



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102986112 B

(45) 授权公告日 2016. 01. 20

(21) 申请号 201180034095. 3

H02G 11/00(2006. 01)

(22) 申请日 2011. 06. 30

(56) 对比文件

(30) 优先权数据

2010-156909 2010. 07. 09 JP

CN 201254109 Y, 2009. 06. 10,

DE 4212207 A1, 1993. 10. 28,

JP 特开 2003-244832 A, 2003. 08. 29,

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2013. 01. 09

审查员 崔思鹏

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2011/065030 2011. 06. 30

(87) PCT国际申请的公布数据

W02012/005160 JA 2012. 01. 12

(73) 专利权人 株式会社阿尔发

地址 日本神奈川县

(72) 发明人 中村诚 中村秀二

(74) 专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理

有限公司 11112

代理人 何立波 张天舒

(51) Int. Cl.

H02J 7/00(2006. 01)

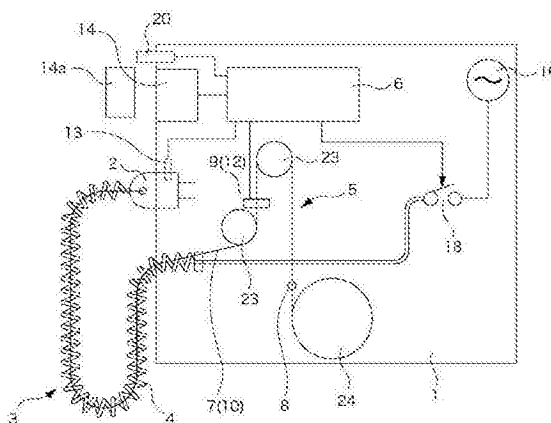
权利要求书2页 说明书7页 附图5页

(54) 发明名称

电动汽车的充电装置

(57) 摘要

电动汽车的充电装置具有:充电电缆线(4),其包含基端、连接器(2)和卷曲状的余长吸收部(3),该基端与装置主体(1)连结,该连接器(2)设置在前端并与车辆(15)的受电部(15a)连结,该余长吸收部(3)设置在基端和前端之间;测定部(5),其检测充电电缆线(4)从初始长度的伸长;以及通电控制部(6),其构成为,以测定部(5)检测到充电电缆线(4)的伸长超过能够期待有害的余长吸收状态被消除的规定的阈值作为条件,开始进行向充电电缆线(4)的通电。



1. 一种电动汽车的充电装置,其具有:

充电缆线(4),其包含基端、连接器(2)和卷曲状的余长吸收部(3),该基端与装置主体(1)连结,该连接器(2)设置在前端并与车辆(15)的受电部(15a)连结,该余长吸收部(3)设置在前述基端和前述前端之间;

测定部(5),其检测前述充电缆线(4)从初始长度的伸长;以及

通电控制部(6),其构成为,以前述测定部(5)检测到前述充电缆线(4)的伸长超过能够期待有害的余长吸收状态被消除的规定的阈值作为条件,开始进行向前述充电缆线(4)的通电。

2. 根据权利要求1所述的充电装置,

前述测定部(5)具有:测量缆线(7),其与前述充电缆线(4)的前述前端侧连接;以及检测开关(9),其构成为,在前述充电缆线(4)的伸长超过前述阈值时,进行开关接通。

3. 根据权利要求2所述的充电装置,

前述测定部(5)还具有缆线支承部(21),其设置在前述基端侧,

前述检测开关(9)设置在前述缆线支承部(21)的前端,

前述检测开关(9)构成为,在因前述充电缆线(4)的伸长超过前述阈值而导致前述测量缆线(7)和前述缆线支承部(21)的连接解除时,进行开关接通。

4. 根据权利要求1至3中的任一项所述的充电装置,还具有:

第2测量缆线(10),其与前述充电缆线(4)的前述前端侧连接;以及

第2检测开关(12),其检测第2测量缆线(10)的伸长,

前述通电控制部(6)构成为,以前述第2检测开关(12)检测到前述充电缆线(4)的伸长超过第2值作为条件,停止向前述充电缆线

(4)的通电,其中,第2值比前述阈值大。

5. 根据权利要求4所述的充电装置,

还具有第2缆线支承部(22),其设置在前述充电缆线(4)的前述基端侧,

前述第2检测开关(12)设置在前述第2缆线支承部(22)的前端,

前述第2检测开关(12),在因前述充电缆线(4)的伸长超过前述第2值而导致前述第2测量缆线(10)和前述第2缆线支承部(22)的连接解除时,进行动作。

6. 根据权利要求2所述的充电装置,

在前述测量缆线(7)上设置被检测部(8),

前述检测开关(9)构成为,对前述被检测部(8)经过前述检测开关(9)的移动进行检测,其中,该移动是因前述充电缆线(4)的伸长超过前述阈值而导致的。

7. 根据权利要求6所述的充电装置,

在前述测量缆线(7)上设置第2被检测部(11),

前述检测开关(9)构成为,对前述第2被检测部(11)经过前述检测开关(9)的移动进行检测,其中,该移动是因前述充电缆线(4)的伸长超过第2值而导致的,该第2值比前述阈值大,

前述通电控制部(6)构成为,以检测到前述被检测部(8)经过前述检测开关(9)的移动作为条件,开始进行向前述充电缆线(4)的通电,并且以检测到前述第2被检测部(11)经过前述检测开关(9)的移动作为条件,停止向前述充电缆线(4)的通电。

8. 根据权利要求 1 ~ 3、6、7 中的任一项所述的充电装置,还具有:

锁止装置 (13),其将前述连接器 (2) 约束在前述装置主体 (1) 上,限制前述连接器 (2) 从前述装置主体 (1) 的拆卸;以及

认证装置 (14),其根据认证成立而解除前述锁止装置的锁止。

9. 根据权利要求 4 所述的充电装置,还具有:

锁止装置 (13),其将前述连接器 (2) 约束在前述装置主体 (1) 上,限制前述连接器 (2) 从前述装置主体 (1) 的拆卸;以及

认证装置 (14),其根据认证成立而解除前述锁止装置的锁止。

电动汽车的充电装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种电动汽车的充电装置。

背景技术

[0002] 使用充电装置的电动汽车的充电,例如如专利文献 1 所述,利用充电电缆线将充电装置和电动汽车连接而进行。作为防止由于充电电缆线的发热而引起事故的构造,已知专利文献 2 中记载的构造。

[0003] 专利文献 1 :日本特开 2007 - 252016 号公报

[0004] 专利文献 1 :日本特开 2003 - 244832 号公报

发明内容

[0005] 在专利文献 2 记载的构造中,充电电缆线以卷绕在圆筒上的状态被收容,以使其收容性提高。充电电缆线的卷绕量由判定卷绕最外径位置的软线传感器监测,通过与卷绕量相对应而使向充电电缆线的通电电流增减,防止由于充电电缆线的发热而引起的烧损。

[0006] 但是,在上述专利文献 2 记载的构造中,由于充电电流的调整而会浪费预想外的充电时间,使用便利性较差,并且仅可用于充电电缆线为卷绕状态时,存在通用性变差的缺点。

[0007] 本发明的实施方式提供一种电动汽车的充电装置,其可以可靠地防止充电电缆线的烧损等。并且使用便利性也不会下降。

[0008] 根据本发明的一个以上的实施方式,可以具有:充电电缆线 4,其包含基端、连接器 2 和卷曲状的余长吸收部 3,该基端与装置主体 1 连结,该连接器 2 设置在前端并与车辆 (15) 的受电部 (15a) 连结,该余长吸收部 3 设置在基端和前端之间;测定部 5,其检测充电电缆线 4 从初始长度的伸长;以及通电控制部 6,其构成为,以测定部 5 检测到充电电缆线 4 的伸长超过能够期待有害的余长吸收状态被消除的规定的阈值作为条件,开始进行向充电电缆线 4 的通电。

[0009] 其他特征及效果,根据实施方式的记载及附加的权利要求进行理解。

附图说明

[0010] 图 1(a) ~图 1(c) 是表示实施方式的第 1 例的图。图 1(a) 表示非通电状态的充电装置。图 1(b) 表示消除检测部的余长的状态的充电装置。图 1(c) 表示通电状态的充电装置。

[0011] 图 2(a) 及图 2(b) 是表示第 1 例的检测开关的图。图 2(a) 表示非检测状态的检测开关。图 2(b) 表示检测状态的检测开关。

[0012] 图 3(a) 及图 3(b) 是表示第 1 例的变形例的图。图 3(a) 是第 1 例的变形例的整体图。图 3(b) 是图 3(a) 的要部放大图。

[0013] 图 4 是表示实施方式的第 2 例的图。

[0014] 图 5 是表示第 2 例的变形例的图。

具体实施方式

[0015] 根据本发明的实施方式,充电装置可以具有:充电缆线 4,其包含基端、连接器 2(配线用连接器)和余长吸收部 3,该基端与装置主体 1 连结,该连接器 2 设置在前端,该余长吸收部 3 设置在基端和前端之间;测定部 5,其对充电缆线 4 从初始长度的伸长进行检测;以及通电控制部 6,其以测定部 5 检测到充电缆线 4 的伸长超过阈值作为条件,开始进行向充电缆线 4 的通电。

[0016] 对充电缆线 4 设定余长,该余长用于在配线用连接器 2 位于规定的初始位置时,使配线连接器 2 移动至电动汽车 15 的受电部 15a 处,该余长利用形成卷绕状、卷曲状或蛇形形状等的余长吸收部 3 被吸收。并且,在该余长吸收部 3 的余长吸收状态为密集的状态下,充电缆线 4 处于混杂状态,由于内部电阻或电磁的作用而产生焦耳热,以及因重叠等使散热效率下降,因此成为发热的原因。

[0017] 这种在通电时成为问题的充电缆线 4 的余长吸收部 3,通常配线用连接器 2 越远离装置主体 1,其越会消除,同时发热的原因也消除。由此,通过检测充电缆线 4 从初始长度的伸长,可以一定程度地推测发热的危险。

[0018] 根据实施方式,可以利用测定部 5 测定充电缆线 4 从初始长度的伸长,将测定结果超过规定值作为通电开始的必要条件,该规定值是可以期待有害的余长吸收状态被消除的值。由此,可以可靠地防止在散热条件较差的状态下的通电,提高充电时的安全性。

[0019] 由于使用家庭用电源作为充电用电源 16 的电动汽车 15 的充电,要在无人环境下进行较长时间的通电,因此容易延迟发现由于发热而产生的问题,担心发热成为引起火灾等灾害的原因。但是,根据实施方式,由于在发热可能会引起绝缘保护层烧损等的状态下不通电,因此可以完全地消除这种灾害原因。

[0020] 另外,由于将余长吸收部 3 的紧密状态的消除设定作为通电开始条件,而不是如上述专利文献 2 记载的现有例所示,使通电电流值下降,因此也不会引起如由于低电流值进行通电而导致的充电时间意外变长这种使用便利性的降低。

[0021] 对于测定部 5,例如可以使用光学传感器等。

[0022] 另外,充电装置可以构成为,具有:充电缆线 4,其与装置主体 1 连结,在前端具有配线用连接器 2;测量缆线 7,其一端与充电缆线 4 的余长吸收部 3 的相反侧连结,以与该余长吸收部 3 的余长相比较短的长度沿充电缆线 4 穿过而配置;检测开关 9,其在测量缆线 7 的路径长度达到规定阈值时对设置在测量缆线的移动端侧的被检测部 8 进行检测;以及通电控制部 6,其将前述检测开关 9 对被检测部 8 的检测作为必要条件,而开始向前述充电缆线 4 的通电。在该情况下,可以更准确地判定充电缆线 4 的余长吸收部 3 的消除状态。

[0023] 也可以将测量缆线 7 的一端与使软线卷曲的卷曲部、进行折叠的折叠部、进行卷绕的卷绕部等余长吸收部 3 的相反侧连结,并且将另一端作为移动端而沿充电缆线 4 配置。测量缆线 7 的配置,例如在充电缆线 4 是卷曲软线的情况下,也可以插入卷曲部的中心部。在不是卷曲软线的情况下,如图 5 所示,也可以插入固定在充电缆线 4 的适当部位的缆线导向部件 17 中,或者插入在充电缆线 4 的适当部位形成的卷曲部分中。

[0024] 作为测量缆线 7 在余长吸收部 3 中的通过路径,例如在余长吸收部 3 作为卷曲部

而形成的情况下,可以设定为穿过卷曲部 3 的中心部的直线路径。在余长吸收部 3 是具有适当余长的曲线路径、折叠部或卷绕部的情况下,也可以设定为穿过由缆线导向部 17 等引导的折叠部内的适当数目部位的折线路径等,以与充电缆线 4 的余长相比较短的长度穿过余长吸收部 3 的路径。

[0025] 可以在测量缆线 7 的移动端侧设置被检测部 8。随着测量缆线 7 与充电缆线 4 的连结端移动而使充电缆线 4 的余长吸收部 3 消除,该被检测部 8 也进行移动,检测开关 9 可以对充电缆线 4 从初始长度的伸长达规定阈值时的被检测部 8 的位置进行检测。检测开关 9 例如可以是开放端子或微动开关,该开放端子由作为短路用端子的被检测部 8 将其短路,该微动开关利用形成为凸起状的移动端的穿过而进行接通操作。

[0026] 测量缆线 7 作为测定部 5、即作为测定配线用连接器 2 与装置主体 1 的间隔的手段而起作用,在此基础上,例如还可以用于在使配线用连接器 2 靠近装置主体 1 的状态下,例如使卷曲部 3 卷曲等而进行余长消除。

[0027] 并且,在充电装置中可以附加第 2 测量缆线 10 和第 2 检测开关 12,该第 2 测量缆线 10 的一端与充电缆线 4 的余长吸收部 3 的相反侧连结,以与该余长吸收部 3 的余长相比较短的长度沿充电缆线 4 穿过而配置,该第 2 检测开关 12 对第 2 测量缆线 10 的路径长度达到规定阈值时的第 2 被检测部 11 进行检测,该第 2 被检测部 11 设置在第 2 测量缆线 10 的移动端侧。在该情况下,通电控制部 6 将前述第 2 检测开关 12 对第 2 被检测部 11 的检测作为条件,而停止向配线用连接器的通电。

[0028] 设定第 2 检测开关 12 的检测定时,在该检测定时,对于防止充电缆线 4 产生过负载而言必要的余长被吸收,如果这样设定,则可以在由于充电缆线 4 过负载而引起断线之前使供电停止,因此可以可靠地防止由于瞬断而对充电装置或车辆造成的损坏,以及由于施加电压的导电线的露出而引起的触电事故等。

[0029] 并且,在充电装置中可以增加锁止装置 13 和认证装置 14,该锁止装置 13 将配线用连接器 2 约束在装置主体 1 内,限制该配线用连接器 2 从装置主体 1 拆卸,该认证装置 14 通过认证成立而解除锁止装置 13 的锁止,从而,可以限定使用者。

[0030] 对于认证装置 14,除了密码核对装置、生物认证装置 14 等之外,还可以是由对车辆的车门锁解锁时使用的解锁钥匙操作的圆筒形锁,或者是对从操作车门锁的便携式发射器发射的密码信号进行认证的认证装置 14。

[0031] 根据实施方式,可以可靠地防止充电缆线的烧损等,并且使用便利性也不会降低。

[0032] (实施方式的例子)

[0033] 参照附图,对实施方式的多个例子及变形例进行说明。此外,这些例子及变形例仅是发明的例示,并不是限定发明的,这些例子及变形例所述的全部特征及其组合,并不一定限定发明的本质内容。

[0034] (第 1 例)

[0035] 图 1(a)~图 1(c)及图 2(a)~图 2(b)表示实施方式的第 1 例。充电装置具有装置主体 1、具有与装置主体 1 连结的基端的充电缆线 4 及测定部 5。

[0036] 对于充电缆线 4,使用具有卷曲部(余长吸收部 3)的卷曲软线,该卷曲部在无负载的状态下维持卷曲形状,在该充电缆线 4 的前端具有配线用连接器 2。在电动汽车 15 上搭载有蓄电池 15b,通过在将上述配线用连接器 2 与电动汽车 15 的受电部 15a 连接的状态下

向电动汽车 15 供电,在充电控制部 15c 中进行 AC/DC 变换,从而进行对蓄电池 15b 的充电。对于配线用连接器 2,使用插头、插座或充电片 (paddle) 等。

[0037] 在作为充电用电源 16 而使用商用电源的装置主体 1 中,配置对向充电缆线 4 的配线路径进行断开 / 接通的由继电器或半导体继电器构成的通电开关 18,由从通电控制部 6 输出的继电器驱动信号进行开闭驱动。

[0038] 并且,在装置主体 1 中配置开关检测部 19、认证装置 14 及确认开关 20,通电控制部 6 在检测到上述开关检测部 19 的开关接通信号、认证装置 14 的认证成立、以及检测到确认开关 20 的按下操作这些条件全部成立的情况下,对通电开关 18 进行接通驱动而开始通电。对于认证装置 14,使用将卡片型 RFID(Radio Frequency IDentification)14a 作为认证对象的 RFID 读卡器。

[0039] 如图 1、2 所示,测定部 5 具有:测量缆线 7,其插入卷曲部 3 内,一端与配线用连接器 2 连结;以及中空状的缆线支承部 21,其插入卷曲部 3 内,一端固定在装置主体 1 侧。也就是说,测量缆线 7 与充电缆线 4 的前端侧连接,缆线支承部 21 设置在充电缆线 4 的基端侧。在缆线支承部 21 的前端固定轻触开关 (检测开关 9),该轻触开关 9 的引线 9a 通过中空部与上述开关检测部 19 连接。

[0040] 另外,在缆线支承部 21 的前端形成嵌合凹部 21a,使在测量缆线 7 的前端形成的嵌合凸部 7a 嵌合。嵌合凸部 7a 和嵌合凹部 21a 以嵌合状态不会轻易解除程度的嵌合强度连结,在连结状态下,嵌合凸部 7a 的前端 (被检测部 8) 将轻触开关 9 的操作按钮 9b 压下,使轻触开关 9 保持断开状态。

[0041] 在嵌合凹部 21a 和嵌合凸部 7a 连结的状态下,测量缆线 7 和缆线支承部 21 作为整体具有适当的可弯性,可与配线用连接器 2 的移动相对应而适当地弯曲。

[0042] 在图 1(a) 所示的初始状态,即未使用充电装置的状态下,配线用连接器 2 卡止在装置主体 1 上等,与装置主体 1 之间隔着适当的间隔 (L0) 而保持在适当的初始位置。在该状态下,考虑余长的高效吸收,余长吸收部 3 的卷曲部间的间隔较小,并且,在插入卷曲部 3 内的测量缆线 7 或者缆线支承部 21 中的一个或两个上设定有余长。

[0043] 如果为了从该状态进行向车辆 15 的充电而使配线用连接器 2 接近车辆 15 侧,则配线用连接器 2 和装置主体 1 的间隔增大,同时卷曲部间的间隔拉开,余长被一定程度地消除。伴随余长的消除,测量缆线 7 等的余长也适当地消除,如果配线用连接器 2 和装置主体 1 的间隔 (L1) 达到规定值,详细地说,卷曲部间的间隔 (D) 变得充分大,成为即使进行长时间通电也不会产生绝缘外皮的烧损等对充电软线有害的温度上升的间隔,则如图 1(b) 所示,测量缆线 7 等的余长完全消除。

[0044] 然后,如果使配线用连接器 2 进一步远离装置主体 1 (间隔 L2),则在测量缆线 7 和缆线支承部 21 之间作用拉力,如图 2(b) 所示,嵌合凹部 21a 和嵌合凸部 7a 的嵌合解除。伴随嵌合凸部 7a 从嵌合凹部 21a 的脱离,由被检测部 8 对轻触开关 9 的操作按钮 9b 的按压解除,轻触开关 9 变换为接通状态。

[0045] 轻触开关 9 的状态由开关检测部 19 检测,在为接通状态的情况下,建立通电控制部 6 的测定结果标记。

[0046] 在第 1 例中,向车辆 15 的充电通过下述操作进行,即,将配线用连接器 2 与车辆 15 的受电部 15a 连结,并且进行规定的认证操作,进而将确认开关 20 按下,如果作为充电对象

的车辆 15 和装置主体 1 的间隔适当,则如图 1(c) 所示,在将配线用连接器 2 与车辆 15 的受电部 15a 连结的状态下,轻触开关成为接通,通电控制部 6 的测定结果标记被建立。

[0047] 如果充电缆线 4 在适当位置的连接及认证装置 14 的认证成立,并且将确认开关 20 按下,则由于通电控制部 6 中的通电条件全部满足,因此通电控制部 6 使通电开关 18 接通,开始充电。

[0048] 与之相对,在上述任一个条件不满足的情况下,不开始充电缆线 4 的通电,特别地,由于根据测定结果标记的有无而控制通电,因此在担心由于卷曲部 3 过密、长时间通电而产生发热等的状态下无法进行通电,从而可以防止充电中的事故。

[0049] 这样,在第 1 例中,测定部 5 对充电缆线 4 从初始长度的伸长进行检测,另外,测定部 5 的检测开关 9 构成为,在充电缆线 4 的伸长超过阈值时,进行开关接通。通电控制部 6 构成为,以测定部 5 检测到充电缆线 4 的伸长超过阈值作为条件,开始向充电缆线 4 通电。

[0050] (第 1 例的变形例)

[0051] 图 3(a) 及图 3(b) 表示第 1 例的变形例。此外,与第 1 例实质上相同的构成要素,在图中标注相同的标号,省略说明。

[0052] 在第 1 例的变形例中,在第 1 例子的充电装置中,附加第 2 测量缆线 10、第 2 缆线支承部 22、轻触开关(第 2 检测开关 12)及监测第 2 检测开关 12 的第 2 开关检测部 19b。第 2 测量缆线 10、第 2 缆线支承部 22 及第 2 检测开关 12,分别与测量缆线 7、缆线支承部 21 及检测开关 9 相同地构成。第 2 测量缆线 10 及第 2 缆线支承部 22 设定为,与测量缆线 7 及缆线支承部 21 相比尺寸较大,准确地说其设定为,在充电缆线 4 的余长继续被吸收,配线用连接器 2 越过上述测定部 5 的动作位置而进一步远离装置主体 1,直至在充电缆线 4 上作用拉力负载的程度等时,其进行动作。也就是说,第 2 测量缆线 10 与充电缆线 4 的前端侧连接,第 2 缆线支承部 22 设置在充电缆线 4 基端侧,第 2 检测开关 12 设置在第 2 缆线支承部 22 的前端,在因充电缆线 4 的伸长超过比前述阈值大的第 2 值而导致第 2 测量缆线 10 和第 2 缆线支承部 22 的连接解除时,第 2 检测开关进行动作。另外,在第 2 检测开关 12 检测出充电缆线 4 的伸长超过第 2 值的情况下,通电控制部 6 停止向充电缆线 4 的通电。

[0053] 因此,在该变形例中,在将配线用连接器 2 在适当的位置与停止的车辆 15 的受电部 15a 连接的状态下,如上述所示,测定部 5 进行动作,如果其他条件满足,则保持通电状态。从该状态开始,如果车辆 15 不慎移动而使配线用连接器 2 远离装置主体 1,或者配线用连接器 2 不移动的情况下,若充电缆线 4 被挂住而使第 2 缆线支承部 22 及第 2 测量缆线 10 的路径长度变长,则第 2 检测开关 12 也动作,使充电停止。

[0054] (实施方式的第 2 例)

[0055] 图 4 表示实施方式的第 2 例。第 2 例的充电装置具有锁止装置 13。锁止装置 13 将配线用连接器 2 不可拆卸地约束在装置主体 1 上,为了解除锁止,要求认证装置 14 中的认证成立。

[0056] 其结果,由于在认证装置 14 中不具有可认证的卡片型 RFID 14a 的状态下,无法将配线用连接器 2 拆下,因此可以实质地限定充电装置的使用权限。

[0057] 另外,在第 2 例中,测量缆线 7 的一端固定在配线用连接器 2(即充电缆线 4 的前端侧)上,并且在测量缆线 7 插入卷曲部 3 内之后,由滑轮 23 引导其前进方向,使其一端卷绕在缆线卷筒 24 上。由发条弹簧施加将测量缆线 7 卷绕在缆线卷筒 24 上的方向的预紧力,

对测量缆线 7 施加张力,使其通过最短路径。

[0058] 另外,在该测量缆线 7 的适当部位形成被检测部 8,检测开关 9 形成为可确认被检测部 8 的通过。也可以使被检测部 8 形成为凸部状,使检测开关 9 作为由于凸部通过而进行动作的开关而构成。

[0059] 并且也可以构为,在测量缆线 7 上形成第 2 被检测部 11。(在图 4 的状态下,由于第 2 被检测部 11 位于卷绕在缆线卷筒 24 上的测量缆线 7 的部分上,因此在图 4 中未示出第 2 被检测部 11。)第 2 被检测部 11 与被检测部 8 相同地,在测量缆线 7 上作为凸部而形成,在检测开关 9 检测出上述被检测部 8 后,通过再次动作而检测出第 2 被检测部 11。

[0060] 因此,在第 2 例中,测量缆线 7 兼用作第 2 测量缆线 10,并且被检测部 8 及检测开关 9 分别兼用作第 2 被检测部 11 及第 2 检测开关 12,在检测到被检测部时可进行通电,在检测到第 2 被检测部 11 时停止通电。

[0061] (第 2 例的变形例)

[0062] 图 5 表示第 2 例的变形例。在该变形例中,充电缆线 4 卷绕收容在由发条弹簧等施加卷绕方向的预紧力的卷轴上。测量缆线 7 与第 2 例相同地形成,兼用作第 2 测量缆线 10,在作为余长吸收部 3 的由卷轴 25 卷绕的卷绕部的余长吸收、即卷绕圈数过多的情况下,该测量缆线 7 限制通电。

[0063] 另外,由于在充电缆线 4 中不具有用于余长吸收的卷曲部,因此测量缆线 7 利用在缆线导向部件 17 上形成的未图示的缆线引导部,沿充电缆线 4 配置,该缆线导向部件 17 固定在充电缆线 4 的适当部位。

[0064] 根据上述实施方式的多个例子及变形例,电动汽车的充电装置可以具有:充电缆线 4,其包含基端、连接器 2 和余长吸收部 3,该基端与装置主体 1 连结,该连接器设置在前端,该余长吸收部设置在基端和前端之间;测定部 5,其检测充电缆线 4 从初始长度的伸长;以及通电控制部 6,其构成为,以测定部 5 检测到充电缆线 4 的伸长超过阈值作为条件,开始进行向充电缆线 4 的通电。

[0065] 测定部 5 还可以具有:测量缆线 7,其与充电缆线 4 的前端侧连接;以及检测开关 9,其构成为,在充电缆线 4 的伸长超过阈值时,进行开关接通。

[0066] 测定部 5 还可以进一步具有缆线支承部 21,其设置在基端侧。检测开关 9 也可以设置在缆线支承部 21 的前端。也可以构成为,在因充电缆线 4 的伸长超过阈值而导致测量缆线 7 和缆线支承部 21 的连接解除时,检测开关 9 进行开关接通。

[0067] 另外,充电装置还可以进一步具有:第 2 测量缆线 10,其与充电缆线 4 的前端侧连接;以及第 2 检测开关 12,其构成为检测第 2 测量缆线 10 的伸长。通电控制部 6 也可以构成为,以第 2 检测开关 12 检测到充电缆线 4 的伸长超过比阈值大的第 2 值作为条件,停止向充电缆线 4 的通电。

[0068] 另外,充电装置还可以进一步具有第 2 缆线支承部 22,其设置在充电缆线 4 的基端侧。第 2 检测开关 12 也可以设置在第 2 缆线支承部 22 的前端。也可以构成为,在因充电缆线 4 的伸长超过前述第 2 值而导致第 2 测量缆线 10 和第 2 缆线支承部 22 的连接解除时,第 2 检测开关 12 进行动作。

[0069] 在测量缆线 7 上也可以设置被检测部 8。检测开关 9 也可以构成为,对由于充电缆线 4 的伸长超过阈值而导致被检测部 8 经过检测开关 9 的移动进行检测。

[0070] 在测量缆线 7 上也可以设置第 2 被检测部 11。检测开关 9 也可以构成为,对因充电缆线 4 的伸长超过比阈值大的第 2 值而导致第 2 被检测部 11 经过检测开关 9 的移动进行检测。通电控制部 6 也可以构成为,以检测到被检测部 8 经过检测开关 9 的移动作为条件,开始进行向充电缆线 4 的通电,并且以检测到第 2 被检测部 11 经过检测开关 9 的移动作为条件,停止向充电缆线 4 的通电。

[0071] 另外,充电装置还可以进一步具有:锁止装置 13,其将连接器 2 约束在装置主体 1 上,限制连接器 2 从装置主体 1 的拆卸;以及认证装置 14,其根据认证成立而解除锁止装置的锁止。

[0072] 符号的说明

[0073] 1 装置主体

[0074] 2 配线用连接器

[0075] 3 余长吸收部

[0076] 4 充电缆线

[0077] 5 测定部

[0078] 6 通电控制部

[0079] 7 测量缆线

[0080] 8 被检测部

[0081] 9 检测开关

[0082] 10 第 2 测量缆线

[0083] 11 第 2 被检测部

[0084] 12 第 2 检测开关

[0085] 13 锁止装置

[0086] 14 认证装置

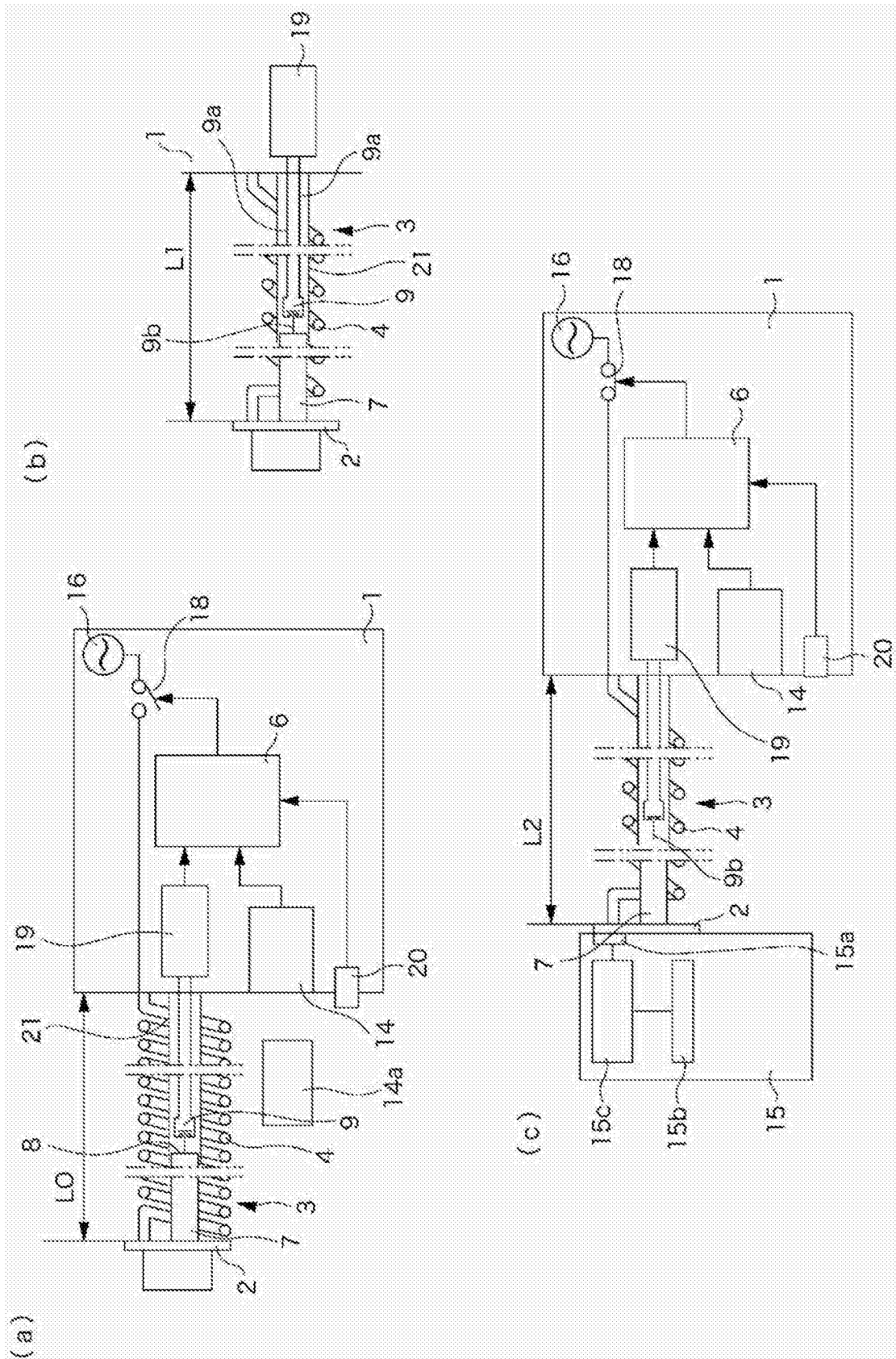


图 1

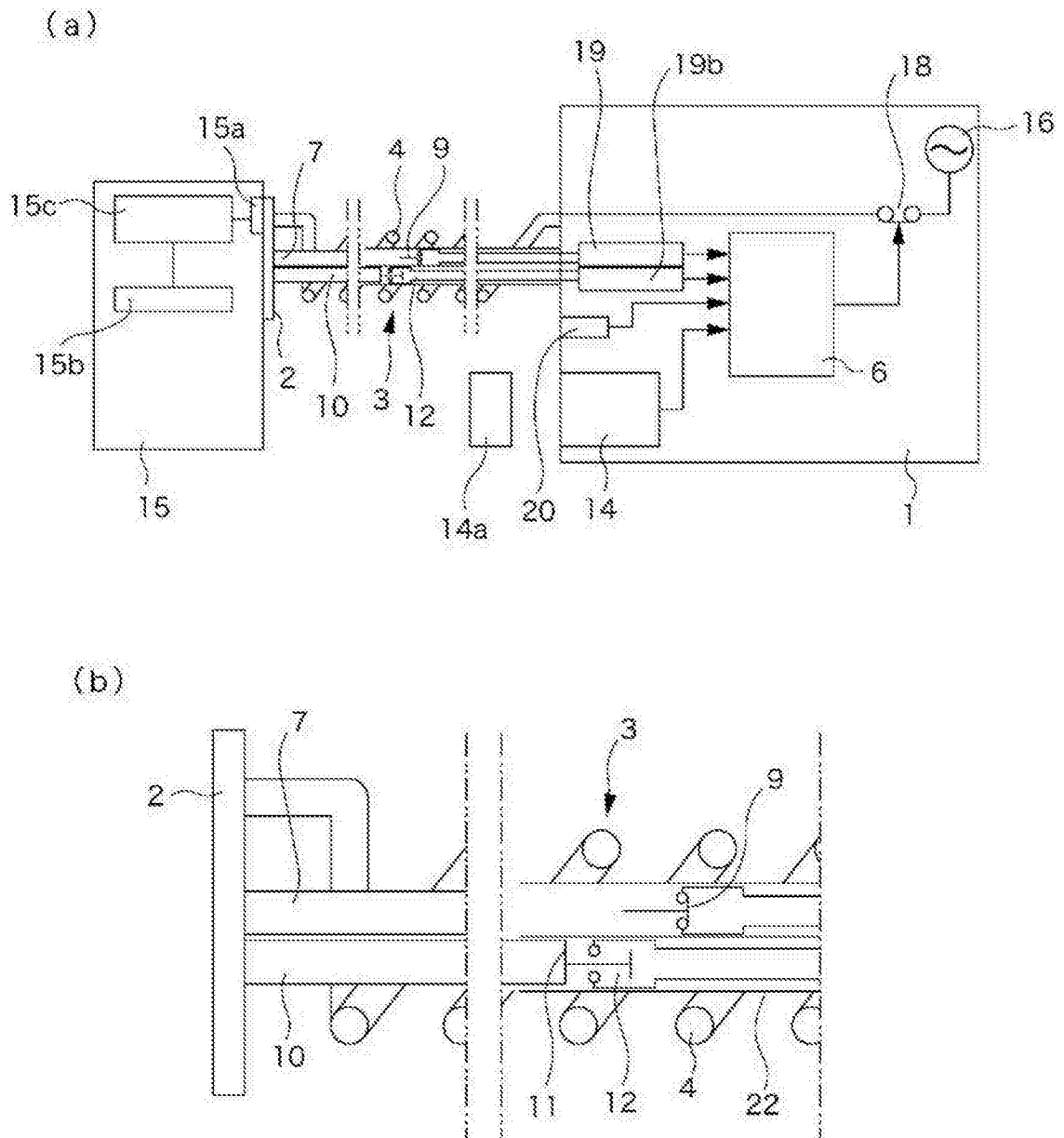


图 3

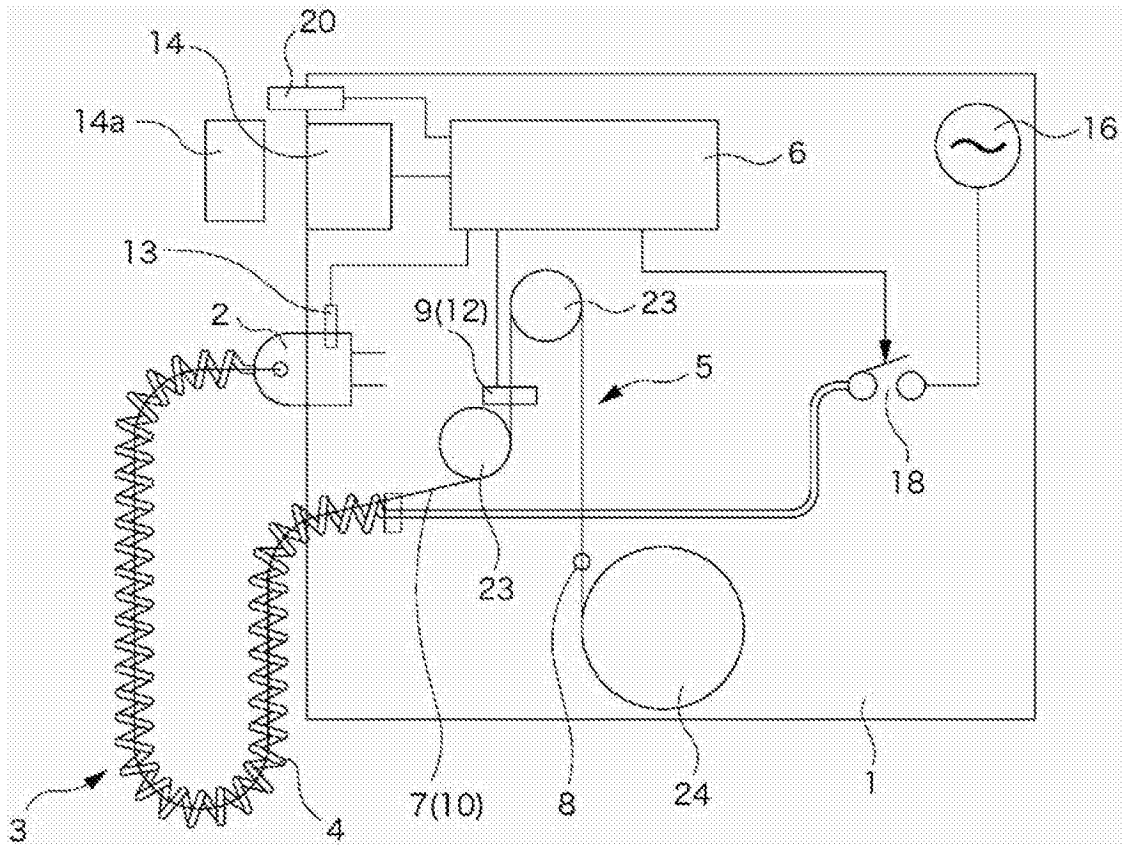


图 4

