



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105880508 B

(45)授权公告日 2017.10.13

(21)申请号 201410192341.3

(22)申请日 2014.05.08

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105880508 A

(43)申请公布日 2016.08.24

(73)专利权人 重庆硕龙科技有限公司

地址 400030 重庆市沙坪坝区歌乐山镇矿
山坡正街90-1

(72)发明人 龙思远 周玉乐

(51)Int.Cl.

B22D 17/14(2006.01)

(56)对比文件

CN 103357851 A,2013.10.23,

CN 102773448 A,2012.11.14,

JP S5614066 A,1981.02.10,

US 4154285 A,1979.05.15,

JP 2014034057 A,2014.02.24,

JP 2005230879 A,2005.09.02,

JP 2003220457 A,2003.08.05,

审查员 常磊

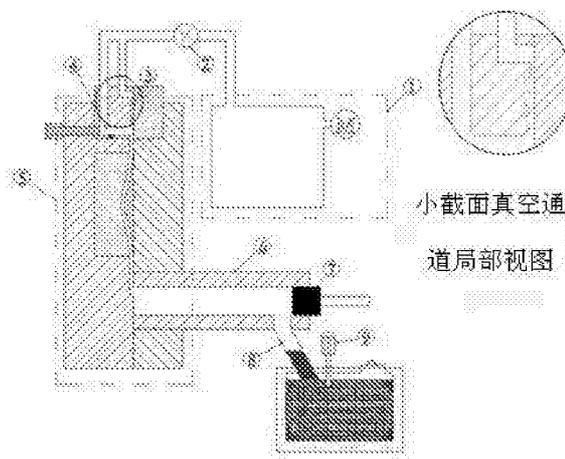
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54)发明名称

一种真空高压铸造方法及装置

(57)摘要

本发明涉及一种真空高压铸造方法及装置,其构成如图所示。其工作原理是:工作前,真空系统进入工作状态、熔体被泵至浇管的浇注液位;开始铸造时,清理喷涂后模具合模,开启外真空阀,通过小截面抽真空通道抽吸型腔气体;当型腔真空度达到设定值时,冲头回抽、浇管内熔体被吸入压室;当压室内熔体量达到设定值时,冲头前移隔离浇管与压室;随后开启大截面抽真空通道、迅速提升型腔真空度至设定值后,冲头前行驱动熔体充型,大截面抽真空通道随后关闭;完成充型时,小截面抽真空通道被侵入熔体的激冷凝固封闭,外真空阀随后关闭,结束型腔抽真空;等型腔内熔体保压凝固后,开模取件、冲头退回到隔离浇管与压室的工位,完成一个铸造工艺循环。



1. 一种真空高压铸造方法,它包括以下步骤:

准备步骤,启动真空系统使其进入工作状态、冲头前移封闭浇口、启动熔体泵将熔体泵入浇管并将液位稳定在略低于浇管上出口的设定位置;

步骤1,完成模具型腔清理、喷涂料,然后合模;

步骤2,开启外真空阀,通过小截面抽真空通道抽吸模具内的型腔气体;

步骤3,当模具型腔内真空度达到设定值时,冲头回抽,开启浇口,浇管内熔体在模具型腔真空作用下被吸入压室;当进入压室的熔体量达到要求时,冲头前移封闭浇口,终止浇注;

步骤4,大截面抽真空通道在液压力驱动下高速开启、迅速提升模具型腔真空度,直至其达到设定值;

步骤5,冲头以设定速度前行,推动压室内的熔体充填型腔,随即大截面抽真空通道在液压驱动下高速关闭;

步骤6,充型熔体侵入小截面抽真空通道,并在真空通道金属壁的激冷作用下凝固封闭小截面抽真空通道,型腔抽真空过程终止,随后关闭外真空阀;

步骤7,冲头压力随充型完成迅速提升至最高值,直至充型熔体完全凝固;

步骤8,待铸件留在模具内继续冷却至具备足够强度后,开启模具、取出铸件,冲头退回到隔离浇管与压室的工位,完成一个真空高压铸造工艺循环;

结束步骤,当需要较长时间终止真空高压铸造时,关闭真空系统,关闭熔体泵,浇管内熔体自动回流到坩埚熔池内。

2. 根据权利要求1所述的真空高压铸造方法,包括有:真空系统(1),外真空阀(2),真空高压铸造模具(5),大截面抽真空通道(4),小截面抽真空通道(3),压室(6),冲头(7)、浇管(8),熔体泵(9)。

3. 根据权利要求2所述的真空高压铸造方法,其特征在于,真空高压铸造模具(5)内置了液压驱动的大截面抽真空通道(4)和熔体激冷凝固封闭的小截面抽真空通道(3),两个抽真空通道通过真空管道、和外真空阀(2)与真空系统(1)密封连接。

4. 根据权利要求2所述的真空高压铸造方法,其特征在于,浇管(8)与压室(6)和熔体泵(9)密封连接,熔体泵在整个高压铸造连续生产过程中始终保持浇管内熔体液位稳定处于略低于浇管上出口的设定位置。

5. 根据权利要求2所述的真空高压铸造方法,其特征在于,通过小截面抽真空通道(3)抽真空实现真空浇注前,压室(6)与浇管(8)被冲头(7)隔离,直至模具型腔的真空度符合要求。

6. 根据权利要求2所述的真空高压铸造方法,其特征在于,充型前,通过液压驱动大截面抽真空通道(4)快速提升模具型腔真空度;充型过程中,通过小截面抽真空通道(3)维持模具型腔的真空度。

7. 根据权利要求2所述的真空高压铸造方法,根据产品结构其可在卧式或立式压机上实施,即模具处于水平或垂直工位;同时,根据产品结构采用侧边或中心进浇的浇注工艺。

一种真空高压铸造方法及装置

技术领域

[0001] 本专利涉及一种真空高压铸造方法及装置,主要用于实现轻合金全封闭浇注,避免熔体浇注过程中的二次污染;通过双重的抽真空通道快速提升模具型腔真空度,并使其在整个充型过程中保持较高的真空度,为铸件获得可固溶时效热处理的工艺品质提供工艺方法和装置,属于轻合金铸造成型领域。

背景技术

[0002] 现在工业上比较常见的浇注方法是机械手浇注和定量泵浇注,熔体从熔池中被定量取出后,都是在开放式环境中转移到铸机的压室内。因此,在浇注过程中熔体就不可避免地与外界空气或者保护气体接触而产生氧化膜或者保护膜,导致浇注熔体的熔损和二次污染,影响铸件的工艺品质。因此,实现浇注熔体的密封定量浇注,是轻合金高压铸造界的迫切需要。

[0003] 轻合金高压铸造的充型过程中,因型腔气体卷入充型熔体,不仅导致各种型腔气体致工艺缺陷的产生,还使得铸件成形后不能通过热处理改善组织和性能,限制了轻合金材料性能的充分利用、铸件性能低下。为了消除型腔气体的不利影响,高压铸造界上世纪就开始研发和应用模具型腔抽真空后再压铸充型的方法,即真空高压铸造。为适应高压铸造的高速、高压工艺特征,目前常见的真空高压铸造模具型腔抽真空方法有如下两类:

[0004] (1) 全程抽真空方法:为实现充型全过程抽真空,采用开设于模具型腔最后充型部位的小截面抽真空通道(如:曲折、齿形抽真空通道)对型腔抽真空,然后依靠通道金属表面激冷凝固侵入熔体(如:齿排抽真空通道),或者利用高速熔体的惯性力关断抽真空通道(如:惯性抽真空阀)。为了确保抽真空通道可靠关断,全程抽真空方法的抽真空通道都具有通道截面狭小的共同几何特征。在有限的抽真空时间内,因狭小的抽真空通道给型腔气体的外排带来巨大的沿程阻力,型腔真空度提升速率较低,充型时型腔真空度难以达到可以确保铸件可热处理的理想真空度。

[0005] (2) 半程抽真空方法:该方法以熔体充型时在模具型腔获得高真空为诉求,在模具型腔最后充型部位开设大截面抽真空通道(如申请者提出的高动态抽真空方法),与铸机集成控制通道的开启和关断速度和时间,从而稳定、迅速地在型腔中获得理想的抽真空效果。但是,该方法也面临“型腔真空度提升过快,影响密封浇注的定量精度”和“充型末期残余和泄漏气体会在铸件充型末端富集,导致铸件工艺品质下降”两个难题。

发明内容

[0006] 本发明针对现在“熔体从坩埚内转移到压室的浇注过程中,表面氧化导致的熔体的熔损及二次污染;现有抽真空系统对型腔真空度提升有限,生产的铸件难以满足可固溶时效热处理的工艺品质要求;预抽真空时真空度过高,进入压室内熔体量难以精确控制;整个充型过程中高真空度难以保持”等问题,旨在提供一种消除浇注过程中熔体熔损及二次污染,排气能力强,预抽真空度低,在整个充型过程中型腔的高真空度都能得到有效保持的

真空高压铸造系统。

[0007] 为实现上述目的,本发明的技术方案如下:(见图1及图2)

[0008] 工作时确保真空系统(1)进入工作状态,浇管(8)和压室(6)密封连接,浇管内熔体液位始终稳定保持在略低于浇管上出口的位置,合模前冲头(7)处于封闭浇口的工位;合模后,开启外真空阀(2),通过小截面的抽真空通道(3)对型腔预抽真空;当模具型腔内真空度达到设定要求后,冲头回抽,开启浇口,浇管内熔体在模具型腔真空作用下被吸入压室;当进入压室熔体量达到设定要求后,冲头前移封闭浇口,终止浇注;随后,开启大截面抽真空通道(4)、快速提升模具型腔的真空度;在模具型腔真空达到设定值时,冲头按设定速度前行驱动浇注熔体充填型腔,在充型熔体抵达大截面抽真空通道前,液压驱动高速关闭大截面抽真空通道,充型熔体在充型末期侵入小截面抽真空通道,在真空通道金属壁的激冷作用下迅速凝固,同时关闭外真空阀,终止模具型腔的抽真空;当充型压力达到设定值后保压、直至模具型腔内的熔体完全凝固;待型腔内已凝固铸件具有一定强度后,开启模具、取出铸件,冲头退回到隔离浇管与压室的工位,开启下一个真空高压铸造工艺循环。

[0009] 本发明与现行的浇注方法及抽真空方法有以下效果:

[0010] (1)与现行的其他浇注方法相比,熔体在浇管内始终稳定保持一定液位高度避免来回流动,采用全封闭浇注依靠型腔内真空把熔体吸入型腔,有效避免了熔体在常规浇注过程中出现的熔损及二次污染;

[0011] (2)相比现行其他抽真空方法,采用双重的抽真空通道,合模后小截面抽真空通道对型腔预抽真空达到设定的低真空度,熔体在真空作用下被吸入型腔,有效避免传统的大截面抽真空通道型腔真空度过高导致压室熔体吸入量难以精确控制的问题;浇注结束后开启大截面抽真空通道快速提升型腔内的真空度并及时关闭,熔体在充型末期侵入小截面抽真空通道,同时外真空阀关闭终止抽真空,使型腔在整个充型过程中始终都保持着较高的真空度,有效的解决了“现有抽真空系统对型腔真空度提升有限,生产的铸件难以满足可固溶时效热处理的工艺品质要求,整个充型过程中高真空度难以保持”等问题。

附图说明

[0012] 图1是水平工位工作原理示意图,图2是垂直工位工作原理示意图。

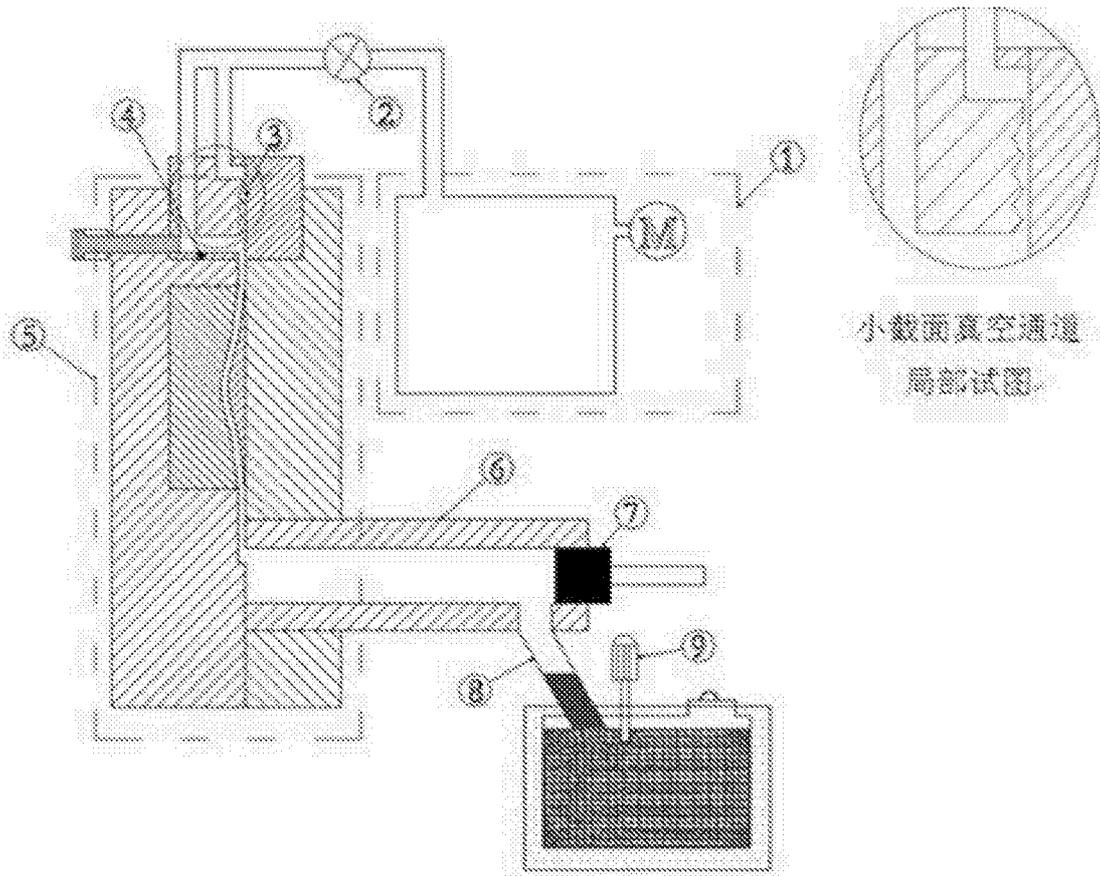


图1

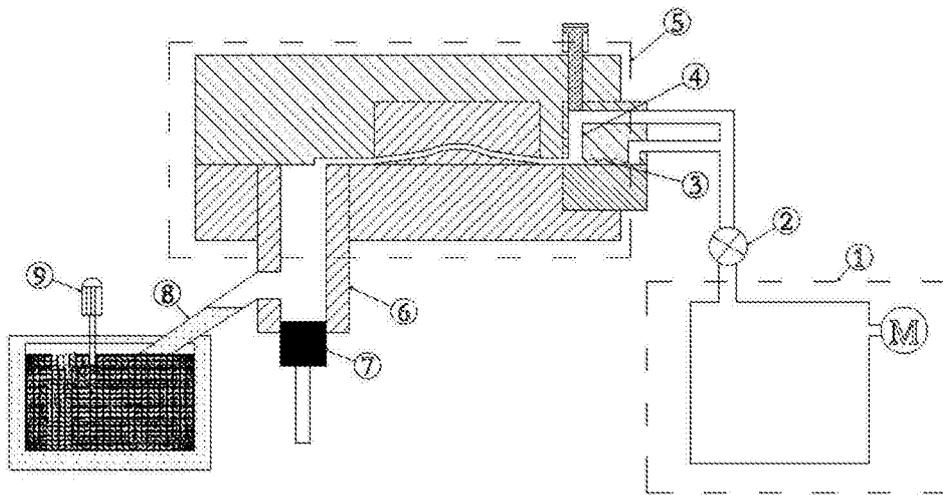


图2