



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108348996 A

(43)申请公布日 2018.07.31

(21)申请号 201680063977.5

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

(22)申请日 2016.10.28

代理人 魏金霞 王艳江

(30)优先权数据

10-2015-0153386 2015.11.02 KR

(51)Int.Cl.

B22D 41/00(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

B22D 11/10(2006.01)

2018.05.02

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/KR2016/012307 2016.10.28

(87)PCT国际申请的公布数据

W02017/078336 K0 2017.05.11

(71)申请人 株式会社POSCO

地址 韩国庆尚北道

(72)发明人 金星苗

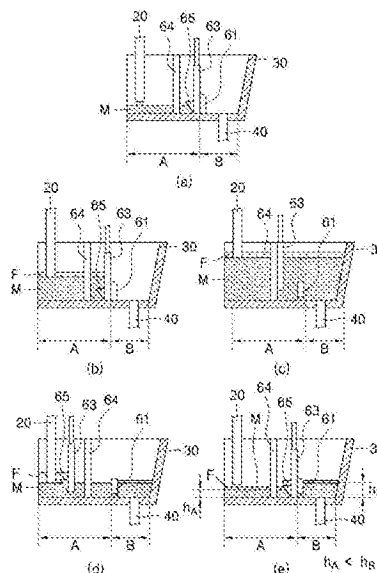
权利要求书2页 说明书14页 附图7页

(54)发明名称

钢水处理设备和钢水处理方法

(57)摘要

本发明涉及钢水处理设备及应用于该钢水
处理设备的钢水处理方法,该设备包括:主体,主
体的内部向上敞开并且主体具有形成在主体的
底部部分处的出钢口;固定坝,固定坝沿主体的
宽度方向延伸并且设置成与主体的底部部分和
纵向上的两个侧壁接触;控制坝,控制坝沿主体
的宽度方向延伸并且设置成与主体的底部部分
和纵向上的两个侧壁间隔开;以及驱动部分,驱
动部分用于以可移动且可旋转的方式支承控制
坝。所公开的是这样的钢水处理设备和钢水处
理方法:该钢水处理设备和钢水处理方法可以在
处理的初始阶段、中间阶段和后期阶段中按照每个
区段来控制容纳在主体内部的钢水的液位。



1. 一种钢水处理设备,包括:  
主体,所述主体具有内部空间、敞开的顶部以及底部,所述底部中限定有出钢口;  
固定坝,所述固定坝沿所述主体的宽度方向延伸并且安装成既与所述主体的所述底部接触又与所述主体的长度方向的两个侧壁接触;  
控制坝,所述控制坝沿所述主体的所述宽度方向延伸;以及  
驱动部分,所述驱动部分用于以可移动且可旋转的方式支承所述控制坝。
2. 根据权利要求1所述的钢水处理设备,包括止挡件,所述止挡件分别安装在所述主体的所述长度方向的两个侧壁上,其中,所述固定坝设置在所述止挡件与所述出钢口之间。
3. 根据权利要求1所述的钢水处理设备,包括残留钢水口,所述残留钢水口限定成沿所述长度方向穿过所述固定坝的下部部分。
4. 根据权利要求1所述的钢水处理设备,包括控制部分,所述控制部分用于控制所述驱动部分的操作,以使所述控制坝沿所述主体的所述长度方向移动而将所述主体的所述内部空间分隔成供应区域和排放区域并且将所述供应区域与所述排放区域彼此隔离开。
5. 根据权利要求2所述的钢水处理设备,其中,所述控制坝的在宽度方向上的尺寸设置成使得在安装所述止挡件的位置处所述控制坝与所述主体的所述长度方向的两个侧壁间隔开。
6. 根据权利要求1、2和5中的一项所述的钢水处理设备,其中,所述控制坝的在宽度方向上的尺寸设置成使得在安装所述固定坝的位置处所述控制坝既与所述主体的所述底部接触又与所述主体的所述长度方向的两个侧壁接触。
7. 根据权利要求2和5中的一项所述的钢水处理设备,其中,所述控制坝的宽度方向的尺寸设置成使得在安装所述止挡件的位置处所述控制坝的宽度方向的两个侧边缘分别与所述止挡件接触或叠置。
8. 根据权利要求1所述的钢水处理设备,包括突出部,所述突出部在所述控制坝的一个侧面的下部部分上突出,其中,所述突出部具有钢水装载顶部面。
9. 根据权利要求2所述的钢水处理设备,其中,所述止挡件中的每个止挡件均沿所述主体的高度方向延伸并且均沿所述宽度方向突出。
10. 根据权利要求2所述的钢水处理设备,其中,所述固定坝包括多个固定坝,其中,所述固定坝在所述长度方向上彼此间隔开,并且所述固定坝围绕所述主体的中央部设置并彼此相向,  
其中,在从每个固定坝朝向所述出钢口跨越的区域中限定有排放区域,而在从每个固定坝背离所述出钢口跨越的区域中限定有供应区域。
11. 根据权利要求10所述的钢水处理设备,其中,在所述供应区域中设置有彼此相向的多个控制坝,其中,在所述供应区域中设置有彼此相向的多个止挡件。
12. 一种钢水处理方法,包括:  
提供主体,所述主体具有内部空间、敞开的顶部以及底部,所述底部中限定有出钢口,其中,所述内部空间经由接纳在所述内部空间中的多个坝而被分成供应区域和排放区域;  
使用所述多个坝来将所述供应区域与所述排放区域隔离开;  
将钢水供应至所述供应区域;  
使用所述多个坝来将所述供应区域与所述排放区域彼此连通;以及

使用所述多个坝来将所述排放区域与所述供应区域隔离开,并且使用所述多个坝来控制位于所述排放区域中的钢水的液位。

13. 根据权利要求12所述的钢水处理方法,其中,将所述供应区域与所述排放区域彼此连通包括:使用位于与所述供应区域连通的所述排放区域中的钢水来铸造板坯。

14. 根据权利要求13所述的钢水处理方法,其中,控制位于所述排放区域中的钢水的液位包括:使用位于与所述供应区域隔离开的所述排放区域中的剩余钢水来铸造板坯。

15. 根据权利要求12或13所述的钢水处理方法,其中,控制位于所述排放区域中的钢水的液位包括:

使用位于与所述供应区域隔离开的所述排放区域中的剩余钢水来铸造板坯;以及将随后的钢水供应到所述供应区域中。

16. 根据权利要求15所述的钢水处理方法,在将所述随后的钢水供应到所述供应区域中之后,包括:

使用所述多个坝来将所述供应区域与所述排放区域彼此连通,并且将所述随后的钢水供应至所述排放区域;

使用所述多个坝来将所述排放区域与所述供应区域隔离开,并且控制位于所述排放区域中的钢水的液位;以及

使用位于与所述供应区域隔离开的所述排放区域中的剩余钢水来铸造板坯。

## 钢水处理设备和钢水处理方法

### 技术领域

[0001] 本公开涉及钢水处理设备和钢水处理方法。更具体地,本公开涉及这样的钢水处理设备和钢水处理方法:该钢水处理设备和钢水处理方法能够在处理的初始阶段、中间阶段和后期阶段中按每个区域对容纳在主体中的钢水的液位进行控制。

### 背景技术

[0002] 连铸设备的中间包是用于将来自钢包的钢、例如钢水连续地注入模具中的装置。中间包具有这样的功能:贮存钢水并持续特定的时间段,以保持温度并延长钢水的停留时间,从而有助于钢水中的夹杂物漂浮和分离。此外,中间包具有这样的能力:在连续地更换钢包的同时,将钢水连续地供应至模具,同时连续地执行连铸处理。

[0003] 同时,如下述专利文献所公开的那样,为了使夹杂物上浮并与容纳在中间包中的钢水分离,通常向中间包中注入气体,或者向中间包中施加磁场以诱导钢水的向上流动,或者将钢水以液滴的形态穿过熔渣,或者改善安装在中间包内部的坝和堰的形状以增加钢水的存留时间。

[0004] 然而,在上述常规方法中,只有当位于中间包内部的钢水液位保持在一定液位时,夹杂物才可以上浮并与位于中间包内部的钢水分离。例如,在其中位于中间包内部的钢水液位相对较低的处理的初始阶段和中间阶段以及后期阶段中,难以以上述的常规方式将夹杂物与容纳在中间包中的钢水分离。

[0005] 因此,夹杂物仍掺杂在于处理的其中钢水开始被供给到中间包中的初始阶段中生产的板坯中、掺杂在于处理的其中钢包被更换且新的钢水开始被供应至中间包的中间阶段中生产的板坯中、且掺杂在于处理的其中使用中间包中的剩余钢水完成处理的后期阶段中生产的板坯中。因此,在处理的初始阶段、中间阶段和后期阶段中产生的板坯可能不具有期望的质量并且可能被废弃。

[0006] 专利文献1:KR10-2014-0085127A

[0007] 专利文献2:KR10-2013-0076187A

[0008] 专利文献3:KR10-2013-0127247A

[0009] 专利文献4:KR10-2013-0047136A

### 发明内容

[0010] 技术目的

[0011] 本公开提供了一种钢水处理设备和钢水处理方法,该钢水处理设备和钢水处理方法能够基于区域来控制位于主体内部的钢水的液位。

[0012] 本公开提供了一种钢水处理设备和钢水处理方法,该钢水处理设备和钢水处理方法能够在处理的初始阶段、中间阶段和后期阶段局部地升高钢水液位。

[0013] 本公开提供了一种钢水处理设备和钢水处理方法,该钢水处理设备和钢水处理方法能够在处理的初始阶段中快速地升高护罩喷嘴侧的钢水液位,并且由此提早熔剂的注入

时间。

[0014] 本公开提供了一种钢水处理设备和钢水处理方法,该钢水处理设备和钢水处理方法能够在处理的中间阶段和后期阶段将剩余的钢水移动至出钢口侧,以确保位于出钢口附近的残留钢水的量。

[0015] 本公开提供了一种钢水处理设备和钢水处理方法,该钢水处理设备和钢水处理方法能够降低在处理的初始阶段、中间阶段和后期阶段中生产的板坯中的夹杂物的指数。

[0016] 技术方案

[0017] 根据本公开的实施方式的钢水处理设备包括:主体,该主体具有内部空间、敞开的顶部以及底部,该底部中限定有出钢口;固定坝,固定坝沿主体的宽度方向延伸并安装成既与主体的底部接触又与主体的长度方向的两个侧壁接触;控制坝,控制坝沿主体的宽度方向延伸;以及驱动部分,驱动部分用于以可移动且可旋转的方式支承控制坝。

[0018] 钢水处理设备可以包括止挡件,止挡件分别安装在主体的长度方向的两个侧壁上,其中,固定坝设置在止挡件与出钢口之间。

[0019] 钢水处理设备可以包括残留钢水口,该残留钢水口限定成沿长度方向穿过固定坝的下部部分。

[0020] 钢水处理设备可以包括控制部分,控制部分用于控制驱动部分的操作,以使控制坝沿主体的长度方向移动成而将主体的内部空间分成供应区域和排放区域并将供应区域和排放区域彼此隔离开。

[0021] 控制坝的在宽度方向上的尺寸可以设置成使得在安装止挡件的位置处控制坝与主体的长度方向的两个侧壁间隔开。

[0022] 控制坝的在宽度方向上的尺寸可以设置成使得在安装固定坝的位置处控制坝既与主体的底部接触又与主体的长度方向的两个侧壁接触。

[0023] 控制坝的宽度方向的尺寸可以设置成使得在安装止挡件的位置处控制坝的宽度方向的两个侧边缘分别与止挡件接触或叠置。

[0024] 钢水处理设备可以包括突出部,该突出部在控制坝的一个侧面的下部部分上突出,其中,突出部具有钢水装载顶部面。

[0025] 止挡件中的每个止挡件均可以沿主体的高度方向延伸并且均可以沿宽度方向突出。

[0026] 固定坝可以包括多个固定坝,其中,固定坝在长度方向上彼此间隔开,并且固定坝围绕主体的中央部分设置并彼此相向,其中,在从每个固定坝朝向出钢口跨越的区域中限定有排放区域,而在从每个固定坝背离出钢口跨越的区域中限定有供应区域。

[0027] 在供应区域中设置有彼此相向的多个控制坝,其中,在供应区域中设置有彼此相向的多个止挡件。

[0028] 根据本公开的实施方式的钢水处理方法包括:提供主体,主体具有内部空间、敞开的顶部以及底部,该底部中限定有出钢口,其中,内部空间经由接纳在内部空间中的多个坝而被分成供应区域和排放区域;使用所述多个坝来将供应区域与排放区域隔离开;将钢水供应至供应区域;使用所述多个坝来将供应区域与排放区域彼此连通;以及使用所述多个坝来将排放区域与供应区域隔离开,并且使用所述多个坝来控制排放区域中的钢水的液位。

[0029] 将供应区域与排放区域彼此连通可以包括：使用位于与供应区域连通的排放区域中的钢水来铸造板坯。

[0030] 控制位于排放区域中的钢水的液位可以包括：使用位于与供应区域隔离开的排放区域中的剩余钢水来铸造板坯。

[0031] 控制位于排放区域中的钢水的液位可以包括：使用位于与供应区域隔离开的排放区域中的剩余钢水来铸造板坯；以及将随后的钢水供应到供应区域中。

[0032] 钢水处理方法可以在将随后的钢水供应到供应区域中之后包括：使用所述多个坝将供应区域与排放区域彼此连通并且将随后的钢水供应至排放区域；使用所述多个坝将排放区域与供应区域隔离开并且控制排放区域中的钢水的液位；以及使用位于与供应区域隔离开的排放区域中的剩余钢水来铸造板坯。

[0033] 有利效果

[0034] 本公开的实施方式可以基于区域来控制位于主体内部的钢水的液位。此外，本公开的实施方式可以在该处理的初始阶段、中间阶段和后期阶段局部地升高钢水液位。也就是说，本公开的实施方式可以在处理的初始阶段快速地升高护罩喷嘴侧的钢水液位，并且由此提早了熔剂的注入时间。本发明的实施方式能够在处理的中间阶段和后期阶段使剩余的钢水移动至出钢口侧，以确保位于出钢口附近的剩余钢水的量。

[0035] 以这种方式，本公开的实施方式可以降低在该处理的初始阶段、中间阶段和后期阶段中产生的板坯中的夹杂物的指数。

[0036] 例如，当本公开应用于钢铸连铸设备时，主体的内部空间被分成供应区域和排放区域，并且供应区域使用固定坝和控制坝而与排放区域隔离开，或者位于供应区域中的钢水使用固定坝和控制坝而被移动至排放区域。因此，在处理的初始阶段，护罩喷嘴所在的供应区域中的钢水液位相比于现有技术而言可以更快地升高。熔剂的注入时间相比于现有技术而言可以提前得更早。在该处理的中间阶段和后期阶段中，剩余钢水可以移动到出钢口所在的排放区域中，并且可以保证位于出钢口附近的剩余钢水的量高于残留钢水的最小量。

[0037] 以这种方式，可以减小在连铸处理的初始阶段、中间阶段和后期阶段中生产的板坯的夹杂物指数。

## 附图说明

[0038] 图1示出了根据本公开的实施方式的钢水处理设备。

[0039] 图2是根据本公开的实施方式的钢水处理设备的主要部分的图示。

[0040] 图3是用于说明根据本公开的变型的钢水处理设备的主要部分的图。

[0041] 图4是根据本公开的实施方式的钢水处理设备的主要部分的图示。

[0042] 图5是根据本公开的实施方式的钢水处理设备的主要部分的图示。

[0043] 图6是根据本公开的实施方式的钢水处理设备的操作的图示。

[0044] 图7图示了根据本公开的比较示例的钢水处理设备的操作。

[0045] 图8是图示了使用根据本公开的实施方式的钢水处理方法和根据比较示例的钢水处理方法进行的连铸处理的铸造结果之间的对比的曲线图。

## 具体实施方式

[0046] 现在将参照附图对本公开的实施方式进行详细描述。然而,本公开不限于下面所公开的实施方式,而是可以以各种不同的构型来实施。然而,提供本公开的实施方式以使本公开完整并且以将本发明的完整知识传达给本领域的普通技术人员。附图可能被放大或扩大以示出本公开的实施方式,其中,贯穿附图相同的附图标记指代相同的元件。

[0047] 在下文中,将参照钢厂的连铸设备对本公开的实施方式进行详细描述。然而,本公开可以应用于下述各种设备和处理,这些设备和处理被供以各种熔体并且将熔体保持在其中并持续预定的时间、对熔体进行处理并将熔体供应至后续的设备中。

[0048] 图1是根据本公开的实施方式的钢水处理设备的示意图。图2中的(a)是根据本公开的实施方式的钢水处理设备的主体的放大示意图。图2中的(b)是根据本公开的实施方式的钢水处理设备的主体的放大俯视图。图3是根据本公开的变型的钢水处理设备的主体的放大示意图。

[0049] 此外,图4中的(a)至(c)是示出了根据本公开的实施方式的钢水处理设备的主体的内部的侧视横截面图。就此而言,图4中的(a)是示出了在没有设置止挡件的位置处沿宽度方向剖切的主体的侧视横截面图。图4中的(b)是在设置有止挡件的位置处沿宽度方向剖切的主体的侧视横截面图。图4中的(c)是示出了在控制坝已经被移动至安装止挡件的位置时在安装止挡件的位置处沿宽度方向剖切的主体的侧视横截面图。

[0050] 此外,图5中的(a)至(c)是示出了根据本公开的实施方式的钢水处理设备的主体的内部的俯视图。就此而言,图5中的(a)是示出了在没有设置止挡件的位置处的主体的俯视图。图4中的(b)是示出了在安装止挡件的位置处的主体的俯视图。图4中的(c)是示出了在控制坝已经被移动至安装止挡件的位置时在安装止挡件的位置处的主体的俯视图。

[0051] 同时,如图1至图3中所示,根据本公开的实施方式和变型,控制坝相对于止挡件从出钢口压靠止挡件。然而,控制坝相对于止挡件的接触-施压位置不限于上述位置。例如,控制坝可以从出钢口的相对于止挡件的相反侧靠近止挡件。因此,控制坝可以通过在钢水被连续地注入主体中的同时将位于主体内部的钢水的压力部分地分散至止挡件侧而更稳定地控制钢水的流动。

[0052] 参照图1、图2、图4和图5,对根据本公开的实施方式的钢水处理设备进行详细描述。

[0053] 根据本公开的实施方式的钢水处理设备可以包括输送容器10、第一喷嘴20、主体30、第二喷嘴40、模具50、坝单元60、驱动部分70和控制部分80。这种钢水处理设备可以应用于各种处理,例如包括对相同或不同等级的连铸处理,在该连铸处理中,在输送容器10被更换的同时与先前的钢水具有相同或不同的成分的随后的钢水被给送到主体30中,并且然后钢水被连铸成板坯。

[0054] 输送容器10可以包括钢包。输送容器10例如其内部向上敞开的筒形容器。耐火材料在容器10中构造成使得钢水M被容纳在容器10中。输送容器10以可移动的方式设置在主体30上方。容器10用于将容纳在容器中的钢水M供应至主体30。可以形成有穿过输送容器10的底部的一部分的收集器喷嘴(未示出)。收集器喷嘴的下部部分可以连接至第一喷嘴20。

[0055] 第一喷嘴20可以包括护罩喷嘴。例如,第一喷嘴20由设置在主体30的外部的一侧的操作件(未示出)以可移动的方式支承。第一喷嘴20联接至形成在输送容器10的下侧部上的收集器喷嘴以使得喷嘴20可以连接至输送容器10。

[0056] 主体30可以包括中间包。主体30设置在输送容器10的下方。主体30是呈预定形状的用于接纳来自输送容器10的钢水M并将钢水暂时地贮存在主体30中的容器。主体30包括钢板31和耐火部分32,钢板31限定主体30的外壁并保持主体30的形状,耐火部分32形成在钢板31的内侧部中。主体30可以是关于纵向方向(x轴方向)上的中央部对称的,并且主体30的长度可以大于主体30的宽度。此外,主体30在纵向方向上的中央部处可以沿宽度方向(y轴方向)突出。

[0057] 此外,该宽度可以从主体30的纵向中央部朝向纵向方向上的两端部减小。也就是说,主体30是从纵向方向上的中央部分向纵向方向上的端部中的每个端部渐缩的。

[0058] 主体30的内部可以是向上敞开的,并且在主体30的顶部上可以安装有覆盖件(未示出)。在覆盖件的中央部中可以形成有注入口。第一喷嘴20可以插入注入口中并且连接至主体30的内部。在主体30的底部33中可以形成有出钢口35。出钢口35可以形成在下述多个位置处:所述多个位置与纵向方向上的两个端部间隔开并且是关于主体30的纵向方向(x轴方向)上的中央部对称的。

[0059] 为了使出钢口35允许位于主体30内部的待被排放的钢水M穿过出钢口35,出钢口35可以形成为在主体30的侧壁中的沿宽度方向延伸的两个侧壁34a的附近沿竖向方向贯穿主体30的底部33。第二喷嘴40可以安装在出钢口35中且安装在主体30的下方,并且可以连接至主体30。

[0060] 第二喷嘴40可以包括浸入式喷嘴。第二喷嘴40是供钢水M穿过的中空管。喷嘴40沿高度方向(z轴方向)延伸。喷嘴40的上部部分和下部部分是敞开的,并且喷嘴40的内侧部可以由耐火材料保护。第二喷嘴40可以穿过出钢口35安装并且安装在主体30的下方,以便将容纳在主体30中的钢水M供应至模具50。在第二喷嘴40的一侧可以设置具有滑动结构的闸口(gate)(未示出)。闸口可以调节第二喷嘴40的开度以控制如所喷射的钢水M的量。

[0061] 模具50包括一对第一板和一对第二板,所述一对第一板彼此相向且彼此在纵向方向(x轴方向)上间隔开,所述一对第二板彼此在宽度方向(y轴方向)上间隔开且彼此相向并且分别连接第一板的相对侧。模具50的上部部分和下部部分是敞开的。模具具有钢水M首先在其中凝固的内部空间。模具50可以是矩形的或方形的中空块。模具50被定位成围绕第二喷嘴40的底部。模具50被供以来自主体30的钢水M,并且将钢水凝固成坯板,并且将板坯连续地排出。

[0062] 在模具50的下方可以设置冷却站(未示出)。冷却站对从模具50排出的板坯进行冷却并且执行一系列的成形操作。冷却站包括多个扇形段(segment)。所述多个扇形段沿预定方向连续地设置以形成呈弯曲形状或竖向弯曲形状的冷却站。扇形段中的每个扇形段均设置有多组辊,所述多组辊导引板坯的抽拉。在各个辊之间设置有喷嘴。喷嘴通过向板坯中注入冷却水而对板坯进行冷却。

[0063] 在下文中,将对根据本公开的实施方式的坝单元进行详细描述。坝单元60可以安装在主体30的内部以控制容纳在主体30中的钢、例如钢水M的流动。坝单元60可以设置在相对于主体30的在纵向方向(x轴方向)上的中央部而言的左侧和右侧,并且可以具有对称的



形状和结构。

[0064] 坝单元60可以包括:固定坝61,固定坝61安装在主体30的宽度方向(y轴方向)上并且在靠近出钢口35而与主体30的纵向方向上的中央部间隔开的位置处与主体30的底部33和纵向侧壁34b接触;残留钢水口62,残留钢水口62相应地沿纵向方向穿过固定坝61的下部部分而形成;控制坝63,控制坝63沿主体30的宽度方向延伸;以及止挡件64,止挡件64分别在每个出钢口35的围绕固定坝63的相反侧处安装在主体30的纵向侧壁34b上。

[0065] 固定坝61由耐火材料制成并且沿主体30的宽度方向延伸。固定坝可以形成为在纵向方向上具有预定厚度且在宽度方向和高度方向上具有预定面积的板的形状。固定坝可以靠近出钢口35而与止挡件64间隔开并且安装在主体30的下部部分处。固定坝61可以使通过控制坝63被导引至主体30的内部的下侧部的钢水M升高。固定坝61的上端部可以距主体30的底部33恒定的高度,从而使得钢水M的向上流动得到促进并且钢水M的流率(flux)变成所需的流率。同时,随着固定坝61的高度增大,钢水M的向上流动相对地受到抑制,而随着固定坝的高度减小,钢水M的流率相对地增大。

[0066] 固定坝61可以具有多个固定坝61例如两个固定坝61,所述多个固定坝如以彼此相向的方式沿纵向方向与主体30的中央部间隔开。主体30的内部可以通过用于将固定坝61分隔成例如供应区域A和排放区域B的安装结构件而被分成供应区域A和排放区域B。例如,供应区域A可以形成在固定坝61的内侧,而排放区域B可以形成在固定坝61的外侧。

[0067] 就此而言,固定坝61的其中形成有供应区域A的内侧可以是出钢口35的相对于固定坝61的相反侧。此外,固定坝61的其中形成有排放区域B的外侧可以是出钢口35的围绕固定坝61的一侧的区域。

[0068] 在供应区域A中,可以设置彼此相向的多个止挡件64,例如两个止挡件64。相应地,在供应区域A中,可以安装彼此相向的多个控制坝63,例如两个控制坝63。

[0069] 残留钢水口62可以形成为沿纵向方向穿过固定坝61的下部部分并且可以与主体30的底部33接触。经由残留钢水口62,位于主体30的内下侧部上的钢水M可以从供应区域A移动至排放区域B。

[0070] 控制坝63由耐火材料制成并且沿主体30的宽度方向延伸。坝63可以形成为在纵向方向上具有一定厚度且在宽度方向和高度方向上具有一定宽度的板的形状。控制坝63设置在主体30的供应区域A中。控制坝63可以由驱动部分70支承并且可以分别沿纵向方向、宽度方向和高度方向移动,并且可以绕高度方向上的轴线旋转。

[0071] 控制坝63的宽度设置成使得控制坝63在宽度方向上与主体30的纵向相对的侧壁34b间隔开,以防止控制坝63在安装止挡件64的位置处或者在供应区域A中移动及旋转时与主体30进行结构干涉。控制坝63的在宽度方向上的宽度使得控制坝63在安装固定坝61的位置处与主体30的底部33和纵向方向的两个侧壁34b接触。

[0072] 因此,控制坝63可以在主体30的供应区域A中自由地移动及旋转,而不会与主体30碰撞。控制坝63从供应区域A向固定坝61的安装位置移动并且与固定坝61和主体30的底部33两者以及两个纵向侧壁34b紧密接触,由此将供应区域A与排放区域B隔离开。

[0073] 此外,控制坝63的在宽度方向上的宽度使得控制坝63与主体30的两个纵向侧壁34b间隔开。控制坝63的在宽度方向上的宽度可以使得控制坝63的在宽度方向上的两个侧边缘在安装止挡件64的位置处与止挡件64接触或叠置。

[0074] 此外,控制坝63的高度使得控制坝63从主体30的上侧移动至安装止挡件64的位置,并且因此控制坝63的在宽度方向上的两个侧边缘与止挡件64紧密接触以使得:控制坝63的上端部定位得高于钢水M的表面液位,并且控制坝63的下端部与主体30的底部33分开。

[0075] 因此,控制坝63与止挡件64紧密接触,例如以用作堰。因此,控制坝63导引下落、被接纳在主体30中且被朝向主体30的内下侧部导引至排放部B的钢水M的流动,并且将钢水M的初始流动强度降低至所需的强度。

[0076] 止挡件64在靠近主体30的纵向中央部而与固定坝61间隔开的位置处安装在主体30的两个纵向侧壁34b中的每个纵向侧壁处,并且止挡件64沿主体30的高度方向延伸并且沿宽度方向突出。当控制坝63移动至安装止挡件64的位置并且与止挡件64紧密接触时,止挡件64在控制坝63与主体30的纵向侧壁34b之间进行密封。止挡件64可以由耐火材料制成。

[0077] 止挡件64的在宽度方向上的突出长度可以形成为与控制坝63的在宽度方向上的宽度相对应。止挡件64的在宽度方向上的突出长度可以等于或大于控制坝63与主体30的纵向侧壁34b之间的间隔。

[0078] 同时,止挡件64的在主体30的纵向方向上的位置是这样的位置:该位置使得当控制坝63与止挡件64紧密接触时,钢水被以稳定的状态供给并且将夹杂物从钢水中去除的能力被最大化。

[0079] 驱动部分70可以是例如设置在主体30外部的预定位置处的机械或液压驱动装置。驱动部分70可以配置成以可移动且可旋转的方式支承控制坝63。更具体地,驱动部分可以配置成沿着主体30的纵向方向以可移动的方式支承控制坝63。此外,驱动部分70可以配置成以绕高度方向上的轴线倾斜或可旋转的方式支承控制坝63。

[0080] 就此而言,上述倾斜对控制坝63的绕高度方向上的轴线的角度进行控制,并且对控制坝63的角度进行使得控制坝63可以穿入到止挡件64之间的间隙中的较小程度的改变,并且对控制坝63的姿态进行控制。此外,上述旋转对控制坝63绕高度方向上的轴线的角度进行控制,并且对控制坝63的角度进行比使得控制坝63可以穿入到止挡件64之间的间隙中的较小程度大的程度的改变,并且对控制坝63的姿态进行控制。

[0081] 驱动部分70可以包括:第一驱动杆71,第一驱动杆71沿高度方向延伸并且以在控制坝63上方与控制坝63的在宽度方向上的中央部对准的方式安装在控制坝63的上端部上;第二驱动杆72,第二驱动杆72沿宽度方向延伸并且在宽度方向的一个端部处由在高度方向上可移动的驱动杆71支承;第三驱动杆73,第三驱动杆73形成为能够沿纵向方向移动并且被安装在第二驱动杆72的另一端部上;以及第四驱动杆74,第四驱动杆74连接至第三驱动杆73以用于支撑纵向方向上的移动。

[0082] 同时,驱动部分70可以以能够可移动地且可旋转地支承控制坝63的各种构型和方式来构造。本发明并不特别地限制于上述构型和方式。

[0083] 控制部分80可以配置成根据先前输入的处理模式来控制驱动部分70的操作。例如,控制部分80使控制坝63沿主体30的纵向方向及高度方向移动,以及使控制坝63绕高度方向上的轴线旋转。以这种方式,控制坝可以与固定坝61紧密接触或者与位于主体30的供应区域A中的止挡板(stop damper)64紧密接触,或者控制坝可以从止挡板64移动至主体30的纵向方向上的中央位置。这些操作可以根据具体的处理而以不同的方式控制。通过控制部分80的控制,主体30的内部可以被分成供应区域A和排放区域B,位于供应区域A中的钢水

M的熔池表面熔渣可以被移除至主体30的中央侧,并且位于主体30的供应区域A中的剩余钢水可以被推动至排放区域B侧并且可以被移动。

[0084] 尽管以上已经参照图1、图2、图4和图5对本公开的实施方式进行了描述,但本公开可以包括下述变型的各种方式构造。

[0085] 下面参照图1和图3对根据本公开的变型的钢水处理设备进行描述。根据本公开的变型的钢水处理设备部分地类似于根据本公开的上述实施方式的钢水处理设备。因此,省略了对与根据本公开的上述实施方式的钢水处理设备重复的部件的描述。以下描述将集中于与本公开的实施方式不同的部件上。

[0086] 根据本公开的变型的钢水处理设备的坝单元60'可以包括:固定坝61',固定坝61'安装在主体30的宽度方向(y轴方向)上并且在靠近出钢口35而与主体30的纵向方向上的中央部分间隔开的位置处与主体30的底部33和纵向侧壁34b接触;残留钢水口62,残留钢水口62相应地沿纵向方向穿过固定坝61的下部部分而形成;控制坝63,控制坝63沿主体30的宽度方向延伸;以及止挡件64,止挡件64分别在每个出钢口35的围绕固定坝63的相反侧处安装在主体30的纵向侧壁34b上。坝单元60'还可以包括突出部65,突出部65在控制坝63的面向主体30的纵向中央部分的一侧的下部部分上突出。就此而言,突出部65从控制坝63的一侧下部部分突出,并且从控制坝63的一个下侧部的宽度方向上的中央部分突出。

[0087] 突出部65可以呈块的形状。该块包括:顶部面,顶部面沿宽度方向和长度方向延伸并且与控制坝63的一个侧部相交;倾斜面,倾斜面从顶部面的宽度方向的一侧以向下倾斜的方式延伸并且与控制坝63的下端部接触;以及竖向面,竖向面从顶部面的长度方向的两侧以竖向向下的方式延伸并且与顶部面的宽度方向端部和倾斜面的宽度方向端部相切。突出部65可以通过使用顶部面而去除并移除在钢水M熔池表面上形成的预定量的熔渣或熔剂(flux)。就此而言,突出部65的顶部面可以形成为用作装载表面的平面。在这种情况下,可以通过使熔渣和熔剂中的至少一者沉积在装载表面上而从钢水中去除熔渣或熔剂。替代性地,突出部65可以构造成使得顶部面是向上敞开的并且在该顶部面中形成装载空间。在这种情况下,可以通过将熔渣和熔剂中的至少一者经由敞开的顶部面容置在突出部65的内部装载空间中而从钢水中除去熔渣或熔剂。

[0088] 图6中的(a)至(e)是图示根据本公开的实施方式的钢水处理设备的操作的工序图。就此而言,图6中的(a)是示出了将钢水供应至与主体30的排放区域B隔离开的供应区域A的处理的工序图。图6中的(b)是示出了将钢水供应至与主体30的排放区域B隔离开的供应区域A且达到一定的液位并且然后注入并施加熔剂F的处理的工序图。

[0089] 另外,图6中的(c)是示出了使用与主体30的供应区域A连接的排放区域b的钢水进行铸造的处理的工序图。图6中的(d)示出了在使用与主体30的供应区域A连接的排放区域B的钢水进行的铸造处理期间将熔渣(未示出)和熔剂F中的至少一者朝向主体30的长度方向上的中央部移动并移除的处理的工序图。此外,图6中的(e)是示出了使用与主体30的供应区域A隔离开的排放区域B的剩余钢水、例如残余钢水或残留钢水来完成铸造的处理的工序图。

[0090] 参照图1和图6中的(a)至(e)对根据本公开的实施方式的钢水处理设备的操作进行描述。就此而言,将参照主体30的长度方向的左右两侧中的右手侧对坝单元60的位置和操作进行详细描述。

[0091] 首先,如图6中的(a)和(b)中所示,例如,在连铸处理的初始阶段中,控制坝63与固定坝61紧密接触,以使主体30的供应区域A与排放区域B隔离开。此后,钢水M被注入到主体30中。就此而言,钢水M可以仅注入在主体30的供应区域A中,从而迅速地提高钢水液位。此后,主体30的钢水液位高于第一喷嘴20的端部的高度,由此第一喷嘴20的端部被浸没在钢水M中。因此,熔剂F被快速地注入到主体30中并且被施加至熔池表面,从而使得可以防止钢水M被迅速地再氧化。

[0092] 此后,当钢水M的供应继续并且主体30的钢水液位达到预定液位时,控制坝63向止挡件64移动并且升高成与止挡件64紧密接触。在该处理期间,经由形成在控制坝63与主体30的底面33之间的空间以及形成在控制坝63与主体30的长度方向的两个侧壁34b之间的空间,钢水M和熔剂F可以移动并被供给到排放区域B中。

[0093] 在上述处理中,基于止挡件64,控制坝63可以从第二喷嘴40侧与止挡件64紧密接触或者从第一喷嘴20侧与止挡件64紧密接触。

[0094] 同时,在控制坝63向止挡件64侧移动并且与止挡件紧密接触之前,控制坝63可以绕高度方向上的轴线倾斜或旋转预定角度。因此,可以调节形成在控制坝63与主体30的长度方向的两个侧壁34b之间的空间的尺寸,并且钢水M和熔剂F可以更平稳地移动。

[0095] 然后,当供应至排放区域B的钢水M达到预定液位时,开始进行铸造。在使用位于与供应区域A连接的排放区域B中的钢水M进行的铸造处理期间,如图6中的(c)中所示,主体30中的钢水可以保持处于工作液位。就此而言,控制坝63在主体30的上部区域中用作堰,并且在将钢水M导引至主体30的内下侧部的同时将钢水M的流动强度控制至目标强度。

[0096] 此后,当钢水M向主体30中的供应完成并且主体30中的钢水液位降低时,如图6中的(d)中所示,控制坝63朝向第一喷嘴20侧移动。就此而言,控制坝63可以通过在控制坝63绕高度方向上的轴线倾斜或旋转预定角度的状态下使控制坝在止挡件64之间行进而移动。以这种方式,控制坝63可以容易地在止挡件64之间行进,而不会受到位于主体30内的止挡件64的结构干涉。在该处理期间,在钢水M的熔体表面上形成的熔渣或熔剂可以朝向主体30的中央部移动。作为对该作用的抵抗作用的结果,位于主体30的底部处的处于相对清洁状态的钢水可以向排放区域B侧移动。就此而言,朝向主体30的中央侧移动的熔渣和熔剂堆叠在于控制坝63的一侧突出的突出部65的顶部面上,从而被从钢水M熔池表面移除。

[0097] 此后,在连铸处理的中间阶段或后期阶段——该中间阶段或后期阶段中,主体30内部的钢水液位逐渐地降低并且随后达到预定液位——中,如图6中的(e)中所示,控制坝63移动并下降至固定坝61侧。由此,位于供应区域A中的钢水可以移动至排放区域B。此后,控制坝63与固定坝61紧密接触,并且具有如已升高的钢水液位的排放区域B可以与供应区域A隔离开。因此,排放区域B侧中的钢水液位 $h_B$ 可以高于供应区域A侧中的钢水液位 $h_A$ 。此后,使用与供应区域A隔离开的排放区域B中的剩余钢水进行铸造。

[0098] 以此方式,在连铸处理的中间阶段或后期阶段中,通过使排放区域B中的钢水液位高于供应区域A中的钢水液位,可以确保位于出钢口附近的剩余钢水的高度高于用以防止熔渣流动的高度,从而提高了在处理的中间阶段或后期阶段中制造的板坯的质量。

[0099] 图7中的(a)至(d)是示出了根据本公开的比较示例的钢水处理设备的操作的工序图。参照图6和图7,与根据本公开的实施方式的钢水处理设备的操作关联地对根据本公开的比较示例的钢水处理设备的操作进行描述。

[0100] 如图7中的(a)至(d),在根据本公开的比较示例的钢水处理设备中,与本公开的实施方式不同的是,在主体30中固定地安装有下部坝91和上部坝92。例如,像常规的坝结构那样,上部坝92在靠近第二喷嘴40而与第一喷嘴20间隔开的位置处固定地安装在主体30的内上部部分中,而下部坝91在第二喷嘴40侧与上部坝92间隔开的位置处固定地安装在主体30的内下部部分处。

[0101] 在本公开的比较示例中,从连铸处理的其中钢水开始被供应到主体30中的初始阶段(参见图7中的(a)和(b))至连铸处理的使用剩余钢水完成铸造处理的后期阶段(参见图7中的(c)和(d)),主体30中的钢水液位贯穿主体30中的整个区域是恒定的。特别地,在处理后期阶段中,第一喷嘴20处的钢水液位 $h'_A$ 和第二喷嘴40处的钢水液位 $h'_B$ 形成为处于相同的高度处。以这种方式,在本公开的比较示例中,不能够分别局部地调节第一喷嘴20处的钢水液位和第二喷嘴40侧处的钢水液位。特别地,位于出钢口附近的剩余钢水的高度不能够单独地调节。

[0102] 以这种方式,在本公开的比较示例中,由于坝在主体中的位置是固定的,因此在连铸处理的初始阶段和后期阶段中的钢水流量和钢水液位不是以期望的方式控制的。也就是说,由于在第一喷嘴20打开时,钢水被容置在主体30的整个内部中,因此与本公开的实施方式相比,钢水液位的上升被延迟,从而延迟了熔剂注入。因此,比较示例不能迅速地抑制或防止钢水的因与空气接触而造成的再氧化。此外,在连铸处理的后期阶段中,钢水液位在主体30的整个内部都降低,这难以维持残留钢水的最小量,由此使钢水的产率降低。

[0103] 相比之下,在本公开的实施方式中,如上所述,主体30中的供应区域A中的钢水液位可以与排放区域B中的钢水液位不同地进行控制。因此,该实施方式可以在处理的初始阶段中提早熔剂注入时机。此外,可以确保在处理的中间阶段或后期阶段中位于出钢口附近的残留钢水的量为残留钢水的最小量,从而确保板坯的质量和实际成品率。

[0104] 图8是示出了利用了使用根据本公开的实施方式的钢水处理方法和根据比较示例的钢水处理方法进行的连铸处理所得的铸造板坯中的夹杂物指数的曲线图。

[0105] 就此而言,图8中的夹杂物指数表示板坯中所含的氧含量。在连铸处理的初始阶段,例如,在初次装料(Ch)时,制备使用钢水铸造的板坯,获得针对各个长度的板坯的样品,并且分析每个样品的氧含量并进行数字量化。分析板坯中的氧含量并导出夹杂物指数的方法是众所周知的技术,并且因此将省略其详细描述。

[0106] 参照图8,在根据本公开的实施方式的钢水处理设备的连铸处理中生产的板坯的夹杂物指数总体上低于在根据本公开的比较示例的钢水处理设备的连铸处理中制备的板坯的夹杂物指数。这是因为:在本公开的实施方式中,在连铸处理的初始阶段中,供应区域中的钢水液位迅速地升高,并且钢水的再氧化被抑制或防止。另一方面,这是因为:在本公开的比较示例中,钢水液位的初始阶段上升速率比本公开的实施方式中的钢水液位的初始阶段上升速率慢,使得熔剂注入时机也晚,并且因此与本公开的实施方式不同的是,该比较示例不会迅速地抑制钢水的再氧化。

[0107] 在下文中,将参照图1至图6对使用了根据本公开的实施方式的钢水处理设备的钢水处理方法进行描述。就此而言,在下文中,省略或简要地描述根据本公开的实施方式或变型的钢水处理设备的以上描述的重复部分。

[0108] 根据本公开的实施方式的钢水处理方法可以包括:提供主体,该主体中接纳有多

个坝,其中,主体具有内部空间和敞开的顶部以及限定在主体的底部中的出钢口,其中,坝将主体的内部分成供应区域和排放区域;使用所述多个坝来将供应区域与排放区域隔离开;将钢水供应至供应区域;使用所述多个坝来将供应区域与排放区域连通;以及使用所述多个坝来将排放区域与供应区域隔离开,并且使用所述多个坝来控制排放区域中的钢水液位。

[0109] 首先,该方法包括:提供主体30,主体30中接纳有多个坝,其中,该主体具有内部空间和敞开的顶部以及限定在主体30的底部33中的出钢口35,其中,坝将主体30的内部分成供应区域A和排放区域B。此后,控制部分80控制驱动部分70,以使得控制坝63与固定坝61紧密接触,从而将供应区域A与排放区域B隔离开。

[0110] 然后,将输送容器10放置在主体30的供应区域A上,并且将钢水供应到主体30的供应区域A中。因此,钢水M可以仅被供应到供应区域A,并且钢水液位可以迅速地升高。

[0111] 也就是说,通过使用控制坝63,可以在初始阶段中减小钢水的注入空间。因此,钢水液位可以相比于常规情况以更小的量且更迅速地到达第一喷嘴20的下端部。

[0112] 当钢水液位升高在第一喷嘴20的端部高度以上时,熔剂F被均匀地施加至钢水熔池表面以快速地阻止钢水被再氧化。就此而言,由于熔剂F的初始阶段施加区域可以相比于常规情况而言更小,因此钢水熔池表面可以更快速地得到保护。

[0113] 如上所述,由于熔剂F的施加时间被提早并且由此对再氧化反应的抑制得以实现,因此与现有技术相比,可以向排放区域B供应因对再氧化反应的抑制而呈清洁状态的钢水。因此,可以减少氧化夹杂物在连铸处理的初始阶段生产的板坯中的掺入,从而使得可以确保初始阶段板坯的质量。

[0114] 此后,当钢水液位上升成达到预定高度时,控制坝63向上且远离固定坝61移动并且与固定坝61分开。这允许供应区域A与排放区域B彼此连通。此后,控制坝63与止挡件64紧密接触,以诱导钢水流动至主体30的下侧部。当供应至排放区域B的钢水达到一定液位时,该方法开始使用位于与供应区域A连通的排放区域B中的钢水来铸造板坯。

[0115] 在上述处理中,基于止挡件64,控制坝63可以在第二喷嘴40侧与止挡件64紧密接触,或者在第一喷嘴20侧与止挡件64紧密接触。

[0116] 此后,在主体30中的钢水被保持处于工作液位的同时,连续地执行铸造。

[0117] 当钢水向主体30中的供给完成时,并且随着铸造的进行,主体30中的钢水液位降低。在该处理期间,控制坝63移动至第一喷嘴20侧,使得熔渣被移动至主体30的长度方向上的中央部。因此,位于主体30的下部区域中的呈清洁状态的钢水朝向排放区域B侧移动。此后,聚集在主体30的中央部处的熔渣被装载在形成于控制坝63的下部部分处的突出部65的上表面上,由此熔渣可以被从钢水熔池表面移除并且可以被移除掉一定的量。因此,可以有效地抑制或阻止熔渣朝向主体30的出钢口侧移动并流入出钢口中。

[0118] 当钢水向主体30的供应完成时,主体30中的钢水液位随着铸造的进行而进一步降低。因此,主体30中的剩余钢水的量达到残留钢水的最小量。在该处理期间,控制坝63在控制坝63降低至预定高度的情况下移动至固定坝61侧,由此供应区域A中的钢水移动至排放区域B侧。由此,排放区域B中的钢水液位得以控制。此后,控制坝63与固定坝61紧密接触,并且因此,排放区域B在钢水液位升高的情况下与供应区域隔离开。

[0119] 然后,将位于与供应区域A隔离开的排放区域B中的剩余钢水连续地供给到模具中

并铸造成板坯。当排放区域B中的钢水液位达到处于残留钢水的最小量的钢水液位时,连铸处理完成。

[0120] 以这种方式,在主体30中的剩余钢水量达到残留钢水的最小量之前,排放区域B的钢水液位可以容易地升高。因此,在本公开的实施方式中,可以抑制或阻止炉渣引入到出钢口35中,并且因此可以确保板坯的质量。此外,随着钢水液位升高,连铸可以继续,从而减少在连铸处理结束时主体30中的残留钢水的量。

[0121] 尽管以上已经对根据本公开的实施方式的钢水处理方法进行了详细描述,但是本公开可以以各种方式构造成包括以下变型。在下文中,对根据本公开的变型的钢水处理方法进行描述。

[0122] 根据本公开的变型的钢水处理方法可以应用于例如相同或不同等级的连铸处理。该方法可以包括:提供主体,主体具有接纳在主体中的多个坝,其中,主体具有内部空间和敞开的顶部以及限定在主体的底部中的出钢口,其中,坝将主体的内部分成供应区域和排放区域;使用所述多个坝来将供应区域与排放区域隔离开;将钢水供应至供应区域;使用所述多个坝来将供应区域与排放区域连通;以及使用所述多个坝来将排放区域与供应区域隔离开,并且使用所述多个坝来控制排放区域中的钢水液位。

[0123] 就此而言,控制排放区域的钢水液位还可以包括:使用位于与供应区域隔离开的排放区域中的剩余钢水来铸造板坯并且将随后的钢水供应至供应区域;使用所述多个坝来将供应区域和排放区域连通,并且将随后的钢水供应至排放区域;使用所述多个坝来将排放区域与供应区域隔离开并且控制排放区域的钢水液位;使用位于与供应区域隔离开的排放区域中的剩余钢水来铸造板坯。

[0124] 首先,钢水处理方法包括:提供主体30,主体30中接纳有多个坝,其中,主体具有内部空间和敞开的顶部以及限定在主体的底部33中的出钢口35,其中,坝将主体30的内部分成供应区域A和排放区域B。此后,控制部分80控制驱动部分70以使得控制坝63与固定坝61紧密接触,从而将供应区域A与排放区域B隔离开。

[0125] 然后,将输送容器10放置在主体30的供应区域A上,并且将钢水供应到主体30的供应区域A中。因此,钢水M可以仅被供应到供应区域A中,并且钢水液位可以迅速地升高。

[0126] 也就是说,通过使用控制坝63,可以在初始阶段中减小钢水的注入空间。因此,钢水液位可以以相比于常规情况以更小的量且更迅速地到达第一喷嘴20的下端部。

[0127] 当钢水液位升高在第一喷嘴20的端部高度以上时,熔剂F被均匀地施加至钢水熔池表面,以快速地阻止钢水被再氧化。就此而言,由于熔剂F的初始阶段施加区域可以相比于常规情况而言更小,因此钢水熔池表面可以更快速地得到保护。

[0128] 此后,当钢水液位上升成达到预定高度时,控制坝63向上且远离固定坝61移动并且与固定坝61分开。这允许供应区域A与排放区域B彼此连通。此后,基于止挡件64,控制坝63可以在第二喷嘴40侧与止挡件64紧密接触或者在第一喷嘴20侧与止挡件64紧密接触,以诱导钢水流动至主体30的下侧部。当供应至排放区域B的钢水达到一定液位时,该方法开始使用位于与供应区域A连通的排放区域B中的钢水来铸造板坯。

[0129] 就此而言,由于熔剂F的施加时间被提早并且由此对再氧化反应的抑制得以实现,因此与现有技术相比,可以向排放区域B供应因对再氧化反应的抑制而呈清洁状态的钢水。因此,可以降低在连铸处理的初始阶段中生产的板坯中的氧化夹杂物的掺入,从而使得可

以确保初始阶段板坯的质量。

[0130] 此后,在主体30中的钢水被保持处于工作液位的同时,连续地执行铸造。

[0131] 当钢水向主体30中的供应完成时,并且随着铸造的进行,主体30中的钢水液位降低。在该处理期间,控制坝63移动至第一喷嘴20侧,使熔渣移动至主体30的长度方向上的中央部。因此,位于主体30的下部区域中的呈清洁状态的钢水朝向排放区域B侧移动。此后,聚集在主体30的中央部处的熔渣被装载在形成于控制坝63的下部部分处的突出部65的上表面上,由此熔渣可以被从钢水熔池表面移除并且可以被移除掉一定的量。因此,可以有效地抑制或防止熔渣朝向主体30的出钢口侧移动并流入出钢口中。

[0132] 当钢水向主体30中的供应完成时,主体30中的钢水液位随着铸造的进行而进一步降低。因此,位于主体30中的剩余钢水的量达到残留钢水的最小量。在该处理期间,控制坝63在控制坝63降低到预定高度的情况下移动至固定坝61侧,由此供应区域A中的钢水移动至排放区域B侧。由此,排放区域B中的钢水液位得以控制。此后,控制坝63与固定坝61紧密接触,并且因此,排放区域B在钢水液位升高的情况下与供应区域隔离开。

[0133] 然后,在将位于与供应区域A隔离开的排放区域B中的剩余钢水连续地供给到模具中并铸造的同时,随后的钢水可以被供给至供应区域B。就此而言,随后的钢水可以具有与位于隔离的排放区域B中的剩余钢水相同或不同的等级。

[0134] 此后,当位于供应区域A中的随后的钢水的钢水液位上升成达到预定高度时,控制坝63向上且远离固定坝61移动并且因此与固定坝61分开。因此,供应区域A与排放区域B彼此连通。由此,能够将容纳在供应区域A中的随后的钢水供应至排放区域B。此后,控制坝63与止挡件64紧密接触,以诱导钢水流动至主体30的下侧部。由此,位于与供应区域A连通的排放区域B中的钢水被用于连续地执行板坯的铸造而不会中断。

[0135] 当随后的钢水向主体30的供应完成时,主体30中的钢水液位随着铸造的进行而降低。在该处理期间,控制坝63移动至第一喷嘴20侧,使得熔渣移动至主体30的长度方向上的中央部。因此,位于主体30的下部区域中的呈清洁状态的钢水朝向排放区域B侧移动。此后,聚集在主体30的中央部处的熔渣被装载在形成于控制坝63的下部部分处的突出部65的上表面上,由此熔渣可以被从钢水熔池表面移除并且可以被移除掉一定的量。因此,可以有效地抑制或防止熔渣朝向主体30的出钢口侧移动并流入出钢口中。

[0136] 当随后的钢水向主体30的供应完成时,主体30中的钢水液位随着铸造的进行而进一步降低。因此,主体30中的剩余钢水的量达到残留钢水的最小量。在该处理期间,控制坝63在控制坝63降低到预定高度的情况下移动至固定坝61侧,并且位于供应区域A中的钢水移动至排放区域B侧。由此,位于排放区域B中的随后的钢水的钢水液位得以升高。此后,控制坝63与固定坝61紧密接触以使得钢水液位升高。在这种状态下,排放区域B与供应区域隔离开。

[0137] 然后,将位于与供应区域A隔离开的排放区域B的剩余钢水连续地供应到模具中并铸造成板坯。当排放区域B中的钢水液位达到处于残留钢水的最小量的钢水液位时,连铸处理完成。

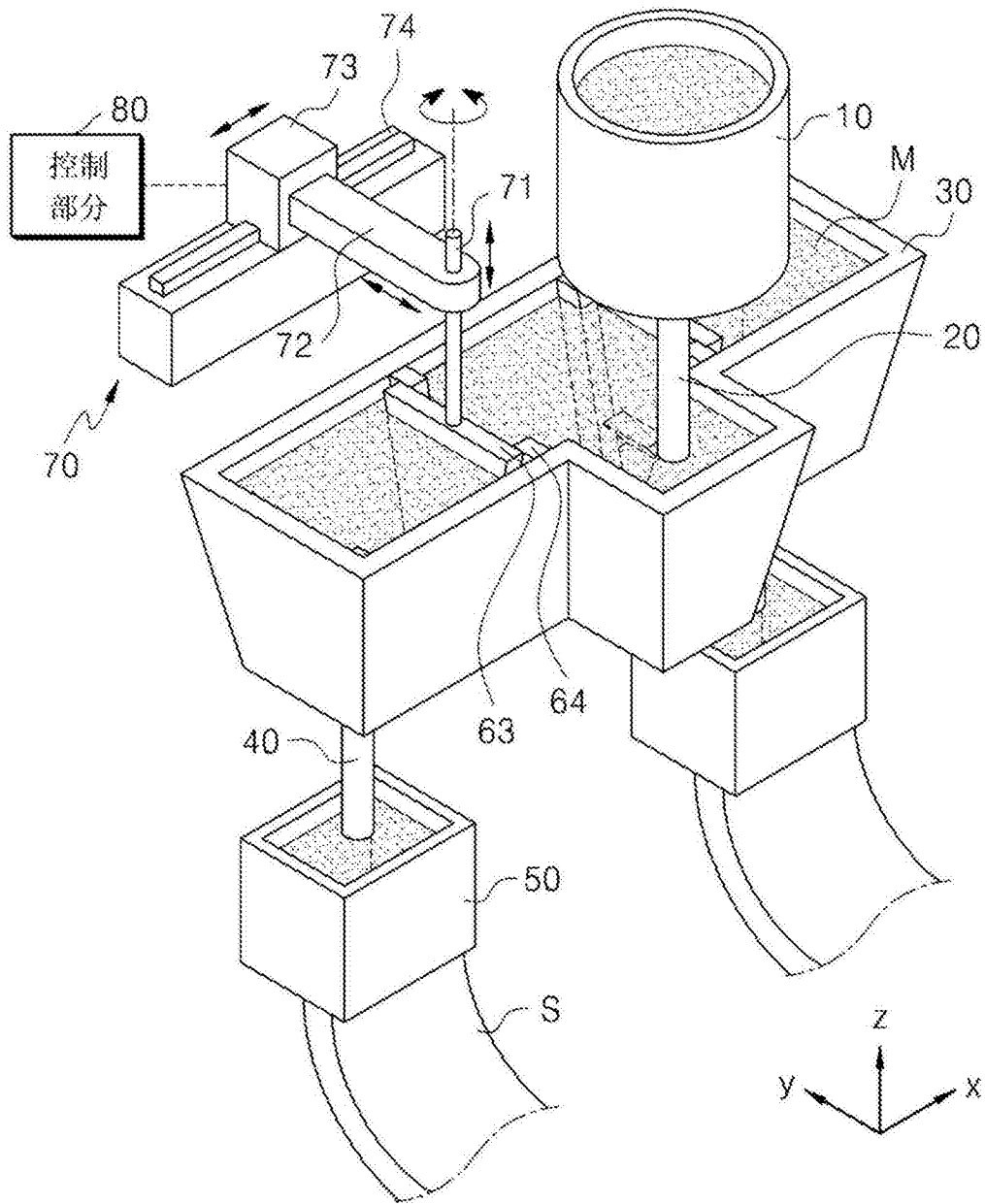
[0138] 以这种方式,根据本公开的实施方式,可以防止初始铸造处理中的熔剂注入延迟,从而使主体中的钢水最小程度地暴露于大气,由此防止钢水再氧化。因此,可以有效地改善初始阶段板坯的质量。此外,在处理的后期阶段中,钢水液位可以局部地上升以防止熔渣通



过形成在出钢口附近的旋涡而进入出钢口。可以减小在连铸处理结束时主体中剩余的钢水的最小量。在不同等级的连铸处理中,可以减少混合物。

[0139] 以这种方式,根据本公开的实施方式,可以确保连铸处理的初始阶段和后期阶段中的板坯的质量,并且可以在顺利执行连铸处理的同时确保板坯的成品率。此外,在不同等级的连铸处理期间,板坯中的混合物可以被最少化。

[0140] 应当指出的是,本公开的上述实施方式是用于解释本公开而不是用于限制本公开。本公开将在权利要求和等同技术思想的范围内以各种不同形式实施。本领域技术人员将领会到的是,本公开能够容许在本公开的技术思想的范围内的各种实施方式。



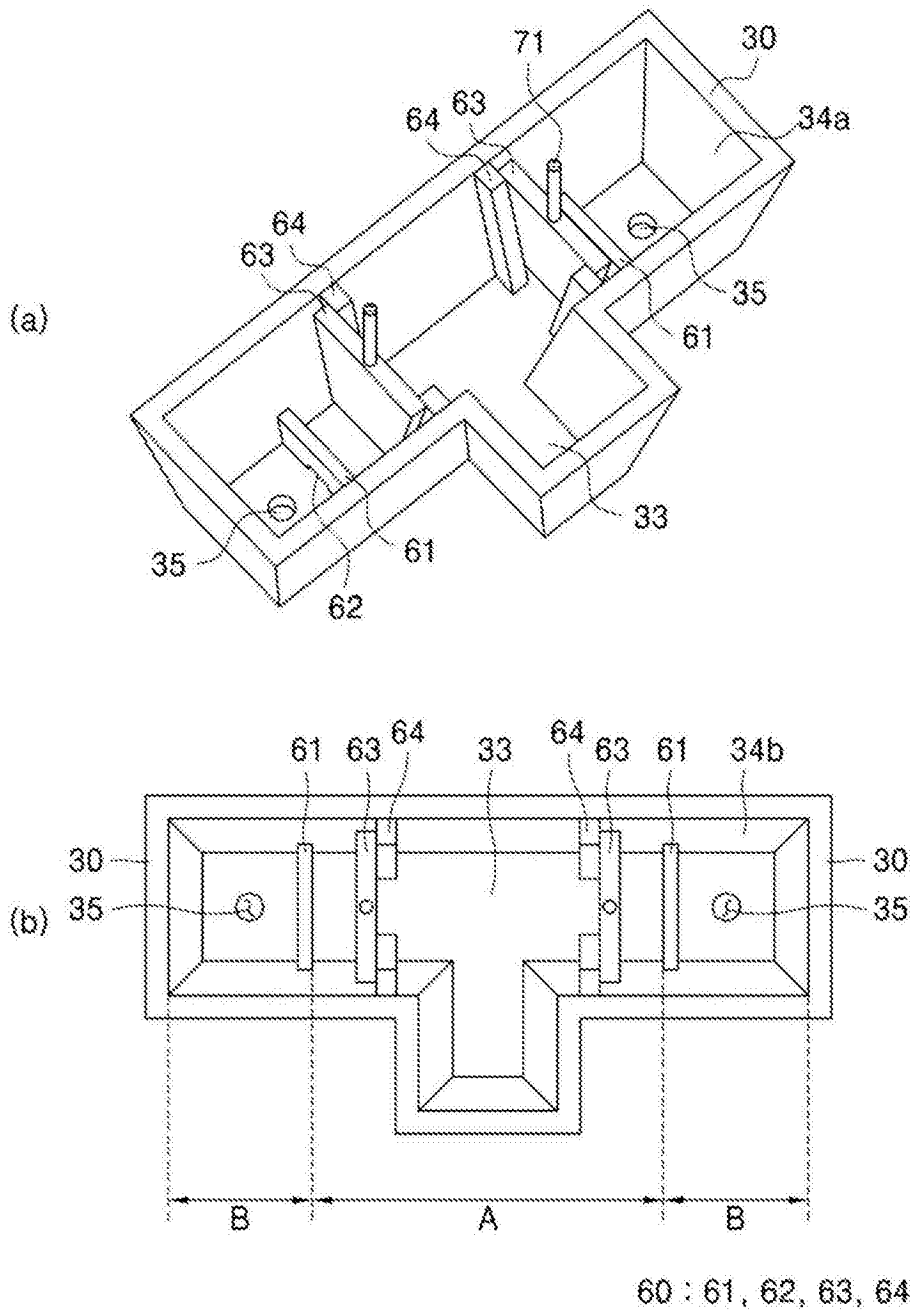


图2

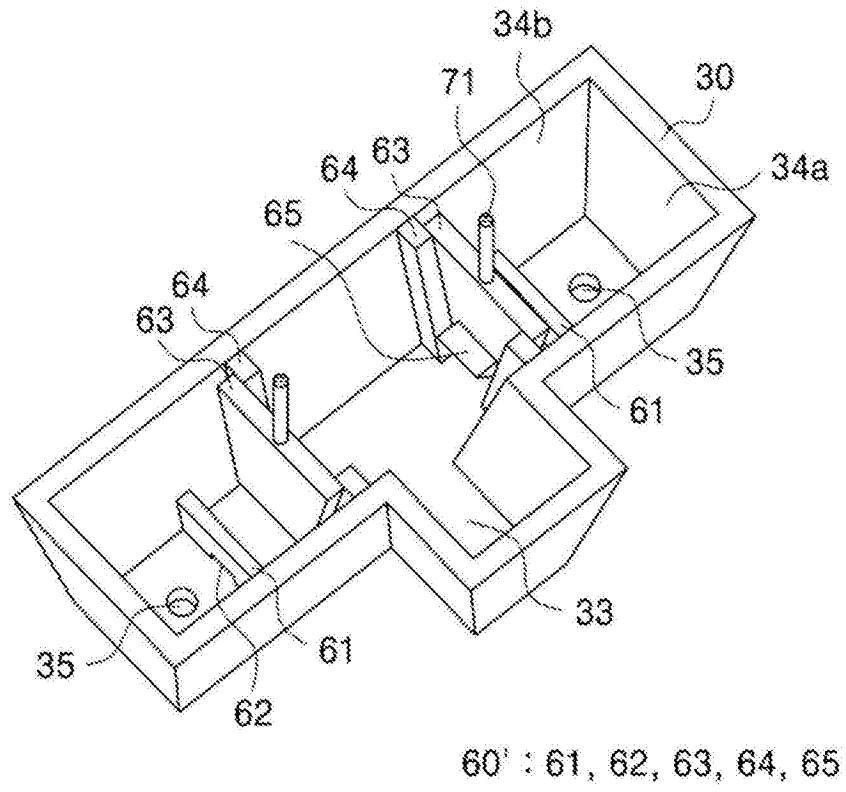


图3

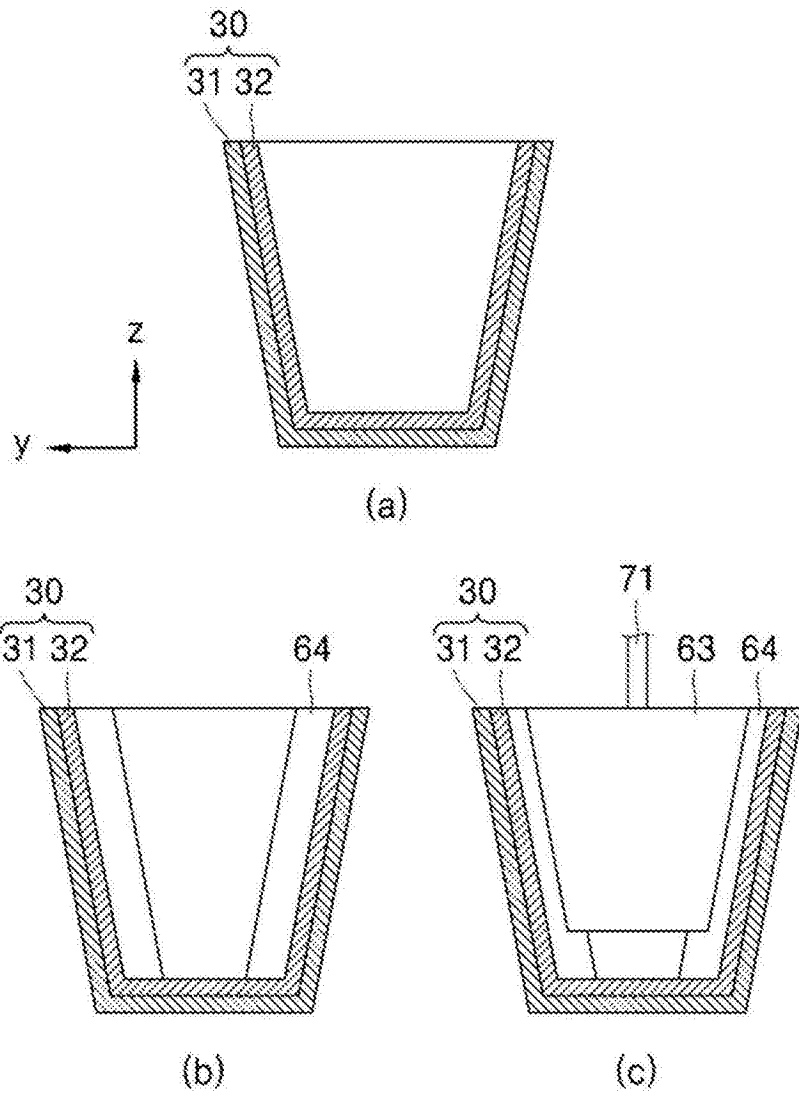


图4

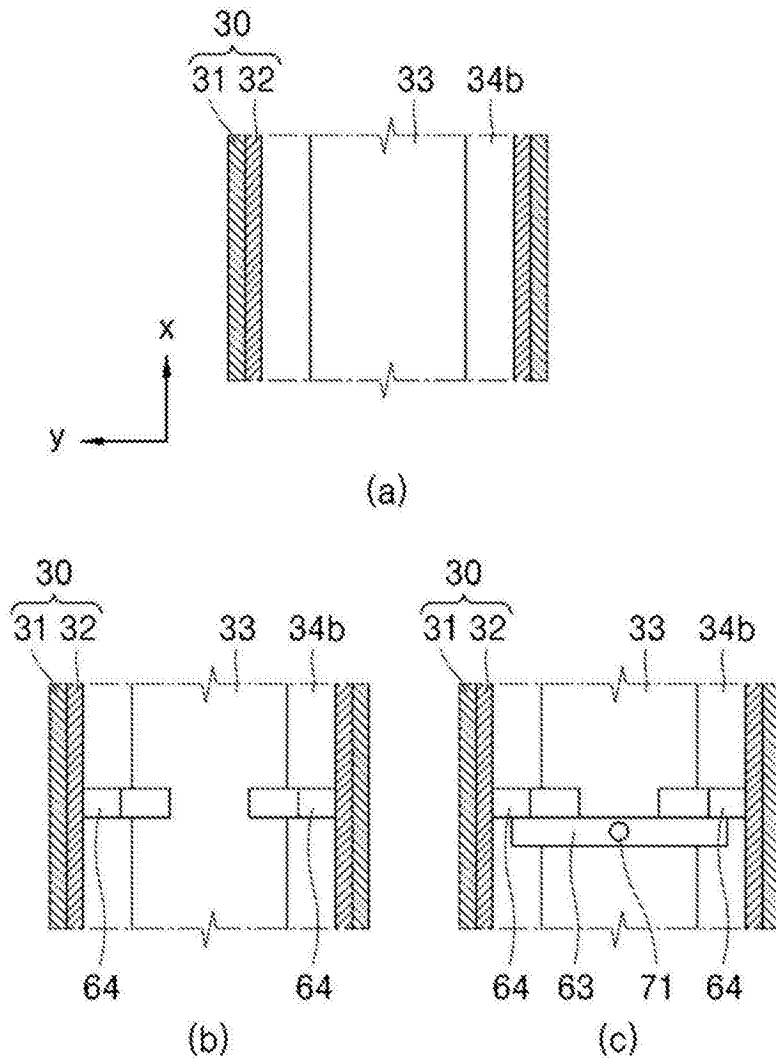


图5

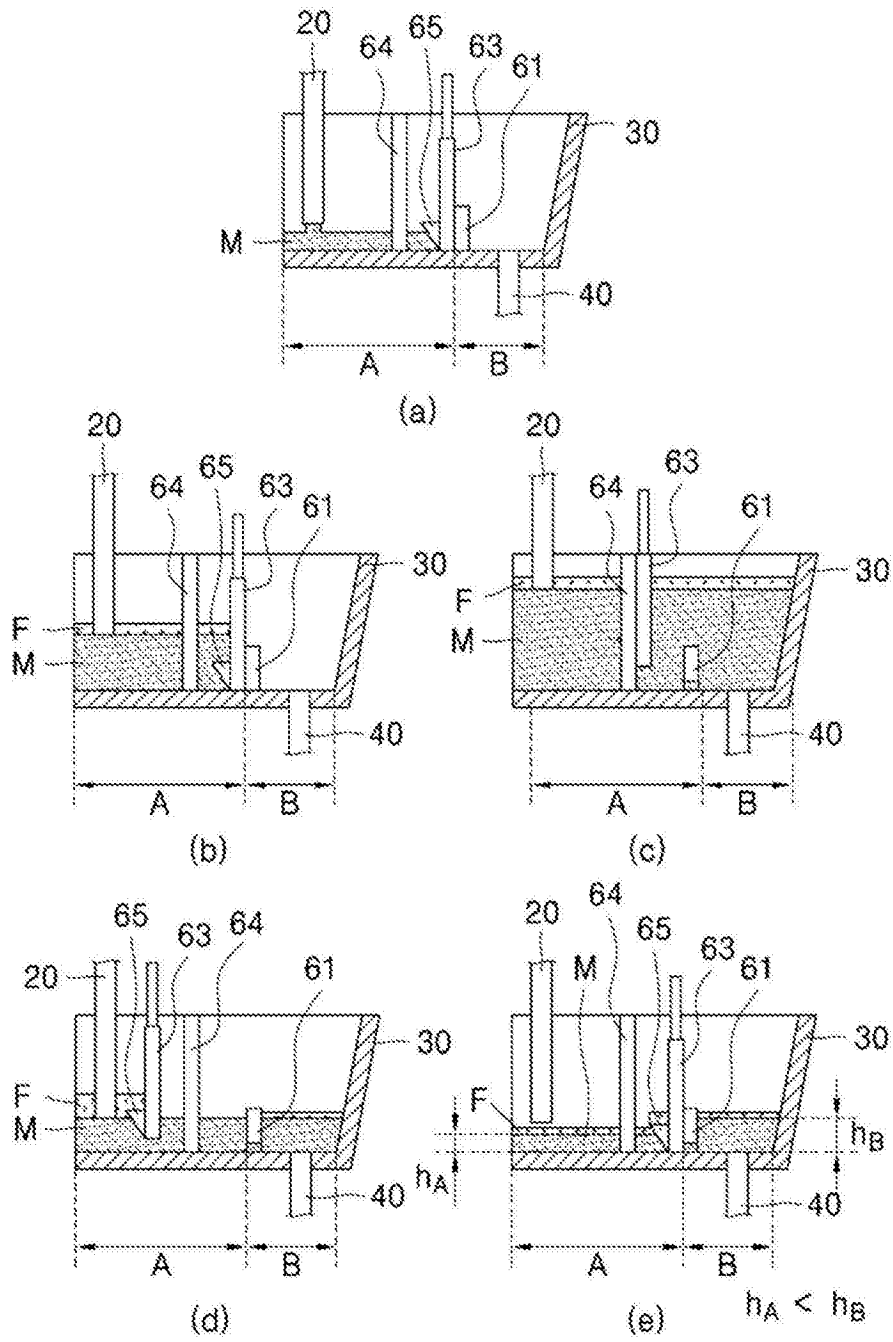


图6

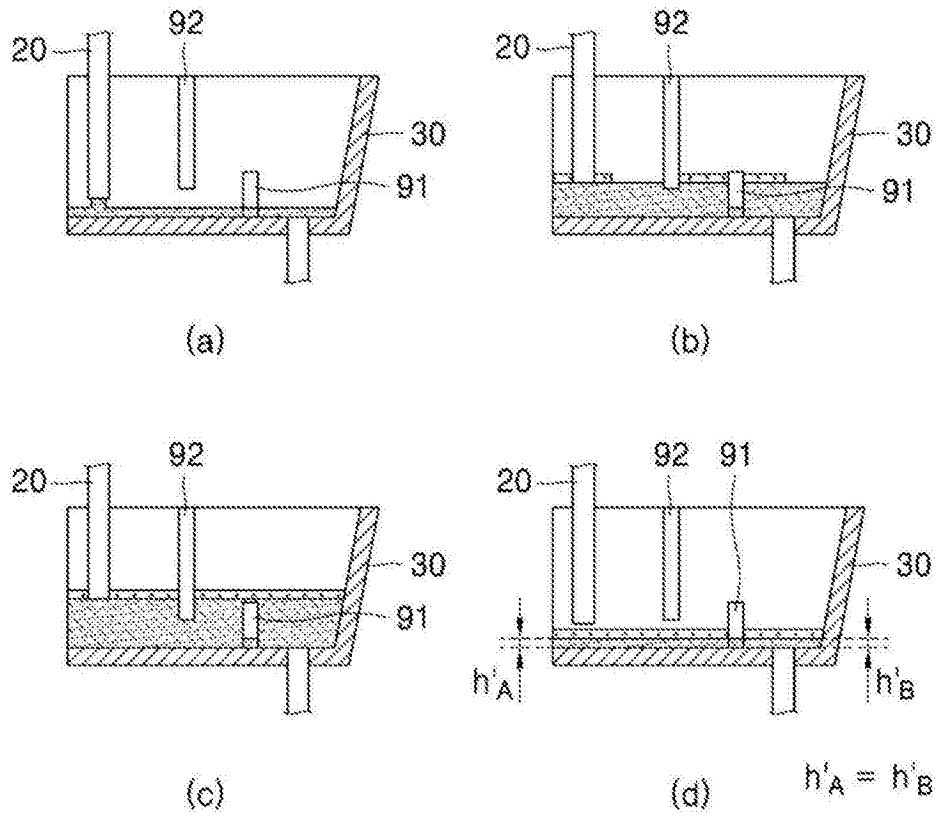


图7

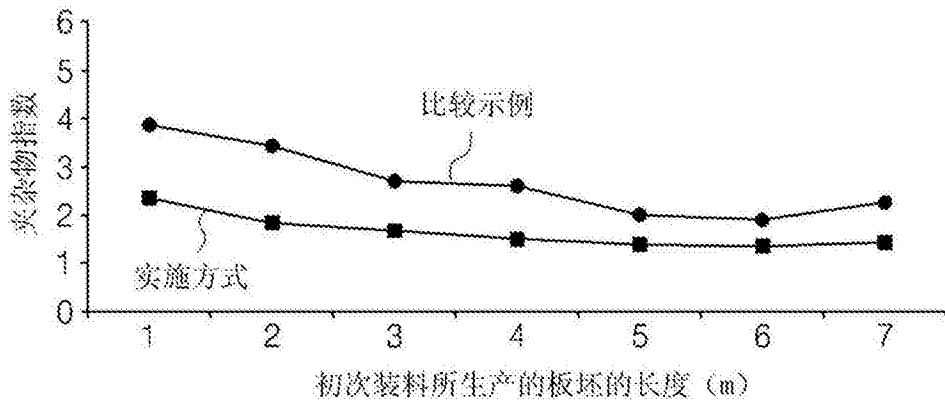


图8