



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111594451 A

(43)申请公布日 2020.08.28

(21)申请号 202010476057.4

(22)申请日 2020.05.29

(71)申请人 广东凌霄泵业股份有限公司

地址 529600 广东省阳江市阳春市春城镇
春江大道117号

(72)发明人 王海波 李光勇

(74)专利代理机构 北京圣州专利代理事务所

(普通合伙) 11818

代理人 王振佳

(51)Int.Cl.

F04D 9/02(2006.01)

F04D 1/06(2006.01)

F04D 13/06(2006.01)

F04D 29/42(2006.01)

F04D 29/44(2006.01)

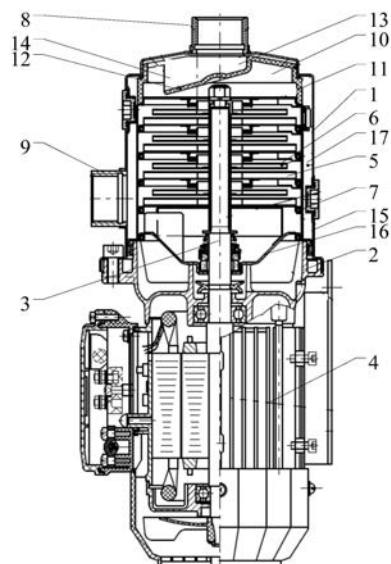
权利要求书2页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

卧式自吸泵

(57)摘要

本发明公开了一种卧式自吸泵，包括泵壳、泵盖、转轴和电机，转轴上设置有至少一个增压室，每一个增压室内均安装有一个叶轮，其中一个增压室的底部设置有回流阀；泵壳上设置有一个带中心进水口和一个径向出水口，带中心进水口和增压室之间设置有储液室和自吸盘，自吸盘上设置有自吸盘流道，自吸盘流道的最低边缘高于叶轮的吸入口的最高点；增压室与泵盖之间设置有出水段，泵盖上设置有气液分离器，气液分离器、出水段、增压室、储液室与泵壳之间设置有供液体回流的回流通道。本发明采用上述结构的卧式自吸泵，操作简单，通过设置自吸盘能够使泵壳内储水量增加，以供自吸过程使用，减少了进水阻力，减少了能量损失。



1.一种卧式自吸泵,其特征在于:

包括泵壳、设置在所述泵壳端部的泵盖、转动安装在所述泵壳内部的转轴和带动所述转轴转动的电机,所述转轴上设置有至少一个增压室,每一个所述增压室内均安装有一个叶轮,其中一个所述增压室的底部设置有回流阀;

所述泵壳上设置有一个带中心进水口和一个径向出水口,所述带中心进水口和所述增压室之间设置有储液室和自吸盘,所述自吸盘上设置有自吸盘流道,所述自吸盘流道的最低边缘高于所述叶轮的吸入口的最高点,所述自吸盘流道的入口端设置高度低于所述自吸盘流道的出口端设置高度;

所述增压室与所述泵盖之间设置有出水段,所述泵盖上设置有气液分离器,所述气液分离器、所述出水段、所述增压室、所述储液室与所述泵壳之间设置有供液体回流的回流通道。

2.根据权利要求1所述的卧式自吸泵,其特征在于:所述自吸盘与所述自吸盘流道设置为一体式结构,且所述自吸盘流道为倾斜放置的隔板,所述隔板的最低边缘高于所述叶轮的吸入口的最高点。

3.根据权利要求2所述的卧式自吸泵,其特征在于:所述隔板设置为U型凹槽结构,所述隔板的端部靠近所述自吸盘边缘处设置有开口,所述开口设置为半圆形结构,所述自吸盘和所述隔板的材质为耐高温尼龙。

4.根据权利要求3所述的卧式自吸泵,其特征在于:所述气液分离器包括壳体、设置在所述壳体内部的导流元件和设置在所述导流元件里侧的端壁,所述端壁中心处设置有机械密封室,所述导流元件上设置有导流缺口,所述导流缺口的中间位置处设置有扰流板,所述扰流板固定在所述端壁上,所述扰流板的上半部分设置为长方形结构,下半部分设置为梯形结构,上半部分和下半部分依次固定在所述端壁的上表面和内侧面,所述端壁的内侧面设置为圆台形结构。

5.根据权利要求4所述的卧式自吸泵,其特征在于:所述导流元件设置为环形结构,所述扰流板设置在所述端壁的内径向。

6.根据权利要求5所述的卧式自吸泵,其特征在于:所述增压室包括圆筒、与所述圆筒连接的第一反导叶、与所述第一反导叶连接的第一反导叶盖板和设置在所述第一反导叶盖板内侧的增压端壁,所述增压端壁中央处设置有第一液体出口。

7.根据权利要求6所述的卧式自吸泵,其特征在于:所述出水段包括分离外壳、设置在所述分离外壳里侧壁上的分离内壳和设置在所述分离内壳底部的端壁,所述端壁的下底面与所述分离外壳的底面之间设置有空隙,所述分离外壳的底端设置有第二反导叶盖板,所述第二反导叶盖板上的内侧设置有第二反导叶,所述第二反导叶呈螺旋状等距分布在所述第二反导叶盖板上,所述端壁的中心处设置有通孔,所述通孔上套设有液体出口环,所述液体出口环的内壁上设置有若干个旋流板,所述分离外壳的底端中心处设置有第二液体出口,所述第二液体出口的直径小于所述液体出口环的直径,所述分离外壳的侧壁上设置有外气液出口,所述分离内壳上设置有与所述外气液出口相适应的内气液出口。

8.根据权利要求7所述的卧式自吸泵,其特征在于:所述外气液出口和所述内气液出口均设置为若干个,且均匀等距分布,所述外气液出口和所述内气液出口均设置为长条形结构。

9. 根据权利要求8所述的卧式自吸泵，其特征在于：所述分离外壳和所述分离内壳的截面均设置为圆形结构，所述分离内壳与所述端壁一体成型。

10. 根据权利要求1所述的卧式自吸泵，其特征在于：所述自吸盘流道设置为具有一个弯折角度的弯管或具有多个弯折角度的曲线型管或弧形管。

卧式自吸泵

技术领域

[0001] 本发明涉及自吸泵技术领域,尤其是涉及一种卧式自吸泵。

背景技术

[0002] 多级离心泵包括具有进液口和出液口的泵壳、固定安装在泵壳内的至少一个增压室以及可转动地安装在泵壳上的转轴,每一个增压室内设有一个叶轮,叶轮固定在转轴上。转轴在泵壳的出液侧伸出泵壳,并与马达或电机的输出轴联接。多级离心泵启动前要先将泵壳内灌入足够量的水,多级离心泵启动后,转轴带动叶轮转动,水由进液口依次流经各级叶轮增压后由出液口流出泵壳。传统的多级离心泵的进液口在泵壳上的位置比较低,一般在转轴中心线处或者在转轴中心线以下,当离心泵停止工作时,泵壳内存留的液体液面只能维持在进液口处或进液口以下,也就是说,离心泵在停止工作时,泵壳内无法存留液体或者只能存有少量液体。因此,离心泵每次启动之前,都需要向泵壳以及入口管内灌水。故传统的多级离心泵使用麻烦。为了能在泵壳内存水,需要在进液管进口安装底阀,但底阀会使泵工作时造成很大的水力损失。

[0003] 自吸泵在泵启动前不需灌水(仅需于安装后第一次启动时向泵壳中灌水,无需向进水管中灌水),自吸泵启动后叶轮高速旋转,由于离心力的作用,叶轮流道内的液体会向外排出,这样叶轮的入口就形成了真空,与叶轮入口相连通的泵入口管道内的空气进入泵内,与泵腔内的液体混合,经叶轮排出至泵腔上部的气液分离室,气体和液体分离后,气体由泵的出水管道排出,液体比重较大,下沉后经回流孔回到叶轮入口,继续与泵入口管道内的空气相混合,如此反复循环,逐渐将泵入口管道内的空气排净,实现正常的抽水工况。

[0004] 自吸泵与传统的离心泵相比,使用操作简单,不但省去了启动前向入口管内灌注大量引水的麻烦,也省去了进水管底阀,减少了进水阻力,减少能量损失。自吸泵的结构与普通离心泵有很多相同之处,例如都具有泵壳、增压室、叶轮、马达等。但是,自吸泵为了实现自吸功能,泵壳内必须能储存足够量的水。因此,如何充分利用传统离心泵结构,并在此基础上将其改造成自吸泵是业界共同关注的难题。另外,实现气液分离也是将非自吸泵变为自吸泵的必要条件。

发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种卧式自吸泵,操作简单,通过设置自吸盘能够使泵壳内储水量增加,以供自吸过程使用,减少了进水阻力,减少了能量损失。为实现上述目的,本发明提供了卧式自吸泵,包括泵壳、设置在所述泵壳端部的泵盖、转动安装在所述泵壳内部的转轴和带动所述转轴转动的电机,所述转轴上设置有至少一个增压室,每一个所述增压室内均安装有一个叶轮,其中一个所述增压室的底部设置有回流阀;

[0006] 所述泵壳上设置有一个带中心进水口和一个径向出水口,所述带中心进水口和所述增压室之间设置有储液室和自吸盘,所述自吸盘上设置有自吸盘流道,所述自吸盘流道的最低边缘高于所述叶轮的吸入口的最高点,所述自吸盘流道的入口端设置高度低于所述

自吸盘流道的出口端设置高度；

[0007] 所述增压室与所述泵盖之间设置有出水段，所述泵盖上设置有气液分离器，所述气液分离器、所述出水段、所述增压室、所述储液室与所述泵壳之间设置有供液体回流的回流通道。

[0008] 优选的，所述自吸盘与所述自吸盘流道设置为一体式结构，且所述自吸盘流道为倾斜放置的隔板，所述隔板的最低边缘高于所述叶轮的吸入口的最高点。优选的，所述隔板设置为U型凹槽结构，所述隔板的端部靠近所述自吸盘边缘处设置有开口，所述开口设置为半圆形结构，所述自吸盘和所述隔板的材质为耐高温尼龙。

[0009] 优选的，所述气液分离器包括壳体、设置在所述壳体内部的导流元件和设置在所述导流元件里侧的端壁，所述端壁中心处设置有机械密封室，所述导流元件上设置有导流缺口，所述导流缺口的中间位置处设置有扰流板，所述扰流板固定在所述端壁上，所述扰流板的上半部分设置为长方形结构，下半部分设置为梯形结构，上半部分和下半部分依次固定在所述端壁的上表面和内侧面，所述端壁的内侧面设置为圆台形结构。

[0010] 优选的，所述导流元件设置为环形结构，所述扰流板设置在所述端壁的内径向。

[0011] 优选的，所述增压室包括圆筒、与所述圆筒连接的第一反导叶、与所述第一反导叶连接的第一反导叶盖板和设置在所述第一反导叶盖板内侧的增压端壁，所述增压端壁中央处设置有第一液体出口。

[0012] 优选的，所述出水段包括分离外壳、设置在所述分离外壳里侧壁上的分离内壳和设置在所述分离内壳底部的端壁，所述端壁的下底面与所述分离外壳的底面之间设置有空隙，所述分离外壳的底端设置有第二反导叶盖板，所述第二反导叶盖板上的内侧设置有第二反导叶，所述第二反导叶呈螺旋状等距分布在所述第二反导叶盖板上，所述端壁的中心处设置有通孔，所述通孔上套设有液体出口环，所述液体出口环的内壁上设置有若干个旋流板，所述分离外壳的底端中心处设置有第二液体出口，所述第二液体出口的直径小于所述液体出口环的直径，所述分离外壳的侧壁上设置有外气液出口，所述分离内壳上设置有与所述外气液出口相适应的内气液出口。

[0013] 优选的，所述外气液出口和所述内气液出口均设置为若干个，且均匀等距分布，所述外气液出口和所述内气液出口均设置为长条形结构。

[0014] 优选的，所述分离外壳和所述分离内壳的截面均设置为圆形结构，所述分离内壳与所述端壁一体成型。

[0015] 优选的，所述自吸盘流道设置为具有一个弯折角度的弯管或具有多个弯折角度的曲线型管或弧形管。

[0016] 因此，本发明采用上述结构的卧式自吸泵，操作简单，通过设置自吸盘能够使泵壳内储水量增加，以供自吸过程使用，减少了进水阻力，减少了能量损失。

[0017] 下面通过附图和实施例，对本发明的技术方案做进一步的详细描述。

附图说明

[0018] 图1为本发明一种卧式自吸泵实施例的结构示意图；

[0019] 图2为本发明一种卧式自吸泵实施例的自吸盘的结构示意图；

[0020] 图3为本发明一种卧式自吸泵实施例的气液分离器的结构示意图；

[0021] 图4为本发明一种卧式自吸泵实施例的增压室的结构示意图；

[0022] 图5为本发明一种卧式自吸泵实施例的出水段的结构示意图。

图6为本发明一种卧式自吸泵实施例的出水段的侧视图；

图7为本发明一种卧式自吸泵实施例的出水段的俯视图。

具体实施方式

[0023] 以下通过附图和实施例对本发明的技术方案作进一步说明。

[0024] 实施例本发明提供了卧式自吸泵，包括泵壳1、设置在泵壳1端部的泵盖2、转动安装在泵壳1内部的转轴3和带动转轴3转动的电机4，转轴3上设置有至少一个增压室5，每一个增压室5内均安装有一个叶轮6，其中一个增压室5的底部设置有回流阀7，在自吸循环过程中，所述回流阀打开，连通增压室与回流通道，在卧式多级自吸泵正常工作状态时，回流阀关闭；泵壳1上设置有一个带中心进水口8和一个径向出水口9，带中心进水口8和增压室5之间设置有储液室10和自吸盘11，自吸盘11上设置有自吸盘流道12，自吸盘流道12的最低边缘高于叶轮6的吸入口的最高点，自吸盘流道12的入口端13设置高度低于自吸盘流道12的出口端14设置高度，从而在一定高度差范围内，较高的开口能够阻挡液体从较低的开口流出，从而起到提高泵壳或容器内储水液位的作用，继而保证水泵自吸功能的实现或者其它功能的实现；增压室5与泵盖2之间设置有出水段15，泵盖15上设置有气液分离器16，气液分离器16、出水段15、增压室5、储液室10与泵壳1之间设置有供液体回流的回流通道17。自吸盘11与自吸盘流道12设置为一体式结构，且自吸盘流道12为倾斜放置的隔板，隔板的最低边缘高于叶轮6的吸入口的最高点。隔板设置为U型凹槽结构，隔板的端部靠近自吸盘11边缘处设置有开口18，开口18设置为半圆形结构，自吸盘11和隔板的材质为耐高温尼龙。自吸盘流道呈倾斜放置的隔板，这样在与自吸盘内介质由入口端至出口端流动方向相垂直的方向上的多个截面中，至少有一个截面位于入口端上方，从而防止介质从出口端至入口端方向流动。

[0025] 气液分离器16包括壳体160、设置在壳体160内部的导流元件161和设置在导流元件161里侧的端壁162，端壁162中心处设置有机械密封室163，导流元件161上设置有导流缺口164，导流缺口164的中间位置处设置有扰流板165，扰流板165固定在端壁162上，扰流板165的上半部分设置为长方形结构，下半部分设置为梯形结构，上半部分和下半部分依次固定在端壁162的上表面和内侧面，端壁162的内侧面设置为圆台形结构。导流元件161设置为环形结构，扰流板165设置在端壁162的内径向。设置扰流板的作用是击碎了气水混合液，使裹挟其中的气体更容易释放出来，提高了气液分离效率。通过在泵盖处设置有气液分离器，气水混合液由液体入口进入到壳体内，容积突然变大很多，所以气和水易分离开，进入到壳体的气水混合液在导流元件所围成的区域内形成旋流，当气水混合液旋转到导流元件顶端的导流缺口时，大部分气体由气液出口溢出，然后排出泵壳外，少部分没有来得及溢出的气体仍与水混合在一起，形成含气体量较少的气水混合液，这部分气水混合液会由导流缺口流入导流元件与壳体之间的空间，并由液体出口流出，由液体出口流出的气水混合液再次由液体入口进入到壳体内，如此循环。在泵盖处设置气液分离器提高了气液分离效率。

[0026] 增压室5包括圆筒51、与圆筒51连接的第一反导叶52、与第一反导叶52连接的第一反导叶盖板53和设置在第一反导叶盖板53内侧的增压端壁54，增压端壁54中央处设置有第

一液体出口55。

[0027] 出水段15包括分离外壳150、设置在分离外壳150里侧壁上的分离内壳151 和设置在分离内壳151底部的端壁152，端壁152的下底面与分离外壳150的底面之间设置有空隙153，分离外壳150的底端设置有第二反导叶盖板154，第二反导叶盖板154上的内侧设置有第二反导叶155，第二反导叶155呈螺旋状等距分布在第二反导叶盖板154上，端壁152的中心处设置有通孔，通孔上套设有液体出口环156，液体出口环156的内壁上设置有若干个旋流板157，分离外壳150的底端中心处设置有第二液体出口158，第二液体出口158的直径小于液体出口环156的直径，分离外壳150的侧壁上设置有外气液出口159，分离内壳151上设置有与外气液出口159相适应的内气液出口1591。外气液出口159和内气液出口1591均设置为若干个，且均匀等距分布，外气液出口 159和内气液出口1591均设置为长条形结构。分离外壳150和分离内壳151 的截面均设置为圆形结构，分离内壳151与端壁152一体成型。

[0028] 本发明的工作原理：当电机启动后，电机带动转轴转动，转轴带动叶轮高速转动，在叶轮的入口处形成负压，泵壳内叶轮高速旋转产生的离心力使叶轮流道里的气液混合液由叶轮的出口被甩出，再经回流通道进入下一级增压室内的叶轮，如此增压，由最后一级增压室的叶轮甩出的气液混合液进入气液分离器中，进行气液分离，由已分离出来的气体由出液口排出，未分离得及分离出的气体连同液体经回流通道以及储液室底部的回流阀流回储液室，随着叶轮的旋转，流回到储液室内的气液混合物再次裹挟部分气体，由叶轮进入循环，直到将液体内裹挟的所有气体全部分离出去，自吸过程完成，自吸泵进入正常的泵液工作。另外，由于自吸循环组件中的回流通道形成于泵壳内部，不占用泵壳外部空间。

[0029] 自吸盘流道12设置为具有一个弯折角度的弯管或具有多个弯折角度的曲线型管或弧形管。

[0030] 因此，本发明采用上述结构的卧式自吸泵，操作简单，通过设置自吸盘能够使泵壳内储水量增加，以供自吸过程使用，减少了进水阻力，减少了能量损失。

[0031] 最后应说明的是：以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非对其进行限制，尽管参照较佳实施例对本发明进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换，而这些修改或者等同替换亦不能使修改后的技术方案脱离本发明技术方案的精神和范围。

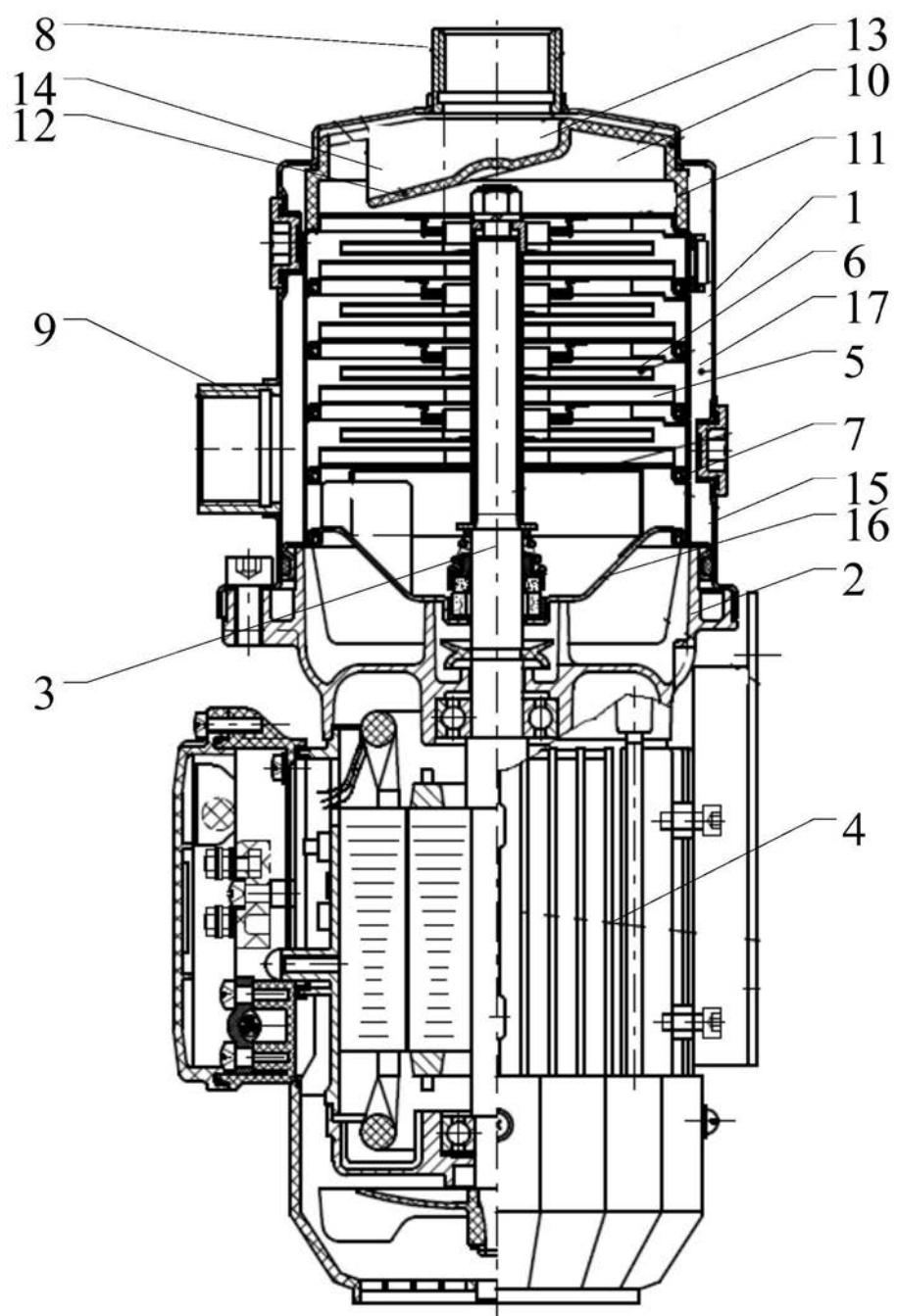


图1

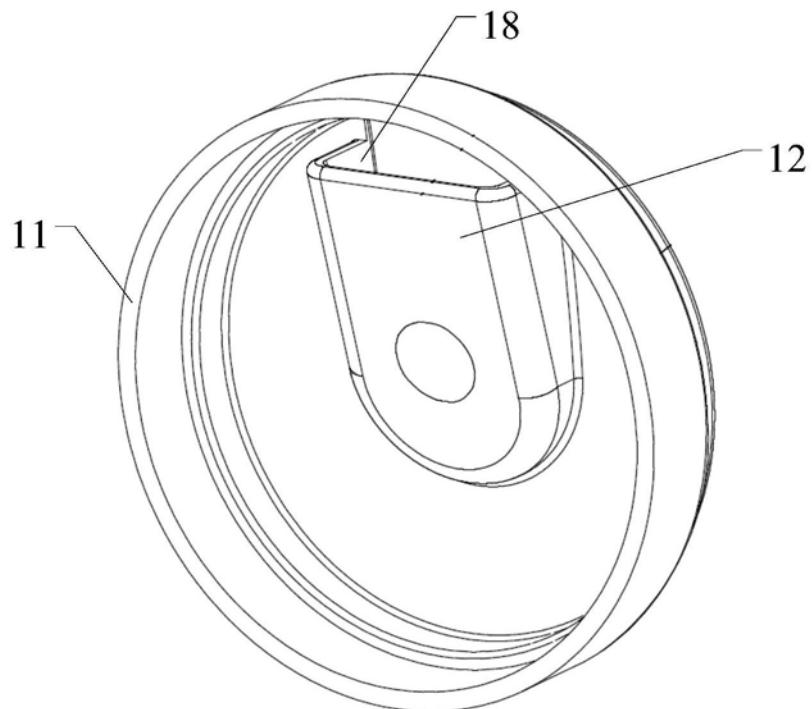


图2

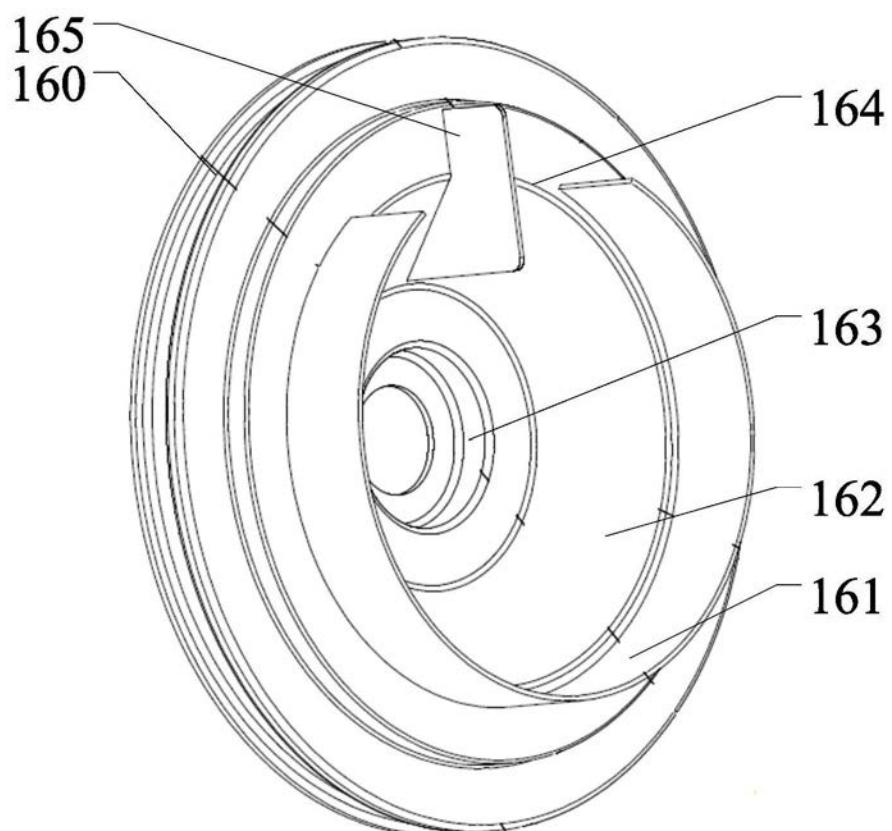


图3

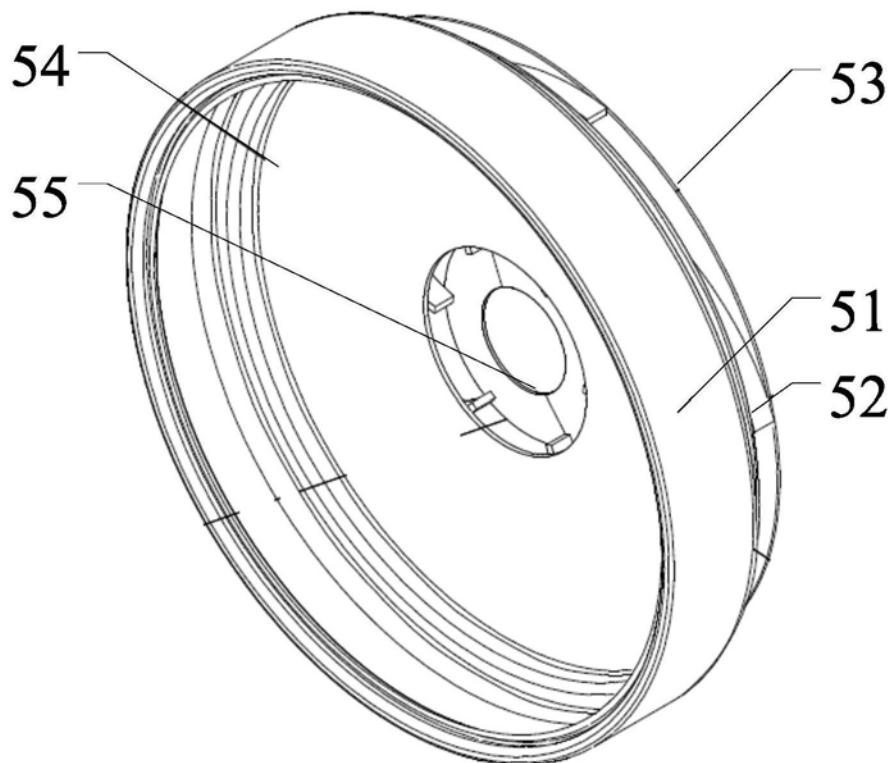


图4

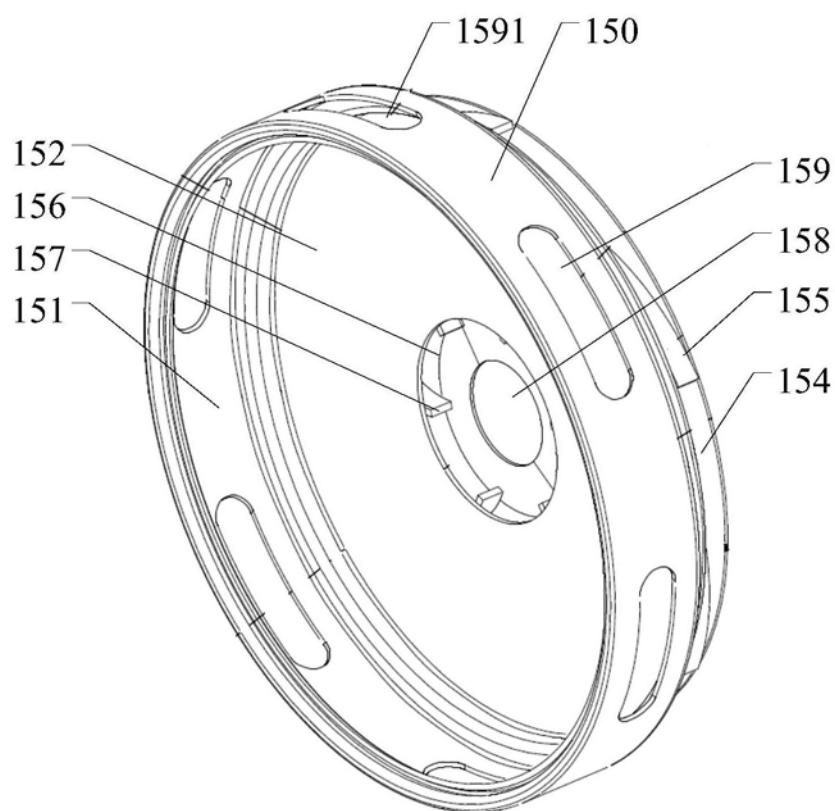


图5

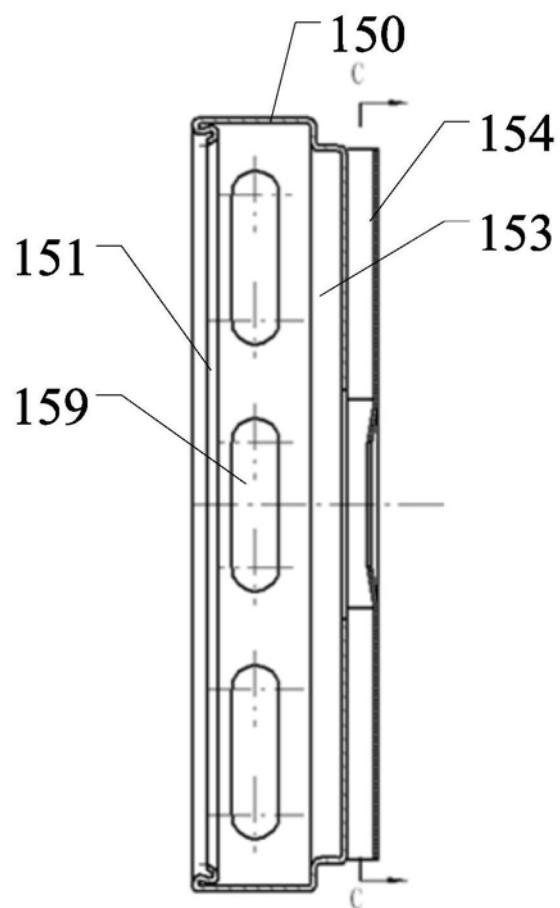


图6

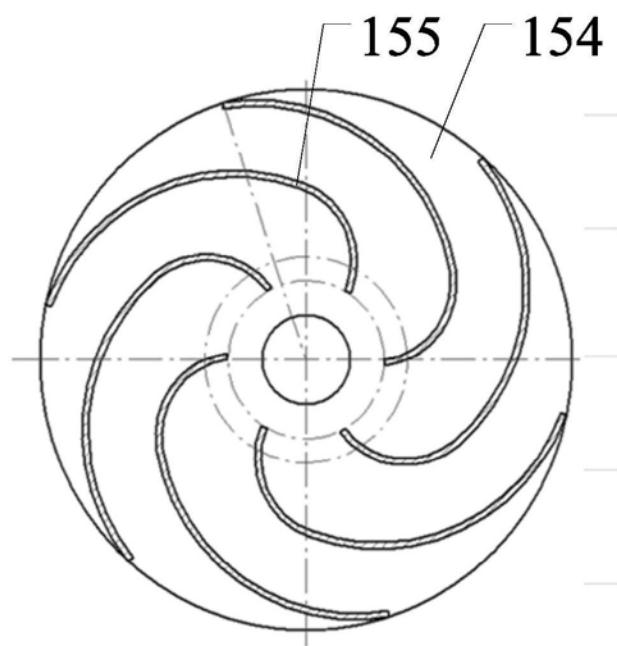


图7