

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
B22D 11/059 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03154548.3

[45] 授权公告日 2007 年 5 月 2 日

[11] 授权公告号 CN 1313227C

[22] 申请日 2003.8.18 [21] 申请号 03154548.3

[30] 优先权

[32] 2002.8.29 [33] DE [31] 10240457.7

[73] 专利权人 KM 欧洲钢铁股份有限公司

地址 联邦德国奥斯纳布吕克

[72] 发明人 罗兰·奥里

[56] 参考文献

JP9225593A 1997.9.2

US5247988A 1993.9.28

JP54036900B 1979.9.16

JP9239496A 1997.9.16

审查员 李春华

[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 张兆东

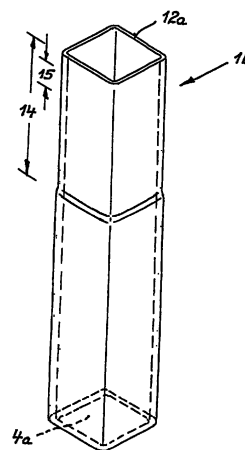
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 2 页

[54] 发明名称

结晶器管

[57] 摘要

本发明涉及一种金属连铸用的铜制结晶器管 (1b)，它有多角形的内和外横截面以及有一个名义壁厚，名义壁厚等于在管出口 (4a) 处互相正面相对的内表面间距的 8% 至 10%。内表面间接地处于可以从管壁外供给的冷却剂带走的热的影响下。在液态金属的熔池液面的高度区 (14) 内，壁厚沿整个周边减小名义壁厚的 10% 至 40%。



1. 金属连铸用的铜制结晶器管，它有矩形的内和外横截面包括修圆的纵边缘区（2）以及有一个名义壁厚（WD），名义壁厚等于在管出口（4）处互相正面相对的内表面（5）的间距（A）的8%至10%，其中，内表面（5）间接地处于可从管壁（2、3）外供给的冷却剂带走热的影响下，其特征为：在纵边缘区（2）的壁厚（WD1）与在纵边缘区（2）之间的壁面区（3）的壁厚（WD）相比小10%至40%。

2. 按照权利要求1所述的结晶器管，其特征为：在纵边缘区（2）的壁厚（WD1）与在纵边缘区（2）之间的壁面区（3）的壁厚（WD）相比小20%至30%。

3. 按照权利要求1或2所述的结晶器管，其特征为：在纵边缘区（2）内壁厚的减小限于高度区（11），液态金属的熔池液面处于此高度区内。

4. 按照权利要求3所述的结晶器管，其特征为：熔池液面在直至注入端侧（12、12a）下方500mm的高度区（14）内。

5. 按照权利要求3所述的结晶器管，其特征为：熔池液面在注入端侧（12a）下方80mm与180mm之间的高度区（15）内。

6. 金属连铸用的铜制结晶器管，它有多角形或圆形的内和外横截面以及有一个名义壁厚（WD3），名义壁厚等于在管出口（4a）处互相正面相对的内表面（5a）的间距（A2）或在管出口处内径的8%至10%，其中，内表面（5a）间接地处于可从管壁（16）外供给的冷却剂带走热的影响下，其特征为：在液态金属的熔池液面的高度区（14、15）内，壁厚（WD2）沿整个周边减小名义壁厚（WD3）的10%至40%。

7. 按照权利要求6所述的结晶器管，其特征为：在熔池液面的高度区（14、15）内，壁厚（WD2）沿整个周边减小名义壁厚（WD3）

的 25%至 30%。

8. 按照权利要求 6 或 7 所述的结晶器管，其特征为：熔池液面在直至注入端侧（12、12a）下方 500mm 的高度区（14）内。

9. 按照权利要求 6 或 7 所述的结晶器管，其特征为：熔池液面在注入端侧（12a）下方 80mm 与 180mm 之间的高度区（15）内。

结晶器管

技术领域

本发明涉及一种金属连铸用的铜制结晶器管。

背景技术

有矩形内和外横截面以及有修圆的纵边缘区的结晶器管属于先有技术，它有一个名义壁厚，此名义壁厚等于在管出口处互相正面相对的内表面间距的 8%至 10%。

此外，对于结晶器管已知内表面间接地处于可从管壁外供给的冷却剂带走的热的影下。在这里，结晶器管设有与外轮廓形状相配的外套，外套与结晶器管的外表面共同构成准确规定的间隙，冷却剂通过间隙导引。此外，冷却剂可通过设在结晶器管的壁内的垂直冷却通道流动。最后，还已知结晶器管的外表面通过喷嘴供给冷却剂。

在实际工作中力图提高浇注速度而且希望超过 2.5m/min，由于结晶器管基本材料有限的热传导能力，所以形成的热量只能部分传给带走热量的冷却剂。其结果是局部过热和在这种情况下导致损坏结晶器管的内表面。这种实际情况尤其可在熔池液面变化的高度区内或在要浇铸的金属初凝第一阶段的区域内观察到，因为在那里存在向结晶器材料最大的供热。

发明内容

本发明从先有技术出发要达到的目的是，创造一种金属连铸用的铜制结晶器管，它尤其在浇注速度 $>2.5\text{m/min}$ 时保护从要浇铸的金属向冷却剂顺利地传输热量。

按本发明第一种可选择的方案，提出一种金属连铸用的铜制结晶器管，它有矩形的内和外横截面包括修圆的纵边缘区以及有一个名义壁厚，名义壁厚等于在管出口处互相正面相对的内表面的间距的 8%至 10%，其中，内表面间接地处于可从管壁外供给的冷却剂带走热的影响下，现在矩形结晶器管在纵边缘区内的壁厚与在纵边缘区之间的壁面区的壁厚相比小 10%到 40%。此措施导致即使浇注速度 $>2.5\text{m/min}$ 形成的热仍能顺利地传给各自的冷却剂，而且与现在冷却

剂是在结晶器管与围绕此结晶器管的外套之间的间隙内被导引、冷却剂浇入在结晶器管的壁中的冷却通道内还是结晶器管的外表面直接喷射冷却剂无关。

按本发明的特征，优选地在纵边缘区内的壁厚与在纵边缘区之间的壁面区的壁厚相比小 20%至 30%。

壁厚的减小可沿结晶器管的全长延伸。

但也可设想根据当地的具体情况，按本发明，在纵边缘区内壁厚的减小限于一个高度区，液态金属各自的熔池液面处于此高度区内。

按第二种可选择的方案，提出一种金属连铸用的铜制结晶器管，它有多角形或圆形的内和外横截面以及有一个名义壁厚，名义壁厚等于在管出口处互相正面相对的内表面的间距或在管出口处内径的 8%至 10%，其中，内表面间接地处于可从管壁外供给的冷却剂带走热的影响下，结晶器管的壁厚在液态金属的熔池液面的高度区内沿整个周边减小名义壁厚的 10%至 40%。结晶器管的横截面可以是多角形的，亦即例如矩形，或也可以是圆形的。

在这里，按本发明的特征，优选的壁厚减小也等于名义壁厚的 25%至 30%。

按本发明的特征，在结晶器管内的熔池液面处于一个高度区内，这一高度区从注入端侧起一直延伸到离注入端侧约 500mm。

根据经验，熔池液面的高度水平按本发明的特征优选在注入端侧下方 80mm 与 180mm 之间。

附图说明

下面借助附图表示的实施例进一步说明本发明。其中：

图 1 结晶器管透视图；

图 2 图 1 所示结晶器管尺寸比例放大的俯视图和三种不同的冷却方案；

图 3 结晶器管另一种实施形式透视图；

图 4 结晶器管第三种实施形式透视图；以及

图 5 图 4 所示结晶器管尺寸比例放大的俯视图。

具体实施方式

图 1 和 2 中用 1 表示金属尤其钢连铸用的铜制结晶器管。

结晶器管 1 有矩形的内和外横截面和内、外修圆的纵边缘区 2。在纵边缘区 2 之间的壁面区 3 的所谓名义壁厚 WD ，等于在管出口 4 处互相正面相对的内表面 5 间距 A 的 8% 至 10%。

在纵边缘区 2 内的壁厚 $WD1$ 与在纵边缘区 2 之间的壁面区 3 内的壁厚 WD 相比小 10% 至 40%。

图 1 和 2 所示结晶器管 1 的不同的壁厚 WD 和 $WD1$ ，沿结晶器管 1 的整个高度 H （长度）存在。

结晶器管 1 的冷却可按图 2 中示意表示的第一种实施形式通过冷却剂实现，冷却剂流过的结晶器管 1 外表面 7 与外套 8 之间构成的间隙 6，外套 8 以规定的距离 $A1$ 包围结晶器管 1。

在图 2 中表示的第二种实施形式规定，在结晶器管 1 的壁面区 3 内加工有纵向通道 9，其中加入一种适用的冷却剂。

最后，图 2 还表示了一种冷却方法的实施形式，其中结晶器管 1 外表面 7 在部分区域或全部借助一种冷却剂冷却，冷却剂从喷嘴 10 喷射在此表面 7 上。

图 3 表示金属连铸用的铜制结晶器管 1a，其中，在纵边缘区 2 内的壁厚减小限于一个高度区 11，液态金属未进一步表示的熔池液面处于此高度区内。此高度区 11 通常在结晶器管 1a 的注入端侧 12 与一个处于注入端侧 12 下方约 500mm 的区域之间延伸。

结晶器管 1a 的冷却可与结晶器管 1 的冷却一样进行。因此无需再次说明。

总观图 2 和 3 还可看出，在纵边缘区 2 内的壁厚减小是如何进行的。在下部高度区的结晶器管 1a 外周边的原始径迹在图 2 中用虚线 13 表示。

在按图 4 和 5 的金属连铸用的铜制结晶器管 1b 的这种实施形式中，在未进一步表示的液态金属熔池液面的高度区 14 内，管壁 16 的壁厚 $WD2$ 沿整个周边减小名义壁厚 $WD3$ 的 10% 至 40%。此高度区

14 从注入端侧 12a 起朝管出口 4a 的方向延伸约 500mm。它的熔池液面大多处于注入端侧 12a 下方在 80mm 至 180mm 之间的高度区 15 内。

在此实施形式中，名义壁厚 WD3 也等于在管出口 4a 处互相正面相对的内表面 5a 的间距 A2 的 8% 至 10%。

结晶器管 1b 按图 4 和 5 的实施形式可如借助图 2 已说明的一样冷却。因此可免去再次的说明。

附图标记一览表

1	结晶器管
1a	结晶器管
1b	结晶器管
2	1 的纵边缘区
3	2 之间的壁面区
4	1 的管出口
4 a	1b 的管出口
5	1 的内表面
5 a	1b 的内表面
6	7 与 8 之间的间隙
7	1 的外表面
8	围绕 1 的外套
9	3 内的纵向通道
10	喷嘴
11	1 a 的高度区
12	1 a 的注入端侧
12 a	1 b 的注入端侧
13	周边径迹
14	1 b 的高度区
15	1 b 的高度区
16	1 b 的管壁
A	5 的间距
A1	7 与 8 的距离
A2	5 a 的间距
H	1 的高度
WD	3 的名义壁厚
WD1	2 的壁厚
WD2	14 的壁厚
WD3	1 b 的名义壁厚

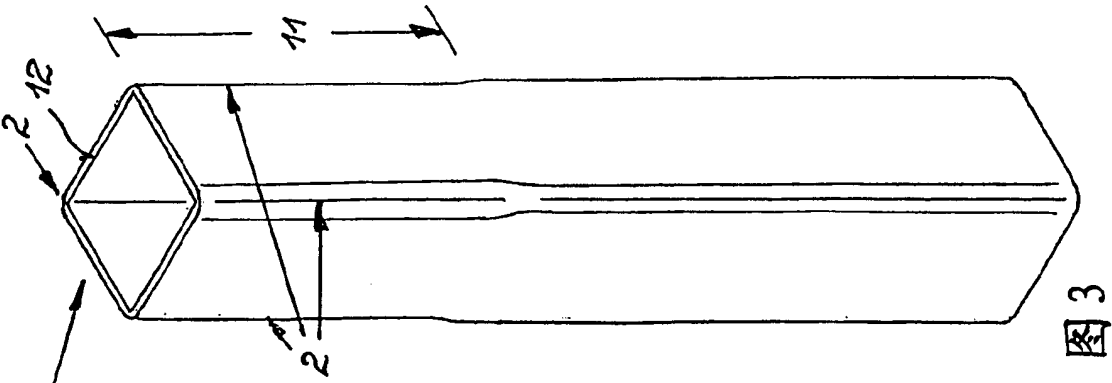


图3

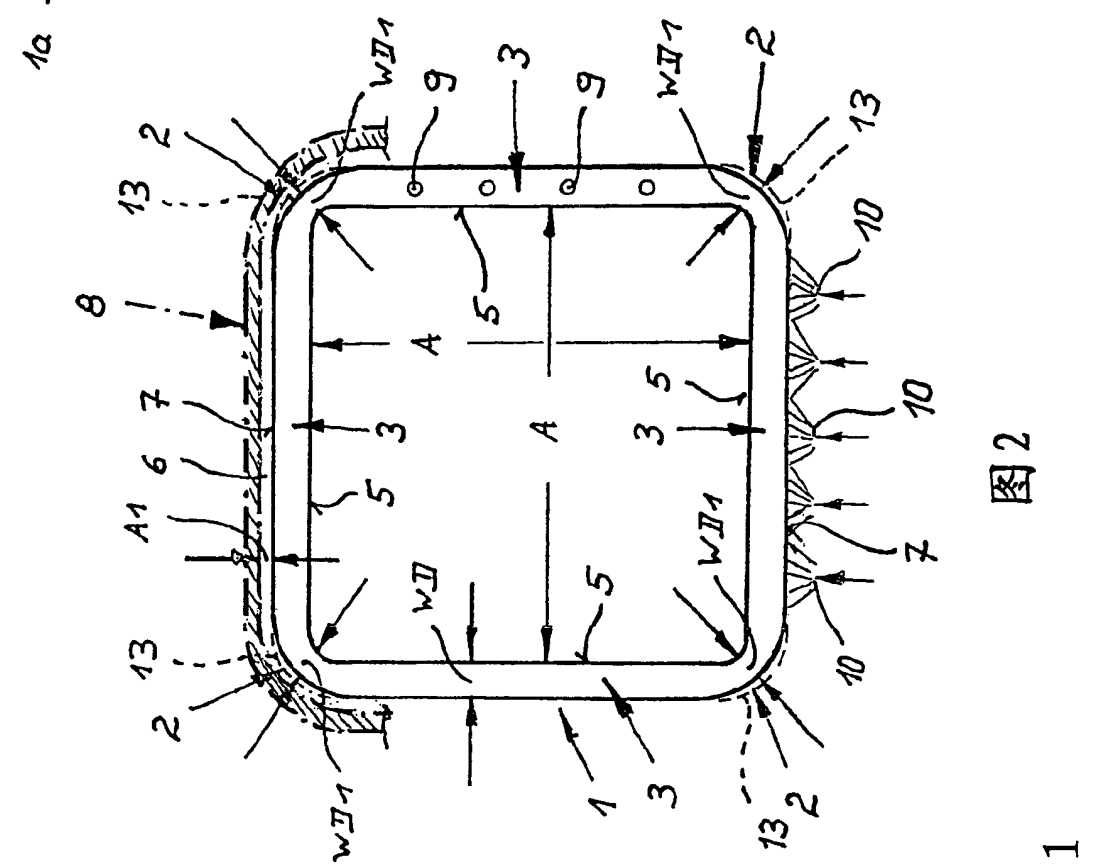


图2

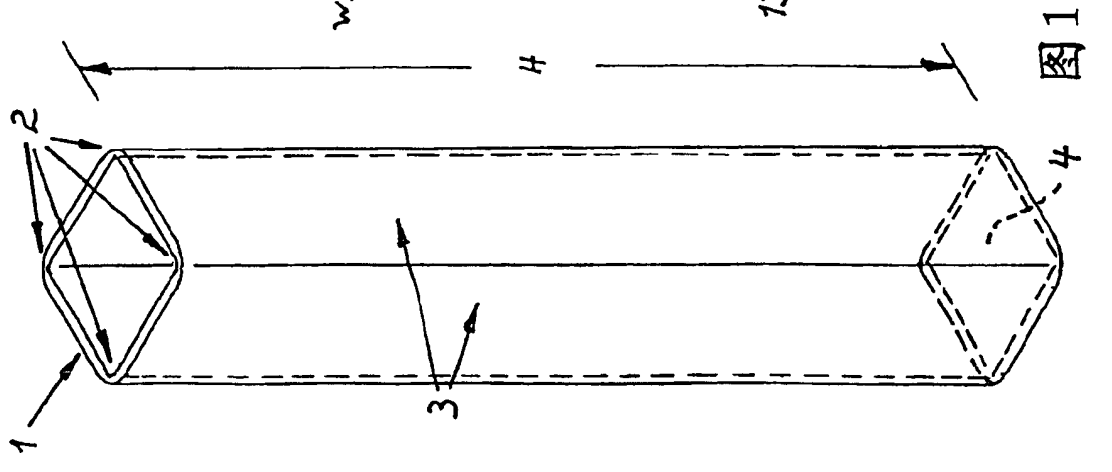


图1

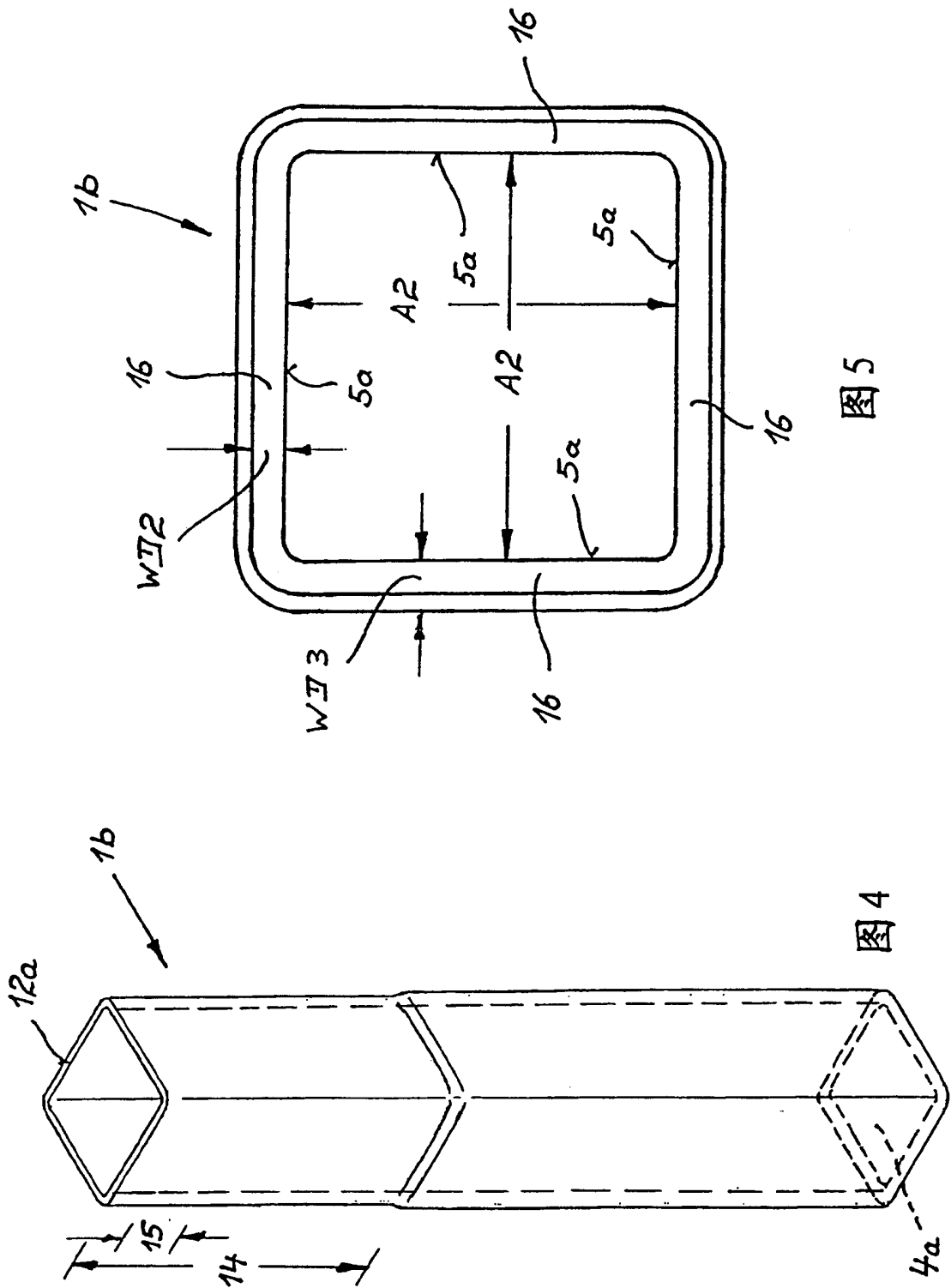


图 5

图 4