



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101522968 B

(45) 授权公告日 2011. 10. 05

(21) 申请号 200780037735. X

(22) 申请日 2007. 10. 09

(30) 优先权数据

11/545, 181 2006. 10. 10 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2009. 04. 09

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2007/021581 2007. 10. 09

(87) PCT申请的公布数据

W02008/045440 EN 2008. 04. 17

(73) 专利权人 纳幕尔杜邦公司

地址 美国特拉华州

(72) 发明人 L · J · 普里克特

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公

司 72001

代理人 段晓玲 韦欣华

(51) Int. Cl.

D02G 3/04 (2006. 01)

A41D 31/00 (2006. 01)

A41D 19/015 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 4918912 , 1990. 04. 24,

US 6254988 B1, 2001. 07. 03,

JP 特开 2000-290849 A, 2000. 10. 17,

EP 0962562 A1, 1999. 12. 08,

US 2005/0025963 A1, 2005. 02. 03,

CN 1207145 A, 1999. 02. 03,

审查员 韩艳梅

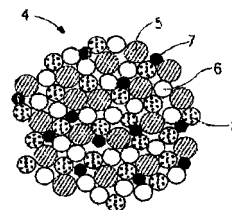
权利要求书 2 页 说明书 13 页 附图 4 页

(54) 发明名称

掩污耐切割织物和制品及其制造方法

(57) 摘要

本发明涉及掩污耐切割织物、包括手套在内的制品以及制备制品的方法,所述织物和制品包括纱(4),所述纱包含人造短纤维的紧密共混物,所述共混物包含 20 至 50 重量份的润滑纤维(8)、20 至 40 重量份的、线密度为 3.3 至 6 旦尼尔/长丝(3.7 至 6.7 分特/长丝)的第一芳族聚酰胺纤维(5)、20 至 40 重量份的、线密度为 0.50 至 4.5 旦尼尔/长丝(0.56 至 5.0 分特/长丝)的第二芳族聚酰胺纤维(6)、以及 2 至 15 重量份的、线密度为 0.5 至 2.25 旦尼尔/长丝(0.56 至 2.5 分特/长丝)的第三芳族聚酰胺纤维(7),上述纤维的含量按所述润滑纤维及第一、第二和第三芳族聚酰胺纤维的总重量计。所述第一芳族聚酰胺纤维与所述第二芳族聚酰胺纤维之间的长丝线密度差值为 1 旦尼尔/长丝(1.1 分特/长丝)或更大,并且所述第三芳族聚酰胺纤维所具有的颜色不同于所述第一或第二芳族聚酰胺纤维的颜色。



1. 掩污耐切割织物,所述织物包括:

含有人造短纤维的紧密共混物的纱,所述共混物包含:

a) 20 至 50 重量份的润滑纤维;

b) 20 至 40 重量份的、线密度为 3.7 至 6.7 分特 / 长丝的第一芳族聚酰胺纤维;

c) 20 至 40 重量份的、线密度为 0.56 至 5.0 分特 / 长丝的第二芳族聚酰胺纤维;和

d) 2 至 15 重量份的、线密度为 0.56 至 2.5 分特 / 长丝的第三芳族聚酰胺纤维,

上述重量份按所述 a)、b)、c) 和 d) 的纤维的总重量为 100 重量份计;

其中所述第一芳族聚酰胺纤维与所述第二芳族聚酰胺纤维之间的长丝线密度差值为 1.1 分特 / 长丝或更大,并且

其中所述第三芳族聚酰胺纤维所具有的颜色不同于所述第一或第二芳族聚酰胺纤维的颜色,从而使得所得织物的 1976CIELAB 比色刻度尺 L 值为 50 至 70。

2. 权利要求 1 的掩污耐切割织物,其中所述 d) 的纤维的含量为 3 至 12 重量份。

3. 权利要求 1 的掩污耐切割织物,其中所述润滑纤维选自脂族聚酰胺纤维、聚烯烃纤维、聚酯纤维、以及它们的混合物。

4. 权利要求 1 的掩污耐切割织物,其中所述第一、第二或第三芳族聚酰胺纤维包含聚对苯二甲酰对苯二胺。

5. 权利要求 1 的掩污耐切割织物,所述掩污耐切割织物为针织物的形式。

6. 包含权利要求 1 的掩污耐切割织物的制品。

7. 权利要求 6 的制品,所述制品为手套的形式。

8. 制备掩污耐切割制品的方法,所述方法包括:

a) 将以下物质共混:

i) 20 至 50 重量份的润滑人造短纤维,

ii) 20 至 40 重量份的、线密度为 3.7 至 6.7 分特 / 长丝的第一芳族聚酰胺人造短纤维,

iii) 20 至 40 重量份的、线密度为 0.56 至 5.0 分特 / 长丝的第二芳族聚酰胺人造短纤维,和

iv) 2 至 15 重量份的、线密度为 0.56 至 2.5 分特 / 长丝的第三芳族聚酰胺纤维,

上述重量份按所述 i)、ii)、iii) 和 iv) 的纤维的总重量为 100 重量份计;

其中所述第一芳族聚酰胺纤维与所述第二芳族聚酰胺纤维之间的长丝线密度差值为 1.1 分特 / 长丝或更大;并且

其中所述第三芳族聚酰胺纤维所具有的颜色不同于所述第一和第二芳族聚酰胺纤维的颜色,从而使得最终制品的 1976 CIELAB 比色刻度尺 L 值为 50 至 70;

b) 由所述纤维共混物形成短纺纱;和

c) 将所述短纺纱针织成制品。

9. 权利要求 8 的制备掩污耐切割制品的方法,其中所述 iv) 的纤维的含量为 3 至 12 重量份。

10. 权利要求 8 的方法,其中所述共混至少部分地通过如下方式完成:将所述 i)、ii)、iii) 或 iv) 的纤维混合在一起并且梳理所述纤维以形成包含人造短纤维紧密共混物的条。

11. 权利要求 8 的方法,其中所述共混在即将通过将个或多个条提供给短纱纺纱装置以形成短纺纱之前完成或在此期间完成,所述条中的每一个仅包含所述纤维类型 i)、

ii)、iii) 或 iv) 中的一种。

12. 权利要求 8 的方法,其中所述短纺纱采用环锭纺形成。

13. 权利要求 8 的方法,其中所述润滑纤维选自脂族聚酰胺纤维、聚烯烃纤维、聚酯纤维、丙烯腈系纤维、以及它们的混合物。

14. 权利要求 8 的方法,其中所述第一、第二或第三芳族聚酰胺纤维包含聚对苯二甲酰对苯二胺。

15. 权利要求 8 的方法,其中所述制品为织物。

16. 权利要求 8 的方法,其中所述制品为手套。

掩污耐切割织物和制品及其制造方法

[0001] 发明背景

[0002] 1. 发明领域

[0003] 本发明涉及包括具有改善的掩污性的手套在内的耐切割织物和制品,以及它们的制造方法。

2. 背景技术

[0004] 授予 Pacifici 等人的美国专利 5,925,149 公开了一种由染色的尼龙纤维制成的织物,该尼龙纤维已用防污剂处理过并与未处理过的尼龙纤维一起织成织物,随后在第二染色操作中对这些未处理过的尼龙纤维进行染色。

[0005] 授予 Perry 等人的美国专利申请公布 US 2004/0235383 公开了一种可用于防护服的纱线或织物,该防护服旨在用于有可能暴露于熔化物质飞溅、热辐射或火焰的活动。该纱线或织物由阻燃纤维和超细阻燃纤维制成。阻燃纤维与超细阻燃纤维的重量比率在 4-9 : 2-6 的范围内。

[0006] 授予 Howland 的美国专利申请公布 US 2002/0106956 公开了一种由高强纤维与低强纤维的紧密共混物形成的织物,其中低强纤维的单丝纤度值显著低于高强纤维的单丝纤度值。

[0007] 授予 Takiue 的美国专利申请公布 US 2004/0025486 公开了一种加强复合纱,该加强复合纱含有多根连续长丝并与至少一条含有多根人造短纤维的基本上无捻的人造短纤维纱并行。该人造短纤维优选地选自尼龙 6 短纤维、尼龙 66 短纤维、间位芳族聚酰胺短纤维和对位芳族聚酰胺短纤维。

[0008] 由对位芳族聚酰胺纤维制成的制品具有优异的防切割性能,并在市场中具有较高的价位。然而,对位芳族聚酰胺纤维天生具有易于显现污渍的明亮金色,从而在仅使用几次后便会出现不可取的外观。这影响了织物和手套在某些耐切割应用中的总体价值,因为它们可能需要更经常地洗涤。在某些情况下,制品看上去已超过其使用寿命,而事实上它们仍能提供良好的耐切割性。因此,污渍掩蔽方面的任何改善都是人们所期望的,尤其是如果此改善能够与提供以下优点的其他改善相结合的话:更佳的舒适度、耐久性、和 / 或达到特定耐切割水平所需的芳族聚酰胺纤维的量的减少。

[0009] 发明简述

[0010] 本发明涉及一种掩污耐切割织物,所述织物包含:

[0011] 具有人造短纤维的紧密共混物的纱,所述共混物包含:

[0012] a) 20 至 50 重量份的润滑纤维;

[0013] b) 20 至 40 重量份的、线密度为 3.7 至 6.7 分特 / 长丝的第一芳族聚酰胺纤维;

[0014] c) 20 至 40 重量份的、线密度为 0.56 至 5.0 分特 / 长丝的第二芳族聚酰胺纤维;
以及

[0015] d) 2 至 15 重量份的、线密度为 0.56 至 2.5 分特 / 长丝的第三芳族聚酰胺纤维,

[0016] 上述重量份按 a)、b)、c) 和 d) 的纤维的总重量为 100 重量份计;

[0017] 其中第一芳族聚酰胺纤维与第二芳族聚酰胺纤维之间的长丝线密度差值为 1.1 分特 / 长丝或更大, 并且

[0018] 其中第三芳族聚酰胺纤维所具有的颜色不同于第一或第二芳族聚酰胺纤维的颜色。

[0019] 本发明还涉及一种制造掩污耐切割制品的方法, 所述方法包括:

[0020] a) 将下列物质共混:

[0021] i) 20 至 50 重量份的润滑人造短纤维,

[0022] ii) 20 至 40 重量份的、线密度为 3.7 至 6.7 分特 / 长丝的第一芳族聚酰胺人造短纤维,

[0023] iii) 20 至 40 重量份的、线密度为 0.56 至 5.0 分特 / 长丝的第二芳族聚酰胺人造短纤维, 和

[0024] iv) 2 至 15 重量份的、线密度为 0.56 至 2.5 分特 / 长丝的第三芳族聚酰胺纤维,

[0025] 上述重量份按 i)、ii)、iii) 和 iv) 的纤维的总重量为 100 重量份计;

[0026] 其中第一芳族聚酰胺纤维与第二芳族聚酰胺纤维之间的长丝线密度差值为 1.1 分特 / 长丝或更大; 并且

[0027] 其中第三芳族聚酰胺纤维所具有的颜色不同于第一和第二芳族聚酰胺纤维的颜色;

[0028] b) 由纤维共混物形成短纺纱; 和

[0029] c) 由短纺纱针织成制品。

[0030] 附图简述

[0031] 图 1 为本发明的一种可能的针织织物的图示。

[0032] 图 2 为针织手套形式的本发明的制品。

[0033] 图 3 为人造短纤维纱的截面的图示, 该纱含有纤维的一种可能的紧密共混物。

[0034] 图 4 为可用于本发明的织物中的短纱束的一种可能横截面的图示。

[0035] 图 5 为可用于本发明的织物中的短纱束的另一种可能横截面的图示。

[0036] 图 6 为可用于本发明的织物中的短纱束的另一种可能横截面的图示。

[0037] 图 7 为采用现有技术的短纱束的横截面的图示, 该短纱束含有常用的 1.5 旦尼尔 / 长丝 (1.7 分特 / 长丝) 的对位芳族聚酰胺纤维。

[0038] 图 8 为可用于本发明的织物中的短纱束的另一种可能横截面的图示。

[0039] 图 9 为由两根单纱制成的一种可能的合股纱的图示。

[0040] 图 10 为由两根不同单纱制成的合股纱的一种可能横截面的图示。

[0041] 图 11 为由三根单纱制成的一种可能的合股纱的图示。

[0042] 发明详述

[0043] 由于其绝佳的切割防护性能, 对位芳族聚酰胺纤维, 例如可得自 E. I. du Pont de Nemours and Company, Wilmington, DE 的 Kevlar® 牌对位芳族聚酰胺纤维, 可理想地用于包括手套在内的织物和制品中, 并且许多使用者以对位芳族聚酰胺纱的金色作为判断制品具有耐切割纤维的证据。然而, 此金色也易于显现污渍, 从而使制品具有不可取的外观。令人惊讶的是, 已发现, 仅添加少量的染色或着色纤维即可掩蔽污渍的显现, 同时仍然能够在一定程度上显露出芳族聚酰胺纤维的自然金色。

[0044] 在一些实施方案中,本发明的织物和制品甚至具有更多的有益效果,包括在耐切割性上等同于或优于由常用的 100% 的 1.5 旦尼尔 / 长丝 (1.7 分特 / 长丝) 对位芳族聚酰胺纤维纱制成的织物。换句话讲,在一些实施方案中,通过使用含有更少量的对位芳族聚酰胺纤维的织物可获得与 100% 的对位芳族聚酰胺纤维织物相同的耐切割性。在这些实施方案中,据信不同类型纤维的组合,即润滑纤维、较高单丝纤度的芳族聚酰胺纤维、较低单丝纤度的芳族聚酰胺纤维和有色纤维共同作用,不仅可提供掩污性和耐切割性,而且还提供改善的织物耐磨性和柔韧性,这在使用时将转化为改善的耐久性和舒适度。

[0045] 如本文所用,词语“织物”旨在包括利用纱的任何织造、针织或非织造层结构等。所谓“纱”是指纺在一起或捻在一起以形成连续股线的纤维的集合。如本文所用,纱通常是指本领域中所称的单纱,这是适用于编织和针织之类操作的纺织材料的最简单的股线。短纺纱可由或多或少地合股而成的人造短纤维形成;连续的复丝可通过合股或不合股形成。当存在合股时,其均处于同一方向上。如本文所用,短语“合股纱”和“合股的纱”可互换使用,其是指加捻或合股在一起的两根或更多根纱,即单纱。“织造”旨在包括通过编织制成的任何织物;也就是说,通常以直角使至少两根纱交错或交织。一般来讲,此类织物由一套称为经纱的纱与另一套称为纬纱或纬线的纱交织而成。织造织物基本上可具有任何编织形式,例如平织、四经破缎纹织、方平织、缎面织、斜纹织、非平衡织等等。最常用的是平织。“针织”旨在包括可使用针或线将一根或多根纱的一系列环互锁而形成的结构,例如经编针织物(如,特里科经编针织物、米兰尼斯经编针织物或拉歇尔经编针织物)和纬编针织物(如,圆型或平型)。“非织造”旨在包括形成柔性片材料的纤维网络,所述柔性片材料无需编织或针织即可制成并通过以下方法保持在一起:(i) 对至少一些所述纤维进行机械性互锁,(ii) 熔合一些所述纤维中的至少一些部分,或(iii) 通过使用粘合剂物质粘合至少一些所述纤维。利用纱的非织造织物主要包括单向织物,但也可可为其他结构。

[0046] 在一些优选的实施方案中,本发明的织物为使用任何合适的针织图案和常规针织机的针织织物。图 1 为针织织物的图示。耐切割性和舒适度受针织的紧密度影响,可对该紧密度进行调整以满足任何具体需求。在例如单面针织物和毛圈针织物图案中已发现存在非常有效的耐切割性和舒适度的组合。在一些实施方案中,本发明的织物的基重范围为 3 至 30oz/yd² (100 至 1000g/m²), 优选地为 5 至 25oz/yd² (170 至 850g/m²), 处于所述基重范围的高端的织物可提供更大的切割防护作用。

[0047] 本发明的织物可用于制品中以提供切割防护作用。可用的制品包括但不限于手套、围裙和袖套。在一个优选的实施方案中,该制品为耐切割的针织手套。图 2 为一只这样的手套 1 的图示,其具有示出手套针织构造的细部 2。

[0048] 在一个实施方案中,本发明涉及包含纱的掩污耐切割织物,该纱含有人造短纤维的紧密共混物。按润滑纤维以及第一、第二和第三芳族聚酰胺纤维的总重量计,该共混物包含:20 至 50 重量份的润滑纤维;20 至 40 重量份的、线密度为 3.3 至 6 旦尼尔 / 长丝 (3.7 至 6.7 分特 / 长丝) 的第一芳族聚酰胺纤维;20 至 40 重量份的、线密度为 0.50 至 4.5 旦尼尔 / 长丝 (0.56 至 5.0 分特 / 长丝) 的第二芳族聚酰胺纤维;以及 2 至 15 重量份的、线密度为 0.5 至 2.25 旦尼尔 / 长丝 (0.56 至 2.5 分特 / 长丝) 的第三芳族聚酰胺纤维。第一芳族聚酰胺纤维与第二芳族聚酰胺纤维之间的长丝线密度差值为 1 旦尼尔 / 长丝 (1.1 分特 / 长丝) 或更大,并且第三芳族聚酰胺纤维所具有的颜色不同于第一或第二芳族聚酰胺

纤维的颜色。在一些优选的实施方案中,按这些纤维的总重量为 100 重量份计,润滑纤维以及第一和第二芳族聚酰胺纤维各自分别具有约 26 至 40 重量份的含量。在一些优选的实施方案中,第三芳族聚酰胺纤维的含量为 3 至 12 重量份。

[0049] 在本发明的一些实施方案中,第一(较高)单丝纤度的芳族聚酰胺纤维和第二(较低)单丝纤度的芳族聚酰胺纤维之间的长丝线密度差值为 1 旦尼尔/长丝(1.1 分特/长丝)或更大。在一些优选的实施方案中,该长丝线密度差值为 1.5 旦尼尔/长丝(1.7 分特/长丝)或更大。据信,润滑纤维可减小短纱束中的纤维之间的摩擦,从而允许较低单丝纤度的芳族聚酰胺纤维和较高单丝纤度的芳族聚酰胺纤维在织物纱束中更容易移动。图 3 为人造短纤维纱 3 的截面的图示,该纱含有纤维的一种可能的紧密共混物。

[0050] 图 4 为图 3 的人造短纤维纱束的横截面 A-A' 的一种可能的实施方案。人造短纤维纱 4 含有:线密度为 3.3 至 6 旦尼尔/长丝(3.7 至 6.7 分特/长丝)的第一芳族聚酰胺纤维 5;线密度为 0.50 至 4.5 旦尼尔/长丝(0.56 至 5.0 分特/长丝)的第二芳族聚酰胺纤维 6;以及具有颜色并且其线密度为 0.5 至 2.25 旦尼尔/长丝(0.56 至 2.5 分特/长丝)的第三芳族聚酰胺纤维 7。润滑纤维 8 具有与第二芳族聚酰胺纤维 6 相同的线密度范围。润滑纤维均匀分散在纱束中,并在许多情况下起到分开第一和第二芳族聚酰胺纤维的作用。据认为,这有助于避免可能存在于芳族聚酰胺纤维的表面上或因穿着而在芳族聚酰胺纤维的表面上产生的任何芳族聚酰胺原纤(未示出)的明显互锁,并且还在纱束中的长丝上产生润滑效应,从而由此类纱制成的织物提供更多的纺织物纤维特性和更佳的美感或“手感”。

[0051] 图 5 示出了图 3 的人造短纤维纱束的横截面 A-A' 的另一个可能的实施方案。纱束 11 具有与图 4 相同的第一和第二芳族聚酰胺纤维 5 和 6,然而第三有色芳族聚酰胺纤维 9 具有与第二芳族聚酰胺纤维相同的旦尼尔数,并且润滑纤维 10 具有与第一芳族聚酰胺纤维 5 相同的线密度范围。图 6 示出了图 3 的人造短纤维纱束的横截面 A-A' 的另一个可能的实施方案。纱束 12 具有与图 5 相同的第一、第二和第三芳族聚酰胺纤维 5、6 和 9,然而润滑纤维 14 具有与第二芳族聚酰胺纤维 6 相同的线密度范围。作为比较,图 7 为采用常用的现有技术 1.5 旦尼尔/长丝(1.7 分特/长丝)对位芳族聚酰胺短纱 15 的纱束横截面的图示,该短纱含有 1.5 旦尼尔/长丝(1.7 分特/长丝)的纤维 16。

[0052] 在另一个实施方案中,本发明涉及掩污耐切割手套,所述手套含有至少一种芳族聚酰胺纤维和至少一种选自脂族聚酰胺纤维、聚烯烃纤维、聚酯纤维、丙烯腈系纤维以及它们的混合物的纤维;其中手套中的纤维总量的最多 15 重量份(包括 15 重量份)具有染料或颜料,以使得它们具有不同于其余纤维的颜色;染料或颜料的选择使得有色纤维的所测“L”值低于其余纤维的所测“L”值。

[0053] 图 8 示出了图 3 的人造短纤维纱束的横截面 A-A' 的可能的实施方案。纱束 17 具有与图 5 相同的第一和第二芳族聚酰胺纤维 5 和 6 以及纤维 10,所述纤维 10 选自脂族聚酰胺纤维、聚烯烃纤维、聚酯纤维、丙烯腈系纤维以及它们的混合物并且具有与第一芳族聚酰胺纤维 5 相同的旦尼尔数,如图 5 所示。然而,此纱束中存在有色纤维 18。在该图示中,该纤维 18 具有与第一芳族聚酰胺纤维 5 或纤维 10 相同的线密度范围。有色纤维 18 具有染料或颜料并且可以为芳族聚酰胺纤维,然而在一些应用中,可使用染色或着色的润滑纤维。在一些实施方案中,该染色或着色纤维的单丝纤度要低于任何未染色的芳族聚酰胺纤维或

其他纤维。在这些图中为简明起见,在据称润滑纤维的旦尼尔数与芳族聚酰胺纤维类型大致相同的那些情况下,显示润滑纤维具有与该芳族聚酰胺纤维类型相同的直径。实际的纤维直径可能因聚合物密度的差异而略有不同。虽然在所有这些图中,各单独纤维被显示为具有圆形的横截面并且可用于这些纤维束中的许多纤维的横截面形状优选地可为圆形、椭圆形或豆形,但应当理解,这些纤维束中也可使用具有其他横截面形状的纤维。

[0054] 虽然在图中这些纤维束表示单纱,但应当理解,这些异纤度单纱可与一根或多根其他单纱合股以形成合股的纱。例如,图 9 为将两根单纱合股在一起而制成的合股纱或合股的纱 19 的一个实施方案的图示。图 10 为图 9 的合股纱束的横截面 B-B' 的一个可能的实施方案,该合股纱束含有两根单纱,其中一根单纱 20 由此前针对图 6 所述的异纤度人造短纤维的紧密共混物制成,另一根单纱 21 则仅由一种类型的长丝 22 制成。

[0055] 虽然在这些图中仅示出两根不同的单纱,但这并不具有限制性,并且应当理解,合股纱可含有两根以上合股在一起的纱。例如,图 11 为三根合股在一起的单纱的图示。还应当理解,合股纱可由两根或更多根由前述异纤度人造短纤维的紧密共混物制成的单纱制成,或者合股纱可由至少一根由异纤度人造短纤维的紧密共混物制成的单纱和至少一根具有任何所需组成的纱(包括例如含有连续长丝的纱)制成。

[0056] 可使用也称为色度计的分光光度计来测量织物的颜色,该仪器提供三个刻度值“L”、“a”和“b”来表示被测物的颜色的各种特性。在比色刻度尺上,较低的“L”值通常表示较深的颜色,其中白色的值为约 100,黑色的值为约 0。新的或干净的自然或未染色的对位芳族聚酰胺纤维具有明亮的金色。当使用色度计测量时,所述金色的“L”值在 80 至 90 的范围内。在一个实施方案中,已发现,如果手套中最多 15 重量份(包括 15 重量份)的纤维被着色或染色的纤维取代而使得手套织物的“L”值为大约 50 至 70,则会让手套看起来不那么脏并能掩蔽污渍,同时还保持金色芳族聚酰胺纤维的一些色调,从而表明织物含有所需的耐切割纤维。随着纤维用量的减少或随着纤维色调的变化而使得手套织物的“L”值达到仅含未染色或未着色纤维的手套织物的“L”值,掩蔽污渍的能力将降低。此外,过深的色调(“L”值低于 50)较不可取,因为手套完全失去了表明芳族聚酰胺纤维存在的金色“标记”。

[0057] 本发明的耐切割织物和手套含有包含人造短纤维的紧密共混物的纱。所谓紧密共混物是指多种人造短纤维均匀分散在短纱束中。用于本发明的一些实施方案中的人造短纤维的长度为 2 至 20 厘米。可使用短纤或棉类纺纱系统、长绒或毛类纺纱系统、或者拉断法纺纱系统将人造短纤维纺成纱。在一些实施方案中,人造短纤维的切割长度优选为 3.5 至 6 厘米,特别是用于棉类纺纱系统的纤维。在一些其他实施方案中,人造短纤维切割长度优选为 3.5 至 16 厘米,特别是用于长绒或毛类纺纱系统的纤维。用于本发明的多个实施方案中的人造短纤维的直径为 5 至 30 微米,并且线密度在约 0.5 至 6.5 旦尼尔/长丝(0.56 至 7.2 分特/长丝)的范围内,优选地在 1.0 至 5.0 旦尼尔/长丝(1.1 至 5.6 分特/长丝)的范围内。

[0058] 如本文所用,“润滑纤维”旨在包括以下任何纤维:当以本文指定的比率与异纤度芳族聚酰胺纤维一起使用来制备纱时,该纤维会增加由该纱制成的织物或制品(包括手套)的柔韧性。据信,润滑纤维所提供的期望效果与纤维聚合物的非原纤化和纱与纱之间的摩擦特性有关。因此,在一些优选的实施方案中,润滑纤维为非原纤化的或“无原纤”的纤维。根据 ASTM 方法 D3412 绞盘法以 50 克的负荷、170 度的包角和 30 厘米/秒的相对运

动进行测量,在一些实施方案中,润滑纤维的纱与纱动摩擦系数小于 0.55(在自身上测量时),而在另一些实施方案中,动摩擦系数小于 0.40。例如,当以此方式测量时,测得的聚酯纤维与聚酯纤维的动摩擦系数为 0.50,测得的尼龙纤维与尼龙纤维的动摩擦系数为 0.36。没有必要对润滑纤维进行任何特殊的表面抛光或化学处理以提供润滑行为。根据最终织物和制品的所需美感而定,润滑纤维可具有与纱中的一种芳族聚酰胺纤维类型相等的长丝线密度,或者可具有与纱中的芳族聚酰胺纤维不同的长丝线密度。

[0059] 在本发明的一些优选实施方案中,润滑纤维选自脂族聚酰胺纤维、聚烯烃纤维、聚酯纤维、丙烯腈系纤维以及它们的混合物。在一些实施方案中,润滑纤维为热塑性纤维。“热塑性”意味着具有其传统的聚合物定义;也就是说,这些材料在受热时以粘稠液体的方式流动,在被冷却时硬化,并在随后的屡次加热和冷却时反复地如此变化。在一些最优选的实施方案中,润滑纤维为熔纺或凝纺热塑性纤维。

[0060] 在一些优选的实施方案中,脂族聚酰胺纤维是指包含尼龙聚合物或共聚物的任何类型的纤维。尼龙为长链合成聚酰胺,其具有重复的酰胺基($-\text{NH}-\text{CO}-$)作为聚合物链的整体组成部分,并且尼龙的两个常见实例为尼龙 66(聚己二酰己二胺)和尼龙 6(聚己内酰胺)。其他尼龙可包括由 11-氨基十一烷酸制成的尼龙 11;以及由环己烷二胺和癸二酸的缩合产物制成的尼龙 610。

[0061] 在一些实施方案中,聚烯烃纤维是指由聚丙烯或聚乙烯制备的纤维。聚丙烯由丙烯的聚合物或共聚物制成。一种聚丙烯纤维可以商品名 **Marvess**[®] 从 Phillips Fibers 商购获得。聚乙烯由乙烯的聚合物或共聚物制成,其中按聚合物为 100 摩尔%计,其包含至少 50 摩尔%的乙烯并且可由熔体纺成。然而,在一些优选的实施方案中,该纤维可由凝胶纺成。可用的聚乙烯纤维可由高分子量聚乙烯或超高分子量聚乙烯制成。高分子量聚乙烯的重均分子量通常大于约 40,000。一种高分子量熔纺聚乙烯纤维可以 **Fibervisions**[®] 商购获得;聚烯烃纤维还可包括具有不同聚乙烯和/或聚丙烯皮芯型或并列型构造的双组分纤维。可商购获得的超高分子量聚乙烯的重均分子量通常为约一百万或更大。一种超高分子量的聚乙烯或伸展链聚乙烯纤维通常可如美国专利 4,457,985 所述进行制备。这种凝纺纤维可以商品名 **Dyneema**[®] 从 Toyobo 商购获得,以及可以商品名 **Spectra**[®] 从 Honeywell 商购获得。

[0062] 在一些实施方案中,聚酯纤维是指由至少 85 重量%的二元醇与对苯二甲酸的酯构成的任何类型的合成聚合物或共聚物。该聚合物可通过乙二醇和对苯二甲酸或其衍生物反应制得。在一些实施方案中,优选的聚酯为聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)。聚酯制剂可包括多种共聚单体,这些共聚单体包括二甘醇、环己烷二甲醇、聚乙二醇、戊二酸、壬二酸、癸二酸、间苯二甲酸等。除了这些共聚单体,也可使用支化剂,如均苯三甲酸、均苯四甲酸、三羟甲基丙烷和三羟甲基乙烷、以及季戊四醇。PET 可采用已知的聚合方法由对苯二甲酸或其低级烷基酯(例如,对苯二甲酸二甲酯)与乙二醇或者这些物质的共混物或混合物获得。可用的聚酯还可包括聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN)。PEN 可采用已知的聚合方法由 2,6-萘二羧酸和乙二醇获得。

[0063] 在一些其他实施方案中,优选的聚酯为表现出热致熔融行为的芳族聚酯。这些聚酯包括液晶或各向异性熔融聚酯,例如可以商品名 **Vectran**[®] 得自 Celanese 的聚酯。在一些其他的实施方案中,优选采用具有低熔点的可熔融加工的全芳族液晶聚酯聚合物,例如

在美国专利 5,525,700 中描述的那些。

[0064] 在一些实施方案中,丙烯腈系纤维是指具有至少 85 重量%丙烯腈单元的纤维,丙烯腈单元为 $-(CH_2-CHCN)-$ 。丙烯腈系纤维可由丙烯酸类聚合物(具有 85 重量%或更多的丙烯腈以及丙烯腈共聚的 15 重量%或更少的烯基单体)以及两种或更多种这些丙烯酸类聚合物的混合物制成。与丙烯腈共聚的烯基单体的实例包括丙烯酸、甲基丙烯酸及其酯(丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯、甲基丙烯酸甲酯、甲基丙烯酸乙酯等)、乙酸乙烯酯、氯乙烯、偏二氯乙烯、丙烯酰胺、甲基丙烯酰胺、异丁烯腈、丙烯磺酸、甲基磺酸和苯乙烯磺酸。各种类型的丙烯腈系纤维可从 Sterling Fibers 商购获得,美国专利 3,047,455 中公开了一种制备丙烯酸类聚合物和纤维的例示性方法。

[0065] 在本发明的一些实施方案中,润滑人造短纤维的切割指数为至少 0.8,并且优选地为 1.2 或更大。在一些实施方案中,优选的润滑人造短纤维的切割指数为 1.5 或更大。切割指数为 475 克/平方米(14 盎司/平方码)的织物的切割性能,该织物由 100%的待测试纤维织造或编织而成,然后按照 ASTM F1790-97(以克为单位,也称为切割防护性能(CPP))进行测量,所得值除以被切割的织物的面密度(以克/平方米为单位)。

[0066] 在本发明的一些实施方案中,优选的芳族聚酰胺人造短纤维是对位芳族聚酰胺纤维。所谓对位芳族聚酰胺纤维是指由对位芳族聚酰胺聚合物制成的纤维;聚对苯二甲酰对苯二胺(PPD-T)是优选的对位芳族聚酰胺聚合物。所谓 PPD-T 是指由对苯二胺和对苯二甲酰氯的等摩尔比聚合反应(mole-for-mole polymerization)所得的均聚物,以及少量其他二胺与对苯二胺结合和少量其他二甲酰氯与对苯二甲酰氯结合所得的共聚物。作为一般原则,其他二胺和其他二甲酰氯的使用量可最多为对苯二胺或对苯二甲酰氯的约 10 摩尔%,或者可能略高,前提条件是仅当其他二胺和二甲酰氯不含会干扰聚合反应的活性基团时。PPD-T 也指其他芳族二胺和其他芳族二甲酰氯结合所得的共聚物,例如 2,6- 萘亚甲基酰氯或者氯代对苯二甲酰氯或二氯对苯二甲酰氯;前提条件是,仅当其他芳族二胺和芳族二甲酰氯存在的量不会对于对位芳族聚酰胺的特性造成不利影响时。

[0067] 可将添加剂与对位芳族聚酰胺一起用于纤维中,并且已发现,高达 10 重量%的其他聚合材料可与芳族聚酰胺共混,或者可使用含有 10%的其他二胺(取代了芳族聚酰胺的二胺)或 10%的其他二甲酰氯(取代了芳族聚酰胺的二甲酰氯)的共聚物。

[0068] 对位芳族聚酰胺的纺成方法通常为:将对位芳族聚酰胺的溶液从毛细管挤出到凝固浴中。就聚对苯二甲酰对苯二胺而言,所述溶液的溶剂通常为浓硫酸,而挤出通常是通过气隙进入冷的水性凝固浴中。此类方法是熟知的并且一般性地公开于美国专利 3,063,966、3,767,756、3,869,429 和 3,869,430 中。对位芳族聚酰胺纤维可以 Kevlar® 牌纤维从 E. I. du Pont de Nemours and Company 商购获得,以及以 Twaron® 牌纤维从 Teijin, Ltd. 商购获得。

[0069] 可利用用于对纤维进行染色或着色的本领域熟知的常规技术来为本文所述的任何纤维或可用于本发明的其他纤维提供颜色。作为另外一种选择,许多有色纤维可从许多不同的供应商处商购获得。制备有色芳族聚酰胺纤维的一种代表性方法公开于授予 Lee 的美国专利 5,114,652 和 4,994,323 中。

[0070] 在一些实施方案中,本发明还涉及用于制备耐切割制品例如织物或手套的方法,该方法包括以下步骤:将下列物质共混:20 到 50 重量份的润滑人造短纤维;20 到 40 重量

份的、线密度为 3.3 到 6 旦尼尔 / 长丝 (3.7 到 6.7 分特 / 长丝) 的第一芳族聚酰胺人造短纤维 ;20 到 40 重量份的、线密度为 0.50 到 4.5 旦尼尔 / 长丝 (0.56 到 5.0 分特 / 长丝) 的第二芳族聚酰胺人造短纤维 ;以及 2 到 15 重量份的、线密度为 0.5 到 2.25 旦尼尔 / 长丝 (0.56 到 2.5 分特 / 长丝) 的第三芳族聚酰胺纤维 ;上述重量份按润滑纤维以及第一、第二和第三芳族聚酰胺纤维的总重量计,并且其中第一芳族聚酰胺纤维与第二芳族聚酰胺纤维之间的长丝线密度差值为 1 旦尼尔 / 长丝 (1.1 分特 / 长丝) 或更大 ;由纤维共混物形成短纺纱 ;并且由短纺纱针织成制品。

[0071] 在一些其他实施方案中,本发明涉及用于制备掩污耐切割制品例如织物或手套的方法,该方法包括以下步骤 :共混至少一种芳族聚酰胺纤维和至少一种选自脂族聚酰胺纤维、聚烯烃纤维、聚酯纤维、丙烯腈系纤维以及它们的混合物的纤维,其中共混物中的纤维总量的最多 15 重量份 (包括 15 重量份) 具有染料或颜料,以使得它们具有不同于其余纤维的颜色,染料或颜料的选择使得有色纤维具有的所测“L”值低于其余纤维的所测“L”值 ;由纤维共混物形成短纺纱 ;并且由短纺纱针织成制品。

[0072] 在一些优选的实施方案中,人造短纤维紧密共混物的制备方法为 :首先将得自开拈的人造短纤维与任何其他人造短纤维 (如果是其他功能所需要) 混合在一起,然后使用梳理机将纤维共混物成形为长条。纤维行业常用梳理机来分开、对齐和递送纤维,以形成无大量合股的松散集合纤维的连续股线,通常称为生条。通常通过但不限于两步拉伸法将生条加工成熟条。

[0073] 然后,使用常规技术由熟条形成短纺纱。这些技术包括常规的棉纺系统、短纤纺纱工艺,例如自由端纺纱、环锭纺纱或更高速度的气流纺纱技术,例如村田喷气纺纱 - 该技术使用空气将人造短纤维合股成纱。可用于本发明的织物的纺纱的形成也可通过以下方式实现 :使用常规的毛纺系统、长绒或拉断法纺纱工艺,例如精纺或半精纺环锭纺纱。无论加工系统如何,环锭纺通常都是制备耐切割短纱的优选方法。

[0074] 在梳理前共混人造短纤维是制备本发明的充分混合的、均匀的、紧密共混的纺纱的一种优选方法,然而也可使用其他方法。例如,可通过切割器共混方法来制备紧密的纤维共混物 ;也就是说,丝束或连续长丝形式的各种纤维可在卷曲或短纤维切断期间或之前混合。当芳族聚酰胺人造短纤维得自异纤度纺丝束或连续异纤度复丝时,可采用该方法。例如,连续复丝芳族聚酰胺纱可由溶液通过专门制作的喷丝头纺丝来生成纱,其中各芳族聚酰胺长丝具有两种或更多种不同的线密度。然后,可将纱切成短纱以制备异纤度芳族聚酰胺短纱共混物。润滑纤维和有色纤维可通过以下方式与该异纤度芳族聚酰胺共混物结合在一起 :将润滑纤维和有色纤维与芳族聚酰胺纤维结合,再将它们一起切割 ;或者将润滑人造短纤维和有色人造短纤维切割后再与芳族聚酰胺人造短纤维结合。将这些纤维共混的另一种方法是通过生条和 / 或熟条共混 ;也就是说,制备由该共混物中不同人造短纤维或由该共混物中不同人造短纤维的组合形成的单独长条,并将那些单独的生条和 / 或熟条提供给粗纱和 / 或短纱纺纱装置,该装置设计为在对条纤维进行共混的同时纺织短纱。所有这些方法并非旨在进行限制,其他用于进行短纤维共混和纱制备的方法也是可能的。只要不显著破坏所需织物属性,所有这些短纱都可包含其他纤维。

[0075] 由纤维紧密共混物形成的短纺纱随后优选地喂入针织设备以制作针织手套。此类针织设备包括从极细到标准的一系列手套针织机,例如用于下面实施例中的 Sheima Seiki

手套针织机。如果需要,可将多个头或纱喂入针织机。也就是说,可将一束纱或一束合股纱一起喂入针织机,并使用常规技术织成手套。在一些实施方案中,可取的是通过共同喂入一种或多种其他短纱或连续长丝纱与一种或多种具有纤维的紧密共混物的短纺纱来为手套增加功能。可通过调节针织紧密度来满足任何具体需求。在例如单面编织物和毛圈针织物图案中,已发现存在非常有效的耐切割性和舒适度组合。

[0076] 测试方法

[0077] 颜色测量。用于测量颜色的系统为 1976 CIELAB 比色刻度尺(由 Commission Internationale de l'Éclairage 开发的 L-a-b 系统)。在 CIE “L-a-b”系统中,颜色被视为三维空间中的点。“L”值是以高值为最亮的亮度坐标,“a”值是以“+a”表示红色调和“-a”表示绿色调的红色/绿色坐标,“b”值是以“+b”表示黄色调和“-b”表示蓝色调的黄色/蓝色坐标。使用分光光度计来测量由实施例的纱物制备的手套织物的颜色。使用 GretagMachbeth Color-Eye 3100 分光光度计来测量由表 2 中的实施例的纱物制备的一些织物。使用 Hunter Lab UltraScan[®] PRO 分光光度计来测量由表 2 和 4 中的实施例的纱物制备的一些织物以及使用后洗涤过的手套。使用 Datacolor 400TM 分光光度计来测量由表 3 中的实施例的纱物制备的一些织物。所有三种分光光度计均采用行业标准的 10 度观察者视角和 D65 光源。

[0078] 实施例

[0079] 在下列实施例中,使用基于人造短纤维的环锭纺纱来针织成织物。人造短纤维共混组合物是按照表 2 所示比例共混表 1 所示类型的多种人造短纤维来制备。在所有情况下,芳族聚酰胺纤维均由聚对苯二甲酰对苯二胺(PPD-T)制成。该类纤维已知为商标 Kevlar[®] 牌的纤维,由 E. I. du Pont de Nemours and Company 制造,并且其 L/a/b 颜色值为大约 85/-5.9/45。润滑纤维组分是由 Invista 以名称 420 型销售的半消光尼龙 66 纤维,其 L/a/b 颜色值为大约 91/-0.65/0.42。有色芳族聚酰胺纤维是使用纺入颜料进行纺前着色。品蓝色 Kevlar[®] 牌纤维的 L/a/b 颜色值为大约 25/-5.2/-18。纺前着色的黑色丙烯腈系纤维由 CYDSA 制造;该黑色纤维具有与黑色 Kevlar[®] 牌纤维类似的颜色,其 L/a/b 颜色值为 19/-1.9/-2.7。

[0080] 表 1

[0081]

<u>一般</u>	<u>具体</u>	<u>线密度</u>		<u>切割长度</u>	<u>颜色</u>
纤维类型	纤维类型	旦尼尔/ 长丝	分特/长丝	厘米	
芳族聚酰胺	PPD-T	1.5	1.7	4.8	自然金色
芳族聚酰胺	PPD-T	2.25	2.5	4.8	自然金色
芳族聚酰胺	PPD-T	4.2	4.7	4.8	自然金色
润滑	尼龙	1.7	1.9	3.8	自然白色
有色	丙烯酸	3.0	3.3	4.8	黑色
有色	PPD-T	1.5	1.7	4.8	品蓝
有色	PPD-T	1.5	1.7	4.8	黑色

[0082] 表 2

[0083]

	1.5dpf 芳族聚酰胺 人造短纤维	2.25dpf 芳族聚酰胺 人造短纤维	4.2dpf 芳族聚酰胺 人造短纤维	尼龙 66 热塑性人造短纤维	黑色丙烯酸 热塑性人造短纤维	纺前着色的 芳族聚酰胺 人造短纤维	芳族聚酰胺 人造短纤维 颜色
织物	重量%	重量%	重量%	重量%	重量%	重量%	
A	100	0	0	0	0	0	无
1	0	61.7	0	33.3	0	5	黑色
2	0	61.7	0	33.3	0	5	蓝色
3	0	56.7	0	33.3	0	10	黑色
4	0	56.7	0	33.3	0	10	蓝色
5	0	51.7	0	33.3	0	15	黑色
B	0	80	0	0	20	0	无
C	0	70	0	0	30	0	无
D	0	60	0	0	40	0	无
6	0	28.4	33.3	33.3	0	5	黑色

[0084] 用于制备针织织物的纱通过以下方式制备。对于对照纱 A, 将大约 7 千克单一类型的 PPD-T 人造短纤维直接喂入梳理机以制备生条。然后, 制备表 2 所示的纱 1 至 5 和比较纱 B 至 D 中每种 2 至 9 千克的人造短纤维共混组合物。这些人造短纤维共混物的制备方法为: 首先手工混合这些纤维, 然后将该混合物两次喂入拣选机以制备均匀的纤维共混物。纱 6 的制备方法为: 以足够的量结合三种类型的连续芳族聚酰胺长丝以制备约 700 千克的

卷曲丝束。随后,将该卷曲丝束切割成约 4.8 厘米长的短纤维,以形成三种类型芳族聚酰胺纤维的紧密共混物。再将 2 重量份的该三种芳族聚酰胺人造短纤维的紧密共混物与一份的尼龙 66 纤维共混,以形成最终的人造短纤维共混物。接下来,将纱 1 至 6 和 A 至 D 的每种纤维共混物喂过标准梳理机以制成生条。

[0085] 再使用两道并条(头道/末道并条)将生条并条为熟条并在粗纱机上加工。为 1 至 5 和 A 至 D 项分别制备 6560 分特(0.9 亨克的支数)的粗纱。为项 6 制备 7380 分特(0.8 亨克的支数)的粗纱。然后通过对组合物 1 至 5 和 A 至 D 的各粗纱的两端进行环锭纺纱来制备纱。通过对组合物 6 的各粗纱的一端进行环锭纺纱来制备纱。为 1 至 5 和 A 至 D 项制备具有 3.10 捻系数的 10/1s 棉纱支数的纱。为项 6 制备具有 3.10 捻系数的 16.5s 棉纱支数的纱。通过平衡反捻将一对 10/1s 纱合股在一起形成 10/2s 纱,制备各最终的 1 至 5 和 A 至 D 纱。通过平衡反捻将一对 16.5/1s 纱合股在一起形成 16.5/2s 纱,制备最终的 6 纱。

[0086] 使用标准 7G 的 Sheima Seiki 手套针织机将 10/2s cc 纱和 16.5/2s cc 纱针织成织物样本。调整机器的针织时间以制备约 1 米长的手套主体,从而为随后的切割测试提供足够的织物样本。1 至 5 和 A 至 D 项的织物样本的制备方法为:向手套针织机中喂入三头 10/2s 以得到织物样本,该样本的基重为约 20oz/yd²(680g/m²)。项 6 的织物的制备方法为:向手套针织机中喂入四头 16.5/2s,以得到约 16oz/yd²(542g/m²)的织物样本。随后,由具有与织物相同的标称基重的各纱制备标准大小的手套。对手套织物进行颜色测试,结果示于下表 3 中。

[0087]

表 3

织物	方法	L	A	B	方法	L	a	b	方法	L	a	b
A	CE-3100	84.54	-5.86	44.73	Hunter Lab	84.97	-5.81	44.19	DataColor	85.82	-5.98	45.73
1	CE-3100	65.42	-7.72	21.86	Hunter Lab	65.75	-7.53	21.03				
2	CE-3100	65.34	-9.97	16.94	Hunter Lab	65.87	-9.71	16.53				
3	CE-3100	60.07	-7.71	17.57	Hunter Lab	60.88	-7.54	17.36				
4	CE-3100	64.69	-10.33	19.19	Hunter Lab	64.92	-10.05	18.56				
5	CE-3100	55.44	-7.44	13.03	Hunter Lab	55.47	-6.93	12.28				
B	CE-3100	49.76	-5.63	17.33								
C	CE-3100	44.41	-5.77	13.26								
D	CE-3100	39.91	-4.82	10.96								
6									DataColor	65.77	-7.98	22.15

[0088] 随机抽取已由工人用来处理过金属片的 10 只洗涤过的 100%芳族聚酰胺纤维手套（命名为“AA”到“BB”）并进行颜色测试，结果列于下表 4 中。这些手套在颜色上比新的 100%芳族聚酰胺纤维手套（在表中命名为“A”）要深，并具有未洗去的不同程度的污渍。

[0089] 通过比较表 4 中洗涤过的和已脏污的手套 AA 至 BB 与表 3 中项 1 至 6 的颜色测试

结果,可以清楚地看出:通过添加少量有色纤维,新手套和用过的手套之间的视觉差异将显著缩小。由表 3 中项 B 至 D 的组合物制成的织物不太理想,因为它们的颜色甚至更深,无法使得芳族聚酰胺纤维的金黄色底色显露出来。

[0090] 表 4

[0091]

手套		L	a	b
A	Hunter Lab	84.97	-5.81	44.19
洗涤过的 AA	Hunter Lab	73.38	-4.85	23.48
洗涤过的 BB	Hunter Lab	73.39	-2.93	32.58
洗涤过的 CC	Hunter Lab	73.55	-2.91	33.35
洗涤过的 DD	Hunter Lab	72.59	-1.62	33.29
洗涤过的 EE	Hunter Lab	75.22	-0.82	40.08
洗涤过的 FF	Hunter Lab	71.11	-3.18	30.43
洗涤过的 GG	Hunter Lab	76.26	-2.07	36.19
洗涤过的 HH	Hunter Lab	70.03	-0.34	34.92
洗涤过的 II	Hunter Lab	74.84	-3	30.63
洗涤过的 JJ	Hunter Lab	76.45	-1.15	36.61

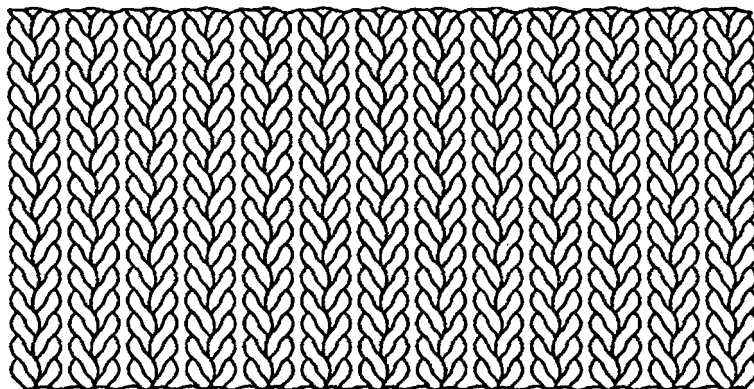


图 1

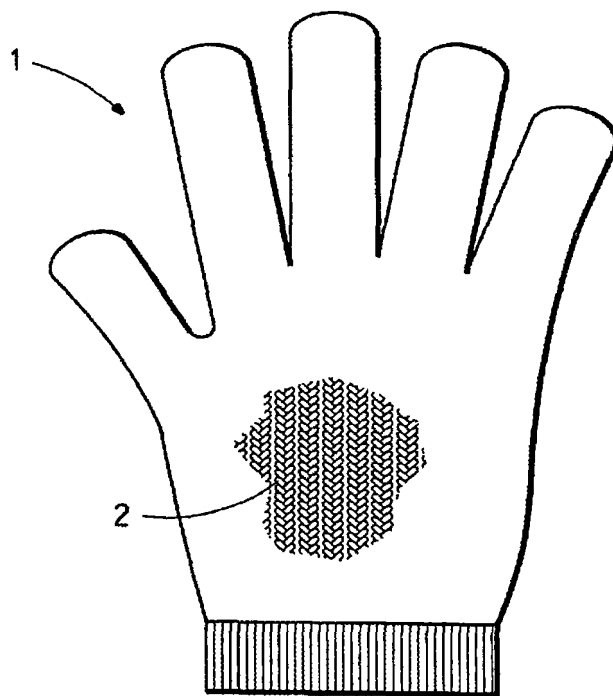


图 2

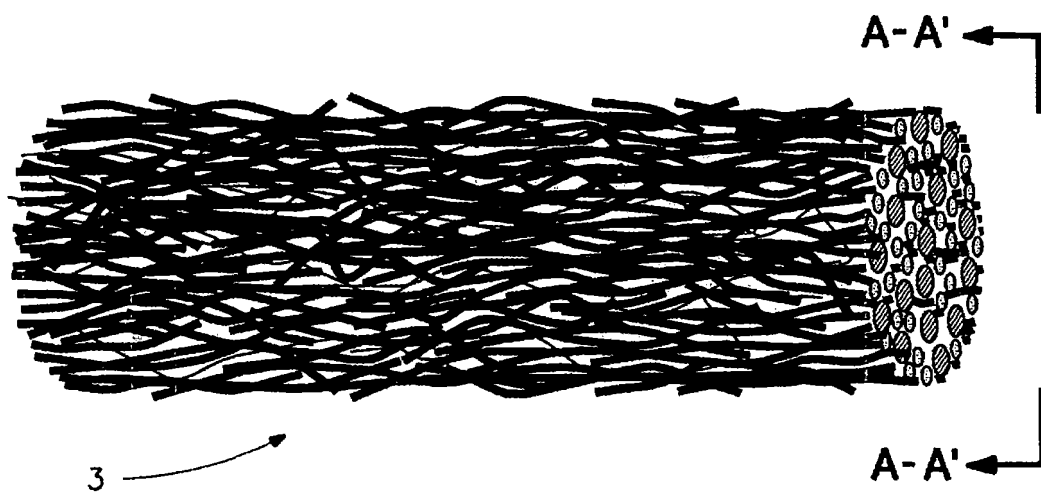


图 3

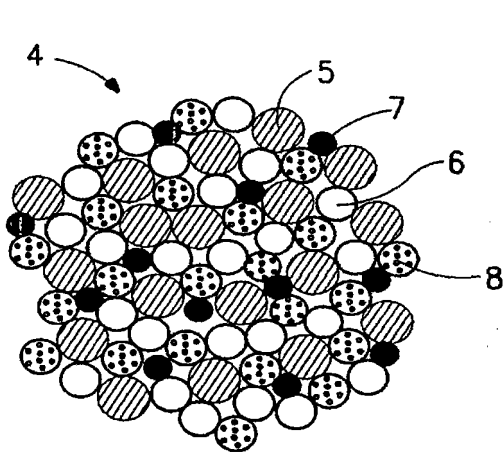


图 4

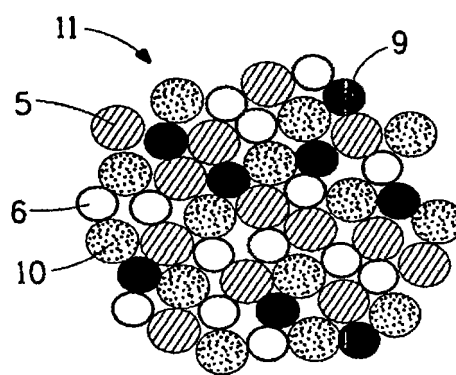


图 5

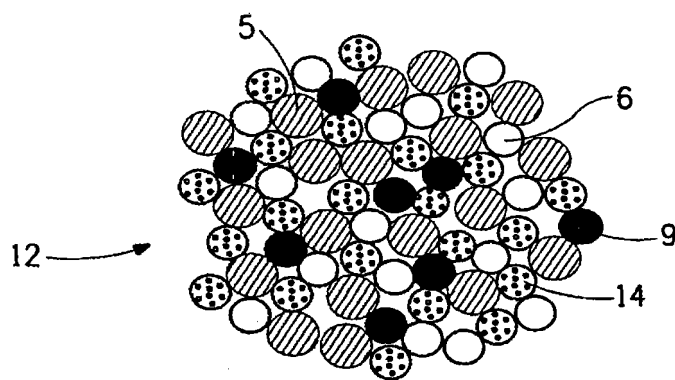


图 6

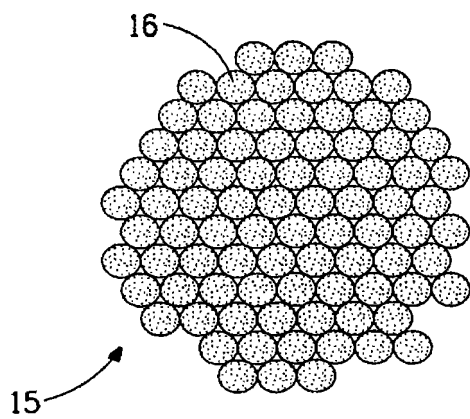


图 7

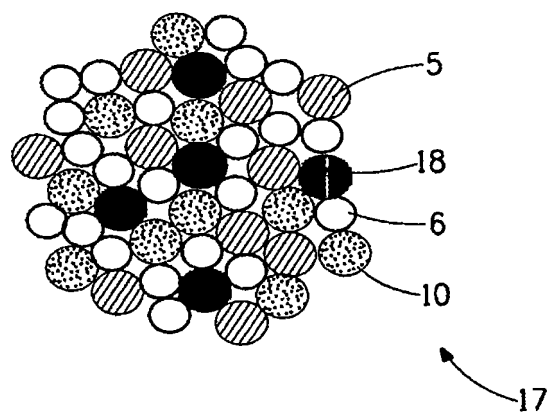


图 8

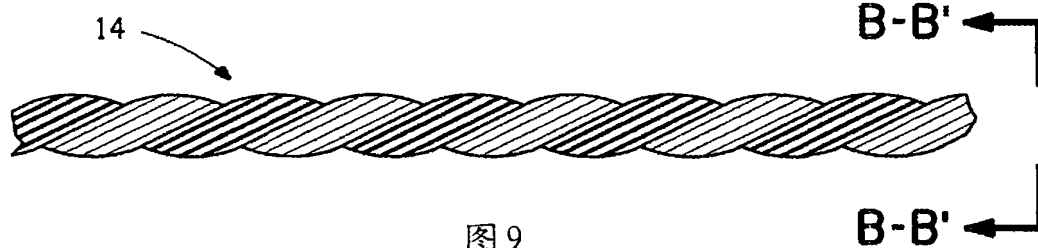


图 9

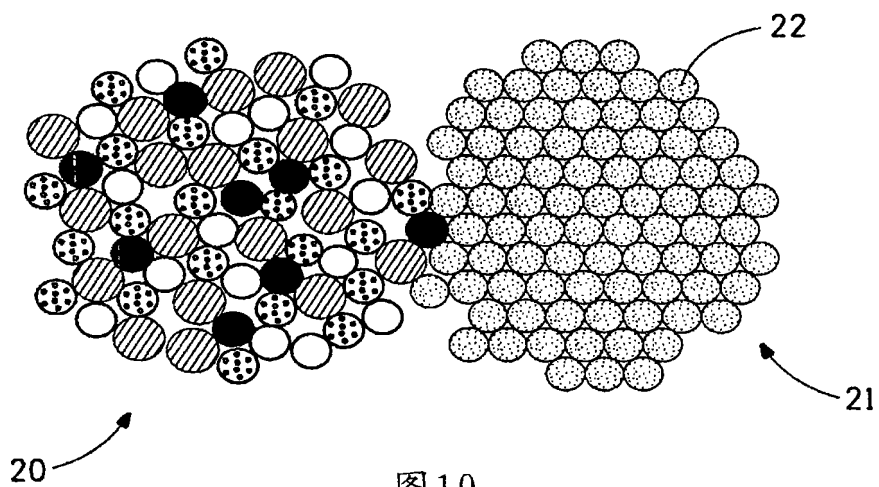


图 10

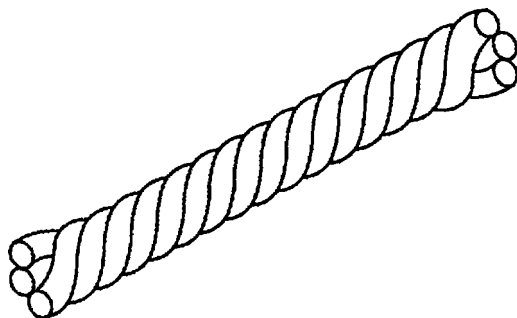


图 11