(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 115605639 A
(43)申请公布日 2023.01.13

(21)申请号 202180035253.0
(22)申请日 2021.05.31
(30)优先权数据
2020-112490 2020.06.30 JP
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2022.11.14
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2021/020583 2021.05.31
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2022/004225 JA 2022.01.06
(71)申请人 东丽株式会社
地址 日本东京都
(72)发明人 远山纯史 三浦拓也
(74)专利代理机构 北京市中咨律师事务所 11247
专利代理师 孙丽梅 段承恩
(51)Int.Cl.
D01F 6/62(2006.01)
D01D 1/10(2006.01)
D01F 8/14(2006.01)

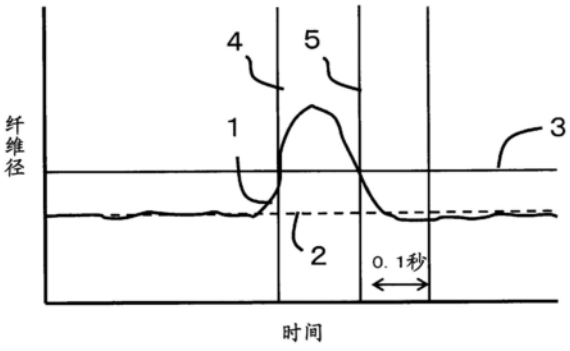
权利要求书1页 说明书10页 附图1页

(54)发明名称

聚酯单丝

(57)摘要

一种聚酯单丝，是纤度3.0～13.0dtex、强度5.0～9.0cN/dtex、5％伸长时的强度2.7～6.0cN/dtex的聚酯单丝，在纤维长度方向100万m中存在的、相对于纤维直径为110％以上的纤维径的异常部分的全长L为2,000mm以下。提供一种聚酯单丝，其为适于高精细高目数过滤器、高精密印刷用高目数网纱的、高强度/高模量，并且具有高纤维径均匀性。



CN 115605639 A

1.一种聚酯单丝,是纤度3.0～13.0dtex、强度5.0～9.0cN/dtex、5%伸长时的强度2.7～6.0cN/dtex的聚酯单丝,

在纤维长度方向100万m中存在的、相对于纤维直径为110%以上的纤维径的异常部分的全长L为2,000mm以下。

2.根据权利要求1所述的聚酯单丝,其纤度为8dtex以下。

3.权利要求1或2所述的聚酯单丝的制造方法,其特征在于,在聚酯单丝的熔融纺丝方法中,将熔融聚合物用具有下述A～D项的特征的过滤器层进行了过滤后,从喷丝头纺出,

A.具有圆形截面的金属短纤维被烧结而成的过滤器层,其具有过滤精度为10μm以下,并且厚度为2mm以上的凝胶捕捉过滤器,

B.具有多边形截面的金属短纤维被烧结而成的过滤器层,其具有过滤精度为40μm以下,并且厚度为2mm以上的凝胶细分过滤器,

C.从过滤部的上游侧起配有凝胶捕捉过滤器、凝胶细分过滤器,

D.凝胶捕捉过滤器、凝胶细分过滤器中的至少一个成为波型形状。

聚酯单丝

技术领域

[0001] 本发明涉及适于要求高纤维径均匀性的高精细高目数过滤器、高精密印刷用高目数网纱的聚酯单丝。进一步详细而言，涉及对于获得印刷精度极其高的高模量的网纱、能够兼有过滤性能与透过性能的高目数过滤器而言适合的单丝。

背景技术

[0002] 将被称为网纱的单丝织造而成的纱罗织物在电子学领域中，以印刷电路基板的网版印刷用网眼布为代表而被使用于汽车、便携电话等所利用的成型过滤器用途等。

[0003] 作为将单丝织造而成的纱罗织物的具体的用途，对于过滤器用途，可举出防止洗涤水中的垃圾再附着的纤维屑过滤器、被安装在空调器中的除去室内的灰/尘的过滤器、被安装在吸尘器中的除去灰/尘/垃圾的成型过滤器，对于医疗领域，可举出除去气泡等的输血套件、人工透析回路用过滤器，对于汽车领域，可举出燃料泵、燃料喷射装置这样的燃料的流路、ABS、制动器、传动装置、动力转向等。此外，对于网版印刷的用途，可举出T恤、横幅、广告牌、自动贩卖机板、车的面板、室外/室内签名、圆珠笔、各种卡类、铭牌、刮痕、盲字、CD/DVD、印刷基板、等离子体显示器、液晶显示器等。

[0004] 对于汽车、便携电话等所使用的过滤器用途，要求过滤器的小型化、与防尘性/透过性的兼有，过滤器的高目数化进展。因此作为过滤器用原纱，要求细纤度的原纱。

[0005] 对于面向家电、便携电话、个人电脑等的电子电路的网版印刷用途，为了实现高印刷精度，要求在拉纱中伸长少的尺寸稳定性优异的网纱。即作为网纱用原纱，要求高强度、高模量的原纱。

[0006] 在这些用途中除了上述特性以外，还共同要求原纱的纤维径均匀性高，但已知在单丝中先前起因于聚合物的凝胶化物，产生纤维径异常部分，针对该课题而寻求了各种对策。

[0007] 在专利文献1中，作为减少纤维径异常部分产生的方法，提出了静止捏合机。虽然确实通过静止捏合机，可以期待抑制由于聚合物的热历程而产生的粘度不匀的效果，但是在使用了粘度高的聚合物时、聚合物的排出量少的情况下，在通过捏合机内的复杂流路中，反而聚合物在捏合机内滞留，产生凝胶化物，因此不能获得细纤度/高强度原纱并且纤维径均匀性优异的单丝。此外，在专利文献1中，对于纤维径异常部分的个数的判定，采用使纱在调节为特定宽度的狭缝间移动，将在狭缝中断线了的次数视为纤维径异常部的个数的方法。然而在该方法中，如果是纤维径相对于狭缝宽度充分大的纤维径异常部，则纱在狭缝中断线的可能性高，但在较小纤维径异常部的情况下，往往在通过狭缝时纱变形而挤过。因此专利文献1中的纤维径异常部分的判定方法也具有精度差这样的课题。

[0008] 在专利文献2中提出了通过减少聚合物输送配管的弯曲，使从组件导入到排出的时间为1分钟以内，尽可能减轻聚合物受到的热量从而抑制聚合物的热劣化。虽然确实通过缩短聚合物的滞留时间可以期待抑制聚合物的热劣化的效果，但在将聚合物的细纤度原纱纺丝时，使从组件导入到排出的时间为1分钟以内是极其困难的，此外不能充分设置用于将

异物、热劣化聚合物过滤的过滤槽，因此不能获得纤维径均匀性优异的单丝。

[0009] 在专利文献3中提出通过与聚合物的聚合工艺中的温度/加热时间一起，规定聚合物的化合物来抑制聚合物的热劣化物的产生。虽然确实通过采用专利文献3的方法能够确认到抑制聚合工艺中的聚合物的热劣化物的效果，但是聚合物的热劣化物不仅在聚合物的聚合工艺中发生，而且在然后的熔融工序中也发生。特别是在聚合物的排出量少的情况下、使用粘度高的聚合物时，更显著地产生劣化物而损害纤维径均匀性，因此如果不规定即将从口模排出聚合物前的过滤条件，则不能获得细纤度/高强度原纱并且纤维径均匀性优异的单丝。

[0010] 现有技术文献

[0011] 专利文献

[0012] 专利文献1：日本特开2003-213528号

[0013] 专利文献2：日本特开2012-117196号

[0014] 专利文献3：国际公开第2019/044449号

发明内容

[0015] 发明所要解决的课题

[0016] 为了获得适于高精细高目数过滤器、高精密印刷用高目数网纱的聚酯单丝，需要细纤度并且高强度的原纱。

[0017] 然而，在将适于高精细高目数过滤器、高精密印刷用高目数网纱的细纤度纱纺丝的情况下，进行熔融纺丝的聚合物量减少，因此聚合物输液配管内的滞留时间变长。其结果，聚合物的热劣化进展，纤维径异常部分易于产生。此外为了使纱的强度提高，需要将高粘度的聚合物熔融纺丝，但对于粘度高的聚合物，由于异常滞留而易于产生凝胶化物，纤维径异常部分易于产生。进一步，通过细纤度化，从而劣化了的凝胶化物相对于纤维径的尺寸比相对增加，因此连以往不成为问题的微小的凝胶化物也作为纤维径异常部分而易于显现。如果包含以纤维径异常部分为代表的纤维径异常部分，则如果为过滤器用途则诱发过滤/透过性能的降低，如果为网版印刷用途则诱发印刷缺陷的产生等致命问题，因此需要极力提高单丝的纤维径均匀性。

[0018] 在本发明中提供改良上述问题，具有以往的聚酯单丝得不到的高纤维径均匀性，适于高精细高目数过滤器、高精密印刷用高目数网纱的聚酯单丝。

[0019] 用于解决课题的方法

[0020] 一种聚酯单丝，是纤度3.0～13.0dtex、强度5.0～9.0cN/dtex、5％伸长时的强度2.7～6.0cN/dtex的聚酯单丝，在纤维长度方向100万m中存在的、相对于纤维直径为110％以上的纤维径的异常部分的全长L为2,000mm以下。

[0021] 发明的效果

[0022] 可以提供适于高精细高目数过滤器、高精密印刷用高目数网纱的、纤维径均匀性优异的聚酯单丝。

附图说明

[0023] 图1为用于说明纤维径异常部分的定义的纤维径图的概略图

具体实施方式

[0024] 对本发明的聚酯单丝进行说明。

[0025] 作为本发明的聚酯单丝的聚酯，使用以聚对苯二甲酸乙二醇酯(以下，称为PET)作为主成分的聚酯。

[0026] 作为在本发明中使用的PET，可以使用以对苯二甲酸作为主要酸成分并以乙二醇作为主要二醇成分的、90摩尔％以上由对苯二甲酸乙二醇酯的重复单元构成的聚酯。然而，可以以以小于10摩尔％的比例包含其它能够形成酯键的共聚成分。作为这样的共聚成分，可举出例如，作为酸性成分，可以举出间苯二甲酸、邻苯二甲酸、二溴对苯二甲酸、萘二甲酸、邻乙氧基苯甲酸那样的二官能性芳香族羧酸、癸二酸、草酸、己二酸、二聚酸那样的二官能性脂肪族羧酸、环己烷二甲酸等二羧酸类，此外，作为二醇成分，可以举出例如，乙二醇、二甘醇、丙二醇、丁二醇、新戊二醇、双酚A、环己烷二甲醇、聚乙二醇、聚丙二醇等聚氧亚烷基二醇等，但不限于它们。

[0027] 可以将作为消光剂的二氧化钛、作为润滑剂的二氧化硅、氧化铝的微粒、作为抗氧化剂的受阻酚衍生物、以及阻燃剂、抗静电剂、紫外线吸收剂和着色颜料等根据需要添加于PET。

[0028] 在聚酯单丝中，有由单一聚酯形成的单成分单丝、由2种聚酯形成的复合聚酯单丝，但本发明不限定于任一者。然而随着高强度化，织造时的筘磨损易于发生，因此根据需要，通过制成在担负强度的芯成分中混配高粘度的聚合物，以覆盖芯成分的方式混配耐磨损性优异的低粘度的聚合物的、芯鞘型复合聚酯单丝，从而可以使高强度化与耐磨损性兼有。

[0029] 这里所谓芯鞘型，只要芯成分被鞘成分完全覆盖即可，不需要一定被同心圆状地配置。另外，关于截面形状，有圆形、扁平形、三角形、矩形、五边形等几个形状，但从网纱的网眼的均匀性的观点考虑优选为圆形截面。

[0030] 在兼有由鞘成分带来的浮渣抑制效果和由芯成分带来的高强度化这样的方面，芯成分:鞘成分的复合比优选为60:40～95:5的范围，更优选的复合比为70:30～90:10的范围。这里所谓复合比，是在长丝的横截面照片中构成复合聚酯单丝的2种聚酯的横截面积比率。

[0031] 接下来对本发明的聚酯单丝的物性进行描述。关于适合于高精细高目数过滤器、高精密印刷用高目数丝网的单丝，本发明人进行了深入研究，结果发现，在纤维径异常部分的长度为特定的范围内时，获得网眼的偏差小，对于获得精细高目数过滤器、高精密印刷用高目数网纱而言良好的织物。具体而言，通过使在单丝的纤维长度方向100万m中存在的、纤维径相对于纤维直径粗10％以上的纤维径异常部为2,000㎜以下，从而在织造时，可以获得网眼的均匀性优异的织物。优选为1,500㎜以下，更优选为1,000㎜以下。

[0032] 此外聚酯单丝的纤度为3.0～13.0dtex。优选为3.0～8.0dtex的范围。通过为这样的范围，从而获得适于高精细过滤器和高精密印刷的#400(每1英寸(2.54cm)为400根)以上的高目数过滤器和网纱。进一步如果为8dtex以下，则能够更加高目数化。作为纤度的下限，在织造性、特别是スルーザー型织机中的纬纱的飞走性方面优选为3.0dtex以上。此外，强度为5.0～9.0cN/dtex，5％伸长时的强度(模量)为2.7～6.0cN/dtex。如果强度小于5.0cN/dtex，则有织造性的恶化、特别是对于13dtex以下的细纤度品种有伴随强力降低的织物破

裂的可能性。5％伸长时的强度(模量)如果小于2.7cN/dtex，则在拉纱时网眼错位易于发生，开口部的堵塞、拉纱后的尺寸的经时变化变大，有时得不到经时的尺寸稳定性。作为上限值，从织造时的浮渣的观点考虑，期望为强度9.0cN/dtex以下，5％伸长时的强度6.0cN/dtex以下。

[0033] 接着，对本发明的聚酯单丝的优选的制造方法进行说明。期望聚酯的特性粘度(IV)为0.75～1.50。通过使特性粘度0.75以上，从而能够高强度/高模量化，此外通过为1.50以下从而熔融成型变得容易。此外在制成芯鞘复合单丝时，鞘成分所使用的聚酯的特性粘度低于芯成分聚酯的特性粘度，优选使其差为0.20～1.00。通过使特性粘度之差为0.20以上从而可以抑制鞘成分的聚酯，即复合聚酯单丝纤维表面的取向度和结晶度，可以获得良好的耐浮渣性。此外，由于鞘成分担负熔融纺丝的口模排出孔内壁面中的剪切应力，因此芯成分受到的剪切力变小。由此芯成分由于分子链取向度低，并且以均匀的状态被纺出，因此最终获得的复合聚酯单丝的强度提高。通过使特性粘度之差为1.00以下，从而鞘成分的取向适度进行，获得高强度。进一步优选为0.30～0.70。

[0034] 本发明的聚酯单丝通过使用纺丝机将聚合物熔融/挤出后，送到规定的纺丝组件，在组件内将聚合物过滤后，从喷丝头纺出来获得。通过将从喷丝头被排出的纱条暂时作为未拉伸纱而卷绕然后进行拉伸的2工序法、将从喷丝头被排出的纱条不暂时卷绕而接着进行拉伸的直接纺丝拉伸法等任一制法都可以制造。

[0035] 本发明的聚酯单丝在从喷丝头被纺出的熔融聚合物中，在设置在熔融纺丝组件内的设置了具有圆形截面的金属短纤维被烧结而成的无纺织物过滤器层(以下，凝胶捕捉过滤器)和具有多边形截面的金属短纤维被烧结而成的过滤器层(以下，凝胶细分过滤器)的熔融纺丝组件内被过滤。通过金属短纤维的截面不同的2种过滤器层，能够进行在熔融中产生的凝胶状物的捕捉和细分，纤维径相对于纤维直径粗10％以上的纤维径异常部减少，单丝的均匀性变得良好。

[0036] 本发明的聚酯单丝的制造方法中的特征是，第一，对于会从喷丝头被纺出的熔融聚合物，使其从设置在熔融纺丝组件内的具有多边形截面的金属短纤维被烧结而成的过滤器层(以下，凝胶细分过滤器)通过，从而将由于聚合物的热劣化而产生的凝胶状物在纺出前裁切/细分。

[0037] 凝胶细分过滤器的期望的过滤精度为40μm以下。通过为这样的范围从而可以减少纤维径相对于纤维直径粗10％以上的纤维径异常部，单丝的纤维径均匀性变得良好。在过滤精度超过40μm的情况下，未被细分而通过的凝胶状物的尺寸变大。另外，所谓过滤精度40μm，是指具有将40μm以上的凝胶状物(异物)除去98％以上的性能。进一步通过使凝胶细分过滤器的厚度为2mm以上，从而过滤流路变长，获得充分的凝胶状物的细分效果。在小于2mm的情况下，过滤流路变短，得不到充分的凝胶状物的细分效果，不能获得单丝的均匀性。此外，如果变厚则虽然凝胶状物的细分效果提高但是组件压力也上升，因此优选的上限从组件压力的观点考虑为3mm。

[0038] 构成过滤器的金属短纤维的截面形态为多边形状。通过使用具有多边形状的金属短纤维从而金属纤维相互的缠绕发生而过滤性、分散性提高。可以通过将多边形状的金属短纤维叠层进行烧结而利用形成的空隙部来使凝胶状物细细地分散，进一步通过为锐角的截面形状从而通过聚合物的热劣化而产生的凝胶状物被裁切，获得凝胶状物的细分效果。

[0039] 凝胶状物的细分效果不能仅通过圆形截面的金属短纤维被烧结而成的过滤器层得到，如果仅使圆形截面的金属短纤维被烧结而成的过滤器的目付细，则不能充分实现，只会由于堵塞而进一步导致组件压力的上升。通过使金属短纤维的截面形态为多边形状，从而即使是过滤精度低(目付粗)的过滤器，也可以发挥充分的凝胶状物的细分效果，单丝的均匀性变得良好。

[0040] 本发明的聚酯单丝的制造方法中的特征是，第二，对于会从喷丝头被纺出的熔融聚合物，使其从设置在熔融纺丝组件内的具有圆形截面的金属短纤维被烧结而成的凝胶捕捉过滤器通过，从而充分地捕捉由于聚合物的热劣化而产生的凝胶状物。

[0041] 凝胶捕捉过滤器的期望的过滤精度为10μm以下。通过为这样的范围，从而捕捉大型的凝胶化物，可以减少纤维径相对于纤维直径粗10％以上的纤维径异常部，单丝的纤维径均匀性变得良好。在凝胶捕捉过滤器过滤精度超过10μm的情况下，大型的凝胶化物未被捕捉而通过，单丝的纤维径均匀性恶化。进一步通过使凝胶捕捉过滤器的厚度为2mm以上，从而过滤流路变长，获得充分的凝胶状物的捕捉效果，单丝的均匀性变得良好。在小于2mm的情况下，过滤流路变短，得不到充分的凝胶的捕捉效果，不能获得良好的单丝的均匀性。此外，如果变厚则虽然凝胶状物的捕捉效果提高，但是组件压力也上升，因此优选的上限从组件压力的观点考虑为3mm。

[0042] 上述金属短纤维的截面不同的2种过滤器层由于分别发挥凝胶状物的“捕捉”和“细分”的各个效果，因此并不是大大依赖于过滤器层的顺序，但更优选将凝胶捕捉过滤器设置在上游为好。原因是，通过将凝胶捕捉过滤器设置在上游侧，从而将大尺寸的凝胶状物通过过滤精度高的凝胶捕捉过滤器而确实地捕捉，将在凝胶捕捉过滤器中未被捕捉的凝胶状物利用设置在下游的凝胶细分过滤器进行裁切而细分，从而可以更有效率地使凝胶状物的捕捉/细分进行。然而，该纤维径异常部分的改善效果虽然比将凝胶细分过滤器设置在上游的情况优异一点儿，但是与使凝胶细分过滤器为下游的情况相比，需要留意伴随组件压力上升。在该情况下，通过被加工为例如波型形状，使用与通常的平截面过滤器相比较，过滤面积增加了的过滤器，从而过滤器的异物保持容量增加，使组件的压力上升减少从而能够生产应用。

[0043] 特别是对于细纤度并且高粘度聚酯的熔融纺丝，起因于粘度高而异常滞留易于发生，进一步通过细纤度化，从而劣化了的凝胶化物相对于纤维径的尺寸比相对增加，因此需要精度更高的凝胶化物的捕捉，但为了提高过滤精度，对于仅使用目付更高的过滤器的一般方法，导致显著的组件压力上升，导致极端的生产性降低。因此，本发明人等从品质方面和生产性两面进行了锐意研究，结果，如上所述，通过使用凝胶化物的捕捉和细分的目的不同的过滤器、规定各个过滤器的厚度(过滤流路长度)、使用被加工为波型形状的过滤器，从而实现了过滤精度提高与生产性的兼有。

[0044] 其结果，本发明的聚酯单丝的纤维径相对于纤维直径粗10％以上的纤维径异常部少，织造时的网眼均匀，可以适合用于高精细高目数过滤器、高精密印刷用高目数网纱。

[0045] 实施例

[0046] 以下通过实施例进一步具体地说明本发明。实施例的测定值通过以下方法测定。

[0047] (1)纤度

[0048] 将纱条绞取500m，将绞纱的质量(g)乘以20而得的值设为纤度。

[0049] (2)平均纤维径

[0050] 使用下式而算出。

[0051] $$平均纤维径(\mu m)=20\times\sqrt{\frac{x}{\rho\times\pi}}$$

[0052] (x:纤度

[0053] ρ:聚酯单丝的密度)

[0054] (3)纤维径异常部分的全长L

[0055] 关于单丝的纤维径,使用了通过向移动纱条照射光,检测从纱条反射的光的光量变化,从而测定纤维径的sensoptic社制的光学式的外形测定仪(PSD-200)。

[0056] 在图1中显示通过光学式的外形测定仪而获得的纤维径图的概略图。横轴表示时间,纵轴表示纤维径,将通过光学式的外形测定仪而获得的纤维径值连续地作为图而表示。

[0057] 通过光学式的外形测定仪而获得的纤维径值1超过阈值3的点设为纤维径异常部分的开始点4,,将低于阈值3的点设为纤维径异常部分的结束点5,其中,阈值3是相对于平均纤维径2高10%的纤维径值。

[0058] 将从该纤维径异常部分的开始点4到结束点5作为一个纤维径异常部分的长度,由时间和纱的移动速度计算出每一个的纤维径异常部分的长度。

[0059] 为了对局部的异常部分没有遗漏地检测,将测定仪的取样周期设定为200kHz(200,000回/秒),将纱的移动速度设定为500m/分钟,以纱长0.04mm间隔,进行了100万m份的纤维径的测定。进而将在纤维长度100万m中存在的、全部纤维径异常部分的长度合计的值设为纤维径异常部分的全长L。

[0060] (4)特性粘度(IV)

[0061] 在纯度98%以上的邻氯苯酚(以下,简写为OCP)10mL中溶解试样聚合物0.8g,在25℃的温度下使用奥斯特瓦尔德粘度计,通过下式而求出相对粘度(ηr)、特性粘度(IV),算出。

[0062] 相对粘度(ηr)=η/η_0=(t×d)/(t_0×d_0)

[0063] 特性粘度(IV)=0.0242ηr+0.2634

[0064] 这里,η:聚合物溶液的粘度,η_0:OCP的粘度,t:溶液的落下时间(秒),d:溶液的密度(g/cm^3),t_0:OCP的落下时间(秒),d_0:OCP的密度(g/cm^3)。

[0065] (5)强度(cN/dtex)和5%伸长时的强度(模量)(cN/dtex)

[0066] 按照JIS L1013(2010),使用オリエンテック制テンシロンUCT-100进行了测定。

[0067] (6)织物的缺陷数(纱品质)

[0068] 经纱、纬纱都使用本发明的各实施例和各比较例的聚酯单丝,通过スルーザー型织机,织机的转速设为200转/分钟,织造出#400(经密度:400根/2.54cm,纬密度400根/2.54cm)、织幅1.8m的网眼织物。然后将所得的网眼织物放置于验卷机,利用目视而计数了网眼织物的缺陷数(网眼异常部分的个数)。在网眼的异常部分存在的情况下,网眼开口扩大而在织物上作为黑条纹出现,因此将织物的确认了黑条纹的部分作为缺陷数而计数,将

织物每1m的缺陷数为0.010个以下的情况设为A,将0.030个以下的情况设为B,将0.050个以下的情况设为C,将超过0.050个的情况设为D,将判定A、B设为合格。

[0069] (实施例1)

[0070] 将作为芯成分的特性粘度1.00的PET(玻璃化转变温度80℃)和作为鞘成分的特性粘度0.50的PET使用挤出机分别在295℃的温度下熔融后,在聚合物温度280℃下,以复合比成为芯成分:鞘成分=80:20的方式进行泵计量,以成为芯鞘型的方式使其流入到公知的复合口模。

[0071] 对于将从喷丝头被纺出的熔融聚合物,使其从设置在熔融纺丝组件内的具有圆形截面的金属纤维被烧结而成的凝胶捕捉过滤器(过滤精度10μm,厚度2mm)层通过从而充分地捕捉凝胶状物,此外,使未被上述凝胶捕捉过滤器捕捉的凝胶化物从设置在其下游的、具有多边形截面的金属纤维被烧结而成的凝胶细分过滤器(过滤精度40μm,厚度2mm)层通过从而捕捉/细分由于聚合物的热劣化而产生的凝胶状物。另外,凝胶捕捉过滤器、凝胶细分过滤器都使用:加工为波型形状,与平面截面的过滤器为相同直径,并且使过滤面积增加到2.5倍的过滤器。

[0072] 将从喷丝头被排出了的复合聚酯单丝纱条以喷丝头紧下方的气氛温度成为290℃的方式通过加热体而加热保温,然后,通过纱条冷却送风装置进行冷却,通过油剂施与装置而施与了整理剂后,以552m/分钟的速度牵引,暂时不卷绕而以成为所希望的强度的方式适当进行拉伸、热定形,从而获得了纤度8.0dtex、5%伸长时的强度为4.6cN/dtex、强度7.5cN/dtex的聚酯单丝。该聚酯单丝的特性如表1所示,为细纤度、高强度、高模量,#400的高目数下的织造性非常优异。此外纤维径均匀性也优异,纱长100万m中包含的纤维径的异常部分的长度L为646.9mm,织造后确认到的织物的缺陷数为0.008个/m,非常良好。

[0073] (实施例2)

[0074] 使凝胶细分过滤器为上游侧,使凝胶捕捉过滤器为下游侧,将顺序逆转,此外使用了平面截面的过滤器,除此以外,与实施例1同样地操作而获得了纤度8.0dtex、5%伸长时的强度为4.6cN/dtex、强度7.5cN/dtex的聚酯单丝。将该聚酯单丝的特性示于表1中。纱长100万m中包含的纤维径的异常部分的长度L为818.8mm,织造后确认到的织物的缺陷数为0.011个/m,为能够充分地实用的水平。

[0075] (实施例3)

[0076] 改变排出量而变更了纤度,除此以外,与实施例1同样地操作而获得了纤度13.0dtex、5%伸长时的强度为4.6cN/dtex、强度7.5cN/dtex的聚酯单丝。将所得的聚酯单丝的特性示于表1中。虽然比实施例1中差一点儿,但是#400的高目数下的织造性良好。此外,在纱长100万m中包含的纤维径的异常部分的长度L为283.7mm,织造后确认到的织物的缺陷数为0.004个/m,非常良好。

[0077] (实施例4)

[0078] 改变排出量而变更了纤度,除此以外,与实施例1同样地操作而获得了3.0dtex、5%伸长时的强度为4.6cN/dtex、强度7.5cN/dtex的聚酯单丝。将所得的聚酯单丝的特性示于表1中。#400的高目数下的织造性非常良好。纱长100万m中包含的纤维径的异常部分的长度L为1334.2mm,在织造后确认到的织物的缺陷数为0.018个/m,为能够充分实用的水平。

[0079] (实施例5)

[0080] 将芯成分聚酯的特性粘度变更为0.78,除此以外,与实施例1同样地操作而获得了强度为6.0cN/dtex、5%伸长时的强度为3.6cN/dtex、纤度为8.0dtex的聚酯单丝。所得的聚酯单丝的特性示于表1中。与实施例1相比,织造后的织物尺寸的经时变化稍微大,作为网纱而应用时的印刷精度也稍差,但为充分地耐受实用的水平。纱长100万m中包含的纤维径的异常部分的长度L为385.8mm,织造后确认到的织物的缺陷数为0.005个/m,非常良好。

[0081] (实施例6)

[0082] 将芯成分聚酯的特性粘度变更为1.20,除此以外,与实施例1同样地操作而获得了强度为8.9cN/dtex、5%伸长时的强度为5.9cN/dtex、纤度为8.0dtex的聚酯单丝。将所得的聚酯单丝的特性示于表1中。织物没有破裂,此外与实施例1对比,织造后的织物尺寸的经时变化也非常小,作为网纱而应用时的印刷精度也更占优势。纱长100万m中包含的纤维径的异常部分的长度L为944.7mm,织造后确认到的织物的缺陷数为0.014个/m,为能够充分地实用的水平。

[0083] (实施例7)

[0084] 将特性粘度1.00的PET(玻璃化转变温度80℃),使用挤出机分别在295℃的温度下熔融后,在聚合物温度280℃下进行泵计量,使其流入到公知的单一成分口模,除此以外,与实施例1同样地操作而获得了纤度8.0dtex、5%伸长时的强度为5.3cN/dtex、强度8.1cN/dtex的单成分聚酯单丝。将所得的聚酯单丝的特性示于表1中。#400的高目数下的织造性良好,织造后的织物尺寸的经时变化也非常小。纱长100万m中包含的纤维径的异常部分的长度L为764.4mm,织造后确认到的织物的缺陷数为0.010个/m,非常良好。

[0085] (比较例1)

[0086] 使用了仅配有具有圆形截面的金属纤维被烧结而成的凝胶捕捉过滤器(过滤精度10μm,厚度1mm)的一般应用的过滤器,除此以外,与实施例1同样地操作而获得了纤度8.0dtex、5%伸长时的强度为4.6cN/dtex、强度7.5cN/dtex的聚酯单丝。该聚酯单丝的特性如表1那样,纱长100万m中包含的纤维径的异常部分的长度L为18180.0mm,大大超过2000mm,确认到的织物的缺陷数为0.430个/m,与实施例1相比极其差。

[0087] (比较例2)

[0088] 将芯成分聚酯的特性粘度变更为0.70,此外改变排出量而变更了纤度,除此以外,与比较例1同样地操作而获得了纤度13.0dtex、5%伸长时的强度为2.9cN/dtex、强度5.0cN/dtex的聚酯单丝。该聚酯单丝的特性如表1那样,纱长100万m中包含的纤维径的异常部分的长度L为2810.0mm,超过2000mm,织造后确认到的织物的缺陷数为0.040个/m,与实施例1相比差。

[0089] (比较例3)

[0090] 将凝胶捕捉过滤器的厚度变更为1mm,除此以外,与实施例2同样地操作而获得了纤度8.0dtex、5%伸长时的强度为4.6cN/dtex、强度7.5cN/dtex的聚酯单丝。所得的聚酯单丝的特性如表1那样,纱长100万m中包含的纤维径的异常部分的长度L为3902.5mm,超过2000mm,织造后确认到的织物的缺陷数为0.067个/m,与实施例1相比差。

[0091]

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	实施例7	比较例1	比较例2	比较例3
			复合单丝	复合单丝	复合单丝	复合单丝	复合单丝	复合单丝	单成分单丝	复合单丝	复合单丝	复合单丝
纺丝条件	凝胶捕捉过滤器	过滤精度(μm)	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
		厚度(mm)	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1
		截面形状	圆形	圆形	圆形	圆形	圆形	圆形	圆形	圆形	圆形	圆形
	凝胶细分过滤器	过滤精度(μm)	40	40	40	40	40	40	40	-	-	40
		厚度(mm)	2	2	2	2	2	2	2	-	-	2
		截面形状	大致多边形	大致多边形	大致多边形	大致多边形	大致多边形	大致多边形	大致多边形	-	-	大致多边形
	过滤器顺序		捕捉→细分	细分→捕捉	捕捉→细分	捕捉→细分	捕捉→细分	捕捉→细分	捕捉→细分	仅捕捉	仅捕捉	细分→捕捉
	过滤器截面形状		波形	平面	波形	波形	波形	波形	波形	平面	平面	平面
纱物性	纤度(dtex)		8.0	8.0	13.0	3.0	8.0	8.0	8.0	8.0	13.0	8.0
	强度(cN/dtex)		7.5	7.5	7.5	7.5	6.0	8.9	8.1	7.5	5.0	7.5
	5%伸长时的强度(cN/dtex)		4.6	4.6	4.6	4.6	3.6	5.9	5.3	4.6	2.9	4.6
	纤维径异常部分(mm/100万m)		646.9	818.8	283.7	1334.2	385.8	944.7	764.4	18180.0	28100	3902.5
	纱品质(织物的缺陷数)		A (0.008个/m)	B (0.011个/m)	A (0.004个/m)	B (0.018个/m)	A (0.005个/m)	B (0.014个/m)	A (0.010个/m)	D (0.430个/m)	C (0.040个/m)	C (0.067个/m)

[0092] 符号的说明

[0093] 1:纤维径值

[0094] 2:平均纤维径

[0095] 3:阈值(相对于平均纤维径高10％的纤维径值)

[0096] 4:纤维径异常部分的开始点

[0097] 5:纤维径异常部分的结束点

[0098] 产业可利用性

[0099] 可以将本发明的聚酯单丝应用于高精细高目数过滤器、高精密印刷用高目数网纱。

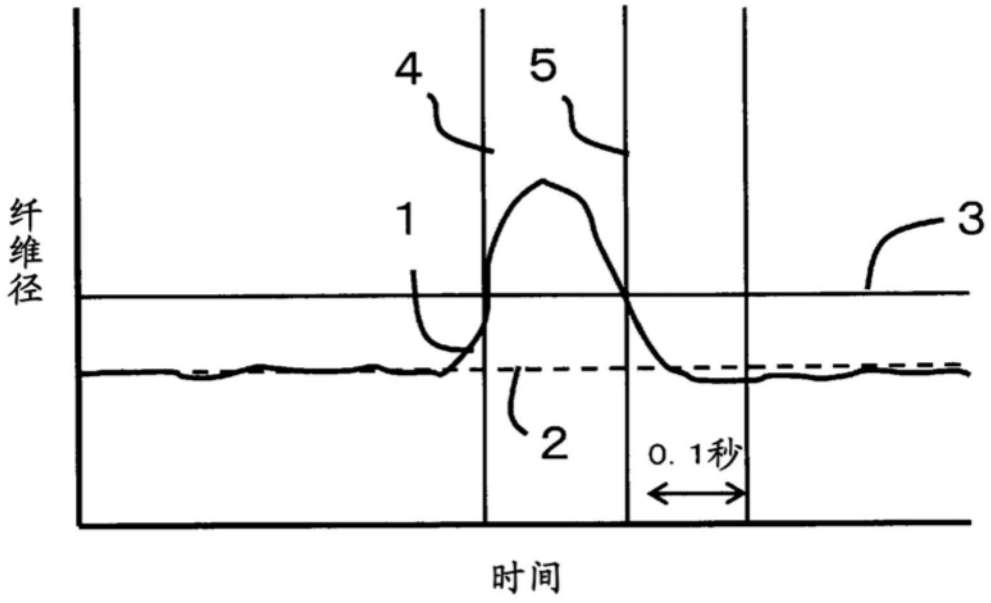


图1