



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115262017 A

(43) 申请公布日 2022. 11. 01

(21) 申请号 202110484854.1

D03D 15/283 (2021.01)

(22) 申请日 2021.04.30

D03D 15/547 (2021.01)

(71) 申请人 洛阳尖端技术研究院

D03D 15/217 (2021.01)

地址 471000 河南省洛阳市涧西区龙裕路
洛阳国家大学科技园2-2号楼

D03D 15/37 (2021.01)

申请人 洛阳尖端装备技术有限公司

(72) 发明人 刘若鹏 赵治亚 肖成伟

(74) 专利代理机构 北京成创同维知识产权代理
有限公司 11449

专利代理师 蔡纯 王月玲

(51) Int. Cl.

D01F 6/60 (2006.01)

D01F 6/90 (2006.01)

D01F 1/10 (2006.01)

D03D 11/00 (2006.01)

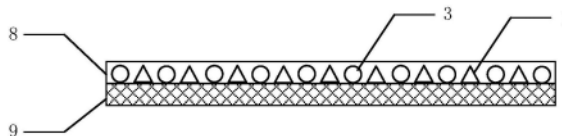
权利要求书2页 说明书10页 附图2页

(54) 发明名称

反光纤维、蓄光纤维、蓄光反光织物及其制备方法

(57) 摘要

本发明公开了一种反光纤维、蓄光纤维、蓄光反光织物及其制备方法,该蓄光反光织物为由反光纤维、蓄光纤维与纯棉纤维构成的双层复合面料,其中反光纤维与蓄光纤维混编后作为该蓄光反光织物的织物面层,纯棉纤维经编织后作为该蓄光反光织物的织物里层。该蓄光反光织物具有蓄光反光双重功能,在夜间光照的情况下,照射至该蓄光反光织物的光线经表层反光纤维的全反射可形成强烈的反光效果,同时表层中的蓄光纤维可对光线进行吸收储能,当无光照时,蓄光纤维自身可进行长效持续发光,且可呈现多种特定的颜色,最终使织物集发光、反光及色彩于一体,夜间警示效果更加优异、适用的范围更加广阔。



1. 一种反光纤维,其特征在于,所述反光纤维为由透明的聚酰胺切片制备而成的透明聚酰胺纤维;以及

所述反光纤维具有三角形截面,用于实现对入射光的全反射。

2. 根据权利要求1所述的反光纤维,其特征在于,所述透明的聚酰胺切片的透明度为70%~90%,所述透明的聚酰胺切片为由二氨基二环己基甲烷与十二烷二酸制备的聚合物,所述反光纤维具有正三角形截面。

3. 一种反光纤维的制备方法,其特征在于,包括:

将透明的聚酰胺切片置于真空干燥箱中烘干;

采用纺丝机将烘干后的所述聚酰胺切片纺制成具有三角形截面的初生纤维;

采用牵伸设备对所述初生纤维进行牵伸,得到成品片纤维。

4. 根据权利要求3所述的制备方法,其特征在于,所述初生纤维的截面为正三角形,所述真空干燥箱的烘干温度为90℃~110℃,烘干时间为60h~90h,所述初生纤维的纤维线密度为60dtex~300dtex,所述牵伸设备的牵伸温度为150℃~160℃,所述牵伸设备的牵伸倍率为1.5倍~2倍。

5. 一种蓄光纤维,其特征在于,所述蓄光纤维的组成原料包括:彩色蓄光型发光基料和透明的聚酰胺切片,

其中,所述彩色蓄光型发光基料为由有色颜料和稀土发光材料混合制成;

所述蓄光纤维中所述彩色蓄光型发光基料的比例为3%~6%;以及

所述蓄光纤维具有圆形截面。

6. 根据权利要求5所述的蓄光纤维,其特征在于,所述透明的聚酰胺切片为由二氨基二环己基甲烷与十二烷二酸制备的聚合物,所述彩色蓄光型发光基料中所述有色颜料和所述稀土发光材料的重量比为5:1~5:2,所述有色颜料的颜料粒径为1μm~3μm,所述稀土发光材料的粒径为5μm~15μm。

7. 一种蓄光纤维的制备方法,其特征在于,包括:

将有色颜料和稀土发光材料混合均匀后,进行灼烧、粉碎,以获得彩色蓄光型发光基料;

将所述彩色蓄光型发光基料与透明的聚酰胺切片混合后置于真空干燥箱中烘干;

采用纺丝机将烘干后的所述彩色蓄光型发光基料与透明的聚酰胺切片的混合物纺制成具有圆形截面的初生纤维;

采用牵伸设备对所述初生纤维进行牵伸,得到成品片纤维,

其中,所述蓄光纤维中所述彩色蓄光型发光基料的比例为3%~6%。

8. 根据权利要求7所述的制备方法,其特征在于,所述彩色蓄光型发光基料中所述有色颜料和所述稀土发光材料的重量比为5:1~5:2,对有色颜料和稀土发光材料的混合物灼烧时的灼烧温度为400℃~600℃,所述真空干燥箱的烘干温度为90℃~110℃,烘干时间为60h~90h,所述初生纤维的纤维线密度50dtex~100dtex,所述牵伸设备的牵伸温度为150℃~160℃,所述牵伸设备的牵伸倍率为1.5倍~2倍。

9. 一种蓄光反光织物,包括织物面层和织物里层,其特征在于,

所述织物面层为由包括如权利要求1-2中任一项所述的反光纤维和如权利要求5-6中任一项所述的蓄光纤维混编后形成的蓄光反光层;

所述织物里层为有纯棉纤维编织后形成的纯棉纤维层,其中,所述织物面层中所述反光纤维的含量为30%~50%,所述纯棉纤维层的纤维线密度为20dtex~40dtex。

10.一种蓄光反光织物的制备方法,其特征在于,包括:

将如权利要求1-2中任一项所述的反光纤维和如权利要求5-6中任一项所述的蓄光纤维作为外层纱线,将纯棉纤维作为内层纱线;

采用双层纺纱机对所述外层纱线和所述内层纱线进行编织,以获得所述蓄光反光织物,所述蓄光反光织物包括织物面层和织物里层。

反光纤维、蓄光纤维、蓄光反光织物及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及纺织生产技术领域,具体涉及一种反光纤维、蓄光纤维、蓄光反光织物及其制备方法。

背景技术

[0002] 反光纺织品属于安全防护功能纺织品之一,是将反光材料应用于纺织品的结果。反光材料是近代物理学、化学和纺织材料科学综合发展的产物。反光纺织品能在视觉上表现穿着者或使用者的存在,比如在白天任何光线条件下、夜间灯光照射下以及利用微弱电流的作用,保证穿着者或使用者具备一定的可视性,当出现危险情况时,使人有足够时间采取措施避免事故的发生。例如,据统计,夜间交通事故意外死亡率是白天的数倍,造成这些伤亡的原因之一是受害者所穿的衣服在黑暗环境中不显眼,在低能见度条件下人和周围的环境不容易区别开,从而导致交通事故。近年来随着人们生活水平的提高,设计师也利用织物反光性能,增添服装、服饰产品的时尚元素。

[0003] 现有技术中织物若要达到反光效果,通常有两种做法,一是在通过织物涂层或印花,将一定量的玻璃珠用涂料固定在布基上制成的,二是在直接织物表面上缝制一片反光膜,无论是涂布反光层或缝制反光膜,都可使织物具有反光功能,达到醒目或警示的目的。然而上述两种方式所获得的反光织物存在以下缺陷:

[0004] 1、通过涂层或者印花的方法将反光玻璃微珠附着于织物表面,此种方式得到的反光织物耐水洗性能差,经洗涤织物的亮度明显下降,且手感差,面料粗糙柔软度差,限制了织物的应用。

[0005] 2、将反光膜直接缝制与织物表面,由于反光膜自身的柔韧性较差,与织物结合后将极大降低织物本身的柔软性与透气性,因此无法在织物表面进行大面积缝制,否则将严重影响织物的实用性。

[0006] 3、通过图层及印花或者直接缝制反光膜的方式获得反光织物,其反光效果均有限,只能获得具备局部反光效果的织物,夜间警示效果仍然较弱。

[0007] 4、上述两种方式获得的反光膜织物,仅在夜间有光源照射条件能够实现反光效果,若在无光源照射条件下,该反光织物不具备主动发光效果,无法起到主动警示效果。

[0008] 5、上述两种获得的反光织物方式,都必须在织物编织后进行额外加工,从而使织物表面局部区域获得反光效果,该局部反光区域从外观颜色等方面将与织物自身将形成明显差异,从而需要进行特殊的设计,以保持织物美观度。

[0009] 因此,有必要提供改进的技术方案以克服现有技术中存在的以上技术问题。

发明内容

[0010] 为了解决上述技术问题,本发明提供了一种反光纤维、蓄光纤维、蓄光反光织物及其制备方法,该蓄光反光织物集发光、反光及色彩于一体,夜间警示效果更加优异,且经过长时间的使用后,织物发光、反光效果均不会发生衰减,夜间与周围环境能形成鲜明的对

比,极大的改善了现有织物的夜间警示效果,从而保障了穿戴者的夜间安全,同时也兼具舒适、美观性能。

[0011] 根据本公开第一方面,提供了一种反光纤维,该反光纤维为由透明的聚酰胺切片制备而成的透明聚酰胺纤维;以及

[0012] 所述反光纤维具有三角形截面,用于实现对入射光的全反射。

[0013] 可选地,所述透明的聚酰胺切片的透明度为70%~90%,所述透明的聚酰胺切片为由二氨基二环己基甲烷与十二烷二酸制备的聚合物,所述反光纤维具有正三角形截面。

[0014] 根据本公开第二方面,提供了一种反光纤维的制备方法,包括:

[0015] 将透明的聚酰胺切片置于真空干燥箱中烘干;

[0016] 采用纺丝机将烘干后的所述聚酰胺切片纺制成具有三角形截面的初生纤维;

[0017] 采用牵伸设备对所述初生纤维进行牵伸,得到成品片纤维。

[0018] 可选地,所述初生纤维的截面为正三角形,所述真空干燥箱的烘干温度为90℃~110℃,烘干时间为60h~90h,所述初生纤维的纤维线密度为60dtex~300dtex,所述牵伸设备的牵伸温度为150℃~160℃,所述牵伸设备的牵伸倍率为1.5倍~2倍。

[0019] 根据本公开第三方面,提供了一种蓄光纤维,该蓄光纤维的组成原料包括:彩色蓄光型发光基料和透明的聚酰胺切片,

[0020] 其中,所述彩色蓄光型发光基料为由有色颜料和稀土发光材料混合制成;

[0021] 所述蓄光纤维中所述彩色蓄光型发光基料的比例为3%~6%;以及

[0022] 所述蓄光纤维具有圆形截面。

[0023] 可选地,所述透明的聚酰胺切片为由二氨基二环己基甲烷与十二烷二酸制备的聚合物,所述彩色蓄光型发光基料中所述有色颜料和所述稀土发光材料的重量比为5:1~5:2,所述有色颜料的颜料粒径为1 μ m~3 μ m,所述稀土发光材料的粒径为5 μ m~15 μ m。

[0024] 根据本公开第四方面,提供了一种蓄光纤维的制备方法,包括:

[0025] 将有色颜料和稀土发光材料混合均匀后,进行灼烧、粉碎,以获得彩色蓄光型发光基料;

[0026] 将所述彩色蓄光型发光基料与透明的聚酰胺切片混合后置于真空干燥箱中烘干;

[0027] 采用纺丝机将烘干后的所述彩色蓄光型发光基料与透明的聚酰胺切片的混合物纺制成具有圆形截面的初生纤维;

[0028] 采用牵伸设备对所述初生纤维进行牵伸,得到成品片纤维,

[0029] 其中,所述蓄光纤维中所述彩色蓄光型发光基料的比例为3%~6%。

[0030] 可选地,所述彩色蓄光型发光基料中所述有色颜料和所述稀土发光材料的重量比为5:1~5:2,对有色颜料和稀土发光材料的混合物灼烧时的灼烧温度为400℃~600℃,所述真空干燥箱的烘干温度为90℃~110℃,烘干时间为60h~90h,所述初生纤维的纤维线密度50dtex~100dtex,所述牵伸设备的牵伸温度为150℃~160℃,所述牵伸设备的牵伸倍率为1.5倍~2倍。

[0031] 根据本公开第五方面,提供了一种蓄光反光织物,包括织物面层和织物里层,

[0032] 所述织物面层为由如上述的反光纤维和如上述的蓄光纤维混编后形成的蓄光反光层;

[0033] 所述织物里层为有纯棉纤维编织后形成的纯棉纤维层,其中,所述织物面层中所

述反光纤维的含量为30%~50%，所述纯棉纤维层的纤维线密度为20dtex~40dtex。

[0034] 根据本公开第六方面，提供了一种蓄光反光织物的制备方法，包括：

[0035] 将如上述的反光纤维和如上述的蓄光纤维作为外层纱线，将纯棉纤维作为内层纱线；

[0036] 采用双层纺纱机对所述外层纱线和所述内层纱线进行编织，以获得所述蓄光反光织物，所述蓄光反光织物包括织物面层和织物里层。

[0037] 可选地，在采用双层纺纱机对所述外层纱线和所述内层纱线进行编织的过程中，包括：

[0038] 间隔的使用链接纱线将所述织物面层和所述织物里层链接在一起。

[0039] 可选地，相邻的两链接纱线之间的间隔距离为1.5cm~3cm。

[0040] 本发明的有益效果是：

[0041] 1、本公开中通过以透明的聚酰胺为原材料，经熔融纺丝和牵伸等工艺制备了具有三角形截面的反光纤维，基于该三角形截面的反光纤维的优异的光学性能（如对入射光的全反射），使得反光纤维的镜面能够发出很强的反射光，以与周围环境形成极端的对比，进而吸引人们的注意。同时，该反光纤维的反光效果不会随时间或多次水洗而发生衰减，性能优越。

[0042] 2、本公开中还通过简单掺混法将发光材料如稀土发光材料和有色颜料均匀混合后制得高浓缩、高效能的发光基料，并将发光基料良好、均匀、稳定地分散于高分子树脂如透明的聚酰胺中，经纺丝制备成具有圆形截面的彩色的蓄光纤维，相比于传统手段将蓄光粒子涂覆于纤维表面获得的蓄光纤维，本公开中的蓄光纤维发光时间更长，亮度更高，生产工艺更加简单。且由于蓄光粒子在纤维内部，使得基于该蓄光纤维而制备的织物在使用过程中不会发生蓄光粒子脱落及失效问题，具备良好的耐酸碱、紫外辐射及水洗性能。

[0043] 3、本公开中还通过采用反光纤维、蓄光纤维与纯棉纤维制备了具有双层复合面料的蓄光反光织物，其中反光纤维与蓄光纤维混编后作为该蓄光反光织物的织物面层，纯棉纤维经编织后作为该蓄光反光织物的织物里层，在夜间光照的情况下，能够将照射至该蓄光反光织物的光线经表层反光纤维全反射可后形成强烈的反光效果，同时表层中的蓄光纤维也可对光线进行吸收储能，实现在无光照时，通过蓄光纤维自身进行长效持续发光，且可呈现多种特定的颜色。该蓄光反光织物集发光、反光及色彩于一体，夜间警示效果更加优异，且经过长时间的使用后，该蓄光反光织物的发光、反光效果也均不会发生衰减，极大的改善了现有织物的夜间警示效果，从而保障了穿戴者的夜间安全，同时也兼具舒适、美观性能。

[0044] 应当说明的是，以上的一般描述和后文的细节描述仅是示例性和解释性的，并不能限制本发明。

附图说明

[0045] 通过以下参照附图对本发明实施例的描述，本发明的上述以及其他目的、特征和优点将更为清楚。

[0046] 图1示出根据本公开实施例提供的反光纤维的结构示意图；

[0047] 图2示出根据本公开实施例提供的反光纤维的反光原理示意图；

[0048] 图3示出根据本公开实施例提供的蓄光纤维的结构示意图；

[0049] 图4示出根据本公开实施例提供的蓄光反光织物的结构示意图。

[0050] 1-反光纤维；2-三角形截面；3-蓄光纤维；4-圆形截面；5-彩色蓄光型发光基料；6-入射光；7-反射光；8-织物面层；9-织物里层。

具体实施方式

[0051] 为了便于理解本发明，下面将参照相关附图对本发明进行更全面的描述。附图中给出了本发明的较佳实施例。但是，本发明可以通过不同的形式来实现，并不限于本文所描述的实施例。相反的，提供这些实施例的目的是使对本发明的公开内容的理解更加透彻全面。

[0052] 除非另有定义，本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本发明的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文在本发明的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的，不是旨在于限制本发明。

[0053] 下面，参照附图和实施例对本发明进行详细说明。

[0054] 实施例1

[0055] (一) 反光纤维及其制备

[0056] 参考图1，图1示出根据本公开实施例提供的反光纤维的结构示意图。

[0057] 如图1所示，本实施例中公开了一种反光纤维1，该反光纤维1为具有三角形截面2的无色透明纤维。且优选地，该三角形截面为正三角形截面。基于此特殊的三角形截面结构所具备的优异的光学性能，使得该反光纤维1能够具有良好的反光效果。参考图2，图2示出根据本公开实施例提供的反光纤维的反光原理示意图。当外部入射光6照射该反光纤维1时，会由于反光纤维1的三角形截面2，使得入射光6能够在反光纤维1的内部发生全反射现象，并从反光纤维1的镜面发出很强的反射光7，使得基于该反光纤维1所制备的织物无需进行额外的反光涂层设计或反光膜缝制，也能够具备良好的夜间反光效果，且其反光效果即使经过长时间的使用及多次水洗之后也不会发生衰减。

[0058] 进一步地，本实施例中的反光纤维1为以透明的聚酰胺(如为聚酰胺切片)为原材料，经熔融纺丝、牵伸等工艺制备而成的透明聚酰胺纤维，由于聚酰胺具有优异的柔软性，且与人体的蛋白质结构相似，可实现织物柔软的亲肤性和高强的机械性能。

[0059] 优选地，透明的聚酰胺切片为由PAPACM12(即二氨基二环己基甲烷与十二烷二酸)制备的聚合物。

[0060] 本实施例中，该具有三角形截面的反光纤维1的具体制备方法如下：

[0061] 1) 将透明度为90%的PAPACM12切片置于温度为90℃~110℃的真空干燥箱中烘干60h~90h。

[0062] 2) 将充分干燥后的PAPACM12切片自料斗进入螺杆挤压机，依次经过温度为270℃~275℃的螺杆一区和温度为280℃~285℃的螺杆二区被熔融成溶体后，再由螺杆推进经导管送入温度为285℃~290℃的纺丝箱体，使得该熔体在纺丝箱体中经纺丝泵计量输送至喷丝板，由喷丝板上的喷丝孔挤出的熔体细流在纺丝窗中遇到冷空气冷却固化成初生纤维，并由卷绕机构卷绕在筒管上。其中，纺丝窗的纺丝速率为300m/min。以及喷丝板为正三角形喷丝板，其喷出后的初生纤维丝的纤维线密度也即反光纤维1的纤维线密度为60dtex，

截面呈正三角形。

[0063] 3) 使用牵伸设备对上述具有正三角形截面的初生纤维进行牵伸,并控制牵伸温度为 $150^{\circ}\text{C}\sim 160^{\circ}\text{C}$,牵伸倍率为1.5倍,即可得到满足实际使用要求的具有三角形截面的反光纤维1。

[0064] (二) 蓄光纤维及其制备

[0065] 参考图3,图3示出根据本公开实施例提供的蓄光纤维的结构示意图。

[0066] 如图3所示,本实施例中公开了一种蓄光纤维3,该蓄光纤维3具有圆形截面4,为将该彩色蓄光型发光基料5与聚酰胺切片(优选为PAPACM12)按照一定的配比混合后,经纺丝而制成的彩色蓄光纤维,可使得彩色蓄光型发光基料5能够良好、均匀、稳定地分散于高分子树脂中。其中,彩色蓄光型发光基料5为由有色颜料和稀土发光材料按照一定的重量比混合制成的高浓缩、高效能的发光基料。

[0067] 由图3可知,相比于传统负载手段将蓄光粒子涂覆于纤维表面获得的蓄光纤维而言,本公开中的蓄光纤维3由于蓄光粒子在纤维内部,使得蓄光反光织物在使用过程中不会发生蓄光粒子脱落及失效问题,发光时间更长,亮度更高,生产工艺更加简单,且具备良好的耐酸碱、紫外辐射及水洗性能。

[0068] 本实施例中,该具有圆截面的蓄光纤维3的具体制备方法如下:

[0069] 1) 将一定量的有色颜料与稀土发光材料按重量比5:1进行均匀混合,并在 $400^{\circ}\text{C}\sim 600^{\circ}\text{C}$ 的高温下进行灼烧、粉碎,得到彩色蓄光型发光基料5。

[0070] 其中,有色颜料的颜料粒径为 $1\mu\text{m}\sim 3\mu\text{m}$,且可选为红色、黄色、蓝色和绿色中的任一种。示例性的,红色颜料的化学成分如为Cd-Se-S(镉-硒-硫),黄色颜料的化学成分如为Ni/Sb/Ti(镍/锑/钛),蓝色颜料的化学成分如为Co/Al(钴/铝),绿色颜料的化学成分如为Co/Ti/Ni/Zn(钴/钛/镍/锌)。

[0071] 其中,稀土发光材料的颜料粒径为 $5\mu\text{m}\sim 15\mu\text{m}$,示例性的,其化学组成成分为 $\text{SrAl}_2\text{O}_4:\text{Eu}^{2+},\text{Dy}^{3+}$ (铝酸锶)长余辉发光材料。该粒径范围内的稀土发光材料既能够与纤维基质具有良好的混合度和成丝连续性,同时也具备良好的发光性能。

[0072] 2) 将上述彩色蓄光型发光基料5与PAPACM12切片原料混合后置于温度为 $90^{\circ}\text{C}\sim 110^{\circ}\text{C}$ 的真空干燥箱中烘干 $60\text{h}\sim 90\text{h}$ 。其中,彩色蓄光型发光基料5与PAPACM12切片原料的混合物中,彩色蓄光型发光基料5的含量为3%。

[0073] 3) 将充分干燥后的彩色蓄光型发光基料5与PAPACM12切片原料的混合物自料斗进入螺杆挤压机,依次经过温度为 $270^{\circ}\text{C}\sim 275^{\circ}\text{C}$ 的螺杆一区和温度为 $280^{\circ}\text{C}\sim 285^{\circ}\text{C}$ 的螺杆二区被熔融成溶体后,再由螺杆推进经导管送入温度为 $285^{\circ}\text{C}\sim 290^{\circ}\text{C}$ 的纺丝箱体,使得该熔体在纺丝箱体中经纺丝泵计量输送至喷丝板,由喷丝板上的喷丝孔挤出的熔体细流在纺丝窗中遇到冷空气冷却固化成初生纤维,并由卷绕机构卷绕在筒管上。其中,纺丝窗的纺丝速率为 $300\text{m}/\text{min}$ 。以及喷丝板为圆形喷丝板,其喷出后的初生纤维丝的纤维线密度也即最终所形成的蓄光纤维3的纤维线密度为 100dtex ,且截面呈圆形。

[0074] 4) 使用牵伸设备对上述具有圆形截面的初生纤维进行牵伸,并控制牵伸温度为 $150^{\circ}\text{C}\sim 160^{\circ}\text{C}$,牵伸倍率为1.5倍,即可得到满足实际使用要求的具有圆形截面的蓄光纤维3。

[0075] 该蓄光纤维3在可在有光照条件下进行蓄能,并在光照停止后进行余辉发光,且呈

现出特定的夜间色,从而实现了蓄光纤维的夜间发光与夜间光色的统一,极大提高其夜间视觉效果。另一方面,该蓄光纤维3具备优异的蓄能自发光效果,且其经过100次以上水洗后,依然能够实现8~10小时自发光效果。

[0076] (三) 蓄光反光织物及其制备

[0077] 参考图4,图4示出根据本公开实施例提供的蓄光反光织物的结构示意图。

[0078] 如图4所示,本实施例中公开了一种蓄光反光织物,该蓄光反光织物为由如图1和图2中所示出的反光纤维1及如图3中所示出的蓄光纤维3与纯棉纤维构成的双层复合面料,具体包括织物面层8和织物里层9。其中,织物面层8为由具有三角形截面的反光纤维1和具有圆形截面的蓄光纤维3混编后形成的蓄光反光层,织物里层9为由纯棉纤维经过编织后形成的纯棉纤维层。

[0079] 本实施例中,该蓄光反光织物的具体制备方法如下:

[0080] 使用如图1和图2中所示出的具有三角形截面的反光纤维1与如图3中所示出的具有圆形截面的蓄光纤维3纺织为外层纱线,使用纤维线密度为20dtex的纯棉纤维为内层纱线,通过双层纱织机对该内层纱线 and 外层纱线进行编织,得到如图4中所示出的蓄光反光织物。其中,在由外层纱线所获得的织物面层8中,反光纤维1的含量为30%,蓄光纤维3的含量为70%。

[0081] 进一步地,在采用双层纺纱机对外层纱线和内层纱线进行编织的过程中,还包括:间隔的使用链接纱线将织物面层8和织物里层9链接在一起,成为双层纱布中间的节点,这个节点可有效防止两层纱布在使用过程中产生位移,避免出现布面不上下层错位的现象。其中,相邻的两链接纱线之间的间隔距离为1.5cm。

[0082] 可以理解的是,本实施例中的蓄光反光织物包括反光层与蓄光层,其中反光层位于蓄光层之上,且蓄光层与反光层间通过纱线间节点紧密连接,使得该面料具有蓄光反光双重功能,在夜间光照的情况下,照射至面料表层的光线经表层反光纤维1形成强烈的反光效果,同时透过表层纤维层的光线照将射至面料蓄光层,其中的蓄光纤维3可对光线进行吸收储能,当无光照时,蓄光层自身可进行长效持续发光,且可呈现多种特定的夜间色,最终使织物集发光、反光及色彩于一体,夜间警示效果更加优异、适用的范围更加广阔。同时,由于纯棉纤维具有良好的柔软性和透气性,可与皮肤直接接触,也能够提升织物的舒适性能。

[0083] 实施例2

[0084] (一) 反光纤维及其制备

[0085] 参考图1和图2,本实施例中,反光纤维1的结构及其制备方法与实施例1中所描述的基本相同,因此不再赘述。

[0086] 不同之处在于,本实施例在制备反光纤维1的过程中:

[0087] 所选用的透明聚酰胺切片PAPACM12的透明度为90%。

[0088] 纺丝机中纺丝窗的纺丝速率为400m/min。

[0089] 最终所形成的反光纤维1的纤维线密度为45dtex。

[0090] 牵伸设备的牵伸倍率为1.5倍。

[0091] (二) 蓄光纤维及其制备

[0092] 参考图3,本实施例中,蓄光纤维3的结构及其制备方法与实施例1中所描述的基本相同,因此不再赘述。

- [0093] 不同之处在于,本实施例在制备蓄光纤维3的过程中:
- [0094] 有色颜料与稀土发光材料混合时的重量比为5:1。
- [0095] 彩色蓄光型发光基料5与PAPACM12切片原料的混合物中,彩色蓄光型发光基料5的含量为4.5%。
- [0096] 最终所形成的蓄光纤维3的纤维线密度为75dtex。
- [0097] (三) 蓄光反光织物及其制备
- [0098] 参考图3,本实施例中,蓄光反光织物的结构及其制备方法与实施例1中所描述的基本相同,因此不再赘述。
- [0099] 不同之处在于,本实施例在制备蓄光反光织物的过程中:
- [0100] 在由外层纱线所获得的织物面层8中,反光纤维1的含量为40%,蓄光纤维3的含量为60%。
- [0101] 内层纱线中,纯棉纤维的纤维线密度为30dtex。
- [0102] 相邻的两链接纱线之间的间隔距离为1.5cm。
- [0103] 实施例3
- [0104] (一) 反光纤维及其制备
- [0105] 参考图1和图2,本实施例中,反光纤维1的结构及其制备方法与实施例1中所描述的基本相同,因此不再赘述。
- [0106] 不同之处在于,本实施例在制备反光纤维1的过程中:
- [0107] 所选用的透明聚酰胺切片PAPACM12的透明度为80%。
- [0108] 纺丝机中纺丝窗的纺丝速率为500m/min。
- [0109] 最终所形成的反光纤维1的纤维线密度为30dtex。
- [0110] 牵伸设备的牵伸倍率为1.5倍。
- [0111] (二) 蓄光纤维及其制备
- [0112] 参考图3,本实施例中,蓄光纤维3的结构及其制备方法与实施例1中所描述的基本相同,因此不再赘述。
- [0113] 不同之处在于,本实施例在制备蓄光纤维3的过程中:
- [0114] 有色颜料与稀土发光材料混合时的重量比为5:1。
- [0115] 彩色蓄光型发光基料5与PAPACM12切片原料的混合物中,彩色蓄光型发光基料5的含量为3%。
- [0116] 最终所形成的蓄光纤维3的纤维线密度为50dtex。
- [0117] (三) 蓄光反光织物及其制备
- [0118] 参考图3,本实施例中,蓄光反光织物的结构及其制备方法与实施例1中所描述的基本相同,因此不再赘述。
- [0119] 不同之处在于,本实施例在制备蓄光反光织物的过程中:
- [0120] 在由外层纱线所获得的织物面层8中,反光纤维1的含量为50%,蓄光纤维3的含量为50%。
- [0121] 内层纱线中,纯棉纤维的纤维线密度为40dtex。
- [0122] 相邻的两链接纱线之间的间隔距离为1.5cm。
- [0123] 实施例4

[0124] (一) 反光纤维及其制备

[0125] 参考图1和图2,本实施例中,反光纤维1的结构及其制备方法与实施例1中所描述的基本相同,因此不再赘述。

[0126] 不同之处在于,本实施例在制备反光纤维1的过程中:

[0127] 所选用的透明聚酰胺切片PAPACM12的透明度为80%。

[0128] 纺丝机中纺丝窗的纺丝速率为300m/min。

[0129] 最终所形成的反光纤维1的纤维线密度为60dtex。

[0130] 牵伸设备的牵伸倍率为2倍。

[0131] (二) 蓄光纤维及其制备

[0132] 参考图3,本实施例中,蓄光纤维3的结构及其制备方法与实施例1中所描述的基本相同,因此不再赘述。

[0133] 不同之处在于,本实施例在制备蓄光纤维3的过程中:

[0134] 有色颜料与稀土发光材料混合时的重量比为5:2。

[0135] 彩色蓄光型发光基料5与PAPACM12切片原料的混合物中,彩色蓄光型发光基料5的含量为3%。

[0136] 最终所形成的蓄光纤维3的纤维线密度为50dtex。

[0137] (三) 蓄光反光织物及其制备

[0138] 参考图3,本实施例中,蓄光反光织物的结构及其制备方法与实施例1中所描述的基本相同,因此不再赘述。

[0139] 不同之处在于,本实施例在制备蓄光反光织物的过程中:

[0140] 在由外层纱线所获得的织物面层8中,反光纤维1的含量为30%,蓄光纤维3的含量为70%。

[0141] 内层纱线中,纯棉纤维的纤维线密度为40dtex。

[0142] 相邻的两链接纱线之间的间隔距离为3cm。

[0143] 实施例5

[0144] (一) 反光纤维及其制备

[0145] 参考图1和图2,本实施例中,反光纤维1的结构及其制备方法与实施例1中所描述的基本相同,因此不再赘述。

[0146] 不同之处在于,本实施例在制备反光纤维1的过程中:

[0147] 所选用的透明聚酰胺切片PAPACM12的透明度为70%。

[0148] 纺丝机中纺丝窗的纺丝速率为400m/min。

[0149] 最终所形成的反光纤维1的纤维线密度为45dtex。

[0150] 牵伸设备的牵伸倍率为2倍。

[0151] (二) 蓄光纤维及其制备

[0152] 参考图3,本实施例中,蓄光纤维3的结构及其制备方法与实施例1中所描述的基本相同,因此不再赘述。

[0153] 不同之处在于,本实施例在制备蓄光纤维3的过程中:

[0154] 有色颜料与稀土发光材料混合时的重量比为5:2。

[0155] 彩色蓄光型发光基料5与PAPACM12切片原料的混合物中,彩色蓄光型发光基料5的

含量为4.5%。

[0156] 最终所形成的蓄光纤维3的纤维线密度为75dtex。

[0157] (三) 蓄光反光织物及其制备

[0158] 参考图3,本实施例中,蓄光反光织物的结构及其制备方法与实施例1中所描述的基本相同,因此不再赘述。

[0159] 不同之处在于,本实施例在制备蓄光反光织物的过程中:

[0160] 在由外层纱线所获得的织物面层8中,反光纤维1的含量为40%,蓄光纤维3的含量为60%。

[0161] 内层纱线中,纯棉纤维的纤维线密度为30dtex。

[0162] 相邻的两链接纱线之间的间隔距离为3cm。

[0163] 实施例6

[0164] (一) 反光纤维及其制备

[0165] 参考图1和图2,本实施例中,反光纤维1的结构及其制备方法与实施例1中所描述的基本相同,因此不再赘述。

[0166] 不同之处在于,本实施例在制备反光纤维1的过程中:

[0167] 所选用的透明聚酰胺切片PAPACM12的透明度为70%。

[0168] 纺丝机中纺丝窗的纺丝速率为500m/min。

[0169] 最终所形成的反光纤维1的纤维线密度为30dtex。

[0170] 牵伸设备的牵伸倍率为2倍。

[0171] (二) 蓄光纤维及其制备

[0172] 参考图3,本实施例中,蓄光纤维3的结构及其制备方法与实施例1中所描述的基本相同,因此不再赘述。

[0173] 不同之处在于,本实施例在制备蓄光纤维3的过程中:

[0174] 有色颜料与稀土发光材料混合时的重量比为5:2。

[0175] 彩色蓄光型发光基料5与PAPACM12切片原料的混合物中,彩色蓄光型发光基料5的含量为6%。

[0176] 最终所形成的蓄光纤维3的纤维线密度为100dtex。

[0177] (三) 蓄光反光织物及其制备

[0178] 参考图3,本实施例中,蓄光反光织物的结构及其制备方法与实施例1中所描述的基本相同,因此不再赘述。

[0179] 不同之处在于,本实施例在制备蓄光反光织物的过程中:

[0180] 在由外层纱线所获得的织物面层8中,反光纤维1的含量为50%,蓄光纤维3的含量为50%。

[0181] 内层纱线中,纯棉纤维的纤维线密度为20dtex。

[0182] 相邻的两链接纱线之间的间隔距离为3cm。

[0183] 对比例1

[0184] 对比例1采用与上述实施例3相似的方法制备蓄光反光织物,对比例1与实施例3不同的地方在于,对比例1将实施例3中的三角形截面反光纤维替换为了棱形截面反光纤维。

[0185] 对比例2

[0186] 本实施例使用浙江道明光学股份有限公司生产的型号为D6104亮银反光布作为对比。

[0187] 进一步地,经过对基于本公开实施例1-6及对比例1-2所制备的蓄光反光织物进行反光性能及蓄光性能测试,其测试结果如下表1所示。

[0188] 表1各实施例中蓄光反光织物的反光性能及蓄光性能数据表

测试项目	逆反射系数 ($\text{cd} \cdot \text{lx}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$)	发光亮度 (cd/m^2)	发光时间 (h)
实施例 1	356	170	8.5
实施例 2	372	172	8.4
[0189] 实施例 3	380	168	8.6
实施例 4	361	156	8.5
实施例 5	375	165	8.5
实施例 6	379	167	8.6
对比例 1	226	73	8.4
对比例 2	108	0	0

[0190] 表1中,蓄光反光织物的反光性能通过逆反射系数进行表征,蓄光反光织物的蓄光性能通过蓄光发光亮度及自发光时间进行表征。以及对比例1和对比例2为现有的两种制备蓄光反光织物的实施例。由表1可知,基于本公开实施例中的制备方法所制备蓄光反光织物,无论是其反光性能还是蓄光性能,都明显的优于现有对比例1和对比例2中的制备方法所制备蓄光反光织物。

[0191] 综上,本公开中所制备的蓄光反光织物集发光、反光及色彩于一体,夜间警示效果更加优异,且经过长时间时候使用后,织物发光、反光效果不会发生衰减,夜间与周围环境形成鲜明的对比,一方面能吸引人们的注意,如用使用该织物制成的服装、鞋等用具能使赛跑、竞走、自行车运动员、公路作业人员等在夜间活动时,更容易看清楚;另一方面,织物这种高亮度与色彩的结合能给人带来视觉上冲击,从而有利于提升织物自身美感。

[0192] 另一方面,在制备蓄光反光织物产品的过程中无需进行额外的染色操作即可具备绚丽持久的光色,从而避免了染色工序所需的大量用水以及对环境造成的污染。

[0193] 应当说明的是,在本文中,所含术语“包括”、“包含”或者其他任何其变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0194] 最后应说明的是:显然,上述实施例仅仅是为清楚地说明本发明所作的举例,而并非对实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说,在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。而由此所引出的显而易见的变化或变动仍处于本发明的保护范围之内。

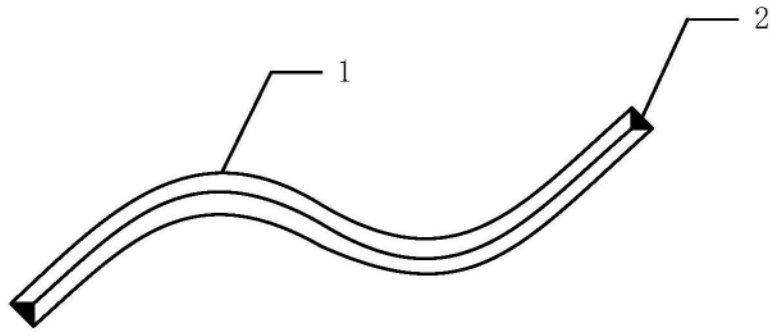


图1

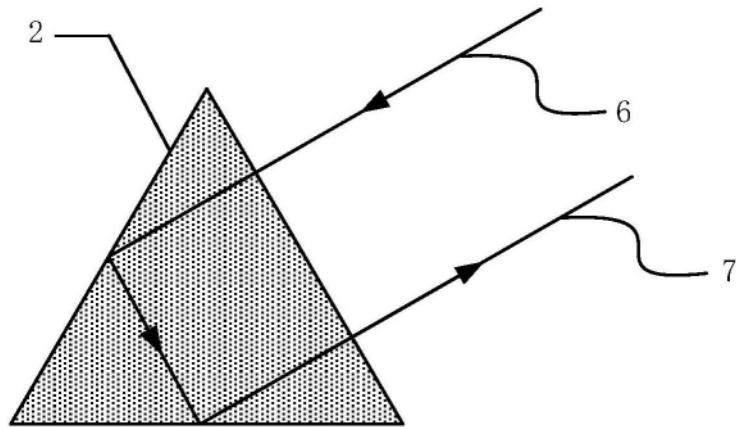


图2

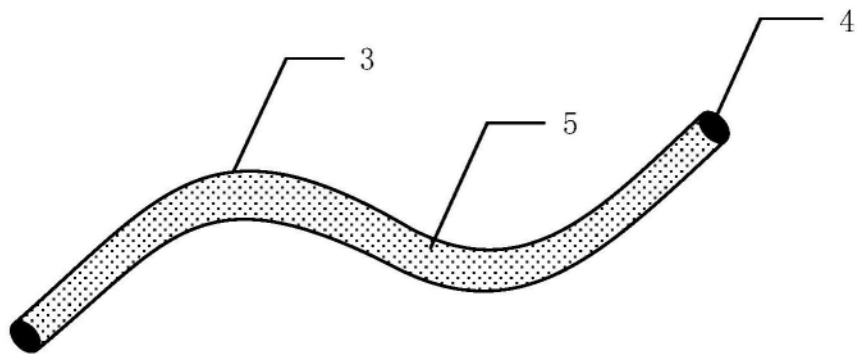


图3

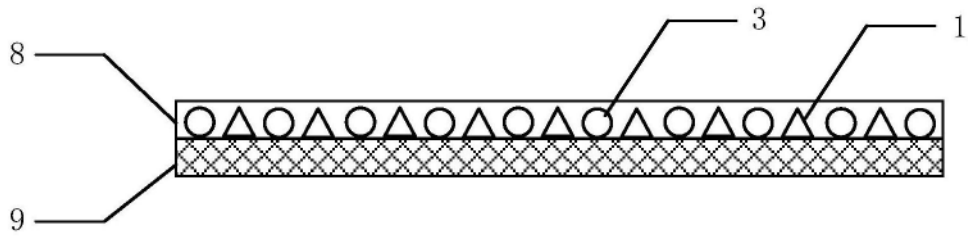


图4