



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114111335 A

(43) 申请公布日 2022.03.01

(21) 申请号 202111415547.4

(22) 申请日 2021.11.25

(71) 申请人 北京中辰至刚科技有限公司
地址 100000 北京市海淀区中关村南大街6号7层706-1

(72) 发明人 马良富 姜韬 杨淑琴 张翔

(51) Int. Cl.

- F27B 14/10 (2006.01)
- F27B 14/04 (2006.01)
- F27B 14/08 (2006.01)
- F27B 14/16 (2006.01)
- F27B 14/18 (2006.01)
- F27D 1/18 (2006.01)
- F27D 9/00 (2006.01)

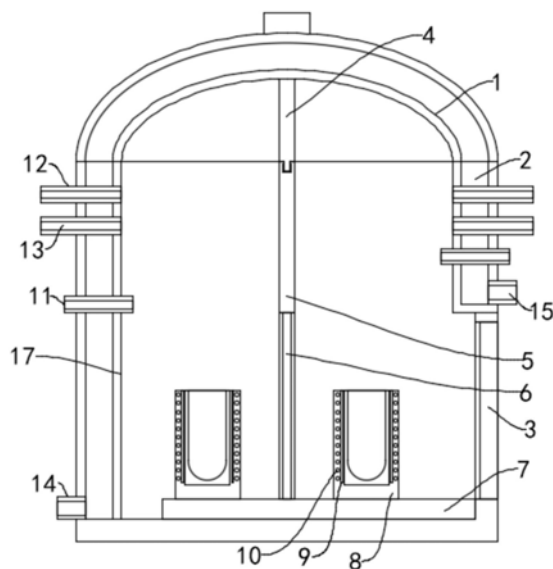
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种双腔体双坩埚互换悬浮熔炼炉

(57) 摘要

本发明适用于冶金熔炼设备领域,提供了一种双腔体双坩埚互换悬浮熔炼炉,包括炉壁、安装在炉壁上的封头以及包裹在封头和炉壁外部的夹套;还包括将熔炼炉的内腔分隔成熔炼腔和装料腔的隔板、两组坩埚组件以及安装于隔板上的闸板阀。两个腔室通过电磁阀交替控制,实现在不停真空泵的前提下,两个仓室能先后交替配合进行工作。具体为熔炼腔真空停止进行充氩熔炼时,将电磁阀换至装料腔进行抽真空。待熔炼腔完成熔炼后,装料腔也具备熔炼条件,此时进行坩埚切换,将熔炼好的坩埚移入装料腔内进行冷却、取料、装料一系列操作,另一坩埚移入熔炼腔内进行熔炼。双熔炼坩埚可在双腔体内互换使用,可以节省熔炼过程中的冷却和抽真空时间,提高熔炼效率。



CN 114111335 A

1. 一种双腔体双坩埚互换悬浮熔炼炉,包括炉壁、安装在炉壁上的封头以及包裹在封头和炉壁外部的夹套,其特征在于,所述熔炼炉还包括:

隔板,安装在炉壁和封头构建的熔炼炉内,将熔炼炉的内腔分隔成熔炼腔和装料腔;

两组坩埚组件,分别设置于熔炼腔和装料腔内;

闸板阀,安装于隔板上,用于间断性连通熔炼腔和装料腔。

2. 根据权利要求1所述的双腔体双坩埚互换悬浮熔炼炉,其特征在于,所述熔炼炉还包括:一套循环水冷系统、一套抽真空系统以及一套感应熔炼系统;所述循环水冷系统用于对夹套和坩埚进行冷却,所述抽真空系统用于对熔炼腔和装料腔抽真空;所述感应熔炼系统,用于控制坩埚熔炼的过程。

3. 根据权利要求2所述的双腔体双坩埚互换悬浮熔炼炉,其特征在于,所述循环水冷系统包括常温水 and 冷却水,冷却水供给坩埚,常温水供给炉体夹套;所述循环水冷系统的冷却水供给管道与设置在熔炼炉上的冷却管相连,冷却管与坩埚组件相连;所述循环水冷系统的常温水供给管道与夹套上的进液口相连,回收管道与夹套上的排液口相连。

4. 根据权利要求1所述的双腔体双坩埚互换悬浮熔炼炉,其特征在于,所述熔炼炉上还设置有用于充氩气的进氩气口,所述进氩气口数量至少为两个,一部分进氩气口与熔炼腔连通,另一部分进氩气口与装料腔连通。

5. 根据权利要求3所述的双腔体双坩埚互换悬浮熔炼炉,其特征在于,所述坩埚组件包括安装在熔炼炉内的驱动轨道,所述驱动轨道上滑动安装有坩埚座,所述坩埚座内设置有磁悬浮单元和水管,所述水管与水冷管相连通;所述驱动轨道横跨熔炼腔和装料腔,用于驱动坩埚座带动坩埚在熔炼腔和装料腔之间循环移动。

6. 根据权利要求1所述的双腔体双坩埚互换悬浮熔炼炉,其特征在于,所述隔板包括与封头相连的上隔板以及与炉壁相连的下隔板;所述封头与炉壁可拆卸式连接。

7. 根据权利要求2所述的双腔体双坩埚互换悬浮熔炼炉,其特征在于,所述熔炼腔和装料腔上均设置有抽气口和冷却管,所述抽真空系统与两个抽气口相连通,且抽真空系统与抽气口之间设置有电磁阀,所述电磁阀用于控制抽真空系统与熔炼腔和装料腔的连通状态。

8. 根据权利要求2所述的双腔体双坩埚互换悬浮熔炼炉,其特征在于,所述循环水冷系统上设置有用于控制水流通断的总阀,进而控制循环水冷系统对两组坩埚同时进行冷水冷却或分别进行冷水冷却。

一种双腔体双坩埚互换悬浮熔炼炉

技术领域

[0001] 本发明属于冶金熔炼设备领域,尤其涉及一种双腔体双坩埚互换悬浮熔炼炉。

背景技术

[0002] 在金属熔炼技术中,真空悬浮熔炼技术受很多材料工作者的青睐,是制备高温合金的最佳手段。真空悬浮熔炼在消除其他气体污染的基础上还消除了熔炼坩埚对原材料污染的可能性。适合制备高温高商合金、高纯金属、活泼金属、以及其他金属化合物等。

[0003] 在真空悬浮熔炼技术中,水冷铜坩埚熔炼技术发展得比较成熟,目前在科研单位和小企业中公斤级、几十公斤级的小型设备在制备高温、高纯、活泼金属材料技术中得到了实际的应用,百公斤的设备也已经出现。真空悬浮熔炼技术的特点在于用水冷紫铜坩埚代替陶瓷材料坩埚,并通过电磁场的作用在加热炉料的同时使熔融的炉料在熔炼过程中处于悬浮或准悬浮状态。

[0004] 悬浮熔炼技术实际应用的时间还比较短,大多数设备的规模还属于小型的范畴,设备的功能还不是很完善。关于功能,大多设备或者只能进行熔炼,或者在熔炼的基础上增加了铸造功能,而完整的熔炼过程则要包括加料、抽真空、熔化、测温、倾转铸造、底注铸造、翻锭重熔、多炉次运行等操作。虽然在真空感应熔炼设备中,已经有各类相关操作装置的设计,包括气动机构、机械手,但是装料、抽真空、熔炼、冷却、取料这些装置及操作全部在一个炉腔内进行。装料、抽真空、冷却、取料占用了大量的时间,使熔炼效率大幅度降低。

发明内容

[0005] 本发明实施例的目的在于提供一种双腔体双坩埚互换悬浮熔炼炉,旨在解决背景技术中所提出的问题。

[0006] 本发明实施例是这样实现的,一种双腔体双坩埚互换悬浮熔炼炉,包括炉壁、安装在炉壁上的封头以及包裹在封头和炉壁外部的夹套;

所述熔炼炉还包括:

隔板,安装在炉壁和封头构建的熔炼炉内,将熔炼炉的内腔分隔成熔炼腔和装料腔;

两组坩埚组件,分别设置于熔炼腔和装料腔内;

闸板阀,安装于隔板上,用于间断性连通熔炼腔和装料腔。

[0007] 优选地,所述熔炼炉还包括:一套循环水冷系统、一套抽真空系统以及一套感应熔炼系统;所述循环水冷系统用于对夹套和坩埚进行冷却,所述抽真空系统用于对熔炼腔和装料腔抽真空;所述感应熔炼系统,用于控制坩埚熔炼的过程。

[0008] 优选地,所述循环水冷系统包括常温水 and 冷却水,冷却水供给坩埚,常温水供给夹套;所述循环水冷系统的冷却水供给管道与设置在熔炼炉上的冷却管相连,冷却管与坩埚组件相连;所述循环水冷系统的常温水供给管道与夹套上的进液口相连,回收管道与夹套上的排液口相连。

[0009] 优选地,所述熔炼炉上还设置有用于充氩气的进氩气口,所述进氩气口数量至少为两个,一部分进氩气口与熔炼腔连通,另一部分进氩气口与装料腔连通。

[0010] 优选地,所述坩埚组件包括安装在熔炼炉内的驱动轨道,所述驱动轨道上滑动安装有坩埚座,所述坩埚座内设置有磁悬浮单元和水管,所述水管与水冷管相连通;所述驱动轨道横跨熔炼腔和装料腔,用于驱动坩埚座带动坩埚在熔炼腔和装料腔之间循环移动。

[0011] 优选地,所述隔板包括与封头相连的上隔板以及与炉壁相连的下隔板;所述封头与炉壁可拆卸式连接。

[0012] 优选地,所述熔炼腔和装料腔上均设置有抽气口和冷却管,所述抽真空系统与两个抽气口相连通,且抽真空系统与抽气口之间设置有电磁阀,所述电磁阀用于控制抽真空系统与熔炼腔和装料腔的连通状态。

[0013] 优选地,所述循环水冷系统上设置有用于控制水流通断的总阀,进而控制循环水冷系统对两组坩埚同时进行冷水冷却或分别进行冷水冷却。

[0014] 本发明实施例提供的一种双腔体双坩埚互换悬浮熔炼炉,两个腔室通过电磁阀交替控制,实现在不停真空泵的前提下,两个仓室能先后交替配合进行工作。具体为熔炼腔真空停止进行充氩熔炼时,将电磁阀换至装料腔进行抽真空。待熔炼腔完成熔炼后,装料腔也具备熔炼条件,此时进行坩埚切换,将熔炼好的坩埚移入装料腔内进行冷却、取料、装料一系列操作,另一坩埚移入熔炼腔内进行熔炼。双熔炼坩埚可在双腔体内互换使用,可以节省熔炼过程中的冷却和抽真空时间,提高熔炼效率。

附图说明

[0015] 图1为本发明实施例提供的一种双腔体双坩埚互换悬浮熔炼炉的主视图;

图2为本发明实施例提供的一种双腔体双坩埚互换悬浮熔炼炉的俯视图;

附图中:1-封头;2-夹套;3-进出料门;4-上隔板;5-下隔板;6-闸板阀;7-驱动轨道;8-坩埚座;9-磁悬浮单元;10-水管;11-冷却管;12-抽气口;13-进氩气口;14-排液口;15-进液口;16-坩埚;17-炉壁。

具体实施方式

[0016] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0017] 以下结合具体实施例对本发明的具体实现进行详细描述。

[0018] 如图1和图2所示,为一个实施例提供的一种双腔体双坩埚互换悬浮熔炼炉的结构图,包括炉壁17、安装在炉壁17上的封头1以及包裹在封头1和炉壁17外部的夹套2;

所述熔炼炉还包括:

隔板,安装在炉壁17和封头1构建的熔炼炉内,将熔炼炉的内腔分隔成熔炼腔和装料腔;

两组坩埚组件,分别设置于熔炼腔和装料腔内;

闸板阀6,安装于隔板上,用于间断性连通熔炼腔和装料腔。

[0019] 在本实施例的一种情况中,所述熔炼炉还包括:一套循环水冷系统、一套抽真空系

统以及一套感应熔炼系统；所述循环水冷系统用于对夹套和坩埚进行冷却，所述抽真空系统用于对熔炼腔和装料腔抽真空；所述感应熔炼系统，用于控制坩埚熔炼的过程。所述循环水冷系统上设置有用于控制水流通断的总阀，进而控制循环水冷系统对两组坩埚同时进行冷水冷却或分别进行冷水冷却。两个铜坩埚可同时供水也可分开供水，供水管前端都装有总阀，当不需要供水时，可选择性的关闭总阀。

[0020] 在本实施例的一种情况中，所述熔炼腔和装料腔上均设置有抽气口12和冷却管11，抽真空系统与两个抽气口12相连通，且抽真空系统与抽气口12之间设置有电磁阀，所述电磁阀用于控制抽真空系统与熔炼腔和装料腔的连通状态，可随时控制抽真空系统，可进行两个腔体之间切换抽真空或同时抽真空。所述隔板包括与封头1相连的上隔板4以及与炉壁17相连的下隔板5；所述封头1与炉壁17可拆卸式连接。

[0021] 现有设备只能实现单仓熔炼取料功能，抽真空、熔炼、取料等步骤不能同步进行。本实施例具体为一台主体电源带两个腔室。这两个腔室通过电磁阀交替控制，实现在不停真空泵的前提下，两个仓室能先后交替配合进行工作。具体为熔炼腔真空停止进行充氩熔炼时，将电磁阀换至装料腔进行抽真空。待熔炼腔完成熔炼后，装料腔也具备熔炼条件，此时进行坩埚切换，将熔炼好的坩埚移入装料腔内进行冷却、取料、装料一系列操作，另一坩埚移入熔炼腔内进行熔炼。双熔炼坩埚可在双腔体内互换使用，可以节省熔炼过程中的冷却和抽真空时间，提高熔炼效率。

[0022] 如图1所示，在一个实施例中，所述循环水冷系统包括常温水 and 冷却水，冷却水供给坩埚，常温水供给夹套2；所述循环水冷系统的冷却水供给管道与设置在熔炼炉上的冷却管11相连，冷却管11与坩埚组件相连；所述循环水冷系统的常温水供给管道与夹套2上的进液口15相连，回收管道与夹套2上的排液口14相连。

[0023] 在本实施例的一种情况中，结合图1所示，所述熔炼炉上还设置有用于充氩气的进氩气口13，所述进氩气口13数量至少为两个，一部分进氩气口13与熔炼腔连通，另一部分进氩气口13与装料腔连通。

[0024] 如图1和图2所示，在一个实施例中，所述坩埚组件包括安装在熔炼炉内的驱动轨道7，所述驱动轨道7上滑动安装有坩埚座8，所述坩埚座8内设置有磁悬浮单元9和水管10，所述水管10与水冷管11相连通；所述驱动轨道7横跨熔炼腔和装料腔，用于驱动坩埚座8带动坩埚16在熔炼腔和装料腔之间循环移动。炉体内有两套坩埚组件，炉腔底部有驱动轨道7，可方便坩埚座8在熔炼腔和装料腔之间相互运动替换。

[0025] 炉腔内装有两个水冷坩埚，一个在熔炼腔内，一个在装料腔内，设备在第一炉熔炼时，打开进出料门3向熔炼腔内的坩埚16中装入需要熔炼的材料，关闭熔炼腔与装料腔之间通道的闸板阀6，打开真空系统给熔炼腔抽真空直至抽到需要熔炼的真空度，熔炼腔内的坩埚16在抽真空熔炼过程中，同时在装料腔内的坩埚16中装入需要熔炼的原材料，关闭进出料门3给装料腔预抽真空，等熔炼腔内坩埚熔炼完成时打开闸板阀6将熔炼腔内的坩埚转移到装料腔中进行冷却，将装料腔中的坩埚转移到熔炼腔中进行继续抽高真空熔炼。

[0026] 对于本领域技术人员而言，显然本发明不限于上述示范性实施例的细节，而且在不背离本发明的精神或基本特征的情况下，能够以其他的具体形式实现本发明。因此，无论从哪一点来看，均应将实施例看作是示范性的，而且是非限制性的，本发明的范围由所附权利要求而不是上述说明限定，因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有

变化囊括在本发明内。

[0027] 此外,应当理解,虽然本说明书按照实施方式加以描述,但并非每个实施方式仅包含一个独立的技术方案,说明书的这种叙述方式仅仅是为清楚起见,本领域技术人员应当将说明书作为一个整体,各实施例中的技术方案也可以经适当组合,形成本领域技术人员可以理解的其他实施方式。

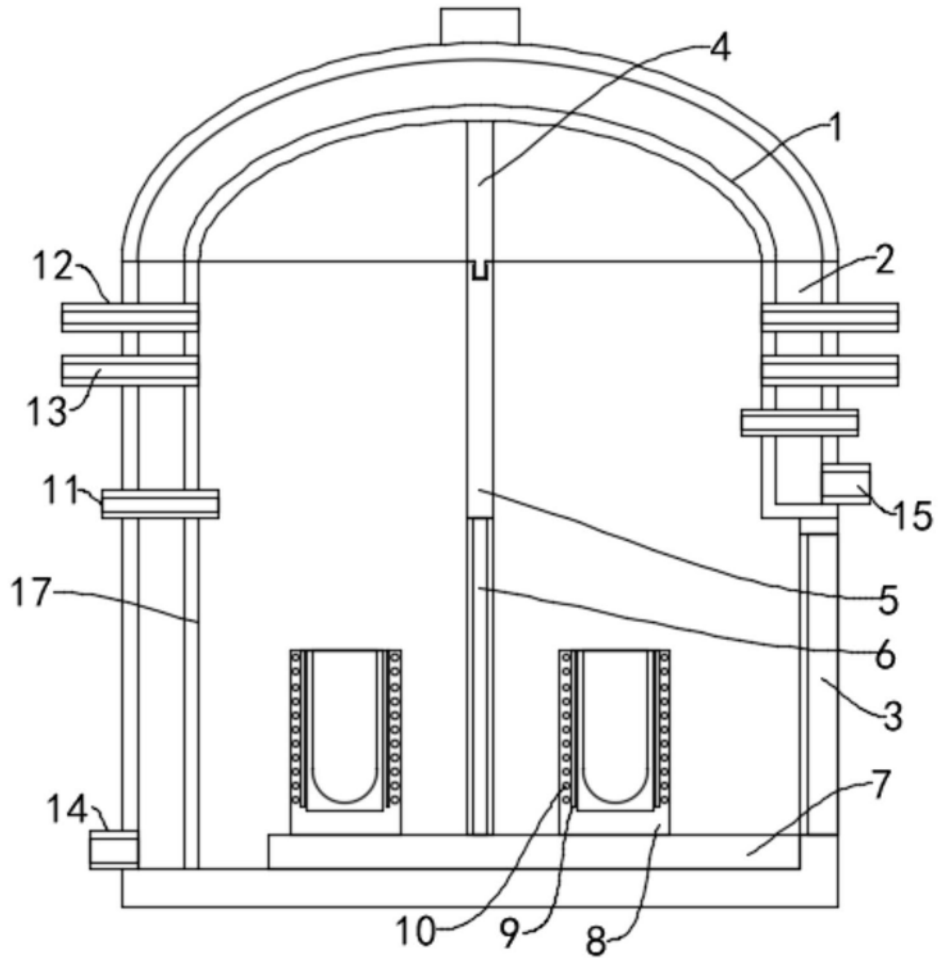


图1

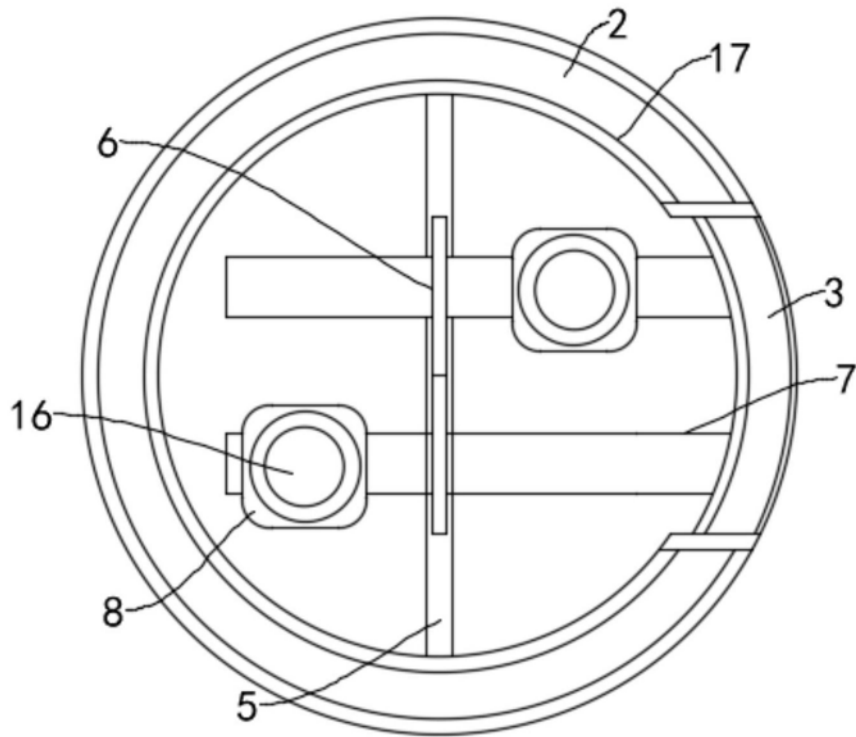


图2