

[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 02147094.4

[51] Int. Cl.

D02G 3/02 (2006.01)

D02G 3/44 (2006.01)

D01F 6/04 (2006.01)

D01D 10/00 (2006.01)

A01K 91/00 (2006.01)

[45] 授权公告日 2007年5月16日

[11] 授权公告号 CN 1316083C

[22] 申请日 2002.10.29 [21] 申请号 02147094.4

[30] 优先权

[32] 2001.10.29 [33] JP [31] 331534/2001

[32] 2002.6.26 [33] JP [31] 186771/2002

[73] 专利权人 优知亚米有限公司

地址 日本兵库县

[72] 发明人 中西滋

[56] 参考文献

JP4 - 335849A 1992.11.24

US5881492A 1999.3.16

JP4 - 330241 1992.11.18

US6148597A 2000.11.21

JP6 - 46725A 1994.2.22

JP3 - 72832A 1991.3.28

审查员 崔海云

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司

司

代理人 陈长会

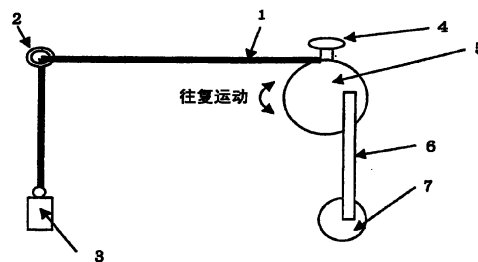
权利要求书 2 页 说明书 22 页 附图 1 页

[54] 发明名称

具有低伸长率和优异的耐磨性的比重可调的
纱线

[57] 摘要

本发明要提供包括钓鱼线的纱线，它包含具有低伸长率，可调的比重和优异的耐磨性的超高分子量聚乙烯纤维，并提供一种制造它的方法。



1. 一种钓鱼线，其包括多个超高分子量聚乙烯纤丝的纱线，其中所述的纤丝是利用热粘合剂树脂在高于热粘合剂树脂的熔点且低于所述纤丝的熔点的熔体粘附温度下结合的，所述纱线的伸长率不超过5%且比重为1.01-10.0。

2. 根据权利要求1所述的钓鱼线，其中纱线的伸长率不超过3%。

3. 根据权利要求1所述的钓鱼线，其中纱线的编织角是5°-90°。

4. 根据权利要求1所述的钓鱼线，其中所述的纤丝是捻制的，其中参数为0.2-1.5。

5. 根据权利要求1所述的钓鱼线，还包括不同于所述超高分子量聚乙烯纤丝的另一纤丝。

6. 根据权利要求5所述的钓鱼线，其中另一纤丝包含聚缩醛树脂。

7. 根据权利要求5所述的钓鱼线，其中另一纤丝包含金属颗粒。

8. 根据权利要求7所述的钓鱼线，其中金属颗粒是钨颗粒。

9. 根据权利要求5所述的钓鱼线，其中所述另一纤丝是金属线。

10. 根据权利要求9所述的钓鱼线，其中金属线的直径不超过0.5 mm。

11. 根据权利要求9所述的钓鱼线，其中金属线是铅线。

12. 根据权利要求9所述的钓鱼线，还包括以非连续方式沿着金属线间隔地埋在纱线核中的金属线片段。

13. 根据权利要求1所述的钓鱼线，其中所述纱线在1000次重复磨损试验之后的拉伸强度不低于14.0 g/d。

14. 根据权利要求1所述的钓鱼线，其中对摩擦的颜色牢度不低于等级4。

15. 根据权利要求1所述的钓鱼线，其中纱线的外表面涂有树脂。

16. 根据权利要求15所述的钓鱼线，其中所述的树脂包含熔体指数不低于0.1 g/10min的合成树脂。

17. 根据权利要求1所述的钓鱼线，其中热粘合剂树脂是热熔粘合剂。

18. 根据权利要求1所述的钓鱼线，其中热粘合剂树脂是聚烯烃共聚

物，聚酯共聚物或聚酰胺共聚物。

19. 根据权利要求1所述的钓鱼线，其中热粘合剂树脂的熔点为50°C-160°C。

20. 一种制造钓鱼线的方法，所述的包括多个超高分子量聚乙烯纤丝的纱线，其中所述的纤丝是利用热粘合剂树脂在高于热粘合剂树脂的熔点且低于所述纤丝的熔点的熔体粘附温度下结合的，所述纱线的伸长率不超过5%且比重为1.01-10.0，该方法包括：

a) 用热粘合剂树脂涂覆或浸渍超高分子量聚乙烯纤丝，然后编织该纤丝，

或

b) 编织由热粘合剂树脂和超高分子量聚乙烯纤丝制成的纱线的第一步骤，和

加热和拉伸第一步骤中的编织纤丝的第二步骤。

21. 根据权利要求20所述的方法，其中第一步骤中编织不同于所述超高分子量聚乙烯纤丝的另一纤丝。

具有低伸长率和优异的耐磨性的比重可调的纱线

技术领域

本发明涉及包括超高分子量聚乙烯纤丝的具有非常低伸长率的纱线,并涉及其制造方法。

背景技术

最近,随着钓鱼技术的较高发展,已经需要高性能的钓鱼线。高性能之一是低伸长率。伸长率越小,人可更精确地感觉到鱼咬时的点,这直接反映良好的钓鱼结果。

但纱线的较低伸长率产生耐磨性下降的问题。即,降低纱线的伸长率导致产生原纤,并因此降低了耐磨性。

此外,钓鱼线通常具有该材料所固有的比重。市场上已要求根据气候和/或潮流条件细致地改变线的比重,不限于材料固有的比重。

迄今,由超高分子量聚乙烯纤丝制成的钓鱼线已广泛认可为具有低伸长率的钓鱼线。但不仅具有低伸长率而且还具有优异的耐磨性或可调的比重的钓鱼线是不存在的。

发明内容

本发明的一个目的是提供一种包括钓鱼线的纱线,它包括具有低伸长率和可调的比重或具有优异的耐磨性的超高分子量聚乙烯纤丝。本发明还提供所述纱线的制造方法和一种钓鱼线。

本发明的发明人为了实现以上目的进行了深入研究,结果已成功地制造出具有不超过5%的低伸长率并可将比重规定在0.1-10.0范围内的纱线。此外,发明人已成功地生产出在1000次重复磨损试验之后伸长率不超过5%和拉伸强度不低于14.0 g/d的纱线。即,发明人已实现双功能纱线,尽管传统上认为伸长率的降低和耐磨性的保持或提高不能同时共存。

此外,发明人已在深入研究和开发之后完成了本发明。

即,本发明涉及;

(1)一种包括超高分子量聚乙烯纤丝的纱线,所述纱线的伸长率不超过5%且比重为1.01-10.0;

(2)根据以上(1)所述的纱线,其中纱线的外表面涂有树脂;

(3)根据以上(2)所述的纱线,其中树脂包含金属颗粒;

(4)根据以上(2)所述的纱线,其中树脂包含熔体指数不低于0.1 g/10min的合成树脂;

(5)根据以上(1)所述的纱线,包含利用热粘合剂树脂结合的多个超高分子量聚乙烯纤丝;

(6)根据以上(5)所述的纱线,其中热粘合剂树脂是热熔粘合剂;

(7)根据以上(5)所述的纱线,其中热粘合剂树脂是聚烯烃共聚物,聚酯共聚物或聚酰胺共聚物;

(8)根据以上(5)所述的纱线,其中热粘合剂树脂的熔点为50°C-160°C;

(9)根据以上(1)所述的纱线,还包括不是超高分子量聚乙烯纤丝的其他纤丝;

(10)根据以上(9)所述的纱线,其中其他的纤丝包含聚缩醛树脂;

(11)根据以上(9)所述的纱线,其中其他的纤丝包含金属颗粒;

(12)根据以上(11)所述的纱线,其中金属颗粒是钨颗粒;

(13)根据以上(9)所述的纱线,其中所述其他的纤丝是金属线;

(14)根据以上(13)所述的纱线,其中金属线的直径不超过0.5 mm;

(15)根据以上(13)所述的纱线,其中金属线是铅线;

(16)根据以上(13)所述的纱线,还包括以非连续方式沿着金属线间隔地埋在纱线核中的金属线片断;

(17)根据以上(1)所述的纱线,其中纱线的伸长率不超过3%;

(18)根据以上(1)所述的纱线,其中纱线被捻制成捻线参数(twist parameter) 0.2-1.5;

(19)根据以上(1)所述的纱线,其中纱线是穗带;

(20)根据以上(19)所述的纱线,其中穗带的编织角(braiding angle)是5°-90°;

- (21) 包括以上(1)所述的纱线的钓鱼线;
- (22) 一种包括超高分子量聚乙烯纤丝的纱线, 所述纱线在1000次重复磨损试验之后的伸长率不超过5%且拉伸强度不低于14.0 g/d;
- (23) 根据以上(22)所述的纱线, 其中纱线的外表面涂有树脂;
- (24) 根据以上(23)所述的纱线, 其中树脂包含熔体指数不低于0.1 g/10min的合成树脂;
- (25) 根据以上(22)所述的纱线, 包含利用热粘合剂树脂结合的多个超高分子量聚乙烯纤丝;
- (26) 根据以上(25)所述的纱线, 其中热粘合剂树脂是热熔粘合剂;
- (27) 根据以上(25)所述的纱线, 其中热粘合剂树脂是聚烯烃共聚物, 聚酯共聚物或聚酰胺共聚物;
- (28) 根据以上(25)所述的纱线, 其中热粘合剂树脂的熔点为50°C-160°C;
- (29) 根据以上(22)所述的纱线, 其中纱线的伸长率不超过3%;
- (30) 根据以上(22)所述的纱线, 其中纱线被捻制成捻线参数0.2-1.5;
- (31) 根据以上(22)所述的纱线, 其中纱线是穗带;
- (32) 根据以上(31)所述的纱线, 其中穗带的编织角是5°-90°;
- (33) 根据以上(22)所述的纱线, 其中对摩擦的颜色牢度不低于等级4.;
- (34) 一种包括以上(22)所述的纱线的钓鱼线;
- (35) 一种制造包括超高分子量聚乙烯纤丝且伸长率不超过5%的纱线的方法, 该方法包括;
- (a) 单独拉伸超高分子量聚乙烯纤丝和另一纤丝, 随后将拉伸纤丝结合, 或
- (b) 将超高分子量聚乙烯纤丝和另一纤丝结合, 随后拉伸该结合纤丝的第一步骤, 和视需要用树脂涂覆在第一步骤中形成的结合纤丝的外表面的第二步骤。
- (36) 根据以上(35)所述的方法, 其中另一纤丝是超高分子量聚乙烯纤丝;
- (37) 根据以上(35)所述的方法, 其中另一纤丝是一种不是超高分子量聚乙烯纤丝的纤丝;
- (38) 根据以上(35)所述的方法, 其中另一纤丝包含金属颗粒, 金属线或金属颗粒和金属线两者, 且该方法还包括, 将纱线的比重调节至1.01和

10.0之间;

(39)一种制造包括超高分子量聚乙烯纤丝且伸长率不超过5%的纱线的方法,其中构成纱线的纤丝利用热粘合剂树脂而结合,该方法包括:

(a)将超高分子量聚乙烯纤丝和另一纤丝结合,随后用粘合剂树脂涂覆或浸渍在其中,

或

(b)将由热粘合剂树脂,超高分子量聚乙烯纤丝和另一纤丝制成的纱线结合的第一步骤,和

加热和拉伸第一步骤中的结合纤丝的第二步骤;

(40)根据以上(39)所述的方法,其中另一纤丝是超高分子量聚乙烯纤丝;

(41)根据以上(39)所述的方法,其中另一纤丝是一种不是超高分子量聚乙烯纤丝的纤丝;

(42)根据以上(39)所述的方法,其中另一纤丝包含金属颗粒,金属线或金属颗粒和金属线两者,且该方法还包括,将纱线的比重调节至1.01-10.0;

(43)根据以上(35)或(39)所述的方法,其中拉伸处理是锥形拉伸;

(44)根据以上(35)或(39)所述的方法,其中用作起始原料的纤丝是非拉伸纤丝;

(45)根据以上(35)或(39)所述的方法,其中油剂在拉伸处理之前沉积在纤丝或结合纤丝上。

附图的简要描述

图1给出了用于磨损试验的试验机的示意图。

实现本发明的最佳方式

本发明纱线的特征在于,伸长率不超过约5%,优选不超过约4.0%,更优选不超过约3.0%和甚至更优选不超过2.7%。例如,至于钓鱼线,该伸长率范围是优选的,这样可合适地捕捉鱼咬作用。伸长率根据JIS L 1013(1992)并使用由SHIMADZU生产的Autograph AG-100kNI通用测试机来测定。

此外,对本发明纱线优选的是,它在1000次重复磨损试验之后的拉伸强

度不低于约14.0 g/d,更优选不低于约16.0 g/d。

所述磨损试验如下进行。试验机如图1所示,它是一种配有9 mm ϕ 陶瓷导向装置2以替代六角棒的用于安全带的改进型六角棒磨损试验机。所述机器的行程长度,角,等遵循JIS D 4604(1995)。将样品1放置穿过陶瓷导向装置2,其一端固定到鼓5的固定位4上且另一端由负荷3拉伸。负荷是样品极限强度的3.3%。鼓往复运动1000次以从陶瓷导向装置2上摩擦样品。然后,测定样品磨损部分的拉伸强度。根据磨损之前(a)和磨损之后(b)的韧性强度的值,由以下等式估计残余韧性强度(c); $c(\%)=a/b \times 100$ 。较高的c值意味着较好的耐磨性。该强度根据JIS L 1013(1992)并使用Autograph AG-100k NI(SHIMADZU Corp.)通用测试机测定。

此外,本发明纱线的比重优选为1.01-10.0。比重使用电子比重计SD-200L(MIRAGE TRADING Co.,Ltd)测定。

此外,在本发明的纱线中,对摩擦的颜色牢度优选不低于等级3,更优选不低于等级4。对摩擦的颜色牢度根据JIS L 0849(1996)测定。

本发明纱线可由单个或多个纤丝构成,但多个纤丝是更优选的。在任何情况下,作为本发明纱线的构成纤丝(以下简单地称作“构成纤丝”),本发明纱线的特征在于至少包含超高分子量聚乙烯纤丝。

本发明的“纤丝”是指任何型的纤丝,例如,多-纤丝,单纤丝,或单-多纤丝。

此外,这些纤丝可以捻制(twisted)。

如果本发明纱线由多个纤丝构成,优选将这些多个纤丝结合。即,优选固定多个构成纤丝。更具体地,优选的纱线是具有这样一种结构的那些,即使构成该纱线的纤丝之一被切割,该纤丝不会落开。另外,优选的结构是在切割本发明纱线时不容易散开的那种。

纱线的实际模式是(a)其外表面涂有树脂的纱线,或(b)其构成纤丝利用热粘合剂树脂结合的纱线。

以下描述由多个构成纤丝组成的本发明纱线的一个实施方案,其外表面涂有树脂。通过用树脂涂覆纱线,可以防止本发明纱线的捻制或编织形式的变形,可以保持低伸长率,并可提高耐水性和耐侯性以及耐磨性。在本发明中,通过树脂涂覆,树脂可仅覆盖纱线的外表面或渗入纱线的内部。

尤其,优选的是,树脂在纱线内部的渗透有助于构成纤丝的整合。

在以上实施方案中,纱线在树脂涂覆之前可以是通过拉伸和排列多个构成纤丝而形成的平行纱线或捻制所述平行纱线的捻制纱线,或多个构成纤丝的编织纱线。

如果纱线在树脂涂覆处理之前是捻制纱线,捻线参数K是0.2-1.5,更优选约0.3-1.2,甚至更优选约0.4-0.8。为了保持耐磨性,捻线参数优选不低于约0.2,且为了降低纱线的伸长率,捻线参数优选不超过约1.5。捻线参数K可由等式: $K=t \times D^{1/2}$ 计算

(其中,t:捻线的计数(转/米),D:纺织品细度(tex))。

该等式中的纺织品细度通过JIS L 1013(1999)测定。

此外,如果纱线在树脂涂覆其表面之前是编织纱线,编织角优选 5° - 90° 左右,更优选 5° - 50° 左右,甚至更优选 20° - 30° 左右。

为了保持耐磨性,编织角优选不低于约 5° ,并为了降低纱线的伸长率,编织角优选不超过 90° 。编织角使用数字HD显微镜VH-7000(KEYENCE CORPORATION)测定。

在本发明中用于涂覆的树脂(以下简单地称作“涂覆树脂”)可以是已知的树脂,只要它们可紧密地连接到构成纤丝或其捻制纱线或其编织纱线上。尤其,经受外部长期使用并对摩擦和柔性负载具有优异的耐久性的是优选的。所述涂覆树脂的熔体指数优选不低于约0.1 g/10min,更优选约0.1 g/10min-1000 g/10min。为了在涂覆时不损害作为核的纱线的拉伸强度,具有所述熔体指数范围的涂覆树脂是优选的。树脂的熔体指数通过JIS K 7210(1976)“热塑性塑料的流动测试方法”使用熔体指数器(由TAKARA Corp.生产的L-202)测定。

满足所述特性的涂覆树脂的例子是聚烯烃树脂如高密度聚乙烯,聚丙烯,乙烯-乙酸乙烯酯共聚物,等,或其衍生物,聚酰胺树脂如尼龙或共聚物尼龙,等,丙烯酸酯树脂或其共聚物衍生物,聚氨酯树脂,聚苯乙烯树脂,乙酸乙烯酯树脂,聚氯乙烯树脂或环氧树脂,等。

至于用于本发明的涂覆树脂,可以使用包含金属颗粒的树脂。包含这些金属颗粒的优点在于制造出具有任意比重,尤其大比重的纱线,与用于该涂覆的树脂的固有比重无关。

所述金属颗粒中的金属的例子是铁,铜,锌,锡,镍,钨,等,可单独或以混合物或合金的形式使用。在金属颗粒中,钨颗粒是最优选的,由于它们容易给予纱线以重量,尽可能多地防止拉伸强度的下降并通过其少量加入而增加比重。

这些金属颗粒在本发明中可以粉末或粒剂的形式使用。平均颗粒直径不超过约20 μm ,优选不超过约10 μm 。如果金属颗粒的颗粒直径太大,混合之后的总均匀性变差。此外,加入量为1-90重量份,更优选5-70重量份,相对100重量份涂覆树脂。

包含所述金属颗粒的涂覆树脂可通过使用单轴或双轴捏合机将金属颗粒与涂覆树脂熔体捏合而制成,这是一种熟知的方法。

在本发明中,上述实施方案的纱线优选具有不低于约70%,更优选不低于约85%,甚至更优选不低于约95%的强度保持性。

强度保持性是一个指数,表示涂有树脂的纱线相对涂覆之前的纱线,即,相对核纱线的拉伸强度所保持的拉伸强度。即,强度保持性表示如下。

强度保持性(%)=((纱线在本发明中的拉伸强度)/(纱线在树脂涂覆之前的拉伸强度)) x 100

拉伸强度根据JIS L 1013(1992)使用Autograph AG-100kNI (SHIMADZU Corp.)通用测试机测定。

作为本发明的一个实施方案,以下说明由多个利用热粘合剂树脂结合的构成纤丝组成的纱线。

在本发明中,并不具体限定整合多个构成纤丝和热粘合剂树脂的方法。这种整合的一个例子是熔体粘附构成纤丝和热粘合剂树脂。所述熔体粘附进行如下。即,可以例举(a)一种方法,其中构成纤丝通过已知的方法,如一种将纤丝浸渍在填充有热粘合剂树脂的浴中的方法浸渍以热粘合剂树脂,或将构成纤丝通过已知的方法涂以热粘合剂树脂,随后排列纤丝,并随后根据需要进行捻制工艺,编织工艺,并加热处理以用于熔体粘附,和(b)一种方法,其中利用纱线形式的热粘合剂树脂(以下简单地称作“热粘合剂树脂纱线”),将所有的构成纤丝排列成与热粘合剂树脂纱线接触,随后视需要捻制,编织,和加热处理,这样造成熔体粘附。

所述热粘合剂树脂纱线的例子可以是由热粘合剂树脂制成的纱线或其

核纱线涂有热粘合剂树脂的纱线。

在后一情况下，作为核纱线，可适当地使用所述超高分子量聚乙烯纤丝或以下描述的不是超高分子量聚乙烯的其它的纤丝。核纱线优选为约10-50 μm 厚。

涂覆可通过已知的方法进行。例如，将核纱线浸渍在填充有热粘合剂树脂的浴中，并去除过量的树脂，随后干燥。涂覆制成的热粘合剂树脂纱线优选为核纱线厚度的约1.3-3倍。

构成纤丝和热粘合剂树脂的熔体粘附温度通常高于热粘合剂树脂的熔点，且低于构成纤丝的熔点，且优选约50-200 $^{\circ}\text{C}$ ，更优选约50-160 $^{\circ}\text{C}$ 和甚至更优选约60-130 $^{\circ}\text{C}$ 。

用于熔体粘附所述构成纤丝的热粘合剂树脂的熔点优选低于构成纤丝。所述热粘合剂树脂是，例如，一种熔点为约50-200 $^{\circ}\text{C}$ ，优选约50-160 $^{\circ}\text{C}$ ，更优选60-135 $^{\circ}\text{C}$ ，和甚至更优选约100 $^{\circ}\text{C}$ 的树脂。所述熔点通过熟知的方法如JIS L 1013(1999)使用熟知的测量机器，如PerkinElmer, Inc. 的DSC-7测定。

作为热粘合剂树脂，可以使用熟知的树脂，只要它们具有所述熔点，如聚烯烃树脂，聚酯树脂，或聚酰胺树脂，等。

其中，所述热粘合剂树脂的例子优选为由具有其主要组分如聚乙烯或聚丙烯的聚烯烃共聚物组成的非刚性聚烯烃树脂，如果它们在温度约50 $^{\circ}\text{C}$ 下加热10秒而软化。此外，聚烯烃树脂优选地具有熔点约100 $^{\circ}\text{C}$ 和在熔化工过程中的低粘度。这些种类的聚烯烃树脂即使在短时间加热之后也具有易流动性，不仅在纤维表面扩散，而且渗入中心，这样实现优异的粘附性能。

优选使用热熔粘合剂作为热粘合剂树脂。这些热熔粘合剂由其主要组分是热塑性聚合物的100%固体组成，它在熔化以降低其粘度并随后施用之后通过冷却而在凝固时施加粘附力。在本发明中，热熔粘合剂并不具体限定，只要它们是上述的那些，但也可使用熟知的热熔粘合剂。其中，用于本发明的优选的热熔粘合剂是在硬化之后在低于约100 $^{\circ}\text{C}$ 的温度下不会熔化的那些。这些温度要求可防止在运输或储存本发明纱线的过程中热熔粘合剂因其溶解而以线轴卷绕形式凝固。另外，这些热熔粘合剂的熔点优

选低于构成纤丝。

用于本发明的热熔粘合剂的例子是,例如, 乙烯-乙酸乙烯酯共聚物(EVA) 粘合剂, 聚乙烯粘合剂, 聚烯烃粘合剂, 热塑性橡胶粘合剂, 乙烯-丙烯酸乙酯(EEA) 粘合剂, 聚乙酸乙烯酯共聚物粘合剂, 聚碳酸酯(PC) 粘合剂, 等, 这取决于基础聚合物的种类, 其中聚乙烯或聚烯烃粘合剂是优选的。

作为用于本发明的热熔粘合剂, 反应性热熔粘合剂是更优选的。在反应性热熔粘合剂中, 交联反应在粘附之后发生, 这样可增强对耐热性的改进。更具体地, 反应性热熔粘合剂在较低温度下熔化, 随后施用并浸渍到构成纤丝。但一旦发生粘附, 这种粘合剂不会在低温, 具体地不超过约100 °C 的温度下熔化。反应性热熔粘合剂的使用将热熔粘合剂在运输或储存过程中熔出的可能性尽可能降至最低。

本发明中的反应性热熔粘合剂并不具体限定, 但可以使用熟知的粘合剂。其中, 通过施用粘合剂, 可在较低温度, 更优选约60-130 °C, 更优选约70-100°C下熔化的粘合剂是理想的。

所述反应性热熔粘合剂的例子可提及如下, 其中它们根据交联反应的种类而分类。例如, (a) 能够将聚合物中的羧基基团与多价金属离子交联的离子交联型热熔粘合剂; (b) 在粘附之后变得热硬化的热交联型热熔粘合剂; (c) 使用双键嵌段共聚物或聚酯的能够通过照射高能光线如电子或紫外光线而交联反应的热熔粘合剂; (d) 在熔化和施用之后通过与空气中或基材中的水分反应而形成交联键的湿硬化型热熔粘合剂; 或(e) 通过分开熔化具有各种官能团的聚合物和能够反应这些官能团的添加剂或聚合物, 然后施用在刚好施用之前混合之后的熔化产物, 由此两个液体反应形成交联键而得到的热熔粘合剂。

作为本发明中的反应性热熔粘合剂, 热交联型热熔粘合剂或湿硬化型热熔粘合剂是优选的且湿硬化型热熔粘合剂是更优选的。

热交联型热熔粘合剂的例子是, 更具体地, 包含(a) 在聚酯或共聚酰胺末端上的羧基基团或氨基基团, 或(b) 嵌段异氰酸酯的热熔粘合剂, 其中引入分子末端或侧链中的异氰酸酯基团被封端剂如己内酰胺或苯酚所封端。

湿硬化型热熔粘合剂的例子是, 更具体地, 可通过将烷氧基基团或异氰酸酯基团引入聚合物而得到的热熔粘合剂。

热粘合剂树脂和构成纤丝的比率优选为1:1-1:100。如果热熔粘合剂用作热粘合剂树脂,热熔粘合剂的施用量优选为本发明总纱线的约1-20 wt%,更优选约5-10 wt%。所述范围是优选的,这样可得到足够的粘附性且不会因上述热粘合剂树脂从本发明纱线中突出而损失光滑表面。

如果本发明上述实施方案的纱线是捻制纱线,捻线参数K优选为约0.2-1.5,更优选约0.3-1.2,甚至更优选约0.4-0.8。为了保持耐磨性,捻线参数优选为超过0.2,而为了更低纱线的伸长率,捻线参数优选为低于约1.5。捻线参数K可由该等式计算。

此外,如果本发明上述实施方案的纱线是编织纱线,编织角优选为 5° - 90° ,更优选 5° - 50° ,甚至更优选 20° - 30° 。为了保持耐磨性,超过约 5° 的编织角是优选的,而为了降低纱线的伸长率,编织角优选为低于约 90° 。编织角按照上述的相同方式测定。

以下详细描述本发明纱线的构成纤丝。

作为构成用于本发明的超高分子量聚乙烯纤丝的超高分子量聚乙烯,其分子量优选超过约200,000,更优选超过约600,000。

超高分子量聚乙烯可以是具有3-10个碳原子的低级 α -烯烃,例如,如丙烯,丁烯,戊烯,己烯,等的均聚物或共聚物。作为所述乙烯和 α -烯烃的共聚物, α -烯烃的比率是平均约0.1-20,优选0.5-10/每1000个碳原子。

一种用于制造超高分子量聚乙烯纤丝的方法公开于日本专利延迟公开出版物5228/1980和107506/1980,而且可以使用这些本身已知的方法。此外,作为超高分子量聚乙烯纤丝,可以使用市场上的产品如DYNEEMA(注册商标名, TOYOB0 Co., Ltd)或SPECTRA(注册商标名, 由HONEYWELL经销)。

本发明的纱线可包括非超高分子量聚乙烯纤丝的纤丝(以下简单地称作“其它的纤丝”)。

对于其它的纤丝,它们优选能够拉伸,这是由于它们与超高分子量聚乙烯纤丝一起经受拉伸工艺以制造本发明的纱线。在此,“可被拉伸的纤丝”是一种能够进行拉伸的纤丝。

所述其它的纤丝的例子是,更具体地,由合成树脂如聚烯烃,聚酰胺,聚酯,氟聚合物,聚丙烯腈,聚乙烯基醇,聚缩醛,等组成的纤丝。

更具体地,聚烯烃树脂,聚乙烯或聚丙烯,等是优选的。其中,优选的树

脂具有超过约400,000的平均聚合反应分子量。所述聚乙烯或聚丙烯可以是均聚物或共聚物。更具体地,优选的共聚物是包含小量,优选低于5 wt%的一种或多种可与乙烯共聚的烯烃,和包含1-10,优选2-6个甲基或乙基基团/每100个碳原子的那种。要与所述乙烯共聚的烯烃包括,例如,丙烯,丁烯,戊烯,己烯,辛烯,和4-甲基戊烯,等。此外,乙烯-乙酸乙烯酯共聚物(EVA)也例如用作共聚物。

聚酰胺树脂的例子是脂族聚酰胺如尼龙6,尼龙66,尼龙12,尼龙6,10,等,或其共聚物,或通过芳族二胺与二羧酸的反应而形成的半芳族聚酰胺和其共聚物。

聚酯树脂的例子是通过芳族二羧酸如对苯二甲酸,间苯二甲酸,萘2,6-二羧酸,邻苯二甲酸, α , β -(4-羧基苯基)乙烷,4,4'-二羧基联苯,或5-钠磺基间苯二甲酸酯,和脂族二羧酸如己二酸或癸二酸,或这些酯,和与二醇化合物如乙二醇,二甘醇,1,4-丁烷二醇,聚乙二醇,或四亚甲基二醇,等的缩聚反应而得到的聚酯或其共聚物。

氟树脂的例子是聚偏二氟乙烯,聚四氟乙烯,聚一氯三氟乙烯,或聚六氟丙烯或其共聚物。

作为聚丙烯腈树脂,可以例举作为丙烯腈和其它聚合物的共聚物的聚丙烯腈树脂。所述其它的聚合物在聚丙烯腈树脂中的含量比率优选低于约5 wt%。所述其它的聚合物是,例如,甲基丙烯酸酯,丙烯酸酯,或乙酸乙烯酯,等。

聚乙烯基醇树脂是作为乙烯基醇和其它的聚合物的共聚物的一种聚乙烯基醇。所述其它的聚合物以乙酸乙烯酯,乙烯,或其它的烯烃,等的比率被包括在聚乙烯基醇树脂内,且所述其它的聚合物在聚乙烯基醇中的含量比率优选低于约5wt%。

本发明的其它的纤维可优选为高蠕变纤维。这些高蠕变纤维是一种可在拉伸之后保持其形状的纤维。更具体地,如果在负荷是构成纤维的纤维的破裂强度一半的情况下拉伸纤维100小时,并随后去除负荷,永久伸长率超过约1%,优选超过约5%,或甚至更优选超过约10%是合适的高蠕变纤维。所述永久伸长率通过JIS L 1013(1992)使用Autograph AG-100kNI(商品名,SHIMADZU Corp.)通用测试机测定。

用于本发明的其它的纤丝可优选为由聚缩醛树脂组成的纤丝,即聚缩醛纤丝。

聚缩醛纤丝可,例如,通过本身已知的方法如一种将在主链中具有缩醛键的聚缩醛树脂熔化和纺丝的方法而制成。拉伸强度超过约4 g/d和伸长率低于约20%的聚缩醛纤丝是优选的。拉伸强度和伸长率可通过上述的相同方法测定。

本发明中的其它的纤丝可包含金属颗粒。包含这些金属颗粒的优点在于制造出具有任意比重,尤其具有大比重的那些纤丝,与构成纤丝的材料比重无关。金属颗粒的种类和含量与包含这些金属颗粒的涂覆树脂的情形完全相同。

在本发明中,包含金属颗粒的其它的纤丝可按照上述,通过一种广泛使用的方法而制成,其中首先制备包含金属颗粒的热塑性树脂并随后进行熔体纺丝工艺。

此外,本发明中的其它的纤丝在上述的熔体纺丝工艺中可以是中空结构。通过在其它纤丝中形成中空结构,它向纱线提供具有浮力的优点。此外,调节空洞尺寸或另外包含所述金属颗粒可在用于液体如淡水或海水时有助于视需要确定纱线重量和浮力的平衡。这样,本发明纱线在钓鱼线或海运材料中的应用可有利地控制纱线在淡水或海水中的沉降速度。

如果这种纤丝具有单个空洞,纤丝的横截面在制造时变得部分平整,导致这些纤丝的强度下降。因此理想的是,纤丝在结构中具有两个或多个空洞。通过形成其中得到两个或多个空洞的中空结构,可有利地防止纱线的强度下降。并不特别限定这些空洞的数目,但它可合适地选自2-9个空洞。

具有中空结构的其它的纤丝可例如,通过熔体纺丝方法,使用配有中空纱线用纺纱钩的熔体纺纱机而容易制成,所述纺纱机能够形成所需数目的空洞。

在本发明中,纱线的其它的实施方案是包含超高分子量聚乙烯纤丝和金属线作为构成纤丝的纤丝。因为金属具有延性,它可以所需拉伸比率拉伸,这使得纱线直径较小。如本文以上所述,超高分子量聚乙烯纤丝可被再拉伸。因此,这些超高分子量聚乙烯纤丝和金属线的组合能够生产出尽

管直径小但沉重的纱线。

在本发明中，纱线的优选实施方案是在纱线结构的核中具有金属线的纱线。尤其，核金属线的直径优选低于约0.5 mm。

上述纱线的一个优选的其它的实施方案是纱线，其中金属线片断以非连续方式沿着纱线的金属线间隔地埋在纱线核中。在更优选的纱线中，金属线片断以非连续方式沿着纱线的金属线以一定间隔埋在编织带的核中，所述编织带至少由超高分子量聚乙烯纤丝构成。

并不特别限定金属线，但可以使用熟知的金属线。具体地，这些金属线的例子是铜线，不锈钢线，铅线和各种合金的软线，等，其中铅线是优选的，由于它具有大的比重且容易拉伸。此外，金属线的截面可以是圆形或平整的(椭圆形)。

此外，在本发明所述实施方案的纱线中，非金属线的构成纤丝是单独的超高分子量聚乙烯纤丝或与其它的纤丝的组合。

在本发明中，只要本发明的目的不受影响，可将各种熟知的耐磨剂，平整剂，再成型剂，紫外吸收剂或颜料，等或那些材料的组合加入构成纤丝。此外，构成纤丝可包含磁性材料或导电物质和具有高介电常数的材料。

以下详细描述本发明纱线的制造方法。

以下描述作为本发明纱线的一个实施方案的由多个超高分子量聚乙烯纤丝组成的纱线的制造方法。

这种纱线可通过将由超高分子量聚乙烯组成的多个纤丝结合，随后拉伸所述结合纱线而制成。此外，这种纱线也可通过拉伸超高分子量聚乙烯纤丝，随后将由超高分子量聚乙烯组成的拉伸的多个纤丝结合而制成。在任一种以上方法中，优选在拉伸处理之前将油剂沉积在超高分子量聚乙烯的结合纱线或纤丝上。油剂的这种沉积可减少因拉伸机的摩擦而造成的对结合纱线或纤丝的伤害。另外，在结合纱线的情况下，相邻纤丝因为油剂的沉积而基本上不会熔化结合，这样避免了纤丝分子取向损失。结果，可以防止因熔化纤丝而造成的拉伸强度，结强度或对摩擦的颜色牢度的下降。

本发明中的术语“结合”是指多个纤丝的整合而不会变得散开。

结合处理可通过已知的方法如用于多个纤丝的捻制工艺，编织工艺，和

熔化工艺,等而进行。

此外,锥形形状可在拉伸工艺过程中形成。即,通过拉伸由多个超高分子量聚乙烯纤丝组成的结合纱线,形成锥形形状以得到锥形纱线。此外,将超高分子量聚乙烯纤丝拉伸得到锥形形状,随后将多个锥形超高分子量聚乙烯纤丝结合,这样生产出锥形纱线。前一情形的优点在于容易制造出本发明的锥形纱线。即,如果构成纤丝通过熔体粘附工艺进行结合处理,熔体粘附可与拉伸工艺一起同时进行,这样消除了一个工艺。在后一情况下,如果编织多个锥形纤丝进行结合,所述多个锥形纤丝可通过改变编织机的齿轮,以适用于构成纤丝直径的编织节距进行编织,这取决于构成纤丝的直径。这种处理带来的优点是,提高了本发明纱线的光滑性。

以下描述一种在拉伸工艺过程中形成锥形形状的方法。

超高分子量聚乙烯纤丝和其它的纤丝的纱线是本发明纱线的另一种实施方案,可按照上述的相同方式制成。为了结合超高分子量聚乙烯纤丝和其它的纤丝,可以使用本领域本身已知的方法,如捻制,编织,或熔体粘附两种纤丝。

另外,熔体粘附可通过在核纱线周围使用和编织其它的纤丝或将它们以使得核纱线为它们所包围的方式排列而进行。

超高分子量聚乙烯纤丝,金属线和可有可无的其它的纤丝作为构成纤丝的纱线是本发明纱线的又一实施方案,可按照上述的相同方式制成。其中,优选使用这样一种制造方法,其中结合超高分子量聚乙烯纤丝,金属线和可有可无的其它的纤丝,随后拉伸所述结合纱线。

为了结合金属线,超高分子量聚乙烯纤丝,和可有可无的其它纤丝,可以使用本身已知的方法。例如,将金属线和超高分子量聚乙烯纤丝,和可有可无的其它纤丝捻制,编织或熔化。其中,以金属线作为核纱线,超高分子量聚乙烯纤丝和视需要其它的纤丝优选编织在核纱线的周围或排列以包围核纱线,随后熔化并粘附。

在制造按照本发明的纱线时,用作原料的纱线可以是已在制造工艺中拉伸的纤丝,如市售纤丝,在制造工艺中根本没有拉伸的纤丝,或在低于制造市场上的纤丝时的拉伸放大比率下拉伸的纤丝。在本发明中,在制造工艺中根本没有拉伸的纤丝,或在低于制造市场上的纤丝时的拉伸放大比率

下拉伸的纤丝称作“非拉伸纤丝”。即,用于本发明的非拉伸纱线是没有在最大拉伸比率下拉伸的纱线。最大拉伸比率是纤丝在其内不会在制造工艺中破裂的比率。即,随着拉伸比率在纺丝纱线的过程中变大,纤丝的拉伸强度和挺度增加。但随着拉伸比率的增加,纤丝在制造时往往会出现破裂,因此拉伸比率不能随意增加。出现临界破裂并中断拉伸比率时的拉伸比率程度,或是否可接受该频率可容易由实验确定。该拉伸比率称作最大拉伸比率。

尤其,如果锥形形状在拉伸工艺过程中形成,非拉伸纤丝可优选用作构成纤丝。

以下详细讨论制造本发明纱线的主要工艺。

在本发明中,并不特别限定在拉伸处理之前将油剂沉积在每个构成纤丝或结合纱线上的方法,且可以使用本身已知的方法。更具体地说,这些用于沉积油剂的方法包括,例如,浸渍加油法,喷雾加油法,滚筒加油法或使用计量泵的导向装置加油法,等,其中优选使用浸渍加油法或喷雾加油法。因此,如果在拉伸处理之前沉积油剂,结合纱线或每个构成纤丝可在拉伸处理之后视需要用水洗涤。

用于以上工艺的油剂不受局限,只要它是用于纤维沉积的常用油剂。更具体地说,这些油剂包括,例如,粘结树脂(粘结剂),基础润滑油或表面活性剂,或其混合物。粘结树脂包括,例如,聚氨酯树脂,硅氧烷树脂和氟树脂,等。基础润滑油包括,例如,二甲基聚硅氧烷和聚醚,等。表面活性剂包括,例如,高级醇,高级醇脂肪酸酯,聚氧基亚乙基-高级醇醚,聚氧基亚乙基-高级脂肪酸酯,聚乙二醇-高级脂肪酸酯,聚氧基亚乙基-烷基氨基醚,聚氧基亚乙基-蓖麻油醚,烷基磷酸酯的盐(优选碱金属盐或胺盐),聚氧基亚乙基烷基醚磷酸酯的盐(优选碱金属盐或胺盐),烷基磺酸钠,等。这些化合物可单独或结合使用。

聚氨酯树脂包括通过聚醚多元醇和聚异氰酸酯之间的反应或聚碳酸酯和聚异氰酸酯之间的反应而得到的高分子量聚合物,其中通过聚碳酸酯和聚异氰酸酯之间的反应而得到的高分子量聚合物在耐水性和耐热性上是优选的。此外,脂族或芳族聚异氰酸酯如六亚甲基二异氰酸酯,亚二甲苯基二异氰酸酯,异佛尔酮二异氰酸酯,亚甲苯基二异氰酸酯,二苯基甲烷二异氰

酸酯,三苯基甲烷二异氰酸酯或亚萘基二异氰酸酯,等可用作聚异氰酸酯,其中脂族聚异氰酸酯在耐侯性方面可优选使用。

硅氧烷树脂包括在基本核中具有硅氧烷键的树脂,优选具有键接到硅原子上的氢, C_{1-3} 烷基,苯基或烷氧基的树脂。尤其,二甲基硅氧烷是更优选的。进一步优选使用改性的硅氧烷树脂如氨基改性的二甲基硅氧烷,环氧改性的二甲基硅氧烷或亚烷基氧化物改性的二甲基硅氧烷,或其混合物。

氟树脂包括,例如,四氟乙烯聚合物,三氟氯乙烯聚合物,四氟乙烯-六氟丙烯共聚物,四氟乙烯-全氟烷基乙烯基醚共聚物,四氟乙烯-六氟丙烯-全氟烷基乙烯基醚共聚物,氟亚乙烯基聚合物,乙烯-四氟乙烯共聚物,等。氟树脂优选以分散体形式使用,其中氟树脂的细颗粒通常使用分散剂分散在分散剂中,或者氟树脂以乳液形式使用,其中氟树脂的细颗粒通常使用乳化剂在水介质中乳化。

在本发明中,并不特别限定拉伸每个构成纤丝或结合纱线的方法。可以使用本身已知的方法如在液相或气相中加热构成纤丝或结合纱线。至于拉伸温度,它一般不能确定,因为它随着构成纤丝的种类或本发明纱线的直径而变化。例如,如果本发明纱线的直径超过约1 mm,拉伸工艺优选在高于构成纤丝熔点的温度下进行。此外,如果本发明纱线的直径低于约1 mm,拉伸工艺可在高于或低于构成纤丝熔点的温度下进行,但优选在这些较高的温度下进行拉伸工艺。更具体地,拉伸温度为约120-300 $^{\circ}$ C,优选约130-250 $^{\circ}$ C,更优选约130-200 $^{\circ}$ C,甚至最优选约130-170 $^{\circ}$ C。

拉伸可通过单个或多个步骤进行。

拉伸工艺中的拉伸比率可根据构成纤丝的种类而适当选择。此外,因为拉伸工艺中的拉伸比率在本发明中取决于拉伸工艺是否针对原纤丝进行,或进行什么水平的拉伸,它一般不能确定。更具体地说,拉伸比率是,例如,约1.01-15。更具体地,如果使用已在制造工艺中拉伸的纤丝作为构成纤丝如市售纤丝,拉伸比率是约1.01-5,优选约0.01-3,更优选约2.2-3。另一方面,如果所述非拉伸纤丝用作构成纤丝,拉伸比率是约1.01-15,优选约2-10,更优选约4-8。

在本发明中,锥形形状可按照以下方式在拉伸工艺中形成。具体地,拉伸速度的调节可在拉伸工艺过程中实现锥形形状。更具体地,通过增加拉

伸速度,其直径沿着作业线变小,而通过降低拉伸速度,直径沿着作业线变大。如上所述,通过改变拉伸速度,拉伸速度优选倾向逐渐增加或降低。即,在拉伸工艺过程中优选逐渐增加和/或降低拉伸速度。如果拉伸速度是一个逐步变化,它可线性或非线性地变化。

拉伸工艺过程中的拉伸速度不容易确定,因为它随着构成纤丝的种类或本发明纱线的厚度而变化。例如,如果拉伸由多个构成纤丝组成的结合纱线,在形成纱线的最厚部分与纱线的最薄部分时的拉伸速度比率是1:2-1:6左右。如果拉伸构成纤丝,在形成直径的最厚部分与直径的最薄部分时的拉伸速度比率是1:1.5-1:4左右。

在本发明中,并不特别限定编织多个构成纤丝的方法,但这些编织工艺通常使用编织机进行。例如,制备4个构成纤丝,然后将纤丝在中心的左右交替排列以实现这种编织。用于这种编织的构成纤丝的数目并不总是4,但也可以是8,12或16。此外,由金属线构成的核纱线可埋在编织纱线的核中。

在本发明中,并不特别限定熔体粘附多个构成纤丝的方法。如上所述,热粘合剂树脂可用于融合构成纤丝。

在本发明中,本身已知的方法,如压力挤出涂覆方法可用于将纱线的外表面涂以涂覆树脂。其中,管道-型挤出涂覆是优选的。在管道型挤出涂覆中,将熔化的涂覆树脂由挤出机挤出,随后在压力下紧密固着到预热的核纱线上,这样可实现涂覆膜的优异紧密接触。此外,涂覆树脂利用熟知的装置如涂布器,刮刀涂布器,反向辊涂布器,凹涂器,流涂器,杆涂布器,或刷而施用。另外,将核纱线浸渍在包含熔化或液体涂覆树脂的桶中,从桶中取出并压榨以去除过多的树脂。

在使用所述涂覆树脂的涂覆工艺中,本发明的纱线可被削尖。可以使用熟知的方法以形成这种锥形形状。例如,树脂的出料可通过自由调节放置在挤出机中的测量泵(齿轮泵)的旋转数并控制泵在特定条件下的所述旋转速度的持续时间而改变,这样可在具有所需长度的纱线的目标厚,薄和锥形部分中形成锥形形状。锥形部分的形状可通过从高旋转至低旋转调节测量泵的转换时间的长短而改变,反之亦然。

如上所述,本发明纱线的一个优选实施方案可以是一种纱线,其中金

属线片断以非连续方式沿着线以一定间隔埋在纱线的核中。这些包埋金属线的纱线可按照以下方式制成。即,将多个构成纤丝编织在金属线核周围以得到编织纱线。将点压力给予所述编织纱线截面以将金属线切成片断,并随后将这些片断进行拉伸处理。以下给出每个工艺的详细描述。

编织纱线可按照上述的相同方式制成。然后,将点压力给予编织纱线截面以将金属线切成片断。并不特别限定切割金属线时的数目或间隔。将足以切割金属线的点压力给予编织带截面的一个点。此外,除了通过将点压力给予编织纱线截面而切割金属线,可以提供雕刻凹槽。在每种情况下,对压力的要求程度是不切割编织带的构成纤丝。产生压力的方法并不具体限定,但压力可用锤或齿轮或类似物从一个方向上产生,或压力可用齿轮的多组合从两个方向上产生,或优选压力可用两个齿轮以一种插入该编织纱线的方式从两个方向上产生。

然后,拉伸处理如下。拉伸方法与以上所述的相同。

在本发明中,用于金属线的切割和拉伸工艺可以连续方式,而不是间歇方式进行。更具体地,点压力给予所需编织纱线朝向其横截面的一个点并随后拉伸所述编织纱线。这些工艺在任选的时间间隔内重复以得到本发明实施方案的纱线。但优选在相同的时间间隔内重复这些步骤。

根据所述制造方法,金属线片断以非连续方式沿着线以一定间隔埋在纱线核中。可通过使金属线埋在核片断中并存在其中没有包埋金属线的部分而给予本发明纱线柔软度和柔韧性。

对于本发明的纱线,可以进行本身已知的其它的后处理。例如,本发明纱线可被着色。着色可通过已知的方法进行。例如,将本发明纱线在室温,如约20-25 °C下经过一个填充有着色剂的浴。然后,将涂布纱线干燥并经过一个其温度保持在约100-130 °C的窑,这样生产出着色纱线。

作为着色剂,无机颜料,有机颜料或有机染料是已知的。这些着色剂的例子为氧化钛,镉化合物,炭黑,偶氮化合物,菁染料,和多环颜料。

按照本发明生产的纱线可用于需要低伸长率的任何场合,例如,用于休闲或渔业使用的钓鱼线,海运材料如金枪鱼的长线渔具,绳,肠线,风筝线,吃草动物线(weed eater string),外科缝合线,等。

附图的简要说明

图1是耐磨性测试用的测试机的示意图。

图中，1表示陶瓷导向装置，2表示测试试样，3表示负荷，4表示固定部分，5表示鼓，6表示曲柄臂，7表示曲柄。

实施例

以下是本发明的实施例。当然，本发明的应用不限于这些实施例。

实施例1

将8个DYNEEMA 150 d/140 F(TOYOB0 Co.Ltd.)用编织机卷绕编织成核纱线。将核纱线用丙烯酸酯树脂(DAINIPPON INK AND CHEMICALS Inc.的VONCOAT 3750)浸渍涂覆,在加料辊速度150 m/min下送入窑中并加热至170 °C,然后以卷绕速度345 m/min卷绕,这样生产出本发明纱线。

实施例2

将4个DYNEEMA 150 d/140 F(TOYOB0 Co.Ltd.)作为侧纱线和THERMOLU X P0105 300d(LUXILON))作为纱线核用编织机成直角地编织成核纱线。将核纱线用丙烯酸酯树脂(DAINIPPON INK AND CHEMICALS Inc.的VONCOAT 3750)浸渍涂覆,在加料辊速度100 m/min下送入窑中并加热至160 °C,然后以卷绕速度250 m/min卷绕,这样生产出本发明纱线。

实施例3

单纤丝利用包含尼龙6/66(NOVAMID 2030J薄片、MITSUBISHI CHEMICAL)和金属(钨,比重=19.3)的高比重尼龙树脂(MCTS00005薄片,比重=3:KANEBO GOHSEN)在以下条件下制成。即,将所述高比重尼龙树脂供给40 mm镗孔直径的挤出机,并在270 °C下熔化,由2.1 mm镗孔直径的纺丝头纺出并在50 °C的水浴中冷却。然后,将未拉伸纱线在拉伸比4.5下通过两个步骤在95 °C湿加热和220 °C干加热的条件下拉伸。直径0.515 mm的单纤丝通过松弛-热处理而生产,其中它在拉伸比0.98下在温度225 °C下拉伸。

将8个DYNEEMA 150 d/140 F(TOYOB0 Co.Ltd.)在作为纱线核的单纤丝周围卷绕编织,得到具有核-鞘结构的纱线。将这些核纱线用聚氨酯树脂(VONDIC 1930A-LS: DAINIPPON INK AND CHEMICALS Inc.)浸渍涂覆,在加料辊速度100 m/min下送入窑中并加热至170 °C,然后以卷绕速度250

m/min卷绕,这样生产出本发明纱线。

实施例4

利用1.6 mm直径的铅线作为核,将8个超高分子量聚乙烯非拉伸纤丝(DYNEEMA, TOYOBO Co. Ltd.)卷绕编织成编织纱线。作为非拉伸超高分子量聚乙烯纤丝,使用在25%最大拉伸比率下由基础原纤丝拉伸的400 d纤丝,其中原纤丝在最大拉伸比率下拉伸时是100d。

将原纱线用丙烯酸酯树脂(DAINIPPON INK AND CHEMICALS Inc.的VONCOAT 3750)浸渍涂覆,在加料辊速度100 m/min下送入窑中并加热至170 °C,然后以卷绕速度400 m/min卷绕,这样生产出本发明纱线。

实施例5

将DYNEEMA 150d/140F(TOYOBO Co. Ltd.)以捻线参数1.4捻制。将8个所述捻制纱线卷绕编织。将该编织纱线施用到热熔粘合剂(HM320S, CEMEDINE)上。热熔粘合剂的施用量是纱线总重的8重量%。将所得纱线在加料辊速度150 m/min下送入窑中并加热至160 °C,然后以卷绕速度300 m/min卷绕,这样生产出本发明纱线。

实施例6

单纤丝在上述的条件下,使用包含尼龙6/66(NOVAMID 2030J薄片, MITSUBISHI CHEMICAL)和金属(钨,比重=19.3)的高比重尼龙树脂(MCTS00005薄片,比重=3, KANEBO GOHSEN)制成。即,将所述两种薄片以比率50/50(w/w)共混。将共混产物供给40 mm镗孔直径的挤出机,在270 °C下熔化,由2.1 mm镗孔直径的纺丝头纺出并在50 °C的水浴中冷却。然后,将这些非拉伸纱线在拉伸比4.5下通过两个步骤在95 °C湿加热和220 °C干加热的条件下拉伸,然后在拉伸比0.98下在225 °C下进行松弛-热处理,这样生产出直径0.515 mm的单纤丝。

将8个DYNEEMA 150 d/140 F(由TOYOBO生产)在作为纱线核的单纤丝周围卷绕编织,得到核纱线。将这些核纱线用聚氨酯树脂(VONDIC 1930A-LS: DAINIPPON INK AND CHEMICALS Inc.)浸渍涂覆,在加料辊速度100 m/min下送入窑中并加热至170 °C,然后以卷绕速度200 m/min卷绕,这样生产出本发明纱线。

在实施例1-6中得到的纱线的性能测定如下。

(a) 捻线参数K通过以下等式计算: $K=t \times D^{1/2}$ (其中, t:捻线的计数(转/米), D:细度(tex))。

细度通过JIS L 1013(1999)测定。

(b) 编织角:编织角使用数字HD显微镜VH-7000(KEYENCE Corp.)测定。

(c) 伸长率:伸长率使用Autograph AG-100 kNI100kNI(SHIMADZU Corp.)通用测试机, 根据JIS L 1013(1992)测定。

(d) 耐磨性测试如下。

测试机在图1中示出, 它是一种在六角棒的位置上配有9 mm直径陶瓷导向装置2的用于安全带的改进型六角棒磨损试验机。所述机器的冲程, 角, 等遵循JIS D 4604(1995)。将样品1放置穿过陶瓷导向装置2, 其一端固定到鼓5的固定部分4上且另一端由负荷3拉伸。负荷是样品1最大强度的3.3%。鼓往复运动1000次以从陶瓷导向装置2上摩擦样品。然后, 测定样品1的磨损部分的韧性。残余韧性(c)由以下等式计算; $c(\%)=a/b \times 100$, 其中磨损之前的值是a且磨损之后的值是b。可以确定, c值越高, 耐磨性越好。韧性值根据JIS L 1013(1992)使用Autograph AG-100kNI (SHIMADZU Corp.)通用测试机测定。

(g) 比重使用电子比重计 SD-200L(MIRAGE TRADING Co., Ltd.)测定。

表1

		实施例1	实施例2	实施例3	实施例4	实施例5	实施例6
捻线参数		-	-	-	-	0.7	1.2
编织角	⁰	8.0	22.0	24.6	15.4	24.6	25.8
金属颗粒		-	-	TW	-	-	TW
金属线		-	-	-	铅	-	-
伸长率	%	2.9	2.5	2.5	2.9	3.4	2.9
耐磨性	g/d	17.5	14.2	8.5	2.1	18.8	16.6
比重	g/d	0.98	1.13	2.23	9.85	0.98	1.49

在表1中, TW表示钨。

将实施例1-6中的纱线应用于钓鱼线并检查探测鱼咬的容易性, 即, 感觉

鱼正在咬线的点的容易性。所有的钓鱼线结果是优异的。此外,对于实施例1-6中的纱线,在磨损试验之后进行显微镜观察以检查是否产生起毛。结果,在任何的测试钓鱼线中都没有观察到起毛或原纤。

实施例7

将8个DYNEEMA 150 d/140 F(TOYOBO Co.Ltd)用编织机卷绕编织成核纱线。将所得核纱线浸渍在包含70重量份聚醚,15重量份聚氧基亚乙基(聚合反应摩尔数:30)-蓖麻油醚,10重量份聚氧基亚乙基(polyoxyethylene)(聚合反应摩尔数:10)-月桂基醚和5重量份月桂基硫酸钠的油剂中。将油剂沉积其上的核纱线供给窑,在加料辊速度150 m/min下加热至170 °C,并在辊速度345 m/min下卷绕,这样生产出本发明纱线。将核纱线用水洗涤以去除沉积的油剂,并随后干燥。将所得核纱线用丙烯酸酯树脂(DAINIPPON INK AND CHEMICALS Inc.的VONCOAT 3750)浸渍涂覆,得到本发明的纱线。

工业实用性

本发明可通过再拉伸超高分子量聚乙烯纤丝而提供具有低伸长率和优异的高耐磨性的纱线,其中在1000次重复磨损试验之后的伸长率不超过约5%且拉伸强度不低于约14.0 g/d。此外,结合其它的纤丝或金属线,或在所述其它的纤丝或涂覆树脂中包含金属颗粒可产生优点,所需比重在生产纱线时是可调的,与超高分子量聚乙烯的固有比重无关。另外,通过结合其它的纤丝,本发明可提供具有在单独超高分子量聚乙烯纤丝时不能得到的各种物理性能的纱线。

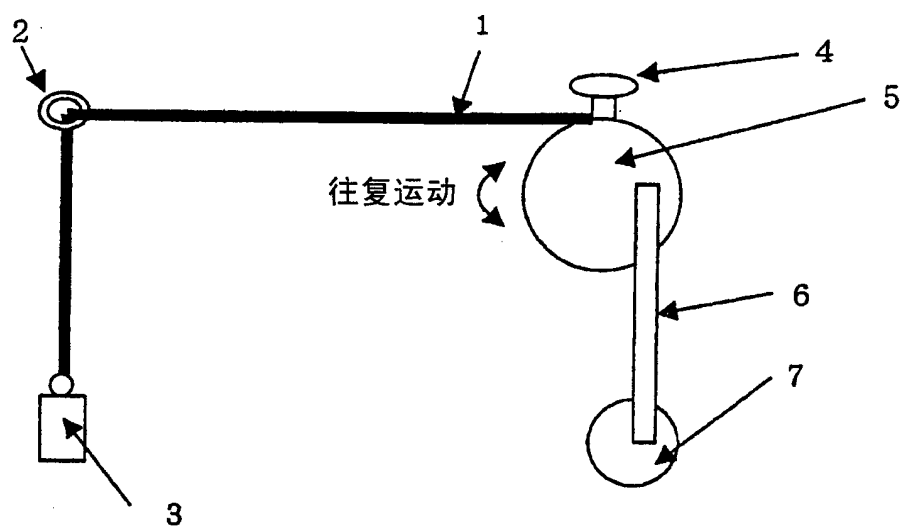


图 1