



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119895126 A

(43) 申请公布日 2025. 04. 25

(21) 申请号 202380065928.5

(22) 申请日 2023.08.08

(30) 优先权数据

2022-152537 2022.09.26 JP

2022-152538 2022.09.26 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2025.03.13

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2023/028877 2023.08.08

(87) PCT国际申请的公布数据

W02024/070251 JA 2024.04.04

(71) 申请人 揖斐电株式会社

地址 日本岐阜县

(72) 发明人 松长真希 向后雄太

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

专利代理师 孟伟青 庞东成

(51) Int.Cl.

F01N 3/28 (2006.01)

B01J 33/00 (2006.01)

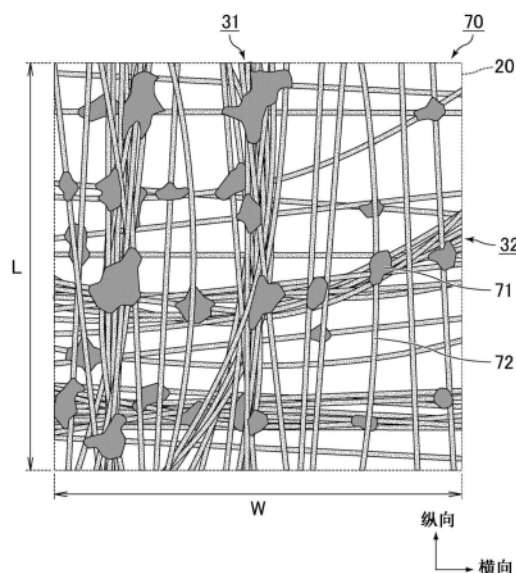
权利要求书1页 说明书20页 附图7页

(54) 发明名称

垫材、废气净化装置和垫材的制造方法

(57) 摘要

一种垫材,其特征在于,在包含无机纤维且具有第1主表面和第2主表面的基材垫的上述第1主表面和第2主表面中的至少一者,通过由有机物构成的多个基部 and 分别从上述多个基部向至少2个方向延伸的纤维形成了网络。



1. 一种垫材,其特征在于,在包含无机纤维且具有第1主表面和第2主表面的基材垫的所述第1主表面和第2主表面中的至少一个面,通过由有机物构成的多个基部和分别从所述多个基部向至少2个方向延伸的纤维形成了网络。

2. 如权利要求1所述的垫材,其中,所述多个基部各自的最大宽度大于形成所述网络的所述纤维的宽度。

3. 如权利要求1或2所述的垫材,其中,形成所述网络的所述纤维的玻璃化转变温度高于构成所述多个基部的所述有机物的玻璃化转变温度。

4. 如权利要求1~3中任一项所述的垫材,其中,所述网络三维地形成。

5. 如权利要求1~4中任一项所述的垫材,其中,形成所述网络的所述纤维由有机纤维和无机纤维中的至少一者构成。

6. 一种垫材,其特征在于,在包含无机纤维且具有第1主表面和第2主表面的基材垫的所述第1主表面和第2主表面中的至少一个面,通过多个纤维交织形成的纤维束和单纤维形成了网状物。

7. 如权利要求6所述的垫材,其包含延伸方向相互不同的多个所述纤维束,所述网状物通过多个所述纤维束和所述单纤维形成。

8. 如权利要求6或7所述的垫材,其中,所述纤维束和所述单纤维中的至少一者弯曲。

9. 如权利要求6~8中任一项所述的垫材,其中,所述网状物三维地形成。

10. 如权利要求6~9中任一项所述的垫材,其中,所述纤维束和所述单纤维分别由有机纤维和无机纤维中的至少一者构成。

11. 一种废气净化装置,该废气净化装置具备:

废气处理体,其供废气流通;

保持密封材料,其卷绕至所述废气处理体的外周而使用;以及

外壳,其容纳卷绕有所述保持密封材料的所述废气处理体,

该废气净化装置的特征在于,

所述保持密封材料为权利要求1~10中任一项所述的垫材。

12. 一种垫材的制造方法,其特征在于,具有:

基材垫准备工序,准备包含无机纤维且具有第1主表面和第2主表面的基材垫;

片材准备工序,准备包含至少在2个方向上延伸的纤维的片材;

片材加工工序,对所述片材散布热熔粉末并进行加热,使所述热熔粉末附着于所述片材;和

片材贴附工序,将附着有所述热熔粉末的所述片材热压接至所述基材垫的所述第1主表面和第2主表面中的至少一个面,将所述片材贴附于所述基材垫。

垫材、废气净化装置和垫材的制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及垫材、废气净化装置和垫材的制造方法。

背景技术

[0002] 从柴油发动机等内燃机中排出的废气中包含颗粒物(以下也称为PM),近年来,该PM危及环境和人体这一点成为问题。另外,由于废气中还包含CO、HC、NO_x等有害气体成分,因此还担心该有害气体成分对环境、人体带来影响。

[0003] 因此,作为捕集废气中的PM、对有害气体成分进行净化的废气净化装置,提出了由废气处理体(其由碳化硅、堇青石等多孔质陶瓷构成)、容纳废气处理体的外壳(筒状构件)、以及配设在废气处理体与外壳之间的保持密封材料构成的废气净化装置的各种方案。配设该保持密封材料的主要目的在于:防止因汽车的行驶等而产生的振动或冲击使废气处理体与覆盖其外周的外壳接触而发生破损;防止废气从废气处理体与外壳之间泄露;等等。

[0004] 作为在这样的用途中使用的保持密封材料,使用了由无机纤维构成的垫材。由无机纤维构成的垫材还被用于卷绕于汽车等的配管而使用的绝热用途、隔音用途。

[0005] 专利文献1中公开了一种保持密封材料,其中,在面内的至少一部分具有开口的片材被设置在基底材的第1主表面和第2主表面中的至少一者。另外,公开了通过将由热熔接性的材料形成的片材热压接至基底材,从而在不使用粘接剂的情况下使片材粘着于基底材的主表面。

[0006] 现有技术文献

[0007] 专利文献

[0008] 专利文献1:日本特开2009-85092号公报

发明内容

[0009] 发明所要解决的课题

[0010] 在专利文献1中,为了防止基底材中包含的无机纤维的飞散而设有片材。

[0011] 作为这样的垫材的制造方法,一直以来使用了利用具有冲切刃的冲切模具进行冲切的方法(也称为冲切加工)。

[0012] 该工序中,准备由无机纤维构成的片状构件、以及贴附有挠性片的大尺寸的贴附体,对该贴附体进行冲切,由此可以通过一次性冲切加工而得到大量垫材。

[0013] 垫材具有作为卷绕方向的长边方向、以及与长边方向正交的短边方向。

[0014] 在由1片大尺寸的贴附体得到这样的垫材的情况下,将在贴附体的纵向作为垫材的长边方向的方向对垫材进行冲切的部位、以及在贴附体的横向作为垫材的长边方向的方向对垫材进行冲切的部位进行组合,以从1片大尺寸的贴附体得到尽可能多的垫材。

[0015] 这种情况下,可得到贴附体的纵横方向与垫材的长边方向的朝向关系不同的两种垫材。

[0016] 另外,在专利文献1中,片材通过热压接而粘着于基底材,但此时通过形成片材的

纤维自身熔融而贴附于基底材。因此,认为热压接后的片材的纤维开孔,纤维强度降低。另外,认为通过片材的多个纤维相互熔接,片材的柔软性变弱。其结果,在将设置有片材的垫材卷绕至废气处理体等上时,垫材有可能产生裂纹。

[0017] 本发明是鉴于这样的问题而完成的,其目的在于提供一种能够抑制卷绕时的裂纹产生的垫材。

[0018] 用于解决课题的手段

[0019] 本发明的第1方式的垫材的特征在于,在包含无机纤维且具有第1主表面和第2主表面的基材垫的上述第1主表面和第2主表面中的至少一者,通过由有机物构成的多个基部和分别从上述多个基部向至少2个方向延伸的纤维形成了网络。

[0020] 本发明的第1方式的垫材在上述基材垫的上述第1主表面和第2主表面中的至少一者通过由有机物构成的多个基部和分别从上述多个基部向至少2个方向延伸的纤维形成了网络,因此其强度和柔软性高,因而能够抑制垫材卷绕时的裂纹产生。

[0021] 本发明的第1方式的垫材中,上述多个基部各自的最大宽度优选大于形成上述网络的上述纤维的宽度。

[0022] 由此,能够使形成网络的纤维彼此更多地、牢固地结合,因此能够进一步提高垫材整体的强度。其结果,能够更有效地抑制垫材卷绕时的裂纹产生。

[0023] 本发明的第1方式的垫材中,形成上述网络的上述纤维的玻璃化转变温度优选高于构成上述多个基部的上述有机物的玻璃化转变温度。

[0024] 由此,能够使用热熔粉末容易地形成上述网络。

[0025] 本发明的第1方式的垫材中,上述网络优选三维地形成。

[0026] 由此,能够提高形成于基材垫的第1主表面和/或第2主表面的网络的强度,并且能够使施加于网络的应力分散,因此能够更有效地抑制垫材卷绕时的裂纹产生。

[0027] 本发明的第1方式的垫材中,形成上述网络的上述纤维更优选由有机纤维和无机纤维中的至少一者构成。

[0028] 从更有效地抑制垫材卷绕时的裂纹产生的方面出发,形成上述网络的上述纤维更优选由有机纤维构成。

[0029] 本发明的第2方式的垫材的特征在于,在包含无机纤维且具有第1主表面和第2主表面的基材垫的上述第1主表面和第2主表面中的至少一者,通过多个纤维交织而形成的纤维束和单纤维形成了网状物。

[0030] 本发明的第2方式的垫材中,上述网状物包含纤维束,但上述纤维束是多个纤维交织而形成的,进而,由这样的纤维束和短纤维形成了网状物,因此,能够抑制形成了网状物的纤维的强度和柔软性降低。其结果,能够抑制垫材卷绕时的裂纹产生。

[0031] 本发明的第2方式的垫材优选包含延伸方向相互不同的多个上述纤维束,上述网状物通过多个上述纤维束和上述单纤维形成。

[0032] 由此,能够使纵取向纤维和横取向纤维为相同程度的纤维数。

[0033] 本发明的第2方式的垫材中,优选上述纤维束和上述单纤维中的至少一者弯曲。

[0034] 由此,形成了网状物的纤维彼此的交点增加,能够使施加于网状物的应力分散,因此能够更有效地抑制垫材卷绕时的裂纹产生。

[0035] 本发明的第2方式的垫材中,上述网状物优选三维地形成。

[0036] 由此,能够提高形成于基材垫的第1主表面和/或第2主表面的网状物的强度,并且能够使施加于网状物的应力分散,因此能够更有效地抑制垫材卷绕时的裂纹产生。

[0037] 本发明的第2方式的垫材中,上述纤维束和上述单纤维更优选分别由有机纤维和无机纤维中的至少一者构成。

[0038] 从更有效地抑制垫材卷绕时的裂纹产生的方面出发,上述纤维束和上述单纤维更优选分别由有机纤维构成。

[0039] 本发明的废气净化装置具备:废气处理体,其供废气流通;保持密封材料,其卷绕至上述废气处理体的外周而使用;以及外壳,其容纳卷绕有上述保持密封材料的上述废气处理体,该废气净化装置的特征在于,上述保持密封材料为本发明的第1或第2方式的垫材。

[0040] 如上所述,本发明的第1和第2方式的垫材能够抑制卷绕时的裂纹产生。因此,本发明的废气净化装置能够抑制未处理的废气从垫材的裂纹泄漏。

[0041] 本发明的垫材的制造方法的特征在于,具有:基材垫准备工序,准备包含无机纤维且具有第1主表面和第2主表面的基材垫;片材准备工序,准备包含至少在2个方向上延伸的纤维的片材;片材加工工序,对上述片材散布热熔粉末并进行加热,使上述热熔粉末附着于上述片材;和片材贴附工序,将附着有上述热熔粉末的上述片材热压接至上述基材垫的上述第1主表面和第2主表面中的至少一者,将上述片材贴附于上述基材垫。

[0042] 本发明的垫材的制造方法中,将热熔粉末散布于包含至少在2个方向上延伸的纤维的片材并进行加热,使上述热熔粉末附着于上述片材,将附着有上述热熔粉末的上述片材热压接至上述基材垫的上述第1主表面和第2主表面中的至少一者,将上述片材贴附于上述基材垫,因此能够在防止形成了片材的纤维自身熔融的同时将片材贴附于基材垫。因此,能够抑制形成了片材的纤维的强度和柔软性降低。另外,通过将热熔粉末加热而熔融,能够形成具有基部的网络。其结果,能够抑制垫材卷绕时的裂纹产生。

附图说明

[0043] 图1是示意性地示出本发明的第1方式的垫材的一例的立体图。

[0044] 图2是示意性地示出图1所示的网络的放大俯视图。

[0045] 图3是示意性地示出贴附体的一例的立体图。

[0046] 图4是示意性地示出通过冲切加工而得到两种垫材的工序的一例的俯视图。

[0047] 图5是示意性地示出本发明的第2方式的垫材的一例的立体图。

[0048] 图6是示意性地示出图5所示的网状物的放大俯视图。

[0049] 图7是示意性地示出贴附体的另一例的立体图。

[0050] 图8是示意性地示出通过冲切加工而得到两种垫材的工序的另一例的俯视图。

[0051] 图9是示意性地示出本发明的废气净化装置的一例的截面图。

[0052] 图10是比较例1的垫材的照片。

具体实施方式

[0053] 以下,对本发明的垫材、废气净化装置和垫材的制造方法进行具体说明。但是,本发明并不限于以下的构成,可以在不变更本发明要点的范围内适宜地变更来应用。需要说明的是,将以下记载的本发明的各个优选构成组合2个以上而成的方案也是本发明。

[0054] 本发明的第1方式的垫材的特征在于,在包含无机纤维且具有第1主表面和第2主表面的基材垫的上述第1主表面和第2主表面中的至少一者,通过由有机物构成的多个基部和分别从上述多个基部向至少2个方向延伸的纤维形成了网络。

[0055] 图1是示意性地示出本发明的第1方式的垫材的一例的立体图。

[0056] 图1所示的垫材10具有下述结构:在具有第1主表面21和第2主表面22的基材垫20的第1主表面21,形成有由有机物的基部和纤维(均在图1中省略图示)构成的网络70。

[0057] 在垫材10的长边方向侧(图1中双箭头L所示的方向)的端部中的一个端部即第1端部形成有凸部11,在另一个端部即第2端部形成有凹部12。

[0058] 凸部11和凹部12是分别设置于基材垫20和网络70的凸部和凹部重叠而形成的。

[0059] 垫材的凸部和凹部成为在将垫材卷绕至外周为圆柱状的废气净化装置、废气处理体、排气管时恰好相互嵌合的形状。

[0060] 需要说明的是,在图1中,双箭头W所示的方向是垫材的短边方向,双箭头T所示的方向是垫材的厚度方向。

[0061] 需要说明的是,图1中示出了仅在基材垫20的第1主表面21形成有网络70的情况,但也可以在基材垫20的第1主表面21和第2主表面22分别形成网络70。另外,除了基材垫20的第1主表面21和/或第2主表面22以外,也可以在基材垫20的侧面形成网络70。

[0062] 图2是示意性地示出图1所示的网络的放大俯视图。

[0063] 需要说明的是,在图2中,为了表示网络70与基材垫20的配置关系,也用虚线示出基材垫20。

[0064] 如图2所示,网络70通过由有机物构成的多个基部71和分别从多个基部71向2个方向延伸的纤维72形成。

[0065] 这样的网络70由于其强度和柔软性高,因此能够抑制垫材10卷绕时的裂纹产生。

[0066] 此处,作为纤维72,存在分别沿纵向和横向这两个方向延伸的纵取向纤维31和横取向纤维32。

[0067] 纵取向纤维31的取向方向为纵向,与垫材10的长边方向(图1中双箭头L所示的方向)大致平行。

[0068] 横取向纤维32的取向方向为横向,与垫材10的短边方向(图1中双箭头W所示的方向)大致平行。

[0069] 此处,构成纵取向纤维31的纤维的长度方向所排列的方向成为纵取向纤维31的取向方向,构成横取向纤维32的纤维的长度方向所排列的方向成为横取向纤维32的取向方向。

[0070] 纤维沿纵向取向(排列)的纵取向纤维31和纤维沿横向取向(排列)的横取向纤维32层积,构成在纵横具有纤维取向的无纺布。

[0071] 由纤维72构成的无纺布使用由原料直接纺丝的制造工艺来制作,通过将纺丝得到的纤维沿纵横各方向进行延伸而使长纤维长丝沿纵横各方向取向。

[0072] 另外,由纤维72构成的无纺布是具有空隙的无纺布,存在被纵取向纤维31和横取向纤维32包围的开口。

[0073] 需要说明的是,图2中示出了纵取向纤维31和横取向纤维32分别各层积了一层的情况,但纵取向纤维31和横取向纤维32的层积数没有特别限定,纵取向纤维31和横取向纤维

维32可以交替地层积共计3层以上。

[0074] 另外,层积纵取向纤维31和横取向纤维32的顺序也没有特别限定。

[0075] 进而,网络70可以包含在3个方向以上的方向上延伸的纤维,例如,除了纵取向纤维31和横取向纤维32以外,还可以包含在倾斜方向上延伸的纤维。

[0076] 另外,纵取向纤维31和横取向纤维32的取向方向与垫材10的长边方向和短边方向的关系没有特别限定,优选纵取向纤维31和横取向纤维32中的一者的取向方向与垫材10的长边方向平行,纵取向纤维31和横取向纤维32中的另一者的取向方向与垫材10的短边方向平行。

[0077] 基部71分布于网络70内,各基部71与一维地延伸的纤维72不同,在垫材10的长边方向、短边方向和厚度方向(特别是长边方向和短边方向)上扩展。并且,通过各基部71熔接而将向不同方向延伸的纤维72相互接合。即,在纵取向纤维31和横取向纤维32交叉的区域配置基部71,将这些纤维彼此结合。

[0078] 这样,从使形成网络70的纤维72彼此更多地、牢固地结合的方面出发,优选各基部71的最大宽度大于纤维72的宽度。其结果,能够更有效地抑制垫材10卷绕时的裂纹产生。例如,基部71也可以是占据多根纵取向纤维31与多根横取向纤维32交叉的区域的至少一部分的大小,但更优选在一个基部71包含多个由纵取向纤维31与横取向纤维32交叉的区域。

[0079] 需要说明的是,此处,各基部71的最大宽度与纤维72的宽度优选在俯视网络70时进行比较。

[0080] 另外,基部71起到将网络70固定于基材垫20的作用。即,基部71通过熔接而将形成网络70的纤维72接合于基材垫20。

[0081] 如上所述,网络70由无纺布和基部71形成,该无纺布是沿多个方向取向的纤维72(例如纵取向纤维31和横取向纤维32)层积而成的,该基部71分布在该无纺布上,将位于不同层的不同取向方向的纤维72彼此(例如纵取向纤维31和横取向纤维32彼此)接合。

[0082] 这样,网络70三维地形成。即,网络70在垫材10的长边方向和短边方向上扩展,并且在垫材10的厚度方向上具有厚度。

[0083] 由此,网络70的强度进一步提高,并且施加于网络70的应力被分散,因此能够更有效地抑制垫材10卷绕时的裂纹产生。

[0084] 需要说明的是,图2中示出了网络70包含多个纤维交织而形成的纤维束和单纤维的情况,但网络70可以仅由纤维束形成,也可以仅由单纤维形成。

[0085] 以下,对这些构成的详细情况进行说明。

[0086] 构成本发明的第1方式的垫材的基材垫由无机纤维构成。无机纤维没有特别限定,可以为氧化铝-二氧化硅纤维、氧化铝纤维、二氧化硅纤维等。另外,也可以为玻璃纤维、生物体溶解性纤维。只要根据耐热性、耐风蚀性等垫材所要求的特性等进行变更即可,优选使用能够适合于各国的环境标准的粗径纤维、纤维长度的纤维。

[0087] 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。此外,进一步优选包含尖晶石型化合物的无机纤维。

[0088] 基材垫具有作为卷绕方向的长边方向、以及与长边方向正交的短边方向。

[0089] 基材垫中,优选在基材垫的长边方向侧的端部中的一个端部即第1端部形成有凸部,在另一个端部即第2端部形成有凹部。基材垫的凸部和凹部优选成为在将垫材卷绕至外

周为圆柱状的废气净化装置、废气处理体、排气管时恰好相互嵌合的形状。

[0090] 另外,基材垫也可以是未形成凸部和凹部的形状。

[0091] 上述基材垫的厚度优选为2mm~30mm。

[0092] 若基材垫的厚度小于2mm,则其厚度过薄,因此绝热性能、隔音性能降低。另一方面,若基材垫的厚度超过30mm,则柔软性降低,对作为装配对象的构件的装配性降低。

[0093] 上述基材垫的堆积密度没有特别限定,优选为 $0.05\text{g}/\text{cm}^3 \sim 0.30\text{g}/\text{cm}^3$ 。

[0094] 若基材垫的堆积密度小于 $0.05\text{g}/\text{cm}^3$,则无机纤维的缠结变弱,无机纤维容易剥离,因此不容易将基材垫的形状保持为规定的形状。另一方面,若基材垫的堆积密度超过 $0.30\text{g}/\text{cm}^3$,则基材垫变硬,对作为装配对象的构件的装配性降低,基材垫容易破裂。

[0095] 在构成本发明的第1方式的垫材的基材垫的第1主表面和第2主表面中的至少一者,通过由有机物构成的多个基部和分别从上述多个基部向至少2个方向延伸的纤维形成了网络。

[0096] 构成上述基部的有机物与形成网络的纤维(以下称为网络纤维)的材质不同,具体而言,基部通过热熔粉末(热熔粘接剂)热熔接至网络纤维而形成。

[0097] 因此,上述网络纤维的玻璃化转变温度 T_g1 优选高于构成基部的有机物的玻璃化转变温度 T_g2 。由此,能够使用热熔粉末容易地形成具有基部的网络。

[0098] 上述网络纤维的玻璃化转变温度 T_g1 没有特别限定,优选为 -140°C 以上 90°C 以下、更优选为 -130°C 以上 80°C 以下。

[0099] 另外,构成基部的有机物的玻璃化转变温度 T_g2 也没有特别限定,优选为 -140°C 以上 90°C 以下、更优选为 -130°C 以上 80°C 以下。

[0100] 进而,网络纤维的玻璃化转变温度 T_g1 与构成基部的有机物的玻璃化转变温度 T_g2 之差、即 $(T_g1 - T_g2)$ 也没有特别限定,优选为 220°C 以下,为了将网络纤维与基部一体化,更优选为 200°C 以下。

[0101] 构成上述基部的有机物只要能够用作热熔粉末就没有特别限定,作为具体例,可以举出例如聚乙烯(PE)、聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、聚酰胺(PA)、乙烯-乙酸乙烯酯共聚树脂(EVA)等。

[0102] 上述网络纤维优选为长纤维长丝。

[0103] 长纤维长丝优选为比常见的短纤维纤维的长度(例如10mm~50mm)长的纤维,长丝的平均纤维长度优选比100mm长,长丝的平均纤维长度更优选为几百mm以上。

[0104] 长纤维长丝可以为连续长纤维。

[0105] 上述网络纤维的平均纤维径在主要的构成长丝中通常为 $10\mu\text{m}$ 以下,优选为 $5\mu\text{m}$ 左右。

[0106] 上述网络优选具有与基材垫实质上相同的平面形状。即,优选俯视时网络与基材垫的配置区域实质上一致。

[0107] 另外,优选形成由网络构成的片材,并将该片材贴附于基材垫。片材与基材垫的贴附优选藉由热熔粉末进行。

[0108] 由网络构成的片材的基重没有特别限定,优选为 $5\text{g}/\text{m}^2$ 以上 $100\text{g}/\text{m}^2$ 以下、更优选为 $5\text{g}/\text{m}^2$ 以上 $50\text{g}/\text{m}^2$ 以下、进一步优选为 $5\text{g}/\text{m}^2$ 以上 $30\text{g}/\text{m}^2$ 以下。

[0109] 需要说明的是,此处所说的片材的基重是每1片片材的基重。

[0110] 上述网络纤维优选由有机纤维和无机纤维中的至少一者构成。

[0111] 例如,纵取向纤维可以由有机纤维和/或无机纤维构成,横取向纤维可以由有机纤维和/或无机纤维构成。纵取向纤维和横取向纤维的材质可以互不相同,但通常在纵取向纤维由有机纤维构成的情况下,横取向纤维也由有机纤维构成,在纵取向纤维由无机纤维构成的情况下,横取向纤维也由无机纤维构成。

[0112] 上述网络纤维更优选由有机纤维构成。由此,能够更有效地抑制垫材卷绕时的裂纹产生。

[0113] 例如,纵取向纤维和横取向纤维可以均由有机纤维构成。

[0114] 更具体而言,作为上述网络纤维的合适的材质,可以举出聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、聚乙烯(PE)、聚丙烯(PP)等。

[0115] 本发明的第1方式的垫材中,上述基材垫优选进一步包含无机粘结剂和有机粘结剂中的至少一者。

[0116] 无机粘结剂的用量(无机粘结剂的重量/垫材的重量)例如可以超过0wt%且为15wt%以下。

[0117] 有机粘结剂的用量(有机粘结剂的重量/垫材的重量)可以超过0wt%且为15wt%以下。

[0118] 作为无机粘结剂,可以使用氧化铝溶胶、硅溶胶等。

[0119] 作为有机粘结剂,优选使用丙烯酸类树脂、丙烯酸酯系乳液、橡胶系乳液、羧甲基纤维素或聚乙烯醇等水溶性有机聚合物、苯乙烯树脂等热塑性树脂、环氧树脂等热固性树脂等。

[0120] 接着,对能够制造本发明的第1方式的垫材的方法即本发明的垫材的制造方法进行说明。

[0121] 本发明的垫材的制造方法的特征在于,具有:基材垫准备工序,准备包含无机纤维且具有第1主表面和第2主表面的基材垫;片材准备工序,准备包含至少在2个方向上延伸的纤维的片材;片材加工工序,对上述片材散布热熔粉末并进行加热,使上述热熔粉末附着于上述片材;和片材贴附工序,将附着有上述热熔粉末的上述片材热压接至上述基材垫的上述第1主表面和第2主表面中的至少一者,将上述片材贴附于上述基材垫。

[0122] 本发明的垫材的制造方法中,优选制造两种垫材。两种垫材为第1垫材和第2垫材,任一种垫材均为本发明的第1方式的垫材。

[0123] 本发明的垫材的制造方法中,首先,准备具有第1主表面和第2主表面的基材垫、以及包含至少在2个方向上延伸的纤维的片材。

[0124] 此处准备的基材垫的结构、物性与本发明的第1方式的垫材中说明的基材垫相同,因此省略此处的详细说明。

[0125] 另外,此处准备的片材的结构、物性除了不具有基部以外,与在本发明的第1方式的垫材中说明的网络相同,因此省略此处的详细说明。

[0126] 但是,此处准备的基材垫和片材优选为能够通过冲切加工得到多片本发明的第1方式的垫材的大尺寸的片。

[0127] 基材垫可以通过各种方法来得到,例如通过抄制法或针刺法进行制造。

[0128] 在抄制法的情况下,例如可以通过下述方法制造。

[0129] 将无机纤维开纤,将开纤后的无机纤维分散在溶剂中,制成混合液。将混合液流入在底面形成有过滤用网的成型器中,对混合液中的溶剂进行脱溶剂处理,由此得到无机纤维集合体。之后,将无机纤维集合体干燥,由此可以得到基材垫。

[0130] 在针刺法的情况下,例如可以通过下述方法制造。

[0131] 将以碱性氯化铝水溶液和硅溶胶等为原料的纺丝用混合物通过喷吹法进行纺丝,制作具有 $3\mu\text{m} \sim 10\mu\text{m}$ 的平均纤维径的无机纤维前体。接着,将上述无机纤维前体进行压缩,制作规定大小的连续的基材垫,实施烧制处理,由此可以得到基材垫。在该烧制处理之前或之后的任一阶段进行针刺处理,使无机纤维彼此交织。

[0132] 片材例如可以通过下述方法进行制造。

[0133] 首先,通过熔喷无纺布、纺粘无纺布等的无纺布纺丝装置对原料(例如树脂)进行熔融纺丝。接着,在纵向(MD)以及横向(CD)的各个方向上排列纤维、并且进行延伸,由此制作将由长纤维长丝构成的连续体在纵向延伸而成的纵延伸网、以及将由同样的长纤维长丝构成的连续体在横向延伸而成的横延伸网。之后,将该纵延伸网与横延伸网进行层积接合,由此制作纵取向纤维与横取向纤维层积而成的层积片材(无纺布)。

[0134] 作为纵延伸网与横延伸网的接合方法,可以使用例如水射流法、针刺法、热风法、热压纹法、粘接剂接合法、缝编法、超声波密封法、感应加热密封法等。

[0135] 接着,将热熔粉末(粉末状的热熔粘接剂)散布于片材并进行加热,使热熔粉末附着于片材。

[0136] 需要说明的是,此时的加热温度和加热时间没有特别限定,可以根据热熔粉末的特性而适当设定。

[0137] 接着,将附着有热熔粉末的片材热压接至基材垫的第1主表面和第2主表面中的至少一者,将片材贴附于基材垫。

[0138] 此时,优选将大尺寸的片材贴附至大尺寸的基材垫而得到贴附体。

[0139] 需要说明的是,此时的热压接的条件也没有特别限定,可以根据热熔粉末的特性而适当设定,加热温度优选为 115°C 以上 140°C 以下、更优选为 120°C 以上 130°C 以下,加热时间优选为25秒以上60秒以下、更优选为30秒以上50秒以下。

[0140] 图3是示意性地示出贴附体的一例的立体图。

[0141] 贴附体150是将大尺寸的片材130贴附至大尺寸的基材垫120的第1主表面121上而成的,是具有纵向的两条边和横向的两条边的矩形状的片。

[0142] 片材130是纵取向纤维和横取向纤维层积而成的片材,片材130的纵取向纤维的取向方向为纵向且与贴附体150的纵向的两条边平行,片材130的横取向纤维的取向方向为横向且与贴附体150的横向的两条边平行。

[0143] 接着,通过对贴附体进行冲切加工,能够制作出规定形状的垫材。

[0144] 本发明的垫材的制造方法中,将热熔粉末散布于包含至少在2个方向上延伸的纤维的片材并进行加热,使热熔粉末附着于片材,将附着有热熔粉末的片材热压接至基材垫的第1主表面和第2主表面中的至少一者,将片材贴附于上述基材垫,因此能够在防止形成了片材的纤维、即网络纤维自身熔融的同时将片材贴附于基材垫。因此,能够抑制网络纤维的强度和柔软性降低。另外,通过将热熔粉末加热而熔融,能够形成具有基部的网络。其结果,能够抑制垫材卷绕时的裂纹产生。

[0145] 在贴附体的冲切加工中,优选进行得到贴附体的纵向为垫材的长边方向、贴附体的横向为垫材的短边方向的第1垫材、以及贴附体的横向为垫材的长边方向、贴附体的纵向为垫材的短边方向的第2垫材的工序,从而得到第1垫材和第2垫材这两种垫材。

[0146] 图4是示意性地示出通过冲切加工得到两种垫材的工序的一例的俯视图。

[0147] 对于图4所示的贴附体150进行冲切加工,得到两种垫材。

[0148] 图4的左侧示出了得到片材的纵取向纤维的取向方向(图4所示的纵向)为垫材的长边方向、片材的横取向纤维的取向方向(图4所示的横向)为垫材的短边方向的第1垫材1。

[0149] 另外,图4的右侧示出了得到片材的横取向纤维的取向方向(图4所示的横向)为垫材的长边方向、片材的纵取向纤维的取向方向(图4所示的纵向)为垫材的短边方向的第2垫材2。

[0150] 在第1垫材1和第2垫材2中,沿垫材的长边方向取向的片材的纤维(纵取向纤维或横取向纤维)与沿垫材的短边方向取向的片材的纤维(横取向纤维或纵取向纤维)的根数以及密度等同,因此显示出大致相同的拉伸强度和卷绕性。

[0151] 另外,在冲切加工中,优选使片材的纵取向纤维以及横取向纤维中的一者的取向方向与第1垫材的长边方向平行、并且与第2垫材的短边方向平行。

[0152] 另外,优选使片材的纵取向纤维和横取向纤维中的另一者的取向方向与第1垫材的短边方向平行、并且与第2垫材的长边方向平行。

[0153] 图4所示的冲切方向是满足上述条件的方向。

[0154] 需要说明的是,本发明的垫材的制造方法中,对使用包含至少在2个方向上延伸的纤维的片材的方法进行了说明,但本发明的第1方式的垫材也可以不使用这样的片材来制造。

[0155] 例如,可以使用热熔粉末在基材垫的第1主表面和第2主表面中的至少一者依次层积沿不同方向延伸的纤维。更具体而言,可以首先使用热熔粉末将纵取向纤维(纵延伸网)热压接至基材垫的第1主表面和第2主表面中的至少一者,然后使用热熔粉末将横取向纤维(横延伸网)热压接至纵取向纤维上。

[0156] 接着,对本发明的第2方式的垫材进行说明。

[0157] 本发明的第2方式的垫材的特征在于,在包含无机纤维且具有第1主表面和第2主表面的基材垫的上述第1主表面和第2主表面中的至少一者,通过多个纤维交织而形成的纤维束和单纤维形成了网状物。

[0158] 图5是示意性地示出本发明的第2方式的垫材的一例的立体图。

[0159] 图5所示的垫材210具有下述结构:在具有第1主表面221和第2主表面222的基材垫220的第1主表面221,形成有由纤维束和单纤维(均在图5中省略图示)构成的网状物270。

[0160] 在垫材210的长边方向侧(图5中双箭头L所示的方向)的端部中的一个端部即第1端部形成有凸部211,在另一个端部即第2端部形成有凹部212。

[0161] 凸部211和凹部212是分别设置于基材垫220和网状物270的凸部和凹部重叠而形成的。

[0162] 垫材的凸部和凹部成为在将垫材卷绕至外周为圆柱状的废气净化装置、废气处理体、排气管时恰好相互嵌合的形状。

[0163] 需要说明的是,在图5中,双箭头W所示的方向是垫材的短边方向,双箭头T所示的

方向是垫材的厚度方向。

[0164] 需要说明的是,图5中示出了仅在基材垫220的第1主表面221形成有网状物270的情况,但也可以在基材垫220的第1主表面221和第2主表面222分别形成网状物270。另外,除了基材垫220的第1主表面221和/或第2主表面222以外,还可以在基材垫220的侧面形成网状物270。

[0165] 图6是示意性地示出图5所示的网状物的放大俯视图。

[0166] 需要说明的是,在图6中,为了表示网状物270与基材垫220的配置关系,也用虚线示出基材垫220。

[0167] 如图6所示,网状物270由多个纤维交织而形成的纤维束271和单纤维272形成。

[0168] 因此,能够抑制形成了网状物270的纤维的强度和柔软性降低,因而能够抑制垫材210卷绕时的裂纹产生。

[0169] 构成纤维束271的多个纤维相互扭转而缠绕。这样,构成纤维束271的纤维彼此不相互熔接,仅相互缠绕,因此能够如上述那样抑制网状物270的柔软性降低。

[0170] 构成纤维束271的纤维的根数没有特别限定,优选为2根以上10根以下、更优选为3根以上7根以下。

[0171] 需要说明的是,单纤维272是不与其他纤维缠绕的纤维。

[0172] 纤维束271包含延伸方向相互不同的多个纤维束,网状物270通过这些多个纤维束和单纤维272形成。其结果,在网状物270中,能够使纵向的纤维数与横向的纤维数为相同程度。

[0173] 此处,作为形成了网状物270的纤维,存在分别沿纵向和横向这两个方向延伸的纵取向纤维231和横取向纤维232。

[0174] 纵取向纤维231的取向方向为纵向,与垫材210的长边方向(图6中双箭头L所示的方向)大致平行。

[0175] 横取向纤维232的取向方向为横向,与垫材210的短边方向(图6中双箭头W所示的方向)大致平行。

[0176] 此处,构成纵取向纤维231的纤维的长度方向所排列的方向成为纵取向纤维231的取向方向,构成横取向纤维232的纤维的长度方向所排列的方向成为横取向纤维232的取向方向。

[0177] 纤维沿纵向取向(排列)的纵取向纤维231和纤维沿横向取向(排列)的横取向纤维232层积,构成在纵横具有纤维取向的无纺布。

[0178] 该无纺布使用由原料直接纺丝的制造工艺来制作,通过将纺丝得到的纤维沿纵横各方向进行延伸而使长纤维长丝沿纵横各方向取向。

[0179] 另外,该无纺布是具有空隙的无纺布,存在被纵取向纤维231和横取向纤维232包围的开口。

[0180] 并且,纵取向纤维231的一部分纤维交织而形成沿纵向延伸的纵取向纤维束271a,并且纵取向纤维231的剩余的纤维作为沿纵向延伸的纵取向单纤维272a存在。

[0181] 同样地,横取向纤维232的一部分纤维交织而形成沿横向延伸的横取向纤维束271b,并且横取向纤维232的剩余的纤维作为沿横向延伸的横取向单纤维272b存在。

[0182] 但是,形成了网状物270的纤维并非必须呈直线状延伸,优选形成网状物270的纤

维的至少一部分弯曲。即,如图6所示,优选存在弯曲的纤维束271c和弯曲的单纤维272c。由此,形成了网状物270的纤维彼此的交点增加,能够使施加于网状物270的应力分散,因此能够进一步抑制垫材210卷绕时的裂纹产生。

[0183] 更详细而言,弯曲的纤维束271c和弯曲的单纤维272c分别沿着其取向方向(纵向或横向)弯曲成例如圆弧状。

[0184] 需要说明的是,弯曲的纤维束271c和弯曲的单纤维272c可以仅存在任一者,但从抑制垫材210的裂纹的方面出发,优选存在两者。

[0185] 另外,图6中示出了纵取向纤维231和横取向纤维232分别各层积了一层的情况,但纵取向纤维231和横取向纤维232的层积数没有特别限定,纵取向纤维231和横取向纤维232可以交替地层积共计3层以上。

[0186] 另外,层积纵取向纤维231和横取向纤维232的顺序也没有特别限定。

[0187] 这样,网状物270三维地形成。即,网状物270在垫材210的长边方向和短边方向上扩展,并且在垫材210的厚度方向上具有厚度。

[0188] 由此,网状物270的强度进一步提高,并且施加于网状物270的应力被分散,因此能够更有效地抑制垫材210卷绕时的裂纹产生。

[0189] 需要说明的是,网状物270可以包含在3个方向以上的方向上延伸的纤维,例如,除了纵取向纤维231和横取向纤维232以外,还可以包含在倾斜方向上延伸的纤维,也可以存在利用该纤维沿倾斜方向延伸的纤维束和单纤维。

[0190] 另外,纵取向纤维231和横取向纤维232的取向方向与垫材210的长边方向和短边方向的关系没有特别限定,优选纵取向纤维231和横取向纤维232中的一者的取向方向与垫材210的长边方向平行,纵取向纤维231和横取向纤维232中的另一者的取向方向与垫材210的短边方向平行。

[0191] 即,优选沿纵向延伸的纵取向纤维束271a和纵取向单纤维272a、与沿横向延伸的横取向纤维束271b和横取向单纤维272b中的任一者的取向方向与垫材210的长边方向平行,另一者的取向方向与垫材210的短边方向平行。

[0192] 图5和图6所示的网状物270还具有由有机物构成的多个基部273,纤维束271、单纤维272从各基部273向多个方向延伸。

[0193] 基部273分布于网状物270内,各基部273与一维地延伸的纤维不同,在垫材210的长边方向、短边方向和厚度方向(特别是长边方向和短边方向)上扩展。并且,通过各基部273熔接而将向不同方向延伸的纤维束271、单纤维272相互接合。即,在纤维束271、单纤维272交叉的区域配置基部273,将这些纤维彼此结合。

[0194] 另外,基部273起到将网状物270固定于基材垫220的作用。即,基部273通过熔接将形成网状物270的纤维接合于基材垫220。

[0195] 这样,网状物270通过沿多个方向取向的纤维束271和单纤维272(例如纵取向纤维231和横取向纤维232)层积而成的无纺布、以及分布于该无纺布上且将位于不同层的不同取向方向的纤维彼此(例如纵取向纤维231和横取向纤维232彼此)接合的基部273形成。

[0196] 以下,对这些构成的详细情况进行说明。

[0197] 构成本发明的第2方式的垫材的基材垫由无机纤维构成。无机纤维没有特别限定,可以为氧化铝-二氧化硅纤维、氧化铝纤维、二氧化硅纤维等。另外,也可以为玻璃纤维、生

物体溶解性纤维。只要根据耐热性、耐风蚀性等垫材所要求的特性等进行变更即可,优选使用能够适合于各国的环境标准的粗径纤维、纤维长度的纤维。

[0198] 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。此外,进一步优选包含尖晶石型化合物的无机纤维。

[0199] 基材垫具有作为卷绕方向的长边方向、以及与长边方向正交的短边方向。

[0200] 基材垫中,优选在基材垫的长边方向侧的端部中的一个端部即第1端部形成有凸部,在另一个端部即第2端部形成有凹部。基材垫的凸部和凹部优选成为在将垫材卷绕至外周为圆柱状的废气净化装置、废气处理体、排气管时恰好相互嵌合的形状。

[0201] 另外,基材垫也可以是未形成凸部和凹部的形状。

[0202] 上述基材垫的厚度优选为2mm~30mm。

[0203] 若基材垫的厚度小于2mm,则其厚度过薄,因此绝热性能、隔音性能降低。另一方面,若基材垫的厚度超过30mm,则柔软性降低,对作为装配对象的构件的装配性降低。

[0204] 上述基材垫的堆积密度没有特别限定,优选为 $0.05\text{g}/\text{cm}^3 \sim 0.30\text{g}/\text{cm}^3$ 。

[0205] 若基材垫的堆积密度小于 $0.05\text{g}/\text{cm}^3$,则无机纤维的缠结变弱,无机纤维容易剥离,因此不容易将基材垫的形状保持为规定的形状。另一方面,若基材垫的堆积密度超过 $0.30\text{g}/\text{cm}^3$,则基材垫变硬,对作为装配对象的构件的装配性降低,基材垫容易破裂。

[0206] 在构成本发明的第2方式的垫材的基材垫的第1主表面和第2主表面中的至少一者,通过多个纤维交织而形成的纤维束和单纤维形成了网状物。

[0207] 形成上述网状物的纤维(以下称为网状物纤维)优选为长纤维长丝。

[0208] 长纤维长丝优选为比常见的短纤维纤维的长度(例如10mm~50mm)长的纤维,长丝的平均纤维长度优选比100mm长,长丝的平均纤维长度更优选为几百mm以上。

[0209] 长纤维长丝可以为连续长纤维。

[0210] 上述网状物纤维的平均纤维径在主要的构成长丝中通常为 $10\mu\text{m}$ 以下,优选为 $5\mu\text{m}$ 左右。

[0211] 上述网状物还可以具有由有机物构成的多个基部。

[0212] 构成上述基部的有机物与网状物纤维的材质不同,具体而言,基部通过热熔粉末(热熔粘接剂)热熔接至网状物纤维而形成。

[0213] 因此,上述网状物纤维的玻璃化转变温度 T_g3 优选高于构成基部的有机物的玻璃化转变温度 T_g4 。由此,能够使用热熔粉末容易地形成具有基部的网状物。

[0214] 上述网状物纤维的玻璃化转变温度 T_g3 没有特别限定,优选为 -140°C 以上 90°C 以下、更优选为 -130°C 以上 80°C 以下。

[0215] 另外,构成基部的有机物的玻璃化转变温度 T_g4 也没有特别限定,优选为 -140°C 以上 90°C 以下、更优选为 -130°C 以上 80°C 以下。

[0216] 进而,网状物纤维的玻璃化转变温度 T_g3 与构成基部的有机物的玻璃化转变温度 T_g4 之差、即 $(T_g3 - T_g4)$ 也没有特别限定,优选为 220°C 以下,为了将网状物纤维与基部一体化,更优选为 200°C 以下。

[0217] 构成上述基部的有机物只要能够用作热熔粉末就没有特别限定,作为具体例,可以举出例如聚乙烯(PE)、聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、聚酰胺(PA)、乙烯-乙酸乙烯酯共聚树脂(EVA)等。

[0218] 上述网状物优选具有与基材垫实质上相同的平面形状。即,优选俯视时网状物与基材垫的配置区域实质上一致。

[0219] 另外,优选形成由网状物构成的片材,并将该片材贴附于基材垫。片材与基材垫的贴附优选藉由热熔粉末进行。

[0220] 由网状物构成的片材的基重没有特别限定,优选为 $5\text{g}/\text{m}^2$ 以上 $100\text{g}/\text{m}^2$ 以下、更优选为 $5\text{g}/\text{m}^2$ 以上 $50\text{g}/\text{m}^2$ 以下、进一步优选为 $5\text{g}/\text{m}^2$ 以上 $30\text{g}/\text{m}^2$ 以下。

[0221] 需要说明的是,此处所说的片材的基重是每1片片材的基重。

[0222] 上述网状物纤维优选由有机纤维和无机纤维中的至少一者构成。

[0223] 例如,纵取向纤维可以由有机纤维和/或无机纤维构成,横取向纤维可以由有机纤维和/或无机纤维构成。纵取向纤维和横取向纤维的材质可以互不相同,但通常在纵取向纤维由有机纤维构成的情况下,横取向纤维也由有机纤维构成,在纵取向纤维由无机纤维构成的情况下,横取向纤维也由无机纤维构成。

[0224] 上述网状物纤维更优选由有机纤维构成。由此,能够更有效地抑制垫材卷绕时的裂纹产生。

[0225] 例如,纵取向纤维和横取向纤维可以均由有机纤维构成。

[0226] 更具体而言,作为上述网状物纤维的合适的材质,可以举出聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、聚乙烯(PE)、聚丙烯(PP)等。

[0227] 本发明的第2方式的垫材中,上述基材垫优选进一步包含无机粘结剂和有机粘结剂中的至少一者。

[0228] 无机粘结剂的用量(无机粘结剂的重量/垫材的重量)例如可以超过0wt%且为15wt%以下。

[0229] 有机粘结剂的用量(有机粘结剂的重量/垫材的重量)可以超过0wt%且为15wt%以下。

[0230] 作为无机粘结剂,可以使用氧化铝溶胶、硅溶胶等。

[0231] 作为有机粘结剂,优选使用丙烯酸类树脂、丙烯酸酯系乳液、橡胶系乳液、羧甲基纤维素或聚乙烯醇等水溶性有机聚合物、苯乙烯树脂等热塑性树脂、环氧树脂等热固性树脂等。

[0232] 接着,对本发明的第2方式的垫材的制造方法进行说明。

[0233] 本发明的第2方式的垫材的制造方法能够通过下述工序制造:基材垫准备工序,准备包含无机纤维且具有第1主表面和第2主表面的基材垫;片材准备工序,准备包含多个纤维交织而形成的纤维束和单纤维的片材;片材加工工序,对上述片材散布热熔粉末并进行加热,使上述热熔粉末附着于上述片材;和片材贴附工序,将附着有上述热熔粉末的上述片材热压接至上述基材垫的上述第1主表面和第2主表面中的至少一者,将上述片材贴附于上述基材垫。

[0234] 此时,优选制造两种垫材。两种垫材为第1垫材和第2垫材,任一种垫材均为本发明的第2方式的垫材。

[0235] 上述制造方法中,首先,准备具有第1主表面和第2主表面的基材垫、以及包含多个纤维交织而形成的纤维束和单纤维的片材。

[0236] 此处准备的基材垫的结构、物性与本发明的第2方式的垫材中说明的基材垫相同,

因此省略此处的详细说明。

[0237] 另外,此处准备的片材的结构、物性除了不具有基部以外,与在本发明的第2方式的垫材中说明的网状物相同,因此省略此处的详细说明。

[0238] 但是,此处准备的基材垫和片材优选为能够通过冲切加工得到多片本发明的第2方式的垫材的大尺寸的片。

[0239] 基材垫可以通过各种方法来得到,例如通过抄制法或针刺法进行制造。更具体而言,可以通过能够制造本发明的第1方式的垫材的方法、即本发明的垫材的制造方法中说明的方法来制造。

[0240] 片材例如可以通过能够制造本发明的第1方式的垫材的方法、即本发明的垫材的制造方法中说明的方法来制造。

[0241] 图7是示意性地示出贴附体的另一例的立体图。

[0242] 贴附体350是将大尺寸的片材330贴附至大尺寸的基材垫320的第1主表面321上而成的,是具有纵向的两条边和横向的两条边的矩形状的片。

[0243] 片材330是纵取向纤维和横取向纤维(均包含纤维束和单纤维)层积而成的片材,片材330的纵取向纤维的取向方向为纵向且与贴附体350的纵向的两条边平行,片材330的横取向纤维的取向方向为横向且与贴附体350的横向的两条边平行。

[0244] 接着,通过对贴附体进行冲切加工,能够制作出规定形状的垫材。

[0245] 上述制造方法中,将热熔粉末散布于包含多个纤维交织而形成的纤维束和单纤维的片材并进行加热,使热熔粉末附着于片材,将附着有热熔粉末的片材热压接至基材垫的第1主表面和第2主表面中的至少一者,将片材贴附于上述基材垫,因此能够在防止形成了片材的纤维、即网状物纤维自身熔融的同时将片材贴附于基材垫。因此,能够更有效地抑制网状物纤维的强度和柔软性降低。其结果,能够更有效地抑制垫材卷绕时的裂纹产生。

[0246] 在贴附体的冲切加工中,优选进行得到贴附体的纵向为垫材的长边方向、贴附体的横向为垫材的短边方向的第1垫材、以及贴附体的横向为垫材的长边方向、贴附体的纵向为垫材的短边方向的第2垫材的工序,从而得到第1垫材和第2垫材这两种垫材。

[0247] 图8是示意性地示出通过冲切加工得到两种垫材的工序的另一例的俯视图。

[0248] 对于图8所示的贴附体350进行冲切加工,得到两种垫材。

[0249] 图8的左侧示出了得到片材的纵取向纤维(包含纤维束和单纤维)的取向方向(图8所示的纵向)为垫材的长边方向、片材的横取向纤维(包含纤维束和单纤维)的取向方向(图8所示的横向)为垫材的短边方向的第1垫材201。

[0250] 另外,图8的右侧示出了得到片材的横取向纤维(包含纤维束和单纤维)的取向方向(图8所示的横向)为垫材的长边方向、片材的纵取向纤维(包含纤维束和单纤维)的取向方向(图8所示的纵向)为垫材的短边方向的第2垫材202。

[0251] 在第1垫材201和第2垫材202中,沿垫材的长边方向取向的片材的纤维(纵取向纤维或横取向纤维)与沿垫材的短边方向取向的片材的纤维(横取向纤维或纵取向纤维)的根数以及密度等同,因此显示出大致相同的拉伸强度和卷绕性。

[0252] 另外,在冲切加工中,优选使片材的纵取向纤维以及横取向纤维中的一者的取向方向与第1垫材的长边方向平行、并且与第2垫材的短边方向平行。

[0253] 另外,优选使片材的纵取向纤维和横取向纤维中的另一者的取向方向与第1垫材

的短边方向平行、并且与第2垫材的长边方向平行。

[0254] 图8所示的冲切方向是满足上述条件的方向。

[0255] 需要说明的是,上述制造方法中,对使用包含多个纤维交织而形成的纤维束和单纤维的片材(纵取向纤维和横取向纤维层积而成的层积片材)和热熔粉末的方法进行了说明,但本发明的第2方式的垫材也可以不使用这些材料来制造。

[0256] 具体而言,例如,可以在基材垫的第1主表面和第2主表面中的至少一者热压接包含纤维束和单纤维且浸渗有粘结剂的纵取向纤维(纵延伸网),之后,在纵取向纤维上热压接包含纤维束和单纤维且浸渗有粘结剂的横取向纤维(横延伸网)。

[0257] 以下,对本发明的废气净化装置进行说明。

[0258] 本发明的废气净化装置具备:废气处理体,其供废气流通;保持密封材料,其卷绕至上述废气处理体的外周而使用;以及外壳,其容纳卷绕有上述保持密封材料的上述废气处理体,该废气净化装置的特征在于,上述保持密封材料为本发明的第1或第2方式的垫材。

[0259] 如上所述,本发明的第1和第2方式的垫材能够抑制卷绕时的裂纹产生。因此,本发明的废气净化装置能够抑制未处理的废气从垫材(保持密封材料)的裂纹泄漏。

[0260] 图9是示意性地示出本发明的废气净化装置的一例的截面图。

[0261] 如图9所示,本发明的废气净化装置100具备:外壳50;废气处理体40,其容纳于外壳50,供废气流通;和保持密封材料60,其设置于废气处理体40和外壳50之间,保持废气处理体40。

[0262] 保持密封材料60为卷绕于废气处理体的外周的垫材。

[0263] 废气处理体40为多个孔道41隔着孔道壁42在长边方向上并列设置的柱状的废气处理体。孔道的一个端部被密封材料43密封。

[0264] 需要说明的是,在外壳50的端部,根据需要连接有将从内燃机排出的废气导入的导入管和将通过废气净化装置的废气向外部排出的排出管。

[0265] 以下,参照图9对废气通过具有上述构成的废气净化装置100的情况进行说明。

[0266] 如图9所示,从内燃机排出并流入废气净化装置100的废气(图9中,用G表示废气,用箭头表示废气的流动)流入废气处理体(蜂窝过滤器)40的在废气流入侧端面开口的一个孔道41,并通过隔开孔道41的孔道壁42。此时,废气中的PM被孔道壁42捕集,废气被净化。净化后的废气从在废气流出侧端面开口的其他孔道41流出,排出到外部。

[0267] 在图9所示的废气净化装置100中,保持密封材料60为本发明的第1或第2方式的垫材,保持密封材料60的第1主面和第2主面中的至少一者由构成本发明的第1方式的垫材的网络、或构成本发明的第2方式的垫材的网状物构成。

[0268] 构成本发明的废气净化装置的外壳的材质只要是具有耐热性的金属就没有特别限定,具体而言,可以举出不锈钢、铝、铁等金属类。

[0269] 另外,外壳的形状除了为大致圆筒形的形状以外,还可适当地使用蛤壳形的形状、外壳截面为大致椭圆形的形状、为大致多边形的形状等。

[0270] 需要说明的是,图9所示的废气处理体40是孔道41中的任一端部被密封材料43密封的过滤器,但构成本发明的废气净化装置的废气处理体中,孔道的端部也可以不被密封。这样的废气处理体能够适当地用作催化剂载体。

[0271] 废气处理体40可以由碳化硅、氮化硅等非氧化物多孔质陶瓷构成,也可以由氧化

铝、堇青石、莫来石等氧化物多孔质陶瓷构成。这些之中,优选为碳化硅。

[0272] 废气处理体40的截面中的孔道密度没有特别限定,优选的下限为 $31.0\text{个}/\text{cm}^2$ ($200\text{个}/\text{inch}^2$),优选的上限为 $93.0\text{个}/\text{cm}^2$ ($600\text{个}/\text{inch}^2$)。另外,更优选的下限为 $38.8\text{个}/\text{cm}^2$ ($250\text{个}/\text{inch}^2$),更优选的上限为 $77.5\text{个}/\text{cm}^2$ ($500\text{个}/\text{inch}^2$)。

[0273] 废气处理体40中可以搭载用于净化废气的催化剂废气,作为所搭载的催化剂,例如优选铂、钯、铑等贵金属,其中更优选铂。另外,作为其他催化剂,也可以使用例如钾、钠等碱金属、钡等碱土金属。这些催化剂可以单独使用,也可以两种以上合用。

[0274] 若搭载有这些催化剂,则容易燃烧除去PM,也能够净化有毒废气。

[0275] 需要说明的是,本发明的垫材的用途没有特别限定,除了废气净化装置用途以外,例如还可以为电池用途。更详细而言,也能够用于由电动马达驱动的电动汽车或混合动力车所使用的蓄电装置。例如,通过配置于蓄电装置的电池单元、连接电池单元间的汇流条等蓄电装置部件的表面,即使在因电池单元的内部短路、过充电等而发生某电池单元急剧升温、之后也继续发热那样的热失控的情况下,也能够抑制其他蓄电装置部件的损伤。

[0276] 另外,通过将本发明的垫材用于容纳蓄电池的电池外壳的顶盖、侧壁和底壁,即使在热失控时产生火焰,也能够确实地防止向外部蔓延。此时,更优选将本发明的垫材层积使用。

[0277] 本说明书中公开了以下的事项。

[0278] 本公开(1)为一种垫材,其特征在于,在包含无机纤维且具有第1主表面和第2主表面的基材垫的上述第1主表面和第2主表面中的至少一者,通过由有机物构成的多个基部和分别从上述多个基部向至少2个方向延伸的纤维形成了网络。

[0279] 本公开(2)为本公开(1)所述的垫材,其中,上述多个基部各自的最大宽度大于形成上述网络的上述纤维的宽度。

[0280] 本公开(3)为本公开(1)或(2)所述的垫材,其中,形成上述网络的上述纤维的玻璃化转变温度高于构成上述多个基部的上述有机物的玻璃化转变温度。

[0281] 本公开(4)为与本公开(1)~(3)中任一项的任意组合的垫材,其中,上述网络三维地形成。

[0282] 本公开(5)为与本公开(1)~(4)中任一项的任意组合的垫材,其中,形成上述网络的上述纤维由有机纤维和无机纤维中的至少一者构成。

[0283] 本公开(6)为一种垫材,其特征在于,在包含无机纤维且具有第1主表面和第2主表面的基材垫的上述第1主表面和第2主表面中的至少一者,通过多个纤维交织而形成的纤维束和单纤维形成了网状物。

[0284] 本公开(7)为本公开(6)所述的垫材,其包含延伸方向相互不同的多个上述纤维束,

[0285] 上述网状物通过多个上述纤维束和上述单纤维形成。

[0286] 本公开(8)为本公开(6)或(7)所述的垫材,其中,上述纤维束和上述单纤维中的至少一者弯曲。

[0287] 本公开(9)为与本公开(6)~(8)中任一项的任意组合的垫材,其中,上述网状物三维地形成。

[0288] 本公开(10)为与本公开(6)~(9)中任一项的任意组合的垫材,其中,上述纤维束

和上述单纤维分别由有机纤维和无机纤维中的至少一者构成。

[0289] 本公开(11)为一种废气净化装置,该废气净化装置具备:

[0290] 废气处理体,其供废气流通;

[0291] 保持密封材料,其卷绕至上述废气处理体的外周而使用;以及

[0292] 外壳,其容纳卷绕有上述保持密封材料的上述废气处理体,

[0293] 该废气净化装置的特征在于,

[0294] 上述保持密封材料为与本公开(1)~(10)中任一项的任意组合的垫材。

[0295] 本公开(12)为一种垫材的制造方法,其特征在于,具有:

[0296] 基材垫准备工序,准备包含无机纤维且具有第1主表面和第2主表面的基材垫;

[0297] 片材准备工序,准备包含至少在2个方向上延伸的纤维的片材;

[0298] 片材加工工序,对上述片材散布热熔粉末并进行加热,使上述热熔粉末附着于上述片材;和

[0299] 片材贴附工序,将附着有上述热熔粉末的上述片材热压接至上述基材垫的上述第1主表面和第2主表面中的至少一者,将上述片材贴附于上述基材垫。

[0300] (实施例)

[0301] 以下示出更具体地公开本发明的实施例。需要说明的是,本发明并不仅限于这些实施例。

[0302] (实施例1)

[0303] 通过抄制法制作基重量(每单位面积的纤维重量)为 2400g/m^2 、由无机纤维(莫来石纤维)构成的大尺寸的基材垫。

[0304] 作为大尺寸的片材,准备PET纤维沿纵向取向的纵取向纤维与PET纤维沿横向取向的横取向纤维经层积而成的在纵横方向具有纤维取向的层积片材(无纺布)。其在PET纤维的长度方向所排列的方向具有取向,纵取向纤维的取向方向与横取向纤维的取向方向所成的角度大致为 90° 。另外,该片材具有实质上为正方形或长方形的开口。此外,该片材的基重(秤量)为 10g/m^2 。

[0305] 对该片材散布热熔粉末并进行加热,使热熔粉末附着于片材。作为热熔粉末,使用以聚乙烯(PE)为主成分的热熔粉末。

[0306] 将基材垫与附着有热熔粉末的片材热压接,将片材贴附于基材垫。此时的加热温度为 130°C ,加热时间为40秒,以一定的压力进行加压。

[0307] 由此,在基材垫的表面,通过由有机物构成的多个基部、以及分别从多个基部向纵向和横向这两个方向延伸的纵取向纤维和横取向纤维形成网络。

[0308] 另外,其结果,得到与图3中示意性示出的贴附体为同样的矩形形状的贴附体。

[0309] 之后,对于贴附体,与图4中示意性示出的配置同样地进行冲切加工,得到两种垫材(第1垫材和第2垫材)。

[0310] 第1垫材中,片材的纵取向纤维的取向方向与垫材的长边方向平行,第2垫材中,片材的横取向纤维的取向方向与垫材的长边方向平行。

[0311] (实施例2)

[0312] 通过抄制法制作基重量(每单位面积的纤维重量)为 2400g/m^2 、由无机纤维(莫来石纤维)构成的大尺寸的基材垫。

[0313] 作为大尺寸的片材,准备PET纤维沿纵向取向的纵取向纤维与PET纤维沿横向取向的横取向纤维经层积而成的在纵横方向具有纤维取向的层积片材(无纺布)。其在PET纤维的长度方向所排列的方向具有取向,纵取向纤维的取向方向与横取向纤维的取向方向所成的角度大致为90°。另外,纵取向纤维包含多个纤维交织而形成的纤维束和单纤维,横取向纤维包含多个纤维交织而形成的纤维束和单纤维。另外,该片材具有实质上为正方形或长方形的开口。此外,该片材的基重(秤量)为10g/m²。

[0314] 对该片材散布热熔粉末并进行加热,使热熔粉末附着于片材。作为热熔粉末,使用以聚乙烯(PE)为主成分的热熔粉末。

[0315] 将基材垫与附着有热熔粉末的片材热压接,将片材贴附于基材垫。此时的加热温度为135℃,加热时间为35秒,以一定的压力进行加压。

[0316] 由此,在基材垫的表面,通过分别沿纵向和横向这两个方向延伸的纤维束和分别沿纵向和横向这两个方向延伸的单纤维形成网状物。

[0317] 另外,其结果,得到与图7中示意性示出的贴附体为同样的矩形形状的贴附体。

[0318] 之后,对于贴附体,与图8中示意性示出的配置同样地进行冲切加工,得到两种垫材(第1垫材和第2垫材)。

[0319] 第1垫材中,片材的纵取向纤维的取向方向与垫材的长边方向平行,第2垫材中,片材的横取向纤维的取向方向与垫材的长边方向平行。

[0320] (比较例1)

[0321] 与实施例1、2同样地制作大尺寸的基材垫。

[0322] 作为大尺寸的片材,准备将纵向网(将沿纵向延伸的聚烯烃膜进行割纤而沿纵向具有纤维取向的纵向网)与横向网(将沿横向延伸的聚烯烃膜进行割纤而沿横向具有纤维取向的横向网)层积并进行热熔接而成的片材。

[0323] 将基材垫和片材不使用热熔粉末等粘接剂而进行热压接。即,将片材热熔接至基材垫。其结果,得到具有纵向的两条边和横向的两条边的矩形形状的贴附体。

[0324] 之后,对于贴附体,与实施例1、2同样地进行冲切加工,得到两种垫材(第1垫材和第2垫材)。

[0325] 第1垫材中,片材的纵向网的取向方向(纵向)与垫材的长边方向平行,第2垫材中,片材的横向网的取向方向(横向)与垫材的长边方向平行。

[0326] (垫材裂纹的有无)

[0327] 将各实施例和比较例中制造的两种垫材(第1垫材和第2垫材)分别卷绕至φ200mm的圆柱状的基体。

[0328] 在卷绕时使基材垫为基体侧,使片材为外侧。

[0329] 然后,对于卷绕后的各垫材,确认有无裂纹产生。

[0330] 将结果示于表1。

[0331] 有无裂纹中所示的○表示无裂纹产生,×表示有裂纹产生。

[0332] [表1]

	片材(无纺布)		片材+基材垫 有无裂纹
	层积纤维	贴附方法	
[0333]	纵取向纤维 和 横取向纤维	热熔粉末	○ (无)
	纤维束 和 单纤维	热熔粉末	○ (无)
	纵取向纤维 和 横取向纤维	热熔接	× (有)

[0334] 由该结果可知,在基材垫的表面通过由有机物构成的多个基部和分别从多个基部向至少2个方向延伸的纤维形成网络,从而能够防止垫材卷绕时的裂纹产生。

[0335] 另外,可知:在基材垫的表面通过多个纤维交织形成的纤维束和单纤维形成网状物,从而能够防止垫材卷绕时的裂纹产生。

[0336] 图10是比较例1的垫材的照片。

[0337] 如图10所示,比较例1的垫材在卷绕后在由虚线包围的部分产生了裂纹。

[0338] 另外,在比较例1的垫材中,在热压接后的片材的纤维中开有微小的孔,并且多个纤维相互熔接。因此,认为片材的柔软性变弱,在卷绕后产生了裂纹。

[0339] 附图标记说明

[0340] 1、201第1垫材

[0341] 2、202第2垫材

[0342] 10、210 垫材

[0343] 11、211 凸部

[0344] 12、212 凹部

[0345] 20、120、220、320基材垫

[0346] 21、121、221、321基材垫的第1主表面

[0347] 22、222基材垫的第2主表面

[0348] 130、330 片材

[0349] 31、231 纵取向纤维

[0350] 32、232 横取向纤维

[0351] 40 废气处理体

[0352] 41 孔道

[0353] 42 孔道壁

[0354] 43 密封材料

[0355] 50 外壳

[0356] 60 保持密封材料

[0357] 70 网络

[0358] 71、273 基部

[0359] 72 纤维

- [0360] 100 废气净化装置
- [0361] 150、350 贴附体
- [0362] 270 网状物
- [0363] 271 纤维束
- [0364] 271a 纵取向纤维束
- [0365] 271b 横取向纤维束
- [0366] 271c 弯曲的纤维束
- [0367] 272 单纤维
- [0368] 272a 纵取向单纤维
- [0369] 272b 横取向单纤维
- [0370] 272c 弯曲的单纤维

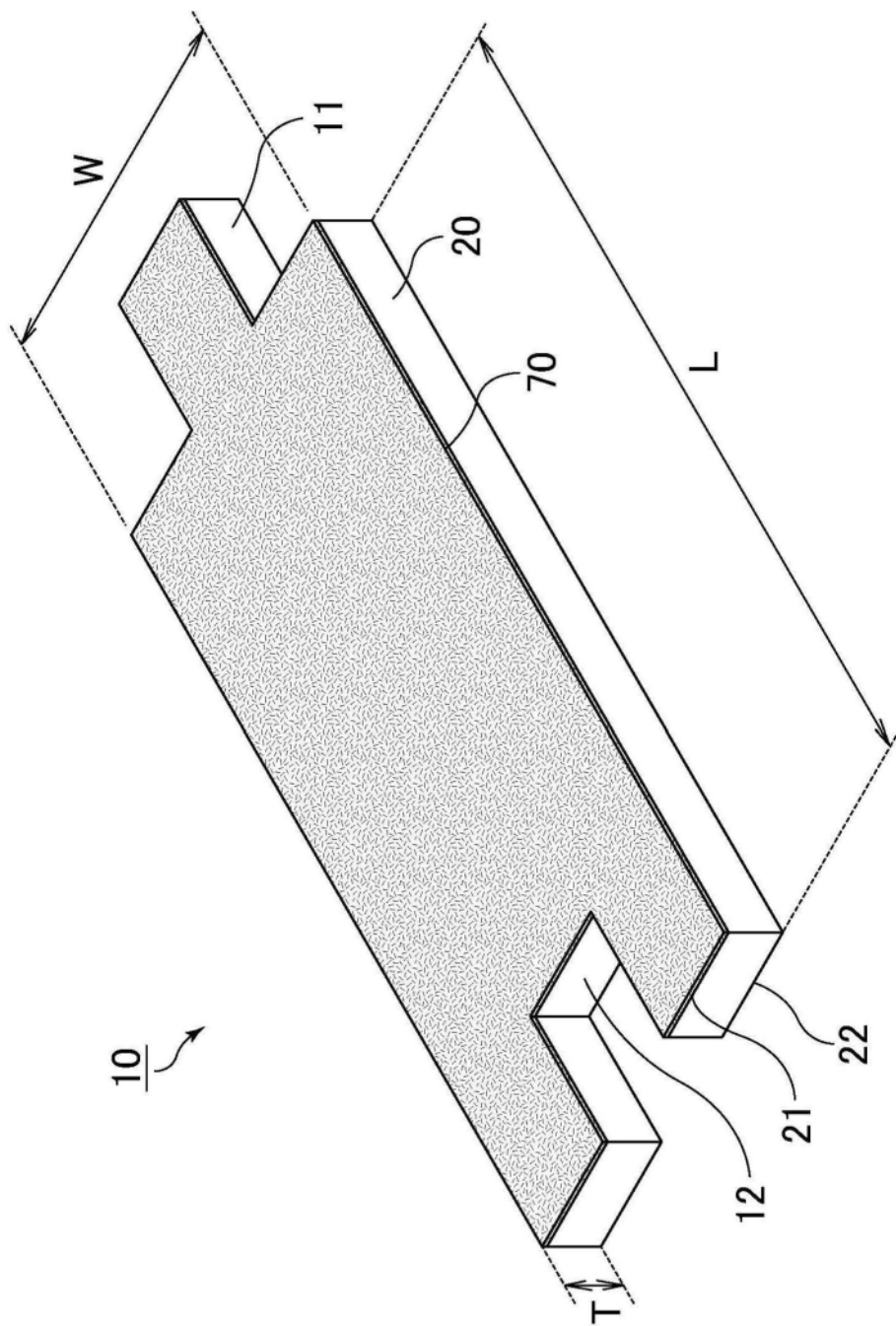


图1

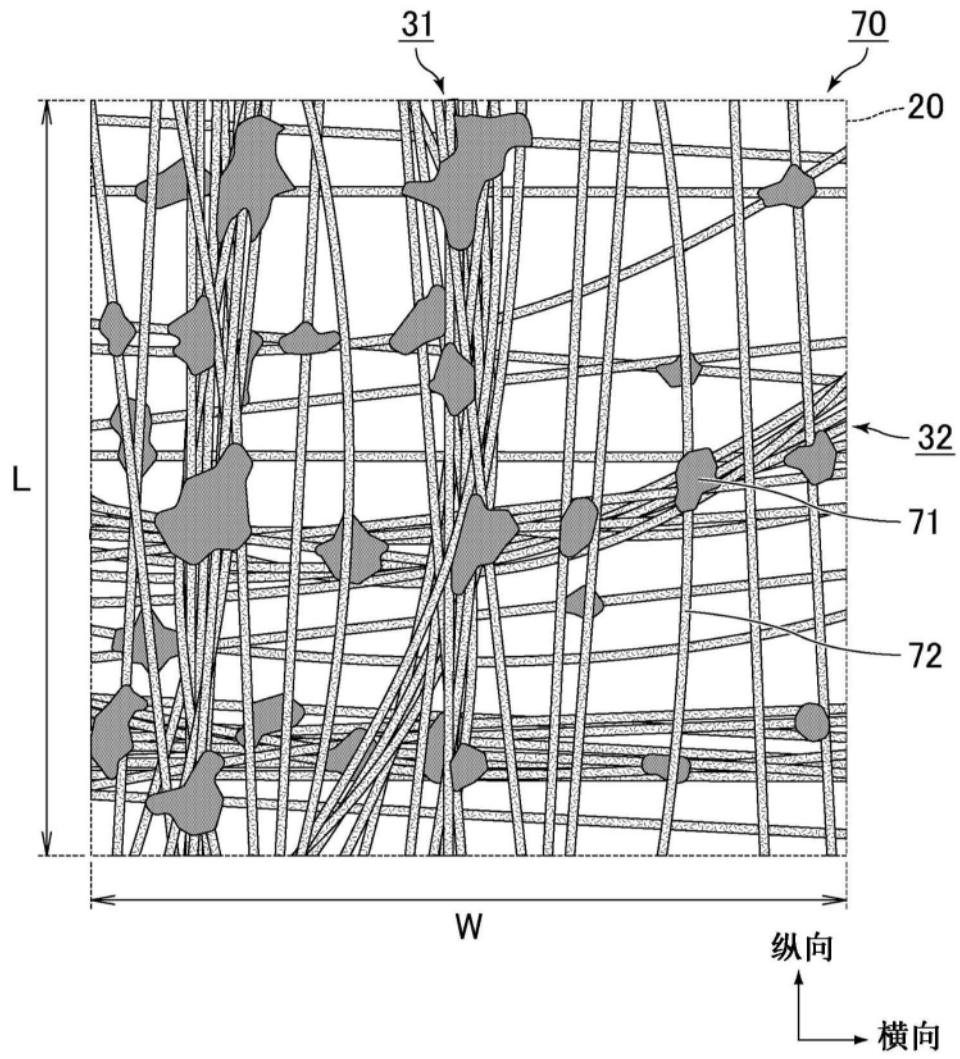


图2

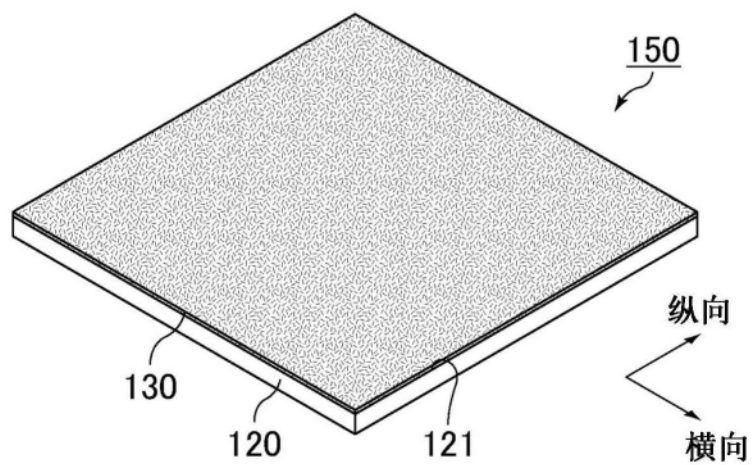


图3

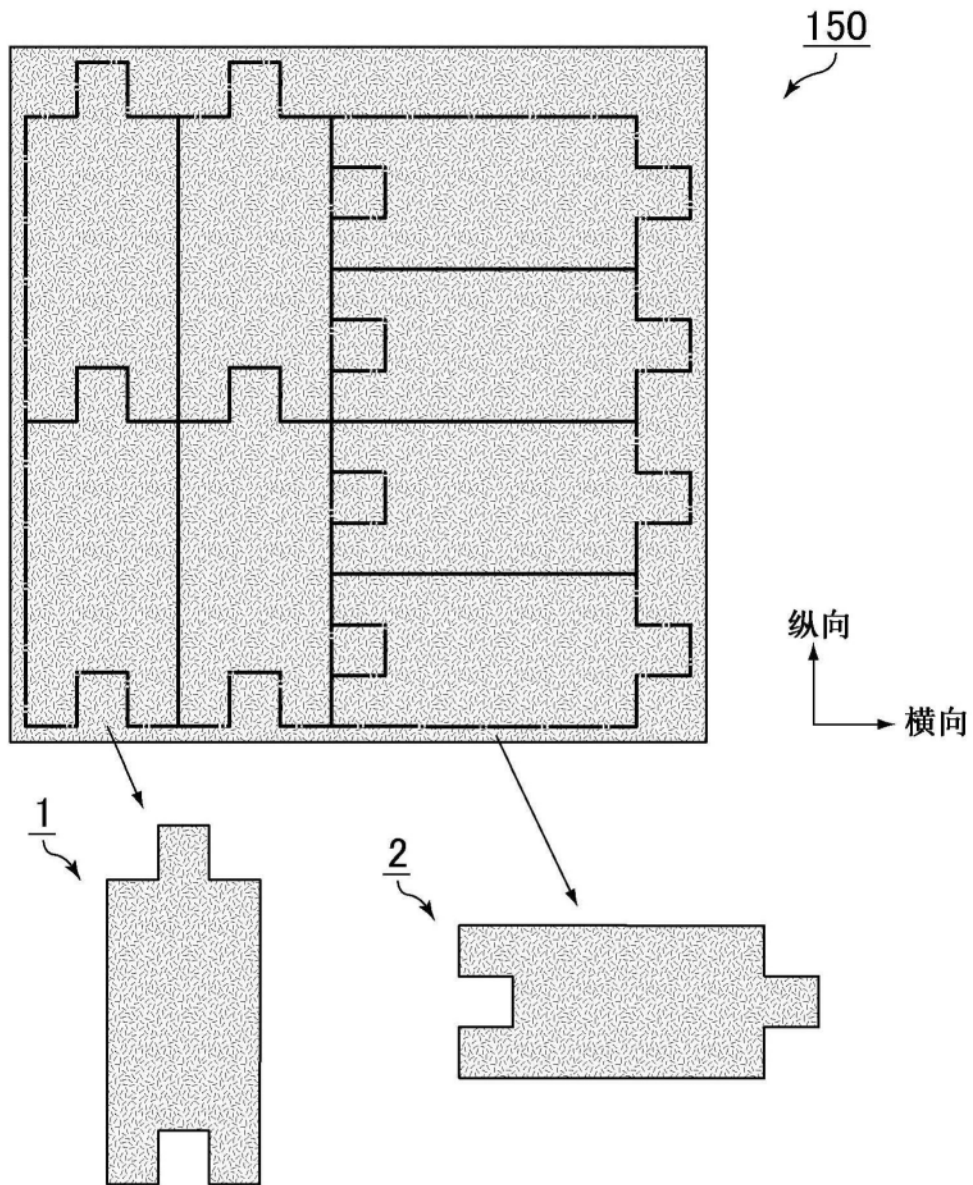


图4

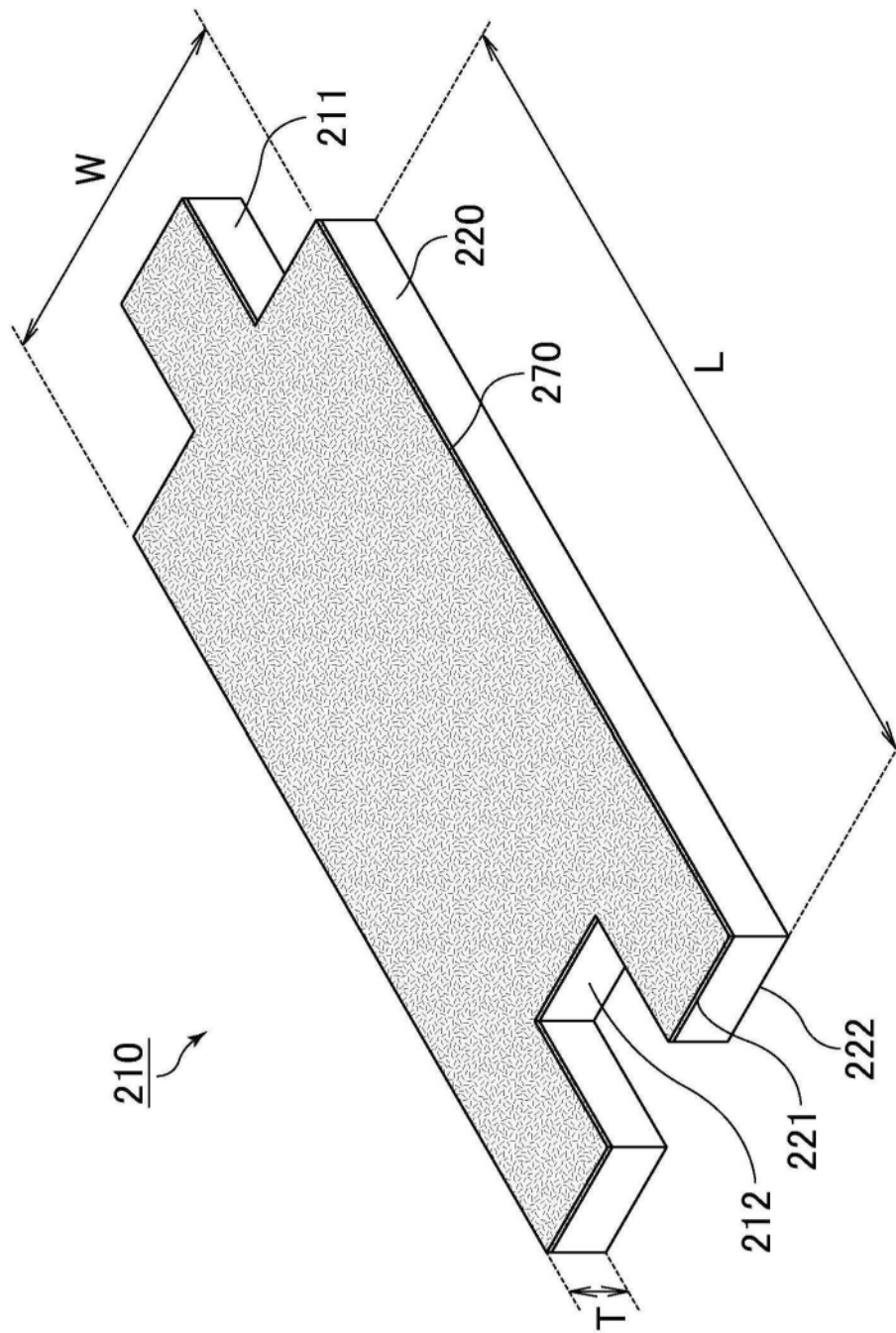


图5

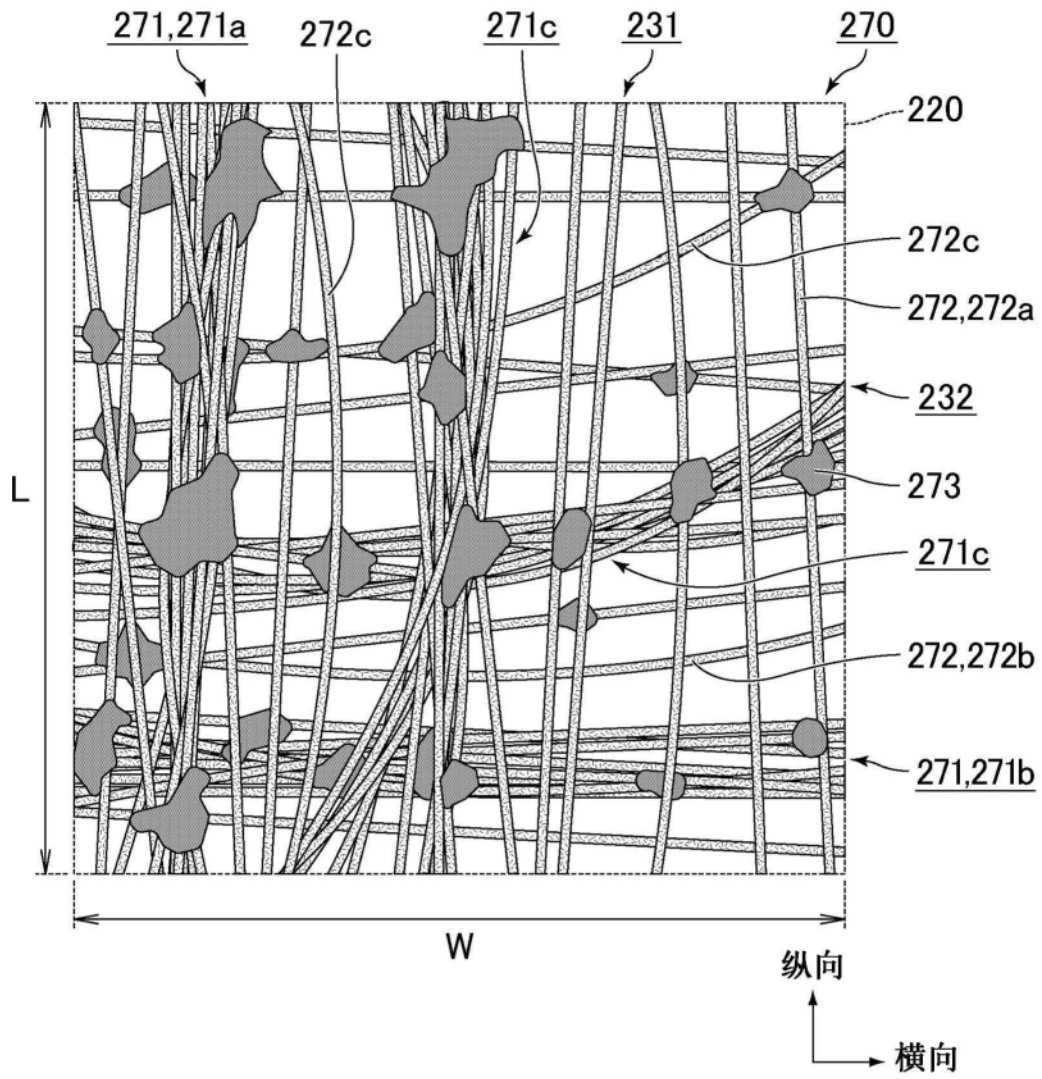


图6

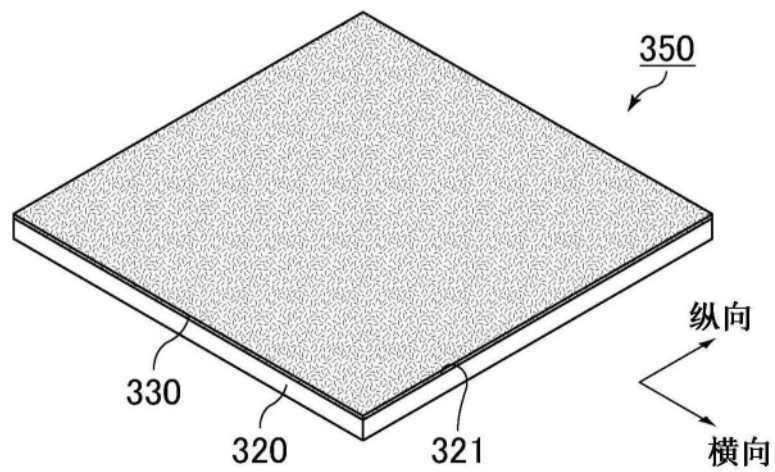


图7

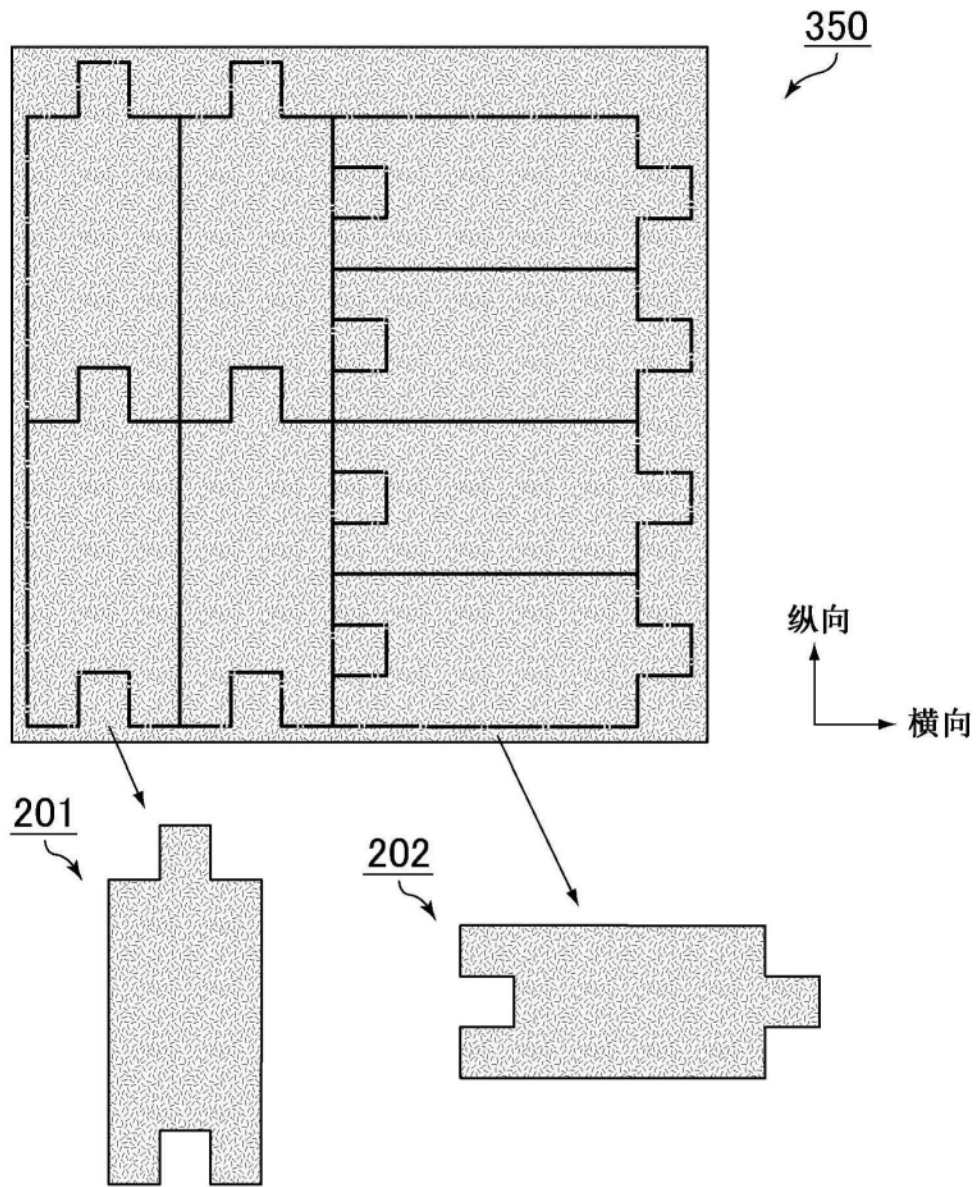


图8

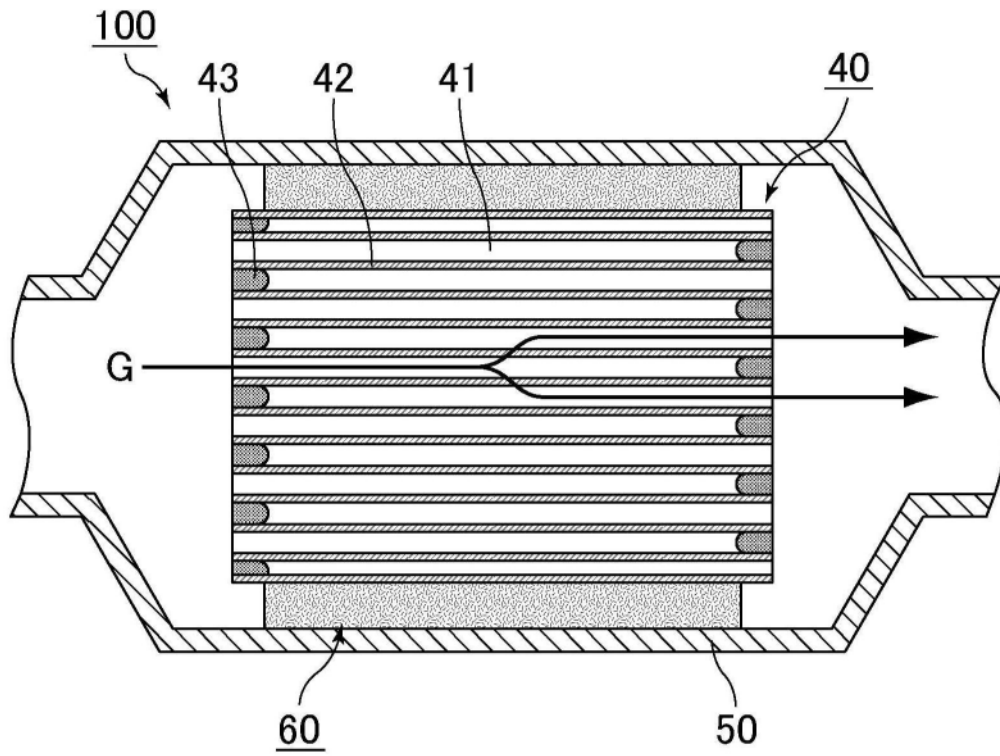


图9

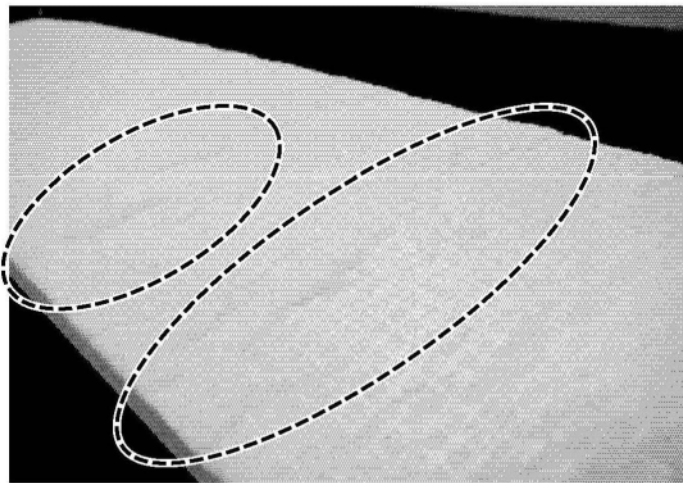


图10