

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：97112457

B21B 37/74 (2006.01)

※申請日期：97.4.7

※IPC 分類：B21B 45/02 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

B22D 11/22 (2006.01)

用於影響在寬度方向上溫度的分佈情形的裝置 B21B 1/46 (2006.01)

DEVICE FOR INFLUENCING THE WIDTHWISE TEMPERATURE
DISTRIBUTION

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

SMS 史邁格股份有限公司 / SMS Siemag Aktiengesellschaft

代表人：(中文/英文)

1. 尤亨 徐路特 / Jochen Schlueter

2. 巫利希 哈勒麥爾 / Ulrich Hallemeier

住居所或營業所地址：(中文/英文)

德國 D-40237 杜塞爾道夫, 愛德華-斯卓洛曼街 4 號

Eduard-Schloemann-Strasse 4, 40237 Duesseldorf, Germany.

國 籍：(中文/英文)

德國 / German

三、發明人：(共 2 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 巫維 鮑姆加爾特 / Baumgaertel, Uwe

2. 尤根 塞德爾 / Seidel, Juergen

國 籍：(中文/英文)

1.2. 德國 / German

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項 ☐ 第一款或 ☐ 第二款規定之事實，
其事實發生日期為： 年 月 日。

☒ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

☒ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 德國；2007.05.30；10 2007 025 287.2

2. 德國；2007.06.08；10 2007 026 578.8

3. 德國；2007.11.09；10 2007 053 523.8

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

五、中文發明摘要：

本發明係關於一種用於特別是在熱鋼帶軋軋機中改變扁鋼板或是鋼帶之在整個寬度上之溫度分佈情形的裝置，其中，會提供至少一冷卻裝置，其特點為用以施予一冷卻媒介物的數個噴嘴，其中，該等噴嘴會被配置及/或被啟動，使得會在決定出特別是具有升高溫度的位置處施予冷卻媒介物。再者，本發明更是關於一種用於藉由鋼帶的冷卻來影響鋼帶之表面平坦性的裝置，其中，該冷卻裝置會相依於該鋼帶的表面平坦性而受到控制，而使得表面不平坦性可以減少或消除。此外，本發明還可刻意改變鋼帶的外形輪廓，其中，該鋼帶或該扁鋼板會在寬度方向上被冷卻，以便讓該鋼帶外形輪廓更近似於所需要的目標外形輪廓。

六、英文發明摘要：

The invention pertains to a device for influencing the temperature distribution over the width of a slab or a strip, particularly in hot strip rolling mill, wherein at least one cooling device is provided that features nozzles for applying a cooling medium, wherein the nozzles are arranged and/or actuated in such a way that the cooling medium is applied, in particular, at positions at which an elevated temperature is determined. The invention furthermore pertains to a device

for influencing the state of the surface evenness of the strip by means of strip cooling, wherein the cooling device is controlled in dependence on the state of surface evenness of the strip in such a way that the surface unevenness is reduced or eliminated. In addition, this invention makes it possible to purposefully influence the strip contour, wherein the strip or the slab is cooled widthwise in such a way that the strip contour approximates a desired target contour more closely.

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (6) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

- 10 冷卻裝置
- 11 薄扁鋼板、初製鋼帶或鋼帶
- 12 橫向引導件
- 13 方向
- 14 冷卻元件
- 14a 主要冷卻區域
- 15 軟管
- 16 滾子

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種如申請專利範圍第 1 項之裝置，用於特別是在熱鋼帶軋軋機(hot strip rolling mill)中影響尤其是鋼帶在寬度方向上的溫度分佈。

【先前技術】

在鋼帶的製造中，特別是例如在熱軋軋機中，鋼帶會從熔爐被傳送到盤捲器且會於此傳輸期間進行處理。於此情況中，鋼帶的溫度及例如與鋼帶寬度有關的鋼帶溫度的分佈情形在鋼帶的加工處理及其所產生的鋼帶品質中會扮演決定性的角色。

倘若應該達成系統或熱鋼帶軋軋機的高生產率的話，那麼例如是移動樑爐的熔爐經常代表生產的瓶頸。雖然這會造成將扁鋼板被加熱至夠熱的溫度；不過，因為扁鋼板並未停留在熔爐中一段足夠的時間，這些扁鋼板不會取得均勻的溫度分佈。

這可能會造成與扁鋼板寬度有關的不均勻的溫度分佈。這從而可能會造成當習知的扁鋼板離開熔爐時會有不均勻的溫度分佈。於此情況中，表面與扁鋼板邊緣通常溫度會高於扁鋼板其餘部分。在初軋機組(blooming train)中的後續軋軋過程期間，溫度輪廓會受到影響，且因為橫向的熱輻射及通過除銹噴灑器與軋邊機的關係而額外地冷卻絕對的鋼帶邊緣，其中，這會導致在最後的變形階段中

此溫度分佈情形會在上游被調整，而使得與厚度有關的平均溫度會在邊緣處並且朝中心降低，而局部的溫度最大值則會發生在邊緣附近。於此情況中，溫度較高的區域可能會落在與邊緣相距約 80 與 150mm 之間，且因而會總體地對鋼帶輪廓及鋼帶的表面平坦性產生負面效果。於接著的軋軋過程期間，此種不均勻的溫度分佈會導致在不同精軋機座上的滾子間隙中產生不同的平坦化結果，並且會導致不同的工作滾子磨耗以及要在帶寬度中調整熱凸度 (thermal crown)。這會導致輪廓異常，其會干擾該鋼帶的額外處理並且導致鋼帶具有很小的尺寸精確性，其中後者對於品質來說是特別不希望發生的。因為該等影響係非常局部的，利用額外的機械輪廓修正元件也無法防止發生此情況。

除了幾何缺點以外，溫度差異亦可能會在鋼帶寬度上導致不同的結構或機械性的鋼帶特性。

除了熔爐中習知扁鋼板的不均勻加熱以外，也可以關達到這些扁鋼板在薄扁鋼板軋鋼機的下游具有不均勻的溫度。倘若溫度差異並未在下游熔爐中被完全均等化的話，那麼在此種情況中，也可能會發生上述缺點，例如輪廓異常、表面不平坦性、以及鋼帶寬度上不同的機械鋼帶特性。

【發明內容】

本發明的目的係開發出一種允許特別是在熱鋼帶軋軋機中對鋼帶產生改良的加工處理且產生較高產品品質的裝

置。

根據本發明，利用申請專利範圍第 1 項之特徵可以達成與該裝置有關之目的。該具有發明性的裝置係用於改變尤其是在單機座或是多機座的熱軋軋機中改變在扁鋼板或是鋼帶之寬度上的溫度分佈情形，其中，會提供至少一冷卻裝置，其特點為用以將冷卻媒介物塗佈在扁鋼板或鋼帶上的數個噴嘴，且其中，該等噴嘴會被分佈在整個寬度上及/或會受到控制而使得會在決定具有升高溫度的位置處塗佈冷卻媒介物。

根據本發明另一實例，鋼帶的表面不平坦性及鋼帶輪廓會因鋼帶的部分冷卻而受到影響。基本上，該鋼帶會在偵測到有波動的位置處被冷卻，以便刻意地改變材料的強度。相似地，會有數個鋼帶位置被冷卻，以便在這些位置處刻意達成鋼帶輪廓的改變。該輪廓通常會在較厚的鋼帶上受到影響，而表面不平坦性則會在較小的厚度上受到影響。所進行的原理係相同的。

為了定義冷卻媒介物的分佈，有利的是將鋼帶寬度劃分成數個冷卻區段，其中，可能會為至少一區段提供或配置冷卻裝置的一個噴嘴，較佳的係，為所有區段提供或配置冷卻裝置的一噴嘴。

亦為實際的作法是至少一噴嘴或數個噴嘴可以針對它們與鋼帶寬度有關的位置進行調整。

於一實例中，更實際的作法係成對地配置該等噴嘴，較佳的係，參照鋼帶中心以成對且對稱的方式配置該等噴

嘴。為省卻對於個別寬度調整機構的需求，與噴嘴位置有關的噴嘴的寬度調整可以藉由將噴嘴裝設在橫向的扁鋼板或鋼帶引導件上來達成。

為了允許噴嘴位置之有彈性的寬度調整，也可能針對鋼帶右半部與鋼帶左半部獨立地使用個別的調整裝置。

更有利的是，倘若該等噴嘴是被配置成彼此相鄰的話，其中，會指派一噴嘴給每個冷卻區段。

於此情況中，實際的作法是將噴嘴配置在鋼帶下方及/或上方。

藉由至少一個測量感測器來促成有目的地啟動噴嘴，該測量感測器會決定扁鋼板或鋼帶溫度在寬度方向上的分佈情形。

於另一實例中，實際的作法是亦提供一控制單元，其係處理相關的輸入變數、且決定及控制要被塗佈在個別冷卻區段及/或冷卻位置中的冷卻媒介物的量。

有利的進一步發展係描述在附屬項申請專利範圍中。

【實施方式】

圖 1 所示的係一半的扁鋼板 1，其中，藉助於顏色的變化而可以看見溫度分佈的情形，且其中，溫度越高，顏色或灰色陰影就會越亮。扁鋼板 1 在離開熱鋼帶軋軋機的習知熔爐時已經被不均勻地加熱，其中，這也可能是由過短的熔爐駐留時間所造成的，例如，由於熔爐的高利用率的關係。在表面上以及在邊緣 1a 或扁鋼板邊緣 2 上，該扁

鋼板 1 的溫度分別會高於例如在以暗色來表示的核心 1b 中的溫度。所以，扁鋼板 1 並未以最佳方式浸泡。

在初軋機組的軋軋過程期間，扁鋼板 1 的溫度輪廓會改變，而使得被軋軋的扁鋼板 1 具有一種例如是對應於圖 2 及圖 3 所示的溫度輪廓。鋼帶邊緣 2 會因為軋軋過程的關係而另外地冷卻，且會在坐落在與鋼帶邊緣 2 相鄰處形成熱區段 3。在圖 2 及圖 3 中，灰色陰影表示溫度分佈情形，其中，在此情況中，溫度越低，灰色陰影也就越暗。

圖 4 所示的係當做初製鋼帶寬度的函數之平均鋼帶溫度的前展圖，其中，此圖係清楚顯示溫度會在鋼帶邊緣處下降，且溫度也朝向內部而越來越低。與邊緣相鄰的區段具有最高的平均溫度。

圖 5 於配置在彼此下方的三個曲線圖中顯示出當做鋼帶或扁鋼板 1 之寬度函數的平均溫度、軋軋作用力、以及輪廓形狀的進展。上方部分的圖顯示當做寬度函數的平均溫度之進展情形，其中，不同的溫度輪廓 4、5 可能發生在熱鋼帶軋軋機的不同位置處(熔爐、精軋機組內)。

邊緣上的降低溫會在靠近邊緣之具有最大溫度的區域中產生降低的軋軋作用力 6，這是因為最高材料溫度的位置通常也會最軟。

這會產生不均勻的輪廓形狀(鋼帶輪廓)，其中，會在最高溫度的區域中造成具有降低厚度的異常現象 8 及具有圓緣 9 的肩部。如圖 7 所示之軋軋偏向的效應及用以達成從外向內之厚度縮減的修正元件的效應會疊加在此溫度效

應上。圖 1 至圖 5 係顯示對於一項應用實施例之在寬度方向上溫度不均勻的效應。

圖 6 上方的圖式係具有發明性之裝置 10 的概略示圖，其係用於冷卻薄扁鋼板、初製鋼帶或是鋼帶 11。該鋼帶 11 分別由針對此目的所設置的可調整橫向引導件 12 或是橫向導引構件而被橫向地導引。橫向引導件 12 會被實現成使得它們可沿著箭頭 13 的方向被橫向地調整。此外，設有例如冷卻噴嘴的用於冷卻扁鋼板或是鋼帶 11 的冷卻元件 14，其中，冷卻元件可以被定位在鋼帶中測得或被預期為溫度最高或是高溫的位置處，使得此區域或是這些區域可被分開冷卻。舉例來說，可能的是依據溫度分佈情形來定義一主要冷卻區域 14a，並且藉助於例如是冷卻水的冷卻媒介物來另外地冷卻此主要冷卻區域。舉例來說，冷卻水可以藉由軟管 15 而被傳送至噴嘴 14，其中，軟管 15 被設計成使得這些軟管受到保護或是可受到遮蔽，而不會受到環境高溫的影響。該裝置於下方圖中是以側視圖的形式表示。於此情況中，鋼帶係藉由滾子來傳輸，而鋼帶會在同時藉由位於所需位置處的例如冷卻水或冷卻空氣的冷卻媒介物被部分地冷卻。倘若例如噴嘴的冷卻元件是配置在可調整橫向引導件的區域中的話則是有利的。可以不使用個別噴嘴，而可以提供一群或多群噴嘴，使得冷卻媒介物亦可被塗佈在鋼帶上而使其被分散在寬廣的區域上。

該圖還顯示出，該等噴嘴 14 係配置在鋼帶上方與下方，而使得冷卻過程能夠從上及/或從下來進行。

倘若冷卻媒介物的量可以相依於一目標變數(例如，溫度分佈情形、目標外形輪廓、表面平坦性)或是相依於其它例如熔爐駐留時間、寬度、寬度縮減量等等的製程參數而在上方側及/或下方側被個別地調整以達成對應鋼帶區域之最佳冷卻作用的話，也是特別有利的。

倘若該鋼帶之溫度在寬度方向上的分佈無法總是以相同方式再現的話，則可以個別地分佈噴嘴。

圖 7 的上方圖式顯示一鋼帶中並未對稱分佈的溫度分佈情形。根據此圖，溫度上升且寬度不同的區域係位於兩個邊緣上或是靠近兩個邊緣處，其中也可以在中央的鋼帶區域中發現溫度上升的區域。於此情況中，鑄造機下游及/或初軋機座(blooming stand)下游及/或熔爐下游的溫度輪廓是說明於上方曲線 20，而精軋機組下游的溫度輪廓則說明於下方曲線 21。再者，鏈線 22、23 代表溫度分佈的標稱值或目標值。直線 27 代表在區段 i 內的平均值。

該等噴嘴的配置係根據鋼帶整個寬度的溫度最大值的不均勻分佈而選定的。為此目的，圖 7 的下方圖式顯示出在溫度高於標稱值的位置處的噴嘴配置。舉例來說，一噴嘴 24 會被配置在左邊鋼帶邊緣的區域中，兩個噴嘴 25 則配置在中央區域中，而三個噴嘴 26 配置在右邊鋼帶邊緣的區域中。除了噴嘴的數目之外，也可能的是對應地分佈被噴灑在鋼帶上的冷卻媒介物 28 的量，而可以達成冷卻媒介物的量的對等分佈果。因此，圖 7 的下方圖式顯示一種多區段的冷卻配置，其中，要被冷卻的個別區段可被個

別地調整。

圖 7a 的上方圖式顯示另一應用實施例的做為鋼帶寬度的函數之鋼帶波的高度或表面不平坦性的分佈。此圖清楚地顯示兩個最大值 100、101。從上算起的第二個圖顯示因為鋼帶冷卻所導致的工作滾子之滾子主體的變形，其中，箭頭 102、103 區域中的外形輪廓表示可被視為上方的圖中最大值所在位置處的滾子間隙的變化。從上算起的第三個圖顯示當做寬度函數的特定輥軋作用力的圖，其中，可以再次在相同位置處找到當做寬度函數的最大值。從上算起的第四個圖顯示鋼帶並未均勻分佈的溫度分佈情形。此圖概略地顯示替代實施例，用以解釋本發明所進行的原理，根據此原理，如在底部的圖中所示的，在偵測到表面不平坦性的位置處實施鋼帶的所需冷卻，用以在軋鋼機組下游達成改良的表面平坦性。藉由在鋼帶整個寬度上特別選出的區域中於軋鋼機組上游及/或之內冷卻鋼帶，可以達成改良的鋼帶表面平坦性。除了特殊情況之外，具有不平坦表面的鋼帶區域通常會被冷卻。由於較低溫度的關係，較高的降伏強度及因此增大的輥軋作用力係在圖 7a 中間的圖中所示的這些位置處被調整。傳送機座，或可能的話軋鋼機組的數個機座上的滾子間隙中的平坦化變化會降低甚至消弭表面的不平坦性。當修整鋼帶的溫度時，有利的是觀察鋼帶的溫度容線。舉例來說，當輥軋沃斯田特殊鋼時，可能會在寬廣的範圍中調整或修整鋼帶溫度，而不會負面影響到鋼帶的機械特性。圖 7a 底部的圖係顯示冷卻噴嘴 104

的配置及多區段的冷卻配置，其中，要被冷卻的個別區段 105 可以個別地調整。舉例來說，亦提出或可能的是將個別噴嘴配置在鋼帶的四分之一波的區域之中。

圖 8 所示的裝置 30 係帶有用於冷卻扁鋼板或鋼帶 33 的噴嘴系統 31、32，其中，該等噴嘴 31、32 係設置在鋼帶或扁鋼板的下方以及鋼帶或扁鋼板的上方。由於此措施，若需要的話，該等噴嘴能夠在鋼帶或扁鋼板的兩側上噴灑冷卻媒介物，而使得鋼帶或扁鋼板能夠在兩側的相關位置處被冷卻。

該等噴嘴 31、32 有利的是配置成列，而使得相鄰的噴嘴也可以重疊的方式來配置。於此情況中，個別噴嘴的特徵亦在於個別的供應線 34，用以在藉由噴嘴將例如水的冷卻媒介物施加於鋼帶之前先將冷卻媒介物供應到噴嘴 31、32。該等噴嘴 31、32 可以有利地以靜止方式配置，其中，噴嘴 31、32 可藉由固持框架或是底座來連接，或噴嘴 31、32 可以自我支撐的方式來實現，於此情況中，噴嘴 31、32 也可以彼此連接。

然而，噴嘴 31、32 也可以有利地被定位成使得它們以相對於它們在寬度方向上的位置可以調整之方式固定。

舉例來說，該等噴嘴 31、32 亦可成群或成對地配置，例如，以對稱成對的方式配置。

該等噴嘴可以具有不同噴嘴剖面，或數個噴嘴可在材料流動的方向中被串連。舉例來說，這樣係可以達成冷卻媒介物量的所需不同分佈(「水冠(water crown)」)，其中，

在噴嘴棒的邊緣區域中使用比中央區域中的噴嘴大的噴嘴，而在中心則係使用甚至更小的噴嘴。

圖 9 概略地顯示一種用於處理鋼帶的裝置 40，例如是寬鋼帶的熱軋軋機。該裝置 40 的特點在於一個扁鋼板熔爐 41 及兩個除銹噴灑器(scale sprayer)42、43。此外，設有第一初軋機座 44 及第二初軋機座 45，其中，該第一初軋機座 44 可被實現為穿透式機座的形式，而第二初軋機座 45 則可被實現為反向機座的形式。再者，可以例如在初軋機座上游或下游處以及剪切機 49'上游處提供橫向引導件 46。例如精軋機組軋軋的裝置 47 係被設置在軋鋼機組的末端處，位於鋼帶被冷卻且被纏繞在圖中未顯示的盤捲器上的前方。根據本發明，用於影響鋼帶溫度的裝置 48 會配備有數噴嘴。在圖中顯示出它們會以矩形形式對稱於一向上或向下延伸的直線。如圖所示，它們配置在初軋機座 44、45 的上游及/或下游、及/或剪切機 49' 的上游及/或下游。此外，例如溫度掃描器的溫度測量裝置 49 可以設置在至少其中一個初軋機座 44、45 的下游、及/或軋軋裝置 47 的下游。用於影響鋼帶之溫度的裝置 48 可配置在例如穿透式機座或反向機座之初軋機座上游的橫向引導件上、及/或被配置在剪切機上游或精軋機組 47 上游的橫向引導件上。此外，藉助於噴嘴系統來影響溫度的裝置 48 可以有利地設在精軋機組 47 的精軋機座之內。這同樣可套用至平板軋軋機組，其中，此等用於影響溫度的裝置 48 可以設置在從熔爐至平板軋軋機座的個別台座處。

圖 9a 概略地顯示例如寬鋼帶熱軋軋機之用於處理鋼帶的裝置 40 的另一施例。該裝置 40 的特徵在於一個扁鋼板熔爐 41 及至少兩個除銹噴灑器 42、43。此外，設有第一初軋機座 44 及第二初軋機座 45，其中，該第一初軋機座 44 可實現為穿透式機座的形式，而第二初軋機座 45 也可被實現為反向機座的形式。在此情況中，同樣可以在例如初軋機座上游處及剪切機 49' 上游處提供橫向引導件 46。例如精軋機組的軋軋裝置 47 係被設置在軋鋼機組的末端處，位於鋼帶被纏繞在圖中未顯示的盤捲器上的前方。根據本發明，用於影響鋼帶溫度的裝置 48 會配備數噴嘴。如圖所示，它們可被配置在初軋機座 44、45 上游及/或下游、及/或剪切機 49' 的上游及/或下游。此外，用於鋼帶溫度的裝置 48 也可以設置在精軋機組 47 之區域中的個別機座之間。用於影響溫度的裝置 48 有利的係設置在配置於這些位置處的橫向引導件上。再者，此等裝置更可以設置在可被配置在精軋機組上游的初製鋼帶盤捲器 46' 的區域之中。為此目的，至少一部分冷卻裝置較佳的是會形成一個鋼帶區段冷卻系統。

此外，例如溫度掃描器的溫度測量裝置 49 可以設置在至少其中一個初軋機座 44、45 下游、及/或軋軋裝置 47 下游。用於影響鋼帶溫度的裝置 48 可以設置在例如是穿透式機座或反向機座之初軋機座上游的橫向引導件上及/或被配置在剪切機上游或精軋機組 47 上游的橫向引導件上。藉助於噴嘴系統來影響溫度的裝置 48 有利的係也可設置

在精軋機組 47 的精軋機座之內。這同樣可套用至平板軋軋機組，其中，此等用於影響溫度的裝置 48 可以設置在從熔爐至平板軋軋機座的個別台座處。

圖 10 與圖 10b 分別說明具有初軋機座之所謂的 CSP(緊湊式鋼帶生產) 設備 50，而圖 10a 與圖 10c 則分別說明不具有初軋機座的 CSP 設備。

根據圖 10 的 CSP 設備 50 的特徵為被配置在軋膛爐 50a 上游以及鑄錠模下游的數個溫度測量裝置 51、及配置在具有滾子機座 F1、F2、F3、F4、F5 及 F6 的精軋機組的末端處的一個溫度測量裝置。藉助於噴嘴冷卻扁鋼板或鋼帶來影響溫度的裝置 52 有利的必須配置在滾子爐床熔爐的上游及/或下游、鑄錠模的下游、及初軋機座 R1 上游及/或初軋機座 R1 下游、及/或精軋機組上游。

根據圖 10b 的設備和圖 10 與圖 10a 所示的設備的唯一差別在於會在滾子機座 F1 與 F2 之間的精軋機組 53 之中設置額外的冷卻裝置 52，其中，額外的冷卻裝置 52 亦可能會被設置在其它滾子機座 F1，...，F6 之間的精軋機組 53 內。

根據圖 10a 的 CSP 設備 60 的特點為數個溫度測量裝置 61，換言之，位於軋膛爐 60a 上游、位於鑄錠模下游、及位於具有滾子機座 F1、F2、F3、F4、F5、F6、以及 F7 的精軋機組的末端。藉由噴嘴冷卻鋼帶來影響溫度的裝置 62 有利地必須配置在軋膛爐上游及/或下游、鑄錠模的下游、及/或精軋機組上游。根據圖 10c 的設備和圖 10a 所示

的設備的唯一差別在於在滾子機座 F1 與 F2 之間的精軋機組 63 之中以及冷卻區段 64 之中也會設置另外的冷卻裝置 62，其中，另外的冷卻裝置 62 也可以設置在其它滾子機座 F1，...，F6 之間的精軋機組 63 內。此外，在冷卻區段的末端處設置一溫度掃描器 61。

圖 11、圖 11a、圖 11b 及圖 11c 分別顯示連續薄扁鋼板設備 70、80，其中，鑄造系統與軋軋機直接耦合於彼此。一種特別短的設備係依此方式實現。於此類型的設備中，從熔化物凝固至軋軋處理的溫度均等化的時間非常短。因此，由用於冷卻鋼帶的具有發明性之裝置所組成的系統在此等設備中是特別有利，這是因為倘若鋼帶有不均勻的溫度分佈的話，在沒有冷卻裝置的情況下無法達成溫度在寬度方向上均等化之目的。這是為何要以扁鋼板區段冷卻系統的形式或在橫向引導件上提供冷卻裝置的理由，以在鋼帶製造的不同區段中主動地均等化在寬度方向上的溫度。

圖 11 與圖 11b 分別顯示設備 70 之中的溫度測量裝置 71，其中，溫度測量裝置係被配置在鑄造機 70a 與初軋機座 V1、V2、V3 下游、及/或例如是軋膛爐或感應式加熱器的加熱器 71a 的下游、及/或具有滾子機座 F1、F2、F3、F4、以及 F5 的精軋機組下游。用於影響溫度或是用於藉由噴嘴來冷卻鋼帶以進行冷卻的裝置 72 有利地係被配置在鑄造機之內及/或下游、加熱器上游及/或下游、以及滾子機座 F1，...，F5 之間的精軋機組 73 上游及/或之內。此外，用於鋼帶的冷卻部段 78 也被設置在精軋機組下游。

圖 11a 與圖 11c 顯示設備 80 中的溫度測量裝置 81，其中，該等溫度測量裝置係分別配置在鑄造機 83 與熔爐或固持式熔爐 84 的下游或是感應式加熱器 85 的下游、及/或具有滾子機座 F1、F2、F3、F4、F5、F6、以及 F7 的精軋機組 86 的下游。用於影響溫度或是用於藉由噴嘴來冷卻扁鋼板或鋼帶以進行冷卻的裝置 82 有利地係配置在鑄造機 83 之內及/或下游、加熱器 84 或 85 上游及/或下游、以及滾子機座 F1，...，F7 之間的精軋機組 86 的上游及/或之內。此外，若必要的話，一個感應式或不同的加熱器 87 係設置在精軋機組 86 之中，且一用於鋼帶的冷卻部段 88 則被設置在精軋機組下游。

圖 12 與圖 12a 分別顯示連續薄鋼帶的鑄造及軋軋設備，其中，鑄造系統 111 基本上係由數個鑄造滾子 112 所組成。用於決定鋼帶之溫度分佈的溫度感測器或溫度掃描器 113 係沿著鋼帶引導件配置。此外，設有用於實現鋼帶區段冷卻系統 114 的裝置，其中，該等裝置可以配置在設備的起點處及/或滾子機座 115 的上游及/或下游處。該軋軋機可能係由一或多個滾子機座 115 所組成。此外，在矯平器(leveler)118 或是驅動器 117 下游設置一鋼帶加熱器 116。在此等薄鋼帶軋軋機中，鋼帶外形輪廓幾乎不會被影響。該等滾子機座的滾子間隙必須根據輸入輪廓來進行調適。據此，已經提及數次的鋼帶區段冷卻系統的修正元件或是在滾子機座入口處或是其上游處甚至係在滾子機座之間的特殊局部冷卻作用均會有利於改良鋼帶的表面平坦

性。舉例來說，有可能在兩側上實現冷卻作用。然而，冷卻處理也可能僅會在需要特別定義之冷卻效果的薄鋼帶上的一側來進行，例如從上方或從下方。

亦可以相當的方式在平板輥軋機組之中優先進行，其中，溫度可以用雷同於上述實例的方式被影響，換言之，在扁鋼板離開熔爐且被輸送至平板輥軋機座以後，以及在配置於其下游處的冷卻區段之中。對於非鐵金屬，亦可以在熱鋼帶輥軋機之中影響整個鋼帶寬度上的溫度。

所有的實例具有以下目的：藉由在寬度方向上合宜地冷卻扁鋼板或鋼帶來均等化寬度方向上的鋼帶溫度及改良或刻意影響外形輪廓與表面平坦性。

根據本發明，扇形噴嘴、中央主體噴嘴、複合式空氣-水噴嘴、或是例如是層流冷卻系統的管體或是管體系統的噴嘴可被用來冷卻個別區段。於此情況中，可以使用不同的噴嘴來冷卻不同的區段。也可能提供組合式噴嘴裝置。

該等噴嘴或是在寬度方向上的冷卻區段亦可能會彼此分隔規則或不規則的距離。

為了實現具有上述目的及對應特性的冷卻處理，也可能利用例如初製鋼帶冷卻、連續鑄造機中的分段冷卻、中間機座冷卻、除銹、滾子間隙冷卻、在鋼環製作裝置(looper)下游處冷卻鋼帶的上側或鋼帶底側、冷卻區段、或上述冷卻裝置之組合。於此情況中，基本上藉由冷卻滾子及/或鋼帶或鋼帶表面而例如在滾子間隙的上游處短暫或直接實施滾子的間隙冷卻。

此外，也可能在冷軋軋機中提供冷卻系統，俾得鋼帶的表面平坦性能夠間接受到冷卻處理的影響。

亦可個別地配置噴嘴，而不是將冷卻噴嘴配置在可在寬度方向上進行調整的鋼帶引導件上。亦可能在鋼帶的整個寬度上提供許多噴嘴，其中，僅有必須用於冷卻處理的個別的噴嘴才會被啟動並且會散佈冷卻媒介物。總而言之，依此方式可以達成一種多區段的冷卻處理。

圖 13 概略地顯示一薄扁鋼板軋鋼機 90，其具有一鑄造機 91、一滾子軋腔爐 92 或是一感應加熱器、一具有軋軋裝置 F1 至 F6 的精軋機組 93、以及溫度感測器 94 與扁鋼板或鋼帶冷卻裝置 95。控制單元 96 會依據溫度感測器 94 的資料來控制鋼帶冷卻裝置 95，其中，仍然使用以下的輸入變數來決定冷卻媒介物的分佈情形與冷卻媒介物數量、並且用於啟動冷卻媒介物單元的個別噴嘴：扁鋼板或鋼帶的鑄造厚度、初製鋼帶厚度、鋼帶的寬度、寬度縮減量、鋼帶材料、可以依據例如熔爐編號來辨識的熔爐或熔爐類型、輸送速度、以及在鋼帶整個寬度上所測得的溫度。也可以在冷卻處理的下游處，例如在精軋機組下游處或不同位置處，依據熱傳輸係數及例如水量之冷卻媒介物量之間的關聯性來評估冷卻處理的有效性，參見方塊 97。

圖 14 概略顯示一薄扁鋼板軋鋼機 90，其具有一鑄造機 91、一滾子軋腔爐 92、一具有軋軋裝置 F1 至 F6 的精軋機組 93、以及溫度感測器 94 與鋼帶冷卻裝置 95。控制單元 96 會依據溫度感測器 94 及/或鋼帶表面平坦性感測器

98 及/或鋼帶輪廓測量感測器 119 的資料來控制鋼帶冷卻裝置 95，其中，也可以使用列在上一段落的輸入變數來決定冷卻媒介物的分佈情形與冷卻媒介物量，並且用於控制冷卻媒介物單元的個別噴嘴。再者，可以在精軋機組下游處或在不同位置處依據熱傳輸係數及例如水量之冷卻媒介物量之間的關聯性來評估冷卻處理的有效性，參見方塊 97。此外，在方塊 99 之中決定且考量表面不平坦性及/或鋼帶外形輪廓，也就是，外形輪廓及/或表面平坦性變化以及所需要的冷卻媒介物量及所需要的冷卻媒介物分佈情形之間的關聯性。於此情況中，可以例如以光學方式或依據抗張應力的分佈情形來決定鋼帶的表面平坦性及與目標表面平坦性的偏差。此外，可以藉由輪廓測量感測器來測量鋼帶的外形輪廓，用以因此決定測得的鋼帶外形輪廓與目標外形輪廓的偏差。

於此情況中，不僅可以使用一種學習式、適應式的預設模型來定義水量及其分佈情形，更可能構想出提供藉由運用測得的變數來調節已調整的目標數值或是目標函數的控制電路。舉例來說，可能提供一溫度控制電路，而可能運用在一軋鋼機機組及/或一冷卻區段下游處所測得的鋼帶溫度分佈情形，用於針對該等冷卻區段的冷卻媒介物量與冷卻媒介物分佈情形來啟動冷卻區段，用以達成鋼帶大部分均勻的溫度分佈結果。

為計算鋼帶溫度及熱流以決定冷卻媒介物的量與分佈情形，更可能進一步運用一種分別考量到該等鋼帶或扁鋼

板內之熱流的方法。此方法亦使得將冷卻處理的有效性納入考慮成為可能的。

鋼帶的寬度係被劃分成依據溫度感測器或溫度掃描器的資料——溫度在寬度方向上的分佈情形——的數個冷卻區段，並且會將一溫度指派給該等冷卻區段。該冷卻方法會評估可取用的資料並且相依於輸入變數及和冷卻效果的資訊來決定要啟動及關閉哪些噴嘴，其中，也會決定在哪一個噴嘴處冷卻媒介物的量必須調整，以便達成基本上均勻的溫度分佈結果。

此外，亦可提供一控制電路，其係使得將鋼帶的表面平坦性納入考慮成為可能的，其中，這代表一種替代例，用以於藉由合宜的冷卻媒介物分終於獲得具有大部分平坦表面的鋼帶。

亦可提供將鋼帶的外形輪廓納入考慮的控制電路，其中，這代表另一種替代例，用以藉由合宜的冷卻媒介物分佈來更加接近地近似於目標的鋼帶外形輪廓(例如，拋物線狀)。

【圖式簡單說明】

上文已經參考圖式詳細說明本發明的一個實例。該等圖式顯示的係：

圖 1 係藉助於顏色的變化說明扁鋼板的溫度分佈；

圖 2 係藉助於顏色的變化說明在經過軋軋程序之後扁鋼板的溫度分佈；

圖 3 係藉助於顏色的變化說明在經過軋軋程序之後扁鋼板的溫度分佈；

圖 4 係與鋼帶寬度有關的平均鋼帶溫度的發展圖；

圖 5 係與鋼帶寬度有關的溫度、軋軋作用力及輪廓形狀的進展圖；

圖 6 係具有發明性之裝置的表示圖；

圖 7 係用於闡明溫度的進展情形及冷卻區段的配置的示圖；

圖 7a 係用於解釋表面平坦性、溫度進展情形以及冷卻噴嘴啟動之間的互動示圖；

圖 8 係具有冷卻噴嘴的具有發明性之裝置的示圖；

圖 9 係在熱鋼帶軋軋機內的冷卻裝置及溫度感測器的可能位置的概略示圖；

圖 9a 係在熱鋼帶軋軋機內的冷卻裝置及溫度感測器的可能位置的概略示圖；

圖 10 係 CSP 設備連同冷卻裝置及溫度測量感測器之可能位置的概略示圖；

圖 10a 係 CSP 設備連同冷卻裝置及溫度測量感測器之可能位置的概略示圖；

圖 10b 係 CSP 設備連同冷卻裝置及溫度測量感測器之可能位置的概略示圖；

圖 10c 係 CSP 設備連同冷卻裝置及溫度測量感測器之可能位置的概略示圖；

圖 11 係替代的薄扁鋼板軋鋼機連同冷卻裝置及溫度測

量感測器之可能位置的的概略示圖；

圖 11a 係替代的薄扁鋼板軋鋼機連同冷卻裝置及溫度測量感測器之可能位置的的概略示圖；

圖 11b 係替代的薄扁鋼板軋鋼機連同冷卻裝置及溫度測量感測器之可能位置的的概略示圖；

圖 11c 係替代的薄扁鋼板軋鋼機連同冷卻裝置及溫度測量感測器之可能位置的的概略示圖；

圖 12 係連續的薄鋼帶鑄造及軋軋設備連同冷卻裝置及溫度測量感測器之可能位置的的概略示圖；

圖 12a 係連續的薄鋼帶鑄造及軋軋設備連同冷卻裝置及溫度測量感測器之可能位置的的概略示圖；

圖 13 係用以解釋用於冷卻鋼帶及/或薄扁鋼板的方法之薄扁鋼板軋鋼機連同控制單元的概略示圖；以及

圖 14 係用以解釋用於冷卻鋼帶及/或薄扁鋼板的方法之薄扁鋼板軋鋼機連同控制單元的概略示圖。

【主要元件符號說明】

- 1 扁鋼板
- 1a 邊緣
- 1b 核心
- 2 鋼帶邊緣
- 3 熱區段
- 4 溫度輪廓
- 5 溫度輪廓

- 6 輥軋作用力
- 7 厚度縮減量
- 8 輪廓異常
- 9 珠狀體
- 10 冷卻裝置
- 11 薄扁鋼板、初製鋼帶或鋼帶
- 12 橫向引導件
- 13 方向
- 14 冷卻元件
- 14a 主要冷卻區域
- 15 軟管
- 16 滾子
- 20 曲線
- 21 曲線
- 22 直線
- 23 直線
- 24 噴嘴
- 25 噴嘴
- 26 噴嘴
- 27 一區段之溫度的平均數值
- 28 冷卻媒介物數量
- 30 裝置
- 31 噴嘴、噴嘴噴口
- 32 噴嘴、噴嘴噴口

- 33 鋼帶、扁鋼板或是初製鋼帶
- 34 供應線
- 40 裝置
- 41 扁鋼板熔爐
- 42 除銹噴灑器
- 43 除銹噴灑器
- 44 初軋機座
- 45 初軋機座
- 46 橫向引導件
- 46' 初製鋼帶盤捲器
- 47 軋軋裝置、精軋機組
- 48 用於改變溫度的裝置
- 49 溫度測量裝置
- 49' 剪切機
- 50 CSP 設備
- 50a 軋膛爐
- 51 溫度測量裝置
- 52 用於改變溫度的裝置
- 53 精軋機組
- 60 CSP 設備
- 60a 軋膛爐
- 61 溫度測量裝置
- 62 用於改變溫度的裝置
- 63 精軋機組

- 64 冷卻區段
- 70 薄扁鋼板軋鋼機
- 70a 鑄造機
- 71 溫度測量裝置
- 71a 加熱器
- 72 用於改變溫度的裝置
- 73 精軋機組
- 78 冷卻部段
- 80 薄扁鋼板軋鋼機
- 81 溫度測量裝置
- 82 用於改變溫度的裝置
- 83 鑄造機
- 84 固持式熔爐
- 85 熔爐
- 86 精軋機組
- 87 加熱器
- 88 冷卻部段
- 90 薄扁鋼板軋鋼機
- 91 鑄造機
- 92 滾子爐床熔爐
- 93 精軋機組
- 94 溫度感測器
- 95 扁鋼板冷卻裝置
- 96 控制單元

- 97 用於控制的區塊
- 98 鋼帶表面平坦性感測器
- 99 用於控制的區塊
- 100 最大波高或是鋼帶表面平坦性
- 101 最大波高或是鋼帶表面平坦性
- 102 箭頭區域中的變形
- 103 箭頭區域中的變形
- 104 噴嘴
- 105 要被冷卻的個別區段
- 111 鑄造設備
- 112 鑄造滾子
- 113 溫度感測器、溫度掃描器
- 114 鋼帶區段冷卻溫度
- 115 滾子機座
- 116 鋼帶加熱器
- 117 驅動器
- 118 高度調整器
- 119 鋼帶輪廓測量感測器

十、申請專利範圍：

1.一種用於在一單機座或是一多機座熱軋軋機中影響一扁鋼板或是一鋼帶(33)在整個寬度上之溫度分佈情形的裝置，其中，會提供至少一個冷卻裝置，該冷卻裝置的特點為用以施予一冷卻媒介物至該扁鋼板或該鋼帶(33)上的數個噴嘴(14)，其中，該等噴嘴(14)係在寬度方向上被配置及/或被啟動，其特徵為，該至少一噴嘴或是該等數個噴嘴(14)的位置可以與該扁鋼板或該鋼帶(33)的寬度有關的方式來調整，其中該等噴嘴或是該噴嘴位置在寬度方向上的調整係藉由將噴嘴安裝在一橫向的扁鋼板或鋼帶引導件上來達成的，而使得會在特別是決定出具有升高溫度的位置處施予該冷卻媒介物；或是會相依於所觀察到之該鋼帶的表面平坦性狀態以受控的方式來施予該冷卻媒介物，用以減少或消除表面的不平坦性；或是會相依於所測得的鋼帶外形輪廓以受控的方式來施予該冷卻媒介物，用以使得該鋼帶的外形輪廓更近似於所需要的目標外形輪廓。

2.如申請專利範圍第 1 項之裝置，其特徵為，會提供至少一個測量感測器(51)，用於決定一扁鋼板或是一鋼帶的溫度分佈情形——其係與該扁鋼板或是該鋼帶的寬度有關——使得該冷卻裝置的噴嘴能夠相依於感測器的訊號而被啟動。

3.如申請專利範圍第 1 項之裝置，其特徵為，會提供至少一個測量感測器(98)，用於決定特別是在軋鋼機組下游處之一鋼帶的表面不平坦性——其係與該鋼帶的寬度有關，俾使能夠相依於該感測器的訊號來選擇要被啟動的噴嘴。

4.如申請專利範圍第 1 項之裝置，其特徵為，會提供至少一個測量感測器(119)，用於決定特別是在軋鋼機組下游處的鋼帶外形輪廓—其係與該鋼帶的寬度有關，俾使能夠相依於該感測器的訊號來選擇該冷卻裝置之要被啟動的噴嘴或區段。

5.如申請專利範圍第 1 至 4 項其中任一項之裝置，其特徵為，該扁鋼板或該鋼帶(33)的寬度會被劃分成數個冷卻區段，其中，該冷卻裝置中的至少一個噴嘴(14)可以是或個別地為了至少一個區段，較佳的是，為了數個或所有的區段而設置的。

6.如申請專利範圍第 1 至 4 項其中任一項之裝置，其特徵為，該等噴嘴(14)係成對地配置，其較佳的係，參照該鋼帶(33)之中心而成對且以對稱的方式來配置。

7.如申請專利範圍第 6 項之裝置，其特徵為，該等噴嘴或是該噴嘴位置的寬度調整係藉由一調整裝置獨立地針對該扁鋼板或鋼帶的右半部及/或左半部而達成的。

8.如申請專利範圍第 7 項之裝置，其特徵為，該等調整裝置係分開地個別實施。

9.如申請專利範圍第 1 至 4 項其中任一項之裝置，其特徵為，該等噴嘴(14)係彼此相鄰地配置，其中，至少一個噴嘴(14)較佳地被指派給每個冷卻區段，或者至少一個噴嘴被指派給數個冷卻區段。

10.如申請專利範圍第 9 項之裝置，其特徵為，該等噴嘴或該等冷卻區段係以規則或不規則的距離在寬度方向上

彼此分隔。

11.如申請專利範圍第 9 項之裝置，其特徵為，針對冷卻媒介物的量及/或噴灑圖案，噴嘴形狀或噴嘴類型在寬度方向上是不同的。

12.如申請專利範圍第 1 至 4 項其中任一項之裝置，其特徵為，該等噴嘴(14)係被配置在該鋼帶的上方及/或下方。

13.如申請專利範圍第 1 至 4 項其中任一項之裝置，其特徵為，會提供一控制單元(96)，其係處理相關的輸入變數並且會針對個別的冷卻區段及/或冷卻位置來決定及控制要被供應的冷卻媒介物的量。

14.如申請專利範圍第 13 項之裝置，其特徵為，會提供一控制電路，其會相依於所測得的該鋼帶或該扁鋼板的溫度分佈情形來啟動要用於冷卻處理的噴嘴。

15.如申請專利範圍第 13 項之裝置，其特徵為，會提供一控制電路，其會相依於所測得的該鋼帶的表面不平坦性在最後變形之前進行冷卻，俾使該鋼帶的表面平坦性會在最後變形之後獲得改良。

16.如申請專利範圍第 13 項之裝置，其特徵為，會提供一控制電路，其會相依於所測得的滾軋原料(rolling stock)的鋼帶外形輪廓在最後變形之前進行冷卻，俾使該鋼帶的外形輪廓可以更近似於所需要的目標外形輪廓。

17.一種如申請專利範圍第 1 至 16 項至少其中任一項之冷卻裝置的用法，其特徵為，

用於在寬度方向上均等化溫度或是用於改良外形輪廓

或表面平坦性的裝置係配置在一軋鋼機組的以下裝置中的
至少其中一者上：

- i. 在一連續鑄造機中的分段冷卻裝置，
- ii. 在一連續鑄造機下游的薄扁鋼板冷卻裝置，
- iii. 在鑄造設備下游處的鑄造鋼帶冷卻裝置，
- iv. 在一習知熱鋼帶軋軋機中的初製鋼帶冷卻裝置，
- v. 中間機座冷卻裝置，
- vi. 滾子間隙冷卻裝置，
- vii. 冷卻區段裝置，
- viii. 初軋機座及/或精軋機座上游及/或下游的橫向引導
件裝置，
- ix. 上述的一種組合。

十一、圖式：

如次頁。

以凱氏溫度為
單位的溫度

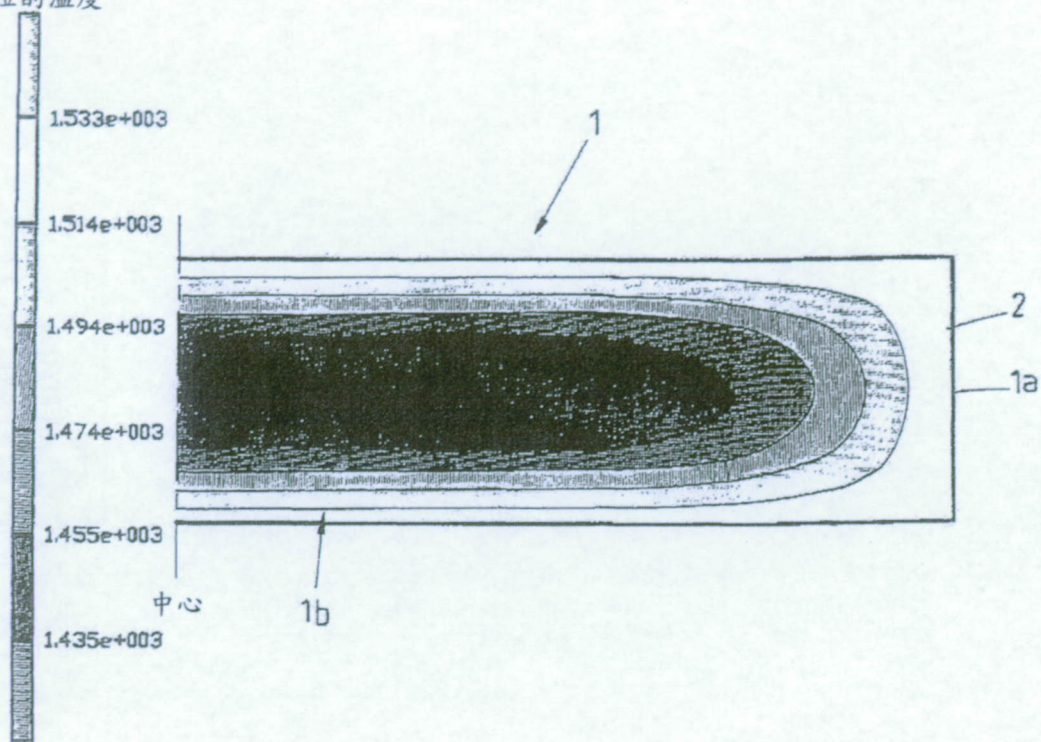


圖1

以凱氏溫度為
單位的溫度

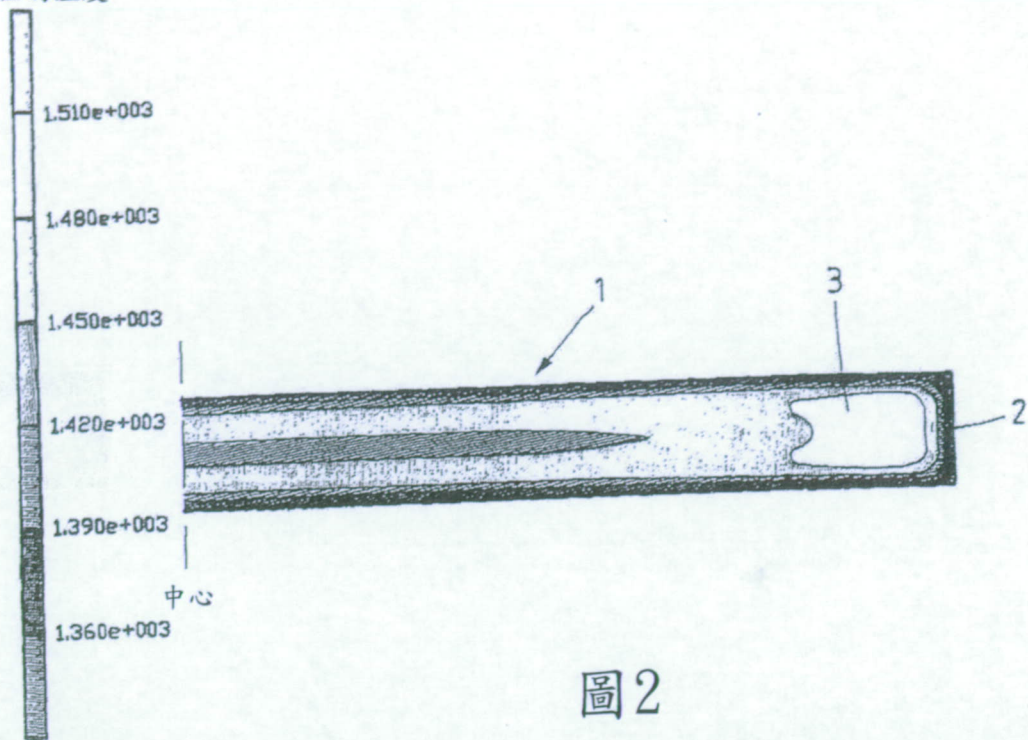


圖2

以凱氏溫度為
單位的溫度

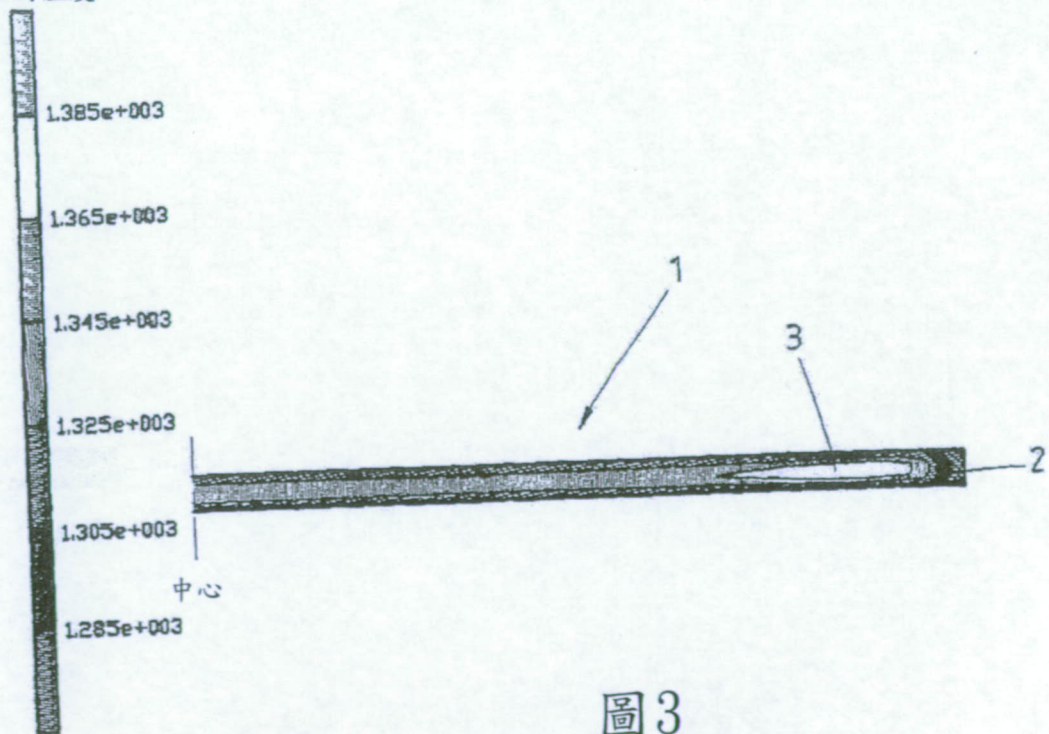


圖3

圖4

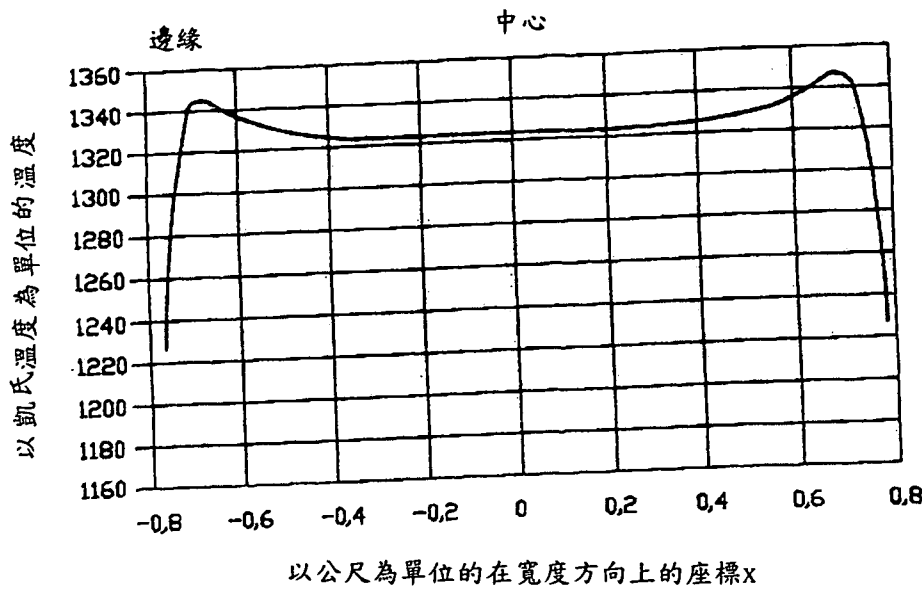
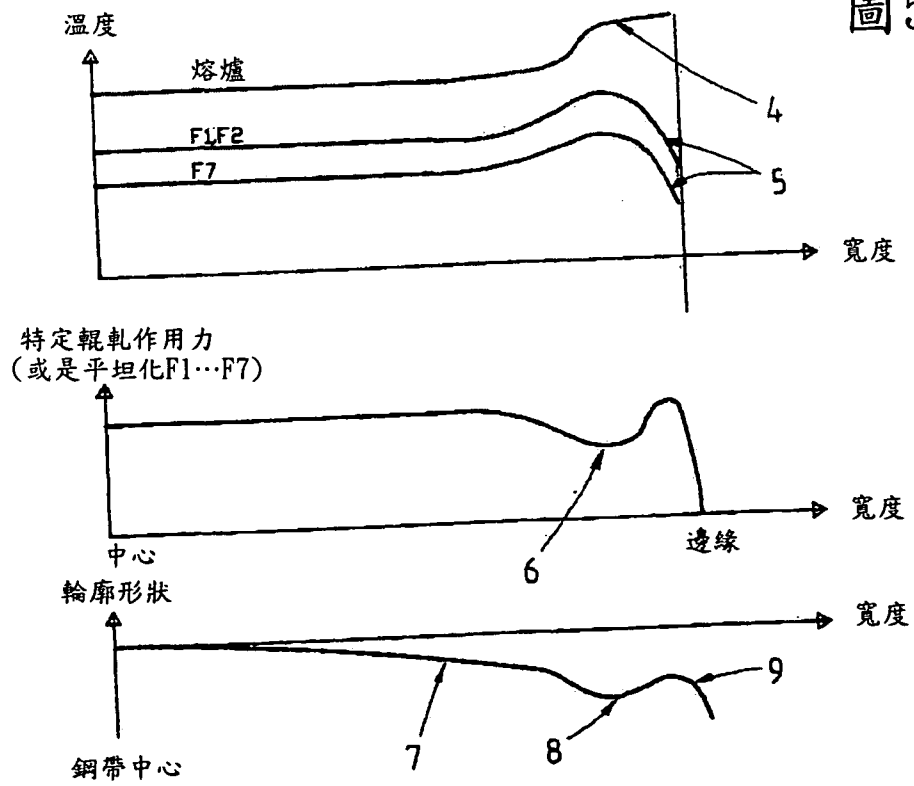


圖5



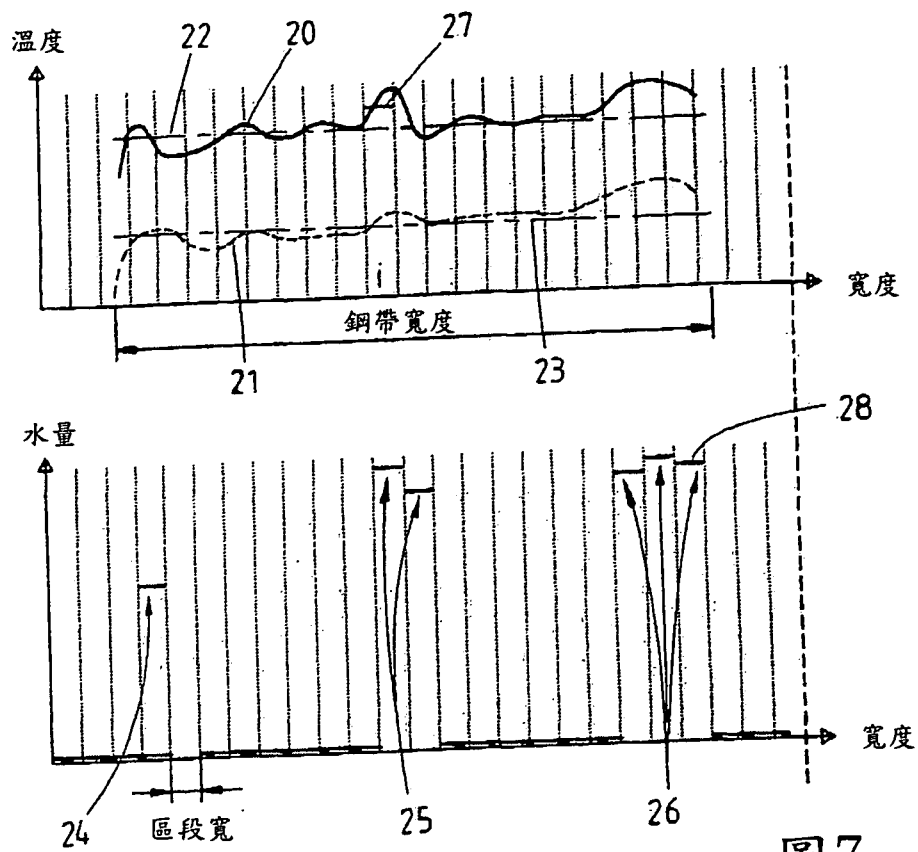


圖7

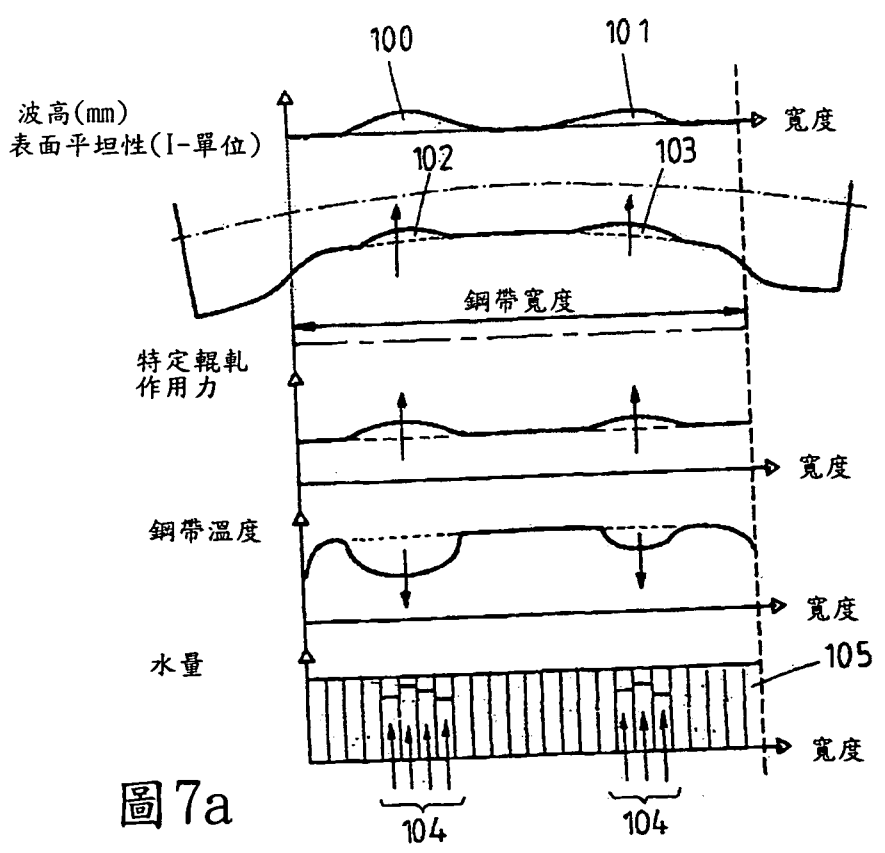


圖7a

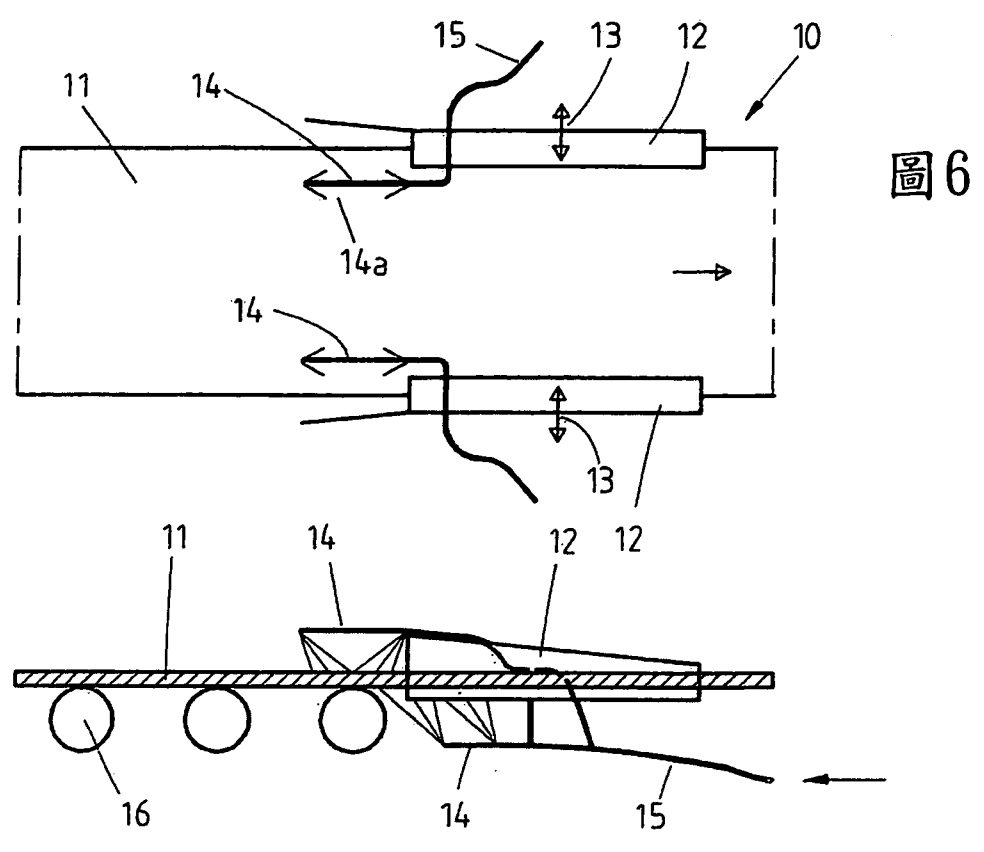


圖 6

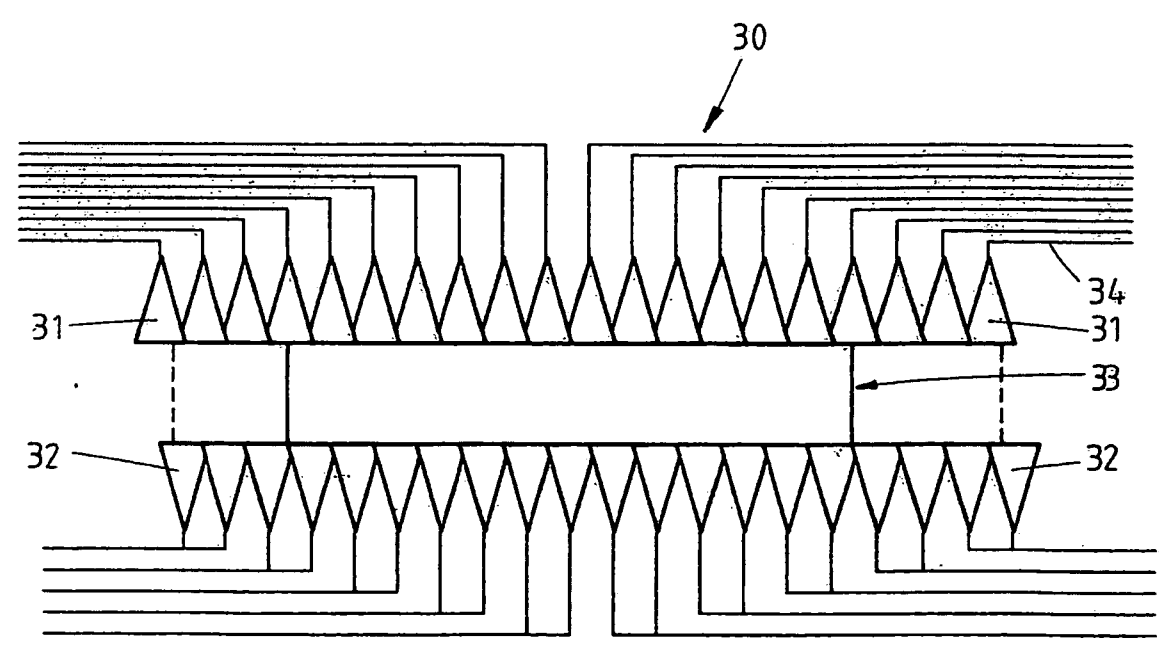


圖 8

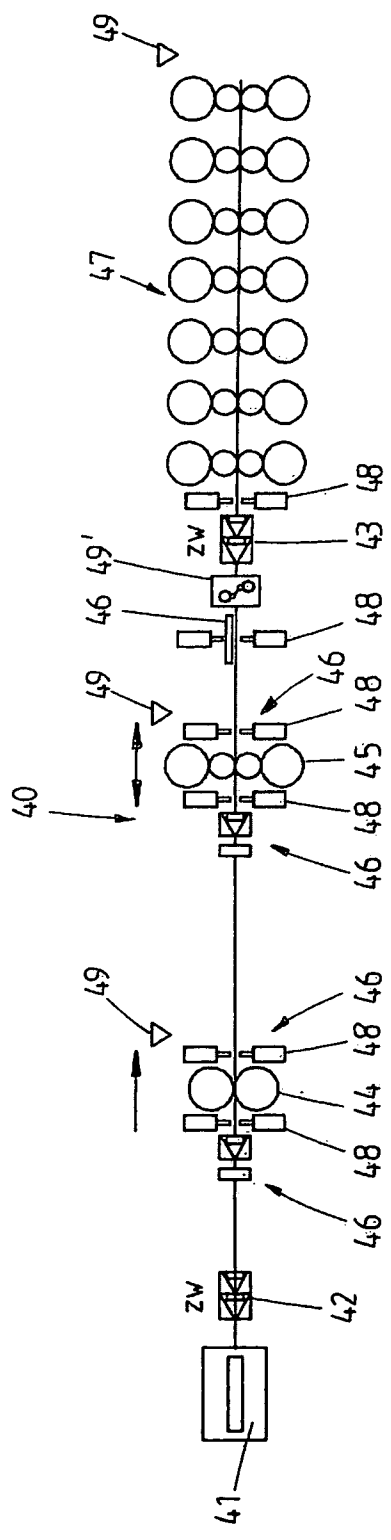


圖9

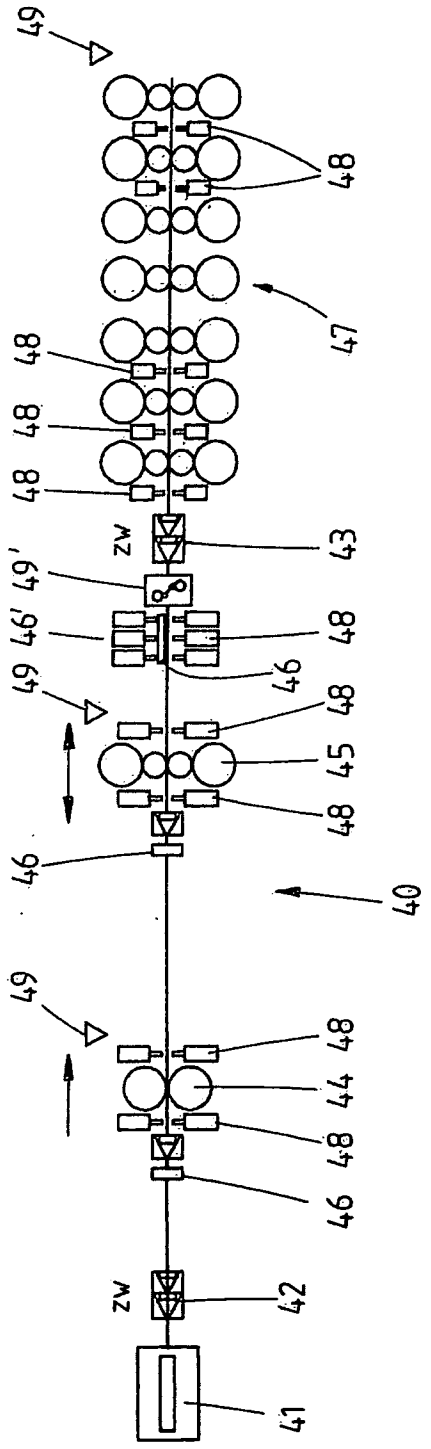


圖9a

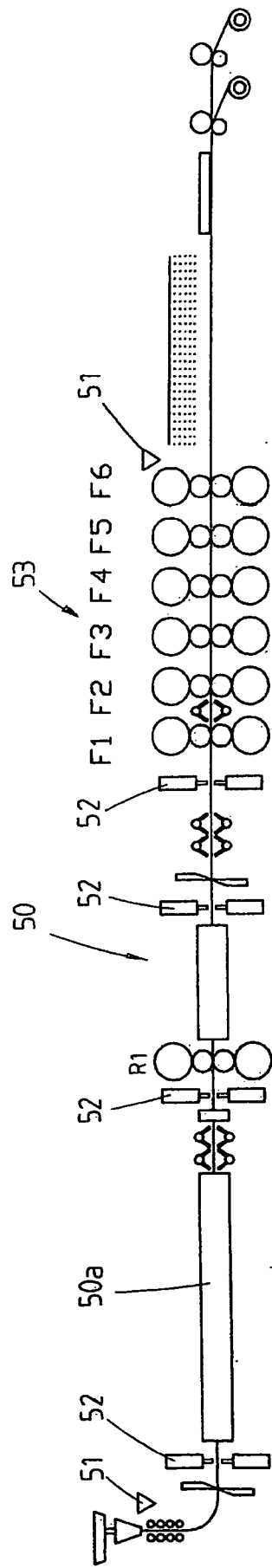


圖 10

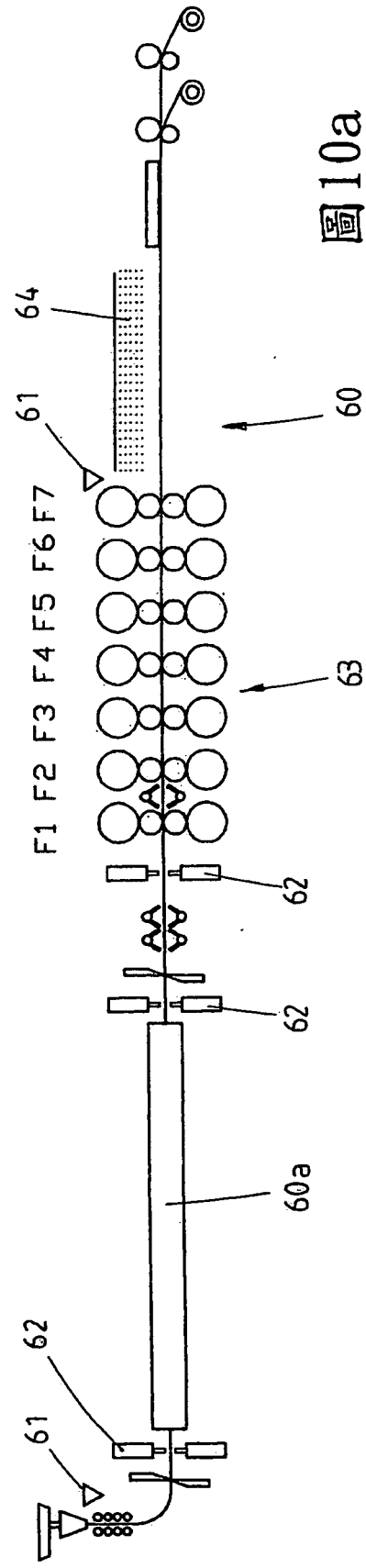


圖 10a

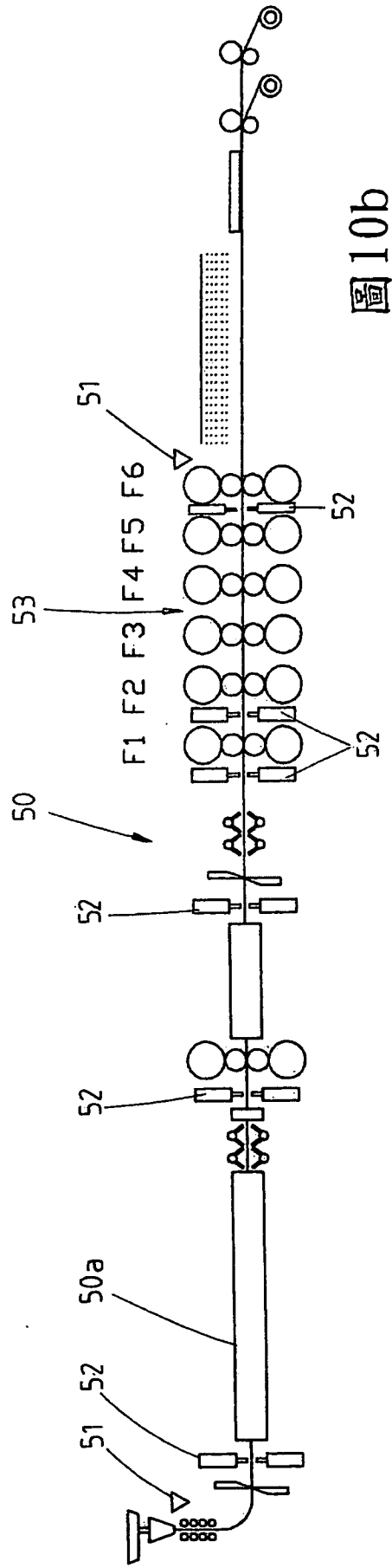


圖 10b

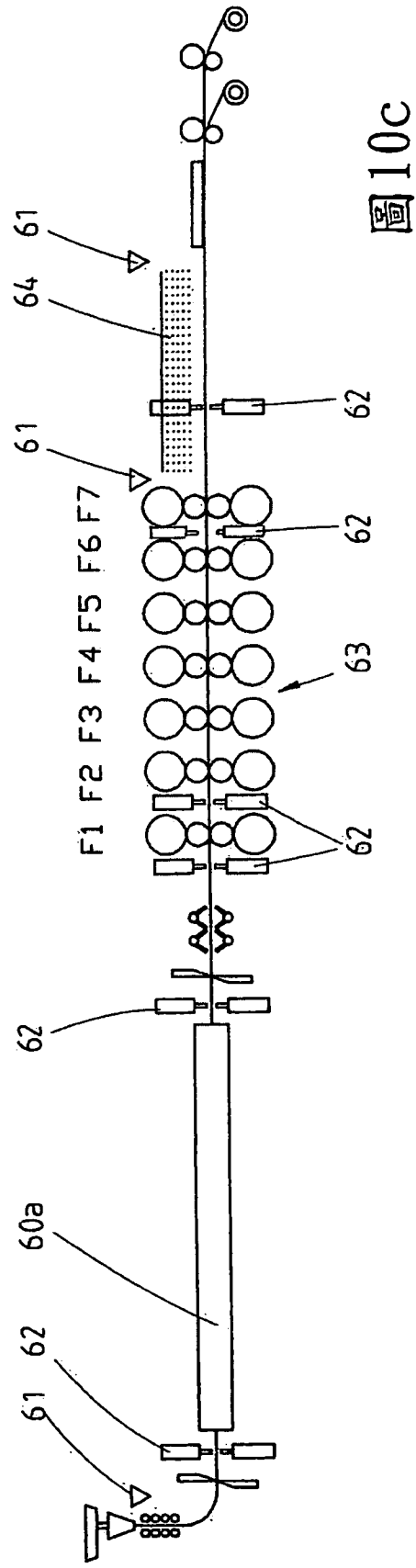


圖 10c

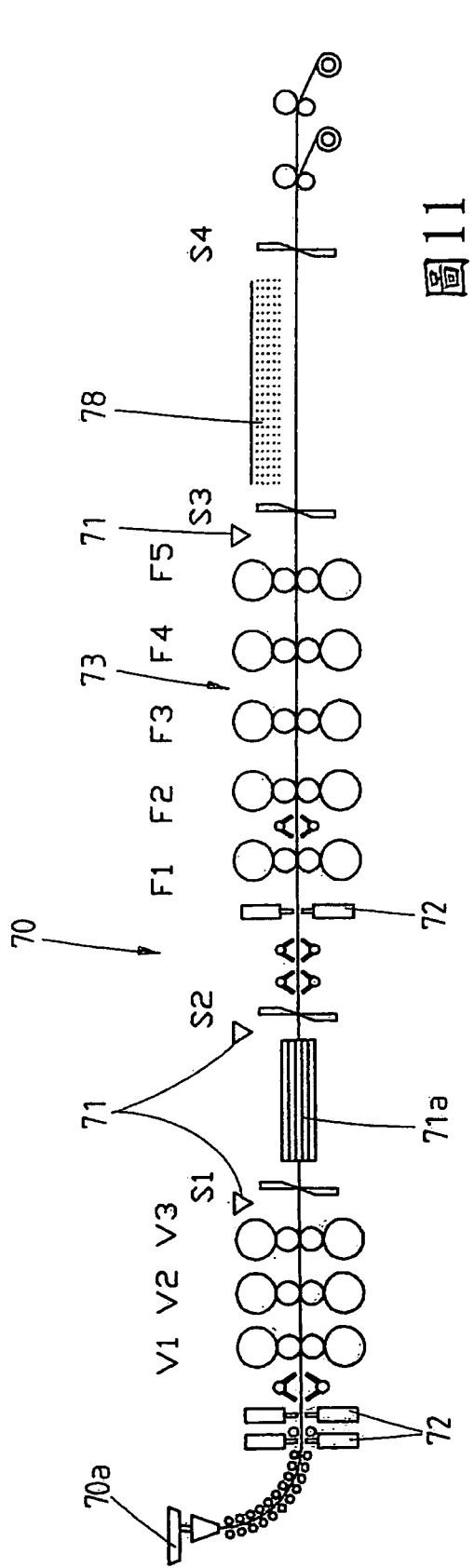


圖11

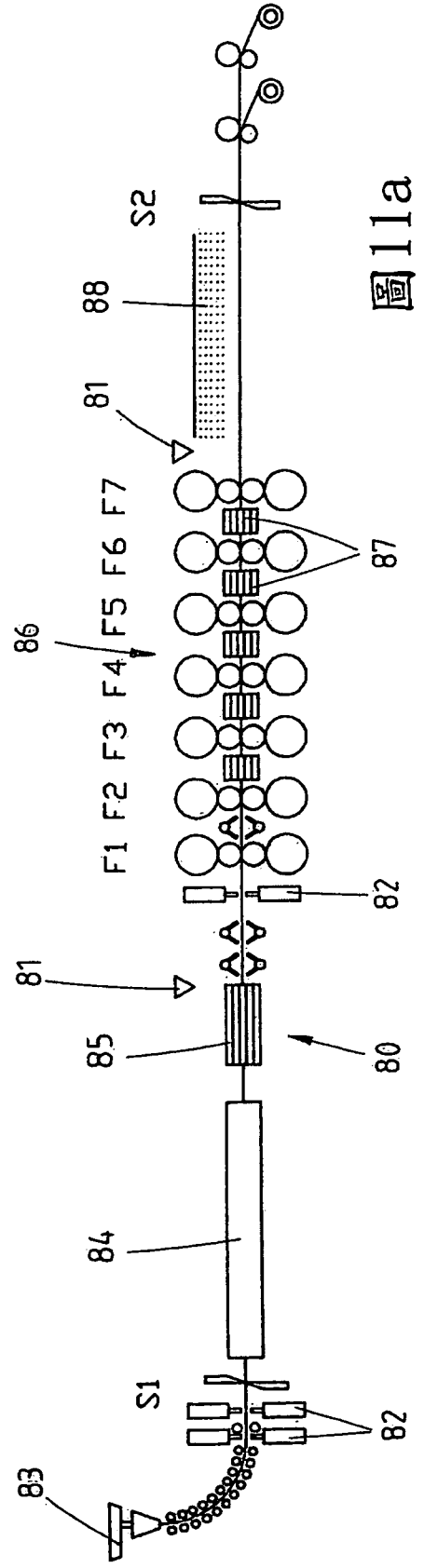


圖11a

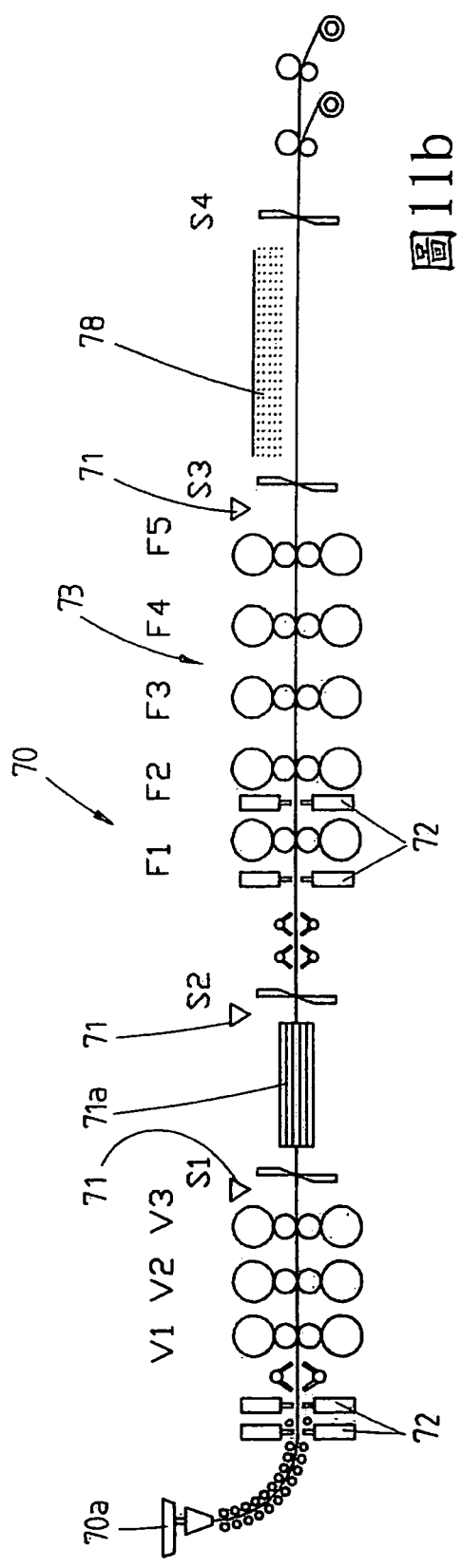


圖 11b

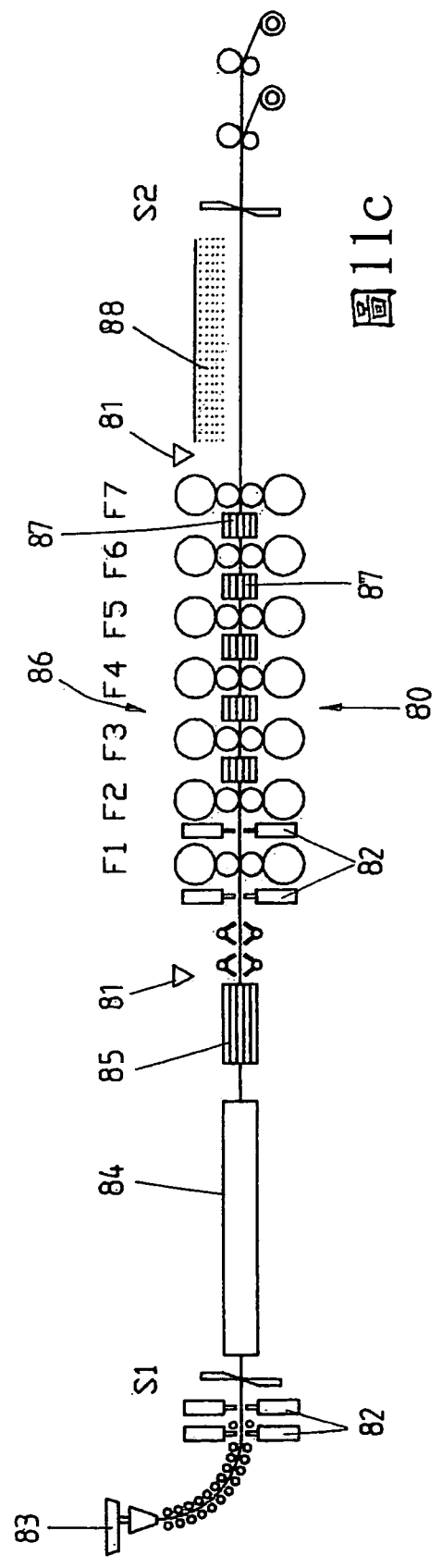


圖 11c

圖12

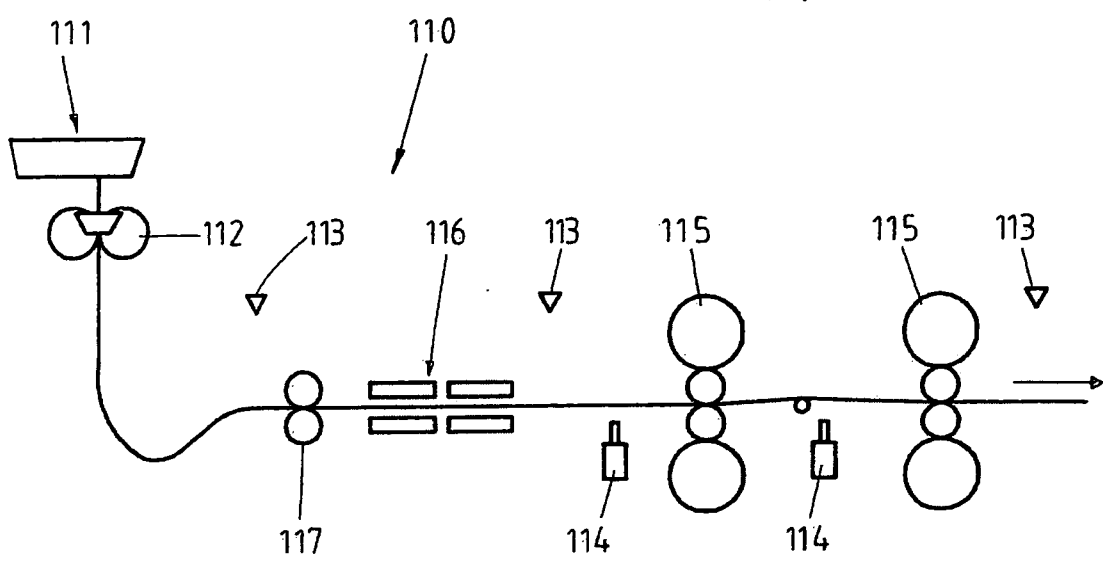


圖12a

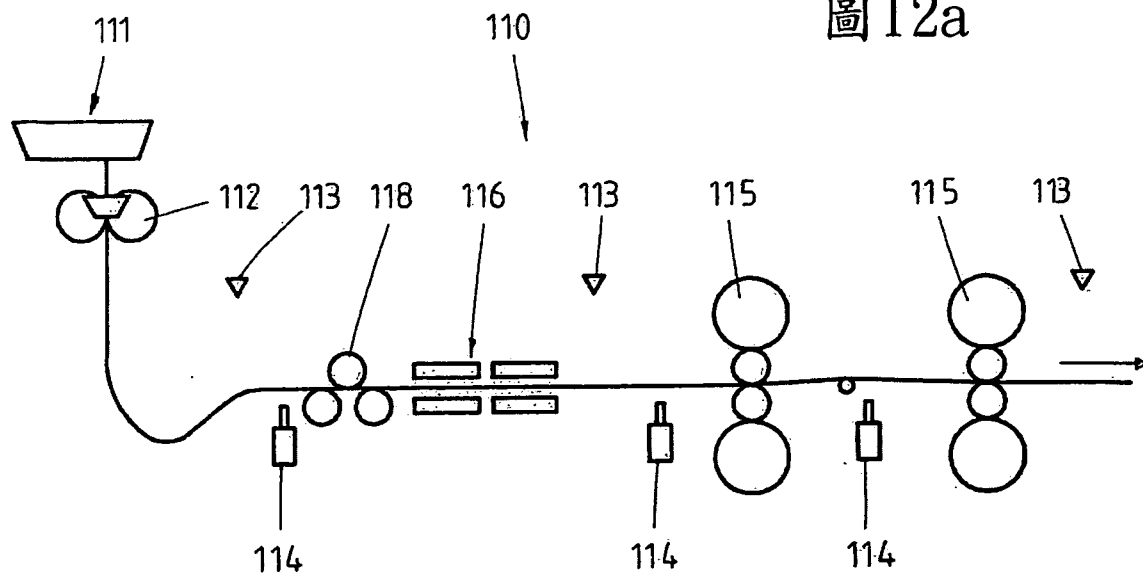


圖13

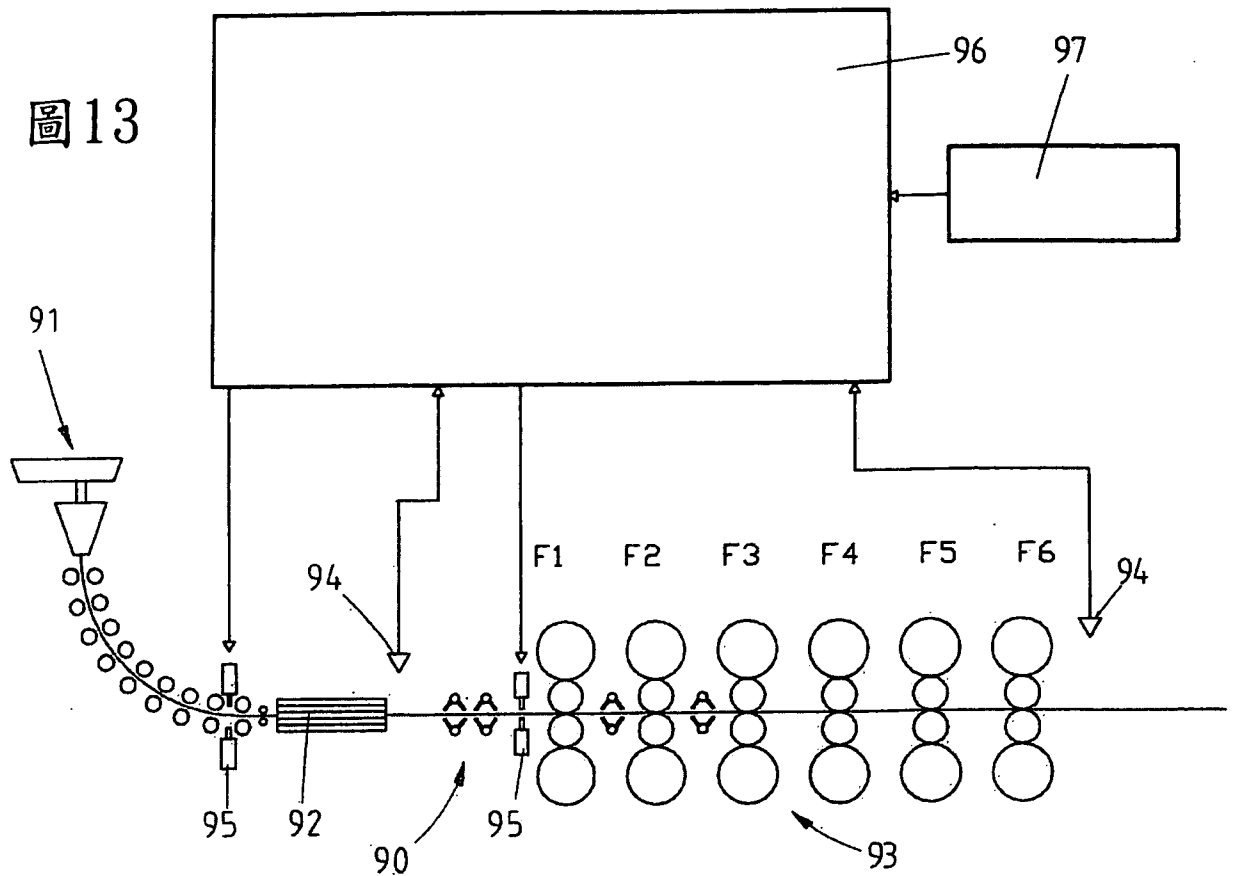


圖14

