



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103201155 B

(45) 授权公告日 2015. 09. 30

(21) 申请号 201180053577. 3

B61D 17/10(2006. 01)

(22) 申请日 2011. 11. 04

B61F 1/12(2006. 01)

(30) 优先权数据

2010-249902 2010. 11. 08 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2013. 05. 07

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2011/075377 2011. 11. 04

(87) PCT国际申请的公布数据

W02012/063720 JA 2012. 05. 18

(73) 专利权人 川崎重工业株式会社

地址 日本兵库县

(72) 发明人 田口真 佐野淳 山田敏之

村岸治 川村昌志 龟井裕次

水间秀一

(74) 专利代理机构 北京尚诚知识产权代理有限公司

公司 11322

代理人 龙淳

(51) Int. Cl.

B61F 1/08(2006. 01)

B61D 17/00(2006. 01)

(56) 对比文件

JP 62-64667 A, 1987. 03. 23,

JP 62-64667 A, 1987. 03. 23,

JP 60-234065 A, 1985. 11. 20,

JP 2000-203423 A, 2000. 07. 25,

CN 1410305 A, 2003. 04. 16,

CN 1234002 A, 1999. 11. 03,

JP 59-153654 A, 1984. 09. 01,

审查员 靳宇

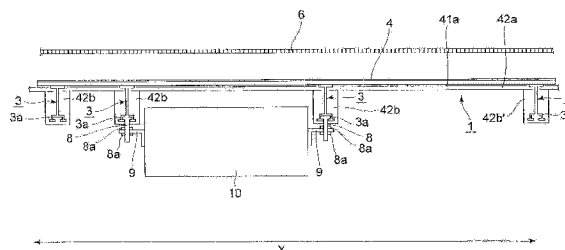
权利要求书1页 说明书7页 附图15页

(54) 发明名称

铁路车辆的地板结构

(57) 摘要

本发明提供一种具有规定的耐热性,并且能够使隔热材料变薄的铁路车辆的地板结构。铁路车辆的地板结构的特征在于,包括:底架(1),其具有在车辆长度方向延伸的一对侧梁(2)和配置于各侧梁(2)之间且在车辆宽度方向延伸的横梁(3);设置于底架(1)的上表面的结构地板(4);和在结构地板(4)的下方,且隔着结构地板(4)用的空气层(41a)而配置的第1隔热材料(42a)。



1. 一种铁路车辆的地板结构,其特征在于:

包括:底架,其具有在车辆长度方向延伸的一对侧梁和配置于所述各侧梁之间且在车辆宽度方向延伸的横梁;

设置于所述底架的上表面的结构地板;

在所述结构地板的下方,隔着结构地板用的空气层配置的第1隔热材料;和

设置于所述第1隔热材料的下表面的第1金属板,

从所述结构地板一侧向下方依次配置:所述结构地板、所述结构地板用的空气层、所述第1隔热材料和所述第1金属板,

所述第1金属板将至少两块金属板固接而构成,

所述铁路车辆的地板结构还包括:

设置于所述横梁的上部的第1板部件;

第1支承部件,其从所述第1金属板的上表面向所述第1板部件延伸,并连接所述第1金属板和所述第1板部件;

从所述结构地板的下表面在铅直方向延伸的第2板部件;和

设置于所述第1金属板的上表面的第2支承部件,

通过固接所述第2板部件和所述第2支承部件,所述第1金属板被安装于所述结构地板。

2. 如权利要求1所述的铁路车辆的地板结构,其特征在于:

所述第2支承部件呈L字状,其具有:与所述第1金属板平行地延伸的第1被固接部和在铅直方向延伸的第2被固接部,

所述第1被固接部与所述至少两块第1金属板一同被固接,

所述第2被固接部与所述第2板部件一同被固接。

3. 如权利要求1所述的铁路车辆的地板结构,其特征在于:

还包括设置于所述第1隔热材料的上表面的第2金属板,

从所述结构地板一侧向下方依次配置:所述结构地板、所述结构地板用的空气层、所述第2金属板、所述第1隔热材料和所述第1金属板。

4. 如权利要求1所述的铁路车辆的地板结构,其特征在于:

所述横梁的至少侧方的一部分被第2隔热材料覆盖。

5. 如权利要求1所述的铁路车辆的地板结构,其特征在于:

所述横梁的至少侧方的一部分隔着横梁用的空气层被第2隔热材料覆盖。

6. 如权利要求4所述的铁路车辆的地板结构,其特征在于:

所述第2隔热材料被第3金属板覆盖。

7. 如权利要求4所述的铁路车辆的地板结构,其特征在于:

在所述横梁中,在不与设置于车辆宽度方向的中央部的地板支承部件的正下方对应的范围,还具有能够铺设配线的在车辆长度方向延伸的配管孔,

所述第2隔热材料以从所述配管孔露出的方式形成。

铁路车辆的地板结构

技术领域

[0001] 本发明涉及一种铁路车辆的地板结构。

背景技术

[0002] 在铁路车辆中,一般要求地板具有耐热性,即隔热性和耐火性。为了满足这样的要求,现有技术在铁路车辆的一般地板结构中,在结构地板的下表面配置隔热材料。在专利文献 1 中公开了一种地板结构,为了提高隔热性和耐火性,作为隔热材料,组合由玻璃棉形成的高耐火不燃性的隔热材料和由陶瓷纤维形成的高隔热、保湿性的隔热材料。另外,在专利文献 2 中公开了一种层叠结构的地板结构,其包括含有氢氧化物的上层、负担结构强度的中层和覆盖下表面的下层,在中层与下层之间形成有隔热材料。

[0003] 先行技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献 1 :日本特开昭 61-184167 号公报

[0006] 专利文献 2 :日本特开昭 62-189251 号公报

发明内容

[0007] 发明要解决的课题

[0008] 如上所述,为了提高地板的耐热性,通过使地板结构复杂化,增加隔热材料的厚度就能应对。但是,在低地板式车辆中,在屋顶高度和天花板高度存在制约的车辆以及需要在地板下安装大型的地板下设备的车辆中,地板结构的上下方向长度(厚度)受到限制,根据上述的对策方法,有时难以满足所要求的耐热性。

[0009] 因此,本发明的目的在于,提供一种铁路车辆的地板结构,其即使地板结构的厚度有严格的限制,也具有规定的耐热性,并能够使隔热材料的结构变薄。

[0010] 用于解决课题的方法

[0011] 本发明的特征在于,铁路车辆的地板结构包括:底架,其具有在车辆长度方向延伸的一对侧梁和配置于所述各侧梁之间且在车辆宽度方向延伸的横梁;配置于所述底架的上表面的结构地板;和在所述结构地板的下方,隔着结构地板用的空气层而配置的第 1 隔热材料。

[0012] 根据本发明,结构地板隔着空气层被第 1 隔热材料覆盖,所以除了空气层的隔热效果,通过提高整体的隔热效果,能够缩短空气层与第 1 隔热材料相加的上下方向厚度。其结果是,能够缩小结构地板的下方的隔热结构,并且能够安装大型的地板下设备等,在地板下附设各种备件变得容易。

[0013] 发明的效果

[0014] 总之,根据本发明,能够提供一种铁路车辆的地板结构,其即使地板结构的厚度受到严格的制约,也具有规定的耐热性,并能够使隔热材料的结构变薄。

附图说明

- [0015] 图 1 是具有本发明的地板结构的铁路车辆的截面概略图。
- [0016] 图 2 是表示侧梁和横梁的概略立体图。
- [0017] 图 3 是图 1 的 III-III 截面图。
- [0018] 图 4 是图 3 中的无横梁的结构地板部分的放大图。
- [0019] 图 5 是图 3 中的未悬吊地板下设备的横梁部分的放大图。
- [0020] 图 6 是图 3 中的悬吊地板下设备的横梁部分的放大图。
- [0021] 图 7 是表示悬吊地板下设备的横梁部分的与图 6 不同的隔热结构的图。
- [0022] 图 8 是被第 2 隔热材料覆盖的状态的横梁的正面图。
- [0023] 图 9 是从下方看覆盖第 1 隔热材料的下表面的金属板的图。
- [0024] 图 10 是图 9 的 X-X 截面图。
- [0025] 图 11 是图 10 的局部放大图。
- [0026] 图 12 是图 9 的 XII-XII 截面图。
- [0027] 图 13 是图 12 的局部放大图。
- [0028] 图 14 是减轻横梁的载荷负担的地板结构的概略立体图。
- [0029] 图 15 是表示在图 14 的地板结构中,地板下发生火灾前的状态的横梁的概略正面图。
- [0030] 图 16 是表示在图 14 的地板结构中,地板下发生火灾后的状态的横梁的概略正面图。
- [0031] 图 17 是表示相对于第 1 隔热材料的厚度,结构地板温度与炉内温度的温度比的图。

具体实施方式

[0032] 图 1 是具有本发明的地板结构的铁路车辆的截面概略图。在铁路车辆的车辆车体的最下部设置有底架 1。底架 1 具有:在轨道方向、即车辆长度方向(Y 方向)上配设的一对侧梁 2;和将该一对侧梁 2 在枕木方向、即车辆宽度方向(Z 方向)结合的多个横梁 3。图 2 是表示侧梁 2 与横梁 3 的概略立体图。横梁 3 在 Y 方向上以 600mm ~ 1000mm 的间距设置。在横梁 3 上,在 Z 方向上并列设置有多个插通有电线和空气配管等(以下简称为“电线配管等”)的配管孔 31。

[0033] 在底架 1 上设置有作为气密地板的结构地板 4,在结构地板 4 上,在 Y 方向延伸的多个地板支承部件 5 在 Z 方向上有间隔地竖立设置。地板支承部件 5 在从结构地板 4 空出一定间隔的上方来支承构成车厢 S 的地板的车厢地板 6。在车厢地板 6 上设置有乘客乘坐的座位 7。

[0034] 图 3 是图 1 的 III-III 截面图。横梁 3 的截面呈大致 I 形状。在横梁 3 的下部,下端开口部变窄的矩形的吊钩槽部 3a 一体地形成,多个吊钩螺栓 8 的头部被插入到吊钩槽部 3a。而且,地板下设备 10 通过托架 9 被支承于吊钩螺栓 8 和螺母 8a。

[0035] (结构地板的耐热结构)

[0036] 图 4 是图 3 中的无横梁 3 的结构地板 4 部分的放大图。在结构地板 4 的下方,隔着空间(空气层 41a)设置有第 1 隔热材料 42a。第 1 隔热材料 42a 的上表面被第 2 金属板

43a 覆盖,第 1 隔热材料 42a 的下表面被第 1 金属板 43b 覆盖。

[0037] 第 1 隔热材料 42a 优选使用包括玻璃纤维、氧化铝纤维等的陶瓷纤维。第 2 金属板 43a、第 1 金属板 43b 优选不锈钢。另外,第 2 金属板 43a、第 1 金属板 43b 的外表面优选实施研磨加工等表面精加工。

[0038] 空气层 41a 的上下方向厚度 D1 比第 1 隔热材料 42a 的上下方向厚度 D2 小,具体而言,厚度 D1 是厚度 D2 的 1/3 左右。

[0039] (横梁的耐热结构)

[0040] 图 5 是图 3 中的未悬吊地板下设备 10 的横梁 3 部分的放大图。横梁 3 的下方和至少侧方的一部分、即,横梁 3 的梁腹(web)3b 和吊钩槽部 3a 被第 2 隔热材料 42b 覆盖,第 2 隔热材料 42b 的外表面被截面为コ字状的第 3 金属板 43c 覆盖。横梁 3 的上表面安装于结构地板 4,横梁 3 的上部侧方被空气层 41a 或第 1 隔热材料 42a 覆盖。第 3 金属板 43c 隔着第 2 隔热材料 42b 被横梁 3 支承,第 1 金属板 43b 与第 3 金属板 43c 非接触。

[0041] 图 6 是图 3 中的悬吊地板下设备 10 的横梁 3 部分的放大图。横梁 3 的梁腹 3b 和吊钩槽部 3a 被第 2 隔热材料 42b 覆盖,第 2 隔热材料 42b 的外表面被第 3 金属板 43c 覆盖。第 3 金属板 43c 被吊钩螺栓 8 支承,第 1 金属板 43b 与第 3 金属板 43c 非接触。在横梁 3 的下方且第 3 金属板 43c 的上方设置有套环(collar)32,吊钩螺栓 8 的摇动被套环 32 抑制。

[0042] 图 7 是与悬吊地板下设备 10 的横梁 3 部分的图 6 不同的耐热结构(变形例)的图。如图 7 所示,横梁 3 的至少侧方的一部分也可以隔着空气层 41b 被第 2 隔热材料 42b 覆盖。即,第 2 隔热材料 42b 形成截面为コ字状,外侧面被第 3 金属板 43c 覆盖,由此内侧面被第 4 金属板 43d 覆盖,在内侧的第 4 金属板 43d 与横梁 3 之间设置有空气层 41b。覆盖第 2 隔热材料 42b 的第 3 金属板 43c、第 4 金属板 43d 被吊钩螺栓 8 支承,第 1 金属板 43b 与第 3 金属板 43c 非接触,另外,第 1 金属板 43b 与第 4 金属板 43d 非接触。

[0043] 图 8 是被第 2 隔热材料 42b 覆盖的状态的横梁 3 的 Y 方向正面图。在横梁 3 的 Z 方向上并列设置的多个配管孔 31 内的实际插通有电线配管等的是,除 Z 方向大致中央部外的例如 Z 方向两个端部。因此,横梁 3 除 Z 方向两个端部的各数个配管孔 31 部分外,用被第 3 金属板 43c 覆盖的第 2 隔热材料 42b 覆盖。

[0044] 第 2 隔热材料 42b 优选与第 1 隔热材料 42a 同样。第 3 金属板 43c 和第 4 金属板 43d 优选与第 2 金属板 43a 和第 1 金属板 43b 同样。

[0045] (金属板安装结构)

[0046] 如图 4 所示,第 1 隔热材料 42a 的上表面和下表面分别被第 2 金属板 43a 和第 1 金属板 43b 覆盖。此处,使用图 9~图 13,对覆盖第 1 隔热材料 42a 下表面的第 1 金属板 43b 的安装结构进行说明。图 9 是从下方看覆盖第 1 隔热材料 42a 下表面的第 1 金属板 43b 的图。图 10 是图 9 的 X-X 截面图,图 11 是图 10 的局部放大图,图 12 是图 9 的 XII-XII 截面图,图 13 是图 12 的局部放大图。

[0047] 图 10 中,为了防止第 1 金属板 43b 向下方的挠曲,第 1 金属板 43b 通过在 Y 方向的横梁 3 之间,将两块第 1 金属板 43b1、43b2 在 Y 方向的大致中央结合而构成。在横梁 3 的上部,通过焊接安装有板状的第 1 板部件 432,在第 1 金属板 43b1 和第 1 金属板 43b2 的横梁 3 侧端部,通过焊接安装有从 Z 方向看呈 Z 形状的第 1 支承部件 433。第 1 支承部件 433

的端部被插入到横梁 3 与第 1 板部件 432 之间的缝隙,并载置于第 1 板部件 432 上,由此,第 1 金属板 43b1 和第 1 金属板 43b2 的各个端部被横梁 3 支承。在地板下发生火灾时,第 1 金属板 43b1 和第 1 金属板 43b2 直接接触火焰,但第 1 板部件 432 在比第 1 金属板 43b1 和第 1 金属板 43b2 更靠近上侧的位置安装于横梁 3 上。而且,第 1 金属板 43b1 和第 1 金属板 43b2 在第 1 板部件 432 的下方朝着横梁 3 延伸。根据这样的结构,能够防止第 1 板部件 432 直接接触火焰。

[0048] 在图 9 中,第 1 板部件 432 在 Z 方向上有间隔地设置有多个。在地板下发生火灾时,第 1 板部件 432 被分割并安装于横梁 3,所以第 1 板部件 432 与横梁 3 的接触面积减少,其结果是,从第 1 金属板 43b1、43b2 向横梁 3 的传热量减少。因此,能够降低横梁 3 的温度上升。

[0049] 图 11 表示第 1 金属板 43b1 与第 1 金属板 43b2 的结合部的详细情况。在结构地板 4 的下部的横梁 3 之间的 Y 方向的大致中央部,通过焊接安装有从结构地板 4 大致在铅直方向延伸的第 2 板部件 434。第 2 板部件 434 与从 Z 方向看呈大致 L 字状的第 2 支承部件 435 用螺栓 436 和螺母 436a 固接。而且,第 2 支承部件 435 与第 1 金属板 43b1、第 1 金属板 43b2 用螺栓 437 和螺母 437a 固接。此处,将在第 2 支承部件 435 中的,被螺栓 436 和螺母 436a 与第 2 板部件一同固接的部分称作第 1 被固接部,将被螺栓 437 和螺母 437a 与第 1 金属板 43b1 和第 1 金属板 43b2 一同固接的部分称作第 2 被固接部。此外,在图 11 中,第 2 板部件 434 呈大致 L 字状,但其形状并不限于此,也可以固接于第 2 板部件 434 和第 1 金属板 43b1、43b2。

[0050] 如以上那样,被分割的各个第 1 金属板 43b1、43b2 的一端被插入横梁 3 与第 1 板部件 432 之间,另一端通过第 2 支承部件 435 用螺栓 436 和螺栓 437 固接于结构地板 4。因此,例如,结构地板 4 是铝合金,第 1 金属板 43b 是不锈钢,即,即使结构地板 4 与第 1 金属板 43b 是种类各异的材料,通过采用上述安装结构,第 1 金属板 43b 也能被支承于结构地板 4。

[0051] 为了防止第 1 金属板 43b 向下方的挠曲,第 1 金属板 43b 被分割成第 1 金属板 43b1 和第 1 金属板 43b2 两部分,而且,为了提高第 1 金属板 43b1、43b2 的刚性,如图 13 所示,优选在第 1 金属板 43b1、43b2 的上表面通过焊接安装截面为 L 字状的加固件 438。加固件 438 在 Y 方向上延伸设置,并且在 Z 方向上有间隔地设有多个。

[0052] 在图 13 中,在结构地板 4 的下方、且覆盖第 1 隔热材料 42a 的上表面的第 2 金属板 43a 的上表面,设置有支承结构地板 4 的第 3 支承部件 439。第 3 支承部件 439 在 Z 方向和 Y 方向上有间隔地设有多个。

[0053] (热变形结构)

[0054] 如图 8 所示,地板下设备 10 通常被悬吊在横梁 3 的 Z 方向中央部。在 Z 方向上设置的多个孔 31 内的实际插通有电线配管等的是,除 Z 方向大致中央部外的例如 Z 方向两端部。

[0055] 此处,两端部的数个配管孔 31 因插通有电线配管等,所以不能用第 2 隔热材料 42b 覆盖。因此,在地板下发生火灾时,横梁 3 的两端部的配管孔 31 部分的温度上升,横梁 3 容易向下方变形(挠曲)。因此,为了防止支承地板下设备 10 的横梁 3 的大的变形,必须减轻在横梁 3 上的载荷负担。

[0056] 图 14 是减轻横梁 3 的载荷负担的地板结构的概略立体图。在结构地板 4 上,在 Y 方向延伸的地板支承部件 5 在 Z 方向上有间隔地设置。设置于除 Z 方向两端部外的 Z 方向大致中央部的地板支承部件 5a,在地板支承部件 5a 的 Y 方向全长范围焊接固定于结构地板 4。

[0057] 图 15 和图 16 分别是表示在图 14 的地板结构中,地板下发生火灾前和地板下发生火灾后的状态的横梁 3 的概略正面图。在图 15 和图 16 中,删除覆盖第 2 隔热材料 42b 的第 3 金属板 43c。如图 8 所示,地板下设备 10 在横梁 3 的 Z 方向中央部被吊钩螺栓 8 悬吊。除横梁 3 的 Z 方向两端部的配管孔 31 部分外,横梁 3 被第 2 隔热材料 42b 覆盖。

[0058] 如果地板下发生火灾,则未被第 2 隔热材料 42b 覆盖的横梁 3 的 Z 方向两端部的配管孔 31 部分的温度上升,横梁 3 容易变形。其结果是,因地板下设备 10 的负荷 G,横梁 3 向下方挠曲。此处,横梁 3 的上部安装于结构地板 4,在结构地板 4 的上部,以连结各横梁 3 的方式安装有地板支承部件 5。而且,地板下设备 10 所悬吊的 Z 方向大致中央部的地板支承部件 5a 在地板支承部件 5a 的 Y 方向全长范围固定于结构地板 4。此外,地板支承部件 5a 既可以通过焊接固定于结构地板 4,地板支承部件 5a 也可以与结构地板 4 一体成型。因此,如图 14 所示,地板支承部件 5a 能够承担地板下设备 10 的负荷 G 的一部分。即,地板下设备 10 的负荷 G 的一部分通过地板支承部件 5a 向与 Y 方向平行的 F1 方向和 F2 方向传递。

[0059] 根据本实施方式,能够发挥以下的效果。

[0060] (1) 结构地板 4 隔着空气层 41a 被第 1 隔热材料 42a 覆盖,所以能够保持隔热效果,并且能够缩短空气层 41a 与第 1 隔热材料 42a 相加的上下方向厚度($D1 + D2$)。其结果是,能够缩小结构地板 4 的下方的隔热结构,并且能够安装大型的地板下设备 10。

[0061] 能够缩小结构地板 4 的下方的隔热结构的详细理由如下。

[0062] 一般来讲,传热方式分为热传导、热传播、热放射(辐射),在车辆的地板下发生火灾时,热传导与辐射是主要传热方式。此处,热传导与辐射的关系因温度不同而各异,在高温(500°C 以上)时,与热传导相比辐射成为主导,在低温(500°C 以下)时,与辐射相比热传导成为主导。而且,比较空气层 41a 与第 1 隔热材料 42a,空气层 41a 的热传导比第 1 隔热材料 42a 的热传导性低。另一方面,第 1 隔热材料 42a 的阻挡辐射的性能比空气层 41a 高。因此,在地板下发生火灾的情况下,下方的温度高,上方的温度低,所以在下方配置阻挡辐射性能高的第 1 隔热材料 42a,在上方配置热传导性低的空气层 41a,由此,能够使空气层 41a 与第 1 隔热材料 42a 相加的上下方向厚度(以下称作“厚度”)最薄。假设火焰的温度为 1000°C 左右,则第 1 隔热材料 42a 的下表面的温度为 800°C 左右。此处,为了使空气层 41a 的下表面的温度为 500°C 左右(在辐射成为主导的温度时在第 1 隔热材料 42 中隔热,在热传导成为主导的温度时在空气层 41a 中使其在空气层 41a 中热传导),使结构地板 4 的温度在 350°C 左右(例如,在结构地板 4 使用轻量的铝合金的情况下,优选将结构地板 4 的温度抑制在 350°C 左右),空气层 41a 的厚度 D1 优选比第 1 隔热材料 42a 的厚度 D2 小。另外,空气层 41a 的厚度 D1 优选是第 1 隔热材料 42a 的厚度 D2 的 $1/3$ 左右。图 17 是表示在空气层 41a 的厚度 D1 与第 1 隔热材料 42a 的厚度 D2 的合计为 20mm 的情况下,针对第 1 隔热材料 42a 的厚度,结构地板 4 温度与炉内温度(相当于地板下发生火灾时的温度)的温度比的图。根据图 17,例如如果空气层 41a 的厚度 D1 与第 1 隔热材料 42a 的厚度 D2 的合计为 20mm 左右,则

空气层 41a 的厚度 D1 优选 2.5 ~ 5mm 左右,第 1 隔热材料 42a 的厚度 D2 优选 17.5 ~ 15mm 左右。

[0063] (2)在第 1 隔热材料 42a 的下表面设置有第 1 金属板 43b,所以能够防护第 1 隔热材料 42a 使其不受来自地板下火灾中的火焰的影响。另外,能够用第 1 金属板 43b 支承第 1 隔热材料 42a,所以无需用来支承第 1 隔热材料 42a 的特殊部件。

[0064] (3)在第 1 隔热材料 42a 的上表面设置有第 2 金属板 43a,所以能够减少地板下的火灾产生的从下方向结构地板 4 的辐射热。

[0065] (4)横梁 3 的下方和至少侧方的一部分被第 2 隔热材料 42b 覆盖,或者隔着空气层 41b 被第 2 隔热材料 42b 覆盖,所以在地板下发生火灾时,能够提高横梁 3 的耐火性和隔热性。横梁 3 隔着空气层 41b 被第 2 隔热材料 42b 覆盖,由此,与上述的结构地板 4 的隔热结构同样,能够缩短空气层 41b 与第 2 隔热材料 42b 的合计厚度。其结果是,能够缩小横梁 3 的周围的隔热结构。

[0066] (5)第 2 隔热材料 42b 被第 3 金属板 43c 覆盖,所以能够防护第 2 隔热材料 42b 使其不受地板下火灾中的火焰的影响。另外,能够用第 3 金属板 43c 和第 4 金属板 43d 支承第 2 隔热材料,所以无需用来支承第 2 隔热材料 42b 的特殊部件。

[0067] (6)第 1 金属板 43b 与第 3 金属板 43c 是非接触的,第 1 金属板 43b 与第 4 金属板 43d 是非接触的,所以能够防止在第 1 金属板 43b 与第 3 金属板 43c 之间以及第 1 金属板 43b 与第 4 金属板 43d 之间发生热变形,防止在第 1 金属板 43b 与第 3 金属板 43c 之间以及第 1 金属板 43b 与第 4 金属板 43d 之间发生大的变形和龟裂等。

[0068] (7)第 1 金属板 43b 被分割成第 1 金属板 43b1 和第 1 金属板 43b2 两块,所以能够减少第 1 金属板 43b 向下方的挠曲量。

[0069] (8)第 1 金属板 43b 被插入到横梁 3 与第 1 板部件 432 之间的缝隙,并被载置于第 1 板部件 432 上,从而被支承,并且通过第 2 支承部件 435 用螺栓 436、437 与结构地板 4 固接。因此,横梁 3、结构地板 4 与第 1 金属板 43b 能够使用不同的材料。例如,横梁 3、结构地板 4 能够采用轻量的铝合金,第 1 金属板 43b 能够采用耐火性高的不锈钢。

[0070] (9)在第 1 金属板 43b 的上表面安装有加固件 438,所以能够提高第 1 金属板 43b 的刚性,其结果是,能够减少第 1 金属板 43b 的向下方的挠曲量。

[0071] (10)在第 2 金属板 43a 的上表面设置有第 3 支承部件 439,所以第 3 支承部件 439 支承结构地板 4,能够减少结构地板 4 的向下方的挠曲量。

[0072] (11)在横梁 3 的 Z 方向两端部,在 Y 方向上设置有在其中铺设配管的配管孔 31,第 2 隔热材料 42b 以从配管孔 31 中露出的方式设置,所以能够在横梁 3 的 Z 方向两端部铺设地板下设备 10 等的电线配管等,并且能够防止配线结构复杂化。

[0073] (12)地板支承部件 5a 在地板支承部件 5a 的 Y 方向全长范围焊接固定于结构地板 4,所以地板支承部件 5a 能够承受地板下设备 10 的负荷 G 的一部分。因此,在因地板下火灾,横梁 3 的两端部的温度上升,横梁 3 容易向下方变形的情况下,地板下设备 10 的负荷 G 的一部分被地板支承部件 5a 分散,横梁 3 所承受的负荷减少,所以能够减少横梁 3 向下方的变形量。另外,通过减少横梁 3 向下方的变形量,能够减少结构地板 4 和车厢地板 6 向下方的变形量。

[0074] (13)第 2 金属板 43a、第 1 金属板 43b、第 3 金属板 43c 和第 4 金属板 43d 的外表

面被实施研磨加工等表面精加工,所以第2金属板43a、第1金属板43b、第3金属板43c和第4金属板43d的外表面的辐射率变低,其结果是,能够减少来自第2金属板43a、第1金属板43b、第3金属板43c和第4金属板43d的热辐射。

[0075] 横梁3和结构地板4同样,侧梁2也优选被隔热材料覆盖,而且还优选隔着空气层被隔热材料覆盖。

[0076] 在本实施方式中,悬吊地板下设备10的Z方向大致中央部的地板支承部件5a在地板支承部件5a的Y方向全长范围焊接固定于结构地板4,但并不限于Z方向大致中央部的地板支承部件5a,也可以是所有的地板支承部件5在地板支承部件5的Y方向全长范围焊接固定于结构地板4。另外,地板支承部件5a焊接固定于结构地板4,但其固定方法并不限于焊接,也可以以能够负担地板下设备10的负荷的一部分的方式安装于结构地板4。例如,既可以是地板支承部件5a与结构地板4一体成型,也可以利用螺栓和螺母将地板支承部件5a固接于结构地板4。还可以隔着有别于地板支承部件5a的其他的连接部件,将地板支承部件5a安装于结构地板4。

[0077] 在本实施方式中,配管孔31设置于横梁3的Z方向两端部,但配管孔31也可以在横梁3中,设置于不与悬吊地板下设备10的Z方向大致中央部的地板支承部件5a的大致正下方对应的范围。

[0078] 本发明并不限于在上述实施方式中所说明的结构,在不脱离专利权利要求书所述的内容的情况下,能够包括本领域技术人员能想到的各种变形例。

[0079] 产业上的可利用性

[0080] 在本发明中,能够提供一种不仅能够保持耐热效果,并且能够缩短空气层与隔热材料的合计厚度的铁路车辆的地板结构,所以产业上的利用价值高。

[0081] 符号の説明

[0082] 1 底架

[0083] 2 侧梁 3 横梁 3a 吊钩槽部

[0084] 4 结构地板

[0085] 41a 空气层 41b 空气层

[0086] 42a 第1隔热材料 42b 第2隔热材料

[0087] 43a 第2金属板 43b 第1金属板 43c 第3金属板

[0088] 43d 第4金属板

[0089] 432 第1板部件 433 第1支承部件 434 第2板部件

[0090] 435 第2支承部件

[0091] 436 螺栓 437 螺栓 438 加固件 439 第3支承部件

[0092] 5 地板支承部件 5a 地板支承部件

[0093] 6 车厢地板 7 座位 8 吊钩螺栓 9 托架

[0094] 10 地板下设备

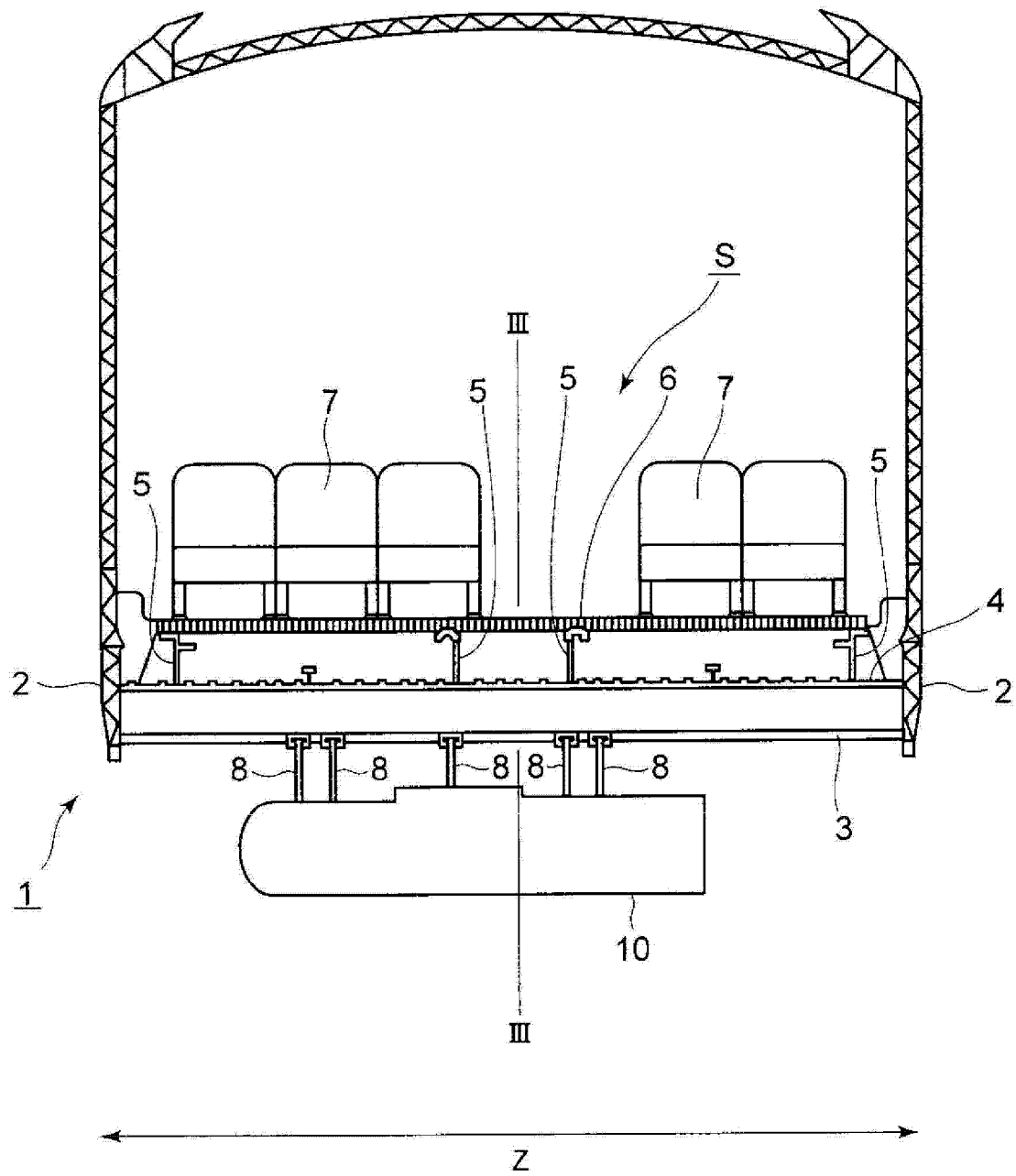


图 1

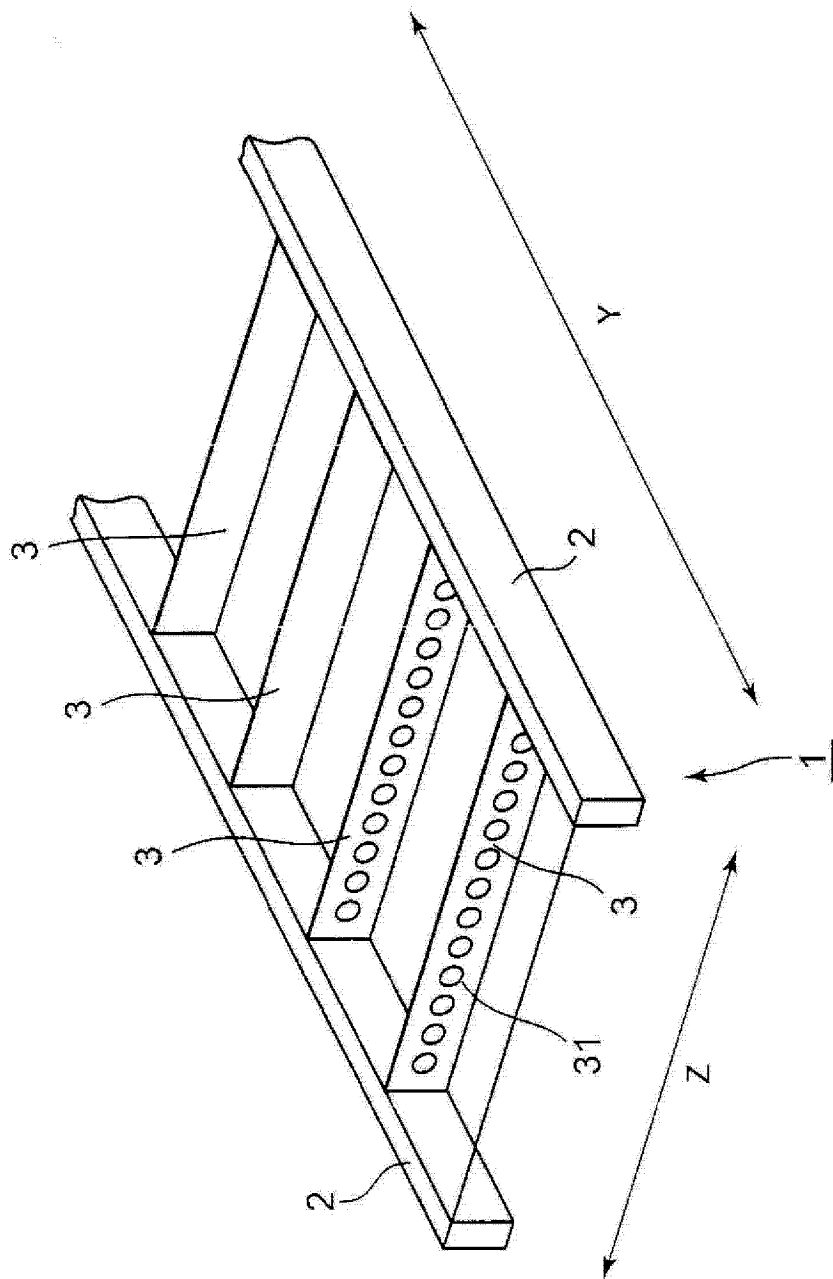


图 2

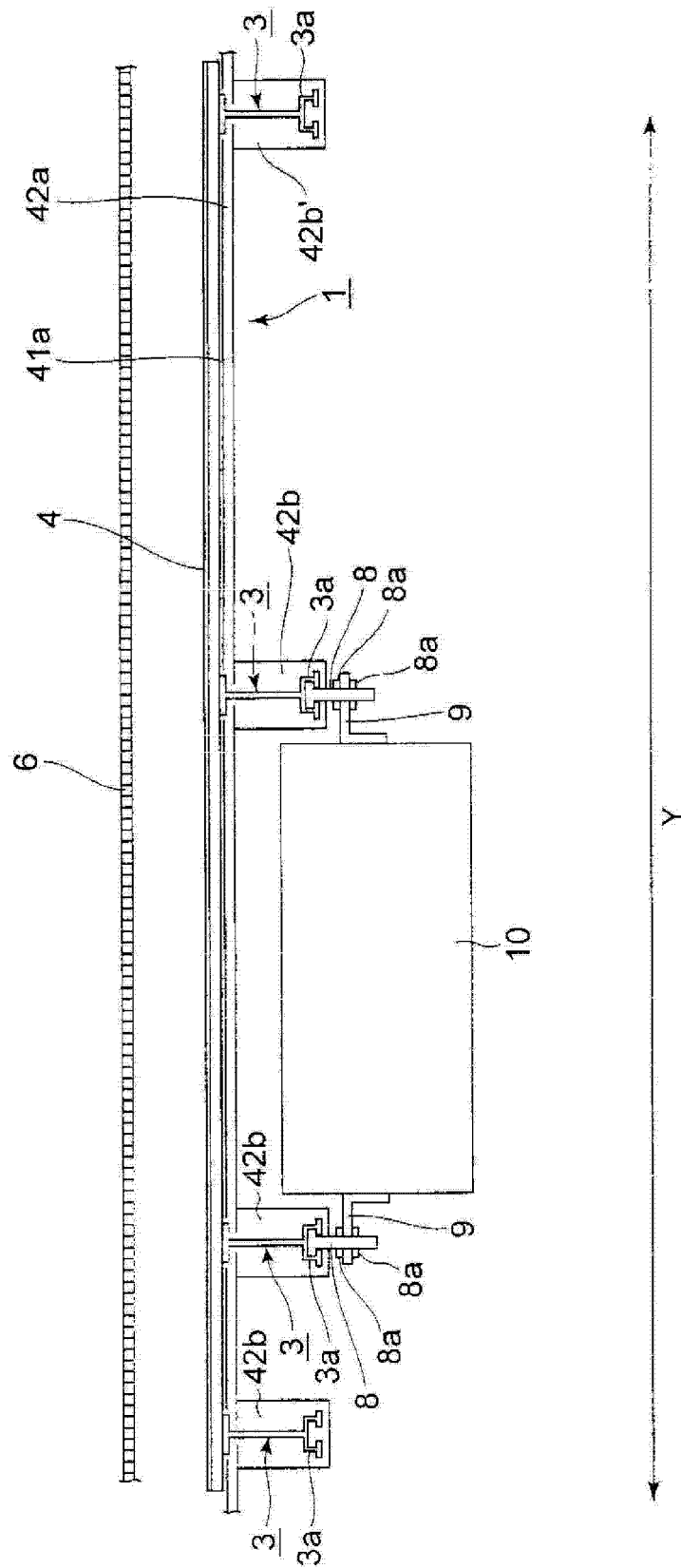


图 3

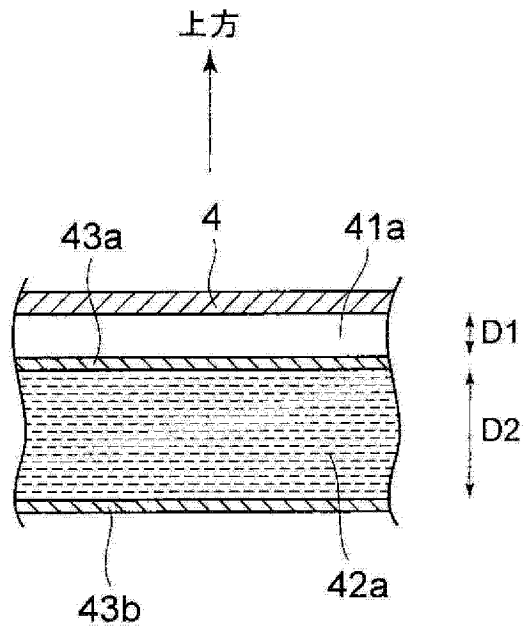


图 4

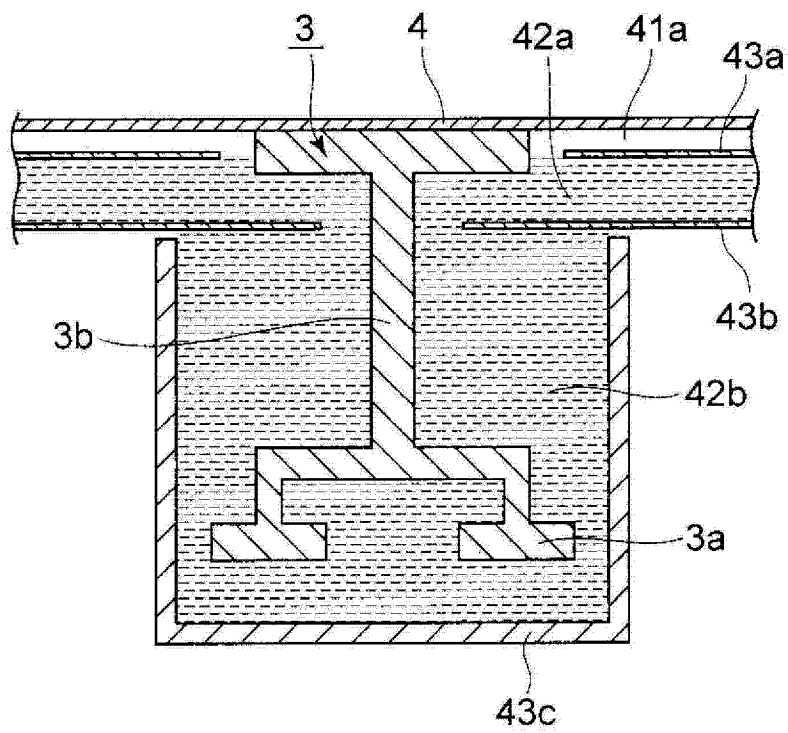


图 5

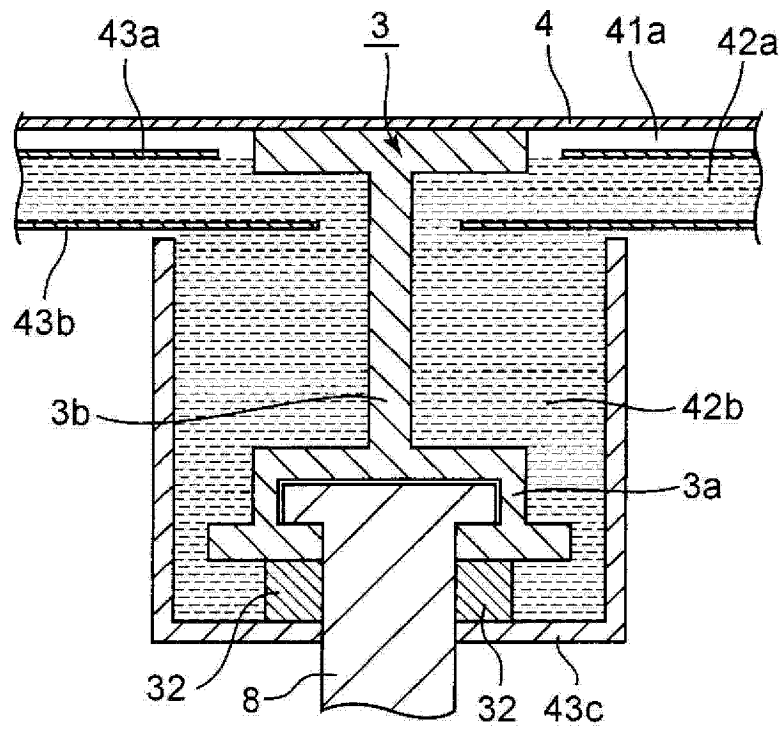


图 6

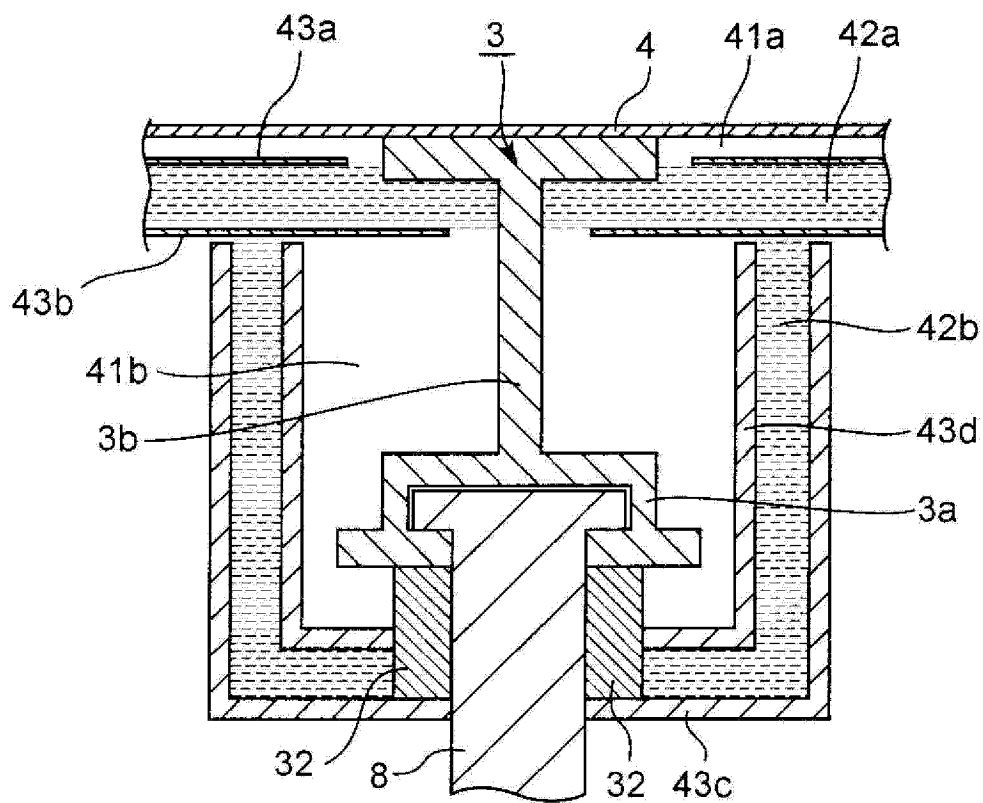


图 7

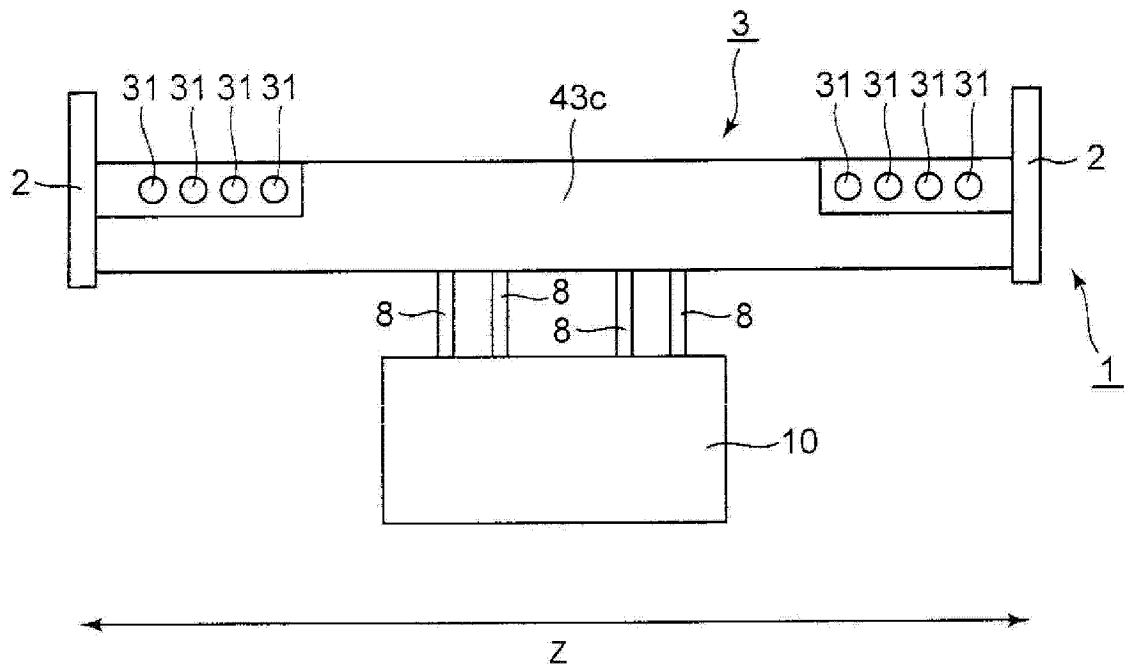


图 8

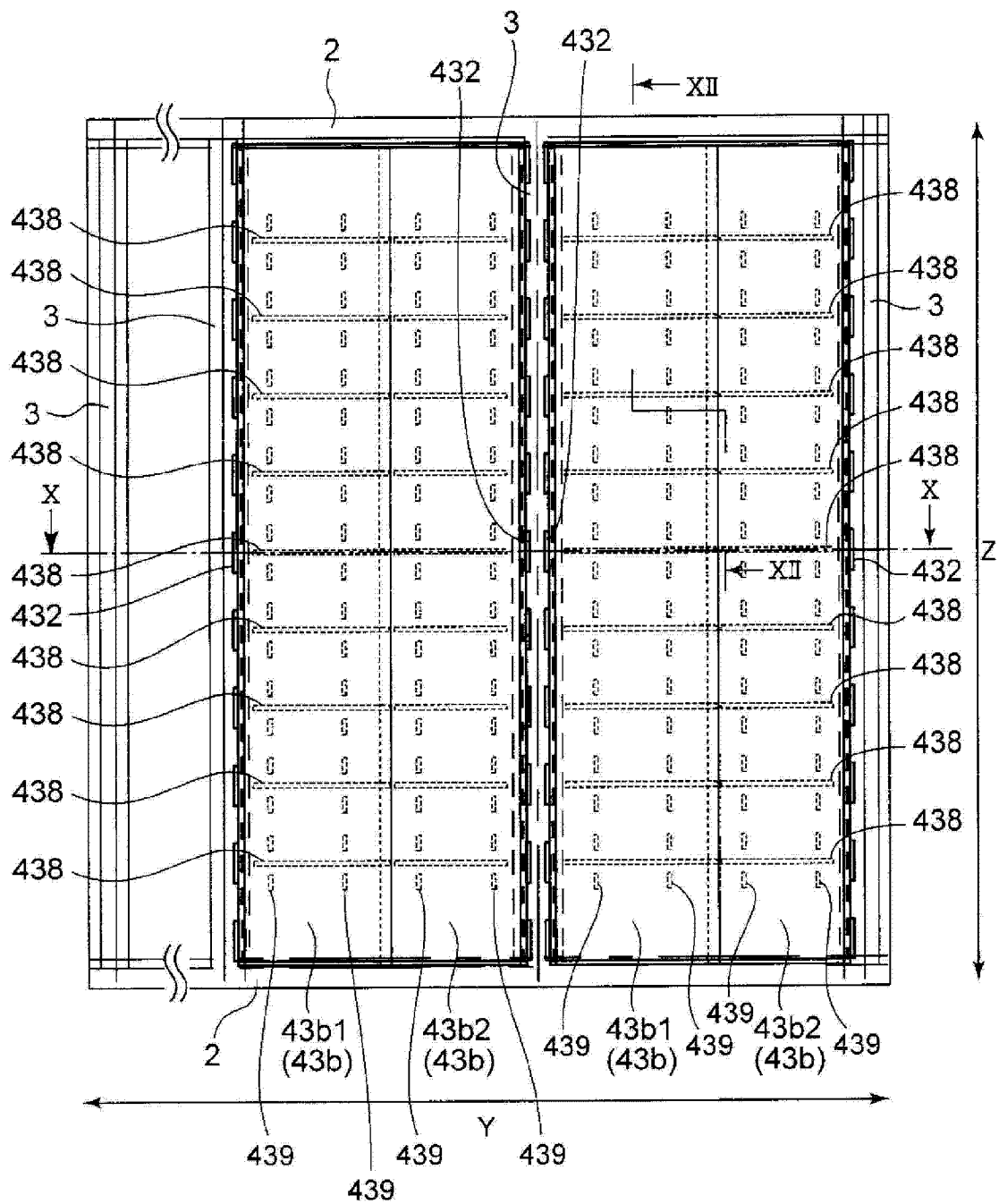


图 9

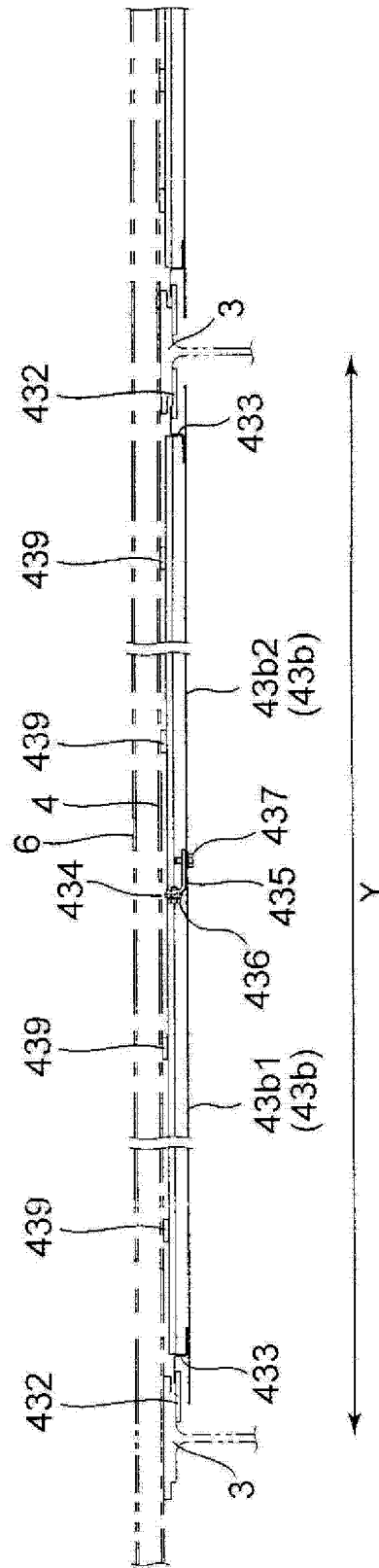


图 10

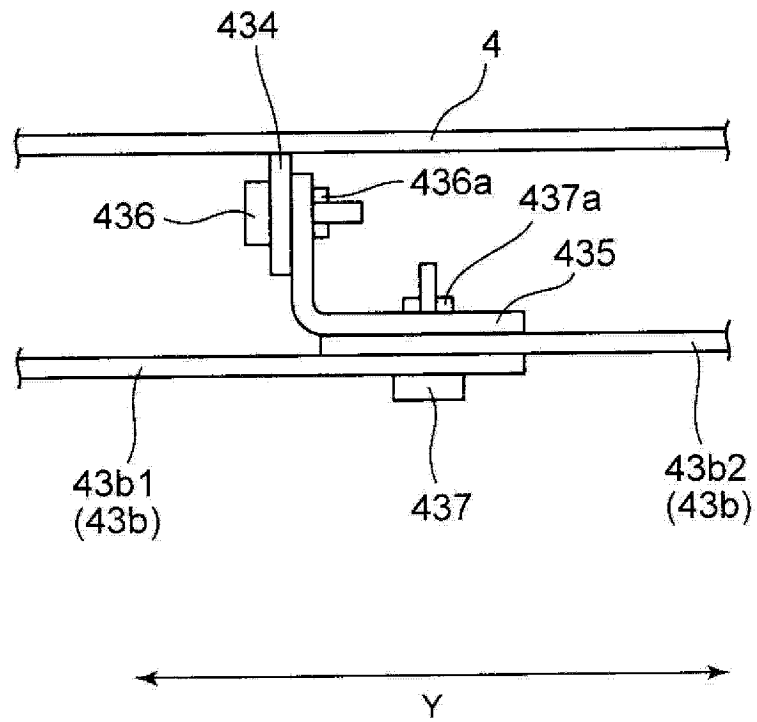


图 11

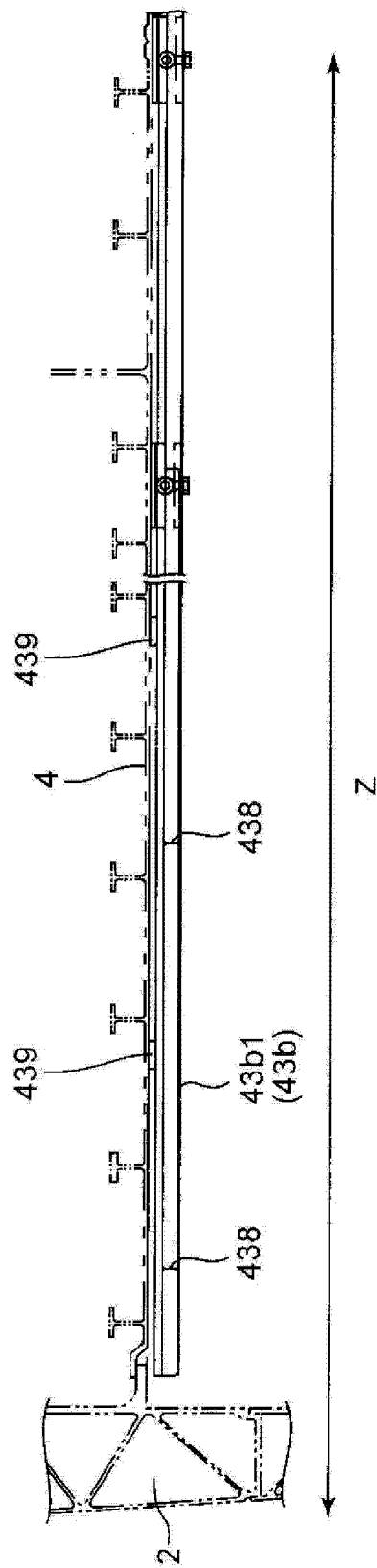


图 12

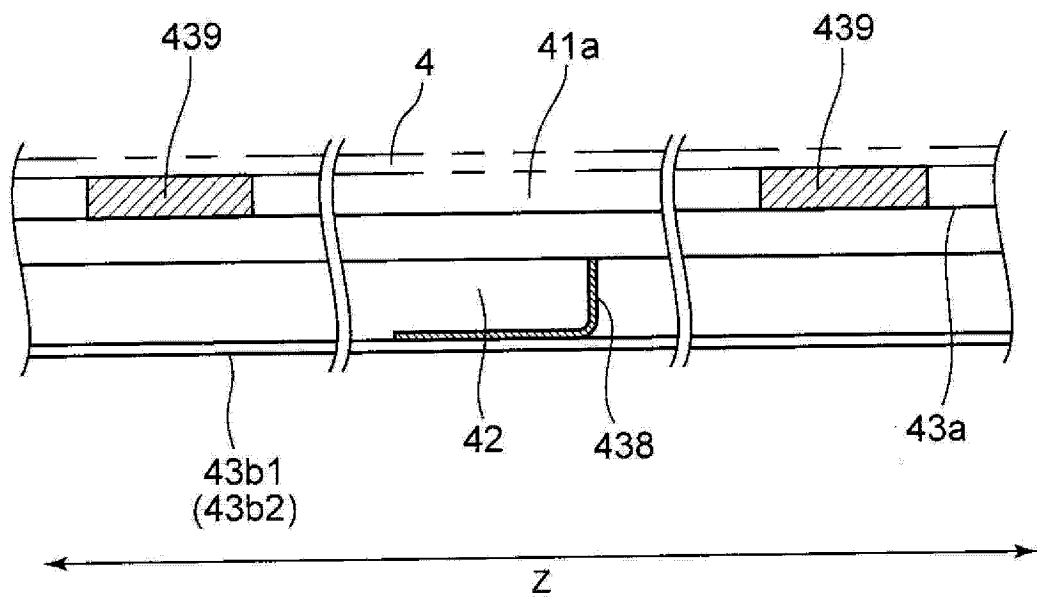


图 13

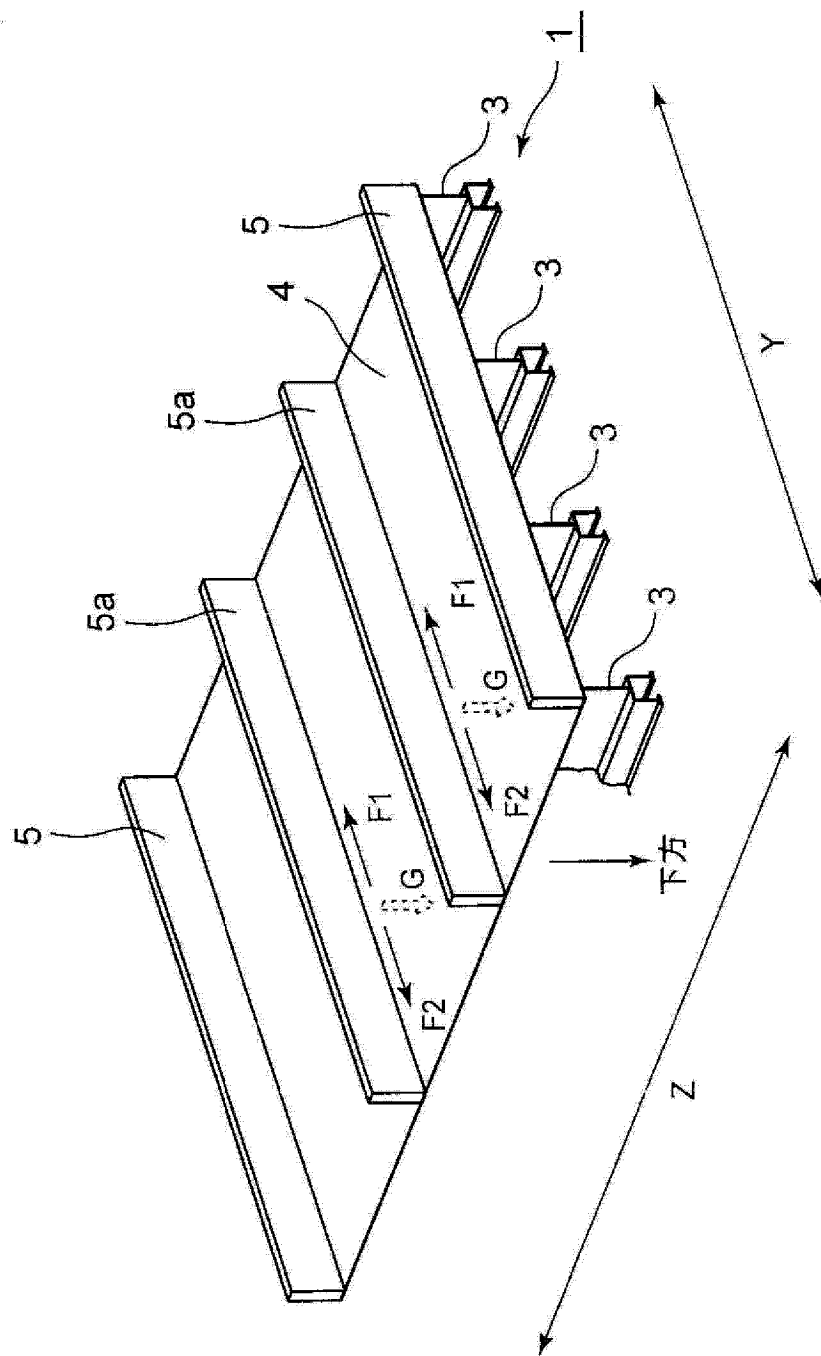


图 14

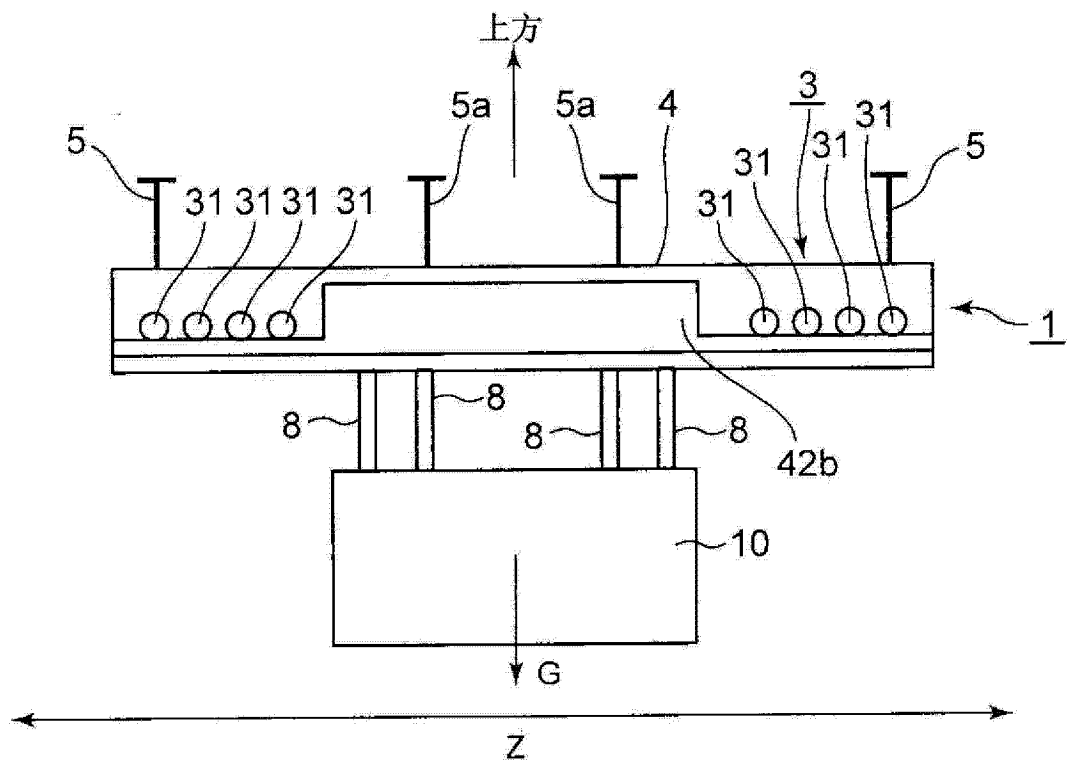


图 15

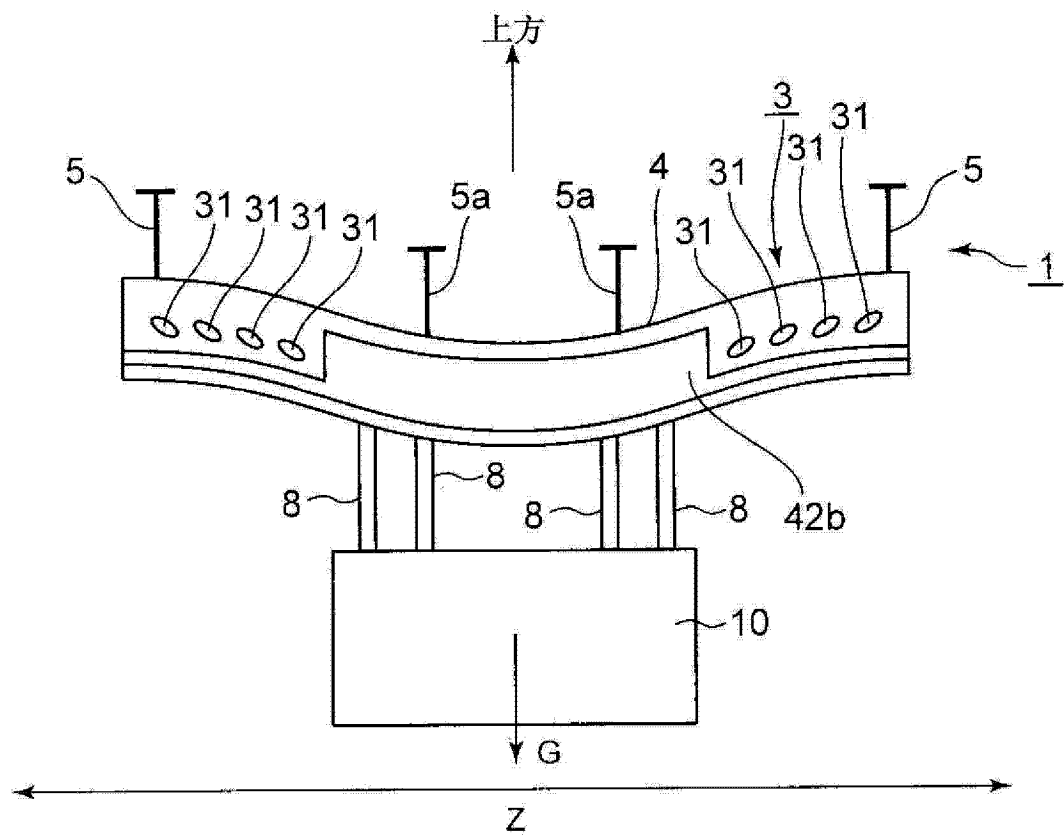


图 16

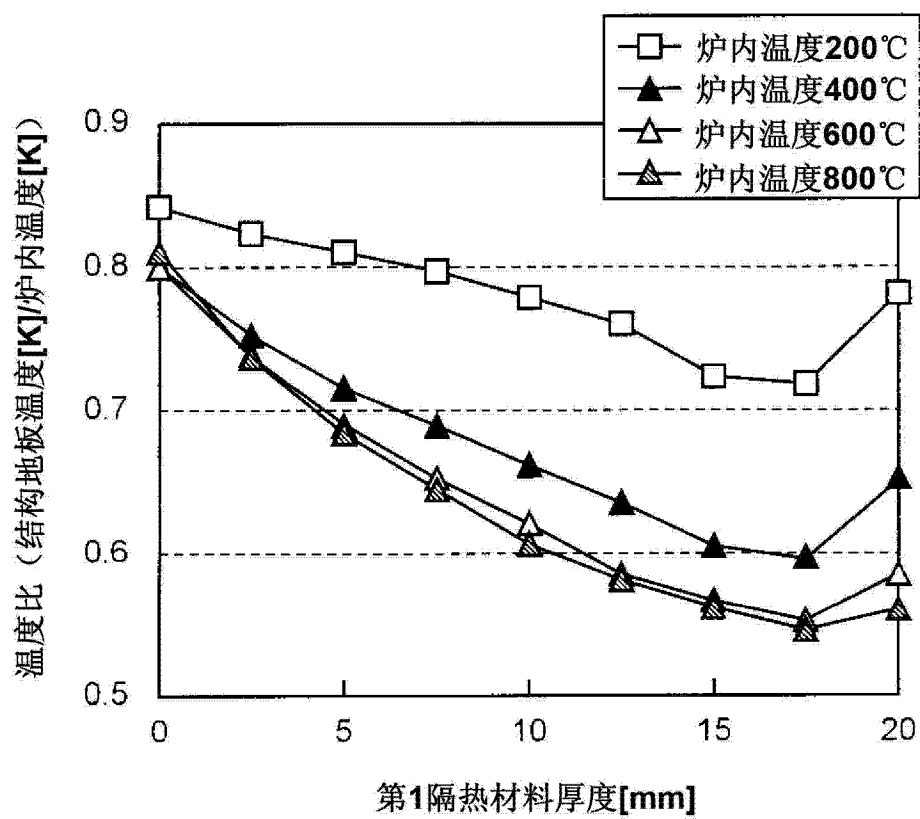


图 17