

[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 96107107.9

[45]授权公告日 2001 年 12 月 5 日

[11]授权公告号 CN 1075789C

[22]申请日 1996. 7. 1
[21]申请号 96107107. 9
[30]优先权
 [32]1995. 7. 1 [33]JP [31]188489/1995
 [32]1995. 7. 1 [33]JP [31]188490/1995
[73]专利权人 帝人制机株式会社
 地址 日本大阪
[72]发明人 杉冈隆美
[56]参考文献
 JP05 - 24740 1993. 2. 12 B65H54/28
 US4505436 1985. 3. 19 B65H54/28
 US4505437 1985. 3. 19 B65H54/28
审查员 祁轶军

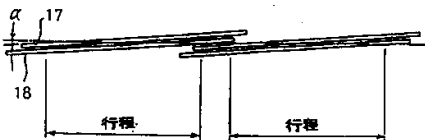
[74]专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
代理人 邵 伟

权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图页数 6 页

[54]发明名称 纱线横动装置

[57]摘要

一种纱线横动装置,可防止相邻扇叶的彼此干扰和破裂,同时使安装和拆卸能很容易地进行。该装置包括多个彼此相邻的纱线横动机构,当固定在两个一组的转轴上的扇叶转动时,每个横动机构形成两个转动平面。这些横动机构中,相邻横动机构中的扇叶的转动轨迹是部分重叠的。当纱线由所述纱线横动机构横动时,相应于纱线的一个垂直方向上的平面,固定在各相邻横动机构的转轴上的扇叶所构成的转动平面一致地倾斜一个足够的角度。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

权 利 要 求 书

1、一种纱线横动装置，具有至少两个相邻的横动单元，横动单元用于使纱线在横向上运动，从而使所述纱线均匀地缠绕在绕纱筒轴线转动的纱筒上，所述相邻的横动单元相互间隔距离 D 地设置并且每个横动单元包括：

一第一扇叶体（17），该扇叶体具有多个第一扇叶（17a-c），并被驱动沿一第一方向绕一第一轴线（b）转动，当所述扇叶体（17）被驱动转动时，所述多个第一扇叶（17a-c）形成了一个第一转动平面；

一第二扇叶体（18），该扇叶体具有多个第二扇叶（18a-c），并被驱动沿一与所述第一方向相反的第二方向绕一第二轴线（a）转动，所述第二轴线（a）与所述第一轴线（b）平行并且在所述横向上离开所述第一轴线（b）一段距离，当所述扇叶体（18）被驱动转动时所述多个第二扇叶（18a-c）形成了一个第二转动平面，所述第二转动平面沿轴向离开所述第一转动平面一段距离，所述第一和第二扇叶（17，18）协同地在所述横动方向上沿着一横向宽度 W 横向运动所述纱线；

与各个单元相应的扇叶（17，18）的外部尺寸 C 由上扇叶（17）和下扇叶（18）之间的距离加上所述扇叶的厚度来限定；

其中，所述第一和第二转动平面中的每一个相对与所述纱筒轴线平行的一条水平线（H）倾斜一个预定的锐角 α ，

所述角 α 在如下范围内：

$$\sin^{-1}\left(\frac{C}{D}\right) < \alpha \leq \sin^{-1}\left(\frac{C+5mm}{D}\right)$$

并且所述角 α 满足以下条件：

所述角 α 定义为沿着与所述第一和第二转动平面平行的方向从横动装置的前侧看上去的所述预定的锐角的角度；

一个角 ϵ 是一个沿着与纱线横动平面垂直的方向从横动装置的前侧

看上去的所述预定的锐角的角度，即， α 和 ϵ 是相关的；以及

所述角 α 大于由下列等式限定的一个角：

$$\epsilon = 2 \tan^{-1} \left(\frac{d}{W * \sin \theta} \right).$$

- 5 其中， θ 是纱线横动平面和所述转动平面之间的角， d 是水平地从横动装置侧向侧看上去的第一和第二转动平面之间的距离。

说明书

纱线横动装置

5 本发明涉及一种用于纱线缠绕到纱筒上的过程中的纱线横动装置，特别是涉及一种能使多根纱线同时横动的纱线横动装置。

WO-A-9602453 描述了一种带有几个相邻横动单元的纱线横动装置，每个横动单元装配有两个沿着相反方向旋转的扇叶体。相邻横动单元的旋转扇叶体相互叠置并且转子轴线倾斜地布置。为了使在换向点处的牵引长度的差值小于旋转平面与纱线横动平面的交截线之间的距离，一个
10 角度 ϵ 的范围为： $0 < \epsilon < 2 \tan^{-1} (d / (W \cdot \sin \theta))$ 。所述角度 ϵ 定义为从沿着垂直于纱线横动平面方向的横动装置前侧看上去的一个预定锐角。所述纱线横动平面包括左右换向点和纱线由此被输送到所述扇叶体的向上位置。在所述公式中， θ 是纱线横动平面与所述旋转平面之间的角度， d 定
15 义为水平地从横动装置横向侧看上去的第一和第二旋转平面之间的距离。所述横向宽度 W 定义为纱线沿着其被横动的横向方向的长度，它也称作横动单元的行程。

用于将多根纱线同时横动的另一纱线横动装置一般包括多个彼此相邻的纱线横动机构，每一个横动机构，通过其一组转向相反的扇叶体对
20 纱线的传送，实现相应纱线的横动。目前已经作了很多尝试对上述装置进行改进，这方面的装置可参见美国专利 4, 5 0 5, 4 3 6、4, 5 0 5, 4 3 7 和 4, 6 4 6, 9 8 3 以及未审查日本专利公开 NO. 5 - 2 4 7 4 0。

在未审查日本专利公开 NO. 5 - 2 4 7 4 0 中，每一个纱线横动
25 机构，相对于其相邻的机构，在轴向上错开，这样，在该纱线横动机构中，仅有一个扇叶体相对于相邻的纱线横动机构中的一个扇叶体在一个相同的平面内转动。

此外，由于纱线横动机构中的一个扇叶体和与其相邻的纱线横动机构中的一个扇叶体在一个共同的平面上转动，一旦其中一个扇叶体偏离预定的相位差，在某些情况下，相邻的扇叶体会彼此相干扰而折断。

5 本发明的目的在于提出一种改进的纱线横动装置，这种纱线横动装置能够合适的缠绕纱线并且避免扇叶体的干扰。

为实现上述目的，本发明提出一种纱线横动装置，具有至少两个相邻的横动单元，横动单元用于使纱线在横向上运动，从而使所述纱线均匀地缠绕在绕纱筒轴线转动的纱筒上，所述相邻的横动单元相互间隔距离 D 地设置并且每个横动单元包括：

10 一第一扇叶体，该扇叶体具有多个第一扇叶，并被驱动沿一第一方向绕一第一轴线转动，当所述扇叶体被驱动转动时，所述多个第一扇叶形成了一个第一转动平面；

一第二扇叶体，该扇叶体具有多个第二扇叶，并被驱动沿一与所述第一方向相反的第二方向绕一第二轴线转动，所述第二轴线与所述第一轴线平行并且在所述横向上离开所述第一轴线一段距离，当所述扇叶体被驱动转动时所述多个第二扇叶形成了一个第二转动平面，所述第二转动平面沿轴向离开所述第一转动平面一段距离，所述第一和第二扇叶协同地在所述横动方向上沿着一横向宽度 W 横向运动所述纱线；

20 与各个单元相关的扇叶的外部尺寸 C 由上扇叶和下扇叶之间的距离加上所述扇叶的厚度来限定；

其中，所述第一和第二转动平面中的每一个相对与所述纱筒轴线平行的一条水平线倾斜一个预定的锐角 α ，

所述角 α 在如下范围内：

$$25 \quad \sin^{-1} \left(\frac{C}{D} \right) < \alpha \leq \sin^{-1} \left(\frac{C+5mm}{D} \right)$$

并且所述角 α 满足以下条件：

所述角 α 定义为沿着与所述第一和第二转动平面平行的方向从横动

装置的前侧看上去的所述预定的锐角的角度；

一个角 ε 是一个沿着与纱线横动平面垂直的方向从横动装置的前侧看上去的所述预定的锐角的角度（即， α 和 ε 是相关的）；以及

所述角 α 大于由下列等式限定的一个角：

$$\varepsilon = 2 \tan^{-1} \left(\frac{d}{W * \sin \theta} \right),$$

其中， θ 是纱线横动平面和所述转动平面之间的角， d 是水平地从横动装置横向侧看上去的第一和第二转动平面之间的距离。

由于上述第一和第二转动平面这一特殊的倾斜设计，在多个纱线横动单元彼此相邻设置的情况下，第一单元中的第一和第二平面中的每一个与第二单元的第一和第二平面的任一个均位于轴向的不同位置上，从而避免了相邻单元扇叶的任何可能的干扰。

以下结合附图对本发明的实施例进行详细描述。

图1是根据本发明的第一个实施例的横动装置和接触辊子的前视图。

图2是沿图1中箭头A方向的视图。

图3是沿图1中箭头B方向的视图。

图4是图2中C部分的详细视图。

图5是沿图3中X-X线的剖视图。

图6是本发明另一个实施例的详视图，与第一实施例的图4相对应。

参看图1—5，其中图1是横动装置和接触辊子的前视图，图2是沿图1中箭头A方向的视图，图3是沿图1中箭头B方向的视图，图4是图2中C部分的详视图，图5是沿图3中X-X线的剖视图。

在图5中，标号1所指为一横动机构的主体，转轴2固定在主体1中的转轴固定孔1a中，该固定孔1a形成在主体1的上部。

空心轴3为圆柱形，由轴承4a、4b可转动地支撑着，该轴承4

a、4 b 还与转轴 2 的下部配合。外齿轮 3 a 一体地形成在空心转轴 3 的上部外周面上。可以看到，隔套 3 1 设置在轴承 4 a、4 b 之间，而挡圈 5 使空心转轴 3 和轴承 4 a、4 b 相对于转轴 2 定位。

空心转轴 6 也为圆柱形，其尺寸足以容纳空心转轴 3。配合在空心
5 转轴 6 外周面上的轴承 1 4 a、1 4 b 将转轴 6 可转动地支撑在主体 1 的下部的凹腔 1 b 中。可以看到，标号 1 5 所指为一个轴承压块，它由一个螺钉 1 6 固定在主体 1 上并压住轴承 1 4 b。

主体 1 在下部设有凹腔 1 b，还具有一个与该凹腔相通的开孔 1 c，该开孔 1 c 与转轴固定孔 1 a 相平行。转轴 7 由设在开孔 1 c 中的
10 轴承 8 a、8 b 支持着，并可相对于主体 1 转动。可以看到，挡圈 9 使轴承 8 a 固定在主体 1 上。隔套 1 0 设置在轴承 8 a、8 b 之间。

从主体 1 上的伸出的转轴 7 上设有螺旋齿轮 1 1，而且在转轴 7 上
还设有上下布置的外齿轮 7 a、7 b，外齿轮 7 a、7 b 既可以一体地形成在转轴 7 上，也可以分别制成，再一体地装到转轴 7 上。

15 内齿轮 1 2 由螺钉 1 3 固定在空心转轴 6 的顶部。内齿轮 1 2 与转轴 7 的齿轮 7 b 啮合，并用于将转动从转轴 7 传到空心转轴 6。此外，转轴 7 的齿轮 7 a 与空心转轴 3 的齿轮 3 a 啮合，并用于将转动从转轴 7 传到空心转轴 3。可以看到，齿轮 7 到齿轮 1 2 的减速比可以设置成与齿轮 7 a 到齿轮 3 a 的减速比相等，这样，转轴 7 的转动使空心转轴
20 3 和 6 以同一速度在相反方向上转动。

扇叶体 1 7 是通过将三个扇叶 1 7 a、1 7 b、1 7 c 等距离地围绕转轴中心一体地形成而构成的。扇叶体 1 7 由螺钉 1 9 固定在空心转轴 6 的底面上。当转轴 7（图 5）转动时，扇叶体 1 7 就会如图 3 所示
顺时针转动。

25 同样的，扇叶体 1 8 是通过将三个扇叶 1 8 a、1 8 b、1 8 c 等距离地围绕转轴中心一体地形成而构成的。扇叶体 1 8 由螺钉 2 0 固定在空心转轴 3 的底面上。当转轴 7（图 5）转动时，扇叶体 1 8 就会如

图 3 所示反时针转动。

如图 3 所示，扇叶体 1 7 的转动中心 b 和扇叶体 1 8 转动中心 a 分别在相反方向、沿横向、相应于横动中心 O 偏离一个预定的距离 $L/2$ 。由于这一偏心结构，扇叶体 1 7 的扇叶 1 7 a、1 7 b、1 7 c 的转动
5 轨迹和扇叶体 1 8 的扇叶 1 8 a、1 8 b、1 8 c 的转动轨迹在图 3 所示的平面图中彼此交叉，并构成横向端点，在横向端点处，纱线从扇叶体 1 7 的一个扇叶上向扇叶体 1 8 的一个扇叶的传送或其相反的传送得以可靠地进行。

导轨 2 1 固定在轴承压块 1 5（图 3 和 5）上，让扇叶体 1 7、1
10 8 所携带的纱线沿纱线导轨部 2 1 a 运动，就能以一个预定值设定横动速度。

在图 3 中，纱线由扇叶 1 7 a 从右带向左，并且在横向左端点遇到扇叶 1 8 a，然后扇叶 1 8 a 将纱线从扇叶 1 7 a 上卸下，纱线再由扇叶 1 8 a 从左带向右，并且在横向右端点遇到扇叶 1 7 c，然后扇叶 1
15 7 c 将纱线从扇叶 1 8 a 上卸下，并以相似的方式将其带向相反方向。

上述即为一个单个横动单元 U（横动机构）的构成。也就是说，横动单元就是用于缠绕一个卷装的机构，本发明的横动装置设计成用于缠绕多个卷装。在图 3 中，不仅多个横动单元中的一组相邻横动单元的转动轨迹是部分相交的，而且如图 2 所示，每一个单元 U 均相对于水平直
20 线 H 倾斜一个预定的角度 α 。

如图 4 所示，这一倾斜的角度 α 被设定成具有一个足够大的数值。对于属于相邻的横动单元 U 的扇叶体 1 7、1 8 来说，这一角度 α 设置成，即使当一个横动单元的扇叶不能协调运动时，它也不会与另一个横动单元中的扇叶相互干扰。更具体地说，倾斜角度 α 被设置成： $\beta < \alpha$
25 $\leq \beta'$ 。就是说，倾斜角度 α 被置成在下极限角度值 β 和角度值 β' 之间，当取下极限值 β 时，两相邻横动单元中的一个横动单元的每一个上扇叶的转动平面应不与另一个横动单元的每一个下扇叶的转动平面相重叠，

在取 β' 值时，就纱线卷绕所构成的最终卷装的卷绕形状来评价，在一个横动单元中，在左右横向端点使纱线从上、下扇叶上卸下的位置之间的误差应在允许的范围内。优选的是，本发明的倾斜角度 α 设置成 $\alpha \geq \gamma$ ，角度 γ 为，两相邻横动单元中的一个横动单元的每一个上扇叶的转动平面应不与另一个横动单元的每一个下扇叶的转动平面相干扰，而且在二表面之间的间隙为 0.3 mm。例如，角度值 β 、 β' 和 γ 由下列数学表达式来表示：

$$\beta = \sin^{-1} (\text{扇叶的外部尺寸 } C / \text{相邻横动单元间的距离 } D)$$

$$\beta' = \sin^{-1} ((\text{扇叶的外部尺寸 } C + 5 \text{ mm}) / \text{相邻横动单元间的距离 } D)$$

$$\gamma = \sin^{-1} ((\text{扇叶的外部尺寸 } C + 0.3 \text{ mm}) / (\text{相邻横动单元间的距离 } D))$$

可以看到，相邻横动单元之间的距离 D ，用来表示出两个设置成相邻的横动单元的相应位置之间的距离；扇叶的外部尺寸 C ，用来表示出一个值，该值通过将上、下扇叶的厚度与该上、下扇叶之间的距离 d 相加获得。

在每一个横动单元的顶部，沿横向设有一个水平转轴 24，一个电动机（未示）在靠近横动装置的外侧与该转轴 24 的一端连接，螺旋齿轮 24a、24b、24c、24d、24e 等间距固定在轴 24 上。螺旋齿轮 24a—24e 与横动单元 U 的转轴 7 上面的螺旋齿轮 11 啮合，使各单元 U 的转轴 7 由电动机驱动，以相同方向转动。为了能将转轴 24 的转动传送到各单元 U 的、与转轴 24 实际上垂直的转轴 7 上，各螺旋齿轮 24a—24e 和 11 还可以设置成蜗轮与蜗杆的组合或斜齿轮的组合等等。

接触辊子 22（图 1）设置在各横动单元 U 的下方，由各横动单元 U 横动的纱线在接触辊子 22 上被印花，并被缠绕到纱筒架（未示）上，该纱筒架在转动的同时与接触辊子 22 相接触。

本发明的特征在于，这样设置横动装置，即通过将扇叶倾斜一个足够大的预定角度，使相邻扇叶不会彼此干扰。因此，使横动装置的安装和拆卸变得非常方便，而且避免了成形不良的发生，使端面的形状相同，从而提高了例如缠绕形状的工业价值。

5 本发明的特征不但在于使横动装置的扇叶不会彼此干扰，而且在扇叶将纱线卸下的横向端点位置（从接触辊子到卸下位置之间的距离）之间的偏差减至最小，因此成形不良得以避免，缠绕形状得以改善。

图 6 示出本发明另一个实施例，其中上述倾斜角度 α 由一个不同方式确定。一个横动单元的倾斜角度 α ，如图 6 所示，设置成这样的值，
10 即由扇叶体 1 7、1 8 将纱线在左右横向端点处卸下的位置与一根水平直线相一致，或使这些位置与该水平直线 H 非常接近。

也就是说，在图 3 中，纱线由扇叶 1 7 a 从右带向左，并且在横向左端点遇到扇叶 1 8 a，然后扇叶 1 8 a 将纱线从扇叶 1 7 a 上卸下，纱线再由扇叶 1 8 a 从右带向左，并且在横向右端点遇到扇叶 1 7 c，
15 然后扇叶 1 7 c 将纱线从扇叶 1 8 a 上卸下，并以相似的方式将纱线带向相反方向。随后纱线以类似方式横向移动。因此，对于一个横动单元而言，纱线在左横向端点被从扇叶 1 7 a 上卸下的位置，和纱线在右横向端点处被从扇叶 1 8 a 上卸下的位置，均接近该水平直线 H。

此外，相应于由各横动单元的扇叶体 1 7、1 8 携带的纱线在左右
20 横向端点处被扇叶卸下的位置，倾斜角度 α 和每一个横动单元的位置被设定成，所有单元的这些卸下位置均与该水平直线 H 在一条直线上，或这些位置与该水平直线 H 非常接近。

只要将本发明的倾斜角度 α 设置成能构满足上述条件的值，都是可以接受的。具体的说，倾斜角度 α 被设置成： $\beta < \alpha \leq \beta'$ 。就是说，
25 倾斜角度 α 被设置成在下极限角度值 β 和上极限角度值 β' 之间，当取下极限值 β 时，两相邻横动单元中的一个横动单元的每一个上扇叶的转动平面应不与另一个横动单元的每一个上扇叶的转动平面相重叠，在取

上极限值 β' 时，两相邻横动单元中的一个横动单元的所有上扇叶的转动平面应不与另一个横动单元的所有下扇叶的转动平面相重叠。优选的是，本发明的倾斜角度 α 设置成 $\alpha = \gamma$ ，角度 γ 设置为，使从上、下扇叶体将纱线在左右横向端点处卸下的位置，在同一个横动装置中是相同的。
5 的。换句话说，倾斜角度 γ 应设置成，沿厚度方向上的上、下扇叶的中点应实际上在该水平线 H 上。

这里，角度值 β 、 β' 和 γ 由下列数学表达式来表示：

$$\beta = \sin^{-1} (\text{扇叶的厚度} / \text{相邻横动单元间的距离})$$

$$\beta' = \sin^{-1} (\text{扇叶的外部尺寸} / \text{相邻横动单元间的距离})$$

$$10 \quad \gamma = \sin^{-1} (\text{转动方向相反的扇叶之间的距离} / \text{横向行程})$$

可以看到，相邻横动单元之间的距离，用来表示出两个彼此相邻设置的横动单元的相应位置之间的距离；扇叶的外部尺寸，用来表示出一个值，该值通过将上、下扇叶的厚度与该上、下扇叶之间的距离相加获得；转动方向相反的扇叶之间的距离，用来表示出上下扇叶的中心之间的
15 的距离（即节距）；横向行程，用来表示出每一横动单元的横向长度。

根据本发明，纱线在相应于接触辊子的相同位置从扇叶上卸下。因此卷装左右两侧端面的形状是相同的，避免了成形不良的发生，从而提高了例如缠绕形状等的工业价值。此外，上述第二个实施例不仅可应用于具有多个纱线横动单元的纱线横动装置，还可以用于仅具有一个纱线
20 横动单元的纱线横动装置。

说明书附图

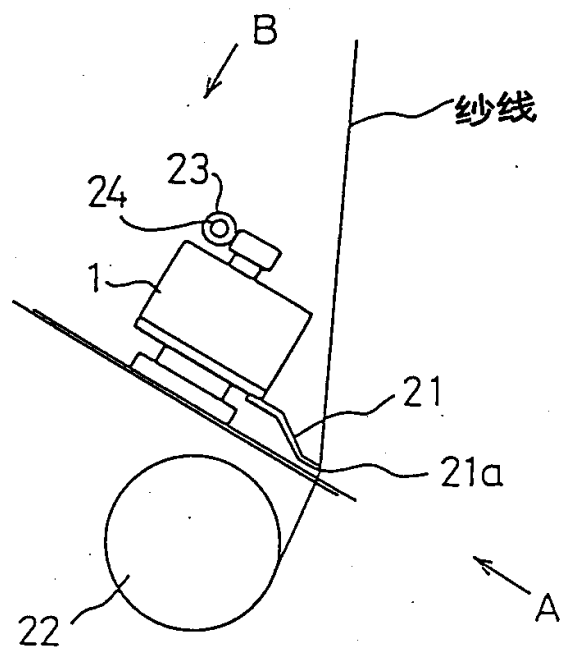


图 1

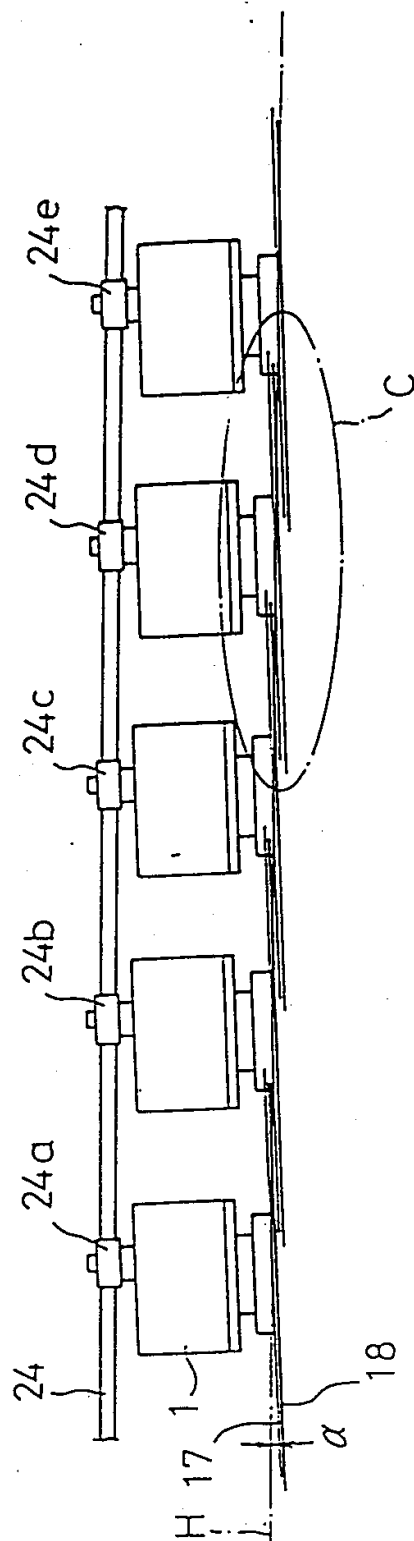


图 2

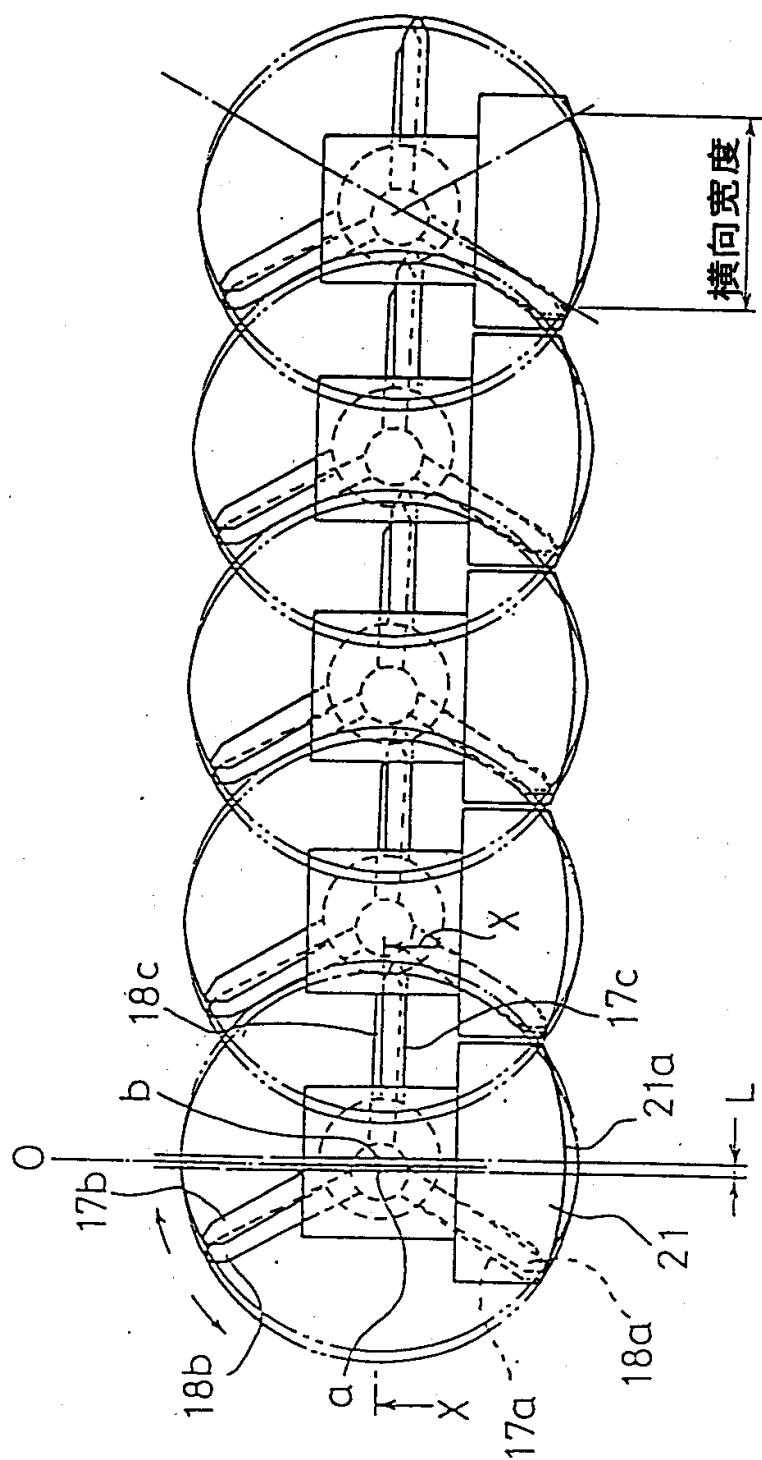


图 3

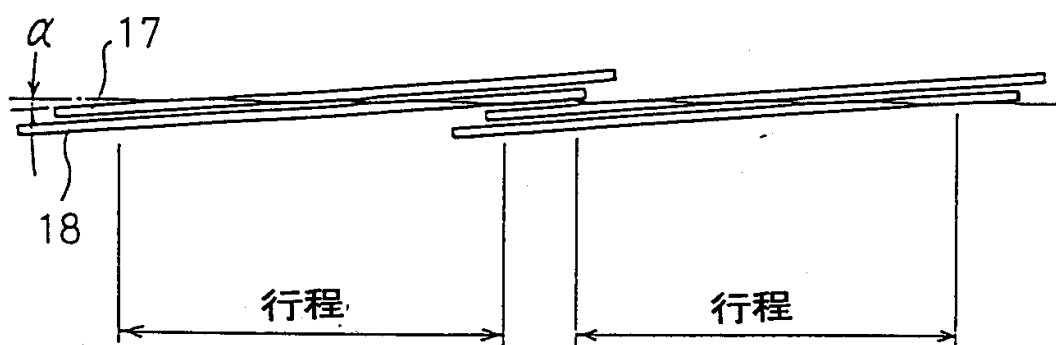


图 4

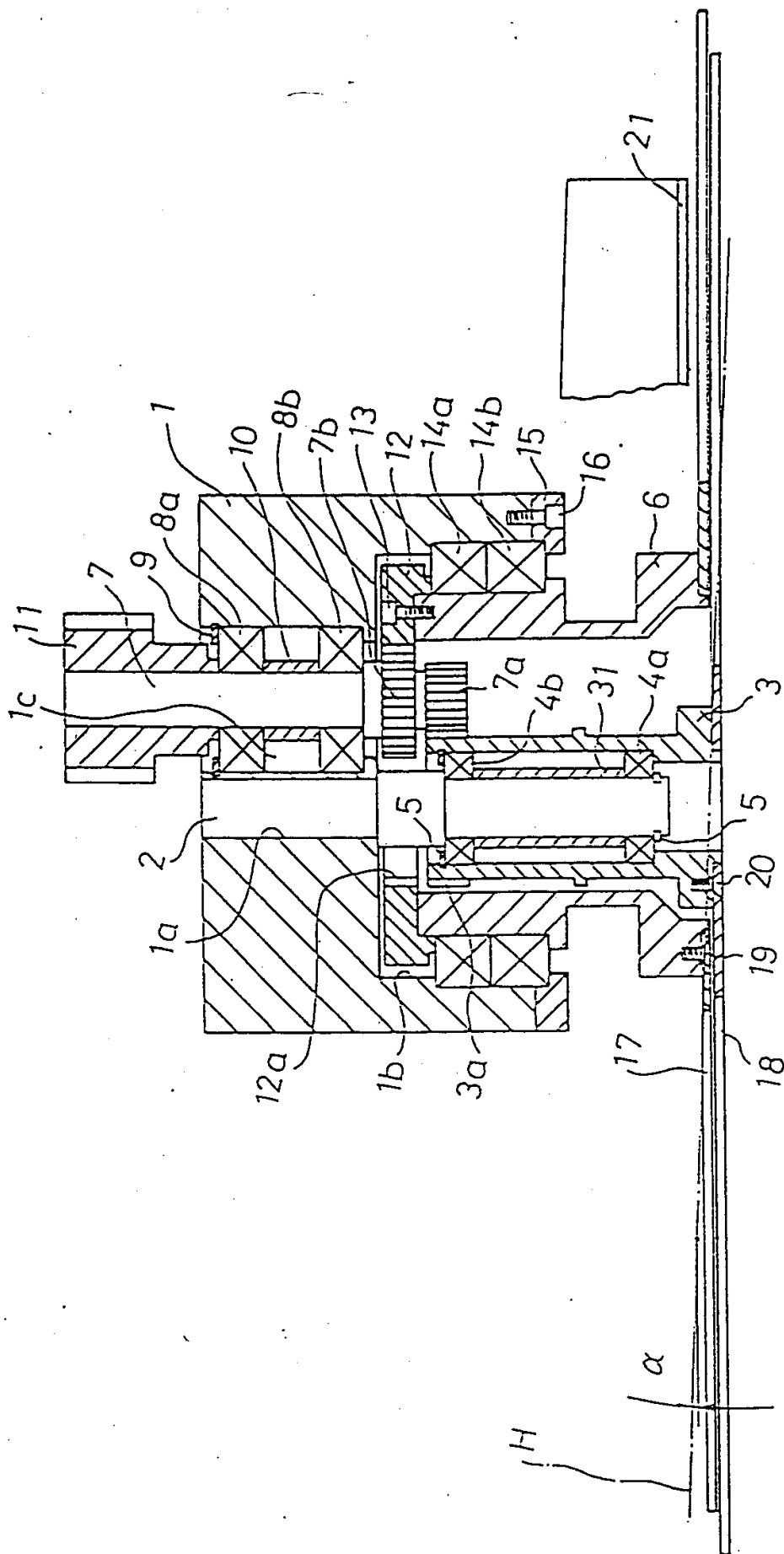


图 5

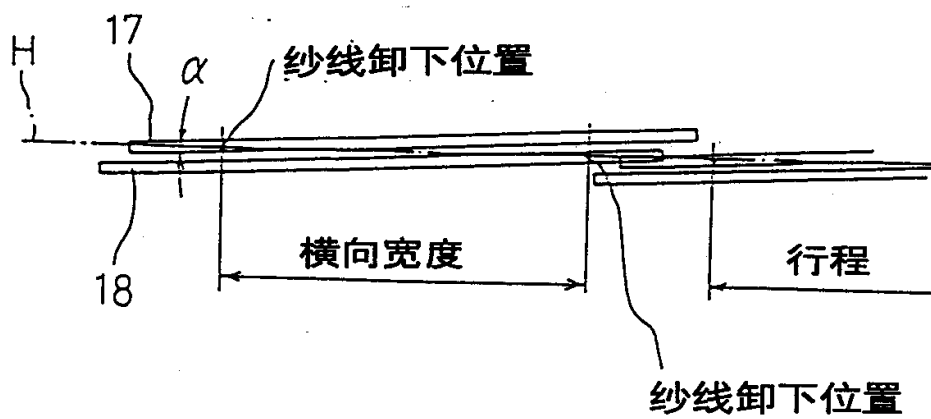


图 6