

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织  
国际局

(43) 国际公布日  
2021年7月8日 (08.07.2021)



(10) 国际公布号  
**WO 2021/135083 A1**

- (51) 国际专利分类号:  
D01D 5/253 (2006.01) D01D 5/23 (2006.01)  
D01D 5/092 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2020/095713
- (22) 国际申请日: 2020年6月12日 (12.06.2020)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:  
201911386309.8 2019年12月29日 (29.12.2019) CN
- (71) 申请人: 江苏恒力化纤股份有限公司  
(JIANGSU HENGLI CHEMICAL FIBRE CO., LTD.)  
[CN/CN]; 中国江苏省苏州市吴江市盛泽镇南麻  
工业区恒力路1号, Jiangsu 215226 (CN)。
- (72) 发明人: 范红卫(FAN, Hongwei); 中国江苏省苏州  
市吴江市盛泽镇南麻工业区恒力路1号, Jiangsu  
215226 (CN)。 王山水(WANG, Shanshui); 中国  
江苏省苏州市吴江市盛泽镇南麻工业区恒力路  
1号, Jiangsu 215226 (CN)。 王丽丽(WANG, Lili);  
中国江苏省苏州市吴江市盛泽镇南麻工业区恒  
力路1号, Jiangsu 215226 (CN)。 汤方明(TANG,  
Fangming); 中国江苏省苏州市吴江市盛泽镇南  
麻工业区恒力路1号, Jiangsu 215226 (CN)。
- (74) 代理人: 上海统摄知识产权代理事务所(普  
通合伙)(TONGSHE INTELLECTUAL PROPERTY

AGENCY); 中国上海市闵行区莘建东路58弄  
1号1309室, Shanghai 201199 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家  
保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG,  
BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU,  
CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,  
GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS,  
JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK,  
LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,  
MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL,  
PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,  
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,  
UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区  
保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,  
NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM,  
AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG,  
CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU,  
IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT,  
RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,  
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

(54) Title: COTTON-LIKE POLYESTER FIBER AND PREPARATION METHOD THEREFOR

(54) 发明名称: 一种仿棉聚酯纤维及其制备方法

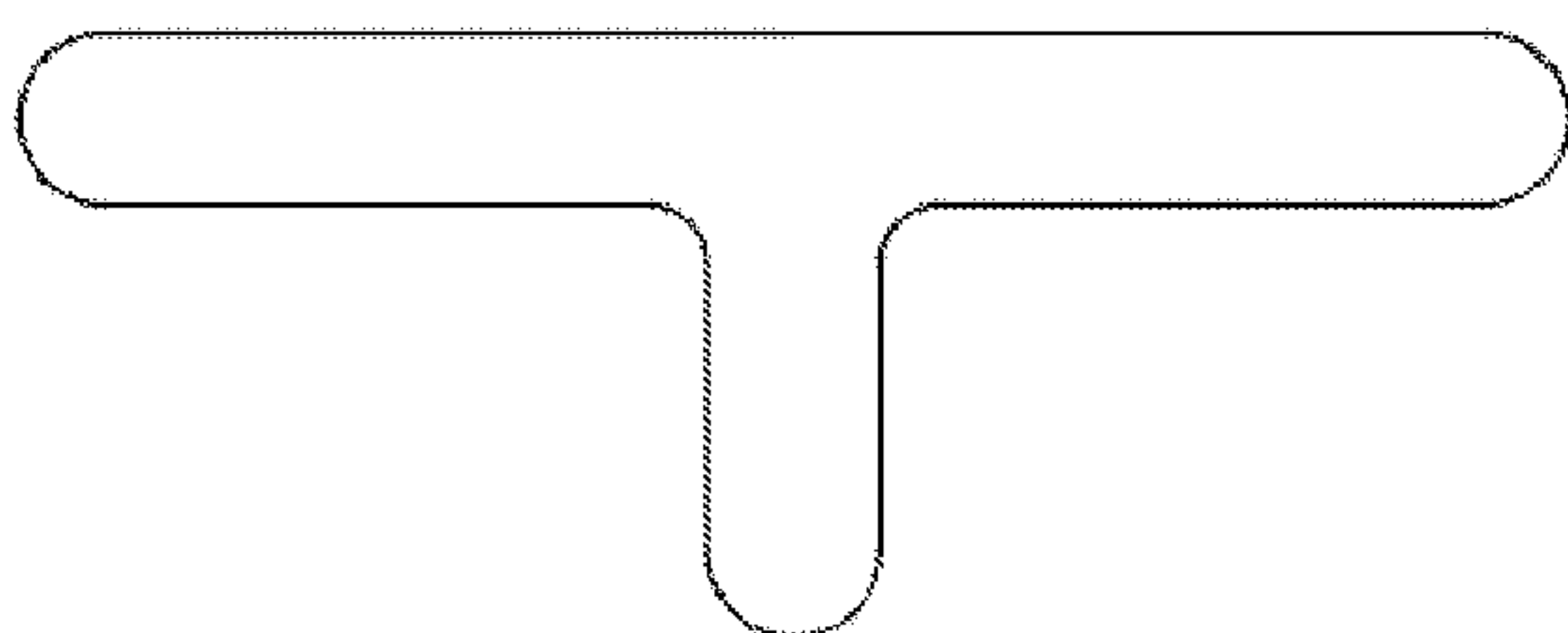


图 1

(57) Abstract: A cotton-like polyester fiber and a preparation method therefor. After PET is separately spun according to POY processing and FDY processing, the results are plied, and then a cotton-like polyester fiber is obtained by means of network compositing, winding, and relaxation thermal treatment. In the POY processing, spinneret holes in a spinneret plate are circular, and in the FDY processing, spinneret holes in a spinneret plate are of a trilobal shape, and cyclical blowing is used for cooling, the trilobal shapes of all of the trilobal spinneret holes forming a T shape. The obtained cotton-like polyester fiber takes a three-dimensional crimped form, and consists of a plurality of PET FDY monofilaments having trilobal cross-sections and a plurality of PET POY monofilaments having circular cross-sections. The crimp shrinkage thereof is 20-25%, the crimp stability is 73-75%, the rate of contraction and elongation is 50-53%, and the crimp elastic recovery is 78-82%. The breakage strength is 2.3-25 cN/dtex, the elongation at break is 20-30%, and the boiling water shrinkage is 3.0-4.0%.

WO 2021/135083 A1

根据细则4.17的声明:

- 关于发明人身份(细则4.17(i))
- 关于申请人有权申请并被授予专利(细则4.17(ii))
- 关于申请人有权要求在先申请的优先权(细则4.17(iii))
- 发明人资格(细则4.17(iv))

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

---

**(57) 摘要:** 一种仿棉聚酯纤维的制备方法, 将PET分别按POY工艺和FDY工艺纺丝后合股并丝, 再经网络复合、卷绕成型和松弛热处理制得仿棉聚酯纤维; POY工艺中喷丝板上的喷丝孔为圆形, FDY工艺中喷丝板上的喷丝孔为三叶形, 采用环吹风冷却; 所有三叶形喷丝孔的三叶呈T型; 制得的仿棉聚酯纤维具有三维卷曲形态, 且由多根横截面呈三叶形的PET的FDY单丝和多根横截面呈圆形的PET的POY单丝组成; 其卷曲收缩率为20~25%, 卷曲稳定度为73~75%, 紧缩伸长率为50~53%, 卷缩弹性回复率为78~82%; 断裂强度为2.3~2.5cN/dtex, 断裂伸长率为20~30%, 沸水收缩率为3.0~4.0%。



## 一种仿棉聚酯纤维及其制备方法

### 技术领域

本发明属于聚酯纤维技术领域，涉及一种仿棉聚酯纤维及其制备方法。

### 背景技术

聚对苯二甲酸乙二醇酯（PET 纤维或聚酯纤维）纤维自问世以来，具有断裂强度和弹性模量高，回弹性适中，热定型优异，耐热耐光性好以及耐酸耐碱耐腐蚀性等一系列优良性能，且织物具有抗皱免烫，挺括性好等优点，广泛应用于服装、家纺等领域。

仿棉型异收缩复合丝是具有不同潜在收缩性能的长丝，即高收缩丝 POY 与低收缩丝 FDY 经混纤加工组成的复合丝，PET 异收缩混纤复合丝的主要特点：高蓬松性和柔软的手感。PET 仿棉型异收缩复合丝的外观和普通长丝相似。由于两组分收缩率的差异，经热处理后，高收缩部分形成轮廓清晰的芯丝，成为丝的骨架，而低收缩部分形成细小丝圈绕在芯丝周围，其外观酷似变形丝。该复合丝的光泽柔和，是由于 PET 仿棉型异收缩复合丝的蓬松以及表面的许多丝圈，消除了化纤丝织物的极光缺陷。且该复合丝的优异的保暖性是由于高蓬松性，增大纤维之间的空隙，造成 PET 异收缩混纤复合丝织物中的空气含量增多。

因此，在现有技术的基础上，研究一种仿棉效果更好的聚酯纤维具有十分重要的意义。

### 发明内容

本发明提供一种仿棉聚酯纤维及其制备方法，目的是进一步从手感和光泽上提高聚酯纤维的仿棉效果。

为达到上述目的，本发明采用的技术方案如下：

一种仿棉聚酯纤维的制备方法，将 PET 分别按 POY 工艺和 FDY 工艺纺丝后合股并丝，再经网络复合、卷绕成型和松弛热处理制得仿棉聚酯纤维；

POY 工艺对应的喷丝板上的喷丝孔为圆形；FDY 工艺对应的喷丝板上的喷丝孔为三叶形；FDY 工艺采用环吹风冷却；

所有三叶形喷丝孔的三叶呈 T 型，由两横叶和一竖叶组成，竖叶中心线与两横叶中心线的夹角均为 90°，竖叶与两横叶的长度之比为 1:1.5~2:1.5~2，三叶宽度相同且竖叶长度与宽度之比为 2.5~3.5:1；

所有的三叶形喷丝孔呈同心圆分布，各三叶形喷丝孔的竖叶的中心线通过圆心，且指向背离圆心。

作为优选的技术方案：

如上所述的一种仿棉聚酯纤维的制备方法，PET 的特性粘度为 0.60~0.65dL/g。

如上所述的一种仿棉聚酯纤维的制备方法，FDY 工艺的参数为：纺丝温度 280~285℃，冷却温度

20~25℃，冷却风速 1.8~2.3m/s，网络压力 3.5~4.5bar，一辊速度 2500~3000m/min，一辊温度 85~95℃，二辊速度 3600~3800m/min，二辊温度 150~170℃，导丝盘速度 3600~3800m/min，卷绕速度 3530~3710m/min；POY 工艺的参数为：冷却风速 0.3~0.5m/s。

如上所述的一种仿棉聚酯纤维的制备方法，按 POY 工艺制得的 POY 丝与按 FDY 工艺制得的 FDY 丝的质量比为 30:70~50:50。

如上所述的一种仿棉聚酯纤维的制备方法，松弛热处理的温度为 90~120℃，时间为 20~30min。

采用如上任一项所述的一种仿棉聚酯纤维的制备方法制得的仿棉聚酯纤维，具有三维卷曲形态，且由多根横截面呈三叶形的 PET FDY 单丝和多根横截面呈圆形的 PET POY 单丝组成。

如上所述的仿棉聚酯纤维，仿棉聚酯纤维的卷曲收缩率为 20~25%，卷曲稳定度为 73~75%，紧缩伸长率为 50~53%，卷缩弹性回复率为 78~82%。

如上所述的仿棉聚酯纤维，仿棉聚酯纤维的断裂强度为 2.3~2.5cN/dtex，断裂伸长率为 20~30%，沸水收缩率为 3.0~4.0%，单丝纤度为 1.5~1.7dtex。

本发明的原理如下：

本发明中的仿棉聚酯纤维是按 POY 工艺和 FDY 工艺纺丝后合股并丝制得，POY 工艺采用的是圆形喷丝孔的喷丝板，而 FDY 采用的是三叶形喷丝孔（三叶呈 T 型）的喷丝板，三叶形喷丝孔呈同心圆分布，各三叶形喷丝孔的竖叶的中心线通过圆心，且指向背离圆心，同时采用环吹风冷却；其中，冷却吹风正对三叶形中的竖叶，最先迎风；故该叶的冷却速度更大，使得纤维自喷出后，横截面上熔体的冷却速度不一致，主要体现在：FDY 工艺纺丝时，冷却风速很大，风速介于 1.8~2.3m/s，靠近吹风口的部分更早更快冷却，远离吹风口的部分更慢冷却。当三叶形喷丝孔中的竖叶正对着冷却风时，该叶的熔体冷却得快，而另外的叶冷却得慢。在牵伸的张力作用下，冷却的慢的熔体更容易被牵伸而变细，且其应力更集中。同时，POY 工艺的纤维与其合股，在经过松弛热处理后，仿棉聚酯纤维发生卷曲，这种卷曲有两种形式：一种是因为 FDY 丝的横截面应力和粗细均不对称，而呈现出三维自卷曲形态，另一种是因为 POY 丝和 FDY 丝的热收缩率不同，POY 丝收缩率更大，使得 FDY 丝凸出，形成卷曲形态的丝圈。

综上所述，相较于现有技术中的 POY 丝和 FDY 丝形成的复合丝，本发明中仿棉聚酯纤维的表面丝圈是横截面呈三叶形且三维自卷曲形态的丝形成的，而现有技术是常规的 FDY 丝（非自卷曲形态）形成的，二者在光泽度和手感是完全不同的，具体体现在：三维自卷曲形态的丝形成的丝圈的弹性模量更小，发生形变需要的外力更小，其手感更柔软；而自卷曲纤维的卷曲形态和横截面呈三叶形从两个方面消除聚酯纤维原有的极光缺陷，因此，本发明的仿棉聚酯纤维的仿棉效果更好。

有益效果：

（1）本发明的一种仿棉聚酯纤维及其制备方法，采用 FDY 工艺和 POY 工艺，且在 FDY 工艺中设



置喷丝孔形状为三叶形（三叶呈 T 型）进行纺丝，使得制得的聚酯仿棉纤维表面的丝圈为三维自卷曲形态的纤维形成；

（2）本发明的一种仿棉聚酯纤维，因三维自卷曲形态和横截面呈三叶形的 FDY 丝作为表面的丝圈，其蓬松性、手感和光泽度相较于现有技术更接近棉纤维，仿棉效果更好。

## 附图说明

图 1 为本发明的三叶形喷丝孔的结构示意图；

图 2 为本发明的三叶形喷丝孔在喷丝板上分布的示意图。

## 具体实施方式

下面结合具体实施方式，进一步阐述本发明。应理解，这些实施例仅用于说明本发明而不适用于限制本发明的范围。此外应理解，在阅读了本发明讲授的内容之后，本领域技术人员可以对本发明作各种改动或修改，这些等价形式同样落于本申请所附权利要求书所限定的范围。

本发明的三叶形喷丝孔的形状及三叶形喷丝孔在喷丝板上的分布示意图如图 1 和图 2 所示，所有三叶形喷丝孔的三叶呈 T 型，由两横叶和一竖叶组成，竖叶中心线与两横叶中心线的夹角均为  $90^\circ$ ，竖叶与两横叶的长度之比为  $1:1.5\sim 2:1.5\sim 2$ ，三叶宽度相同且竖叶长度与宽度之比为  $2.5\sim 3.5:1$ ；所有的三叶形喷丝孔呈同心圆分布，各三叶形喷丝孔的竖叶的中心线通过圆心，且指向背离圆心。

图 1 和图 2 仅为示意，不作为对本发明的限制。

### 实施例 1

一种仿棉聚酯纤维的制备方法，其制备过程如下：

（1）将 PET（特性粘度为  $0.6\text{dL/g}$ ）分别按 POY 工艺（喷丝板上的喷丝孔为圆形）和 FDY 工艺（喷丝板上的喷丝孔为三叶形）纺丝；其中，所有三叶形喷丝孔的三叶呈 T 型，由两横叶和一竖叶组成，竖叶中心线与两横叶中心线的夹角均为  $90^\circ$ ，竖叶与两横叶的长度之比为  $1:1.5:1.6$ ，三叶宽度相同且竖叶长度与宽度之比为  $2.7:1$ ；所有的三叶形喷丝孔呈同心圆分布（喷丝孔数量为 24，且在喷丝板的一圈上等距分布），各三叶形喷丝孔的竖叶的中心线通过圆心，且指向背离圆心；

POY 工艺的参数为：冷却风速  $0.4\text{m/s}$ ；

FDY 工艺采用环吹风冷却，且 FDY 工艺的参数为：纺丝温度  $280^\circ\text{C}$ ，冷却温度  $20^\circ\text{C}$ ，冷却风速  $2\text{m/s}$ ，网络压力  $3.5\text{bar}$ ，一辊速度  $3000\text{m/min}$ ，一辊温度  $85^\circ\text{C}$ ，二辊速度  $3640\text{m/min}$ ，二辊温度  $156^\circ\text{C}$ ，导丝盘速度  $3640\text{m/min}$ ，卷绕速度  $3570\text{m/min}$ ；

（2）按 POY 工艺制得的 POY 丝与按 FDY 工艺制得的 FDY 丝的质量比为  $40:60$  进行合股并丝；

（3）经网络复合、卷绕成型和温度为  $92^\circ\text{C}$ ，时间为  $29\text{min}$  的松弛热处理制得仿棉聚酯纤维；

制得的仿棉聚酯纤维具有三维卷曲形态，且由多根横截面呈三叶形的 PET FDY 单丝和多根横截面呈圆形的 PET POY 单丝组成；该仿棉聚酯纤维的卷曲收缩率为 24%，卷曲稳定度为 73%，紧缩伸长率为 52%，卷缩弹性回复率为 82%；该仿棉聚酯纤维的断裂强度为 2.3cN/dtex，断裂伸长率为 30%，沸水收缩率为 3%，单丝纤度为 1.5dtex。

## 实施例 2

一种仿棉聚酯纤维的制备方法，其制备过程如下：

(1) 将 PET (特性粘度为 0.65dL/g) 分别按 POY 工艺 (喷丝板上的喷丝孔为圆形) 和 FDY 工艺 (喷丝板上的喷丝孔为三叶形) 纺丝；其中，所有三叶形喷丝孔的三叶呈 T 型，由两横叶和一竖叶组成，竖叶中心线与两横叶中心线的夹角均为 90°，竖叶与两横叶的长度之比为 1:1.5:1.5，三叶宽度相同且竖叶长度与宽度之比为 3.5:1；所有的三叶形喷丝孔呈同心圆分布 (喷丝孔数量为 36，且在喷丝板的一圈上等距分布)，各三叶形喷丝孔的竖叶的中心线通过圆心，且指向背离圆心；

POY 工艺的参数为：冷却风速 0.5m/s；

FDY 工艺采用环吹风冷却，且 FDY 工艺的参数为：纺丝温度 285℃，冷却温度 25℃，冷却风速 2.3m/s，网络压力 4.5bar，一辊速度 3000m/min，一辊温度 95℃，二辊速度 3800m/min，二辊温度 170℃，导丝盘速度 3800m/min，卷绕速度 3710m/min；

(2) 按 POY 工艺制得的 POY 丝与按 FDY 工艺制得的 FDY 丝的质量比为 50:50 进行合股并丝；

(3) 经网络复合、卷绕成型和温度为 120℃，时间为 20min 的松弛热处理制得仿棉聚酯纤维；

制得的仿棉聚酯纤维具有三维卷曲形态，且由多根横截面呈三叶形的 PET FDY 单丝和多根横截面呈圆形的 PET POY 单丝组成；该仿棉聚酯纤维的卷曲收缩率为 25%，卷曲稳定度为 75%，紧缩伸长率为 53%，卷缩弹性回复率为 82%；该仿棉聚酯纤维的断裂强度为 2.3cN/dtex，断裂伸长率为 29%，沸水收缩率为 4%，单丝纤度为 1.7dtex。

## 实施例 3

一种仿棉聚酯纤维的制备方法，其制备过程如下：

(1) 将 PET (特性粘度为 0.61dL/g) 分别按 POY 工艺 (喷丝板上的喷丝孔为圆形) 和 FDY 工艺 (喷丝板上的喷丝孔为三叶形) 纺丝；其中，所有三叶形喷丝孔的三叶呈 T 型，由两横叶和一竖叶组成，竖叶中心线与两横叶中心线的夹角均为 90°，竖叶与两横叶的长度之比为 1:2:2，三叶宽度相同且竖叶长度与宽度之比为 2.5:1；所有的三叶形喷丝孔呈同心圆分布 (喷丝孔数量为 24，且在喷丝板的一圈上等距分布)，各三叶形喷丝孔的竖叶的中心线通过圆心，且指向背离圆心；

POY 工艺的参数为：冷却风速 0.3m/s；

FDY 工艺采用环吹风冷却，且 FDY 工艺的参数为：纺丝温度 282℃，冷却温度 21℃，冷却风速 2.3m/s，



网络压力 4bar，一辊速度 2820m/min，一辊温度 91℃，二辊速度 3680m/min，二辊温度 159℃，导丝盘速度 3680m/min，卷绕速度 3610m/min；

(2) 按 POY 工艺制得的 POY 丝与按 FDY 工艺制得的 FDY 丝的质量比为 30:70 进行合股并丝；

(3) 经网络复合、卷绕成型和温度为 104℃，时间为 28min 的松弛热处理制得仿棉聚酯纤维；

制得的仿棉聚酯纤维具有三维卷曲形态，且由多根横截面呈三叶形的 PET FDY 单丝和多根横截面呈圆形的 PET POY 单丝组成；该仿棉聚酯纤维的卷曲收缩率为 20%，卷曲稳定度为 74%，紧缩伸长率为 51%，卷缩弹性回复率为 80%；该仿棉聚酯纤维的断裂强度为 2.4cN/dtex，断裂伸长率为 28%，沸水收缩率为 3%，单丝纤度为 1.7dtex。

#### 实施例 4

一种仿棉聚酯纤维的制备方法，其制备过程如下：

(1) 将 PET（特性粘度为 0.62dL/g）分别按 POY 工艺（喷丝板上的喷丝孔为圆形）和 FDY 工艺（喷丝板上的喷丝孔为三叶形）纺丝；其中，所有三叶形喷丝孔的三叶呈 T 型，由两横叶和一竖叶组成，竖叶中心线与两横叶中心线的夹角均为 90°，竖叶与两横叶的长度之比为 1:1.5:2，三叶宽度相同且竖叶长度与宽度之比为 3.1:1；所有的三叶形喷丝孔呈同心圆分布（喷丝孔数量为 30，且在喷丝板的一圈上等距分布），各三叶形喷丝孔的竖叶的中心线通过圆心，且指向背离圆心；

POY 工艺的参数为：冷却风速 0.4m/s；

FDY 工艺采用环吹风冷却，且 FDY 工艺的参数为：纺丝温度 282℃，冷却温度 23℃，冷却风速 2.1m/s，网络压力 3.8bar，一辊速度 2710m/min，一辊温度 88℃，二辊速度 3610m/min，二辊温度 167℃，导丝盘速度 3610m/min，卷绕速度 3540m/min；

(2) 按 POY 工艺制得的 POY 丝与按 FDY 工艺制得的 FDY 丝的质量比为 40:60 进行合股并丝；

(3) 经网络复合、卷绕成型和温度为 110℃，时间为 28min 的松弛热处理制得仿棉聚酯纤维；

制得的仿棉聚酯纤维具有三维卷曲形态，且由多根横截面呈三叶形的 PET FDY 单丝和多根横截面呈圆形的 PET POY 单丝组成；该仿棉聚酯纤维的卷曲收缩率为 25%，卷曲稳定度为 74%，紧缩伸长率为 52%，卷缩弹性回复率为 82%；该仿棉聚酯纤维的断裂强度为 2.5cN/dtex，断裂伸长率为 26%，沸水收缩率为 3%，单丝纤度为 1.7dtex。

#### 实施例 5

一种仿棉聚酯纤维的制备方法，其制备过程如下：

(1) 将 PET（特性粘度为 0.65dL/g）分别按 POY 工艺（喷丝板上的喷丝孔为圆形）和 FDY 工艺（喷丝板上的喷丝孔为三叶形）纺丝；其中，所有三叶形喷丝孔的三叶呈 T 型，由两横叶和一竖叶组成，竖叶中心线与两横叶中心线的夹角均为 90°，竖叶与两横叶的长度之比为 1:2:1.5，三叶宽度相同且竖叶

长度与宽度之比为 3.1:1；所有的三叶形喷丝孔呈同心圆分布（喷丝孔数量为 42，且在喷丝板的一圈上等距分布），各三叶形喷丝孔的竖叶的中心线通过圆心，且指向背离圆心；

POY 工艺的参数为：冷却风速 0.5m/s；

FDY 工艺采用环吹风冷却，且 FDY 工艺的参数为：纺丝温度 283℃，冷却温度 24℃，冷却风速 2.2m/s，网络压力 4.4bar，一辊速度 2810m/min，一辊温度 95℃，二辊速度 3750m/min，二辊温度 164℃，导丝盘速度 3750m/min，卷绕速度 3680m/min；

(2) 按 POY 工艺制得的 POY 丝与按 FDY 工艺制得的 FDY 丝的质量比为 35:65 进行合股并丝；

(3) 经网络复合、卷绕成型和温度为 112℃，时间为 24min 的松弛热处理制得仿棉聚酯纤维；

制得的仿棉聚酯纤维具有三维卷曲形态，且由多根横截面呈三叶形的 PET FDY 单丝和多根横截面呈圆形的 PET POY 单丝组成；该仿棉聚酯纤维的卷曲收缩率为 23%，卷曲稳定度为 74%，紧缩伸长率为 50%，卷缩弹性回复率为 81%；该仿棉聚酯纤维的断裂强度为 2.5cN/dtex，断裂伸长率为 22%，沸水收缩率为 3%，单丝纤度为 1.6dtex。

#### 实施例 6

一种仿棉聚酯纤维的制备方法，其制备过程如下：

(1) 将 PET（特性粘度为 0.63dL/g）分别按 POY 工艺（喷丝板上的喷丝孔为圆形）和 FDY 工艺（喷丝板上的喷丝孔为三叶形）纺丝；其中，所有三叶形喷丝孔的三叶呈 T 型，由两横叶和一竖叶组成，竖叶中心线与两横叶中心线的夹角均为 90°，竖叶与两横叶的长度之比为 1:1.7:1.7，三叶宽度相同且竖叶长度与宽度之比为 2.5:1；所有的三叶形喷丝孔呈同心圆分布（喷丝孔数量为 48，且在喷丝板的一圈上等距分布），各三叶形喷丝孔的竖叶的中心线通过圆心，且指向背离圆心；

POY 工艺的参数为：冷却风速 0.4m/s；

FDY 工艺采用环吹风冷却，且 FDY 工艺的参数为：纺丝温度 283℃，冷却温度 23℃，冷却风速 2m/s，网络压力 3.9bar，一辊速度 2670m/min，一辊温度 93℃，二辊速度 3700m/min，二辊温度 164℃，导丝盘速度 3700m/min，卷绕速度 3630m/min；

(2) 按 POY 工艺制得的 POY 丝与按 FDY 工艺制得的 FDY 丝的质量比为 40:60 进行合股并丝；

(3) 经网络复合、卷绕成型和温度为 114℃，时间为 23min 的松弛热处理制得仿棉聚酯纤维；

制得的仿棉聚酯纤维具有三维卷曲形态，且由多根横截面呈三叶形的 PET FDY 单丝和多根横截面呈圆形的 PET POY 单丝组成；该仿棉聚酯纤维的卷曲收缩率为 23%，卷曲稳定度为 74%，紧缩伸长率为 51%，卷缩弹性回复率为 81%；该仿棉聚酯纤维的断裂强度为 2.5cN/dtex，断裂伸长率为 21%，沸水收缩率为 3%，单丝纤度为 1.6dtex。

#### 实施例 7



一种仿棉聚酯纤维的制备方法，其制备过程如下：

(1) 将 PET (特性粘度为 0.6dL/g) 分别按 POY 工艺 (喷丝板上的喷丝孔为圆形) 和 FDY 工艺 (喷丝板上的喷丝孔为三叶形) 纺丝；其中，所有三叶形喷丝孔的三叶呈 T 型，由两横叶和一竖叶组成，竖叶中心线与两横叶中心线的夹角均为  $90^\circ$ ，竖叶与两横叶的长度之比为 1:1.8:2，三叶宽度相同且竖叶长度与宽度之比为 2.5:1；所有的三叶形喷丝孔呈同心圆分布 (喷丝孔数量为 36，且在喷丝板的一圈上等距分布)，各三叶形喷丝孔的竖叶的中心线通过圆心，且指向背离圆心；

POY 工艺的参数为：冷却风速 0.3m/s；

FDY 工艺采用环吹风冷却，且 FDY 工艺的参数为：纺丝温度  $280^\circ\text{C}$ ，冷却温度  $20^\circ\text{C}$ ，冷却风速 1.8m/s，网络压力 3.5bar，一辊速度 2500m/min，一辊温度  $85^\circ\text{C}$ ，二辊速度 3600m/min，二辊温度  $150^\circ\text{C}$ ，导丝盘速度 3600m/min，卷绕速度 3530m/min；

(2) 按 POY 工艺制得的 POY 丝与按 FDY 工艺制得的 FDY 丝的质量比为 50:50 进行合股并丝；

(3) 经网络复合、卷绕成型和温度为  $90^\circ\text{C}$ ，时间为 30min 的松弛热处理制得仿棉聚酯纤维；

制得的仿棉聚酯纤维具有三维卷曲形态，且由多根横截面呈三叶形的 PET FDY 单丝和多根横截面呈圆形的 PET POY 单丝组成；该仿棉聚酯纤维的卷曲收缩率为 20%，卷曲稳定度为 73%，紧缩伸长率为 50%，卷缩弹性回复率为 78%；该仿棉聚酯纤维的断裂强度为 2.5cN/dtex，断裂伸长率为 20%，沸水收缩率为 3%，单丝纤度为 1.5dtex。

### 实施例 8

一种仿棉聚酯纤维的制备方法，其制备过程如下：

(1) 将 PET (特性粘度为 0.62dL/g) 分别按 POY 工艺 (喷丝板上的喷丝孔为圆形) 和 FDY 工艺 (喷丝板上的喷丝孔为三叶形) 纺丝；其中，所有三叶形喷丝孔的三叶呈 T 型，由两横叶和一竖叶组成，竖叶中心线与两横叶中心线的夹角均为  $90^\circ$ ，竖叶与两横叶的长度之比为 1:1.5:1.8，三叶宽度相同且竖叶长度与宽度之比为 2.9:1；所有的三叶形喷丝孔呈同心圆分布 (喷丝孔数量为 42，且在喷丝板的一圈上等距分布)，各三叶形喷丝孔的竖叶的中心线通过圆心，且指向背离圆心；

POY 工艺的参数为：冷却风速 0.3m/s；

FDY 工艺采用环吹风冷却，且 FDY 工艺的参数为：纺丝温度  $282^\circ\text{C}$ ，冷却温度  $22^\circ\text{C}$ ，冷却风速 2m/s，网络压力 4.5bar，一辊速度 2580m/min，一辊温度  $86^\circ\text{C}$ ，二辊速度 3780m/min，二辊温度  $151^\circ\text{C}$ ，导丝盘速度 3780m/min，卷绕速度 3710m/min；

(2) 按 POY 工艺制得的 POY 丝与按 FDY 工艺制得的 FDY 丝的质量比为 30:70 进行合股并丝；

(3) 经网络复合、卷绕成型和温度为  $115^\circ\text{C}$ ，时间为 22min 的松弛热处理制得仿棉聚酯纤维；

制得的仿棉聚酯纤维具有三维卷曲形态，且由多根横截面呈三叶形的 PET FDY 单丝和多根横截面

呈圆形的 PET POY 单丝组成；该仿棉聚酯纤维的卷曲收缩率为 20%，卷曲稳定度为 75%，紧缩伸长率为 50%，卷缩弹性回复率为 80%；该仿棉聚酯纤维的断裂强度为 2.5cN/dtex，断裂伸长率为 20%，沸水收缩率为 4%，单丝纤度为 1.5dtex。



## 权利要求书

1. 一种仿棉聚酯纤维的制备方法，其特征是：将 PET 分别按 POY 工艺和 FDY 工艺纺丝后合股并丝，再经网络复合、卷绕成型和松弛热处理制得仿棉聚酯纤维；

POY 工艺对应的喷丝板上的喷丝孔为圆形；FDY 工艺对应的喷丝板上的喷丝孔为三叶形；FDY 工艺采用环吹风冷却；

所有三叶形喷丝孔的三叶呈 T 型，由两横叶和一竖叶组成，竖叶中心线与两横叶中心线的夹角均为  $90^\circ$ ，竖叶与两横叶的长度之比为  $1:1.5\sim 2:1.5\sim 2$ ，三叶宽度相同且竖叶长度与宽度之比为  $2.5\sim 3.5:1$ ；

所有的三叶形喷丝孔呈同心圆分布，各三叶形喷丝孔的竖叶的中心线通过圆心，且指向背离圆心。
2. 根据权利要求 1 所述的一种仿棉聚酯纤维的制备方法，其特征在于，PET 的特性粘度为  $0.60\sim 0.65\text{dL/g}$ 。
3. 根据权利要求 2 所述的一种仿棉聚酯纤维的制备方法，其特征在于，FDY 工艺的参数为：纺丝温度  $280\sim 285^\circ\text{C}$ ，冷却温度  $20\sim 25^\circ\text{C}$ ，冷却风速  $1.8\sim 2.3\text{m/s}$ ，网络压力  $3.5\sim 4.5\text{bar}$ ，一辊速度  $2500\sim 3000\text{m/min}$ ，一辊温度  $85\sim 95^\circ\text{C}$ ，二辊速度  $3600\sim 3800\text{m/min}$ ，二辊温度  $150\sim 170^\circ\text{C}$ ，导丝盘速度  $3600\sim 3800\text{m/min}$ ，卷绕速度  $3530\sim 3710\text{m/min}$ ；POY 工艺的参数为：冷却风速  $0.3\sim 0.5\text{m/s}$ 。
4. 根据权利要求 1 所述的一种仿棉聚酯纤维的制备方法，其特征在于，按 POY 工艺制得的 POY 丝与按 FDY 工艺制得的 FDY 丝的质量比为  $30:70\sim 50:50$ 。
5. 根据权利要求 1 所述的一种仿棉聚酯纤维的制备方法，其特征在于，松弛热处理的温度为  $90\sim 120^\circ\text{C}$ ，时间为  $20\sim 30\text{min}$ 。
6. 采用如权利要求 1~5 任一项所述的一种仿棉聚酯纤维的制备方法制得的仿棉聚酯纤维，其特征是：具有三维卷曲形态，且由多根横截面呈三叶形的 PET FDY 单丝和多根横截面呈圆形的 PET POY 单丝组成。
7. 根据权利要求 6 所述的仿棉聚酯纤维，其特征在于，仿棉聚酯纤维的卷曲收缩率为  $20\sim 25\%$ ，卷曲稳定度为  $73\sim 75\%$ ，紧缩伸长率为  $50\sim 53\%$ ，卷缩弹性回复率为  $78\sim 82\%$ 。
8. 根据权利要求 6 所述的仿棉聚酯纤维，其特征在于，仿棉聚酯纤维的断裂强度为  $2.3\sim 2.5\text{cN/dtex}$ ，断裂伸长率为  $20\sim 30\%$ ，沸水收缩率为  $3.0\sim 4.0\%$ ，单丝纤度为  $1.5\sim 1.7\text{dtex}$ 。

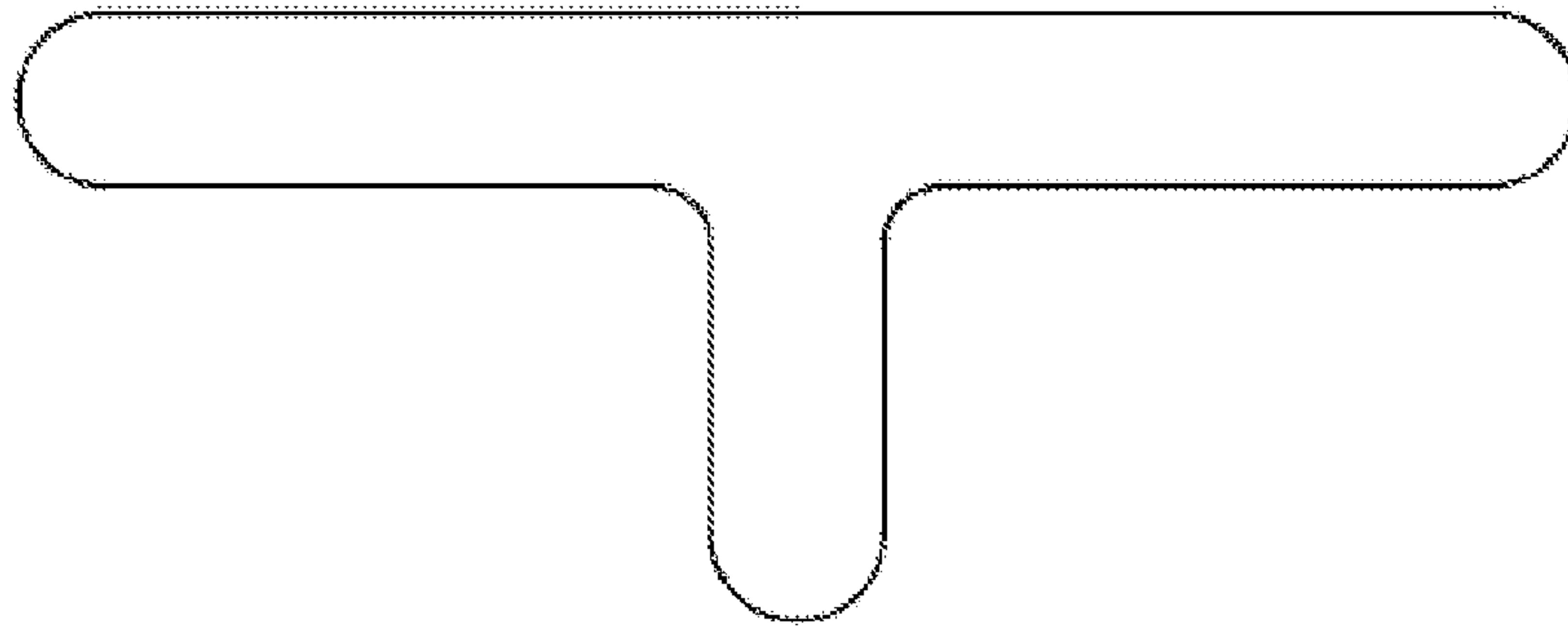


图 1

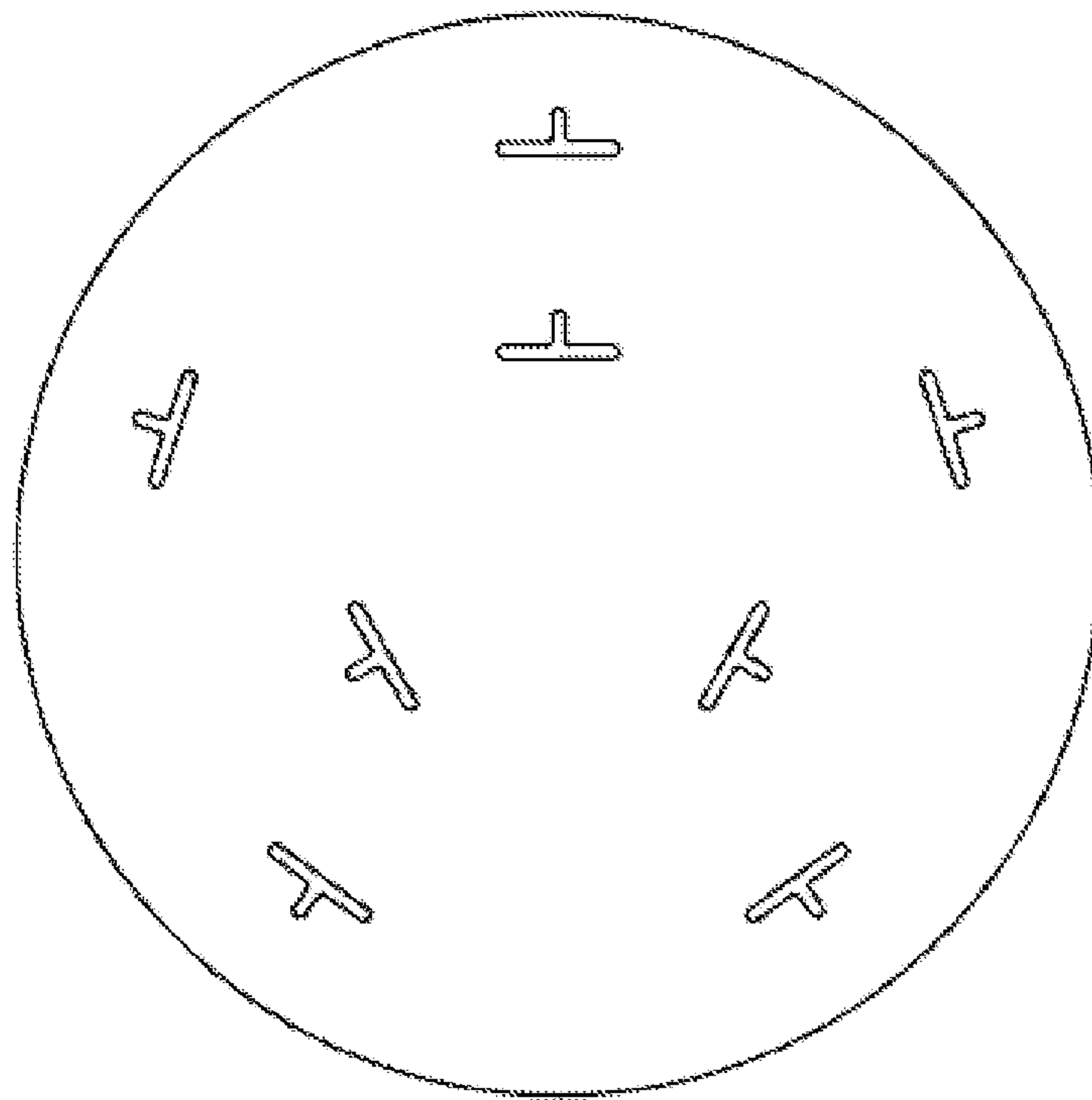


图 2



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/CN2020/095713**

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
D01D 5/253(2006.01)i; D01D 5/092(2006.01)i; D01D 5/23(2006.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
D01D		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
CNKI, CNABS, CNTXT, VEN: T型, PET, 涤纶, 聚酯, FDY, POY, 预取向, 全拉伸, 卷绕, 辊, 风速, 特性粘度, 合股, 仿棉, cotton, shape+, filament?, fiber, polyester, spinning		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 111118623 A (JIANGSU HENGLI CHEMICAL FIBRE CO., LTD.) 08 May 2020 (2020-05-08) claims 1-8	1-8
Y	CN 103526323 A (SOOCHOW UNIVERSITY) 22 January 2014 (2014-01-22) description, specific embodiments	1-8
Y	US 3640670 A (FIBER INDUSTRIES INC) 08 February 1972 (1972-02-08) description, specific embodiments, and figures 1-5	1-8
Y	CN 201648598 U (SHUJIA WU) 24 November 2010 (2010-11-24) description, specific embodiments, and figures 1-4	1-8
Y	JP S5274010 A (TEIJIN LTD.) 21 June 1977 (1977-06-21) description, specific embodiments, and figures 4 and 11	1-8
A	US 4142850 A (EASTMAN KODAK COMPANY) 06 March 1979 (1979-03-06) entire document	1-8
A	FR 1449751 A (SNIA VISCOSA) 06 May 1966 (1966-05-06) entire document	1-8
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
29 September 2020		12 October 2020
Name and mailing address of the ISA/CN		Authorized officer
<b>China National Intellectual Property Administration (ISA/CN)</b> <b>No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088</b> <b>China</b>		
Facsimile No. (86-10)62019451		Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/CN2020/095713**

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	111118623	A	08 May 2020	None			
CN	103526323	A	22 January 2014	CN	103526323	B	22 April 2015
US	3640670	A	08 February 1972	DE	1930941	A1	22 January 1970
				BR	6909991	D0	09 January 1973
				ZA	6904224	A	27 January 1971
				CA	935608	A	23 October 1973
				GB	1266182	A	08 March 1972
				ZA	694224	B	27 January 1971
				GB	1267330	A	15 March 1972
CN	201648598	U	24 November 2010	None			
JP	S5274010	A	21 June 1977	None			
US	4142850	A	06 March 1979	None			
FR	1449751	A	06 May 1966	ES	314495	A1	01 August 1966
				BE	665751	A	22 December 1965
				NL	6507987	A	23 December 1965



国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/095713

<p><b>A. 主题的分类</b></p> <p>D01D 5/253(2006.01)i; D01D 5/092(2006.01)i; D01D 5/23(2006.01)i</p> <p>按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类</p>																										
<p><b>B. 检索领域</b></p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>D01D</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))</p> <p>CNKI, CNABS, CNTXT, VEN:T型, PET, 涤纶, 聚酯, FDY, POY, 预取向, 全拉伸, 卷绕, 辊, 风速, 特性粘度, 合股, 仿棉, cotton, shape+, filament?, fiber, polyester, spinning</p>																										
<p><b>C. 相关文件</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PX</td> <td>CN 111118623 A (江苏恒力化纤股份有限公司) 2020年 5月 8日 (2020 - 05 - 08) 权利要求1-8</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 103526323 A (苏州大学) 2014年 1月 22日 (2014 - 01 - 22) 说明书具体实施方式</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>US 3640670 A (FIBER INDUSTRIES INC) 1972年 2月 8日 (1972 - 02 - 08) 说明书具体实施方式, 附图1-5</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 201648598 U (SHUJIA WU) 2010年 11月 24日 (2010 - 11 - 24) 说明书具体实施方式, 附图1-4</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP S5274010 A (TEIJIN LTD) 1977年 6月 21日 (1977 - 06 - 21) 说明书具体实施方式, 附图4, 11</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 4142850 A (EASTMAN KODAK CO) 1979年 3月 6日 (1979 - 03 - 06) 全文</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>FR 1449751 A (SNIA VISCOSA) 1966年 5月 6日 (1966 - 05 - 06) 全文</td> <td>1-8</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	PX	CN 111118623 A (江苏恒力化纤股份有限公司) 2020年 5月 8日 (2020 - 05 - 08) 权利要求1-8	1-8	Y	CN 103526323 A (苏州大学) 2014年 1月 22日 (2014 - 01 - 22) 说明书具体实施方式	1-8	Y	US 3640670 A (FIBER INDUSTRIES INC) 1972年 2月 8日 (1972 - 02 - 08) 说明书具体实施方式, 附图1-5	1-8	Y	CN 201648598 U (SHUJIA WU) 2010年 11月 24日 (2010 - 11 - 24) 说明书具体实施方式, 附图1-4	1-8	Y	JP S5274010 A (TEIJIN LTD) 1977年 6月 21日 (1977 - 06 - 21) 说明书具体实施方式, 附图4, 11	1-8	A	US 4142850 A (EASTMAN KODAK CO) 1979年 3月 6日 (1979 - 03 - 06) 全文	1-8	A	FR 1449751 A (SNIA VISCOSA) 1966年 5月 6日 (1966 - 05 - 06) 全文	1-8
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																								
PX	CN 111118623 A (江苏恒力化纤股份有限公司) 2020年 5月 8日 (2020 - 05 - 08) 权利要求1-8	1-8																								
Y	CN 103526323 A (苏州大学) 2014年 1月 22日 (2014 - 01 - 22) 说明书具体实施方式	1-8																								
Y	US 3640670 A (FIBER INDUSTRIES INC) 1972年 2月 8日 (1972 - 02 - 08) 说明书具体实施方式, 附图1-5	1-8																								
Y	CN 201648598 U (SHUJIA WU) 2010年 11月 24日 (2010 - 11 - 24) 说明书具体实施方式, 附图1-4	1-8																								
Y	JP S5274010 A (TEIJIN LTD) 1977年 6月 21日 (1977 - 06 - 21) 说明书具体实施方式, 附图4, 11	1-8																								
A	US 4142850 A (EASTMAN KODAK CO) 1979年 3月 6日 (1979 - 03 - 06) 全文	1-8																								
A	FR 1449751 A (SNIA VISCOSA) 1966年 5月 6日 (1966 - 05 - 06) 全文	1-8																								
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																										
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件</p> <p>“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了解发明之理论或原理的在后文件</p> <p>“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性</p> <p>“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性</p> <p>“&amp;” 同族专利的文件</p>																										
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2020年 9月 29日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2020年 10月 12日</p>																								
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>受权官员</p> <p>李霞</p> <p>电话号码 86-(10)-62085496</p>																								

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/095713

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	111118623	A	2020年 5月 8日	无			
CN	103526323	A	2014年 1月 22日	CN	103526323	B	2015年 4月 22日
US	3640670	A	1972年 2月 8日	DE	1930941	A1	1970年 1月 22日
				BR	6909991	D0	1973年 1月 9日
				ZA	6904224	A	1971年 1月 27日
				CA	935608	A	1973年 10月 23日
				GB	1266182	A	1972年 3月 8日
				ZA	694224	B	1971年 1月 27日
				GB	1267330	A	1972年 3月 15日
CN	201648598	U	2010年 11月 24日	无			
JP	S5274010	A	1977年 6月 21日	无			
US	4142850	A	1979年 3月 6日	无			
FR	1449751	A	1966年 5月 6日	ES	314495	A1	1966年 8月 1日
				BE	665751	A	1965年 12月 22日
				NL	6507987	A	1965年 12月 23日