



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105075390 B

(45)授权公告日 2017.03.15

(21)申请号 201480019067.8

(22)申请日 2014.01.23

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105075390 A

(43)申请公布日 2015.11.18

(30)优先权数据

2013-069337 2013.03.28 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2015.09.28

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2014/000332 2014.01.23

(87)PCT国际申请的公布数据

W02014/155915 JA 2014.10.02

(73)专利权人 株式会社电装

地址 日本爱知县

(72)发明人 太田浩司 片冈拓也 前田学

冈本亚纱美 佐合康弘 齐藤启太

白石芳彦 谷口敏尚

(74)专利代理机构 上海市华诚律师事务所

31210

代理人 徐乐乐

(51)Int.Cl.

H05B 3/00(2006.01)

B60H 1/22(2006.01)

F24C 7/04(2006.01)

(56)对比文件

JP 特开2005-135692 A, 2005.05.26,

JP 昭63-127032 A, 1988.05.30,

JP 昭62-156703 U, 1987.10.05,

CN 102510813 A, 2012.06.20,

审查员 胡彦玲

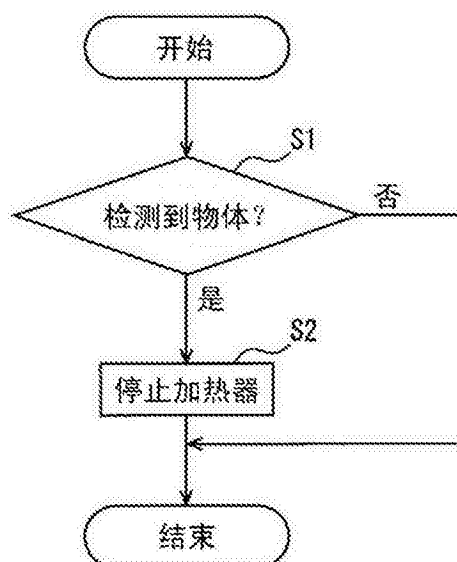
权利要求书1页 说明书7页 附图4页

(54)发明名称

加热器装置

(57)摘要

加热器装置具备主体部(21)、检测部(23)、以及控制部(26)。主体部(21)具有:通电部(24),被供给电力;以及发热部(25),与所述通电部连接,通过从所述通电部供给的电力而发热。检测部(23)检测所述主体部的周围的物体(40)。控制部(26)控制向所述通电部的通电。所述控制部在通过所述检测部检测到所述物体处于所述主体部的规定范围内的情况下,以使向所述通电部的通电量少于通常状态的方式,控制向所述通电部的通电。



1. 一种加热器装置,其特征在于,包括:

通电部(24),被供给电力;

主体部(21),其内置有与所述通电部连接并且通过从所述通电部供给的电力而发热的多个发热部(25);

检测部(23),其检测由于所述主体部的周围的物体(40)向所述发热部的接近而引起的静电电容的变化,以检测所述物体处于所述发热部的规定范围内的情况;

绝缘基板(22),其内置于所述主体部;以及

控制部(26),其控制向所述通电部的通电,

所述检测部被内置于所述主体部,具有多个导电部(31)作为用于检测静电电容的变化的电极,

多个所述发热部分散配置于位于所述绝缘基板的厚度方向的一侧的面,

多个所述导电部分散配置于位于所述绝缘基板的厚度方向的另一侧的面,

所述发热部和所述导电部通过所述绝缘基板被绝缘,

所述导电部的截面积小于所述通电部的截面积,

所述控制部在通过所述检测部检测到所述物体处于所述主体部的规定范围内的情况下,控制向所述通电部的通电,以使向所述通电部的通电量少于通常状态,所述通常状态为达到通过用户所设定的设定温度那样的通电量。

2. 根据权利要求1所述的加热器装置,其特征在于,

所述主体部设置成包围多个所述发热部的各发热部,具有绝缘性,并且具有比所述发热部的热传导率低的热传导率。

3. 根据权利要求1或2所述的加热器装置,其特征在于,

所述发热部的截面积比所述通电部的截面积小。

4. 根据权利要求1或2所述的加热器装置,其特征在于,

所述通电部的电阻率比所述发热部的电阻率小。

5. 根据权利要求1或2所述的加热器装置,其特征在于,

多个所述发热部与所述通电部并联连接。

加热器装置

[0001] 相关申请的相互参照

[0002] 本公开基于在2013年3月28日申请的日本申请编号2013-69337号,在本文中引用其记载内容。

技术领域

[0003] 本公开涉及加热器装置。

背景技术

[0004] 专利文献1公开了辐射加热器装置。辐射加热器装置在车辆的室内设置成与乘客相对。

[0005] 辐射加热器装置作为为了辅助车辆用供暖装置而对乘客提供温热感的装置是有效的。但是,针对辐射加热器装置,要求进一步的改进。

[0006] 现有技术文献

[0007] 专利文献

[0008] 专利文献1:日本特开2012-56531号公报

发明内容

[0009] 本公开的目的在于,提供一种能够抑制在物体接近或者接触到发热部的期间的物体的过度的温度上升的加热器装置。

[0010] 在本公开的一个例子中,加热器装置包括:检测主体部的周围的物体的检测部、以及控制向通电部的通电的控制部。控制部在通过检测部检测到物体处于主体部的规定范围内的情况下,以使向通电部的通电量少于通常状态的方式,控制通电部。

[0011] 由此,在物体处于主体部的规定范围内的情况下,能够使发热部的发热量低于通常状态。这样,能够抑制接近了的物体由于来自发热部的传热而温度上升。因此,能够抑制在物体接近或者接触的期间物体由于发热部而温度过度上升。

附图说明

[0012] 图1是示出实施方式的加热器装置的侧视图。

[0013] 图2是示出加热器装置的底面图。

[0014] 图3是示出图2的III-III处的截面图。

[0015] 图4是简化地示出加热器装置的电气构成的框图。

[0016] 图5是示出加热器装置的控制部的处理的流程图。

[0017] 图6是示出加热器装置的主体部的表面温度与时间经过的关系的示图。

[0018] 图7是简化地示出物体接触之前的加热器装置的截面图。

[0019] 图8是简化地示出物体正接触的状态的加热器装置的截面图。

具体实施方式

[0020] 在图1中,实施方式的加热器装置10设置在道路行驶车辆、船舶、航空器等移动体的室内。加热器装置10构成用于室内的供暖装置的一部分。加热器装置10是从在移动体中搭载了的电池、发电机等电源被供电而发热的电加热器。加热器装置10形成为薄的板状。加热器装置10如果被供给电力则发热。加热器装置10为了加热在与其表面垂直的方向上定位了的对象物,主要朝向与其表面垂直的方向放射辐射热H。

[0021] 在室内,设置了供乘客12就座的座位11。加热器装置10设置在室内,以向乘客12的脚放射辐射热H。加热器装置10能够作为用于例如紧接其他供暖装置起动之后对乘客12速效地提供温暖的装置来利用。加热器装置10设置于室内的壁面。加热器装置10设置成与所设想的正常的姿势的乘客12相对。例如,道路行驶车辆具有用于支撑方向盘13的转向柱14。加热器装置10能够以与乘客12相对的方式设置在转向柱14的下表面。

[0022] 接下来,利用图2以及图3,说明加热器装置10的构成。在图2以及图3中,加热器装置10沿着通过轴X与轴Y来规定的X-Y平面而展开。加热器装置10在轴Z的方向上具有厚度。加热器装置10形成为大致四边形的薄的板状。加热器装置10具有主体部21、绝缘基板22、检测部23、通电部24、发热部25以及控制部26。加热器装置10也能够称为主要朝向与表面垂直的方向放射辐射热H的面状加热器。

[0023] 主体部21具有优良的电绝缘性。主体部21设置成包围多个发热部25中的各发热部,具有比发热部25的热传导率低的热传导率。主体部21是平板状的,在主体部21的内部内置有绝缘基板22、检测部23、通电部24以及发热部25。

[0024] 绝缘基板22通过提供优良的电绝缘性并且耐高温的树脂材料来制成。绝缘基板22的表面22a面向辐射热H的放射方向。换言之,绝缘基板22的位于厚度方向的一侧的表面22a是在加热器装置10的设置状态下与作为加热对象物的乘客12的一部分相对地配置的面。绝缘基板22的位于厚度方向的另一侧的背面22b提供加热器装置10的背面。绝缘基板22支撑检测部23与发热部25。

[0025] 多个发热部25与通电部24连接,通过从通电部24供给的电力而发热。多个发热部25在绝缘基板22的背面22b分散地配置。多个发热部25分别通过具有高的热传导率的材料来制成。进而,发热部25由优良的电导体、即具有低的电阻的材料来制成。发热部25能够通过金属材料来制成。发热部25从热传导率比铜低的材料中选择。例如,发热部25是铜与锡的合金(Cu-Sn)、银、锡、不锈钢、镍、镍铬合金等金属以及包括它们的合金。

[0026] 多个发热部25分别形成为与绝缘基板22的面平行的薄的板状。发热部25通过由通电而供给的热,能够放射辐射热H。发热部25通过被加热到规定放射温度,能够对乘客12即人放射让人感到温暖的辐射热H。1个发热部25在X-Y平面中形成为在轴X上延伸的长方形。关于发热部25,定义材料以及截面尺寸,以使得轴X的方向的热阻为规定值以下。

[0027] 多个发热部25以不相互重复的方式配置于绝缘基板22的背面22b。多个发热部25关于轴Y的方向相互分离地配置。多个发热部25以占有图中的X-Y平面上的规定面积的方式,规则地排列。

[0028] 一对通电部24如图2所示是在轴Y的方向上延伸的长方形,配置成分别能够通电地接触到多个发热部25的轴X的两端部。因此,多个发热部25与通电部24并联连接。对通电部

24的轴Y的两端部施加预先确定的电压。通电部24被从外部电源供给电力,将所供给了的电力供给到发热部25。通电部24的电阻率被设定成比发热部25的电阻率小。通电部24例如由铜构成。发热部25的截面积被设定成比通电部24的截面积小。由此,通电部24即使有大电流流过,也能够抑制发热。

[0029] 检测部23检测主体部21的周围的物体。检测部23在本实施方式中,检测由于物体向发热部25的接近而引起的静电电容的变化,检测物体处于发热部25的规定范围内的情况。检测部23构成为能够与控制部26进行通信。检测部23如果检测到物体处于发热部25的规定范围内,则向控制部26发送所检测到的情况。

[0030] 检测部23检测物体接触到主体部21的表面的情况、以及物体接近到主体部21的表面的情况。检测部23具有作为用于检测静电电容的变化的电极的多个导电部31。导电部31具有导电性,例如由铜构成。多个导电部31在绝缘基板22的表面22a分散地配置。检测部23与发热部25一起内置在主体部21中。另外,发热部25与导电部31通过绝缘基板22而被绝缘。

[0031] 多个导电部31以不相互重复的方式配置于绝缘基板22的表面22a。多个导电部31相互分离地配置。多个导电部31中的一对导电部31在轴Y的方向上空出间隔地在轴X的方向上延伸。然后,其他多个导电部31在轴X的方向上空出间隔地在轴Y的方向上延伸,一对导电部31连接两端部。由此,如连接了轴Y的方向的端部的纵条纹图案那样,配置导电部31。另外,导电部31的截面积被设定成比通电部31的截面积小。

[0032] 在导电部31的X-Y平面的四角处,设置电极32。对电极32施加电力,在导电部31中流过电流。由此,当在导电部31中流过电流时,能够在主体部21的周围产生均匀的低电压的电场。由此,物体接近于主体部21,电极32的静电电容也变化。控制部26能够将该变化变换成电信号,检测物体的接近。因此,检测部23经由电场这样的能量场而捕捉静电电容的变化,以非接触方式检测物体的存在。

[0033] 如图4所示,控制部26与通电部24、操作部27以及检测部23电连接。操作部27具备用于操作加热器装置10的开关等。操作部27也可以是与车辆用空调装置的操作开关共同的。通过用户对操作部27进行操作,能够进行加热器装置10的电源的接通断开、设定温度的设定。当对操作部27进行操作时,向控制部26提供该操作信息。

[0034] 检测部23包括导电部31、触摸传感器电路33与继电器34。导电部31如上所述地产生电场。触摸传感器电路33是与导电部31连接并且检测导电部31的静电电容的变化的电路。触摸传感器电路33也与继电器34连接。触摸传感器电路33如果检测到静电电容的变化,则将该变化变换成电信号,将继电器34控制成从断开到接通。由此,经由继电器34向控制部26提供静电电容变化的信号。

[0035] 控制部26控制对通电部24施加的电力。控制部26当通过操作部27而被操作时,根据该操作信息而控制向通电部24的电力。例如,如果被进行电源接通的操作,则控制部26控制成使通电部24供给电力。另外,控制部26如果如上所述地被从检测部23提供信号,则判断为物体接近或者接触了。

[0036] 接下来,利用图5,说明控制部26的处理。在加热器装置10的电源接入状态下重复执行图5所示的处理。在步骤S1中,判断是否通过检测部23检测到物体,在检测到物体的情况下,转移到步骤S2,在未检测到的情况下,结束本流程。关于由检测部23实施的物体的检测,在物体例如接近或者接触到主体部21的规定范围内的情况下,判断为检测到物体。接近

表示例如处于相距主体部21的表面几公分的范围内的位置的状态。

[0037] 在步骤S2中,由于检测到物体,所以控制成停止向通电部24的供给电力,结束本流程。由此,如果停止向通电部24的供给电力,则停止基于发热部25的发热。

[0038] 这样控制部26在通过检测部23检测到物体处于主体部21的规定范围内的情况下,控制成使向通电部24的通电量少于通常状态。在本实施方式中,控制部26以停止通电的方式控制向通电部24的通电。换言之,控制部26在静电电容的变化为规定值以上的情况下,以停止向通电部24的电力供给的方式控制电力。通常状态是例如达到通过用户设定了的设定温度那样的通电量。

[0039] 接下来,利用图6,说明在物体接触到主体部21的情况下的主体部21的接触部分的温度变化。在图6所示的示图中,在全部的时间段内,对通电部24供给通常状态的电力。因此,即使物体接触到主体部21,发热部25也处于在通常状态下被通电而发热的状态。另外,在图6中,将主体部21接触到的物体设为人的一根手指的前端。

[0040] 在加热器装置10进行动作的状态下,在图6所示的时刻T1(约30秒)时,手指的前端接触到主体部21的表面。由此,温度立即从约90度降低到约40度。这是由于,在手指接触到主体部21的瞬间,接触部的热量移动到手指。在主体部21中的接触部,热移动到手指,所以产生从主体部21的周围向接触部的热移动。但是,发热部25是细的形状,而且周围被主体部21覆盖,所以热难以从发热部25向接触部传递。因此,手指从时刻T1接触直到时刻T2(约4分20秒),但温度上升较低。并且可知,当在时刻T2手指从主体部21离开时,温度在短时间内上升。

[0041] 如上所述,控制部26在通过检测部23检测到物体处于主体部21的规定范围内的情况下,控制向通电部24的通电,以停止向通电部24的通电量。因此,至少当物体接触到主体部21时,停止电力供给,但如图6所示,无论有没有电力供给,当物体接触到主体部21时,表面温度都瞬时降低。因此,即使主体部21为高温,在接触到的时间点下物体也不会变成高温。而且,其后,由于停止电力供给,所以即使持续接触,也能够可靠地防止物体变成高温。换言之,由于断开通电,主体部21的接触部温度降低,所以能够防止向物体的热移动。

[0042] 接下来,利用图7和图8以及公式,说明手指40的接触前后的热的移动。在图7以及图8中,为了说明热的移动方向,省略导电部31以及绝缘基板22,仅示出发热部25以及主体部21。另外,在图7以及图8中,用箭头示出热的移动方向。另外,假设主体部21的背面完全被绝热。

[0043] 从发热部25向主体部21的表面的传热量Q1能够通过下式(1)来表示。另外,从主体部21的表面向外部的放热量存在基于对流的热量与基于辐射的热量。基于对流的热量Q2能够通过下式(2)来表示。另外,基于辐射的热量Q3能够通过下式(3)来表示。

[0044] [数1]

$$[0045] \quad Q1 = \frac{\lambda_2}{l} (T1 - T2) \quad [W/m^2] \quad \cdots (1)$$

$$[0046] \quad Q2 = h(T3 - T0) [W/m^2] \cdots (2)$$

$$[0047] \quad Q3 = \varepsilon \sigma (T2^4 - T0^4) [W/m^2] \cdots (3)$$

[0048] 此处,将周围的温度设为T0,将发热部25的温度设为T1,并且将主体部21的表面温度设为T2。T3表示接触前的发热部25的表面温度。另外,将发热部25发出的热量(焦耳热)设

为 $Q_0(W/m^2)$ 。另外,将在轴Y的方向上切断发热部25的情况下的截面积设为A。将发热部25的上部的面积设为S。将发热部25的热传导率设为 λ_1 ,将主体部21的热传导率设为 λ_2 。另外,将主体部21的表面与发热部25的期间的厚度设为 t 。另外,作为系数,将自然对流的热导率设为 h ,将放射率设为 ε ,将斯忒藩—玻耳兹曼常数设为 σ 。另外,将发热部25的横向的热阻设为 R ,将手指40(人体的传热系数)设为 K ,将发热部25的长度(单位长度)设为 l 。

[0049] 此处,如果发热部25的发热量 Q_0 直接传递到主体部21的表面并通过对流与辐射向外部放出,则主体部21的表面温度稳定在 T_2 。换言之,在 $Q_0=Q_1=Q_2+Q_3$ 时, T_2 稳定在规定的放射温度以上。放射温度是例如 60°C 以上的规定温度。

[0050] 接下来,说明手指40接触到主体部21的表面的情况。如果手指40接触到主体部21的表面,则对流与辐射至少部分地被妨碍。另外,来自主体部21的表面的放热的至少一部分通过向接触了的手指40的传热来提供。因此,当手指40接触时,主体部21的内部的热平衡变化。在手指40接触了的情况下的从发热部25向主体部21的表面的传热量 Q_{1t} 能够通过下式(4)来表示。另外,接触了的手指40的吸热量 Q_4 能够通过下式(5)来表示。另外,伴随着接触部的温度降低的来自发热部25的侧面(两侧)的传热量 Q_5 能够通过下式(6)来表示。

[0051] [数2]

$$[0052] \quad Q_{1t} = \frac{\lambda_2}{t} (T_{1t} - T_{2t}) \quad [W/m^2] \quad \cdots(4)$$

$$[0053] \quad Q_4 = K(T_{2t} - T_4) [W/m^2] \cdots(5)$$

$$[0054] \quad Q_5 = 2 \times \frac{1}{R} (T_{2t} - T_{3t}) \quad [W/m^2] \quad \cdots(6)$$

[0055] 此处,将手指40的内部温度设为 T_4 ,将接触时的发热部25的温度设为 T_{1t} ,将接触时的主体部21的表面温度设为 T_{2t} ,将接触时的发热部25的表面温度设为 T_{3t} 。在对加热器装置10供给额定电力时,有时某些物体(例如,手指40)接触到主体部21的表面的一部分。在这种情况下,由于接触了的手指40带走的热量,表面温度降低。稍后当在该接触部分实现热平衡时,有 $Q_5+Q_0=Q_{1t}=Q_4$ 。此时,以 T_{2t} 为规定的抑制温度以下的方式,定义热阻 R 。热阻 R 能够通过下式(7)来表示。抑制温度是例如 50°C 以下的规定温度。

[0056] [数3]

$$[0057] \quad R = \frac{l}{\lambda A} \quad [W/K] \quad \cdots(7)$$

[0058] 选择发热部25的截面形状、材料,以使得式(7)所示的热阻 R 为规定值以上。这是由于,如果热阻 R 变大,则如式(6)所示,来自发热部25的侧面(两侧)的传热量 Q_5 变小。热阻 R 例如被设定为 1000K/W 以上,优选被设定为 7000K/W 。另外,例如,发热部25的宽度(直径)低于 1mm ,优选为 $500\mu\text{m}$ 以下,高度低于 1mm ,优选设定为 $100\mu\text{m}$ 以下。这样,通过使发热部25的截面变细,能够实现热容小的加热器。由此,也能够实现早期的上升。

[0059] 如以上说明的那样,本实施方式的加热器装置10具有检测主体部21的周围的物体的检测部23。控制部26根据检测部23的检测结果,对向通电部24的电力供给量进行控制。具体来说,控制部26在通过检测部23检测到物体处于主体部21的规定范围内的情况下,控制向通电部24的通电,以使向通电部24的通电量少于通常状态。换言之,检测部23检测物体接触或者接近到主体部21的情况,在检测到接触或者接近的情况下,控制部26降低或者停

止加热器装置10的输出。由此,在物体处于主体部21的规定范围内的情况下,能够使发热部25的发热量低于通常状态。由此,能够抑制接近了的物体由于发热部25而发热。因此,在物体接近或者接触的期间,能够抑制物体由于发热部25而温度上升。

[0060] 另外,在本实施方式中,发热部25的多个部分在表面分散地配置。然后,主体部21被设置成包围多个发热部25中的各发热部,具有绝缘性,具有比发热部25的热传导率低的热传导率。发热部25分散地配置,所以热容小。另外,各发热部25通过具有低的热传导率的主体部21来抑制来自周围的热传递。因此,从周围的主体部21对各发热部25的追加性的热的供给被抑制。因此,在物体接触到与各发热部25对应的加热器装置10的表面的情况下,避免物体所接触的部分的温度在长时间内维持在高温下。因此,如果物体接触到加热器装置10的表面,则加热器装置10的表面温度仅在该接触部分急剧地降低到相接触的物体的温度的附近。例如如果物体接触到加热器装置10的表面,则接触部分的温度急激降低到比物体的温度稍高的温度,例如约45℃。因此,能够抑制物体所接触的部分的温度维持在高温下。

[0061] 另外,在本实施方式中,检测部23与发热部25一起内置于主体部21。由此,能够共享发热部25与检测部23的电极32。另外,通过同一绝缘基板22来支撑检测部23与发热部25,所以能够共享支撑部件。由此,能够削减构件件数。另外,能够将加热器装置10小型化。

[0062] 进而,在本实施方式中,检测部23检测由于物体向发热部25的接近而引起的静电电容的变化,检测物体处于发热部25的规定范围内的情况。由此,能够以非接触方式检测物体的接近。

[0063] 另外,在本实施方式中,检测部23具有作为用于检测静电电容的变化的电极的多个导电部31。并且,导电部31的截面积比通电部24的截面积小。因此,能够使导电部31的热容比通电部24小。由此,能够抑制发热部25的热量由于传递到导电部31白白消耗、而传递到主体部21的热量大幅地减少。

[0064] 进而,在本实施方式中,发热部25的截面积比通电部24的截面积小。由此,通电部24与发热部25相比更难以发热,所以能够防止从通电部24传递的电流由于通电部24的发热而损失。因此,能够向发热部25高效地供给电流。另外,通过减小发热部25的热容,能够促进由于物体的接触所引起的发热部25的温度降低。因此,能够抑制热量大幅地移动到接触的物体。

[0065] 另外,在本实施方式中,通电部24的电阻率比发热部25的电阻率小。由此,通电部24与发热部25相比更难以发热,所以能够防止从通电部24传递的电流由于通电部24的发热而损失。因此,能够向发热部25高效地供给电流。

[0066] 进而,在本实施方式中,多个发热部25与通电部24并联连接。由此,能够从规定的电源、例如车辆的12V电源得到规定的输出。

[0067] 另外,在本实施方式中,发热部25与导电部31被绝缘。由此,能够防止在发热部25中流过的电流流到导电部31及其相反情形。因此,能够排除由于将导电部31与发热部25通电造成的影响,通过导电部31产生规定的电场。

[0068] 进而,在本实施方式中,绝缘基板22内置于主体部21。然后,在绝缘基板22的表面22a设置发热部25,在绝缘基板22的背面22b设置导电部31。因此,能够通过绝缘基板22可靠地使发热部25与导电部31绝缘。另外,导电部31与发热部25一起内置于主体部21。因此,能够通过绝缘基板22来支撑发热部25与导电部31。另外,发热部25与导电部31内置于主体部

21,所以能够防止尘土、灰尘等异物附着到导电部31、发热部25。由此,能够使导电部31以及发热部25的动作稳定化。

[0069] 以上,说明了本公开的优选的实施方式,但本公开不受到上述的实施方式的任何限制,在不脱离本公开的主旨的范围内,能够进行各种变形来实施。

[0070] 上述实施方式的构造只不过是示例,本公开的范围不限定于这些的记载的范围。本公开的范围通过权利要求书的记载来表示,还包括与权利要求书的记载均等的含意以及范围内的全部的变更。

[0071] 上述的实施方式中,检测部23检测静电电容的变化而检测物体,但不限于静电电容式。检测部例如也可以是电阻膜式、使用超声波表面声波的方式、使用红外线的光学成像式以及电磁感应式。

[0072] 在上述的实施方式中,检测部内置于主体部21,但检测部也可以与主体部21独立。另外,检测部不限于专用于加热器装置10的检测部。例如,也可以共用在车辆中搭载的各种的传感器、例如防盗用的传感器等。

[0073] 在上述的实施方式中,导电部31是条纹状的,但也可以是格子状的,只要是在表面分散的构成即可。

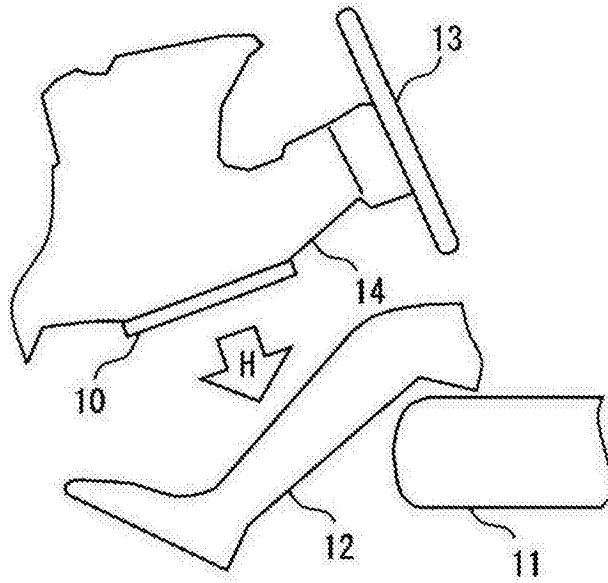


图1

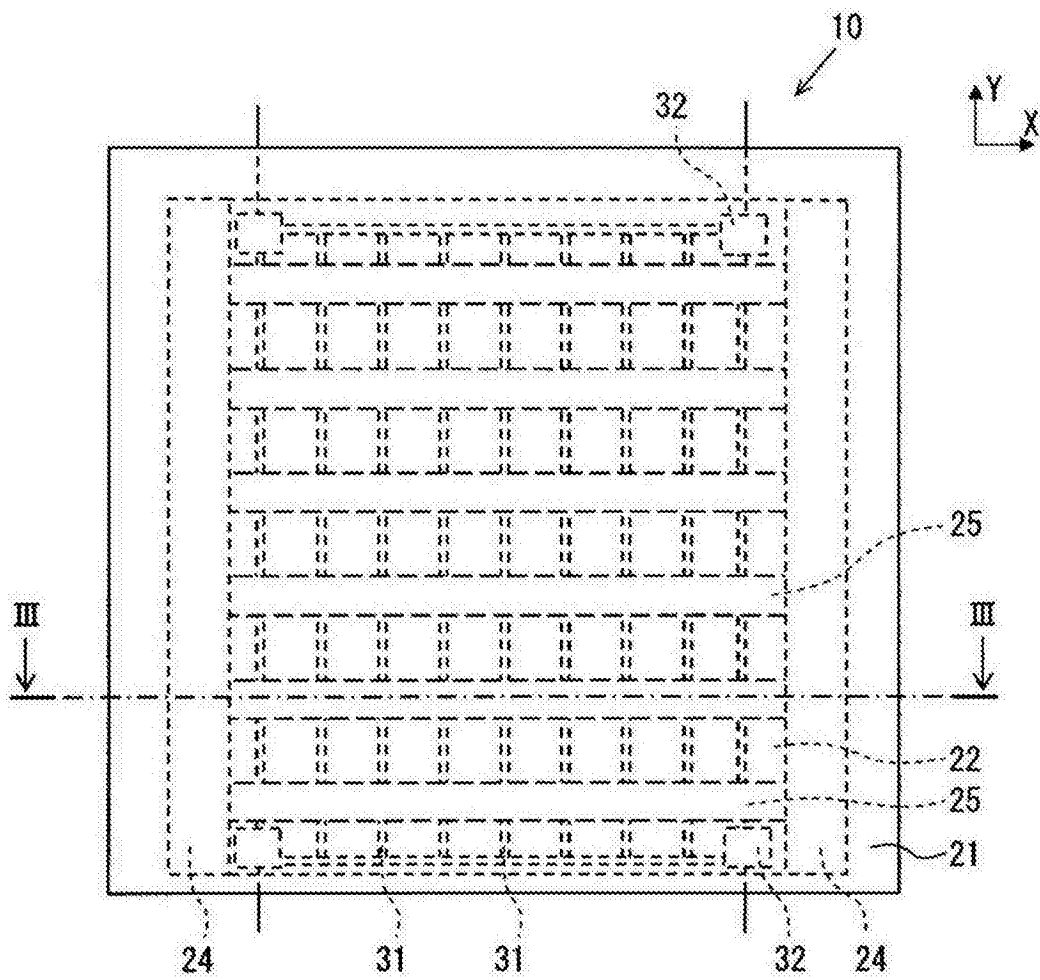


图2

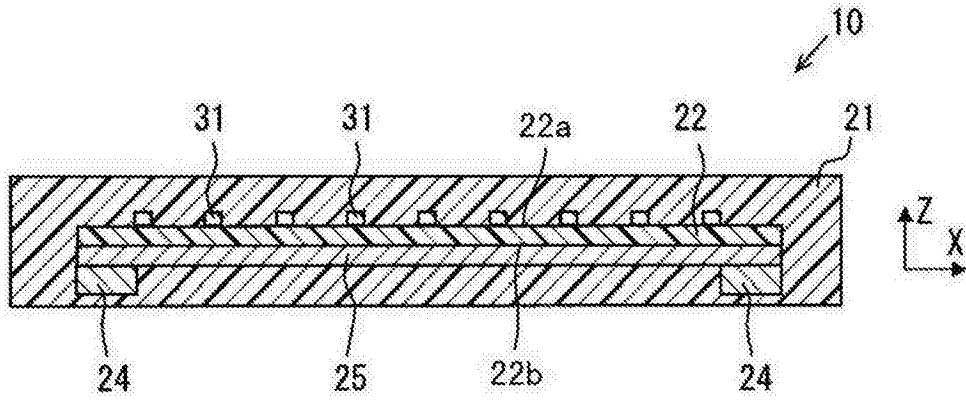


图3

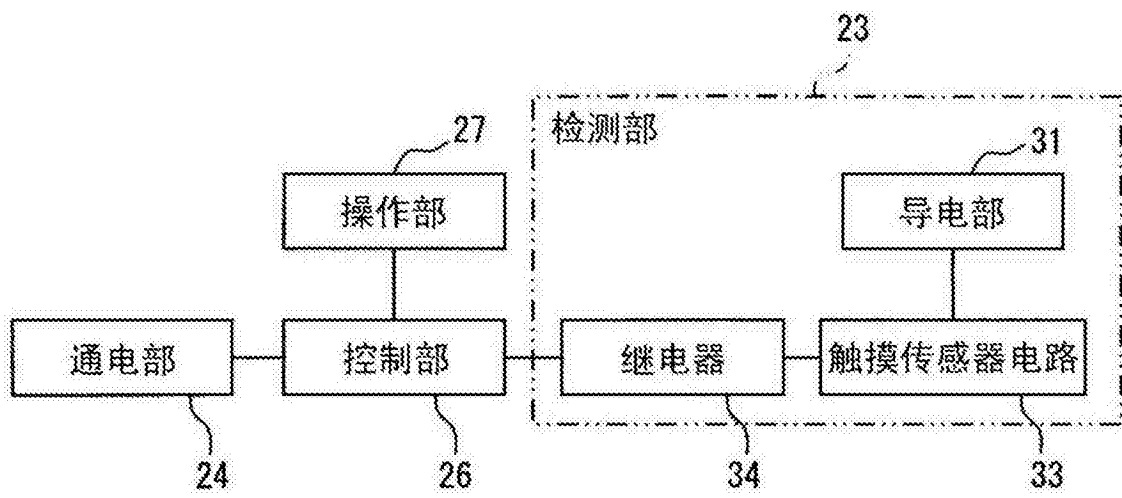


图4

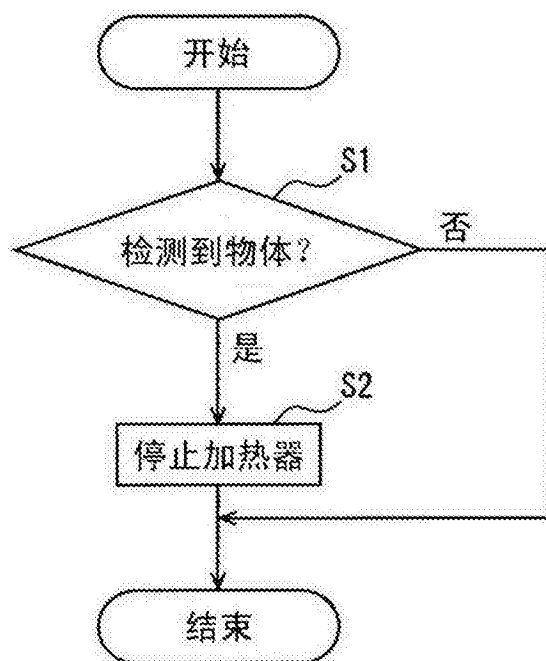


图5

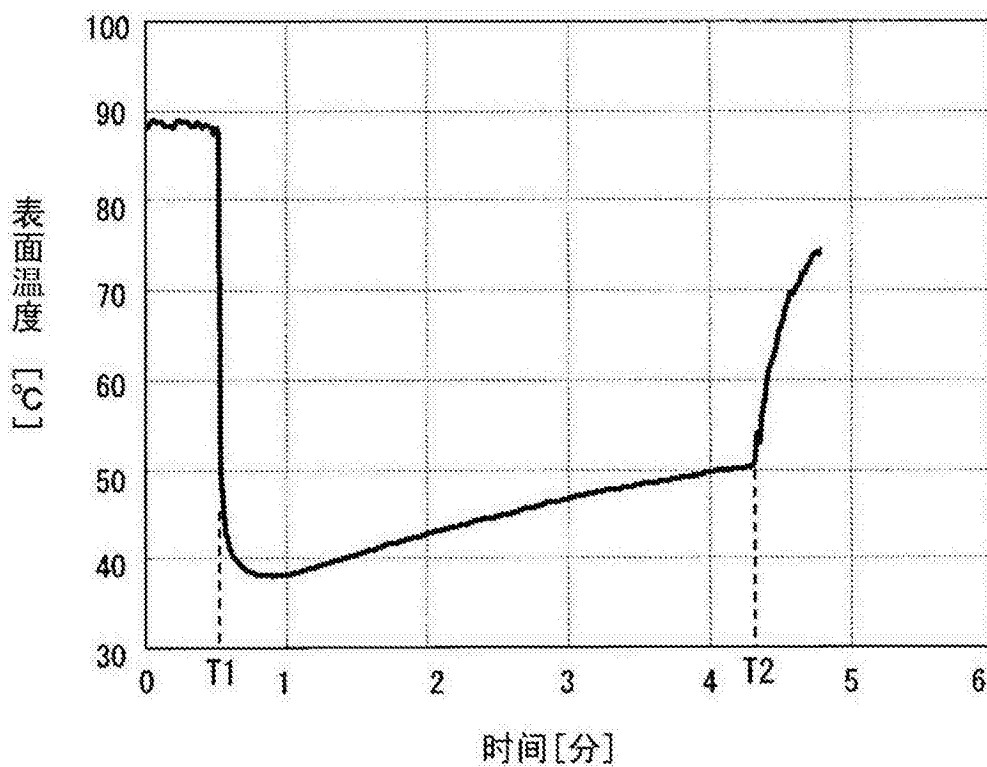


图6

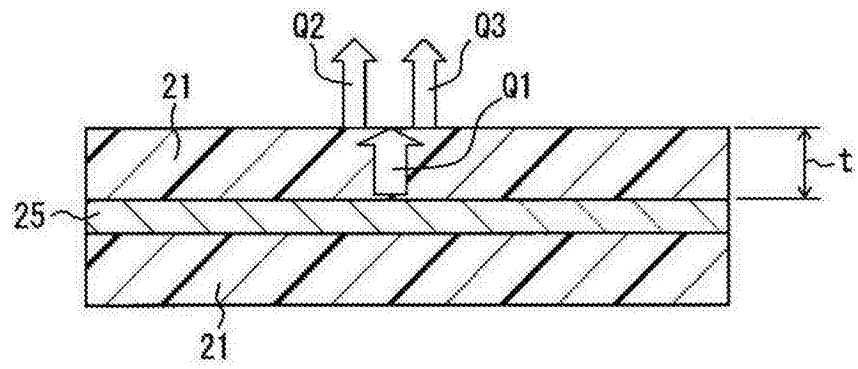


图7

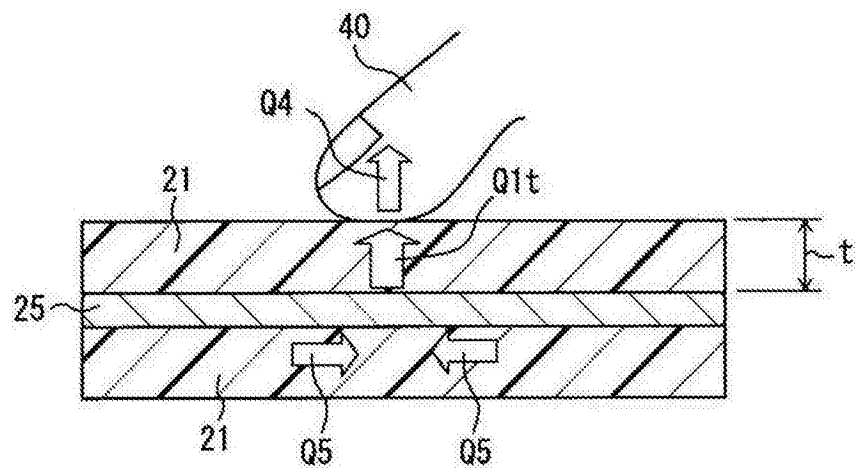


图8