



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102728741 B

(45) 授权公告日 2015. 01. 21

(21) 申请号 201210092887. 2

(22) 申请日 2012. 03. 31

(30) 优先权数据

2011-079744 2011. 03. 31 JP

(73) 专利权人 本田技研工业株式会社

地址 日本东京都

专利权人 合志技研工业株式会社

(72) 发明人 堀村弘幸 川口大二 谏方悟

岩根胜宏 小细工孝文

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

公司 11127

代理人 党晓林 王小东

(51) Int. Cl.

B21D 47/00(2006. 01)

F01N 3/28(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1307173 A, 2001. 08. 08, 全文.

EP 0658390 A1, 1995. 06. 21, 全文.

CN 1090372 A, 1994. 08. 03, 全文.

JP 2007007585 A, 2007. 01. 18, 全文.

审查员 戴燕燕

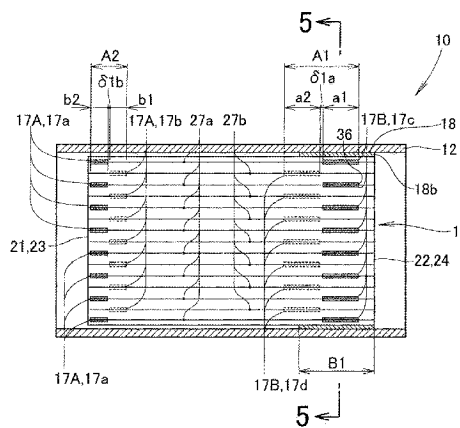
权利要求书3页 说明书10页 附图6页

(54) 发明名称

用于废气排放控制的蜂窝单元

(57) 摘要

提供一种用于废气排放控制的蜂窝单元, 该蜂窝单元 (11) 包括平板 (15) 和波纹板 (16), 所述平板 (15) 和所述波纹板 (16) 在由施加于波纹板 (16) 的钎焊材料制成的第一接合部 (17A) 和第二接合部 (17B) 处钎焊在一起。所述第一接合部 (17A) 和所述第二接合部 (17B) 靠近所述蜂窝结构件 (11) 的废气进口 (21) 和废气出口 (22) 定位。所述蜂窝还包括接合到金属外管 (12) 的接合带 (18)。所述接合带 (18) 由施加于所述金属外管 (12) 的内壁的钎焊材料 (25) 制成。所述第二接合部 (17B) 与所述接合带 (18) 重叠并且具有大于所述第一接合部 (17A) 的钎焊长度的钎焊长度, 所述第一接合部 (17A) 不与所述接合带 (18) 重叠。



1. 一种用于废气排放控制的蜂窝单元 (10), 该蜂窝单元包括:
金属外管 (12); 和
金属蜂窝结构件 (11), 该蜂窝结构件被压入并接合到所述金属外管 (12),
所述金属蜂窝结构件 (11) 包括:
接合到所述金属外管 (12) 的接合带 (18);
平板 (15);
波纹板 (16), 该波纹板放置在所述平板 (15) 上, 所述波纹板 (16) 和所述平板 (15) 被一起卷绕, 所述波纹板 (16) 包括具有波峰的外表面 (27) 和具有波峰的内表面 (28); 以及
将所述平板 (15) 和所述波纹板 (16) 钎焊在一起的第一接合部 (17A) 和第二接合部 (17B);
所述第一接合部 (17A) 和所述第二接合部 (17B) 靠近所述金属蜂窝结构件 (11) 的相反两端 (23, 24) 定位;
所述第一接合部 (17A) 包括第一接合段 (17a) 和第二接合段 (17b), 该第一接合段 (17a) 由施加于所述波纹板 (16) 的所述外表面 (27) 的波峰的钎焊材料形成, 该第二接合段 (17b) 由施加于所述波纹板 (16) 的所述内表面 (28) 的波峰的钎焊材料形成;
所述第二接合部 (17B) 具有第三接合段 (17c) 和第四接合段 (17d), 该第三接合段 (17c) 由施加于所述波纹板 (16) 的所述外表面 (27) 的波峰的钎焊材料形成, 该第四接合段 (17d) 由施加于所述波纹板 (16) 的所述内表面 (28) 的波峰的钎焊材料形成;
所述第一接合部 (17A) 的所述第一接合段 (17a) 和所述第二接合部 (17B) 的所述第三接合段 (17c) 在平行于所述金属蜂窝结构件 (11) 的轴线 (33) 的方向上与该第一接合部 (17A) 的所述第二接合段 (17b) 和该第二接合部 (17B) 的所述第四接合段 (17d) 偏离;
所述第二接合部 (17B) 和所述接合带 (18) 重叠, 所述第一接合部 (17A) 在平行于所述蜂窝结构件 (11) 的轴线 (33) 的方向上远离所述接合带 (18) 偏离;
所述第一接合部 (17A) 具有沿着所述金属蜂窝结构件 (11) 的所述轴线 (33) 的第一钎焊长度;
所述第二接合部 (17B) 具有沿着所述金属蜂窝结构件 (11) 的所述轴线 (33) 的第二钎焊长度; 并且
所述第二接合部 (17B) 的所述第二钎焊长度大于所述第一接合部 (17A) 的所述第一钎焊长度。
2. 根据权利要求 1 所述的蜂窝单元, 其中, 所述金属蜂窝结构件 (11) 的所述相反两端 (23, 24) 中的一端限定该金属蜂窝结构件 (11) 的废气出口 (22), 并且所述接合带 (18) 仅设置在所述废气出口 (22) 所在的那一侧。
3. 根据权利要求 2 所述的蜂窝单元, 其中, 所述第二接合部 (17B) 的所述第三接合段 (17c) 位于所述废气出口 (22) 所在的那一侧, 所述第二接合部 (17B) 的所述第三接合段 (17c) 具有后端 (36), 并且所述接合带 (18) 的后端 (18b) 位于所述第二接合部 (17B) 的所述第三接合段 (17c) 的后端 (36) 的后方。
4. 根据权利要求 1 所述的蜂窝单元, 其中, 所述第一接合部 (17A) 的所述第一接合段 (17a) 布置成在平行于所述蜂窝结构件 (11) 的所述轴线的方向上与该第一接合部 (17A) 的所述第二接合段 (17b) 相邻, 在与所述蜂窝结构件 (11) 的所述轴线 (33) 正交的方向上

不与所述第一接合部 (17A) 的所述第二接合段 (17b) 重叠 ; 并且所述第二接合部 (17B) 的所述第三接合段 (17c) 布置成在平行于所述蜂窝结构件 (11) 的所述轴线 (33) 的方向上与第二接合部 (17B) 的所述第四接合段 (17d) 相邻, 在与所述蜂窝结构件 (11) 的所述轴线 (33) 正交的方向上不与所述第二接合部 (17B) 的所述第四接合段 (17d) 重叠。

5. 一种用于废气排放控制的蜂窝单元 (10), 该蜂窝单元包括 :

金属外管 (12) ; 和

金属蜂窝结构件 (11), 该蜂窝结构件被压入并接合到所述金属外管 (12),

所述金属蜂窝结构件 (11) 包括 :

接合到所述金属外管 (12) 的接合带 (18) ;

平板 (15) ;

波纹板 (16), 该波纹板放置在所述平板 (15) 上, 所述波纹板 (16) 和所述平板 (15) 被一起卷绕, 所述波纹板 (16) 包括具有波峰的外表面 (27) 和具有波峰的内表面 (28) ; 以及

将所述平板 (15) 和所述波纹板 (16) 钎焊在一起的第一接合部 (17A) 和第二接合部 (17B) ;

所述第一接合部 (17A) 和所述第二接合部 (17B) 靠近所述金属蜂窝结构件 (11) 的相反两端 (23, 24) 定位 ;

所述第一接合部 (17A) 包括第一接合段 (17a) 和第二接合段 (17b), 该第一接合段 (17a) 由施加于所述波纹板 (16) 的所述外表面 (27) 的波峰的钎焊材料形成, 该第二接合段 (17b) 由施加于所述波纹板 (16) 的所述内表面 (28) 的波峰的钎焊材料形成 ;

所述第二接合部 (17B) 包括第三接合段 (17c) 和第四接合段 (17d), 该第三接合段 (17c) 由施加于所述波纹板 (16) 的所述外表面 (27) 的波峰的钎焊材料形成, 该第四接合段 (17d) 由施加于所述波纹板 (16) 的所述内表面 (28) 的波峰的钎焊材料形成 ;

所述第一接合部 (17A) 的所述第一接合段 (17a) 和所述第二接合部 (17B) 的所述第三接合段 (17c) 在平行于所述金属蜂窝结构件 (11) 的轴线 (33) 的方向上偏离该第一接合部 (17A) 的所述第二接合段 (17b) 和该第二接合部 (17B) 的所述第四接合段 (17d) ;

所述波纹板 (16) 通过所述平板 (15) 接合到所述接合带 (18) ;

所述接合带 (18) 在与所述金属蜂窝结构件 (11) 的所述轴线 (33) 正交的方向上与所述第二接合部 (17B) 的所述第三接合段 (17c) 重叠 ;

所述接合带 (18) 具有沿着所述金属蜂窝结构件 (11) 的所述轴线 (33) 的钎焊长度 ;

所述第二接合部 (17B) 的所述第三接合段 (17c) 和所述第四接合段 (17d) 均具有沿着所述蜂窝结构件 (11) 的所述轴线 (33) 的钎焊长度 ;

所述接合带 (18) 的所述钎焊长度大于所述第二接合部 (17B) 的所述第三接合段 (17c) 的所述钎焊长度与所述第四接合段 (17d) 的所述钎焊长度之和。

6. 根据权利要求 5 所述的蜂窝单元, 其中, 所述金属蜂窝结构件 (11) 的所述相反两端 (23, 24) 中的一端限定该蜂窝结构件 (11) 的废气出口 (22), 并且所述接合带 (18) 仅设置在所述废气出口 (22) 所在的那一侧。

7. 根据权利要求 6 所述的蜂窝单元, 其中, 所述第二接合部 (17B) 的所述第三接合段 (17c) 位于所述废气出口 (22) 所在的那一侧, 所述第二接合部 (17B) 的所述第三接合段 (17c) 具有后端 (36), 并且所述接合带 (18) 的后端 (18b) 位于所述第二接合部 (17B) 的所

述第三接合段(17c)的后端(36)的后方。

用于废气排放控制的蜂窝单元

技术领域

[0001] 本发明涉及用于废气排放控制的蜂窝单元的改进。

背景技术

[0002] 用于废气排放控制的蜂窝单元具有金属外管和压入并接合到所述管中的金属蜂窝结构件,如 JP-B-2709789 中所公开的。

[0003] JP-B-2709789 中所公开的金属载体(下文中称为“蜂窝单元”)包括金属外管和压入并接合到该金属外管中的蜂窝结构件。所述蜂窝结构件具有平板以及放置在该平板上并且与该平板一起卷绕的波纹板。

[0004] 金属外管借助位于该金属外管和蜂窝结构件之间的位置处的钎焊材料被钎焊到蜂窝结构件。平板借助位于该平板和波纹板之间的位置处的钎焊材料被钎焊到波纹板。位于金属外管和蜂窝结构件之间的每个位置处的钎焊材料的长度与位于平板和波纹板之间的每个位置处的钎焊材料相同。

[0005] 对于 JP-B-2709789 中的蜂窝单元,蜂窝结构件的温度因从其穿过的废气的热而升高。该蜂窝结构件的温度的升高继之以使金属外管的温度升高。同样地,蜂窝结构件的温度降低继之以使金属外管的温度降低。

[0006] 钎焊材料被布置成在蜂窝结构件和外管的温度改变期间没有考虑金属外管和蜂窝结构件之间的反应。

[0007] 需要适应温度变化的钎焊材料布置。

发明内容

[0008] 根据本发明的一个方面,提供了一种用于废气排放控制的蜂窝单元,该蜂窝单元包括金属外管和金属蜂窝结构件,该金属蜂窝结构件被压入并且接合到所述金属外管,所述金属蜂窝结构件包括:接合到所述金属外管的接合带;平板;放置在所述平板上的波纹板,所述波纹板和所述平板被一起卷绕,所述波纹板包括具有波峰(crest)的外表面和具有波峰的内表面;以及将所述平板和所述波纹板钎焊在一起的第一接合部和第二接合部;所述第一接合部和所述第二接合部靠近所述金属蜂窝结构件的相对两端定位;所述第一接合部包括第一接合段和第二接合段,该第一接合段由施加于所述波纹板的所述外表面的波峰的钎焊材料形成,该第二接合段由施加于所述波纹管的所述内表面的波峰的钎焊材料形成;所述第二接合部包括第三接合段和第四接合段,该第三接合段由施加于所述波纹板的所述外表面的波峰的钎焊材料形成,该第四接合段由施加于所述波纹板的所述内表面的波峰的钎焊材料形成;所述第一接合部的所述第一接合段和所述第二接合部的所述第三接合段在平行于所述金属蜂窝结构件的轴线的方向上偏离所述第一接合部的所述第二接合段和所述第二接合部的所述第四接合段;所述第二接合部和所述接合带重叠,所述第一接合部和所述接合带不重叠;所述第一接合部具有沿着所述金属蜂窝结构件的所述轴线的第二钎焊长度;所述第二接合部具有沿着所述金属蜂窝结构件的所述轴线的第二钎焊长度;并

且所述第二接合部的所述第二钎焊长度大于所述第一接合部的所述第一钎焊长度。

[0009] 所述第一接合部和所述第二接合部靠近所述蜂窝结构件的相对两端定位,所述第二接合部与接合到所述金属外管的所述接合带重叠。所述第一接合部不与所述接合带重叠。所述第二接合部的所述钎焊长度大于所述第一接合部的所述钎焊长度。

[0010] 定位成与将受到更大力的所述接合带重叠的所述第二接合部具有更大的钎焊长度,以由此提高所述蜂窝结构件的刚性,从而防止所述蜂窝结构件的变形。

[0011] 需要提供高强度以牢固地接合所述蜂窝结构件和所述金属外管的所述接合带具有足够的钎焊长度以适应所述金属外管和所述蜂窝结构件的温度的变化。与所述接合带相反定位的所述第一接合部受所述金属外管影响最小,因此具有较小的钎焊长度以节约所用的钎焊材料的量。根据本发明的该一个方面的所述蜂窝单元的所述钎焊材料因此布置成适应所述金属外管和所述蜂窝结构件的温度的变化。

[0012] 根据本发明的第二方面,提供了一种用于废气排放控制的蜂窝单元,该蜂窝单元包括金属外管和金属蜂窝结构件,该金属蜂窝结构件被压入并接合到所述金属外管,所述金属蜂窝结构件包括:接合到所述金属外管的接合带;平板;放置在所述平板上的波纹板,所述波纹板和所述平板一起卷绕,所述波纹板包括具有波峰的外表面和具有波峰的内表面;以及将所述平板和所述波纹板钎焊在一起的第一接合部和第二接合部;所述第一接合部和所述第二接合部靠近所述金属蜂窝结构件的相反两端定位;所述第一接合部包括第一接合段和第二接合段,该第一接合段由施加于所述波纹板的所述外表面的波峰的钎焊材料形成,该第二接合段由施加于所述波纹板的所述内表面的波峰的钎焊材料形成;所述第二接合部包括第一接合段和第二接合段,该第一接合段由施加于所述波纹板的所述外表面的波峰的钎焊材料形成,该第二接合段由施加于所述波纹板的所述内表面的波峰的钎焊材料形成;所述第一接合部的所述第一接合段和所述第二接合部的所述第三接合段在平行于所述金属蜂窝结的轴线的方向上偏离所述第一接合部的所述第二接合段和所述第二接合部的所述第四接合段;所述波纹板通过所述平板接合到所述接合带;所述接合带在与所述金属蜂窝结构件的所述轴线正交的方向上与所述第二接合部的所述第三接合段重叠;所述接合带具有沿着所述金属蜂窝结构件的所述轴线的钎焊长度;所述第二接合部的所述第三接合段均具有沿着所述蜂窝结构件的所述轴线的钎焊长度;所述接合带的所述钎焊长度大于所述第二接合部的每个所述第三接合段的所述钎焊长度。

[0013] 对于具有接合到金属外管的接合带的常规蜂窝结构件,该结构的相邻的平板和波纹板之间的接合部的长度均大于或等于所述接合带的长度。

[0014] 和所述常规的蜂窝结构件相比,所述接合带的钎焊长度大于所述第二接合部的每个第三接合段的钎焊长度,并且所述接合带在与所述蜂窝结构件的所述轴线正交的方向上与所述第二接合部的所述接合段重叠。在所述接合带在与所述蜂窝结构件的所述轴线正交的方向上与所述第二接合部的所述第三接合段重叠的情况下,所述蜂窝结构件具有增大的刚性以防止该蜂窝结构件的变形。

[0015] 需要提供高强度以牢固地接合所述蜂窝结构件和所述金属外管的所述接合带的钎焊长度足够大以适应该金属外管和该蜂窝结构件的温度的变化。与所述接合带相反定位的所述第一接合部受所述金属外管影响最小,并且具有较小的钎焊长度以节约所用的钎焊材料的量。根据本发明的第二方面的所述蜂窝单元的钎焊材料因此布置成适应所述金属外

管和所述蜂窝结构件的温度的变化。

[0016] 优选地,所述金属蜂窝结构件的相对两端中的一端限定该蜂窝结构件的废气出口,并且所述接合带仅设置在所述废气出口所在的那一侧。

[0017] 因为所述接合带仅设置在所述废气出口所在的那一侧,所以当所述蜂窝结构件的温度升高时允许该金属蜂窝结构件朝向所述金属外管的前侧膨胀移动。该膨胀和移动能减小所述金属蜂窝结构件上的负荷。

[0018] 优选地,所述第二接合部的所述第三接合段位于所述废气出口所在的那一侧,所述第二接合部的所述第三接合段具有后端,并且所述接合带具有后端,所述接合带的该后端定位在所述第二接合部的所述第三接合段的所述后端的后方。

[0019] 所述接合带的位于所述第一接合段的所述后端的后方的所述后端与废气进口相比更靠近所述废气出口。所述接合带的所述后端的该位置是温度升高可小于所述蜂窝结构件的任何其他部分的位置。所述接合带的所述后端在所述第一接合段的所述后端的后方的定位能维持所述金属蜂窝结构件和所述金属外管之间的接合强度,而不同于所述后端位于所述第一接合段的所述后端的前面的情况。

[0020] 优选地,所述第一接合部的所述第一接合段布置成在平行于所述蜂窝结构件的所述轴线的方向上与所述第一接合部的所述第二接合段相邻,而在与所述蜂窝结构件的所述轴线正交的方向上不与所述第一接合部的所述第二接合段重叠,并且所述第二接合部的所述第三接合段布置成在平行于所述蜂窝结构件的所述轴线的方向上与所述第二接合部的所述第四接合段相邻,而在与所述蜂窝结构件的所述轴线正交的方向上不与所述第二接合部的所述第四接合段重叠。

[0021] 相邻的所述第一接合段和所述第二接合段的该布置允许所述蜂窝结构件变长,而不同于所述第一接合段和所述第二接合段重叠的情况。所述变长的蜂窝结构件能经受最小的力,以由此提高所述蜂窝结构件的耐久性。

附图说明

[0022] 在下文中将参照附图仅通过示例来详细地描述本发明的一些优选实施方式,其中:

[0023] 图 1 是本发明的第一实施方式中的用于废气排放控制的蜂窝单元的立体图;

[0024] 图 2 是图 1 所示的蜂窝单元的金属蜂窝结构件的示意剖视图;

[0025] 图 3 是蜂窝单元的剖视图,其中金属蜂窝结构件接合到金属外管;

[0026] 图 4 是示出接合带相对于所述金属蜂窝结构件的接合部如何定位的视图;

[0027] 图 5 是沿着图 4 的线 5-5 剖取的剖视图;

[0028] 图 6A 是本发明的第二实施方式中的用于废气排放控制的蜂窝单元的金属蜂窝结构件的示意剖视图;

[0029] 图 6B 是图 6A 的蜂窝单元的剖视图,其中金属蜂窝结构件接合到金属外管;以及

[0030] 图 7 是示出接合带相对于第二实施方式中的蜂窝单元的金属蜂窝结构件的接合部如何定位的视图。

具体实施方式

[0031] 参看图 1 至图 5, 示出了本发明的第一实施方式中的用于废气排放控制的蜂窝单元 10。蜂窝单元 10 包括金属蜂窝结构件 11 和围绕该金属蜂窝结构件 11 的金属外管 12。

[0032] 如图 1、图 4 以及图 5 所示, 金属蜂窝结构件 11 包括金属平板 15 和金属波纹板 16, 该金属波纹板 16 放置在平板 15 上并且与平板 15 一起成螺旋形卷绕。所述蜂窝结构件 11 被压入并牢固地接合到外管 12。

[0033] 平板 15 和波纹板 16 借助蜂窝结构件 11 的第一接合部 17A 和第二接合部 17B 接合在一起, 如稍后详述的。蜂窝结构件 11 借助接合带 18 被接合到金属外管 12, 如稍后详述的。

[0034] 转到图 2 和图 5, 提供蜂窝结构件 11 的芯部的平板 15 关于蜂窝结构件 11 的中心轴线 33 成螺旋形卷绕。波纹板 16 被卷绕成在卷绕的平板 15 的相邻圈之间延伸。波纹板 16 通过靠近蜂窝结构件 11 的废气进口 21 设置的第一接合部 17A 并通过靠近蜂窝结构件 11 的废气出口 22 设置的第二接合部 17B 被钎焊到平板 15。

[0035] 更具体地, 第一接合部 17A 和第二接合部 17B 靠近蜂窝结构件 11 的相对两端 23、24 定位并且通过该第一接合部和第二接合部将平板 15 和波纹板 16 钎焊在一起。第一接合部 17A 包括第一接合段 17a 和第二接合段 17b, 该第一接合段 17a 由施加于波纹板 16 的外表面 27 的波峰的钎焊材料形成, 该第二接合段 17b 由施加于波纹板 16 的内表面 28 的波峰的钎焊材料形成。第二接合部 17B 包括第一接合段 17c 和第二接合段 17d, 该第一接合段 17c 由施加于波纹板 16 的外表面 27 的波峰的钎焊材料形成, 该第二接合段 17d 由施加于波纹板 16 的内表面 28 的波峰的钎焊材料形成。

[0036] 第一接合段 17a 在平行于蜂窝结构件 11 的中心轴线 33 的方向上偏离第二接合段 17b。第一接合段 17c 在与蜂窝结构件 11 的中心轴线 33 平行的方向上偏离第二接合段 17d。

[0037] 如图 3 所示, 接合带 18 由接合到金属外管 12 的钎焊材料 25 形成。接合带 18 仅设置在废气出口 22 的由蜂窝结构件 11 的一端 34 限定的那一侧。接合带 18 具有沿着蜂窝结构件 11 的轴线 33 从一端 34 朝向废气进口 21 的长度 B1。

[0038] 转到图 4, 靠近废气出口 22 定位的第二接合部 17B 与接合带 18 重叠。第一接合部 17A 在平行于蜂窝结构件 11 的轴线 33 (图 2) 的方向上远离接合带 18 偏移, 而不与接合带 18 重叠。

[0039] 第一接合部 17A 具有沿着蜂窝结构件 11 的中心轴线 33 的第一钎焊长度 $A2 - \delta 1b$ 。第一钎焊长度 $A2 - \delta 1b$ 被定义为其中一个第一接合段 17a 的钎焊长度 b2 和其中一个第二接合段 17b 的钎焊长度 b1 的和。第二接合部 17B 具有沿着蜂窝结构件 11 的中心轴线 33 的第二钎焊长度 $A1 - \delta 1a$ 。该第二钎焊长度 $A1 - \delta 1a$ 被定义为其中一个第一接合段 17c 的钎焊长度 a1 和其中一个第二接合段 17d 的钎焊长度 a2 的和。

[0040] 术语接合部的“钎焊长度”指的是在平行于蜂窝结构件 11 的轴线 33 平行的方向上延伸的接合部的长度。

[0041] 第二接合部 17B 的第二钎焊长度 $A1 - \delta 1a$ 大于第一接合部 17A 的第一钎焊长度 $A2 - \delta 1b$ (即, $(A2 - \delta 1b) < (A1 - \delta 1a)$)。 $\delta 1a$ 被定义为每个第一接合段 17a 在平行于蜂窝结构件 11 的中心轴线 33 的方向上远离每个第二接合段 17b 偏移的距离。类似地, $\delta 1b$ 被定义为每个第一接合段 17c 在平行于蜂窝结构件 11 的中心轴线 33 的方向上远离每个第

二接合段 17d 偏移的距离。以 $\delta 1a$ 或 $\delta 1b$ 表示的该距离在下文称为“间隙”。

[0042] 位于废气出口 22 所在的那一侧的接合带 18 具有后端 18b。位于废气出口 22 所在的那一侧的第一接合段 17c 具有后端 36。接合带 18 的后端 18b 位于第一接合段 17c 的后端 36 的后方。

[0043] 位于波纹板 16 的一个表面 27a 上的第一接合段 17a 布置成在平行于蜂窝结构件 11 的中心轴线 33 的方向上与位于波纹板 16 的相反表面 27b 上的第二接合段 17b 相邻。位于波纹板 16 的一个表面 27a 上的第一接合段 17c 布置成在平行于蜂窝结构件 11 的中心轴线 33 的方向上与位于波纹板 16 的相反表面 27b 上的第二接合段 17d 相邻。

[0044] 每个第一接合段 17a 均与每个第二接合段 17b 偏离间隙 $\delta 1b$ 。每个第一接合段 17c 均与每个第二接合段 17d 偏离间隙 $\delta 1a$ 。

[0045] 接合到金属外管 12 的接合带 18 与第二接合部 17B 重叠,该第二接合部 17B 的钎焊长度 $A1 - \delta 1a$ 大于不与接合带 18 重叠的第一接合部 17A 的第一钎焊长度 $A2 - \delta 1b$ 。与能经受较大力量的接合带 18 重叠的接合部的较大长度提高了蜂窝结构件 11 的刚性,从而防止该蜂窝结构件 11 变形。

[0046] 因为接合带 18 仅设置在废气出口 22 所在的那一侧,所以当金属蜂窝结构件 11 的温度升高时允许该蜂窝结构件朝向金属外管 12 的前侧膨胀移动。该膨胀和称动减小了金属蜂窝结构件 11 上的负荷。

[0047] 接合带 18 的位于第一接合段 17c 的后端 36 的后方的后端 18b 与废气进口 21 相比更靠近废气出口 22。接合带 18 的后端 18b 的位置是温度升高可小于蜂窝结构件 11 的任何其他部分的位置。位于第一接合段的后端 36 的后方的后端 18b 的定位防止金属蜂窝结构件 11 和金属外管 12 之间的接合强度劣化,而不同于后端 18b 位于第一接合段 17c 的后端 36 的前面的情况。

[0048] 在第一接合段 17a 与相邻的第二接合段 17b 偏离间隙 $\delta 1b$ 的情况下,与相邻的第一接合段 17a 和第二接合段 17b 重叠的情况不同,蜂窝结构件 11 能被变长。变长的蜂窝结构件 11 能经受最小的力,从而提高该蜂窝单元 10 的耐久性。

[0049] 参看图 6A,示出了本发明的第二实施方式中的金属蜂窝结构件 11。该金属蜂窝结构件 11 包括平板 15 和波纹板 16,该波纹板 16 通过靠近蜂窝结构件 11 的废气进口 21 和废气出口 22 定位的第一接合部 17A 和第二接合部 17B 而钎焊到平板 15。如下文详述的,第一接合部 17A 和第二接合部 17B 由施加于波纹板 16 的钎焊材料形成。

[0050] 第一接合部 17A 和第二接合部 17B 靠近金属蜂窝结构件 11 的相对两端定位。第一接合部 17A 包括第一接合段 17a 和第二接合段 17b,该第一接合段 17a 由施加于波纹板 16 的外表面 27 的钎焊材料形成,该第二接合段 17b 由施加于波纹板 16 的内表面 28 的钎焊材料形成。第二接合部 17B 包括第一接合段 17c 和第二接合段 17d,该第一接合段 17c 由施加于波纹板 16 的外表面 27 的钎焊材料形成,该第二接合段 17d 由施加于波纹板 16 的内表面 28 的钎焊材料形成。

[0051] 第一接合段 17a 在平行于金属蜂窝结构件 11 的中心轴线 33 的方向上偏离第二接合段 17b。第一接合段 17c 在平行于蜂窝结构件 11 的中心轴线 33 的方向上偏离第二接合段 17d。

[0052] 转到图 6B,蜂窝结构件 11 包括接合到金属外管 12 的接合带 18。接合带 18 由位

于金属外管 12 的内壁 12b 上的钎焊材料形成。接合带 18 在与蜂窝结构件 11 的中心轴线 33 正交的方向上与第二接合部 17B 重叠。接合带 18 具有大于接合部 17B 的钎焊长度的钎焊长度 B2。

[0053] 更具体地,如图 7 所示,接合带 18 与接合部 17B 的全部接合段 17c、17d 重叠并且具有大于接合部 17B 的钎焊长度 $A1 - \delta 1a$ 的钎焊长度 B2。

[0054] 对于常规的蜂窝结构件,相邻的平板和波纹板在以点的形式或以交错形式布置的接合部处被接合在一起。蜂窝结构件通过接合带被接合到金属外管。每个接合部的长度均大于接合带。

[0055] 然而,对于本发明中的蜂窝结构件,被接合到金属外管 12 的接合带 18 与接合部 17B 的所有接合段 17c、17d 重叠并且具有大于接合部 17B 的钎焊长度 $A1 - \delta 1a$ 的钎焊长度 B2 ($(A1 - \delta 1a) < B2$)。因为接合部 17B 始终位于接合带 18 之下,而使得金属蜂窝结构件 11 具有提高的强度以防止该蜂窝结构件 11 变形。

[0056] 因为接合带 18 仅设置在废气出口 22 所在的那一侧,所以当金属蜂窝结构件 11 的温度升高时,允许该蜂窝结构件 11 朝向金属外管状构件 12 的前侧膨胀移动。该膨胀和移动减小了金属蜂窝结构件 11 上的负荷。

[0057] 接合带 18 具有后端 18B,该后端 18B 位于第一接合段 17c 的后端 36 的后方并且与废气进口 21 相比更靠近废气出口 22。接合带 18 的后端 18b 的该位置是温度升高可小于蜂窝结构件 11 的任何其它部分的位置。位于第一接合段 17c 的后端 36 的后方的后端 18b 的定位维持金属蜂窝结构件 11 和金属外管 12 之间的接合强度,而不同于后端 18b 位于第一接合段 17c 的后端 36 的前面的情况。

[0058] 在第一接合段 17c 与相邻的第二接合段 17d 偏离间隙 $\delta 1a$ 的情况下,与相邻的第一接合段 17a 和第二接合段 17b 重叠的情况不同,蜂窝结构件 11 能被变长。变长的蜂窝结构件 11 能经受最小的力,从而提高蜂窝单元 10 的耐久性。

[0059] 以下的实施例 1 至 4 示出了支持由本发明的蜂窝单元提供的优点的实验数据。

[0060] 实施例 1

[0061] 准备好平板。加工 $40\mu m$ 的不锈钢箔板以提供波纹板。将由溶剂和粘合剂制备的钎焊材料膏体施加于波纹板的波峰上的预定点。然后,将平板和波纹板上下叠置并且一起卷绕成 $\phi 40 \times L90$ 的蜂窝芯部。将蜂窝芯部插入真空炉的外管中并钎焊到该外管以提供用于废气排放控制的蜂窝单元。应注意,通过钎焊材料制成的接合带将蜂窝芯部钎焊到外管。

[0062] 蜂窝芯部具有将波纹板钎焊到平板的进口侧接合部和出口侧接合部。进口侧接合部与蜂窝芯部的进口端离开 4mm 并且出口侧接合部与蜂窝芯部的出口端离开 4mm。蜂窝芯部和外管之间的接合带具有距蜂窝芯部的出口端的 20mm 的长度。

[0063] 进口侧接合部和出口侧接合部均包括位于波纹板的外侧的外接合段和位于波纹板的内侧的内接合段。外接合段和内接合段以交错形式布置。术语“交错形式”在下文中意味着每个外接合段均在平行于蜂窝芯部的中心轴线的方向上与相邻的一个内接合段偏离一定间隙(实施例 1 中为 2mm)。应注意,位于波纹板的外侧的接合段位于蜂窝芯部的出口端所在的那一侧。

[0064] 如下面的表 1 所示制备 10 个蜂窝单元的试样。这些试样具有每个进口侧接合部和出口侧接合部的接合段的不同钎焊长度 ($b1, b2, a1, a2$)。在这 10 个试样中,根据本发明

制造试样 J- (1) 至 J- (5)。试样 H- (1) 至 H- (5) 是对比试样。

[0065] 每个试样均通过在温度循环过程(200℃至 1000℃的高温 and 低温的 1000 至 2000 次循环)中经历 20G 至 60G 的振动而被测试,以评价被测试试样的强度和隔室变形。与常规标准相比基于试样上的裂缝的量进行试样的强度的评价。与常规标准相比进行试样的隔室变形的评价。另外,评价每个试样中所用的钎焊材料的量。基于所评价的强度、隔室变形以及所用的钎焊材料的量,进行试样的综合评价。

[0066] 表 1

[0067]

	钎焊长度		测试结果		所用的钎焊材料的量	综合评价
	进口侧 (b1,b2)	出口侧 (a1,a2)	强度	隔室变形		
H-(1)	5	1	不好	好	很好	不好
H-(2)	5	3	不好	好	很好	不好
H-(3)	5	5	不好	好	好	不好
J-(1)	5	7	好	好	好	好
J-(2)	5	10	很好	好	好	很好
H-(4)	1	10	合理	好	好	不好
J-(3)	2	10	很好	好	好	很好
J-(4)	3	10	很好	好	好	很好
J-(5)	7	10	很好	合理	合理	好
H-(5)	10	10	很好	不好	不好	不好

[0068] 表 1 示出了测试结果,该测试结果示出对于每个试样的强度和隔室变形的评价、所用的钎焊材料的量的评价以及综合评价。

[0069] 从表 1 发现,需要出口侧接合部的接合段的钎焊长度(a1, a2) 大于 7mm。优选地,钎焊长度(a1, a2)是 10mm。而且,结果发现,内侧接合部的接合段的钎焊长度(b1, b2)几乎不与强度有关。表 1 示出当钎焊长度(b1, b2)是 7mm 或更长时隔室变形略大。较短的钎焊长度是成本有效的,因为它使所用的钎焊材料的量小。然而,在 1mm 的钎焊长度(b1, b2)的情况下,综合评价是“不好”。这是因为 1mm 的钎焊长度部分地导致平板和波纹板之间的钎焊失败。因此,钎焊长度(b1, b2)应该为 7mm 或更小,优选地为 2mm 至 5mm。

[0070] 实施例 2

[0071] 准备好平板。加工 40 μm 的不锈钢箔板以提供波纹板。将由溶剂和粘合剂制备的钎焊材料膏体施加于波纹板的波峰上的预定点。然后,将平板和波纹板上下叠置并且一起卷绕成 φ40×L90 的蜂窝芯部。将蜂窝芯部插入真空炉的外管中并钎焊到该外管以提供用于废气排放控制的蜂窝单元。应注意,通过钎焊材料将蜂窝芯部钎焊到外管。

[0072] 蜂窝芯部具有将波纹板钎焊到平板的进口侧接合部和出口侧接合部。进口侧接合部具有距远离蜂窝芯部的进口端 4mm 的位置 5mm 的钎焊长度,并且外侧接合部具有距远离蜂窝芯部的出口端 4mm 的位置 10mm 的钎焊长度。

[0073] 进口侧接合部和出口侧接合部均包括位于波纹板的外侧的外接合段和位于波纹板的内侧的内接合段。外接合段和内接合段以交错形式布置,具有 2mm 的间隙(δ 1a, δ 1b)。应注意,波纹板的外侧的接合段位于蜂窝芯部的出口端所在的那一侧。

[0074] 如下面的表 2 所示制备 9 个蜂窝单元的试样。这 9 个试样具有位于试样的进口侧和 / 或出口侧的蜂窝芯部和外管之间的钎焊材料制成的接合带的不同钎焊长度。表 2 中的参考标记“-”意味着没有钎焊长度。即,例如,在试样 J-(6) 中,蜂窝芯部在试样的进口侧不被钎焊到外管。同样,在试样 H-(7) 中,蜂窝芯部在试样的出口侧不被钎焊到外管。在这 9 个试样中,根据本发明制造试样 J-(6) 至 J-(9)。试样 H-(6) 至 H-(9) 是对比试样。试样的出口侧的接合带的钎焊长度(B1)被定义为距试样的蜂窝芯部的出口端的长度。

[0075] 每个试样均通过在温度循环过程(200℃至 1000℃的高温和低温的 1000 至 2000 次循环)中经历 20G 至 60G 的振动而被测试以评价所测试试样的强度和隔室变形。与常规标准相比基于试样上的裂缝的量进行试样的强度的评价。与常规标准相比进行试样的隔室变形的评价。另外,评价每个样品中所用的钎焊材料的量。基于所评价的强度、隔室变形以及所用的钎焊材料的量,进行试样的综合评价。

[0076] 表 2

[0077]

	钎焊长度		测试结果		所用的钎焊材料的量	综合评价
	芯部和外管之间的进口侧	芯部和外管之间的出口侧(B1)	强度	隔室变形		
H-(6)	20	20	不好	不好	不好	不好
J-(6)	—	20	很好	好	好	很好
H-(7)	20	—	好	不好	好	不好
H-(8)	—	2	不好	好	很好	不好
H-(9)	—	5	不好	好	很好	不好
H-(10)	—	10	不好	好	很好	不好
J-(7)	—	15	好	好	好	好
J-(8)	—	25	很好	好	合理	好
J-(9)	—	30	很好	好	合理	好

[0078] 表 2 示出了测试结果,该测试结果示出对于每个试样的强度和隔室变形的评价、所用的钎焊材料的量的评价以及综合评价。

[0079] 表 2 示出其中蜂窝芯部通过试样的进口侧和出口侧的接合带被钎焊到管的试样 H-(6) 提供非常差的强度,这是因为蜂窝芯部不可能被变长以沿芯部的变长方向引导热应力。表 2 还示出其中蜂窝芯部通过仅位于试样的进口侧的接合带被钎焊到外管的试样 H-(7) 提供了差的隔室变形评价,这是因为隔室变形比常规标准严重。试样 J-(6) 至 J-(9) 分别具有通过仅设置在试样的出口侧的接合带钎焊在一起的蜂窝芯部和外管。

[0080] 表 2 中的测试结果表示当钎焊长度为 15mm 或更大时强度较好,并且当钎焊长度为 10mm 或更小时强度是不足的。表 2 所示的强度不足的原因的研究揭示出,不足的强度由当接合带的长度等于或小于蜂窝芯部的接合部的钎焊长度时集中在接合带处的损害引起。因此,需要蜂窝芯部和外管之间的接合带的长度大于蜂窝芯部的接合部的长度。

[0081] 实施例 3

[0082] 准备好平板。加工 40 μm 的不锈钢箔板以提供波纹板。将由溶剂和粘合剂制备的

钎焊材料膏体施加于波纹板的波峰上的预定点。然后,将平板和波纹板上下叠置并且一起卷绕成 $\phi 40 \times L90$ 的蜂窝芯部。将蜂窝芯部插入真空炉的外管中并钎焊到该外管以提供用于废气排放控制的蜂窝单元。应注意,通过钎焊材料制成的接合带将蜂窝芯部钎焊到外管。

[0083] 蜂窝芯部具有将波纹板钎焊到平板的进口侧接合部和出口侧接合部。进口侧接合部具有距远离蜂窝芯部的进口端 4mm 的位置 5mm 的钎焊长度,并且外侧接合部具有距远离蜂窝芯部的出口端 4mm 的位置 10mm 的钎焊长度。

[0084] 进口侧接合部和出口侧接合部均包括位于波纹板的外侧的外接合段和位于波纹板的内侧的内接合段。外接合段和内接合段以交错形式布置,具有 2mm 的间隙 ($\delta 1a$, $\delta 1b$)。应注意,波纹板的外侧的接合段位于蜂窝芯部的出口端所在的那一侧。

[0085] 如下面的表 3 所示制备 6 个蜂窝单元的试样。试样具有位于离开试样的出口端不同距离的 20mm 长的接合带。在这 6 个试样中,根据本发明制造试样 J-(10)和 J-(11),并且试样 H-(11)至 H-(14)是比较实施例。

[0086] 每个试样均通过在温度循环过程(200℃至 1000℃的高温和低温的 1000 至 2000 次循环)中经历 20G 至 60G 的振动而被测试以评价所测试试样的强度和隔室变形。另外,评价每个试样中所用的钎焊材料的量。基于所评价的强度、隔室变形以及所用的钎焊材料的量,进行试样的综合评价。

[0087] 表 3

[0088]

	接合带距芯部出口端的距离	测试结果 强度	综合评价
J-(10)	0	很好	很好
J-(11)	3	好	好
H-(11)	5	不好	不好
H-(12)	10	不好	不好
H-(13)	15	不好	不好
H-(14)	20	不好	不好

[0089] 从表 3 发现,蜂窝芯部和外管之间的接合带优选地尽可能靠近出口端定位,这是因为必须允许蜂窝芯部中的热应力沿蜂窝芯部的变长方向被引导。接合带应被布置成使得接合带的端部不与蜂窝芯部的接合部的端部对准。这是因为接合带的端部与接合部的端部的对准导致应力集中,该应力集中将导致蜂窝单元的强度降低。因此,接合带的端部待定位在接合部的端部的后方。在本发明中,接合带的端部距出口端 5mm 或更小。

[0090] 实施例 4

[0091] 准备好平板。加工 $40 \mu m$ 的不锈钢箔板以提供波纹板。将由溶剂和粘合剂制备的钎焊材料膏体施加于波纹板的波峰上的预定点。然后,将平板和波纹板上下叠置并且一起卷绕成 $\phi 40 \times L90$ 的蜂窝芯部。将蜂窝芯部插入真空炉的外管中并钎焊到该外管以提供用于废气排放控制的蜂窝单元。应注意,通过钎焊材料制成的接合带将蜂窝芯部钎焊到外管。

[0092] 蜂窝芯部具有将波纹板钎焊到平板的进口侧接合部和出口侧接合部。进口侧接合部具有距远离蜂窝芯部的进口端 4mm 的位置 5mm 的钎焊长度,并且外侧接合部具有距远离蜂窝芯部的出口端 4mm 的位置 10mm 的钎焊长度。

[0093] 进口侧接合部和出口侧接合部均包括位于波纹板的外侧的外接合段和位于波纹板的内侧的内接合段。相应的进口侧接合部和出口侧接合部的外接合段和内接合段以交错形式布置,具有间隙($\delta 1a$, $\delta 1b$)。应注意,进口侧接合部的外接合段和内接合段的间隙与出口侧接合部的外接合段和内接合段的间隙相同。还应注意,位于波纹板的出口侧的接合段定位在蜂窝芯部的出口端所在的那一侧。

[0094] 蜂窝芯部和外管之间的接合带仅定位在蜂窝芯部的出口端所在的那一侧并且具有距蜂窝芯部的出口端 20mm 的长度。

[0095] 如下面的表 4 所示制备 8 个蜂窝单元试样。如表 4 所示,8 个试样具有不同的间隙($\delta 1a$, $\delta 1b$),通过所述间隙外接合段和内接合段以交错形式布置。在这 8 个试样中,根据本发明制造试样 J-(12)至 J-(16)。试样 H-(15)至 H-(17)是对比试样。

[0096] 每个试样均通过在温度循环过程(200℃至 1000℃的高温和低温的 1000 至 2000 次循环)中经历 20G 至 60G 的振动而被测试以评价所测试试样的强度和隔室变形。与常规标准相比基于试样上的裂缝的量进行试样的强度的评价。与常规标准相比进行试样的隔室变形的评价。另外,评价每个样品中所用的钎焊材料的量。基于所评价的强度、隔室变形以及所用的钎焊材料的量,进行试样的综合评价。

[0097] 表 4

[0098]

	间隙 ($\delta 1a, \delta 1b$)	测试结果 强度	综合评价
H-(15)	-5	不好	不好
H-(16)	-2	不好	不好
J-(12)	0	好	好
J-(13)	1	很好	很好
J-(14)	2	很好	很好
J-(15)	3	很好	很好
J-(16)	4	好	好
H-(17)	10	不好	不好

[0099] 从表 4 发现,在外接合段与内接合段重叠的情况下强度差。这是因为,裂缝由于集中于具有高刚性的重叠区域处的应力而在外接合段和内接合段处扩展。还发现,在 0mm 至 4mm 的范围内的每个间隙($\delta 1a$, $\delta 1b$)均提供足够的强度。当间隙($\delta 1a$, $\delta 1b$)大于 4mm 时强度低。这是因为,当蜂窝芯部沿其轴向变长时较大的间隙阻止热应力沿蜂窝芯部的轴向被引导。最优间隙是 2mm。结果证实,每个间隙($\delta 1a$, $\delta 1b$)应该是 0mm 至 4mm,优选地为 1mm 至 3mm。

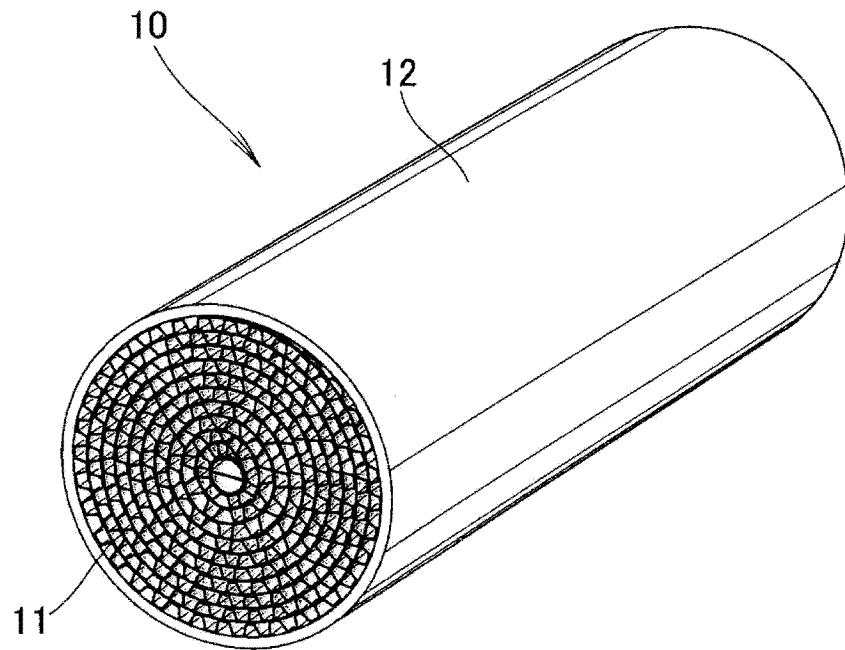


图 1

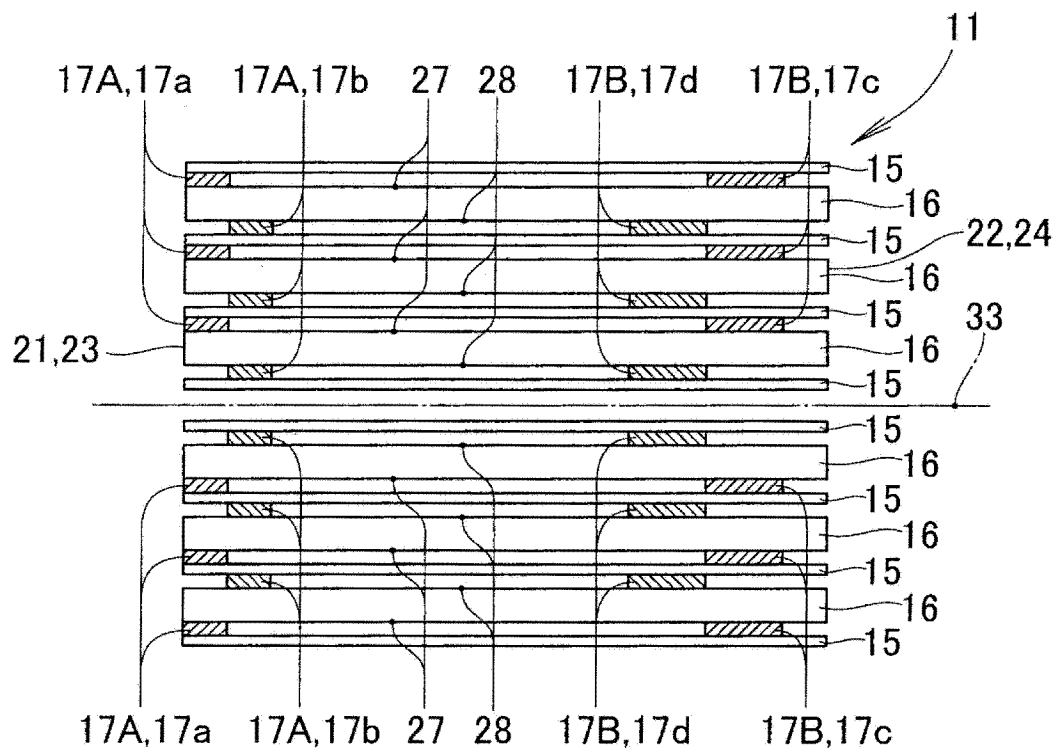


图 2

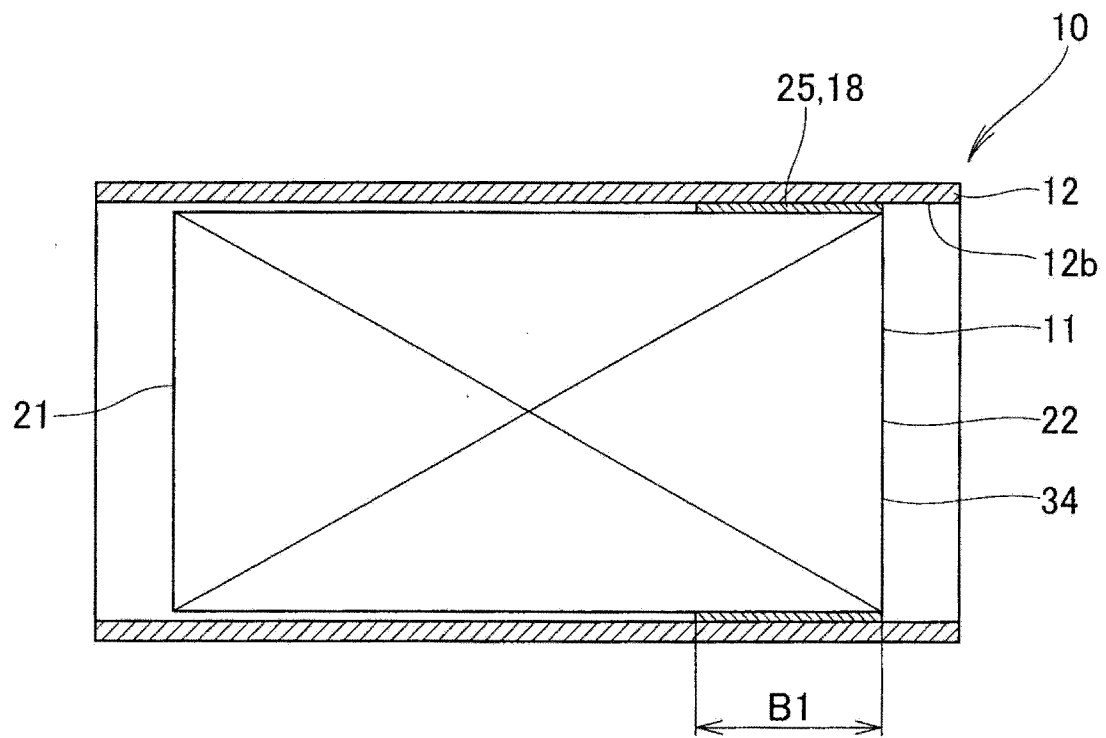


图 3

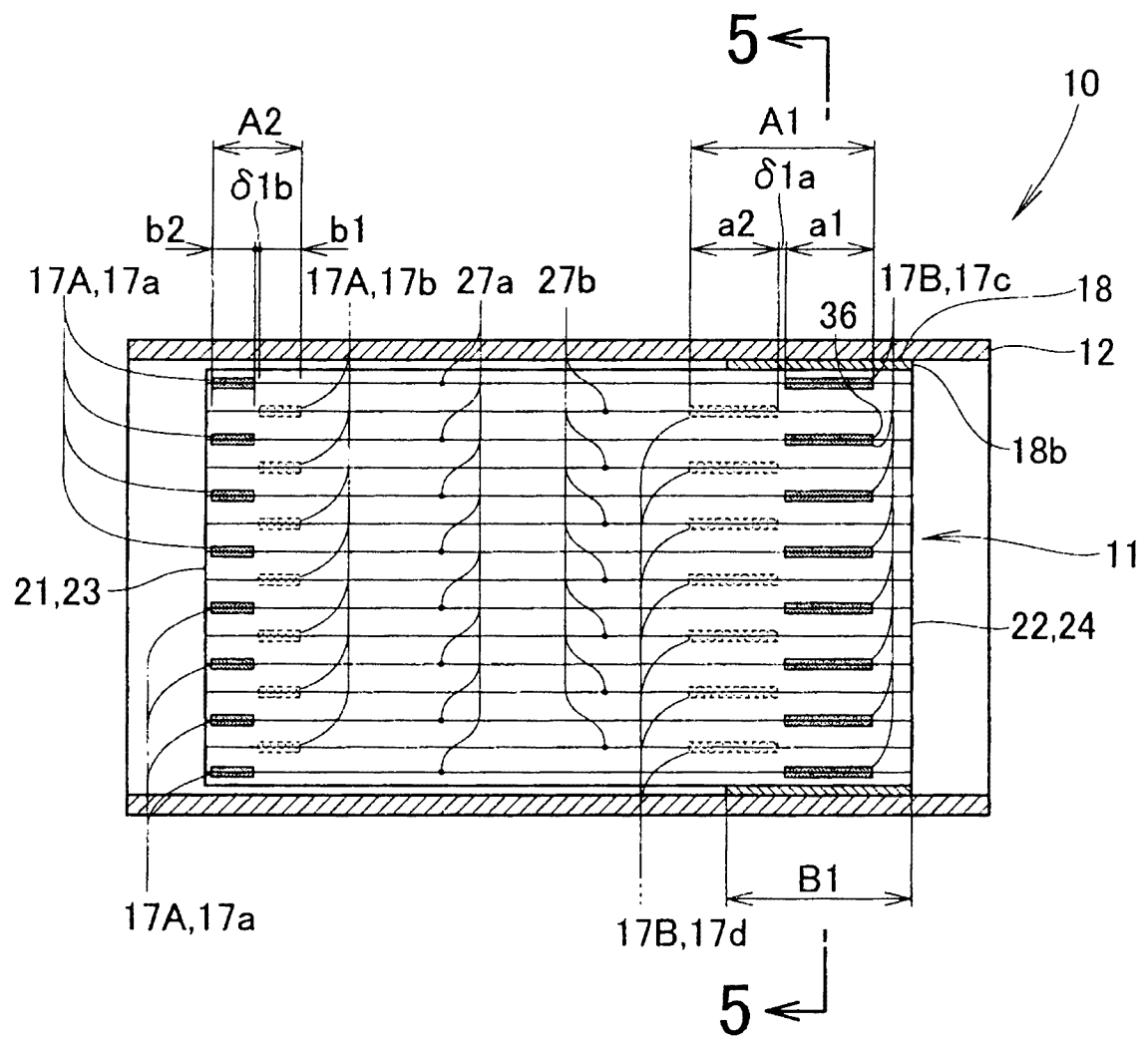


图 4

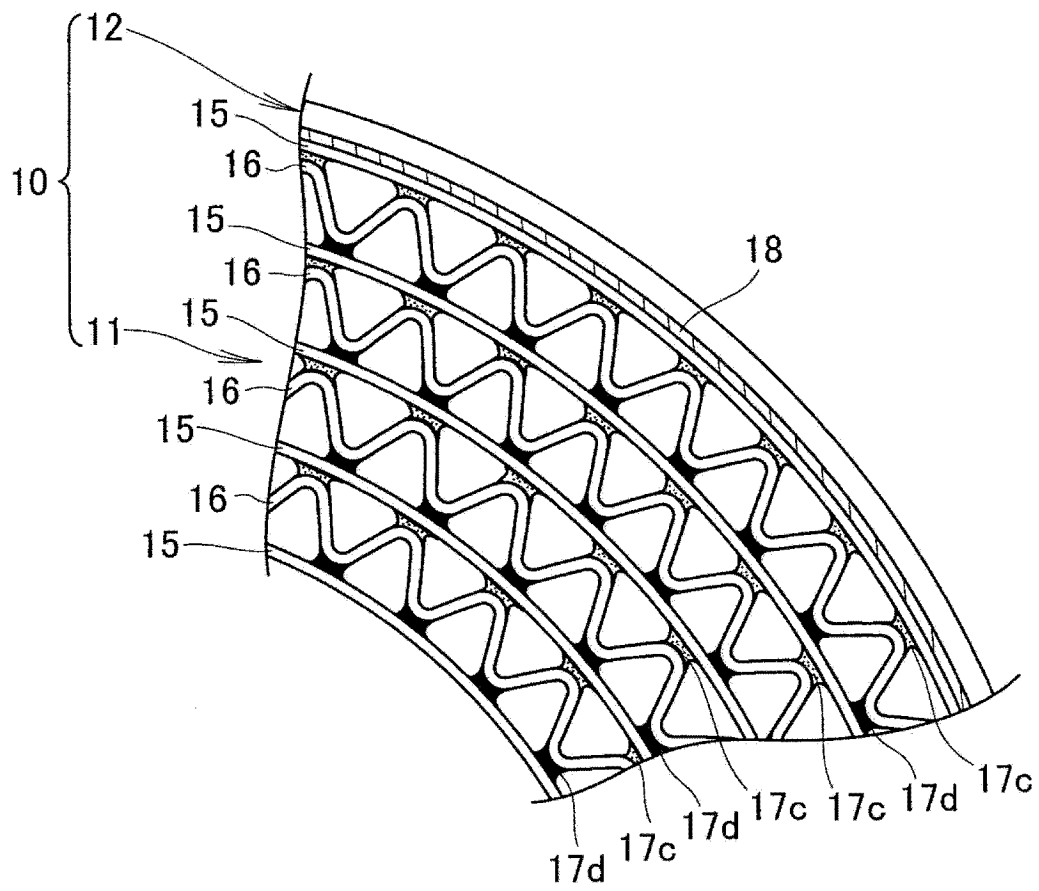


图 5

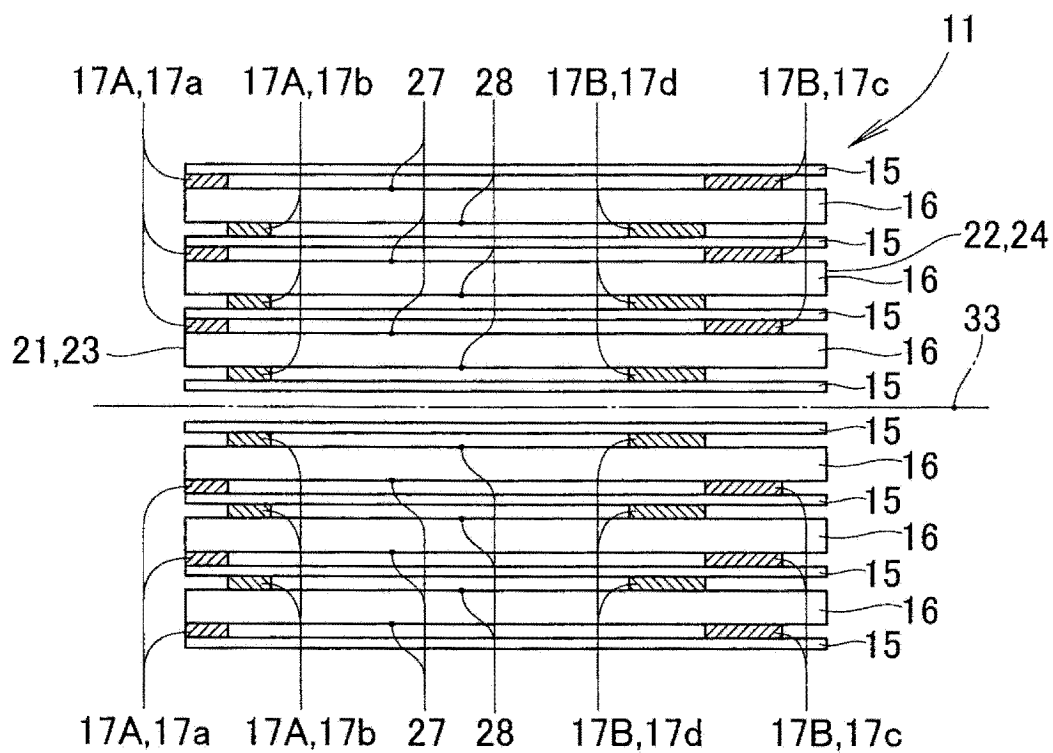


图 6A

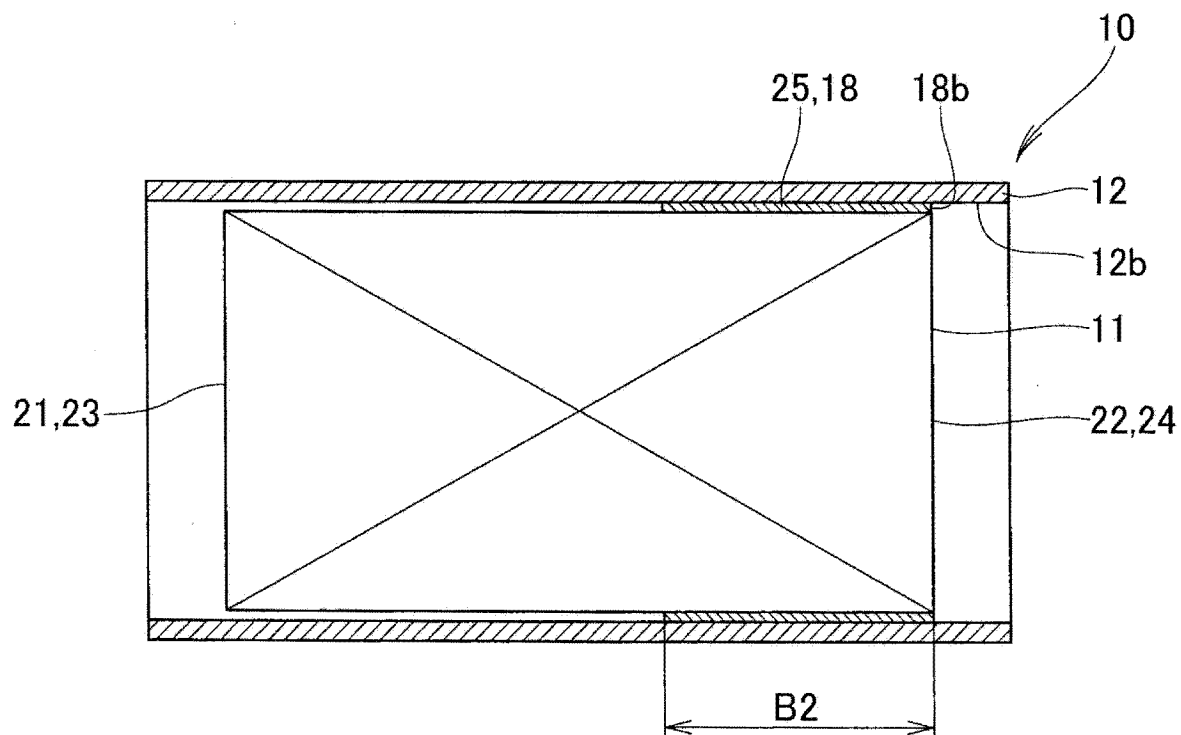


图 6B

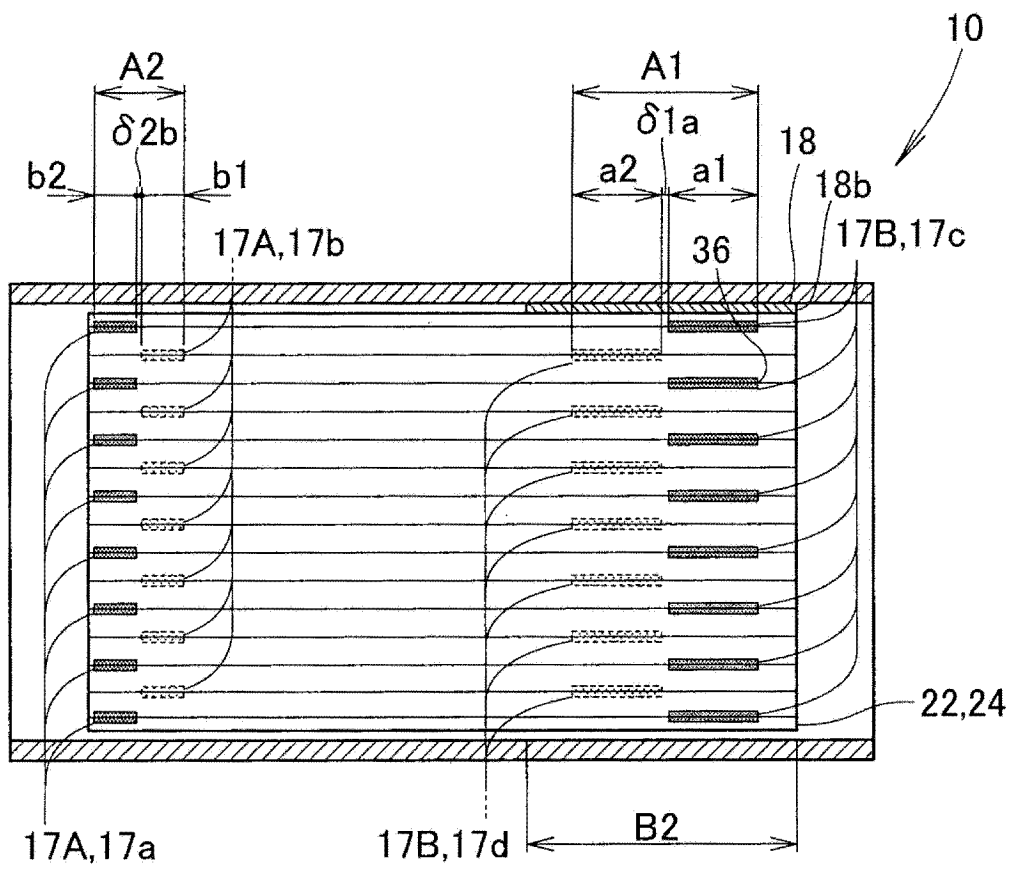


图 7