(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 111889970 B
(45)授权公告日 2021.10.08

(21)申请号 202010688215.2

(22)申请日 2020.07.16

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111889970 A

(43)申请公布日 2020.11.06

(73)专利权人 湖南贝特新能源科技有限公司
地址 414000 湖南省岳阳市岳阳县荣家湾镇金信路8号

(72)发明人 苏糍

(74)专利代理机构 北京劲创知识产权代理事务所(普通合伙) 11589
代理人 曹玉清

(51)Int.Cl.
B23P 15/00(2006.01)

(56)对比文件
CN 104128741 A,2014.11.05
CN 103084888 A,2013.05.08
CN 1426873 A,2003.07.02
CN 104128828 A,2014.11.05
JP 特开平6-320349 A,1994.11.22
CN 106078271 A,2016.11.09
CN 109434521 A,2019.03.08
CN 209095065 U,2019.07.12
CN 110537022 A,2019.12.03
CN 103028904 A,2013.04.10
CN 104128645 A,2014.11.05
CN 106795882 A,2017.05.31
CN 208929783 U,2019.06.04
JP 特开平8-86520 A,1996.04.02
JP 特开平6-712 A,1994.01.11
CN 207456704 U,2018.06.05
刘科.影响动静涡旋盘加工精度的几个关键因素.《硅谷》.2013,(第7期),第164、174页.
刘四虎等.涡旋盘加工精度误差原因分析.《压缩机技术》.1996,(第3期),第13-14页.

审查员 姜平

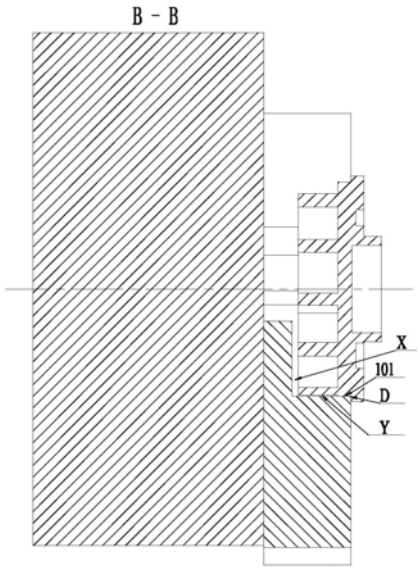
权利要求书1页 说明书4页 附图7页

(54)发明名称

一种动涡旋盘安装基准面平面度得以保证的加工方法

(57)摘要

本发明提供一种动涡旋盘安装基准面平面度得以保证的加工方法,包括:步骤a、型线粗加工工序;步骤b、安装基准面加工工序;步骤c、型线精加工工序;其中,在步骤b动涡旋盘装入夹具时,能够保证动涡旋盘的型线尺寸范围悬空,型线不受夹力,仅动涡旋盘的中间板受径向夹力。由于装夹时动涡旋盘的型线尺寸范围悬空,型线最外侧面与型线端面不与夹具接触,夹持时就不存在有线受力,且型线靠最外侧面、型线端面不受力,因而在安装基准面加工工序中不会对安装基准面的加工质量造成影响。采用上述加工方法,能够有效提高基准面平面度精度,降低型线形位、尺寸误差。



CN 111889970 B

1.一种动涡旋盘安装基准面平面度得以保证的加工方法,其特征在于,包括:

步骤a、型线粗加工工序,在待加工所述动涡旋盘(1)上铣出装夹圆(101);

步骤b、安装基准面加工工序,所述夹具的装夹位上具有凸台结构,以避开作为型线最外侧面起始端的型线靠最外侧(102),所述夹具包括卡盘(201)和多个活动卡爪(202),所述活动卡爪(202)的上表面与所述凸台结构之间形成的拐角处设置倒角(D);所述动涡旋盘(1)装入夹具时,所述动涡旋盘(1)的型线端面和型线最外侧面分别与所述夹具具有一定间隙,形成悬空位X和避空位Y,所述活动卡爪(202)设置有用于容纳所述动涡旋盘(1)的L型避让凹槽,能够保证所述动涡旋盘(1)的型线尺寸范围悬空,型线不受夹力,仅所述动涡旋盘(1)的中间板受径向夹力;

步骤c、型线精加工工序。

2.根据权利要求1所述的加工方法,其特征在于,所述夹具的装夹位以下通过车进去一台阶,形成所述凸台结构。

3.根据权利要求1所述的加工方法,其特征在于,所述倒角(D)为45°±5°且边长为0.5mm-1mm的倒角。

4.根据权利要求1所述的加工方法,其特征在于,至少一个所述活动卡爪(202)上设置有用于抵接所述动涡旋盘(1)的型线最外侧的定位柱。

一种动涡旋盘安装基准面平面度得以保证的加工方法

技术领域

[0001] 本发明属于压缩机制造设备技术领域，特别涉及一种动涡旋盘安装基准面平面度得以保证的加工方法。

背景技术

[0002] 涡旋盘是涡旋压缩机的核心部件，涡旋压缩机对气体的压缩是通过两个相互啮合旋接的动、静涡旋盘的涡旋壁由外向内的推移来实现的；因此，涡旋盘的型线的制造精度直接影响到涡旋压缩机的工作性能，涡旋盘型线的加工对设备的要求特别高。目前，涡旋盘型线的加工通常是在数铣加工中心上使用夹具单件进行加工。

[0003] 涡旋压缩机涡旋盘的安装基准面精度越高，加工出的型线形位、尺寸误差越小。一般情况下，安装基准面加工工序安排在型线精加工工序之前，型线粗加工工序之后。安装基准面加工工序，工件装夹面通常为毛坯铸造面，与型线最外侧面相平，装夹时，型线最外侧面与型线端面均与工装接触，这样由于毛坯铸造面有拔模斜度，不规则，夹持时有可能有线受力，且型线靠最外侧面、型线端面均受力，影响安装基准面的加工质量，加工出的安装基准面平面度在0.007～0.018mm范围。这就需要有一种可以稳定的加工工艺，将平面度误差控制在更小范围内，以使得型线形位、尺寸误差可以设计的更小。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种动涡旋盘安装基准面平面度得以保证的加工方法，能够提高基准面平面度精度，降低型线形位、尺寸误差。

[0005] 为解决上述技术问题，本发明提供一种动涡旋盘安装基准面平面度得以保证的加工方法，包括：步骤a、型线粗加工工序；步骤b、安装基准面加工工序；步骤c、型线精加工工序；其中，在所述步骤b中，动涡旋盘装入夹具时，能够保证所述动涡旋盘的型线尺寸范围悬空，型线不受夹力，仅所述动涡旋盘的中间板受径向夹力。

[0006] 优选地，在上述加工方法中，所述步骤a中，在待加工所述动涡旋盘上铣出装夹圆和型线靠最外侧，所述装夹圆的直径值大于所述型线靠最外侧的直径值，使型线最外侧与所述装夹圆形成一台阶。

[0007] 优选地，在上述加工方法中，所述步骤a和所述步骤b之间还包括：步骤a’、车装夹位工序；

[0008] 所述步骤a’中，在所述动涡旋盘上车出装夹圆和型线靠最外侧，使所述装夹圆和型线最外侧形成一台阶。

[0009] 优选地，在上述加工方法中，所述步骤a中，在待加工所述动涡旋盘上铣出装夹圆；所述步骤b中，所述夹具装夹位上具有凸台结构，以避开型线靠最外侧。

[0010] 优选地，在上述加工方法中，所述夹具的装夹位以下通过车进去一台阶，形成所述凸台结构。

[0011] 优选地，在上述加工方法中，所述夹具包括卡盘和多个活动卡爪，所述活动卡爪的

上表面与所述凸台结构之间形成的拐角处设置倒角D。

[0012] 优选地，在上述加工方法中，所述倒角D为45°±5°且边长为0.5mm-1mm的倒角。

[0013] 优选地，在上述加工方法中，至少一个所述活动卡爪上设置有用于抵接所述动涡旋盘的型线最外侧的定位柱。

[0014] 本发明提供一种动涡旋盘安装基准面平面度得以保证的加工方法，包括：步骤a、型线粗加工工序；步骤b、安装基准面加工工序；步骤c、型线精加工工序；其中，在步骤b中，动涡旋盘装入夹具时，能够保证动涡旋盘的型线尺寸范围悬空，型线不受夹力，仅动涡旋盘的中间板受径向夹力。由于装夹时动涡旋盘的型线尺寸范围悬空，型线最外侧面与型线端面不与夹具接触，夹持时就不存在有线受力，且型线靠最外侧面、型线端面不受力，因而在安装基准面加工工序中不会对安装基准面的加工质量造成影响。采用上述加工方法，能够有效提高基准面平面度精度，降低型线形位、尺寸误差。

附图说明

[0015] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据提供的附图获得其他的附图。

[0016] 图1为本方案提供的型线开粗工序中动涡旋盘的主视图；

[0017] 图2为图1中动涡旋盘在A-A向的截面图；

[0018] 图3为本方案提供的安装基准面加工工序中动涡旋盘与夹具装配后的主视图；

[0019] 图4为本方案方法一和方法二提供的型线开粗工序中动涡旋盘的俯视图；

[0020] 图5为图3中采用方法一和方法二时的动涡旋盘在B-B向的截面图；

[0021] 图6为本方案方法三提供的型线开粗工序中动涡旋盘的俯视图；

[0022] 图7为图3中采用方法三时的动涡旋盘在B-B向的截面图。

[0023] 上图中：

[0024] 动涡旋盘1；装夹圆101；型线靠最外侧102；卡盘201；活动卡爪202；悬空位X；避空位Y；倒角D。

具体实施方式

[0025] 本发明的核心是提供一种动涡旋盘安装基准面平面度得以保证的加工方法，能够提高基准面平面度精度，降低型线形位、尺寸误差。

[0026] 为了使本领域的技术人员更好地理解本发明提供的技术方案，下面将结合附图和具体实施例对本发明作进一步的详细说明。

[0027] 请参考图1-图7，本发明提供一种动涡旋盘安装基准面平面度得以保证的加工方法，包括：步骤a、型线粗加工工序；步骤b、安装基准面加工工序；步骤c、型线精加工工序；其中，在步骤b中，动涡旋盘1装入夹具时，能够保证动涡旋盘1的型线尺寸范围悬空，型线不受夹力，仅动涡旋盘1的中间板受径向夹力。

[0028] 需要解释的是，动涡旋盘1包括型线和中间板，型线整个外形尺寸范围包括型线最外侧(面)以及远离中间板一侧的型线端面。型线最外侧面的起始端为型线靠最外侧102。中

间板侧面上用于与夹具装夹的部分，即为装夹圆101。

[0029] 由于装夹时动涡旋盘1的型线尺寸范围悬空，型线最外侧面与型线端面不与夹具接触，夹持时就不存在有线受力，且型线靠最外侧(面)、型线端面不受力，因而在安装基准面加工工序中不会对安装基准面的加工质量造成影响。采用上述加工方法，能够有效提高基准面平面度精度，降低型线形位、尺寸误差。

[0030] 根据上述设计理念，本文提出了三种实现方法，具体包括：

[0031] 方法一：

[0032] 步骤a、型线粗加工工序中，在待加工动涡旋盘1上铣出装夹圆101和型线靠最外侧102，装夹圆101的直径值大于型线靠最外侧102的直径值，使型线靠最外侧102与装夹圆101形成一台阶。

[0033] 具体地，如图4所示，装夹圆101直径为83.5mm，则型线靠最外侧102直径可为82.7mm，二者可看出形成了一个台阶。

[0034] 方法二：

[0035] 步骤a和步骤b之间还包括：步骤a’、车装夹位工序；

[0036] 步骤a’中，在动涡旋盘1上车出装夹圆101和型线靠最外侧102，使装夹圆101和型线最外侧形成一台阶。

[0037] 采用上述方法一和方法二，如图5所示，动涡旋盘1与夹具装夹时，动涡旋盘1的型线端面和型线最外侧面分别与夹具具有一定间隙，形成悬空位X和避空位Y。动涡旋盘1的型线尺寸范围悬空，型线不受夹力。

[0038] 方法三：

[0039] 步骤a中，在待加工动涡旋盘1上铣出装夹圆101；步骤b中，夹具装夹位上设置凸台，以避开型线靠最外侧102。

[0040] 采用上述方法三，如图7所示，动涡旋盘1与夹具装夹时，同样，动涡旋盘1的型线端面和型线最外侧面分别与夹具具有一定间隙，形成悬空位X和避空位Y。动涡旋盘1的型线尺寸范围悬空，型线不受夹力。

[0041] 进一步地，夹具的装夹位以下通过车进去一台阶，形成凸台结构。夹具包括卡盘201和多个活动卡爪202。活动卡爪202的上表面与凸台之间形成的拐角处设置45°±5°的倒角D，倒角边长为0.5mm-1mm，以避开刀具加工工件无法解决的残角。活动卡爪202设置有用于容纳动涡旋盘1的L型避让凹槽。

[0042] 至少一个活动卡爪202的L型避让凹槽面上设有用于抵接动涡旋盘1的型线最外侧的定位柱。定位柱为圆柱，也可以设置成其他形状，定位柱顶部可突出于凸台顶部高度，用于挤压另一侧的型线最外侧，从而对动涡旋盘1压紧定位。

[0043] 采用本方案提供了一种成本低、容易实现基准面平面度精度高且稳定的加工方法，使用相同的机床、相同的程序，最终加工出来的基准面平面度控制在0.003mm以内，相对于现有技术，可将平面度误差控制在更小范围内，以使得型线形位、尺寸公差可以设计的更小。

[0044] 本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述，以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想。应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明原理的前提下，还可以对本发明进行若干改进和修饰，这些改进

和修饰也落入本发明权利要求的保护范围内。

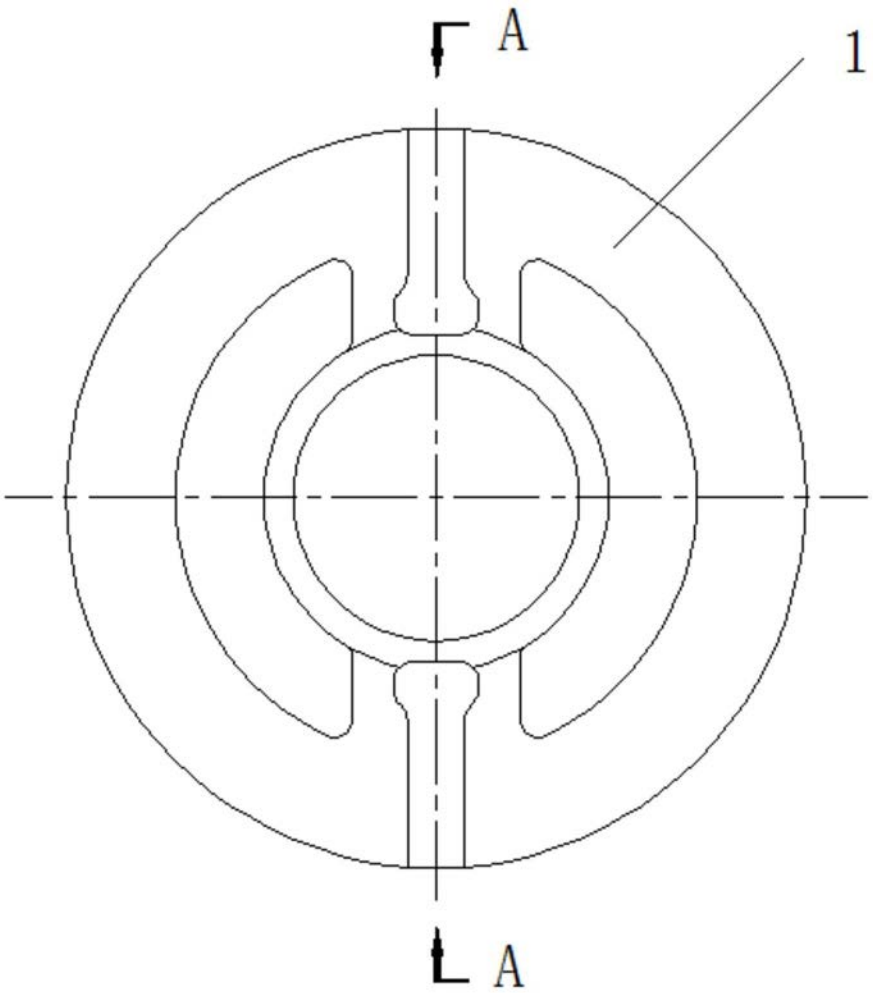


图1

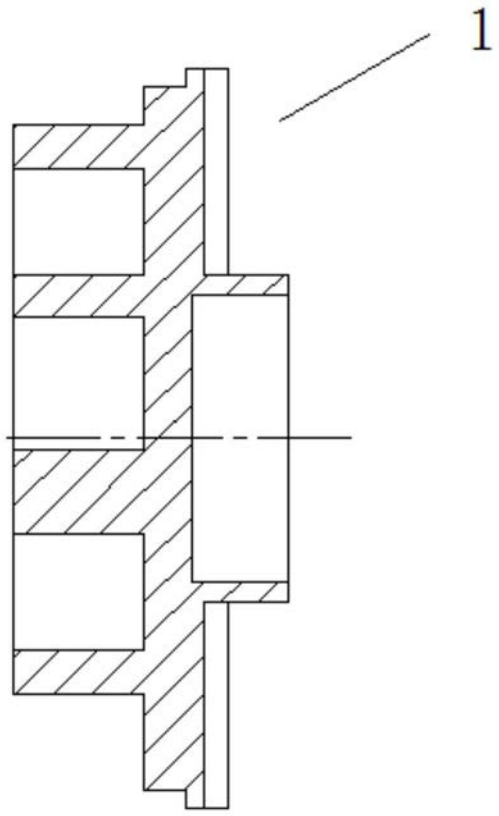


图2

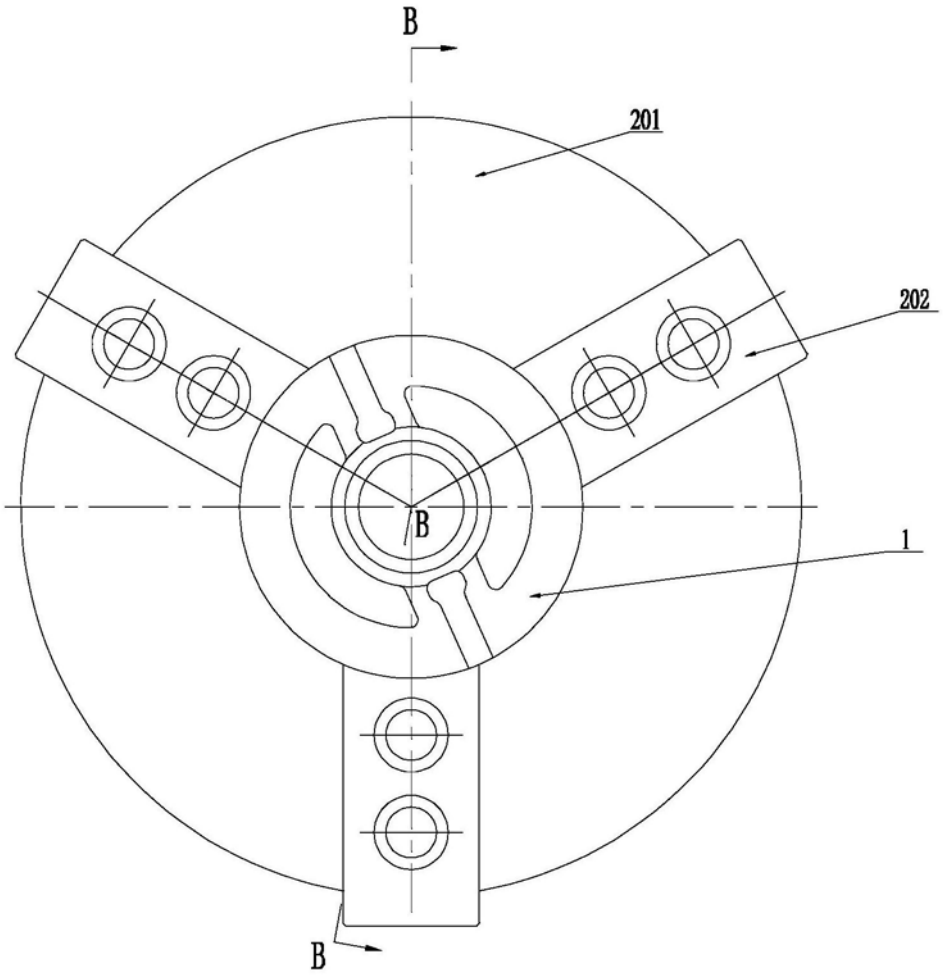


图3

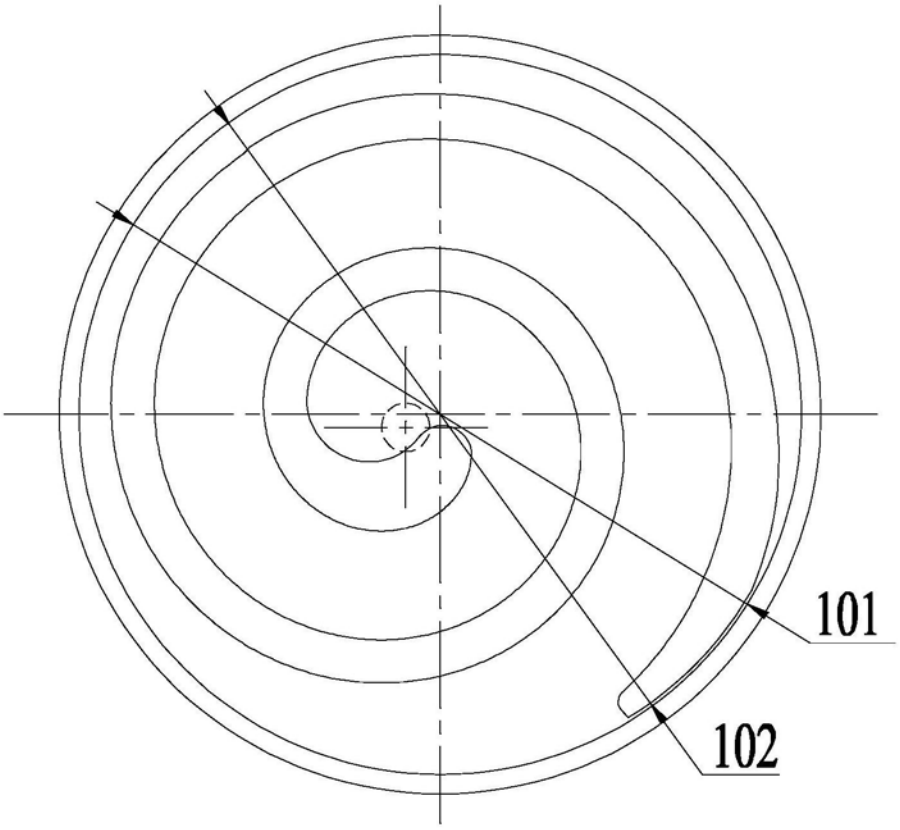


图4

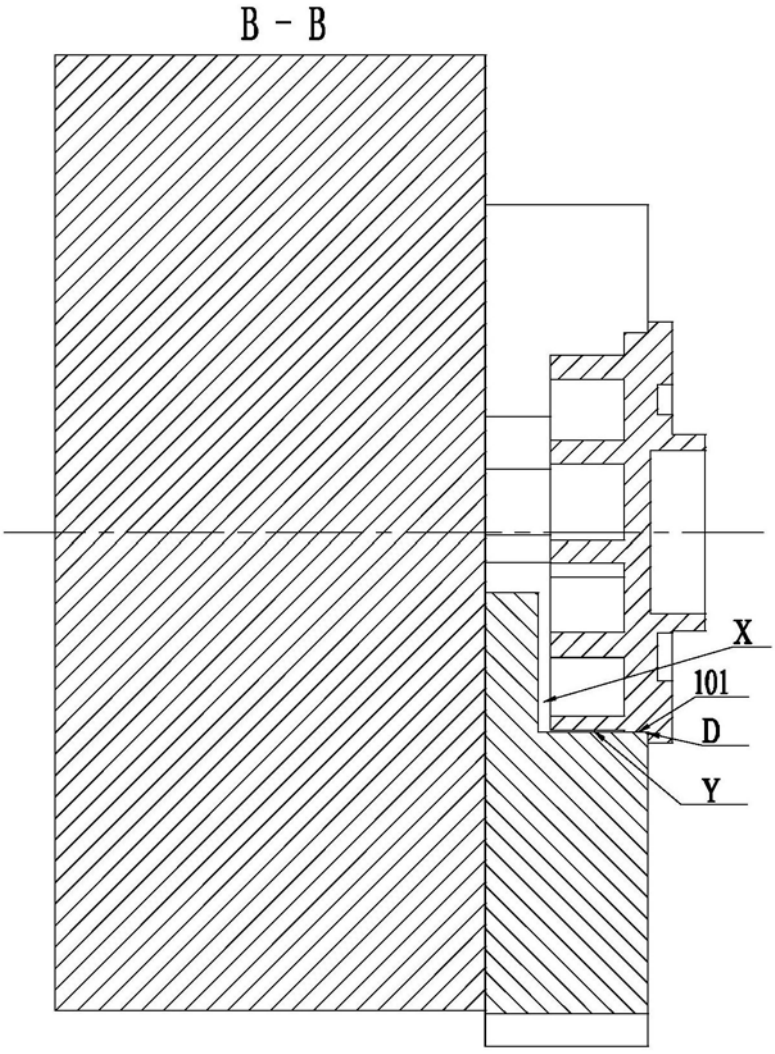


图5

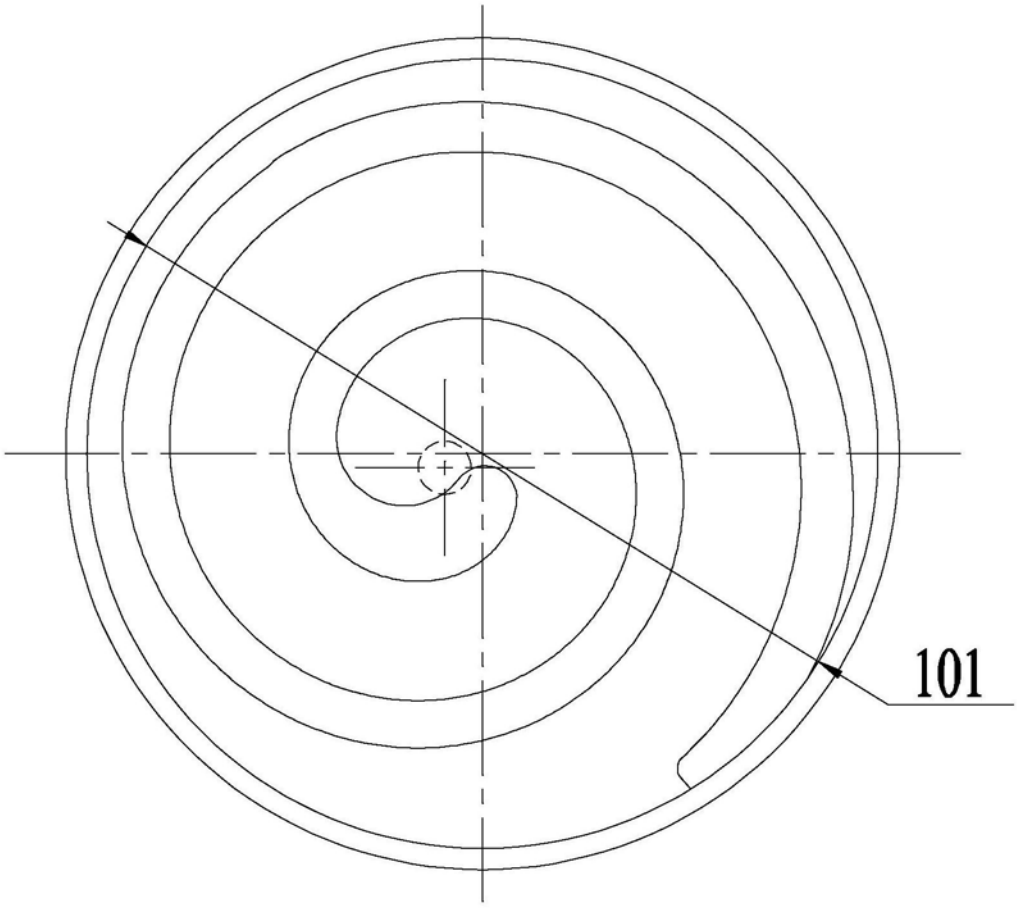


图6

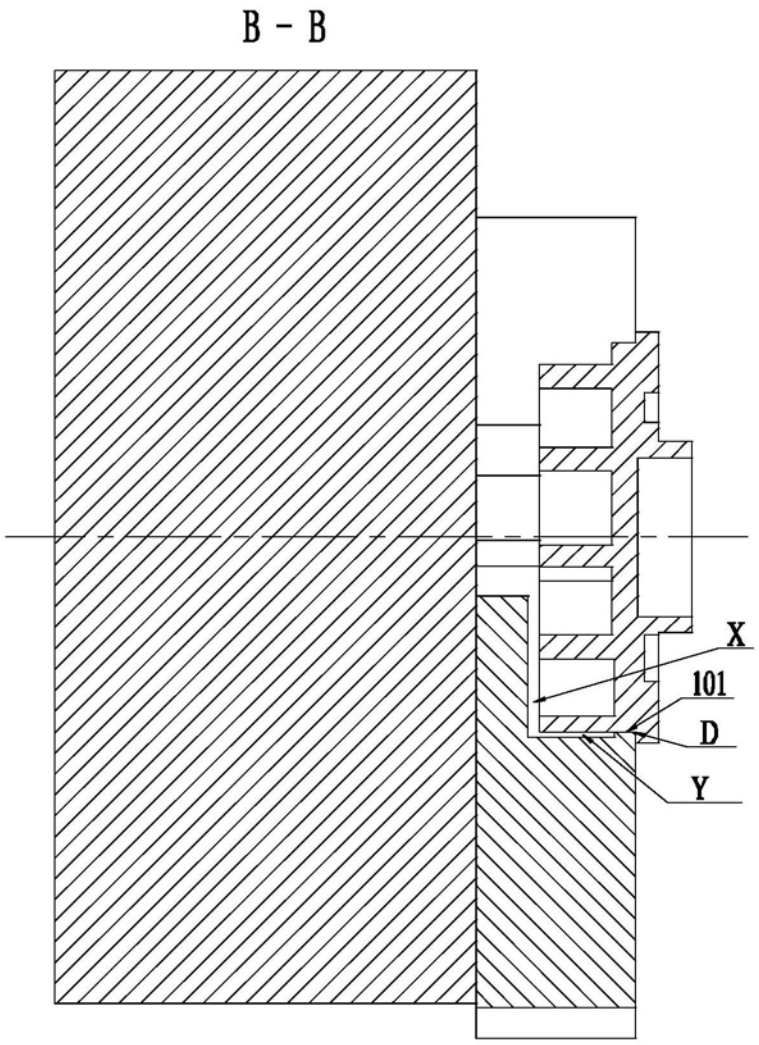


图7