



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107662121 A

(43)申请公布日 2018.02.06

(21)申请号 201710623407.3

(22)申请日 2017.07.27

(30)优先权数据

2016-149855 2016.07.29 JP

2017-104559 2017.05.26 JP

(71)申请人 株式会社捷太格特

地址 日本大阪府

(72)发明人 横山孝司 成泽正美 黑柳翔吾

七里嘉信

(74)专利代理机构 中原信达知识产权代理有限

责任公司 11219

代理人 方应星 高培培

(51)Int.Cl.

B23Q 3/12(2006.01)

B23Q 3/154(2006.01)

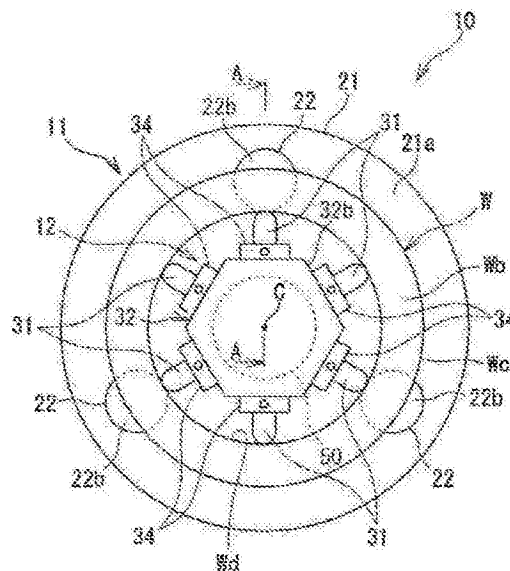
权利要求书1页 说明书7页 附图7页

(54)发明名称

工件保持装置及工件加工方法

(57)摘要

本发明提供一种工件保持装置及工件加工方法。工件保持装置(10)包括:第一保持部(11),具有沿周向空出间隔地对圆环状的工件(W)的轴向端面进行吸附的三个吸附构件(22);及第二保持部(12),具有与所述工件(W)的内周面(Wd)或外周面(Wc)抵接的抵接构件(31),通过所述抵接构件(31)来限制所述工件(W)的径向的移动。



1. 一种工件保持装置,其特征在于,包括:

第一保持部(11),具有沿周向隔开间隔地对圆环状的工件(W)的轴向端面进行吸附的三个吸附构件(22);及

第二保持部(12),具有与所述工件(W)的内周面(Wd)或外周面(Wc)抵接的抵接构件(31),通过所述抵接构件(31)来限制所述工件(W)的径向的移动。

2. 根据权利要求1所述的工件保持装置,其中,

所述第二保持部(12)具备:支承构件(32),将所述抵接构件(31)支承为沿所述工件(W)的径向移动自如;及动作构件,对所述抵接构件(31)施加朝向所述工件(W)的径向外方或径向内方的力。

3. 根据权利要求2所述的工件保持装置,其中,

所述第二保持部(12)具备固定构件(34),在所述抵接构件(31)与所述工件(W)的内周面(Wd)或外周面(Wc)抵接的状态下,所述固定构件(34)将所述抵接构件(31)的径向的位置固定。

4. 根据权利要求3所述的工件保持装置,其中,

所述固定构件(34)由流体压力来驱动。

5. 根据权利要求1~4中任一项所述的工件保持装置,其中,

两个所述吸附构件(22)之间的中心角设定在 $90^{\circ}$ 至 $150^{\circ}$ 的范围内。

6. 一种工件加工方法,使用权利要求1~4中任一项所述的工件保持装置对圆环状的工件的表面进行加工,其特征在于,包括如下步骤:

将所述工件(W)的轴向一端面吸附于所述第一保持部(11)中的三个所述吸附构件(22);

使所述第二保持部(12)中的所述抵接构件(31)与所述工件(W)的内周面(Wd)或外周面(Wc)抵接而限制所述工件(W)的径向的移动;及

对由所述工件保持装置(10)保持的所述工件(W)的表面进行加工。

## 工件保持装置及工件加工方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及适用于对圆环状的工件进行加工的加工装置的工件保持装置及工件加工方法。

### 背景技术

[0002] 例如,滚动轴承的外圈及内圈为了提高内周面、外周面及轴向端面的尺寸精度而在制造过程中进行表面精加工。通常,表面精加工使用研磨装置,作为该研磨装置,已知有将圆环状的工件的轴向一端面吸附于磁铁夹盘,在通过多个滑履支承了工件的外周面的状态下通过砂轮对工件进行研磨的结构(例如,参照日本特开2015-136741)。

### 发明内容

[0003] 在通过研磨对滚动轴承的外圈及内圈进行表面精加工的情况下,需要分别通过不同的工序对外周面、内周面及轴向端面进行研磨,在各工序中不得不改变研磨装置或更换工件保持装置。而且,在工件上,由于热处理等前工序而有时会产生大的应变,因此需要在先通过进行粗研磨而除去了大的应变之后进行精研磨这样的多阶段的研磨。因此,表面精加工所需的作业工时增多,导致制造成本的增大。

[0004] 本申请的发明者为了实现制造成本的削减,可考虑取代研磨加工而通过硬切削加工等切削加工来进行工件的表面精加工的情况。如果这能够实现,则能够进行例如工件的内周面或外周面和轴向端面的同时加工,而且,不需要粗加工而能够从最初开始进行精加工,因此能够削减作业工时。

[0005] 然而,为了通过基于切削的精加工而得到所希望的加工精度,需要能耐受与加工相伴的负载的工件的牢固的保持。如以往那样,如果通过磁铁夹盘吸附工件的轴向一端面的整周,则能够进行牢固的保持,但是在工件存在应变的情况下,存在如通过磁铁夹盘的吸附力来矫正工件的应变那样工件发生变形的可能性。如果在矫正了应变的状态下进行切削加工,则在加工后,在从磁铁夹盘拆卸工件时,矫正后的应变返回原状,无法除去应变。在前工序中在工件产生的应变越大,则这样的应变的矫正和返回的问题越显著,不进行粗加工而从最初开始进行精加工的情况下会成为大的障碍。

[0006] 本发明提供一种不使工件变形而能够稳定地保持的工件保持装置及工件加工方法。

[0007] 本发明的第一形态的工件保持装置包括:第一保持部,具有沿周向隔开间隔地对圆环状的工件的轴向端面进行吸附的三个吸附构件;及第二保持部,具有与所述工件的内周面或外周面抵接的抵接构件,通过所述抵接构件来限制所述工件的径向的移动。

[0008] 具有上述结构的工件保持装置的第一保持部通过3个吸附构件以3点来保持工件的轴向端面。因此,与吸附工件的轴向端面的整周的情况相比,以矫正工件的应变的方式使工件变形的情况减少,通过表面的加工能够良好地除去应变。而且,第一保持部以3点来保持工件的轴向端面,因此能够使工件不晃动而以稳定的姿势保持。而且,与对工件的轴向端

面的整周进行保持的情况相比,保持工件的力下降,但是本发明的工件保持装置由于具备限制工件的径向的运动的第二保持部,因此能够充分地确保为了维持工件的加工精度所需的保持力。

[0009] 在上述形态中,所述第二保持部可以具备:支承构件,将所述抵接构件支承为沿着所述工件的径向移动自如;及动作构件,对所述抵接构件施加朝向所述工件的径向外方或内方的力。通过这样的结构,能够可靠地使抵接构件与工件的内周面或外周面抵接。

[0010] 在上述结构中,所述第二保持部可以具备固定构件,在所述抵接构件与所述工件的内周面或外周面抵接的状态下,该固定构件固定所述抵接构件的径向的位置。通过这样的结构,能够可靠地限制工件的径向的移动,能够更高精度地进行工件的表面的加工。

[0011] 在上述结构中,所述固定构件可以由流体压力来驱动。通过这样的结构,能够在从抵接构件分离的位置处进行用于固定抵接构件的操作。

[0012] 在上述形态中,两个所述吸附构件之间的中心角可以设定为 $90^{\circ}$ 至 $150^{\circ}$ 的范围。通过这样的结构,能够稳定地支承工件。

[0013] 本发明的第二形态的使用所述工件保持装置对圆环状的工件的表面进行加工的工件加工方法包括如下步骤:将所述工件的轴向一端面吸附于所述第一保持部中的三个所述吸附构件;使所述第二保持部中的所述抵接构件与所述工件的内周面或外周面抵接而限制所述工件的径向的移动;及对由所述工件保持装置保持的所述工件的表面进行加工。

[0014] 根据本发明,能够不使工件变形而稳定地进行保持。

## 附图说明

[0015] 前述及后述的本发明的特征及优点通过下面的具体实施方式的说明并参照附图而明确,其中,相同的标号表示相同的部件。

[0016] 图1是第一实施方式的工件保持装置的主视图。

[0017] 图2是图1的A-A线剖视图。

[0018] 图3是图2的B-B线剖视图。

[0019] 图4是表示磁铁夹盘的磁极与吸附构件的关系的主视图。

[0020] 图5是第二实施方式的工件保持装置的主视图。

[0021] 图6是第三实施方式的工件保持装置的相当于图2的剖视图。

[0022] 图7是图6的D-D线剖视图。

[0023] 图8是表示工件保持装置的空气供给路径的侧视说明图。

## 具体实施方式

[0024] 以下,基于附图,说明本发明的实施方式。图1是第一实施方式的工件保持装置的主视图。图2是图1的A-A线剖视图,图3是图2的B-B线剖视图。第一实施方式的工件保持装置10主要适用于使用高硬度的切削工具对工件的表面进行切削的硬切削加工装置等切削装置,装配于该切削装置的主轴50而使用。

[0025] 由工件保持装置10保持的工件W例如是滚动轴承的外圈或内圈那样的圆环状的构件。图1~3示出圆锥滚子轴承的外圈作为工件W的一例。需要说明的是,在以下的说明中,在简称为“径向”时,是指工件W的径向。第一实施方式的工件保持装置10尤其是在对工件W的

轴向两端面Wa、Wb及外周面Wc进行切削时使用。工件W的内周面Wd的切削加工使用后述的第二实施方式的工件保持装置。

[0026] 工件保持装置10具备第一保持部11和第二保持部12。第一保持部11具备磁铁夹盘21和吸附构件22。磁铁夹盘21形成为圆盘状,并与切削装置的主轴50的前端连结。磁铁夹盘21的中心C配置成与主轴50的轴心一致。磁铁夹盘21与主轴50一起绕着主轴50的轴心即绕着自身的中心C旋转。磁铁夹盘21的一侧面作为通过永久磁铁或电磁铁吸附磁性体的吸附面21a。

[0027] 吸附构件22是形成为圆板形状并通过由磁铁夹盘21吸附而带有磁性的强磁性体。吸附构件22通过一侧面22a由磁铁夹盘21的吸附面吸附而安装于磁铁夹盘21。吸附构件22的另一侧面22b作为用于吸附工件W的工件吸附面22b。

[0028] 吸附构件22绕着磁铁夹盘21的中心C沿周向空出间隔地设置3个。更具体而言,3个吸附构件22沿周向以等间隔、即以中心角成为 $120^{\circ}$ 的间隔设置。工件W通过吸附于吸附构件22的工件吸附面22b而由第一保持部11以3点保持。而且,由第一保持部11保持的工件W的中心与磁铁夹盘21的中心C一致。

[0029] 如图4所示,具有N极和S极的不同磁极的磁铁构件21b、21c沿周向交替地排列于磁铁夹盘21的吸附面21a。各吸附构件22具有收纳于1个磁铁构件21b、21c的周向的宽度,以避免跨2个磁铁构件21b、21c的方式设置在收纳于1个磁铁构件21b、21c的范围。吸附构件22的周向的宽度例如以中心角 $\theta$ 成为 $60^{\circ}$ 以下的方式设定。

[0030] 如图1~图3所示,第二保持部12配置在由第一保持部11吸附的工件W的内周侧,从径向内侧保持工件W的内周面Wd。第二保持部12具有抵接构件31、支承构件32、动作构件33、固定构件34。抵接构件31是形成为圆柱形状且前端弯曲成球面状的销。抵接构件31的前端通过与工件W的内周面Wd抵接来限制工件W的径向的移动。抵接构件31沿工件W的周向空出间隔地设置多个。在本实施方式中,6个抵接构件31沿周向等间隔地配设。

[0031] 支承构件32将抵接构件31支承为沿工件W的径向移动自如。支承构件32在主视观察下形成为六边形形状。因此,支承构件32的外周面32b由6个平坦面构成。支承构件32的中心轴线以与磁铁夹盘21的中心C一致的方式配置。支承构件32与主轴50及第一保持部11一起绕中心C旋转。

[0032] 在构成支承构件32的外周面32b的6个平坦面上分别形成用于支承抵接构件31的支承孔32a。各支承孔32a相对于支承构件32的外周面而垂直地形成。抵接构件31滑动自如地插入于各支承孔32a,且前端从支承孔32a突出。

[0033] 动作构件33对抵接构件31施加朝向径向外方的力。本实施方式的动作构件33是螺旋弹簧等施力构件,以外嵌于抵接构件31的状态插入于支承孔32a。动作构件33的一端与支承孔32a的底部抵接,动作构件33的另一端与在抵接构件31的长度方向的中间部设置的弹簧承受构件31a抵接。因此,抵接构件31由动作构件33朝向从支承孔32a脱出的方向,即工件W的径向外侧施力。并且,抵接构件31通过动作构件33的作用力而与第一保持部11吸附的工件W的内周面Wd抵接。动作构件33的作用力设定成为了使抵接构件31与工件W的内周面Wd接触所需的最小限度的大小。因此,动作构件33的作用力不会使工件W变形。

[0034] 固定构件34具备在支承构件32的外周面32b设置的固定块34a和安装于该固定块34a的按压构件34b。在固定块34a形成有沿工件W的径向贯通的支承孔34a1,该支承孔34a1

与形成于支承构件32的支承孔32a连通。在固定块34a,沿着与支承孔34a1正交的方向形成有螺纹孔34a2。螺纹孔34a2的一端在支承孔34a1处开口,另一端在固定块34a的外表面处开口。

[0035] 按压构件34b由与螺纹孔34a2螺合的螺栓等构成。按压构件34b的前端从螺纹孔34a2进入支承孔34a1,对插入于支承孔34a1的抵接构件31的外表面进行按压。由此,抵接构件31的径向的位置被固定,能维持使抵接构件31的前端与工件W的内周面Wd抵接的状态。

[0036] 以往的工件保持装置的磁铁夹盘吸附工件W的轴向端面的整周,但是本实施方式的工作保持装置10通过3个吸附构件22以3点吸附工件W的轴向端面。滚动轴承的外圈或内圈等在进行表面的精加工之前进行热处理等前工序,由于该前工序而有时会产生应变。以往的工件保持装置中的磁铁夹盘吸附存在应变的工件的轴向一端面时,工件仿形于磁铁夹盘的吸附面而被矫正得平坦,在此状态下即使将工件W的轴向另一端面加工为平坦,由于将工件从磁铁夹盘拆卸而矫正后的应变也会恢复原状,在加工完的轴向另一端面也会产生应变。

[0037] 在本实施方式中,通过第一保持部11以3点吸附工件W的轴向一端面Wa,因此即使在前工序中工件W产生了应变,工件W也难变形来矫正该应变,能够在应变存在的状态下对轴向另一端面Wb进行加工。因此,能够良好地除去工件W的应变,能够将工件W的轴向另一端面Wb切削成所希望的平面度。此外,由于工件W的轴向一端面Wa以3点被吸附,因此工件不会松动而倾斜,能够使工件W的姿势稳定。

[0038] 需要说明的是,通过将工件W的轴向一端面Wa以4点以上吸附也能够使工件W的姿势稳定,但是这种情况下,通过3点的吸附能确定工件W的大致的姿势,因此由于其余的1点以上吸附而工件W会变形,应变被矫正的可能性升高。因此,为了使工件的姿势稳定并防止工件的变形而以3点吸附工件W的情况极其有效。

[0039] 另外,在通过第一保持部11以3点吸附工件W的轴向一端面Wa时,与吸附工件的轴向一端面的整周的情况相比,保持工件的力可能会下降。因此,本实施方式的工作保持装置10具备通过多个抵接构件31从径向内侧保持工件W的内周面Wd的第二保持部12,因此通过第二保持部12来弥补第一保持部11的保持力的下降,通过第二保持部12能够承受伴随着切削加工而向工件W施加的径向的力。因此,通过本实施方式的工作保持装置10,能够牢固地保持工件W,能够以所希望的加工精度对工件进行切削。

[0040] 说明使用了本实施方式的工作保持装置10的工件W的加工方法的一例。首先,通过工件保持装置10保持工件W的轴向一端面Wa,通过切削装置将工件W的轴向另一端面Wb切削为平坦。在将工件W的轴向另一端面Wb切削为平坦之后,从工件保持装置10拆卸工件W,通过工件保持装置10保持工件W的轴向另一端面Wb。已经被加工后的工件W的轴向另一端面Wb加工成除去了应变的平坦面,因此在由第一保持部11吸附时也没有矫正应变。而且,工件W的轴向另一端面Wb被加工成除去了应变的平坦面,因此可以在不具备吸附构件22的状态的磁铁夹盘21的吸附面21a吸附工件W的轴向另一端面Wb的整周。

[0041] 在保持了工件W的轴向另一端面Wb之后,对工件W的轴向一端面Wa和工件W的外周面Wc进行切削。这些面的切削加工可以不改变切削装置及工件保持装置10而同时或连续地进行。因此,能够缩短加工时间,能够削减作业工时。工件W的轴向另一端面Wb设为除去了应变的平坦面,因此工件W的轴向一端面Wa也能够同样地加工成没有应变的平坦面,也能够提

高轴向两端面Wa、Wb的平行度。

[0042] 如以上所述,通过第一实施方式的工件保持装置10,能够进行工件W的除了内周面Wd之外的表面的切削加工。工件W的内周面Wd的切削加工使用如下说明的第二实施方式的工件保持装置。

[0043] 图5是表示第二实施方式的工件保持装置的主视图。与第一实施方式同样,本实施方式的工件保持装置60具备第一保持部11和第二保持部12。第一保持部11的结构与第一实施方式大致同样,在磁铁夹盘21的吸附面21a具备3个吸附构件22。第二保持部12具备:与由第一保持部11保持的工件W的外周面Wc抵接的多个抵接构件31;对该抵接构件31进行支承的支承构件32;对抵接构件31施加朝向径向内方的力的动作构件;及将抵接构件31的径向的位置固定的固定构件34。

[0044] 支承构件32设为在工件W的径向外侧配置的环状的构件。支承构件32的内周面32c形成为六边形。因此,支承构件32的内周面32c由6个平坦面构成。虽然未图示,但是在支承构件32的内周面32c形成有供抵接构件31沿工件W的径向滑动自如地插入的支承孔,在支承孔的内部设有动作构件。通过动作构件的作用力而与工件W的外周面Wc抵接的抵接构件31由固定构件34固定径向的位置。支承孔、动作构件、固定构件34的具体的结构与第一实施方式相同。

[0045] 第二实施方式的工件保持装置60通过第一保持部11以3点吸附工件W的轴向端面,通过第二保持部12保持工件W的外周面Wc来限制向径向外方的移动。因此,能够牢固地保持工件W,能够以所希望的加工精度切削工件W的内周面Wd。

[0046] 需要说明的是,在以上的说明中,使用第一实施方式的工件保持装置10切削了工件W的轴向两端面Wa、Wb及外周面Wc之后,使用第二实施方式的工件保持装置60切削工件W的内周面Wd,但也可以与之相反,可以使用第二实施方式的工件保持装置60进行工件W的轴向端面Wa、Wb及内周面Wd的切削加工,然后,使用第一实施方式的工件保持装置10进行工件W的外周面Wc的切削加工。

[0047] 图6是第三实施方式的工件保持装置的相当于图2的剖视图。本实施方式的工件保持装置10的第二保持部12的结构与上述第一实施方式不同。具体而言,本实施方式的第二保持部12的抵接构件31、动作构件、固定构件构成作为1个保持单元40,该保持单元40安装于支承构件32。

[0048] 图7是图6的D-D线剖视图。需要说明的是,图7的上侧相当于工件W的径向外侧,图7的下侧相当于工件W的径向内侧。在支承构件32的外周面上沿径向形成有朝向径向外侧开口的安装孔32d。保持单元40具备将抵接构件31、动作构件33及固定构件34收容的壳体41,该壳体41以插入于安装孔32d的状态安装于支承构件32。

[0049] 壳体41形成为圆筒形状,具有配置在径向外侧的顶壁41a、配置在径向内侧的底壁41b和配置在顶壁41a与底壁41b之间的侧壁41c。在顶壁41a形成有使作为抵接构件31的销突出的开口41a1。抵接构件31的径向外侧端部(前端部)弯曲成球面状,径向内侧(基端部)作为形成为筒形状得到筒状部31b。

[0050] 在壳体41的内部的径向内侧设有对抵接构件31的径向的移动进行引导的引导构件42。该引导构件42具备从径向内侧向抵接构件31的筒状部31b插入的引导部42a。抵接构件31沿引导部42a在径向上移动。在抵接构件31的筒状部31b的内部,在筒状部31b内的径向

外端与引导部42a的径向外端之间插入构成动作构件33的螺旋弹簧等施力构件。并且,抵接构件31由动作构件33朝向径向外侧施力。

[0051] 固定构件34由流体压力来驱动。具体而言,固定构件34具备:在抵接构件31的外周侧配置的环状的把持构件35;在把持构件35的外周侧配置的环状的活塞构件36;配置在把持构件35与活塞构件36之间的多个钢球等滚动体37;及设置在活塞构件36与引导构件42之间的复位弹簧38。把持构件35形成为周向的一部分被切口的截面大致C形,通过弹性变形而能够使内径扩大/缩小。

[0052] 把持构件35的外周面35a形成为越靠径向内侧(图7的下侧)则外径越大的锥形面。而且,在把持构件35的外周侧配置的活塞构件36的内周面36a形成为越靠径向内侧(图7的下侧)则内径越大的锥形面。

[0053] 活塞构件36设置成沿着壳体41的侧壁41c的内周面在径向上移动自如。当活塞构件36向径向内侧移动时,在锥形面36a、35a的作用下,把持构件35的外周面35a由活塞构件36的内周面36a敛紧,把持构件35的内径缩小。由此,把持构件35紧贴于抵接构件31,抵接构件31的径向的位置被固定。

[0054] 在活塞构件36的外周面与壳体41的侧壁41c的内周面之间形成有空气能够流通的流通路43。该流通路43可以是形成在活塞构件36与侧壁41c之间的间隙,也可以是形成于活塞构件36或侧壁41c的1个或多个槽。而且,在活塞构件36的径向外端面与壳体41的顶壁41a的内表面之间形成有与流通路43连通的空气室44。

[0055] 在引导构件42和壳体41的底壁41b形成有用于使压缩空气通过流通路43流向空气室44的空气通路46。而且,在支承构件32上也形成有与空气通路46连通的空气通路47。如图6所示,形成于支承构件32的空气通路47朝向径向内侧延伸至中心C,沿着该中心C向磁铁夹盘21侧弯折。

[0056] 图8是表示工件保持装置10的空气供给路径的侧视图。在主轴50的轴心及磁铁夹盘21的中心C上形成有空气通路48,该空气通路48与形成于支承构件32的空气通路47连通。而且,空气通路48经由旋转接头51而与压缩空气供给源52连接。

[0057] 形成于主轴50及磁铁夹盘21的空气通路48配置在轴心(中心C)上,因此不会出现由于主轴50的旋转而位置变动的情况,通过经由旋转接头51以能够相对旋转的方式与压缩空气供给源52连接,即使在主轴50的旋转中也能够使从压缩空气供给源52供给的压缩空气流通。

[0058] 从压缩空气供给源52在各空气通路48、47、46中流动的压缩空气通过图7的壳体41的侧壁41c与活塞构件36之间的流通路43向空气室44供给,将活塞构件36向径向内侧按下。由此能够使把持构件35的内径缩小而将抵接构件31的径向的位置固定。而且,当停止压缩空气的供给时,活塞构件36由复位弹簧38朝向径向外侧压回。由此,把持构件35的内径再次扩大而抵接构件31的固定被解除。

[0059] 需要说明的是,在引导构件42、壳体41的底壁41b、及支承构件32形成有用于将由活塞构件36、抵接构件31、引导构件42包围的空间的空气向外部排出的弯曲孔49。

[0060] 在本实施方式中,通过控制压缩空气供给源52的动作而在从抵接构件31分离的位置能够自动地固定抵接构件31的径向的位置,可以不用如第一实施方式那样在抵接构件31的附近通过人手来直接操作按压构件34b。因此,工件W的保持工序能够自动化,能够有助于



作业工时的减少,也能够适用于量产设备。而且,由于将抵接构件31、动作构件33、固定构件34单元化为1个保持单元40,因此将该保持单元40安装于支承构件32的作业变得容易,也能够容易地进行更换等保养作业。

[0061] 需要说明的是,在第三实施方式中,可以取代压缩空气供给源52而使用液压供给源,这种情况下,通过液压使活塞构件36向径向内侧移动,能够使把持构件35的内径缩小。而且,第三实施方式的工件保持装置10的第二保持部12如第二实施方式的工件保持装置60的第二保持部12那样,也可以适用于使抵接构件31与工件W的外周面抵接来保持工件W的外周面的结构。

[0062] 本发明没有限定为上述实施方式,在权利要求书记载的发明的范围内能够变更。例如,第一保持部11的中心C可以水平配置,也可以垂直配置。吸附构件22并不局限于圆板状,也可以由矩形形状等的板材构成。

[0063] 抵接构件31的个数没有特别限定,也可以为5个以下或7个以上。但是,为了可靠地限制工件W的径向的移动而优选为3个以上。3个吸附构件22在周向上可以不是等间隔地配置。但是,为了稳定地支承工件W,2个吸附构件22之间的中心角优选至少设定为 $120^{\circ} \pm 30^{\circ}$  ( $90^{\circ} \sim 150^{\circ}$ )的范围。

[0064] 上述实施方式的动作构件33由螺旋弹簧等施力构件构成,但是例如也可以通过液压等流体压力对抵接构件31施加朝向径向外方或内方的力。例如,可以利用第三实施方式的压缩空气供给源52或取代于此的液压供给源,对抵接构件31施加朝向径向外方或内方的力。

[0065] 本发明的工件保持装置不仅为了滚动轴承的外圈及内圈的保持而利用,而且也可以为了所有圆环状的工件的保持而利用。而且,本发明的工件保持装置不仅可以用于工件的切削加工,而且也可以用于研磨加工或其他的加工。

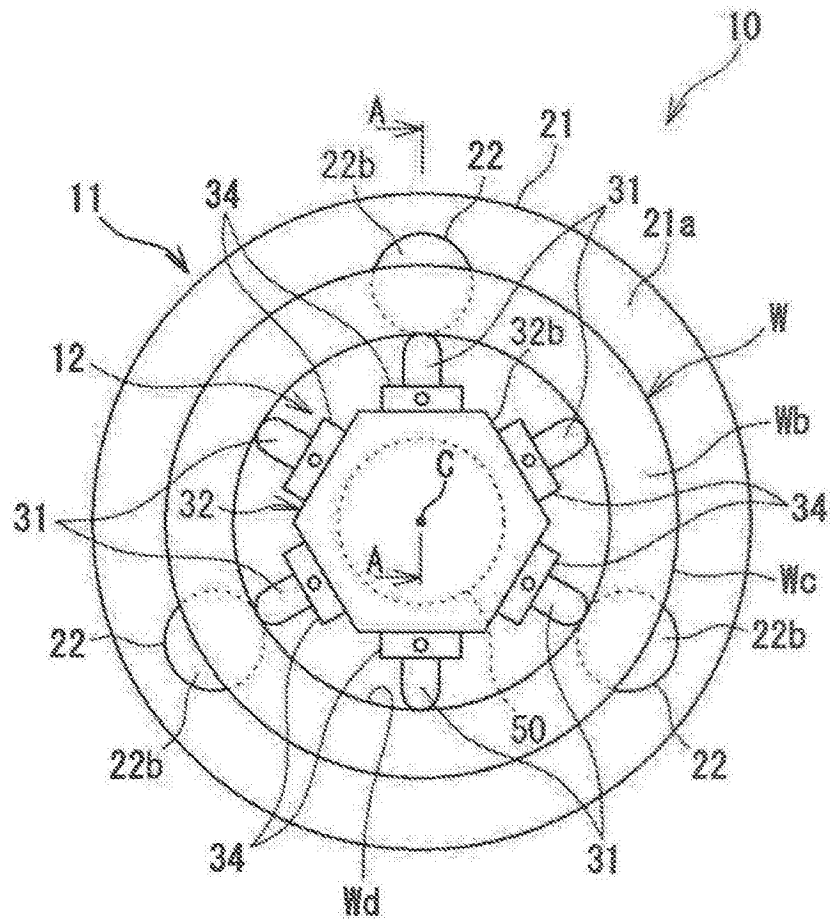


图1

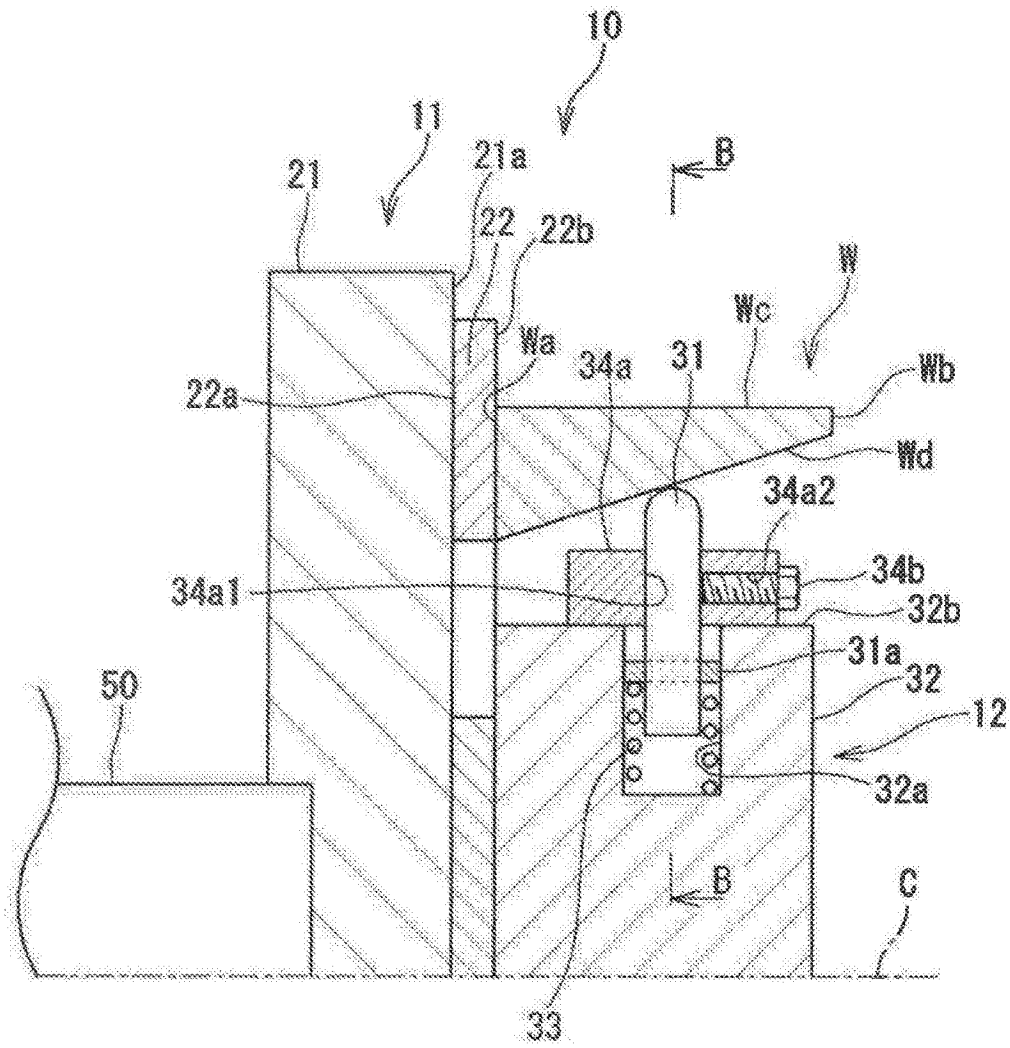


图2

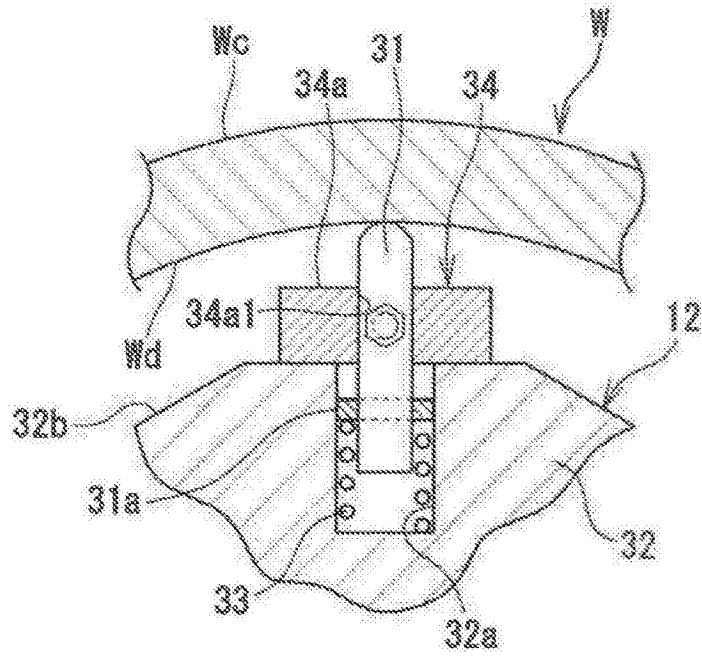


图3

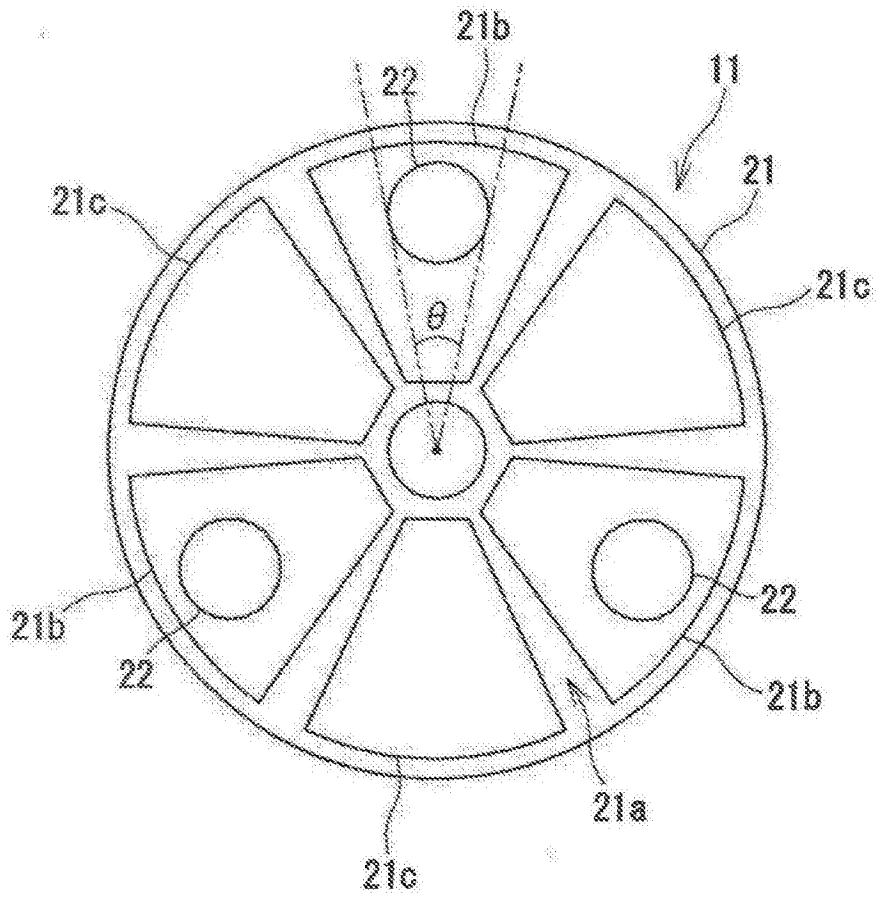


图4

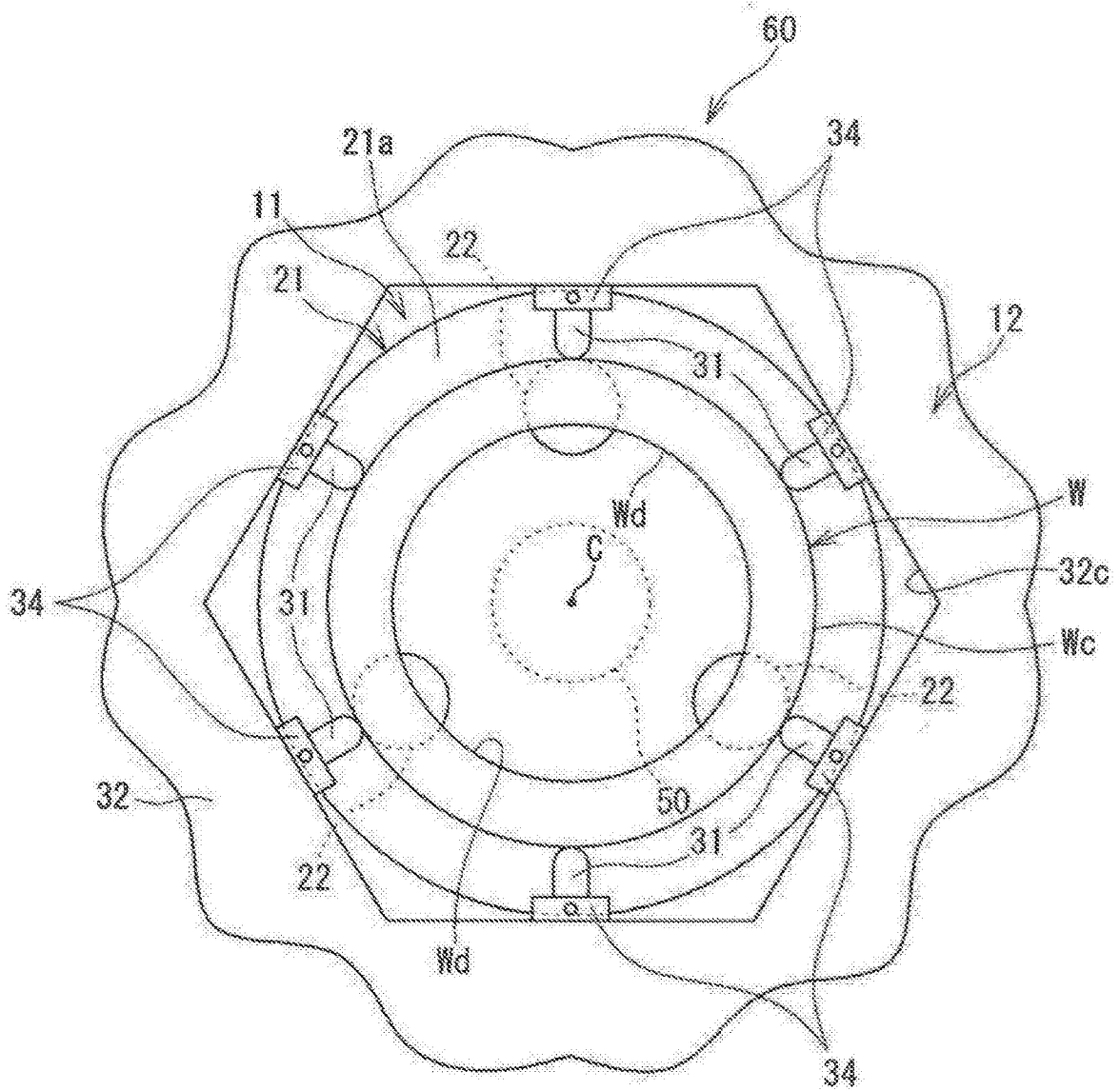


图5





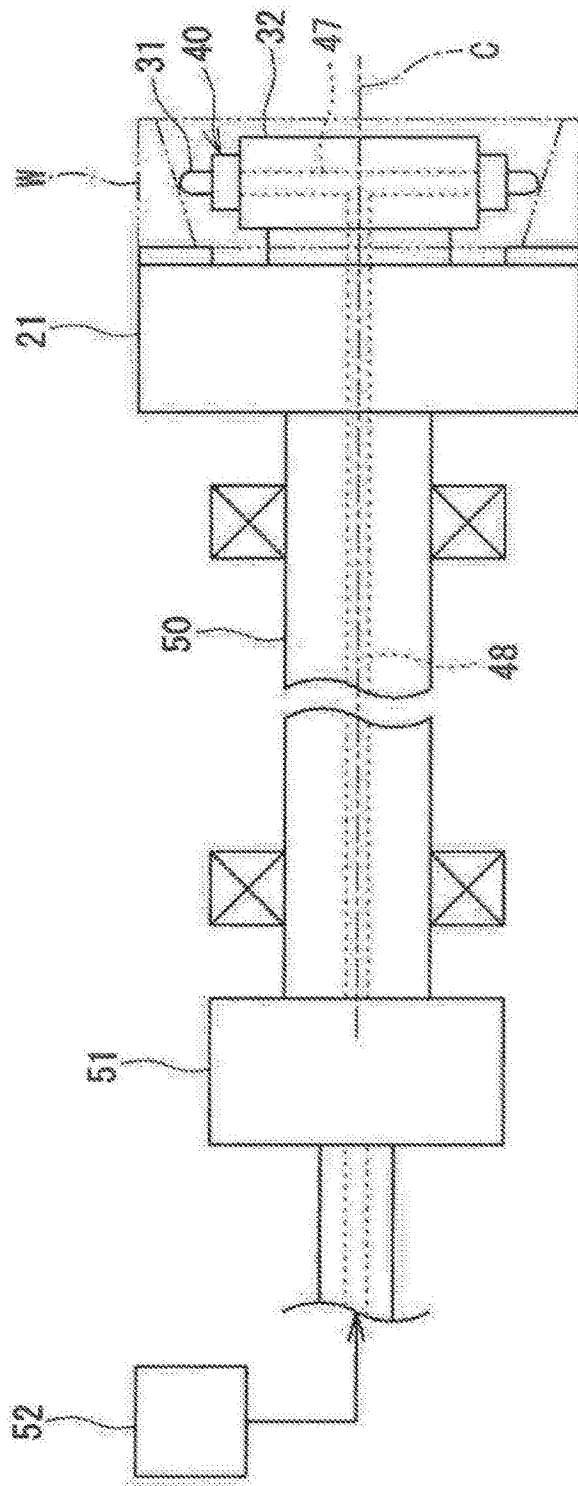


图8