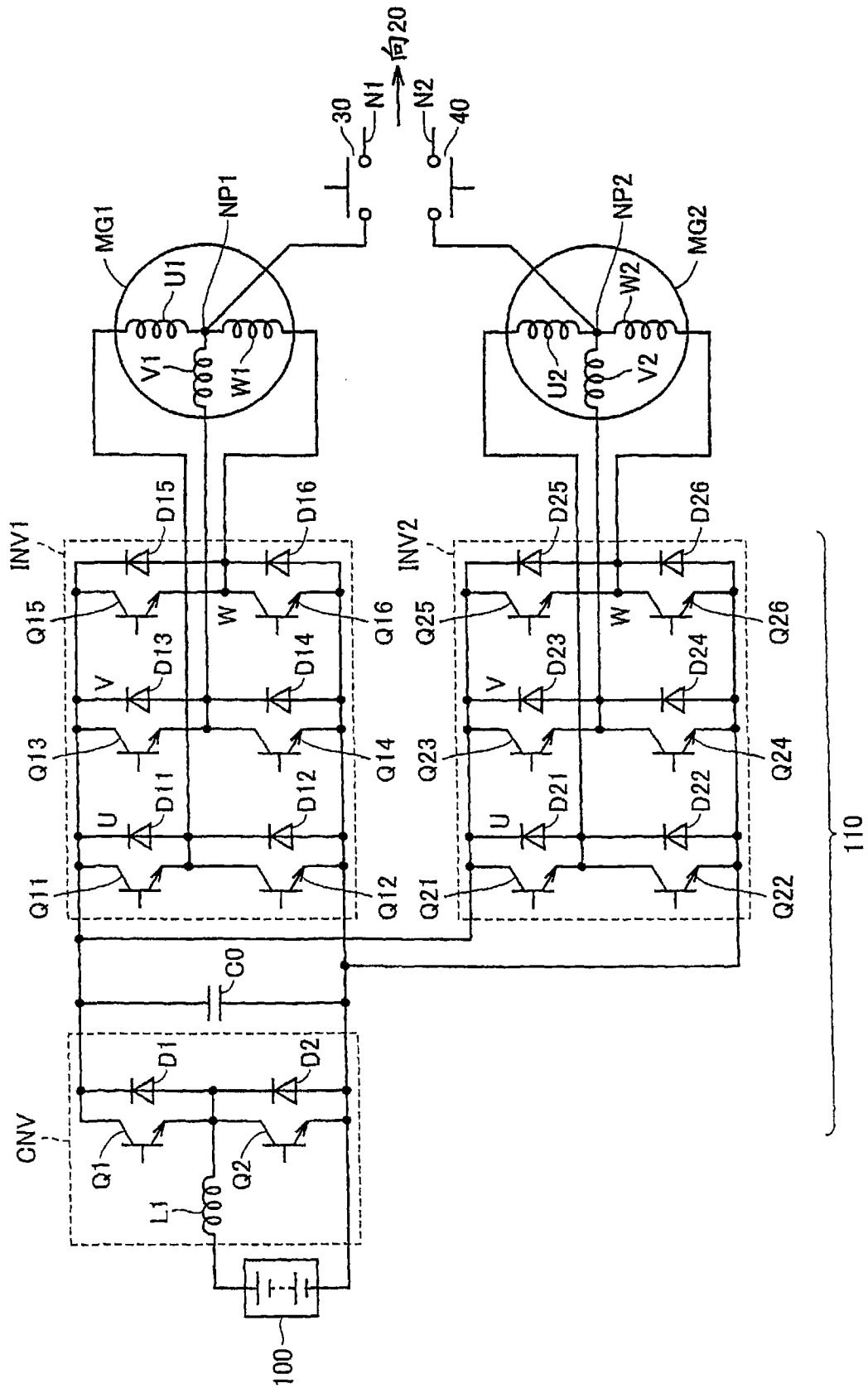


图 12