



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107457368 A

(43)申请公布日 2017. 12. 12

(21)申请号 201710606642.X

(22)申请日 2017.07.24

(71)申请人 绍兴市振杨机械有限公司

地址 312000 浙江省绍兴市越城区皋埠镇  
小皋埠村

(72)发明人 周永羊

(74)专利代理机构 北京维正专利代理有限公司  
11508

代理人 戴锦跃

(51) Int. Cl.

B22C 9/28(2006.01)

B22C 9/10(2006.01)

B22C 9/08(2006.01)

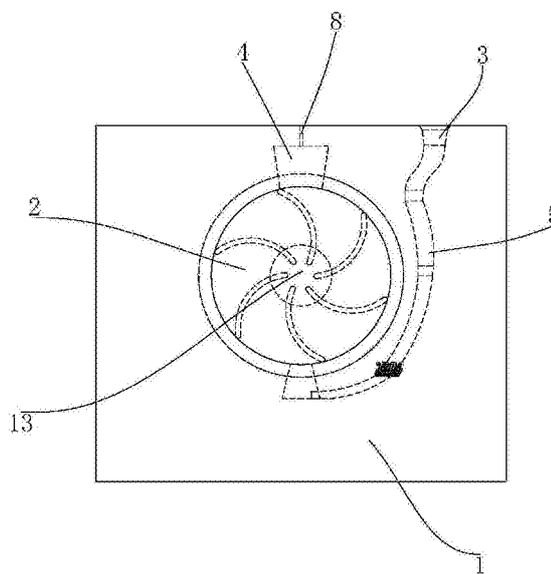
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

## (54)发明名称

一种薄壁叶轮的铸造模具

## (57)摘要

本发明公开了一种薄壁叶轮的铸造模具,包括模具本体、泥芯片,模具本体包括呈左右分布的凸模以及凹模,模具本体内形成与叶轮形状相匹配且呈竖直设置的模腔、开设在模具本体上端面的浇铸口、连通在浇铸口与模腔底部两者之间的浇道、开设在模具本体上端面且与模腔相通的冒口,泥芯片被压紧在凸模与凹模具之间且呈竖直设置。通过使得泥芯片竖直设置,且使得金属液从模腔的下方流入,从而能减弱金属液对泥芯片的作用力,使得泥芯片在叶轮成型时不易发生断裂;流道部和保温腔的形状设计,在对叶轮成型具有保温作用的同时,也有利于叶轮的顺序凝固;在流道部内的滤网,能对金属液中的杂质进行过滤,从而起到清洁生产的作用。



1. 一种薄壁叶轮的铸造模具,包括模具本体(1)、用于成型叶片的泥芯片(2),所述模具本体(1)包括呈左右分布的凸模(11)以及凹模(12),其特征在于:所述模具本体(1)内形成与叶轮形状相匹配且呈竖直设置的模腔(13)、开设在模具本体(1)上端面的浇铸口(3)、连通在所述浇铸口(3)与所述模腔(13)底部两者之间的浇道(5)、开设在所述模具本体(1)上端且与所述模腔(13)相通的冒口(4),所述泥芯片(2)被压紧在所述凸模(11)与所述凹模(12)具之间且呈竖直设置。

2. 根据权利要求1所述的一种薄壁叶轮的铸造模具,其特征在于:所述浇道(5)采用蛇形流道的方式。

3. 根据权利要求2所述的一种薄壁叶轮的铸造模具,其特征在于:所述浇道(5)包括与所述浇铸口(3)相通的进料部(51)、与所述模腔(13)底部相通的出料部(53)、位于所述进料部(51)与所述出料部(53)之间且呈蛇形的流道部(52),所述流道部(52)沿着所述模腔(13)的周侧边缘的方向呈弧形延伸,所述流道部(52)的横截面面积沿着向下的方向逐渐减小。

4. 根据权利要求3所述的一种薄壁叶轮的铸造模具,其特征在于:所述流道部(52)包括位于所述凸模(11)上且与所述进料部(51)相通的第一弧形通道(521)、位于所述凹模(12)上且与所述出料部(53)相通的第二弧形通道(522),所述第一弧形通道(521)的下端与所述第二弧形通道(522)的上端相通,所述凹模(12)上设置有与所述第二弧形通道(522)的下端相通的限位槽(121),所述限位槽(121)内嵌入有滤网(6),所述滤网(6)覆盖所述第二弧形通道(522)与所述出料部(53)的相通端面。

5. 根据权利要求3所述的一种薄壁叶轮的铸造模具,其特征在于:所述出料部(53)包括与所述模腔(13)底部相通的出料端(531)、位于所述出料端(531)一侧且与所述流道部(52)相通的进入端(532),所述出料端(531)远离所述进入端(532)的一侧内凹后形成有冷料凹槽(5311)。

6. 根据权利要求5所述的一种薄壁叶轮的铸造模具,其特征在于:所述凸模(11)中形成有供所述泥芯片(2)嵌入的安装槽(111),所述出料端(531)位于所述凹模(12)上。

7. 根据权利要求1所述的一种薄壁叶轮的铸造模具,其特征在于:所述模具本体(1)上形成有连通于所述浇道(5)底部且沿着所述模腔(13)的周侧边缘呈弧形延伸的保温腔(7),所述保温腔(7)位于所述模腔(13)远离所述浇道(5)的一侧。

8. 根据权利要求7所述的一种薄壁叶轮的铸造模具,其特征在于:所述保温腔(7)的横截面面积沿着向下的方向逐渐减小。

## 一种薄壁叶轮的铸造模具

### 技术领域

[0001] 本发明涉及铸造领域,特别涉及一种薄壁叶轮的铸造模具。

### 背景技术

[0002] 砂型铸造需要在砂子中放入成品零件模型,然后在成品零件模型的周围填满砂子,开箱取出模样以后砂子形成铸模。

[0003] 现有技术中对封闭式的叶轮进行浇铸时,叶轮的叶片位于两个封闭片之间。为了便于铸造,一般采用砂型铸造中的分模造型,且在其模具的凹模、凸模之间压住一个用于成型叶片的泥芯片。同时为了成型紧密的铸件,浇道的入口需要设置在模腔的最下方,从而使金属液通过浇道的入口慢慢的溢入模腔内而上升。用于铸造叶轮的模具如图1所示,包括在模具本体1、设置在模具本体1上的浇铸口3、冒口4、浇道5,还包括用于成型叶片的泥芯片2。

[0004] 但是在以上方式铸造叶轮时,若是叶片的半径过大,所对应的泥芯片的半径也较大,使得金属液在进入到模腔的过程中,金属液与泥芯片之间的接触面积较大,此时金属液对泥芯片的浮力较大,容易使得泥芯片因受到较大浮力而发生断裂;若是叶片的厚度较小,所对应的泥芯片的厚度也较小,使得泥芯片的结构强度相对较差,当金属液对泥芯片施加浮力时,也容易使得泥芯片因受到浮力而发生断裂,最终导致叶轮报废,虽然能通过增加泥芯片中的树脂含量从而改善泥芯片的结构强度,但是树脂含量的提高也使得泥芯片的发气性提高,容易导致铸件在浇铸中出现气孔。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种薄壁叶轮的铸造模具,具有克服金属液对泥芯片的浮力的效果。

[0006] 本发明的上述技术目的是通过以下技术方案得以实现的:一种薄壁叶轮的铸造模具,包括模具本体、用于成型叶片的泥芯片,所述模具本体包括呈左右分布的凸模以及凹模,所述模具本体内形成与叶轮形状相匹配且呈竖直设置的模腔、开设在模具本体上端面的浇铸口、连通在所述浇铸口与所述模腔底部两者之间的浇道、开设在所述模具本体上端面且与所述模腔相通的冒口,所述泥芯片被压紧在所述凸模与所述凹模具之间且呈竖直设置。

[0007] 通过采用上述方案,通过泥芯片的竖直设置,且使得浇道与模腔的底部相通,此时金属液从浇道中进入到模腔中时,因金属液从泥芯片的两侧慢慢的满上去,此时金属液对泥芯片两端面的作用下大致抵消掉,从而使得泥芯片不易因金属液的浮力作用而断裂,从而能生产叶片尺寸较大或者叶片较薄的叶轮。

[0008] 本发明的进一步设置为:所述浇道采用蛇形流道的方式。

[0009] 通过采用上述方案,浇道采用蛇形流道的方式,能减缓金属液的流速,减少金属液对型腔的冲击,同时也为了减少金属液因飞溅而发生氧化的可能性。

[0010] 本发明的进一步设置为:所述浇道包括与所述浇铸口相通的进料部、与所述模腔底部相通的出料部、位于所述进料部与所述出料部之间且呈蛇形的流道部,所述流道部沿着所述模腔的周侧边缘的方向呈弧形延伸,所述流道部的横截面面积沿着向下的方向逐渐减小。

[0011] 通过采用上述方案,流道部沿着模腔的周侧边缘处呈弧形延伸,使得在叶轮发生凝固时,在流道部内的金属液凝固时散热,从而对模腔中成型的叶轮具有保温的作用,减少外界环境对叶轮成型的影响;同时在叶轮凝固时,为了避免内部出现缩孔和缩松的现象,需要使得叶轮顺序凝固,通过使得流道部的横截面面积沿着向下的方向逐渐减小,从而使得叶轮的上端接受的热量相对较多,能延缓叶轮最上端的凝固速度,从而对实现顺序凝固也具有一定的效果。

[0012] 本发明的进一步设置为:所述流道部包括位于所述凸模上且与所述进料部相通的第一弧形通道、位于所述凹模上且与所述出料部相通的第二弧形通道,所述第一弧形通道的下端与所述第二弧形通道的上端相通,所述凹模上设置有与所述第二弧形通道的下端相通的限位槽,所述限位槽内嵌入有滤网,所述滤网覆盖所述第二弧形通道与所述出料部的相通端面。

[0013] 通过采用上述方案,通过设置滤网能对金属液中混合的杂质进行过滤,从而使得在金属液中的杂质不易进入到模腔内。

[0014] 本发明的进一步设置为:所述出料部包括与所述模腔底部相通的出料端、位于所述出料端一侧且与所述流道部相通的进入端,所述出料端远离所述进入端的一侧内凹后形成有冷料凹槽。

[0015] 通过采用上述方案,因最初进入道浇道内的金属液因热量不断的被温度较低的模具吸收,使得金属液的温度不断下降,从而对成型具有一定的影响,通过设置冷料凹槽时最初进入到浇道内的金属液残留在冷料凹槽内。

[0016] 本发明的进一步设置为:所述凸模中形成有供所述泥芯片嵌入的安装槽,所述出料端位于所述凹模上。

[0017] 通过采用上述方案,因泥芯片嵌入在凸模中,出料端位于凹磨上,使得金属液体进入到模腔内时,对泥芯片的冲力较小。

[0018] 本发明的进一步设置为:所述模具本体上形成有连通于所述浇道底部且沿着所述模腔的周侧边缘呈弧形延伸的保温腔,所述保温腔位于所述模腔远离所述浇道的一侧。

[0019] 通过采用上述方案,在叶轮发生凝固时,在保温腔内的金属液凝固时散热,从而对模腔中成型的叶轮具有保温的作用,减少外界环境对叶轮成型的影响。

[0020] 本发明的进一步设置为:所述保温腔的横截面面积沿着向下的方向逐渐减小。

[0021] 通过采用上述方案,保温腔的横截面面积沿着向下的方向逐渐减小,从而使得叶轮的上端接受的热量相对较多,能延缓叶轮最上端的凝固速度,从而对实现顺序凝固也具有一定的效果。

[0022] 综上所述,本发明具有以下有益效果:

1. 通过使得泥芯片竖直设置,且使得金属液从模腔的下方流入,从而能减弱金属液对泥芯片的作用力,使得泥芯片在叶轮成型时不易发生断裂,最终方便成型较大外径或者较薄厚度的叶片;

2. 浇道中流道部的形状设计、保温腔的形状设计,在对叶轮成型具有保温作用的同时,也有利于叶轮的顺序凝固;

3. 在流道部内的滤网,能对金属液中的杂质进行过滤,从而起到清洁生产的作用。

## 附图说明

[0023] 图1是现有技术中模具的结构示意图;

图2是实施例1的结构示意图;

图3是实施例1中模具本体内部的轮廓图;

图4是实施例1中凸模、凹模以及泥芯片的结构示意图;

图5是实施例2中凸模、凹模以及泥芯片的结构示意图;

图6是实施例2中模具本体内部的轮廓图。

[0024] 图中:1、模具本体;11、凸模;111、安装槽;12、凹模;121、限位槽;13、模腔;131、凸模腔;132、凹模腔;2、泥芯片;3、浇铸口;31、第一浇口;32、第二浇口;4、冒口;5、浇道;51、进料部;52、流道部;521、第一弧形通道;522、第二弧形通道;53、出料部;531、出料端;5311、冷料凹槽;532、进入端;6、滤网;7、保温腔;71、第一腔室;72、第二腔室;8、排气腔。

## 具体实施方式

[0025] 以下结合附图对本发明作进一步详细说明。

[0026] 实施例1:一种薄壁叶轮的铸造模具,如图2和图3所示,包括模具本体1、浇铸口3、冒口4、浇道5以及泥芯片2。模具本体1包括呈左右分布的凸模11以及凹模12。浇铸口3位于模具本体1的上端面的一侧。冒口4位于模具本体1内,冒口4与模腔13的最上端相通,且在冒口4和模具本体1上端面的之间形成有排气腔8,从而使得冒口4和模具本体1的上端面相通。配合图3,在模具本体1内形成有模腔13;浇道5连接在浇铸口3与模腔13的底部之间。

[0027] 如图3和图4所示,模腔13包括形成在凸模11上的凸模腔131、形成在凹模12上的凹模腔132,凸模腔131和凹模腔132组合后的形状和叶轮的形状相配。

[0028] 泥芯片2由树脂泥芯砂制成,泥芯片2用于成型叶轮上的叶片,在凸模11上形成有供泥芯片2嵌入的安装槽111,凹模12和凸模11相组合后,凹模12压紧泥芯片2的周侧边缘处。

[0029] 浇铸口3包括位于凸模11上的第一浇口31、位于凹模12上的第二浇口32,第一浇口31和第二浇口32组合后形成的浇铸口3半径沿着下方的下方逐渐减小。

[0030] 如图3和图4所示,浇道5包括有与浇铸口3相通的进料部51、与模腔13底部相通的出料部53、位于进料部51与出料部53之间且呈蛇形设置的流道部52。

[0031] 进料部51开设在凹模12上,且进料部51与凹模12上的第二浇口32相通,当金属液通过浇铸口3进入时,金属液在第一浇口31的底部具有缓冲作用。

[0032] 流道部52包括位于凸模11上的第一弧形通道521、位于凹模12上的第二弧形通道522。第一弧形通道521的上端对应进料部51的下端,且第一弧形通道521的上端与进料部51的下端相通。同时第一弧形通道521靠近模腔13的一端沿着模腔13的周侧边缘的方向呈弧形延伸,且第一弧形通道521的下端位于叶轮高度的中部偏上。第二弧形通道522的上端与第一弧形通道521的下端相通,且第二弧形通道522沿着模腔13的周侧边缘的方向呈弧形延

伸。流道部52使得浇道5呈蛇形流道的方式,且流道部52的横截面面积沿着向下的方向逐渐减小。

[0033] 同时在凹模12上形成有与第二弧形通道522的下端相通的限位槽121,限位槽121内嵌入有滤网6,滤网6由金属铁制成,滤网6覆盖第二弧形通道522与出料部53的相通端面。在凸模11和凹模12相抵触时,凸模12压住滤网6的边缘处。

[0034] 出料部53包括形成在凹模12上且与凹模腔132相通的出料端531、形成在凸模11上且与出料端531相通的进入端532,在出料端531远离进入端532的一侧还内凹形成有冷料凹槽5331。进入端532和凹模12上的第二弧形通道522的下端相通。

[0035] 实施过程:在对外径较大或者厚度较薄的叶片进行浇铸时,先将金属液浇入到浇铸口3内,金属液在浇铸口3的第一浇口31内缓冲后进入到浇道5,浇道5呈蛇形设置使得金属液在流动时不易因发生飞溅而氧化,最初进入到模具本体1中的金属液进入到冷料端533内,既而金属液进入到模腔13内且缓缓上升,最终填充慢模腔13以及冒口4,在冷却凝固后得到叶轮,且在此过程中,金属液对泥芯片2的作用力较小,使得泥芯片2不易发生断裂而导致叶轮报废。

[0036] 实施例2:一种薄壁叶轮的铸造模具,与实施例1的不同之处在于:如图5和图6所示,在模具本体1上形成有连通于浇道5底部且沿着模腔13的周侧边缘呈弧形延伸的保温腔7,保温腔7包括位于凸模11上的第一腔室71、位于凹模12上且与第一腔室71相对应的第二腔室72。第二腔室72和冷料凹槽5331相通。同时保温腔7的横截面面积沿着向下的方向逐渐减小。

[0037] 实施效果:在叶轮发生凝固时,在流道部52、保温腔7内的金属液凝固时散热,从而对模腔13中成型的叶轮具有保温的作用,减少外界环境对叶轮成型的影响。同时流道部52、保温腔7的横截面面积均沿着向下的方向逐渐减小,从而使得叶轮的上端接受的热量相对较多,能延缓叶轮最上端的凝固速度,从而对实现叶轮的顺序凝固也具有一定的辅助效果。

[0038] 本具体实施例仅仅是对本发明的解释,其并不是对本发明的限制,本领域技术人员在阅读完本说明书后可以根据需要对本实施例做出没有创造性贡献的修改,但只要在本发明的权利要求范围内都受到专利法的保护。

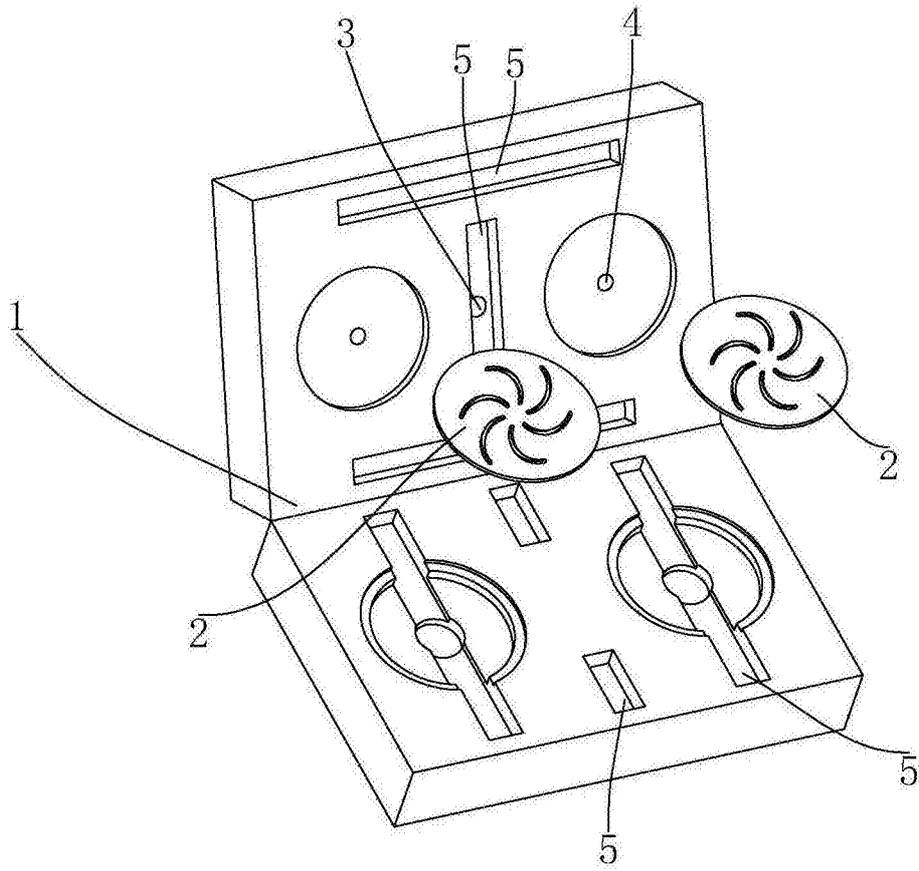


图1

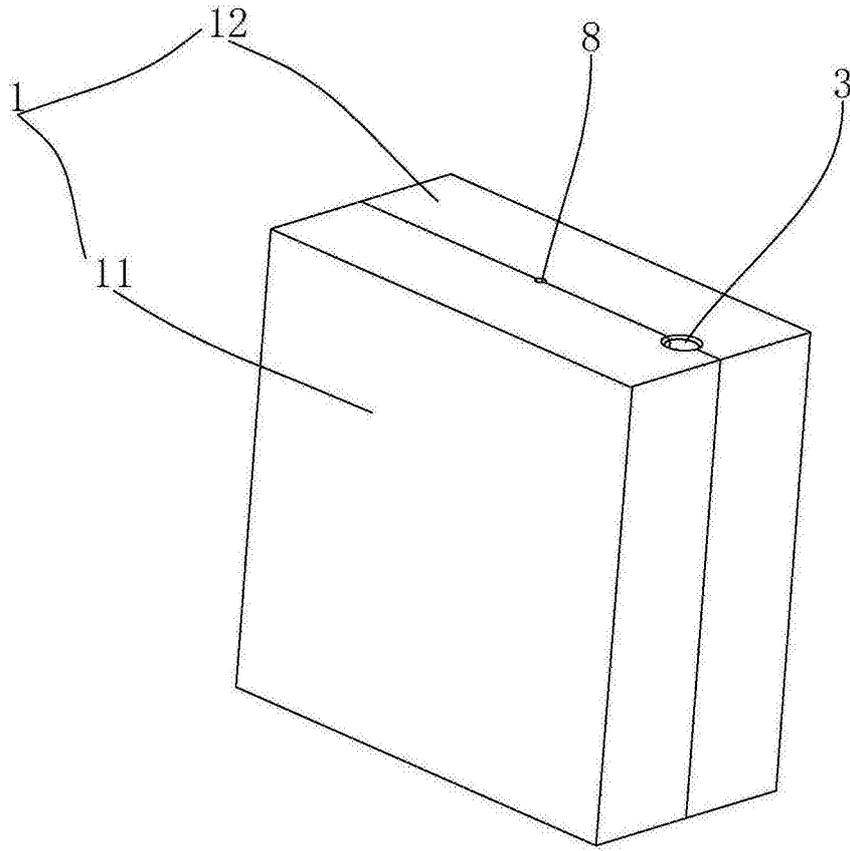


图2

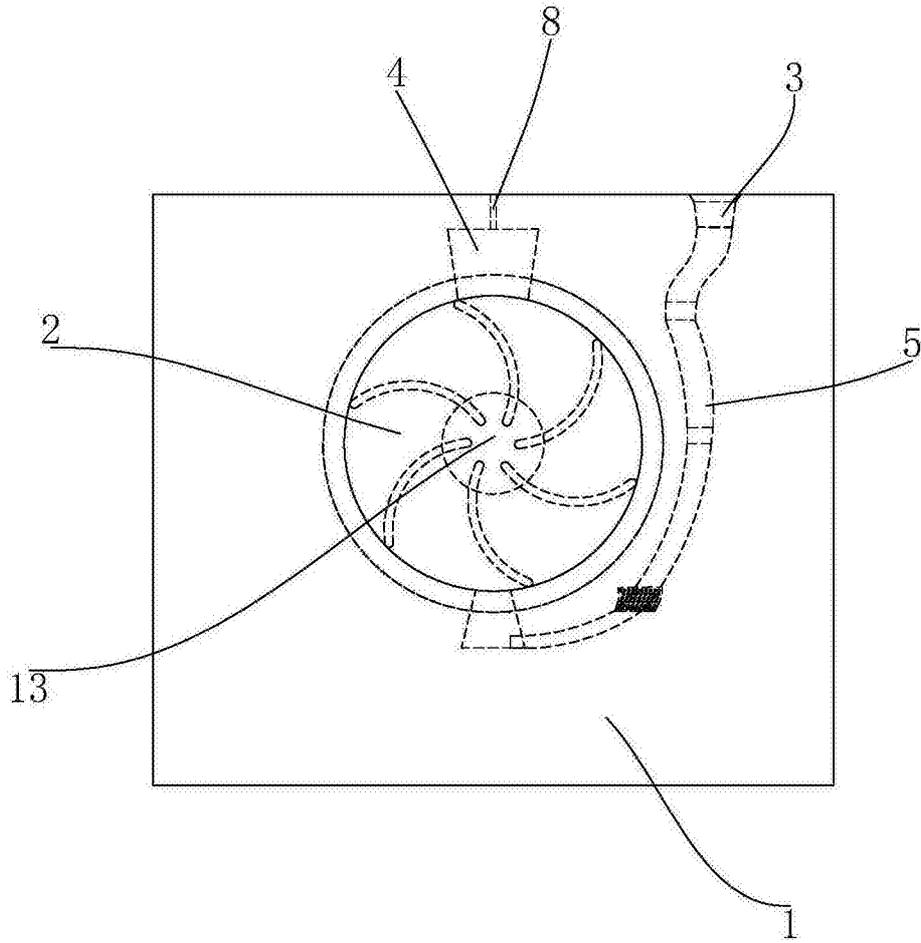


图3

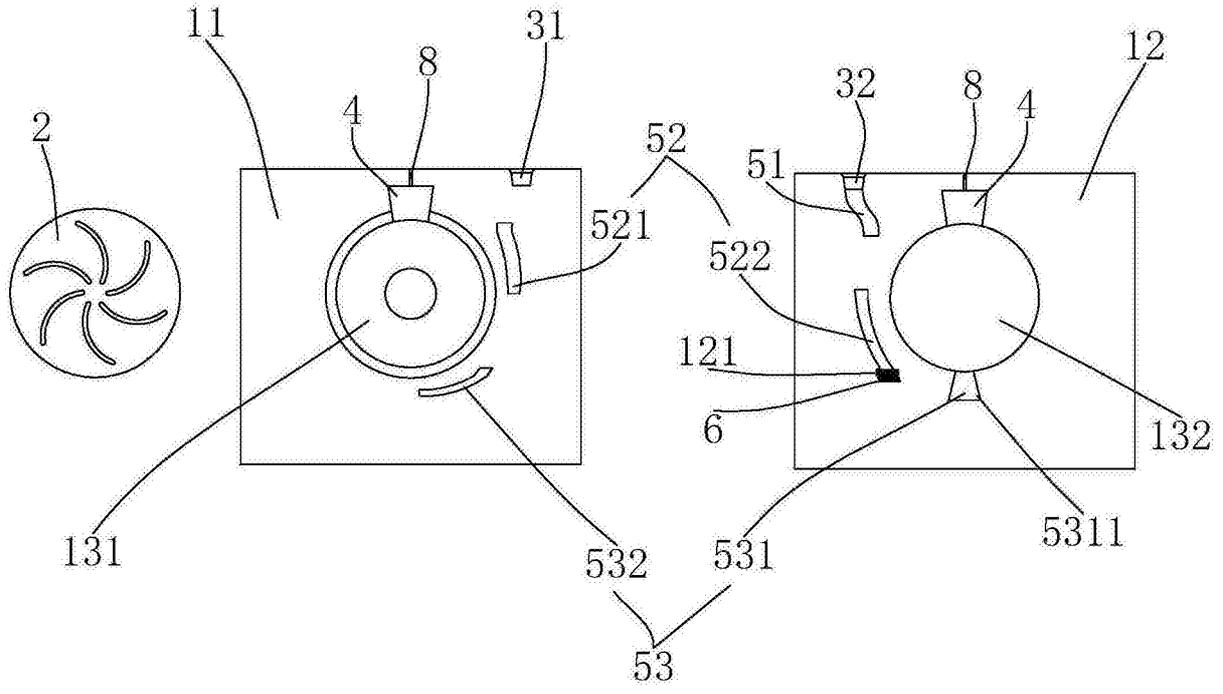


图4

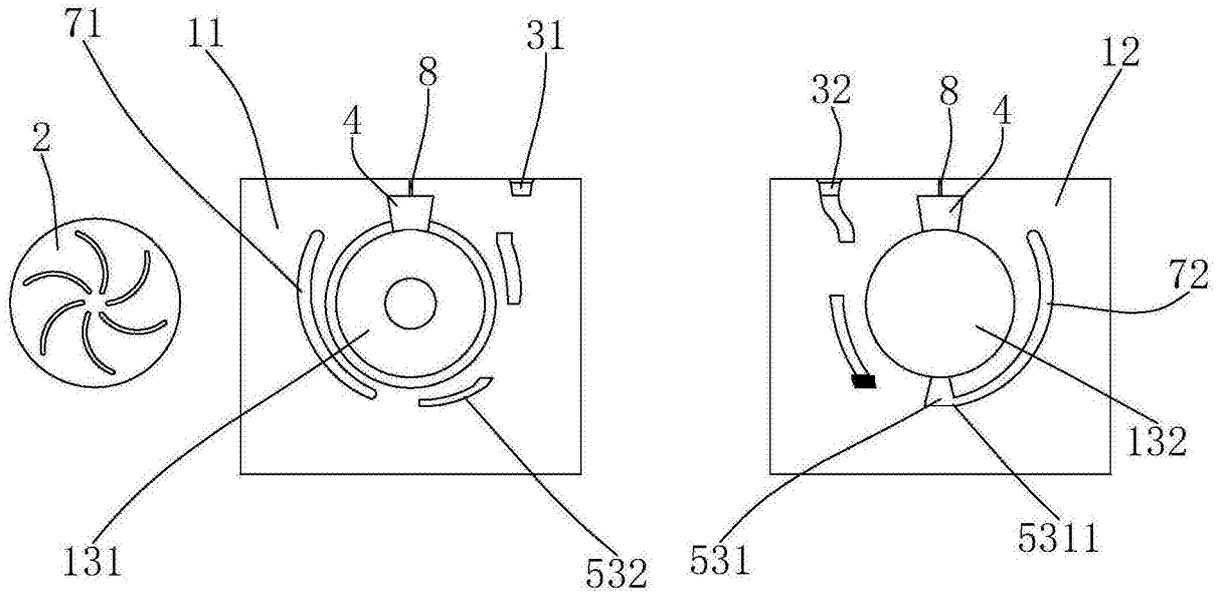


图5

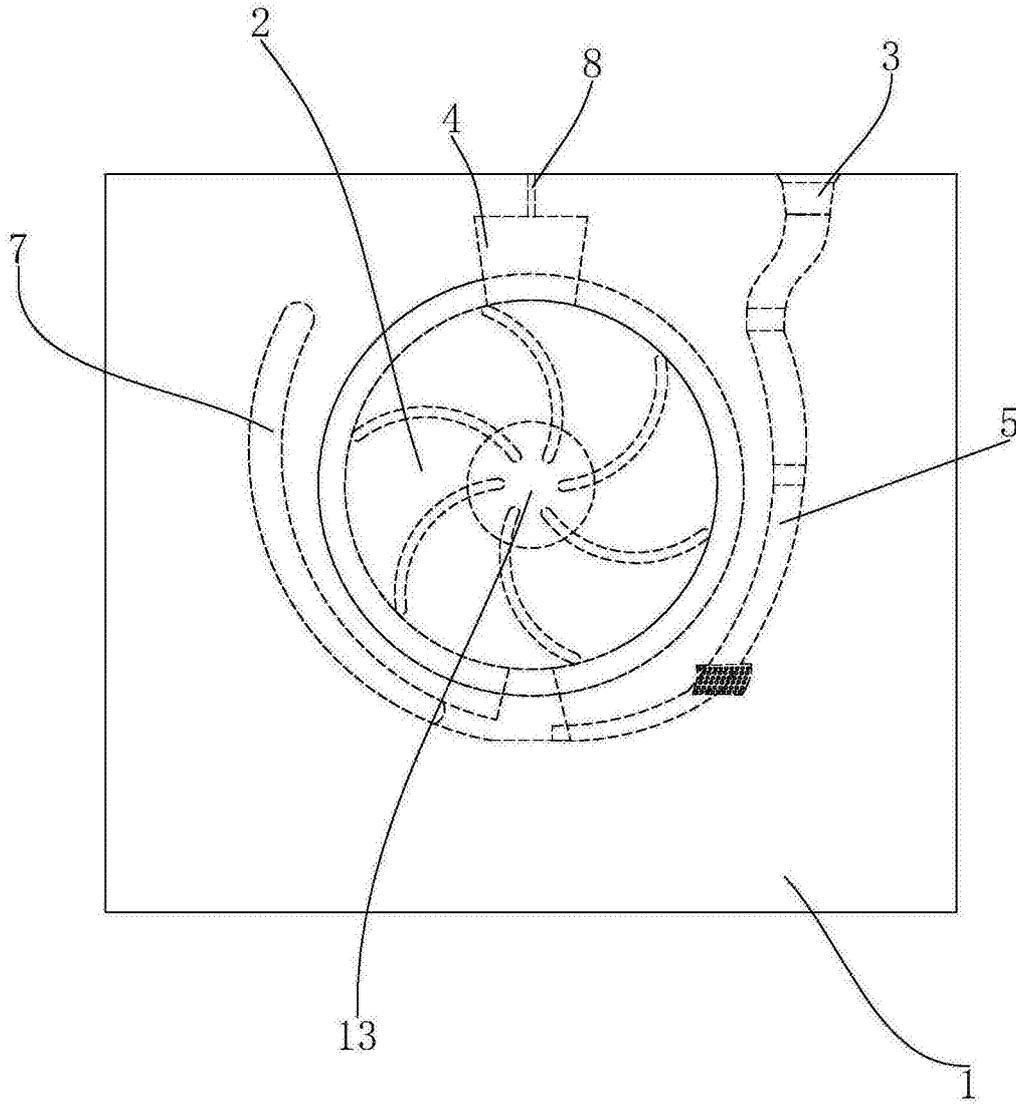


图6