



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110392642 A

(43)申请公布日 2019.10.29

(21)申请号 201880011899.3

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
72002

(22)申请日 2018.02.15

代理人 韩宏

(30)优先权数据

62/459,192 2017.02.15 US

(51)Int.Cl.

B60L 53/60(2019.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

B60L 53/16(2019.01)

2019.08.14

B60L 3/00(2019.01)

(86)PCT国际申请的申请数据

H01M 10/44(2006.01)

PCT/US2018/018448 2018.02.15

(87)PCT国际申请的公布数据

W02018/152376 EN 2018.08.23

(71)申请人 韦巴斯托充电系统公司

地址 美国加利福尼亚

(72)发明人 S·休梅克

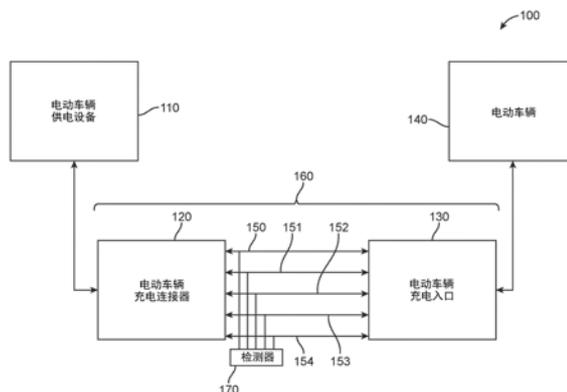
权利要求书2页 说明书8页 附图13页
按照条约第19条修改的权利要求书2页

(54)发明名称

电动车辆耦合器接触的热管理

(57)摘要

在若干实施例中,一种电动车辆供电设备(EVSE)连接器(120)包括被配置为向电动车辆(EV)(140)提供电荷的多条充电线(150,151),被配置为传输信号以控制经由充电线(150,151)对EV充电的至少一条控制线(153,154),以及检测热事件的检测器(170),其中,响应于检测到热事件,检测器(170)操控至少一条控制线(153,154),以改变经由充电线(150,151)对EV的充电。



1. 一种电动车辆供电设备 (EVSE) 连接器 (120), 包括:
被配置成向电动车辆 (EV) (140) 提供电荷的多条充电线 (150, 151);
被配置成传输信号以控制经由所述充电线 (150, 151) 向所述EV的充电的至少一条控制线 (153, 154); 以及
检测热事件的检测器 (170), 其中, 响应于检测到热事件, 所述检测器 (170) 操控所述至少一条控制线 (153, 154) 以改变经由所述充电线 (150, 151) 向所述EV的充电。
2. 根据权利要求1所述的EVSE连接器 (120), 其中, 所述热事件包括检测到高于所述连接器 (120) 的正常操作条件的第一预定温度。
3. 根据权利要求2所述的EVSE连接器 (120), 其中, 所述检测器 (170) 操控所述控制引导线 (153)。
4. 根据权利要求3所述的EVSE连接器 (120), 其中, 所述控制引导线 (153) 的所述操控包括中断所述控制引导线信号, 从而停止所述EV (140) 的充电过程。
5. 根据权利要求4所述的EVSE连接器 (120), 其中, 所述检测器 (170) 仅响应于检测到热事件才操控所述控制引导线 (153)。
6. 根据权利要求5所述的EVSE连接器 (120), 其中, 没有所述热事件包括所述检测器 (170) 检测到在所述连接器 (120) 的正常操作条件之内的第二预定温度。
7. 根据权利要求3所述的EVSE连接器 (120), 其中, 响应于检测到热事件, 所述检测器 (170) 将所述控制引导线 (153) 和至少一条充电线电连接到地以停止所述EV (140) 的充电。
8. 根据权利要求7所述的EVSE连接器 (120), 其中, 所述检测器 (170) 操控所述控制引导线 (153) 允许所述EVSE (110) 判断是否发生了热故障。
9. 根据权利要求8所述的EVSE连接器 (120), 还被配置成允许所述EVSE (110) 通过反转充电信号的极性来判断是否发生了热故障。
10. 根据权利要求7所述的EVSE连接器 (120), 其中, 所述检测器 (170) 仅响应于检测到热事件才操控所述控制引导线 (153)。
11. 根据权利要求10所述的EVSE连接器 (120), 其中, 没有所述热事件包括所述检测器 (170) 检测到在所述连接器 (120) 的正常操作条件之内的第二预定温度。
12. 一种电动车辆供电设备 (EVSE) 连接器 (120), 包括:
被配置成向电动车辆 (EV) (140) 提供电荷的多条充电线 (150, 151);
被配置成传输信号以控制经由所述充电线 (150, 151) 向所述EV的充电的至少一条控制线 (153, 154); 以及
检测热事件的检测器 (170), 其中, 响应于检测到热事件, 所述检测器 (170) 操控所述至少一条控制线 (153, 154) 以改变经由所述充电线 (150, 151) 向所述EV的充电, 所述热事件包括检测到第一预定温度。
13. 根据权利要求12所述的EVSE连接器 (120), 其中, 所述检测器 (170) 操控所述接近线 (154)。
14. 根据权利要求13所述的EVSE连接器 (120), 其中, 通过中断所述接近线信号, 从而停止所述EV (140) 充电过程来实现所述接近线 (154) 的所述操控。
15. 根据权利要求14所述的EVSE连接器 (120), 其中, 所述检测器 (170) 仅响应于检测到热事件才操控所述接近线 (154)。

16. 根据权利要求15所述的EVSE连接器(120),其中,没有所述热事件包括所述检测器(170)检测到在所述连接器(120)的正常操作条件之内的第二预定温度。

17. 根据权利要求13所述的EVSE连接器(120),其中,响应于检测到热事件,所述检测器(170)将所述控制引导线(153)和至少一条充电线电连接到地以停止所述EV(140)的充电。

18. 根据权利要求17所述的EVSE连接器(120),其中,所述检测器(170)操控所述接近线(154)以允许所述EVSE(110)判断是否发生了热故障。

19. 根据权利要求18所述的EVSE连接器(120),还被配置成允许所述EVSE(110)通过反转充电信号的极性来判断是否发生了热故障。

20. 根据权利要求17所述的EVSE连接器(120),其中,所述检测器(170)仅响应于检测到热事件才操控所述接近线(154)。

电动车辆耦合器接触的热管理

- [0001] 发明人:斯科特·休梅克
[0002] 相关专利申请的交叉引用
[0003] 本申请要求享有提交于2017年2月15日的美国临时专利申请
[0004] No.62/459,192的优先权和权益,在此出于所有目的通过引用将其内容并入本文。

技术领域

[0005] 各实施例整体涉及用于安全充电的系统、方法和装置,更具体而言涉及热监测和电动车辆耦合电路管理。

背景技术

[0006] 电动车辆供电设备 (EVSE) 被设计成以简单、安全、人体工程学且有成本效率的方式工作。它被设计成为电动车辆 (EV) 或插电式混合动力汽车 (PHEV) 的车载充电器提供安全的交流 (AC) 电。在很多情况下, EVES包括与EV或PHEV上的插座耦接的充电连接器,以创建能够为车辆充电的电路。这些耦接接触一般在其寿命期间被评定用于大量使用周期。

发明内容

[0007] 在很多实施例中,公开了一种电动车辆供电设备 (EVSE) 连接器,包括被配置为向电动车辆 (EV) 提供充电的多条充电线,被配置为传输信号以控制经由充电线对EV的充电的至少一条控制线,以及检测热事件的检测器,响应于检测到热事件,该检测器操控该至少一条控制线,以改变经由充电线对EV的充电。

附图说明

[0008] 图中的部件未必按比例绘制,而是侧重于图示本发明的原理。相似附图标号贯穿不同视图标示对应的部分。在附图的图中通过举例而非限制性地示出了各实施例,在附图中:

- [0009] 图1示出了根据本发明实施例的充电系统;
[0010] 图2A示出了电动车辆供电设备 (EVSE) 连接器的透视图;
[0011] 图2B示出了EVSE连接器的引出线的图示;
[0012] 图3示出了根据本发明实施例用于检测EVSE连接器中的引导线 (Pilot line) 上热事件的电路;
[0013] 图4示出了根据本发明实施例用于检测EVSE连接器中的引导线上热事件的电路;
[0014] 图5示出了根据本发明实施例用于检测EVSE连接器中的接近线 (Proximity line) 上热事件的电路;
[0015] 图6示出了根据本发明实施例用于检测EVSE连接器中的接近线上热事件的电路;
[0016] 图7示出了根据本发明实施例能够接收热传感器的改进型连接器;
[0017] 图8示出了根据本发明实施例,具有热传感器的改进型连接器;

- [0018] 图9示出了根据本发明实施例,具有两个热传感器的改进型连接器;
- [0019] 图10示出了根据本发明实施例,用于测试具有热传感器的改进型连接器的测试布置;
- [0020] 图11示出了根据本发明实施例,改进型连接器的测试布置结果的曲线图;
- [0021] 图12示出了根据本发明实施例用于EV耦合器中的热感测的示意图;
- [0022] 图13示出了根据本发明实施例具有二极管的热传感器实施例;以及
- [0023] 图14示出了根据本发明实施例的热传感器。

具体实施方式

[0024] 现在参考用于电动车辆耦合器接触的热管理的方法、系统和实施例,其具有感测高电阻连接的能力,高电阻连接可能在耦合器中导致不必要的热,这是与当前市场上可用的EV耦合器和EVSE产品的区别性特征。传统温度感测方法的问题在于,需要某种逻辑来确定何时对过温度事件做出反应。在EVSE应用中,这意味着感测线需要从EV耦合器回到EVSE的控制板。这使得系统复杂性和成本升高。本方案提供了完全容纳在EV耦合器自身之内的耦合器接触温度事件的故障响应,而不需要通往EV的附加连接线或回到EVSE的附加布线。

[0025] 在世界的许多地区,所使用的联接器和连接器的类型以及它们应当在其中操作的温度范围由标准机构管理。作为示例而非限制,美国的EVSE耦合器可以使用SAE-J1772型连接器。SAE-J1772连接器在1996年1月公布的SAE国际的汽车工程师协会(SAE)电动车辆和插电式混合动力车辆导电电荷耦合器文档中描述,并在2016年2月修订,其是地面车辆标准的一部分,并且通过引用整体结合于此。同样,欧洲的耦合器连接器标准可以在IEC文献62196-1,版本3.0修订于2014年6月,标题为“插头、插座-插座、车辆连接器和车辆入口-电动车辆的导电充电”中找到,其也通过引用整体结合于此。最后,中华人民共和国的EVSE连接器标准可能在如下两个文件中找到:文件号GB/T20234.1,标题《电动车辆传导充电用连接装置-第1部分:通用要求》,2015年发布;以及文件号GB/T 20234.2,也发布于2015年,标题为《电动车辆传导充电用连接装置-第2部分:交流充电耦合器》,两者都通过引用全文并入。这样一来,尽管本发明的实施例被例示和描述为使用SAE-J1772标准,但本领域的技术人员将会明了,可以将本申请中描述的任何实施例应用于任何耦合标准,包括上述那些标准。

[0026] 在本发明的实施例中,在EVSE的耦合器连接器中实现小型热传感器并作为热断路器而工作。在某些实施例中,热传感器可以具有双金属卡扣元件,该元件具有通过预设的响应温度断开或闭合电路的接触。最后,在很多实施例中,重置温度也可以预设,并在温度显著下降之后自动切换。在若干实施例中,充电操作期间的正常操作温度可以在大约-30°C到50°C之间。

[0027] 在另一个实施例中,热事件包括检测到高于连接器正常工作条件的第一预定温度。

[0028] 在又一实施例中,检测器操控控制引导线。

[0029] 在另一个实施例中,控制引导线的操控包括中断控制引导线信号,从而停止EV充电过程。

[0030] 在又一个实施例中,检测器仅响应于检测到热事件而操控控制引导线。

[0031] 在又一个实施例中,没有热事件包括检测器检测到在连接器正常工作条件之内的第二预定温度。

[0032] 在另一个实施例中,响应于检测到热事件,检测器将控制引导线和至少一条充电线电连接到地,以停止对EV充电。

[0033] 在另一个实施例中,检测器操控控制引导线允许EVSE判断是否发生了热故障。

[0034] 在另一附加的实施例中,连接器还被配置成允许EVSE通过反转充电信号的极性来判断是否发生了热故障。

[0035] 在另一附加实施例中,检测器仅响应于检测到热事件而操控控制引导线。

[0036] 在又一个实施例中,没有热事件包括检测器检测到在连接器正常工作条件之内的第二预定温度。

[0037] 在又一附加的实施例中,一种电动车辆供电设备 (EVSE) 连接器包括向电动车辆 (EV) 提供充电的多条充电线,被配置为传输信号以控制经由充电线对EV的充电的至少一条控制线,以及检测热事件的检测器,响应于检测到热事件,该检测器操控该至少一条控制线,以改变经由充电线对EV的充电,热事件包括检测到第一预定温度。

[0038] 在另一个实施例中,检测器操控接近线。

[0039] 在另一个实施例中,通过中断接近线信号,由此停止EV充电过程而实现对接近线的操控。

[0040] 在又一个实施例中,检测器仅响应于检测到热事件而操控接近线。

[0041] 在又一附加实施例中,没有热事件包括检测器检测到在连接器正常工作条件之内的第二预定温度。

[0042] 在另一附加实施例中,响应于检测到热事件,检测器将控制引导线和至少一条充电线电连接到地,以停止对EV充电。

[0043] 在另一附加实施例中,检测器操控接近线允许EVSE判断是否发生了热故障。

[0044] 在另一附加的实施例中,连接器还被配置成允许EVSE通过反转充电信号的极性来判断是否发生了热故障。

[0045] 在另一附加实施例中,检测器仅响应于检测到热事件而操控接近线。

[0046] 图1示出了根据本发明实施例用于对电动车辆充电的系统100。在多个实施例中,电动车辆供电设备 (EVSE) 装置110可以提供电动车辆充电连接器120以连接到电动车辆充电入口130。电动车辆充电连接器120和电动车辆充电入口130之间这种连接产生了耦合连接160。在多种实施例中,这种耦合连接160包括多条不同的连接线150、151、152、153、154。这些连接线150、151、152、153、154可以根据前述标准的现有连接线,包括但不限于SAE-J1772连接器。在其他实施例中,连接线150、151、152、153、154可以遵照其他前述标准。在很多实施例中,连接线包括电传导路径。在更多实施例中,连接线可以包括材料,该材料包括但不限于铜或任何其他适当的电导体。在若干实施例中,可以利用线路150和151以大约120和240伏之间的电压,并以大约12到80安之间的电流向电动车辆140提供AC或DC电,并能够被视为充电连接线。在其他附加的实施例中,通过充电连接线传输的电力足以对EV充电。在很多实施例中,线152可以是设备或底座接地线连接。在附加的实施例中,线153可以是EVSE装置110向电动车辆140提供控制信号的控制引导线。在其他实施例中,线154可以是接

近线,可以为电动车辆140和/或EVSE装置110提供一种判断是否存在耦合连接160的方法。通过这种方式,在其他附加的实施例中,可以将控制引导线153和接近线154视为控制连接线。在存在耦合连接时,电动车辆140可以开始接收为电动车辆140的内部电池充电必需的电荷。在又一附加的实施例中,热检测器170可以被放置在控制连接线153、154中的至少一个上或中。在某些附加的实施例中,热检测器170还可以具有通往充电连接线150、151中的至少一条的热连接。在更多实施例中,响应于热事件,热检测器170可以调控和/或改变控制线153、154中的至少一条的状态。在更多其他实施例中,对至少一条控制线153、154的操控和/或改变其状态可以改变从充电连接线150、151对EV的充电过程。在更多实施例中,热检测器170可以经由其与充电连接线150、151之一的连接而检测热事件。在又一实施例中,热检测器170可以通过进入热故障模式来对热事件做出响应,热故障模式可以中断连接器120的充电操作。在附加的实施例中,热检测器170可以在没有热事件的情况下通过退出热故障状态而恢复连接器120的充电操作。

[0047] 虽然上文参考图1描述了多种电动车辆充电系统,但是其具体配置和电动车辆充电系统内的部件之间的布线很大程度上取决于具体应用的要求。例如,在某些实施例中,充电系统可以包括多个电动车辆140或耦合连接160,耦合连接160具有更少或增大数量的连接线。下文论述可以用于热管理的EVSE充电连接器的示例。

[0048] 图2A示出了可以在本发明的很多实施例中利用的EVSE连接器200A的实施例。连接器200A符合SAE-J1772的连接标准。

[0049] 图2B示出了根据本发明多个实施例,符合SAE-J1772标准的EVSE连接器的样本接口200B。在某些实施例中,接口200B包括在EVSE连接器和电动车辆入口之间创建耦合连接的多个连接引脚。在其他实施例中,连接器引脚可以包括第一电源线引脚210B、第二电源线引脚220B、控制引导引脚230B、接地引脚240B和接近检测引脚250B。

[0050] 虽然上文参考图2A和2B描述了多种EVSE连接器,但是EVSE连接器的具体配置和布线很大程度上取决于具体应用的要求。例如,在某些实施例中,充电系统可以包括用于DC电源的附加引脚,或包含相同引脚,但采用不同布置。下文论述可以管理热事件的EVSE充电连接器的示例。

[0051] 图3示出了根据本发明实施例的EVSE连接器300,其包括可以允许被动管理热事件的电路。在很多实施例中,连接器300可以具有来自EVSE装置的EV电缆输入310。连接器300还可以提供若干输出接触320,这些输出接触320可以包括但不限于用于电气传输的第一线150(L1)、用于电气传输的第二线151(L2)、控制引导线153、接近线154和接地线152(GND)。在更多实施例中,控制引导线153可以是控制连接线,可以用于确保在将EV连接到EVSE时正确地操作。在更多实施例中,可以通过控制引导线153在EVSE和EV控制器之间传输控制信号,从而完成正常的操作。控制引导线信号可以被表示为PWM信号、一系列电压范围或EVSE和EV充电控制器能够用于进入和退出各种充电状态的指定状态。在多种实施例中,连接器300包括第一温度测量线330和第二温度测量线340。在附加的实施例中,第一温度测量线330和第二温度测量线340分别被连接到第一输电线150和第二输电线151。在其他实施例中,第一温度测量线330和第二温度测量线340连接到可以允许用于热管理的热检测器350中。在其他实施例中,第一温度测量线330和第二温度测量线340串联连接到热检测器350,并包括在正常操作温度下常闭的一组开关。在其他附加的实施例中,热检测器350检测连接

器320的接触处的温度变化。在附加的实施例中,热检测器350可以检测连接器外壳中的温度变化。在多种实施例中,热检测器350的接合(engagement)将导致来自控制引导线153的PWM信号丢失,这可能会改变EV中控制器的状态指定,表示连接器300可能未正常连接,因此停止充电过程。

[0052] 在附加的实施例中,热检测器350允许定期使用,直到热检测器350的温度检测到第一预定温度点,此时,热检测器350变为接合,中断电路并停止电流通过连接器300流向电动车辆。在其他实施例中,一旦已达到第二预定温度,例如,在热事件已经结束并且连接器回到正常操作温度时,热检测器350就可以脱离。在其他实施例中,热检测器350可以包括至少一个双金属片,所述双金属片在检测到第一预定温度时打开,一旦达到第二预定温度就再次闭合。例如而非限制,热检测器350可以检测第一预定点并在传感器温度达到大约100°C时断开电路,达到第二预定点并在大约80°C时闭合电路。

[0053] 图4示出了根据本发明实施例的EVSE连接器400,其包括可以允许被动管理热事件的电路。在很多实施例中,连接器400可以具有来自EVSE装置的EV电缆输入410。连接器400还可以提供若干输出接触420,其可以包括,但不限于用于电气传输的第一线150(L1)、用于电气传输的第二线151(L2)、控制引导线153、接近线154和接地线152(GND)。在多种实施例中,连接器400包括第一温度测量线430和第二温度测量线440。在附加的实施例中,第一温度测量线430和第二温度测量线440分别被连接到第一输电线和第二输电线。在其他实施例中,第一温度测量线430和第二温度测量线440连接到可以允许用于热管理的热检测器450中。在其他实施例中,连接第一温度测量线430和第二温度测量线440,使得在一个开关闭合时,引导线153可以被短接到地。在某些实施例中,地可以是地电压或零伏特。在某些附加实施例中,并非连接到零伏特,充电线和/或控制连接线可以被连接到另一个电压电平。在其他实施例中,EVSE可以检测该接地,抛出故障并尝试改变电压的极性。在更多实施例中,热检测器450可以包括二极管,二极管可以允许可能在一个方向上的电压,但在热检测器450时不允许另一方向上的电压。在更多实施例中,EVSE可以通过判定电压存在于一个方向而非另一个方向,从而判定发生了热故障。在附加的其他实施例中,EVSE可以在屏幕上显示故障信息,指示热故障。在一些附加实施例中,EVSE可以向另一个装置发送热故障的通知,另一个装置例如但不限于用户的移动计算装置或诊断机器。在其他附加的实施例中,热检测器450检测连接器420的接触处的温度变化。在附加的实施例中,热检测器450可以检测连接器外壳中的温度变化。在多种实施例中,热检测器450的接合将导致来自控制引导线153的PWM信号丢失,这可能会改变EV中控制器的状态指定,表示连接器400可能未正常连接,因此停止充电过程。

[0054] 在附加的实施例中,热检测器450允许定期使用,直到热检测器450的温度检测到第一预定温度点,此时,热检测器450变为接合,中断电路并停止电流通过连接器400流向电动车辆。在其他实施例中,一旦已达到第二预定温度,例如,在热事件已经结束并且连接器回到正常操作温度时,热检测器450就可以脱离。在其他实施例中,热检测器450可以包括至少一个双金属片,所述双金属片在检测到第一预定温度时打开,一旦达到第二预定温度就再次闭合。例如而非限制,热检测器450可以检测第一预定点并在传感器温度达到大约100°C时断开电路,达到第二预定点并在大约80°C时闭合电路。

[0055] 图5示出了根据本发明实施例的EVSE连接器500,其包括可以允许被动管理热事件

的电路。在很多实施例中，连接器500可以具有来自EVSE装置的EV电缆输入510。连接器500还可以提供若干输出接触520，其可以包括但不限于用于电气传输的第一线150 (L1)、用于电气传输的第二线151 (L2)、控制引导线153、接近线154和接地线152 (GND)。在多种实施例中，连接器500包括第一温度测量线530和第二温度测量线540。在附加的实施例中，第一温度测量线530和第二温度测量线540分别被连接到第一输电线和第二输电线。在其他实施例中，第一温度测量线530和第二温度测量线540连接到可以允许用于热管理的热检测器550中。在其他实施例中，第一温度测量线530和第二温度测量线540串联连接，并包括一组在正常操作温度下常闭的开关。在多种实施例中，打开的开关将导致接近线154中断。在其他附加的实施例中，热检测器550检测连接器520的接触处的温度变化。在附加的实施例中，热检测器550可以检测连接器外壳中的温度变化。在多种实施例中，热检测器550的接合将导致接近线154中的电压下降到大约0伏，这可以向EV和EVSE中的控制器指出连接器500可能未正常连接，因此抛出故障并停止充电过程。

[0056] 在附加的实施例中，热检测器550允许定期使用，直到热检测器550的温度检测到第一预定温度点，此时，热检测器550变为接合，中断电路并停止电流通过连接器500流向电动车辆。在其他实施例中，一旦已达到第二预定温度，例如，在热事件已经结束并且连接器回到正常操作温度时，热检测器550就可以脱离。在其他实施例中，热检测器550可以包括至少一个双金属片，所述双金属片在检测到第一预定温度时打开，一旦达到第二预定温度就再次闭合。例如而非限制，热检测器550可以检测第一预定点并在传感器温度达到大约100°C时断开电路，达到第二预定点并在大约80°C时闭合电路。

[0057] 图6示出了根据本发明实施例的EVSE连接器600，其包括可以允许被动管理热事件的电路。在很多实施例中，连接器600可以具有来自EVSE装置的EV电缆输入610。连接器600还可以提供若干输出接触620，其可以包括，但不限于用于电气传输的第一线150 (L1)、用于电气传输的第二线151 (L2)、控制引导线153、接近线154和接地线152 (GND)。在某些实施例中，地可以是地电压或零伏特。在某些附加实施例中，并非连接到零伏特，充电线和/或控制连接线可以被连接到另一个电压电平。在多种实施例中，连接器600包括第一温度测量线630和第二温度测量线640。在附加的实施例中，第一温度测量线630和第二温度测量线640分别被连接到第一输电线和第二输电线。在其他实施例中，第一温度测量线630和第二温度测量线640连接到可以允许用于热管理的热检测器650中。在其他实施例中，连接第一温度测量线630和第二温度测量线640，使得在一个开关闭合时，接近线154可以被短接到地。在其他实施例中，EVSE可以检测该接地，抛出故障并尝试改变电压的极性。在更多实施例中，热检测器650可以包括二极管，二极管可以允许可能在一个方向上的电压，但在热检测器650时不允许另一方向上的电压。在更多实施例中，EVSE可以通过判定电压存在于一个方向而非另一个方向，从而判定发生了热故障。在其他附加的实施例中，热检测器650检测连接器620的接触处的温度变化。在附加的实施例中，热检测器650可以检测连接器外壳中的温度变化。在多种实施例中，热检测器650的接合将导致接近线154中的电压下降到大约0伏，这可以向EV和EVSE中的控制器指出连接器600可能未正常连接，因此抛出故障并停止充电过程。

[0058] 在附加的实施例中，热检测器650允许定期使用，直到热检测器650的温度检测到第一预定温度点，此时，热检测器650变为接合，中断电路并停止电流通过连接器600流向电

动车辆。在其他实施例中，一旦已达到第二预定温度，例如，在热事件已经结束并且连接器回到正常操作温度时，热检测器650就可以脱离。在其他实施例中，热检测器650可以包括至少一个双金属片，所述双金属片在检测到第一预定温度时打开，一旦达到第二预定温度就再次闭合。例如而非限制，热检测器650可以检测第一预定点并在传感器温度达到大约100℃时断开电路，达到第二预定点并在大约80℃时闭合电路。

[0059] 虽然上文参考图3-6描述了多种EVSE连接器和热安全连接布置，但是热安全连接器的具体配置和布线很大程度上取决于具体应用的要求。例如，本领域的技术人员将认识到，第一和第二预定温度点可以从很宽范围的多个值中选择，并且可以在第一预定点大致在正常操作温度以上的任何温度，且第二预定点是最高正常操作温度处或以下的任何温度时得到最佳利用。此外，在若干实施例中，可以反转这些概念，以管理在系统的理想操作温度之下的热事件。下面讨论减少到热管理的EVSE连接器的实践。

[0060] 图7示出了根据本发明实施例能够接收热传感器的改进型EVSE连接器。在很多实施例中，连接器700可以有一段被去除的塑料710，以允许在电源引脚720上放置热传感器。在若干实施例中，热传感器可以被集成到塑料组件中。在附加的实施例中，热传感器可以被安装在电源引脚720上，使得被去除的塑料710可以被替换或不被去除。在其他附加实施例中，可以利用比去除的塑料710所示需要更少空间的热传感器。

[0061] 图8示出了根据本发明实施例的被改进以包括热传感器的EVSE连接器。在各实施例中，连接器800可以具有在电源引脚810的顶部安装的热传感器820。在其他实施例中，热传感器820可以与连接器800的主体齐平。在其他实施例中，热传感器820可以在连接器800的内部，连接器可以不被去除塑料以为热传感器820留出空间。

[0062] 图9示出了根据本发明实施例，被改进以包括两个热安全传感器的EVSE连接器。在多种实施例中，连接器900可以具有附接到电源线915和925的热传感器910、920。在附加的实施例中，电源线915和925是EVSE连接器中的L1和L2线。在特定附加实施例中，可以在重新组装连接器900以进行测试和/或使用之前，将热传感器910和920放置就位。

[0063] 图10示出了根据本发明实施例的验证热检测器在工作的测试布置。在很多实施例中，测试布置1000包括EVSE连接器1010，EVSE连接器1010具有使能线路1020，使能线路1020提供电荷流的流动。在附加的实施例中，可以在引脚连接中或上的不同点处插入测试探针以测量电压。在其他实施例中，可以将配合引脚1050插入连接器1010中，使得能够应用加热源，例如但不限于烙铁，以人为地将温度提高到第一预定温度点，以接合热检测器。在其他实施例中，为了允许进行测试，可以在充电连接线和地之间放置使能线路1020。通过这种方式，可以在没有通往车辆入口的连接的情况下，发生连接器1010充电行为，允许更容易地放置测试设备。在很多其他实施例中，使能线路1020包括大约880欧姆的电阻器和二极管。在某些其他实施例中，可以利用一组测试探针1040以测量连接器1010的各个点处的电压，包括但不限于充电连接线和地线。在其他实施例中，配合引脚1050可以有施加的外部热源1030，这可以提高热传感器的温度，提供进入默认热状态的受控进入。同样，在若干实施例中，从配合引脚1050去除外部热源1030能够降低连接器1010的温度，允许从默认热状态退出。

[0064] 图11示出了来自具有热安全连接的EVSE的结果的图表，该EVSE经受根据本发明实施例的测试装置。在很多实施例中，该测试系统可以包括大约100摄氏度的切换温度，并具

有大约70摄氏度的重置温度。图表1100是绘示来自热感测测试的一组结果的曲线图。该图是温度和电压两者的时间曲线图。垂直X1轴代表以摄氏度(°C)为单位的温度,垂直X2轴是AC电压,水平Y轴是以秒为单位测量的时间。绘示出了细实线(L2输入引脚)、细虚线(L2非操作(N.O.)引导到地)和粗虚线(环境温度)被绘示作为随时间测量的温度。绘示出了粗实线(L1电压)作为随时间测量的AC电压。在时间1110,L1电压增大到大约118伏AC。在点1150,向连接器应用外部热源,使得L2输入引脚和L2N.O.引导到地线的温度升高。可以看出,外部热源被限于连接器的内部部件,因为环境温度一直保持恒定。L2输入引脚的温度从大约40摄氏度升高到大约240摄氏度。在大约105秒时,连接器的温度升高到超过切换温度,并产生热故障状态,这导致L1电压线在1120处下降到0伏。然后去除外部热源,L2输入引脚1160和L2 N.O.引导到地线1165的温度开始降低。在大约242秒处,连接器的温度下降到重置温度以下,退出热故障状态,L1电压1130从0伏升高到大约118伏。然后再次将外部热源应用于连接器,L2输入引脚1170的温度以及L2N.O.引导到地1175的温度升高。同样,在大约290秒时,达到切换温度,进入热故障状态并且L1电压降至零伏特1140。去除外部热源,这由L2输入引脚温度1180以及L2N.O.引导到地温度1185的下降来表示。在若干实施例中,响应于热变化的热故障导致的电压下降和退出热故障的循环可以发生需要的很多次,直到发生部件故障。

[0065] 图12示出了根据本发明实施例用于EV耦合器中的热感测的示意图。在很多实施例中,热感测电路1200可以包括三个热传感器,包括第一常闭传感器1210、第二常闭传感器1220和第三常开传感器1230。在多个实施例中,第一热传感器1210可以被定位在L1和控制引导线之间。在附加的实施例中,第二热传感器1220可以位于L2和控制引导线之间。在其他附加的实施例中,第一热传感器1210和第二热传感器1220可以形成热检测器。在附加的实施例中,第三常开热传感器1230可以被放置在控制引导线和地之间。在多种实施例中,第三热传感器1230可以闭合并短接控制引导信号,停止充电过程。在某些其他实施例中,第一热开关1210或第二热开关1220的任一个可以打开以中断来自L1或L2线的控制引导信号,也停止了充电过程。

[0066] 图13示出了根据本发明实施例具有二极管的热传感器电路实施例。在多个实施例中,热传感器电路1300包括控制引导信号1310、热传感器1320,热传感器1320连接到L1接触线,并能够利用地连接1340而完成,其中在热传感器1320和地1340之间具有二极管1330。在多种实施例中,在热开关1320闭合且引导线保持在+6伏时,二极管将导通。在更多实施例中,EVSE能够测量控制引导线上的零伏特,指示温度或控制引导线故障。在更多实施例中,如果EVSE处理器将引导电压改变到大约-12伏特,那么二极管变为反向偏置,EVSE处理器将能够测量大约-12伏特,从而将引导故障与温度故障区分开。

[0067] 图14示出了根据本发明实施例的热传感器电路。在很多实施例中,热传感器电路1400包括控制引导线1410、连接到L1线接触的热传感器1420。电路1400继续经过热传感器1420到电阻器1430。在其他实施例中,可以由电阻器1430测量电压。

[0068] 可以设想,可以对以上实施例的特定特征和方面进行各种组合和/或子组合且仍然落在本发明的范围之内。因此,应当理解,可以将公开的实施例的各种特征和方面彼此组合或替换,以便形成所公开发明的变化模式。此外,意图通过举例的方式在本文公开本发明的范围,并且不应受到上文所述的特定公开实施例的限制。

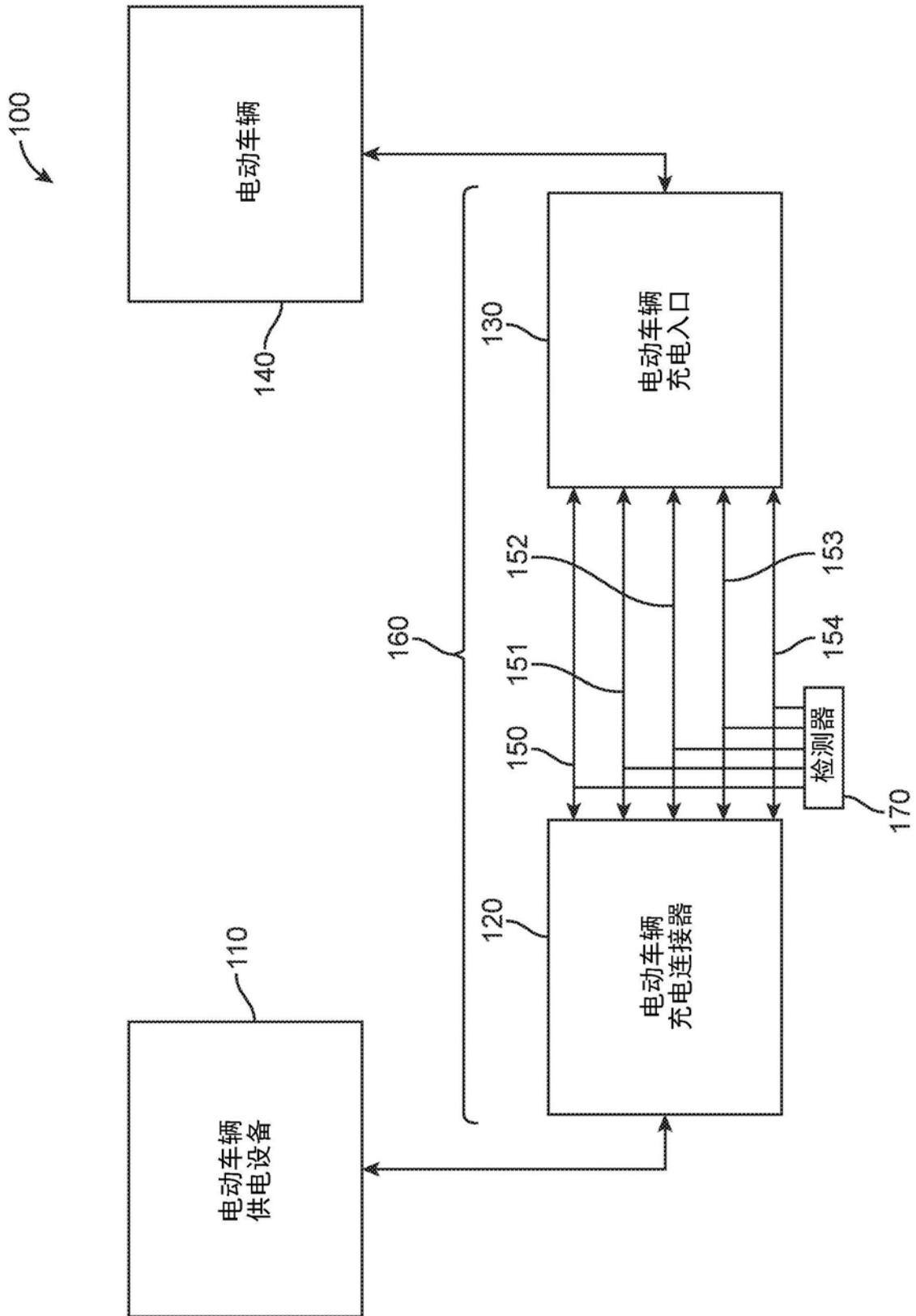


图1

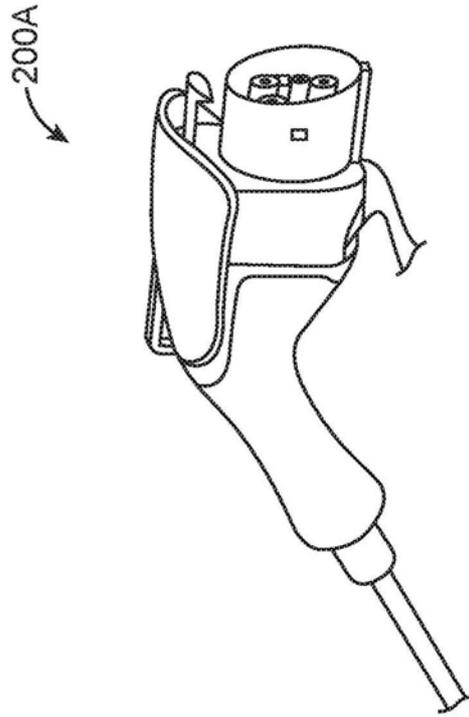


图2A

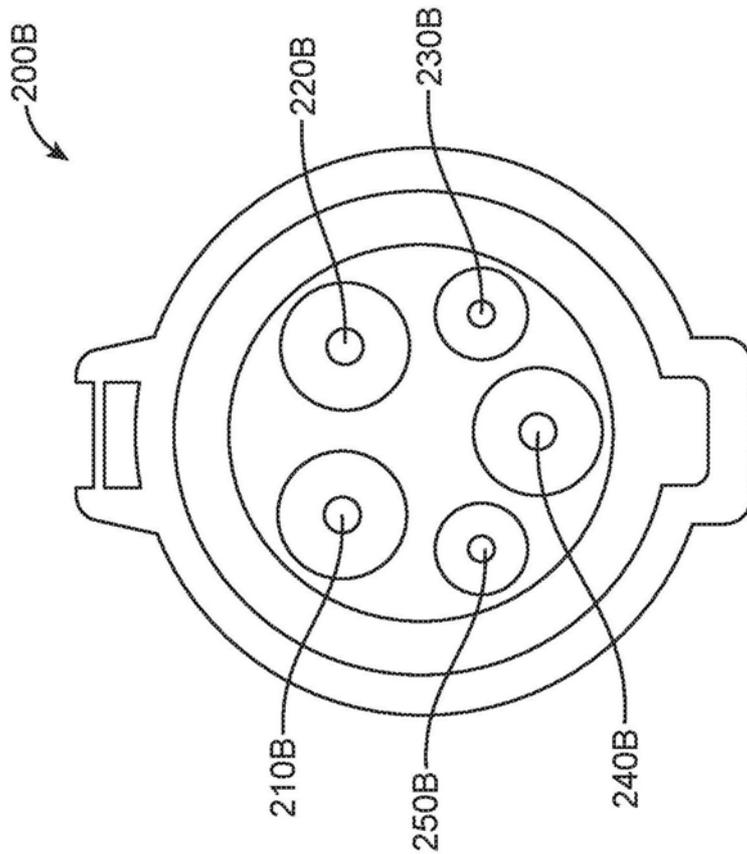


图2B

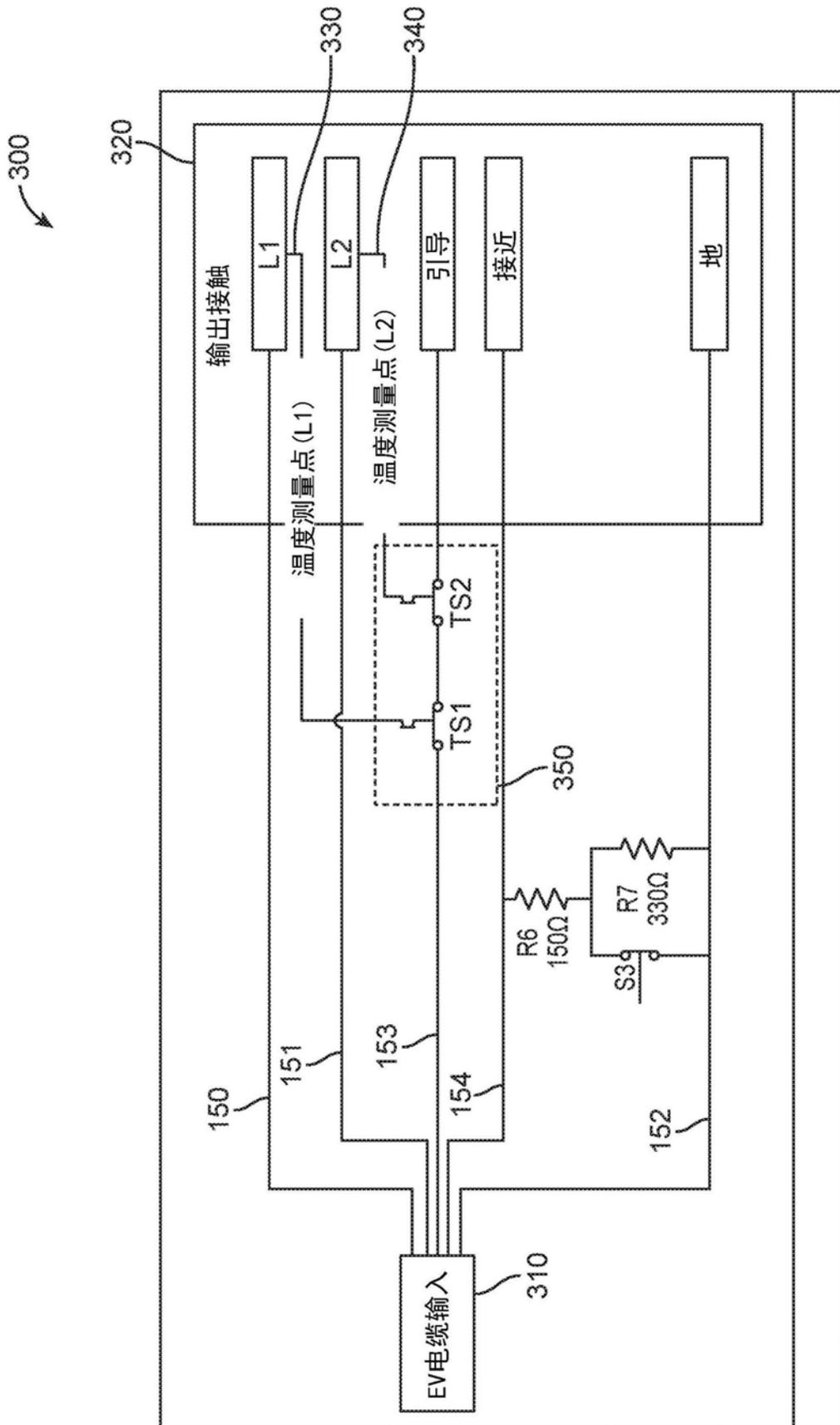


图3

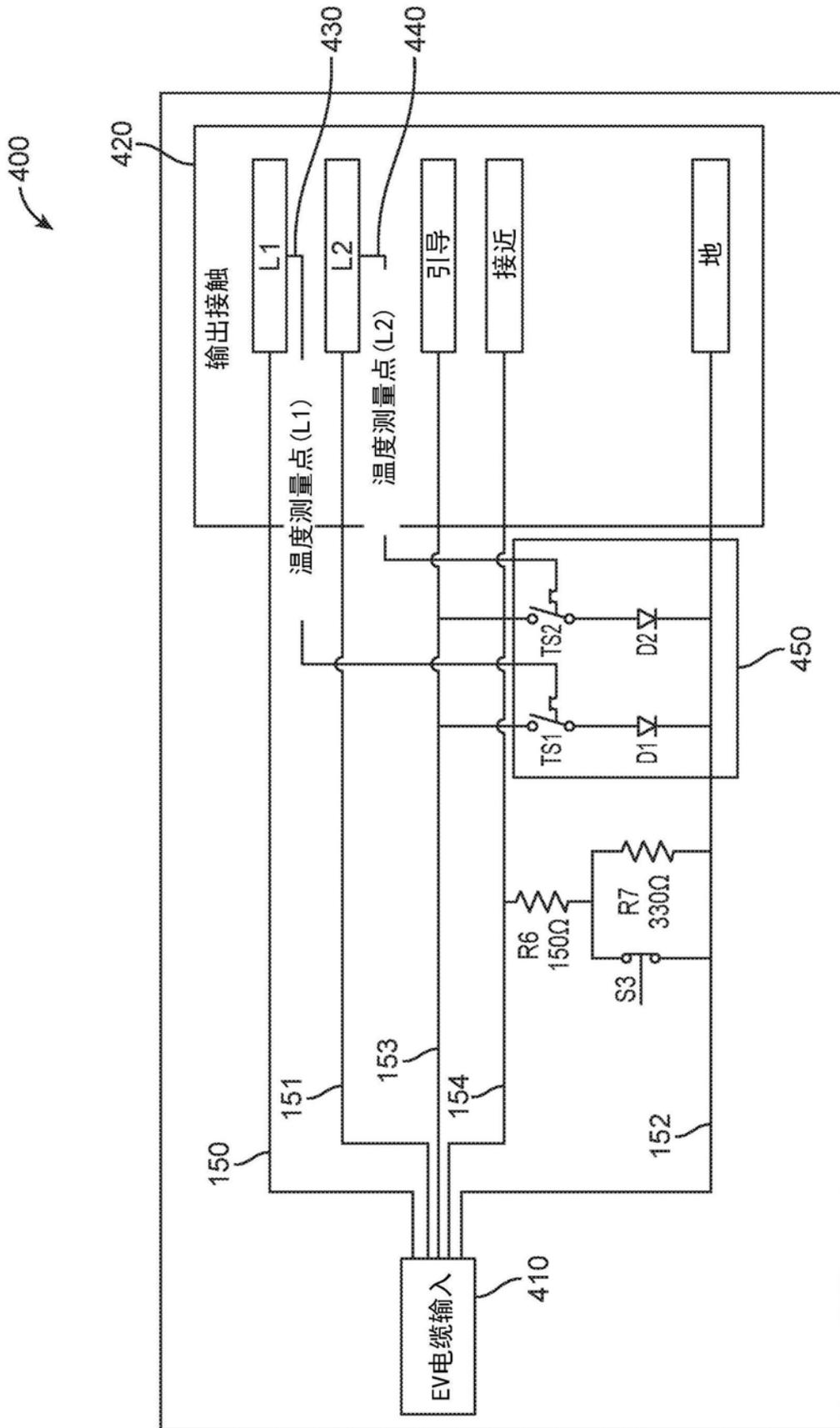


图4

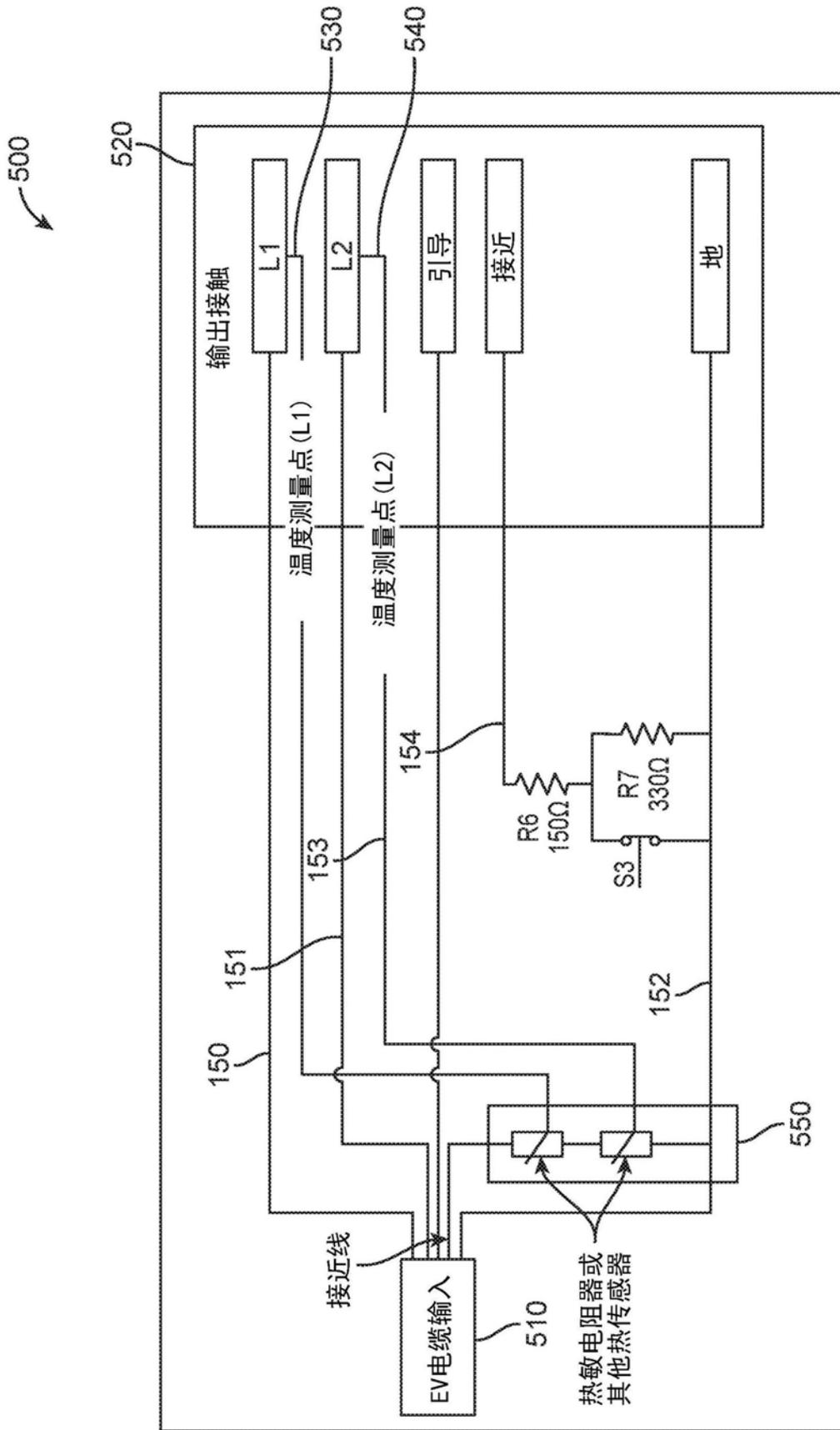


图5

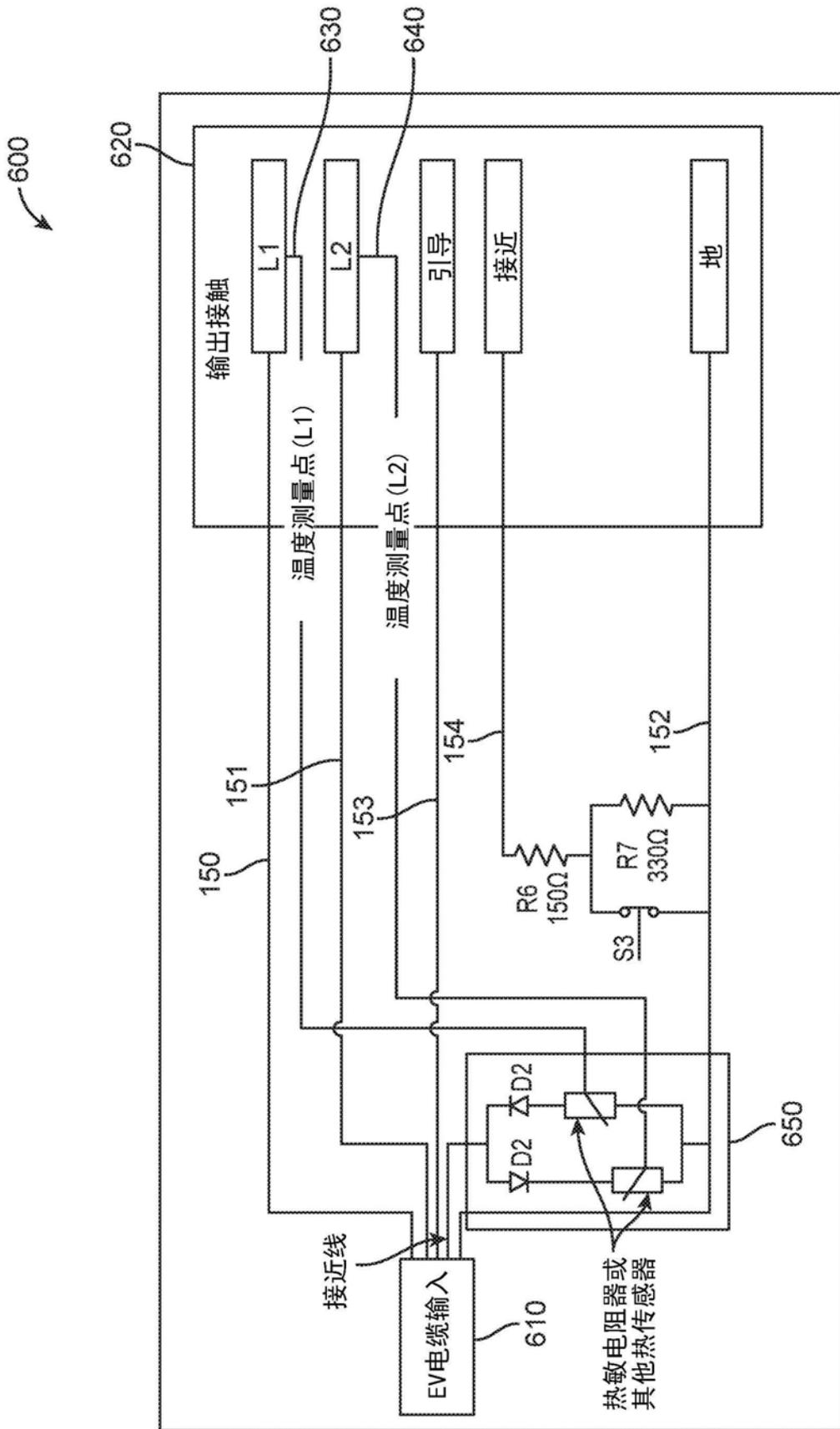


图6

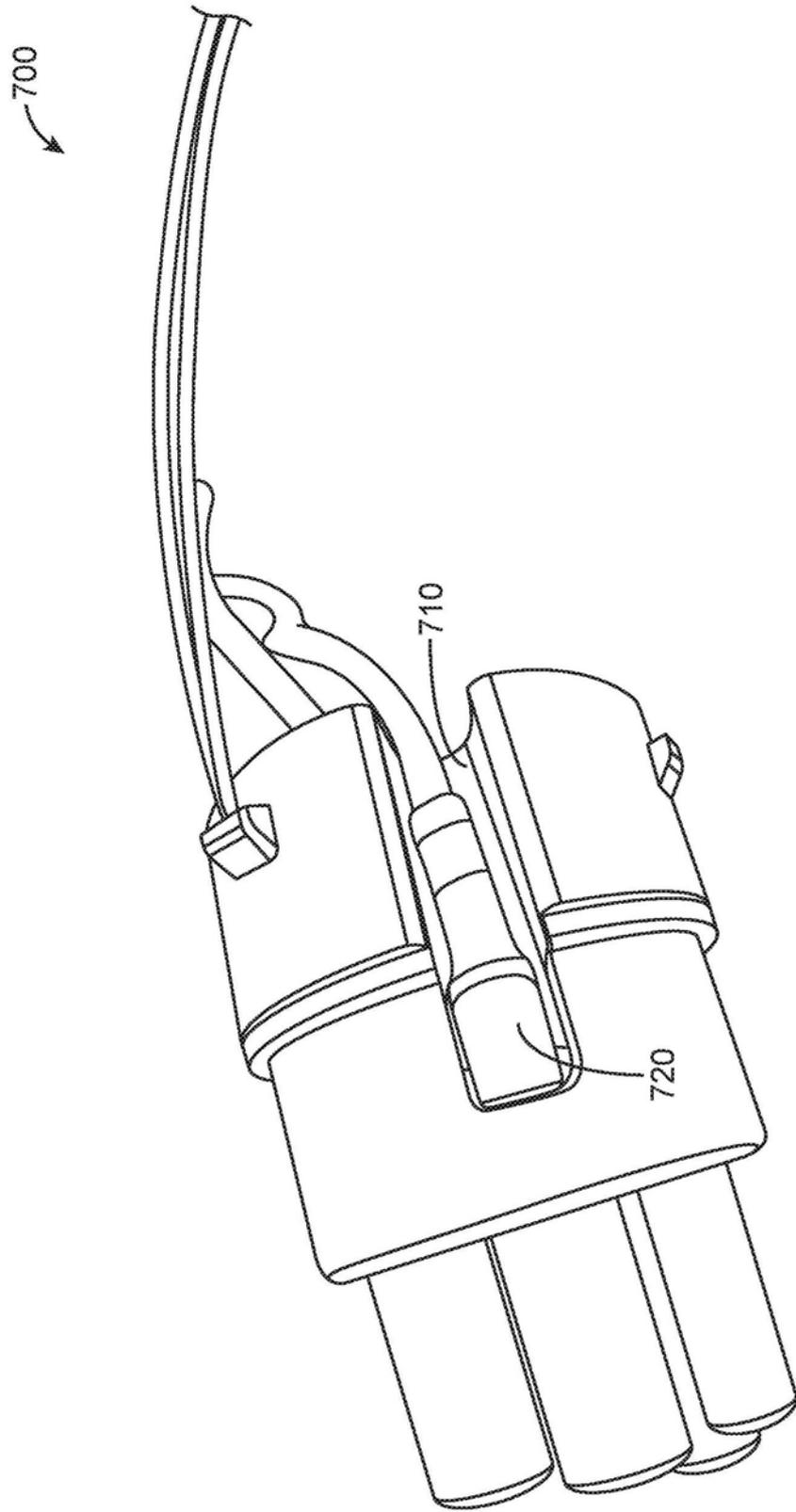


图7

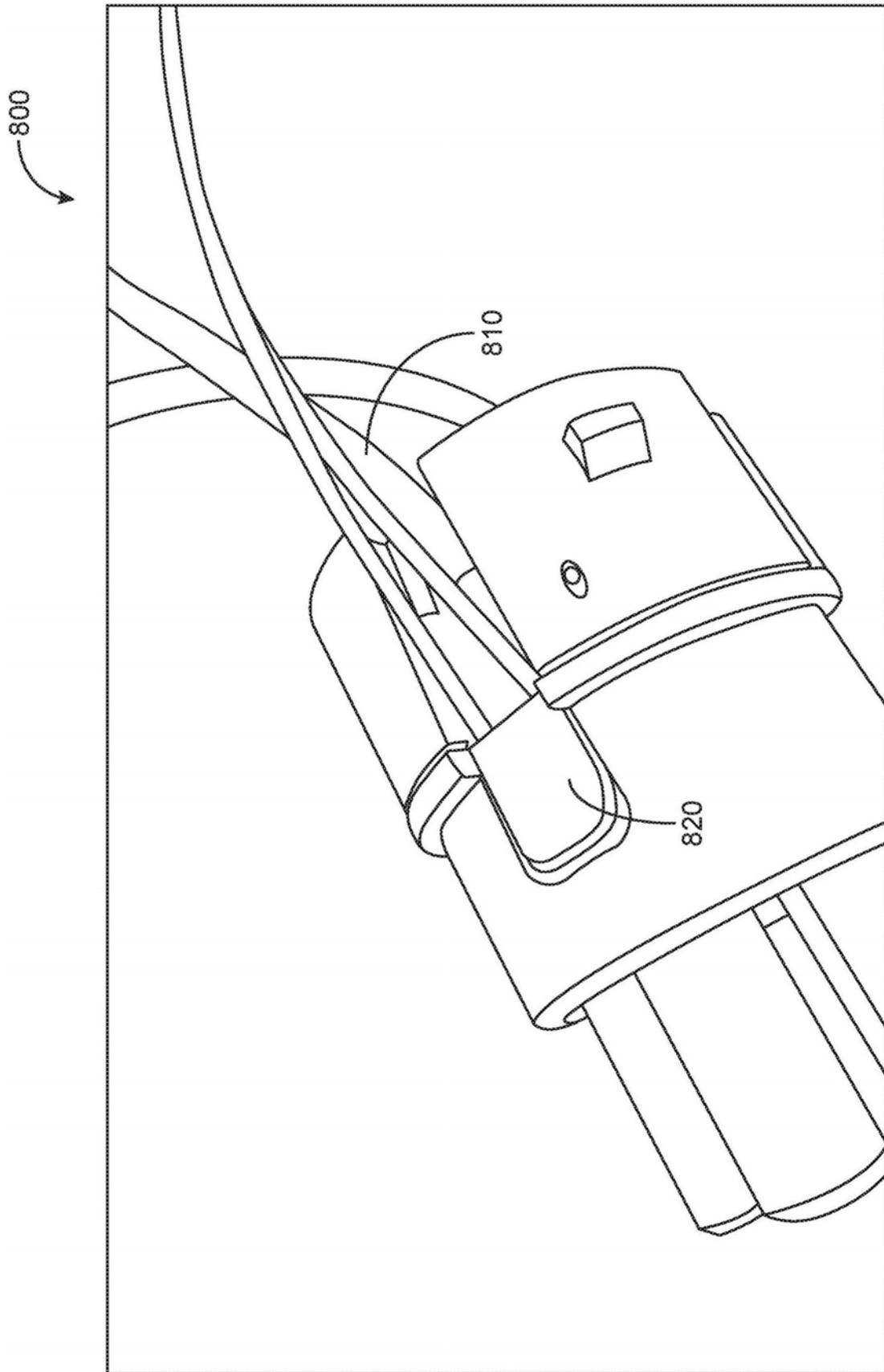


图8

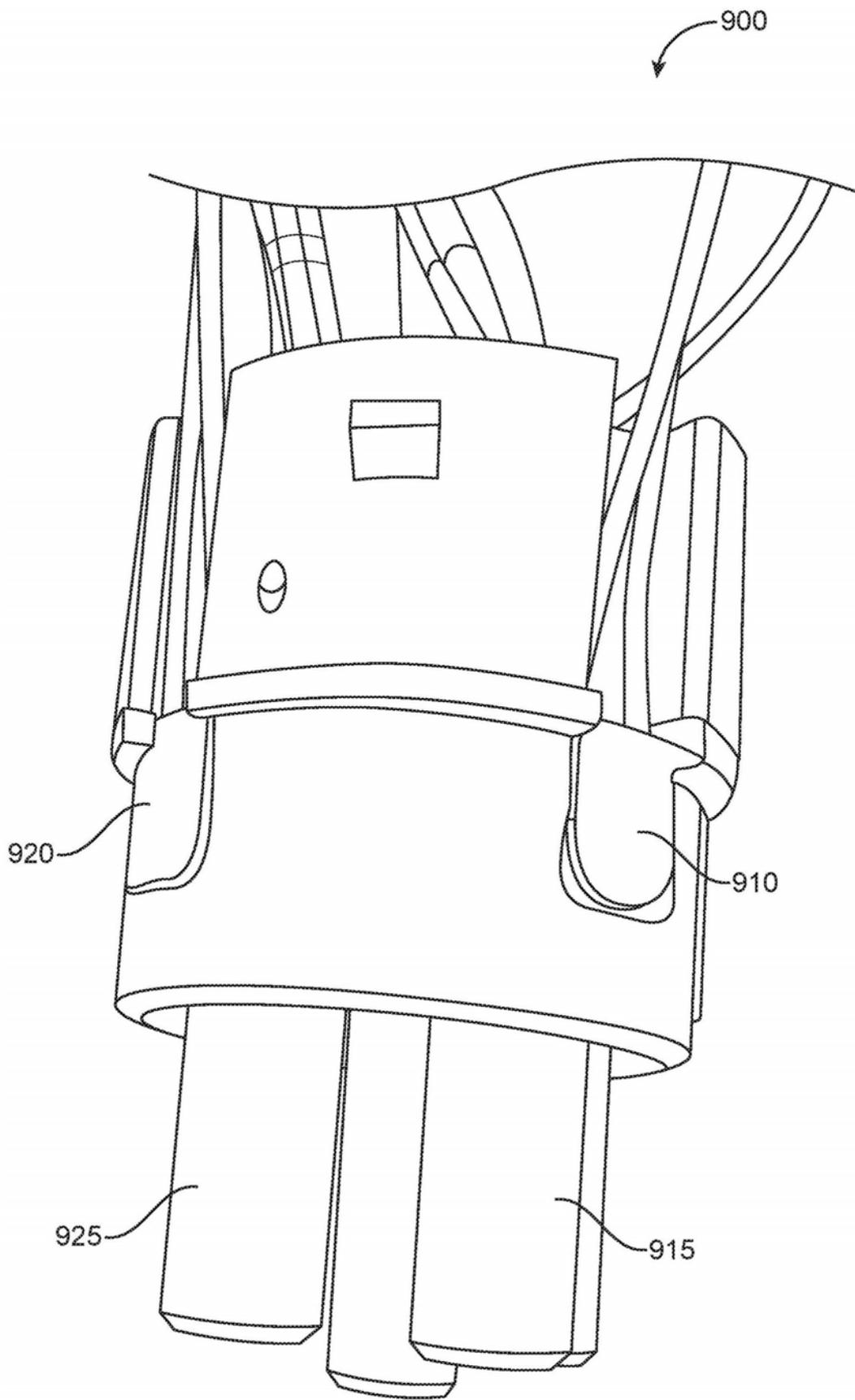


图9

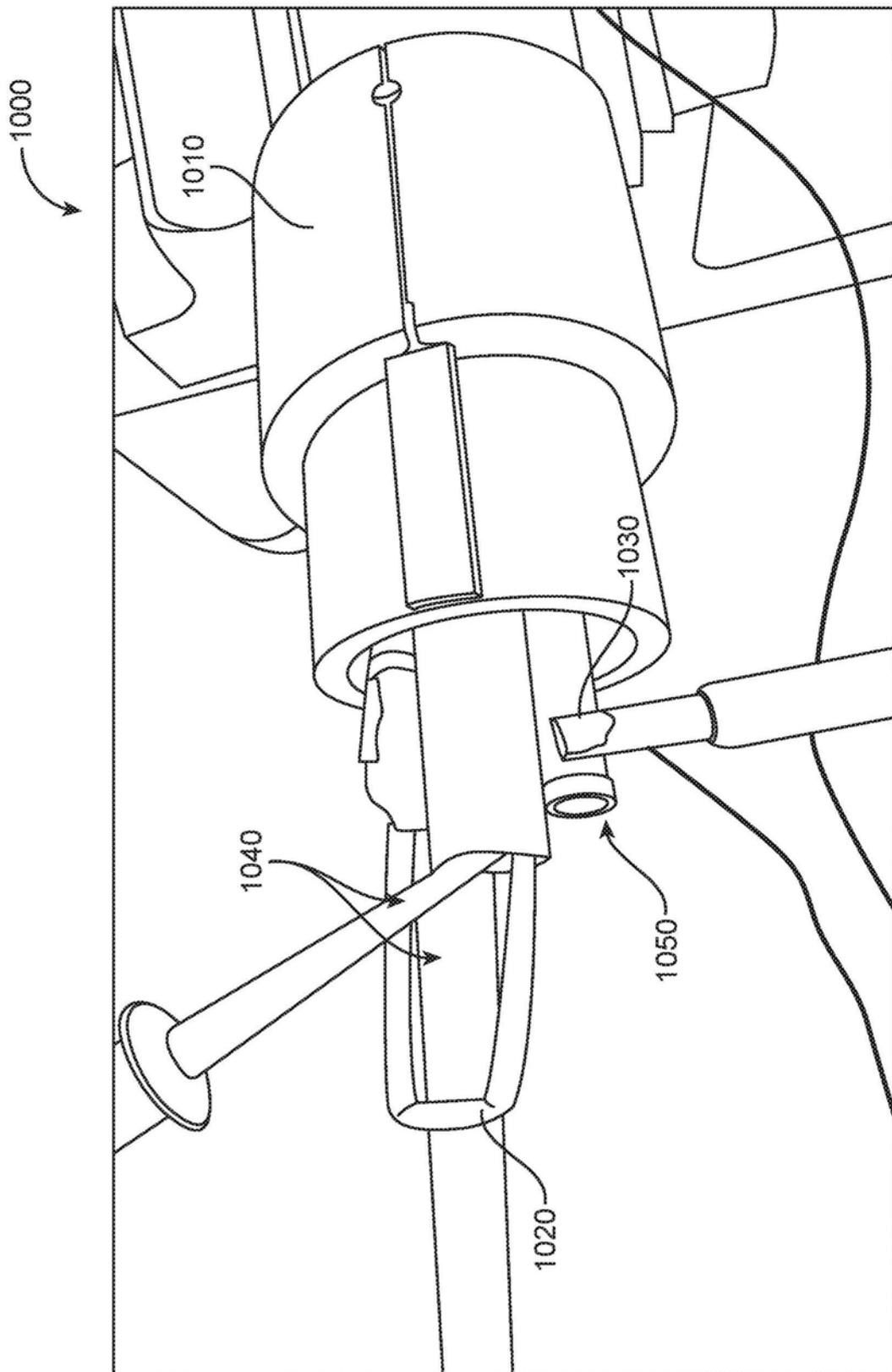


图10

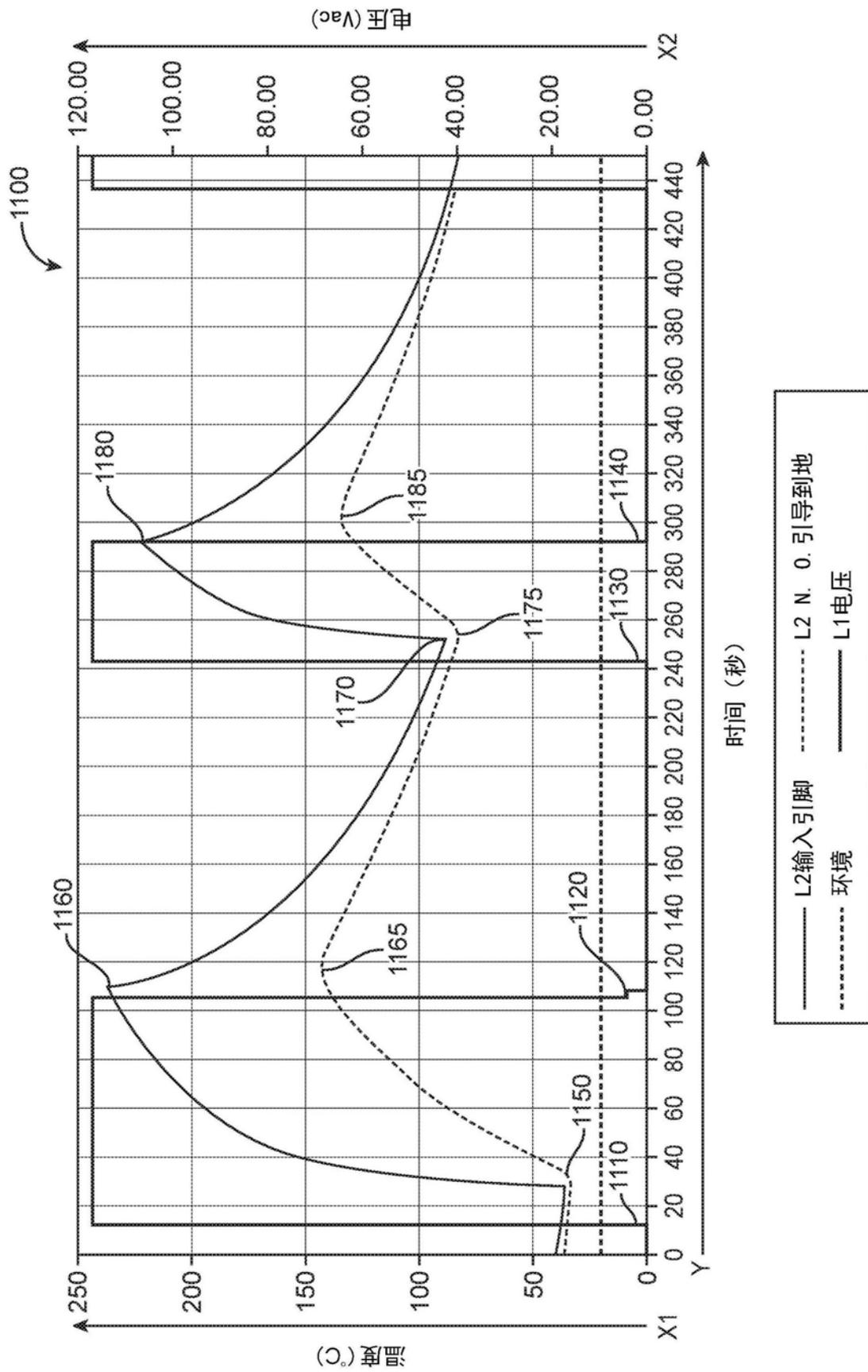


图11

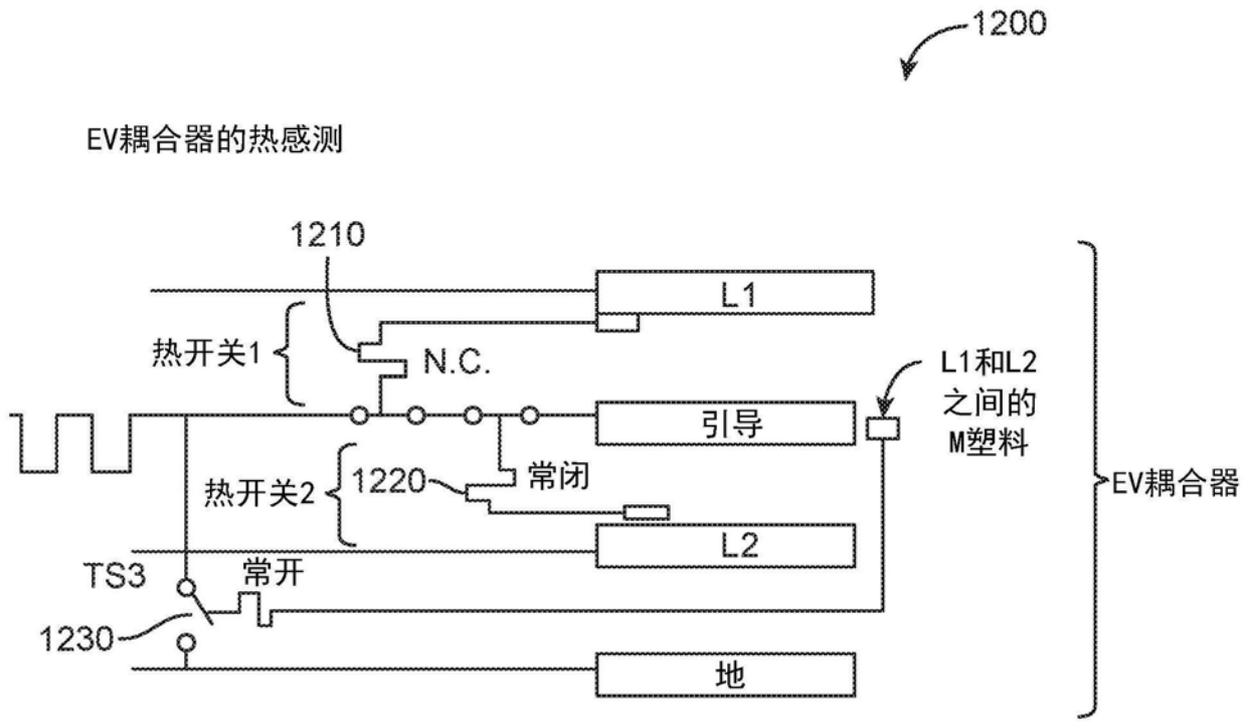


图12

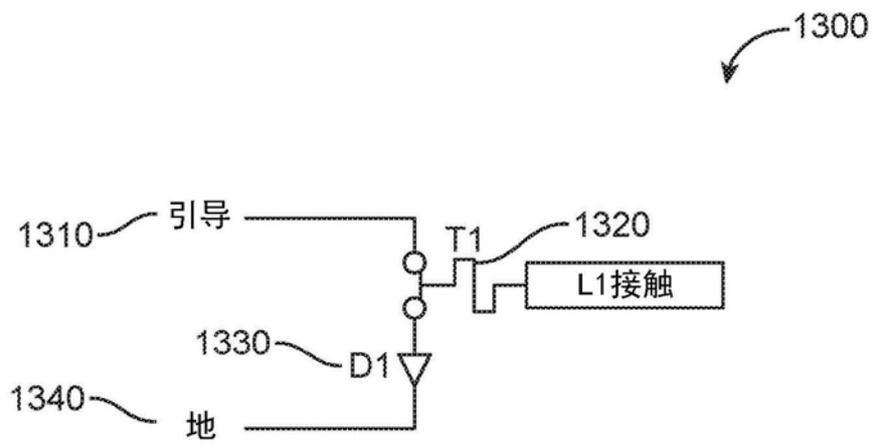


图13

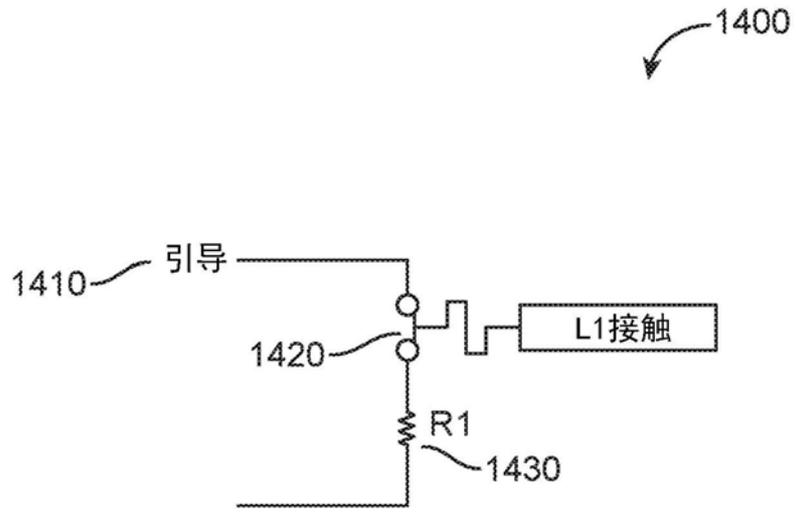


图14

1. 一种电动车辆供电设备 (EVSE) 连接器 (120), 包括:
被配置成向电动车辆 (EV) (140) 提供电荷的多条充电线 (150, 151);
被配置成传输信号以控制经由所述充电线 (150, 151) 向所述EV的充电的至少一条控制线 (153, 154); 以及
检测第一热事件的被动检测器 (170), 其中, 所述第一热事件包括检测到高于所述连接器 (120) 的正常操作条件的第一预定温度, 且其中响应于检测到第一热事件, 所述检测器 (170) 操控所述至少一条控制线 (153, 154) 以改变经由所述充电线 (150, 151) 向所述EV的充电。
2. 根据权利要求1所述的EVSE连接器 (120), 其中, 所述检测器 (170) 通过中断所述控制引导线信号, 由此停止所述EV (140) 的充电而被动操控所述控制引导线 (153)。
3. 根据权利要求2所述的EVSE连接器 (120), 其中, 所述检测器 (170) 包括在所述引导线 (153) 上串联连接的一对被动热传感器 (350)。
4. 根据权利要求3所述的EVSE连接器 (120), 其中, 所述一对被动热传感器 (350) 连接到第一温度测量线 (330) 和第二温度测量线 (340), 且其中所述第一温度测量线 (330) 连接到第一充电线 (150), 所述第二温度测量线 (340) 连接到第二充电线 (151)。
5. 根据权利要求2所述的EVSE连接器 (120), 其中, 所述检测器 (170) 通过在检测到所述连接器 (120) 的正常操作条件之内的第二预定温度时重新产生所述控制引导线信号, 由此重新开始所述EV (140) 的充电而被动地操控所述控制引导线 (153)。
6. 根据权利要求1所述的EVSE连接器 (120), 其中, 响应于检测到所述第一热事件, 所述检测器 (170) 被动地操控所述控制引导线 (153) 和至少一条充电线, 以停止对所述EV (140) 充电。
7. 根据权利要求5所述的EVSE连接器 (120), 其中, 所述检测器 (170) 对所述控制引导线 (153) 的被动操控包括将所述控制引导线 (153) 和至少一条充电线电连接到地。
8. 根据权利要求7所述的EVSE连接器 (120), 其中, 所述检测器 (170) 包括一对被动热传感器和一对二极管。
9. 根据权利要求7所述的EVSE连接器 (120), 还被配置成允许所述EVSE (110) 通过反转充电信号的极性来判断是否发生了热故障。
10. 根据权利要求6所述的EVSE连接器 (120), 其中, 所述检测器 (170) 通过在检测到所述连接器 (120) 的正常操作条件之内的第二预定温度时, 断开地与所述控制引导线 (153) 和至少一条充电线的电连接, 由此重新开始所述EV (140) 的充电而被动地操控所述控制引导线 (153) 和至少一条充电线。
11. 一种电动车辆供电设备 (EVSE) 连接器 (120), 包括:
被配置成向电动车辆 (EV) (140) 提供电荷的多条充电线 (150, 151);
被配置成传输信号以控制经由所述充电线 (150, 151) 向所述EV的充电的至少一条控制线 (153, 154); 以及
检测第一热事件的被动检测器 (170), 其中, 响应于检测到所述第一热事件, 所述检测器 (170) 操控所述至少一条控制线 (153, 154) 以改变经由所述充电线 (150, 151) 向所述EV的充电, 所述第一热事件包括检测到高于所述连接器 (120) 的正常操作条件的第一预定温度。
12. 根据权利要求11所述的EVSE连接器 (120), 其中, 所述检测器 (170) 通过被动中断所

述接近线信号,由此停止所述EV (140) 的充电而操控所述接近线 (154)。

13. 根据权利要求12所述的EVSE连接器 (120), 其中, 所述检测器 (170) 包括在所述接近线 (154) 上串联连接的一对被动热传感器 (550)。

14. 根据权利要求13所述的EVSE连接器 (120), 其中, 所述一对被动热传感器 (550) 连接到第一温度测量线 (530) 和第二温度测量线 (540), 且其中所述第一温度测量线 (330) 连接到第一充电线 (150), 且所述第二温度线 (340) 连接到第二充电线 (151)。

15. 根据权利要求14所述的EVSE连接器 (120), 其中, 所述检测器 (170) 通过在检测到在所述连接器 (120) 的正常操作条件之内的第二预定温度时重新产生所述接近线信号, 由此重新开始所述EV (140) 的充电而被动地操控所述接近线 (154)。

16. 根据权利要求11所述的EVSE连接器 (120), 其中, 响应于检测到所述第一热事件, 所述检测器 (170) 被动地操控所述接近线 (154) 和至少一条充电线, 以停止所述EV (140) 的充电。

17. 根据权利要求16所述的EVSE连接器 (120), 其中, 所述检测器 (170) 被动操控所述接近线 (154) 包括将所述接近线 (154) 和至少一条充电线电连接到地。

18. 根据权利要求17所述的EVSE连接器 (120), 其中所述检测器 (170) 通过在检测到所述连接器 (120) 的正常操作条件之内的第二预定温度时, 断开地与所述接近线 (154) 和至少一条充电线的电连接, 由此重新开始所述EV (140) 的充电而被动地操控所述控制接近线 (154) 和至少一条充电线。

19. 根据权利要求17所述的EVSE连接器 (120), 还被配置为允许所述EVSE (110) 通过反转充电信号的极性来判断是否发生了热故障。

20. 根据权利要求17所述的EVSE连接器 (120), 其中所述检测器 (170) 包括与所述接近线 (154) 并联连接的一对被动热传感器和一对二极管。