



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103451832 A

(43) 申请公布日 2013. 12. 18

(21) 申请号 201210182737. 0

(22) 申请日 2012. 06. 05

(71) 申请人 赵斯伟

地址 200438 上海市杨浦区殷行街道工农四
村 121 号 601 室

(72) 发明人 赵斯伟

(51) Int. Cl.

D03D 47/40 (2006. 01)

D03D 51/02 (2006. 01)

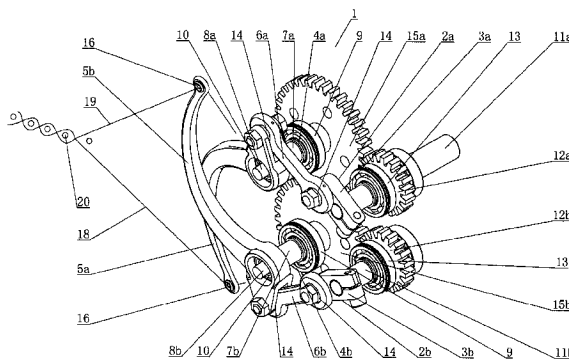
权利要求书3页 说明书16页 附图13页

(54) 发明名称

纱罗绞边装置

(57) 摘要

本发明公开了一种结构简单、适应高速无梭织机使用的纱罗绞边装置 (1), 它包含一个或两个作空间摆扭运动的摆扭杆 (5) 以及一个或与摆扭杆 (5) 相等数量的折弯轴 (4), 折弯轴 (4) 由主轴 (7) 和副轴 (8) 组成, 在主轴 (7) 和副轴 (8) 之间设有一个相交或空间交错的折弯角, 主轴 (7) 通过转动副与机架连接, 摆扭杆 (5) 通过转动副与副轴 (8) 连接, 在摆扭杆 (5) 以副轴 (8) 为中心作摆动运动的同时, 折弯轴 (4) 以其主轴 (7) 为中心相对于机架作旋转或摆动运动, 摆扭杆 (5) 的空间摆扭运动通过其导纱孔 (16) 引导第一绞边纱 (18) 和第二绞边纱 (19) 形成纱罗绞边。



1. 一种纱罗绞边装置,其特征是:它包含一个折弯轴和一个摆扭杆,所述折弯轴包含主轴和副轴,所述主轴和副轴之间存在一个相交或空间交错的折弯角,所述折弯轴的主轴通过转动副与机架连接,所述摆扭杆通过转动副与所述折弯轴的副轴连接,在所述摆扭杆围绕所述折弯轴的副轴作摆动运动的同时,所述折弯轴以其主轴为中心作旋转或摆动运动,所述摆扭杆上设有导纱孔。

2. 按照权利要求1所述的纱罗绞边装置,其特征是:所述纱罗绞边装置包含一套空间连杆机构,所述空间连杆机构包含一个作平面旋转运动的曲柄、所述折弯轴和所述摆扭杆,所述曲柄通过所述空间连杆机构驱动所述摆扭杆围绕所述折弯轴的副轴作摆动运动。

3. 按照权利要求2所述的纱罗绞边装置,其特征是:所述空间连杆机构还包含一个作空间运动的连杆,所述连杆的两端通过球面副分别与所述曲柄和所述摆扭杆连接,所述曲柄通过所述连杆驱动所述摆扭杆围绕所述折弯轴的副轴作摆动运动。

4. 按照权利要求1所述的纱罗绞边装置,其特征是:所述纱罗绞边装置包含凸轮,所述凸轮驱动所述摆扭杆围绕所述折弯轴的副轴作摆动运动。

5. 按照权利要求1至权利要求4中任意一项所述的纱罗绞边装置,其特征是:所述纱罗绞边装置还包含一个辅助导纱杆,所述辅助导纱杆的顶端附近设有导纱孔。

6. 按照权利要求1至权利要求4中任意一项所述的纱罗绞边装置,其特征是:,所述摆扭杆围绕所述折弯轴的副轴往复摆动二次所用的时间与所述折弯轴以其主轴为中心旋转一转或往复摆动一次所用的时间相等。

7. 一种纱罗绞边装置,其特征是:它包含第一空间传动机构和第二空间传动机构,所述第一空间传动机构包含第一折弯轴和第一摆扭杆,所述第一折弯轴包含第一主轴和第一副轴,所述第一主轴和第一副轴之间存在一个相交或空间交错的折弯角,所述第一折弯轴的第一主轴通过转动副与机架连接,所述第一摆扭杆通过转动副与所述第一折弯轴的第一副轴连接,在所述第一摆扭杆围绕所述第一折弯轴的第一副轴作摆动运动的同时,所述第一折弯轴以其第一主轴为中心作旋转或摆动运动,所述第一摆扭杆上设有导纱孔,所述第二空间传动机构包含第二折弯轴和第二摆扭杆,所述第二折弯轴包含第二主轴和第二副轴,所述第二主轴和第二副轴之间存在一个相交或空间交错的折弯角,所述第二折弯轴的第二主轴通过转动副与机架连接,所述第二摆扭杆通过转动副与所述第二折弯轴的第二副轴连接,在所述第二摆扭杆围绕所述第二折弯轴的第二副轴作摆动运动的同时,所述第二折弯轴以其第二主轴为中心作旋转或摆动运动,所述第二摆扭杆上设有导纱孔,当第一摆扭杆上的导纱孔运动至左侧的下开口位置时,第二摆扭杆上的导纱孔运动至右侧的上开口或上开口附近的位置,当第一摆扭杆上的导纱孔运动至右侧的下开口位置时,第二摆扭杆上的导纱孔运动至左侧的上开口或上开口附近的位置。

8. 按照权利要求7所述的纱罗绞边装置,其特征是:所述第一空间传动机构包含第一空间连杆机构,所述第一空间连杆机构包含作平面旋转运动的第一曲柄、所述第一折弯轴和所述第一摆扭杆,所述第一曲柄通过所述第一空间连杆机构驱动所述第一摆扭杆围绕所述第一折弯轴的第一副轴作摆动运动,所述第二空间传动机构包含第二空间连杆机构,所述第二空间连杆机构包含作平面旋转运动的第二曲柄、所述第二折弯轴和所述第二摆扭杆,所述第二曲柄通过所述第二空间连杆机构驱动所述第二摆扭杆围绕所述第二折弯轴的第二副轴作摆动运动。

9. 按照权利要求 8 所述的纱罗绞边装置,其特征是:所述第一空间连杆机构还包含作空间运动的第一连杆,所述第一连杆的两端通过球面副分别与所述第一曲柄和所述第一摆扭杆连接,所述第一曲柄通过所述第一连杆驱动所述第一摆扭杆围绕所述第一折弯轴的第一副轴作摆动运动,所述第二空间连杆机构还包含作空间运动的第二连杆,所述第二连杆的两端通过球面副分别与所述第二曲柄和所述第二摆扭杆连接,所述第二曲柄通过所述第二连杆驱动所述第二摆扭杆围绕所述第二折弯轴的第二副轴作摆动运动。

10. 按照权利要求 8 或权利要求 9 所述的纱罗绞边装置,其特征是:所述第一空间传动机构还包含与所述第一曲柄固联的第一曲柄齿轮和与所述第一折弯轴的第一主轴同心固联的第一折弯轴齿轮,所述第二空间传动机构还包含与所述第二曲柄固联的第二曲柄齿轮和与所述第二折弯轴的第二主轴同心固联的第二折弯轴齿轮,所述第一折弯轴齿轮的齿数是所述第一曲柄齿轮的齿数的 2 倍,所述第二折弯轴齿轮的齿数与所述第一折弯轴齿轮的齿数相等,所述第二曲柄齿轮的齿数与所述第一曲柄齿轮的齿数相等,第一折弯轴齿轮与第一曲柄齿轮啮合,第二折弯轴齿轮与第二曲柄齿轮啮合,第一折弯轴齿轮与第二折弯轴齿轮啮合或第一曲柄齿轮与第二曲柄齿轮啮合,驱动源直接或间接驱动第一曲柄、第二曲柄、第一折弯轴、第二折弯轴四个构件中的任何一个构件做连续旋转运动。

11. 按照权利要求 7 所述的纱罗绞边装置,其特征是:所述第一空间传动机构还包含第一凸轮,所述第二空间传动机构还包含第二凸轮,所述第一凸轮驱动所述第一摆扭杆围绕所述第一折弯轴的第一副轴作摆动运动,所述第二凸轮驱动所述第二摆扭杆围绕所述第二折弯轴的第二副轴作摆动运动。

12. 按照权利要求 7 至权利要求 9 和权利要求 11 中任意一项所述的纱罗绞边装置,其特征是:所述第一摆扭杆围绕所述第一折弯轴的第一副轴往复摆动二次所用的时间与所述第一折弯轴以其第一主轴为中心旋转一转或往复摆动一次所用的时间相等,所述第二摆扭杆围绕所述第二折弯轴的第二副轴往复摆动二次所用的时间与所述第二折弯轴以其第二主轴为中心旋转一转或往复摆动一次所用的时间相等,所述第一摆扭杆围绕所述第一折弯轴的第一副轴往复摆动二次所用的时间与所述第二摆扭杆围绕所述第二折弯轴的第二副轴往复摆动二次所用的时间相等。

13. 一种纱罗绞边装置,其特征是:它包含一组空间传动机构,所述空间传动机构包含折弯轴、第一摆扭杆、第二摆扭杆,所述折弯轴包含主轴、第一副轴、第二副轴,所述主轴和第一副轴之间存在一个相交或空间交错的折弯角 α ,所述主轴和第二副轴之间存在一个相交或空间交错的折弯角 β ,所述折弯轴的主轴通过转动副与机架连接,所述第一摆扭杆通过转动副与所述折弯轴的第一副轴连接,所述第二摆扭杆通过转动副与所述折弯轴的第二副轴连接,在所述折弯轴以其主轴为中心作旋转或摆动运动的同时,所述第一摆扭杆围绕所述折弯轴的第一副轴作摆动运动,并且,所述第二摆扭杆围绕所述折弯轴的第二副轴作摆动运动,所述第一摆扭杆和第二摆扭杆上分别设有导纱孔,当第一摆扭杆上的导纱孔运动至左侧的下开口位置时,第二摆扭杆上的导纱孔运动至右侧的上开口或上开口附近的位置,当第一摆扭杆上的导纱孔运动至右侧的下开口位置时,第二摆扭杆上的导纱孔运动至左侧的上开口或上开口附近的位置。

14. 按照权利要求 13 所述的纱罗绞边装置,其特征是:所述空间传动机构包含第一空间连杆机构和第二空间连杆机构,所述第一空间连杆机构包含作平面旋转运动的第一曲

柄、所述折弯轴和所述第一摆扭杆,所述第二空间连杆机构包含作平面旋转运动的第二曲柄、所述折弯轴和所述第二摆扭杆,所述第一曲柄通过所述第一空间连杆机构驱动所述第一摆扭杆围绕所述折弯轴的第一副轴作摆动运动,所述第二曲柄通过所述第二空间连杆机构驱动所述第二摆扭杆围绕所述折弯轴的第二副轴作摆动运动。

15. 按照权利要求 14 所述的纱罗绞边装置,其特征是:所述第一空间连杆机构还包含作空间运动的第一连杆,所述第一连杆的两端通过球面副分别与所述第一曲柄和所述第一摆扭杆连接,所述第一曲柄通过所述第一连杆驱动所述第一摆扭杆围绕所述折弯轴的第一副轴作摆动运动,所述第二空间连杆机构还包含作空间运动的第二连杆,所述第二连杆的两端通过球面副分别与所述第二曲柄和所述第二摆扭杆连接,所述第二曲柄通过所述第二连杆驱动所述第二摆扭杆围绕所述折弯轴的第二副轴作摆动运动。

16. 按照权利要求 13 所述的纱罗绞边装置,其特征是:所述空间传动机构还包含第一凸轮和第二凸轮,所述第一凸轮驱动所述第一摆扭杆围绕所述折弯轴的第一副轴作摆动运动,所述第二凸轮驱动所述第二摆扭杆围绕所述折弯轴的第二副轴作摆动运动。

17. 按照权利要求 13 至权利要求 16 中任意一项所述的纱罗绞边装置,其特征是:所述第一摆扭杆围绕所述折弯轴的第一副轴往复摆动二次所用的时间与所述折弯轴以其主轴为中心旋转一转或往复摆动一次所用的时间相等,所述第二摆扭杆围绕所述折弯轴的第二副轴往复摆动二次所用的时间与所述第一摆扭杆围绕所述折弯轴的第一副轴往复摆动二次所用的时间相等。

18. 包含按照权利要求 1 至权利要求 17 中任意一项所述的纱罗绞边装置的织机。

纱罗绞边装置

技术领域

[0001] 本发明涉及纱罗绞边装置,具体地涉及在无梭织机上使用的二经纱罗绞边装置。

背景技术

[0002] 布边是织物的的重要组成部分,它的基本作用是锁住织物外侧的边经纱,防止边经纱松散滑脱。无梭织机在引纬完成后需要剪断纬纱,因而纬纱在布边处已不再连续,在织物的两侧就形成了毛边。为了锁住织物外侧的边经纱,防止边经纱松散滑脱,多种型式的锁边装置便应用而生。无梭织机锁边装置的类型主要有:纱罗绞边装置、绳状绞边装置、折入边装置、热熔边装置等,其中应用最广泛的是纱罗绞边装置和绳状绞边装置。

[0003] 由中国纺织出版社出版的《剑杆织机原理与使用》(第二版)第二章第十节“布边装置”对片综绞边机构、滑块绞边机构、圆盘绞边机构等三种纱罗绞边机构作了详细的介绍。一组绞边纱在布边处作上下方向的开口运动的同时还在左右方向作交替的变位移动,绞住纬纱,便形成纱罗绞边。由两根绞边纱为一组所形成的纱罗绞边称为二经纱罗绞边,相应的装置称作二经纱罗绞边装置。尽管书中介绍的三种纱罗绞边机构似乎并不复杂,但由于该书在这三种纱罗绞边机构的机构图中都没有画出驱动其作直线往复运动的驱动机构,它们还不是完整的装置,它们都需要具有作直线往复运动的机构(比如综框或独立驱动装置等)来驱动,而且它们都存在滑动摩擦副,因而其包含驱动机构在内的完整的纱罗绞边装置庞大而复杂、传动链长、易损件多、不能高速运行。另外,由于这些纱罗绞边装置都要安装在织机开口装置的第一片有效综框的前面,使得综框的开口动程被迫加大,这也不利于织机的高速运转。现有技术的各种纱罗绞边装置都不具备高速运行的性能,只能在各类中低速无梭织机上使用。现代喷气织机或喷水织机因车速高,纱罗绞边装置几乎都无法使用。

[0004] 由中国纺织出版社出版的《喷气织机原理与使用》(第二版)第二章第八节“织边机构”对绳状绞边装置做了详细的介绍。由两根绞边纱按单一方向捻旋并与纬纱交织,便形成绳状绞边,相应的装置称作绳状绞边装置。绳状绞边装置尽管可以基本满足高速运转的需要,但也存在各种缺点。绳状绞边装置可分为行星式连续绳状绞边装置和电子式非连续绳状绞边装置。行星式连续绳状绞边装置虽具有其驱动轴只需作单向旋转运动的优点,但因其行星齿轮轮系、绞边筒子架、张力装置、断纱检测装置等大量机械零件,尤其是具有较大质量的用作储备的所有绞边纱都需要参与回转运动,因而存在结构复杂、传动链长、负载大、噪声高、易损件多、成本高、可靠性低等缺点。电子式非连续绳状绞边装置虽然克服了行星式连续绳状绞边装置传动链长、负载大、噪声高的缺点,可以使得储备的绞边纱不参与回转运动,但为了使绞边纱不被绞断,绞边纱就不能按单一方向捻旋,因而电机的旋转方向就必须反复改变,从而形成了非连续绳状,这也决定了非连续绳状绞边装置必须使用带精确控制功能的电机。由于目前高速喷气织机的使用速度已高达 1000-1200 转/分,非连续绳状绞边装置电机的驱动方向需要平均约一秒钟或几秒钟改变一次,频繁的高速制动就不可避免,而频繁的高速制动将累计损失大量的能量,导致能源消耗和使用成本的增加。非连续绳状绞边装置存在的另一问题是由于必须使用带精确控制功能的电机及控制电路,且需同

时满足频繁的高速制动和较少损坏的条件,对电机及电器控制技术提出了苛刻的要求,使得制造成本昂贵。

[0005] 由于纱罗绞边的绞边纱与纬纱的包围角更大,因此,纱罗绞边的锁边效果优于绳状绞边。

[0006] 综上所述,现有技术的各类纱罗绞边装置由于不适合高速运转,目前只能使用在各类中低速的无梭织机上,喷气织机和喷水织机无法使用。绳状绞边装置虽能基本满足高速无梭织机的使用,但连续绳状绞边装置因结构复杂、行星齿轮轮系等大量机械零件及用于储备的所有绞边纱都需要参与旋转运动,存在负载大、噪声高,易损件多,可靠性差等缺陷,非连续绳状绞边装置又因需要由独立的控制电机精确驱动,且电机需要频繁的高速制动,存在能源消耗高、制造和使用成本昂贵等缺点。

发明内容

[0007] 本发明所要解决的技术问题是提供一种性能完善、结构简单、寿命长、可靠性高、能耗低、制造和使用成本低、适应高速无梭织机尤其是喷气织机和喷水织机使用的二经纱罗绞边装置。该纱罗绞边装置不仅能够解决现有技术的纱罗绞边装置存在的结构庞大复杂、使用寿命短、不适应高速等问题,而且可以取代绳状绞边装置,并且解决高速无梭织机因使用连续绳状绞边装置而存在的机构复杂、负载大、噪声高、易损件多、成本高、可靠性低,或因使用非连续绳状绞边装置而产生的能源消耗大、制造和使用成本高等问题。

[0008] 为了解决上述的技术问题,本发明所采用技术方案的构思是:在纱罗绞边装置中设计一个或两个作空间摆扭运动的摆扭杆,由设置在摆扭杆上的导纱孔或导纱钩来引导绞边纱,摆扭杆在作织机上下方向上的摆动运动的同时还作织机左右方向上的扭动运动,使得摆扭杆上的导纱孔或导纱钩在获得织机上下方向上的摆动运动的同时还获得在织机左右方向上的移动运动,从而实现摆扭杆所引导的绞边纱与另一根绞边纱共同形成二经纱罗绞边。实现摆扭杆作上述空间摆扭运动的纱罗绞边装置,它包含一个或两个作空间摆扭运动的摆扭杆以及一个或与摆扭杆相等数量的折弯轴,折弯轴由主轴和副轴组成,在主轴的轴心线和副轴的轴心线之间设有一个相交或空间交错的折弯角,该折弯轴可以设计成整体结构的单一零件,折弯轴的主轴通过转动副与机架连接,摆扭杆通过转动副与折弯轴的副轴连接,在摆扭杆以折弯轴的副轴为中心作摆动运动的同时,折弯轴以其主轴为中心相对于机架作旋转或摆动运动,因此,摆扭杆实现的空间摆扭运动是摆扭杆以折弯轴的副轴为中心作摆动的相对运动和折弯轴的副轴以折弯轴的主轴为中心作旋转或摆动的牵连运动的合成结果,从而使得摆扭杆作空间摆扭运动,并使得摆扭杆上的导纱孔或导纱钩在以折弯轴的副轴为中心作摆动运动而获得在织机上下方向上的摆动运动的同时还由于折弯轴的副轴绕折弯轴的主轴的转动或摆动而获得在织机左右方向上的交替变位移动运动,摆扭杆的空间摆扭运动通过其导纱孔或导纱钩引导绞边纱形成纱罗绞边,其中,摆扭杆以折弯轴的副轴为中心作摆动运动实现其引导的绞边纱与另一根绞边纱共同形成纱罗绞边的开口,折弯轴的副轴以折弯轴的主轴为中心作旋转或摆动运动实现摆扭杆引导的绞边纱与另一根绞边纱的交替变位移动。当纱罗绞边装置包含两个摆扭杆时,其导纱孔或导纱钩分别引导一根绞边纱并完成该两根绞边纱的纱罗绞织,绞住纬纱,形成纱罗绞边。当纱罗绞边装置仅包含一个摆扭杆时,其导纱孔或导纱钩引导两根绞边纱中的一根,另一根绞边纱可以

静止不动或采用现有技术的机构来引导。

[0009] 作为实现本发明基本构思的第一种技术方案, 纱罗绞边装置包含一个作旋转或摆动运动的折弯轴和一个作空间摆扭运动的摆扭杆, 由设置在摆扭杆上的导纱孔或导纱钩来引导第一绞边纱, 折弯轴由主轴和副轴组成, 在主轴的轴心线和副轴的轴心线之间设有一个相交或空间交错的折弯角, 折弯轴的主轴通过转动副与机架连接, 摆扭杆通过转动副与折弯轴的副轴连接, 在摆扭杆以折弯轴的副轴为中心作摆动运动的同时, 折弯轴以其主轴为中心相对于机架作旋转或摆动运动 (也就是折弯轴的副轴以折弯轴的主轴为中心作旋转或摆动运动), 从而使得摆扭杆作空间摆扭运动, 摆扭杆的空间摆扭运动引导第一绞边纱, 第一绞边纱与第二绞边纱共同形成纱罗绞边, 其中, 摆扭杆以折弯轴的副轴为中心作摆动运动实现其引导的第一绞边纱与第二绞边纱共同形成纱罗绞边的开口运动, 折弯轴的副轴以折弯轴的主轴为中心作旋转或摆动运动实现由摆扭杆引导的第一绞边纱与第二绞边纱的交替变位移动运动, 所述第二绞边纱可以静止地设置在上开口或下开口位置, 也可以采用公知机构来引导, 以便实现第一绞边纱和第二绞边纱之间的所述开口运动和所述交替变位移动运动之间更密切的配合, 摆扭杆以折弯轴的副轴为中心作摆动的运动以及折弯轴以其主轴为中心相对于机架作旋转或摆动的运动都可以采用连杆机构、或凸轮机构、或齿轮传动机构、或独立驱动电机等公知技术来实现。

[0010] 作为实现本发明基本构思的第二种技术方案, 纱罗绞边装置包含第一空间传动机构和第二空间传动机构, 所述第一空间传动机构包含一个作旋转或摆动运动的第一折弯轴和一个作空间摆扭运动的第一摆扭杆, 由设置在第一摆扭杆上的导纱孔或导纱钩来引导第一绞边纱, 第一折弯轴由第一主轴和第一副轴组成, 在第一主轴的轴心线和第一副轴的轴心线之间设有一个相交或空间交错的折弯角, 第一折弯轴的第一主轴通过转动副与机架连接, 第一摆扭杆通过转动副与第一折弯轴的第一副轴连接, 在第一摆扭杆以第一折弯轴的第一副轴为中心作摆动运动的同时, 第一折弯轴以其第一主轴为中心相对于机架作旋转或摆动运动, 从而使得第一摆扭杆作空间摆扭运动, 所述第二空间传动机构包含一个作旋转或摆动运动的第二折弯轴和一个作空间摆扭运动的第二摆扭杆, 由设置在第二摆扭杆上的导纱孔或导纱钩来引导第二绞边纱, 第二折弯轴由第二主轴和第二副轴组成, 在第二主轴的轴心线和第二副轴的轴心线之间设有一个相交或空间交错的折弯角, 第二折弯轴的第二主轴通过转动副与机架连接, 第二摆扭杆通过转动副与第二折弯轴的第二副轴连接, 在第二摆扭杆以第二折弯轴的第二副轴为中心作摆动运动的同时, 第二折弯轴以其第二主轴为中心相对于机架作旋转或摆动运动, 从而使得第二摆扭杆作空间摆扭运动, 第一摆扭杆的空间摆扭运动和第二摆扭杆的空间摆扭运动分别引导第一绞边纱和第二绞边纱运动并形成纱罗绞边, 其中, 第一摆扭杆以第一折弯轴的第一副轴为中心作摆动运动和第二摆扭杆以第二折弯轴的第二副轴为中心作摆动运动共同实现其各自引导的第一绞边纱和第二绞边纱形成纱罗绞边的开口运动, 第一折弯轴的第一副轴以第一折弯轴的第一主轴为中心作旋转或摆动运动和第二折弯轴的第二副轴以第二折弯轴的第二主轴为中心作旋转或摆动运动共同实现由第一摆扭杆引导的第一绞边纱和由第二摆扭杆引导的第二绞边纱之间的相互交替变位移动运动, 当第一摆扭杆上的导纱孔或导纱钩处于左侧的下开口位置时, 第二摆扭杆上的导纱孔或导纱钩处于右侧的上开口或上开口附近的位置, 当第一摆扭杆上的导纱孔或导纱钩处于右侧的下开口位置时, 第二摆扭杆上的导纱孔或导纱钩处于左侧的上

开口或上开口附近的位置。第一摆扭杆和第二摆扭杆分别以第一折弯轴的第一副轴和第二折弯轴的第二副轴为中心作摆动的运动以及第一折弯轴和第二折弯轴分别以其第一主轴和第二主轴为中心相对于机架作旋转或摆动的运动均可以采用连杆机构、或凸轮机构、或齿轮传动机构、或独立驱动电机等公知技术来实现。

[0011] 作为实现本发明基本构思的第三种技术方案, 纱罗绞边装置包含一组空间传动机构, 所述空间传动机构包含一个作旋转或摆动运动的折弯轴、作空间摆扭运动的第一摆扭杆、作空间摆扭运动的第二摆扭杆, 由设置在第一摆扭杆上的导纱孔或导纱钩来引导第一绞边纱, 由设置在第二摆扭杆上的导纱孔或导纱钩来引导第二绞边纱, 折弯轴由主轴、第一副轴、第二副轴组成, 在主轴的轴心线和第一副轴的轴心线之间设有一个相交或空间交错的折弯角 α , 在主轴的轴心线和第二副轴的轴心线之间设有一个相交或空间交错的折弯角 β , 折弯轴的主轴通过转动副与机架连接, 第一摆扭杆通过转动副与折弯轴的第一副轴连接, 第二摆扭杆通过转动副与折弯轴的第二副轴连接, 在折弯轴以其主轴为中心相对于机架作旋转或摆动运动的同时, 第一摆扭杆以折弯轴的第一副轴为中心作摆动运动, 第二摆扭杆以折弯轴的第二副轴为中心作摆动运动, 从而使得第一摆扭杆和第二摆扭杆都作空间摆扭运动, 第一摆扭杆的空间摆扭运动和第二摆扭杆的空间摆扭运动分别引导第一绞边纱和第二绞边纱运动并形成纱罗绞边, 其中, 第一摆扭杆以折弯轴的第一副轴为中心作摆动运动和第二摆扭杆以折弯轴的第二副轴为中心作摆动运动共同实现其各自引导的第一绞边纱和第二绞边纱形成纱罗绞边的开口运动, 折弯轴的第一副轴以折弯轴的主轴为中心作旋转或摆动运动和折弯轴的第二副轴以折弯轴的主轴为中心作旋转或摆动运动共同实现由第一摆扭杆引导的第一绞边纱和由第二摆扭杆引导的第二绞边纱之间的相互交替变位移动运动, 当第一摆扭杆上的导纱孔或导纱钩运动至左侧的下开口位置时, 第二摆扭杆上的导纱孔或导纱钩运动至右侧的上开口或上开口附近的位置, 当第一摆扭杆上的导纱孔或导纱钩运动至右侧的下开口位置时, 第二摆扭杆上的导纱孔或导纱钩运动至左侧的上开口或上开口附近的位置。第一摆扭杆和第二摆扭杆分别以折弯轴的第一副轴和第二副轴为中心作摆动的运动以及折弯轴以其主轴为中心相对于机架作旋转或摆动的运动都可以采用连杆机构、或凸轮机构、或齿轮传动机构、或独立驱动电机等公知技术来实现。

[0012] 在本发明基本构思的上述三种技术方案中, 只要摆扭杆以折弯轴的副轴为中心摆动二次所用的时间与折弯轴以其主轴为中心相对于机架旋转一转或往复摆动一次所用的时间相等, 就可以实现上述第一绞边纱与第二绞边纱的纱罗绞边开口运动和交替变位移动运动之间的合理配合。摆扭杆以折弯轴的副轴为中心摆动二次或折弯轴以其主轴为中心相对于机架旋转一转或往复摆动一次的工作过程正是本发明纱罗绞边装置完成一个完整工作循环的过程。

[0013] 作为上述第一种技术方案中的一种优选子方案, 上述纱罗绞边装置包含一套空间连杆机构, 该空间连杆机构包含一个作平面旋转运动的曲柄、一个作空间运动的连杆、所述折弯轴和所述摆扭杆, 该连杆的两端通过球面副分别与曲柄和摆扭杆连接, 当曲柄作旋转运动时, 曲柄便通过连杆驱动摆扭杆围绕折弯轴的副轴作摆动运动, 摆扭杆以折弯轴的副轴为中心摆动二次所用的时间与折弯轴以其主轴为中心相对于机架旋转一转或往复摆动一次所用的时间相等。作为进一步改进, 上述纱罗绞边装置包含一个辅助导纱杆, 该辅助导纱杆的顶端附近设有导纱孔或导纱钩, 用以控制或引导第二绞边纱。

[0014] 作为上述第二种技术方案中的一种优选子方案,上述第一空间传动机构还包含作平面旋转运动的第一曲柄、作空间运动的第一连杆、与第一曲柄固联的第一曲柄齿轮,上述第一折弯轴还包含第一折弯轴齿轮,第一连杆的两端通过球面副分别与第一曲柄和上述第一摆扭杆连接,当第一曲柄作旋转运动时,第一曲柄便通过第一连杆驱动第一摆扭杆围绕第一折弯轴的第一副轴作摆动运动,上述第二空间传动机构还包含作平面旋转运动的第二曲柄、作空间运动的第二连杆、与第二曲柄固联的第二曲柄齿轮,上述第二折弯轴还包含第二折弯轴齿轮,第二连杆的两端通过球面副分别与第二曲柄和上述第二摆扭杆连接,当第二曲柄作旋转运动时,第二曲柄通过第二连杆驱动第二摆扭杆围绕第二折弯轴的第二副轴作摆动运动,第一折弯轴齿轮的齿数是第一曲柄齿轮的齿数的 2 倍,第二折弯轴齿轮的齿数与第一折弯轴齿轮的齿数相等,第二曲柄齿轮的齿数与第一曲柄齿轮的齿数相等,第一折弯轴齿轮与第一曲柄齿轮啮合,第二折弯轴齿轮与第二曲柄齿轮啮合,第一折弯轴齿轮与第二折弯轴齿轮啮合或第一曲柄齿轮与第二曲柄齿轮啮合,当驱动源直接或间接驱动第一曲柄、第二曲柄、第一折弯轴、第二折弯轴四个构件中的任何一个构件做连续旋转运动时,这四个构件便同时旋转,从而使第一摆扭杆和第二摆扭杆都作空间摆扭运动,适当调整第一曲柄、第二曲柄、第一折弯轴、第二折弯轴四个构件的相对相位位置,使得当第一摆扭杆上的导纱孔或导纱钩处于左侧的下开口位置时,第二摆扭杆上的导纱孔或导纱钩处于右侧的上开口或上开口附近的位置。这样,当第一摆扭杆上的导纱孔或导纱钩处于右侧的下开口位置时,第二摆扭杆上的导纱孔或导纱钩便处于左侧的上开口或上开口附近的位置。作为进一步改进,本优选子方案的纱罗绞边装置包含非圆齿轮机构或双曲柄机构等非匀速连续转动机构,驱动源驱动所述非匀速连续转动机构,所述非匀速连续转动机构驱动第一曲柄、第二曲柄、第一折弯轴、第二折弯轴四个构件中的任何一个构件做变速的连续旋转运动,使得第一摆扭杆和第二摆扭杆获得较为理想的运动规律。

[0015] 作为上述第三种技术方案中的一种优选子方案,上述空间传动机构包含第一凸轮、第二凸轮、折弯轴、第一摆扭杆、第二摆扭杆、第一球面转子、第二球面转子。第一凸轮与第一球面转子组成滚滑副,第二凸轮与第二球面转子组成滚滑副,第一球面转子和第二球面转子通过转动副分别与第一摆扭杆和第二摆扭杆连接。第一凸轮和第二凸轮分别通过第一球面转子和第二球面转子驱动第一摆扭杆和第二摆扭杆以折弯轴的第一副轴和第二副轴为中心作摆动运动。第一凸轮和第二凸轮的转动轴心线可以重合,也可以不重合。

[0016] 本发明主要在下列几个方面取得了明显的有益效果:

[0017] 一. 由于本发明的纱罗绞边装置突破了现有纱罗绞边装置都必须有直线往复运动机构存在的技术限制,主要运动构件都仅作转动或摆动运动,运动构件数量比现有技术有了大幅度的减少,且不再存在滑动摩擦副,因此,本发明的纱罗绞边装置具有结构简单、传动链短、性能可靠、无易损件、寿命长以及极好的高速运行性能等优点,从而使得纱罗绞边装置能够应用在现代高速喷气织机或喷水织机上,改变了纱罗绞边装置不能应用于高速无梭织机的现状。此外,由于本纱罗绞边装置可以安装在与综框平行的位置上,不再需要安装在织机开口装置的第一片有效综框的前面,减小了织机开口装置的工作负荷、降低了经纱断头率,提高了织机的织造效率。

[0018] 二. 与行星式连续绳状绞边装置相比,由于本发明装置极大的减少了运动构件的数量,特别是绞边筒子架、张力装置、断纱检测装置等大量机械零件及储备的绞边纱都不再

需要参与运动,因而具有结构简单、传动链短、负载小、噪声低、无易损件、成本低、可靠性高等优点,且纱罗绞边的锁边效果优于绳状绞边。

[0019] 三. 与电子式非连续绳状绞边装置相比,本发明装置只需织机传动系统的旋转驱动便可实现优质的绞边,不必使用带精确控制功能的电机,更无需作频繁的高速制动,因此具有能源消耗低、制造和使用成本低和锁边效果好等优点。

[0020] 四. 本发明不仅可以在无梭织机上作为绞边装置使用,也可以在无梭织机上作为绞边 / 废边联合装置使用。

[0021] 本发明的纱罗绞边装置的特征和优点在下述具体实施方式中通过对优选实施方式的描述将更加明晰。

附图说明

[0022] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明。

[0023] 图 1 是本发明纱罗绞边装置的第一种实施方式的轴测图,从织机右后侧的上方投影。

[0024] 图 2 包含图 2-(a) 和图 2-(b),分别是图 1 所示纱罗绞边装置中折弯轴的轴测图 and 主视图。

[0025] 图 3 是图 1 所示纱罗绞边装置的工作过程图,包含图 3-(a)、图 3-(b)、图 3-(c) 和图 3-(d),从织机右后侧的上方投影。

[0026] 图 4 是本发明纱罗绞边装置织制的单梭纱罗绞边的结构图。

[0027] 图 5 是本发明纱罗绞边装置织制的双梭纱罗绞边的结构图。

[0028] 图 6 包含图 6-(a)、图 6-(b)、图 6-(c) 和图 6-(d),是本发明纱罗绞边装置的第二种实施方式的工作过程图,从织机右后侧的上方投影。

[0029] 图 7 是本发明纱罗绞边装置的第三种实施方式的轴测图,从织机右后侧的上方投影。

[0030] 图 8 是本发明纱罗绞边装置的第四种实施方式的轴测图,从织机右后侧的上方投影。

[0031] 图 9 是图 8 所示罗绞边装置从织机右前侧的下方投影的轴测图。

[0032] 图 10 包含图 10-(a) 和图 10-(b),是本发明纱罗绞边装置的第五种实施方式中两种工作位置的轴测图,从织机右后侧的上方投影。

[0033] 图 11 是图 10 所示纱罗绞边装置中折弯轴的主视图。

[0034] 图 12 是本发明纱罗绞边装置的第六种实施方式的轴测图,从织机右后侧的上方投影。

[0035] 图 13 是本发明纱罗绞边装置的第七种实施方式的轴测图,从织机右后侧的上方投影。

[0036] 图 14 是图 6 所示本发明纱罗绞边装置第二种实施方式改进后的轴测图,从织机右后侧的上方投影。

具体实施方式

[0037] 在本文中,“左”和“右”分别指人面对织机、站在织机的正前方时的左手侧和右手

侧,“上开口位置”指梭口开至最大时梭口三角形的上边线位置或与之相应的构件的位置,“下开口位置”指梭口开至最大时梭口三角形的下边线位置或与之相应的构件的位置。

[0038] 如图 1 至图 3 所示为本发明的第一种实施方式,在该实施方式中,纱罗绞边装置 1 包含一套空间连杆机构 2,空间连杆机构 2 包含曲柄 3、折弯轴 4、摆扭杆 5 和连杆 6。如图 2 所示,折弯轴 4 包含主轴 7、副轴 8、折弯轴齿轮 15,主轴 7 的轴心线和副轴 8 的轴心线处于同一个平面上,两轴心线之间存在一个大小为 α 的折弯角。折弯轴 4 通过安装在其主轴 7 上的轴承 9 与机架连接(图中未示出机架),摆扭杆 5 通过轴承 10 与折弯轴 4 的副轴 8 连接,曲柄 3 固联在曲柄轴 11 上,曲柄轴 11 还有与其整体制造的曲柄齿轮 12,曲柄轴 11 通过轴承 13 与机架连接,连杆 6 的两端通过关节轴承 14 分别与曲柄 3 和摆扭杆 5 连接。折弯轴齿轮 15 和曲柄齿轮 12 互相啮合,折弯轴齿轮 15 的齿数是曲柄齿轮 12 的齿数的 2 倍。当旋转驱动源直接或间接驱动曲柄轴 11,且曲柄轴 11 的每分钟转数与织机每分钟转数相等时,曲柄 3 便通过连杆 6 驱动摆扭杆 5 以折弯轴 4 的副轴 8 为中心作摆动运动,与此同时,曲柄齿轮 12 驱动折弯轴齿轮 15 转动,使得副轴 8 以主轴 7 为中心作旋转运动,因此,摆扭杆 5 将作空间摆扭运动,该空间摆扭运动是摆扭杆 5 以副轴 8 为中心作摆动的相对运动和副轴 8 以主轴 7 为中心作旋转的牵连运动的合成结果。在摆扭杆 5 的端部位置设置一个导纱孔 16,由该导纱孔 16 引导第一绞边纱 18(如图 3 所示)。在纱罗绞边装置 1 中再设置一个固定安装在机架上的辅助导纱杆 17,在辅助导纱杆 17 的端部位置设置一个导纱孔 16,由该导纱孔 16 使得第二绞边纱 19 始终处于上开口位置(如图 3 所示)。当摆扭杆 5 作空间摆扭运动时,摆扭杆 5 上的导纱孔 16 在以副轴 8 为中心作摆动运动而获得在织机上下方向上的摆动运动的同时还由于副轴 8 绕主轴 7 的转动而获得在织机左右方向上的移动运动。图 3-(a)、图 3-(b)、图 3-(c)、图 3-(d) 图示了该纱罗绞边装置 1 的工作过程。如图 3-(a) 所示,第二绞边纱 19 由辅助导纱杆 17 上的导纱孔 16 定位在上开口位置,摆扭杆 5 在曲柄轴 11 的驱动下,运动至左侧的下开口位置,摆扭杆 5 上的导纱孔 16 引导第一绞边纱 18 运动至左侧的下开口位置,形成纱罗绞边的开口,纱罗绞边中已经绞入四根纬纱 20,梭口中正引入第五根纬纱 20。曲柄轴 11 继续转动,使摆扭杆 5 在作向上方向的摆动运动的同时还逐渐向右扭动,到达图 3-(b) 所示的位置。此时,第一绞边纱 18 已越过第二绞边纱 19,并将第五根纬纱 20 绞入纱罗绞边中。随着曲柄轴 11 的继续转动,摆扭杆 5 掉头作向下方向的摆动运动,同时继续逐渐向右扭动,并运动至右侧的下开口位置,如图 3-(c) 所示,摆扭杆 5 上的导纱孔 16 引导第一绞边纱 18 运动至右侧的下开口位置,形成纱罗绞边的又一次开口,梭口中正引入第六根纬纱 20。在此过程中,曲柄轴 11 正好转了 360° ,织机也刚好转过一转,摆扭杆 5 围绕折弯轴 4 的副轴 8 往复摆动了一次,而折弯轴 4 的副轴 8 以主轴 7 为中心转过了 180° 。当曲柄轴 11 继续转动时,摆扭杆 5 掉头作向上方向的摆动运动,并逐渐向左扭动,到达图 3-(d) 所示的位置。此时,第一绞边纱 18 已再次越过第二绞边纱 19,并将第六根纬纱 20 绞入纱罗绞边中。此后,摆扭杆 5 将掉头作向下方向的摆动运动,同时继续逐渐向左扭动,并运动至左侧的下开口位置,各构件回到如图 3-(a) 所示的位置(此时纱罗绞边中已绞入六根纬纱 20)。至此,曲柄轴 11 已转了二转,折弯轴 4 共转了一转,织机共转了二转,完成了二次引纬,摆扭杆 5 围绕折弯轴 4 的副轴 8 往复摆动了二次,摆扭杆 5 在左右方向上往复扭动了一个来回,纱罗绞边装置 1 完成了一个完整的工作循环过程,实现了二次绞边。本实施方式的纱罗绞边装置 1 织制出的纱罗绞边的结构如图 4 所示,为单梭纱罗绞边。值

得一提的是:摆扭杆 5 的前半段设计成一个向上方向凸出的 C 字形或 L 字形,可以使摆扭杆 5 在运动过程中与辅助导纱杆 17 不发生干涉的前提下,减小折弯轴 4 的折弯角 α 值,并减小摆扭杆 5 的无效摆动动程。

[0039] 作为上述第一种实施方式的改进,上述辅助导纱杆 17 在公知机构的驱动下作上下方向的直线运动或摆动运动。当摆扭杆 5 自下开口位置向上摆动至上开口位置的过程中,辅助导纱杆 17 自上开口位置向下运动,且运动至辅助导纱杆 17 上的导纱孔 16 位于梭口的中部或梭口中部附近的位置;当摆扭杆 5 自上开口位置向下摆动至下开口位置的过程中,辅助导纱杆 17 向上运动至上开口位置。本改进可以减小摆扭杆 5 的摆动幅度、降低第一绞边纱 18 的张力变化。

[0040] 作为上述第一种实施方式的又一种改进,上述辅助导纱杆 17 在公知机构的驱动下作上下方向的直线运动或摆动运动。当摆扭杆 5 自下开口位置向上摆动至上开口位置的过程中,辅助导纱杆 17 自上开口位置向下运动,且运动至辅助导纱杆 17 上的导纱孔 16 位于下开口位置(此时梭口已满开,可以引入纬纱 20);当摆扭杆 5 自上开口位置向下摆动至下开口位置的过程中,辅助导纱杆 17 自下开口位置向上运动至上开口位置。通过这一改进,当曲柄轴 11 的每分钟转数为织机每分钟转数的 $1/2$ 时,本实施方式的纱罗绞边装置 1 可以织制如图 5 所示的双梭纱罗绞边。本改进实施方式的优点是可以使得纱罗绞边装置 1 的运转速度降低 50%。自然,当曲柄轴 11 的每分钟转数与织机每分钟转数相等时,仍可以织制如图 4 所示的单梭纱罗绞边。

[0041] 作为上述第一种实施方式的再一种改进,折弯轴齿轮 15 和曲柄齿轮 12 为椭圆齿轮,旋转驱动源直接或间接驱动折弯轴 4,再由折弯轴 4 通过所述椭圆齿轮驱动曲柄轴 11 作变速转动,从而使摆扭杆 5 运动至开口位置附近时有更多的近似停顿时间,有利于纬纱 20 的引入。

[0042] 如图 6-(a)、图 6-(b)、图 6-(c)、图 6-(d) 所示为本发明的第二种实施方式,并图示了该实施方式纱罗绞边装置 1 的工作过程。在该实施方式中,纱罗绞边装置 1 包含第一空间传动机构 29a 和第二空间传动机构 29b。第一空间传动机构 29a 包含第一空间连杆机构 2a、第一曲柄齿轮 12a 和第一折弯轴齿轮 15a,第二空间传动机构 29b 包含第二空间连杆机构 2b、第二曲柄齿轮 12b 和第二折弯轴齿轮 15b。第一空间连杆机构 2a 包含第一曲柄 3a、第一折弯轴 4a、第一摆扭杆 5a 和第一连杆 6a。与上述第一种实施方式中的折弯轴 4 的结构一样(参考图 2),第一折弯轴 4a 包含第一主轴 7a、第一副轴 8a、第一折弯轴齿轮 15a,第一主轴 7a 的轴心线和第一副轴 8a 的轴心线处于同一个平面上,两轴心线之间存在一个大小为 α 的折弯角。第一折弯轴 4a 通过安装在其第一主轴 7a 上的轴承 9 与机架连接(图中未示出机架),第一摆扭杆 5a 通过轴承 10 与第一折弯轴 4a 的第一副轴 8a 连接,第一曲柄 3a 固联在第一曲柄轴 11a 上,第一曲柄轴 11a 还有与其整体制造的第一曲柄齿轮 12a,第一曲柄轴 11a 通过轴承 13 与机架连接,第一连杆 6a 的两端通过关节轴承 14 分别与第一曲柄 3a 和第一摆扭杆 5a 连接。第一折弯轴齿轮 15a 和第一曲柄齿轮 12a 互相啮合,第一折弯轴齿轮 15a 的齿数是第一曲柄齿轮 12a 的齿数的 2 倍。第二空间连杆机构 2b 包含第二曲柄 3b、第二折弯轴 4b、第二摆扭杆 5b 和第二连杆 6b。与上述第一种实施方式中的折弯轴 4 的结构一样(参考图 2),第二折弯轴 4b 包含第二主轴 7b、第二副轴 8b、第二折弯轴齿轮 15b,第二主轴 7b 的轴心线和第二副轴 8b 的轴心线处于同一个平面上,两轴心线之间存在一个

大小为 β 的折弯角（在本实施方式中，取 $\beta = \alpha$ ）。第二折弯轴 4b 通过安装在其第二主轴 7b 上的轴承 9 与机架连接（图中未示出机架），第二摆扭杆 5b 通过轴承 10 与第二折弯轴 4b 的第二副轴 8b 连接，第二曲柄 3b 固联在第二曲柄轴 11b 上，第二曲柄轴 11b 还有与其整体制造的第二曲柄齿轮 12b，第二曲柄轴 11b 通过轴承 13 与机架连接，第二连杆 6b 的两端通过关节轴承 14 分别与第二曲柄 3b 和第二摆扭杆 5b 连接。第二折弯轴齿轮 15b 和第二曲柄齿轮 12b 互相啮合，第二折弯轴齿轮 15b 的齿数是第二曲柄齿轮 12b 的齿数的 2 倍。第一折弯轴齿轮 15a 与第二折弯轴齿轮 15b 互相啮合且齿数相等。当旋转驱动源直接或间接驱动第一曲柄轴 11a，且第一曲柄轴 11a 的每分钟转数与织机每分钟转数相等时，第一曲柄 3a 便通过第一连杆 6a 驱动第一摆扭杆 5a 以第一折弯轴 4a 的第一副轴 8a 为中心作摆动运动，与此同时，第一曲柄齿轮 12a 驱动第一折弯轴齿轮 15a 转动，使得第一副轴 8a 以第一主轴 7a 为中心作旋转运动，因此，第一摆扭杆 5a 将作空间摆扭运动，该空间摆扭运动是第一摆扭杆 5a 以第一副轴 8a 为中心作摆动的相对运动和第一副轴 8a 以第一主轴 7a 为中心作旋转的牵连运动的合成结果。第一折弯轴齿轮 15a 传动第二折弯轴齿轮 15b，第二折弯轴齿轮 15b 再传动第二曲柄齿轮 12b，第二曲柄 3b 便通过第二连杆 6b 驱动第二摆扭杆 5b 以第二折弯轴 4b 的第二副轴 8b 为中心作摆动运动，与此同时，第二副轴 8b 以第二主轴 7b 为中心作旋转运动，因此，第二摆扭杆 5b 也将作空间摆扭运动，该空间摆扭运动是第二摆扭杆 5b 以第二副轴 8b 为中心作摆动的相对运动和第二副轴 8b 以第二主轴 7b 为中心作旋转的牵连运动的合成结果。在第一摆扭杆 5a 的端部位置设置一个导纱孔 16，由该导纱孔 16 引导第一绞边纱 18。在第二摆扭杆 5b 的端部位置设置一个导纱孔 16，由该导纱孔 16 引导第二绞边纱 19。当第一摆扭杆 5a 作空间摆扭运动时，第一摆扭杆 5a 上的导纱孔 16 在以第一副轴 8a 为中心作摆动运动而获得在织机上下方向上的摆动运动的同时还由于第一副轴 8a 绕第一主轴 7a 的转动而获得在织机左右方向上的移动运动。同样，当第二摆扭杆 5b 作空间摆扭运动时，第二摆扭杆 5b 上的导纱孔 16 在以第二副轴 8b 为中心作摆动运动而获得在织机上下方向上的摆动运动的同时还由于第二副轴 8b 绕第二主轴 7b 的转动而获得在织机左右方向上的移动运动。适当调整第一曲柄 3a、第二曲柄 3b、第一折弯轴 4a、第二折弯轴 4b 四个构件的相对相位位置，使得当第一摆扭杆 5a 上的导纱孔 16 处于左侧的下开口位置时，第二摆扭杆 5b 上的导纱孔 16 处于右侧的上开口或上开口附近的位置。这样，当第一摆扭杆 5a 上的导纱孔 16 处于右侧的下开口位置时，第二摆扭杆 5b 上的导纱孔 16 便处于左侧的上开口或上开口附近的位置。第一摆扭杆 5a 的空间摆扭运动和第二摆扭杆 5b 的空间摆扭运动分别引导第一绞边纱 18 和第二绞边纱 19 运动并形成纱罗绞边，其中，第一摆扭杆 5a 以第一折弯轴 4a 的第一副轴 8a 为中心作摆动运动和第二摆扭杆 5b 以第二折弯轴 4b 的第二副轴 8b 为中心作摆动运动共同实现其各自引导的第一绞边纱 18 与第二绞边纱 19 形成纱罗绞边的开口运动，第一折弯轴 4a 的第一副轴 8a 以第一折弯轴 4a 的第一主轴 7a 为中心作旋转运动和第二折弯轴 4b 的第二副轴 8b 以第二折弯轴 4b 的第二主轴 7b 为中心作旋转运动共同实现由第一摆扭杆 5a 引导的第一绞边纱 18 和由第二摆扭杆 5b 引导的第二绞边纱 19 之间在左右方向上相互交替变位的移动运动。如图 6-(a) 所示，在第一曲柄轴 11a 的驱动下，第一摆扭杆 5a 运动至左侧的下开口位置，第二摆扭杆 5b 运动至右侧的上开口位置，第一摆扭杆 5a 上的导纱孔 16 引导第一绞边纱 18 运动至左侧的下开口位置，第二摆扭杆 5b 上的导纱孔 16 引导第二绞边纱 19 运动至右侧的上开口位置，形成纱罗绞边的开

口,纱罗绞边中已经绞入四根纬纱 20,梭口中正引入第五根纬纱 20。第一曲柄轴 11a 继续转动,使第一摆扭杆 5a 在作向上方向的摆动运动的同时还逐渐向右扭动,而第二摆扭杆 5b 在作向下方向的摆动运动的同时还逐渐向左扭动,到达图 6-(b) 所示的位置。此时,第一绞边纱 18 与第二绞边纱 19 已将第五根纬纱 20 绞入纱罗绞边中。随着第一曲柄轴 11a 的继续转动,第一摆扭杆 5a 掉头作向下方向的摆动运动,且继续逐渐向右扭动,并运动至右侧的下开口位置,与此同时,第二摆扭杆 5b 掉头作向上方向的摆动运动,且继续逐渐向左扭动,并运动至左侧的上开口位置,如图 6-(c) 所示,第一摆扭杆 5a 上的导纱孔 16 引导第一绞边纱 18 运动至右侧的下开口位置,第二摆扭杆 5b 上的导纱孔 16 引导第二绞边纱 19 运动至左侧的上开口位置,形成纱罗绞边的又一次开口,并形成第一绞边纱 18 和第二绞边纱 19 在左右方向上的一次变位移动,梭口中正引入第六根纬纱 20。在此过程中,第一曲柄轴 11a 和第二曲柄轴 11b 正好都转了 360° ,织机也刚好转过一转,第一摆扭杆 5a 围绕第一折弯轴 4a 的第一副轴 8a 往复摆动了一次,第二摆扭杆 5b 围绕第二折弯轴 4b 的第二副轴 8b 往复摆动了一次,而第一折弯轴 4a 的第一副轴 8a 以第一主轴 7a 为中心转过了 180° ,第二折弯轴 4b 的第二副轴 8b 以第二主轴 7b 为中心也转过了 180° 。当第一曲柄轴 11a 继续转动时,第一摆扭杆 5a 掉头作向上方向的摆动运动,并逐渐向左扭动,第二摆扭杆 5b 掉头作向下方向的摆动运动,并逐渐向右扭动,到达图 6-(d) 所示的位置。此时,第一绞边纱 18 与第二绞边纱 19 已再次形成交叉,并已将第六根纬纱 20 绞入纱罗绞边中。此后,第一摆扭杆 5a 将掉头作向下方向的摆动运动,同时继续逐渐向左扭动,并运动至左侧的下开口位置,第二摆扭杆 5b 将掉头作向上方向的摆动运动,同时继续逐渐向右扭动,并运动至右侧的上开口位置,各构件回到如图 6-(a) 所示的位置(此时纱罗绞边中已绞入六根纬纱 20)。至此,第一曲柄轴 11a 和第二曲柄轴 11b 已转了二转,第一折弯轴 4a 和第二折弯轴 4b 共转了一转,织机共转了二转,完成了二次引纬,第一摆扭杆 5a 围绕第一折弯轴 4a 的第一副轴 8a 往复摆动了二次,第二摆扭杆 5b 围绕第二折弯轴 4b 的第二副轴 8b 往复摆动了二次,第一摆扭杆 5a 和第二摆扭杆 5b 在左右方向上分别往复扭动了一个来回,纱罗绞边装置 1 完成了一个完整的工作循环过程,实现了二次绞边。本实施方式的纱罗绞边装置 1 织制出的纱罗绞边的结构如图 4 所示,为单梭纱罗绞边。值得一提的是:第一摆扭杆 5a 和第二摆扭杆 5b 的前半段设计成一个向外凸出的 C 字形,可以使第一摆扭杆 5a 和第二摆扭杆 5b 在运动过程不发生相互干涉的前提下,减小第一折弯轴 4a 的折弯角 α 值和第二折弯轴 4b 的折弯角 β 值,并减小第一摆扭杆 5a 和第二摆扭杆 5b 的无效摆动动程。

[0043] 作为上述第二种实施方式的改进,第一曲柄轴 11a 的每分钟转数为织机每分钟转数的 $1/2$,并且,适当加大第一摆扭杆 5a 和第二摆扭杆 5b 的摆动动程,使得当第一摆扭杆 5a 摆动至最上方位置时能处于上开口位置;当第二摆扭杆 5b 摆动至最下方位置时能处于下开口位置。这样,当第一摆扭杆 5a 摆动至上开口位置而第二摆扭杆 5b 摆动至下开口位置时,第一绞边纱 18 和第二绞边纱 19 便形成纱罗绞边的开口,用以引入纬纱 20。由于第一曲柄轴 11a 和第二曲柄轴 11b 的每分钟转数都是织机每分钟转数的 $1/2$,当第一曲柄轴 11a 转动二转,第一折弯轴 4a 和第二折弯轴 4b 共转了一转,织机共转了四转,完成了四次引纬,第一摆扭杆 5a 围绕第一折弯轴 4a 的第一副轴 8a 往复摆动了二次,第二摆扭杆 5b 围绕第二折弯轴 4b 的第二副轴 8b 往复摆动了二次,纱罗绞边装置 1 完成了一个完整的工作循环过程,形成了四次开口,绞入了四根纬纱 20。本改进实施方式的纱罗绞边装置 1 可以织制如

图 5 所示的双梭纱罗绞边。本改进实施方式的优点是可以使得纱罗绞边装置 1 的运转速度降低 50%。

[0044] 如图 7 所示为本发明的第三种实施方式,在该实施方式中,纱罗绞边装置 1 包含一套空间连杆机构 2,空间连杆机构 2 包含曲柄 3、折弯轴 4、摆扭杆 5、初级连杆 21、摆臂 23 和次级连杆 22。折弯轴 4 包含主轴 7、副轴 8、折弯轴齿轮 15,主轴 7 的轴心线和副轴 8 的轴心线处于同一个平面上,两轴心线之间存在一个大小为 α 的折弯角。折弯轴 4 通过安装在其主轴 7 上的轴承 9 与机架连接(图中未示出机架),摆扭杆 5 通过轴承 10 与折弯轴 4 的副轴 8 连接,曲柄 3 固联在曲柄轴 11 上,曲柄轴 11 还有与其固联的曲柄齿轮 12,曲柄轴 11 通过轴承 13 与机架连接,摆臂 23 通过轴承 24 与机架连接,初级连杆 21 的两端通过轴承 25 分别与曲柄 3 和摆臂 23 的一端连接,次级连杆 22 的两端通过关节轴承 14 分别与摆臂 23 的另一端及摆扭杆 5 连接。这里,曲柄 3、初级连杆 21、摆臂 23 及机架组成平面曲柄摇杆机构。折弯轴齿轮 15 和曲柄齿轮 12 互相啮合,折弯轴齿轮 15 的齿数是曲柄齿轮 12 的齿数的 2 倍。当旋转驱动源直接或间接驱动曲柄轴 11,且曲柄轴 11 的每分钟转数与织机每分钟转数相等时,曲柄 3 便通过初级连杆 21、摆臂 23、次级连杆 22 驱动摆扭杆 5 以折弯轴 4 的副轴 8 为中心作摆动运动,与此同时,曲柄齿轮 12 驱动折弯轴齿轮 15 转动,使得副轴 8 以主轴 7 为中心作旋转运动,因此,摆扭杆 5 将作空间摆扭运动,该空间摆扭运动是摆扭杆 5 以副轴 8 为中心作摆动的相对运动和副轴 8 以主轴 7 为中心作旋转的牵连运动的合成结果。在摆扭杆 5 的端部位置设置一个导纱孔 16,由该导纱孔 16 引导第一绞边纱 18。在纱罗绞边装置 1 中再设置一个固定安装在机架上的辅助导纱杆 17,在辅助导纱杆 17 的端部位置设置一个导纱孔 16,由该导纱孔 16 使得第二绞边纱 19 始终处于上开口位置。当摆扭杆 5 作空间摆扭运动时,摆扭杆 5 上的导纱孔 16 在以副轴 8 为中心作摆动运动而获得在织机上下方向上的摆动运动的同时还由于副轴 8 绕主轴 7 的转动而获得在织机左右方向上的移动运动,从而实现第一绞边纱 18 和第二绞边纱 19 之间的纱罗绞边运动。本实施方式的纱罗绞边装置 1 织制出的纱罗绞边的结构如图 4 所示,为单梭纱罗绞边。本实施方式的优点是可以使得摆扭杆 5 在下开口位置有较长的近似停顿时间,有利于纬纱 20 的引入。

[0045] 上述第三种实施方式中的空间连杆机构 2 同样可以作为改进,应用在上述第二种实施方式中,使得第一摆扭杆 5a 在下开口位置附近和第二摆扭杆 5b 在上开口位置附近都有较长的近似停顿时间,以便纬纱 20 更容易的引入。

[0046] 作为上述第三种实施方式的改进,上述辅助导纱杆 17 在公知机构的驱动下作上下方向的直线运动或摆动运动。该改进的作用和效果与上述第一种实施方式的改进一样,这里不再赘述。

[0047] 图 8 和图 9 所示为本发明的第四种实施方式,分别是织机右后侧的上方和织机右前侧的下方投影的轴测图。在该实施方式中,纱罗绞边装置 1 包含第一空间传动机构 29a,第一空间传动机构 29a 包含第一凸轮轴 26a、第一凸轮 27a、第一折弯轴 4a、第一摆扭杆 5a 和第一球面转子 28a。与上述第一种实施方式中的折弯轴的结构一样(参考图 2),第一折弯轴 4a 包含第一主轴 7a、第一副轴 8a、第一折弯轴齿轮 15a,第一主轴 7a 的轴心线和第一副轴 8a 的轴心线处于同一个平面上,两轴心线之间存在一个大小为 α 的折弯角。第一折弯轴 4a 通过安装在其第一主轴 7a 上的轴承 9 与机架连接(图中未示出机架),第一摆扭杆 5a 通过轴承 10 与第一折弯轴 4a 的第一副轴 8a 连接,第一摆扭杆 5a 上装有第一球面转子

28a, 第一凸轮 27a 固联在第一凸轮轴 26a 上, 第一凸轮轴 26a 还有与其整体制造的第一凸轮轴齿轮 30a, 第一凸轮轴 26a 通过轴承 13 与机架连接, 第一凸轮 27a 与第一球面转子 28a 组成滚滑副, 第一折弯轴齿轮 15a 和第一凸轮轴齿轮 30a 互相啮合, 第一折弯轴齿轮 15a 的齿数是第一凸轮轴齿轮 30a 的齿数的 2 倍。纱罗绞边装置 1 还包含第二空间传动机构 29b, 第二空间传动机构 29b 包含第二凸轮轴 26b、第二凸轮 27b、第二折弯轴 4b、第二摆扭杆 5b 和第二球面转子 28b。与上述第一种实施方式中的折弯轴 4 的结构一样 (参考图 2), 第二折弯轴 4b 包含第二主轴 7b、第二副轴 8b、第二折弯轴齿轮 15b, 第二主轴 7b 的轴心线和第二副轴 8b 的轴心线处于同一个平面上, 两轴心线之间存在一个大小为 β 的折弯角 (在本实施方式中, 取 $\beta = \alpha$)。第二折弯轴 4b 通过安装在其第二主轴 7b 上的轴承 9 与机架连接 (图中未示出机架), 第二摆扭杆 5b 通过轴承 10 与第二折弯轴 4b 的第二副轴 8b 连接, 第二摆扭杆 5b 上装有第二球面转子 28b, 第二凸轮 27b 固联在第二凸轮轴 26b 上, 第二凸轮轴 26b 还有与其整体制造的第二凸轮轴齿轮 30b, 第二凸轮轴 26b 通过轴承 13 与机架连接, 第二凸轮 27b 与第二球面转子 28b 组成滚滑副, 第二折弯轴齿轮 15b 和第二凸轮轴齿轮 30b 互相啮合, 第二折弯轴齿轮 15b 的齿数是第二凸轮轴齿轮 30b 的齿数的 2 倍。第一折弯轴齿轮 15a 与第二折弯轴齿轮 15b 互相啮合且齿数相等。当旋转驱动源直接或间接驱动第一凸轮轴 26a 时, 第一凸轮 27a 便通过第一球面转子 28a 驱动第一摆扭杆 5a 以第一折弯轴 4a 的第一副轴 8a 为中心作摆动运动, 与此同时, 第一凸轮轴齿轮 30a 驱动第一折弯轴齿轮 15a 转动, 使得第一副轴 8a 以第一主轴 7a 为中心作旋转运动, 因此, 第一摆扭杆 5a 将作空间摆扭运动, 该空间摆扭运动是第一摆扭杆 5a 以第一副轴 8a 为中心作摆动的相对运动和第一副轴 8a 以第一主轴 7a 为中心作旋转的牵连运动的合成结果。第一折弯轴齿轮 15a 传动第二折弯轴齿轮 15b, 第二折弯轴齿轮 15b 再传动第二凸轮轴齿轮 30b, 第二凸轮 27b 便通过第二球面转子 28b 驱动第二摆扭杆 5b 以第二折弯轴 4b 的第二副轴 8b 为中心作摆动运动, 与此同时, 第二副轴 8b 以第二主轴 7b 为中心作旋转运动, 因此, 第二摆扭杆 5b 也将作空间摆扭运动, 该空间摆扭运动是第二摆扭杆 5b 以第二副轴 8b 为中心作摆动的相对运动和第二副轴 8b 以第二主轴 7b 为中心作旋转的牵连运动的合成结果。在第一摆扭杆 5a 的端部位置设置一个导纱孔 16, 由该导纱孔 16 引导第一绞边纱 18。在第二摆扭杆 5b 的端部位置设置一个导纱孔 16, 由该导纱孔 16 引导第二绞边纱 19。当第一摆扭杆 5a 作空间摆扭运动时, 第一摆扭杆 5a 上的导纱孔 16 在以第一副轴 8a 为中心作摆动运动而获得在织机上下方向上的摆动运动的同时还由于第一副轴 8a 绕第一主轴 7a 的转动而获得在织机左右方向上的移动运动。同样, 当第二摆扭杆 5b 作空间摆扭运动时, 第二摆扭杆 5b 上的导纱孔 16 在以第二副轴 8b 为中心作摆动运动而获得在织机上下方向上的摆动运动的同时还由于第二副轴 8b 绕第二主轴 7b 的转动而获得在织机左右方向上的移动运动。适当调整第一凸轮 27a、第二凸轮 27b、第一折弯轴 4a、第二折弯轴 4b 四个构件的相对相位位置, 使得当第一摆扭杆 5a 上的导纱孔 16 处于左侧的下开口位置时, 第二摆扭杆 5b 上的导纱孔 16 处于右侧的上开口或上开口附近的位置。这样, 当第一摆扭杆 5a 上的导纱孔 16 处于右侧的下开口位置时, 第二摆扭杆 5b 上的导纱孔 16 便处于左侧的上开口或上开口附近的位置。第一摆扭杆 5a 的空间摆扭运动和第二摆扭杆 5b 的空间摆扭运动分别引导第一绞边纱 18 和第二绞边纱 19 运动并形成纱罗绞边, 其中, 第一摆扭杆 5a 以第一折弯轴 4a 的第一副轴 8a 为中心作摆动运动和第二摆扭杆 5b 以第二折弯轴 4b 的第二副轴 8b 为中心作摆动运动共同实

现其各自引导的第一绞边纱 18 与第二绞边纱 19 形成纱罗绞边的开口运动,第一折弯轴 4a 的第一副轴 8a 以第一折弯轴 4a 的第一主轴 7a 为中心作旋转运动和第二折弯轴 4b 的第二副轴 8b 以第二折弯轴 4b 的第二主轴 7b 为中心作旋转运动共同实现由第一摆扭杆 5a 引导的第一绞边纱 18 和由第二摆扭杆 5b 引导的第二绞边纱 19 之间相互交替变位的移动运动,从而实现第一绞边纱 18 和第二绞边纱 19 之间的纱罗绞边运动。值得一提的是:当第一凸轮轴 26a 的每分钟转数与织机每分钟转数相等时,本实施方式的纱罗绞边装置 1 织制出的纱罗绞边的结构如图 4 所示,为单梭纱罗绞边。当第一凸轮轴 26a 的每分钟转数为织机每分钟转数的 $1/2$,并且,第一摆扭杆 5a 和第二摆扭杆 5b 的摆动动程足够大,使得当第一摆扭杆 5a 摆动至最上方位置时能处于上开口位置、当第二摆扭杆 5b 摆动至最下方位置时能处于下开口位置时,本实施方式的纱罗绞边装置 1 织制出的纱罗绞边的结构如图 5 所示,为双梭纱罗绞边。

[0048] 在上述第四种实施方式中,由于采用第一凸轮 27a 和第二凸轮 27b 分别驱动第一摆扭杆 5a 和第二摆扭杆 5b 作开口运动,第一摆扭杆 5a 和第二摆扭杆 5b 可以获得理想的开口运动规律。

[0049] 上述第四种实施方式中的第一空间传动机构 29a 可以作为改进,应用在上述第一种实施方式中,由凸轮驱动摆扭杆 5 作开口运动,并使得摆扭杆 5 的开口运动得以优化。

[0050] 如图 10-(a)、图 10-(b)、图 11 所示为本发明的第五种实施方式。纱罗绞边装置 1 包含一组空间传动机构 29,空间传动机构 29 包含凸轮轴 26、第一凸轮 27a、第二凸轮 27b、折弯轴 4、第一摆扭杆 5a、第二摆扭杆 5b、第一球面转子 28a、第二球面转子 28b。如图 11 所示,折弯轴 4 包含主轴 7、第一副轴 8a、第二副轴 8b、折弯轴齿轮 15。主轴 7 的轴心线、第一副轴 8a 的轴心线、第二副轴 8b 的轴心线处于同一个平面上,主轴 7 的轴心线与第一副轴 8a 的轴心线之间存在一个大小为 α 的折弯角,主轴 7 的轴心线与第二副轴 8b 的轴心线之间存在一个大小为 β 的折弯角。折弯轴 4 通过安装在其主轴 7 上的轴承 9 与机架连接(图中未示出机架),第一摆扭杆 5a 通过轴承 10 与第一副轴 8a 连接,第二摆扭杆 5b 通过轴承 10(图中未示出)与第二副轴 8b 连接,第一摆扭杆 5a 上装有第一球面转子 28a,第二摆扭杆 5b 上装有第二球面转子 28b,第一凸轮 27a 和第二凸轮 27b 固联在凸轮轴 26 上,凸轮轴 26 还有与其整体制造的凸轮轴齿轮 30,凸轮轴 26 通过轴承 13 与机架连接,第一凸轮 27a 与第一球面转子 28a 组成滚滑副,第二凸轮 27b 与第二球面转子 28b 组成滚滑副,折弯轴齿轮 15 和凸轮轴齿轮 30 互相啮合,折弯轴齿轮 15 的齿数是凸轮轴齿轮 30 的齿数的 2 倍。步进电机 31 的输出轴 32 通过联轴器(图中未示出)与凸轮轴 26 联接。当步进电机 31 变速驱动凸轮轴 26 时,第一凸轮 27a 便通过第一球面转子 28a 驱动第一摆扭杆 5a 以折弯轴 4 的第一副轴 8a 为中心作摆动运动,第二凸轮 27b 便通过第二球面转子 28b 驱动第二摆扭杆 5b 以折弯轴 4 的第二副轴 8b 为中心作摆动运动,与此同时,凸轮轴齿轮 30 驱动折弯轴齿轮 15 转动,使得第一副轴 8a 和第二副轴 8b 以主轴 7 为中心作旋转运动,因此,第一摆扭杆 5a 和第二摆扭杆 5b 将同时作空间摆扭运动。在第一摆扭杆 5a 和第二摆扭杆 5b 的端部位置分别设置一个导纱孔 16,分别引导第一绞边纱 18 和第二绞边纱 19,如图 10-(a) 所示,当第一摆扭杆 5a 上的导纱孔 16 运动至左侧的下开口位置时,第二摆扭杆 5b 上的导纱孔 16 正好运动至右侧的上开口位置,而当第一摆扭杆 5a 上的导纱孔 16 运动至右侧的下开口位置时,第二摆扭杆 5b 上的导纱孔 16 正好运动至左侧的上开口位置,如图 10-(b) 所示。纱罗绞边

装置 1 自图 10-(a) 所示位置运动至图 10-(b) 所示位置, 凸轮轴 26 刚好转过一转, 折弯轴 4 刚好转过半转。第一摆扭杆 5a 的空间摆扭运动和第二摆扭杆 5b 的空间摆扭运动分别引导第一绞边纱 18 和第二绞边纱 19 运动并形成纱罗绞边。当凸轮轴 26 的每分钟转数与织机每分钟转数相等时, 本实施方式的纱罗绞边装置 1 织制出的纱罗绞边的结构如图 4 所示, 为单梭纱罗绞边; 当凸轮轴 26 的每分钟转数为织机每分钟转数的 $1/2$ 时, 本实施方式的纱罗绞边装置 1 织制出的纱罗绞边的结构如图 5 所示, 为双梭纱罗绞边。由于采用步进电机 31 变速驱动凸轮轴 26, 在省去了织机传动系统至纱罗绞边装置 1 的传动链的同时, 还能针对织物品种和种类的变化, 采用不同的变速运动规律驱动凸轮轴 26, 获得有别于第一凸轮 27a 和第二凸轮 27b 曲线所限定的第一摆扭杆 5a 和第二摆扭杆 5b 的运动规律。

[0051] 由电机变速驱动纱罗绞边装置 1 的驱动方式也可应用于上述各种其它实施方式中, 其优点是可以优化摆扭杆 5 (或第一摆扭杆 5a 和第二摆扭杆 5b) 的运动规律, 简化机械结构。

[0052] 图 12 所示为本发明的第六种实施方式。纱罗绞边装置 1 包含一组空间传动机构 29, 空间传动机构 29 包含凸轮轴 26、第一凸轮 27a、第二凸轮 27b、折弯轴 4、第一摆扭杆 5a、第二摆扭杆 5b、第一球面转子 28a、第二球面转子 28b。折弯轴 4 包含主轴 7、第一副轴 8a、第二副轴 8b (结构与图 11 所示上述第五种实施方式中的折弯轴类似, 但不包含折弯轴齿轮)。主轴 7 的轴心线、第一副轴 8a 的轴心线、第二副轴 8b 的轴心线处于同一个平面上, 主轴 7 的轴心线与第一副轴 8a 的轴心线之间存在一个大小为 α 的折弯角, 主轴 7 的轴心线与第二副轴 8b 的轴心线之间存在一个大小为 β 的折弯角 (在本实施方式中, 取 $\beta = \alpha$)。折弯轴 4 通过安装在其主轴 7 上的轴承 9 与机架连接 (图中未示出机架), 第一摆扭杆 5a 通过轴承 10 与第一副轴 8a 连接, 第二摆扭杆 5b 通过轴承 10 (图中未示出) 与第二副轴 8b 连接, 第一摆扭杆 5a 上装有第一球面转子 28a, 第二摆扭杆 5b 上装有第二球面转子 28b, 第一凸轮 27a 和第二凸轮 27b 固联在凸轮轴 26 上, 凸轮轴 26 通过轴承 13 与机架连接, 第一凸轮 27a 与第一球面转子 28a 组成滚滑副, 第二凸轮 27b 与第二球面转子 28b 组成滚滑副。由织机传动机构驱动凸轮轴 26 转动, 步进电机 31 的输出轴 32 通过联轴器 (图中未示出) 与主轴 7 联接并驱动折弯轴 4 作往复摆动运动或单向旋转运动, 折弯轴 4 往复摆动运动或单向旋转运动的周期是凸轮轴 26 转动运动周期的 2 倍, 第一摆扭杆 5a 和第二摆扭杆 5b 在凸轮轴 26 和主轴 7 的共同驱动下完成纱罗绞边运动。折弯轴 4 作往复摆动运动的摆角最好为 180 度或接近 180 度。作为改进, 折弯轴 4 往复摆动运动或单向旋转运动的周期与凸轮轴 26 作转动运动的周期相等, 并且, 重新设计第一凸轮 27a 和第二凸轮 27b 的曲线, 使得当凸轮轴 26 每转动一转, 第一摆扭杆 5a 和第二摆扭杆 5b 分别以第一副轴 8a 和第二副轴 8b 为中心往复摆动二次, 而折弯轴 4 的往复摆动运动或单向旋转运动也可以由凸轮轴 26 通过公知机构 (例如: 曲柄摇杆机构等) 驱动。

[0053] 图 13 所示为本发明的第七种实施方式。纱罗绞边装置 1 包含一组空间传动机构 29, 空间传动机构 29 包含第一空间连杆机构 2a、第二空间连杆机构 2b、第一曲柄齿轮 12a、第二曲柄齿轮 12b 和折弯轴齿轮 15。第一空间连杆机构 2a 包含第一曲柄 3a、折弯轴 4、第一摆扭杆 5a 和第一连杆 6a, 第一连杆 6a 的两端通过关节轴承 14 分别与第一曲柄 3a 和第一摆扭杆 5a 连接。第二空间连杆机构 2b 包含第二曲柄 3b、折弯轴 4、第二摆扭杆 5b 和第二连杆 6b, 第二连杆 6b 的两端通过关节轴承 14 分别与第二曲柄 3b 和第二摆扭杆 5b 连接。

与上述第五种实施方式中的折弯轴 4 的结构一样（参考图 11），折弯轴 4 包含主轴 7、第一副轴 8a、第二副轴 8b、折弯轴齿轮 15。主轴 7 的轴心线、第一副轴 8a 的轴心线、第二副轴 8b 的轴心线处于同一个平面上，主轴 7 的轴心线与第一副轴 8a 的轴心线之间存在一个大小为 α 的折弯角，主轴 7 的轴心线与第二副轴 8b 的轴心线之间存在一个大小为 β 的折弯角。折弯轴 4 通过安装在其主轴 7 上的轴承 9 与机架连接（图中未示出机架），第一摆扭杆 5a 通过轴承 10 与第一副轴 8a 连接，第二摆扭杆 5b 通过轴承 10（图中未示出）与第二副轴 8b 连接，第一曲柄 3a 固联在第一曲柄轴 11a 上，第一曲柄轴 11a 还有与其整体制造的第一曲柄齿轮 12a，第一曲柄轴 11a 通过轴承 13 与机架连接，第二曲柄 3b 固联在第二曲柄轴 11b 上，第二曲柄轴 11b 还有与其整体制造的第二曲柄齿轮 12b，第二曲柄轴 11b 通过轴承 13 与机架连接，折弯轴齿轮 15 和第一曲柄齿轮 12a 互相啮合，第一曲柄齿轮 12a 和第二曲柄齿轮 12b 互相啮合（折弯轴齿轮 15 和第二曲柄齿轮 12b 不啮合且互不干涉），折弯轴齿轮 15 的齿数是第一曲柄齿轮 12a 的齿数的 2 倍，第一曲柄齿轮 12a 的齿数与第二曲柄齿轮 12b 的齿数相等。当旋转驱动源直接或间接驱动第一曲柄轴 11a 时，第一曲柄 3a 便通过第一连杆 6a 驱动第一摆扭杆 5a 以折弯轴 4 的第一副轴 8a 为中心作摆动运动，与此同时，第一曲柄齿轮 12a 驱动折弯轴齿轮 15 转动，使得第一副轴 8a 以主轴 7 为中心作旋转运动，因此，第一摆扭杆 5a 将作空间摆扭运动。显然，第二摆扭杆 5b 也将作空间摆扭运动。第一摆扭杆 5a 和第二摆扭杆 5b 的空间摆扭运动共同完成纱罗绞边运动。当第一曲柄轴 11a 的每分钟转数与织机每分钟转数相等时，本实施方式的纱罗绞边装置 1 织制出的纱罗绞边的结构如图 4 所示，为单梭纱罗绞边；当第一曲柄轴 11a 的每分钟转数为织机每分钟转数的 $1/2$ 时，本实施方式的纱罗绞边装置 1 织制出的纱罗绞边的结构如图 5 所示，为双梭纱罗绞边。

[0054] 作为改进，在上述第二（或第一和三）种实施方式中，纱罗绞边装置 1 包含一组非圆齿轮机构或双曲柄机构，驱动源匀速驱动非圆齿轮机构或双曲柄机构，再由非圆齿轮机构或双曲柄机构驱动第一曲柄轴 11a、第二曲柄轴 11b 两个构件中的任何一个构件（或曲柄轴 11）作变速的连续旋转运动，使得第一摆扭杆 5a 和第二摆扭杆 5b（或摆扭杆 5）获得较为理想的运动规律。

[0055] 作为改进，在上述各种实施方式中，将摆扭杆 5、辅助导纱杆 17、第一摆扭杆 5a 和第二摆扭杆 5b 设计为多个分支的结构，并在各个分支上设置导纱孔，用来引导多组绞边纱，形成的多组纱罗绞边可以全部用于织物的锁边，或者，多组纱罗绞边中的一部分也可以作为用于捕纬的废边，此时，本发明纱罗绞边装置 1 便成为纱罗绞边 / 废边联合装置。如图 14 所示为上述第二种实施方式的改进，将第一摆扭杆 5a 和第二摆扭杆 5b 设计为具有两个分支的 Y 形结构，第一摆扭杆 5a 和第二摆扭杆 5b 共同引导两组绞边纱形成两组纱罗绞边，两组纱罗绞边可以全部用于织物的锁边，也可以一组用于织物的锁边而另一组作为捕纬的废边。

[0056] 在上述的各种实施方式中，为了使绞边纱在织机运行过程中具有适当的张力，可为绞边纱设置一组张力装置，以便调节绞边纱的张力。为了不占用织机开口装置第一片综框前面的位置，以利减小综框的开口动程、降低经纱断头率，应将本发明纱罗绞边装置安装在与综框平行的位置上，即安装在综框两侧直档的内侧、织物布边的外侧、第一片综框之后的部位。另外，为了提高纱罗绞边装置的使用寿命，可以将齿轮等传动机构设置在箱体内部润滑油中。

[0057] 本发明不限于上述所列的实施方式,上述所有实施方式中的各种机构可以相互组合或与现有技术组合,形成多种不同的实施方式,它们都属于本发明的保护范围。

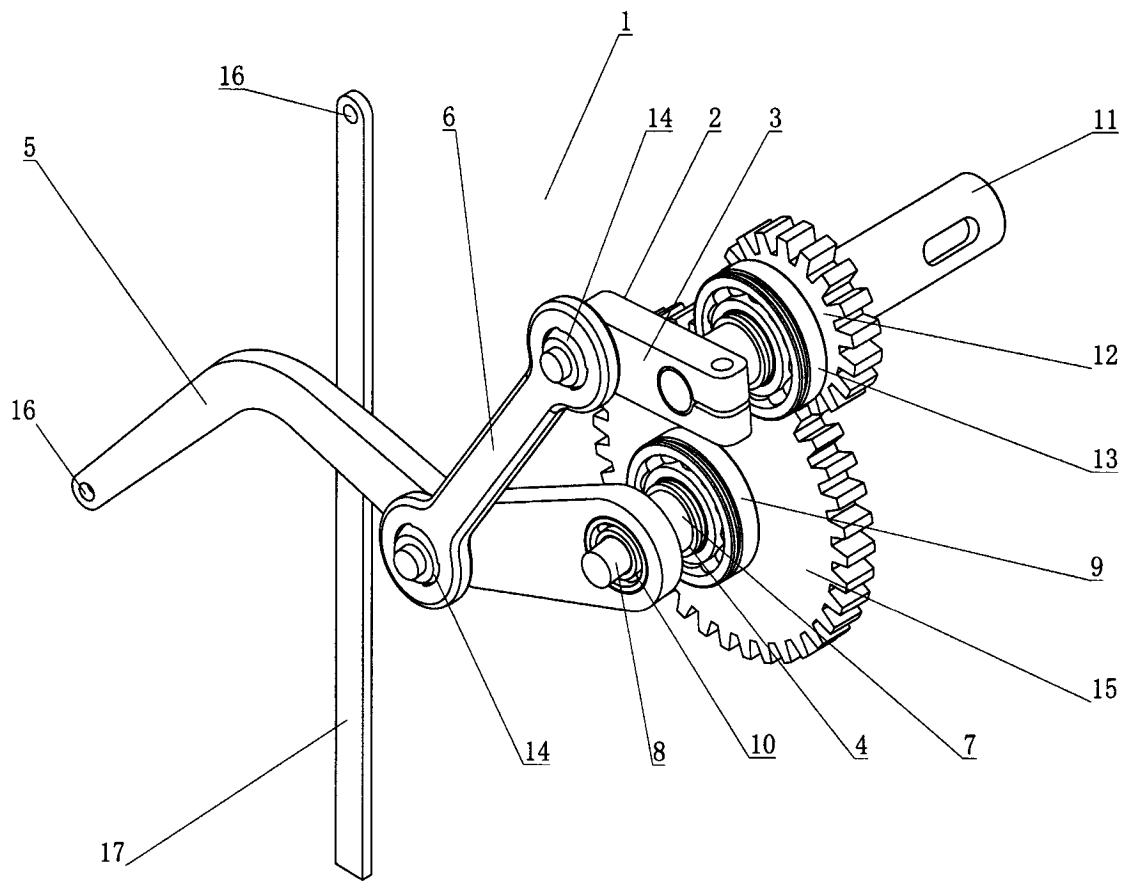


图 1

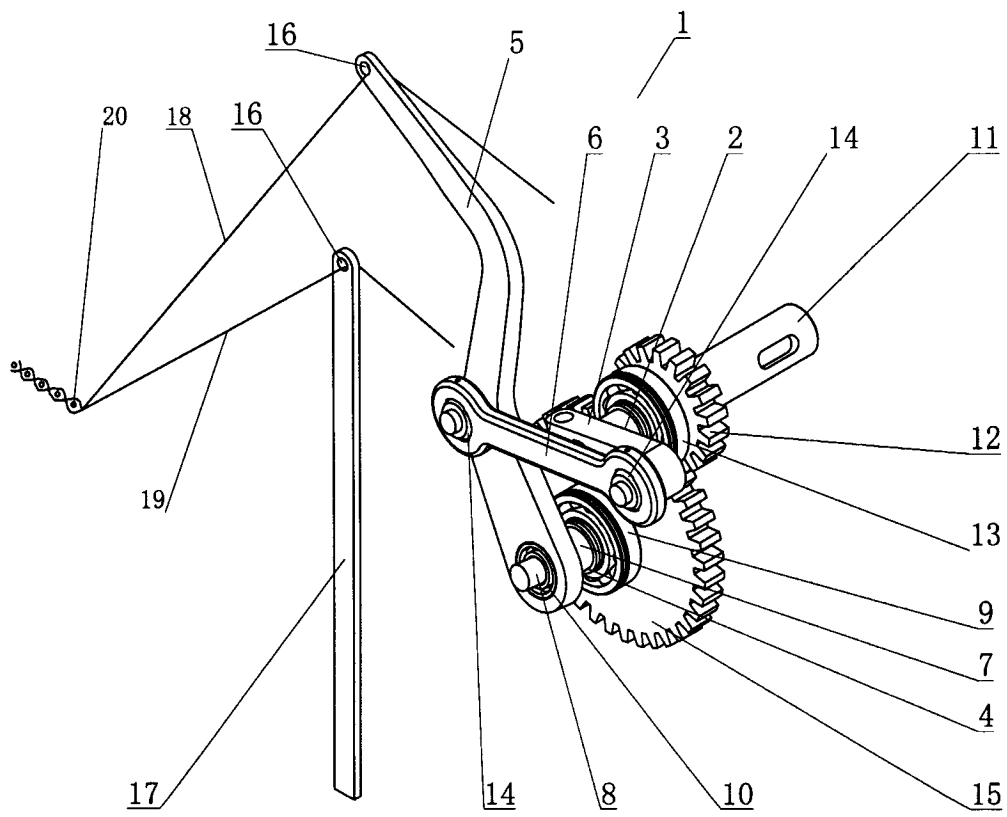


图 3-(b)

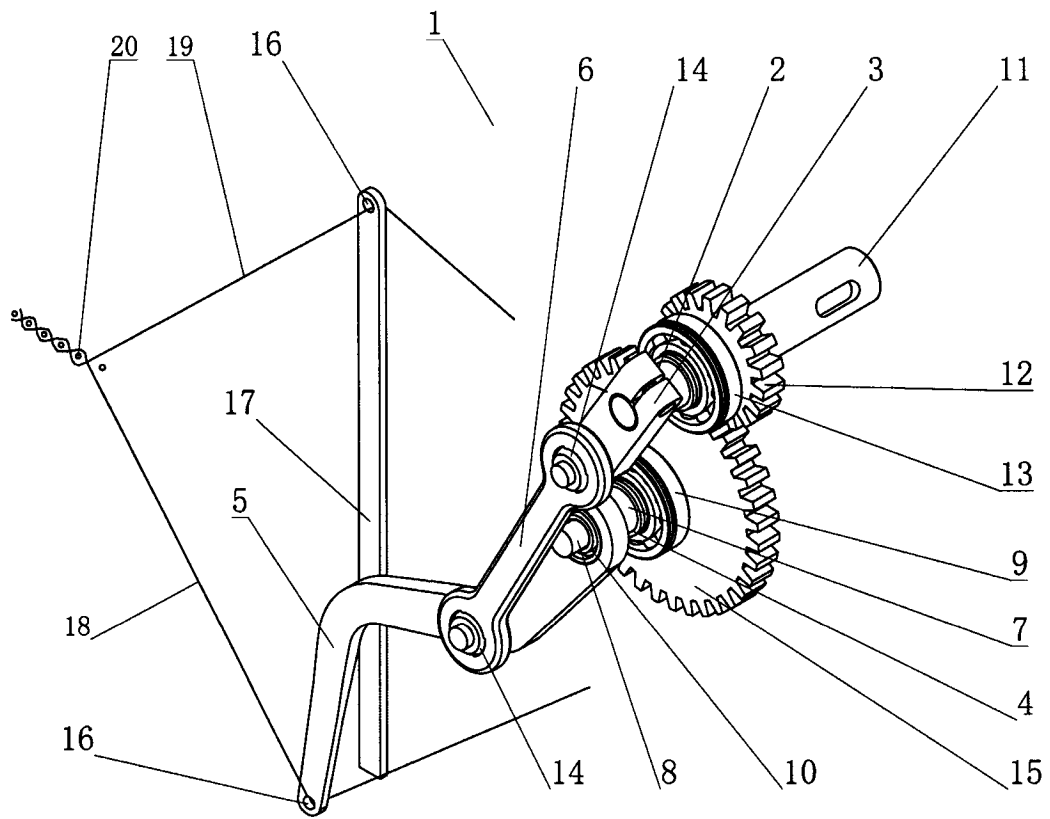


图 3-(c)

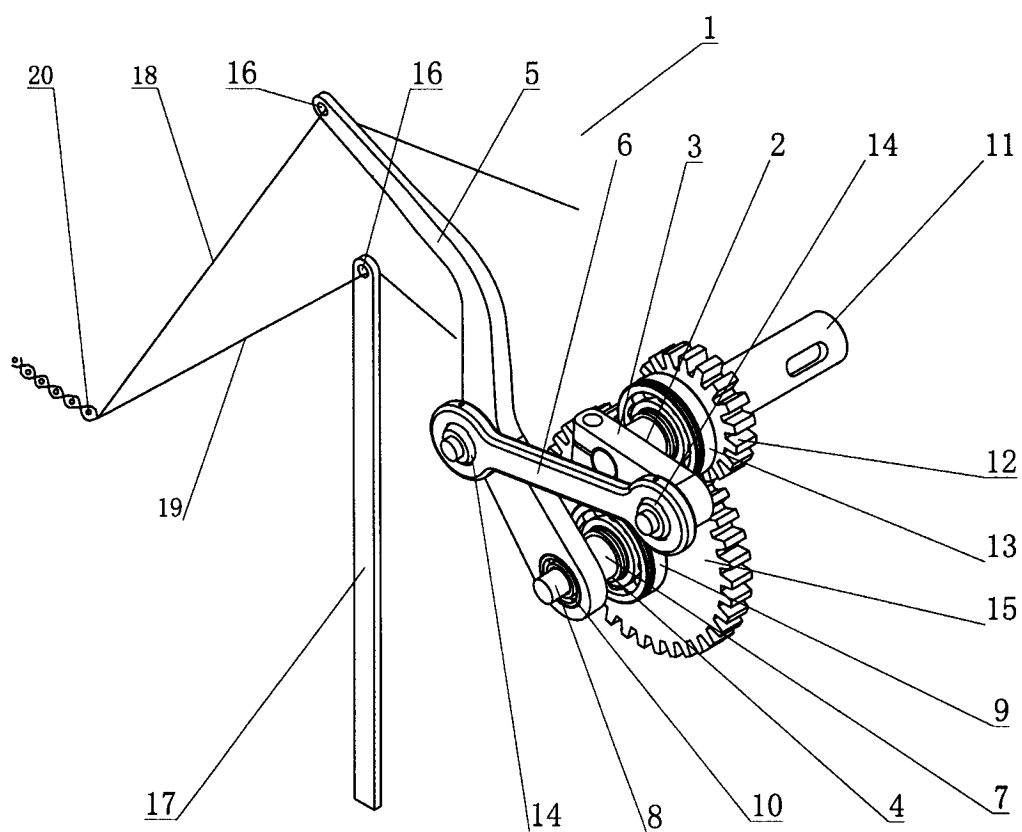


图 3-(d)

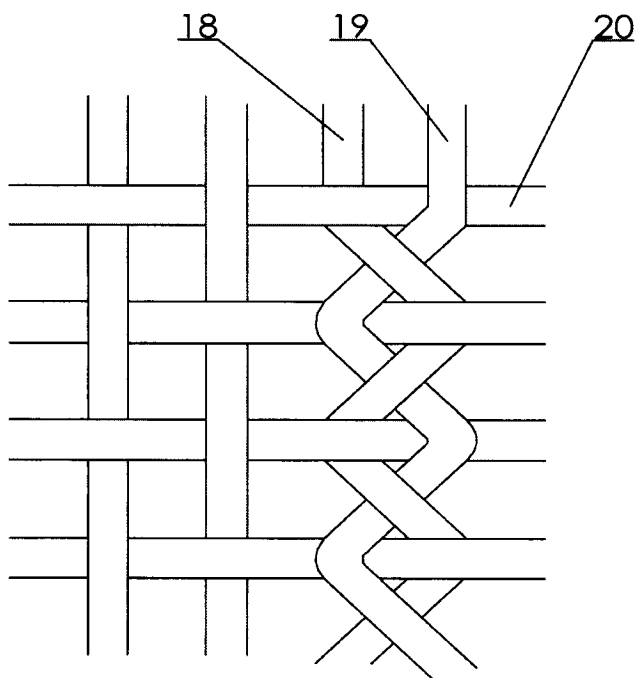


图 4

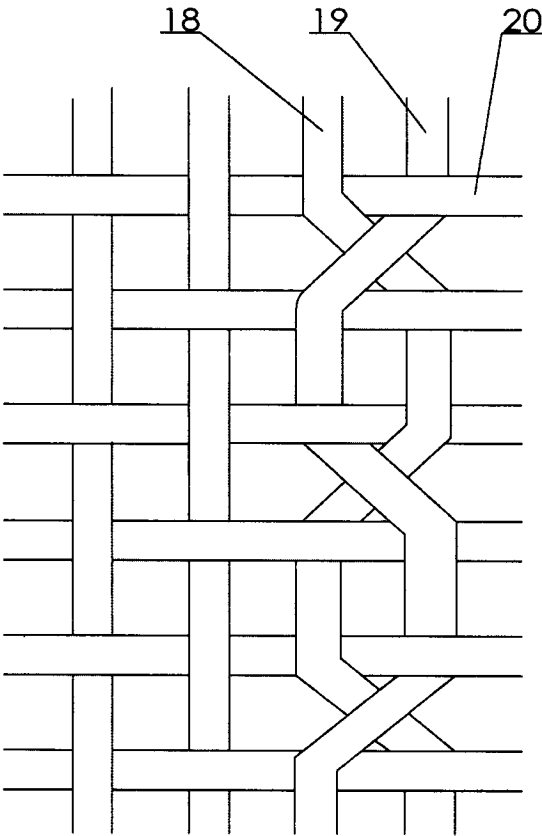


图 5

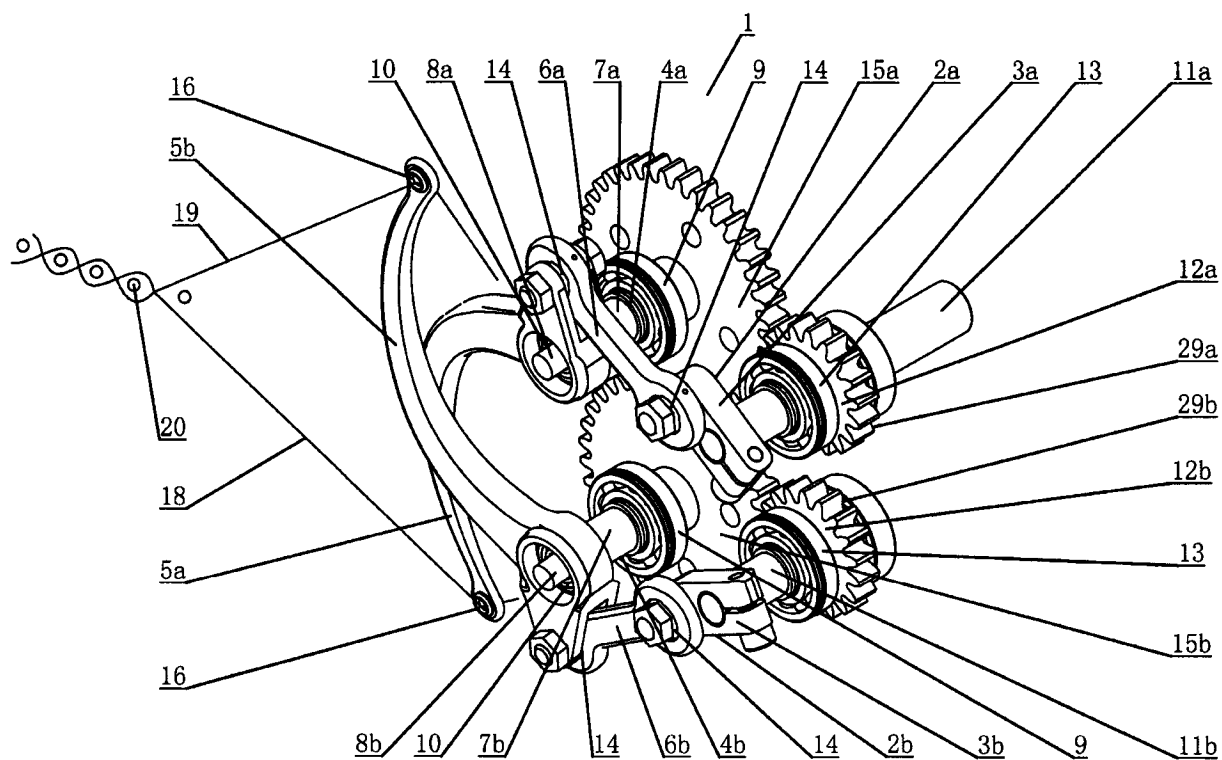


图 6-(a)

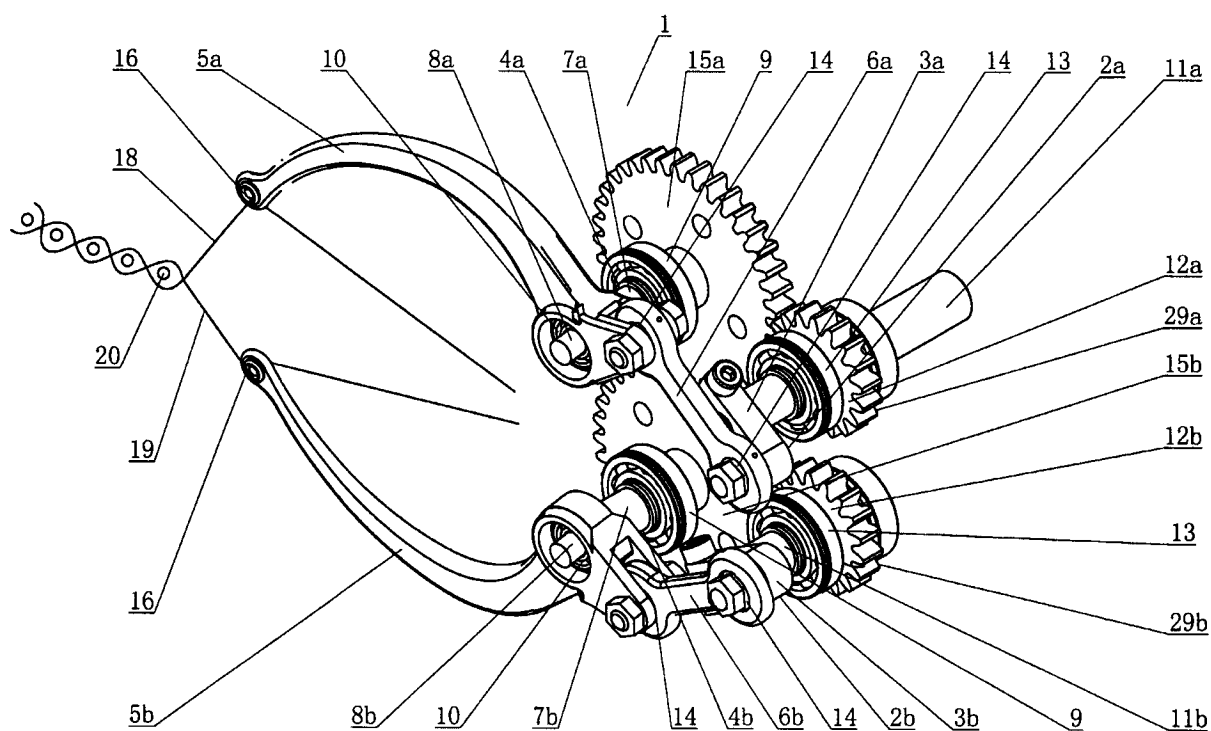


图 6-(b)

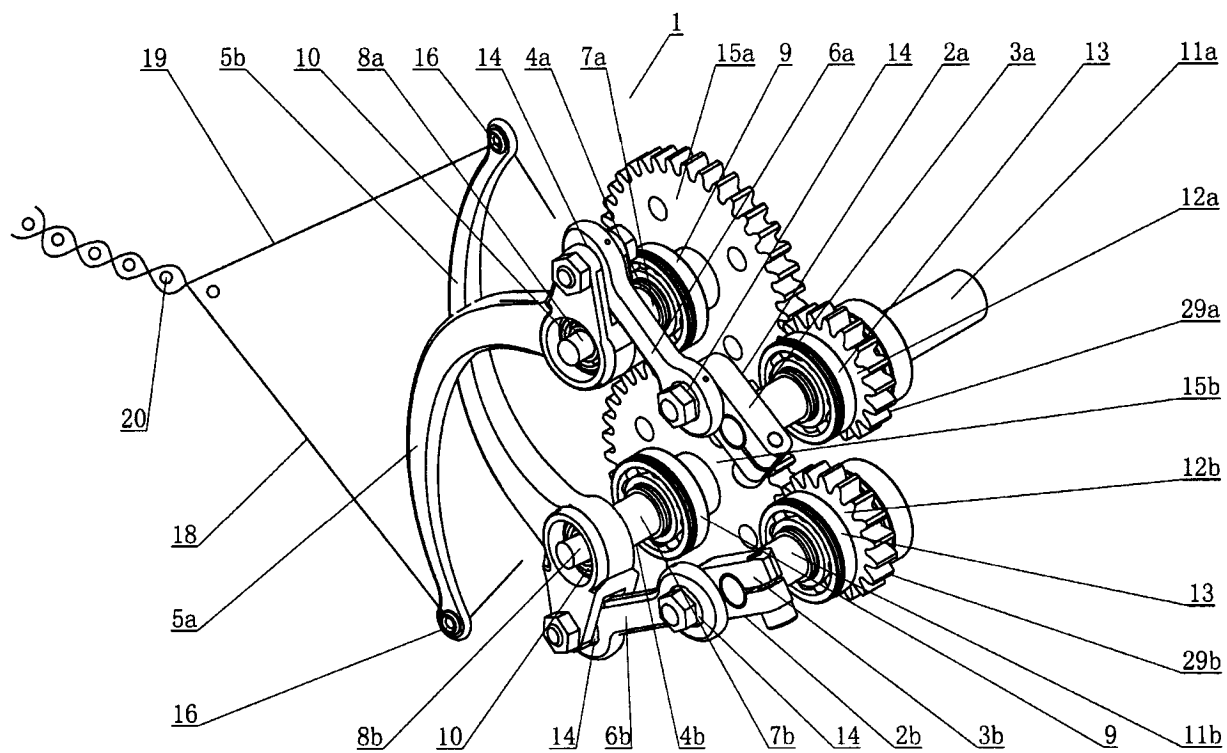


图 6-(c)

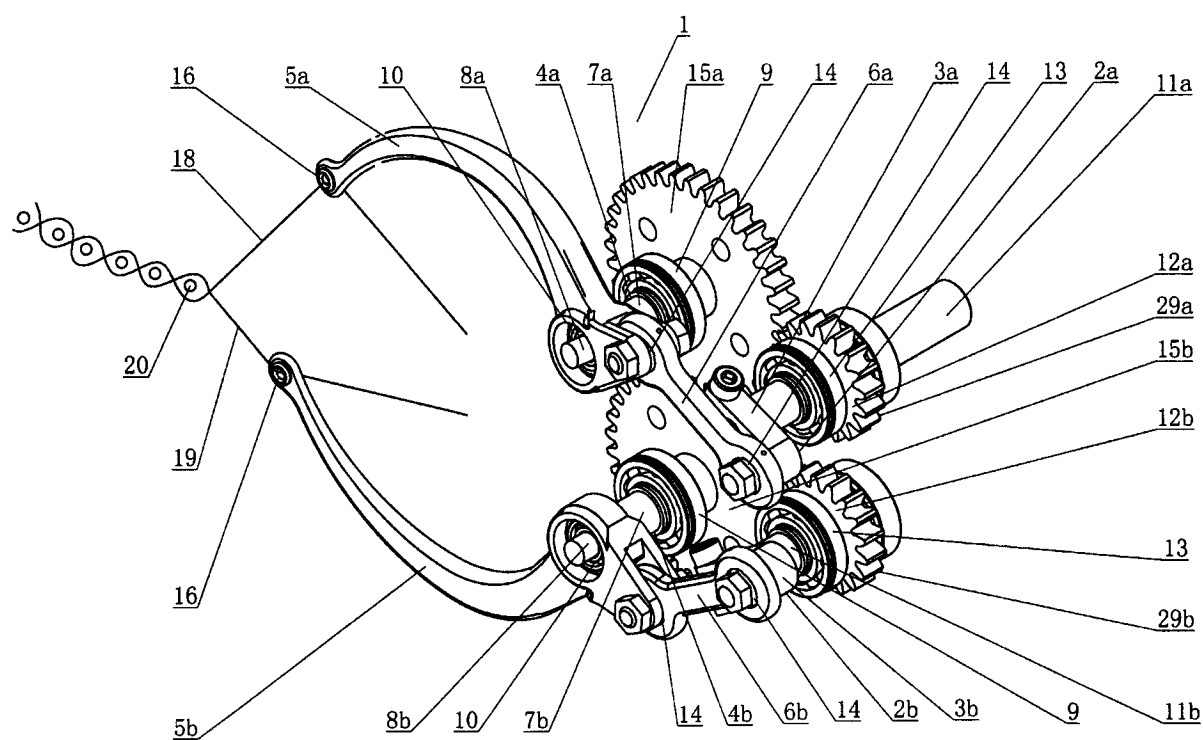


图 6-(d)

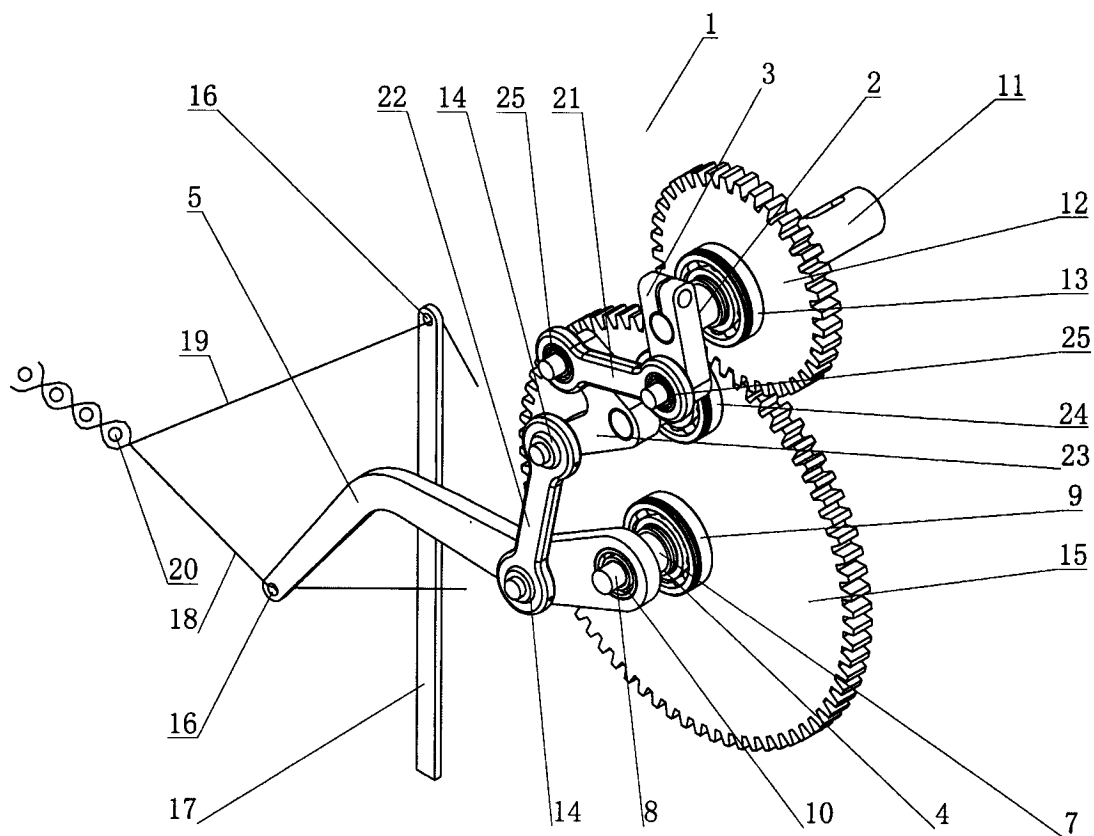


图 7

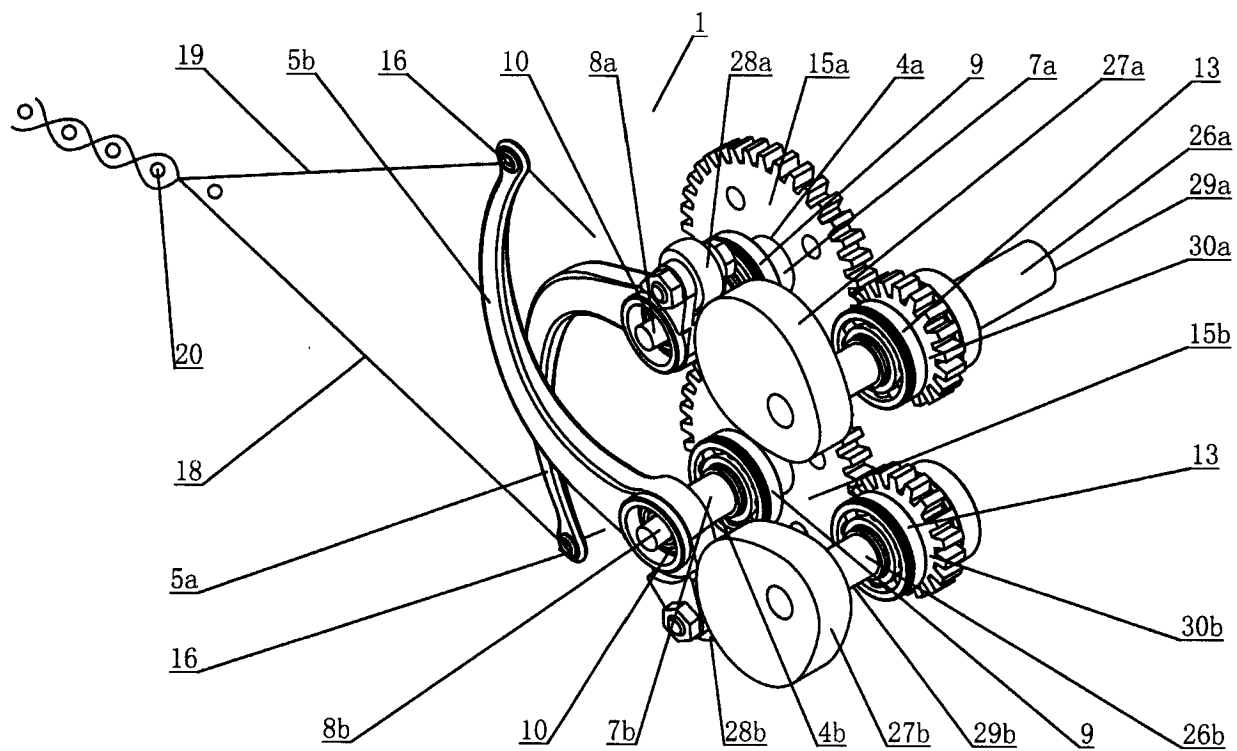


图 8

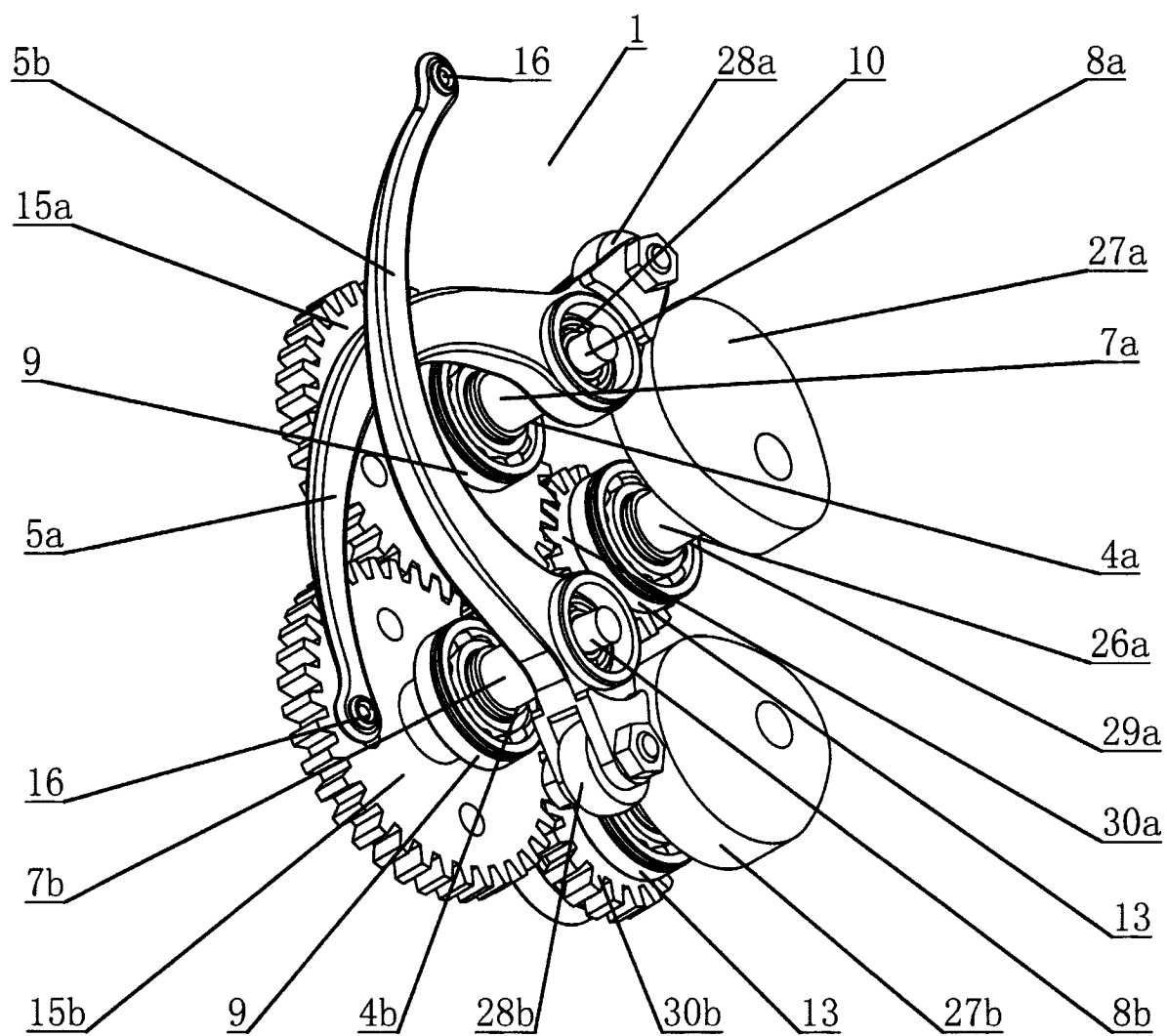


图 9

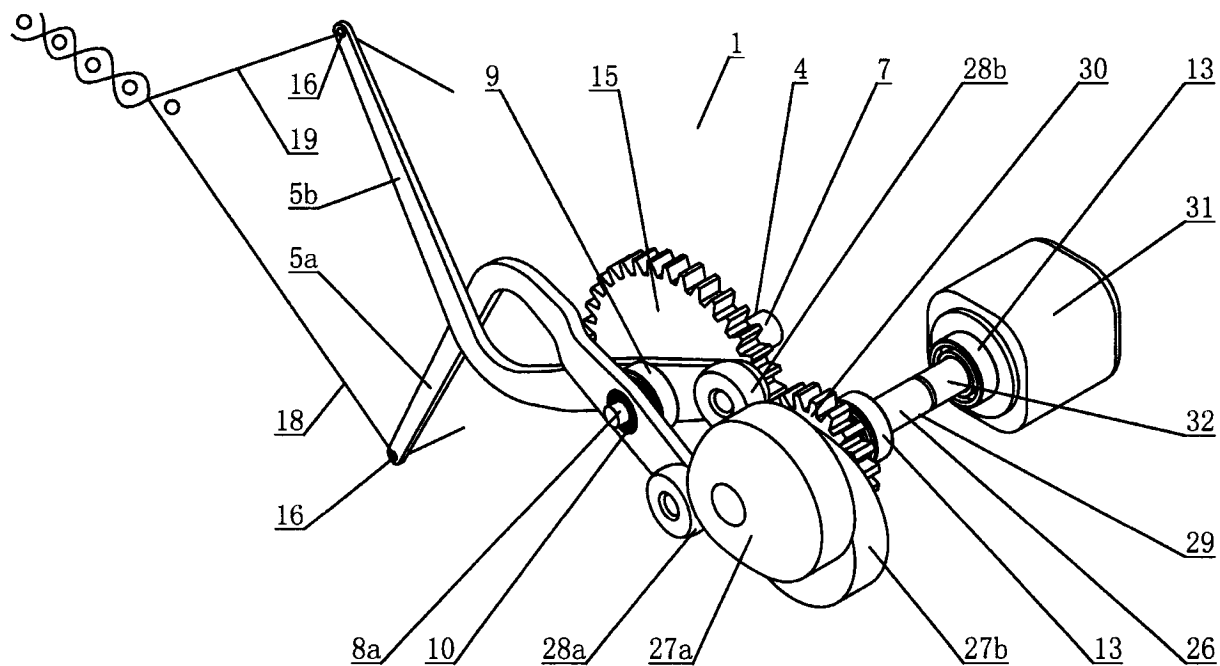


图 10-(a)

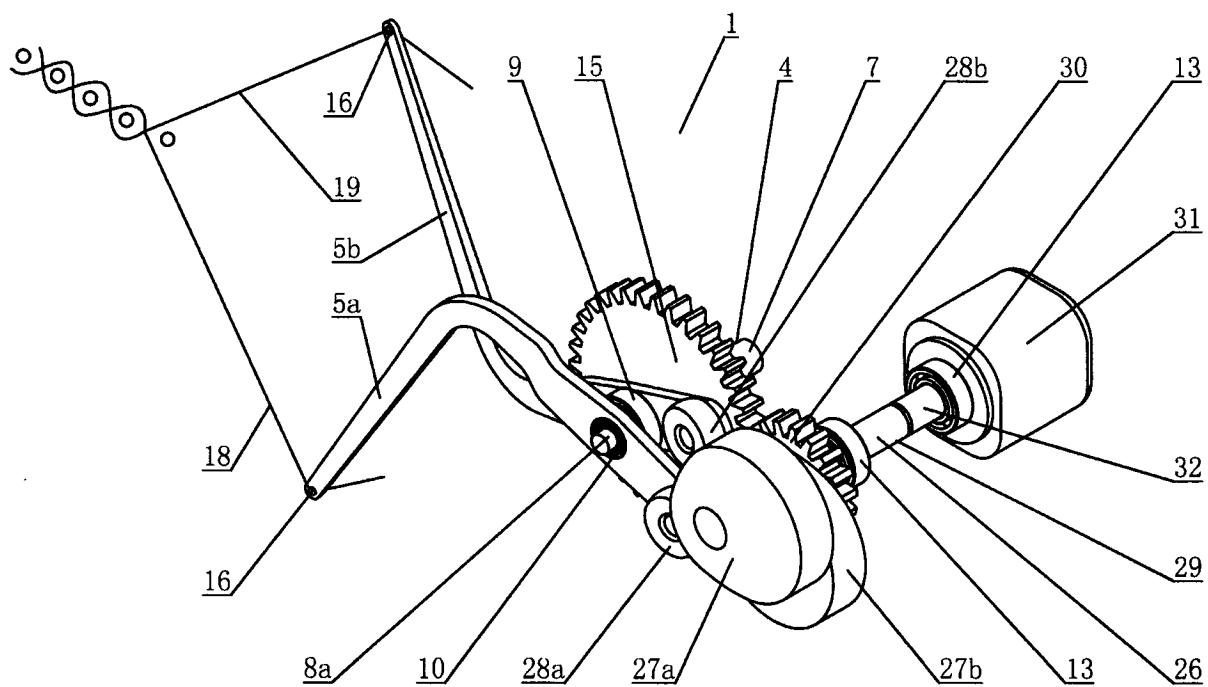


图 10-(b)

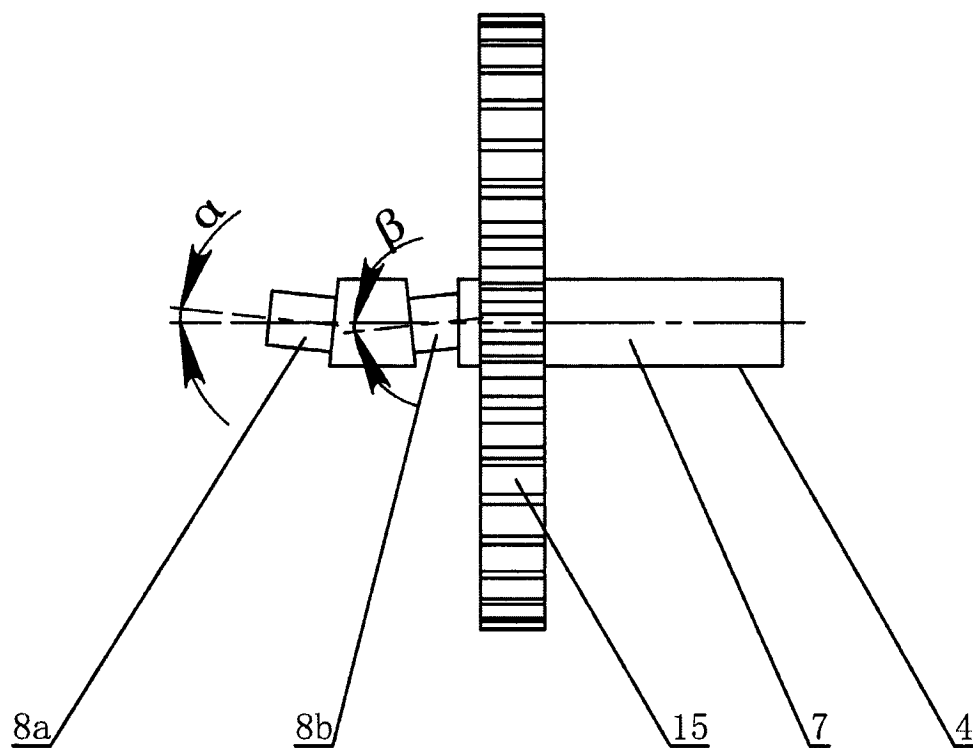


图 11

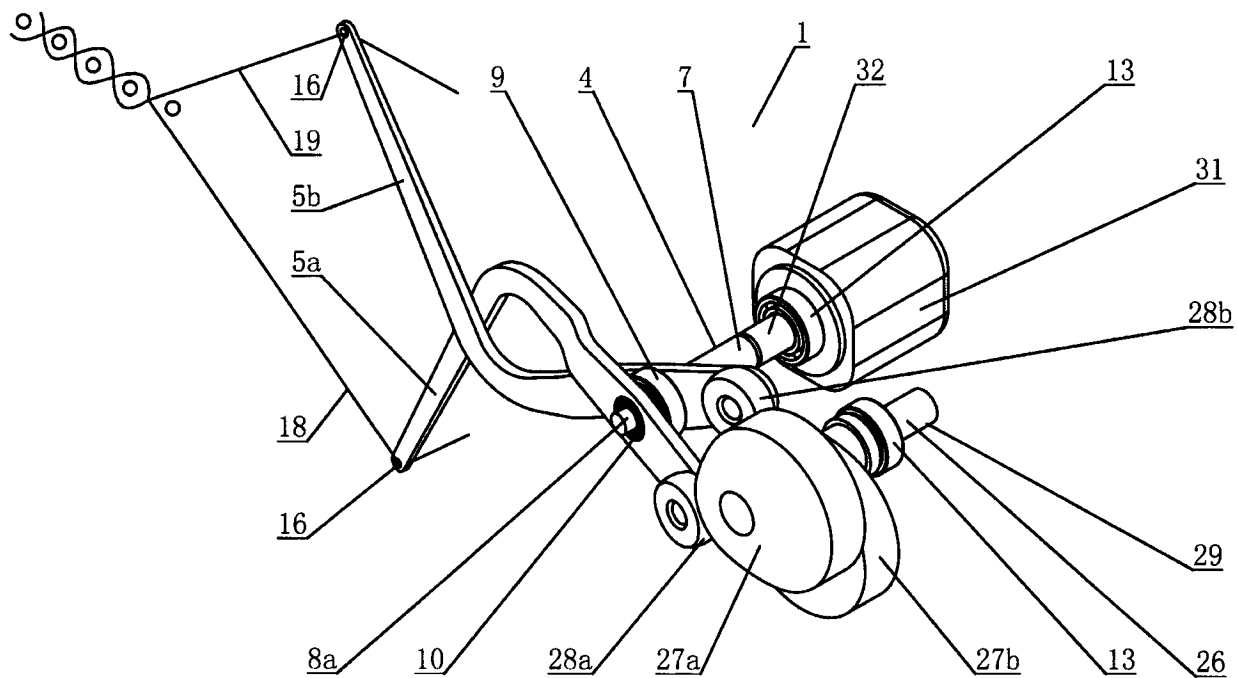


图 12

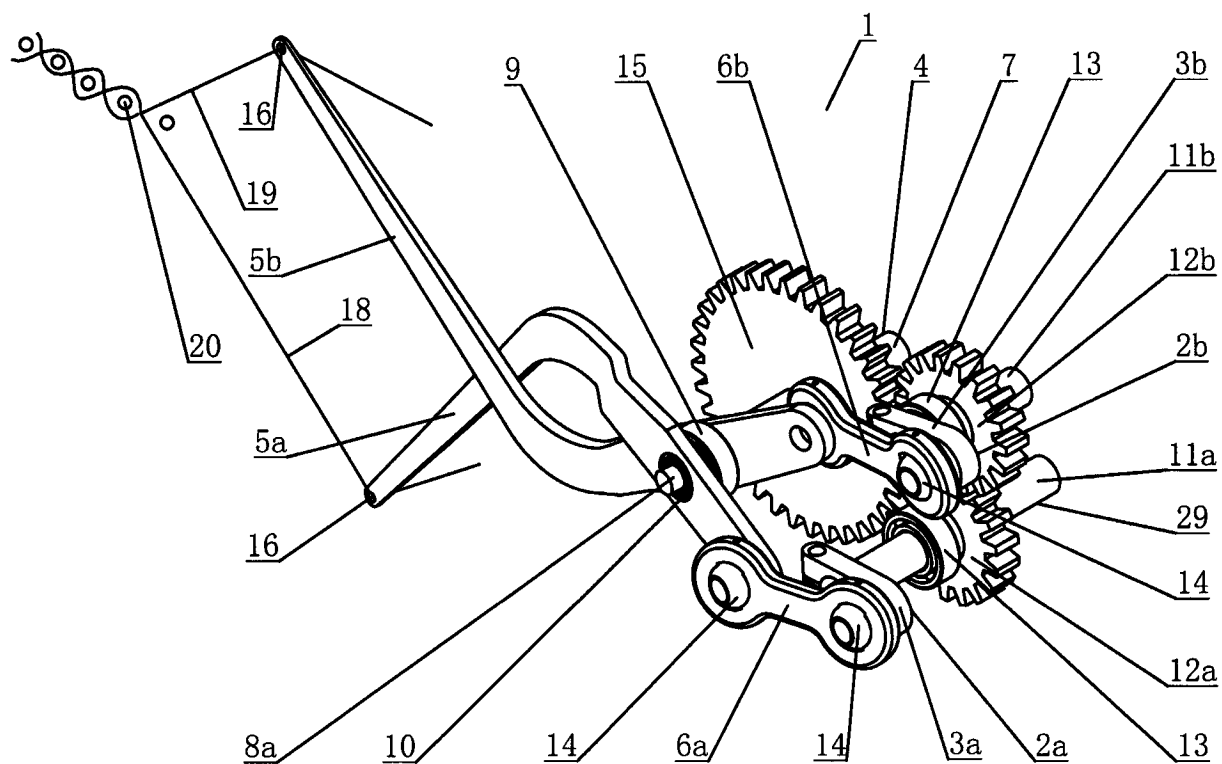


图 13

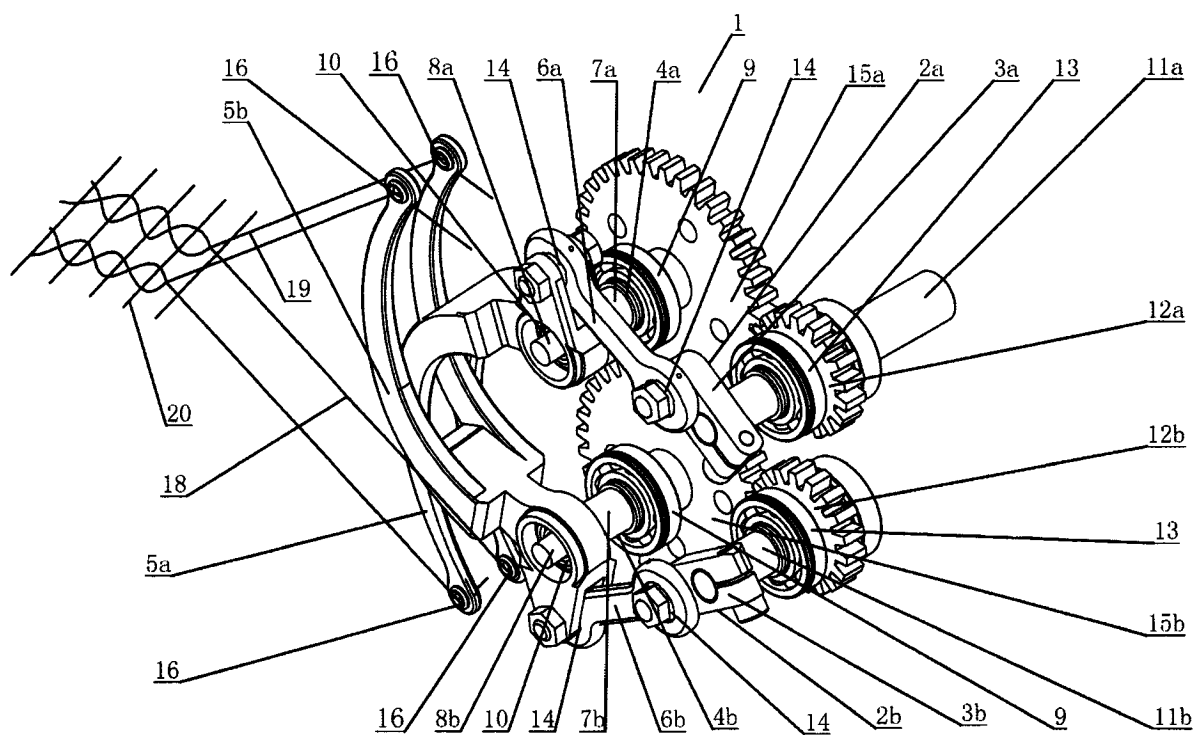


图 14