



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102216518 A

(43) 申请公布日 2011. 10. 12

(21) 申请号	200980146246. 7	<i>A45D 34/04</i> (2006. 01)
(22) 申请日	2009. 11. 23	<i>D01D 5/24</i> (2006. 01)
(30) 优先权数据		<i>D01D 5/253</i> (2006. 01)
	61/116939 2008. 11. 21 US	<i>D01F 6/92</i> (2006. 01)
(85) PCT申请进入国家阶段日		<i>D06M 101/32</i> (2006. 01)
	2011. 05. 19	<i>D06M 101/36</i> (2006. 01)
		<i>D06M 13/292</i> (2006. 01)
(86) PCT申请的申请数据		
	PCT/US2009/065480 2009. 11. 23	
(87) PCT申请的公布数据		
	W02010/060017 EN 2010. 05. 27	
(71) 申请人	纳幕尔杜邦公司	
	地址 美国特拉华州	
(72) 发明人	A · L · 克奈德尔	
(74) 专利代理机构	中国专利代理 (香港) 有限公	
	司 72001	
	代理人 孟慧岚 李连涛	
(51) Int. Cl.		
	<i>D06M 13/224</i> (2006. 01)	
	<i>D06M 13/368</i> (2006. 01)	
	<i>D06M 23/00</i> (2006. 01)	

权利要求书 1 页 说明书 7 页

(54) 发明名称

包含亲水剂的单丝

(57) 摘要

本文所公开的为适于处理聚酯和聚酰胺单丝的亲水剂。本文所公开的处理过的单丝能够用于包括所述单丝的长丝和刷子涂布器中, 以将水溶液施涂到表面上, 包括将药品和化妆品施涂到皮肤上。

1. 一种处理过的聚合物单丝,所述处理过的聚合物单丝包含 (i) 聚合物单丝和 (ii) 有效量的亲水剂,其中所述亲水剂增加所述单丝的水分吸收率及水分保持率。
2. 权利要求 1 的单丝,其中所述亲水剂适用于化妆品、药品、药用化妆品。
3. 权利要求 2 的聚合物单丝,其中通过用所述亲水剂涂覆所述单丝对所述单丝进行处理。
4. 权利要求 1 的涂覆的单丝,其中所述单丝具有比硅氧烷处理过的单丝改善的水分吸收率。
5. 权利要求 1 的单丝,其中所述单丝包含选自聚酯或聚酰胺的聚合物。
6. 权利要求 4 的单丝,其中所述聚酯选自聚对苯二甲酸乙二醇酯 (PET)、聚对苯二甲酸丙二醇酯 (PTT)、聚对苯二甲酸丁二醇酯 (PBT)、和热塑性聚酯 (TPE)。
7. 权利要求 4 的单丝,其中所述聚酰胺选自尼龙 6、尼龙 6,6、和尼龙 6,12。
8. 权利要求 1 或 2 的单丝,其中所述单丝被切尖。
9. 权利要求 1 或 2 的单丝,其中所述单丝具有成型的横截面。
10. 权利要求 1 的单丝,其中所述单丝用于刷子或涂布器中。
11. 一种包括权利要求 1 或 3 的单丝的制造制品,其中所述制品为刷子或涂布器。
12. 权利要求 11 的制品,其中所述刷子或涂布器能够用于施涂水基或含水的化妆品或药品溶液。
13. 权利要求 11 的制品,其中所述刷子或涂布器能够用于水基油漆、隐藏溶液、或牙齿清洁组合物。
14. 权利要求 1 的单丝,其中所述涂料适用于人体皮肤接触。

包含亲水剂的单丝

发明领域

[0001] 本发明描述了具有吸收、保持及释放特性的亲水性单丝,所述特性使得单丝适于多种水溶液和应用。

[0002] 发明背景

[0003] 合成单丝已广泛用于刷子中的刷毛中,所述刷子如化妆刷和油漆刷,用于将液体施涂到表面上。然而,合成单丝不是亲水性的。已对单丝进行了改进以使得它们能够吸收液体,包括液体化妆品或油漆。

[0004] 单丝(刷子刷毛)通常被标记、末端打磨、波纹化、纹理化、与天然毛发混合、或者装配在具有空隙的刷子中以使得水分能够被吸收。美国专利 5,128,208 示出了如何对单丝横截面进行改进以增强标记和切尖,因此改善油漆吸收和释放。

[0005] 已示出单丝表面可被改进以具有如 EP 1 272 070 B1 和 2004/0187893 A1 所公开的腔体(孔)或凹凸面(美国专利 4,381,325)以使得单丝能够保持液体。产生凹面的常见方法为利用强碱处理进行化学切尖。

[0006] 已产生对亲水性单丝的需求以用于药品和药用化妆品施涂刷子中。US2007/0160562 A1 W02007/143568 A1 示出了水基液体药品的施涂对于药品的性能及安全性很关键。这些专利申请描述了将药品沿着睫毛线施涂到眼睑上以刺激睫毛生长的方法。期望定向递送及释放具体体积或剂量的能力。递送至皮肤的药品量必须精确,以便防止未递送至靶标的过量药品的浪费,并且防止药品进入眼睛。涂布器吸附药品的速度也很重要,以使得药品较易施涂至使用者。此外,施涂刷子的刷毛必须无菌,皮肤接触安全,并且不与药品反应。此外,刷毛在接触皮肤时必须感觉柔软。

[0007] 使得单丝能够吸收水基溶液的先前方法对于满足药品施涂的所有需求并不理想。例如,在小的施涂刷子中由于刷子尖端处有限的表面积而使得通过标记、末端打磨或切尖对单丝的尖端进行改进不足以吸收、保持并释放水基药品小滴。

[0008] 通常,在小直径单丝(<5密耳)的生产期间,单丝涂敷有硅氧烷或增滑剂以减少静电并改善可加工性。该涂覆存在的问题为硅氧烷为疏水性的。因此,此类涂覆不利于吸附水分,或者不利于快速吸附水分、保持水分、和/或释放水分。需要将易于吸收(快速吸附)并释放水分和/或水溶液的单丝。

[0009] 可商购获得的亲水性涂料已用于在其他应用中以吸附水基溶液或废物。例如,一些纺织用纤维润滑剂用于改善纤维加工,并且也用于卫生应用中,例如用于尿布顶片中。可从 Goulston Technologies, Inc., Monroe, NC 商购获得的 Luro1 PP-912 用于涂覆人造纤维并用作润滑剂以改善纤维加工。Luro1 PP-912 也用作卫生应用中(例如尿布顶片中)的纤维涂料,这是由于其也为亲水性的且能够吸附废液。来自 Goulston Technologies, Inc., Monroe, NC 的另一种涂料, Luro1 PS-9725-NAD, 具有类似于 Luro1 PP-912 的特性且用于类似的卫生和纤维应用中。

[0010] 本发明描述了满足药品施涂(如 US 2007/0160562 A1 和 W02007/143568A1 中所述)及其他化妆品或药用化妆品施涂需求的单丝。本文所公开的为具有有效量的亲水剂以

提供水分吸收率与释放特性的有利平衡的处理过的单丝及涂料施涂方法。

[0011] 发明概述

[0012] 本发明的一个目标为提供处理过的聚合物单丝,所述处理过的聚合物单丝包含 (i) 聚合物单丝和 (ii) 有效量的亲水剂,其中所述亲水剂增加所述单丝的水分吸收率及水分保持率。

[0013] 本发明的另一个目标为提供在各种含水介质的施涂中具有效用的处理过的单丝,所述施涂包括化妆品施涂、药品施涂、或药用化妆品施涂。

[0014] 发明详述

[0015] 本文所公开的为处理过的聚合物单丝,所述处理过的聚合物单丝包含 (i) 聚合物单丝和 (ii) 有效量的亲水剂,其中所述亲水剂增加所述单丝的水分吸收率及水分保持率。本文所公开的单丝提供水分吸收率、保持率及释放特性的平衡,所述特性被需求用于期望体积的水溶液的定向递送及施涂。

[0016] 如本文所用,“吸收”是指处理过的单丝摄入水分和 / 或水溶液的能力,所述摄入是通过吸附到单丝表面上。该术语也包括单丝吸附水分和 / 或水溶液至包括处理过的单丝的刷子中的能力。

[0017] 如本文所用,“保持”是指处理过的单丝保持足量的水分和 / 或水溶液在处理过的单丝或包括处理过的单丝的刷子表面上的能力。

[0018] 如本文所用,“释放”是指水分和 / 或水溶液由处理过的单丝转移至期望靶标或表面的能力。

[0019] 本发明的单丝在各种含水介质的施涂中具有效用,所述施涂包括化妆品施涂、药品施涂、或药用化妆品施涂。术语化妆品、药品和药用化妆品的使用不旨在为限制性的,而是这些术语的使用旨在为包括每一种在内的。本文所公开的处理过的单丝的附加应用也包括用于水性漆、牙刷或牙齿清洁组合物、清洁溶液或隐藏溶液。

[0020] “化妆品”是指旨在擦、倒、洒、喷、导入或换句话说讲施涂到人体上用于清洁、美化、提高吸引力或改变外观的制品。

[0021] “药品”是指旨在用于疾病的诊断、治疗、缓和、护理或预防的制品以及旨在影响人类或其他动物的身体结构或任何功能的制品 (不是食物)。

[0022] “药用化妆品”是指具有药类有益效果的美容产品。该术语有时用于化妆品工业中。术语“药用化妆品”也包括美容用或药用的 (即,适用于人类或其他哺乳动物中) 赋形剂、载体或媒介物中的活性成分。活性成分通常为已被认可用于非化妆品用途并且已被再配制用于新的消费者用途的物质 (例如,利用比认可使用较低浓度的活性成分)。

[0023] 用于化妆品和药品刷子涂布器中的典型的单丝不是亲水性的且不满足某些类型的施涂。化妆品和药品刷子涂布器用于含水的化妆品或药品施涂。需要将增加单丝表面亲水性的单丝。赋予亲水性的方法包括但不限于用有效量的亲水剂涂覆单丝,或者在挤出长丝之前将有效量的亲水剂与聚合物树脂组合。在本发明中,通过将涂料施涂到单丝表面上对单丝进行处理。

[0024] 本发明的亲水性涂料适用于用于施涂含水的化妆品或药品的化妆品和药品涂布器中,这是由于所述涂料在暴露于水溶液之后保留在单丝上。这是指单丝涂料在暴露于水溶液时不会受损。此外,涂料以及涂覆的单丝适于人体皮肤接触。

[0025] 已认识到包括处理过的单丝的药品涂布器必须具有吸收（吸附）小体积（例如滴剂或小滴）水溶液的能力，并且水溶液在接触靶标或人体皮肤时应易于由刷子释放。吸收必须快速发生，以便（i）使用者较少有机会通过延长或缩短吸收时间引起变化（ii）不需要太复杂的说明实现期望的吸收以及（iii）具有按吸收体积计的期望体积的适当释放。有必要在处理过的单丝上或包括处理过的单丝的施涂刷子上快速吸收预期体积量的水溶液。

[0026] 本发明的处理过的单丝展示出相对快速的水溶液吸收。一旦预期体积的水溶液被处理过的单丝或包括单丝的涂布器刷子吸附，则有必要将水溶液保持在单丝上。保持是必要的，以允许水溶液受控释放到皮肤或其他靶标上。由刷子释放的水溶液的量不应太多，或者水溶液不可沿着皮肤流下并接触不旨在被水溶液处理的皮肤区域，例如眼睛中。此外，水溶液由处理过的单丝的释放还应足够，使得水溶液将离开单丝并接触预期靶标，或者人类眼睑或皮肤（即，不使得表面或皮肤干燥或感觉干燥）。

[0027] 本文所公开的处理过的单丝的一种具体的应用为用于将药品施涂到睫毛线处的眼睑上以处理睫毛的少毛症的涂布器中。本文所公开的处理过的单丝满足该具体施涂的独特需求，包括 1) 处理过的单丝为人体皮肤接触所接受，2) 用与化妆品和药用产品相容的亲水剂处理，3) 表面处理为保留在单丝表面上的涂料，4) 利用适于认可药品和 / 或化妆品使用的涂料和单丝成分，5) 处理过的单丝易于立即且优选地在小于一秒钟内吸收水溶液和 / 含水的产品，6) 处理过的单丝保持并释放足量的药品至皮肤上，以及 7) 处理过的单丝不会释放过多的药品至皮肤上而导致皮肤的非预期区域（例如，眼睛）暴露于药品。

[0028] 本文所公开的处理过的单丝通过将有效量的亲水剂施涂到单丝表面进行处理。亲水剂的有效量为提供期望的吸收率、具有期望的保持率以及优选地期望的释放特性所必需的量。优选利用所需要的最少量的亲水剂。施涂到单丝上的亲水剂的浓度由得自于来源的浓度决定，并且一般并不是关键的，只要所述有效量产生期望的吸收率及期望的释放率。本文所公开的处理过的单丝具有改善的水分吸收率及释放特性，所述特性在用硅氧烷或类似的增滑剂涂覆的单丝上得以改善。本文所公开的涂覆的单丝用于施涂多种水溶液，包括但不限于用于以下的那些：化妆品、药品、牙齿清洁溶液、家用油漆、船用油漆、工业用油漆、美术用油漆及机动车油漆、以及隐藏溶液，例如排版错误修正液。

[0029] 本发明的单丝由本领域已知的聚合材料制备。这些材料包括（i）聚酯，其包括但不限于聚对苯二甲酸乙二醇酯（PET）、聚对苯二甲酸丙二醇酯（PTT）、聚对苯二甲酸丁二醇酯（PBT）、**Hytrel[®]**热塑性聚酯（TPE）；以及（ii）聚酰胺，其包括但不限于尼龙 6、尼龙 6,6、和尼龙 6,12。

[0030] 本文所公开的由聚酯和聚酰胺制备的单丝可被改进以加强单丝或者使其更吸引使用者，尤其是对于将用在人体皮肤上的处理过的单丝。进行一些改进以提供给单丝柔软性。这些改进包括添加期望的颜色、切尖、羽毛化、以及产生成型的横截面。

[0031] 切尖能够机械实现或化学实现。机械切尖能够通过使单丝在旋转的砂轮上通过来实现。用于对单丝进行切尖的常见方法为已知为化学切尖的方法，其描述于 US 4,381,325 中。在其中切尖应用于本发明的单丝处，优选在切尖过程之后用亲水剂处理单丝。此类处理优选为用亲水剂涂覆切尖的长丝，如本发明的实施例中所示例的。

[0032] 可对单丝进行其他改进，包括产生成型的横截面，例如三腔或四腔，以产生羽毛化用于柔软度和降低的硬度。另一种合适的改进为利用适于挤出的喷丝头制备中空单丝

以降低硬度。此类改进为本领域通常已知的,例如描述于美国专利 5,128,208 和美国专利 4,279,053 中的那些,所述专利以引用方式并入本文。

[0033] 本发明有用的亲水剂为具有以下性质的那些:与所选的聚合材料相容并且将展示出亲水性,对水溶液的吸收、保持及优选释放,更优选为水溶液的可预测的或持续的释放。合适的亲水剂包括 Lurol PS-9725NAD 和 Lurol PP-912,两者均可从 Goulston Technologies, Inc., Monroe, North Carolina 商购获得。

[0034] 优选用于处理单丝的方法导致涂料被施涂,使得该涂料在单丝的表面周围一致。

[0035] 实施例 I

[0036] 当用亲水剂处理时,聚对苯二甲酸丁二醇酯与尼龙 6,12 单丝的水分吸收特性的改善示例于该实施例中。数据列于表 I 和 II 中。

[0037] 用于样品 A、B、C、D、E、和 F 的单丝利用聚对苯二甲酸丁二醇酯聚酯 (Ultradur B4500, 由 BASF 供应) 制备并利用典型的用于单丝的挤出方法挤出。利用双螺杆挤出机 (43mm 的双螺杆挤出机, 由 Berstorff 制造) 使聚对苯二甲酸丁二醇酯与黑色着色剂 (颜料黑 7, 作为苯二甲酸丁二醇酯聚酯母料 (29290-A1) 由 Americhem 供应) 熔融。利用熔体泵 (由 Zenith pumps 制造) 使单丝在 258°C 的温度下挤出通过包含 360 股 0.014" 直径的圆形毛细管的喷丝板。所得单丝随后被骤冷并拉伸至 0.0032" (0.081mm) 的最终直径。所得单丝接着被松弛。松弛步骤包括加热单丝至 165°C 持续 75 秒钟的调理过程。

[0038] 将未用亲水剂处理的样品 A 卷绕到 10" 直径的卷轴上。所得卷轴包含由 360 股具有 0.081mm 直径的圆形单丝组成的长丝绳。

[0039] 将未用亲水剂处理的样品 B、C、D 和 E 也卷绕到 10" 直径的卷轴上。所得卷轴包含由 360 股具有 0.081mm 直径的圆形单丝组成的长丝绳。

[0040] 就样品 B 而言,通过涂覆单丝对 360 股的长丝绳进行处理。通过退绕卷轴并将长丝绳浸没于 0.26% (按重量计) 的 Dow Corning(R) 24 乳液在 40°C 的软化水的分散体中 30 分钟进行涂覆。Dow Corning(R) 24 为 35% 的硅氧烷乳剂。所得硅氧烷在单丝表面上的浓度为用于该直径的可商购获得的单丝的典型浓度。

[0041] 就样品 C 而言,通过涂覆单丝对 360 股的长丝绳进行处理。通过退绕卷轴并将长丝绳浸没于 0.35% (按重量计) 的 Lurol PS-9725NAD (由 Goulston Technologies, Inc. 供应) 在 40°C 的软化水的分散体中 30 分钟进行涂覆。

[0042] 就样品 D 而言,通过涂覆单丝对 360 股的长丝绳进行处理。通过退绕卷轴并将长丝绳浸没于 0.2% (按重量计) 的 Lurol PS-9725 NAD 在 40°C 的软化水的分散体中 30 分钟进行涂覆。

[0043] 就样品 E 而言,通过涂覆单丝对 360 股的长丝绳进行处理。通过退绕卷轴并将长丝绳浸没于 1.5% (按重量计) 的 Lurol PS-9725 NAD 在 40°C 的软化水的分散体中 30 分钟进行涂覆。浸没之后,允许涂覆的长丝进行风干。

[0044] 通过涂覆单丝对样品 F 进行处理。在卷绕到卷轴上之前利用 Lurol PS-9725 NAD 进行涂覆。Lurol PS-9725 NAD (由 Goulston Technologies, Inc. 供应) 以按重量计 0.15% 分散于 40°C 的软化水中。通过局部浸没于镀槽中的反转辊施涂涂料。长丝绳在反转辊之上通过。涂料施涂受长丝绳速度和反转辊速度的控制。在涂料施涂之后,将所得单丝卷绕到 10" 直径的卷轴上。所得卷轴包含由 360 股 0.081mm 直径的圆形单丝组成的长丝绳并且整

个长度的长丝绳涂覆有 Lurol PS-9725 NAD。

[0045] 利用以下步骤评价样品 A、B、C、D、E 和 F 中单丝的水分吸收率。首先,将 0.070 克单丝聚集成系紧的丝束。所得丝束为大约 1.5 英寸长。第二,称量丝束。第三,用移液管将重 0.0345 克的 35 微升的水添加到丝束上。第四,测量所有水分渗透到丝束中的时间。

[0046] 表 I 示出了用有效量的亲水剂处理的单丝(即,涂敷有 Lurol PS-9725NAD 的聚对苯二甲酸丁二醇酯单丝)的水分吸收率的改善。

[0047] 表 I

[0048] 水分吸收率的评价 -3.2 密耳的聚对苯二甲酸丁二醇酯成束单丝

[0049]

样品	涂料	单丝上按重量计的涂料 百分数 (%)	浸泡丝束的时间 (秒) -五次读数的平均值
A	无涂料	0	未浸泡在内
B	硅氧烷	0.101	87.4
C	Lurol PS-9725 NAD	0.022	<1
D	Lurol PS-9725 NAD	0.259	<1
E	Lurol PS-9725 NAD	1.166	<1
F	Lurol PS-9725 NAD	0.069	<1

[0050] 用于样品 G、H、I、J 和 K 的单丝用尼龙 6,12(Zytel 158,由 DuPont 供应)制备并利用用于单丝的典型挤出方法挤出。尼龙 6,12 树脂利用单螺杆挤出机(2.5 英寸的单螺杆挤出机,由 Davis Standard 制造)熔融。利用熔体泵(由 Zenith pumps 制造)使单丝在 248°C 的温度下挤出通过包含 440 股 0.014" 直径的圆形毛细管的喷丝板。所得单丝随后被骤冷并拉伸至 0.0025" (0.064mm) 的最终直径。所得单丝接着被松弛。松弛步骤包括加热单丝至 170°C 持续 75 秒钟的调理过程。

[0051] 将未用亲水剂处理的样品 G 卷绕到 10" 直径的卷轴上。所得卷轴包含由 220 股具有 0.064mm 直径的圆形单丝组成的长丝绳。

[0052] 将未用亲水剂处理的样品 H、I、J 和 K 也卷绕到 10" 直径的卷轴上。所得卷轴包含由 220 股具有 0.064mm 直径的圆形单丝组成的长丝绳。

[0053] 就样品 H 而言,通过涂覆单丝对 220 股的长丝绳进行处理。通过退绕卷轴并将长丝绳浸没于 0.26% (按重量计) 的 Dow Corning(R) 24 乳液在 40°C 的软化水的分散体中 30 分钟进行涂覆。Dow Corning(R) 24 为 35% 的硅氧烷乳剂。所得硅氧烷在单丝表面上的浓度为用于该直径的可商购获得的单丝的典型浓度。

[0054] 就样品 I 而言,通过涂覆单丝对 220 股的长丝绳进行处理。通过退绕卷轴并将长丝绳浸没于 0.035% (按重量计) 的 Lurol PS-9725 NAD(由 Goulston Technologies, Inc. 供应)在 40°C 的软化水的分散体中 30 分钟进行涂覆。

[0055] 就样品 J 而言,通过涂覆单丝对 220 股的长丝绳进行处理。通过退绕卷轴并将长丝绳浸没于 0.2% (按重量计) 的 Lurol PS-9725 NAD(由 Goulston Technologies, Inc. 供应)在 40°C 的软化水的分散体中 30 分钟进行涂覆。

[0056] 就样品 K 而言,通过涂覆单丝处理 220 股的长丝绳。通过退绕卷轴并将长丝绳浸没于 1.5% (按重量计) 的 Lurol PS-9725 NAD (由 Goulston Technologies, Inc. 供应) 在 40℃ 的软化水的分散体中 30 分钟进行涂覆。浸没之后,允许涂覆的单丝进行风干。

[0057] 利用以下步骤评价样品 G、H、I、J、和 K 中单丝的水分吸收率。首先,将 0.070 克单丝聚集成系紧的丝束。所得丝束为大约 1.5 英寸长。第二,称量丝束。第三,用移液管将重 0.0345 克的 35 微升的水添加到丝束上。第四,测量所有水分渗透到丝束中的时间。

[0058] 表 II 示出了用有效量的亲水剂处理的单丝 (即,涂敷有 Lurol PS-9725 NAD 的尼龙 6,12 单丝) 的水分吸收率的改善。

[0059] 表 II

[0060] 水分吸收率的评价 -2.5 密耳的尼龙 6,12 成束单丝

[0061]

样品	涂料	单丝上按重量计的涂料 百分数 (%)	浸泡丝束的时间 (秒) -五次读数的平均值
G	无涂料	0	0
H	硅氧烷	0.113	0.113
I	Lurol PS-9725 NAD	0.031	0.031
J	Lurol PS-9725 NAD	0.229	0.229
k	Lurol PS-9725 NAD	1.637	1.637

[0062] 利用以下方法测量单丝上的涂料按重量计的百分数 (%)。首先,在分析天平上称量洁净的铝盘,精确至小数点后四位。第二,称量 10 克涂覆的单丝并放到铝盘中。第三,将 100mL 异丙醇或二甲苯添加到铝盘中。异丙醇用作 Lurol PS-9725 NAD 的溶剂。二甲苯用作硅氧烷的溶剂。第四,将单丝浸没于溶剂中 1 小时。第五,用溶剂冲洗单丝 2-3 次并由铝盘中取出。第六,将铝盘和溶剂置于通风橱中以蒸发溶剂。第七,称量含有萃取的涂料的铝盘并计算涂料百分比。

[0063] 实施例 II

[0064] 如实施例 I 中所述制备样品 A-K。

[0065] 利用以下步骤评价含有各种涂料的单丝保持水分的能力 (按所测量的释放水分计)。首先,将 0.070 克单丝聚集成系紧的丝束。所得丝束为大约 1.5 英寸长。第二,称量丝束。第三,用移液管将重 0.0345 克的 35 微升的水添加到丝束上。第四,将全部 0.0345 克水分浸泡到单丝丝束中。第五,用润湿丝束在人手背上标记出 1 英寸的线条。第六,称量丝束。第七,计算丝束释放的水分量。

[0066] 表 III 和 IV 展示出按释放到人手上的水分百分比测量计的保水率以展示涂料对单丝的保水性能的影响。

[0067] 表 III

[0068] 按涂敷有各种涂料的单丝丝束释放的水分测量计的保水量的评价 -3.2 密耳的聚对苯二甲酸丁二醇酯成束单丝

[0069]

样品	涂料	单丝上按重量计的涂料 百分数 (%)	水分释放百分数 (%) -五次读数的平均值
A	无涂料	0	83
B	硅氧烷	0.101	63
C	Lurol PS-9725 NAD	0.022	24
D	Lurol PS-9725 NAD	0.259	20
E	Lurol PS-9725 NAD	1.166	20
F	Lurol PS-9725 NAD	0.069	20

[0070] 表 IV

[0071] 按涂敷有各种涂料的单丝丝束释放的水分测量计的保水量的评价 -2.5 密耳的尼龙 6,12 成束单丝

[0072]

样品	涂料	单丝上按重量计的涂料 百分数 (%)	水分释放百分数 (%) -五次读数的平均值
G	无涂料	0	40
H	硅氧烷	0.113	33
I	Lurol PS-9725 NAD	0.031	22
J	Lurol PS-9725 NAD	0.229	18
k	Lurol PS-9725 NAD	1.637	19