



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 115279551 B

(45) 授权公告日 2025. 05. 02

(21) 申请号 202180021451.1
(22) 申请日 2021.03.15
(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 115279551 A

(43) 申请公布日 2022.11.01
(30) 优先权数据
2020-049528 2020.03.19 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2022.09.15

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2021/010380 2021.03.15

(87) PCT国际申请的公布数据
W02021/187419 JA 2021.09.23

(73) 专利权人 发那科株式会社
地址 日本国山梨县南都留郡忍野村忍草字
古马场3580番地

(72) 发明人 木村睦
(74) 专利代理机构 上海华诚知识产权代理有限公司 31300
专利代理师 刘煜

(51) Int.Cl.
B25B 23/10 (2006.01)
B23Q 3/02 (2006.01)
B23Q 3/06 (2006.01)
B25J 15/08 (2006.01)

(56) 对比文件
JP 2017080875 A, 2017.05.18
CN 101132885 A, 2008.02.27

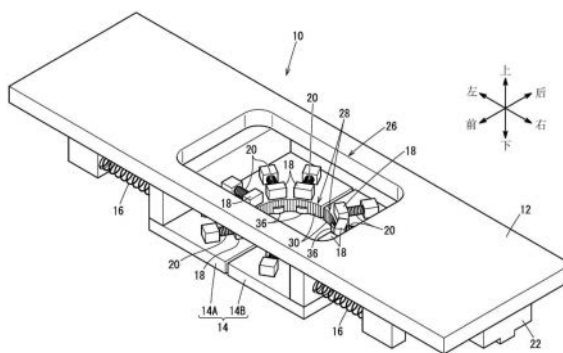
审查员 薛冬梅

权利要求书1页 说明书7页 附图11页

(54) 发明名称
支承装置

(57) 摘要

本发明提供一种支承装置(10),该支承装置(10)能够旋转地对支承对象物(W)进行支承而自身不旋转。支承装置(10)包括:基座部(12);一对支承构件(14),其相对于基座部(12)能滑动地设置,并设有从两侧放夹持支承对象物(W)的圆周面(32)的弧状的切口部(28);多个第一施力构件(16),其对一对支承构件(14)向相互接近的接近方向施力;轴承部(18),其沿切口部(28)设置有多个,用于以支承对象物(W)能旋转的方式夹持支承对象物(W);多个第二施力构件(20),其对多个轴承部(18)向支承对象物(W)施力,其中,多个轴承部(18)以比多个第一施力构件(16)对一对支承构件(14)施加的力强的力来夹持支承对象物(W)。



1. 一种支承具有圆周面(32)的支承对象物(W)的支承装置(10),其特征在于,具备:
基座部(12);
一对支承构件(14),其相对于所述基座部能够滑动地设置,并设有从两侧方夹持所述圆周面的弧状的切口部(28);
多个第一施力构件(16),其对所述一对支承构件向相互接近的接近方向施力;
多个轴承部(18),其沿着所述一对支承构件各自的所述切口部设置,用于以所述支承对象物能够以所述支承对象物的轴线(34)为中心旋转的方式夹持所述支承对象物;以及
多个第二施力构件(20),其为了使所述多个轴承部夹持所述支承对象物而对所述多个轴承部向所述支承对象物施力,
所述多个第一施力构件的作用力和所述多个第二施力构件的作用力被设定为,使得所述多个轴承部能够以比所述多个第一施力构件对所述一对支承构件施加的力强的力来夹持所述支承对象物。
2. 根据权利要求1所述的支承装置,其特征在于,
在所述基座部上设有孔(26),该孔(26)在厚度方向上贯通所述基座部,在所述支承对象物被所述一对支承构件或所述多个轴承部夹持的状态时面向所述支承对象物。
3. 根据权利要求1或2所述的支承装置,其特征在于,
还具备致动器(22),该致动器(22)设置在所述基座部上,通过使所述一对支承构件向相互的所述接近方向移动,使所述一对支承构件夹持所述支承对象物。
4. 根据权利要求3所述的支承装置,其特征在于,
还具备控制部(24),该控制部(24)通过控制所述致动器,切换所述一对支承构件对所述支承对象物的夹持和所述多个轴承部对所述支承对象物的夹持。
5. 根据权利要求1或2所述的支承装置,其特征在于,
在所述支承构件的所述切口部的表面上形成有凹凸形状(30)。
6. 根据权利要求1或2所述的支承装置,其特征在于,
所述多个轴承部包括具有如下构件的轴承部:
滚动体(36),其具有平行于所述支承对象物的所述轴线的旋转轴(39);以及
支承体(38),其连接到所述多个第二施力构件中的一个,能够旋转地支承所述滚动体。
7. 根据权利要求1或2所述的支承装置,其特征在于,
所述多个轴承部的每一个包括具有如下构件的轴承部:
收纳部(40),其设置有面向被一对所述支承构件夹持的所述支承对象物的开口(46);
以及;
球状滚动体(42),其被收纳在所述收纳部中,具有比所述开口大的直径(R_{42});以及
球体滑动部(44),其与所述多个第二施力构件中的一个连结,能够滚动地支承所述滚动体,并且对所述滚动体向所述开口侧施力。

支承装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于支承具有圆周面的支承对象物的支承装置。

背景技术

[0002] 为了对支承对象物进行支承而提供的空气卡盘等的支承装置通常是公知的。另外,使支承对象物和支承该支承对象物的支承装置旋转的旋转接头也是公知的。其一例例如在日本专利实开平05-053886号公报中公开。

发明内容

[0003] 如日本专利实开平05-053886号公报的前提所述,一般的支承装置在通过旋转接头使支承对象物旋转时与该支承对象物一起旋转。在这样的支承装置中,例如在空间有限的状况下,不能满足不使支承装置旋转而仅使支承对象物旋转的需要。

[0004] 因此,本发明的目的在于提供一种能够旋转地对支承对象物进行支承而自身不旋转的支承装置。

[0005] 本发明的一个方式是对具有圆周面的支承对象物进行支承的支承装置,其具有:基座部;一对支承构件,其相对于所述基座部能够滑动地设置,并设有从两侧方夹持所述圆周面的弧状的切口部;多个第一施力构件,其对所述一对支承构件向相互接近的接近方向施力;多个轴承部,其沿着所述一对支承构件各自的所述切口部设置,用于以所述支承对象物能够以所述支承对象物的轴线为中心而旋转的方式来夹持所述支承对象物;以及多个第二施力构件,其为了使所述多个轴承部夹持所述支承对象物而对所述多个轴承部向所述支承对象物施力,其中,所述多个第一施力构件的作用力和所述多个第二施力构件的作用力被设定为,所述多个轴承部能够以比所述多个第一施力构件对所述一对支承构件施加的力强的力来夹持所述支承对象物。

[0006] 根据本发明,提供了一种能够旋转地对支承对象物进行支承而自身不旋转的支承装置。

附图说明

[0007] 图1是实施方式的支承装置的立体图。

[0008] 图2是实施方式的支承装置的俯视图。

[0009] 图3是实施方式的支承装置的仰视图。

[0010] 图4是表示支承对象物被配置在两个切口部彼此之间的状态的立体图。

[0011] 图5是图2的V-V剖面图。

[0012] 图6是用于说明一对支承构件对支承对象物的夹持的第一图。

[0013] 图7是用于说明一对支承构件对支承对象物的夹持的第二图。

[0014] 图8是用于说明多个轴承部对支承对象物的夹持的第一图。

[0015] 图9是用于说明多个轴承部对支承对象物的夹持的第二图。

[0016] 图10是用于说明变形例1的支承装置的构成的图。

[0017] 图11是图10的XI-XI剖面图。

具体实施方式

[0018] 关于本发明的支承装置,以下,举出优选的实施方式并参照附图进行详细说明。

[0019] [实施方式]

[0020] 图1是实施方式的支承装置10的立体图。图2是实施方式的支承装置10的俯视图。图3是实施方式的支承装置10的仰视图。另外,以下说明的上下左右前后的各方向按照各附图所示的箭头。

[0021] 本实施方式的支承装置10是为了支承具有圆周面32的支承对象物W(图4)而提供的装置。支承装置10包括基座部12、一对支承构件14、多个第一施力构件16、多个轴承部18、多个第二施力构件20、致动器22和控制部24。以下,对这些各要素进行说明。

[0022] 基座部12为板状的构件,材料中含有金属。本实施方式中例示的基座部12具有左右方向的长边和前后方向的短边,但基座部12不限于具有长边和短边的结构。

[0023] 在基座部12的中央设有在厚度方向(上下方向)贯通基座部12的孔26。孔26实现了以下两点:确保对于由后述的一对支承构件14或多个轴承部18夹持的支承对象物W的可视性,并使工具T(图9)等容易接近支承对象物W。

[0024] 一对支承构件14在左右方向上彼此相对,并且具有相互对称地构成的左侧支承构件14A和右侧支承构件14B。该一对支承构件14分别是相对于基座部12能够滑动地设置的大致平板状的金属构件,且设有弧状的切口部28。该切口部28在左侧支承构件14A中设置在与右侧支承构件14B相对的右侧的侧面,在右侧支承构件14B中设置在与左侧支承构件14A相对的左侧的侧面。由此,两个切口部28在左右方向上彼此相对。

[0025] 在切口部28的表面形成有用于能够滑动地设置后述的轴承部18的放射状的多个长孔28s。设置在左侧支承构件14A上的多个长孔28s的配置和设置在右侧支承构件14B上的多个长孔28s的配置是对称的。另外,也可以取代长孔28s,而在切口部28上形成放射状的狭缝。

[0026] 另外,优选在切口部28的表面形成有沿上下方向的凹凸形状30。其理由将在后面叙述。

[0027] 在本实施方式中支承对象物W是具有圆形头部的螺钉构件。但是,支承对象物W不限于螺钉构件,例如也可以是单纯的圆筒状的构件。另外,支承对象物W的圆周面32不仅包括圆形的端面,还包括圆形的截面。支承对象物W具有穿过圆周面32的中心的轴线34。

[0028] 多个第一施力构件16对一对支承构件14向接近方向施力。接近方向是指与一对支承构件14的相对方向平行的方向,即一对支承构件14相互接近的方向。即,所谓接近方向,对于左侧支承构件14A来说是指朝向右侧支承构件14B的右方向,对于右侧支承构件14B来说是指朝向左侧支承构件14A的左方向。

[0029] 在本实施方式中,多个第一施力构件16分别是具有弹性的压缩螺旋弹簧。但是,只要是对一对支承构件14施力的结构,多个第一施力构件16不限于压缩螺旋弹簧。

[0030] 在本实施方式中,对一对支承构件14的每一个各连结两个第一施力构件16。其中,与左侧支承构件14A连结的第一施力构件16的一端16a与左侧支承构件14A的和右侧支承构

件14B相反的一侧连结,另一端16b与基座部12连结。同样地,与右侧支承构件14B连结的第一施力构件16的一端16a与右侧支承构件14B的和左侧支承构件14A相反的一侧连结,另一端16b与基座部12连结。

[0031] 如图3所示,与左侧支承构件14A连结的两个第一施力构件16相对于左侧支承构件14A在前后方向上相互为一对。由此,从与左侧支承构件14A连结的一方的第一施力构件16施加于左侧支承构件14A的作用力和从另一方的第一施力构件16施加于左侧支承构件14A的作用力变得均等。

[0032] 同样,与右侧支承构件14B连结的两个第一施力构件16相对于右侧支承构件14B在前后方向上相互为一对。由此,从与右侧支承构件14B连结的一方的第一施力构件16施加于右侧支承构件14B的作用力和从另一方的第一施力构件16施加于右侧支承构件14B的作用力变得均等。

[0033] 进而,与左侧支承构件14A连结的两个第一施力构件16的组和与右侧支承构件14B连结的两个第一施力构件16的组在左右方向上相互为一对。由此,对左侧支承构件14A施加的作用力和对右侧支承构件14B施加的作用力变得均等。

[0034] 图4是表示在两个切口部28彼此之间配置有支承对象物W的状态的立体图。

[0035] 通过使多个第一施力构件16收缩,如图4所示,一对支承构件14能够向与接近方向相反的离开方向移动。多个第一施力构件16的收缩能够通过使用后述的致动器22而容易地实现。

[0036] 在相对的两个切口部28彼此之间,能够配置具有圆周面32和通过该圆周面32的中心的轴线34的支承对象物W。由此,支承对象物W被两个切口部28从圆周面32的两侧方夹持。

[0037] 图5是图2的V-V剖面图。

[0038] 多个轴承部18是设置在切口部28的多个长孔28s中的部件。多个轴承部18分别在一个长孔28s中各设置一个。另外,其各自具有滚动体36和支承体38。

[0039] 其中,滚动体36例如其自身为一个径向轴承且具有与配置在两个切口部28之间的支承对象物W的轴线34(图6)平行的旋转轴39的构件。

[0040] 支承体38是能够旋转地支承滚动体36的构件。支承体38设置在长孔28s的上方,并且具有比长孔28s的短边(在图5中为纸面的进深方向及跟前方向的宽度)大的宽度。因此,支承体38不会通过长孔28s向下方落下。支承体38和支承构件14彼此不固定。由此,支承体38能够相对于支承构件14滑动。

[0041] 另外,该支承体38具有插通长孔28s的延伸部38a和限制支承体38的上下方向的可动宽度的凸缘部38b。凸缘部38b设置在延伸部38a的下端侧,通过从下方接触支承构件14的下表面,来限制滑动的支承体38向上方移动。

[0042] 滚动体36能够旋转地连结到延伸部38a的下端。关于这一点,例如在滚动体36为径向轴承的情况下,只要将该径向轴承的内圈与延伸部38a连结即可。由此,能够允许径向轴承的外圈旋转,并且能够用支承体38支承该径向轴承。

[0043] 另外,轴承部18的构成不限于上述。例如,滚动体36也可以是所谓的滚子(圆筒滚子、桶状滚子等)。此时,可以通过将能够旋转地支承滚子的轴承结构设置在延伸部38a上而使该滚子能够旋转,也可以将延伸部38a相对于滚子固定,并将能够旋转地支承该延伸部38a的轴承结构设置在支承体38上。

[0044] 多个第二施力构件20是朝向配置在两个切口部28之间的支承对象物W对多个轴承部18施力的构件。多个第二施力构件20在支承构件14上且在以放射状设置的多个长孔28s的各自的长边方向的延长线上各配置一个,沿该长边方向伸缩。由此,配合第二施力构件20的伸缩,轴承部18沿着长孔28s的长边方向滑动。

[0045] 多个第二施力构件20的作用力被设定为,比多个第一施力构件16对一对支承构件14施加的力强。在本实施方式中,多个第二施力构件20分别是压缩螺旋弹簧,但与第一施力构件16同样,不限于压缩螺旋弹簧。

[0046] 每一个轴承部18与一个第二施力构件20连接。轴承部18在未通过与自身连结的第二施力构件20施加压缩力的状态下,保持滚动体36的一部分从切口部28露出的状态(图3)。

[0047] 致动器22设置在基座部12上,通过使一对支承构件14向相互接近的方向移动,从而使一对支承构件14夹持支承对象物W。在本实施方式中致动器22是通过其驱动对一对支承构件14施加左右方向的直动力的一对气缸。一对中的一个气缸与左侧支承构件14A连接,另一个气缸与右侧支承构件14B连接。

[0048] 另外,致动器22只要是使一对支承构件14向相互接近的方向移动的部件,则不限于一对气缸。例如,也可以利用液压缸、滚珠丝杠机构或电动机来构成致动器22。

[0049] 控制部24通过控制致动器22,切换由一对支承构件14对支承对象物W的夹持和由多个轴承部18对支承对象物W的夹持。关于该切换将在后面叙述。在本实施方式中控制部24是上述的一对气缸的控制器。

[0050] 在本实施方式中,将一对支承构件14的移动被致动器22控制的状态称为致动器22的“接通状态”。另外,将该移动未被致动器22控制的状态称为致动器22的“断开状态”。通过使支承装置10具备控制部24,能够容易地实现该接通状态和断开状态的切换。

[0051] 以上是本实施方式的支承装置10的构成的概要。接着,对该支承装置10中的一对支承构件14对支承对象物W的夹持和多个轴承部18对支承对象物W的夹持的切换进行说明。

[0052] 首先,说明由本实施方式的支承装置10实现的一对支承构件14对支承对象物W的夹持。通过从图4的状态使致动器22成为接通状态,使一对支承构件14彼此相互接近来实现该夹持。

[0053] 图6是用于说明一对支承构件14对支承对象物W的夹持的第一图。

[0054] 当使一对支承构件14彼此向相互接近的方向移动时,首先,滚动体36与支承对象物W接触。在此,致动器22以比左侧支承构件14A的多个第二施力构件20的作用力和右侧支承构件14B的多个第二施力构件20的作用力大的力使一对支承构件14分别向接近方向移动。由此,伴随该移动,从支承对象物W对滚动体36施加按压力。此时,多个第二施力构件20通过自身收缩来吸收该按压力。

[0055] 图7是用于说明一对支承构件14对支承对象物W的夹持的第二图。

[0056] 通过多个第二施力构件20收缩,多个轴承部18以从支承对象物W离开的方式滑动。若直接通过致动器22使一对支承构件14进一步向接近方向继续移动,则最终如图7所示,一对支承构件14的各个切口部28与支承对象物W接触。一对支承构件14对支承对象物W的夹持通过维持该状态来实现。

[0057] 在图7的夹持状态下,支承对象物W被分别设置在一对支承构件14上的弧状的切口部28从圆周面32的两侧方牢固地夹持,抑制该支承对象物W相对于支承装置10旋转。因此,

在不想使支承对象物W旋转的情况下,图7的夹持状态是合适的。

[0058] 另外,此时,如果在切口部28的表面形成有凹凸形状30,则该凹凸作为支承对象物W的防滑部发挥作用。由此,能够更好地实现通过一对支承构件14以支承对象物W不旋转的方式对其的夹持。

[0059] 图8是用于说明多个轴承部18对支承对象物W的夹持的第一图。

[0060] 接着,对多个轴承部18对支承对象物W的夹持进行说明。该夹持能够通过使致动器22成为断开状态来实现。即,当使致动器22成为断开状态时,一对支承构件14被多个第一施力构件16向相互接近的方向施力。其结果,与通过致动器22使其移动时同样,首先,设置在一对支承构件14上的多个轴承部18的滚动体36与支承对象物W接触。

[0061] 在此,如上所述,将多个轴承部18向支承对象物W推出的多个第二施力构件20的作用力比多个第一施力构件16对一对支承构件14施加的力强。因此,在致动器22为断开状态的情况下,多个轴承部18不会如图7时那样被压入,而能够通过各自具有的滚动体36夹持支承对象物W。这样,实现多个轴承部18对支承对象物W的夹持。

[0062] 图9是用于说明多个轴承部18对支承对象物W的夹持的第二图。

[0063] 在图8的状态下,当支承对象物W以轴线34为中心旋转时,滚动体36也以自身的旋转轴为中心一起旋转。即,在图8的状态下,支承装置10整体不旋转,就能够可旋转地对支承对象物W进行支承。

[0064] 由此,例如如图9所示,能够一边用支承装置10能够旋转地支承作为支承对象物W的螺钉构件,一边容易地进行紧固在其他构件W'上的作业。此时,如果在基座部12上设置有孔26,则能够利用螺钉紧固用的工具T从基座部12侧通过该孔26容易地到达支承对象物W。由于支承装置10在紧固作业期间不旋转,因此支承装置10能够容易地固定在一个位置,并且即使在空间有限的场所也可以以良好的作业性执行紧固作业。

[0065] 这样,根据本实施方式,提供了一种能够旋转地对支承对象物W进行支承而自身不旋转的支承装置10。另外,根据本实施方式的支承装置10的构成,也能够以不旋转的方式来对支承对象物W进行支承。进而,根据本实施方式的支承装置10的构成,能够任意地灵活运用能够旋转地对支承对象物W进行支承的情况和不旋转地对支承对象物W进行支承的情况。

[0066] [变形例]

[0067] 以上,作为本发明的一例说明了实施方式。可以对上述实施方式进行各种变更或改良。另外,从权利要求书的记载可知,施加了这样的变更或改良的方式能够包含在本发明的技术范围内。

[0068] (变形例1)

[0069] 以下,对变形例1的支承装置10进行说明。但是,对于在实施方式中已经说明的同名同符号的要素,适当省略其说明。

[0070] 图10是用于说明变形例1的支承装置10的构成的图。图11是图10的XI-XI剖面图。

[0071] 轴承部18的构成不限于实施方式。例如,轴承部18可以包括收纳部40、滚动体42和球体滑动部44。以下,为了方便,将本变形例的轴承部18也记载为轴承部18'。

[0072] 收纳部40是为了收纳滚动体42而设置的,设有面向被一对支承构件14夹着的支承对象物W的开口46。该收纳部40也可以是设置在一对支承构件14上的多个空洞。

[0073] 在收纳部40中,与被收纳的滚动体42接触的内侧的表面优选为平滑的,以使滚动

体42能够适当地进行后述的滚动。

[0074] 本变形例的滚动体42为球体状,是具有比开口46大的直径的构件($R_{42} > R_{46}$)。滚动体42如上所述被收纳在收纳部40中。在本变形例中滚动体42在其材料中包含金属。

[0075] 球体滑动部44是在收纳部40内与第二施力构件20连结的构件,是能够滚动地支承滚动体42并将滚动体42向开口46侧施力的构件。在本变形例中球体滑动部44具有盘状的形状。

[0076] 另外,在球体滑动部44中,优选与滚动体42接触的表面与收纳部40的内侧的表面同样地平滑。

[0077] 多个轴承部18'能够可旋转地夹持支承对象物W。即,在本变形例的构成中,滚动体42隔着球体滑动部44被第二施力构件20向开口46侧按压,其一部分从开口46向收纳部40的外部露出。其结果,多个轴承部18'的各个滚动体42与支承对象物W接触。

[0078] 在此,如果致动器22为断开状态,则基于与实施方式相同的理由,不是被多个第一施力构件16施力的一对支承构件14夹持支承对象物W,而是被多个第二施力构件20施力的多个滚动体42夹持支承对象物W。

[0079] 滚动体42自身能够滚动,因此允许与其接触的支承对象物W旋转。因此,在本变形例中,支承装置10也能够可旋转地对支承对象物W进行支承而自身不旋转。

[0080] [由实施方式得到的发明]

[0081] 以下记载了根据上述实施方式和变形例能够掌握的发明。

[0082] 一种用于支承具有圆周面32的支承对象物W的支承装置10,其具备:基座部12;一对支承构件14,其相对于所述基座部12能够滑动地设置,并设有从两侧方夹持所述圆周面32的弧状的切口部28;多个第一施力构件16,其对所述一对支承构件14向相互接近的接近方向施力;多个轴承部18,其沿着所述一对支承构件14各自的所述切口部28设置,用于以所述支承对象物W能够以所述支承对象物W的轴线34为中心旋转的方式夹持所述支承对象物W;以及多个第二施力构件20,其为了使所述多个轴承部18夹持所述支承对象物W而对所述多个轴承部18向所述支承对象物W施力,其中,所述多个第一施力构件16的作用力和所述多个第二施力构件20的作用力被设定为,所述多个轴承部18能够以比所述多个第一施力构件16对所述一对支承构件14施加的力强的力夹持所述支承对象物W。

[0083] 由此,提供了一种能够旋转地对支承对象物W进行支撑而自身不旋转的支承装置10。

[0084] 也可以在所述基座部12上设置孔26,该孔26在厚度方向上贯通所述基座部12,在所述支承对象物W被所述一对支承构件14或所述多个轴承部18夹持的状态时面向所述支承对象物W。由此,能够实现对支承对象物W的可视性的确保和容易用工具T等接近支承对象物W。

[0085] 还可以进一步具有致动器22,该致动器22设置在所述基座部12上,通过使所述一对支承构件14向相互的所述接近方向移动,从而使所述一对支承构件14夹持所述支承对象物W。由此,通过使致动器22成为接通状态,能够以支承对象物W不旋转的方式对其进行支承。

[0086] 还可以进一步具有控制部24,该控制部24通过控制所述致动器22,切换所述一对支承构件14对所述支承对象物W的夹持和所述多个轴承部18对所述支承对象物W的夹持。由

此,能够容易地切换能够旋转地对支承对象物W进行支承的状态和不旋转地对支承对象物W进行支承的状态。

[0087] 也可以在所述支承构件14的所述切口部28的表面形成凹凸形状30。由此,由于凹凸形状30作为防滑部起作用,因此能够更好地实现以支承对象物W不旋转的方式进行支承。

[0088] 所述多个轴承部18可以包括具有滚动体36和支承体38的轴承部18,所述滚动体36具有平行于所述支承对象物W的轴线34的旋转轴39,所述支承体38连接到所述多个第二施力构件20中的一个,能够旋转地支承所述滚动体36。由此,具有与轴线34平行的旋转轴39的滚动体36能够旋转地夹持支承对象物W。

[0089] 所述多个轴承部18的每一个都可以包括具有收纳部40、球体状的滚动体42和球体滑动部44的轴承部18,所述收纳部40设有面向被一对所述支承构件14夹持的所述支承对象物W的开口46,所述球体状的滚动体42收纳在所述收纳部40中,具有比所述开口46大的直径 R_{42} ,所述球体滑动部44与所述多个第二施力构件20中的一个连结,能够滚动地支承所述滚动体42,并且对所述滚动体42向所述开口46侧施力。由此,在收纳部40内滚动的滚动体42能够旋转地夹持支承对象物W。

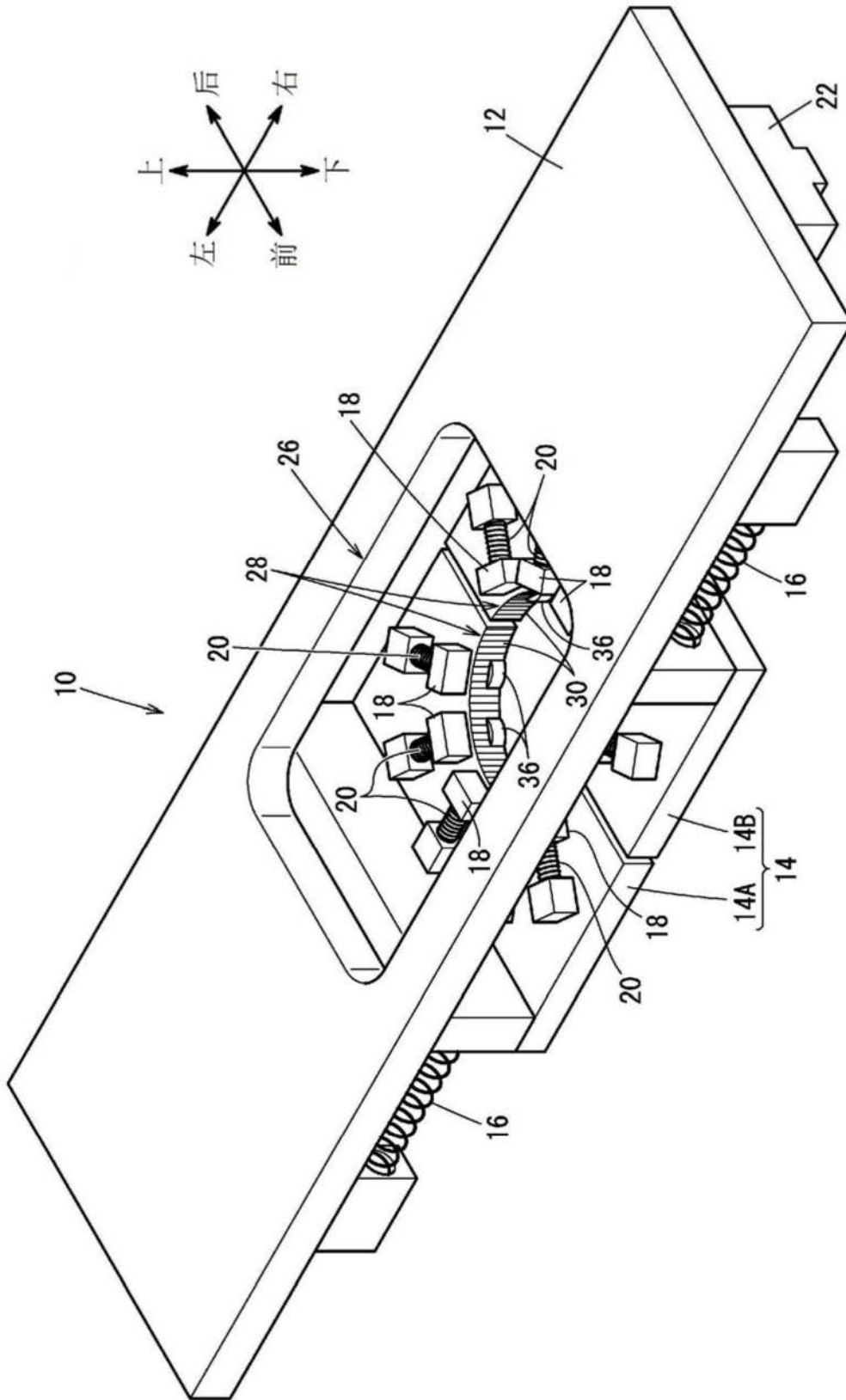


图1

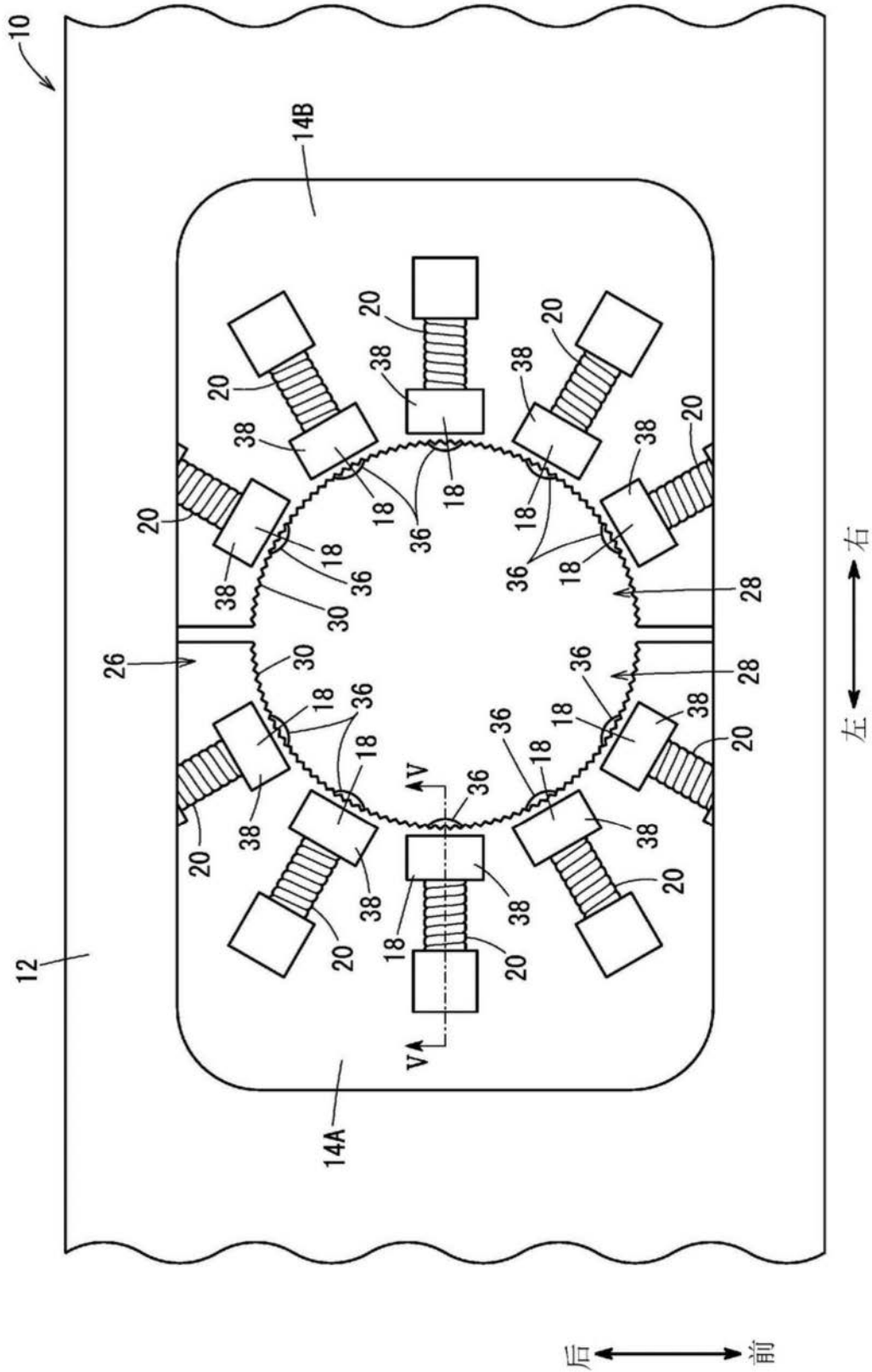


图2

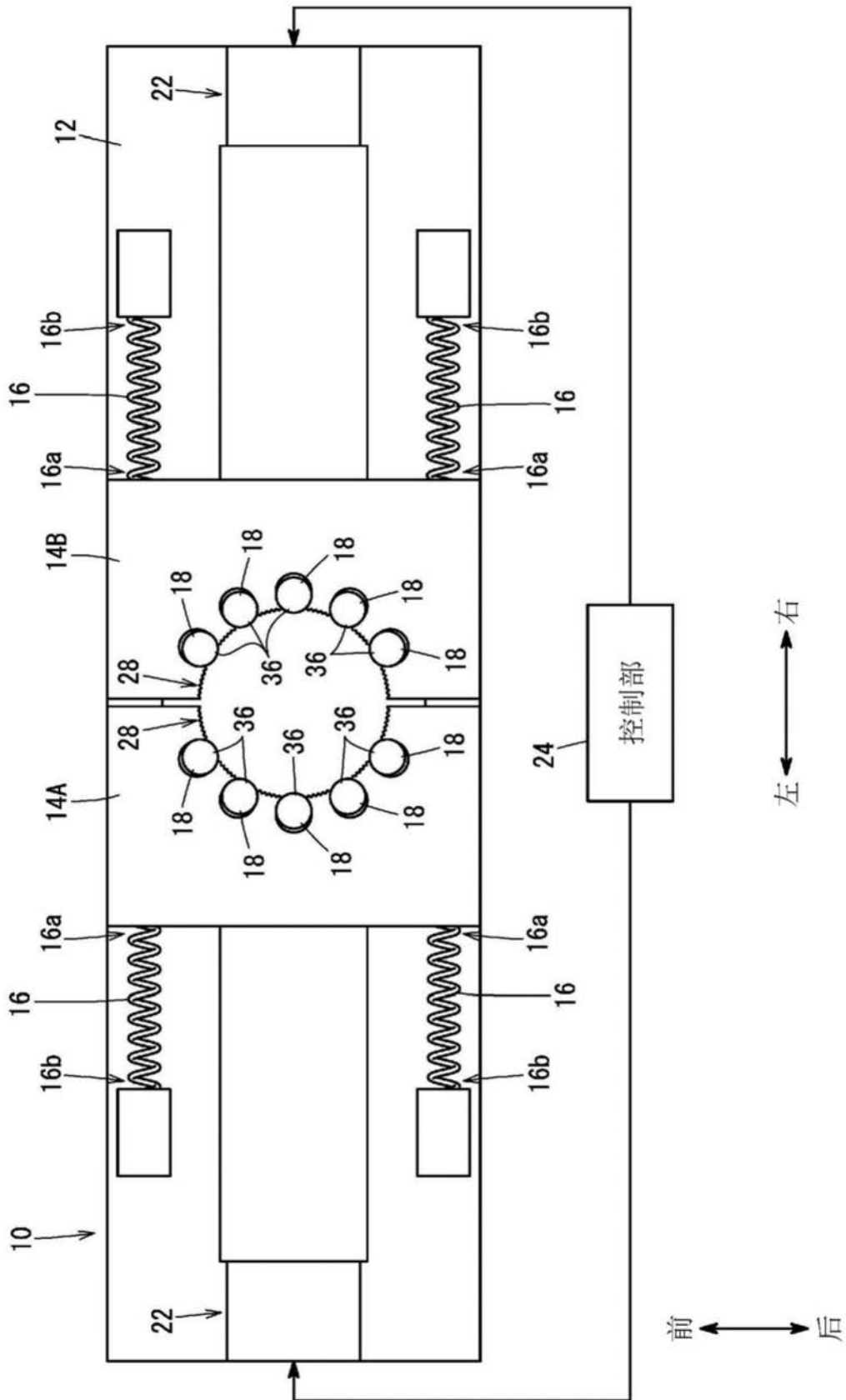


图3

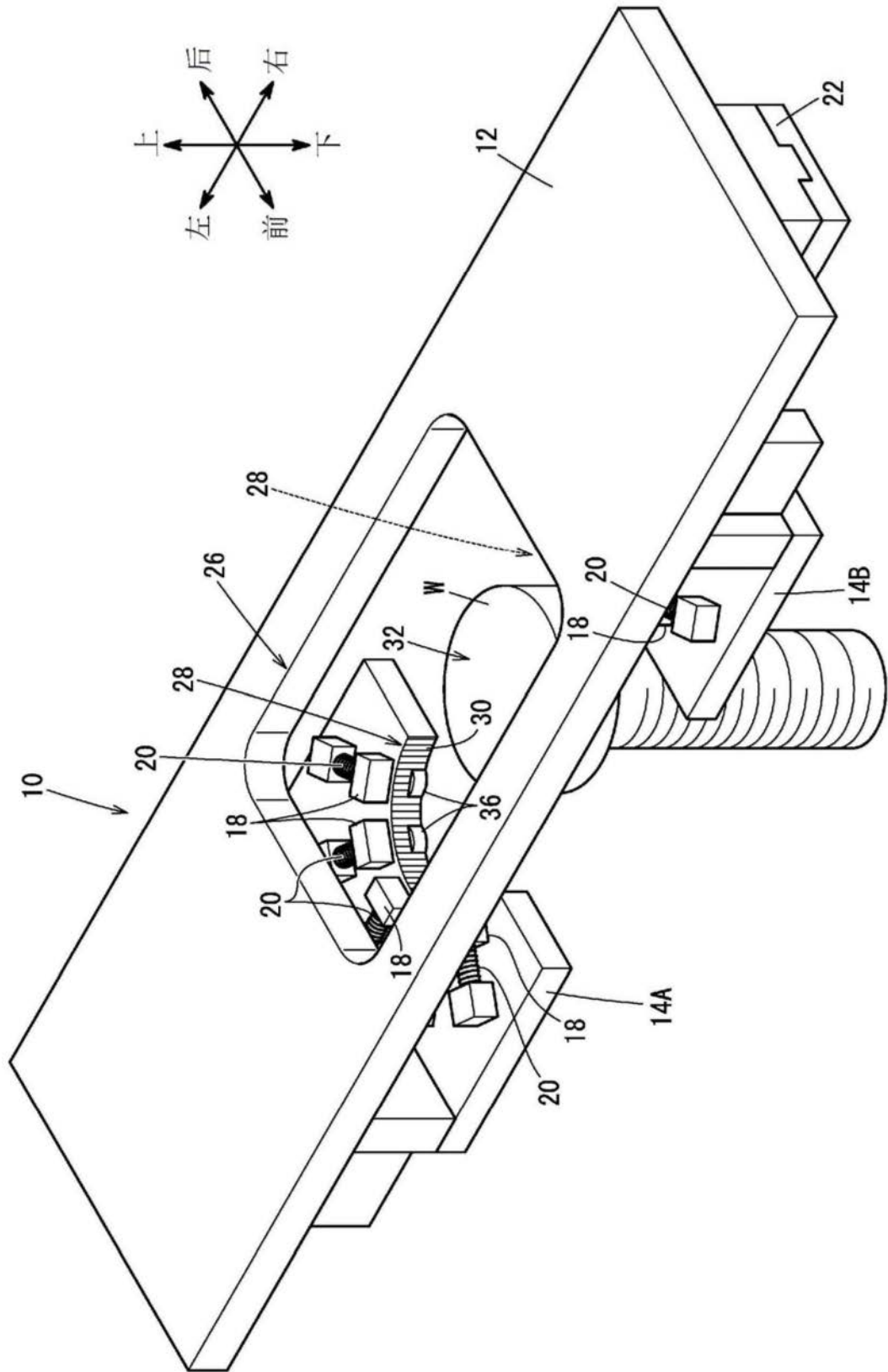


图4

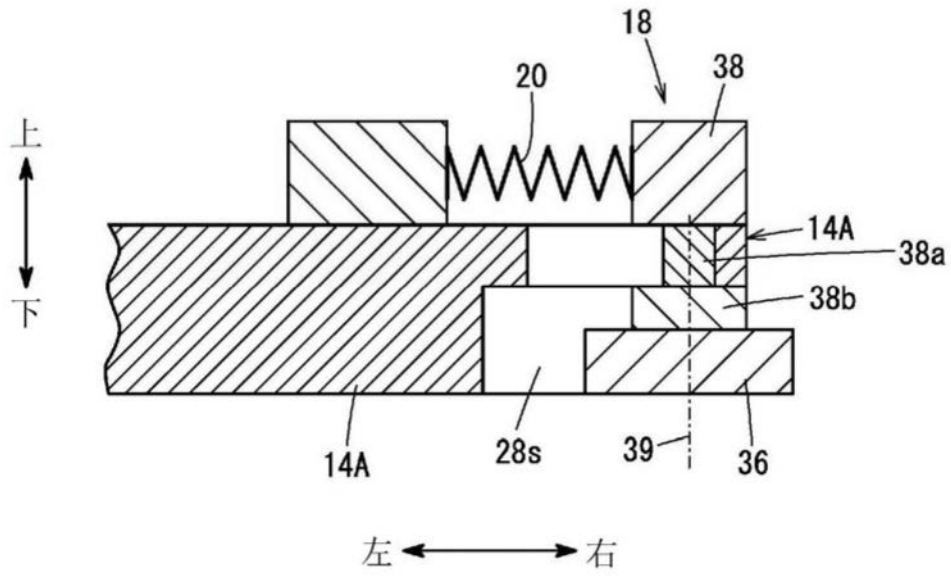


图5

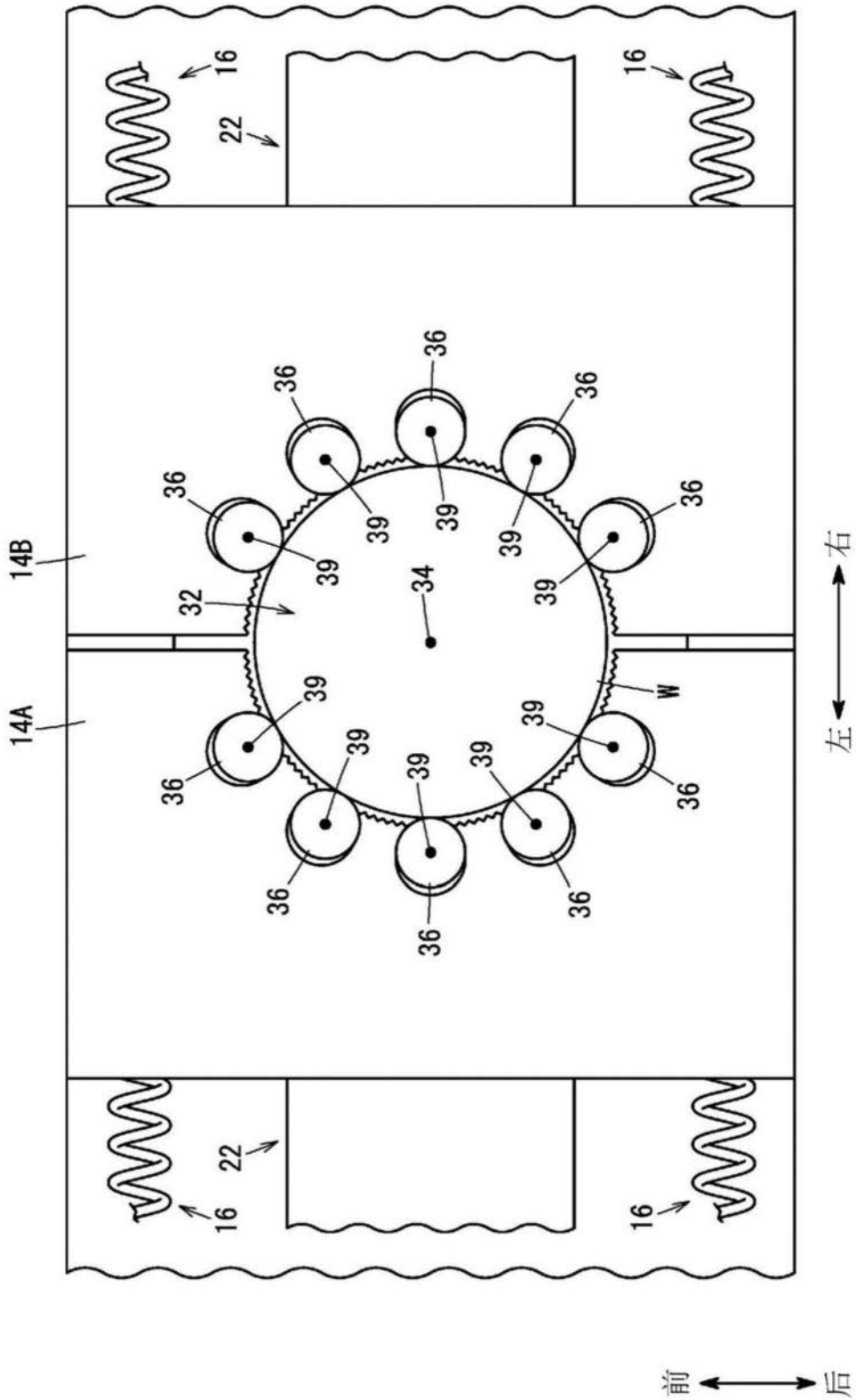


图6

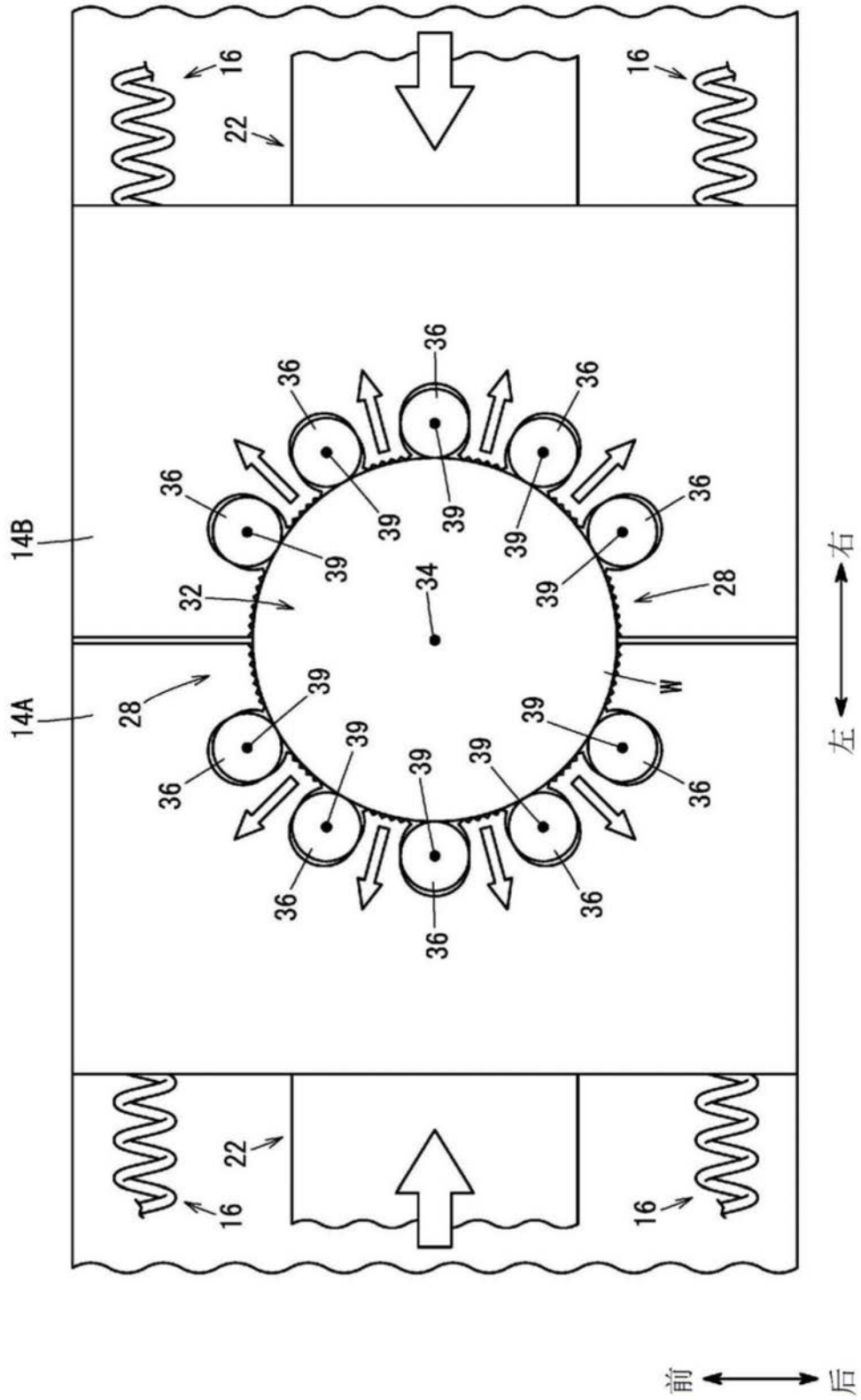


图7

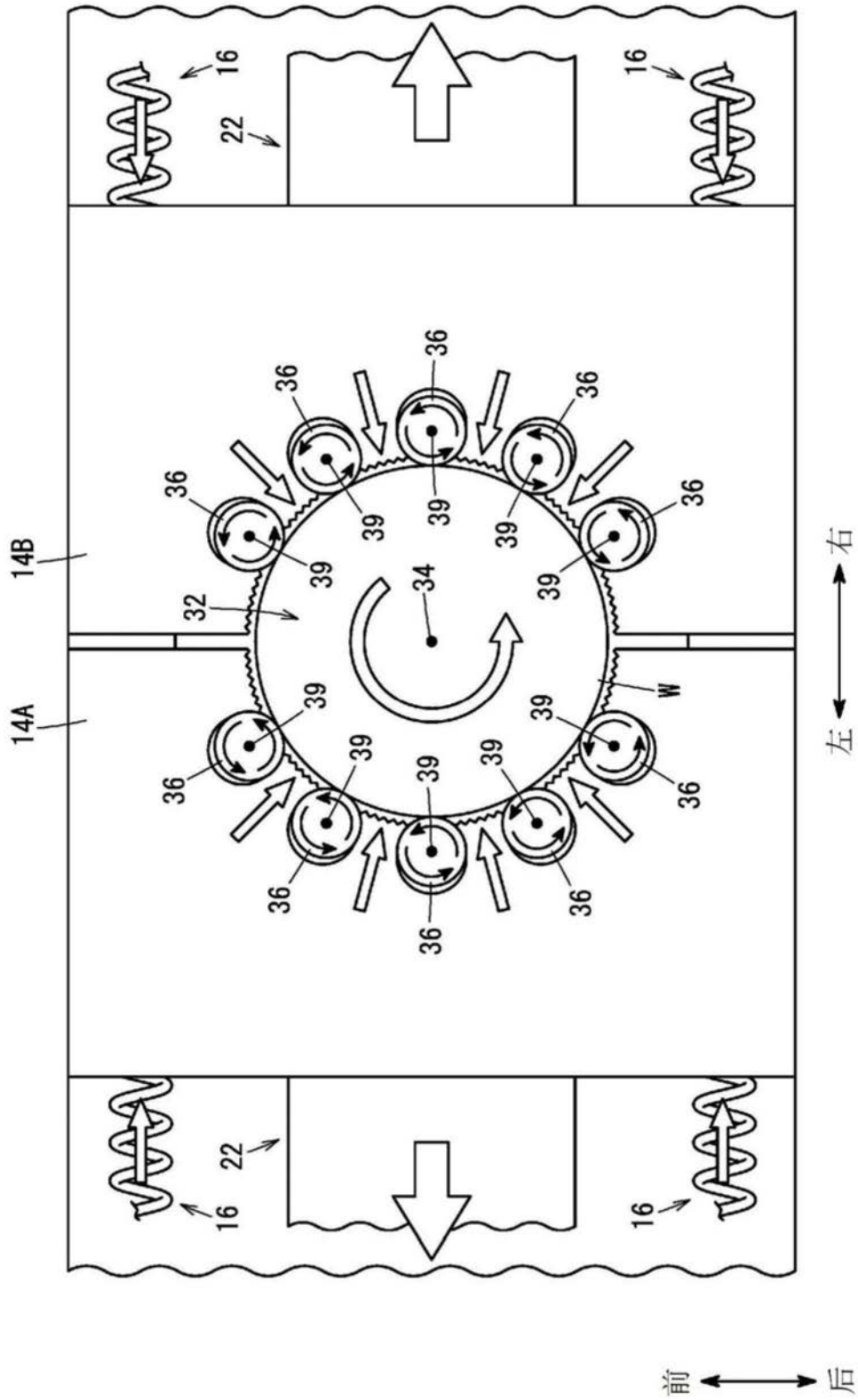


图8

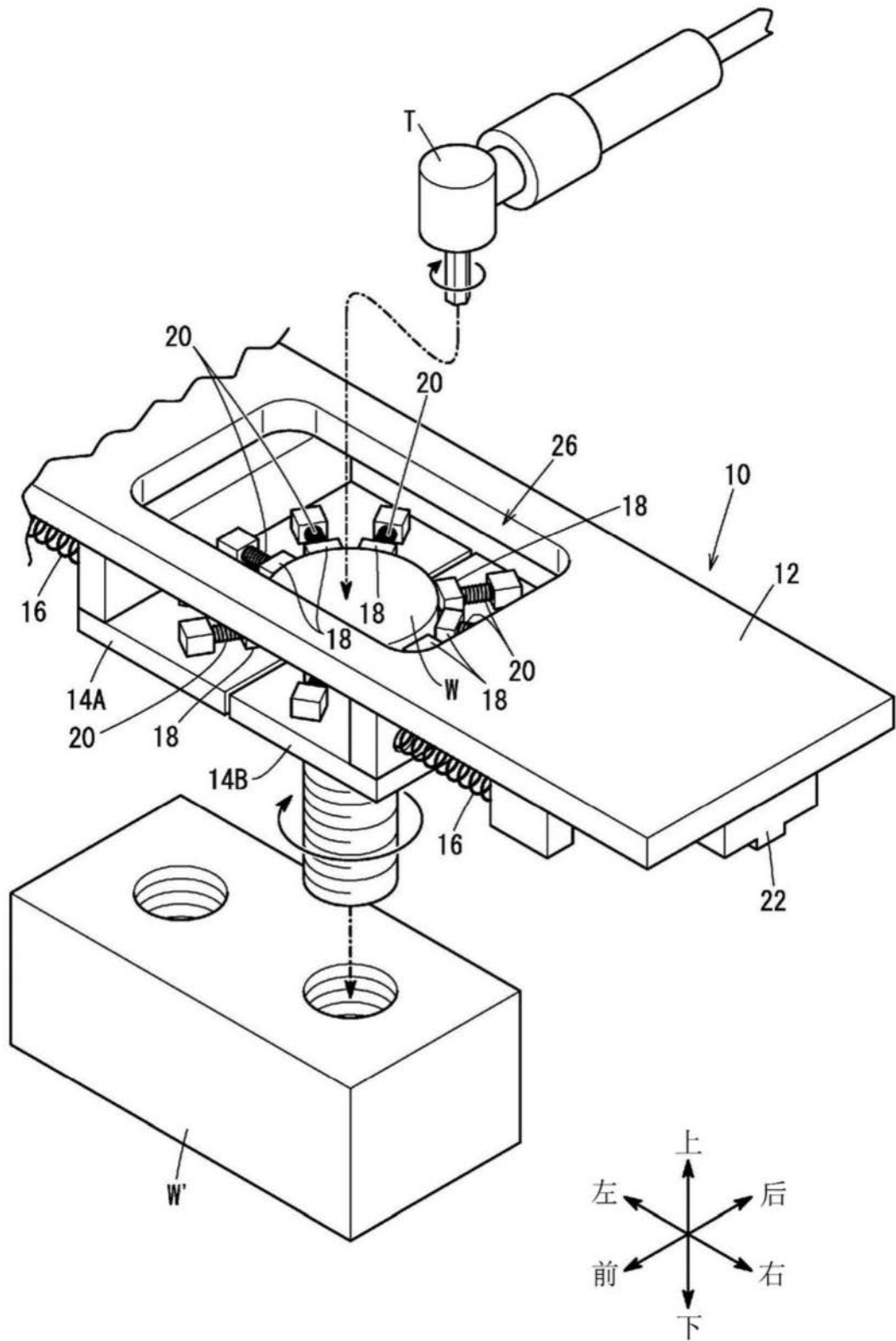


图9

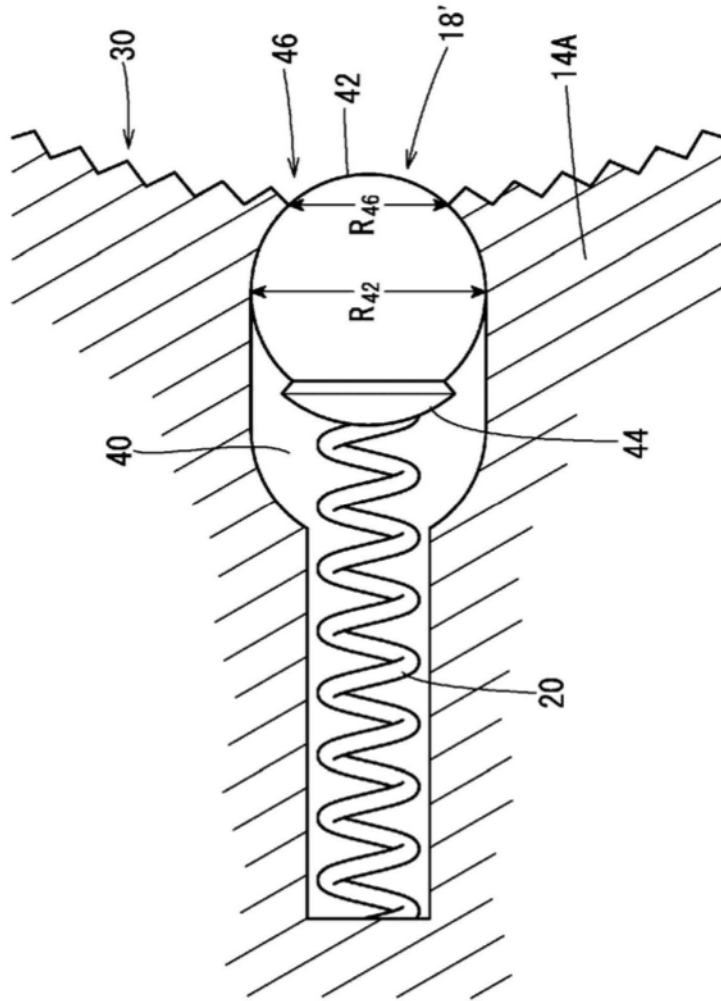


图11