[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl[7]
D02G 3/44

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03818163.0

[43] 公开日 2005 年 9 月 21 日

[11] 公开号 CN 1671899A

[22] 申请日 2003.7.30 [21] 申请号 03818163.0
[30] 优先权
[32] 2002. 7.31 [33] FR [31] 02/09769
[86] 国际申请 PCT/FR2003/002424 2003.7.30
[87] 国际公布 WO2004/012540 法 2004.2.12
[85] 进入国家阶段日期 2005.1.28
[71] 申请人 普罗莱恩纺织品公司
地址 法国库尔塞勒
共同申请人 索菲利塔公司
[72] 发明人 克里斯琴·佩尔 蒂里·拉尼尔

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
代理人 贾静环 宋 莉

权利要求书 1 页 说明书 4 页

[54] 发明名称 含有两种纤维的耐火复合纱线

[57] 摘要

本发明涉及一种耐火的复合纱线，其包含 80 重量% －90 重量%的阻燃纤维，所述纤维含有基于聚乙烯醇的聚合物材料，10 重量% －30 重量%的至少一种由不可燃材料形成的热稳定性纤维。 本发明还涉及一种包含至少一层用该纱线制成的机织或针织织物层的织物。

ISSN1008-4274

1、一种耐火的复合纱线，其包含:

—70 重量%-90 重量%的阻燃纤维，所述纤维包含基于聚乙烯醇的聚合物材料;

—10 重量%-30 重量%的至少一种由不可燃材料形成的热稳定性纤维。

2、根据权利要求 1 的纱线，其特征在于阻燃纤维还包含阻燃的聚合物材料。

3、根据权利要求 2 的纱线，其特征在于阻燃聚合物材料是由聚卤乙烯，尤其是由聚氯乙烯形成的。

4、根据权利要求 1-3 中任一项的纱线，其特征在于热稳定性纤维是由选自包括下列材料组中的聚合物材料制备的：对芳族聚酰胺、间芳族聚酰胺、聚苯并咪唑-酰亚胺、聚苯并噁唑、聚丙烯酸酯、多酚、聚酰胺-酰亚胺、聚对苯二胺-对苯二甲酰胺。

5、根据权利要求 1-4 中任一项的纱线，其特征在于它包含高韧度型的热稳定性纤维。

6、根据权利要求 1-5 中任一项的纱线，其特征在于形成纱线的纤维是均匀混合的。

7、根据权利要求 6 的纱线，其特征在于它包含 10 重量%-20 重量%的热稳定性纤维。

8、根据权利要求 5 的纱线，其特征在于它包含用高韧度热稳定性纤维形成的芯纱和结合在所述芯纱周围的由其它纤维形成的涂层。

9、根据权利要求 8 的纱线，其特征在于它包含 20 重量%-30 重量%的热稳定性纤维。

10、一种用于制造防护衣的织物，其特征在于它包含至少一层用权利要求 1-9 中任一项的纱线形成的机织或针织织物层。

11、根据权利要求 10 的织物，其特征在于织物层是经染色或印刷的。

12、根据权利要求 10 或 11 的织物，其特征在于它包含结合于织物层上的不可燃的不渗透层/透气层。

含有两种纤维的耐火复合纱线

本发明涉及一种耐火复合纱线(fire resistant composite)和包含至少一层由该纱线形成的机织或针织织物层(woven or knitted textile layer)的织物。

该织物典型地用于制造防护衣(protective clothing)，尤其是用于军用或消防员的外衣，或用于工业上。当外衣必须给予使用者一定程度的热防护时，使用这种织物是特别适宜的。

对于这些应用，人所共知的是使用包含热稳定性纤维(thermostable fibers)的纱线，所述纤维赋予外衣良好的耐火性和力学强度性能(mechanical strength performance)——尤其是在外衣必将经受的使用过程或各种洗涤过程中的耐磨性、韧性(toughness)和稳定性方面。

但是，热稳定性纤维所带来的问题是不可能用简单的方法对其进行染色和印刷，尤其在采用定影冲洗类(fixed wash type)的标准技术时。

这就是为什么在所述的应用中，现有技术的纱线是通过颜料类技术(pigmentary type)进行着色的，此时染料是被涂覆在纱线上的。

但是，这种技术使得不可能获得耐久的着色性，尤其是对于磨损，因为涂层只是微弱地连接在纱线上。

另外，所产生的另一问题是热稳定性纤维的成本高。

这就是为什么已经提出了使用包含热稳定性纤维和成本更低的阻燃性纤维的混合物的纱线。

但是，为了获得满足所述使用中特定的限制，尤其是在力学强度和耐火性方面的限制的复合纱线，现有技术中提出使用必须结合 50 重量%以上的热稳定性纤维的阻燃性纤维。

但是，在这种百分率下，上述的着色限制仍然存在，以至于已经提出在热稳定性纤维中包括进特定的颜色(dye)，并使之融入(merge)随后施加在织物上的颜色中。

尤其是因为热稳定性纤维的高百分率，这种解决方案只能获得部分的满意，并且在军用上尤其受到限制，此时初始质量(initial quality)或经过印刷或染色维护后的质量对于外衣的伪装质量有直接的影响。

因而本发明的目的是通过特别地提出一种包含低百分率的热稳定性纤维的复合纱线来克服这种缺点，同时不影响所述纱线的力学性能和耐火性能。

从而，当采用单步骤对织物进行印刷或染色时，也就是说使用单一的着色过程并因而使用例如自着色的热稳定性纤维时，织物的二色性与热稳定性纤维量的降低成比例(in proportion)降低。

另外，仍然是由于热稳定性纤维百分率的降低，与现有技术相比，所提出的纱线具有更低的生产成本。

为此，本发明首先提出一种耐火的复合纱线，其包含:

— 70 重量%-90 重量%的阻燃纤维(flame-retardant fibers)，所述纤维包含基于聚乙烯醇的聚合物材料;

— 10 重量%-30 重量%的至少一种由不可燃材料(non-flammable material)形成的热稳定性纤维。

本发明的第二方面是提出一种用于制造防护衣的织物，所述织物包含至少一层用这种纱线形成的机织或针织织物层。

本发明的其它目的或优点将显现在下文中。

本发明涉及含有特定组合纤维的耐火复合纱线，所述纱线尤其能够用于制造防护衣用织物，例如用于军用或消防员，或用于工业上。这是因为在这些应用中的限制，尤其是在耐火性和力学强度性能方面的限制越来越严格，以至于对改善已知的纤维并使其保持在可控成本内存在一种显著的需求。

该纱线包含有包含基于聚乙烯醇的聚合物材料的纤维。

但是，这种材料本身并非是不可燃的。这就是为什么为了获得耐火纱线，所用的纤维必须是阻燃的。

为此，阻燃纤维可以包含阻燃的聚合物材料。在具体的例子中，阻燃材料可以是聚卤乙烯，尤其是聚氯乙烯，当其燃烧时，释放出足够量的氯而使纤维不可燃。

因而这样获得的阻燃纤维在经受火焰或显著热源时，具有不传播火焰和通过纤维的部分熔化阻止纱线温度升高的双重特性。

这些阻燃纤维所带来的问题是它们的热稳定性。这是因为热能的吸收是通过纤维的部分熔化，这引起了它们的变形。

为了减轻这种缺点，使阻燃纤维与至少一种由不可燃材料形成的热稳

定性纤维联用。热稳定性是指纤维在其它纤维已丧失其物理性能的温度下仍保持这些性能。

除了热性能，热稳定性纤维的作用尤其是增强纱线的力学性能。特别地，使用这些纤维使得可能获得耐磨性、韧性和稳定性，尤其是在使用过程或各种洗涤的过程中，这与防护衣的制造相兼容。另外，热稳定性纤维限制了经受火焰的织物上孔洞的形成，从而提高了外衣的耐火保护作用。最后，热稳定性纤维在限制纱线的热收缩上也具有有利的作用。

申请人进行了试验并发现，结合所用的特定阻燃纤维，只要热稳定性纤维的存在量相对于纱线的总重量为 10%时，那么它的贡献就是有利的。这种小百分率尤其有利，因为一方面在于这些热稳定性纤维的成本，另一方面在于用简单的技术，特别是常规上用于阻燃纤维的技术对其进行印刷或染色是不可能的。这种限制在军事领域尤其显著，因为印刷或染上的颜色质量对于外衣的伪装质量有直接的影响。并且在本发明的纱线中必需的热稳定性纤维的这种小的最小百分率也使得可能采用以下的热稳定性纤维，该热稳定性纤维中结合进了特定的颜色，这种颜色可融入随后施加在织物上的颜色中，并且不会明显地损害所获得的伪装质量。

当需要具有更好的力学强度的复合纱线时，也可能包括进相对于纱线的总重量多达 30%的热稳定性纤维。

热稳定性纤维可以由选自包括下列的组中的聚合物材料制备：对芳族聚酰胺(para-aramids)、间芳族聚酰胺(meta-aramids)、聚苯并咪唑-酰亚胺（polybenzymidazole-imides）、聚苯并噁唑(polybenzooxazoles)、聚丙烯酸酯(polyacrylates)、多酚(polyphenols)、聚酰胺-酰亚胺(polyamide-imides)、聚对苯二胺-对苯二甲酰胺(poly-p-phenylenediamine-terephthalamides)(PPTA 或 M5)的聚合物材料制备。

按照一个实施方案，用常规的纺纱技术(spinning technique)将形成纱线的纤维均匀地混合在一起。在该实施方案中，为了优化这些纤维带来的技术优势与其成本及着色限制的比值，该纱线中可以包含 10%-20%的热稳定性纤维。

在本发明的该实施方案的关于纱线的具体实例中，可能列举一种由 85 重量%的商业 PVA FR 纤维（即由聚乙烯醇和夹杂的聚氯乙烯形成的纤维）和 15 重量%的间芳族聚酰胺形成的纱线，其在所述的应用范围内具有特别

有利的耐火特性（依据 LOI（极限氧指数），也就是说使接触火焰的纱线发生燃烧所需的最低氧浓度）、力学强度和着色能力。特别地，该纱线具有大于 25%的 LOI，所述 LOI 是根据 ISO 4589-2 定义的。

根据一个实施方案，特别是在要求纱线具有较高韧度的情况下，复合纱线包含两种热稳定性纤维，一种具有标准的韧度(tenacity)——例如由间芳族聚酰胺制成，另一种具有高韧度——例如由对芳族聚酰胺制成。术语"高韧度"典型地指大于 10cN/dtex 的韧度，尤其是大于 15cN/dtex 的韧度。

在该实施方案中，纱线可以通过以上公开的纤维均匀混合物(intimate mixture)而形成。作为实例，可以列举由 85 重量%的商业 PVA FR 纤维、10 重量%的间芳族聚酰胺纤维和 5 重量%的对芳族聚酰胺纤维形成的纱线。

在一个变体中，纱线可通过包芯纺类(core-spun type)技术进行制备。这样的纱线包含用高韧度的热稳定性纤维形成的芯纱和结合在所述芯纱周围的由其它纤维形成的涂层(coating)。热稳定性纤维的量可以典型地确定为纱线重量的 20%-30%。

应该注意的是，在该实施方案中，不会产生高韧度热稳定性纤维的着色限制，因为它们位于芯纱中。

因而本发明提出了一种特定的纤维组合，能够最好地满足尤其是上述的着色限制，并且不会影响纱线的耐火和力学性能。另外，本发明的纱线使得可能会获得具有足够的柔性的织物，从而得到优越的使用感(feel)，且保持了与工业生产相衬的成本。

这就是为什么本发明的纱线特别地用于制造用于防护衣用织物的机织的或针织的织物层。

如上述所解释的，织物层可被方便地染色或印刷，同时产生最小的二色性(dichroism)，尤其是采用单步骤时，也就是说使用单独的着色过程，例如定影冲洗类时。

另外，织物可以包含结合于织物层上的不渗透层/透气层(impermeable/breathable layer)——即不能透过液体水和风但可透过水蒸汽——不可燃的以赋予所制备的防护外衣这种性能。

不渗透层/透气层可以制成膜状或多微孔和/或亲水的涂层，例如由聚氨酯或聚四氟乙烯（PTFE）制成，并通过丝网印刷的胶粘剂点网的涂层结合到织物层上。