

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B29D 30/48 (2006.01)

B21F 37/00 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200580030665.6

[43] 公开日 2007年8月29日

[11] 公开号 CN 101027180A

[22] 申请日 2005.9.14

[21] 申请号 200580030665.6

[30] 优先权

[32] 2004.9.16 [33] JP [31] 270243/2004

[32] 2005.1.27 [33] JP [31] 020201/2005

[86] 国际申请 PCT/JP2005/016914 2005.9.14

[87] 国际公布 WO2006/030815 日 2006.3.23

[85] 进入国家阶段日期 2007.3.13

[71] 申请人 住友电工钢铁电缆株式会社

地址 日本兵库县

共同申请人 栃木住友电工株式会社

[72] 发明人 笹部博史 若原仁志 冈本贤一

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 王冉 王景刚

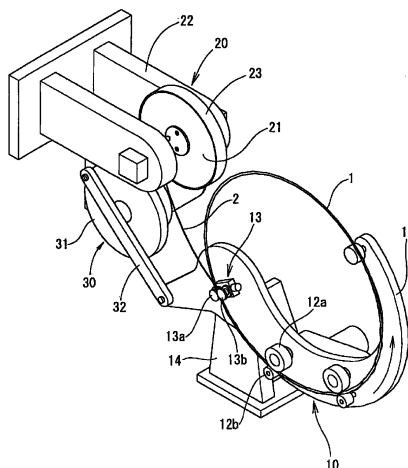
权利要求书 3 页 说明书 23 页 附图 18 页
按照条约第 19 条的修改 3 页

[54] 发明名称

用于生产环形同轴多股胎缘帘线的方法和系统

[57] 摘要

一种用于生产环形同轴多股胎缘帘线的系统，其中可确保快速的卷绕操作、良好的卷绕性能和良好的成形性能，不会在胎缘帘线(2)的布置中造成扰动。卷轴(21)形成为在预定位置处横向地在环形芯部(1)的芯部表面上往复移动，环形芯部(1)形成为围绕支点，即成为胎缘帘线(2)的卷绕点的夹具单元(13)，执行钟摆运动。由于卷轴(21)到胎缘帘线(2)的卷绕点的距离基本上保持不变，所以从卷轴(21)馈送出的胎缘帘线(2)在卷绕时不会松弛并且会在不变的张力下围绕环形芯部(1)卷绕。在用于通过以盒式方式相对于环形芯部移动卷轴而围绕环形芯部卷绕胎缘帘线的系统中，通过在卷轴接近环形芯部时相反地转动卷轴而防止胎缘帘线松弛。



1、一种形成环形同心胎缘帘线的方法，其中，环形芯部沿周向旋转，其上卷绕有卷绕钢丝的卷轴跨过所述环形芯部平面重复地进行往复移动，同时所述卷轴处于由所述环形芯部限定的圆的内部和外部，由此从所述卷轴退绕所述卷绕钢丝，并且连续地和成螺旋形地围绕所述环形芯部卷绕由此退绕的卷绕钢丝，从而形成一护层或多个护层，其特征在于，所述卷轴跨过所述环形芯部的平面往复移动，使得所述卷绕钢丝与所述环形芯部平面之间形成的角 β_s 不会超过 29 度。

2、根据权利要求 1 所述的形成环形同心胎缘帘线的方法，其中，所述环形芯部关于所述卷绕钢丝开始围绕所述环形芯部卷绕的卷绕开始点、在所述卷轴处于由所述环形芯部限定的圆的内部的第一位置与所述卷轴处于所述圆的外部的第二位置之间重复地进行摆动，并且其中，在所述卷轴处于由所述环形芯部限定的圆的内部和外部的同时，所述卷轴跨过所述环形芯部的平面往复移动，由此从所述卷轴退绕所述卷绕钢丝并且围绕所述环形芯部成螺旋形地卷绕由此退绕的卷绕钢丝。

3、根据权利要求 1 所述的形成环形同心胎缘帘线的方法，其中，所述卷轴朝向所述卷绕钢丝平行于所述环形芯部平面开始围绕所述环形芯部卷绕的卷绕开始点进行移动，垂直于所述平面移动，平行于所述平面移动离开所述卷绕开始点，并且垂直于所述平面移动，并且其中，在所述卷轴朝向所述卷绕开始点移动的同时，所述卷轴沿与所述卷绕钢丝随着所述卷轴接近所述环形芯部从所述卷轴退绕的方向相反的方向旋转。

4、根据权利要求 1 至 3 任一项所述的形成环形同心胎缘帘线的方法，其中，在所述卷绕钢丝围绕所述环形芯部成螺旋形地卷绕之前，从所述卷轴退绕的所述卷绕钢丝的引导端借助未硫化或半硫化橡胶片临时地固紧至所述环形芯部。

5、根据权利要求 1，至 4 中任一项所述的形成环形同心胎缘帘线的方法，其中，对缠绕在所述卷轴上的卷绕钢丝的线圈直径进行调整从而满足下述公式：

$$0.90D_R \leq D_{SO} \leq 3.3D_R$$

或者

$$0.55D_C \leq D_{S0} \leq 2.0D_C$$

其中， D_R 是所述卷轴的外直径， D_{S0} 是缠绕在所述卷轴上的卷绕钢丝的初始线圈直径， D_C 是由所述环形芯部限定的圆的直径。

6、一种用于形成环形同心胎缘帘线的设备，包括用于沿周向旋转环形芯部的驱动单元，用于将卷绕在卷轴上的卷绕钢丝供给至用于围绕所述环形芯部卷绕所述卷绕钢丝的卷绕台的固定供给单元，用于关于所述卷绕台沿着所述环形芯部平面的卷绕开始点摆动所述环形芯部的摆动单元，以及在所述环形芯部平面的两侧上、与所述环形芯部间隔隔开的彼此相对设置的卷轴传送机构，所述供给单元包括所述卷轴，所述摆动单元在所述卷轴处于由所述环形芯部限定的圆的内部的第一位置与所述卷轴处于所述圆的外部的第二位置之间关于所述卷绕开始点摆动所述环形芯部。

7、一种用于形成环形同心胎缘帘线的设备，包括用于沿周向旋转环形芯部的驱动单元；用于将卷绕在卷轴上的卷绕钢丝供给至用于围绕所述环形芯部卷绕所述卷绕钢丝的卷绕台的供给单元，所述供给单元包括所述卷轴；用于移动所述卷轴的滑动单元，所进行的移动平行于所述环形芯部、从由所述环形芯部限定的圆的外部并且处于所述环形芯部平面的一侧上的第一位置移动至所述圆的内部的第二位置，将所述卷轴跨过并且垂直于所述环形芯部平面移动至所述环形芯部平面的另一侧上的第三位置，将所述卷轴平行于所述环形芯部平面移动至由所述环形芯部限定的圆的外部的第四位置，并且将所述卷轴跨过并且垂直于所述环形芯部平面移动至第一位置；以及防止所述卷绕钢丝松开的机构，所述机构包括齿条，所述齿条的位置使得所述卷轴的上部在所述卷轴朝向所述环形芯部的卷绕开始点移动时沿所述齿条移动，以及设置在所述卷轴背部从而与所述卷轴啮合的齿轮，由此沿与所述卷绕钢丝随着所述卷轴接近所述环形芯部从所述卷轴退绕的方向相反的方向旋转所述卷轴。

8、根据权利要求 6 或 7 所述的用于形成环形同心胎缘帘线的设备，其中，所述驱动单元包括用于旋转所述环形芯部的两个压辊，以及夹具单元，所述夹具单元比用于松弛地导向所述环形芯部的所述压辊离所述供给单元更近，所述夹具单元用作所述卷绕开始点，在该点处，所述卷绕钢丝开始围绕所述环形芯部卷绕。

9、根据权利要求 6 至 8 任一项所述的用于形成环形同心胎缘帘线的设

备，其中，设置有两个彼此相对的卷轴传送机构，所述机构彼此隔开一最小距离，当所述卷轴从所述卷轴传送机构的一个传送至另一个时，所述卷轴从所述环形芯部平面的一侧移动至所述环形芯部平面的另一侧，其移动距离大于所述最小距离。

10、根据权利要求6至9任一项所述的用于形成环形同心胎缘帘线的设备，其中，所述供给单元还包括安装有所述卷轴的盒，所述盒包括圆柱外壁，该圆柱外壁的直径稍微大于所述卷轴的外直径，宽度对应于所述卷轴的内宽度，并且形成一孔，所述卷绕钢丝穿过该孔从所述盒拉出。

用于生产环形同轴多股 胎缘帘线的方法和系统

技术领域

本发明涉及一种形成嵌入充气轮胎胎缘中的胎缘帘线的方法和设备，尤其涉及一种包括环形芯部和通过围绕环形芯部卷绕一卷绕钢丝而形成的护层或多个护层的环形同心胎缘帘线。

背景技术

环形同心胎缘帘线用于多种汽车轮胎中。典型的环形同心胎缘帘线如图 17(a) 和 17(b) 所示。如图所示，该胎缘帘线包括环形芯部 1 和护层，该护层通过在由环形芯部限定的圆的内部和外部的的位置处、重复地使卷绕钢丝穿过环形芯部的平面、将卷绕钢丝 2 围绕环形芯部 1 卷绕而形成。

下述用于形成这种环形同心胎缘帘线的方法已经公知。在专利文件 1 公开的方法中，胎缘帘线使用一卷绕钢丝形成，该卷绕钢丝易于弯卷成直径大于环形芯部直径二倍的圆。由此形成的胎缘帘线的刚度足够大，因此可改善使用这种胎缘帘线的轮胎的握持、转动能力以及响应。

在专利文件 2 公开的方法中，如图 18 所示，卷绕钢丝的前端采用卡具临时固紧至环形芯部 1，环形芯部 1 沿圆周方向旋转，同时围绕环形芯部 1 旋转卷轴 3，从而成螺旋形地围绕环形芯部卷绕该卷绕钢丝。在旋转卷轴 1 与卡具干涉之前，该卡具被移走。然后，卷轴连续地旋转。在该方法中，可沿 S 和 Z 方向交替地卷绕该卷绕钢丝以形成多层。因此，可防止卷绕钢丝 2 的缠结和扭卷，由此大大地改善卷绕钢丝的生产率和质量。

在形成专利文献 3 公开的胎缘帘线的方法中，卷绕钢丝的前端没有固定至环形芯部，而是与该环形芯部缠结，或者临时地固紧至环形芯部，从而使该卷绕钢丝可自由地旋转，通过沿卷轴平面弯折而将其上卷绕有卷绕钢丝的卷轴移动为小于环形芯部直径的直径，并且同时垂直地和转动地移动该环形芯部，卷绕钢丝由于钢丝的弯折应力而围绕环形芯部缠结，同时消除扭卷应力。

在专利文献4公开的方法中,如图20所示,其上缠绕有卷绕钢丝的卷轴3固定在预定位置,用于沿圆周旋转环形芯部1的驱动单元4沿直线在卷轴3位于由环形芯部1限定的圆的外部这一位置(由图20中的实线所示的位置)与卷轴3位于由环形芯部1限定的圆的内部这一位置(由图20中的虚线所示的位置)之间往复运动,由于卷轴3位于由环形芯部1限定的圆的内部和外部,该卷轴3被传送从而移动跨过环形芯部的平面,由此围绕环形芯部1卷绕从卷轴3退绕的卷绕钢丝。

专利文件1: JP专利文献3499261

专利文件2: JP专利文献2001-47169

专利文件3: JP专利文献2004-98640

专利文件4: WO2004/018187 A1(图13)

发明内容

本发明解决的技术问题

对于胎缘帘线来说,成形稳定性是最重要的质量特性。在这一方面,通过上述专利文件中公开的任一方法形成的胎缘帘线具有下述问题。

在专利文件1公开的方法中,为了增加使用由这种方法形成的胎缘帘线的轮胎的刚度,围绕环形芯部卷绕易于弯卷成直径大于环形芯部直径二倍的圆的卷绕钢丝。自动地围绕环形芯部卷绕这种卷绕钢丝是困难的。因此成本很高。由于卷绕钢丝易于弯卷成具有大直径的圆,所以手工卷绕这一钢丝是麻烦的。同样,由于卷绕钢丝易于弯卷成圆形,所以当被拉出时阻力较大,这会增加当卷绕钢丝围绕环形芯部卷绕时出现问题的可能性。此外,虽然卷绕钢丝在卷绕到卷轴上之后才卷绕围绕环形芯部,所以有必要保持将预定的张力施加至卷绕钢丝,从而防止卷绕钢丝的松开。但是太多的张力会导致环形芯部张紧并且难于卷绕该卷绕钢丝。

在专利文件2公开的方法中,因为卷绕钢丝采用卡具临时地固紧至环形芯部,并且卷轴在沿周向旋转环形芯部的同时围绕环形芯部旋转,所以卷绕钢丝的卷绕角易于产生明显地波动。同样,环形芯部和卷绕钢丝以浪费的方式移动,并且设备本身大且笨重。

同样,在专利文件2公开的方法中,由于卷轴3如图18所示围绕环形芯部1旋转,所以在卷绕钢丝围绕环形芯部卷绕的同时卷绕钢丝2与环形芯

部1平面之间的角 β_s 从0度(图19(a))改变至大约50度(图19(b))。一般地,市场上出售的轮胎中使用的胎缘帘线在摩托车轮胎的1+m扭卷构造中具有3.5至5.5度的扭卷角 β ,在载客汽车和小卡车的1+m+n扭卷构造中具有大约7度的扭卷角 β 。因此,在专利文件2的方法中,由于角 β_s 与扭卷角 β 相比非常大,所以卷绕钢丝2易于不太均匀地围绕环形芯部布置。因此,卷绕钢丝的可成形性较差。

在专利文件2公开的方法中,卷轴3围绕环形芯部1旋转,由于卷轴3沿着圆形路径移动,所以其移动距离较长并且因此需要较长的时间才能围绕环形芯部卷绕该卷绕钢丝。由于在卷绕钢丝围绕环形芯部卷绕的同时将均匀的拉力施加至卷绕钢丝2,所以环形芯部易于沿周向方向被拉动。因此,卷绕钢丝无法高效地并且顺利地围绕环形芯部卷绕。

在专利文件3公开的方法中,水平定位的环形芯部进行复杂的运动,使得角 β_s 如专利文件2的方法那样易于猛烈地波动。因此,卷绕钢丝无法稳定地围绕环形芯部卷绕。在卷轴的水平移动之间,需要时间间隔,从而使围绕环形芯部卷绕该卷绕钢丝需要花费两倍的时间。为了改善卷绕特性,有必要在围绕环形芯部卷绕该卷绕钢丝时将环形芯部的移动限制为最小值。尤其,由于将环形芯部沿重力方向放置并且沿重力方向垂直移动,而且其上卷绕该卷绕钢丝的卷轴断续地移动,所以卷绕特性较差。

在专利文件4公开的方法中,如图20所示,在卷轴3固定的情况下,驱动单元4本身线性地在卷轴3位于由环形芯部1限定的圆的内部这一位置与圆外部的位罝之间往复运动,使得环形芯部1朝向和离开卷轴3进行移动。当环形芯部1朝向卷轴3移动时,卷绕钢丝2沿松开的方向被推动。相反地,在环形芯部1移动离开卷轴3时,卷绕钢丝2被拉动。因此,随着环形芯部1的移动,卷绕钢丝开始围绕环形芯部1卷绕的卷绕开始点明显地移动,因此难于围绕环形芯部卷绕该卷绕钢丝以使其布置得均匀和平坦。

本发明的目的是提供一种用于形成环形同心胎缘帘线的方法和设备,由此可围绕环形芯部快速地、高效地和平坦地卷绕该卷绕钢丝。

解决该技术问题的方法

根据本发明,提供一种形成环形同心胎缘帘线的方法,其中,环形芯部沿周向旋转,其上卷绕有卷绕钢丝的卷轴跨过所述环形芯部平面重复地进行往复移动,同时所述卷轴处于由所述环形芯部限定的圆的内部和外部,由此

从所述卷轴退绕所述卷绕钢丝，并且连续地和成螺旋形地围绕所述环形芯部卷绕由此退绕的卷绕钢丝，从而形成一护层或多个护层，其特征在于，所述卷轴跨过所述环形芯部的平面往复移动，使得所述卷绕钢丝与所述环形芯部平面之间形成的角 β_s 不会超过 29 度。

由于卷轴移动跨过环形芯部平面以使得上述限定的角 β_s 不会超过 29 度，所以卷绕钢丝可高效并且均匀地围绕环形芯部卷绕。

本发明提供两种布置结构，用于限制所述角 β_s 不会超过 29 度。

第一布置结构是摆动式布置结构，其中所述环形芯部关于所述卷绕钢丝开始围绕所述环形芯部卷绕的卷绕开始点、在所述卷轴处于由所述环形芯部限定的圆的内部的第一位置与所述卷轴处于所述圆的外部的第二位置之间重复地进行摆动。通过在第一和第二位置处移动卷轴跨过环形芯部平面，可最小化卷轴跨过环形芯部平面移动的距离，因此最小化当成螺旋形地围绕环形芯部卷绕该卷绕钢丝时的上述角 β_s 。

通过围绕卷绕开始点摆动环形芯部，卷轴与卷绕开始点之间的距离保持基本上不变。因此，可在围绕环形芯部卷绕该卷绕钢丝的同时向卷绕钢丝施加不变的张力，同时防止卷绕钢丝松弛。该卷绕钢丝因此可均匀地围绕环形芯部卷绕。

在第二布置结构种中，卷轴以伸长盒状的方式移动，其中心轴线处于环形芯部平面上。具体地说，所述卷轴朝向所述卷绕开始点平行于所述环形芯部平面进行移动，垂直于所述平面移动，平行于所述平面移动离开所述卷绕开始点，并且垂直于所述平面移动。采用这种结构，可最小化卷轴距离环形芯部平面的最大距离，由此最小化上述角 β_s 。

在该布置结构中，齿条设置的位置使得所述卷轴的上部在所述齿条朝向所述环形芯部的卷绕开始点移动时沿所述齿条移动，齿轮设置在所述卷轴背部上从而与所述卷轴啮合，由此沿与所述卷绕钢丝随着所述卷轴接近所述环形芯部从所述卷轴退绕的方向相反的方向旋转所述卷轴。采用这种结构，当卷轴接近环形芯部时，卷绕钢丝不会松弛，使得卷绕钢丝可围绕环形芯部卷绕而不弯曲。因此改善了钢丝的可成形度。在该布置结构中，卷轴以盒状方式移动，在卷轴接近卷绕开始点时该卷轴以相反的方向旋转，从而防止卷绕钢丝的松弛。这样就不需要将卷绕钢丝预先以小于卷轴直径的线圈直径缠绕在卷轴上以在卷轴上产生强弹回。也就是，即使卷绕钢丝的初始线圈直径较

大，卷绕钢丝也不会卷绕在卷轴中缠结，从而可通过增加卷绕钢丝缠绕在卷轴上的量而减小该设备的待机时间。同样，通过增加缠绕在卷轴上的卷绕钢丝的初始线圈直径的上限，可增加对胎缘帘线的平面内变形的抵抗力。

在上述两种类型中，在所述卷绕钢丝围绕所述环形芯部成螺旋形地卷绕之前，从所述卷轴退绕的所述卷绕钢丝的引导端借助未硫化或半硫化橡胶片临时地固紧至所述环形芯部。因为未硫化橡胶的材料与轮胎橡胶的材料相同，所以不需要在稍后的步骤中将其移去。

为了在成螺旋形地围绕环形芯部卷绕时防止卷绕钢丝的鼓起并且有效地分散卷绕钢丝的刚度，缠绕在所述卷轴上的卷绕钢丝的线圈直径进行调整从而满足下述公式：

$$0.90D_R \leq D_{SO} \leq 3.3D_R$$

或者

$$0.55D_C \leq D_{SO} \leq 2.0D_C$$

其中， D_R 是所述卷轴的外直径， D_{SO} 是缠绕在所述卷轴上的卷绕钢丝的初始线圈直径， D_C 是由所述环形芯部限定的圆的直径。

为了允许卷绕钢丝在成螺旋形地围绕环形芯部卷绕时稍微松开，由此防止卷绕钢丝的鼓起，卷轴优选可旋转地容纳在包括圆柱外壁的盒中，该圆柱的直径稍微大于所述卷轴的外直径，宽度对应于所述卷轴的内宽度，并且形成一孔，所述卷绕钢丝穿过该孔从所述盒拉出。

用于形成根据本发明的环形同心胎缘帘线的摆动式钢丝形成设备，包括用于沿周向旋转环形芯部的驱动单元，用于将卷绕在卷轴上的卷绕钢丝供给至用于围绕所述环形芯部卷绕所述卷绕钢丝的卷绕台的固定供给单元，用于关于所述卷绕台沿着所述环形芯部平面的卷绕开始点摆动所述环形芯部的摆动单元，以及在所述环形芯部平面的两侧上、与所述环形芯部间隔隔开的彼此相对设置的卷轴传送机构，所述供给单元包括所述卷轴，所述摆动单元在所述卷轴处于由所述环形芯部限定的圆的内部的第一位置与所述卷轴处于所述圆的外部的第二位置之间关于所述卷绕开始点摆动所述环形芯部，所述卷轴在固定位置处跨过环形芯部平面进行移动。

该驱动单元包括两个压辊，用于稳定地旋转环形芯部同时不进行滑动，以及夹具单元，该单元设置得更加接近供给单元，用于定位卷绕开始点，同时保持卷绕开始点的完整外周并且防止侧向跑出。

用于通过以盒状方式移动卷轴而形成环形同心胎缘帘线的设备包括用于沿周向旋转环形芯部的驱动单元；用于将卷绕在卷轴上的卷绕钢丝供给至用于围绕所述环形芯部卷绕所述卷绕钢丝的卷绕台的供给单元，所述供给单元包括所述卷轴；用于移动所述卷轴的滑动单元，所进行的移动平行于所述环形芯部、从由所述环形芯部限定的圆的外部并且处于所述环形芯部平面的一侧上的第一位置移动至所述圆的内部的第二位置，将所述卷轴跨过并且垂直于所述环形芯部平面以仅足以移动跨过环形芯部平面的短距离移动至所述环形芯部平面的另一侧上的第三位置（卷绕钢丝已经围绕环形芯部卷绕半转到达这一点），将所述卷轴平行于所述环形芯部平面移动至由所述环形芯部限定的圆的外部的第四位置，并且将所述卷轴跨过并且垂直于所述环形芯部平面移动至第一位置（卷绕钢丝已经围绕环形芯部卷绕全转到达这一点）；以及防止所述卷绕钢丝松开的机构，所述机构包括齿条，所述齿条的位置使得所述卷轴的上部在所述卷轴朝向所述环形芯部的卷绕开始点移动时沿所述齿条移动，以及设置在所述卷轴背部从而与所述卷轴啮合的齿轮，由此沿与所述卷绕钢丝随着所述卷轴接近所述环形芯部从所述卷轴退绕的方向相反的方向旋转所述卷轴，由此防止卷绕钢丝的松弛。

在该布置结构中，卷轴以盒状方式移动，当卷轴围绕环形芯部朝向卷绕钢丝的卷绕开始点移动时，卷轴以相反方向转动，从而防止卷绕钢丝的松弛。

本发明的优势

如上所述，根据本发明，可围绕环形芯部快速地、顺利地并且高效地卷绕该卷绕钢丝并且容易地形成环形同心胎缘帘线，该胎缘帘线的卷绕钢丝以足够的均一性围绕环形芯部卷绕。

附图说明

图1是用于形成环形同心胎缘帘线的根据本发明的摇摆式帘线形成设备的透视图。

图2是图1的设备的正视图，以实线示出在环形芯部的摇摆移动的一端处、卷轴处于由环形芯部限定的圆形的外部的状态，以虚线示出在环形芯部的摇摆移动的另一端处、卷轴处于由环形芯部限定的圆形的内部的状态。

图3是图1的设备的正视图，与图2相反，以实线示出在环形芯部的摇摆移动的一端处、卷轴处于由环形芯部限定的圆形的内部的状态，以虚线示

出在环形芯部的摇摆移动的另一端处、卷轴处于由环形芯部限定的圆形的外部的状态。

图 4 是图 1 的设备的平面图，示出环形芯部处于由图 2 中的实线示出的位置的状态。

图 5 是图 1 的设备的侧视图，示出环形芯部处于由图 2 中的实线示出的位置的状态。

图 6 是卷轴传送机构的垂直剖面侧视图，该机构设置在环形芯部的平面的两侧上从而以足够的距离相互隔开，以不与环形芯部的摆动移动干涉。

图 7 (a)、7 (b) 和 7 (c) 是在摇摆式帘线形成设备中的驱动单元的不同夹具单元的侧视图。

图 8 (a) 至 8 (d) 是根据本发明的摇摆式帘线形成装置的卷轴的示意性平面图，示出当形成环形同心胎缘帘线时卷轴如何移动。

图 9 是根据本发明的帘线形成设备的正视图，属于卷轴以类似盒子的方式移动的类型。

图 10 是图 9 的设备的局部正视图，示出包括齿条和齿轮的用于防止卷绕钢丝松开的机构。

图 11 是图 9 的设备的平面图。

图 12 是图 9 的设备的侧视图，示出卷轴传送机构。

图 13 是图 9 的设备的局部垂直剖面的侧视图，示出卷轴传送机构的详细结构。

图 14 (a)、14 (b) 和 14 (c) 是在帘线形成设备中的驱动单元的不同夹具单元的侧视图，属于卷轴以类似盒子的方式移动的类型。

图 15 是根据本发明的帘线形成设备的卷轴的示意性正视图，属于卷轴以类似盒子的方式移动以形成环形同心胎缘帘线的类型，示出卷轴如何移动。

图 16 (a) 至 16 (d) 是根据本发明的帘线形成设备的卷轴的示意性平面图，属于卷轴以类似盒子的方式移动的类型，示出当形成环形同心胎缘帘线时卷轴如何移动。

图 17 (a) 示出整个环形同心胎缘帘线，图 17 (b) 是环形同心胎缘帘线的一部分的透视图。

图 18 是卷轴的示意性正视图，示出当形成传统环形同心胎缘帘线时线

圈架的移动。

图 19 (a) 和 19 (b) 是线圈架的示意性平面图，示出当形成传统环形同心胎缘帘线时卷轴的移动。

图 20 是用于形成环形同心胎缘帘线的另一传统帘线形成设备的示意图。

附图标记的说明

- 1 环形芯部
- 2 卷绕钢丝
- 3 卷轴
- 4 驱动单元
- 10 驱动单元
- 11 保持件臂部
- 12a、12b 压轮
- 13 夹具单元
- 13a、13b 托辊
- 14 台座
- 20 供给单元
- 21 卷轴
- 22 盒台座
- 23 盒
- 23a 钢丝供给孔
- 24 导向杆
- 25 气缸
- 26 杆
- 27 推动板
- 30 枢转机构
- 31 旋转盘
- 32 曲柄轴
- 101 环形芯部
- 102 卷绕钢丝
- 104 夹具单元
- 110 驱动单元

- 104a、104b 托辊
- 111a、111b 压辊
- 120 供给单元
- 121 卷轴
- 122 盒
- 122a 钢丝供给孔
- 130 滑动单元
- 131 滑动台
- 132 盒台座
- 133 导向杆
- 134 曲轴机构
- 135 气缸
- 136 轨道
- 137 驱动马达
- 138a 杆
- 140 齿条
- 141 齿轮

具体实施方式

图 1 至 8 示出实现本发明的摇摆式帘线形成设备。

所示的帘线形成设备包括用于沿周向方向转动环形芯部 1 的驱动单元 10, 和用于将卷绕在卷轴 21 上的卷绕钢丝 2 馈送至环形芯部 1 的供给单元 20。

用于卷绕钢丝 2 的供给单元 20 是固定的。

驱动单元 10 包括弓形保持件臂部 11、安装在臂部 11 上并且连接至驱动马达的两个压辊 12a 和 12b, 用于沿环形芯部 1 的周向方向旋转该环形芯部。

臂部 11 还承载夹具单元 13, 该单元相对于环形芯部 1 的旋转方向位于压辊 12a 和 12b 的后面, 并且环绕环形芯部 1。卷绕钢丝 2 在围绕环形芯部 1 卷绕之前被馈送至夹具单元 13。夹具单元 13 包括两个托辊 13a 和 13b 并且检测环形芯部 1 的侧向跑出, 由此允许环形芯部 1 沿其周向方向稳定地旋转并且同样定位卷绕钢丝 2 围绕环形芯部 1 卷绕的卷绕开始点。在该实施例

中, 为了防止环形芯部 1 的侧向跑出, 环形芯部 1 垂直定位。

包括两个托辊 13a 和 13b 的夹具单元 13 只需要防止环形芯部 1 的侧向跑出, 从而环绕环形芯部 1, 由此保持芯部的稳定周向旋转, 即使当帘线直径增加至最终直径也可, 并且可固定卷绕钢丝 2 的卷绕开始点。因此, 每个托辊 13a、13b 的凹槽的剖面形状没有具体地限定。例如, 托辊 13a 和 13b 的凹槽可具有如图 7 (a) 所示的 U 形剖面, 如图 7 (b) 所示的弧形剖面以及如图 7 (c) 所示的 V 形剖面。

臂部 11 枢转安装在台座 14 上从而通过包括旋转盘 31 和曲柄轴 32 的枢转机构 30 围绕具有夹具单元 13 的点类似钟摆地枢转。

环形芯部 1 支承在臂部 11 上从而在臂部 11 的钟摆运动的每个循环的一个极端部处, 卷轴 21 位于由芯部 1 限定的圆的外部, 如图 2 中的实线所示, 并且在臂部 11 的钟摆运动的每个循环的另一极端部处, 卷轴 21 位于由芯部 1 限定的圆的内部, 如图 3 的实线所示。

供给单元 20 包括一对相对的前和后水平盒台座 22, 这两个台座与环形芯部 1 充分地隔开, 从而不会与芯部 1 的钟摆运动干涉。盒台座 22 在其自由端承载卷轴传送机构。

供给单元 20 还包括其上缠绕有卷绕钢丝 2 的卷轴 21, 以及包括圆柱外壁的盒 23, 其直径略微大于卷轴 21 的外直径, 宽度至少等于卷轴 21 的内宽度。卷轴 21 可旋转地安装在该盒中从而覆盖缠绕在其上的卷绕钢丝 2 的整个表面。卷轴 21 和盒 23 形成卡盘。盒的圆柱外壁形成有钢丝馈送孔 23a, 卷绕钢丝 2 通过该孔从该盒拉出并且馈送至夹具单元 13, 作为卷绕钢丝 2 围绕环形芯部 1 的卷绕开始点。卷绕钢丝 2 卷绕在卷轴 21 上并形成预定线圈直径并且设定在供给单元 20 的盒 23 中。

在盒台座 22 的自由端处, 导向杆 24 彼此相对地设置。盒 23 可装配在盒台座 22 的任一个上的导向杆 24 上, 并且可借助传送机构传送至盒台座 22 的另一个上的导向杆 24。如图 5 和 6 所示, 传送机构包括适于由气缸 25 伸出和缩回的杆 26, 和安装在各个杆 26 的自由端上用于推动盒 23 的中心的推板 27。通过采用任何一个推板 27 推动盒 23 的中心, 盒 23 可传送至一侧与另一侧上的导向杆 24 之间。

优选地, 为了实现高可靠性, 在开始卷绕之前, 卷绕钢丝 2 的引导端使用例如未硫化橡胶片或粘合带采用手工方式临时固紧至环形芯部 1。由于未

硫化橡胶片属于与形成轮胎的材料相同的材料，所以不必要在后来移去这种橡胶片。当卷绕钢丝 2 的引导端临时固紧至环形芯部 1 时，环形芯部 1 沿周向方向旋转。同时，为了将卷绕钢丝 2 从卷绕钢丝 2 的卷轴 21 处于环形芯部 1 的平面的右手侧上并且卷轴 21 如图 2 的实线所示处于由环形芯部 1 限定的圆的外部的状态下、卷绕为字母 S 的形状，环形芯部 1 围绕夹具单元 13 摆动直到卷轴 21 处于如图 3 中的实线所示的由环形芯部 1 限定的圆形内部。在这种状态下，安装在右手侧上的盒台座 22 上的气缸 25 被激活从而垂直于环形芯部 1 的平面移动卷轴 21，以将盒 23 传送至另一盒台座 25 的导向杆 24。卷绕钢丝 2 因此围绕环形芯部 1 卷绕半转。然后，从卷轴 21 处于如图 3 中的实线所示的由环形芯部 1 限定的圆的内部的状态开始，环形芯部 1 围绕夹具单元 13 摆动直到图 2 中的实线所示的卷轴 21 离开由芯部 1 限定的圆。卷轴 21 目前处于由芯部 1 限定的圆的外部，盒 23 以及因此卷轴 21 通过激活左手盒台座 22 上的气缸 25 而垂直于环形芯部的平面移动。卷绕钢丝 2 因此围绕环形芯部卷绕完整的一周。

由于卷轴 21 跨过环形芯部 1 的平面往复移动并且环形芯部 1 围绕用作卷绕钢丝 2 的卷绕开始点的夹具单元 13 摆动，所以卷轴 21 与卷绕钢丝 2 的卷绕开始点之间的距离基本上保持不变。因此，卷绕钢丝 2 当从卷轴 21 退绕下来时可不松开地在不变张力下围绕环形芯部 1 卷绕。

如果卷绕钢丝 2 在围绕芯部 1 卷绕之前从卷轴退绕下来时松开，那么有必要围绕卷轴 21 在盒 23 中设置空间从而对钢丝 2 重新施加张力。该空间会减小可围绕在卷轴 21 上的卷绕钢丝 2 的量。但是，根据本发明，由于卷绕钢丝 2 可在最不可能松的情况下在不变张力下从卷轴 21 退绕，所以没有必要在盒 23 与卷轴 21 之间设置允许卷轴弹回的空间，由此对钢丝 2 重新施加张力。因此，与设置有这种空间的情况相比，可在盒 23 中缠绕更大量的卷绕钢丝 2。根据本发明，由于更大量的卷绕钢丝可缠绕在卷轴 21 上，所以可减小更换卷轴 21 的频率。这又减小了整个设备的待机时间。

同样，由于卷轴 2 与卷绕钢丝 2 围绕环形芯部 1 的卷绕开始点之间的距离被保持为基本上不变，所以卷绕钢丝 2 在从卷轴 21 上退绕时不会变松。因此，不必要由于卷轴的弹回而调整卷绕钢丝 2 的线圈直径。但是，有必要调整卷绕钢丝 2 的初始线圈直径，从而在卷绕钢丝 2 的线圈直径仍然较大时在钢丝螺旋地围绕环形芯部 1 卷绕时有效地分散卷绕钢丝 2 的刚度。具体地

说，缠绕在卷轴 21 上的卷绕钢丝 2 的初始线圈直径优选地满足下述方程：

$$0.90D_R \leq D_{SO} \leq 3.3D_R \text{ 或者}$$

$$0.55D_C \leq D_{SO} \leq 2.0D_C$$

其中 D_R 是卷轴的外径， D_{SO} 是缠绕在卷轴上的卷绕钢丝的初始线圈直径，以及 D_C 是由环形芯部限定的圆的直径。

图 8 (a) 至 8 (d) 示出其上缠绕有卷绕钢丝的卷轴 21 和摇摆环形芯部 1 如何彼此相对地移动。

尤其地，从图 8 (a) 中的卷轴 21 处于由环形芯部 1 限定的圆的外部的的位置，环形芯部 1 摆动至图 8 (b) 中的卷轴 21 处于由环形芯部 1 限定的圆的内部的位置。然后，从图 8 (b) 中的位置，卷轴 21 跨过环形芯部 1 的平面移动至该平面的另一侧，如图 8 (c) 所示。当卷轴 21 处于如图 8 (c) 所示的平面的另一侧时，环形芯部 1 摆动直到卷轴处于由芯部 1 限定的圆的外部，如图 8 (d) 所示。卷轴 21 然后跨过环形芯部 1 的平面移动返回至其初始位置 (图 8 (a) 的位置)。这一周期重复。因此，根据本发明，通过如图 8 (a) \rightarrow (b) \rightarrow (c) \rightarrow (d) \rightarrow (a) 相对于卷轴摇摆环形芯部 1，在将卷轴 21 跨过环形芯部 1 的平面如图 8 (b) \rightarrow (c) 和 (d) \rightarrow (a) 进行移动的同时，卷绕钢丝 2 可围绕环形芯部 1 卷绕。

卷轴 21 跨过环形芯部 1 的平面的移动距离应该为最小值，当移动距离大于该最小值时，卷轴 1 可完全地跨过该平面从该平面的一侧移动至另一侧。更具体地说，当卷绕钢丝 2 围绕芯部 1 时，卷绕钢丝 2 相对于环形芯部 1 的平面的角度 β_S 不应该超过 29 度。如果该值超过 29 度，那么该角和扭角之间的差值将变大，从而难于以均匀的间距围绕环形芯部 1 卷绕该钢丝 2。

在该实施例中，卷绕钢丝 2 沿 S 方向围绕环形芯部 1 卷绕一层。但是也可以围绕该芯部卷绕两或三层。为了沿 Z 方向将卷绕钢丝 2 围绕中心芯部 1 卷绕两层，只需要以相反的顺序跨过环形芯部 1 的平面移动卷轴 21，即图 8 (d) \rightarrow (c) \rightarrow (b) \rightarrow (a) \rightarrow (d)，调整台座 14 的水平位置和夹具单元 13 的垂直位置，并且将带有 U 形凹槽的托辊更换为新的并且调整它们的垂直位置。卷绕钢丝 2 可采用与围绕该芯部卷绕一层或两层相同的方式围绕该芯部 1 卷绕三或四层。

使用这种摇摆类型的钢丝形成设备，胎缘帘线样本已在不同的条件下通过将卷绕钢丝围绕该环形芯部卷绕一层或两层进行制备。对于每组样本，确

定了弯曲度和可成形度。已经发现，卷绕钢丝与环形芯部平面之间的角 β_s 对于上述二者属性具有最大的影响，并且卷绕钢丝的张力和卷绕钢丝的初始线圈直径对于上述二者属性具有第二大的影响。对于这些属性的测量结果示出于表 1 中。

在现有技术中，胎缘帘线样本采用图 20 所示的方式制备，其中的环形芯部 1 沿直线往复移动，从而朝向和离开承载卷绕钢丝 2 的固定卷轴 3 移动。采用这种方式，当环形芯部 1 靠近卷轴 3 时，卷绕钢丝松开。

表 1 中的弯曲度和可成形度如下确定：

(1) 弯曲度

每个帘线样本放置在例如压板的平整平面上，平整平面与每个帘线样本之间存在的最大间隙采用标尺测量。每组样本包括 20 个帘线样本。

表 1 中的符号的含义如下：

◎：每组中不少于 11 个样本具有等于或者小于 0.5mm 的最大间隙，20 个样本中的最大间隙没有超过 1.0mm 的。

○：少于 11 个样本具有等于或者小于 0.5mm 的最大间隙，不少于 11 个样本具有等于或者小于 1.0mm 的最大间隙。

△：少于 11 个样本具有等于或者小于 1.0mm 的最大间隙，不少于 11 个样本具有等于或者小于 1.5mm 的最大间隙。

X：少于 11 个样本具有等于或者小于 1.5mm 的最大间隙。

(2) 可成形度

可视地检测卷绕钢丝如何均匀地围绕环形芯部或者卷绕钢丝的中间层布置。每组样本包括 20 个帘线样本。

表 1 中的符号含义如下：

◎：在所有的 20 个样本中，卷绕钢丝足够均匀地围绕该芯部布置。

○：卷绕钢丝以足够的均匀度布置的样本的数量不少于 18。

△：卷绕钢丝以足够的均匀度布置的样本的数量不少于 10 并且少于 18。

X：卷绕钢丝以足够的均匀度布置的样本的数量少于 10。

(3) 围绕环形芯部卷绕的卷绕钢丝的量的指标

胎缘帘线样本通过传统方法形成，其中卷绕钢丝围绕环形芯部卷绕，同时沿直线使环形芯部朝向和离开承载卷绕钢丝的卷轴移动，使得卷轴与卷绕开始点之间的距离改变，以及通过根据本发明的方法形成。卷绕钢丝通过根

据本发明的方法围绕环形芯部卷绕的量是通过以卷绕钢丝（其为 100）采用传统方法围绕环形芯部卷绕的量为基础的指标表示的。

表 1

帘线 No.	胎缘帘线结构	卷绕钢丝的卷绕方法		最终产品的扭转角 β ($^{\circ}$)	卷绕钢丝和环形芯部平面之间的最大角 β_s ($^{\circ}$)	卷绕钢丝的第一线圈直径比 (D_{SO}/D_R)	卷绕钢丝的第二线圈直径比 (D_{SO}/D_C)	评价项目		
		卷轴和卷绕开始点之间的可变速距 (传统)	卷轴和卷绕开始点之间的固定距离 (本发明)					帘线的弯曲度	帘线的成形度	缠绕在卷轴上的卷绕钢丝量的指标
1	$1 \times 1.5+(6) \times 1.4$	O		3.4	50	3.40	2.06	×	×	100
2	$1 \times 1.5+(6) \times 1.4$		O	3.4	50	3.47	2.10	×	×	190
3	$1 \times 1.5+(6) \times 1.4$	O		3.4	35	2.00	1.21	Δ	×	100
4	$1 \times 1.5+(6) \times 1.4$		O	3.4	35	2.45	1.48	Δ	×	190
5	$1 \times 1.5+(6) \times 1.4$	O		3.4	30	1.74	1.05	Δ	Δ	100
6	$1 \times 1.5+(6) \times 1.4$		O	3.4	30	2.04	1.23	Δ	Δ	190
7	$1 \times 1.5+(6) \times 1.4$	O		3.4	28	1.89	1.14	O	O	100
8	$1 \times 1.5+(6) \times 1.4$		O	3.4	28	2.04	1.23	O	O	190

9	$1 \times 1.5+(6) \times 1.4$	O		3.4	22	0.83	0.50	Δ	O	100
10	$1 \times 1.5+(6) \times 1.4$		O	3.4	22	0.87	0.53	Δ	O	190
11	$1 \times 1.5+(6) \times 1.4$	O		3.4	22	0.98	0.59	O	\odot	100
12	$1 \times 1.5+(6) \times 1.4$		O	3.4	22	1.06	0.64	O	O	190
13	$1 \times 1.5+(6) \times 1.4$	O		3.4	18	1.70	1.03	\odot	\odot	100
14	$1 \times 1.5+(6) \times 1.4$		O	3.4	18	1.81	1.10	\odot	\odot	190
15	$1 \times 1.8+(7+13) \times 1.4$	O		5.8	35	3.31	2.04	\times	\times	100
16	$1 \times 1.8+(7+13) \times 1.4$		O	5.8	35	3.34	2.06	\times	\times	180
17	$1 \times 1.8+(7+13) \times 1.4$	O		5.8	30	2.10	1.29	Δ	Δ	100
18	$1 \times 1.8+(7+13) \times 1.4$		O	5.8	30	2.28	1.40	Δ	Δ	180
19	$1 \times 1.8+(7+13) \times 1.4$	O		5.8	28	1.45	0.89	O	O	100
20	$1 \times 1.8+(7+13) \times 1.40.89$		O	5.8	28	1.57	0.96	O	O	180

21	$1 \times 10.96.8+(7+13) \times 1.4$	O		5.8	22	1.45	0.89	◎	O	100
22	$1 \times 1.8+(7+13) \times 1.4$		O	5.8	22	1.57	0.96	◎	O	180
23	$1 \times 1.8+(7+13) \times 1.4$	O		5.8	18	0.86	0.53	△	◎	100
24	$1 \times 1.8+(7+13) \times 1.4$		O	5.8	18	0.92	0.57	O	◎	180
25	$1 \times 1.8+(7+13) \times 1.4$	O		5.8	18	1.38	0.85	◎	◎	100
26	$1 \times 1.8+(7+13) \times 1.4$		O	5.8	18	1.50	0.92	◎	◎	180

现在参照图 9 至 16, 描述根据本发明的帘线形成设备。所示的帘线形成设备可通过以类似盒的形式移动卷轴而形成根据本发明的同心胎缘帘线。

所示的帘线形成设备包括驱动单元 110, 该单元具有连接于用于周向旋转环形芯部 101 的驱动马达的两个压辊 111a 和 111b; 卷绕钢丝供给单元 120, 该单元用于将卷绕在卷轴 121 上的卷绕钢丝 102 供给至环形芯部 101 的卷绕开始点; 以及滑动单元 130, 用于平行于环形芯部 101 的平面将卷轴 121 从环形芯部 101 的外部移动到内部; 将卷轴 121 跨过并且垂直于环形芯部的平面移动至环形芯部的平面的另一侧一段短距离, 该距离足以清除环形芯部的平面 (由此围绕环形芯部卷绕该卷绕钢丝半周); 将卷轴 121 从环形芯部的内部平行于环形芯部的平面移动至外部; 并且将卷轴 121 跨过并且垂直于环形芯部的平面移动至其初始位置。

滑动单元 130 包括滑动台 131, 该滑动台通过曲轴机构 134 在驱动马达

137 的作用下沿着平行于环形芯部平面的轨道 136 往复移动；以及一对安装在滑动台 131 上的相对的盒台座 132，其位置使得在台座 132 朝向环形芯部移动时环形芯部局部地插入盒台座之间。

卷绕钢丝供给单元 120 设置在该对盒台座 132 的顶部。供给单元 120 包括其上缠绕有卷绕钢丝 102 的卷轴 121；以及盒 122，该盒包括圆柱形外壁，该圆柱的直径稍微大于卷轴 121 的外直径，宽度至少等于卷轴 121 的内宽度。卷轴 121 可旋转地安装在盒 122 中从而覆盖卷绕在其上的卷绕钢丝 102 的整个表面。卷轴 121 和盒 123 形成卡盘。盒 122 的圆柱外壁形成有孔 122a，卷绕钢丝 102 通过该孔从该盒拉出并且馈送至卷绕钢丝 102 围绕环形芯部 101 的卷绕开始点。卷绕钢丝 102 在卷轴 121 上缠绕为预定线圈直径并且设定在供给单元 120 的盒 122 中。

在该对盒台座 132 的顶端，导向杆 133 设置为彼此相对。盒 122 可装配在任何一个盒台座 132 上的导向杆 133 上，并且可借助传送机构传送至盒台座 132 的另一个上的导向杆 133。如图 12 和 13 所示，传送机构包括适于由气缸 135 伸出和缩回的杆 138a 和安装在各个杆 138a 的自由端上用于推压盒 122 的中心的推板 138b。通过采用任何一个推板 138b 推动盒 122 的中心，盒 122 可在导向杆 133 的一侧和另一侧之间进行传送。

驱动单元包括用于旋转环形芯部 101 的压辊 111a 和 111b，和位于压辊 111a 和 111b 上方并且在卷绕开始点处围绕环形芯部 101 的夹具单元 104，由此定位该卷绕开始点。在该实施例中，为了防止环形芯部 101 侧向跑出，环形芯部 101 在旋转时垂直定位。

包括两个托辊 104a 和 104b 的夹具单元 104 只需要防止环形芯部 101 的侧向跑出，从而保持芯部 101 的稳定周向旋转，同时松弛地导向，即使当帘线直径已经增加至最终直径也可，并且固定卷绕钢丝 102 的卷绕开始点。因此，每个托辊 104a、104b 的凹槽的剖面形状没有具体地限定。例如，托辊 104a 和 104b 的凹槽可具有如图 14 (a) 所示的 U 形剖面，如图 14 (b) 所示的弧形剖面，或者如图 14 (c) 所示的 V 形剖面。

齿条 140 固定至台座 114，其位置使得当卷轴 121 朝向和离开卷绕开始点移动时，其上部沿着齿条 140 移动。齿轮 141 安装在具有卷轴 121 的盒 122 的背部，从而与齿条 140 啮合。齿条 140 和齿轮 141 之间的传动比确定为使得当卷轴 121 朝向卷绕开始点移动时，卷轴 121 沿与卷绕钢丝 102 退绕的方

向相反的方向转动，从而防止卷绕钢丝 102 松开。采用这种结构，由于卷绕钢丝 102 在卷轴 121 朝向环形芯部 101 移动时不会松开，所以不仅卷绕钢丝 102 的弯曲度和可成形度改善，而且也可明显地增加卷绕钢丝 102 可卷绕在卷轴 121 上的量，由此减小该设备的待机时间。

在卷轴 121 以类似盒子的方式移动的结构中，当卷轴 121 朝向卷绕钢丝的卷绕开始点移动时，卷轴 121 相反地转动从而防止卷绕钢丝 102 的松开。这样就不需要事先通过将卷绕钢丝 102 卷绕在卷轴 121 上并使其线圈直径小于卷轴 121 的外径从而在卷轴 121 中制造强回弹。也就是，即使卷绕在卷轴上的卷绕钢丝 102 的初始线圈直径较大，卷绕钢丝 102 也绝不会在卷轴 121 中缠结，这样可增加卷绕在卷轴上的卷绕钢丝的线圈直径的上限，由此改善对胎缘帘线的平面内变形的抵抗性。

优选地，对于高可靠性，在开始卷绕之前，卷绕钢丝 102 的引导端使用例如未硫化橡胶片或粘合带采用手工方式临时固紧至环形芯部 101。由于未硫化橡胶片属于与形成轮胎的材料相同的材料，所以不必要在后来移去这种橡胶片。当卷绕钢丝 102 的引导端临时固紧至环形芯部 101 时，环形芯部 101 沿周向方向旋转。同时，为了将卷绕钢丝 102 从卷轴 121 处于环形芯部 101 的平面的右手侧上并且卷轴 121 处于由环形芯部 101 限定的圆的外部的状态下、卷绕为字母 S 的形状，卷轴 121 平行于环形芯部平面朝向环形芯部 101 移动，同时保持不与环形芯部接触，直到卷轴 121 完全处于由环形芯部限定的圆的内部。在这种状态下，安装在右手侧上的盒台座 132 上部上的气缸 135 被激活从而垂直于环形芯部 101 的平面移动卷轴 121，以将盒 122 传送至另一盒台座 132 的导向杆 133。卷绕钢丝 102 因此围绕环形芯部 101 卷绕半转。然后，从该状态开始，卷轴 121 平行于环形芯部平面从环形芯部的内部移动至环形芯部平面的左手侧上的外部。卷轴 121 目前处于由芯部 1 限定的圆的外部，盒 122 以及因此卷轴 121 通过激活左手盒台座上的气缸 135 而垂直于环形芯部的平面移动至其初始位置。卷绕钢丝 102 因此围绕环形芯部卷绕完整的一周。卷轴 121 通过设置在该设备下部处的滑动单元 130 平行于环形芯部的平面移动。

卷轴 121 因此以伸长的盒状方式移动。卷轴 121 的这一相当不规则的移动通过同步激活驱动马达 137 和气缸 135 而连续地执行。当卷轴 121 朝向环形芯部 101 移动时，卷轴 121 沿与卷绕钢丝退绕的方向相反的方向转动，以

使得卷绕钢丝不会松开。

其上缠绕有卷绕钢丝 102 的卷轴 121 通过滑动单元 130 往复移动,如图 15 所示。图 16 (a) 至 16 (d) 示出卷轴 121 如何移动。

尤其地,从图 16 (a) 中的卷轴 121 处于由环形芯部 101 限定的圆的外部的位 置,卷轴 121 朝向环形芯部移动,直到卷轴 121 完全处于由环形芯部 101 限定的圆的内部,如图 16 (b) 所示。然后,从图 16 (b) 中的位置,卷轴 121 跨过环形芯部 101 的平面移动至该平面的另一侧,如图 16 (c) 所示。当卷轴 121 处于如图 16 (c) 所示的平面的另一侧时,卷轴 121 移动离开由 环形芯部 101 限定的圆,如图 16 (d) 所示。卷轴 121 然后跨过环形芯部 1 的平面移动返回至其初始位置(图 16 (a) 的位置)。这一周期重复。因此, 根据本发明,通过如图 16 (a) → (b) → (c) → (d) → (a) 移动卷轴 121, 卷绕钢丝 102 可螺旋形地围绕环形芯部 101 卷绕。更具体地说,从图 16 (a) 的位置到图 16 (b) 的位置,从图 16 (c) 的位置到图 16 (d) 的位置,卷轴 121 平行于环形芯部 101 的平面移动,而卷轴 121 从 16 (b) 的位置垂直于 芯部平面移动到图 16 (c) 的位置,从图 16 (d) 的位置到图 16 (a) 的位置。

在该实施例中,卷绕钢丝 2 通过以盒状方式移动该卷轴而沿 S 方向围绕 环形芯部 1 卷绕一层。但是也可以围绕该芯部卷绕两或三层。为了沿 Z 方向 将卷绕钢丝 102 围绕中心芯部 101 卷绕两层,只需要以相反的方向以盒状方 式移动该卷轴,即图 16 (d) → (c) → (b) → (a) → (d) 的顺序,调整 夹具单元 104 的垂直位置,并且将带有 U 形凹槽的托辊更换为新的。卷绕钢 丝 102 也可采用与围绕该芯部缠绕一层或两层相同的方式围绕该芯部 101 卷 绕三或四层。

使用两种不同类型的卷轴以盒状方式移动的帘线形成设备,胎缘帘线样 本已在不同的条件下通过将卷绕钢丝围绕该环形芯部卷绕一层或两层进行 制备。对于每组样本,确定了弯曲度和可成形度。已经发现,卷绕钢丝与环 形芯部平面之间的角 β_s 对于上述二者属性具有最大的影响,并且卷绕钢丝的 张力和卷绕钢丝的初始线圈直径对于上述二者属性具有第二大的影响。对于 这些属性的测量结果示出于表 2 中。

第一设备具有下述功能,通过齿条 140 与齿轮 141 的啮合而沿与在卷轴 121 朝向卷绕钢丝 102 的卷绕开始点移动时卷绕钢丝 102 退绕的方向相反的方向 围绕环形芯部 101 旋转卷轴 121,以使得卷绕钢丝 102 不会松开。第二

设备不具有这种功能。在第一设备中可卷绕在卷轴 121 上的卷绕钢丝 102 的量是通过以在第二设备中可卷绕在卷轴上的卷绕钢丝 (100) 的量为基础的指标示出的。

表 2 所示的弯曲度和可成形度以与表 1 相同的方式确定。

帘 线 No.	胎缘帘线结 构	具有齿条 和齿轮的 用于防止 卷绕钢丝 松弛的机 构		最终产 品的扭 卷角 β ($^{\circ}$)	卷绕钢 丝和环 形芯部 平面之 间的最 大角 β_s ($^{\circ}$)	卷绕钢丝的 第一线圈直 径 比 (D_{SO}/D_R)	卷绕钢丝的 第二线圈直 径 比 (D_{SO}/D_C)	评价项目		
		否	是					帘线的 弯曲度	帘线的 成形度	缠绕在 卷轴上 的卷绕 钢丝的 量的指 标
27	$1 \times 1.5+(6) \times 1.4$	O		3.4	50	3.40	2.06	×	×	100
28	$1 \times 1.5+(6) \times 1.4$		O	3.4	50	3.47	2.10	×	×	160
29	$1 \times 1.5+(6) \times 1.4$	O		3.4	35	2.00	1.21	Δ	×	100
30	$1 \times 1.5+(6) \times 1.4$		O	3.4	35	2.45	1.48	Δ	×	160
31	$1 \times 1.5+(6) \times 1.4$	O		3.4	30	1.74	1.05	Δ	Δ	100
32	$1 \times 1.5+(6) \times 1.4$		O	3.4	30	2.04	1.23	Δ	Δ	160
33	$1 \times 1.5+(6) \times 1.4$	O		3.4	28	1.89	1.14	O	O	100

34	$1 \times 1.5+(6) \times 1.4$		O	3.4	28	2.04	1.23	O	O	160
35	$1 \times 1.5+(6) \times 1.4$	O		3.4	22	0.83	0.50	Δ	O	100
36	$1 \times 1.5+(6) \times 1.4$		O	3.4	22	0.87	0.53	Δ	O	160
37	$1 \times 1.5+(6) \times 1.4$	O		3.4	22	1.02	0.62	O	O	100
38	$1 \times 1.5+(6) \times 1.4$		O	3.4	22	1.02	0.62	O	\odot	160
39	$1 \times 1.5+(6) \times 1.4$	O		3.4	22	1.13	0.69	O	O	100
40	$1 \times 1.5+(6) \times 1.4$		O	3.4	22	1.13	0.69	O	\odot	160
41	$1 \times 1.5+(6) \times 1.4$	O		3.4	18	1.21	0.73	\odot	O	100
42	$1 \times 1.5+(6) \times 1.4$		O	3.4	18	1.21	0.73	\odot	\odot	160
43	$1 \times 1.5+(6) \times 1.4$	O		3.4	18	1.58	0.96	\odot	O	100
44	$1 \times 1.5+(6) \times 1.4$		O	3.4	18	1.58	0.96	\odot	\odot	160
45	$1 \times 1.8+(7+13) \times 1.4$	O		5.8	35	3.31	2.04	\times	\times	100
46	$1 \times 1.8+(7+13) \times 1.4$		O	5.8	35	3.34	2.06	\times	\times	150
47	$1 \times 1.8+(7+13) \times 1.4$	O		5.8	30	2.10	1.29	Δ	Δ	100

48	$1 \times 1.8 + (7 + 13) \times 1.4$		O	5.8	30	2.28	1.40	Δ	Δ	150
49	$1 \times 1.8 + (7 + 13) \times 1.4$	O		5.8	28	1.45	0.89	O	O	100
50	$1 \times 1.8 + (7 + 13) \times 1.4$		O	5.8	28	1.57	0.96	O	O	150
51	$1 \times 1.8 + (7 + 13) \times 1.4$	O		5.8	22	1.45	0.89	\odot	O	100
52	$1 \times 1.8 + (7 + 13) \times 1.4$		O	5.8	22	1.57	0.96	\odot	\odot	150
53	$1 \times 1.8 + (7 + 13) \times 1.4$	O		5.8	18	0.86	0.53	Δ	O	100
54	$1 \times 1.8 + (7 + 13) \times 1.4$		O	5.8	18	0.86	0.53	Δ	\odot	150
55	$1 \times 1.8 + (7 + 13) \times 1.4$	O		5.8	18	1.03	0.64	O	O	100
56	$1 \times 1.8 + (7 + 13) \times 1.4$		O	5.8	18	1.03	0.64	O	\odot	150
57	$1 \times 1.8 + (7 + 13) \times 1.4$	O		5.8	18	1.21	0.74	\odot	O	100

	$+ 13) \times$ 1.4									
58	$1 \times 1.8+(7$ $+ 13) \times$ 1.4		O	5.8	18	1.21	0.74	◎	◎	150
59	$1 \times 1.8+(7$ $+ 13) \times$ 1.4		O	5.8	18	1.45	0.89	◎	◎	150

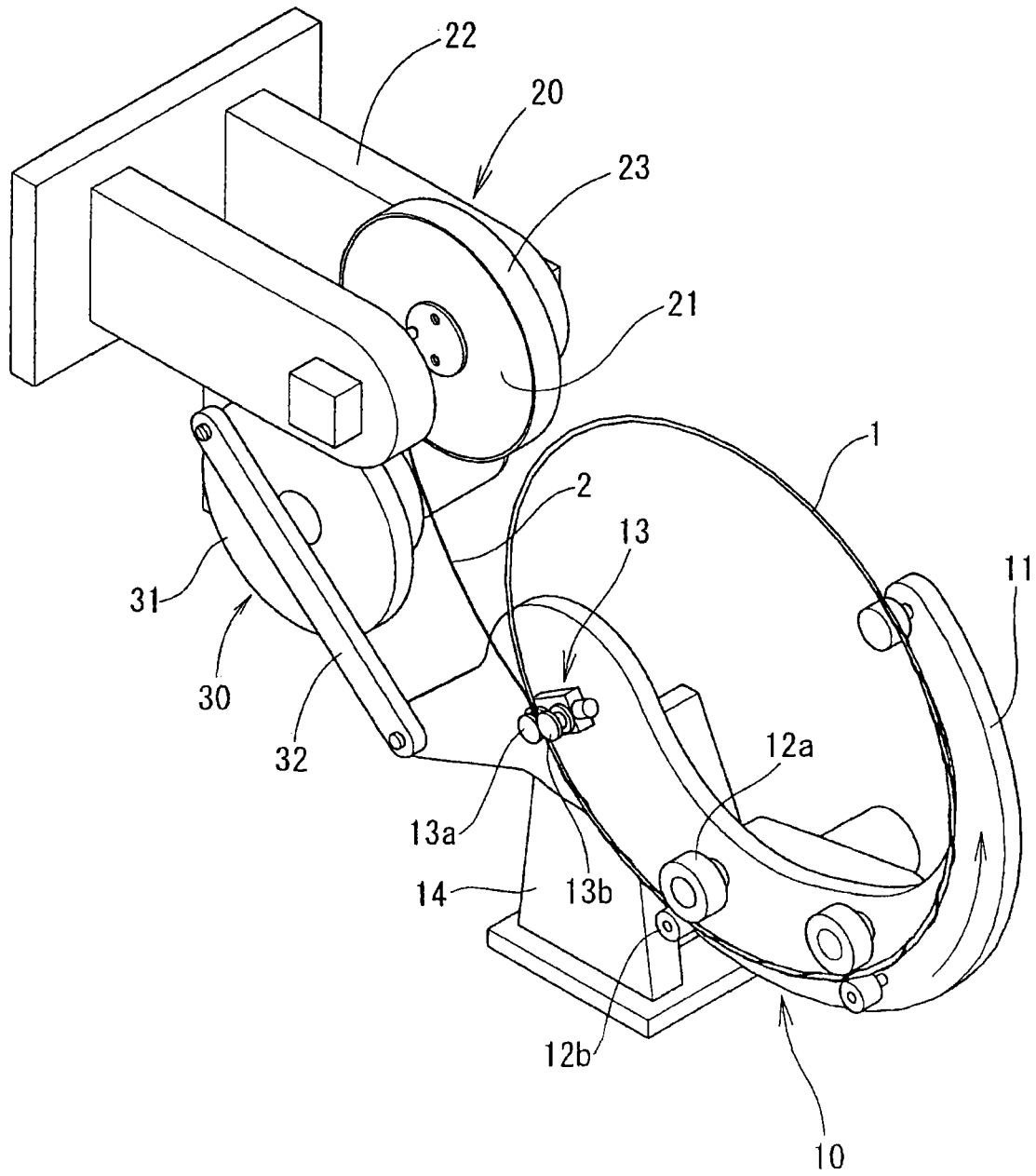


图 1

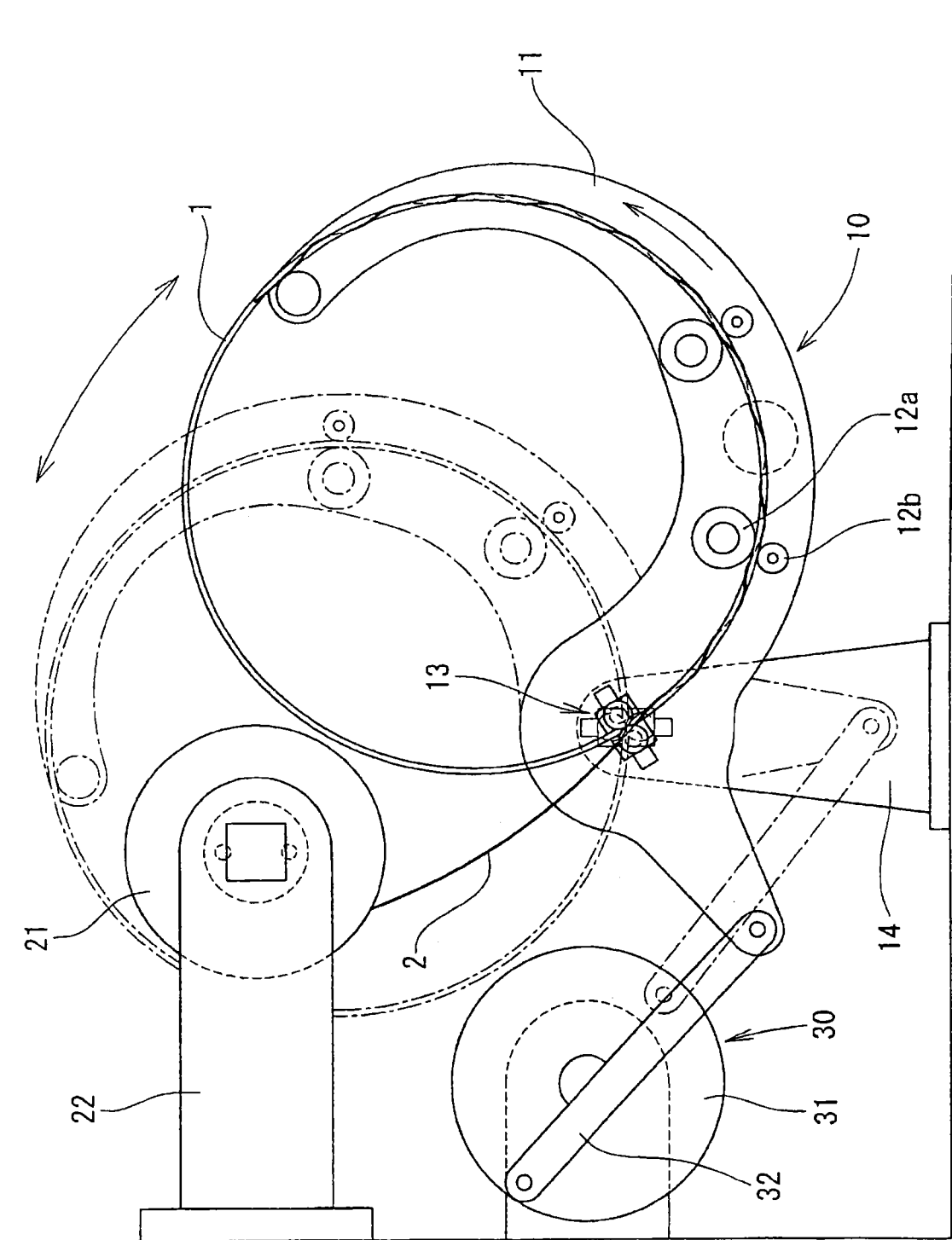


图 2

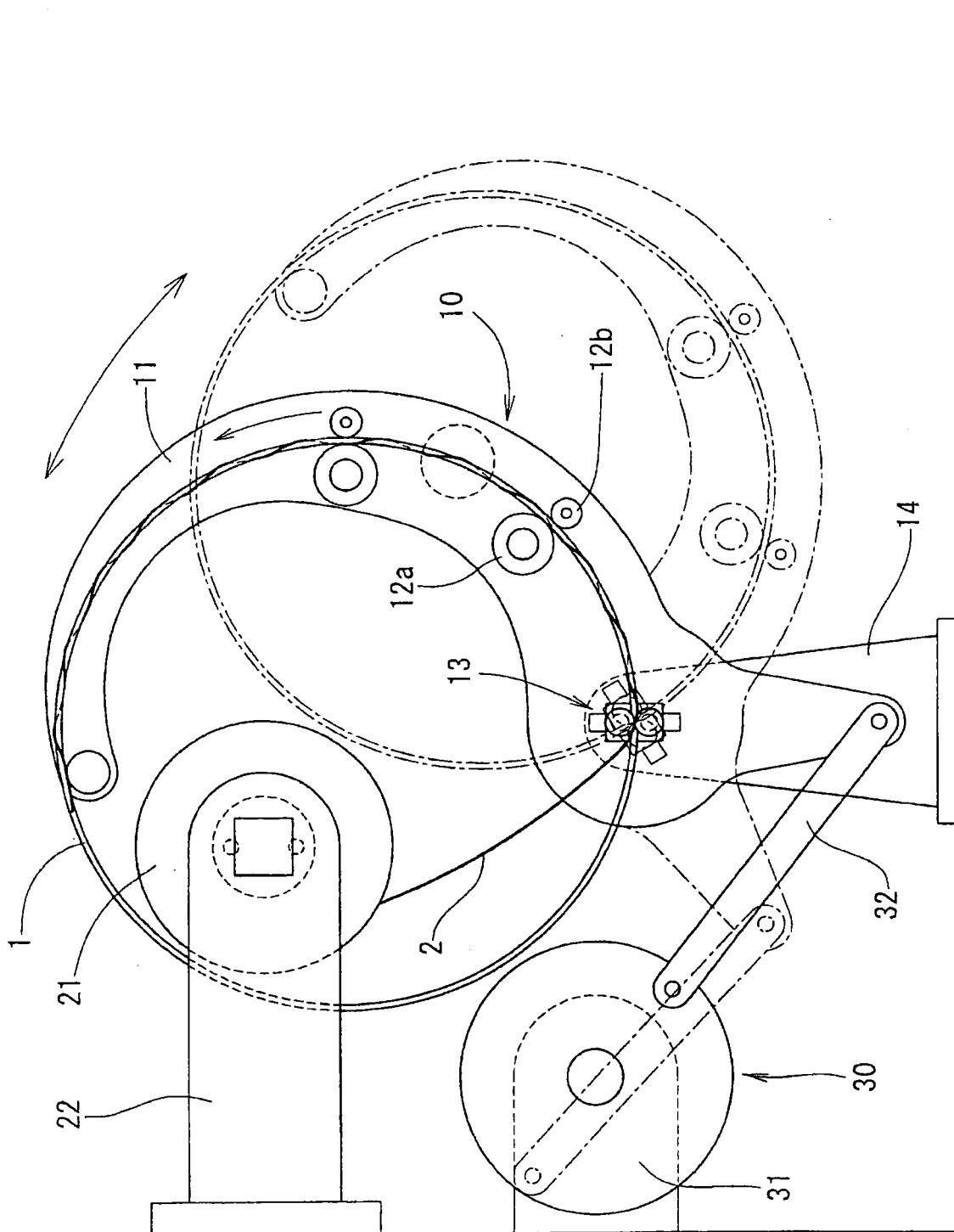


图 3

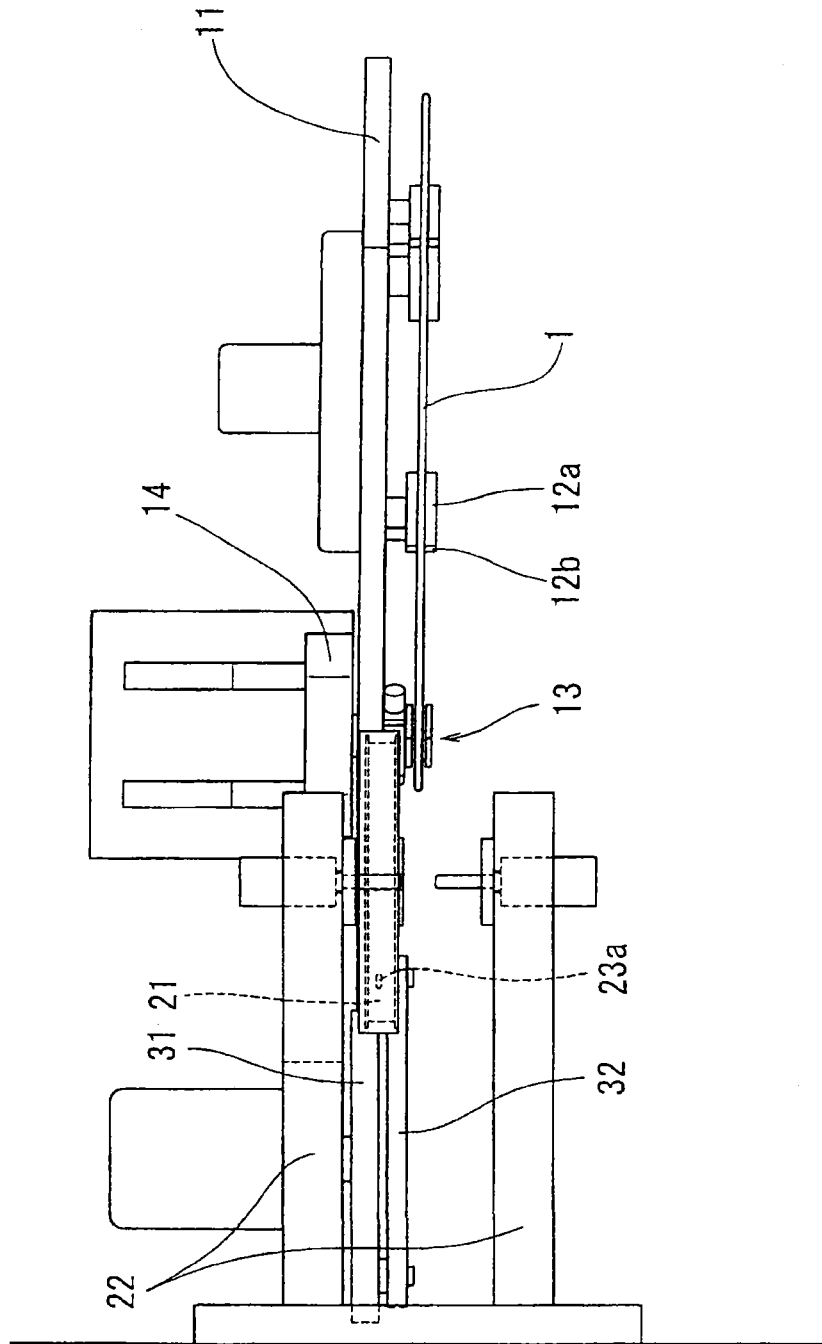


图 4

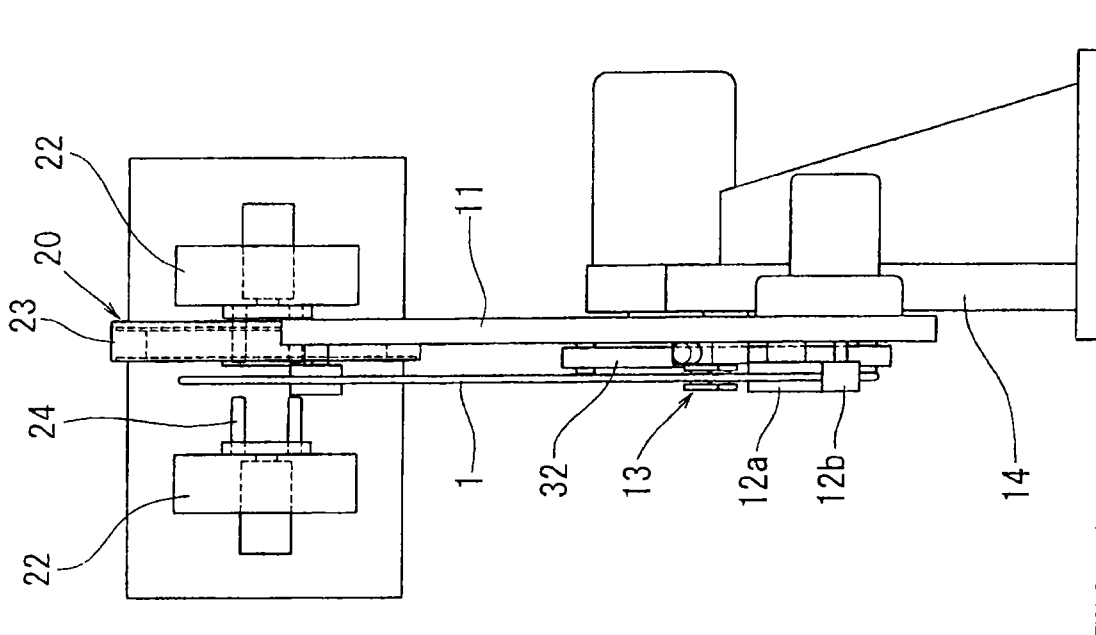


图 5

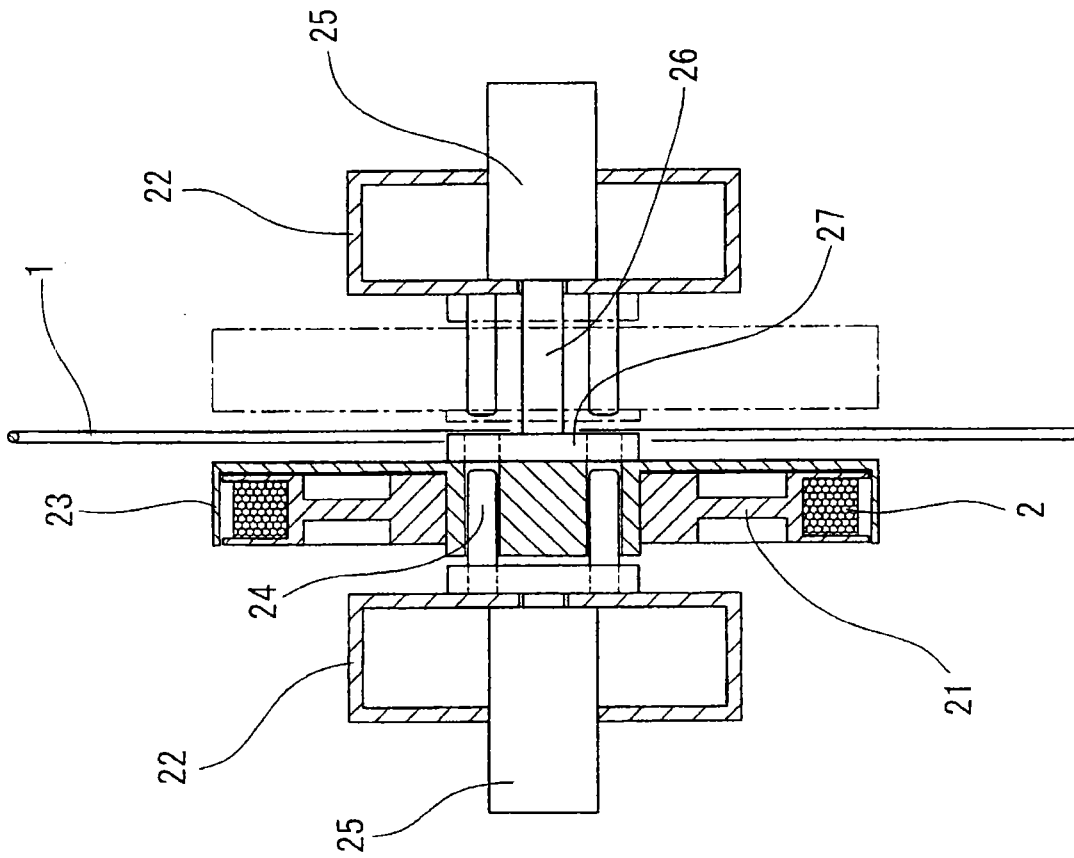


图 6

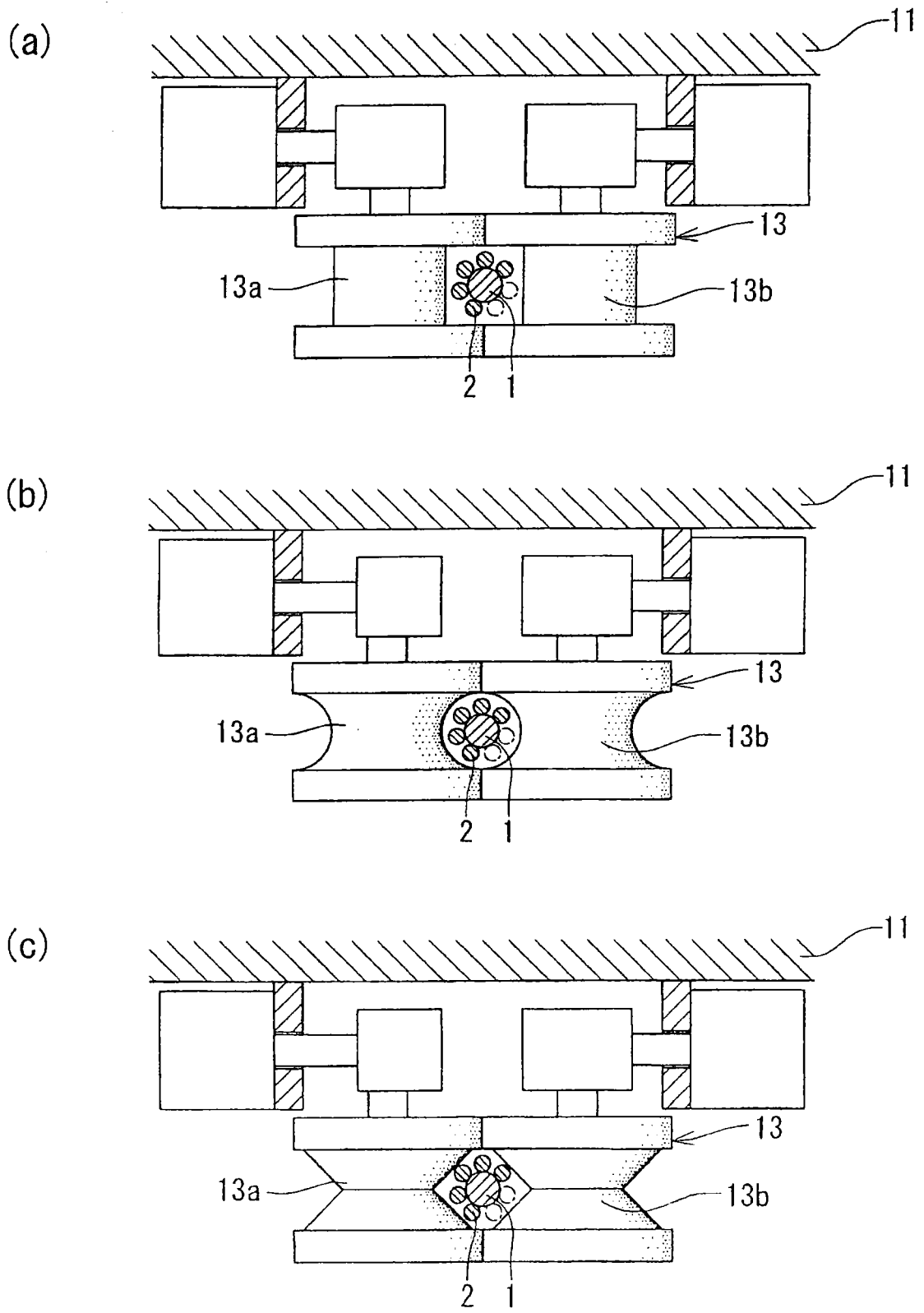


图 7

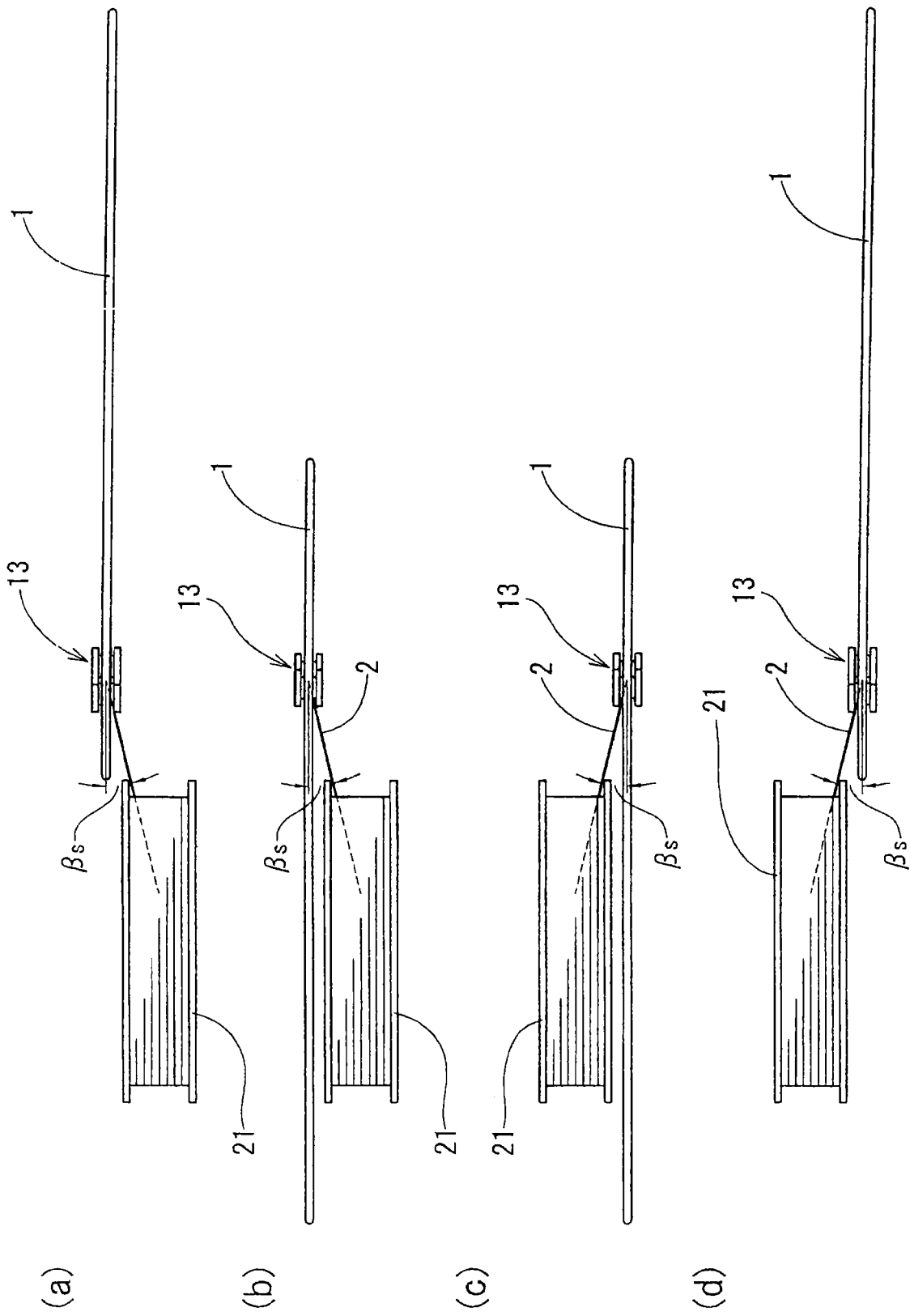


图 8

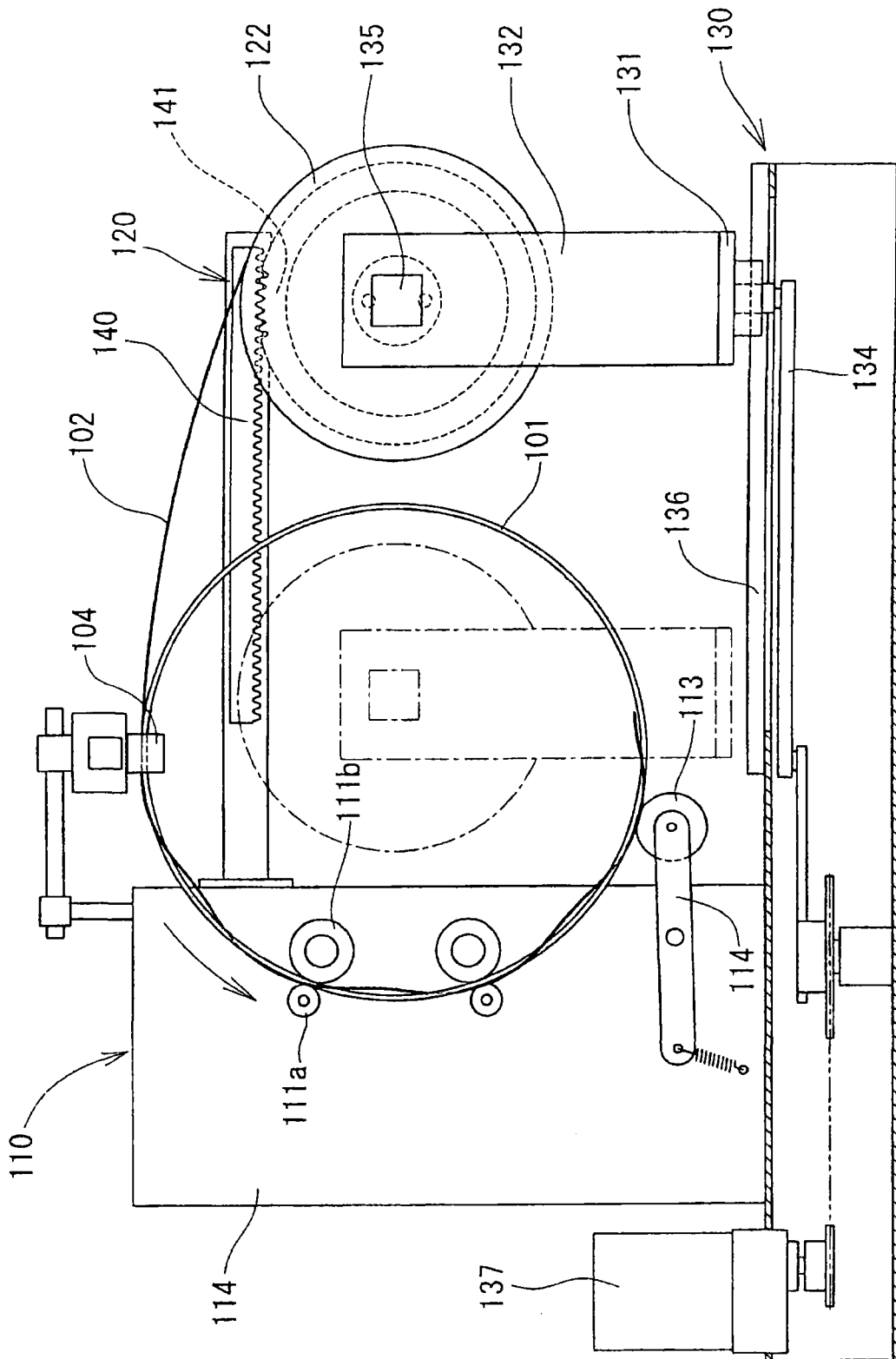


图 9

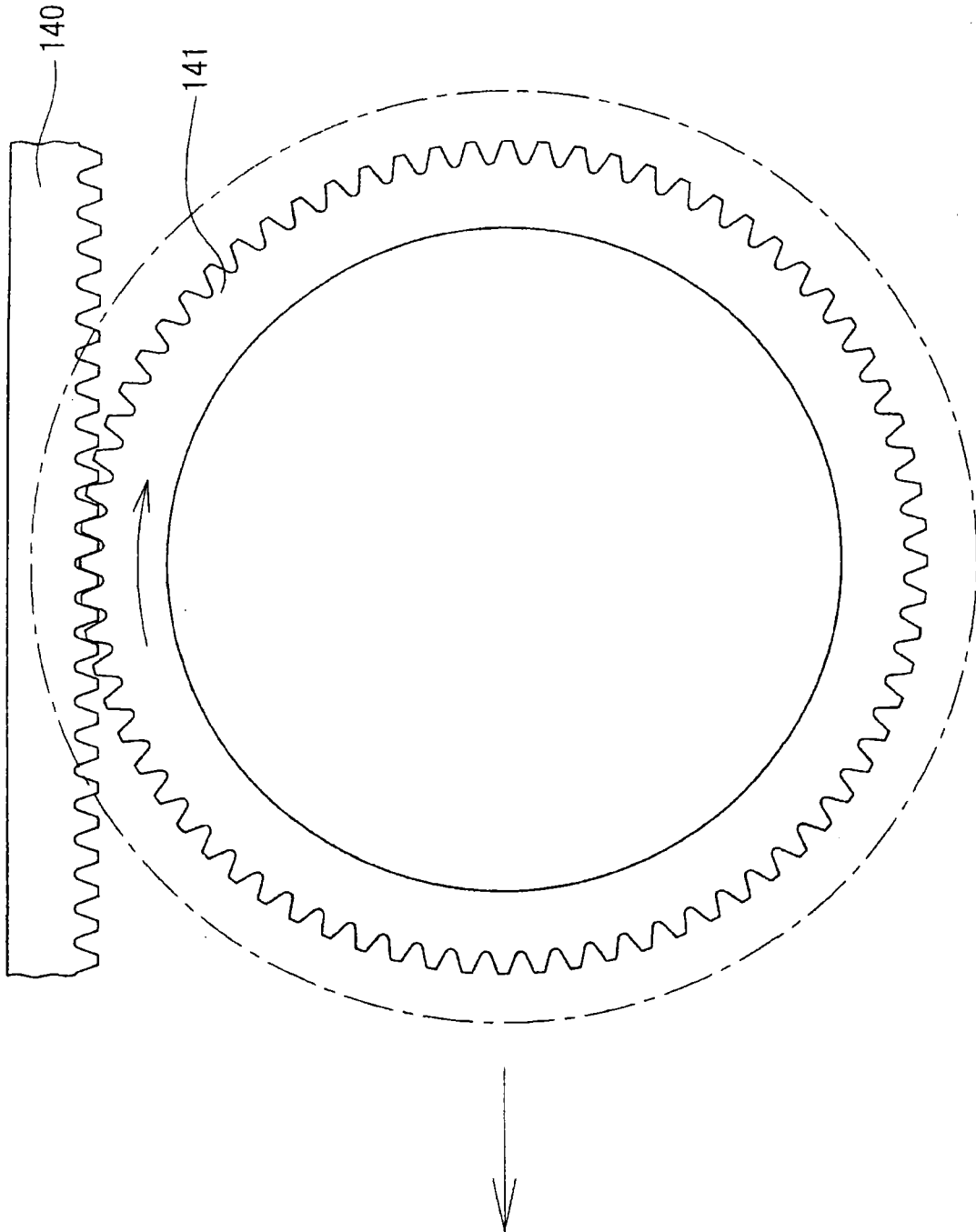


图 10

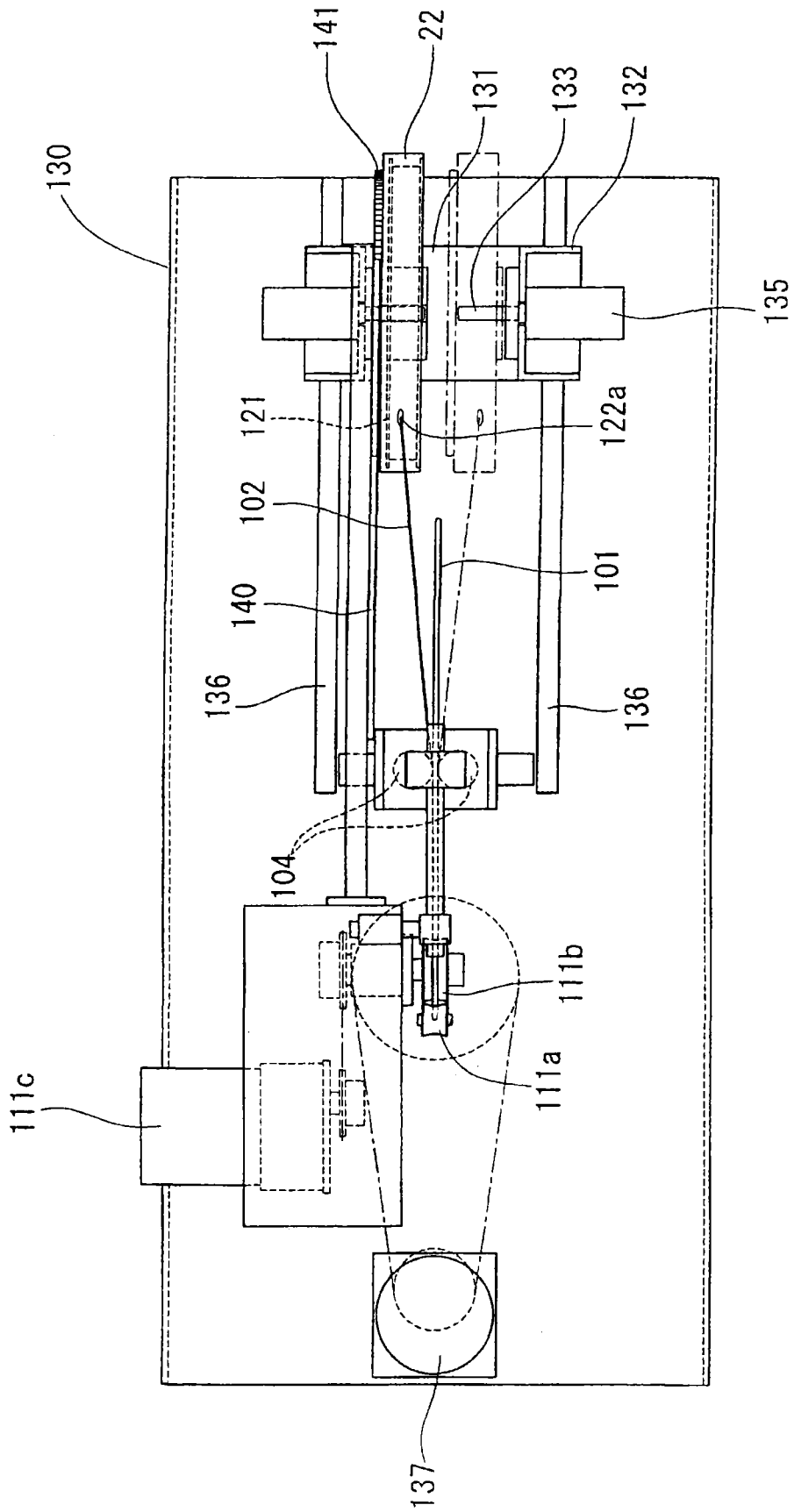


图 11

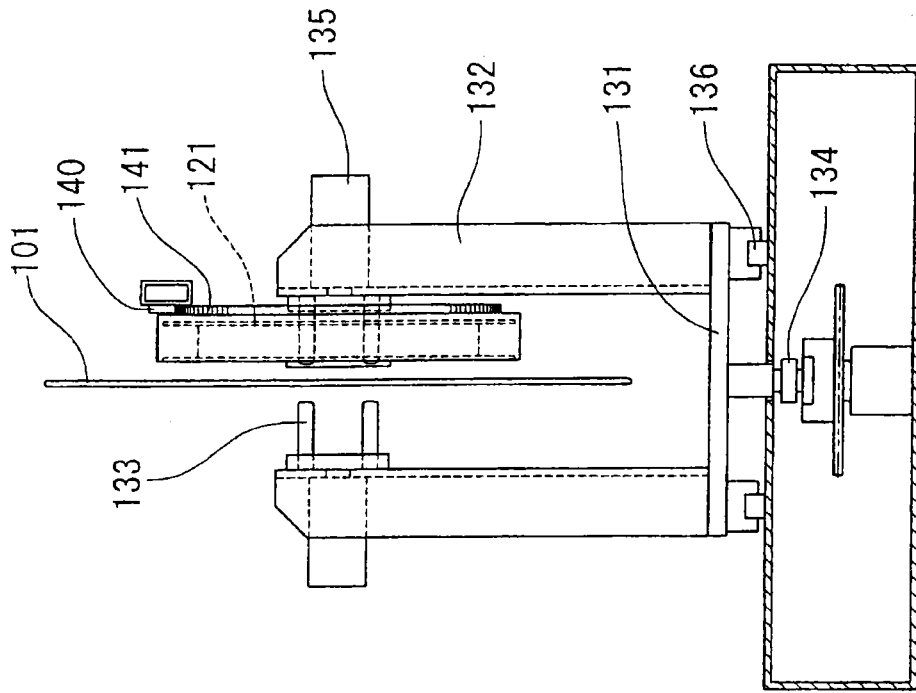


图 12

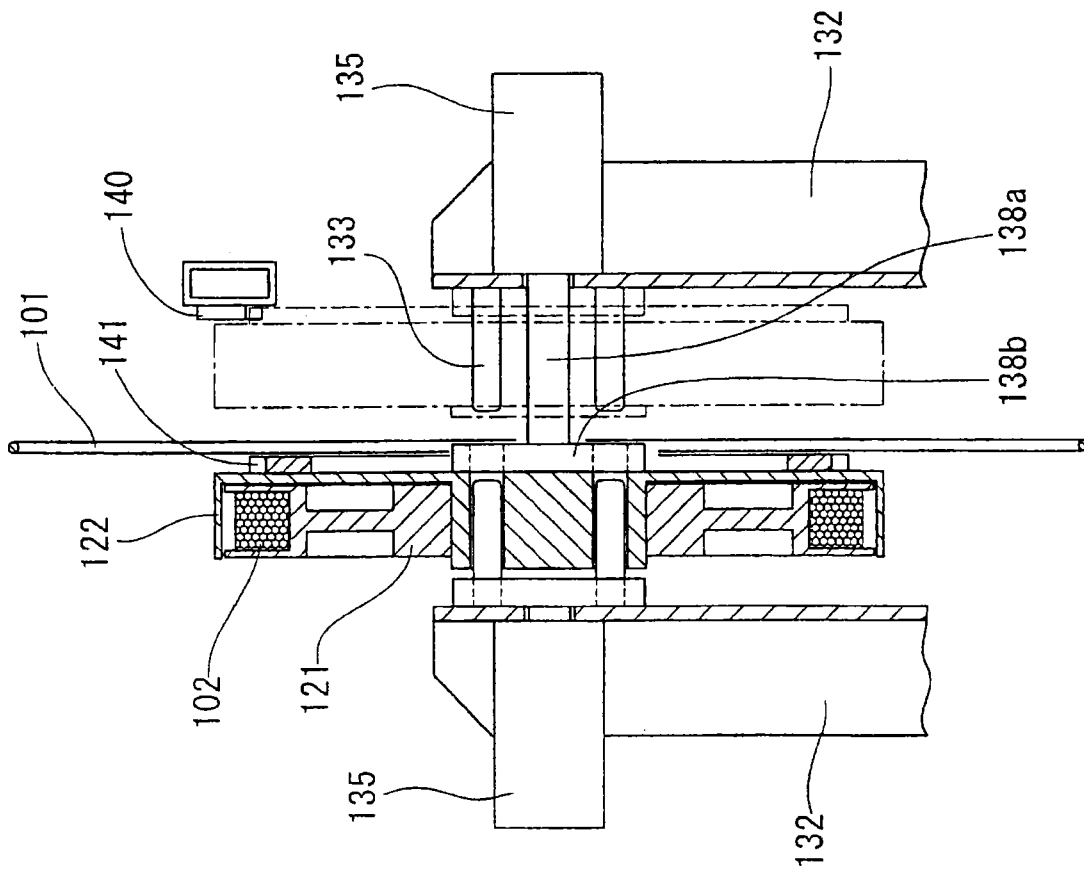


图 13

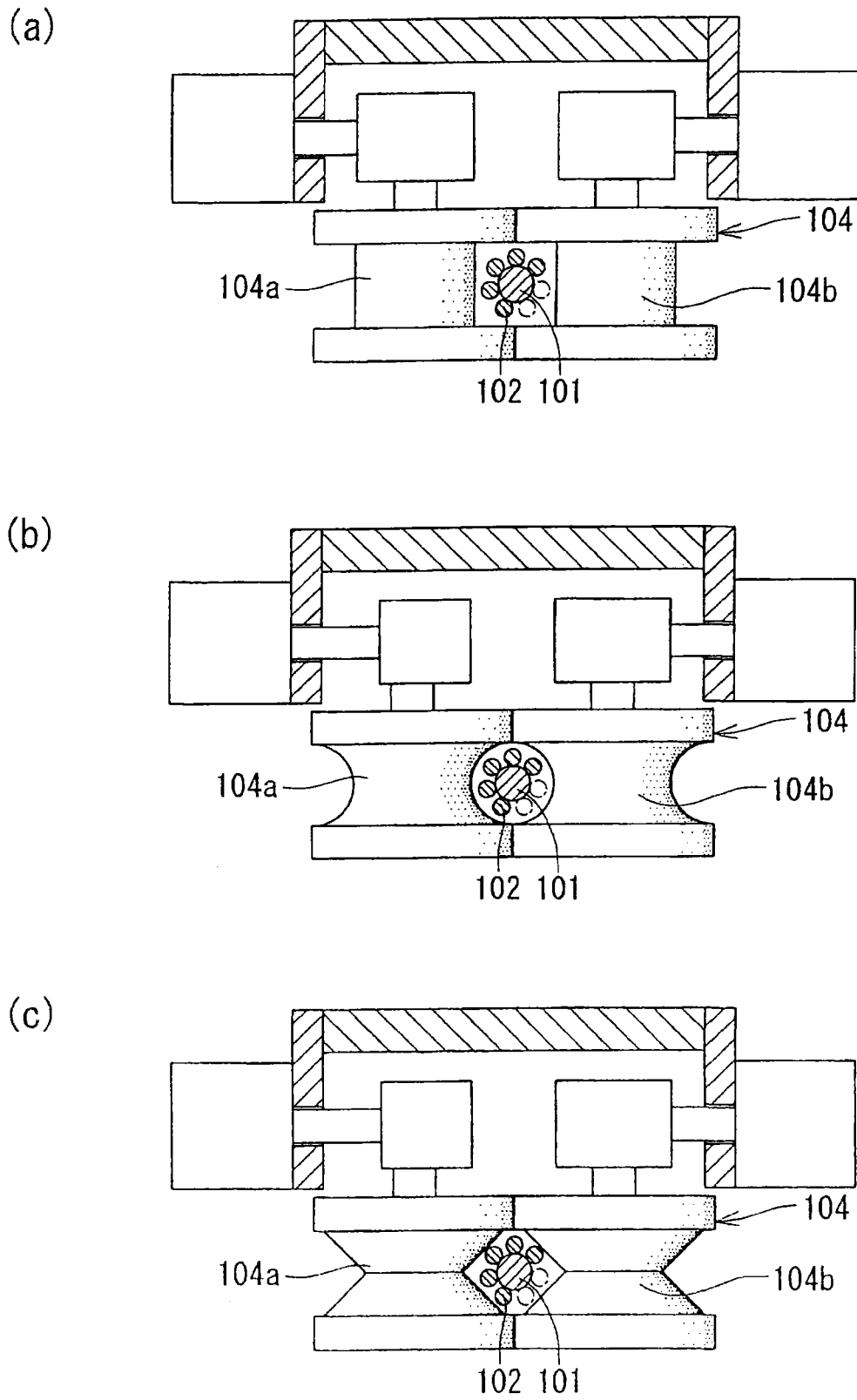


图 14

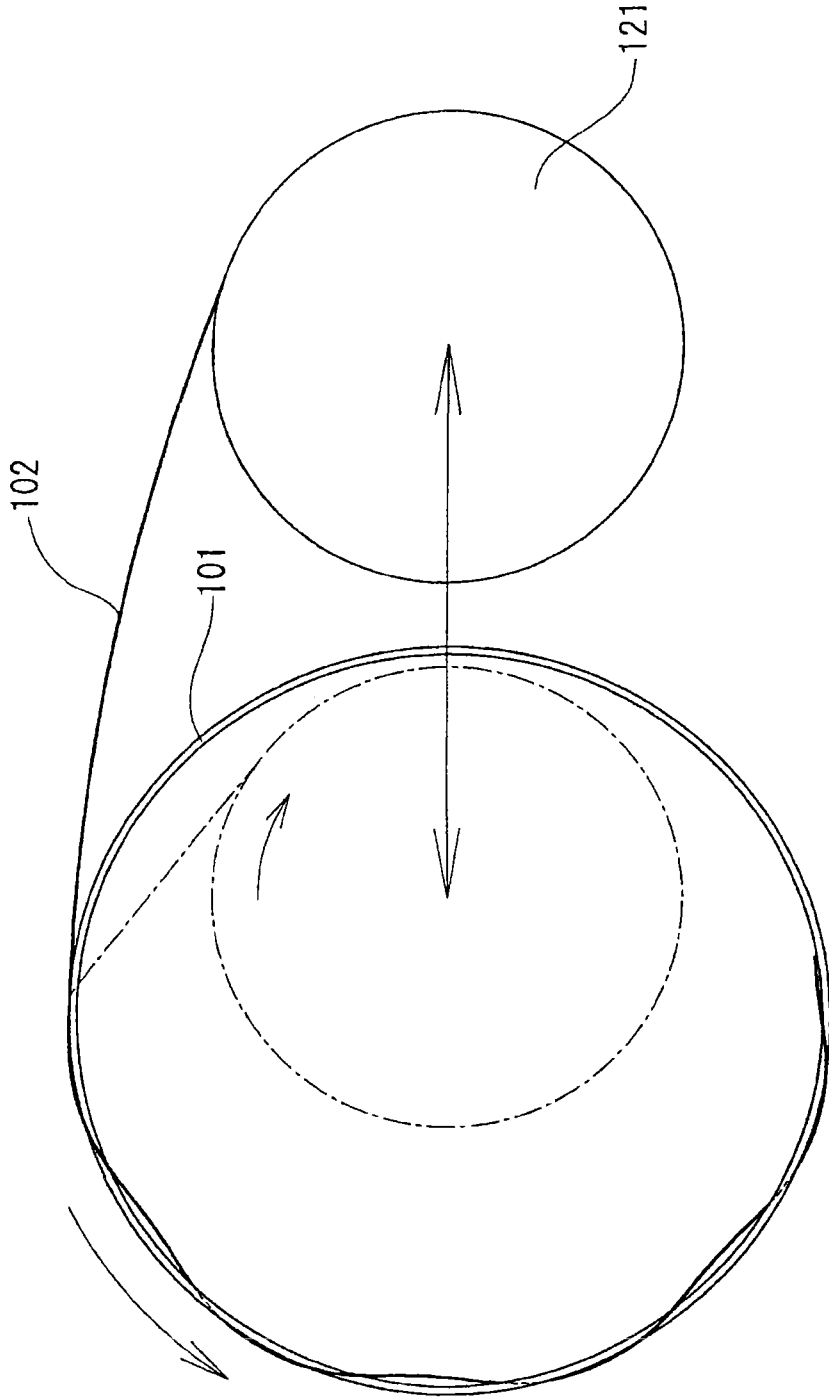


图 15

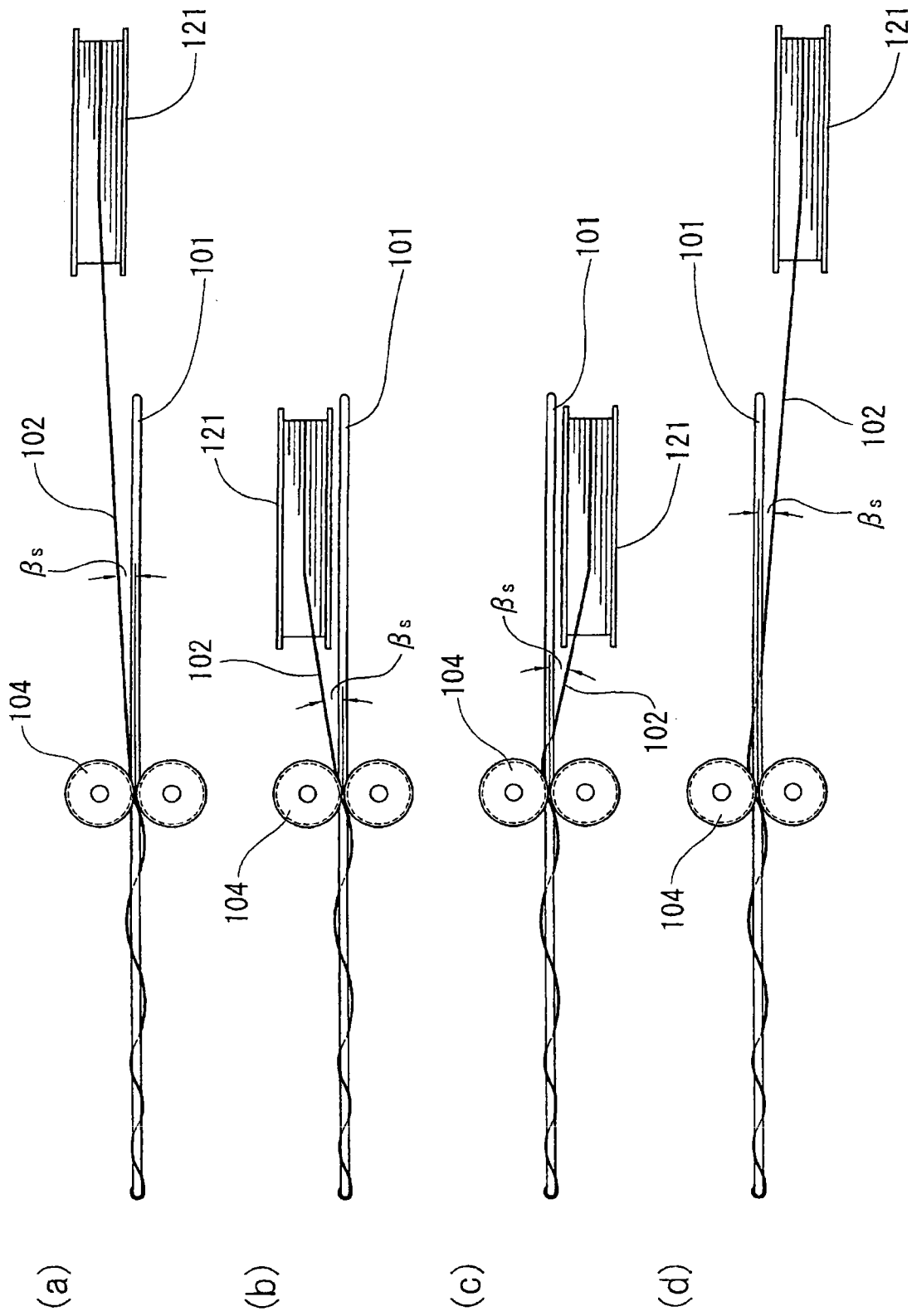


图 16

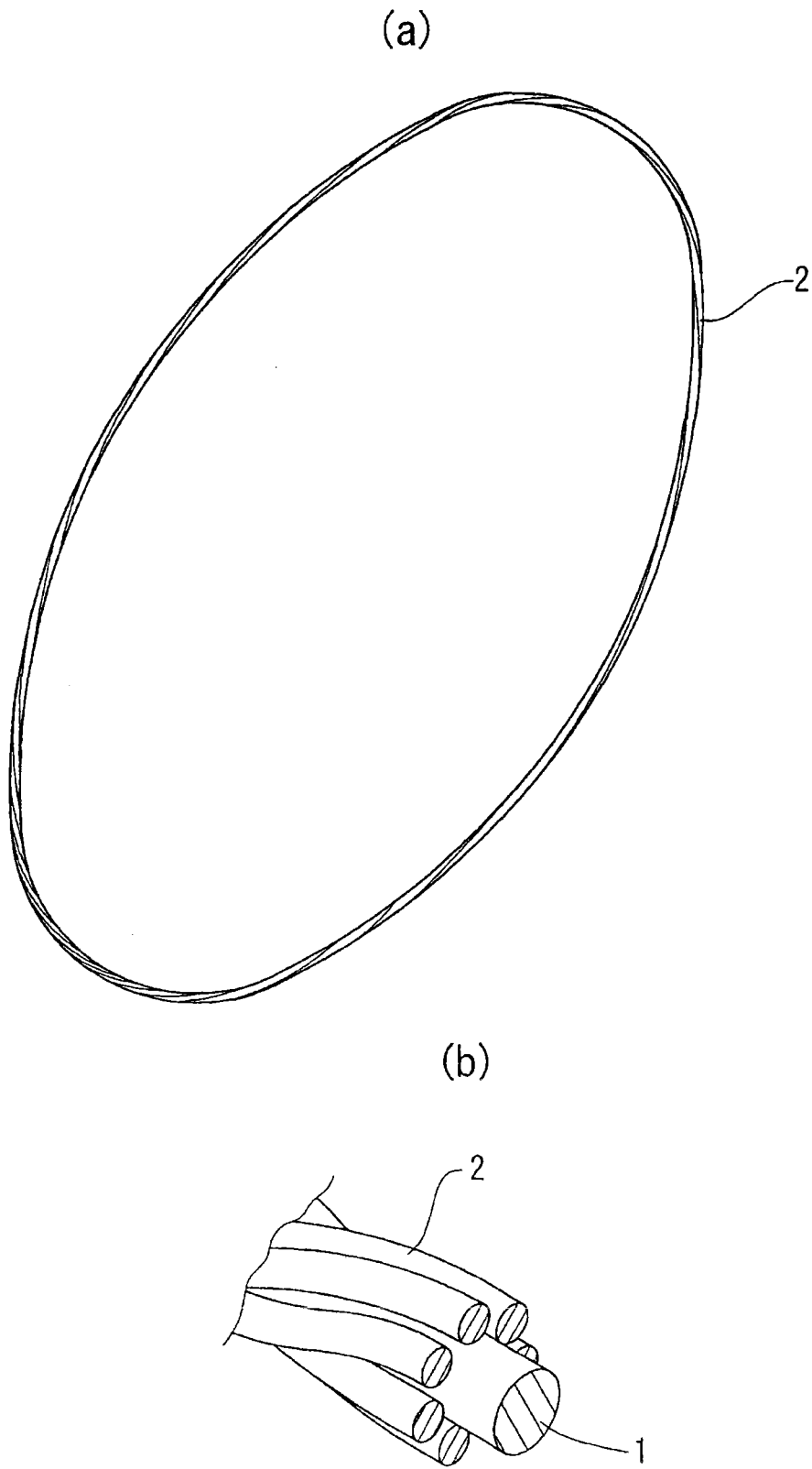


图 17

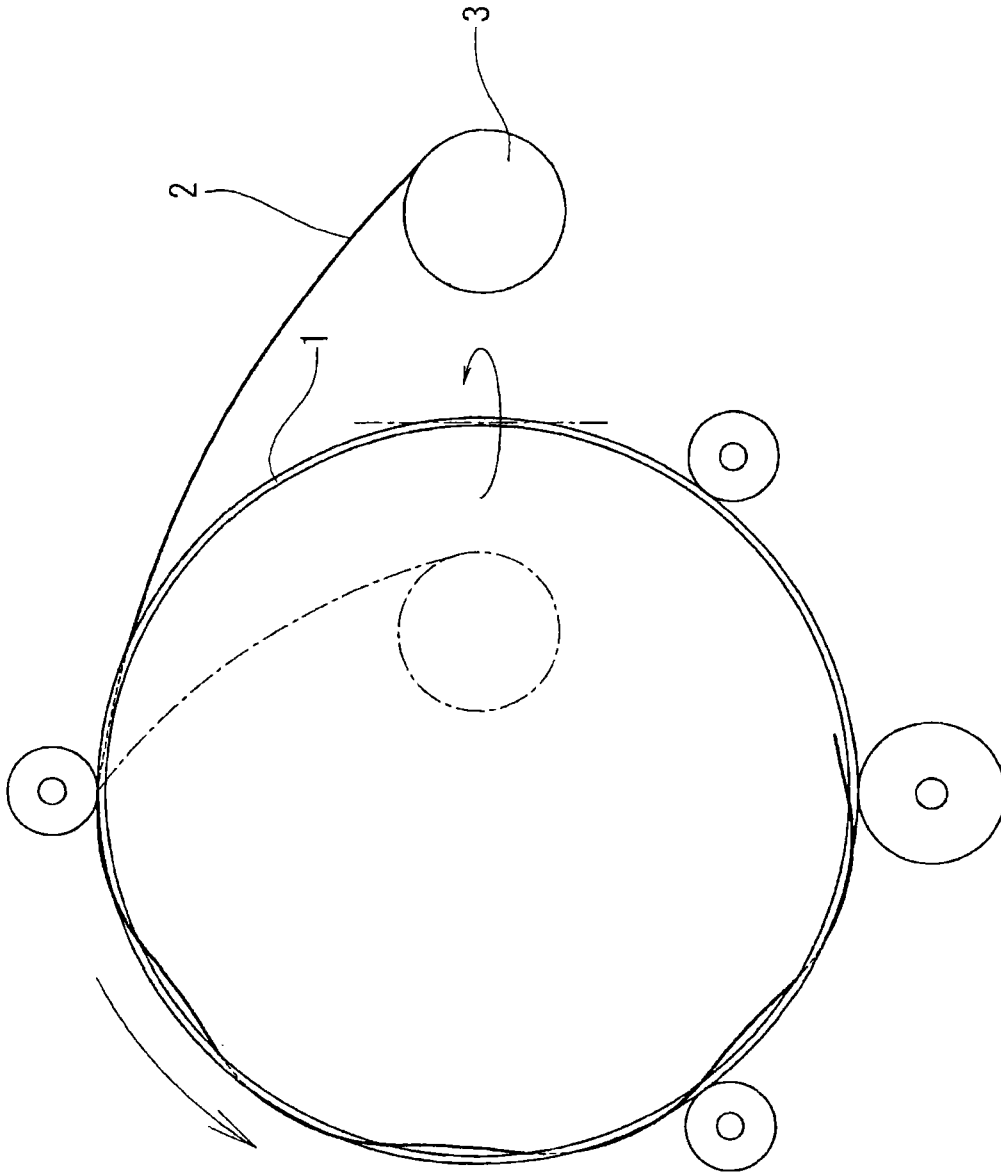


图 18

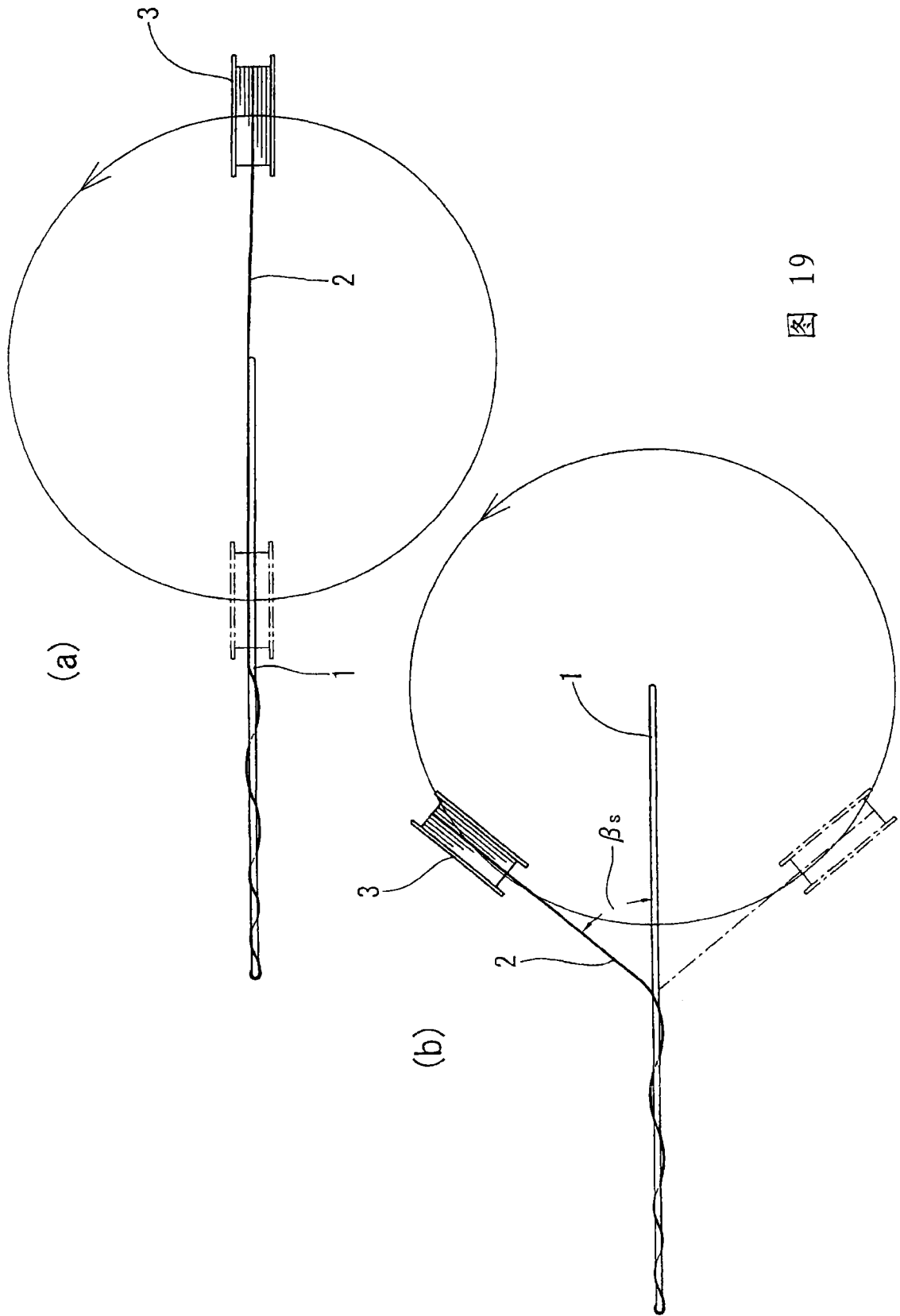


图 19

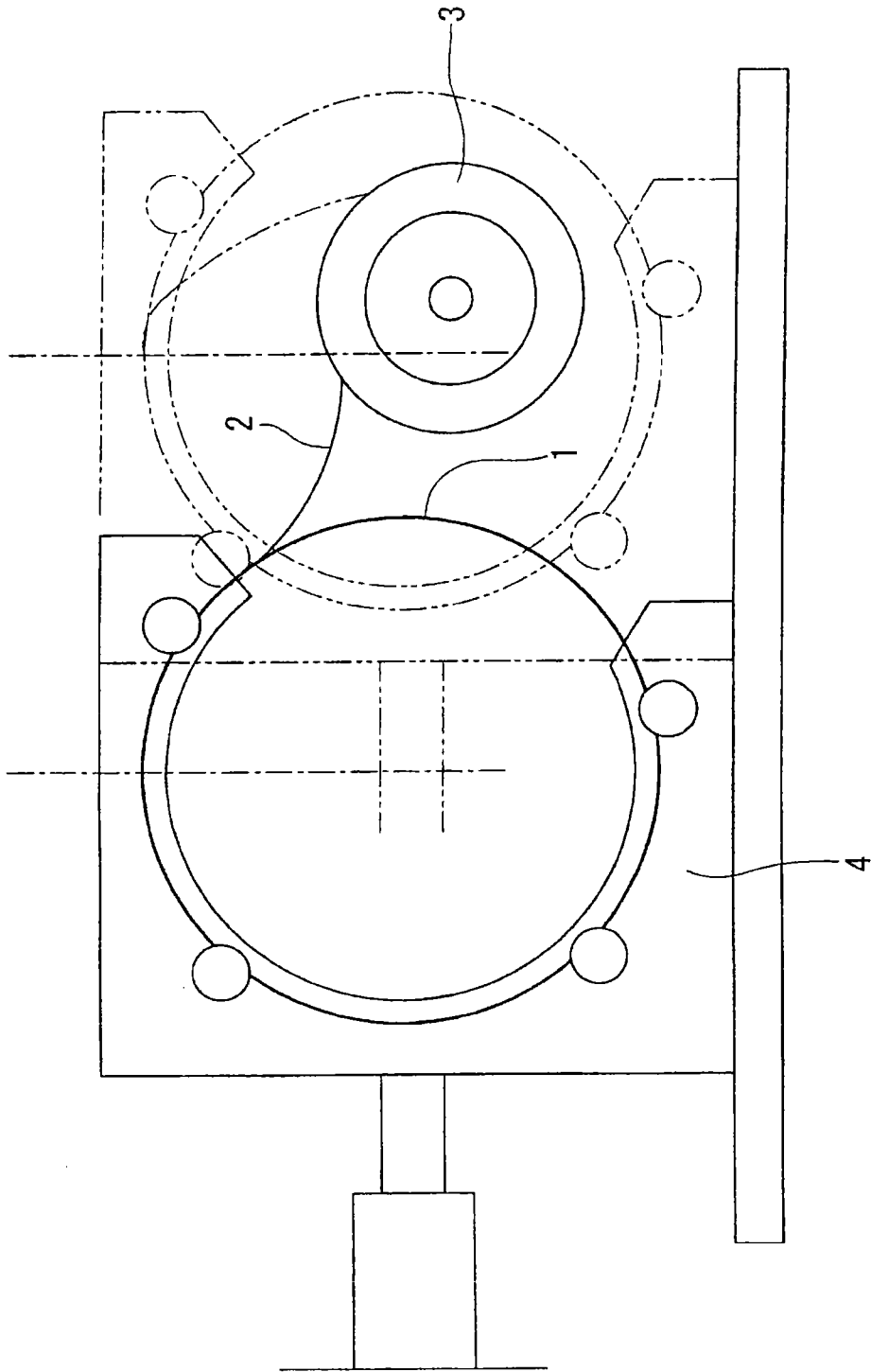


图 20

1、一种形成环形同心胎缘帘线的方法，其中，环形芯部沿周向旋转，其上卷绕有卷绕钢丝的卷轴跨过所述环形芯部平面重复地进行往复移动，同时所述卷轴处于由所述环形芯部限定的圆的内部和外部，使得所述卷绕钢丝与所述环形芯部平面之间形成的角 β_s 不会超过 29 度，由此从所述卷轴退绕所述卷绕钢丝，并且连续地和成螺旋形地围绕所述环形芯部卷绕由此退绕的卷绕钢丝，从而形成一护层或多个护层，其特征在于，所述卷轴朝向所述卷绕钢丝平行于所述环形芯部平面开始围绕所述环形芯部卷绕的卷绕开始点进行移动，垂直于所述平面移动，平行于所述平面移动离开所述卷绕开始点，并且垂直于所述平面移动，并且其中，在所述卷轴朝向所述卷绕开始点移动的同时，所述卷轴沿与所述卷绕钢丝随着所述卷轴接近所述环形芯部从所述卷轴退绕的方向相反的方向旋转。

2、一种形成环形同心胎缘帘线的方法，其中，环形芯部沿周向旋转，其上卷绕有卷绕钢丝的卷轴跨过所述环形芯部平面重复地进行往复移动，同时所述卷轴处于由所述环形芯部限定的圆的内部和外部，使得所述卷绕钢丝与所述环形芯部平面之间形成的角 β_s 不会超过 29 度，由此从所述卷轴退绕所述卷绕钢丝，并且连续地和成螺旋形地围绕所述环形芯部卷绕由此退绕的卷绕钢丝，从而形成一护层或多个护层，其特征在于，所述环形芯部关于所述卷绕钢丝开始围绕所述环形芯部卷绕的卷绕开始点、在所述卷轴处于由所述环形芯部限定的圆的内部的第一位置与所述卷轴处于所述圆的外部的第二位置之间重复地进行摆动，并且其中，在所述卷轴处于由所述环形芯部限定的圆的内部和外部的同时，所述卷轴跨过所述环形芯部的平面往复移动，由此从所述卷轴退绕所述卷绕钢丝并且围绕所述环形芯部成螺旋形地卷绕由此退绕的卷绕钢丝。

3、根据权利要求 1 或 2 所述的形成环形同心胎缘帘线的方法，其中，在所述卷绕钢丝围绕所述环形芯部成螺旋形地卷绕之前，从所述卷轴退绕的所述卷绕钢丝的引导端借助未硫化或半硫化橡胶片临时地固紧至所述环形芯部。

4、根据权利要求 1, 2 和 4 中任一项所述的形成环形同心胎缘帘线的方法，其中，对缠绕在所述卷轴上的卷绕钢丝的线圈直径进行调整从而满足下

述公式:

$$0.90D_R \leq D_{SO} \leq 3.3D_R$$

或者

$$0.55D_C \leq D_{SO} \leq 2.0D_C$$

其中, D_R 是所述卷轴的外直径, D_{SO} 是缠绕在所述卷轴上的卷绕钢丝的初始线圈直径, D_C 是由所述环形芯部限定的圆的直径。

5、一种用于形成环形同心胎缘帘线的设备, 包括用于沿周向旋转环形芯部的驱动单元, 用于将卷绕在卷轴上的卷绕钢丝供给至用于围绕所述环形芯部卷绕所述卷绕钢丝的卷绕台的固定供给单元, 用于关于所述卷绕台沿着所述环形芯部平面的卷绕开始点摆动所述环形芯部的摆动单元, 以及在所述环形芯部平面的两侧上、与所述环形芯部间隔隔开的彼此相对设置的卷轴传送机构, 所述供给单元包括所述卷轴, 所述摆动单元在所述卷轴处于由所述环形芯部限定的圆的内部的第一位置与所述卷轴处于所述圆的外部的第二位置之间关于所述卷绕开始点摆动所述环形芯部。

6、一种用于形成环形同心胎缘帘线的设备, 包括用于沿周向旋转环形芯部的驱动单元; 用于将卷绕在卷轴上的卷绕钢丝供给至用于围绕所述环形芯部卷绕所述卷绕钢丝的卷绕台的供给单元, 所述供给单元包括所述卷轴; 用于移动所述卷轴的滑动单元, 所进行的移动平行于所述环形芯部、从由所述环形芯部限定的圆的外部并且处于所述环形芯部平面的一侧上的第一位置移动至所述圆的内部的第二位置, 将所述卷轴跨过并且垂直于所述环形芯部平面移动至所述环形芯部平面的另一侧上的第三位置, 将所述卷轴平行于所述环形芯部平面移动至由所述环形芯部限定的圆的外部的第四位置, 并且将所述卷轴跨过并且垂直于所述环形芯部平面移动至第一位置; 以及防止所述卷绕钢丝松开的机构, 所述机构包括齿条, 所述齿条的位置使得所述卷轴的上部在所述卷轴朝向所述环形芯部的卷绕开始点移动时沿所述齿条移动, 以及设置在所述卷轴背部从而与所述卷轴啮合的齿轮, 由此沿与所述卷绕钢丝随着所述卷轴接近所述环形芯部从所述卷轴退绕的方向相反的方向旋转所述卷轴。

7、根据权利要求 5 或 6 所述的用于形成环形同心胎缘帘线的设备, 其中, 所述驱动单元包括用于旋转所述环形芯部的两个压辊, 以及夹具单元, 所述夹具单元比用于松弛地导向所述环形芯部的所述压辊离所述供给单元

更近,所述夹具单元用作所述卷绕开始点,在该点处,所述卷绕钢丝开始围绕所述环形芯部卷绕。

8、根据权利要求5至7任一项所述的用于形成环形同心胎缘帘线的设备,其中,设置有两个彼此相对的卷轴传送机构,所述机构彼此隔开一最小距离,当所述卷轴从所述卷轴传送机构的一个传送至另一个时,所述卷轴从所述环形芯部平面的一侧移动至所述环形芯部平面的另一侧,其移动距离大于所述最小距离。

9、根据权利要求5至8任一项所述的用于形成环形同心胎缘帘线的设备,其中,所述供给单元还包括安装有所述卷轴的盒,所述盒包括圆柱外壁,该圆柱外壁的直径稍微大于所述卷轴的外直径,宽度对应于所述卷轴的内宽度,并且形成一孔,所述卷绕钢丝穿过该孔从所述盒拉出。