

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁶

B22D 11/06

[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 95191938.5

[45]授权公告日 1999 年 11 月 17 日

[11]授权公告号 CN 1046447C

[22]申请日 95.2.10 [24]颁证日 99.8.28

[21]申请号 95191938.5

[30]优先权

[32]94.3.4 [33]DE [31]P4407873.0

[86]国际申请 PCT/DE95/00196 95.2.10

[87]国际公布 WO95/23661 德 95.9.8

[85]进入国家阶段日期 96.9.3

[73]专利权人 曼内斯曼股份公司

地址 联邦德国杜塞尔多夫

[72]发明人 沃尔夫冈·赖歇尔特

乌尔里希·乌尔劳 保罗·弗莱尔

卡尔-海因茨·施皮策

[56]参考文献

GB2160806 1986. 1. 2 B22D11/06

JP03142046 1991. 6. 17 B22D11/06

JP61038747 1986. 2. 24 B22D11/06

JP62077151 1987. 4. 9 B22D11/06

US4648438 1987. 3. 10 B22D11/06

审查员

[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

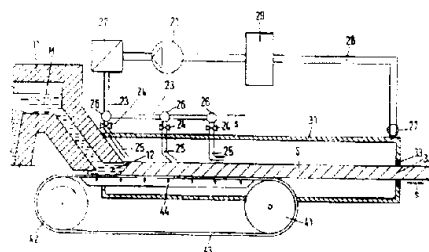
代理人 郑修哲

权利要求书 2 页 说明书 3 页 附图页数 2 页

[54]发明名称 钢水的冷却方法和冷却装置

[57]摘要

钢水的冷却方法,特别适用于带坯连铸,用这种冷却方法可以使从冶炼容器出 钢口浇注出的钢水至少有一部分和冷却面接触而凝固,其特征在于,将形成还原气氛的气体流,尤其是惰性气体流,直接注入到从出钢口浇注出的赤露的液态钢坯表面上,铸坯表面施以惰性气氛至少到芯部完全凝固为止。



权 利 要 求 书

1.钢水的冷却方法，特别适用于带坯连铸，用这种冷却方法可以使从冶炼容器出钢口浇注出的钢水至少有一部分和冷却面接触而凝固，在此将形成还原气氛的气体，尤其是惰性气体，直接注入到从出钢口浇注出的裸露的液态钢坯表面并直到钢坯芯部完全凝固为止一直经受该气氛作用，其特征不在于，惰性气体温度可预先设定，并且气体以 $0 \sim 45$ 度的角度注入到钢坯的表面上，并以一定的排量和速度注入，使钢坯的表面受压，断面缩减。

2.按权利要求 1 所述的方法，其特征在于，将惰性气体加热到可以暂缓钢坯表面凝固的温度。

3.按权利要求 2 所述的方法，其特征在于，热气体沿铸坯运行方向在一个区域内覆在铸坯表面上，在这个区域里，反面开始凝固的前沿在厚度方向上还未穿透钢坯。

4.按权利要求 1 所述的方法，其特征在于，惰性气体一直冷却到液态后再输入。

5.按权利要求 4 所述的方法，其特征在于，为了减少钢坯表面张力，气体以等动力和小于 10 度的角度注入。

6.按权利要求 1 所述的方法，其特征在于，控制气体流沿横向垂直于钢坯运行方向调节速度和压力分布曲线。

7.按权利要求 6 所述的方法，其特征在于，速度和压力分布曲线具有一个弧形。

8.实施按权利要求 1 所述方法的钢坯连铸装置，带一个具有一个出钢口的冶炼容器，钢水通过它可以流入至少与钢坯，特别是钢带的一个侧面接触的冷却室，其特征在于，有一个冷却壳体（31），在一直到钢坯（S）的芯部完全凝固为止的区域内钢坯都被这个冷却壳体罩住，在冷却壳体中，沿钢坯运行方向（S）平行于冶炼容器（11）的出钢口（12）至少在它的附近布置有和一个供气站（29）连接并与钢坯方向（S）成 0 到 45° 的夹角的气嘴（25），冷却壳体（31）基本上

在钢坯出口区域（32）有一个密封装置（33）以将漏气减少到最小极限，并且根据在钢坯上所要求的气体排量和/或气体注入速度来确定沿钢坯运行方向（S）以及沿钢坯宽度方向上的气嘴（25）的数量和布置，另外在供气站（29）和气嘴（25）之间配备一个热交换器，一压缩机（21）连接在供气站上。

9.按权利要求8所述的装置，其特征在于，在钢坯出口区域（32）的冷却壳体（31）上设置一个集气管（27），它和供气站（29）相连接。

说明书

钢水的冷却方法和冷却装置

本发明涉及一种钢水冷却的方法以及实施这种方法的一种装置，特别适用于带坯连铸，采用这种冷却方法时从冶炼容器的出钢口浇注出的钢水至少有一部分由于和冷却面的接触而凝固。

在连续铸造或钢坯连铸中，钢水注入一个冷却室中，通过和冷却室接触而从外至内地凝固形成一个坯壳的铸锭，已知伴随这个过程还应提供惰性气体以改善金属坯的质量。

在 DE OS 21 63 928 中所提出的方法是，连铸生产钢坯时，连续将钢水注入冷却室中，从冷却室的顶板，钢水液面的附近上方注入惰性气体。

采用这种冷却方法时建议使用氩气或氦气，这种惰性气体事先通过压缩和降温而被液化，并以液态注入到钢坯的表面上。

从该资料中只了解到，钢水经惰性气体处理，并且将气流布置成使液态坯料绕垂直轴偏转。

从 DE 32 27 132 A1 中可知，从出钢口浇注出的一束金属流束包上一层由氩气或氮气的惰性气体组成的保护层用来隔离金属液体周围的空气。处于压力下的惰性气体也隔离了来自于周围空气中的氧气，因此而避免了赤露的钢水弯液再氧化。对于惰性气体对钢水进一步的影响本技术领域技术人员在这个文件中不能得知。此外，众所周知使用惰性气体来处理冷凝的或加热的金属坯料或线材。在此以资料 DE 35 06 597 A1 中所提及的方法为例，在冷却室的内腔中的线材经一种易还原的气体处理，所使用的气体非定向地注入冷却室的内腔中，它除了冷却外还通常减少形成氧化皮的作用。

从 JP - A - 61038747 中已知了一种连铸方法，其中从出钢口附近起设有多个惰性气体喷嘴，由此来避免产生裂纹和氧化皮，但是这种方法无法控制铸坯的表面形状和质量。

在所引用的连铸方法中，惰性气体不是和金属液面相接触，就是和已凝固的钢坯表面相接触。对于带坯连铸来说，正如从资料 DE 38 10 302 所述的方法中得知的一样，将钢水注入一个连续冷却传送带上，带坯在传送带上输送期间裸露的表面被冷却，因而在浇注出钢口附近前沿区域裸露的钢坯表面仍然处于液态，然后通过冷却而凝固。

本发明的目的在于提供一种方法和一种相应的装置来影响金属坯料表面，从形状到质量都受到影响。

按本发明的钢水的冷却方法可以使从冶炼容器出钢口浇注出的钢水至少有一部分和冷却面接触而凝固，在此将形成还原气氛的气体，尤其是惰性气体，直接注入到从出钢口浇注出的裸露的液态钢坯表面并直到钢坯芯部完全凝固为止一直经受该气氛作用，惰性气体温度可预先设定，并且气体以 $0 \sim 45$ 度的角度注入到钢坯的表面上，并以一定的排量和速度注入，使钢坯的表面受压，断面缩减。这里除了可以使用贫氧气体如废气之外，还特别可用象氢气或氮气的惰性气体。

由于使用了惰性气体，在钢坯的液态区，凝固区，还有液固过渡区都加强了对钢坯的影响，一方面避免了一切起氧化皮的可能性，除此之外还改善了浇注出钢口附近有目的的散热和钢坯的表面张力。为了达到钢坯或带钢的质量要求，发明者提议，加热惰性气体以防止给定区域内的铸坯表面凝固，或以另外一种实施形式，使惰性气体冷却到以液态注入，在加热和冷却这两个极端范围内，惰性气体的温度可以预先设定，当然也可在室温下使用。

除了温度以及按一定排量和一定速度注入的惰性气体以一种能够影响钢坯形状的方式注入到铸坯的表面上使钢坯表面有目的地受压，例如使整个钢坯外形有一个弯曲之外，也可进行气体控制，使气动力补充地用于减少胀鼓作用，即可以控制气体流沿横向垂直于钢坯运行方向调节速度和压力分布曲线，并且速度和压力分布曲线具有一个弧形。

另外，本发明还涉及一种钢坯连铸装置，带一个具有一个出钢口的冶炼容器，钢水通过它可以流入至少与钢锭，特别是钢带的一个侧面接触的冷却室，还具有一个冷却壳体，在一直到钢坯的芯部完全凝固为止的区域内钢坯都被这个冷却壳体罩住，在冷却壳体中，沿钢坯运行方

向平行于冶炼容器的出钢口至少在它的附近布置有和一个供气站连接并与钢坯方向成 0 到 45° 的夹角的气嘴，冷却壳体基本上在钢坯出口区域有一个密封装置以将漏气减少到最小极限，并且根据在钢坯上所要求的气体排量和/或气体注入速度来确定沿钢坯运行方向以及沿钢坯宽度方向上的气嘴的数量和布置，另外 在供气站和气嘴之间配备一个热交换器，一压缩机连接在供气站上。

本发明的一个实施例在附图中描述。

附图中：

图 1：连铸机的纵向剖面示意图

图 2：连铸机的横向剖面示意图

图 1 示出了一个冶炼容器 11，从冶炼容器的出钢口 12 浇注出一束钢水流束 M。

将钢水流束 M 输送到一个传送带 43 上，这个传送带是连续输送带，用一个驱动轮 41 和一个导向轮 42 支撑着。在传送带上段的下侧设置一个冷却装置 44 用来冷却沿运行方向 S 输送的钢坯 S。

钢坯 S 被冷却壳体 31 罩住，在其出口 32 上用一个密封装置 33 来减少泄漏。

气嘴 25 从冷却壳体 31 的顶盖通入，这些气嘴 25 相对于钢坯 S 有一个 0 ~ 45 度的角，并且它们和配气器 26 相连接，配气器 26 通过管道 23 和一个压缩机 21 连接。气嘴 25 可 分别用开关 24 进行单独切断气体。

在压缩机 21 和气嘴 25 之间配有一台热交换器 22，用来按规定值调节由气体形成的还原气氛温度或惰性气体温度。压缩机 21 连接在供气站 29 上。图 1 示出了连接管道 28，它经集气管 27 将供气站 29 和出口 32 区域内的冷却壳体 31 连接起来。

图 2 采用和图 1 相同的序号来示意出一个带坯连铸机的横向剖面图，示出了多个气嘴 25 的顺序排列布置，每个气嘴都配有一个开关 24，并和具有输入管 23 的配气器 26 连接。

在导向轮 42 的上部区域配备一个密封装置 34，用它来减少冷却壳体 31 的侧板和导向轮 42 的侧向护板之间的泄漏。

图.1

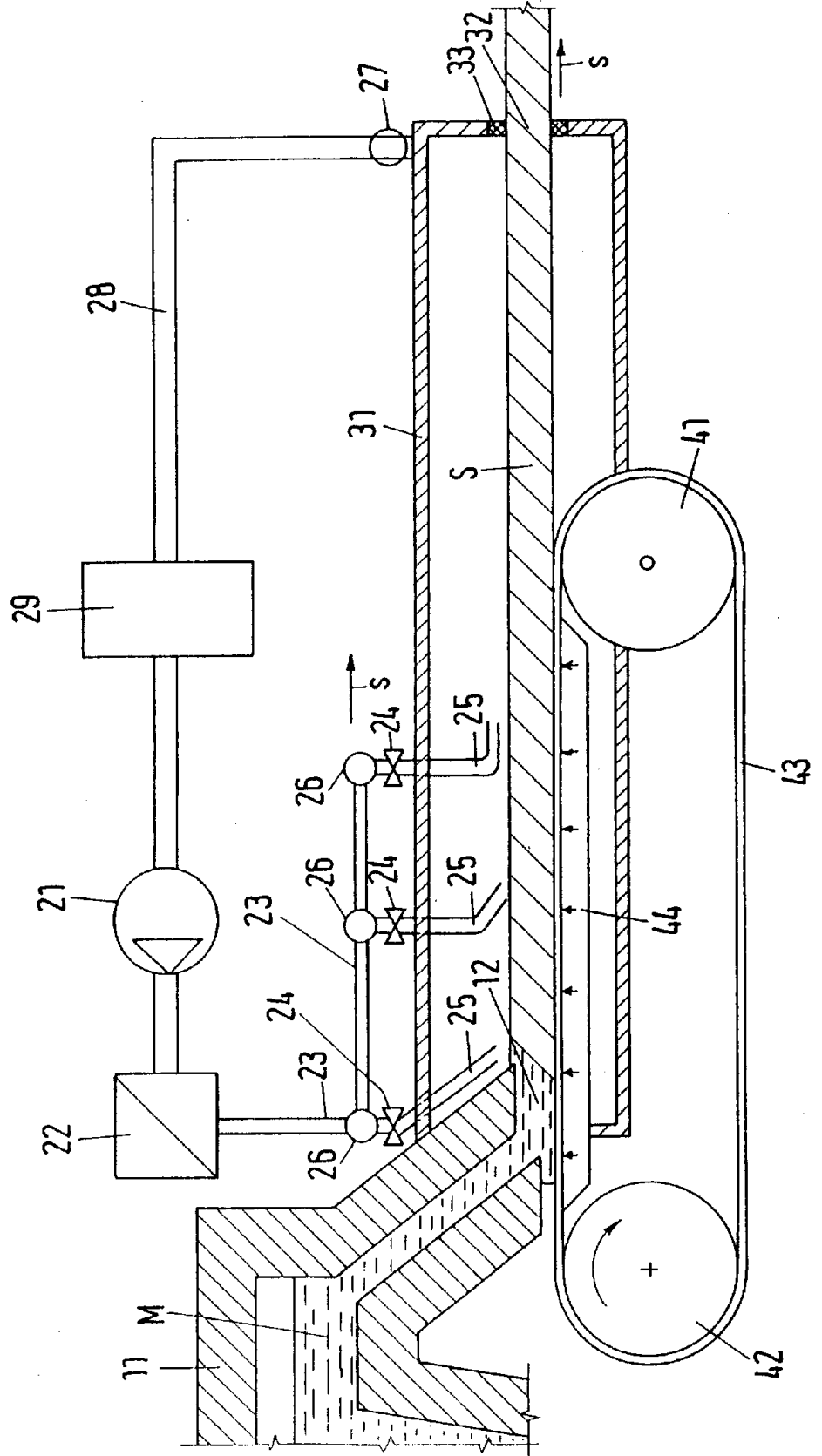


图.2

