(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105880486 A
(43)申请公布日 2016.08.24

(21)申请号 201610338587.6

(22)申请日 2016.05.20

(71)申请人 江苏苏美达车轮有限公司
地址 225800 江苏省扬州市宝应县宝胜路8号

(72)发明人 彭原璞 范同祥 覃继宁 沈凯 李大永 姜巨福 王迎

(74)专利代理机构 北京中济纬天专利代理有限公司 11429
代理人 王菊花

(51)Int.Cl.
B22C 9/28(2006.01)
B22D 27/09(2006.01)

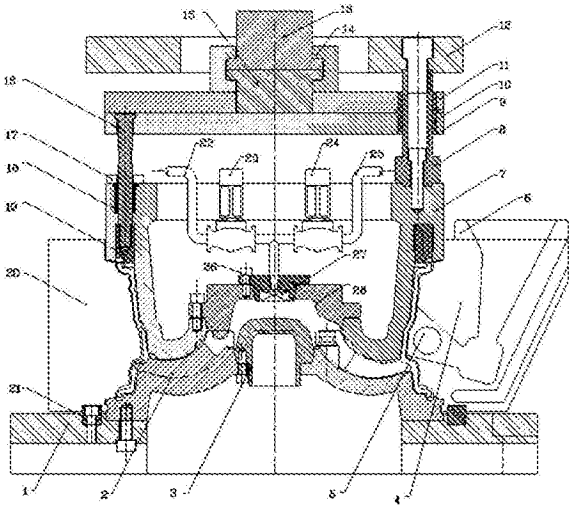
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种铸造轮毂的模具和方法

(57)摘要

本发明提供一种铸造轮毂的模具和方法，包括模具底板、下模、上模、上模芯、分流锥、上模板、顶杆板、顶杆压板、第一侧模、第二侧模和增压环，其中：顶杆板上固定有至少一个增压环连杆，增压环连杆的另一端穿过上模上方内设置的纵深槽连接到上模下方设有的增压环上，所述增压环连杆并可随着顶杆板上下运动；上模芯上设有向封闭型腔输入高压气体和将封闭型腔内的气体排出的空气通道，所述空气通道内设有连接增压气管的增压通路和连接排出气管的排出通路。本发明的轮毂铸造系统采用中心气体增压和机械加压的方式对铸造模具分别进行加压提高了铸件的质量，由于取消了冒口，铸件预留加工余量及铸件变形量小，提高了铸件的成品率。



CN 105880486 A

1.一种铸造轮毂的模具，其特征在于，包括模具底板(1)、下模(2)、上模(7)、上模芯(28)、分流锥(3)、上模板(12)、顶杆板(9)、顶杆压板(11)、第一侧模(4)、第二侧模(20)和增压环(19)，其中：

所述下模(2)与模具底板(1)固定；

所述上模(7)具有大致筒状构造，所述上模芯(28)与上模(7)固定，该上模芯(28)位于筒底的中央位置；

所述分流锥(3)固定在下模(2)的中央位置，正对上模芯(28)；

所述上模(7)与上模板(12)之间通过导柱(8)固定连接，该上模板(12)被设置成与铸造机的上机台板连接，所述导柱(8)为4个立柱，其均匀分布在上模(7)的顶端且连接到上模(7)；

所述顶杆板(9)与顶杆压板(11)连接在一起，在顶杆板(9)与顶杆压板(11)上设有贯穿顶杆板(9)与顶杆压板(11)的贯穿孔，所述导柱穿过贯穿孔，所述顶杆板与顶杆压板可沿导柱(8)做上下滑动；

所述第一侧模(4)、第二侧模(20)分别被设置成与铸造机两侧的油缸连接，并可与所述下模(2)、上模(7)合模，第一侧模(4)、第二侧模(20)、下模(2)、上模(7)、分流锥(3)、上模芯(28)和增压环(19)形成封闭型腔；

所述两个半圆形的浇口杯(6)分别对称地固定在第一侧模(4)与第二侧模(20)上端的浇口位置，铸造铝液通过浇口杯(6)和第一侧模(4)与第二侧模(20)的流道注入所述封闭型腔；

所述顶杆板(9)上固定有至少一个增压环连杆(16)，增压环连杆(16)的另一端穿过上模(7)上方设置的纵深槽连接到上模(7)下方设置的增压环(19)上，所述增压环连杆(16)可随着顶杆板(9)上下运动；

所述上模芯(28)上设有向封闭型腔输入高压气体和将封闭型腔内的气体排出的空气通道，所述空气通道内设有连接增压气管的增压通路和连接排出气管的排出通路。

2.根据权利要求1所述的铸造轮毂的模具，其特征在于，所述纵深槽内设有第二衬套(18)，所述第二衬套(18)上设有衬套压板(17)，所述增压环连杆(16)可在第二衬套(18)内做上下滑动。

3.根据权利要求1所述的铸造轮毂的模具，其特征在于，所述贯穿孔内设有第一衬套(10)，所述连接在一起的顶杆板(9)与顶杆压板(11)可通过第一衬套(10)沿着导柱(8)做上下滑动。

4.根据权利要求1所述的铸造轮毂的模具，其特征在于，所述增压通路中设置有增压控制阀门，所述排出通路中设置有气体排出控制阀门。

5.根据权利要求1所述的铸造轮毂的模具，其特征在于，所述空气通道内设置有贯穿上模芯的气管接头(26)，气管接头(26)的底部设有气塞(27)，所述气塞(27)上设有容许空气通过的孔。

6.根据权利要求1所述的铸造轮毂的模具，其特征在于，所述增压环(19)上设置有排气机构用于实现封闭型腔外缘的空气的排出。

7.根据权利要求6所述的铸造轮毂的模具，其特征在于，所述排气机构为排气塞(29)，该排气塞(29)贯穿增压环(19)。

8.根据权利要求1所述的铸造轮毂的模具，其特征在于，所述第一侧模(4)和第二侧模(20)的底部以及模具底板(1)上部分别设有键槽，所述键槽内设有导向键(21)，所述导向键(21)通过螺栓固定于模具底板(1)上。

9.一种基于权利要求1至8任一所述的铸造轮毂的模具铸造轮毂的方法，其特征在于，该方法包括以下步骤：

步骤1、合模，铝液通过浇口杯(6)注入封闭型腔；

步骤2、封闭型腔内的空气通过空气通道排出；

步骤3、浇注完成后，通水冷却，使浇铸口位置的铝液快速凝固，将封闭型腔与流道阻断；

步骤4、通过对上模芯(28)上设置的空气通道输入气体对封闭型腔内的铝液施加压力，同时使增压环(19)在铸造机增压油缸的作用下向下滑动并挤压封闭型腔外缘的铝液；

步骤5、铸件凝固完成后，通过上模芯(28)上的空气通道排出封闭型腔内的高压气体，开模取出铸件。

10.根据权利要求9所述的铸造轮毂的方法，其特征在于：所述方法更加包含以下步骤：向封闭型腔充入铝液时还排出封闭型腔外缘的空气。

一种铸造轮毂的模具和方法

技术领域

[0001] 本发明涉及铸造设备领域，具体而言涉及一种铸造轮毂的模具和方法，尤其适于气体增压和机械增压同时使用的铸造轮毂的模具和方法。

背景技术

[0002] 重力铸造是轮毂铸造工艺中常用的方式，是一种将金属液尤其是铝液在地球重力作用下注入模具内铸型的工艺，浇铸的铝液控制、模具的密封性均是重力浇铸的关键工作步骤。

[0003] 重力铸造的铸件常见缺陷：主要有针孔、气孔、氧化夹渣、热裂、疏松等。

[0004] 金属液在冷却凝固过程中会大幅收缩，为避免铸件内部形成缩松与表面凹陷，会在轮毂上设置冒口用以补缩，为了使铸件能充分得到金属用于补缩，减少铸件内部缺陷，一般在轮辋部位增加一整圈的环口和在轮毂中间部位(安装盘处)浇口用于补缩。即便如此，轮辐部分由于冷却速度慢，所以疏松现象仍旧比较突出，废品率高达20％左右，而且成型工艺时间比较长，效率低下，铸坯的工艺出品率低；同时为了补偿金属液的收缩，轮辋部分设置的冒口通常比较大，一方面浪费了原料，增加了成本，另一方面增加了铸件的重量。

[0005] 金属型重力铸造由于没有外加压力，在冷却凝固过程中，铝合金液体内部会产生气体，这些气体因受铝液高粘度的束缚很难排出，大量气体滞留在铸件内部，形成气孔，同时铝液在无压状态下进行结晶凝固，导致补缩困难，在热节点容易产生晶粒粗大，晶相组织不均匀的情况，铸件组织疏松或缩松，极易产生裂纹，故容易产生针孔、气孔、氧化夹渣、热裂、疏松等缺陷，严重影响了产品的气密性和机械性能，降低了产品的正品率。

发明内容

[0006] 本发明目的在于提供一种不需要冒口，且提高了铸件的抗拉强度和铸件的品质的铸造轮毂的模具和方法。

[0007] 本发明的上述目的通过独立权利要求的技术特征实现，从属权利要求以另选或有利的方式发展独立权利要求的技术特征。

[0008] 为达成上述目的，本发明提出一种铸造轮毂的模具，包括模具底板、下模、上模、上模芯、分流锥、上模板、顶杆板、顶杆压板、第一侧模、第二侧模和增压环。

[0009] 所述下模与模具底板固定。

[0010] 所述上模具有大致筒状构造，所述上模芯与上模固定，该上模芯位于筒底的中央位置。

[0011] 所述分流锥固定在下模的中央位置，正对上模芯。

[0012] 所述上模与上模板之间通过导柱固定连接，该上模板被设置成与铸造机的上机台板连接，所述导柱为4个立柱，其均匀分布在上模的顶端且连接到上模。

[0013] 所述顶杆板与顶杆压板连接在一起，在顶杆板与顶杆压板上设有贯穿顶杆板与顶杆压板的贯穿孔，所述导柱穿过贯穿孔，所述顶杆板与顶杆压板可沿导柱做上下滑动。

[0014] 所述第一侧模、第二侧模分别被设置成与铸造机两侧的油缸连接，并可与所述下模、上模合模，第一侧模、第二侧模、下模、上模、分流锥、上模芯和增压环形成封闭型腔。

[0015] 所述两个半圆形的浇口杯分别对称地固定在第一侧模与第二侧模上端的浇口位置，铸造铝液通过浇口杯和第一侧模与第二侧模的流道注入所述封闭型腔。

[0016] 所述顶杆板上固定有至少一个增压环连杆，增压环连杆的另一端穿过上模上方设置的纵深槽连接到上模下方设置的增压环上，所述增压环连杆可随着顶杆板上下运动。

[0017] 所述上模芯上设有向封闭型腔输入高压气体和将封闭型腔内的气体排出的空气通道，所述空气通道内设有连接增压气管的增压通路和连接排出气管的排出通路。

[0018] 本发明的另一方面提出一种铸造轮毂的方法，该方法包括以下步骤：

[0019] 步骤1、合模，铝液通过浇口杯注入封闭型腔；

[0020] 步骤2、封闭型腔内的空气通过空气通道排出；

[0021] 步骤3、浇注完成后，通水冷却，使浇铸口位置的铝液快速凝固，将封闭型腔与流道阻断；

[0022] 步骤4、通过对上模芯上设置的空气通道输入气体对封闭型腔内的铝液施加压力，同时使增压环在铸造机增压油缸的作用下向下滑动并挤压封闭型腔外缘的铝液；

[0023] 步骤5、铸件凝固完成后，通过上模芯上的空气通道排出封闭型腔内的高压气体，开模取出铸件。

[0024] 本发明的增压铸造模具采用气压增压和机械增压相结合的方式，增压环在铸造机增压油缸的作用下向下运动，增压环挤压封闭型腔外缘内的铝液，将铸件的外缘部位铝液向下挤压，提高了铸件外缘部位的密度和铸件的品质，且与此同时高压气体通过空气通道对铸件的中间部位增压，使压力均匀分布在铸件上，保证了整个铸件组织的一致性；克服了传统的重力铸造模具需要在模具上设置冒口的缺陷，使铸件预留加工余量及铸件变形量小，提高了加工效率，降低了铸件的废品率。

[0025] 应当理解，前述构思以及在下面更加详细地描述的额外构思的所有组合只要在这样的构思不相互矛盾的情况下都可以被视为本公开的发明主题的一部分。另外，所要求保护的主题的所有组合都被视为本公开的发明主题的一部分。

[0026] 结合附图从下面的描述中可以更加全面地理解本发明教导的前述和其他方面、实施例和特征。本发明的其他附加方面例如示例性实施方式的特征和/或有益效果将在下面的描述中显见，或通过根据本发明教导的具体实施方式的实践中得知。

附图说明

[0027] 附图不意在按比例绘制。在附图中，在各个图中示出的每个相同或近似相同的组成部分可以用相同的标号表示。为了清晰起见，在每个图中，并非每个组成部分均被标记。现在，将通过例子并参考附图来描述本发明的各个方面的实施例，其中：

[0028] 图1是铸造轮毂的模具的其中一具体实施例的结构示意图。

[0029] 图2是铸造轮毂的模具在去除两侧模后的结构示意图。

[0030] 图3是增压环的结构示意图。

具体实施方式

[0031] 为了更了解本发明的技术内容，特举具体实施例并配合所附图式说明如下。

[0032] 在本公开中参照附图来描述本发明的各方面，附图中示出了许多说明的实施例。本公开的实施例不必定意在包括本发明的所有方面。应当理解，上面介绍的多种构思和实施例，以及下面更加详细地描述的那些构思和实施方式可以以很多方式中任意一种来实施，这是因为本发明所公开的构思和实施例并不限于任何实施方式。另外，本发明公开的一些方面可以单独使用，或者与本发明公开的其他方面的任何适当组合来使用。

[0033] 结合图1和图2所示，根据本发明的实施例，一种铸造轮毂的模具包括模具底板1、下模2、上模7、上模芯28、分流锥3、上模板12、顶杆板9、顶杆压板11、第一侧模4、第二侧模20和增压环19。

[0034] 所述下模2与模具底板1固定。

[0035] 所述上模7具有大致筒状构造，所述上模芯28与上模7固定，该上模芯28位于筒底的中央位置。

[0036] 所述分流锥3固定在下模2的中央位置，正对上模芯28。

[0037] 所述上模7与上模板12之间通过导柱8固定连接，该上模板12被设置成与铸造机的上机台板连接，所述导柱8为4个立柱，其均匀分布在上模7的顶端且连接到上模7。

[0038] 所述顶杆板9与顶杆压板11连接在一起，在顶杆板9与顶杆压板11上设有贯穿顶杆板9与顶杆压板11的贯穿孔，所述导柱穿过贯穿孔，所述顶杆板与顶杆压板可沿导柱8做上下滑动。

[0039] 所述第一侧模4、第二侧模20分别被设置成与铸造机两侧的油缸连接，并可与所述下模2、上模7合模，第一侧模4、第二侧模20、下模2、上模7、分流锥3、上模芯28和增压环19形成封闭型腔。

[0040] 所述两个半圆形的浇口杯6分别对称地固定在第一侧模4与第二侧模20上端的浇口位置，铸造铝液通过浇口杯6和第一侧模4与第二侧模20的流道注入所述封闭型腔。

[0041] 所述顶杆板9上固定有至少一个增压环连杆16，增压环连杆16的另一端穿过上模7上方设置的纵深槽连接到上模7下方设置的增压环19上，所述增压环连杆16可随着顶杆板9上下运动。

[0042] 所述上模芯28上设有向封闭型腔输入高压气体和将封闭型腔内的气体排出的空气通道，所述空气通道内设有连接增压气管的增压通路和连接排出气管的排出通路。

[0043] 结合图1、图2所示，图中标号为5的部件为冷铁，用于对浇口位置实现快速、强制冷却。

[0044] 如上所述，本发明的增压铸造模具采用气压增压和机械增压相结合的方式，增压环19在铸造机增压油缸的作用下向下运动，增压环19挤压封闭型腔外缘内的铝液，使铸件的外缘部位向下挤压，提高了铸件外缘部位的密度和铸件的品质，且与此同时高压气体通过空气通道对铸件的中间部位增压，使压力均匀分布在铸件上，保证了整个铸件组织的一致性；克服了传统的重力铸造模具需要在模具上设置冒口的缺陷，使铸件预留加工余量及铸件变形量小，提高了加工效率，降低了铸件的废品率。

[0045] 结合图1、图3所示，所述顶杆板上固定有6个增压环连杆16，所述增压环连杆16均匀分布于顶杆板上，所述增压环连杆16的另一端通过螺纹连接到增压环19上，使增压环19受力均匀，保证增压环19作用在铸件外缘的力平衡，提高了铸件外缘部位的铸件品质。

[0046] 如图1、图2所示，所述贯穿孔内设有第一衬套10，连接在一起的顶杆板9与顶杆压板11可通过第一衬套10沿着导柱8做上下滑动，减少了顶杆板和顶杆压板与导柱之间的摩擦，提高了模具的寿命。

[0047] 如图1所示，所述上模7上部设有的纵深槽内设有第二衬套18，所述述第二衬套18上设有衬套压板17，所述增压环连杆16可在第二衬套18内做上下滑动，减少了增压环连杆16与上模7上部设有的纵深槽的直接接触，提高了模具的使用寿命。

[0048] 如图1所示，增压通路中设置有增压控制阀门23，所述高压气体通过进气管22输入增压控制阀门23；所述排出通路中设置有气体排出控制阀门24，所述封闭型腔内的气体通过排气管25排出。

[0049] 如图1所示，所述顶杆压板11上设有顶杆板法兰15，所述顶杆板法兰15与油缸法兰13通过C型卡14连接，所述油缸法兰13与铸造机增压油缸螺纹连接，使顶杆压板11与铸造机增压油缸连接可靠。

[0050] 如图1所示，所述第一侧模4和第二侧模20的底部以及模具底板1上部分别设有键槽，所述键槽内设置有导向键21，所述导向键21通过螺栓固定于模具底板1上，所述导向键21使第一侧模4和第二侧模20能够沿导向键21作前后运动，使两侧模运动平稳，保证两侧模的模面可靠的接触，确保封闭型腔的密闭性。

[0051] 如图1、图2所示，空气通道内设置有贯穿上模芯28的气管接头26，气管接头26的底部设有气塞27，所述气塞27上设有容许空气通过的孔，所述气塞27与气管接头26过盈配合，使气塞27与气管接头26能够可靠连接，气塞27使进入封闭型腔的铝液与气管不直接接触，使铝液不会堵塞气管，保证了气压增压的可靠性。

[0052] 如图3所示，所述增压环19上设有用于排出模具封闭型腔外缘的气体的排气机构，该排气机构为排气塞29，该排气塞29贯穿增压环19，使封闭型腔外缘的气体能够通过排气塞29排出，提高了铸件外缘部位的铸件质量。

[0053] 一种铸造轮毂的方法，该方法包括以下步骤：

[0054] 步骤1、合模，铝液通过浇口杯6注入封闭型腔；

[0055] 步骤2、封闭型腔内的空气通过空气通道排出；

[0056] 步骤3、浇注完成后，通水冷却，使浇铸口位置的铝液快速凝固，将模具封闭型腔与流道阻断；

[0057] 步骤4、通过对上模芯28上设置的空气通道输入高压气体对封闭型腔内的铝液施加压力，同时使增压环19在铸造机增压油缸的作用下向下滑动并挤压封闭型腔外缘的铝液；

[0058] 步骤5、铸件凝固完成后，通过上模芯28上的空气通道排出封闭型腔内的高压气体，开模取出铸件。

[0059] 作为优选的，上述方法更加包含以下步骤：向封闭型腔充入铝液时还排出封闭型腔外缘的空气。

[0060] 作为优选的，结合图1、图2所示，对铸造轮毂的模具内的封闭型腔加压的方法，包括以下步骤：

[0061] 步骤1、增压控制阀门23关闭，气体排出控制阀门24打开，铝液通过浇口杯6注入封闭型腔；

[0062] 步骤2、封闭型腔内的空气通过气体排出控制阀门24排出；封闭型腔外缘的气体通过排气塞29排出；

[0063] 步骤3、浇注完成后，通水冷却，使浇铸口位置的铝液快速凝固将模具封闭型腔与流道阻断；

[0064] 步骤4、气体排出控制阀门24关闭，增压控制阀门23打开，高压气体经过增压控制阀门23和气塞27进入封闭型腔，对封闭型腔内的铝液施加压力，增压环19在铸造机增压油缸的作用下向下滑动并挤压封闭型腔外缘的铝液；

[0065] 步骤5、铝液凝固完成后，增压控制阀门23关闭，气体排出控制阀门24打开，封闭型腔内的气体通过排气管25排出。

[0066] 结合图1、图2所示，本发明的一种铸造轮毂的模具，其连接方式如下：

[0067] 下模2与模具底板1螺栓连接。

[0068] 模具底板1与压铸机下机台板螺栓连接。

[0069] 上模7与上模板12通过导柱8固定连接。

[0070] 上模板12与铸造机上机台板采用T型螺栓连接。

[0071] 顶杆板9与顶杆压板11螺栓连接，该结构与导柱8之间通过第一衬套10做上下滑动。

[0072] 第一侧模4和第二侧模20与铸造机两侧油缸采用插销连接。

[0073] 上模芯28与上模7螺栓固定。

[0074] 分流锥3与下模2螺栓固定。

[0075] 增压环连杆16与增压环19螺纹连接。

[0076] 浇口杯6分别与第一侧模4和第二侧模20采用螺栓连接。

[0077] 结合图1、图2所示，其开模运动方式如下：

[0078] 机台两侧油缸向外拉开第一侧模4和第二侧模20。

[0079] 机台上板上升，通过上模板12及导柱8带着上模7及包裹其外的铸件毛坯向上运动到设定的打料高度。

[0080] 铸造机增压油缸向下推动顶杆压板11及顶杆板9运动，增压环19随顶杆板9向下运动顶出铸件毛坯。

[0081] 结合图1、图2所示，其合模运动方式如下：

[0082] 机台两侧油缸向内推动第一侧模4和第二侧模20直到两侧模的模面完全贴合。

[0083] 机台上板带动上模板12及导柱8带着上模7向下运动，直到上模6与下模1的模面完全贴合。

[0084] 虽然本发明已以较佳实施例揭露如上，然其并非用以限定本发明。本发明所属技术领域中具有通常知识者，在不脱离本发明的精神和范围内，当可作各种的更动与润饰。因此，本发明的保护范围当视权利要求书所界定者为准。

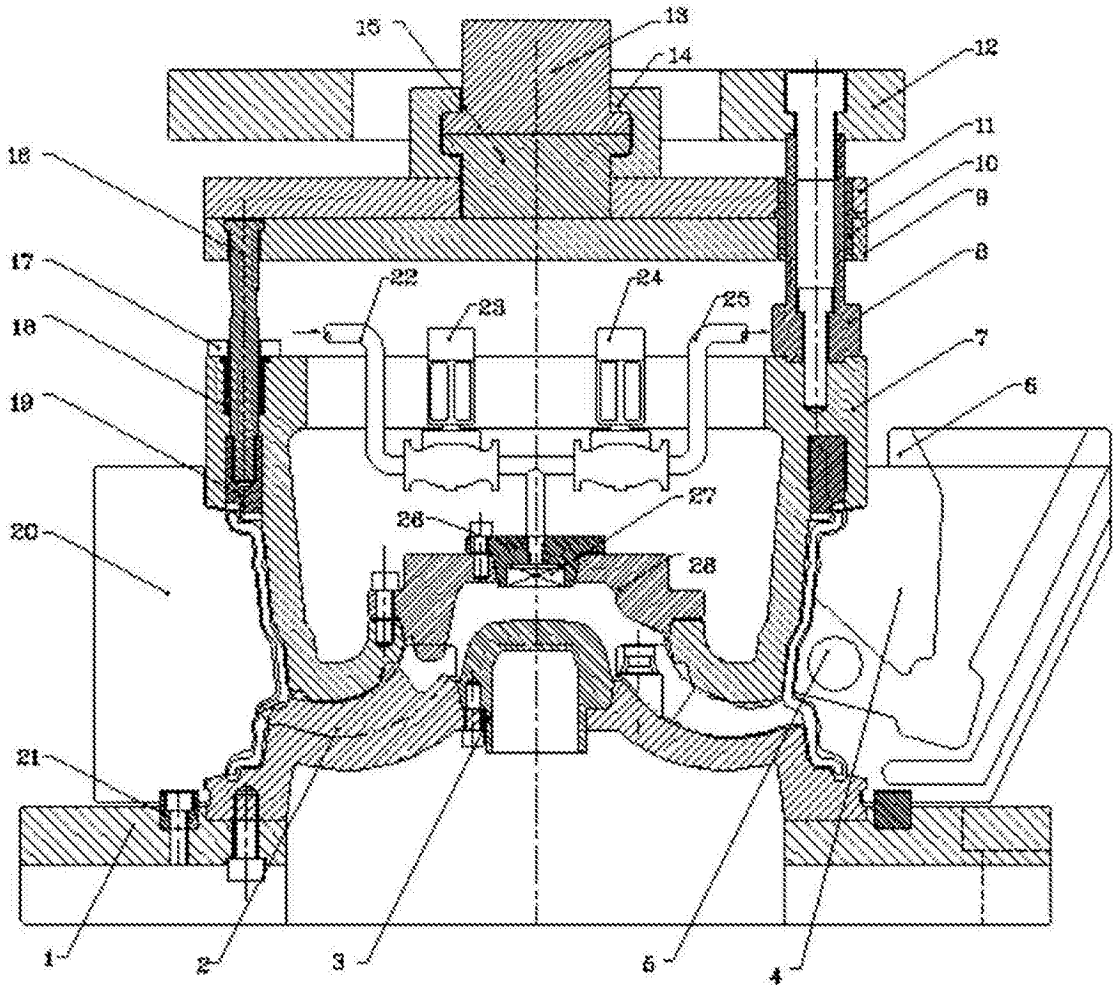


图1

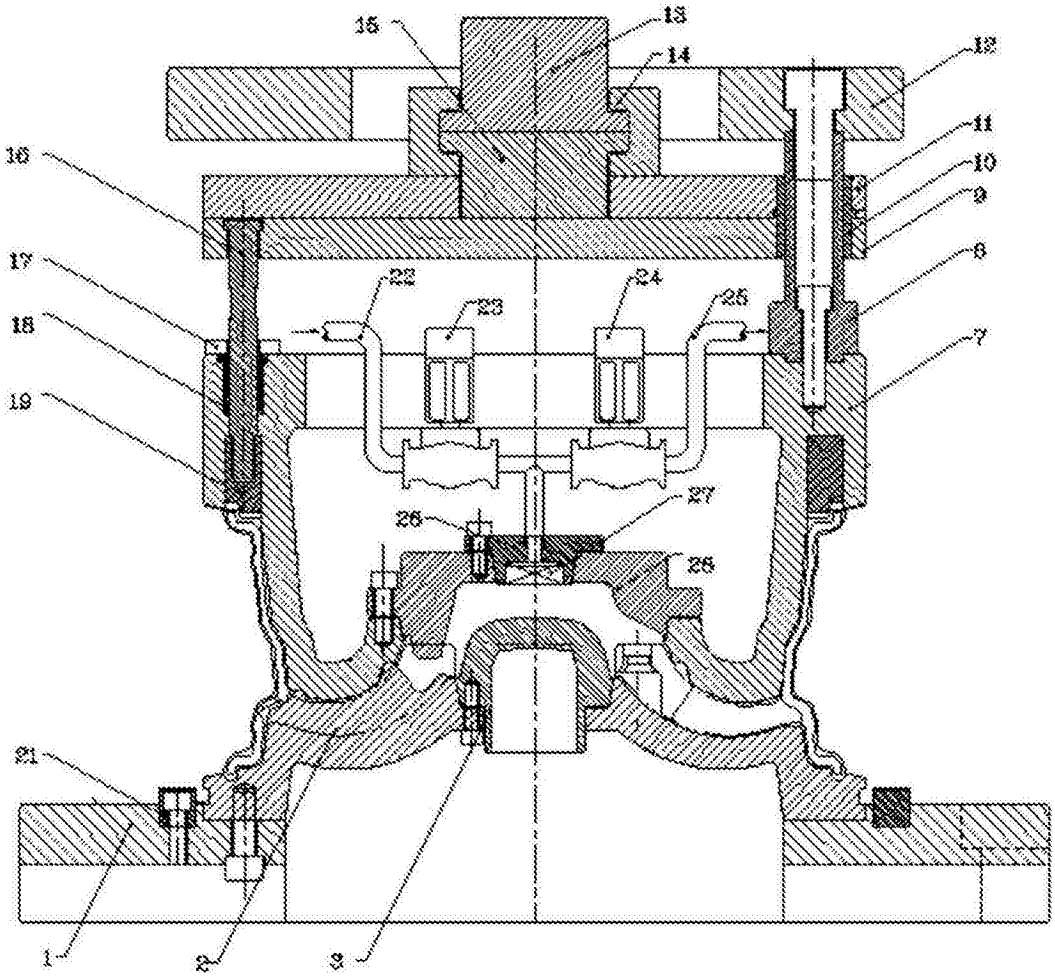


图2

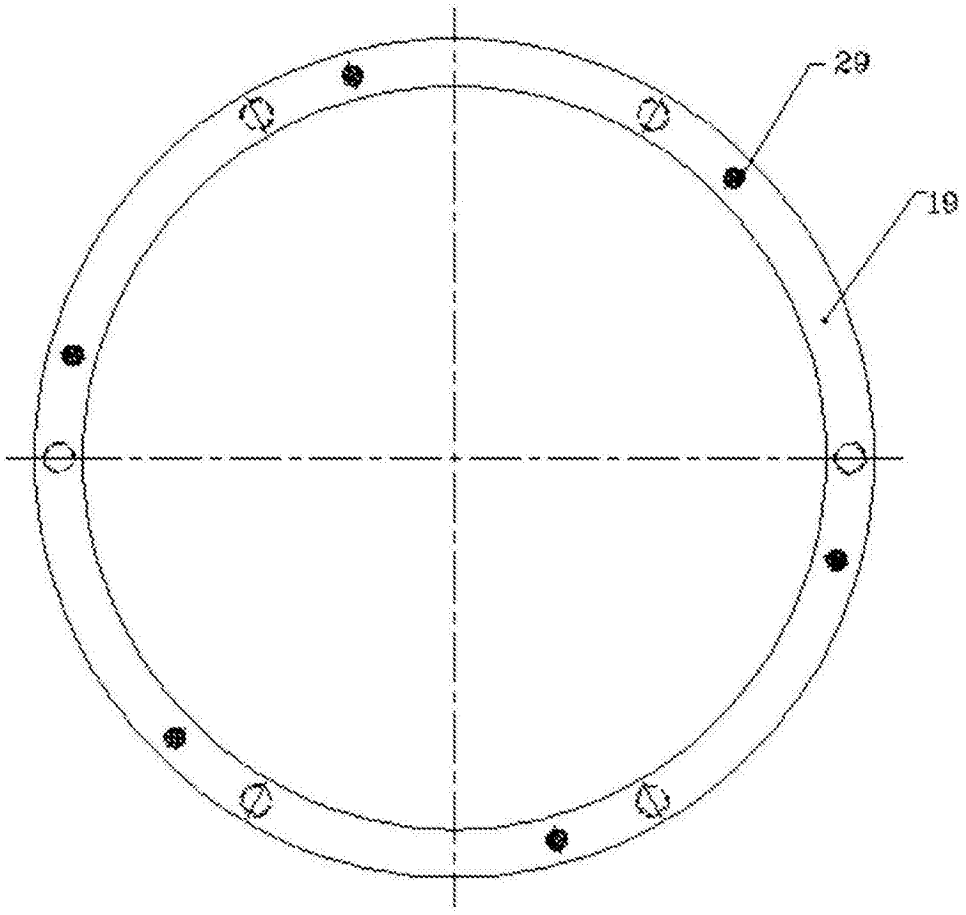


图3