

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103362604 A

(43) 申请公布日 2013. 10. 23

(21) 申请号 201310108429. 8

(22) 申请日 2013. 03. 29

(30) 优先权数据

2012-084991 2012. 04. 03 JP

(71) 申请人 揖斐电株式会社

地址 日本岐阜县

(72) 发明人 冈部隆彦 熊野圭司

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 丁香兰 孟伟青

(51) Int. Cl.

F01N 3/022(2006. 01)

F01N 3/28(2006. 01)

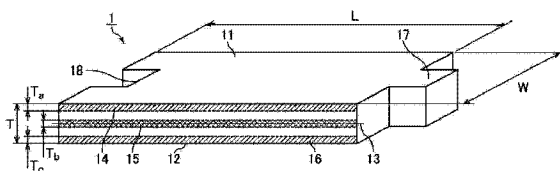
权利要求书1页 说明书24页 附图9页

(54) 发明名称

保持密封件及废气净化装置

(57) 摘要

本发明提供一种具有提高保持密封件的面压的效果及提高保持密封件表面的摩擦系数的效果且易弯曲的保持密封件及废气净化装置。本发明的保持密封件包含无机纤维及附着于上述无机纤维表面的无机粒子,且具备第1主面及第2主面,保持密封件的特征在于,上述保持密封件的厚度方向中央附近的无机粒子的平均粒径小于上述第1主面附近的无机粒子的平均粒径及上述第2主面附近的无机粒子的平均粒径中的至少任一方。



1. 一种保持密封件,其包含无机纤维及附着于上述无机纤维的表面的无机粒子,且具备第 1 主面及第 2 主面,保持密封件的特征在于,

所述保持密封件的厚度方向中央附近的无机粒子的平均粒径小于所述第 1 主面附近的无机粒子的平均粒径及所述第 2 主面附近的无机粒子的平均粒径中的至少一方。

2. 根据权利要求 1 所述的保持密封件,其特征在於,

所述保持密封件的厚度方向中央附近的无机粒子的平均粒径小于所述第 1 主面附近的无机粒子的平均粒径、且小于所述第 2 主面附近的无机粒子的平均粒径。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的保持密封件,其特征在於,

所述保持密封件的厚度方向中央附近的无机粒子的平均粒径为 $0.005\mu\text{m} \sim 0.1\mu\text{m}$ 。

4. 根据权利要求 1 ~ 3 中任一项所述的保持密封件,其特征在於,

所述第 1 主面附近的无机粒子的平均粒径及所述第 2 主面附近的无机粒子的平均粒径中的至少一方为 $0.1\mu\text{m} \sim 1\mu\text{m}$ 。

5. 根据权利要求 1 ~ 4 中任一项所述的保持密封件,其特征在於,
保持密封件还包含有机粘合剂。

6. 根据权利要求 1 ~ 5 中任一项所述的保持密封件,其特征在於,
所述保持密封件由 1 张垫子构成,

所述 1 张垫子为施加了针刺处理的由无机纤维构成的垫子。

7. 根据权利要求 1 ~ 5 中任一项所述的保持密封件,其特征在於,
所述保持密封件由多张垫子构成,

所述多张垫子中的至少 1 张为实施了针刺处理的由无机纤维构成的垫子。

8. 一种废气净化装置,其具备:

废气处理体;

金属壳体,容纳所述废气处理体;

保持密封件,配设于所述废气处理体与所述金属壳体之间,并保持所述废气处理体,其特征在於,

所述保持密封件为权利要求 1 ~ 7 中任一项所述的保持密封件。

保持密封件及废气净化装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种保持密封件及废气净化装置。

背景技术

[0002] 从柴油引擎等内燃机排出的废气中含有颗粒物(以下称为 PM),近年来,该 PM 对环境和人体带来危害这已成为问题。并且,废气中还含有 CO 或 HC、NO_x 等有害气体成分,因此该有害气体成分对环境和人体带来的影响也令人担忧。

[0003] 因此,作为捕集废气中的 PM 或净化有害气体成分的废气净化装置,提出有各种由碳化硅或堇青石等多孔质陶瓷构成的废气处理体、容纳废气处理体的金属壳体、及配设于废气处理体与金属壳体之间的保持密封件构成的废气净化装置。配设该保持密封件的主要目的在于,防止废气处理体因由汽车的行驶等而产生的振动或冲击而与覆盖其外周的金属壳体接触而破损,以及防止废气从废气处理体与金属壳体之间漏出。

[0004] 在此,内燃机以改善油耗为目的,以接近理论空燃比的条件运转,因此呈废气高温化、高压化的趋势。若高温、高压的废气到达废气净化装置,则它们之间的间隔有时还会因废气处理体与金属壳体的热膨胀率的差而变动,因此要求即使在保持密封件中稍微存在间隔而变动也不会发生变化的排气处理体的保持力。

[0005] 专利文献 1 及专利文献 2 中记载有为了提高保持密封件的保持性能而在无机纤维的表面附着无机粒子的技术。另外,在专利文献 3 及专利文献 4 中记载有对保持密封件的表面赋予无机粒子的技术。

[0006] 专利文献 1:日本特开 2002-206421 号公报

[0007] 专利文献 2:日本特开 2008-505276 号公报

[0008] 专利文献 3:日本特开 2009-508044 号公报

[0009] 专利文献 4:日本特开 2008-506886 号公报

[0010] 专利文献 1 中记载的技术中,在无机纤维的表面附着无机粒子以使保持密封件的面压不会轻易随着时间变化而产生劣化。另外,专利文献 2 中所记载的技术中,为了提高保持密封件的面压而无机纤维的表面附着无机离子。然而,当在无机纤维的表面附着较多无机粒子时,保持密封件变硬,难以弯曲保持密封件,因此难以进行在废气处理体的周围缠绕保持密封件的操作。

[0011] 并且,在废气处理体的周围缠绕保持密封件时,有时会在保持密封件的内周侧(废气处理体侧)产生卷绕褶皱或者在保持密封件的外周侧(金属壳体侧)产生裂纹。

[0012] 专利文献 3 及专利文献 4 中所记载的技术中,为了提高保持密封件表面的摩擦系数,而对保持密封件的表面赋予无机粒子。然而,在专利文献 3 及专利文献 4 中,未提及提高保持密封件面压,因此对保持密封件面压存在改善的余地。

发明内容

[0013] 本发明是鉴于上述课题而完成的,其目的在于提供一种具有提高保持密封件的面

压的效果及提高保持密封件表面的摩擦系数的效果且易弯曲的保持密封件。

[0014] 并且,其目的还在于提供一种保持密封件以没有卷绕褶皱或裂纹的状态缠绕于废气处理体且废气处理体被较高的保持力保持的废气净化装置。

[0015] 权利要求 1 所述的保持密封件,其包含无机纤维及附着于上述无机纤维的表面的无机粒子且具备第 1 主面及第 2 主面,该保持密封件的特征在于,

[0016] 上述保持密封件的厚度方向中央附近的无机粒子的平均粒径小于上述第 1 主面附近的无机粒子的平均粒径及上述第 2 主面附近的无机粒子的平均粒径中的至少一方。

[0017] 首先,权利要求 1 所述的保持密封件中,由于无机粒子附着于无机纤维表面,因此能够提高保持密封件的面压。

[0018] 另外,权利要求 1 所述的保持密封件中,保持密封件的厚度方向中央附近的无机粒子的平均粒径小于保持密封件的第 1 主面附近及第 2 主面附近的无机粒子的平均粒径中的至少任一方。

[0019] 若无机粒子附着于保持密封件表面,则能够提高保持密封件表面的摩擦系数。

[0020] 在此,若保持密封件表面的无机粒子的平均粒径较大,则保持密封件表面的凹凸将会变大,因此能够更加加大保持密封件表面的摩擦系数。

[0021] 另一方面,若平均粒径较大的无机粒子附着于保持密封件整体,则保持密封件将变硬,难以弯曲保持密封件。

[0022] 因此,权利要求 1 所述的保持密封件中,通过将保持密封件的厚度方向中央附近的无机粒子的平均粒径设为小于保持密封件的第 1 主面附近及第 2 主面附近的无机粒子的平均粒径的至少一方,能够易弯曲保持密封件。

[0023] 认为原因在于,若保持密封件的厚度方向中央附近的无机粒子的平均粒径较小,则保持密封件的厚度方向中央附近的无机纤维之间的摩擦力就变小,结果使得难以折断无机纤维,容易提高保持密封件的柔软性。

[0024] 如此,通过遍及保持密封件的厚度方向来改变无机粒子的平均粒径,能够设为具有提高保持密封件面压的效果及提高保持密封件表面的摩擦系数的效果且易弯曲的保持密封件。

[0025] 另外,“第 1 主面附近”表示保持密封件的主面中一侧主面沿厚度方向切断 1mm 区域的区域。

[0026] 并且,“厚度方向中央附近”表示将保持密封件的厚度切断成一半的线设为“厚度方向的中央线”,切断该中央线的上下各 0.5mm 共计 1mm 的区域。

[0027] 并且,“第 2 主面附近”表示从保持密封件的主面中的与第 1 主面相反的主面沿厚度方向切断 1mm 区域的区域。

[0028] 以下,将利用附图对这些区域的详细内容进行补充说明。

[0029] 另外,通过以下方法测量无机粒子的粒径。

[0030] 利用扫描式电子显微镜(SEM)对存在于上述 3 个区域的无机纤维表面的图像进行拍摄。在拍摄的图像上,将在呈凹凸状态的无机纤维表面中观察到的粒子状形状物认定为无机粒子。将观察到的上述粒子状形状物的直径作为无机粒子的粒径来测量。

[0031] 另外,通过以下方法计算无机粒子的平均粒径。

[0032] 分别抽取 5 根存在于上述 3 个区域的无机纤维,通过上述方法测量无机粒子的粒

径。通过计算所获测量值的平均值(算数平均值),计算出各区域中无机粒子的平均粒径。

[0033] 以下,利用附图对于无机粒子的粒径测定方法进行补充说明。

[0034] 权利要求 2 所述的保持密封件中,上述保持密封件的厚度方向中央附近的无机粒子的平均粒径小于上述第 1 主面附近的无机粒子的平均粒径、且小于上述第 2 主面附近的无机粒子的平均粒径。

[0035] 此时,能够设为在保持密封件的第 1 主面及第 2 主面双方中确保较高的摩擦系数的同时易弯曲的保持密封件。

[0036] 权利要求 3 所述的保持密封件中,上述保持密封件的厚度方向中央附近的无机粒子的平均粒径为 $0.005\ \mu\text{m} \sim 0.1\ \mu\text{m}$ 。

[0037] 若保持密封件的厚度方向中央附近的无机粒子的平均粒径小于 $0.005\ \mu\text{m}$,则构成保持密封件的无机纤维之间的摩擦力将过于变小,因此使得保持密封件的面压难以变高。

[0038] 另一方面,若保持密封件的厚度方向中央附近的无机粒子的平均粒径超过 $0.1\ \mu\text{m}$,则保持密封件将易变硬,因此使得保持密封件的柔软性易下降。

[0039] 权利要求 4 所述的保持密封件中,上述第 1 主面附近的无机粒子的平均粒径及上述第 2 主面附近的无机粒子的平均粒径的至少一方为 $0.1\ \mu\text{m} \sim 1\ \mu\text{m}$ 。

[0040] 若保持密封件的第 1 主面附近或第 2 主面附近的无机粒子的平均粒径小于 $0.1\ \mu\text{m}$,则保持密封件的主面的凹凸将过于变小,因此使得保持密封件主面的摩擦系数难以变高。

[0041] 另一方面,若保持密封件的第 1 主面附近或第 2 主面附近的无机粒子的平均粒径超过 $1\ \mu\text{m}$,则保持密封件将易变硬,因此使得保持密封件的柔软性易下降。

[0042] 权利要求 5 所述的保持密封件还包含有机粘合剂。

[0043] 通过在无机纤维上附着有机粘合剂,能够使无机纤维彼此的交织结构变得更加牢固,并能够抑制保持密封件的体积高度。

[0044] 权利要求 6 所述的保持密封件由 1 张垫子构成,上述 1 张垫子为实施了针刺处理的由无机纤维构成的垫子。

[0045] 另外,权利要求 7 所述的保持密封件由多张垫子构成,上述多张垫子中的至少 1 张为实施了针刺处理的由无机纤维构成的垫子。

[0046] 通过进行针刺处理使纤维彼此交织,能够适当减少保持密封件的体积。其结果,能够提高覆盖封存时的工作效率,并且由于无机纤维的缠结而能够提高保持密封件的面压。

[0047] 权利要求 8 所述的废气净化装置具备:

[0048] 废气处理体;

[0049] 金属壳体,其容纳上述废气处理体;及

[0050] 保持密封件,其配设于上述废气处理体与上述金属壳体之间,并保持上述废气处理体,该废气净化装置的特征在于,

[0051] 上述保持密封件为本发明的保持密封件。

[0052] 如上所述,本发明的保持密封件具有提高保持密封件面压的效果及提高保持密封件表面的摩擦系数的效果,且具有易弯曲的效果。因此,能够设为保持密封件以没有卷绕褶皱或裂纹的状态缠绕于废气处理体且废气处理体被较高的保持力保持的废气净化装置。

[0053] 另外,权利要求 8 所述的废气净化装置中,能够保持无法仅以以往保持密封件保

持的大型废气处理体。

附图说明

[0054] 图 1 是示意表示本发明的第 1 实施方式所涉及的保持密封件的一例的立体图。

[0055] 图 2 (a) 是示意表示存在于保持密封件的无机纤维的立体图。图 2 (b) 是示意表示对局部无机纤维表面进行放大的图。

[0056] 图 3 是示意表示本发明的第 1 实施方式所涉及的废气净化装置的一例的截面图。

[0057] 图 4 是示意表示构成本发明的第 1 实施方式所述涉及的废气净化装置的废气处理体的一例的立体图。

[0058] 图 5 是示意表示本发明的第 1 实施方式所涉及的废气净化装置的制造方法的一例的立体图。

[0059] 图 6 (a) 是利用 SEM (扫描式电子显微镜) 对存在于保持密封件的局部无机纤维的表面进行拍摄的照片的一例。图 6 (b) 是局部放大图 6 (a) 的无机纤维表面的图像。

[0060] 图 7 是示意表示摩擦系数的测定装置的侧视图。

[0061] 图 8 (a) 是示意表示冲压荷载测定的步骤的立体图。图 8 (b) 是表示示意表示冲压荷载测定器的主视图。

[0062] 图 9 是示意表示本发明的第 2 实施方式所涉及的保持密封件的一例的立体图。

[0063] 图中 :1、2- 保持密封件,11、211- 第 1 主面,12、212- 第 2 主面,14、214- 第 1 主面附近,15、215- 保持密封件的厚度方向中央附近,16、216- 第 2 主面附近,21- 无机纤维,22- 局部无机纤维表面,23- 无机粒子,100- 废气净化装置,120- 金属壳体,130- 废气处理体,250- 第 1 垫子,260- 第 2 垫子,270- 第 3 垫子。

具体实施方式

[0064] (第 1 实施方式)

[0065] 以下,对作为本发明的保持密封件及废气净化装置的一实施方式的第 1 实施方式进行说明。

[0066] 图 1 是示意表示本发明的第 1 实施方式所涉及的保持密封件的立体图。图 1 所示的保持密封件 1 是具有预定的长边方向的长度(以下,在图 1 中以箭头 L 表示)、宽度(以下,在图 1 中以箭头 W 表示)及厚度(以下,在图 1 中以箭头 T 表示),且平面观察形状为近似矩形的垫子。并且,保持密封件 1 具备第 1 主面 11、第 1 主面 11 的相反侧的主面即第 2 主面 12。

[0067] 图 1 所示的保持密封件 1 中,在保持密封件 1 的长度方向侧的端部中一侧端部形成有凸部 17,而在另一侧的端部形成有凹部 18。为了装配后述的废气净化装置,在将保持密封件 1 缠绕于废气处理体时,保持密封件 1 的凸部 17 及凹部 18 呈刚好相互嵌合的形状。

[0068] 图 1 所示的保持密封件 1 具有预定的厚度 T。

[0069] 保持密封件 1 的厚度 T 的朝向为相对于第 1 主面 11 及第 2 主面 12 垂直的方向。

[0070] 本发明的第 1 实施方式所涉及的保持密封件具有将保持密封件切断成预定的厚度的区域,即“第 1 主面附近”、“厚度方向中央附近”及“第 2 主面附近”3 个区域。

[0071] 图 1 中,“第 1 主面附近”是指在从第 1 主面 11 沿厚度方向 1mm 的区域进行切断的

区域(图 1 中以 14 表示的区域)。图 1 中 T_a 表示第 1 主面附近的厚度,且 $T_a = 1\text{mm}$ 。

[0072] “厚度方向中央附近”是指将保持密封件以其厚度成为一半的方式进行切断的线设为“厚度方向的中央线(图 1 中以 13 表示的线)”切断该中央线的上下各 0.5mm 共计 1mm 的区域的区域(图 1 中以 15 表示的区域)。图 1 中 T_b 表示厚度方向中央附近的厚度,且 $T_b = 1\text{mm}$ 。

[0073] “第 2 主面附近”是指在从第 2 主面 12 沿厚度方向 1mm 的区域进行切断的区域(图 1 中以 16 表示的区域)。图 1 中 T_c 表示第 2 主面附近的厚度,且 $T_c = 1\text{mm}$ 。

[0074] 本发明的第 1 实施方式所涉及的保持密封件包含无机纤维及无机粒子。在无机纤维表面附着有无机粒子。

[0075] 作为无机纤维,无特别限定,优选为选自氧化铝纤维、氧化铝-氧化硅纤维、氧化硅纤维、生物可溶性纤维及玻璃纤维构成的组中的至少一种无机纤维。只要根据耐热性或耐风蚀性等保持密封件所要求的特性等来进行变更即可。

[0076] 其中,优选低结晶性氧化铝质的无机纤维,更优选莫来石组成的低结晶性氧化铝质的无机纤维。

[0077] 作为无机粒子优选氧化铝粒子或氧化硅粒子。保持密封件中作为无机粒子可包含 1 种粒子,也可以包含 2 种以上粒子。

[0078] 氧化铝粒子以氧化铝溶胶的形态作为所谓无机粘合剂附着于无机纤维上。另外,无机粘合剂为含有无机粒子的水溶液。

[0079] 并且,通过对无机纤维逐个进行加热而成为氧化铝粒子并使无机纤维牢固地的粘结合在一起。

[0080] 另一方面,当为了附着氧化硅粒子而使用硅溶胶时,优选使用阳离子系的硅溶胶。

[0081] 另外,当无机粒子为氧化铝粒子时,优选使用水溶液中(无机粘合剂中)的二次粒子的形状为链状的粒子作为氧化铝粒子。

[0082] 形状为链状的氧化铝粒子是指,板状的氧化铝初级粒子(几十 nm)以分散于水中的状态相连进而形成以更立体的分支相连而凝聚的二次粒子(数百 nm)的氧化铝粒子。

[0083] 若使用链状的氧化铝粒子则二次粒子彼此的缠结较大,粒子彼此接合的同时附着于无机纤维的表面。因此认为,由于无机粒子易均匀地附着到无机纤维的表面,而使得保持密封件的面压得到进一步的提高。

[0084] 并且,分散于水溶液中的氧化铝粒子的 Z- 电位带有正电荷,另一方面无机纤维使用带有负电荷的氧化铝纤维或玻璃纤维时,氧化铝粒子牢固地附着于无机纤维的表面。其结果,与在浆料中进行搅拌的同时将无机粒子均匀地附着到无机纤维的表面的抄制法相同,在将分散有少量且低浓度的无机粒子的无机粘合剂浸渍到垫子中的浸渍法中,无机粒子也均匀地附着于无机纤维的表面。

[0085] 并且,还优选纤维状的氧化铝二次粒子、柱状的具有纵横尺寸比的线状状态的氧化铝二次粒子、或絮凝成羽毛状的氧化铝二次粒子。

[0086] 本发明的第 1 实施方式所涉及的保持密封件中,第 1 主面附近、第 2 主面附近及厚度方向中央附近的无机粒子的平均粒径不相同。

[0087] 具体而言,厚度方向中央附近的无机粒子的平均粒径小于第 1 主面附近的无机粒子的平均粒径及第 2 主面附近的无机粒子的平均粒径双方。

[0088] 第 1 主面附近的无机粒子的平均粒径与第 2 主面附近的无机粒子的平均粒径可以相同也可不相同。

[0089] 对于此将利用附图在下面进行详细说明。

[0090] 图 2 (a) 是示意表示存在于保持密封件的无机纤维的立体图。图 2 (b) 是示意表示局部放大无机纤维表面的图。

[0091] 图 2 (b) 是在图 2 (a) 所示的无机纤维 21 的以虚线包围无机纤维表面的一部分 22 的放大图。如图 2 (b) 所示, 无机纤维 21 的表面附着有无机粒子 23。无机粒子 23 的粒径为图 2 (b) 中以 X 表示的大小。

[0092] 通过以下方法计算无机粒子的平均粒径。

[0093] 抽取 5 处存在于保持密封件的第 1 主面附近的无机纤维 21, 利用扫描式电子显微镜 (SEM) 对无机纤维表面的图像进行拍摄。在所拍摄的图像上, 将在呈凹凸状态的无机纤维表面的一部分 22 中观察到的粒子状形状物认定为无机粒子 23。将观察到的上述粒子状形状物的直径作为无机粒子 23 的粒径 X 来测量。对于每 1 根无机纤维, 在无机纤维表面的总面积达到 $1.1 \mu\text{m}^2$ 的范围内对任意 30 个无机粒子 23 粒径 X 进行测量。对 5 根无机纤维进行该操作。通过计算由上述方法测量出的所有无机粒子 23 的粒径 X 的平均值 (算数平均值), 来计算出第 1 主面附近的无机粒子的平均粒径。另外, 图 2 (b) 中仅示出 30 个即将测量粒径的无机粒子。

[0094] 通过与上述相同的方法计算保持密封件的第 2 主面附近的无机粒子的平均粒径及厚度方向中央附近的无机粒子的平均粒径。

[0095] 本发明的第 1 实施方式所涉及的保持密封件的厚度方向中央附近的无机粒子的平均粒径优选为 $0.005 \sim 0.1 \mu\text{m}$, 更优选 $0.01 \sim 0.08 \mu\text{m}$ 。

[0096] 若保持密封件的厚度方向中央附近的无机粒子的平均粒径小于 $0.005 \mu\text{m}$, 则构成保持密封件的无机纤维之间的摩擦力过于减小, 因此有时难以使保持密封件的面压增高。

[0097] 另一方面, 若保持密封件的厚度方向中央附近的无机粒子的平均粒径超过 $0.1 \mu\text{m}$, 则保持密封件容易变硬, 因此有时容易使保持密封件的柔软性下降。

[0098] 本发明的第 1 实施方式所涉及的保持密封件的第 1 主面附近及第 2 主面附近的无机粒子的平均粒径优选为 $0.1 \sim 1 \mu\text{m}$, 更优选 $0.12 \sim 0.8 \mu\text{m}$ 。

[0099] 若保持密封件的第 1 主面附近或第 2 主面附近的无机粒子的平均粒径小于 $0.1 \mu\text{m}$, 则保持密封件主面的凹凸过于减小, 因此有时难以使保持密封件主面的摩擦系数增高。

[0100] 另一方面, 若保持密封件的第 1 主面附近或第 2 主面附近的无机粒子的平均粒径超过 $1 \mu\text{m}$, 则保持密封件容易变硬, 因此有时容易使保持密封件的柔软性下降。

[0101] 如后述, 本发明的第 1 实施方式所涉及的保持密封件优选用作构成废气净化装置的保持密封件, 此时, 更优选配置成第 1 主面成为金属壳体侧、第 2 主面成为废气处理体侧。

[0102] 当配置成保持密封件的第 1 主面成为金属壳体侧, 第 2 主面成为废气处理体侧时, 保持密封件的第 1 主面附近的无机粒子的平均粒径优选为 $0.15 \sim 1.0 \mu\text{m}$ 。另外, 保持密封件的第 2 主面附近的无机粒子的平均粒径优选为 $0.1 \sim 0.8 \mu\text{m}$ 。

[0103] 另外, 当配置成保持密封件的第 1 主面成为金属壳体侧, 第 2 主面成为废气处理体侧时, 优选保持密封件的第 1 主面附近的无机粒子的平均粒径大于保持密封件的第 2 主面

附近的无机粒子的平均粒径。

[0104] 在本发明的第 1 实施方式所涉及的保持密封件中,无机纤维每单位重量的无机粒子附着量,以固体含量换算优选为 0.2 ~ 5 重量%,更优选 0.5 ~ 3 重量%。

[0105] 在本发明的第 1 实施方式所涉及的保持密封件中,保持密封件的第 1 主面附近、保持密封件的厚度方向中央附近及保持密封件的第 2 主面附近的无机粒子的种类在各区域中可以相同,也可以各不相同。

[0106] 本发明的第 1 实施方式所涉及的保持密封件,优选包含有机粘合剂。通过有机粘合剂能够使构成保持密封件的无机纤维彼此固着。

[0107] 能够将水中分散有丙烯酸树脂或橡胶树脂等的胶乳用作有机粘合剂。

[0108] 在本发明的第 1 实施方式所涉及的保持密封件中,无机纤维每单位重量的有机粘合剂的附着量,以固体含量换算优选为 0.2 ~ 12 重量%,更优选 0.5 ~ 6 重量%。

[0109] 优选在本发明的第 1 实施方式所涉及的保持密封件上实施用于形成无机纤维彼此缠结的针刺处理。

[0110] 通过进行针刺处理使纤维彼此交织,能够适当减少保持密封件的体积。其结果,能够提高覆盖封存时的工作效率,并且由无机纤维的缠结而能够提高保持密封件的面压。

[0111] 针刺处理是指对无机纤维前体的片状物抽插针等纤维交织构件。图 1 所示的保持密封件 1 中,平均纤维长比较长的无机纤维通过针刺处理而三维交织。即,对图 1 所示的保持密封件 1 在垂直于长边方向的宽度方向上进行针刺处理,无机纤维彼此相互缠结。关于无机纤维前体在后述的保持密封件的制造方法中进行说明。

[0112] 通过该针刺处理,能够适当减小保持密封件的体积,能够提高覆盖封存的工作效率,并且由于无机纤维的缠结而能够提高保持密封件的面压。

[0113] 另外,为了呈现交织结构,无机纤维的平均纤维长需要一定程度的长度。例如,优选无机纤维的平均纤维长为 50 μm ~ 100mm。并且,优选无机纤维的平均直径为 2 ~ 10 μm 。

[0114] 接着,对本发明的第 1 实施方式所涉及的保持密封件的制造方法的一例进行说明。

[0115] 本发明的第 1 实施方式所涉及的保持密封件的制造方法的特征在于,包括:垫子准备工序,准备实施了针刺处理的由无机纤维构成的保持密封件用垫子;浸渍工序,使上述垫子与包含无机粒子的无机粘合剂接触,而使无机粘合剂浸渍到上述垫子中;脱水工序,对附着有上述无机粘合剂的垫子进行脱水处理;干燥工序,对附着于垫子水分进行干燥;及附着工序,在经水分干燥的垫子的表面进一步附着无机粒子。

[0116] 上述制造方法中,通过改变浸渍工序及附着工序中的无机粒子的粒径,能够制造本发明的第 1 实施方式所涉及的保持密封件。

[0117] (a) 垫子准备工序

[0118] 首先,进行施加了针刺处理的由无机纤维构成的保持密封件用的垫子的垫子准备工序。

[0119] 构成本发明的第 1 实施方式的保持密封件的垫子能够通过各种方法获得,例如能够通过以下方法制造。即,首先,例如将以碱性氯化铝水溶液与硅溶胶等为原料的纺丝用混合物通过吹制法进行纺丝来制作具有 3 ~ 10 μm 平均纤维直径的无机纤维前体。接着,通过将上述无机纤维前体进行压缩来制作预定大小的连续性片状物,对其实施针刺处理,之

后实施烧成处理,从而完成保持密封件用垫子的准备。

[0120] (b) 浸渍工序

[0121] 接着,进行使上述垫子与包含无机粒子的无机粘合剂接触,并在上述垫子上浸渍无机粘合剂的浸渍工序。

[0122] 在浸渍工序中,对于使垫子与包含无机粒子的有机粘合剂接触的方法没有特别限定。例如,可通过将垫子浸渍到包含无机粒子的无机粘合剂上,而在垫子上浸渍无机粘合剂,也可通过以淋涂法使包含无机粒子的无机粘合剂散落在垫子上,而在垫子上浸渍无机粘合剂。

[0123] 对于用于上述浸渍工序的无机粒子的粒径没有特别限定,本实施方式的保持密封件的厚度方向中央附近的无机粒子的平均粒径优选调整为 $0.005 \sim 0.1 \mu\text{m}$ 。

[0124] 例如,能够将氧化铝溶胶、硅溶胶及这些胶体分散液等用作无机粘合剂。但有时市售原液的浓度过高,因此优选将无机粒子的浓度被稀释成以固体含量换算达到 $0.5 \sim 5$ 重量%左右的液体用作无机粘合剂。

[0125] 另外,当将氧化铝溶胶用作无机粘合剂时,优选使用包含水溶液中(无机粘合剂中)的二次粒子的形状为链状的氧化铝粒子的氧化铝溶胶(例如,日产化学工业株式会社制 AS550)。

[0126] 若使用链状的氧化铝粒子则二次粒子之间的缠结将变大,粒子彼此接合的同时附着于无机纤维的表面。因此认为,由于无机粒子易均匀地附着到无机纤维的表面,而使得保持密封件的面压得到进一步的提高。

[0127] (c) 脱水工序

[0128] 接着,对附着有无机粘合剂的垫子进行脱水处理。

[0129] 在该工序中,通过抽吸附着有无机粘合剂的垫子,能够粗略调整无机粘合剂的附着量。

[0130] (d) 干燥工序

[0131] 之后,进行在 $110 \sim 140^\circ\text{C}$ 左右的温度下干燥粘附有无机粘合剂的垫子的干燥工序,使水分蒸发而做成附着有无机粒子的垫子。

[0132] 作为干燥方法能够采用加热热风干燥。

[0133] (e) 附着工序

[0134] 接着,进行在附着有上述无机粒子的垫子的第 1 主面及第 2 主面上进一步附着无机粒子的附着工序。

[0135] 在附着工序中,对于在垫子的第 1 主面及第 2 主面上附着无机粒子的方法没有特别限定。例如可举出,从垫子的第 1 主面侧及第 2 主面侧对包含无机粒子的无机粘合剂喷吹雾化的喷涂法。此外还有,滚涂法、薄膜转印法及浸涂法等。

[0136] 优选通过调整用于述附着工序的无机粒子的粒径来将本实施方式的保持密封件的第 1 主面附近及第 2 主面附近的无机粒子的平均粒径调整为 $0.1 \sim 1 \mu\text{m}$ 。

[0137] 另外,附着于垫子的第 1 主面的无机粒子的粒径与附着于第 2 主面的无机粒子的粒径可以相同,也可不同。

[0138] 通过在附着于垫子的第 1 主面的无机粒子的粒径与附着于第 2 主面的无机粒子的粒径之间设置差,能够在保持密封件的第 1 主面附近的无机粒子的平均粒径与第 2 主面附

近的无机粒子的平均粒径之间设置差。

[0139] 例如,能够将氧化铝溶胶、硅溶胶及这些胶体分散液等用作无机粘合剂。但有时市售原液的浓度过高,因此优选将无机粒子的浓度被稀释成以固体含量换算达到 0.5 ~ 5 重量%左右的液体用作无机粘合剂。

[0140] 另外,当将氧化铝溶胶用作无机粘合剂时,优选使用包含水溶液中(无机粘合剂中)的二次粒子的形状为链状的氧化铝粒子的氧化铝溶胶(例如,日产化学工业株式会社制 AS550)。

[0141] 用于上述附着工序中的无机粒子的种类与用于浸渍工序中的无机粒子的种类可以相同,也可不同。此外,附着于垫子的第 1 主面的无机粒子的种类可以与附着于垫子的第 2 主面的无机粒子的种类相同,也可以不相同。

[0142] 垫子经过至此为止的工序而成为本发明的第 1 实施方式所涉及的保持密封件。并且,为了设为如图 1 所示的具备凸部与凹部的形状的保持密封件,进一步进行将保持密封件切断成预定形状的切断工序即可。

[0143] 本发明的第 1 实施方式所涉及的保持密封件的制造方法中可包括将有机粘合剂附着到无机纤维的工序。

[0144] 对于将有机粘合剂附着到无机纤维的方法及步骤并没有特别限定,可例举出,在(c)脱水工序之后,从垫子的第 1 主面侧及第 2 主面侧喷吹雾化包含有机粘合剂的液体的方法。

[0145] 之后,进行对包含于无机粘合剂及有机粘合剂中的水分进行干燥的(d)干燥处理即可。

[0146] (废气净化装置)

[0147] 将本发明的第 1 实施方式所涉及的保持密封件用作废气净化装置的保持密封件。

[0148] 以下,对本发明的第 1 实施方式涉及的废气净化装置进行说明。

[0149] 图 3 是示意表示本发明的第 1 实施方式所涉及的废气净化装置的一例的截面图。

[0150] 图 3 所示的废气净化装置 100 具备:金属壳体 120;废气处理体 130,容纳于金属壳体 120;及保持密封件 1,配设于废气处理体 130 及金属壳体 120 之间。

[0151] 废气处理体 130 为由多个槽 131 隔着槽壁 132 沿长边方向并列设置的柱状体。另外,根据需要,在金属壳体 120 的端部连接导入从内燃机排出的废气的导入管与已经由废气净化装置的废气被排出于外部的排出管。

[0152] 另外,图 3 所示的废气净化装置 100 中,将各槽的任意一侧由封密材料 133 封堵的废气过滤器(蜂窝过滤器)用作废气处理体 130,但也可以使用任一端面均未被封密材料封堵的催化剂载体。

[0153] 如图 3 所示设为废气净化装置 100 中,将图 1 所示的保持密封件 1 用作保持密封件。

[0154] 保持密封件 1 优选配置成,第 1 主面 11 成为金属壳体侧,第 2 主面 12 成为废气处理体。

[0155] 当保持密封件的第 1 主面附近的无机粒子的平均粒径大于保持密封件的第 2 主面附近的无机粒子的平均粒径时,保持密封件的第 2 主面附近与第 1 主面附近相比更易柔软地弯曲。因此通过配置成保持密封件的第 1 主面成为金属壳体侧,第 2 主面成为废气处理

体侧,使得保持密封件的第 2 主面配置在以陡峭的角度弯曲的废气处理体侧。

[0156] 另外,当保持密封件的第 1 主面附近的无机粒子的平均粒径大于保持密封件的第 2 主面附近的无机粒子的平均粒径时,保持密封件的第 1 主面中,表面的凹凸便大于第 2 主面,即表面粗糙度较大。在此,金属壳体的表面粗糙度小于废气处理体表面的表面粗糙度。因此认为,通过配置成保持密封件的第 1 主面成为金属壳体侧,第 2 主面成为废气处理体侧,来提高保持密封件的第 1 主面与金属壳体的摩擦力。其结果,使得缠绕着保持密封件的废气处理体不易从金属壳体脱落。

[0157] 以下参考图 3 对废气通过具有上述结构的废气净化装置 100 的情况进行说明。

[0158] 如图 3 所示,在从内燃机排出并流入到废气净化装置 100 的废气(图 3 中,以 G 表示废气,以箭头表示废气的流向)流入在废气处理体(蜂窝过滤器)130 的废气流入侧端面 130a 开口的一个槽 131 并通过与槽 131 相隔的槽壁 132。此时,使得废气中的 PM 在槽壁 132 中捕集,并净化废气。被净化的废气从在废气流出侧端面 130b 开口的另一个槽 131 流出,并排出到外部。

[0159] 接着,对构成本发明的第 1 实施方式所涉及的废气净化装置的废气处理体(蜂窝过滤器)及金属壳体进行说明。

[0160] 另外,关于构成废气净化装置的保持密封件的结构,已作为本发明的第 1 实施方式所涉及的保持密封件进行了说明,因此省略说明。

[0161] 首先,对构成废气净化装置的废气处理体进行说明。

[0162] 图 4 是示意表示本发明的第 1 实施方式所涉及的废气净化装置的废气处理体的一例的立体图。

[0163] 如图 4 所示,废气处理体(蜂窝过滤器)130 主要由多孔质陶瓷构成,其形状为近似圆柱状。并且,为了加强蜂窝过滤器 130 的外周部或整理形状或提高蜂窝过滤器 130 的绝热性,在蜂窝过滤器 130 的外周设置有外周涂层 134。

[0164] 另外,关于蜂窝过滤器 130 的内部结构如上述本发明的第 1 实施方式所涉及的废气净化装置的说明中所述(参考图 3)。

[0165] 接着,对构成废气净化装置的金屬壳体进行说明。

[0166] 金属壳体 120 主要由不锈钢等金属构成,其形状如图 3 所示,可以为两端部的内径小于中央部的内径的近似圆筒状,并且,也可以为如图 5 所示,内径恒定的近似圆筒状。

[0167] 优选金属壳体的内径(容纳废气处理体部分的内径)稍短于将废气处理体的端面的直径与缠绕于废气处理体的状态的保持密封件的厚度合算的长度。

[0168] 接着,对本发明的第 1 实施方式所涉及的废气净化装置的制造方法进行说明。

[0169] 图 5 是示意表示本发明的第 1 实施方式所涉及的废气净化装置的制造方法的一例的立体图。图 5 中示出使用内径恒定的近似圆筒状的金属壳体的例子。

[0170] 首先,通过将图 1 所示的保持密封件 1 缠绕于废气处理体(蜂窝过滤器)130 的周围来进行制作缠绕体(缠绕有保持密封件的废气处理体)150 的缠绕工序。

[0171] 在缠绕工序中,在通过众所周知的方法制作的近似圆柱形的废气处理体 130 的外周上,以嵌合凸部 17 和凹部 18 的方式缠绕保持密封件 1。

[0172] 其结果,能够制作出缠绕有保持密封件 1 的废气处理体 130 即缠绕体 150。

[0173] 接着,进行将制作的缠绕体 150 容纳于具有预定大小的近似圆筒状的主要由金属

等构成的金属壳体 120 的工序。

[0174] 为了在容纳后使保持密封件压缩并发挥预定的斥力(即,保持废气处理体的力),金属壳体 120 的内径略小于包括缠绕有保持密封件 1 的废气处理体 130 的保持密封件 1 的厚度的最外径。

[0175] 通过以上方法,能够制造图 3 所示的废气净化装置 100。

[0176] 关于容纳工序,作为将缠绕体容纳于金属壳体的方法,例如可举出:将缠绕体压入至金属壳体内部的预定位置的压入方式(填充方式)、将缠绕体插入金属壳体内部后,从外周侧压缩以使金属壳体的内径缩小的方式(锻造方式)、以及将金属壳体设为能够分离成第 1 金属壳体及第 2 金属壳体两个部件的形状,将缠绕体载置于第 1 金属壳体上后覆盖第 2 金属壳体来进行密封的蛤壳方式等。

[0177] 以下,对本发明的第 1 实施方式所涉及的保持密封件封件及废气净化装置的作用效果进行列举。

[0178] (1) 本实施方式的保持密封件中,保持密封件的厚度方向中央附近的无机粒子的平均粒径小于第 1 主面附近的无机粒子的平均粒径及第 2 主面附近的无机粒子的平均粒径双方。

[0179] 首先,本实施方式的保持密封件中,由于无机粒子附着于无机纤维的表面,因此能够提高保持密封件的面压。

[0180] (2) 另外,本实施方式的保持密封件中,保持密封件的第 1 主面附近及第 2 主面附近的无机粒子的平均粒径大于保持密封件的厚度方向中央附近的无机粒子的平均粒径,因此保持密封件的表面凹凸变大。因此,保持密封件表面的摩擦系数变大。

[0181] (3) 另外,本实施方式的保持密封件中,保持密封件的厚度方向中央附近的无机粒子的平均粒径小于保持密封件的第 1 主面附近及第 2 主面附近的无机粒子的平均粒径,因此保持密封件的厚度方向中央附近的无机纤维之间的摩擦力变小。其结果,无机纤维变得不易被折断,保持密封件的柔软性提高。

[0182] (4) 如此,通过遍及保持密封件的厚度方向而改变无机粒子的平均粒径,从而具有提高保持密封件的面压的效果及提高保持密封件表面的摩擦系数的效果,并且能够成为不易弯曲的保持密封件。

[0183] 尤其,本实施方式的保持密封件中,能够设为确保保持密封件的第 1 主面及第 2 主面双方的较高摩擦系数的同时不易弯曲的保持密封件。

[0184] (5) 本实施方式的废气净化装置具备:

[0185] 废气处理体;

[0186] 金属壳体,其容纳上述废气处理体;

[0187] 保持密封件,其配设于上述废气处理体与上述金属壳体之间,并保持上述废气处理体,其中,

[0188] 上述保持密封件为本实施方式的保持密封件。

[0189] 若将本实施方式的保持密封件用作保持密封件,则能够设为保持密封件以无卷绕褶皱或无裂纹的状态缠绕于废气处理体且废气处理体被较高的保持力保持的废气净化装置。

[0190] 另外,本实施方式的废气净化装置中,能够保持无法仅以以往保持密封件保持的

大型废气处理体。

[0191] (实施例)

[0192] 以下,示出更为具体地公开了本发明的第1实施方式的实施例。另外,本发明并不仅限于这些实施例。

[0193] (实施例1)

[0194] (a) 垫子准备工序

[0195] 首先,通过以下步骤准备保持密封件用垫子。

[0196] (a-1) 纺丝工序

[0197] 对于Al含量为70g/l且制备成Al:Cl=1:1.8(原子比)的碱性氧化铝水溶液配合硅溶胶,以使烧成后的无机纤维中的组成比成为 $Al_2O_3:SiO_2=72:28$ (重量比),进一步适量添加有机聚合物(聚乙烯醇)来制备混合液。

[0198] 浓缩得到的混合液来作为纺丝用混合物,通过吹制法将对纺丝用混合物进行纺丝来制作平均纤维直径为 $5.1\mu m$ 的无机纤维前体。

[0199] (a-2) 压缩工序

[0200] 压缩上述工序(a-1)中得到的无机纤维前体来制作连续性片状物。

[0201] (a-3) 针刺工序

[0202] 对上述工序(a-2)中得到的片状物用以下示出的条件连续进行针刺处理来制作针刺处理体。

[0203] 首先,准备将针以 21 个/ cm^2 的密度安装的针板。接着,将该针板配设于片状物的一侧的表面上方,通过使针板沿片状物的厚度方向上下移动一次来进行针刺处理,从而制作出针刺处理体。此时,将针贯穿直至形成于针前端部分的倒刺针完全穿出片状物相反侧的表面。

[0204] (a-4) 烧成工序

[0205] 将上述工序(a-3)中得到的针刺处理体以最高温度 $1250^\circ C$ 连续烧成来制造出由 72 重量部: 28 重量部包含氧化铝与氧化硅的无机纤维构成的烧成片状物。无机纤维的平均纤维直径为 $5.1\mu m$,无机纤维直径的最小值为 $3.2\mu m$ 。如此得到的无机纤维的体积密度为 $0.15g/cm^3$,单位面积重量为 $1400g/m^2$ 。

[0206] (a-5) 切断工序

[0207] 切断上述工序(a-4)中得到的烧成片状物来准备切断片状物(垫子)。

[0208] (b) 浸渍工序

[0209] 将市售的氧化铝溶胶(日产化学工业株式会社制氧化铝溶胶溶液AS550(固体含量浓度: 15 重量%、粒径 $0.04\mu m$))用水稀释成固体含量浓度 1 重量%,从而调整包含无机粒子的无机粘合剂。通过帘式涂布法使无机粘合剂与垫子接触而使无机粘合剂浸渍到垫子中。

[0210] (c) 脱水工序

[0211] 通过将附着有无机粘合剂的垫子用脱水机来抽吸,从而调整为无机粘合剂相对于无机纤维的重量 100 重量%附着有 100 重量%的状态。

[0212] 无机粘合剂中的无机粒子的固体含量浓度为 1 重量%,因此无机粒子的无机纤维每单位重量的附着量以固体含量换算成为 1 重量%。

[0213] (d) 干燥工序

[0214] 接着,通过在 130°C 下加热热风干燥附着有无机粘合剂的垫子,从而获得附着有无机粒子的垫子。

[0215] (e) 附着工序

[0216] 通过用水稀释氧化硅粒子(日产化学工业株式会社制、品名 MP-2040、粒径 0.2 μm) 来调整包含作为固体含量浓度 1 重量%的无机粒子的无机粘合剂。

[0217] 利用该无机粘合剂在垫子的第 1 主面及第 2 主面上喷涂,以使无机纤维的每单位重量的无机粒子的附着量以固体含量换算达到 1 重量%。

[0218] (f) 裁剪处理

[0219] 通过将如此得到的垫子裁剪成平面观察尺寸为总长 776mm \times 宽度 290mm 且一端形成有长度 L 为 40mm、宽度 W 为 100mm 的凸部而另一端形成有与该凸部嵌合的凹部,从而结束保持密封件的制造。

[0220] 另外,保持密封件的厚度为 8.2mm。

[0221] (实施例 2)

[0222] 与实施例 1 同样进行上述实施例中 1 的(a)垫子准备工序、(b)浸渍工序及(c)脱水工序。

[0223] 接着,使用将丙烯酸类橡胶分散于水中的乳胶(日本瑞翁株式会社制造 LX-874),并用水稀释,从而制备出含有固体含量浓度为 1 重量%的有机粘合剂的溶液,并在垫子的第 1 主面及第 2 主面上喷涂含有有机粘合剂的溶液,以使无机纤维的每单位重量的有机粘合剂的附着量以固体含量换算达到 1 重量%。

[0224] 通过与实施例 1 同样对如此获得的附着有无机粘合剂和有机粘合剂的垫子进行(d)干燥工序,(e)附着工序及(f)裁剪处理,来制作保持密封件。

[0225] (比较例 1)

[0226] 除未进行上述实施例 1 中的(e)附着工序之外与实施例 1 同样制作保持密封件。

[0227] (比较例 2)

[0228] 除未进行上述实施例 1 中的(b)浸渍工序之外与实施例 1 同样制作保持密封件。

[0229] (比较例 3)

[0230] 除未进行上述实施例 2 中的(b)浸渍工序及(e)附着工序之外与实施例 2 同样制作保持密封件。

[0231] 以下,对各实施例及各比较例中所制作的保持密封件进行评价。

[0232] (无机粒子粒径的测量)

[0233] 如本发明的第 1 实施方式的保持密封件的说明中所述,对存在于保持密封件的第 1 主面附近、保持密封件的厚度方向中央附近及保持密封件的第 2 主面附近各区域的无机纤维的表面进行观察来测量无机粒子的粒径。

[0234] 图 6 (a)是利用 SEM (扫描式电子显微镜)来对存在于保持密封件的无机纤维表面的一部分进行拍摄的照片的一例。图 6 (b)为局部放大图 6 (a)的无机纤维表面的图像。

[0235] 图 6 (b)是图 6 (a)所示的无机纤维 21 的以虚线包围无机纤维表面一部分 22 的放大图。在图 6 (b)所示的图像上,将在局部呈凹凸状态的无机纤维表面 22 中观察到的粒子状形状物认定为无机粒子 23,并测量无机粒子 23 的粒径 X。接着,对在图 6 (b)所示的图像上观察到的与上述无机粒子 23 呈现不同粒子状的各种形状物也同样进行测量。之后,对

于每一根无机纤维的无机纤维表面的总面积达到 $1.1 \mu\text{m}^2$ 的范围内的任意 30 个无机粒子进行无机粒子 23 的粒径 X 的测量。各区域中对 5 根无机纤维进行了该操作。

[0236] 通过对由上述方法所测量到的各区域中的所有无机粒子的粒径 X 的平均值(算数平均值)的计算,算出各区域中无机粒子的平均粒径。将其结果示出于下列表 1 中。

[0237] (面压试验)

[0238] 通过以下方法对在各实施例及各比较例中所获得的保持密封件进行面压的测定。

[0239] 将切断成 $50\text{mm} \times 50\text{mm}$ 大小的保持密封件用作测定面压的样本。

[0240] 另外,在面压的测定中使用了在垫子进行压缩的板子的部分具备加热器的热轧面压测定装置。

[0241] 首先,在常温状态下,将样品压缩至其体积密度(GBD)达到 $0.4\text{g}/\text{cm}^3$ 并保持 10 分钟。另外,样品的体积密度为以“体积密度 = 样品重量 / (样品面积 \times 样品厚度)”求出的值。

[0242] 接着,在将样品压缩的状态下以 $40^\circ\text{C}/\text{min}$ 升温至一面为 900°C 、另一面为 650°C 的同时开放至体积密度成为 $0.273\text{g}/\text{cm}^3$ 。并且,将样品在一面温度为 900°C ,另一面温度为 650°C ,体积密度为 $0.273\text{g}/\text{cm}^3$ 的状态下保持 5 分钟。

[0243] 之后,以 $1\text{inch}(25.4\text{mm})/\text{min}$ 压缩至体积密度达到 $0.3\text{g}/\text{cm}^3$,并测量此时的荷载。将得到的荷载以样品的面积进行除法运算,从而求出面压(kPa)。将其结果示于下述表 1。

[0244] (摩擦系数的测定)

[0245] 通过以下方法对在各实施例及各比较例中所获得的保持密封件进行摩擦系数的测定。

[0246] 图 7 是示意表示摩擦系数的测定装置的侧视图。

[0247] 首先,将所制作出的保持密封件裁剪为俯视时尺寸全长 $30\text{mm} \times$ 宽 50mm ,作为摩擦系数测定用样本 60。接着,将不锈钢板 51、摩擦系数测定用样本 60 及重量为 5kg 的砝码 52 依次放置于常温热板 50 上,以此状态保持 10 分钟。

[0248] 之后,使安装于砝码 52 的钢丝 53 经由滑轮 54 而通过万能试验机 55 以 $10\text{mm}/\text{min}$ 的速度拉伸,测定其峰值 F。另外,在砝码 52 上设置突起以免在砝码 52 与摩擦系数测定用样本 60 的界面产生偏离,并固着双方来进行测定。基于所获得的峰值 F (N)、在不锈钢板 51 与摩擦系数测定用样本 60 的接触面起作用的垂直方向的力 N (N),通过“ $\mu = F/N$ ”关系式计算出摩擦系数 μ 。将其结果示于下列表 1。

[0249] (冲压荷载的测定)

[0250] 利用在各实施例及各比较例中所获得的保持密封件,以如下步骤制作废气净化装置,测定各废气净化装置的冲压荷载。

[0251] (a) 缠绕体的制作

[0252] 准备主要由多孔质陶瓷构成、直径为 90mm 且全长为 120mm 的圆柱形废气处理体,并准备不锈钢制的内径为 98mm 且全长为 150mm 的圆柱形金属壳体。

[0253] (b) 接着,通过无间隙地缠绕到已备好的废气处理体的外周以使各实施例及各比较例的保持密封件端部的凸部与凹部相互嵌合,从而制作缠绕体。

[0254] (c) 将缠绕体压入金属壳体

[0255] 通过将缠绕体压入到金属壳体内部的预定位置为止,来制作利用各实施例及各比

较例的保持密封件的废气净化装置。

[0256] (d) 冲压荷载的测定

[0257] 对于以上述步骤所获得的各废气净化装置,通过如下方法进行冲压荷载的测定。

[0258] 图 8 (a) 是示意表示冲压荷载测定的步骤的立体图。图 8 (b) 是示意表示冲压荷载测定机的主视图。

[0259] 如图 8 (a) 及图 8 (b) 所示,将废气净化装置 100 载置到台 81 之上,之后以直径为 30mm 的铝制夹具 80 在废气处理体 130 上施加冲压荷载(加压速度为 1mm/min),测定缠绕体 150 (缠绕有保持密封件 1 的废气处理体 130)受金属壳体 120 冲压为止时的冲压荷载(N)的最大值,将其结果作为保持密封件与金属壳体之间的保持力的冲压荷载。另外,在冲压荷载的测定中使用了 INSTRON 万能试验机(5582 型)。将其结果示于下列表 1。

[0260] 将各实施例及各比较例的保持密封件的特性及评价结果总结并示于表 1。

[0261] [表 1]

[0262]

	无机粒子的附着量 (重量%)				有机粘合剂的附着量 (重量%)	无机粒子的平均粒径 (μm)			面压 (Kpa)	摩擦系数 μ	冲压荷载 (N/cm ²)
	浸渍工序 垫子整体	附着工序		总计量		第1主面附近	厚度方向中央附近	第2主面附近			
		第1主面	第2主面								
		第1主面	第2主面								
实施例 1	1	1	1	3	0	0.18	0.03	0.19	570	0.30	4.7
实施例 2	1	1	1	3	1	0.18	0.03	0.19	530	0.28	4.3
比较例 1	1	0	0	1	0	0.04	0.04	0.04	570	0.23	3.7
比较例 2	0	1	1	2	0	0.19	0.00	0.20	450	0.30	3.8
比较例 3	0	0	0	0	1	0.00	0.00	0.00	420	0.21	3.3

[0263] 在实施例 1 及实施例 2 中制作的保持密封件中,保持密封件的厚度方向中央附近的无机粒子的平均粒径小于保持密封件的第 1 主面附近及第 2 主面附近的无机粒子的平均

粒径双方,成立这种关系。另外成为面压、摩擦系数及冲压荷载均为适当值且废气处理体的保持力优异的保持密封件。

[0264] 在比较例 1 中所制作的保持密封件中,因未经(e)附着工序,因此保持密封件的无机粒子的平均粒径在各区域中为大致相同的大小。即,保持密封件的第 1 主面附近及第 2 主面附近的无机粒子的粒径不大于保持密封件的厚度方向中央附近的无机粒子的平均粒径。因此,保持密封件表面的凹凸并不大。其结果,成为摩擦系数及冲压荷载的值较低且废气处理体的保持力不佳的保持密封件。

[0265] 在比较例 2 中所制作的保持密封件中,因未经(b)浸渍工序,因此除保持密封件的第 1 主面附近及第 2 主面附近以外,无机纤维上未附着有无机粒子。因此,除保持密封件的第 1 主面附近及第 2 主面附近以外的部位中的无机纤维的摩擦力变小。其结果,成为面压及冲压荷载的值较低且废气处理体的保持力不佳的保持密封件。

[0266] 在比较例 3 中所制作的保持密封件中,未经(b)浸渍工序及(e)附着工序,因此无机纤维上没有附着有无机粒子。因此,成为面压、摩擦系数及冲压荷载的值较低,其在各实施例及各比较例中废气处理体的保持力最差的保持密封件。

[0267] (第 2 实施方式)

[0268] 以下,对作为本发明的保持密封件及废气净化装置的一实施方式的第 2 实施方式进行说明。

[0269] 本发明的第 2 实施方式中,保持密封件由 3 张垫子构成这一点与本发明的第 1 实施方式不同。

[0270] 图 9 是示意表示本发明的第 2 实施方式所涉及的保持密封件的一例的立体图。图 9 所示的保持密封件 2 与图 1 所示的保持密封件 1 相同,为具有预定长边方向的长度、宽度及厚度的俯视形状为近似矩形的垫子。另外,保持密封件 2 具备第 1 主面 211、第 1 主面 211 的相反侧的主面即第 2 主面 212。

[0271] 此外,保持密封件 2 中依次层叠有第 1 垫子 250、第 2 垫子 260 及第 3 垫子 270。

[0272] 第 1 垫子 250 位于第 1 主面 211 侧,第 3 垫子 270 位于第 2 主面 212 侧。第 2 垫子 260 位于第 1 垫子 250 与第 3 垫子 270 之间。

[0273] 图 9 所示的保持密封件 2 与图 1 所示的保持密封件 1 相同,具有将保持密封件切断成预定厚度的区域即 3 个第 1 主面附近 214、厚度方向中央附近 215 及第 2 主面附近 216 区域。

[0274] 另外,图 9 中,线 213 为保持密封件 2 的厚度方向的中央线。

[0275] 本发明的第 2 实施方式所涉及的保持密封件包含无机纤维及无机粒子。无机纤维的表面附着有无机粒子。

[0276] 本发明的第 2 实施方式所涉及的保持密封件与本发明的第 1 实施方式所涉及的保持密封件相同,第 1 主面附近、第 2 主面附近及厚度方向中央附近的无机粒子的平均粒径各不相同。

[0277] 具体而言,厚度方向中央附近的无机粒子的平均粒径小于第 1 主面附近的无机粒子的平均粒径及第 2 主面附近的无机粒子的平均粒径双方。

[0278] 第 1 主面附近的无机粒子的平均粒径与第 2 主面附近的无机粒子的平均粒径可以相同也可不同。

- [0279] 无机纤维的种类及无机粒子的种类与本发明的第 1 实施方式中说明的相同。
- [0280] 另外,各区域中的无机粒子的平均粒径的计算方法与本发明的第 1 实施方式中说明的相同,因此省略对其进行详细说明。
- [0281] 本发明的第 2 实施方式所涉及的保持密封件的厚度方向中央附近的无机粒子的平均粒径优选为 $0.005 \sim 0.1 \mu\text{m}$,更优选 $0.01 \sim 0.8 \mu\text{m}$ 。
- [0282] 本发明的第 2 实施方式所涉及的保持密封件的第 1 主面附近及第 2 主面附近的无机粒子的平均粒径优选为 $0.1 \sim 1 \mu\text{m}$,更优选 $0.12 \sim 0.8 \mu\text{m}$ 。
- [0283] 图 9 所示的保持密封件 2 中,第 1 垫子 250 内、第 2 垫子 260 内及第 3 垫子 270 内的无机粒子的平均粒径可以均匀。
- [0284] 此时,通过将第 2 垫子 260 内的无机粒子的平均粒径设为小于第 1 垫子 250 内的无机粒子的平均粒径及第 3 垫子 270 内的无机粒子的平均粒径双方,从而能够使厚度方向中央附近 215 的无机粒子的平均粒径小于第 1 主面附近 214 的无机粒子的平均粒径及第 2 主面附近 216 的无机粒子的平均粒径双方。
- [0285] 与本发明的第 1 实施方式所涉及的保持密封件相同,本发明的第 2 实施方式所涉及的保持密封件优选用作构成废气净化装置的保持密封件,更优选配置成第 1 主面成为金属壳体侧,第 2 主面成为废气处理体侧。
- [0286] 当配置成保持密封件的第 1 主面成为金属壳体侧,第 2 主面成为废气处理体侧时,保持密封件的第 1 主面附近的无机粒子的优选平均粒径及保持密封件的第 2 主面附近的无机粒子的优选平均粒径如本发明的第 1 实施方式中所说明的一样。
- [0287] 本发明的第 2 实施方式所涉及的保持密封件中,无机纤维每单位重量的无机粒子的附着量以固体含量换算优选为 $0.2 \sim 5$ 重量%,更优选 $0.5 \sim 3$ 重量%。
- [0288] 本发明的第 2 实施方式所涉及的保持密封件中,第 1 垫子 250 内、第 2 垫子 260 内及第 3 垫子 270 内的无机粒子的种类在各垫子中可以相同,也可以各不相同。
- [0289] 与本发明的第 1 实施方式所涉及的保持密封件相同,优选本发明的第 2 实施方式所涉及的保持密封件中包含有机粘合剂。
- [0290] 对于有机粘合剂,如本发明的第 1 实施方式中所说明的一样。
- [0291] 优选对构成图 9 所示的保持密封件 2 的第 1 垫子 250、第 2 垫子 260 及第 3 垫子 270 分别实施用于形成无机纤维彼此的缠结的针刺处理。
- [0292] 对于针刺处理,如本发明的第 1 实施方式中所说明的一样。
- [0293] 接着,对作为本发明的第 2 实施方式所涉及的保持密封件的制造方法的一例的第 1 制造方法进行说明。
- [0294] 本发明的第 2 实施方式所涉及的保持密封件的第 1 制造方法,其特征在于,包括:垫子准备工序,准备实施了针刺处理的由无机纤维构成的保持密封件用第 1 垫子,第 2 垫子及第 3 垫子;浸渍工序,使上述各垫子与包含无机粒子的无机粘合剂接触而使无机粘合剂浸渍到上述各垫子中;脱水工序,对附着有上述无机粘合剂的各垫子进行脱水处理;干燥工序,干燥附着于各垫子上的水分;及层叠工序,层叠上述水分干燥的各垫子。
- [0295] 第 1 制造方法中,在浸渍工序中改变附着于各垫子上的无机粒子的粒径。由此,能够改变第 1 主面附近、第 2 主面附近及厚度方向中央附近的无机粒子的平均粒径,因此能够制造出本发明的第 2 实施方式所涉及的保持密封件。

[0296] (a) 垫子准备工序

[0297] 首先,进行准备实施了针刺处理的由无机纤维构成的保持密封件用第 1 垫子、第 2 垫子及第 3 垫子的准备工序。

[0298] 能够通过与本发明的第 1 实施方式中所说明的方法来制造各垫子。

[0299] (b) 浸渍工序

[0300] 接着,进行使上述各垫子与包含无机粒子的无机粘合剂接触而使无机粘合剂浸渍到上述各垫子中的浸渍工序。

[0301] 对用于上述浸渍工序的无机粒子的粒径,调整为使浸渍到保持密封件的厚度方向中央附近所在的第 2 垫子中的无机粒子的直径小于浸渍到保持密封件的第 1 主面附近所在的第 1 垫子及浸渍到第 2 主面附近所在的第 3 垫子上的无机粒子的粒径即可,对于浸渍到各垫子中的无机粒子的粒径并无特别限定。

[0302] 另外,优选通过调整浸渍到第 2 垫子中的无机粒子的粒径,来将本实施方式的保持密封件的厚度方向中央附近的无机粒子的平均粒径调整为 $0.005 \sim 0.1 \mu\text{m}$ 。

[0303] 另外,优选通过调整浸渍到第 1 垫子及第 3 垫子中的无机粒子的粒径,来将本实施方式的保持密封件的第 1 主面附近及第 2 主面附近的无机粒子的平均粒径调整为 $0.1 \sim 1 \mu\text{m}$ 。

[0304] 另外,浸渍到第 1 垫子中的无机粒子的粒径与浸渍到第 3 垫子中的无机粒子的粒径可以相同,也可不同。

[0305] 另外,浸渍到第 1 垫子中的无机粒子的种类可以与浸渍到第 2 垫子中的无机粒子的种类及浸渍到第 3 垫子中的无机粒子的种类相同,也可不同。

[0306] 浸渍工序中的其他条件等如本发明的第 1 实施方式中所说明的一样。

[0307] (c) 脱水工序

[0308] 接着,对附着有无机粘合剂的各垫子进行脱水处理。

[0309] (d) 干燥工序

[0310] 之后,进行以 $110 \sim 140^\circ\text{C}$ 左右的温度对附着有无机粘合剂的各垫子进行干燥的干燥工序来使水分蒸发作成附着有无机粒子的垫子。

[0311] (e) 层叠工序

[0312] 将第 1 垫子、第 2 垫子及第 3 垫子依次层叠使其一体化来制作层叠体。

[0313] 对于一体化方法并无特别限定,可举出缝纫、基于粘合胶带的接合或基于粘结剂的粘结等方法。

[0314] 经至此为止的工序的垫子成为本发明的第 2 实施方式所涉及的保持密封件。另外,为了设为图 9 所示的具备凸部和凹部的形状的保持密封件,可进一步进行将保持密封件切断成预定形状的切断工序。

[0315] 第 1 制造方法中,保持密封件的第 1 主面附近位于第 1 垫子中,保持密封件的厚度方向中央附近位于第 2 垫子上,保持密封件的第 2 主面附近位于第 3 垫子中。因此各垫子的厚度分别优选为 1mm 以上,对于各垫子的厚度并没有特别限定。

[0316] 接着,对作为本发明的第 2 实施方式所涉及的保持密封件的制造方法的另一例的第 2 制造方法进行说明。

[0317] 第 2 制造发明中,进行垫子准备工序、浸渍工序、脱水工序、干燥工序及层叠工序

这一点与第 1 制造方法相同。另一方面,层叠工序之后,进行在层叠的垫子表面进一步附着无机粒子的附着工序这一点与第 1 制造方法不同。

[0318] 另外,第 2 制造方法中,与本发明的第 1 实施方式所涉及的保持密封件的制造方法相同,通过改变浸渍工序及附着工序中的无机粒子的粒径,能够制造出本发明的第 2 实施方式所涉及的保持密封件。

[0319] 以下,对本发明的第 2 制造方法中的浸渍工序及附着工序进行说明。

[0320] (b) 浸渍工序

[0321] 第 1 制造方法的浸渍工序中,将浸渍到第 2 垫子上的无机粒子的粒径调整为小于浸渍到第 1 垫子及第 3 垫子中的无机粒子的粒径。另一方面,在第 2 制造方法的浸渍工序中,浸渍到各垫子上的无机粒子的粒径可以相同,也可各不相同。但是在第 2 制造方的浸渍工序中,有必要将浸渍到保持密封件的厚度方向中央附近所在的垫子(不限于第 2 垫子)中的无机粒子的粒径设为小于附着工序中的无机粒子的粒径。

[0322] 除上述内容之外,其他与第 1 制造方法中的浸渍工序相同。

[0323] (f) 附着工序

[0324] 进行进一步使无机粒子附着于经层叠工序而层叠的垫子的第 1 主面及第 2 主面上的附着工序。

[0325] 附着工序中,将无机粒子附着到垫子的第 1 主面及第 2 主面上的方法如本发明的第 1 实施方式中所说明的一样。

[0326] 优选通过调整用于上述附着工序的无机粒子的粒径,来将本实施方式的保持密封件的第 1 主面附近及第 2 主面附近的无机粒子的平均粒径调整为 $0.1 \sim 1 \mu\text{m}$ 。

[0327] 附着工序中的其他条件等如本发明的第 1 实施方式中所说明的一样。

[0328] 经至此为止的工序的垫子成为本发明的第 2 实施方式所涉及的保持密封件。另外,为了设为图 9 所示的具备凸部和凹部的形状的保持密封件,可进一步进行将保持密封件切断成预定形状的切断工序。

[0329] 第 2 方法中,为了通过附着工序改变各区域的无机粒子的平均粒径,可使保持密封件的厚度方向中央附近位于任意垫子。因此各垫子的厚度无需分别为 1mm 以上,对其并没有特别限定。

[0330] 本发明的第 2 实施方式所涉及的废气净化装置除使用本发明的第 2 实施方式所涉及的保持密封件之外,与本发明的第 1 实施方式所涉及的废气净化装置相同,因此省略其详细说明。

[0331] 本发明的第 2 实施方式所涉及的保持密封件及废气净化装置中,发挥本发明的第 1 实施方式中所记载的(1)~(5)的效果。

[0332] (第 3 实施方式)

[0333] 以下,对作为本发明的保持密封件及废气净化装置的一实施方式的第 3 实施方式进行说明。

[0334] 本发明的第 3 实施方式中,构成保持密封件的垫子为经抄制的垫子这一点与本发明的第 1 实施方式不同。

[0335] 本发明的第 3 实施方式所涉及的保持密封件具有与本发明的第 1 实施方式所涉及的保持密封件几乎相同的结构,因此省略其详细说明。

[0336] 对本发明的第 3 实施方式所涉及的保持密封件的制造方法的一例进行说明。

[0337] 本发明的第 3 实施方式所涉及的保持密封件的制造方法,其特征在于,包括:垫子准备工序,准备包含附着于无机纤维及上述无机纤维表面的无机粒子的垫子;及附着工序,进一步使无机粒子附着于上述垫子的表面。

[0338] 上述制造方法中,通过改变后述垫子准备工序中的混合液准备工序及附着工序中的无机粒子的粒径,能够制造出本发明的第 3 实施方式所涉及的保持密封件。

[0339] (a) 垫子准备工序

[0340] 首先,进行准备经抄制的垫子的垫子准备工序。

[0341] 构成本发明的第 3 实施方式所涉及的保持密封件的垫子可通过各种方法获得,例如可通过以下方法制造。

[0342] (a-1) 混合液准备工序

[0343] 将氧化铝纤维、氧化硅纤维、包含无机粒子的无机粘合剂及水混合成为原料液中的无机纤维(氧化铝纤维及氧化硅纤维)的含量达到预定值,通过以搅拌机进行搅拌来制备混合液。根据需要混合液中也可含有有机粘合剂。

[0344] 另外,上述制备中,优选将保持密封件的厚度方向中央附近的无机粒子的平均粒径调整为 $0.005 \sim 0.1 \mu\text{m}$ 。

[0345] 例如,能够将用于本发明的第 1 实施方式中所说明的浸渍工序中的无机粘合剂用作无机粘合剂。

[0346] (a-2) 抄制工序

[0347] 接着,使混合液流入形成于底面过滤用筛眼的成型槽后,使混合液中的水经由筛眼而脱水,从而制作垫子前体。

[0348] (a-3) 加热压缩工序

[0349] 以预定条件加热压缩垫子前体来制作具有预定体积密度的垫子。经该工序,氧化铝纤维及氧化硅纤维通过无机粘合剂相互固着,从而保持垫子的形状。

[0350] 如此制作出的垫子中所含的无机粒子的表面附着有来自无机粘合剂的无机粒子。

[0351] (b) 附着工序

[0352] 接着,进行进一步使无机粒子附着于已在上述垫子准备工序中备好的垫子的第 1 主面及第 2 主面上的附着工序。

[0353] 附着工序中,使无机粒子附着于垫子的第 1 主面及第 2 主面的方法如本发明的第 1 实施方式中所说明的一样。

[0354] 优选通过调整用于上述附着工序中的无机粒子的粒径,来将本实施方式的保持密封件的第 1 主面附近及第 2 主面附近的无机粒子的平均粒径调整为 $0.1 \sim 1 \mu\text{m}$ 。

[0355] 另外,附着于垫子的第 1 主面的无机粒子的粒径可以与附着于第 2 主面的无机粒子的粒径相同,也可不同。

[0356] 另外,用于上述附着工序中的无机粒子的种类可以与用于混合液准备工序的无机粒子的相同,也可以不相同。此外,附着于垫子的第 1 主面的无机粒子的种类可以与附着于垫子的第 2 主面的无机粒子的种类相同,也可以不相同。

[0357] 附着工序中的其他条件等与本发明的第 1 实施方式中所说明的一样。

[0358] 经以上工序的垫子成为本发明的第 3 实施方式所涉及的保持密封件。

[0359] 另外,为了成为具备凸部和凹部的形状的保持密封件,可进一步进行将保持密封件切断成预定形状的切断工序。

[0360] 本发明的第3实施方式所涉及的废气净化装置除使用本发明的第3实施方式所涉及的保持密封件之外,与本发明的第1实施方式所涉及的废气净化装置相同,因此省略其详细说明。

[0361] 本发明的第3实施方式所涉及的保持密封件及废气净化装置中,发挥本发明的第1实施方式中所述的(1)~(5)的效果。

[0362] (其他实施方式)

[0363] 本发明的第1实施方式所涉及的保持密封件中,保持密封件的厚度方向中央附近的无机粒子的平均粒径小于第1主面附近及第2主面附近的无机粒子的平均粒径双方。但是,本发明的保持密封件还包括,保持密封件的厚度方向中央附近的无机粒子的平均粒径小于第1主面附近及第2主面附近的无机粒子的平均粒径中的任一方的保持密封件。

[0364] 能够通过同样进行本发明的第1实施方式中所说明的(a)垫子准备工序、(b)浸渍工序、(c)脱水工序及(d)干燥工序为止的工序之后,在(e)附着工序中,使无机粒子附着于垫子的第1主面及第2主面中的任一方,由此能够制造出上述保持密封件。

[0365] 本发明的保持密封件中,只要保持密封件的厚度方向中央附近的无机粒子的平均粒径小于第1主面附近的无机粒子的平均粒径及第2主面附近的无机粒子的平均粒径中的至少一方,则对于其他部分的无机粒子的平均粒径就没有特别限定。

[0366] 但是,从保持密封件的柔软性的观点看,优选第1主面附近及第2主面附近以外的部分的无机粒子的平均粒径小于第1主面附近及第2主面附近的无机粒子的平均粒径。

[0367] 本发明的第2实施方式中保持密封件由3张垫子构成,但在本发明的保持密封件中还包括由2张垫子构成的保持密封件或由4张以上垫子构成的保持密封件。

[0368] 可通过本发明的第2实施方式中的保持密封件的第2制造方法制造出上述由2张垫子构成的保持密封件。

[0369] 另外,由上述4张垫子构成的保持密封件,可通过本发明的第2实施方式中的保持密封件的第1制造方法或第2制造方法来制造。

[0370] 本发明的第2实施方式中,构成保持密封件的垫子均为实施了针刺处理的由无机纤维构成的垫子。但是,本发明的保持密封件还包括,实施了针刺处理的由无机纤维构成的垫子和任意层叠经抄制的垫子而成的保持密封件。

[0371] 本发明的第2实施方式中,保持密封件由第1垫子、第2垫子及第3垫子构成,且保持密封件的厚度方向中央附近位于第2垫子。但是,本发明的保持密封件中,保持密封件的厚度方向中央附近未必一定位于第2垫子。

[0372] 本发明的保持密封件中,当保持密封件由多张垫子构成时,各垫子的厚度可以相同,也可以互不相同。

[0373] 无机粘合剂中的无机粒子的二次粒子的形状除呈上述链状之外,还可以呈纤维状、棒状、念珠状、羽毛状或块状。

[0374] 氧化铝纤维中除氧化铝之外,例如还可以包含CaO、MgO或ZrO₂等添加剂。

[0375] 作为氧化铝氧化硅纤维的组成比以重量比计优选为Al₂O₃:SiO₂ = 60:40 ~ 80:20,更优选Al₂O₃:SiO₂ = 70:30 ~ 74:26。

[0376] 氧化硅纤维中除氧化硅之外,例如还可以包含 CaO、MgO 或 ZrO₂ 等添加剂。

[0377] 生物可溶性纤维例如为除氧化硅之外还包含选自由碱金属化合物、碱土类金属化合物及硼化物等构成的组中的至少一种化合物的无机纤维。

[0378] 由这些化合物构成的生物可溶性纤维即使进入体内也易溶解,因此包含这些无机纤维而成的垫子对人体的安全性优异。

[0379] 作为生物可溶性纤维的具体组成,可举出包含氧化硅 60 ~ 85 重量% 以及选自由碱金属化合物、碱土类金属化合物及硼化物构成的组中的至少一种化合物 15 ~ 40 重量% 的组成。上述氧化硅是指 SiO 或 SiO₂。

[0380] 作为上述碱金属化合物,例如可举出 Na、K 的氧化物等,作为上述碱土类金属化合物例如可举出 Mg、Ca 及 Ba 的氧化物等。作为上述硼化物,可举出 B 的氧化物等。

[0381] 生物可溶性纤维的组成中,若氧化硅的含量小于 60 重量%,则难以以玻璃熔融法制作,且难以纤维化。

[0382] 并且,若氧化硅含量小于 60 重量%,则具有柔软性的氧化硅的含量较少因此结构上脆弱,并且易溶于生理盐水的选自由碱金属化合物、碱土类金属化合物及硼化物构成的组中的至少一种化合物的比例变得相对较高,因此有生物可溶性纤维过于容易溶于生理盐水的趋势。

[0383] 另一方面,若氧化硅的含量超过 85 重量%,则选自由碱金属化合物、碱土类金属化合物及硼化物构成的组中的至少一种化合物的比例变得相对较低,因此有生物可溶性纤维变得过于难溶于生理盐水的趋势。

[0384] 另外,将 SiO 及 SiO₂ 的量换算成 SiO₂ 来算出氧化硅的含量。

[0385] 并且,生物可溶性纤维的组成中,优选选自由碱金属化合物、碱土类金属化合物及硼化物构成的组中的至少一种化合物的含量为 15 ~ 40 重量%。若选自由碱金属化合物、碱土类金属化合物及硼化物构成的组中的至少一种化合物的含量小于 15 重量%,则生物可溶性纤维变得难以溶于生理盐水。

[0386] 另一方面,若选自由碱金属化合物、碱土类金属化合物及硼化物构成的组中的至少一种化合物的含量超过 40 重量%,则难以以玻璃熔融法制作,且难以纤维化。并且,若选自由碱金属化合物、碱土类金属化合物及硼化物构成的组中的至少一种化合物的含量超过 40 重量%,则结构上脆弱,并且生物可溶性纤维变得过于容易溶于生理盐水。

[0387] 优选上述生物可溶性纤维相对于生理盐水的溶解度为 30ppm 以上。这是因为若生物可溶性纤维的溶解度小于 30ppm,则当无机纤维进入体内时不易排出于体外,健康方面不优选。

[0388] 玻璃纤维为以氧化硅与氧化铝为主成分且除碱金属外还包含氧化钙、二氧化钛及氧化锌等的玻璃状纤维。

[0389] 本发明的实施方式所涉及的保持密封件的单位面积重量(每单位面积的重量)无特别限定,优选为 200 ~ 4000g/m²,更优选为 1000 ~ 3000g/m²。若保持密封件的单位面积重量小于 200g/m²,则保持力不充分,若保持密封件的单位面积重量超过 4000g/m²,则保持密封件的体积难以降低。因此,当使用这种保持密封件来制造废气净化装置时,废气处理体易从金属壳体脱落。

[0390] 另外,对于本发明的实施方式所涉及的保持密封件的体积密度(覆盖封存前的保

持密封件的体积密度)也没有特别限定,优选为 $0.10 \sim 0.50\text{g}/\text{cm}^3$ 。若保持密封件的体积密度小于 $0.10\text{g}/\text{cm}^3$ 则无机纤维的缠结减弱,无机纤维易剥离,因此难以将保持密封件的形保持成预定形状。

[0391] 另外,若保持密封件的体积厚度超过 $0.50\text{g}/\text{cm}^3$ 则保持密封件变硬,废气处理体的缠绕性下降,保持密封件容易断裂。

[0392] 对于本发明的实施方式所涉及的保持密封件的厚度并无特别限定,优选为 $3.0 \sim 20\text{mm}$,更优选 $6.0 \sim 20\text{mm}$ 。

[0393] 若保持密封件的厚度小于 3.0mm ,则保持力不够充分。因此当使用这种保持密封件来制造排气净化装置时,废气处理体容易从金属壳体脱落。另外,若保持密封件的厚度超过 20mm ,则因保持密封件过于厚而使向废气处理体的缠绕性下降,且保持密封件容易断裂。

[0394] 当使用有机粘合剂时,其种类无特别限定,例如可举出环氧树脂、丙烯酸树脂、橡胶树脂及苯乙烯系树脂等。

[0395] 上述有机粘合剂中优选橡胶树脂(胶乳)等。作为含有有机粘合剂的有机粘合剂含有液,例如可举出使羧甲基纤维素或聚乙烯醇等水溶性有机聚合体溶解的溶液、使丙烯酸橡胶、丙烯腈-丁二烯橡胶或苯乙烯-丁二烯橡胶分散于水中的胶乳等。

[0396] 本发明的保持密封件的必要构成要件为,包含无机纤维及附着于上述无机纤维表面的无机粒子,且具备第1主面及第2主面,

[0397] 将上述保持密封件的厚度方向中央附近的无机粒子的平均粒径小于上述第1主面附近的无机粒子的平均粒径及上述第2主面附近的无机粒子的平均粒径中的至少任一方。

[0398] 通过在这种必要构成要件中适当组合本发明的第1实施方式及本发明的其他实施方式中详述的各种结构(例如,无机粒子的平均粒径的分布、无机纤维的种类、有无有机粘合剂及垫子的制造方法等)能够获得所期望的效果。

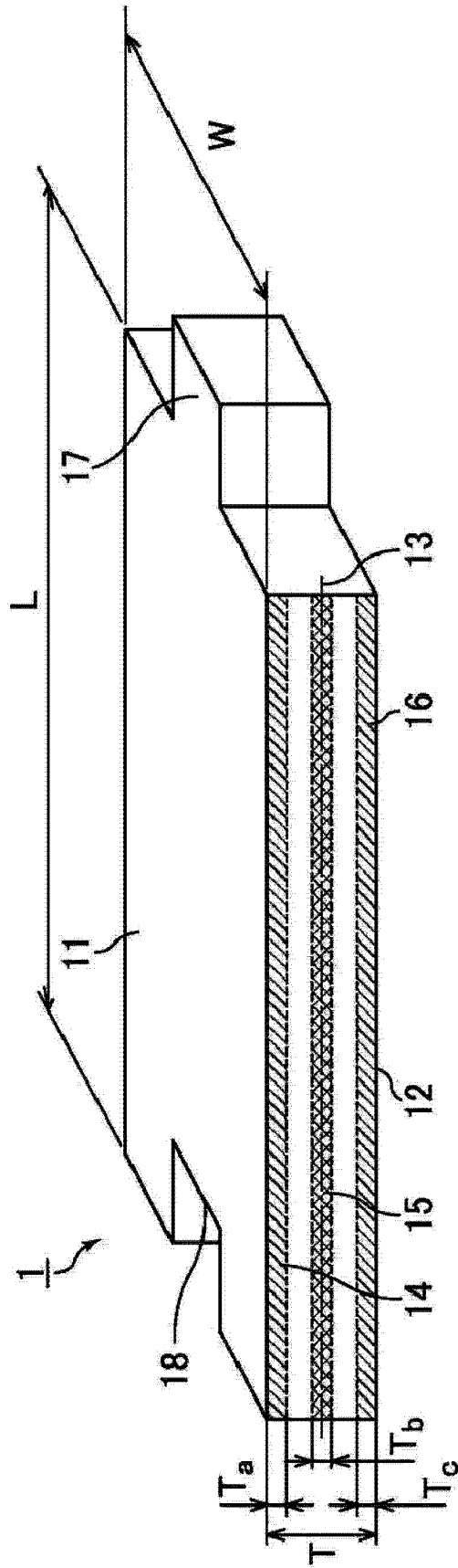
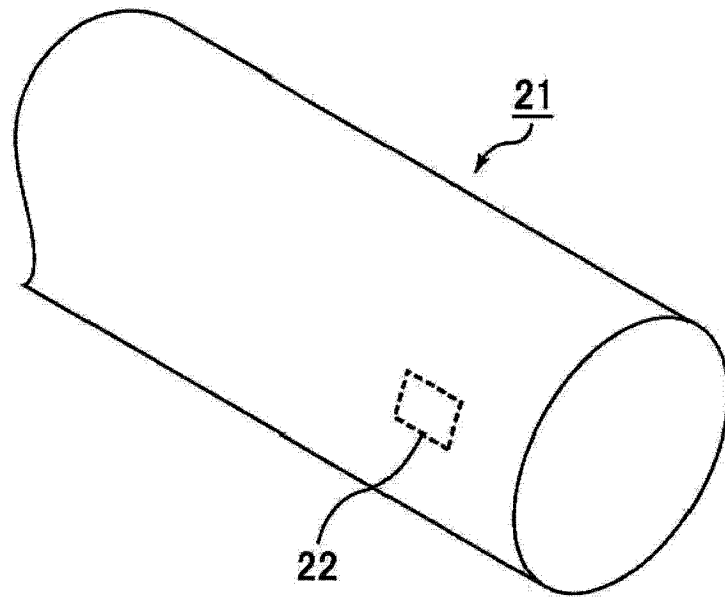


图 1

(a)



(b)

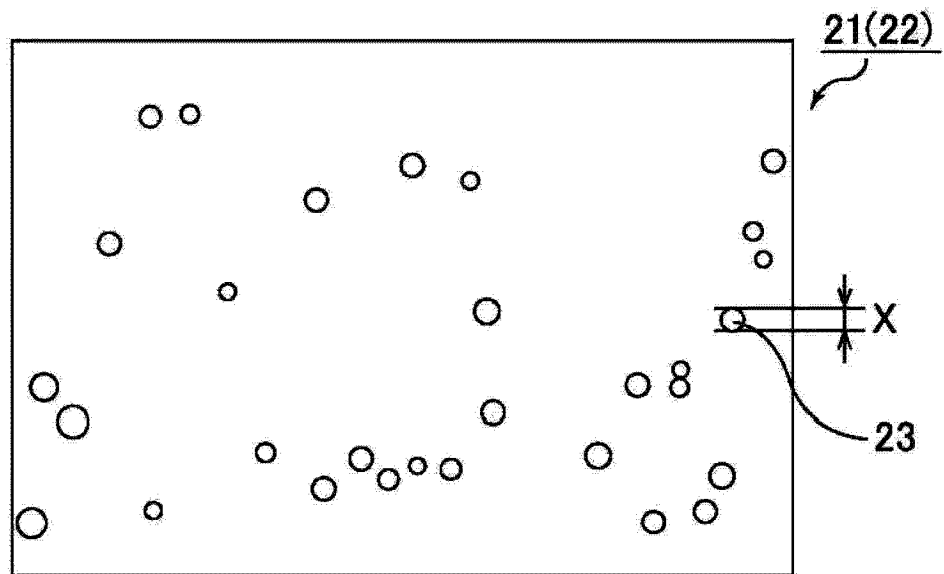


图 2

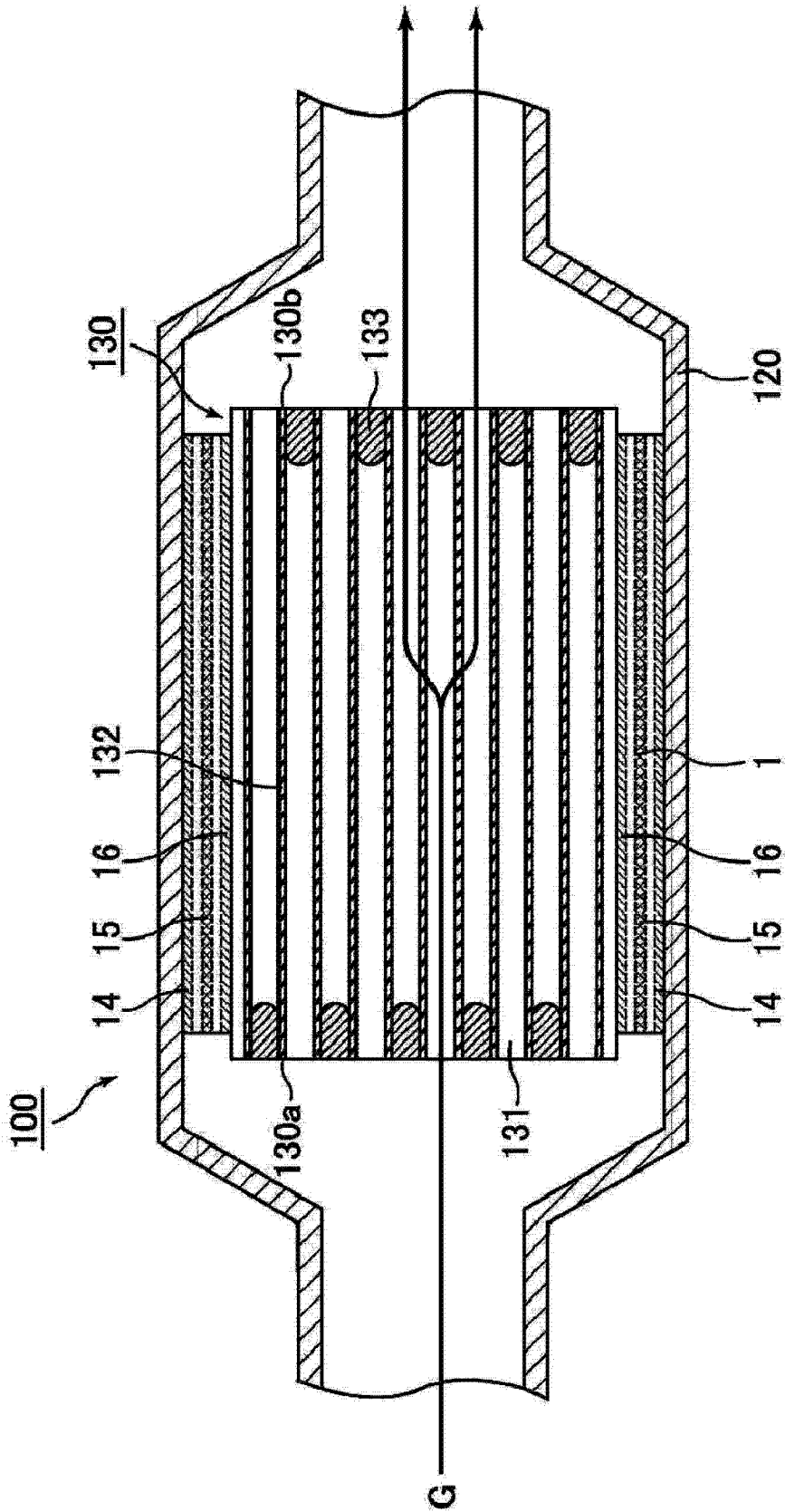


图 3

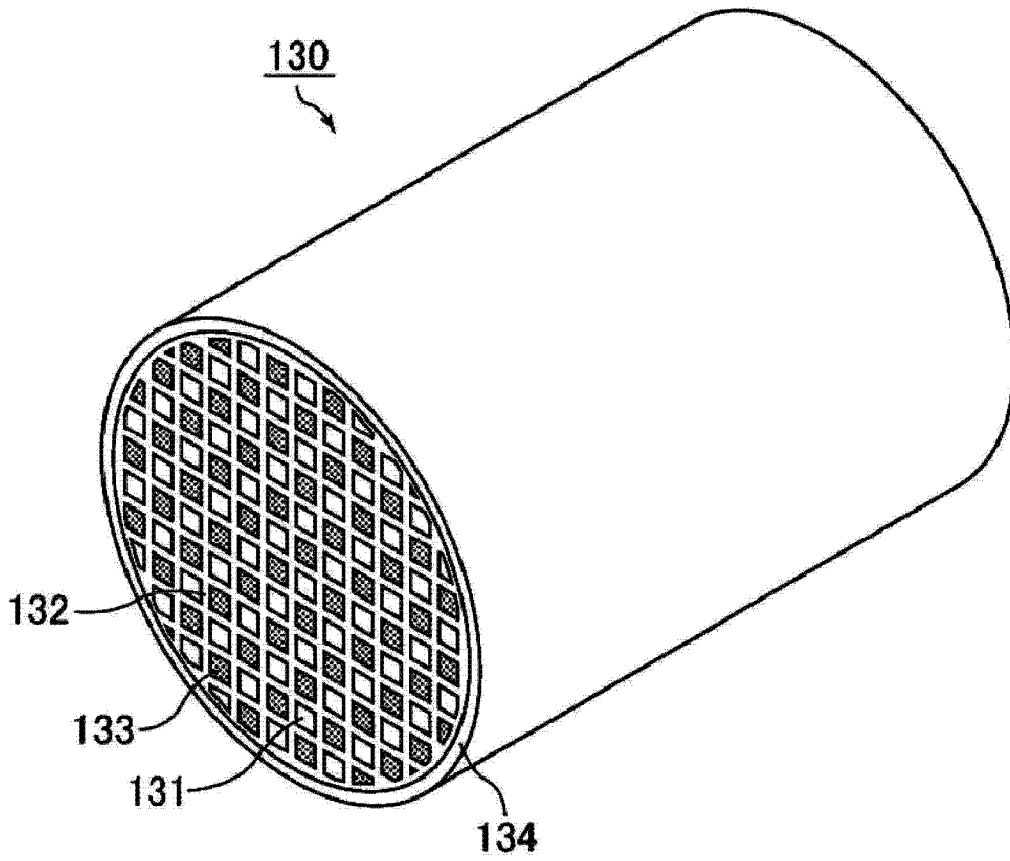


图 4

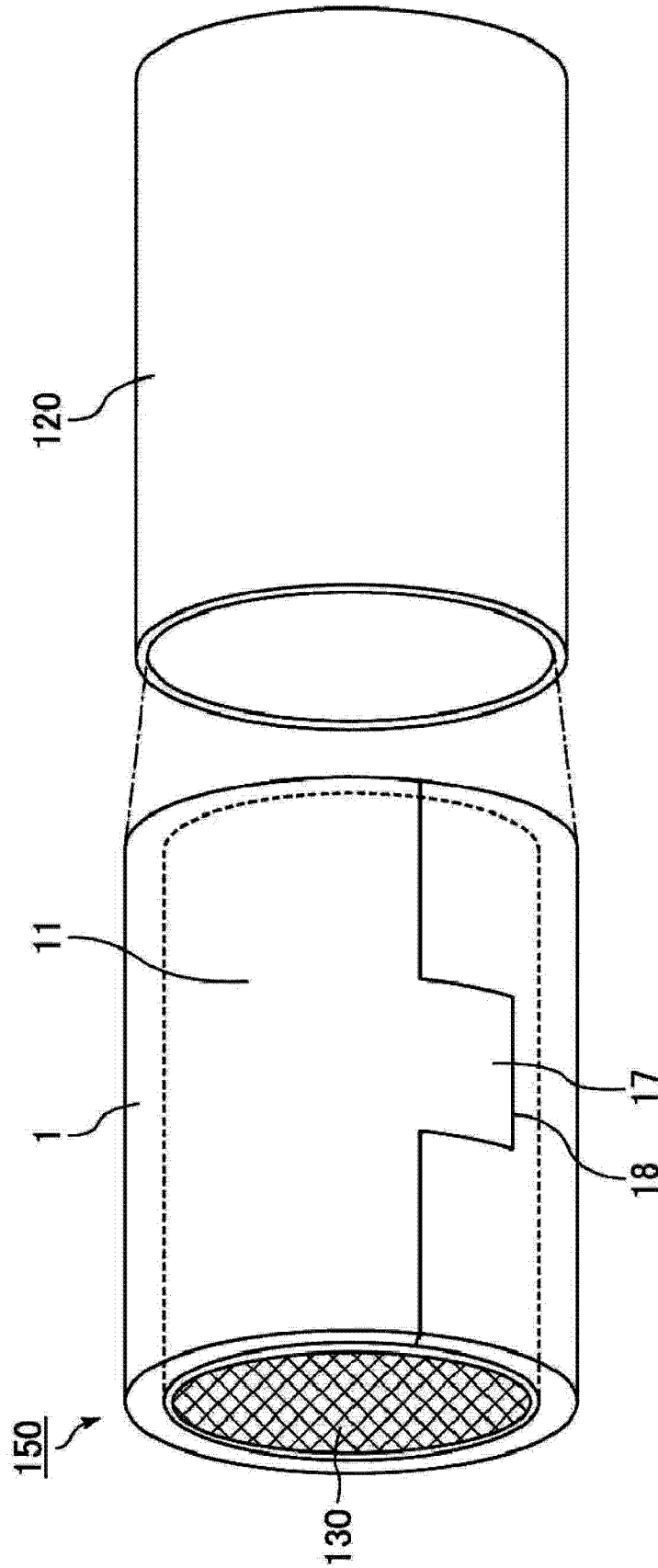
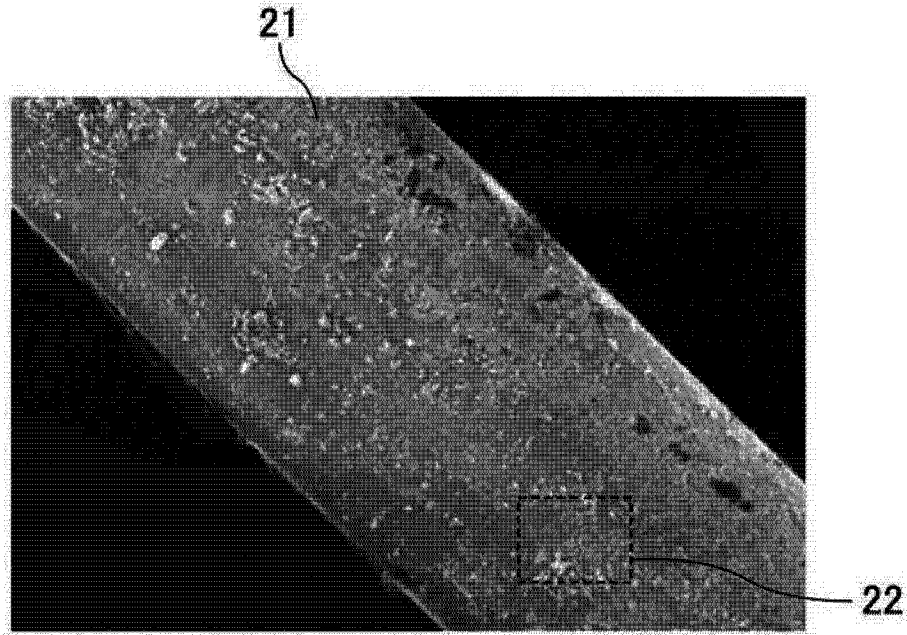


图 5

(a)



(b)

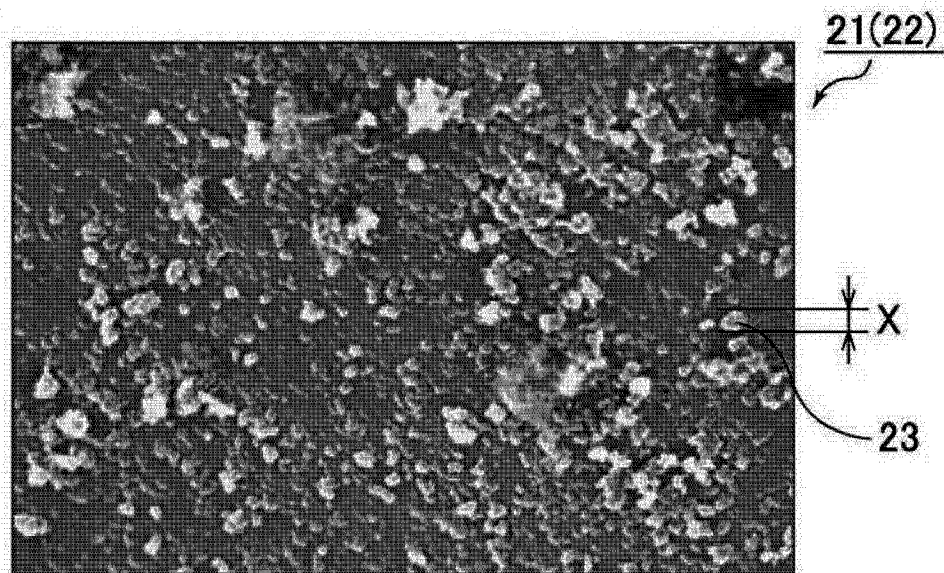


图 6

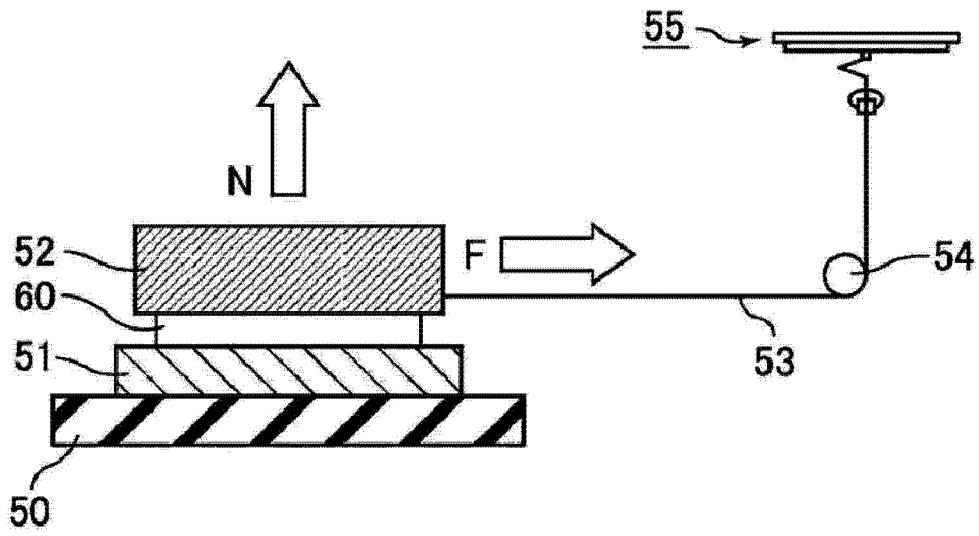


图 7

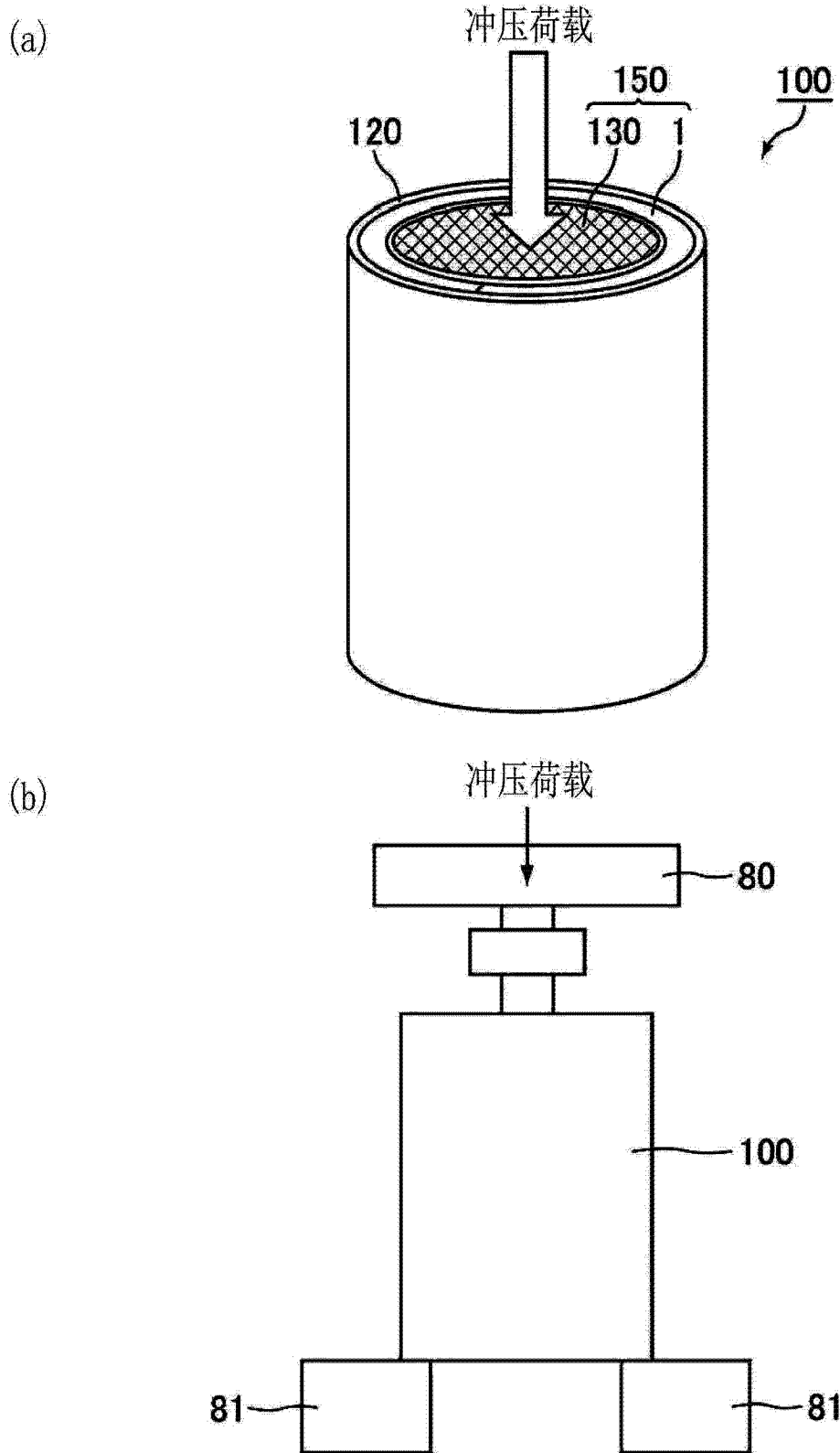


图 8

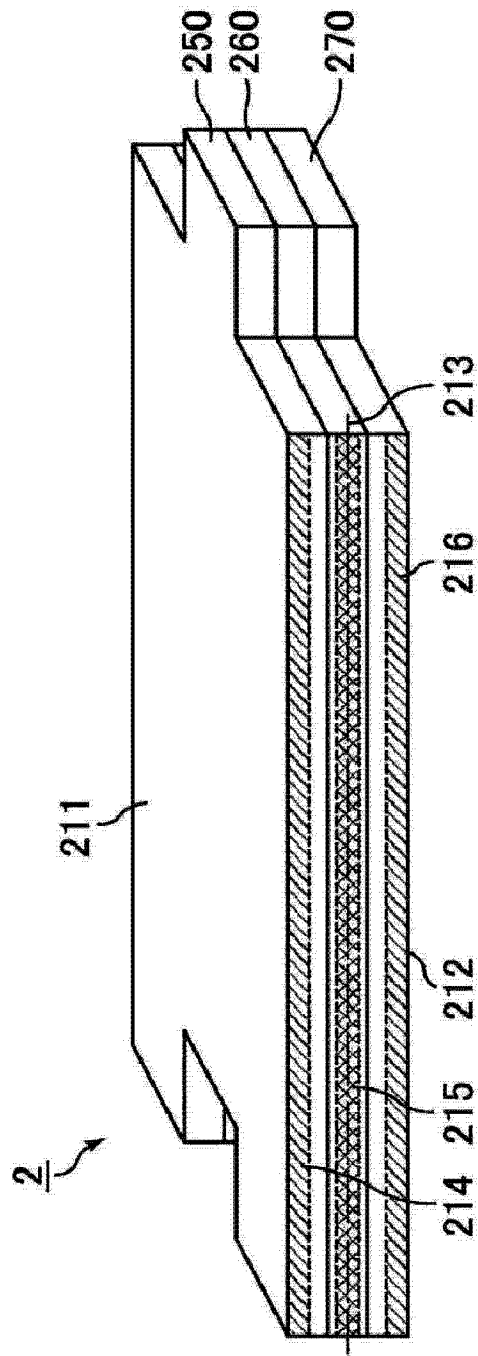


图 9