



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102704113 B

(45) 授权公告日 2014. 10. 15

(21) 申请号 201210215126. 1

(22) 申请日 2012. 06. 26

(73) 专利权人 东华大学

地址 201620 上海市松江区人民北路 2999 号

(72) 发明人 于伟东 邓成亮 杜赵群 于昊慧

(74) 专利代理机构 上海申汇专利代理有限公司 31001

代理人 翁若莹 柏子霖

CN 201670921 U, 2010. 12. 15,

CN 1856603 A, 2006. 11. 01,

GB 1158601 A, 1969. 07. 16,

US 4069656 A, 1978. 01. 24,

CN 102206885 A, 2011. 10. 05,

US 2003/0051458 A1, 2003. 03. 20,

DE 19804341 A1, 1999. 08. 12,

JP 52-25134 A, 1977. 02. 24,

JP 5-186925 A, 1993. 07. 27,

审查员 李颖

(51) Int. Cl.

D02G 3/28(2006. 01)

D02G 3/36(2006. 01)

D02J 1/18(2006. 01)

D01H 13/04(2006. 01)

(56) 对比文件

US 3388545 A, 1968. 06. 18,

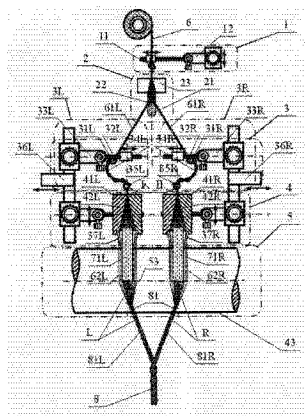
权利要求书2页 说明书8页 附图11页

(54) 发明名称

对称分束展丝双下托2乘2轴系复合纱、纺纱方法及应用

(57) 摘要

本发明涉及一种对称分束展丝双下托2乘2轴系复合纱、纺纱方法及应用。该复合纱是由两丝网分别下托裹缠短纤维须条再复合的2×2轴系网裹、网裹网包和网包复合纱,可织造纹理清晰、柔软耐磨、强度高、抗起毛起球、美观舒适的织物和高档精细面料。实现该复合纱的方法是采用导纱钩、分劈器、集束器和展丝器,安装于环锭细纱机上,使长丝由分劈器分为两束后,经左、右导纱钩下引对中喂入各自展丝器展丝并形成两路下托丝网,与经集束器定位的短纤维须条呈上下两层进入前罗拉,并在加捻三角区对各自短纤维须条裹缠、复併成复合纱。该方法适于超短、易掉屑、易飞花纤维和偏短、偏弱回用纤维的保护式、柔软光洁高支和超细支复合纱的纺纱。



1. 一种对称分束展丝双下托 2 乘 2 轴系复合纱,其特征在于:由单丝网下托裹缠短纤维须条后再复合从而形成 2 乘 2 轴系结构,其具有四种形式,其中,第一种为:一对单丝网下托裹缠短纤维须条后复并,命名为下托网裹复合纱;第二种为:一丝网下托裹缠短纤维须条与一丝网包缠短纤维须条后复并,命名为网裹网包复合纱;第三种为:一对单丝网包缠短纤维须条后复并,命名为网包复合纱;第四种为:一对较宽的单丝网下托并外露包缠短纤维须条后复并,是网裹和网包并存于一丝网上并裹缠短纤维须条,命名为半裹包复合纱;

网裹网包复合纱和半裹包复合纱有左侧和右侧之分,左侧为先下包缠而右侧为先上包缠;

网裹网包复合纱和半裹包复合纱分为对称包缠和同向包缠两种形式;

半裹包复合纱的单丝网的宽度为短纤维须条宽度的 1.5~2.5 倍。

2. 一种如权利要求 1 所述的对称分束展丝双下托 2 乘 2 轴系复合纱的复合纺纱方法,其特征在于,步骤为:

第一步、在普通环锭细纱机上安装对中导纱钩(1)、分劈器(2)、下引导纱钩(3)、下展丝器(4),并使下展丝器(4)紧贴环锭细纱机的前下罗拉(51)获得驱动力,其中,下引导纱钩(3)包括左下引导纱钩(3L)及右下引导纱钩(3R),下展丝器(4)包括左下展丝器(4L)及右下展丝器(4R);

第二步、取长丝(6)经对中导纱钩(1)进入分劈器(2),由分劈器(2)将长丝(6)先行展平后,再对称劈分为左长丝(61L)及右长丝(61R);

第三步、左长丝(61L)及右长丝(61R)分别经左下引导纱钩(3L)及右下引导纱钩(3R)下引和定位,再分别送达至左下展丝器(4L)及右下展丝器(4R)展丝,得左下托丝网(62L)和右下托丝网(62R),再经由左下展丝器(4L)及右下展丝器(4R)与前下罗拉(51)的紧贴处,夹持左下托丝网(62L)和右下托丝网(62R)并紧贴前下罗拉(51)输出,形成第一轴(I);

第四步、作为第二轴(II)的短纤维须条(7)的左路须条(71L)及右路须条(71R)分别经左集束器(37L)及右集束器(37R)与第一轴(I)同轴或有一定间距地同步喂入环锭细纱机的前罗拉钳口(52),左路须条(71L)及右路须条(71R)与对应的左下托丝网(62L)及右下托丝网(62R)形成层叠或分开的排列,出前罗拉钳口(52)后,在加捻三角区的作用下,左路与右路先各自形成丝网裹缠短纤维须条(71)的二轴系成纱(81),再在成纱三角区形成左路二轴系成纱(81L)的左复合轴系(L)及右路二轴系成纱(81R)的右复合轴系(R)复并的复合纱(8)。

3. 如权利要求 2 所述的一种复合纺纱方法,其特征在于,所述分劈器(2)包括用于将所述长丝(6)先行展平的展平辊(23),展平后的长丝(6)引入分劈杆(21),由分劈杆(21)将所述长丝(6)对称劈分为所述左长丝(61L)及所述右长丝(61R)。

4. 如权利要求 3 所述的一种复合纺纱方法,其特征在于,所述对中导纱钩(1)可作水平左右移动,以调整所述长丝(6)相对所述分劈杆(21)的分劈点(22)的对中,所述对中导纱钩(1)还可作上下、前后移动,以调整所述长丝(6)相对所述展平辊(23)的包围角  $\theta$ ,以提高所述长丝(6)的展平效果。

5. 如权利要求 3 所述的一种复合纺纱方法,其特征在于,所述左下引导纱钩(3L)及所

述右下引导纱钩(3R)的结构相同,且以所述分劈杆(21)的轴线为中心线左右对称布置,所述左下引导纱钩(3L)及所述右下引导纱钩(3R)分别通过左调节架(33L)及右调节架(33R)可作上下、前后移动,以调节左下引导纱钩(3L)及右下引导纱钩(3R)对所述左下展丝器(4L)及所述右下展丝器(4R)的包围角 $\alpha$ ,其中:

左下引导纱钩(3L)包括螺旋圈形左上导纱钩(31L),螺旋圈形左上导纱钩(31L)上端的一侧固接滑块,滑块套接在左方直杆(32L),左方直杆(32L)连接可上下、前后移动的左调节架(33L),螺旋圈形左上导纱钩(31L)上端的另一侧连接将所述左长丝(61L)弯曲下引的左下滑杆(34L),左下滑杆(34L)下端为螺旋圈形左下导纱钩(35L),左下导纱钩(35L)与左集束器(37L)和所述左下展丝器(4L)一起固接在可左右水平移动的左移动架(36L)上;

右下引导纱钩(3R)包括螺旋圈形右上导纱钩(31R),螺旋圈形右上导纱钩(31R)上端的一侧固接滑块,滑块套接在右方直杆(32R),右方直杆(32R)连接可上下、前后移动的右调节架(33R),螺旋圈形右上导纱钩(31R)上端的另一侧连接将所述右长丝(61R)弯曲下引的右下滑杆(34R),右下滑杆(34R)下端为螺旋圈形右下导纱钩(35R),右下导纱钩(35R)与右集束器(37R)和所述右下展丝器(4R)一起固接在可左右水平移动的右移动架(36R)上;

左移动架(36L)及右移动架(36R)可各自独立地作左右水平移动,以调节所述左下托丝网(62L)与所述右下托丝网(62R)之间的间距和所述左下托丝网(62L)及所述右下托丝网(62R)分别相对所述左路须条(71L)及所述右路须条(71R)的位置和距离,其中的位置是指所述左下托丝网(62L)及所述右下托丝网(62R)分别位于所述左路须条(71L)及所述右路须条(71R)的左侧、右侧或同轴。

6. 如权利要求2所述的一种复合纺纱方法,其特征在于,所述左下展丝器(4L)包括左展丝辊(41L),所述右下展丝器(4R)包括右展丝辊(41R),在左展丝辊(41L)及右展丝辊(41R)的表面均刻有人字形螺纹沟槽,左展丝辊(41L)及右展丝辊(41R)上所有人字形螺纹沟槽的分叉顶点的连线分别形成左长丝(61L)的左对中线(42L)及所述右长丝(61R)的右对中线(42R),左对中线(42L)及右对中线(42R)为所述第一轴(I)的左长丝轴线及右长丝轴线。

7. 如权利要求2所述的一种复合纺纱方法,其特征在于,所述短纤维须条(7)通过将纺织常用短纤维制成的粗纱条(72),经由环锭纺细纱机上的后罗拉(10)喂入,再经皮圈罗拉(9)牵伸得到。

8. 如权利要求2所述的一种复合纺纱方法,其特征在于,所述长丝(6)取与所述短纤维须条(7)化学成分相同的无捻长丝。

9. 一种如权利要求1所述的对称分束展丝双下托2乘2轴系复合纱的应用,其特征在于:用于织造成纹理清晰、结构稳定、柔软耐磨、强度高、抗起毛起球、美观舒适的织物和精细高档面料。

10. 一种如权利要求2所述的一种复合纺纱方法的应用,其特征在于:用于超短、易掉屑、易飞花纤维和偏短、偏弱回用纤维的保护式、柔软光洁高支和超细支复合纱的纺纱。

## 对称分束展丝双下托 2 乘 2 轴系复合纱、纺纱方法及应用

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种纺纱领域中的分束和展丝双下托保护式的 2×2 轴系复合纱,该复合纱的纺纱方法,该复合纱的应用及该纺纱方法的应用。

### 背景技术

[0002] 随着纺织业的快速发展,在纺织加工过程中的落棉、落毛等偏短、偏弱类纤维增加;回用纺织品所得纤维在长度和强度上同原纤维相比,都有一定差距;新的一些超短、脆弱纤维,如木棉、羽绒等,开始被关注和利用。而这些偏短、偏弱类的纤维纺出的纱线强力低,且毛羽多。这样就导致这一类偏短、偏弱的纤维不能被充分利用。

[0003] 同时,现有长丝加工中为方便和高产,均生产较粗的长丝,常规品种的线密度值大于 30D(旦尼尔)。若纺高支纱,即大于等于 80S(公支)的纱,一根长丝束本身的就会占复合纱质量的 30%以上。故两束常规长丝几乎要占到复合纱质量的 60%以上,单根短纤维须条就达 150S 以上,若两根短纤维须条就是 300S 以上,这几乎是无法均匀牵伸成纱的,因为只有几根到十几根短纤维。因此,选用低旦数 $\leq 20D$ 的长丝,甚至再分束为 10D 以下的长丝束,是纺制高支或超细支( $\geq 120S$ )纱的必须。

[0004] 在现有技术中,有关长丝束分劈为准单层长丝层的未见报道,相近的专利如马强的专利连续纤维束分散装置(专利号 CN1811025A)是无规分散、不是分成准单层,其主要由空气分离器和梳理器组成,空气分离器中有中空筒体,其上端口有分丝腔,分丝腔底面为分布有若干通气孔的分丝板,梳理器中装有梳理槽,这种气体分离方式根本不适于短纤维须条的纺纱,因为会加大飞花和须条的紊乱。余明伟的专利将丝束分解为平行单丝的收/放卷设备及方法(专利号:CN1884026A)由分箱器和张力控制装置组成,通过张力控制装置控制张力,通过分丝箱的分离作用将丝束分解成平行单丝。Joseph Lee Lifke 的专利束纤维分离方法与装置(METHOD AND APPARATUS FOR SPREADING FIBER BUNDLES)(专利号:US6049956)由数个分散鼓组成,通过改变分散鼓两端圆片的角度来使纤维束分散开,该方法设备机械部件多、机械协同性要求高。

[0005] 上述各相关方法,其一,都是以可纺性优秀的纤维为对象、改变成纱风格和花式或高支化为目的的纺纱,无法利用可纺性差或根本无法纺的纤维;其二,更适于偏短偏弱纤维的高支化、甚至超高支化纺纱。

### 发明内容

[0006] 本发明的一个目的是提供一种能够有效利用偏短、偏弱、难纺、甚至传统纺纱不可纺纤维的复合纱。本发明的另一个目的是提供一种上述复合纱的纺纱方法,以提供高制成率的高支甚至超细支柔软光洁复合纱。本发明的另一个目的是提供一种上述复合纱的应用。本发明的另一个目的是提供一种上述纺纱方法的应用。

[0007] 为了达到上述目的,本发明的一个技术方案是提供了一种对称分束展丝双下托 2 乘 2 轴系复合纱,其特征在于:由单丝网下托裹缠短纤维须条后再复合从而形成 2 乘 2 轴系

结构,其具有四种形式,其中,第一种为:一对单丝网下托裹缠短纤维须条后复併,命名为下托网裹复合纱;第二种为:一丝网下托裹缠短纤维须条与一丝网包缠短纤维须条后复併,命名为网裹网包复合纱;第三种为:一对单丝网包缠短纤维须条后复併,命名为网包复合纱;第四种为:一对较宽的单丝网下托并外露包缠短纤维须条后复併,是网裹和网包并存于一丝网上并裹缠短纤维须条,命名为半裹包复合纱;

[0008] 网裹网包复合纱和半裹包复合纱有左侧和右侧之分,左侧为先下包缠而右侧为先上包缠;

[0009] 网裹网包复合纱和半裹包复合纱又可分为对称包缠和同向包缠两种形式;

[0010] 半裹包复合纱的单丝网的宽度为短纤维须条宽度的 1.5 ~ 2.5 倍。

[0011] 本发明的另一个技术方案是提供了一种上述的对称分束展丝双下托 2 乘 2 轴系复合纱的复合纺纱方法,其特征在于,步骤为:

[0012] 第一步、在普通环锭细纱机上安装对中导纱钩、分劈器、下引导纱钩、下展丝器,并使下展丝器紧贴环锭细纱机的前下罗拉获得驱动力,其中,下引导纱钩包括左下引导纱钩及右下引导纱钩,下展丝器包括左下展丝器及右下展丝器;

[0013] 第二步、取长丝经对中导纱钩进入分劈器,由分劈器将长丝先行展平后,再对称劈分为左长丝及右长丝;

[0014] 第三步、左长丝及右长丝分别经左下引导纱钩及右下引导纱钩下引和定位,再分别送达至左下展丝器及右下展丝器展丝,得左下托丝网和右下托丝网,再经由左下展丝器及右下展丝器与前下罗拉的紧贴处,夹持左下托丝网和右下托丝网并紧贴前下罗拉输出,形成第一轴;

[0015] 第四步、作为第二轴的短纤维须条的左路须条及右路须条分别经左集束器及右集束器与第一轴同轴或有一定间距地同步喂入环锭细纱机的前罗拉钳口,左路须条及右路须条与对应的左下托丝网及右下托丝网形成层叠或分开的排列,出前罗拉钳口后,在加捻三角区的作用下,左路与右路先各自形成丝网裹缠短纤维须条的二轴系成纱,再在成纱三角区形成左路成纱的左复合轴系及右路成纱的右复合轴系复併的复合纱。

[0016] 优选地,所述分劈器包括用于将所述长丝先行展平的展平辊,展平后的长丝引入分劈杆,由分劈杆将所述长丝对称劈分为所述左长丝及所述右长丝。

[0017] 优选地,所述对中导纱钩可作水平左右移动,以调整所述长丝相对所述分劈杆的分劈点的对中,所述对中导纱钩还可作上下、前后移动,以调整所述长丝相对所述展平辊的包围角  $\theta$ ,以提高所述长丝的展平效果。

[0018] 优选地,所述左下引导纱钩及所述右下引导纱钩的结构相同,且以所述分劈杆的轴线为中心线左右对称布置,所述左下引导纱钩及所述右下引导纱钩分别通过左调节架及右调节架可作上下、前后移动,以调节左下引导纱钩及右下引导纱钩对所述左下展丝器及所述右下展丝器的包围角  $\alpha$ ,其中:

[0019] 左下引导纱钩包括螺旋圈形左上导纱钩,螺旋圈形左上导纱钩上端的一侧固接滑块,滑块套接在左方直杆,左方直杆连接可上下、前后移动的左调节架,螺旋圈形左上导纱钩上端的另一侧连接将所述左长丝弯曲下引的左下滑杆,左下滑杆下端为螺旋圈形左下导纱钩,左下导纱钩与左集束器和所述左下展丝器一起固接在可左右水平行动的左移动架上;

[0020] 右下引导纱钩包括螺旋圈形右上导纱钩,螺旋圈形右上导纱钩上端的一侧固接滑块,滑块套接在右方直杆,右方直杆连接可上下、前后移动的右调节架,螺旋圈形右上导纱钩上端的另一侧连接将所述右长丝弯曲下引的右下滑杆,右下滑杆下端为螺旋圈形右下导纱钩,右下导纱钩与右集束器和所述右下展丝器一起固接在可右水平行动的右移动架上;

[0021] 左移动架及右移动架可各自独立地作左右水平移动,以调节所述左下托丝网与所述右下托丝网之间的间距和所述左下托丝网及所述右下托丝网分别相对所述左路须条及所述右路须条的位置和距离,其中的位置是指所述左下托丝网及所述右下托丝网分别位于所述左路须条及所述右路须条的左侧、右侧或同轴。

[0022] 优选地,所述左下展丝器包括左展丝辊,所述右下展丝器包括右展丝辊,在左展丝辊及右展丝辊的表面均刻有人字形螺纹沟槽,左展丝辊及右展丝辊上所有人字形螺纹沟槽的分叉顶点的连线分别形成左长丝的左对中线及所述右长丝的右对中线,左对中线及右对中线为所述第一轴的左长丝轴线及右长丝轴线。

[0023] 优选地,所述短纤维须条通过将纺织常用短纤维制成的粗纱条,经由环锭纺细纱机上的后罗拉喂入,再经皮圈罗拉牵伸得到。

[0024] 优选地,所述长丝取与所述短纤维须条化学成分相同的无捻长丝。

[0025] 本发明的另一个技术方案是提供了一种上述的对称分束展丝双下托 2 乘 2 轴系复合纱的应用,其特征在于:用于织造成纹理清晰、结构稳定、柔软耐磨、强度高、抗起毛起球、美观舒适的织物和精细高档面料。

[0026] 本发明的另一个技术方案是提供了一种上述的一种复合纺纱方法的应用,其特征在于:用于超短、易掉屑、易飞花纤维和偏短、偏弱回用纤维的保护式、柔软光洁高支和超细支复合纱的纺纱。

[0027] 本发明对长丝束分离成为准单层长丝层,即丝网,从而在长丝短纤复合纺纱中不仅对偏短或超短、偏弱或脆弱进行保护,而且还能纺制高支或超细支复合纱,其原理是将一束长丝先分劈为两束,再分别展开成丝网对两短纤维须条进行下托保护式的 2×2 轴系复合成纱。

[0028] 本发明的特点和有益效果在于:①仅在普通细纱机上增加一分劈器和一对展纱器,就解决了偏短偏弱、可纺性差、或不可纺纤维的高制成率、低毛羽量的光洁复合纱的纺纱问题,方法简捷、机构实用、安装方便、可控可调;②带有分劈器,可将长丝束分劈成两束,展开成网保护,使长丝用量减少一半,可纺支数更高;③通过调整展纱器可以方便、快捷地将长丝束展开成丝网并对短纤裹缠,以达成纱结构的稳定;④可实现对不可纺纤维如木棉和回用纤维如落棉的短纤维须条的下托的保护,达到连续、增强、低飞花、掉毛和起毛的纺纱,当然也适于常用纤维更高支的纺纱;⑤所得光洁复合纱,可织造成纹理清晰、结构稳定、断裂强度和撕破强度高,抗起毛起球、耐磨、光泽好、美观舒适的织物和精细高档面料等。

#### 附图说明

[0029] 图 1 为对称分束展丝双下托 2×2 轴系复合纺纱机构原理图;

[0030] 图 2 为对称分束展丝双下托 2×2 轴系复合纺纱机构原理侧视图;

[0031] 图 3 为下托网裹复合复合纱的纺纱成形与结构示意图;

[0032] 图 4a 为上包缠网裹网包复合纱的纺纱成形与结构示意图；  
[0033] 图 4b 为下包缠网裹网包复合纱的纺纱成形与结构示意图；  
[0034] 图 5a 为对称网包复合纱的纺纱成形与结构示意图；  
[0035] 图 5b 为同向网包复合纱的纺纱成形与结构示意图；  
[0036] 图 6a 为同向半裹包复合纱的纺纱成形与结构示意图；  
[0037] 图 6b 为对称半裹包复合纱的纺纱成形与结构示意图；  
[0038] 图 7a 为半裹包与网包复合纱的纺纱成形与结构示意图；  
[0039] 图 7b 为半裹包与网裹复合纱的纺纱成形与结构示意图；  
[0040] 图中：1- 对中导纱钩；2- 分劈器；21- 分劈杆；22- 分劈点；23- 展平棍；3- 下引导纱钩；3L- 左下引导纱钩、3R- 右下引导纱钩；31L- 左上导纱钩、31R- 右上导纱钩；32L- 左方直杆、32R- 右方直杆；33L- 左调节架、33R- 右调节架；34L- 左下滑杆、34R- 右下滑杆；35L- 左下导纱钩、35R- 右下导纱钩；36L- 左移动架、36R- 右移动架；37L- 左集束器、37R- 右集束器；4- 下展丝器；4L- 左下展丝器、4R- 右下展丝器；41L- 左展丝辊、41R- 右展丝辊；42L- 左对中线、42R- 右对中线；5- 前罗拉；51- 前下罗拉；52- 前罗拉钳口；53- 前上罗拉；6- 长丝；61L- 左长丝、61R- 右长丝；62L- 左路下托丝网、62R- 右路下托丝网；7- 短纤维须条；71- 丝网裹缠短纤维须条；71L- 左路须条、71R- 右路须条；72- 粗纱条；8- 复合纱；81- 二轴系成纱；81L- 左路二轴系成纱、81R- 右路二轴系成纱；9- 皮圈罗拉；10- 后罗拉；L- 左复合轴系、R- 右复合轴系；I- 第一轴、II- 第二轴。

### 具体实施方式

[0041] 为使本发明更明显易懂，兹以优选实施例，并配合附图作详细说明如下。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。

[0042] 本发明提供了一种对称分束展丝双下托 2 乘 2 轴系复合纱，由单丝网下托裹缠短纤维须条后再复合从而形成 2 乘 2 轴系结构，其具有四种形式，其中，第一种为：一对单丝网下托裹缠短纤维须条后复并，命名为下托网裹复合纱；第二种为：一丝网下托裹缠短纤维须条与一丝网包缠短纤维须条后复并，命名为网裹网包复合纱；第三种为：一对单丝网包缠短纤维须条后复并，命名为网包复合纱；第四种为：一对较宽的单丝网下托并外露包缠短纤维须条后复并，是网裹和网包并存于一丝网上并裹缠短纤维须条，命名为半裹包复合纱；

[0043] 网裹网包复合纱和半裹包复合纱有左侧和右侧之分，左侧为先下包缠而右侧为先上包缠；

[0044] 网裹网包复合纱和半裹包复合纱又可分为对称包缠和同向包缠两种形式；

[0045] 半裹包复合纱的单丝网的宽度为短纤维须条宽度的 1.5 ~ 2.5 倍。

[0046] 结合图 1 及图 2 本发明还提供了一种上述的对称分束展丝双下托 2 乘 2 轴系复合纱的复合纺纱方法，其步骤为：

[0047] 第一步、在普通环锭细纱机上安装对中导纱钩 1、分劈器 2、下引导纱钩 3、下展丝器 4，并使下展丝器 4 紧贴环锭细纱机的前下罗拉 51 获得驱动力，其中，下引导纱钩 3 包括

左下引导纱钩 3L 及右下引导纱钩 3R, 下展丝器 4 包括左下展丝器 4L 及右下展丝器 4R;

[0048] 第二步、取长丝 6 经对中导纱钩 1 进入分劈器 2, 由分劈器 2 将长丝 6 先行展平后, 再对称劈分为左长丝 61L 及右长丝 61R;

[0049] 第三步、左长丝 61L 及右长丝 61R 分别经左下引导纱钩 3L 及右下引导纱钩 3R 下引和定位, 在分别送达至左下展丝器 4L 及右下展丝器 4R 展丝, 得左下托丝网 62L 和右下托丝网 62R, 再经由左下展丝器 4L 及右下展丝器 4R 与前下罗拉 51 的紧贴处, 夹持左下托丝网 62L 和右下托丝网 62R 并紧贴前下罗拉 51 输出, 形成第一轴 I;

[0050] 第四步、作为第二轴 II 的短纤维须条 7 的左路须条 71L 及右路须条 71R 分别经左集束器 37L 及右集束器 37R 与第一轴 I 同轴或有一定间距地同步喂入环锭细纱机的前罗拉钳口 52, 左路须条 71L 及右路须条 71R 与对应的左下托丝网 62L 及右下托丝网 62R 形成层叠或分开的排列, 出前罗拉钳口 52 后, 在加捻三角区的作用下, 左路与右路先各自形成丝网裹缠短纤维须条 71 的二轴系成纱 81, 再在成纱三角区形成左路二轴系成纱 81L 的左复合轴系 L 及右路二轴系成纱 81R 的右复合轴系 R 复併的复合纱 8。

[0051] 所述分劈器 2 包括用于将所述长丝 6 先行展平的展平辊 23, 展平后的长丝 6 引入分劈杆 21, 由分劈杆 21 将所述长丝 6 对称劈分为所述左长丝 61L 及所述右长丝 61R。

[0052] 所述对中导纱钩 1 可作水平左右移动, 以调整所述长丝 6 相对所述分劈杆 21 的分劈点 22 的对中, 所述对中导纱钩 1 还可作上下、前后移动, 以调整所述长丝 6 相对所述展平辊 23 的包围角  $\theta$ , 以提高所述长丝 6 的展平效果。

[0053] 所述左下引导纱钩 3L 及所述右下引导纱钩 3R 的结构相同, 且以所述分劈杆 21 的轴线为中心线左右对称布置, 所述左下引导纱钩 3L 及所述右下引导纱钩 3R 分别通过左调节架 33L 及右调节架 33R 可作上下、前后移动, 以调节左下引导纱钩 3L 及右下引导纱钩 3R 对所述左下展丝器 4L 及所述右下展丝器 4R 的包围角  $\alpha$ , 其中:

[0054] 左下引导纱钩 3L 包括螺旋圈形左上导纱钩 31L, 螺旋圈形左上导纱钩 31L 上端的一侧固接滑块, 滑块套接在左方直杆 32L, 左方直杆 32L 连接可上下、前后移动的左调节架 33L, 螺旋圈形左上导纱钩 31L 上端的另一侧连接将所述左长丝 61L 弯曲下引的左下滑杆 34L, 左下滑杆 34L 下端为螺旋圈形左下导纱钩 35L, 左下导纱钩 35L 与左集束器 37L 和所述左下展丝器 4L 一起固接在可左右水平行动的左移动架 36L 上;

[0055] 右下引导纱钩 3R 包括螺旋圈形右上导纱钩 31R, 螺旋圈形右上导纱钩 31R 上端的一侧固接滑块, 滑块套接在右方直杆 32R, 右方直杆 32R 连接可上下、前后移动的右调节架 33R, 螺旋圈形右上导纱钩 31R 上端的另一侧连接将所述右长丝 61R 弯曲下引的右下滑杆 34R, 右下滑杆 34R 下端为螺旋圈形右下导纱钩 35R, 右下导纱钩 35R 与右集束器 37R 和所述右下展丝器 4R 一起固接在可右右水平行动的右移动架 36R 上;

[0056] 左移动架 36L 及右移动架 36R 可各自独立地作左右水平移动, 以调节所述左下托丝网 62L 与所述右下托丝网 62R 之间的间距和所述左下托丝网 62L 及所述右下托丝网 62R 分别相对所述左路须条 71L 及所述右路须条 71R 的位置和距离, 其中的位置是指所述左下托丝网 62L 及所述右下托丝网 62R 分别位于所述左路须条 71L 及所述右路须条 71R 的左侧、右侧或同轴。

[0057] 所述左下展丝器 4L 包括左展丝辊 41L, 所述右下展丝器 4R 包括右展丝辊 41R, 在左展丝辊 41L 及右展丝辊 41R 的表面均刻有人字形螺纹沟槽, 左展丝辊 41L 及右展丝辊 41R



上所有人字形螺纹沟槽的分叉顶点的连线分别形成左长丝 61L 的左对中线 42L 及所述右长丝 61R 的右对中线 42R, 左对中线 42L 及右对中线 42R 为所述第一轴 I 的左长丝轴线及右长丝轴线。

[0058] 所述短纤维须条 71 通过将纺织常用短纤维制成的粗纱条 72, 经由环锭纺细纱机上的后罗拉 10 喂入, 再经皮圈罗拉 9 牵伸得到。

[0059] 所述长丝 6 取无捻的人造纤维长丝、合成纤维长丝或天然蚕丝中的一种, 优选地取与所述短纤维须条 7 化学成分相同的长丝。

[0060] 采用上述步骤的下托网裹复合复合纱的成形与结构如图 3 所示; 采用上述步骤的上包缠网裹网包复合纱的成形与结构如图 4a 所示; 采用上述步骤的下包缠网裹网包复合纱的成形与结构如图 4b 所示; 采用上述步骤的对称网包复合纱的成形与结构如图 5a 所示; 采用上述步骤的同向网包复合纱的成形与结构如图 5b 所示; 采用上述步骤的同向半裹包复合纱的成形与结构如图 6a 所示; 采用上述步骤的对称半裹包复合纱的成形与结构如图 6b 所示; 采用上述步骤的半裹包与网包复合纱的成形与结构如图 7a 所示; 采用上述步骤的半裹包与网裹复合纱的成形与结构如图 7b 所示。

[0061] 下述具体实施例 1 ~ 5 是对不同纤维及其线密度, 即选择不同的长丝、不同的粗纱条和不同的复合比例及不同复合纺纱工艺参数, 即长丝的张力、锭速、前罗拉转速, 纺纱捻度。进行按本发明的对称分束展丝双下托 2×2 轴系复合纺纱方法的纺纱, 并纺制成高支的光洁复合纱。

[0062] 采用单侧毛羽计数法测定复合纱的毛羽, 所得的光洁复合纱的毛羽指数 (F), 指单位长度纱线内单侧面上伸出长度超过某设定长度的毛羽累计数 (根/m)  $F = A + Be^{-Cl}$ ,  $l$  为毛羽的设定伸出长度 (mm),  $A$ 、 $B$ 、 $C$  为试验常数; 断裂强度 (P), 考虑纤维粗细不同, 表示纤维抵抗外力破坏能力的指标, 单位 (cN/tex); 断裂伸长率  $\epsilon = (L - L_0) / L_0 = \Delta L / L_0$ , 其中,  $L_0$  为原长,  $L$  为拉伸断裂时的试样长度,  $\Delta L$  为绝对伸长值, 断裂伸长率表示材料断裂时伸长变形能力的大小。

[0063] 实施例 1: 回用棉 (落棉) 与粘胶长丝网裹复合纺纱

[0064] 采用本发明的用于对称分束展丝双下托 2×2 轴系复合纺纱方法, 将粘胶长丝束按上述方法进行分劈后再展纱, 下托网裹回用棉纤维须条后再在前罗拉钳口复合纺纱, 形成光洁三轴系复合纱, 具体工艺参数如下表所示, 纺制该复合纱的纺纱成形与结构如图 3 所示。所纺成的光洁复合纱, 其成纱的毛羽指数、捻回角、断裂强度、断裂伸长率及纱条细度不匀率见下表所列。其中纺纱制成率很高, 表示飞花、掉屑、断头等纤维丢失很少; 毛羽数也很少, 表示成纱的光洁度好; 千锭时断头率因长丝的连续和保护而极低, 表示成纱加工的可纺性好和加工效率高。纺纱过程无明显的纤维丢失和飞花, 钢领圈、板干净, 证明此夹持保护式复合纺纱的有效性。

[0065] 实施例 2: 短毛与锦纶网裹网包复合纺纱

[0066] 采用本发明的用于对称分束展丝双下托 2×2 轴系复合纺纱方法, 将锦纶长丝束按上述方法进行分劈后再展纱, 网裹网包短毛纤维须条后再在前罗拉钳口复合纺纱, 形成光洁三轴系复合纱, 具体工艺参数如下表所示, 纺制该复合纱的纺纱成形与结构如图 4a 所示。所纺成的光洁复合纱, 其成纱的毛羽指数、捻回角、断裂强度、断裂伸长率及纱条细度不匀率见下表所列。其中纺纱制成率很高, 表示飞花、掉屑、断头等纤维丢失很少; 毛羽数也很

少,表示成纱的光洁度好;千锭时断头率因长丝的连续和保护而极低,表示成纱加工的可纺性好和加工效率高。纺纱过程无明显的纤维丢失和飞花,钢领圈、板干净,证明此夹持保护式复合纺纱的有效性。

[0067] 实施例 3:木棉/涤纶长丝网包复合纺纱

[0068] 采用本发明的用于对称分束展丝双下托  $2 \times 2$  轴系复合纺纱方法,将涤纶长丝束按上述方法进行分劈后再展纱,网包木棉纤维须条后再在前罗拉钳口复合纺纱,形成光洁三轴系复合纱,具体工艺参数如下表所示,纺制该复合纱的纺纱成形与结构如图 5b 所示。所纺成的光洁复合纱,其成纱的毛羽指数、捻回角、断裂强度、断裂伸长率及纱条细度不均匀率见下表所列。其中纺纱制成率很高,表示飞花、掉屑、断头等纤维丢失很少;毛羽数也很少,表示成纱的光洁度好;千锭时断头率因长丝的连续和保护而极低,表示成纱加工的可纺性好和加工效率高。纺纱过程无明显的纤维丢失和飞花,钢领圈、板干净,证明此夹持保护式复合纺纱的有效性。

[0069] 实施例 4:羊绒/蚕丝长丝网包复合纺纱

[0070] 采用本发明的用于对称分束展丝双下托  $2 \times 2$  轴系复合纺纱方法,将蚕丝束按上述方法进行分劈后再展纱,网包羊绒纤维须条后再在前罗拉钳口复合纺纱,形成光洁三轴系复合纱,具体工艺参数如下表所示,纺制该复合纱的纺纱成形与结构如图 6b 所示。所纺成的光洁复合纱,其成纱的毛羽指数、捻回角、断裂强度、断裂伸长率及纱条细度不均匀率见下表所列。其中纺纱制成率很高,表示飞花、掉屑、断头等纤维丢失很少;毛羽数也很少,表示成纱的光洁度好;千锭时断头率因长丝的连续和保护而极低,表示成纱加工的可纺性好和加工效率高。纺纱过程无明显的纤维丢失和飞花,钢领圈、板干净,证明此夹持保护式复合纺纱的有效性。

[0071] 实施例 5:常用棉/粘胶长丝半裹包复合纺纱

[0072] 采用本发明的用于对称分束展丝双下托  $2 \times 2$  轴系复合纺纱方法,将粘胶长丝束按上述方法进行分劈后再展纱,半裹包常用棉纤维须条再在前罗拉钳口复合纺纱,形成光洁三轴系复合纱,具体工艺参数如下表所示,纺制该复合纱的纺纱成形与结构如图 7a 所示。所纺成的光洁复合纱,其成纱的毛羽指数、捻回角、断裂强度、断裂伸长率及纱条细度不均匀率见下表所列。其中纺纱制成率很高,表示飞花、掉屑、断头等纤维丢失很少;毛羽数也很少,表示成纱的光洁度好;千锭时断头率因长丝的连续和保护而极低,表示成纱加工的可纺性好和加工效率高。纺纱过程无明显的纤维丢失和飞花,钢领圈、板干净,证明此夹持保护式复合纺纱的有效性。

[0073] 纺制对称分束展丝双下托  $2 \times 2$  轴系复合纺纱工艺参数与品质指标

[0074]

工艺参数	实施例1	实施例2	实施例3	实施例4	实施例5	
锭速	4600r/min	4000r/min	5000r/min	5200r/min	5500r/min	
前罗拉转速	126r/min	110r/min	145r/min	148r/min	150r/min	
短纤维/长丝束	落棉/粘胶	短毛/锦纶	木棉/涤纶	羊绒/蚕丝	常用棉/粘胶	
短纤维平均长度 (mm)	15.7	25.8	15.2	12.5	27.4	
特数 (tex)	12	10	15	8	7	
展丝辊转速	120r/min	105r/min	120r/min	130r/min	115r/min	
展丝宽度比	1.2/1	1.5/1	1.5/1	1.8/1	2/1	
包围角 $\theta$	30°	30°	45°	45°	60°	
包围角 $\alpha$	30°	45°	75°	60°	60°	
下托长丝	张力 (cN)	2	3	2	4	5
断裂强度 (cN/dtex)	4.0	5.1	5.0	4.3	5.6	
弹性回复率 (3%)	96	99	99	98	96	
分特数 (dtex)	17	15	18	12	20	
成纱形式	下托网裹	网裹网包	同向网包	对称半裹包	半裹包网包	
纱线特数 (tex)	18	10	18	16	12	
捻系数	290	310	330	300	340	
复	纺纱制成率(>98%)	98%	99%	99%	98%	98%
合	断头率(个/千锭时)	2	1	2	3	2
纱	毛羽设定伸出长度 (mm)	2	2	2	2	2
毛羽指数	23	20	22	22	19	
断裂强度	3.2	3.0	3.5	2.8	4.3	
断裂伸长率 (%)	53.1%	54.8%	60.55%	62.3%	65.7%	
细度不匀率 (CV%)	6.6	8.4	6.3	9.1	5.8	

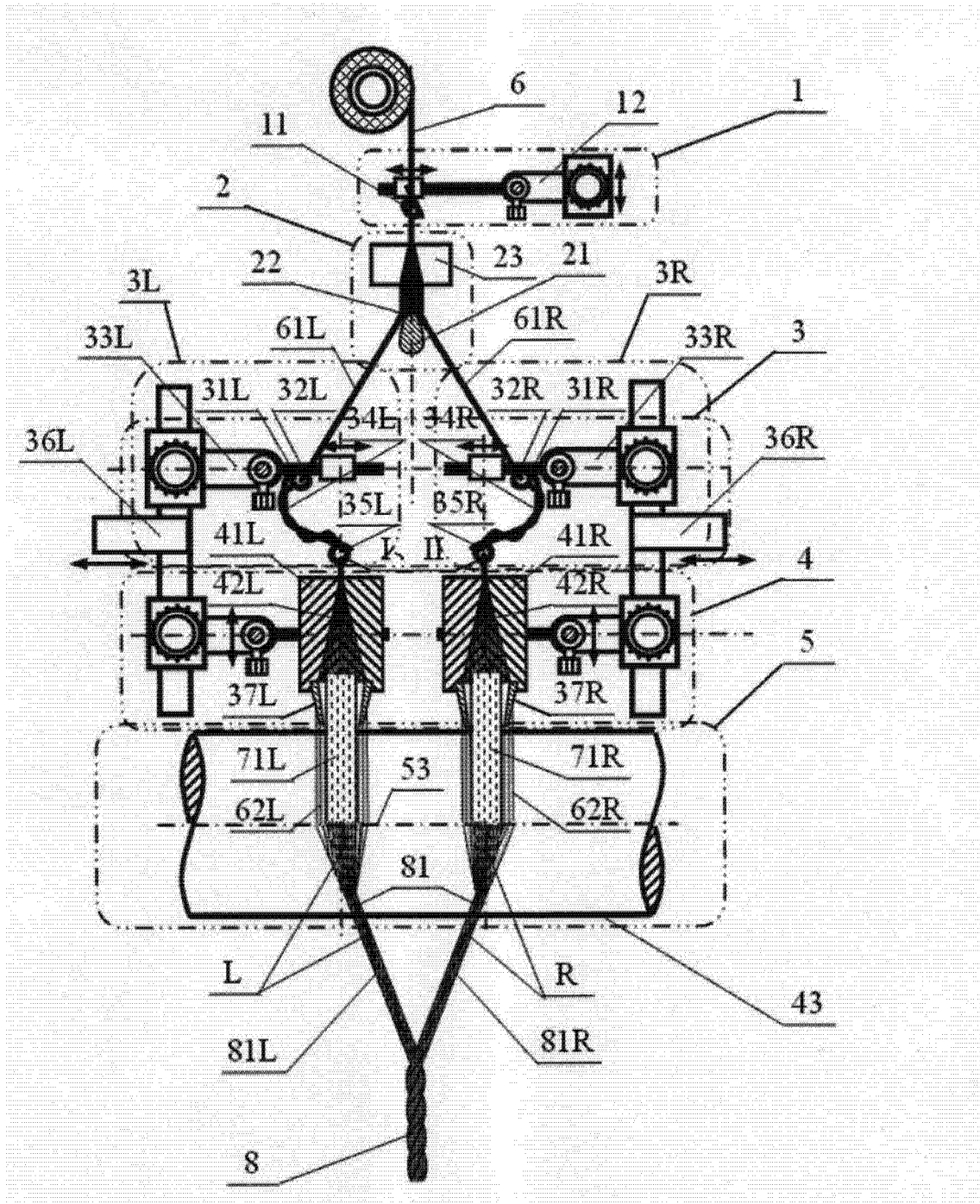


图 1

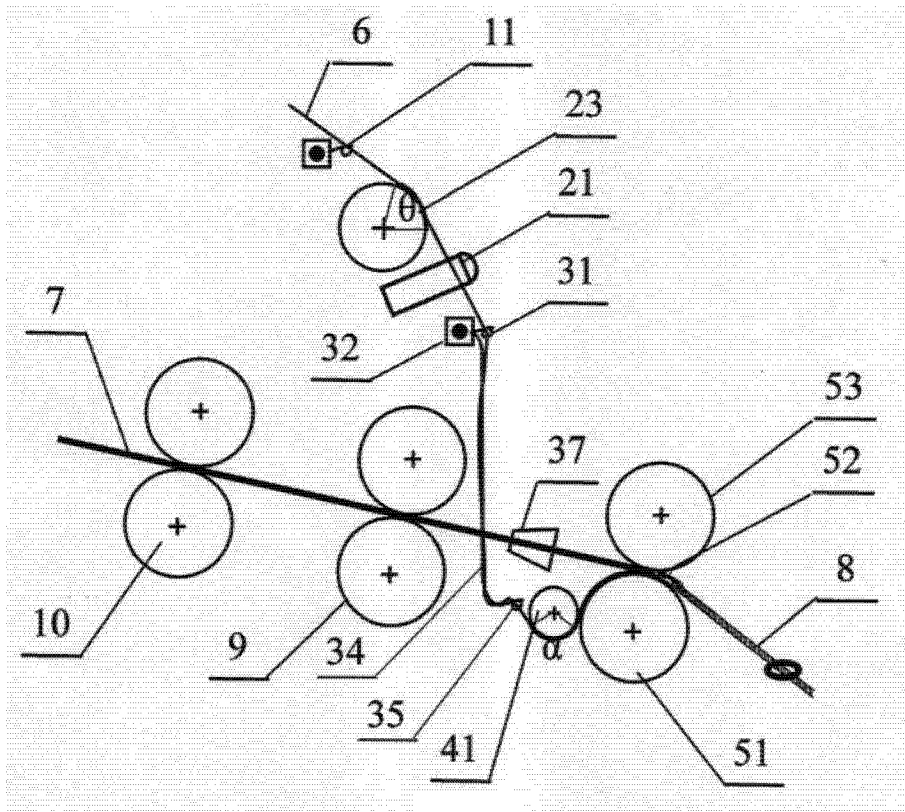


图 2

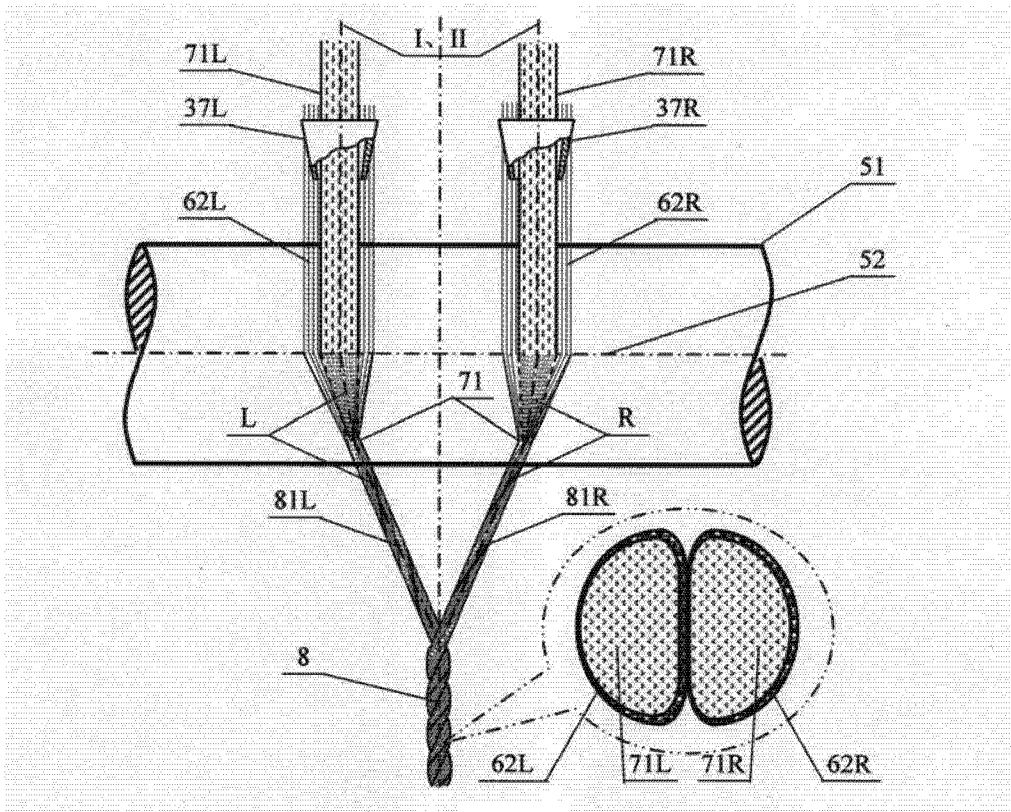


图 3

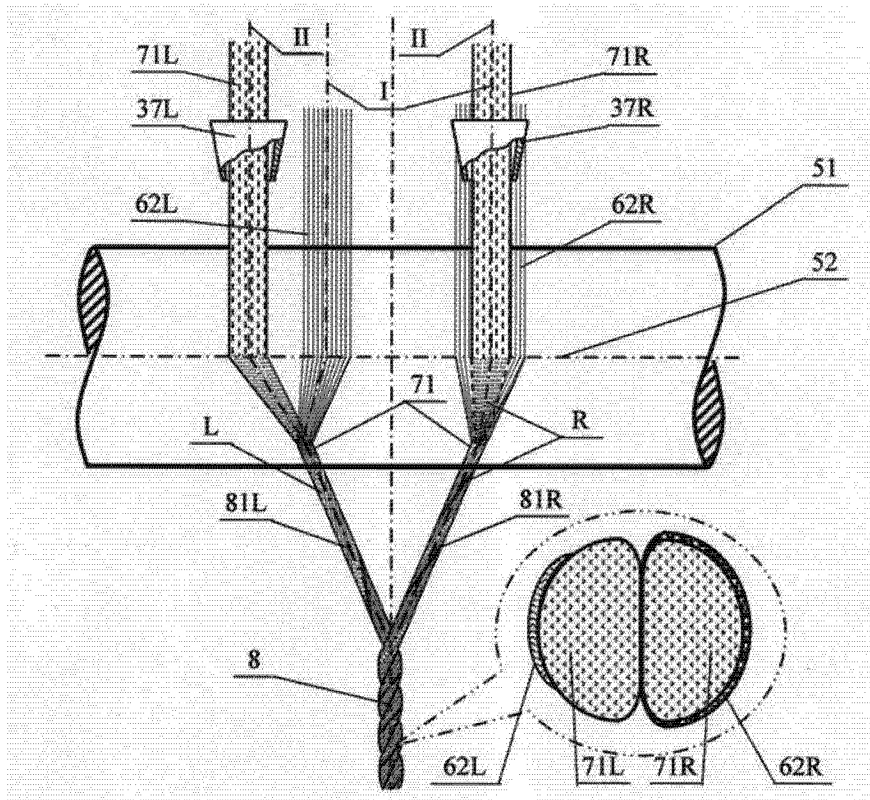


图 4a

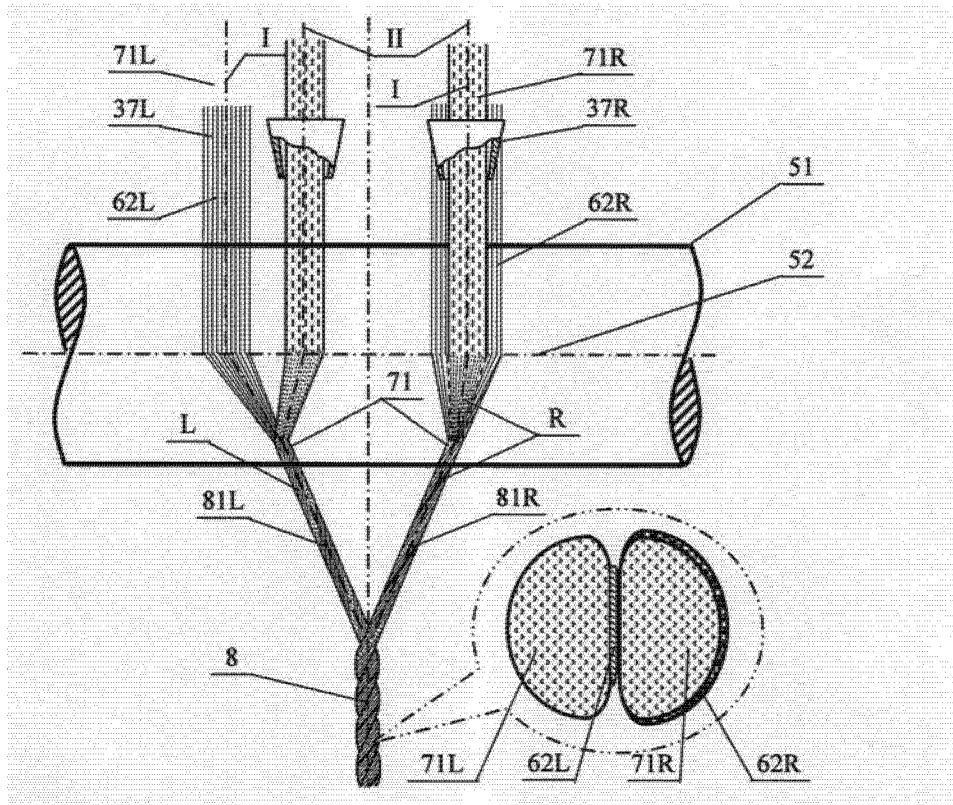


图 4b



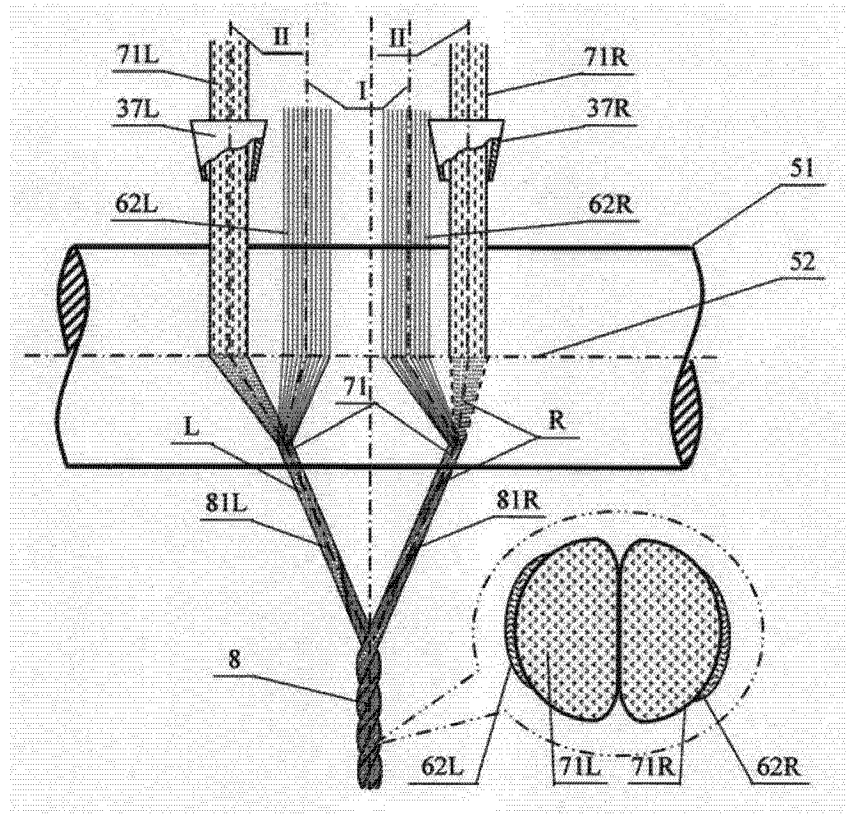


图 5a

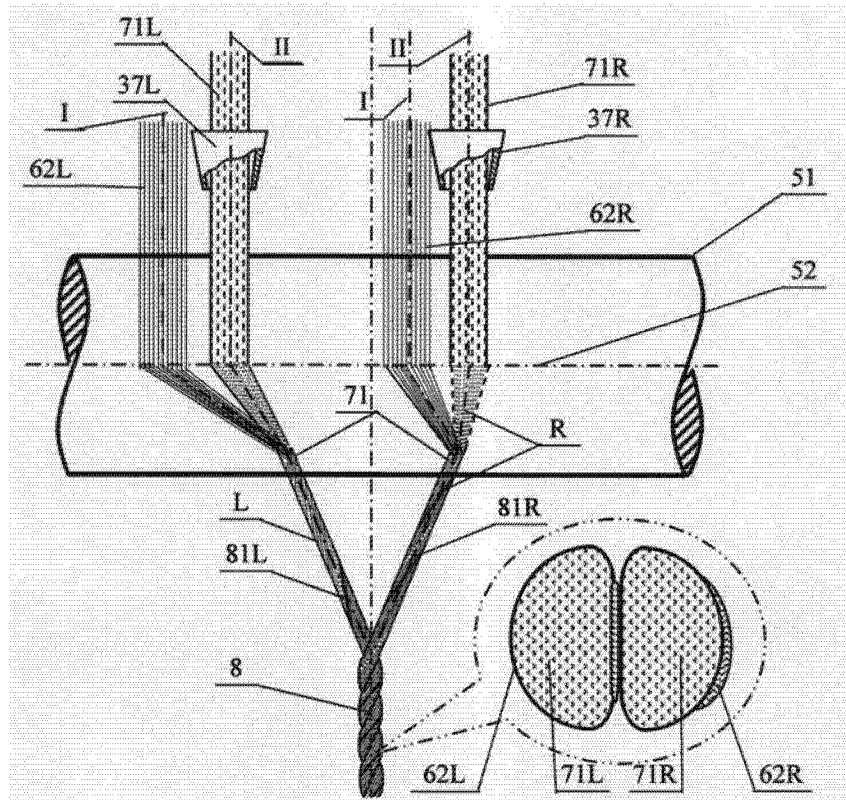


图 5b

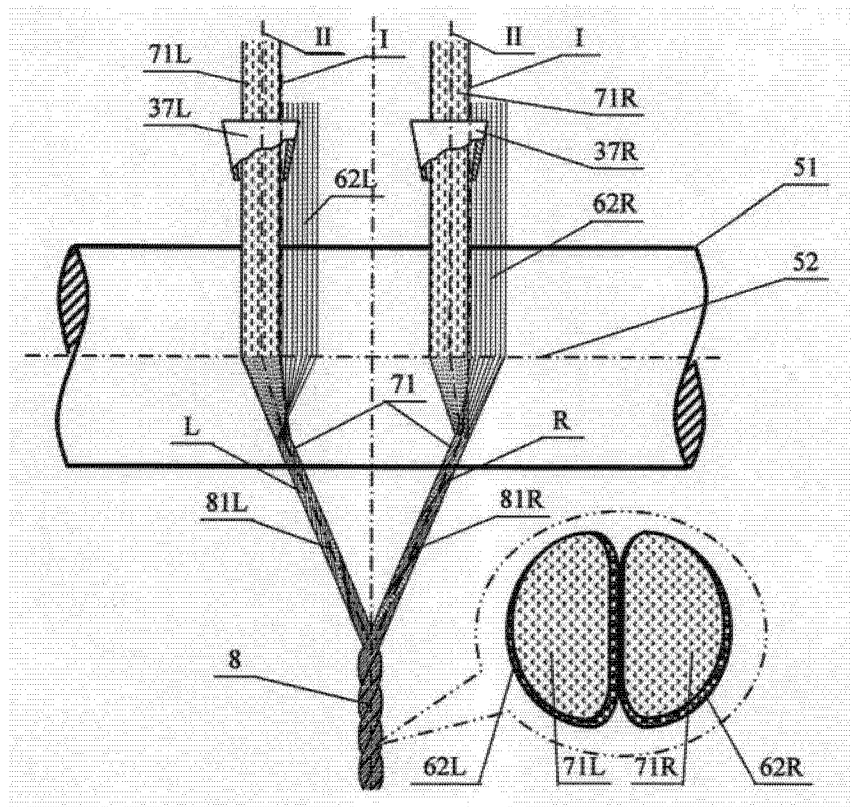


图 6a

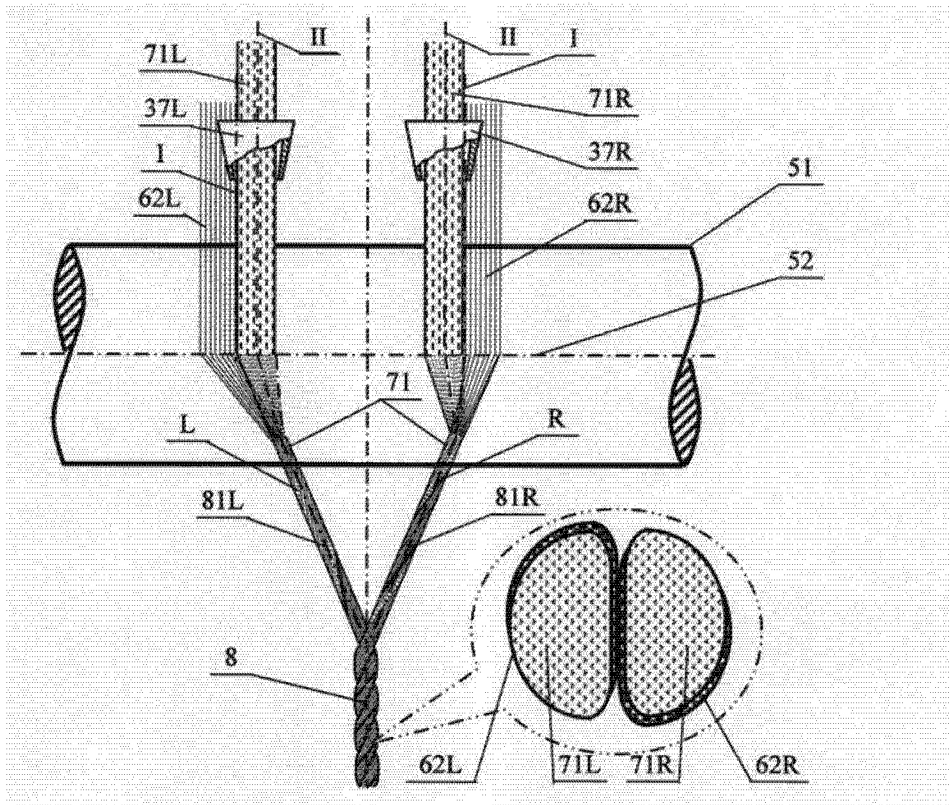


图 6b

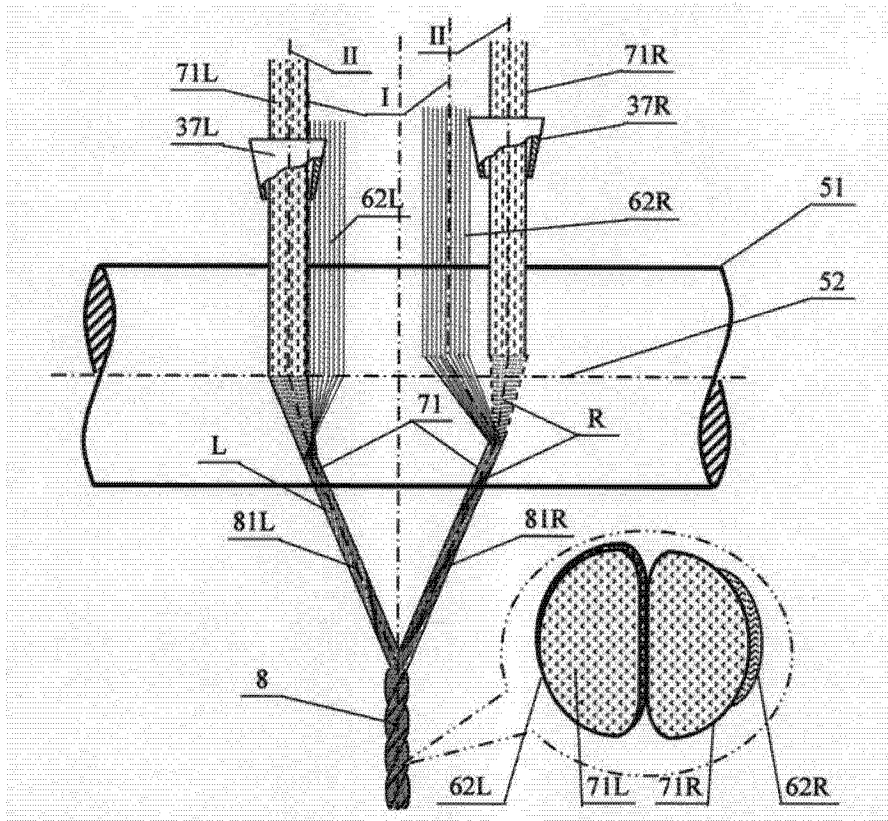


图 7a

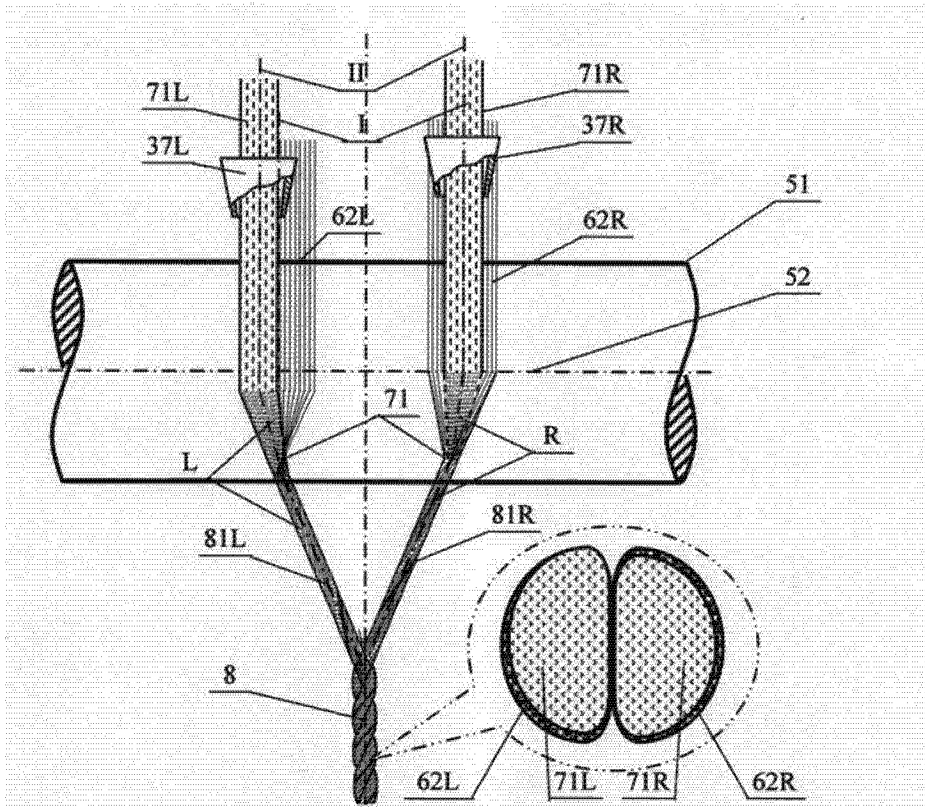


图 7b