



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108176816 B

(45)授权公告日 2020.03.27

(21)申请号 201711483638.5

(22)申请日 2017.12.29

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108176816 A

(43)申请公布日 2018.06.19

(73)专利权人 安徽金义得机械有限公司
地址 242000 安徽省宣城市旌德县经济开发区新桥园区亚普路6号

(72)发明人 杨有才

(74)专利代理机构 合肥市浩智运专利代理事务所(普通合伙) 34124

代理人 王亚洲

(51)Int.Cl.

B22C 9/02(2006.01)

B22C 9/22(2006.01)

(56)对比文件

- CN 101293276 A,2008.10.29,
- CN 101293276 A,2008.10.29,
- CN 204976014 U,2016.01.20,
- CN 204052821 U,2014.12.31,
- CN 106077469 A,2016.11.09,
- CN 201728333 U,2011.02.02,
- CN 108188760 A,2018.06.22,
- JP 11-58390 A,1999.03.02,

审查员 马丽娜

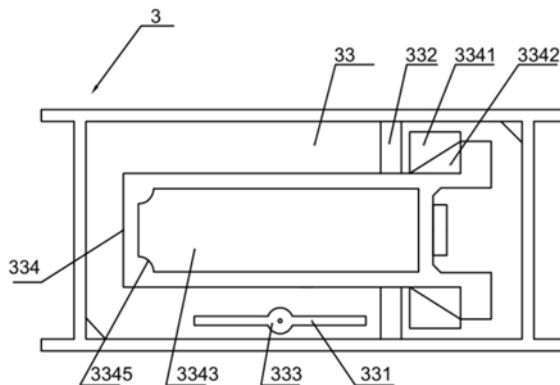
权利要求书2页 说明书6页 附图7页

(54)发明名称

一种用于制造立柱砂模的模具

(57)摘要

本发明提供一种用于制造立柱砂模的模具,包括型芯模、上模制造模和下模制造模;所述型芯模包括型芯模型腔,型腔内壁与型腔底板上设有与型芯模成型件的成型处相配合的形状,型芯模侧壁与型腔底板为可拆卸固定连接;所述下模制造模包括下型腔,下型腔底板上设有下成型部和浇道;所述上模制造模包括上型腔,上型腔底板上设有上成型部和浇道,浇道上开设有浇口,上型腔底板的浇道与下型腔底板的浇道相对应。本发明尤其适用于制造结构复杂的砂模,可以避免脱模过程中砂模表面出现开裂或粘结在模具内腔,提高成品率。



1. 一种用于制造立柱砂模的模具,其特征在于,包括型芯模、上模制造模和下模制造模;

所述型芯模包括型芯模型腔,型芯模型腔内壁与型芯模型腔底板上设有与型芯模成型件的成型处相配合的形状;

所述下模制造模包括下型腔,下型腔底板上设有下成型部和浇道;所述上模制造模包括上型腔,上型腔底板上设有上成型部和浇道,浇道上开设有浇口,上型腔底板的浇道与下型腔底板的浇道相对应;

所述型芯模型腔底板上相邻凸起的相交处设有加工余量槽,所述型芯模型腔为矩形腔体,包括两个长侧壁和两个短侧壁,所述长侧壁与底板为可拆卸紧固连接,所述短侧壁与底板一体成型;所述短侧壁与长侧壁装配的侧边为凸边,所述长侧壁内壁上设有与凸边相咬合的凹槽;所述长侧壁的两侧均设有紧固槽,紧固槽位于短侧壁的外部,相对设置的长侧壁通过穿插在紧固槽内的紧固件固定在底板和短侧壁的两侧;所述紧固件包括相互配合的双头螺栓和螺母,所述螺母带有拧紧把手;

所述腔体上部设有可分离体,可分离体的下表面与型芯模型腔的上表面相配合;可分离体的下表面包括部分斜面,斜面与非斜面之间呈钝角;所述可分离体上设有定位销孔,型芯模型腔的上表面设有与所述定位销孔位置相应的销孔;可分离体的外部设有端起把手。

2. 根据权利要求1所述的一种用于制造立柱砂模的模具,其特征在于,用于制造的立柱包括立柱本体,所述立柱本体包括连接面,所述连接面由立柱本体的顶面垂直延伸至底面,连接面将立柱本体分隔成前面腔体和背面腔体,连接面上设有吊装孔;

所述前面腔体中有多道设置于连接面上的连接面加强筋,连接面加强筋连接立柱本体的左侧壁和右侧壁,且连接立柱本体的顶面和底面,连接面加强筋与吊装孔错开设置;所述前面腔体侧壁的上半部端面与连接面的垂直距离自上而下逐渐增大,形成斜边;

所述背面腔体无顶面,所述背面一体成型有安装滑轨,安装滑轨对称设置于背面腔体外部的两侧,且由立柱顶面向下延伸至底面上方;

立柱本体的下方设有支座,所述支座从底面的下方向两侧延伸且对称分布,使底面的下方形成底部凹槽,支座上设有安装孔;

支座与侧壁连接处设有支座加强筋;所述支座加强筋中部开设有加强筋槽,所述加强筋槽垂直于支座上表面向下开设;

所述支座加强筋的横截面为直角三角形,直角三角形的斜边由侧壁延伸至支座的侧边。

3. 根据权利要求1所述的一种用于制造立柱砂模的模具,其特征在于,所述下型腔底板上的浇道为侧浇道,上型腔底板上的浇道为横浇道,所述浇口设置于横浇道中间。

4. 根据权利要求1所述的一种用于制造立柱砂模的模具,其特征在于,所述下型腔底板设有下斜坡,上型腔底板设有与下斜坡位置相对应的上斜坡,上斜坡与下斜坡的倾斜方向相反,倾斜角度相同。

5. 根据权利要求2所述的一种用于制造立柱砂模的模具,其特征在于,所述下成型部包括用于成型下部支座加强筋的加强筋下成型部;所述上成型部包括用于成型上部支座加强筋的加强筋上成型部。

6. 根据权利要求5所述的一种用于制造立柱砂模的模具,其特征在于,所述加强筋下成

型部下方设有加强筋槽下成型部,加强筋上成型部下方设有加强筋槽上成型部;所述模具还包括用于成型加强筋槽的型芯的制造模。

7.根据权利要求6所述的一种用于制造立柱砂模的模具,其特征在于,所述制造模上设有与成型加强筋槽的型芯相配合的制造模型腔,制造模包括相互对称的第一制造模和第二制造模。

8.根据权利要求2所述的一种用于制造立柱砂模的模具,其特征在于,所述上成型部包括与所述型芯模成型件外表面相匹配的上成型部顶面,上成型部顶面设有与型芯模凸起相匹配的上成型部凸起,上成型部的侧面设有成型所述斜边的斜边成型部。

9.根据权利要求8所述的一种用于制造立柱砂模的模具,其特征在于,所述斜边成型部上设有用于成型溢流槽的溢流槽成型部。

一种用于制造立柱砂模的模具

技术领域

[0001] 本发明涉及砂型模具制造技术领域,具体涉及一种用于制造立柱砂模的模具。

背景技术

[0002] 砂型铸造是指在砂型中生产铸件的铸造方法。钢、铁和大多数有色合金铸件都可以用砂型铸造方法获得。砂型铸造是铸造工艺中的一种,砂型铸造所用铸型一般由外砂型和型芯组合而成。由于砂型铸造所用的造型材料价廉易得,铸型制造简便,对铸件的单件生产、成批生产和大量生产均能适应,长期以来,一直是铸造生产中的基本工艺。

[0003] 在砂型铸造中模具是使用木头或者其他金属材料制成。在这个过程中,使模具尺寸略大于成品,其中的差额称为收缩余量。其中目的是熔化金属向模具作用以确保熔融金属凝固和收缩,从而防止在铸造过程中的空洞。

[0004] 制造砂型的基本原材料是铸造砂和型砂粘结剂。最常用的铸造砂是硅质砂。硅砂的高温性能不能满足使用要求时则使用锆英砂、铬铁矿砂、刚玉砂等特种砂。为使制成的砂型和型芯具有一定的强度,在搬运、合型及浇注液态金属时不致变形或损坏,一般要在铸造中加入型砂粘结剂,将松散的砂粒粘结起来成为型砂。

[0005] 立柱是机床上的重要零件之一,为不规模复杂零件,一般通过砂型模具铸造成型,在制造砂型模具的过程中,脱模时需要将成型后的砂型铸件从模具中取出,然而,当铸件的表面结构较为复杂时,脱模过程中砂型铸件容易出现开裂或粘结在模具内腔,脱模难度大,得到的砂型达不到使用要求。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于针对上述不足,提供一种用于制造立柱砂模的模具。

[0007] 为了实现上述目的,本发明的技术方案如下:

[0008] 一种用于制造立柱砂模的模具,包括型芯模、上模制造模和下模制造模;

[0009] 所述型芯模包括型芯模型腔,型腔内壁与型腔底板上设有与型芯模成型件的成型处相配合的形状,型芯模侧壁与型腔底板为可拆卸固定连接;

[0010] 所述下模制造模包括下型腔,下型腔底板上设有下成型部和浇道;所述上模制造模包括上型腔,上型腔底板上设有上成型部和浇道,浇道上开设有浇口,上型腔底板的浇道与下型腔底板的浇道相对应。

[0011] 进一步地,所述立柱包括立柱本体,所述立柱本体包括连接面,所述连接面由立柱本体的顶面垂直延伸至底面,连接面将立柱本体分隔成前面腔体和背面腔体,连接面上设有吊装孔;

[0012] 所述前面腔体中有多道设置于连接面上的连接面加强筋,连接面加强筋连接立柱本体的左侧壁和右侧壁,且连接立柱本体的顶面和底面,连接面加强筋与吊装孔错开设置;所述前面腔体侧壁的上半部端面与连接面的垂直距离自上而下逐渐增大,形成斜边;

[0013] 所述背面腔体无顶面,所述背面一体成型有安装滑轨,安装滑轨对称设置于背面

腔体外部的两侧,且由立柱顶面向下延伸至底面上方;

[0014] 立柱本体的下方设有支座,所述支座从底面的下方向两侧延伸且对称分布,使底面的下方形成底部凹槽,支座上设有安装孔;

[0015] 支座与侧壁连接处设有支座加强筋;加强筋中部开设有加强筋槽,所述加强筋槽垂直于支座上表面向下开设;

[0016] 所述支座加强筋的横截面为直角三角形,直角三角形的斜边由侧壁延伸至支座的侧边。

[0017] 进一步地,所述型腔底板上相邻凸起的相交处设有加工余量槽,所述型腔为矩形腔体,包括两个长侧壁和两个短侧壁,所述长侧壁与底板为可拆卸固定连接,所述短侧壁与底板一体成型;所述短侧壁与长侧壁装配的侧边为凸边,所述长侧壁内壁上设有与凸边相咬合的凹槽;所述长侧壁的两侧均设有紧固槽,紧固槽位于短侧壁的外部,相对设置的长侧壁通过穿插在紧固槽内的紧固件固定在底板和短侧壁的两侧;所述紧固件包括相互配合的双头螺栓和螺母,所述螺母带有拧紧把手;

[0018] 所述腔体上部设有可分离体,可分离体的下表面与型腔的上表面相配合;可分离体的下表面包括部分斜面,斜面与非斜面之间呈钝角;所述可分离体上设有定位销孔,型腔的上表面设有与所述定位销孔位置相应的销孔;可分离体的外部设有端起把手。

[0019] 进一步地,所述下型腔底板上的浇道为侧浇道,上型腔底板上的浇道为横浇道,所述浇口设置于横浇道中间。

[0020] 进一步地,所述下型腔底板设有下斜坡,上型腔底板设有与下斜坡位置相对应的上斜坡,上斜坡与下斜坡的倾斜方向相反,倾斜角度相同。

[0021] 进一步地,所述下成型部包括用于成型下部支座加强筋的加强筋下成型部;所述上成型部包括用于成型上部支座加强筋的加强筋上成型部。

[0022] 进一步地,所述加强筋下成型部下方设有加强筋槽下成型部,加强筋上成型部下方设有加强筋槽上成型部;所述模具还包括用于成型加强筋槽的型芯的制造模。

[0023] 进一步地,所述制造模上设有与成型加强筋槽的型芯相配合的制造模型腔,制造模包括相互对称的第一制造模和第二制造模。

[0024] 进一步地,所述上成型部包括与所述型芯模成型件外表面相匹配的上成型部顶面,上成型部顶面设有与型芯模凸起相匹配的上成型部凸起,上成型部的侧面设有成型所述斜边的斜边成型部。

[0025] 进一步地,所述斜边成型部上设有用于成型溢流槽的溢流槽成型部。

[0026] 本发明与现有技术相比,具有以下有益效果:

[0027] 本发明通过型芯模、上模制造模和下模制造模分别制造型芯、上模和下模,再将型芯、上模和下模装配起来得到用于制造立柱砂模的模具,简化制造过程,避免型芯、上模和下模制造时产生相互干扰,得到的模具结构紧凑,布置合理。将型芯模型腔设计成几个可分离的部分,在成型完成后,将模具型腔逐个拆开,使铸件与模具型腔的接触面积逐渐减小,最后取出铸件,大大减小了脱离难度。本发明尤其适用于制造结构复杂的砂模,可以避免脱模过程中砂模表面出现开裂或粘结在模具内腔,提高成品率。

[0028] 在型芯模腔体的底板上相邻凸起的相交处设置加工余量槽,可防止此处尖角成型产生缺陷。将紧固件和紧固槽安装在型腔外部,从而不会对铸件产生任何影响,在腔体上部

设置可分离体,降低型腔高度,将型腔侧壁的拆卸分解为可分离体和腔体侧壁的拆卸,进一步确保侧壁拆卸过程中不会影响铸件表面质量,降低脱模难度。定位销孔与斜面的设置,防止可分离体和腔体发生相对滑动,凸起与凹槽的设置,防止长侧壁与短侧壁之间发生相对滑动,提高可拆卸型腔的紧固性。

[0029] 将立柱本体的前面、背面均设计成腔体,在连接面设置吊装孔,在底面的下方设置底部凹槽,从而大大减少所用的钢材量,降低生产成本,满足节能环保的要求同时减轻立柱的重量,方便安装和拆卸;在前后腔体的连接面上设置交错的加强筋,保证机床立柱所需的工作强度和刚度,满足高效负荷切削的要求;在立柱本体的底面的下方向两侧延伸设置支座,从而适当加宽立柱与机床底座结合面跨距,提高立柱的稳定性;支座上设有安装孔,使机床的支座和立柱的结合更加紧密和牢固,从而使得机床在工作时更加稳定,提高工件的加工精度和产品的质量;将安装滑轨与立柱一体成型,简化立柱的安装结构,减少安装工序,提高安装效率。此外,立柱整体结构紧凑,有效降低重心,提高了立柱的稳定性。支座加强筋的设计可增加支座与侧壁连接处的强度,防止由于机床工作时的振动造成开裂。开设加强筋槽使壁厚均匀,避免铸造过程中由于壁厚较厚产生缩松、气孔等缺陷,有效提高强度。

附图说明

[0030] 图1是本发明实施例中型芯模成型件的主视图和侧视图;

[0031] 图2是本发明实施例中型芯模腔体的俯视图;

[0032] 图3是本发明实施例中型芯模腔体上加装可分离体后的俯视图;

[0033] 图4是图3的主视图;

[0034] 图5是图4的侧视图;

[0035] 图6是本发明实施例型芯膜拆卸后的结构图,图中未示出紧固件;

[0036] 图7是本发明实施例上模制造模的俯视图;

[0037] 图8是图7的主视图,图中未示出上型腔侧壁、浇口和横浇道;

[0038] 图9是本发明实施例下模制造模的俯视图;

[0039] 图10是图9的主视图;

[0040] 图11是本发明实施例立柱的立体结构图;

[0041] 图12是本发明实施例立柱另一视角的立体结构图;

[0042] 图13是本发明实施例制造模的结构图。

[0043] 其中,1-型芯模,11-长侧壁,111-销孔,112-长侧壁凹槽,12-短侧壁,121-短侧壁凸边,13-型腔底板,131-底板加强筋,132-加工余量槽,15-可分离体,151-端起把手,152-斜面,16-紧固件,161-双头螺栓,162-螺母,163-紧固槽,17-型芯模凸起,18-型芯模成型件;

[0044] 2-下模制造模,23-下型腔底板,231-侧浇道,232-下斜坡,233-下成型部,2331-加强筋槽下成型部,2332-加强筋下成型部;

[0045] 3-上模制造模,33-上型腔底板,331-横浇道,332-上斜坡,333-浇口,334-上成型部,3341-加强筋槽上成型部,3342-加强筋上成型部,3343-上成型部顶面,3345-上成型部凸起,3346-溢流槽成型部,3347-斜边成型部;

[0046] 4-立柱,41-立柱本体,411-顶面,412-斜边,413-连接面,4131-连接面加强筋,4132-吊装孔,414-背面,4141-背面腔体,4142-安装滑轨,415-底面,4151-底部凹槽,416-支座,4161-支座加强筋,4163-加强筋槽,4162-安装孔;

[0047] 51-第一制造模,52-第二制造模,53-制造模型腔,54-分型面。

具体实施方式

[0048] 为了对本发明的结构特征及所达成的功效有更进一步的了解与认识,用以较佳的实施例及附图配合详细的说明,说明如下:

[0049] 如图11、12所示,立柱4包括立柱本体41,立柱本体41包括连接面413,连接面413由立柱本体41的顶面411垂直延伸至底面415,连接面413将立柱本体41分隔成前面腔体和背面腔体4141,连接面413上设有吊装孔4132;

[0050] 前面腔体中有多道设置于连接面413上的连接面加强筋4131,连接面加强筋4131连接立柱本体41的左侧壁和右侧壁,且连接立柱本体41的顶面411和底面415,连接面加强筋4131与吊装孔4132错开设置;前面腔体侧壁的上半部端面与连接面的垂直距离自上而下逐渐增大,形成斜边412;

[0051] 背面腔体4141无顶面,背面414一体成型有安装滑轨4142,安装滑轨4142对称设置于背面腔体4141外部的两侧,且由立柱顶面411向下延伸至底面415上方;

[0052] 立柱本体41的下方设有支座416,支座416从底面415的下方向两侧延伸且对称分布,使底面415的下方形形成底部凹槽4151,支座416上设有安装孔4162;

[0053] 支座416与侧壁连接处设有支座加强筋4161;加强筋中部开设有加强筋槽4163,加强筋槽4163垂直于支座416上表面向下开设;

[0054] 支座加强筋4161的横截面为直角三角形,直角三角形的斜边由侧壁延伸至支座416的侧边。

[0055] 一种用于制造立柱砂模的模具,包括型芯模1、上模制造模3和下模制造模2;

[0056] 如图2所示为型芯模1腔体的俯视图,该型芯模1用于成型制造图1所示的型芯模成型件18,该型芯模成型件18即立柱4的连接面413及连接面加强筋4131。该型芯模成型件18表面设有多个菱形状的加强筋。加强筋有多个相交处,因而型芯模成型件18表面有多处尖角,成型时易产生缺陷。

[0057] 型腔模1包括型芯模型腔,型腔内壁与型腔型腔底板13上设有与型芯模成型件18的成型处相配合的形状,型芯模1侧壁与型腔型腔底板13为可拆卸紧固连接;

[0058] 型芯模1包括型芯模型腔,型腔为矩形腔体,包括两个长侧壁11和两个短侧壁12,长侧壁11和型腔底板13为可拆卸紧固连接,短侧壁12与型腔底板13一体成型。型腔内壁与型腔底板13上设有与砂模成型处相配合的型芯模凸起17和底板加强筋131,该型芯模凸起17和底板加强筋131的位置与型芯模成型件18上的凸起和加强筋位置相对应,尺寸略大于型芯模成型件18上的凸起和加强筋的尺寸。

[0059] 型腔底板13上相邻加强筋131的相交处设有加工余量槽132,防止此处尖角成型产生缺陷。

[0060] 如图2、图6所示,短侧壁12与长侧壁11装配的侧边为短侧壁凸边121,长侧壁11内壁上设有与短侧壁凸边121相咬合的凹槽112,使长侧壁11和短侧壁12卡合在一起,不会发

生相对滑动。

[0061] 如图4、图5、图6所示,长侧壁11的两侧均设有紧固槽163,紧固槽163位于短侧壁12的外部,将紧固机构设置在模具型腔的外部,不会对铸件造成任何影响。相对设置的长侧壁11通过穿插在紧固槽163内的紧固件16固定在型腔底板13和短侧壁12的两侧。紧固件16包括相互配合的双头螺栓161和螺母162,螺母162带有拧紧把手,方便拧动,螺母162的外径大于紧固槽163的宽度。

[0062] 如图3、图4、图6所示,腔体上部设有可分离体15,可分离体15的下表面与腔体的上表面相配合。可分离体15的下表面包括部分斜面152,斜面152与非斜面之间呈钝角,斜面的下端位于紧固槽163的上方。斜面152的设置,使可分离面上有转折线,防止可分离体15和腔体上部装配后发生相对滑动。此外可分离体15上设有定位销孔111,腔体的上表面设有与该定位销孔位置相应的销孔;可分离体15的短侧边外部设有长方体状端起把手151,端起把手151方便将可分离体15放在腔体上或拿开。

[0063] 向腔体内装入型砂前,将两个长侧壁11上的凹槽112与短侧壁上的短侧壁凸边121相卡合,将双头螺栓161安装在紧固槽163中,通过在双头螺栓161两头拧紧螺母162,将两个长侧壁11紧紧固定在型腔底板13两侧,形成牢固的腔体。再将可分离体15装配在腔体上部,可分离体15下表面的斜面152与腔体上表面的相应斜面正确配合在一起,向销孔111中插入定位销,形成型腔。

[0064] 向腔体内装入型砂并成型后,拔出定位销,将可分离体15端离腔体,再拧松螺母162,取出双头螺栓161,拆除两个长侧壁11后,再取出成型后的砂模。

[0065] 下模制造模2包括下型腔,下型腔底板23上设有下成型部233和侧浇道231;上模制造模3包括上型腔,上型腔底板33上设有上成型部334和横浇道331,横浇道331中部开设有浇口333,侧浇道231与横浇道331相配合。

[0066] 下型腔底板23设有下斜坡232,上型腔底板33设有与下斜坡232相配合的上斜坡332,上斜坡332与下斜坡232的倾斜方向相反。下斜坡232使制备出的下模腔表面为高度不同的两个平面,两个平面由斜坡连接;上斜坡332使制备出的上模腔表面为高度不同的两个平面,两个平面由斜坡连接,这样上下模合模时,这两个倾斜方向相反的斜坡正好能卡合在一起,提高合模精度。

[0067] 下成型部233包括用于成型下部支座加强筋的加强筋下成型部2332;上成型部334包括用于成型上部支座加强筋的加强筋上成型部3342,制备出来的上模和下模合模时,加强筋下成型部2332和加强筋上成型部3342的成型面正好合成支座加强筋的成型空腔。

[0068] 加强筋下成型部2332下方设有加强筋槽下成型部2331,加强筋上成型部3342下方设有加强筋槽上成型部3341;所述模具还包括用于成型加强筋槽4163的型芯的制造模。

[0069] 制造模上设有与成型加强筋槽4163的型芯相配合的制造模型腔53,制造模包括相互对称的第一制造模51和第二制造模52,第一制造模51和第二制造模52的配合处为分型面54;

[0070] 上成型部334包括与型芯模成型件18外表面相应的上成型部顶面3343,上成型部顶面3343设有与型芯模凸起17相匹配的上成型部凸起3345,上成型部334的侧面设有成型斜边412的斜边成型部3347,斜边成型部3347上设有用于成型溢流槽的溢流槽成型部3346。

[0071] 利用上述模具制造立柱砂模的方法,包括以下步骤:

[0072] (1) 制造型芯

[0073] a. 组装型芯模

[0074] 向型芯模型腔内装入型砂前,将两个长侧壁11上的长侧壁凹槽112与短侧壁上的短侧壁凸边121相卡合,将双头螺栓161安装在紧固槽163中,通过在双头螺栓161两头拧紧螺母162,将两个长侧壁11紧紧固定在底板13两侧,形成牢固的腔体;再将可分离体15装配在腔体上部,可分离体15下表面的斜面152与腔体上表面的相应斜面正确配合在一起,向销孔111中插入定位销,形成型腔;

[0075] b. 成型

[0076] 向型腔内装入型砂,压紧成型;

[0077] c. 脱模

[0078] 型砂成型后,拔出定位销,将可分离体15端离腔体,再拧松螺母162,取出双头螺栓161,拆除两个长侧壁11后,再取出成型后的型芯;

[0079] (2) 制造上模

[0080] 向上模制造模中加入型砂并压紧,成型后取出,即得到上模;

[0081] (3) 制造下模

[0082] 向下模制造模中加入型砂并压紧,成型后取出,即得到下模;

[0083] (4) 制造立柱砂模

[0084] 将型芯装入上模中,使型芯的成型面朝向下模,型芯的背面与上模型腔的内壁相配合,将加强筋槽型芯装入加强筋上成型部3342成型后的空腔中,将上模与下模合模,使上模的斜坡与下模的斜坡正好卡合,侧浇道与横浇道位置相应,即得到制造立柱的砂模。

[0085] 采用上述砂模向制造立柱,液态金属通过浇口注入,经过横浇道、侧浇道充满型腔,冷却成型后,脱模,得到立柱毛坯件,经过进一步表面处理后,即得到立柱。

[0086] 以上显示和描述了本发明的基本原理、主要特征和本发明的优点。本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下本发明还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的本发明的范围内。本发明要求的保护范围由所附的权利要求书及其等同物界定。

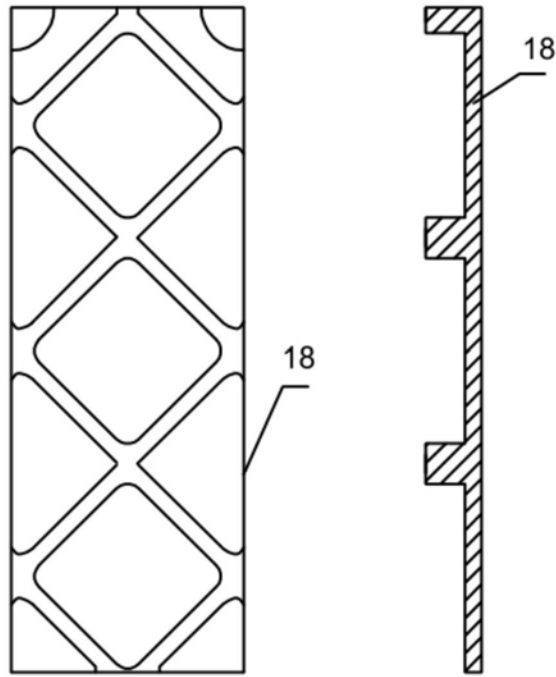


图1

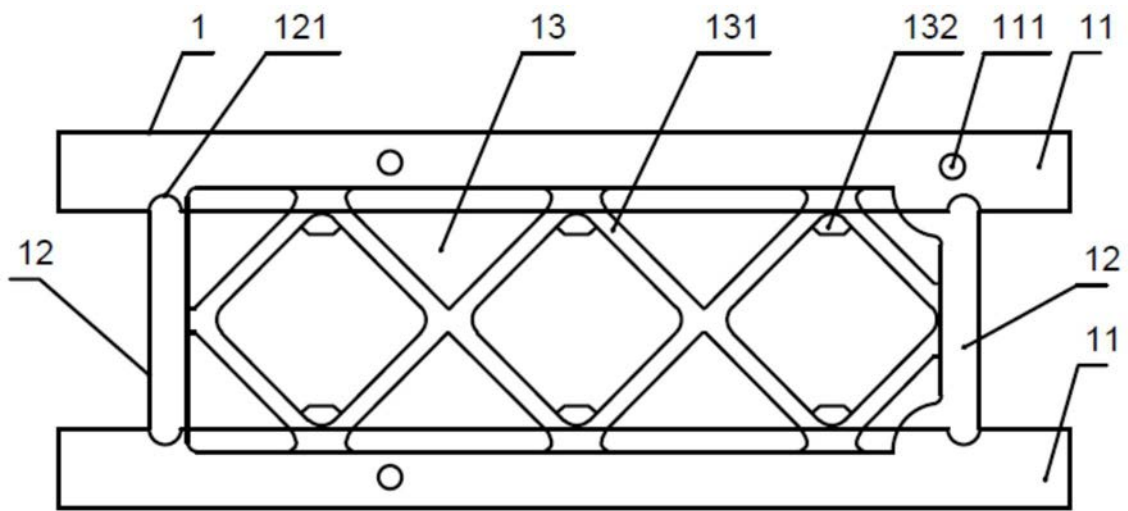


图2

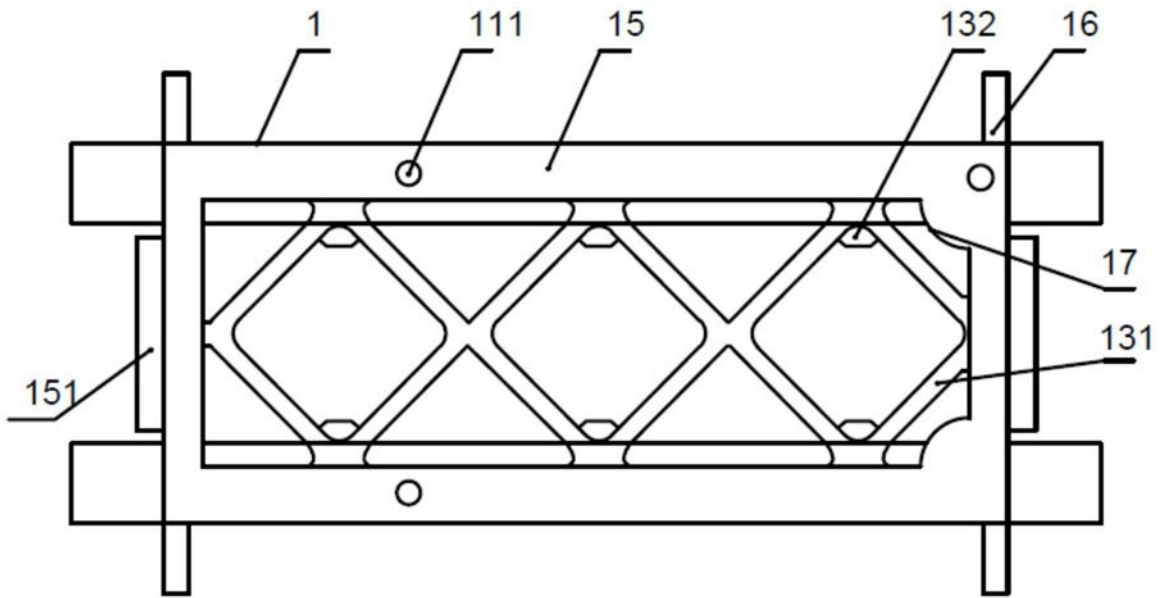


图3

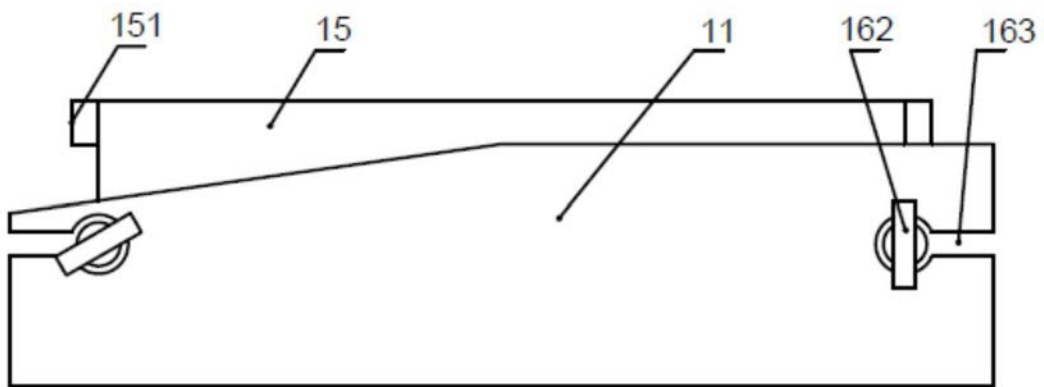


图4

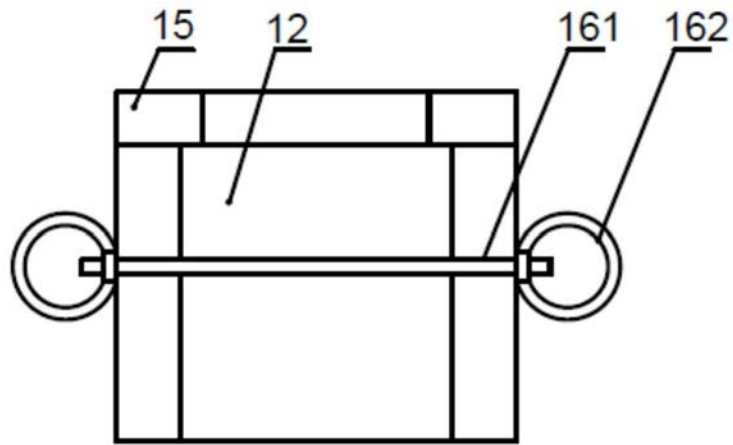


图5

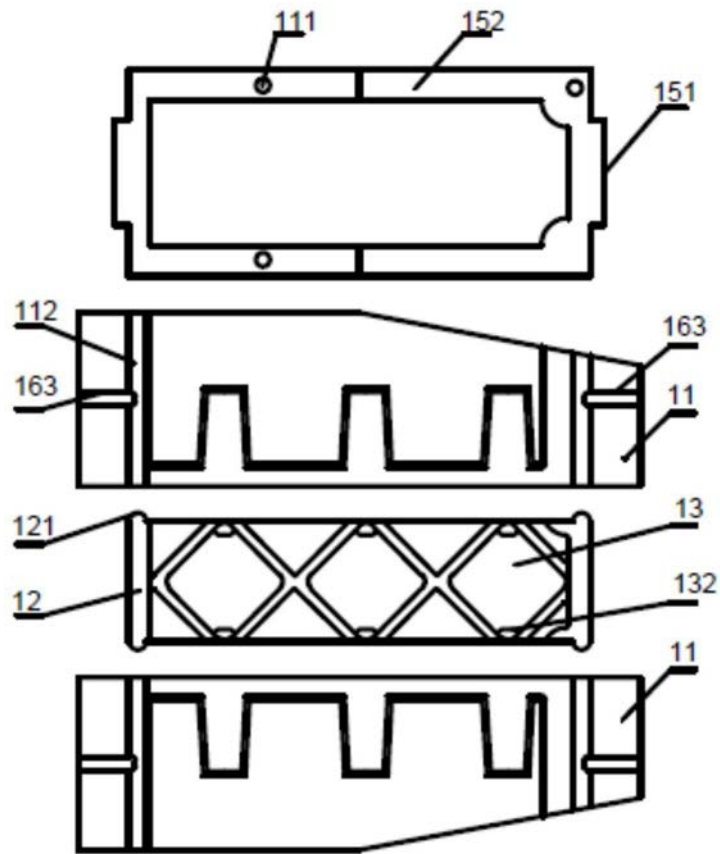


图6

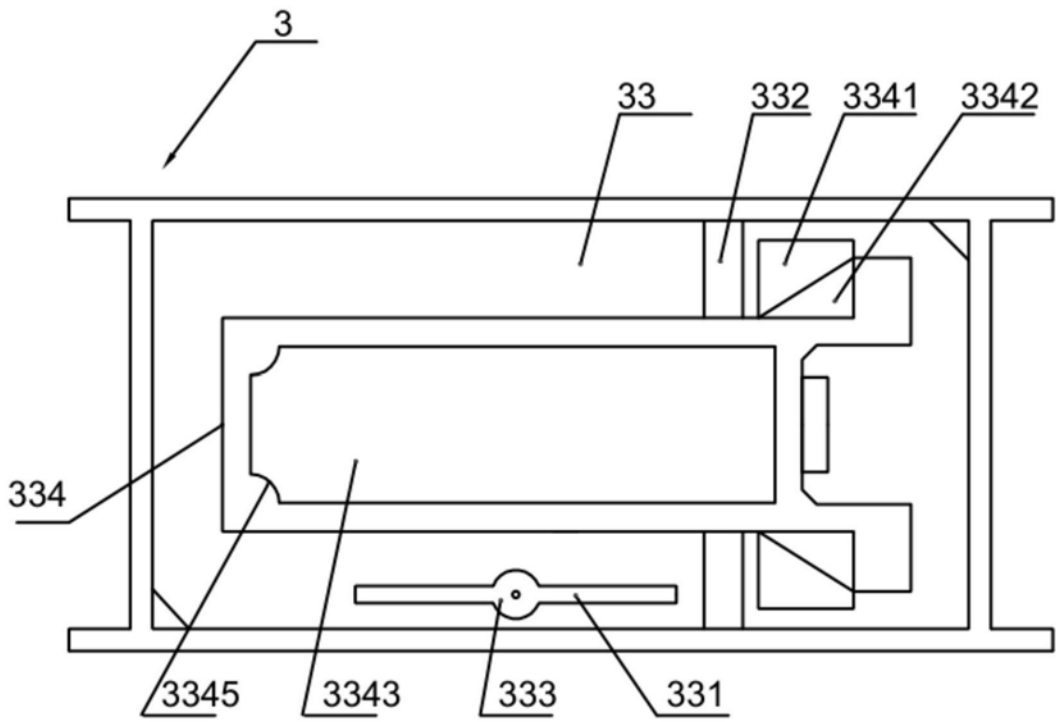


图7

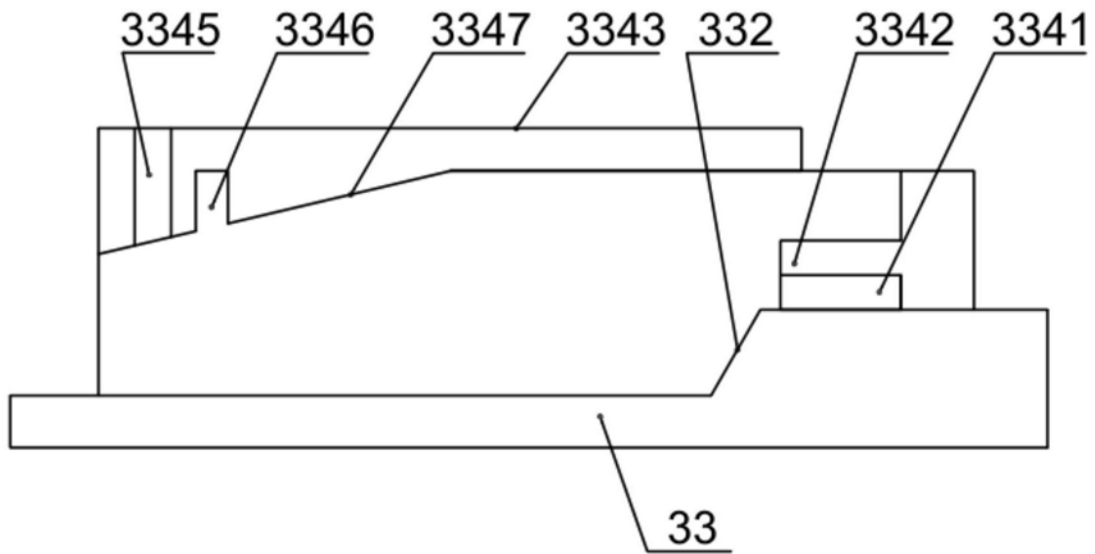


图8

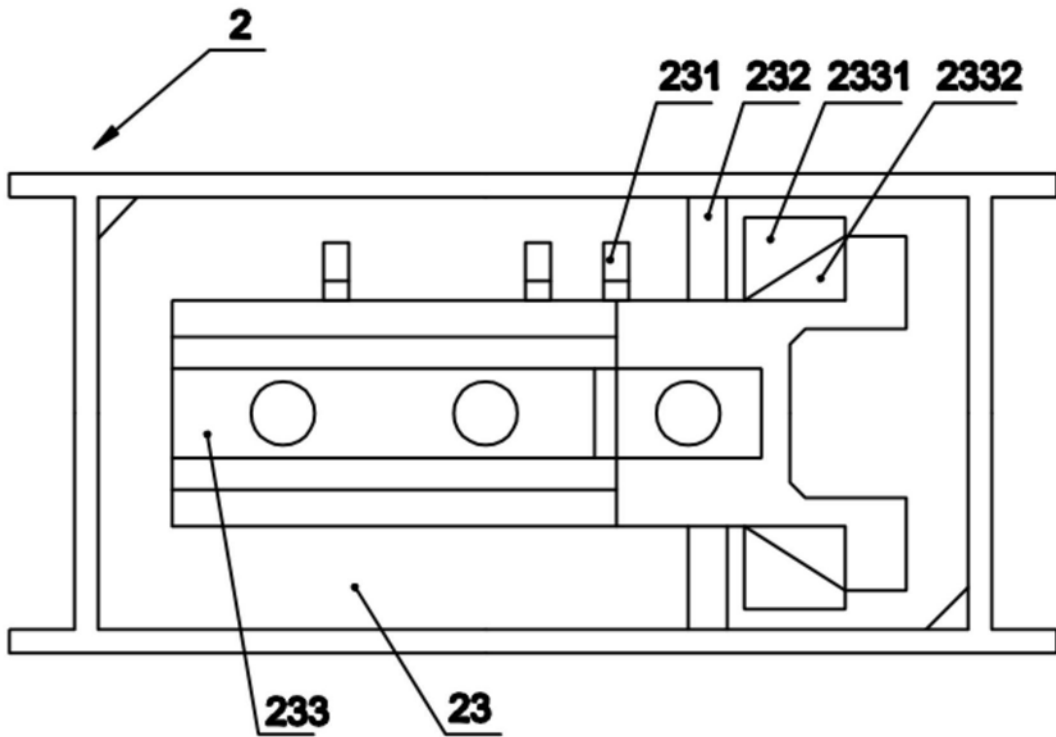


图9

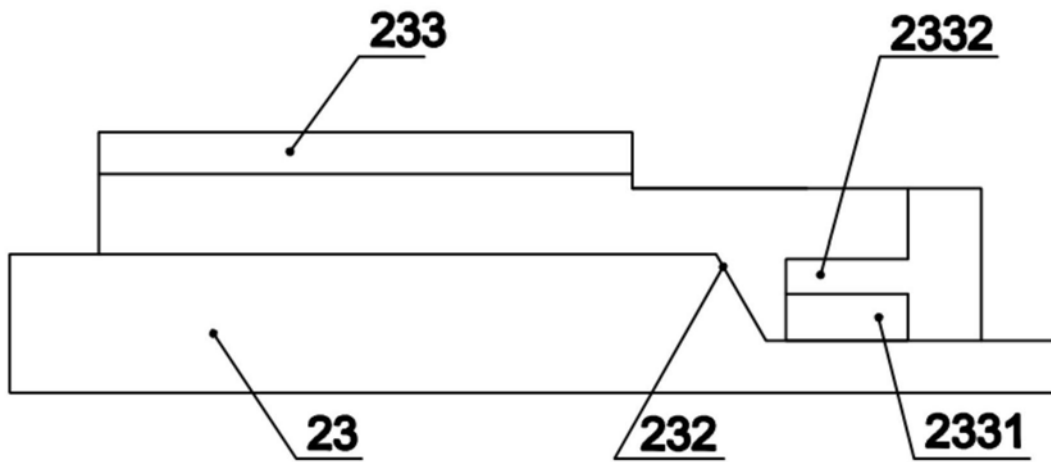


图10

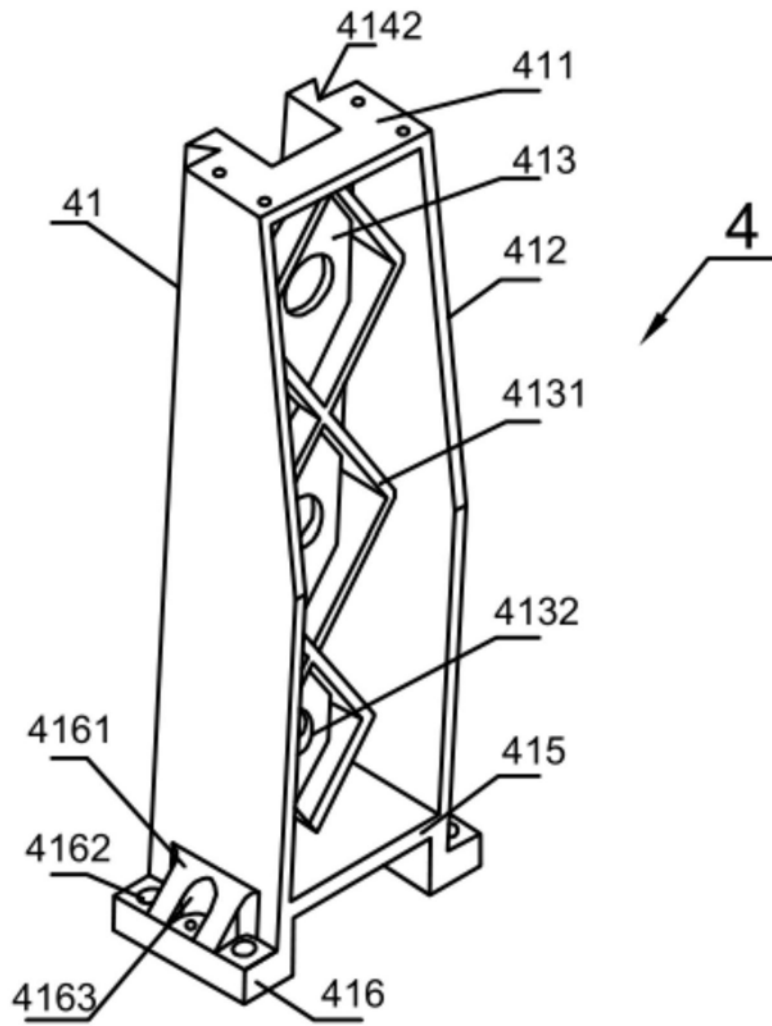


图11

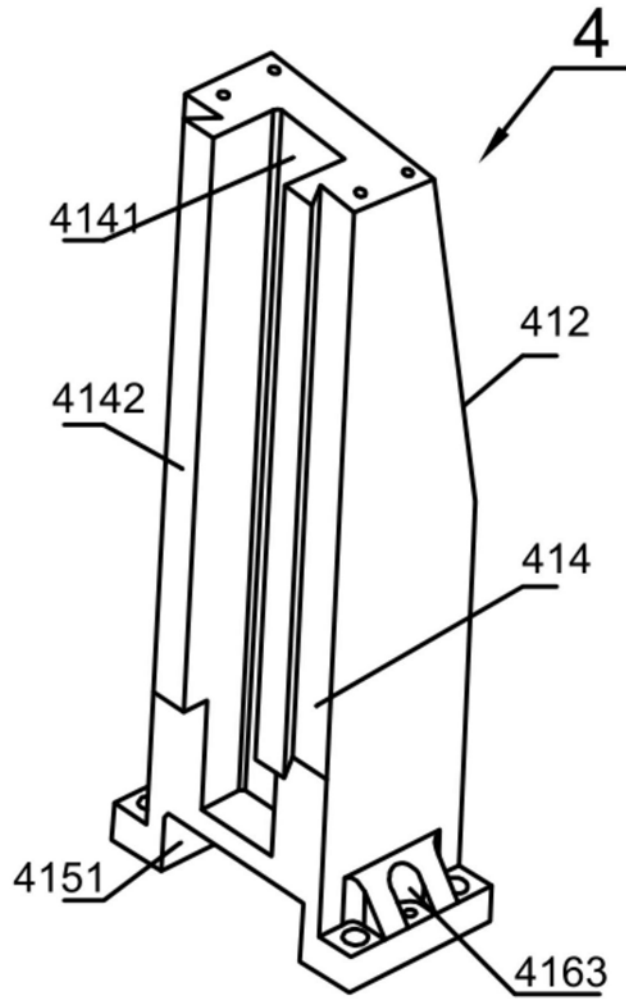


图12

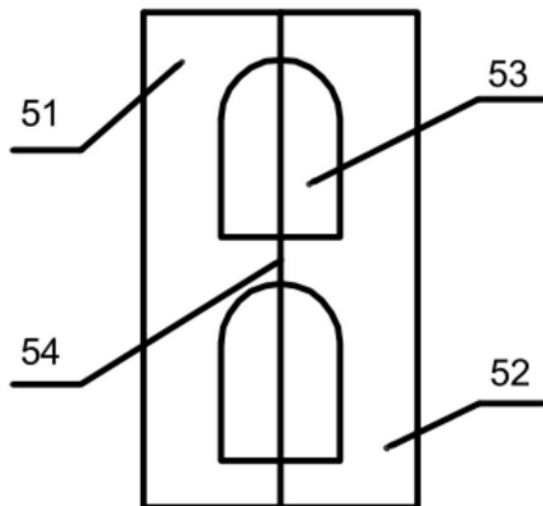


图13