

公告本

90 > 12

申請日期	87.9.28
案 號	82116127
類 別	B22D 11/4

A4
C4

504414

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	用以封閉金屬帶雙輥連續鑄造設備之鑄造空間的側壁， 以及如此裝設之鑄造設備
	英 文	SIDE WALL FOR CLOSING OFF THE CASTING SPACE OF A PLANT FOR THE TWIN-ROLL CONTINUOUS CASTING OF METAL STRIP, AND CASTING PLANT THUS EQUIPPED
二、發明 創作人	姓 名	(1)威廉·史密茲 (5)克利斯多夫·甘瑟 (2)迪特·申克 (6)尙一麥可·達馬斯 (3)裘多·史戴本納 (7)帕翠斯·文森 (4)洛夫·西門 (8)多米尼克·特米尼斯
	國 籍	(1)~(4)德 國 (5)~(8)法 國
三、申請人	住、居所	(1)德國 52499 貝斯懷勒,保斯康普 20 號 (2)德國 47169 杜易斯堡,諾得街 150 號 (3)德國 47509 洛伊德特,涅肯路 2 號 (4)德國 47057 杜易斯堡,繆海姆街 208 號 (5)法國 62400 貝特尼,尙默林香榭大道 539/31 號 (6)法國 62330 伊斯堡,法國安那托勒路 8 號 (7)法國 57000 梅茲,洛奇路 3 號
	代 表 人 姓 名	(8)法國 59190 哈茲伯克,平原路 2 號 (1)尤西諾爾公司 (2)泰森史脫股份有限公司 (1)法 國 (2)德 國 (1)法國 92800 普特瓦,防衛區 7,伐密路 11/13 號,太平洋大樓 (2)德國 D-4100 杜易斯堡 11,凱薩威罕街 100 號 羅傑·文達瓦利

裝

訂

線

五、發明說明（ 1 ）

本發明係相關於一種直接地由一液態金屬所形成之薄金屬帶的連續鑄造。本發明尤其相關於特別是使用於鑄造鋼或亞鐵合金帶之所謂“雙輥鑄造”(twin-roll casting)設備鑄造空間的側向關閉。

【發明背景】

在此一類型之設備中，其鑄造數公厘厚度鋼帶之應用已被工業化，在一方面，鑄造空間被兩緊鄰水平輥並繞其軸反向旋轉之內冷圓柱狀側表面所限定，對著壓捲液態金屬而使其開始固化，在另一方面，鑄造空間被對著輥之平面端(所謂之“端面”)藉由彈性機構所壓之板子所限定，其中該板子是以防火材料所製成的。這些板子側向地關閉了鑄造空間，以便防止液態金屬從設備中洩漏出去。其下端定位於在“咬合”(nip)之下，也就是在輥之表面靠得最近的區域，並且其寬度是大致上相應於所需金屬帶之厚度。

側封閉板在鑄造之前是絕對需要被預熱的，以便防止液態金屬在注入鑄模期間以及在鑄造一開始的時候對著封閉板而固化《鑄模之底部在注入操作期間是由一被稱為“虛擬桿件”(dummy bar)之部件所關閉的，其中該虛擬桿件在輥開始旋轉時從鑄造空間抽出，並且該虛擬桿件運載該帶之起頭》。然而，即使採取如此之預防措施，側壁在機器中構成了一熱複雜點(thermally tricky point)，該點在側壁之附近無可避免地產生一個區域，其中將熱由液態金屬之該區域抽

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 (7)

出是不正常地高的。尤其是在靠近輥的情況下，當輥藉由水之循環而內冷時，其傾向於冷卻靠近接觸發生區域之邊壁。此可能會造成鋼在輥之邊緣的固化較靠近輥之中央區域之部分為快，而此可能是一問題之來源。這是因為當輥旋轉時，在輥之每一側所固化並且在其給定點處之厚度逐漸增大之金屬殼，為了形成該帶子，而必須準確地在咬合處或是剛好在此高度之下相遇。如果該殼之相遇發生咬合處之下相當低的位置，則該帶子在離開輥時，該帶子具有未完全固化之風險，並且其將會破裂。一具有之風險為該帶子將具有內部之孔隙。相反地，如果該殼與咬合處之上游相遇，尤其是在極度寒冷之邊壁的影響之下，已固化帶子在咬合處之厚度超過在咬合處之一般長度。接著，為了防止輥施予帶子一滾動負載，將輥分開是必須的，而此是並未設計以達成之事。輥之分離是帶子中缺陷之一來源，其中之缺陷是相關於所造成厚度之改變以及生成物固化之方法。帶子在靠近邊壁處固化之不正常狀況的另一後果是藉由固化中金屬而作用在邊壁下部上之高壓。其一般之發生為此壓力夠高而足以使得邊壁在其高度之至少一部份再處理，而此可以局部地摧毀在輥與邊壁之間接觸之封閉。然後液態金屬可以從鑄造空間漏出。

【發明概要】

本發明之目的在於提供一種鑄造設備的型態，其使得靠近側壁之帶固化狀況的產生成為可能，該側壁並沒有瓦解鑄造過程一致性的傾向。其亦應限制側壁再處理的現象

五、發明說明（ 3 ）

。

本發明之主題是一種用以關閉金屬帶類型連續鑄造設備鑄造空間之側壁，該鑄造設備包括有兩具有水平軸之內冷反轉輥，該輥之圓柱狀側表面界定出一鑄造空間，該鑄造空間在咬合處之寬度則決定了帶之厚度，該側壁具有一傾向於在鑄造期間對著輥之端面摩擦並且面對該鑄造空間的活動部件，其特徵在於：當側壁安裝在鑄造設備上時，該活動部件之尺寸就是其下端傾向於安放在咬合處上方相等於至少 1 厘米之距離處。

本發明之另一主題是一種用以連續鑄造金屬帶類型之設備，該設備包括有兩具有水平軸之內冷反轉輥，該輥之圓柱狀側表面界定出一鑄造空間，該鑄造空間在咬合處之寬度則決定了帶之厚度，以及兩用以關閉其鑄造空間的側壁，其特徵在於：該側壁為先前所述之類型。

正如將會了解到的，根據本發明，側壁之活動部件，這也就是說與輥之端面或與由鑄造空間所包圍之液態金屬相接觸之部件，其中斷並非如同傳統中在咬合處之下方，而是在其上方。因此，一空的空間在咬合處每一側留下，在該空間中金屬並未與任何防火材料相接觸，因此並未施予側壁任何壓力。因此，面對此一空的空間所呈現之金屬無法致使側壁再處理，即使其已固化分率是不正常地高。再者，此一空的空間給予了已固化或固化中金屬一朝向鑄造空間外面延伸的可能性，此限制了輥之邊緣所必須承受的作用力。

五、發明說明（ ㄩ ）

本案發明者已經注意到根據一般之鑄造參數，鑄模中鋼之冷卻狀況是這樣的：在鑄造空間邊緣上從可能在咬合處上方數公分高度之金屬固化，雖然尚未完成，然該固化對於沒有液態金屬朝向機器外面的洩漏是已經前進得夠遠了，即使金屬並未藉由側壁而保留。由此吾人推論在習知技術中側壁下部之施行是有可能的。這些的實行使得鑄造機在帶子固化過程中更能夠容許稍微的偏差。實際上，根據本發明，在輥之邊緣上在咬合處之前較過去所預期的來得稍微高個數公厘或公分之固化殼厚度，其不再導致邊壁之再處理或是在製造空間較高高度處封閉損失之相關風險。再者，帶子已經過度固化之部分具有側向延伸之可能性，如果輥施予其一壓縮作用力的話，此使得爲了使其所必須忍受之應力最小化而分離該輥的需要變得較不可能。

因此，本發明提供了在鑄造狀況中較大之穩定性，而此有助於帶子之較佳整體品質以及鑄造設備之較大的可靠度。

【圖式簡單說明】

本發明將經由參照以下附加圖式敘述之閱讀而得到更明白之了解，該等圖式爲：

第一圖係從前方（第一 a 圖）以及從沿著 I b - I b 截面之側方（第一 b 圖）描述根據習知技術用於雙輥連續鑄造之側壁；

第二圖係從前方（第二 a 圖）以及從沿著 I I b - I I b 截面之側方（第二 b 圖）描述根據本發明用於雙輥連

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

表

訂

線

五、發明說明（ 5 ）

續鑄造之側壁。

【較佳實施例之詳細說明】

根據習知技術並且在第一圖中描繪敘述之側壁 1，其包括一支承板 2，其中側壁 1 之活動部件 3 設定在支承板 2 中，也就是說其在鑄造期間，傾向於與輥 5，5'（在第一 a 圖中虛線僅描繪出其輪廓）之端面 4 相接觸之部分，機器之鑄造空間 6 將包圍之液態鋼，以及在輥 5，5' 靠得最緊之處的咬合 7 處高度之下，某種已固化的帶子。本質上已知之機構（並未描繪出來）將側壁 1 壓在輥 5，5' 之端面 4 上。藉由允許側壁 1 暫時移開之彈簧或挑桿的效能，或是過度之作用力藉由已固化之帶子而作用在其下部，金屬滲入在其活動元件 3 與輥 5，5' 之端面 4 之間。尤其是可以文件 EP - A - 0，698，433 中所敘述如此機構之一示例（沒有限制）作為參考。在所描述之較佳實施例中，活動部件 3 被分成兩個部分。在一圓中雙圓弧上之部分 8，在側壁 1 安裝在機器上時，該部分 8 構成了與輥 5，5' 之端面 4 接觸之區域，此接觸區域之緊鄰的附近區域以及環繞咬合 7 處之區域是由第一防火材料所製成的。第一防火材料基本上的特質是高硬度，以致其可以盡可能地忍受輥 5，5' 之端面 4 以及（繞著咬合 7 處）固化中或已固化帶子之摩擦。該部分 8 例如是由 SiAlON 或氮化硼所製成。該部分 8 可以由單一部分或由數個毗鄰固定在一起之部分所構成。其下端 9 座落於咬合 7 處之高度下方，以便在側邊完全地關閉鑄造空間 6。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 (6)

活動部件 3 之剩餘部分 10 是由具有高絕緣能力之防火材料所製成，例如矽土或是礬土。側壁 1 之活動部件 3 相對於支承板 2 而突出一至少相等於其在鑄造期間最大容許磨損的厚度，例如是 10 公厘。在鑄造期間，活動部件 3 與輥 5，5' 之端面 4 相接觸的部分基本上經由摩擦而磨損，結果是因為與液體或固化中的鋼相接觸，而僅以一較緩慢之速率磨損活動部件 3 其他部分一點一點地稍微地滲透進入鑄造空間 6。否則，側壁 1 之整個活動部件 3 可以一單一部分所製成。

第二圖描述了安裝在鑄造設備中根據本發明之側壁 11，相同於第一圖中之元件是以相同之元件符號所表示。根據本發明，為了先前敘述之理由，提供了與輥 5，5' 相接觸並且關閉鑄造空間 6 下部之側壁 11 活動部件 3 的下端 12，其並不是座落在咬合 7 處之下，而是在該咬合 7 處上方一距離 "d" 處。如果固化殼在輥 5，5' 邊緣上之生長可以相當大之精確度而控制可以習慣地被達成，以及如果在鑄造空間 6 之此一區域中尚未完全固化金屬中固體材料所呈現的比率可以非常快速地從 0 增加到 100%，此距離 "d" 可以是非常小的，可以小到 1 公厘。這些參數特別是取決於鑄造之程度。具有高含量碳之鋼的等級，以及具有例如不銹鋼之多種合金元件之鋼的等級，其具有較鋼或鎳鐵合金等普通程度為廣之固化範圍（液相線與固相線溫度之間的差別），而此使得固化狀況之控制更為複雜。最重要的是，此一寬廣之固化範圍所指的是，一

五、發明說明 (7)

相當數量之固體材料在接近側壁 1 1 而在鑄造空間 6 相當高的高度處開始被觀察到。

爲了這些具有寬廣固化範圍之鋼，因而需要提供一距離 “d”，而該距離 “d” 是較一具有狹窄固化範圍並且一但達到液相線溫度則快速固化之程度的情況爲長。實際上，介於 1 0 與 4 0 公厘之間的距離 “d” 是適合於以 3 公厘厚度之帶子、使用直徑 1 5 0 0 公厘之輥、以及 1 m / m i n 鑄造速率形式所鑄造之不銹鋼之大部分普通程度。距離 “d” 之最佳選擇亦取決於在鑄造空間 6 之下部的鐵水靜壓力 (f e r r o s t a t i c p r e s s u r e)，從而取決於鑄造設備之幾何形狀，以及取決於出現在鑄造空間液態鋼表面的額定高度。因此，當鑄造低合金碳鋼以及鐵矽合金時，經由配合直徑 6 0 0 公厘之輥在機器上從 1 至 7 公厘的距離 “d” 可以獲得一良好之結果。

較偏愛的是，爲了降低作用在其上之機械應力，而其可以導致迅速且不受控制的退化，因而面對鑄造空間 6 之側壁 1 1 活動部件 3 的下端 1 2 並不具有尖銳的邊角，而是一圓形部分 1 3，其中該圓形部分 1 3 的曲率半徑可能例如是 1 0 至 2 0 公厘之等級。相同之功能可以藉由在下端 1 2 開槽以一例如是 4 5 度角之傾斜平面而實現。

預見藉由將流體（水、液態氫、或氮等等）噴灑在側壁 1 1 活動部件 3 的下端 1 2 與咬合 7 處之間，從而冷卻帶子區域的可能性亦是可能的。此冷卻可以時常地進行，以便確保帶子的邊緣總是離固化夠遠，以使得其不會被撕

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明（ 8 ）

扯並且不會允許液態金屬的流出。而此之執行亦可以僅在觀察到邊緣如此之撕扯開始時，或是在鑄造參數的監視出現一種具有如此撕扯之風險可能發生的懷疑時。將冷卻流體輸送至帶子區域的機構，可能使用例如一或多個通過支承板 2 並且打開進入空間 1 5 之輸送管 1 4，其中之空間是安置於支承板 2、輥 5，5' 之端面 4、以及咬合 7 處之間。然而，其他輸送流體之機構亦可以預見，該機構可能獨立於側壁 1 1，例如一個或多個放置在側壁 1 1 之下並指向帶子區域之噴嘴。

本發明效率之標的就是在鑄造期間可以觀察到側壁再處理的數目。因此，已經被觀察到的是，藉由與在咬合處下方盡可能降低之側壁的使用相比，此數目在一鑄造運行中可以被三所除。當吾人考慮鑄造前幾分鐘，在鑄造機器尚未完全安定期間之時，改良甚至是更重要的。這些觀察是當鑄造 3 公厘厚度之帶子、相等於 2 5 公厘之距離 "d"、以及輥之直徑為 1 5 0 0 公厘之鑄造 S U S 3 0 4 奧斯田不銹鋼時所得到的。

使如此之側壁與一現存鑄造設備相配合，若是需要的話可能需要對虛擬桿件進行若干修正，以致整個鑄造空間（6）在鑄造開始前注入之時，其可以側向地被關閉。

無庸置疑地本發明之應用並未受限於藉由示例所給定之側壁的特殊型態，而是運用允許活動部件在咬合處上方中斷的其他型態。

當然，本發明所運用的不僅是由鋼或亞鐵合金所製成

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

線

五、發明說明 (9)

之帶的雙輥鑄造，以及任何其他可以使用此方法所鑄造之金屬。

【元件符號說明】

1	習用之側壁
2	支承板
3	活動部件
4	端面
5、5'	輥
6	鑄造空間
7	咬合處
8	輥與側壁間之接觸區域
9	下端
10	剩餘部分
11	側壁
12	下端
13	圓形部分
14	輸送管
15	空間

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表

訂

線

四、中文發明摘要（發明之名稱：_____）

用以封閉金屬帶雙輥連續鑄造設備之鑄造空間的側壁
，以及如此裝設之鑄造設備

本發明之主題是一種用以關閉金屬帶類型連續鑄造設備之鑄造空間（6）的側壁（11），該鑄造設備包括有兩具有水平軸之內冷反轉輥（5，5'），該輥之圓柱狀側表面界定出一鑄造空間（6），該鑄造空間（6）在咬合（7）處之寬度則決定了帶之厚度，該側壁（11）具有一傾向於在鑄造期間對著輥（5，5'）之端面（4）摩擦並且面對該鑄造空間（6）的活動部件（3），其特徵在於：當側壁（11）安裝在鑄造設備上時，該活動部件（3）之尺寸就是其下端（12）傾向於安放在咬合（

英文發明摘要（發明之名稱：SIDE WALL FOR CLOSING OFF THE CASTING SPACE OF)
A PLANT FOR THE TWIN-ROLL CONTINUOUS CASTING OF
METAL STRIP, AND CASTING PLANT THUS EQUIPPED

The subject of the invention is a side wall (11) for closing off the casting space (6) of a plant for the continuous casting of metal strip of the type comprising two internally cooled counter-rotating rolls (5, 5'), of horizontal axes, the cylindrical lateral surfaces of which define a casting space (6) whose width at the nip (7) determines the thickness of the strip, the said side wall (11) having an active part (3) intended to rub against the end faces (4) of the rolls (5, 5') during casting and to face the said casting space (6), characterized in that the dimensions of the said active part (3) are such that its lower edge (12) is intended to lie a distance (d) equal to at least 1 mm above the nip (7) when the side wall (11) is mounted on the casting plant.

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄）

訂

四、中文發明摘要 (發明之名稱：)

7) 處上方相等於至少 1 厘米之距離 (d) 處。

本發明之另一主題是一種用以連續鑄造金屬帶類型之設備，其包括有兩具有水平軸之內冷反轉輥 (5 ， 5 ') ，該輥之圓柱狀側表面界定出一鑄造空間 (6) ，該鑄造空間 (6) 在咬合 (7) 處之寬度則決定了帶之厚度，以及兩用以關閉其鑄造空間的側壁，其特徵在於：該側壁為先前所述之類型。

英文發明摘要 (發明之名稱：)

Another subject of the invention is a plant for the continuous casting of metal strip of the type comprising two internally cooled counter-rotating rolls (5, 5'), of horizontal axes, the cylindrical lateral surfaces of which define a casting space (6) whose width at the nip (7) determines the thickness of the strip, and two side walls for closing off its casting space, characterized in that the said side walls are of the above type.

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

訂

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

六、申請專利範圍

1．一種用以關閉金屬帶類型連續鑄造設備之鑄造空間（6）的側壁（11），該鑄造設備包括有兩具有水平軸之內冷反轉輥（5，5'），該輥之圓柱狀側表面界定出一鑄造空間（6），該鑄造空間（6）在咬合（7）處之寬度則決定了帶之厚度，該側壁（11）具有一傾向於在鑄造期間對著輥（5，5'）之端面（4）摩擦並且面對該鑄造空間（6）的活動部件（3），其特徵在於：當側壁（11）安裝在鑄造設備上時，該活動部件（3）之尺寸就是其下端（12）傾向於安放在咬合（7）處上方相等於至少1厘米之距離（d）處。

林專利代理人

林專利代理人

2．根據申請專利範圍第1項所述之側壁，其特徵在於：該下端（12）具有一面對鑄造空間（6）之圓形部（13）。

林專利代理人

3．根據申請專利範圍第1項或第2項所述之側壁，其特徵在於：該下端（12）具有一面對鑄造空間（6）之開槽。

林專利代理人

林專利代理人

4．根據申請專利範圍第1項所述之側壁，其特徵在於：該活動部件（3）係安裝在一支承板（2）上，其中該支承板（2）包括至少一輸送管（14），而該輸送管（14）穿過支承板（2）並打開進入空間（15），其中該空間（15）安置於支承板（2）、輥（5，5'）之端面（4）以及咬合（7）處之間，該輸送管（14）連接至用以噴射出一冷卻流體之機構是有可能的。

5．一種用以連續鑄造金屬帶類型之設備，其包括有

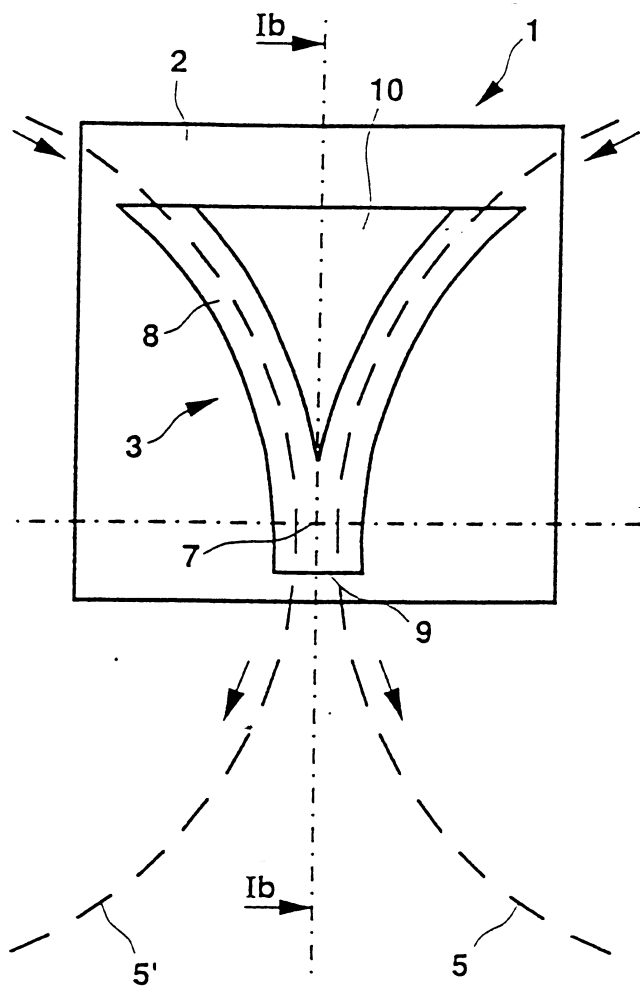
六、申請專利範圍

兩具有水平軸之內冷反轉輥（5，5'），該輥之圓柱狀側表面界定出一鑄造空間（6），該鑄造空間（6）在咬合（7）處之寬度則決定了帶之厚度，以及兩用以關閉其鑄造空間的側壁，其特徵在於：該側壁為根據申請專利範圍第1項至第4項中任一項所述之類型。

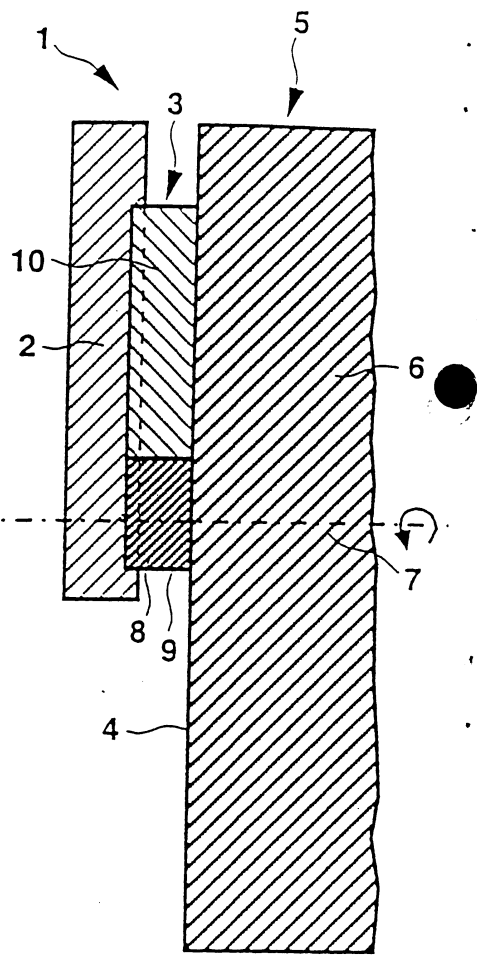
6. 根據申請專利範圍第5項所述之設備，其特徵在於：其包括用以將冷卻流體噴灑在咬合（7）處上方帶子區域之機構。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

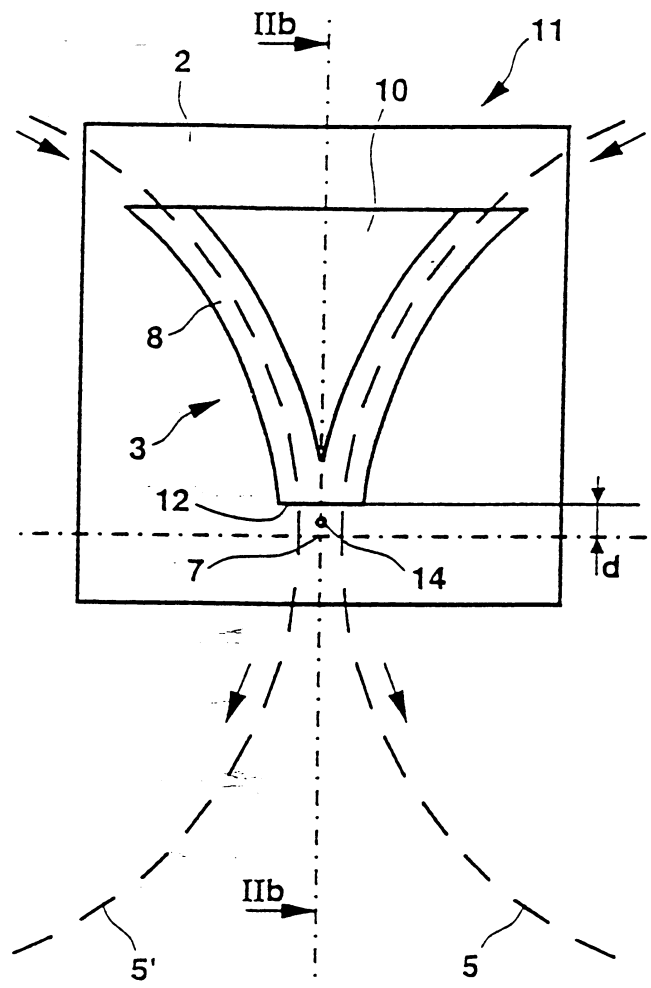
訂線



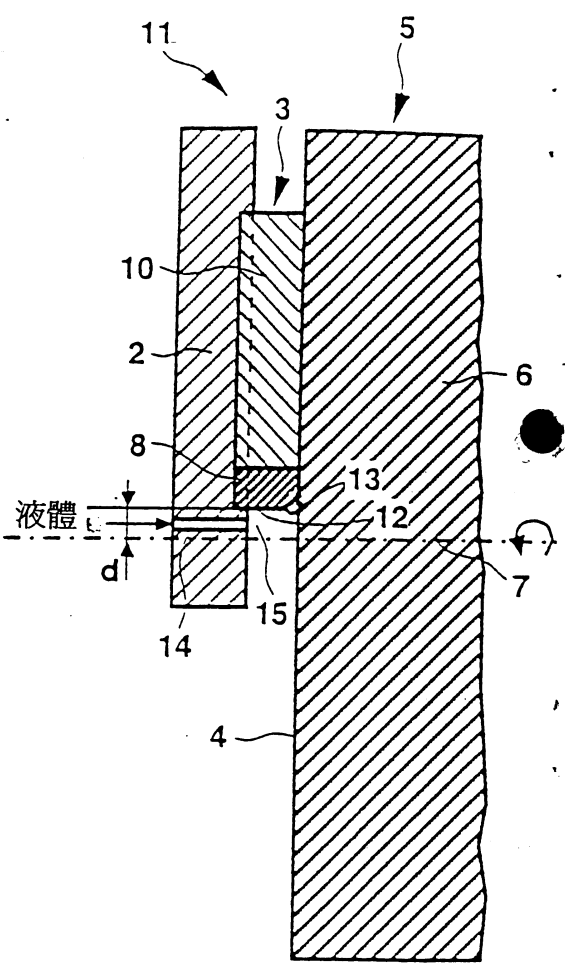
第一a圖



第一b圖



第二a圖



第二b圖