



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103459695 B

(45)授权公告日 2017.06.13

(21)申请号 201180069808.X

(22)申请日 2011.11.01

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 103459695 A

(43)申请公布日 2013.12.18

(30)优先权数据
2011-084585 2011.04.06 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2013.09.29

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2011/075207 2011.11.01

(87)PCT国际申请的公布数据
W02012/137378 JA 2012.10.11

(73)专利权人 旭化成株式会社
地址 日本东京都

(72)发明人 税所一哉 矢放正广 上野郁雄

(74)专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事
务所(普通合伙) 11277
代理人 刘新宇 李茂家

(51)Int.Cl.

D04H 3/007(2006.01)

A61F 13/15(2006.01)

A61F 13/49(2006.01)

A61F 13/511(2006.01)

A61F 13/514(2006.01)

D04H 3/16(2006.01)

(56)对比文件

JP 特开2003-129364 A, 2003.05.08,

JP 特开平10-96157 A, 1998.04.14,

审查员 陈启

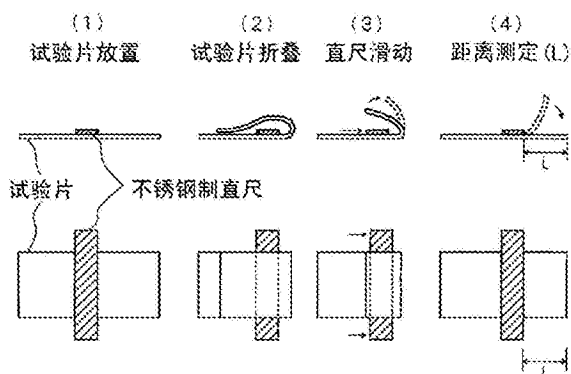
权利要求书1页 说明书10页 附图1页

(54)发明名称

热稳定性、柔软性优异的无纺布

(57)摘要

本发明提供适合于在卫生材料中使用的吸收性物品的顶层片材、底层片材或侧面收集部且热稳定性高、柔软性优异、而且加工性也良好的无纺布。本发明涉及一种无纺布,其特征在于,其由聚烯烃系纤维形成,该聚烯烃系纤维的微晶尺寸为15nm以上且50nm以下,并且该无纺布的弯曲柔软度为5mm以上且100mm以下。



1. 一种长纤维无纺布,其特征在于,其由聚烯烃系纤维形成,该聚烯烃系纤维的微晶尺寸超过20nm且为50nm以下,并且该无纺布的弯曲柔软度为5mm以上且100mm以下,

所述弯曲柔软度如下算出:从无纺布试样中任意选取5片宽10cm、长30cm的试验片,其中,以测定方向为30cm的方式选取试样,并放置在平坦的工作台上,在试验片的中央部以与长度方向正交的方式载置不锈钢制的直尺,直尺的宽度为2.5cm且测定标度为30cm;接着,拿起试验片的一端,以不锈钢制的直尺为边界以在相反一侧的试验片上形成环而不形成折痕的状态慢慢重叠;接着,将不锈钢制的直尺向折叠产生的环的方向、以与长度方向正交的状态慢慢滑动;将环由于试样的回弹力伸展而使折叠消失时的状态作为终点,以刻度读出试验片的直尺前进方向上的末端至直尺间的距离L;由表背的纵向和横向的 $n=5$ 的各测定值的平均值算出弯曲柔软度。

2. 根据权利要求1所述的长纤维无纺布,其中,所述无纺布的沸水收缩率为0%以上且3.0%以下。

3. 根据权利要求1或2所述的长纤维无纺布,其中,所述聚烯烃系纤维为聚丙烯系纤维。

4. 根据权利要求1或2所述的长纤维无纺布,其中,所述聚烯烃系纤维的平均单纱纤度为0.5dtex以上且3.5dtex以下。

5. 根据权利要求1或2所述的长纤维无纺布,其中,所述无纺布在120℃下的干热收缩率为0%以上且5.0%以下。

6. 一种卫生材料,其是使用权利要求1~5中任一项所述的长纤维无纺布而形成的。

7. 根据权利要求6所述的卫生材料,其为一次性尿布、卫生巾或失禁垫的形态。

热稳定性、柔软性优异的无纺布

技术领域

[0001] 本发明涉及适合于在卫生材料中使用的吸收性物品的顶层片材(top sheet)、底层片材(back sheet)或侧面收集部的、加工性优异的由聚烯烃系纤维形成的无纺布。

背景技术

[0002] 近年来,一次性尿布的普及是显著的,其产量也逐渐激增。作为这种环境下的一次性尿布,减少其生产线上的损失和品质的稳定性是重要的。在尿布生产线中,作为原材料的无纺布的热稳定性低时,在与薄膜贴合的工序中产生无纺布的宽度尺寸变化,发生褶皱产生、弯曲等各种不良情况。进而,在热封工序中由于热封辊的热的影响,无纺布自身收缩变形,发生褶皱产生、弯曲,因此需要热稳定性高的无纺布。

[0003] 一直以来,作为使无纺布的热稳定性良好的手段,使用通过提高热粘接温度的方法、提高粘结压力的方法、提高压纹面积率的方法等来提高无纺布的纤维的粘接水平从而抑制尺寸变化的方法等,但使用其中任意方法都会提高粘接水平,从而使无纺布的质地变硬。即,现有的使无纺布的热稳定性良好的手段存在如下的问题:对于卫生材料而言,柔软性差,兼具无纺布的柔软性和热稳定性是非常困难的。

[0004] 以下的专利文献1中记载了:使用丙烯·乙烯无规共聚物,为了兼具柔软性和热稳定性,将乙烯含量设为特定的狭窄范围。由此,在专利文献1所记载的发明中,利用极其限定性的原料制造无纺布。

[0005] 另外,以下的专利文献2中记载了提高热粘接温度来降低热收缩率的方法。然而,专利文献2所记载的方法中,无纺布的质地变硬,对于卫生材料而言是不优选的。

[0006] 现有技术文献

[0007] 专利文献

[0008] 专利文献1:日本特开平10-96157号公报

[0009] 专利文献2:日本特开2003-129364号公报

发明内容

[0010] 发明要解决的问题

[0011] 本发明希望解决的问题是提供适合于在卫生材料中使用的吸收性物品的顶层片材、底层片材或侧面收集部且热稳定性高、柔软性优异、而且加工性也良好的无纺布。

[0012] 用于解决问题的方案

[0013] 本发明人等为了解决前述问题而反复进行了深入研究和实验,结果发现,通过将构成无纺布的聚烯烃系纤维的微晶尺寸设为特定的尺寸,将无纺布的弯曲柔软度设定为特定范围,能够抑制在卫生材料加工工序中的薄膜贴合工序中由涂布热熔剂时的热的影响导致的宽度尺寸变化、褶皱的产生、无纺布的弯曲等,进而,还能够抑制在作为后续工序的热封工序中的由热封辊的热的影响导致的宽度尺寸变化、褶皱的产生、无纺布的弯曲等,从而完成了本发明。

[0014] 另外,本发明人等发现,通过在无纺布的生产工序中将牵引装置入口的纤维温度和牵引空气风速设定为规定范围,微晶尺寸会处于特定范围,由此,可得到热稳定性高、柔软性优异、而且加工性也良好且可以适用于卫生材料的无纺布,从而达成了本发明。

[0015] 即,本发明如下所述。

[0016] 一种无纺布,其特征在于,其由聚烯烃系纤维形成,该聚烯烃系纤维的微晶尺寸为15nm以上且50nm以下,并且该无纺布的弯曲柔软度为5mm以上且100mm以下。

[0017] 根据前述[1]所述的无纺布,其中,前述无纺布的沸水收缩率为0%以上且3.0%以下。

[0018] 根据前述[1]或[2]所述的无纺布,其中,前述聚烯烃系纤维为聚丙烯系纤维。

[0019] 根据前述[1]~[3]中任一项所述的无纺布,其中,前述无纺布为长纤维无纺布。

[0020] 根据前述[1]~[4]中任一项所述的无纺布,其中,前述聚烯烃系纤维的平均单纱纤度为0.5dtex以上且3.5dtex以下。

[0021] 根据前述[1]~[5]中任一项所述的无纺布,其中,前述无纺布在120℃下的干热收缩率为0%以上且5.0%以下。

[0022] 一种卫生材料,其是使用前述[1]~[6]中任一项所述的无纺布而形成的。

[0023] 根据前述[7]所述的卫生材料,其为一次性尿布、卫生巾或失禁垫的形态。

[0024] 发明的效果

[0025] 本发明的无纺布是由聚烯烃系纤维形成的无纺布,将聚烯烃系纤维的微晶尺寸设为15nm以上且50nm以下,将弯曲柔软度设为5mm以上且100mm以下,从而保持柔软性,而且加工性也良好。

[0026] 为了抑制加工时由热导致的褶皱的产生、弯曲,将微晶尺寸设为某一尺寸以上是重要的。例如,即使结晶度相同,小尺寸的晶体大量存在时,纤维整体也会发生收缩。另一方面,微晶尺寸大时,结晶部刚性地抑制分子的运动,能够抑制收缩。

[0027] 进而,为了使加工性(加工适性)良好,需要适度的柔软性。柔软性过低时,无法追随加工时的张力变动、辊圆周速度变动等,出现褶皱产生、曲折移动等问题。

[0028] 本发明的无纺布由于具有前述构成,因此适合于在卫生材料中使用的吸收性物品的顶层片材、底层片材或侧面收集部,加工性优异。

附图说明

[0029] 图1是说明弯曲柔软度的测定方法的示意图。

具体实施方式

[0030] 以下对本发明进行详细描述。

[0031] 作为构成本发明的无纺布的聚烯烃系纤维,例如可列举出由聚乙烯、聚丙烯、这些单体与其它 α -烯烃的共聚物等树脂形成的纤维。其中,从强度高、使用时不易断裂、且生产卫生材料时的尺寸稳定性优异出发,优选使用聚丙烯纤维。聚丙烯可以是利用通常的齐格勒-纳塔(Ziegler-Natta)催化剂合成的聚合物,也可以是利用以金属茂为代表的单位点活性催化剂合成的聚合物。另外,可以是乙烯无规共聚聚丙烯,乙烯含量不足2%、优选不足1%是优选的。作为其它 α -烯烃,为碳数3~10的烯烃,具体而言,可列举出丙烯、1-丁烯、1-戊烯、1-己烯、4-甲基-1-戊烯、1-辛烯等。它们可以单独使用一种,也可以组合两种以上使用。

或者,也可以将聚烯烃系纤维、聚对苯二甲酸乙二醇酯纤维、聚对苯二甲酸丁二醇酯纤维、聚萘二甲酸乙二醇酯纤维、共聚聚酯等聚酯系纤维、尼龙-6纤维、尼龙-66纤维、共聚尼龙等聚酰胺系纤维、聚乳酸、聚丁二酸丁二醇酯、聚丁二酸乙二醇酯等生物降解性纤维使用一种或组合两种以上来使用。优选的是,单独使用一种即可。进而,以聚烯烃系树脂为表面层的芯鞘纤维也可。另外,其纤维形状不仅可以为通常的圆形纤维,也可以是卷曲纤维、异形纤维等特殊形态的纤维。

[0032] 从强度/尺寸稳定性的观点出发,特别优选以均聚聚丙烯为主成分。

[0033] 另外,在聚丙烯的情况下,作为MFR,下限为20g/10分钟以上、优选超过30g/10分钟、更优选超过40g/10分钟、进一步优选超过53g/10分钟。上限为100g/10分钟以下、优选为85g/10分钟以下、更优选为70g/10分钟以下、进一步优选不足65g/10分钟。MFR处于该范围内时,树脂的流动性良好,可得到弯曲柔软度良好的无纺布。MFR是按照JIS-K7210“塑料-热塑性塑料的熔体质量流动速率(MFR)和熔体体积流动速率(MVR)的试验方法”的表1、试验温度230℃、试验载荷2.16kg进行测定而求出的。

[0034] 构成本发明的无纺布的聚烯烃系纤维中还可以配混成核剂、阻燃剂、无机填充剂、颜料、着色剂、耐热稳定剂、抗静电剂等。

[0035] 作为将聚烯烃系纤维接合来制造无纺布时的接合手段,可列举出部分热压接法、热风法、利用熔融成分的接合(热熔剂)法、其它各种方法,从强度的观点出发,优选部分热压接法。

[0036] 本发明的无纺布的部分热压接的热压接面积率从强度保持和柔软性的观点出发,为3%以上且40%以下、优选为4%以上且25%以下、更优选为4%以上且20%以下、进一步优选为5%以上且15%以下。

[0037] 另外,本发明的部分热压接处理可以通过超声波法进行、或者使纤维网(web)穿过加热压纹辊间来进行,由此使其表背一体化,例如,针尖状、椭圆形、菱形、矩形等凹凸图案散布于无纺布整面。从生产率的观点出发,优选使用加热压纹辊。

[0038] 构成本发明的无纺布的聚烯烃系纤维的平均单纱纤度优选为0.5dtex以上且3.5dtex以下、更优选为0.7dtex以上且3.2dtex以下、进一步优选为0.9dtex以上且2.8dtex以下。从纺丝稳定性的观点出发,优选为0.5dtex以上,纤度越细,制成无纺布时丝的粘接点越多,因此强度高,柔软性良好。由于其主要用于卫生材料,因此,从无纺布的强度的观点出发,优选为3.5dtex以下。

[0039] 本发明的无纺布的单位面积重量为8g/m²以上且40g/m²以下、优选为10g/m²以上且30g/m²以下、更优选为10g/m²以上且25g/m²以下、进一步优选为10g/m²以上且不足23g/m²。为8g/m²以上时,满足用于卫生材料的无纺布所需的强度的需求,另一方面,为40g/m²以下时,满足用于卫生材料的无纺布的柔软性,在外观上给人留下看似较厚的印象。

[0040] 本发明的无纺布的微晶尺寸为15nm以上且50nm以下、优选超过20nm且为50nm以下、更优选为25nm以上且40nm以下。微晶尺寸为15nm以上时,热稳定性良好,从用于卫生材料的无纺布的柔软性的观点出发,微晶尺寸为50nm以下。

[0041] 本发明的无纺布通过在将牵引装置入口的纤维温度设为30℃以上、牵引空气风速设为5000m/min以上的条件下用强力的牵引力进行牵引而使纤维细化,从而具有期望的微晶尺寸。纤维温度优选为30℃以上且80℃以下、更优选为35℃以上且70℃以下。牵引空气风

速优选为6000m/min以上且30000m/min以下、更优选为7000m/min以上且20000m/min以下。通过将牵引装置入口的纤维温度和牵引空气风速设为该范围,能够制成规定的微晶尺寸,卫生材料的加工性良好。

[0042] 另外,对本发明的无纺布的牵引方法没有特别限制,为了得到微晶尺寸大且热稳定性优异的无纺布,使用基于空气喷射的高速气流牵引装置的方法是较好的,使用矩形型的牵引装置是更良好的。

[0043] 以下定义的本发明的无纺布的纵向和横向的平均“弯曲柔软度”为5mm以上且100mm以下、优选为5mm以上且90mm以下、更优选为10mm以上且80mm以下。弯曲柔软度为该范围时,成为加工性优异且质地、柔软性优异的无纺布。

[0044] 关于本发明的无纺布的沸水收缩率,由于热水包围纤维的周围,因此能够效率良好地传播热能,对于观察纤维的热稳定性而言是适宜的手法。本发明的沸水收缩率优选为0%以上且3.0%以下、更优选为0.1%以上且2.0%以下、进一步优选为0.1%以上且1.0%以下。沸水收缩率为该范围时,在卫生材料的生产线中由涂布热熔剂时、热封时的热导致的缩幅、褶皱产生受到抑制,能够稳定地加工而不会断裂。

[0045] 本发明的无纺布的干热收缩率在120℃下优选为0%以上且5.0%以下、更优选为0.1%以上且3.0%以下、进一步优选为0.2%以上且1.5%以下。干热收缩率为该范围时,在卫生材料的生产线中由涂布热熔剂时、热封时的热导致的缩幅、褶皱产生受到抑制,能够稳定地加工而不会断裂。

[0046] 本发明的无纺布中还可以应用亲水剂。作为所述亲水剂,考虑到对人体的安全性、工序中的安全性等,优选单独或以混合物的形式使用对高级醇、高级脂肪酸、烷基酚等加成环氧乙烷而得到的非离子系活性剂、烷基磷酸盐、烷基硫酸盐等阴离子系活性剂等。

[0047] 亲水剂的附着量根据所需的性能而不同,通常相对于纤维优选为0.1重量%以上且1.0重量%以下的范围,更优选为0.15重量%以上且0.8重量%以下、进一步优选为0.2重量%以上且0.6重量%以下。附着量处于该范围内时,满足作为卫生材料的顶层片材的亲水性能,加工性也良好。

[0048] 作为涂布亲水剂的方法,通常,可以使用稀释了的亲水剂,采用浸渍法、喷雾法、涂覆(辊涂布、凹版涂布)法等现存的方法,优选将根据需要预先混合了的亲水剂用水等溶剂稀释后进行涂布。

[0049] 将亲水剂用水等溶剂稀释后进行涂布时,有时需要干燥工序。作为此时的干燥方法,可以采用利用对流传热、传导传热、辐射传热等的已知方法,可以使用热风、利用红外线的干燥、利用热接触的干燥方法等。

[0050] 本发明的无纺布中还可以应用软化剂。作为所述软化剂,优选酯化合物,更优选地,可列举出3~6元的多元醇与单羧酸的酯化合物。

[0051] 作为3~6元的多元醇,例如可列举出甘油、三羟甲基丙烷等3元的多元醇;季戊四醇、葡萄糖、脱水山梨糖醇、二甘油、乙二醇二甘油醚等4元的多元醇;三甘油、三羟甲基丙烷二甘油醚等5元的多元醇;山梨糖醇、四甘油、二季戊四醇等6元的多元醇等。

[0052] 作为单羧酸,例如可列举出辛酸、十二烷酸、十四烷酸、十八烷酸、二十二烷酸、二十六烷酸、十八碳烯酸、二十二碳烯酸、异十八烷酸等单羧酸;环己烷羧酸等脂环式单羧酸;苯甲酸、甲基苯羧酸等芳香族单羧酸;羟基丙酸、羟基十八烷酸、羟基十八碳烯酸等羟基脂

肪族单羧酸;烷基硫代丙酸等含硫脂肪族单羧酸等。

[0053] 酯化合物并非必须为单一成分,也可以为两种以上的混合物,也可以为源自天然物的油脂类。其中,包含不饱和脂肪酸的酯化合物容易被氧化,在纺丝时容易氧化劣化,因此,优选饱和的脂肪族单羧酸或芳香族单羧酸。关于源自天然物的油脂类,由于与原料油相比无味且稳定,因此优选使用加氢的酯化合物。

[0054] 作为酯化合物,优选单羧酸的分子量较大且亲油性高。由于亲油性高,酯化合物进入聚烯烃系纤维的非晶部,阻碍结晶化,非晶区域增加,因此弯曲柔软度变得更小。

[0055] 为了得到所述效果,酯化合物的熔点优选为70℃以上,更优选为80℃以上且150℃以下。酯化合物的熔点宽而具有范围时,该熔点意味着平均的熔点。另外,酯化合物中还可以配混其它组合物,例如,熔点不足70℃的酯化合物、其它有机化合物。

[0056] 作为软化剂的酯化合物的含有率相对于聚烯烃系纤维,优选为0.3重量%以上且5.0重量%以下。关于酯化合物,即使少量添加,弯曲柔软度、滑动容易度也明显提高,即使增加含量,也未观察到与含量相符的性能的提高。因此,考虑到纺丝性和发烟性,优选为5.0重量%以下、更优选为0.5重量%以上且3.5重量%以下、进一步优选为0.5重量%以上且2.0重量%以下。

[0057] 对本发明的无纺布的制造方法没有特别限定,由于主要用于卫生材料,因此,从强度的观点出发,优选纺粘(S)法,通过层叠成SS、SSS、SSSS,分散提高,故而更加优选。另外,根据目的,也可以将纺粘(S)纤维与熔喷(M)纤维层叠,可以为层叠成SM、SMS、SMMS、SMSMS的结构。

[0058] 本发明的纺丝温度为190℃以上且260℃以下、优选为200℃以上且255℃以下、更优选为205℃以上且230℃以下、进一步优选为210℃以上且225℃以下。纺丝温度为260℃以下时,由树脂分解物造成的喷丝头表面的沾污少,进而能够抑制由树脂的粘度降低而导致的断线的产生。另外,纺丝温度高时,制作的无纺布由于受到树脂分解物的影响,因此弯曲柔软度提高,显示出作为无纺布坚硬的倾向。纺丝温度为190℃以上时,能够抑制由树脂的粘度增高而导致的断线的产生,进而能够抑制由纺丝时的喷丝头内压力增高而导致的树脂泄漏等。

[0059] 本发明的无纺布根据目的可以是长纤维,也可以是短纤维,没有特别限定,由于主要用于卫生材料,因此从强度的观点出发,优选长纤维无纺布。

[0060] 本发明的无纺布由于热稳定性非常高,因此可以适宜地用于卫生材料的制造,作为卫生材料,可列举出一次性尿布、卫生巾或失禁垫,可以适用于它们的表面的顶层片材、外侧的底层片材、底部周围的侧面收集部等。

[0061] 另外,本发明的无纺布的用途不限于前述用途,例如还可以用于面膜、暖手宝、胶带基布、防水片基布、外贴药基布、急救绷带基布、包装材料、擦拭制品、医用长袍、绷带、衣料、皮肤护理用薄片等。

[0062] 实施例

[0063] 以下,通过实施例和比较例具体说明本发明,但本发明不仅仅限定于下述实施例。

[0064] 需要说明的是,实施例和比较例中使用的各种特性的评价方法如下所述,将得到的物性示于以下的表1。

[0065] 1.平均单纱纤度(dtex)

[0066] 除去制造的无纺布的两端10cm,在宽度方向上约5等分,采取1cm见方的试验片,用显微镜分别对各20点测定纤维的直径,由其平均值算出纤度。

[0067] 2.单位面积重量(g/m²)

[0068] 根据JIS-L1906、任意选取5片纵向20cm×横向5cm的试验片,测定质量,将其平均值换算为每单位面积的重量,从而求出。

[0069] 3.沸水收缩率(%)

[0070] 任意选取3片纵向25cm×横向25cm的试验片,在试样的纵向、横向各3处标记准确表示20cm的长度的记号。

[0071] 将试样在适当的容器中、在沸水中浸渍3分钟后,取出试样,用滤纸等轻轻吸除水,将一端用夹具夹住,在室温下悬吊,使其干燥。接着,测定最初标记的纵向、横向各3处的长度。通过以下的式子算出纵向的收缩率,求出平均值。

[0072] 沸水收缩率(%) = $(L - L') / L \times 100$

[0073] {式中,L:处理前的3条线的的长度的总和(mm),此外,L':处理后的3条线的的长度的总和(mm)}。

[0074] 4.干热收缩率(%)

[0075] 任意选取3片纵向25cm×横向25cm的试验片,对试样在纵向、横向各3处标记准确表示20cm的长度的记号。

[0076] 将恒温干燥机设定为120℃,在干燥机中悬吊试样,干燥机的指示刻度达到规定的温度后,在干燥机内放置3分钟,取出并冷却至室温。接着,测定最初标记的纵向、横向各3处的长度。通过以下的式子算出纵向的收缩率,求出平均值。

[0077] 干热收缩率(%) = $(L - L') / L \times 100$

[0078] {式中,L:处理前的3条线的的长度的总和(mm),此外,L':处理后的3条线的的长度的总和(mm)}。

[0079] 5.弯曲柔软度(mm)

[0080] 从无纺布试样中任意选取5片宽10cm、长30cm的试验片(以测定方向为30cm的方式选取试样),如图1所示地放置在平坦的工作台上,在试验片的中央部以与长度方向正交的方式载置不锈钢制的直尺。直尺优选宽度为2.5cm且测定标度为30cm(1)。接着,拿起试验片的一端,以不锈钢制的直尺为边界以在相反一侧的试验片上形成环而不形成折痕的状态慢慢重叠(2)。接着,将不锈钢制的直尺向折叠产生的环的方向、以与长度方向正交的状态慢慢滑动(3),将环由于试样的回弹力伸展而使折叠消失时的状态作为终点,以刻度读出试验片的端部与直尺间的距离(L)(4)。由表背的纵向和横向的n=5的各测定值的平均值算出弯曲柔软度。弯曲柔软度(mm)的值越小表示越柔软。

[0081] 6.微晶尺寸(nm)

[0082] 使用XRD分析仪[装置:Rigaku Corporation制造的NanoViewer,光学系统:针孔准直(共焦反射镜+第一狭缝:0.4mmΦ+第二狭缝:0.3mmΦ),X射线源:CuKα射线,45kV60mA,检测器:成像板,摄像头长度:80.8mm],将一根纤维放置于样品池,从纤维轴垂直方向入射X射线,检测透射散射(衍射)光。为了减小背景散射的影响,在第二狭缝的下游全部为真空、从第二狭缝至检测器间的X射线通路上没有试样以外的散射体的状态下进行测定。

[0083] 以测定时间10~12小时、由二维图案通过圆环平均求出一维WAXS曲线,进行峰分离,然后由源自(040)面的衍射峰宽度利用以下的式子算出与(040)面垂直的方向的微晶尺寸。

[0084] [数学式1]

$$[0085] \quad D = \frac{K\lambda}{\sqrt{\beta^2 - b^2} \cos \theta}$$

[0086] {式中,K:谢乐常数(取决于微晶形状等的常数:使用0.9), λ :X射线波长、 β :峰的半峰宽(半峰全宽:FWHM) (rad),此外,b:入射光束的发散的半峰宽(半峰全宽:FWHM) (rad)}。

[0087] 7.由加工时的热导致的褶皱产生评价(加工性(加工适性))

[0088] 对于宽30cm的无纺布试样,将在160℃下熔融了的聚烯烃系的热熔剂以线速度50m/min、利用本领域技术人员周知的通常的热熔涂布方法涂布到无纺布上。根据以下的评价基准评价涂布时的无纺布的褶皱的情况:

[0089] ◎:无褶皱产生

[0090] ○:线方向上产生褶皱,但可以涂覆

[0091] ×:线方向上产生褶皱,不可涂覆

[0092] [实施例1]

[0093] 将MFR为60g/10分钟(根据JIS-K7210、在温度230℃、载荷2.16kg下测定)的聚丙烯树脂通过纺粘法在喷嘴直径 ϕ 0.4mm、单孔喷出量0.56g/min·Hole、纺丝温度215℃的条件下挤出,对该长丝群使用基于空气喷射的高速气流牵引装置、在牵引装置入口的纤维温度为40℃、牵引空气风速为17500m/min的条件下进行牵引,朝向移动收集面挤出,制备平均单纱纤度1.1dtex的长纤维纤维网。

[0094] 接着,使得到的纤维网穿过平面辊与压纹辊(图案规格:直径0.425mm圆形,交错排列,横间距2.1mm,纵间距1.1mm,压接面积率6.3%)之间,在温度135℃和线性荷载35kgf/cm下将纤维彼此粘接,得到单位面积重量17g/m²的长纤维无纺布。

[0095] [实施例2]

[0096] 将牵引装置入口的纤维温度设为50℃、牵引空气风速设为15000m/min,与实施例1同样操作,得到平均单纱纤度1.5dtex、单位面积重量11g/m²的长纤维无纺布。

[0097] [实施例3]

[0098] 将单孔喷出量设为0.90g/min·Hole、牵引装置入口的纤维温度设为65℃、牵引空气风速设为12500m/min,与实施例1同样操作,得到平均单纱纤度2.0dtex、单位面积重量25g/m²的长纤维无纺布。

[0099] [实施例4]

[0100] 将MFR为60g/10分钟(根据JIS-K7210、在温度230℃、载荷2.16kg下测定)的聚丙烯树脂通过纺粘法、在喷嘴直径 ϕ 0.48mm、单孔喷出量0.33g/min·Hole、纺丝温度230℃的条件下挤出,对该长丝群通过冷风推压方式在牵引装置入口的纤维温度为40℃、牵引空气风速为6400m/min的条件下进行牵引,朝向移动收集面挤出,制备平均单纱纤度1.1dtex的长纤维纤维网。

[0101] 接着,与实施例1同样地将纤维彼此粘接,得到单位面积重量17g/m²的长纤维无纺布。

[0102] [实施例5]

[0103] 将单孔喷出量设为0.66g/min·Hole、牵引装置入口的纤维温度设为60℃、牵引空气风速设为5500m/min,与实施例4同样操作,得到平均单纱纤度2.2dtex、单位面积重量20g/m²的长纤维无纺布。

[0104] [实施例6]

[0105] 将牵引装置入口的纤维温度设为50℃、牵引空气风速设为10000m/min,与实施例3同样操作,得到平均单纱纤度2.8dtex、单位面积重量18g/m²的长纤维无纺布。使得到的无纺布在室温22℃的气氛下、在放电量40W·min/m²(放电度4.0W/cm²)的条件下通过电晕放电处理机,得到润湿张力39mN/m的无纺布。

[0106] 通过喷雾法对得到的无纺布施加聚醚系的亲水剂,接着在80℃下热风干燥5分钟,得到亲水剂浓度附着量为0.3重量%的长纤维无纺布。

[0107] [实施例7]

[0108] 将牵引装置入口的纤维温度设为50℃、牵引空气风速设为12500m/min,与实施例6同样操作,得到平均单纱纤度2.0dtex、单位面积重量15g/m²的、亲水剂浓度附着量为0.5重量%的长纤维无纺布。

[0109] [实施例8]

[0110] 将牵引装置入口的纤维温度设为60℃、牵引空气风速设为5000m/min,与实施例5同样操作,得到平均单纱纤度2.6dtex、单位面积重量17g/m²的长纤维无纺布。使得到的无纺布在室温22℃的气氛下、在放电量40W·min/m²(放电度4.0W/cm²)的条件下通过电晕放电处理机,得到润湿张力39mN/m的无纺布。通过辊舐涂布法对得到的无纺布施加聚醚系的亲水剂,接着在80℃下热风干燥5分钟,得到亲水剂浓度附着量为0.3重量%的长纤维无纺布。

[0111] [实施例9]

[0112] 混合1.25重量%的熔点为86~90℃(平均熔点88℃)的十八烷酸的甘油酯(氢化动植物油脂),将牵引装置入口的纤维温度设为40℃、牵引空气风速设为17500m/min,与实施例1同样操作,得到平均单纱纤度1.1dtex、单位面积重量17g/m²的长纤维无纺布。

[0113] [实施例10]

[0114] 混合3.50重量%的十八烷酸的甘油酯(氢化动植物油脂),将牵引装置入口的纤维温度设为40℃、牵引空气风速设为17500m/min,与实施例1同样操作,制备平均单纱纤度1.1dtex的长纤维纤维网。

[0115] 接着,使得到的纤维网穿过平面辊与压纹辊(图案规格:斜碎点花纹,压接面积率14%)之间,在温度135℃且线性荷载35kgf/cm下将纤维彼此粘接,得到单位面积重量15g/m²的长纤维无纺布。

[0116] [比较例1]

[0117] 将单孔喷出量设为0.22g/min·Hole、牵引装置入口的纤维温度设为40℃、牵引空气风速设为5500m/min,与实施例1同样操作,得到平均单纱纤度1.1dtex、单位面积重量17g/m²的长纤维无纺布。

[0118] [比较例2]

[0119] 将单孔喷出量设为0.4g/min·Hole、牵引装置入口的纤维温度设为40℃、牵引空气风速设为4000m/min,与实施例1同样操作,得到平均单纱纤度2.0dtex、单位面积重量20g/m²的长纤维无纺布。

[0120] [比较例3]

[0121] 将牵引装置入口的纤维温度设为40℃、牵引空气风速设为17500m/min,与实施例1同样操作,得到平均单纱纤度1.1dtex的长纤维纤维网。

[0122] 使得到的纤维网穿过平面辊与压纹辊(图案规格:织眼图案,横间距2.0mm,纵间距

2.0mm,压接面积14.4%)之间,将温度设为148℃、线性荷载设为50kgf/cm,得到单位面积重量17g/m²的长纤维无纺布。

[0123] [表1]

[0124]

聚烯烃纤维的种类	~	实施例1	实施例2	实施例3	实施例4	实施例5	实施例6	实施例7	实施例8	实施例9	实施例10	比较例1	比较例2	比较例3
		PP 无纺布	PP 无纺布	PP 无纺布	PP 无纺布	PP 无纺布	PP 无纺布	PP 无纺布	PP 无纺布	PP 无纺布	PP 无纺布	PP 无纺布	PP 无纺布	PP 无纺布
牵引方法	~	空气喷射	空气喷射	空气喷射	冷风加压/冷风加压	冷风加压/冷风加压	空气喷射	空气喷射	冷风加压	空气喷射	空气喷射	空气喷射	空气喷射	空气喷射
平均单纱纤度	d tex	1.1	1.5	2.0	1.1	2.2	2.8	2.0	2.6	1.1	1.1	1.1	2.0	1.1
纤维直径	μm	12.4	14.5	16.7	12.4	17.5	19.8	16.7	19.1	12.4	12.4	12.4	16.7	12.4
单位面积重量	g/m ²	17	11	25	17	20	18	15	17	17	15	17	20	17
纤维尺寸	mm	30	27	25	20	18	21	25	15	29	28	12	10	31
弯曲柔软度	mm	48	32	78	50	55	57	52	59	43	38	50	55	120
冷水收缩率	%	0.8	1.0	0.6	1.4	2.0	0.8	0.7	1.1	0.8	1.0	0.0	7.0	0.4
纤维温度	℃	40	50	65	40	60	50	50	60	40	40	40	40	40
牵引时	空气风速	17500	15000	12500	6400	5500	10000	12500	5000	17500	17500	5500	4000	17500
亲水性	重量%	-	-	-	-	-	0.3	0.5	0.3	-	-	-	-	-
柔软性	重量%	-	-	-	-	-	-	-	-	1.25	3.50	-	-	-
120℃下热收缩率	%	1.1	1.5	0.8	2.0	1.8	0.6	1.2	1.6	1.1	1.3	7.0	10.0	0.4
由加工时的热收缩的纤维产生的评价	~	◎	◎	◎	○	○	◎	◎	○	◎	◎	×	×	×

[0125] 产业上的可利用性

[0126] 本发明的无纺布由于热稳定性高、柔软性优异、而且加工性也良好,因此可以适宜地用于卫生材料的顶层片材、底层片材、侧面收集部等。

