



# [12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 97122580. X

[45] 授权公告日 2005 年 6 月 8 日

[11] 授权公告号 CN 1205370C

[22] 申请日 1997.9.30 [21] 申请号 97122580. X

[30] 优先权

[32] 1996. 9. 30 [33] JP [31] 257958/1996

[32] 1997. 7. 14 [33] JP [31] 188770/1997

[71] 专利权人 三井化学株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 石井浩 武居邦彦 广重国卫

审查员 茅 红

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 张元忠

权利要求书 2 页 说明书 9 页

[54] 发明名称 柔韧性非织造织物及其层压制品

[57] 摘要

本发明提供一种柔韧性非织造织物，包含皮-芯型其轭长纤维，该纤维含有高熔点树脂的芯和聚乙烯的皮。该纤维中，高熔点树脂与聚乙烯的重量比例为 5/95 至 20/80，该纤维的细度至多为 3.0 旦，用 Clark 法(JIS L1096 中的方法 C)测量的非织造织物在机器方向和横向的耐弯性之和至多为 80mm。该柔韧性非织造织物具有优异的质地和耐摩擦性。本发明还提供了包含这种柔韧性非织造物和一种透气性薄膜的层压制品。

1、一种柔韧性非织造织物，包含皮-芯型共轭长纤维，该共轭长纤维含有高熔点树脂的芯和聚乙烯的皮，其特征在于：

5 所述纤维中所述高熔点树脂与所述聚乙烯的重量比例为 5/95 至 20/80，所述纤维的细度最高达 3.0 旦，所述非织造织物在机器方向和横向的根据 JIS L1096 中的方法 C 用 Clark 法测量的耐弯性之和至多为 80mm。

2、权利要求 1 的柔韧性非织造织物，其特征在于：

10 所述高熔点树脂是 Mw/Mn 为 2-4 的聚丙烯，所述聚乙烯是 Mw/Mn 为 1.5-4 的一种聚乙烯。

3、权利要求 1 的柔韧性非织造织物，其特征在于：

15 所述高熔点树脂是熔体流动速率为 30-80 克/10 分钟、Mw/Mn 至多为 3 的聚丙烯，所述聚乙烯是熔体流动速率为 20-60 克/10 分钟、Mw/Mn 至多为 3 的聚乙烯。

4、权利要求 2 或 3 的柔韧性非织造织物，其特征在于：

所述柔韧性非织造织物通过热粘合而部分粘合。

5、权利要求 2 或 3 的柔韧性非织造织物，其特征在于：

20 所述聚乙烯的熔体流动速率为 20-60 克/10 分钟，密度为 0.92-0.97g/cm<sup>3</sup>。

6、权利要求 2 或 3 的柔韧性非织造织物，其特征在于：

所述聚丙烯的熔体流动速率为 20-100 克/10 分钟，并含有 0.5-5.0% 摩尔的由乙烯衍生的结构单元。

7、权利要求 2 或 3 的柔韧性非织造织物，其特征在于：

25 所述聚乙烯含有 0.1-0.5 重量%的润滑剂。

8、一种层压制品，包括一种柔韧性非织造织物和一种透气性薄膜，

所述柔韧性非织造织物包含皮-芯型共轭长纤维，该共轭长纤维含有 Mw/Mn 为 2-4 的聚丙烯芯和 Mw/Mn 为 1.5-4 的聚乙烯皮，其特征在于：

30 所述纤维中所述聚丙烯与所述聚乙烯的重量比为 5/95 至 20/80，所述纤维的细度至多为 3.0 旦；所述非织造织物在机器方向上和横向上的

根据 JIS L1096 中的方法 C 用 Clark 法测量的耐弯性之和至多为 80mm。

9、权利要求 8 的层压制品，其特征在于：

所述透气性薄膜是一种微孔聚烯烃薄膜。

10、权利要求 9 的层压制品，其特征在于：

5 所述微孔聚烯烃薄膜的孔隙率至少为 30%，其水蒸汽渗透率为 2000-7000g/m<sup>2</sup>/24hr。

## 柔韧性非织造织物及其层压制品

### 技术领域

本发明涉及柔韧性非织造织物及其层压制品。更具体地说，本发明涉及一种  
5 具有优异柔韧性和优异质地的柔韧性非织造织物，它非常适合于用作诸如一次性  
尿布的医用、卫生材料，或是用作诸如包装材料和服装的工业材料。

### 背景技术

已知由聚乙烯纤维制造的非织造织物是高柔韧性的，并且其质地优异（见  
JP-A-60-209010）。然而聚乙烯纤维难以纺纱，而且高细度聚乙烯纤维的纺纱非  
10 常困难。此外，在用轧光辊处理非织造织物的过程中，当聚乙烯纤维暴露在热和/  
或压力下时经常会熔化，而且在该处理过程中，由于上述纤维的强度不足，这些  
纤维经常会缠绕在辊上。这类问题的对策是在非织造织物的制备过程中采用较低  
温度，这样做导致纤维互粘不充分，并因此导致非织造织物的耐摩擦性不足，而  
且其强度低于由聚丙烯纤维制造的非织造织物的强度。

15 为了避免这种纤维热粘合问题，JP-B-55-483、JP-A-2-182960和JP-A-  
5-263353建议由皮-芯型共轭纤维制造非织造织物。这些纤维中，以聚乙烯作为  
皮，以聚丙烯、聚酯等作为芯。

在迄今建议的皮-芯型共轭纤维中，构成共轭纤维的芯的聚丙烯或聚酯占共轭  
纤维的50%以上，其结果是，构成芯的树脂的刚性对共轭纤维的性能有不良影  
20 响，并且，由这种纤维制造的非织造织物比仅由聚乙烯制造的非织造织物表现出  
更大的刚性。除了柔韧性不足外，这类非织造织物还具有低劣的质地和低劣的耐  
摩擦性。

### 发明内容

鉴于这种情况，本发明的第一个目的是提供一种柔韧性非织造织物，其质地  
和耐摩擦性得到了显著改进，同时未降低聚乙烯非织造织物固有的柔韧性；更具  
25 体地说，是提供一种适于用作诸如一次性尿布的医用、卫生材料或用作诸如包装  
材料的工业材料的柔韧性非织造织物。

本发明的第二个目的是提供一种采用了该柔韧性非织造织物的层压制品。

为了达到本发明的第一个目的，本发明中提供了一种包含皮-芯型共轭长纤维  
的柔韧性非织造织物，所述共轭长纤维含有高熔点树脂的芯和聚乙烯的皮，所述  
30 纤维中所述高熔点树脂与所述聚乙烯的重量比例为5/95至20/80，所述纤维的细

度至多 3.0 旦，而且，所述非织造织物在机器方向和横向的耐弯性之和至多为 80mm，该值是由 Clark 法（JIS L1096 中的方法 C）测量的。

高熔点树脂优选  $M_w/M_n$  为 2-4 的聚丙烯，聚乙烯优选  $M_w/M_n$  为 1.5-4 的那种。

- 5 高熔点树脂优选熔体流动速率为 30-80 克/10 分钟、 $M_w/M_n$  至多为 3 的聚丙烯，聚乙烯优选熔体流动速率为 20-60 克/10 分钟、 $M_w/M_n$  至多为 3 的那种。

为了达到本发明的第二个目的，提供了一种包含上述柔韧性非织造织物和一种透气性薄膜的层压制品。

透气性薄膜优选一种微孔聚烯烃薄膜。

### 具体实施方式

- 10 以下详细阐述本发明的柔韧性非织造织物（下文称为本发明非织造织物）及其层压制品。

本发明非织造织物是一种包含皮-芯型共轭长纤维的非织造织物。该皮-芯型共轭长纤维含有高熔点树脂的芯和聚乙烯的皮。芯可以被同轴或偏心的皮所覆盖，或可将芯和皮布置成一个在另一个的旁边。从质地方面看，最优选的是芯被同轴或偏心的皮覆盖而不裸露高熔点树脂。

- 15 用作芯的示例性高熔点树脂包括聚丙烯、聚对苯二甲酸乙二醇酯和诸如尼龙的聚酰胺，其中，聚丙烯是优选的。

所用的聚丙烯可以是丙烯的均聚物或是丙烯与  $\alpha$ -烯烃的共聚物，所述  $\alpha$ -烯烃如乙烯、1-丁烯、1-戊烯、1-己烯、1-辛烯、或 4-甲基-1-戊烯，其中丙烯是共聚物中的主要成分。上述丙烯的均聚物或共聚物可以单独使用或者两种或更多种结合起来使用。从纤维的良好可纺性和高加工性以及所得非织造织物的高柔韧性方面看，优选的是采用具有少量由乙烯衍生的结构单元（其含量为 0.5-5 摩尔 %）与丙烯的无序共聚物。术语“可纺性”在本文中用来指从喷丝帽喷出并被伸张的长丝或纤维不会被绷断或切断，并且不会变得互相粘结的状态。

- 25 从可纺性与纤维强度之间的良好平衡方面看，聚丙烯的熔体流动速率（MFR）优选 20-100 克/10 分钟，最优选地，该熔体流动速率为 30-80 克/10 分钟。本发明中，聚丙烯的熔体流动速率是根据 ASTM D1238 在 230 °C 的温度和 2.16 公斤的载荷下测量的。

- 30 聚丙烯的重均分子量（ $M_w$ ）与数均分子量（ $M_n$ ）之比（ $M_w/M_n$ ）可在 2-4 的范围内。为了产生一种可纺性良好且强度优异的纤维， $M_w/M_n$  优选至多为

3。本发明中， $M_w/M_n$  是根据常规方法用 GPC（凝胶渗透色谱）测定的。

构成皮-芯型共轭长纤维皮的聚乙烯可以是乙烯的均聚物或是乙烯与  $\alpha$ -烯烃的共聚物，所述  $\alpha$ -烯烃如聚丙烯、1-丁烯、1-戊烯、1-己烯和1-辛烯。上述乙烯的均聚物或共聚物可以单独使用或者两种或更多种结合使用。

5 为了产生具有良好可纺性、强度和耐摩擦性的纤维，聚乙烯的熔体流动速率优选 20-60 克/10 分钟。本发明中，聚乙烯的熔体流动速率（MFR）是根据 ASTM D1238 在 190 °C 的温度和 2.16 公斤的载荷下测量的。

聚乙烯的重均分子量（ $M_w$ ）与数均分子量（ $M_n$ ）之比（ $M_w/M_n$ ）可在 1.5-4 的范围内。为了产生具有良好可纺性、强度和耐摩擦性的纤维， $M_w/M_n$  优  
10 选至多为 3。

从所得纤维的良好耐摩擦性方面看，聚乙烯的密度可为 0.92-0.97g/cm<sup>3</sup>。为了产生一种具有高柔韧性和足够耐摩擦性的纤维，该密度优选在 0.94-0.96g/cm<sup>3</sup> 范围内，更优选 0.94-0.955g/cm<sup>3</sup>，最优选 0.94-0.95g/cm<sup>3</sup>。

本发明中，用作皮-芯型共轭长纤维芯的高熔点树脂以及用作皮-芯型共轭长  
15 纤维皮的聚乙烯可选地包括其他聚合物、着色剂、热稳定剂、成核剂、润滑剂等，其程度上应不影响本发明的优点。范例性着色剂包括诸如氧化钛、碳酸钙的无机着色剂以及诸如酞菁染料的有机着色剂。范例性热稳定剂包括诸如 BHT（2, 6-二叔丁基-4-甲酚）的酚类稳定剂。本发明中，从所得纤维的耐摩擦性方面看，特别优选的是构成纤维的皮的聚乙烯是含有 0.1-0.5%（重量）润滑剂的一种聚乙  
20 烯。可用的范例性润滑剂包括油酰胺、芥酰胺、和硬脂酰胺。

本发明中，皮-芯型共轭长纤维中聚丙烯（A）与聚乙烯（B）的重量比为 5/95 至 20/80。为了提高纤维的细度，该比例优选 10/90 至 20/80。共轭纤维中聚丙烯的含量小于 5 会导致无法改进纤维强度，而聚丙烯的含量超过 20 将伴随着所得非织造织物柔韧性低劣的危险。

25 皮-芯型共轭长纤维中芯与皮的横截面面积之比在 5/95 至 20/80 范围内，该比例一般与重量比例基本相同。

为了得到柔韧性较高的非织造织物，在本发明的非织造织物中，皮-芯型共轭长纤维的细度至多可达 3.0 旦，更优选地，该细度至多为 2.5 旦。共轭长纤维可以具有以下排布方式中的任一种：同轴排布方式，这种方式中，当从横截面观察  
30 时，圆形的芯同轴地排布在环形的皮中；偏心排布方式，这种方式中，芯偏心地

排布在偏心的皮中并被偏心的皮所包裹；未覆盖排布方式，该方式中，芯偏心地排布在偏心皮的内部，但芯的一些部分裸露在外而未被皮所覆盖。

本发明的非织造织物还具有的机器方向与横向耐弯性之和为至多 80mm。本发明中，耐弯性是根据 JIS L1096 的方法 C 用 Clark 法测量的，机器方向和横向  
5 分别指非织造织物形成过程中与纤维网的流动方向平行的方向和与纤维网流动方向垂直的方向。

当本发明的非织造织物用于要求非织造织物具有柔性的应用中时，非织造织物的面重一般可为至多  $25\text{g/m}^2$ 。当非织造织物用于诸如包装布材或医用布材料的目的时，可以具有较高的面重。

10 本发明的非织造织物是这样制成的：在不同的挤压机或类似机器中将作为皮-芯型共轭长纤维芯的聚丙烯以及作为皮-芯型共轭长纤维皮的聚乙烯熔化；从一个带有能形成所需皮-芯结构的共轭喷丝帽的喷丝板中喷出每种熔融树脂，以纺成皮-芯型共轭长纤维；用冷却液冷却如此纺成的共轭长纤维；通过使用拉伸气流拉伸从而将长纤维的细度调节到所需的细度；使纤维在收集带上直接沉积至预定厚  
15 度；用适当的方法使纤维互相缠结。

纤维可以用以下方法中的任一种或其结合进行缠结：用轧花辊热轧花，通过超声波加热进行熔融胶合，通过喷水或使热风穿过进行缠结，还有针刺法。这些方法中，从改进所得非织造织物的耐摩擦性方面看，用轧花辊热轧花是优选的，用这种方法，非织造织物为部分热粘合。热轧花面积占非织造织物总面积的比例  
20 （轧花面积比例）可以根据非织造织物的特定用途来确定。但是从所得非织造织物的柔韧性、透气性和耐摩擦性之间的良好综合方面看，轧花面积比例一般优选在 5-40% 的范围内。

本发明的另一方面是一种柔韧性非织造织物和一种透气性薄膜的层压制品。层压制品的柔韧性非织造织物是上述柔韧性非织造织物。透气性薄膜是不允  
25 许任何诸如水的液体穿过它而允许诸如水蒸汽和空气的气体透过的薄膜。本发明中，所用的薄膜并不局限于任何特定的类型，而且可以采用任何普通的透气性薄膜。一般的透气性薄膜是如此制成的一种：由一种加入填料的热塑性树脂形成薄膜，所述的填料优选为一种粒度为 0.1-7mm 的填料；单轴向或双轴向拉伸上述薄膜至拉伸比至少为 1.5，优选拉伸至拉伸比为 1.5-7。各种透气性薄膜中，从对本  
30 发明非织造织物的良好粘附性和固有的柔韧性方面看，优选的是微孔聚烯烃薄

膜。

用于制造微孔聚烯烃薄膜的聚烯烃树脂可以是诸如乙烯、丙烯或 1-丁烯的  $\alpha$ -烯烃的均聚物或共聚物。聚烯烃树脂的一般实例包括诸如高密度聚乙烯、中密度聚乙烯、5 低压低密度聚乙烯（线性低密度聚乙烯）和高压低密度聚乙烯的聚乙烯，聚丙烯，丙烯-乙烯无序共聚物和聚 1-丁烯。从层压制品的（*niselessness*）方面看，其中优选的是低压低密度聚乙烯和高压低密度聚乙烯，特别优选的是低压低密度聚乙烯。

下述的本发明层压制品特别适于作为用于一次性尿布的材料：制品中的微孔聚烯烃薄膜的孔隙率（孔隙体积与薄膜表观体积之比）至少为 30%，水蒸汽渗透10 率为 2000-7000g/m<sup>2</sup>/24hr(JIS Z0208)。

本发明的非织造织物是柔韧性的，而且在表面质地和耐摩擦性方面都是优异的，因此，本发明的非织造织物适于用作包装材料、服装材料和尿布材料。本发明的层压制品也是柔韧性的，而且在质地和耐摩擦性方面也都是优异的，因此，15 本发明的层压制品非常适用于需要这些性能的应用，例如尿布的衬片和侧面收集物。

### 实 施 例

以下将参考本发明实施例和对比例进一步详述本发明，这些实施例属于本发明范围之内，但决非限制本发明范围。

#### 实施例 1-8 和对比例 1-3

20 在每个实施例和对比例中，将聚丙烯（其 MFR、Mw/Mn 和由乙烯衍生的结构单元的乙烯含量列在表 1-3 中）和聚乙烯（其 MFR、Mw/Mn 和密度列在表 1-3 中）与油酰胺（0.3 重量%，包含在聚乙烯中）分别在不同的挤压机中熔融捏和，将如此捏和的树脂从一个具有 1093 个共轭喷丝帽、每个喷丝帽的直径为 0.6mm 的喷丝板中以每个喷丝帽 1.0g/min 的速度喷出，以产生包含聚丙烯芯和25 聚乙烯皮的皮-芯型共轭长纤维，每根纤维的聚丙烯/聚乙烯（A/B）重量比和纤维细度列在表 1 中。将所得皮-芯型共轭长纤维直接沉积在收集表面上，用热轧花辊将沉积纤维网面积的 20%轧花从而使上述纤维互相缠结，以产生面重为 23g/m<sup>2</sup>的柔韧性非织造织物。

用 Clark 法（JIS L1096 中的方法 C）测定所得柔韧性非织造织物在机器方30 向和横向的抗弯性，并将两个方向的值相加。



还通过以下方法评价所得柔韧性非织造织物的耐摩擦性：用 Gakushin 型耐摩擦性试验机（基于 JIS L0823 的 II 型耐摩擦性试验机）在 300g（加至 200g 摩擦单位）载荷下摩擦上述非织造织物 100 次（往返），并通过目测将所得样品与标准样品进行对比。按照以下标准进行评价：

- 5       ◎：不起球不起毛，  
           ○：不起球但起毛，  
           △：起球并起毛，以及  
           ×：非织造织物被撕破。

结果列于表 1-3 中。

10

表 1

		单位	实施例 1	实施例 2	实施例 3	对比例 1
树脂 A	MFR	g/10min	65	65	65	65
	Mw/Mn	-	2.5	2.5	2.5	2.5
	乙烯含量*	% (摩尔)	0.5	0.5	0.5	0.5
树脂 B	MFR	g/10min	30	30	30	30
	Mw/Mn	-	3.0	3.0	3.0	3.0
	密度	g/cm <sup>3</sup>	0.948	0.948	0.948	0.948
A/B (重量比)		-	20/80	10/90	5/95	25/75
细度		d	2.0	2.0	2.0	2.0
耐弯性 (M.D.+T.D.)		mm	80	76	75	85
耐摩擦性		-	○	○	○	×

注：

MFR：熔体流动速度

M.D.：机器方向，T.D.：横向

树脂 A：聚丙烯（丙烯-乙烯无序共聚物）

15       树脂 B：聚乙烯（乙烯-1-丁烯共聚物）

乙烯含量：乙烯结构单元的含量

表 2

		单位	实施例 4	实施例 5	对比例 2	对比例 3
树脂 A	MFR	g/10min	65	65	65	65
	Mw/Mn	-	2.5	2.5	2.5	2.5
	乙烯含量*	% (摩尔)	0.5	0.5	0.5	0.5
树脂 B	MFR	g/10min	20	30	20	40
	Mw/Mn	-	2.7	3.0	3.9	3.0
	密度	g/cm <sup>3</sup>	0.945	0.948	0.920	0.965
A/B (重量比)		-	20/80	20/80	20/80	20/80
细度		d	2.0	2.0	3.2	2.2
耐弯性 (M.D.+T.D.)		mm	80	80	88	90
耐摩擦性		-	○	○	△	◎

注:

树脂 A: 聚丙烯 (丙烯-乙烯无序共聚物)

树脂 B: 聚乙烯 (乙烯/1-丁烯共聚物)

5

乙烯含量: 乙烯结构单元的含量

表 3

		单位	实施例 6	实施例 7	实施例 8
树脂 A	MFR	g/10min	65	65	65
	Mw/Mn	-	2.5	3.5	3.5
	乙烯含量*	% (摩尔)	0.5	4.0	4.9
树脂 B	MFR	g/10min	30	30	30
	Mw/Mn	-	3.0	3.0	3.0
	密度	g/cm <sup>3</sup>	0.948	0.948	0.948
A/B (重量比)		-	15/85	20/80	20/80
细度		d	2.0	2.0	2.0
耐弯性 (M.D.+T.D.)		mm	80	76	70
耐摩擦性		-	○	○	○

注:

树脂 A: 聚丙烯 (丙烯-乙烯无序共聚物)

树脂 B: 聚乙烯 (乙烯/1-丁烯共聚物)

5 乙烯含量: 乙烯结构单元的含量

#### 实施例 9-11 和对比例 4

用热熔粘合剂将上述实施 1、7 和 8 以及对比例 3 的非织造织物分别与表 4 中列出的低压低密度聚乙烯 (LLDPE) 微孔薄膜层压以制成层压制品。其中,  
10 LLDPE 是由 Mitsui Toatsu 化学公司生产的 ESPOIR, 热熔粘合剂是种聚烯烃类, 由 H.B Fuller Japan 有限公司生产。

通过 10 个试验样在检测器试验中评价所得层压制品的美观性。根据检测器指出是粗糙的、钩状或刺状的以及硬的数目按以下标准评价层压制品:

- ◎: 0,
- 15 ○: 1-2,
- △: 3-5, 以及
- ×: 6 或更多。

结果列在表 4 中。

表 4

		单位	实施例 9	实施例 10	实施例 11	对比例 4
树脂 A	MFR	g/10min	65	65	65	65
	Mw/Mn	-	2.5	3.5	3.5	2.5
	乙烯含量*	% (摩尔)	0.5	4.0	4.9	0.5
树脂 B	MFR	g/10min	30	30	30	40
	Mw/Mn	-	3.0	3.0	3.0	3.0
	密度	g/cm <sup>3</sup>	0.948	0.948	0.948	0.965
薄膜	树脂		LLDPE	LLDPE	LLDPE	LLDPE
	厚度	μ m	23	23	23	23
	水蒸汽 渗透率	g/m <sup>2</sup> /24hr	6000	6000	6000	6000
层压 制品	热熔粘合剂种类		聚烯烃	聚烯烃	聚烯烃	聚烯烃
	施胶重量	g/m <sup>2</sup>	1.0	1.0	1.0	1.0
质地			○	○	○	×

乙烯含量: 乙烯结构单元的含量

5 本发明的柔韧性非织造织物具有良好柔韧性和足够的耐摩擦性。因此, 本发明的柔韧性非织造织物可以广泛用于诸如一次性尿布的医用、卫生用途中以及诸如包装材料和服装的工业材料用途中。

本发明的层压制品具有高柔韧性和优异的表面质地以及良好的耐摩擦性。因此, 本发明的层压制品对于可采用层压制品的这些有益特点的应用来说是优异的材料, 所述的应用如作为尿布的衬片和侧面收集物。