



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 116511451 B

(45) 授权公告日 2024. 04. 30

(21) 申请号 202310485462.6

B22D 43/00 (2006.01)

(22) 申请日 2023.04.28

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 215392382 U, 2022.01.04

申请公布号 CN 116511451 A

JP 2006082132 A, 2006.03.30

(43) 申请公布日 2023.08.01

US 4886107 A, 1989.12.12

(73) 专利权人 重庆顺多利机车有限责任公司

CN 101468378 A, 2009.07.01

地址 400707 重庆市北碚区同兴北路186号

CN 109304460 A, 2019.02.05

(72) 发明人 邓力 殷清文 杨帆 胡纯

CN 109732054 A, 2019.05.10

牟昱霖 张勇 陈义云

CN 114226706 A, 2022.03.25

(74) 专利代理机构 重庆强大凯创专利代理事务

CN 114850437 A, 2022.08.05

所(普通合伙) 50217

CN 217323432 U, 2022.08.30

专利代理师 康奇刚

CN 112974759 A, 2021.06.18

(51) Int. Cl.

CN 112296309 A, 2021.02.02

B22D 17/00 (2006.01)

CN 106345957 A, 2017.01.25

B22D 17/22 (2006.01)

CN 115647328 A, 2023.01.31

B22D 17/20 (2006.01)

审查员 刘飞

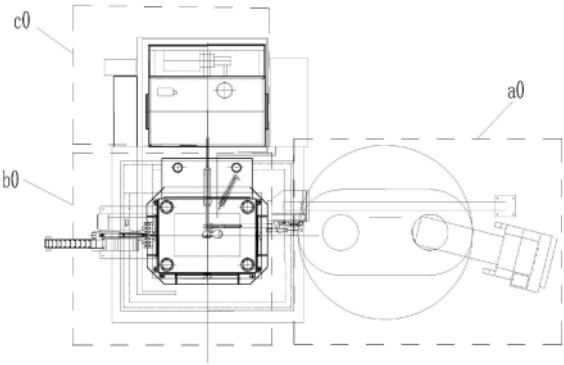
权利要求书2页 说明书10页 附图10页

(54) 发明名称

一种压铸系统

(57) 摘要

本发明涉及压铸领域,公开了包括制浆装置和液态模锻机,制浆装置能将铝液制成半固态的铝料,液态模锻机能让铝料成型,制浆装置包括第一容纳杯和第一容纳杯底部的第一顶出机构,第一容纳杯侧壁内设有螺旋通道,螺旋通道内有保温油,第一容纳杯底部设有冷却件,以提高半固态铝料的成型质量。



1. 一种压铸系统,其特征在于:包括制浆装置和液态模锻机,制浆装置能将铝液制成半固态的铝料,液态模锻机能让铝料成型,制浆装置包括第一容纳杯和第一容纳杯底部的第一顶出机构;液态模锻机包括成型装置和加压装置,成型装置包括下模机构和上模机构,下模机构包括下模具,下模具中间开有第一顶入孔,上模机构包括上模具和顶出单元,上模具下表面和下模具上表面围合形成模腔,加压装置包括第二顶出机构,第二顶出机构从第一顶入孔将铝料顶入模腔并对铝料施加压力,顶出单元包括若干拉杆,若干拉杆穿过上模具与上模具的下表面接触,若干拉杆能将上模具内产品的周边位置顶出;

制浆装置包括架体,架体包括上连接板和下连接板,上连接板和下连接板之间螺栓连接有四根竖向的定位丝杆;上连接板上设有第一容纳杯,第一容纳杯为上下开口的筒状,第一容纳杯上部为上保温部,上保温部侧壁内设有保温单元,保温单元包括依次连通的进油口、螺旋通道和出油口,螺旋通道内有保温油,上保温部底部与上连接板螺栓连接;

下连接板上设有第一顶出机构,第一顶出机构由下至上依次包括油缸、第一压射杆、连接件和冲头,下连接板与油缸螺栓连接,油缸输出轴上端与第一压射杆底部螺纹连接;连接件和冲头内部均为圆形截面的中空结构,连接件内的中空截面小于冲头内的中空截面;

冲头能封闭第一容纳杯下开口并和第一容纳杯内壁滑动配合,冲头顶部与第一容纳杯侧壁垂直,冲头能向下移出第一容纳杯;

第一压射杆侧壁上开有外进液口和外出液口,第一压射杆内还设有竖向的冷却件,冷却件由下至上依次包括固定部、进液部和出液部,固定部、进液部一体成型,进液部和出液部焊接,固定部底部与第一压射杆螺栓连接,固定部与第一压射杆的侧壁之间也设有两个密封圈,两个密封圈均设置在外出液口下方,进液部侧面开有内进液口,出液部为铜管,出液部穿过连接件并插入冲头内,出液部顶端为内出液口,冷却件与冲头、连接件以及第一压射杆之间的空间形成回流通路,回流通路连通内出液口和外出液口,外进液口、内进液口、进液部、出液部、内出液口、回流通路 and 外出液口依次连通;进液部上设有环形切口,环形切口位于内进液口下方、两个密封圈上方,部分冷却液容纳在环形切口与第一压射杆内壁之间。

2. 根据权利要求1所述的一种压铸系统,其特征在于:上模机构还包括中梁板和上模驱动件,上模驱动件输出轴下端与中梁板连接,中梁板下侧与上模具连接,顶出单元还包括顶出驱动件和连接板,顶出驱动件设置在中梁板内,顶出驱动件输出轴上端穿出中梁板与连接板连接,拉杆上端均和连接板下侧连接,拉杆下端依次穿过中梁板和上模具。

3. 根据权利要求2所述的一种压铸系统,其特征在于:加压装置与制浆装置结构相同。

4. 根据权利要求3所述的一种压铸系统,其特征在于:还包括刮渣装置,刮渣装置包括坩埚和坩埚旁的刮渣机构,刮渣机构包括机架,机架上设有水平移动单元,水平移动单元上设有竖向移动单元,竖向移动单元上水平设有悬挑部,悬挑部远离竖向移动单元一端竖向设有刮渣杆,刮渣杆下端设有刮渣板。

5. 根据权利要求4所述的一种压铸系统,其特征在于:坩埚内壁为圆形截面,悬挑部上设有旋转电机,旋转电机输出轴与刮渣杆固定连接,刮渣杆与悬挑部转动连接,刮渣板包括旋转板和固定板,固定板能覆盖旋转板,固定板上设有限位槽,限位槽与坩埚上缘口形状相配合,固定板与刮渣杆转动连接,旋转板与刮渣杆固定连接。

6. 根据权利要求4所述的一种压铸系统,其特征在于:坩埚侧壁上设有渣槽。

7. 根据权利要求6所述的一种压铸系统,其特征在于:渣槽包括拆卸部,拆卸部能容纳铝渣,拆卸部底部设有过滤孔,坩埚侧壁上水平设有密封板,密封板上设有若干密封凸起,密封凸起为半球形,过滤孔与密封凸起相互配合。

一种压铸系统

技术领域

[0001] 本发明涉及压铸领域,具体涉及一种压铸系统。

背景技术

[0002] 半固态压铸,就是指在液态金属在制浆机内的制浆容器中凝固的过程之中,通过搅拌棒搅拌,把凝固过程中所形成的树枝晶改变成为非枝晶组织,进而形成液固混合的半固态浆料(以下简称铝料),用夹持机构将铝料夹入模锻机中压铸成型,获得较高致密度的合金的一种铸造工艺。半固态金属黏度比液态金属高,容易控制成型;半固态金属流动应力比固态金属低,可以以更高的速度成形部件,也可进行复杂件成形,加工周期短,没有废料材料利用率高。

[0003] 然而,为了维持铝料的半固态状态,需要对温度进行严格控制,温度过高过低都无法维持半固态状态,现有技术中,从制作半固态铝料到铝料压铸成型的过程中,往往容易因为温度控制不佳而影响产品质量,温度成为半固态铝料成型质量的重点控制因素。

发明内容

[0004] 本发明意在提供一种压铸系统,提高半固态铝料的成型质量。

[0005] 为达到上述目的,本发明采用如下技术方案:一种压铸系统,包括制浆装置和液态模锻机,制浆装置能将铝液制成半固态的铝料,液态模锻机能让铝料成型,制浆装置包括第一容纳杯和第一容纳杯底部的第一顶出机构,第一容纳杯侧壁内设有螺旋通道,螺旋通道内有保温油,第一容纳杯底部设有冷却件。

[0006] 为提高半固态铝料的成型质量,发明人要从温度控制的角度进行改进,首先要分析铝料的散热过程。

[0007] 铝液在被制成铝料的过程中,需要让铝液降温并对铝液不断地搅拌,这个过程中,温度变化最快最不易控制,发明人发现不断地搅拌之下:第一容纳杯上端敞开,铝液上部降温速度快;铝液被制成铝料后,为便于将铝液向上顶出,在铝液底部设有第一顶出机构,再加上第一容纳杯底部封闭,不便于第一容纳杯底部散热,因此铝液下部散热慢。

[0008] 为了便于控制温度,需要将温度的散发速度控制在相近的程度,发明人设置螺旋通道和冷却件,并具有以下有益效果:

[0009] 1.利用保温油良好的保温隔热效果,提高第一容纳杯侧壁的保温性能,进而减缓铝液上部降温的速度。

[0010] 2.通过冷却件对第一容纳杯底部进行降温,以保证铝液制成铝料后,铝料上下部的温度相近,以便于控制温度,使铝料维持在半固态状态。

[0011] 优选的,作为一种改进,第一容纳杯为上下开口的筒状,第一顶出机构包括第一压射杆,第一压射杆顶部设有连接件和冲头,冲头顶部和第一容纳杯侧壁组成第一料槽,冲头为中空结构,冲头能封闭第一容纳杯下开口并和第一容纳杯内壁滑动配合,冲头顶部与第一容纳杯侧壁垂直。

[0012] 铝液温度在900°以上,而本方案的第一顶出机构设置在制浆件下方,同时为防止第一顶出机构在持续高温下失效,还设置了散热机制,并有如下有益效果:

[0013] 1.第一压射杆带动冲头向上移动,插入并封闭第一容纳杯下开口,冲头顶部和第一容纳杯侧壁组成第一料槽,将铝液导入第一料槽中,使用搅拌棒搅拌几十秒后制成半固态的铝料;第一压射杆继续带动冲头向上移动,将第一容纳杯内的铝料向上顶出,以便于夹持机构夹走铝料;取走铝料后,第一压射杆带动冲头向下移出竖向通道,进行降温,进而实现制浆、顶出、散热三合一的功能。

[0014] 2.制浆开始前,为便于冲头再次插入并封闭第一容纳杯下开口,冲头与第一容纳杯下开口间隙配合,短时间内铝液不会从冲头与第一容纳杯侧壁之间的缝隙流出去;而制浆时,为防止铝液慢慢地从冲头与第一容纳杯侧壁之间的缝隙渗透出去,冲头设置成中空结构,相较于实心结构受热膨胀效果更加明显,受热在高温铝液与冲头接触后,冲头在受热膨胀作用下,与第一容纳杯侧壁接触得更加紧密,进而防止铝液从冲头与第一容纳杯侧壁之间的缝隙渗透出去。

[0015] 3.顶出铝料时,第一料槽的底部完全由冲头形成,最大化冲头与铝料的接触面积,进而减小冲头对铝料的压强;由于冲头顶部与竖向通道侧壁垂直,不会产生偏心力,第一料槽底部的冲头对铝料产生的推力均匀稳定,且冲头膨胀后与制浆件侧壁抵紧,进而避免出现制浆件侧壁挂料的情况。

[0016] 4.顶出铝料后,冲头向下移出第一容纳杯,第一容纳杯上下端形成通风的状态,第一容纳杯内部与外部由于温差产生风,风带走竖向通道内的热量并经过冲头,也带走冲头的热量,冲头降温收缩,冲头体积变小,以便于下一次插入竖向通道下端。

[0017] 优选的,作为一种改进,连接件和第一压射杆均为中空结构,压射管侧壁上设有外进液口和外出液口,冷却件竖向设置在压射管内,冷却件由下至上依次包括固定部、进液部和出液部,固定部与压射管连接,进液部侧面设有内进液口,出液部顶端设有内出液口,外进液口、内进液口、进液部、出液部、内出液口和外出液口依次连通。如此设置,

[0018] 1.外进液口和外出液口均能设置在离冲头较远的地方,避免冷却液的输液管受高温影响,进而提高耐久性。

[0019] 2.将冷却件完全包裹在冷却液中,避免冷却件与连接件、连接件以及第一压射杆直接接触,进而提高冷却件的耐久性。

[0020] 3.先通过冷却件将冷却液输送到出液部顶端,直接与温度最高的冲头接触,此时冷却液温度最低,降温效果最好;然后再从冷却件外侧流回,依次冷却连接件和第一压射杆。

[0021] 优选的,作为一种改进,液态模锻机包括成型装置和加压装置,成型装置包括下模机构和上模机构,下模机构包括下模具,下模具中间开有第一顶入孔,上模机构包括上模具和顶出单元,上模具下表面和下模具上表面围合形成模腔,加压装置包括第二顶出机构,第二顶出机构从第一顶入孔将铝料顶入模腔并对铝料施加压力,顶出单元包括若干拉杆,若干拉杆穿过上模具与上模具的下表面接触,若干拉杆能将上模具内产品的周边位置顶出。

[0022] 对于厚度较薄的产品,刚开模时,产品贴合在下模具上表面,产品被顶出时由于厚度较薄会变形,这种变形虽然微小,但是对于性能要求高的高端产品,依旧会影响产品质量。为提高产品质量,发明人从多方面寻找产品会变形原因,以期找到解决方法。

[0023] 最开始,发明人增加了第二顶出机构与产品的接触面积,减小了压强,进而避免产品变形,但这样不仅增加了第二顶出机构的体积和成本,还会导致成型质量下降,具体的,由于第二顶出机构是活动的,位置不固定,产品与第二顶出机构接触的部分成型质量远不如与下模具模腔接触部分的成型质量好,因此与第二顶出机构接触的面积越少成型质量越好。

[0024] 随后,发明人发现,第二顶出装置通常从下模具内的产品中间位置开始顶出,而产品边缘还贴在下模具上,产品中间已经被顶出装置顶出一段距离了,产品边缘还贴在下模具上,进而导致产品变形,而产品中间和产品边缘的位移差越大,产品变形越大。因此发明人从两个方面解决了这个问题:

[0025] 第一,发明人设置顶出单元,关模后第二顶出装置能将铝料顶入模腔中,顶出单元设置在上模具上。开模时,第二顶出装置将产品向上顶,产品随上模具向上移动,由于产品上侧紧贴上模具,产品不易产生变形,产品随上模具一起向上移动。

[0026] 现有技术中,产品在重力的作用下,产品倾向于靠近下模具,而本方案开模后,产品随上模具向上移动,产品在重力的作用下倾向于远离上模具,顶出单元只需要较小的推力即可使产品脱模。

[0027] 第二,由于采用第二顶出机构将铝料顶入模腔中,并对模腔中的铝料施加压力,因此产品成型后,产品中部与上模具贴合得最为紧密,若直接从产品中部将产品顶出,则需要较大的推力将产品顶出,而发明人将顶出单元与产品接触的位置分散设置在产品四周,顶出单元先将产品边缘位置顶开,不仅能减小产品被顶出时各个位置的位移差,进而减小产品变形,还能让四周得空气从产品边缘位置进入,逐渐填充到上模具与产品之间,减小产品上下两侧的气压差,再通过产品边缘带动产品中部离开上模具,以达到减少变形的目的。

[0028] 本方案的有益效果为:

[0029] 1.通过多根拉杆将产品顶出上模具,拉杆与产品的接触面分散,平均到每个接触面产生的位移差较小,位移差控制在产品的弹性范围之内,从而避免产品变形,进而提高产品质量。

[0030] 2.顶出单元先将产品边缘位置顶开,让四周得空气逐渐填充到上模具与产品之间,减小产品上下两侧的气压差,再通过产品边缘带动产品中部离开上模具,以达到减少变形的目的。

[0031] 优选的,作为一种改进,上模机构还包括中梁板和上模驱动件,上模驱动件输出轴下端与中梁板连接,中梁板下侧与上模具连接,顶出单元还包括顶出驱动件和连接板,顶出驱动件设置在中梁板内,顶出驱动件输出轴上端穿出中梁板与连接板连接,拉杆上端均和连接板下侧连接,拉杆下端依次穿过中梁板和上模具。如此设置,能产生以下效果:

[0032] 1.通过上模驱动件带动中梁板下移,从而带动上模具下移,并在铝料成型的时候为上模具提供支撑力;铝料成型后,上模驱动件带动中梁板和上模具上移,顶出驱动件带动连接板下移,从而带动拉杆下移,进而向下顶出产品。

[0033] 2.若直接将顶出驱动件的输出轴向下设置,受限于中梁板的厚度,顶出驱动件存在行程不足以带动拉杆顶出产品的情况;因此本方案反向设置顶出驱动件,将顶出驱动件的输出轴向上设置,通过连接板连接拉杆,进而满足顶出产品的行程要求。

[0034] 3.若拉杆仅穿过上模具,即使上模具相对中梁板歪斜也不易发现,从而导致下模

具合模的时候,上模具偏移,进而降低产品成型质量;而本方案中,拉杆先后穿过中梁板和上模具,对中梁板和上模具起定位作用,从而避免上模具相对中梁板歪斜,进而保证产品成型质量。

[0035] 优选的,作为一种改进,加压装置与制浆装置结构相同。如此设置,在铝料被顶入模腔之前,维持铝料的温度,以保证铝料成型前一直维持在半固态状态。

[0036] 优选的,作为一种改进,还包括刮渣装置,刮渣装置包括坩埚和坩埚旁的刮渣机构,刮渣机构包括机架,机架上设有水平移动单元,水平移动单元上设有竖向移动单元,竖向移动单元上水平设有悬挑部,悬挑部远离竖向移动单元一端竖向设有刮渣杆,刮渣杆下端设有刮渣板。如此设置,能产生以下有益效果:

[0037] 1.在坩埚内的原料熔化成铝液之后,通过水平移动单元驱动竖向移动单元水平靠近坩埚,使刮渣板尽可能靠近坩埚的远离机架一侧的侧壁,通过竖向移动单元驱动悬挑部向下移动,从而带动刮渣杆靠近铝液液面,将部分刮渣板插入铝液中,驱动刮渣板向靠近机架的一侧移动,进而将铝渣拨到坩埚的靠近机架一侧的侧壁,此时再用汤勺将铝液舀起,最大程度减少汤勺舀起的铝渣,进而提升铝产品的成型质量。

[0038] 2.虽然机架设置在坩埚侧面,但通过悬挑部挑起刮渣杆,进而挑起刮渣板,在需要刮渣时将刮渣板送到坩埚内,在不需要刮渣时将刮渣板收回,进而避免压缩其他工序的操作空间,减少刮渣设备与其他设备的干涉。

[0039] 3.由于刮渣板在坩埚内刮渣时需要克服铝液的阻力水平移动,因此刮渣板水平移动比竖直移动所需的动力更多,因此将水平移动单元与机架直接固定,而不是将竖向移动单元与机架直接固定,以便于为水平移动提供更直接的动力。

[0040] 4.相较于旋转运动,本方案中水平移动单元和竖向移动单元均为直线运动,结构简单、成本低廉,轨迹简单,不容易与其他设备的发生干涉。

[0041] 优选的,作为一种改进,坩埚内壁为圆形截面,悬挑部上设有旋转电机,旋转电机输出轴与刮渣杆固定连接,刮渣杆与悬挑部转动连接,刮渣板包括旋转板和固定板,固定板能覆盖旋转板,固定板上设有限位槽,限位槽与坩埚上缘口形状相配合,固定板与刮渣杆转动连接,旋转板与刮渣杆固定连接。

[0042] 如此设置,圆形坩埚厚度均匀,热量传递均匀,没有矩形坩埚的转角,在市场上较为普遍,并且在更新刮渣设备的时候,继续使用原有工艺使用的坩埚,毫无疑问能节省成本和采购时间,因此本方案中继续使用圆形坩埚。而仅靠一块刮渣板刮渣,刮渣板的运动轨迹为直线,刮渣板两端的铝渣无法被刮走,为适应坩埚形状,发明人尝试了多种方法:

[0043] 首先,在刮渣板内设置弹性件,使刮渣板的长度能够根据坩埚形状变化,使刮渣板两端抵紧坩埚侧壁,然而弹性件通常无法承受高温,在铝液中容易失效。

[0044] 然后,以刮渣杆为轴,使刮渣板绕刮渣杆旋转,由于坩埚半径恒定,刮渣板的长度无需变化即可刮走所有的铝渣,然而刮渣板带动铝液旋转,即使刮渣板将铝液刮到了远离汤勺的一侧,但铝液由于惯性又继续带动铝渣旋转,回到靠近汤勺的一侧,部分铝渣依旧会被汤勺舀走,进而降低铝产品的成型质量。

[0045] 接下来,发明人设置固定板,以阻挡铝液带动铝渣旋转回到靠近汤勺的一侧,然而为达到阻挡的目的,固定板需要和刮渣杆和坩埚侧壁中的至少一个连接,但为便于刮渣杆在完成刮渣后移动,发明人将固定板固定在坩埚侧壁上,旋转板旋转一周后让铝渣贴在固

定板上,为便于清理固定板上的铝渣,固定板与坩埚设置成可拆卸连接。

[0046] 再然后,发明人发现,由于精度问题,无法保证每次刮渣杆刮渣时都位于同一个位置,进而导致旋转板与固定板之间的缝隙有时很大,铝渣从缝隙漏过,进而降低铝产品的成型质量。于是发明人将固定板一端与刮渣杆旋转连接,另一端上设置限位槽,一方面,在竖向移动单元向下移动的过程中,带动限位槽侧壁对坩埚上缘口施加向下的压力,进而使固定板另一端与坩埚固定;另一方面,在竖向移动单元带动刮渣杆向上移动的时候,贴在固定板上的铝渣由于自身重力和铝液表面的张力,落回坩埚中,降低了清理铝渣的效率,而相较于使用其他夹具,由于固定板通过限位槽与坩埚固定,固定板侧面没有夹具阻碍,能够与旋转板贴紧,使铝渣夹在旋转板和固定板之间,进而使刮渣杆向上移动时,铝渣不会掉落。刮渣杆将铝渣带到处理铝渣的位置后,刮渣杆带动旋转板旋转,旋转板推动固定板一起转动,然后刮渣杆转速快速下降,固定板在惯性作用下与旋转板分离,两者之间原本夹住的铝渣掉落;两者分离后旋转板反向旋转,固定板与旋转板再次碰撞,贴在固定板与旋转板上残余的铝渣,由于两者再次碰撞而掉落,由此自动清理了固定板与旋转板上的铝渣,以便于准备下一次刮渣。

[0047] 因此,如此设置,有以下效果:

[0048] 1.在相同容量的前提下,圆形坩埚体积比矩形坩埚更大,熔化原料的效率更高。

[0049] 2.通过水平移动单元和竖向移动单元,刮渣杆移动到坩埚的圆心位置,限位槽对齐坩埚上缘口并施加向下的压力,刮渣杆在旋转电机驱动下带动旋转板旋转,进而将铝液表面的滤渣刮走。

[0050] 优选的,作为一种改进,坩埚侧壁上设有渣槽。如此设置,若没有渣槽,刮渣板刮走铝渣数量增多之后,部分铝渣无法贴在坩埚侧壁上,部分铝渣反弹回到靠近汤勺一侧,进而降低铝产品的成型质量;而刮渣板将铝渣刮入渣槽内,铝渣不会再反弹回到靠近汤勺一侧。

[0051] 优选的,作为一种改进,渣槽包括拆卸部,拆卸部能容纳铝渣,拆卸部底部设有过滤孔,坩埚侧壁上水平设有密封板,密封板上设有若干密封凸起,密封凸起为半球形,过滤孔与密封凸起相互配合。如此设置,在铝液熔化之前,将拆卸部放在密封板上,通过拆卸部的重量和密度,在重力作用下,保证密封凸起和过滤孔结合密实,使铝液熔化后不会进入拆卸部中,进而防止铝渣进入拆卸部后浮起来,若浮起来后的高度与铝液高度相近,则拆卸部内的铝渣会组织拆卸部外的铝渣进入,进而使铝渣反弹回到靠近汤勺一侧,进而降低铝产品的成型质量;当拆卸部内的铝渣积累到一定程度,将拆卸部取下,随铝渣一起进入拆卸部的铝液从过滤孔流回坩埚中,避免浪费铝液。

附图说明

[0052] 图1为实施例1的平面布置图;

[0053] 图2为实施例1刮渣装置的俯视图;

[0054] 图3为实施例1刮渣装置的刮渣机构三维轴测图;

[0055] 图4为实施例1制浆装置的剖视图;

[0056] 图5为实施例1制浆装置的第一顶出机构剖视的结构爆炸图;(省略了油缸)

[0057] 图6为实施例1制浆装置的冷却件剖视图;

[0058] 图7为实施例1液态模锻机的主视图;

- [0059] 图8为实施例1液态模锻机的侧视图；
[0060] 图9为实施例1液态模锻机的中梁板仰视图；
[0061] 图10为实施例2刮渣装置的坩埚俯视图；
[0062] 图11为图10中A-A向剖视图；
[0063] 图12为实施例3刮渣装置的坩埚俯视图；
[0064] 图13为图12中B-B向剖视图。

具体实施方式

[0065] 下面通过具体实施方式进一步详细说明：

[0066] 说明书附图中的附图标记包括：

[0067] 刮渣装置a0、操作台a1、转盘a2、坩埚a3、渣槽a300、拆卸部a310、提杆a311、过滤孔a312、密封板a320、密封凸起a321、刮渣机构a4、机架a410、支撑框a411、悬挑部a420、刮渣杆a430、刮渣板a440、旋转板a441、固定板a442、限位槽a443、圆环a444、水平螺纹杆a451、水平滑杆a452、水平驱动件a453、滑板a461、滑块a462、凸条a463、上水平板a464、下水平板a465、竖向螺纹杆a466、竖向驱动件a；a467；

[0068] 制浆装置b0、上连接板b101、下连接板b102、定位丝杆b103、第一容纳杯b2、上保温部b210、螺旋通道b211、下定位部b220、竖向通道b230、油缸b3、第一压射杆b4、外出液口b401、外进液口b402、连接件b5、外螺纹b501、承载部b502、内螺纹b503、冲头b6、内凸部b601、密封圈b7、冷却件b8、固定部b810、进液部b820、内进液口b821、出液部b830、内出液口b831；

[0069] 液态模锻机c0、底座c110、支腿c111、底板c112、驱动箱c120、导向柱c130、第二容纳杯c2、顶入驱动件c3、第二压射杆c4、上模驱动件c510、上模驱动件输出轴c511、中梁板c520、导向孔c521、螺栓槽c522、顶出孔c523、顶出驱动件c531、连接板c532、拉杆c533、挡板c610、框架c611、纸板c612、导向环c613、固定条c614、围挡驱动件c620、导向杆c630、电箱c7。

[0070] 实施例1

[0071] 实施例1基本如图1所示：一种压铸系统，包括刮渣装置a0、制浆装置b0和液态模锻机c0，刮渣装置a0加温将原料熔成铝液并刮走铝液表面的铝渣（铝液的氧化物），制浆装置b0能将铝液制成半固态的铝料，液态模锻机c0能让铝料成型，刮渣装置a0、制浆装置b0和液态模锻机c0的平面布置如图1所示，图2-图13仅显示对应位置的核心部件。

[0072] 如图2所示，刮渣装置a0包括操作台a1，操作台a1上设有转盘a2和转盘a2旁的刮渣机构a4，转盘a2上放有两个坩埚a3，刮渣机构a4包括机架a410，如图3所示，机架a410包括矩形的支撑框a411，支撑框a411上设有水平移动单元，水平移动单元上设有竖向移动单元，竖向移动单元上水平设有悬挑部a420，悬挑部a420远离竖向移动单元一端竖向焊有刮渣杆a430，刮渣杆a430下端一体成型有刮渣板a440，刮渣板a440为一块矩形的板。

[0073] 水平单元包括水平螺纹杆a451、水平滑杆a452和水平驱动件a453，水平驱动件a453设置在支撑框a411侧面，水平螺纹杆a451和水平滑杆a452平行设置，水平螺纹杆a451一端与水平驱动件a453输出轴连接，另一端与机架a410转动连接，水平滑杆a452两端均与支撑框a411焊接。

[0074] 竖向移动单元包括滑板a461,滑板a461后侧一体成型有滑块a462,滑块a462与水平螺纹杆a451螺纹连接,滑块a462与水平滑杆a452滑动连接,滑板a461前侧左右两边分别竖向一体成型有一个矩形的凸条a463,滑板a461前侧上下两端分别设有上水平板a464和下水平板a465,上水平板a464上设有竖向驱动件a;467,下水平板a465上转动连接有与两个凸条a463平行的竖向螺纹杆a466,竖向驱动件a;467输出轴下端穿过上水平板a464与竖向螺纹杆a466上端焊接,悬挑部a420右端与竖向螺纹杆a466螺纹连接,与竖向凸条a463滑动连接。

[0075] 水平驱动件a453和竖向驱动件a467均为电机,本实施例中电机固定方式均为螺栓连接,均为型号MR-J2S-100A的伺服电机。

[0076] 如图4所示,半固态制浆机包括架体,架体包括上连接板b101和下连接板b102,上连接板b101和下连接板b102之间螺栓连接有四根竖向的定位丝杆b103(为便于显示,定位丝杆b103采用加粗的直线示意,图中仅示意其中两根;上连接板b101和下连接板b102省略了剖面线),上连接板b101上开有定位孔。

[0077] 上连接板b101上设有第一容纳杯b2,第一容纳杯b2为上下开口的筒状,第一容纳杯b2上部为上保温部b210,下部为下定位部b220,上保温部b210侧壁内设有保温单元,保温单元包括依次连通的进油口、螺旋通道b211和出油口,螺旋通道b211内有保温油,下定位部b220内径与上保温部b210相等,外径小于上保温部b210;上保温部b210底部与上连接板b101螺栓连接,下定位部b220与上连接板b101的定位孔间隙配合并穿过定位孔。

[0078] 下连接板b102上设有第一顶出机构,第一顶出机构由下至上依次包括油缸b3、第一压射杆b4、连接件b5和冲头b6,下连接板b102与油缸b3螺栓连接,油缸b3输出轴上端与第一压射杆b4底部螺纹连接;如图5所示,第一压射杆b4、连接件b5和冲头b6内部均为圆形截面的中空结构且内部连通,连接件b5内的中空截面小于第一压射杆b4和冲头b6内的中空截面,连接件b5上下两端均设有外螺纹b501,连接件b5中部周向凸出形成承载部b502,承载部b502能将第一压射杆b4的冲力传递给冲头b6,冲头b6下端和第一压射杆b4上端均设有内螺纹b503,并分别与连接件b5上下两端螺纹连接,连接件b5和冲头b6以及第一压射杆b4之间均设有密封圈b7;冲头b6与竖向通道b230间隙配合,冲头b6和竖向通道b230滑动连接并能封闭竖向通道b230下端,冲头b6顶部与竖向通道b230侧壁垂直,冲头b6为倒“U”形,冲头b6的中空结构形成顶部内腔,顶部内腔中部向内凸起形成内凸部b601。

[0079] 第一压射杆b4侧壁上开有外进液口b402和外出液口b401,如图6所示,第一压射杆b4内还设有竖向的冷却件b8,(为便于显示,图4和图5省略了冷却件b8)冷却件b8由下至上依次包括固定部b810、进液部b820和出液部b830,固定部b810、进液部b820一体成型,进液部b820和出液部b830焊接,固定部b810底部与第一压射杆b4螺栓连接,固定部b810与第一压射杆b4的侧壁之间也设有两个密封圈b7,两个密封圈b7均设置在外出液口b401下方,进液部b820侧面开有内进液口b821,出液部b830为铜管,出液部b830穿过连接件b5并插入冲头b6内,出液部b830顶端为内出液口b831,冷却件b8与冲头b6、连接件b5以及第一压射杆b4之间的空间形成回流通道,回流通道连通内出液口b831和外出液口b401,外进液口b402、内进液口b821、进液部b820、出液部b830、内出液口b831、回流通道和外出液口b401依次连通。进液部b820上设有环形切口,环形切口位于内进液口b821下方、两个密封圈b7上方,部分冷却液容纳在环形切口与第一压射杆b4内壁之间。

[0080] 如图7所示,液态模锻机c0包括机架a、成型装置、加压装置和电箱c7,支架包括矩形的底座c110和驱动箱c120,底座c110上开有第二顶入孔,底座c110下一体成型有四条支腿c111,四条支腿c111下端一体成型有一个底板c112,底座c110上侧四个角分别过盈配合有一根导向柱c130,四根导向柱c130上端均与驱动箱c120下侧过盈配合。

[0081] 成型装置设置在机架a上,成型装置包括设有上模机构、下模机构和围挡机构,上模机构包括上模驱动件c510、中梁板c520、上模具(图中未画出)和顶出单元,上模驱动件c510的油箱与驱动箱c120侧面螺栓连接,上模驱动件c510螺栓连接在驱动箱c120内,本实施例中上模驱动件c510有两个。

[0082] 两个上模驱动件c510的输出轴下端均与中梁板c520上侧螺栓连接,如图9所示,中梁板c520为矩形,中梁板c520四个角处分别开有一个导向孔c521,导向柱c130穿过导向孔c521并和导向孔c521滑动连接,两个上模驱动件c510的上模驱动件输出轴c511之间的位置,中梁板c520上开有若干竖向垂直的顶出孔c523,中梁板c520下侧开有若干螺栓槽c522。

[0083] 根据上模具种类,上模具可以直接与螺栓槽c522螺栓连接,也可以先将夹模器与螺栓槽c522螺栓连接,再用夹模器固定上模具。

[0084] 顶出单元包括顶出驱动件c531和连接板c532和若干拉杆c533,如图8所示,为便于显示,图中仅显示顶出驱动件c531的输出轴部分的剖视图,顶出驱动件c531输出轴上端穿出中梁板c520与连接板c532左端螺纹连接,若干拉杆c533均与连接板c532下侧右端焊接,若干拉杆c533依次穿过如图9所示的中梁板c520的顶出孔c523和上模具(图中未画出),然后与上模具的模腔下表面接触,若干拉杆c533能将上模具内产品的周边位置向下顶出。

[0085] 如图7所示,下模机构包括下模具(图中未画出),上模具下表面和下模具上表面围合形成封闭的模腔,下模具螺栓连接在底座c110上,下模具中间开有顶入孔。

[0086] 加压装置包括第二容纳杯c2和第二顶出机构,第二顶出机构包括第二压射杆c4和顶入驱动件c,顶入驱动件c螺栓在底板c112上,顶入驱动件c的输出轴上端与第二压射杆c4下端焊接,第二压射杆c4顶部与第二容纳杯c2滑动连接,第二容纳杯c2螺栓连接在底座c110的第二顶入孔内,第二压射杆c4顶部和第二容纳杯c2侧壁形成能容纳铝料的第二料槽,第二料槽和第一顶入孔对齐,第二顶出机构结构从第一顶入孔将铝料顶入模腔并对铝料施加压力。

[0087] 如图7、8所示,围挡机构包括四个围挡单元,分别设置在机架a的四个方向,并能够在第二压射杆c4将铝料压入模腔时,防止铝料在压力作用下飞溅出来伤人,进而提高安全性。四个围挡单元均包括挡板c610、围挡驱动件c620和两个竖向设置的导向杆c630,两个导向杆c630上端均和驱动箱c120底侧焊接,下端均和底座c110上侧焊接,挡板c610包括框架c611和纸板c612,纸板c612粘在框架c611上以便于替换,框架c611两侧分别焊有三个导向环c613,一根导向杆c630穿过三个导向环c613并和三个导向环c613滑动连接,纸板c612上方设有L形固定条c614,固定条c614一边焊接在框架c611上,固定条c614另一边与围挡驱动件c620的输出轴上端螺栓连接,围挡驱动件c620下端与底板c112螺栓连接。

[0088] 上模驱动件c510、顶出驱动件c531、顶入驱动件c和围挡驱动件c620均为液压缸,并由电箱c7供电。

[0089] 具体实施步骤如下:

[0090] 1.在坩埚a3内的原料熔化成铝液之后,通过转盘a2将坩埚a3旋转到靠近刮渣机构

a的一侧,通过水平移动单元驱动竖向移动单元水平靠近坩埚a3,使刮渣板a440尽可能靠近坩埚a3的远离机架a410一侧的侧壁,通过竖向移动单元驱动悬挑部a420向下移动,从而带动刮渣杆a430靠近铝液液面,将部分刮渣板a440插入铝液中。

[0091] 2.驱动刮渣板a440向靠近机架a410的一侧移动,进而将铝渣拨到坩埚a3的靠近机架a410一侧的侧壁;旋转转盘a2,将该坩埚a3旋转到靠近汤勺一侧,用汤勺将铝液舀出坩埚a3,将另一个熔化铝液的坩埚a3旋转到靠近刮渣机构a的一侧;与此同时,驱动制浆装置b0的油缸b3,带动第一压射杆b4向上移动,进而带动冲头b6向上移动,堵住第一容纳杯b2下端,冲头b6顶部和第一容纳杯b2侧壁组成第一料槽,将舀出的铝液放入第一料槽中。

[0092] 3.在高温铝液与冲头b6接触后,冲头b6在受热膨胀作用下,与第一容纳杯b2侧壁抵紧,使用搅拌棒搅拌铝液几十秒后制成半固态的铝料;与此同时,保温油从进油口进入、从出油口流出形成循环,在螺旋通道b211内对铝液形成保温作用;冷却液从冷却件b8的外进液口b402进入,先向上通过出液部b830进入冲头b6,对冲头b6进行降温,冲头b6的内凸部b601阻挡冷却液往下流,进而增加冷却液在冲头b内停留的时间,以提升冷却效果,然后冷却液从冷却件b8外侧流出,即依次从回流通道的和外出液口b401流出。当冷却液流速过慢无法将温度降到合理范围时,容纳在环形切口与第一压射杆b4内壁之间的冷却液由于温度较高开始膨胀,冷却液对两侧产生反作用力,从而将固定部b810与第一压射杆b4内壁之间的缝隙撑大,固定部b810与第一压射杆b4内壁无法将密封圈b7夹紧,导致冷却液溢出第一压射杆b4外,操作人员观察到冷却液溢出进而发现降温效果不足,进而加快冷却液的流动速度以提高冷却效果。

[0093] 4.驱动油缸b3带动第一压射杆b4继续向上移动,进而带动冲头b6向上移动,将第一容纳杯b2内的铝料向上顶出,以便于夹持机构夹走铝料;与此同时,将液态模锻机c0的上模具螺栓连接在中梁板c520下侧,使拉杆c下端穿过上模具并与上模具下表面接触,将下模具螺栓连接在底座c110上侧,将下模具的第一顶入孔和第二料槽对齐,将夹持机构夹走的铝料放入第二料槽中,

[0094] 5.驱动上模驱动件c510带动中梁板c520下移,从而带动上模具下移,进而使上下模具合模;驱动围挡驱动件c620,带动挡板c610向上移动,围挡住上下模具的四周;驱动顶入驱动件c,顶入驱动件c驱动第二压射杆c4向上移动,第二压射杆c4将铝料顶入模腔中,第二压射杆c4对模腔内的铝料持续施加压力,进而使铝料成型。

[0095] 6.驱动围挡驱动件c620,带动挡板c610向下移动,使上下模具露出来,驱动上模驱动件c510,从而带动中梁板c520和上模具上移,与此同时,顶入驱动件c驱动第二压射杆c4向上移动,第二压射杆c4将产品向上顶,从而使产品随上模具向上移动;顶出驱动件c531带动连接板c532下移,从而带动拉杆c533下移,进而向下顶出产品,使产品与上模具分离。

[0096] 实施例2

[0097] 实施例2中刮渣装置a0与实施例1的区别在于:坩埚a3内壁为圆形截面,悬挑部a420上左端设有旋转电机,旋转电机输出轴下端穿过悬挑部a420与刮渣杆a430上端焊接,刮渣杆a430上开有水平设置的环形槽。如图10所示,刮渣板a440包括旋转板a441和固定板a442,旋转板a441和固定板a442靠近刮渣杆a430一侧为内侧,如图11所示,固定板a442能覆盖旋转板a441,固定板a442下侧开有限位槽a443,限位槽a443与坩埚a3上缘口形状相配合,固定板a442与刮渣杆a430转动连接,具体的,固定板a442内侧上端一体成型有一个圆环

a444,圆环a444与刮渣杆a430上的环形槽转动配合;旋转板a441内侧与刮渣杆a430一体成型。

[0098] 具体实施步骤与实施例1的区别在于:

[0099] 步骤1中:通过水平移动单元和竖向移动单元,刮渣杆a430移动到坩埚a3的圆心位置,限位槽a443对齐坩埚a3上缘口并施加向下的压力,固定板a442卡紧在坩埚a3边缘。

[0100] 步骤2中:刮渣杆a430在旋转电机驱动下带动旋转板a441旋转,进而将铝液表面的滤渣刮走;旋转板a441和固定板a442夹紧铝渣,水平移动单元和竖向移动单元带动刮渣杆a430向上移动,进而带出铝渣。

[0101] 实施例3

[0102] 实施例3中刮渣装置a0与实施例1的区别在于:如图12、图13所示,坩埚a3侧壁上一体成型有渣槽a300,渣槽a300远离坩埚a3侧壁一侧为平面且与刮渣板a440等宽。渣槽a300包括拆卸部a310和密封板a320,为便于显示,省略了拆卸部a310和密封板a320的剖面线,拆卸部a310为杯状,能容纳铝渣,拆卸部a310上端设有提杆a311,以便于人手提起拆卸部a310。密封板a320一体成型在坩埚a3侧壁上,密封板a320上一体成型有若干密封凸起a321,密封凸起a321为半球形,拆卸部a310底部开有若干过滤孔a312,拆卸部a310底部厚度为3-10cm,本实施例中5cm较宜,过滤孔a312与密封凸起a321相互配合,密封凸起a321对过滤孔a312的密封性,只要保证进入拆卸部a310的铝液相对于铝渣的体积忽略不计即可。拆卸部a310远离坩埚a3侧壁一侧的侧壁上端厚度由下往上逐渐减小。

[0103] 具体实施步骤与实施例3的区别在于:

[0104] 步骤1中:在铝液熔化之前,将拆卸部a310放在密封板a320上,通过拆卸部a310的重量和密度,在重力作用下,保证密封凸起a321和过滤孔a312结合密实,使铝液熔化后不会进入拆卸部a310中。

[0105] 步骤2中:拆卸部a310内的铝渣较多时,上提提杆a311,过滤孔a312与密封凸起a321分离,随铝渣一起进入拆卸部a310的铝液从过滤孔a312流回坩埚a3中。

[0106] 实施例4

[0107] 实施例4在实施例1的基础上:加压装置和制浆装置b0结构一致。

[0108] 以上所述的仅是本发明的实施例,方案中公知的具体技术方案和/或特性等常识在此未作过多描述。应当指出,对于本领域的技术人员来说,在不脱离本发明技术方案的前提下,还可以作出若干变形和改进,这些也应该视为本发明的保护范围,这些都不会影响本发明实施的效果和专利的实用性。本申请要求的保护范围应当以其权利要求的内容为准,说明书中的具体实施方式等记载可以用于解释权利要求的内容。

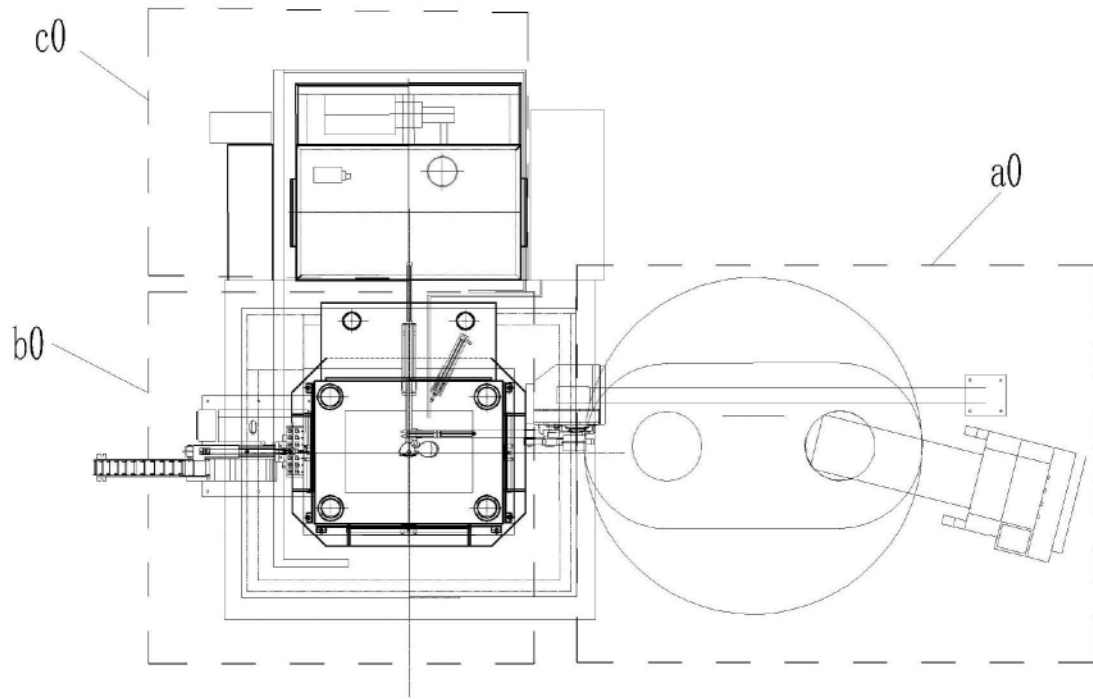


图1

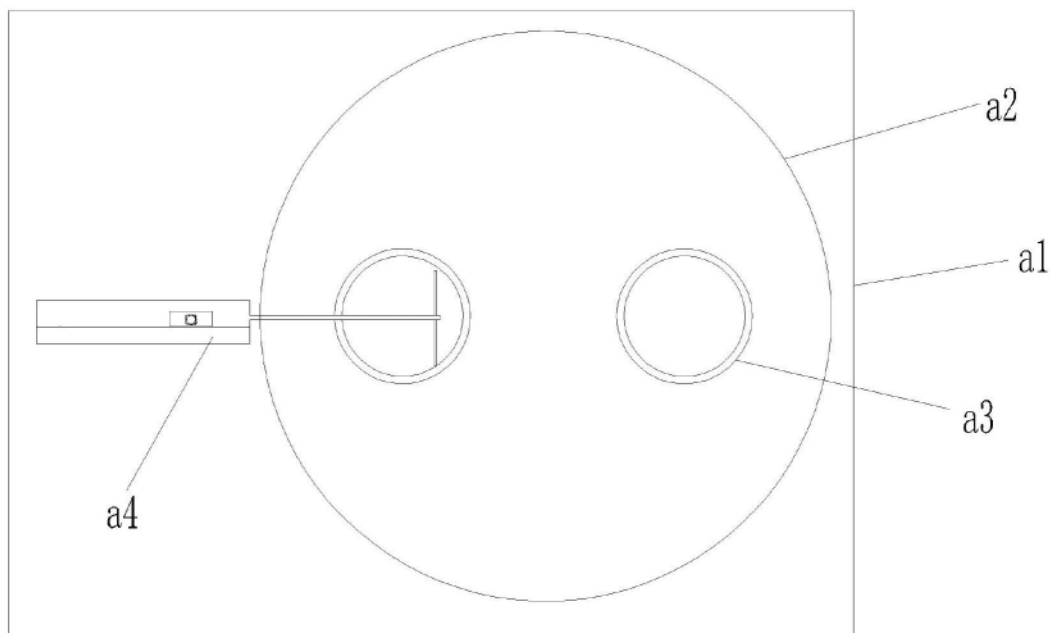


图2

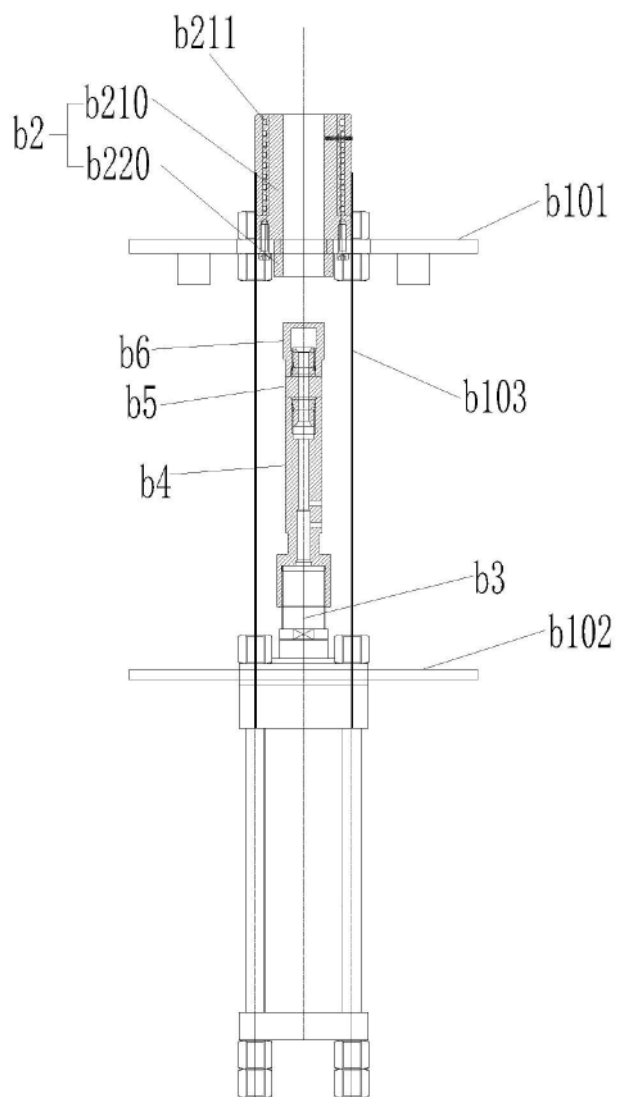


图4

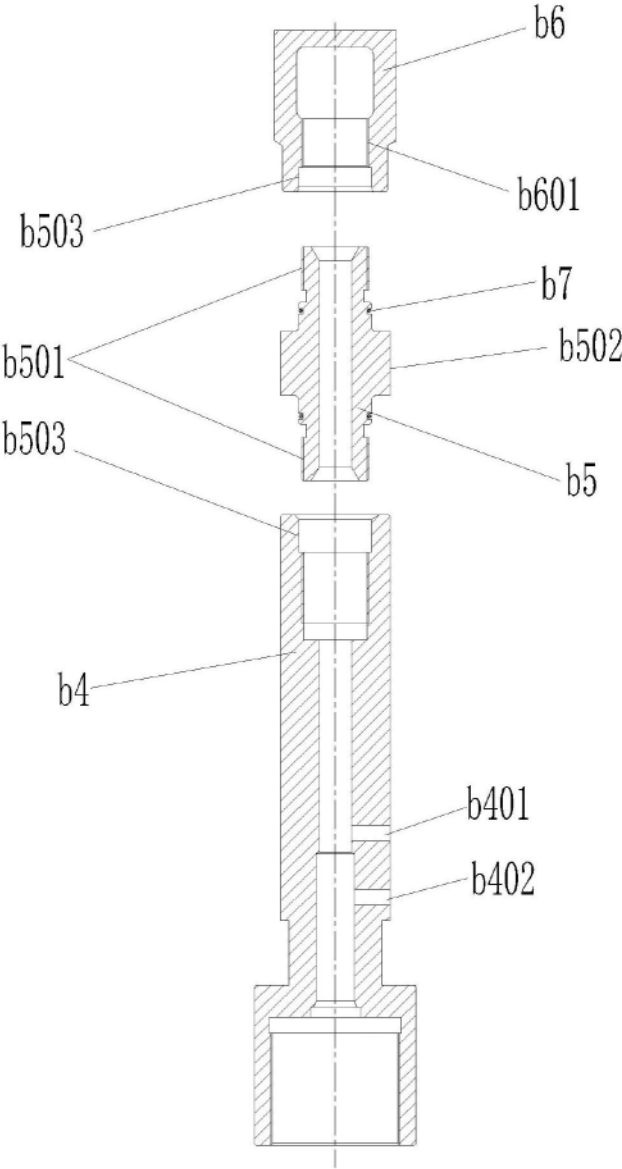


图5

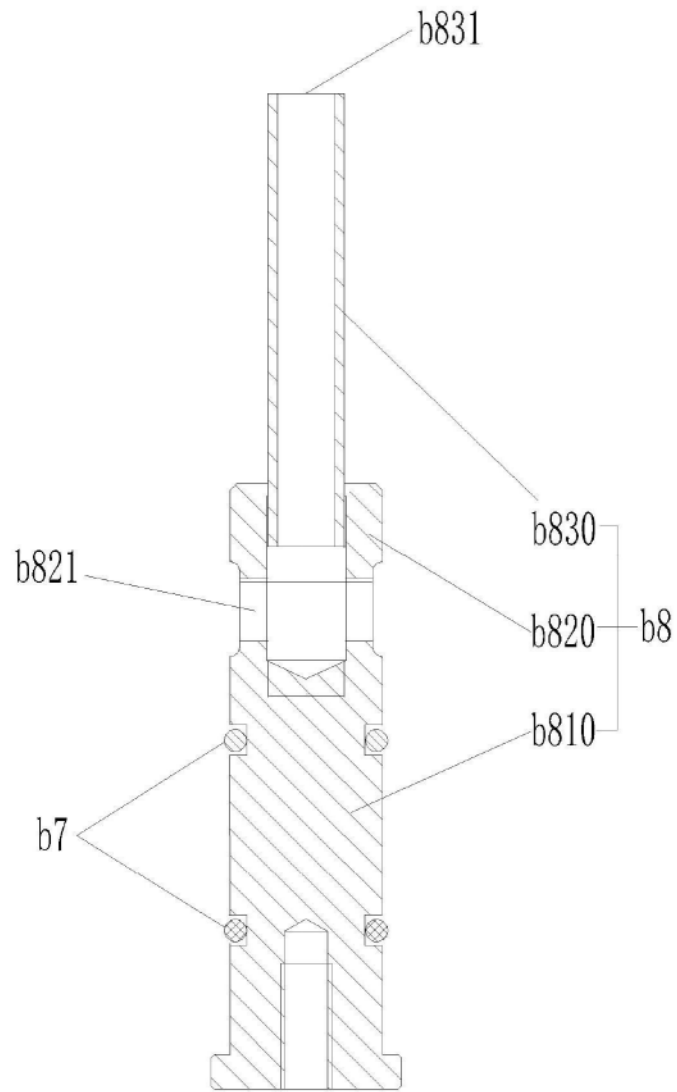


图6

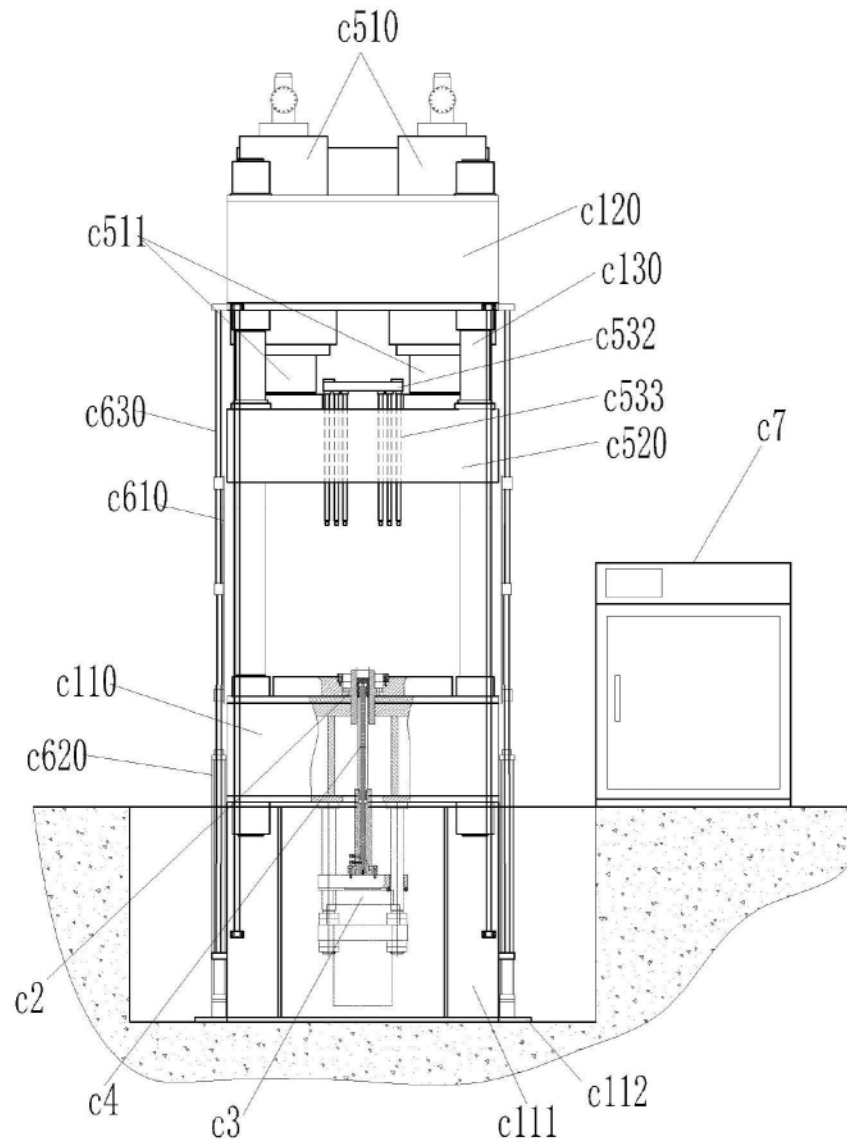


图7

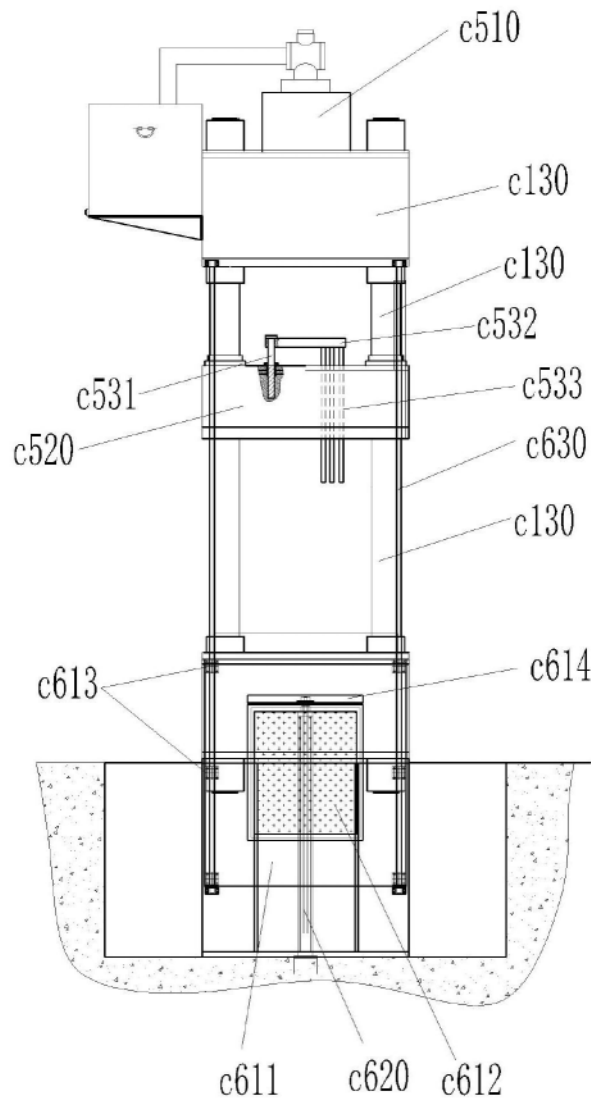


图8

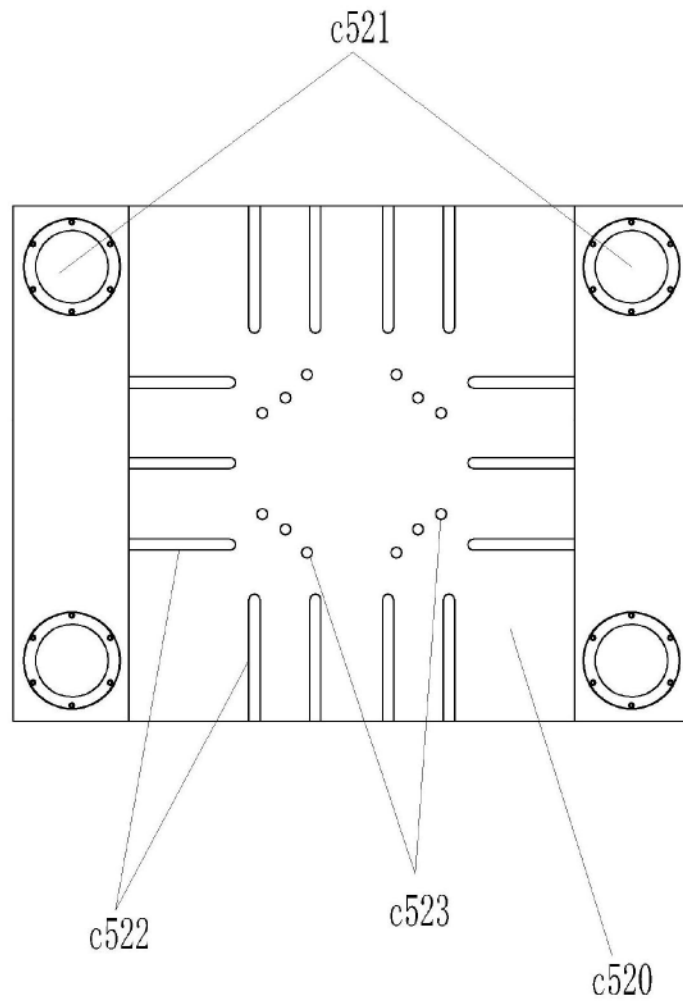


图9

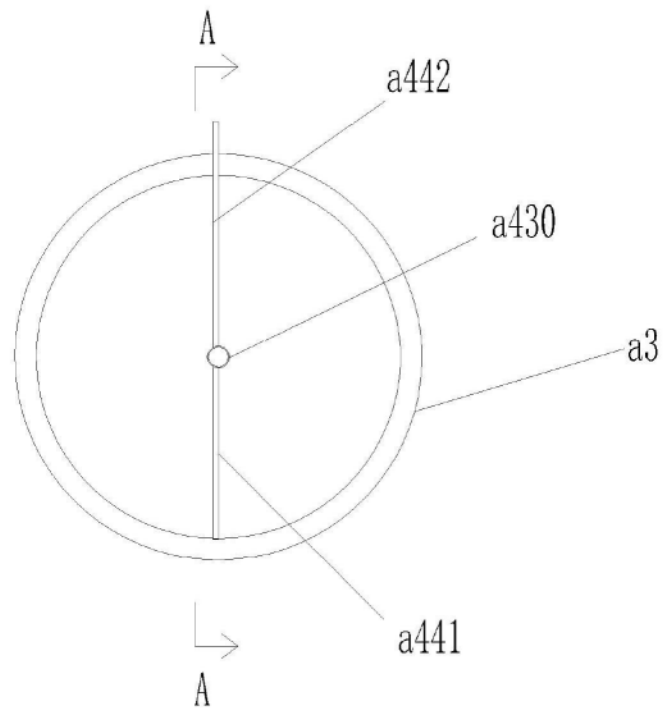


图10

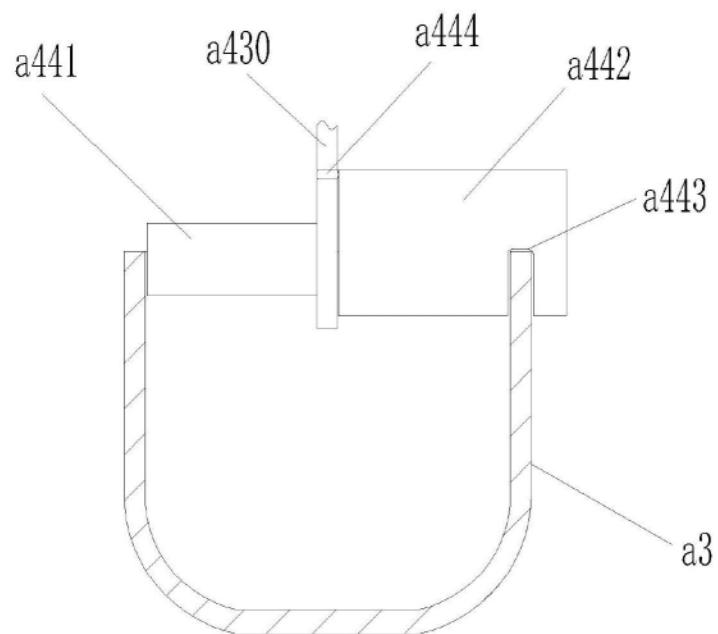


图11

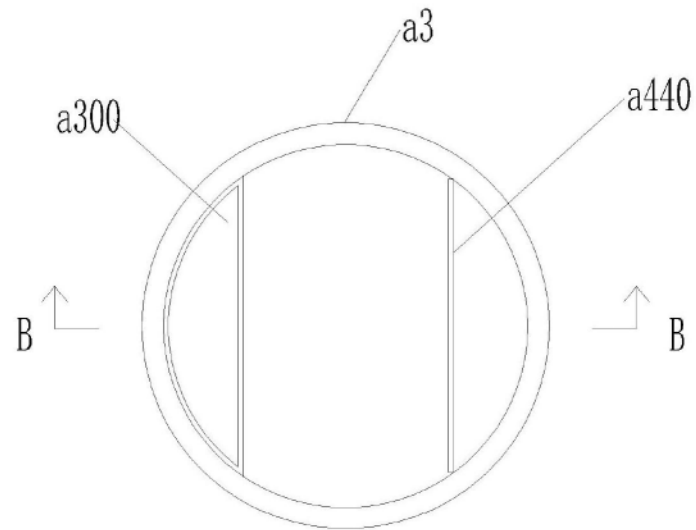


图12

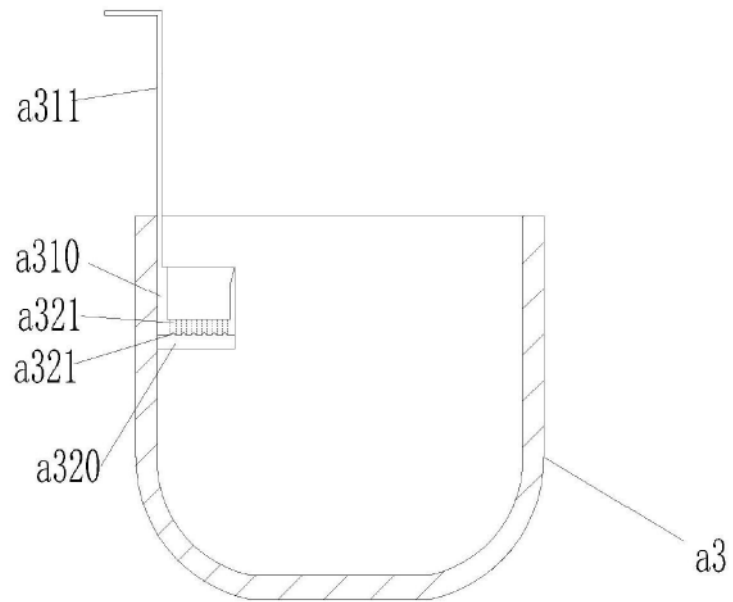


图13