



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110545005 A

(43)申请公布日 2019.12.06

(21)申请号 201910924520.4

(22)申请日 2019.09.27

(71)申请人 珠海格力电器股份有限公司

地址 519070 广东省珠海市香洲区前山金鸡西路

(72)发明人 吴佳豪 李贺瑶 许金鑫 黄海良 肖胜宇

(74)专利代理机构 北京煦润律师事务所 11522

代理人 吕焜 梁永芳

(51)Int.Cl.

H02K 5/20(2006.01)

H02K 5/24(2006.01)

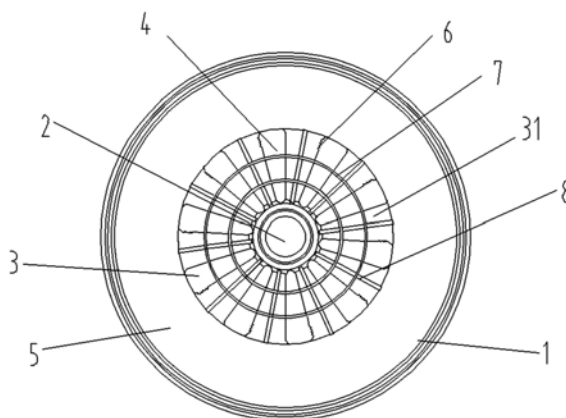
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

转子壳体结构、外转子电机以及具有其的洗衣机

(57)摘要

本申请提供一种转子壳体结构,包括:壳体端壁,壳体端壁上设置有散热结构,散热结构由多个围绕旋转轴周向设置的片状导风板形成,相邻两个导风板之间形成通风口。根据本申请的转子壳体结构,不仅能够有效的减小转子旋转过程中产生的压力脉动,降低空气噪声,并且能够加快电机散热。



1. 一种转子壳体结构,其特征在于,包括:壳体端壁(1),所述壳体端壁上设置有散热结构(3),所述散热结构(3)由多个围绕旋转轴(2)周向设置的片状导风板(31)形成,相邻两个所述片状导风板(31)之间形成通风口(4)。

2. 根据权利要求1所述的转子壳体结构,其特征在于,还包括固定部分(5);所述固定部分(5)、散热结构(3)和旋转轴(2)自壳体端壁(1)边缘向中心位置依次连接;所述片状导风板(31)长度方向上的第一端与所述固定部分(5)连接,第二端与所述旋转轴(2)连接。

3. 根据权利要求1所述的转子壳体结构,其特征在于,所述片状导风板(31)的宽度自靠近旋转轴(2)位置至远离旋转轴(2)位置逐渐增大。

4. 根据权利要求1所述的转子壳体结构,其特征在于,所述片状导风板(31)宽度方向上的至少一侧上设置有分流齿(6),所述分流齿(6)用于对流过转子壳表面的气流进行分缕。

5. 根据权利要求1所述的转子壳体结构,其特征在于,所述片状导风板(31)相对于水平方向倾斜设置。

6. 根据权利要求1所述的转子壳体结构,其特征在于,所述围绕旋转轴(2)周向设置的多个所述片状导风板(31)等距设置,所述片状导风板(31)的数量为奇数。

7. 根据权利要求1所述的转子壳体结构,其特征在于,还包括轮毂(7),所述轮毂(7)设置于所述散热结构(3)上,并与所述片状导风板(31)一体式连接。

8. 根据权利要求1所述的转子壳体结构,其特征在于,所述散热结构(3)上设置有径向加强筋(8)。

9. 根据权利要求8所述的转子壳体结构,其特征在于,所述径向加强筋(8)在所述片状导风板(31)的厚度方向上贯穿所述片状导风板(31)。

10. 一种外转子电机,包括转子壳体结构,其特征在于,所述转子壳体结构为权利要求1至9中任一项所述的转子壳体结构。

11. 一种洗衣机,包括转子壳体结构,其特征在于,所述转子壳体结构为权利要求10中所述的外转子电机。

## 转子壳体结构、外转子电机以及具有其的洗衣机

### 技术领域

[0001] 本申请属于电机散热技术领域，具体涉及一种转子壳体结构、外转子电机以及具有其的洗衣机。

### 背景技术

[0002] 目前，外转子电机在高速旋转的过程中，由于其体积较大，容易搅动转子周围的空气，产生的较大的空气噪声。

[0003] 但是，现有技术中的洗衣机外转子类电机的转子壳表面采用的多是栅格类结构或者在转子壳表面开设矩形或圆孔状的进风口，并且在转子壳表面增设加强筋，加强结构强度，这种转子壳表面结构使得流经转子壳表面的风压较大、紊流附面层在转子壳表面附着面积大，使得压力脉动大，导致气动噪声大，并且这种进风口形式会导致散热不良。

[0004] 因此，如何提供一种能够有效的减小转子旋转过程中产生的压力脉动，降低空气噪声，并且能够加快电机散热的转子壳结构、外转子电机以及具有其的洗衣机成为本领域技术人员急需解决的问题。

### 发明内容

[0005] 因此，本申请要解决的技术问题在于提供一种转子壳体结构、外转子电机以及具有其的洗衣机，不仅能够有效的减小转子旋转过程中产生的压力脉动，降低空气噪声，并且能够加快电机散热。

[0006] 为了解决上述问题，本申请提供一种转子壳体结构，包括：

[0007] 壳体端壁，壳体端壁上设置有散热结构，散热结构由多个围绕旋转轴周向设置的片状导风板形成，相邻两个导风板之间形成通风口。

[0008] 优选地，还包括固定部分；固定部分、散热结构和旋转轴自端壁边缘向中心位置依次连接；片状导风板长度方向上的第一端与固定部分连接，第二端与旋转轴连接。

[0009] 优选地，导风板的宽度自靠近旋转轴位置至远离旋转轴位置逐渐增大。

[0010] 优选地，导风板宽度方向上的至少一侧上设置有分流齿，分流齿用于对流过转子壳表面的气流进行分缕。

[0011] 优选地，导风板相对于水平方向倾斜设置。

[0012] 优选地，围绕旋转轴周向设置的多个导风板等距设置，导风板的数量为奇数。

[0013] 优选地，还包括轮毂，轮毂设置于散热结构上，并与片状导风板一体式连接。

[0014] 优选地，散热结构上设置有径向加强筋。

[0015] 优选地，径向加强筋在导风板的厚度方向上贯穿导风板。

[0016] 根据本申请的再一方面，提供了一种外转子电机，包括转子壳体结构，其特征在于，转子壳体结构为上述转子壳体结构。

[0017] 根据本申请的再一方面，提供了一种洗衣机，包括转子壳体结构，其特征在于，转子壳体结构为上述外转子电机。

[0018] 本申请提供的转子壳体结构的壳体端壁上设置有散热结构,散热结构由多个围绕旋转轴周向设置的片状导风板形成,相邻两个片状导风板之间形成通风口。片状的导风板能够切割气流,降低空气噪声,并且,本申请导风板结构,减轻了转子整体重量,减小转子旋转过程中的能量损耗,提高电机效率,本申请还能够有效的减小转子旋转过程中产生的压力脉动,降低空气噪声,并且能够加快电机散热。

#### 附图说明

[0019] 图1为本申请实施例的转子壳体结构的结构示意图;

[0020] 图2为本申请实施例的导风板的结构示意图;

[0021] 图3为本申请实施例的导风板的剖视图;

[0022] 图4为图3中A区的放大图;

[0023] 图5为本申请实施例的径向加强筋的剖视图。

[0024] 附图标记表示为:

[0025] 1、壳体端壁;2、旋转轴;3、散热结构;31、片状导风板;4、通风口;5、固定部分;6、分流齿;7、轮毂;8、径向加强筋。

#### 具体实施方式

[0026] 结合参见图1所示,根据本申请的实施例,一种转子壳体结构,包括:壳体端壁1,壳体端壁1上设置有散热结构3,散热结构3由多个围绕旋转轴2周向设置的片状导风板31形成,相邻两个片状导风板31之间形成通风口4,为了在电机旋转过程中利于切割空气,降低空气噪声,并且,本申请片状导风板31的结构,减轻了转子整体重量,减小转子旋转过程中的能量损耗,提高电机效率

[0027] 进一步地,还包括固定部分5;固定部分5、散热结构3和旋转轴2自壳体端壁1边缘向中心位置依次连接;片状导风板31长度方向上的第一端与固定部分5连接,第二端与旋转轴2连接。

[0028] 进一步地,片状导风板31的宽度自靠近旋转轴2位置至远离旋转轴2方向逐渐增大。

[0029] 进一步地,片状导风板31的厚度为2.5mm~5mm。

[0030] 进一步地,片状导风板31的厚度均匀设置。

[0031] 结合参见图2所示,本申请还公开了一些实施例,片状导风板31宽度方向上的至少一侧上设置有分流齿6,气流流过电机转子壳表面时将气流分缕,从而使得流经转子壳表面的风压较小的问题,并且减小了紊流附面层在转子壳表面附着面积,从而减小了压力脉动,进而减小气动噪声。

[0032] 进一步地,分流齿6数量为奇数。

[0033] 进一步地,齿距设为 $T$ , $T = (\text{片状导风板31外边缘半径} - \text{片状导风板31根部半径}) * (1\% \sim 2\%)$ ,齿高设为 $h$ , $h = (\text{片状导风板31外边缘半径} - \text{片状导风板31根部半径}) * (0.6\% \sim 0.8\%)$ ,锯齿厚度与片状导风板31等厚。

[0034] 进一步地,分流齿6为V形锯齿状。

[0035] 进一步地,分流齿6为潮汐形或者波浪形。

[0036] 结合参见图3所示,本申请还公开了一些实施例,片状导风板31相对于水平方向倾斜设置,增大了片状导风板31进风口的间隙,增大了转子内部的进风量,有利于转子内外部的空气交换,解决了转子吸入风量较低,散热不及时等问题。

[0037] 结合参见图4所示,本申请还公开了一些实施例,片状导风板31与水平面的倾斜角度 $\alpha$ 为 $6^{\circ}\sim 8^{\circ}$ ,通过仿真验证此角度对降低电机噪声有利,在电机旋转过程中空气能通过这些倾斜角度之间的空隙进入电机内部,起到电机散热效果。

[0038] 进一步地,转子壳上的片状导风板31设计为风扇扇叶状,电机高速旋转过程中,分流齿6的作用是能够快速分流掉一部分风压,减少空气乱流造成的噪音,减少风压与空气摩擦产生的噪声,同时分流齿6有利于剪切空气,使空气沿着分流齿6的方向流过扇叶表面,同时还可以和扇叶边缘处形成的旋涡形成对冲,抵消边缘处旋涡产生的噪声。

[0039] 进一步地,围绕旋转轴2周向设置的多个片状导风板31等距设置,片状导风板31的数量为奇数,以防止电机在旋转过程中片状导风板31出现共振的情况。

[0040] 进一步地,还包括轮毂7,轮毂7设置于散热结构3上,并与片状导风板31一体式连接,起到周向加强筋的作用,并且能减轻片状导风板31振动,减小振动噪声。

[0041] 结合参见图5所示,本申请还公开了一些实施例,散热结构3上设置有径向加强筋8。

[0042] 进一步地,片状导风板31上设置有径向加强筋8。

[0043] 进一步地,径向加强筋8等距设置。

[0044] 进一步地,径向加强筋8在片状导风板31的厚度方向上贯穿片状导风板31。

[0045] 进一步地,径向加强筋8的厚度采用梯度设计,在靠近旋转轴2的一端,径向加强筋8较厚,贯穿于片状导风板31,而在远离旋转轴2的一端,径向加强筋8较薄,提高转子外壳的结构刚度。

[0046] 进一步地,片状导风板31上设置有降噪孔,降噪孔的方向按照电机转动时的空气流线方向,空气流经孔后形成小漩涡,和原来的声场相互作用,减小噪声。

[0047] 进一步地,在片状导风板31的上表面设置有降噪槽,降噪槽结构为类似于高尔夫球表面结构的凹坑,符合空气动力学原理,在电机旋转时这些凹坑可以减小空气阻力,也可减小噪声。

[0048] 进一步地,厚度采用梯度设计,在靠近旋转轴2的一端,径向加强筋8较厚,贯穿于片状导风板31,而在远离旋转轴2的一端,径向加强筋8较薄。径向加强筋8围绕旋转轴2等距分布。

[0049] 根据本申请的实施例,一种外转子电机,包括转子壳体结构,其特征在于,转子壳体结构为上述转子壳体结构。

[0050] 根据本申请的实施例,一种洗衣机,包括转子壳体结构,其特征在于,转子壳体结构为上述外转子电机。

[0051] 本领域的技术人员容易理解的是,在不冲突的前提下,上述各有利方式可以自由地组合、叠加。

[0052] 以上仅为本申请的较佳实施例而已,并不用以限制本申请,凡在本申请的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本申请的保护范围之内。以上仅是本申请的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本申

请技术原理的前提下,还可以做出若干改进和变型,这些改进和变型也应视为本申请的保护范围。

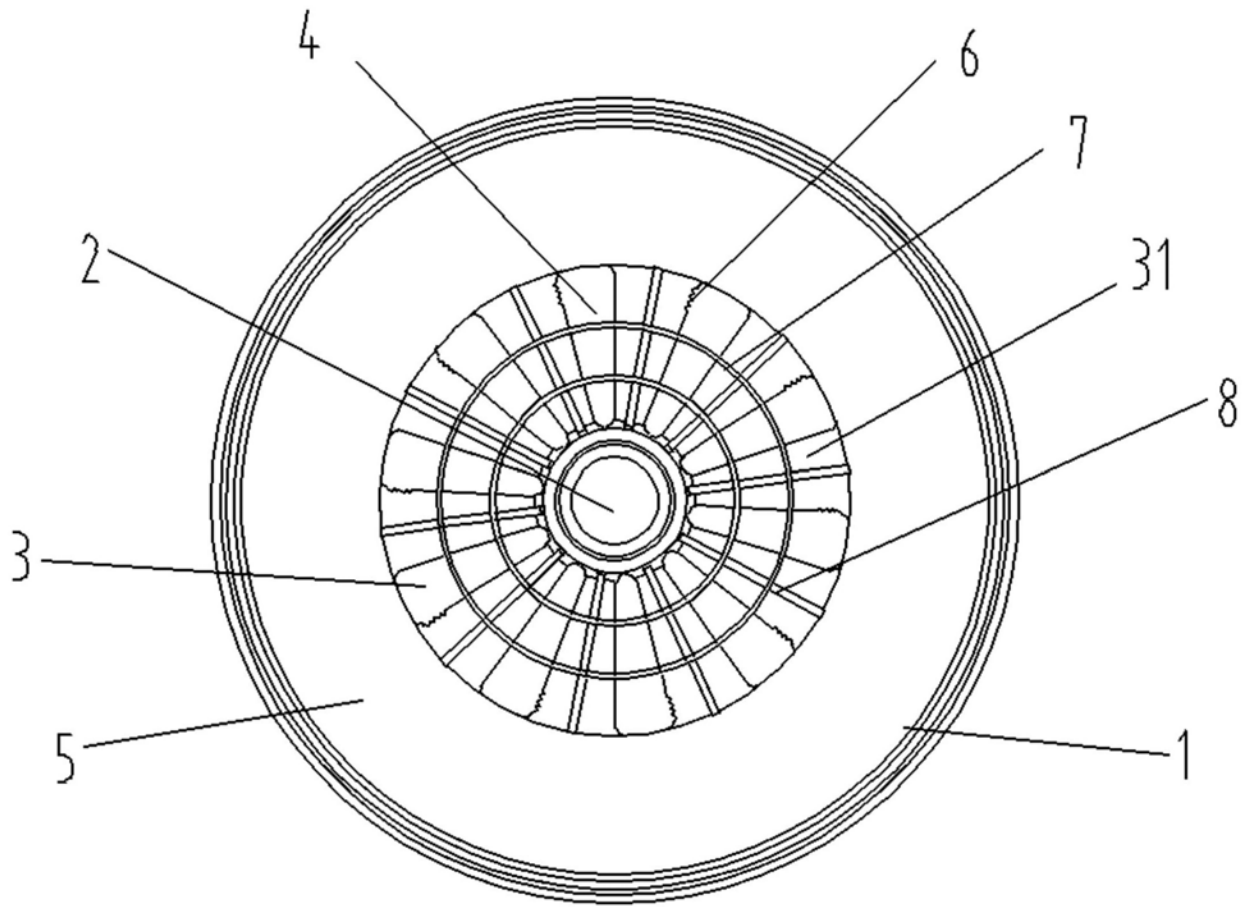


图1

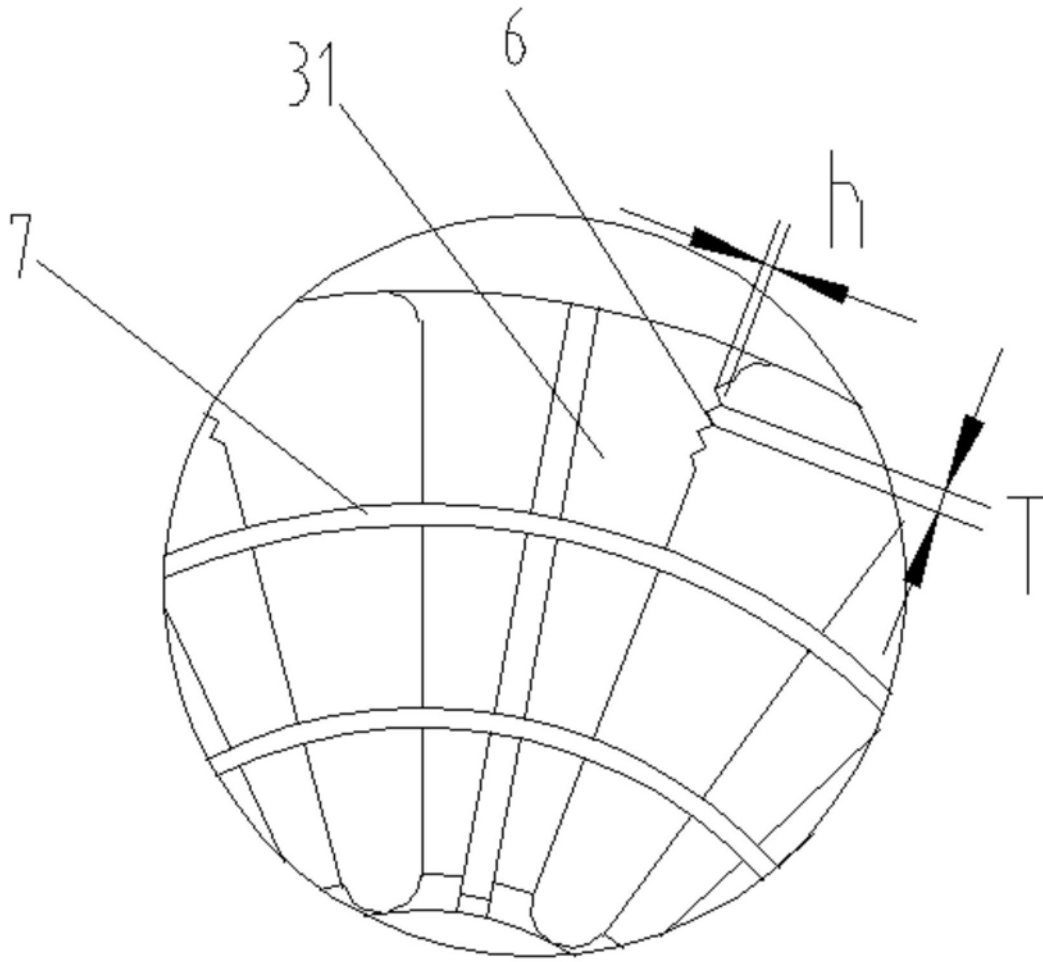


图2

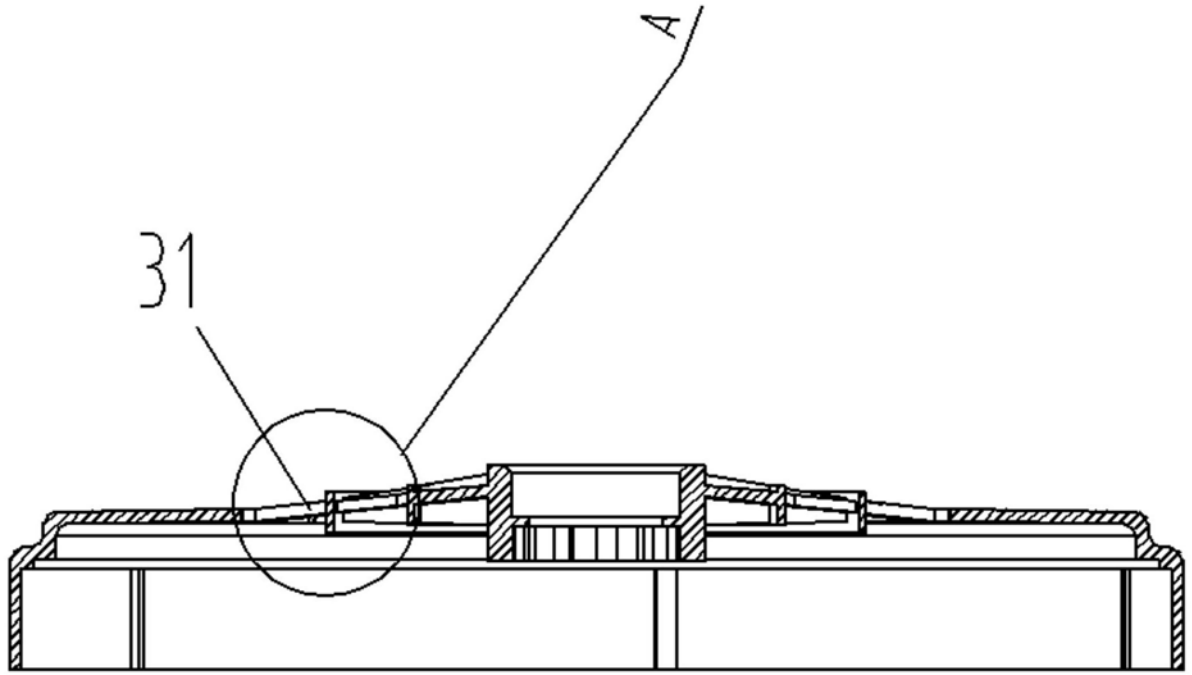


图3

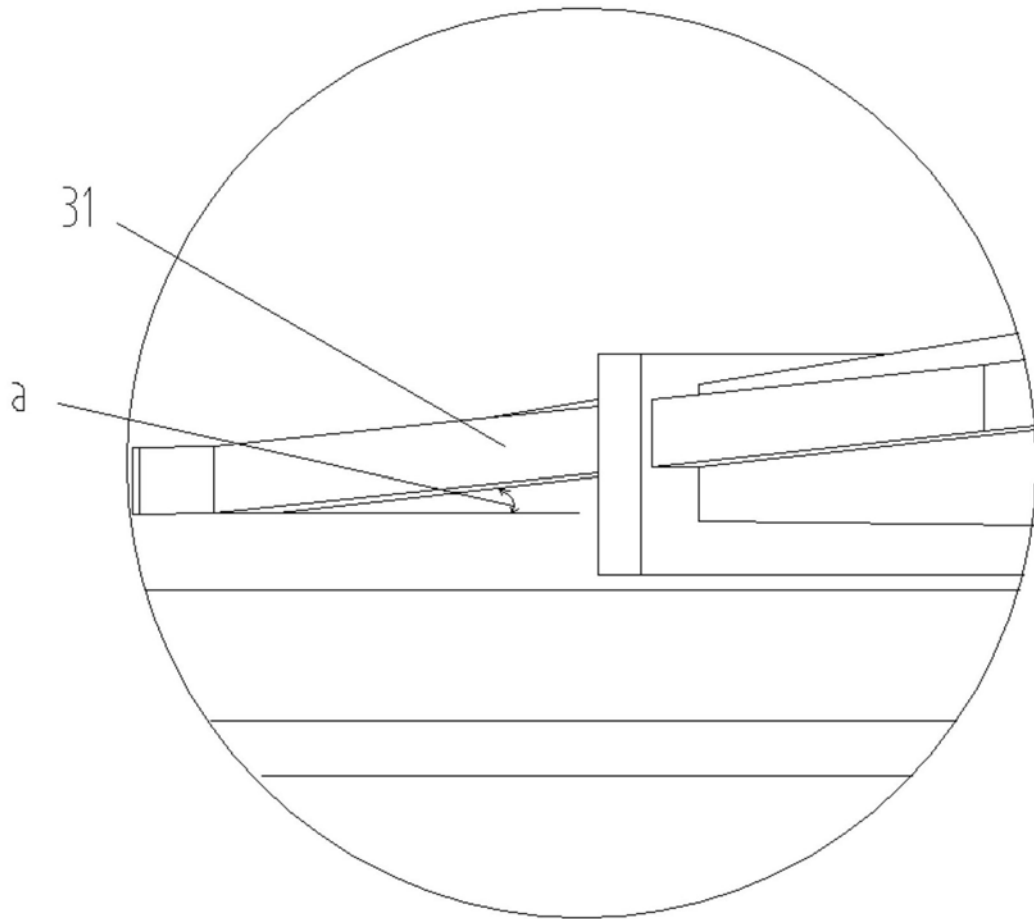


图4

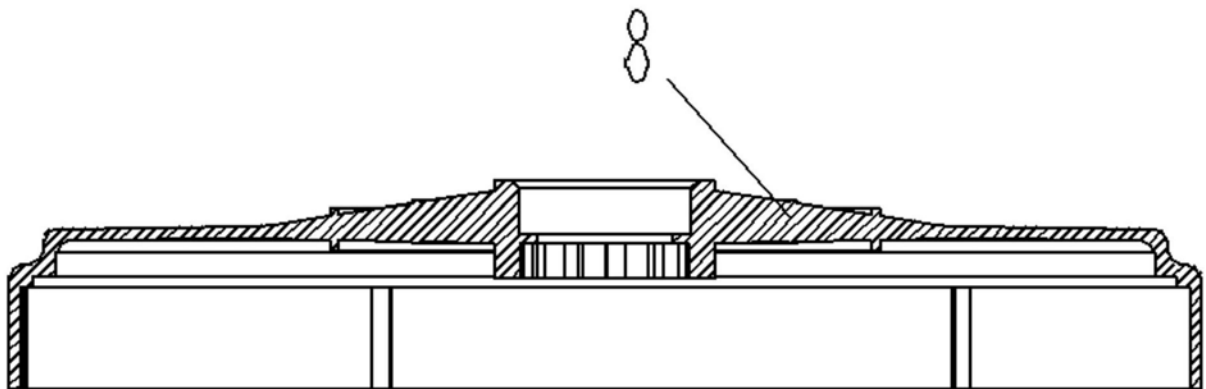


图5