[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
B22D 11/041 (2006.01)

[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710156083.3

[43] 公开日 2008 年 3 月 12 日

[11] 公开号 CN 101138783A

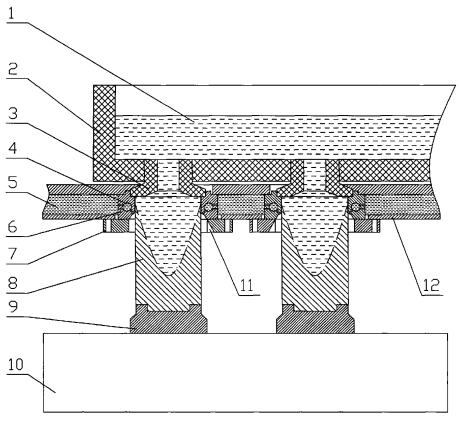
[22] 申请日 2007.10.12
[21] 申请号 200710156083.3
[71] 申请人 王水富
地址 311411 浙江省富阳市场口镇富阳市场口特种耐火材料厂
[72] 发明人 王水富 孔亚琴 王建新
[74] 专利代理机构 杭州中成专利事务所有限公司
代理人 唐银益
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

[54] 发明名称

铝合金方锭密布同水平热顶铸造装置

[57] 摘要

本发明涉及冶金行业的连铸设备领域，旨在提供一种铝合金方锭密布同水平热顶铸造装置。该装置包括结晶器和结晶器下部对应的装在引锭座 10 上的引锭头 9，所述结晶器是由保温热顶导流管 3、结晶器上套 6 和结晶器下套 7 组成；保温热顶导流管 3、结晶器上套 6 和结晶器下套 7 从上至下依次相连，与引锭头 9 构成一个贮液空腔。采用该装置可实现铝合金方锭的密布同水平热顶铸造新工艺，通过二次冷却结晶和铸前引锭的二级定位，突破性地提升了铝合金方锭铸造的工艺品质又大大提升生产效率。



1、 一种铝合金方锭密布同水平热顶铸造装置，包括结晶器和结晶器下部对应的装在引锭座（10）上的引锭头（9），其特征在于，所述结晶器是由保温热顶导流管（3）、结晶器上套（6）和结晶器下套（7）组成；保温热顶导流管（3）、结晶器上套（6）和结晶器下套（7）从上至下依次相连，与引锭头（9）构成一个贮液空腔。

2、 根据权利要求 1 所述的铝合金方锭密布同水平热顶铸造装置，其特征在于，所述结晶器的保温热顶导流管（3）包括基座和导流管，在导流管中至少设有一个以上的导流孔。

3、 根据权利要求 2 所述的铝合金方锭密布同水平热顶铸造装置，其特征在于，所述导流孔的下端具有形状为上小下大的喇叭形的扩口。

4、 根据权利要求 3 所述的铝合金方锭密布同水平热顶铸造装置，其特征在于，所述导流孔的截面开口形状为方形。

5、 根据权利要求 1 所述的铝合金方锭密布同水平热顶铸造装置，其特征在于，所述结晶器的结晶器上套（2）中设有冷却水平衡管（4）；所述冷却水平衡管（4）相连着至少一个冷却水进水孔和至少一个冷却水出水孔。

6、 根据权利要求 5 所述的铝合金方锭密布同水平热顶铸造装置，其特征在于，所述冷却水平衡管（4）沿整个结晶器上套（6）周向延伸。

7、 根据权利要求 6 所述的铝合金方锭密布同水平热顶铸造装置，其特征在于，所述冷却水平衡管（4）的截面形状为圆形。

8、 根据权利要求 1 所述的铝合金方锭密布同水平热顶铸造装置，其特征在于，所述结晶器的结晶器下套（7）为法兰型式，其内轮廓与引锭头（9）的外轮廓相匹配。

9、 根据权利要求 8 所述的铝合金方锭密布同水平热顶铸造装置，其特征在于，所述结晶器下套（7）设有与结晶器内部相通的排水槽。

10、 根据权利要求 1 至 9 中任一项所述的铝合金方锭密布同水平热顶铸造装置，其特征在于，所述结晶器的结晶器上套（6）为锻打紫铜材料拼装而成。

铝合金方锭密布同水平热顶铸造装置

技术领域

本发明涉及冶金行业的连铸设备领域，更具体的说，是一种铝合金方锭密布同水平热顶铸造装置。

背景技术

铝合金棒材根据铸成形状可分类为圆锭和方锭，铝合金棒材铸造的历史上，20 世纪 90 年代前圆锭和方锭的铸造装置都是非同水平铸造的方式。由于圆锭的工程学特性，20 世纪 90 年代初铸造业首先实现了同水平铸造，接着再实现了同水平热顶铸造，然后又很快实现了当前通行的圆锭密布同水平热顶铸造形式。这种形式在铸成圆锭的综合工艺品质上和铸造效率上的巨大优势迅速成为铸造业者的共识。

而同一时期老式落后的铝合金方锭非同水平铸造形式却一直不能得到突破，如图 2 所示，这种方锭的铸造装置由结晶器 13 形成结晶带，通过配置浮漂漏斗 15 控制液面，结合外围传动装置构成铝合金方锭的铸造系统。该系统中完成其主体结晶的铸造装置结晶器 13，通常是由 8---10mm 铝板，用折边方式折成方形，再外围配以循环的冷却水 5 构成。铸造过程中，结晶器 13 装在模台上，结晶器 13 的上部设有导流作用的管 14 和用来控制液面的浮漂漏斗 15，结晶器 13 的下部设有引锭头 9，引锭头 9 装在引锭座 10 上。铸造前，把模台和引锭座 10 安上铸造井，然后升上引锭头 9，使其进入结晶器 13 内形成铸模；铸造时，金属铝液 1 通过浮漂漏斗 15 流入结晶器 13 中，经冷却水 5 的冷却，引锭头 9 以一定速度向铸造井下方移动，将结晶器 13 内冷却成形的铸锭拉出，达到一定长度时停止供金属铝液 1 和冷却水 5，翻开模台吊出方形铸锭 8。这种非同水平铝合金方锭铸造的最大缺点是铸造液面会有落差问题的存在，当同水平输送分配装置 2 中的金属铝液 1 从管 14 中流出，流经浮漂漏斗 15 时会产生紊流现象，在此过程中铝液产生翻滚，并且高温铝液与大量空气接触造成氧化铝膜二次夹杂和含氢量的增加，从而大大降低了铝液的品质；其产生的结晶带高度一般会在 120mm 以上，过高的结晶带导致结晶时间加长，二次冷却不能及时跟上等问题的出现，这些原因促使铸成的铝锭晶粒粗大、均匀度降低，并难以避免有大量铸造冷隔的存在。另外在铸造过程中也不能

很好的控制结晶器内金属液面的水平。液面过低会造成铸锭表面形成冷隔，严重时会产生漏铝；过高又会加重铸锭表面偏折瘤的深度，极易造成铸锭表面拉痕甚至拉裂。由于采用浮漂漏斗会占用铸锭的铸造液面，导致 120mm 以下宽度的小型方锭在铸造中难度很大。而且这种装置的引锭配合性较差，容易发生引锭头 9 直接撞击破坏结晶器 13 的情况。

发明内容

本发明的目的在于改变传统的铝合金方锭非同水平的铸造方式，提供一种能在铝合金熔体出炉——净化——输送——铸造阶段实施密布同水平热顶铸造工艺的铝合金方锭密布同水平热顶铸造装置，突破性地提升铝合金方锭铸造的工艺品质，大大提升生产效率。

为了实现上述目的，本发明的铝合金方锭密布同水平热顶铸造装置，包括结晶器和结晶器下部对应的装在引锭座 10 上的引锭头 9，所述结晶器是由保温热顶导流管 3、结晶器上套 6 和结晶器下套 7 组成；保温热顶导流管 3、结晶器上套 6 和结晶器下套 7 从上至下依次相连，与引锭头 9 构成一个贮液空腔。

作为一种改进，所述结晶器的保温热顶导流管 3 包括基座和导流管，导流管上至少设有一个以上的导流孔，可根据所铸方锭截面形状的需要确定数量和大小。

作为一种改进，所述导流孔的下端具有形状为上小下大的喇叭形的扩口。

作为一种改进，所述导流孔的截面开口形状为方形，与所铸方锭的截面形状相应。

作为一种改进，所述结晶器的结晶器上套 6 中设有冷却水平衡管 4；所述冷却水平衡管 4 相连着至少一个冷却水进水孔和至少一个冷却水出水孔。

作为一种改进，所述冷却水平衡管 4 沿整个结晶器上套 6 的周向延伸。

作为一种改进，所述冷却水平衡管 4 的截面形状为圆形。

作为一种改进，所述结晶器的结晶器下套 7 为法兰型式，其内轮廓与引锭头 9 的外轮廓相配，起到定位作用。

作为一种改进，所述结晶器下套 7 设有与结晶器内部相通的排水槽 11。

作为一种改进，所述结晶器的结晶器上套 6 为锻打紫铜材料拼装而成，具有良好的导热性能。

本发明以铝合金方锭热顶铸造结晶器为核心工作部件，配套由耐火材料制成的铝合金熔体同水平输送分配装置 2 和冷却水组装分布装置 12，辅以密

布铸造的设计，再结合外围的铸造引锭传动装置，构成本发明的铝合金方锭密布同水平热顶铸造装置。

由于本发明装置中的铝合金熔体的连续输送是在同一水平面上的流动，和空气接触的面积降到了最小，表面的氧化铝膜不会连续遭到破坏，最大限度地避免了铸造过程的二次夹杂；本发明装置还能消除铸造时液面有落差所产生的负面影响，铸成的铸锭晶粒细化，材料均质化，消除了常见的铸造冷隔，避免了以往非同水平铸造工艺所产生的氧化物杂质及氢元素的二次污染。本发明装置中的铸前引锭改进为分两级的引导定位：结晶器下套 7 的初步引导定位和引锭头 9 再顺滑道滑入的准确定位，安全且效率高，可实现自动化操作，再辅以密布铸造的设计，能大大提高铸造产量。

附图说明

图 1 是本发明铝合金方锭密布同水平热顶铸造装置的结构剖视图。

图 2 是传统的铝合金方锭铸造装置的结构剖视图。

图中：1 金属铝液、2 同水平输送分配装置、3 保温热顶导流管、4 冷却水平衡管、5 冷却水、6 结晶器上套、7 结晶器下套、8 方形铸锭、9 引锭头、10 引锭座、11 排水槽、12 冷却水组装分布装置、13 结晶器、14 管、15 浮漂漏斗。

具体实施方式

下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步详细的描述：

如图 1 所示，本发明铝合金方锭密布同水平热顶铸造装置包括结晶器和和结晶器下部对应的装在引锭座 10 上的引锭头 9，所述结晶器是由保温热顶导流管 3、结晶器上套 6 和结晶器下套 7 组成，保温热顶导流管 3、结晶器上套 6 和结晶器下套 7 从上至下依次相连，与引锭头 9 可共同构成一个贮液空腔，即是在铸造前引锭头 9 进入结晶器内时形成的铸模型腔。结晶器的保温热顶导流管 3 呈宝盖形，包括基座和导流管，在导流管中至少设有一个以上的导流孔，可以根据所铸方锭截面形状确定导流孔的数量和尺寸作均匀排布，实现平均分配金属铝液 1 的目的。在本实施例中，导流孔是一个开在保温热顶导流管 3 中心部位的方形孔，其横截面形状与所铸方锭的截面形状相似，尺寸略小；导流孔下端具有一个形状为上小下大的喇叭形的扩口，这种扩口能更利于液体的分流。结晶器上套 6 采用材质为 40～70X40～70mm 锻打紫铜材料拼装加工而成，其内部设有一圈沿整个结晶器上套 6 周向延伸环绕的冷却水平衡管 4，冷却水平衡管 4 的截面形状为圆形，相连着至少一个冷却水进

水孔和至少一个冷却水出水孔，冷却水进水孔和冷却水出水孔根据冷却水的流量计算得出并均匀分布在四周。由于紫铜的传导热性能大大优于传统所采用的铝材，加上合理分布的水流通道，保证了同水平方锭热顶铸造工艺中的一次结晶冷却区的热量充分传导；结晶器下套 7 采用传统的锻铝材质制造，节省了制造成本；结晶器下套 7 的外形为法兰型式，其内轮廓与引锭头 9 的外轮廓相配，在引锭头 9 上升进入结晶器内的过程中起初步定位作用，也避免昂贵的结晶器上套 6 被引锭头 9 直接撞击。结晶器下套 7 设有与结晶器内部相通的排水槽11，合理排布的排水槽11保证了二次冷却区水帘的充分均匀。结晶器和外围配套的同水平输送分配装置 2、冷却水组装分布装置 12，以及带动引锭座 10 作上下运动的铸造引锭传动装置，一起构成了本发明的铝合金方锭密布同水平热顶铸造装置。

本发明铝合金方锭密布同水平热顶铸造装置的工作过程：先将密布铸造设计的引锭头 9 一起安装到引锭座 10 上，通过铸造引锭传动装置使引锭座 10 带着引锭头 9 一起上升，引锭头 9 先与结晶器下套 7 进行初步定位，然后顺着滑道准确滑入，定位于各自的结晶器内部当中，此时引锭头 9 与结晶器形成了一个铸模空腔。冶炼好的金属铝液 1 通过流槽输送到由耐火材料制成的同水平输送分配装置 2 中，经保温热顶导流管 3 中的导流孔均匀地分配流入结晶器内部的铸模空腔，这阶段金属铝液 1 在保温热顶导流管 3 处能得到良好的保温，降温很少。随后引锭头 9 开始以一定的速度逐渐下移，形成第一次快速冷却的结晶。冷却水组装分布装置 12 围绕着结晶器上套 6 并连通，冷却水 5 连续不断地从结晶器上套 6 中的冷却水进水孔流入相连的冷却水平衡管 4 中，通过循环不停地带走热量并由冷却水出水孔中排出，排出的冷却水 5 通过结晶器下套 7 上的排水槽 11，又形成第二次强制冷却区所需的水帘。这阶段结晶速度随引锭头 9 的下移加快，形成连续铸造，最终生成所需要的方形铸锭 8。

最后，还要注意的是，以上列举的仅是本发明的一个具体实施例。显然，本发明还可以有许多变形，本领域的普通技术人员能从本发明公开的内容直接导出或联想到的所有变形，均应认为是本发明的保护范围。

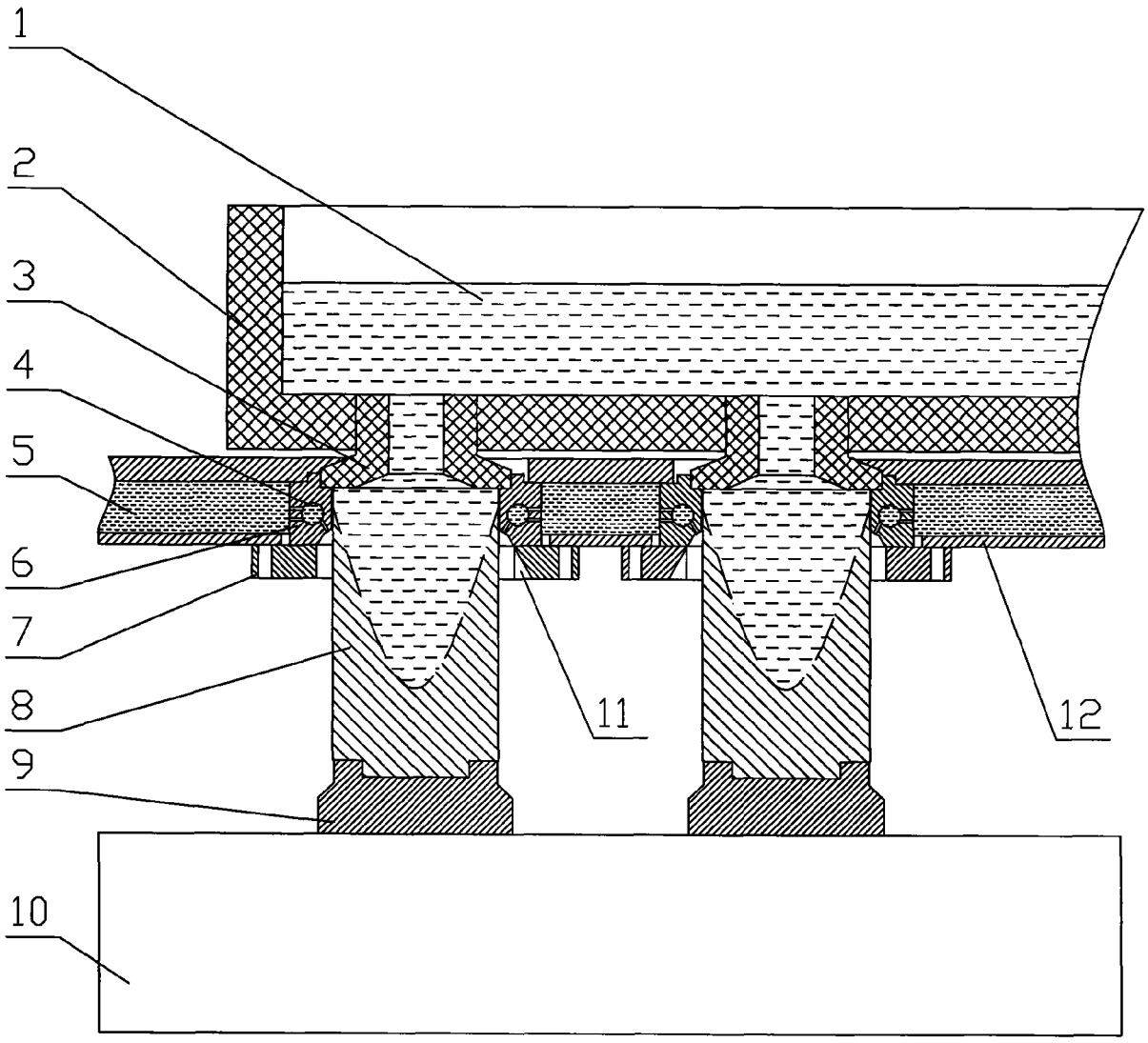


图1

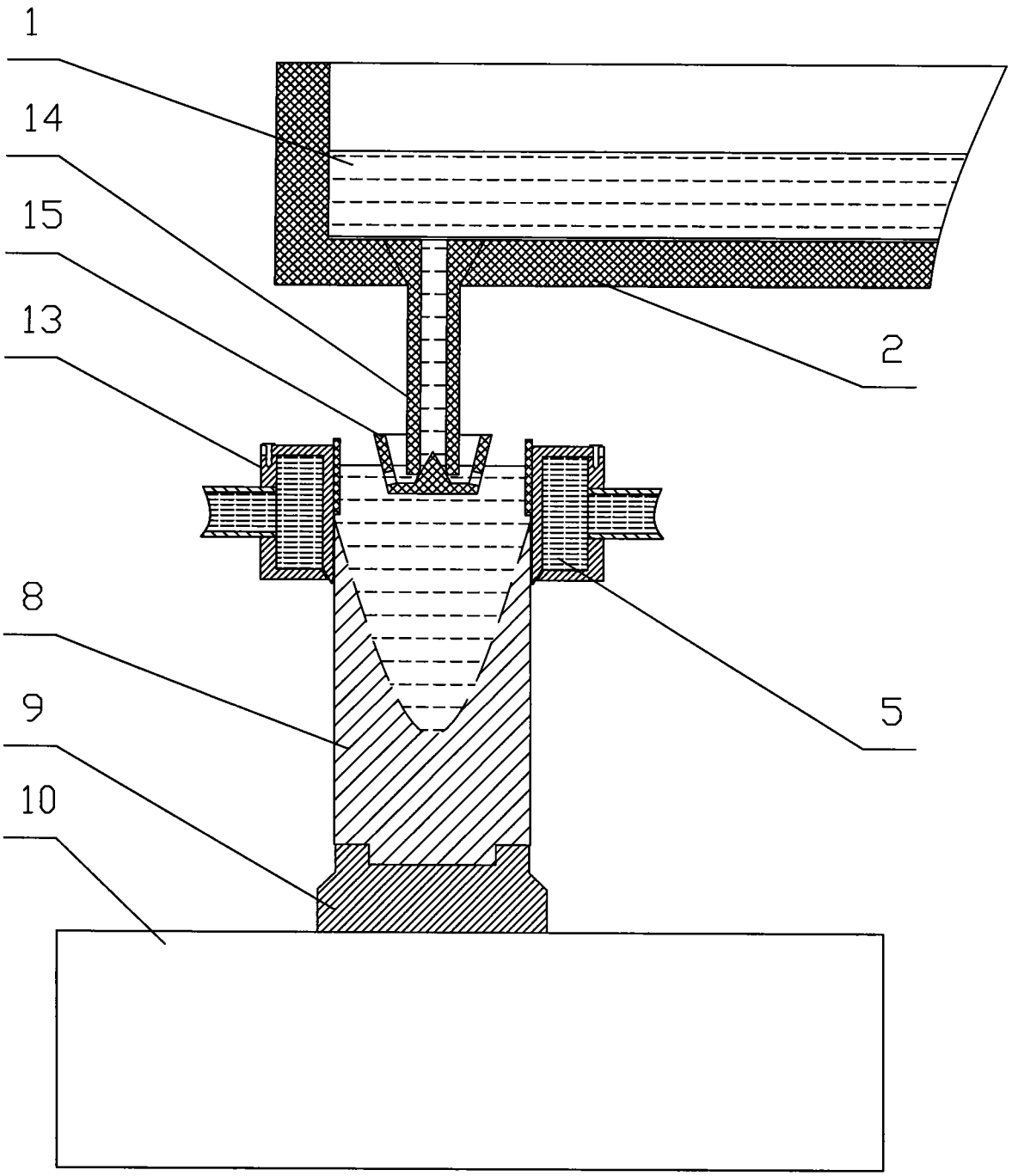


图2