



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102029377 A

(43) 申请公布日 2011. 04. 27

(21) 申请号 201010593283. 7

(22) 申请日 2010. 12. 08

(71) 申请人 何丙军

地址 315145 浙江省宁波市鄞州区滨海创业
园启航南路 288 号宁波灿东模具技术
有限公司

申请人 乔海中

(72) 发明人 何丙军 乔海中

(74) 专利代理机构 宁波市鄞州甬致专利代理事
务所 33228

代理人 代忠炯

(51) Int. Cl.

B22D 18/04 (2006. 01)

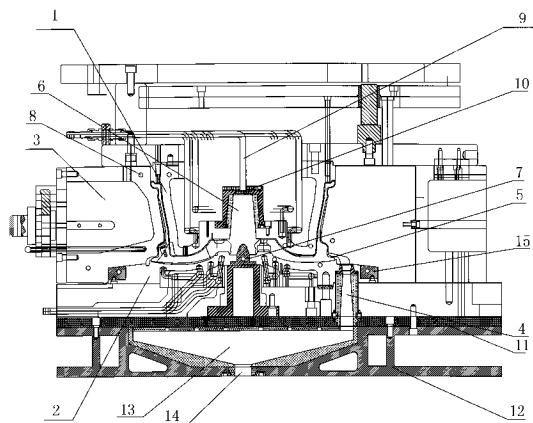
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54) 发明名称

铝合金车轮低压铸造模具及其铸造方法

(57) 摘要

本发明公开了一种铝合金车轮低压铸造模具及其铸造方法,包括顶模 (1)、底模 (2) 和边模 (3),所述的底模 (1) 上设有多个浇口 (4),所述的顶模中心设有起补缩作用的中心冒口 (6),所述的底模中心设有用于轮盘中心成型的分流锥 (7);所述的多个浇口设置在底模下轮唇外侧或底模窗口处;所述的铸造方法包括充型、排气、加压、冷却、补缩、铝液回流等步骤。采用本发明,提高了铸件的质量,生产的车轮筋条和轮心力学性能指标好;产品不易出现针孔;能够适用于对产品质量要求高的场合,利于实现产品轻量化,提高了生产效率,减少了模具的腐蚀。



1. 一种铝合金车轮低压铸造模具,包括顶模(1)、底模(2)和边模(3),其特征在于:所述的底模(1)上设有多个浇口(4),所述的顶模中心设有起补缩作用的中心冒口(6),所述的底模中心设有用于轮盘中心成型的分流锥(7)。

2. 根据权利要求1所述的铝合金车轮低压铸造模具,其特征在于:所述的多个浇口(4)设置在底模(1)下轮唇外侧或底模窗口处。

3. 根据权利要求1所述的铝合金车轮低压铸造模具,其特征在于:所述的模具内设有冷却水通道(8)。

4. 根据权利要求1所述的铝合金车轮低压铸造模具,其特征在于:在顶模(1)的中心冒口(6)上方,设有与中心冒口(6)相通的加压排气管(9)。

5. 根据权利要求1所述的铝合金车轮低压铸造模具,其特征在于:所述的底模下方固定有铝液分流结构,所述的铝液分流结构包括顶盖(11)和基座(12),所述的顶盖(11)固定在基座(12)上,所述的基座(12)内设有空腔(13),所述的空腔(13)与底模(2)下轮唇外侧的多个浇口(4)连通,基座(12)的底部设有升液管接口(14)。

6. 根据权利要求5所述的铝合金轮毂低压铸造模具,其特征在于:所述的空腔(13)为锥形空腔。

7. 根据权利要求1所述的铝合金车轮低压铸造模具,其特征在于:所述的底模(2)和边模(3)之间设有水冷环(15),所述的水冷环(15)是指带有环状的水循环通道的结构。

8. 根据权利要求1所述的铝合金轮毂低压铸造模具,其特征在于:所述的加压排气管(9)与中心冒口(6)的连接处设有透气材料层(10)。

9. 一种铝合金车轮低压铸造方法,所述的低压铸造工艺基于铝合金轮毂低压铸造模具,所述的低压铸造模具包括顶模、底模和边模,其特征在于:包括以下步骤:

(1)、通过设置在底模下轮唇外侧或底模窗口处的多个浇口往型腔内浇注铝液,充型过程中,轮盘型腔内的空气经位于顶模的加压排气管排出;

(2)、充型完成,待轮毂筋部凝固后,再经加压排气管和中心冒口对型腔内的铝液加压;

(3)、在水冷却通道内通入冷却水,冷却水在水冷却通道内流动以降低模具温度,从而加速型腔内的铝液的凝固;

(4)、在刚充满型时,顶模的中心冒口和底模上的多个浇口同时对型腔内的铸件补缩;筋部凝固后,中心冒口对轮盘补缩,浇口对筋条热节补缩;

(5)、型腔内的筋部和浇口的铝液铸件凝固后,将保温炉卸压,浇口中残留的铝液在重力作用下回流到低压机保温炉中;

(6)直到轮盘中心凝固后,中心冒口加压排气管泄压。

10. 根据权利要求9所述的铝合金车轮低压铸造方法,其特征在于:在步骤(1)中,铝液经铝液分流结构分别进入多个浇口往型腔内充型。

铝合金车轮低压铸造模具及其铸造方法

技术领域：

[0001] 本发明涉及铝合金铸造领域，具体讲是一种铝合金车轮低压铸造模具及其铸造方法。

背景技术：

[0002] 目前，国内外铝合金车轮毛坯制造方法有锻造、铸造后旋压、挤压铸造（液态模锻）、差压铸造、低压铸造和重力铸造。由于投资成本和工艺成熟程度等原因，国内大多采用低压铸造和重力铸造。低压铸造工艺过程是：在密封的保温炉中，通入一定的干燥的压缩空气使铝液在气体压力的作用下，沿升液管上升，通过浇口平稳地进入模具型腔，并保持保温炉内液面上的气体压力，一直到铸件完全凝固为止；然后解除液面上的气体压力，使浇口以下未凝固的铝液随重力的作用回流到保温炉，再由油缸开型并取出铸件。现有技术的铝合金轮毂的低压铸造模具包括顶模、底模和边模，所述的底模上设有中心浇口，铝液经中心浇口对模具型腔充型补缩，采用上述铸造模具，型腔充型所需的铝液只能由中心浇口提供，所以铸造开始时客观上要求模具温度较高；同时，铝液在冷却凝固的过程中依靠中心浇口（此时充当中心冒口）补缩，若模具温度较低、高强度冷却或过早冷却，容易出现轮毂筋部缩松等缺陷，为了防止这些缺陷，对铸造模具的冷却不宜过强、过早，即一般采用冷却强度小的冷却方式，如采用风冷为主，有的结合雾冷，有的有少量低强度的水冷。但是，采用高模温铸造、低强度冷却或推迟冷却时机往往会影响铸件的质量，如：生产的车轮筋条和轮心力学性能指标差，产品容易出现针孔；生产出的产品很难适用于对产品质量要求高的场合，不利于实现产品轻量化，而且也降低了生产效率，加快了模具的腐蚀。

发明内容：

[0003] 本发明要解决的技术问题是，提供一种铝合金车轮低压铸造模具，提高了铸件的质量，生产的车轮筋条和轮心力学性能指标好；产品不易出现针孔；能够适用于对产品质量要求高的场合，利于实现产品轻量化，提高了生产效率，减少了模具的腐蚀。

[0004] 本发明的技术解决方案是，提供以下结构的铝合金车轮低压铸造模具，包括顶模、底模和边模，所述的底模上设有多个浇口，所述的顶模中心设有起补缩作用的中心冒口，所述的底模中心设有用于轮盘中心成型的分流锥。

[0005] 采用以上结构后与现有技术相比，本发明具有以下优点：采用本发明结构，改变了原来只有设置在底模中心的浇口，浇注时铝液从多个浇口进入型腔，顶模的中心冒口和底模的多个浇口（此时充当冒口）能较好地铸件不同部位针对性补缩，轮辋上缘到浇口顺序凝固，同时筋条到中心冒口顺序凝固，即这两个方向的顺序凝固能够独立实现，因而铸造起始时模具的温度低、模具冷却可以更强更早，既提高了产品的铸造质量，又提高了生产效率。本发明提高铸件质量体现在：生产的车轮筋条和轮盘力学性能指标好，产品不易出现针孔，生产的车轮能够适用于对产品质量要求高的场合，利于实现产品轻量化，同时也提高了生产效率、减少了模具的腐蚀。

[0006] 作为改进,所述的多个浇口设置在底模下轮唇外侧或底模窗口处,这样更有利于浇口对筋部热节处的快速补缩。

[0007] 作为改进,所述的模具内设有冷却水通道。这样,根据需要在顶模、底模和边模内设水冷通道,由于本发明的产品采用多浇口浇注和多冒口补缩,所以可以辅之以强冷却,即水冷却,不仅提高了产品的铸造质量,而且还能提高生产效率等。

[0008] 作为改进,在顶模的中心冒口上方,设有与中心冒口相通的加压排气管。这样,在浇注充型时,铝液进入型腔,能够将型腔内的空气通过加压排气管排出,以免型腔内空气影响产品铸造质量;同时,在充型完成且筋部凝固后,往加压排气管内通入一定压力的压缩空气,这样能够加速中心冒口的补缩,提高产品铸造质量。

[0009] 作为改进,所述的底模下方固定有铝液分流结构,所述的铝液分流结构包括顶盖和基座,所述的顶盖固定在基座上,所述的基座内设有空腔,所述的空腔与底模下轮唇外侧的多个浇口连通,基座的底部设有升液管接口。这样,浇注时,铝液经升液管进入空腔,再分流进入多个浇口;当充型完成、铸件筋部和浇口凝固后,将给铝液供压的炉膛卸压,多个浇口中残余的铝液回流到空腔中,并经升液管回到低压机保温炉内,铝液分流结构对铝液起分流和回流的作用。

[0010] 作为改进,所述的空腔为锥形空腔,这样便于铝液的分流和回流。

[0011] 作为改进,所述的底模和边模之间设有水冷环,所述的水冷环是指带有环状的水循环通道的结构,由于在浇注的过程中,铝液很可能会从底模和边模交界处渗出,但在水冷环的作用下,即使有铝液渗出也会凝固,从而有效防止铝液外泄。

[0012] 作为改进,所述的加压排气管与中心冒口的连接处设有透气材料层,所述的透气材料层是指空气可以通过,而铝液不能通过的隔离层,例如透气砖,这样,可以防止中心冒口的中铝液堵住加压排气管。

[0013] 本发明要解决的另一技术问题是,提供了一种铝合金车轮低压铸造方法,提高了铸件的质量,生产的车轮筋条和轮盘力学性能指标好;产品不易出现针孔;能够适用于对产品质量要求高的场合,利于实现产品轻量化,提高了生产效率,减少了模具的腐蚀。

[0014] 本发明的技术解决方案是,提供一种铝合金车轮低压铸造方法,所述的低压铸造方法基于铝合金车轮低压铸造模具,所述的低压铸造模具包括顶模、底模和边模,所述的低压铸造方法包括以下步骤:

[0015] (1)、通过设置在底模下轮唇外侧或底模窗口处的多个浇口往型腔内浇注铝液,充型过程中,轮盘型腔内的空气经位于顶模的加压排气管排出;

[0016] (2)、充型完成,待轮毂筋部凝固后,再经加压排气管和中心冒口对轮盘型腔内的铝液加压;

[0017] (3)、在不同的水冷却通道内适时通入冷却水,冷却水在水冷却通道内流动以降低模具温度,从而加速型腔内的铝液的凝固;

[0018] (4)、在刚充满型时,顶模的中心冒口和底模上的多个浇口同时对型腔内的铸件补缩;筋部凝固后,中心冒口对轮盘补缩,浇口对筋条热节补缩;

[0019] (5)、型腔内的筋部和浇口的铝液凝固后,将保温炉卸压,浇口中残留的铝液在重力作用下回流到低压机保温炉中;

[0020] (6) 直到轮盘中心凝固后,加压排气管的加压控制电磁阀关闭,排气控制电磁阀打

开,并将型腔内的空气排出。

[0021] 采用以上方法后与现有技术相比,本发明具有以下优点:采用本发明方法,通过设置在底模下轮唇外侧的多个浇口对型腔浇注成型,顶模的中心冒口和底模的多个浇口(此时充当冒口)能较好地对铸件不同部位针对性补缩,轮辋上缘到浇口顺序凝固,同时筋条到中心冒口顺序凝固,即这两个方向的顺序凝固能够独立实现,因而铸造起始时模具的温度低、模具冷却可以更强更早,既提高了产品的铸造质量,又提高了生产效率。本发明提高铸件质量体现在:生产的车轮筋条和轮盘力学性能指标好,产品不易出现针孔,生产的车轮能够适用于对产品质量要求高的场合,利于实现产品轻量化,同时也提高了生产效率、减少了模具的腐蚀。

[0022] 作为改进,在步骤(1)中,铝液经铝液分流结构分别进入多个浇口往型腔内充型,这样,方便了铝液同步均匀进入多个浇口,而且也方便了充型完成后残余铝液的回流。

附图说明:

[0023] 图1为本发明的铝合金轮毂的低压铸造模具的结构示意图(多浇口设置在底模下轮唇外侧)。

[0024] 图2为本发明的铝合金轮毂的低压铸造模具的结构示意图(多浇口设置在底模窗口处)。

[0025] 图中所示1、顶模,2、底模,3、边模,4、浇口,5、下轮唇,6、中心冒口,7、分流锥,8、冷却水通道,9、加压排气管,10、透气材料层,11、顶盖,12、基座,13、空腔,14、升液管接口,15、水冷环。

具体实施方式:

[0026] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步说明:

[0027] 如图1所示,本发明的铝合金车轮的低压铸造模具,包括顶模1、底模2和边模3,所述的底模1下轮唇5外侧设有多个浇口4,所述的顶模中心设有起补缩作用的中心冒口6,所述的底模中心设有用于轮盘中心成型的分流锥7;所述的下轮唇5是指型腔内轮毂铸件的下轮唇;所述的轮盘是指车轮的轮盘;所述的浇口一般为2-4个,对于轮盘力学性能指标和探伤要求高的产品需要每条筋设一个浇口。筋条和筋部其实是一个概念,都是指车轮的轮辐。

[0028] 所述的模具内设有不同的冷却水通道8,所述的冷却水通道设置模具壁内,如在模具表面开有多个通道,所述每组水冷通道的小孔经模具内的通道相互贯通;附图只是显示了冷却水通道的大致位置。

[0029] 在顶模1的中心冒口6上方,设有与中心冒口6相通的加压排气管9;所述的加压排气管9与中心冒口6的连接处设有透气材料层10,所述的透气材料层10是指空气可以通过,而铝液不能通过的隔离层,即与铝液不润湿,例如透气砖。

[0030] 所述的底模下方固定有铝液分流结构,所述的铝液分流结构包括顶盖11和基座12,所述的顶盖11固定在基座12上,所述的基座12内设有空腔13,所述的空腔13与底模2下轮唇外侧的多个浇口4连通,基座12的底部设有升液管接口14。

[0031] 所述的空腔13为锥形空腔,这样便于铝液的分流和回流;实际上带有一定倾斜面

的空腔都可以适用。

[0032] 所述的底模 2 和边模 3 之间设有水冷环 15, 所述的水冷环 15 是指带有环状的水循环通道的结构。

[0033] 加压排气管的远端为三通, 并设有排气电磁阀和增压电磁阀; 该管路的气体需要通过减压阀减到适当压力, 由电磁阀控制进气和排气。充型时排气电磁阀自动打开, 增压电磁阀关闭; 加压时增压电磁阀打开, 排气电磁阀关闭。

[0034] 如图 2 所示, 所述的多浇口是设置在底模窗口处, 所述的底模窗口处, 是指型腔的两筋条之间的位置; 该结构也能起到和多浇口设于底模下轮唇外侧的结构一样的效果。当然也不限于上述两种结构。

[0035] 本发明的铝合金轮毂低压铸造工艺, 所述的低压铸造工艺基于铝合金轮毂低压铸造模具, 所述的低压铸造模具包括顶模、底模和边模, 所述的低压铸造方法包括以下步骤:

[0036] (1)、通过设置在底模下轮唇外侧的多个浇口往型腔内浇注铝液, 充型过程中, 轮盘型腔内的空气经位于顶模的加压排气管排出 (此时中心冒口加压控制电磁阀关闭, 排气控制电磁阀打开);

[0037] (2)、充型完成, 待轮毂筋部凝固后, 再经加压排气管和中心冒口对轮盘型腔内的铝液加压 (通入 0 ~ 800 毫吧压缩空气, 此时中心冒口加压控制电磁阀打开, 排气控制电磁阀关闭);

[0038] (3)、在不同的水冷却通道内适时通入冷却水, 冷却水在水冷却通道内流动以降低模具温度, 从而加速型腔内的铝液的凝固;

[0039] (4)、在刚充满型时, 顶模的中心冒口和底模上的多个浇口同时对型腔内的铸件补缩; 筋部凝固后, 中心冒口对轮盘补缩, 浇口对筋条热节补缩;

[0040] (5)、型腔内的筋部和浇口的铝液凝固后, 将保温炉卸压, 浇口中残留的铝液在重力作用下回流到低压机保温炉中。

[0041] (6) 直到轮盘中心凝固后, 加压排气管的加压控制电磁阀关闭, 排气控制电磁阀打开。

[0042] 在步骤 (1) 中, 铝液经铝液分流结构分别进入多个浇口往型腔内充型。

[0043] 以上仅就本发明较佳的实施例作了说明, 但不能理解为是对权利要求的限制。本发明不仅局限于以上实施例, 其具体步骤允许有变化, 如: 铝液分流结构可以不要, 直接采用升液管与多个浇口相通; 所述的多浇口还可以设置在底模的其他位置 (如设在底模窗口部位的浇口再开横浇道连通筋部热节处, 也可以实现本发明功能), 总之, 凡在本发明独立权利要求的保护范围内所作的各种变化均在本发明的保护范围内。

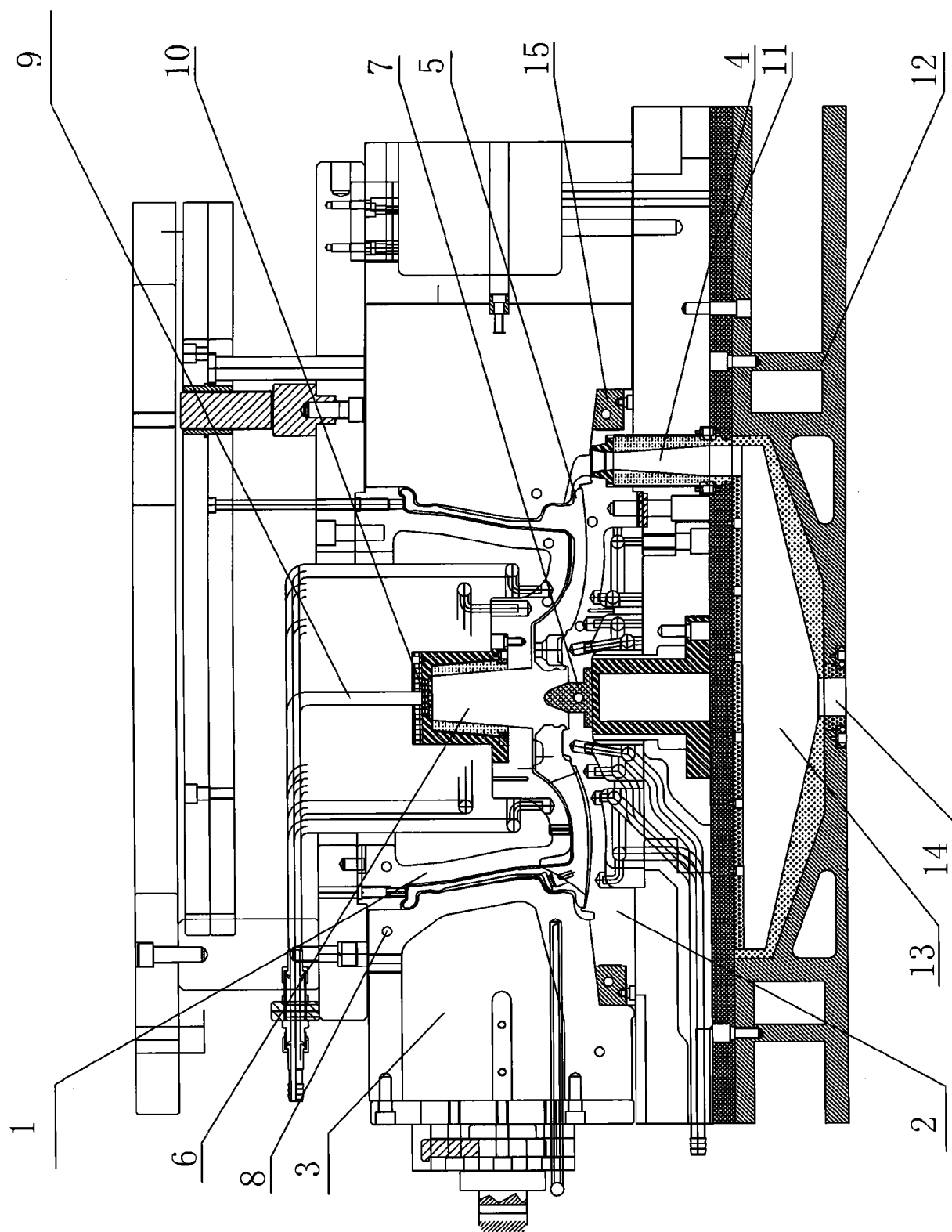


图 1

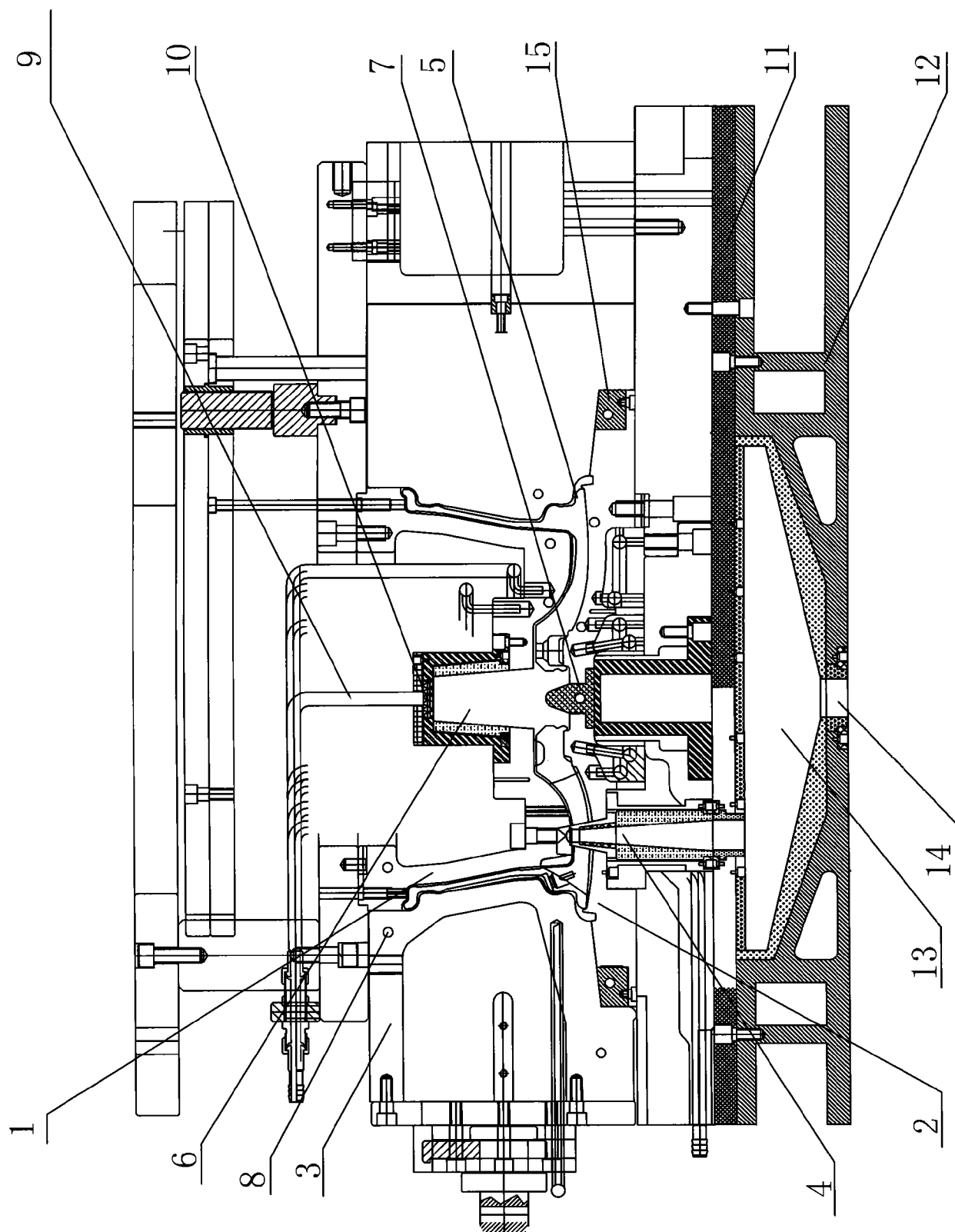


图 2