

公告本

申請日期	88.1.27
案 號	88/0/120
類 別	B22011/22

A4
C4

448081

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書

一、發明 名稱	中 文	液冷式金屬造型
	英 文	Liquid-Chilled Gravity Die
二、發明 創作人	姓 名	1. 伍爾夫政格霍恩史克梅爾 (Wolfgang Hornschemeyer) 2. 葛哈德休根舒特 (Gerhard Hugenschutt) 3. 狄爾克羅德 (Dirk Rode) 4. 西克特貝拉紐瓦 (Hector Villanueva)
	國 籍	1.-4. 皆屬德國
三、申請人	住、居所	1. 德國歐斯納布魯克 D-49082 安德亞爾坦史克米德 9 號 2. 德國貝爾姆 D-49191 英格特街 118 號 3. 德國歐斯納布魯克 D-49088 萊翁福克特萬格爾街 5 號 4. 德國歐斯納布魯克 D-49086 印德馬克 10 號
	姓 名 (名稱)	KM 優羅巴金屬股份有限公司 (KM Europa Metal AG)
代 表 人 姓 名	國 籍	德國
	住、居所 (事務所)	德國 D-49074 歐斯納布魯克克羅斯特街 29 號
代 表 人 姓 名	代 表 人 姓 名	1. 羅爾夫-艾伯特萊恩斯 (Roelf-Evert Reins) 2. 漢斯-侏根吉爾 (Hans-Jurgen Geier)

448081

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
IPC分類：

A6
B6

本案已向：

德國 國(地區) 申請專利，申請日期： 案號： ， 有 無主張優先權
 1998年01月27日 案號 19802809.1 (主張優先權)

有關微生物已寄存於：

，寄存日期：

，寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明(一)

本發明關於連續鑄造裝置用之液冷式金屬造型，其具有由高導熱材料，如銅或銅合金，組成之已成形金屬造型本體。

金屬造型應從熔流金屬抽出熱並藉由一開始形成之條胚造型結構使條胚能完全凝結。

取決於應用目的，有許多金屬造型幾何可使用，如以圓、正方或複雜形式之金屬造型管。金屬造型板應用成四角/正方形毛胚或具有較大側邊比例之扁胚。除此之外，尚有特殊幾何，例如在上型板內之雙T載體及具有漏斗寬之薄毛胚金屬造型的預輪廓(pre-profile)，用以收容鑄造噴嘴。所有這些金屬造型係適合致力於均勻冷卻表面。角落區卻有例外，因為(例如)在型板金屬造型之結構條件下具有阻凝冷卻之撞擊角。此外，部分之具有較大材料團塊之區域被給予後側固定元件，其就均勻冷卻而言係又適應於特別塑造的槽狀冷卻劑管道。

進一步知悉，最好冷卻對熱特別高要之金屬造型，以避免過早之金屬造型損壞。對薄扁胚而言，這要求金屬造型壁之耐熱性不必太大，因而選擇小的壁厚。另一方面，在謀求高鑄造速度時，特別要求冷卻水品質及冷卻水速度。

基於以上所述各種措施，完成了以下目的：儘可能地優良地、均勻地調整金屬造型本體之鑄造側之冷卻。視情況需要，去除可能的，因結構條件所定的干擾區，如後側冷卻表面。

五、發明說明 (>)

在使用漏斗金屬造型板時，局部要求條件係由操作條件所定。其係在鑄造側上基本上由鋼鐵種類/鑄造溫度、速度、潤滑劑-/冷卻條件、鑄造粉末、鑄造噴嘴幾何及所屬熔流，予以確定。另一方面，水側的冷卻水品質、冷卻水量及水速確定金屬造型溫度。這些尺寸部份地已藉由金屬造型結構，如冷卻劑管道之幾何，予以確定。

藉由破壞試驗，為數眾多之由各種鋼鐵工件作成之金屬造型板，不但明確地確定其實際要求也確定出因其所造成之金屬造型工件之破壞。基於該研究，確定出因彎月面 (meniscus) 寬度而有各種不同之頂表面或頂表面鄰近區之軟化。

如果硬度於關鍵區由原始值之100%下降至約60%，則在臨界區同高度處僅下降至原始硬度之約70%，金屬造型板之緣區因而不受破壞。一個相似之證明，顯示出在使用金屬造型板後壁厚之度量；相似的材料軟化度以相較於未臨界區之三倍深度，延伸至關鍵區。

因為各種對寬側壁的影響，薄扁胚-金屬造型有各種強度要求。這些影響基本上如下：

- 鋼鐵熔體之高流速；熔體擾流特別要求鑄造橫斷面平行側內的漏斗轉換區。

- 起因於熱膨脹之在漏斗外流處彎曲之銅板壁的高機械要求。

這特別地導致在漏斗轉換區內經鑄造之金屬造型工材料之軟化。基於局部相對高溫以及工作材料-總元件之

五、發明說明()

耐熱所涉及之高工件材料負荷，在上表面區有過早之裂縫。這些裂縫能藉由由溫度條件所定之鑄造流動Zn原子擴散過程由鋼鐵進入Cu基質而預先發生，因為其本身所形成之CuZn相形成硬及脆的上表面層，其促使高的裂縫前進速度。

基於以上習用技術，本發明的目的在於生產一種金屬造型本體，其中浴液水平區內的熱流被提高，並能避免在熱及機械高要求區內的裂縫形成之危險。

本發明之目的係由申請專利範圍第1項之特徵部分予以完成。本發明較佳的進一步結構係由附屬項提出。

以下措施構成本發明核心：在漏斗兩側之超臨界區金屬造型本體調節為明確地較強烈之冷卻。依照本發明建議，在臨界區內冷卻功率較佳地相對於水平鄰近區被提高約10-20%。冷卻劑管道，例如在本發明中較佳地設定為較窄的，因而加大經冷卻表面。可替換地，亦能夠使冷卻劑管道局部地接近上表面；在此情況下，特別地藉由冷卻水以各種有效的壁厚予以操作。相似地，冷卻管亦適用。此外，在漏斗轉換區之臨界區內之以槽狀冷卻劑通道構成的寬側板也能額外地設有冷卻管；在此亦令人驚訝地小的壁厚即提高金屬造型工作材料之裂縫耐力及因此之金屬造型板總壽命。

此外，在型板上表面鑄造側上，以後側的各種冷卻強度達成較佳的平坦熱流。這些使鑄造粉末之有意義的，窄的加工溫度區能有小的溫度間隔。藉此，能避免在冷

五、發明說明(4)

或熱溫度區上的鑄造粉末的調整。

本發明在下文將基於圖式所述實施例更詳細地闡述。

第 1 圖所示之漏斗形金屬造型板 1, 在漏斗 2 水平溢出(垂直線 C)的鑄造側, 有最高的熱要求。其直接結果係在 C 時於鑄造方向 GR 得到 4.7 至 5.2MW/m^2 之位於浴液水平 3 正下方的最大表面抽出熱流。在金屬造型板上之鑄造側 4 上, 經計算的平均最大溫度為 400°C 。由銅組成之金屬造型 1 有效工作壁厚 d , 在金屬造型板上 200mm 之線 B、C、D 之間的臨界區 5 中, 由 $d_1=20\text{mm}$ 減低至 $d_2=18\text{mm}$ 。

藉此, 最大表面溫度調低 28°C ; 這在金屬造型板 1 之相對應後加工時, 仍保持較佳冷卻。雖然壁厚 d_2 在臨界要求區 5 係下降 2mm , 但是仍包含後加工在內, 導致令人驚訝之金屬造型板 1 之總高壽命。由深地引入之冷卻槽(鑄造及冷卻表面間壁厚為 18mm 並非 20mm)而強烈地冷卻之區 5, 在本情況下, 延伸超過後繼之表面(見第 1 圖): 從漏斗 2 回轉點 B 水平地延長超過 370mm 至端點 D。強烈冷卻表面在鑄造方向 GR 從板型頂角 7 延伸 7 至 200mm ; 其連接 50mm 之轉換區 8, 其中冷卻槽 6 之深度 d 係被適應的。

圖式簡單說明:

第 1 圖 本發明之漏斗形金屬造型板。

第 2 圖 二個不同之金屬造型板之鑄造側之鑄造側之細部圖, 其顯示各冷卻槽。

五、發明說明(5)

參考符號說明

- 1....漏斗金屬造型板
- 2....漏斗
- 3....浴液水平
- 4....鑄造側
- 5....臨界區
- 6....冷卻槽
- GR...鑄造方向
- 8....轉換區

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

四、中文發明摘要(發明之名稱：)

液冷式金屬造型

一種薄板胚之條胚鑄造的液冷式金屬造型 (gravity die)，具有由高導熱材料，如銅或銅合金，組成之已成形金屬造型本體。較佳地，金屬造型體本體係由均為兩個彼此相對之寬側壁以及界定條胚寬度之窄側壁組成，其中寬側壁構成漏斗形澆鑄區。

為了避免在要求較高熱及機械壓之銅板區內造成裂縫，特別地在浴液水平 (bath level) 區配置具有高表面抽出熱流的冷卻區。

英文發明摘要(發明之名稱：)

Liquid-Chilled Gravity Die

A liquid-chilled gravity die for string-casting of thin steel slabs has a shaped gravity-die-body consisting of a material having high heat conductivity, for example, copper or copper alloy. Preferably, the gravity-die-body consists of, opposite presenting at any time, two broad-side walls and the string-width-restricting narrow-side walls, wherein the broad-side walls form a funnel-shaped pouring area. To avoid forming crevice in the high heat and mechanical demanding areas of the copper plate, a chill zone having higher surface-extracting heat stream is especially arranged in bath level area.

六、申請專利範圍

補充

本89年8月1日

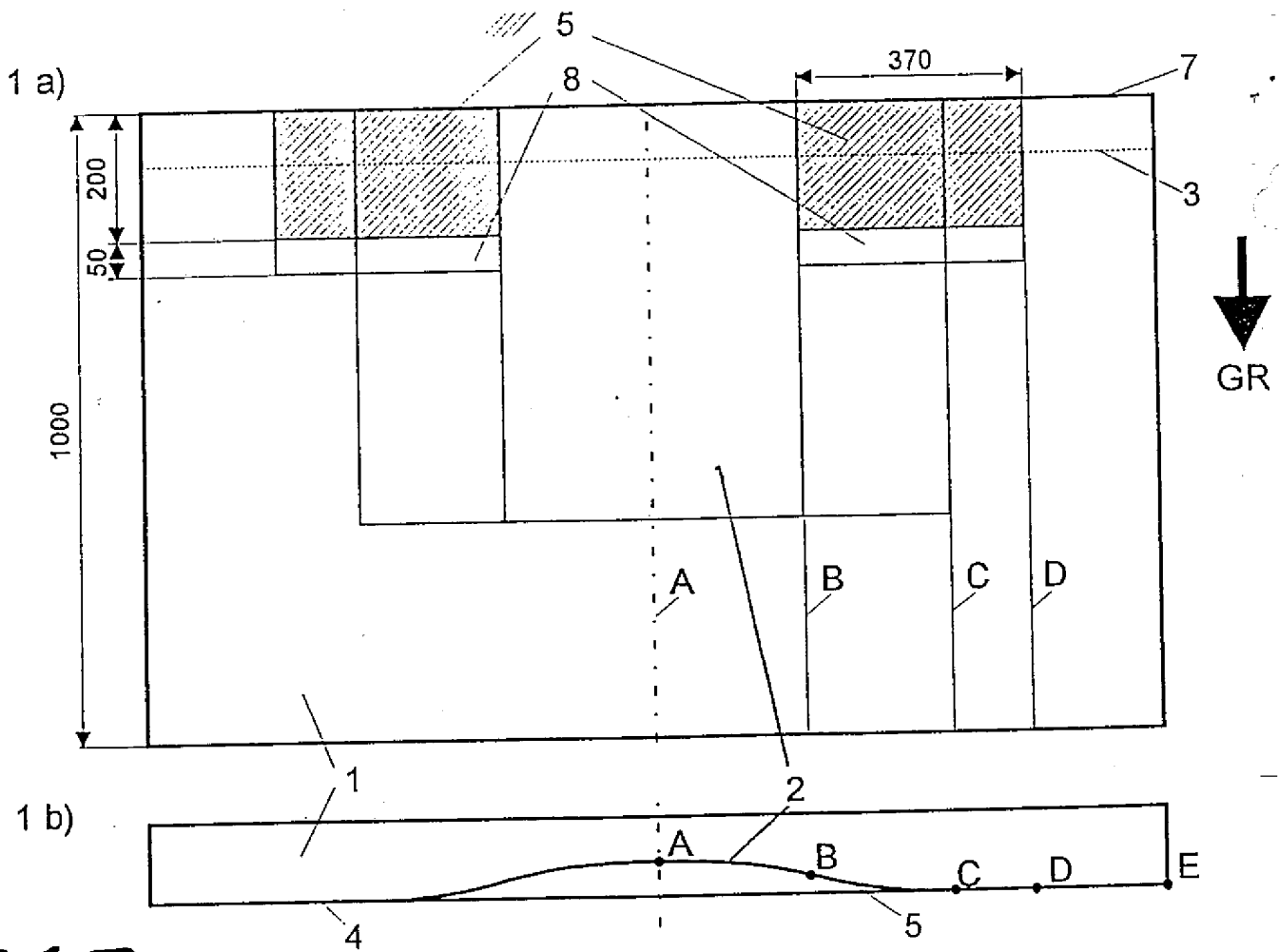
第 88101120 號「液冷式金屬造型」專利案

(89 年 8 月修正)

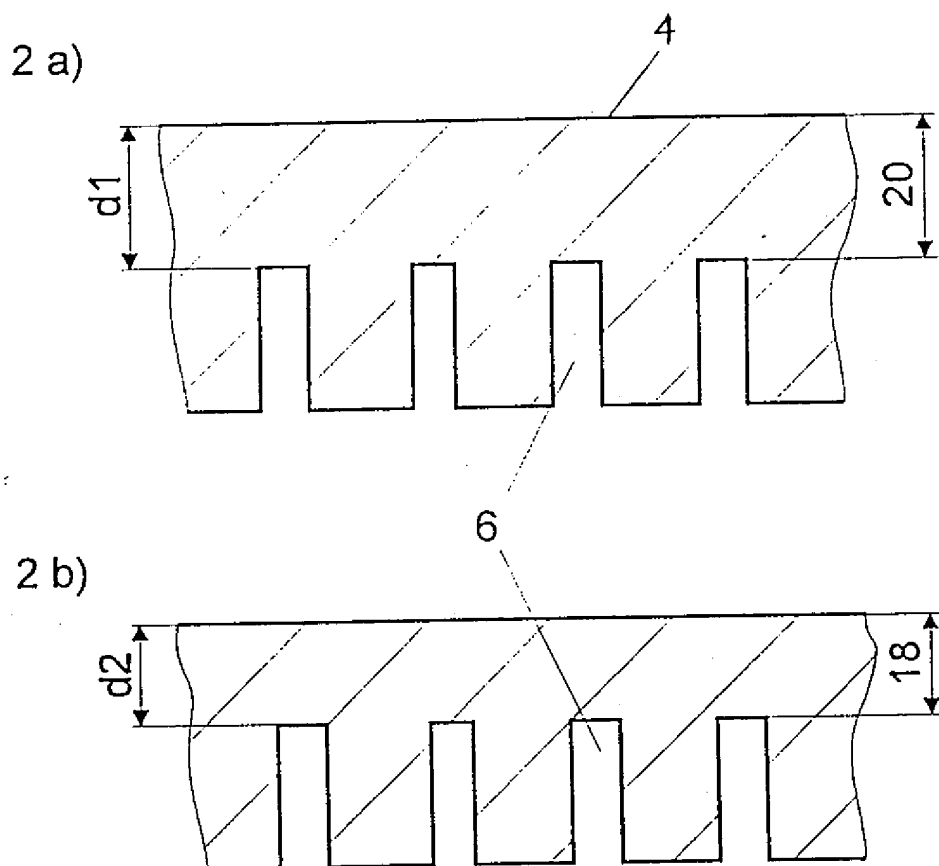
六申請專利範圍：

1. 一種連續鑄造裝置用之液冷式金屬造型，係具有已成形之金屬造型本體，其係由兩個彼此相對的寬側壁及界定條胚寬度之窄側壁所構成，而這些側壁是由高導熱材料，如銅或銅合金，所構成且金屬造型本體具有走向平行於鑄造方向(GR)之槽狀冷卻劑管道及／或冷卻管，其特徵係該金屬造型本體在要求高熱及機械性之區域中於冷表面側具有一個具有高表面抽出熱流的冷卻區，此冷卻區在寬側壁之彎月面長度之至少 20% 上延伸。
2. 如申請專利範圍第 1 項之金屬造型，其中此型腔之橫截面在澆鑄側末端係大於在條胚出口側末端者。
3. 如申請專利範圍第 1 項之金屬造型，其中此型腔在澆鑄末端上具有至少一個膨脹部(expansion)，其在鑄造方向(GR)中變小。
4. 如申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項之金屬造型，其中具有高表面抽出熱流之冷卻區係在寬側壁之彎月面長度之 30~60% 上延伸。
5. 如申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項之金屬造型，其中表面抽出之熱流在浴液水平區之較高需求之區域中較浴液水平區之其餘區域中者大 5 至 40%，較佳是大

88101120



第 1 圖



第 2 圖

六、申請專利範圍

補充

本89年8月1日

第 88101120 號「液冷式金屬造型」專利案

(89年8月修正)

六申請專利範圍：

1. 一種連續鑄造裝置用之液冷式金屬造型，係具有已成形之金屬造型本體，其係由兩個彼此相對的寬側壁及界定條胚寬度之窄側壁所構成，而這些側壁是由高導熱材料，如銅或銅合金，所構成且金屬造型本體具有走向平行於鑄造方向(GR)之槽狀冷卻劑管道及／或冷卻管，其特徵係該金屬造型本體在要求高熱及機械性之區域中於冷表面側具有一個具有高表面抽出熱流的冷卻區，此冷卻區在寬側壁之彎月面長度之至少 20% 上延伸。
2. 如申請專利範圍第 1 項之金屬造型，其中此型腔之橫截面在澆鑄側末端係大於在條胚出口側末端者。
3. 如申請專利範圍第 1 項之金屬造型，其中此型腔在澆鑄末端上具有至少一個膨脹部(expansion)，其在鑄造方向(GR)中變小。
4. 如申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項之金屬造型，其中具有高表面抽出熱流之冷卻區係在寬側壁之彎月面長度之 30~60% 上延伸。
5. 如申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項之金屬造型，其中表面抽出之熱流在浴液水平區之較高需求之區域中較浴液水平區之其餘區域中者大 5 至 40%，較佳是大