(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105492239 B
(45)授权公告日 2017.08.18

(21)申请号 201480041530.9
(22)申请日 2014.05.16
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105492239 A
(43)申请公布日 2016.04.13
(30)优先权数据
2013-152438 2013.07.23 JP
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2016.01.22
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2014/002599 2014.05.16
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2015/011864 EN 2015.01.29
(73)专利权人 丰田自动车株式会社
地址 日本爱知县
(72)发明人 古岛耕一
(74)专利代理机构 北京市中咨律师事务所 11247
代理人 崔雁 杨晓光
(51)Int.Cl.
B60L 11/18(2006.01)
(56)对比文件
US 2013015951 A1,2013.01.17,
EP 2521276 A1,2012.11.07,
CN 102781715 A,2012.11.14,
US 2011216451 A1,2011.09.08,
WO 2013030648 A1,2013.03.07,
审查员 刘晓鸣

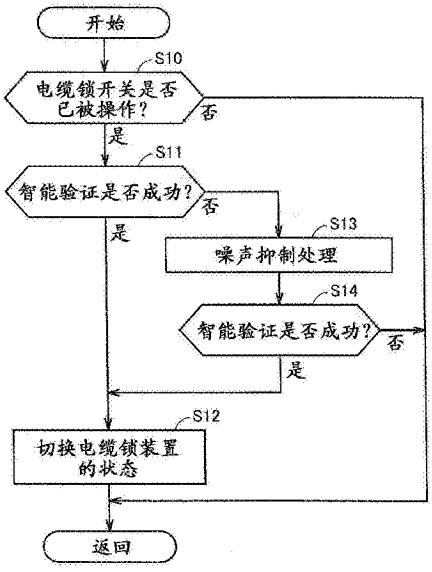
权利要求书2页 说明书9页 附图6页

(54)发明名称

使用外部充电的车辆

(57)摘要

在一种能够被外部充电的车辆中，当检测到用户已经操作了用于锁定充电电缆的开关时(S10中的“是”)，ECU执行智能验证处理，以与位于规定验证范围内的电子钥匙进行通信，并且验证该电子钥匙是否为授权用户的钥匙(S11)，在该车辆中，使用从车辆外部的充电电缆提供的电力给车载蓄电装置充电。当智能验证失败时(S11中的“否”)，ECU执行噪声抑制处理，以抑制由外部充电引起的噪声(S13)，并且在噪声抑制处理期间执行智能验证处理(S14)。当在噪声抑制处理期间通过智能验证处理判定智能验证成功时(S14中的“是”)，ECU切换充电电缆的锁机构的状态(S12)。



CN 105492239 B

1.一种能够执行外部充电的车辆，在该外部充电中，使用从所述车辆外部的充电电缆提供的电力给车载蓄电装置充电，所述车辆包括：

入口，其被配置为能够连接到所述充电电缆；

电缆锁机构，其被设置在所述入口附近，并且能够在锁定状态与解锁状态之间切换，在该锁定状态下，所述充电电缆不能从所述入口移除，在该解锁状态下，所述充电电缆能够从所述入口移除；

电缆锁开关，其被设置在所述入口附近，并且根据用户的操作输出用于请求切换所述电缆锁机构的状态的信号；

天线，其被设置在所述入口附近，并且能够接收来自位于规定范围内的电子钥匙的信号；以及

控制装置，其能够执行验证处理，以基于所述天线接收到的信息判定是否满足这样的验证条件：即，位于所述规定范围内的所述电子钥匙为授权用户的钥匙，其中，

所述控制装置在所述电缆锁开关被操作时执行噪声抑制处理，以抑制由所述外部充电引起的噪声；在所述噪声抑制处理期间执行所述验证处理；以及在通过所述验证处理判定满足所述验证条件时切换所述电缆锁机构的状态，

所述控制装置

在所述电缆锁开关被操作时执行第一验证处理，

当通过所述第一验证处理判定满足所述验证条件时，在不执行所述噪声抑制处理的情况下切换所述电缆锁机构的状态，以及

当通过所述第一验证处理判定不满足所述验证条件时，执行所述噪声抑制处理；在所述噪声抑制处理期间执行第二验证处理；当通过所述第二验证处理判定满足所述验证条件时，切换所述电缆锁机构的状态；以及当通过所述第二验证处理判定不满足所述验证条件时，不切换所述电缆锁机构的状态。

2.根据权利要求1所述的车辆，其中

所述噪声抑制处理是这样的处理：该处理用于减小从所述充电电缆提供的电流，从而抑制从所述充电电缆与所述车辆之间的电力线产生的噪声。

3.根据权利要求2所述的车辆，进一步包括

充电器，其被设置在所述入口与所述蓄电装置之间，其中

所述噪声抑制处理包括这样的处理：该处理用于控制所述充电器，从而减小从所述充电电缆提供的电流。

4.根据权利要求2所述的车辆，其中

能够被所述控制装置断开和闭合的继电器被设置在所述充电电缆中的电力线上，并且

所述噪声抑制处理包括这样的处理：该处理用于控制所述充电电缆中的所述继电器被断开，从而防止电流在所述充电电缆与所述车辆之间流动。

5.根据权利要求1所述的车辆，其中

所述充电电缆包括振荡电路，该振荡电路向所述控制装置输出引导信号，该引导信号被所述控制装置切换为振荡状态或非振荡状态，并且

所述噪声抑制处理是这样的处理：该处理用于将经由控制信号线从所述充电电缆中的所述振荡电路输入的所述引导信号置于非振荡状态，从而抑制从所述控制信号线产生的噪

声。

使用外部充电的车辆

技术领域

[0001] 本发明涉及一种能够执行外部充电的车辆，在该外部充电中，使用从车辆外部的充电电缆提供的电力给车载蓄电装置充电。

背景技术

[0002] 公开号为2010-264847的日本专利(PTL 1)公开了一种可执行外部充电的车辆，该车辆包括：连接到充电电缆的入口；以及能够在锁定状态与解锁状态之间切换的电缆锁机构，在该锁定状态下，充电电缆不能从入口移除，在该解锁状态下，充电电缆能够从入口移除；以及与用户所携带的电子钥匙通信的天线，其中电缆锁机构的状态基于电子钥匙与天线之间的通信而被切换。

[0003] 引用列表

[0004] 专利文献

[0005] [PTL 1]公开号为2010-264847的日本专利

发明内容

[0006] 技术问题

[0007] 但是，当与电子钥匙通信的天线位于PTL1所公开的车辆中的入口附近时，例如，由外部充电引起的噪声导致无法执行与电子钥匙的正常通信，而可能无法正确地切换电缆锁机构的状态。

[0008] 已经为解决上述问题而做出本发明，并且本发明的目的是基于与电子钥匙的通信而正确地切换电缆锁机构的状态。

[0009] 问题的解决方案

[0010] 根据本发明的一种车辆是能够执行外部充电的车辆，在该外部充电中，使用从所述车辆外部的充电电缆提供的电力给车载蓄电装置充电，所述车辆包括：入口，其被配置为能够连接到所述充电电缆；电缆锁机构，其被设置在所述入口附近，并且能够在锁定状态与解锁状态之间切换，在该锁定状态下，所述充电电缆不能从所述入口移除，在该解锁状态下，所述充电电缆能够从所述入口移除；电缆锁开关，其被设置在所述入口附近，并且根据用户的操作输出用于请求切换所述电缆锁机构的状态的信号；天线，其被设置在所述入口附近，并且能够接收来自位于规定范围内的电子钥匙的信号；以及控制装置，其能够执行验证处理，以基于所述天线接收到的信息判定是否满足这样的验证条件：即，位于所述规定范围内的所述电子钥匙为授权用户的钥匙。所述控制装置在所述电缆锁开关被操作时执行噪声抑制处理，以抑制由所述外部充电引起的噪声；在所述噪声抑制处理期间执行所述验证处理；以及在通过所述验证处理判定满足所述验证条件时切换所述电缆锁机构的状态。

[0011] 优选地，所述噪声抑制处理是这样的处理：该处理用于减小从所述充电电缆提供的电流，从而抑制从所述充电电缆与所述车辆之间的电力线产生的噪声。

[0012] 优选地，所述车辆进一步包括充电器，该充电器被设置在所述入口与所述蓄电装

置之间。所述噪声抑制处理包括这样的处理：该处理用于控制所述充电器，从而减小从所述充电电缆提供的电流。

[0013] 优选地，能够被所述控制装置断开和闭合的继电器被设置在所述充电电缆中的电力线上。所述噪声抑制处理包括这样的处理：该处理用于控制所述充电电缆中的所述继电器被断开，从而防止电流在所述充电电缆与所述车辆之间流动。

[0014] 优选地，所述充电电缆包括振荡电路，该振荡电路向所述控制装置输出引导信号，该引导信号被所述控制装置切换为振荡状态或非振荡状态。所述噪声抑制处理是这样的处理：该处理用于将经由控制信号线从所述充电电缆中的所述振荡电路输入的所述引导信号置于非振荡状态，从而抑制从所述控制信号线产生的噪声。

[0015] 优选地，所述控制装置在所述电缆锁开关被操作时执行第一验证处理。当通过所述第一验证处理判定满足所述验证条件时，在不执行所述噪声抑制处理的情况下切换所述电缆锁机构的状态。当通过所述第一验证处理判定不满足所述验证条件时，所述控制装置执行所述噪声抑制处理，并且在所述噪声抑制处理期间执行第二验证处理。当通过所述第二验证处理判定满足所述验证条件时，所述控制装置切换所述电缆锁机构的状态；以及当通过所述第二验证处理判定不满足所述验证条件时，不切换所述电缆锁机构的状态。

[0016] 发明的有利效果

[0017] 根据本发明，所述电缆锁机构的状态可基于与所述电子钥匙的通信而被正确地切换。

附图说明

[0018] 图1是车辆的整体框图。

[0019] 图2是示出车辆、充电电缆和外部电源装置的电路配置的图。

[0020] 图3是示出开关SW1和SW2的状态、引导信号CPLT的电位、以及CCID继电器的状态之间的对应关系的图。

[0021] 图4是示出入口周围结构的图。

[0022] 图5是沿着图4中的A-A截取的截面图(第一)。

[0023] 图6是沿着图4中的A-A截取的截面图(第二)。

[0024] 图7是示出由ECU执行的处理过程的流程图。

具体实施方式

[0025] 下面将参考附图描述本发明的实施例。在下面的描述中，相同的部件由相同的附图标记表示。它们的名称和功能亦相同。因此，不再重复有关它们的详细描述。

[0026] 图1是根据本发明的实施例的车辆1的整体框图。车辆1通过借助存储在电池100中的电力驱动未示出的行驶用电动机来行驶。需要指出，本发明一般适用于至少能够从电力获取驱动力的电力驱动车辆(例如，电动车辆、燃料电池车辆和混合动力车辆)。

[0027] 车辆1包括：电池100，其存储用于驱动行驶用电动机的直流(DC)电力；以及ECU(电子控制单元)300，其执行车辆的控制。ECU 300是其中包括CPU(中央处理单元)、存储器等的计算机。

[0028] 车辆1被配置为能够使用经由充电电缆400从设置在车辆1外部的电源装置(下文

称为“外部电源装置”)500提供的电力(下文也称为“外部电力”)来给电池100充电。在该实施例中,将描述外部电力为交流(AC)电力的情况。

[0029] 具体而言,车辆1包括:入口220,其被配置为能够连接到充电电缆400的连接器410;以及充电器200,其被设置在入口220与电池100之间。在该实施例中,入口220被设置在车体的后侧面。充电器200将入口220接收到的外部电力(AC电力)转换为可用于给电池100充电的电力(DC电力),然后将该电力输出到电池100。外部电源装置500和充电电缆400的电路配置将在下面详细地描述。

[0030] 电缆锁开关10被设置在入口220附近(位于邻近入口220的位置)。电缆锁开关10根据用户的操作向ECU 300输出用于在连接器410和入口220的固定(锁定)与固定释放(解锁)之间切换的请求。

[0031] 在正常时间内,入口220和电缆锁开关10被充电盖2覆盖。当充电盖2被打开时,用户可将充电电缆400的连接器410连接到入口220,或者操作电缆锁开关10。

[0032] 进一步在入口220附近设置天线20,该天线用于执行ECU 300与用户31可携带的电子钥匙(智能钥匙)30之间的通信。当电子钥匙30位于其中天线20可进行通信的范围(下文称为“验证范围”,请参阅图1中的虚线)内时,ECU 300可使用天线20与电子钥匙30通信。但是,当电子钥匙30不在验证范围内时,ECU 300无法与电子钥匙30通信。

[0033] 基于天线20接收到的信息,ECU 300执行用于判定是否满足这样的验证条件的处理:即,位于验证范围内的电子钥匙30为授权用户的钥匙(下文也称为“智能验证处理”)。具体而言,ECU 300在预定时间从天线20发送请求信号。当位于验证范围内的电子钥匙30接收到该请求信号时,电子钥匙30返回响应信号,该响应信号可指定电子钥匙自己预存储的ID码。当ECU 300在从发送请求信号开始经过规定的时间段之前接收到响应信号时,ECU 300比照预登记的ID码来验证该响应信号所指定的ID码。当两个ID码相互匹配时,ECU 300判定“智能验证成功”(电子钥匙30是授权用户的钥匙)。另一方面,当响应信号所指定的ID码和预登记的ID码相互不匹配时,或者当ECU 300在从发送请求信号开始经过规定的时间段之前未接收到响应信号时,ECU 300判定“智能验证失败”。该验证处理可同于在切换车辆1的车门锁定状态时使用的验证处理。

[0034] 图2是示出车辆1(主要是ECU 300)、充电电缆400和外部电源装置500的电路配置的图。

[0035] 外部电源装置500包括AC电源510、插座520和用于执行PLC(电力线通信)的PLC通信单元530。

[0036] 充电电缆400包括:连接器410,其能够连接到车辆1的入口220;插头420,其能够连接到外部电源装置500的插座520;以及AC电力线440,其连接连接器410和插头420。充电电路中断装置(下文也称为“CCID”)430被插入AC电力线440中,该充电电路中断装置用于在来自外部电源装置500的电力的供应与中断之间切换。

[0037] 车辆1包括入口220、ECU 300和用于执行PLC通信的PLC通信单元230。PLC通信单元230被连接到连接充电器200和入口220的AC电力线ACL1和ACL2。PLC通信单元230经由充电电缆400以及AC电力线ACL1和ACL2,执行与在外部电源装置500中包括的PLC通信单元530的PLC通信。PLC通信单元230向外部电源装置500中的PLC通信单元530发送从ECU 300接收到的车辆信息,并且接收从PLC通信单元530发送的电源信息,然后将接收到的电源信息输出

到ECU 300。

[0038] ECU 300接收信号PISW，该信号指示充电电缆400与连接器410的连接状态。ECU 300还从充电电缆400中的CCID 430接收引导信号CPLT。如下所述，ECU 300基于这些信号和/或由PLC通信单元230接收到的信息来执行充电操作。

[0039] 充电电缆400中的CCID 430包括CCID继电器450、CCID控制单元460、控制引导电路470、电磁线圈471、漏电检测器480、电压传感器481、电流传感器482。控制引导电路470包括振荡装置472、电阻R20和电压传感器473。

[0040] CCID继电器450被插入充电电缆400中的AC电力线440中。CCID继电器450由控制引导电路470控制。当CCID继电器450被断开时，充电电缆400中的电气路径中断。另一方面，当CCID继电器450被闭合时，电力被从外部电源装置500提供给车辆1。

[0041] 控制引导电路470经由连接器410和入口220将引导信号CPLT输出到ECU 300。该引导信号CPLT是这样的信号：其用于将充电电缆400的额定电流的通知从控制引导电路470提供给ECU 300。引导信号CPLT也被用作这样的信号：该信号基于由ECU 300控制的引导信号CPLT的电位，通过ECU 300远程控制CCID继电器450。控制引导电路470基于引导信号CPLT的电位的变化来控制CCID继电器450。

[0042] 例如由美国的SAE(汽车工程师协会)、日本电动车辆协会等标准化的配置可被使用作为上述的引导信号CPLT和连接信号PISW，入口220和连接器410的形状，终端布置等。

[0043] CCID控制单元460包括未示出的CPU、存储器件和输入/输出缓冲器。CCID控制单元460将信号输出到每个传感器和控制引导电路470以及从每个传感器和控制引导电路470输入信号，并且控制充电电缆400的充电操作。

[0044] 当电压传感器473检测到的引导信号CPLT的电位是已定义的电位V1(例如，12V)时，振荡装置472输出非振荡引导信号CPLT。当引导信号CPLT的电位降低到比上述已定义的电位V1低的电位V2(例如，9V)时，振荡装置472输出引导信号CPLT，该引导信号CPLT由CCID控制单元460控制并且以已定义的频率(例如，1kHz)和占空比振荡。

[0045] 引导信号CPLT的占空比基于额定电流而被设定，该额定电流可经由充电电缆400而从外部电源装置500被提供给车辆1。

[0046] 基于经由控制引导线L1接收到的引导信号CPLT的占空比，ECU 300可感测能够经由充电电缆400被提供给车辆1的额定电流。

[0047] 当引导信号CPLT的电位进一步被ECU 300降低到比电位V2低的电位V3(例如，6V)时，控制引导电路470将电流提供给电磁线圈471。在被提供来自控制引导电路470的电流时，电磁线圈471产生电磁力，并且闭合CCID继电器450的触点，以将CCID继电器450置于导通状态。

[0048] 引导信号CPLT的电位由ECU 300控制。详细信息将在下面描述。

[0049] 漏电检测器480被设置在CCID 430内，并且被插入充电电缆400的AC电力线440中，检测漏电的存在或不存在。具体而言，漏电检测器480检测在彼此相反的方向上流过一对AC电力线440的电流的平衡，并且感测在平衡被打破时的漏电发生。尽管未具体示出，但是当漏电检测器480检测到漏电时，到电磁线圈471的馈电被中断，并且CCID继电器450的触点被断开，以将CCID继电器450置于非导通状态。

[0050] 当充电电缆400中的插头420被插入插座520时，电压传感器481检测从外部电源装

置500发送的电源电压，并且将有关检测值的通知提供给CCID控制单元460。进一步地，电流传感器482检测流过AC电力线440的充电电流，并且将有关检测值的通知提供给CCID控制单元460。

[0051] 开关SW20被设置在充电连接器410中。开关SW20例如是限位开关，其触点在连接器410确实被装配到入口220中时闭合。当连接器410被从入口220移除时，以及当连接器410未被正确地装配到入口220中时，开关SW20的触点断开。当设置在连接器410处的且在从入口220移除连接器410时由用户操作的按钮415被操作时，开关SW20的触点也断开。

[0052] 在其中连接器410被从入口220移除的状态下，产生电压信号作为连接信号线L3上的连接信号PISW，该电压信号由在ECU 300中包括的电源节点350和上拉电阻R10、以及设置在入口220中的电阻来定义。在其中连接器410被连接到入口220的状态下，根据装配状态和按钮415的操作状态在连接信号线L3上产生电压信号，该电压信号与由设置在入口220和连接器410中的多个电阻的组合形成的合成电阻对应。

[0053] 通过检测连接信号线L3的电位(即，连接信号PISW的电位)，ECU 300可判定连接器410的连接状态。

[0054] 在车辆1中，除了上述电源节点350和上拉电阻R10之外，ECU 300还进一步包括CPU 310、电阻电路320、以及输入缓冲器330和340。

[0055] 电阻电路320包括下拉电阻R1和R2，开关SW1和SW2。下拉电阻R1和开关SW1串联地连接在车辆地(vehicle earth)360与控制引导线L1之间，经由该控制引导线L1传送引导信号CPLT。下拉电阻R2和开关SW2也串联地连接在车辆地360与控制引导线L1之间。根据从CPU 310提供的控制信号S1和S2，开关SW1和SW2分别被控制以被置于导通状态或非导通状态。

[0056] 该电阻电路320是用于从车辆1侧控制引导信号CPLT的电位的电路。

[0057] 输入缓冲器330接收控制引导线L1的引导信号CPLT，并且将接收到的引导信号CPLT输出到CPU 310。输入缓冲器340从连接到连接器410中的开关SW20的连接信号线L3接收连接信号PISW，并且将接收到的连接信号PISW输出到CPU 310。如上所述，通过ECU 300将电压施加到连接信号线L3，并且当连接器410被连接到入口220时，连接信号PISW的电位发生改变。CPU 310检测该连接信号PISW的电位，从而检测连接器410的连接状态。

[0058] CPU 310分别从输入缓冲器330和340接收引导信号CPLT和连接信号PISW。CPU 310检测连接信号PISW的电位，以及检测连接器410的连接状态和装配状态。CPU 310还感测引导信号CPLT的振荡状态和占空比，从而检测充电电缆400的额定电流。

[0059] 基于连接信号PISW的电位和引导信号CPLT的振荡状态，CPU 310控制开关SW1和SW2的控制信号S1和S2，从而控制引导信号CPLT的电位。因此，CPU 310可对CCID继电器450进行远程控制(请参阅下面描述的图3)。这样，经由充电电缆400将电力从外部电源装置500发送到车辆1。

[0060] 此外，CPU 310被配置为能够从连接到AC电力线ACL1和ACL2的PLC通信单元230接收信号以及向连接到AC电力线ACL1和ACL2的PLC通信单元230发送信号。CPU 310经由PLC通信单元230将车辆信息发送到外部电源装置500，并且经由PLC通信单元230接收从外部电源装置500发送的电源信息。

[0061] 当充电电缆400中的CCID继电器450的触点闭合时，来自外部电源装置500的AC电力被提供给充电器200，并且完成外部充电的准备。CPU 310将控制信号输出到充电器200，

从而从外部电源装置500提供的AC电力被转换为可用于给电池100充电的DC电力，然后DC电力被输出到电池100。其结果是，电池100的外部充电被执行。

[0062] 图3是示出开关SW1和SW2的状态，引导信号CPLT的电位，以及CCID继电器450的状态之间的对应关系的图。在图3中，水平轴表示时间，垂直轴表示引导信号CPLT的电位，开关SW1和SW2的状态，以及CCID继电器450的状态。

[0063] 在时间t1到来之前，充电电缆400未被连接到车辆1和外部电源装置500这两者。在这种状态下，开关SW1和SW2以及CCID继电器450处于关断状态，并且引导信号CPLT的电位为0V。

[0064] 在时间t1处，充电电缆400的插头420被连接到外部电源500的插座520。然后，控制引导电路470从外部电源装置500接收电力并产生引导信号CPLT。需要指出，在该时间t1处，充电电缆400的连接器410未被连接到入口220。引导信号CPLT的电位为V1(例如，12V)，并且引导信号CPLT处于非振荡状态。

[0065] 之后，连接器410被连接到入口220。然后，连接信号PISW被输入到CPU 310。响应于连接信号PISW的该输入，CPU 310接通开关SW2。因此，引导信号CPLT的电位通过下拉电阻R2而降低到V2(例如，9V)(图3中的时间t2)。

[0066] 当CCID控制单元460检测到引导信号CPLT的电位已经降低到V2时，CCID控制单元460将振荡指令输出到振荡装置472并使引导信号CPLT振荡(图3中的时间t3)。

[0067] 当CPU 310检测到引导信号CPLT已经被导致振荡时，CPU 310基于引导信号CPLT的占空比检测充电电缆400的额定电流。然后，除了开关SW2之外，CPU 310还接通开关SW1(图3中的时间t4)。因此，引导信号CPLT的电位通过下拉电阻R1而进一步降低到V3(例如，6V)(图3中的时间t5)。

[0068] 当引导信号CPLT的电位降低到V3时，CCID继电器450的触点被控制引导电路470闭合。因此，来自外部电源装置500的电力经由充电电缆400被发送到车辆1。之后，充电器200(请参阅图1)由车辆1中的CPU 310控制，从而开始电池100的外部充电。

[0069] 如上所述，当开关SW1和SW2均处于关断状态时，引导信号CPLT具有电位V1(例如，12V)，并且处于非振荡状态，而且CCID继电器450处于关断状态(处于非导通状态)。当开关SW1处于关断状态，而开关SW2处于接通状态时，引导信号CPLT具有电位V2(例如，9V)，并且处于振荡状态，而CCID继电器450处于关断状态。当开关SW1和SW2均处于接通状态时，引导信号CPLT具有电位V3(例如，6V)，并且处于振荡状态，而且CCID继电器450处于接通状态(处于导通状态)。

[0070] 图4是示出入口220周围结构的图。图5和6是沿着图4中的A-A截取的截面图。将参考图4到6描述用于连接和固定连接器410和入口220的机构。

[0071] 充电电缆400的连接器410配备连接件(link)411。该连接件411旋转地附接到轴412的外周。连接件411的一端配备与入口220的突起221啮合的凸部，连接件411的另一端配备按钮415。连接件411通过弹簧414相对于连接器410的主体发生弹性偏移(请参阅图5和6)。

[0072] 当连接器410被插入入口220中时，连接件411的凸部与入口220的突起221啮合(请参阅图5中连接件411和突起221的状态)。因此，连接器410无法与入口220分离。

[0073] 电缆锁机构50被设置在入口220上方(入口220附近)。电缆锁机构50被配置为能够

在锁定状态与解锁状态之间切换，在该锁定状态下，充电电缆400不能从入口220移除，在该解锁状态下，充电电缆400能够从入口220移除。

[0074] 具体而言，电缆锁机构50包括沿着垂直方向滑动的锁杆52，以及使锁杆52滑动的电磁致动器51。

[0075] 在该锁定状态下，锁杆52向下滑动并且固定在其中锁杆52与连接件411的上表面发生接触的位置处(请参阅图5)。因此，即使按下按钮415，连接件411的旋转也会被锁杆52抑制，因此连接件411的凸部不会升高，且不与入口220的突起221分离。换言之，即使用户按下按钮415，充电电缆400也不能从入口220移除。

[0076] 在该解锁状态下，锁杆52向上滑动并且固定在其中锁杆52不抑制连接件411的旋转的位置处(请参阅图6)。因此，由于锁杆52不抑制连接件411的旋转，连接件411沿着轴412的外周旋转，并且当按钮415被按下时，设置在相反端的凸部升高。因此连接件411的凸部与入口220的突起221分离，从而可从入口220移除连接器410。换言之，当用户按下按钮415时，充电电缆400能够从入口220移除。

[0077] 当电缆锁开关10的操作被检测到时，ECU 300执行上述智能验证处理，并且根据处理结果控制电缆锁机构50。更具体地说，当通过智能验证处理判定“智能验证成功”时，ECU 300接受电缆锁开关10的操作，因为推定授权用户31位于图1所示的验证范围内，并且已经操作了电缆锁开关10。当接受电缆锁开关10的操作时，ECU 300在电缆锁机构50处于解锁状态时将锁定指令输出到致动器51，或者在电缆锁机构50处于锁定状态时将解锁指令输出到致动器51。

[0078] 另一方面，当通过智能验证处理判定“智能验证失败”时，ECU 300不接受电缆锁开关10的操作，因为推定除授权用户31之外的人员操作了电缆锁开关10。

[0079] 如上所述，车辆1采用这样的系统：该系统用于当电缆锁开关10的操作被检测到时，基于智能验证处理的结果控制电缆锁机构50。但是，在上述系统的实例中存在这样的问题：即，在外部充电期间由充电器200或CCID 430的操作导致的噪声叠加在AC电力线ACL1和ACL2，以及控制引导线L1上，并且由于此原因，无法执行电子钥匙与设置在入口220附近的天线20之间的正常通信(即，智能验证处理无法被正常执行)，并且无法正常地致动电缆锁机构50。

[0080] 因此，当检测到电缆锁开关10的操作时，根据该实施例的ECU 300执行用于抑制在外部充电期间产生的噪声的处理(下文称为“噪声抑制处理”)，并且基于在噪声抑制处理期间执行的智能验证处理的结果来控制电缆锁机构50。

[0081] 图7是示出ECU 300控制电缆锁机构50时的处理过程的流程图。该流程图以规定的周期重复地执行。

[0082] 在步骤(下文将步骤简称为“S”)10，ECU 300判定电缆锁开关10是否已经被操作。如果电缆锁开关10未被操作(S10的结果为“否”)，ECU 300结束处理。

[0083] 如果电缆锁开关10已经被操作(S10的结果为“是”)，ECU 300执行上述智能验证处理，并判定其结果是否为“智能验证成功”(S11)。

[0084] 如果智能验证成功(S11的结果为“是”)，ECU 300切换电缆锁机构50的状态(S12)。具体而言，如上所述，ECU 300在电缆锁机构50处于解锁状态时将锁定指令输出到致动器51，或者在电缆锁机构50处于锁定状态时将解锁指令输出到致动器51。

[0085] 另一方面，如果智能验证失败(S11的结果为“否”)，ECU 300执行噪声抑制处理(S13)。

[0086] 根据该实施例的ECU 300执行以下处理(A)到(C)中的任一者作为噪声抑制处理。噪声抑制处理可被固定到以下处理(A)到(C)中的任一者，或者以下处理(A)到(C)可根据需要被切换。

[0087] (A)用于控制充电器200并减小外部充电电流的处理

[0088] 在该处理中，充电器200的操作被抑制，并且外部充电电流被减小。因此，由充电器200的操作引起的被叠加在AC电力线440、ACL1和ACL2上的噪声受到抑制。结果，从AC电力线440、ACL1和ACL2产生的通信噪声(从AC电力线440、ACL1和ACL2提供给天线20的噪声)受到抑制。

[0089] (B)用于断开充电电缆400中的CCID继电器450并中断外部充电电流的处理

[0090] 在该处理中，CCID继电器450的操作被停止，并且外部充电电流被中断。因此，由CCID继电器450的操作引起的被叠加在AC电力线440、ACL1和ACL2上的噪声进一步受到抑制。结果，从AC电力线440、ACL1和ACL2产生的通信噪声进一步受到抑制。

[0091] 在该实施例中，通过ECU 300借助远程控制将开关SW1切换为关断状态来实施上述处理(B)。具体而言，在外部充电期间，开关SW1和SW2均处于接通状态，并且引导信号CPLT的电位为V3(例如，6V)，因此，CCID继电器450处于接通状态。通过将开关SW1从此状态切换为关断状态，引导信号CPLT的电位更改为V2(例如，9V)，因此，CCID继电器450被关断(请参阅图3)。但是，引导信号CPLT保持处于振荡状态。

[0092] (C)用于将引导信号CPLT置于非振荡状态的处理

[0093] 在该处理中，引导信号CPLT被置于非振荡状态，因此，由CCID 430(尤其是振荡装置472)的操作引起的被叠加在控制引导线L1上的噪声受到抑制。结果，从控制引导线L1产生的通信噪声(从控制引导线L1提供给天线20的噪声)受到抑制。

[0094] 在该实施例中，通过ECU 300借助远程控制将开关SW1和SW2这两者切换为关断状态来实施上述处理(C)。具体而言，在外部充电期间，开关SW1和SW2均处于接通状态，并且引导信号CPLT的电位为V3(例如，6V)，因此，引导信号CPLT处于振荡状态。通过将开关SW1和SW2这两者从此状态切换为关断状态，引导信号CPLT的电位更改为V1(例如，12V)，因此，引导信号CPLT被从振荡状态切换为非振荡状态(请参阅图3)。在该实施例中，通过将SW1和SW2这两者切换为关断状态，CCID继电器450被关断，这样外部充电电流也被中断。

[0095] 通过执行诸如上述处理(A)到(C)之类的噪声抑制处理，从AC电力线ACL1和ACL2，以及控制引导线L1产生的通信噪声受到抑制。

[0096] ECU 300在执行上述噪声抑制处理期间执行上述智能验证处理，并且判定其结果是否为“智能验证成功”(S14)。如果智能验证成功(S14的结果为“是”)，ECU 300切换电缆锁机构50的状态(S12)。另一方面，如果智能验证失败(S14的结果为“否”)，ECU 300不接受电缆锁开关10的操作并结束处理。

[0097] 如上所述，在该实施例中，智能验证处理在噪声抑制处理期间执行，因此，智能验证处理(与电子钥匙30的通信)能够在没有任何噪声影响的情况下被正常地执行。这样，可根据智能验证处理的结果(与电子钥匙30通信的结果)正确地切换电缆锁机构50的状态。

[0098] 尽管该实施例已经描述了其中外部电力为AC电力的情况，本发明也适用于其中外

部电力为DC电力的情况。具体而言，当外部电力为DC电力时，可能产生噪声，因此，可通过应用本发明来抑制噪声，从而正确地切换电缆锁机构50的状态。

[0099] 将理解，此处公开的实施例是示例性的，而不是在任何方面进行限制。本发明的范围由各项权利要求，而非上述说明定义，并且旨在包括落在等同于各项权利要求的范围和含义内的任何修改。

[0100] 附图标记列表

[0101] 1车辆；2充电盖；10电缆锁开关；20天线；30电子钥匙；31用户；50电缆锁机构；51致动器；52锁杆；100电池；200充电器；220入口；221突起；230、530 PLC通信单元；300 ECU；310 CPU；320电阻电路；330、340输入缓冲器；350电源节点；360车辆地；400充电电缆；410连接器；411连接件；412轴；414弹簧；415操作单元(按钮)；420插头；440、ACL1、ACL2 AC电力线；450 CCID继电器；460 CCID控制单元；470控制引导电路；471电磁线圈；472振荡装置；473、481电压传感器；480漏电检测器；482电流传感器；500外部电源装置；510 AC电源；520插座；L1控制引导线；L3连接信号线；R1、R2下拉电阻；R10上拉电阻；R20电阻；SW1、SW2、SW20开关。

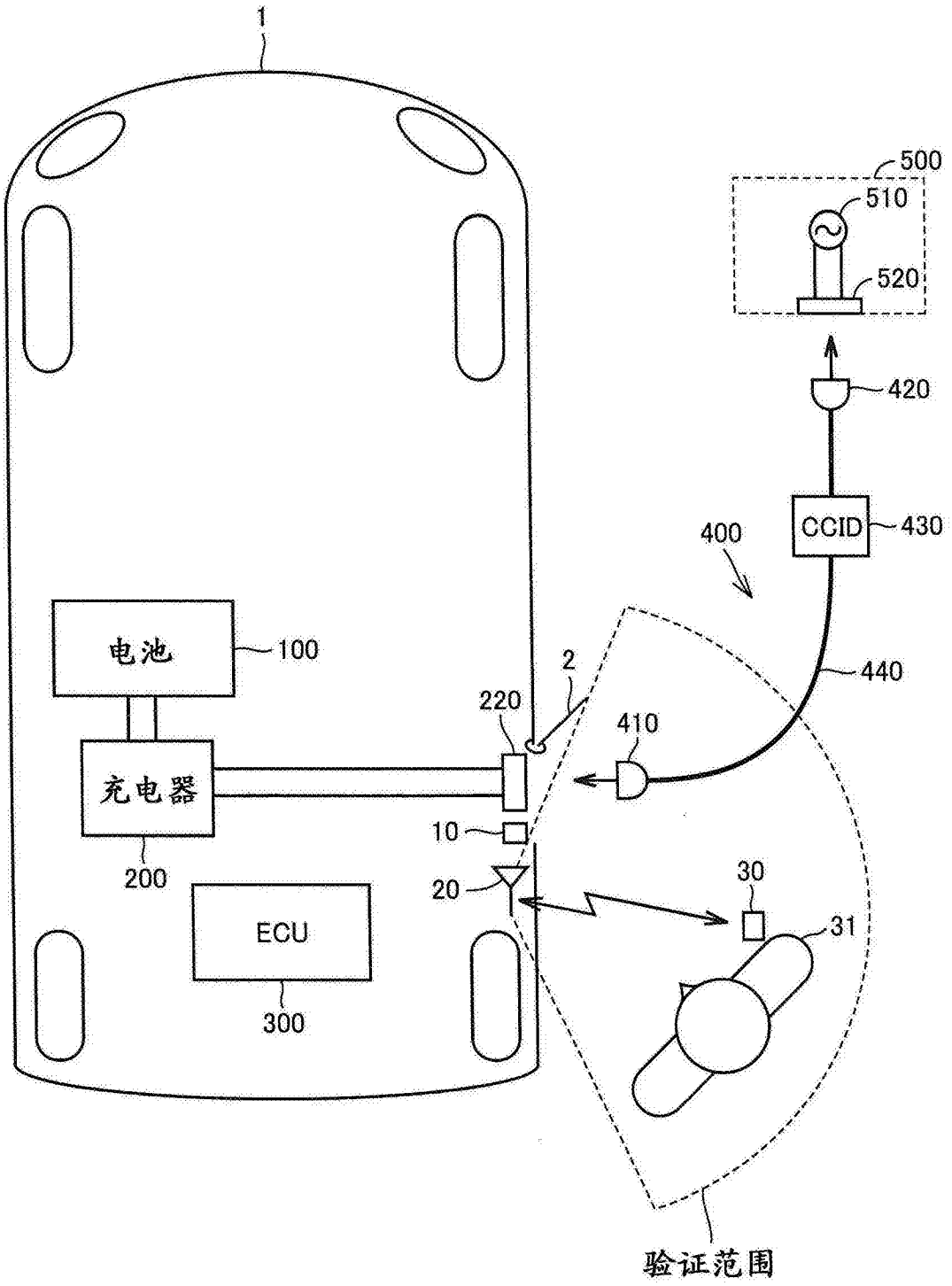

1
500
510
520
420
CCID
430
400
电池
100
2
220
410
440
充电器
10
20
30
31
200
ECU
300
验证范围

图1

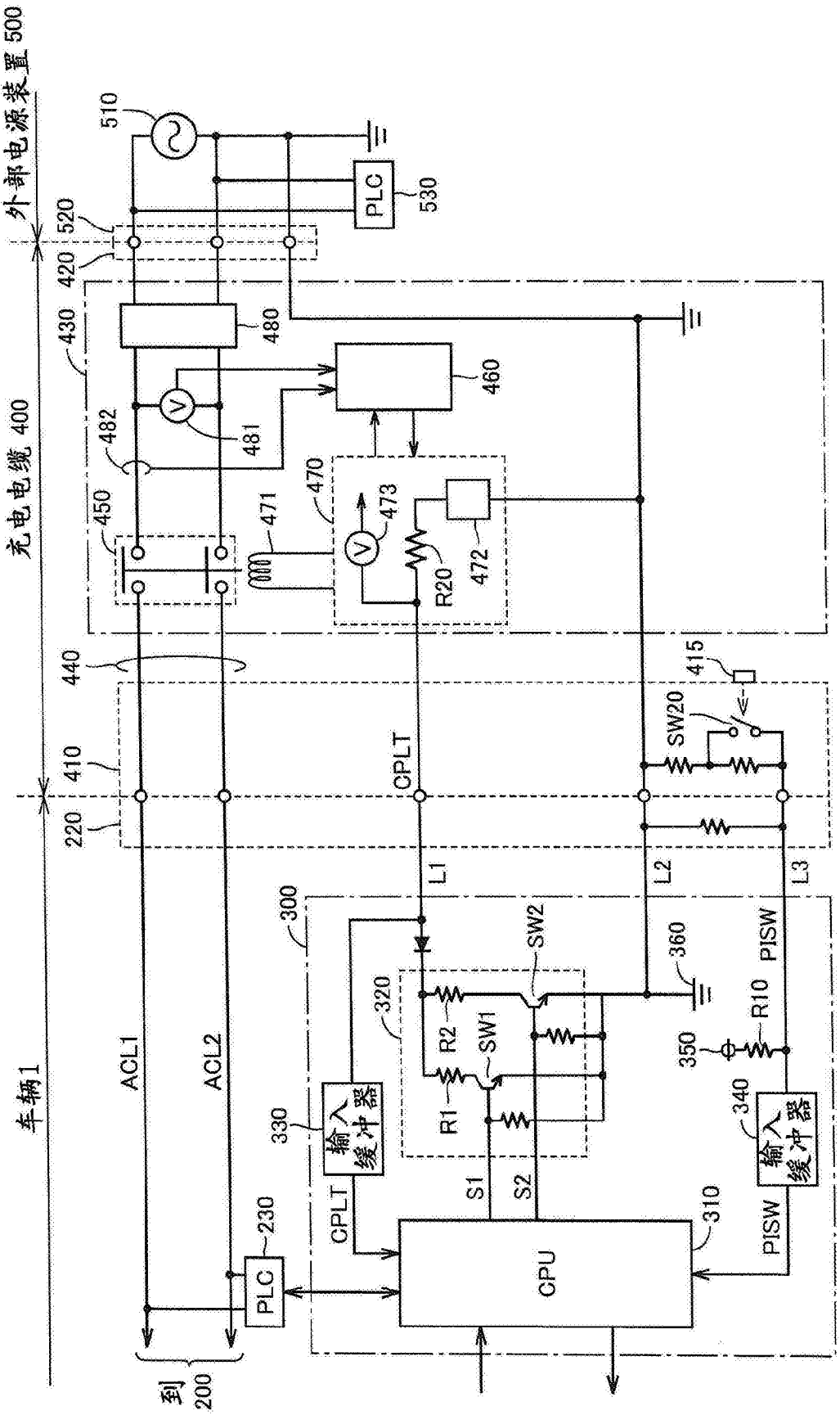

外部电源装置 500
充电电缆 400
车辆1
510
520
420
430
480
460
481
482
470
471
473
472
R20
450
440
410
220
415
SW20
CPLT
L1
L2
L3
300
SW2
360
PISW
320
R2
SW1
R1
R10
350
330
输入缓冲器
340
输入缓冲器
S1
S2
CPLT
310
PISW
CPU
230
PLC
ACL1
ACL2
到 200
PLC
530

图2

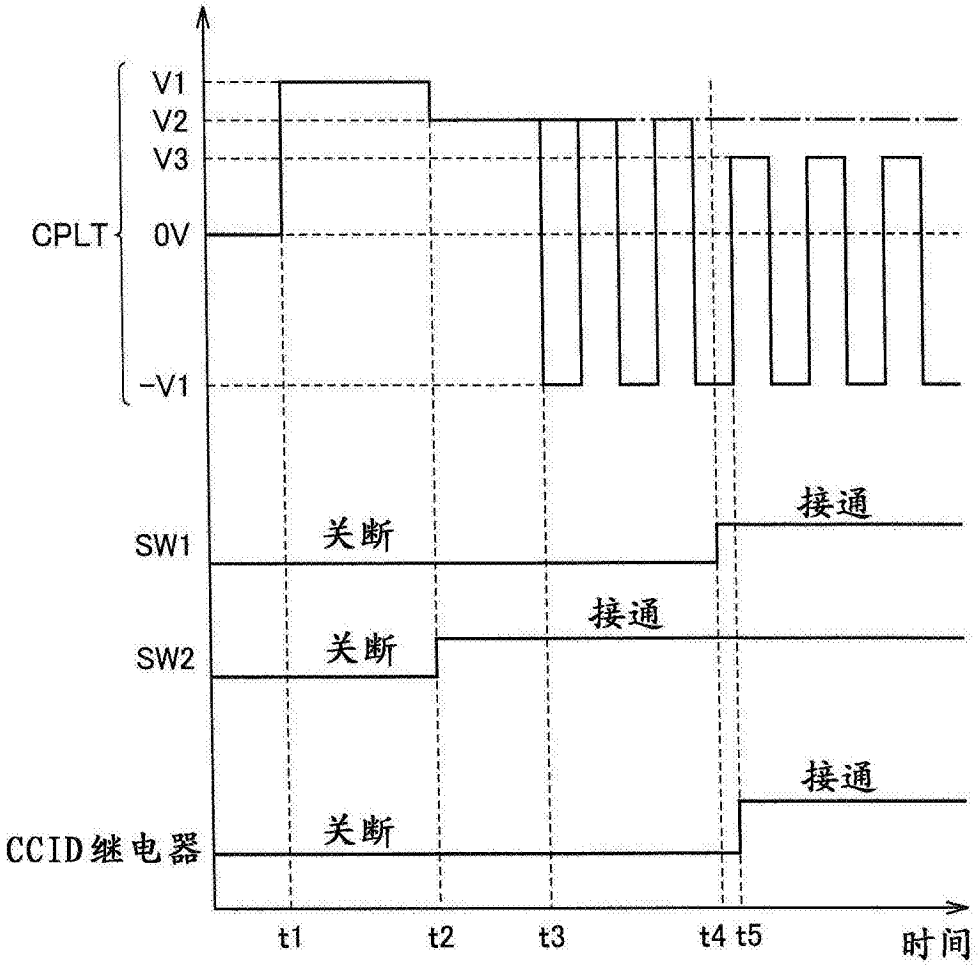

V1
V2
V3
CPLT
0V
-V1
SW1
关断
接通
SW2
关断
接通
CCID继电器
关断
接通
t1
t2
t3
t4 t5
时间

图3

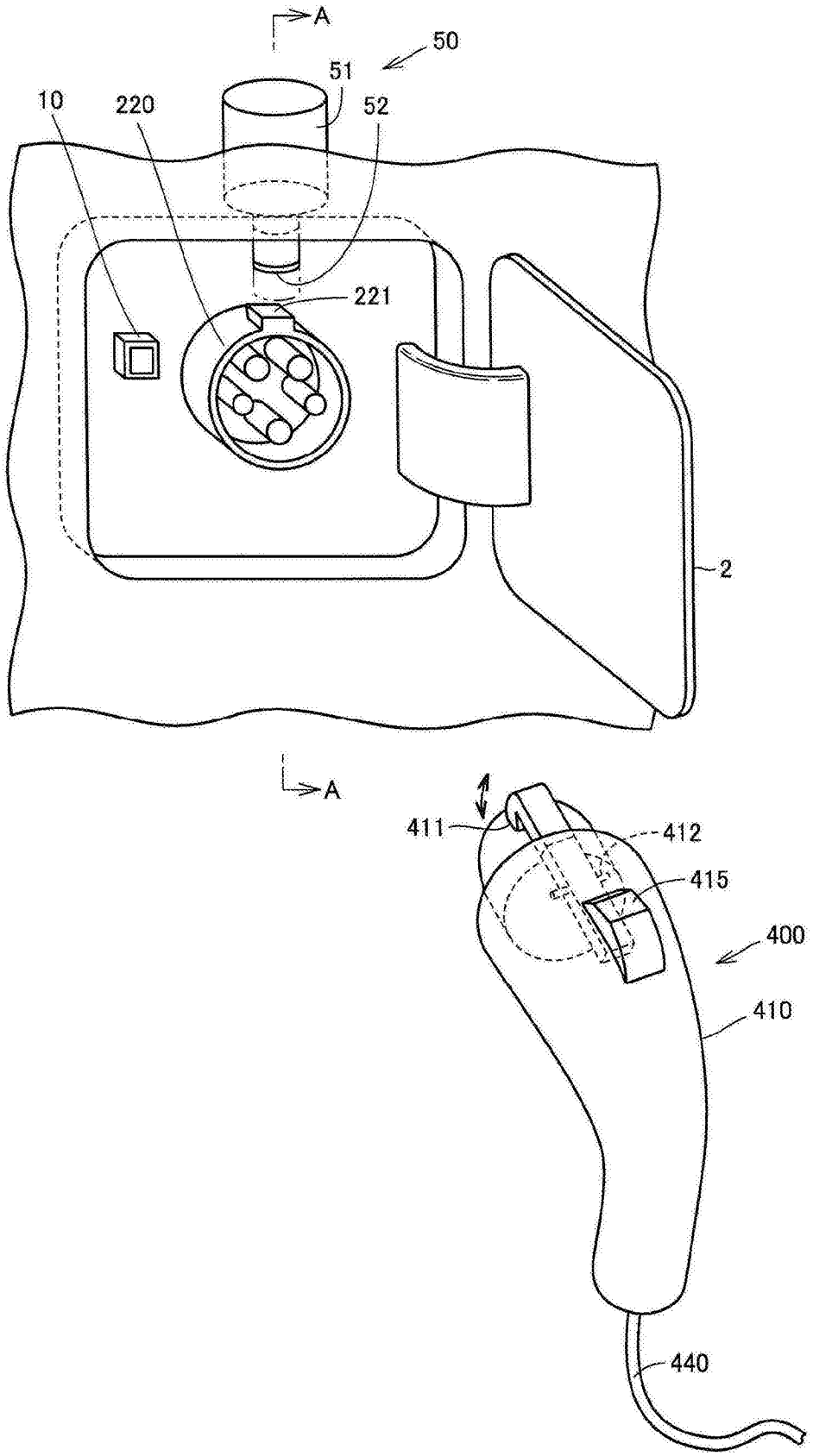


图4

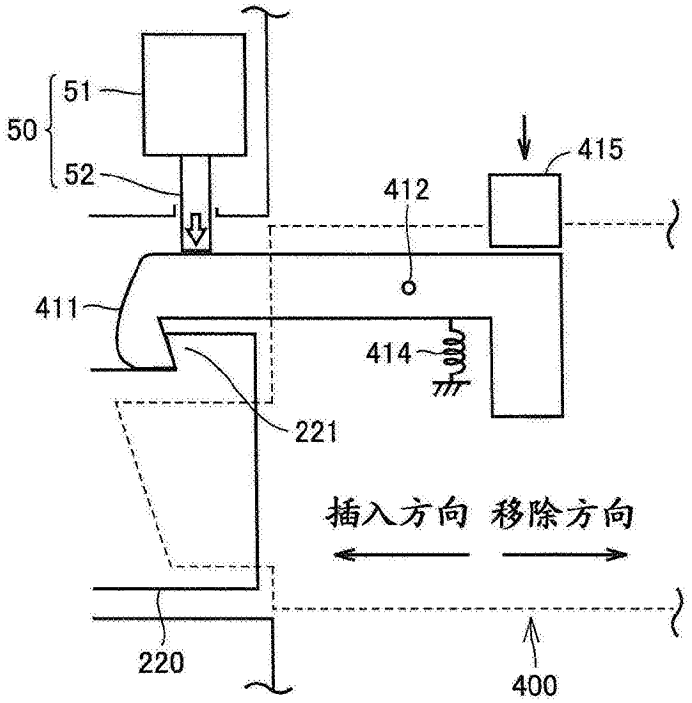

51
50
52
415
412
411
414
221
插入方向
移除方向
220
400

图5

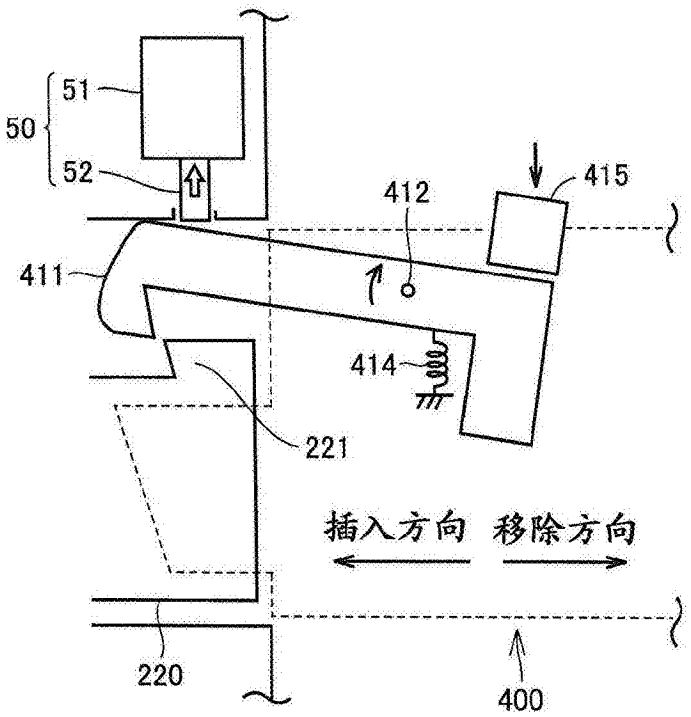

51
50
52
415
412
411
414
221
插入方向
移除方向
220
400

图6

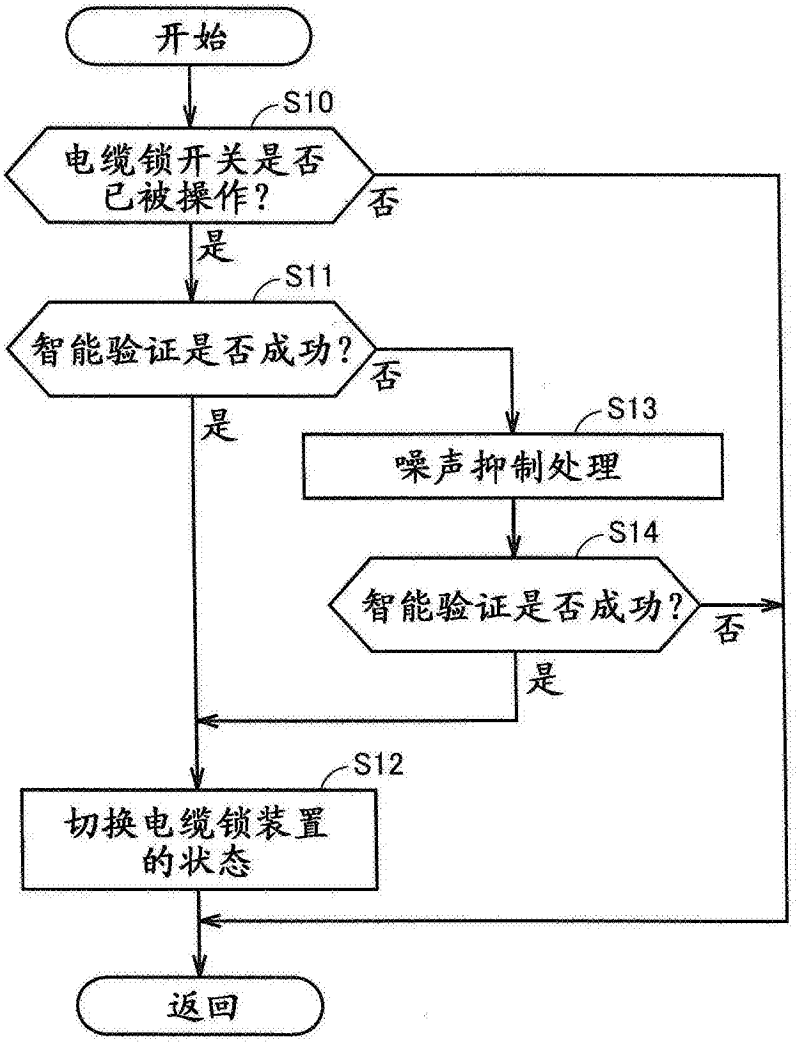

开始
S10
电缆锁开关是否已被操作？
否
是
S11
智能验证是否成功？
否
是
S13
噪声抑制处理
S14
智能验证是否成功？
否
是
S12
切换电缆锁装置的状态
返回

图7