



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1962985 B

(45) 授权公告日 2011.02.09

(21) 申请号 200610144527.7

(22) 申请日 2006.11.08

(30) 优先权数据

323130/2005 2005.11.08 JP

(73) 专利权人 花王株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 宫村猛史 小林秀行 舛木哲也

金泽幸二

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 陈建全

(51) Int. Cl.

B32B 27/32 (2006.01)

D04H 1/54 (2006.01)

D04H 3/14 (2006.01)

D04H 5/06 (2006.01)

D01F 6/06 (2006.01)

D06M 17/00 (2006.01)

(56) 对比文件

WO 2005/052052 A1, 2005.06.09, 说明书第

46 页表 3, 实施例 1.1.

JP 特开平 9-117982 A, 1997.05.06, 全文.

WO 2004/048661 A1, 2004.06.10, 全文.

US 2004/0219854 A1, 2004.11.04, 全文.

CN 1168424 A, 1997.12.24, 全文.

WO 00/48834 A1, 2000.08.24, 说明书第 11 页 28-32 行, 第 12 页 17 行, 权利要求 1, 15, 25, 附图 1.

CN 1154425 A, 1997.07.16, 全文.

审查员 马驰

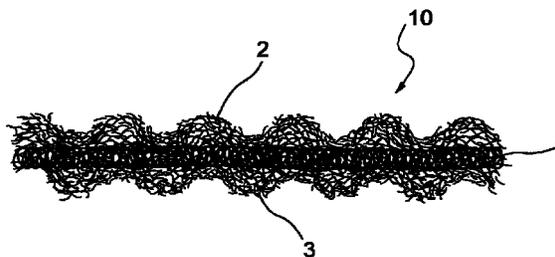
权利要求书 1 页 说明书 14 页 附图 4 页

(54) 发明名称

伸缩性无纺布

(57) 摘要

本发明提供一种伸缩性无纺布, 其中, 在弹性纤维层 (1) 的至少一面上配置有实质上非弹性的非弹性纤维层 (2,3)。弹性纤维层 (1) 中含有的弹性纤维的构成树脂含有以丙烯为主体的聚烯烃类弹性体。聚烯烃类弹性体中的丙烯含量为 80 ~ 90 重量%, 其密度为 0.855 ~ 0.880g/cm<sup>3</sup>。聚烯烃类弹性体的熔体流速 (MFR) 优选为 2 ~ 350g/10min。



1. 一种伸缩性无纺布,其中,在弹性纤维层的至少一面上配置有实质上非弹性的非弹性纤维层,该弹性纤维层中含有的弹性纤维的构成树脂含有以丙烯为主体的聚烯烃类弹性体,该聚烯烃类弹性体中的丙烯含量为 80 ~ 90 重量%,而且该聚烯烃类弹性体的密度为 0.855 ~ 0.880g/cm<sup>3</sup>,所述弹性纤维层和所述非弹性纤维层在该弹性纤维层的构成纤维保持着纤维形态的状态下,通过纤维交点的热熔融粘合以整个面相接合,而且形成下列状态:所述非弹性纤维层的一部分构成纤维进入到所述弹性纤维层中的状态和 / 或所述弹性纤维层的一部分构成纤维进入到所述非弹性纤维层中的状态。

2. 如权利要求 1 所述的伸缩性无纺布,其中,所述聚烯烃类弹性体是使用茂金属催化剂进行聚合而得到的。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的伸缩性无纺布,其中,所述聚烯烃类弹性体的熔化热量值 A 为 2 ~ 20mJ/mg,并且熔化热量值 B 为 12 ~ 24mJ/mg。

4. 如权利要求 1 或 2 所述的伸缩性无纺布,其中,所述聚烯烃类弹性体的熔体流速 MFR 为 2 ~ 350g/10min。

5. 如权利要求 1 或 2 所述的伸缩性无纺布,其中,所述构成树脂仅由所述聚烯烃类弹性体构成。

## 伸缩性无纺布

### 技术领域

[0001] 本发明涉及伸缩性无纺布。

### 背景技术

[0002] 已知各种含有由聚烯烃类的共聚物构成的纤维并具有伸缩性的无纺布。例如在 JP2003-49352A 中记载了一种由含有丙烯- $\alpha$ -烯烃无规共聚物的纤维构成的伸缩性无纺布。该丙烯- $\alpha$ -烯烃无规共聚物是使用茂金属催化剂聚合而得到的， $\alpha$ -烯烃的含量为 2~23 摩尔%。该无纺布通过实施加热处理而表现出伸缩性。即，上述的含有丙烯- $\alpha$ -烯烃无规共聚物的纤维本身并不具有弹性。因此，这种无纺布的伸缩特性不够充分。

[0003] 在 JP2003-53894A 中记载了一种层叠体，其由下述方法得到：在由聚烯烃类弹性体构成的熔喷法无纺布的一面上配置聚氨酯无纺布，同时在另一面上配置由聚对苯二甲酸乙二醇酯长纤维构成的圆型针织物，并将它们通过轧光处理而进行接合，其中所述聚烯烃类弹性体由乙烯- $\alpha$ -烯烃共聚物构成。该乙烯- $\alpha$ -烯烃共聚物的密度为  $0.90\text{g}/\text{cm}^3$  以上， $\alpha$ -烯烃含量为 8~25 摩尔%。所述层叠体被拉伸后的收缩性称不上充分。

[0004] 作为使用了乙烯- $\alpha$ -烯烃共聚物的伸缩性无纺布，本申请人先前提出了一种下述的伸缩性无纺布（参照 JP9-291454A），其以由结晶性聚丙烯构成的硬弹性成分为第 1 成分，以热塑性弹性体为第 2 成分，并由以第 1 成分为鞘、以第 2 成分为芯的芯鞘型伸缩弹性复合纤维构成，其中热塑性弹性体由使用茂金属催化剂制造的乙烯- $\alpha$ -烯烃共聚物构成。这种无纺布的伸缩性良好，而且具有布一样的手感。但是，需要伸缩性更高的无纺布。

### 发明内容

[0005] 因此，本发明的目的是提供一种以伸缩性为代表的各种特性得到了进一步提高的伸缩性无纺布。

[0006] 本发明通过提供下述的伸缩性无纺布而实现了上述目的，即在弹性纤维层的至少一面上配置有实质上非弹性的非弹性纤维层，该弹性纤维层中含有的弹性纤维的构成树脂含有以丙烯为主体的聚烯烃类弹性体，该聚烯烃类弹性体中的丙烯含量为 80~90 重量%，而且该聚烯烃类弹性体的密度为  $0.855\sim 0.880\text{g}/\text{cm}^3$ 。

### 附图说明

[0007] 图 1 是本发明的伸缩性无纺布的一个实施方案的剖面结构的示意图。

[0008] 图 2 是用于制造图 1 所示的伸缩性无纺布的优选装置的示意图。

[0009] 图 3 是表示实施拉伸加工的纤维片材的一个例子的俯视图。

[0010] 图 4(a) 是沿图 3 所示的纤维片材的 CD 方向的 a-a 线的剖面图。

[0011] 图 4(b) 是在凹凸辊之间产生了变形的状态（被拉伸的状态）的对应于图 4(a) 的剖面图。

[0012] 图 4(c) 是沿图 3 所示的纤维片材的 CD 方向的 c-c 线的剖面图。

[0013] 图 4(d) 是在凹凸辊之间产生了变形的状态（被拉伸的状态）的对应于图 4(c) 的剖面图。

### 具体实施方式

[0014] 以下根据优选的实施方案参照着附图对本发明进行说明。图 1 是本发明的伸缩性无纺布的一个实施方案的剖面结构的示意图。本实施方案的伸缩性无纺布 10 是通过在弹性纤维层 1 的两面上层叠相同或不同的实质上非弹性的非弹性纤维层 2、3 而构成的。

[0015] 弹性纤维层 1 是具有弹性的纤维的集合体。不过，只要不损害弹性纤维层 1 的伸缩弹性，则也可以含有少量的非弹性纤维。作为弹性纤维层 1 中含有的弹性纤维的构成树脂，本实施方案中使用含有特定的聚烯烃类弹性体的树脂。该聚烯烃类弹性体的特征在于，含有特定量的丙烯以及低密度。

[0016] 本实施方案中使用的聚烯烃类弹性体以丙烯为主体，即是丙烯- $\alpha$ -烯烃共聚物。该聚烯烃类弹性体中的丙烯含量为 80 ~ 90 重量%。而且，聚烯烃类弹性体的密度为 0.855 ~ 0.880g/cm<sup>3</sup>。该范围的丙烯含量与以往使用的聚丙烯类弹性体的丙烯含量相比处于更低的水平，而且，该范围的密度与以往使用的聚丙烯类弹性体的密度相比处于更低的水平。即，本实施方案中使用的聚烯烃类弹性体的特征在于，低丙烯含量和具有低密度。通过使用含有具有上述特征的聚烯烃类弹性体作为构成树脂的弹性纤维，本实施方案的伸缩性无纺布与以往的伸缩性无纺布相比，其伸缩特性进一步提高。

[0017] 特别是，由于上述的聚烯烃类弹性体具有低的丙烯含量和低密度，因此在对弹性纤维进行熔融纺丝时不容易产生断头，能够容易地制造细直径的连续纤维。能够将弹性纤维制成细直径大大有助于伸缩特性的提高。能够将弹性纤维制成连续纤维（长丝）也大大有助于伸缩特性的提高。另外，由于上述的聚烯烃类弹性体具有低的丙烯含量和低密度，因此弹性纤维层 1 和非弹性纤维层 2、3 之间的熔融粘合性提高，而且弹性纤维本身的操作性（例如不容易胶着等）也变得良好。进而也能够抑制伸缩性无纺布 10 的表面起球。除此以外，弹性纤维本身的拉伸强度提高，进而伸缩性无纺布的拉伸强度也提高。从上述的观点出发，聚烯烃类弹性体的丙烯含量设定为 80 ~ 90 重量%、特别是设定为 82 ~ 88 重量%时，上述的各种特性进一步提高。聚烯烃类弹性体的密度设定为 0.855 ~ 0.880g/cm<sup>3</sup>、特别是设定为 0.860 ~ 0.870g/cm<sup>3</sup> 时，也有同样的效果。

[0018] 聚烯烃类弹性体中的丙烯含量采用下述方法测定。对聚烯烃类弹性体进行<sup>13</sup>C-NMR 测定。从得到的 NMR 图谱计算丙烯和其它  $\alpha$ -烯烃成分的重量比。然后，将丙烯的重量比换算成百分比，将其作为丙烯含量。此外，聚烯烃类弹性体的密度根据 JIS-K7112 的 C 法（浮沉法）测定。另外，密度的测定环境为 23°C、50% RH，浸渍液使用乙醇 / 蒸馏水。

[0019] 聚烯烃类弹性体的聚合方法没有特别限制，但是当使用茂金属催化剂作为聚合催化剂时，得到的聚烯烃类弹性体可以成为均质的弹性体，因而是优选的。作为使用茂金属催化剂时的聚合法，可以使用采用惰性溶剂的悬浮法、不用溶剂的气相法、将单体用作溶剂的本体聚合法等。茂金属催化剂是将茂金属和铝化合物等助催化剂组合而得到的，其中茂金属是钛、锆和钪等过渡金属由含有  $\pi$  电子体系的环戊二烯基或取代的环戊二烯基等的不饱和环状化合物夹在中间而形成的夹心结构的化合物。作为茂金属，可以列举出例如钛茂、锆茂等。作为铝化合物，可以列举出例如烷基铝氧烷、烷基铝、卤化铝、烷基卤化铝等。

[0020] 从对弹性纤维进行熔融纺丝时更加不容易产生断头,能够容易地制造直径更加细的连续纤维的观点出发,聚烯烃类弹性体的熔体流速(MFR)优选为2~350g/10min,特别优选为20~200g/10min。MFR根据ASTM D-1238来测定。还有,其测定条件为230℃、载荷2.16kg。

[0021] 聚烯烃类弹性体的熔化热量值A优选为2~20mJ/mg,特别优选为4~18mJ/mg,并且熔化热量值B优选为12~24mJ/mg,特别优选为13~22mJ/mg。各熔化热量值在上述范围内时,则能够在保持适度的拉伸强度的同时提高伸缩性,而且熔融纺丝性变得良好,因而优选的。各熔化热量值通过示差扫描热量测定(DSC)来求出。熔化热量值A是以10℃/分钟的升温速度升温并得到DSC曲线,由在160~165℃中出现的吸热峰的热量求出。熔化热量值B是以10℃/分钟的升温速度升温并得到DSC曲线,由在40~60℃中出现的吸热峰的热量和熔化热量值A之和求出。

[0022] 作为与丙烯共聚的 $\alpha$ -烯烃,可以列举出碳原子数为2或4~20的 $\alpha$ -烯烃。可以列举出例如乙烯、1-丁烯、1-戊烯、3-甲基-1-丁烯、1-己烯、3-甲基-1-戊烯、4-甲基-1-戊烯、1-庚烯、1-辛烯、1-壬烯、1-癸烯、1-十二烯、1-十四烯、1-十六烯、1-十八烯、1-二十烯等。上述 $\alpha$ -烯烃可以使用一种,也可以两种以上组合使用。上述 $\alpha$ -烯烃中,特别优选使用乙烯、1-丁烯。优选在两个末端嵌段(末端嵌段分子量为5000以上)以外聚合 $\alpha$ -烯烃而得到的物质。

[0023] 聚烯烃类弹性体的重均分子量优选为140,000~280,000,特别优选为150,000~240,000。

[0024] 在弹性纤维层1所含有的弹性纤维中,作为树脂成分,可以仅由上述的聚烯烃类弹性体构成,也可以含有上述的聚烯烃类弹性体和其它树脂而构成。当弹性纤维含有上述的聚烯烃类弹性体和其它树脂时,弹性纤维中的聚烯烃类弹性体的含量优选为10~99重量%,特别优选为50~80重量%。

[0025] 当弹性纤维含有上述的聚烯烃类弹性体和其它树脂时,作为该其它树脂,可以使用例如以橡胶或SBS、SIS、SEBS、SEPS等苯乙烯类弹性体、聚酯类弹性体、聚氨酯类弹性体等热塑性弹性体等为原料的树脂。它们也可以组合二种以上来使用。

[0026] 上述的聚烯烃类弹性体具有如上所述的丙烯含量和密度,所以即使用它们单独进行熔融纺丝也具有非常好的纺丝性。因此,没有必要并用其它树脂来提高纺丝性。如果并用其它树脂,则有可能损害聚烯烃类弹性体本来所具有的伸缩性。即,在弹性纤维层1所含有的弹性纤维中,作为树脂成分,特别优选仅由上述的聚烯烃类弹性体构成。

[0027] 作为弹性纤维的纤维形态,可以列举出(1)由上述的聚烯烃类弹性体单独或由该弹性体和其它树脂的混合物构成的单独纤维;(2)以上述的聚烯烃类弹性体和其它树脂作为构成树脂的芯鞘型或并列型的复合纤维等。特别是从上述的各种观点出发,优选使用由上述的聚烯烃类弹性体单独构成的单独纤维。

[0028] 弹性纤维层1具有能够拉伸并且当解除了拉伸力时产生收缩的性质。在弹性纤维层1中,至少在与面平行的一个方向上,伸长100%后使其收缩时的残留形变优选为20%以下,特别优选为10%以下。优选至少在MD方向和CD方向的任何一个方向上满足该值,更优选在两个方向上都满足该值。

[0029] 弹性纤维层1是具有弹性的纤维的集合体。作为具有弹性的纤维的成形方法,例

如有从喷嘴孔将熔融了的树脂挤出,通过热风使该挤出的熔融状态的树脂伸长,由此使纤维变细的熔喷法;以及通过冷风或机械拉伸机将半熔融状态的树脂进行拉伸的纺粘法。此外,作为熔喷法的特殊方法,有将纺粘法与熔喷法组合的纺喷法(spinning blown)。

[0030] 另外,弹性纤维层 1 可以是由具有弹性的纤维构成的纤维网或无纺布的形态。例如可以是由纺喷法、纺粘法、熔喷法等形成的纤维网或无纺布。特别优选为由纺喷法得到的纤维网。

[0031] 在纺喷法中使用纺丝模头,在该纺丝模头上,在熔融聚合物的排出喷嘴的前端附近,一对热风排出部以上述喷嘴为中心而相对配置,在其下游一对冷风排出部以上述喷嘴为中心而相对配置。根据纺喷法,熔融纤维因热风而产生的伸长和因冷风而产生的冷拉伸连续地进行,因此具有容易进行伸缩性纤维的成形的优点。此外,纤维不会变得过度密集,能够成形类似短纤维那样粗细的伸缩性纤维,所以还具有能够得到透气性高的无纺布的优点。进而,根据纺喷法,可以得到连续长丝的纤维网。连续长丝的纤维网与短纤维的纤维网相比,不容易发生高伸长时的断裂,容易表现出弹性,所以在本实施方案中极其有利。

[0032] 作为用于纺喷法的纺丝模头,可以使用例如 US5098636A 的图 2 中所示的模头和 JP3335949B2 的图 1~图 3 中所示的模头。

[0033] 尽管非弹性纤维层 2、3 具有伸长性,但它是实质上非弹性的纤维层。这里所说的伸长性,可以是构成纤维本身伸长的情况,也可以是尽管构成纤维本身不伸长,但在纤维之间的交点处热熔融粘合了的两条纤维彼此分开,或由多条纤维通过纤维之间的热熔融粘合等而形成的立体结构发生结构变化,或构成纤维被拉断,从而纤维层整体伸长的情况中的任何一种。

[0034] 作为构成非弹性纤维层 2、3 的纤维,可以列举出由聚乙烯(PE)、聚丙烯(PP)、聚酯(PET 或 PBT)、聚酰胺等构成的纤维等。构成非弹性纤维层 2、3 的纤维可以是短纤维,也可以是长纤维,可以是亲水性的,也可以是防水性的。另外,也可以使用芯鞘型或并列型的复合纤维、分割纤维、异型剖面纤维、卷曲纤维、热收缩纤维等。上述纤维可以单独使用一种,也可以组合两种以上使用。非弹性纤维层 2、3 可以是连续长丝或短纤维的纤维网或无纺布。特别是,从能够形成有厚度的膨松的非弹性纤维层 2、3 的观点出发,上述非弹性纤维层优选是短纤维的纤维网。两个非弹性纤维层 2、3 在构成纤维的材料、单位面积质量、厚度等方面,可以相同也可以不同。在构成纤维为芯鞘型复合纤维的情况下,优选芯为 PET、PP,鞘为低熔点的 PET、PP、PE。特别是使用上述的复合纤维时,与含有聚烯烃类弹性体的弹性纤维层的构成纤维之间的热熔融粘合变强,不容易发生层剥离,从这个观点出发是优选的。

[0035] 两个非弹性纤维层 2、3 中的至少一个的厚度优选为弹性纤维层 1 的厚度的 1.2~20 倍,特别优选为 1.5~5 倍。另一方面,有关单位面积质量,两个非弹性纤维层 2、3 中的至少一个优选其单位面积质量低于弹性纤维层的单位面积质量。换言之,非弹性纤维层优选比弹性纤维层厚且单位面积质量比弹性纤维层小。由于厚度和单位面积质量满足如上所述的关系,所以非弹性纤维层与弹性纤维层相比就成为有厚度的膨松的纤维层。其结果,伸缩性无纺布 10 成为柔软而且手感良好的无纺布。

[0036] 有关非弹性纤维层 2、3 的厚度本身,优选为 0.05~5mm,特别优选为 0.1~0.5mm。另一方面,有关弹性纤维层 1 的厚度本身,优选比非弹性纤维层 2、3 的厚度小,具体而言,优选为 0.01~2mm,特别优选为 0.1~0.2mm。厚度的测定可以用显微镜在 50~200 倍的倍

率下观察伸缩性无纺布的剖面,分别求出各个视野范围内的平均厚度,并求出 3 个视野范围的厚度的平均值。

[0037] 有关非弹性纤维层 2、3 的单位面积质量本身,从均匀覆盖弹性纤维层的表面的观点和残留形变的观点出发,分别优选为  $1 \sim 60\text{g}/\text{m}^2$ ,特别优选为  $5 \sim 15\text{g}/\text{m}^2$ 。另一方面,有关弹性纤维层 1 的单位面积质量本身,从伸缩特性和残留形变的观点出发,优选比非弹性纤维层 2、3 的单位面积质量大,具体而言,优选为  $5 \sim 80\text{g}/\text{m}^2$ ,特别优选为  $20 \sim 40\text{g}/\text{m}^2$ 。

[0038] 有关构成纤维的纤维直径,弹性纤维层 1 的构成纤维的纤维直径优选为至少一个非弹性纤维层 2、3 的构成纤维的纤维直径的  $1.2 \sim 5$  倍,特别优选为  $1.2 \sim 2.5$  倍。除此之外,从透气性和伸缩特性的观点出发,弹性纤维层 1 的构成纤维的纤维直径优选为  $5 \mu\text{m}$  以上,特别优选为  $10 \mu\text{m}$  以上,优选为  $100 \mu\text{m}$  以下,特别优选为  $40 \mu\text{m}$  以下。另一方面,非弹性纤维层 2、3 的构成纤维的纤维直径优选为  $1 \sim 30 \mu\text{m}$ ,特别优选为  $10 \sim 20 \mu\text{m}$ 。即,作为非弹性纤维层 2、3 的构成纤维,优选使用比弹性纤维层 1 的构成纤维稍细的纤维。由此,可增加位于表层的非弹性纤维层 2、3 的构成纤维的熔融粘合点。熔融粘合点的增加对防止伸缩性无纺布 10 产生起球是有效的。进而,通过使用稍细的纤维可以得到肌肤触感良好的伸缩性无纺布 10。

[0039] 如图 1 所示,弹性纤维层 1 和非弹性纤维层 2、3 优选在弹性纤维层 1 的构成纤维保持纤维形态的状态下,通过纤维交点的热熔融粘合以整个面相接合。即,优选接合状态与局部接合的以往的伸缩性无纺布不同。本实施方案的伸缩性无纺布 10 在弹性纤维层 1 和非弹性纤维层 2、3 以整个面相接合的情况下,在弹性纤维层 1 和非弹性纤维层 2、3 的界面及其附近,弹性纤维层 1 的构成纤维和非弹性纤维层 2、3 的构成纤维的交点热熔融粘合,实质上以整个面均匀地接合。通过以整个面相接合,可以防止弹性纤维层 1 和非弹性纤维层 2、3 之间产生鼓包,即可以防止两层分离而形成空间。如果在两层之间产生鼓包,则弹性纤维层和非弹性纤维层的一体感丧失,伸缩性无纺布 10 的手感有下降的趋势。根据弹性纤维层 1 和非弹性纤维层 2、3 以整个面相接合的本发明的优选实施方案,可以提供恰如单层的无纺布那样的具有一体感的多层结构的伸缩性无纺布。

[0040] 所谓“弹性纤维层 1 的构成纤维保持纤维形态的状态”,是指弹性纤维层 1 的几乎所有构成纤维即使在被施加了热或压力等的情况下,也没有变形成薄膜状或薄膜一纤维结构的状态。由于弹性纤维层 1 的构成纤维处于保持纤维形态的状态,因此具有赋予本实施方案的伸缩性无纺布 10 充分的透气性的优点。

[0041] 在弹性纤维层 1 的层内,构成纤维的交点产生热熔融粘合。同样,在非弹性纤维层 2、3 的层内,构成纤维的交点也产生热熔融粘合。

[0042] 在两个非弹性纤维层 2、3 中的至少一个中,处于其一部分构成纤维进入到弹性纤维层 1 中的状态和 / 或弹性纤维层的一部分构成纤维进入到至少一个非弹性纤维层 2、3 中的状态。由于处于上述的状态,从而可以促进弹性纤维层 1 和非弹性纤维层 2、3 的一体化,更加有效地防止在两层之间产生鼓包。结果成为层和层以追随各个层的表面的形状组合在一起的状态。在非弹性纤维层的构成纤维中,其一部分进入到弹性纤维层 1 中并到那儿为止,或穿透弹性纤维层 1 而到达另一个非弹性纤维层。当宏观地假想在各自的各个层中连结表面纤维之间的面时,在从该面向层的内侧形成的纤维空间内,其它层的一部分构成纤维沿上述层的剖面厚度方向进入。当非弹性纤维层的构成纤维进入到弹性纤维层 1 中并到

那儿为止时,该构成纤维优选进一步与弹性纤维层 1 的构成纤维交织在一起。同样,当非弹性纤维层的构成纤维穿透弹性纤维层 1 而到达另一个非弹性纤维层时,该构成纤维优选与另一个非弹性纤维层的构成纤维交织在一起。这可以由用 SEM 或显微镜等观察伸缩性无纺布的厚度方向剖面时,层间实质上没有形成空间的事实得到确认。此外,这里所说的“交织”,是指纤维彼此充分缠绕在一起的状态,交织的定义不包括纤维层仅仅重叠在一起的状态。是否处于交织状态例如可以通过如下方法判断:将从纤维层仅仅重叠在一起的状态剥离纤维层时所需的力与重叠纤维层并对其适用不伴有热熔融粘合的热风法后剥离纤维层所需的力进行比较,当能够确认两者间存在实质上的差异时,可以判断处于交织状态。

[0043] 为了使非弹性纤维层的构成纤维进入到弹性纤维层中和 / 或使弹性纤维层的构成纤维进入到非弹性纤维层中,优选在进行将非弹性纤维层的构成纤维和弹性纤维层的构成纤维热熔融粘合的处理之前,非弹性纤维或弹性纤维的至少一方为纤维网状态(还没有热熔融粘合的状态)。从使构成纤维进入到其它层中的观点出发,由于与长纤维相比短纤维的自由度更高,因而优选纤维网状态的纤维层。

[0044] 另外,为了使非弹性纤维层的构成纤维进入到弹性纤维层 1 中和 / 或使弹性纤维层的构成纤维进入到非弹性纤维层中,优选使用热风法。通过使用热风法,可以使构成纤维容易进入到相对的纤维层中,而且使构成纤维容易从相对的纤维层进入。另外,通过使用热风法,可以既保持非弹性纤维层的膨松性,又使非弹性纤维层的构成纤维容易进入到弹性纤维层 1 中。在使非弹性纤维层的构成纤维穿透弹性纤维层 1 而到达另一个非弹性纤维层的情况下,也同样优选使用热风法。特别优选将纤维网状态的非弹性纤维层与弹性纤维层层叠后使用热风法。此时,在弹性纤维层中,其构成纤维之间可以热熔融粘合。再者,如后述制造方法中所说明的那样,由于在特定的条件下实施热风法,而且为了使热风通畅而将伸缩性无纺布的透气性、特别是弹性纤维层的透气度设置得较高,从而可以使纤维更加均匀地进入。还可以使用热风法以外的方法、例如吹送蒸汽的方法。此外,也可以使用射流喷网法、针刺法等,但此时非弹性纤维层的膨松性会受到损害,或者弹性纤维层的构成纤维会跑到表面上来,得到的伸缩性无纺布的手感有下降的趋势。

[0045] 特别是在非弹性纤维层的构成纤维与弹性纤维层 1 的构成纤维交织的情况下,优选只采用热风法进行交织。

[0046] 为了采用热风法使纤维交织,适当调整气体的吹送压力、吹送速度、纤维层的单位面积质量以及厚度、纤维层的运送速度等即可。如果仅仅采用制造通常的热风法无纺布时的条件,则不能使非弹性纤维层的构成纤维和弹性纤维层 1 的构成纤维交织。如后述的制造方法中所说明的那样,通过在特定的条件下实施热风法,可以获得本发明所需要的伸缩性无纺布。

[0047] 热风法一般是使被加热到规定温度的气体贯通纤维层的厚度方向。在这种情况下,会同时产生纤维的交织以及纤维交点的熔融粘合。但是在本实施方案中,没有必要通过热风法在各层内的构成纤维之间使纤维交点熔融粘合。换言之,热风法是为了使非弹性纤维层的构成纤维进入到弹性纤维层 1 中,或者是为了使该构成纤维与弹性纤维层 1 的构成纤维交织,而且使非弹性纤维层的构成纤维与弹性纤维层的构成纤维热熔融粘合而必需的操作。此外,纤维所进入的方向随着被加热气体的通过方向和非弹性纤维层以及弹性纤维层之间的位置关系而变化。非弹性纤维层优选通过热风法在其构成纤维内使纤维交点熔融

粘合而成为热风法无纺布。

[0048] 从以上的说明可以明白,在本实施方案的伸缩性无纺布的优选方案中,在实质上非弹性的非弹性热风法无纺布的厚度方向内部,含有构成纤维保持了纤维形态这种状态的弹性纤维层 1,成为该热风法无纺布的一部分构成纤维进入到弹性纤维层 1 中的状态和/或弹性纤维层的一部分构成纤维进入到非弹性纤维层中的状态。在更优选的方案中,热风法无纺布的一部分构成纤维与弹性纤维层 1 的构成纤维只通过热风法而交织。由于弹性纤维层 1 含有在热风法无纺布的内部,所以弹性纤维层 1 的构成纤维实质上不存在于伸缩性无纺布的表面。这从不会产生弹性纤维所特有的发粘感的观点出发是优选的。

[0049] 在本实施方案的伸缩性无纺布 10 中,如图 1 所示,在非弹性纤维层 2、3 上形成有微小的凹部。由此,伸缩性无纺布 10 的剖面在微观上呈波浪形状。该波浪形状如后述的制造方法中所说明的那样,是通过伸缩性无纺布 10 的拉伸加工而产生的。该波浪形状是赋予了伸缩性无纺布 10 伸缩性的结果所产生的,对无纺布 10 的手感本身并没有大的影响。

[0050] 尽管在图 1 中没有表示出来,但对本实施方案的伸缩性无纺布 10 也可以实施压花加工。压花加工是为了进一步提高弹性纤维层 1 和非弹性纤维层 2、3 之间的接合强度而进行的。因此,如果通过热风法能够使弹性纤维层 1 和非弹性纤维层 2、3 充分接合,则没有必要进行压花加工。另外,压花加工尽管是使构成纤维之间接合,但它与热风法不同,通过压花加工不能使构成纤维之间交织。

[0051] 在本实施方案的伸缩性无纺布 10 中,在其面内方向的至少一个方向上具有伸缩性。也可以在面内所有的方向上具有伸缩性。此时,不能避免伸缩性的程度因方向的不同而不同。有关最大伸缩的方向,伸缩性的程度是伸长 100% 时的载荷优选为 20 ~ 500cN/25mm,特别优选为 40 ~ 150cN/25mm。而且从伸长 100% 的状态使其收缩时的残留形变优选为 15% 以下,特别优选为 10% 以下。

[0052] 本实施方案的伸缩性无纺布 10 从其良好的手感以及防起球性、伸缩性、透气性的观点出发,可以用于外科用衣类及清洁片材等各种用途。特别优选用作生理用卫生巾及一次性尿布等吸收性物品的构成材料。例如,可以用作构成一次性尿布的外表面的片材、为了赋予腰围部或腰部、腿围部等弹性伸缩性的片材等。此外,可以用作形成卫生巾的伸缩性翼部的片材等。另外,即使在上述以外的部位,也可以用于想要赋予伸缩性的部位等。伸缩性无纺布的单位面积质量和厚度可以根据其具体的用途适当地调整。例如当作为吸收性物品的构成材料使用时,优选单位面积质量为 20 ~ 160g/m<sup>2</sup> 左右,厚度为 0.1 ~ 5mm 左右。此外,本发明的伸缩性无纺布由于弹性纤维层的构成纤维保持着纤维形态,所以柔软而且透气性增加。有关作为柔软性的尺度的弯曲刚性,本发明的伸缩性无纺布优选形成弯曲刚性值为 10g/30mm 以下这样低的无纺布。有关透气性,优选透气度为 16m/kPa·s 以上。此外,伸长率优选为 100% 以上。

[0053] 弯曲刚性根据 JIS L-1096 来测定,采用布匹柔软度试验器 (handle-o-meter) 在挤入量为 8mm、缝隙宽度为 10mm 的条件下,求得在各个流动方向和与之成直角的方向上弯曲时的平均值。透气度是采用 KATO TECH 公司制造的 AUTOMATIC AIR-PERMEABILITY TESTER KES-F8-AP1 测定透气阻力,并求出其倒数。

[0054] 下面,参照图 2 说明本实施方案的伸缩性无纺布 10 的优选制造方法。在图 2 中,示意出本实施方案的伸缩性无纺布 10 的制造方法中使用的优选的制造装置。在图 2 所示

的装置中,从制造工序的上游侧朝着下游侧依次具有纤维网形成部 100、热风处理部 200 以及拉伸部 300。

[0055] 在纤维网形成部 100 中,具有第 1 纤维网形成装置 21、第 2 纤维网形成装置 22 以及第 3 纤维网形成装置 23。作为第 1 纤维网形成装置 21 和第 3 纤维网形成装置 23,使用梳理机。作为梳理机,可以使用与该技术领域通常使用的梳理机同样的梳理机,而没有特别限制。另一方面,作为第 2 纤维网形成装置 22,使用纺喷纺丝装置。在纺喷纺丝装置中具有纺丝模头,在该纺丝模头上,在熔融聚合物的排出喷嘴的前端附近,一对热风排出部以上述喷嘴为中心相对配置,在其下游一对冷风排出部以上述喷嘴为中心相对配置。作为纺喷法中使用的纺丝模头,可以使用例如特开平 3-174008 号公报的图 2 中所示的模头和特许第 3335949 号公报的图 1~图 3 中所示的模头。

[0056] 热风处理部 200 具有热风炉 24。在热风炉 24 内,可以吹出被加热到规定温度的加热气体,特别是加热空气。相互重叠的 3 层纤维网被导入热风炉内后,加热气体从该纤维网的上方朝着下方或者朝着相反的方向或朝着两个方向强制地贯通。

[0057] 拉伸部 300 具有弱接合装置 25 以及拉伸装置 30。弱接合装置 25 具有一对压花辊 26、27。弱接合装置 25 是用于使由热风处理部 200 形成的纤维片材中的各层纤维网的接合变得可靠的装置。在弱接合装置 25 的下游,与其邻接地配置有拉伸装置 30。拉伸装置 30 具有一对凹凸辊 33、34,在所述凹凸辊 33、34 上,大直径部 31、32 和小直径部(未图示)沿轴线方向交替地形成,并可以相互咬合。通过在两个凹凸辊 33、34 之间咬入纤维片材而将该纤维片材沿辊的轴线方向(即片材的宽度方向)拉伸。

[0058] 下面对使用了具有以上结构的装置的伸缩性无纺布的制造方法进行说明。首先,在由弹性纤维构成的纤维网的各个面上配置由相同或不同的非弹性纤维构成的一对纤维网。另外,所谓“由弹性纤维构成的纤维网”,不仅是仅由弹性纤维构成的纤维网,在不损害由该纤维网形成的弹性纤维层(图 1 中用符号 1 表示的层)的伸缩弹性的范围内,还包括除了弹性纤维之外还含有少量非弹性纤维的纤维网。

[0059] 如图 2 所示,在纤维网形成部 100 中,使用非弹性的短纤维作为原料,由作为第 1 纤维网形成装置 21 的梳理机制造非弹性纤维网 3',并将其朝一个方向连续运送。使用由热塑性弹性体等构成的弹性树脂作为原料,由作为第 2 纤维网形成装置 22 的纺喷纺丝装置纺出的纤维堆积在由捕集网状物构成的传送带上,制造由弹性纤维的连续长丝构成的弹性纤维网 1'。将其从传送带上剥离下来并层叠在由第 1 纤维网形成装置 21 形成并朝一个方向连续运送的非弹性纤维网 3' 上。在该弹性纤维网 1' 上再层叠由作为第 3 纤维网形成装置 23 的梳理机制造的非弹性纤维网 2'。

[0060] 在弹性纤维网 1' 的形成中使用纺喷法时,熔融纤维因热风而产生伸长和因冷风而产生的冷拉伸连续地进行,所以具有容易进行伸缩性纤维的成形的优点。此外,由于纤维不会变得过于密集,能够成形类似于短纤维那样粗细的伸缩性纤维,所以还具有能够获得透气性高的无纺布的优点。进而根据纺喷法,能够获得连续长丝的纤维网。连续长丝的纤维网与短纤维的纤维网相比,不容易发生高伸长时的断裂,容易表现出弹性,因此在本实施方案中是极其有利的。

[0061] 3 个纤维网的层叠体被送至热风方式的热风炉 24 中,在这里被施以热风处理。通过热风处理,纤维之间的交点热熔融粘合,弹性纤维网 1' 在其整个面上与非弹性纤维网

2'、3'相接合。热风处理时,优选各层纤维网还没有形成一体。由此各纤维网所具有的膨松且有厚度的状态在热风处理后也能保持,从而得到手感良好的伸缩性无纺布。

[0062] 除了通过热风处理使纤维之间的交点热熔融粘合,使各层纤维网以整个面相接合之外,还优选使主要位于热风的吹送面一侧的非弹性纤维网 2'的一部分构成纤维进入到弹性纤维网 1'中。此外,优选通过控制热风处理的条件使非弹性纤维网 2'的一部分构成纤维进入到弹性纤维网 1'中,进一步优选与该纤维网 1'的构成纤维交织。或者优选使非弹性纤维网 2'的一部分构成纤维穿透弹性纤维网 1'而到达非弹性纤维网 3'中,并与该纤维网 3'的构成纤维交织。

[0063] 使非弹性纤维网 2'的一部分构成纤维进入到弹性纤维网 1'中和/或使弹性纤维网 1'的一部分构成纤维进入到非弹性纤维网 2'中的条件优选是,热风风量为 0.4 ~ 3m/秒钟,温度为 80 ~ 160℃,运送速度为 5 ~ 200m/分钟,热处理时间为 0.5 ~ 10 秒钟。特别优选热风风量为 1 ~ 2m/秒钟。上述条件从使纤维软化后均匀地进入的观点和使纤维熔融粘合的观点出发也是优选的。进而,为了使纤维交织,可以将热风风量设定为 3 ~ 5m/秒钟,将吹送压力设定为 0.1 ~ 0.3kg/cm<sup>2</sup>。弹性纤维网 1'的透气度为 8m/kPa·s 以上、更优选为 24m/kPa·s 以上时,热风变得通畅,可以使纤维更加均匀地进入,因而是优选的。另外,纤维的熔融粘合良好而且最大强度增加。进而还可以防止起球。

[0064] 在热风处理中,优选在非弹性纤维网 2'的一部分构成纤维进入到弹性纤维网 1'中的同时,非弹性纤维网 2'的构成纤维和/或非弹性纤维网 3'的构成纤维与弹性纤维网 1'的构成纤维在他们的交点处热熔融粘合。此时,优选按照使热风处理后的弹性纤维保持纤维形态的条件进行热风处理。即,优选弹性纤维网 1'的构成纤维不会因为热风处理而变成薄膜状或薄膜-纤维结构。而且,在热风处理中,非弹性纤维网 2'的构成纤维之间在交点处热熔融粘合,同样,弹性纤维网 1'的构成纤维之间以及非弹性纤维网 3'的构成纤维之间在交点处热熔融粘合。

[0065] 通过热风方式的热风处理,可以得到 3 个纤维网形成一体的纤维片材 10B。纤维片材 10B 是具有一定宽度并在一个方向上延伸的长条带状。纤维片材 10B 接着被运送至拉伸部 300。在拉伸部 300 中,纤维片材 10B 首先被运送至弱接合装置 25 中。弱接合装置 25 由具有金属制的压花辊 26 以及与其相对配置的金属制或树脂制的支承辊 27 的压花装置构成,所述压花辊 26 的圆周表面上规则地配置有压花用的凸部。由弱接合装置 25 对纤维片材 10B 实施热压花加工。由此,得到实施了压花加工的纤维片材 10A。另外,在利用弱接合装置 25 进行热压花加工之前,因为由热风处理部 200 所进行的热熔融粘合而使各层纤维网相互接合而形成一体,所以利用弱接合装置 25 所进行的热压花加工在本发明中并不是必需的。要想使各层纤维网的接合一体化变得可靠时,利用弱接合装置 25 进行热压花加工是有效的。此外,根据弱接合装置 25,除了各层纤维网的接合一体化之外,还有可以抑制纤维片材 10A 的起球的优点。作为将纤维片材 10B 进行弱接合的方法,除了上述的热压花加工之外,还可以列举出超声波接合、利用平面轧辊的轧光接合、蒸气喷射接合。

[0066] 由弱接合装置 25 进行的热压花加工对于由热风处理部 200 进行的热熔融粘合来说是辅助进行的,所以其加工条件可以比较缓和。相反,如果热压花加工的条件过于激烈的话,则纤维片材 10A 的膨松性会受到损害,而且会引起纤维的薄膜化,从而对最终得到的伸缩性无纺布的手感和透气性起到反作用。从这个观点出发来设定热压花加工的线压以及压

花辊的加热温度。

[0067] 在由热压花加工得到的纤维片材 10A 中,如图 3 所示,具有大量单个独立的散点状的接合部 4。接合部 4 以规则的配置图案形成。接合部 4 优选例如在纤维片材 10A 的流动方向 (MD) 以及其正交方向 (CD) 的两个方向上不连续地形成。

[0068] 在弱接合装置 25 中实施了热压花加工的纤维片材 10A 接着被送至拉伸装置 30。如图 2 和图 4 所示,纤维片材 10A 由拉伸装置 30 将其沿着与运送方向 (MD) 正交的方向 (CD) 拉伸,其中所述拉伸装置 30 具有在轴线方向上交替形成有大直径部 31、32 和小直径部 (未图示) 的一对凹凸辊 33、34。

[0069] 拉伸装置 30 的结构是,一个或两个凹凸辊 33、34 的枢支部由公知的升降机构使其上下变换位置,两者的间隔可以调节。如图 2 和图 4(b) 及 (d) 所示,各凹凸辊 33、34 按照一个凹凸辊 33 的大直径部 31 松配合在另一个凹凸辊 34 的大直径部 32 之间,另一个凹凸辊 34 的大直径部 32 松配合在一个凹凸辊 33 的大直径部 31 之间的方式相组合。将纤维片材 10A 咬入该状态的两个辊 33、34 之间,从而拉伸纤维片材 10A。

[0070] 在该拉伸工序中,如图 3 和图 4 所示,优选使纤维片材 10A 的宽度方向上的接合部 4 的位置与凹凸辊 33、34 的大直径部 31、32 的位置一致。具体而言,如图 3 所示,多个接合部 4 沿着 MD 呈直线状排列而形成的接合部列在纤维片材 10A 上形成了多列 (图 3 中图示出 10 列),在图 3 中,对于以位于最左侧的接合部列  $R_1$  开始,从那儿每隔一列的各个接合部列  $R_1$  中所含有的接合部 4 来说,将一个凹凸辊 33 的大直径部 31 的位置设置成与其一致,对于从左边的第 2 个接合部列  $R_2$  开始,从那儿每隔一列的各个接合部列  $R_2$  中所含有的接合部来说,将另一个凹凸辊 34 的大直径部 32 的位置设置成与其一致。图 3 中,符号 31、32 所示的范围是表示纤维片材 10A 在处于被咬入两个凹凸辊 33、34 之间的状态这一时刻,与各个辊的大直径部 31、32 的圆周表面相重叠的范围。

[0071] 纤维片材 10A 在被咬入凹凸辊 33、34 之间的状态下通过两个辊 33、34 之间时,如图 4(b) 及 (d) 所示,接合部 4 与任何一个凹凸辊的大直径部 31、32 重叠,另一方面,不与大直径部 31、32 重叠的大直径部之间的区域,即上述的接合部列 R 之间的区域被沿宽度方向积极地拉伸。因此,可以在防止发生接合部 4 的破坏及各层纤维网之间的剥离的同时,有效地拉伸纤维片材 10A 的接合部以外的部分。此外,通过该拉伸,非弹性纤维层 2、3 充分地伸长,由此使非弹性纤维层 2、3 阻碍弹性纤维层 1 的自由伸缩的程度大大降低。其结果,根据本制造方法,可以有效地制造具有高伸缩性而且破损和起球少的外观良好的伸缩性无纺布。

[0072] 为了避免给纤维片材 10A 带来损伤,凹凸辊 33、34 的大直径部 31、32 的圆周表面优选是非尖锐的。例如如图 4(b) 及 (d) 所示,优选形成为规定宽度的平坦面。大直径部 31、32 的前端面的宽度 W (参照图 4(b)) 优选为 0.3 ~ 1mm,优选为接合部 4 在 CD 方向的尺寸的 0.7 ~ 2 倍,特别优选为 0.9 ~ 1.3 倍。由此,非弹性纤维的纤维形态不容易被破坏,可以得到高强度的伸缩性无纺布。

[0073] 大直径部的间距 P (参照图 4(b)) 优选为 0.7 ~ 2.5mm。该间距 P 优选为接合部 4 在 CD 方向的尺寸的 1.2 ~ 5 倍,特别优选为 2 ~ 3 倍。由此可以得到呈现布一样的外观、且肌肤触感良好的伸缩性无纺布。此外,接合部 4 在 CD 方向的间距大致为大直径部之间的间距 P 的 2 倍以使位置关系一致,由于纤维片材 10A 在 CD 方向的伸长以及缩颈现象 (necking)

的原因,所以如果在 1.6 倍~ 2.4 倍的范围内,则可以使位置一致。

[0074] 从拉伸装置 30 送出的纤维片材 10A 在其宽度方向上的拉伸状态被解除。即伸长被缓解。其结果,纤维片材 10A 中表现出伸缩性,该片材 10A 沿其宽度方向收缩。由此,得到所需要的伸缩性无纺布 10。另外,在解除拉伸状态时,可以完全解除拉伸状态,也可以在表现伸缩性的限度内,以保持某种程度的拉伸状态的状态下解除拉伸状态。

[0075] 本发明不局限于上述实施方案。例如上述实施方案的伸缩性无纺布 10 是在弹性纤维层 1 的两个面上层叠了相同或不同的实质上非弹性的非弹性纤维层 2、3 的形态,代替这种形态,也可以是在弹性纤维层的一个面上层叠了非弹性纤维层的 2 层结构的形态。当将 2 层结构的伸缩性无纺布用作吸收性物品的构成材料时,特别是用于与使用者的肌肤接触的部位时,从肌肤触感和防止发粘等的观点出发,优选将非弹性纤维层向着穿戴者的肌肤一侧来使用。

[0076] 此外,在上述实施方案中,弹性纤维层 1 和非弹性纤维层 2、3 是以它们的整个面相接合,但是代替这种方式,也可以使弹性纤维层 1 和非弹性纤维层 2、3 局部接合。作为将弹性纤维层 1 和非弹性纤维层 2、3 局部接合的方法,可以列举出例如热压花、超声波压花、使用了图案状的透水网状物的局部射流喷网法、使用了配置成图案状的针的局部针刺法、局部热风法等。通过上述方法,可以使弹性纤维层 1 和非弹性纤维层 2、3 以任意的图案间歇式地或带状地接合。局部接合与整个面接合相比,两个纤维层的一体感和接合强度较差。但是根据局部接合,由于非弹性纤维层 2、3 从弹性纤维层 1 局部地浮起,所以可以得到有立体感和有厚度的伸缩性无纺布。

[0077] 另外,在图 4 所示的方法中,拉伸是在纤维片材 10A 没有被一个凹凸辊的大直径部和另一个凹凸辊的小直径部所夹持的状态下来进行的,但也可以使两者之间的间隔变窄,在将纤维片材 10A 夹在两者之间的状态下进行拉伸。即,也可以在隔着纤维片材触底的状态下进行拉伸。另外,拉伸工序可以使用特开平 6-133998 号公报中记载的方法。

[0078] 另外,在上述的制造方法中,是将纤维片材 10A 沿 CD 方向拉伸,取而代之,也可以沿 MD 方向拉伸。

[0079] 实施例

[0080] 以下,通过实施例更加详细地说明本发明。但是本发明的范围不受该实施例的限制。

[0081] 实施例 1

[0082] 使用图 2 所示的装置制造图 1 所示的伸缩性无纺布。首先,将直径为  $17\mu\text{m}$ 、纤维长度为  $51\text{mm}$  的短纤维(芯:PET、鞘:PE)供给至梳理机,形成由梳理纤维网构成的非弹性纤维网 3'。纤维网 3' 的单位面积质量为  $10\text{g}/\text{m}^2$ 。在该非弹性纤维网 3' 上层叠弹性纤维网 1'。

[0083] 采用如下的方法形成弹性纤维网 1'。作为弹性树脂,使用丙烯含量为 85 重量%、作为其它  $\alpha$ -烯烃的乙烯含量为 15 重量%的聚烯烃类弹性体。该聚烯烃弹性体是使用贵金属催化剂聚合得到的。使用挤出机将熔融了的树脂从模头温度为  $230^\circ\text{C}$  的纺丝喷嘴中挤出,采用纺喷法在网状物上成形弹性纤维网 1'。弹性纤维的直径为  $15\mu\text{m}$ 。纤维网 1' 的单位面积质量为  $40\text{g}/\text{m}^2$ 。

[0084] 在弹性纤维网 1' 上层叠由与上述同样的短纤维构成的非弹性纤维网 2'。纤维网

2' 的单位面积质量为  $10\text{g}/\text{m}^2$ 。

[0085] 将上述 3 层纤维网的层叠体导入热处理机中,用热风方式吹送热风并进行热处理。热处理的条件是,网状物上的温度为  $140^\circ\text{C}$ ,热风风量为  $2\text{m}/\text{秒钟}$ ,吹送压力为  $0.1\text{kg}/\text{cm}^2$ ,吹送时间为 15 秒钟。通过该热处理得到了 3 层纤维网形成一体的纤维片材 10B。

[0086] 接着对纤维片材 10B 实施热压花加工。热压花加工使用具有压花凸辊和平坦金属辊的压花装置进行。作为压花凸辊,使用具有大量的 CD 方向的间距为  $2.0\text{mm}$  的凸部的点状凸辊。各辊的温度设定为  $110^\circ\text{C}$ 。通过该热压花加工得到以规则的图案形成了接合部的纤维片材 10A。

[0087] 对纤维片材 10A 实施拉伸加工。拉伸加工使用具有在轴线方向上交替形成有大直径部和小直径部的一对凹凸辊的拉伸装置来进行。大直径部之间和小直径部之间的间距分别为  $2.0\text{mm}$ 。通过拉伸处理将纤维片材 10A 沿 CD 方向拉伸。由此得到在 CD 方向上收缩的单位面积质量为  $60\text{g}/\text{m}^2$  的无纺布。另外,以上的各个工序的运送速度均为  $10\text{m}/\text{分钟}$ 。

[0088] 实施例 2 ~ 6

[0089] 采用和实施例 1 同样的方法进行实施例 2 ~ 6。使用的弹性树脂和弹性纤维网 1' 的单位面积质量如表 1 所示。弹性树脂是使用茂金属催化剂聚合得到的。伸长 50% 时的强度与弹性纤维的单位面积质量大致成比例,但是在实施例 2、4、5 中,得到了相对于单位面积质量,伸长 50% 时的强度较高的无纺布。由实施例 2 ~ 6 得到的伸缩性无纺布具有图 1 所示的结构。

[0090] 比较例 1

[0091] 作为弹性树脂,使用苯乙烯含量为 20%、重均分子量为 50,000、MFR 为 15 的 SEBS 树脂。使用该弹性树脂在  $310^\circ\text{C}$  的模头温度下成形弹性纤维网。弹性纤维的直径为  $32\mu\text{m}$ 。除此以外,采用和实施例 1 同样的方法制作伸缩性无纺布。

[0092] 评价

[0093] 由实施例和比较例得到的伸缩性无纺布的特性如下表 1 所示。表中的各个项目的测定方法如下所述。

[0094] < 强度、伸长率以及残留形变 >

[0095] 按照沿伸缩性无纺布的伸缩方向为  $50\text{mm}$ 、沿与其正交的方向为  $25\text{mm}$  的大小切下矩形的样片。将样片安装在 ORIENTEC 公司制造的 TENSILON RTC1210A 上。夹头间距为  $25\text{mm}$ 。以  $300\text{mm}/\text{分钟}$  的速度使样片沿无纺布的伸缩方向伸长,测定此时的载荷。以此时的最大点的载荷作为最大强度。另外,将此时的样片长度设定为 B,将原来的样片长度设定为 A 时,以  $\{(B-A)/A\} \times 100$  为最大伸长率 (%)。此外,进行伸长 100% 循环试验,从伸长 100% 时的载荷求出伸长 100% 时的强度。再者,伸长 100% 后,使其以相同的速度回到原点,测定此时不能复原的长度的比例,以该值作为残留形变。进而,求出伸长 100% 后回到 50% 的长度时的强度,以该值作为伸长 50% 时的强度。伸长 50% 时的强度在技术上的意义如下所述。在穿戴尿布时,通常将尿布的腰围部伸开到 100% 左右后使其缩回,在伸长大致 50% 的状态下来穿戴尿布。因此如果考虑将本发明的收缩性无纺布用于尿布的腰围部的情况,则伸长 50% 时的强度越高,穿戴后的尿布越不容易错位脱落。

[0096] < 弹性纤维层和非弹性纤维层之间的接合性 >

[0097] 用手剥来使弹性纤维层和非弹性纤维层之间剥离时的状态用以下的基准进行判

定。能够简单地剥开：×、有少许阻力感：△、层间不能剥离而一部分留在另一层上：○、层间不能剥离而几乎都留在另一层上：◎。判定由 3 人进行，如果 2 人以上持相同意见，则其意见作为判定结果，如果 3 人分别持不同意见，则取居中的意见为判定结果。

[0098]

表1

	实施例1	实施例2	实施例3	实施例4	实施例5	实施例6	比较例1	
聚烯烃类弹性体	丙烯含量(重量%)	85	87	87	89	88	88	0
	密度(g/cm <sup>3</sup> )	0.867	0.866	0.865	0.863	0.861	0.871	0.9
	熔化热量值A(mJ/mg)	17	11	9.9	11	5.2	0	0
	熔化热量值B(mJ/mg)	22	17	17	17	13	34	0
	MFR(g/10min)	300	180	70	25	18	7	15
	重均分子量	200,000	210,000	220,000	240,000	260,000	300,000	50,000
	弹性纤维的单位面积质量(g/m <sup>2</sup> )	40	40	40	20	20	20	40
伸缩性无纺布	最大强度(cN/25mm)	250	230	250	190	175	185	170
	最大伸长率(%)	230	285	235	215	225	205	230
	伸长100%时的强度(cN/25mm)	94.5	97	95	60	45	82	45
	伸长50%时的强度(cN/25mm)	17.0	19.5	18.0	13.0	9.5	8.0	12.0
	残留形变(%)	10	11	10	10	8	10.5	10
	弹性纤维的纤维直径(μm)	15	20	34	17	15	40	32
	非弹性纤维层和弹性纤维层之间的接合性	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○

[0099] 从表 1 所示的结果可以判断，实施例的无纺布不仅最大伸长率和残留形变保持了与比较例的无纺布同等程度的高水平，而且具有比比较例的无纺布更高的强度，而且弹性

纤维层和非弹性纤维层之间的接合性良好。将实施例的无纺布用于外包装层来制作一次性尿布时,该尿布具有下述特征,即肌肤触感柔软而且透气性高,因为可以充分伸长而容易穿戴,由于是用整个面勒紧所以不容易留下橡胶痕迹。

[0100] 本发明的伸缩性无纺布与以往的伸缩性无纺布相比,伸缩特性进一步提高。而且拉伸强度提高。进而,聚烯烃类弹性体与非弹性纤维层之间的熔融粘合性增加。其结果,弹性纤维层和非弹性纤维层之间的接合变得良好,不容易发生层间剥离。

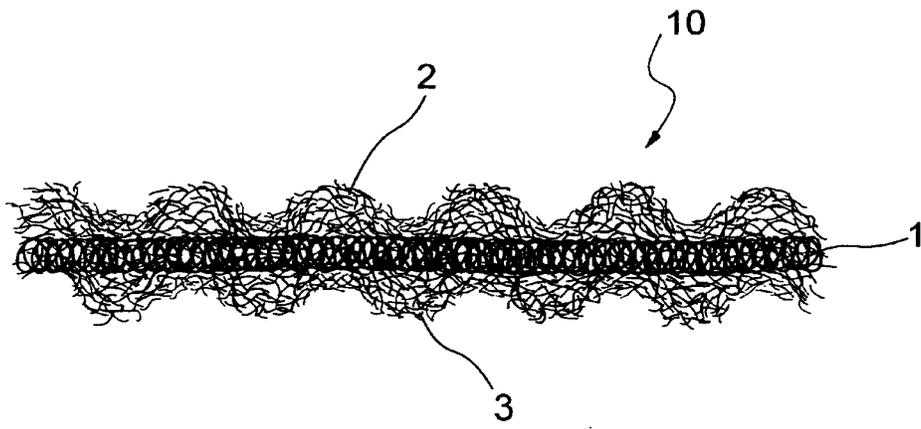


图 1

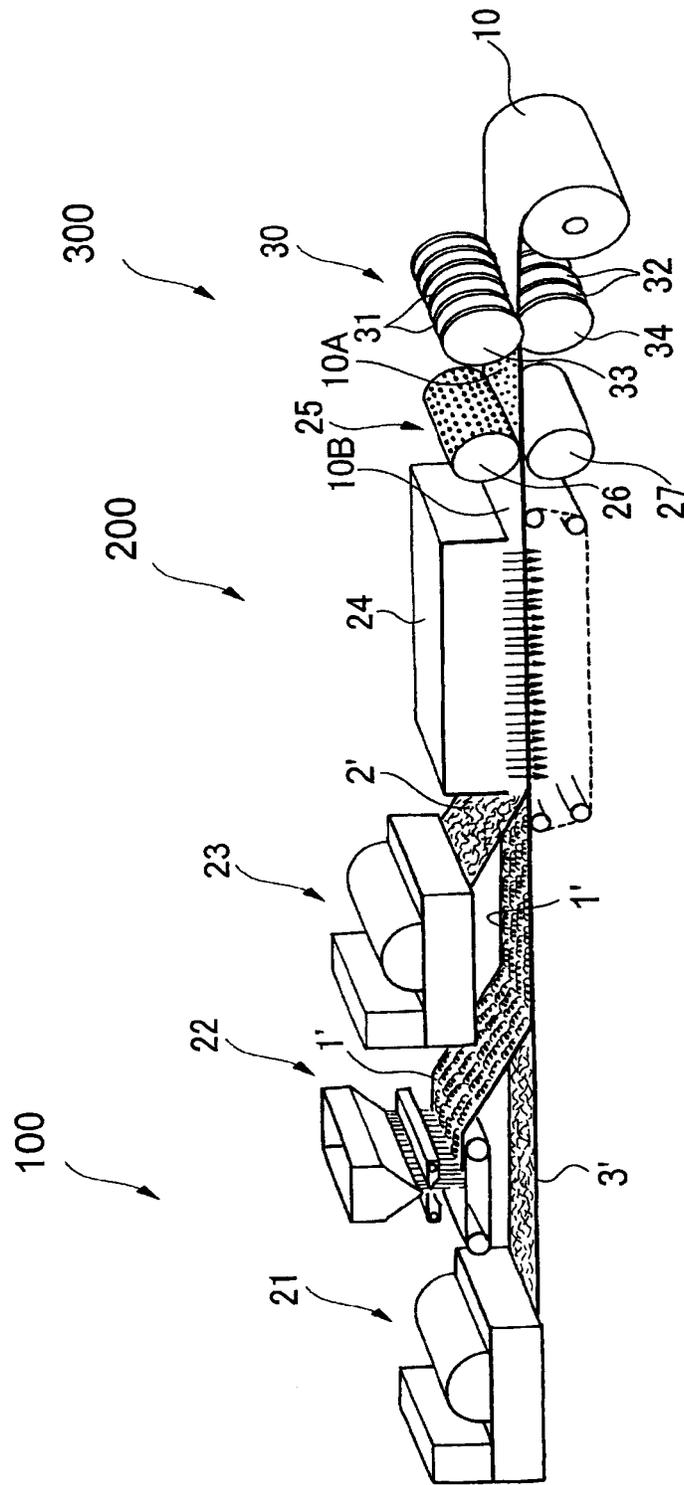


图 2

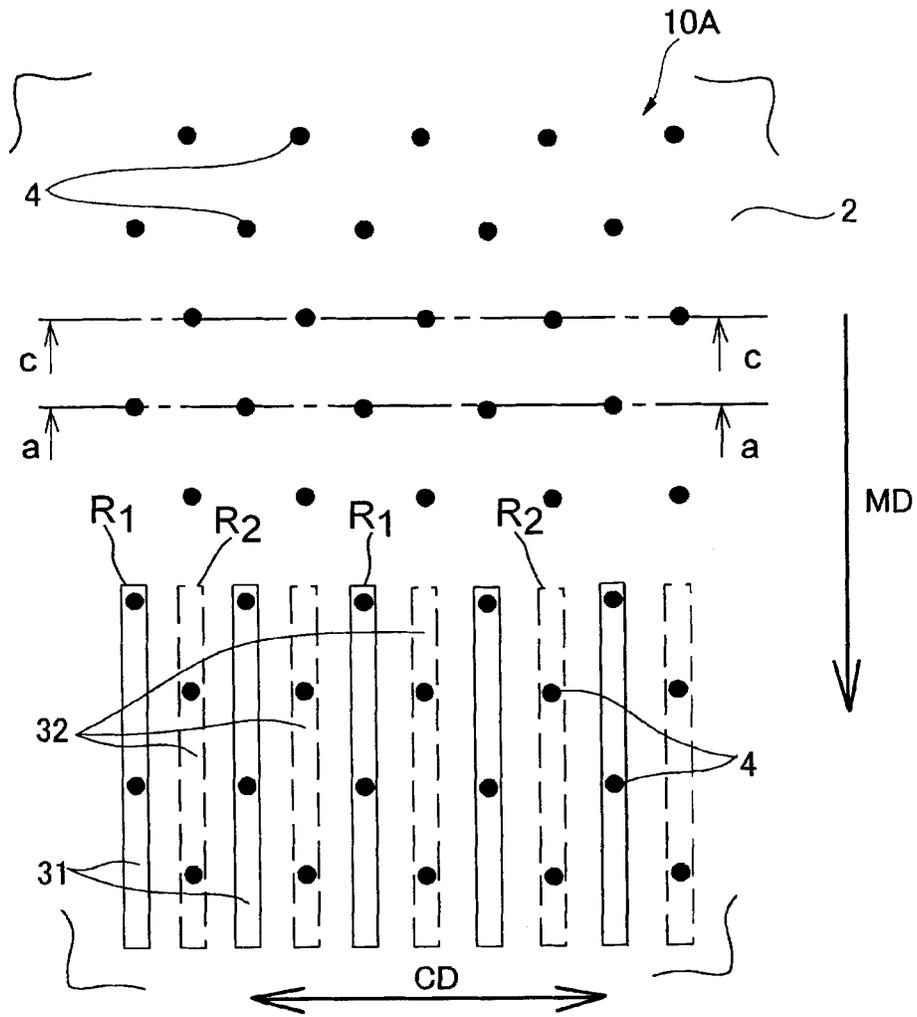


图 3

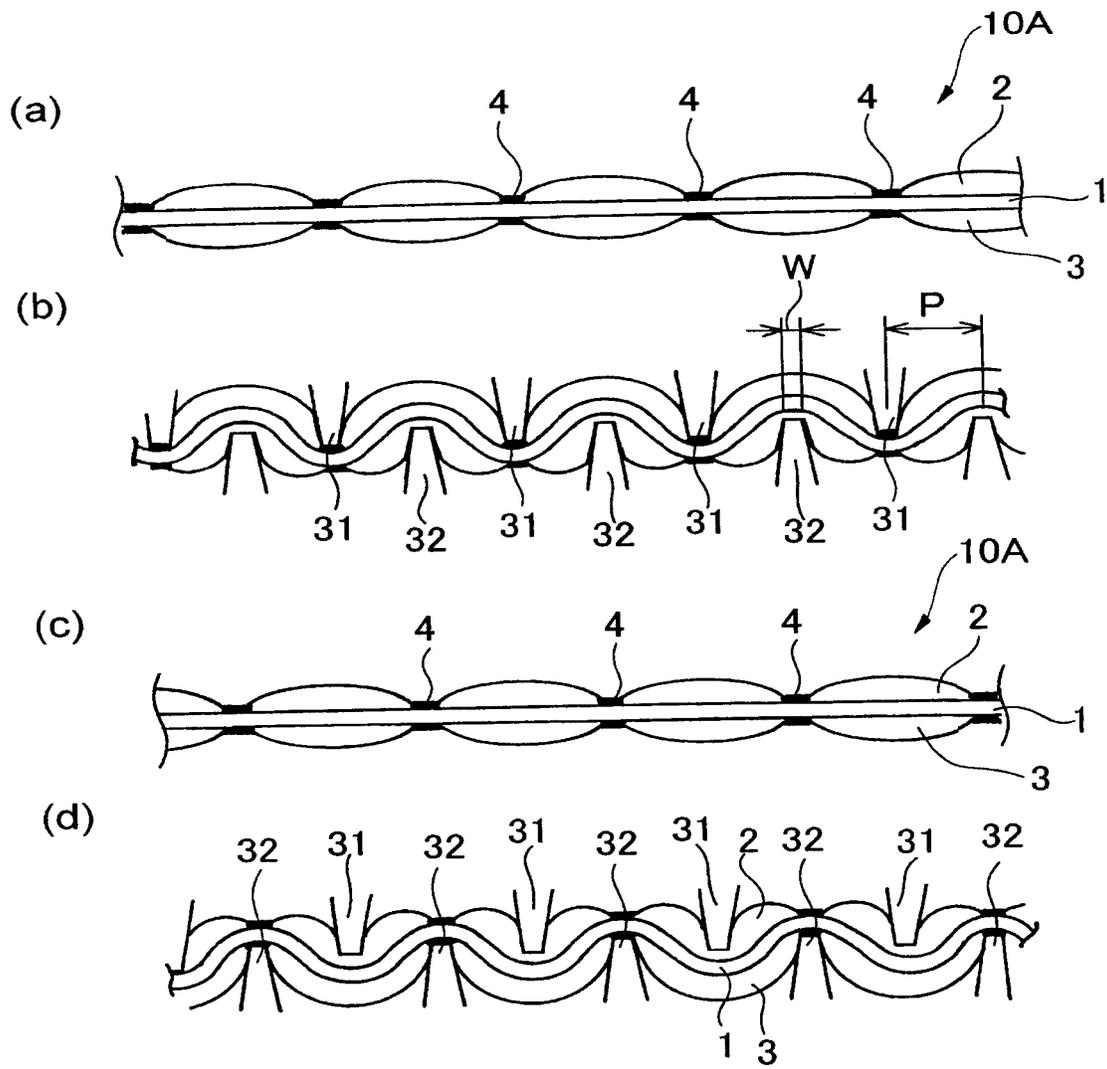


图 4