



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111742458 A

(43)申请公布日 2020.10.02

(21)申请号 201980003406.6

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2019.01.25

H02J 7/00(2006.01)

H02G 15/10(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2020.01.03

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2019/002487 2019.01.25

(87)PCT国际申请的公布数据
W02020/152850 JA 2020.07.30

(71)申请人 三菱电机株式会社
地址 日本东京都

(72)发明人 大塚浩

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 马建军 邓毅

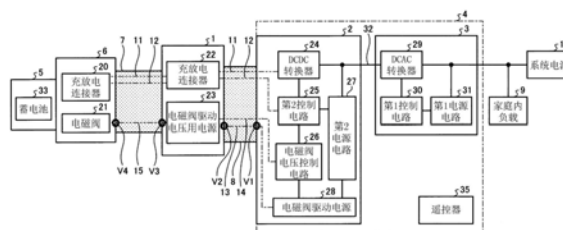
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

电力转换系统和缆线中继器

(57)摘要

电力转换系统的特征在于,具有:电力转换装置,其对搭载有蓄电池(33)的电动车辆(5)的充电或放电进行控制;以及缆线中继器(1),其经由第1缆线(8)而与电力转换装置连接,经由第2缆线(7)而与能够连接于电动车辆(5)的连接器(6)连接,缆线中继器(1)具有向设置于连接器(6)的电磁阀(21)供给驱动电压的电源。



1. 一种电力转换系统,其特征在于,所述电力转换系统具有:
电力转换装置,其对搭载有蓄电池的电动车辆的充电或放电进行控制;以及
缆线中继器,其经由第1缆线而与所述电力转换装置连接,经由第2缆线而与能够连接于所述电动车辆的连接器的连接,所述缆线中继器具有向设置于所述连接器的电磁阀供给驱动电压的电源。
2. 根据权利要求1所述的电力转换系统,其特征在于,
所述电力转换装置具有生成所述电磁阀的驱动电压的电磁阀驱动电源,
所述电源对从所述电磁阀驱动电源供给的所述驱动电压的值进行调整后供给到所述电磁阀。
3. 根据权利要求2所述的电力转换系统,其特征在于,
所述电源将供给到所述电磁阀的所述驱动电压的值反馈到所述电力转换装置,
所述电力转换装置还具有电磁阀电压控制部,该电磁阀电压控制部根据反馈的电压值、所述第1缆线的长度和所述第2缆线的长度对所述驱动电压进行控制。
4. 根据权利要求3所述的电力转换系统,其特征在于,
所述电磁阀电压控制部对所述电源的调整值和所述电磁阀驱动电源生成的所述驱动电压的值中的至少一方进行调整,由此对所述驱动电压进行控制。
5. 根据权利要求1~4中的任意一项所述的电力转换系统,其特征在于,
所述缆线中继器具有所述第1缆线和所述第2缆线的接口,所述第1缆线和所述第2缆线中的至少一方能够更换。
6. 根据权利要求1~5中的任意一项所述的电力转换系统,其特征在于,
所述电力转换系统还具有遥控器,该遥控器对所述电力转换装置进行远程控制,
所述遥控器具有显示部,该显示部显示用于输入所述第1缆线和所述第2缆线中的至少一方的长度的设定画面。
7. 根据权利要求6所述的电力转换系统,其特征在于,
所述遥控器是智能手机、平板终端或家庭能量管理系统。
8. 根据权利要求1~7中的任意一项所述的电力转换系统,其特征在于,
所述连接器能够插入到所述电动车辆,
所述电磁阀构成固定机构,该固定机构以使所述连接器不会从所述电动车辆脱落的方式机械地进行固定。
9. 根据权利要求2所述的电力转换系统,其特征在于,
所述第1缆线将针对所述蓄电池的充放电用电力线、用于与所述电动车辆进行通信的通信线、所述电磁阀的电压线和用于对所述电源进行控制的控制线汇集成一根缆线。
10. 一种缆线中继器,其特征在于,所述缆线中继器具有:
第1接口,其经由第1缆线而与电力转换装置连接;
第2接口,其经由第2缆线而与能够连接于搭载有蓄电池的电动车辆的连接器的连接;
以及
电源,其向设置于所述连接器的电磁阀供给驱动电压。

电力转换系统和缆线中继器

技术领域

[0001] 本发明涉及对电动车辆的充电或放电进行控制的电力转换系统和缆线中继器。

背景技术

[0002] 近年来, EV (Electric Vehicle: 电动汽车)、PHEV (Plug-in Hybrid Electric Vehicle: 插电式混合动力汽车) 等使用电作为能量源的电动车辆正在普及。此外, 能够在家庭内负载中利用搭载于这些电动车辆的蓄电池的电力的电力转换系统也正在普及。

[0003] 例如, 在专利文献1中公开有一种充电系统, 该充电系统具有进行电动汽车的充电控制的主体箱以及能够设置于从主体箱分开的场所且比主体箱小型的缆线中继器。在该充电系统中, 主体箱和缆线中继器之间以及缆线中继器和充电连接器之间用不同的缆线连接。因此, 通过将缆线中继器设置于电动汽车停放的场所的附近, 能够缩短使用者将充电连接器安装于电动汽车时处理的从缆线中继器到充电连接器的缆线的长度。因此, 发挥使用者处理的缆线的重量较轻且使用者的操作也容易这样的效果。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1: 日本特开2013-236466号公报

发明内容

[0007] 发明要解决的课题

[0008] 但是, 在专利文献1公开的技术中, 在使用电磁阀以使充电连接器不会从车辆脱落的方式进行固定的情况下, 供给到电磁阀的驱动电压降低从主体箱到连接器的缆线的长度量。该情况下, 如果供给比必要电压高降低量的驱动电压, 则能够向电磁阀供给必要电压。但是, 该情况下, 存在需要使连接主体箱和缆线中继器之间的缆线的长度固定这样的问题, 存在缆线中继器的设置位置受到限制这样的问题。

[0009] 本发明正是鉴于上述情况而完成的, 其目的在于, 得到能够提高缆线中继器的设置位置的自由度的电力转换系统。

[0010] 用于解决课题的手段

[0011] 为了解决上述课题并达到目的, 本发明的电力转换系统的特征在于, 电力转换系统具有: 电力转换装置, 其对搭载有蓄电池的电动车辆的充电或放电进行控制; 以及缆线中继器, 其经由第1缆线而与电力转换装置连接, 经由第2缆线而与能够连接于电动车辆的连接器连接, 缆线中继器具有向设置于连接器的电磁阀供给驱动电压的电源。

[0012] 发明效果

[0013] 本发明的电力转换系统发挥能够提高缆线中继器的设置位置的自由度这样的效果。

附图说明

- [0014] 图1是示出本发明的实施方式1的电力转换系统与电动车辆连接的状态的图。
- [0015] 图2是用于说明图1所示的电力转换系统的详细结构的图。
- [0016] 图3是示出图1所示的连接器和插头的固定机构的第1状态的图。
- [0017] 图4是示出图3所示的固定机构的第2状态的图。
- [0018] 图5是示出图2所示的电磁阀电压控制电路的动作的流程图。
- [0019] 图6是示出用于实现本发明的实施方式1的电力转换系统的功能的专用硬件的图。
- [0020] 图7是示出用于实现本发明的实施方式1的电力转换系统的功能的控制电路的结构图。

具体实施方式

[0021] 下面,根据附图详细说明本发明的实施方式的电力转换系统和缆线中继器。另外,本发明不受该实施方式限定。

[0022] 实施方式1

[0023] 图1是示出本发明的实施方式1的电力转换系统100与电动车辆5连接的状态的图。电力转换系统100具有缆线中继器1、充放电系统4和第1缆线8。充放电系统4与系统电源10和家庭内负载9连接。缆线中继器1能够设置于与充放电系统4分开的场所,具有对将充放电系统4和电动车辆5电连接的缆线进行中继的功能。缆线中继器1经由第1缆线8而与充放电系统4连接,经由一端具有连接器6的第2缆线7而与电动车辆5连接。

[0024] 缆线中继器1例如设置于电动车辆5停放的停车场附近。缆线中继器1具有用于与第1缆线8和第2缆线7分别连接的未图示的连接口,第1缆线8和第2缆线7中的至少一方能够更换。例如,在能够更换第1缆线8的情况下,根据缆线中继器1的设置场所与充放电系统4的设置场所的距离来决定第1缆线8的长度。此外,在能够更换第2缆线7的情况下,根据缆线中继器1的设置场所与电动车辆5的停车场所的距离来决定第2缆线7的长度。

[0025] 电动车辆5是EV、PHEV等使用电能的车辆。在电动车辆5设置有插头36,第2缆线7的连接器6能够与插头36连接。

[0026] 充放电系统4能够将将从系统电源10供给的交流电力转换为直流电力,经由第1缆线8、缆线中继器1、第2缆线7和连接器6供给到电动车辆5。此外,充放电系统4在使用电动车辆5作为电源时,能够经由连接器6、第2缆线7、缆线中继器1和第1缆线8接收电动车辆5中蓄积的直流电力,将其转换为交流电力并供给到家庭内负载9。

[0027] 图2是用于说明图1所示的电力转换系统100的详细结构的图。缆线中继器1具有充放电连接器22和电磁阀驱动电压用电源23。充放电连接器22是用于对第1缆线8和第2缆线7的直流电力线11和车辆通信线12进行中继的连接器。电磁阀驱动电压用电源23是供给设置于连接器6的电磁阀21的驱动用电力的电源。电磁阀驱动电压用电源23对从充放电系统4供给的驱动电压的值进行调整后供给到电磁阀21。

[0028] 电动车辆5具有蓄电池33,能够作为直流电源发挥功能。蓄电池33是电动车辆5的驱动用的电源。蓄电池33是能够对电力进行充电和放电的二次电池。蓄电池33例如是输出和能量密度较高且反复充电和放电中的劣化较少的锂离子电池。

[0029] 充放电系统4具有第1电力转换装置3、第2电力转换装置2和遥控器35。第1电力转

换装置3具有对交流电力和直流电力进行转换的功能。第2电力转换装置2具有对直流电力的电压值进行转换的功能以及对机动车辆5的充放电进行控制的功能。在进行搭载于机动车辆5的蓄电池33的充电时,第1电力转换装置3将从系统电源10供给的交流电力转换为直流电力,第2电力转换装置2将由第1电力转换装置3进行直流转换而得到的直流母线电压32转换为适合于对搭载于机动车辆5内的蓄电池33进行充电的电压值的直流电压。在使用机动车辆5的蓄电池33作为直流电源时,第2电力转换装置2将来自蓄电池33的直流电力的电压值转换为直流母线电压32,第1电力转换装置3能够将直流电力转换为交流电力并供给到家庭内负载9。

[0030] 第1电力转换装置3具有将来自系统电源10的交流电压转换为直流母线电压32的DC(Direct Current)AC(Alternating Current)转换器29、用于对DCAC转换器29进行控制的第1控制电路30以及向第1控制电路30供给电力的第1电源电路31。第1电源电路31将从系统电源10供给的电源转换为用于对第1控制电路30进行驱动的直流电压,以向对DCAC转换器29进行控制的第1控制电路30供给电源。第1控制电路30通过从第1电源电路31供给的直流电力进行动作,对DCAC转换器29进行控制。DCAC转换器29是能够进行双向充放电的直流交流转换器。

[0031] 第2电力转换装置2具有DCDC转换器24,该DCDC转换器24是将由第1电力转换装置3进行直流转换而得到的直流母线电压32转换为适合于对搭载于机动车辆5内的蓄电池33进行充电的值的直流电压的电压转换器。第2电力转换装置2还具有第2控制电路25、电磁阀电压控制电路26、第2电源电路27和电磁阀驱动电源28。第2电源电路27将直流母线电压32的电压转换为第2控制电路25和电磁阀驱动电源28需要的值的直流电压并进行供给。第2控制电路25通过从第2电源电路27供给的直流电力进行驱动,对DCDC转换器24和电磁阀电压控制电路26进行控制,对机动车辆5的蓄电池33的充放电进行控制。电磁阀电压控制电路26对向电磁阀21供给的驱动电压进行控制。具体而言,电磁阀电压控制电路26对电磁阀驱动电源28输出的驱动电压的值和设置于缆线中继器1的电磁阀驱动电压用电源23输出的驱动电压的值进行控制,由此,能够对供给到电磁阀21的驱动电压的值进行控制。

[0032] 充放电系统4由遥控器35控制。遥控器35具有显示部,能够显示用于输入第1缆线8和第2缆线7中的至少一方的长度的设定画面。使用者能够使用遥控器35设定充放电系统4的各种施工设定、充电或放电的运转模式。遥控器35可以是充放电系统4专用的控制器,也可以是家庭能量管理系统(HEMS)、智能手机、平板等。遥控器35能够以无线方式与第1电力转换装置3和第2电力转换装置2连接。通过使用无线方式,对充放电系统4进行操作的场所没有限制,施工时的各种设定作业和使用者的操作便利性提高。

[0033] 第2电力转换装置2使用第1缆线8而与缆线中继器1连接。在第1缆线8内,输出由第2电力转换装置2生成的直流电力或缆线中继器1输出的直流电力的直流电力线11、用于供机动车辆5和充放电系统4进行通信的车辆通信线12、与电磁阀驱动电源28连接的电力线13和与电磁阀电压控制电路26连接的控制线14汇集到一根缆线内。这样,通过在一根缆线内汇集多个线,施工性提高。

[0034] 第2电力转换装置2的DCDC转换器24的输出与缆线中继器1内的充放电连接器22连接。从电磁阀电压控制电路26输出的电磁阀驱动电压用电源23的控制线14与电磁阀驱动电压用电源23连接。电磁阀驱动电源28的输出与电磁阀驱动电压用电源23连接。

[0035] 电磁阀驱动电压用电源23是向设置于连接器6的电磁阀21供给驱动电压的电源。电磁阀驱动电压用电源23对电磁阀驱动电源28的输出电压值进行调整并输出。电磁阀驱动电压用电源23的输出通过控制信号线15而与电磁阀21连接。充放电连接器22对直流电力线11和车辆通信线12进行中继。

[0036] 连接器6与第2缆线7连接。第2缆线7包含直流电力线11、车辆通信线12和控制信号线15。第2缆线7的直流电力线11和车辆通信线12与连接器6的充放电连接器20连接。连接器6能够插入到电动车辆5,在充放电时,以使连接器6不会从电动车辆5脱落的方式机械地固定于电动车辆5。电磁阀21构成用于将连接器6固定于电动车辆5的固定机构。

[0037] 图3是示出图1所示的连接器6和插头36的固定机构的第1状态的图。在第1状态下,连接器6固定于插头36。连接器6在内部具有锁轴39。锁轴39在一端具有锁轴爪42,另一端与操作开关41卡合。根据操作开关41的状态,锁轴39以支点40为中心转动。在第1状态下,锁轴39的一端通过锁轴爪42而与插头36的凹部嵌合,另一端与操作开关41的凹部嵌合。此时,操作开关41的运动被电磁阀21限制,因此,即使在方向D1拔连接器6也不会拔出。

[0038] 电磁阀21的运动被由控制信号线15输入的驱动电压控制。驱动电压被施加给电磁阀21的吸引线圈43。电磁阀21是自保持型电磁阀,在对吸引线圈43施加驱动电压的期间内,电磁阀21的柱塞38进行吸引而成为固定操作开关41的状态。此外,在未对吸引线圈43施加驱动电压的状态下,柱塞38进行恢复而解除操作开关41的固定。

[0039] 图4是示出图3所示的固定机构的第2状态的图。在第2状态下,未施加电磁阀21的驱动电压,柱塞38进行恢复而解除操作开关41的固定。因此,当使用者向方向D2按压操作开关41的下部时,锁轴39的锁轴爪42从插头36的凹部偏离。因此,能够从插头36拔出连接器6。

[0040] 通过使用图3和图4所示的固定机构,在对电动车辆5进行充放电时,从电力转换系统100对电磁阀21施加驱动电压,由此,能够防止在充放电中连接器6从插头36脱落。

[0041] 缆线中继器1设置于电动车辆5停放的停车场附近,因此,通常设置空间存在限制。因此,优选缆线中继器1尽可能地小。通过减小缆线中继器1,能够有效活用用户的停车场的空间,并且,在换购电动车辆5而使电动车辆5的插头36的位置变化的情况下,缆线中继器1的移动设置也变得容易。

[0042] 为了将缆线中继器1设置于自由场所,需要对第1缆线8的长度进行变更。第1缆线8所需要的长度根据缆线中继器1与充放电系统4之间的距离而不同,根据用户的使用环境而变化。从充放电系统4输出的驱动电压由于缆线电阻而降低。

[0043] 例如,在设第1缆线8的长度为 m_1 [m]、第1缆线8内的电力线13的导体电阻为 r_1 [Ω /m]、第2缆线7的长度为 m_2 [m]、第2缆线7内的控制信号线15的导体电阻为 r_2 [Ω /m]、驱动电流为 A_1 [A]的情况下,第1缆线8引起的电压下降量 ΔV_1 通过下述数式(1)表示,第2缆线7引起的电压下降量 ΔV_2 通过下述数式(2)表示。

$$[0044] \quad \Delta V_1 = (m_1 \times r_1) \times A_1 \quad (1)$$

$$[0045] \quad \Delta V_2 = (m_2 \times r_2) \times A_1 \cdots (2)$$

[0046] 这里,当设 r_1 、 $r_2 = 0.025$ [Ω /m]、 $A_1 = 2$ [A]时,第1缆线8的长度 $m_1 = 5$ [m]时的电压下降量 $\Delta V_1(5m) = 0.25$ [V],第1缆线8的长度 $m_1 = 20$ [m]时的电压下降量 $\Delta V_1(20m) = 1.00$ [V]。该情况下,电压下降量的差异为 0.75 [V]。另外,这里忽略温度的影响。在通过缆线中继器1对从充放电系统4输出的驱动电压进行简单中继并将其供给到连接器6的电磁阀21的情

况下,供给到电磁阀21的驱动电压产生与第1缆线8的长度对应的差异。根据第1缆线8的长度,有时低于用于驱动电磁阀21的值,电磁阀21的动作不稳定,固定机构未曾发挥功能。

[0047] 因此,在本实施方式中,通过在缆线中继器1设置向电磁阀21供给驱动电压的电源即电磁阀驱动电压用电源23,能够使从缆线中继器1输出的驱动电压的值保持固定,能够自由地设定第1缆线8的长度。

[0048] 在第2电力转换装置2的电磁阀电压控制电路26中实现驱动电压的值。当设缆线中继器1的电磁阀驱动电压用电源23实现的调整电压为 α [v]、从第2电力转换装置2输出的第1驱动电压为 V_1 、输入到缆线中继器1的第2驱动电压为 V_2 、从缆线中继器1输出的第3驱动电压为 V_3 、输入到电磁阀21的第4驱动电压为 V_4 时,各个驱动电压的关系通过以下数式(3)、(4)、(5)表示。图2示出各个驱动电压的位置。

[0049] $V_2 = V_1 - (m_1 \times r_1) \times A_1 \cdots (3)$

[0050] $V_3 = V_2 \pm \alpha \cdots (4)$

[0051] $V_4 = V_3 - (m_2 \times r_2) \times A_1 \cdots (5)$

[0052] 将缆线中继器1的电磁阀驱动电压用电源23输出的第3驱动电压 V_3 反馈到第2电力转换装置2的电磁阀电压控制电路26,由此,电磁阀电压控制电路26通过使用数式(3)~(5),能够对供给到电磁阀21的驱动电压进行控制。

[0053] 图5是示出图2所示的电磁阀电压控制电路26的动作的流程图。首先,电磁阀电压控制电路26取得第1缆线8的长度 m_1 和第2缆线7的长度 m_2 (步骤S101)。例如,第1缆线8的长度 m_1 和第2缆线7的长度 m_2 能够利用使用者使用遥控器35输入的值。

[0054] 电磁阀电压控制电路26取得缆线中继器1供给到电磁阀21的驱动电压即第3驱动电压 V_3 的反馈值(步骤S102)。电磁阀电压控制电路26根据取得的第1缆线8的长度 m_1 、第2缆线7的长度 m_2 和第3驱动电压 V_3 的反馈值,对电磁阀21的驱动电压值进行控制,以使第4驱动电压 V_4 满足电磁阀21的电压规格(步骤S103)。

[0055] 例如,电磁阀电压控制电路26输出用于对电磁阀驱动电压用电源23的电压进行调整的控制信号,由此能够对驱动电压值进行控制。此时,电磁阀驱动电源28输出的第1驱动电压 V_1 的值可以为预定的固定值,电磁阀电压控制电路26也可以对第1驱动电压 V_1 的值进行控制。

[0056] 如以上说明的那样,在本发明的实施方式1的电力转换系统100中,缆线中继器1具有向电磁阀21供给驱动电压的电源即电磁阀驱动电压用电源23。因此,能够对缆线中继器1输出的驱动电压的值进行控制,能够将值与第1缆线8和第2缆线7的长度对应的驱动电压值供给到电磁阀21。因此,即使第1缆线8的长度变化,也能够可靠地固定具有电磁阀21的连接器6和电动车辆5,能够提高缆线中继器1的设置位置的自由度。

[0057] 此外,缆线中继器1仅由充放电连接器22和电磁阀驱动电压用电源23构成,因此,能够使缆线中继器1的尺寸较小且较轻。例如,还能够将缆线中继器1挂在墙壁上。

[0058] 此外,根据本实施方式,缆线中继器1的设置场所的自由度提高,因此,能够缩短从缆线中继器1到电动车辆5的距离。从缆线中继器1到电动车辆5的距离越短,则越能够缩短第2缆线7的长度,因此,能够实现第2缆线7的低成本化和轻量化。通过使第2缆线7轻量化,使用者对第2缆线7的操作变得容易,还能够实现操作性的提高。

[0059] 接着,对本发明的实施方式1的电力转换系统100的硬件结构进行说明。电磁阀驱

动电压用电源23、DCDC转换器24、第2控制电路25、电磁阀电压控制电路26、第2电源电路27、电磁阀驱动电源28、DCAC转换器29、第1控制电路30、第1电源电路31和遥控器35的功能通过处理电路实现。这些处理电路可以通过专用硬件实现,也可以是使用CPU(Central Processing Unit:中央处理单元)的控制电路。

[0060] 在上述处理电路通过专用硬件实现的情况下,它们通过图6所示的处理电路90实现。图6是示出用于实现本发明的实施方式1的电力转换系统100的功能的专用硬件的图。处理电路90是单一电路、复合电路、程序化的处理器、并行程序化的处理器、ASIC(Application Specific Integrated Circuit:面向特定用途的集成电路)、FPGA(Field Programmable Gate Array:现场可编程门阵列)或它们的组合。

[0061] 在上述处理电路通过使用CPU的控制电路实现的情况下,该控制电路例如是图7所示的结构的控制电路91。图7是示出用于实现本发明的实施方式1的电力转换系统100的功能的控制电路91的结构的图。如图7所示,控制电路91具有处理器92和存储器93。处理器92是CPU,也被称作中央处理装置、处理装置、运算装置、微处理器、微计算机、DSP(Digital Signal Processor:数字信号处理器)等。存储器93例如是RAM(Random Access Memory:随机存取存储器)、ROM(Read Only Memory:只读存储器)、闪存、EPROM(Erasable Programmable ROM:可擦除可编程只读存储器)、EEPROM(注册商标)(Electrically EPROM:电可擦除可编程只读存储器)等非易失性或易失性半导体存储器、磁盘、软盘、光盘、高密度盘、迷你盘、DVD(Digital Versatile Disk:数字多功能盘)等。

[0062] 在上述处理电路通过控制电路91实现的情况下,处理器92读出并执行存储器93中存储的与各结构要素的处理对应的程序,由此实现该处理电路。此外,存储器93还被用作处理器92执行的各处理中的暂时存储器。

[0063] 以上实施方式所示的结构示出本发明的内容的一例,能够与其他公知技术进行组合,还能够在不脱离本发明主旨的范围内省略、变更结构的一部分。

[0064] 例如,在上述实施方式中,第1电力转换装置3和第2电力转换装置2对应于充电和放电双方,但是,第1电力转换装置3和第2电力转换装置2也可以是仅具有充电或放电中的一个功能的装置。

[0065] 此外,在上述实施方式中,充放电系统4在对电动车辆5进行充电时使用来自系统电源10的电力,但是,本实施方式不限于该例子。例如,充放电系统4也可以与太阳能发电装置等发电系统连接,将发出的电力充电到电动车辆5。

[0066] 标号说明

[0067] 1:缆线中继器;2:第2电力转换装置;3:第1电力转换装置;4:充放电系统;5:电动车辆;6:连接器;7:第2缆线;8:第1缆线;9:家庭内负载;10:系统电源;11:直流电力线;12:车辆通信线;13:电力线;14:控制线;15:控制信号线;20、22:充放电连接器;21:电磁阀;23:电磁阀驱动电压用电源;24:DCDC转换器;25:第2控制电路;26:电磁阀电压控制电路;27:第2电源电路;28:电磁阀驱动电源;29:DCAC转换器;30:第1控制电路;31:第1电源电路;32:直流母线电压;33:蓄电池;35:遥控器;36:插头;38:柱塞;39:锁轴;40:支点;41:操作开关;42:锁轴爪;43:吸引线圈;100:电力转换系统;V1:第1驱动电压;V2:第2驱动电压;V3:第3驱动电压;V4:第4驱动电压。

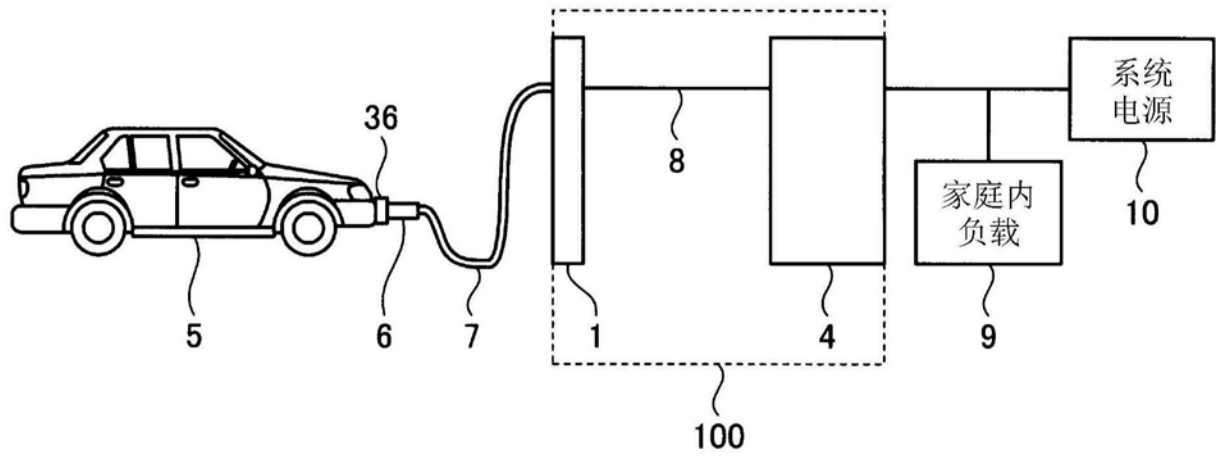


图1

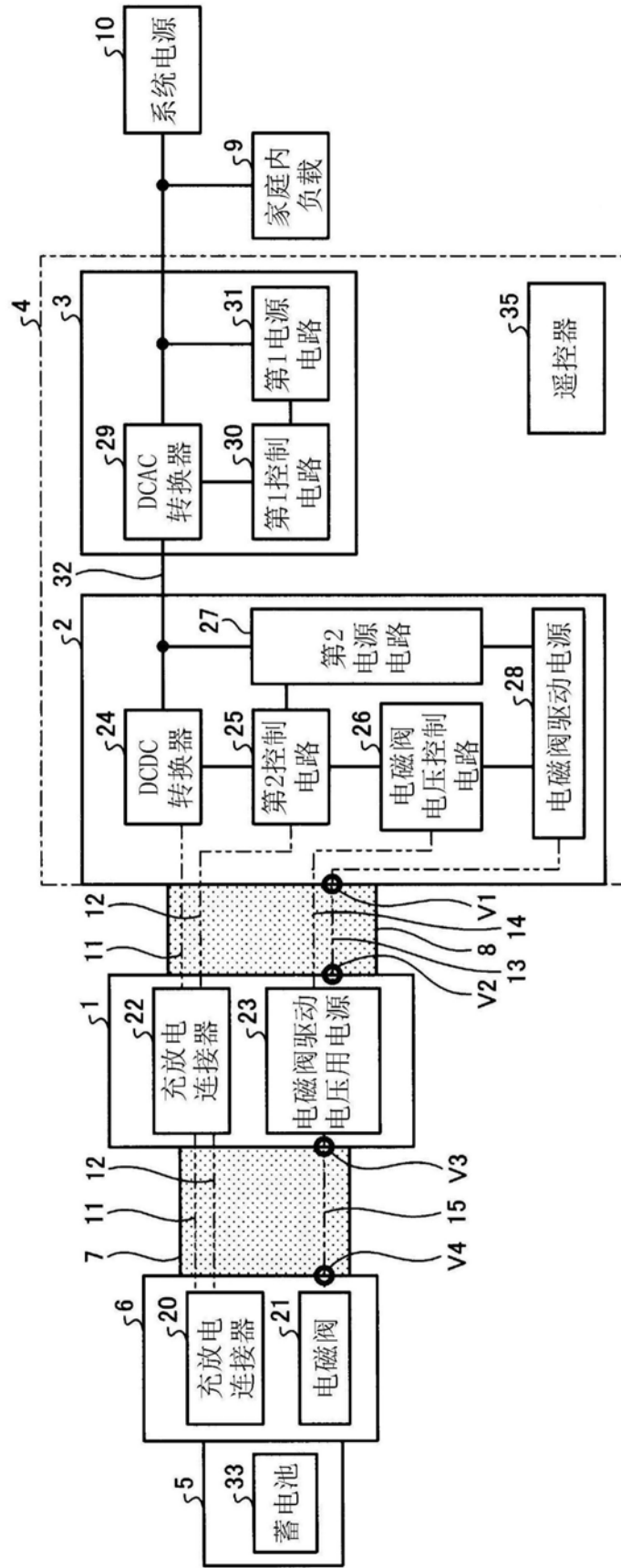


图2

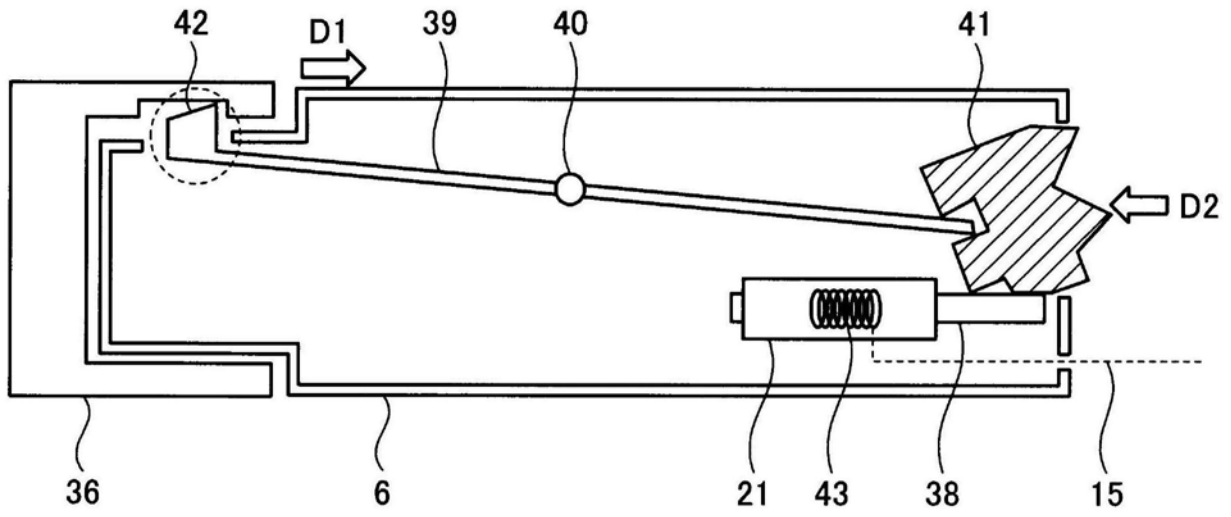


图3

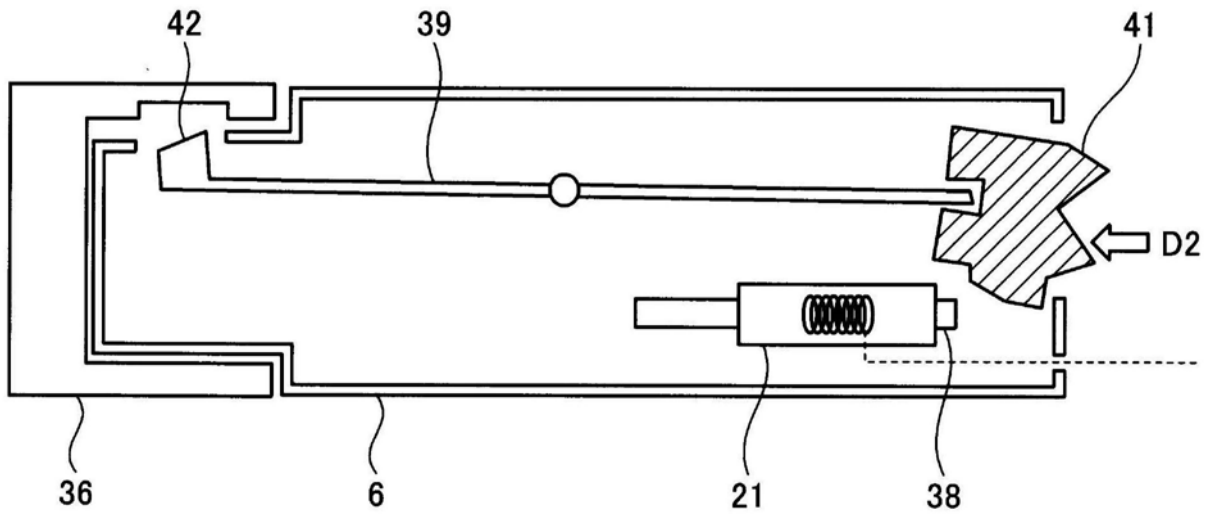


图4

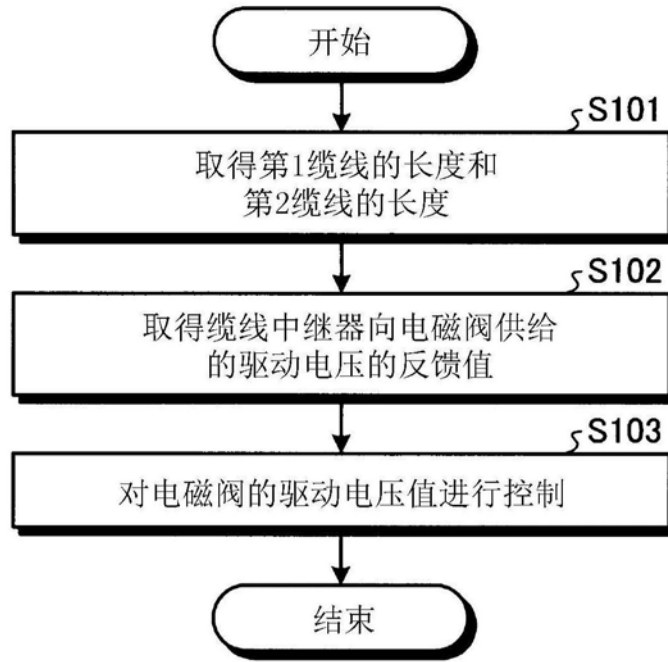


图5

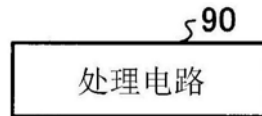


图6

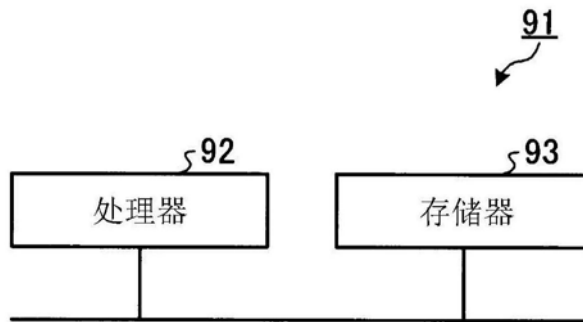


图7