



(10) 授权公告号 CN 116324321 B

(45) 授权公告日 2024. 12. 13

(21) 申请号 202280006566.8

(22) 申请日 2022.04.28

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 116324321 A

(43) 申请公布日 2023.06.23

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2023.03.22

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2022/019266 2022.04.28

(87) PCT国际申请的公布数据
W02023/209944 JA 2023.11.02

(73) 专利权人 株式会社大纪工程
地址 日本大阪

(72) 发明人 西典男 西川直久 山下直未

(74) 专利代理机构 中国贸促会专利商标事务所
有限公司 11038

专利代理师 刘杨

(51) Int.Cl.
F27B 14/00 (2006.01)
F27B 14/08 (2006.01)
F27B 14/14 (2006.01)
F27D 13/00 (2006.01)
F27D 17/00 (2006.01)

(56) 对比文件
CN 101194139 A, 2008.06.04
JP 2015034665 A, 2015.02.19

审查员 孙平

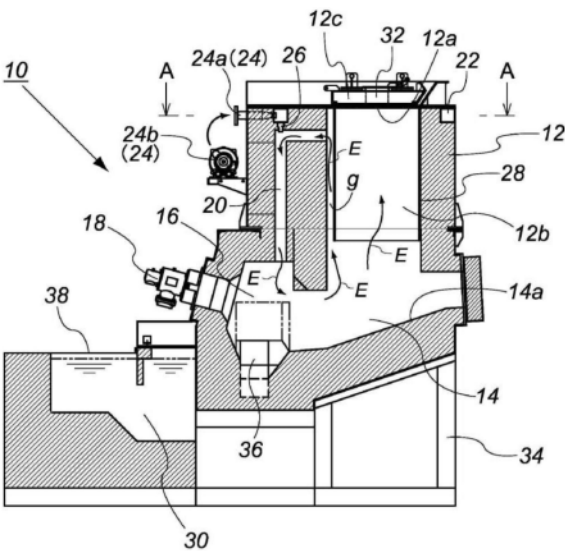
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

熔解炉

(57) 摘要

本发明的熔解炉包括：预热塔(12)，内部设置有预热室(12b)；熔解室(14)；燃烧室(16)；以及燃烧器(18)。在形成预热塔(12)的由耐火材料构成的炉体的内部，设置有将预热室(12b)上部与燃烧室(16)连通的废气分支管(20)。另外，在预热塔(12)的炉体内上部设置有围绕预热室(12b)的热交换用环形管道(22)。在该热交换用环形管道(22)安装有导入外部气体的外部气体导入部件(24)。而且，在热交换用环形管道(22)和废气分支管(20)之间安装有将两者连通连接的连结喷嘴(26)，该连结喷嘴(26)形成为其内径朝向废气分支管(20)侧缩小的漏斗状，并且该连结喷嘴(26)的成为最细径的末端朝向废气分支管(20)的燃料室(16)侧的开口。



1. 一种熔解炉,包括:在内部设置有预热室(12b)的预热塔(12);与该预热塔(12)的下部相连设置的熔解室(14);与所述预热塔(12)相邻且下部与所述熔解室(14)连通的燃烧室(16);以及安装在该燃烧室(16)内,对投入到所述熔解室(14)内的被熔解材料进行加热熔解的燃烧器(18),其特征在于,

所述熔解炉具备:

废气分支管(20),设置于形成所述预热塔(12)的由耐火材料构成的炉体的内部,将所述预热室(12b)上部与所述燃烧室(16)连通;

热交换用环形管道(22),设置于所述预热塔(12)的炉体内上部,围绕所述预热室(12b);

外部气体导入部件(24),将外部气体导入到所述热交换用环形管道(22);以及

连结喷嘴(26),将所述热交换用环形管道(22)与所述废气分支管(20)连通连接,且该连结喷嘴(26)形成为其内径朝向所述废气分支管(20)侧缩小的漏斗状,并且该连结喷嘴(26)的成为最细径的顶端朝向所述废气分支管(20)的燃料室(16)侧的开口。

2. 根据权利要求1所述的熔解炉,其特征在于,

在所述预热室(12b)内,在与所述废气分支管(20)的上游端开口的所述预热室(12b)的壁面之间空开间隙(g)地安装有由筒状套筒体构成的被熔解材料保持构件(28)。

熔解炉

技术领域

[0001] 本发明涉及用于熔解铝等有色金属的熔解炉,特别涉及具有原料预热塔的熔解炉。

背景技术

[0002] 在这种熔解炉中,以往有下述专利文献1(日本特公平02-053708号公报)所记载的熔解炉。该现有技术如下那样地构成。

[0003] 在具备预热塔有色金属熔解炉中,在所述预热塔的下部设置熔解室,与所述预热塔相邻设置燃烧室,该燃烧室的下部与所述熔解室连通,且在上部炉体安装有产生燃烧气体的燃烧器。而且,设置有使来自所述预热塔的原料预热废气的一部分循环到所述燃烧室的废气分支管。

[0004] 根据该技术,能够使燃烧气体的温度稳定,实现炉况稳定和热能的节约。

[0005] 在先技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献1:日本特公平02-053708号公报

发明内容

[0008] 发明要解决的课题

[0009] 但是,上述现有技术存在以下问题。即,用设置在废气分支管的中途的风扇直接吸引原料预热废气的一部分并使其返回燃烧室内,但在该方式的情况下,在流通于废气分支管时,原料预热废气所具有的显热的扩散显著,存在很难使基于热回收的节能效果极大化这样的问题。

[0010] 因此,本发明的主要课题在于提供一种熔解炉,通过使原料预热废气所具有的显热的利用效率极大化,即使在预热塔中的被熔解材料(原料)的填充率较低的状态下,也能够发挥稳定的节能效果。

[0011] 用于解决课题的方案

[0012] 为了实现上述课题,本发明例如如图1和图2所示,如下那样地构成熔解炉10。

[0013] 即,一种熔解炉,包括:在内部设置有预热室12b的预热塔12;与该预热塔12的下部相连设置的熔解室14;与所述预热塔12相邻且下部与所述熔解室14连通的燃烧室16;以及安装在该燃烧室16内,对投入到所述熔解室14内的被熔解材料进行加热熔解的燃烧器18。在形成所述预热塔12的由耐火材料构成的炉体的内部,设置有将所述预热室12b上部与所述燃烧室16连通的废气分支管20。此外,在所述预热塔12的炉体内上部,设置有围绕所述预热室12b的热交换用环形管道22。在该热交换用环形管道22安装有将外部气体导入的外部气体导入部件24。而且,在所述热交换用环形管道22和所述废气分支管20之间安装有将两者连通连接的连结喷嘴26,该连结喷嘴26形成为其内径朝向上述废气分支管20侧缩小的漏斗状,并且该连结喷嘴26的成为最细径的顶端朝向所述废气分支管20的燃料室16侧的开

口。

[0014] 在本发明中,利用燃烧器18产生的高温燃烧火焰来进行熔解室14的被熔解材料的熔解,具有其余热的废气作为原料预热废气E在预热塔12内上升。因此,在使用外部气体导入部件24向热交换用环形管道22导入外部气体时,在该热交换用环形管道22内被预热的内部气体经由连结喷嘴26被供给到废气分支管20内,但由于该连结喷嘴26成为其内径朝着废气分支管20侧缩小的漏斗状,并且该连结喷嘴26的成为最细径的末端朝向废气分支管20的燃烧室16侧的开口,因此,因文丘里效应而速度上升的上述内部气体朝向废气分支管20的燃烧室16侧的开口排出。于是,在成为废气分支管20的上游端的预热室12b侧的开口产生负压,预热室12b内的原料预热废气E的一部分被吸引到废气分支管20内。然后,被吸引到废气分支管20内的原料预热废气E通过该废气分支管20返回燃烧室16,但由于该废气分支管20设置在预热塔12的炉体内,因此能够使原料预热废气E所具有的潜热丧失极小化。

[0015] 在本发明中,优选的是,在所述预热室12b内,在与所述废气分支管20的上游端开口的壁面之间空开间隙g地安装有由筒状套筒体构成的被熔解材料保持构件28。

[0016] 在这种情况下,能够提高形成预热室12b的炉体的耐久性,并且能够进一步提高对作为原料的被熔解材料的预热效率。此外,利用文丘里效应,通过间隙g朝向成为废气分支管20的上游端的预热室12b壁面的开口的原料预热废气E的流速上升的结果,在废气分支管20内移动的原料预热废气E的速度也能够提高,能够更进一步有效地防止原料预热废气E在废气分支管20流通时的潜热丧失。

[0017] 发明的效果

[0018] 根据本发明,能够提供一种熔解炉,通过使原料预热废气所具有的显热的利用效率极大化,即使在预热塔中的被熔解材料(原料)的填充率较低的状态下,也能够发挥稳定的节能效果。

附图说明

[0019] 图1是表示本发明的一实施方式的熔解炉的主要部分的纵剖视图。

[0020] 图2是表示图1的A-A剖视图中以预热塔为中心的主要部分的图。

具体实施方式

[0021] 以下,使用附图说明本发明的实施方式。图1是表示本发明的一实施方式的熔解炉10的纵剖视图。如该图所示,本实施方式的熔解炉10是对熔解铝铸造用的原料(被熔解材料)而得到的铝熔融金属进行保持的所谓的手动熔解炉,大致具有预热塔12、熔解室14、燃烧室16和熔融金属保持室30。

[0022] 预热塔12是形成于炉体的最上部的部分,该炉体在上部设有材料投入口12a,在内部设有预热室12b。在此,炉体是在由具有足够强度的钢板形成的外框(钢壳)的内表面呈壁厚状地内部张设耐火砖、铸件等耐火材料而形成的。在该预热塔12上端的材料投入口12a安装有投入口开关挡板12c,在该投入口开关挡板12c的大致中央部安装有根据预热室12b内的压力自动开闭的炉压调整用挡板32。而且,在该预热塔12下部连接设置有熔解室14。

[0023] 熔解室14是用于利用后述的燃烧器18的火焰使从材料投入口12a投入的原料即被熔解材料加热熔解的部分,其底面由倾斜床14a形成。并且,在该熔解室14的旁边以与上述

预热塔12相邻且下部彼此与该熔解室14连通的方式设置有燃烧室16。

[0024] 燃烧室16是使安装在其上部侧的燃烧器18工作而产生高温的燃烧火焰和燃烧废气的部分。在该燃烧室16中产生的燃烧火焰和燃烧废气被供给到上述熔解室14和预热室12b。另外,在图示实施方式中,该燃烧室16和上述熔解室14设置在架台34上。并且,在与该架台34相邻的位置,设置有经由熔融金属连通部36与燃烧室16连通的熔融金属保持室30。

[0025] 熔融金属保持室30是用于将加热熔解后的熔融金属保持在一定温度直至使用的场所。在该熔融金属保持室30中安装有浸渍加热器(未图示),以使室内的铝熔融金属保持一定的温度,在从熔融金属连通部36离开的位置开设有熔融金属的汲取口38。另外,铝熔融金属的保温方法并不限于使用上述浸渍加热器的方式,也能够应用利用液体-气体燃料的直接火焰式加热、利用气体燃料-电的浸渍式加热、利用电的辐射式加热等任意的保持加热方式。

[0026] 在具有以上那样的各部的本发明的熔解炉10中,在形成预热塔12的由耐火材料构成的炉体的内部设置有将上述预热室12b上部与上述燃烧室16连通的废气分支管20。该废气分支管20能够通过将由不锈钢等构成的金属管埋设于预热塔12的炉体内而形成。此外,该废气分支管20也能够通过耐火材料施工法作为耐火材料结构的一部分形成。在图示实施方式中,如图2所示,示出了在位于燃烧室16的上部的预热塔12的炉体内设置前后一对废气分支管20的情况,但废气分支管20的根数不限于此,可以为1根,也可以为3根以上。而且,在比该废气分支管20靠上方的预热塔12的炉体内上部设有热交换用环形管道22。

[0027] 热交换用环形管道22是利用蓄积在炉体内的显热对由后述的外部气体导入部件24供给的外部气体进行预热的构件。在本实施方式中,将由不锈钢等构成的金属方管形成成为矩形环状,并且以其围绕预热室12b的方式埋设于预热塔12炉体内的上部而形成热交换用环形管道22。在该热交换用环形管道22上连接有外部气体导入部件24,并且在与上述废气分支管20之间夹装有将两者连通连接的连结喷嘴26。

[0028] 外部气体导入部件24用于向热交换用环形管道22供给外部气体,具备与热交换用环形管道22连通的外部气体导入喷嘴24a和向该外部气体导入喷嘴24a供给外部气体的鼓风机24b。另外,该鼓风机24b也能够与附设在燃烧器18上的燃烧器燃烧用鼓风机(未图示)共用。

[0029] 连结喷嘴26是用于连通连接热交换用环形管道22和废气分支管20的喷嘴,成为其内径朝向废气分支管20侧缩小的漏斗状,并且该连结喷嘴26的成为最细径的末端朝向废气分支管20的燃料室16侧的开口。

[0030] 在此,关于上述外部气体导入喷嘴24a与连结喷嘴26的位置关系,如图2所示,优选配置成从外部气体导入喷嘴24a导入的外部气体不直接流向连结喷嘴26,而是在热交换用环形管道22内流通后到达连结喷嘴26。

[0031] 此外,在本实施方式的熔解炉10中,在预热室12b内,在与废气分支管20的上游端开口的壁面之间隔开间隙g地安装有被熔解材料保持构件28。该被熔解材料保持构件28由不锈钢等具有耐热性的金属形成,且由上下开口的筒状套筒体构成,根据需要而设置。另外,由于该被熔解材料保持构件28在与废气分支管20的壁面之间隔开间隙g地设置,因此,其上端形成成为凸缘形状。

[0032] 当使用如上所述构成的熔炉10时,通过对投入口开闭挡板12c进行打开操作,从材

料投入口12a投入成为铝熔融金属的原材料的被熔解材料。然后,对投入口开关挡板12c进行关闭操作,并且点燃燃烧器18而产生燃烧火焰。于是,熔解室14的被熔解材料被该燃烧火焰加热熔解,并沿倾斜床14a的床面流下,从燃烧室16经由熔融金属连通部36被保持在熔融金属保持室30内。另外,由燃烧器18产生的废气作为原料预热废气E在预热塔12内上升,从熔解室14的上部对储存在预热室12b内的被熔解材料进行预热。

[0033] 如上所述,根据本实施方式的熔解炉10,利用燃烧器18产生的高温燃烧火焰来进行熔解室14的被熔解材料的熔解,具有其余热的废气作为原料预热废气E在预热塔12内上升。因此,使用外部气体导入部件24导入到热交换用环形管道22的外部气体通过在热交换用环形管道22中绕转而被耐火材料显热预热,并经由连结喷嘴26向废气分支管20内供给,该连结喷嘴26成为其内径朝向废气分支管20侧缩小的漏斗状,并且该连结喷嘴26的成为最细径的末端朝向废气分支管20的燃料室16侧的开口,因此,因文丘里效应而速度上升的上述被预热的外部气体(=热交换用环形管道22内的内部气体)朝向废气分支管20的燃烧室16侧的开口排出。于是,在成为废气分支管20的上游端的预热室12b侧的开口产生负压,预热室12b内的原料预热废气E的一部分被吸引到废气分支管20内。然后,被吸引到废气分支管20内的原料预热废气E通过该废气分支管20返回燃烧室16,但由于该废气分支管20设置在预热塔12的炉体内,因此能够使原料预热废气E所具有的潜热丧失极小化。

[0034] 此外,由于在预热室12b内安装有被熔解材料保持构件28,因此,通过间隙g朝向成为废气分支管20的上游端的预热室12b壁面的开口的原料预热废气E通过文丘里效应,其流速上升,能够提高在废气分支管20内移动的原料预热废气E的速度。其结果是,能够更进一步有效地防止原料预热废气E在废气分支管20中流通时的潜热丧失。

[0035] 在上述实施方式中,示出了将鼓风机24b周围的外部气体导入热交换用环形管道22内的情况,但是也可以使用热交换内置燃烧器(废热回收燃烧器)作为燃烧器18,将热回收的废气向外部气体导入部件24的鼓风机24b供给。另外,除此之外或与此不同,也能够捕捉从炉顶经由炉压调整用挡板32排出的燃烧废气(原料预热废气E)并向鼓风机24b供给。由此,能够进一步降低熔解炉10中的使用能源单位消耗。

[0036] 此外,当然能够在本领域技术人员能够想到的范围内进行各种变更。

[0037] 附图标记的说明

[0038] 10:熔解炉;12:预热塔;12a:材料投入口;12b:预热室;14:熔解室;16:燃烧室;18:燃烧器;20:废气分支管;22:热交换用环形管道;24:外部气体导入部件;26:连结喷嘴;28:被熔解材料保持构件;g:间隙。

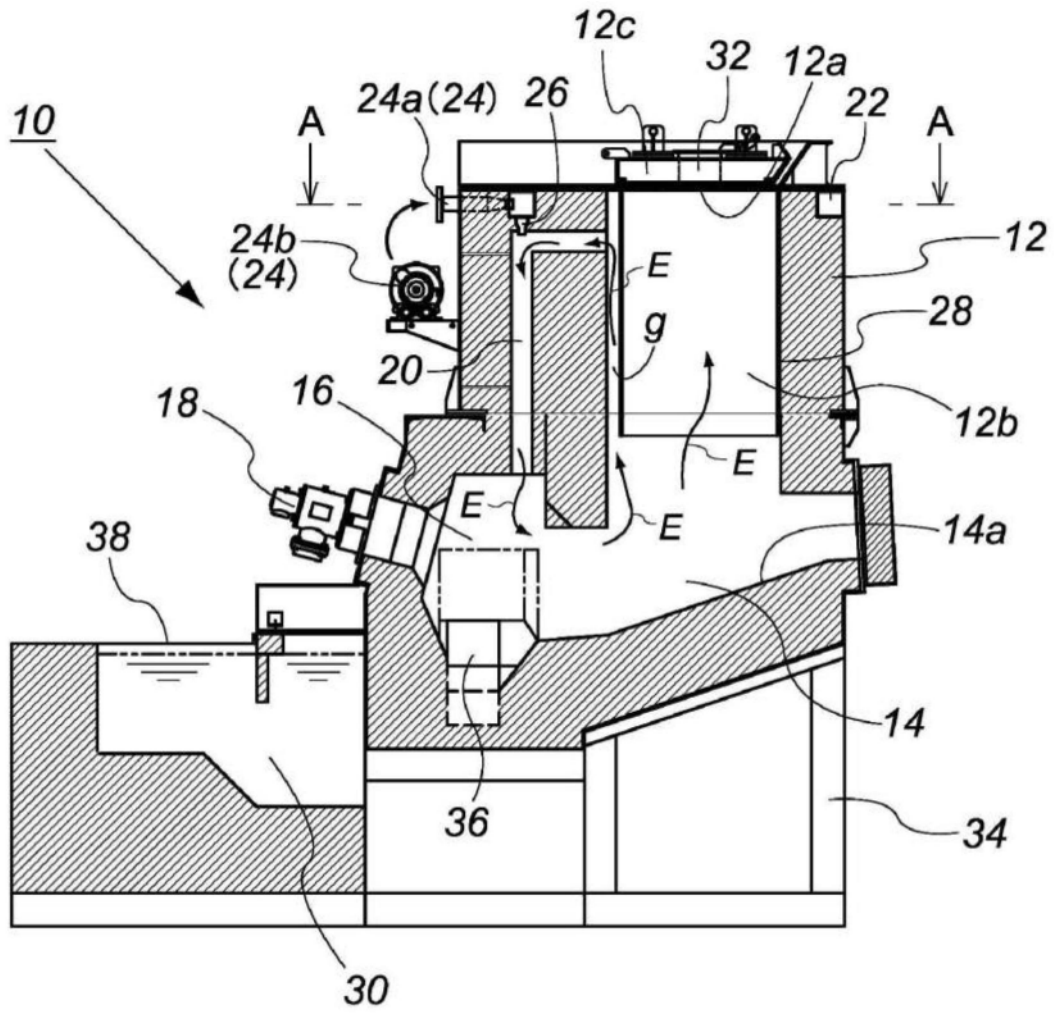


图1

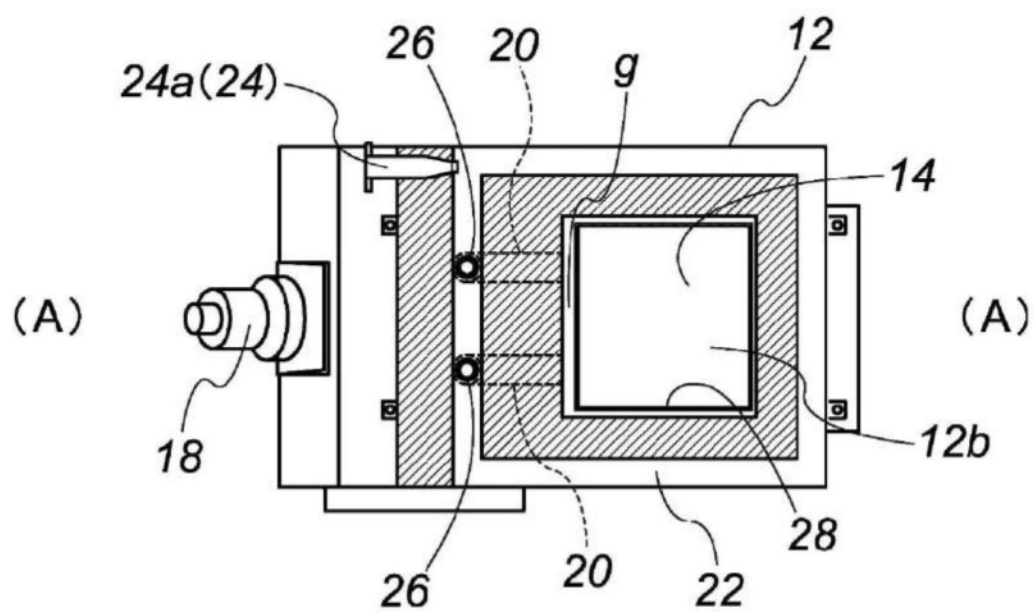


图2