



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103361786 B

(45)授权公告日 2016.11.30

(21)申请号 201310091686.5

(22)申请日 2013.03.21

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 103361786 A

(43)申请公布日 2013.10.23

(30)优先权数据
61/616,198 2012.03.27 US

(73)专利权人 香港理工大学
地址 中国香港九龙红磡

(72)发明人 陶肖明 徐宾刚 华涛 冯杰
H·郭 Y·贾

(74)专利代理机构 北京润平知识产权代理有限公司 11283
代理人 施娥娟 桑传标

(51)Int.Cl.

D01H 7/92(2006.01)

(56)对比文件

FR 2552115 A1,1985.03.22,
CN 1212737 A,1999.03.31,
CN 1804170 A,2006.07.19,
GB 2031031 A,1980.04.16,
US 3045416 A,1962.07.24,
CN 101643948 A,2010.02.10,

审查员 陈鹏

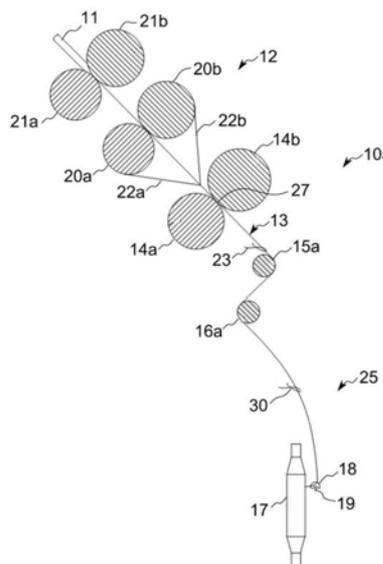
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

在环锭纺纱之前对纱线施加假捻的方法及装置

(57)摘要

本发明公开了一种在环锭纺纱之前对纱线施加假捻的方法及装置,以及包括该装置的一种环锭纺纱机。在辊隙的下游,牵拉加捻的纱线使其依次跨过行进环形皮带的第一和第二运行部,这样纱线包绕第一运行部的第一凸表面,然后在包绕第二运行部的第二凸表面之前在第一和第二运行部之间通过。第一和第二凸表面的每一个和纱线之间的摩擦在共同方向上施加假捻。已经发现在第一和第二运行部的第一和第二线速度之间相应地保持差异可以减少纱疵,尤其是结节数量。



1. 一种用于在环锭纺之前对从一对前部牵伸辊的辊隙所传送的短纤维纱线施加假捻的方法,所述方法包括:

牵拉纱线使其依次跨过行进环形皮带的第二运行部和第一运行部,以使得纱线从辊隙离开且包绕第二运行部的第二凸表面,然后在包绕第一运行部的第一凸表面之前在第一运行部和第二运行部之间通过,由此第一凸表面和第二凸表面的每一个和纱线之间的摩擦力在共同方向上对纱线施加假捻;以及

保持所述第一运行部和第二运行部在相应的不同的第一线性速度和第二线性速度。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中所述第一运行部和第二运行部大体上平行于所述前部牵伸辊,以及纱线被牵拉以使其横过第一运行部和第二运行部,且还包括:当所述前部牵伸辊以恒定的速度转动时,在第一运行部和第二运行部的第一线性速度和第二线性速度之间保持大体恒定的差异。

3. 根据权利要求1所述的方法,其中所述第一凸表面和第二凸表面具有相同的曲率半径。

4. 根据权利要求3所述的方法,其中所述环形皮带的横截面为圆形。

5. 根据权利要求1所述的方法,其中第一运行部和第二运行部的第一线性速度和第二线性速度之间的差异被保持以使得所述第一线性速度与所述前部牵伸辊的圆周速度的比率在0.4到0.8之间,而所述第二线性速度与所述前部牵伸辊的圆周速度的比率在0.9到1.6之间。

6. 根据权利要求1所述的方法,包括在对纱线施加假捻后对纱线进行环锭纺纱,以及在环锭纺纱的过程中,在与第一运行部和第二运行部施加的相应的假捻的所述共同方向相同的方向上对纱线加捻。

7. 根据权利要求1所述的方法,其中所述第一运行部设置于所述前部牵伸辊的下方,以及所述第二运行部设置于所述第一运行部的下方。

8. 一种用于在对纤维束进行环锭纺纱之前从一对前部牵伸辊的辊隙所传送的纤维束施加假捻的装置,所述装置包括:

分别具有第一凸表面和第二凸表面的第一环形皮带和第二环形皮带,所述第一环形皮带和第二环形皮带的每一个具有相应的线性运行部,所述线性运行部大体上平行于彼此以使得所述线性运行部平行于所述前部牵伸辊对准;以及

驱动装置,其用于以相应的不同的第一速度和第二速度来驱动第一环形皮带和第二环形皮带。

9. 根据权利要求8所述的装置,其中所述驱动装置包括控制器,所述控制器可操作地连接以用于控制第一变速电动机的速度和第二变速电动机的速度,所述第一变速电动机和第二变速电动机可操作地连接以用于相应地驱动所述第一环形皮带和第二环形皮带。

10. 一种环锭纺纱机,其包括根据权利要求8所述的装置,所述装置设置于牵伸系统和卷取组件之间。

在环锭纺纱之前对纱线施加假捻的方法及装置

技术领域

[0001] 本发明涉及通过环锭纺纱来制备纱线,以及更具体地涉及用于对刚好在由环锭纺纱施加真正加捻之前从一对前部牵伸辊的辊隙所传送的纱线施加假捻的方法和装置。

背景技术

[0002] 环锭纺纱的特点是由其它纺纱技术的产品所无法比拟的,其生产率会更高,因此它是不太可能在短期内被取代的一项技术。已经对环锭纺纱技术进行了大量的研究,以及对环锭纺纱机生产率所进行的相对适度的改进对于使用数千个锭子的纺纱厂而言是非常重要的。许多不同的原料和与机器相关的因素直接影响生产率和质量,有时对一方面的一些改进必然会导致另一方面的折衷。因此可认定纺纱技术人员的目标是在更高生产率和所需质量之间寻求最佳平衡。

[0003] US3979894描述了一种用于使得长丝纱线变形(texturing)的五个皮带的假捻装置,该长丝纱线在其长丝的连续长度内具有与短纤维环锭纺纱线完全不同的结构和特性,因此其当然不是环锭纺纱线。此外,在该陈旧的假捻装置中,长丝纱线依次通过五个行进环形皮带的平行运行部,在通过相邻的运行部之前包绕每个运行部的凸表面。上述五个皮带的其中三个皮带在一个方向上转动,而另外两个皮带在反方向上转动,长丝纱线以之字形方式通过运行部,这样五个运行部的每一个和长丝纱线之间的摩擦在共同方向上施加假捻。上述皮带相匹配且五个皮带都以相同的速度行进,以避免将导致变形长丝纱线质量较差和纱线路径不稳定的捻度差异。

[0004] 相对于环锭纺纱技术,在US2010/0024376中描述了一种更为相关的装置,该文献教导用于对刚好在环锭纺纱之前从一对前部牵伸辊的辊隙所传送的纱线施加假捻的单个皮带方法。来自牵伸辊的纱线通常横向于且依次跨过单个皮带的第二平行运行部来进行牵拉,其通过第一运行部,然后在通过第二运行部之前在上述运行部之间通过。第一运行部和第二运行部与纱线之间的摩擦施加假捻。皮带的两个运行部在反方向上移动,但两个运行部的线速度相同。与传统的环锭纺纱相比,在给定的生产率下,该单个皮带假捻方法形成具有较低残余扭矩的纱线,其导致具有更柔软手感的最终织物,而且还提供令人满意的强度和减少起毛。单个皮带可延伸机器的长度,使其相对于使用热处理以减少残余扭矩的替代性技术更具成本效益的投入。然而,已经发现这种单个皮带技术导致纱疵增加到高于通常的水平,纱疵包括厚部位、薄部位和结节的数目。结节数目的急剧增加受到特别关注,因为结节可能是由于后续加工断头所导致的,因此它们不可能像其余纱线那样染色,从而影响织物的外观。因此为了获得满意的结节量必然使得维护成本相对较高,以便减轻已知会加剧结节形成的机器因素(诸如磨损)的影响。因此应该理解对于改进的假捻方法和装置存在需求,其能够至少保持上述的有利性能,同时在短纤维纱线的环锭纺纱中减少结节形成。本发明的一个目的是为了为了满足这一需求,或者更通常而言是在牵伸过程和环锭纺纱过程之间提供给纱线施加假捻的一种改进方法。

发明内容

[0005] 根据本发明的一方面,提供了一种用于对在环锭纺纱之前从一对前部牵伸辊的辊隙所传送的短纤维纱线施加假捻的方法,所述方法包括:

[0006] 牵拉纱线使其依次跨过行进环形皮带的第一和第二运行部,这样纱线从辊隙离开且包绕第一运行部的第一凸表面,然后在包绕第二运行部的第二凸表面之前在第一和第二运行部之间通过,由此第一和第二凸表面的每一个和纱线之间的摩擦在共同方向上施加假捻;以及

[0007] 在第一和第二运行部的第一和第二线速度之间相应地保持差异。

[0008] 实验结果表明,通过将第一和第二运行部保持在不同的速度下,当与单个皮带假捻方法相比时,可以实现所形成的结节数目大幅减少。应该理解运行部的方向并不会改变其线速度之间的差异(因此其为速度的一种参考标量),同时,运行部运动的相应运动方向优选相隔 180° ,当然两个运行部可相对彼此对准成其它角度,但是仍在共同方向上对纱线施加假捻。此外,速度的差异或非零差异优选是恒定的,但其也可以动态地变化。

[0009] 优选地,第一和第二运行部两者基本上平行于前部牵伸辊,以及牵拉纱线使其横过第一和第二运行部,且当前部牵伸辊以恒定的速度转动时,所述差异基本上是恒定的。

[0010] 优选地,所述第一和第二凸表面具有相同的曲率半径,并且最优选的是第一和第二皮带的横截面为圆形。第一和第二凸表面与纱线之间可形成相同或不同的包角。

[0011] 优选地,该差异使得第一线速度与前部牵伸辊的圆周速度的比率在0.4到0.8之间,而第二线速度与前部牵伸辊的圆周速度的比率在0.9到1.6之间。

[0012] 优选地,在环锭纺纱过程中在与假捻共同方向相同的方向上对纱线加捻。

[0013] 优选地,第一运行部设置于前部牵伸辊的下方,以及第二运行部设置于第一运行部的下方。优选地,第一凸表面与两个前部牵伸辊相切地对准。

[0014] 在另一方面,本发明包括用于在对纤维束进行环锭纺纱之前从一对前部牵伸辊的辊隙所传送的纤维束施加假捻的一种装置,所述装置包括:

[0015] 分别具有第一和第二凸表面的第一和第二环形皮带,第一和第二环形皮带的每一个具有相应的线性运行部,线性运行部基本上平行于彼此,使得线性运行部可平行于前部牵伸辊对准;以及

[0016] 驱动装置,其用于以相应的第一和第二不同的速度来驱动第一和第二环形皮带。

[0017] 优选地,所述驱动装置包括控制器,所述控制器可操作地连接以便用于控制第一和第二变速电动机的速度,所述第一和第二变速电动机可操作地连接以便用于相应地驱动所述第一和第二环形皮带。

[0018] 本发明提供一种方法和装置,其可有效地和高效地操作使用,从而其降低了结节数量,且其具有总体上的简单和模块化设计,其最大限度地减少制备成本以及简化维修。

附图说明

[0019] 现在将通过参照附图以实例方式来描述本发明的优选形式,其中:

[0020] 图1示出了根据本发明第一实施例的纺纱装置的示意性横截面图;

[0021] 图2示出了类似于图1所示假捻皮带装置的放大示意性横截面图,但其示出了一种

替代的几何形状和包角；

[0022] 图3是图1所示纺纱装置的示意性透视图；

[0023] 图4是图1所示纺纱装置的单个电动机变化型的示意性透视图；以及

[0024] 图5示出了根据本发明第二实施例的纺纱装置的示意性横截面图。

具体实施方式

[0025] 在适于对短纤维(长度小于2英寸或约50mm的那些纤维)纺纱的机器10a和10b(分别在图1和图5中示出)中,粗纱11(纱线13的前体)被送入到牵伸系统12内,在该处将粗纱11被牵拉到其最终支数。示出了的示例性牵伸系统12与水平面成 45° 角,并且可包括六辊双皮圈牵伸系统。在所得到的纤维薄带离开输送辊或前部辊14a,14b之后,由两个行进的环形皮带15,16的上部和下部线性运行部15a,16a来施加假捻。在假捻的反方向上由卷取组件25提供用于赋予强度所需的捻度,卷取组件25也可用于拉动纱线13跨过上部和下部线性运行部15a,16a。卷取组件25具有传统的结构,且包括在锭子上高速旋转的绕线筒17。在该过程中,钢领(traveller)18在纺纱环锭19上的每次旋转在纱线中产生捻度。钢领18经由附接到其的纱线13拉动绕线筒17。

[0026] 牵伸系统12可为如图所示的六辊双皮圈类型,其包括三个从动的下部辊14a,20a,21a,而上部辊14b,20b,21b定位于其上,且受到下部辊14a,20a,21a的支撑并压靠在下部辊14a,20a,21a上。主牵伸区设有导向单元,其包括旋转的下部皮圈和上部皮圈22a,22b。后部辊21a具有预定的旋转速度,并捏住粗纱11。粗纱11的牵拉速度由后部辊21a的圆周速度来确定。以类似的方式,皮圈辊20a拉长粗纱11。通过使得皮圈辊20a所采用的牵拉速度大于后部辊21a的牵拉速度,粗纱11的纤维抵靠彼此滑动,并形成比粗纱11细(例如通过使其具有1.5至2倍的长度)的纤维束。以类似的方式,前部辊14a也拉长从皮圈辊20a送入的纤维束。其牵拉速度设置成大于皮圈辊20a的牵拉速度。例如,通过设置牵拉速度比皮圈辊20a的牵拉速度快20倍,牵伸将形成比原来长20倍的纤维束。

[0027] 在图1的第一实施例中,纤维束从前部辊14a,14b之间的辊隙27离开且延伸到捻度从皮带15,16蔓延(形成所谓的纺纱三角形)的点。然后纱线13通过固定的尾纤或导纱器23,然后包绕上部运行部15a的第一凸表面,然后在包绕下部运行部16a的第二凸表面之前在上部和下部运行部之间通过。皮带15,16可为相似的具有相同直径的圆形横截面,使得凸表面具有相同的曲率半径。如图2中所示,第一凸表面在上部运行部15a的中心线处形成包角28a。第二凸表面在下部运行部16a的中心线处形成包角28b。包角28a,28b的角度可在上部和下部运行部15a,16a之间变化以及适于所示的几何形状,其中上部和下部运行部15a,16a接触纱线13的相对两侧且在反方向上移动,包角28a,28b的角度可约为80到110度。纱线13可与牵伸系统12一样以相同的与水平面所成的角度延伸,在前部辊14a,14b和上部运行部15a之间通过,与前部辊14a,14b和上部运行部15a的凸表面相切。纱线13在传递到卷取组件25之前可通常以从下部运行部16a到固定尾纤或导纱器30的线通过。然后纱线由于从钢领18蔓延的真正加捻而导致反向加捻,形成最终的纱线。

[0028] 图3示出上部和下部运行部15a,16a在相对的成对皮带轮31/31,32/32之间以线性和平行于彼此的方式延伸,成对皮带轮31/31,32/32安装成在运行部的相对端部处绕竖直轴旋转。皮带15,16可以被用来驱动皮带轮31,32的变速旋转电动机驱动,该变速旋转电动

机可以是具有相应逆变器类型的速度控制器35,36的AC电动机33,34或直流伺服电动机或步进电动机(未示出)。这允许以不同的速度驱动皮带15,16,以便在上部和下部运行部15a,16a的线速度之间保持差异。上部和下部运行部15a,16a优选延伸机器的整个长度(即在大型机器中高达50m左右),因此可在中间位置处设置额外的支撑皮带轮或辊39和导向器40,以便支撑皮带15,16的重量,并确保其正确对准。

[0029] 如图4中所示,在图1-3所示第一实施例的一个变化型中,代替两个不同的电动机,设置用于经由轮子42来驱动两个皮带15,16的单个旋转电动机133,所述轮子42具有由下部皮带16所包绕的大直径部分44和由上部皮带15所包绕的小直径部分43。除了在其中一个端部机台(end stock)144内设置其它传动、电气和电子元件之外,可同时设置电动机133和轮子42,皮带15,16可通常沿细长机架构件45的周边来平行于彼此延伸。以这种方式,部分43,44的直径比率限定上部和下部运行部15a,16a的线速度之间的差异。在轮子42任一侧上的惰轮31a提供方向上的变化,从而使上部和下部运行部15a,16a在相反的方向上移动。通过在相反的方向上移动,以及接合纱线的相对侧,上部和下部线性运行部15a,16a两者合作以在共同方向上施加假捻。

[0030] 如图5中所示,在第二实施例中,上部和下部线性运行部15a,16a可以交替地接合到纱线13的相同侧上,在这种情况下,它们在相同的方向上受到驱动,以在共同方向上施加假捻。如在第一实施例中的那样,皮带15,16可为类似的具有相同直径的圆形横截面,使得凸表面具有相同的曲率半径。此外,皮带可具有与纱线接触的具有不同曲率半径的凸表面。第一凸表面在上部运行部15a的中心轴线处形成包角(约 5°),其小于由第二凸表面在下部运行部16a的中心轴线处所形成的包角(其可约为 20°)。纱线13可从与牵伸系统12的水平面所成的 45° 角偏转,具有比前部辊14a的包角更大的前部辊14b的包角。

[0031] 在下面的表中所示的实验结果表明,与施加假捻的单个皮带方法(如US2010/0024376中所述)相比,通过保持差异使得上部运行部15a的第一线速度与前部牵伸辊的圆周速度的比率设为0.5,使得下部运行部16a的第二线速度与前部牵伸辊的圆周速度的比率设为1.0,实现了与传统的环锭纺纱(在牵伸和卷取之间没有假捻阶段)相比形成的结节水平降低,而较低捻度使得断裂强度增加,起毛(S3)减少,且均匀度基本上不受影响。

[0032] 在执行的四组测试的每一个中,纺出不同纱线支数的棉纱以及对由三种不同的纺纱方法所得到的纱线特性进行测定。四组测试的每一个的结果呈现在下面的表1-4中。

[0033] 方法/装置1-传统

[0034] 首先在传统的环锭纺纱机上纺纱,没有进行假捻。

[0035] 方法/装置2-单个皮带

[0036] 在第二个试验中,相同的传统纺纱机被修改以包括如在US2010/0024376中所述的在牵伸系统12和卷取组件25之间的单个皮带假捻装置。将4mm直径且由聚氨酯形成的圆形横截面皮带的速度保持在前部辊14a,14b的圆周速度的50%。

[0037] 方法/装置3-本发明

[0038] 在第三个试验中,相同的纺纱机被修改以包括相对于图1-3的第一实施例所述和如上所示的双皮带差速布置。采用了4mm直径且由聚氨酯形成的两个类似的圆形横截面皮带。上部运行部15a的第一线速度与前部牵伸辊的圆周速度的比率保持在0.5,以及下部运行部16a的第二线速度与前部牵伸辊的圆周速度的比率保持在1.0。

[0039] 表1-纱线支数为40以及锭子转速为16000转/分钟

[0040]

方法/装置	均匀度 CV _m (%)	+200%结节 (/ 1000 米)	捻度(捻数/ 英寸)	断裂强度 (cN)	S3 (/10 米)
1 - 传统	12.79	33	25.5	291.5	151
2 - 单个皮带	12.58	86	23	285.8	69
3 - 本发明	12.76	39	23	286.2	65

[0041] 表2-纱线支数为50以及锭子转速为16000转/分钟

[0042]

方法/装置	均匀度 CV _m (%)	+200%结节 (/ 1000 米)	捻度(捻数/ 英寸)	断裂强度 (cN)	S3 (/10 米)
1 - 传统	12.14	35	25	325.6	147
2 - 单个皮带	12.34	107	21	305.1	118
3 - 本发明	12.23	38	21	310.2	83

[0043] 表3-纱线支数为80以及锭子转速为15000转/分钟

[0044]

方法/装置	均匀度 CV _m (%)	+200%结节 (/ 1000 米)	捻度(捻数/ 英寸)	断裂强度 (cN)	S3 (/10 米)
1 - 传统	14.55	80	32.3	184	164

[0045]

2 - 单个皮带	15.17	452	27.4	176.2	102
3 - 本发明	15.01	85	27.4	180.5	88

[0046] 表4-纱线支数为100以及锭子转速为15000转/分钟

[0047]

方法/装置	均匀度 CV _m (%)	+200%结节 (/ 1000 米)	捻度(捻数/ 英寸)	断裂强度 (cN)	S3 (/10 米)
1 - 传统	15.14	135	39	142.1	157
2 - 单个皮带	15.91	676	33	135.8	99
3 - 本发明	15.57	142	33	138.4	89

[0048] 上部和下部运行部的速度之间的最佳差异可取决于所处理的纱线而会有所不同。

进一步的实验表明通过保持差异使得第一线速度与前部牵伸辊的圆周速度的比率在0.4到0.8之间,而第二线速度与前部牵伸辊的圆周速度的比率在0.9到1.6之间可获得与由单个皮带方法所产生的纱线相比的有利改进。

[0049] 虽然不能预期由本发明所取得的结节数量的显著减少,以及由其得到的确切机制尚不清楚,但是据信在不希望受到理论限制的情况下,以比下部运行部16a相对慢的速度驱动上部运行部15a的益处是双重的。其中一个因素是减少捻度朝向辊隙27蔓延,上述可降低被突出的纤维端部包绕的机会,因为表面纤维和芯部纤维的相对运动更小。第二个因素是降低在上部运行部15a之后解捻的能力,以便降低从纱线表面磨掉松散纤维的可能性。据信这些因素的组合造成了结节显著减少。

[0050] 在皮带15,16及纱线13之间界面处的摩擦力实现假捻动作,所以影响这些摩擦力的因素可变化以允许对不同的材料和纱线支数的纱线施加令人满意的假捻。影响摩擦的主要因素是纱线张力、皮带材料和表面光洁度。通过由沿垂直轴而轴向移动皮带轮来支撑上部和下部运行部15a,16a,可容易地调节运行部之间、以及上部运行部15a和牵伸辊14a,14b之间的间隔,以改变包角,并因此改变纱线张力。皮带15,16和纱线13之间的摩擦系数在0.5和0.8之间是令人满意的,且这可以很容易地由市售的由聚氨酯、聚乙烯、合成橡胶和聚酯或类似物制成的增强皮带或非增强皮带来实现。

[0051] 与通过传统环锭纺纱制成的没有进行假捻的纱线相比,本发明的方法允许纱线被纺成具有类似的纱疵水平,尤其是结节水平,但具有较高的韧性,较少起毛和较低的捻度水平。由这些纱线可制备出具有柔软手感和表面光滑的高品质织物。本发明的其它优点是两个皮带15,16可在较长机器内经济地安装和保持。提供单独安装和张紧的皮带使得装置不易受到同时不利地影响两个运行部的皮带张力变化的影响。由于结节数量的减少,预期可以减少后续加工中的断头频率。

[0052] 仅通过实例的方式描述了本发明的各方面,且应当理解,在不脱离本发明范围的情况下可对其进行修改和补充。

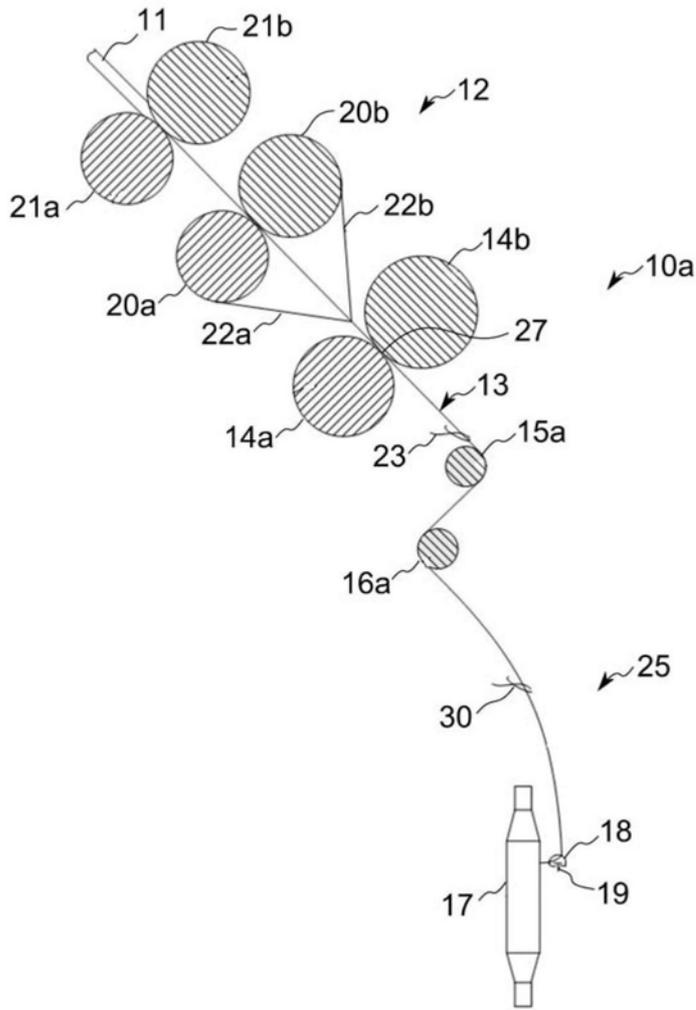


图1

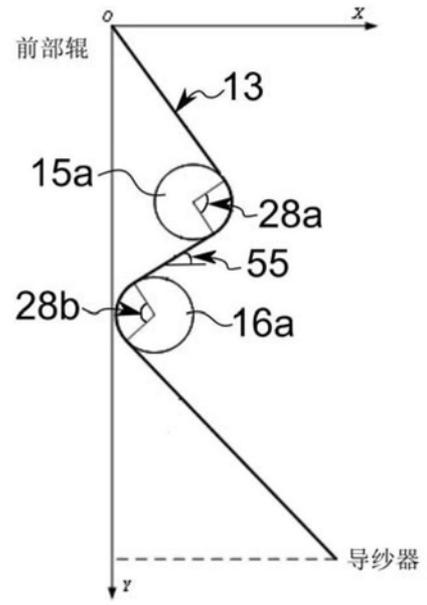


图2

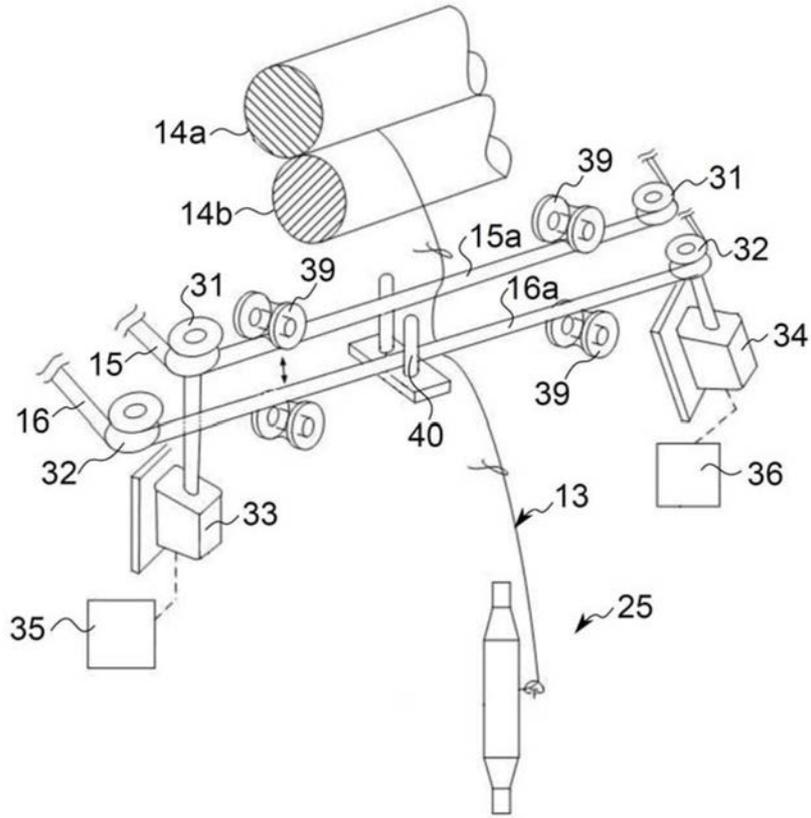


图3

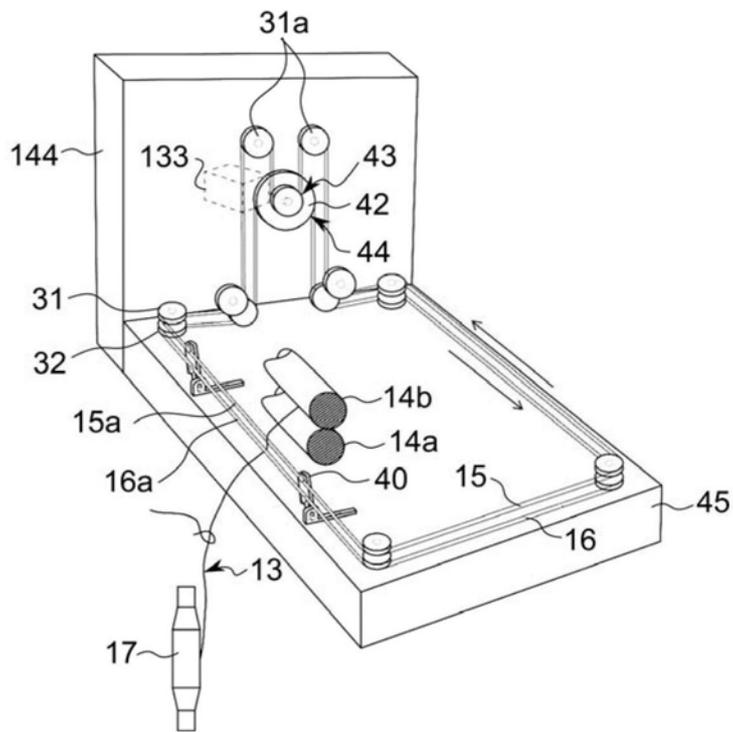


图4

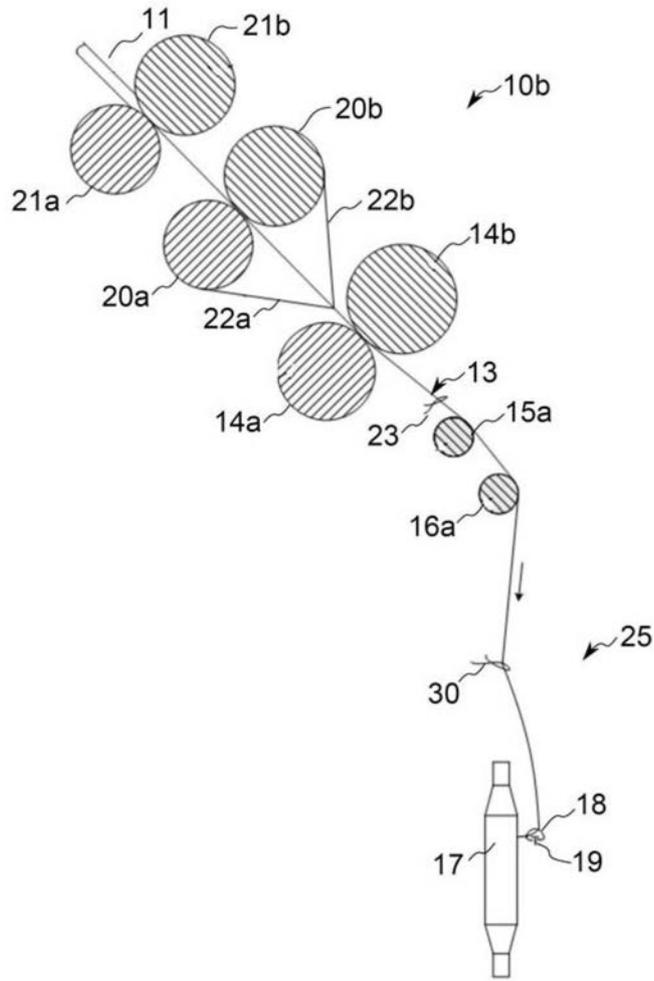


图5