(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 115315547 B
(45)授权公告日 2024.09.24

(21)申请号 202180023575.3
(22)申请日 2021.03.23
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 115315547 A
(43)申请公布日 2022.11.08
(30)优先权数据
2020-062547 2020.03.31 JP
2020-062548 2020.03.31 JP
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2022.09.22
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2021/011884 2021.03.23
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2021/200369 JA 2021.10.07

(73)专利权人 东丽株式会社
地址 日本东京都
(72)发明人 中嶋格 阪上好 岛田大树 羽根亮一
(74)专利代理机构 北京市金杜律师事务所 11256
专利代理师 牛蔚然

(51)Int.Cl.
D04H 3/16(2006.01)
A61F 13/514(2006.01)
D04H 3/007(2006.01)
(56)对比文件
JP 2007169850 A,2007.07.05
WO 2019167851 A1,2019.09.06
审查员 何洁

权利要求书1页 说明书13页

(54)发明名称

纺粘无纺布

(57)摘要

本发明的目的在于提供印刷性良好、光泽优异、并且柔软的纺粘无纺布。为了达成上述目的，本发明具有以下构成。即，本发明为包含聚烯烃系树脂的纺粘无纺布，其中，平均纤维取向度为0～30度，纤维取向度为0～30度的纤维比例为50～80%，并且基准方向上的拉伸强度为与该基准方向正交的方向上的拉伸强度的3～6倍。

CN 115315547 B

1.纺粘无纺布,其为包含聚烯烃系树脂的纺粘无纺布,其中,平均纤维取向度为0～30度,纤维取向度为0～30度的纤维比例为50～80%,并且基准方向上的拉伸强度为与该基准方向正交的方向上的拉伸强度的3～6倍,基于KES法在至少一面的基准方向上测得的表面粗糙度SMD和在与该基准方向正交的方向上测得的表面粗糙度SMD之比为0.30～0.85。

2.根据权利要求1所述的纺粘无纺布,其中,构成所述纺粘无纺布的纤维的平均单纤维直径为6.5～11.9μm。

3.根据权利要求1或2所述的纺粘无纺布,其中,所述聚烯烃系树脂包含碳原子数23～50的脂肪酸酰胺化合物。

4.根据权利要求3所述的纺粘无纺布,其中,所述聚烯烃系树脂中的所述脂肪酸酰胺化合物的含量为0.01～5.0质量%。

5.根据权利要求4所述的纺粘无纺布,其中,所述脂肪酸酰胺包含亚乙基双硬脂酸酰胺。

6.根据权利要求1～5中任一项所述的纺粘无纺布,其中,通过悬臂法测得的基准方向上的硬挺度为10～80mm。

7.根据权利要求1～6中任一项所述的纺粘无纺布,其还满足下式(1),

$GL/100 \geq 95$ ・・・ (1)

其中,G为光泽度的最大值,L为平均亮度。

纺粘无纺布

技术领域

[0001] 本发明涉及纺粘无纺布。

背景技术

[0002] 通常,对于纸尿布、生理用卫生巾等卫生材料用的无纺布,出于轻、低成本、柔软性等理由而多使用包含聚烯烃的无纺布。

[0003] 尤其,纸尿布的底片材(back sheet)由于接触手的机会多,并且使用范围大,而且对尿布的外观造成的影响大,因此除了肌肤触感、柔软性以外,对设计性的要求也增加。对于纸尿布的外观而言,作为受婴儿喜爱的外观,优选表面具有人物角色等这样的外观,对无纺布表面的印刷性这一功能是重要的功能之一。另外,在设计性方面,特别受喜爱的是具有丝绸般的外观的、光泽度高的材料。

[0004] 作为提高无纺布的肌肤触感、柔软性的手段,一直以来已知的是,对构成无纺布的纤维的纤维直径进行控制的方法是有效的。例如,已提出通过使纤维的纤度和吸附力在特定的范围内,从而使纤维本身的弯曲柔软性提高的纺粘无纺布的方案(参见专利文献1)。

[0005] 现有技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献1:日本特开2013-159884号公报

发明内容

[0008] 发明要解决的课题

[0009] 然而,在专利文献1公开的方法中,无纺布表面的凹凸大,产生印刷不均,难以得到良好的外观。

[0010] 另外,为了使表面平滑,考虑有利用热压延机等进行接触的方法,但在本方法中,由于无纺布表面膜化,因此质地变硬。

[0011] 如此,需要减少了表面凹凸的无纺布,但现状是并未获得同时实现可耐实用的印刷性与触感的无纺布。

[0012] 因此,鉴于上述课题,本发明的目的在于提供一种印刷性良好、光泽优异、且柔软的纺粘无纺布。

[0013] 用于解决课题的手段

[0014] 本发明的纺粘无纺布为包含聚烯烃系树脂的纺粘无纺布,其中,平均纤维取向度为0~30度,纤维取向度为0~30度的纤维比例为50~80%,并且基准方向上的拉伸强度为与该基准方向正交的方向上的拉伸强度的3~6倍。

[0015] 根据本发明的纺粘无纺布的优选实施方式,其中,构成上述纺粘无纺布的纤维的平均单纤维直径为6.5~11.9μm。

[0016] 根据本发明的纺粘无纺布的优选实施方式,其中,基于KES法在至少一面的基准方向上测得的表面粗糙度SMD和在与该基准方向正交的方向上测得的表面粗糙度SMD之比为

0.30～0.85。

[0017] 根据本发明的纺粘无纺布的优选实施方式,其中,上述聚烯烃系树脂包含碳原子数23～50的脂肪酸酰胺化合物。

[0018] 根据本发明的纺粘无纺布的优选实施方式,其中,上述聚烯烃系树脂中的上述脂肪酸酰胺化合物的含量为0.01～5.0质量%。

[0019] 根据本发明的纺粘无纺布的优选实施方式,其中,上述脂肪酸酰胺包含亚乙基双硬脂酸酰胺。

[0020] 根据本发明的纺粘无纺布的优选实施方式,其中,通过悬臂法测得的基准方向上的硬挺度为10～80mm。

[0021] 根据本发明的纺粘无纺布的优选实施方式,上述纺粘无纺布还满足以下式(1)。

[0022] $GL/100 \geq 95$ ・・・(1)

[0023] 其中,G为光泽度的最大值,L为平均亮度。

[0024] 发明的效果

[0025] 根据本发明,能够得到印刷性良好且光泽优异、并且柔软的纺粘无纺布。

具体实施方式

[0026] 本发明的纺粘无纺布为包含聚烯烃系树脂的纺粘无纺布,平均纤维取向度为0～30度,纤维取向度为0～30度的纤维为50～80%,并且基准方向上的拉伸强度为与该基准方向正交的方向上的拉伸强度的3～6倍。

[0027] 由此,能够制成印刷性良好且光泽优异、并且柔软的纺粘无纺布。

[0028] 以下,对其进行详细说明。

[0029] [聚烯烃系树脂]

[0030] 作为本发明中使用的聚烯烃系树脂,例如可举出聚丙烯系树脂、聚乙烯系树脂等。

[0031] 作为聚丙烯系树脂,可举出丙烯的均聚物或丙烯与各种α-烯烃的共聚物等。

[0032] 作为聚乙烯系树脂,可举出乙烯的均聚物或乙烯与各种α-烯烃的共聚物等。

[0033] 这些中,从纺丝性、强度的特性考虑,特别优选使用聚丙烯系树脂。

[0034] 本发明中使用的聚烯烃系树脂可以是两种以上的混合物,另外,也可以是含有其他烯烃系树脂、热塑性弹性体等的树脂组合物。

[0035] 本发明中使用的聚烯烃系树脂可以是将多种聚烯烃系树脂组合而成的复合型纤维。作为复合型纤维的复合形态,例如可举出同心芯鞘型、偏心芯鞘型及海岛型等复合形态。其中,从纺丝性优异、能够通过热粘接使纤维彼此均匀地粘接的方面考虑,同心芯鞘型的复合形态是优选的实施方式。

[0036] 在不损害本发明的效果的范围内,可以根据需要在本发明中使用的聚烯烃系树脂中添加抗氧化剂、耐候稳定剂、耐光稳定剂、抗静电剂、防雾剂、防粘连剂、润滑剂、成核剂、颜料等添加物、其他聚合物等。

[0037] 本发明中使用的聚烯烃系树脂的熔点优选为80℃～200℃,更优选为100℃～180℃,进一步优选为120℃～180℃。通过使熔点优选为80℃以上、更优选为100℃以上、进一步优选为120℃以上,从而容易得到高的耐热性。另外,通过使熔点优选为200℃以下、更优选为180℃以下,从而容易将从喷丝头排出的纱条冷却,抑制纤维彼此的熔接而容易进行稳定

的纺丝。

[0038] 本发明的纺粘无纺布的熔体流动速率(以下,有时记载为MFR。)优选为155g～850g/10分钟。通过使MFR为155～850g/10分钟、优选为155～600g/10分钟、更优选为155～400g/10分钟,从而即便为了提高生产率而以高纺丝速度进行拉伸,也由于粘度低而能够容易地跟随变形,容易进行稳定的纺丝。另外,通过以高的纺丝速度进行拉伸,从而促进纤维的取向结晶化,容易得到具有高机械强度的纤维。

[0039] 纺粘无纺布的熔体流动速率(MFR)通过后述的方法来测定。

[0040] 根据与纺粘无纺布的MFR的情况相同的理由,作为本发明的纺粘无纺布的原料的聚烯烃系树脂的MFR优选为155～850g/10分钟,更优选为155～600g/10分钟,进一步优选为155～400g/10分钟。

[0041] 在本发明的纺粘无纺布中,也可以将MFR不同的两种以上的树脂以任意比例混合来调节聚烯烃系树脂的MFR。在该情况下,对于聚烯烃系树脂所混合的树脂的MFR优选为10～1000g/10分钟,更优选为20～800g/10分钟,进一步优选为30～600g/10分钟。由此,能够防止混合后的聚烯烃系树脂局部产生粘度不均而纤度不均匀化、纺丝性恶化。

[0042] 另外,在后述的纺出纤维时,为了防止产生局部粘度不均,使纤维的纤度均匀化,进而如后所述使纤维直径变细,也考虑对于使用的树脂,将该树脂分解来调节MFR。但是,优选不添加例如过氧化物、特别是二烷基过氧化物等游离自由基剂等。使用该方法的情况下,除了局部产生粘度不均而纤度不均匀化、难以使纤维直径充分变细以外,还存在因粘度不均、由分解气体产生的气泡而纺丝性恶化的情况。

[0043] 在本发明的纺粘无纺布中,优选聚烯烃系树脂包含碳原子数23～50的脂肪酸酰胺化合物。通过包含碳原子数23～50的脂肪酸酰胺化合物,从而纤维的取向性、无纺布的柔软性容易提高。

[0044] 通过使脂肪酸酰胺化合物的碳原子数为23以上、优选为30以上,能够抑制脂肪酸酰胺化合物在纤维表面过度露出,使纺丝性与加工稳定性优异,并保持高的生产率。另一方面,通过使脂肪酸酰胺化合物的碳原子数为50以下、优选为42以下,从而脂肪酸酰胺化合物容易移动至纤维表面,纤维取向容易变得一样,能够进一步提高纺粘无纺布的柔软性。

[0045] 作为碳原子数23～50的脂肪酸酰胺化合物,可举出饱和脂肪酸单酰胺化合物、饱和脂肪酸二酰胺化合物、不饱和脂肪酸单酰胺化合物、及不饱和脂肪酸二酰胺化合物等。

[0046] 具体而言,作为碳原子数23～50的脂肪酸酰胺化合物,可举出二十四烷酸酰胺、二十六烷酸酰胺、二十八烷酸酰胺、二十碳烯酸酰胺、二十四碳五烯酸酰胺、二十四碳六烯酸酰胺、亚乙基双月桂酸酰胺、亚甲基双月桂酸酰胺、亚乙基双硬脂酸酰胺、亚乙基双羟基硬脂酸酰胺、亚乙基双山嵛酸酰胺、六亚甲基双硬脂酸酰胺、六亚甲基双山嵛酸酰胺、六亚甲基羟基硬脂酸酰胺、二硬脂基己二酸酰胺、二硬脂基癸二酸酰胺、亚乙基双油酸酰胺、亚乙基双芥酸酰胺及六亚甲基双油酸酰胺等,也可以将它们中的多种组合来使用。

[0047] 在这些脂肪酸酰胺化合物中,特别优选使用作为饱和脂肪酸二酰胺化合物的亚乙基双硬脂酸酰胺。亚乙基双硬脂酸酰胺的热稳定性优异,因此适合用于熔融纺丝。因此,利用包含含有亚乙基双硬脂酸酰胺的聚烯烃系树脂的纤维,能够在保持高生产率的同时,容易得到滑动性、柔软性更加优异的纺粘无纺布。

[0048] 在本发明的纺粘无纺布中,优选聚烯烃系树脂中的脂肪酸酰胺化合物的含量为

0.01～5.0质量％。通过使脂肪酸酰胺化合物的含量优选为0.01～5.0质量％、更优选为0.1～3.0质量％、进一步优选为0.1～1.5质量％，从而能够在维持纺丝性的同时赋予适度的滑动性和更高的柔软性。

[0049] 在此所说的含量，是指：构成本发明的纺粘无纺布的聚烯烃系树脂整体中含有的脂肪酸酰胺化合物的质量百分数。例如，当仅在构成芯鞘型复合纤维的鞘部成分中含有脂肪酸酰胺化合物的情况下，也是算出相对于芯鞘成分整体量而言的含有比例。

[0050] 作为对聚烯烃树脂中的脂肪酸酰胺化合物的含量进行测定的方法，例如，可举出从聚烯烃系树脂的纤维中对添加剂进行溶剂萃取，使用液相色谱质谱分析(LS/MS)等进行定量分析的方法。此时，萃取溶剂是根据脂肪酸酰胺化合物的种类进行适当选择的溶剂，例如在亚乙基双硬脂酸酰胺的情况下，可举出使用氯仿-甲醇混液等的方法作为一例。

[0051] [包含聚烯烃系树脂的纤维]

[0052] 对于本发明的纺粘无纺布而言，构成纺粘无纺布的纤维的平均单纤维直径优选为6.5～11.9μm。通过使平均单纤维直径为6.5～11.9μm、优选为7.5～11.9μm、更优选为8.4～11.9μm，从而能够得到更加柔软且均匀性高的无纺布。

[0053] 需要说明的是，在本发明中，构成上述纺粘无纺布的纤维的平均单纤维直径(μm)通过后述方法来测定。

[0054] 构成本发明的纺粘无纺布的纤维的单纤维直径的变异系数(CV值)优选为7％以下。此处，单纤维直径的CV值通过下式来算出。

[0055] • 单纤维直径的CV值＝(单纤维直径的标准偏差)/(平均单纤维直径)×100

[0056] 通过使单纤维直径的CV值优选为7％以下、更优选为6％以下，进一步优选为5％以下，从而能够防止在表面产生粗糙感，容易得到均匀性高的纺粘无纺布。单纤维直径的CV值主要受到纺丝喷丝头的背压、纱冷却条件、拉伸条件的均匀性的影响，能够通过例如对它们进行适当调节来加以控制。

[0057] [纺粘无纺布]

[0058] 本发明的纺粘无纺布的平均纤维取向度为0～30度是重要的。通过使平均纤维取向度为0～30度、优选为5～30度、更优选为8～30度，从而纤维取向变得一样，无纺布的表面的均匀性、平滑性提高，印刷、涂布性变得良好。

[0059] 另外，对于本发明的纺粘无纺布而言，纤维取向度为0～30度的纤维比例为50～80％是重要的。纤维取向度为0～30度的纤维比例优选为60～80％。通过使纤维取向度为0～30度的纤维比例为50～80％、优选为60～80％，纤维一样地排列，质地变得均匀，能够对纺粘无纺布赋予良好的印刷性。

[0060] 需要说明的是，本发明中所谓的纤维取向度，是指无纺布的基准方向与任意选择的1根纤维所成的锐角的角度。另外，本发明中所谓的平均纤维取向度，是指对于规定根数的纤维所测定的纤维取向度的平均值。基准方向的确定方法、纤维取向度及平均纤维取向度的计算方法如后所述。

[0061] 平均纤维取向度及纤维取向度为0～30度的纤维比例可通过例如对开纤方法、纺丝速度、捕集条件等进行调节、或在聚烯烃树脂中添加润滑剂从而进行控制。

[0062] 对于本发明的纺粘无纺布而言，优选基于KES法在至少一面的基准方向上测得的表面粗糙度SMD和在与该基准方向正交的方向上测得的表面粗糙度SMD之比为0.30～0.85。

通过使基于KES法在基准方向上测得的表面粗糙度SMD和在与该基准方向正交的方向上测得的表面粗糙度SMD之比为0.30以上、优选为0.35以上、更优选为0.40以上,从而能够防止横向拉伸强度过度下降。另一方面,通过使基于KES法在基准方向上测得的表面粗糙度SMD和在与该基准方向正交的方向上测得的表面粗糙度SMD之比为0.85以下,从而能够表现出高光泽度。对于基于KES法在基准方向上测得的表面粗糙度SMD和在与该基准方向正交的方向上测得的表面粗糙度SMD之比可通过例如对纤维取向度等进行适当调节而控制。

[0063] 需要说明的是,在本发明中,基准方向和与该基准方向正交的方向上的基于KES法的表面粗糙度SMD之比通过后述方法来测定。

[0064] 本发明的纺粘无纺布的基准方向上的拉伸强度为与该基准方向正交的方向上的拉伸强度的3～6倍是重要的,更优选为3～4倍。该拉伸强度之比小于3倍的情况下,可能导致在无纺布的成型加工时宽度收缩。另一方面,该拉伸强度之比大于6倍时,与基准方向正交的方向上的拉伸强度不适合实用。对于拉伸强度之比而言,例如,可通过调节单位面积重量、平均单纤维直径及压花辊(压接率、温度及线压),通过调节使用的聚烯烃树脂的MFR,从而控制。

[0065] 本发明的纺粘无纺布优选通过悬臂法测得的基准方向上的硬挺度为10～80mm。通过使硬挺度优选为80mm以下、更优选为70mm以下、进一步优选为67mm以下、特别优选为64mm以下,从而特别是在用作卫生材料用的无纺布的情况下,能够得到充分的柔软性。另外,对于硬挺度的下限而言,硬挺度过低时,存在无纺布的操作性差的情况,因此优选为10mm以上,更优选为20mm以上。硬挺度可通过单位面积重量、平均单纤维直径及压花辊(压接率、温度及线压)来调节。

[0066] 本发明的纺粘无纺布优选还满足以下式(1)。

[0067] $GL/100 \geqslant 95$ ・・・(1)

[0068] 其中,G为光泽度的最大值,L为平均亮度。需要说明的是,如后所述,其均为没有单位的数值。作为用于使GL/100在上述范围内的方法,例如可举出增加润滑剂的添加量、减小平均单纤维直径、减小平均纤维取向度、提高纤维取向度为0～30度的纤维比例等这些方法。

[0069] 上述式(1)的G与L的乘积除以100而得的值(以下,简称为“外观的光泽强度”)为定量地表示纺粘无纺布难以透视且具有光泽的指标,通过使该外观的光泽强度为95以上、更优选为100以上,从而制成具有高级感的设计性优异的、白色光泽优异的丝绸状无纺布。另一方面,在本发明中,外观的光泽强度没有特别设定上限,但从光泽过强时会眩光(glare)而失去高级感的观点考虑,更优选为200以下。

[0070] 需要说明的是,在本发明中,外观的光泽强度的计算中采用的G(光泽度的最大值)、L(平均亮度)分别为通过以下方法测定并算出的值。

[0071] (1)G(光泽度的最大值)

[0072] 在本发明中,纺粘无纺布的G(光泽度的最大值)是指使用变角光度计,使试样旋转0～360°而测定的值(无单位)中的最大值。测定中,例如,可使用三维变角光度计(GONIOPHOTOMETER GP-200)等,光源可使用12V50W型的卤素灯等,光接收器可使用光电倍增管等。

[0073] (2)L(平均亮度)

[0074] 在本发明中,纺粘无纺布的L(平均亮度)是指采用通过以下步骤而测定的值。需要说明的是,对于图像扫描而言,例如,可使用彩色复合机“DocuCentre-VI C4471 PFS”(FUJIFILM Business Innovation Corp.)。

[0075] (1)将纺粘无纺布贴附于黑衬纸(AC Card黑#350)。

[0076] (2)使用彩色复合机,以全彩、200dpi的条件进行扫描,制成纺粘无纺布的彩色扫描图像,以JPG形式保存。

[0077] (3)从彩色扫描图像中切出6×6英寸(1200×1200像素)的图像。

[0078] (4)分割成0.1×0.1英寸(20×20像素)的格子单元。

[0079] (5)在各个格子中,使用以下的式子,将对于各像素以YUV颜色空间定义的亮度(无单位)的平均值作为平均亮度。

[0080] (各像素的亮度)=0.29891×R+0.58661×G+0.11448×B

[0081] 其中,R、G、B分别表示RGB颜色模型的红色、绿色、蓝色的亮度(无单位)。

[0082] 本发明的纺粘无纺布优选每单位面积重量的耐水压为7mmH_2O/(g/m^2)~20mmH_2O/(g/m^2)。通过使每单位面积重量的耐水压在上述范围内,从而能够提高对于印刷性而言重要的表面平滑性。耐水压可通过例如开纤方法、单位面积重量、平均单纤维直径及压花辊(压接率、温度及线压)来调节。

[0083] 本发明的纺粘无纺布的单位面积重量优选为10~100g/m^2。通过使单位面积重量优选为10g/m^2以上、更优选为13g/m^2以上,从而容易得到具有良好的机械强度的纺粘无纺布。另一方面,在将无纺布用于卫生材料用途的情况下,通过使单位面积重量优选为100g/m^2以下、更优选为50g/m^2以下、进一步优选为30g/m^2以下,从而容易得到具有适合卫生材料的适度的柔软性的纺粘无纺布。

[0084] [纺粘无纺布的制造方法]

[0085] 以下,对于制造本发明的纺粘无纺布的方法的优选实施方式进行具体说明。

[0086] 本发明的纺粘无纺布是利用纺粘法制造的长纤维无纺布。作为无纺布的制造方法,通常可举出纺粘法、闪蒸纺丝法、湿式法、梳理法及气流成网法等。这些中,纺粘法的生产率、机械强度优异,而且能够抑制在短纤维无纺布中容易产生的起毛、纤维脱落。另外,通过将捕集的纺粘无纺纤维网或热压接的纺粘无纺布(两者均标记为S)以SS、SSS及SSSS的方式层叠多层,从而能够提高生产率、质地均匀性。

[0087] 在纺粘法中,首先从纺丝喷丝头将经熔融的热塑性树脂纺出成长纤维,通过喷射器(ejector)通过压缩空气将该长纤维吸引拉伸之后,将纤维捕集到移动的网上而得到无纺纤维网。进而,对得到的无纺纤维网实施热粘接处理,得到纺粘无纺布。

[0088] 作为纺丝喷丝头、喷射器的形状,可采用圆形、矩形等各种形状。其中,从压缩空气的使用量较少、能量成本优异、不易发生纱条彼此熔接、摩擦、纱条的开纤也容易的方面考虑,优选使用矩形喷丝头和矩形喷射器的组合。

[0089] 在本发明中,在挤出机中熔融聚烯烃系树脂,进行计量并供给至纺丝喷丝头,纺出长纤维。对聚烯烃系树脂进行熔融纺丝时的纺丝温度优选为200~270℃,更优选为210~260℃,进一步优选为220~250℃。通过使纺丝温度在上述范围内,从而能够成为稳定的熔融状态,得到优异的纺丝稳定性。

[0090] 纺丝喷丝头的背压优选为0.1~6.0MPa。通过使背压优选为0.1~6.0MPa、更优选

为0.3～6.0MPa、进一步优选为0.5～6.0MPa,从而能够防止:排出均匀性变差而产生纤维直径偏差、或者因提高耐压性而使喷丝头大型化。纺丝喷丝头的背压能够通过喷丝头的排出孔径、排出孔深度、纺丝温度等来调节,其中,排出孔径的贡献大。

[0091] 纺出的长纤维的纱条随后被冷却。作为将纺出的纱条冷却的方法,例如可举出将冷风强制地喷吹至纱条的方法、以纱条周围的气氛温度进行自然冷却的方法、以及调节纺丝喷丝头与喷射器间的距离的方法等,或者可采用将这些方法组合而成的方法。另外,冷却条件可考虑纺丝喷丝头的每单孔的排出量、纺丝温度及气氛温度等而适当调节并采用。

[0092] 接着,经冷却固化的纱条通过由喷射器喷射出的压缩空气来牵引、拉伸。

[0093] 纺丝速度优选为3500～6500m/分钟,更优选为4000～6500m/分钟,进一步优选为4500～6500m/分钟。通过使纺丝速度为3500～6500m/分钟,从而具有高生产率,还能促进纤维的取向结晶化,得到高强度的长纤维。

[0094] 通常,若提高纺丝速度,则纺丝性变差,难以稳定地生产纱条,但如上述那样通过使用具有特定范围的MFR的聚烯烃系树脂,能够容易稳定地纺丝出所期望的聚烯烃纤维。

[0095] 接着,将得到的长纤维捕集到移动的网上得到无纺纤维网。此处,若以高的纺丝速度进行拉伸,则从喷射器出来的纤维以被高速的气流控制的状态捕集到网上,容易得到纤维的缠结少、均匀性高的无纺布。

[0096] 此时,纺丝速度/线速度之比为18以上是优选的实施方式。通过使纺丝速度/线速度之比优选为18以上、更优选为20以上,从而能够将纤维以纵向取向的状态捕集到移动的网上。

[0097] 作为使从喷射器喷射出的纱条的纤维的朝向一致而拉齐的方法,可举出:在喷射器与网之间设置带角度的平板来引导纱条的方法;通过在上述平板设置多个角度不同的槽,而分离为沿着平板落下的纱条与沿着槽落下的纱条,从而在无纺纤维网流动方向上分散并开纤的方法;以及通过在喷射器出口将多个角度不同的平板排列成梳齿状,并使纱条沿着各自的平板落下,从而在无纺纤维网流动方向上分散并开纤的方法;等。

[0098] 其中,在喷射器出口以梳齿状排列多个角度不同的平板,使纱条沿着各自的平板落下而开纤的方法能够使细纤维直径的纱条高效地在无纺纤维网流动方向上分散,并且尽量不减速地在经控制的状态下开纤,因此是用于对齐纤维的取向方向的优选的实施方式。

[0099] 另外,对于无纺纤维网,在网上从其单面接触热平坦辊(heat flat roll)而使其临时粘接也是优选实施方式。由此,在网上进行搬运的过程中,能够防止无纺纤维网表层翻卷或被吹走而导致质地变差,能够改善从捕集纱条到热压接为止的搬运性。

[0100] 接着,通过热粘接将得到的无纺纤维网一体化,从而能够得到所期望的纺粘无纺布。

[0101] 作为对无纺纤维网进行热粘接的方法,可举出:通过上下一对的辊表面分别实施有雕刻(凹凸部)的热压花辊、由一个辊表面为平坦(平滑)的辊与另一个辊表面实施有雕刻(凹凸部)的辊的组合而构成的热压花辊、及由上下一对的平坦(平滑)辊的组合所构成的热压延辊等各种辊来进行热粘接的方法,或通过焊头(horn)的超声波振动而使其热熔接的超声波粘接等方法。其中,从生产率优异、能在部分热粘接部赋予强度且在非粘接部容易保持无纺布特有的质地、肌肤触感的方面考虑,使用在上下一对的辊表面分别实施有雕刻(凹凸部)的热压花辊、或由一个辊表面为平坦(平滑)的辊与另一个辊表面实施有雕刻(凹凸部)

的辊的组合所构成的热压花辊是优选的实施方式。

[0102] 作为热压花辊的表面材料,为了得到充分的热压接效果,且防止一方的压花辊的雕刻(凹凸部)转印到另一方的辊表面,优选的实施方式为使金属制辊与金属制辊成对。

[0103] 由热压花辊所得的粘接面积率优选为5～30%。通过使粘接面积率优选为5%以上,更优选为8%以上,进一步优选为10%以上,从而作为纺粘无纺布,容易得到充分的强度。另一方面,通过使粘接面积率优选为30%以下,更优选为25%以下,进一步优选为20%以下,从而容易得到对于卫生材料用的纺粘无纺布而言,尤其适合在纸尿布用途中使用的适度的柔软性。在使用超声波粘接的情况下,粘接面积率也优选同样的范围。

[0104] 在此所谓的粘接面积率,是指粘接部占纺粘无纺布整体的面积比例。具体而言,在通过一对具有凹凸的辊进行热粘接的情况下,指上侧辊的凸部与下侧辊的凸部重叠并与无纺纤维网接触的部分(粘接部)占纺粘无纺布整体的比例。另外,在通过具有凹凸的辊与平坦辊进行热粘接的情况下,是指具有凹凸的辊的凸部与无纺纤维网接触的部分(粘接部)占纺粘无纺布整体的面积比例。另外,在进行超声波粘接的情况下,是指通过超声波加工而热熔接的部分(粘接部)占纺粘无纺布整体的面积比例。

[0105] 作为由热压花辊、超声波粘接形成的粘接部的形状,可使用圆形、椭圆形、正方形、长方形、平行四边形、菱形、正六边形及正八边形等。另外,粘接部优选为在纺粘无纺布的长度方向(搬运方向)与宽度方向上分别以一定的间隔均匀地存在。由此,能够降低纺粘无纺布的强度偏差。

[0106] 热粘接时的热压花辊的表面温度相对于使用的聚烯烃系树脂的熔点而言为-50～-15℃是优选实施方式。通过使热辊的表面温度相对于聚烯烃系树脂的熔点而言优选为-50℃以上、更优选为-45℃以上,从而能够使其适当地热粘接,得到可供实用的强度的纺粘无纺布。另外,通过使热压花辊的表面温度相对于聚烯烃系树脂的熔点而言优选为-15℃以下、更优选为-20℃以下,从而能够抑制过度的热粘接,得到对于作为卫生材料用的纺粘无纺布而言,尤其适合在纸尿布用途中使用的适度的柔软性。

[0107] 热粘接时的热压花辊的线压优选为50～500N/cm。通过使辊的线压优选为50N/cm以上、更优选为100N/cm以上,进一步优选为150N/cm以上,从而能够使其适度地热粘接,容易得到充分强度的纺粘无纺布。另一方面,通过使热压花辊的线压优选为500N/cm以下、更优选为400N/cm以下,进一步优选为300N/cm以下,从而容易得到适合作为卫生材料用的纺粘无纺布的,尤其适合在纸尿布用途中使用的适度的柔软性。

[0108] 另外,以调节纺粘无纺布的厚度为目的,在利用上述热压花辊进行热粘接之前及/或之后,能够通过由上下一对的平坦辊构成的热压延辊来实施热压接。所谓上下一对的平坦辊,是辊的表面无凹凸的金属制辊、弹性辊,能够使金属制辊与金属制辊成对、或使金属制辊与弹性辊成对而使用。另外,此处所谓的弹性辊,是由比金属制辊更具有弹性的材质所形成的辊。作为弹性辊,可举出纸、棉及芳纶纸等所谓的纸辊,或由氨基甲酸酯系树脂、环氧系树脂、硅系树脂、聚酯系树脂及硬质橡胶、及这些的混合物形成的树脂制辊等。

[0109] 实施例

[0110] 下面,基于实施例对本发明进行具体说明。但是,本发明不限定于这些实施例。

[0111] [1]聚烯烃系树脂的熔体流动速率(MFR):

[0112] 聚烯烃系树脂的熔体流动速率依据ASTM D-1238,在负荷为2160g、温度为230℃的

条件下测定。

[0113] [2]平均单纤维直径(μm):

[0114] 以喷射器牵引、拉伸后,从捕集到网上的无纺网中随机地采集小片样品10个,以显微镜拍摄500～1000倍的表面照片,从各样品中测定各10根、合计100根纤维的宽度,将其平均值作为平均单纤维直径(μm)。

[0115] [3]纺丝速度(m/分钟):

[0116] 根据上述平均单纤维直径与使用的树脂的固体密度,以每10000m的长度的质量作为单纤维纤度,将小数点后第二位四舍五入而算出。根据单纤维纤度(dtex)与从在各条件下设定的纺丝喷丝头单孔排出的树脂的排出量(以下,简称单孔排出量。)(g/分钟),基于下式,算出纺丝速度。

[0117] •纺丝速度＝(10000×单孔排出量)/单纤维纤度。

[0118] [4]单位面积重量:

[0119] 基于JIS L1913:2010“一般无纺布试验方法”的6.2“每单位面积的质量”,在试样的每1m宽度中,采集3片20cm×25cm的试验片,称量标准状态下的各自的质量(g),将其平均值以每1m^{2}的质量(g/m^2)表示。

[0120] [5]平均纤维取向度及纤维取向度为0～30度的纤维比例:

[0121] 采用如下测定的值。需要说明的是,测定中,扫描型电子显微镜使用株式会社Keyence制扫描型电子显微镜“VHX-D500”。

[0122] (1)从纺粘无纺布中以纺粘无纺布的宽度方向(横向)等间隔地采集10片宽20mm×20mm的试验片。

[0123] (2)使用扫描型电子显微镜,对于各样品,将纵向设为0度并对20根纤维测定相对于0度而言的纤维的倾斜。

[0124] (3)将合计200根纤维的倾斜角度的平均值作为平均纤维取向度。

[0125] (4)将在合计200根中纤维取向度为0～30度的纤维根数作为纤维取向度为0～30度的纤维比例。

[0126] 需要说明的是,在切割样品等中纵向不明确的情况下,以如下方式确定。

[0127] (1)采集10处朝向特定方向对齐的无纺布样品。

[0128] (2)对于各样品,将上述特定方向设为0度,对于20根纤维测定相对于0度而言的纤维的倾斜,将它们的平均值的小数点后第一位四舍五入而求出。

[0129] (3)同样地对相对于上述(2)的0度而言为30、60、90度的各方向而言的纤维的倾斜进行测定,将它们的平均值的小数点后第一位四舍五入而求出。

[0130] (4)将对于上述4个方向所求出的倾斜角度的平均值最小的方向作为基准方向。

[0131] [6]纺粘无纺布的基于KES法的表面粗糙度SMD:

[0132] 采用通过以下方法测得的值。需要说明的是,测定中使用Katotech公司制自动化表面试验机“KES-FB4-AUTO-A”。

[0133] (1)从纺粘无纺布中以纺粘无纺布的宽度方向等间隔地采集3片宽200mm×200mm的试验片。

[0134] (2)将试验片设置于试样台。

[0135] (3)利用施加有10gf负荷的表面粗糙度测定用触头(原材料:φ0.5 mm钢琴线,

接触长度:5mm)对试验片的表面进行扫描,测定表面的凹凸形状的平均偏差。

[0136] (4)在所有试验片的基准方向(通过上述方法确定)和与该基准方向正交的方向上分别对各3点进行上述测定。对于基准方向上的9点、与基准方向正交的方向上的9点,分别取平均偏差的平均并将小数点后第二位四舍五入,将如此而得的值作为基准方向上的表面粗糙度SMD(μm)、与基准方向正交的方向的表面粗糙度SMD(μm),并将基准方向上的表面粗糙度SMD(μm)/与基准方向正交的方向上的表面粗糙度SMD(μm)的值作为表面粗糙度SMD之比。

[0137] [7]拉伸强度:

[0138] 依据JIS L1913:2010“一般无纺布试验方法”的6.3“拉伸强度及伸长率”的6.3.1“标准时”,通过以下方法测定拉伸强度。对于无纺布的纵向、横向,采集10点长200mm×宽25mm的试验片。利用恒速伸长型拉伸试验机,以夹持间隔为100mm、拉伸速度为100±10mm/min对试验片实施拉伸试验,求出直至断裂为止的最大负荷时的强度(N)至0.1N位,将其作为拉伸强度(N/2.5cm)。

[0139] [8]硬挺度

[0140] 依据JIS L1913:2010“一般无纺布试验方法”的(6.7.3项),采集5片宽25mm×150mm的试验片,放置在具有45°斜面的水平台上以使试验片的短边与刻度基线对齐。以手动的方式使试验片沿斜面方向滑动,当试验片的一端的中央点触及斜面时,根据刻度读取另一端位置的移动长度。对于5片试验片的正背面进行测定,算出平均值。

[0141] [9]光泽度的最大值(G):

[0142] 按照上述方法进行测定。需要说明的是,测定中使用三维变角光度计(GONIOPHOTOMETER GP-200)。光源使用卤素灯12V50W型,光接收器使用光电倍增管,入射角、反射角均为60°进行测定。

[0143] [10]平均亮度(L):

[0144] 依照上述方法进行测定。需要说明的是,图像扫描中使用彩色复合机“DocuCentre-VI C4471 PFS”(FUJIFILM Business Innovation Corp.)。

[0145] [11]每单位面积重量的耐水压

[0146] 依据JIS-L1092:2009“纤维制品的防水性试验方法”的“7.1.1A法(低水压法)”,对无纺布的每单位面积重量的耐水压进行测定。无纺布的宽度方向上等间隔地采集5片宽150mm×150mm的试验片,使用Swiss TEXTEST公司FX-3000-IV耐水压试验机“Hydro Tester”,将试验片设置于夹具(试验片与水接触的部分为100cm^{2}的大小),使装入有水的水平装置以600mm/分钟±30mm/分钟的速度上升水位,对在试验片的背面侧从3处出水时的水位以mm为单位进行测定。用5片试验片进行该测定,将其平均值作为每单位面积重量的耐水压而求出。

[0147] [12]印刷性

[0148] 在10cm×10cm的橡胶板的整面涂布油性印章油墨,将橡胶板的涂布有油墨的面按压到纺粘无纺布,保持10秒。除去橡胶板,肉眼判断印刷性。对于印刷性的判断而言,将没有印刷不均、模糊的情况设为A,将存在印刷不均、模糊的情况设为B。

[0149] (实施例1)

[0150] 将添加有5.0质量%的作为脂肪酸酰胺化合物的亚乙基双硬脂酸酰胺的MFR为

200g/10分钟的聚丙烯树脂用鞘成分用的挤出机进行熔融。另一方面,将未添加亚乙基双硬脂酸酰胺的MFR为200g/10分钟的聚丙烯树脂用鞘成分用的挤出机进行熔融。将它们以芯成分与鞘成分的质量比成为50:50、纤维整体中的亚乙基双硬脂酸酰胺量成为2.5%的方式进行称量,对以235℃的纺丝温度、从孔径φ为0.40mm的矩形芯鞘喷丝头以0.30g/分钟的单孔排出量纺出的纱条进行冷却固化,然后利用矩形喷射器、通过使喷射器的压力为0.55MPa而得到的压缩空气进行牵引拉伸。接着,将其捕集到移动的网上,得到由聚丙烯长纤维构成的无纺纤维网。对于得到的聚丙烯长纤维的特性而言,纤度为0.71dtex,由此换算的纺丝速度为4225m/分钟。对于纺丝性而言,在1小时的纺丝中断丝0次为良好。

[0151] 接着,使用由上辊使用金属制且形成有水珠花纹的雕刻的粘接面积率11%的压花辊、下辊为金属制平坦辊构成的上下一对热压花辊,对得到的无纺纤维网在线压为300N/cm、热粘接温度为145℃的温度下进行热粘接,得到单位面积重量为25g/m^2的纺粘无纺布。对于得到的纺粘无纺布进行评价。结果示于表1中。

[0152] (实施例2)

[0153] 将单位面积重量设为15g/m^2、线速度设为160m/分钟,除此以外,通过与实施例1同样的方法,得到纺粘无纺布。对于得到的纺粘无纺布进行评价。结果示于表1中。

[0154] (实施例3)

[0155] 将鞘成分的亚乙基双硬脂酸酰胺的添加量设为3.0质量%,除此以外,通过与实施例1同样的方法,得到纺粘无纺布。对于得到的聚丙烯长纤维的特性而言,纤度为0.73dtex,由此换算的纺丝速度为4109m/分钟。对于纺丝性而言,在1小时的纺丝中断丝0次为良好。对于得到的纺粘无纺布进行评价。结果示于表1中。

[0156] (实施例4)

[0157] 在鞘成分中未添加亚乙基双硬脂酸酰胺,除此以外,通过与实施例1同样的方法,得到纺粘无纺布。对于得到的聚丙烯长纤维的特性而言,纤度为0.74dtex,由此换算的纺丝速度为4054m/分钟。对于纺丝性而言,在1小时的纺丝中断丝0次为良好。对于得到的纺粘无纺布进行评价。结果示于表1中。

[0158] (实施例5)

[0159] 将鞘成分的亚乙基双硬脂酸酰胺的添加量设为0.5质量%、将单孔排出量设为0.40g/分钟、将单位面积重量设为15g/m^2、将线速度设为200m/分钟,除此以外,通过与实施例1同样的方法,得到纺粘无纺布。对于得到的聚丙烯长纤维的特性而言,纤度为0.85dtex,由此换算的纺丝速度为4705m/分钟。对于纺丝性而言,在1小时的纺丝中断丝0次为良好。对于得到的纺粘无纺布进行评价。结果示于表1中。

[0160] (比较例1)

[0161] 将单孔排出量设为0.40g/分钟、将单位面积重量设为10g/m^2、将线速度设为300g/分钟,除此以外,通过与实施例4同样的方法,得到纺粘无纺布。对于得到的聚丙烯长纤维的特性而言,纤度为0.91dtex,由此换算的纺丝速度为3823m/分钟。对于纺丝性而言,在1小时的纺丝中断丝0次为良好。对于得到的纺粘无纺布进行评价。结果示于表1中。

[0162] (比较例2)

[0163] 芯成分、鞘成分均使用MFR为40g/10分钟的聚丙烯树脂、并将喷射器的压力设为0.30MPa,除此以外,通过与实施例5同样的方法,得到纺粘无纺布。对于得到的聚丙烯长纤

维的特性而言,纤度为1.30dtex,由此换算的纺丝速度为3076m/分钟。对于纺丝性而言,在1小时的纺丝中断丝0次为良好。对于得到的纺粘无纺布进行评价。结果示于表1中。

[0164] [表1]

表1

			单位	实施例1	实施例2	实施例3	实施例4	实施例5	比较例1	比较例2
芯成分	树脂	树脂的种类	-	PP	PP	PP	PP	PP	PP	PP
		MFR	g/10分钟	200	200	200	200	200	200	40
	添加剂	添加剂的种类	-	无	无	无	无	无	无L	无
		添加量	质量%	0	0	0	0	0	0	0
鞘成分	树脂	树脂的种类	-	PP	PP	PP	PP	PP	PP	PP
		MFR	g/10分钟	200	200	200	200	200	200	40
	添加剂	添加剂的种类	-	亚乙基双硬脂酸酰胺	亚乙基双硬脂酸酰胺	亚乙基双硬脂酸酰胺	无	亚乙基双硬脂酸酰胺	无	亚乙基双硬脂酸酰胺
		添加量	质量%	5.0	5.0	3.0	0	0.5	0	0.5
单孔排出量			g/分钟	0.30	0.30	0.30	0.30	0.40	0.40	0.40
平均单纤维直径			μm	9.97	9.97	10.1	10.2	10.9	12.1	13.5
纺丝速度			m/分钟	4225	4225	4109	4054	4705	3823	3076
线速度			m/分钟	95	160	95	95	200	300	200
纺丝速度/线速度			-	44	26	43	43	24	13	15
平均纤维取向度			°	18	26	23	28	25	32	35
纤维取向度为0~30度的纤维比例			%	72	69	73	62	67	56	46
基准方向上的表面粗糙度SMD和在与该基准方向正交的方向上的表面粗糙度SMD之比			-	0.54	0.55	0.53	0.66	0.58	0.89	0.90
单位面积重量			g/m^2	25	15	25	25	15	10	15
强度比			-	5.1	4.9	3.5	3.6	3.2	3.1	2.3
硬挺度			mm	56	36	51	69	45	30	44
每单位面积重量的耐水压			$mmH_2O/(g/m^2)$	10.3	9.5	8.0	8.2	7.2	5.0	6.2
G			-	86	91	83	80	82	75	72
L			-	166	147	154	154	148	122	123
GL/100			-	143	134	128	123	121	92	89
印刷性			-	A	A	A	A	A	B	B

[0165]

[0166] 实施例1～5的结果为表面的平滑性优异,且具有良好的印刷性。另外,纤维的平均单纤维直径为9.97～10.9μm,对于基准方向和与该基准方向正交的方向进行测定的基于KES法的表面粗糙度之比为0.53～0.66,因此,无纺布的柔软性和光泽优异。另一方面,如比较例1和2所示,在平均纤维取向度的数值较高、平均单纤维直径大于11.9μm、而且表面粗糙度之比大于0.85的情况下,结果为无纺布表面的凹凸变大,印刷性、光泽性差。