

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

B01J 35/04

B01D 53/34



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 99104545.9

[43] 授权公告日 2003 年 8 月 13 日

[11] 授权公告号 CN 1117631C

[22] 申请日 1999.3.30 [21] 申请号 99104545.9

[30] 优先权

[32] 1998. 3. 30 [33] JP [31] 84562/1998

[71] 专利权人 本田技研工业株式会社

地址 日本东京都

共同专利权人 株式会社丰技研

[72] 发明人 仲森正治 大久保克纪 金田幸悟

竹川光典 冈田敏明

审查员 许 俊

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

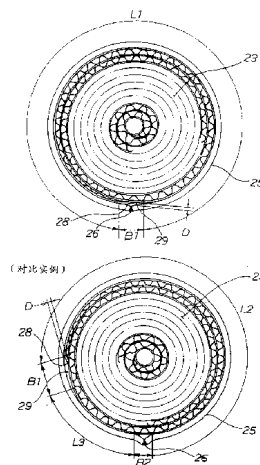
代理人 张天安

权利要求书 1 页 说明书 8 页 附图 6 页

[54] 发明名称 制造金属制催化剂承载体的方法和金属制催化剂承载体

[57] 摘要

在一图所示的金属制催化剂载体中,卷绕终端部分(28)与对接焊缝部分(26)相对准,而在另一图所示的金属制催化剂载体中,卷绕终端部分(28)与对接焊缝部分(26)不对准。因为由外筒(25)的对接焊缝部分所造成的未焊接部分重叠在由卷绕终端部分所造成的未焊接部分上,所以与出现两个未焊接部分的结构相比较只出现一个未焊接部分,从而可保证足够的有效焊接长度。由于在卷绕终端部分与对接焊缝部分对准情况下焊接,便于焊接的调整,且提高生产率。



1.一种制造金属催化剂载体(20)的方法,包括以下步骤:

5 准备一个外筒(25)和一个蜂窝部分(23),该外筒通过把平板(21)卷绕成一个圆筒形并且从外侧把该平板的对接部分互相焊接成一个对接的焊缝部分(26)而形成,该蜂窝部分通过把平板(21)和重叠于该平板上的波纹板(22)卷绕成一个卷筒形而形成;

测量或者预测在该蜂窝部分的卷绕终端部分(28)附近的空腔的深度;以及

10 当该空腔的深度大于一个根部间隙极限值时,把该蜂窝部分以一种使该卷绕终端部分与该对接焊缝部分相对准的状态插入该外筒中,然后再把该蜂窝部分填角焊接在该外筒上;或者当该空腔的深度等于或小于该根部间隙极限值时,把该蜂窝部分以一种使该卷绕终端部分与该对接焊缝部分相偏置的状态插入该外筒中,然后再把该蜂窝部分填角焊接在该外筒上。

15 2.一种金属制的催化剂载体(20),包括:

一个外筒(25),该外筒通过把平板(21)卷绕成圆筒形,然后从外侧把该平板的对接端互相焊接成一个对接焊缝部分(26)而形成;以及

20 一个蜂窝部分(23),该蜂窝部分通过把平板(21)和重叠在该平板上的波纹板(22)卷绕成一个卷筒形而形成,所述蜂窝部分被插入到所述外筒中并且被填角焊接在该外筒上;

其中,所述蜂窝部分的卷绕终端部分(28)与所述外筒的对接焊缝部分(26)相对准。

制造金属制催化剂承载体的方法 和金属制催化剂载体

5 技术领域

本发明涉及一种制造金属制催化剂承载体的方法和一种金属催化剂载体。

背景技术

金属催化剂载体作为一种用来净化废气的装置已经众所周知。

10 例如，这种金属催化剂载体的具体结构已经在公开号为平-4-29750的题为“用于废气净化催化剂的金属载体”的日本专利中进行了介绍。

上述结构将参照上述文件的图3进行简要地说明。蜂窝部分1通过把平板10和重叠于该平板上的波纹板卷绕成一个卷筒形而形成，然后把带状钎焊填充金属件2A和2B卷绕在蜂窝部分1上。在这种状态
15 下，把蜂窝部分1插入到外筒3中，并且利用该钎焊填充金属件2A和2B把它连接在外筒3上。

然而，上述钎焊过程需要对钎焊填充金属件2A和2B进行卷绕操作，并且还需要一台用来对钎焊填充金属进行加热和熔化的加热器。这样就引起一个使加工步骤增加的问题。

20 已经有人提出用一种焊接方法来代替上述钎焊方法。

图6示出了一种相关技术的焊接方法的原理。参看图6，蜂窝部分10被插入外筒101中并且通过使用激光束的激光焊接方法填角焊接在外筒101上。

形成一个很小的射束点103能够有效的加工出宽度较窄的每条焊缝，并且由此消除了热变形。因此，激光焊接方法适用于焊接一种具有0.2毫米或更小厚度的耐热钢板制成的平板104。
25

图7a至7d是示出通过一种相关的激光焊接方法制造金属制催化剂承载体的方法的视图。

图7a是蜂窝部分102的透视图。由于蜂窝部分102是通过把平板104和重叠于该平板上的波纹板105卷绕成一个卷筒形而形成的，因而卷绕终端部分必然会在蜂窝部分102的外圆周表面上形成。
30

图7b是卷绕终端部分106的放大的视图。在卷绕终端部分106处，

平板 104 的最外面部分的终端降落在平板 104 的某个部分 104a 上, 该部分卷绕在该最外面部分的前面一圈处。

图 7c 是示出蜂窝部分 102 插入外筒 101 中以后的情况的一个局部放大的视图。如图 7c 中所示, 平板 104 的最外面部分和在前部分并没有与外筒 101 的内表面产生紧密接触。也就是说, 一个近似三角形的空腔部分 107 保持在卷绕终端部分 106 内。

图 7d 示出了平板 104 的最外面部分和在前部分 104a 焊接在外筒 101 上的情况。标号 108 表示焊缝。如图 7d 中所示, 在卷绕终端部分 106 附近出现了一个具有长度 B 的未焊接部分。

出现上述未焊接部分是不合需要的, 然而, 除非改进卷绕终端部分 106 的形状, 否则它是不可能完全消除的。卷绕终端部分的形状的改进例如可以通过二次机械加工逐渐减少波纹板 105 的波形的高度来实现, 但由此也增加了制造成本。鉴于上述情况, 本发明打算这样来设计金属催化剂承载体, 使得必需的连接强度可以只由从整个圆周减去未焊接部分所得到的这一部分焊缝 108 所达到。

但是, 即使金属制催化剂承载体这样地设计, 从而使未焊接部分的出现是可以允许的, 但仍然会发生以下问题:

(1) 如果在外筒 101 的内表面上存在有不平度, 在不平度区域中就可能出现未焊接部分 (见下文中要说明的图 4b 中的 B2 部分)。在这种情况下, 因为由于不平度造成的未焊接部分加到由于卷绕终端部分的空腔所造成的上述未焊接部分上, 就可能不能获得规定的连接强度。为了消除这些不平度, 可以采取的办法是使用诸如无缝管这样的具有平整的内表面的外筒 101 或者通过二次机械加工使外筒 101 的内表面变得平整; 但是, 这种办法的缺点是要增加制造成本。

(2) 由于卷绕终端部分 106 的空腔部分 107 的尺寸随着每个平板 104 和波纹板 105 的厚度而变化, 在空腔部分 107 的深度等于或大于一个特定值 (或根部间隙极限值) 的情况下, 就将出现未焊接部分; 而在空腔部分 107 的深度小于该特定值的情况下就不会出现任何未焊接部分。当然, 从连接强度的观点来看, 最好是不出现任何未焊接部分。

发明内容

本发明人努力研制出一种制造金属制催化剂承载体的方法, 该方法能够保证足够的连接强度, 同时又能使用普通的、其内表面具有不

平度的便宜的外筒和在其卷绕终端部分处容易产生间隙的蜂窝部分。

在研制的过程中得知，卷绕终端部分的空腔的深度随着所使用的每个平板和波纹板的厚度以及波纹板的高度和间距而变化；以及如果该空腔比较小，就可以通过使用激光束的激光焊来对于该空腔进行焊接，而如果该空腔大到该激光束可以穿过该空腔的程度时则不能用激光焊来对于该空腔进行焊接。这样就导致了本发明的产生。

根据本发明，提供了一种制造金属制催化剂承载体的方法，包括如下步骤：准备一个外筒和一个蜂窝部分，该外筒通过把平板卷绕成一个圆筒形并且从外侧把该平板的对接部分互相焊接成一个对接的焊缝部分而形成，该蜂窝部分通过把平板和重叠于该平板上的波纹板卷绕成一个卷筒形而形成；测量或者预测在蜂窝部分的卷绕终端部分附近的空腔的深度；以及当该空腔的深度大于一个特定值（根部间隙极限值）时，把蜂窝部分以一种使卷绕终端部分与对接焊缝部分相对准的状态插入该外筒中，然后再把蜂窝部分填角焊接在该外筒上，或者当该空腔的深度等于或小于该特定值时，把蜂窝部分以一种使卷绕终端部分与对接焊缝部分相偏置的状态插入该外筒中，然后再把蜂窝部分填角焊接在该外筒上。

也就是说，当卷绕终端部分的空腔的深度大于该特定值时，故意地使蜂窝部分的卷绕终端部分与外筒的对接焊缝部分相对准。同时，当该空腔的深度等于或小于该特定值时，故意地使蜂窝部分的卷绕终端部分与外筒的对接焊缝部分相偏置。

根据本发明，提供了一种金属制的催化剂载体，包括：一个外筒，该外筒通过把平板卷绕成圆筒形，然后从外侧把该平板的对接端互相焊接成一个对接焊缝部分而形成；以及一个蜂窝部分，该蜂窝部分通过把平板和重叠在该平板上的波纹板卷绕成一个卷筒形而形成，该蜂窝部分被插入到该外筒中并且被填角焊接在该外筒上；其中该蜂窝部分的卷绕终端部分与该外筒的对接焊缝部分相对准。

因为由于外筒的对接焊缝部分所造成的未焊接部分重叠在由于卷绕终端部分所造成的未焊接部分上，从而就可以缩短未焊接部分的长度，并且由此保证了一个足够的有效焊接长度。

附图说明

图1是应用了本发明的排气系统的侧视图；

图 2 是示出应用了本发明的消音器的主要部分的剖面图;

图 3 是本发明的金属制催化剂承载体的正视图;

图 4a 和 4b 是分别示出该金属制催化剂承载体的一个实施例和一个对比实例的视图;

5 图 5 是示出该金属制催化剂承载体的另一个实施例的视图;

图 6 是示出相关技术的焊接方法的原理的视图;

图 7a 至 7d 是示出按照相关技术的激光焊接方法来制造金属制催化剂承载体的视图。

具体实施方式

10 在下文中将参照附图对本发明的实施例进行说明。应该指出, 附图应沿着标记的取向看去。

图 1 是应用了本发明的排气系统的侧视图。排气系统 1 包括用来引导从内燃机中产生的废气的排气管 2, 作为噪音消除器的消音器 10, 以及用来把排气管 2 和消音器 10 固定在机架 4 上的支架 5。

15 图 2 是示出应用了本发明的消音器的主要部分的剖面图。如在图 2 中的配置实例所示, 消音器 10 包括一个壳体 11, 多个吸音材料 12, 多个吸音材料的固定圆筒 13, 一块隔板 14, 穿透隔板 14 的第一内管 15 和第二内管 16, 一个在第一内管 15 的出口端处形成的锥形管以及一个固定在锥形管 17 的出口端上的金属制催化剂载体 20。

20 图 3 是本发明的金属制催化剂承载体的正视图。金属制催化剂载体是这样制成的: 先把平板 21 和重叠在该平板上的波纹板 22 卷绕成卷筒的形状从而形成了蜂窝部分 23, 然后把蜂窝部分 23 插入到外筒 25 中, 最后通过使用激光束的激光焊接方法把蜂窝部分 23 的外圆周部分填角焊接在外筒 25 上。

25 平板 21 是由其厚度约为 0.1 毫米 (100 微米) 的不锈钢板制成; 波纹板 22 是由其厚度约为 0.1 毫米 (100 微米) 的不锈钢板制成; 以及外筒 25 是由其厚度约为 1.5 毫米的不锈钢板制成。

30 蜂窝部分 23 适合于承载由铂-铑代表的金属催化剂, 该催化剂与废气中的未燃烧成分起反应并且使该未燃烧成分氧化 (燃烧), 因此这种蜂窝部分被称为金属制催化剂载体。

一种具有上述构形的金属制催化剂承载体的制造方法将在下文中说明。

首先，图3中所示的外筒25和蜂窝部分23按下述方法制造：

外筒25通过先把平板弯曲，然后从外部将彼此对接的端部通过钨极惰性气体（TIG）保护焊接方法连接成对接焊缝部分26而制成的。此时，由于对接焊缝部分26因焊接热和热收缩而发生变形，从而使它向外伸出。填角焊缝部分26的伸出量随着焊接条件的变化而变化。应当指出，如果平板的对接端从内侧进行焊接，那么焊缝将向内伸出，从而阻碍了蜂窝部分23插入到外筒25中。因此，在该实施例中，平板的对接端应从外侧进行焊接。蜂窝部分23通过从中心向外地把平板21和重叠在该平板上的波纹板23螺旋地卷绕而形成。在卷绕的过程中，两块板通过点焊适当地互相固定。在焊接的终端部分28处，平板21的末端只紧靠在平板21的内邻接部分21a上，因此，波纹板23的任何部分不会在卷绕的终端部分出现。从而，在卷绕终端部分28处将形成一个V形或者非对称V形的空腔部分28。

然后把蜂窝部分23插入外筒25中，并且通过使用激光束的激光焊接把蜂窝部分23的外圆周部分填角焊接在外筒25的内圆周表面上（见图6）。

使用形成一个小激光光点的激光束的激光焊接适用于使很薄的金属板之间的互相连接；但是，它也具有一个问题：在被焊的两块板之间的根部间隙是很小的情况下，将由于该小激光点而发生激光束的渗漏现象，从而导致焊接失效。

为了解决这个问题，本发明方法的特征在于包括以下步骤：准备一个外筒和一个蜂窝部分，该外筒通过把平板卷绕成一个圆筒形并且从外侧焊接该平板的对置端而形成，该蜂窝部分通过把平板与重叠于该平板上的波纹板卷绕成一个卷筒形而形成；以及测量或预测该蜂窝部分的卷绕终端部分的空腔的深度。

关于术语“预测”，通过实验可知：在每块板（平板、波纹板）的材料、厚度和形状；波纹板的波形的高度和间距，总圈数，卷绕方式以及点焊程序都作出规定的情况下，金属制催化剂承载体的空腔深度的变化在一批中是等于或小于一个控制值的，因此，上述控制值可以作为一个预测值采用。

同时，可焊的根部间隙（空腔的深度）的极限值可以根据每块板的材料用经验或实验方法来确定。该极限值可取来作为“一个特定值”。

在下文中，在所述的本发明方法的一个典型实施例将参照图 4a、4b 和 5 进行说明。

图 4a 和 4b 分别示出了金属制催化剂承载体的一个实施例和一个对比实例。

5 在图 4a 中所示的实施例中，当空腔的深度 D 大于一个特定值时，把蜂窝部分 23 以一种使卷绕终端部分 28 与对接焊缝部分 26 相对准的状态插入外筒 25 中，然后再填角焊接在外筒 25 上。此时，卷绕终端部分 28 处于未焊接状态。设 $B1$ 为该未焊接部分的长度，有效焊接长度 $L1$ 就可以通过从外筒 25 的内圆周部分的 360° 圆周长度或者蜂窝部分
10 分 23 的外圆周部分减去长度 $B1$ 而获得。

此外，为了使卷绕终端部分 28 与对接焊缝部分 26 相对准，可以使空腔部分 29 的中心基本上与对接焊缝部分 26 相对准。

在图 4b 所示的对比实例中，当空腔的深度 D 大于该特定值时，蜂窝部分 23 以一种使卷绕终端部分 28 不与对接焊缝部分 26 对准的状态
15 （例如，卷绕终端部分 28 处于从对接焊缝部分 26 顺时针方向偏移约 80° 的位置）插入外筒 25 中，然后再被填角焊接在外筒 25 上。此时，除了具有长度 $B1$ 的未焊接部分以外，又由于焊缝部分 26 出现了一个具有长度 $B2$ 的未焊接部分，因此，有效焊接长度 $(L2 + L3)$ 可以从 360° 圆周长度减去长度 $(B1 + B2)$ 而获得。

20 在对比实例中的有效焊接长度 $(L2 + L3)$ 小于在实施例中的有效焊接长度 $L1$ 。这就意味着在对比实例中的连接强度的裕度不合需要的小于实施例中的裕度。

图 5 示出了金属制催化剂承载体的另一个实施例。在该实施例中，当空腔的深度 D 等于或小于该特定值时，把蜂窝部分 23 以一种使卷绕
25 终端部分 28 与对接焊缝部分 26 相偏置的状态插入外筒 25 中，然后再被填角焊接到外筒 25 上。

也就是说，由于空腔的深度 D 比较小，卷绕终端部分 28 可以焊接在外筒 25 上。此外，在外筒 25 的对接焊缝部分 26 的伸出量较小的情况下，对接焊缝部分 26 可以焊接在蜂窝部分 23 上。此时， 360° 的圆
30 周长度都成为有效焊接长度。

为什么要故意使卷绕终端部分 28 同时接焊缝部分 26 偏置的原因如下：

在卷绕终端部分 28 与对接焊缝部分 26 相对准的情况下，即使空腔的深度 D 等于或小于该特定值，仍可能发生以下的不方便。

在某些情况下，虽然空腔的深度 D 小于该特定值，但增值 $(D + t)$ 仍然超过该特定值，其中 t 是外筒的对接焊缝部分 26 的内腔的深度。

- 5 此外，在增值 $(D + t)$ 超过该特定值的情况下，就会发生如图 4a 中所示的焊接失效。在图 4a 所示状态下的有效焊接长度将不合需要的小于在图 5 所示状态下的有效焊接长度。此外，图 5 所示的状态可以进行 360° 周长的整圈焊接。

- 10 因此，当卷绕终端部分 28 的空腔的深度大于该特定值时，就故意使蜂窝部分的卷绕终端部分 28 与外筒的对接焊缝部分 26 对准。这样将产生图 4a 中所示的状态。同时，当空腔的深度 D 等于或小于该特定值时，就故意使蜂窝部分的卷绕终端部分 28 同外筒的对接焊缝部分 26 相偏置。这样将产生图 5 中所示的状态。

- 15 上述制造方法在保证足够的有效焊接长度方面是有利的；但是这种方法由于它需要有测定或预测空腔深度的步骤而有点复杂了。

其次，将说明在本发明的金属制催化剂承载体的一个典型实施例，该实施例可用来减少制造成本。

- 20 促使减少金属制催化剂承载体的成本往往会使空腔的深度 D 和对接焊缝部分 26 的内腔的深度都增大。在这方面，根据在权利要求 2 中所述的本发明，在图 4a 中所示的金属制催化剂承载体的结构（其中卷绕终端部分 28 与对接焊缝部分 26 相对准）可以采用，而与空腔的深度 D 和对接焊缝部分 26 的内腔的深度无关。

- 25 采用这种结构对于取消测定或预测空腔的深度的步骤是有效的，因而提高了生产率。也就是说，因为由于外筒的对接焊缝部分所造成的未焊接部分重叠在由于卷绕终端部分所造成的未焊接部分上，所以只出现一个未焊接部分，这样就可以保证一个足够的有效焊接长度。此外，由于焊接是在卷绕终端部分与对接焊缝部分相对准的情况下进行的，因而便于焊接的调整，并且由此也提高了生产率。

- 30 在实施本发明时，使用激光束的激光焊接方法适用来把蜂窝部分焊接在外筒上；但是，这种激光焊接方法可以用不同的焊接方法（例如电子束焊接方法）所代替。

具有上述结构的本发明可达到以下的有利的效果。

根据本发明的方法，当卷绕终端部分的空腔的深度大于该特定值时，就故意使蜂窝部分的卷绕终端部分与外筒的对接焊缝部分相对准，而当该空腔的深度等于或小于该特定值时，就故意使蜂窝部分的卷绕终端部分同外筒的对接焊缝部分相偏置，这样就只出现一个未焊接部分或者没有未焊接部分，这样就可以保证一个足够的有效焊接长度。

根据本发明的金属制催化剂承载体，因为由于外筒的对接焊缝部分所造成的未焊接部分重叠在由于卷绕终端部分所造成的未焊接部分上，所以只出现一个未焊接部分，这样就可以保证一个足够的有效焊接长度。此外，由于焊接是在卷绕终端部分与对接焊缝部分相对准的情况下进行的，因而便于焊接的调整，并且由此也提高了生产率。

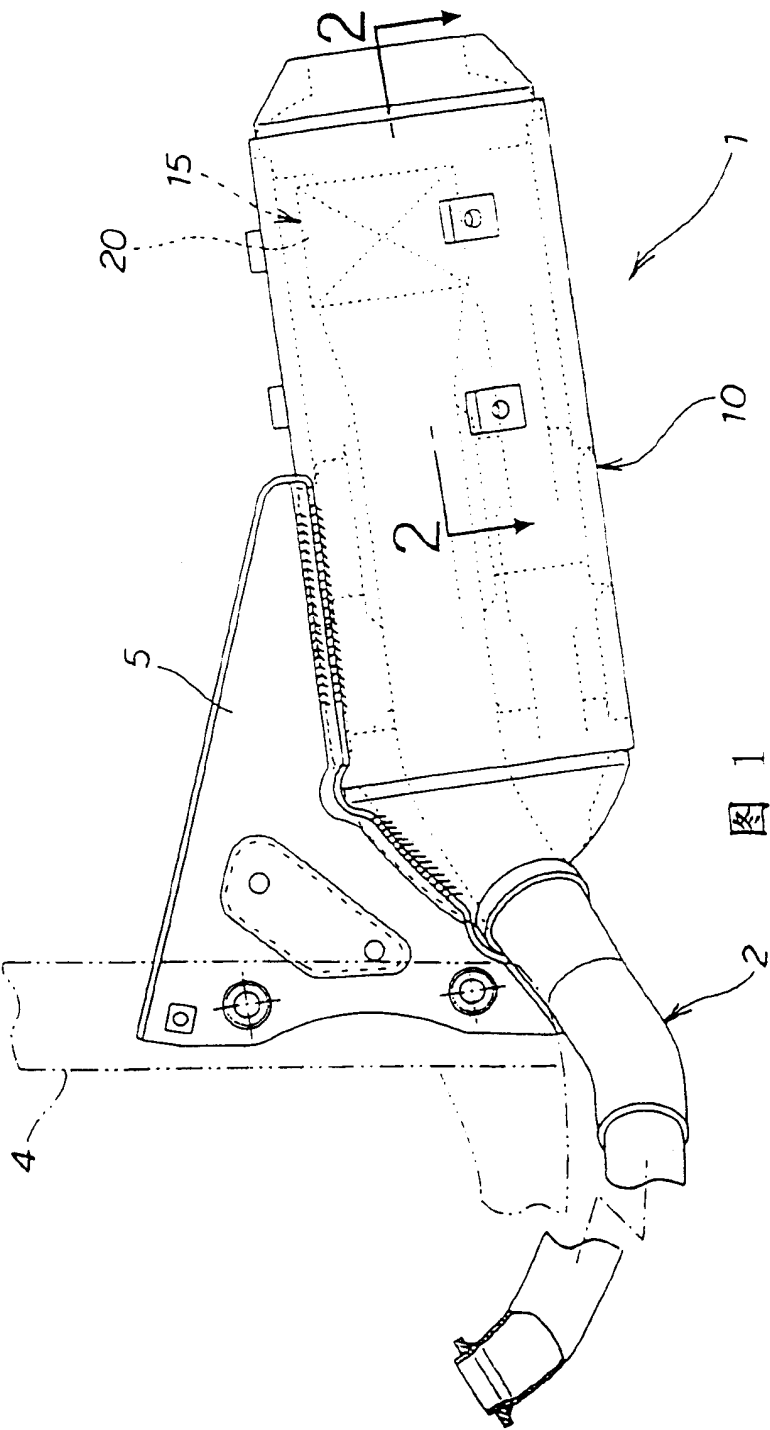
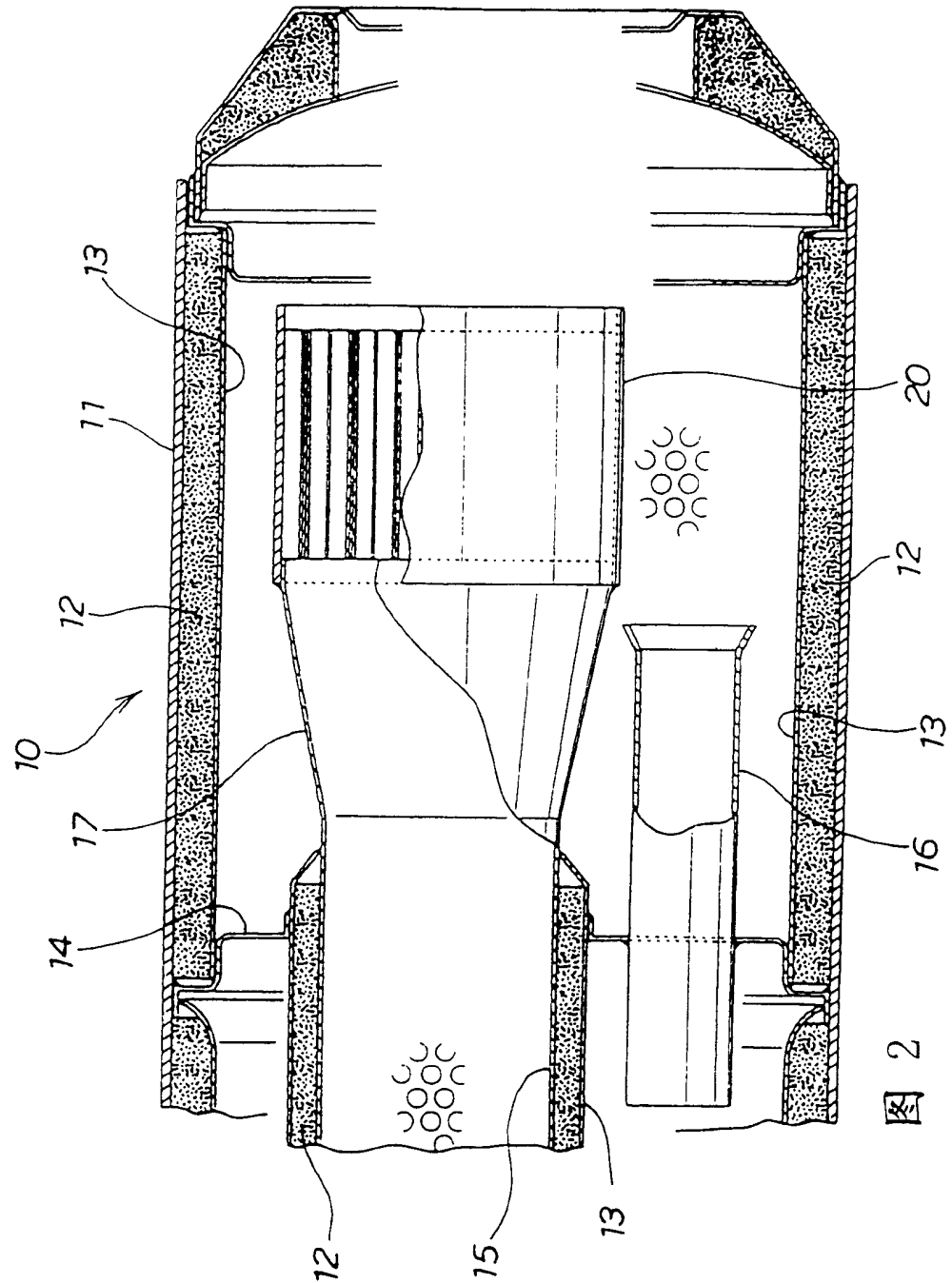


图 1



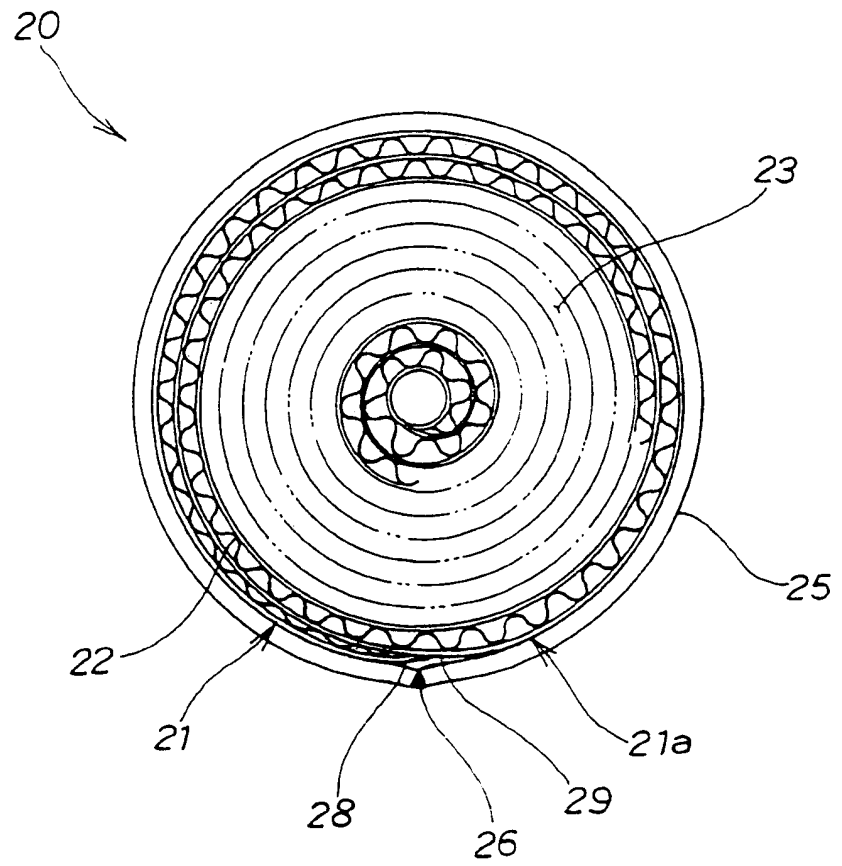
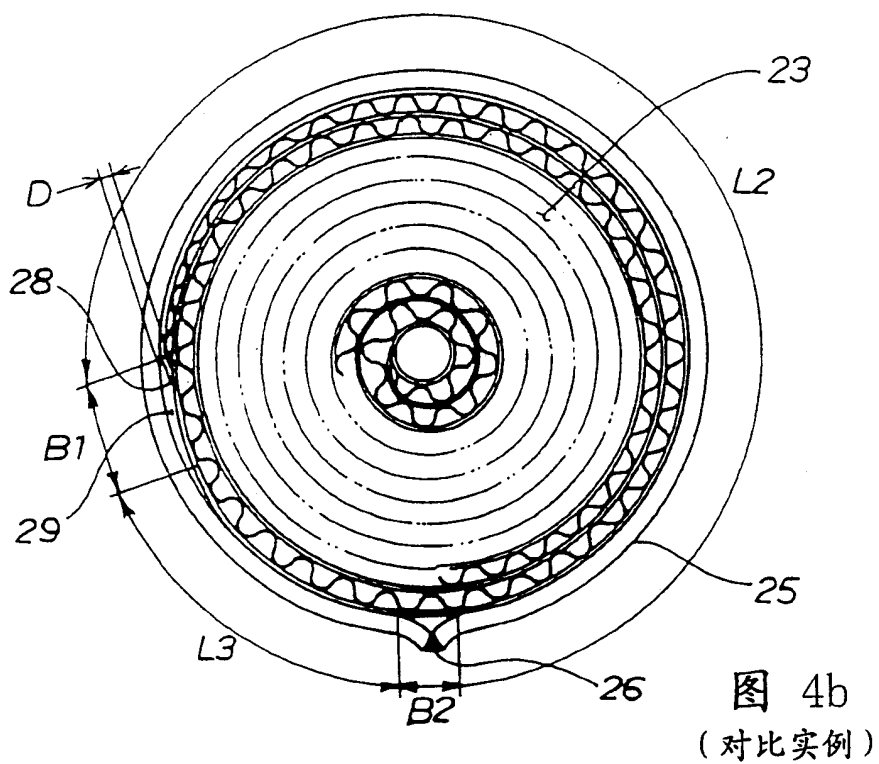
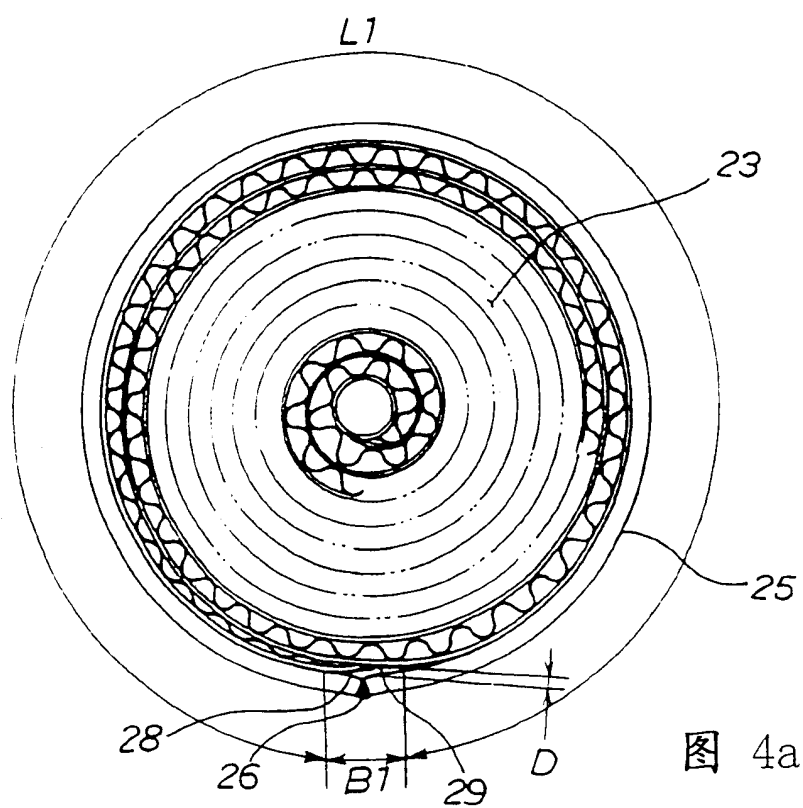
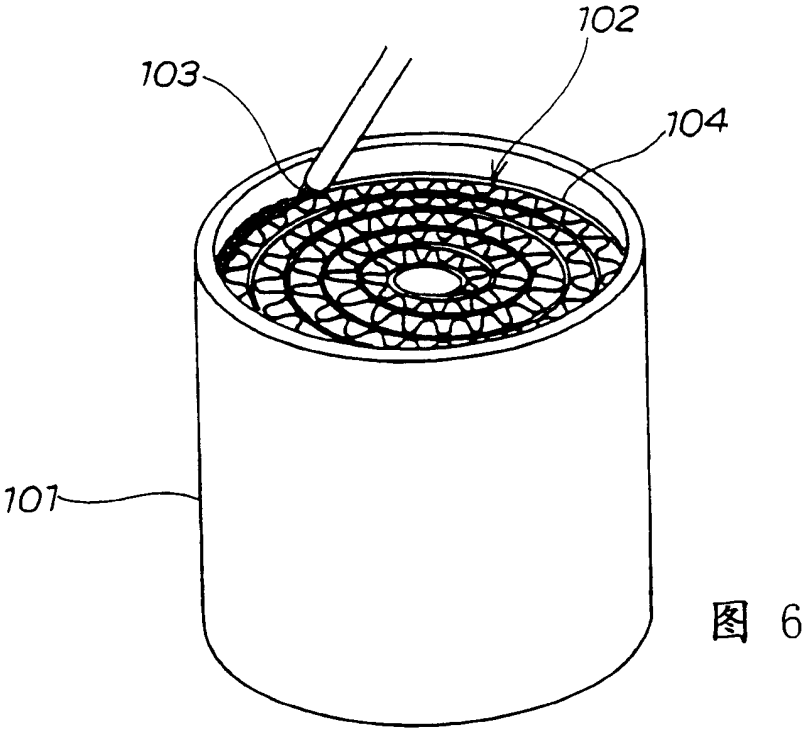
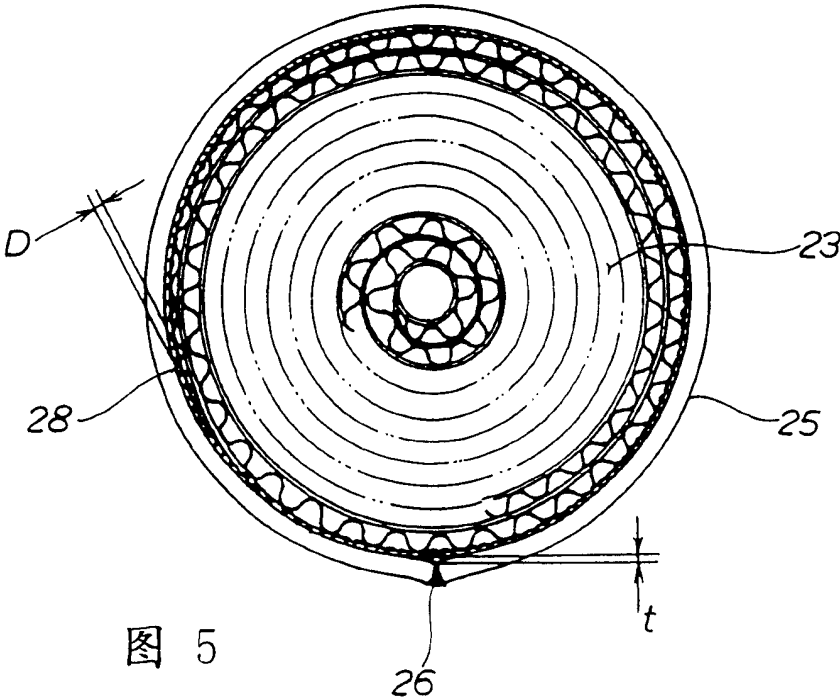


图 3





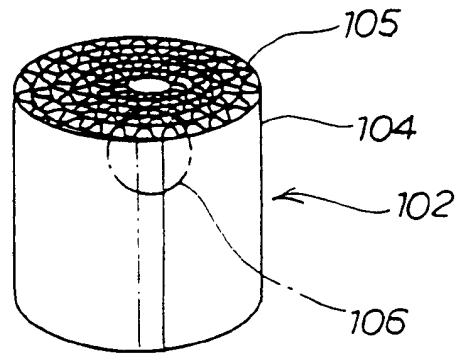


图 7a

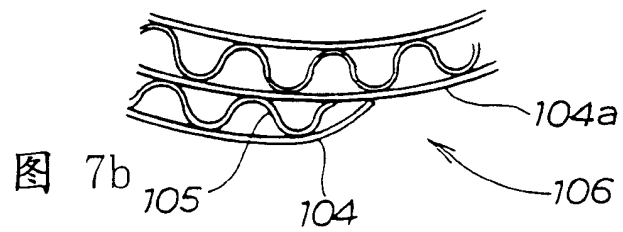


图 7b

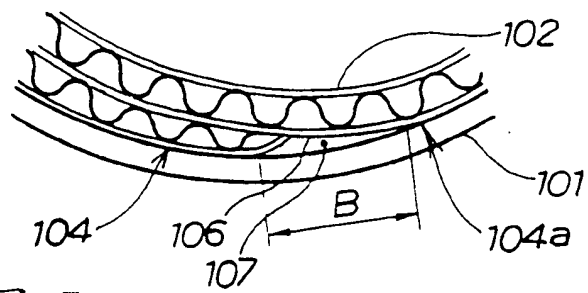


图 7c

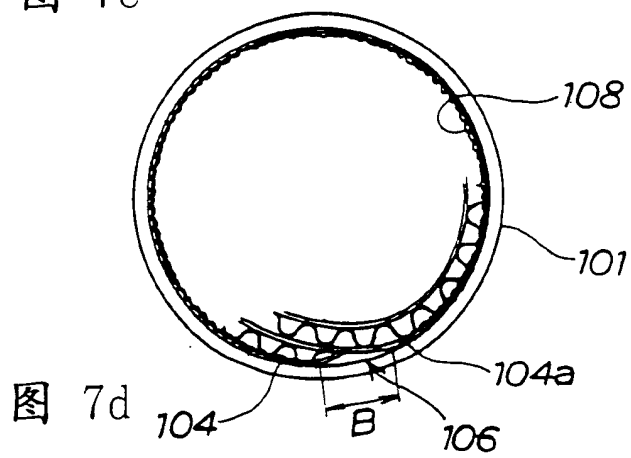


图 7d