



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102757202 A

(43) 申请公布日 2012. 10. 31

(21) 申请号 201210199150. 0

(22) 申请日 2007. 06. 27

(30) 优先权数据

2006-266377 2006. 09. 29 JP

(62) 分案原申请数据

200710112692. 9 2007. 06. 27

(71) 申请人 揖斐电株式会社

地址 日本岐阜县

(72) 发明人 荻谷悟 山崎努

(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 李建忠

(51) Int. Cl.

C04B 28/00 (2006. 01)

C04B 14/38 (2006. 01)

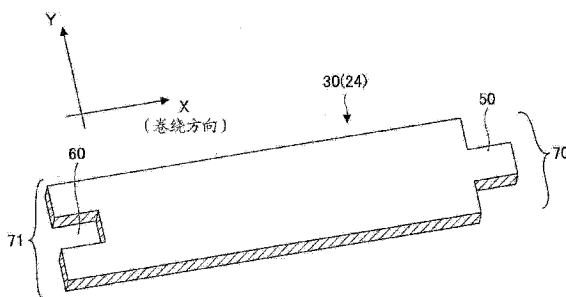
权利要求书 1 页 说明书 10 页 附图 5 页

(54) 发明名称

片材

(57) 摘要

本发明提供了一种片材。所述片材具有高保持力，其保持力高于在抄浆法中制造的片材的常规保持力。所述片材包含无机纤维，所述片材由包括下列步骤的制造方法制造：提供包含无机纤维的原料纤维的步骤，其中所述原料纤维由在针刺法中制造的片材采集；开松所述原料纤维的步骤；由所述开松的纤维调制原料浆料的步骤；使用所述浆料形成具有所需形状的成型体的步骤；和通过将得到的成型体压缩干燥以获得包含所述无机纤维的片材的步骤。



1. 一种片材,所述片材包含无机纤维,所述片材由包括下列步骤的制造方法制造:  
提供包含无机纤维的原料纤维的步骤,其中所述原料纤维由在针刺法中制造的片材采集;  
开松所述原料纤维的步骤;  
由所述开松的纤维调制原料浆料的步骤;  
使用所述浆料形成具有所需形状的成型体的步骤;和  
通过将得到的成型体压缩干燥以获得包含所述无机纤维的片材的步骤。
2. 一种抄浆片材,所述抄浆片材包含无机纤维,  
其中,所述无机纤维包含凝集纤维,该凝集纤维是由原料纤维导入的,该原料纤维是包含交织部分的针刺片材。
3. 一种抄浆片材,所述抄浆片材包含无机纤维,  
其中,所述无机纤维包含由至少 10 根以上的纤维交织构成的、在最长的位置的直径为约 1mm ~ 5mm 的纤维的凝集体。

## 片材

[0001] 本申请是分案申请,其原申请的中国国家申请号为 200710112692.9,申请日为 2007 年 6 月 27 日,发明名称为“片材、其制造方法和废气处理装置”。

### 技术领域

[0002] 本发明通常涉及片材、所述片材的制造方法和配备所述片材作为保持用密封材的废气处理装置。

### 背景技术

[0003] 迄今为止,已经提出了许多种类的废气处理装置,并且这些装置也已经实用化。常用的废气处理装置具有由金属壳体构成的外壳,所述外壳设置在与发动机排气总管连接的废气管上,在所述外壳中配置具有由室壁所划分的多个腔室的废气处理体。这些腔室一般构造为蜂窝状结构。特别是在该情况中,所述废气处理体称为蜂窝状构造体。作为所述废气处理体的实例,例如有催化剂载体和柴油机颗粒过滤器(DPF)等废气过滤器。例如,在DPF的情况中,基于上述构造,在废气经由各腔室通过废气处理体时,微粒(颗粒物)由室壁捕获,由此可将微粒从废气中除去。

[0004] 在制造废气处理装置的情况中,通常设置包含无机纤维的保持用密封材。为防止在车辆行驶中由于废气处理体与外壳的内表面的直接接触而导致损坏,以及防止废气由外壳与废气处理体之间的间隙泄漏,可以使用保持用密封材。另外,所述保持用密封材对于防止由于废气的排出压力而导致的废气处理体的脱落具有重要作用。此外,所述保持用密封材还具有将废气处理体的温度保持在确保反应性所必需的高温下的重要功能。

[0005] 该保持用密封材的制造方法可大致分为两种方法:一种是针刺法,另一种是抄浆法。例如,如专利文献1中描述的,针刺法是将针状的纤维交织工具刺入层积垫中然后再从所述层积垫中拔出,由此制造保持用密封材的方法。此外,抄浆法通常称为湿法,是通过开松纤维、调制浆料、成型和压缩干燥的步骤来形成保持用密封材的方法。在专利文献2中记载了该方法。

[0006] 专利文献1:特开2000-344583号公报

[0007] 专利文献2:特开2003-293757号公报

[0008] 随着近年来废气的温度日益增高,热量由废气处理体通过保持用密封材传至外壳,由此而导致的外壳的热膨胀问题日趋严重。当该热膨胀的影响变得显著时,外壳与废气处理体之间的间隙变大,利用保持用密封材难以填补该间隙。因此,产生了上述保持用密封材不能发挥作用的问题。

[0009] 特别是,在通过将针刺入层积垫中然后再将针从所述层积垫中拔出的针刺法中制造保持用密封材时,由于必须向层积垫施加压缩力,因此所得到的保持用密封材的厚度必然很薄。即,通过针刺法难以制造较厚的保持用密封材。当上述热膨胀问题变得显著时,可能难以使用由针刺法制造的保持用密封材本身。

[0010] 另一方面,抄浆法的特征在于,制造所需厚度相对容易,这是因为从原理上来说,

对所制造的保持用密封材的厚度的限制较少。然而,已知当在相同的条件下进行比较时,在抄浆法中制造的保持用密封材比在针刺法中制造的保持用密封材的保持力低。这是因为抄浆法制造的保持用密封材中所包含的无机纤维的平均纤维长度明显比针刺法制造的保持用密封材中所包含的无机纤维的平均纤维长度短。因而,为获得较厚的保持用密封材而以抄浆法制造保持用密封材。当使用所得的保持用密封材时会产生下列问题,即对废气处理体的保持力不足,在废气处理装置的使用中,废气处理体发生错位,而且废气处理体由于与外壳直接接触而破损。

[0011] 在此背景下,抄浆法制造的保持用密封材需要具有与针刺法制造的保持用密封材相同的高保持力。

### 发明内容

[0012] 因此,本发明的一般目的是提供具有高保持力的片材,其保持力高于在抄浆法中制造的片材的常规保持力;本发明还提供所述片材的制造方法,以及提供使用所述片材作为保持用密封材的废气处理装置。

[0013] 为实现上述目的,本发明的一个方案提供一种包含无机纤维的抄浆片材,其中,所述无机纤维包含凝集成块的块状凝集纤维。

[0014] 另外,在本发明的抄浆片材中,优选的是,所述无机纤维中包含的块状凝集纤维的比率为 2.0 重量%以上。

[0015] 另外,在本发明的抄浆片材中,所述抄浆片材还可包含粘合剂。

[0016] 为实现上述目的,本发明的另一方案还提供一种片材的制造方法,所述片材包含无机纤维,所述制造方法包括下列步骤:

[0017] 提供包含无机纤维的原料纤维的步骤,其中所述无机纤维包含凝集成块的块状凝集纤维;

[0018] 开松所述原料纤维的步骤;

[0019] 由所述开松的纤维调制原料浆料的步骤;

[0020] 使用所述浆料形成具有所需形状的成型体的步骤;和

[0021] 通过将得到的成型体压缩干燥以获得包含所述无机纤维的片材的步骤。

[0022] 另外,在本发明的制造方法中,优选的是,所述无机纤维中包含的块状凝集纤维的比率为 2.0 重量%以上。

[0023] 另外,在本发明的制造方法中,可由在针刺法中制造的片材采集所述原料纤维。

[0024] 为实现上述目的,本发明的另一方案还提供一种废气处理装置,所述废气装置包括废气处理体和保持用密封材,所述保持用密封材卷绕所述废气处理体的外周面的至少一部分,

[0025] 其中,所述保持用密封材由上述抄浆片材构成。

[0026] 另外,在本发明的废气处理装置中,所述废气处理体可以是催化剂载体或废气过滤器。

[0027] 由于本发明的片材包含“块状凝集纤维”,因此可以提供在常用抄浆法制造的片材中不能获得的高保持力。

## 附图说明

- [0028] 当结合附图进行阅读时由以下具体描述,本发明的其他目的、特征和优点将更加清楚。
- [0029] 图 1 是本发明的片材的结构的一个例子;
- [0030] 图 2 是显示将本发明的片材和废气处理体组装在外壳中的状态的示意图;
- [0031] 图 3 是显示块状凝集纤维的构造的一个例子的显微照片;
- [0032] 图 4 是显示本发明的实施方式的废气处理装置的构成例的图;
- [0033] 图 5 是本发明的实施方式的片材的制造流程图;
- [0034] 图 6 是显示用于测定表面压力的装置的示意图;和
- [0035] 图 7 是显示块状凝集纤维与表面压力之间的关系图。

## 具体实施方式

[0036] 下面,将参考附图对本发明的实施方式进行说明。

[0037] 图 1 显示了本发明的实施方式的片材的结构的一个例子。然而,本发明的片材并不限于图 1 中的形状。此外,在图 2 中显示了包含本实施方式的片材作为保持用密封材的废气处理装置的分解图。

[0038] 本发明的片材 30 包含无机纤维,所述片材还可以包含下述的粘合剂。当本发明的片材 30 卷绕诸如催化剂载体等废气处理体 20 以使本发明的片材 30 用作废气处理装置的保持用密封材 24 时,如图 1 中所示,在与片材 30 的卷绕方向(X 方向)垂直的两端面 70、71 设置一组嵌合凸部 50 和嵌合凹部 60。当片材 30 卷绕废气处理体 20 时,如图 2 中所示,将嵌合凸部 50 和嵌合凹部 60 嵌合在一起,然后将片材 30 固定在废气处理体 20 上。接着,例如通过压入配合方式将卷绕有片材 30 的废气处理体 20 压入由金属等制成的圆筒状外壳 12 内。由此构造废气处理装置 10。

[0039] 本发明的片材 30 的特征在于包含“块状凝集纤维”33。在本发明中,“块状凝集纤维”是指当用光学显微镜观察时,由至少 10 根以上的纤维交织构成的、直径为约 1mm ~ 5mm 的纤维的凝集体。在图 3 中显示了所述块状凝集纤维的结构的一个例子。在图 3 的该实例中,显示出两个块状凝集纤维 33,各块状凝集纤维 33 均由至少 10 根以上的无机纤维复杂交织而构成;在最长的位置的全长为约 2mm 或 3mm。

[0040] 本发明人通过研究和开发发现,上述块状凝集纤维有助于提高在后述的抄浆法中制造的片材的保持力,随着所述片材中包含的块状凝集纤维的增多,保持力可进一步提高。即,本发明人基于下述知识完成了本发明:通过将大量块状凝集纤维引入片材中,即使在抄浆法制造的片材中也可获得高保持力。

[0041] 此外,目前由于引入块状凝集纤维而导致片材保持力得到改善的原因尚不很清楚。然而,因为与包含纤维平均长度短的无机纤维的片材相比,包含纤维平均长度长的无机纤维的片材受到压缩力时反推力增大,因此保持力得到改善。因而,据推测,由于加入块状凝集纤维而导致保持力得到改善的原因是,所述块状凝集纤维是由平均长度比本体无机纤维长的纤维所构成。

[0042] 以下将说明本发明的片材的效果。

[0043] 一般而言,用作废气处理装置的保持用密封材的片材的制造方法包括两种制造方

法,即针刺法和抄浆法。尽管下面说明了详细的步骤的例子,但在本说明书中,术语“针刺法”是指包括下述步骤的片材的制造方法:将类似针的纤维交织工具刺入片材中然后再从所述片材中拔出以形成交织点。此外,尽管下面说明了详细的步骤的例子,但术语“抄浆法”是指包括开松纤维、形成浆料、成型和压缩干燥的各步骤的片材的制造方法。

[0044] 此处,将通过两种制造方法获得的片材进行比较,通过针刺法制造的片材(以下称为针刺片材)的无机纤维的平均纤维长度相对较长(例如为约 20mm ~ 120mm),其特征在于,使用该片材作为保持用密封材时,对废气处理装置的保持力相对较高。然而,在针刺法中,基本上难以获得较厚的片材,这是因为,当针刺入片材然后再从片材中拔出时,片材受到压缩而变薄。目前,由于导入废气处理装置中的废气温度更高,从废气处理体向外壳传递的热量增加,因而在外壳中产生更大的热膨胀,针对这个问题,有人提出增大废气处理体与外壳之间的间隙。然而,难以在针刺法中制造用于填补该较大间隙的较厚的保持用密封材。

[0045] 另一方面,在抄浆法中制造的片材(以下称为抄浆片材)的特征在于,对所得的片材的厚度的限制较少,基本上可以制造具有所需厚度的片材。因而,根据上述对策,即使在增大废气处理体与外壳之间的间隙的情况中,也可以制造较厚的抄浆片材,而且所述片材可用作保持用密封材。然而,在抄浆法中,无机纤维的平均纤维长度变得相对较短(例如,约为 0.5mm ~ 10mm),因此存在如下的趋势,即在使用抄浆片材作为保持用密封材时,在相同条件下,与针刺片材相比,对废气处理装置的保持力下降。鉴于此,当抄浆片材用作保持用密封材时,很可能对废气处理装置的保持力低于适宜范围。特别是,(即使由上述增大间隙的对策而限制了热膨胀的影响)当上述的间隙由于外壳的热膨胀而增大时,在对废气处理装置的保持力低于适宜范围的情况下,会出现下述问题,即在废气处理装置中废气处理体出现错位,而且所述废气处理体由于与外壳直接接触而破损。

[0046] 另一方面,在本发明中,因为所述片材包含块状凝集纤维,所以可以提供具有高保持力的抄浆片材,而在维持比针刺片材形成得更厚的抄浆片材的特征时,常规抄浆片材无法获得该高保持力。因而,保持用密封材对废气处理体的保持力低于适宜范围的可能性减小,从而可以防止出现上述问题。

[0047] 可以用针刺片材作为原料纤维来制造本发明的片材。由于针刺片材的交织部分(针刺入片材并从片材中拔出的位置)中包含大量的块状凝集纤维,因此当针刺片材是原料纤维时,块状凝集纤维易于导入抄浆片材中。

[0048] 这里,在本发明的片材中,如下所示,当块状凝集纤维的量相对于全部无机纤维的量为约 2.0 重量%至约 20.0 重量%时,确认显示出良好的保持力。此外,对于包含 30 重量%以上的块状凝集纤维的片材,当卷绕在外径为 8 英寸的废气处理体上时,外周面侧会出现龟裂。

[0049] 此外,在本发明的片材中,在扣除块状凝集纤维的本体部分中,无机纤维的平均纤维长度优选为 0.5mm ~ 10mm,更优选 1mm ~ 5mm,进而更优选 2mm ~ 4mm。而且,在本发明中,如下测定无机纤维的平均纤维长度。首先,随机选择片材(纵长 100mm× 横长 100mm)上的 10 点区域。然后,在各点对纤维取样后,使用 SEM(扫描电子显微镜)在 50 倍的放大倍数下拍摄样品。之后,在各区域中测定扣除块状凝集纤维后的至少 50 根纤维的各自的长度。接下来,将全部给定区域的测定结果取平均值,由此获得片材的平均纤维长度。

[0050] 另外,在本发明的片材中,装入废气处理装置前的片材的厚度并不限定为特定值,

例如,可以使用 9mm ~ 20mm 的厚度。然而,当片材较薄时(例如,为 9mm 以下),可以使用具有与本发明的片材的保持力相同或更高的针刺片材,因此使用本发明的片材的必要性减小。此外,装入废气处理装置前的片材的密度和基重不必限定为特定值,例如,可以使用  $0.15\text{g}/\text{cm}^3 \sim 0.30\text{g}/\text{cm}^3$  的密度,以及例如  $500\text{g}/\text{m}^2 \sim 3000\text{g}/\text{m}^2$  的基重。所述基重是片材单位面积中的纤维的总重量,但是当片材中包含粘合剂时,基重是指片材单位面积中的粘合剂与纤维的总重量。

[0051] 此外,本发明的片材中可以包含有机粘合剂和无机粘合剂。例如,氧化铝溶胶和/或二氧化硅溶胶等可以用作无机粘合剂。另外,例如橡胶系材料、水溶性有机高分子化合物、热塑性树脂、热固性树脂等可用作有机粘合剂。

[0052] 而且,本发明的片材中还可以包含凝集剂。例如,Percoll 292 (Ciba Specialty Chemicals) 等可用作凝集剂。

[0053] 图 4 中显示了废气处理装置 10 的一个构成例,在所述废气处理装置 10 中,片材 30 用作保持用密封材 24。在图 4 的实例中,废气处理体 20 是在与气流平行的方向上具有许多贯通孔的催化剂载体。例如,所述催化剂载体可由蜂窝状多孔硅碳刚石等构成。另外,本实施方式的废气处理装置 10 并不限于该构造。例如,废气处理体 20 可以为 DPF,其中,贯通孔的端部以棋盘格状封堵。

[0054] 如上所述,本发明的片材对于废气处理体具有高保持力。因而,即使在使用废气处理装置时,由于外壳的热膨胀而导致外壳的内表面与废气处理体的外表面之间的间隙增大,所述保持用密封材也可以维持对废气处理体的有效保持力。因此,在使用废气处理装置时,可以防止废气处理体的错位和破损的发生。此外,由于在外壳与废气处理体之间的部分中很难产生间隙,因此导入装置内的废气不会未经处理而排放,并且可以提供几乎不会发生废气泄漏的废气处理装置。

[0055] 下面说明本发明的片材的制造方法的一个实例。在图 5 中显示了本发明的片材的制造流程图。

[0056] 如图 5 中所示,本发明的片材可以通过下述的制造方法制造,所述制造方法包括下列步骤:提供包含块状凝集纤维的原料纤维的步骤(步骤 S110);开松所述原料纤维的步骤(步骤 S120);将水和粘合剂加入所述开松的纤维中并搅拌该混合物以调制原料浆料的步骤(步骤 S130);通过将所述原料浆料导入成型机中以使成型体成型的步骤(步骤 S140);和将得到的成型体压缩干燥的步骤(步骤 S150)。

[0057] 在以下的说明中,将对抄浆片材的制造方法进行说明,所述抄浆片材包含氧化铝和二氧化硅的混合物作为无机纤维,但所述片材的纤维材料并不限于上述混合物。所述抄浆片材可仅由氧化铝或二氧化硅构成。此外,还可以使用其他无机纤维。

[0058] 首先,制造针刺片材,以获得包含块状凝集纤维的原料纤维。然而,显然除了上述无机纤维之外的其他无机纤维也可用于包含块状凝集纤维的原料纤维。

[0059] 在一个实例中,将二氧化硅溶胶添加至碱性氯化铝溶液(铝的含量为  $70\text{g}/\text{l}$ ,  $\text{Al}:\text{Cl}=1.8$ (原子比))中,以使氧化铝与二氧化硅的比率为  $60 \sim 80:40 \sim 20$ ,由此调制无机纤维的前体。特别是,氧化铝与二氧化硅的比率优选为  $70 \sim 74:30 \sim 26$ 。

[0060] 下面,将诸如聚乙烯醇等有机聚合物添加至氧化铝纤维的前体中。然后,使所述液体浓缩,并调制纺丝溶液。此外,通过使用所述纺丝溶液利用吹制法进行纺丝。

[0061] 吹制法是通过使用由空气喷嘴吹出的空气流和由纺丝溶液供给喷嘴挤出的纺丝溶液流进行纺丝的方法。来自空气喷嘴的每一狭缝的气体流速通常为  $40\text{m/s} \sim 200\text{m/s}$ 。此外,纺丝喷嘴的直径通常为  $0.1\text{mm} \sim 0.5\text{mm}$ 。每一纺丝溶液供给喷嘴的溶液量通常为  $1\text{ml/h} \sim 120\text{ml/h}$  (毫升/小时),但优选为  $3\text{ml/h} \sim 50\text{ml/h}$ 。在该条件下,由纺丝溶液供给喷嘴挤出的纺丝溶液不形成喷雾状(雾状),而是充分延伸,而且纤维间几乎不会相互粘着。鉴于此,通过使纺丝条件的最优化,可以获得纤维直径分布狭窄的均一的氧化铝纤维前体。

[0062] 通过使已经完成纺丝的前体层积可以获得层积片。此外,也可以对层积片进行针刺处理。针刺处理通常使用针刺装置。

[0063] 通常,针刺装置包括沿针的刺穿方向(通常为上下方向)可来回移动的针板,并在层积片的两侧(表面和背面)设置一对支持板。在针板上,多根用于刺穿层积片的针例如约以  $25 \text{个} \sim 5000 \text{个} / 100\text{cm}^2$  的密度安装在板上。此外,在各支持板上设置多个针用贯通孔。因而,在由一对支持板将层积片从两侧挤压的状态下,通过使针板移至层积片再使其离开层积片,针可刺入层积片中并由层积片中拔出,由此形成纤维彼此交织的多个交织点。在通过上述针刺处理生成的交织点中,复杂缠结的纤维在层积方向上排列。然后,该交织点部分的纤维可用作块状凝集纤维。

[0064] 经该特定针刺处理的层积片在从室温开始加热,并通过在  $1250^\circ\text{C}$  左右的最高温度连续焙烧而获得针刺片材。

[0065] 所述针刺片材中包含的纤维的平均纤维长度为约  $20\text{mm} \sim 120\text{mm}$ 。此外,无机纤维的平均直径并不限于特定值,可以为约  $3\mu\text{m} \sim 10\mu\text{m}$ 。

[0066] 此处,纤维的平均直径由下述方法测定。首先,将通过上述方法获得针刺片材放入圆筒中,并在  $20.6\text{MPa}$  加压粉碎。然后,将这些粉末状样品装入过滤器中,通过过滤器的样品是用电子显微镜进行观察的检验物。在通过蒸发处理将金等沉积在检验物表面上之后,用放大倍率约为 1,500 倍的电子显微镜拍摄。基于所得照片测定至少 40 根纤维的直径。对 5 个样品重复所述操作,并将测定值的平均值设为纤维的平均直径。

[0067] 接下来,用得到的针刺片材进行开纤处理。

[0068] 开纤处理可通过单独的干式开纤处理,或通过包括干式开纤处理与湿式开纤处理的两步处理进行。在开纤处理中,使用诸如羽毛缩绒机等装置使上述针刺片材开纤。此外,在干式开纤处理前,也可以将针刺片材粗略切割为所需尺寸。例如,当尺寸为  $200\text{mm} \times 200\text{mm}$  的针刺片材用作起始材料时,可以获得由干式开纤处理形成的直径约为  $150\text{mm}$  的棉状干式开纤纤维。

[0069] 另一方面,在湿式开纤处理中,将利用上述处理得到的棉状干式开纤纤维装入湿式开纤处理装置中,进而进行开纤处理。对于湿式开纤处理,可以使用诸如打浆机或混合机等湿式开纤处理装置。此处,可以改变用于干式开纤处理和/或湿式开纤处理的处理条件(例如,处理速度、处理时间),由此可以调节原料纤维中包含的块状凝集纤维的量。通过这类开纤处理可以获得包含所需的块状凝集纤维的开纤纤维。

[0070] 然后,使用所述开纤纤维调制浆料。

[0071] 首先,将水和上述开纤纤维加入搅拌机中,以使上述开纤纤维的浓度为  $0.5 \text{重量}\% \sim 2.0 \text{重量}\%$ ,然后搅拌该混合物例如约 1 分钟  $\sim$  5 分钟。接下来,向所述溶液中添加约  $4 \text{重量}\% \sim 8 \text{重量}\%$  的有机粘合剂,并将该混合物搅拌约 1 分钟  $\sim$  5 分钟。此外,将约



0.5重量%~1.0重量%的无机粘合剂添加至该溶液中,然后再将该混合物搅拌约1分钟~5分钟。此外,将约0.5重量%的凝集剂添加至该溶液中,并搅拌该混合物最多约2分钟。由此调制原料浆料。

[0072] 例如,氧化铝溶胶和/或二氧化硅溶胶等可用作所述无机粘合剂。乳胶等可用作有机粘合剂。例如,Percol 292等可用作所述凝集剂。

[0073] 然后,将得到的浆料加入所需形状的成型机中,形成原料片材并进行脱水。在通常的情况下中,在成型机的底部设置过滤用网膜(筛目大小:30目),添加至成型机中的浆料中所含有的水通过该过滤用网膜排出。因此,通过使用上述成型机可以同时进行原料片材的成型和脱水。而且,必要时可以通过使用抽吸泵和真空泵,由成型机的下侧通过过滤用网膜进行强制吸水处理。

[0074] 然后,将得到的原料片材从成型机中取出,并使用压力机等将其压缩至厚度的约0.3倍~0.5倍,同时,例如在90℃~150℃加热干燥5分钟~1小时。由此,可以获得本发明的包含块状凝集纤维的抄浆片材。

[0075] 实施例

[0076] 实施例1

[0077] 以下将使用实施例说明本发明的效果。

[0078] 为验证本发明的效果,制造本发明的片材,并评价保持力。通过下列步骤制造所述片材。

[0079] 针刺片材的制造

[0080] 首先,通过下述步骤制造作为块状凝集纤维的导入源的针刺片材。

[0081] 使二氧化硅溶胶与碱性氯化铝溶液(铝的含量为70g/l, Al:Cl=1.8(原子比))混合,以使氧化铝纤维的组成为 $Al_2O_3:SiO_2=72:28$ ,由此形成氧化铝纤维的前体。然后,将诸如聚乙烯醇等有机共聚物加入氧化铝纤维的前体中。此外,将所述溶液浓缩以作为纺丝溶液,并使用所述纺丝溶液利用吹制法进行纺丝。然后,层积所述氧化铝纤维的前体的折叠结构,制造氧化铝纤维的层积片。使用两组针板对所述层积片的两侧实施针刺法,所述针板包括50个针/100cm<sup>2</sup>并设置在所述层积片的两面(表面和背面)上。因此,可以获得交织点密度为约1个/cm<sup>2</sup>的层积片。

[0082] 然后,从室温至最高温度1250℃对得到的层积片进行连续焙烧处理,由此获得厚度约为7mm的针刺片材。所述针刺片材中包含的氧化铝纤维的平均纤维长度为约80mm。氧化铝纤维的平均直径为6.2μm,最小直径为3.2μm。

[0083] 抄浆片材的制造

[0084] 然后,通过以下方法制造包含块状凝集纤维的抄浆片材。

[0085] 首先,为对原料纤维进行开纤处理,先将上述的针刺片材粗略切割为200mm×200cm以下的尺寸,之后将其放入羽毛缩绒装置(FM-1, Hosokawa Micron)中并进行干式开纤处理,获得长度约为150mm的棉状开纤纤维。此外,在本实施例中不进行湿式开纤处理。

[0086] 随后,为调制原料浆料,将所得到的开纤纤维1200g和水120000g装入搅拌机中,并将该混合物搅拌1分钟。接着,将60g有机粘合剂(乳胶)添加至该溶液中,然后将该混合物再搅拌1分钟。此外,将12g无机粘合剂(氧化铝溶胶)加入该溶液中,再将该混合物搅拌

1 分钟。最后,将 6g 凝集剂(Percol 292)加入至该溶液中,然后将所述混合物搅拌 1 分钟。由此,可以获得原料浆料。

[0087] 下面,为形成成型体,将利用上述方法调制的原料浆料移入成型机(纵长 930mm×横长 515mm×深 400mm)中,在所述成型机的底部设置过滤用网膜(筛目大小:30 目),然后进行脱水处理。脱水处理以如下方式进行:通过使用抽吸泵,由成型机的下侧通过过滤用网膜对原料浆料进行强制吸水处理。

[0088] 接着将该成型体从成型机中取出,并在 150℃和 70kPa 压缩干燥 30 分钟。由此形成厚度为 13mm 和密度为 0.19g/cm<sup>3</sup> 的抄浆片材。此为实施例 1。此外,在本片材中包含的无机纤维(扣除块状凝集纤维)的平均纤维长度为约 4mm。而且,所述抄浆片材中包含的块状凝集纤维的比率为 20.3 重量%。

[0089] 此外,所述抄浆片材中包含的块状凝集纤维的比率如下测定。

[0090] 首先,将抄浆片材切成 25mm×25mm 大小。然后,在 600℃对具有上述尺寸的抄浆片材进行 2 小时脱脂处理,并回收样品。接下来,将 0.1g 该样品与 200ml 水装入搅拌机中,并缓慢搅拌该混合物 1 分钟(搅拌速度:10rpm)。搅拌后,回收水中包含的块状凝集纤维,回收的块状凝集纤维至少在 150℃干燥 24 小时,然后称重所述回收的块状凝集纤维,基于对初期样品重量(0.1g)的比率测定块状凝集纤维的比率 P。

[0091] 块状凝集纤维的比率 P(%) = (回收的块状凝集纤维的重量(g) / 初期的样品重量(g)) × 100

[0092] 实施例 2

[0093] 通过以下方法制造包含块状凝集纤维的抄浆片材。

[0094] 首先,上述针刺片材用作原料纤维,如下进行开纤处理。将上述的针刺片材粗略切割为 200mm×200cm 以下的尺寸之后,将其放入羽毛缩绒装置(FM-1, Hosokawa Micron)中并进行干式开纤处理,获得长度约为 150mm 的棉状开纤纤维。接下来,将家用榨汁机(SM-L50)用作湿式开纤处理机,将 270g 水和 30g 上述的干式开纤纤维装入榨汁机中,然后通过搅拌该混合物 3 秒钟进行湿式开纤处理,由此获得湿式开纤纤维。

[0095] 随后,为调制原料浆料,将所得到的开纤纤维 1200g 和水 120000g 装入搅拌机中,并将该混合物搅拌 1 分钟。接着,将 60g 有机粘合剂(乳胶)添加至该溶液中,然后将该混合物再搅拌 1 分钟。此外,将无机粘合剂(氧化铝溶胶)12g 加入该溶液中,再将该混合物搅拌 1 分钟。最后,将凝集剂(Percol 292)6g 加入至该溶液中,然后将所述混合物搅拌 1 分钟。由此,可以获得原料浆料。

[0096] 下面,为形成成型体,将利用上述方法调制的原料浆料移入成型机(纵长 930mm×横长 515mm×深 400mm)中,在所述成型机的底部设置过滤用网膜(筛目大小:30 目),然后进行脱水处理。脱水处理以如下方式进行:通过使用抽吸泵,由成型机的下侧通过过滤用网膜对原料浆料进行强制吸水处理。

[0097] 接着将该成型体从成型机中取出,并在 150℃和 70kPa 压缩干燥 30 分钟。由此形成厚度为 13mm 和密度为 0.19g/cm<sup>3</sup> 的抄浆片材。此外,在本片材中包含的无机纤维(扣除块状凝集纤维)的平均纤维长度为约 4mm。而且,所述片材中包含的块状凝集纤维的比率 P 为 15.1 重量%。此为实施例 2。

[0098] 实施例 3

[0099] 通过以下方法制造包含块状凝集纤维的抄浆片材。

[0100] 首先,上述针刺片材用作原料纤维,并如下进行开纤处理。将上述的针刺片材粗略切割为 200mm×200cm 以下的尺寸之后,将其放入羽毛缩绒装置(FM-1, Hosokawa Micron)中并进行干式开纤处理,获得长度约为 150mm 的棉状开纤纤维。接下来,将 270g 水和 30g 上述的干式开纤纤维装入家用榨汁机(SM-L50)中,然后通过搅拌该混合物 5 秒钟进行湿式开纤处理,由此获得湿式开纤纤维。

[0101] 下面,以与实施例 1 中相同的方法进行原料浆料的调制、成型体的成型和压缩干燥处理。由此形成厚度为 13mm 和密度为 0.19g/cm<sup>3</sup> 的片材。此外,在本片材中包含的无机纤维(扣除块状凝集纤维)的平均纤维长度为约 4mm。而且,所述片材中包含的块状凝集纤维的比率 P 为 9.9 重量%。此为实施例 3。

[0102] 实施例 4

[0103] 通过以下方法制造包含块状凝集纤维的抄浆片材。

[0104] 首先,上述针刺片材用作原料纤维,并如下进行开纤处理。将上述的针刺片材粗略切割为 200mm×200cm 以下的尺寸之后,将其放入羽毛缩绒装置(FM-1, Hosokawa Micron)中并进行干式开纤处理,获得长度约为 150mm 的棉状开纤纤维。接下来,将 270g 水和 30g 上述的干式开纤纤维装入家用榨汁机(SM-L50)中,然后通过搅拌该混合物 10 秒钟进行湿式开纤处理,由此获得湿式开纤纤维。

[0105] 下面,以与实施例 1 中相同的方法进行原料浆料的调制、成型体的成型和压缩干燥处理。由此形成厚度为 13mm 和密度为 0.19g/cm<sup>3</sup> 的片材。此外,在本片材中包含的无机纤维(扣除块状凝集纤维)的平均纤维长度为约 4mm。而且,所述片材中包含的块状凝集纤维的比率 P 为 2.3 重量%。此为实施例 4。

[0106] 比较例 1

[0107] 通过以下方法制造抄浆片材。

[0108] 将 120,000g 水加入 1200g 市售的开纤原料纤维(原棉本体)中,所述开纤原料纤维中氧化铝与二氧化硅的混合比为 72 : 28;然后使用搅拌机搅拌该混合物 1 分钟。接着,将有机粘合剂(乳胶)60g 添加至该溶液中,然后将该混合物再搅拌 1 分钟。此外,将无机粘合剂(氧化铝溶胶)12g 加入该溶液中,将该混合物再搅拌 1 分钟。此外,将 6g 凝集剂(Percol 292)加入至该溶液中,然后将所述混合物搅拌 1 分钟。由此获得原料浆料。

[0109] 下面,以与实施例 1 中相同的方法进行原料浆料的调制、成型体的成型和压缩干燥处理。由此形成厚度为 13mm 和密度为 0.19g/cm<sup>3</sup> 的抄浆片材。此外,在本片材中包含的无机纤维的平均纤维长度为约 4mm。而且,所述抄浆片材中不包含块状凝集纤维,片材中包含的块状凝集纤维的比率 P 为 0 重量%。此为比较例 1。

[0110] 比较例 2

[0111] 为进行比较,使用前述的针刺片材进行与其他抄浆片材相同的评价。该针刺片材设定为比较例 2。

[0112] 实施例 1~4 的片材以及比较例 1 的片材的块状凝集纤维的比率 P 显示在表 1 中。

[0113] 表 1

[0114]

实施例/比较例	片材	块状凝集纤维的含有比率(%)	片材的厚度(mm)	表面压力(kPa)
实施例 1	抄浆片材	20.3	13	372
实施例 2	抄浆片材	15.1	13	349
实施例 3	抄浆片材	9.9	13	316
实施例 4	抄浆片材	2.3	13	302
比较例 1	抄浆片材	0	13	289
比较例 2	针刺片材	-	9	380

[0115] 表面压力的评价试验

[0116] 下面,为评价通过上述方法制造的各片材的保持力,进行表面压力评价测试。此外,“表面压力”是指当片材受到压缩力时,在与压缩力的方向相反的方向上出现的片材的反推力。通常,保持用密封材受到来自废气处理体的外表面的压缩力(向外的力),由此在保持用密封材上产生表面压力,保持用密封材可以保持废气处理体。因而,表面压力可用作评价片材保持废气处理体时的保持力的指标。

[0117] 图 6 中显示了用于表面压力评价测试的装置 110。装置 110 包括在近似水平的样品保持台 120 上设置的门型支柱 130。在装置 110 的中央(样品保持台 120 的上部)设置具有荷重测试功能的可上下移动的十字头 140。在十字头 140 的下侧设置不锈钢制的平板状上部压板 150 (纵 150mm× 横 150mm)。在上部压板 150 上安装位移计 160。在样品保持台 120 上设置不锈钢制的平板状下部压板 170 (纵 150mm× 横 150mm)。下部压板 170 与上部压板 150 对向设置。试验时,将已知重量的各保持用密封材样品 180 (纵 50mm× 横 50mm) 置于下部压板 170 的上表面。

[0118] 使用该装置 110,以下述方法进行表面压力测定。首先,十字头 140 预先向下移动至样品 180 与上部压板 150 之间不产生间隙的程度。然后十字头 140 以 1mm/ 分钟的速度下移,样品 180 被压缩,当样品 180 的松密度(以下称为 GBD)变为  $0.40\text{g}/\text{cm}^3$  时,测定样品 180 上产生的荷重(力)。此外,样品 180 的松密度可由(样品 180 的重量)/(样品 180 的面积)/(上部压板 150 与下部压板 170 之间的间隔)求得。得到的荷重除以样品的面积,由此获得表面压力(kPa)。

[0119] 试验结果

[0120] 由各片材获得的表面压力的试验结果显示在表 1 和图 7 中。基于这些结果可以确认,当片材中包含的块状凝集纤维的比率增大时表面压力增加。特别是,即使实施例 1 的片材由抄浆法制造,也可以确认,块状凝集纤维的含有比率为 20.3% 的实施例 1 的片材具有与针刺法制造的比较例 2 的针刺片材相同的表面压力值。

[0121] 由此可见,通过在抄浆片材中包含至少约 2 重量%~约 20 重量%的块状凝集纤维,可以增大抄浆片材的保持力。

[0122] 工业实用性

[0123] 本发明的实施方式的片材适用于车用废气处理装置等。

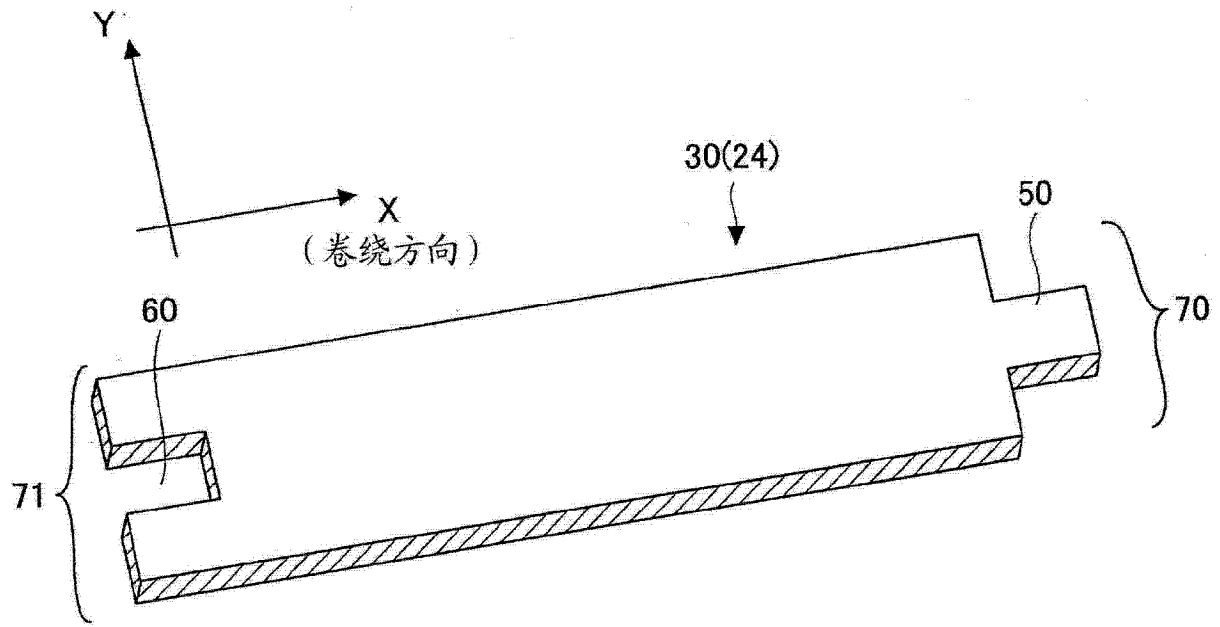


图 1

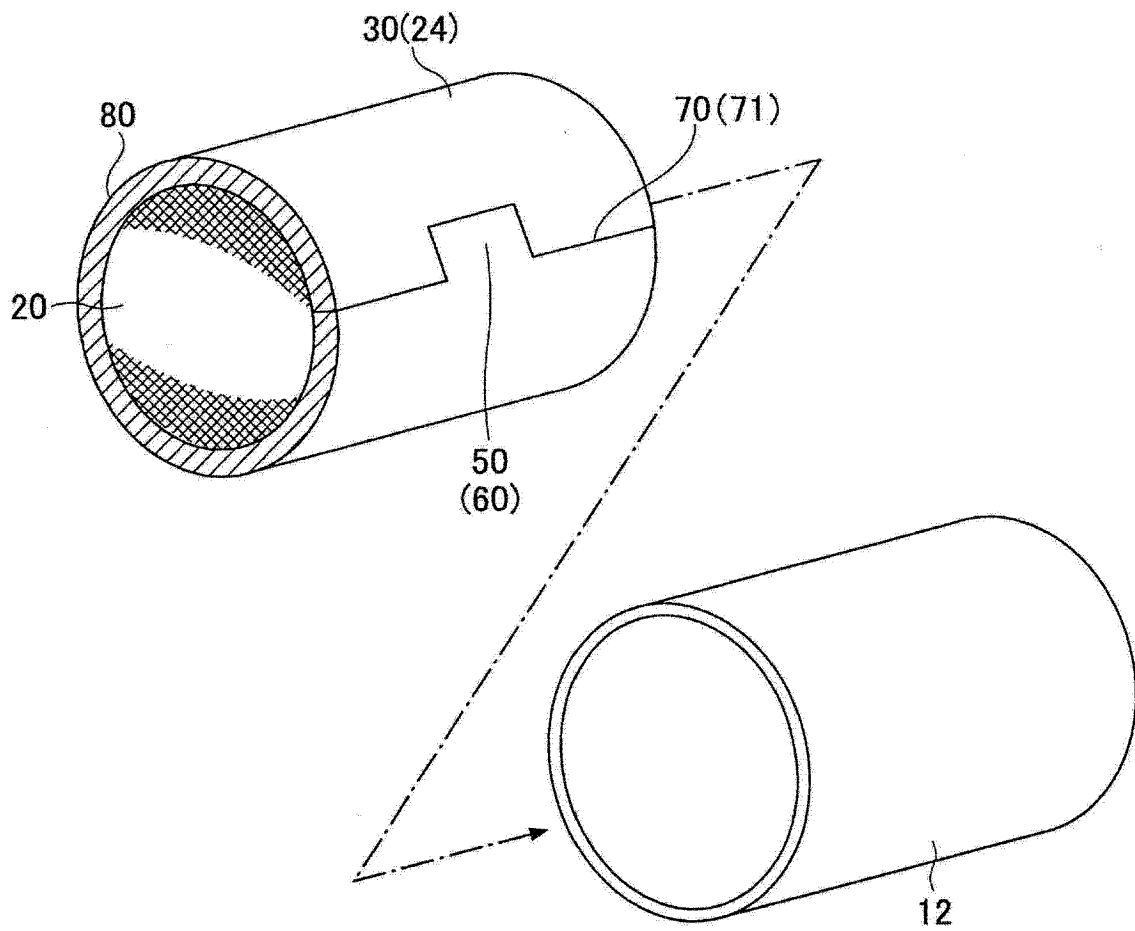


图 2

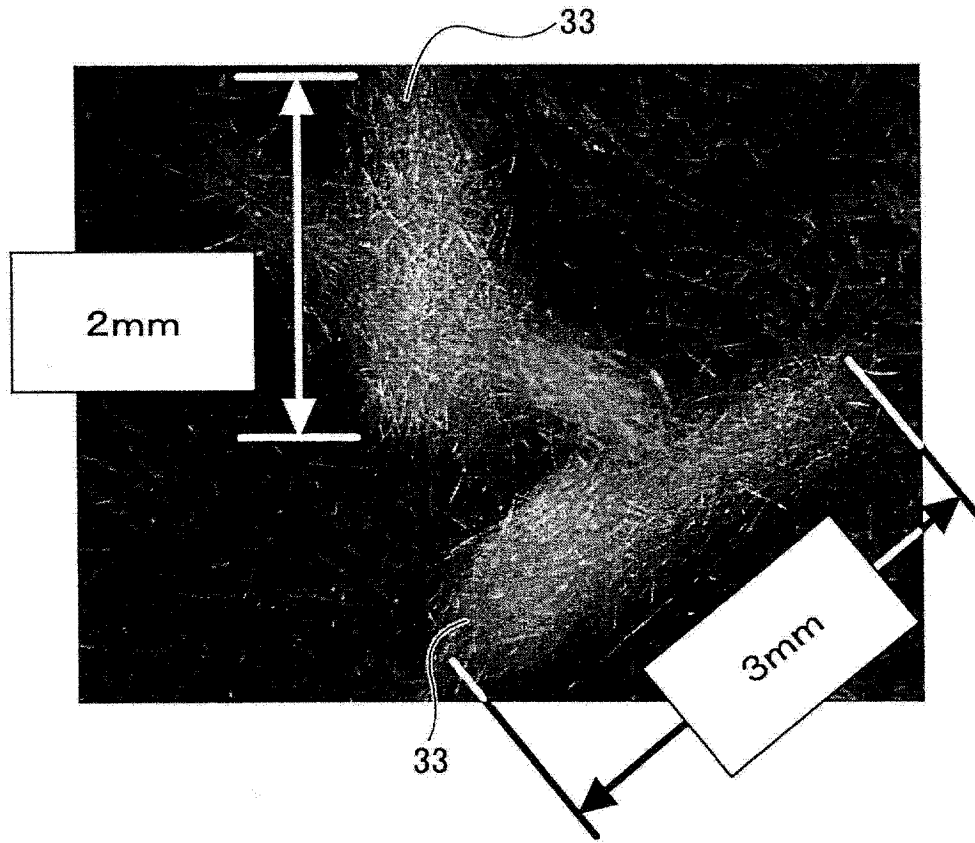


图 3

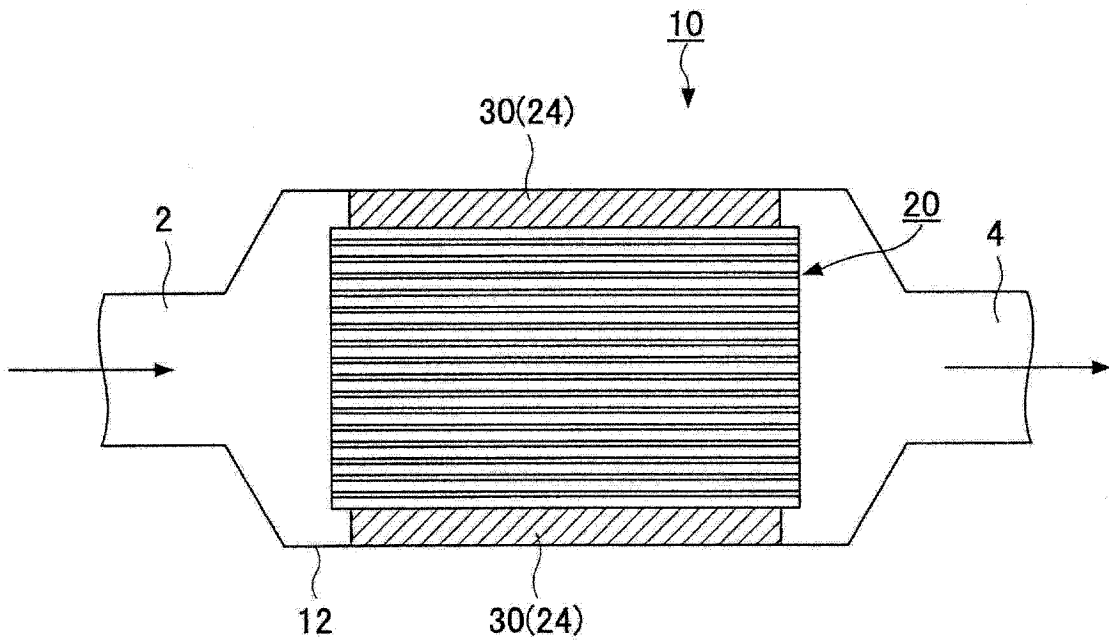


图 4

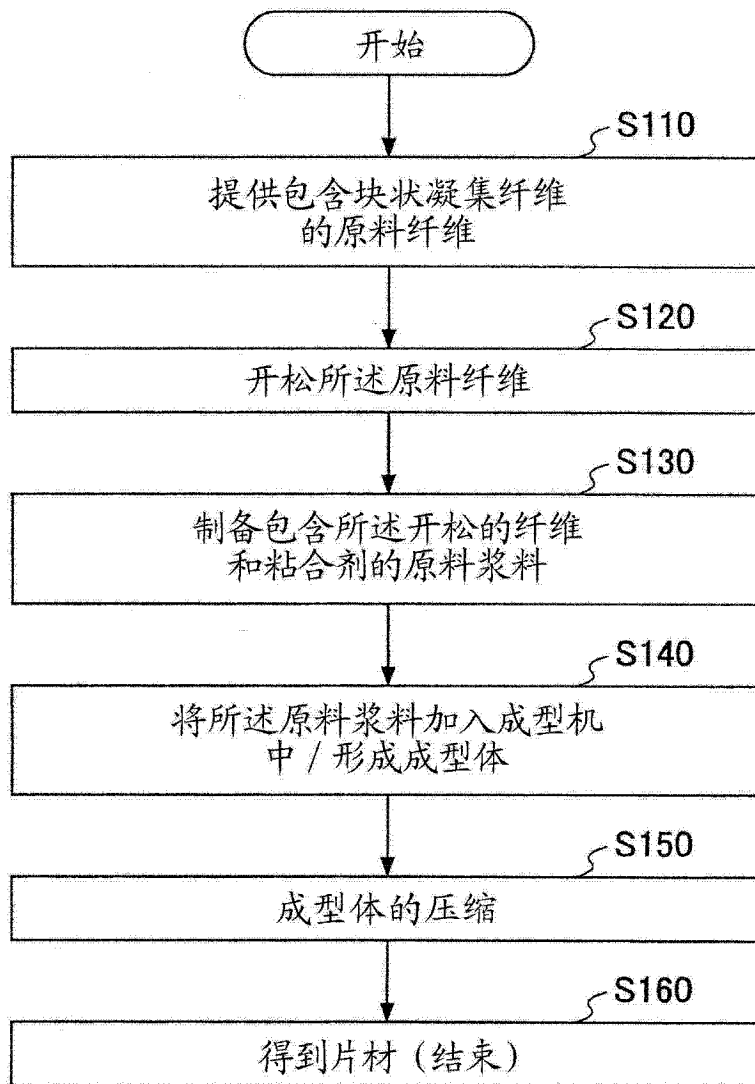


图 5

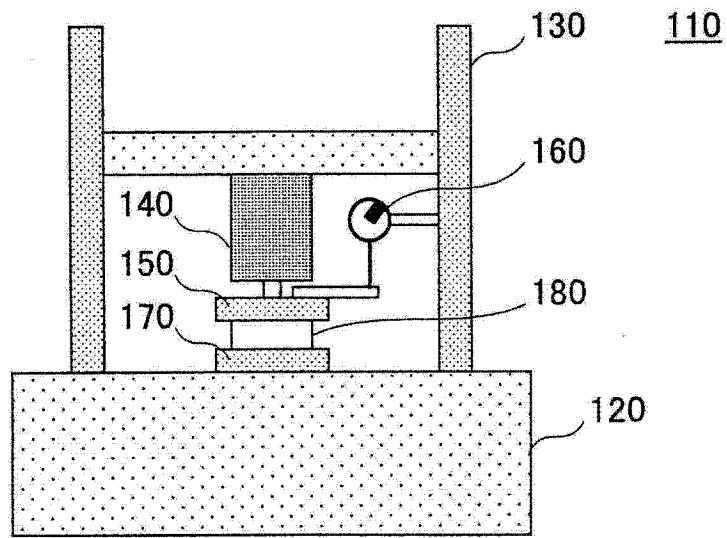


图 6



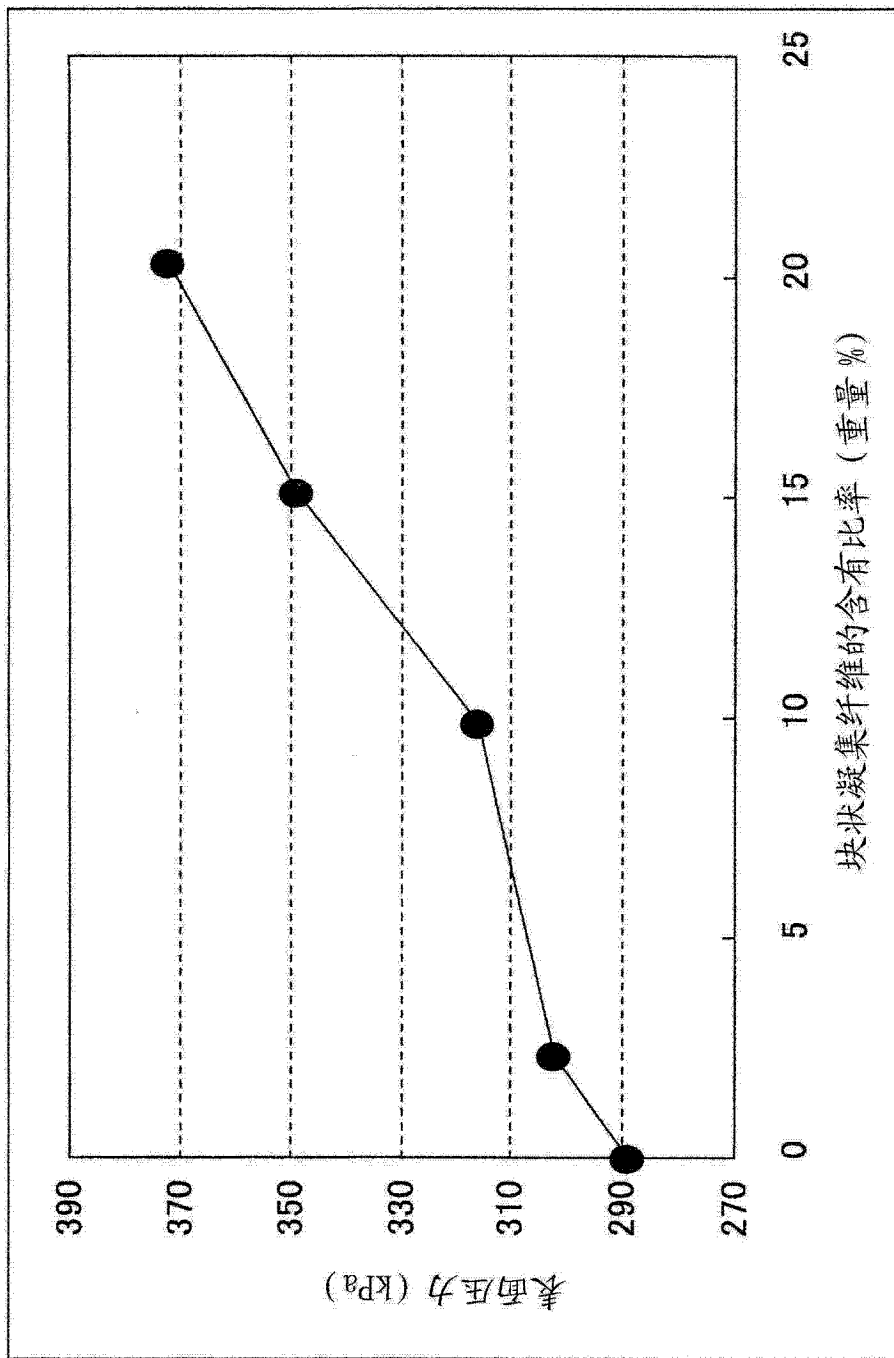


图 7