

1. 一种离心压缩机,其具有压缩机外壳和收纳于压缩机外壳内的具有叶片的叶轮,其特征在于,上述压缩机外壳具备:

主流路,其形成于上述叶轮的正面侧,且具有节流部,所述节流部的直径比上述叶轮的正面侧的直径小;

副流路,其一端在比上述节流部靠上述叶轮侧与上述主流路连通,另一端在比上述节流部远离上述叶轮的一侧与上述主流路连通;以及

设于上述副流路内的可动部,其设置为能够在第一位置与第二位置之间移动,上述第二位置是在上述叶轮的旋转轴方向及旋转方向的位置以及上述副流路的开度与上述第一位置不同的位置,

其中,上述压缩机外壳具有圆筒部,上述节流部形成于上述圆筒部的内部,

在上述压缩机外壳的圆筒部形成有沿径向贯通的贯通孔,

上述可动部具有卡合部和开闭部,上述卡合部从上述副流路内贯通上述贯通孔而延伸到上述贯通孔的外侧从而与驱动器的臂卡合,上述开闭部对副流路进行开闭,

上述节流部的径向内周面相比上述叶片的位于径向外侧的前缘端更靠近叶轮的旋转轴。

2. 一种离心压缩机,其具有压缩机外壳和收纳于压缩机外壳内的具有叶片的叶轮,其特征在于,上述压缩机外壳具有:

主流路,其形成于上述叶轮的正面侧,且具有节流部,所述节流部的直径比上述叶轮的正面侧的直径小;

副流路,其一端在比上述节流部靠上述叶轮侧与上述主流路连通,另一端在比上述节流部远离上述叶轮的一侧与上述主流路连通;以及

设于上述副流路内的可动部,其能够在第一位置与第二位置之间移动地设于上述副流路内,上述第二位置是在上述叶轮的旋转轴方向的位置及上述副流路的开度与上述第一位置不同的位置,

其中,上述压缩机外壳具有圆筒部,上述节流部形成于上述圆筒部的内部,

在上述压缩机外壳的圆筒部形成有沿径向贯通的贯通孔,

上述可动部具有卡合部和开闭部,上述卡合部从上述副流路内贯通上述贯通孔而延伸到上述贯通孔的外侧从而与驱动器的臂卡合,上述开闭部对副流路进行开闭,

上述节流部的径向内周面相比上述叶片的位于径向外侧的前缘端更靠近叶轮的旋转轴。

离心压缩机

技术领域

[0001] 本公开涉及一种离心压缩机,其形成有与主流路连通的副流路。本申请要求基于2017年6月28日提交的日本专利申请第2017-126761号的优先权的权益,并将其内容并入本申请。

背景技术

[0002] 在离心压缩机中,有时形成有与主流路连通的副流路。在主流路配置有压缩机叶轮。在主流路中的压缩机叶轮的上游侧,流路宽度通过节流部而被缩小。副流路横跨节流部而与主流路连通。副流路经由上游连通部及下游连通部与主流路连通。另外,在副流路设有开闭阀。在流量小的区域,开闭阀关闭。若流量变大,则开闭阀打开。若开闭阀打开,则主流路与副流路连通。若主流路与副流路连通,则流路截面积(有效截面积)扩大。

[0003] 在专利文献1中,在副流路形成有球状流路。球状流路的内周面及外周面为同心的球面。开闭阀的阀芯沿压缩机叶轮的旋转轴的周向设有多个。多个阀芯分别具有沿着球状流路的内周面及外周面的圆弧形状。多个阀芯分别经由旋转轴旋转自如地支撑,该旋转轴以穿过球状流路的球面的中心的方式设置。旋转轴以能够支撑多个阀芯的方式呈放射状设有多个。旋转轴旋转,多个阀芯大致排列成齐平面,从而闭阀。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:日本专利第5824821号公报

发明内容

[0007] 发明要解决的课题

[0008] 但是,在专利文献1中,开闭副流路的开闭机构是复杂的。因此,开闭副流路的开闭机构成本高。因此,期望研发将开闭副流路的开闭机构的构造简化的技术。

[0009] 本公开的目的在于提供一种能够简化构造的离心压缩机。

[0010] 用于解决课题的方案

[0011] 为了解决上述课题,本公开的一方案的离心压缩机具备:叶轮,其具有叶片;主流路,其形成于叶轮的正面侧,且具有直径比叶片小的节流部;副流路,其一端在比节流部靠叶轮侧与主流路连通,另一端在比节流部远离叶轮的一侧与主流路连通;以及可动部,其设置为能够在第一位置与第二位置之间移动,上述第二位置是在叶轮的旋转轴方向及旋转方向的位置以及副流路的开度与第一位置不同的位置。

[0012] 可动部也可以设于副流路内。

[0013] 为了解决上述课题,本公开的一方案的另一离心压缩机具备:叶轮,其具有叶片;主流路,其形成于叶轮的正面侧,且具有直径比叶片小的节流部;副流路,其一端在比节流部靠叶轮侧与主流路连通,另一端在比节流部远离叶轮的一侧与主流路连通;以及可动部,其能够在第一位置与第二位置之间移动地设于副流路内,上述第二位置是在叶轮的旋转轴

方向的位置及副流路的开度与第一位置不同的位置。

[0014] 发明效果

[0015] 根据本公开,能够简化构造。

附图说明

[0016] 图1是增压器的概略剖视图。

[0017] 图2A表示可动部件位于打开副流路的打开位置的状态。

[0018] 图2B表示可动部件位于关闭副流路的关闭位置的状态。

[0019] 图3A表示卡合部位于贯通孔的中央时的状态。

[0020] 图3B表示驱动器绕逆时针旋转,卡合部移动至贯通孔的下端部时的状态。

[0021] 图3C表示驱动器绕顺时针旋转,卡合部移动至贯通孔的上端部时的状态。

[0022] 图4A表示第一变形例中的卡合部位于贯通孔的中央时的状态。

[0023] 图4B表示第一变形例中的驱动器绕逆时针旋转,卡合部移动至贯通孔的下端部时的状态。

[0024] 图4C表示第一变形例中的驱动器绕顺时针旋转,卡合部移动至贯通孔的上端部时的状态。

具体实施方式

[0025] 以下,参照附图对本公开的实施方案进行详细的说明。实施方式所示的尺寸、材料、其它的具体的数值等只是为了便于理解的例示,除非另有说明,否则不限制本公开。此外,在本说明书及附图中,对于实质上具有相同的功能、结构的要素,通过添加相同的符号来省略重复说明。另外,对与本公开没有直接关系的要素省略图示。

[0026] 图1是增压器C的概略剖视图。将图1所示的箭头L方向作为增压器C的左侧进行说明。将图1所示的箭头R方向作为增压器C的右侧进行说明。增压器C中的后述压缩机叶轮9(叶轮)侧作为离心压缩机Ca发挥作用。以下,作为离心压缩机Ca的一个例子,对增压器C进行说明。但是,离心压缩机Ca不限于增压器C。离心压缩机Ca也可以组装于增压器C以外的装置,也可以为单体。

[0027] 如图1所示,增压器C具备增压器主体1。增压器主体1具备轴承外壳2。在轴承外壳2的左侧,通过紧固螺栓3连结有涡轮机外壳4。在轴承外壳2的右侧,通过紧固螺栓5连结有压缩机外壳100。

[0028] 在轴承外壳2形成有轴承孔2a。轴承孔2a在增压器C的左右方向上贯通。在轴承孔2a设有轴承6。在图1中,将全浮式轴承作为轴承6的一个例子示出。但是,轴承6也可以为半浮式轴承、滚动轴承等其它的径向轴承。在轴承6的内部设有轴7。轴承6旋转自如地轴支撑轴7。在轴7的左端部设有涡轮机叶轮8。涡轮机叶轮8旋转自如地收纳于涡轮机外壳4内。在轴7的右端部设有压缩机叶轮9。压缩机叶轮9旋转自如地收纳于压缩机外壳100内。

[0029] 在压缩机外壳100形成有主流路101。主流路101在增压器C的右侧开口。主流路101沿压缩机叶轮9的旋转轴延伸的方向(以下,简称为旋转轴方向)延伸。主流路101与未图示的空气过滤器连接。压缩机叶轮9配置于主流路101。

[0030] 在轴承外壳2和压缩机外壳100通过紧固螺栓5连结的状态下,形成有扩散流路10。

扩散流路10形成于轴承外壳2与压缩机外壳100之间。扩散流路10由轴承外壳2和压缩机外壳100的对置面形成。扩散流路10具有对空气进行升压的功能。扩散流路10从轴7的径向内侧朝向外侧呈环状形成。扩散流路10在径向内侧与主流路101连通。

[0031] 在压缩机外壳100设有压缩机涡旋流路11。压缩机涡旋流路11形成为环状。压缩机涡旋流路11例如位于比扩散流路10靠轴7的径向外侧。压缩机涡旋流路11与未图示的发动机的进气口连通。压缩机涡旋流路11也与扩散流路10连通。若压缩机叶轮9旋转,则从主流路101向压缩机外壳100内吸入空气。吸入的空气在流通于压缩机叶轮9的叶片间的过程中被加压加速。加压加速后的空气在扩散流路10及压缩机涡旋流路11升压。升压后的空气被引导至发动机的进气口。

[0032] 在涡轮机外壳4形成有吐出口12。吐出口12在增压器C的左侧开口。吐出口12与未图示的废气净化装置连接。另外,在涡轮机外壳4设有流路13和涡轮机涡旋流路14。涡轮机涡旋流路14形成为环状。涡轮机涡旋流路14例如位于比流路13靠涡轮机叶轮8的径向外侧。涡轮机涡旋流路14与未图示的气体流入口连通。从未图示的发动机的排气歧管排出的废气被引导至气体流入口。气体流入口也与流路13连通。从气体流入口引导至涡轮机涡旋流路14的废气经由流路13及涡轮机叶轮8的叶片间被引导至吐出口12。被引导至吐出口12的废气在该流通过程中使涡轮机叶轮8旋转。

[0033] 涡轮机叶轮8的旋转力经由轴7传递到压缩机叶轮9。空气被压缩机叶轮9的旋转力升压,且被引导至发动机的进气口。

[0034] 图2A是图1的虚线部分的提取图。图2A表示可动部件106位于打开副流路102的打开位置的状态。图2B是图1的虚线部分的提取图。图2B表示可动部件106位于关闭副流路102的关闭位置的状态。如图2A所示,压缩机外壳100具有圆筒部100a。在圆筒部100a的内部形成有节流部100A。节流部100A形成于压缩机叶轮9的旋转轴方向的上游侧(正面侧)。节流部100A经由未图示的肋形成于圆筒部100a的内部。通过形成节流部100A,能够抑制低压力比及低流量时产生的逆流现象波及上游侧。其结果,能够扩大离心压缩机Ca的动作区域。

[0035] 在本实施方式中,节流部100A与压缩机外壳100一体形成。但是,节流部100A也可以与压缩机外壳100分体形成。在该情况下,节流部100A也可以安装于压缩机外壳100。节流部100A将压缩机叶轮9的上游侧的流路分割成主流路101和副流路102(分流流路)。在节流部100A的内周面形成有缩径部100Aa、上游平行部100Ab、以及扩径部100Ac。

[0036] 另外,在节流部100A的外周面形成有平行部100Ad和曲面部100Ae。而且,在本实施方式中,节流部100A在平行部100Ad与缩径部100Aa之间具有台阶部100Af。台阶部100Af具有与旋转轴方向平行的上表面和与旋转轴方向正交的侧面。台阶部100Af的上表面与缩径部100Aa连续地形成。台阶部100Af的侧面与台阶部100Af的上表面及平行部100Ad连续地形成。在圆筒部100a的内周面形成有平行部100b、曲面部100c、以及下游平行部100d。

[0037] 缩径部100Aa朝向压缩机叶轮9侧内径变小。缩径部100Aa形成副流路102的内周侧的开口端。上游平行部100Ab与旋转轴方向平行。上游平行部100Ab从缩径部100Aa向压缩机叶轮9侧连续。扩径部100Ac朝向压缩机叶轮9侧内径变大。扩径部100Ac从上游平行部100Ab向压缩机叶轮9侧连续。

[0038] 平行部100Ad与旋转轴方向平行。曲面部100Ae朝向压缩机叶轮9侧外径变小。曲面部100Ae从平行部100Ad向压缩机叶轮9侧连续。

[0039] 平行部100b与旋转轴方向平行。平行部100b在压缩机外壳100的圆筒部100a的端面开口。平行部100b形成副流路102的外周侧的开口端。曲面部100c朝向压缩机叶轮9侧内径变小。曲面部100c从平行部100b向压缩机叶轮9侧连续。下游平行部100d与旋转轴方向平行。下游平行部100d从曲面部100c向压缩机叶轮9侧连续。

[0040] 缩径部100Aa、上游平行部100Ab、扩径部100Ac、平行部100Ad、曲面部100Ae、平行部100b、以及曲面部100c位于比压缩机叶轮9的叶片9a靠上游侧。在下游平行部100d的内侧配置有压缩机叶轮9的叶片9a。

[0041] 上游平行部100Ab的直径比下游平行部100d的直径小。即，从压缩机叶轮9的旋转中心轴到上游平行部100Ab的距离比从压缩机叶轮9的旋转中心轴到下游平行部100d的距离小。另外，配置于下游平行部100d的内侧的压缩机叶轮9的叶片9a的前缘端的直径比下游平行部100d的直径小。另外，上游平行部100Ab的直径比压缩机叶轮9的叶片9a的前缘端的直径小。此外，也可以不形成上游平行部100Ab，而使缩径部100Aa和扩径部100Ac连续。在该情况下，优选缩径部100Aa及扩径部100Ac连续的部分的直径比压缩机叶轮9的叶片9a的前缘端的直径小。

[0042] 在主流路101由缩径部100Aa、上游平行部100Ab、以及扩径部100Ac形成有节流部101e(节流流路)。通过节流部100A，主流路101的流路截面积变小。

[0043] 副流路102形成于压缩机外壳100的圆筒部100a与节流部100A之间。副流路102形成于主流路101的径向外侧。副流路102沿压缩机叶轮9的旋转方向(以下，简称为旋转方向。轴7的周向，节流部100A的周向)延伸。副流路102具有平行流路部102a和叶轮侧流路部102b。平行流路部102a形成于平行部100b与平行部100Ad之间。叶轮侧流路部102b形成于曲面部100c与曲面部100Ae之间。平行部100b的内壁面沿旋转轴方向延伸。

[0044] 叶轮侧流路部102b随着靠近压缩机叶轮9而朝向径向内侧。叶轮侧流路部102b的基于包含压缩机叶轮9的旋转轴(以下，简称为旋转轴)的切断面的截面形状弯曲。也就是，曲面部100c及曲面部100Ae由曲面形状形成。叶轮侧流路部102b具有曲面形状。叶轮侧流路部102b的曲率中心位于比叶轮侧流路部102b靠径向内侧(在图2A中为右下侧)。

[0045] 但是，叶轮侧流路部102b的曲率中心也可以位于比叶轮侧流路部102b靠径向外侧(在图2A中为左上侧)。另外，叶轮侧流路部102b的与旋转轴平行的截面形状可以具有非球面形状，也可以为直线。在此，在叶轮侧流路部102b(曲面部100c及曲面部100Ae)具有球面形状的情况下，在叶轮侧流路部102b内流动的空气流可能与在主流路101内流动的空气流干涉。

[0046] 在该情况下，更优选叶轮侧流路部102b具有沿着主流路101的出口形状，即，接近沿压缩机叶轮9的旋转轴方向延伸的直线的形状。另外，优选在通过后述开闭部106b关闭副流路102的状态下，从开闭部106b的下表面向副流路102的下游侧形成的腔体形成得小。因此，优选叶轮侧流路部102b(曲面部100c及曲面部100Ae)设为曲率半径比球面形状大的直线形状。

[0047] 副流路102经由上游连通部103及下游连通部104与主流路101连通。上游连通部103及下游连通部104为在主流路101开口的开口部。上游连通部103在缩径部100Aa与平行流路部102a之间开口。下游连通部104在扩径部100Ac与叶轮侧流路部102b之间开口。下游连通部104在主流路101中的比压缩机叶轮9靠上游侧开口。

[0048] 下游连通部104位于比上游连通部103靠压缩机叶轮9侧。下游连通部104在比节流部101e接近压缩机叶轮9的一侧使主流路101和副流路102连通。上游连通部103在比节流部101e远离压缩机叶轮9的一侧使主流路101和副流路102连通。即,副流路102一端具有在比节流部101e靠压缩机叶轮9侧与主流路101连通的下游连通部104,另一端具有在比节流部101e远离压缩机叶轮9侧与主流路101连通的上游连通部103。

[0049] 在副流路102的内部,能够沿压缩机叶轮9的旋转轴方向移动地设有可动部件106。可动部件106具有卡合部106a和开闭部106b。卡合部106a与未图示的驱动器的臂107卡合。开闭部106b对副流路102进行开闭。开闭部106b由环状的板部件构成,配置于平行部100Ad上。卡合部106a例如由圆柱状的杆部件构成。但是,卡合部106a也可以由椭圆柱状、圆锥状的杆部件构成。卡合部106a设于开闭部106b的远离压缩机叶轮9的一侧的端部106b₁。但是,卡合部106a也可以设于比开闭部106b的端部106b₁靠压缩机叶轮9侧的位置。

[0050] 如图2A所示,台阶部100Af的侧面在开闭部106b位于打开副流路102的打开位置时与开闭部106b的端部106b₁抵接。端部106b₁例如为开闭部106b中的最远离压缩机叶轮9的部位。在开闭部106b位于打开副流路102的打开位置时,开闭部106b的端部106b₂位于平行部100Ad与曲面部100Ae的边界部。开闭部106b的端部106b₂位于平行部100Ad上。端部106b₂例如为开闭部106b中的最接近压缩机叶轮9的部位。但是,开闭部106b的端部106b₂也可以不位于平行部100Ad上,而是位于叶轮侧流路部102b内。

[0051] 台阶部100Af的上表面具有与开闭部106b的上表面相同的高度,与开闭部106b的上表面形成同一面。在此,相同(相等)包括完全相同(相等)的情况和在容许误差(加工精度、装配误差等)的范围内偏移的情况。但是,台阶部100Af的上表面也可以具有与开闭部106b的上表面不同的高度。例如,也可以是,台阶部100Af的上表面的一端(压缩机叶轮9侧的端)具有与开闭部106b的上表面相同的高度,台阶部100Af的上表面的另一端(与一端相反的一侧的端)具有比开闭部106b的上表面的高度低的高度。即,台阶部100Af的上表面也可以从一端到另一端高度发生变化。另外,也可以不形成台阶部100Af,而使平行部100Ad和缩径部100Aa连续。在该情况下,由于开闭部106b的端部106b₁不与台阶部100Af的侧面抵接,因此最远离压缩机叶轮9的端面也可以具有与平面形状不同的形状。例如,开闭部106b的端部106b₁的端面也可以具有曲面形状。

[0052] 开闭部106b的端部106b₂的端面具有曲面形状。如图2B所示,开闭部106b的端部106b₂在开闭部106b位于关闭副流路102的关闭位置时与曲面部100c抵接。开闭部106b的端部106b₂的端面具有与曲面部100c中的与开闭部106b抵接的部分的曲面形状相同的形状。因此,开闭部106b能够在位于图2B所示的关闭位置时关闭副流路102。但是,开闭部106b的端部106b₂的端面也可以为与曲面部100c的抵接部分的曲面形状不同的形状。另外,开闭部106b的端部106b₂的端面也可以不具有曲面形状而具有平面形状。

[0053] 另外,开闭部106b的端部106b₂也可以与曲面部100c不抵接。即,开闭部106b的端部106b₂也可以从图2A所示的位置进入叶轮侧流路部102b,且在与曲面部100c抵接之前的位置停止。可动部件106只要至少构成为可在打开副流路102的打开位置(第一位置)和将副流路102节流的关闭位置(第二位置)之间移动即可。

[0054] 在压缩机外壳100的圆筒部100a形成有沿径向贯通的贯通孔100e。卡合部106a从开闭部106b向径向外侧延伸。卡合部106a从副流路102内贯通贯通孔100e而延伸到贯通孔

100e的外侧(外径侧)。卡合部106a在比贯通孔100e靠径向外侧与臂107卡合。贯通孔100e在旋转轴方向上具有比卡合部106a的宽度大的宽度。具体来说,贯通孔100e的旋转轴方向(长边方向)上的宽度为比可动部件106的开闭部106b在打开副流路102的打开位置与关闭副流路102的关闭位置之间移动的距离(宽度)稍大的宽度。

[0055] 另外,贯通孔100e在周向(短边方向)上具有与卡合部106a的宽度同程度的宽度。在贯通孔100e与卡合部106a之间具有用于供可动部件106沿旋转轴方向移动所需要的空隙量的间隙。因此,贯通孔100e的周向的宽度具有比卡合部106a稍大的宽度。此外,贯通孔100e的旋转轴方向上的宽度比贯通孔100e的周向上的宽度大。

[0056] 在卡合部106a也可以安装覆盖部件。覆盖部件配置于贯通孔100e的径向外侧且圆筒部100a与臂107之间。覆盖部件覆盖贯通孔100e。覆盖部件具有能够在卡合部106a在贯通孔100e内移动的期间覆盖贯通孔100e的大小。覆盖部件例如由橡胶等弹性部件构成。覆盖部件与圆筒部100a的外周面接触。当卡合部106a在贯通孔100e内移动时,覆盖部件伴随卡合部106a的移动而在圆筒部100a的外周面上滑动。通过在卡合部106a设置覆盖部件,能够降低通过副流路102的气体经由贯通孔100e向外部泄漏的量。但是,覆盖部件也可以配置于贯通孔100e的径向内侧且圆筒部100a与开闭部106b之间。覆盖部件也可以伴随卡合部106a的移动在圆筒部100a的内周面上滑动。

[0057] 卡合部106a被臂107驱动,在贯通孔100e内移动。开闭部106b伴随卡合部106a的移动而在平行部100Ad上滑动。由此,可动部件106能够在打开副流路102的打开位置和关闭副流路102的关闭位置之间移动。换句话说,可动部件106能够在第一位置和副流路102的开度与第一位置不同的第二位置之间移动。通过副流路102的开闭,能够使产生喘振的界限的流量向小流量侧移动,且在大流量侧,使产生扼流的界限的流量与以往的产生扼流的界限的流量相同。

[0058] 例如,在流量小的区域,未图示的驱动器(及臂107)使可动部件106移动至关闭位置。若使可动部件106移动到关闭位置,则全部空气在主流路101流通。另一方面,在流量大的区域,未图示的驱动器(及臂107)使可动部件106移动到打开位置。若使可动部件106移动到打开位置,则空气在主流路101和副流路102这双方流通。即,可动部件106通过打开副流路102使流路截面积(有效截面积)扩大。通过使流路截面积扩大,能够缓和被节流部100A节流的流路截面积的缩小量。因此,可动部件106通过打开副流路102能够抑制大流量侧的动作区域的缩小。另一方面,可动部件106关闭副流路102,从而能够通过由节流部100A实现的主流路101的流路截面积的缩小来使小流量侧的动作区域扩大。另外,可动部件106通过关闭副流路102,能够提高小流量侧的压缩效率。此外,卡合部106a可以一体成型于开闭部106b,也可以在将开闭部106b设置于平行部100Ad之后安装于开闭部106b。

[0059] 图3A、图3B、图3C是图2A及图2B所示的压缩机外壳100的III向视图。图3A表示卡合部106a位于贯通孔100e的中央时的状态。图3A表示可动部件106位于图2A与图2B的中间的状态。图3B表示驱动器200绕逆时针旋转,卡合部106a移动到贯通孔100e的下端部100e₂时的状态。图3B表示图2A所示的可动部件106位于打开副流路102的打开位置(第一位置)的状态。图3C表示驱动器200绕顺时针旋转,卡合部106a移动到贯通孔100e的上端部100e₁时的状态。图3C表示图2B所示的可动部件106位于关闭副流路102的关闭位置(第二位置)的状态。

[0060] 如图3A所示,在压缩机外壳100的外部(外周面)安装有驱动可动部件106的驱动机构。驱动机构具有臂107、驱动器200、安装部件201。臂107具有与可动部件106的卡合部106a卡合的卡合孔107a。臂107经由卡合孔107a与卡合部106a卡合。驱动器200由马达、螺线管等构成。臂107安装于驱动器200的旋转轴。由此,臂107能够沿驱动器200的旋转轴的周向旋转。驱动器200具有一对被紧固部200a。驱动器200通过一对紧固部件202安装于安装部件201。安装部件201安装于压缩机外壳100的外周面。安装部件201保持驱动器200。

[0061] 如图3A所示,驱动器200相对于贯通孔100e的中心位于与贯通孔100e的长边方向(旋转轴方向)正交的方向。贯通孔100e具有上端部100e₁、下端部100e₂、外周端部100e₃、以及内周端部100e₄。臂107从驱动器200的旋转轴朝向配置于贯通孔100e内的卡合部106a延伸。卡合孔107a形成为臂107延伸的方向(长边方向)的宽度比与臂107的长边方向正交的短边方向的宽度大。卡合孔107a的短边方向的宽度具有与卡合部106a的宽度同程度的宽度。

[0062] 在卡合孔107a与卡合部106a之间具有可动部件106沿旋转轴方向移动所需要的空隙量的间隙。因此,卡合孔107a的短边方向的宽度具有比卡合部106a稍大的宽度。若驱动器200的旋转轴绕逆时针旋转,则臂107绕逆时针旋转。

[0063] 卡合部106a与臂107的卡合孔107a卡合。因此,伴随臂107的绕逆时针的旋转,卡合部106a欲绕逆时针旋转。但是,卡合部106a也与贯通孔100e卡合。通过贯通孔100e的短边方向的外周端部100e₃及内周端部100e₄,卡合部106a的向贯通孔100e的短边方向的移动被限制。因此,卡合部106a不是绕逆时针旋转,而是沿着贯通孔100e的长边方向向图3A的下方移动。此时,卡合部106a沿着卡合孔107a的长边方向移动。

[0064] 另一方面,若驱动器200的旋转轴绕顺时针旋转,则臂107绕顺时针旋转。伴随臂107的绕顺时针的旋转,卡合部106a欲绕顺时针旋转。在该情况下,卡合部106a由于外周端部100e₃及内周端部100e₄而沿着贯通孔100e的长边方向向图3A的上方移动。此时,卡合部106a沿着卡合孔107a的长边方向移动。

[0065] 这样,在压缩机外壳100设有驱动可动部件106的驱动器200及臂107(驱动机构)。通过驱动器200及臂107,能够使可动部件106在打开位置及关闭位置之间移动。驱动器200和臂107设于压缩机叶轮9的周向的一个部位。即,在压缩机叶轮9的周向上设有一个驱动器200和一个臂107。

[0066] 另外,压缩机外壳100的贯通孔100e及可动部件106的卡合部106a设于压缩机叶轮9的周向上的一个部位。即,在压缩机叶轮9的周向上设有一个贯通孔100e和一个卡合部106a。在现有技术中,至少设有多个压缩机外壳的贯通孔及可动部件(阀)的卡合部。其结果,驱动多个卡合部的驱动机构变得复杂,开闭副流路的开闭机构成本提高。与此相对,本实施方式的开闭机构为使可动部件106沿压缩机叶轮9的旋转轴方向移动的结构。因此,本实施方式的开闭机构能够通过利用一个驱动机构驱动一个卡合部106a来使可动部件106沿压缩机叶轮9的旋转轴方向移动。这样,本实施方式的离心压缩机Ca能够简化开闭副流路102的开闭机构,降低开闭机构的制造成本。

[0067] 图4A、图4B、图4C是第一变形例中的图2A及图2B所示的压缩机外壳100的III向视图。图4A表示第一变形例的卡合部106a位于贯通孔300e的中央时的状态。图4A表示可动部件106位于图2A与图2B的中间的状态。图4B表示第一变形例的驱动器200绕逆时针旋转,卡合部106a移动到贯通孔300e的下端部300e₂时的状态。图4B表示图2A所示的可动部件106位

于打开副流路102的打开位置(第一位置)的状态。图4C表示第一变形例的驱动器200绕顺时针旋转,卡合部106a移动到贯通孔300e的上端部300e₁时的状态。图4C表示图2B所示的可动部件106位于关闭副流路102的关闭位置(第二位置)的状态。

[0068] 如图4A所示,在压缩机外壳100的外部(外周面)安装有驱动可动部件106的驱动机构。驱动机构具有臂407、驱动器200、安装部件201。在上述实施方式中,在压缩机外壳100形成有沿压缩机叶轮9的旋转轴方向延伸的贯通孔100e。在第一变形例中,取代贯通孔100e,沿驱动器200的旋转轴的周向延伸的贯通孔300e形成于压缩机外壳100。

[0069] 另外,在第一变形例中,取代具有卡合孔107a的臂107,将具有比卡合孔107a小的卡合孔407a的臂407安装于驱动器200的旋转轴。卡合孔407a在臂407的长边方向及短边方向上具有与卡合部106a的宽度同程度的宽度。在卡合孔407a与卡合部106a之间具有可动部件106沿旋转轴方向移动所需要的空隙量的间隙。因此,卡合孔407a的在臂407的长边方向及短边方向上的宽度比卡合部106a稍大。

[0070] 如图4A所示,驱动器200相对于贯通孔300e的中心,位于与贯通孔300e的长边方向(旋转轴方向)正交的方向。臂407从驱动器200的旋转轴朝向配置于贯通孔300e内的卡合部106a延伸。卡合孔407a形成为臂407延伸的方向的宽度和与臂407延伸的方向正交的方向的宽度相等。但是,卡合孔407a也可以是臂407延伸的方向的宽度和与臂407延伸的方向正交的方向的宽度不同。例如,卡合孔407a可以是臂407延伸的方向的宽度比与臂407延伸的方向正交的方向的宽度大。若驱动器200的旋转轴绕逆时针旋转,则臂407绕逆时针旋转。卡合部106a与臂407的卡合孔407a卡合。因此,伴随臂407的绕逆时针的旋转,卡合部106a欲绕逆时针旋转。

[0071] 在此,贯通孔300e沿驱动器200的旋转轴的周向延伸。贯通孔300e具有上端部300e₁、下端部300e₂、外周端部300e₃、以及内周端部300e₄。外周端部300e₃及内周端部300e₄设定于曲率中心与驱动器200的旋转中心轴相等的位置。这样,外周端部300e₃及内周端部300e₄形成为同心圆状。因此,卡合部106a能够沿着外周端部300e₃及内周端部300e₄绕逆时针移动。

[0072] 若臂407绕逆时针旋转,则卡合部106a沿着贯通孔300e的长边方向即外周端部300e₃及内周端部300e₄向图4A的下方移动。另一方面,若驱动器200的旋转轴绕顺时针旋转,则臂407绕顺时针旋转。伴随臂407的绕顺时针的旋转,卡合部106a欲绕顺时针旋转。在该情况下,卡合部106a由于外周端部300e₃及内周端部300e₄而沿着贯通孔300e的长边方向向图4A的上方移动。

[0073] 通过这样的结构,即使在第一变形例的开闭机构中也可得到与上述实施方式相同的效果。另外,与上述实施方式不同,在第一变形例中,使可动部件106一边沿压缩机叶轮9的周向旋转,一边沿压缩机叶轮9的旋转轴方向移动。由此,第一变形例的开闭机构相比使可动部件106沿压缩机叶轮9的周向不旋转而沿压缩机叶轮9的旋转轴方向移动的情况,能够以更少的(小的)空间在旋转轴方向上更大幅地移动。另外,第一变形例的开闭机构能够以少的(小的)空间使可动部件106移动。因此,在第一变形例的开闭机构中,能够缩小构成驱动机构的部件,能够降低驱动机构的制造成本。因此,在第一变形例的离心压缩机Ca中,能够比实施方式的离心压缩机Ca更节省空间且更低成本地构成开闭副流路102的开闭机构。

[0074] 以上,参照附图对本公开的实施方式进行了说明,不言而喻,本公开不限于该实施方式。显然,本领域技术人员能够在权利要求书所记载的范围内想到各种变更例或修正例,应当了解,这些当然也属于本公开的技术范围。

[0075] 在上述第一变形例中,驱动机构通过使可动部件106一边沿压缩机叶轮9的周向旋转,一边沿压缩机叶轮9的旋转轴方向移动来使副流路102成为打开状态或关闭状态。但是,驱动机构驱动的部件不限于可动部件106。例如,驱动机构也可以取代可动部件106而使节流部100A一边沿压缩机叶轮9的周向旋转,一边沿压缩机叶轮9的旋转轴方向移动。即,驱动机构也可以取代设于副流路102内的可动部件106而将形成副流路102的节流部100A作为可动部进行驱动。在该情况下,卡合部106a与节流部100A连接。驱动机构通过驱动卡合部106a,能够使节流部100A一边沿压缩机叶轮9的周向旋转,一边沿压缩机叶轮9的旋转轴方向移动。也就是,节流部100A通过沿压缩机叶轮9的旋转方向及旋转轴方向移动而使副流路102成为打开的打开状态或关闭的关闭状态。驱动机构例如能够采用图4A所示的结构。通过使用图4A所示的驱动机构的结构,能够节省空间且低成本地构成开闭副流路102的开闭机构。通过将节流部100A设为可动部,能够进一步减少开闭副流路的开闭机构的零件数量,能够进一步简化开闭机构。但是,若将节流部100A设为可动部,则质量比可动部件106大,因此存在驱动机构的驱动变得困难的情况。在该情况下,通过如第一变形例那样采用可动部件106作为开闭副流路的开闭机构的可动部,能够使驱动机构的驱动容易。

[0076] 生产上的可利用性

[0077] 本公开能够利用于形成有与主流路连通的副流路的离心压缩机。

[0078] 符号说明

[0079] Ca—离心压缩机,9—压缩机叶轮(叶轮),9a—叶片,101—主流路,101e—节流部(节流流路),102—副流路。

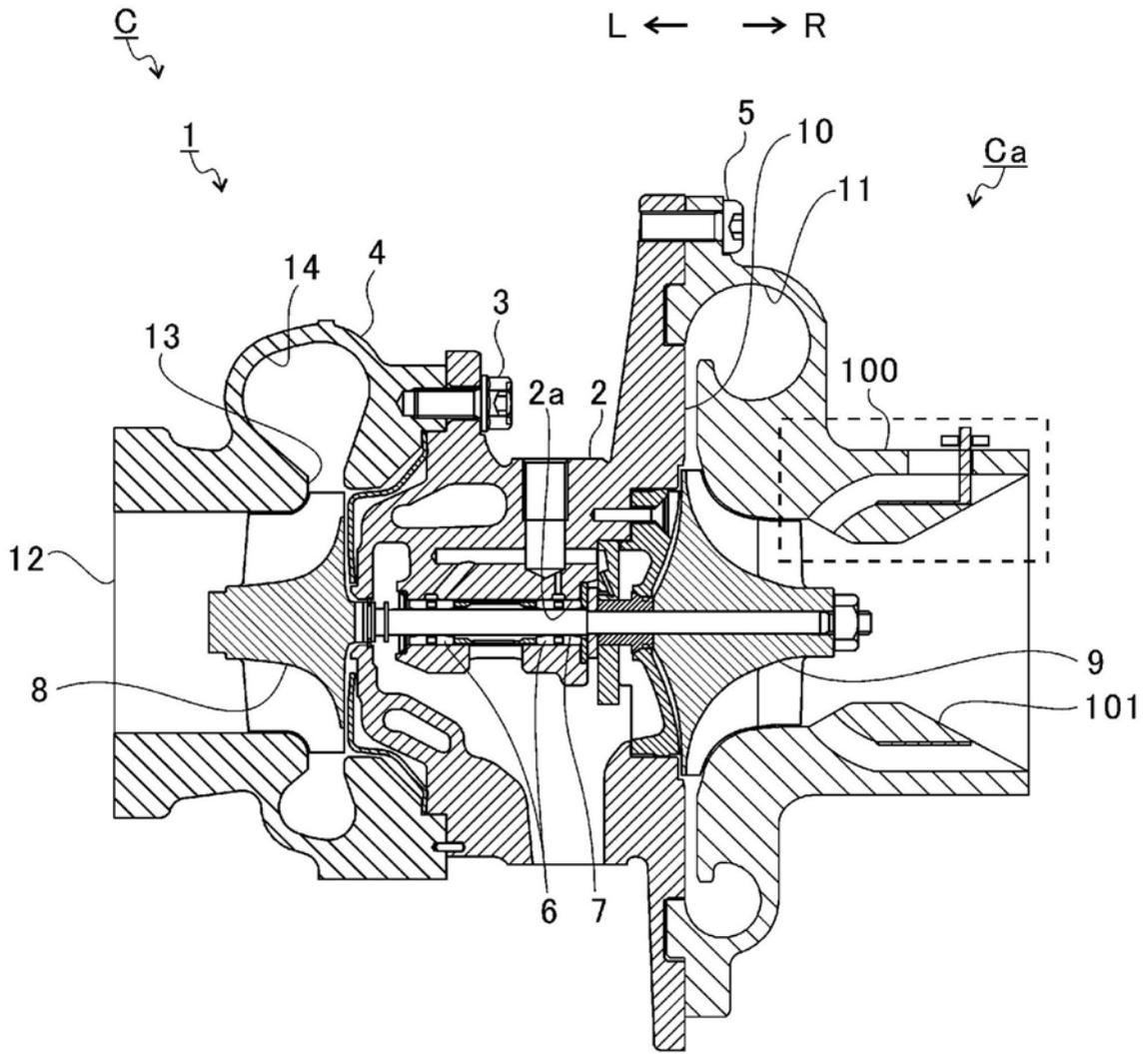


图1

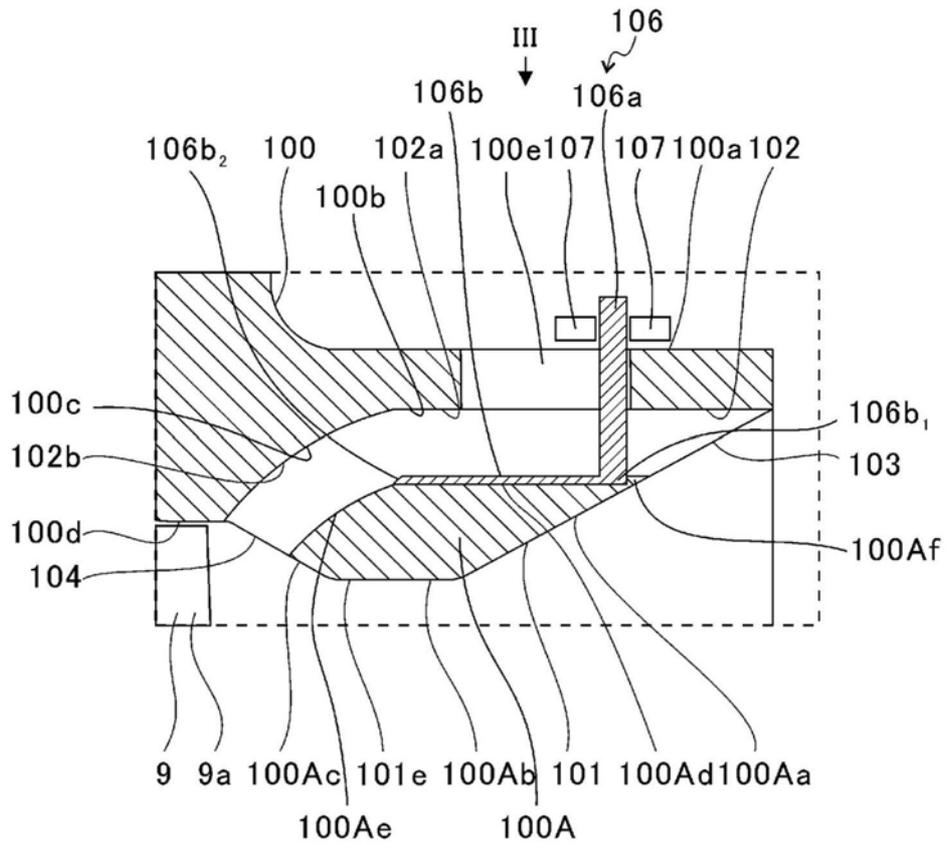


图2A

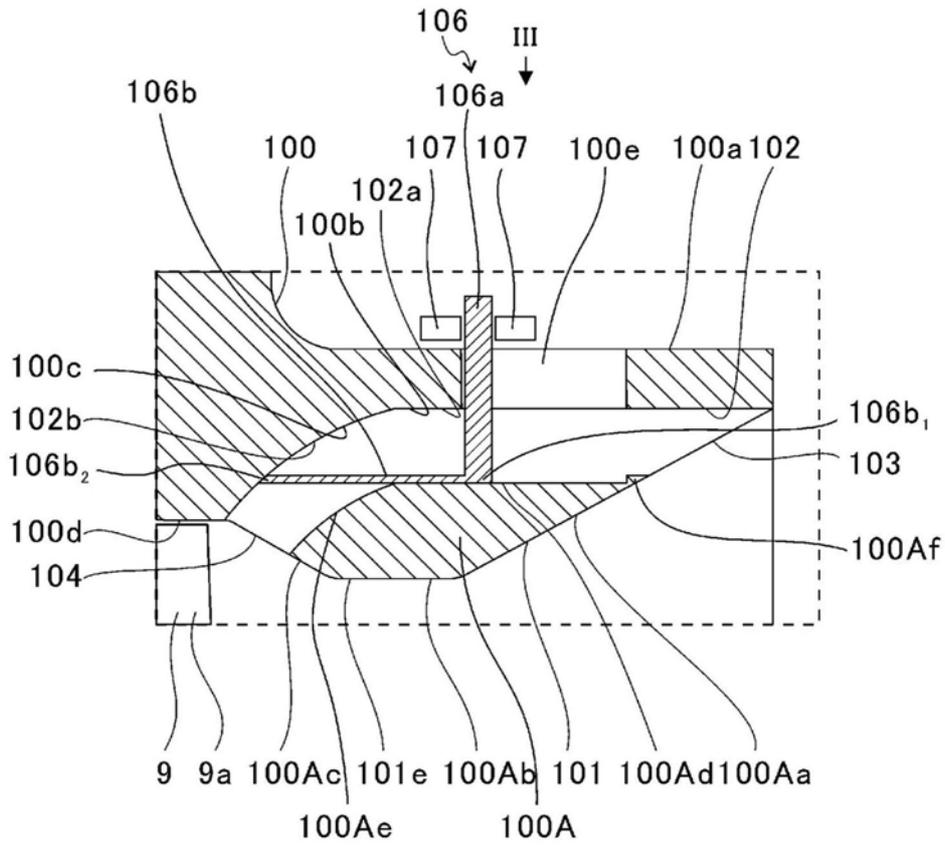


图2B

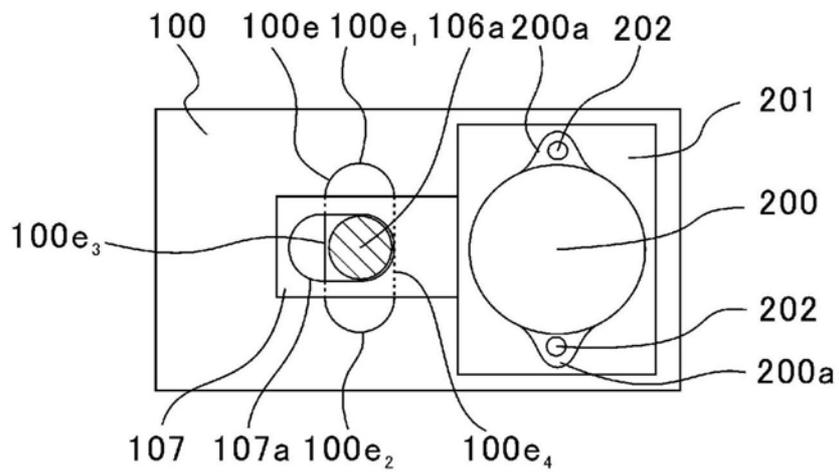


图3A

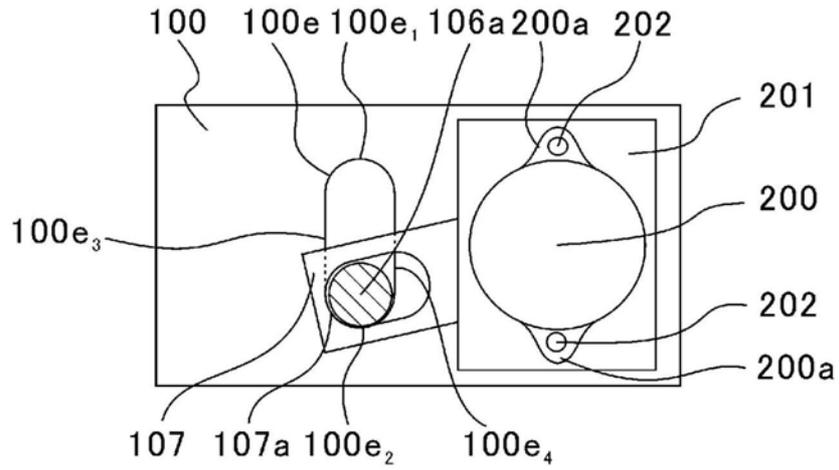


图3B

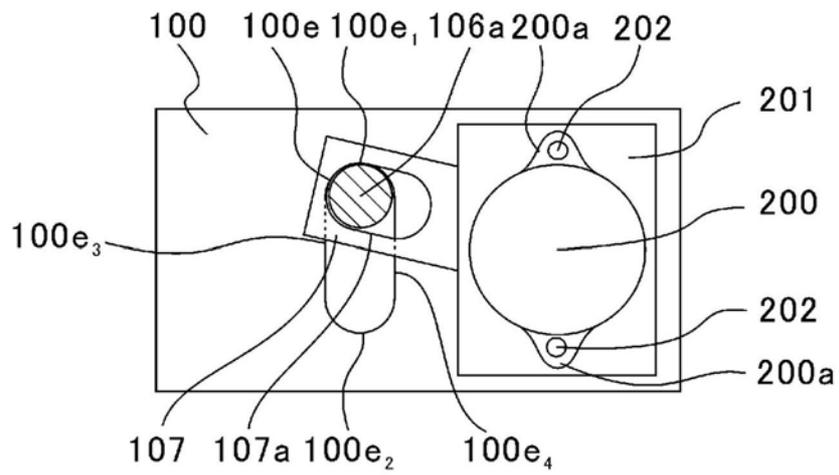


图3C

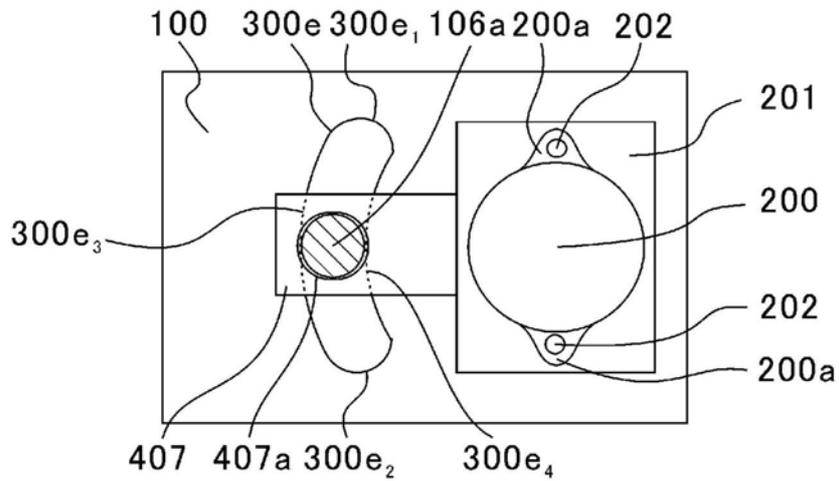


图4A

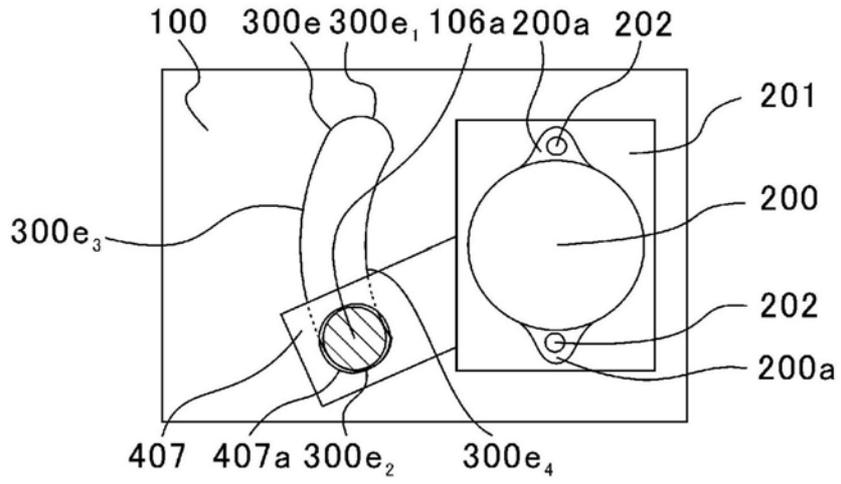


图4B

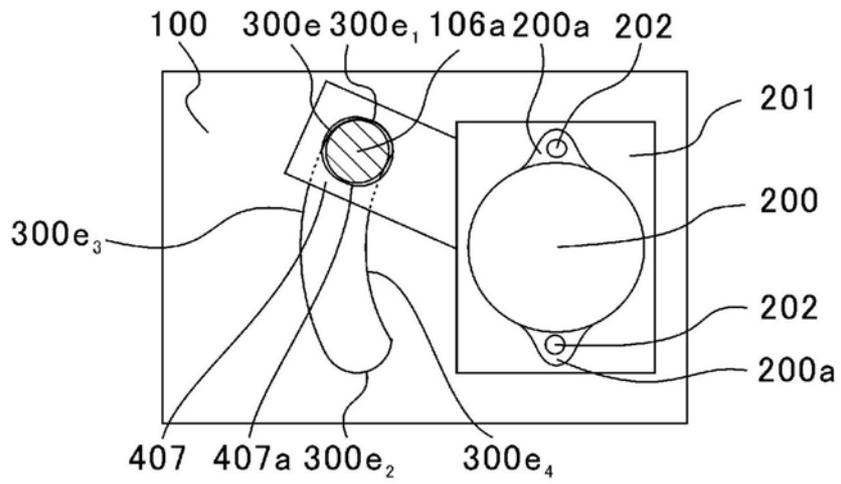


图4C