



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107020776 B

(45)授权公告日 2020.07.03

(21)申请号 201611164097.5

(22)申请日 2016.12.15

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 107020776 A

(43)申请公布日 2017.08.08

(30)优先权数据  
2016-016311 2016.01.29 JP  
2016-016312 2016.01.29 JP

(73)专利权人 松下知识产权经营株式会社  
地址 日本国大阪府

(72)发明人 池田浩二 本村耕治 光岛隆敏

(74)专利代理机构 中科专利商标代理有限责任  
公司 11021

代理人 蒋亭

(51)Int.Cl.

B32B 5/02(2006.01)

B32B 7/12(2006.01)

B32B 37/02(2006.01)

(56)对比文件

JP 2014121699 A,2014.07.03,  
JP 2014121699 A,2014.07.03,  
US 2004/0053044 A1,2004.03.18,  
CN 103906490 A,2014.07.02,  
CN 1229532 C,2005.11.30,  
WO 9955790 A1,1999.11.04,  
JP H106425 A,1998.01.13,  
JP H09272170 A,1997.10.21,

审查员 李闪

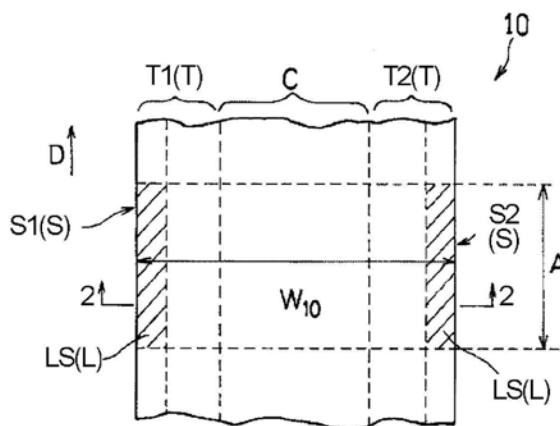
权利要求书2页 说明书12页 附图4页

(54)发明名称

层叠体及其制造方法

(57)摘要

层叠体包含含有第1纤维的第1片材、层叠于上述第1片材上且包含第2纤维的第2片材、和夹在第1片材与第2片材之间的粘接剂。粘接剂的至少一部分在沿着层叠体的端部的端部内按照形成线状的第1区域的方式配置,第1片材与第2片材介由第1区域而粘接。或者,在沿着层叠体的端部的端部存在的粘接剂的每单位面积的质量大于比该端部更靠近层叠体的中央侧的位置存在的粘接剂的每单位面积的质量。



1. 一种层叠体,其具有:  
包含第1纤维的第1片材、  
层叠于所述第1片材上且包含第2纤维的第2片材、和  
夹在所述第1片材与所述第2片材之间的粘接剂,  
所述粘接剂的至少一部分在沿着所述层叠体的端边的端部内按照形成线状的第1区域的方式配置,  
所述第1片材与所述第2片材介由所述第1区域而粘接,  
所述粘接剂的一部分在比所述端部更靠近所述层叠体的中央侧的位置,按照形成线状的第2区域的方式配置,  
所述第1区域、所述第2区域分别为多个第1区域、多个第2区域中的1个,所述粘接剂按照形成所述多个第1区域、所述多个第2区域的方式配置,  
所述多个第1区域间的平均间距 $P_t$ 比所述多个第2区域间的平均间距 $P_c$ 小。
2. 根据权利要求1所述的层叠体,其中,  
所述第1区域为一对第1区域中的一个,  
就所述一对第1区域中的另一个而言,其配置在沿着与所述端边相对置的所述层叠体的另一端边的另一端部内。
3. 根据权利要求1所述的层叠体,其中,  
所述平均间距 $P_t$ 相对于所述平均间距 $P_c$ 的比例即 $P_t/P_c$ 为0.1以上且0.5以下。
4. 根据权利要求1所述的层叠体,其中,  
所述多个第1区域的平均宽度 $W_t$ 比所述多个第2区域的平均宽度 $W_c$ 大。
5. 根据权利要求4所述的层叠体,其中,  
所述平均宽度 $W_t$ 相对于所述平均宽度 $W_c$ 的比例即 $W_t/W_c$ 为1.5以上且20以下。
6. 根据权利要求1所述的层叠体,其还具有夹在所述第1片材与所述第2片材之间、并且与所述第1片材相接地设置的第3片材,  
所述第3片材包含具有比所述第1纤维的平均纤维直径及所述第2纤维的平均纤维直径小的平均纤维直径的第3纤维。
7. 一种层叠体,其具有:  
包含第1纤维的第1片材、  
层叠于所述第1片材上且包含第2纤维的第2片材、和  
夹在所述第1片材与所述第2片材之间的粘接剂,  
在沿着所述层叠体的端边的端部存在的所述粘接剂的每单位面积的质量大于在比所述端部更靠近所述层叠体的中央侧的位置存在的所述粘接剂的每单位面积的质量,  
所述粘接剂按照形成多个线状的区域的方式配置,  
所述多个线状的区域包含设置在所述端部内的多个第1区域、和设置在比所述端部更靠近所述层叠体的中央侧的位置的多个第2区域,  
所述多个第1区域间的平均间距 $P_t$ 比所述多个第2区域间的平均间距 $P_c$ 小。
8. 根据权利要求7所述的层叠体,其中,  
所述平均间距 $P_t$ 相对于所述平均间距 $P_c$ 的比例即 $P_t/P_c$ 为0.1以上且0.5以下。
9. 根据权利要求7所述的层叠体,其中,

所述多个第1区域的平均宽度 $W_t$ 比所述多个第2区域的平均宽度 $W_c$ 大。

10. 根据权利要求9所述的层叠体,其中,

所述平均宽度 $W_t$ 相对于所述平均宽度 $W_c$ 的比例即 $W_t/W_c$ 为1.5以上且20以下。

11. 根据权利要求7所述的层叠体,其还具有夹在所述第1片材与所述第2片材之间、并且与所述第1片材相接地设置的第3片材,

所述第3片材包含具有比所述第1纤维的平均纤维直径及所述第2纤维的平均纤维直径小的平均纤维直径的第3纤维。

12. 制造权利要求1或7所述的层叠体的方法,其具有以下步骤:

准备包含第1纤维的第1片材及包含第2纤维的第2片材的步骤;

按照形成线状的区域的方式将粘接剂赋予到所述第1片材的步骤;

介由所述粘接剂,在所述第1片材上层叠所述第2片材而形成层叠体的步骤;和

按照将所述第1区域分割的方式将所述层叠体裁断的步骤。

## 层叠体及其制造方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及多个片材使用粘接剂层叠而成的层叠体及其制造方法。

### 背景技术

[0002] 多个片材层叠而成的层叠体由于强度高,所以被用于各种用途。例如日本特开2014-121699号公报提出了将层叠体作为空气净化机的过滤用材料使用。该层叠体具有作为基材的无纺布、作为保护层的其他无纺布、和夹在它们之间的极细纤维层。这样的层叠体例如通过在作为基材的无纺布(第1片材)上利用静电纺丝法而堆积极细纤维后,涂布粘接剂,并层叠其他无纺布(第2片材)作为保护层来制造。

### 发明内容

[0003] 基于本发明的第1层叠体包含含有第1纤维的第1片材、层叠于第1片材上且包含第2纤维的第2片材、和夹在第1片材与第2片材之间的粘接剂。粘接剂的至少一部分在沿着层叠体的端边的端部内按照形成线状的第1区域的方式配置,第1片材与第2片材介由第1区域而粘接。

[0004] 基于本发明的第2层叠体包含含有第1纤维的第1片材、层叠于第1片材上且包含第2纤维的第2片材、和夹在第1片材与第2片材之间的粘接剂。在沿着层叠体的端边的端部存在的粘接剂的每单位面积的质量大于比该端部更靠近层叠体的中央侧的位置存在的粘接剂的每单位面积的质量。

[0005] 在基于本发明的层叠体的制造方法中,首先,准备包含第1纤维的第1片材及包含第2纤维的第2片材。接着,按照形成线状的区域的方式将粘接剂赋予到第1片材上。然后,介由粘接剂在第1片材上层叠第2片材,形成层叠体。进而,按照将第1区域分割的方式将层叠体裁断。

[0006] 根据本发明,能够抑制层叠体的片材间的剥离。

### 附图说明

[0007] 图1是示意性表示本发明的实施方式所述的层叠体的上表面图。

[0008] 图2是图1中所示的层叠体的2-2线处的截面图。

[0009] 图3是本发明的实施方式所述的其他层叠体的截面图。

[0010] 图4是图3中所示的层叠体的局部放大截面图。

[0011] 图5是对通过粘接剂而形成的线状的区域的一部分进行说明的上表面图。

[0012] 图6是说明本发明的实施方式所述的层叠体中的线状的区域的上表面图。

[0013] 图7是说明本发明的实施方式所述的其他层叠体中的线状的区域的上表面图。

[0014] 图8是表示本发明的实施方式所述的层叠体的制造装置的图。

## 具体实施方式

[0015] 在说明本发明的实施方式之前,对以往的层叠体中的问题进行简单说明。在介由粘接剂将多个片材层叠时,若粘接剂的量不充分,则在片材间产生剥离。若为了防止片材间的剥离而增大粘接剂的量,则通气性被粘接剂阻碍,压力损耗增大。

[0016] 以下,对本发明的实施方式参照附图进行说明。图1是示意性表示本实施方式所述的层叠体10的上表面图。图2是图1中所示的层叠体10的2-2线处的截面图。层叠体10的外形只要边(端边)的数目能够描述(即,只要为除圆及椭圆形以外)则没有特别限定,可以如图1那样为长条体,也可以为矩形,还可以为其他的多边形。

[0017] 层叠体10具有第1片材1、第2片材20和粘接剂4。第1片材1包含第1纤维。第2片材20包含第2纤维,且层叠于第1片材1上。粘接剂4夹在第1片材1与第2片材20之间。粘接剂4的至少一部分在沿着层叠体10的相对置的一组端边S1、S2的一组端部T1、T2内分别按照形成与端边S1、S2平行的线状的第1区域LS的方式配置。进而,第1片材1与第2片材20介由第1区域LS而粘接。另外,第1区域LS只要与端边S1、S2实质上平行即可,也可以相对于端边S1、S2有些倾斜。

[0018] 另外,所谓片材包含纤维是指包含纤维作为主要成分。该情况下,主要成分的含有率为80重量%以上。即,第1片材1包含第1纤维作为主要成分,第2片材20包含第2纤维作为主要成分。

[0019] 另外,也可以如图3中所示的层叠体10A那样,按照与第1片材1相接的方式、并且按照夹在第1片材1与第2片材20之间的方式,配置第3片材3。图3是本发明的实施方式所述的层叠体10A的截面图,图4是层叠体10A的局部放大截面图。

[0020] 从提高层叠体10A的集尘性能的观点出发,如图4中所示的那样,第3片材3优选包含具有比第1纤维1F的平均纤维直径D1及第2纤维2F的平均纤维直径D2小的平均纤维直径D3的第3纤维3F。第3片材3的形态没有特别限定,但如后述的那样,在通过静电纺丝法而生成第3纤维3F时,第3片材3为无纺布。该情况下,也通过提高层叠体10A的端部中的接合强度,而抑制第3片材3与第1片材1的剥离。另外在层叠体10A中,粘接剂4贯穿第3片材3而将第1片材1与第2片材20粘接。

[0021] 第3纤维3F例如通过静电纺丝法而堆积于第1片材1上。即,包含第3纤维3F的第3片材3不介由粘接剂4而层叠于第1片材1上。如后述的那样,在静电纺丝法中,通过对使作为第3纤维3F的原料的树脂(原料树脂)溶解到溶剂中而得到的原料液施加高电压,将带有电荷的原料液从喷嘴进行喷射,从而生成第3纤维3F。第3纤维3F由于以包含溶剂的状态堆积在第1片材1上,所以与构成第1片材1的第1纤维1F密合,两者被接合。即,第1片材1与第3片材3通过纤维彼此的点粘接而被接合。因此,通常,在第3片材3与第1片材1之间容易剥离。与此相对,通过提高层叠体10A的端部中的接合强度,第3片材3与第1片材1的剥离也得到抑制。

[0022] 接着,关于第1片材1、第2片材20、第3片材3及粘接剂4,对适于空气净化机的过滤用材料的形态进行具体说明。另外,层叠体10、10A的用途并不限定于过滤用材料。

[0023] (第1片材)

[0024] 第1片材1例如为支撑层叠体10的支撑体(基材)。第1片材1的形态及材质没有特别限定,只要根据用途而适当选择即可。作为第1片材1,具体而言,可例示出织物、编织物、无纺布等纤维结构体。其中,在将层叠体10作为过滤用材料使用时,从压力损耗的观点出发,

第1片材1优选为无纺布。无纺布例如通过纺粘法、干式法(例如气铺法)、湿式法、熔喷法、针刺法等而制造。其中,在容易形成作为基材适合的无纺布的方面,第1片材1优选为通过湿式法而制造的无纺布。

[0025] 第1片材1为无纺布时,构成第1片材1的第1纤维的材质没有特别限定,例如可列举出玻璃纤维、纤维素、丙烯酸树脂、聚丙烯(PP)、聚乙烯(PE)、聚酯(例如聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、聚对苯二甲酸丁二醇酯)、聚酰胺(PA)、或它们的混合物等。其中,在作为基材适合的方面,第1纤维的材质优选为PET或纤维素。第1纤维的平均纤维直径D1没有特别限定,例如可以为 $1\mu\text{m}$ 以上且 $40\mu\text{m}$ 以下,也可以为 $5\mu\text{m}$ 以上且 $20\mu\text{m}$ 以下。

[0026] 所谓平均纤维直径D1是第1纤维的直径的平均值。所谓第1纤维的直径是相对于第1纤维的长度方向垂直的截面的直径。在那样的截面不为圆形的情况下,可以将最大径视为直径。此外,也可以将从一个主表面的法线方向看第1片材1时的相对于第1纤维的长度方向垂直的方向的宽度视为第1纤维的直径。平均纤维直径D1例如是第1片材1中包含的任意的10根第1纤维的任意的部位的直径的平均值。关于后述的平均纤维直径D2、D3也相同。

[0027] 第1片材1的厚度没有特别限定,例如可以为 $50\mu\text{m}$ 以上且 $500\mu\text{m}$ 以下,也可以为 $150\mu\text{m}$ 以上且 $400\mu\text{m}$ 以下。所谓片材的厚度例如是片材的任意的10处的厚度的平均值。所谓厚度是片材的2个主表面之间的距离。在片材为无纺布时,其厚度可以如以下那样求出。首先,拍摄无纺布的截面。然后,从位于无纺布的一个主表面上的任意的1个地点到另一个主表面为止,画相对于一个主表面垂直的线。位于该线上的纤维中的处于最远的位置的2根纤维的外侧(外法)的距离相当于厚度。对于其他的任意的多个地点(例如9个地点)也同样地算出无纺布的厚度,以将它们平均化而得到的数值作为无纺布的厚度。在上述厚度的算出时,也可以使用经二值化处理的图像。

[0028] 第1片材1的每单位面积的质量也没有特别限定,例如可以为 $10\text{g}/\text{m}^2$ 以上且 $80\text{g}/\text{m}^2$ 以下,也可以为 $35\text{g}/\text{m}^2$ 以上且 $60\text{g}/\text{m}^2$ 以下。

[0029] 第1片材1的压力损耗没有特别限定。其中,第1片材1的初期的压力损耗使用依据JISB9908形式1的规格的测定机进行测定时,优选为 $1\text{Pa}$ 以上且 $10\text{Pa}$ 以下左右。若第1片材1的初期的压力损耗为该范围,则层叠体整体的压力损耗也得到抑制。

[0030] 另外,在上述形式1中的试验方法中如以下那样测定压力损耗。将具有层叠体10的过滤器单元按照没有空气漏泄的方式保持到单元固定部中。此外在过滤器单元中安装静压测定部。静压测定部具有夹持过滤器单元的直管部,在该直管部上,在上游侧、下游侧的管壁上设置有垂直的静压测定孔。在该状态下通过送风机向过滤器单元送额定风量的风。并且,通过利用静压测定孔上介由管而连接的压力表测定上游侧、下游侧的静压,从而求出压力损耗。

[0031] (第2片材)

[0032] 第2片材20发挥集尘功能,并且如后述的那样在第3片材层叠于第1片材1上的情况下,作为保护第3片材免受外部负荷的保护层发挥功能。

[0033] 第2片材20例如也可以为通过上述方法而制造的无纺布。其中,在将层叠体10作为过滤用材料使用时,第2片材20优选为通过熔喷法而制造的无纺布。在熔喷法中,容易形成纤维直径细的无纺布。进而,在能够期待集尘效果的方面,第2片材20优选通过带电处理等而带电(永久带电)。所谓永久带电是在不存在外部电场的状态下半永久性地保持电极化,

相对于周围形成电场的状态。

[0034] 构成第2片材20的第2纤维的材质没有特别限定。例如,可列举出玻璃纤维、纤维素、丙烯酸树脂、PP、PE、PET等聚酯、PA、或它们的混合物等。其中,在容易带电的方面,优选PP。第2纤维的平均纤维直径D2也没有特别限定。平均纤维直径D2例如可以为 $0.5\mu\text{m}$ 以上且 $20\mu\text{m}$ 以下,也可以为 $5\mu\text{m}$ 以上且 $20\mu\text{m}$ 以下。

[0035] 第2片材20的厚度没有特别限定,可以为 $100\mu\text{m}$ 以上且 $500\mu\text{m}$ 以下,也可以为 $150\mu\text{m}$ 以上且 $400\mu\text{m}$ 以下。第2片材20的每单位面积的质量也没有特别限定,可以为 $10\text{g}/\text{m}^2$ 以上且 $50\text{g}/\text{m}^2$ 以下,也可以为 $10\text{g}/\text{m}^2$ 以上且 $30\text{g}/\text{m}^2$ 以下。

[0036] 第2片材20的压力损耗没有特别限定。其中,第2片材20的初期的压力损耗在与上述同样的条件下进行测定时,优选为 $10\text{Pa}$ 以上且 $50\text{Pa}$ 以下左右。若第2片材20的初期的压力损耗为该范围,则层叠体10整体的压力损耗也得到抑制。

[0037] (粘接剂)

[0038] 粘接剂4的种类没有特别限定,例如可列举出以热塑性树脂作为主要成分的热熔粘接剂等。作为热塑性树脂,例如可例示出聚氨酯(PU)、PET等聚酯、氨基甲酸酯改性共聚聚酯等共聚聚酯、PA、聚烯烃(例如PP、PE)等。热熔粘接剂例如通过加热而被熔融,同时以线状赋予到第1片材1或第2片材20上。或者,将粒子状的热熔粘接剂以线状散布到第1片材1或第2片材20上后,进行加热而使其熔融。

[0039] 层叠体10所保持的粘接剂4的质量也没有特别限定,但从接合强度及压力损耗的观点出发,优选为 $0.5\text{g}/\text{m}^2$ 以上且 $15\text{g}/\text{m}^2$ 以下,更优选为 $1\text{g}/\text{m}^2$ 以上且 $10\text{g}/\text{m}^2$ 以下,特别优选为 $2\text{g}/\text{m}^2$ 以上且 $6\text{g}/\text{m}^2$ 以下。另外,粘接剂4的质量是层叠体10的端部T1、T2及中央部C所保持的粘接剂4的平均质量。

[0040] (第3片材)

[0041] 第3纤维3F的平均纤维直径D3例如为 $3\mu\text{m}$ 以下,优选为 $1\mu\text{m}$ 以下,更优选为 $300\text{nm}$ 以下。此外,平均纤维直径D3优选为 $30\text{nm}$ 以上,更优选为 $50\text{nm}$ 以上。若平均纤维直径D3为该范围,则压力损耗得到抑制,同时集尘效率容易变高。

[0042] 第3纤维3F的材质没有特别限定,例如可列举出PA、聚酰亚胺(PI)、聚酰胺酰亚胺(PAI)、聚醚酰亚胺(PEI)、聚缩醛(POM)、聚碳酸酯(Pc)、聚醚醚酮(PEEK)、聚砜(PSF)、聚醚砜(PES)、聚苯硫醚(PPS)、聚四氟乙烯(PtFE)、聚芳酯(PAR)、聚丙烯腈(PAN)、聚偏氟乙烯(PVDF)、聚乙烯基醇(PVA)、聚醋酸乙烯酯(PVAc)、PP、PET、PU等聚合物。它们可以单独使用或将2种以上组合使用。其中,在通过静电纺丝法而形成第3纤维3F时,优选使用PES。此外,在容易减小平均纤维直径D3的方面,优选使用PVDF。

[0043] 从压力损耗的观点出发,第3片材3的厚度优选为 $0.5\mu\text{m}$ 以上且 $10\mu\text{m}$ 以下,更优选为 $1\mu\text{m}$ 以上且 $5\mu\text{m}$ 以下。第3片材3的初期的压力损耗在与上述同样的条件下进行测定时,优选为 $5\text{Pa}$ 以上且 $40\text{Pa}$ 以下左右。

[0044] 从压力损耗与集尘效率的平衡的观点出发,第3片材3的每单位面积的质量优选为 $0.1\text{g}/\text{m}^2$ 以上且 $1.5\text{g}/\text{m}^2$ 以下,更优选为 $0.2\text{g}/\text{m}^2$ 以上且 $0.5\text{g}/\text{m}^2$ 以下,特别优选为 $0.2\text{g}/\text{m}^2$ 以上且 $0.8\text{g}/\text{m}^2$ 以下。

[0045] 以下,列举出层叠体10、10A为长条体的情况为例进行说明。另外,在以下的说明中以层叠体10为主体进行说明,但关于层叠体10A也同样。

[0046] 在层叠体10为长条体时,为了方便起见,将端边中的长度方向D的长度为100cm的任意的部分设定为端边S1。并且,设定以端边S1和与其相对置的长度为100cm的端边S2夹持的区域A。所谓端部T1、T2及中央部C是指区域A中的端部及除此以外的中央部。如后述的图6、图7中所示的那样,关于通过粘接剂4而形成的粘接剂线LS、LT、LC,也是指配置在区域A中的通过粘接剂4而形成的线状的区域。

[0047] 在层叠体10中,沿着层叠体10的端边S(图1的例子中,S1及S2),配置有通过粘接剂4而形成的粘接剂线LS。即,第1片材1与第2片材20如图2中所示的那样在端边S上介由粘接剂4而被粘接。因此,抑制片材彼此以端边S1及S2作为起点而剥离。

[0048] 在图1、图2中,作为端边S,例示出了端边S1及与其相对置的端边S2,但端边S并不限于此。例如,作为层叠体10的端边S,也可以仅设定端边S1。此外,在层叠体10为矩形或其他的多边形时,可以设定端边S1及与端边S1共有顶点的端边,也可以设定层叠体10的3个以上的端边。从抑制片材间的剥离的观点出发,作为层叠体10的端边,优选设定一个端边S1和与端边S1相对置的端边S2,此外,通过设定这2个端边,可充分地发挥抑制片材间的剥离的效果。

[0049] 粘接剂线LS如图5中所示的那样,定义为长度为100cm、且具有包围粘接剂4的最小的宽度的矩形r。关于后述的粘接剂线LT、LC也同样。另外,粘接剂线LS及LT、即矩形r是配置有粘接剂4的至少一部分的线状的第1区域。该第1区域在沿着层叠体10的端边S的端部T内与端边S平行地形成。另一方面,粘接剂线LC是在比端部T更靠层叠体10的中央侧与端边S平行地设置的线状的第2区域。

[0050] 粘接剂4自身的附着形状没有特别限定,例如如图5中所示的那样,粘接剂4也可以以波浪线状涂布。另外,图5是从上面看层叠体10的一部分,但省略第2片材20以及第3片材3,仅示出了第1片材1及粘接剂4。此外,在图5中,为了方便起见,对粘接剂4加上影线进行表示。第1片材1的端边s1与层叠体10的端边S1对应。

[0051] 沿着端边S配置的粘接剂线LS的宽度 $W_s$ (宽度方向的长度)没有特别限定。例如,粘接剂线LS的宽度 $W_s$ 优选为层叠体10的与端边S垂直的方向的宽度 $W_{10}$ 的 $1/1000 \sim 1/20$ ,更优选为 $1/500 \sim 1/50$ 。

[0052] 粘接剂4也可以配置在层叠体10的除端边S1、S2以外的部分中。在层叠体10中,如图1中所示的那样,设定包含至少一个端边S(图示例中,S1及S2)的端部T1、T2及除此以外的中央部C。从接合强度的观点出发,粘接剂4进一步优选也配置在层叠体10的中央部C中。进而,从片材间的剥离的抑制及压力损耗的观点出发,粘接剂4优选也配置在除端部T1、T2的端边S以外的部分中。

[0053] 端部T1(T2)是从端边S1(S2)至层叠体10的宽度 $W_{10}$ 的25%以下的距离为止的区域。换言之,端部T1(T2)是包含层叠体10的端边S1(S2)的占层叠体10的面积25%以下的带状的区域。另外,在图1中,示出了包含端边S1的端部T1及包含端边S2的端部T2,但端部T并不限于这些。例如,作为层叠体10的端部T,也可以仅设定端部T1。此外,在层叠体10为矩形或其他的多边形时,可以设定端部T1及包含与端边S1共有顶点的端边的端部,也可以设定包含层叠体10的3个以上的端边的端部。从抑制片材间的剥离的观点出发,作为层叠体10的端部,优选设定包含一个端边S1的端部T1、和包含与端边S1相对置的端边S2的端部T2。

[0054] 端部T的大小只要是层叠体10的面积25%以下则没有特别限定,只要适当设定



即可。从抑制片材间的剥离的观点出发,1个端部T的大小优选为层叠体10的面积5%以上。在设定端部T1及端部T2时,端部T1及T2的面积之和例如优选为层叠体10的面积10%以上且50%以下。该情况下,端部T1及端部T2的面积可以相同,也可以不同。

[0055] 在端部T及中央部C中分别配置粘接剂4时,粘接剂4优选在端部T中不均匀存在。即,端部T中存在的粘接剂4的每单位面积的质量 $M_t$ 优选大于在除端部T以外的中央部C中存在的粘接剂4的每单位面积的质量 $M_c$  ( $M_t > M_c$ )。由此,能够减少粘接剂的使用量,并且抑制片材间的剥离。进而,压力损耗也得到抑制。另外,在图1~图3、图5中,省略了配置在除端边S1及S2以外的粘接剂4。另一方面,在图6、图7中配置在除端边S1及S2以外的粘接剂4也作为粘接剂线L示出。然而,在层叠体10的中央部C中的第1片材1与第2片材20之间,也可以不存在粘接剂4。即,也可以 $M_c = 0$ 。但是,从接合强度的观点出发,优选满足 $M_c > 0$ 。

[0056] 另外,本实施方式中,粘接剂4按照形成与层叠体10的端边S平行的多个线状的区域即粘接剂线L的方式配置,但即使是以条纹状配置粘接剂4的情况下,通过设定为 $M_t > M_c$ ,也可得到同样的效果。

[0057] 在片材间的剥离变得容易得到抑制的方面,质量 $M_t$ 优选为质量 $M_c$ 的1.5倍以上,更优选为3倍以上。此外,从成本的观点出发,质量 $M_t$ 优选小于质量 $M_c$ 的20倍,更优选小于5倍。具体而言,质量 $M_t$ 优选为 $1.5\text{g}/\text{m}^2$ 以上,更优选为 $3\text{g}/\text{m}^2$ 以上。此外,质量 $M_t$ 优选为 $20\text{g}/\text{m}^2$ 以下,更优选为 $15\text{g}/\text{m}^2$ 以下。质量 $M_c$ 优选为 $0.5\text{g}/\text{m}^2$ 以上,更优选为 $1\text{g}/\text{m}^2$ 以上。此外,质量 $M_c$ 优选为 $15\text{g}/\text{m}^2$ 以下,更优选为 $10\text{g}/\text{m}^2$ 以下。

[0058] 粘接剂4例如可以按照满足 $M_t > M_c$ 的方式,在层叠体10的整面配置,也可以在层叠体10中部分地配置。将粘接剂4部分地配置在层叠体10的除端边S以外的部分中的方法没有特别限定,例如可以将粘接剂4以点状配置,也可以以线状配置。其中,从生产率的观点出发,粘接剂4优选在层叠体10的除端边S以外的部分中,也按照在沿着端边S的方向上形成粘接剂线L的方式配置。

[0059] 关于配置在层叠体10的除端边S以外的部分中的粘接剂线L,当上述矩形r的长度方向的中心线 $L_c$ 与端边S所成的角度为 $0^\circ \sim 15^\circ$ 时,可以视为沿着端边S配置。所谓矩形r(即粘接剂线)的中心线 $L_c$ 是将矩形r的宽度方向二等分的直线。粘接剂线的宽度W没有特别限定,可以与粘接剂线LS相同,也可以不同。

[0060] 以下,对于将粘接剂4在层叠体10的除端边S以外的部分中也按照在沿着端边S的方向上形成线状的区域的方式配置、并且使粘接剂4在端部T中不均匀存在的方法,参照图6、图7进行说明。

[0061] 在图6所示的构成中,通过粘接剂4而形成的粘接剂线L中的在端部T中邻接的粘接剂线LT间的平均间距 $P_t$ 比在中央部C中邻接的粘接剂线LC间的平均间距 $P_c$ 小。通过该构成,粘接剂4在端部T中不均匀存在。另外,在图6中,从上面看层叠体10,但省略了第2片材20以及第3片材,仅示出了第1片材1及粘接剂4。此外,在图6中,为了方便起见,对粘接剂线L加上影线进行表示。第1片材1的端边s1及s2与层叠体10的端边S1及S2对应,第1片材1的端部t1及t2与层叠体10的端部T1及T2对应,第1片材1的中央部c与层叠体10的中央部C对应。

[0062] 所谓粘接剂线LT间的间距 $P_t$ 是对形成于端部T中的全部粘接剂线L测定与邻接的粘接剂线L的中心线 $L_c$ (参照图5)间的距离而算出的平均值。另外,在端部T中配置有10根以上的粘接剂线LT时,算出上述平均值后,除去与所得到的平均值相差20%以上的数据,再次

算出平均值。也可以将这样修正而得到的平均值作为粘接剂线LT间的间距 $P_t$ 。粘接剂线LC间的间距 $P_c$ 也可以同样地算出。另外,所谓邻接的粘接剂线L是在同一区域(端部T或中央部C)中邻接的粘接剂线L,将横跨区域的情况除外。

[0063] 间距 $P_t$ 相对于间距 $P_c$ 的比例: $P_t/P_c$ 优选为0.1以上且0.5以下,更优选为0.2以上且0.4以下。由此,减少配置在中央部C中的粘接剂4的量,同时抑制片材间剥离的效果提高。端部T也可以包含以大于间距 $P_c$ 的间距配置的粘接剂线LT,中央部C也可以包含以小于间距 $P_t$ 的间距配置的粘接剂线LC。

[0064] 在容易抑制片材间的剥离的方面,配置在端部T中的粘接剂线LT优选占端部T的主表面的面积的10%以上且30%以下。此外,在容易抑制压力损耗的增加的方面,配置在中央部C中的粘接剂线LC优选占中央部C的主表面的面积的2%以上且10%以下。此外,粘接剂线L的宽度W在端部T及中央部C中可以相同,也可以不同。

[0065] 粘接剂线L的宽度W没有特别限定。在端部T中配置多个的粘接剂线LT的宽度 $W_t$ 可以全部相同,也可以不同。同样地,在中央部C中配置多个的粘接剂线LC的宽度 $W_c$ 可以全部相同,也可以不同。此外,宽度 $W_t$ 与宽度 $W_c$ 可以相同,也可以不同。宽度 $W_t$ 及宽度 $W_c$ 例如只要按照粘接剂线LT或粘接剂线LC的合计的面积达到上述范围的方式适当设定即可。

[0066] 在图7所示的构成中,配置在端部T中的粘接剂线LT的平均宽度 $W_t$ 比配置在中央部C中的粘接剂线LC的平均宽度 $W_c$ 大。通过该构成,粘接剂4在端部T中不均匀存在。另外,图7是从上面看层叠体10,但省略了第2片材20以及第3片材3,仅示出了第1片材1及粘接剂4。此外,图7中,为了方便起见,对粘接剂线L加上影线进行表示。第1片材1的端边 $s_1$ 及 $s_2$ 与层叠体10的端边 $S_1$ 及 $S_2$ 对应,第1片材1的端部 $t_1$ 及 $t_2$ 与层叠体10的端部 $T_1$ 及 $T_2$ 对应,第1片材1的中央部 $c$ 与层叠体10的中央部C对应。

[0067] 粘接剂线LT的宽度 $W_t$ 是测定形成于端部T中的全部粘接剂线LT的宽度而算出的平均值。另外,在端部T中配置有10根以上的粘接剂线LT时,算出上述平均值后,除去与所得到的平均值相差20%以上的数据,再次算出平均值。也可以将这样修正而得到的平均值作为宽度 $W_t$ 。粘接剂线LC的宽度 $W_c$ 也可以同样地算出。另外,宽度W是除去按照横跨区域的方式形成的粘接剂线L而算出的。

[0068] 宽度 $W_t$ 相对于宽度 $W_c$ 的比例: $W_t/W_c$ 优选为1.5以上且20以下,更优选为3以上且10以下。由此,减少配置在中央部C中的粘接剂4的量,并且抑制片材间剥离的效果提高。端部T也可以包含具有比宽度 $W_c$ 小的宽度的粘接剂线LT,中央部C也可以包含具有比宽度 $W_t$ 大的宽度的粘接剂线LC。

[0069] 当从其主表面的法线方向看层叠体10时,配置在端部T中的粘接剂线LT的合计的面积在容易抑制片材间的剥离的方面,优选为端部T的主表面的面积的10%以上且30%以下。此外,在容易抑制压力损耗的增加的方面,配置在中央部C中的粘接剂线LC的合计的面积优选为中央部C的主表面的面积的2%以上且10%以下。

[0070] 粘接剂线L间的间距P没有特别限定。在端部T中配置多个的粘接剂线LT的间距 $P_t$ 可以全部相同,也可以不同。同样地,在中央部C中配置多个的粘接剂线LC的间距 $P_c$ 可以全部相同,也可以不同。此外,间距 $P_t$ 与间距 $P_c$ 可以相同,也可以不同。间距 $P_t$ 及间距 $P_c$ 例如只要按照粘接剂线LT或粘接剂线LC各自的合计的面积达到上述范围的方式适当设定即可。

[0071] 层叠体10例如可以通过包含准备工序、粘接剂赋予工序、层叠工序和裁断工序的

方法来制造。即,首先,准备包含第1纤维1F的第1片材1及包含第2纤维2F的第2片材20。接着,按照形成粘接剂线L的方式将粘接剂4赋予到第1片材1上。然后,介由粘接剂4,在第1片材1上层叠第2片材20而形成层叠体。进而按照将粘接剂线L分割的方式,将该层叠体裁断。另外,在粘接剂赋予工序之前,也可以在第1片材1的赋予粘接剂4的主表面上,通过静电纺丝法而堆积纤维(第3纤维3F),从而层叠第3片材3。

[0072] (1) 准备工序

[0073] 在准备工序中,准备第1片材1及第2片材20。

[0074] (2) 第3片材形成工序

[0075] 在将包含第3片材3的层叠体10A作为过滤用材料使用时,可以期待集尘性能的提高。在本工序中,第1片材1为喷射的原料液的靶,作为收集生成的第3纤维3F的收集器发挥功能。该情况下,第1片材1与第2片材20介由第3片材3而层叠。第2片材20还作为保护形成于第1片材1上的第3片材3的保护材料发挥功能。

[0076] 在静电纺丝法中,使用包含作为纤维的原料的原料树脂和使原料树脂溶解的溶剂的原料液。原料液包含原料树脂及溶剂。原料树脂为第3纤维3F的原料,是作为第3纤维3F的材质例示的聚合物。溶剂使原料树脂溶解(以下,称为第1溶剂)。由原料液,形成包含原料树脂及第1溶剂的纤维。原料液中的原料树脂与第1溶剂的混合比率根据选定的原料树脂的种类及第1溶剂的种类的不同而不同。原料液中的第1溶剂的比例例如为60质量%到95质量%。原料液中,也可以包含使原料树脂溶解的第1溶剂以外的溶剂或各种添加剂等。

[0077] 第1溶剂只要是能够将原料树脂溶解则没有特别限定。例如可以使用甲醇、乙醇、1-丙醇、2-丙醇、六氟异丙醇、四乙二醇、三乙二醇、二苄基醇、1,3-二氧杂环戊烷、1,4-二噁烷、甲乙酮、甲基异丁基酮、甲基正己基酮、甲基正丙基酮、二异丙基酮、二异丁基酮、丙酮、六氟丙酮、苯酚、甲酸、甲酸甲酯、甲酸乙酯、甲酸丙酯、苯甲酸甲酯、苯甲酸乙酯、苯甲酸丙酯、醋酸甲酯、醋酸乙酯、醋酸丙酯、邻苯二甲酸二甲酯、邻苯二甲酸二乙酯、邻苯二甲酸二丙酯、氯甲烷、氯乙烷、二氯甲烷、氯仿、邻氯甲苯、对氯甲苯、四氯化碳、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、三氯乙烷、二氯丙烷、二溴乙烷、二溴丙烷、溴甲烷、溴乙烷、溴丙烷、醋酸、苯、甲苯、己烷、环己烷、环己酮、环戊烷、邻二甲苯、对二甲苯、间二甲苯、乙腈、四氢呋喃、N,N-二甲基甲酰胺、N,N-二甲基乙酰胺(DMAc)、二甲基亚砷、吡啶、水等。它们可以单独使用,也可以将多种组合使用。其中,在适于静电纺丝法的方面及容易溶解PES的方面,优选DMAc。

[0078] (3) 粘接剂赋予工序

[0079] 粘接剂4被赋予到第1片材1的形成有第3片材3的主表面上。优选将热熔粘接剂按照一边熔融一边形成线状的区域的方式涂布到第1片材1的上述主表面上。

[0080] (4) 层叠工序

[0081] 接着,介由粘接剂4及第3片材3,在第1片材1上层叠第2片材。

[0082] (5) 裁断工序

[0083] 最后,将介由粘接剂4而层叠的第1片材1、第2片材20、第3片材3裁断。此时,该层叠体按照将通过赋予到第1片材1上的粘接剂4而形成的粘接剂线L分割的方式裁断。由此,在层叠体10A的切截面、即层叠体10A的除端边S1、S2以外的端边也配置粘接剂4。

[0084] 另外,若省略第3片材形成工序,则能够制作不含第3片材3的层叠体10。

[0085] 上述那样的层叠体10A的制造方法例如可以通过从制造线的上游向下游搬运第1

片材1,并在所搬运的第1片材1的主表面形成第3片材3后层叠第2片材20的制造装置来实施。

[0086] 以下,参照图8对层叠体10A的制造装置200进行说明,但制造装置200并不限定本发明。图8是概略地表示层叠体10A的制造装置200的一个例子的构成的图。制造装置200构成用于制造层叠体10A的制造线。

[0087] 制造装置200例如具有以下的构成。

[0088] (1) 将第1片材1供给到搬运传送带21上的第1片材供给部201、

[0089] (2) 由原料液22通过静电力而生成第3纤维3F并形成第3片材3的第3片材形成部202、

[0090] (3) 从由第3片材形成部202送出的第1片材1的上方以线状赋予粘接剂4的粘接剂赋予部203、

[0091] (4) 从第1片材1的上方介由粘接剂4及第3片材而层叠第2片材20的第2片材层叠部204、

[0092] (5) 将所层叠的第1片材1及第2片材20按照将通过赋予到第1片材1上的粘接剂4而形成的粘接剂线L分割的方式切断的裁断装置(未图示)。

[0093] 另外,裁断装置可以组装在制造装置200的下游,也可以不同于其而另外配置。作为裁断装置,可例示出具备旋转式刀具或直型刀具等的纵切剪机。

[0094] (第1片材供给部)

[0095] 在制造装置200的最上游,设置有内部收纳有卷绕成辊状的第1片材1的第1片材供给部201。第1片材供给部201通过发动机13使第1供给卷轴12旋转,将卷绕到第1供给卷轴12上的第1片材1供给至搬运辊11。

[0096] (第3片材形成部)

[0097] 第1片材1通过搬运辊11被搬运至包含静电纺丝单元(未图示)的第3片材形成部202。静电纺丝单元所具有的静电纺丝机构具有放出体23、带电部(参照后述)和搬运传送带21。放出体23将设置于其上方的第3纤维3F的原料液22放出。带电部使所放出的原料液22带正电。搬运传送带21按照与放出体23相对置的方式配置,将第1片材1从上游侧向下游侧搬运。搬运传送带21与第1片材1一起作为收集第3纤维3F的收集器部发挥功能。另外,静电纺丝单元的台数没有特别限定,可以为1台,也可以为2台以上。

[0098] 当具有多个静电纺丝单元和/或放出体23时,也可以在每个静电纺丝单元、或者每个放出体23中,使形成的第3纤维3F的平均纤维直径发生变化。第3纤维3F的平均纤维直径可以通过调整原料液22的喷出压力、施加电压、原料液22的浓度、放出体23与第1片材1的距离、温度、湿度等而发生变化。此外,第3纤维3F的堆积量可以通过调整原料液22的喷出压力、施加电压、原料液22的浓度、第1片材1的搬运速度等来控制。

[0099] 在放出体23的与第1片材1的主表面相对置的一侧,在多处设置有原料液22的放出口(未图示)。放出体23的放出口与第1片材1的距离也根据制造系统的规模、所期望的纤维直径的不同而不同,例如只要为100~600mm即可。放出体23通过第2支撑体25按照自身的长度方向变得与第1纤维片材1的主表面平行的方式被支撑。第2支撑体25也可以设置于静电纺丝单元的上方,从第1支撑体24向下方延伸。第1支撑体24与第1纤维片材1的搬运方向平行地设置。第1支撑体24也可以按照使放出体23沿与第1片材1的搬运方向垂直的方向摇动

的方式可动。

[0100] 带电部由对放出体23施加电压的电压施加装置26和与搬运传送带21平行地设置的对电极27构成。对电极27被接地(地面)。由此,在放出体23与对电极27之间,可以设置与通过电压施加装置26施加的电压相应的电位差(例如20kV~200kV)。另外,带电部的构成没有特别限定。例如,对电极27也可以带负电。此外,代替设置对电极27,也可以由导体构成搬运传送带21的带部分。

[0101] 放出体23具有长条的形状,由导体构成。在其内部设置有中空部。中空部作为收纳原料液22的收纳部发挥功能。原料液22通过与放出体23的中空部连通的泵28的压力,从原料液罐29被供给到放出体23的中空部中。然后,原料液22通过泵28的压力,从放出口向着第1片材1的主表面放出。放出的原料液22在带电的状态下在放出体23与第1片材1之间的空间(生成空间)移动中引起静电爆炸,生成纤维状物(第3纤维3F)。生成的第3纤维3F堆积在第1片材1上,形成第3片材3。

[0102] 形成第3纤维3F的静电纺丝机构并不限定于上述的构成。只要是在规定的第3纤维3F的生成空间中,能够由原料液22通过静电力生成第3纤维3F,并使生成的第3纤维3F堆积到第1片材1的主表面上的机构,则可以没有特别限定地使用。例如,也可以是和放出体23的长度方向垂直的截面的形状为从上方向着下方逐渐变小的形状(V型喷嘴)。

[0103] (粘接剂赋予部)

[0104] 在形成第3片材3后,第1片材1被搬运至粘接剂赋予部203。在粘接剂赋予部203中,从第1片材1的上方,介由第3片材3,在第1片材1上赋予粘接剂4。

[0105] 粘接剂赋予部203例如具有粘接剂罐32、敷贴器34和搬运辊31。粘接剂罐32被设置于粘接剂赋予部203的上方,收纳粘接剂4。敷贴器34具有用于将粘接剂4按照形成线状的区域的方式涂装到第1片材1上的喷嘴33。搬运辊31将第1片材1搬运至下游。粘接剂罐32或喷嘴33具有未图示的加热装置,例如作为热熔树脂的粘接剂4一边熔融一边被放出。

[0106] (第2片材层叠部)

[0107] 接着,层叠体被搬运至具有搬运辊41的第2片材层叠部204。在第2片材层叠部204中,从第1片材1的上方供给第2片材20,介由粘接剂4及第3片材3层叠到第1片材1上。在第2片材20为长条时,与第1片材1同样地,第2片材20也可以卷取到第2供给卷轴42上。该情况下,第2片材20一边从通过发动机43而旋转的第2供给卷轴42放卷,一边层叠到第1片材1上。

[0108] (压接部)

[0109] 在层叠第2片材20后,层叠体10A被搬运至压接部205。压接部205例如具有夹持层叠体10A而配置在上方的加压辊51和配置在下方的加压辊52。层叠体10A通过加压辊51、52而施加压力,第1片材1与第2片材20进一步密合。

[0110] (回收部)

[0111] 最后,将层叠体10A从压接部205搬出,经由辊61,被搬运至配置在更下游侧的回收部206。回收部206例如内置有将搬运来的层叠体10A卷取的回收卷轴62。回收卷轴62通过发动机63而旋转驱动。

[0112] 如以上那样,本实施方式所述的层叠体包含含有第1纤维的第1片材、层叠于第1片材上且包含第2纤维的第2片材、和夹在第1片材与第2片材之间的粘接剂。粘接剂在层叠体的端边按照形成沿着端边S的线状的区域(粘接剂线LS)的方式配置,第1片材与第2片材介

由粘接剂线LS而粘接。即,第1片材与第2片材至少在端边通过粘接剂线LS而粘接。由此,片材间的剥离得到抑制。此外,该情况下,还能够减少粘接剂的使用量。

[0113] 粘接剂优选进一步在层叠体的除包含上述端边的端部T以外的中央部C中按照形成沿着端边S的方向的粘接剂线LC的方式配置。由此,层叠体的接合强度提高。从抑制片材间的剥离的观点出发,优选在除端部T的端边S以外的部分中也配置有通过粘接剂而形成的粘接剂线。包含粘接剂线LS的配置在端部T的粘接剂线LT、及配置在中央部C的粘接剂线LC优选分别配置多个。

[0114] 在端部T及中央部C中分别配置多个粘接剂线时,粘接剂线LT间的平均间距 $P_t$ 优选比粘接剂线LC间的平均间距 $P_c$ 小。通过该构成,能够使粘接剂在端部T中不均匀存在,能够抑制压力损耗的增大,同时提高端部T中的接合强度。此时,间距 $P_t$ 相对于间距 $P_c$ 的比例: $P_t/P_c$ 优选为0.1以上且0.5以下。

[0115] 此外,如上述那样,在端部T及中央部C中分别配置多个粘接剂线时,优选使粘接剂线LT的平均宽度 $W_t$ 比粘接剂线LC的平均宽度 $W_c$ 大。通过该构成,也可以使粘接剂在端部T中不均匀存在。此时,宽度 $W_t$ 相对于宽度 $W_c$ 的比例: $W_t/W_c$ 优选为1.5以上且20以下。由此,层叠体的端部T中的接合强度提高。进而,在将层叠体的端部T裁断时,在粘接剂线上变得容易裁断,能够在层叠体的切截面、即层叠体的端边容易地配置粘接剂。

[0116] 层叠体也可以进一步包含夹在第1片材与第2片材之间的第3片材。此时,从将层叠体作为过滤用材料使用时的集尘性能的观点出发,第3片材优选包含具有比第1纤维的平均纤维直径 $D_1$ 及第2纤维的平均纤维直径 $D_2$ 小的平均纤维直径 $D_3$ 的第3纤维。

[0117] 这样的第3纤维例如通过静电纺丝法而堆积到第1片材上。即,包含第3纤维的第3片材不介由粘接剂而层叠在第1片材上。在静电纺丝法中,通过对使作为第3纤维的原料的树脂(原料树脂)溶解到溶剂中而得到的原料液施加高电压,并将带有电荷的原料液从喷嘴进行喷射,从而生成第3纤维。第3纤维由于以包含溶剂的状态堆积到第1片材上,所以与构成第1片材的第1纤维密合,两者被接合。即,第1片材与第3片材通过纤维彼此的点粘接而被接合。因此,通常,第3片材与第1片材之间容易剥离。与此相对,通过提高层叠体的端部T中的接合强度,第3片材与第1片材的剥离也得到抑制。

[0118] 此外,本实施方式所述的层叠体与上述同样地,包含第1片材、第2片材和粘接剂。粘接剂在层叠体的包含至少一个端边的端部T中,存在于第1片材与第2片材之间。此时,存在于端部T中的粘接剂的每单位面积的质量 $M_t$ 比存在于除端部T以外的中央部C中的粘接剂的每单位面积的质量 $M_c$ 大。通过使粘接剂在层叠体的端部T中不均匀存在,端部T中的接合强度提高。片材间的剥离由于容易以层叠体的端部T为起点而产生,所以通过提高端部T中的接合强度,能够减少粘接剂的使用量,同时抑制片材间的剥离。

[0119] 粘接剂优选在层叠体的端部T中按照形成沿着上述端边的方向的线状的第1区域的方式配置。所谓该第1区域是粘接剂线LS、LT。由此,以少的粘接剂提高抑制片材间的剥离的效果。进而,压力损耗也得到抑制。该情况下,粘接剂优选按照形成粘接剂线LC的方式也配置在中央部C中。特别是粘接剂优选在端部T及中央部C中分别按照形成多个粘接剂线的方式配置。

[0120] 在端部T及中央部C中分别配置多个粘接剂线时,优选使配置在端部T中的邻接的粘接剂线间的平均间距 $P_t$ 比配置在中央部C中的邻接的粘接剂线间的平均间距 $P_c$ 小。由此,

由于粘接剂在端部T中不均匀存在,所以变得容易抑制压力损耗的增大,同时提高端部T中的接合强度。此时,间距 $P_t$ 相对于间距 $P_c$ 的比例: $P_t/P_c$ 优选为0.1以上且0.5以下。

[0121] 此外,如上述那样,在端部T及中央部C中分别配置多个粘接剂线时,配置在端部T中的粘接剂线的平均宽度 $W_t$ 优选比配置在中央部C中的粘接剂线的平均宽度 $W_c$ 大。这样操作,也可以使粘接剂在端部T中不均匀存在。由此,在将层叠体的端部T裁断时,在粘接剂线上变得容易裁断。因此,粘接剂在裁断后的层叠体中也变得容易沿着端边配置。其结果是,在裁断后的层叠体中,片材间的剥离也得到抑制。此时,宽度 $W_t$ 相对于宽度 $W_c$ 的比例: $W_t/W_c$ 优选为1.5以上且20以下。

[0122] 层叠体也可以进一步包含夹在第1片材与第2片材之间的第3片材。此时,从将层叠体作为过滤用材料使用时的集尘性能的观点出发,第3片材优选包含具有比第1纤维的平均纤维直径 $D_1$ 及第2纤维的平均纤维直径 $D_2$ 小的平均纤维直径 $D_3$ 的第3纤维。

[0123] 上述那样的层叠体通过具有准备工序、粘接剂赋予工序、层叠工序和裁断工序的方法而制造。在准备工序中,准备包含第1纤维的第1片材及包含第2纤维的第2片材。在粘接剂赋予工序中,按照形成粘接剂线的方式将粘接剂赋予到第1片材上。在层叠工序中,介由粘接剂,在第1片材上层叠第2片材。在裁断工序中,在层叠工序之后,按照将粘接剂线分割的方式,将所层叠的第1片材及第2片材裁断。

[0124] 在粘接剂赋予工序中,若粘接剂的至少一部分在沿着层叠体的端边的端部内按照形成与端边平行的线状的第1区域的方式配置,则能够制作图1、图2中所示的层叠体。

[0125] 此外,在粘接剂赋予工序中,也可以按照被赋予到第1片材的包含至少一个端边的端部T中的粘接剂的每单位面积的质量 $M_t$ 变得比被赋予到第1片材的除端部T以外的中央部C中的粘接剂的每单位面积的质量 $M_c$ 大的方式,将粘接剂赋予到第1片材上。通过该方法,能够制作图6、图7中所示的构成的层叠体。

[0126] 在这些层叠体的任一者中,也可以在准备工序之后且粘接剂赋予工序之前,在第1片材的赋予粘接剂的主表面上,通过静电纺丝法而堆积第3纤维,从而层叠第3片材。若这样操作,则例如能够制作图3中所示的层叠体。在该层叠体中,粘接剂介由第3片材被赋予到第1片材上。

[0127] 在本发明的层叠体中,由于可以抑制片材间的剥离,所以例如作为空气净化机或空调机的过滤用材料、电池用的分离片、燃料电池用的膜、妊娠检查片等的体外检查片、细胞培养用等的医疗用片材、防尘口罩等防尘布或防尘服、化妆用片材、擦去尘埃的擦拭片等,是适合的。

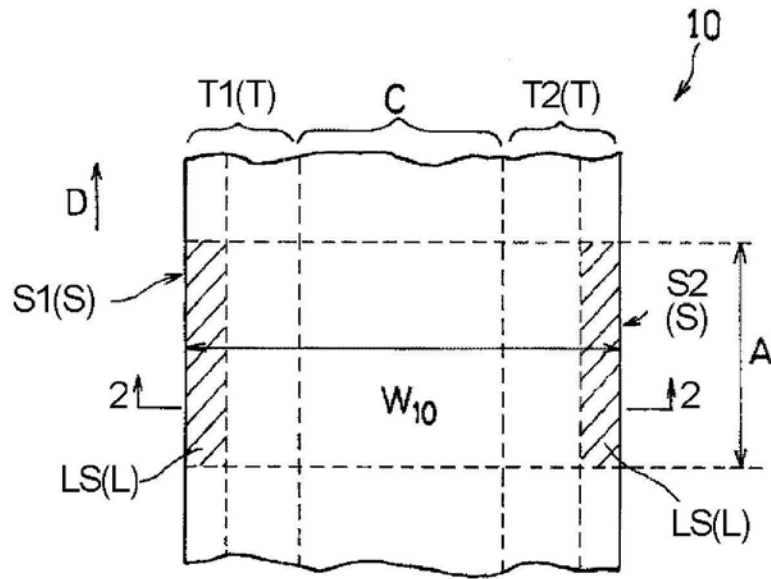


图1

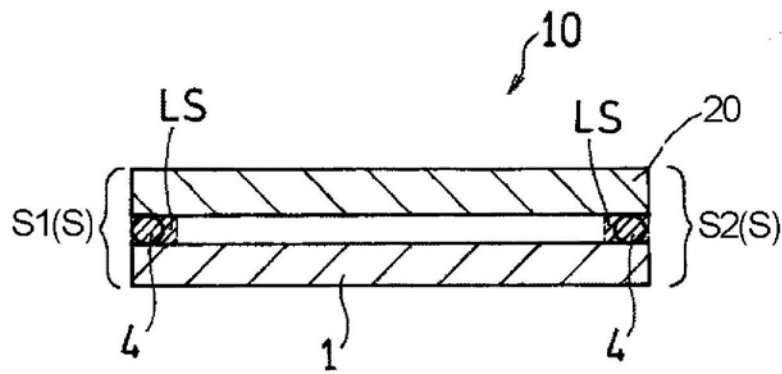


图2

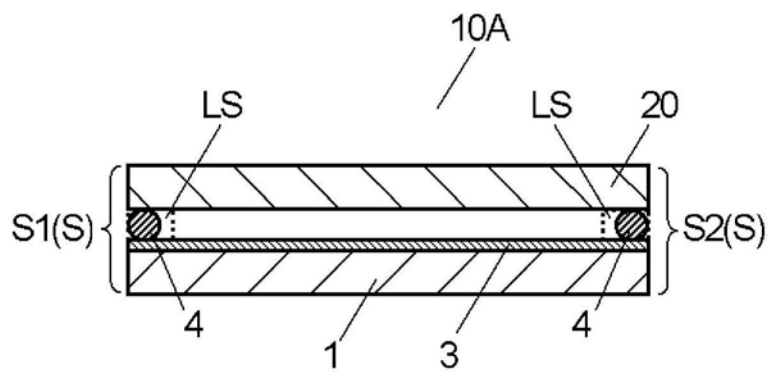


图3



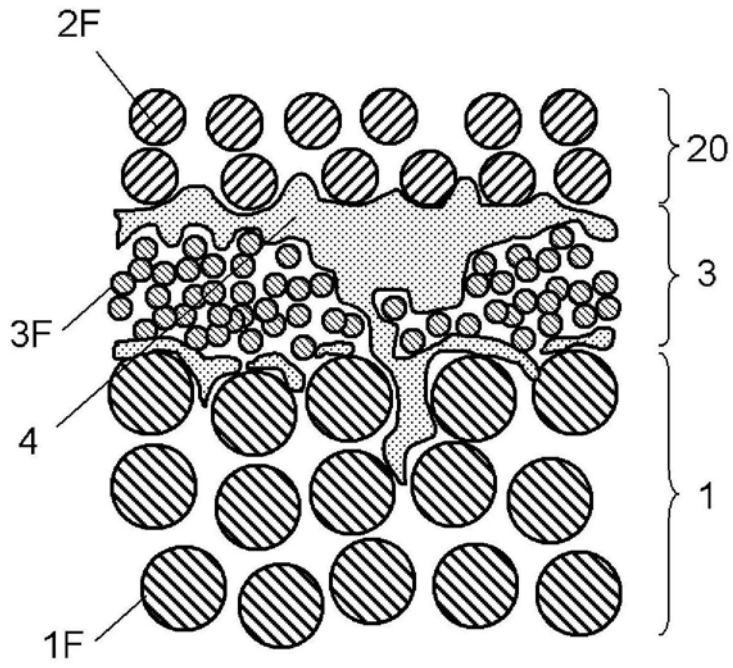


图4

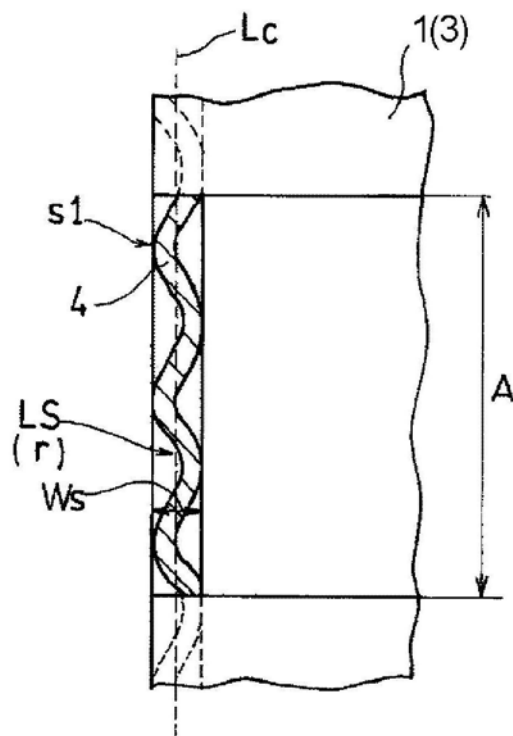


图5

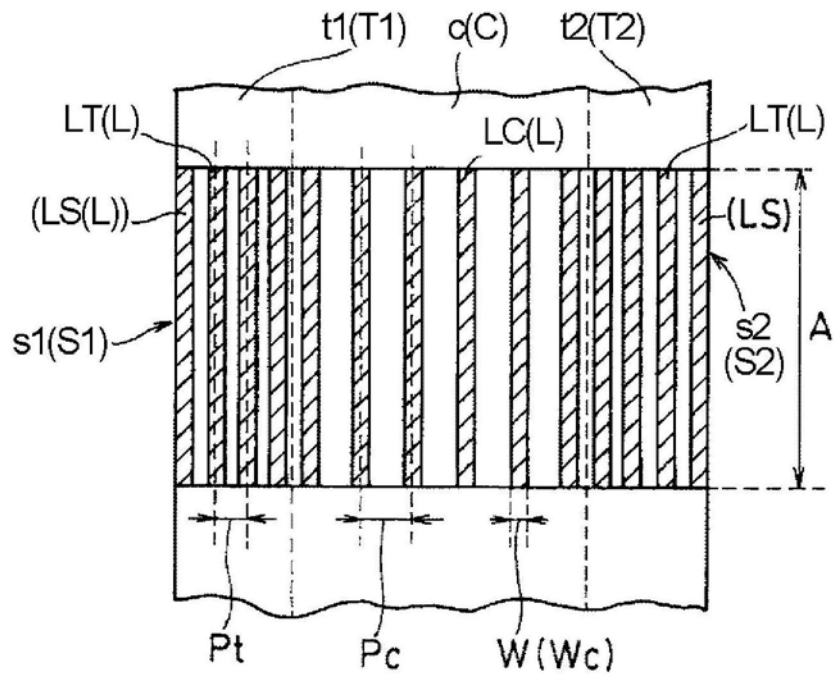


图6

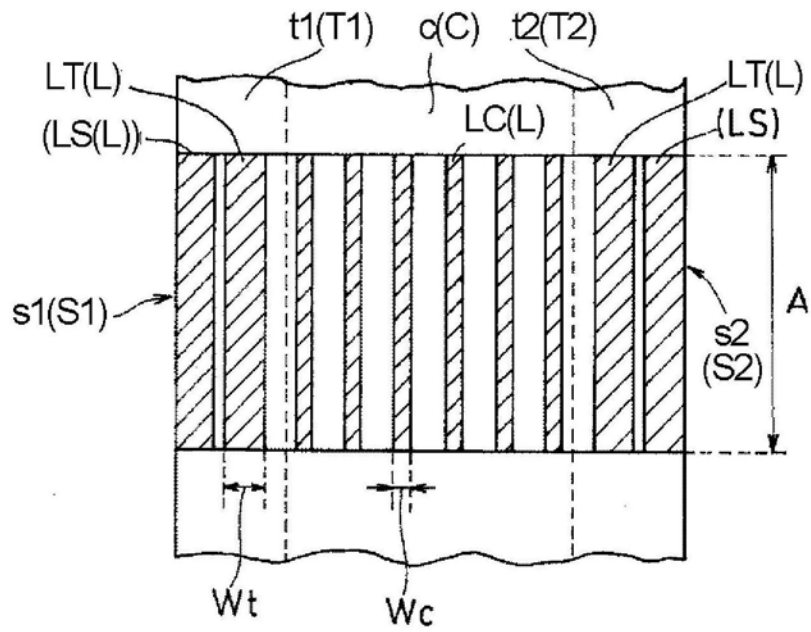


图7

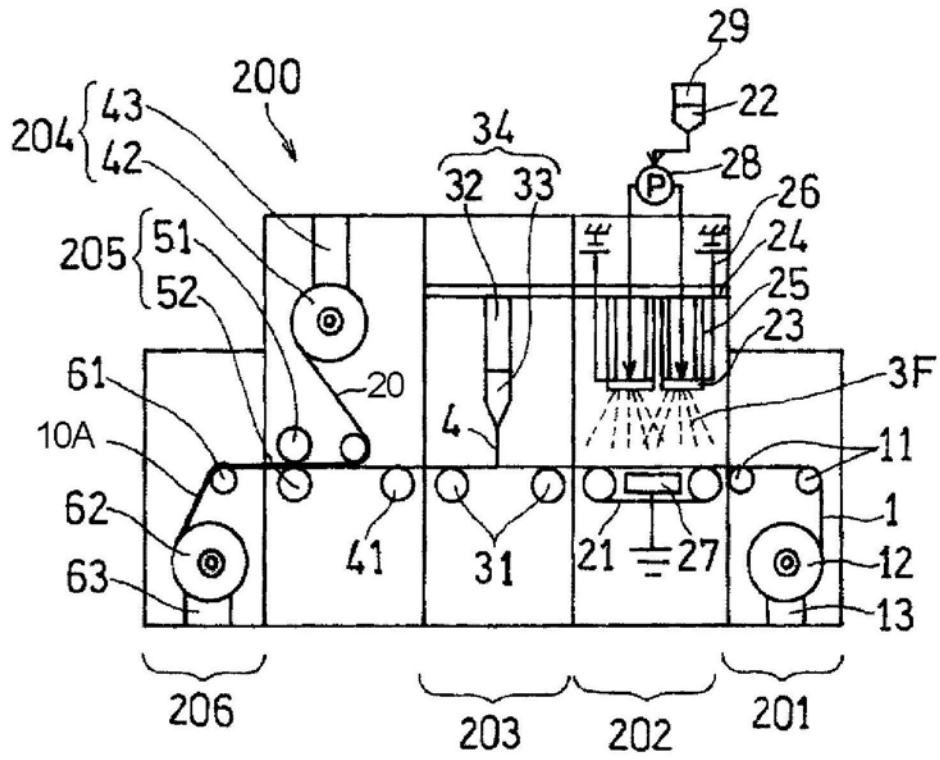


图8