(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 118405537 A
(43)申请公布日 2024.07.30

(21)申请号 202311813806.8

(22)申请日 2023.12.26

(30)优先权数据
2023-010820 2023.01.27 JP

(71)申请人 日本TMT机械株式会社
地址 日本大阪府

(72)发明人 桥本欣三 井上豪之

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司 72002
专利代理师 夏斌

(51)Int.Cl.
B65H 57/28(2006.01)
B65H 54/44(2006.01)
B65H 63/00(2006.01)

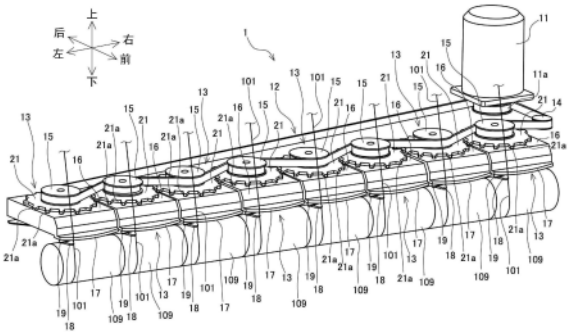
权利要求书2页 说明书18页 附图14页

(54)发明名称

横动装置

(57)摘要

本发明涉及一种横动装置,能够进行高精度的横动控制,防止在多个横动单元所排列的方向上相邻的旋转叶片彼此的干涉,防止装置的破损。横动装置(1)具备驱动马达(11)、同步传动带(12)以及多个横动单元(13)。各横动单元具有横动导丝器(17)、相互反向旋转而使丝线横动的旋转叶片、向旋转叶片传递驱动力的驱动力传递轴(22)、以及避免干涉凸轮(21)。在横动单元的排列方向(Y)上相邻的避免干涉凸轮为,在排列方向上相邻的驱动力传递轴的旋转速度相同的状态下不抵接而旋转,当驱动力传递轴的旋转速度产生偏差时,避免干涉凸轮彼此抵接而限制驱动力传递轴彼此的旋转速度的偏差,避免在排列方向上相邻的旋转叶片彼此的干涉。



CN 118405537 A

1.一种横动装置,具备多个使被卷取为卷装的丝线横动的横动单元,多个上述横动单元排列设置,其特征在于,

上述横动装置还具备驱动马达以及同步传动带,该同步传动带由上述驱动马达驱动,并且用于对多个上述横动单元传递同步的驱动力,

多个上述横动单元分别具有:

横动导丝器,对丝线被往复横动的轨迹即横动轨迹进行引导;

一对旋转叶片,通过相互向相反方向旋转而使丝线沿着上述横动导丝器横动,并且在上述横动轨迹的两端侧进行丝线的交接;

驱动力传递轴,由从上述同步传动带传递的驱动力驱动,并且用于向上述旋转叶片传递驱动力;以及

避免干涉凸轮,设置于上述驱动力传递轴,避免在多个上述横动单元所排列的方向即排列方向上相邻配置的上述旋转叶片彼此的干涉,

在多个上述横动单元中在上述排列方向上相邻并且相互向相反方向旋转的上述旋转叶片沿着同一平面配置,

在多个上述横动单元中在上述排列方向上相邻的上述避免干涉凸轮构成为,

在上述排列方向上相邻的上述驱动力传递轴的旋转速度相同的状态下,在上述排列方向上相邻的上述避免干涉凸轮彼此不抵接而与上述驱动力传递轴一起旋转,

当在上述排列方向上相邻的上述驱动力传递轴的旋转速度产生偏差时,通过在上述排列方向上相邻的上述避免干涉凸轮彼此抵接来限制上述驱动力传递轴彼此的旋转速度的偏差,避免在上述排列方向上相邻的上述旋转叶片彼此的干涉。

2.一种横动装置,具备多个使被卷取为卷装的丝线横动的横动单元,多个上述横动单元排列设置,其特征在于,

多个上述横动单元分别具有:

横动导丝器,对丝线被往复横动的轨迹即横动轨迹进行引导;

一对旋转叶片,通过相互向相反方向旋转而使丝线沿着上述横动导丝器横动,并且在上述横动轨迹的两端侧进行丝线的交接;

驱动马达;

驱动力传递轴,由从上述驱动马达传递的驱动力驱动并且用于向上述旋转叶片传递驱动力;

避免干涉凸轮,设置于上述驱动力传递轴,避免在多个上述横动单元所排列的方向即排列方向上相邻配置的上述旋转叶片彼此的干涉,

在多个上述横动单元中在上述排列方向上相邻并且相互向相反方向旋转上述旋转叶片沿着同一平面配置,

在多个上述横动单元中在上述排列方向上相邻的上述避免干涉凸轮构成为,

在上述排列方向上相邻的上述驱动力传递轴的旋转速度相同的状态下,在上述排列方向上相邻的上述避免干涉凸轮彼此不抵接而与上述驱动力传递轴一起旋转,

当在上述排列方向上相邻的上述驱动力传递轴的旋转速度产生偏差时,通过在上述排列方向上相邻的上述避免干涉凸轮彼此抵接来限制上述驱动力传递轴彼此的旋转速度的偏差,避免在上述排列方向上相邻的上述旋转叶片彼此的干涉,

上述横动装置还具备控制部,该控制部进行控制,以使分别设置于多个上述横动单元的上述驱动马达以相同的旋转速度旋转。

3.根据权利要求1或2所述的横动装置,其特征在于,

上述避免干涉凸轮具有以上述驱动力传递轴为中心而沿着径向呈放射状突出的多个突起部,

当在上述排列方向上相邻的上述驱动力传递轴的旋转速度产生偏差时,通过在上述排列方向上相邻的上述避免干涉凸轮的上述突起部彼此抵接来限制上述驱动力传递轴彼此的旋转速度的偏差。

4.根据权利要求3所述的横动装置,其特征在于,

多个上述突起部沿着上述避免干涉凸轮的外周设置,且在上述避免干涉凸轮的周向上以均等角度间隔配置。

横动装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种横动装置,具备多个使被卷取为卷装的丝线横动的横动单元,多个横动单元排列设置。

背景技术

[0002] 作为具备多个使被卷取为卷装的丝线横动的横动单元且多个横动单元排列设置的横动装置,已知有专利文献1所公开的横动装置。专利文献1所公开的横动装置具备排列设置的多个横动单元(横动装置2)。多个横动单元分别具有横动导丝器(引导板9)以及一对旋转叶片(叶片7、8)。丝线被横动的轨迹即横动轨迹由横动导丝器引导。并且,一对旋转叶片构成为,通过相互向相反方向旋转而使丝线沿着横动导丝器横动,并且在横动轨迹的两端侧进行丝线的交接。

[0003] 在专利文献1的横动装置中,使用蜗轮蜗杆副或者同步传动带向驱动力分别传递多个横动单元。具体而言,作为使用了蜗轮蜗杆副的构成,公开了如下方式:使用由蜗杆18、20以及蜗轮7、19构成的蜗轮蜗杆副使各横动单元的转子12、13同步地旋转驱动,并通过转子12、13旋转驱动叶片7、8。由于通过蜗轮蜗杆副同步地旋转驱动各横动单元的转子12、13,因此由转子12、13驱动的各横动单元的叶片7、8也同步地旋转。此外,在专利文献1中,作为使用了同步传动带的构成,具体地公开了如下方式:从构成为同步传动带的龙带45、46经由构成为同步带轮的带轮43、44向各横动单元的转子12、13传递驱动力,使各横动单元的转子12、13同步地旋转驱动。由于通过来自同步传动带的驱动力同步地旋转驱动各横动单元的转子12、13,因此由转子12、13驱动的各横动单元的叶片7、8也同步地旋转。

[0004] 在专利文献1的横动装置中,在使用了蜗轮蜗杆副的构成以及使用了同步传动带的构成的任一个构成中,多个横动单元的旋转叶片(叶片7、8)均同步地旋转。因此,在专利文献1的横动装置中,即使在多个横动单元所排列的排列方向上相邻配置的旋转叶片彼此接近配置,也能够防止相互干涉。即,即使以在上述排列方向上相邻的旋转叶片的旋转轨迹的一部分相互重叠的方式接近配置,也能够防止在上述排列方向上相邻的旋转叶片彼此干涉。

[0005] 专利文献1:日本特公平3-72544号公报

[0006] 在专利文献1的横动装置中,在使用了蜗轮蜗杆副的构成的情况下,由于蜗杆与蜗轮始终啮合,因此始终维持多个横动单元的旋转叶片同步地旋转的状态。因此,能够防止在多个横动单元的排列方向上相邻的旋转叶片彼此干涉而使横动装置破损。但是,在蜗轮蜗杆副的构成上,难以消除蜗杆与蜗轮之间的松动,存在难以高精度地进行使一对旋转叶片相互反向旋转而使丝线横动的横动控制。另一方面,在专利文献1的横动装置中的使用了同步传动带的构成的情况下,不会产生蜗杆与蜗轮之间的松动的问题,因此能够进行高精度的横动控制。但是,在使用了同步传动带的构成的情况下,同步传动带有可能产生破损,当同步传动带产生破损时,多个横动单元的旋转叶片的同步旋转会受损。当由于同步传动带的破损而旋转叶片的同步旋转受损时,在多个横动单元的排列方向上相邻的旋转叶片彼此

干涉而使横动装置破损。

发明内容

[0007] 本发明是鉴于上述实际情况而完成的,其目的在于提供一种横动装置,能够进行高精度的横动控制,并且能够适当地防止在多个横动单元排列的方向上相邻的旋转叶片彼此干涉,能够防止装置的破损。

[0008] (1)本发明的横动装置为,具备多个使被卷取为卷装的丝线横动的横动单元,多个上述横动单元排列设置,其特征在于,

[0009] 上述横动装置还具备驱动马达以及同步传动带,该同步传动带由上述驱动马达驱动,并且用于对多个上述横动单元传递同步的驱动力,

[0010] 多个上述横动单元分别具有:

[0011] 横动导丝器,对丝线被往复横动的轨迹即横动轨迹进行引导;

[0012] 一对旋转叶片,通过相互向相反方向旋转而使丝线沿着上述横动导丝器横动,并且在上述横动轨迹的两端侧进行丝线的交接;

[0013] 驱动力传递轴,由从上述同步传动带传递的驱动力驱动,并且用于向上述旋转叶片传递驱动力;以及

[0014] 避免干涉凸轮,设置于上述驱动力传递轴,避免在多个上述横动单元所排列的方向即排列方向上相邻配置的上述旋转叶片彼此的干涉,

[0015] 在多个上述横动单元中在上述排列方向上相邻并且相互向相反方向旋转的上述旋转叶片沿着同一平面配置,

[0016] 在多个上述横动单元中在上述排列方向上相邻的上述避免干涉凸轮构成为,

[0017] 在上述排列方向上相邻的上述驱动力传递轴的旋转速度相同的状态下,在上述排列方向上相邻的上述避免干涉凸轮彼此不抵接而与上述驱动力传递轴一起旋转,

[0018] 当在上述排列方向上相邻的上述驱动力传递轴的旋转速度产生偏差时,通过在上述排列方向上相邻的上述避免干涉凸轮彼此抵接来限制上述驱动力传递轴彼此的旋转速度的偏差,避免在上述排列方向上相邻的上述旋转叶片彼此的干涉。

[0019] 根据上述(1)所记载的横动装置,通过同步传动带对多个横动单元传递同步的驱动力,因此不需要用于在多个横动单元之间传递驱动力的齿轮机构。因此,不会产生使用蜗轮蜗杆副在多个横动单元之间传递驱动力的构成那样的松动的问题,能够高精度地进行使一对旋转叶片相互反向旋转而使丝线横动的横动控制。进而,由于不会产生使用蜗轮蜗杆副在多个横动单元之间传递驱动力的构成那样的松动的问题,所以能够抑制噪音。此外,根据上述横动装置,在多个横动单元的排列方向上相邻的驱动力传递轴的旋转速度相同的通常的运转状态下,设置于相邻的驱动力传递轴的避免干涉凸轮彼此不抵接而驱动力传递轴旋转,且相邻的旋转叶片同步地旋转的通常的运转状态被维持。另一方面,在横动装置中,在同步传动带产生了破损的情况下,在多个横动单元的排列方向上相邻的驱动力传递轴的旋转速度产生偏差。但是,根据上述横动装置,当相邻的驱动力传递轴的旋转速度产生偏差时,设置于相邻的驱动力传递轴的避免干涉凸轮彼此抵接,限制相邻的驱动力传递轴彼此的旋转速度的偏差,防止相邻的旋转叶片彼此的干涉。因此,根据上述横动装置,能够进行高精度的横动控制并且能够抑制噪音,进而,能够良好地防止在多个横动单元所排列的方

向上相邻的旋转叶片彼此干涉,且能够防止装置的破损。

[0020] (2)本发明的横动装置为,具备多个使被卷取为卷装的丝线横动的横动单元,多个上述横动单元排列设置,其特征在于,

[0021] 多个上述横动单元分别具有:

[0022] 横动导丝器,对丝线被往复横动的轨迹即横动轨迹进行引导;

[0023] 一对旋转叶片,通过相互向相反方向旋转而使丝线沿着上述横动导丝器横动,并且在上述横动轨迹的两端侧进行丝线的交接;

[0024] 驱动马达;

[0025] 驱动力传递轴,由从上述驱动马达传递的驱动力驱动并且用于向上述旋转叶片传递驱动力;

[0026] 避免干涉凸轮,设置于上述驱动力传递轴,避免在多个上述横动单元所排列的方向即排列方向上相邻配置的上述旋转叶片彼此的干涉,

[0027] 在多个上述横动单元中在上述排列方向上相邻并且相互向相反方向旋转上述旋转叶片沿着同一平面配置,

[0028] 在多个上述横动单元中在上述排列方向上相邻的上述避免干涉凸轮构成为,

[0029] 在上述排列方向上相邻的上述驱动力传递轴的旋转速度相同的状态下,在上述排列方向上相邻的上述避免干涉凸轮彼此不抵接而与上述驱动力传递轴一起旋转,

[0030] 当在上述排列方向上相邻的上述驱动力传递轴的旋转速度产生偏差时,通过在上述排列方向上相邻的上述避免干涉凸轮彼此抵接来限制上述驱动力传递轴彼此的旋转速度的偏差,避免在上述排列方向上相邻的上述旋转叶片彼此的干涉,

[0031] 上述横动装置还具备控制部,该控制部进行控制,以使分别设置于多个上述横动单元的上述驱动马达以相同的旋转速度旋转。

[0032] 根据上述(2)所记载的横动装置,通过分别独立地设置于各横动单元的驱动马达,经由驱动力传递轴而旋转驱动各横动单元的旋转叶片。因此,不需要用于在多个横动单元之间传递驱动力的齿轮机构。由此,不会产生使用蜗轮蜗杆副在多个横动单元之间传递驱动力的构成那样的松动的问题,能够高精度地进行使一对旋转叶片相互反向旋转而使丝线横动的横动控制。进而,由于不会产生使用蜗轮蜗杆副在多个横动单元之间传递驱动力的构成那样的松动的问题,所以能够抑制噪音。并且,多个横动单元的驱动马达通过控制部的控制而被控制为以相同的旋转速度旋转,因此多个横动单元的旋转叶片同步地旋转的状态被维持。此外,根据上述横动装置,在多个横动单元的排列方向上相邻的驱动力传递轴的旋转速度相同的通常的运转状态下,设置于相邻的驱动力传递轴的避免干涉凸轮彼此不抵接而驱动力传递轴旋转,相邻的旋转叶片同步地旋转的通常的运转状态被维持。另一方面,在横动装置中,当在多个横动单元的任一个中发生了驱动马达的故障的情况下,在多个横动单元的排列方向上相邻的驱动力传递轴的旋转速度产生偏差。但是,根据上述横动装置,当相邻的驱动力传递轴的旋转速度产生偏差时,设置于相邻的驱动力传递轴的避免干涉凸轮彼此抵接,限制相邻的驱动力传递轴彼此的旋转速度的偏差,防止相邻的旋转叶片彼此的干涉。因此,根据上述横动装置,能够进行高精度的横动控制并且能够抑制噪音,进而,能够良好地防止在多个横动单元排列的方向上相邻的旋转叶片彼此干涉,且能够防止装置的破损。

[0033] (3)在本发明的横动装置中,其特征在于,

[0034] 上述避免干涉凸轮具有以上述驱动力传递轴为中心沿着径向呈放射状突出的多个突起部,

[0035] 当在上述排列方向上相邻的上述驱动力传递轴的旋转速度产生偏差时,通过在上述排列方向上相邻的上述避免干涉凸轮的上述突起部彼此抵接来限制上述驱动力传递轴彼此的旋转速度的偏差。

[0036] 根据上述(3)所记载的横动装置,在避免干涉凸轮上设置有在驱动力传递轴的径向上呈放射状突出的多个突起部,当相邻的驱动力传递轴的旋转速度产生了偏差时,突起部彼此抵接,限制相邻的驱动力传递轴的旋转速度的偏差。因此,能够构成沿着驱动力传递轴的周向空间效率良好地配置了用于限制相邻的驱动力传递轴的旋转速度的偏差的构造的避免干涉凸轮。因而,能够使避免干涉凸轮紧凑化,进而能够实现构造的简化。

[0037] (4)在本发明的横动装置中,其特征在于,

[0038] 多个上述突起部沿着上述避免干涉凸轮的外周设置,且在上述避免干涉凸轮的周向上以均等角度间隔配置。

[0039] 根据上述(4)所记载的横动装置,限制相邻的驱动力传递轴的旋转速度的偏差的突起部,在避免干涉凸轮的周向上以均等角度间隔配置。因此,能够准确地控制在相邻的驱动力传递轴中进行限制的旋转速度的偏差量。

[0040] 本发明的横动装置不必须具备上述(1)或(2)所记载的构成和上述(3)以及(4)所记载的构成的全部。例如,在上述(1)或(2)所记载的横动装置的发明中,也可以将不具备上述(3)所记载的构成或者上述(3)以及(4)所记载的构成的装置设为本发明的横动装置。此外,也能够将具备上述(1)或(2)的构成和上述(3)的构成的装置设为本发明的横动装置。此外,也能够将具备上述(1)或(2)的构成和上述(3)以及(4)的构成的装置设为本发明的横动装置。

[0041] 发明的效果

[0042] 根据本发明,能够提供一种横动装置,能够进行高精度的横动控制,并且能够良好地防止在多个横动单元排列的方向上相邻的旋转叶片彼此干涉,且能够防止装置的破损。

附图说明

[0043] 图1是表示具备横动装置的丝线卷取机的整体构成的立体图。

[0044] 图2是表示本发明的第1实施方式的横动装置的立体图。

[0045] 图3是表示图2所示的横动装置的俯视图。

[0046] 图4是表示图2所示的横动装置的侧视图。

[0047] 图5是表示横动装置中的横动单元的仰视图。

[0048] 图6是示意性地表示在图2所示的横动装置的横动单元中传递驱动力的构成的图。

[0049] 图7是表示分别设置于多个横动单元的一对旋转叶片的配置状态的图。

[0050] 图8是表示本发明的第2实施方式的横动装置的立体图。

[0051] 图9是表示图7所示的横动装置的俯视图。

[0052] 图10是表示图7所示的横动装置的侧视图。

[0053] 图11是示意性地表示在图7所示的横动装置的横动单元中传递驱动力的构成的

图。

[0054] 图12是表示图7所示的横动装置的控制构成的概要的框图。

[0055] 图13是表示变形例的横动装置的立体图,且是表示横动装置的一部分的图。

[0056] 图14是图13所示的横动装置的俯视图,且是表示横动装置的一部分的图。

[0057] 符号的说明

[0058] 1、2:横动装置;11:驱动马达;12:同步传动带;13、30:横动单元;17:横动导丝器;18、19:旋转叶片;22:第1驱动力传递轴(驱动力传递轴);23:第2驱动力传递轴(驱动力传递轴);24:第3驱动力传递轴(驱动力传递轴);31:驱动马达;32:控制部;101:丝线。

具体实施方式

[0059] 以下,参照附图对用于实施本发明的方式进行说明。另外,本发明作为具备多个使被卷取为卷装的丝线横动的横动单元且多个横动单元排列设置的横动装置,能够广泛应用于各种用途。

[0060] 本发明的实施方式的横动装置设置于对从纺丝机纺出的丝线进行卷取的丝线卷取机等纤维机械。图1是表示具备横动装置的丝线卷取机100的整体构成的立体图。在以下的说明中,首先,作为具备横动装置的纤维机械,以丝线卷取机100为例进行说明,接着,对本发明的第1实施方式的横动装置1(参照图2)以及本发明的第2实施方式的横动装置2(参照图8)进行说明。另外,在以下的说明中,关于丝线卷取机100以及丝线卷取机100所具备的横动装置(1、2)的上下方向、前后方向以及左右方向的各方向,在图1以及后述的图2~图10中如箭头所示那样进行定义。

[0061] [丝线卷取机]

[0062] 参照图1,具备横动装置1或者横动装置2的丝线卷取机100构成为纤维机械,用于将从纺丝机(省略图示)纺出的多根丝线101分别卷取为多个卷装102。丝线卷取机100构成为具备基础框架103、支承在基础框架103上的主体框架104、支承于主体框架104的圆盘状的转台板105、支承于转台板105的两个筒管支架(106a、106b)、以及支承于主体框架104的升降框架107等。

[0063] 转台板105被设置成圆盘状,且构成为相对于主体框架104绕水平轴回转。两个筒管支架(106a、106b)分别被设置为,其一端部支承于转台板105且在转台板105左侧呈悬臂状延伸。另外,筒管支架(106a、106b)由设置于转台板105右侧的省略图示的驱动马达旋转驱动。

[0064] 此外,在支承于转台板105的两个筒管支架(106a、106b)上分别安装有多个筒管(108a、108b)。即,在一方的筒管支架106a上安装有多个筒管108a,在另一方的筒管支架106b上安装有多个筒管108b。多个筒管108a以沿着呈悬臂状延伸的筒管支架106a的长度方向直列排列的状态安装于筒管支架106a。多个筒管108b以沿着呈悬臂状延伸的筒管支架106b的长度方向直列排列的状态安装于筒管支架106b。

[0065] 此外,转台板105构成为能够以水平轴为中心每次旋转180°。并且,通过对位于上方的卷取位置的一方的筒管支架106a的筒管108a卷取丝线101来形成卷装102。另外,在图1中图示了一方的筒管支架106a位于将丝线101卷取为卷装102的位置即上方的卷取位置、另一方的筒管支架106b位于下方的待机位置的状态。当在一方的筒管支架106a的多个筒管

108a上卷取丝线101而形成的卷装102成为满卷状态时,转台板105旋转180°,另一方的筒管支架106b成为新位于卷取位置的状态。然后,对新位于卷取位置的另一方的筒管支架106b的多个筒管108b卷取丝线101而形成卷装102。

[0066] 支承于主体框架104的升降框架107被设置成能够相对于主体框架104沿着上下方向升降。在升降框架107上装配有后述的本发明的第1或者第2实施方式的横动装置(1、2)。升降框架107上所装配的横动装置(1、2)具备多个使被卷取为卷装102的丝线101横动的后述的横动单元(13、30)。此外,在升降框架107上设置有多个接触辊109。多个接触辊109在升降框架107中沿着左右方向排列配置,且分别被支承为旋转自如。

[0067] 在升降框架107中,横动装置(1、2)中的多个横动单元(13、30)的各自与多个接触辊109的各自在上下方向上对应地配置。此外,在升降框架107的罩107a上设置有供丝线101分别插入的多个导丝槽107b。丝线101从上方朝向下方分别插入到多个导丝槽107b中。插入到多个导丝槽107b的各自中的丝线101,一边通过升降框架107上所装配的横动装置(1、2)中的多个横动单元(13、30)的各自横动,一边被朝向下方输送。然后,一边通过多个横动单元(13、30)的各自横动一边被向下方输送的丝线101,与接触辊109的周面的一部分接触而被引导至配置在接触辊109下方的筒管(108a、108b),并被卷取于筒管(108a、108b)而形成卷装102。如此,丝线101一边通过升降框架107上所装配的横动装置(1、2)中的横动单元(13、30)横动一边被向下方输送而卷取为卷装102。

[0068] 本发明的第1实施方式的横动装置1以及本发明的第2实施方式的横动装置2设置在上述丝线卷取机100中。以下,对本发明的第1以及第2实施方式的横动装置(1、2)进行说明。

[0069] [第1实施方式]

[0070] (横动装置的概要)

[0071] 图2是表示本发明的第1实施方式的横动装置1的立体图。图3是横动装置1的俯视图。图4是横动装置1的侧视图。参照图1～图4,横动装置1设置于丝线卷取机100,并装配于丝线卷取机100的升降框架107。横动装置1具备多个使被卷取为卷装102的丝线101横动的横动单元13,多个横动单元13沿着左右方向直列排列地设置。此外,横动装置1构成为,除了具备多个横动单元13之外还具备驱动马达11以及同步传动带12。多个横动单元13、驱动马达11以及同步传动带12内置于升降框架107。此外,多个横动单元13与驱动马达11在升降框架107内支承于升降框架107。

[0072] 参照图2～图4,驱动马达11被设置为电动马达,且构成为产生驱动多个横动单元13的驱动力的驱动源。同步传动带12被设置为由驱动马达11驱动并且用于对多个横动单元13传递同步的驱动力的动力传递带。同步传动带12被设置为由驱动马达11循环驱动的环状的动力传递带,在内周面以及外周面的两侧设置有齿。另外,在附图中,省略设置于同步传动带12的齿的图示。

[0073] 在驱动马达11上设置有固定在其输出轴端部的驱动带轮11a。在多个横动单元13的各自中设置有从动带轮15。从动带轮15配置在各横动单元13的上表面侧。驱动带轮11a与分别设置于多个横动单元13的多个从动带轮15均被设置为同步带轮,在外周设置有齿。另外,在附图中,省略设置于驱动带轮11a以及从动带轮15的齿的图示。同步传动带12卷挂于驱动带轮11a与多个从动带轮15。此外,同步传动带12相对于驱动带轮11a以及多个从动带

轮15以齿相互啮合的状态卷挂。另外,同步传动带12为了适当地保持带张力而在驱动带轮11a与多个从动带轮15之间卷挂于中间带轮14。

[0074] 当通过驱动马达11的旋转而驱动带轮11a旋转时,驱动带轮11a的旋转经由同步传动带12向多个从动带轮15传递。分别设置于多个横动单元13的多个从动带轮15构成为相同直径尺寸且相同齿数的带轮,通过由同步传动带12驱动而以相同的旋转速度旋转。由此,从同步传动带12对多个从动带轮15传递同步的驱动力。即,从同步传动带12对多个横动单元13传递同步的驱动力。

[0075] 此外,同步传动带12相对于分别设置于沿着左右方向直列排列的多个横动单元13的上表面侧的多个从动带轮15,一边改变在前方侧与后方侧交替地卷挂的位置一边卷挂。即,同步传动带12的内周侧与外周侧交替地卷挂于沿着左右方向直列排列的多个从动带轮15。因此,在左右方向上相邻的从动带轮15构成为相互向相反方向旋转。即,配置在从上方观察向顺时针方向旋转的从动带轮15旁边的从动带轮从上方观察向逆时针方向旋转。

[0076] (横动单元)

[0077] 图5是横动装置1中的一个横动单元13的仰视图。图6是示意性地表示在横动装置1的横动单元13中传递驱动力的构成的图。参照图2～图6,在横动装置1中具备多个使被卷取为卷装102的丝线101横动的横动单元13,多个横动单元13在左右方向上直列排列地配置。多个横动单元13分别具有从动带轮15、壳体16、横动导丝器17、一对旋转叶片(18、19)、驱动力传递机构20以及避免干涉凸轮21。

[0078] 从动带轮15设置在壳体16的上表面侧,构成为被输入从驱动马达11经由同步传动带12向横动单元13传递的驱动力的带轮。从动带轮15在壳体16的上表面侧被支承为相对于壳体16旋转自如。壳体16收纳驱动力传递机构20。此外,在壳体16的下表面侧,一对旋转叶片(18、19)被支承为相对于壳体16旋转自如。另外,在图6中,省略壳体16的图示而示意性地表示横动单元13。此外,在图6中,以从驱动力传递机构20的动力传递路径的中途开始截面位置不同的状态表示截面。更具体而言,在图6中,对于驱动力传递机构20的动力传递路径中的从动带轮15侧的截面示出沿着前后方向的截面,对于驱动力传递机构20的动力传递路径中的一对旋转叶片(18、19)侧的截面示出沿着左右方向的截面。

[0079] 参照图2～图5,横动导丝器17被设置为对丝线101往复横动的轨迹即横动轨迹进行引导的引导部件。在本实施方式中,横动导丝器17设置于壳体16。丝线101通过后述的一对旋转叶片(18、19)横动。并且,横动导丝器17构成为,对通过一对旋转叶片(18、19)横动的丝线101往复横动的轨迹即横动轨迹进行引导。另外,在图3、图5以及图6中,省略横动轨迹由横动导丝器17引导的丝线101的图示。横动导丝器17被设置为壳体16的前方侧的端部,并构成为具备沿着水平面呈圆弧状延伸的边缘部。更具体而言,横动导丝器17构成为具备在壳体16的前方端部以沿着左右方向朝前方平缓地弯曲而突出的状态呈圆弧状延伸的边缘部。在通过一对旋转叶片(18、19)使丝线101往复横动时,丝线101一边与沿着横动导丝器17的水平面呈圆弧状延伸的边缘部滑动接触一边往复横动。由此,丝线101的横动轨迹被引导。

[0080] 图7是表示分别设置于多个横动单元13的一对旋转叶片(18、19)的配置状态的图。另外,图7表示从下方观察一对旋转叶片(18、19)的状态,且仅示意性地示出分别设置于多个横动单元13的一对旋转叶片(18、19)。参照图2～图7,一对旋转叶片(18、19)构成为,通过

相互反向旋转而使丝线101沿着横动导丝器17横动,并且在横动轨迹的两端侧进行丝线101的交接。

[0081] 一对旋转叶片(18、19)设置于各横动单元13,在壳体16下方被支承为绕铅垂轴旋转自如。并且,一对旋转叶片(18、19)构成为,经由收纳在壳体16内的后述的驱动力传递机构20被传递从从动带轮15传递的驱动力,由此被绕铅垂轴旋转驱动,且相互向相反方向旋转。旋转叶片18与旋转叶片19在上下方向上排列配置,在本实施方式中,旋转叶片18配置在下侧,旋转叶片19配置在上侧。旋转叶片18以及旋转叶片19被设置成,由后述的驱动力传递机构20旋转驱动而相互向相反方向旋转。参照图5,例如设置成,在旋转叶片18从下方观察向顺时针方向旋转的情况下,旋转叶片19从下方观察向逆时针方向旋转。另外,在图5中,用箭头X1表示从下方观察向顺时针方向旋转的旋转叶片18的旋转方向,用箭头X2表示从下方观察向逆时针方向旋转的旋转叶片19的旋转方向。此外,如上所述,在多个横动单元13所排列的左右方向上相邻的从动带轮15相互向相反方向旋转。因此,对于经由后述的驱动力传递机构20被传递从从动带轮15传递的驱动力而被旋转驱动的旋转叶片18以及旋转叶片19也相同。即,在多个横动单元13所排列的方向上相邻的旋转叶片18相互向相反方向旋转。并且,在多个横动单元13所排列的方向上相邻的旋转叶片19也相互向相反方向旋转。

[0082] 此外,在旋转叶片18以及旋转叶片19上分别设置有3个叶片(18a、19a)。更具体而言,在旋转叶片18上设置有在周向上以均等角度间隔配置且沿着径向呈放射状延伸的3个叶片18a。在旋转叶片19上设置有在周向上以均等角度间隔配置且沿着径向呈放射状延伸的3个叶片19a。旋转叶片18的3个叶片18a被设置成沿着水平面呈放射状延伸。旋转叶片19的3个叶片19a也被设置成沿着水平面呈放射状延伸。

[0083] 此外,在多个横动单元13中,在多个横动单元13所排列的方向即排列方向Y上相邻的旋转叶片(18、19),沿着与水平面平行地扩展的同一平面配置。另外,在各横动单元13中,旋转叶片18与旋转叶片19上下排列配置。并且,在排列方向Y上相邻的旋转叶片18相互向相反方向旋转并且沿着与水平面平行的平面排列配置,在排列方向Y上相邻的旋转叶片19也相互向相反方向旋转并且沿着与水平面平行的其他平面排列配置。即,在多个横动单元13中在排列方向Y上相邻并且相互向相反方向旋转的旋转叶片18沿着水平扩展的一个同一平面配置。并且,在多个横动单元13中在排列方向Y上相邻并且相互向相反方向旋转旋转叶片19也沿着水平扩展的另一个同一平面配置。另外,多个横动单元13所排列的方向即排列方向Y在本实施方式中是与左右方向平行的方向,在图3以及图7中用单点划线的双向箭头Y表示。

[0084] 此外,在多个横动单元13中在排列方向Y上相邻的旋转叶片18,以旋转叶片18的旋转轨迹在与水平面平行的平面上重叠的方式接近配置。即,旋转叶片18的叶片18a通过的区域即旋转轨迹被设定为,在排列方向Y上相邻的旋转叶片18彼此之间重叠。另外,由于在排列方向Y上相邻的旋转叶片18的旋转轨迹重叠,因此在排列方向Y上相邻的旋转叶片18中的另一方的旋转叶片18侵入一方的旋转叶片18的旋转轨迹内。因此,在排列方向Y上相邻的旋转叶片18彼此构成为,在设定了相互不干涉的角度差的状态下相互向相反方向旋转。同样,在多个横动单元13中在排列方向Y上相邻的旋转叶片19,以旋转叶片19的旋转轨迹在与水平面平行的平面上重叠的方式接近配置。即,旋转叶片19的叶片19a通过的区域即旋转轨迹被设定为,在排列方向Y上相邻的旋转叶片19彼此之间重叠。另外,由于在排列方向Y上相邻

的旋转叶片19的旋转轨迹重叠,因此在排列方向Y上相邻的旋转叶片19中的另一方的旋转叶片19侵入一方的旋转叶片19的旋转轨迹内。因此,在排列方向Y上相邻的旋转叶片19彼此构成为,在设定了相互不干涉的角度差的状态下相互向相反方向旋转。另外,如上所述,旋转叶片19向与相同横动单元13的旋转叶片18相反的方向旋转,且相对于在排列方向Y上相邻的横动单元13的旋转叶片19也向相反方向旋转。例如,相对于旋转叶片18从下方观察向顺时针方向旋转且旋转叶片19从下方观察向逆时针方向旋转的横动单元13,在排列方向Y上相邻的横动单元13中,旋转叶片18从下方观察向逆时针方向旋转,旋转叶片19从下方观察向顺时针方向旋转。

[0085] 此外,在各横动单元13中,绕铅垂轴旋转的旋转叶片18的旋转中心与同样绕铅垂轴旋转的旋转叶片19的旋转中心相互偏心地设定。在本实施方式中,旋转叶片18的旋转中心与旋转叶片19的旋转中心,在沿着丝线101被横动导丝器17引导而横动的横动轨迹的左右方向上偏心地设定。

[0086] 当在被横动导丝器17引导的状态下通过一对旋转叶片(18、19)使丝线101沿着横动轨迹往复横动时,在横动轨迹的两端侧在一对旋转叶片(18、19)中进行丝线101的交接。

[0087] 在从旋转叶片18向旋转叶片19进行丝线101的交接的情况下,首先,丝线101在钩挂于旋转叶片18的一个叶片18a的前端侧而保持于旋转叶片18的叶片18a的状态下,一边由横动导丝器17引导一边随着旋转叶片18的旋转而沿着横动轨迹向横动轨迹的一端侧移动。然后,当丝线101随着旋转叶片18的叶片18a向横动轨迹的一端侧移动时,保持着丝线101的旋转叶片18的叶片18a的前端成为位于横动导丝器17的稍微内侧的位置的状态,丝线101成为从旋转叶片18的叶片18a的前端脱离的状态。此时,在与丝线101从旋转叶片18的叶片18a的前端脱离的定时同时的定时,向与旋转叶片18相反的方向旋转的旋转叶片19的一个叶片19a的前端侧侵入横动轨迹。然后,从旋转叶片18的叶片18a脱离的丝线101钩挂于侵入横动轨迹的旋转叶片19的叶片19a,并保持于旋转叶片19的叶片19a。由此,在横动轨迹的两端侧中的一端侧进行丝线101从旋转叶片18向旋转叶片19的交接。

[0088] 当丝线101被从旋转叶片18交接到旋转叶片19时,丝线101在钩挂于旋转叶片19的一个叶片19a的前端侧而保持于旋转叶片19的叶片19a的状态下,一边由横动导丝器17引导一边随着旋转叶片19的旋转而沿着横动轨迹向横动轨迹的另一端侧移动。然后,当丝线101随着旋转叶片19的叶片19a向横动轨迹的另一端侧移动时,保持着丝线101的旋转叶片19的叶片19a的前端成为位于横动导丝器17的稍微内侧的位置的状态,丝线101成为从旋转叶片19的叶片19a的前端脱离的状态。此时,在与丝线101从旋转叶片19的叶片19a的前端脱离的定时同时的定时,向与旋转叶片19相反的方向旋转的旋转叶片18的一个叶片18a的前端侧侵入横动轨迹。然后,从旋转叶片19的叶片19a脱离的丝线101钩挂于侵入横动轨迹的旋转叶片18的叶片18a,并保持于旋转叶片18的叶片18a。由此,在横动轨迹的两端侧中的另一端侧进行丝线101从旋转叶片19向旋转叶片18的交接。

[0089] 如上所述,一对旋转叶片(18、19)构成为,通过相互反向旋转而使丝线101沿着横动导丝器17横动,并且在横动轨迹的两端侧进行丝线101的交接。

[0090] 参照图6,在各横动单元13中,驱动力传递机构20被设置成将从同步传动带12向从动带轮15传递的驱动力传递至旋转叶片(18、19)的机构。在驱动力传递机构20中,作为由从同步传动带12传递的驱动力驱动并且用于向旋转叶片(18、19)传递驱动力的驱动力传递

轴,设置有第1驱动力传递轴22、第2驱动力传递轴23以及第3驱动力传递轴24。

[0091] 第1驱动力传递轴22被设置为以铅垂方向为轴心旋转的实心状的旋转轴,在上端侧固定有从动带轮15。当通过同步传动带12旋转驱动从动带轮15时,第1驱动力传递轴22也与从动带轮15一起旋转。此外,在第1驱动力传递轴22的下端侧,沿着上下方向排列设置有齿轮25和齿轮26。齿轮25以及齿轮26均固定于第1驱动力传递轴22,齿轮25配置在上侧,齿轮26配置在下侧。齿轮25被设置为用于向旋转叶片18侧传递驱动力的齿轮,齿轮26被设置为用于向旋转叶片19侧传递驱动力的齿轮。

[0092] 第2驱动力传递轴23被设置为以铅垂方向为轴心旋转的实心状的旋转轴,在下端侧固定有旋转叶片18。此外,在第2驱动力传递轴23的上端侧设置有齿轮27。齿轮27固定于第2驱动力传递轴23。并且,齿轮27构成为,从设置于第1驱动力传递轴22的齿轮25经由中间齿轮28传递驱动力。即,第1驱动力传递轴22侧的齿轮25与中间齿轮28啮合,中间齿轮28与第2驱动力传递轴23侧的齿轮27啮合。当齿轮25与第1驱动力传递轴22一起旋转时,与齿轮25啮合的中间齿轮28向与齿轮25相反的方向旋转,进而,与中间齿轮28啮合的齿轮27与第2驱动力传递轴23一起向与中间齿轮28相反的方向旋转。因此,齿轮25与齿轮27向相同方向旋转,第1驱动力传递轴22与第2驱动力传递轴23向相同方向旋转。然后,旋转叶片18与第2驱动力传递轴23一起旋转。因此,旋转叶片18向与从动带轮15相同的方向旋转。

[0093] 第3驱动力传递轴24被设置为以铅垂方向为轴心旋转的圆筒状的中空轴,在下端侧固定有旋转叶片19。即,在成为圆筒状的中空轴的第3驱动力传递轴24的下端部的外周固定有旋转叶片19。此外,第2驱动力传递轴23以贯通的状态配置在设置成圆筒状的第3驱动力传递轴24的内侧。另外,成为旋转叶片18的旋转中心的第2驱动力传递轴23的旋转中心与成为旋转叶片19的旋转中心的圆筒状的第3驱动力传递轴24的旋转中心被设定为相互偏心。此外,在第3驱动力传递轴24的上端侧设置有齿轮29。齿轮29固定于圆筒状的第3驱动力传递轴24的上端侧的外周。并且,齿轮29构成为与设置于第1驱动力传递轴22的齿轮26啮合,从齿轮26传递驱动力。当齿轮26与第1驱动力传递轴22一起旋转时,与齿轮26啮合的齿轮29与第3驱动力传递轴24一起向与齿轮26相反的方向旋转。因此,第1驱动力传递轴22与第3驱动力传递轴24向相反方向旋转。并且,旋转叶片19与第3驱动力传递轴24一起旋转。因此,旋转叶片19向与从动带轮15相反的方向旋转。

[0094] 如上所述,在驱动力传递机构20中,作为由从同步传动带12传递的驱动力驱动并且用于向旋转叶片(18、19)传递驱动力的驱动力传递轴,设置有第1驱动力传递轴22、第2驱动力传递轴23以及第3驱动力传递轴24。并且,相对于与由同步传动带12旋转驱动的从动带轮15一起旋转的第1驱动力传递轴22,与旋转叶片18一起旋转的第2驱动力传递轴23向相同方向旋转,与旋转叶片19一起旋转的第3驱动力传递轴24向相反方向旋转。因此,旋转叶片18与旋转叶片19构成为相互向相反方向旋转。另外,在驱动力传递机构20中,设定齿轮25及齿轮27的齿数、以及齿轮26及齿轮29的齿数,以使相互向相反方向旋转的旋转叶片18与旋转叶片19以相同的旋转速度相互向相反方向旋转。

[0095] 参照图2～图6,避免干涉凸轮21设置在各横动单元13中,且被设置为用于避免在多个横动单元13所排列的排列方向Y上相邻配置的旋转叶片(18、19)彼此的干涉的部件。即,避免干涉凸轮21被设置为用于避免在排列方向Y上相邻配置的旋转叶片18彼此的干涉、并且避免在排列方向Y上相邻配置的旋转叶片19彼此的干涉的部件。

[0096] 避免干涉凸轮21被设置成圆盘状,且设置于由从同步传动带12传递的驱动力驱动并且用于向旋转叶片(18、19)传递驱动力的驱动力传递轴。在本实施方式中,避免干涉凸轮21设置于作为驱动力传递轴的第1驱动力传递轴22。避免干涉凸轮21在配置在从动带轮15的下端侧与壳体16的上表面侧之间的状态下固定于第1驱动力传递轴22。此外,在圆盘状的避免干涉凸轮21的径向的中心位置与第1驱动力传递轴22的旋转中心位置一致的状态下,避免干涉凸轮21固定于第1驱动力传递轴22。在本实施方式中,避免干涉凸轮21设置在固定于从动带轮15的第1驱动力传递轴22上,因此与从动带轮15一起旋转。并且,如在排列方向Y上相邻的从动带轮15相互向相反方向旋转的那样,在排列方向Y上相邻的避免干涉凸轮21也相互向相反方向旋转。

[0097] 另外,避免干涉凸轮21也可以不设置于第1驱动力传递轴22而设置于第2驱动力传递轴23或者第3驱动力传递轴24。在避免干涉凸轮21设置于第2驱动力传递轴23的情况下,例如第2驱动力传递轴23被设置成贯通旋转叶片18而向旋转叶片18下方突出。并且,避免干涉凸轮21安装于第2驱动力传递轴23的下端部。此外,在避免干涉凸轮21设置于第3驱动力传递轴24的情况下,例如避免干涉凸轮21在第1驱动力传递轴22的下端部与旋转叶片19的上表面之间安装于第3驱动力传递轴24。

[0098] 此外,在多个横动单元13中,在排列方向Y上相邻的避免干涉凸轮21沿着与水平面平行地扩展的同一平面配置。此外,避免干涉凸轮21具有以第1驱动力传递轴22为中心沿着径向呈放射状突出的多个突起部21a。多个突起部21a沿着避免干涉凸轮21的外周设置,且在周向上以均等角度间隔配置。

[0099] 此外,在多个横动单元13中在排列方向Y上相邻的避免干涉凸轮21以突起部21a的旋转轨迹在与水平面平行的平面上局部重叠的方式接近配置。即,避免干涉凸轮21的突起部21a所通过的区域即突起部21a的旋转轨迹被设定为,在排列方向Y上相邻的避免干涉凸轮21彼此之间局部重叠。另外,由于在排列方向Y上相邻的避免干涉凸轮21的突起部21a的旋转轨迹重叠,因此在排列方向Y上相邻的避免干涉凸轮21中的另一方的避免干涉凸轮21的突起部21a会侵入一方的避免干涉凸轮21的突起部21a的旋转轨迹内。因此,在排列方向Y上相邻的避免干涉凸轮21彼此构成为,在设定了突起部21a不相互干涉的角度差的状态下相互向相反方向旋转。

[0100] 如上所述,避免干涉凸轮21构成为,在设定了在排列方向Y上相邻的避免干涉凸轮21彼此不相互干涉的角度差的状态下相互向相反方向旋转。因此,在多个横动单元13中在排列方向Y上相邻的避免干涉凸轮21构成为,在排列方向Y上相邻的第1驱动力传递轴22的旋转速度相同的状态下,在排列方向Y上相邻的避免干涉凸轮21彼此不抵接而与第1驱动力传递轴22一起旋转。即,在排列方向Y上相邻的避免干涉凸轮21构成为,在排列方向Y上相邻且相互向相反方向旋转的第1驱动力传递轴22的旋转速度(旋转速度的大小)相同的状态下,在排列方向Y上相邻且相互向相反方向旋转的避免干涉凸轮21彼此不抵接而与第1驱动力传递轴22一起旋转。

[0101] 此外,避免干涉凸轮21构成为,在排列方向Y上相邻的避免干涉凸轮21的突起部21a的旋转轨迹局部重叠。因此,在多个横动单元13中在排列方向Y上相邻的避免干涉凸轮21构成为,当在排列方向Y上相邻的第1驱动力传递轴22的旋转速度产生偏差时,在排列方向Y上相邻的避免干涉凸轮21的突起部21a彼此抵接,由此限制第1驱动力传递轴22彼此的

旋转速度的偏差。并且,避免干涉凸轮21构成为,通过突起部21a彼此抵接而限制第1驱动力传递轴22彼此的旋转速度的偏差,由此避免在排列方向Y上相邻的旋转叶片(18、19)彼此的干涉。即,避免干涉凸轮21构成为,当在排列方向Y上相邻的第1驱动力传递轴22的旋转速度产生偏差时,突起部21a彼此抵接,由此限制第1驱动力传递轴22彼此的旋转速度的偏差,避免在排列方向Y上相邻的旋转叶片18彼此的干涉,并且避免在排列方向Y上相邻的旋转叶片19彼此的干涉。

[0102] 如上所述,在排列方向Y上相邻的第1驱动力传递轴22的旋转速度相同的状态下,在排列方向Y上相邻的避免干涉凸轮21彼此不抵接。因此,在横动装置1的通常的运转状态下,避免干涉凸轮21彼此不抵接。但是,在同步传动带12破损的情况下,在排列方向Y上相邻的第1驱动力传递轴22的旋转速度产生偏差。在该情况下,在排列方向Y上相邻的避免干涉凸轮21彼此抵接,限制在排列方向Y上相邻的第1驱动力传递轴22彼此的旋转速度的偏差。因此,对于从第1驱动力传递轴22经由第2驱动力传递轴23传递驱动力的旋转叶片18,也限制在排列方向Y上相邻的旋转叶片18彼此的旋转速度的偏差。同样,对于从第1驱动力传递轴22经由第3驱动力传递轴24传递驱动力的旋转叶片19,也限制在排列方向Y上相邻的旋转叶片19彼此的旋转速度的偏差。因此,避免在排列方向Y上相邻的旋转叶片18彼此的干涉,并且也避免在排列方向Y上相邻的旋转叶片19彼此的干涉。

[0103] (作用效果)

[0104] 根据上述横动装置1,通过同步传动带12对多个横动单元13传递同步的驱动力,因此不需要用于在多个横动单元13之间传递驱动力的齿轮机构。因此,不会产生使用蜗轮蜗杆副在多个横动单元13之间传递驱动力的构成那样的松动的问题,能够高精度地进行使一对旋转叶片(18、19)相互反向旋转而使丝线101横动的横动控制。进而,由于不会产生使用蜗轮蜗杆副在多个横动单元13之间传递驱动力的构成那样的松动的问题,因此能够抑制噪音。此外,根据上述横动装置1,在多个横动单元13的排列方向Y上相邻的第1驱动力传递轴22的旋转速度相同的通常的运转状态下,设置于相邻的第1驱动力传递轴22的避免干涉凸轮21彼此不抵接而第1驱动力传递轴22旋转,维持相邻的旋转叶片(18、19)同步地旋转的通常的运转状态。另一方面,在横动装置1中,在同步传动带12产生了破损的情况下,在多个横动单元13的排列方向Y上相邻的第1驱动力传递轴22的旋转速度会产生偏差。但是,根据上述横动装置1,当相邻的第1驱动力传递轴22的旋转速度产生偏差时,设置于相邻的第1驱动力传递轴22的避免干涉凸轮21彼此抵接,限制相邻的第1驱动力传递轴22彼此的旋转速度的偏差,防止相邻的旋转叶片(18、19)彼此的干涉。因此,根据上述横动装置1,能够进行高精度的横动控制并且能够抑制噪音,进而,能够良好地防止在多个横动单元13所排列的方向上相邻的旋转叶片(18、19)彼此干涉,且能够防止横动装置1的破损。

[0105] 此外,根据上述横动装置1,在避免干涉凸轮21上设置有沿着第1驱动力传递轴22的径向呈放射状突出的多个突起部21a,当相邻的第1驱动力传递轴22的旋转速度产生偏差时,突起部21a彼此抵接,限制相邻的第1驱动力传递轴22的旋转速度的偏差。因此,能够构成沿着第1驱动力传递轴22的周向空间效率良好地配置了用于限制相邻的第1驱动力传递轴22的旋转速度的偏差的构造的避免干涉凸轮21。因而,能够使避免干涉凸轮21紧凑化,进一步实现构造的简化。

[0106] 此外,根据上述横动装置1,对相邻的第1驱动力传递轴22的旋转速度的偏差进行

限制的突起部21a,在避免干涉凸轮21的周向上以均等角度间隔配置。因此,能够准确地控制在相邻的第1驱动力传递轴22中进行限制的旋转速度的偏差量。

[0107] [第2实施方式]

[0108] 接着,对本发明的第2实施方式进行说明。图8是表示本发明的第2实施方式的横动装置2的立体图。图9是横动装置2的俯视图。图10是横动装置2的侧视图。图11是示意性地表示在横动装置2的横动单元30中传递驱动力的构成的图。图12是表示横动装置2的控制构成的概要的框图。另外,在第2实施方式的说明中,对于与上述第1实施方式相同的构成在附图中标注相同的符号或者引用相同的符号,由此省略重复的说明。

[0109] 参照图1、图8～图12,横动装置2设置于丝线卷取机100,并装配于丝线卷取机100的升降框架107。横动装置2具备多个使被卷取为卷装102的丝线101横动的横动单元30,多个横动单元30沿着左右方向直列排列设置。此外,横动装置2构成为,除了具备多个横动单元30以外,还具备对分别设置于多个横动单元30的驱动马达31进行控制的控制部32。

[0110] 与第1实施方式的横动装置1不同,第2实施方式的横动装置2构成为,各横动单元30的旋转叶片(18、19)由设置于各横动单元30的驱动马达31驱动。即,在横动装置2中构成为,未设置作为驱动源的一个驱动马达11以及传递来自驱动马达11的驱动力的同步传动带12,而通过由设置于各横动单元30的驱动马达31产生的驱动力来旋转驱动旋转叶片(18、19)。

[0111] 参照图8～图11,横动装置2中的多个横动单元30分别构成为,具备驱动马达31、壳体16、设置于壳体16的横动导丝器17、一对旋转叶片(18、19)、驱动力传递机构20以及避免干涉凸轮21。横动单元30中的壳体16、横动导丝器17、一对旋转叶片(18、19)、驱动力传递机构20以及避免干涉凸轮21与第1实施方式的横动单元13中的壳体16、横动导丝器17、一对旋转叶片(18、19)、驱动力传递机构20以及避免干涉凸轮21同样地构成。但是,第2实施方式的横动单元30与第1实施方式的横动单元13的不同点在于,未设置从动带轮15而设置有驱动马达31。

[0112] 参照图8～图11,驱动马达31被设置为电动马达,且设置于各横动单元30。驱动马达31例如构成为同步马达。驱动马达31构成为在各横动单元30中产生用于使一对旋转叶片(18、19)相互向相反方向旋转的驱动力的驱动源。驱动马达31配置在壳体16的上方,且配置成产生绕铅垂轴的旋转驱动力。

[0113] 此外,参照图11,其构成为,驱动马达31的输出轴(省略图示)与驱动力传递机构20中的第1驱动力传递轴22连结,驱动马达31的旋转直接输入第1驱动力传递轴22。即,其构成为,驱动马达31的输出轴的下端部与第1驱动力传递轴22的上端部相互结合,第1驱动力传递轴22随着驱动马达31的旋转而旋转。另外,驱动马达31的输出轴与第1驱动力传递轴22并不限定于直接连结的方式,也可以构成为,经由设置于驱动马达31的输出轴的齿轮与设置于第1驱动力传递轴22的齿轮之间的啮合来传递驱动力。

[0114] 当驱动马达31旋转时,由驱动马达31驱动的第1驱动力传递轴22旋转。然后,当第1驱动力传递轴22旋转时,经由齿轮25、中间齿轮28以及齿轮27的啮合,来自第1驱动力传递轴22的驱动力传递到第2驱动力传递轴23,第2驱动力传递轴23向与第1驱动力传递轴22相同的方向旋转。然后,旋转叶片18与第2驱动力传递轴23一起向与第1驱动力传递轴22相同的方向旋转。进而,在第1驱动力传递轴22旋转时,经由齿轮26与齿轮27的啮合,来自第1驱

动力传递轴22的驱动力传递到第3驱动力传递轴24,第3驱动力传递轴24向与第1驱动力传递轴22相反的方向旋转。然后,旋转叶片19与第3驱动力传递轴24一起向与第1驱动力传递轴22相反的方向旋转。因此,当驱动马达31旋转时,相对于由驱动马达31驱动的第1驱动力传递轴22,旋转叶片18向相同方向旋转,旋转叶片19向相反方向旋转。因此,旋转叶片18与旋转叶片19构成为相互向相反方向旋转。

[0115] 此外,参照图8～图12,其构成为,分别设置于多个横动单元30的驱动马达31由控制部32控制旋转。即,其构成为,在横动装置2中设置有控制部32,且设置于多个横动单元30的多个驱动马达31均由控制部32控制旋转。另外,控制部32例如构成为具备CPU(Central Processing Unit)、ROM(Read Only Memory)、RAM(Random Access Memory)等。CPU从ROM读出与处理内容相应的程序而展开到RAM中,并与所展开的程序协作来集中控制各驱动马达31的动作。

[0116] 控制部32构成为,以使分别设置于多个横动单元30的驱动马达31以相同的旋转速度旋转的方式进行控制。进而,控制部32构成为,以使在排列方向Y上相邻的驱动马达31相互向相反方向旋转的方式进行控制。即,在排列方向Y上相邻的横动单元30的驱动马达31构成为,基于控制部32的控制而相互向相反方向以相同的旋转速度旋转。因此,例如,在多个横动单元30中的任一个横动单元30的驱动马达31从上方观察向顺时针方向旋转的情况下,与该驱动马达31在排列方向Y上相邻的驱动马达31从上方观察向逆时针方向旋转。并且,在排列方向Y上相互相邻并且从上方观察向顺时针方向旋转的驱动马达31与从上方观察向逆时针方向旋转的驱动马达31相互以相同的旋转速度旋转。

[0117] 在横动装置2中,在排列方向Y上相邻的驱动马达31相互向相反方向以相同的旋转速度旋转,因此在排列方向Y上相邻的第1驱动力传递轴22也与第1实施方式相同地相互向相反方向以相同的旋转速度旋转。并且,关于设置于第1驱动力传递轴22的避免干涉凸轮21,也与第1实施方式同样地旋转。即,由于在排列方向Y上相邻的第1驱动力传递轴22向相反方向以相同的旋转速度旋转,因此在排列方向Y上相邻的避免干涉凸轮21也相互向相反方向以相同的旋转速度旋转。因此,例如,在多个横动单元30中的任一个横动单元30的避免干涉凸轮21从上方观察向顺时针方向旋转的情况下,与该避免干涉凸轮21在排列方向Y上相邻的避免干涉凸轮21从上方观察向逆时针方向旋转。并且,在排列方向Y上相互相邻并且从上方观察向顺时针方向旋转的避免干涉凸轮21与从上方观察向逆时针方向旋转的避免干涉凸轮21相互以相同的旋转速度旋转。另外,在图9中,用箭头R1表示从上方观察向顺时针方向旋转的避免干涉凸轮21的旋转方向,用箭头R2表示从上方观察向逆时针方向旋转的避免干涉凸轮21的旋转方向。

[0118] 此外,分别设置于多个横动单元30的避免干涉凸轮21构成为与第1实施方式中的分别设置于多个横动单元13的避免干涉凸轮21相同的构成。即,横动单元30的避免干涉凸轮21构成为,在排列方向Y上相邻的避免干涉凸轮21彼此在设定为不相互干涉的角度差的状态下相互向相反方向旋转。因此,在多个横动单元30中在排列方向Y上相邻的避免干涉凸轮21构成为,在排列方向Y上相邻的第1驱动力传递轴22的旋转速度相同的状态下,在排列方向Y上相邻的避免干涉凸轮21彼此不抵接而与第1驱动力传递轴22一起旋转。此外,横动单元30的避免干涉凸轮21构成为,在排列方向Y上相邻的避免干涉凸轮21的突起部21a的旋转轨迹局部重叠。因此,在多个横动单元30中在排列方向Y上相邻的避免干涉凸轮21构成

为,当在排列方向Y上相邻的第1驱动力传递轴22的旋转速度产生偏差时,在排列方向Y上相邻的避免干涉凸轮21的突起部21a彼此抵接,由此限制第1驱动力传递轴22彼此的旋转速度的偏差。并且,避免干涉凸轮21构成为,突起部21a彼此抵接而限制第1驱动力传递轴22彼此的旋转速度的偏差,由此避免在排列方向Y上相邻的旋转叶片(18、19)彼此的干涉。

[0119] 如上所述,在横动装置2中,在排列方向Y上相邻的第1驱动力传递轴22的旋转速度相同的状态下,在排列方向Y上相邻的避免干涉凸轮21彼此不抵接。因此,在横动装置2的通常的运转状态下,避免干涉凸轮21彼此不抵接。但是,当在多个横动单元30的任一个中驱动马达31发生了故障的情况下,在排列方向Y上相邻的第1驱动力传递轴22的旋转速度产生偏差。在该情况下,在排列方向Y上相邻的避免干涉凸轮21彼此抵接,限制在排列方向Y上相邻的第1驱动力传递轴22彼此的旋转速度的偏差。因此,对于从第1驱动力传递轴22经由第2驱动力传递轴23传递驱动力的旋转叶片18,也限制在排列方向Y上相邻的旋转叶片18彼此的旋转速度的偏差。同样,对于从第1驱动力传递轴22经由第3驱动力传递轴24传递驱动力的旋转叶片19,也限制在排列方向Y上相邻的旋转叶片19彼此的旋转速度的偏差。因此,能够避免在排列方向Y上相邻的旋转叶片18彼此的干涉,并且也能够避免在排列方向Y上相邻的旋转叶片19彼此的干涉。

[0120] 另外,在横动装置2中,例示了在各横动单元30中避免干涉凸轮21设置于第1驱动力传递轴22的方式,但也可以并非如此。横动单元30的避免干涉凸轮21也可以不设置于第1驱动力传递轴22而设置于第2驱动力传递轴23或者第3驱动力传递轴24。在避免干涉凸轮21设置于第2驱动力传递轴23的情况下,例如,第2驱动力传递轴23被设置成贯通旋转叶片18而向旋转叶片18的下方突出。并且,避免干涉凸轮21安装于第2驱动力传递轴23的下端部。此外,在避免干涉凸轮21设置于第3驱动力传递轴24的情况下,例如,避免干涉凸轮21在第1驱动力传递轴22的下端部与旋转叶片19的上表面之间安装于第3驱动力传递轴24。

[0121] 根据上述横动装置2,通过分别独立地设置于各横动单元30的驱动马达31,经由第1～第3驱动力传递轴(22、23、24)旋转驱动各横动单元30的旋转叶片(18、19)。因此,不需要用于在多个横动单元30之间传递驱动力的齿轮机构。由此,不会产生使用蜗轮蜗杆副在多个横动单元30之间传递驱动力的构成那样的松动的问题,能够高精度地进行使一对旋转叶片(18、19)相互反向旋转而使丝线101横动的横动控制。进而,由于不会产生使用蜗轮蜗杆副在多个横动单元30之间传递驱动力的构成那样的松动的问题,因此能够抑制噪音。并且,多个横动单元30的驱动马达31通过控制部32的控制而被控制为以相同的旋转速度旋转,因此维持多个横动单元30的旋转叶片(18、19)同步地旋转的状态。此外,根据上述横动装置2,在多个横动单元30的排列方向Y上相邻的第1驱动力传递轴22的旋转速度相同的通常的运转状态下,设置于相邻的第1驱动力传递轴22的避免干涉凸轮21彼此不抵接,第1驱动力传递轴22旋转,且相邻的旋转叶片(18、19)同步地旋转的通常的运转状态被维持。另一方面,在横动装置2中,当在多个横动单元30的任一个中发生了驱动马达31的故障的情况下,在多个横动单元30的排列方向Y上相邻的第1驱动力传递轴22的旋转速度会产生偏差。但是,根据上述横动装置2,当相邻的第1驱动力传递轴22的旋转速度产生偏差时,设置于相邻的第1驱动力传递轴22的避免干涉凸轮21彼此抵接,限制相邻的第1驱动力传递轴22彼此的旋转速度的偏差,防止相邻的旋转叶片(18、19)彼此的干涉。因此,根据上述横动装置2,能够进行高精度的横动控制并且能够抑制噪音,进而,能够良好地防止在多个横动单元30所排列

的方向上相邻的旋转叶片(18、19)彼此干涉,且能够防止横动装置2的破损。

[0122] [变形例]

[0123] 以上,对本发明的实施方式进行了说明,但本发明并不限定于上述实施方式,只要记载在专利请求的范围内则能够进行各种变更。例如,也可以如以下那样进行变更来实施。

[0124] (1)在上述实施方式中,以横动装置(1、2)装配在卷取从纺丝机纺出的丝线的丝线卷取机100中的方式为例进行了说明,但也可以并非如此。只要是具备将丝线卷取为卷装的机构的纤维机械就能够应用横动装置(1、2),因此也可以在丝线卷取机100以外的纤维机械中装配横动装置(1、2)。例如,也可以实施横动装置(1、2)装配在假捻加工机中的方式。

[0125] (2)在上述实施方式中,以避免干涉凸轮21设置成圆盘状、在圆盘状的避免干涉凸轮21的外周设置有沿着径向呈放射状突出的多个突起部21a的避免干涉凸轮21的方式为例进行了说明,但也可以并非如此。关于避免干涉凸轮的形状,并不限定于在上述实施方式中例示出的形状,也可以变更。例如,也可以实施设置有沿着径向呈放射状延伸的多个叶片的形状的避免干涉凸轮的方式。

[0126] (3)此外,关于避免干涉凸轮的形状,在多个横动单元的各自中也可以不是相同形状。例如,如图13以及图14所示,也可以实施在排列方向Y上相邻的横动单元中交替地设置有不同形状的避免干涉凸轮的方式。

[0127] 图13是表示变形例的横动装置1A的立体图、且是表示横动装置1A的一部分的图。图14是横动装置1A的俯视图、且是表示横动装置1A的一部分的图。图13以及图14所示的变形例的横动装置1A与第1实施方式的横动装置1同样地构成,但与第1实施方式的横动装置1的不同点在于,在排列方向Y上相邻的横动单元13中交替地设置有不同形状的避免干涉凸轮(33、34)。另外,在变形例的横动装置1A的说明中,对于与第1实施方式相同的构成,在附图中标注相同的符号或者引用相同的符号,由此省略重复的说明,仅对与第1实施方式不同的避免干涉凸轮(33、34)的方式进行说明。

[0128] 参照图13以及图14,在横动装置1A中,在排列方向Y上相邻的横动单元13中交替地设置有不同形状的避免干涉凸轮(33、34)。在横动装置1A中,设置有避免干涉凸轮33的横动单元13和设置有与避免干涉凸轮33形状不同的避免干涉凸轮34的横动单元13在排列方向Y上交替地排列。即,在横动装置1A中,相互形状不同的避免干涉凸轮33与避免干涉凸轮34在排列方向Y上交替地排列配置。

[0129] 避免干涉凸轮33被设置为圆盘状,在圆盘状的避免干涉凸轮33的外周,在避免干涉凸轮33的周向上以均等角度间隔配置有沿着径向呈放射状突出的多个突起部33a。在避免干涉凸轮33的外周在周向上以均等角度间隔配置且向径向突出的突起部33a之间设置有呈U字状弯曲且凹陷的槽。即,在避免干涉凸轮33的外周在周向上相邻的突起部33a彼此之间设置有呈U字状弯曲而凹陷的槽。

[0130] 在与设置有避免干涉凸轮33的横动单元13在排列方向Y上相邻的横动单元13中,设置有与避免干涉凸轮33形状不同的避免干涉凸轮34。避免干涉凸轮34被设置为圆盘状,在圆盘状的避免干涉凸轮34的上表面的外周的边缘部分附近的区域中,设置有沿着避免干涉凸轮34的周向向上方呈圆柱状较短地突出的多个凸部34a。在圆盘状的避免干涉凸轮34的上表面的外周的边缘部分附近向上方呈圆柱状突出的多个凸部34a,在避免干涉凸轮34的上表面上在周向上以均等角度间隔配置。

[0131] 在排列方向Y上相邻的横动单元13中,避免干涉凸轮33与避免干涉凸轮34相邻配置。并且,在排列方向Y上相邻的避免干涉凸轮33与避免干涉凸轮34以避免干涉凸轮33的突起部33a的旋转轨迹与避免干涉凸轮34的凸部34a的旋转轨迹在与水平面平行的平面上局部重叠的方式接近配置。即,避免干涉凸轮33的突起部33a所通过的区域即突起部33a的旋转轨迹、和与避免干涉凸轮33在排列方向Y上相邻的避免干涉凸轮34的凸部34a所通过的区域即凸部34a的旋转轨迹被设定为局部重叠。另外,避免干涉凸轮33的突起部33a的旋转轨迹和在排列方向Y上与避免干涉凸轮33相邻的避免干涉凸轮34的凸部34a的旋转轨迹重叠,因此避免干涉凸轮34的凸部34a会侵入避免干涉凸轮33的突起部33a的旋转轨迹内。因此,在排列方向Y上相邻的避免干涉凸轮33与避免干涉凸轮34构成为,在设定有突起部33a与凸部34a不会相互干涉的角度差的状态下相互向相反方向旋转。另外,当避免干涉凸轮34的凸部34a侵入避免干涉凸轮33的突起部33a的旋转轨迹内时,凸部34a不与突起部33a干涉而进入到在避免干涉凸轮33的周向上排列的突起部33之间的U字状的槽中。

[0132] 如上所述,避免干涉凸轮(33、34)构成为,在设定为在排列方向Y上相邻的避免干涉凸轮33与避免干涉凸轮34不会相互干涉的角度差的状态下相互向相反方向旋转。因此,在多个横动单元13中在排列方向Y上相邻的避免干涉凸轮33与避免干涉凸轮34构成为,在排列方向Y上相邻的第1驱动力传递轴22的旋转速度相同的状态下,在排列方向Y上相邻的避免干涉凸轮33与避免干涉凸轮34不抵接而与第1驱动力传递轴22一起旋转。即,在排列方向Y上相邻的避免干涉凸轮33与避免干涉凸轮34构成为,在排列方向Y上相邻且相互向相反方向旋转第1驱动力传递轴22的旋转速度相同的状态下,在排列方向Y上相邻且相互向相反方向旋转的避免干涉凸轮33与避免干涉凸轮34不抵接而与第1驱动力传递轴22一起旋转。

[0133] 此外,避免干涉凸轮(33、34)构成为,避免干涉凸轮33的突起部33a的旋转轨迹和在排列方向Y上与避免干涉凸轮33相邻的避免干涉凸轮34的凸部34a的旋转轨迹局部重叠。因此,在多个横动单元13中在排列方向Y上相邻的避免干涉凸轮33与避免干涉凸轮34构成为,当在排列方向Y上相邻的第1驱动力传递轴22的旋转速度产生偏差时,通过避免干涉凸轮33的突起部33a和在排列方向Y上与避免干涉凸轮33相邻的避免干涉凸轮34的凸部34a抵接,由此限制第1驱动力传递轴22彼此的旋转速度的偏差。并且,避免干涉凸轮(33、34)构成为,通过避免干涉凸轮33的突起部33a与避免干涉凸轮34的凸部34a抵接来限制第1驱动力传递轴22彼此的旋转速度的偏差,由此避免在排列方向Y上相邻的旋转叶片(18、19)彼此的干涉。即,避免干涉凸轮(33、34)构成为,当在排列方向Y上相邻的第1驱动力传递轴22的旋转速度产生偏差时,通过避免干涉凸轮33的突起部33a与避免干涉凸轮34的凸部34a抵接来限制第1驱动力传递轴22彼此的旋转速度的偏差,避免在排列方向Y上相邻的旋转叶片18彼此的干涉,并且避免在排列方向Y上相邻的旋转叶片19彼此的干涉。

[0134] 如上所述,在排列方向Y上相邻的第1驱动力传递轴22的旋转速度相同的状态下,在排列方向Y上相邻的避免干涉凸轮33与避免干涉凸轮34不抵接。因此,在横动装置1A的通常的运转状态下,避免干涉凸轮33与避免干涉凸轮34不抵接。但是,在同步传动带12破损的情况下,在排列方向Y上相邻的第1驱动力传递轴22的旋转速度会产生偏差。在该情况下,在排列方向Y上相邻的避免干涉凸轮33与避免干涉凸轮34抵接,限制在排列方向Y上相邻的第1驱动力传递轴22彼此的旋转速度的偏差。因此,对于从第1驱动力传递轴22经由第2驱动力传递轴23传递驱动力的旋转叶片18,也限制在排列方向Y上相邻的旋转叶片18彼此的旋转

速度的偏差。同样,对于从第1驱动力传递轴22经由第3驱动力传递轴24传递驱动力的旋转叶片19,也限制在排列方向Y上相邻的旋转叶片19彼此的旋转速度的偏差。因此,避免在排列方向Y上相邻的旋转叶片18彼此的干涉,并且也避免在排列方向Y上相邻的旋转叶片19彼此的干涉。

[0135] (4)在上述实施方式中,以设置有3个沿着径向呈放射状延伸的叶片(18a、19a)的旋转叶片(18、19)的方式为例进行了说明,但也可以并非如此。在旋转叶片中沿着径向呈放射状延伸的叶片的数量并不限定于3个,例如,也可以实施旋转叶片中的叶片的数量为2个或者4个的旋转叶片的方式。

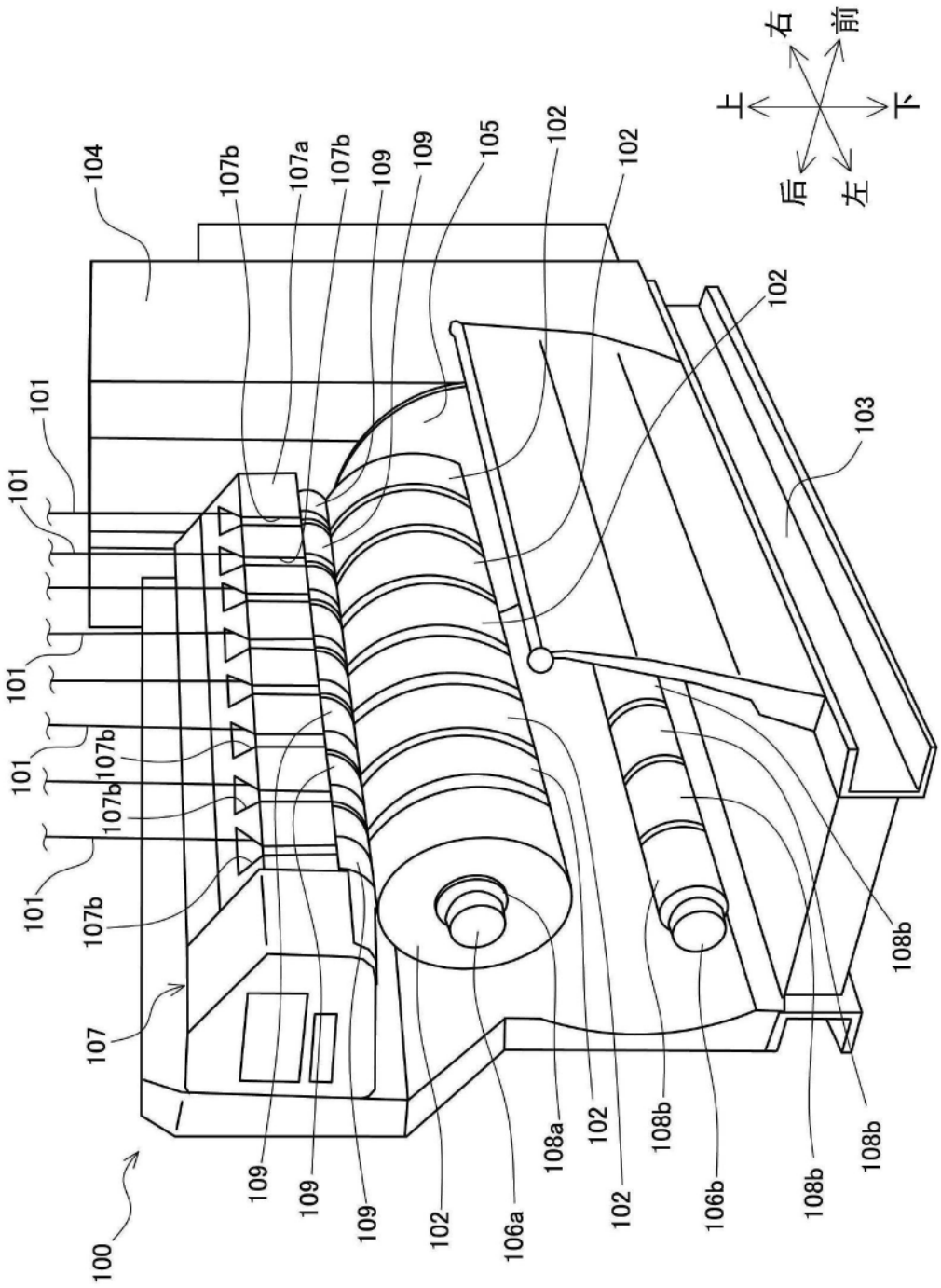

右
前
上
下
后
左
104
107b
107a
107b
109
109
105
102
102
102
103
101
101
101
101
101
107b
107b
107b
107
108b
108b
108b
108a
102
102
102
108b
106b
108b
106a
102
109
109
109
100

图1

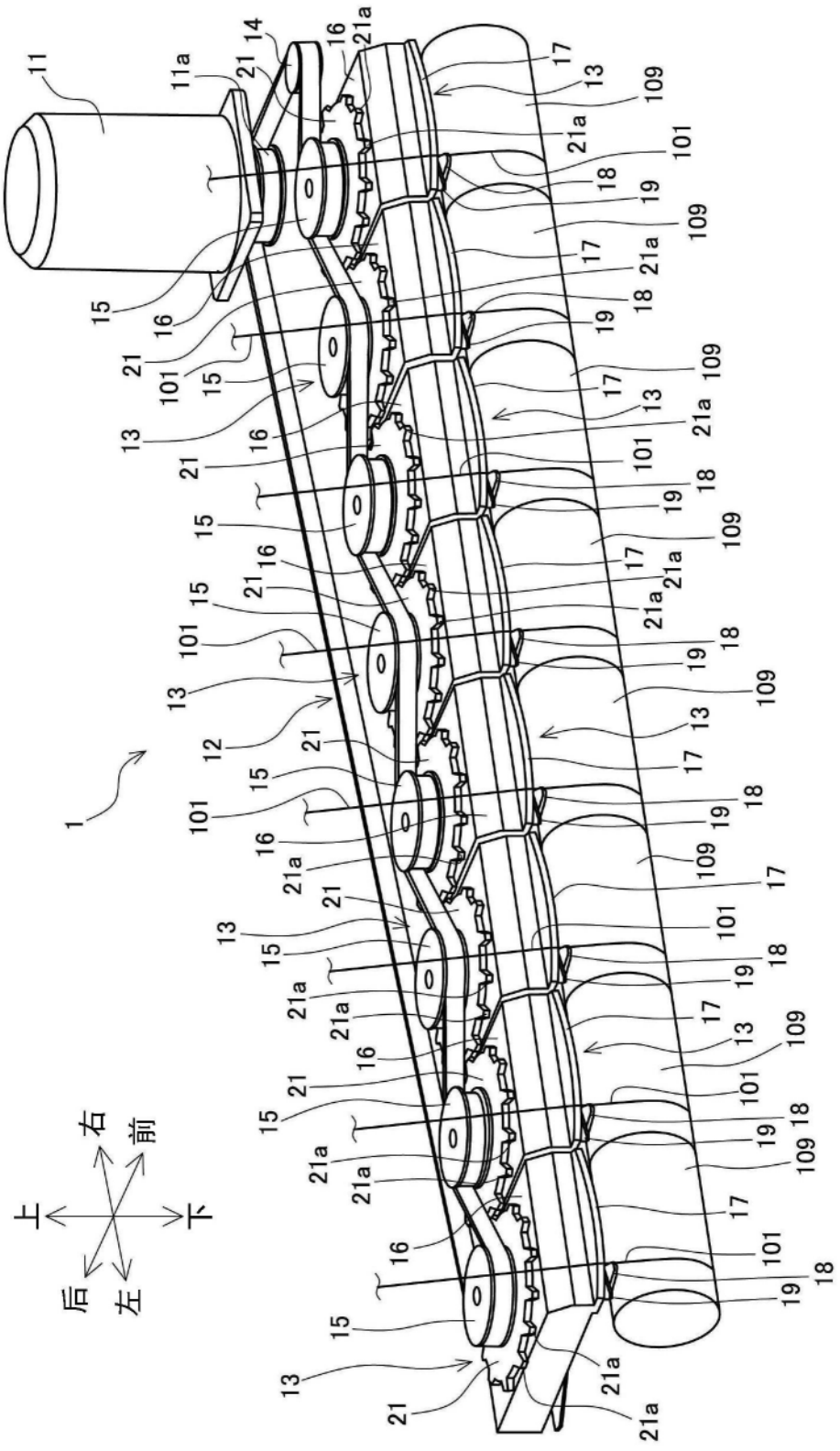


图2

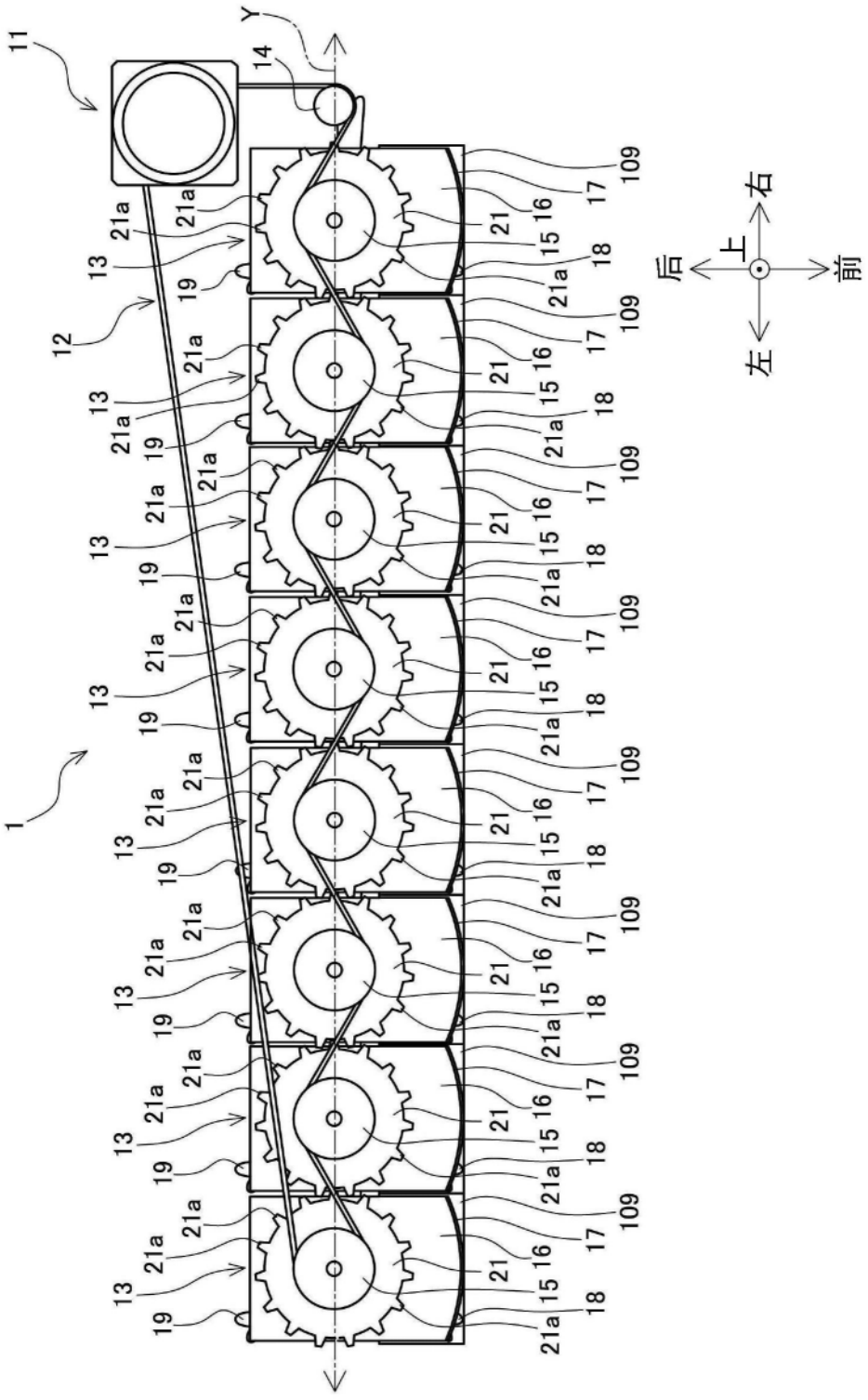


图3

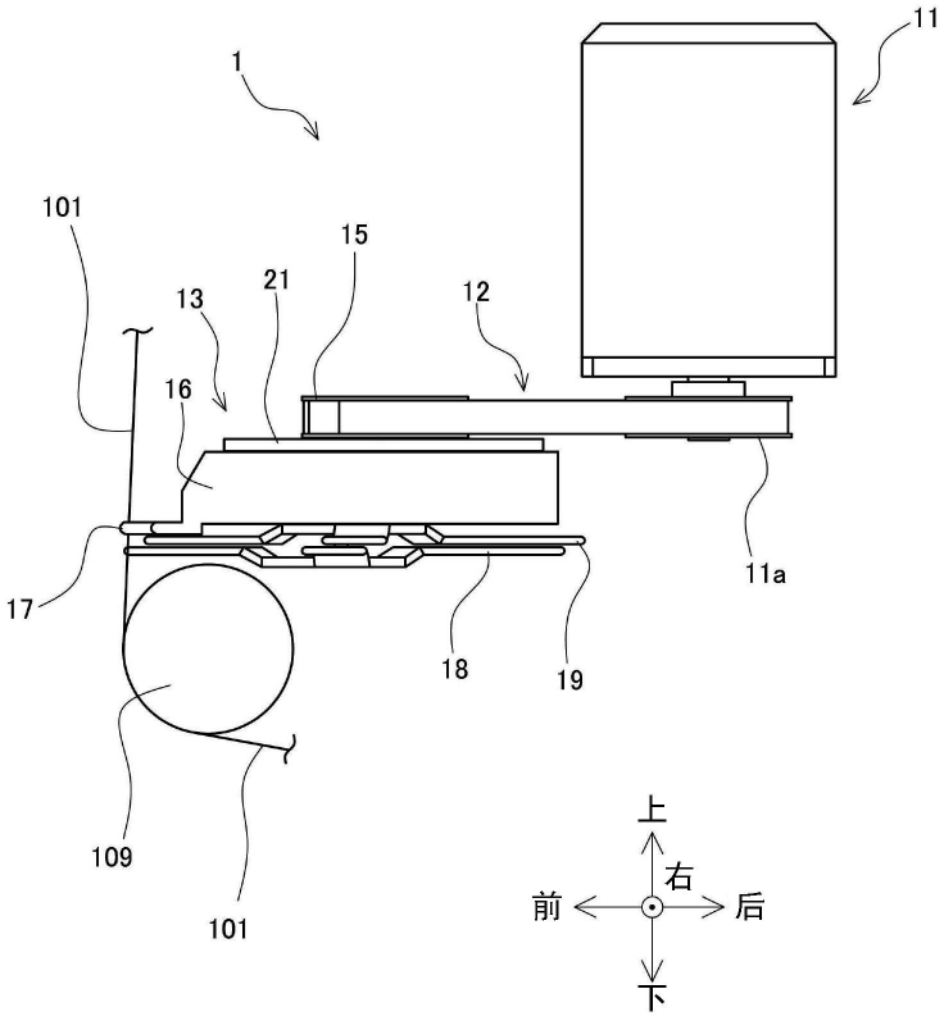


图4

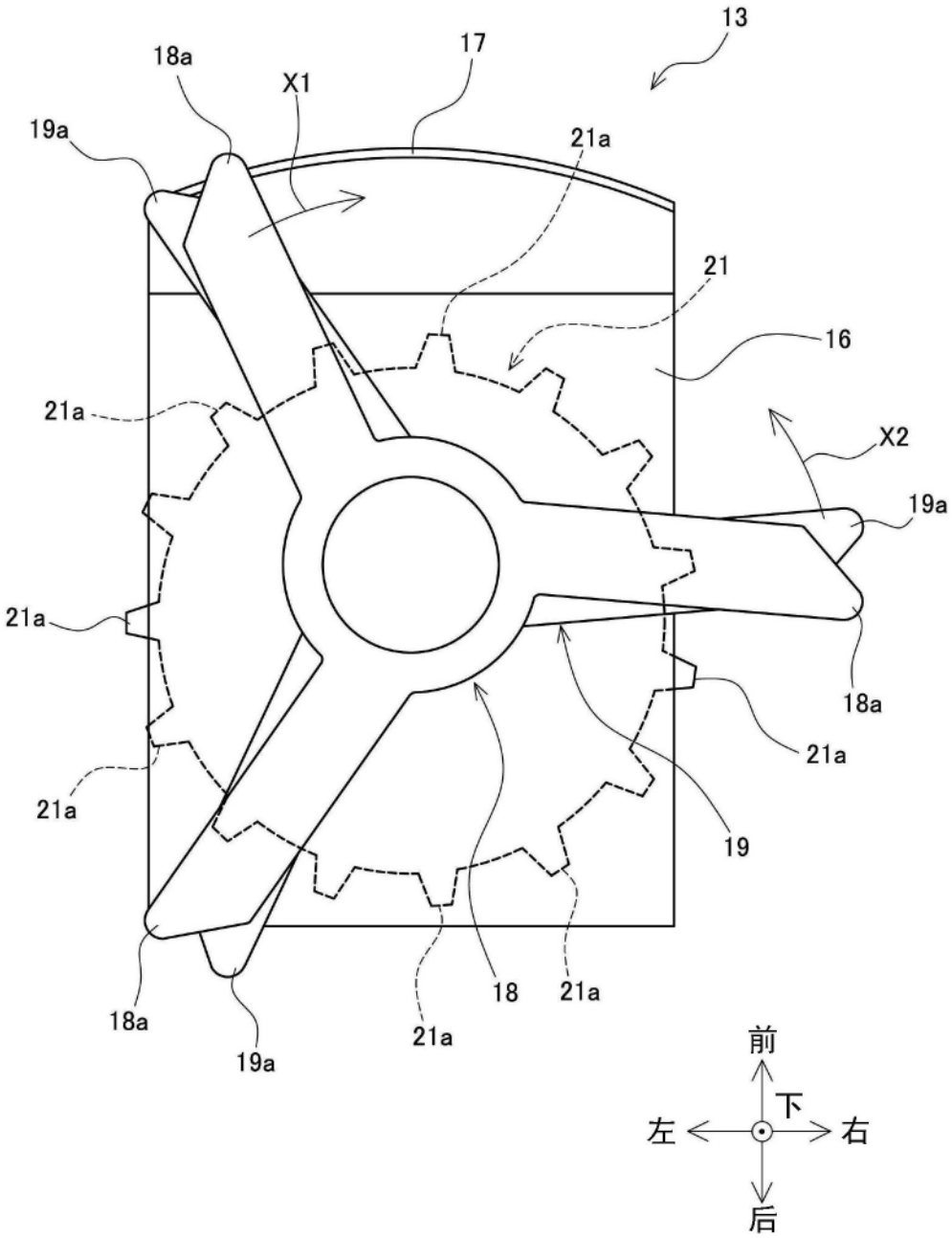

13
17
18a
X1
19a
21a
21
16
21a
X2
19a
21a
18a
21a
21a
19
18
21a
18a
19a
21a
前
下
左
右
后

图5

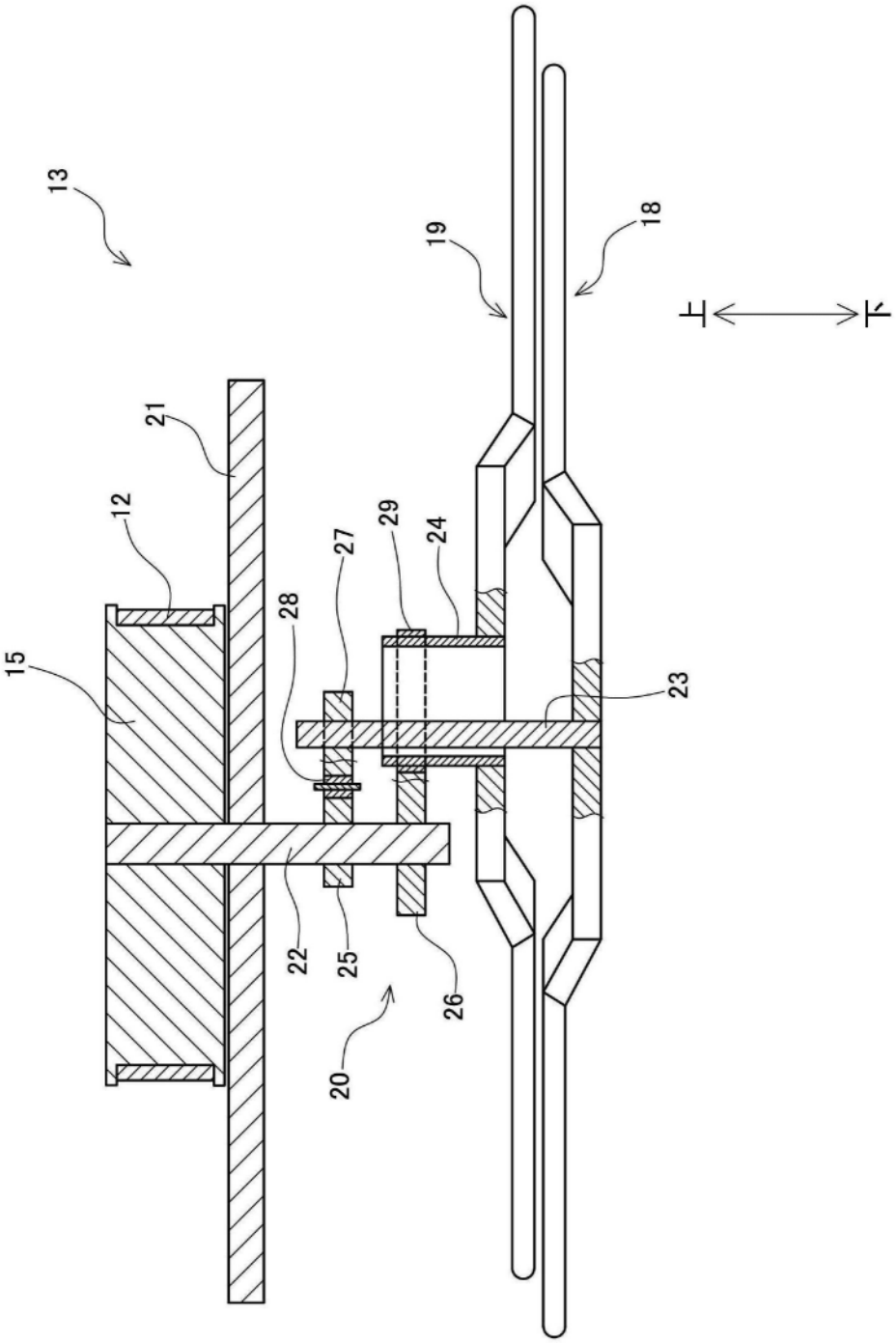


图6

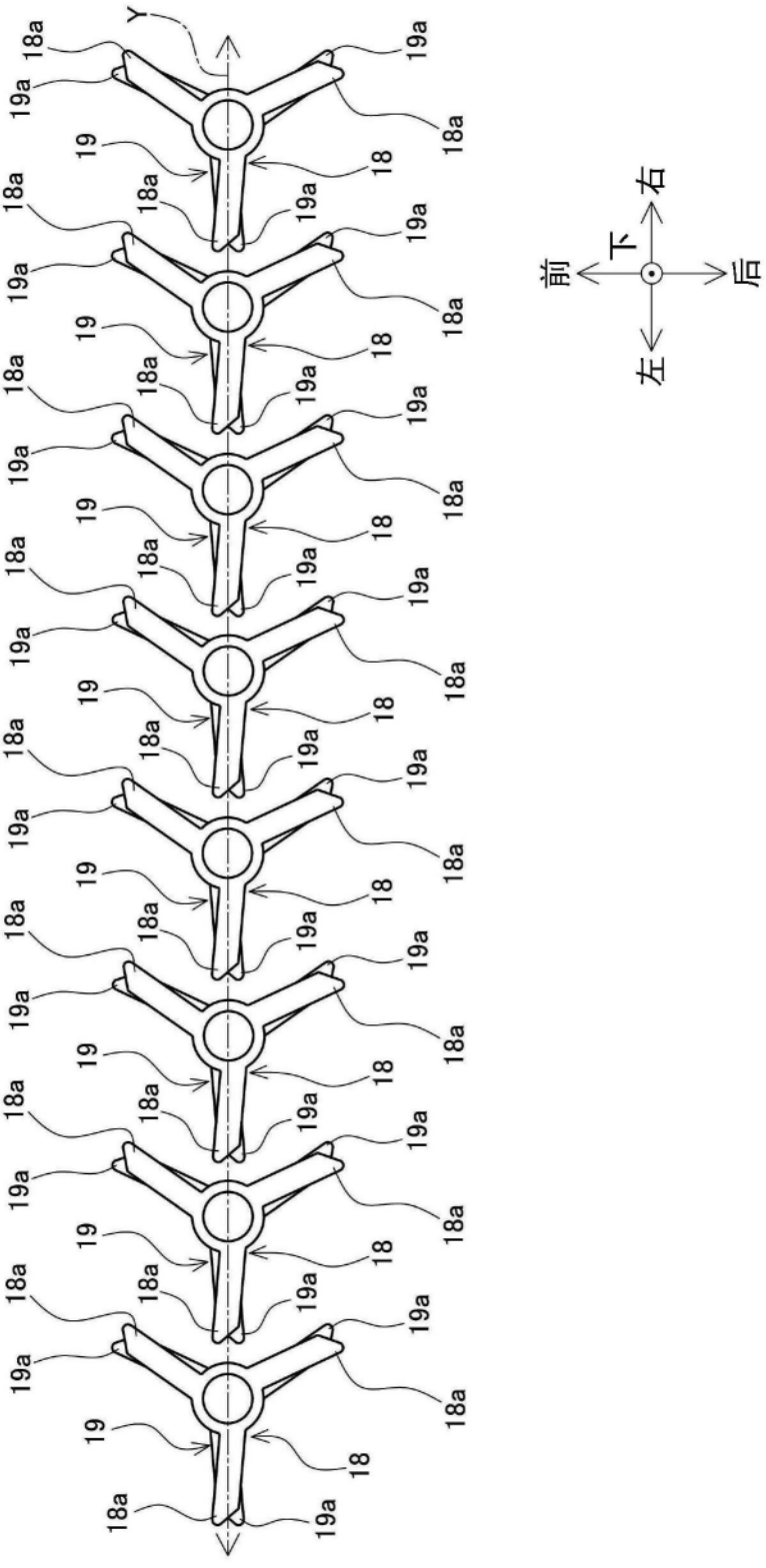


图7

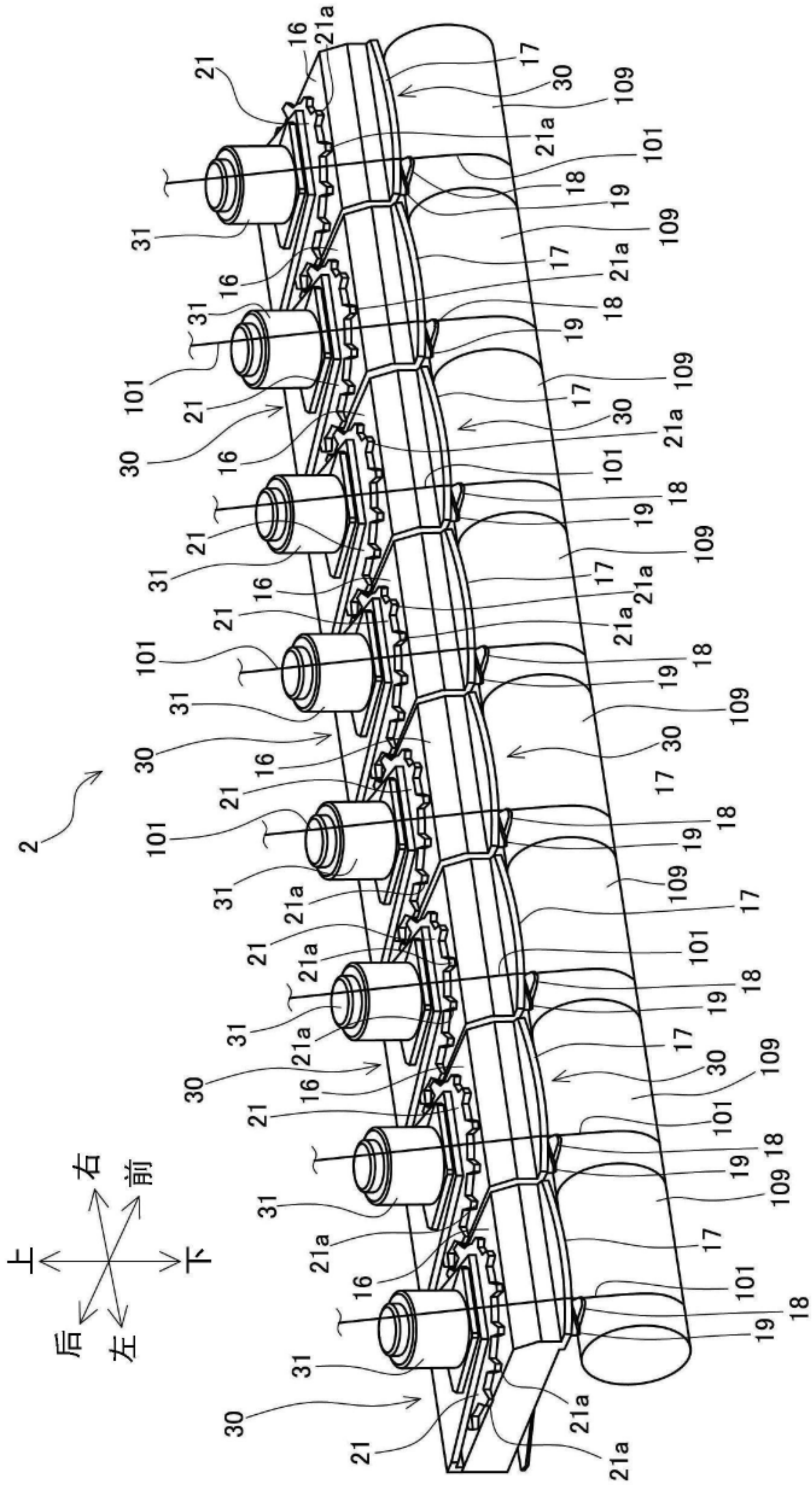


图8

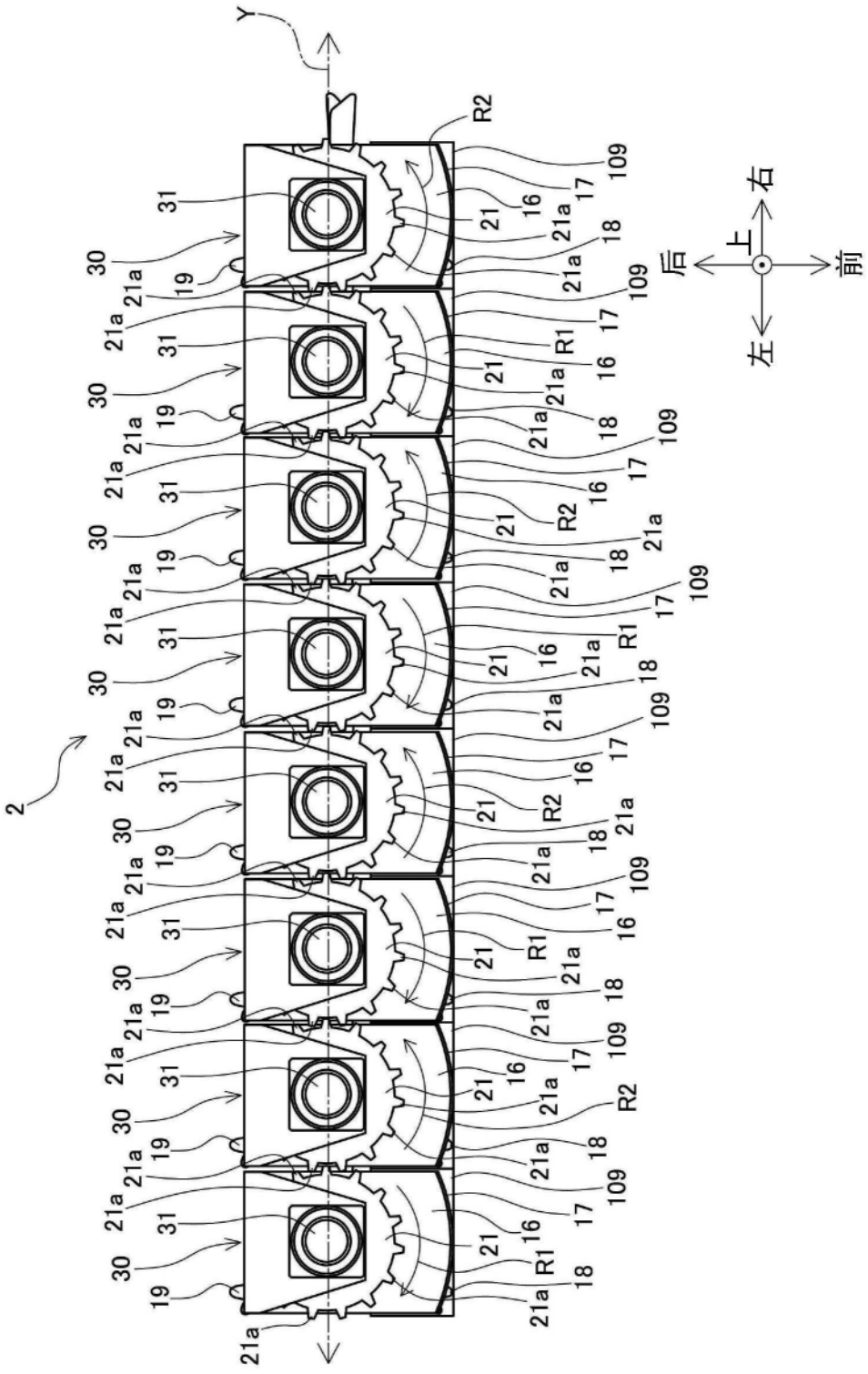


图9

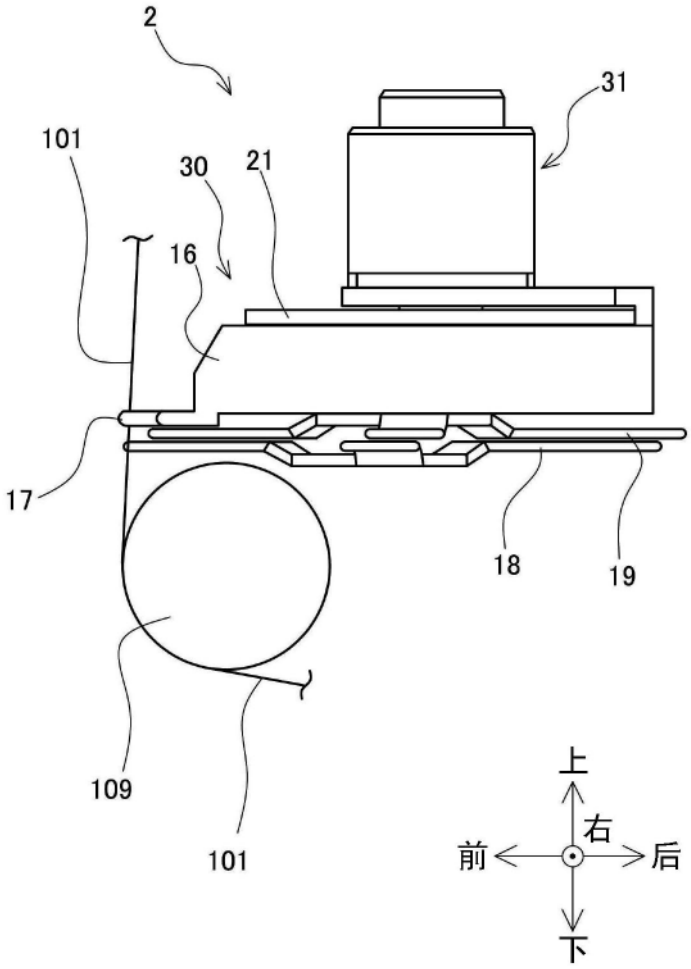


图10

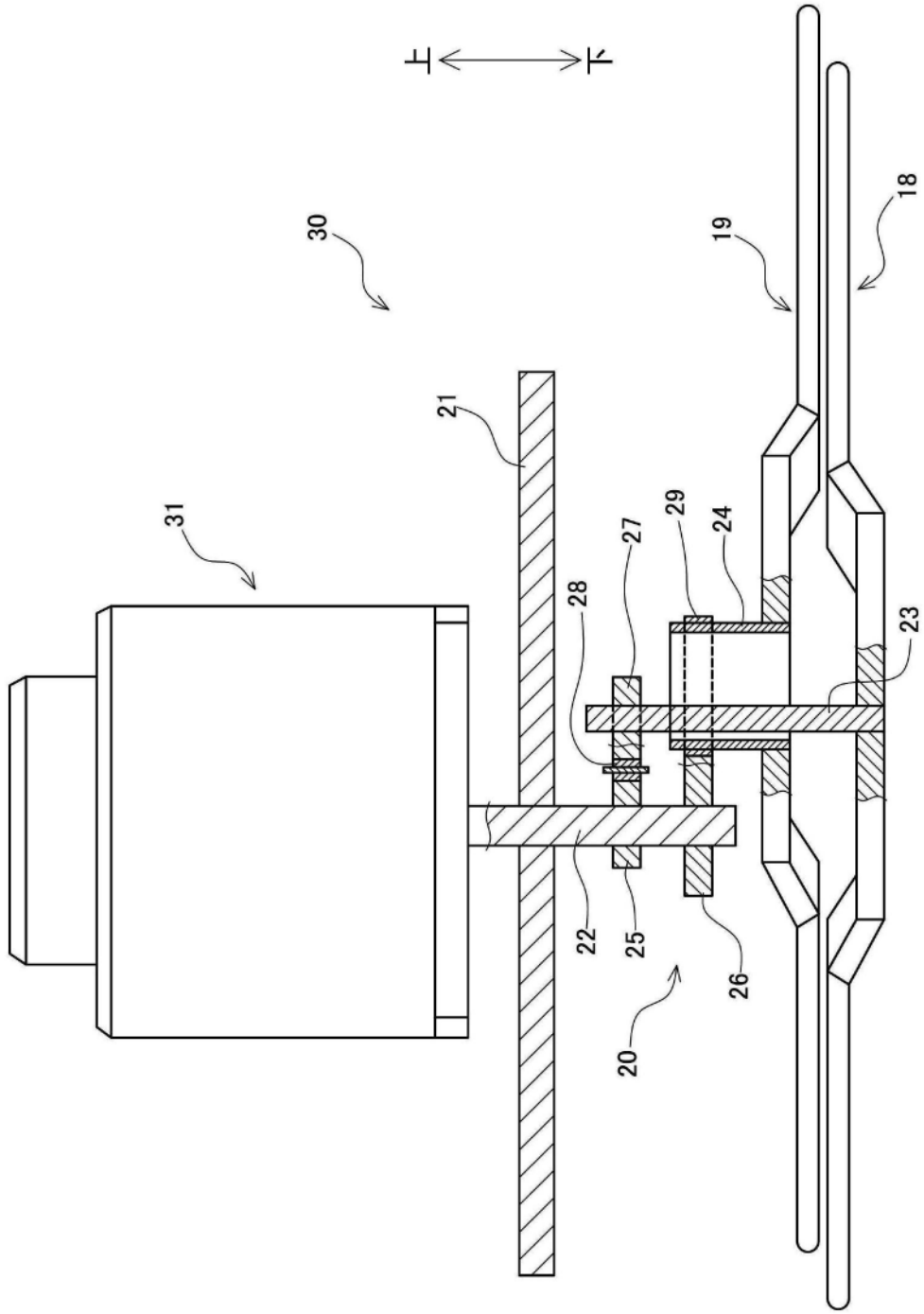


图11

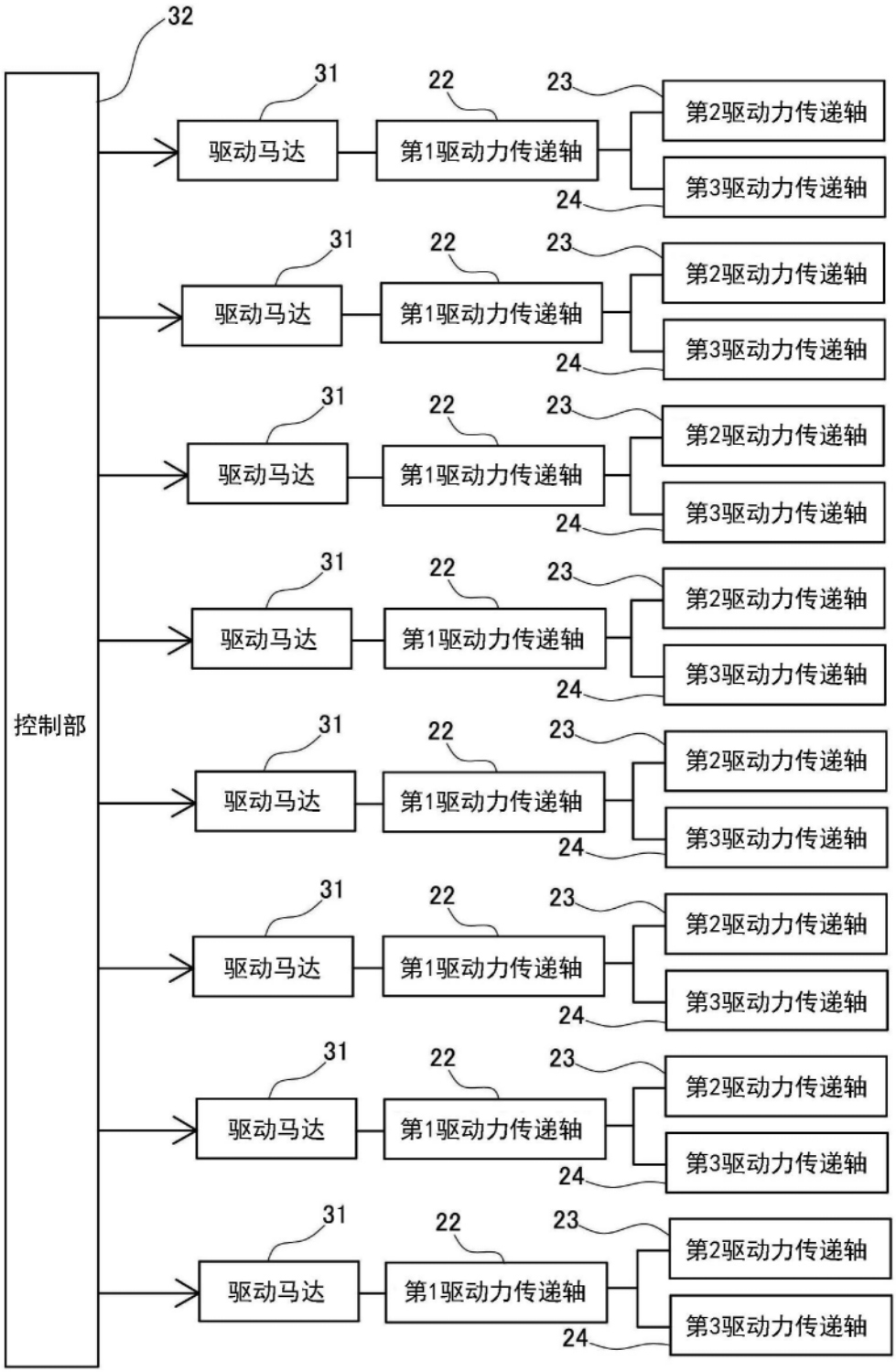


图12

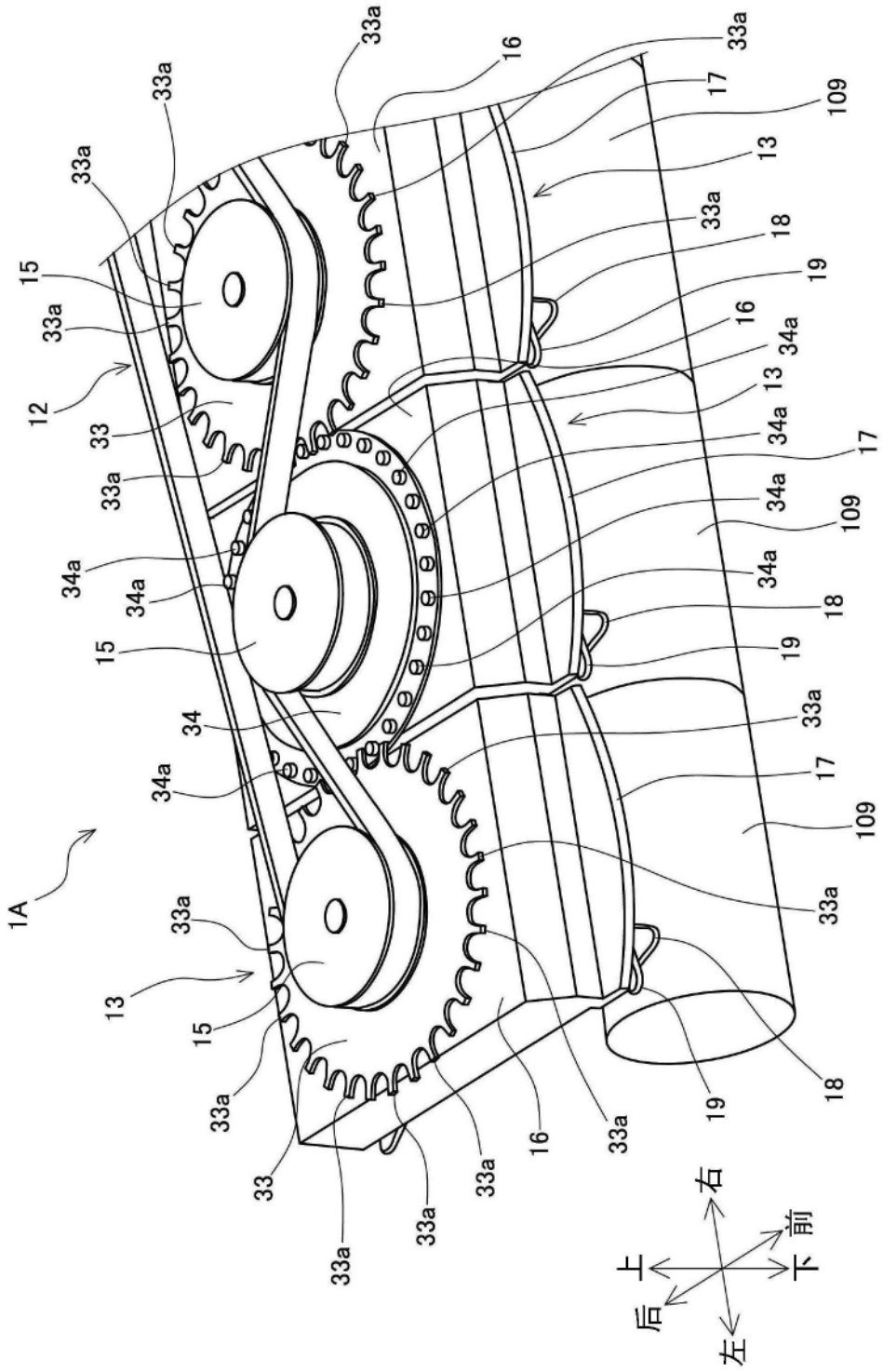


图13

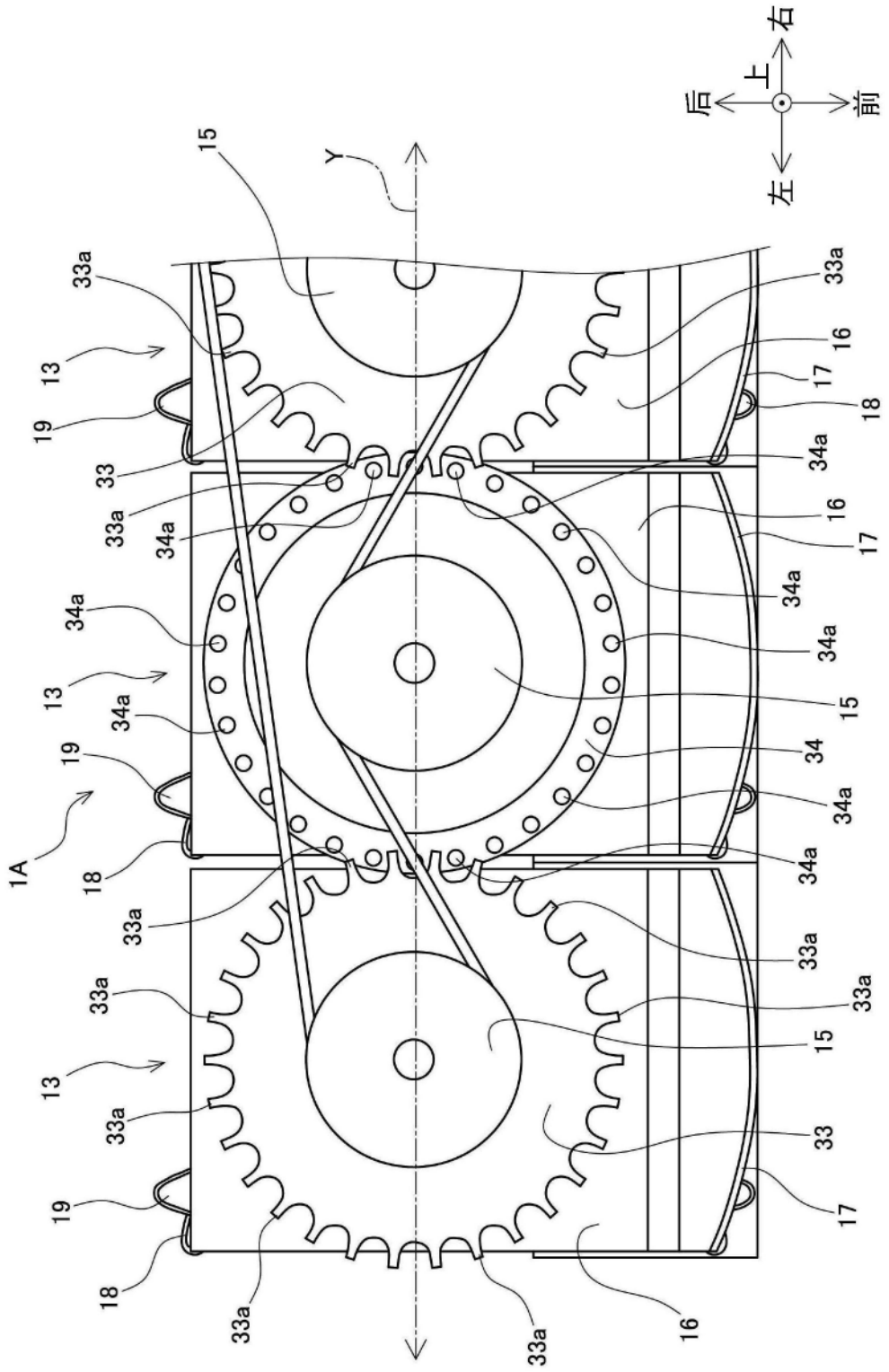


图14