

[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 02816318.4

[51] Int. Cl.

D02G 3/44 (2006.01)

D02G 3/32 (2006.01)

A41D 19/015 (2006.01)

[45] 授权公告日 2008 年 11 月 26 日

[11] 授权公告号 CN 100436675C

[22] 申请日 2002.8.20 [21] 申请号 02816318.4

[30] 优先权

[32] 2001.8.21 [33] US [31] 09/933, 694

[86] 国际申请 PCT/US2002/026401 2002.8.20

[87] 国际公布 WO2003/016602 英 2003.2.27

[85] 进入国家阶段日期 2004.2.20

[73] 专利权人 纳幕尔杜邦公司

地址 美国特拉华州威尔明顿

[72] 发明人 R·朱

[56] 参考文献

WO00/08410A1 2000.2.17

US3991551A 1976.11.16

CN2197371Y 1995.5.17

US5568657A 1996.10.29

US6155084A 2000.12.5

US6044493A 2000.4.4

CN2213457Y 1995.11.29

US5231700A 1993.8.3

US4942626A 1990.7.24

审查员 师广义

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 范 赤 段晓玲

权利要求书 2 页 说明书 7 页

[54] 发明名称

耐切割纱及其制造方法、织物和手套

[57] 摘要

本发明涉及耐切割纱。更具体地,涉及包含许多的耐切割长丝和至少一根弹性长丝的耐切割纱,以及包含这类耐切割纱的织物和制品,例如手套。

1. 一种耐切割纱，其特征在于包含至少一根连续的合成弹性长丝和许多的膨化的连续耐切割长丝，其中在所述耐切割纱中所述许多的膨化的连续耐切割长丝具有随机缠结的线圈结构。

2. 权利要求1的耐切割纱，其中所述至少一根连续的合成弹性长丝选自聚氨酯长丝、橡胶和其混合物；和所述许多的膨化的连续耐切割长丝选自芳香族聚酰胺、高分子量聚乙烯、高分子量聚烯烃、高分子量聚乙烯醇、高分子量聚丙烯腈、液晶聚酯和其混合物。

3. 权利要求1的耐切割纱，其中包含所述至少一根连续的合成弹性长丝和所述膨化的连续的耐切割长丝的所述耐切割纱为大约70到大约2800旦尼尔。

4. 权利要求3的耐切割纱，其中所述耐切割纱为大约200到大约800旦尼尔。

5. 权利要求1的耐切割纱，其中所述至少一根连续的合成弹性长丝为大约20到大约200旦尼尔。

6. 权利要求5的耐切割纱，其中所述至少一根连续的合成弹性长丝为大约100到大约150单丝旦尼尔。

7. 权利要求4的耐切割纱，其中所述许多的膨化的连续耐切割长丝为大约0.85到大约2.0单丝旦尼尔。

8. 一种织物，其包含权利要求1的耐切割纱。

9. 权利要求8的织物，其中所述织物进一步包含涂层。

10. 权利要求9的织物，其中所述涂层选自聚氨酯和聚脲。

11. 权利要求8的织物，其中所述织物具有大约 0.1kg/m^2 到大约 0.7kg/m^2 的重量。

12. 权利要求8的织物，其中所述织物是编织的。

13. 一种手套，其包含权利要求1的纱。

14. 权利要求13的手套，其中所述手套进一步包含涂层。

15. 一种制造耐切割纱的方法，该耐切割纱包含至少一根连续的合成弹性长丝和许多的膨化的连续耐切割长丝，其中在所述耐切割纱中所述许多的膨化的连续耐切割长丝具有随机的缠结的线圈结构，其包括以下步骤：

a.) 将至少一根处于张力下的连续的合成弹性长丝和许多的连续

耐切割长丝混合，形成混合纱，其中所述合成弹性长丝处于张力下；

b.)以不大于30%每单位长度的纱的速度将所述混合纱超喂到流体-射流装置；和

c.)利用流体将所述混合纱中所述许多的连续耐切割长丝膨化，在所述耐切割纱中产生随机的缠结的线圈结构。

16. 权利要求15的方法，其中所述超喂为大约5%到大约20%每单位长度的纱。

17. 权利要求15的方法，其中所述张力为大约5到大约30克。

18. 一种制造手套的方法，其包括以下步骤：

a.)由耐切割纱针织或者编织手套，所述耐切割纱具有强度和恢复能力并且包含至少一根连续的合成弹性长丝和许多膨化的连续耐切割长丝，其中在所述耐切割纱中所述许多的膨化的连续耐切割长丝具有随机缠结的线圈结构；

b.)将手套的所述至少一根弹性长丝热定形；

c.)涂覆手套；和

d.)将涂覆在手套上的涂层固化。

耐切割纱及其制造方法、织物和手套

技术领域

本发明涉及耐切割纱。更具体地，涉及包含许多的耐切割长丝和至少一根弹性长丝的耐切割纱，以及包含这类耐切割纱的织物和制品，例如手套。本发明具有许多应用，包括在其中使用装配线或者切削机械的航天工业和其他工业中的应用。

背景技术

通常，防护手套在本领域中是众所周知的。在许多工业中这类手套是必要的，以便保护人员避免割伤和划破。通常，手套由单独的分立的层组成，如美国专利6,044,493(Post)、美国专利4,942,626(Stern等)和美国专利4,742,578(Seid)所描述的，或者是一种组合产品，其中在手的选择的区域上覆盖有硬模塑材料，以免在所述加固的模塑材料之上或者之下的胶乳外科手套被磨破，如美国专利4,873,998(Joyner)所描述的。

此外，手套还通常是由这样的纱针织或者编织的，该纱具有中心部分和包围构形，其中通过在手套的选择的外部区域附着皮革、类似皮革的材料、天然弹性体或者柔韧的金属来提高抗穿刺性，如美国专利5,231,700(Cutshall)所描述的。

本发明通过将提供耐切割性和触觉敏感性的组成部分在织物、手套或者纱中互相结合而提供了耐切割性和触觉敏感性的优点。

发明内容

本发明涉及耐切割纱，其包含至少一根连续的合成弹性长丝和许多的膨化连续耐切割长丝，其中在所述纱中所述许多的膨化连续耐切割长丝具有随机缠结的线圈结构。该组合能形成具有可高度拉伸的性能的弹性纱。

此外，本发明涉及包含所述耐切割纱的织物和手套。任选地，所述织物和手套可以被涂覆。在手套上涂覆一个涂层能使手套具有高的抓着力、高水平的触觉敏感性和提供紧密配合的能力，因为它是可高度拉伸的。

更进一步，本发明涉及制造耐切割纱的方法，该耐切割纱包含至

少一根连续的合成弹性长丝和许多的膨化连续耐切割长丝，其包括以下步骤：

a.)将至少一根处于张力下的连续的合成弹性长丝和许多的连续耐切割长丝混合，形成混合纱，其中所述弹性长丝处于张力下；

b.)以不大于30%每单位长度的纱的速度将所述混合纱超喂到流体-喷射装置；和

c.)利用流体将所述纱中所述许多的连续耐切割长丝膨化，在所述纱中产生随机的缠结的线圈结构。

更进一步，本发明涉及制造手套的方法，其包括以下步骤：

a.)从具有强度和恢复能力的耐切割纱针织或者编织手套，所述耐切割纱包含至少一根连续的合成弹性长丝和许多膨化的连续耐切割长丝；

b.)将手套的所述弹性长丝热定形；

c.)涂覆手套；和

d.)将涂覆在手套上的涂层固化。

附图说明

图1描绘了本发明的耐切割纱的侧视图。

图2描绘了本发明的手套和织物的俯视图。

发明详述

本发明的第一种必要的组成部分是至少一根连续的合成弹性长丝。该连续的合成弹性长丝通常为大约20旦尼尔到大约200旦尼尔，然而大约100到大约150的旦尼尔是优选的。

连续的合成弹性长丝的适合的实例包括，但是不局限于，聚氨酯长丝和橡胶和其混合物。最优选的连续的合成弹性长丝是斯潘德克斯。

在此，“弹性”指长丝至少在一定程度上具有拉伸和恢复的性能，其中“拉伸”指在长丝的轴的方向上增加长度的能力，和“恢复”指在长丝上施加了一定量的张力之后，长丝基本上恢复到其原来的形状的能力。

在此，“斯潘德克斯”指一种制造的长丝，其中成丝物质是由至少大约85%重量的多嵌段聚氨酯组成的长链合成聚合物。

本发明的第二种必要的组成部分是许多的膨化的连续耐切割长丝。在膨化之前，所述连续的耐切割长丝通常以大约50旦尼尔到大约

2000旦尼尔和优选大约200-600旦尼尔的纱的形式提供。此外这些连续的耐切割长丝通常具有低于大约3.0的单丝旦尼尔数，然而大约0.85到大约2.0的单丝旦尼尔数是优选的。

在膨化之后，连续的耐切割纱、尤其是芳族聚酰胺纱的旦尼尔通常因为使用超喂而相应地提高，其中膨化变形纱的单位长度的重量增加大约3%到大约25%。因此，包含合成的弹性长丝和膨化的连续耐切割长丝的膨化变形纱为大约70到大约2800旦尼尔，然而大约200到大约800的旦尼尔是优选的。

可用于本发明的耐切割长丝由各种形成高强度纤维的聚合物制造。耐切割长丝的适合的实例包括，但是不局限于，芳香族聚酰胺、聚烯烃、高分子量聚乙烯、高分子量聚乙烯醇、高分子量聚丙烯腈、液晶聚酯和其混合物，然而芳族聚酰胺长丝是优选的。术语“高强度”指至少大约10克/旦尼尔的强度，然而至少大约18克/旦尼尔的强度是优选的。当用于聚乙烯醇时，术语“高分子量”指至少大约200,000的分子量。然而，当用于聚丙烯腈时，“高分子量”指至少大约400,000的分子量，和当用于聚乙烯时，指至少大约150,000的分子量。耐切割长丝的特例实例包括聚苯并噁唑(PBO)、聚乙烯醇(PVA)、HDPE(Spectra®, Honeywell Corporation制造)、HDPE(Dyneema®, DSM Incorporated制造)和Technora®(Teijin Corporation制造)。

本发明涉及耐切割纱，其包含许多的膨化的连续耐切割长丝和至少一根连续的合成弹性长丝，其中在所述纱中所述许多的膨化的连续耐切割长丝具有随机的缠结的线圈结构。该组合能形成具有可高度拉伸的性能的弹性纱。

通常，本发明包含最多大约30%连续的合成弹性长丝，然而大约3%到大约10%是优选的。类似地，本发明包含至少大约70%所述许多的膨化的连续长丝，然而大约90%到大约97%是优选的。另外，耐切割纱可以进一步包含其他组成部分，例如，尼龙、聚酯或者其他典型的纺织品纤维。本发明的另一个实施方案涉及织物，其包含本发明的耐切割纱。织物可以任何构形排列和可以另外地包含其他组成部分，例如尼龙、聚酯或者其他典型的纺织品纤维。

此外，织物通常具有大约1-7毫米(大约0.04-0.28英寸)的厚度、优选大约2-4毫米(大约0.08-0.16英寸)的厚度和大约3oz/yd²到大约

20oz/yd²(大约0.1kg/m²到大约0.7kg/m²)的重量,然而大约8oz/yd²到大约14oz/yd²(大约0.3kg/m²到大约0.5kg/m²)是优选的。本发明的织物优选是编织或者针织的,然而可以使用任何构形。本发明的织物可以生产或者构成各种服装或者制品,例如手套、衬套、围裙、裤子、衬衣或者其他物品,其中要求高水平的耐切割性和拉伸能力,然而手套是优选的。

任选地,可以在包含耐切割纱的织物或者手套上涂覆涂层,其中优选的聚合物涂层是聚氨酯或者聚腈(polynitrile)。该聚合物涂层能够保持触觉性能和改进的抓着力以及高水平的灵巧性。通常,本发明的涂层具有大约0.2毫米(大约0.008英寸)到大约5毫米(0.2英寸)的厚度,然而大约0.5毫米(大约0.02英寸)到大约2毫米(大约0.08英寸)的厚度是优选的。该涂层可以通过本领域中已知的任何常规方法涂覆,例如浸渍。

本发明的另一个实施方案涉及制造耐切割纱的方法,其包括以下步骤:

a.)将至少一根处于张力下的连续的合成弹性长丝和许多的连续耐切割长丝混合形成混合纱,其中所述弹性长丝处于张力下;

b.)将该混合纱以不大于30%每单位长度的纱的速度超喂到流体-喷射装置;和

c.)将该混合纱中的所述许多的连续耐切割长丝用流体膨化,以在纱中产生随机的线圈结构。

制造本发明的耐切割纱的一种方法包括流体-喷射、优选空气-喷射变形方法,如美国专利3,543,358(A. L. Breen等)所描述的。本发明的纱通过将混合纱膨化以在纱中产生随机的缠结的线圈结构来生产。在这类方法中,使一根或多根长丝纱经受流体-喷射,其将单丝吹成在每英寸长度上具有大量的线圈,既在表面上也在纱束中。可以获得平滑的、丝状的或者精纺的和毛纺的和重雪尼尔类型的变形。空气-喷射变形系统使用压缩空气或者其它的流体,以使丝束重排和沿着纱的长度产生线圈和弯曲。在典型的工艺中,在弹性长丝被进料到变形系统之前,在其上施加张力,其中施加的张力将影响最终织物或者手套的拉伸能力。另外,被膨化的多根长丝纱以大于其从喷嘴除去的速率进料到变形喷嘴,这被称为超喂。用于空气-喷射变形系统中的张力和超喂

定形是彼此相对独立的变量，因此在各种超喂定形下可以使用各种张力水平。加压的流体将冲击丝束、以随机的方式产生线圈和使长丝缠结。流体喷射压力可以为大约70-90psi。借助于具有这种超喂速率的膨化工艺，产生了与进料到变形喷嘴的纱相比具有较高的单位长度的重量或者旦尼尔的混合纱。已经发现，单位长度的重量增加应该在大约3%到大约25wt%范围之内，优选为大约3%-10wt%。线圈和缠结使连续长丝纱可以被制成具有高拉伸性和足够的耐切割性的织物。

通常，耐切割纱缺乏必要的拉伸性能和仅仅具有常规的膨化和变形。然而，连续的合成弹性长丝、最优选斯潘德克斯的集成，为本发明的耐切割纱提供了必要的拉伸性能。在上述方法中，弹性长丝在处于张力下被进料到变形喷嘴。通常，张力为大约5克到大约30克，然而大约12克的张力是优选的。

超喂通常指长丝进入流体-喷射装置的速度(米/分钟)，其中在流体喷射装置的进口点的速度(米/分钟)大于出口点的速度(米/分钟)，因此形成了线圈。通常，超喂为大约5%到大约30%每单位长度的纱，然而大约5%到大约20%每单位长度的纱是优选的。

一般地，按照本发明生产的手套可以通过常规方法利用例如Sheima Seiki 13标准手套编织机来生产。此外，本发明的手套可以是针织或者编织的，并且可以通过本领域技术人员众所周知的任何用于制造手套的常规方法来生产。本发明的手套，在被涂覆之前，能够戴在任何手上，因此提供耐切割性和高拉伸性，而不限用于特定的手上。

一种制造本发明的手套的方法包括以下步骤：

a.)从具有强度和恢复能力的耐切割纱针织或者编织手套，所述耐切割纱包含至少一根连续的合成弹性长丝和许多膨化的连续耐切割长丝；

b.)将手套的所述弹性长丝热定形；

c.)涂覆手套；和

d.)将涂覆在手套上的涂层固化。

根据本发明，手套的热定形为手套提供尺寸稳定性，并且是本领域中众所周知的。一般地，将手套在烘箱中放置规定的时间，通常为大约0.2到大约10分钟，其可根据烘箱的温度和用于手套的长丝类型而变化。烘箱温度应该保持在低于任何用于手套的长丝的熔点的温度下。

虽然时间和烘箱温度可以根据构成手套的特定组成部分而优化，但是对于针织斯潘德克斯织物，优选温度为大约175℃。

同样，在本领域中众所周知的固化通常以使所述聚合物涂层在手套中或者在手套上被定形的机理来进行，其中该聚合物被固化。此外，固化被用来提高聚合物的交联和涂层对手套的粘合。固化时间为大约5到大约30分钟，固化温度根据固化时间而变化。

本发明的实施方案在以下实施例中进行了进一步定义。应当理解，该实施例，虽然表示本发明的优选实施方案，但是仅仅是举例说明。根据以上讨论和该实施例，本领域技术人员可以明确本发明的必要特征，并且在不背离其精神和范围下，可以对本发明进行各种改变和改进，以使其适合于各种用途和条件。除了在此说明和描述的那些外，根据上述的描述，本发明的这样的各种改进对于本领域技术人员而言将是显而易见的。尽管已经参考材料和实施方案描述了本发明，应当理解，本发明不局限于所公开的具体情况，并且在权利要求的范围内延及所有的同等物。

实施例

实施例1：芳族聚酰胺长丝和斯潘德克斯长丝的耐切割纱和手套。

通过同时将包含1.5单丝旦尼尔数(1.7分特)对(亚苯基对苯二甲酰胺)长丝的连续的复丝400旦尼尔(440分特)纱和单一140旦尼尔斯潘德克斯长丝超喂到Taslan®空气-喷射变形系统，形成了高弹性和恢复的三种纱。在进料到变形系统之前将张力施加到斯潘德克斯上。该空气-喷射变形系统能对超喂和张力的单独调整，提供各种同时的张力水平和超喂定形。在所有情况下，空气-喷射压力为90psi。

第一种纱使用大约30%每单位长度的纱的超喂和大约10克的施加在斯潘德克斯上的张力来制造，第二种纱使用大约14%每单位长度的纱的超喂和相同的施加在斯潘德克斯上的张力来制造，和第三种纱使用14%每单位长度的纱的超喂和大约20克的施加在斯潘德克斯上的张力来制造。对所述纱进行对比显示，30%超喂纱比14%超喂纱更膨化，如可以预料到的，并且在该范围的超喂中空气-喷射压力对纱的质量没有显著的不利影响。所有纱均具有良好的拉伸和恢复性能的平衡。然而，当制成手套时，可以认为30%超喂纱的提高了的膨化，将使涂料更多地渗透到手套织物中，提供较厚的涂层和较硬的手套。

利用标准Sheima Seiki 13标准手套针织机，从两种14%超喂纱针织手套样品，其具有10oz/yd²(大约0.34kg/m²)的织物重量。将手套样品分成四个组，并且在175℃(350°F)温度下热定形0.5、1.0、1.5和2.0分钟，以定形手套。发现，当手套在0.5和1.5分钟之间热定形时，获得了最佳的手套定形。所有手套样品均具有良好的贴合性能和柔顺性，然而可以看出，用14%超喂纱和在斯潘德克斯上施加10克张力制成的手套样品提供较平滑的手套。然后，将手套样品套在手模上并且浸渍到阴离子脂族聚酯聚氨酯分散体的聚氨酯浴中，以涂覆手套。然后将涂覆的手套在烘箱中在大约135℃固化大约15分钟。得到的涂覆的手套是舒适的、配合良好的并且具有高度的柔顺性。