

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发 明 专 利 说 明 书

专利号 ZL 02803200.4

[51] Int. Cl.

D02G 3/46 (2006.01)

D02G 3/00 (2006.01)

D02G 3/04 (2006.01)

D01F 6/00 (2006.01)

[45] 授权公告日 2007 年 5 月 16 日

[11] 授权公告号 CN 1316084C

[22] 申请日 2002.8.14 [21] 申请号 02803200.4

[30] 优先权

[32] 2001. 8. 16 [33] JP [31] 246979/01

[32] 2001. 8. 17 [33] JP [31] 247720/01

[86] 国际申请 PCT/JP2002/008277 2002.8.14

[87] 国际公布 WO2003/016603 日 2003.2.27

[85] 进入国家阶段日期 2003.6.16

[73] 专利权人 帝人株式会社

地址 日本大阪府大阪市

[72] 发明人 笠冈胜行 桧垣昌裕 大洞谦二
中山元二

[56] 参考文献

JP-6-128834A 1994.5.10

JP-8-158188A 1996.6.18

审查员 许 莹

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 卢新华 庞立志

权利要求书 1 页 说明书 10 页

[54] 发明名称

长丝机用缝纫纱

[57] 摘要

一种长丝机用缝纫纱，其由混纤长丝纱组成，所述混纤长丝纱包含特性粘度 $[\eta]_F$ 为 0.7 ~ 1.2 的聚酯长丝 A 与特性粘度 $[\eta]_F$ 较聚酯长丝 A 低 0.2 ~ 0.7 的、具有高伸长率的聚酯长丝 B，所述两种聚酯长丝 A 和 B 在纺丝工序混纤。

1. 一种长丝机用缝纫线，其包含一种纺丝混纤长丝纱，该长丝纱通过混纤特性粘度 $[\eta]_F$ 为0.7~1.2的聚酯长丝A与特性粘度 $[\eta]_F$ 较聚酯长丝A低0.2~0.7的、而伸长率比聚酯长丝A高的聚酯长丝B而得到。

2. 权利要求1的长丝机用缝纫线，其中，聚酯长丝A的丝强度为至少5.0克/分特或更高。

3. 权利要求1至2中任何一项的长丝机用缝纫线，其中，聚酯长丝B的丝强度为至少1.3克/分特或更高。

4. 权利要求1至2中任何一项的长丝机用缝纫线，其中，长丝机用缝纫线的强度为至少4.0克/分特或更高。

5. 权利要求1至2中任何一项的长丝机用缝纫线，其中，在纺丝混纤长丝纱中，聚酯长丝A与聚酯长丝B的混合比为7:3至9:1。

6. 权利要求1至2中任何一项的长丝机用缝纫线，其中，聚酯长丝B含有取向抑制剂。

7. 权利要求6的长丝机用缝纫线，其中，取向抑制剂的含量为0.5~0.8%重量，以聚酯长丝B的总重量为基准计。

8. 权利要求6的长丝机用缝纫线，其中，取向抑制剂是选自聚苯乙烯聚合物、聚甲基丙烯酸酯聚合物和聚甲基戊烯聚合物的至少一种。

长丝机用缝纫纱

技术领域

本发明涉及能够形成均匀针迹、同时能够保持长丝光泽和具有良好高速可缝纫性的长丝机用缝纫线。

背景技术

长丝机用缝纫线已经用于各种缝纫，其原因在于具有与包含短纤维的机用缝纫线相比的光泽、均匀的针迹和高的机用缝纫线强度；但是，长丝机用缝纫线也有缺点，因为在连续针迹和 Z 形线迹易于引起退捻方面的可缝纫性劣于短纤维机用缝纫线。

就其原因而论，认为，在应用具有高于传统聚合物特性粘度的较高特性粘度的聚合物施加高温受热历史时，进行了拉伸，以便保持作为长丝机用缝纫线特征的机用缝纫线强度于高的数值；因此，在成形机用缝纫线的后续步骤中进行的头道加捻和末道加捻的扭矩，即使在机用缝纫线染色之后也不能充分地定形而引起退捻，因此在实施连续针迹和 Z 形线迹时针迹形成并不成功。

为解决这些问题，JP-A 5-106134（在下文，JP-A 意指“日本未审查专利公报”）公开了一种具有优良可缝纫性的机用缝纫线，其制备方法包括：自伸长率差异为 20%或更高的两种长丝纱形成一种复合纱，和用高伸长纱形成毛圈或松弛状态。但是，在机用缝纫线方面，存在的问题有：会发生两种长丝纱的分离；在针迹形成方面产生偏差，使均匀性恶化；或者，在机用缝纫线染色时，可染性差异显著。

JP-A 9-78335 公开了一种长丝机用缝纫线，其制备方法包括：将具有高双折射率的长丝纱和具有低双折射率的长丝纱一起纺丝并混纤，并且把具有低双折射率的长丝纱安排在皮部分。与惯用长丝机用缝纫线比较，这种机用缝纫线的问题有：强度降低、缝纫线从筒管滑落，不能将缝纫线平稳喂入，往往发生断头以及可处理性差，这是因为仅仅利用了双折射率的差异。

本发明的目的在于：改进了如上所述的由形成毛圈或松弛状态引起的缺点，并提供一种能形成均匀针迹、同时保留长丝光泽和具有良

好的可高速缝纫性的长丝机用缝纫线。

发明内容

作为为实现上述目的所进行的充分研究的结果，本发明人发现，所希望的长丝机用缝纫线，通过适当控制构成纺丝混纤长丝纱的丝的特性粘度 $[\eta]_F$ 和伸长率在特定范围中制得。因此，按照本发明，提供了一种长丝机用缝纫线，其包含一种纺丝混纤长丝纱，其中，聚酯长丝 A 的特性粘度 $[\eta]_F$ 为 0.7~1.2，聚酯长丝 B 的特性粘度 $[\eta]_F$ 比聚酯长丝 A 低 0.2~0.7 且伸长率比聚酯长丝 A 高，这两种聚酯长丝 A 和 B 在纺丝工序中混纤。

实施本发明的最好方式

实施本发明的方式初步详述如下。

在本发明中，长丝机用缝纫线通过所谓的长丝纺丝混纤法来得到，该方法包括同时纺丝聚酯长丝 A 和聚酯长丝 B，然后并合长丝 A 和 B，以及，同时卷绕并合的长丝。

具体地说，能采用的方法包括：把特性粘度不同的聚酯聚合物引入到同一喷丝板，将聚酯聚合物在不混合的条件下从独立的排出孔挤出，和采用普通复合纺丝机之类的机器将所得长丝卷绕在一起；或者另一种能采用的方法包括：从各个彼此无关的喷丝板各自挤出各种聚合物，然后将所得长丝并合，和卷绕并合的长丝；还有种种能采用的方法。简言之，在纺丝之后，完成卷绕之前，可以采用任何方法将两种长丝合在一起。

在本发明中所用的聚酯的实例包括聚对苯二甲酸乙二酯（下文缩写为 PET）、聚对苯二甲酸丙二酯、聚对苯二甲酸丁二酯等。PET 是最优选的例子。

所必须的是，从耐热性、耐磨性和强度方面考虑，聚酯长丝 A 的特性粘度是高的，还有，所必须的是，所纺长丝的特性粘度 $[\eta]_F$ 为 0.7~1.2。当特性粘度超过 1.2 时，需要大规模的设备用于聚合，而且成本增加。

使用特性粘度 $[\eta]_F$ 低于低伸长率长丝的特性粘度 $[\eta]_F$ 0.2~0.7 的聚酯作为聚酯长丝 B。其原因在于：减少聚酯长丝 B 的特性粘度，以维

持聚酯长丝 B 在几乎不产生热应力的状态，并且具有残余扭矩的聚酯长丝 A 被聚酯长丝 B 包围，以借此防止机用缝纫线的扭矩在实施连续针迹缝纫和 Z 形线迹缝纫时发展。为了防止扭矩发展，特性粘度差异需要为 0.2 或 0.2 以上。当差异超过 0.7 时，聚酯长丝 A 的强度太低，在采用缝纫机进行缝纫时，单根丝发生断裂，使针迹受到干扰并且均匀性下降。优选特性粘度差异为 0.3 ~ 0.6。

聚酯长丝 B 的伸长率可以高于聚酯长丝 A，但是，在采用相同纺丝条件时，对于具有较低特性粘度的聚酯长丝而言，伸长率通常较高。

在本发明中，优选聚酯长丝含有取向抑制剂。

在本文中取向抑制剂指的是具有抑制聚酯长丝 B 取向和增加伸长率的作用的物质。具体地说，取向抑制剂的实例包括聚苯乙烯聚合物、聚甲基丙烯酸酯聚合物或聚甲基戊烯聚合物等；但是，取向抑制剂不限于聚合物。

能够采用任选方法作为用于引入取向抑制剂的方法。例如，取向抑制剂可以包含在 PET 的聚合工艺中，或者所述聚合物可以与 PET 熔融混合，挤出、冷却、然后切断和形成切片。另外，将两者以切片状态混合，然后直接熔融纺丝。

取向抑制剂的含量优选为 0.5 ~ 8.0%（重量），以长丝总重量为基准计。当含量小于 0.5%（重量）时，增加伸长率的作用没有充分产生。另一方面，当含量大于 8.0%（重量）时，长丝的强度极大下降，并且即使在缝纫机低速旋转时，也往往发生单丝断裂。优选取向抑制剂含量为 0.5 ~ 5.0%（重量）。

如上所述，本发明采用了长丝纺丝混纤法。其原因在于：必须采用纺丝卷绕法，以便使聚酯长丝 A 和聚酯长丝 B 在纺丝和卷绕之前以单根丝级别进行混合。

作为用于尤其提供良好混合的长丝纺丝混纤方法，聚酯长丝 A 和聚酯长丝 B 可以自同一喷丝板纺丝，在所述喷丝板中，喷丝板的排出孔是无规散布的，喷丝板包括外环孔和内环孔或者为二等分型喷丝板。

当两种聚合物从同一喷丝板挤出时，喷丝板温度设定在适于这两种聚合物的温度；但是，当使用独立的喷丝板时，喷丝板温度可以分别独立地进行设定。

就纺丝速度而论，与在低的纺丝速度下所纺的纱相比较，在拉伸之后的纱丝强度下降，虽然在拉伸之后的伸长率差异随着纺丝速度增加而增加。所以，如果需要改善生产能力而不是纱线强度，那末可以选择高的纺丝速度。另外，可以采用将纺丝直接与拉伸相连的方法进行生产。可以采用仅仅通过高速纺丝就完成拉伸的方法。

在本发明中，聚酯长丝 A 和聚酯长丝 B 可以借助具有喷气的混合设备、在卷取所纺长丝之前或之后，采用长丝混合处理进行混纤。

在本发明中，优选聚酯长丝 A 的丝强度较高，要求丝强度为至少 5.0 克/分特或更高。优选的强度为至少 5.4 克/分特或更高。另一方面，当采用缝纫机进行缝纫时，为承受摩擦或拉伸应力，即使在高伸长长丝的情况下，也需要丝强度为 1.3 克/分特或更高。优选强度为至少 1.5 克/分特或更高。作为整个机用缝纫线，强度至少 4.0 克/分特或更高是足够的。优选的强度为至少 4.3 克/分特或更高。

聚酯长丝 A 与聚酯长丝 B 的混合比优选为约 7:3 至 9:1。当低伸长长丝的混合比低于 7:3 时，则机用缝纫线所需要的应力不足。另一方面，当聚酯长丝 A 的混合比超过 9:1 时，聚酯长丝 B 的热定型性质往往不足，因此难以抑制机用缝纫线的扭矩发展。优选的范围为 8:2。

另外，聚酯长丝 A 的单丝根数优选为 8 或更高，而聚酯长丝 B 的单丝根数为选为 3 或更高，以便使聚酯长丝 A 与聚酯长丝 B 充分混合。在混纤纱根数较少的情况下，混纤的偏差往往会形成不均匀针迹。聚酯长丝 A 和聚酯长丝 B 中丝的根数总和优选为 15~48。当丝的根数大于该范围时，不理想的是，有单根丝的细度太细和纱线强度下降的缺点。此外，不理想的是，长丝有发暗的趋势，失去光泽。

本发明的机用缝纫线，通过利用因特性粘度不同而具有的热定型性能差异以及伸长率的差异，与传统机用缝纫线相反不依赖于毛圈和松弛状态，为具有良好的可缝纫性的机用缝纫线提供了原纱。简言之，设想热传递得到阻止而改善了可缝纫性，因为产生了充分的热定形效应，并且无规取代了在缝纫期间在机用缝纫线中的与针和织物相接触的单根丝部分，即，即使没有形成诸如 JP-A 5-106134 中公开的机用缝纫线的大毛圈或松弛状态，也使在机用缝纫线中的低伸长率长丝和高伸长率长丝适中地迁移。

因此，简言之，部分长丝没有遭受与针或织物的长期摩擦，和单

根丝部分连续地被取代且能够通过针或织物而无损坏。所以，能够得到能承受高速缝纫的机用缝纫线。

还有，认为，在包含取向抑制剂的聚酯长丝中产生了超细晶核，从而形成了利于热定型性能的纤维结构。

在本发明的机用缝纫线中，优选机用缝纫线以施加张力的方式进行染色，从而在机用缝纫线的染色工序中机用缝纫线不发生收缩，以便最大地减少由毛圈引起的针迹的不均匀性。具体地说，能够采用下述的方法，该方法包括：将通过将机用缝纫线卷绕成筒子纱形式形成的筒子纱在染色釜中致密，和将许多筒子纱同时染色。按照本方法，即使在具有高自伸长性的高伸长率长丝的情况下，也不形成毛圈，并且能够得到均匀长丝机用缝纫线，因为张力施加到整个筒子纱上，并且整个长丝的密度高。

当机用缝纫线的外观待经斯本奈兹卷曲变形工艺时，通过机用缝纫线在松弛状态下染色，毛圈能够发展。然而，在这种情况下，优选将毛圈的形成充分地限制在小程度的外观斯本奈兹卷曲变形。

下文借助于实施例详述本发明。实施例中的物理性能采用如下方法进行测定。

(1) 特性粘度 $[\eta]_F$

特性粘度通过惯用方法在邻氯苯酚中于 25℃ 下进行测定。在实施例 5~7 中，测定在实施例的相同条件下制备的没有取向抑制剂的丝的特性粘度。

(2) 锁式针迹高速直线可缝纫性

采用锁式针迹单针缝纫机，用 #14 针，在 4000rpm 速度下进行 4 T/R 锁边 1 分钟，按情况定等评价；其中，外观因存在机用缝纫线断裂或频繁发生单根丝断裂而被否决，这种情况定为 1；其中，没有实质性问题，但是有极轻微单根丝断裂发生，这种情况定为 2；其中完全没有单根丝断裂发生的情况定为 3。

(3) 连续针迹可缝纫性

采用锁式针迹单针缝纫机，用 #11 针，在 2000rpm 速度下，反向进行 1 T/R 锁边 30cm，按情况定等评价；其中，外观因存在机用缝纫线断裂或频繁发生单根丝断裂而被否决，这种情况定为 1；其中，没有实质性问题，但是有极轻微单根丝断裂发生，这种情况定为 2；其中完

全没有单根丝断裂发生的情况定为 3。

实施例 1~4 和比较例 1~3

原纱的制备

制备含有 0.02% (重量) 二氧化钛的 PET, 作为用于聚酯长丝 A 的聚合物; 制备不含诸如二氧化钛等消光剂的 PET, 作为用于聚酯长丝 B 的聚合物。将两种聚合物分别在 160℃ 下干燥 4hr。

然后, 使两种聚合物在 300℃ 下熔融。然后, 通过采用二等分型喷丝板, 使用于聚酯长丝 A 的聚合物自 15 个孔排出, 使用于聚酯长丝 B 的聚合物自 5 个孔排出, 在装于喷丝板下的侧吹风骤冷通道中在室温下用空气冷却并固化。将油剂施加到混纤状态下的两种丝上, 然后在 1200m/min 下卷取所得纱, 从而提供 180 分特/20 长丝未拉伸纱。未拉伸纱由 144 分特聚酯长丝 A 和 36 分特聚酯长丝 B 组成。

将未拉伸纱喂入拉伸机并在下述条件下进行拉伸。即, 将未拉伸纱绕在直径 90mm 的预热辊上并在表面温度 90℃、速度 200m/min 下绕 6 圈, 然后绕在直径 120mm 的拉伸定形辊上并在表面温度 140℃、速度 600m/min 下绕 4 圈, 以完成拉伸和热定型。随后将所得纱绕在直径 120mm 的第二定形辊上并在表面温度 200℃、速度 595m/min 下绕 4 圈经历热定形, 然后卷绕。所得拉伸纱的平均细度为 59 分特。

机用缝纫线的制备

向拉伸纱实施 1050 T/M S 捻。将所得三根纱合并并实施 700 T/M Z 捻, 提供卷绕成筒子纱的机用缝纫线。使所得筒子纱在 130℃ 经染色处理 40 min。通过使筒子纱重叠并施加压缩负荷的染色方法, 在张力下, 以拉伸纱状态, 处理筒子纱。

在干燥之后, 施加 3% 硅酮油剂, 提供机用缝纫线。

表 1 示出所得拉伸纱和机用缝纫线的性能。在拉伸纱中的聚酯长丝 A 和聚酯长丝 B 的强度和伸长率是通过进行下述的测定得到的结果, 即, 自拉伸纱无规取 5 根单根长丝, 分别采用单丝强度和伸长率测量仪进行测定, 取平均值。

[表 1]

		实施例 1	实施例 2	实施例 3	实施例 4	(1)	(2)	(3)
长丝 A	特性粘度	1.11	1.11	0.98	0.72	0.62	0.85	1.11
	强度 (克/分特)	7.9	8.0	7.7	6.8	6.0	7.4	7.8
	伸长率 (%)	25	25	25	25	25	25	25
长丝 B	特性粘度	0.42	0.64	0.64	0.51	0.42	0.75	0.31
	强度 (克/分特)	2.1	5.0	4.9	4.2	2.3	6.6	1.2
	伸长率 (%)	35	34	37	41	39	30	48
特性粘度差		0.69	0.47	0.32	0.21	0.20	0.10	0.80
拉伸纱	强度 (克/分特)	6.3	7.1	6.9	6.2	5.3	7.0	5.9
	伸长率 (%)	23	22	22	22	25	24	24
机用 缝纫线	强度 (克/分特)	5.7	6.1	5.9	5.3	4.6	5.9	5.7
	伸长率 (%)	26	24	24	64	29	27	24
锁式针迹高速直线 可缝纫性		2	3	3	3	1	3	1
连续针迹可缝纫性		2	3	3	3	1	1	1

注： (1) 指“比较例 1”

(2) 指“比较例 2”

(3) 指“比较例 3”

实施例 1 示出良好的锁式针迹和连续针迹可缝纫性。在缝纫之后，在机用缝纫线外观方面发现某些单丝断裂，其水平对实际应用而言没有任何问题。

实施例 2~4 示出在锁式针迹和连续针迹方面完全没有任何问题，具有良好可缝纫性，并且机用缝纫线外观均匀富有光泽。

在比较例 1 中，锁式针迹和连续针迹两者均发现机用缝纫线断裂。

比较例 2 示出在锁式针迹方面完全没有任何问题，具有良好可缝纫性，但是在连续针迹方面机用缝纫线发生断裂。

在比较例 3 中，在锁式针迹和连续针迹两方面产生许多单丝断裂和许多单丝散开；外观在均匀性方面不足。

实施例 5~7 和比较例 4 和 5

原纱的制备

制备不含诸如二氧化钛等消光剂的 PET 作为用于聚酯长丝 A 的聚合物，制备不含诸如二氧化钛等消光剂的 PET 作为用于聚酯长丝 B 的聚合物。两种聚合物分别在 160℃ 下干燥 4hr。

然后使用于聚酯长丝 B 的聚合物，与聚甲基丙烯酸甲酯 (Delpet 80N, 旭化成工业公司制造) 混合，以切片状态进行，后者的量为 0.5~8.0%，作为取向抑制剂，采用螺杆式熔融挤出机在 300℃ 下熔融两种聚合物。应用二等分型喷丝板，使用于聚酯长丝 A 的聚合物从 15 个孔挤出，用于聚酯长丝 B 的聚合物从 5 个孔排出，在装于喷丝板下面的侧吹风骤冷通道中在室温下用空气冷却并固化。将油剂施加到混纤状态下的两种长丝上，所得纱在 1200m/min 下卷取，提供 180 分特/20 长丝未拉伸纱。所得未拉伸纱由 144 分特低伸长率长丝和 36 分特高伸长率长丝构成。

所得未拉伸纱喂入拉伸机并在下述条件下进行拉伸。即，将未拉伸纱卷绕在直径 90mm 的预热辊上并在表面温度 90℃ 下、速度 200m/min 下绕 6 圈，然后绕在直径 120mm 的拉伸定形辊上，在表面温度 140℃、速度 600m/min 下绕 4 圈，以便完成拉伸和热定形。随后将所得纱绕在直径 120mm 的第二定形辊上，在表面温度 200℃、速度 595m/min 下绕 4 圈，进行热定形然后卷绕。拉伸纱的平均细度为 59 分特。

机用缝纫线的制备

对拉伸纱实施 700 T/M S 捻。将所得的三根纱合并，然后实施 1050 T/M Z 捻，提供卷绕成筒子纱的机用缝纫线，并经过 130℃ 下进行染色

处理 40min。通过使筒子纱重叠并施加压缩负荷的染色方法，在张力下，以拉伸纱状态，处理筒子纱。

在干燥之后，施加 3%硅酮油剂，提供机用缝纫线。

表 2 示出所得拉伸纱和机用缝纫线的性能。另外，在拉伸纱中聚酯长丝 A 和聚酯长丝 B 的强度和伸长率是通过进行下述测定得到的结果，自拉伸纱无规取 5 根单根长丝，分别采用单丝强度和伸长率测定仪进行测定，取平均值。

[表 2]

		实施例 5	实施例 6	实施例 7
长丝 A	特性粘度	0.88	0.88	0.88
	强度(克/分特)	6.4	5.8	5.5
	伸长率(%)	25	25	25
长丝 B	特性粘度	0.61	0.61	0.61
	取向抑制剂量(%)	0.5	5.0	8.0
	强度(克/分特)	3.9	2.9	2.3
	伸长率(%)	55	74	89
特性粘度差		0.27	0.27	0.27
拉伸纱	强度(克/分特)	5.6	5.2	5.0
	伸长率(%)	24	24	23
机用缝纫线	强度(克/分特)	4.9	4.6	4.3
	伸长率(%)	27	27	26
锁式针迹高速直线可缝纫性		3	3	2
连续针迹可缝纫性		3	3	2

实施例 5 和 6 示出在锁式针迹和连续针迹两方面完全没有任何问题，具有良好的可缝纫性，并且机用缝纫线外观均匀且富有光泽。

实施例 7 示出在锁式针迹和连续针迹两方面具有良好可缝纫性。在缝纫后发现机用缝纫线外观有一些单丝断裂，对实际应用来说处于完全没有任何问题的水平。

工业适用性

按照本发明，改进了由传统机用缝纫线具有的**形成毛圈或松弛状态**引起的缺点，提供了一种能够形成均匀针迹、同时保持长丝光泽和具有良好高速可缝纫性的长丝机用缝纫线。