

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B22D 11/055 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02826136.4

[45] 授权公告日 2006 年 8 月 16 日

[11] 授权公告号 CN 1269594C

[22] 申请日 2002.12.18 [21] 申请号 02826136.4

[30] 优先权

[32] 2001.12.28 [33] FI [31] 20012583

[86] 国际申请 PCT/FI2002/001037 2002.12.18

[87] 国际公布 WO2003/055622 英 2003.7.10

[85] 进入国家阶段日期 2004.6.25

[71] 专利权人 奥托库姆普联合股份公司

地址 芬兰埃斯波

[72] 发明人 斯图雷·奥斯特伦

伯蒂尔·维斯特曼

审查员 侯艳嫔

[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 寇英杰

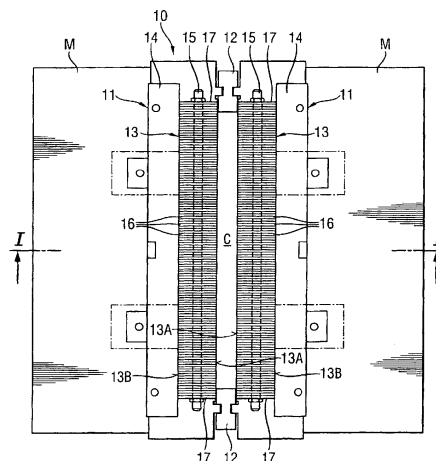
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 3 页

[54] 发明名称

用于连续铸造金属带的铸模

[57] 摘要

一种用于连续铸造金属带的铸模，它包括在开口型腔(C)的相对侧面上的一对铸模侧壁(11)，该型腔具有用于连续接收熔融金属的入口端(E)和用于连续排出由熔融金属形成的运动的固化带材(D)的出口端(D)。每个所述铸模侧壁(11)包括一石墨块(13)，它由多个具有相对表面(16A)和内缘(16B)的细长石墨薄片(16)的层叠体形成，所述内缘(16B)共同形成朝向型腔的表面(16A)。该连续铸模还包括冷却系统，该冷却系统与每个石墨块(13)相连并且包括横向于形成该层叠体的石墨薄片(16)的所述相对表面(16A)延伸穿过该层叠体的冷却剂管(15)。



1. 一种用于连续铸造金属带的连铸铸模，它包括在开口型腔(C)的相对侧面上的一对铸模侧壁(11)，该型腔(C)具有用于连续接收熔融金属的入口端(E)和用于连续排出由熔融金属形成的运动的固化带材(S)的出口端(D)，每个所述铸模侧壁(11)包括一石墨块(13)，并且该铸模还包括冷却系统，该冷却系统与每个石墨块(13)相连并且包括接触该石墨块的冷却剂管(15)，其特征在于：每个所述铸模侧壁(11)的石墨块(13)由多个具有相对表面(16A)和内缘(16B)的细长石墨薄片(16)的层叠体形成，所述内缘(16B)共同形成朝向型腔的表面(16A)，冷却剂管(15)横向于形成该层叠体的石墨薄片(16)的所述相对表面(16A)延伸穿过该层叠体。

2. 如权利要求1所述的连铸铸模，它包括一对与该层叠体的两个最外面的石墨薄片(16C)中的相应一个的外表面(16A)面对面接合的金属端部构件(17)，这些冷却剂管(15)容纳在所述端部构件中。

3. 如权利要求1或2所述的连铸铸模，其中，每个层叠体的石墨薄片(16)如此取向，从而其内缘(16B)在型腔(C)的入口端和出口端(E,D)之间延伸，由此在铸模的操作中，冷却剂管(15)与通过型腔的出口端(D)排出的带材(S)的运动方向横向地延伸。

4. 如权利要求1或2所述的连铸铸模，其中，型腔(C)的一对相对端壁(12)由一对石墨棒形成，该对石墨棒桥接在沿着石墨薄片(16)的层叠体的端部的所述侧壁(11)之间的间隙。

5. 如权利要求1或2所述的连铸铸模，对于每个所述铸模侧壁(11)而言包括由所述薄片(16)的层叠体支承的薄石墨板形成的型腔衬垫部件。

6. 如权利要求1或2所述的连铸铸模，对于每个石墨薄片(16)的层叠体而言包括基本上与层叠体共同延伸的层叠体支承板(14)。

7. 如权利要求1或2所述的连铸铸模，其中，所述石墨薄片(16)由与石墨薄片的所述相对表面(16A)大体上平行地取向的致密石墨

薄片制成。

8. 一种冷却装置,它包括由多个具有相对表面(16A)和内缘(16B)的细长石墨薄片(16)形成的层叠体,所述内缘共同形成用于接收来自所要冷却的物体的热量的表面(13A),并且还包括横向于形成该层叠体的薄片(16)的所述相对表面(16A)延伸穿过该层叠体的冷却剂管(15)。

用于连续铸造金属带的铸模

技术领域

本发明涉及一种用于连续铸造金属带的铸模，更具体地说涉及这样一种连铸铸模，它包括在开口型腔的相对侧面上的一对铸模侧壁，该型腔具有用于连续接收熔融金属的入口端和用于连续排出由熔融金属形成的运动固化带材的出口端，每个所述铸模侧壁包括一石墨块，并且该连续铸模还包括冷却系统，该冷却系统与每个石墨块相连并且包括接触该石墨块的冷却剂管道。

背景技术

在金属连铸领域中，尤其在有色金属或合金例如铜或铜基合金的连铸中，通常的做法是使用其中开口型腔的壁由石墨衬板形成的铸模，因为石墨具有优良的润滑性能以及相当高的导热性。这些性能是非常理想的，首先是因为在型腔壁和运动的固化带材之间的低摩擦是必需的，并且第二是因为需要高导热性来能够对模具进行有效冷却因此使连续送入到该型腔中的熔融金属迅速固化。

US3519062 和 US3809148A 显示出用于连续铸造金属带的铸模的示例，其中型腔侧壁的内表面由薄石墨衬板覆盖。在远离型腔的侧壁上，这些石墨衬板接合着金属垫板和冷却部件并且由它们支承。这些垫板和冷却部件不仅支承并且保护着石墨衬板，而且还用作冷却套管，冷却剂通过该冷却套管以通过石墨衬板从型腔将热量带走。

还已知的是，但不是常规技术，用厚石墨块或板形成铸模侧壁的内表面，并且基本上省却了传统的垫板和冷却部件。因此，GB2034218A 披露了开始所述的这种连铸铸模，其中水平型腔由彼此叠置的一对重固态石墨块形成，并且在它们的相对内表面重设有型腔形成沟槽。一组压扁的金属冷却剂管压在这些块的外表面上，从而与这些块保持紧密接触以将从型腔穿过石墨块厚度传递出的热量带走。

发明内容

本发明的一个目的在于提供一种开始所述那种改进的连铸铸模，该铸模可以经济地生产出并且能够有效地冷却在型腔中的熔融金属。

根据本发明，提供一种连续铸造金属带的铸模，它包括在开口型腔的相对侧面上的一对铸模侧壁，该型腔具有用于连续接收熔融金属的入口端和用于连续排出由熔融金属形成的运动固化带材的出口端，每个所述铸模侧壁包括一石墨块，并且该连续铸模还包括与每个石墨块相连并且具有接触该石墨块的冷却剂管道的冷却系统，其特征在于，每个所述铸模侧壁的石墨块由多个具有相对表面和内缘的细长石墨薄片层叠而成，所述内缘共同形成朝向型腔的表面，并且冷却剂管横向于形成该层叠体的石墨薄片的所述相对表面延伸穿过该层叠体。

石墨块的层叠结构适合采用一种简单而经济的生产方法。在将这些石墨薄片层叠之前，通过例如冲孔使它们形成有用于容纳冷却剂管的孔道。然后，通过使它们在管子上滑动来将它们层叠在一起。当层叠结束时，通过向该层叠体的端部施加相对力以迫使这些薄片相互面对面紧密接触并且同时使薄片和冷却剂管之间进行紧密接触，从而使因此包围着管子的层叠体密实。

优选的是，将一对金属端部构件施加在与该层叠体的最外面石墨薄片的相应薄片的外表面面对面接合的该层叠体的端部上。这些冷却剂管优选容纳在这些端部构件上。这样，形成该层叠体的薄片由这些管子和端部构件牢固地保持在一起，从而由层叠体、冷却剂管和端部构件形成的组件可以很容易作为一个整体操纵，并且可以对该层叠体的表面进行机加工以使之光滑。

通过用由大体上与石墨薄片的相对表面平行地取向的压紧石墨片制成的薄片形成该层叠体，从而获得从型腔到穿过冷却剂管的冷却剂的特别有效的热传递。采用如此制成的石墨薄片，从而在与薄片表面平行的平面中的导热性明显高于沿着与之垂直的方向的导热性。

附图说明

下面将参照以下附图对本发明进行更详细的说明，在这些附图中

概略地说明了根据本发明的连铸铸模的实施方案。

图 1 为沿着图 2 的 I-I 线剖开的垂直剖视图，显示出实施本发明的连铸铸模的一个示例，该铸模显示出具有一中间包和正在铸造的带材；

图 2 为在图 1 中所示的铸模的平面图，在图 1 中所示的中间包被删除；并且

图 3 为形成在图 1 中所示的铸模的主要部分的两个石墨块的分解示意图。

具体实施方式

在以示例的方式在这些图中所示的本发明的实施方案中，根据本发明的连铸铸模 10 用于连续立式铸造金属带。但是要理解的是，本发明并不限于立式连铸，本发明的构思同样适用于水平连铸。

如在图 1 中最清楚地所示一样并且如本领域所公知的一样，从中间包 T 将熔融金属连续浇注进一大体上为立方体的型腔 C 中，该型腔垂直延伸穿过铸模 10 并且在该铸模的顶部和底部处打开。通过浇口 N 将在中间包 T 中的熔融金属浇注进型腔 C 的上端或入口端 E 中，在那里该熔融金属形成由液态熔渣覆盖的相对固定的弯液面。在从入口端 E 通向型腔 C 的下端或出口端 D 的期间，该熔融金属由该铸模冷却以形成固化的条 S，该条在该情况中为一带材，因此其宽度为厚度的许多倍。

在操作中，铸模 10 安装在铸机的一对安装台 M 之间，该铸机可以为传统的设计。该铸模本体包括一对间隔开的大体上由 11 表示的侧壁以及由一对石墨棒形成并且桥接了在侧壁 11 的相对内侧之间的间隙的一对端壁，从而侧壁和端壁 11、12 共同形成型腔 C。图 2 清楚地显示出沿着铸造金属运动穿过由型腔形成的通道的方向看该型腔 C 的矩形形状。

侧壁 11 在设计结构上基本上相同。每个侧壁包括两个主要部件，即一石墨板或块 13，其一个表面即内表面朝着型腔 C 引导并且相对的或外表面远离型腔，以及一衬板 14，它固定在安装台 M 上并且支承

保护着石墨块 13。衬板 14 覆盖着石墨块 13 的整个外表面并且还接合着其端部。石墨块 13 及其结构是独特的并且将在下面进行详细说明，而衬板 14 可以采用基本上普通的设计并且不必进一步说明。

与每个侧壁 11 连接有一冷却系统，除了一部分外该系统大部分是常规的。那个部分包括在石墨块 13 中，并且包括一组由金属例如铜形成的平行冷却剂管 15。该系统的其它部分（未示出）包括装在衬板 14 中用于使液态冷却剂穿过石墨块 13 的部件。如在这些附图中所示，这些管子在石墨块 13 的相对端部之间沿着位于石墨块 13 的垂直大面 13A、13B 之间的大致中间处的垂直面水平地延伸，也就是横向于铸造金属运动穿过型腔 C 的方向延伸。

每个侧壁 11 的石墨块 13 由许多薄带状矩形细长薄（厚度例如大约为 1mm）石墨板或薄片 16 形成，通过将其宽表面或面 16A 相互接合来将它层叠在一起并且其窄纵向表面或边缘 16B 共同形成如此形成的长方体板状直层叠体或石墨块 10 的宽边或表面 13A、13B。安装在铸模 10 中的石墨块 13 的内表面 13A 形成型腔 C 的其中一个侧面。

优选的是，薄片 16 由石墨薄片制成，也就是说石墨块基本上由沿着从中切出薄片的石墨板表面平行的平面中延伸的密实薄片组成。那种石墨板（薄片和板）容易从市场上买到。在本发明中的这种石墨板的特殊吸引力在于，其沿着与这些表面平行的方向的导热率明显比与这些表面垂直的导热率好。适用于根据本发明的石墨块的市售石墨板的示例有由 Sigri Elektrografit GmbH, Meitingen bei Augsburg, Germany 以名称 SIGRAFLEX-F（薄片）和 SIGRAFLEX-L（板）销售的产品。

对于本发明的目的而言，即为了实现尽可能令人满意的导热性能，构成薄片的石墨的密度尽可能高。因此，优选的是，通过在形成层叠体之前使这些板或从它们切出的薄片受到增密处理例如通过滚压来提高市售的薄石墨板的密度。

在通过将薄片 16 层压在一起形成石墨块 13 之前，在这些薄片形成例如冲出孔以能够容纳冷却剂管 15。这些孔的尺寸应该与冷却剂

管 15 的尺寸精确匹配，从而实现了将这些管子滑动配合在这些孔中。这种配合对于获得从石墨到在这些冷却剂管中流动的液态冷却剂的有效热交换而言是必要的。

用于用打孔薄片 16 形成层叠体的普通方法是将冷却剂管 15 的一个端部固定在端部构件 17 上，优选为大致为薄片 16 的长度和宽度的矩形板（参见图 3，其中为了清楚起见将薄片的厚度放大），从而这些管子以准确平行的关系延伸，然后使薄片 16 在管子的相对端部上滑动并且沿着这些管子推动它们直到它们相互面对面地接合。当已经加入了形成该层叠体所需要的所有薄片 16 时，向该层叠体施加类似的端部构件 17，并且通过这些端部构件沿着相对的方向施加压力，从而压紧该层叠体和形成该层叠体的薄片 16。这种压紧提高了薄片与冷却剂管 15 的接触，由此提高从薄片 16 到在这些管子中流动的冷却剂的热传递。

在上述将石墨块 13 与容纳在其中的冷却剂管 15 组装在一起之后，例如通过铣削对石墨块的大面 13A、13B 进行机加工，从而使该石墨块的尺寸降低至适当的精确尺寸并且该石墨块将具有光滑的表面。然后将经过如此精整的块安装在其衬板上并且安装在铸机中。接合着层叠体的端部或最外面薄片 16C（图 3）的外表面的在这些图中所示的板状端部构件 17 可以形成外壳（未示出）的一部分或与之连接，在该外壳中，容纳在端部构件中的冷却剂管 15 的端部与用于使冷却剂穿过冷却剂管的适当装置连接。

如上所述，石墨块 13 的相对表面 13A 形成型腔 C 的壁的一部分。在本发明的范围内，但不是优选的是，用薄例如 3mm 厚的衬板或石墨给石墨块 13 加衬里。

虽然将石墨块 13 阐述成连铸模的一个组成部件，但是其用作冷却装置的实用性也可以延伸至其它用途。因此，由石墨块 13 形成的冷却装置落入在所要求保护的本发明的范围内，而与其在特定用途中的使用无关，不论是否用在金属加工领域或其它领域中。

图 1

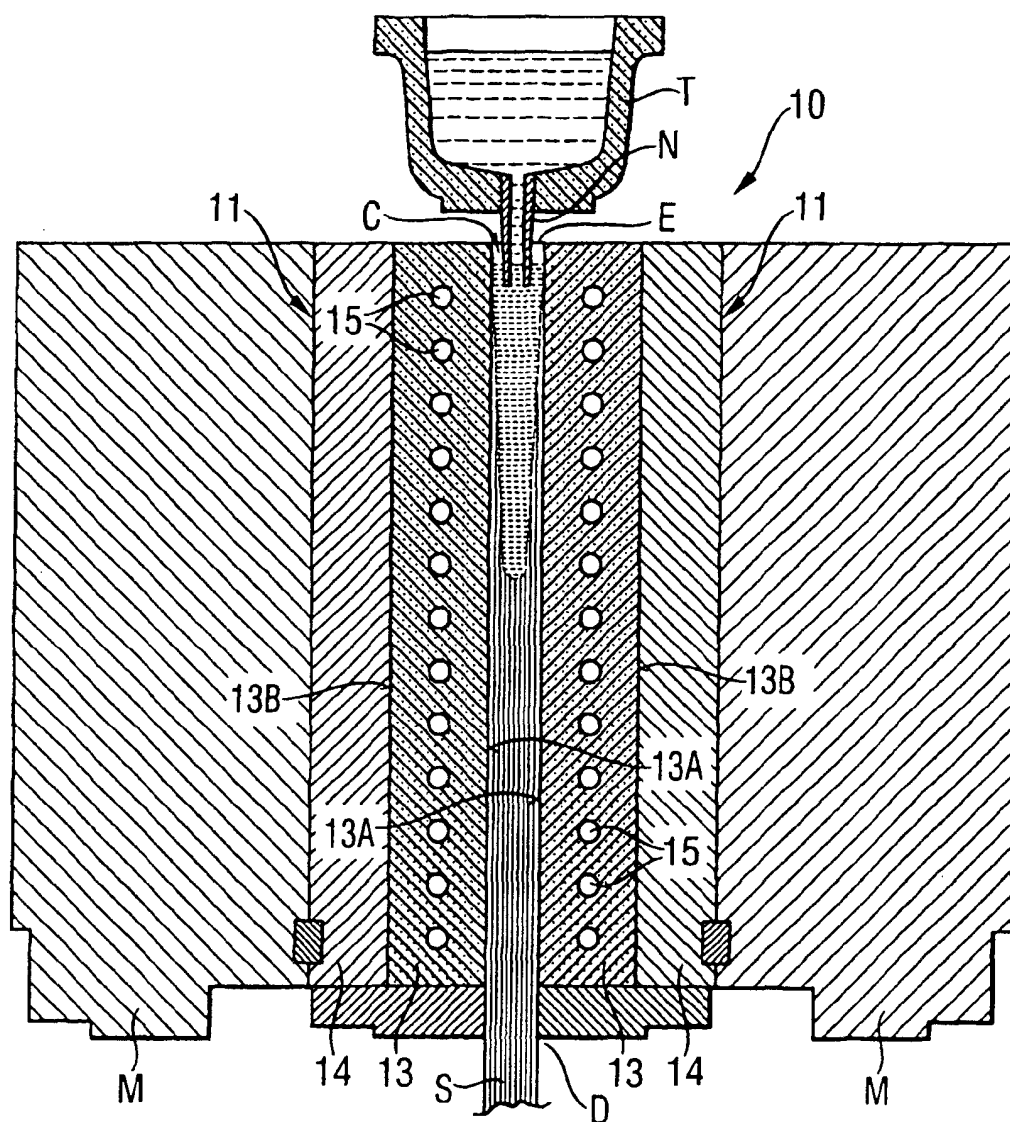


图2

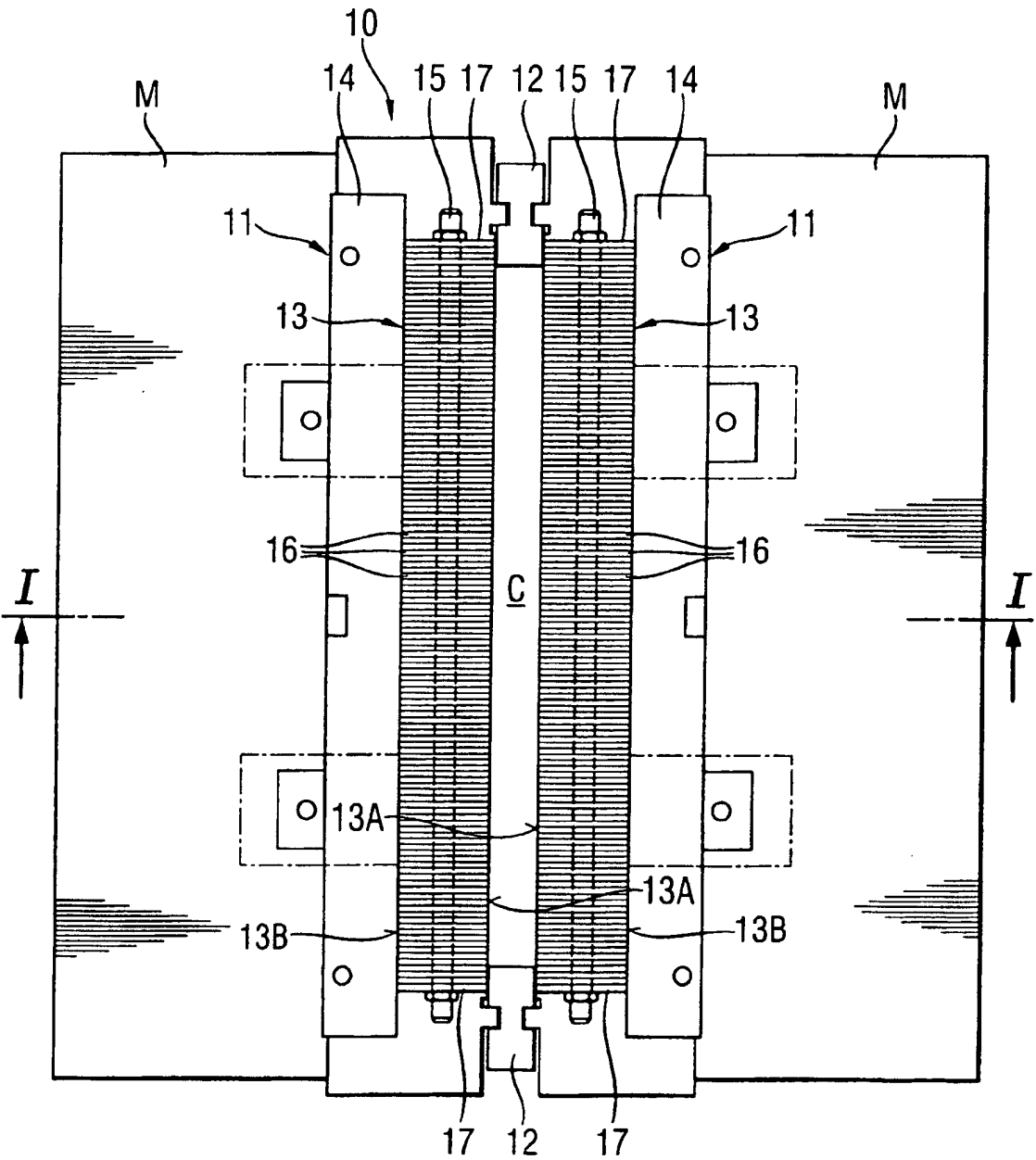


图 3

