

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

D02G 3/38

D02G 3/04 D01H 5/26

D01H 5/70 D01H 13/30

D03D 15/00



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200310103660.4

[43] 公开日 2004 年 8 月 18 日

[11] 公开号 CN 1521291A

[22] 申请日 2003. 11. 11

[21] 申请号 200310103660.4

[30] 优先权

[32] 2002. 11. 11 [33] JP [31] 2002 - 327043

[32] 2002. 11. 27 [33] JP [31] 2002 - 344436

[32] 2002. 11. 20 [33] JP [31] 2002 - 336258

[32] 2003. 4. 3 [33] JP [31] 2003 - 100481

[32] 2003. 4. 3 [33] JP [31] 2003 - 100479

[32] 2003. 3. 27 [33] JP [31] 2003 - 088080

[32] 2003. 3. 27 [33] JP [31] 2003 - 088079

[32] 2003. 6. 20 [33] JP [31] 2003 - 176288

[32] 2003. 6. 20 [33] JP [31] 2003 - 176287

[32] 2003. 8. 8 [33] JP [31] 2003 - 289868

[71] 申请人 东洋纺织株式会社

地址 日本国大阪府

[72] 发明人 上岛徹 谷田光雄 积木真澄

竹内秀夫 日高谦一 地藏堂真一

松井义弘

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公
司

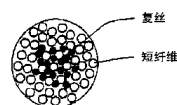
代理人 朱 丹

权利要求书 6 页 说明书 39 页 附图 5 页

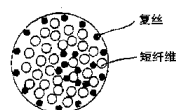
[54] 发明名称 长短复合细纱、其制造方法、使用
它的坯布・织物及复合纺纱用的开
纤装置

[57] 摘要

本发明提供一种通过一边重合被牵伸的短纤维束和被开纤的合成纤维复丝并给以真捻一边实施卷绕而获得的新型的长短复合细纱及其制造方法、使用它的坯布或织物、以及复合纺纱用的开纤装置。



A



B

1. 一种长短复合细纱, 是含有被开纤混合的合成纤维复丝群和短纤维
5 群而形成的复合细纱, 其特征在于, 复合细纱的横截面构成为, 合成纤维复丝和短纤维的均匀混合层形成复合细纱横截面的中心层, 且短纤维群包围该中心层的合成纤维复丝和短纤维的均匀混合层。
2. 如权利要求 1 所述的长短复合细纱, 其中合成纤维是从由聚酯系纤维、聚对苯二甲酸亚丙基酯纤维、聚酰胺系纤维、聚烯烃系纤维、
10 聚丙烯腈系纤维及聚对苯二甲酸丁二醇酯系纤维构成的组中选出的至少一种纤维。
3. 如权利要求 2 所述的长短复合细纱, 其中合成纤维是聚酯系纤维。
4. 如权利要求 1 所述的长短复合细纱, 其中合成纤维复丝的纤度是 11-110 dtex。
- 15 5. 如权利要求 1 所述的长短复合细纱, 其中构成合成纤维复丝的单纱的纤度是 0.1-6.6dtex。
6. 如权利要求 1 所述的长短复合细纱, 其中短纤维是从由羊毛、棉、丝绸、麻、合成纤维短纤维、人造短纤维及乙酸酯短纤维构成的组中选出的至少一种纤维。
- 20 7. 如权利要求 6 所述的长短复合细纱, 其中短纤维是羊毛。
8. 如权利要求 1 所述的长短复合细纱, 其中短纤维在全体复合细纱中所占的比例是 50-95 重量%。
9. 一种长短复合细纱的制造方法, 是将合成纤维复丝电气开纤, 然后在前辊的正前方和被牵伸的短纤维群重合而制造复合细纱的方法, 其
25 特征在于, 通过控制合成纤维复丝的供给张力或开纤电压使开纤幅变窄, 或者用专用导纱器使开纤幅变窄, 将合成纤维复丝和短纤维的均匀混合层集中于复合细纱的中心, 且短纤维群包围其周围。
10. 如权利要求 9 所述的长短复合细纱的制造方法, 其中合成纤维是从由聚酯系纤维、聚对苯二甲酸亚丙基酯纤维、聚酰胺系纤维、聚烯烃系纤维、聚丙烯腈系纤维及聚对苯二甲酸丁二醇酯系纤维构成的
30

- 组中选出的至少一种纤维。
11. 如权利要求 9 所述的长短复合细纱的制造方法, 其中合成纤维是聚酯系纤维。
12. 如权利要求 9 所述的长短复合细纱的制造方法, 其中合成纤维复丝的
5 纤度是 11-110 dtex。
13. 如权利要求 9 所述的长短复合细纱的制造方法, 其中构成合成纤维复丝的单纱的纤度是 0.1-6.6dtex。
14. 如权利要求 9 所述的长短复合细纱的制造方法, 其中短纤维是从由羊毛、棉、丝绸、麻、合成纤维短纤维、人造短纤维及乙酸酯短纤维构成的组中选出的至少一种纤维。
10
15. 如权利要求 14 所述的长短复合细纱的制造方法, 其中短纤维是羊毛。
16. 一种轻质织物, 是由权利要求 1-8 中的任一项所述的长短复合细纱或按照权利要求 9-15 中的任一项所述的制造方法制造出的长短复合细纱所形成的织物, 并且透气度在 $50\text{cc}/\text{cm}^2 \cdot \text{sec}$ 以上。
15
17. 如权利要求 16 所述的轻质织物, 其中织物是平纹织物。
18. 如权利要求 17 所述的轻质织物, 其中平纹织物的经纬的平均密度系数是 35-47。
19. 如权利要求 16 所述的轻质织物, 其中织物是斜纹织物。
20. 如权利要求 19 所述的轻质织物, 其中斜纹织物的经纬的平均密度系数是 45-60。
20
21. 一种长短复合细纱, 是合成纤维复丝群和短纤维群被开纤混合而形成的复合细纱, 其特征在于, 复合细纱具有卷绕由复丝群的层和短纤维群的层构成的层压物的构造, 且在各卷绕层中, 复丝群的层在外侧, 短纤维群的层在内侧。
25
22. 如权利要求 21 所述的长短复合细纱, 其中合成纤维是从由聚酯系纤维、聚对苯二甲酸亚丙基酯纤维、聚酰胺系纤维、聚烯烃系纤维、聚丙烯腈系纤维及聚对苯二甲酸丁二醇酯系纤维构成的组中选出的至少一种纤维。
23. 如权利要求 22 所述的长短复合细纱, 其中合成纤维是聚酯系纤维。
30

24. 如权利要求 21 所述的长短复合细纱, 其中合成纤维复丝的纤度是 11-110 dtex。
25. 如权利要求 21 所述的长短复合细纱, 其中构成合成纤维复丝的单纱的纤度是 0.1-6.6dtex。
- 5 26. 如权利要求 21 所述的长短复合细纱, 其中短纤维是从由羊毛、棉、丝绸、麻、合成纤维短纤维、人造短纤维及乙酸酯短纤维构成的组中选出的至少一种纤维。
27. 如权利要求 26 所述的长短复合细纱, 其中短纤维是羊毛。
28. 如权利要求 21 所述的长短复合细纱, 其中短纤维在全体复合细纱中
10 所占的比例是 35-95 重量%。
29. 如权利要求 21 所述的长短复合细纱, 其中旋涡方向是左旋。
30. 如权利要求 21 所述的长短复合细纱, 其中旋涡方向是右旋。
31. 一种长短复合细纱的制造方法, 是通过将合成纤维复丝电气开纤, 并在前辊的正前方和被牵伸的短纤维群重合而制造复合细纱的方法,
15 其特征在于, 所述重合时的短纤维须丛的最大开幅 H 和长纤维复丝的最大开幅 h 的关系是, 重合时从 H 的端点到 h 的端点的距离相对于 H 的最大幅错开 10-90%。
32. 如权利要求 31 所述的长短复合细纱的制造方法, 其中合成纤维是从由聚酯系纤维、聚对苯二甲酸亚丙基酯纤维、聚酰胺系纤维、聚烯烃系纤维、聚丙烯腈系纤维及聚对苯二甲酸丁二醇酯系纤维构成的
20 组中选出的至少一种纤维。
33. 如权利要求 32 所述的长短复合细纱的制造方法, 其中合成纤维是聚酯系纤维。
34. 如权利要求 31 所述的长短复合细纱的制造方法, 其中合成纤维复丝的纤度是 11-110 dtex。
25
35. 如权利要求 31 所述的长短复合细纱的制造方法, 其中构成合成纤维复丝的单纱的纤度是 0.1-6.6dtex。
36. 如权利要求 31 所述的长短复合细纱的制造方法, 其中短纤维是从由羊毛、棉、丝绸、麻、合成纤维短纤维、人造短纤维及乙酸酯短纤维构成的组中选出的至少一种纤维。
30

37. 如权利要求 36 所述的长短复合细纱的制造方法, 其中短纤维是羊毛。
38. 一种轻质织物, 是由权利要求 21-30 中的任一项所述的长短复合细纱或按照权利要求 31-37 中的任一项所述的制造方法制造出的长短复合细纱所形成的织物, 并且透气度在 $50\text{cc}/\text{cm}^2 \cdot \text{sec}$ 以上。
39. 如权利要求 38 所述的轻质织物, 其中织物是平纹织物。
40. 如权利要求 39 所述的轻质织物, 其中平纹织物的经纬的平均密度系数是 35-47。
41. 如权利要求 38 所述的轻质织物, 其中织物是斜纹织物。
42. 如权利要求 41 所述的轻质织物, 其中斜纹织物的经纬的平均密度系数是 45-60。
43. 如权利要求 38 所述的轻质织物, 其中长短复合细纱是由合成纤维复丝群和短纤维群被开纤混合而形成的。
44. 一种长短复合细纱, 其特征在于, 是对由合成纤维长丝构成的长纤维束(A)、和由丙烯酸酯系纤维和天然纤维或/和合成纤维构成的短纤维束(B)加捻而复合形成的。
45. 如权利要求 44 所述的长短复合细纱, 其中丙烯酸酯系纤维的含量是 5-45 重量%。
46. 如权利要求 44 或 45 所述的长短复合细纱, 其中细纱的集中毛羽产生个数是 100 个/1000m 以下。
47. 一种长短复合细纱的制造方法, 其特征在于, 对于从粗纱供给部供给的由丙烯酸酯系纤维和天然纤维或/和合成纤维构成的短纤维束(B), 在用电气开纤装置开纤的状态下, 将从长丝供给部供给的由合成纤维长丝构成的长纤维束(A)重合, 之后加捻。
48. 一种丙烯酸酯系编织物, 其特征在于, 采用权利要求 44-46 中的任一项所述的复合细纱或由权利要求 47 所述的制造方法制造出的复合细纱而形成。
49. 如权利要求 48 所述的丙烯酸酯系编织物, 其中织编物没有潮湿感和冰凉感。
50. 如权利要求 48 所述的丙烯酸酯系编织物, 用于内衣或运动衣。

51. 一种长短复合细纱, 其特征在于, 对由易开纤性长纤维束(A)和由天然纤维或/和合成纤维构成的短纤维束(B)形成的纤维束加捻并复合纺纱而成。
52. 如权利要求 51 所述的长短复合细纱, 其中易开纤性长纤维束(A)是合成纤维长纤维束。
53. 如权利要求 51 或 52 所述的长短复合细纱, 其中易开纤性长纤维束(A)由在 $25^{\circ}\text{C} \times 40\%\text{RH}$ 下的电阻值在 $8 \times 10^8 \Omega$ 以下的合成纤维长纤维构成, 其中含有相对于纤维重量为 1.1%以下的油分, 且该油分中含 12 重量%以上、50 重量%以下的抗静电剂。
54. 如权利要求 51、52 或 53 中的任一项所述的长短复合细纱, 其中易开纤性长纤维束(A)中含有微粒。
55. 如权利要求 51-53 中的任一项所述的长短复合细纱, 其中微粒是碳黑。
56. 以权利要求 51-55 中的任一项所述的长短复合细纱为初始原料所形成的坯布。
57. 由权利要求 56 所述的坯布形成的黑色正式礼服。
58. 由权利要求 56 所述的坯布形成的黑色正装。
59. 一种具有优良的开纤性的合成纤维, 其特征在于, 以相对于纤维重量的 1.1%以下的量附着有含抗静电剂 12-50 重量%的油剂, 且于 $25^{\circ}\text{C} \times 40\%\text{RH}$ 中的电阻值在 $8 \times 10^8 \Omega$ 以下。
60. 如权利要求 59 所述的具有优良的开纤性的合成纤维, 其中抗静电剂是从烷基磺酸盐、烷基苯磺酸盐、烷基硫酸盐、烷基磷酸盐中选出的的一种以上。
61. 如权利要求 59 或 60 所述的具有优良的开纤性的合成纤维, 其中合成纤维含有微粒。
62. 如权利要求 59、60 或 61 所述的具有优良的开纤性的合成纤维, 其中合成纤维被碳黑着色。
63. 如权利要求 59-62 中的任一项所述的具有优良的开纤性的合成纤维, 其中合成纤维的纤度在 70dtex 以下。
64. 一种开纤装置, 具备有从外部外加电压并具有复丝可以进出的入口

- 及出口的筒状的电压外加电极、以及其内径比电极丝出口外径大的具有被开放的前端及后端的接地环,并且电极的中心轴和接地环的中心轴大致成平行,通过使复丝从电压外加电极内穿过,接着通过接地环内而使复丝带电并使之开纤的开纤装置,其特征在于,该接地环前端内径为 6-25mm,后端内径为 5-24mm,前端内经比后端内经大,前端和后端的距离是 3-25mm,该电压外加电极的丝出口在丝的输送方向上位于接地环前端的后方,该丝出口位于在丝的输送方向的逆方向上距离接地环后端有 5mm 的位置和在丝的输送方向上距离接地环后端有 23mm 的位置之间。
- 5 65. 如权利要求 64 所述的开纤装置,其中电压外加电极的长度是 15-70mm,电压外加电极的内径是 0.3-6mm。
66. 一种开纤装置,具备有从外部外加电压并具有复丝可以进出的入口及出口的筒状的电压外加电极、以及其内径比电极丝出口外径大的具有被开放的前端及后端的接地环,并且电极的中心轴和接地环的中心轴大致成平行,通过使复丝从电压外加电极内穿过,接着通过接地环内而使复丝带电并使之开纤的开纤装置,其特征在于,还具备了具有内经在电极丝出口内经以上的丝入口的硬质管,且电压外加电极的丝出口与硬质管的丝入口连接或插入于其中,以使硬质管的丝出口在丝的输送方向上比电压外加电极的丝出口更靠前方。
- 15 67. 一种开纤装置,具备有从外部外加电压并具有复丝可以进出的入口及出口的筒状的电压外加电极、以及其内径比电极丝出口外径大的具有被开放的前端及后端的接地环,并且电极的中心轴和接地环的中心轴大致成平行,通过使复丝从电压外加电极内穿过,接着通过接地环内而使复丝带电并使之开纤的开纤装置,其特征在于,电压外加电极的丝出口部分中至少内部表面由硬质物质形成。
- 20 25

长短复合细纱、其制造方法、使用它的坯布·织物 及复合纺纱用的开纤装置

5

技术领域

本发明涉及将被牵伸的短纤维束和被开纤的合成纤维复丝重合, 通过一边实施真捻(actually twisting)一边卷绕而得到的新型的长短复合细
10 纱及其制造方法、使用了它的坯布或织物、以及复合纺纱用的开纤装置。

背景技术

以往, 作为将短纤维束和复丝复合的方法, 已知的有: 用被牵伸的短纤维束包缠大致集束状态的复丝, 然后加捻卷绕的方法(1), 或者通过假捻包缠, 用卷绕绒毛形成丝的方法(2); 或是用被开纤的复丝包缠被牵伸的
15 纤维束, 然后加捻卷绕的方法(3); 或者通过假捻包缠, 用卷绕绒毛形成丝的方法(4)。

可是, 上述方法(1)中存在的缺点是, 为了增强被牵伸的纤维束和复丝的络合性, 必需加上比通常的只由短纤维(staple)构成的细纱的捻数更多的捻数。另外上述方法(2)中存在的缺点是, 因若只进行假捻包缠, 络合性
20 差而不能成为有用的丝, 所以必需采取胶着、熔合或松捻的方法。

再有上述方法(3)存在的缺点是, 加捻后被卷绕的丝虽然均匀, 但是具有滑溜感及反光性。上述方法(4)中, 因复丝被过于开纤而使短纤维不能充分发挥作为卷绕绒毛的作用, 因此丝在纵向的包缠状态不恒定的情况较
25 多。

另外, 有人提出了使纤维束和膨松纱互相缠绕的方法(例如参照特开昭 49-101639 号公报)。可是, 该方法中由于必须一度使纤维束处于过量状态, 及使用高速旋转流喷丝头等, 存在着容易发生粘结及不均匀、外观
(appearance) 变差的缺点。

30 还有人提出了, 在由长丝成分和短纤维成分构成的复合丝中, 将长丝

成分配置在芯部,将短纤维成分以真捻状配置在鞘部的结构(例如参照特开昭 59-30925 号公报及特开昭 61-239036 号公报)。可是,该复合丝在分别染上不同颜色时的雪花感不好,深色加工时的染斑多,制织时的故障次数多。

- 5 在合成纤维中,丙烯酸酯系纤维作为具有高功能(调温、调湿、调和)的纤维而受到注目,为了发挥其特征,丙烯酸酯系纤维与其他材料混纺的细纱被用于一部分运动衣·内衣的织制。但是,丙烯酸酯系树脂的强度只有 0.55-1.82g/d,结节强度是 0.30-1.5g/d,极其弱,因此存在着与其他材料的混纺过程中受到进一步损伤而诱发短纤维断裂及纤维脱落等的缺点。
- 10 该缺点随着丙烯酸酯系材料的混用率的上升而变得显著。

另一方面,如果使丙烯酸酯系材料的混用率降低,虽然上述缺点稍微能得到缓解,却会发生作为功能性纤维的特征显著降低的致命性问题。因此,以往使用的含有丙烯酸酯系纤维的混纺纱在丝的物性及丝的品质方面存在很大的问题。详细为,由于丙烯酸酯系纤维的物性及工艺流程时的损伤会引起丝强度的显著下降,使丙烯酸酯系纤维的混用率受到较大的限制,

15 进而对于纺出支数而言也只限于粗支纱。

另外,就丝的品质而言,存在着因丙烯酸酯系纤维在工艺流程时发生的短纤维的断裂而使细纱所具有的毛羽的数量显著增加,进而该毛羽在丝的纵向集中产生的位置增加,从而使丝的品质显著降低的缺点。这样,在染色布帛时,毛羽集中的位置看起来发白而造成使布帛的品质也显著降低的致命缺点。因此,含有丙烯酸酯系纤维的混纺细纱一般被用在布帛的里侧,或被限定于对布帛的品质的要求不太高的用途。

20

再有,作为考虑了丙烯酸酯系纤维的纤维物性的使用方法,尝试得较多的是,将粉碎丙烯酸酯系纤维而形成短的纤维物在染色加工时用涂料等涂布的方法。从赋予功能性方面来看这是优良的方法,但是因用涂料等涂布丙烯酸酯系纤维会使得布帛的手感变硬、变厚,具有损伤布帛本来所具有的手感的问题,因此在用途方面仍会受到限制。

25

近年对于发挥了丙烯酸酯系纤维所具有的高功能性的高品质的运动衣·内衣布帛的需要变得强烈。可是如果像以上所述那样提高丙烯酸酯的混用率,很难赋予该纤维所具有的高功能性。

30

因此,在目前,如上所述使用了丙烯酸酯系纤维的复合丝还不被人所知。

另一方面,作为制造复合丝的方法,电开纤方法是为人所知的(如,特开昭 54-17063 号)。另外,双层结构丝或纤维束和单纱的复合丝等的也已被公开(例如,特开平 6-228838 号及特开 2000-17532 号)。可是在这些公报中,没有有关使用了丙烯酸酯的复合丝的记载。

长短复合细纱可以通过各种纤维的组合而作成混合长丝,或者可以通过各种复合方法而制成各种形态。可是,为了进一步改良手感及色相而使用原液染色丝的长短复合细纱还不被人所知。如果利用原液染色丝,则因原液染色丝的制造时发生的均匀混合不充分,在原液染色丝上会产生纤度不匀,或因原液染色微粒,在制织等加工工序中产生筘或缝纫针被磨损的问题。

作为原液染色丝,已知的有在聚酯、尼龙等合成纤维中混合了颜料等的粒子的原液染色丝,而有关如何开纤这些丝却几乎不被人所知。特别是由原液染色得到的黑色聚酯纤维(以下称为黑原液染色丝)通常是在聚酯聚合反应时,或在聚合后到成形的任意阶段,通过添加碳黑而制造的(如,参照特开平 8-13248 号公报)。可是,使用该原液染色丝实施开纤而制造复合丝的时候,很难均匀地开纤。(如,参照特公平 4-78749 号公报及特公昭 54-17063 号公报),得到的复合丝的色斑明显,很难使用在礼服等正式社交用的衣物上。当丝没有被均匀地开纤时,就存在制作成布帛后其色斑更加明显的问题。

制造如上述的复合细纱的时候,作为使复丝开纤的装置,已知的有电气式开纤装置,例如,使复丝通过筒状的电压外加电极内,接着从接地环内通过,使丝带电并使之开纤的装置(实公昭 50-9366 号公报);以及对复丝喷涂压缩流体后,使之通过筒状的电压外加电极内,接着从接地环内通过,使丝带电并使之开纤的装置(实公昭 50-35149 号公报)。

在这样的电气式开纤装置中复丝的开纤度受到对丝施加的张力(tension)、周围环境(如温度、湿度)、复丝的种类等的影响。例如如果提高复丝的输送速度,复丝的带电量下降,而且对丝的张力增加,开纤度变差。因此,为了对应于作业条件的变动而确保稳定的开纤度,有必要根

据操作人员的经验及预备试验,确定外加电压的大小及丝的输送速度以及张力的

因此,为了提高作业效率,要求提供一种不管作业条件如何变化,能确保复丝的稳定的开纤度的电气式开纤装置。

5 在这种开纤装置中,为了让复丝带电并使之开纤,使丝通过筒状的电压外加电极内部。因此,如果复丝被充分地开纤,则被开纤的丝会连续地接触于电极的丝出口,那么该丝出口就容易受到损耗。其结果,如果复丝被充分开纤,就需要频繁地更换损耗的电极,随之引起的作业停止会造成作业效率下降等别的问题。

10 因此为了提高作业效率,要求提供既能确保复丝的稳定的开纤度又能防止电压外加电极的损耗的开纤装置。

发明内容

本发明的第1目的是,提供深色性高的新型的长短复合细纱及其制造
15 方法,具体为发挥短纤维的良好手感及复丝所具有的均匀性及强度,提高制织性,制造出轻质而且通透感小的织物,减少实施正式社交场合用黑色深色加工时成为难题的染斑。

本发明的第2目的是,发挥短纤维的良好手感及复丝所具有的均匀性及强度,减少毛羽数,提高制织性,增强将长丝和短纤维分别染上不同
20 颜色时的雪花感,提供使实施正式社交场合用黑色深色加工时成为难题的染斑减少的新型的长短复合细纱及其制造方法。

本发明的第3目的是,提供具有优良的高功能(调温、调湿、调和)适合于高品质的布帛的细纱,这种细纱可以发挥丙烯酸酯系纤维所具有的高功能性,特别是能够解决丙烯酸酯系纤维原有的纤维物性、强度、结节强
25 度的薄弱,及与其他材料混纺过程中容易受到损伤、短纤维断裂、纤维脱落等问题。

本发明的第4目的是,提供原液染色丝,特别是含有碳黑的均匀且无色斑的、提高了开纤性的易开纤黑原液染色丝,并提供通过将该易开纤原液染色丝与短纤维束重合而得到的高品质的复合细纱。

30 本发明的第5目的是,提供原液染色丝,特别是提高了含有碳黑的原

液染色丝的开纤性的、均匀且无色斑的黑原液染色丝,进而通过使用该复合丝,提供无色斑且光泽优良的布帛。

本发明的第 6 目的是,提供为了提高作业效率,无论作业条件如何变动,都能确保复丝的稳定的开纤度的电气式开纤装置、及既能确保复丝的稳定的开纤度又能防止电压外加电极的损耗的开纤装置。

根据第 1 要点,本发明提供一种长短复合细纱及由该长短复合细纱形成的透气度为 $50\text{cc}/\text{cm}^2 \cdot \text{sec}$ 以上的织物。所述长短复合细纱,是含有被开纤混合的合成纤维复丝群和短纤维群而成的复合细纱,其特征在于,复合细纱的横截面构成为,合成纤维复丝和短纤维的均匀混合层形成复合细纱的横截面的中心层,且短纤维群包围该中心层的合成纤维复丝和短纤维的均匀混合层。

根据第 2 要点,本发明提供一种长短复合细纱的制造方法,是电气开纤合成纤维复丝,然后和被牵伸的短纤维群在前辊的正前方重合而制造复合细纱的方法,其特征在于,通过控制合成纤维复丝的供给张力或开纤电压而使开纤幅变窄,或者用专用导纱器(guide)使开纤幅变窄,以将合成纤维复丝和短纤维的均匀混合层集中于复合细纱的中心,并由短纤维群包围其周围。

根据第 3 要点,本发明提供一种长短复合细纱、及由该长短复合细纱形成的透气度为 $50\text{cc}/\text{cm}^2 \cdot \text{sec}$ 以上的织物。所述长短复合细纱,是合成纤维复丝群和短纤维群被开纤混合而形成的复合细纱,其特征在于,复合细纱具有卷绕由复丝群的层和短纤维群的层构成的层压物的构造,且在各卷绕层中,复丝群的层在外侧,短纤维群的层在内侧。

根据第 4 要点,本发明提供一种长短复合细纱的制造方法,是将合成纤维复丝电气开纤,然后与被牵伸的短纤维群在前辊的正前方重合而制造复合细纱的方法,其特征在于,所述重合时的短纤维须丛的最大开幅 H 和长纤维复丝的最大开幅 h 的关系是,从 H 的端点到 h 的端点的距离相对于 H 的最大幅错开 10-90%来重合。

根据第 5 要点,本发明提供一种长短复合细纱、及由该长短复合细纱形成的丙烯酸酯系织物。所述长短复合细纱的特征在于,使由合成纤维长丝构成的长纤维束(A)、和由丙烯酸酯系纤维和天然纤维或/和合成纤维形

成的短纤维束(B)加捻而复合形成。

根据第6要点,本发明提供一种长短复合细纱的制造方法,其特征是,对于从粗纱供给部供给的由丙烯酸酯系纤维和天然纤维或/和合成纤维构成的短纤维束(B),将从长丝供给部供给的由合成纤维长丝构成的长纤维束(A)在用电气开纤装置开纤的状态下重合,之后加以真捻。

根据第7要点,本发明提供一种长短复合细纱及由该长短复合细纱形成的坯布,其特征是,使由易开纤性长纤维束(A)和由天然纤维或/和合成纤维构成的短纤维束(B)所构成的纤维束加捻并复合纺纱而成。

根据第8要点,本发明提供具有优良的开纤性的合成纤维,其特征是,含有12-50重量%抗静电剂的油剂以相对于纤维重量为1.1%以下的量附着在其上,且于25℃×40%RH中的电阻值在 $8 \times 10^8 \Omega$ 以下。

根据第9要点,本发明提供一种开纤装置,是具备有从外部外加电压并具有复丝可以进出的入口及出口的筒状的电压外加电极、以及其内径比电极丝出口外径大的具有被开放的前端及后端的接地环,并使电极的中心轴和接地环的中心轴大致成平行,通过使复丝通过电压外加电极内,接着从接地环内通过而使复丝带电以使之开纤的开纤装置,其特征在于,该接地环前端内径为6-25mm,后端内径为5-24mm,且前端内经比后端内经大,前端和后端的距离是3-25mm,该电压外加电极的丝出口在丝的输送方向上位于接地环前端的后方,该丝出口在丝的输送方向的逆方向上位于离接地环后端5mm的位置和在丝的输送方向上离接地环后端23mm的位置之间。

根据第10要点,本发明提供一种开纤装置,是具备有从外部外加电压并具有复丝可以进出的入口及出口的筒状的电压外加电极、以及其内径比电极丝出口外径大的具有被开放的前端及后端的接地环,并使电极的中心轴和接地环的中心轴大致成平行,通过使复丝通过电压外加电极内,接着从接地环内通过而使复丝带电以使之开纤的开纤装置,其特征在于,还具备了具有其内径大于电极丝出口内径的丝入口的硬质管,并且电压外加电极的丝出口与硬质管的丝入口相连接或插入于其中,以使硬质管的丝出口在丝的输送方向上比电压外加电极的丝出口更靠前方。

根据第10要点,本发明提供一种开纤装置,是具备有从外部外加电压并具有复丝可以进出的入口及出口的筒状的电压外加电极、以及其内径比

电极丝出口外径大的具有被开放的前端及后端的接地环,并使电极的中心轴和接地环的中心轴大致成平行,通过使复丝通过电压外加电极内,接着从接地环内通过而使复丝带电以使之开纤的开纤装置,其特征在于,电压外加电极的丝出口部分中至少内部表面是由硬质物质形成。

5

附图说明

图 1A 及图 1B 是本发明的第 1 要点及第 3 要点的复合细纱的模式截面图。

图 2 是用于本发明的复合细纱的制造的装置的模式图。

10 图 3 是本发明的开纤装置的第 1 实施形态的截面示意图。

图 4 是本发明的开纤装置的第 2 实施形态中,把电压外加电极及硬质管的丝出口附近放大的截面图。

图 5 是由实施例 12 获得的丝的截面模式图。

图 6 是在实施例中评价复丝的开纤度时所使用的装置的模式图。

15

具体实施方式

以下参照附图,对依据本发明的第 1 要点的长短复合细纱及其制造方法加以说明。另外,附图仅用于说明,并不限于此。

20 本发明的长短复合细纱是合成纤维复丝群和短纤维群被开纤混合而形成的复合细纱,其横截面的构成例如图 1A 中所示,由合成纤维复丝和短纤维的均匀混合层形成复合细纱的横截面的大致中心层,且短纤维群包围该中心层。

25 形成了这种构造的复合丝最终被做成织物及针织物的时候,使轻质而且通透感小的织物的制造成为可能,且就黑色的正式社交场合(black formal)用织物方面而言,可以获得高深色性的和染斑减少了的织物。

作为使用于构成本发明的复合细纱的复丝的合成纤维,优选使用从由聚酯系纤维、聚对苯二甲酸亚丙基酯纤维、聚酰胺系纤维、聚烯烃系纤维、聚丙烯晴系纤维、及聚对苯二甲酸丁二醇酯系纤维构成的组中选出的至少一种纤维,特别优选聚酯系纤维。

30 作为构成本发明的复合细纱的短纤维,优选使用羊毛、棉、丝绸、麻、

合成纤维短纤维、人造短纤维及乙酸酯短纤维中的任意一种以上，特别优选羊毛。

本发明的复合细纱中，开纤并混合复丝群和短纤维群是为了提高复丝群和短纤维群的络合性，提高后加工性。因此该混合是指长丝和短纤维互相掺混而配置，特别是长丝和短纤维在中心层被均匀混合，因而复丝群和短纤维群的络合性高，并且具有高的制织性，同时由于短纤维包围该均匀混合层而形成层，因而成为体积膨胀的丝结构，可以得到轻质而且通透感小的类似羊毛的手感。

本发明的合成纤维复丝的纤度(dtex)在 11-110dtex 的范围内为宜。复丝是和短纤维群相混合在一起，由混合而得到的复合丝的粗细如果不在一定的范围就很难获得市场性。如果低于 11dtex 很难得到复合的效果，如果超过 110dtex 将失去羊毛质的手感，因此为了得到由羊毛质的手感而富于市场性的商品，至少复丝的纤度在该范围内为宜。

为了给出羊毛质的手感，除了将复丝的总纤度(dtex)设定在上述范围以外，每个长丝的单纱纤度也设定为 0.1-6.6dtex 为宜，理想的是设定在 0.2-3.3dtex 的范围。设定在该范围是因为如果低于 0.1dtex，那么硬挺性会消失，而如果超过 6.6dtex，手感就会变硬，远离羊毛质状态。另外，短纤维使用天然纤维以外的短纤维的时候，等长切断、不等长切断都可以。为了给出羊毛的温暖性，短纤维的平均纤维长(mm)以 50-150mm 的范围为宜，为了给出棉的温暖性以 25-50mm 的范围为宜。

本发明的复合细纱中，短纤维在复合细纱全体中所占的比例以 50-95 重量%为宜。低于 50 重量%时，很难用短纤维群的层来包围短纤维和复丝的均匀混合层，如果超过 95 重量%，短纤维和复丝的络合性变差，不太理想。

本发明的复合细纱用 1mm 以上的毛羽计算，以具有 300-900 个/10m 的毛羽指数为宜，进而加上用 3mm 以上的毛羽计算，以具有 80-200 个/10m 的毛羽指数为更好。这是为了得到轻质而且通透感小的类似羊毛的手感。这里所说的毛羽指数是用敷岛纺纱株式会社制的 F-インデックスター测定的。

如果观察本发明的复合细纱的横截面，其特征是，由合成纤维复丝和短纤维的均匀混合层形成中心层，且短纤维群包围该中心层，以调整形态。

本发明的复合细纱具有优良的络合性，有羊毛质的手感，做成织物和

针织物时,可制作成轻质而且通透感小的织物,在黑色的正式场合用途方面可以获得高深色性和染斑的减少,适用于男子西服及正式礼服、高级妇女礼服及外套。

本发明的轻质织物是将上述的长短复合细纱用作经纱或/和纬纱,平纹织物中制织成经纬的平均织物密度系数(Av. count factor)达35-47,斜纹织物中制织成经纬的平均织物密度系数达45-60的范围而得到的。

本发明所说的平纹织物是以用三原组织之一的平纹布的组织织出的织物为基础的,但用改变该平纹布的基本组织而成的组织,如梭纹组织、七股线帆布组织织出的织物也包括在平纹织物中。

本发明所说的斜纹织物是以用三原组织之一的斜纹布的组织织出的织物为基础的,但用改变该斜纹布的基本组织而成的组织,如急斜纹组织、菱形斜纹组织等织出的织物也包括在斜纹织物中。

本发明的轻质织物的经纬的平均密度系数在平纹织物中是35-47,理想的是在38-45的范围织成,在斜纹织物中是45-60,理想的是在48-57的范围织成。

这里,在平纹织物中,如果经纬的平均密度系数低于35,织物的通透感会变得过大,而且不能确保织物的实用性能,不太理想。另外,如果经纬的平均密度系数高于47,就不能得到所希望的透气性,也不太理想。在斜纹织物中,如果经纬的平均密度系数低于45就不能确保织物的实用性能而不太理想,如果经纬的平均密度系数高于60,就不能得到所希望的透气性,也不太理想。

经纱的密度系数T是,用织物宽10cm中的经纱根数/(支数)^{1/2},纬纱的密度系数W是用织物宽10cm中的纬纱根数/(支数)^{1/2}来计算,本发明的轻质织物的经纬的平均密度系数用(经纱的密度系数T+纬纱的密度系数W)/2来计算。

本发明的轻质织物的透气度为50cc/cm²·sec以上,理想的是90cc/cm²·sec以上。这里如果透气度低于50cc/cm²·sec,则由透气带来的换气放热会下降,得不到清凉感,因而不太理想。

透气度可以用弗雷泽(Frazier)型测试仪测定。

具有本发明的上述特殊截面形态的复合细纱,在通过将合成纤维复丝

电气开纤,然后与被牵伸的短纤维群在前辊的正前方重合而制造复合细纱的时候,可通过将开纤后的复丝的中心与所述重合时的短纤维须丝的中心重合在一起而达成,特别是可以通过控制合成纤维复丝的供给张力或开纤电压使开纤幅变窄,或者用专用导纱器使开纤幅变窄,将合成纤维复丝和短纤维的均匀混合层集中于复合细纱的中心,并由短纤维群包围其周围来形成。

本发明的复合细纱的制造方法中,电气开纤合成纤维复丝之后,与被牵引的短纤维群在前辊的正前主重合的时候,重要的是将合成纤维复丝的开纤幅设定成与短纤维须丛的最大幅度相同或低于最大幅度。

10 如果合成纤维复丝的开纤幅比短纤维须丛的最大幅大,就不能得到短纤维包围长丝和短纤维的均匀混合层的丝构造,由长丝产生的绒毛倒伏效果增加,进而得不到轻质而且通透感小的织物,不太理想。

因此有必要将合成纤维复丝的开纤幅设定成与短纤维须丛的最大幅相同或低于短纤维须丛的最大幅,理想的是设定为短纤维须丛的最大幅的10-60%。由此生产出的复合细纱的横截面中,由复丝和短纤维的均匀混合层形成了中心层,且短纤维包围该中心层,有望得到特殊的丝构造和效果(制织性的提高、轻质而且通透感小的织物、高的深色效果和染斑的减少)。这里如果复丝的开纤幅低于短纤维须丛的最大幅的10%,由开纤效果会下降,制织性会下降到芯丝的水平,得不到上述目的的效果,不太理想。

20 合成纤维复丝和短纤维须丛的供给位置的确定可以利用开纤电极的位置或者开纤长丝的专用导纱器进行调整。合成纤维复丝的开纤幅的调整依赖于开纤的电压、供给张力、长丝的专用导纱器等。

25 本发明的长短复合细纱可以使用如图2所示的装置来制造。即根据图2,该装置中依次配置有后辊1、摇架2、前辊3,前辊3,且在前辊3的下方配置有导纱钩4,且再下方配置有具备钢环和钢丝圈(traveler)5的卷绕装置,所述前辊3的送入侧的上方从上往下备有静电外加用的开纤电极6和环状导纱器7。

长短复合细纱的制造是,首先解开绕在纤子8上的复丝A,经过导纱器9用电极6外加静电使之开纤,接着一边通过环状导纱器7控制开纤幅及供给位置一边供给前辊3。另一方面,将粗纱B供给后辊1,然后在摇架2

和前辊 3 之间牵伸, 作成纤维须丛 (fleece) 状的短纤维束 B 后供给前辊 3。被供给前辊 3 的开纤后的复丝 A 与纤维须丛状的短纤维束 B 在前辊 3 的针排下落点混合, 这时控制复丝的开纤幅为短纤维须丛的最大幅的 10-60%, 并与短纤维须丛幅的中心相重合而混合。经过了前辊 3 的复丝和短纤维须丛通过被加捻形成横截面中短纤维群包围长丝和短纤维的均匀混合层的特殊的丝构造, 并经过导纱钩 4 后通过钢环和钢丝圈 5 缠绕在管丝 10 上。

下面对作为本发明的第 3 要点的长短复合细纱及其制造方法加以说明。

10 本发明的长短复合细纱是合成纤维复丝群和短纤维群被开纤混合而形成的复合细纱, 如图 1B 中所示, 是合成纤维复丝群和短纤维群被开纤混合形成的复合细纱, 复合细纱具有卷绕由复丝群的层和短纤维群的层构成的层压物的构造, 各卷绕层中, 复丝群的层在外侧, 短纤维的层在内侧。

15 形成了这种横截面构造的复合丝在最终做成织物和针织物的时候, 可以得到将长丝和短纤维分别染成不同颜色时的雪花感增加、实施黑色正式场合用衣物的深色加工时的染斑减少、或者毛羽少而富于透气性的布帛。

作为使用于构成本发明的第 3 要点的复合细纱的复丝的合成纤维及短纤维, 可以使用在本发明的第 1 要点的复合细纱中所说明的合成纤维及短纤维。

20 另外, 关于复丝的纤度及长丝的单纤度, 也适用有关第 1 要点的复合细纱的说明。

本发明的第 3 要点的复合细纱中, 短纤维在所述复合细纱全体中所占的比例以 35-95 重量%为宜。低于 35 重量%时, 短纤维和复丝的络合性变差, 如果超过 95 重量%, 很难得到色斑少而均匀的复合丝, 不太理想。

25 本发明的第 3 要点的复合细纱, 用 1mm 以上的毛羽计算, 以具有 200-900 个/10m 的毛羽指数为宜, 进而在此基础上 5mm 以上的毛羽在 30 个/10m 以下为更好。这是为了发挥羊毛质的手感又提高制织性等后加工性, 进而抑制制织时棉结的发生而提高商品的品质。这里所说的毛羽指数是用数岛纺织株式会社制的 F-インデックス tester 测定的。

30 本发明的第 3 要点的复合细纱的特征在于, 如果观察其横截面, 复丝

群和短纤维群排列成旋涡状。旋涡的方向左右都可以。这可以通过在纺纱阶段控制长纤维束和短纤维束的重合位置来达成。

本发明的第3要点的复合细纱具有优良的络合性,有羊毛质的手感,做成织物和针织物后,可以得到将长丝和短纤维分别染成不同颜色时的雪花感增加、实施黑色的正式场合用衣物的深色加工时的染斑减少、或者毛羽少而富于透气性的布帛。因此适用于男子西服及正式礼服、高级妇女礼服及外套。

这种复合细纱可以制织成与上述第1要点的复合细纱时相同的织物,有关从第1要点的复合细纱织成的织物的上述说明全部适合于第3要点的复合细纱的织物。

在将合成纤维复丝电气开纤,然后在前辊的正前方与被牵伸的短纤维群重合而制造复合细纱时,若所述重合时的短纤维须丛的最大开幅 H 和长纤维复丝的最大开幅 h 的关系为,从 H 的端点到 h 的端点的距离相对于 H 的最大幅错开10-90%来重合,就可达成上述的、按照本发明的第3要点的具有特殊的截面形态的复合细纱的制造方法。

上述的复合细纱的制造方法中重要的一点是,将合成纤维复丝电气开纤,然后与被牵伸的短纤维群在前辊的正前方重合的时候,把合成纤维复丝和短纤维须丛的供给轴错开。

合成纤维复丝的最大开幅 h 优选设定成与短纤维须丛的最大开幅 H 相同或大于它。如果小于短纤维须丛的幅,由长丝带来的绒毛倒伏效果下降,制织性降低进而使布帛的品质降低,不太理想。

另外,有必要使短纤维须丛的最大开幅的90-10%,最好是80-20%的长度与复丝的最大开幅 h 重叠。由此生产出的复合细纱的横截面里,形成有将长短两种材料分别作为紫菜、寿司饭的卷寿司状的旋涡,有望获得的特殊的丝构造和效果(毛羽的减少、制织性的提高、分别染成不同颜色时的雪花感的增加、深色加工时染斑的减少)。这里,如果复丝的开幅和短纤维须丛的开幅的叠加消失,或者两者完全隔开,那么复合构造将发生变化而不能形成旋涡状的丝构造,得不到作为上述目的的丝效果,不太理想。

合成纤维复丝和短纤维须丛的供给位置的决定会对生产出的丝的构造形态产生影响。纺纱Z捻的丝时,将合成纤维复丝对着短纤维须丛向右

侧错开, 纺纱 S 捻的丝时, 向短纤维须丛的左侧错开。由此可以得到更加稳定的目标丝构造。这时, 丝的横截面中的旋涡方向如下, 即 Z 捻时为顺时针方向, S 捻时为逆时针方向。

决定合成纤维复丝和短纤维须丛的供给位置时, 可以用开纤电极的位置或者开纤长丝的专用导纱器来调整。合成纤维复丝的开纤幅的调整是通过开纤的电压、供给张力、长丝的专用导纱器等完成。

本发明的第 3 要点的长短复合细纱可以用已说明的图 2 所示的装置, 通过控制纺纱条件来制造。

制造长短复合细纱时, 首先解开绕在纤子 (pirn) 8 上的复丝 A, 经过导纱器 9 用电极 6 外加静电使之开纤, 接着一边通过环状导纱器 7 控制开纤幅及供给位置一边供给前辊 3。另一方面, 将粗纱 B 供给后辊 1, 在摇架 2 和前辊 3 之间牵伸, 作成纤维须丛状的短纤维束 B 供给前辊 3。供给前辊 3 的开纤后的复丝 A 与纤维须丛状的短纤维束 B 在前辊 3 的针排下落点混合, 这时使短纤维须丛的最大开幅的 10-90% 的长度与复丝的最大开幅相重合而混合。通过前辊 3 的复丝和短纤维须丝通过被加捻形成横截面为旋涡状的特殊的丝构造, 经过导纱钩 4 后通过钢环和钢丝圈 5 被缠绕在管丝 10 上。

下面详细说明本发明的第 5 要点的复合丝。

该复合丝是含有丙烯酸酯系纤维的长短复合细纱。本发明中使用的丙烯酸酯系纤维是由丙烯酸及其轻金属盐、丙烯酰胺交联共聚物构成的纤维, 是具有优良的调温、调湿、调和性质的纤维。可是丙烯酸酯纤维的物性中纤维强度及结节强度极低, 是常用于衣料的合成纤维如聚酯纤维的 1/2-1/3 左右。

因此, 丙烯酸酯系纤维和天然纤维或/和合成纤维的混用变得不可缺少, 而且若要获得高品质的丝条有必要和由合成纤维构成的长丝复合形成。通过与由合成纤维构成的长丝复合形成而使强度的保持成为可能, 它对于细支纱的纺出及丙烯酸酯系纤维的混用率的提高是有效的。

再有, 用于得到高品质丝条的理想的复合形态是, 用由合成纤维构成的长丝将丙烯酸酯系纤维和天然纤维或/和合成纤维的纤维束包围而复合形成。由合成纤维构成的长丝如果是使用于衣料的材料, 那么没有特别限

定,但是从强度方面考虑,聚酯及尼龙较理想,再有从丝品质方面考虑长丝支数(count)优选在5根以上。另外,复合丝中所占的长丝的混用率优选为10-35%。如果低于10%,则物性方面及丝品质的提高效果不足。如果超过35%,则含有丙烯酸酯系纤维的纤维束的品质会显著下降,结果丙烯酸酯系纤维的混用率及纺出支数会受到大的限制,因此不太理想。

有必要将丙烯酸酯系纤维的混用率设定在5-45%。从功能性效果及丝品质考虑更优选为10-40%。如果丙烯酸酯系纤维的混用率在10%以下,则很难充分发挥作为丙烯酸酯系纤维的特征的调温、调湿、调和这三个效果,不太理想。另外,若混用率如果超过40%,则在丝条品质显著下降的同时,从成本方面考虑也不太理想。

还有,有必要使复合丝所具有的集中毛羽产生个数在200个/1000m以下,理想的是在100个/1000m以下。

另外,若要得到高品质的布帛,集中毛羽产生个数在100个/1000m以下为宜,特别理想的是在70个/1000m以下。由于丙烯酸酯系纤维具有不着色的缺点,因此如果该集中毛羽产生得多,在染色后的布帛上毛羽集中的位置看起来会发白,从而使布帛的品质显著下降。还有,从各种试验结果可以发现集中毛羽的部分是丙烯酸酯系纤维。

因丙烯酸酯系纤维而产生集中毛羽的机理可以推测为,工艺流程中因对金属及对纤维的摩擦而大量发生短纤维的断裂,由此在各工艺流程中诱发牵伸不良,从而导致丝疵点的增加及集中毛羽的产生。由于该集中毛羽在同一位置形成为毛球条,因此该集中毛羽可以很容易统计。计算方法是,在生丝黑板(织物卷板)上按照20根/in螺距制作4张卷绕物,数出在各个生丝黑板上的集中毛羽产生个数,然后换算成1000m就可以得出结果。另外,可以认为该集中毛羽产生现象是因含有丙烯酸酯系纤维而出现的特殊现象。该现象随着丙烯酸酯系纤维的含有率的增高而变得显著,在不含有丙烯酸酯系纤维的物质中很少发生。

还有,集中毛羽产生个数在100个/1000m以下的高品质的丝条可以通过与长丝复合形成而得到。关于复合形态没有限定,被认为是特别有效的说明如下。

对于由粗纱供给部供给的由丙烯酸酯系纤维和天然纤维或/和合成纤

维构成的纤维束, 将由长丝供给部供给的长丝在用电气开纤装置开纤的状态下与重合后, 实施真捻就可以得到高品质的丝条(集中毛羽产生个数100个/1000m)。

这是通过在使开纤长丝群包围由丙烯酸酯系纤维造成的集中毛羽的状态下进行真捻而得到的。

作为对由丙烯酸酯系纤维和天然纤维或/和合成纤维构成的短纤维束(B)和由合成纤维长丝构成的长纤维束(A)加捻制造复合丝的方法, 除上述方法以外, 还有用被牵伸的纤维束包住大致集束状态的复丝后加捻卷绕或者通过假捻包缠用卷绕绒毛形成丝的方法; 或是用被开纤的复丝包住被牵伸的纤维束后加捻卷绕或者通过假捻包缠用卷绕绒毛形成丝的方法。本发明的复合丝可以用其中的任一种方法制造。

再有, 对于由粗纱供给部供给的由丙烯酸酯系纤维和天然纤维或/和合成纤维构成的纤维束, 在用张力机构赋予张力的状态下借助供给导纱器将由长丝供给部供给的长丝重合而形成纤维束, 并把该纤维束和不含丙烯酸酯系纤维的由天然纤维或/和合成纤维构成的纤维束以3-8mm的间隔合并后, 加上真捻就可以得到高品质的丝条。

这是通过赋予真捻使两种纤维束互相卷绕, 在抑制纤维的取向混乱并抑制毛羽的产生的同时, 用不含丙烯酸酯系纤维的纤维束包围, 使两种效果共同作用结果。

另外, 对于由粗纱供给部供给的由丙烯酸酯系纤维和天然纤维或/和合成纤维构成的纤维束, 在用张力机构赋予张力的状态下借助供给导纱器将由长丝供给部供给的长丝重合而形成纤维束, 并在其上借助导纱辊, 在不赋予张力的状态下从前辊的外侧, 一边卷绕长丝, 一边加上真捻, 也可以得到高品质的丝条。这是用从前辊的外侧供给的长丝将含有丙烯酸酯系纤维的纤维束几乎覆盖而产生的效果。

下面对本发明的第7要点的复合细纱进行详细说明。

本发明第7要点的复合细纱中的合成纤维(A)可以是通常的合成纤维, 包括如, 由聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚对苯二甲酸亚丙基酯、聚对苯二甲酸四亚甲酯等聚酯构成的长丝; 或者由脂肪族聚酰胺、芳香族聚酰胺等聚酰胺, 例如尼龙6、尼龙66形成的长丝; 或者由聚乙烯、聚丙烯等聚烯烃

形成的长丝；由丙烯基或丙烯酸酯系的长丝等由合成树脂形成的长丝等。从处理及成本方面考虑优选聚酯系纤维特别是聚对苯二甲酸乙二醇酯。

作为聚酯系纤维，除了通常的聚酯以外，共聚聚酯可以具体地列举出：间苯二甲酸、己二酸、癸二酸、萘二羧酸、苯二甲酸、丙二醇、丁二醇、
5 缩二乙二醇等。

合成纤维的纤度以 300dtex 以下为宜。如果超过 300dtex，假如不设定高电压，开纤性就会变差，由于生产成本增加且做成开纤复合细纱时复合丝的纤度会变得过大，因此不太理想。较理想的范围是 10-150dtex, 15-100dtex 为更理想。

10 关于供给本发明中的合成纤维(A)的油剂而言，重要的一点是，由选自烷基磺酸盐、烷基苯磺酸盐、烷基硫酸盐、烷基磷酸盐中的一种或它们的组合物组成抗静电剂。

抗静电剂是为了使纤维良好地电气开纤而必须有的成分，其含量相对于油剂成分优选在 12 重量%以上、50 重量%以下。如果低于 12 重量%，则
15 合成纤维的开纤性变差，而将会使使用了本发明的合成纤维的复合细纱的品质变差，视为不属于本发明的范围。如果超过 50 重量%，那么在拉伸工程中的发烟变得显著而不太理想。理想的范围是 15-40 重量%，18-30 重量%为更好。

油剂的附着量相对于含有微粒的合成纤维重量，优选在 1.1%以下。如果超过 1.1 重量%，虽然抗静电性能可以提高，却发生滴油等问题而不太理想。相对于合成纤维的单纱纤度，存在合适的油剂附着量，例如单纱纤度粗的时候由于纤维表面积相对变小，因此附着量较少为好，相反单纱纤度细的时候由于纤维表面积变大而附着量设定成较多为好。在本发明中，发现当单纱纤度为 1-2.5dtex 时，如果设定为 0.2-1.1%，纤维的开纤性就
25 变得良好。特别优选 0.3-0.9%，0.4-0.7%为更好。

通过赋予上述油剂，可以用下述方法进行开纤。作为能合理评价合成纤维的开纤性的参数，优选 25℃×40%RH 下的电阻值，如果在 $8 \times 10^8 \Omega$ 以下，那么即使是含有碳黑的合成纤维也显示良好的开纤性。如果超过 $8 \times 10^8 \Omega$ ，开纤性变得不均匀，与短纤维形成开纤复合细纱时容易产生色斑。
30 但是如果低于 $1 \times 10^4 \Omega$ ，就有必要大量地附着抗静电剂，这反而会使开纤

性变差, 因此理想的是 $1 \times 10^5 \Omega$ 以上、 $6 \times 10^8 \Omega$ 以下, 更优选为 $1 \times 10^6 \Omega$ 以上、 $4 \times 10^8 \Omega$ 以下。

本发明的抗静电剂优选由选自聚氧乙烯烷基胺、聚氧化乙烯烷基酰胺、聚氧乙烯烷基醚、聚氧乙烯烷基苯醚、甘油脂肪酸酯、山梨糖醇酐脂肪酸酯、烷基磺酸盐、烷基苯磺酸盐、烷基硫酸盐、烷基磷酸盐、氯化铵、硫酸铵、硝酸铵、烷基甜菜碱型、烷基咪唑啉型、烷基丙氨酸中的一种或它们的组合物组成。除此以外的抗静电剂不能满足开纤性。其中特别优选阴离子系的烷基磺酸盐、烷基苯磺酸盐、烷基硫酸盐、烷基磷酸盐, 其中更优选磺酸金属盐。

作为附着在本发明的含有微粒的合成纤维上的油剂, 以油成分 40-70 份, 乳化成分 5-30 份, 抗静电剂 12-50 份的范围构成为宜。如果油成分低于 40 份, 那么与金属或陶瓷等的接丝零件的摩擦系数变得过高而容易成为毛羽的产生原因。如果乳化成分低于 5 份, 那么用水稀释油份时很难混合均匀, 不仅容易形成油的附着斑, 进而还容易成为毛羽及丝断裂的原因。理想范围是油成分为 50-60 份, 乳化成分为 10-20 份, 抗静电剂为 18-30 份的范围。

本发明中, 作为细纱油剂的基础成分可以适当地组合使用如矿物油及脂肪酸酯等公知的物质。另外, 作为乳化成分可以任意地组合使用如甘油脂肪酸酯、蔗糖脂肪酸酯、山梨糖醇酐脂肪酸酯、丙二醇脂肪酸酯、POE 醚加成油、PEG 酯加成物油、卵磷脂等公知的物质, PEG 二油酸酯、脂肪酸醇及其金属盐为特别理想。

本发明的纤维以含有微粒为宜。因含有微粒可以使纤维表面的光滑程度发生变化, 通过使用上述油剂可使摩擦系数最佳化并提高开纤性。

作为能使用于本发明的微粒, 一般的能混炼到纤维中的颜料、消光剂、抗菌剂、抗静电剂等微粒均可。微粒被碳黑着色的时候, 因本发明优良的开纤性而可以减少混纤斑, 可以低减色斑, 因此是理想的组合。另外, 在不损害本发明目的的范围内, 还可以含有其他的消光剂、抗菌剂、抗静电剂等添加剂, 而且也可以含有其他的聚合物。另外, 作为颜料除了黑原液染色用的碳黑以外还可以使用各种颜色的颜料。

作为微粒的添加方法, 例如可以将由 5-40 重量%的碳黑构成的浓色体

合成树脂和由不含碳黑的合成树脂构成的基体聚合物混合・熔融并纺丝制造出黑原液染色聚酯纤维。该纤维中碳黑的含量以纤维重量为基准分别是0.5-2.0重量%。如果低于0.5重量%，色斑明显，如果超过2.0重量%就产生与聚合物的混合不良，纤度斑变得明显。

5 另外，在熔融混合浓色体合成树脂和基体聚合物时没有必要采用特别的方法。例如，可以将熔融前的各自的碎片混合后再熔融，也可以将两者分别熔融后在纺丝前用静力混合器等进行静态混合。混合后通过公知的熔融纺丝法进行纤维化。此时的截面形状可以是任意的，可以是圆截面纤维、异形截面纤维、中空纤维中的任一种。

10 本发明中所使用的碳黑是槽法碳黑、炉黑等任一种碳黑，不过如果其原始粒径太小，则例如配合在聚对苯二甲酸乙二醇酯系共聚聚酯（以下，有时仅称作共聚聚酯）中时，粒子容易凝集而使制丝变得困难，另一方面如果过大，黑色度容易降低。因此碳黑的原始粒径在10-40nm的范围内为宜。如果粒径在10nm以下，则处理变得困难，而粒径如果在40nm以上，则纺丝
15 时喷嘴内的背压会上升，成为丝断裂等操作性不良的原因。

另外，由粗纱供给部供给的由天然纤维或/和合成纤维构成的纤维束（B）优选使用羊毛、棉、丝绸、麻、合成纤维短纤维、人造短纤维及乙酸酯短纤维中的任意一种以上。特别优选羊毛。

20 得到的复合细纱所具有的1mm以上的毛羽指数在1000个/10m以下是必要的。而且若林得到高品质的布帛，毛羽指数在700个/10m以下为更理想。如果产生的毛羽多，那么染色后的布帛上毛羽集中的地方会看起来发白，从而使布帛的品质显著下降。

作为对由合成纤维（A）和由天然纤维或/和合成纤维组成的纤维束（B）构成的长丝的纤维束加捻形成复合细纱的方法有，用被牵伸的纤维束将大致集束状态的复丝包住，然后通过加捻卷绕或者假捻包缠，用卷绕绒毛形成丝的方法，或是用被开纤的复丝包住被牵伸的纤维束，然后加捻卷绕，或者通过假捻包缠，用卷绕绒毛形成丝的方法。
25

再有，对于由粗纱供给部供给的由天然纤维或/和合成纤维构成的纤维束（B），将由长丝供给部供给的合成纤维（A）在用张力机构赋予张力的状态下借助供给导纱器重合而形成的、由天然纤维或/和合成纤维构成的
30

纤维束(C), 以 3-8mm 的间隔合并后, 加上真捻就可以得到高品质的丝条。

另外, 对于由粗纱供给部供给的由天然纤维或/和合成纤维构成的纤维束(B), 将由长纤维(以下也称作长丝)供给部供给的合成纤维(A)在用张力机构赋予张力的状态下借助供给导纱器重合形成纤维束, 并在其上借助导纱辊, 从前辊的外侧在不赋予张力的状态下, 一边卷绕合成纤维, 一边加上真捻, 也可以得到高品质的丝条。这是用从前辊的外侧供给的合成纤维将纤维束(B)几乎都覆盖而产生的效果。

除上述方法以外还有使合成纤维(A)带电, 然后一边连续开纤一边制造复合细纱的方法。作为使合成纤维(A)带电并连续开纤的适宜的方法, 有如特公昭 47-11248 号中记载的截头圆锥状的电极, 但并不只限于此, 还可以根据需要采用利用电晕放电的方法、把离子化的空气作为介质的方法、与高压电极接触的方法等。本发明中, 对于由粗纱供给部供给的由天然纤维或/和合成纤维构成的纤维束(B), 将由长丝供给部供给的长丝在用电气开纤装置开纤的状态下重合后, 加上真捻就可以得到高品质的丝条(1mm 以上的毛羽指数 700 个/10m)。

决定具有易开纤性的长纤维合成纤维(A)和短纤维束(B)的供给位置时, 可以通过开纤电极的位置或者开纤长丝的专用导纱器进行调整。合成纤维复丝的开纤幅的调整可以通过开纤电压、供给张力、长丝的专用导纱器等等的调整完成。

本发明的长短复合细纱可以使用已说明的图 2 中所示的装置制造。

制造长短复合细纱时, 首先解开绕在纤子 8 上的复丝 A, 经过导纱器 9 用电极 6 外加静电使之开纤, 接着通过环状导纱器 7 一边控制开纤幅及供给位置一边供给前辊 3。另一方面, 将粗纱 B 供给后辊 1, 然后在摇架 2 和前辊 3 之间牵伸, 作成纤维须丛状的短纤维束 B 后供给前辊 3。供给前辊 3 的开纤后的复丝 A 与纤维须丛状的短纤维束 B 在前辊 3 的针排下落点混合, 这时控制复丝的开纤幅为短纤维须丛的最大幅的 50-300%, 并与短纤维须丛幅的中心重合而混合。经过了前辊 3 的复丝和短纤维须丛通过被加捻形成截面为长丝和短纤维的均匀混合层的丝构造, 经过导纱钩 4 后用钢环和钢丝圈 5 被缠绕在管丝 10 上。

通过以上所获得的复合细纱是纤维束(B)与具有开纤性的合成纤维(A)

均匀地混合并施捻而得到的。因此毛羽的产生也少,另外,合成纤维(A)为原液染色丝的时候,异色雪花感变得均匀。再有由于毛羽少,制织性也可以得到提高。可以使用于通常的织物,例如平纹布、斜纹布、缎纹布等,还有通常的编织物,例如经编、纬编等。所得的这些编织物具有优良的深5 色性,也没有染斑,手感也得到了改善,特别适用于正式场合用的礼服。

本发明的第8要点的合成纤维中,含有12重量%以上、50重量%以下的抗静电剂的油分的附着量,相对于纤维重量在0.8%以下,于25℃×40%RH下的电阻值在 $8 \times 10^8 \Omega$ 以下。

这里所说的合成纤维是通常的合成纤维,其例子与本发明的第7要点的10 的构成复合细纱的长纤维束(A)的合成纤维中所列举的物质相同。

再有,含有抗静电剂的油剂及其附着量、以及电阻值也与说明本发明的第7要点的复合细纱时所说的油剂及电阻值相同。

本发明的第8要点的合成纤维以含有微粒为宜。通过含有微粒,可使纤维表面的光滑程度变好,开纤性提高,可以优选采用。

15 该合成纤维被黑色颜料着色的时候,由于本发明的优良的开纤性而可以减少色斑,因此是理想的组合。另外,在不损害本发明目的的范围内也可以含有消光剂、抗菌剂、抗静电剂等其他添加剂,而且还可以含有其他的聚合物。另外作为颜料除黑原液染色用的碳黑以外,还可以使用各种颜色的颜料。

20 理想的是,将由5-40重量%碳黑构成的浓色体合成树脂、和由不含碳黑的合成树脂构成的基体聚合物混合・熔融并纺丝,制造黑原液染色聚酯纤维。该纤维中碳黑的含量以纤维重量为基准,分别是0.5-2.0重量%。如果低于0.5重量%,开纤性反而会下降,如果超过2.0重量%就会产生与聚合物的混合不良,色斑反而明显。

25 与上述相同,对于熔融混合浓色体合成树脂和基体聚合物没有必要采用特别的方法。例如,可以将熔融前的各自的碎片混合后再熔融,也可以将两者分别熔融后在纺丝前用静力混合器等进行混合。混合后可用公知的熔融纺丝方法进行曲纤维化。此时的截面形状是任意的,可以是圆截面纤维、异形截面纤维、中空纤维中的任一种。

30 使用的碳黑是任意的碳黑,其种类及粒径与已说明的相同。

另外,合成纤维的纤度也与说明用于第7要点的复合细纱的合成纤维时所说的内容相同。

以下参照附图对本发明的电气式开纤装置加以说明。

(开纤装置的第1实施形态)

5 图3是表示本发明的电气式开纤装置的第1实施形态的截面示意图。开纤装置1被设置在丝的输送方向上,具备有沿该方向具有一定长度的、由绝缘体构成的本体2。开纤装置1还具有贯通本体2的大致中央部的筒状的电极3。该电极3被接在电源4上,从该电源4外加电压。为了使复丝带电而让它从电压外加电极3内通过。开纤装置1还具有相对于丝的输送方向位于电压外加电极3的后方的由绝缘体构成的覆盖体5。覆盖体5
10 备有导纱口。开纤装置1还具有中空的接地环6,该接地环6相对于丝的输送方向位于电压外加电极3的前方,且电极的中心轴与接地环的中心轴略成平行。接地环的后端6A的内经比电极的丝出口3B的外径大。该接地环6的内部空间最好具有前端6B的内经大于后端6A的内经的圆锥台(用
15 与轴线相交成直角的两个平行平面来区分开的圆锥)的形状。

为了使复丝稳定开纤,开纤装置1中复丝要尽量从上往下输送,一般沿垂直方向设置,即设置成覆盖体5在上部,接地环6在下部的位置,但该设置方向不限于垂直方向。

电压外加电极3为了复丝能通过其内部而具有筒状的形态。对于与丝
20 输送方向垂直的电极3的丝通道截面没有特别限定,但是为了不影响复丝通过,其截面以圆形为宜。

为了确保复丝的稳定的开纤度,电压外加电极3的长度是15-70mm,理想的是20-60mm,更理想的是25-50mm,电压外加电极3的内经是0.3-6mm,理想的是0.5-3mm,更理想的是0.8-2mm。

25 开纤装置1中,从电源4对电压外加电极3加电压,借助该电极3使通过其内部的复丝带电。因此电压外加电极3的材质只要能使复丝带电,没有特别限制。作为电压外加电极3的材质的例子可以列举出:金属,如铜或银等,或者其他的导电性物质,例如导电性塑料、混炼有金属粉的塑料或陶瓷等。

30 接地环6在开纤装置1中被设置于在丝的输送方向上比电压外加电极

3 更靠前的位置。而且接地环 6 与地面相接且被调节成大致 0 的电位。复丝首先从电压外加电极 3 内通过而带电,接着通过被调节成大致 0 电位的接地环 6,所以可以认为带电的复丝是被吸引到接地环 6 而促使开纤。因此接地环 6 的材质只要能吸引带电的复丝,没有特别限制。作为接地环 6 的材质的例子可以列举出:金属,如铁、铜或银等,或者其他的导电性物质,如导电性塑料、混炼有金属粉的塑料或陶瓷等。

为了更加促进复丝的开纤,就接地环 6 的内部空间的形状而言,在丝的输送方向上位于下流的端(「前端」)比位于上流的端(「后端」)大为宜。对于与丝输送方向垂直方向上的接地环 6 的截面没有特别限定。但是为了使复丝相对于其截面方向均等地开纤,接地环 6 的截面通常为圆形。

为了复丝的稳定的开纤,接地环的前端 6B 的内经是 6-25mm,理想的是 8-22mm,更理想的是 10-20mm,后端 6A 的内经是 5-24mm,理想的是 6-20mm,更理想的是 7-15mm,前端 6B 和后端 6A 的距离是 3-25mm,理想的是 5-20mm,更理想的是 7-15mm。

为了确保复丝的稳定的开纤度,电压外加电极的丝出口 3B 位于在丝的输送方向的逆方向上距离接地环后端 6A 有 5mm 的位置和在丝的输送方向上距离接地环后端 6A 有 23mm 的位置之间。理想的是,电压外加电极的丝出口 3B 位于在丝的输送方向的逆方向上距离接地环后端 6A 有 3mm 的位置和在丝的输送方向上距离接地环后端 6A 有 20mm 的位置之间。更理想的是,丝出口 3B 位于在丝的输送方向上距离接地环后端 6A 有 0-18mm 的位置。不过,条件是电压外加电极的丝入口 3A 在丝的输送方向上位于接地环后端 6A 的后方,电压外加电极的丝出口 3B 在丝的输送方向上位于接地环前端 6B 的后方。

在开纤装置 1 中,用由绝缘体构成的本体 2 将电压外加电极 3 的周围覆盖,相对于通过电压外加电极 3 内的丝的输送方向在电压外加电极 3 的后方设置由具有导纱口的由绝缘体构成的覆盖体 5,从安全性的观点考虑时操作人员尽量不与电极 3 接触为好。可是在本发明的开纤装置 1 中,本体 2 及覆盖体 5 并不是必要的构成要素。

外加于电压外加电极 3 的电压既可以正也可以负。外加于电压外加电极 3 的电压的绝对值是 1-20kV,理想的是 1-10kV,更理想的是 2-7kV。复

丝在电极内输送速度是 0.03-0.70m/秒,理想的是 0.05-0.55m/秒,更理想的是 0.07-0.45m/秒(卷绕复丝的锭子的转速是 3000-15000rpm,理想的是 4000-13000rpm,更理想的是 5000-11000rpm)。对复丝附加的张力是 10g 重量以下,理想的是 5g 重量以下,更理想的是 2g 重量以下。

5 使用的复丝通常是由上述的合成纤维构成的长纤维。

(开纤装置的第 2 实施形态)

如同具有本发明的第 1 实施形态的开纤装置,如果复丝被充分地开纤,开纤的复丝和电压外加电极的丝出口会连续地接触,电极变得更加容易损耗。因此在开纤装置中通过在电极丝出口的前面装备具有内经在电极丝出口
10 内经以上的丝入口的硬质管,以尽量使复丝不与电压外加电极直接接触,从而可以防止电极的损耗。

为了尽量使开纤复丝不与电压外加电极的丝出口接触,硬质管的存在状态基本上优选为至少相接于电压外加电极的丝出口的前方。

硬质管通常具有其丝入口和丝出口的内经相同的筒状的形态。可是如果通过复丝与硬质管的丝出口接触能够防止与电极丝出口的接触,那么即使硬质管的丝入口及丝出口的内经有一些差异也无妨。
15

因此本实施形态的开纤装置之一所具有的形态是,电压外加电极的丝出口与硬质管的丝入口连接或被插入其中,以使在丝的输送方向上硬质管的丝出口比电压外加电极的丝出口更靠前方。图 4 是表示具有被插入到
20 硬质管中的电压外加电极的开纤装置的电压外加电极 3 及硬质管 7 的丝出口周围的放大截面图。与硬质管 7 连接或被插入于其中的电压外加电极的丝出口 3B 和硬质管的丝出口 7B 的距离在 10mm 以下,理想的是 7mm 以下,更理想的是 4mm 以下。

就硬质管 7 的材质而言,在和复丝接触时具有充分的刚性为宜。例如
25 硬质管 7 是由陶瓷或不锈钢等硬质物质,或者其内部表面用金刚石或碳化硅等硬质粒子覆盖的物质构成。

另外也可以把电压外加电极 3 的大部分插入到硬质管 7 内,保护电极 3。但这时必须保证能够从外部对电极 3 外加电压。将电极 3 的大部分插入于硬质管 7 内的时候,例如,在丝输送方向上电极 3 的后部可以不插入到
30 硬质管 7 而保留露出状态,由此将电极 3 和电源连接,或者在硬质管 7 的中

部设置欠缺部分,由此连接电极3和电源。

5 为了降低因和开纤的复丝接触而产生的损耗,也可以使电压外加电极3的丝出口部分的至少内部表面由硬质物质形成,而不使用上述的硬质管7。例如可以用金刚石或碳化硅等硬质粒子涂布电压外加电极3的内部表面。

【实施例】

下面,用实施例及比较例来具体说明本发明。

另外,实施例及比较例中的各性质是按照以下方法测定或评价。

10 1) 毛羽指数的测定

用敷岛纺织株式会社制的F-インデックススター测定。

2) 丝截面的形状

用日立制作所(株)制S-3500N型扫描电子显微镜观察。

3) 织物的单位面积重量

15 按照JIS L1096一般织物试验方法的附录3测定。

4) 织物的通透感

通过织物整理加工技术员的目测进行评价。

5) 深色加工的染斑感及深色性

20 根据染色加工技术员的目测及Macbeth社制的MacbethCE-3100型分光光度计评价。

6) 分别染成不同颜色时的雪花感

根据染色加工技术员的目视判定。

7) 制织时的故障次数

评价制织中因经纱及纬纱的丝断裂而产生的故障次数。

25 8) 织机的运转率

用(可以运转的时间-因故障而停机的时间)×100%/可以运转的时间计算。

运转率在80%以上为良好,低于80%为不良。

9) 成品织物的棉结数

30 计数1m²中所见到的棉结数。

10) 织物的透气度

用 Frazier 型测试仪测定。

11) 织物的防滑溜力

按照 JIS L1096 一般织物试验方法的针迹滑溜法 B 法来测定。

5 12) 强度(gf)

用恒速拉伸型拉伸试验机(Zellweger Uster 社制的 Tensorapid), 在夹板间隔 50cm、拉伸速度 30cm/分下测定。

13) 丝均匀度(U%)

用 Zellweger User 社制的均匀度检测仪-UT-III型测定。

10 14) 集中毛羽产生个数

集中毛羽的定义是在同一位置以毛球条状形成的毛羽。

在生丝黑板(织物卷板)上按照 20 根/英寸螺距制作 4 张卷绕物, 计数各个生丝黑板的集中毛羽产生个数, 然后换算成每 1000m 的个数而得到。

15) 油剂的附着量

15 测定给油前后丝的重量, 计算出油剂的附着量。

16) 电阻值

在 $25^{\circ}\text{C} \times 40\%\text{RH}$ 的气氛下, 用电阻测定器(东亚电波工业社制的 SM-5E 型)在电压 1kV 的条件下测定纤维 4g 的电阻值。

17) 黑度

20 将黑原液染色丝编制成袜子针织物, 并用 Macbeth 社制的颜色测定装置“Macbeth COLOR-EYE”, 设定 2 次视野, 使用 D65 光源在 360-740nm 波长内测定, 求得 L^* 值。其中, L^* 在 20 以下的为合格品。

实施例 1

将作为粗纱 B 的精梳毛粗纱 1/3.0Nm, 从后辊 1 供给图 2 所示的装置, 25 在后辊 1 及摇架 2 和前辊 3 之间用 15.4 倍的全牵伸倍率牵伸。另一方面作为复丝 A 采用聚酯长丝 33dtex/12 长丝, 经过导纱器 9 供给电极 6。在电极 6 中对所述复丝 A 外加 -3000V 电压并使之开纤, 接着通过环状导纱器 7 控制开纤幅为短纤维须丛的最大幅的 30%, 并且控制供给位置使之与被牵伸的纤维须丛状的所述粗纱 B 的中心相重叠, 同时供给前辊 3, 在 30 所述前辊 3 与被牵伸的纤维须丛状的所述粗纱 B 重合并混合, 并以 900T/M(Z)

的捻数加捻,将聚酯 13/羊毛 87,支数 1/40Nm 的混合长丝卷绕成管丝 10。

如果用显微镜观察该混合长丝的横截面,呈现如图 1A 所示的由羊毛包围聚酯长丝和羊毛的均匀混合层的特殊的分布。另外,测定该混合长丝的毛羽指数后,将该混合长丝用作经纱(无浆)及纬纱制织平纹织物并进行染色,调查织物的单位面积重量、织物的通透感、深色加工时的染斑感、深色性、制织时的故障次数及织机的运转率。其结果表示在表 1 中。

比较例 1

将作为复丝 A 的、与实施例 1 中所用的材料相同的聚酯长丝 33dtex/12 长丝,在不使用开纤电极 6 及环状导纱器 7 的条件下从导纱器 9 直接以大略集束状态供给前辊 3,在前辊 3 的针排下落点边采用与实施例 1 同样的条件控制供给位置使之位于供给前辊 3 的所述粗纱 B 的纤维须丛的中央位置,边使之重合,而其他纺出条件与实施例 1 全都相同的条件下纺出了芯丝。如果用显微镜观察该芯丝的横截面,呈现羊毛包围集束的聚酯长丝的分布。

比较例 2

在没有使用环状导纱器 7 控制开纤幅和供给位置的条件下,将作为复丝 A 的与实施例 1 中所用的材料相同的聚酯长丝 33dtex/12 长丝从开纤电极 6 直接供给前辊 3,在前辊 3 的针排下落点以与实施例 1 同样的条件和供给前辊 3 的所述粗纱 B 的纤维须丛重合,而其他纺出条件与实施例 1 相同的条件下纺出了混合长丝。如果用显微镜观察该混合长丝的横截面,可以看到聚酯和羊毛均匀的混合的部分和呈现群混合的部分混在一起。

使用由上述各比较例得到的丝,与上述实施例 1 同样地测定了毛羽指数后,分别制织平纹织物并染色,进行评价。其结果总结在表 1 中。

表 1

		实施例 1	比较例 1	比较例 2
丝的毛羽指数 (个/10m)	1mm 以上	604	723	484
	3mm 以上	124	158	68
织物的单位面积重量(g/m ²)		141	146	147
织物的通透感		无	稍有	多
深色加工时的染斑感		无	稍有	稍有

深色性	良好	良好	稍差
制织时的故障次数	几乎没有	多	几乎没有
织机的运转率	良好	不良	良好

从表 1 所示结果可以知道, 通过本发明的实施例 1 所得到的由短纤维包围合成纤维复丝和短纤维的均匀混合层而形成的长短复合细纱与通过比较例 1、2 所得到的长短复合细纱相比, 可以获得制织性良好、轻质而无通透感、富于膨松感的织物。而且, 在实施黑色的正式场合用的深色加工时, 染斑大幅减少, 深色性也得到了提高。

实施例 2

使用聚酯 13/羊毛 87、捻数 1100T/M(Z)、支数 1/40Nm 的本发明的复合细纱的染色丝, 试织出经纬的平均密度系数为 40 的平纹织物, 调查织物的单位面积重量、织物的通透感、织物的透气度、织物的防滑溜力。

10 比较例 3

另一方面, 作为比较例 3 使用上述中所用的本发明的复合细纱的染色丝, 试织出经纬的平均密度系数分别为 34 及 48 的平纹织物, 与上述实施例 1 同样地调查织物的单位面积重量、织物的通透感、织物的透气度、织物的防滑溜力。其结果总结在表 2 中。

15 表 2

	实施例 2	比较例 3	
经纬的平均密度系数	40	34	48
织物的透气性(cc/cm ² ·sec)	150	267	39
织物的单位面积重量(g/m ²)	127	108	151
织物的防滑溜力(mm)	2.5	14.7	1.4

从表 2 所示的结果可以知道, 由本发明的实施例 2 所得到的织物与由比较例 3 所得到的织物相比, 可视为轻质且透气度高而无通透感、物性也稳定的织物。

实施例 3

20 使用聚酯 13/羊毛 87、捻数 1100T/M(Z)、支数 1/40Nm 的本发明的复合细纱的染色丝, 试织出经纬的平均密度系数为 53 的斜纹织物, 调查织物的单位面积重量、织物的通透感、织物的透气度、织物的防滑溜力。

比较例 4

另一方面, 作为比较例 4 使用上述中所用的本发明的复合细纱的染色

丝, 试织出经纬的平均密度系数分别为 44 及 61 的斜纹织物, 与上述实施例 3 同样地调查织物的单位面积重量、织物的通透感、织物的透气度、织物的防滑溜力。其结果总结在表 3 中。

表 3

	实施例 3	比较例 4	
经纬的平均密度系数	53	44	61
织物的透气性(cc/cm ² ·sec)	113	162	26
织物的单位面积重量(g/m ²)	163	137	189
织物的防滑溜力(mm)	3.4	15.4	2.2

5

从表 3 所示的结果可以知道, 由本发明的实施例 3 所得到的织物与由比较例 4 所得到的织物相比较, 是轻质且透气度高而无通透感、物性也稳定的织物。

实施例 4

10 将作为粗纱 B 的精梳毛粗纱 1/3.0Nm 从后辊 1 供给图 2 所示的装置, 并在后辊 1 及摇架 2 和前辊 3 之间用 17.1 倍的全牵伸倍率牵伸。另一方面作为复丝 A 采用聚酯长丝 56dtex/24 长丝, 经导纱器 9 供给电极 6。在电极 6 对所述复丝 A 外加-3000V 电压以使之开纤, 接着通过环状导纱器 7 控制开纤幅, 并且控制供给位置使得被牵伸的纤维须丛状的所述粗纱 B 的纤维须丛幅的 50%和复丝 A 的开纤幅的一部分重叠, 同时供给前辊 3, 在所述前辊 3 与被牵伸的纤维须丛状的所述粗纱 B 重合并混合, 以 800T/M(Z) 的捻数加捻, 将聚酯 22/羊毛 78、支数 1/40Nm 的混合长丝卷绕成管丝 10。

20 如果用显微镜观察该混合长丝的横截面, 它具有如图 1B 所示的聚酯长丝和羊毛分别各自卷绕的构造, 在各卷绕层中, 聚酯长丝群在层的外侧, 羊毛(短纤维群)的层在内侧, 呈现旋涡状的分布。

另外, 将该混合长丝用作经纱(无浆)及纬纱制织平纹织物并染色, 调查丝的毛羽指数、织物的透气性、分别染成不同颜色时的雪花感、深色加工时的染斑感、制织时的故障次数、织机的运转率及成品织物上的棉结数。其结果表示在表 4 中。

25 比较例 5

在不使用开纤电极 6 及环状导纱器 7 的条件下, 将作为复丝 A 的与实施例 4 中所用的材料相同的聚酯长丝 56dtex/24 长丝从导纱器 9 直接以大略集束状态供给前辊 3, 在前辊 3 的针排下落点用与实施例 4 同样的条件控制供给位置使之位于供给前辊 3 的所述粗纱 B 的纤维须丛的中央, 并予以重合, 而其他纺出条件全都与实施例 4 相同的条件下纺出了芯丝。如果用显微镜观察该芯丝的横截面, 呈现以集束的聚酯长丝作为中心的双层构造。

比较例 6

在不使用环状导纱器 7 控制开纤幅和供给位置的条件下, 将作为复丝 A 的与实施例 4 中所用的相同的聚酯长丝 56dtex/24 长丝, 从开纤电极 6 直接供给前辊 3, 在前辊 3 的针排下落点以与实施例 4 同样的条件与供给到前辊 3 的所述粗纱 B 的纤维须丛相重合, 而其他纺出条件与实施例 4 全都相同的条件下纺出了混合长丝。如果用显微镜观察该混合长丝的横截面, 可看到聚酯和羊毛均匀的混合的部分和呈现群混合的部分混在一起。

使用由上述各比较例得到的丝分别与上述实施例 4 同样地制织平纹织物并染色, 进行了与实施例 4 相同的调查。其结果总结在表 4 中。

表 4

		实施例 4	比较例 5	比较例 6
丝的毛羽指数 (个/10m)	1mm 以上	320	618	476
	5mm 以上	13	48	34
织物的透气性(cc/cm ² ・sec)		197	87	146
分别染成不同颜色时的雪花感		良好	不良	稍微不良
深色加工时的染斑感		无	多	稍有
制织时的故障次数		无	多	几乎没有
织机的运转率		良好	不良	良好
成品织物的棉结数		几乎没有	多	少

从表 4 所示的结果可以知道, 用由本发明的实施例 4 所得到的形成了卷寿丝状的旋涡的长短复合细纱, 与由比较例 5、6 所得到的长短复合细纱相比, 5mm 以上的毛羽数较少且制织性极其良好, 成为了透气性高、富于清凉感的织物。另外, 由于制织时的棉结的发生得到抑制, 商品的品质得到了提高, 进而聚酯和羊毛在染成不同颜色时的雪花感极其良好, 进行深色加工时的染斑也被大幅改善。

实施例 5

使用聚酯 17/羊毛 83、捻数 1200T/M(Z)、支数 1/50Nm 的本发明的复合细纱的染色丝, 试织出经纬的平均密度系数为 43 的平纹织物, 调查了织物的透气度、织物的单位面积重量、织物的防滑溜力。

5 比较例 7

另一方面, 作为比较例 7 使用上述实施例 5 中所用的本发明的复合细纱的染色丝, 试织出经纬的平均密度系数分别为 34 及 48 的平纹织物, 与上述实施例 5 同样地调查织物的透气度、织物的单位面积重量、织物的防滑溜力。其结果总结在表 5 中。

10

表 5

	实施例 5	比较例 7	
经纬的平均密度系数	43	34	48
织物的透气性(cc/cm ² ·sec)	125	248	46
织物的单位面积重量(g/m ²)	134	108	148
织物的防滑溜力(mm)	2.3	13.4	1.3

从表 5 所示的结果可以知道, 由本发明的实施例 5 所得到的织物与由比较例 7 所得到的织物相比, 是轻质且透气度高, 物性也稳定的织物。

实施例 6

15 使用聚酯 17/羊毛 83、捻数 1200T/M(Z)、支数 1/50Nm 的本发明的复合细纱的染色丝, 试织出经纬的平均密度系数为 53 的斜纹织物, 调查织物的透气度、织物的单位面积重量、织物的防滑溜力。

比较例 8

20 另一方面, 作为比较例 8 使用实施例 6 中所用的本发明的复合细纱的染色丝, 试织出经纬的平均密度系数分别为 44 及 61 的斜纹织物, 与上述实施例 3 同样地调查织物的透气度、织物的单位面积重量、织物的防滑溜力。其结果总结在表 6 中。

25

表 6

	实施例 6	比较例 8	
经纬的平均密度系数	53	44	61
织物的透气性(cc/cm ² · sec)	108	173	32
织物的单位面积重量(g/m ²)	162	136	185
织物的防滑溜力(mm)	2.6	14.8	1.5

从表 6 所示的结果可以知道, 由本发明的实施例 6 所得到的织物与由比较例 8 所得到的织物相比, 可视为轻质且透气度高、物性也稳定的织物。

实施例 7

5 作为丙烯酸酯系纤维使用“EKS:东洋纺”2.2T×38mm, 且作为天然纤维使用 Supima 棉, 并按照 28/72%的“EKS”/“Supima 棉”的混用率, 作成 90 格令(grain)/15yd 的粗纱。

 对于由细纱机的粗纱供给部供给的该粗纱, 以由聚对苯二甲酸乙二醇酯形成的复丝(56dtex 24 长丝)用作由长丝供给部供给的长丝, 在用电气
10 开纤装置将长丝开纤的状态下, 与所述粗纱重合后, 赋予 20.27 回/英寸(k=3.7)的真捻而得到 30/1(英制棉支数)复合丝。相对于此时的复合丝“EKS”的混用率是 20%。

实施例 8

 用与实施例 7 同样的粗纱及长丝, 使纺出支数为 40/1。赋予 23.4 回/
15 英寸(k=3.7)的捻数。此时“EKS”的混用率是 17%。

实施例 9

 除了将“EKS”/“Supima 棉”的粗纱的混用率变成 40/50%以外, 用与实施例 7 同样的方法纺出 30/1。此时“EKS”的混用率是 29%。

实施例 10

20 除了将“EKS”/“Supima 棉”的粗纱的混用率变成 50/50%以外, 用与实施例 7 同样的方法纺出 30/1。此时“EKS”的混用率是 36%。

比较例 9

 从细纱机的粗纱供给部供给与实施例 7 中所用的相同的“EKS”/“Supima 棉”的粗纱(混用率 28/72%)90 格令/15yd, 赋予 20.27 回/英寸
25 (k=3.7)的真捻, 纺出 30/1 的 EKS 混纺纱。

比较例 10

用与比较例 9 同样的粗纱按同样的方法纺出 40/1 混纺纱。捻数是 23.4 回/英寸 ($k=3.7$)。

比较例 11

- 5 用与实施例 9 同样的粗纱 (混用率: EKS/棉=40/60) 按与比较例 9 同样的方法纺出 30/1 的混纺纱。

比较例 12

- 除了将导入于电气开纤装置的长丝改变成 33dtex18 长丝以外, 用与实施例 10 同样的粗纱, 按照同样的方法纺出 30/1 的复合丝。此时 “EKS” 的混用率是 42%。

比较例 13

- 15 作成 “EKS” / “Supima 棉” 的混用率为 10/90% 的粗纱 90 格令/15yd 后, 对于从细纱机的粗纱供给部供给的该粗纱, 以由聚对苯二甲酸乙二醇酯形成的复丝 56dtex 24 长丝用作由长丝供给部供给的长丝, 在用电气开纤装置将长丝开纤的状态下, 与所述粗纱重合后, 赋予 20.27 回/英寸 ($k=3.7$) 的真捻而得到 30/1 复合丝。对于此时的复合丝的 “EKS” 的混用率是 7%。

比较例 14

- 20 使用比较例 13 中所用的粗纱得到了 EKS 混纺纱 30/1。此时的捻数也与比较例 13 相同。

比较例 15

使用 Supima 棉 100% 制作成粗纱 90 格令/15yd, 用细纱机纺出 30/1 的细纱。此时的捻数是 20.27 回/英寸 ($k=3.7$)。

- 25 由实施例 7-10 及比较例 9-15 得到的纺出丝的评价结果总结在表 7 中。

表 7

		实施例 7	实施例 8	实施例 9	实施例 10
原料构成		E56T24F/EKS/棉			
EKS 的量 (%)		20	17	29	36
捻系数 K		3.7			
支数		30	40	30	30
强度 (gf)		320	261	306	287
丝均匀度 (U%)		10.8	12.6	11.9	12.8
IPI 值	thin	0	21	15	26
	thick	154	203	248	271
	neps	206	167	203	243
毛羽指数 (1mm 以上)		627	715	754	826
集中毛羽产生个数/1000m		33	44	41	62

表 7(续)

		比较例 9	比较例 10	比较例 11	比较例 12
原料构成		EKS/棉			E33T/EKS/棉
EKS 的量 (%)		28	28	40	42
捻系数 K		3.7			
支数		30	40	30	30
强度 (gf)		252	178	216	266
丝均匀度 (U%)		13.2	14.2	13.9	12.9
IPI 值	thin	99	111	125	33
	thick	387	464	417	291
	neps	323	136	153	258
毛羽指数 (1mm 以上)		1168	1258	1345	872
集中毛羽产生个数/1000m		135	142	161	84

5 表 7(续)

		C. E. 13	C. E. 14	C. Ex. 15
原料构成		E56T/EKS/棉	EKS/棉	棉 (100%)
EKS 的量 (%)		7	10	0
捻系数 K		3.7		
支数		30	30	30
强度 (gf)		339	291	418
丝均匀度 (U%)		10.6	12.8	10.1
IPI 值	thin	10	67	0
	thick	115	312	20
	neps	164	288	30
毛羽指数 (1mm 以上)		583	1052	700
集中毛羽产生个数/1000m		24	113	3

从表 7 的结果可以知道, 根据本发明可以得到与以往相比含有更多的

丙烯酸酯系纤维的长短复合细纱,即集中毛羽产生个数少的非常适于编织物的制作的复合细纱。

用由实施例 7-10 及比较例 9-15 得到的复合丝及混纺纱(细纱),编织成平针织物(28G)后用高压液流染色机染成藏青色。

5 实施例 11

如果用由本发明的实施例 7-10 得到的丝来编织布,可以得到起球少、品质高(发白少)的布,该布可以做成穿着感很舒服的衣物。

实施例 12

将特性粘度为 0.64 的聚对苯二甲酸乙二醇酯片 95 重量份、由特性粘度为 0.64 的聚对苯二甲酸乙二醇酯系共聚合聚酯 80 重量%和平均原始粒子半径为 22nm 的碳黑 20 重量%构成的聚酯组合物(浓色体, master batch)的切片 5 重量份混合后,用捏和机(kneader)在 290℃熔融混合,接着从具有孔径为 0.3mm 的喷孔 24 孔的喷丝头以 20g/分的比例喷出,并以 1100m/分的速度牵引。将得到的未拉伸丝按照常法拉伸 3.3 倍,得到了 56dtex/24
10 长丝的黑原液染色丝。纺丝油剂中,作为油剂成分使用含矿物油 57 份、十六烷基磺酸钠盐 23 份、PEG(13)二油酸酯 13.5 份、油醇 4 份、油酸钾盐 2.5 份的油剂 A。给油方法设定为给油辊方法,对黑原液染色丝的油剂附着量设定为 0.7 重量%。

下面将作为纤维束(B)的精梳毛粗纱 1/3.0Nm 从后辊 1 供给图 2 所示的装置,在后辊 1 及摇架 2 和前辊 3 之间用 17.1 倍的全牵伸倍率牵伸。另一方面作为复丝(A)用所述黑原液染色丝 A,经过导纱器 9 供给电极 6。在电极 6 对黑原液染色丝 A 外加-3000V 电压并使之开纤,接着通过环状导纱器 7,控制开纤幅为纤维须丛的最大幅的 200%,并且控制供给位置使之与被牵伸的纤维须丛状的所述粗纱 B 的中心重叠,并同时供给前辊 3,在
20 所述前辊 3 与被牵伸的纤维须丛状的所述粗纱 B 重合并混合,以 900T/M(Z)的捻数加捻,然后将支数 1/40Nm 的混合长丝卷绕成管丝 10。

如果用显微镜观察该混合长丝的横截面,如图 5 所示,羊毛和黑原液染色丝被均匀地混合。

实施例 13

30 除浓色体树脂的碳黑的添加量变成 30 重量%以外,其他按照实施例 12

实施。

比较例 16

除了将含作为抗静电剂的十六烷基磺酸钠盐 10 份、作为乳化剂的 PEG(13)二油酸酯 20.5 份、油醇 9.5 份、作为添加剂的油酸钾 0.3 份的油剂 C 用作油剂成分以外,其他按照实施例 12 实施。

比较例 17

除了使油剂 A 以 1.5%的量附着在纤维上以外,其他按照实施例 12 实施。

实施例 14

除了将含辛酸 2-乙基己酯 50 份、烷基改性硅酮油 7 份、十六烷基磺酸钠盐 23 份、POE 烷基苯醚 20 份的油剂 B 用作油剂成分以外,其他按照实施例 12 实施。

油剂成分表示在表 8 中。

表 8

油剂成分		油剂 A	油剂 B	油剂 C
油成分	矿物油	57		60
	辛酸 2-乙基己酯		50	
	烷基改性硅酮油		7	
抗静电剂	十六烷基磺酸钠盐	23	23	10
乳化剂	PEG(13)二油酸酯	13.5		20.5
	油醇	4		9.2
	POE 烷基苯醚		20	
添加剂	油酸钾	2.5		0.3

油剂的附着量、电阻值、毛羽指数的评价结果表示在表 9 中。

表 9

	油剂	油剂附着量 (wt. %)	电阻 ($\times 10^8 \Omega$)	丝的毛羽指数(个/10m)	
				1mm 以上	3mm 以上
实施例 12	A	0.7	0.7	604	124
实施例 13	A	0.7	0.6	524	176
实施例 14	B	0.7	0.2	248	95
比较例 16	C	0.7	19	914	289
比较例 17	A	1.5	0.03	820	415

从表 9 所示的结果可以知道, 如果使用本发明的油剂, 因黑原液染色丝连续地开纤, 黑原液染色丝和羊毛的纤维束被均匀地混合、加捻, 因而毛羽指数减少。可是, 当抗静电剂较少时或油剂附着量太多时, 由于不能开纤或开纤的程度不充分, 因而使均匀混合变得困难, 其结果毛羽指数会增加。

实施例 15

除了以棉粗纱 100 格令/15yd 作为纤维束(B), 以 36.4 倍的全牵伸倍率牵伸后用 20.27t/in(Z) 的捻数加捻, 作成支数为 30/1 的混合长丝以外, 其他按照实施例 12 实施。

该混合长丝的 1mm 以上的毛羽指数为 615 个/10m, 为良好。

实施例 16

将由实施例 15 得到的混合长丝用作经纱及纬纱, 制织平纹织物, 通过一般的工程作成正式场合用的黑色织物。该黑色织物的深色性非常高且没有染斑, 是高品质的织物。

实施例 17

将特性粘度为 0.64 的聚对苯二甲酸乙二醇酯片 95 重量份、和由特性粘度为 0.64 的聚对苯二甲酸乙二醇酯系共聚合聚酯 80 重量%和平均原始粒子半径为 22nm 的碳黑 20 重量%构成的聚酯组合(浓色体)的切片混合后, 用捏合机在 290℃熔融混合, 接着从具有孔径为 0.3mm 的喷孔 30 孔的喷丝头以 20g/分的比例喷出, 并以 1100m/分的速度牵引。将得到的未拉伸丝按通常法拉伸 3.3 倍, 得到 56dtex/24 长丝的黑色聚酯纤维。纺丝油剂是通过给油辊方法附着, 油剂成分设定为矿物油 58 份、十六烷基磺酸钠盐 23 份、PEG(13)二油酸酯 13.5 份、油醇 4 份、油酸钾盐 2.5 份。对黑原液染色丝的油剂附着量设定为 0.7 重量%。将得到的黑原液染色丝用图 6 所示的开纤性评价装置测定开纤幅。结果 L=150mm。

图 6 中的符号所表达的意义如下。

- 1: 黑原液染色丝
- 2: 给料辊
- 3: 开纤电极
- 4: 导纱器

5:送出辊
W:开纤幅
L:开纤的长度

实施例 18

5 除了将浓色体树脂中的碳黑的添加量变成 30 重量%以外,其他条件按照实施例 17 实施。

比较例 18

 除了将作为油剂成分的抗静电剂的十六烷基磺酸钠盐设定成 10 份以外,其他按照实施例 17 实施。

10 比较例 19

 除了使 1.5%油剂附着在纤维上以外,其他按照实施例 17 实施。

实施例 19

 除作为油剂成分使用辛酸 2-乙基己酯 50 份、烷基改性硅酮油 7 份、十六烷基磺酸钠盐 23 份、POE 烷基苯醚 20 份以外,其他按照实施例 17

15 实施。

 油剂成分表示在表 10 中。

表 10

油剂成分		油剂 A'	油剂 B	油剂 C
油成分	矿物油	58		60
	辛酸 2-乙基己酯		50	
	烷基改性硅酮油		7	
抗静电剂	十六烷基磺酸钠盐	23	23	10
乳化剂	PEG (13) 二油酸酯	13.5		20.5
	油醇	4		9.2
	POE 烷基苯醚		20	
添加剂	油酸钾	2.5		0.3

 油剂的附着量、电阻值、带电性和开纤性的结果表示在表 11 中。

表 11

	油剂	油剂附着量 (wt. %)	电阻 ($\times 10^8 \Omega$)	开纤幅(mm)	黑度 L*
实施例 17	A'	0.7	0.7	5—20	16.7
实施例 18	A'	0.7	0.6	5—11	16.8
实施例 19	B	0.7	0.2	5—9	16.7
比较例 18	C	0.7	19	3—5	16.7
比较例 19	A'	1.5	0.03	0	16.7

根据表 11 可以判定通过使用本发明的油剂, 可以连续地开纤黑原液染色丝。但是, 如果抗静电剂较少或油剂附着量太多, 就不能开纤或开纤程度不充分。

5 实施例 20

通过改变接地环的形状、接地环后端和电极丝出口间的位置关系及电极的长度, 在以下的作业条件下测定了复丝的开纤度。其结果表示在表 12-14 中:

- 温度: 25℃
- 10 • 湿度: 70%
- 复丝的种类: 聚对苯二甲酸乙二醇酯 56dtex/24 长丝
- 复丝的电极内输送速度: 0.17m/秒
(锭子转速: 9200rpm)
- 对复丝附加的张力: 1g 重
- 15 • 外加于电极的电压: -5.0kV

表 12

接地环的前端内经 $\times$ 后端内经 $\times$ 前端和后端间距离的变更				
装置序号	1	2	3	4
接地环的形状 (mm)	20 $\times$ 12 $\times$ 15	16 $\times$ 8 $\times$ 12	10 $\times$ 6 $\times$ 9	6 $\times$ 4 $\times$ 5
评价	◎	◎	○	×
电极长度: 35mm				
在丝的输送方向上电极丝出口距离接地环后端的位置: 4mm				
评价内容				
◎: 相对于开纤前的复丝的直径(0.2mm), 丝被开纤 20 倍(4mm) 以上				
○: 相对于开纤前的复丝的直径, 丝被开纤 5-20 倍(1-4mm)				
×: 几乎不开纤(相对于开纤前的复丝的直径, 丝只开纤 1-5 倍(0.2-1mm))				

如表 12 所示, 电极长为 35mm、电极丝出口位于在丝的输送方向上距离接地环后端 4mm 的位置的时候, 除了接地环的前端内经×后端内经×前端和后端间的距离为 6mm×4mm×5mm 的组合以外, 复丝都能良好地开纤。

表 13

距离接地环后端的电极丝出口的位置的变更 (「+」表示在丝的输送方向上的位置, 「-」表示在丝的输送方向的逆方向上的位置)				
装置序号	5	6	7	8
丝出口的位置 (mm)	+12	+6	+0	-6
评价内容	○	◎	○	×
电极长度: 50mm				
接地环的前端内经×后端内经×前端和后端间的距离: 20×12×15mm				
评价内容: 与表 12 相同				

- 5 如表 13 所示, 电极长为 50mm、接地环的前端内经×后端内经×前端和后端间的距离为 20mm×12mm×15mm 的时候, 如果电极丝出口位于在丝的输送方向上距离接地环后端 0-12mm 范围的位置, 复丝就可以良好地开纤, 而-6mm 时复丝不开纤。

10 表 14

电极长度的变更				
装置序号	9	10	11	12
电极长度 (mm)	60	45	30	10
评价	◎	◎	○	×
接地环的前端内经×后端内经×前端和后端间的距离: 20×12×15mm				
在丝的输送方向上电极丝出口距离接地环后端的位置: 10mm				
评价: 与表 12 相同				

如表 14 所示, 当接地环的前端内经×后端内经×前端和后端间的距离为 20×12×15mm, 且电极丝出口位于在丝的输送方向上距离接地环的后端 10mm 的位置时, 只要电极长度在 30-60mm 的范围, 复丝可以良好地开纤, 而 10mm 时复丝不开纤。

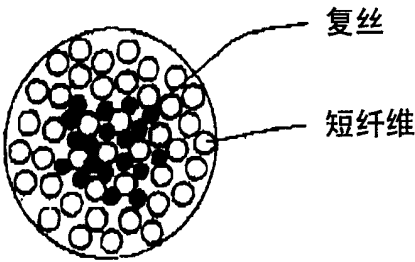


图 1A

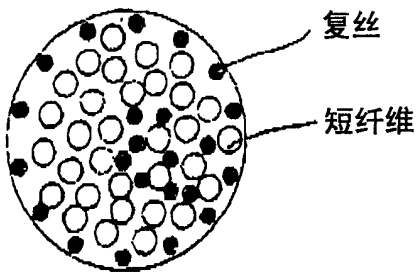


图 1B

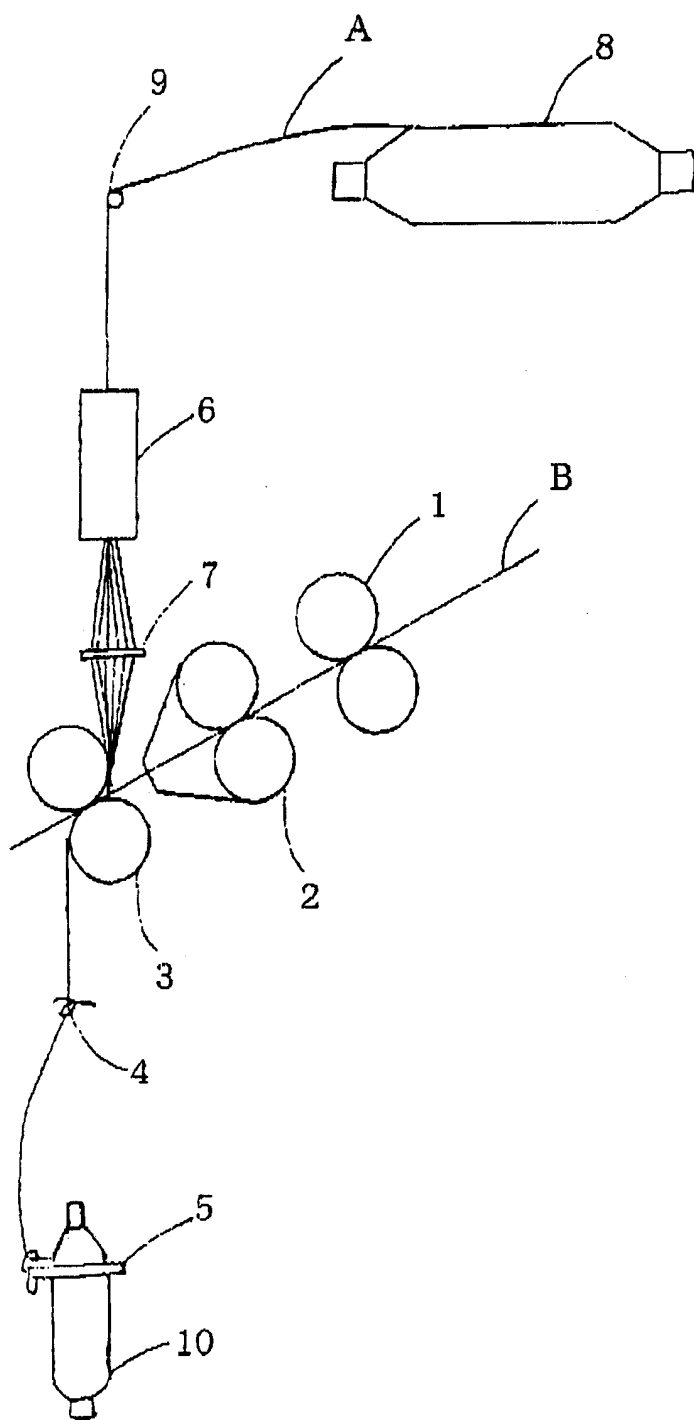


图 2

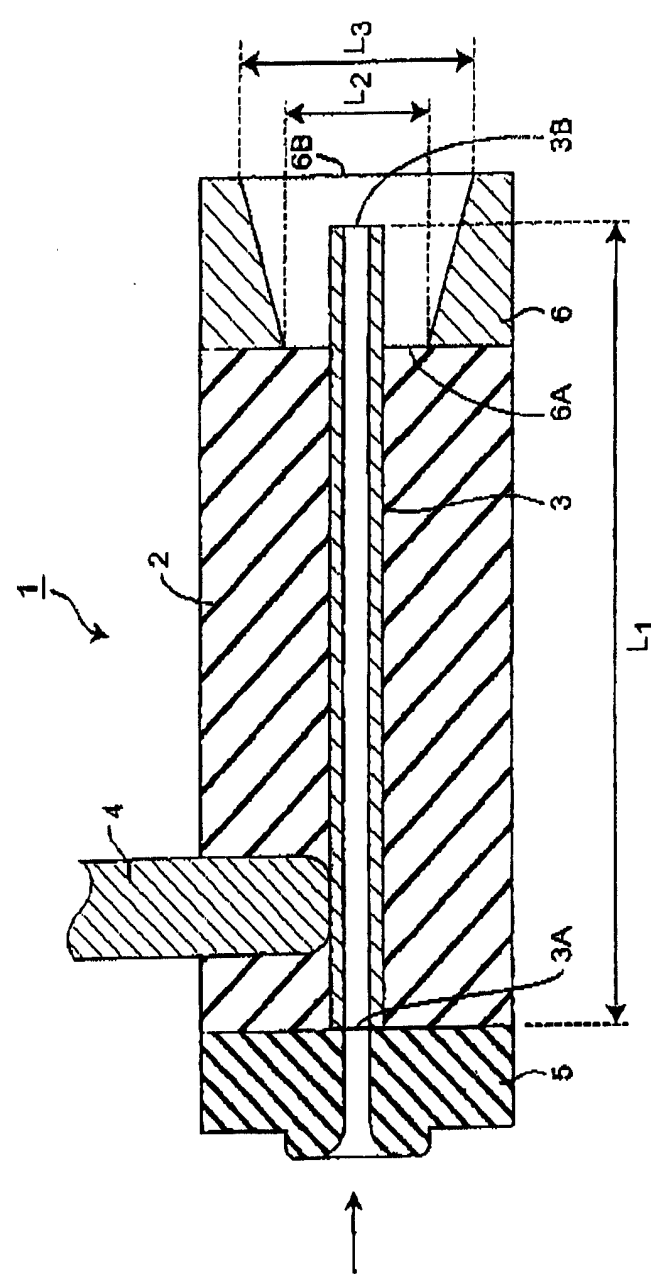


图 3

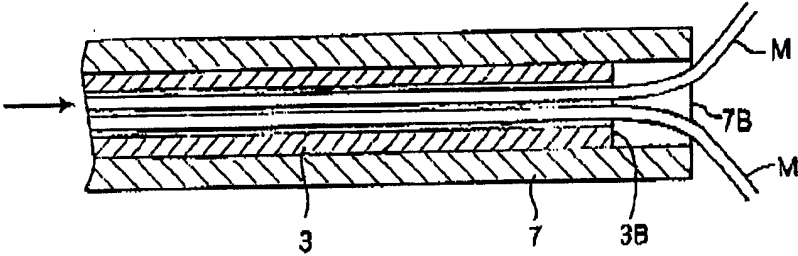


图 4

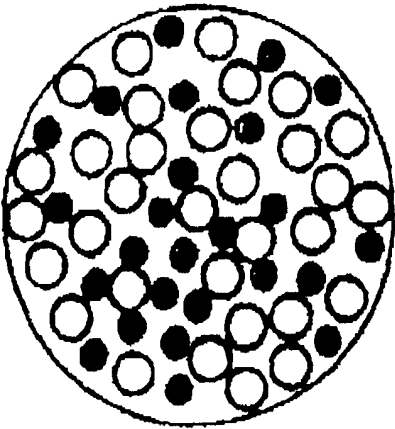


图 5

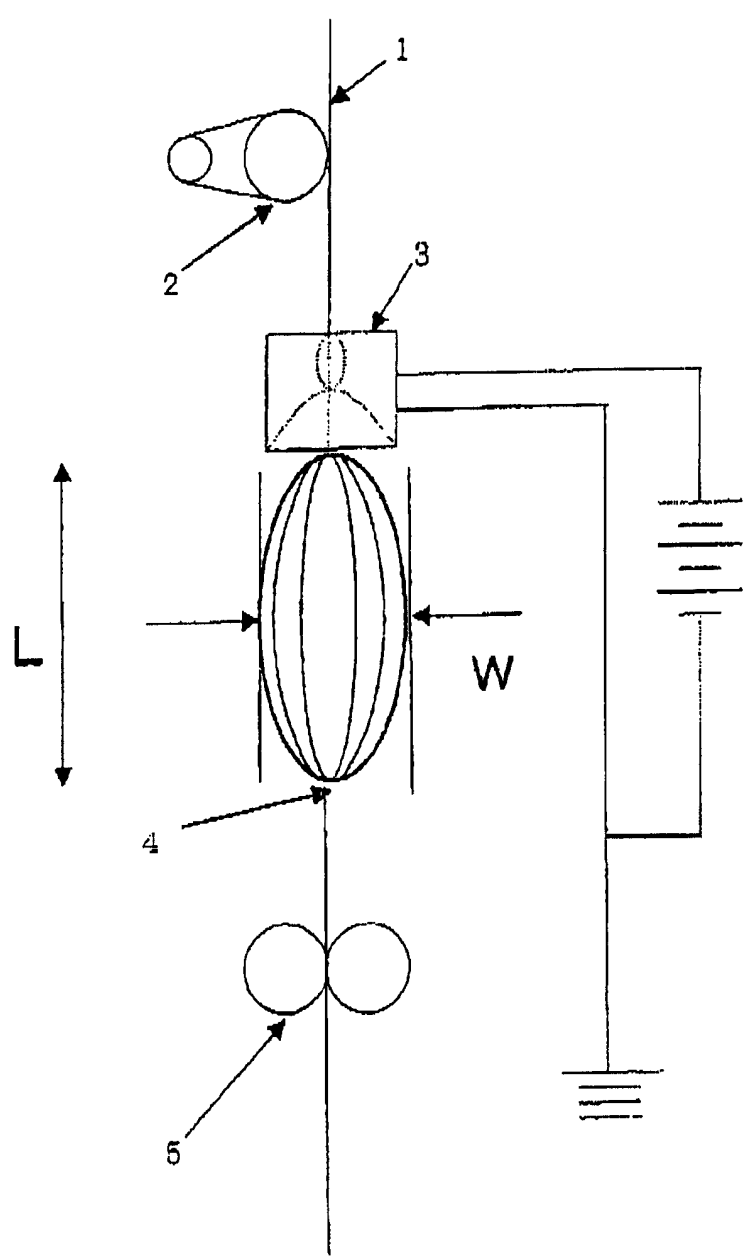


图 6