



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101790604 B

(45) 授权公告日 2012. 07. 04

(21) 申请号 200880100114. 6

D04H 1/542 (2012. 01)

(22) 申请日 2008. 03. 18

D04H 1/74 (2012. 01)

(30) 优先权数据

A61F 13/15 (2006. 01)

2007-165642 2007. 06. 22 JP

A61F 13/511 (2006. 01)

2008-025754 2008. 02. 05 JP

(85) PCT申请进入国家阶段日

(56) 对比文件

2010. 01. 22

CN 1178267 A, 1998. 04. 08, 全文.

(86) PCT申请的申请数据

JP 特开 2006-124903 A, 2006. 05. 18, 全文.

PCT/JP2008/054990 2008. 03. 18

CN 1165213 A, 1997. 11. 19, 全文.

(87) PCT申请的公布数据

JP 特开 2002-249965 A, 2002. 09. 06, 说明书第 5 页第 0020 段到第 8 页 0041 段、实施例 1、表 1、图 1.

W02009/001590 JA 2008. 12. 31

CN 101151406 A, 2008. 03. 26, 全文.

(73) 专利权人 尤妮佳股份有限公司

审查员 王国宇

地址 日本爱媛县

(72) 发明人 大庭彻 水谷聪 石川秀行

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所 11038

代理人 史雁鸣

(51) Int. Cl.

D04H 1/541 (2012. 01)

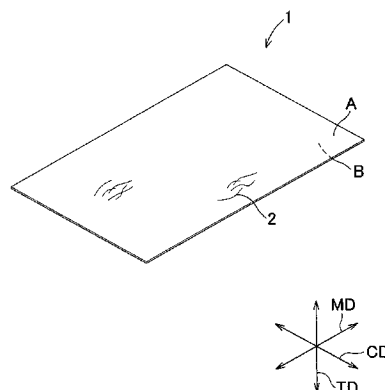
权利要求书 3 页 说明书 22 页 附图 16 页

(54) 发明名称

无纺布及其制造方法

(57) 摘要

本发明提供一种能够呈点状捕捉体液并使之透过的透液性无纺布。无纺布 (1) 含有 100~30 重量%的以高熔点树脂作为芯成分、以低熔点树脂作为鞘成分的芯鞘型的必需复合纤维 (2)。必需复合纤维 (2) 在无纺布 (1) 的平行于机械方向 (MD) 的截面上, 一边重复在无纺布 (1) 的厚度方向 (TD) 上的弯曲, 一边向机械方向 (MD) 延伸, 在平行于交叉方向 (CD) 的截面上, 平均纤维角度在 75 度以下, 向厚度方向 (TD) 延伸。交叉的必需复合纤维 (2) 彼此通过形成鞘成分的低熔点树脂的熔融相互接合。



1. 一种无纺布物,该无纺布物是透液性的无纺布物,具有相互正交的机械方向、交叉方向和厚度方向,含有 100 ~ 30 重量%的作为必需复合纤维的芯鞘型的复合纤维,所述芯鞘型的复合纤维包含有相互具有同心关系的芯成分和鞘成分、形成前述鞘成分的热塑性合成树脂是比形成前述芯成分的热塑性合成树脂的熔点低的低熔点树脂,含有 0 ~ 70 重量%的作为混合用纤维的相对于前述必需复合纤维混合的热塑性合成纤维,所述透液性的无纺布物的单位面积的重量为 10 ~ 200g/m²,其中,

前述必需复合纤维具有 1 ~ 17dtex 的纤度和 10 ~ 150mm 的纤维长度,在平行于前述无纺布物的前述机械方向的截面上,一边反复地进行前述厚度方向上的弯曲一边向前述机械方向延伸,在平行于前述无纺布物的前述交叉方向的截面上,向前述厚度方向延伸,相互交叉的前述必需复合纤维彼此、以及前述必需复合纤维和前述混合用纤维,通过前述低熔点树脂的熔融,在相互交叉的部位熔接起来,

出现在当将前述无纺布物置于水平面上时与前述交叉方向平行的截面上的各个前述必需复合纤维与各个前述混合用纤维,在与相对于前述水平面的垂线交叉而形成的包含 90 度在内的锐角的交叉角度和大于 90 度的钝角的交叉角度之中、作为前述锐角的交叉角度的平均值的平均纤维角度在 75 度以下,

作为前述混合用纤维,卷曲成螺旋状的热塑性合成纤维夹在多条前述必需复合纤维之间,前述卷曲成螺旋状的热塑性合成纤维的含有量最大为 50 重量%。

2. 如权利要求 1 所述的无纺布物,其特征在于,亲水性的混合用天然纤维及亲水性的混合用半合成纤维中的至少一方相对于前述无纺布物的重量而言最大含有 10 重量%。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的无纺布物,其特征在于,对于前述必需复合纤维及前述混合用热塑性合成纤维中的任一种,对表面进行亲水化处理。

4. 如权利要求 1 或 2 所述的无纺布物,其特征在于,前述无纺布物在所述厚度方向上具有对向的上表面和下表面,在所述上表面上,形成向前述机械方向平行地延伸的多条隆起部、以及在邻接的前述隆起部彼此之间向前述机械方向延伸的多条谷部。

5. 如权利要求 4 所述的无纺布物,其特征在于,在相对于将前述无纺布物的前述下表面置于水平面上时的前述水平面的垂线之中,通过前述隆起部的顶部的垂线与前述必需复合纤维及前述混合用纤维形成的前述平均纤维角度在 75 度以下。

6. 如权利要求 1 或 2 所述的无纺布物,其特征在于,作为卫生巾的表面片使用。

7. 一种透液性的无纺布物的制造方法,在所述透液性的无纺布物中,包含有 100 ~ 30 重量%的作为必需复合纤维的纤维长度为 10 ~ 150mm 芯鞘型的复合纤维,所述芯鞘型的复合纤维由具有相互同心关系的芯成分和鞘成分构成,形成前述鞘成分的热塑性合成树脂是比形成前述芯成分的热塑性合成树脂熔点低的低熔点树脂,所述无纺布物具有相互正交的机械方向、交叉方向和厚度方向,其单位面积重量为 10 ~ 200g/m²,其中,所述制造方法包括以下工序:

工序 a. 将前述芯鞘型的复合纤维纺丝,而后获得利用多条前述芯鞘型的复合纤维形成的纤维束,将前述纤维束延伸;

工序 b. 对延伸的前述纤维束在其长度方向上赋予反复弯曲的机械卷曲;

工序 c. 对赋予了卷曲的前述纤维束进行退火处理;

工序 d. 将进行了前述退火处理的前述纤维束切割成 10 ~ 150mm 的长度,由前述纤维

束获得螺旋状的前述必需复合纤维的集合体；

工序 e. 使前述必需复合纤维的集合体通过梳理机进行开纤，获得由所需单位面积重量的前述必需复合纤维构成的纤维网；

工序 f. 通过加热前述纤维网，将前述必需复合纤维中的前述低熔点树脂熔融，将前述纤维网中的前述必需复合纤维彼此在相互交叉的部位熔接；

工序 g. 在前述工序 f 之后，将前述纤维网冷却。

8. 如权利要求 7 所述的制造方法，其特征在于，沿前述机械方向排列多个前述梳理机，将从前述各个梳理机获得的一个个的前述纤维网重叠，制成纤维网叠层体，将前述纤维网叠层体作为前述纤维网，在前述工序 f 以后的工序中进行处理。

9. 如权利要求 7 或 8 所述的制造方法，其特征在于，在前述工序 e 与前述工序 f 之间，包含对前述纤维网的预热工序，所述预热工序用于在将前述必需复合纤维彼此预熔接之后、向前述工序 f 输送前述纤维网。

10. 如权利要求 7 或 8 所述的制造方法，其特征在于，前述工序 f 包含有下述工序：利用加压空气及机械手段中的任一种在前述厚度方向上压缩前述纤维网、以便提高前述纤维网的密度的工序；以及，使提高了密度的前述纤维网中的前述必需复合纤维彼此在相互交叉的部位熔接的工序。

11. 如权利要求 9 所述的制造方法，其特征在于，所述预热工序包括下述作业：从沿着前述交叉方向排列的多个单体喷嘴对载置在用于向前述机械方向输送前述纤维网的支承体上的前述纤维网喷出加热加压空气，在前述纤维网上形成向前述机械方向平行地延伸的多个隆起部、以及在邻接的前述隆起部与隆起部之间形成向前述机械方向延伸的多个谷部。

12. 如权利要求 7 或 8 所述的制造方法，其特征在于，在前述工序 e 中包含下述工序：作为对于前述必需复合纤维的混合用纤维，以占有前述无纺布的重量的 0～50 重量%的方式，混合具有潜在卷曲性的热塑性合成纤维。

13. 如权利要求 11 所述的制造方法，其特征在于，在平行于前述交叉方向的截面上，在包含前述隆起部的顶部的部位处的前述无纺布的厚度 T 与在前述厚度 T 的 1/2 的厚度处的前述隆起部的宽度 W 之比，在 0.55～1.00 的范围内。

14. 如权利要求 7 或 8 所述的制造方法，其特征在于，前述工序 b 是使前述纤维束进入箱形的卷曲箱、赋予前述必需复合纤维以卷曲数为 10～35/25mm 的 Z 字形的机械卷曲的工序。

15. 如权利要求 7 或 8 所述的制造方法，其特征在于，前述 e 工序中的退火处理，在从形成前述鞘成分的前述低熔点树脂的熔融温度到比前述熔融温度低 20℃ 的温度之间进行。

16. 如权利要求 7 或 8 所述的制造方法，其特征在于，在平行于前述交叉方向的截面中的前述必需复合纤维，在与相对于前述水平面的垂线交叉而形成的包含 90 度在内的锐角的交叉角度和大于 90 度的钝角的交叉角度之中、作为前述锐角的交叉角度的平均值的平均纤维角度在 75 度以下。

17. 如权利要求 12 所述的制造方法，其特征在于，作为与置于水平面上的前述无纺布的前述交叉方向平行的截面中的前述必需复合纤维及前述混合用纤维的前述热塑性合成纤维，在与相对于前述水平面的垂线交叉而形成的包含 90 度在内的锐角的交叉角度和

大于 90 度的钝角的交叉角度之中、作为前述锐角的交叉角度的平均值的平均纤维角度在 75 度以下。

18. 如权利要求 7 或 8 所述的制造方法,其特征在于,在前述工序 e 中包含下述作业:混合相对于前述无纺布物的重量为 0 ~ 10 重量%的亲水性的天然纤维及亲水性的半合成纤维中的至少一方。

无纺布物及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及透液性无纺布物,更详细地说,涉及适合于作为一次性尿布或卫生巾等液体吸收性物品的透液性表面片使用的所述无纺布物及其制造方法。

背景技术

[0002] 过去,对于被覆液体吸收性的芯材、例如一次性尿布等的体液吸收性的芯材的透液性表面片,要求其抑制体液的扩散、呈点状地捕捉体液,使体液迅速地向芯材透过。例如,特开平 10-5275 号公报(专利文献 1)揭示的关于透水性能优异的卫生材料的发明提供了这种表面片。根据该发明的表面片,例如,由于可以通过将由聚醚化合物和聚醚改性硅酮的混合物构成的亲水性改进剂的水溶液向聚丙烯的纺粘无纺布物或卷曲的聚丙烯的纺粘无纺布物上喷雾来获得,所以具有 0.25 秒钟以下的初始点透水速度。

[0003] 专利文献 1:特开平 10-5275 号公报

[0004] 特开平 10-5275 号公报揭示的表面片的典型例,是在聚丙烯的纺粘无纺布物上涂布亲水性改进剂的表面片,由于许多纤维在无纺布物的表面和背面之间的上下方向上相互重叠,以与它们的面平行的方式呈平面状地扩展,所以,即使排泄的体液少时能够呈点状捕捉该体液,但是,在体液多时,该体液会呈平面状扩展,难以避免不容易呈点状地捕捉体液。另外,在这种表面片中,随着体液的粘度增高,使体液透过表面片所需要的时间有显著变长的倾向。

[0005] 因此,本发明的课题是提供一种能够消除现有技术的这些问题的无纺布物及其制造方法。

发明内容

[0006] 用于解决前述课题的本发明,包括关于透液性无纺布物的第一个发明和关于该无纺布物的制造方法的第二个发明。

[0007] 前述第一个发明的对象是一种透液性的无纺布物,所述无纺布物具有相互正交的机械方向、交叉方向和厚度方向,作为必需复合纤维,含有 100 ~ 30 重量%的芯鞘型的复合纤维,所述芯鞘型的复合纤维包含有相互具有同心关系的芯成分和鞘成分,形成前述鞘成分的热塑性合成树脂是比形成前述芯成分的热塑性合成树脂的熔点低的低熔点树脂,作为混合用纤维,包含有 0 ~ 70 重量%的相对于前述必需复合纤维混合的热塑性合成纤维,所述透液性的无纺布物的单位面积重量为 10 ~ 200g/m²。

[0008] 在这种无纺布物中,前述第一个发明的特征如下面所述。前述必需复合纤维具有 1 ~ 17dtex 的纤度和 10 ~ 150mm 的纤维长度,在平行于前述无纺布物的前述机械方向的截面上,一边反复地进行在所述厚度方向上的弯曲一边向所述机械方向延伸,在平行于前述无纺布物的前述交叉方向的截面上,向所述厚度方向延伸。相互交叉的前述必需复合纤维彼此、以及前述必需复合纤维和前述混合用纤维,通过前述低熔点树脂熔融,在相互交叉的部位处熔接。出现在将前述无纺布物置于水平面上时的与前述交叉方向平行的截面上的各

个前述必需复合纤维与各个前述混合用纤维,在和相对于前述水平面的垂线交叉形成的包含 90 度在内的锐角的交叉角度和大于 90 度的钝角的交叉角度之中、作为前述锐角的交叉角度的平均值的平均纤维角度在 75 度以下。

[0009] 在第一个发明的一种优选实施形式中,作为前述混合用纤维,卷曲成螺旋状的热塑性合成纤维夹杂在多条前述必需复合纤维之间,前述卷曲成螺旋状的热塑性合成纤维的含有量最大为 50 重量%。

[0010] 在第一个发明的另外一种优选实施形式中,亲水性的混合用天然纤维及亲水性的混合用半合成纤维中的至少一种,相对于前述无纺布物的重量,最大含有 10 重量%。

[0011] 在第一个发明的另外一种优选实施形式中,对于前述必需复合纤维及前述热塑性合成纤维中的任一种,对其表面进行亲水处理。

[0012] 在第一个发明的另外一种优选实施形式中,前述无纺布物在所述厚度方向上具有对向的上表面和下表面,在所述上表面上形成向前述机械方向平行地延伸的多条隆起部、和在邻接的前述隆起部彼此之间向前述机械方向延伸的多条谷部。

[0013] 在第一个发明的另外一种优选实施形式中,在当将前述无纺布物的前述下表面置于水平面上时的相对于前述水平面的垂线之中,通过前述隆起部的顶部的垂线与前述必需复合纤维及前述混合用纤维形成的前述平均纤维角度在 75 度以下。

[0014] 在第一个发明的另外一种优选实施形式中,作为卫生巾的表面片使用。

[0015] 其次,作为前述第二个发明的对象,是一种透液性的无纺布物的制造方法,所述无纺布物,作为必需复合纤维,包含有 100 ~ 30 重量%的纤维长度为 10 ~ 150mm 的芯鞘型复合纤维,所述芯鞘型复合纤维由具有相互同心关系的芯成分和鞘成分构成,形成前述鞘成分的热塑性合成树脂是比形成前述芯成分的热塑性合成树脂熔点低的低熔点树脂,所述无纺布物具有相互正交的机械方向和交叉方向,单位面积重量为 10 ~ 200g/m²,所述第二个发明的特征为,在所述制造方法中,包含下述工序。

[0016] 工序 a. 将前述芯鞘型的复合纤维纺丝,而后获得利用多条前述芯鞘型的复合纤维形成的纤维束,将前述纤维束延伸;

[0017] 工序 b. 对延伸了的前述纤维束赋予在其长度方向上进行反复弯曲的机械卷曲;

[0018] 工序 c. 对赋予了卷曲的前述纤维束进行退火处理;

[0019] 工序 d. 将进行了前述退火处理的前述纤维束切割成 10 ~ 150mm 的长度,由前述纤维束获得螺旋状的前述必需复合纤维的集合体;

[0020] 工序 e. 使前述必需复合纤维的集合体通过梳理机以便进行开纤,获得由所需要的单位面积重量的前述必需复合纤维构成的纤维网;

[0021] 工序 f. 通过加热前述纤维网以将前述必需复合纤维中的前述低熔点树脂熔融,将前述纤维网中的前述必需复合纤维彼此在相互交叉的部位熔接;

[0022] 工序 g. 在所述工序 f 之后,将前述纤维网冷却。

[0023] 在第二个发明的一种优选实施形式中,沿前述机械方向排列多个前述梳理机,将从前述各个梳理机获得的一个个前述纤维网重叠,制成纤维网叠层体,将前述纤维网叠层体作为前述纤维网,在所述工序 f 以下的工序中进行处理。

[0024] 在第二个发明的另外一种优选实施形式中,在所述工序 e 与前述工序 f 之间,包含对前述纤维网的预热工序,所述预热工序用于再将前述必需复合纤维彼此预熔接之后、向

前述工序 f 输送前述纤维网。

[0025] 在第二个发明的另外一种优选实施形式中,前述工序 f 包含有:利用加压空气和机械手段之中的任一种在所述厚度方向上压缩前述纤维网、以提高前述纤维网的密度的工序;以及,使提高了密度的前述纤维网中的前述必需复合纤维彼此在相互交叉的部位熔接的工序。

[0026] 在第二个发明的另外一种优选实施形式中,前述预热工序包括下述作业:对于载置在用于向所述机械方向输送前述纤维网的支承体上的前述纤维网,从沿着所述交叉方向排列的多个单体喷嘴喷出加热加压空气,在所述纤维网上形成向所述机械方向平行延伸的多个隆起部、和在邻接的前述隆起部与隆起部之间向所述机械方向延伸的多个谷部。

[0027] 在第二个发明的另外一种优选实施形式中,在所述工序 e 中包含下述作业:作为相对于前述必需复合纤维的混合用纤维,以占有前述无纺布的重量的 0 ~ 50 重量%的方式,混合具有潜在卷曲性的热塑性合成纤维。

[0028] 在第二个发明的另外一种优选实施形式中,在平行于所述交叉方向的截面上,在包含前述隆起部的顶部的部位处的前述无纺布的厚度 T 与在所述厚度 T 的 1/2 的厚度处的前述隆起部的宽度 W 之比,在 0.55 ~ 1.00 的范围内。

[0029] 在第二个发明的另外一种优选实施形式中,前述工序 b 是使前述纤维束进入箱形的卷曲箱、赋予前述必需复合纤维以卷曲数为 10 ~ 35/25mm 的 Z 字形的机械卷曲的工序。

[0030] 在第二个发明的另外一种优选实施形式中,前述 c 工序中的退火处理,在从形成前述鞘成分的前述低熔点树脂的熔融温度到比前述熔融温度低 20℃ 的温度之间进行。

[0031] 在第二个发明的另外一种优选实施形式中,在平行于所述交叉方向的截面中的前述必需复合纤维,在和相对于所述水平面的垂线交叉形成的包含 90 度在内的锐角的交叉角度和大于 90 度的钝角的交叉角度之中、作为前述锐角的交叉角度的平均值的平均纤维角度在 75 度以下。

[0032] 在第二个发明的另外一种优选实施形式中,作为与置于水平面上的前述无纺布的前述交叉方向平行的截面上的前述必需复合纤维及前述混合用纤维的前述热塑性合成纤维,在和相对于所述水平面的垂线交叉形成的包含 90 度在内的锐角的交叉角度和大于 90 度的钝角的交叉角度之中、作为前述锐角的交叉角度的平均值的平均纤维角度在 75 度以下。

[0033] 在第二个发明的另外一种优选实施形式中,在所述工序 e 中包含下述工序:混合相对于前述无纺布的重量为 0 ~ 10 重量%的亲水性的天然纤维及亲水性的半合成纤维中的至少一方的作业。

[0034] 根据本发明中的第一个发明的无纺布,包含芯鞘型的必需复合纤维,该必需复合纤维,通过使形成有鞘成分的低熔点树脂熔融并相互接合,变成具有高强度的纤维。另外,由于该必需复合纤维,在与无纺布的交叉方向平行的截面上测定的平均纤维角度在 76 度以下,主要向厚度方向延伸,所以,能够使无纺布的表面上的体液沿着该必需复合纤维从厚度方向的上方向下方迅速地移动,能够使体液呈点状地透过。

[0035] 根据本发明中的第二个发明的无纺布的制造方法,在对纤维束赋予了机械的卷曲之后获得的必需复合纤维,变成在长度方向上反复弯曲的纤维。利用梳理机处理所述必需复合纤维而获得的纤维网,变成必需复合纤维向机械方向延伸且在纤维网的厚度方向上

反复弯曲的纤维网。由该纤维网获得的无纺布物,通过将必需复合纤维的鞘成分熔融并使必需复合纤维彼此接合,可以提高抗拉强度。必需复合纤维,即使使鞘成分熔融,若不使芯成分熔融,则在熔融鞘成分的过程中,纤维网的体积的变化小,利用该必需复合纤维形成的无纺布物成为蓬松度高的无纺布物。

附图说明

- [0036] 图 1 是无纺布物的透视图。
- [0037] 图 2 是表示制造工序的一个例子的图示。
- [0038] 图 3 是表示与图 2 不同的一个例子的制造工序的局部图。
- [0039] 图 4 是与图 1 不同的形式的无纺布物的透视图。
- [0040] 图 5 是与图 2、3 不同的形式的制造工序的一个例子的图示。
- [0041] 图 6 是在抽吸筒中使用的部件的局部图。
- [0042] 图 7 是与图 2、3、5 不同的形式的制造工序的局部图。
- [0043] 图 8 是表示单体喷嘴的配置例的图示。
- [0044] 图 9 是表示隆起部的高度和宽度的无纺布物的剖视图。
- [0045] 图 10 是表示无纺布物的使用例的卫生巾的局部剖视透视图。
- [0046] 图 11 是表示实施例的无纺布物的平均纤维角度的测定方法的图示。
- [0047] 图 12 是表示图 11 的无纺布物的平均纤维角度的测定方法的图示。
- [0048] 图 13 是表示图 11 的无纺布物的平行于机械方向的截面的一个例子的图示。
- [0049] 图 14 是表示对于与图 11 不同的实施例的无纺布物的平均纤维角度的测定方法的图示。
- [0050] 图 15 是表示图 14 的无纺布物的平均纤维角度的测定方法的图示。
- [0051] 图 16 是表示图 14 的无纺布物的平行于机械方向的截面的一个例子的图示。
- [0052] 图 17 是表示比较例的无纺布物的平均纤维角度的测定方法的图示。
- [0053] 图 18 是表示图 17 的无纺布物的平均纤维角度的测定方法的图示。
- [0054] 图 19 是表示图 17 的无纺布物的平行于机械方向的截面的一个例子的图示。
- [0055] 图 20 是表示温度变化速度的测定结果的图示。
- [0056] 图 21 是表示 T/W 与平均纤维角度的关系的图示。
- [0057] 符号说明
- [0058] 1 无纺布物
- [0059] 2 必需复合纤维
- [0060] 104、105、106、107 工序 f
- [0061] 112 混合用纤维
- [0062] 201 无纺布物
- [0063] 202 隆起部
- [0064] 203 谷部
- [0065] 210 预热工序(成形装置)
- [0066] 211 支承构件(抽吸鼓)
- [0067] MD 机械方向

[0068] CD 交叉方向

[0069] TD 厚度方向

具体实施方式

[0070] 下面,参照附图,详细说明根据本发明的无纺布物及其制造方法。

[0071] 图1是无纺布物1的透视图和无纺布物1的制造工序图。无纺布物1具有与图2的工序的进行方向平行的机械方向MD,与机械方向MD正交且向工序的宽度方向延伸的交叉方向CD、与这两个方向MD、CD正交的厚度方向TD,在厚度方向TD上的上表面和下表面用A和B表示。无纺布物1含有100~30重量%的芯鞘型的必需复合纤维2,具有10~200g/m²的单位面积重量和0.3~15mm的厚度,透液性优异。在平行于无纺布物1的交叉方向CD的截面上,必需复合纤维2不是与上表面A或下表面B平行地延伸,而是向厚度方向TD延伸的倾向强,从而获得透液性。在本发明中,透液性以后面描述的透液时间进行评价,必需复合纤维2向厚度方向TD延伸的倾向以平均纤维角度 θ 进行评价。

[0072] 必需复合纤维2具有1~17dtex的纤度,10~150mm的纤维长度。另外,必需复合纤维2具有芯成分和鞘成分,对于形成鞘成分的热塑性合成树脂,选择熔点比形成芯成分的热塑性合成树脂的熔点低的热塑性合成树脂,相互交叉的必需复合纤维2通过形成这些鞘成分的热塑性合成树脂的熔融而进行接合。必需复合纤维2,优选地,芯成分和鞘成分的中心位置相一致,即使加热,也没有发现由于加热引起的螺旋状的卷曲。但是,在芯成分和鞘成分的中心位置基本上一致的程度,也可以将在加热时显示出程度低的潜在卷曲性的情况下的复合纤维作为本发明的必需复合纤维2使用。所谓复合纤维具有程度低的潜在卷曲性,指的是将用鞘成分为聚乙烯的复合纤维形成并具有200g/m²的单位面积重量的250×250mm的大小的纤维网切片在145℃加热5分钟时,该纤维网切片中的机械方向MD的收缩率5%以下。在本发明中,在纤维网切片中,将显示出这种行为的复合纤维总称为芯成分和鞘成分基本上成为同心的复合纤维。另外,在本发明中,在谈到卷曲数时,指的是基于JIS L 1015的第8.12节中规定的方法测定的值。

[0073] 这种无纺布物1适合于作为一次性尿布或卫生巾、短裤衬里、止血塞等体液吸收性物品中的透液性片使用,或者作为宠物的排泄物处理用片中的透液性片使用。另外,无纺布物1也可以作为用于清洁人体或机器的擦拭布使用。但是,在将无纺布物1作为被覆体液吸收性物品的吸液性芯材的透液性片使用时,优选地,作为必需复合纤维2,使用具有2.6~4.4dtex的纤度、38~51mm的纤维长度的复合纤维,使无纺布物1的皮肤触感显得柔软。另外,这时的必需复合纤维2,为了提高无纺布物1的透液性,优选地,通过涂布界面活性剂或者进行等离子体加工等,将纤维表面制成亲水性的。另外,对于无纺布物1,通过将棉等亲水性的天然纤维或人造丝纤维等亲水性的半合成纤维作为混合用纤维,并以10重量%为限与必需复合纤维2混合使用,也可以具有吸水性。形成必需复合纤维2的芯成分和鞘成分的热塑性合成树脂,可以从聚乙烯或聚丙烯等烯烃类树脂、尼龙等酰胺类树脂、聚酯类树脂、聚丙烯腈类树脂等中选择,但是,在将必需复合纤维2彼此在处于比较低的温度下而且牢固地接合方面,优选地,对于鞘成分使用聚乙烯。经由熔融的聚乙烯将必需复合纤维2彼此接合起来的无纺布物1,对于芯成分,优选使用与聚乙烯的熔融温度差大的聚丙烯或聚酯,以便即使在鞘成分熔融的状态下芯成分也不会熔融。对于芯成分和/或鞘成分

使用的热塑性合成树脂,可以使用作为填充剂含有二氧化钛等无机物粒子的热塑性合成树脂。填充剂的粒径优选为 $0.05 \sim 0.5 \mu\text{m}$,对于必需复合纤维 2,借助这种填充剂,可以调整表面光泽或透明性。在将由含有填充剂的必需复合纤维 2 形成的无纺布 1 作为被覆吸液性芯材的透液性片使用时,可以隐蔽由体液造成的芯材的污染。

[0074] 图 2 是表示用于使用必需复合纤维 2 获得无纺布 1 的制造工序的图示,在图 2 中,也包含获得该必需复合纤维 2 的工序。在图 2 的工序 I 中,将形成必需复合纤维 2 的芯成分的高熔点树脂和形成鞘成分的低熔点树脂熔融挤出,将用于获得必需复合纤维 2 的长丝状的复合纤维 2a 纺丝。这时的高熔点树脂和 / 或低熔点树脂可以以不妨碍复合纤维 2a 的纺丝或在其后的工序 III 中的复合纤维 2a 的延伸处理的程度含有二氧化钛等无机物填充剂。

[0075] 在工序 II,将该复合纤维 2a 并丝,以获得纤维束 2b。

[0076] 在工序 III,为了调整复合纤维 2a 的纤度或强度,将纤维束 2b 加热到所需温度,进行一次延伸及二次延伸。

[0077] 在工序 IV,将涂布了油剂的纤维束 2b 供应给箱形的卷曲箱,赋予纤维束 2b 机械的卷曲。

[0078] 在工序 V,对纤维束 2b 进行退火,即,在松弛状态下加热纤维束 2b,将卷曲固定,同时,使之热收缩,变成将纤维束的形状稳定的状态。

[0079] 在工序 VI,将纤维束 2b 切成所需的长度,获得螺旋状的必需复合纤维 2 的集合体。

[0080] 在工序 VII,为了将必需复合纤维 2 的集合体开纤,使之通过梳理机 101,获得由必需复合纤维 2 构成的纤维网 102。

[0081] 在工序 VIII,将纤维网 102 载置在作为用于将其向机械方向 MD 输送的支承体的环形带 103 上。

[0082] 在工序 IX,在前处理室 104 中,从上方向纤维网 102 喷吹压缩用的加压空气,使形成纤维网 102 的必需复合纤维 2 从厚度方向 TD 的上方向下方移动,使纤维网 102 成为高密度的纤维网。加压空气的温度不使鞘成分熔融。另外,在前处理室 104 中,产生从纤维网 102 的下方对加压空气的抽吸的作用。

[0083] 在工序 X,在连接前处理室 104 的处理室 105、106、107 中,从上方向纤维网 102 喷吹加热空气,将形成有必需复合纤维 2 的鞘成分的低熔点树脂熔融,使用该熔融的树脂,将必需复合纤维 2 彼此在相互交叉的部分熔接。在各个处理室 105、106、107,产生从纤维网 102 的下方对加热空气抽吸的作用。处理室 105、106、107 的加热空气的温度和风量可以调节,但是,加热空气需要加热到低熔点树脂的熔融温度以上的温度。

[0084] 在工序 XI,冷却离开处理室 107 的纤维网 102,形成无纺布 1,对其进行卷取。

[0085] 在图 2 中,在工序 III 中的纤维束 2b 的延伸,可以只进行一次延伸,省略二次延伸。在无纺布 1 除必需复合纤维 2 之外还包含有与之混合的热塑性合成纤维或亲水性纤维等混合用纤维 112 时,在对必需复合纤维 2 的集合体开纤的工序 VII 中,投入该混合用纤维 112,使混合用纤维 112 也通过梳理机 101。优选地,赋予混合用纤维 112 以机械卷曲,以便容易通过梳理机 101 以及容易与必需复合纤维 2 混合。工序 IX 是根据需要采用的工序,当在工序 X 以前在没有必要提高纤维网 102 的密度时,可以省略。另外,在工序 IX,代替加压空气,可以利用压花辊等机械的方式在厚度方向 TD 上压缩纤维网 102,提高密度。对于压

花辊,可以使用加热的压花辊或超声波振动压花辊,将纤维网 102 部分地压缩,同时,使在压缩的部分中的必需复合纤维 2 相互熔接。

[0086] 作为图 2 的制造工序的具体例,在使用芯成分为聚酯、鞘成分为聚乙烯的必需复合纤维 2 获得无纺布物 1 的情况下,如下面所述。

[0087] 在工序 I,对于高熔点树脂使用聚酯,对于低熔点树脂使用聚乙烯,将芯成分和鞘成分基本上成为同心的芯鞘型的作为长丝的复合纤维 2a 纺丝。对于聚乙烯,可以使用高密度聚乙烯或低密度聚乙烯、直链状低密度聚乙烯、这些聚乙烯的混合物,但是,优选使用密度为 $0.95 \sim 0.97\text{g/cm}^3$ 、在 JIS K 7210 中规定的熔融流速为 $10 \sim 30\text{g}/10$ 分钟的高密度聚乙烯。

[0088] 在工序 II,将该复合纤维 2a 并丝以获得纤维束 2b。

[0089] 在工序 III,在 $70 \sim 110^\circ\text{C}$ 将纤维束 2b 延伸 $130 \sim 400\%$,将形成纤维束 2b 的复合纤维 2a 制成纤度为 $1 \sim 17\text{dtex}$ 、更优选为 $2 \sim 10\text{dtex}$ 的长丝。

[0090] 在工序 IV,一边对延伸后的纤维束进行超越进给一边供应给箱形卷曲箱,以 $10 \sim 35/25\text{mm}$ 、更优选以 $13 \sim 20/25\text{mm}$ 的比例赋予复合纤维 2a 反复进行锯齿形弯曲的机械卷曲。

[0091] 在工序 V,为了对卷曲的纤维束 2b 进行退火处理,在 120°C 加热 $5 \sim 8$ 分钟。

[0092] 在工序 VI,切割退火处理后的纤维束 2b,获得实际尺寸 $10 \sim 150\text{mm}$ 、更优选为 $25 \sim 65\text{mm}$ 的作为短纤维的必需复合纤维 2 的集合体。

[0093] 在工序 VII,将必需复合纤维 2 的集合体开纤,获得纤维网 102,但是,也可以对必需复合纤维 2 混合入混合用纤维 112,制成纤维网 102。作为混合用纤维 112,可以使用纤维长度为 $10 \sim 55\text{mm}$ 、具有潜在卷曲性的复合纤维等的热塑性合成纤维或棉或人造丝等亲水性的天然纤维或半合成纤维。在无纺布物 1 中,作为混合用纤维 112 使用的热塑性合成纤维的量优选在 50 重量%以下,作为混合用纤维 112 使用的天然纤维或半合成纤维的量优选在 10 重量%以下。所谓作为混合用纤维 112 使用的具有潜在卷曲性的复合纤维,指的是通过在工序 X 中的加热而确实发现潜在的卷曲的复合纤维。

[0094] 在工序 IX,以 $1.5 \sim 3\text{m/sec}$ 的比率,对纤维网 102 喷吹热风,所述热风的温度不使必需复合纤维 2 的鞘成分熔融,例如,若以聚乙烯作为鞘成分,则热风的温度为 $80 \sim 125^\circ\text{C}$,更优选为 $90 \sim 110^\circ\text{C}$,并且,在不使纤维网 102 的厚度方向 TD 上的必需复合纤维 2 的机械卷曲状态变化的情况下,使必需复合纤维 2 从厚度方向 TD 的上方向下方移动。

[0095] 在工序 X,通过使必需复合纤维 2 的鞘成分彼此在相互交叉的部位熔接,使必需复合纤维 2 相互交织。例如,如果聚乙烯是鞘成分,则以 $0.5 \sim 1.5\text{m/sec}$ 的比率喷吹 $130 \sim 150^\circ\text{C}$ 的热风。在纤维网 102 含有作为混合用纤维 112 的具有潜在卷曲性的复合纤维的情况下,在工序 X 中,该混合用纤维 112 在热风的作用下与必需复合纤维 2 熔接或者机械地交织,与此同时,卷曲成螺旋状,借此,抑制在工序 X 中的必需复合纤维 2 的运动,可以防止必需复合纤维 2 在机械方向 MD 或交叉方向 CD 上的取向状态的变化。

[0096] 在这种制造工序中,由于将赋予了机械卷曲的纤维束 2b 加热到必需复合纤维 2 的鞘成分的熔点或者其附近的温度以进行退火处理,所以,可以使由该纤维束 2b 获得的螺旋状态的必需复合纤维 2 中的卷曲状态变成热稳定的。在该必需复合纤维 2 通过梳理机 101 向机械方向 MD 前进时,以变成与机械方向 MD 平行的方式延伸的倾向变强,同时,在厚度方

向 TD 上,反复进行 Z 字形的弯曲的倾向变强。在通过工序 X 获得的无纺布物 1 中,存在由处理室 105、106、107 的热风的影响引起的必需复合纤维 2 的机械卷曲变得不显著的倾向,但是,尽管如此,仍然有许多必需复合纤维 2 能够维持一边向机械方向 MD 延伸一边在厚度方向 TD 上反复弯曲的倾向。

[0097] 这样,必需复合纤维 2 的卷曲状态变得热稳定的纤维束 2b,具有作为在厚度方向 TD 上压缩时的弹性回复力的指标的“变形残存率”变小的倾向。由该纤维束 2b 获得的无纺布物 1,具有作为在其上施加负荷时的前后的容积比的“比容”大、即使在施加负荷时蓬松度仍然高的倾向。另外,无纺布物 1,在将其置于水平面上以观察平行于交叉方向 CD 的截面时,具有作为相对于水平面的垂线与必需复合纤维 2 的交叉角度的“纤维角度”变小的倾向。该倾向表示具有出现在平行于交叉方向 CD 的截面上的必需复合纤维 2 以垂直地竖起的方式延伸的倾向。进而,在无纺布物 1 中,在将其作为卫生巾的透液性表面片使用时,具有规定量的人造经血的“透液时间”变短的倾向。对于这些“变形残存率”、“比容”、“平均纤维角度”以及“透液时间”的测定方法和测定结果,将在后面的实施例中进行说明。

[0098] 图 3 是表示本发明中的无纺布物 1 的制造工序的一个例子的和图 2 同样的工序的局部图。但是,在图 3 的工序中,代替图 2 的梳理机 101,使用第一、第二、第三梳理机 301a、301b、301c。在第一、第二、第三梳理机 301a、301b、301c 每一个的上游侧,设置相当于图 2 中的工序 I ~ 工序 VI 的工序(图中未示出),对第一、第二、第三梳理机 301a、301b、301c 的每一个供应必需复合纤维 2 的集合体。从第一、第二、第三梳理机 301a、301b、301c 的每一个获得由必需复合纤维 2 构成的第一纤维网 302a、第二纤维网 302b、第三纤维网 302c。这些第一、第二、第三纤维网 302a、302b、302c,在向机械方向 MD 行进的环形带 103 上重叠,形成纤维网叠层体 302d,进入图 2 所示的工序 VIII 以下的工序。

[0099] 图 3 中的工序,可以用于梳理机的处理能力低、用一台梳理机难以制成具有均匀组成且单位面积重量大的纤维网的情况。例如,利用第一、第二、第三梳理机 301a、301b、301c 制成单位面积重量 $10\text{g}/\text{m}^2$ 的第一、第二、第三纤维网 302a、302b、302c,将这些纤维网重叠,能够获得单位面积重量为 $30\text{g}/\text{m}^2$ 的纤维网叠层体 302d 和无纺布物 1。另外,在图 3 的工序中,通过在第一、第二、第三纤维网 302a、302b、302c 之间使纤维的结构不同,可以在无纺布物 1 的厚度方向上使纤维的结构存在变化。另外,在本发明中,并不局限于图 2 和图 3 的例子,可以自由选择使用的梳理机的台数。

[0100] 图 4、5、6 是表示本发明的实施形式的一个例子的无纺布物 201 的透视图、用于获得无纺布物 201 的制造工序图、以及在该制造工序图中使用的部件的局部图。

[0101] 图 4 的无纺布物 201 是使用和图 14 中的必需复合纤维 2 相同的复合纤维获得的,但是,在上表面 A 上形成相互平行地向机械方向 MD 延伸的多个隆起部 202、和以与隆起部 202 同样的方式相互平行地向机械方向 MD 延伸的多个谷部 203,在交叉方向 CD 上,隆起部 202 和谷部 203 重复波浪形的起伏。无纺布物 201 的下表面 B 是平坦的,在谷部 203,形成在上表面 A 和下表面 B 之间延伸的通孔 204。通孔 204 在机械方向 MD 上间歇式的排列。

[0102] 图 5 的制造工序图与图 2 的工序图大致相同,但是在图 2 中的工序 VII 与工序 IX 之间的工序 VIII 中,增加成形装置 210。成形装置 210 用于形成无纺布物 201 中的隆起部 202、谷部 203 和通孔 204,包含有向机械方向 MD 旋转的抽吸鼓 211 和空气喷出用的喷嘴集合体 212、213、214。喷嘴集合体 212、213、214 的每一个均能够向着抽吸鼓 211 的周面喷出

空气,在抽吸鼓 211 的周向方向上相互隔开所需尺寸的间隔地配置,从抽吸鼓 211 的周面离开所需的尺寸。另外,对于喷嘴集合体 212、213、214 的每一个,多个单体喷嘴 215(参照图 8) 隔开所需的间隔安装于向抽吸鼓 211 的轴向方向、即交叉方向 CD 延伸的空气配管(图中未示出)上,在其安装状态的一个优选的例子中,调整喷嘴集合体 212、213、214 的每一个中的单体喷嘴 215,使之位于机械方向 MD 上的同一直线上。

[0103] 喷嘴集合体 212、213、214,例如,可以向抽吸鼓 211 的圆周方向隔开偏离 30° 的间隔地配置,在喷嘴集合体 212、213、214 的每一个中的单体喷嘴 215,例如,可以在交叉方向 CD 上的节距为 5mm 的方式安装到空气配管上。可以从喷嘴集合体 212、213、214 以所需的风量喷出所需温度的空气。借助该空气本身或者通过单体喷嘴 215 彼此的空气相互干扰,调整从多个单体喷嘴 215 喷出的空气,以便不扰乱纤维网 102 中的必需复合纤维 2 的分布状态。因此,例如,在单位面积重量 35g/m^2 的纤维网 102 以 0.5 秒钟通过直径 500mm 的抽吸鼓 211 的周面、喷嘴集合体 212、213、214 各自的单体喷嘴 215 在交叉方向 CD 上以 5mm 的节距配置、将与抽吸鼓 211 的周面的分离尺寸调整到 $5 \sim 8\text{mm}$ 的情况下,优选地,在借助抽吸鼓 211 的抽吸将厚度调整到 $2 \sim 5\text{mm}$ 的程度之后,使纤维网 201 在单体喷嘴 215 的下方通过。优选地,这时使用的单体喷嘴 215 的口径为 $0.5 \sim 1.5\text{mm}$ 的程度,来自于单体喷嘴 215 的空气的喷出速度为 $50 \sim 700\text{m/sec}$,抽吸鼓 211 的吸引力为 $2 \sim 7\text{m/sec}$ 。

[0104] 在图 5 的抽吸鼓 211 的周面上安装有图 6 所示的成形用板 220。板 220 向抽吸鼓 211 的周向方向 E 交互地形成开孔部 221 和非开孔部 222,在开孔部 221 形成有多个通孔 223,该通孔 223 连接到抽吸鼓 211 的抽吸机构(图中未示出)上。在板 220 的一个例子中,开孔部 221 的周向方向 E 的尺寸为 $2 \sim 3\text{mm}$,在抽吸圆筒 211 的大致整个轴向方向、即交叉方向 CD 上延伸,直径 $0.2 \sim 1\text{mm}$ 的多个通孔 223 相对于开孔部 221 的面积占有 $15 \sim 30\%$ 的开口率。非开孔部 222 在周向方向 E 的尺寸为 $1.5 \sim 3\text{mm}$,在整个抽吸鼓 211 的轴向方向上延伸。安装了板 220 的抽吸鼓 211 的圆周速度与纤维网 102 的输送速度相同。

[0105] 在图 5 的制造工序中,经过和图 2 的制造工序相同的工序 I $\sim$ VII,制成具有均匀厚度的纤维网 102。该纤维网 102 在工序 VIII 中通过成形装置 210。在成形装置 210 中,纤维网 102 被载置在抽吸鼓 211 的周面,在喷嘴集合体 212、213、214 的下方通过。从喷嘴集合体 212、213、214 向纤维网 102 喷射空气,另一方面,利用抽吸鼓 211,产生用于吸引该空气的抽吸作用。

[0106] 在被喷吹空气的纤维网 102 上,位于喷嘴集合体 212、213、214 各自的单体喷嘴 215 的正下方的必需复合纤维 2,向交叉方向 CD 平行移动,集聚在邻接的单体喷嘴 215 与单体喷嘴 215 之间,形成用于形成图 4 的隆起部 202 的隆起部(图中未示出),另一方面,在单体喷嘴 215 的正下方,形成用于形成图 3 的谷部 203 的谷部(图中未示出)。但是,在形成抽吸鼓 211 的周面的成形用板 220 的非开孔部 222 处,向纤维网 102 喷出的空气不进入抽吸鼓 211 的内侧,沿着成形用板 220 的表面流向交叉方向 CD。在借助该空气使载置于非开孔部 222 的必需复合纤维 2 几乎全部向交叉方向 CD 移动时,在纤维网 102 上形成于与图 4 的通孔 204 对应的通孔(图中未示出)。另外,载置在板 220 的开孔部 221 上的复合纤维 102,当向其喷出的很多空气通过板 220 的通孔 223 进入抽吸鼓 211 的内侧时,复合纤维 102 中的一部分不向交叉方向 CD 移动,而是残留在单体喷嘴 215 的正下方,在图 4 中,形成对应于将邻接的隆起部 202 彼此连接起来的桥部 206 的桥部(图中未示出)。

[0107] 如可以从图 4 中看出的那样,在谷部 203,包含有这样形成的通孔 204 和桥部 206。从喷嘴集合体 212、213、214 喷出的空气的温度,在必需复合纤维 2 以聚酯作为芯成分、以聚乙烯作为鞘成分的情况下,优选设定在 90 ~ 250℃。如果空气的温度是能够熔融必需复合纤维 2 的鞘成分的温度,则在成形装置 210 中,在制成对应于图 4 的形状的表面形状的纤维网 102 中,位于单体喷嘴 215 的正下方的必需复合纤维 2 的鞘成分彼此熔接,不仅容易维持在工序 VIII 之后的表面形状,而且在工序 IX 中的纤维网 102 的隆起部处的压缩程度也变高。在本发明中,在工序 IX 之前的工序 VIII 中,将对纤维网 102 的这种加热称为预热。

[0108] 另外,喷嘴集合体 212、213、214 可以依次升高喷出的空气的温度。在这种情况下,借助来自于位于纤维网 102 的进入侧的喷嘴集合体 212、213 的空气,使单体喷嘴 215 正下方的必需复合纤维 2 向交叉方向 CD 移动,在交叉方向 CD 上,集聚在相邻的单体喷嘴 215 彼此之间。对于来自于喷嘴集合体 212、213 的所述空气,为了加热纤维网 102,将温度和风量调整到不使必需复合纤维 2 的鞘成分熔融的程度。对于以聚酯作为芯成分、以聚乙烯作为鞘成分的芯鞘型的必需复合纤维 2,可以将该空气的温度设定在 90 ~ 200℃的程度。利用来自于喷嘴集合体 214 的空气,主要使位于单体喷嘴 215 正下方的必需复合纤维 2 的鞘成分彼此熔接,使纤维网 102 的形状稳定。这时的空气温度比喷嘴集合体 212、213 的空气温度高,可以设定在 180 ~ 250℃的程度。

[0109] 对于喷嘴集合体 212、213、214,可以依次逐渐加大各个喷嘴集合体的单体喷嘴 215 的口径,在交叉方向 CD 上逐渐加大来自于单体喷嘴 215 的对纤维网 102 的空气喷吹宽度。这样,在获得图 4 的无纺布物 201 时,可以逐渐展宽形成在纤维网 102 上的谷部在交叉方向 CD 上的宽度。例如,在喷嘴集合体 212 中,使用口径为 0.7mm 的单体喷嘴 215,在喷嘴集合体 213、214 中,使用口径为 1.0mm 的单体喷嘴 215。当使用成形装置 210 对纤维网 102 进行这样的处理时,不会对通过工序 IX、X 时的纤维网 102 中的必需复合纤维 2 彼此在机械方向 MD、交叉方向 CD、厚度方向 TD 中的分布状态造成大的扰乱。

[0110] 使用喷嘴集合体 212、213、214 在纤维网 102 上形成向机械方向 MD 延伸的隆起部和谷部的工序 VIII,也可以应用于该纤维网 102 含有作为混合用纤维 112 的潜在卷曲性的纤维的情况。在图 2 或图 5 的工序 VII 中将混合用纤维 112 混合到必需复合纤维 2 中而获得的纤维网 102 中,会引起混合用纤维 112 不均匀分布、局部密集的问题。当加热这种纤维网 102、将潜在卷曲性的混合用纤维 112 卷曲成螺旋状时,由于因这种卷曲引起的表观尺寸变短的混合用纤维 112 在纤维网 102 的内部向各种方向拉伸必需复合纤维 2,所以,在刚刚通过梳理机 101 之后的纤维网 102 中的必需复合纤维 2 的分布状态显著变化。

[0111] 但是,例如,使用喷嘴集合体 212 或喷嘴集合体 213 预先在纤维网 102 上形成隆起部和谷部,将必需复合纤维 2 和复合用纤维 112 集中到隆起部中,之后,在使用喷嘴集合体 214 将该纤维网 102 预热、使纤维网 102 中的纤维彼此轻度熔接的工序中,许多混合用纤维 112 通过该预热在纤维网 102 之中的称作隆起部的比较窄的范围内卷曲成螺旋状,表观尺寸缩短。结果,在必需复合纤维 2 上产生被混合用纤维 112 向混合用纤维 112 的尺寸变短的方向拉伸的现象,但是,这种现象不是在纤维网 102 的很宽的范围内均匀地产生的,而主要是在隆起部的内部产生。这样,当一边使用潜在卷曲性的混合用纤维 112 一边在纤维网 102 上形成隆起部时,可以使由纤维网 102 获得的无纺布物 201 中的必需复合纤维 2 的分布集中于隆起部 202。在混合用纤维 112 为潜在卷曲性的复合纤维的情况下,混合用纤维 112

卷曲且尺寸变短时的收缩率一般来说起伏大。但是,在通过成形装置 210 时,在形成隆起部的纤维网 102 中,由于许多混合用纤维 112 集中在其隆起部,所以,在该隆起部,混合用纤维 112 的收缩率呈现出平均化的值。在由这样的纤维网 102 获得的无纺布物 201 中,偶尔混杂在混合用纤维 112 中的具有特别大的收缩率的混合用纤维 112 的影响并不明显。

[0112] 在可以作为混合用纤维 112 使用的潜在卷曲性纤维中,有偏心的芯鞘型复合纤维、偏心的芯鞘型的中空复合纤维、并列型的复合纤维等,不过,优选地,这些潜在卷曲性复合纤维的后面描述的纤维网收缩率在 10 ~ 40% 的范围内。在纤维网收缩率不足百分之十的情况下的潜在卷曲性纤维,卷曲时表现出来的表观尺寸的收缩率小,使必需复合纤维 2 彼此接近的能力低,难以促进必需复合纤维 2 彼此的交织。另外,纤维网收缩率超过 40% 的情况下的潜在卷曲性复合纤维,在一般情况下,由于卷曲时产生的螺旋的直径往往变小,无纺布物 1 或无纺布物 201 中的必需复合纤维 2 横向倒伏的倾向变强,换句话说,使增大平均纤维角度 θ 的倾向变强,所以,是不理想的。另外,这种潜在卷曲性复合纤维,在与必需复合纤维 2 容易熔接方面,优选地,鞘成分和芯成分的容积比率集中在 50 : 50 ~ 70 : 30 的范围内,能够充分确保鞘成分的容积。另外,潜在卷曲性复合纤维,为了增多与必需复合纤维 2 的接合部位,优选地,将纤维长度集中在 38 ~ 64mm 的范围内,将纤度集中在 1.5 ~ 4.4dtex 的范围内。

[0113] 图 5 中的纤维网 102 经过和图 2 同样的工序 IX、X、XI,成为图 4 的无纺布物 201,但是,在本发明中,也将图中所示例子的板 220 换成在其整个面上形成通孔 223、不具有非开孔部 222 的板。当使用这样的板 220 时,即使形成隆起部 202 和谷部 203,也可以获得不形成通孔 204 的无纺布物 201。

[0114] 在这样获得的无纺布物 201 的隆起部 202 中,必需复合纤维 2 在厚度方向 TD 上延伸的方式和图 1 的无纺布物 1 的情况一样,无纺布物 201 的“比容”大,隆起部 202 中的“平均纤维角度”小,体液的“透液时间”短。另外认为,在隆起部 202 处的必需复合纤维 2 之中,位于谷部 203 附近的纤维,在成形装置 210 中,借助喷出的空气的作用向交叉的方向 CD 移动。当观察出现在平行于交叉方向 CD 的无纺布物 201 的截面上的隆起部 202 时,在这样移动的必需复合纤维 2 中,向厚度方向 TD 延伸的倾向显著。

[0115] 图 7 是表示本发明中的无纺布物 201 的制造工序的一个例子的和图 5 同样的工序的局部图。但是,在图 7 的工序中,代替图 5 的梳理机 101,采用图 3 举例表示的第一、第二、第三梳理机 301a、301b、301c。

[0116] 另外,在图 7 的工序中,代替图 5 所示的成形装置 210 采用成形装置 210a。成形装置 210a,在喷嘴集合体 212 的上游侧具有除气用辊 234,抽吸鼓 211 具有第一抽吸区 231、第二抽吸区 232、第三抽吸区 233。第一、第二、第三抽吸区 231、232、233 能够独立地调整抽吸力,第一抽吸区 231 面向除气用辊 234,第二抽吸区 232 面向喷嘴集合体 212、213,第三抽吸区 233 面向喷嘴集合体 214。除气用辊 234 在其周面上例如以面积率为 30% 的比例形成直径 5mm 的除气用通孔(图中未示出),以相当于环形带 103 的行进速度的 105 ~ 120% 的圆周速度旋转,可以一边使纤维网叠层体 302d 向机械方向 MD 张紧一边与抽吸鼓 211 的周面接触。

[0117] 在图 7 中,例如,在单位面积重量 35g/m² 的纤维网叠层体 302d 以 0.5 秒通过直径 500mm 的抽吸鼓 211 的周面的情况下,优选地,使用离开抽吸鼓 211 周面 3mm 左右的直径

200mm 的除气用辊 234。通过使用这样的除气用辊 234,可以容易地将紧靠成形装置 210 之前、具有厚度 30 ~ 40mm 的纤维网叠层体 302d 制成厚度 2 ~ 5mm 的纤维网叠层体 302d。另外,在图 7 中,在抽吸鼓 211 上,优选将第一、第二、第三抽吸区 231、232、233 各自的吸引力设定成 5 ~ 10m/sec、2 ~ 5m/sec、5 ~ 7m/sec。在这种情况下,提高第一、第三抽吸区 231、233 的吸引力,另一方面,将第二抽吸区 232 的吸引力设定得比第一、第三抽吸区 231、233 的吸引力低时,在第二抽吸区 232 的上游侧和下游侧,一边使纤维网叠层体 302d 贴紧到抽吸鼓 211 的周面上,一边在第二抽吸区 232 中借助喷嘴集合体 212、213 的作用使纤维网叠层体 302d 中的必需复合纤维 2 或混合用纤维 112 向交叉方向 CD 移动,容易形成无纺织物 201 中的隆起部 202 和谷部 203。

[0118] 为了获得无纺织物 201,可以如下所述地使用图 7 的第一、第二、第三梳理机 301a、302b、302c。即,从第一梳理机 301a 供应由纤维长度短(例如为 15 ~ 44mm)的机械卷曲数少(10 ~ 15/25.4mm)的必需复合纤维 2 构成的、具有 10g/m² 的单位面积重量的第一纤维网 302a。从第二梳理机 301b 供应由纤维长度长(例如为 44 ~ 64mm)的机械卷曲数多(15 ~ 35/25.4mm)的必需复合纤维 2 构成的、具有 10g/m² 的单位面积重量的第二纤维网 302b。从第三梳理机 302c 供应作为第三纤维网 302c 的和第二纤维网 302b 相同的纤维网。对于用这些第一~第三纤维网 302a ~ 302c 形成的纤维网叠层体 302d,将第一纤维网 302a 载置在抽吸鼓 211 的周面上,施加来自于喷嘴集合体 212、213、214 的空气和来自于抽吸鼓 211 的抽吸作用。这样,形成第一纤维网 302a 的纤维长度比较短的必需复合纤维 2,在形成隆起部时,向机械方向 MD 延伸的倾向以及在相对于水平环形带 103 垂直的面内显示出 Z 字形机械卷曲的倾向变强。这些倾向具有提高纤维网叠层体 302d 的蓬松保持率、或缩小无纺织物 201 的平均纤维角度 θ 以缩短透液时间的效果。另外,形成第三纤维网 302c 的纤维长度比较长的必需复合纤维 2,具有在隆起部的表面上抑制必需复合纤维 2 起毛、提高隆起部表面的密度,或提高无纺织物 201 的外观的良好性的效果。

[0119] 图 8 是利用 (a) 和 (b) 部分地举例表示在图 5 或图 7 中的喷嘴集合体 212、213、214 中采用的单体喷嘴 215 的配置的图示。在 (a) 中,用参考标号 215 表示的单体喷嘴 215 向交叉方向 CD 排列成一行。例如,单体喷嘴 215 是口径为 1mm 的喷嘴,以 5mm 的节距 P 排列。在 (b) 中,单体喷嘴 215 向交叉方向 CD 排列成两列,该两列中的单体喷嘴 215 在机械方向 MD 上位于同一直线上。在 (b) 的情况下的单体喷嘴 215,例如,为口径 1mm 的喷嘴在交叉方向 CD 上以 5mm 的节距 P 排列,在机械方向 MD 上以中心间隔 Q 为 5mm 的方式分离。在喷嘴集合体 212、213、214 中,可以自由地选择这些配置例 (a)、(b),例如,在喷嘴集合体 212、213 中,采用配置例 (a),在喷嘴集合体 214 中,采用配置例 (b),利用喷嘴集合体 214,可以促进残留在利用喷嘴集合体 212、213 形成的纤维网叠层体 302d 的谷部中的必需纤维 2 或混合用纤维 112 的相互熔接。

[0120] 图 9 是使用图 7 的工序获得的无纺织物 201 的交叉方向 CD 的剖面图(照片)。无纺织物 201 载置在用虚线表示的水平面 71 上,隆起部 202 和谷部 203 在交叉方向 CD 上交互地出现。隆起部 202 具有从水平面 71 到隆起部 202 的顶点 72 的高度 T、以及在高度 T 的 1/2 的点 73 处在交叉方向 CD 上的宽度 W。对于无纺织物 201,通过改变图 7 的工序的各个喷嘴集合体 212、213、214 中的单体喷嘴 215 的节距、来自于单体喷嘴 215 的空气的喷出速度、在工序 X 和工序 XI 中的纤维网 102 的输送速度之比等条件,可以使隆起部 202 的高度

T 和宽度 W 变化。根据发明人的见解,可以看出 T/W 的值对平均纤维角度 θ 的大小产生影响。另外,无纺布物 201,为了提高其透液性,优选使平均纤维角度 θ 在 75 度以下。在本发明的一个例子中,为了获得具有这种值的平均纤维角度 θ 的无纺布物 201,使 T/W 的值集中在 0.55 ~ 1.00 的范围内。

[0121] 图 10 是表示无纺布物 201 的使用例的卫生巾 250 的部分剖视透视图。卫生巾 250 在透液性表面片 251 与不透液性背面片 252 之间夹装有体液吸收性芯材 253,表面片 251 和背面片 252 从芯材 253 的周缘伸出、重叠,在熔接部 254 上相互接合。另外,在呈长圆形地延伸的压挤条部 256 处加热、加压表面片 251、背面片 252 和芯材 253,以相互不容易分离的方式使之一体化。对于表面片 251,使用图 4 中例示的无纺布物 201。无纺布物 201 中的隆起部 202 和谷部 203 向卫生巾 250 的长度方向 L 延伸。对于背面片 252,使用塑料薄膜,通过用薄纸(图中未示出)被覆粉碎纸浆和高吸水性聚合物粒子(在图中均未示出)的混合物,形成芯材 253。对于表面片 251,通过形成该表面片的无纺布物 201 的必需复合纤维 2 在无纺布物 201 的厚度方向 TD 上反复地弯曲,表面片 251 上的经血在卫生巾 250 的长度方向 L 和宽度方向 W 上的扩散少,能够向芯材 253 迅速地透过。由于在芯材 253 中,薄纸使经血迅速地扩散,纸浆和高吸水性聚合物粒子吸收保持该经血,所以,透过表面片 251 后的经血,不会滞留在其透过的部位,不会在表面片 251 上回流而弄湿皮肤。这样,对于卫生巾 250,通过使用无纺布物 201,在表面片 251 的极其有限的范围内吸收经血,所谓的点吸收性能优异,同时,防止所吸收的经血回流、所谓的回湿的性能优异。

[0122] 实施例

[0123] 在表 1 和表 2 中,表示对于利用图 2、3、5、7 等的工序获得的根据本发明的各种无纺布物和比较例的无纺布物的构成纤维和性能评价的结果。

[0124] 在表 1 和表 2 中所记载的事项,如下所述。

[0125] 1. 必需复合纤维 I、必需复合纤维 II

[0126] 是作为本发明的实施形式的必需复合纤维 2 使用的纤维。

[0127] 2. 混合用纤维

[0128] 是作为本发明的实施形式中的混合用纤维 112 使用的潜在卷曲性纤维。

[0129] 3. 纤维长度

[0130] 表示将纤维伸展成直线状时的长度。

[0131] 4. 卷曲数

[0132] 是基于 JIS L 1015 的规定测定包含于接在纺丝之后用箱形卷曲箱处理的纤维束中的纤维的机械的卷曲数的结果,表示在卷曲数测定器中,对于夹持测定用的纤维的一对夹持器的每间隔 25mm 的卷曲数。

[0133] 5. 卷曲后的热处理

[0134] 表示将从夹持器取出的纤维束在松弛状态下加热 7 分钟进行退火处理时的温度。

[0135] 6. 纤维网收缩率

[0136] 表示使用由潜在卷曲性的纤维构成且具有 $200\text{g}/\text{m}^2$ 单位面积重量的纤维网制成 $250 \times 250\text{mm}$ 大小的试验用片,在将该试验用片在 145°C 加热 5 分钟进行热处理时的试验用片在机械方向 MD 上的收缩率。

[0137] 7. 纤维束的变形残存率

[0138] (1) 在图 2 的工序 V 中, 采取 120000dtex 份的热处理的纤维束, 垂直悬挂, 在对该纤维束施加 24g 的负荷的状态下, 在上下两个部位加上表示 100mm 长度的标记。

[0139] (2) 向纤维束追加 75g 的负荷, 以 120℃加热 5 分钟。

[0140] (3) 在将纤维束冷却到室温之后, 卸下 75g 的负荷, 测定上下两个标记之间的距离 $d(\text{mm})$, 利用下式求出变形残存率 (%)。

[0141] $(d-100)/100 = \text{变形残存率}(\%)$

[0142] 8. 纤维束的熔化热

[0143] (1) 从在工序 V 中实施了热处理的纤维束中采取约 2mg 的复合纤维作为试样。

[0144] (2) 对于该试样, 使用 DSC(差热扫描量热计)测定熔化热(J), 求出升温过程中的第一峰值。将由该值除以试样的重量(g)所得的值作为复合纤维的低熔点树脂、例如聚乙烯的熔化热 $\Delta H(\text{J/g})$ 。

[0145] (3) 作为测定中使用的设备和测定条件, 如下所述。

[0146] 测定器:(株)岛津制作所制差热扫描量热计 DSC-60

[0147] 试样容器:编号 PN/50-020(容量为 15 μl 的容器)以及

[0148] 编号 PN/50-021(容器的卷曲用罩)

[0149] 升温速度:5℃/min

[0150] 测定温度范围:50 ~ 200℃

[0151] 测定气氛:氮

[0152] 9. 纤维网通过梳理机后的厚度

[0153] (1) 将从工序 VII 的梳理机出来的 30g/m² 的纤维网切割成 300×300mm, 作为试样。

[0154] (2) 对试样施加 0.1g/cm² 的负荷, 测定试样的厚度, 将该值作为通过梳理机后的纤维网的厚度。

[0155] 10. 纤维网的蓬松保持率

[0156] (1) 将从工序 VII 的梳理机出来的 30g/m² 的纤维网切割成 300×300mm 获得的 7 个试样重叠, 施加 0.1g/cm² 的负荷, 测定厚度 h_0 。

[0157] (2) 将施加负荷的重叠的试样在 135℃的加热炉中处理 5 分钟之后冷却, 测定厚度 h_1 。

[0158] (3) 求出 $h_1/h_0 \times 100 = \text{蓬松保持率}(\%)$ 。

[0159] 11. 比容

[0160] (1) 将 10 个切割成 100×100mm 的无纺织物重叠, 在施加 2000gf 的负荷的状态下, 测定厚度, 将该厚度的 1/10 作为无纺织物的厚度 t 。

[0161] (2) 由 100×100mm 的无纺织物的重量, 以 g/cm² 为单位求出无纺织物的单位面积重量 w 。

[0162] (3) 求出 $t/w = \text{比容}(\text{cm}^3/\text{g})$, 作为 20gf/cm² 负荷下的比容。

[0163] 12. 透液时间

[0164] (1) 将市场出售的卫生巾(ユニ・チャーム(株)制, ソフィふわびたスリム(商品名), 25cm)的表面片卸下, 代替该表面片, 安装实施例或比较例的无纺织物作为试样。

[0165] (2) 将具有直径和人造经血滴下用滴定管的前端直径基本上相同的通孔的 40×10mm 的丙烯酸树脂板载置在试样上, 将砝码载置在该丙烯酸树脂板上, 将对试样的负

荷调整到 $2\text{gf}/\text{cm}^2$ 。

[0166] (3) 以 $90\text{ml}/\text{min}$ 的速度从丙烯酸树脂板的通孔向卫生巾滴下 3ml 第一次的人造经血, 放置 1 分钟, 使人造经血透过表面片。人造经血是对 1000cc 的水混合 80g 的甘油、 8g 的 CMC (羧甲基纤维素) 的钠盐、 10g 的 NaCl 、 4g 的 NaHCO_3 、 8g 的红色色素 102 号、 2g 的红色色 2 号、 2g 的黄色色素 5 号, 使之溶解。

[0167] (4) 进而, 滴下 4ml 第二次的人造经血。

[0168] (5) 对于第一次的人造经血及第二次的人造经血的每一个, 计测从滴下后到透过表面片转移到芯材为止的时间, 求出第一次透液时间和第二次透液时间。各个透液时间成为表示无纺布的透液性是否良好的指标。

[0169] 13. 平均纤维角度 θ

[0170] (1) 将作为测定用的试样的无纺布在 70°C 加热 30 分钟, 除去在无纺布的处理过程中产生的皱褶, 将试样制成平坦的试样。

[0171] (2) 使用コクヨカッターナイフ HA-7NB (商品名) 用的标准替换刀具 HA-100B, 在交叉方向 CD 上切断试样, 制成平行于交叉方向 CD 的观测用的截面, 将该试样载置在水平面上。

[0172] (3) 用电子显微镜 (キーエンス公司制リアルサーフェスビュー显微镜 VE-7800) 观察截面, 拍摄截面的 30 倍的放大照片。在拍摄中, 将从试样的上面到下面纳入视野。

[0173] (4) 在照片的截面中, 在任意的位置上引对水平面的垂线, 在垂线的左右两侧引与该垂直的平行间隔为 $100\mu\text{m}$ 的辅助线。

[0174] (5) 对于和两条辅助线交叉的一个纤维, 在与各个辅助线交叉的位置上做标记。

[0175] (6) 用直线连接左右的标记, 在垂线两侧的每一侧, 求出该直线与垂线的交角 α 、 β (参照图 11、12), 将所求出的交角 α 、 β 中的数值小的角度作为纤维角度。

[0176] (7) 在照片的截面中, 对于聚焦成为测定对象的全部纤维, 求出纤维角度, 将所求出的纤维角度的算术平均值作为“平均纤维角度 θ ”。在照片的截面上聚焦的这些纤维是出现在本发明中的截面上的纤维。

[0177]

[表 1]

纤维网单位面积重量	制造工序	有无工序 IX	无纺织物形状	构成纤维																纤维混合比 (必需复合纤维 I): (必需复合纤维 II): (混合用纤维)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
				必需复合纤维 I								必需复合纤维 II																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
				鞘成分	芯成分	鞘芯比例	纤维长度	卷曲数	纤维束曲后热处理	鞘成分	芯成分	鞘芯比例	纤维长度	机械卷曲数	纤维网收缩率	纤维束曲后热处理	鞘成分	芯成分	鞘芯比例		纤维长度	机械卷曲数	纤维网收缩率	纤维束曲后热处理																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
实施例 1	25						PE	PET	40:60	dtex	mm	每 25mm	℃																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																

		纤维束		纤维网		无纺布物				
		变形 残存 率	低熔点 树脂的 熔化热	梳理机 通过后的 厚度	纤维网蓬 松度维持 率	单位 面积 重量	比容	透液时间		平均 纤维 角度θ
			熔化热 ΔH	30g/m ²	135℃5min		20gf/cm ² 负荷下	第一 次	第二 次	
		%	J/g	Mm	%	g/m ²	ml/g	sec	sec	度
实施例 1		18	176.4	26	45.0	25	41.3	11	17	70.8
实施例 2			166.3			25				71.7
实施例 3						28	49.6	10	17	67.4
实施例 4						27	32.5	13	18	
实施例 5						28	31.8	14	18	
实施例 6						29	30.9	11	18	
实施例 7						25		10	18	72.0
实施例 8						26	37.4	9	17	74.7
实施例 9						25	40.7	9	17	69.3
实施例 10						25	39.1	9	16	71.6
实施 例 11	上层					30	42	8	17	
	中间层									
	下层									
实施 例 12	上层					35	42	8	16	
	中间层									
	下层									
比较例 1		42	139.4	20	27.0	26	15.0	35	39	78.4
比较例 2			157.1			26				79.4
比较例 3						26		16	18	77.5
比较例 4						27		19	22	81.6

[0181] (实施例 1 ~ 3)

[0182] 表 1、2 所示的实施例 1 ~ 3 的无纺布物, 由于必需复合纤维 2 占有 100 重量%, 所以, 在表 1 中, 将该必需复合纤维 2 命名为必需复合纤维 I。对于必需复合纤维 I 的芯成分, 使用熔点为 260℃的聚酯 (PET), 对于鞘成分使用熔点为 130℃的高密度聚乙烯 (PE)。用于获得必需复合纤维 I 的纤维束, 通过图 2 的工序 IV 中的油剂处理, 以 0.4 重量%的比例涂布界面活性剂, 进行亲水化处理, 利用卷曲箱进行处理, 以便机械卷曲数成为 15/25mm。赋予卷曲之后的纤维束以 120℃热处理 7 分钟。实施例 1、2 的无纺布物是经过图 2 的工序获得的如图 1 举例表示的那样平坦的无纺布物, 实施例 3 的无纺布物是经过图 5 的工序获得的如图 4 所示的那样的无纺布物。但是, 在实施例 1、3 中, 不使用图 2 的工序 IX, 只在实施例 2 中使用工序 IX。在实施例 3 中, 作为图 6 的成形用板 220, 使用开孔部 221 和非开孔部 222 以每 5mm 为单位向抽吸鼓 210 的周向方向重复、以 22%的面积率在开孔部 221 上形成孔径 0.6mm 的通孔 223 的成形用板。

[0183] 图 11、12 是举例表示对于实施例 1 的无纺布物的“平均纤维角度 θ ”的测定方法和测定结果的图示, 图 11 是将置于水平面上的后面描述的实施例 1 的无纺布物的平行于交叉方向 CD 的截面放大 30 倍时的照片。在图 11 中, 画出相对于无纺布物的一条垂线 L 和在该垂线 L 的两侧且平行于垂线 L 的两条辅助线 M、N。另外, 在图 11 中, 画出连接一条纤维

与两条辅助线交叉的位置的纤维角度测定线 D。图 12 表示图 11 中的垂线 L 和辅助线 M、N 和纤维角度测定线 D,同时,表示在对于测定对象的纤维 No. 1 ~ 48 的交角 α 和 β 中将数值小的一方的角度作为纤维角度的一览表。“平均纤维角度 θ ”是一览表的数值的算术平均值,为 70.8 度。

[0184] 图 13 是用和图 11 的倍率相同的倍率观察实施例 1 的无纺布物的平行于机械方向的截面的一个例子时的照片。许多纤维形成平缓的起伏且向机械方向延伸。

[0185] 图 14、15 是举例表示对于实施例 3 的无纺布物的“平均纤维角度 θ ”的测定方法和测定结果的图示,图 14 是将出现在平行于置于水平面上的后面描述的实施例 3 的无纺布物的交叉方向 CD 的截面上的隆起部中的一个隆起部放大 30 倍时的照片。在图 14 中,画出通过隆起部的顶部的一条垂线 L 和平行于垂线 L 的两条辅助线 M、N。另外,在图 14 中,画出连接一条纤维与两条辅助线交叉的位置的纤维角度测定线 D。图 15 表示图 14 中的垂线 L 和辅助线 M、N 和纤维角度测定线 D,同时,表示对于测定对象的纤维 No. 1 ~ 34 的纤维角度的一览表。“平均纤维角度 θ ”为 67.4 度。另外,在实施例 3 的无纺布物中,在谷部附近测定的平均纤维角度 θ 的一个例子为 59 度。

[0186] 图 16 是以和图 14 的倍率相同的倍率观察实施例 3 的无纺布物的隆起部的顶部处的平行于机械方向的截面的一个例子时的照片。许多纤维形成平缓的起伏且向机械方向延伸。

[0187] (实施例 4 ~ 6)

[0188] 表 1、2 所示的实施例 4 ~ 6 的无纺布物,其必需复合纤维 2 占 100%,但是,对于必需复合纤维 2,以 70 : 30 ~ 30 : 70 的重量比将必需复合纤维 I 和必需复合纤维 II 两种必需复合纤维混合起来使用。必需复合纤维 I 具有 38mm 或 51mm 的纤维长度,但是,作为纤维束,赋予 15/25mm 的机械卷曲。必需复合纤维 II 具有 51mm 的纤维长度,作为纤维束,赋予 18/25mm 的机械卷曲。必需复合纤维 I 和必需复合纤维 II,在它们是纤维束时,以 0.4 重量%的比例涂布亲水化处理用的界面活性剂,进而,在赋予机械卷曲之后,在 120℃热处理 7 分钟。

[0189] (实施例 7)

[0190] 表 1、2 中的实施例 7 的无纺布物,是使用以 50 : 50 的重量比将作为实施例 1 中使用的必需复合纤维 2 的必需复合纤维 I 和图 2 的制造工序中所示的混合用纤维 112 混合而成的纤维网制造的。作为混合用纤维 112 使用的混合用纤维是芯鞘型的复合纤维,该芯鞘型的复合纤维是通过将涂布 0.4 重量%的亲水化处理用的界面活性剂、以 15/25mm 的比例赋予机械卷曲的纤维束在 90℃热处理 7 分钟之后切割成 38mm 而获得的。

[0191] (实施例 8 ~ 10)

[0192] 作为必需复合纤维 2,使用实施例 1 中使用的必需复合纤维 I,作为混合用纤维 112,使用以 0.4 重量%涂布亲水化处理用的界面活性剂、赋予 15/25mm 的机械卷曲的潜在卷曲性的芯鞘型复合纤维。必需复合纤维 I 和混合用纤维 112,以 80 : 20 ~ 50 : 50 的重量比例进行混合。利用纤维网收缩率对混合用纤维 112 在加热时显示出的卷曲程度进行评价。

[0193] (实施例 11、12)

[0194] 使用图 7 中举例表示的工序制造图 4 中举例表示的形状的无纺布物,测定获得的

无纺布的透液时间。在实施例 11 中,由图 7 的第一梳理机 301a 获得以 80 : 20 的比例混合表 1 所示的必需复合纤维 I 和混合用纤维的单位面积重量为 $10/\text{m}^2$ 的第一纤维网 302a,将其作为表 1 中的下层。由第二梳理机 301b 获得以 80 : 20 的比例混合表 1 所示的必需复合纤维 I 和混合用纤维的单位面积重量为 $10/\text{m}^2$ 的第二纤维网 302b,将其作为表 1 中的中间层重叠在第一纤维网 302a 上。由第三梳理机 301c 获得与第二纤维网 302b 具有相同组成的单位面积重量为 $10/\text{m}^2$ 的第三纤维网 302c,将其作为表 1 中的上层重叠到第二纤维网 302b 上。将这些重叠的第一、第二、第三纤维网 301a、302b、302c 作为纤维网叠层体 302d,以第一纤维网 302a 与成形装置 210 的抽吸鼓 211 接触的方式向机械方向 MD 行进。成形装置 210 以后的工序的运转条件和实施例 3 的情况相同。

[0195] 实施例 12 的无纺布物是与实施例 11 的无纺布物在同样的条件下形成的,但是,只有第一纤维网 301a 与实施例 13 的不同,具有 $15\text{g}/\text{m}^2$ 的单位面积重量。

[0196] (比较例 1、2)

[0197] 比较例 1、2 的无纺布物与实施例 1 的无纺布物相比,只有纤维束的热处理条件不同,在比较例 1 中,对赋予机械卷曲的纤维束在 90°C 热处理 7 分钟,在比较例 2 中,对纤维束在 100°C 热处理 7 分钟。比较例 1、2 中的除此之外的无纺布物的制造条件与实施例 1 相同。

[0198] 图 17、18 是举例表示对于比较例 1 的无纺布物的“平均纤维角度 θ ”的测定结果的和图 11、12 同样的图示。图 17 是将无纺布物的平行于交叉方向 CD 的截面放大 30 倍时的照片。在图 17 中,表示在该截面上的典型的形状,在不包含从无纺布物的表面异样地突出的纤维的部位,画出一条垂线 L 和平行于垂线 L 的两条辅助线 M、N。另外,在图 17 中,还表示出对于出现在截面上且成为测定对象的纤维的每一个的纤维角度测定线 D。图 18 表示垂线 L 和辅助线 M、N 和纤维角度测定线 D,同时,表示对于将测定对象纤维 No. 1 ~ 15 的交角 α 和 β 之中数值小的一方的角度作为纤维角度的一览表。比较例 1 的无纺布物的“平均纤维角度 θ ”为 78.4° 。

[0199] 图 19 是以和图 17 的倍率相同的倍率观测比较例 1 的无纺布物的平行于机械方向的截面时的照片。纤维在平坦的状态下向机械方向延伸,在无纺布物的厚度方向密集。

[0200] 在比较例 3、4 中,无纺布物中的必需复合纤维的含有量为 20 重量%或 10 重量%,平均纤维角度 θ 在 75° 以上,第一次的透液时间比 15 秒钟长,第二次的透液时间比 20 秒钟长。

[0201] 如可以从表 1、2 看出的那样,通过将赋予机械卷曲后的纤维束的热处理温度,即,表 1 中的卷曲后热处理温度设定在形成必需复合纤维的鞘成分的低熔点树脂熔融的温度的附近,优选设定在从熔点起到比熔点低 20°C 的温度之间,纤维束中的残存变形率变得非常小,即使纤维束被压缩,也能够弹性地迅速恢复。由这种纤维束获得的纤维网或无纺布物也具有同样的倾向,这在纤维网的蓬松度保持率和无纺布物的比容中表现出来。如可以从表 2 中的纤维束的熔化热 ΔH 的值看出的那样,对于纤维束,当将其在高的温度进行热处理时,熔化热 ΔH 上升。该熔化热 ΔH 表示在实施例 1、2 和比较例 1、2 中使用的复合纤维中的低熔点树脂、即聚乙烯的熔化热 ΔH ,可以认为,熔化热 ΔH 的上升意味着实施例中的低熔点树脂与比较例中的低熔点树脂相比,处于热稳定状态,即使将纤维束和由该纤维束获得的短纤维加热,卷曲状态也不容易变化。另外,实施例的无纺布物的特征在于,平均纤维

角度 θ 与比较例的无纺布物相比小,在约 75 度以下的范围内。这意味着,在平行于置于水平面上的无纺布物的交叉方向 CD 的截面中,必需复合纤维 2 或混合用纤维 112 不是向水平方向横向地延伸,而是具有向垂直方向纵向地延伸的倾向。这种平均纤维角度 θ 的影响表现为实施例的无纺布物的透液时间在第一次为 15 秒钟以下,在第二次为 20 秒钟以下的结果。比较例的无纺布物的平均纤维角度 θ 大于 75 度、透液时间在第一次比 15 秒钟长、在第二次比 20 秒钟长的情况变多。呈现无纺布物对反复排泄的体液具有优异的点吸收性能的效果。

[0202] 根据实施例 7,作为混合用纤维 112,可以使用将在比较例 1 中使用的进行了机械卷曲处理的复合纤维。

[0203] 根据实施例 8 ~ 12,作为混合用纤维 112,可以使用具有潜在卷曲性的复合纤维。

[0204] 根据实施例 11、12,使用将从多个梳理机获得的多个纤维网重叠的纤维网叠层体,可以获得根据本发明的无纺布物。

[0205] 图 20 是表示用于图 10 的卫生巾 250 的透液性表面片 251 的实施例 3、13、14 的无纺布物和比较例 1 的无纺布物的性能比较试验的结果的图示。在该试验中,将使用实施例或比较例的无纺布物制作的试验用的无纺布物的卫生巾 250 置于 20℃、相对湿度 60% 的实验室内,在无纺布物上滴下 6ml 的 20℃ 的人造经血(参照实施例中的“12. 透液时间”项),将测定器フィンガーロボットサーモラボ(京都市南区カトーテック(株)制造)的传感器接触该滴下部位,利用下述步骤记录该传感器显示的温度变化速度(℃/sec)。

[0206] 步骤 1:除去市场出售的卫生巾(ユニ・チャーム(株)制,商品名:ソフィーブピタスリム,25mm)的表面片,代替该表面片,安装试验用无纺布物,制成试验用的卫生巾。该卫生巾至少在实验室放置 24 小时。

[0207] 步骤 2:将传感器设定在 37℃。

[0208] 步骤 3:在卫生巾中的试验用无纺布物上,放置具有 40×10mm 的矩形通孔的厚度为 13mm 的丙烯酸树脂板。

[0209] 步骤 4:将 20℃ 的人造经血 6ml 滴下到丙烯酸树脂板的通孔内。

[0210] 步骤 5:如果人造经血从试验用无纺布物的表面上消失的话,则将传感器安放到试验用无纺布物中滴下了人造经血的部位,记录传感器显示的温度变化速度。调整传感器,使之对试验用无纺布物的面压力成为 20 ~ 30gf/cm²。

[0211] 步骤 6:在绘图用纸上绘制测定开始后 1、5、15、30、60 秒钟的温度变化速度。

[0212] 在图 20 中,存在随着时间的进展温度变化速度变慢的倾向,但是,与比较例的无纺布物相比,实施例的无纺布物具有在测定开始后温度变化速度迅速降低的倾向。这种倾向在图 4 所示的形成隆起部 202 和谷部 203 的实施例 3、11、12 的无纺布物中是显著的。

[0213] 另外,根据本发明的发明人的见解,在指尖触摸フィンガーロボットサーモラボ中的测定对象物时的凉的感觉与传感器显示的温度变化速度之间,具有以下的关系。即

[0214] 温度变化速度 0 ~ 0.30℃/sec:几乎不感觉凉

[0215] 0.30 ~ 0.50℃/sec:感觉稍凉

[0216] 0.50℃/sec:感觉凉

[0217] 根据这种见解,在使用实施例的无纺布物,特别是实施例 3、11、12 的无纺布物的卫生巾中,由于在测定开始后 30 秒钟以内,温度变化速度在 0.30℃/sec 以下,所以,卫生巾

的穿用者感觉到由排泄的经血引起的凉的不舒服感的时间极短。一般地,在排泄经血时,穿用者例如在感觉到凉的不舒服感的同时,想要极力减少经血的泄漏或由经血引起的对皮肤的污染,暂时停止身体的运动,或者放慢身体的运动。但是,如果是使用实施例 3、11、12 的无纺布物的卫生巾,则由于经血被迅速地吸收,不舒服感在短时间内消失,所以,穿用者无需停止身体的运动。

[0218] 另外,使フィンガーロボットサーモラボ的传感器与 20℃的人造经血接触时的温度变化为 0.80℃/sec,使传感器与滴下人造经血前的试验用无纺布物时的温度变化为 0.04℃/sec。

[0219] 图 21 表示实施例 3 的无纺布物中的隆起部的 T/W 的值(参照图 9)与平均纤维角度 θ 的关系。另外,虽然与实施例 3 的无纺布物具有相同的纤维结构,但是表示出了使相对于实施例 3 而言喷嘴集合体 212、213、214 的每一个的单体喷嘴 215 的节距和空气喷出速度以及熔接工序(工序 X)和卷取工序(工序 XI)的输送速度之比变化而获得的实施例 13 ~ 18 的无纺布物中的隆起部的 T/W 的值与平均纤维角度 θ 的关系。

[0220] T/W 的值的测定步骤如下所述。

[0221] (1) 将作为测定用的无纺布物的试样在 70℃加热 30 分钟,消除在试样的处理过程中产生的折痕或褶皱,尽可能地将试样制成得平坦。

[0222] (2) 使用コクヨ公司制造的カッターナイフ替换刀具 HA-100,在交叉方向 CD 上切割试样,在试样上形成观察面。

[0223] (3) 将试样置于水平的板面上,利用キーエンス公司制造的デジタルマイクロスコープ(数字显微镜)VHX-900 对观察面进行观察,摄制观察面的 25 倍的放大照片。

[0224] (4) 在放大照片上,引与水平的板面相一致的水平线和通过试样的隆起部的顶点的垂线,求出从基准线到顶点的距离作为隆起部的高度 T(参照图 9)。其次,在高度 T 的 1/2 点上,引平行于基准线的水平线,求出该水平线上的隆起部的宽度并作为 W,求出 T/W 的值。

[0225] (5) 在引通过顶点的垂线时,选择平均的形状的隆起部的顶点。另外,顶点要不选择纤维异常突出的顶点。

[0226] 如从图 21 可以看出的,在要获得平均纤维角度 θ 在 75 度以下的图 4 所示的无纺布物时,优选地,使隆起部的 T/W 的值集中在 0.55 ~ 1.00 的范围内。

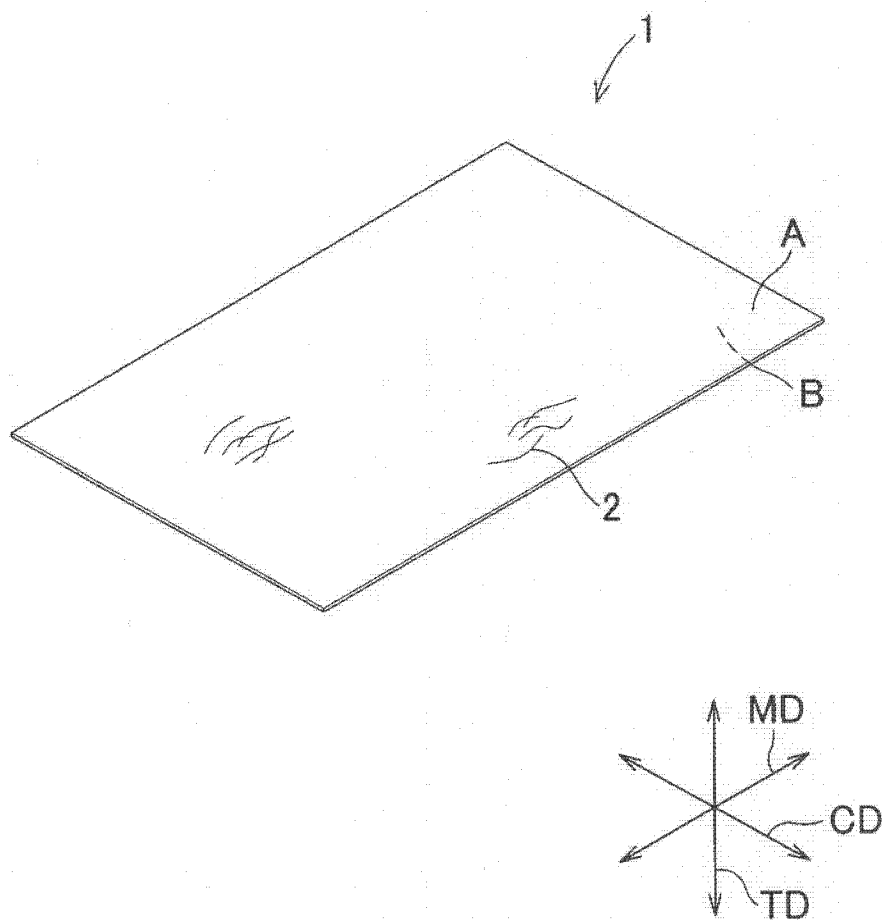


图 1

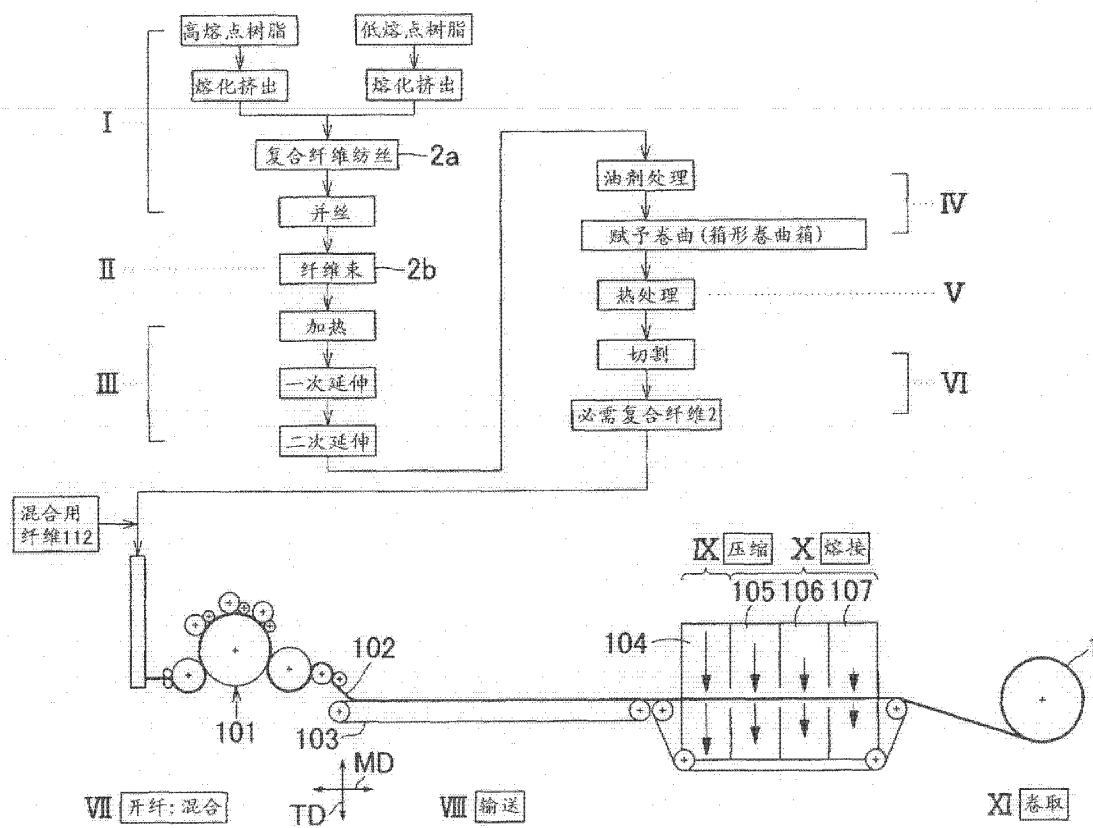


图 2

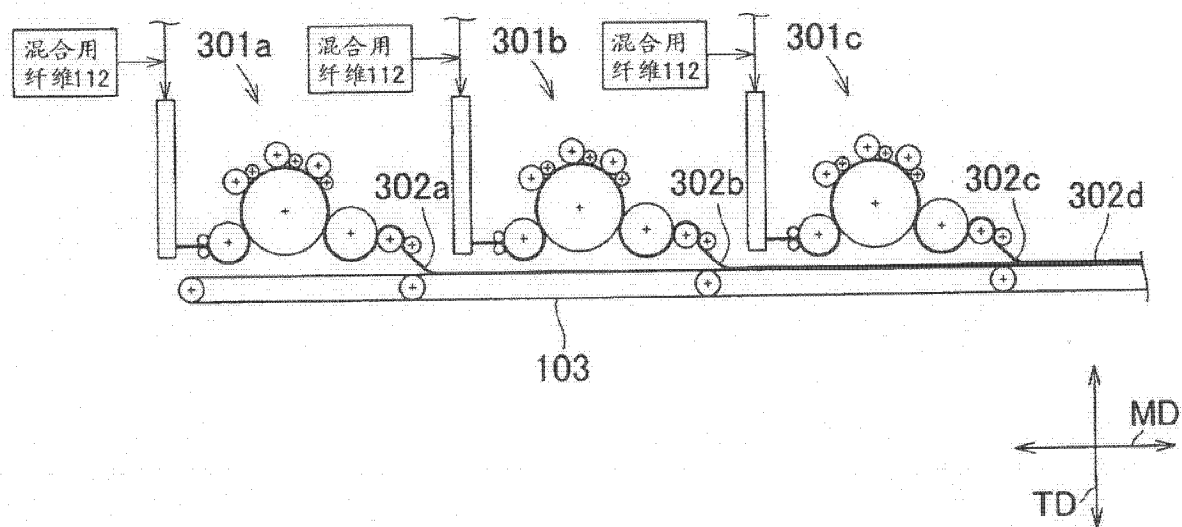


图 3

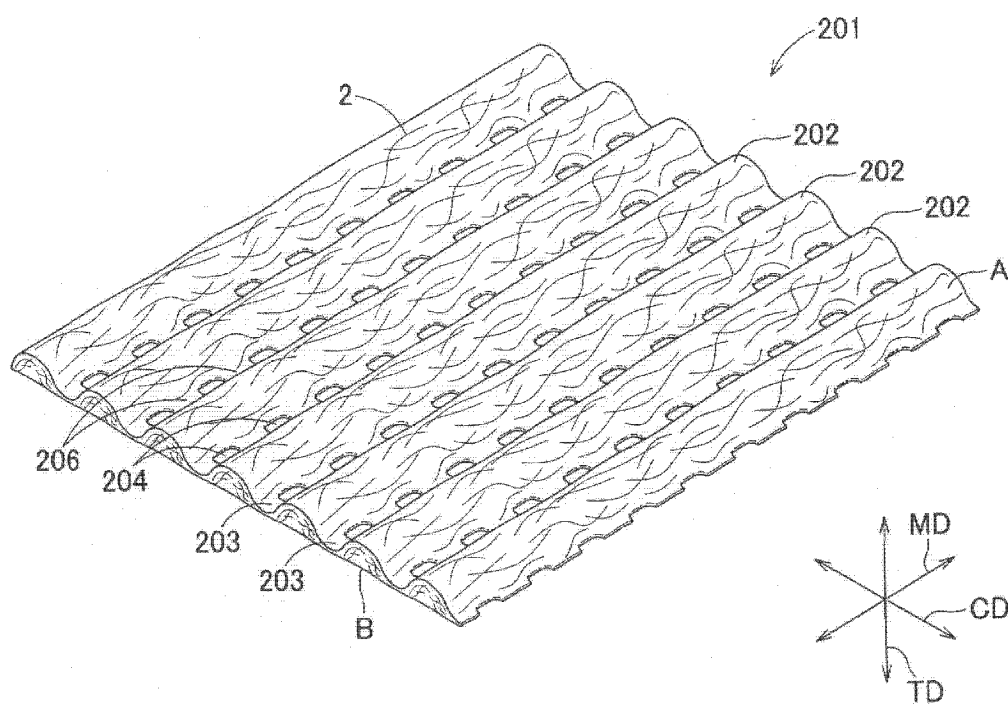


图 4

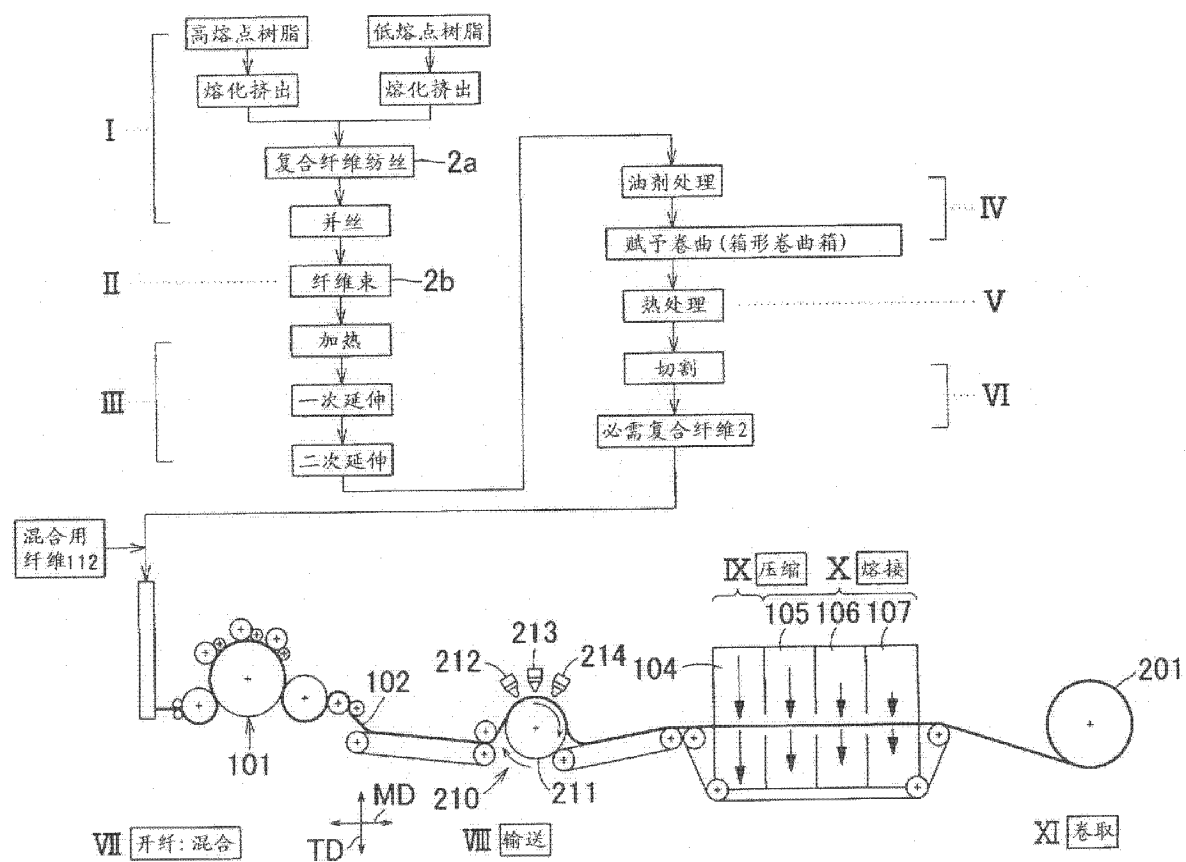


图 5

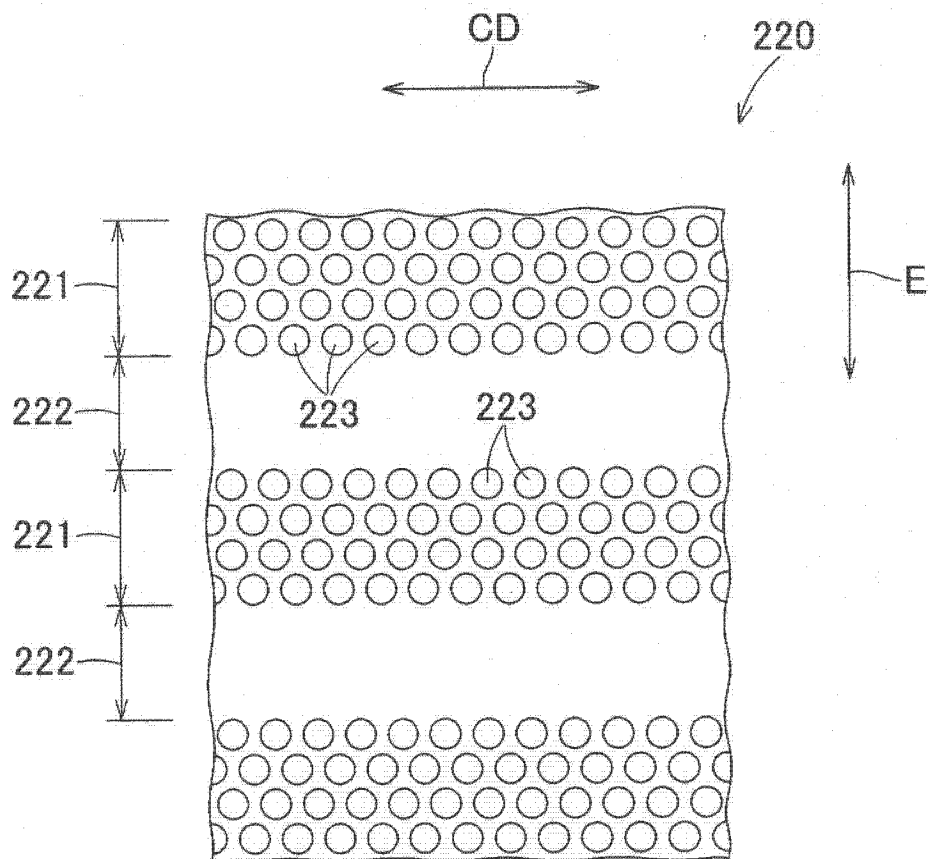


图 6

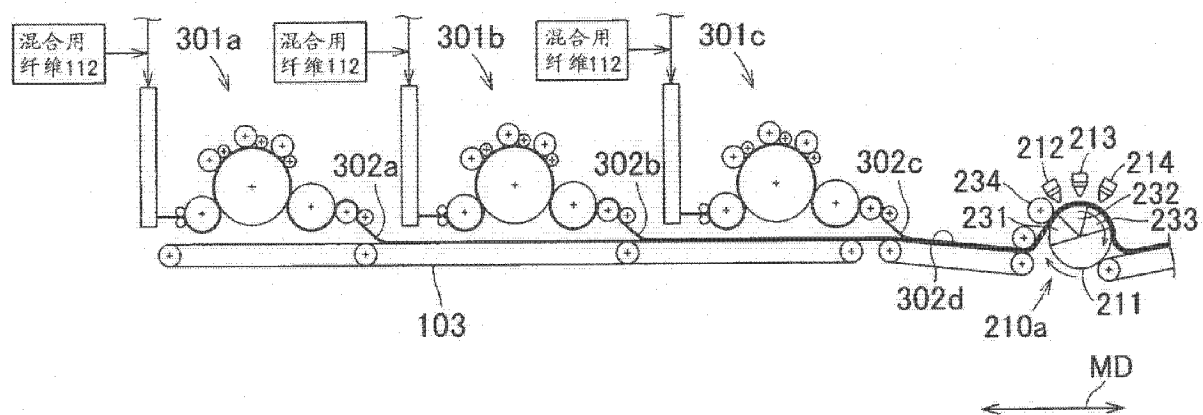


图 7

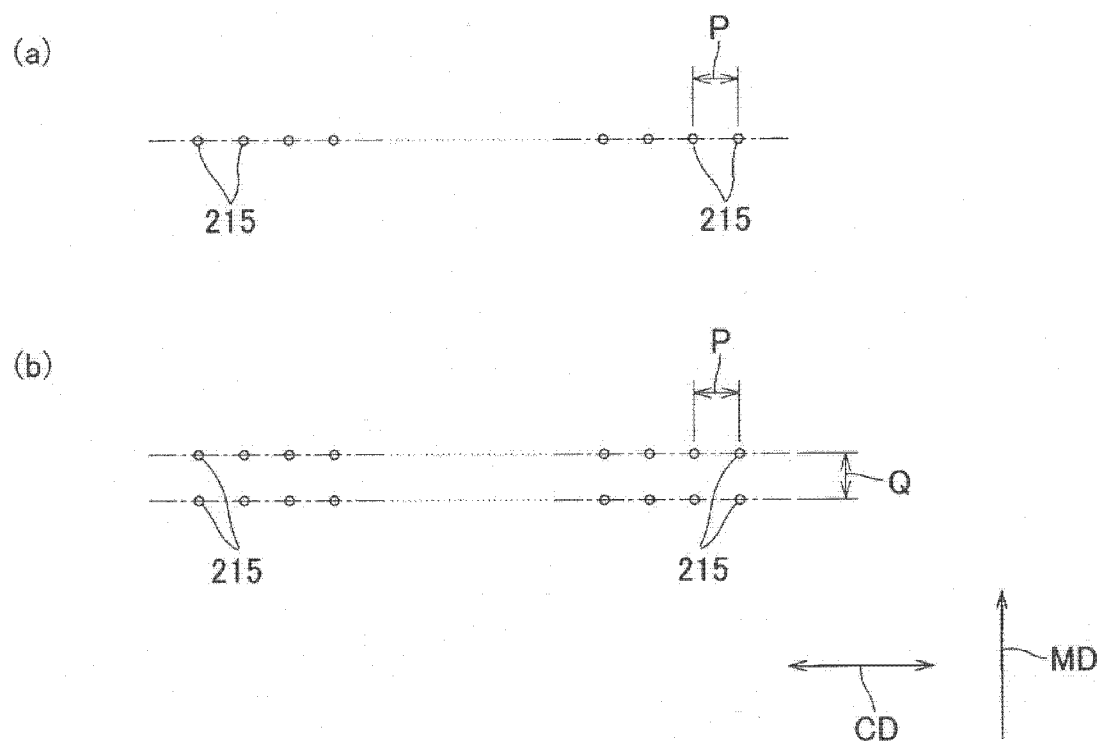


图 8

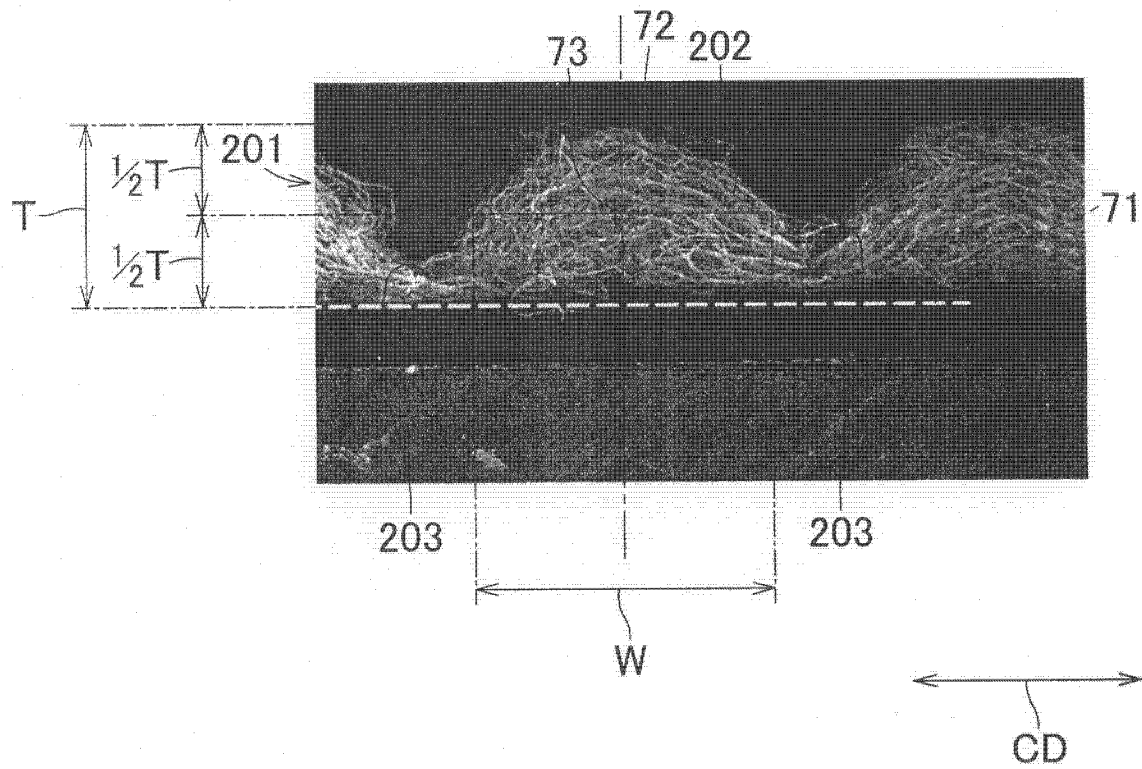


图 9

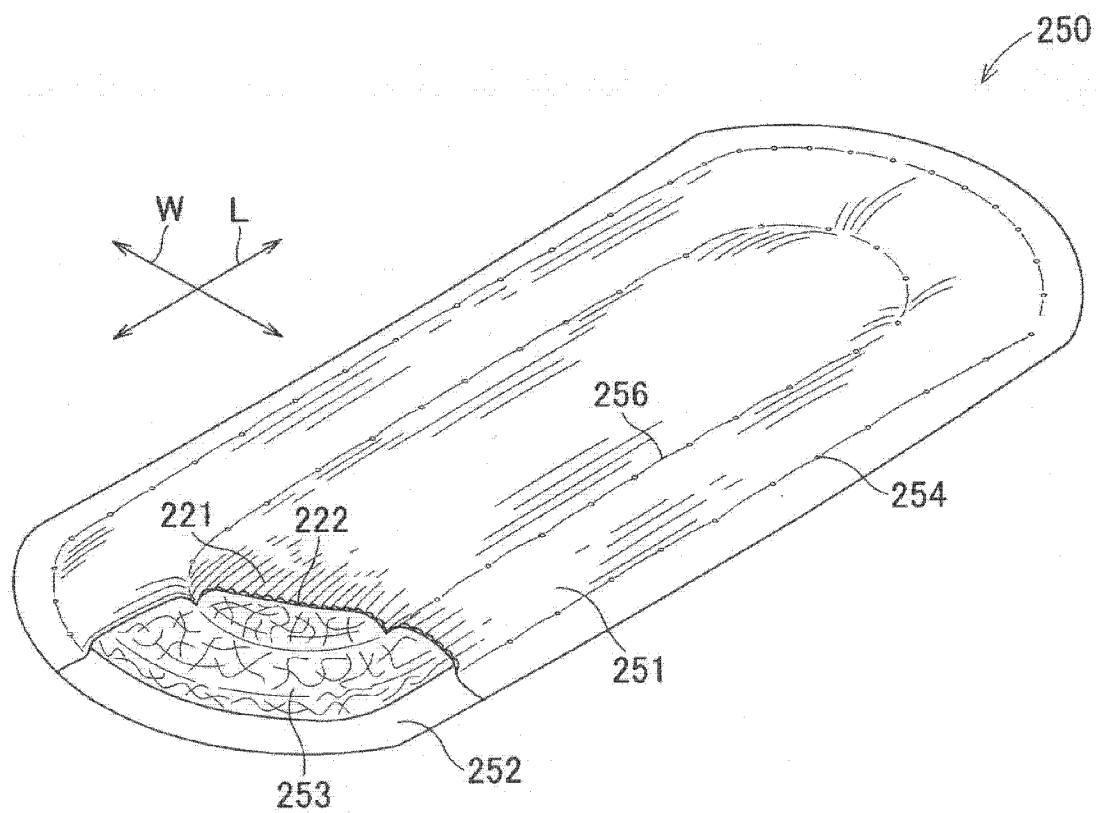


图 10

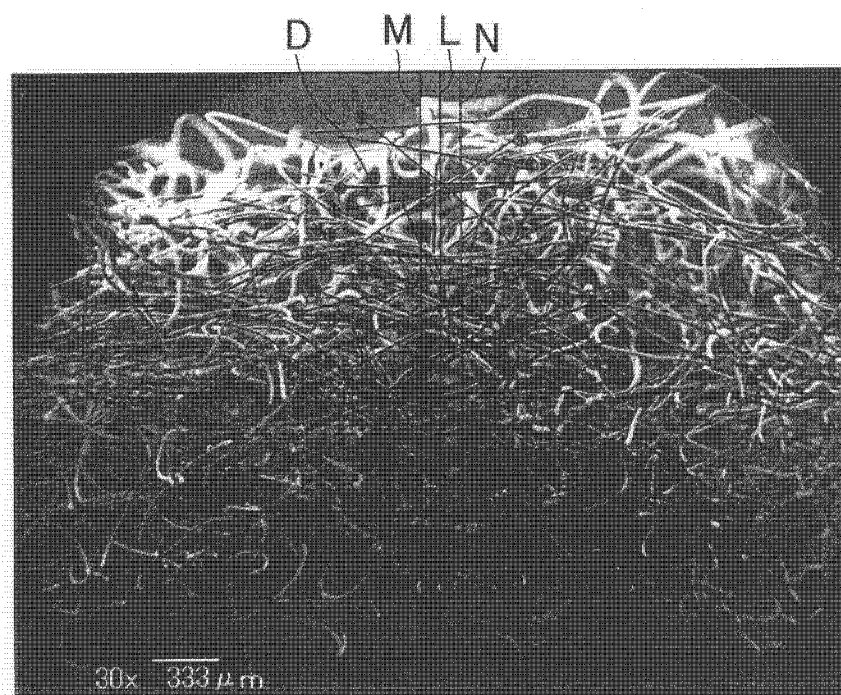


图 11

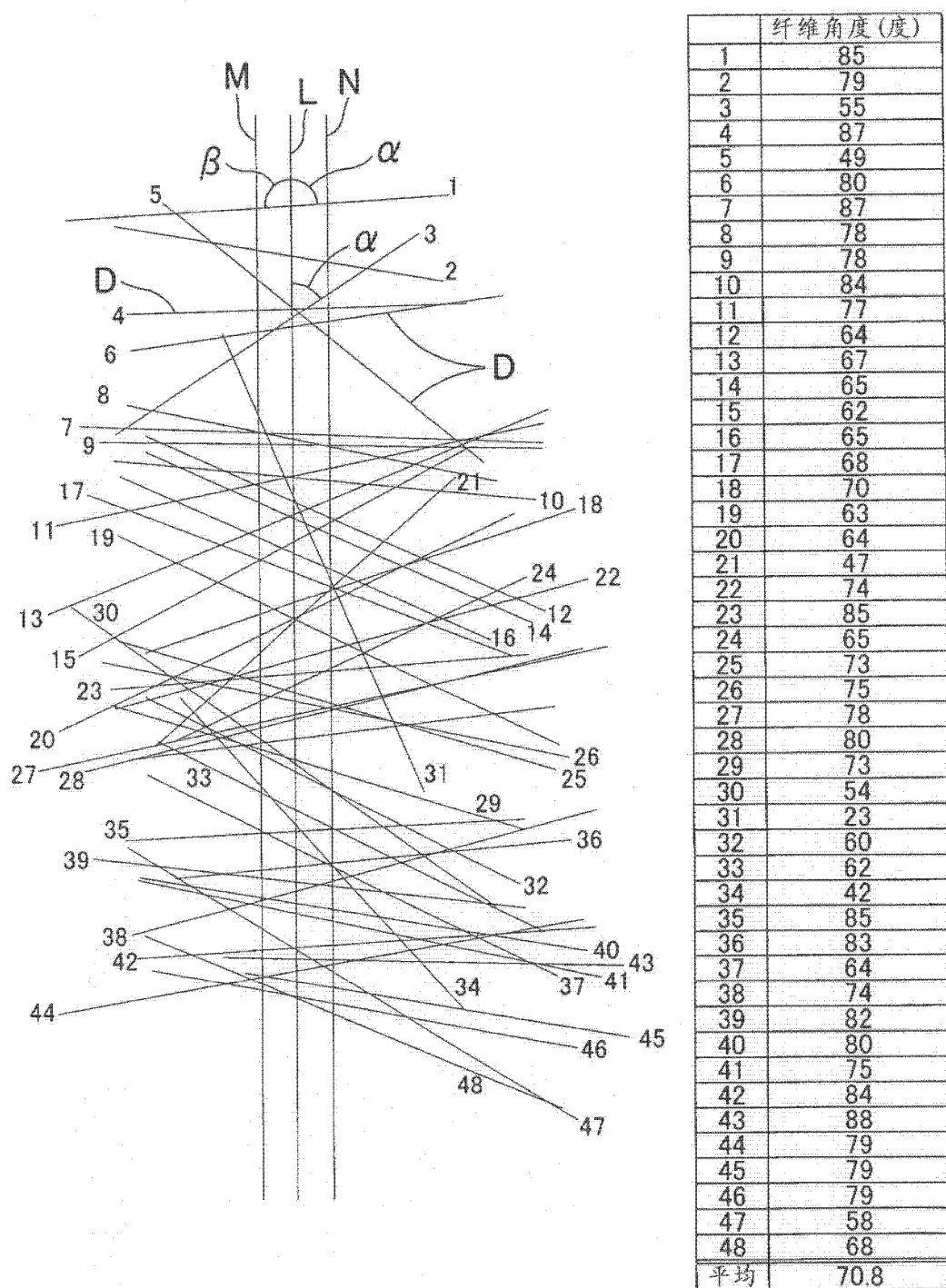


图 12

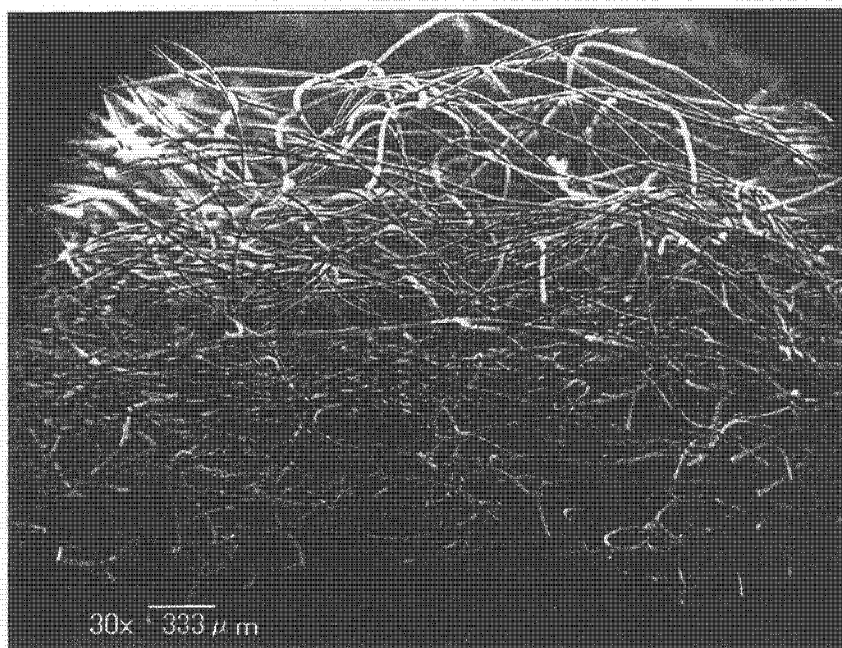


图 13

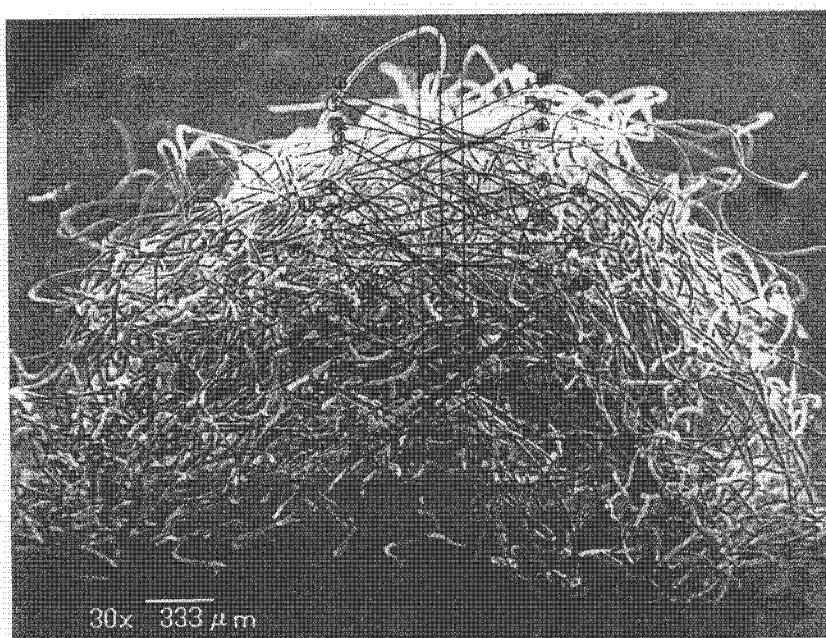


图 14

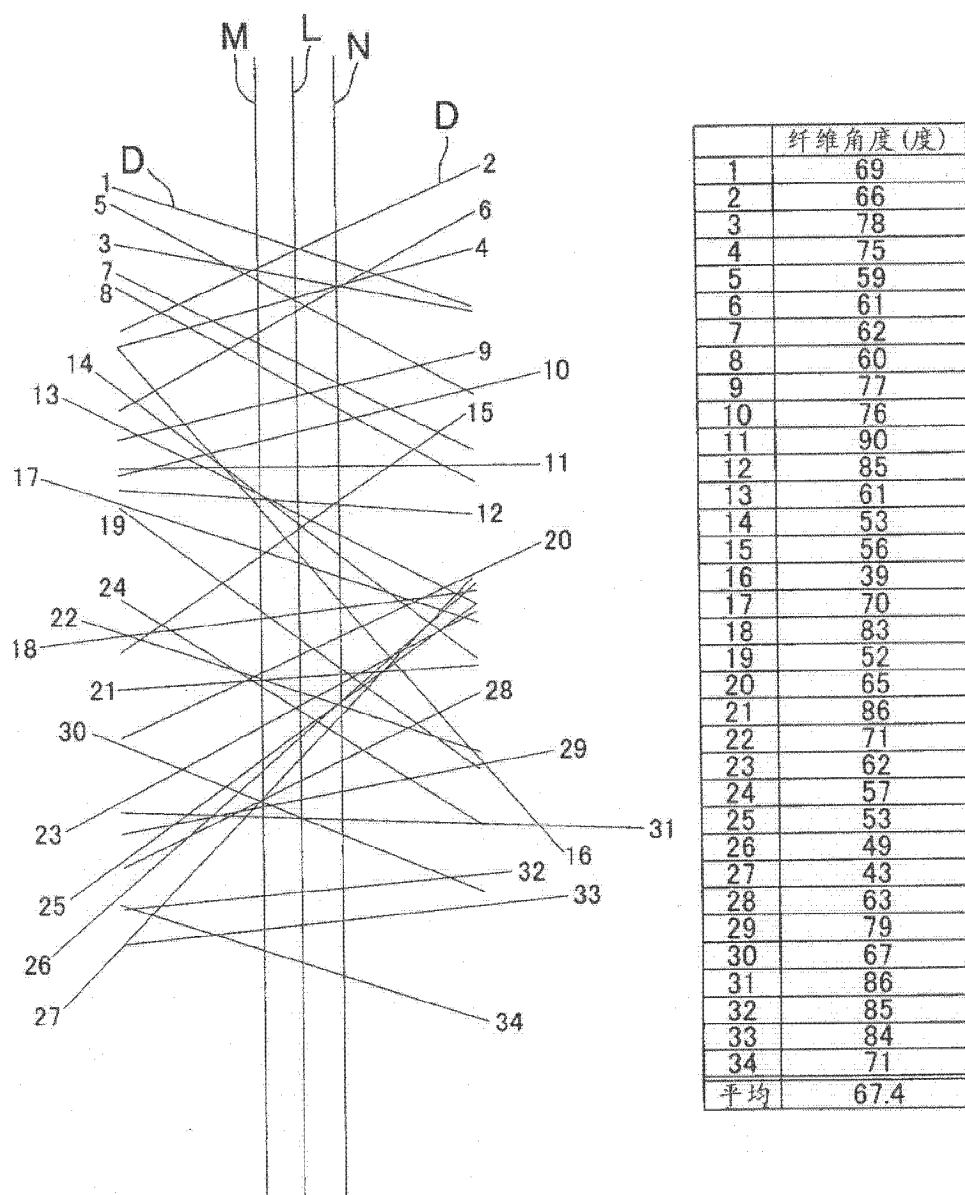


图 15

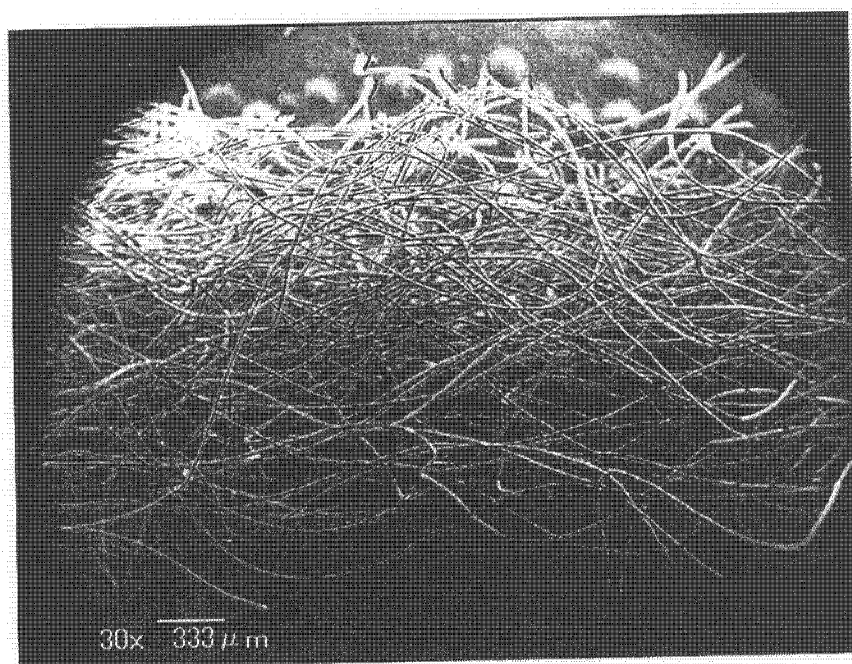


图 16

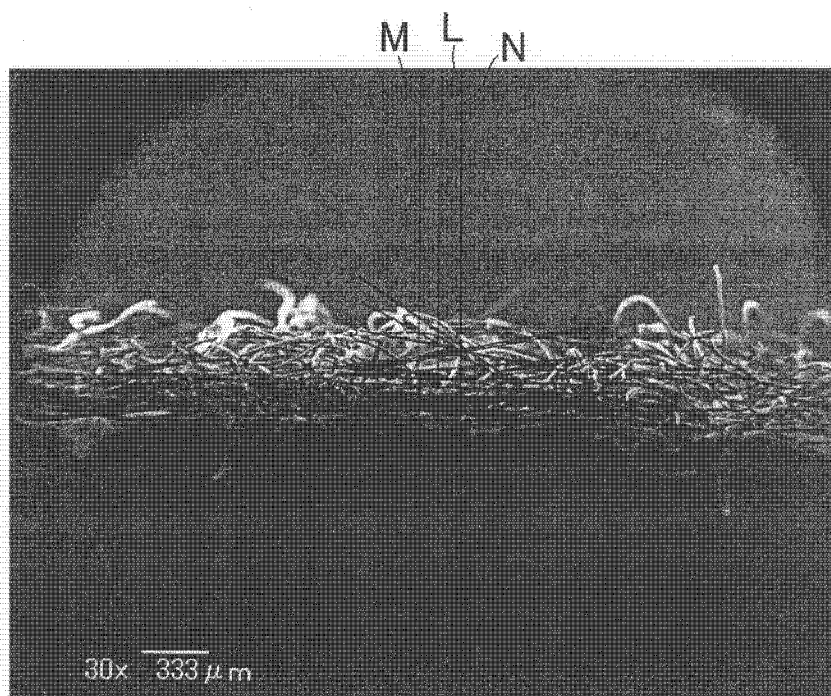
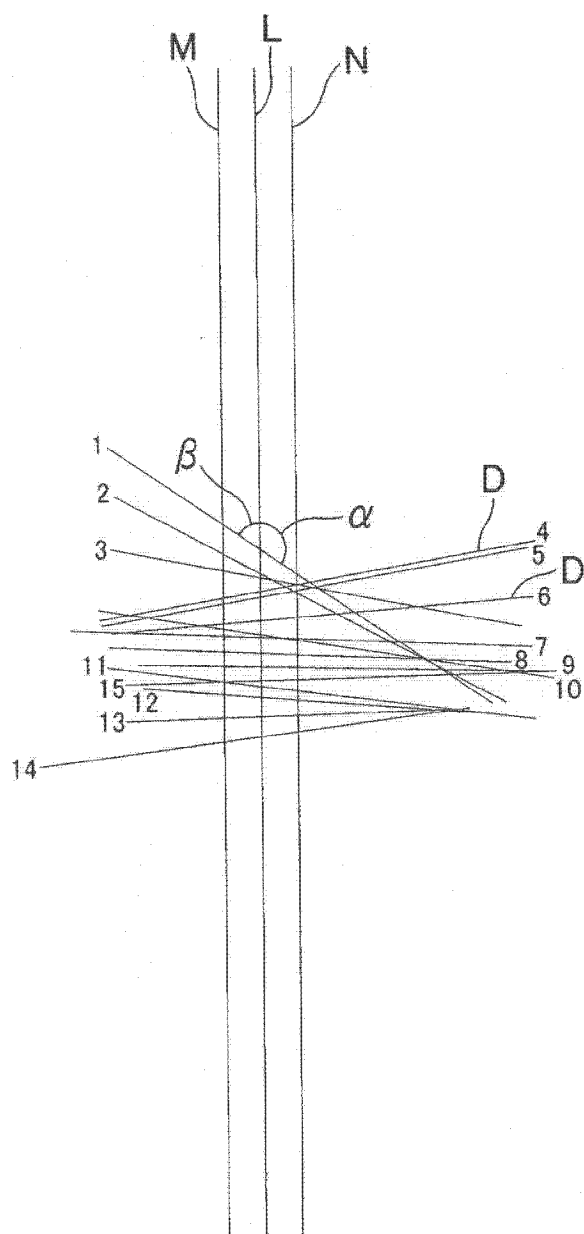


图 17



	纤维角度(度)
1	55
2	59
3	78
4	78
5	78
6	83
7	83
8	85
9	85
10	87
11	78
12	80
13	82
14	85
15	80
平均	78.4

图 18

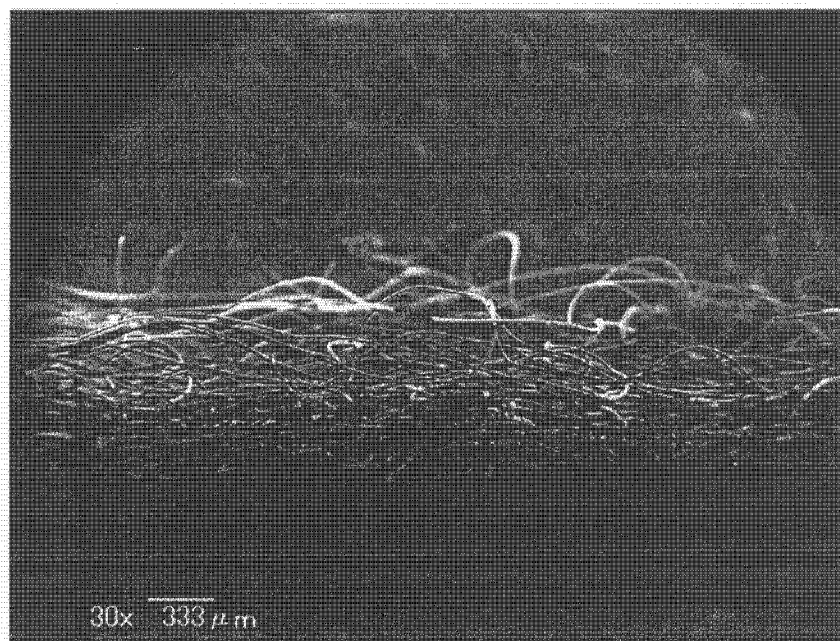


图 19

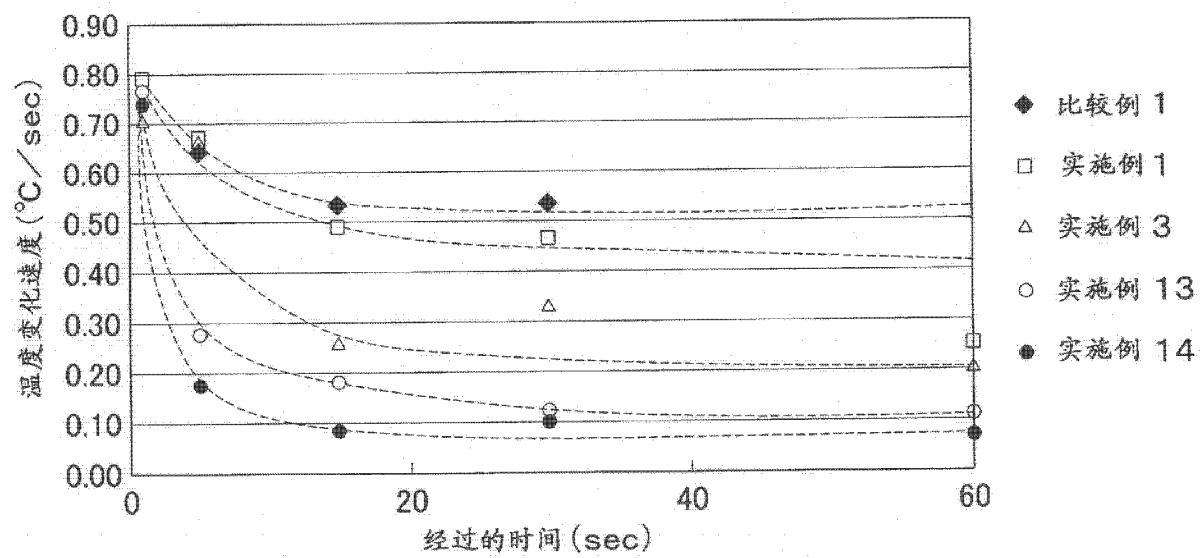
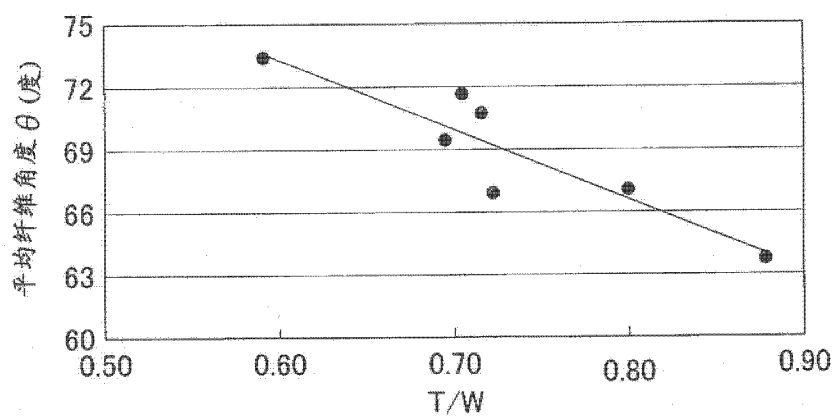


图 20



试样的明细

试样No.	无纺布物	纤维构成	喷嘴节距	空气喷出速度	输送速度比	T/W	平均纤维角度
实施例3	实施例3		5mm	200m/sec	105	0.72	66.9
实施例13		与实施例3相同	5mm	150m/sec	105	0.70	69.4
实施例14		与实施例3相同	5mm	150m/sec	120	0.71	71.6
实施例15		与实施例3相同	5mm	70m/sec	105	0.59	73.4
实施例16		与实施例3相同	4mm	150m/sec	105	0.88	63.7
实施例17		与实施例3相同	4mm	70m/sec	105	0.72	70.7
实施例18		与实施例3相同	4mm	150m/sec	120	0.80	67.0

图 21