(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 119032056 A
(43)申请公布日 2024.11.26

(21)申请号 202280095567.4
(22)申请日 2022.05.20
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2024.10.30
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2022/020961 2022.05.20
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2023/223544 JA 2023.11.23
(71)申请人 普锐特冶金技术日本有限公司
地址 日本
(72)发明人 增田雄亮 田中富士夫 岐部义一
(74)专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司 11021
专利代理师 祝博
(51)Int.Cl.
*B65H 18/04*(2006.01)

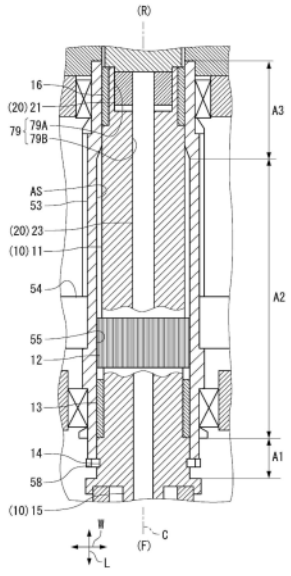
权利要求书2页 说明书12页 附图9页

(54)发明名称

卷绕装置、心轴的更换方法及心轴

(57)摘要

卷绕装置(1)具备:心轴(3),其绕轴中心旋转,且具有由扇形体(30)的组合构成的卷绕筒;外壳(51),其供心轴(3)装配;保持筒(53),其在外壳(51)与心轴(3)之间保持心轴(3),并且与心轴(3)同轴地旋转;以及扩缩机构(20),其使卷绕筒(30)的外径变化。心轴(3)构成为能够与扩缩机构(20)一体地相对于保持筒(53)沿其轴向插拔。




CN 119032056 A

1.一种卷绕装置,其特征在于,

所述卷绕装置具备:

心轴,其绕轴中心旋转,且具有卷绕筒和使所述卷绕筒的外径变化的扩缩机构;

外壳,其供所述心轴装配;以及

保持筒,其在所述外壳与所述心轴之间保持所述心轴,并且与所述心轴同轴地旋转,

所述心轴构成为能够与所述扩缩机构一体地相对于所述保持筒沿其轴向插拔。

2.根据权利要求1所述的卷绕装置,其特征在于,

所述心轴具备主轴,所述主轴与所述卷绕筒同轴地旋转,并沿所述轴向延伸,

所述扩缩机构具备流体压力缸,所述流体压力缸通过杆沿所述轴向移动而使所述卷绕筒的所述外径扩大或缩小,

包括所述杆的所述流体压力缸具有收敛于所述主轴的外径的范围内的径向的尺寸。

3.根据权利要求2所述的卷绕装置,其特征在于,

包括所述杆的所述流体压力缸设置于所述主轴的内部。

4.根据权利要求2或权利要求3所述的卷绕装置,其特征在于,

所述卷绕装置具备:

旋转力施加部,其从所述保持筒向所述心轴传递旋转力;以及

一组轴承,其设置于所述外壳与所述保持筒之间且设置于所述旋转力施加部的所述轴向的两侧,

所述心轴的所述主轴具备与一组所述轴承对置的部分的外观为圆筒形状的第一轴部,

所述心轴的所述主轴构成为所述第一轴部的外周与所述保持筒的内周接触。

5.根据权利要求4所述的卷绕装置,其特征在于,

在所述心轴的所述第一轴部,在与一组所述轴承分别对置的位置以能够更换的方式嵌合有衬套(13、16)。

6.根据权利要求4或权利要求5所述的卷绕装置,其特征在于,

所述旋转力施加部包括设置于所述保持筒的内周的多个内齿与设置于所述心轴的所述第一轴部的外周的多个外齿啮合而成的花键。

7.根据权利要求6所述的卷绕装置,其特征在于,

所述保持筒具备被传递旋转力的旋转力接受部,

所述花键接近一组所述轴承中的所述卷绕筒这一侧的所述轴承而配置。

8.根据权利要求1至权利要求7中任一项所述的卷绕装置,其特征在于,

所述心轴相对于所述保持筒的所述轴向上的支承通过将形成为分割结构的固定环紧固于所述保持筒而得到。

9.根据权利要求4至权利要求7中任一项所述的卷绕装置,其特征在于,

在将所述心轴被拔出的一侧设为前方、将其相反侧设为后方时,

所述主轴的所述第一轴部构成为从所述前方朝向后方而外径连续地或阶段性地变小,

所述保持筒中的所述第一轴部的收容空间构成为从所述前方朝向后方而开口直径连续地或阶段性地变小。

10.根据权利要求1至权利要求9中任一项所述的卷绕装置,其特征在于,

所述卷绕装置具备线圈拔出辅助机构,

在将所述心轴被拔出的一侧设为前方、将其相反侧设为后方时，

所述线圈拔出辅助机构将卷绕于所述心轴的由金属带材构成的线圈的端面沿着所述心轴的轴向从所述后方朝向所述前方按压。

11.一种心轴的更换方法，其将绕轴中心旋转且具有卷绕筒的心轴沿轴向相对于外壳插拔，其特征在于，

在所述心轴的更换方法中，

相对于在所述外壳与所述心轴之间保持所述心轴、并且与所述心轴同轴地旋转的保持筒插拔所述心轴，

所述心轴构成为能够与使所述卷绕筒的外径变化的扩缩机构一体地相对于所述保持筒沿其轴向插拔。

12.一种心轴，其绕轴中心旋转，且具有卷绕筒，其特征在于，

所述心轴具备：

扩缩机构，其具有通过杆沿轴向移动而使所述卷绕筒的外径扩大或缩小的流体压力缸；以及

主轴，其与所述卷绕筒同轴地旋转，且沿所述轴向延伸，

包括所述杆的所述流体压力缸具有收敛于所述主轴的外径的范围内的径向的尺寸。

# 卷绕装置、心轴的更换方法及心轴

## 技术领域

[0001] 本公开涉及卷绕金属带材的装置。

## 背景技术

[0002] 例如经过热轧及冷轧而得到的金属带材例如被称为圆盘传送带卷轴的卷绕装置卷绕,以线圈的方式供于输送、保管等。在该卷绕装置中,与金属带材的卷绕直接相关的是心轴。心轴例如由被称为扇形体的多个构件构成卷绕筒,金属带材被卷绕于由该扇形体的组合构成的卷绕筒。

[0003] 作为扩张或缩小卷绕装置的多个扇形体而使卷绕筒的外径变化的现有技术,例如有专利文献1。另外,作为在用于卷绕金属带材的旋转台卷绕机(coiler)的维护时拔出心轴的现有技术,例如有专利文献2。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:韩国专利第102200891号公报

[0007] 专利文献2:日本专利第3902292号公报

## 发明内容

[0008] 发明要解决的课题

[0009] 心轴的扇形体因与金属带材接触而磨损、或者表面粗糙度降低等,因此更换周期例如为2~3年,比构成其他心轴的构件短。因此,谋求心轴为了维护而容易更换。

[0010] 但是,在专利文献1中的心轴中,理解为只能在使由扇形体构成的卷绕筒扩径或缩径(扩缩)的流体压力缸与支承扇形体的主轴分离的状态下拔出主轴。因此,专利文献1所公开的卷绕装置不容易拔出并更换连缸都包含在内的心轴。

[0011] 另外,在专利文献2中,需要在拆卸心轴的后方(进深侧)的设备的基础上拔出心轴,因此需要在拔出心轴之前先进行拆卸该设备的作业。因此,专利文献2所公开的卷绕装置也不容易更换心轴。

[0012] 因此,本公开的目的在于提供具备更换容易的心轴的卷绕装置。

[0013] 用于解决课题的手段

[0014] 本公开的卷绕装置具备:心轴,其绕轴中心旋转,且具有卷绕筒;外壳,其供心轴装配;保持筒,其在外壳与心轴之间保持心轴,并且与心轴同轴地旋转;以及扩缩机构,其使心轴的外径变化。

[0015] 本公开中的心轴构成为能够与扩缩机构一体地相对于保持筒沿其轴向插拔。

[0016] 在本公开的卷绕装置中,优选的是,心轴具备:主轴,其与卷绕筒同轴地旋转,且沿轴向延伸;以及流体压力缸,其通过杆沿轴向移动而使卷绕筒的外径扩大或缩小。在该扩缩机构中,优选的是,包括杆的流体压力缸具有收敛于主轴的外径的范围内的径向的尺寸。

[0017] 根据该卷绕装置,在更换心轴时,能够避免与保持筒的干涉而将流体压力缸和杆

与心轴一起拔出,因此能够在短时间内容易地更换心轴。

[0018] 在本公开的卷绕装置中,优选的是,包括杆的流体压力缸设置于主轴的内部。

[0019] 在该卷绕装置中,在更换心轴时,能够不与保持筒干涉地将流体压力缸和杆与心轴一起拔出,因此能够在短时间内容易地更换心轴。

[0020] 在本公开的卷绕装置中,优选的是,具备:旋转力施加部,其从保持筒向心轴传递旋转力;以及一组轴承,其设置于外壳与保持筒之间且设置于旋转力施加部的轴向的两侧。心轴的主轴具备与一组轴承对置的部分的外观为圆筒形状的第一轴部,心轴的主轴构成为第一轴部的外周与保持筒的内周接触。

[0021] 根据该卷绕装置,由轴承支承的第一轴部的外观为圆筒形状,因此相对于作用于心轴的卷绕筒的倾覆力矩的力臂变长,能够减小作用于圆筒形状的第一轴部的反作用力及由此产生的面压。由此,能够大幅降低第一轴部轴的磨损、凹陷等损耗风险。

[0022] 在本公开中的心轴的第一轴部,优选的是,在与一组轴承分别对置的位置以能够更换的方式嵌合有衬套。

[0023] 根据该卷绕装置,例如在更换心轴时定期地更换衬套,由此不会使第一轴部损伤,能够以少量的维护费用维持卷绕装置1。特别是与轴承对置的部分的负荷高,容易损耗,因此通过将该部分设为能够更换的衬套,能够减轻心轴的损耗,提高耐久性。

[0024] 优选的是,本公开中的旋转力施加部包括设置于保持筒的内周的多个内齿与设置于心轴的第一轴部的外周的多个外齿啮合而成的花键。

[0025] 根据该卷绕装置,能够向心轴传递高的传递转矩。另外,在更换心轴时,仅通过沿周向小幅旋转就能够使保持筒的内齿与第一轴部的外齿啮合,因此能够容易地将主轴装配于保持筒。另外,通过采用利用衬套保持径向载荷、利用花键传递转矩的功能分担形式,能够使主轴与保持筒的间隙最小化。

[0026] 优选的是,本公开中的保持筒具备被传递旋转力的旋转力接受部,花键接近一组轴承中的卷绕筒这一侧的轴承而配置。

[0027] 卷绕筒还加上卷绕的金属带材的量而具有相当的重量,因此为了使第一轴部旋转而需要相当的扭转力。该扭转力施加于花键,但若施加扭转力的位置远离卷绕筒,则在设置有卷绕筒的第二轴部产生的扭转角变大。因此,使花键接近卷绕筒来抑制扭转角。另外,如果设置花键的是后述的保持筒的直径大的部分,则该部分的扭转刚性大。由此,能够抑制在第二轴部产生的扭转应力。

[0028] 在本公开的卷绕装置中,优选的是,心轴相对于保持筒的轴向上的支承通过将形成为分割结构的固定环紧固于保持筒而得到。

[0029] 根据该卷绕装置,若解除形成为分割结构的固定环的紧固,则用于维护的心轴在轴向上的约束解除,因此能够容易地将心轴从保持筒拔出。另外,相反地,在将新的心轴保持于保持筒时,仅通过将心轴插入保持筒而将形成为分割结构的固定环紧固于保持筒,就能够将心轴装配于保持筒。

[0030] 在本公开的卷绕装置中,优选的是,在将心轴被拔出的一侧设为前方、将其相反侧设为后方时,主轴的第一轴部构成为从前方朝向后方而外径连续地或阶段性地变小,保持筒中的第一轴部的收容空间构成为从前方朝向后方而开口直径连续地或阶段性地变小。

[0031] 根据该卷绕装置,由于第一轴部11的外径及收容空间的开口直径朝向后方而前端

变细,因此容易将心轴的第一轴部插入保持筒53。

[0032] 在本公开的卷绕装置中,优选的是,具备线圈拔出机构,在将心轴被拔出的一侧设为前方、将其相反侧设为后方时,所述线圈拔出机构将卷绕于心轴的由金属带材构成的线圈的端面沿着心轴的轴向从后方朝向前方按压。

[0033] 根据该卷绕装置,在将卷绕的线圈从心轴拔出时,能够将线圈的端面沿着心轴的轴向从后方朝向前方按压,因此能够防止线圈开卷而成为伸缩形状。

[0034] 另外,本公开提供将绕轴中心旋转且具有卷绕筒的心轴沿轴向相对于外壳插拔的心轴的更换方法。在该更换方法中,相对于在外壳与心轴之间保持心轴、并且与心轴同轴地旋转的保持筒插拔心轴。心轴构成为能够与使卷绕筒的外径变化的扩缩机构一体地相对于保持筒沿其轴向插拔。

[0035] 发明效果

[0036] 根据本公开的卷绕装置,使心轴的外径变化的扩缩机构与心轴能够作为一体相对于保持筒沿其轴向插拔。因此,根据本公开的卷绕装置,在更换心轴时,扩缩机构也能够与心轴一起拔出,因此能够在短时间内容易地更换心轴。

## 附图说明

[0037] 图1是示出实施方式的卷绕装置的立体图。

[0038] 图2是示出实施方式的卷绕装置的主视图。

[0039] 图3是以单体示出实施方式的卷绕装置的心轴的立体图。

[0040] 图4是实施方式的卷绕装置的平面剖视图。

[0041] 图5是图4的局部放大图。

[0042] 图6是图5的局部放大图,是示出主轴的第一轴部的周围的图。

[0043] 图7是图5的局部放大图,是示出主轴的第二轴部的周围的图。

[0044] 图8是示出实施方式的卷绕装置中的心轴的拔出的情形的平面剖视图。

[0045] 图9是示出用于在轴向上支承实施方式的心轴的固定环的俯视图。

## 具体实施方式

[0046] 基于优选的实施方式对本公开进行说明。

[0047] 实施方式的卷绕装置1具备两个心轴3A、3B,各个心轴3A、3B构成为能够与承担由扇形体30的组合构成的卷绕筒的外径的扩大或缩小、也就是说扩径或缩径的扩缩机构20一体地插拔。该能够插拔的结构通过在第一旋转机构5与心轴3A、3B之间设置作为第一旋转机构5的要素的保持筒53A、53B来实现。卷绕装置1通过具有该能够插拔的结构,能够在短时间内容易地更换心轴。以下,在说明了卷绕装置1的结构之后,说明由卷绕装置1实现的效果。

[0048] [卷绕装置1的构成要素:参照图1、图2、图4]

[0049] 参照图1、图2及图4,对构成卷绕装置1的要素进行说明。

[0050] 卷绕装置1具备:一组心轴3A、3B,其分别卷绕金属带材SR;第一旋转机构5,其为了卷绕金属带材SR而分别支承心轴3A、3B并使其旋转;以及第二旋转机构6,其将第一旋转机构5支承为能够旋转。另外,卷绕装置1具备:一组减速器7A、7B,其对第一旋转机构5传递减速后的旋转力;以及主驱动源9A、9B,其对减速器7A、7B分别施加旋转力。卷绕装置1利用减

速器7A、7B分别将主驱动源9A、9B分别输出的旋转力减速并向第一旋转机构5传递。传递至第一旋转机构5的旋转力转换为金属带材SR的卷绕所需的心轴3A、3B的旋转。卷绕装置1的以上的要素由具备所需的机械强度等特性的金属材料构成。

[0051] 以上一起说明了心轴3A、3B的旋转,但实际上,例如在使一方的心轴3A旋转而卷绕金属带材SR的期间,另一方的心轴3B不进行卷绕而待机,若结束基于心轴3A的卷绕,则下次进行心轴3B对金属带材SR的卷绕。即,卷绕装置1利用心轴3A和心轴3B交替地进行金属带材SR的卷绕。

[0052] 需要说明的是,如图1等所示那样定义卷绕装置1中的前方(F)及后方(R)。即,在卷绕装置1中,将设置有心轴3A、3B的一侧称为前方(F),将与其相反的设置有主驱动源9A、9B的一侧称为后方(R)。前方(F)相当于拔出线圈CL的一侧,后方(R)相当于其相反侧。但是,前方(F)及后方(R)具有相对的含义。另外,如图1等所示那样定义卷绕装置1中的长度方向(L)、宽度方向(W)及高度方向(H)。长度方向(L)及宽度方向(W)沿着水平方向,高度方向(H)沿着铅垂方向。

[0053] [心轴3A、3B:参照图3、图5、图6、图7]

[0054] 参照图3、图5、图6及图7,对心轴3A、3B的结构进行说明。需要说明的是,心轴3A和心轴3B具备相同的结构,因此以下有时将两者统称为心轴3来表述、说明。另外,关于保持筒53A、53B等其他要素,在不需要区别两者的情况下,在以下的说明中,统称为保持筒53等。

[0055] 心轴3具备:主轴10,其从第一旋转机构5接受旋转力而旋转;扩缩机构20,其支承于主轴10,且使扇形体30扩径或缩径;以及多个扇形体(卷绕筒)30,其卷绕金属带材SR。

[0056] [主轴10:参照图3、图5、图6]

[0057] 主轴10具备:第一轴部11,其支承于作为第一旋转机构5的要素的保持筒53;以及第二轴部15,其与扇形体30的扩径或缩径相关地支承扇形体30。主轴10在第一轴部11与第二轴部15的边界部分具备供进行心轴3相对于第一旋转机构5的轴线C的方向的定位的固定环58插入的卡止槽14。需要说明的是,有时将轴线C的方向称为轴向C。第一轴部11设置于比卡止槽14靠后方(R)的位置,第二轴部15设置于比卡止槽14靠前方(F)的位置。另外,主轴10由从第一轴部11到第二轴部15绕轴线C形成有空隙的圆筒状的构件构成。除了收容流体压力缸21的部分以外,该空隙的开口直径从第一轴部11到第二轴部15相等。但是,关于主轴10的外径,第二轴部15比第一轴部11小。在该空隙中贯穿有扩缩机构20的杆23。需要说明的是,第一轴部11和第二轴部15可以从一开始构成为一体,也可以在分别制作为分体之后进行接合而构成为一体。

[0058] 主轴10以无法相对于通过主驱动源9A、9B的旋转力而旋转的保持筒53旋转的方式固定,与保持筒53一起旋转。通过该主轴10的旋转,在设置于主轴10的扇形体30卷绕金属带材SR。

[0059] [第一轴部11的外径的阶段性变动:参照图5、图6]

[0060] 第一轴部11的外径从前方(F)朝向后方(R)阶段性地变小。这是因为,便于为了维护而拔出之前使用的心轴3并插入新的心轴3。即,如图5及图6所示,按照比衬套13靠前方(F)的第一区域A1、比衬套13靠后方(R)的第二区域A2、比第二区域A2靠后方(R)的顺序,外径被设定为阶段性地变小。与该第一轴部11的外径的变动对应地,保持筒53的供第一轴部11配置的收容空间AS的开口直径被设定为从前方(F)朝向后方(R)阶段性地变小。需要说明

的是,在此示出阶段性的外径、开口直径的缩小的例子,但也可以采用连续的外径、开口直径的缩小。这样,通过第一轴部11的外径阶段性地变小,从而当将第一轴部11装配于第一旋转机构5时,在第一轴部11的外周面与保持筒53的内周面之间产生间隙。产生该间隙的部分从第一轴部11与保持筒53之间的尺寸公差的管理对象脱离。

[0061] [从动侧花键12A、12B:参照图5、图6]

[0062] 第一轴部11具备从动侧花键12(12A、12B)和衬套13、16。需要说明的是,在图5中,与心轴3A对应的一方标记为从动侧花键12A,与心轴3B对应的一方标记为从动侧花键12B,但两者的结构相同,因此以下标记为从动侧花键12。对于其他构成要素,有时也省略A、B的标记。

[0063] 从动侧花键12将来自保持筒53的旋转力传递至主轴10的第一轴部11。从动侧花键12与保持筒53的主动侧花键55一起构成基于花键嵌合的本公开的旋转力施加部的一例。从动侧花键12构成设置于其外周的多个外齿,主动侧花键55构成设置于其内周的内齿。从动侧花键12和主动侧花键55理想地在两者之间不产生轴向C的滑动,因此不需要考虑由磨损引起的寿命。

[0064] 从动侧花键12在轴线C的方向上的衬套13与衬套16之间与衬套13相邻地设置。即,花键12设置于靠近供金属带材SR卷绕的扇形体30的位置。扇形体30加上卷绕的金属带材SR的量而具有相当的重量,因此为了使第一轴部11旋转而需要相当的扭转力。该扭转力施加于从动侧花键12,但若施加扭转力的位置远离扇形体30,则在设置有扇形体30的第二轴部15产生的扭转角变大。因此,使花键12接近扇形体30而抑制扭转角。另外,设置有从动侧花键12的是如后所述保持筒53的直径较大的部位,因此扭转刚性较大。由此,能够抑制在第二轴部15产生的扭转应力。需要说明的是,衬套13、16分别设置于与轴承BB1、BB2对应的位置,因此花键12以与靠近扇形体30的一侧的轴承BB1接近的方式配置。

[0065] 也能够代替花键嵌合而使用键及键槽,但花键嵌合有利于较大的旋转力的传递。在花键12及主动侧花键55的情况下,虽然也取决于直径,但能够设为10以上、进而为20以上的齿数,因此能够实现更大的旋转驱动力的传递。在更换心轴3时,齿数的增加使花键12的齿与主动侧花键55的齿在周向上的对位变得容易。例如,若齿数为12个,则只要使花键12最大仅旋转15度,就能够使花键12的齿与主动侧花键55对位。

[0066] 通过由凹凸构成的齿的截面形状能够区别方形花键和渐开线花键。在本实施方式中能够应用任意的方式,但对于更大的旋转力的传递,渐开线花键是有利的,并且能够减小径向的晃动,或者即使稍微存在晃动也能够顺畅地旋转。

[0067] [衬套13、16:参照图5、图6]

[0068] 衬套13、16通过嵌合于主轴10的第一轴部11而设置于第一轴部11与保持筒53之间。在第一轴部11的前方(F)及后方(R)分别设置有衬套13、16,第一轴部11的两端被两个衬套13、16沿径向支承于保持筒53。

[0069] 由于第一轴部11不能相对于保持筒53旋转,因此主轴10原则上不能相对于保持筒53相对地旋转,但由于存在花键12的外齿与主动侧花键55的内齿的周向上的间隙、即齿轮中所说的齿隙,因此在第一轴部11与保持筒53之间可能产生微小距离的滑动。因此,在第一轴部11设置衬套13、16,衬套13、16与保持筒53滑动,使衬套13、16产生磨损。

[0070] 作为一例,衬套13、16通过热压配合以能够更换的方式装配于第一轴部11。因此,

若在更换心轴3时与心轴3一起从卷绕装置1拔出,则更换为新的衬套13、16。衬套13、16用作滑动轴承,优选的是,由铜合金、铝合金等滑动性优异的金属材料构成,但也可以由树脂材料、陶瓷材料构成。

[0071] 衬套13、16设置于与分别支承后述的保持筒53(53A、53B)的一组轴承BB1、BB2对应的位置。需要说明的是,在卷绕装置1中,除了轴承BB1、BB2以外还具备轴承,但其他轴承为了避免附图变得繁杂而省略附图标记。

[0072] [第二轴部15:参照图5、图6、图7]

[0073] 接着,对第二轴部15进行说明。

[0074] 第二轴部15是与第一轴部11相连并朝向前方(F)延伸的中空状的构件。在外径比第一轴部11小的第二轴部15的周围设置有使扇形体30扩径或缩径的楔形件25。楔形件25以能够滑动的方式嵌合于第二轴部15的外周面,在比第二轴部15的前方(F)的端部更靠前方(F)的位置借助固定环17固定于扩缩机构20的杆23。

[0075] 楔形件25是扩缩机构20的要素之一,随着扩缩机构20的动作而沿轴向C移动。楔形件25是在第二轴部15的轴向上具有多个锥状的突起的构件,在第二轴部15的周向上组合多个楔形件25而形成中空状的构件。楔形件25与扇形体30一起构成直动凸轮,随着相当于主动件的楔形件25的轴向C的移动,相当于从动件的扇形体30被扩径或缩径。在以下的扩缩机构20的说明中详细说明楔形件25的结构。轴向C的移动包括从前方(F)朝向后方(R)的移动和从后方(R)朝向前方(F)的移动。

[0076] 在主轴10沿着轴线C的方向设置有收容室19,该收容室19是供构成扩缩机构20的流体压力缸21及与流体压力缸21相连的杆23配置的空隙。收容室19具备供流体压力缸21配置的缸室19A和供杆23配置的杆室19B。缸室19A的后方(R)的端部被封闭,但前方(F)与杆室19B相连。杆室19B的前方(F)的端部开放,杆23的前方(F)的端部突出。如上所述,流体压力缸21及杆23设置于主轴10的内部。而且,流体压力缸21设置于直径较大的第一轴部11的内部,杆23从第一轴部11到直径较小的第二轴部15设置于其内部。因此,包括杆23的流体压力缸21具有收敛于主轴10的外径的范围内的径向的尺寸。

[0077] [扩缩机构20:参照图5、图6、图7]

[0078] 接着,对扩缩机构20进行说明。

[0079] 扩缩机构20具备:作为驱动源的流体压力缸21,其使楔形件25沿轴向C移动;以及杆23,其相对于流体压力缸21沿轴向C相对地移动。流体压力缸21收容于缸室19A,杆23贯穿于杆室19B。杆23从杆室19B的前方(F)的端部突出,在该突出部分借助固定环17与楔形件25连接、固定。基于液压或空气压力的流体压力缸21只不过是使楔形件25沿轴向C移动的驱动源的一例,也能够使用使楔形件25移动的其他驱动源、例如直动型电动机。

[0080] 楔形件25具备分别在圆周方向上相连的多个凸轮突起26。多个凸轮突起26设置在楔形件25的轴线C的方向的大致全长上。作为一例,各个凸轮突起26具有直径从后方(R)朝向前方(F)连续地扩大且直径从直径的顶点急剧地缩小的形状。该直径扩大的部分的外周面在扩径或缩径时与扇形体30的凸轮面37接触,并且构成滑动的凸轮面27。

[0081] 若向流体压力缸21供给例如工作油而使杆23朝向后方(R)移动、也就是说后退,则在前方(F)的端部固定于杆23的楔形件25也后退。于是,凸轮突起26将扇形体30推起,由此扇形体30被扩径。若从扩径的状态使杆23朝向前方(F)移动、也就是说前进,则扇形体30被

缩径。

[0082] [扇形体30:参照图3、图7]

[0083] 扇形体30以将楔形件25夹在中间且包围第二轴部15的周围的方式配置。在本实施方式中,作为一例,通过利用四个扇形体30包围第二轴部15的周围而构成卷绕筒。各自的横截面呈圆弧状的扇形体30的中心角为90°,但若四个扇形体30的外周面相连,则横截面呈圆形。

[0084] 各个扇形体30相对于主轴10的第二轴部15以能够沿其径向位移的方式连结。通过扇形体30向径向的外侧位移,从而由扇形体30的外周面确定的卷绕筒的外径扩大,通过扇形体30从该位置向径向的内侧位移,从而卷绕筒的外径缩小。

[0085] 在扇形体30中,外周面31在整个轴线C的方向上呈直径相等的圆弧面,但在内周面32形成有供楔形件25各自的凸轮突起26进入的多个凸轮槽36。作为一例,各个凸轮槽36具有直径从后方(R)朝向前方(F)连续地扩大且直径从直径的顶点急剧地缩小的形状。该直径扩大的部分的内周面32在扩径或缩径时与楔形件25的凸轮面27接触,并且构成滑动的凸轮面37。

[0086] [第一旋转机构5:参照图1、图5、图6]

[0087] 接着,对第一旋转机构5进行说明。

[0088] 第一旋转机构5保持心轴3A、3B,并且向心轴3A、3B传递来自主驱动源9A、9B的旋转力。

[0089] 第一旋转机构5具备:外壳51;一组保持筒53A、53B,其在外壳51的宽度方向(W)上隔开间隔地设置;以及主小齿轮54A、54B,其设置于各个保持筒53A、53B。主小齿轮54A、54B是本公开中的旋转力接受部的一例。

[0090] 传递来自减速器7A、7B的旋转力的主驱动轴77A、77B以前后贯通的方式配置于外壳51。主驱动轴77A、77B配置于外壳51的宽度方向(W)的中央部,在主驱动轴77A、77B的宽度方向(W)的两侧配置有保持筒53A、53B。主驱动轴77A、77B由多个轴承支承为相对于外壳51旋转自如。

[0091] 保持筒53A能够插拔地保持心轴3A,保持筒53B能够插拔地保持心轴3B。在更换时,将心轴3A、3B从保持筒53A、53B拔出,将进行维护的新的心轴3A、3B装配于保持筒53A、53B。

[0092] 保持筒53A、53B分别通过相对于外壳51旋转自如的轴承BB1、BB2沿其径向支承于外壳51。保持筒53A、53B分别在前方(F)及后方(R)设置有一组轴承BB1、BB2。

[0093] 心轴3A、3B的轴向C的后方(R)的端部被固定于外壳51的筒状的固定环57约束前后方向,轴线C的方向的前方(F)的端部被能够插拔于外壳51的筒状的固定环58约束前后方向。这样,心轴3A、3B被固定环57及固定环58约束向前后方向的移动。如图9所示,具有对开结构的固定环58、58在插入卡止槽14的状态下通过螺栓等紧固单元BL固定于保持筒53A、53B的前方(F)的端部。在更换时,拆卸紧固单元BL及固定环58、58。于是,心轴3A、3B向前方(F)的约束消失,因此能够拔出心轴3A、3B。

[0094] 在保持筒53A嵌合有主小齿轮54A,在保持筒53B嵌合有主小齿轮54B。主小齿轮54A在后方(R)与嵌合于主驱动轴77A的主齿轮81A啮合,主小齿轮54B在前方(F)与嵌合于主驱动轴77B的主齿轮81B啮合。另外,在保持筒53A形成有与从动侧花键12A啮合的主花键55A,在保持筒53B设置有与从动侧花键12B啮合的主花键55B。

[0095] 随着主驱动轴77A、77B的旋转,保持筒53A经由主小齿轮54A及主齿轮81A旋转,或者保持筒53B经由主小齿轮54B及主齿轮81B旋转。通过使保持筒53A旋转,从而经由主花键55A及从动侧花键12A使心轴3A旋转,通过使保持筒53B旋转,从而经由主花键55B及从动侧花键12B使心轴3B旋转。

[0096] 保持筒53A、53B的主小齿轮54A、54B接受来自主驱动轴77A、77B的旋转力。从动侧花键12A、12B靠近支承保持筒53A、53B的一组轴承BB1、BB2中的、远离主小齿轮54A、54B的由扇形体30构成的卷绕筒侧的轴承BB1而配置。该位置相当于第一轴部11及保持筒53的直径较大的区域。

[0097] [第二旋转机构6:参照图1、图2]

[0098] 接着,对第二旋转机构6进行说明。

[0099] 第二旋转机构6将第一旋转机构5支承为能够旋转。第二旋转机构6以在由一方的心轴3A进行的规定量的金属带材SR的卷绕完成时,能够开始由另一方的心轴3B进行的金属带材SR的卷绕的方式使第一旋转机构5旋转。具体而言,在图1中,使第一旋转机构5旋转180°,以使心轴3A到达心轴3B的位置,并且使心轴3B到达心轴3A的位置。

[0100] 第二旋转机构6具备台架61、以及在宽度方向(W)上隔开间隔地设置于台架61的主动齿轮63及空转辊65。在主动齿轮63和空转辊65载置有第一旋转机构5的从动齿轮59。

[0101] 作为一例,主动齿轮63通过省略图示的旋转电机顺时针自转。主动齿轮63在其外周面具备多个齿,主动齿轮63的齿与从动齿轮59的齿啮合。空转辊65经由省略图示的轴承旋转自如地支承于台架61。空转辊65的外周面平坦。

[0102] 若由心轴3A进行的金属带材SR的卷绕完成、使主动齿轮63旋转,则经由与主动齿轮63啮合的从动齿轮59使第一旋转机构5旋转。此时,空转辊65随着从动齿轮59的旋转而旋转。当心轴3B到达之前的心轴3A的位置时,主动齿轮63的旋转停止。

[0103] [减速器7A、7B:参照图1、图4]

[0104] 接着,对减速器7A、7B进行说明。

[0105] 减速器7A使主驱动源9A的旋转减速并传递至保持筒53A,减速器7B使主驱动源9B的旋转减速并传递至保持筒53B。

[0106] 减速器7A具备:齿轮壳体71A;第一减速齿轮73A,其借助轴承旋转自如地支承于齿轮壳体71A;第二减速齿轮74A,其借助轴承旋转自如地支承于齿轮壳体71A;以及第三减速齿轮75A,其借助轴承旋转自如地支承于齿轮壳体71。第一减速齿轮73A与第二减速齿轮74A啮合,第二减速齿轮74A与第三减速齿轮75A啮合。主驱动源9A的驱动轴91A与第一减速齿轮73A固定在同轴上,延伸至第一旋转机构5的主驱动轴77A与第三减速齿轮75A固定在同轴上。主驱动轴77A如前所述与主小齿轮54A固定在同轴上。

[0107] 减速器7B具备:齿轮壳体71B;第一减速齿轮73B,其借助轴承旋转自如地支承于齿轮壳体71B;以及第二减速齿轮74B,其借助轴承旋转自如地支承于齿轮壳体71。第一减速齿轮73B与第二减速齿轮74B啮合。主驱动源9B的驱动轴91B与第一减速齿轮73B固定在同轴上,延伸至第一旋转机构5的主驱动轴77B与第二减速齿轮74B固定在同轴上。主驱动轴77B如前所述与主小齿轮54B固定在同轴上。

[0108] 主驱动轴77A和主驱动轴77B均呈圆筒状的形态,在主驱动轴77B的内部的空隙设置有主驱动轴77A。在主驱动轴77A的内部的空隙设置有两端被固定支承的支承轴79。主驱

动轴77B能够在支承轴79的周围旋转,主驱动轴77A能够在主驱动轴77B的周围旋转。

[0109] [主驱动源9A、9B:参照图1、图4]

[0110] 在利用心轴3A卷绕金属带材SR时,主驱动源9A被驱动,该旋转力经由驱动轴91A向减速器7A传递。传递至减速器7A的旋转力向主驱动轴77A传递,进而经由主小齿轮54A、主花键55A使心轴3A旋转。此时,主驱动源9B停止动作。

[0111] 在利用心轴3B卷绕金属带材SR时,主驱动源9B被驱动,该旋转力经由驱动轴91B向减速器7B传递。传递至减速器7B的旋转力向主驱动轴77B传递,进而经由主小齿轮54B,主花键55B使心轴3B旋转。此时,主驱动源9A停止动作。

[0112] [心轴3的更换作业:参照图6]

[0113] 接着,对更换心轴3的作业进行说明。

[0114] 在为了维护而更换例如心轴3B时,首先拆卸固定环58。当拆卸固定环58时,心轴3B朝向前方(F)的约束消失,因此通过使心轴3B朝向前方(F)移动,能够从第一旋转机构5的保持筒53B拔出心轴3B。在将更换用的新的心轴3B插入第一旋转机构5的保持筒53B后,通过紧固单元将固定环58固定于保持筒53B,由此心轴3B的更换作业结束。被拔出的心轴3B进行扇形体30的更换等维护。

[0115] [从心轴3拆卸线圈CL:参照图4、图5]

[0116] 通过将金属带材SR卷绕于心轴3而形成的线圈CL从心轴3拔出。

[0117] 为了将线圈CL从心轴3拔出,作为一例,使用省略图示的台车。即,使台车移动到心轴3而接受线圈CL,然后,使心轴3缩径,解除线圈CL的约束,然后使台车移动而将线圈CL从心轴3拔出。在该拔出时,需要防止线圈CL产生伸缩,也存在线圈CL难以从心轴3脱落的情况。为了应对这些不良情况,卷绕装置1具备线圈CL的拔出辅助机构100。拔出辅助机构100具备:按压板101,其与线圈CL的后方(R)侧接触而按压线圈CL;以及驱动源103,其使按压板101从实线所示的待机位置移动至单点划线所示的拔出位置。

[0118] 拔出辅助机构100在将线圈CL从心轴3拔出时,使通过驱动源103起作用了的按压板101从待机位置前进到拔出位置。由此,拔出辅助机构100应对从心轴3拔出线圈CL时的不良情况。

[0119] [卷绕装置1实现的效果]

[0120] 根据卷绕装置1,使心轴3的外径变化的扩缩机构20能够与心轴3一体地相对于保持筒53沿其轴向插拔。因此,根据本公开的卷绕装置1,在更换心轴3时,扩缩机构20也能够与心轴一起拔出,因此能够在短时间内容易地进行心轴3的更换。

[0121] 根据卷绕装置1,包括杆23的流体压力缸21具有收敛于主轴10的外径的范围内的径向的尺寸,另外,包括杆23的流体压力缸21设置于主轴10的内部。因此,根据卷绕装置1,在更换心轴3时,能够避免与保持筒53的干涉而将流体压力缸21和杆23与心轴3一起拔出,因此能够在短时间内容易地更换心轴。

[0122] 根据卷绕装置1,由轴承BB1、BB2经由保持筒53支承的第一轴部11的外观为圆筒形状。因此,根据卷绕装置1,作用于心轴3的由扇形体30构成的卷绕筒的倾覆力矩(overturning moment)的力臂变长,能够减小作用于圆筒形状的第一轴部11的反作用力及由此产生的面压。由此,能够大幅降低第一轴部11的磨损、凹陷等损耗风险。

[0123] 根据卷绕装置1,在心轴3的第一轴部11与一组轴承BB1、BB2对置的位置分别以能

够插拔的方式嵌合有衬套13、16。因此,根据卷绕装置1,例如在更换心轴3时定期地更换衬套13、16,由此不会损伤第一轴部11,能够以少量的维护费用维持卷绕装置1。特别是与轴承BB1、BB2对置的部分的负荷高,容易损耗,因此通过将该部分设为能够更换的衬套13、16,能够减轻心轴3的损耗,提高耐久性。

[0124] 根据卷绕装置1,应用由从动侧花键12和主动侧花键55构成的花键作为旋转力施加部。花键的传递转矩高。另外,在更换心轴3时,仅通过沿周向小幅旋转就能够使保持筒53的内齿与第一轴部11的外齿啮合,因此容易将主轴10装配于保持筒53。另外,通过采用利用衬套13、16保持径向载荷并利用花键传递转矩的功能分担形式,能够使主轴10的第一轴部11与保持筒53的间隙最小化。

[0125] 根据卷绕装置1,保持筒53具备作为被传递旋转力的旋转力接受部的主小齿轮54,从动侧花键12接近一组轴承BB1、BB2中的由扇形体30构成的卷绕筒侧的轴承BB1而配置。

[0126] 在此,还加上卷绕的金属带材SR的量,扇形体30(卷绕筒)具有相当的重量,因此为了使第一轴部11旋转而需要相当的扭转力。该扭转力施加于从动侧花键12,但若施加扭转力的位置远离扇形体30,则在设置扇形体30的第二轴部15产生的扭转角变大。因此,卷绕装置1使从动侧花键12接近扇形体30来抑制扭转角。另外,设置从动侧花键12的是保持筒53的直径大的区域,因此其扭转刚性大。

[0127] 根据卷绕装置1,第一轴部11的外径及收容空间AS的开口直径朝向后方(R)而前端变细,因此在更换心轴3时容易将心轴3的第一轴部11插入保持筒53。

[0128] 根据卷绕装置1,由于具备按压线圈CL的端面的线圈拔出辅助机构100,因此除了能够防止在将线圈CL从心轴3拔出时线圈CL开卷而成为伸缩形状之外,还能够防止线圈CL不易脱落。

[0129] [结构的置换等]

[0130] 以上,说明了本公开的优选的实施方式,但只要不脱离本公开的主旨,就能够取舍选择上述实施方式中举出的结构,或者置换为其他结构。

[0131] 例如,在扩缩机构20中,作为使扇形体30扩径或缩径的驱动源,使用了流体压力缸21。但是,在本公开中,只要能够使扇形体30扩径或缩径,驱动源就没有限制,例如可以使用直动型的电动机等其他驱动源。

[0132] 另外,在卷绕装置1中,使减速器7A、7B夹设于主驱动源9A、9B与第一旋转机构5之间,但也能够使用具有与减速器7A、7B相当的功能的驱动源。

[0133] 附图标记说明:

[0134] 1 卷绕装置

[0135] 3、3A、3B 心轴

[0136] 5 第一旋转机构

[0137] 6 第二旋转机构

[0138] 7A、7B 减速器

[0139] 9A、9B 主驱动源

[0140] 10 主轴

[0141] 11 第一轴部

[0142] 12 从动侧花键

[0143] 13、16 衬套

[0144] 14 卡止槽

[0145] 15 第二轴部

[0146] 17 固定环

[0147] 19 收容室

[0148] 19A 缸室

[0149] 19B 杆室

[0150] 20 扩缩机构

[0151] 21 流体压力缸

[0152] 23 杆

[0153] 25 楔形件

[0154] 26 凸轮突起

[0155] 27 凸轮面

[0156] 30 扇形体

[0157] 31 外周面

[0158] 32 内周面

[0159] 36 凸轮槽

[0160] 37 凸轮面

[0161] 51 外壳

[0162] 53、53A、53B 保持筒

[0163] 54A、54B 主小齿轮

[0164] 55A、55B 主动侧花键

[0165] 57、58 固定环

[0166] 59 从动齿轮

[0167] 61 台架

[0168] 63 主动齿轮

[0169] 65 空转辊

[0170] 71、71A、71B 齿轮壳体

[0171] 73A、73B 第一减速齿轮

[0172] 74A、74B 第二减速齿轮

[0173] 75A 第三减速齿轮

[0174] 77A、77B 主驱动轴

[0175] 79 支承轴

[0176] 81A、81B 主齿轮

[0177] 91A、91B 驱动轴

[0178] 100 拔出辅助机构

[0179] 101 按压板

[0180] 103 驱动源

[0181] A1 第一区域

[0182] A2 第二区域

[0183] A3 第三区域

[0184] BB1、BB2 轴承

[0185] C 轴线

[0186] F 前方

[0187] R 后方

[0188] H 高度方向

[0189] L 长度方向

[0190] W 宽度方向

[0191] SR 金属带材

[0192] CL 线圈。

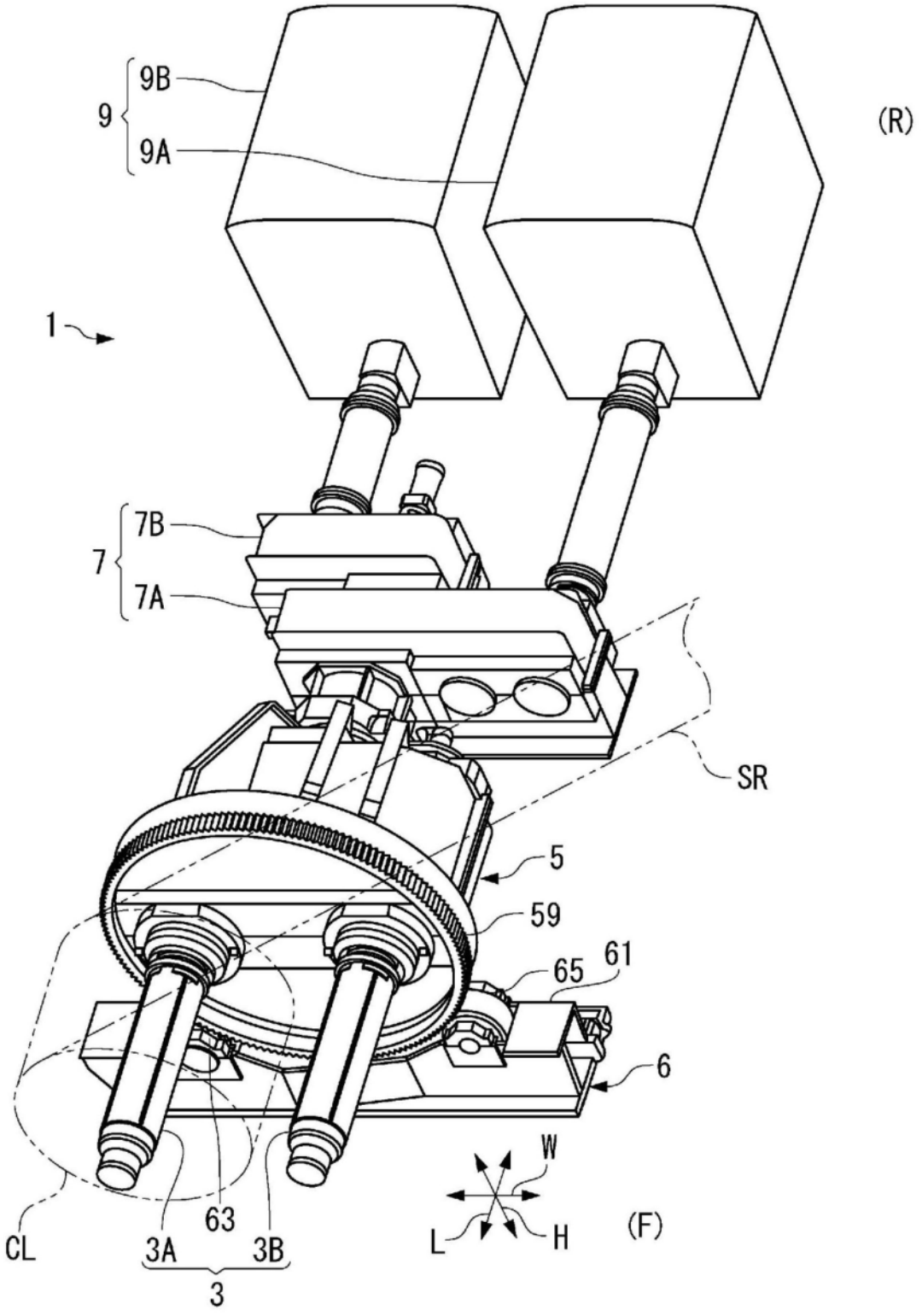



图1

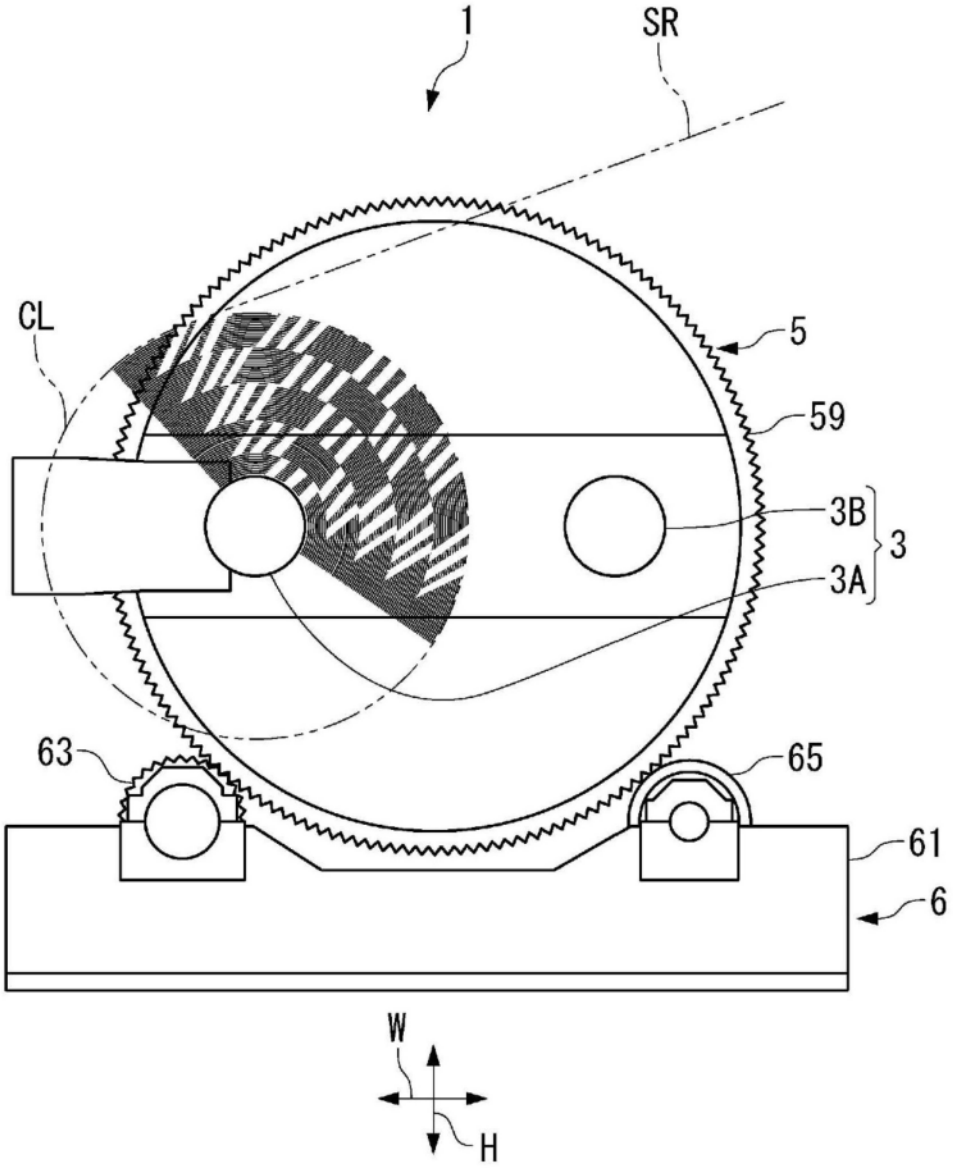



图2

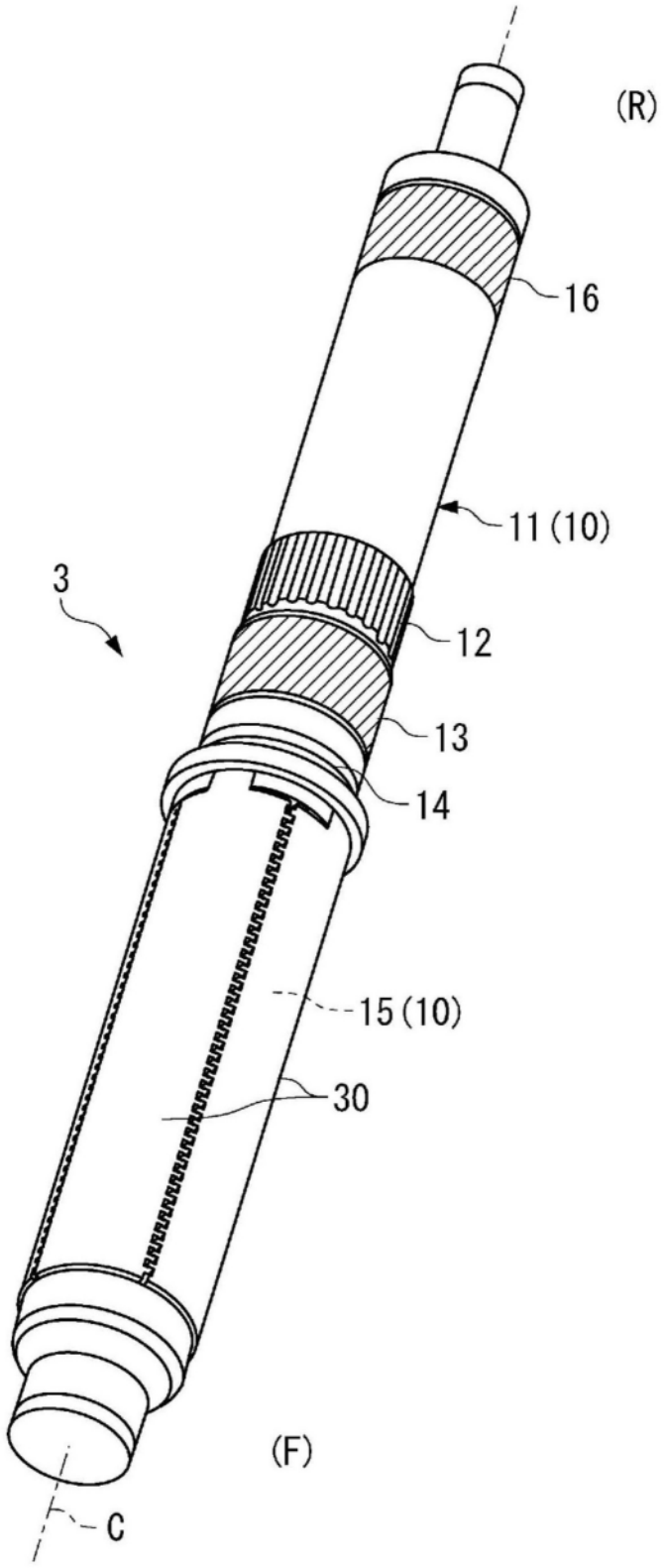



图3

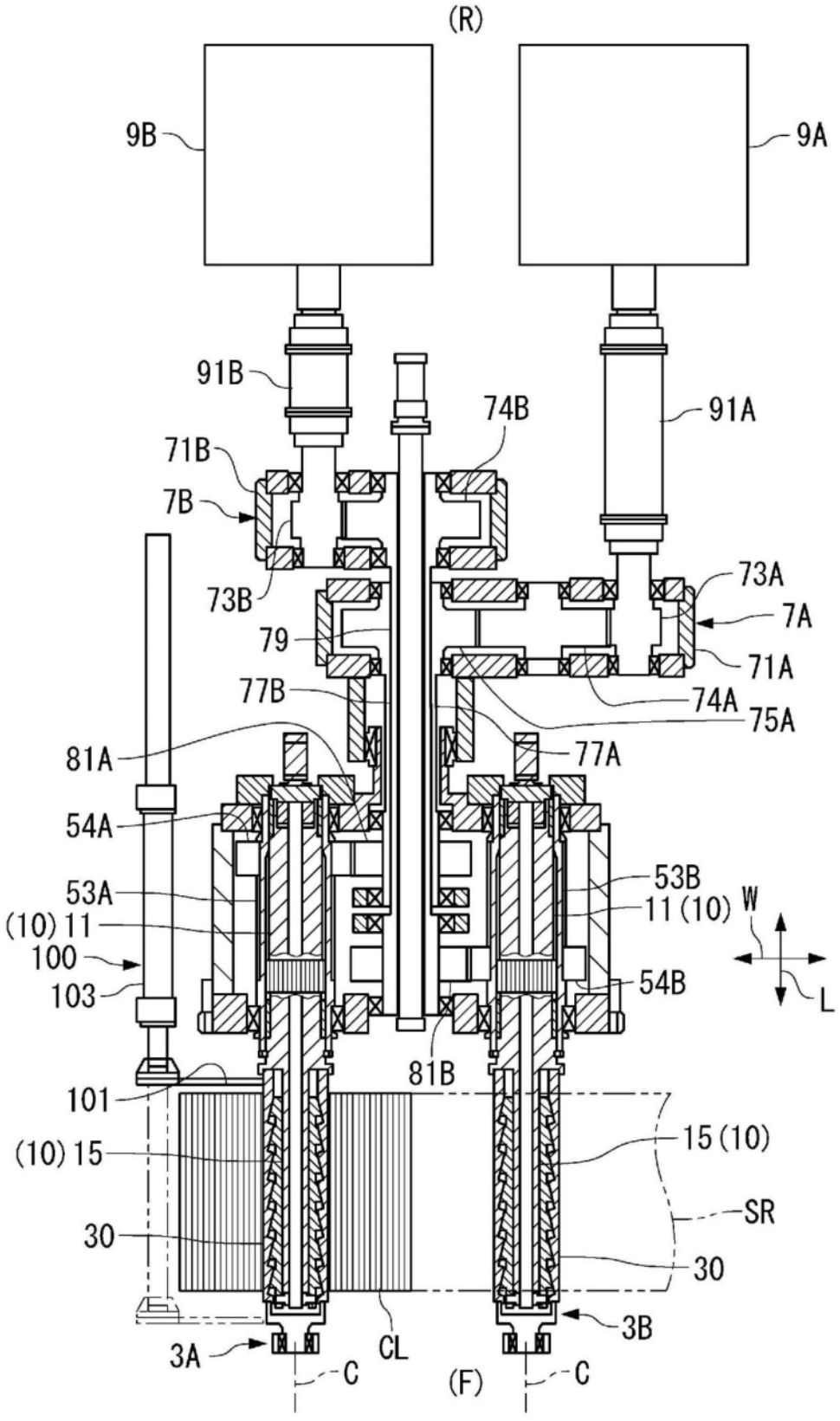

(R)
9B
9A
91B
91A
74B
71B
7B
73B
73A
7A
79
71A
77B
74A
75A
81A
77A
54A
53A
53B
(10) 11
11 (10)
W
100
54B
L
103
81B
101
15 (10)
(10) 15
SR
30
30
3B
3A
CL
C
(F)
C

图4

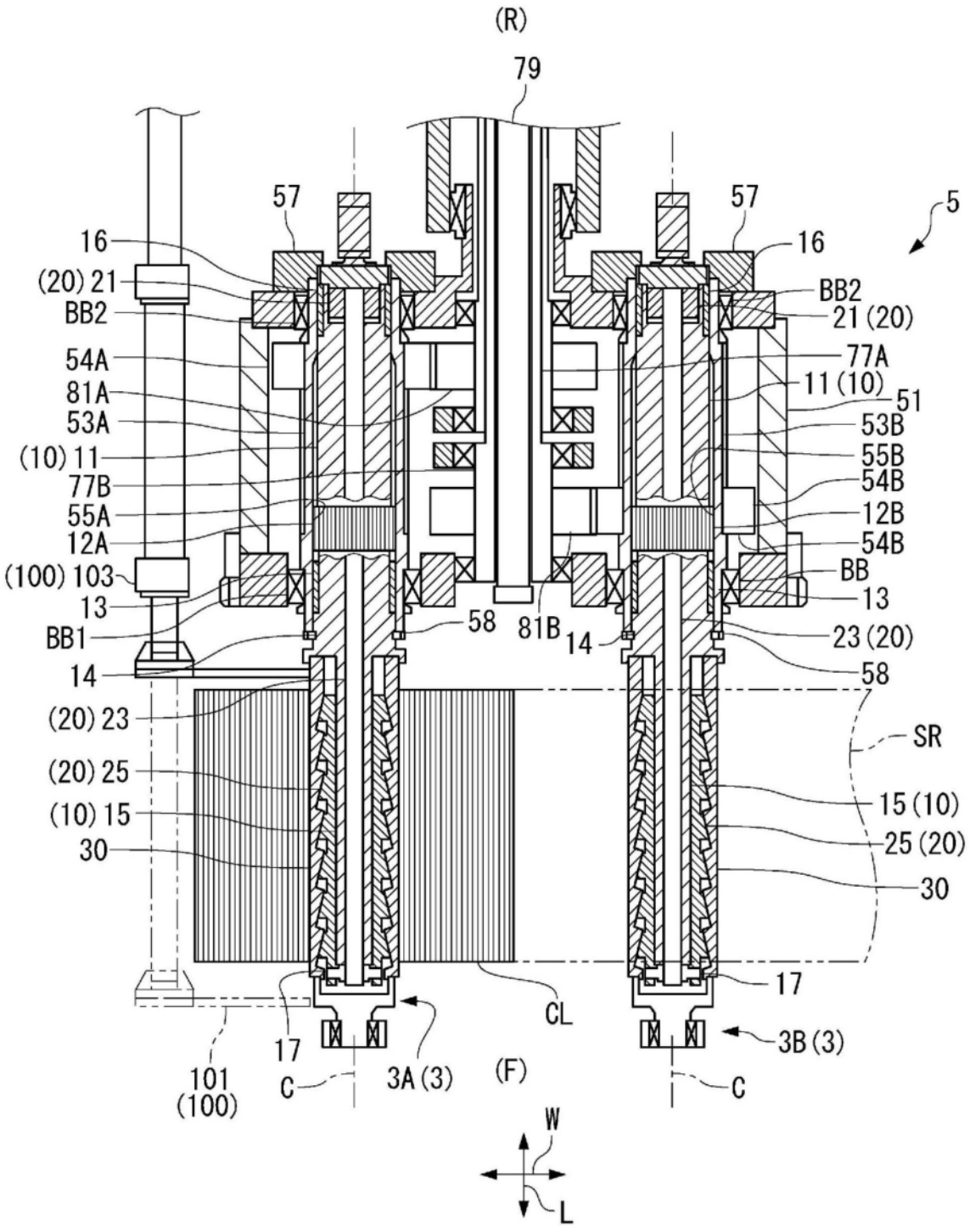

(R)
79
57
57
5
16
16
(20) 21
BB2
BB2
21 (20)
54A
77A
81A
11 (10)
51
53A
53B
(10) 11
55B
77B
54B
55A
12B
12A
54B
(100) 103
BB
13
13
58
81B
14
BB1
23 (20)
14
58
(20) 23
SR
(20) 25
15 (10)
(10) 15
25 (20)
30
30
17
CL
17
3B (3)
101
(100)
C
3A (3)
(F)
C
W
L

图5

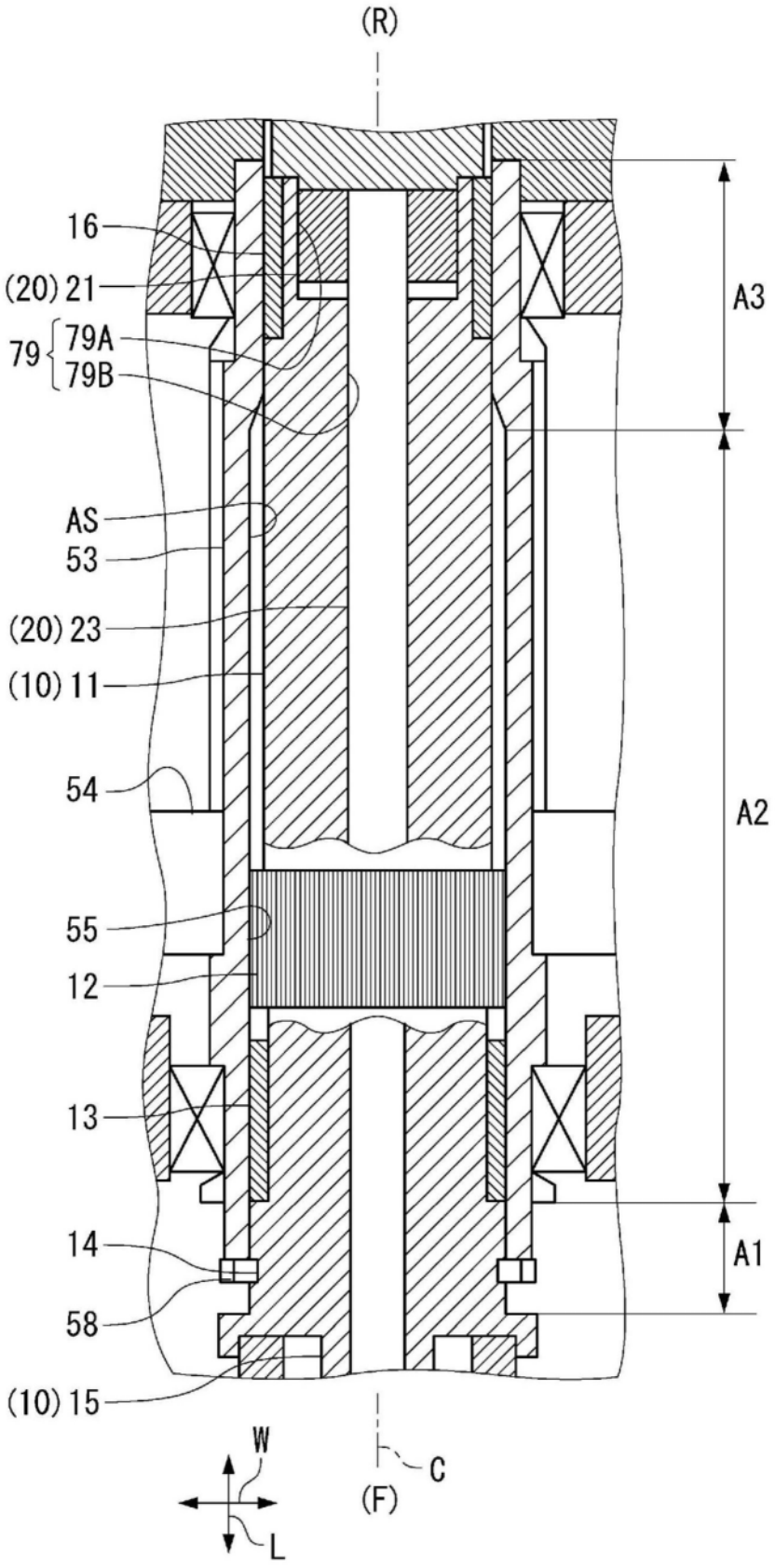

(R)
16
(20) 21
79
79A
79B
AS
53
(20) 23
(10) 11
54
55
12
13
14
58
(10) 15
A3
A2
A1
W
L
C
(F)

图6

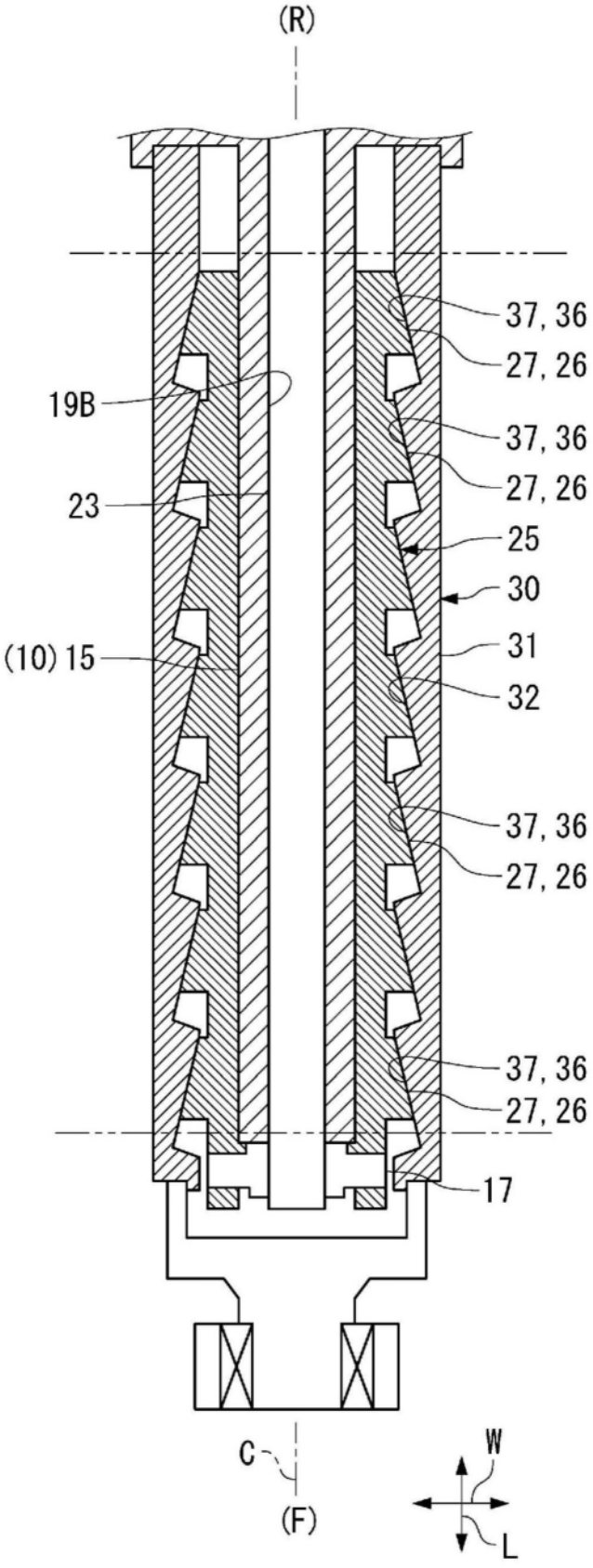

(R)
37, 36
27, 26
19B
37, 36
27, 26
23
25
30
(10) 15
31
32
37, 36
27, 26
37, 36
27, 26
17
C
(F)
W
L

图7

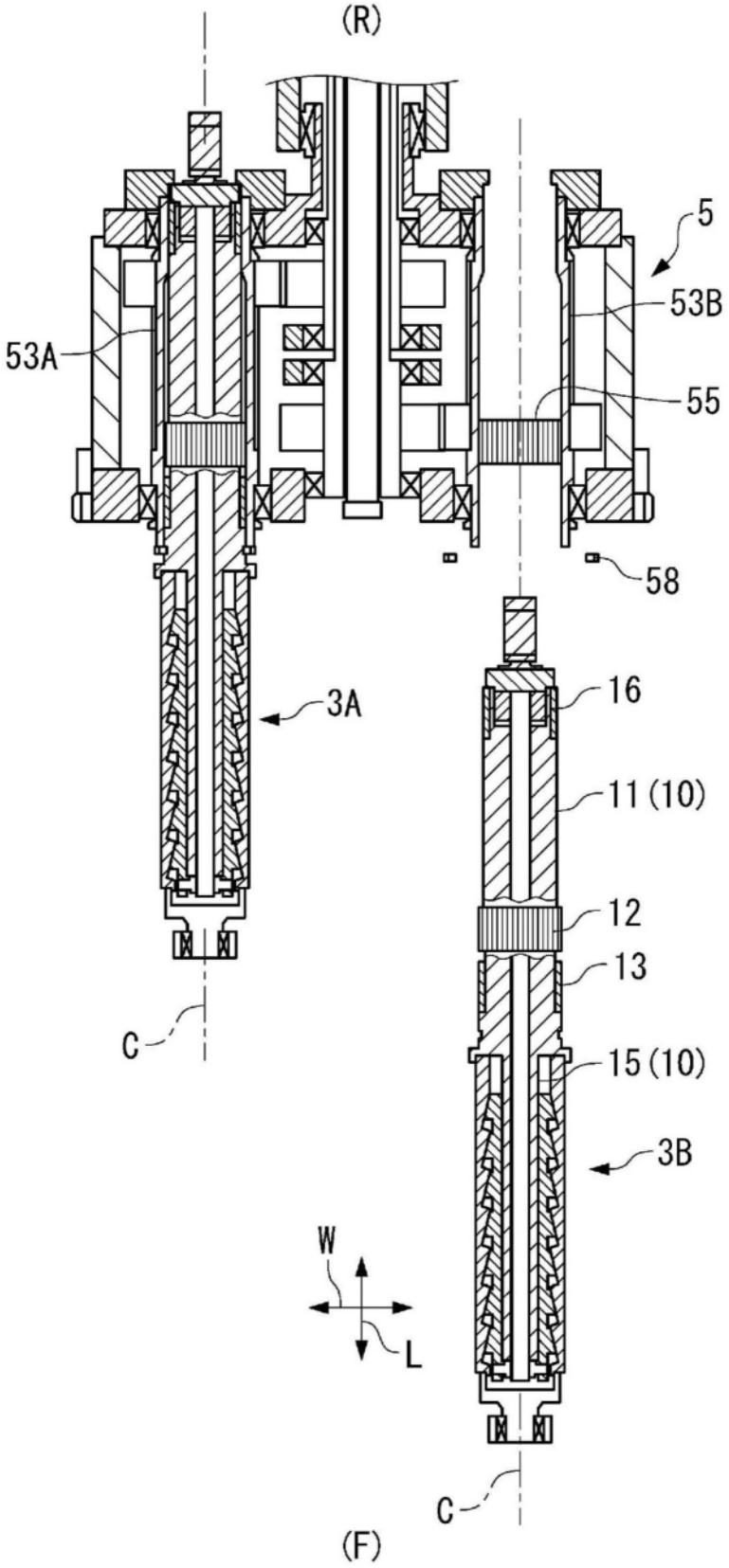



图8

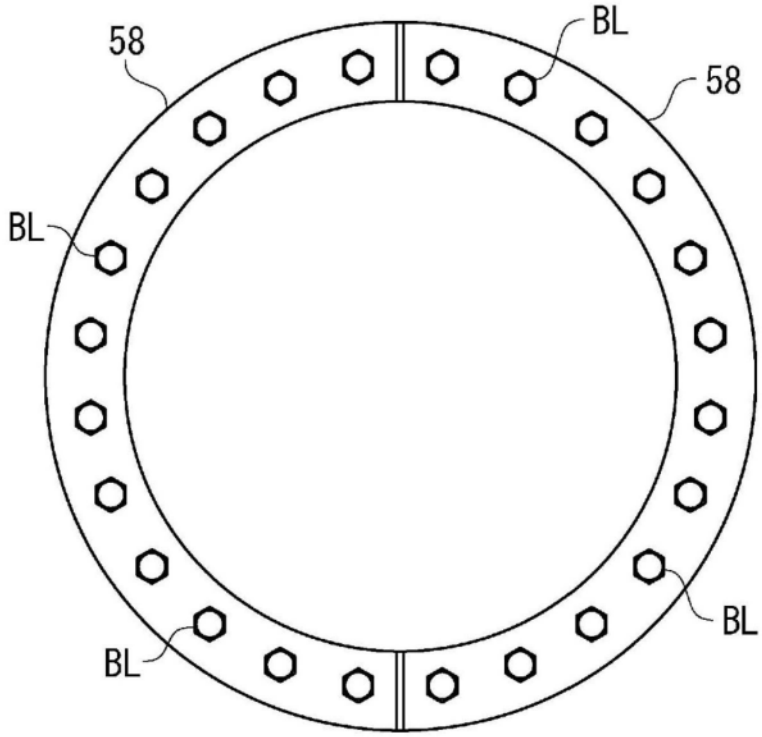



图9