(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 215421305 U
(45)授权公告日 2022.01.04

(21)申请号 202120549948.8

(22)申请日 2021.03.17

(30)优先权数据
2020-047729 2020.03.18 JP

(73)专利权人 松下知识产权经营株式会社
地址 日本大阪府

(72)发明人 木村真也

(74)专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事务所(普通合伙) 11277
代理人 刘新宇

(51)Int.Cl.
H05K 7/20(2006.01)
H02J 7/00(2006.01)
H02J 7/02(2016.01)

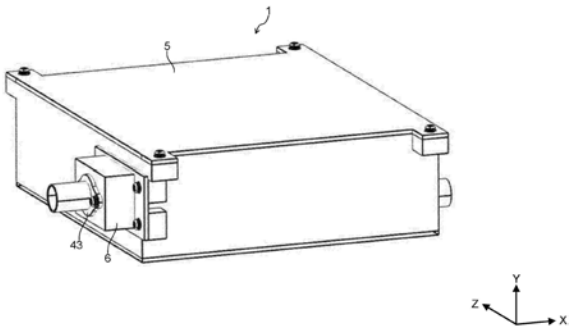
权利要求书1页 说明书7页 附图6页

(54)实用新型名称

冷却结构、充电装置及车辆

(57)摘要

一种冷却结构、充电装置及车辆，其能够抑制与线束连接的基板的温度上升。冷却结构(300)具备线束(42)、与线束(42)电连接的基板(50)、一端连接到线束(42)与基板(50)之间且线束(42)的热传递到该部件的传热部件(46)、以及与传热部件(46)的另一端连接，并辐射传递到传热部件(46)的热的散热器(48)。



CN 215421305 U

1.一种冷却结构,其特征在于,具备:

线束;

基板,其与所述线束电连接;

传热部件,其一端连接到所述线束与所述基板之间且所述线束的热传递到该传热部件;以及

散热部件,其与所述传热部件的另一端连接,并辐射传递到所述传热部件的热。

2.如权利要求1所述的冷却结构,其特征在于,

所述传热部件的热阻比所述基板的热阻低。

3.如权利要求1所述的冷却结构,其特征在于,

还具备将所述线束与所述基板电连接的连接部件,

所述传热部件的一端与所述连接部件连接,

所述传热部件的另一端与所述散热部件连接。

4.如权利要求3所述的冷却结构,其特征在于,

所述传热部件的一部分配置在所述连接部件的一部分与所述基板的一部分之间。

5.如权利要求4所述的冷却结构,其特征在于,

所述连接部件的一部分、所述传热部件的一部分和所述基板的一部分通过螺丝紧固而被固定。

6.如权利要求5所述的冷却结构,其特征在于,

所述传热部件的形状为C字形状。

7.如权利要求1所述的冷却结构,其特征在于,

所述散热部件辐射从所述传热部件经由灌封件传递到所述散热部件的热。

8.如权利要求1所述的冷却结构,其特征在于,

所述传热部件的材料为导电性材料。

9.一种充电装置,其特征在于,

具备权利要求1所述的冷却结构。

10.一种车辆,其特征在于,

具备权利要求9所述的充电装置。

冷却结构、充电装置及车辆

技术领域

[0001] 本实用新型涉及冷却结构、充电装置及车辆。

背景技术

[0002] 在专利文献1中公开了辐射因在基板间流通大电流而在连接器中产生的热的技术。该连接器具备与插头接触的触点和固定有该触点的板状的导电性部件，且具有利用导电性部件对从插头与触点的接触点传递到导电性部件的热进行辐射的结构。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1：日本特开2016-134284号公报。

实用新型内容

[0006] 实用新型要解决的问题

[0007] 设置于充电装置等的通常的基板的额定温度往往比与该基板连接的线束的额定温度低。因此，例如如果几十[A]～几百[A]的电流流过线束，则在线束中产生的热传递到基板，从而即使线束的温度为线束的额定温度以下，基板的温度也有可能超过基板的额定温度。如果为了应对这种热而利用额定温度高的特殊规格的基板，则搭载有该基板的装置成为专用设计品，容易导致制造成本变高，因此不优选。因此，在现有技术中，在抑制基板的温度上升方面存在改善的余地。

[0008] 本实用新型的非限定性的实施例有助于提供能够抑制与线束连接的基板的温度上升的冷却结构、充电装置及车辆。

[0009] 解决问题的方案

[0010] 本实用新型的一个实施例的冷却结构具备线束；基板，其与所述线束电连接；传热部件，其一端连接到所述线束与所述基板之间且所述线束的热传递到该传热部件；以及散热部件，其与所述传热部件的另一端连接并辐射传递到所述传热部件的热。

[0011] 也可以是，在所述的冷却结构中，所述传热部件的热阻比所述基板的热阻低。

[0012] 也可以是，在所述的冷却结构中，还具备将所述线束与所述基板电连接的连接部件，所述传热部件的一端与所述连接部件连接，所述传热部件的另一端与所述散热部件连接。

[0013] 也可以是，在所述的冷却结构中，所述传热部件的一部分配置在所述连接部件的一部分与所述基板的一部分之间。

[0014] 也可以是，在所述的冷却结构中，所述连接部件的一部分、所述传热部件的一部分和所述基板的一部分通过螺丝紧固而被固定。

[0015] 也可以是，在所述的冷却结构中，所述传热部件的形状为C字形状。

[0016] 也可以是，在所述的冷却结构中，所述散热部件辐射从所述传热部件经由灌封件传递到所述散热部件的热。

[0017] 也可以是,在所述的冷却结构中,所述传热部件的材料为导电性材料。

[0018] 本实用新型的一个实施例的充电装置具备上述冷却结构。

[0019] 本实用新型的一个实施例的车辆具备上述充电装置。

[0020] 实用新型效果

[0021] 根据本实用新型的一个实施例,能够构建可抑制与线束连接的基板的温度上升的冷却结构、充电装置及车辆。

[0022] 本实用新型的一个实施例的进一步的优点及效果将通过说明书及附图予以阐明。上述优点和/或效果分别由若干个实施方式、以及说明书及附图中公开的特征提供,但未必需要为了获得一个或一个以上的同一特征的优点和/或效果而提供全部特征。

附图说明

[0023] 图1是表示本实用新型的实施方式的车辆的结构的图。

[0024] 图2是ACDC转换器(交流-直流转换器)的放大图。

[0025] 图3是表示本实用新型的实施方式的充电装置的外观的图。

[0026] 图4是表示本实用新型的实施方式的充电装置的内部结构的图。

[0027] 图5是表示不具有传热部件的充电装置的热传递路径中的热阻模型的图。

[0028] 图6是示意地表示本实施方式的充电装置内的线束的热传递的路径上的热阻模型的图。

[0029] 附图标记说明

[0030] 1 充电装置

[0031] 2 车载电池

[0032] 42 线束

[0033] 45 汇流条

[0034] 46 传热部件

[0035] 48 散热器

[0036] 50 基板

[0037] 100 车辆

[0038] 300 冷却结构

具体实施方式

[0039] 以下,参照附图对本实用新型的优选的实施方式进行详细说明。应予说明,在本说明书和附图中,对于实质上具有相同功能的构成要素,标以相同的附图标记而省略重复的说明。

[0040] (实施方式)

[0041] 图1是表示本实用新型的实施方式的车辆的结构的图。车辆100具备充电装置1、车载电池2、电气部件3和逆变器4。车辆100例如是电动汽车、混合动力车、插电式混合动力车等电动车辆。

[0042] 充电装置1是利用从交流电源(AC)200或快速充电设备供给的电力对车载电池2进行充电的装置。充电装置1具备ACDC(Alternating Current to Direct Current,交流-直

流)转换器10以及DCDC(Direct Current to Direct Current,直流-直流)转换器11。

[0043] ACDC转换器10具备对交流电压进行全波整流的桥式电路20和绝缘型的变压器30。应予说明,ACDC转换器10还具备用于将全波整流后的电压转换为所期望的值的直流电压的未图示的开关元件、基板等。该基板是搭载桥式电路20、开关元件等电路部件的印刷基板。关于基板的详情,在后文进行叙述。这样构成的ACDC转换器10通过将从交流电源200供给的交流电压转换为所期望的值的直流电压并向车载电池2供给,从而对车载电池2进行充电。

[0044] 车载电池2是蓄积用于驱动搭载于车辆100的行驶用电机(主电动机)、电气部件3等的电力的机构,例如是锂离子电池、镍氢电池等。电气部件3例如是导航、音频装置、空调、电动窗、除雾器、ECU(Electronic Control Unit:电子控制单元)、GPS(Global Positioning System:全球定位系统)模块、车载相机等。逆变器4是将直流电力转换为交流电力并向主电动机供给的电力转换装置。

[0045] 在这样构成的车辆100中,随着车载电池2的蓄电容量的增加,缩短车载电池2的充电时间的需求提高。如果为了在短时间内对车载电池2进行充电而使ACDC转换器10的输出电流增加,则在与ACDC转换器10连接的配线,即电力供给用的线束中产生的热急剧增加。该热与流过导体的电流的平方成比例地增加。由于这样在线束中产生的热传递到与线束连接的ACDC转换器10内的基板,所以存在如下趋势:在线束中流动的电流越增加则该基板的温度越增加。

[0046] 然而,除了以搭载IGBT(Insulated Gate Bipolar Transistor,绝缘栅双极晶体管)等功率模块为前提的额定温度高的特殊规格的基板以外,通常的基板的额定温度往往比与该基板连接的线束的额定温度低。通常的基板的额定温度例如为120℃,线束的额定温度例如为200℃。这是因为,例如用于驱动电气部件3的电流的值是比充电电流小的值,所以未设想用于DCDC转换器11等的通常规格的基板的温度会超过额定温度。因此,如果几十[A]～几百[A]的电流流过线束,则在线束中产生的热传递到与线束连接的基板,这样即使线束的温度为线束的额定温度以下,基板的温度也有可能超过基板的额定温度而导致基板破损。为了应对这种热,需要采取利用额定温度高的特殊规格的基板等的措施,但这样ACDC转换器10会成为专用设计品,容易导致制造成本变高,因此不优选。

[0047] 鉴于这样的情况,本实施方式的充电装置1采用如下的冷却结构:通过设置使线束中产生的热的一部分向散热部件释放的路径,从而使线束中产生的热不易传递到基板,抑制基板的温度上升。以下,参考图2等对冷却结构进行说明。

[0048] 图2是ACDC转换器的放大图。图3是端子和线束的放大图。如图2所示,ACDC转换器10具备基板50。在基板50连接有端子41。具体而言,在搭载于基板50的变压器30的次级侧绕组侧连接有端子41。端子41是通过铆接加工、焊接等与线束42的一端连接的导电性的圆形端子。

[0049] 在线束42的与端子41侧相反的一侧连接有连接器43。连接器43例如是配置于ACDC转换器10的壳体侧的连接器。

[0050] 接下来,参照图3和图4详细说明冷却结构。在图3等中,X轴方向、Y轴方向、Z轴方向分别表示与X轴平行的方向、与Y轴平行的方向、与Z轴平行的方向。X轴方向与Y轴方向彼此正交。X轴方向与Z轴方向彼此正交。Y轴方向与Z轴方向彼此正交。XY平面表示与X轴方向和Y轴方向平行的虚拟平面。XZ平面表示与X轴方向和Z轴方向平行的虚拟平面。YZ平面表示与Y

轴方向和Z轴方向平行的虚拟平面。另外，X轴方向中，箭头所示的方向设为正X轴方向，与该方向相反的方向设为负X轴方向。Y轴方向中，箭头所示的方向设为正Y轴方向，与该方向相反的方向设为负Y轴方向。Z轴方向中，箭头所示的方向设为正Z轴方向，与该方向相反的方向设为负Z轴方向。

[0051] 图3是表示本实用新型的实施方式的充电装置的外观的图，图4是表示本实用新型的实施方式的充电装置的内部结构的图。充电装置1具备收容构成图1所示的ACDC转换器10、DCDC转换器11等的电路部件等的壳体5、以及与壳体5连接的车辆侧配线单元6。如图4所示，在车辆侧配线单元6设置有汇流条45。

[0052] 冷却结构300具备线束42、与线束42电连接的基板50、一端连接到线束42与基板50之间且线束42的热传递到该部件的传热部件46。另外，冷却结构300具备散热器48，该散热器48是与传热部件46的另一端连接并对传递到传热部件46的热进行辐射的散热部件。

[0053] 汇流条45是将线束42与基板50电连接的连接部件。汇流条45具有如下功能：将从构成设置于基板50的ACDC转换器10的电路部件输出的电流向线束42中继的功能；以及将线束42中产生的热向与汇流条45物理地连接且热连接的传热部件46中继的功能等。后文对传热部件46的详情进行叙述。

[0054] 汇流条45是棒状的导电性部件。汇流条45例如配置于基板50的负Y轴方向的端面侧。汇流条45的材料例如为铜。需要说明的是，汇流条45的材料不限于铜，也可以是金、银、铝、铂、铬等导电性材料。另外，汇流条45的材料可以是黄铜等铜合金、铝合金等，也可以是进行了用于防止氧化、降低接触电阻的金、银、镍、锡等的表面镀覆处理的材料。另外，汇流条45的形状不限于棒状，例如也可以是具备折弯部、从折弯部向正Y轴方向延伸的第1延伸部、以及从折弯部向正X轴方向延伸的第2延伸部的L字形状的导电性部件。

[0055] 在汇流条45的负X轴方向的端部附近的位置配置有端子41，在端子的孔和形成于汇流条45的负X轴方向的端部附近的位置的未图示的通孔中插入螺钉51。然后，将例如螺母等紧固于螺钉51的外螺纹部。由此，螺钉51的外螺纹部与端子41物理地连接，端子41以与汇流条45的负X轴方向的端部紧密接合的方式固定于该端部。因此，端子41与汇流条45牢固地连接，所以例如即使在充电装置1因车辆100的行驶而振动的情况下，也能够维持端子41与汇流条45的电连接状态，能够进行可靠性高的接合。

[0056] 在汇流条45的正X轴方向的端部附近的位置形成有未图示的内螺纹部。在汇流条45的内螺纹部，从汇流条45的正Y轴方向的端面侧朝向负Y轴方向的端面侧插入螺钉49。通过将螺钉49的外螺纹部拧入汇流条45的内螺纹部，从而配置于基板50的负Y轴方向的端面侧的汇流条45的端面与基板50之间的间隙变窄。由此，成为插入到该间隙中的传热部件46的端部被汇流条45和基板50夹着的状态。因此，传热部件46与汇流条45牢固地连接，例如即使在充电装置1因车辆100的行驶而振动的情况下，也能够维持传热部件46与汇流条45的物理地连接的状态，实现可靠性高的接合。

[0057] 另外，通过夹持传热部件46，从而传热部件46的正Y轴方向的端面例如与设置于基板50的端子接触。该接触是指传热部件46与基板50上的导体物理地连接的状态。基板50上的导体例如可以是用于连接传热部件46的专用的导电性部件，也可以是基板50上的铜箔(配线图案)。通过传热部件46与基板50接触，从而汇流条45经由传热部件46与基板50上的电路部件(例如图1所示的变压器30等)电连接。

[0058] 另外，通过夹持传热部件46，从而传热部件46与汇流条45的正Y轴方向的端部热连接。因此，从线束42传递到汇流条45的热在传递到基板50之前传递到传热部件46。传递到传热部件46的热的大部分传递到与传热部件46热连接的散热器48，并从散热器48的表面辐射。

[0059] 接下来，对传热部件46的结构进行说明。传热部件46例如是YZ剖面为C字形状的导电性部件。传热部件46的材料例如与汇流条45的材料相同。传热部件46例如具备与XY平面平行的导电性部件即底部46a、从底部46a的正Y轴方向的端部向负Z轴方向立起的立起部46b、以及从底部46a的负Y轴方向的端部向负Z轴方向立起的立起部46c。

[0060] 立起部46b形成为与汇流条45平行的板状。具体而言，立起部46b形成为与汇流条45的正Y轴方向的端部区域平行的板状，以使其在被汇流条45和基板50夹着时与汇流条45的接触面积较大。立起部46b是导电性部件，因此通过被汇流条45和基板50夹着而与汇流条45电连接且热连接，并与基板50电连接。因此，即使在汇流条45与基板50之间夹设有立起部46b，电流也从汇流条45向基板50流动，另外，汇流条45的热会传递到立起部46b。

[0061] 在立起部46b形成有供螺钉49插入的未图示的通孔。该通孔与上述汇流条45的内螺纹部同轴地配置。

[0062] 立起部46c是与散热器48面接触的部分，例如形成为与散热器48的正Y轴方向的端面48a平行的板状，以使其与散热器48的热接触面积较大。散热器48的端面48a是形成散热器48的槽部48b的壁面的一部分。槽部48b例如形成于散热器48的与基板50相对的面，是呈向负Y轴方向凹陷的形状的空间。槽部48b沿Z轴方向延伸。立起部46c的负Y轴方向的端面例如经由灌封件47与散热器48热连接。灌封件47例如由硅系的材料构成，具有在使立起部46c与散热器48电绝缘的状态下使立起部46c与散热器48紧密接合的功能。由此，能够防止来自于线束42的电流流向散热器48，并且减小立起部46c与散热器48之间的间隙，增加接触面积，由此能够提高散热性。因此，无需使用紧固部件等就能够将立起部46c的热高效地向散热器48传递。需要说明的是，在传热部件46形成为C字形状的情况下，能够作为天线发挥功能。通过设为利用形成散热器48的槽部48b的壁面来包围传热部件46的周围的结构，能够降低噪声对传热部件46的影响。

[0063] 需要说明的是，传热部件46的形状不限于C字形状，只要是至少一端与汇流条45热接触的结构即可，例如YZ剖面也可以是U字、I字、L字等形状。应予说明，在使用C字形状的传热部件46的情况下，通过对板状的导电性部件进行冲压加工，能够容易地制造传热部件46。因此，与I字等的传热部件46相比，能够提高传热部件46的生产效率。并且，与I字、L字等的传热部件46相比，能够增大与散热器48和汇流条45接触的各接触面积，因此能够将从线束42传递来的热高效地向散热器48传递，能够抑制基板50的温度上升。需要说明的是，传热部件46也可以是包含由具有导热性的材料构成的立起部46b、以及不具有导热性的底部46a和立起部46c而构成。

[0064] 接下来，参照图5和图6对冷却结构300的热阻模型进行说明。

[0065] 图5是示意地表示不具有传热部件的通常的充电装置内的线束的热传递的路径上的热阻模型的图。P_H表示与线束42中产生的电力损失相当的热。R_H为线束42的热阻[K/W]。R_H包含线束42的导体的热阻和与线束42连接的端子41的热阻。需要说明的是，在不利用端子41地将线束42与汇流条45直接连接的情况下，R_H包含线束42的导体的热阻。

[0066] T_{x1}表示线束42与汇流条45的连接部位的温度。R_B表示汇流条45的热阻。具体而言，R_B表示从汇流条45的与线束42的连接部位起到汇流条45的与基板50上的导体(配线图案、端子等)的连接部位为止的热阻。

[0067] T_p表示汇流条45与基板50的连接部位的温度。R_P是基板50的热阻，R_P例如包含基板50上的配线图案、端子等的热阻等。T_{A1}是基板50与散热器的连接部的温度。R_I表示由与基板50连接的散热器自身的热传导产生的热阻和由散热器与冷却介质之间的热传递产生的热阻的合成热阻。T_W是冷却水、空气等散热制冷剂的温度。

[0068] P_p表示传递到基板50的热。在假定从线束42传递到汇流条45的热全部传递到基板50的情况下，P_p成为与P_H大致相等的值。因此，如果大电流流过线束42而在线束42中产生的热传递到基板50，则即使线束42的温度为线束42的额定温度以下，基板50的温度也可能超过基板50的额定温度而导致基板50破损。

[0069] 图6是示意地表示本实施方式的充电装置内的线束的热传递的路径上的热阻模型的图。以下，对与图5所示的附图标记相同的附图标记省略说明，对不同的附图标记进行说明。

[0070] R_x表示传热部件46的热阻。T_F表示传热部件46与散热器48的连接部的温度。R_H是基于散热制冷剂与散热器之间的热传导率的热阻，取决于散热制冷剂的物性、流速、散热器的形状。T_{A2}表示散热器表面的温度。P_F取决于R_x、R_A、R_F和R_H的合计值(R_x+R_A+R_F+R_H)相对于R_P和R_I的合计值(R_P+R_I)的比率。

[0071] R_F表示由设置在传热部件46与散热器48之间的绝缘材料(灌封件47等)产生的热阻。在由传热部件46、散热器48和R_H形成的散热路径中，R_A占主导地位。为了降低R_F，例如扩大传热部件46与散热器48的对置面积、缩短从立起部46c到灌封件47的距离是有效的。R_A表示散热器48的热阻。在假定为从线束42传递到传热部件46的热全部传递到散热器48的情况下，P_p通过P_p＝P_H-P_F来计算，因此图6所示的P_p的值比图5所示的P_p的值小。

[0072] 采用本实施方式的冷却结构300中，由于形成有热阻的并联通路，所以即使在经由传热部件46的合成热阻(R_x+R_A+R_F+R_H)例如比经由基板50的合成热阻(R_P+R_I)高的情况下，线束42中产生的热也不易传递到基板50。应予说明，在传热部件46的热阻比基板50的导体的热阻低的情况下，在线束42中产生的热容易传递到传热部件46，能够进一步抑制基板50的温度上升，因此更优选。

[0073] 需要说明的是，传热部件46不限于导电性的部件，例如也可以由热阻比基板50的导体的热阻低的非导电性的部件构成。热阻低的(导热率高)非导电性的部件例如是氧化铝、硅、锗等。在该情况下，为了确保汇流条45与基板50的电连接，优选不仅依靠螺钉49，还追加从汇流条45向基板50延伸的导电性部件。根据该结构，不使用灌封件47就能够将非导电性的传热部件46直接固定于散热器48，因此在组装充电装置1时，不需要进行非导电性的传热部件46的定位等作业，组装作业的操作性提高。

[0074] 接下来，对充电装置1的组装方法进行说明。在将图4所示的车辆侧配线单元6向壳体5组装时，使车辆侧配线单元6向正X轴方向移动到汇流条45的正X轴方向的前端与传热部件46的负Y轴方向的端面相对的位置。而且，在汇流条45的前端与传热部件46的负Y轴方向的端面相对的位置，将图4所示的螺钉49拧入汇流条45。由此，汇流条45与传热部件46热连接，进而汇流条45与基板50电连接。通过将车辆侧配线单元6组装于壳体5，能够缩短大电流

流过的导电性部件(线束42、汇流条45等)的长度,因此该导电性部件的损耗小,另外,能够减少该导电性部件的利用量。因此,例如能够提高充电装置1的充电效率,并且实现车辆100的轻量化。需要说明的是,汇流条45的一端可以是固定于车辆侧配线单元6的。

[0075] 另外,本实施方式的充电装置1中,由于线束42的热不易传递到基板50,所以能够延长搭载于基板50的电解质电容器、半导体开关元件等电路部件的寿命,并抑制电路部件的品质降低,从而提高充电装置1的可靠性。另外,在使用用于冷却基板50、电路部件等的冷却风扇的情况下,能够减少冷却风扇的运转时间,能够延长冷却风扇的寿命。另外,线束42的热不易传递到基板50,由此能够抑制搭载于基板50的半导体元件的结温成为额定温度以上的情况,能够得到动作的可靠性高的充电装置1。

[0076] 另外,供传热部件46连接的位置只要是在线束42与基板50之间即可,并不限于汇流条45与基板50之间(汇流条45的前端与基板50相对的位置)。例如,供传热部件46连接的位置也可以是线束42与汇流条45连接的位置。在该情况下,例如,传热部件46的一端例如以夹入到线束42的端子与汇流条45之间的方式连接,由此传热部件46与线束42热连接,汇流条45与基板50直接连接。另外,供传热部件46连接的位置也可以是线束42的中间部分。在该情况下,通过焊接、螺纹紧固(螺丝紧固)等将传热部件46的一端固定于汇流条45,从而传热部件46与汇流条45热连接。

[0077] 需要说明的是,本实施方式的冷却结构300也能够应用于ACDC转换器10以外的装置,例如DCDC转换器11、逆变器4等。但是,通过将冷却结构300应用于在需要快速充电的车载电池2的充电中利用的ACDC转换器10中,能够使来自因充电时的大电流而发热的线束42的热不易传递到基板50,因此更优选在ACDC转换器10中使用冷却结构300。

[0078] 需要说明的是,本实施方式的车辆100不限于汽车,也可以是铁道车辆、摩托车等汽车以外的交通工具。

[0079] 以上,参照附图对各种实施方式进行了说明,但本实用新型当然不限于这样的示例。显然,只要是本领域技术人员,就可以在权利要求书所记载的范畴内想到各种变更例或修改例,可以明确它们当然也属于本实用新型的技术范围。另外,在不脱离本实用新型的要点的范围内,也可以将上述实施方式中的各构成要素任意地组合。

[0080] 以上,对本实用新型的具体例进行了详细说明,但这些不过是例示,并非对权利要求进行限定。权利要求所述的技术中包括对以上所例示的具体例进行的各种变形、变更。

[0081] 工业实用性

[0082] 本实用新型的一个实施例适合用于冷却结构、充电装置和车辆。

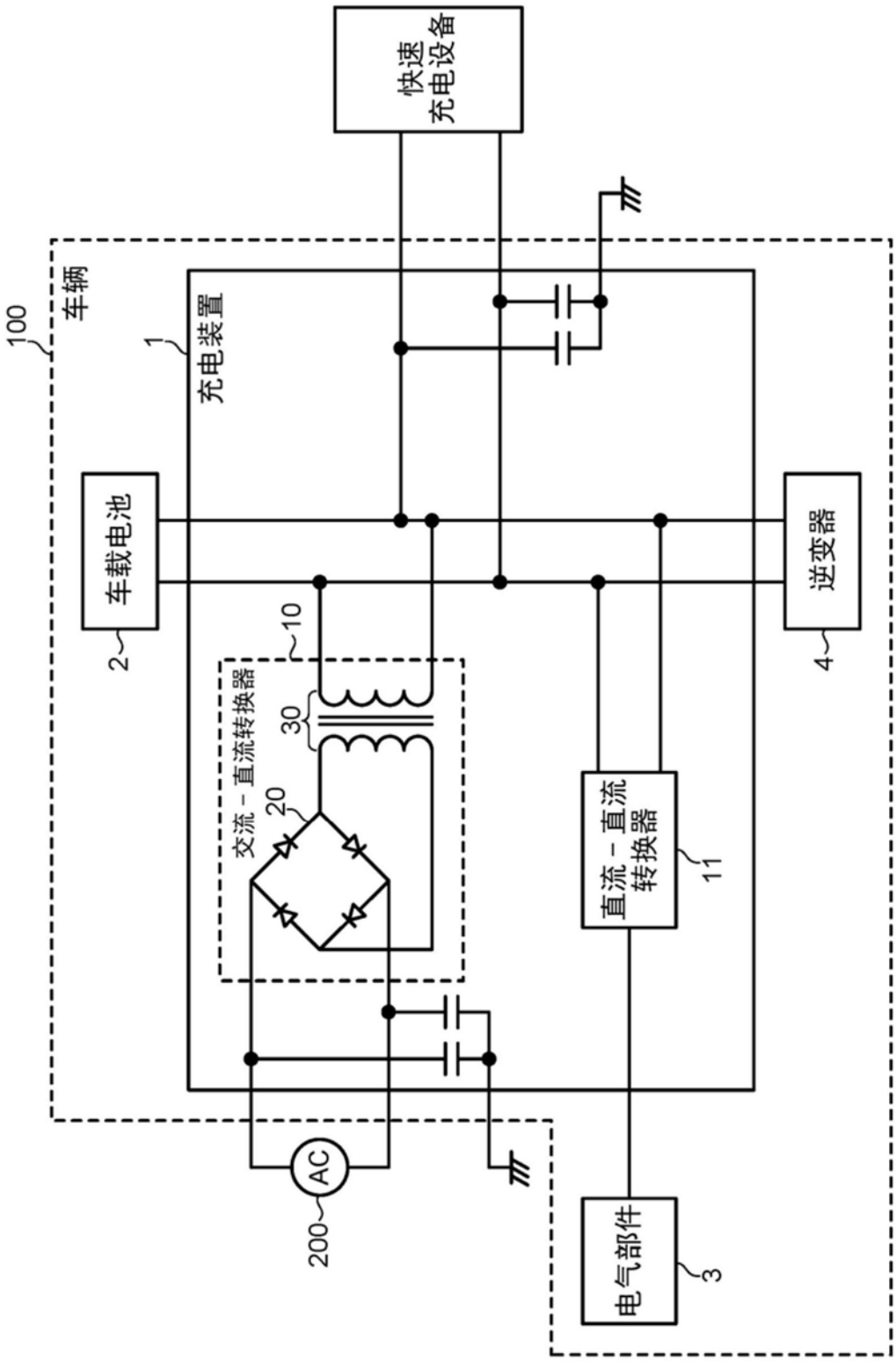

快速
充电设备
100
车辆
1
充电装置
车载电池
2
10
交流－直流转换器
30
20
直流－直流
转换器
11
逆变器
4
AC
200
电气部件
3

图1

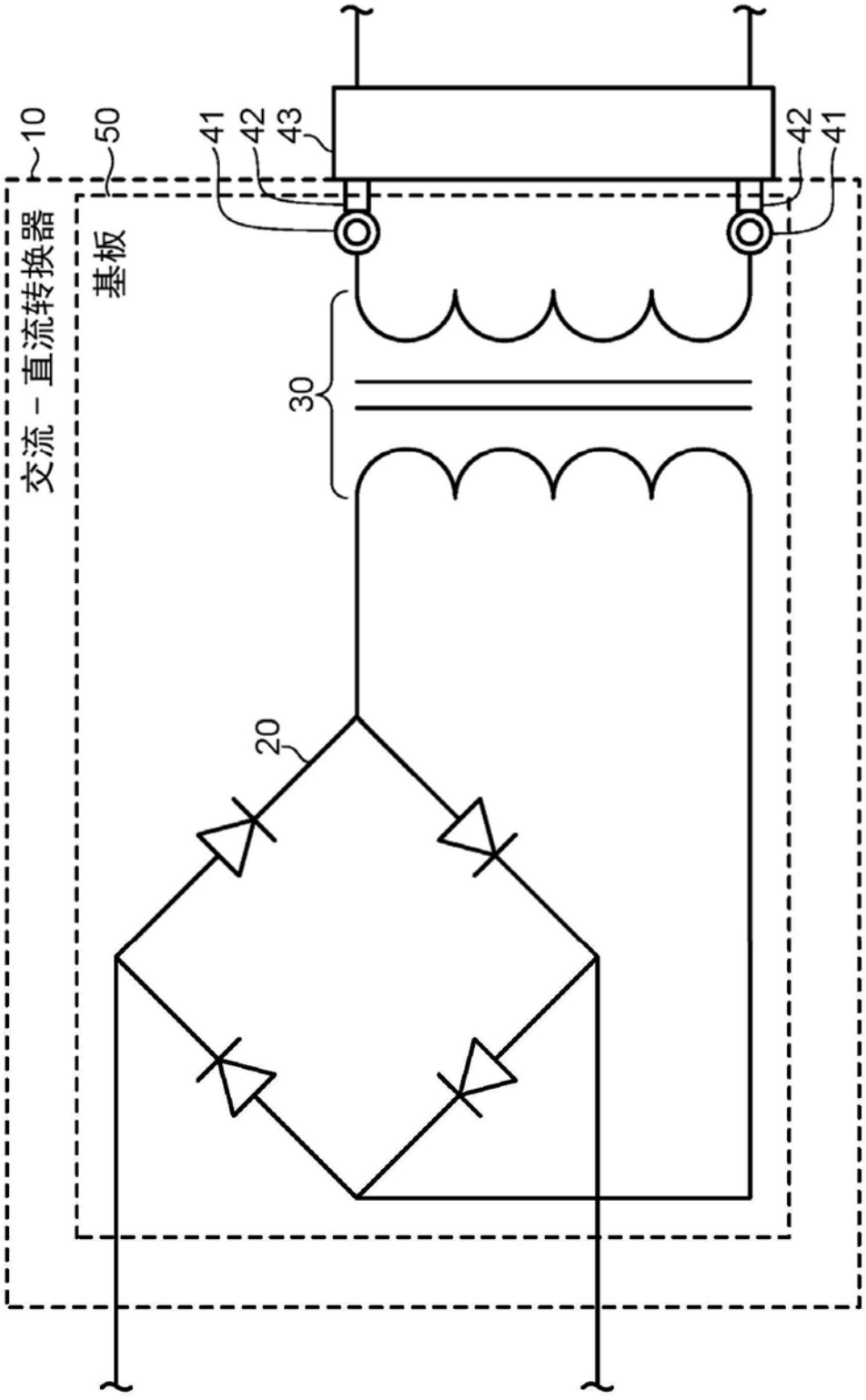


图2

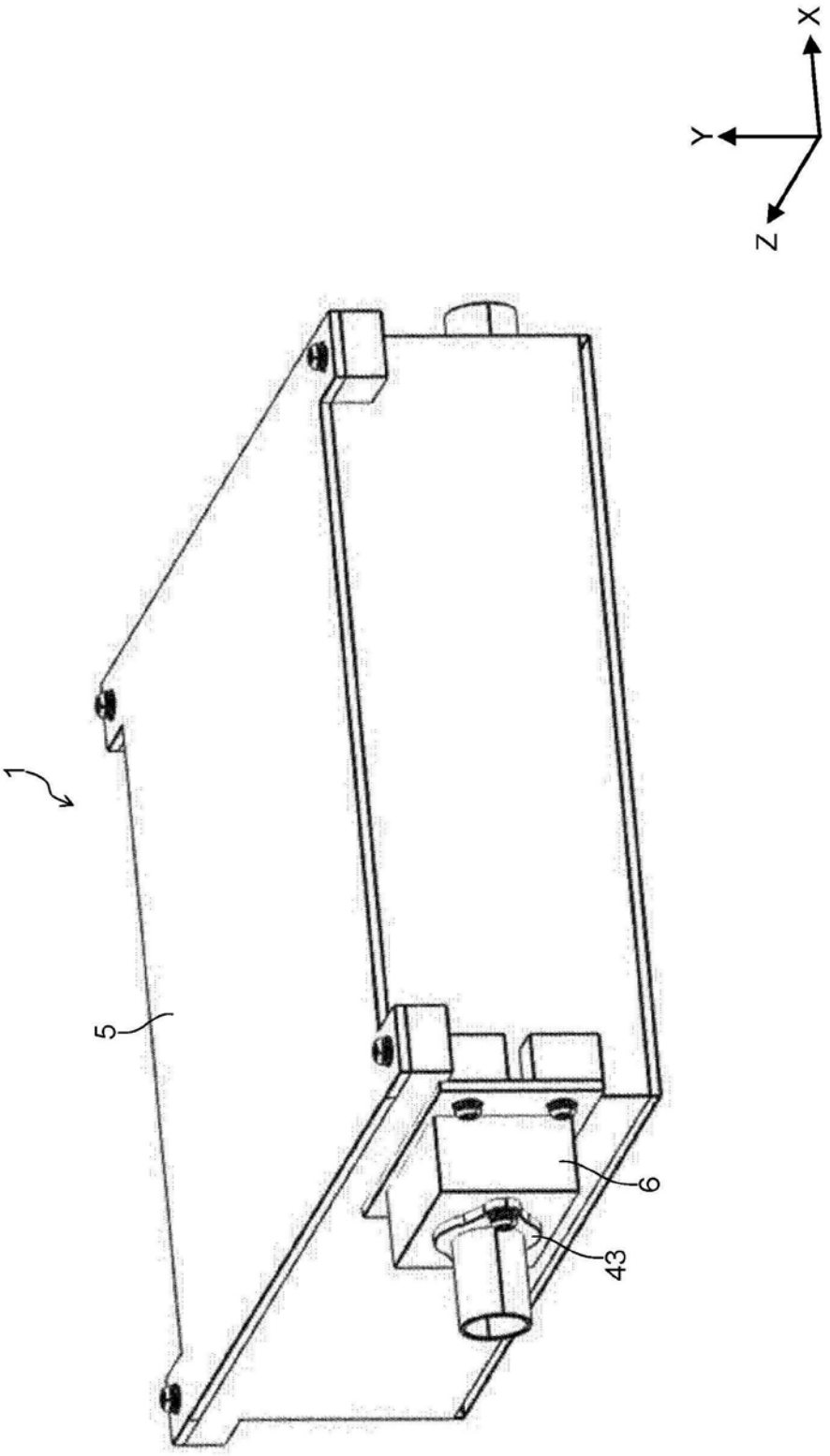


图3

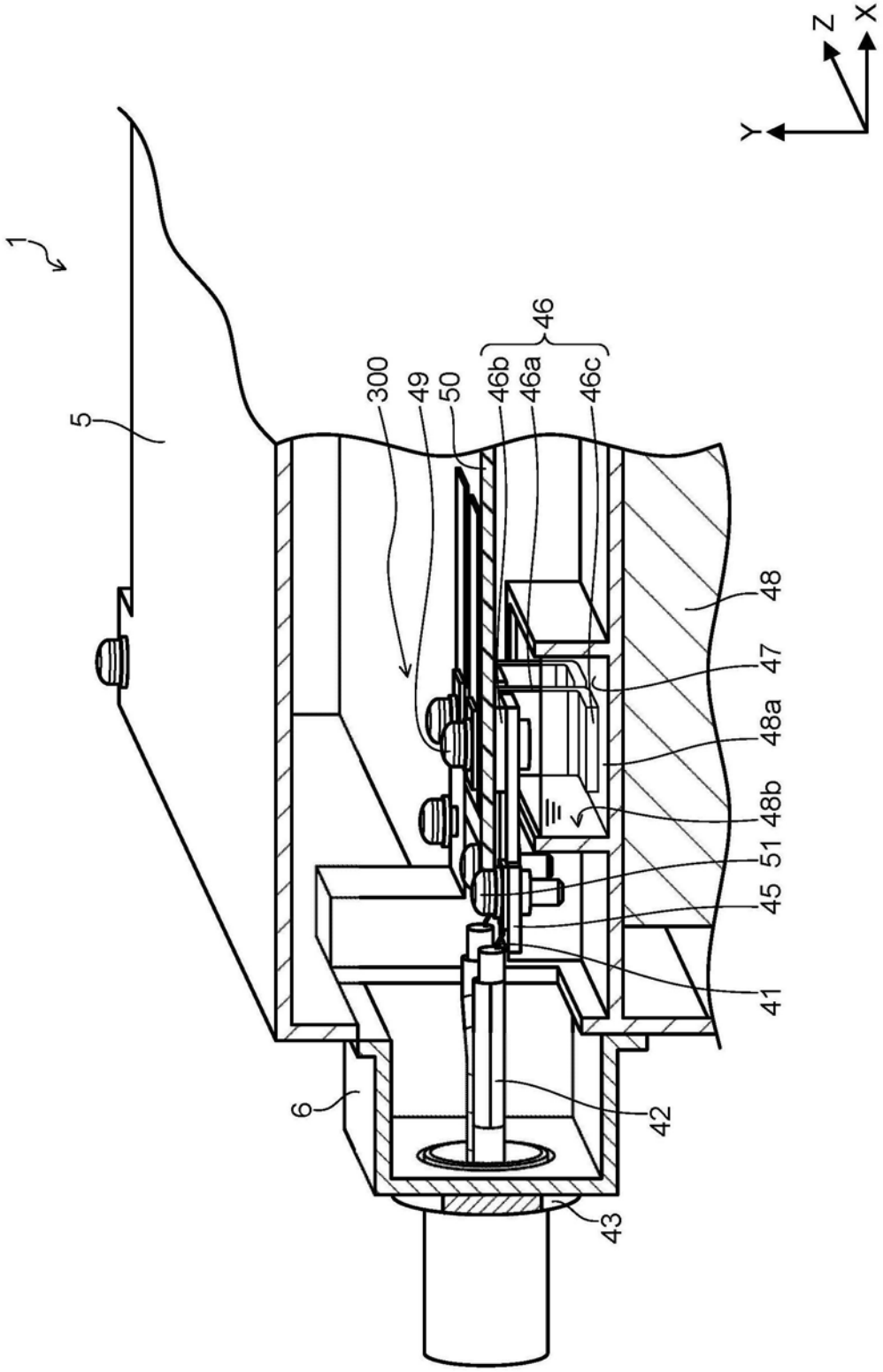


图4

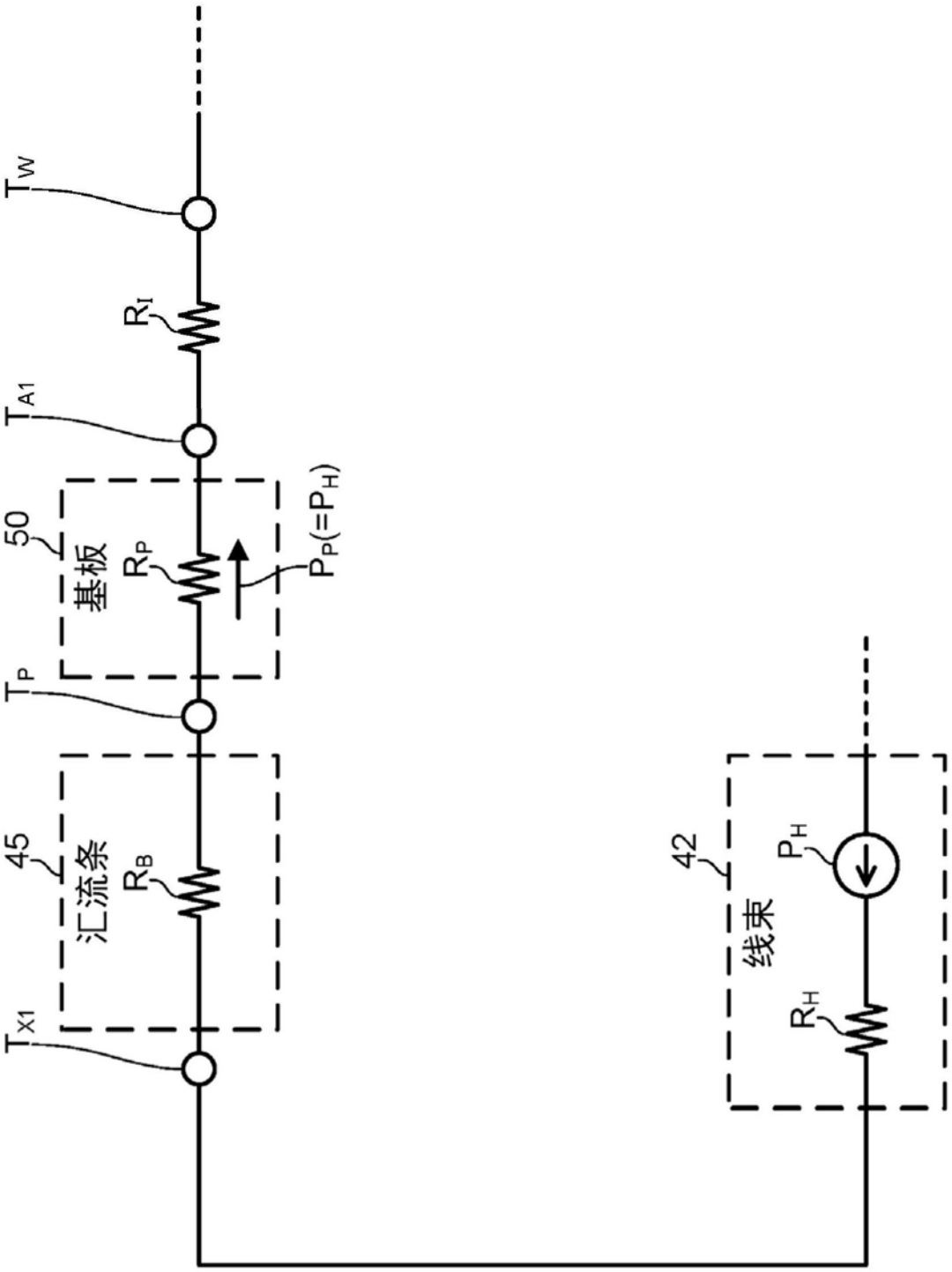


图5

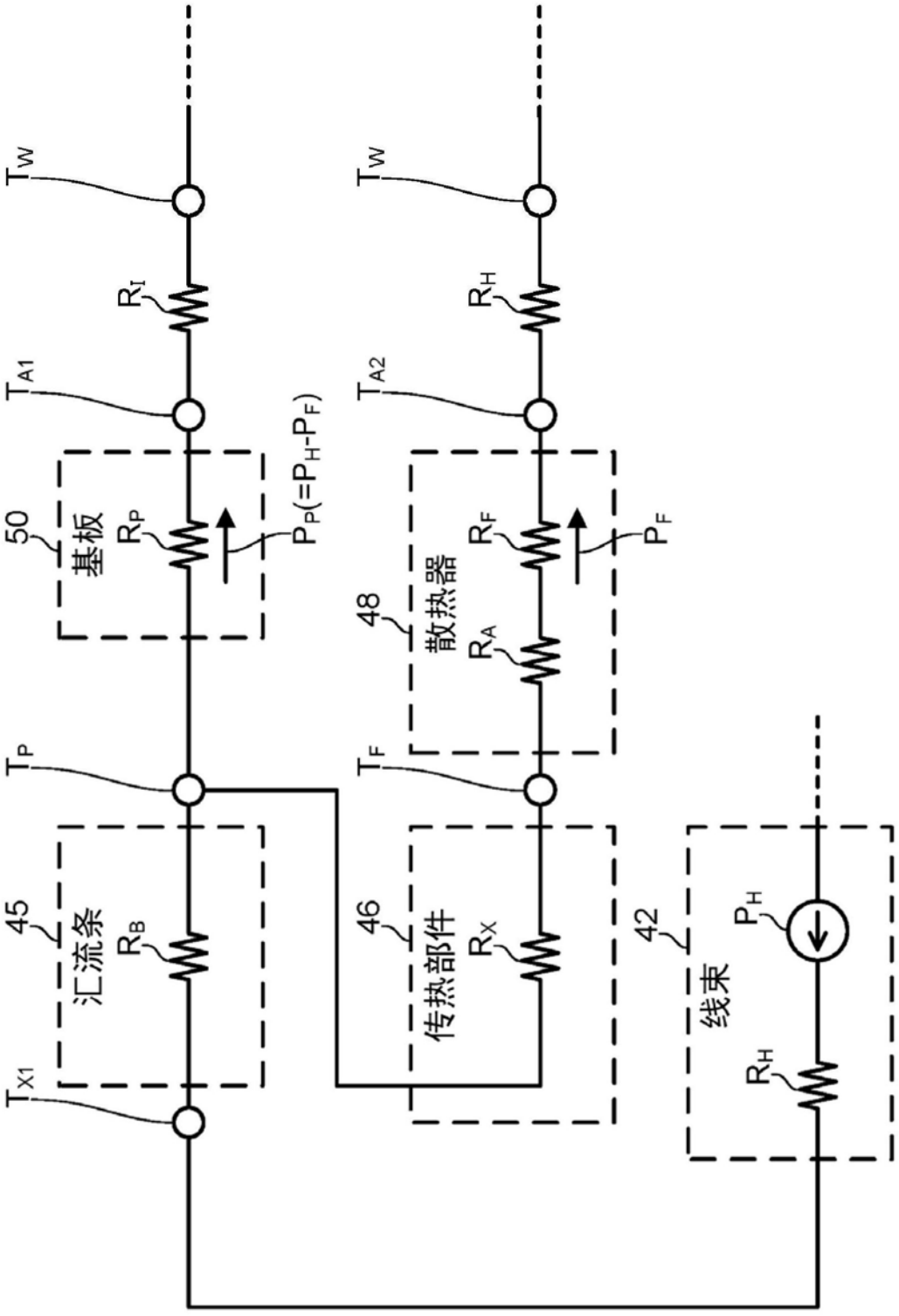

TW
RI
TA1
50
基板
RP
PP(=PH-PF)
TP
45
汇流条
RB
TX1
TW
RH
TA2
48
散热器
RF
PF
RA
TF
46
传热部件
RX
42
线束
PH
RH

图6