



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102016254 B

(45) 授权公告日 2013. 07. 17

(21) 申请号 200980116479. 2

(22) 申请日 2009. 04. 23

(30) 优先权数据

102008022519. 3 2008. 05. 07 DE

(85) PCT申请进入国家阶段日

2010. 11. 08

(86) PCT申请的申请数据

PCT/EP2009/054921 2009. 04. 23

(87) PCT申请的公布数据

W02009/135770 DE 2009. 11. 12

(73) 专利权人 排放技术有限公司

地址 德国洛马尔

(72) 发明人 R·布吕科

(74) 专利代理机构 北京市中咨律师事务所

11247

代理人 吴鹏 马江立

(51) Int. Cl.

F01N 3/28 (2006. 01)

B01J 35/04 (2006. 01)

(56) 对比文件

EP 0985450 B1, 2003. 04. 23,

US 6095406 A, 2000. 08. 01,

CN 1213996 A, 1999. 04. 14,

EP 0988892 A1, 2000. 03. 29,

JP 平 3-23309 A, 1991. 01. 31,

JP 特开平 9-99218 A, 1997. 04. 15,

审查员 石科峰

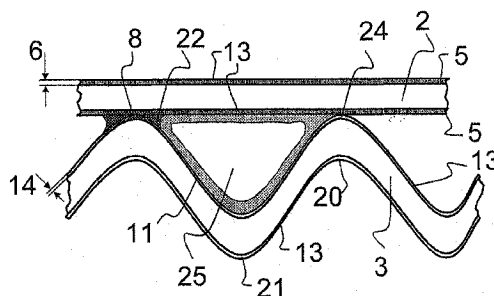
权利要求书1页 说明书7页 附图3页

(54) 发明名称

由金属薄板形成的蜂窝体和用于制造该蜂窝体的方法

(57) 摘要

本发明涉及一种蜂窝体 (1) 以及用于制造蜂窝体的方法, 该蜂窝体包括金属的平滑薄板和金属的具有一定结构的薄板 (2, 3), 其中, 所述平滑薄板 (2) 具有与所述具有一定结构的薄板 (3) 不同的平均粗糙度 (12) 或氧化层厚度 (6, 14)。



1. 一种蜂窝体 (1), 该蜂窝体至少包括至少一个金属的平滑薄板 (2) 和至少一个金属的具有一定结构的薄板 (3), 其中, 所述平滑薄板 (2) 具有与所述具有一定结构的薄板 (3) 不同的平均粗糙度 (12), 所述平滑薄板和所述具有一定结构的薄板中的一者具有 0.3-0.7 微米的平均粗糙度 R_a , 而另一者具有 0.001-0.3 微米的平均粗糙度 R_a 。

2. 根据权利要求 1 的蜂窝体 (1), 其中, 所述至少一个平滑薄板 (2) 具有 0.3 微米至 0.7 微米的平均粗糙度 (12) R_a 。

3. 根据权利要求 1 或 2 的蜂窝体 (1), 其中, 所述至少一个平滑薄板和所述至少一个具有一定结构的薄板 (2,3) 的粗糙度 (12) 相对于轧制方向 (4) 沿横向测得。

4. 根据权利要求 1 或 2 的蜂窝体 (1), 其中, 所述至少一个平滑薄板 (2) 在其两个表面 (5) 上具有与所述至少一个具有一定结构的薄板 (3) 不同的第一氧化层厚度 (6)。

5. 根据权利要求 4 的蜂窝体 (1), 其中, 所述至少一个平滑薄板 (2) 具有比所述至少一个具有一定结构的薄板 (3) 更大的第一氧化层厚度 (6)。

6. 根据权利要求 5 的蜂窝体 (1), 其中, 所述至少一个平滑薄板 (2) 的第一氧化层厚度 (6) 处于 60 纳米至 80 纳米的范围内。

7. 根据权利要求 1 或 2 的蜂窝体 (1), 其中, 所述至少一个平滑薄板 (2) 和 / 或所述至少一个具有一定结构的薄板 (3) 包含重量百分比为 14% 至 25% 的铬和重量百分比为 3% 至 7% 的铝。

8. 根据权利要求 1 或 2 的蜂窝体 (1), 其中, 仅选择性地在预定的区域 (7) 中通过硬焊在相邻的平滑薄板和具有一定结构的薄板 (2,3) 之间形成连接部位 (8)。

9. 根据权利要求 1 或 2 的蜂窝体 (1), 其中, 所述蜂窝体 (1) 设有附加的覆层 (11), 所述覆层至少部分地覆盖氧化层 (13)。

10. 一种用于制造蜂窝体 (1) 的方法, 至少包括下列步骤:

a) 提供至少一个平滑薄板 (2) 和至少一个具有一定结构的薄板 (3), 所述平滑薄板和所述具有一定结构的薄板具有彼此不同的平均粗糙度 (12), 所述平滑薄板和所述具有一定结构的薄板中的一者具有 0.3-0.7 微米的平均粗糙度 R_a , 而另一者具有 0.001-0.3 微米的平均粗糙度 R_a ,

b) 在所述至少一个平滑薄板 (2) 或所述至少一个具有一定结构的薄板 (3) 中形成具有第一氧化层厚度 (6) 的氧化层 (13),

c) 由所述至少一个平滑薄板 (2) 和所述至少一个具有一定结构的薄板 (3) 形成蜂窝结构 (15),

d) 将所述蜂窝结构 (15) 插入一壳体 (23) 中,

e) 形成接合技术上的连接。

11. 根据权利要求 10 的方法, 其中, 在至少 750°C 的温度下、在空气中执行步骤 b) 4 秒至 8 秒的时间。

12. 一种机动车 (18), 至少具有内燃机 (17) 和排气系统 (16) 以及根据权利要求 1 至 9 的蜂窝体 (1) 或者根据权利要求 10 或 11 的方法制造的蜂窝体 (1)。

由金属薄板形成的蜂窝体和用于制造该蜂窝体的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种蜂窝体和一种用于制造该蜂窝体的方法,该蜂窝体由至少一个平滑的金属薄板和至少一个具有一定结构的金属薄板形成,该蜂窝体和方法针对蜂窝体在尤其是机动车中的内燃机的排气系统中的应用。

背景技术

[0002] 长久以来都在制造蜂窝体时使用金属薄板,尤其是用于内燃机的排气系统。由于在这种应用中温度高,大多使用含铬和铝的钢,这种钢特别耐高温腐蚀。在此,一般的薄板具有 $20\text{ }\mu\text{m}$ 至 $180\text{ }\mu\text{m}$ (微米) 的厚度,通常通过轧制来制造。在将这种薄板用于金属蜂窝体和其它排气净化部件时,必然对表面提出特殊要求。

[0003] 还已知如下的蜂窝体,其仅在分区中在各个金属薄板之间具有特别是通过焊料实现的连接,以使蜂窝体结构在特定区域中具有高刚度而在其它区域中具有抵抗交变负荷的高柔性。但除了通过施加钎焊料产生的预定的连接分区之外,蜂窝体还在局部具有尤其是通过扩散产生的附加连接。各个薄板之间的这些扩散连接尤其是在蜂窝体的制造期间和/或制造后由对蜂窝体的热处理引起。在此,薄板的金属表面允许彼此间扩散连接的趋势一方面与各个表面的粗糙度相关,所述粗糙度主要由薄板的轧制过程产生。

[0004] 对于在金属薄板彼此间产生钎焊连接重要的是,一方面,当达到熔融温度时,例如以粉末形式施加在特定区域中的焊料仅通过流动分布在很小的周围区域中。在此,焊料在表面上的流动和浸润特性也与所用材料的表面粗糙度相关。

[0005] 薄板的耐高温腐蚀特性也产生于:在这些薄板的表面上形成保护性氧化层,该保护性氧化层在薄板含铝的情况下主要由氧化铝、尤其是由 γ (伽马) 氧化铝构成。

[0006] 一般来讲,排气系统中由金属薄板制成的蜂窝体附加地涂覆有催化活性材料,其中,薄板应对这种(催化剂)中间层具有良好的粘附能力。

[0007] 由以上描述可见,为提供特别耐久的蜂窝体而对金属薄板提出了多种要求。此前,尚不能对于这种蜂窝体的所有应用目的而针对性地解决这个问题。

[0008] 发明内容

[0009] 本发明的目的在于,给出一种由金属薄板形成的蜂窝体,该蜂窝体至少部分地解决开头所述问题,尤其是保证有针对性且持久地将薄板连接成蜂窝体,满足在扩散趋势以及焊料的浸润能力和流动能力方面的要求,同时在制造方面也很廉价。此外要给出一种用于简单、有效地制造这种蜂窝体的方法。

[0010] 所述目的通过如下所述的蜂窝体以及如下所述的方法来实现,所述蜂窝体至少包括至少一个金属的平滑薄板和至少一个金属的具有一定结构的薄板,其中,所述平滑薄板具有与所述具有一定结构的薄板不同的平均粗糙度;所述方法至少包括下列步骤:

[0011] a) 提供至少一个平滑薄板和至少一个具有一定结构的薄板,所述平滑薄板和所述具有一定结构的薄板具有彼此不同的平均粗糙度,

[0012] b) 在所述至少一个平滑薄板或所述至少一个具有一定结构的薄板中形成具有第

一氧化层厚度的氧化层，

[0013] c) 由所述至少一个平滑薄板和所述至少一个具有一定结构的薄板形成蜂窝结构，

[0014] d) 将所述蜂窝结构插入一壳体中，

[0015] e) 形成接合技术上的连接。

[0016] 本发明的有利构型和应用领域在各从属权利要求中给出。需要指出的是，在从属权利要求中单独描述的技术特征可用任意的、技术上合理的方式彼此组合并得出本发明的其它构型。此外，权利要求中给出的特征在说明书中予以详细阐述和解释，其中描述了本发明的其它优选构型。

[0017] 根据本发明的蜂窝体至少包括至少一个金属的平滑薄板和至少一个金属的具有一定结构的薄板，其中，所述平滑薄板具有与所述具有一定结构的薄板不同的平均粗糙度。

[0018] 在此，所述至少一个金属的平滑薄板和所述至少一个具有一定结构的薄板优选由含铬和铝成分的钢制成，尤其是由铝含量的重量百分比为 1% 至 5% 的钢制成。重量百分比至多 5% 的铝含量在对金属薄板的其它特性无显著不利影响的情况下特别有利于耐高温腐蚀性。

[0019] 为制造具有可供排气穿流的通道的蜂窝体，金属薄板可被盘绕、卷绕和 / 或堆叠，其中，一般交替地叠置平滑薄板和具有一定结构的薄板。

[0020] 在本发明的意义上，平滑薄板并非只能设计成平坦的，而是可能具有微结构（例如阻碍结构、紊流发生结构、流动偏转结构或其它用于影响流动的基本结构）和 / 或通孔，所述通孔有助于提高通过蜂窝体的排气流的效率或改善其均匀性。所述具有一定结构的薄板尤其是具有波纹形（正弦形 / 欧米茄形、三角形、多边形等）的结构，其中，在此也可设置有附加的通孔、阻碍结构、紊流发生结构、流动偏转结构或其它用于影响流动的基本结构。在此适用：平滑薄板的微结构比具有一定结构的薄板的结构更微小（即相对于薄板沿横向具有更小的高度）。

[0021] 根据本发明，所述至少一个平滑薄板具有比所述至少一个具有一定结构的薄板不同的、即更大或更小的平均粗糙度。尤其是，所述至少一个平滑薄板的平均粗糙度比所述至少一个具有一定结构的薄板的粗糙度更大。

[0022] 在此，所涉及的“平均粗糙度值”优选是按照仿形法 (Tastschnittverfahren) 确定的粗糙度。该方法例如在期刊“Stahl und Eisen 109”中的文献“Rauheitsmessung an gewalzten Faltblechen” (1989 年度第 12 期；第 589 和 590 页) 中公开。在此，平均粗糙度或者被指定为粗糙度的算术平均值（“平均粗糙度 R_a ”），或者被指定为“平均粗糙深度 R_{max} ”。在本发明的范围内提及的平均粗糙度对于相应薄板表面是具有代表性的粗糙度。

[0023] 平滑薄板的平均粗糙度与具有一定结构的薄板的平均粗糙度间的区别尤其是可分别基于所述的平均粗糙度 R_a 和 / 或所述的平均粗糙深度 R_{max} 来确定。

[0024] 平均粗糙度 R_a 定义为表面上测量点距中线的距离的算术平均，其中，在基准长度内中线与表面的实际廓形这样相交，使得关于中线的廓形偏差的绝对值的总和最小。

[0025] 平均粗糙深度 R_{max} 定义为至少五个值的平均值，所述至少五个值在测量表面廓形时分别对应于在相应基准长度上的最大测量点和最小测量点的差。

[0026] 薄板的平均粗糙度在无覆层的情况下确定，尤其是与无氧化层的薄板相关。

[0027] 优选地，两个薄板的 R_a 和 R_{max} 的两个值分别不同，尤其是平滑薄板 R_a 和 R_{max} 更大。

[0028] 根据本发明通过具有不同平均粗糙度的薄板来形成蜂窝体源于大量的实验,这些实验表明,通过在仅一种薄板上,即在所述至少一个平滑薄板上或在所述至少一个具有一定结构的薄板上,产生提高的平均粗糙度,可降低扩散连接趋势。

[0029] 在此,尤其是将平滑薄板用于产生提高的粗糙度。为了制造蜂窝体,平滑薄板和具有一定结构的薄板在宽度和长度方面一般具有相同的尺寸。因此,将要形成结构的薄板在形成结构之前具有比平滑薄板更大的第一长度,从而补偿由制造所述结构的加工步骤引起的第一长度缩小。由此,基于制造成本,通过专门调整的轧制过程来提高平滑薄板的粗糙度更经济。

[0030] 蜂窝体优选设计成,所述至少一个平滑薄板具有 $0.3\mu\text{m}$ 至 $0.7\mu\text{m}$ (微米) 的平均粗糙度 R_a , 优选 $0.5\mu\text{m}$ 至 $0.7\mu\text{m}$ 的平均粗糙度 R_a 。由此,一方面有效地抑制了薄板形成扩散连接的趋势,另一方面提供足够低的粗糙度来保证焊料的流动和浸润特性。粗糙度的给定上限保证焊料在表面上的良好流动和浸润性能。

[0031] 通过轧制制造这种薄板的目前常用的制造方法大多产生处于 $0.001\mu\text{m}$ 至 $0.3\mu\text{m}$ 范围内、尤其是处于 $0.1\mu\text{m}$ 至 $0.3\mu\text{m}$ 范围内的粗糙度。所述平均粗糙度 R_a 的提高可通过合适地匹配的轧辊或轧制参数来实现。为此,例如需要在最后的轧制步骤中通过刷涂或喷丸(或者类似的措施)来处理轧辊,以便提供具有 $0.3\mu\text{m}$ 至 $0.7\mu\text{m}$ 范围内的平均粗糙度 R_a 的薄板。

[0032] 另外,在所述蜂窝体的一种扩展构型中提出,所述至少一个具有一定结构的薄板具有 $0.001\mu\text{m}$ 至 $0.3\mu\text{m}$ 的平均粗糙度 R_a 。特别优选地,所述平均粗糙度 R_a 处于 $0.1\mu\text{m}$ 至 $0.2\mu\text{m}$ 的范围内。由此保证粘附材料或钎焊料的流动和润湿能力,同时实现了经济的制造。

[0033] 优选地,所述蜂窝体的薄板的粗糙度 (R_a 和 / 或 R_{max}) 相对于其轧制方向沿横向测得。基于轧制过程,可以在薄板中产生定向的粗糙度。于是,通过所述优选的测量方向确定表面的最大粗糙度。

[0034] 在制造所述蜂窝体时,优选在蜂窝体中以与轧制方向相同的取向布置所述薄板。

[0035] 用于制造蜂窝体的薄板具有上侧和下侧,所述上侧和下侧在下文中称为表面。根据蜂窝体的一种扩展构型,所述至少一个平滑薄板在其两个表面上具有与所述具有一定结构的薄板不同的氧化层厚度。

[0036] 在经叠置和 / 或盘绕或卷绕的蜂窝体中,在各薄板之间和 / 或在薄板与其它构件例如套管之间产生接触部位。借助不同的公知方法,例如通过施加焊料和随后的加热,可在某些区域中在接触部位处形成固定的连接部位。所产生的硬焊连接不会由于(薄的)氧化层而显著变差。另一方面,氧化层与 $0.3\mu\text{m}$ 至 $0.7\mu\text{m}$ 的平均粗糙度 R_a 相结合,避免了在加热蜂窝体时在不应被连接的接触部位处形成不希望的扩散连接。为此,氧化层应设计得足够厚,使得粗糙度和氧化层有利于按希望选择性地产生连接部位。在此,不应超出平均粗糙度的给定上限,以使表面上仍能可靠地产生钎焊连接。

[0037] 优选地,蜂窝体的所述至少一个平滑薄板具有比所述至少一个具有一定结构的薄板更大的氧化层厚度。因为在制造蜂窝体结构之前在单独的薄板上产生氧化层厚度,所以在此也需要可能的专门调整的加工步骤来产生希望的薄板特性。尤其是,例如在一发热段中,即在一具有加热装置的用于薄板的直通式装置中,或者在一炉中,通过在空气中对薄板

进行热处理 (Temperaturbehandlung) 来产生氧化层厚度。在此,在考虑制造成本的情况下增加所述至少一个平滑薄板上的氧化层厚度也是优选的。

[0038] 根据蜂窝体的一种扩展构型,所述至少一个平滑薄板的氧化层厚度处于 60nm 至 80nm(纳米) 的范围内。已证实,该范围对于制造具有希望特性的蜂窝体特别有利,尤其是对于在机动车的排气系统中的应用特别有利。因此,氧化层不会对各制造步骤、尤其是对粘附剂或焊料的施加和分布以及钎焊连接的形成造成不利影响。

[0039] 已证实,仅在一种薄板上增加氧化层厚度与根据本发明的粗糙度范围相结合减少了扩散连结的形成。因此,例如在所有薄板上都具有 $0.001\mu\text{m}$ 至 $0.3\mu\text{m}$ 的常规平均粗糙度 R_a 以及 20 纳米至 40 纳米的常规氧化层厚度的情况下,在约 30% 的不通过焊料连接的接触部位处在各薄板间产生不希望的扩散连接。通过使至少一个薄板形成 $0.3\mu\text{m}$ 至 $0.7\mu\text{m}$ 的平均粗糙度 R_a 和 60 纳米至 80 纳米的平均氧化层厚度,至多仅在约 5% 的连接部位处产生相应的扩散连接。

[0040] 通过所述蜂窝体的这种构型,例如与以压印方法 (喷墨) 选择性地施加焊接相结合,得到预定的蜂窝体柔性特性。同时,专门制备的投入和制造成本仍可接受,尤其是,通常仅需对一半的蜂窝体所需薄板进行预先处理。

[0041] 此外应考虑到,蜂窝体需要的平滑薄板和波形薄板 (区段) 的份额可能不同。例如,平滑薄板 (区段) 的表面份额或重量份额仅占整个蜂窝体的 30% 或 40%。如果在这种情况下必须采取 (增加成本的) 专门措施来提高粗糙度,则在此提出,将所述专门措施用于蜂窝体的小份额 (的薄板)。由此还避免了“随后”对粗糙薄板形成结构的过程再次改变所形成的粗糙度。

[0042] 尽管如此,在此还需要指出的是,与上述构型相反地设置平滑薄板和具有一定结构的薄板的粗糙度也可能是合理的,原则上也在本发明范围内。于是,所述至少一个平滑薄板具有 0.001 微米至 0.3 微米的平均粗糙度 R_a ,而具有一定结构的薄板具有 0.3 微米至 0.7 微米的平均粗糙度 R_a 。

[0043] 根据蜂窝体的另一有利实施形式,所述至少一个平滑薄板和 / 或所述至少一个具有一定结构的薄板包含重量百分比为 14% 至 25% 的铬和重量百分比为 3% 至 7% 的铝。建议用铁作基材料。在此给出的铝成分尤其是用于形成氧化层,而铬成分尤其是用于防腐蚀。

[0044] 在蜂窝体的一种扩展构型中提出,仅选择性地在预定区域中通过硬焊在相邻的薄板之间形成连接部位。尤其是使用高温真空钎焊方法。尽管在这种钎焊方法中温度很高,但在非钎焊区域中不产生扩散连接或者仅产生很少或非常弱的扩散连接,而所述扩散连接不会明显影响蜂窝体在工作中的热膨胀性能和 / 或压缩性能。

[0045] 优选地,所述蜂窝体设有附加的覆层,所述覆层至少部分地覆盖一氧化层。在此,所述覆层尤其是 (催化剂) 中间层和 / 或具有催化活性材料的覆层。在此,对于在内燃机排气净化中的应用,这种附加覆层一般包含贵金属,如铂或铑。在制成 (钎焊) 蜂窝体结构之后施加所述附加的覆层。

[0046] 开头所述的目的还通过一种用于制造蜂窝体、尤其是根据本发明的蜂窝体的方法来实现,该方法至少包括下列步骤:

[0047] a) 提供至少一个平滑薄板和至少一个具有一定结构的薄板,所述平滑薄板和所述具有一定结构的薄板具有不同的平均粗糙度,

[0048] b) 在所述至少一个平滑薄板或所述至少一个具有一定结构的薄板中形成具有第一氧化层厚度的氧化层,

[0049] c) 由所述至少一个平滑薄板和所述至少一个具有一定结构的薄板形成蜂窝结构,

[0050] d) 将所述蜂窝结构插入一壳体中,

[0051] e) 形成接合技术上的连接。

[0052] 如上所述,通过调整的轧制方法或轧制参数来产生所述至少一个平滑薄板和具有一定结构的薄板的不同粗糙度,特别是也可以通过随后对薄板本身通过刷涂或喷丸进行的处理来形成所述的不同粗糙度。

[0053] 优选仅在所述至少一个(或全部的)平滑薄板上形成氧化层。在此,氧化层优选在连续法(Durchlaufverfahren)中产生,在该连续法中将薄板从薄板卷展开,输送通过一加热装置例如发热段。然后,为制造蜂窝体而将薄板按长度裁下,提供或者直接在加热装置后将其叠置和/或盘绕或卷绕成蜂窝体。在此,所述各薄板一起形成具有多个通道的蜂窝结构,这些通道优选基本上彼此平行地延伸。该蜂窝结构优选(基本上仅)通过所述薄板彼此间形成的钎焊连接来固定,其中,所述薄板优选全部以其所有端部靠置在壳体上并且在那里也(优选在步骤e)中一起)形成材料接合的连接。

[0054] 优选地,在至少750℃的温度下在空气中在4秒至8秒的时间中执行该方法的用于形成具有第一氧化层厚度的氧化层的步骤b)。在此特别有利的是,在这样形成的薄板的所有表面上的氧化层具有大致均匀的厚度,其容差小于10%,优选小于5%。对于有针对性地选择形成连接部位并且有针对性地避免在其它区域中形成连接重要的是,在所有接触部位上都存在类似的条件,所以氧化层的容差小是有利的。

[0055] 本发明优选应用在机动车中。

附图说明

[0056] 下面借助附图对本发明及其技术领域进行详细描述。需要指出的是,附图示出的本发明特别优选的实施形式不对本发明形成限制。附图示意性表示:

[0057] 图1示出蜂窝体的端侧截面,

[0058] 图2示出平滑薄板与具有一定结构的薄板之间的接触部位,

[0059] 图3示出平滑薄板与具有一定结构的薄板之间的接触部位的另一视图,

[0060] 图4示出薄板的局部剖开的立体视图,

[0061] 图5示出蜂窝体在排气系统中的布置结构。

具体实施方式

[0062] 图1示意性地示出蜂窝体1的端侧视图,该蜂窝体由平滑薄板2和具有一定结构的薄板3构成,所述平滑薄板和具有一定结构的薄板设置在壳体23中。对于当前情况,在壳体中由卷绕的薄板2、3形成的蜂窝结构15的准确形状并不重要。实际上,本发明可应用于所有已知形状的金属蜂窝体。例如在此列举区域7,在该区域7中例如通过硬焊在相邻的薄板2、3之间形成连接部位8,使得蜂窝体1在该连接部分处具有高刚度。在该区域7内选择性地设置独立的连接部位8,在蜂窝体1内、当然也同薄板2、3与壳体23之间的连接相关地可以用任意方式定位所述区域7。

[0063] 图 2 示意性地示出蜂窝体 1 内的平滑薄板 2 与具有一定结构的薄板 3 之间的接触部位 24。在此,平滑薄板 2 在连接部位 8 的区域中通过焊料 22 与具有一定结构的薄板 3 连接。在此,具有一定结构的薄板 3 的结构包括波峰 20 和波谷 21,通过所述结构以及平滑薄板 2 形成可被穿流的通道 25。在此,薄板 2、3 在其两个表面 5 上具有氧化层 13,如图 2 所示,在平滑薄板 2 上形成的所述氧化层的第一氧化层厚度 6 大于在具有一定结构的薄板 3 上的第二氧化层厚度 14。通过在平滑薄板 2 上的这种增大的第一氧化层厚度 6 避免了在平滑薄板 2 与具有一定结构的薄板 3 之间的扩散连接 10。另外,图 2 示出,在通过平滑薄板 2 和具有一定结构的薄板 3 形成的通道 25 内,在薄板 2、3 上设有另外的覆层 11。所述覆层 11 尤其是包括所谓的中间层和 / 或催化活性材料。

[0064] 图 3 示意性地示出当在区 9 中形成的氧化层 13 不充分时,在平滑薄板 2 与具有一定结构的薄板 3 之间的接触部位 24 的状态。“不充分”在此表示:或者不设有氧化层 13 或者氧化层 13 过薄,尤其是在两个薄板上的氧化层 13 都小于 50nm(纳米)。在此情况下,当例如为了产生钎焊连接而加热蜂窝体 1 时,在接触部位 24 处形成扩散连接 10。

[0065] 图 4 以局部剖切的立体视图、按比例放大地示意性示出在平滑薄板 2 的表面 5 上的氧化层 13 和粗糙度 12 的状态。这种薄板 2、3 一般通过轧制制成长板条,其中轧制方向 4 通过箭头表示。测量方向 19 横向于该轧制方向,在该测量方向上确定粗糙度 12。在此可见,具有第一氧化层厚度 6 的氧化层 13 与表面 5 的粗糙度 12 相比具有小尺寸,即,基本上遵循表面轮廓的延伸曲线而绝不补偿该表面轮廓。用阴影面示意性地表示粗糙度 12。在表面 5 上相对于中线 27 形成不同偏差 26 的峰部和凹陷部,其中,用平均粗糙度 R_a 描述所述峰部和谷部与中线 27 的偏差 26 的均值。可以以不同的可能方案来控制表面 5 上的粗糙度 12。因此,可以通过抛光 / 磨光减小所述粗糙度,也可以通过用合适的工具进行刷涂或喷丸来增大所述粗糙度。

[0066] 图 5 示出了根据本发明的蜂窝体 1 在机动车 18 的内燃机 17 的排气系统 16 内的应用。

[0067] 附图标记清单

[0068] 1 蜂窝体

[0069] 2 平滑薄板

[0070] 3 具有一定结构的薄板

[0071] 4 轧制方向

[0072] 5 表面

[0073] 6 第一氧化层厚度

[0074] 7 区域

[0075] 8 连接部位

[0076] 9 区

[0077] 10 扩散连接

[0078] 11 覆层

[0079] 12 粗糙度

[0080] 13 氧化层

[0081] 14 第二氧化层厚度

- [0082] 15 蜂窝结构
- [0083] 16 排气系统
- [0084] 17 内燃机
- [0085] 18 机动车
- [0086] 19 测量方向
- [0087] 20 波峰
- [0088] 21 波谷
- [0089] 22 焊料
- [0090] 23 壳体
- [0091] 24 接触部位
- [0092] 25 通道
- [0093] 26 偏差
- [0094] 27 中线

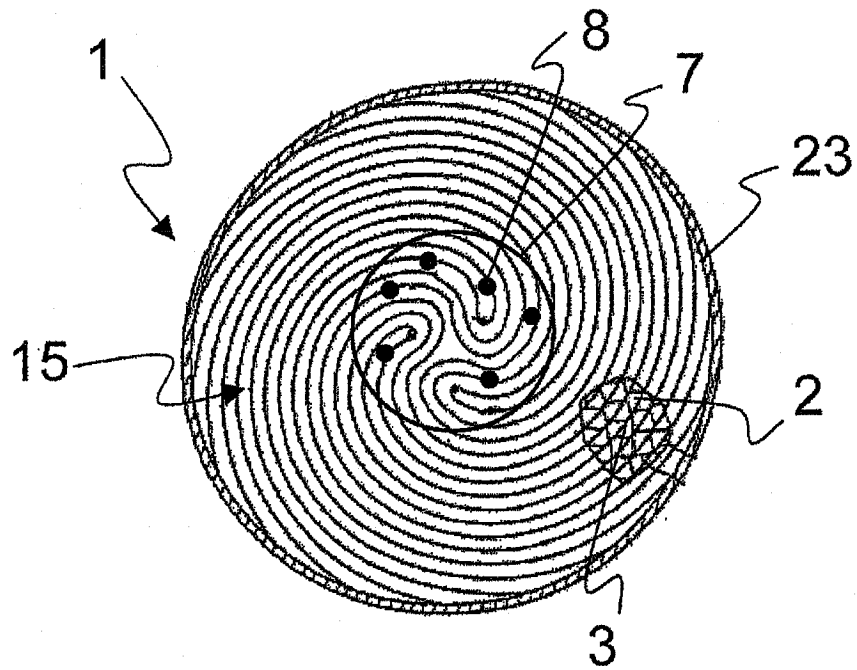


图 1

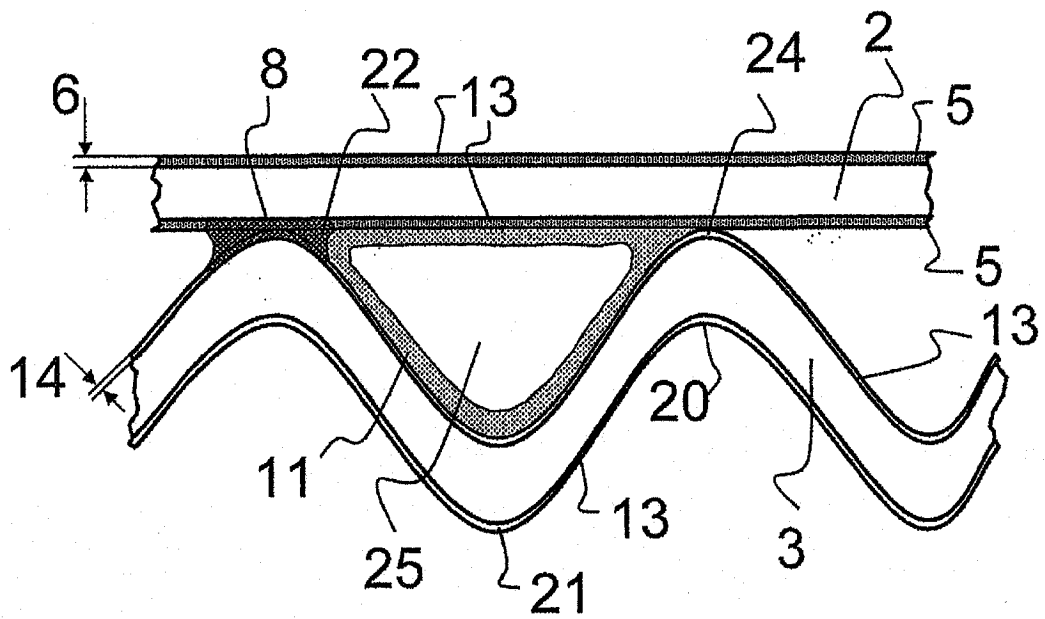


图 2

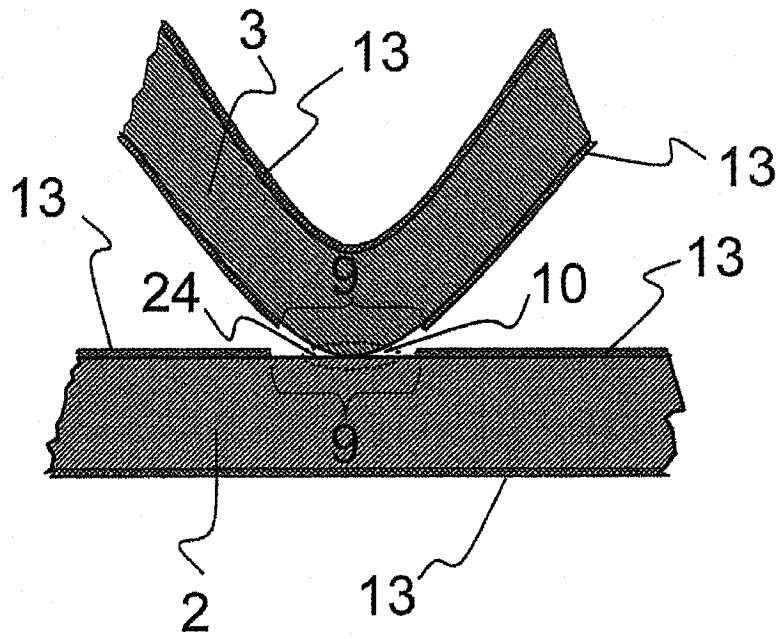


图 3

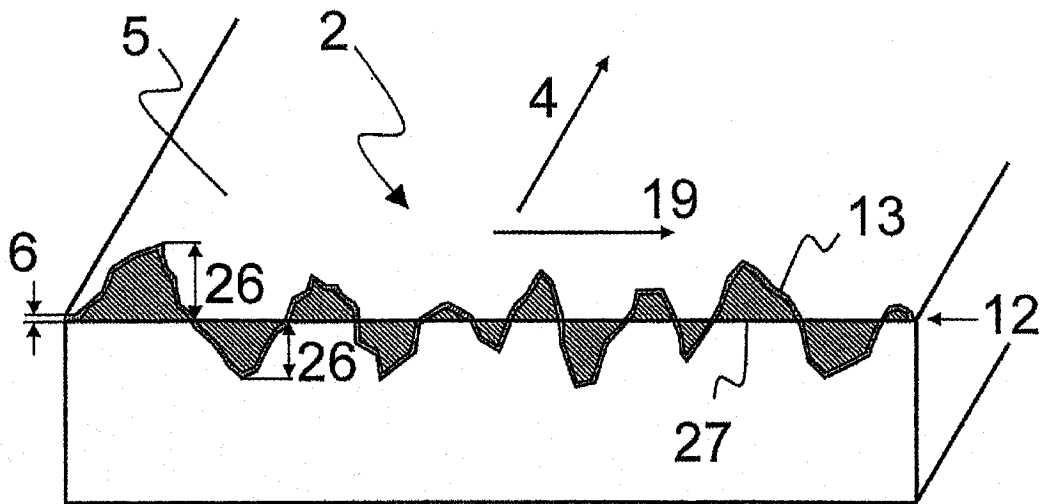


图 4

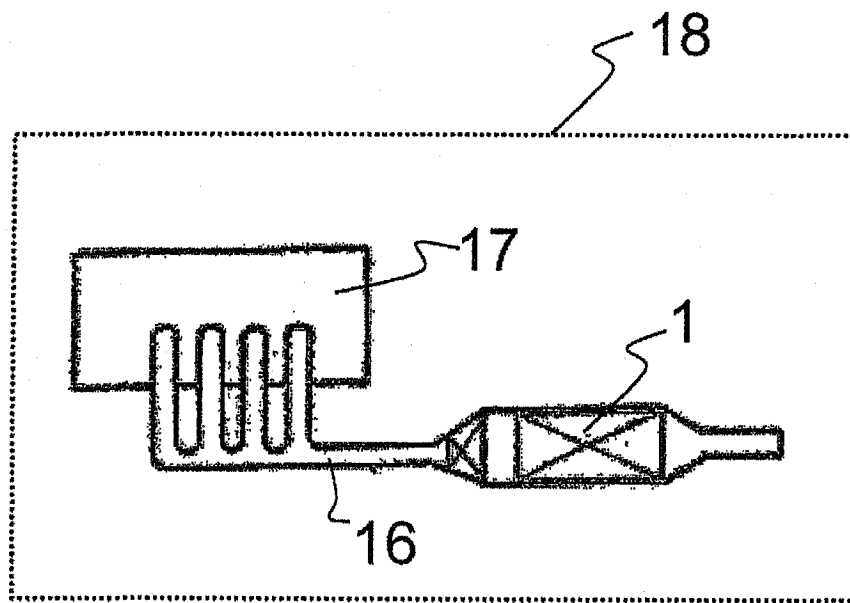


图 5