



(10) 授权公告号 CN 112384329 B

(45) 授权公告日 2024.01.23

(21) 申请号 201980045041.3

(22) 申请日 2019.11.12

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 112384329 A

(43) 申请公布日 2021.02.19

(30) 优先权数据  
2018-213187 2018.11.13 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日  
2021.01.04

(86) PCT国际申请的申请数据  
PCT/JP2019/044227 2019.11.12

(87) PCT国际申请的公布数据  
W02020/100848 JA 2020.05.22

(73) 专利权人 株式会社亚都玛科技  
地址 日本爱知县

(72) 发明人 富冈祐辅

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227  
专利代理师 金世煜 李书慧

(51) Int.Cl.  
B24D 3/00 (2006.01)  
B24D 3/28 (2006.01)  
C09G 1/02 (2006.01)  
C09K 3/14 (2006.01)

(56) 对比文件  
CN 106573362 A, 2017.04.19  
CN 1939991 A, 2007.04.04  
CN 102300675 A, 2011.12.28  
JP 2005349498 A, 2005.12.22

审查员 韩腾

权利要求书1页 说明书5页

(54) 发明名称

多芯套圈用研磨材料

(57) 摘要

本发明提供一种适于研磨多芯套圈的多芯套圈用研磨材料。解决上述课题的本发明的多芯套圈用研磨材料具有由树脂材料构成的粘合剂和分散在上述粘合剂中的磨粒。而且,以上述磨粒和上述粘合剂的质量之和为基准,含有88.5%以上的上述磨粒,以上述磨粒的质量为基准,存在70%以上且小于100%的粒径100nm以下的粒子,上述磨粒由二氧化硅构成。

1. 一种多芯套圈用研磨材料,具有由树脂材料构成的粘合剂和分散在所述粘合剂中的磨粒,

以所述磨粒和所述粘合剂的质量之和为基准,含有超过88.5%的所述磨粒,

以所述磨粒的质量为基准,存在85%以上且小于100%的粒径100nm以下的粒子、即小径粒子,

所述磨粒由二氧化硅构成。

2. 根据权利要求1所述的多芯套圈用研磨材料,其中,所述小径粒子是峰值粒径为50nm以下的粒子。

3. 根据权利要求1或2所述的多芯套圈用研磨材料,其中,所述磨粒含有峰值粒径为120nm以上的粒子。

## 多芯套圈用研磨材料

### 技术领域

[0001] 本发明涉及用于集中多个光纤的多芯套圈的端面的研磨的多芯套圈用研磨材料。

### 背景技术

[0002] 作为光通信的传递手段使用的光纤随着近年的大容量化、高效率化的要求,要求光损失尽可能小。光纤与光纤的连接使用光连接器。光连接器具有套圈。套圈形成有插入光纤的插入孔。光纤通过粘合剂等固定于套圈。

[0003] 因为光连接器的连接端面的品质影响光纤的光学特性,所以非常重要。因此,通过多个阶段的研磨对光连接器端面进行镜面加工。作为研磨的最终加工,使用具备含有微细磨粒的研磨层的研磨片、研磨带、研磨砂轮、研磨布等研磨材料进行精密的镜面研磨(专利文献1)。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:日本特开2008-1803号公报

### 发明内容

[0007] 然而,为了实现光纤的大容量化,开发出集中多个光纤的多芯光纤。多芯光纤的连接使用多芯套圈,其端面要求更精密的镜面加工。

[0008] 本发明是鉴于上述实际情况而完成的,将提供适于研磨多芯套圈的多芯套圈用研磨材料作为要解决的问题。

[0009] 研磨多芯套圈时,希望多个光纤的高度高于规定值且研磨后均匀,要求用少量的研磨就实现均匀的研磨状态。另外,还要求抑制构成光纤的芯的凹陷(core dip)的生成,不损伤研磨面。

[0010] 这些要求事项也有相悖的。本发明人等为了解决上述问题而进行了深入研究,结果发现,关于光纤的高度,通过含有粒径小的磨粒来解决,芯凹陷的抑制通过磨粒采用二氧化硅来解决。另外,发现通过增加磨粒的量并含有一定大小的磨粒可以无损伤地研磨表面。也就是说,本申请发明人等发现关于研磨材料中含有的磨粒的种类、量有合适的范围,完成了以下的发明。

[0011] 即,解决上述问题的本发明的多芯套圈用研磨材料具有由树脂材料构成的粘合剂和分散在上述粘合剂中的磨粒。而且,以上述磨粒和上述粘合剂的质量之和为基准,含有超过88.5%的上述磨粒,以上述磨粒的质量为基准,存在70%以上且小于100%的粒径100nm以下的粒子、即小径粒子,上述磨粒由二氧化硅构成。

[0012] 而且,上述小径粒子优选是峰值粒径为50nm以下的粒子。通过控制在该范围,更容易实现光纤的高度的均匀化。

[0013] 进而,上述磨粒通过含有峰值粒径120nm以上的粒子,容易使研磨后的表面状态成为无损伤的状态,因此优选。

[0014] 本发明的多芯套圈用研磨材料因为具有上述构成,所以用于多芯套圈的研磨时得到的多芯套圈能够表现出高的性能。

### 具体实施方式

[0015] 对于本发明的多芯套圈用研磨材料,根据实施方式以下详细地进行说明。本实施方式的多芯套圈用研磨材料是对多芯套圈的端面进行研磨的构件。多芯套圈是集中多个光纤,构成连接光纤的光连接器的构件。

[0016] 本实施方式的多芯套圈用研磨材料由磨粒、粘合剂和其他必要的构件构成。

[0017] 以磨粒和粘合剂的质量之和为基准,含有超过88.5%的磨粒,优选含有89.5%以上。特别优选含有90%以上。

[0018] 磨粒由二氧化硅构成。也可以混合二氧化硅以外的材料,但是二氧化硅的量以磨粒全体的质量为基准优选为95%以上,更优选为97.5%以上,进一步优选为99%以上。二氧化硅以外的材料可以作为与由二氧化硅构成的粒子不同的粒子来含有,也可以含有在与二氧化硅相同的粒子中。

[0019] 磨粒规定粒度分布。具体而言,以磨粒全体的质量为基准,存在70%以上且小于100%的小径粒子。作为小径粒子的存在量的下限,可以采用75%、80%、85%、90%、95%、98%。小径粒子是具有某一定粒径以下的粒径的粒子。作为某一定粒径,为粒径0.1 $\mu\text{m}$ 以下的粒子,进一步优选为30nm以下的粒子,更优选为20nm以下的粒子。小径粒子优选在上述的某一定粒径以下的粒径中具有峰值。峰值是指以体积基准表示粒度分布时具有峰,峰值粒径表示该峰的粒径。作为峰值粒径,优选为某一定粒径以下的粒径的范围内的众数径(mode diameter)。作为小径粒子所具有的峰值粒径,优选为50nm以下,更优选为30nm以下,进一步更优选为20nm以下。

[0020] 磨粒的形态不特别限定,可以采用球状的球状二氧化硅、破碎状的破碎二氧化硅等。另外,优选含有粒径为100nm以上的粒子。特别是具有峰值,该峰值粒径优选为120nm以上,更优选为150nm以上,进一步优选为200nm以上。进而,为了抑制研磨面的损伤,优选不含有粒径5 $\mu\text{m}$ 以上的粒子。

[0021] 在本说明书中,“粒径”是指组合激光衍射/散射式粒度分布测定装置(LA-750:堀场制作所制)和动态光散射式纳米轨迹粒度分布仪(UPA-EX150:日机装株式会社制)而测定的值。

[0022] 具体而言,使用激光衍射/散射式粒度分布测定装置,在700模式下对滴加数滴浆料而成的流体进行流通池测定,由此可以测定粒径大的范围,使用动态光散射式纳米轨迹粒度分布仪,在分散于甲基乙基酮的状态下分批式地测定,由此来确认粒径100nm以下的粒子的粒径。通过组合两者的测定结果来测定粒度分布。

[0023] 球状二氧化硅可以通过使金属硅与氧反应来制造。根据使金属硅与氧反应来制造的方法,能够容易地得到平均粒径从0.05 $\mu\text{m}$ 到10 $\mu\text{m}$ 程度的球状二氧化硅。

[0024] 破碎二氧化硅是指可以通过破碎二氧化硅而制造的微粒。作为外观上的特征,具有有棱角的表面。特别优选采用可通过破碎上述的球状二氧化硅得到的形态的物质。作为破碎的方法不特别限定。例如,可举出珠磨机、气流粉碎机、球磨机、振动球磨机。

[0025] 粘合剂采用树脂材料。例如,可举出用固化剂等使环氧树脂、聚氨酯树脂等固化而

成的树脂材料。在该粘合剂内分散上述的磨粒而形成研磨层。

[0026] 作为其他必要的构件,可举出支撑基材。作为支撑基材,采用膜状的构件,通过在其表面形成由磨粒和粘合剂构成的研磨层,可以提供膜状的多芯套圈用研磨材料。另外,作为支撑基材,也可以采用膜状以外的适当形态的基材,通过在其表面形成由磨粒和粘合剂构成的研磨层,可以得到具有目标形态的多芯套圈用研磨材料。进而,即使没有支撑基材,仅是组合磨粒和粘合剂而成的构件,也可以构成多芯套圈用研磨材料。

[0027] 构成支撑基材的材料只要具有必要的弹性和强度、能够保持研磨层即可。例如,优选由聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、聚对苯二甲酸丁二醇酯等聚酯、聚碳酸酯等构成的膜等。采用薄膜状的膜作为支撑基材时的厚度没有特别限定,例如,为25~150 $\mu\text{m}$ 程度即可。

[0028] 另外,根据提高支撑基材与研磨层的粘合性、形成研磨层的表面的图案等目的,也可以在支撑基材的表面预先形成缓冲层。例如,可以在支撑基材表面形成易粘合层作为缓冲层。另外,也可以对支撑基材表面进行热处理、电晕处理、等离子体处理等而形成缓冲层。例如,易粘合层可以通过将由环氧树脂、丙烯酸树脂、聚酯树脂等构成的缓冲涂漆液涂敷在支撑基材表面、进行干燥来形成。

[0029] • 多芯套圈用研磨材料的制造方法

[0030] 本实施方式的多芯套圈用研磨材料通过在粘合剂中适当地分散磨粒来制造。磨粒的分散也可以与构成粘合剂的树脂材料一起混炼,也可以使其混合·分散在成为树脂材料之前的单体·预聚物等前体后使该前体发生反应而成为树脂材料。特别优选磨粒预先分散在有机溶剂中形成浆料后,混合·分散在粘合剂中。这时,作为分散剂采用的有机溶剂优选采用溶解构成粘合剂的树脂(或其前体)的溶剂或能与前体自身混合的有机溶剂。

[0031] 通过在上述的支撑基材的表面涂敷前体和磨粒的混合物后使前体发生反应,可以在支撑基材的表面形成研磨层。

[0032] 得到构成磨粒的二氧化硅粒子的方法不特别限定,可以采用使金属硅与氧反应的方法、通过热使二氧化硅熔融的方法、溶胶凝胶法等一般的方法。特别优选组合使金属硅与氧反应的方法和溶胶凝胶法。

[0033] 实施例

[0034] (试样的制备)

[0035] • 试样1:小径粒子的含量为98%

[0036] 以磨粒的质量为基准,将作为小径粒子的、粒径100nm以下且峰值(众数径)50nm以下的二氧化硅粒子和几乎不含有3 $\mu\text{m}$ 以上的粗粒的体积平均粒径200nm的二氧化硅粒子以使小径粒子的含量成为98%的方式混合。然后,与作为构成粘合剂的树脂材料的前体的氨基甲酸酯系单体混合,制成浆料。将得到的浆料以厚度为20 $\mu\text{m}$ 以下的方式涂敷在厚度75 $\mu\text{m}$ 、PET制的树脂板的表面,制成试样1的研磨材料。以磨粒和粘合剂的质量之和为基准,分别制造磨粒的量为88.5%,89.0%,89.5%,90.0%,90.5%的试样。

[0037] • 试样2:小径粒子的含量为75%

[0038] 除了使小径粒子的含量为75%之外,用与试样1相同的方法制造试样2的研磨材料。

[0039] • 试样3:小径粒子的含量为70%

[0040] 除了使小径粒子的含量为70%之外,用与试样1相同的方法制造试样3的研磨材

料。

[0041] • 试样4:小径粒子的含量为90%

[0042] 除了使小径粒子的含量为100%之外,用与试样1相同的方法制造试样4的研磨材料。

[0043] • 试样5:小径粒子的含量为100%

[0044] 除了使小径粒子的含量为100%之外,用与试样1相同的方法制造试样5的研磨材料。

[0045] • 试样6:采用二氧化铈作为磨粒

[0046] 除了单独采用体积平均粒径10nm的二氧化铈作为磨粒之外,用与试样1相同的方法制造试样6的研磨材料。

[0047] • 试样7:小径粒子的含量为65%

[0048] 除了使小径粒子的含量为65%之外,用与试样1相同的方法制造试样7的研磨材料。

[0049] (评价)

[0050] 使用各试样的研磨材料研磨多芯套圈的端面。多芯套圈采用4芯的套圈。

[0051] 研磨机:在ATP-3000(NTT-AT公司制)上贴上各试验研磨膜并在研磨膜上滴加蒸馏水,研磨多芯套圈。研磨条件为在规定的压力下进行30秒。

[0052] 光连接器的端面的评价在清洗后进行。应予说明,在上述研磨前,作为前处理,用1 $\mu$ m的金刚石研磨片在规定的压力下进行30秒研磨。

[0053] 对研磨后的多芯套圈进行芯凹陷、光纤高度(平均值)、光纤高度(最大值与最小值之差)、邻接光纤的高度之差、端面状态的评价。

[0054] • 芯凹陷

[0055] 除了使用二氧化铈作为磨粒的试样6之外,为10nm以下的值。

[0056] • 光纤高度(平均值)

[0057] 小径粒子的含量为70%以上的试样1~5全部为1000nm以上的值。小径粒子的含量小于70%的试样7为约300nm和不到1000nm的值。看到随着小径粒子的含量增加光纤的高度增加的趋势。

[0058] • 光纤高度的偏差(最大值与最小值之差)

[0059] 小径粒子的含量为70%以上的试样1~5全部为500nm以下的值。小径粒子的含量小于70%以上的试样7为约600nm和超过500nm的值。看到随着小径粒子的含量增加光纤高度的偏差减小的趋势。(同上)

[0060] • 邻接光纤的高度之差

[0061] 小径粒子的含量为70%以上的试样1~5全部为300nm以下的值。小径粒子的含量小于70%以上的试样7为380nm和超过300nm的值。看到随着小径粒子的含量增加邻接的光纤高度之差减小的趋势。(同上)

[0062] • 端面状态

[0063] 试样1~5中磨粒的含量为89.5%以上的试样全部是损伤(划痕)的数量为0。如果为89.0%,则划痕的平均数量为1,如果为88.5%,则划痕的平均数量为4。

[0064] • 总结

[0065] 根据以上的结果,明确了为了减小芯凹陷的值,使磨粒的主成分为二氧化硅是有效的,可知为了使光纤高度的值和偏差为优选值,将小径粒子的含量设为70%以上的较大值是好的。

[0066] 另外,可知通过小径粒子的含量不是100%、而是含有一些大粒径的磨粒(试样1:小径粒子为98%),与小径粒子为100%的试样5相比,套圈端面状态变好。进而,从试样1的结果可知,即使使磨粒的含量为89.5%以上,也可以使套圈的端面状态变好。