



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115803576 A

(43) 申请公布日 2023. 03. 14

(21) 申请号 202280004470.8

(22) 申请日 2022.01.20

(30) 优先权数据

2021-009143 2021.01.22 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2022.11.22

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2022/002030 2022.01.20

(87) PCT国际申请的公布数据

W02022/158532 JA 2022.07.28

(71) 申请人 马福特克有限公司

地址 日本东京都

(72) 发明人 秦雄作 铃木光雄 小林友幸

木村祐介 矢野晃启 田口昌邦

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限  
责任公司 11219

专利代理师 高培培 赵晶

(51) Int.Cl.

F27D 1/16 (2006.01)

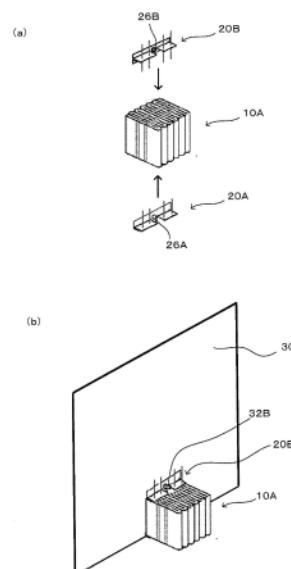
权利要求书2页 说明书10页 附图13页

### (54) 发明名称

隔热块向炉壳的安装方法、隔热壁的制造方法、隔热壁、工业炉及隔热块安装组件

### (57) 摘要

本发明提供能够牢固地固定于炉壁并且在隔热块的制作中不需要时间和成本而且现场的施工性良好的隔热块向炉壳的安装方法。隔热块向炉壳的安装方法包括：在具备折叠的无机纤维集合体的垫而成的隔热块中的所述无机纤维集合体垫的折痕的内侧插入固定夹具的梁的工序；及固定所述固定夹具和炉壳的工序。



1. 一种隔热块向炉壳的安装方法,包括:

在具备折叠的无机纤维集合体的垫而成的隔热块中的所述无机纤维集合体垫的折痕的内侧插入固定夹具的梁的工序;及

固定所述固定夹具和炉壳的工序,

所述梁支承所述隔热块的支承点位于所述隔热块的外侧。

2. 一种隔热块向炉壳的安装方法,包括:

准备具备折叠的无机纤维集合体的垫而成的隔热块、及具备梁而成的固定夹具的工序;

在所述隔热块中的所述无机纤维集合体垫的折痕的内侧插入所述固定夹具的所述梁的工序;及

固定所述固定夹具和炉壳的工序。

3. 根据权利要求1或2所述的隔热块向炉壳的安装方法,其中,

所述隔热块在设置于炉壳的一侧的面具有至少2个以上的折痕。

4. 根据权利要求3所述的隔热块向炉壳的安装方法,其中,

所述固定夹具具备至少2个以上的梁,所述梁的位置与所述隔热块的折痕的位置对应。

5. 根据权利要求1~4中任一项所述的隔热块向炉壳的安装方法,其中,

所述固定夹具具备安装于不同的2个所述隔热块的多个梁,所述多个梁具备安装于一方的所述隔热块的第一梁区域、及安装于另一方的所述隔热块的第二梁区域,

使所述第一梁区域与所述第二梁区域的长度不同。

6. 根据权利要求1~5中任一项所述的隔热块向炉壳的安装方法,其中,

以安装后相邻的所述隔热块间的间隙为1mm以上的方式进行安装。

7. 根据权利要求6所述的隔热块向炉壳的安装方法,其中,

在相邻的所述隔热块间的间隙插入无机纤维集合体的垫。

8. 一种隔热壁的制造方法,

通过权利要求1~7中任一项所述的隔热块向炉壳的安装方法在炉壳形成隔热壁。

9. 一种隔热壁,

具备:隔热块,具备在固定于炉壳的一侧的面具有至少2个以上的折痕的折叠的无机纤维集合体的垫而成;及固定夹具,具有至少2个以上的梁,

所述固定夹具的所述梁插入隔热块的折痕的内侧,所述固定夹具固定于炉壳,从而所述隔热块安装于炉壁,

所述梁支承所述隔热块的支承点位于所述隔热块的外侧。

10. 根据权利要求9所述的隔热壁,其中,

所述固定夹具具备安装于不同的2个所述隔热块的多个梁,所述多个梁具备安装于一方的所述隔热块的第一梁区域、及安装于另一方的所述隔热块的第二梁区域,所述第一梁区域与所述第二梁区域的长度不同。

11. 根据权利要求9或10所述的隔热壁,其中,

安装于所述炉壳的相邻的所述隔热块间的间隙为1mm以上。

12. 一种工业炉,

具备权利要求9~11中任一项所述的隔热壁。

13. 一种隔热块安装组件，

具备隔热块及作为其他部件的固定夹具，所述隔热块具备在固定于炉壁的一侧的面具有至少2个以上的折痕的折叠的无机纤维集合体的垫而成，所述固定夹具具有至少2个以上的梁，其中，

所述隔热块的折痕的位置与所述固定夹具的梁的位置对应。

14. 根据权利要求13所述的隔热块安装组件，其中，

所述隔热块在所述无机纤维集合体的垫的层叠方向上被压缩，在压缩状态下由带固定。

15. 根据权利要求13或14所述的隔热块安装组件，其中，

所述固定夹具具备安装于不同的2个所述隔热块的多个梁，所述多个梁具备安装于一方的所述隔热块的第一梁区域、及安装于另一方的所述隔热块的第二梁区域，所述第一梁区域与所述第二梁区域的长度不同。

## 隔热块向炉壳的安装方法、隔热壁的制造方法、隔热壁、工业炉及隔热块安装组件

### 技术领域

[0001] 本发明涉及隔热块向炉壳的安装方法、隔热壁的制造方法、隔热壁、工业炉及隔热块安装组件。

### 背景技术

[0002] 以往,为了在加热炉等的炉壳铁皮的内表面形成隔热壁,使用被称为浇注料的耐热混凝土。近年来,从隔热壁的施工性、形成的隔热壁的强度的观点出发,代替浇注料而内衬具有耐火性及隔热性的无机纤维构成的隔热材料。

[0003] 作为通过由无机纤维构成的隔热材料形成隔热壁的方法,有将无机纤维垫与炉壳(铁皮面)平行地层叠并通过与炉壳直角地设置的螺柱进行固定的纸衬法、将无机纤维垫与炉壳直角地层叠并通过与炉壳直角地固定的固定配件及固定于该固定配件且将无机纤维垫与炉壳平行地贯通的杆进行固定的堆衬法(所谓的H锚固方法)、将使无机纤维垫块状化并在其一个面上安装隔热块固定用安装配件(以下,有时称为“块固定配件”。)而成的隔热块经由块固定配件安装在与炉壳直角地设置的螺柱的模块法(例如,专利文献1)等。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:日本特开2011-226771

### 发明内容

[0007] 发明所要解决的课题

[0008] 其中,堆衬法具有施工快、块的制造成本低廉的优点,但由于是将杆横串于无机纤维垫的结构,所以是杆以点支承无机纤维垫的结构,因此存在固定配件不能完全支承无机纤维的垫的问题,存在无机纤维的垫从炉壳(特别是炉顶)脱落、或在无机纤维垫与炉壳之间产生间隙的问题点。另外,在施工现场,在无机纤维垫刺入横杆的位置被委托给施工者,存在该位置偏移、施工精度差的问题点。

[0009] 另外,模块法是通过梁以面支承无机纤维垫的结构,因此是能够牢固地将无机纤维垫固定于炉壁的结构,但在具备固定配件的隔热块的制作上需要时间和成本,在这一点上希望改进。

[0010] 如上所述,本发明的课题在于,提供一种能够将隔热块牢固地固定于炉壁并且在隔热块的制作上不需要时间和成本、而且现场的施工性良好的隔热块向炉壳的安装方法、利用该方法的隔热壁的制造方法、利用该方法施工的隔热壁、具备该隔热壁的工业炉、隔热块安装组件。

[0011] 用于解决课题的技术方案

[0012] 本发明的发明人等为了解决上述课题而进行了深入研究,结果发现了以下的事项。

[0013] • 通过在将无机纤维集合体的垫折叠而形成的隔热块的折痕的内侧插入固定夹具的梁,梁以面支承无机纤维集合体的垫,从而能够将无机纤维集合体的垫牢固地固定于炉壳。

[0014] • 在制作隔热块的阶段,作为不将固定夹具设置于隔热块的结构,通过将隔热块和固定夹具分体形成,能够削减隔热块的制造所需的时间和成本。

[0015] • 在通过上述的方法制作的隔热壁中,固定夹具的梁支承隔热块的支承点位于隔热块的外侧,在这一点上,具备与以往的隔热壁不同的结构。

[0016] • 另外,上述固定夹具具备不同长度的梁,首先将长的梁插入安装于一个隔热块,然后将短的梁插入安装于另一个隔热块,由此能够提高隔热壁的施工性。

[0017] • 另外,上述固定夹具具备插入一个隔热块的梁,从隔热块的两个方向插入该固定夹具,将这些固定夹具固定于炉壳,由此能够进一步提高隔热壁的施工性。

[0018] 基于以上事项,本发明的发明人完成了以下的发明。

[0019] [1]一种隔热块向炉壳的安装方法,包括:在具备折叠的无机纤维集合体的垫而成的隔热块中的所述无机纤维集合体垫的折痕的内侧插入固定夹具的梁的工序;及固定所述固定夹具和炉壳的工序,所述梁支承所述隔热块的支承点位于所述隔热块的外侧。

[0020] [2]一种隔热块向炉壳的安装方法,包括:准备具备折叠的无机纤维集合体的垫而成的隔热块、及具备梁而成的固定夹具的工序;在所述隔热块中的所述无机纤维集合体垫的折痕的内侧插入所述固定夹具的所述梁的工序;及固定所述固定夹具和炉壳的工序。

[0021] [3]在[1]或[2]所述的隔热块向炉壳的安装方法中,所述隔热块在设置于炉壳的一侧的面具有至少2个以上的折痕。

[0022] [4]在[3]所述的隔热块向炉壳的安装方法中,所述固定夹具具备至少2个以上的梁,所述梁的位置与所述隔热块的折痕的位置对应。

[0023] [5]在[1]~[4]中任一项所述的隔热块向炉壳的安装方法中,所述固定夹具具备安装于不同的2个所述隔热块的多个梁,所述多个梁具备安装于一方的所述隔热块的第一梁区域、及安装于另一方的所述隔热块的第二梁区域,

[0024] 使所述第一梁区域与所述第二梁区域的长度不同。

[0025] [6]在[1]~[5]中任一项所述的隔热块向炉壳的安装方法中,以安装后相邻的所述隔热块间的间隙为1mm以上的方式进行安装。

[0026] [7]在[6]所述的隔热块向炉壳的安装方法中,在相邻的所述隔热块间的间隙中插入无机纤维集合体的垫。

[0027] [8]一种隔热壁的制造方法,通过[1]~[7]中任一项所述的隔热块向炉壳的安装方法在炉壳形成隔热壁。

[0028] [9]一种隔热壁,具备:隔热块,具备在固定于炉壳的一侧的面具有至少2个以上的折痕的折叠的无机纤维集合体的垫而成,及固定夹具,具有至少2个以上的梁,所述固定夹具的所述梁插入隔热块的折痕的内侧,所述固定夹具固定于炉壳,从而所述隔热块安装于炉壁,所述梁支承所述隔热块的支承点位于所述隔热块的外侧。

[0029] [10]在[9]所述的隔热壁中,所述固定夹具具备安装于不同的2个所述隔热块的多个梁,所述多个梁具备安装于一方的所述隔热块的第一梁区域、及安装于另一方的所述隔热块的第二梁区域,所述第一梁区域与所述第二梁区域的长度不同。

[0030] [11]在[9]或[10]所述的隔热壁中,安装于所述炉壳的相邻的所述隔热块间的间隙为1mm以上。

[0031] [12]一种工业炉,具备[9]~[11]中任一项所述的隔热壁。

[0032] [13]一种隔热块安装组件,具备隔热块及作为不同部件的固定夹具,所述隔热块具备在固定于炉壁的一侧的面具有至少2个以上的折痕的折叠的无机纤维集合体的垫而成,所述固定夹具具有至少2个以上的梁,其中,

[0033] 所述隔热块的折痕的位置与所述固定夹具的梁的位置对应。

[0034] [14]在[13]所述的隔热块安装组件中,所述隔热块在所述无机纤维集合体的垫的层叠方向上被压缩,在压缩状态下由带固定。

[0035] [15]在[13]或[14]所述的隔热块安装组件中,所述固定夹具具备安装于不同的2个所述隔热块的多个梁,所述多个梁具备安装于一方的所述隔热块的第一梁区域、及安装于另一方的所述隔热块的第二梁区域,所述第一梁区域与所述第二梁区域的长度不同。

[0036] 发明效果

[0037] 根据本发明的隔热块向炉壳的安装方法,能够将隔热块牢固地固定于炉壳,现场的施工性良好。另外,隔热块的制作不需要时间和成本。

## 附图说明

[0038] 图1是在本发明的方法中使用的隔热块10的立体图。

[0039] 图2是在本发明的方法中使用的固定夹具20的立体图。

[0040] 图3(a)是固定夹具20的立体图,(b)是固定夹具20的主视图,(c)是固定夹具20的俯视图。

[0041] 图4是表示将固定夹具20的梁24插入隔热块10的折痕的内侧的情形的图。

[0042] 图5(a)~(c)是表示固定夹具20的各实施方式的立体图。

[0043] 图6是表示固定夹具20的其他实施方式的立体图。

[0044] 图7(a)、(b)是表示固定夹具20的其他实施方式的立体图。

[0045] 图8(a)、(b)是表示本发明的隔热块10向炉壳的安装方法的各工序的概念图。

[0046] 图9(a)、(b)是表示本发明的隔热块10向炉壳的安装方法的各工序的概念图。

[0047] 图10是表示将固定夹具20A安装于隔热块10的情形的概念图。

[0048] 图11(a)、(b)是表示本发明的隔热块10向炉壳的安装方法的各工序的概念图。

[0049] 图12是表示固定夹具20A及隔热块10的其他实施方式的立体图。

[0050] 图13(a)~(c)是说明梁支承隔热块的支承点的位置的示意图。

## 具体实施方式

[0051] 以下,对作为本发明的实施方式的一例的隔热块向炉壳的安装方法、隔热壁的制造方法、隔热壁、工业炉及隔热块安装组件进行说明。但是,本发明的范围并不限于以下说明的实施方式。

[0052] 此外,只要没有特别说明,表示数值范围的“a~b”的记述就意味着“a以上且b以下”,并且包含“优选大于a”及“优选小于b”的意思。

[0053] 另外,本说明书中的数值范围的上限值及下限值即使在从本发明特定的数值范围

内稍微偏离的情况下,只要具备与该数值范围内同样的作用效果,就包含在本发明的均等范围内。

[0054] <隔热块向炉壳的安装方法>

[0055] 本发明的隔热块向炉壳的安装方法包括:在隔热块中的无机纤维集合体垫的折痕的内侧插入固定夹具的梁的工序;及固定固体夹具和炉壳的工序。以下,对各工序进行说明。

[0056] 此外,本发明的隔热块向炉壳的安装方法是在制作隔热块的阶段不将固定夹具设置于隔热块的方法,隔热块和固定夹具分体而制作、准备。

[0057] (在隔热块10中的无机纤维集合体垫12的折痕的内侧插入固定夹具20的梁24的工序)

[0058] • 隔热块10

[0059] 隔热块10具备折叠的无机纤维集合体的垫12。在图1中示出隔热块10的一个实施方式。

[0060] • 无机纤维集合体的垫12

[0061] 形成构成上述隔热块10的无机纤维集合体的垫12的无机纤维没有特别限定,例如,可举出二氧化硅、氧化铝/二氧化硅、包含它们的氧化锆、尖晶石、二氧化钛及氧化钙的单独或复合纤维。其中,在耐热性、纤维强度(韧性)、安全性的方面,特别优选氧化铝/二氧化硅类纤维,特别是多晶氧化铝/二氧化硅类纤维。特别优选氧化铝比为70~80质量%、二氧化硅比为30~20质量%的氧化铝/二氧化硅纤维。

[0062] 作为无机纤维集合体的垫12,出于确保安全性并且提高耐热性、耐久性的理由,优选对实质上不含纤维直径3 $\mu$ m以下的无机纤维的集合体实施了针刺处理的垫(针刺毛毡)。

[0063] 无机纤维集合体的体积密度没有特别限定,但从形成的隔热块10的耐热性及强度的观点出发,优选为85kg/m<sup>3</sup>~150kg/m<sup>3</sup>,进一步优选为90kg/m<sup>3</sup>~140kg/m<sup>3</sup>。

[0064] 无机纤维集合体的垫12的厚度可以适当选择,但从施工性、强度的观点出发,优选为10~30mm,更优选为12.5~27mm。厚度过薄,则施工费事,厚度过厚,则存在折叠时难以维持结构体的问题点。

[0065] 无机纤维集合体的垫12的尺寸没有特别限定,可以根据炉壳的施工场所,适当切出合适的大小来应对。

[0066] • 无机纤维集合体的垫12的折叠方法

[0067] 隔热块10中的无机纤维集合体的垫12的折叠方法只要是在隔热块10的设置于炉壳的一侧的面(图1中的左里侧的面P1)具有折痕,就没有特别限制。从将隔热块10牢固地固定于炉壳的观点出发,优选在隔热块10的设置于炉壳的一侧的面P1有至少2个以上的折痕,更优选有4个以上。折痕的数量的上限依赖于隔热块10的大小,但优选为10个以下,更优选为8个以下。此外,在图1所示的方式中,在隔热块10的设置于炉壳的一侧的面P1形成有5个折痕。

[0068] 如图1所示,无机纤维集合体的垫12的折叠方法可以是将一个长条垫12进行弯折的方法,也可以是将多个长条垫进行弯折的垫组合的方法,或者也可以是准备多个折叠成两部分的垫,并将这些的折痕在面P1侧对齐而集中的方法。

[0069] 对于隔热块10的体积密度,没有特别限制,但优选为96kg/m<sup>3</sup>~160kg/m<sup>3</sup>,优选为

100kg/m<sup>3</sup>~140kg/m<sup>3</sup>。隔热块10中使用的无机纤维集合体的垫12可以被压缩,但从后面所示的在插入固定夹具的梁的工序中的作业性的观点出发,压缩率优选为40%以下,更优选为30%以下,进一步优选为20%以下,更进一步优选为15%以下,最优选为1~10%。由此,能够确保隔热块的施工性,并且能够提高耐热性和耐久性。此外,通过提高压缩率,隔热块10的体积密度变大,隔热块10的耐热性提高。

[0070] 隔热块10可以用氧化铝绳等缝制而压缩或保持构造。另外,通过将无机纤维集合体的垫12折叠而层叠,用胶合板、金属板等按压压缩面的两侧而进行压缩,并用带14等进行固定,从而也能够提高隔热块10的体积密度。但是,如上所述,在本发明中,由于优选不使隔热块10的压缩率过高,因此设置于压缩面的两侧的胶合板等不是必须的,也可以是图1所示那样仅由带14保持压缩的方式。

[0071] 各隔热块10通过施工后切断带14而释放压缩,从而能够使隔热块10彼此紧贴,固定于炉壳。

[0072] 在以往的使用隔热块对隔热壁进行施工的方法中,需要在无机纤维集合体的垫的间隙中插入梁,并且在各隔热块的设置于炉壳的一侧的面安装块固定配件,隔热块的制造需要时间及成本。与此相对,在本发明的方法中,在隔热块10的制造中,不需要这些固定配件,只要具有无机纤维集合体的垫12和带14,就能够形成隔热块10,因此能够以低成本,在短时间内制造各隔热块10。

[0073] 即,在制作、准备隔热块10的阶段,固定夹具的梁没有插入隔热块10,隔热块10和固定夹具作为分体被准备。

[0074] • 固定夹具20

[0075] 在本发明的安装方法中,通过作为其他部件的固定夹具20将上述的隔热块10安装于炉壳。在图2中示出固定夹具20的一例。图示的固定夹具20具备:具备安装于炉壳的面的主体板22A;从该主体板22A竖立设置的竖立设置片22B;及从该竖立设置片22B向与炉壳平行的方向延伸的梁24。

[0076] 固定夹具20所具备的梁24的数量与隔热块10中的无机纤维集合体的垫12的折痕的数量相同,或者为比其少的数量,优选为2个以上,更优选为4个以上。另外,若梁24的数量增加,则将隔热块10固定于炉壳的强度变高,但将梁24插入无机纤维集合体的垫12的折痕的内侧时的施工性变差,因此梁24的数量的上限优选为6以下。图2所示的方式的固定夹具20在图示上下方向上分别具备4个,合计8个梁24。

[0077] 在图3(a)中示出固定夹具20的立体图。

[0078] 梁24与梁24之间的距离W1、W2依赖于要插入各个梁24的隔热块10中的无机纤维集合体的垫12的折痕的位置关系。例如,在隔热块10的设置面P1向相邻的两个折痕插入梁24与梁24的情况下,这些梁24与梁24之间的距离相当于在隔热块10中被压缩的无机纤维集合体的垫12的两张厚度的量。

[0079] 作为调整梁24彼此的宽度W1、W2和隔热块10的折痕的位置的方法,可以在制造隔热块10时,通过选择无机纤维集合体的垫12的厚度或适当调整无机纤维集合体的垫12的压缩率来进行,或者也可以根据所制造的隔热块10中的插入梁24的折痕彼此的距离,通过调整固定夹具20的梁24与梁24的幅W1、W2来制作固定夹具20。

[0080] 在图3(b)中示出固定夹具20的主视图。



[0081] 在图示的方式的固定夹具20中,梁24以从竖立设置片22B向与炉壳平行的方向延伸的方式设置,梁24从炉壳隔开高度W3安装于竖立设置片22B。梁24的高度W3与隔热块10中的折痕部分的无机纤维集合体的垫12的厚度对应。因此,根据所使用的无机纤维集合体的垫12的厚度来调整固定夹具20的梁24的高度W3,或者根据固定夹具20的梁24的高度W3来选择无机纤维集合体的垫12的厚度。此外,使W3的高度比垫12的厚度稍短,从而能够消除隔热块10与炉壳之间的微小的间隙。

[0082] 在图3(c)中示出固定夹具20的俯视图。

[0083] 之后,对将固定夹具20向炉壳安装的方法进行说明,图3所示的固定夹具20在主体板22A的中央部具有用于插入螺柱的孔26。在利用该孔26,使用螺柱固定于炉壳的情况下,由于不能在孔26之上形成梁24,因此以孔26为中央,在左右分别配置相同根数的梁24。在图示的方式中,在左右配置有上下各两个梁24。此外,在不是将螺柱插入孔26而将固体夹具20固定于炉壳,而是通过焊接将固体夹具20固定于炉壳的情况下,也可以在固定夹具20的中央设置梁24。

[0084] 在图3(c)的方式中,梁24以朝向固定夹具20的上下,并在与炉壳平行的方向上延伸的方式设置。在该情况下,如图4(在图4中,为了容易理解,仅示出隔热块10的无机纤维集合体的垫12的折痕部分。)所示,在配置于固定夹具20上方的隔热块10的无机纤维集合体的垫12的折痕的内侧,插入固定夹具20的上侧的梁24,另外,在配置于固定夹具20下方的未图示的隔热块10的无机纤维集合体的垫12的折痕的内侧,插入固定夹具20的下侧的梁24。隔热块10为通过从上下插入固定夹具20的梁24而固定于炉壳的构造,梁24的长度优选为隔热块10的Y1方向长度的1/4至一半的长度,更优选为1/3的长度。

[0085] 另外,固定夹具20可以是在竖立设置片22B的上侧、下侧的任一方具有梁24的构造。在该情况下,隔热块10由上下任意的固定夹具20固定,梁24优选具有与隔热块10的Y1方向的长度的1/3相同程度的长度。

[0086] 在图5中示出梁24的各种变形。

[0087] 图5(a)~(c)中示出在竖立设置片22B的图示下侧具备梁24的固定夹具20的一个实施方式。在图5(b)、(c)的方式的固定夹具20中,在竖立设置片22B的未形成有梁24的一侧设置有片22C。在利用固定夹具20将块10从单侧固定于炉壳的情况下,梁24因高温蠕变而弯曲,块10落下的可能性不是零,但利用该片22C支承对相邻安装的隔热块进行支承的固定夹具20的梁24(将相邻的梁24卡挂于片22C),从而能够抑制高温蠕变引起的梁24的变形。

[0088] 片22C只要具有抑制相邻的固定夹具20的梁24的变形的功能即可,片22C向竖立设置片22B的安装位置只要形成在比梁24固定于竖立设置片22B的位置更远离炉壳的位置即可,可以如图5(c)所示的那样设置于竖立设置片22B的端部,也可以如图5(b)所示的那样将竖立设置片22B的端部余留一部分而形成。另外,片22C的高度只要是能到达相邻的固定夹具20的梁24的高度即可。另外,优选在相邻的隔热块10设置有能够插入该片22C的狭缝。片22C可以通过焊接安装于竖立设置片22B,另外,也可以将竖立设置片22B弯折而形成片22C。

[0089] • 具有不同的梁长度的固定夹具20

[0090] 另外,如图6所示,固定夹具20也可以具备安装于不同的2个隔热块的多个梁,多个梁具有安装于一方的所述隔热块的第一梁区域24A、及安装于另一方的所述隔热块的第二梁区域24B,将第一梁区域24A和第二梁区域24B的长度设为不同的长度。

[0091] 通过将固定夹具20设为上述方式,例如,能够将插入有相对长的第一梁区域24A的隔热块经由固定夹具20安装于炉壳,之后,在相对短的第二梁区域24B插入到另一方的隔热块,能够将另一方的隔热块进行固定。固定夹具20已经安装于炉壳,空间有限,难以安装另一方的隔热块,但由于第二梁区域短,容易插入到另一方的隔热块的折痕,安装另一方的隔热块的施工性提高。另外,通过加长第一梁区域,能够在不降低隔热块的耐久性的情况下,提高施工性。

[0092] 在该情况下,第一梁区域24A的长度优选为隔热块10的Y1方向的长度的 $1/3 \sim 2/3$ 的长度。另外,第二梁区域24B的长度优选为隔热块10的Y1方向的长度的 $1/10 \sim 1/3$ 的长度,具体而言,优选长度为 $30 \sim 90\text{mm}$ 。此外,第一区域和第二区域相加的长度优选为隔热块10的Y1方向的长度的 $1/3 \sim 3/4$ 。

[0093] 另外,在插入另一方的隔热块时,通过对插入第二梁区域24B的折痕的部分进行标记,将第二梁区域24B安装于另一方的块时的施工性进一步提高。标记可以用笔、贴纸等任意的办法,最好是油性笔。

[0094] • 具有L字、T字的梁的固定夹具20

[0095] 在图7中示出其他方式的固定夹具20。如图7(a)所示,固定夹具20也可以是在主体板22A具有多个L字的梁24C的方式。另外,如图7(b)所示,也可以是在主体板22A具有多个T字的梁24D的方式。

[0096] (固定固定夹具20和炉壳的工序)

[0097] 除了上述的梁24的插入工序之外,通过将固定夹具20固定于炉壳,能够将隔热块20固定于炉壳。在本发明的隔热块10向炉壳的安装方法中,上述的梁24插入工序、及固定夹具20向炉壳的固定工序的顺序没有特别限定,可以先进行梁24的插入工序,然后进行固定夹具20向炉壳的固定,也可以相反。但是,从施工性的观点出发,优选为先进行梁24的插入工序,将固定夹具20安装于隔热块10后,将该固定夹具20固定于炉壳的顺序。

[0098] • 通过螺柱32将固定夹具20固定于炉壳30的情况

[0099] 参照图8对通过螺柱32将固定夹具20固定于炉壳30的情况的步骤进行说明。首先,如图8(a)所示,将仅在上侧具有梁的固定具20A安装于块10A的下部。接着,将在两侧具有梁的固定具20B安装于块10A的上部。

[0100] 此外,在图8的实施方式中,各固定夹具20A、20B的梁24的长度为隔热块10的Y1的大约 $1/3$ 的长度。

[0101] 接着,如图8(b)所示,在安装于隔热块10A的主体板22A的中央部的孔26A中,插入预先竖立设置于炉壳的螺柱32A(未图示)。通过从炉内侧用螺母固定固定夹具20A,利用固定夹具20A从下侧将隔热块10A固定于炉壳30。另外,在固定夹具20B的中央部的孔26B中,插入预先竖立设置于炉壳的螺柱32B,通过从炉内侧用螺母固定固定夹具20B,利用固定夹具20B从上侧将隔热块10A固定于炉壳30。

[0102] 这样,第一层的隔热块10A被设置于炉壳30,根据炉壳30的宽度,以同样的步骤在宽度方向上并列设置多个隔热块10A。

[0103] 接着,如图9(a)所示,准备在隔热块10B的上部安装有固定夹具20C(固定夹具20C是与固定夹具20B相同的形状,在上下方向上具备梁24。)的块。然后,如图9(b)所示,在隔热块10B的未安装固定夹具20C的下侧的面的折痕的内侧插入固定夹具20B的梁24,设置第二

层的隔热块10B。此时,在固定夹具20C的孔26C中插入预先竖立设置于炉壳的螺柱32C(未图示),以与上述同样的步骤固定于炉壳。此外,也可以在安装隔热块10B之后用螺母将图8(b)中说明的第一层的块10A的固定夹具20B固定于炉壳30。

[0104] 这样,第二层的隔热块10B被设置于炉壳30,根据炉壳30的宽度,以相同的步骤在宽度方向上并列设置多个隔热块10B这一点与上述相同。

[0105] 与上述的第二层的隔热块10B的设置步骤相同地,也设置第三层以后的隔热块10C……,在炉壳制造所希望的高度的隔热壁,但在构成隔热壁的最上部(或端部)的隔热块,使用仅单侧具有梁24的固定夹具20A(与在第一层使用的情况上下相反)。

[0106] 另外,如图10所示,也可以代替固定夹具20B、20C……,通过将仅在单侧具备梁24的固定夹具20A安装于隔热块10的上下两侧来固定各隔热块。在该情况下,能够仅利用固定夹具20A将所有的隔热块10固定于炉壳,能够减少部件件数。

[0107] 另外,在该情况下,也可以通过将上下的隔热块10所具备的固定夹具20A的主体板22A的中央部的孔26分别插入一个螺柱来进行固定。

[0108] 特别是在上下方向(固定夹具的安装方向)上没有间隙的情况下,例如,在上限方向安装最后一个隔热块10时,由于进行作业的空间有限,因此难以一边将梁24插入隔热块10一边进行施工。在该情况下,如图11(a)中从施工时的炉壁的炉内侧观察的立体图、图11(c)中施工时的炉壁的剖视图所示,将固定夹具20A预先安装于最后施工的隔热块10,从而能够一边使隔热块10与螺柱的方向匹配一边滑动,一边将固定夹具20A的主体板22A的中央部的孔26插入螺柱32。此外,在图11中,从图示下侧开始堆积隔热块10,从施工性的观点出发,在最终阶段,首先设置最上层的隔热块10,之后设置从上数第二层的隔热块。

[0109] 此时若隔热块10彼此的间隙充分,则能够一边从炉内确认固定夹具20A的主体板22A的中央部的孔26的位置,一边插入于螺柱32,施工性提高。而且,如图11(a)所示的固定夹具20A那样,通过使孔26存在于块10的外侧,更容易从炉内观察螺柱32和孔26的位置,施工性提高。因此,图11(a)的上下方向(固定夹具的安装方向)上的隔热块10彼此的间隔优选为1mm~60mm,进一步优选为3~40mm,进一步优选为10~30mm。隔热块10间的间隙通过插入并埋入无机纤维集合体的垫,能够提高所形成的隔热壁的隔热能力。另一方面,在间隙过大的情况下,难以插入无机纤维集合体垫,隔热性能降低。

[0110] 在上述图11的方式中,示出了固定夹具20的孔26从主体板22A的上下方向中央部(设置的隔热块10间的边界的位置)错开设置的情况,在将该孔26设置于主体板22A的上下方向中央部的情况下,在结构上难以将两个固定夹具20设置于螺柱32。

[0111] 在该情况下,如图12所示,通过切削隔热块10的一部分而形成槽16,能够成为能将两个固定夹具20设置于螺柱32的结构。

[0112] • 通过焊接将固定夹具20固定于炉壳30的情况

[0113] 也可以通过焊接将固定夹具20固定于炉壳30。在该情况下,不需要上述的工序中的预先竖立设置于炉壳30的螺柱32,固定夹具20被直接焊接于炉壳30。焊接方法可以适当选择电弧焊接、半自动焊接、TIG焊接等。

[0114] 另外,在左右方向上排列的相邻的隔热块通过切断带而释放压缩,因此隔热块彼此成为紧贴配置。

[0115] <隔热壁的制造方法>

[0116] 本发明的隔热壁的制造方法是通过上述的隔热块10向炉壁的安装方法而在炉壳形成隔热壁的方法。

[0117] 隔热壁的形成位置没有特别限定,可以是炉的内侧的侧面、底面、炉顶中的任一个,但根据本发明的隔热壁的制造方法,从能够将隔热块牢固地固定于炉壳的观点出发,在设置于容易因隔热块的重力而从炉壳剥落的炉顶的情况下,发挥较大的效果。

[0118] <隔热壁>

[0119] 本发明的隔热壁是通过上述的本发明的隔热块10向炉壳的安装方法、或通过隔热壁的制造方法而形成在炉壳上的,作为隔热壁的优选方式,是具备:隔热块10,具备在固定于炉壳的一侧的面具有至少2个以上的折痕的折叠的无机纤维集合体的垫12而成;及固定夹具20,具有至少2个以上的梁24,固定夹具20的梁24插入隔热块10的折痕的内侧,固定夹具20被固定于炉壳,从而隔热块10安装于炉壁的隔热壁。

[0120] 隔热块10具有至少两个折痕,与此相对应,固定夹具20具有至少两个梁24,由此,能够利用固定夹具20平衡良好地保持隔热块10,能够将隔热块10牢固地固定于炉壳。

[0121] (关于梁24支承隔热块10的支承点的位置)

[0122] 在通过上述的方法制作的隔热壁中,固定夹具20的梁24支承隔热块20的支承点位于隔热块10的外侧,在这一点上,具备与以往的隔热壁不同的结构。

[0123] 关于上述支承点,使用图13进行说明。在图13(a)中,是作为固定夹具使用图5所示的方式的固定夹具来支承、固定隔热块10的情况的示意图。图示下侧是炉壳侧,图示上侧是炉内侧。在该方式中,梁24支承隔热块10的支承点为支承点35A。

[0124] 在图13(b)中,是作为固定夹具使用图7(a)所示的方式的固定夹具来支承、固定隔热块10的情况的示意图。图示下侧是炉壳侧,图示上侧是炉内侧。在该方式中,梁24支承隔热块10的支承点为支承点35B或支承点35C中的任一个。

[0125] 如上所述,在通过本发明的方法形成的隔热壁中,梁24支承隔热块10的支承点的位置位于隔热块10的外侧。这里,所谓隔热块的外侧,是指从炉内侧(纸面上侧)观察,位于隔热块的外侧,即,从炉内侧观察,隔热块的位置与支承点的位置不重合。

[0126] 在图13(c)中示出构成以往的方式的隔热壁的隔热块(例如专利文献1中记载的方式)与固定夹具的位置关系。在专利文献1所记载的隔热块中,在无机纤维集合体的垫的内侧预先放入梁24,将固定夹具20设置于隔热块的炉壁侧面的大致中央部(在图13(c)中,以透视隔热块中的梁24的状态表示。)。在该情况下,梁24支承隔热块10的支承点为支承点35D、35E中的任一个,但从炉内侧(纸面上侧)观察,任一个位置都位于隔热块的内侧,从炉内侧观察,隔热块的位置与支承点的位置重合。

[0127] <工业炉>

[0128] 本发明的工业炉具备上述的隔热壁。作为工业炉,没有特别限定,例如,可以在各种工业炉中采用,特别是从耐热性高的观点出发,在热轧加热炉、冷轧退火炉的直火炉、锻造炉等中采用的情况下,能够发挥其效果。

[0129] <隔热块安装组件>

[0130] 本发明的隔热块10安装组件是指在上述的隔热块10向炉壳的安装方法中使用的隔热块10及固定夹具20的组件。作为优选的方式,是如下的隔热块安装组件,其具备:隔热块10,具备在固定于炉壁的一侧的面具有至少2个以上的折痕的折叠的无机纤维集合体的

垫12而成;及固定夹具20,具有至少2个以上的梁24,其中,所述隔热块10的折痕的位置与所述固定夹具20的梁24的位置对应。

[0131] 该隔热块安装组件是具备要形成的隔热壁所需要的数量的隔热块10及固定夹具20的组件,形成隔热壁的施工者购入该组件,通过简单的步骤,能够在短时间内在炉壳上形成隔热壁。

[0132] 产业上的可利用性

[0133] 根据本发明的隔热块10向炉壳的安装方法,能够将隔热块10牢固地固定于炉壳。因此,在隔热炉的炉内炉顶形成隔热壁时特别有用。另外,现场的施工性良好,隔热块的制作上不需要时间和成本,因此在各种新的隔热炉或现有的隔热炉的隔热壁的重贴作业中 useful。

[0134] 标号说明

[0135] 10、10A、10B:隔热块;

[0136] 12:无机纤维集合体的垫;

[0137] 14:带;

[0138] 16:槽;

[0139] P1:设置于炉壳的一侧的面;

[0140] 20、20A、20B、20C:固定夹具;

[0141] 22A:主体板;

[0142] 22B:竖立设置片;

[0143] 22C:片;

[0144] 24:梁;

[0145] 24A:第一梁区域;

[0146] 24B:第二梁区域;

[0147] 24C:L字梁;

[0148] 24D:T字梁;

[0149] W1、W2:梁宽度;

[0150] W3:梁高度;

[0151] 26、26A、26B:孔;

[0152] 30:炉壳;

[0153] 32:螺柱;

[0154] 35A~35E:支承点。

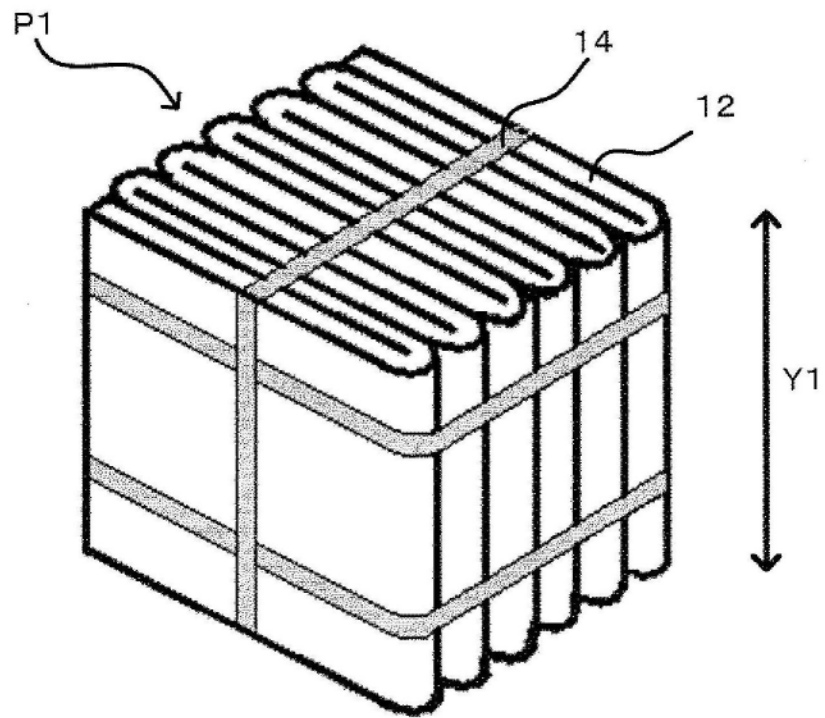
10

图1

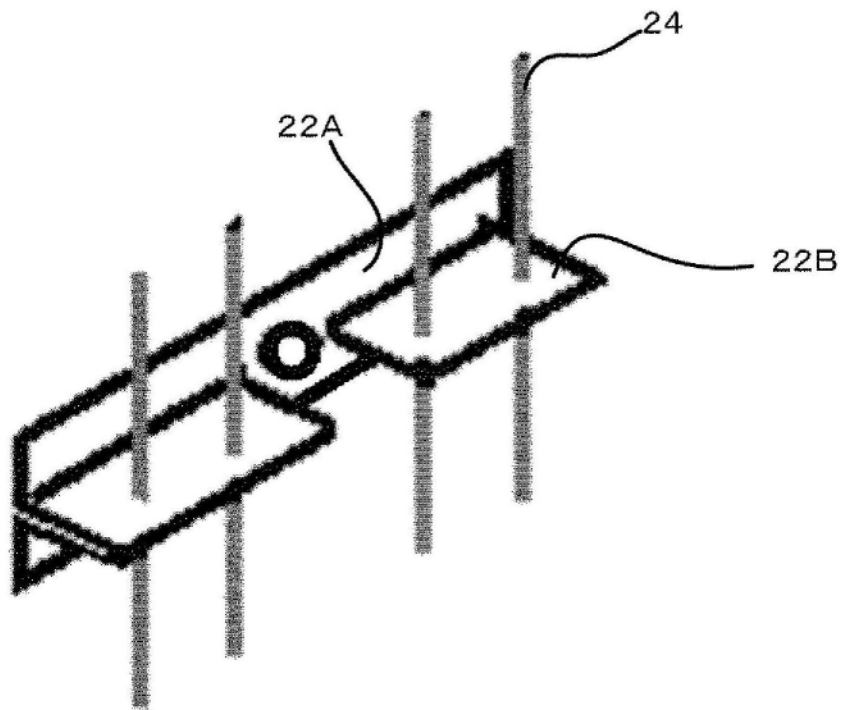
20

图2

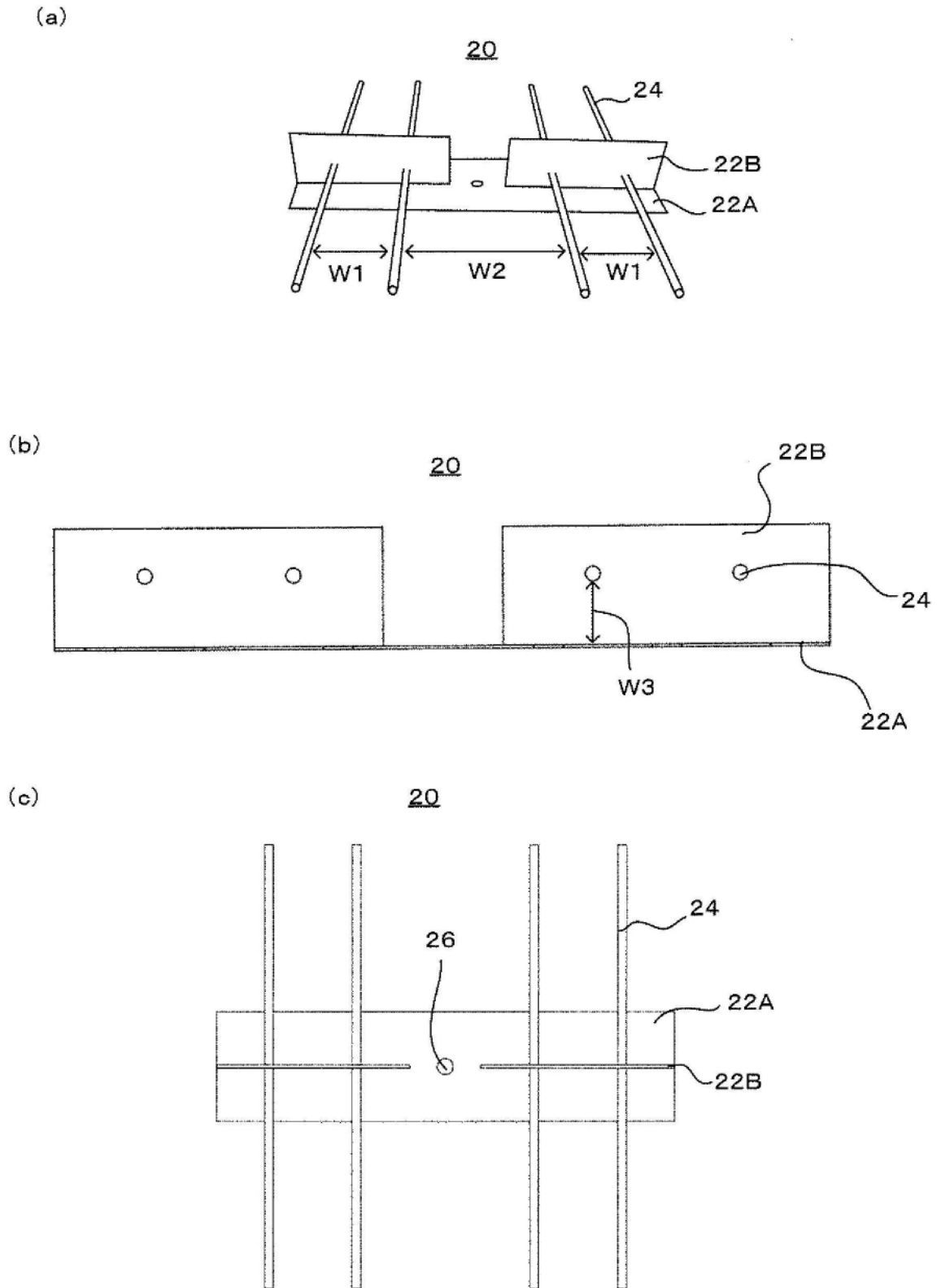


图3



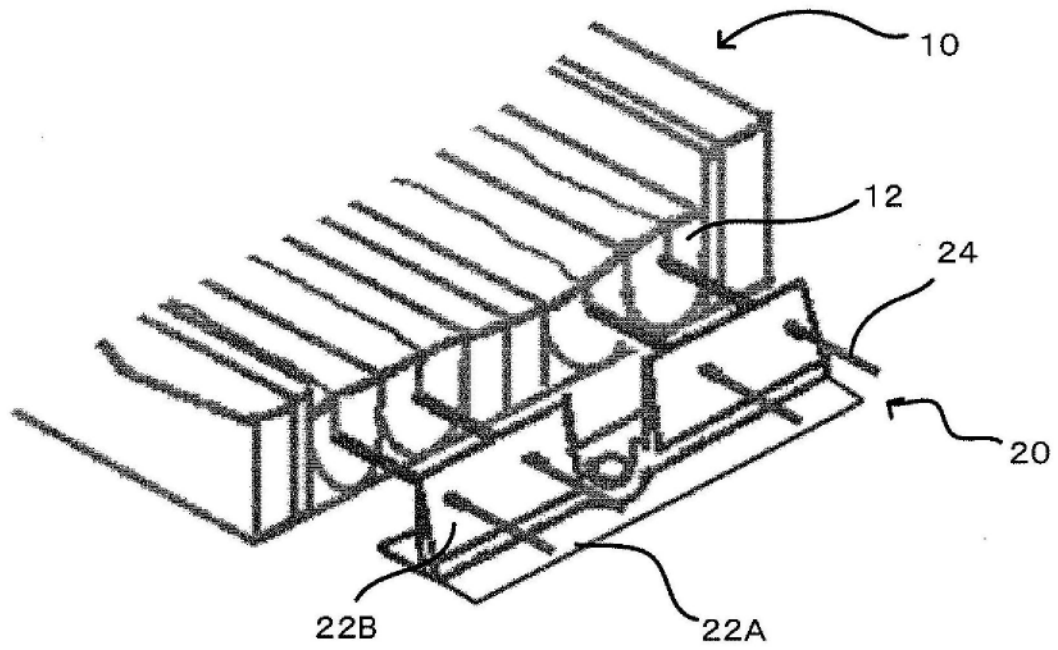
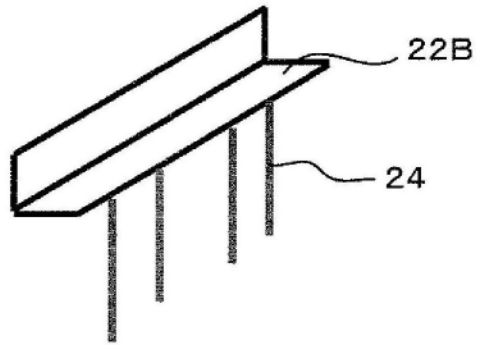
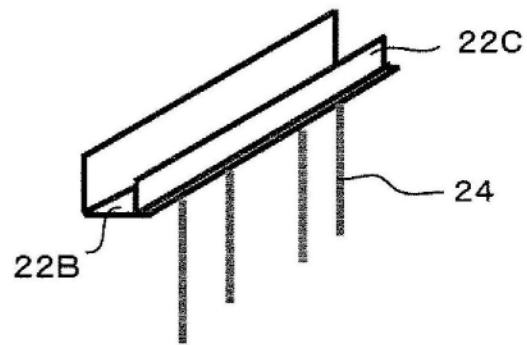


图4

(a)

20

(b)

20

(c)

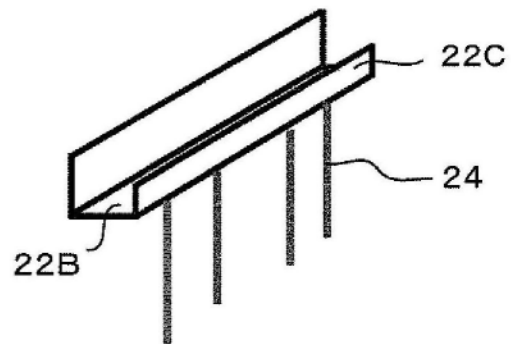
20

图5

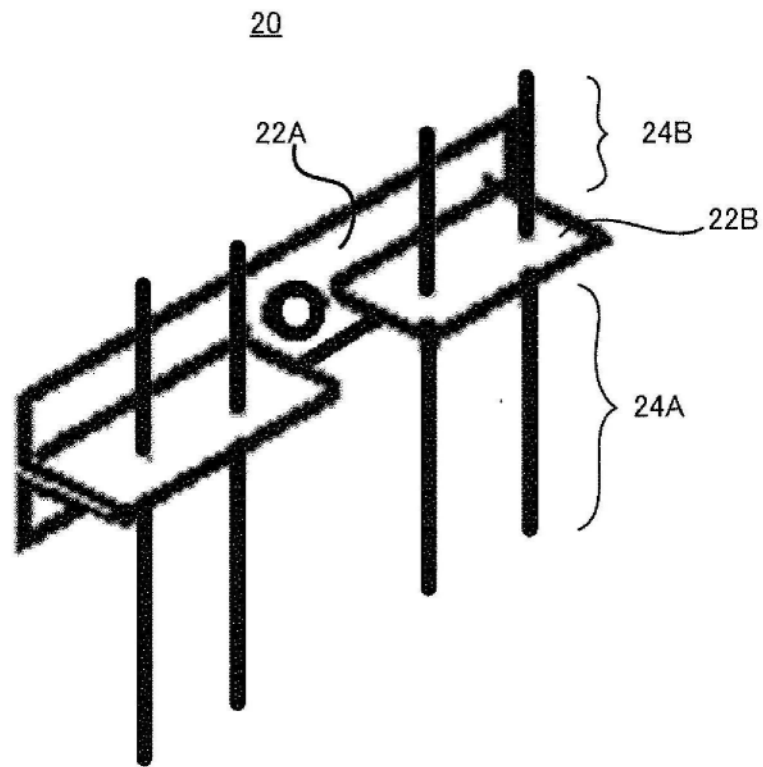
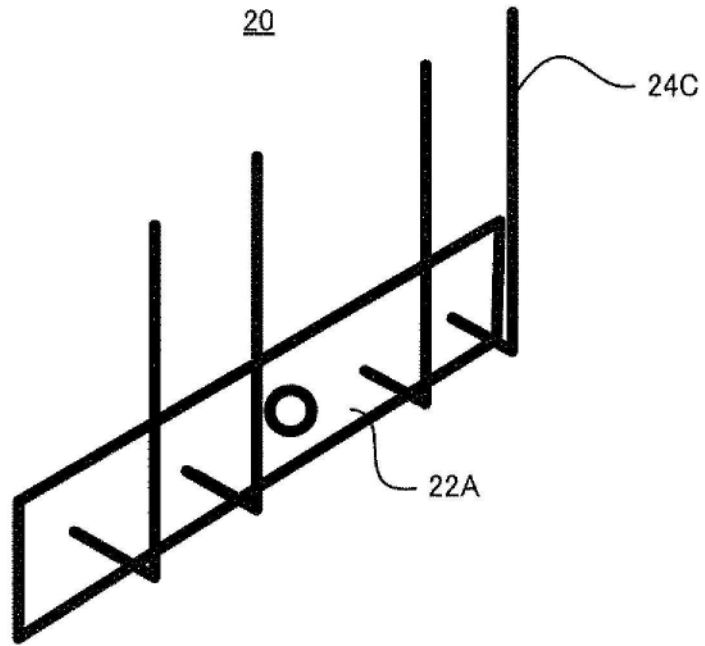


图6

(a)



(b)

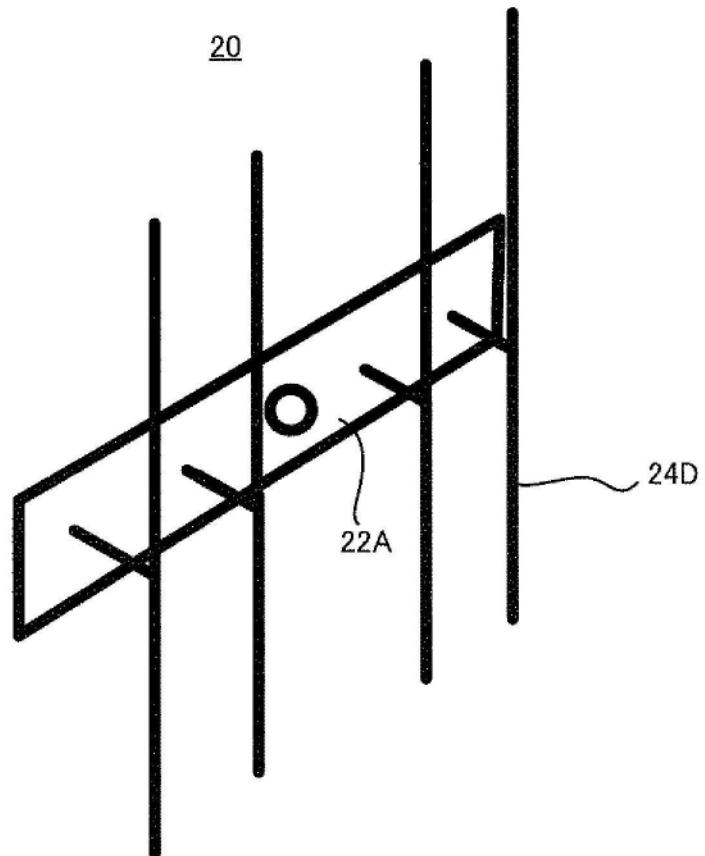


图7

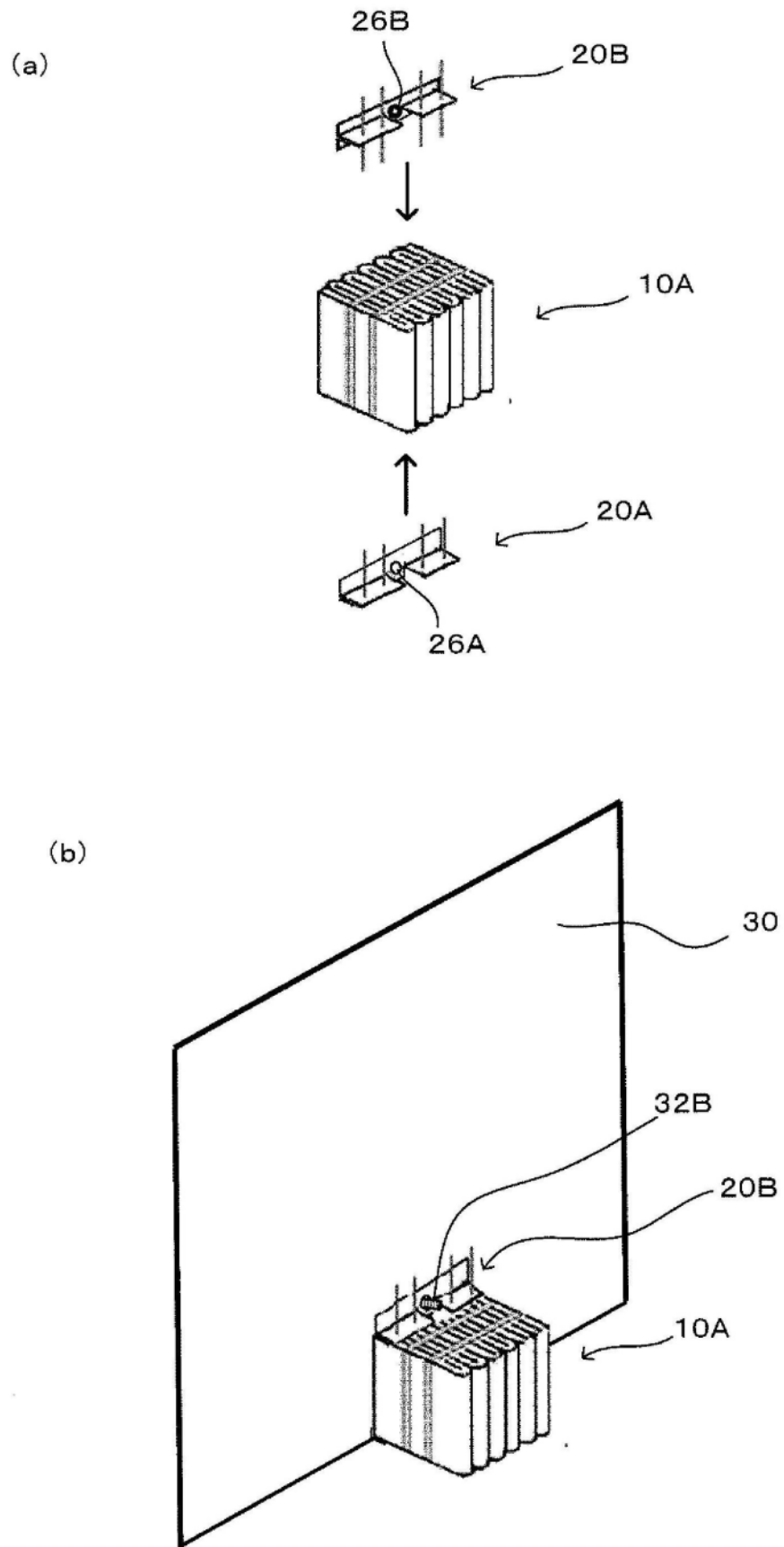
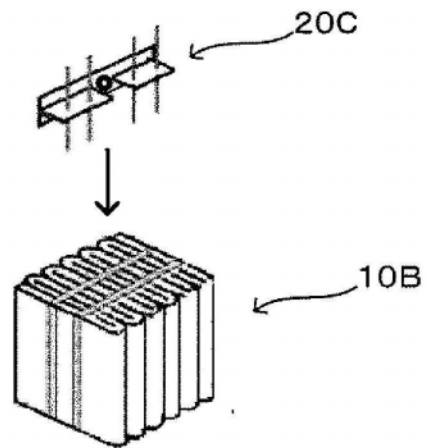


图8

(a)



(b)

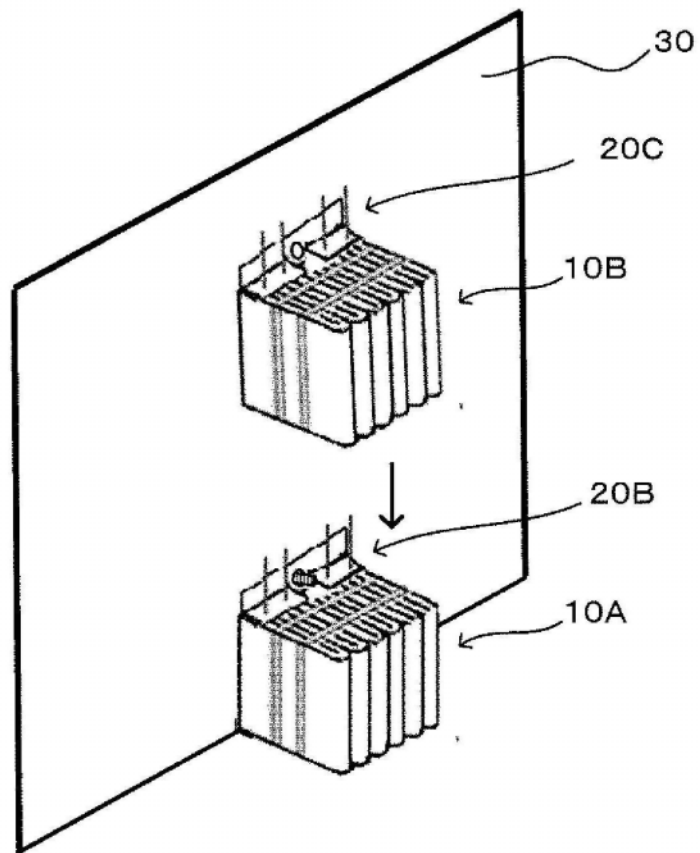


图9

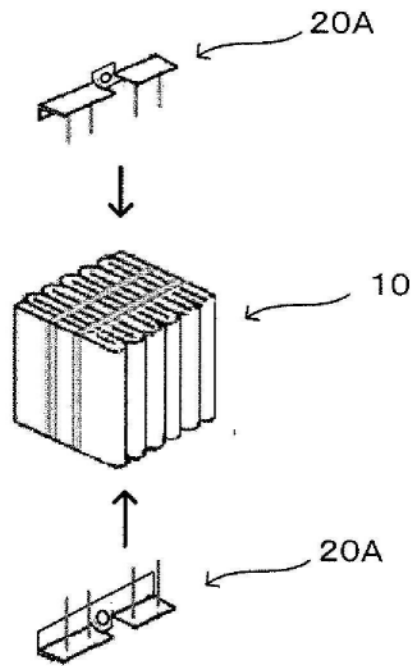
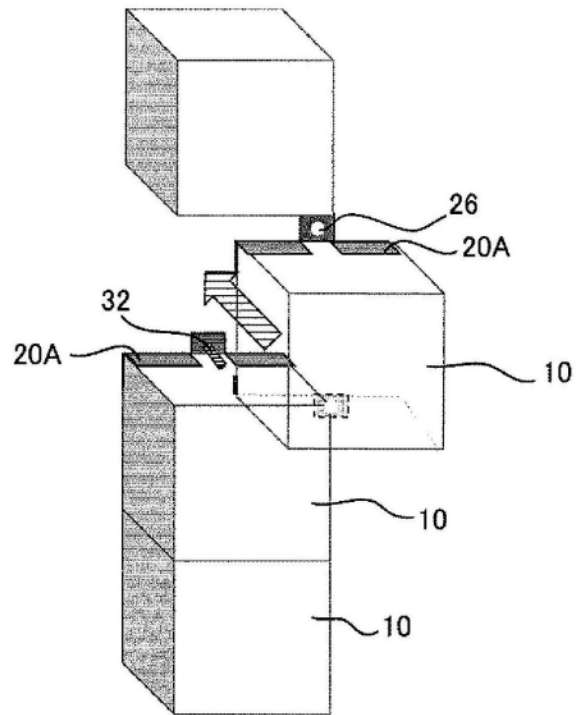


图10

(a)



(b)

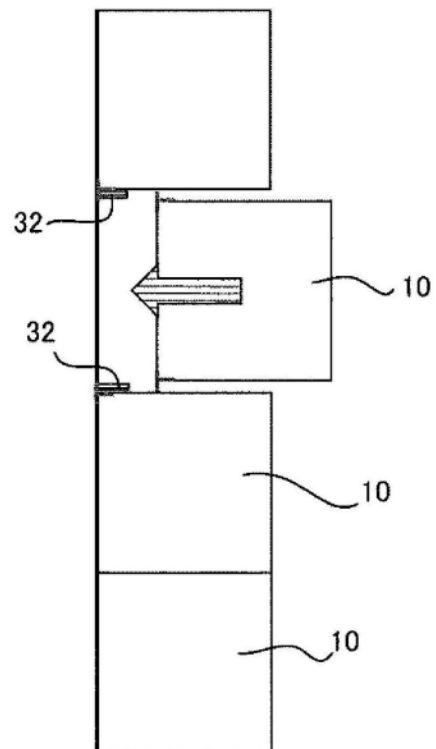


图11



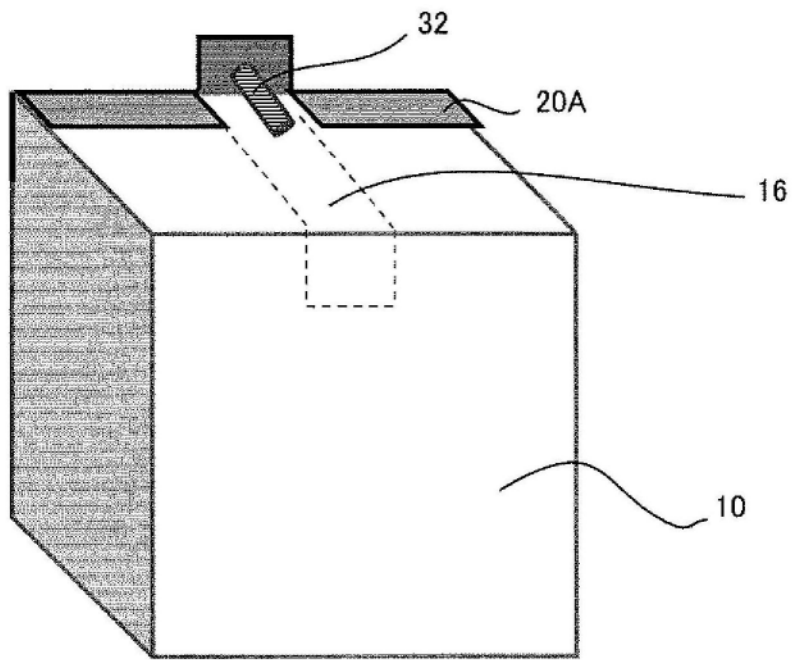


图12

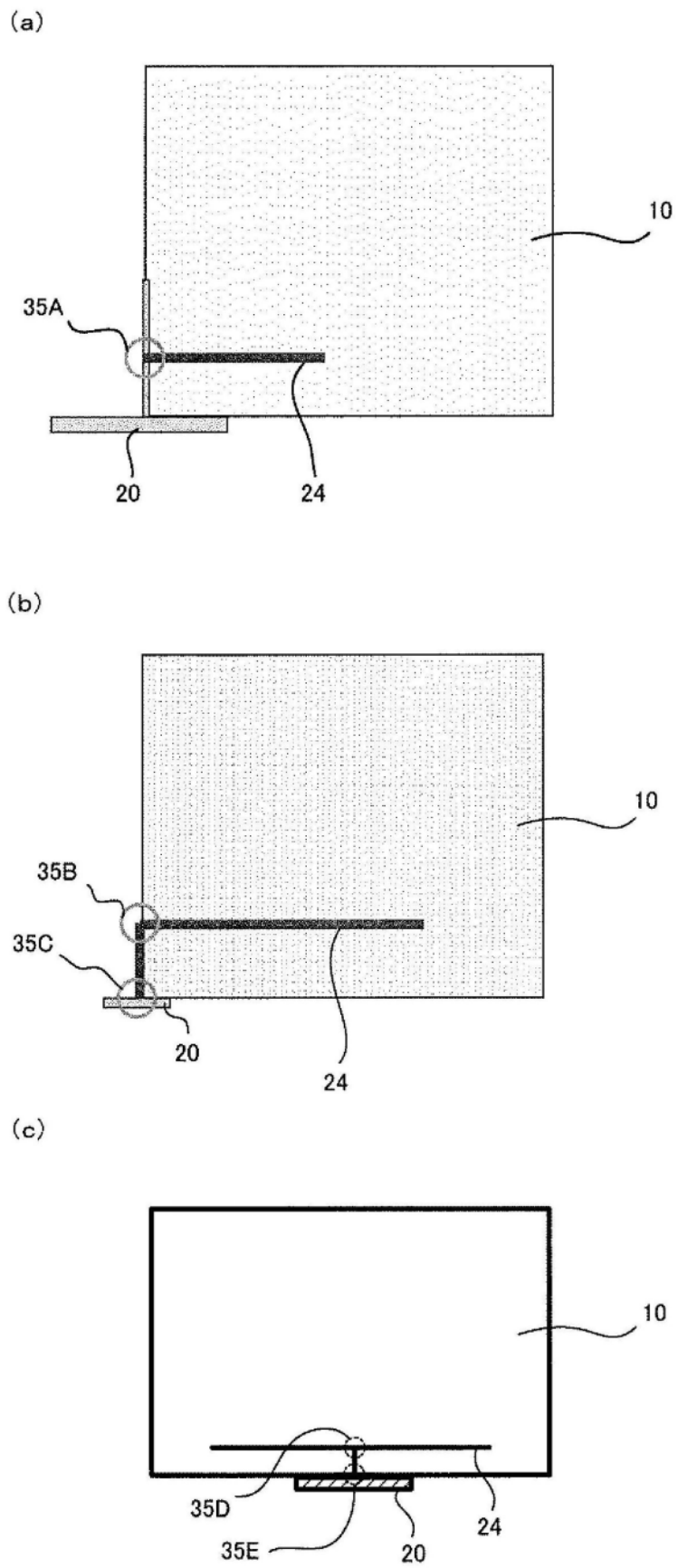


图13