



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106796084 B

(45)授权公告日 2019.04.09

(21)申请号 201580053933.X

(22)申请日 2015.10.08

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106796084 A

(43)申请公布日 2017.05.31

(30)优先权数据
2014904057 2014.10.10 AU

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2017.04.05

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/IB2015/057676 2015.10.08

(87)PCT国际申请的公布数据
W02016/055955 EN 2016.04.14

(73)专利权人 奥图泰(芬兰)公司
地址 芬兰埃斯波

(72)发明人 J·伍德

(74)专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专
利商标事务所 11038
代理人 朱巧博

(51)Int.Cl.
F27D 3/15(2006.01)
G21B 7/14(2006.01)

(56)对比文件
CN 1097060 A,1995.01.04,
CN 103185461 A,2013.07.03,
JP 2013511690 A,2013.04.04,
US 4444378 A,1984.04.24,
US 2704248 A,1955.03.15,
US 1690748 A,1928.11.06,

审查员 彭钊

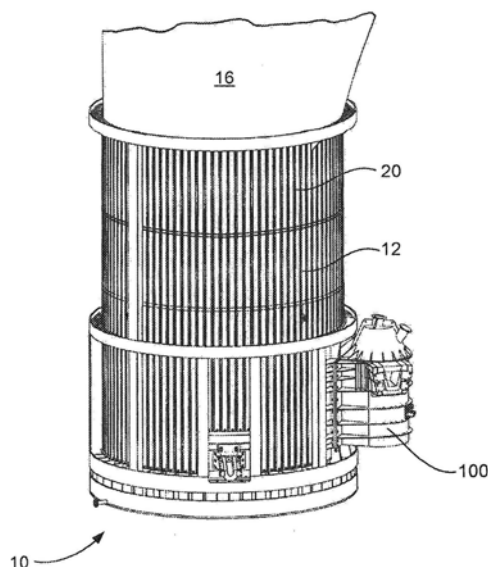
权利要求书2页 说明书8页 附图3页

(54)发明名称

用于冶炼炉的堰模块

(57)摘要

一种堰模块(100),其设置用于可释放地附接至冶炼炉(10),所述冶炼炉包括至少一个堰附接部分(120)。堰模块(100)包括与冶炼炉(10)分离的分离结构,并且堰模块(100)包括至少一个炉接合部分(130),该炉接合部分能够可释放地接合至冶炼炉(10)的至少一个堰附接部分(120)。



1. 一种冶炼炉(10)与堰模块(100)的组合,所述堰模块用于可释放地附接至冶炼炉(10),其中,所述冶炼炉(10)包括至少一个堰附接部分(120),其特征在于,

所述堰模块(100)包括能够可释放地附接至冶炼炉(10)的分离结构,

所述堰模块(100)包括至少一个炉接合部分(130),所述至少一个炉接合部分能够可释放地接合至所述冶炼炉(10)的至少一个堰附接部分(120),

每个堰模块(100)的炉接合部分(130)包括至少一个堰冷却面板(132),所述至少一个堰冷却面板构造成冷却位于堰模块(100)和冶炼炉(10)之间的连接部之中以及所述连接部周围的选择区域,

冶炼炉(10)的每个堰附接部分(120)包括炉冷却面板(122),所述炉冷却面板具有与协作的堰冷却面板(132)互补的构造,并且在使用中,所述炉冷却面板构造成与堰冷却面板(132)相协作,以便冷却位于堰模块(100)和冶炼炉(10)之间的连接部之中以及所述连接部周围的选择区域,并且

堰冷却面板(132)和炉冷却面板(122)具有互补的构造。

2. 根据权利要求1所述的冶炼炉(10)与堰模块(100)的组合,其中,每个协作的堰冷却面板(132)和炉冷却面板(122)被构造成在使用中可释放地接合,以便协作地将堰模块(100)附接至冶炼炉(10)。

3. 根据权利要求1或2所述的冶炼炉(10)与堰模块(100)的组合,其中,炉接合部分(130)和堰附接部分(120)中的每一个均包括位于相应的堰冷却面板(132)和炉冷却面板(122)之上或周围的相协作的附接结构,所述相协作的附接结构有助于冶炼炉(10)和堰模块(100)之间可释放地附接。

4. 根据权利要求3所述的冶炼炉(10)与堰模块(100)的组合,其中,所述相协作的附接结构包括安装支架、安装平台、附接框架、或其组合。

5. 根据权利要求3所述的冶炼炉(10)与堰模块(100)的组合,其中,所述相协作的附接结构包括从冶炼炉(10)延伸的堰附接框架(125)和从堰模块(100)延伸的相协作的炉附接框架,所述相协作的炉附接框架能够可释放地附接至堰附接框架(125)。

6. 根据权利要求1所述的冶炼炉(10)与堰模块(100)的组合,其中,冶炼炉(10)的堰附接部分(120)包括安装结构,所述安装结构附接至冶炼炉(10)、或者固定地定位成邻近冶炼炉或在冶炼炉周围,在使用中堰模块(100)安装在所述安装结构上。

7. 根据权利要求6所述的冶炼炉(10)与堰模块(100)的组合,其中,安装结构包括堰模块(100)能够安放在其上的框架、壁架或平台。

8. 根据权利要求6或7所述的冶炼炉(10)与堰模块(100)的组合,其中,安装结构包括移动装置,所述移动装置允许堰模块(100)移动远离冶炼炉(10)。

9. 根据权利要求8所述的冶炼炉(10)与堰模块(100)的组合,其中,堰模块的炉接合部分(130)包括移动装置的一部分,所述移动装置的该部分与安装结构相协作或者以其它方式互相作用,以便帮助堰模块(100)在安装结构上的运动。

10. 根据权利要求9所述的冶炼炉(10)与堰模块(100)的组合,其中,炉接合部分(130)包括辊或夹具装置,所述辊或夹具装置与安装结构相协作,以帮助堰模块(100)在安装结构上的运动。

11. 根据权利要求1所述的冶炼炉(10)与堰模块(100)的组合,其中,堰冷却面板(132)

和炉冷却面板(122)包括相协作的接合表面,在堰模块附接至冶炼炉(10)上时所述相协作的接合表面大体上抵接。

12.根据权利要求1所述的冶炼炉(10)与堰模块(100)的组合,其中,堰冷却面板(132)包括传导金属块,所述传导金属块具有从堰模块(100)的后侧延伸的平面。

13.根据权利要求1所述的冶炼炉(10)与堰模块(100)的组合,其中,炉接合部分(130)包括熔融材料开口,所述熔融材料开口能够流体地密封至冶炼炉(10)中的相协作的熔融材料开口。

14.根据权利要求13所述的冶炼炉(10)与堰模块(100)的组合,其中,堰模块(100)的熔融材料开口具有与冶炼炉(10)的熔融材料开口相协作且互补的构造,这有助于堰模块的熔融材料开口和冶炼炉的熔融材料开口之间的流体密封。

15.根据权利要求14所述的冶炼炉(10)与堰模块(100)的组合,其中,堰模块(100)的熔融材料开口构造成装配到冶炼炉(10)的熔融材料开口之中或周围。

16.根据权利要求13至15中的任一项所述的冶炼炉(10)与堰模块(100)的组合,其中,堰模块(100)的熔融材料开口和冶炼炉(10)的熔融材料开口中的每一个均包括位于所述熔融材料开口周围的可更换的耐火材料。

17.根据权利要求1所述的冶炼炉(10)与堰模块(100)的组合,其中,每个堰模块(100)被形成为互连材料的分离结构。

18.根据权利要求17所述的冶炼炉(10)与堰模块(100)的组合,其中,堰冷却面板(132)形成堰模块(100)的互连结构的集成部分。

19.根据权利要求1所述的冶炼炉(10)与堰模块(100)的组合,其中,冶炼炉(10)是顶吹浸没式喷枪(TSL)炉。

20.根据权利要求8所述的冶炼炉(10)与堰模块(100)的组合,其中,所述移动装置允许堰模块(100)侧向移动远离冶炼炉(10)的侧部。

用于冶炼炉的堰模块

[0001] 优先权交叉引用

[0002] 本发明要求享有2014年10月10日提交的澳大利亚临时专利申请No. 2014904057的优先权,该澳大利亚临时专利申请的全部内容应当理解为通过该引用并入本说明书。

技术领域

[0003] 本发明总体上涉及一种用于(火法)冶炼炉的可互换的堰模块。特别地,本发明可应用于顶吹浸没式喷枪(TSL)炉,并且其将便于下文公开与该示例性应用有关的本发明。然而,需要理解的是,本发明不限于该应用,而是可以应用于使用用于收集和移除熔融材料的堰的任何连续操作炉。

背景技术

[0004] 下文对本发明的背景的讨论旨在帮助理解本发明。然而,应当理解的是,该讨论不是自认或承认涉及的任何材料在本申请的优先权日之前被公布、已知、或部分为公知常识。

[0005] 堰可以被包含至连续操作的冶炼炉的设计中,以移除熔融材料(例如金属、冰铜和/或来自炉的炉渣)。使用堰的冶炼炉的示例包括电炉、Outotec闪速熔炼炉、顶吹喷枪喷射炉等。顶吹喷枪喷射炉使用喷枪,以在熔浴上方或之中提供顶吹气体或者浸没式喷射的气体。顶吹喷枪喷射的示例是三菱铜工艺,在该工艺中,喷枪致使气体(例如空气或富氧空气)的射流撞击在熔浴的顶表面上并穿入熔浴的顶表面,以分别产生和转化冰铜。在浸没式喷枪喷射的情况中,喷枪的下端部被浸没,使得喷射产生在熔浴的渣层中而非产生在熔浴的渣层上方,以提供顶吹浸没式喷枪(TSL)喷射。广为熟知的TSL炉构造是本申请人的Outotec Ausmelt TSL技术,其应用于大范围的金属处理中。

[0006] 堰可以提供多种生产、操作和职业健康以及安全相关的优势,这些优势包括:

[0007] • 由相对恒定的熔浴深度和连续操作致使的改善的炉操作稳定性;

[0008] • 由于较少的消耗品(例如,排放口粘土、排放口插入件、氧气喷枪)、使用和维护费用(例如,钻机和泥浆枪、其它开孔装置)而导致的降低的操作成本;

[0009] • 由于不需要排放口插入件更换,与使用传统排放口的炉相比增大的炉实用性;
和

[0010] • 降低的劳动力需求,因为不需要炉开口操作、清理洗矿槽等。这节省了工资运营支出并降低了可能的人员受伤(烧伤)和/或不利的健康影响(例如,热应力、精疲力竭、脱水等)。

[0011] 不管怎样,仍然需要周期性的堰检查和维护行为,以确保堰的安全和最佳操作,像针对所有的冶炼炉部件的情况那样。

[0012] 至少用于TSL炉的当前炉设计将堰包含作为总体炉结构设计的集成部分。在这种结构中,堰的耐火材料包含在总体的炉耐火内衬中,特别地包含于在炉和堰的内部之间延伸的通道之中以及周围的耐火材料中,熔融材料穿过该通道。位于堰和炉之间的其它相协作的元件(例如,冷却面板)也包含至炉体的结构中。

[0013] 尽管堰和炉的集成设计产生了具有预期强度的结构,但是这种集成化在炉仍然“在线”(即,在工作中和/或待用)时、在需要进出堰以便检查和/或维护行为时会产生困难。一些维护可以通过移除堰的一个或多个顶部部分来执行。但是,堰的耐火材料集成在整个炉的耐火内衬中妨碍了容易地分开堰与炉。因此,大部分检查和维护行为需要部分地或者完全地关停炉。

[0014] 因此,期望的是提供在炉处于在线状态时更好地帮助检查和/或维护行为的堰和炉构造。

[0015] 另外,还可以期望的是,提供可以对现有炉进行改造以增大产能/产量的堰装置。这可以提供可实现的解决方案,在该解决方案中,使用排放口(其用于批量排放熔融材料)的炉可以利用堰进行改造,以提高产量并获得更加稳定的操作性。

发明内容

[0016] 本发明的第一方面提供了一种用于可释放地附接至冶炼炉的堰模块,冶炼炉包括至少一个堰附接部分,其中,堰模块包括与冶炼炉分离的分离结构,并且堰模块包括至少一个炉接合部分,所述炉接合部分能够可释放地接合至冶炼炉的至少一个堰附接部分。

[0017] 本发明的堰模块能够可释放地附接至相协作的炉。使用分离的堰模块提供了结构分离单元,该结构分离单元可以在需要时与相协作的冶炼炉附接和拆开。因此,堰模块可以被移除,以用于检查和维护行为,并且在一些实施例中可以被另一堰模块替换,以免需要关停整个炉、并且允许不间断的炉操作。使用本发明的可拆卸的堰模块构造使得能够简单且快速地移除堰,以用于检查和维护行为,而不需要完全关停炉。另外,简单且快速地安装更换的堰模块使炉的实用性和供给处理容量最大化。

[0018] 能够可释放地附接的堰模块还可以将灵活性引入到针对各种炉的熔融材料(炉渣、冰铜和/或金属)排放操作中。例如,熔融材料可以通过使用形成在炉的侧部中的排放开口或排放孔进行分批排放而移除。当期望增大产量时,本发明的堰模块可以被装配到炉上或者用于改造炉,以增大产量。堰模块可以使用排放孔作为堰开口,堰开口将炉内的熔融材料流体连接至堰模块。作为替代,排放孔可以由可附接至堰模块的适当开口/通道替换。

[0019] 用于冶炼炉的堰设计通常包括冷却面板,冷却面板用于冷却位于炉和堰之间的连接部之中以及所述连接部周围的所选区域。本发明的堰模块优选包括至少一个冷却面板。另外,在许多实施例中,每个堰模块的炉接合部分包括至少一个堰冷却面板,所述至少一个堰冷却面板构造成冷却位于炉和堰模块之间的连接部之中以及所述连接部周围的所选区域,更具体地,冷却位于炉和堰之间的、熔融材料绕其流动的区域。类似地,炉的每个堰附接部分优选包括炉冷却面板,所述炉冷却面板具有与相协作的堰冷却面板互补的构造。在使用中,每个炉冷却面板构造成与堰冷却面板相协作,以冷却位于炉和堰模块之间的连接部之中以及所述连接部周围的所选区域,更具体地,冷却位于炉和堰之间的、熔融材料绕其流动的区域。使用这种类型的冷却面板用于使该区域中的耐火材料损耗/腐蚀的速率最小化。

[0020] 使用分离的堰冷却面板和炉冷却面板允许这些分离的面板独立地包含至堰模块和炉的相应结构中。然后,当堰模块被附接至炉时,冷却面板可以被连结或以其它方式接合。在一些实施例中,每个相协作的堰冷却面板和炉冷却面板在使用中均被构造成可释放地接合,以将堰模块协作地附接至炉上。因此,每个堰的可释放附接功能在堰模块和炉中使

用分离的冷却面板,以形成接合点,优选形成位于堰模块的结构和炉的分离结构之间的连接点。

[0021] 位于每个堰模块的炉接合部分和炉的堰附接部分之间的可释放的接合可以具有任何适当的形式或布置。在一些实施例中,两个结构抵接地接合。在其它实施例中,结构在堰冷却面板和炉冷却面板之处或周围物理地连结或互连。堰冷却面板和炉冷却面板优选地具有相协作的构造,从而有助于炉和堰模块之间的可释放的附接。

[0022] 位于堰冷却面板和炉冷却面板之处或周围的相协作的构造可以具有任何适当的构造。在一些实施例中,炉接合部分和堰附接部分中的每一个包括位于相应的堰冷却面板和炉冷却面板之上或者周围的相协作的附接结构,该相协作的附接结构有助于炉和堰模块之间的可释放的附接。该相协作的附接结构可以包括安装支架、安装平台、附接框架、及其组合。相协作的附接结构可以通过使用附接装置可释放地附接,所述附接装置利用至少一个紧固件和相协作的接收特征部、钩子和相协作的安装部、夹持装置、夹具装置、棒和孔构造等、及其组合。

[0023] 在一些实施例中,相协作的附接结构包括从炉延伸的堰附接框架和从堰模块延伸的相协作的炉附接框架,所述相协作的炉附接框架能够可释放地附接至堰附接框架。应当理解的是,可以使用接收在附接框架内的相协作的开口中的紧固件(例如,互锁的螺母和螺栓),以便帮助附接。在一些实施例中,夹具装置(例如C形或U形板或盖)可以接合在炉冷却面板和堰冷却面板的一个或多个抵接边缘之上、或者接合在相协作的附接结构的其它部分上,以将相应的一个或多个抵接边缘保持在一起。可以通过将一个或多个紧固件(例如,相协作的螺栓和螺母)插入通过板或盖或其它类似构件、利用来自具有偏压构件(其提供夹持力)的C形或U形板的夹持力来提供这种接合。

[0024] 炉的堰附接部分可以包括安装结构(例如,框架或壁架),所述安装结构附接至炉、或者固定地定位成邻近该炉或者在该炉周围,在使用中堰模块安装于所述炉上。例如,安装结构可以形成为壁架或平台,堰模块可以安放在该壁架或平台上。在一些形式中,安装结构包括移动装置,所述移动装置允许例如使用吊车将堰模块移动远离所述炉,优选地移动至可以更容易地移动/移除堰模块的位置。例如,安装结构可以包括夹具、可移动的框架或导轨装置,其使得堰模块可以侧向地移动远离炉的侧部。在一些实施例中,堰的炉接合部分包括移动装置(例如夹具、辊或类似物)的一部分,所述平移装置的该部分与安装结构相协作或者以其它方式相互作用,以帮助堰模块在安装结构上的运动。应当理解的是,安装结构还可以形成位于堰模块和炉之间的相协作的附接结构的一部分。

[0025] 优选的是,堰冷却面板和炉冷却面板具有相协作的构造,以便辅助相应的冷却面板之间的接合、优选为抵接接合。因此,堰冷却面板和炉冷却面板可以包括相协作的接合表面,当堰模块被附接至炉时,所述相协作的接合表面大体上抵接和/或接合。另外,堰冷却面板和炉冷却面板可以具有互补的构造。在一些实施例中,堰冷却面板包括传导金属块,所述传导金属块具有从堰模块的后侧延伸的平面。类似地,炉冷却面板包括传导金属块,所述传导金属块具有从炉的一侧(优选在炉的基部附近)延伸的平面。尽管冷却面板可以由任何适当的传导材料制造,但是在优选的实施例中,冷却面板由铜制造。铜冷却面板优选借助于流动通过每个冷却面板中的内部热交换管道或者内衬的冷却流体(例如,水)而被冷却。

[0026] 每个堰模块的炉接合部分还可以包括熔融材料开口,所述熔融材料开口流体地密

封至炉中的相协作的熔融材料开口。熔融材料开口包括堰模块的熔融材料通道的开口,所述堰模块的熔融材料通道构造成与炉的熔融材料通道相协作并密封。熔融材料开口可以具有任何适当的构造。优选地,堰模块的熔融材料通道具有与炉的熔融材料通道相协作且互补的构造,这有助于堰模块的熔融材料通道与炉的熔融材料通道之间的流体密封。在一些实施例中,堰模块的熔融材料开口构造成装配到炉的熔融材料开口之中或者周围。在一些实施例中,可以使用灰浆、水泥、或紧配合的耐火材料,以帮助堰的熔融材料开口和炉的熔融材料开口之间的流体密封。

[0027] 在耐火材料用于熔融材料通道的那些实施例中,位于堰模块和炉的熔融材料开口周围的任何耐火材料倾向于通过使用炉和堰模块的高温条件而密封和/或熔化在一起。因此,在堰模块-炉分离过程期间,当堰模块从炉上拆卸/移除时(例如,通过由凿或其它分离动作进行的物理动作,该物理动作有助于堰模块的熔融材料开口和炉的熔融材料开口的拆开),这些耐火材料可能被破坏。在一些实施例中,堰模块的熔融材料开口和炉的熔融材料开口中的每一个因此包括位于所述开口周围的可更换的耐火材料。这使得能够选择性地更换任何被破坏的耐火材料。

[0028] 每个堰模块均被构造成分离的模块,该分离的模块可以单独地与炉的相协作的堰附接部分附接或拆开。每个堰模块因此可以形成为互连材料的分离结构。在一些实施例中,这可以通过由耐火材料的互连结构、结构性构件、和支撑构件形成堰模块而实现。结构性构件可以包括一个或多个框架、一个或多个支撑结构或类似物。例如,结构性构件可以包括至少一个金属结构,优选为钢结构。钢结构优选包括钢外壳,例如圆筒形钢外壳。

[0029] 应当理解的是,堰冷却面板可以形成堰模块的互连结构的集成部分。在这类实施例中,堰冷却面板包括堰模块的支撑结构的后结构构件。优选地,堰冷却面板可以被附接或以其它方式集成到堰模块的钢外壳结构中。

[0030] 本发明的堰模块可以用于任何适当的冶炼炉。适当的冶炼炉包括电炉、顶吹浸没式喷枪(TSL)炉等。

[0031] 本发明的第二方面提供了一种冶炼炉,该冶炼炉结合有至少一个根据本发明的第一方面的前述堰模块。在一些实施例中,炉包括冶炼炉,并且更优选地包括顶吹浸没式喷枪(TSL)炉。

附图说明

[0032] 现在将参照附图中的各图来描述本发明,所述附图示出了本发明的特定优选实施例,其中:

[0033] 图1是描绘了具有根据本发明的一个实施例的堰模块的顶吹浸没式喷枪(TSL)喷射炉的示意性透视图,所述堰模块附接在反应器的基部周围。

[0034] 图2提供了与图1的炉和炉冷却面板分离的本发明的堰模块的轴侧图。

[0035] 图3提供了沿着图4中示出的线A-A获得的本发明堰模块的横截面平面图,所述堰模块附接至图1的炉。

[0036] 图4提供了沿着图3中示出的线B-B获得的本发明堰模块的侧向横截面视图,所述堰模块附接至图1的炉。

具体实施方式

[0037] 图1示出了顶部浸没式喷枪(TSL)炉10的炉,所述顶部浸没式喷枪(TSL)炉包括根据本发明的堰模块100。应当理解的是,TSL炉10仅出于阐释的目的而示出并描述在下文的详细说明中。具有类似结构的堰模块100可以同等地附接至其它类型的冶炼炉。

[0038] 首先参考图1,示出了适于用于执行(火法)冶炼操作的TSL反应器或炉10、使用具有TSL喷枪的顶吹浸没式喷枪(TSL)进行喷射,该TSL反应器或炉具有根据本发明的堰模块100。炉10的剖切截面还示出在图4中。炉10还具有用于包含熔浴14(参见图4)的高圆筒形基部部分12,熔浴包含或具有炉渣的顶层。炉10的基部部分12和顶部16通常具有钢外壳20,钢外壳内部衬有合适的耐火材料22(图4)。

[0039] 这种类型的TSL炉的操作是广为熟知的,并且可以在本申请的其它专利公布中发现,例如,国际专利公布No.WO2013000017A,所述国际专利公布的内容应当被理解为并入本说明书中以作为参考。如应当被理解的,炉操作包括使用竖直悬置的喷枪(未示出),该喷枪被下降到熔浴中,含氧气体和合适的燃料通过该喷枪被喷射到熔浴14中。

[0040] 如图4中最佳地示出的,在炉10中产生的熔融材料在炉10的底部60处被收集作为熔浴14。该熔浴14流体连接至附接在炉10的基部90周围的堰模块100(在一些实施例中,在可应用的情况下为两个堰模块100)。堰模块100和熔浴14之间的流体连接呈通道或管道110的形式,所述通道或管道穿过炉壁94的耐火材料22形成。

[0041] 堰模块100的结构最佳地示出在图2至图4中,这些图提供了根据本发明的一个实施例的用于可释放地附接至TSL炉10的堰模块100的轴侧图和两个截面视图。再次地,应当理解的是,具有类似结构的堰模块100还可以附接至其它类型的冶炼炉,TSL炉10仅出于阐述目的而示出。

[0042] 首先参照炉10,可以看到炉壁94包括堰附接部分120(其包括炉冷却面板122,图2、3和4)、通过一个或多个相协作的耐火材料124形成的熔融材料通道110(图2和4)、和构建在炉冷却面板122周围并构造成容纳所述炉冷却面板的堰附接框架125(图3)。熔融材料通道110周围的耐火材料124形成并延伸通过位于炉10的金属外壳中的对应开口和位于炉冷却面板122中的对应开口。

[0043] 炉冷却面板122包括具有平面的堰附接侧122A和弯曲的炉抵接侧122B的材料块,弯曲的炉抵接侧构造成遵循炉外壳20的外部弯曲。炉冷却面板122装配到炉外壳20的截面(切断面)中。炉10的耐火内衬22抵靠炉冷却面板122。炉冷却面板122通常由铜或其它导热金属形成,炉冷却面板122构造成对在堰模块100和炉10之间的熔融材料连接部110A和110B处的以及该连接部周围的、靠近冷却面板122的选择区域进行冷却。炉冷却面板122可以通过各种方式而冷却。在示出的实施例中,冷却流体(例如水)通过使用延伸通过炉冷却面板122的一系列冷却管道来冷却所述炉冷却面板122。支撑过梁123从炉外壳20延伸,以支撑和安放炉冷却面板122的基部。

[0044] 堰附接框架125包括在炉冷却面板122的每侧处从炉外壳20向外延伸的钢焊接框架。堰附接框架125提供平面的联接面125A,对应的炉附接框架135可以抵靠在联接面125A上、并且使用相协作的紧固件(例如螺栓或类似物)附接到所述联接面上。另外,炉10包括固定至炉10的外壳20上的平台安装结构150,在使用中,堰模块100安放在所述平台安装结构上。如图2和4中所示,平台安装结构150包括两个间隔开的导轨150A和150B,堰模块100的基

部安放在所述导轨上。导轨150A和150B从下方向堰模块100提供支撑,以允许堰模块100容易地侧向移入以及移出炉10的位置/附接至炉。这样的设计在重新安装堰模块100时可以帮助确保正确地竖直定位堰模块100(相对于炉10)。

[0045] 示出的堰模块100包括下溢类型的堰。在这种布置方案中,连接的熔融材料通道110包括下溢通道,所述下溢通道连接至位于炉10的基部处的对应下溢开口,以允许金属、冰铜和炉渣流入到堰模块100中。尽管未示出,但是应当理解,本发明还可以构造为上溢堰。

[0046] 示出的堰模块100包括与炉10分离的分离结构。这样,堰模块100包括结构分离单元,所述结构分离单元可以通过炉接合部分130而可释放地接合至炉10的至少一个堰附接部分120。炉接合部分130具有与炉10的堰附接部分120互补的构造,包括堰冷却面板132、通过堰模块100中的一个或多个相协作的耐火材料134形成的熔融材料通道110、构建在炉冷却面板122周围并且构造成容纳炉冷却面板的炉附接框架135(图3)。熔融材料通道110周围的耐火材料134形成并延伸通过堰冷却面板132中的对应开口。

[0047] 堰冷却面板132包括具有平面的表面附接侧132A和弯曲的堰抵接侧132B的材料块(例如,参见图3),弯曲的堰抵接侧构造成形成堰的弯曲内表面,耐火材料144可以铺设在该弯曲内表面上。堰冷却面板132通常由铜或其它导热金属形成,其构造成冷却位于堰模块100和炉10之间的熔融材料连接部110A和110B处的以及该连接部周围的、靠近堰冷却面板132的选定区域。堰冷却面板132可以通过各种方式冷却。在示出的实施例中,冷却流体(例如水)用于通过利用延伸穿过堰冷却面板132的一系列冷却管道来冷却堰冷却面板132。冷却该区域确保了炉渣和金属的保护涂层形成在耐火材料上,从而降低耐火材料在该区域中由于熔融材料流动通过熔融材料通道110A和110B以及在熔融材料通道周围流动而导致的磨损。

[0048] 炉附接框架135包括钢框架/支架结构,所述钢框架/支架结构连接在堰模块100的钢外壳141的外侧周围、并且在堰冷却面板132的每侧处延伸。炉附接框架135提供了相协作的平面联接面135A,对应的堰附接框架125可以抵接在所述联接面上、并且通过使用插入通过连接孔135B的相协作的紧固件(例如,螺栓或类似物)而附接到所述联接面上。炉附接框架135附接至炉10的对应的堰附接框架125防止了堰模块100的可能导致耐火材料损坏的独立运动。

[0049] 每个堰模块100构造为分离的结构/模块,该结构/模块可以单独地附接至炉10的相协作的堰附接部分120或者从所述堰附接部分上拆卸。示出的堰模块100包括限定了基部136、侧部138和顶部结构140的大体圆筒形的钢外壳141。堰冷却面板132形成堰模块100的结构后侧142的一部分。耐火内侧144铺设在该结构中,以容纳从炉10中的熔浴14流动的熔融材料。铜排放口堵塞件或阀门148包含在堰模块100的前侧138A中,以使得能够从堰模块100的内侧移除熔融材料。熔融材料下溢排放管道150形成在堰模块100的前侧142A中的耐火材料144之间,该熔融材料下溢排放管道将堰模块100的内部流体地连结至排放口堵塞件/阀门148。设置有上溢喷口151,熔融材料通常在上溢喷口处从堰100模块中移除。

[0050] 炉10和堰模块100之间的可释放的附接通过形成于堰冷却面板132和炉冷却面板122周围的相协作的接合结构而提供。就此而言,位于堰模块100和炉10中的分离的冷却面板122、132在堰模块100的结构和炉10的分离结构之间形成连接点。

[0051] 首先,堰冷却面板132和炉冷却面板122具有互补的构造,该互补的构造包括相协

作的接合表面,该相协作的接合表面在堰模块100附接至炉10时基本抵接,以便辅助冷却面板122、132之间的抵接接合。

[0052] 其次,位于每个堰模块100和炉10之间的相协作的附接可以采用任何适当的布置形式。在一些实施例中,两个结构抵接地接合。然而,如在示出的实施例中所示的,在堰附接至炉时,各结构优选在物理上结合或互连。这种协作的构造通过两个主要的连接点而提供:

[0053] 首先,如先前所注意到的,炉附接框架135通过使用紧固件(例如,通过在堰附接框架125和炉附接框架135中的每一者中的抵接联接面125A、135A中的适当定位且同轴的孔的一系列间隔开的协作螺母和螺栓)附接至炉的对应堰附接框架125上。然而,应当理解的是,也可以同等地使用其它紧固和/或夹持装置。

[0054] 其次,炉包括平台安装结构150,平台安装结构固定至炉10、或者以其它方式固定地定位成邻近炉10或者在炉周围,在使用中,堰模块100安放在平台安装结构上。平台安装结构150包括两个间隔开的导轨150A和150B,所述导轨能够使得堰模块100相对于炉10的侧部侧向地移动,以便将堰模块100侧向地附接至炉10(朝着炉移动)或者从炉10侧向地拆卸(远离炉移动)堰模块100。尽管未示出,但是在一些实施例中,堰模块100的基部可以包括夹具、辊或类似物,在期望使堰模块100与炉10附接或拆开时,所述夹具、辊或类似物使得堰模块100可以朝着炉10的侧部以及远离炉的侧部侧向地运动。

[0055] 优选在堰模块100的熔融材料通道110B和炉10的熔融材料通道110A之间形成流体密封。优选的是,堰模块100的熔融材料通道110B具有与炉10的熔融材料通道110A相协作且互补的构造,这有助于它们之间的流体密封。例如,两个熔融材料通道110A、110B可以构造成具有界面、台阶或其它的密封配合,其中,一个熔融材料通道110A、110B的开口构造成装配在另一熔融材料通道110A、110B的开口中或开口周围。在一些实施例中,可以使用灰浆或其它密封剂,以辅助熔融材料通道之间的流体密封。另外,位于熔融材料通道110A、100B的熔融材料开口周围的耐火材料构造为可更换的耐火材料。这允许任何选择性地更换损坏的耐火材料。

[0056] 因此,堰模块100能够以在炉冷却面板122和堰冷却面板132周围的上述附接结构与炉10可释放地附接和拆开。这使得堰模块100可以远离炉10地被检查和维修,并且如果需要的话,更换待附接至炉10的堰模块100,以使得炉10能够被重新投入操作。

[0057] 示出的堰模块100还可以用作可更换的模块,使得能够:

[0058] • 相对简单且快速地移除堰,以允许脱机的堰检查和维修行为;

[0059] • 安装更换堰模块,以免需要关停整个炉、并使操作时间最大化;

[0060] • 能够容易地移除/更换堰,而不会破坏炉的耐火结构;

[0061] • 如果本发明的堰模块需要更换,则与传统的堰构造相比可以快速地更换,因此与传统的堰构造相比降低了停机时间;以及

[0062] • 在数种冶炼炉设计(包括TSL炉)中,利用堰模块更换现有的铜排放块的机会允许增大产出(在将来的某一时刻),而无需对炉设计进行显著的修改。

[0063] 顶吹浸没式喷枪(TSL)喷射被发现在冶炼工艺中具有广泛应用,因此其带来了其它冶炼操作的优势。在本发明中提供的改进进一步增大了TSL技术在改善当前实践的效率、以及在增大该技术的应用范围(例如在规模处理中的操作灵活性)方面的优势。

[0064] 本领域技术人员将理解的是,易于对本文描述的本发明进行除了具体描述的内容

之外的变形和改进。应当理解的是,本发明包含落入本发明的精神和范围内的所有此类变形和改进。

[0065] 在本说明书(包括权利要求书)中使用术语“包括”、“包含”、“被包含”或“含有”时,它们被解释为具体说明了存在陈述的特征、整数、步骤或部件,但是不排除存在一个或多个其它特征、整数、步骤、部件或者由其构成的组。

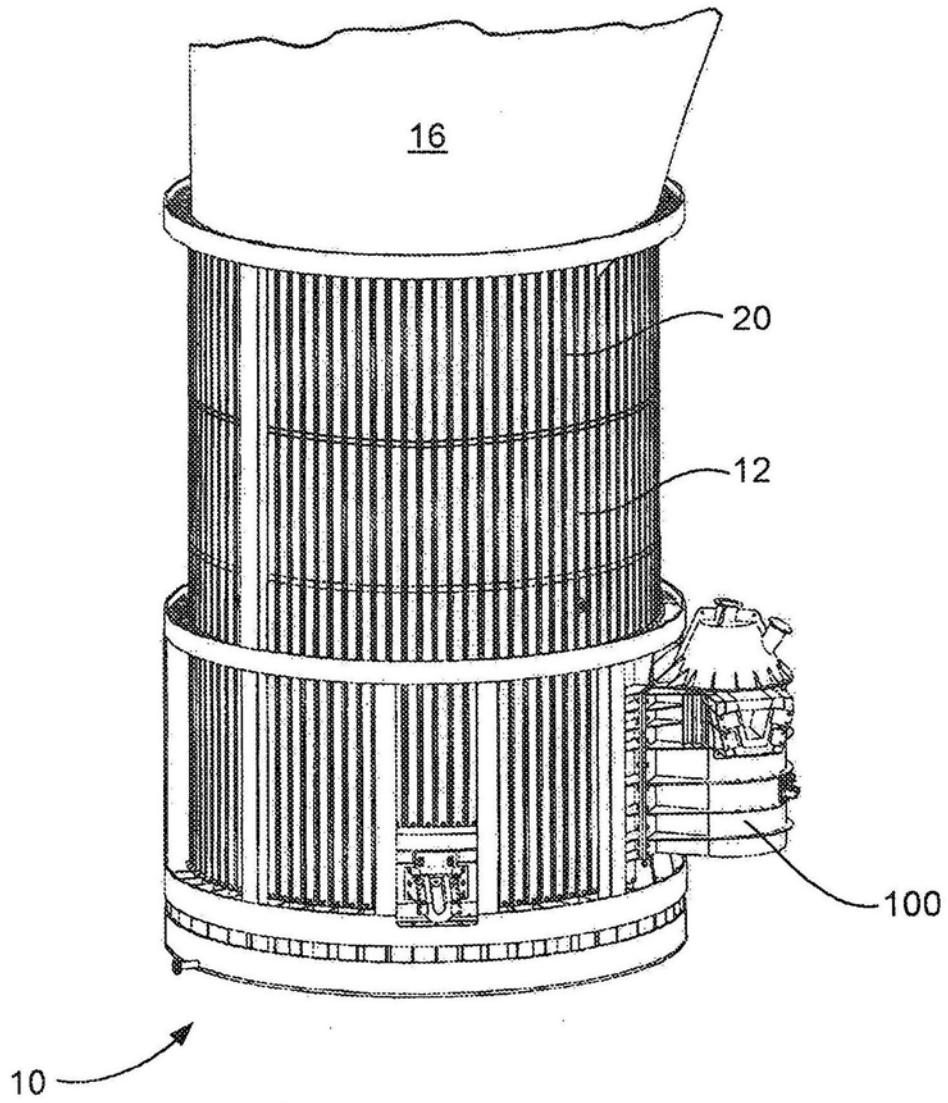


图1

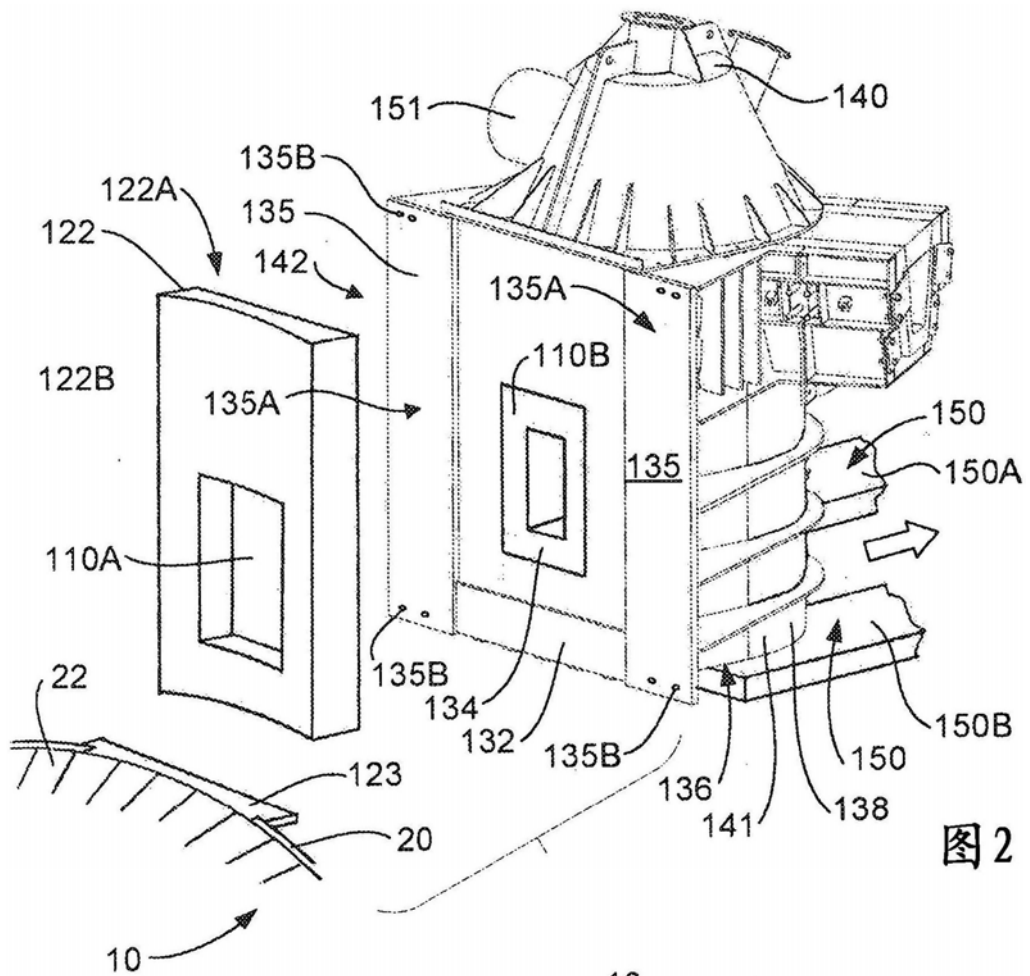


图 2

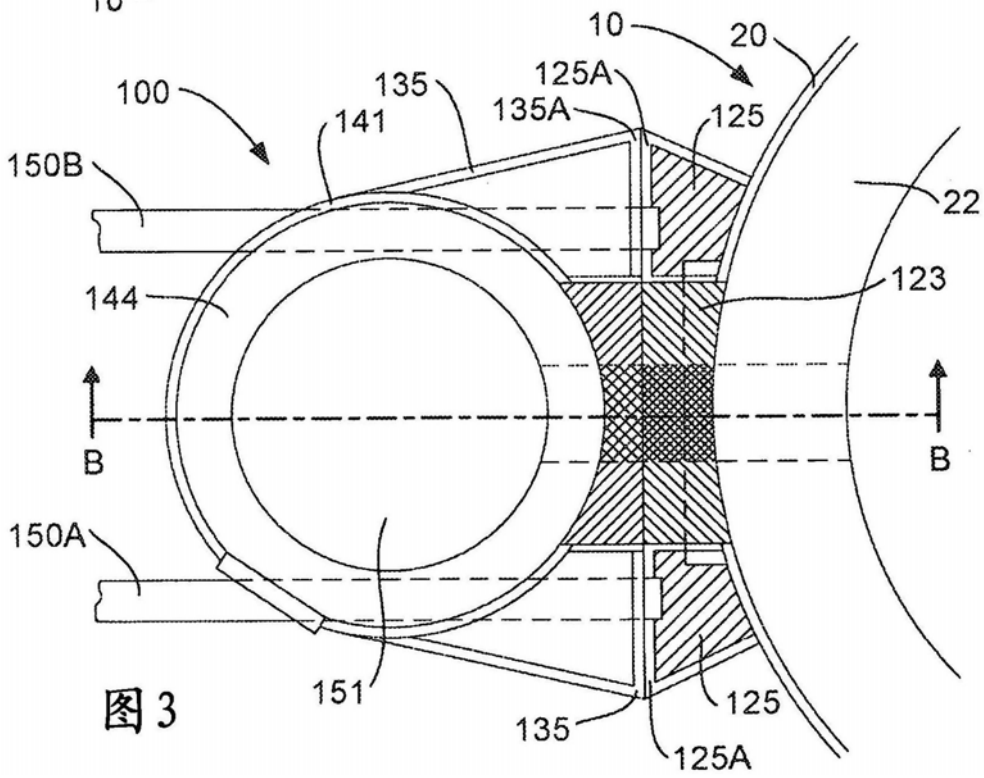


图 3

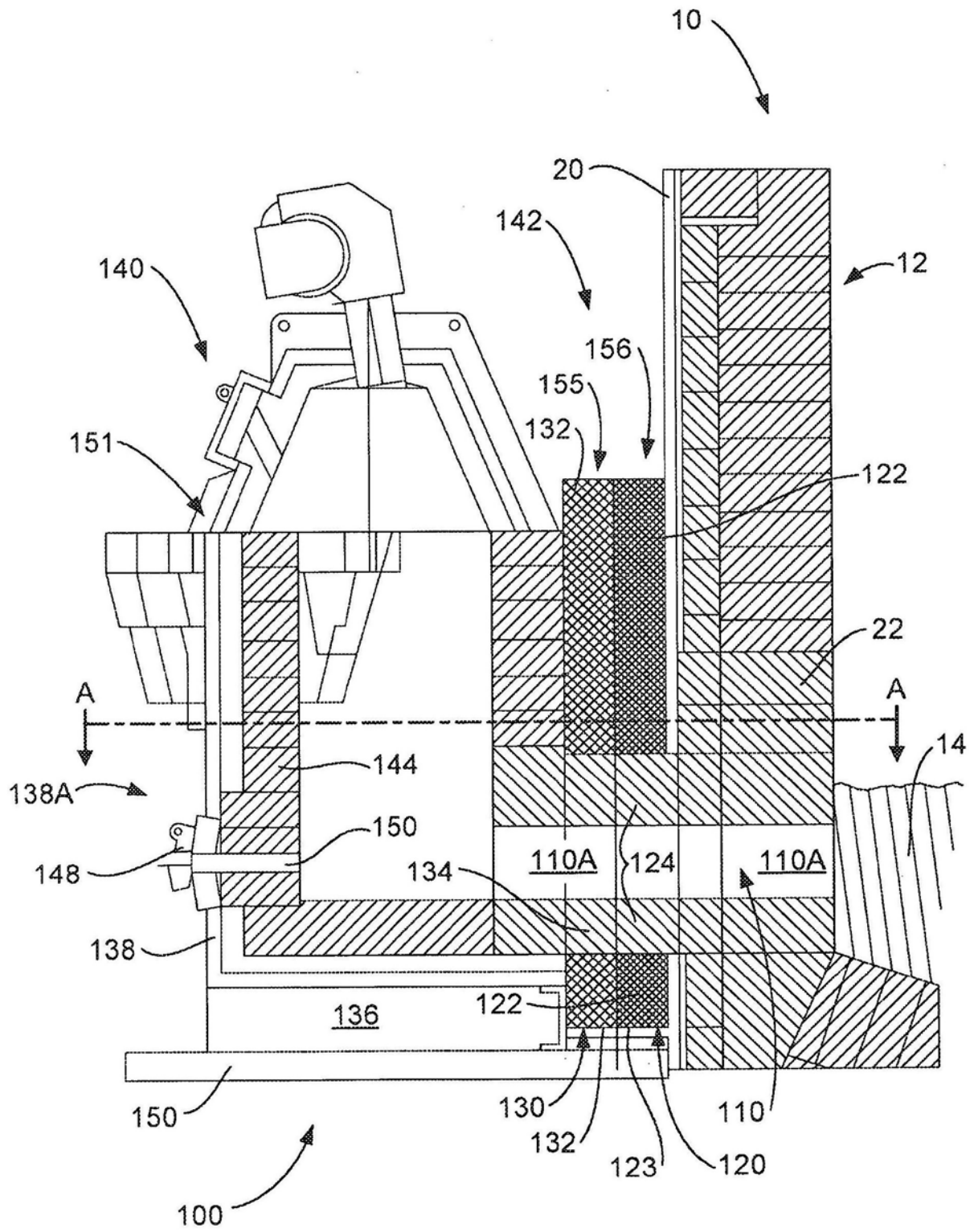


图4