



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101553610 B

(45) 授权公告日 2011.05.18

(21) 申请号 200780043924.8

(22) 申请日 2007.10.17

(30) 优先权数据

319302/2006 2006.11.27 JP

(85) PCT申请进入国家阶段日

2009.05.26

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2007/070286 2007.10.17

(87) PCT申请的公布数据

W02008/065825 JA 2008.06.05

(73) 专利权人 尤妮佳股份有限公司

地址 日本爱媛县

(72) 发明人 光野聪 向井敬智 合田裕树

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

代理人 杨宏军

(51) Int. Cl.

D04H 1/42(2006.01)

D04H 3/14(2006.01)

(56) 对比文件

JP 特开 2006-112025 A, 2006.04.27, 全文.

CN 1277274 A, 2000.12.20, 全文.

JP 特开平 6-93551 A, 1994.04.05, 全文.

JP 特开平 8-60509 A, 1996.03.05, 全文.

US 6451718 B1, 2002.09.17, 全文.

审查员 张亮

权利要求书 1 页 说明书 6 页

(54) 发明名称

无纺布

(57) 摘要

本发明涉及一种无纺布,所述无纺布由热塑性弹性体纤维和热塑性聚烯烃纤维形成,其特征在于,热塑性弹性体纤维在以 5000KJ/m²照射紫外线的前后,Lab 色度图中 b 值的变化量为 20 以上,无纺布在以 5000KJ/m²照射紫外线的前后,Lab 色度图中 b 值的变化量为 10 以下,并且满足(式 1)的关系。其中, w₁:无纺布中的聚烯烃纤维的质量百分率(%); r₁:聚烯烃纤维的半径(μm); ρ₁:聚烯烃的密度(g/cm³); w₂:无纺布中的热塑性弹性体纤维的质量百分率(%); r₂:热塑性弹性体纤维的半径(μm); ρ₂:热塑性弹性体的密度(g/cm³)。

$$\frac{w_1 r_2 \rho_2}{r_1^2 (w_1 r_2 \rho_2 + w_2 r_1 \rho_1)} \geq 9.7 \times 10^{-4} \quad (1)$$

1. 一种无纺布,所述无纺布由热塑性弹性体纤维和热塑性聚烯烃纤维形成,其特征在于,

所述热塑性弹性体纤维在以 5000KJ/m² 照射紫外线的前后,Lab 色度图中 b 值的变化量为 20 以上,

所述无纺布在以 5000KJ/m² 照射紫外线的前后,Lab 色度图中 b 值的变化量为 10 以下,并且,满足式 1 的关系,

$$\frac{w_1 r_2 \rho_2}{r_1^2 (w_1 r_2 \rho_2 + w_2 r_1 \rho_1)} \geq 9.7 \times 10^{-4} \text{ (式 1)}$$

其中, w_1 :无纺布中聚烯烃纤维的质量百分率(%);

r_1 :聚烯烃纤维的半径(μm);

ρ_1 :聚烯烃的密度(g/cm^3);

w_2 :无纺布中的热塑性弹性体纤维的质量百分率(%);

r_2 :热塑性弹性体纤维的半径(μm);

ρ_2 :热塑性弹性体的密度(g/cm^3)。

2. 如权利要求 1 所述的无纺布,其中,所述无纺布由所述热塑性弹性体纤维和所述热塑性聚烯烃纤维的混合纤维形成,所述无纺布中的所述热塑性弹性体纤维的质量百分率是 20 ~ 80 质量%。

3. 如权利要求 1 所述的无纺布,其中,所述无纺布由含有所述热塑性弹性体纤维的层和只含有所述热塑性聚烯烃纤维的层的层合体形成,所述层合体中的所述热塑性弹性体纤维的质量百分率为 20 质量%以上、低于 95 质量%。

4. 如权利要求 3 所述的无纺布,是在含有所述热塑性弹性体纤维的层的单面或双面上层合只含有所述热塑性聚烯烃纤维的层而形成的。

5. 如权利要求 3 或 4 所述的无纺布,其中,含有所述热塑性弹性体纤维的层是由采用熔融纺丝法得到的纤维形成的。

6. 如权利要求 1 或 2 所述的无纺布,其中,所述热塑性弹性体纤维是聚氨酯纤维。

7. 如权利要求 1 或 2 所述的无纺布,其中,所述无纺布中的所述热塑性聚烯烃纤维的纤维径为 25 μm 以下,并且为所述热塑性弹性体纤维的纤维径以下。

8. 如权利要求 1 或 2 所述的无纺布,其中,所述热塑性聚烯烃纤维,在所述热塑性弹性体纤维的可弹性变形的范围内,以超过所述热塑性聚烯烃纤维的可弹性变形的范围、所述热塑性聚烯烃纤维不断裂的范围的伸长率,进行拉伸加工。

无纺布

技术领域

[0001] 本发明涉及一种无纺布,特别涉及一种含热塑性弹性体纤维的卫生品用的无纺布。

背景技术

[0002] 含有聚氨酯类热塑性弹性体(以下表示为 TPU)的无纺布具有良好的弹性特性,永久变形小等,因此可以用于衣服、卫生用品等的应用。

[0003] 例如,专利文献 1 中公开了一种由第 1 纤维和第 2 纤维形成的可以弹性地拉伸的无纺布,所述第 1 纤维由热塑性聚氨酯形成、可弹性地拉伸,所述第 2 纤维由聚烯烃类聚合物形成、可以非弹性地拉伸,作为这种无纺布的用途,可以举出一次性尿布、内裤、医疗用隔离服等。

[0004] 专利文献:特开 2004-131918 号公报(段落 0016、0026)

发明内容

[0005] 众所周知,通常合成树脂因紫外线劣化导致变色,另外已知在为 TPU 的情况下,将其暴露于紫外线下时生成共轭双键而变为黄色。因此,卫生用品在日光下暴晒时,例如,放置在店面的阳光照射处时,有时变为黄色。特别是用作卫生用品时,一旦发生黄变,则显著地损害其商品价值,另外也会成为导致人们误解质量不佳的原因。

[0006] 为了解决上述技术课题,本发明的目的在于提供一种可抑制黄变的含有热塑性弹性体的无纺布。

[0007] 本发明人等发现,在含有热塑性弹性体纤维与聚烯烃纤维的无纺布中,两纤维的质量比与纤维径存在特定关系时,聚烯烃纤维能将照向热塑性弹性体纤维的紫外线有效地遮蔽以及使其散射,能有效地抑制热塑性弹性体纤维的黄变,从而完成了本发明。即,为了解决上述课题,本发明以由热塑性弹性体纤维与热塑性聚烯烃纤维形成的无纺布为前提。

[0008] 在此前提下,本发明的特征在于,热塑性弹性体纤维在以 5000KJ/m² 照射紫外线的前后,Lab 色度图(Lab color system)中 b 值的变化量为 20 以上,无纺布在以 5000KJ/m² 照射紫外线的前后,Lab 色度图中 b 值的变化量为 10 以下,并且满足(式 1)的关系。

$$[0009] \quad \frac{w_1 r_2 \rho_2}{r_1^2 (w_1 r_2 \rho_2 + w_2 r_1 \rho_1)} \geq 9.7 \times 10^{-4}$$

[0010] (式 1)

[0011] 其中, w_1 :无纺布中聚烯烃纤维的质量百分率(%)

[0012] r_1 :聚烯烃纤维的半径(μm)

[0013] ρ_1 :聚烯烃的密度(g/cm^3)

[0014] w_2 :无纺布中的热塑性弹性体纤维的质量百分率(%)

[0015] r_2 :热塑性弹性体纤维的半径(μm)

[0016] ρ_2 :热塑性弹性体的密度(g/cm^3)

[0017] 本发明的优选实施方案之一中,无纺布由混合纤维形成,所述混合纤维是热塑性弹性体纤维与热塑性聚烯烃纤维的混合纤维,无纺布中的热塑性弹性体纤维的质量百分率为 20 ~ 80% 质量%。

[0018] 其他的实施方案中,无纺布由层合体形成,所述层合体是含有热塑性弹性体纤维的层和只含有热塑性聚烯烃纤维的层的层合体,层合体中的热塑性弹性体纤维的质量百分率为 20 质量%以上,低于 95 质量%。需要说明的是,本发明的含有热塑性弹性体纤维的层中包括如下两者:只由热塑性弹性体纤维形成的层,和由热塑性弹性体纤维与热塑性聚烯烃纤维的混合纤维形成的层。

[0019] 本发明可以提供一种无纺布,即:形成本发明的无纺布的热塑性弹性体纤维和与热塑性弹性体纤维相比纤维径较小的聚烯烃纤维满足式 1 的关系时,聚烯烃纤维能够将照向热塑性弹性体纤维的紫外线遮蔽以及使其散射,由此可以抑制黄变。

具体实施方式

[0020] 本发明的无纺布由热塑性弹性体纤维和聚烯烃纤维形成。这种无纺布特别适合用于卫生用品中。以下对热塑性弹性体为 TPU 的情况进行说明。

[0021] TPU 纤维的原料,可以任意地使用卫生用品领域中公知的 TPU,例如,由硬链断为具有氨基键的链段、软链断为两末端有羟基的多元醇组成的 TPU 等。

[0022] 聚烯烃纤维的原料,可以任意地使用聚乙烯、聚丙烯等卫生用品领域中公知的聚烯烃。需要说明的是,本申请中所谓的聚烯烃纤维中,除聚乙烯、聚丙烯等单纤维、芯鞘结构等卫生用品领域中公知的复合纤维之外,还包括以聚脂或聚胺为芯、以聚烯烃为鞘的纤维。

[0023] 无纺布的制造,可以使用气流 (air lay) 法、梳棉机 (card) 法等公知方法。为卫生用品用的无纺布时,特别优选使用能够得到柔软性、强度优异的长纤维的无纺布的熔喷法或纺粘法。

[0024] 制造 TPU 纤维和聚烯烃纤维的混合纤维的无纺布时,使各树脂分别单独地熔融,使之从喷丝头喷出,在气流等作用下冷却,形成纤维,使所得纤维堆积在移动捕集面上,根据需要进行热粘接处理,由此得到。TPU 纤维与聚烯烃纤维相比,发粘性较大,在无纺布的制造中,TPU 纤维容易附着在其他的纤维上,所以优选对熔融温度和冷却条件进行调节,不使纤维间的热粘接点过量地生成。

[0025] 将 TPU 纤维与聚烯烃纤维的混合纤维的无纺布用于卫生用品时,优选使 TPU 纤维为无纺布全部的 20 ~ 80 质量%的范围。如果 TPU 纤维超过 80 质量%,则难以抑制黄变,并且无纺布表面发粘。另外,TPU 纤维不足 20 质量%时,为了使用卫生用品而拉伸时的永久变形增大,产生难以适合使用者体型的问题。

[0026] 无纺布为由含有 TPU 纤维的层和只含有聚烯烃纤维的层形成的层合体的情况下,优选层合体中的热塑性弹性体纤维的质量百分率为 20 质量%以上,小于 95 质量%。TPU 纤维大于 95 质量%时,难以抑制黄变。小于 20 质量%时,产生与上述相同的问题。另外,通过在含有 TPU 纤维的层上层合只有聚烯烃纤维的层,可以防止无纺布表面发粘。这种情况下,优选在含有热塑性弹性体纤维的层的单面或两面上层合只含聚烯烃纤维的层。

[0027] 为了使无纺布的触摸感良好,优选使聚烯烃纤维的纤维径尽量小。并且,为了用聚烯烃纤维有效地遮蔽、散射紫外线,优选聚烯烃纤维的纤维径为 TPU 纤维径以下。需要说明

的是,制造卫生用品时,在用热熔粘合剂粘合无纺布的情况下,如果使聚烯烃纤维的纤维径为 25 μ 以下时,热熔粘合剂浸透到涂布面的相反面,能抑制发粘。

[0028] 为了让无纺布的触感良好,TPU 纤维的纤维径也优选尽量小。一般情况下,TPU 纤维的熔融拉丝性比聚烯烃差,所以难以使纤维径小于 25 μ ,不言而喻,纤维径小于该值的情况,也包括在本发明中。

[0029] 将利用熔喷法等制造的无纺布,优选在 TPU 纤维的可弹性变形的范围内,以超出聚烯烃纤维的可弹性变形的范围、聚烯烃纤维不断裂的范围内的伸长率,进行拉伸加工。通过拉伸加工,能够进一步减小熔融纺丝的聚烯烃纤维的径。通过拉伸加工,聚烯烃的结晶度升高,内部雾度增加,由此可以更加有效地遮蔽、散射紫外线,抑制黄变。

[0030] 将由 TPU 纤维和聚烯烃纤维形成的无纺布进行拉伸加工时,聚烯烃纤维的纤维长度增加。另一方面,TPU 纤维,即使被拉伸,由于有弹性也能恢复原有的长度,所以纤维长度没有变化,结果作为无纺布整体与拉伸加工前相比,体积增大。即,TPU 纤维被体积增大的聚烯烃纤维包围。由此能有效地遮蔽、散射照射在 TPU 纤维上的紫外线,抑制黄变。

[0031] 对 TPU 纤维和聚烯烃纤维的无纺布进行拉伸加工时,可以采用例如特开 2004-131918 号公报中公开的制造方法。

[0032] 下面,根据实施例对本发明涉及的无纺布进行说明。

[0033] 实施例 1-5 是在 TPU 纤维和聚烯烃纤维的混合纤维的体系中将聚烯烃纤维的质量百分率和纤维径进行多种变化的例子(表 1)。实施例 6-11 是在只含有 TPU 纤维的层和只含有聚烯烃的层的层合体的体系中将烯烃纤维的质量百分率和纤维径进行多种变化的例子(表 2)。

[0034] 比较例 1 是 TPU 纤维单独形成的无纺布。比较例 2 是不满足下式 1 关系的例子(表 1)。需要说明的是,在下述说明中,将利用式 1 计算得到的数值称为遮蔽指数。

$$[0035] \quad \frac{w_1 r_2 \rho_2}{r_1^2 (w_1 r_2 \rho_2 + w_2 r_1 \rho_1)} \geq 9.7 \times 10^{-4} \quad (\text{式 1})$$

[0036] < 样品制作方法 >

[0037] 各实施例和比较例的 TPU 纤维原料,使用熔融粘度 = 2100Pa · s(200℃),肖氏硬度(A) = 60,密度 = 1.2g/cm³,软链断为聚脂型多元醇的 TPU。聚烯烃纤维的原料中,将 MFR = 60(230℃,负荷 2.16kg)、密度 0.91g/cm³ 的聚丙烯均聚物、和 MFR = 5.0(190℃,负荷 2.16kg)、密度为 0.97g/cm³ 的高密度聚乙烯以重量比 96 : 4 混合进行使用。

[0038] TPU 纤维和聚烯烃纤维的混合纤维的无纺布,采用上述方法熔融纺丝,进行制造,在实施例 1-5 中,通过进一步齿轮加工以 2.6 倍的拉伸倍率进行拉伸加工,制成试样。比较例 1、2 中,不进行拉伸加工,制成试样。

[0039] TPU 纤维和聚烯烃纤维的层合体如下制作:制造各纤维的无纺布后,在仅由聚烯烃纤维形成的无纺布上采用螺旋涂布法以单位面积重量 5g/m² 涂布热熔粘合剂,与仅由 TPU 纤维形成的无纺布层合,将两层粘合,成为一体,进行制作(实施例 6-11)。

[0040] < 紫外线照射方法 >

[0041] 紫外线照射在如下条件下进行:使用 Suga 试验机社制 FAL-25X-HC 型紫外线照射仪,使用氙灯作为光源,温度 50℃,300 ~ 400nm 处的紫外线强度为 85 ~ 150KJ/m²/Hr。用于测定的试样的尺寸为宽 50mm,长 40mm,照射紫外线至 5000KJ/m²。

[0042] <黄变评价方法>

[0043] 测定紫外线照射前后的各种样品在 Lab 色度图中作为黄色方向成分的 b 值的变化量 (以下表示为 Δb), 由此对黄变进行评价, $\Delta b \leq 10$ 时, 判断为可抑制黄变。 $\Delta b > 10$ 时, 通过目视可以确定黄变, 为商品价值被损坏的状态。在另外进行的屋外暴露测试中, 日光直射 3 天时, 可确定 $\Delta b > 10$ 。

[0044] Δb 使用 Minolta 公司制 CR300 型色彩色差计测定。测定前, 使用白色校正板校正, 然后进行测定。测定时, 试样中配置 ADVANCE 公司制 FILTER PAPER (100×100mm), 测定 b 值。 Δb 由紫外线照射前后的试样的 b 值之差计算得到。

[0045] 各试样的 Δb 的测定值如表 1、表 2 所示。

[0046] 【表 1】

[0047]

	单位面积重量 (g/m ²)	TPU 纤维		聚烯烃纤维		遮蔽指数 (×10 ⁴)	Δb (—)
		质量%	半径(μ)	质量%	直径(μ)		
实施例 1	40	50	25	50	13	42	4.0
2	41	50	25	50	18	20	7.0
3	45	40	25	60	25	1.0	10
4	45	40	25	60	18	23	4.0
5	43	40	25	60	13	47	1.0
比较例 1	45	100	25	0	-	0	20
2	33	95	25	5	13	0.7	15

[0048] 聚氨酯的密度 = 1.2g/cm³, 烯烃的密度 = 0.91g/cm³

[0049] 【表 2】

[0050]

	TPU 纤维层			聚烯烃纤维层			遮蔽指数 (×10 ⁴)	Δb (—)
	单位面积重量 (g/m ²)	质量%	直径(μ)	单位面积重量 (g/m ²)	质量%	直径(μ)		
实施例 6	35	80	25	9	20	18	9.7	6.7
7	35	78	25	10	21	13	24	6.2
8	35	66	25	18	34	18	15	1.7
9	35	49	25	36	51	18	20	0.9
10	35	65	25	19	35	13	34	1.7
11	35	48	25	38	52	13	43	0.7

[0051] 聚氨酯的密度 = 1.2g/cm³, 烯烃的密度 = 0.91g/cm³

[0052] 如表 1 所示, 如比较例 1、2 所示遮蔽指数小于 9.7×10^{-4} 时, Δb 超过 10, 不能得到充分的抑制黄变效果。其表明, 无纺布中的 TPU 纤维为 95 质量% 以上时, 不能得到充分的抑制黄变效果。相对于此, 遮蔽指数为 9.7×10^{-4} 以上时, 与是 TPU 纤维和聚烯烃纤维的混合纤维 (实施例 1-5) 还是层合体 (实施例 6-11) 无关, 可以提供 Δb 为 10 以下、抑制黄变的无纺布。此时, TPU 纤维的质量小于 95 质量%, 优选小于 80 质量%。

[0053] 由实施例 1 与实施例 2 的比较以及实施例 3-5 的比较可知, 聚烯烃的质量% 相同

时,聚烯烃纤维的纤维径越小, Δb 越小,黄变效果越高。一般认为其原因在于:在相同质量下,聚烯烃纤维的纤维径越小,由聚烯烃纤维的纤维径 \times 纤维长度求出的投影剖面面积越大。此处,TPU 纤维的黄变,如果只被聚烯烃纤维的投影断面面积抑制,则遮蔽效果应该为聚烯烃纤维的纤维径的 -1 次方的函数。

[0054] 但是,如式 1 所示,遮蔽效果依赖于聚烯烃纤维的纤维径的 -3 次方。一般认为其原因在于:除聚烯烃纤维的投影剖面面积外,由聚烯烃纤维的表面或内部雾度引起的紫外线散射,例如瑞利散射也可以抑制 TPU 纤维黄变。

[0055] 如上述说明所示,本发明的无纺布在热塑性弹性体纤维和聚烯烃纤维的质量和纤维径存在一定关系时,聚烯烃纤维能有效地遮蔽和散射照射在热塑性弹性体纤维的紫外线,可以有效地抑制热塑性弹性体纤维的黄变。

[0056] 接下来,对热塑性弹性体纤维和聚烯烃纤维的混合纤维的无纺布中由拉伸加工导致的聚烯烃的结晶度的升高进行确认。

[0057] 使用 TPU 纤维 50 质量%、聚烯烃纤维 50 质量%的混合纤维的无纺布作为试样。此无纺布的拉伸加工通过齿轮加工进行,变更齿轮的啮合,调整拉伸倍率。结晶度是使用岛津制作所制 DSC-60 在升温速度 $10^{\circ}\text{C}/\text{分钟}$ 下测定溶解热,计算得到聚烯烃纤维的 100% 结晶化时溶解热为 165J/g 。结果如表 3 所示。

[0058] 【表 3】

[0059]

	齿 轮 咬合	拉 伸 倍率	单 位 面 积 重 量	拉 伸 后 厚 度	TPU 纤 维 径	聚 烯 烃 纤 维	
						纤 维 径	结 晶 度
	mm	(-)	g/m^2	mm	μm	μm	%
比较例 3	0	1.0	36	0.21	24	23	44
实施例 12	4.0	1.9	38	0.77	25	20	46
13	6.0	2.6	37	0.98	27	18	47
14	6.5	2.8	36	1.0	26	17	48

[0060] 如表 3 所示,随着相同单位面积重量的无纺布的拉伸倍率升高,聚烯烃纤维(聚丙烯)的纤维径减小,另一方面,TPU 纤维的纤维径在拉伸加工前后基本没有变化,拉伸后厚度增加,体积增大。此时,聚烯烃纤维的结晶度也随着拉伸倍率升高而增加。如上所示结晶度增加时,内部雾度增高,入射光被散射·遮蔽。

[0061] 即,将由热塑性弹性体纤维和热塑性聚烯烃纤维形成的无纺布进行拉伸加工时,热塑性聚烯烃纤维的结晶度升高,入射光被散射·遮蔽,所以达到热塑性弹性体纤维的紫外线减少,结果可以抑制热塑性弹性体纤维的黄变。

[0062] 采用齿轮加工将混合纤维的无纺布以 2.6 倍进行拉伸加工,得到试样,对上述试样进行拉伸试验,结果如表 4 的实施例 15-16 所示,无纺布的单位面积重量相同时,聚烯烃纤维的纤维径小的情况下,断裂时的负荷、拉伸率均显示较大值。一般认为其原因在于:在相同的单位面积重量下,通过减小纤维径,聚烯烃纤维的根数增加,并且 TPU 在熔融状态下易于附着在其他纤维上,所以在无纺布的制造过程中聚烯烃纤维和 TPU 纤维的粘接点的数量增加。

[0063] 【表 4】

[0064]

	单位面积重量 g/m ²	TPU 纤维		聚烯烃纤维		断裂负载 N/50mm	断裂伸长率 %
		质量 %	直径 (μ)	质量 %	直径 (μ)		
实施例 15	35	40	25	60	18	43	170
16	33	40	25	60	13	51	190

[0065] 如上所述,本发明的无纺布通过使聚烯烃纤维的纤维径变细,能够有效地抑制热塑性弹性体纤维的黄变。进而,由于强度也增加,所以优选用作一次性尿布、内裤、医疗用隔离服等卫生品用的无纺布。