

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：97135321

※ 申請日期：97.9.15

※IPC 分類：

B>1B $\geq 8/\infty$ (2006.01)

B>1B $\geq 9/14$ (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

監控熱軋中的鋼帶彎曲與行進偏移之監控方法及其監控裝置

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

中國鋼鐵股份有限公司

代表人：(中文/英文)

張家祝

住居所或營業所地址：(中文/英文)

(812)高雄市小港區中鋼路 1 號

國 籍：(中文/英文)

中華民國

三、發明人：(共 6 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 許元良

2. 李榮發

3. 吳榮輝

4. 李國全

5. 劉文秋

6. 詹富凱

國 籍：(中文/英文)

1.~6.皆為中華民國

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：

☐ 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。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明是有關於一種監控方法及其監控裝置，特別是指一種監控熱軋中的鋼帶彎曲與行進偏移之監控方法及其監控裝置。

【先前技術】

參閱圖 1，一般鋼板 18 在進行熱軋時，會先由一加熱爐 14 將該鋼板 18 加熱，再依序經由一粗軋單元 15，及一精軋單元 16，處理形成完軋之鋼帶 10，最後在由一盤捲單元 17 盤捲成一鋼捲 19，然而，熱軋時該鋼帶 10 的平直度會影響完軋品質，不平直的鋼帶 10 除了會增加寬度控制的困難度外，亦容易使鋼帶 10 於盤捲後所形成之鋼捲 19 的外觀不平整，導致較容易在搬運的過程中受到損壞，前述之情形將會造成下游工廠在加工前必須先切除不平直或受損的部分，因而嚴重降低其生產線的產率。

參閱圖 2，習知用以偵測進行中鋼帶偏移的方式，其是利用位於欲偵測之鋼帶 10 上方的攝影機 13，攝取行進中之該鋼帶 10 的影像，而其所採用之光源是由放置在該鋼帶 10 下方的光源模組 12 所提供，藉由該鋼帶 10 遮蔽該光源模組 12 所發散之光影，並配合該攝影機 13 所攝取的影像，用以判斷該鋼帶 10 之中心位置的偏移量，當偵測該鋼帶 10 偏移時，可即時修正，而此類偵測位置是設在粗軋或精軋的作業過程中，不過，由於該光源模組 12 是設於該鋼帶 10 的下方，較容易受到該鋼帶 10 掉落之碎片刮磨而受損，再

者，一般所用之軋機 11 的空間有限，不僅使該光源模組 12 較不易裝設於該軋機 11 上，而且在維修上的困難度亦相對提高。

【發明內容】

因此，本發明之目的，即在提供一種易於偵測鋼帶之彎曲及偏移量的監控方法。

本發明之另一目的，即在提供一種監控熱軋中的鋼帶彎曲與行進偏移之監控裝置，藉此準確偵測鋼帶的彎曲及偏移量。

於是，本發明監控熱軋中的鋼帶彎曲與行進偏移之監控方法，該鋼帶是藉由至少一軋機予以熱軋，該監控方法包含一準備步驟、一基本影像定義步驟、一偏移量計算步驟，及一彎曲量計算步驟。

該準備步驟是將一監控裝置裝設於欲監控的該軋機上，該監控裝置是包含一雷射單元、一個設於該軋機上且位於該雷射單元上方的攝影機，及一與該攝影機電性連接的處理單元，其中，該雷射單元包括有三個相間隔設置於該軋機上之線雷射器，該等線雷射器可分別投射出平行於受該軋機熱軋中之該鋼帶長度方向的一中心雷射線、一左側雷射線，及一右側雷射線。

該基本影像定義步驟是令該攝影機先行拍攝一熱軋中之該鋼帶在無彎曲與無偏移狀態下的基本影像，並將其儲存於該處理單元，且定義該基本影像中之該鋼帶兩側分別為一左側基線及一右側基線，而該基本影像是攝取該鋼帶

長度方向的影像，並虛擬一可將該基本影像所呈現的帶狀區域平分的中橫基線，並且令該左側基線及右側基線分別與該中橫基線相交於一第一位置，及一第二位置。

該偏移量計算步驟是令該攝影機持續拍攝該鋼帶行進中的狀態，而獲得多數張之監控影像，並將該等監控影像傳送至該處理單元，進而逐一與該基本影像進行比對分析，其中，每一監控影像中之該鋼帶的左右兩側是分別與該基本影像之中橫基線，相交於一第三位置及一第四位置，取該第三位置與該左側雷射線間的最短距離為一左偏距離，亦取該第四位置至該右側雷射線間的最短距離為一右偏距離，再令該處理單元利用該左偏距離與右偏距離計算出一偏移量。

該彎曲量計算步驟是取該第一位置與第三位置間的直線距離為一左曲距離，亦取該第二位置至該第四位置間的直線距離為一右曲距離，再令該處理單元利用該左曲距離與該右曲距離計算出一彎曲量。

本發明之功效在於，藉由所述線雷射器之雷射線輔助定位該基本影像，並將該基本影像與欲監控之鋼帶行進中所攝取的監控影像相比對，藉此可較容易且準確地取得鋼帶行進中的偏移量與彎曲量，以實現即時修正鋼帶偏移的目的，同時，利用該等線雷射器裝設於該鋼帶上方之設計，誠有裝配與維修皆便利的功效。

【實施方式】

有關本發明之前述及其他技術內容、特點與功效，在

以下配合參考圖式之一個較佳實施例的詳細說明中，將可清楚的呈現。

參閱圖 3，本發明監控熱軋中的鋼帶彎曲與行進偏移之監控裝置之較佳實施例，該鋼帶 5 是藉由至少一軋機 6 予以熱軋，而該監控裝置是裝設在欲監控之鋼帶 5 的軋機 6 上，該監控裝置包含一雷射單元 2、一設於該軋機 6 上且位於該雷射單元 2 之上方的攝影機 3，及一電性連接該攝影機 3 的處理單元 4，在本實施例中，該處理單元 4 為一台電腦。

該雷射單元 2 設於該軋機 6 上，該雷射單元 2 包括一設於該軋機 6 上的滑軌 20，及三個設於該滑軌 20 上的線雷射器 21，其中，每一線雷射器 21 皆可移動地定位於該滑軌 20 上。

其中，所述線雷射器 21 是相互等距相間隔地設置於該軋機 6 上，且位於該鋼帶 5 上方，其中，設於中間的該線雷射器 21 是位於該軋機 6 之中心位置上，並令其兩側之兩線雷射器 21 間的直線距離是大於該鋼帶 5 之寬度值，而所述線雷射器 21 分別投射出平行該鋼帶 5 之長度方向且可供該攝影機 3 拍攝的一中心雷射線 22、一左側雷射線 23，及一右側雷射線 24，且所述該等雷射線 22、23 及 24 是相互平行。

該攝影機 3 設於該軋機 6 上且位於該雷射單元 2 的上方，使該攝影機 3 可攝取該鋼帶 5 之長度方向的影像與所述雷射線 22、23 及 24 之影像。

參閱圖 4，本發明熱軋鋼帶彎曲與行進偏移之監控方法之較佳實施例，包含一準備步驟 71、一基本影像定義步驟 72、一偏移量計算步驟 73，及一彎曲量計算步驟 74。

而本實施例係利用上述監控裝置之較佳實施例來予以進行，故本實施例中所述及的裝置結構，即是上述監控裝置之較佳實施，合先述明。

參閱圖 3、4，該準備步驟 71 是將該監控裝置裝設於欲監控的該軋機 6 上。

配合參閱圖 5，該基本影像定義步驟 72 是令該攝影機 3 先行拍攝該熱軋中之鋼帶 5 在無彎曲與無偏移狀態的影像，而獲得一如圖 5 所示之基本影像 81，並將其儲存於該處理單元 4，且定義該基本影像 81 中之該鋼帶 5 兩側分別為一左側基線 51 及一右側基線 52，而該基本影像 81 是攝取該鋼帶 5 長度方向的影像，並虛擬一可將該基本影像 81 所呈現的帶狀區域平分的中橫基線 53，並且令該左側基線 51 及右側基線 52 分別與該中橫基線 53 相交於一第一位置 54，及一第二位置 55。

再請一併參閱圖 6，該偏移量計算步驟 73 是令該攝影機 3 持續拍攝該鋼帶 5 行進中的狀態，而獲得多數張如圖 6 所示之之監控影像 82，並將該等監控影像 82 傳送儲存至該處理單元 4，進而逐一與圖 5 所示之基本影像 81 進行比對分析，當其比對分析時，每一監控影像 82 中之該鋼帶 5 的左右兩側是分別與該基本影像 81 之中橫基線 53，相交於一第三位置 56 及一第四位置 57，且取該第三位置 56 與該左

側雷射線 23 間的最短距離為一左偏距離 L_1 ，並取該第四位置 57 至該右側雷射線 24 間的最短距離為一右偏距離 L_2 ，再令該處理單元 4 利用該左偏距離 L_1 與右偏距離 L_2 計算出一偏移量。

參閱圖 6，該左側雷射線 23 及該右側雷射線 24 與該中心雷射線 22 之間的距離為平分距離 L ，若 $(L - L_2)$ 大於 $(L - L_1)$ ，則該鋼帶 5 偏右，反之， $(L - L_1)$ 大於 $(L - L_2)$ ，則該鋼帶 5 偏左，該偏移量是為 $|(L_1 - L_2) / 2|$ ，即該偏移量值是該右偏距離與該左偏距離的差值一半，再取其絕對值。

該彎曲量計算步驟 74 是取該第一位置 54 與第三位置 56 間的直線距離為一左曲距離 L_3 ，並取該第二位置 55 至該第四位置 57 間的直線距離為一右曲距離 L_4 ，再令該處理單元 4 利用該左曲距離 L_3 與該右曲距離 L_4 計算出一彎曲量，其中，該彎曲量值為 $(L_3 + L_4) / 2$ ，即該左曲距離與該右曲距離之和的一半是為該彎曲量值。

因此，利用本發明監控熱軋中的鋼帶彎曲與行進偏移之監控方法，實際使用上，將所述線雷射器 21 所發射之輔助定位用雷射線，透過該攝影機 3 拍攝成基本影像 81，並藉由該處理單元 4 將該基本影像 81 與鋼帶 5 行進中之監控影像 82 相比對，而取得行進中鋼帶 5 之偏移量與彎曲量，致使其連續、快速的熱軋過程中，能夠準確偵測該鋼帶 5 的彎曲外觀及偏移狀況，所以，可即時透過水平軋機與工作輥兩側(圖未示)的水平高度差，來調整該鋼帶 5 彎曲的弧形狀況，以及利用輸送輥輪組所搭配的邊導器(圖未示)，來

改善該鋼帶 5 的偏移問題，然而，上述之構件並非本發明所欲強調之所在，在此不再詳加論述，因此，本發明監控熱軋中的鋼帶彎曲與行進偏移之監控方法可即時監控該鋼帶 5 的偏移狀況並進行校正。

再者，由於所述線雷射器 21 設置於該攝影機 3 與該鋼帶 5 之間，且所射出的雷射線與該鋼帶 5 平行，因此，可避免將其監控裝置設於該鋼帶 5 底下而造成機具的磨損與維修的困擾，即可較容易且準確地偵測該鋼帶 5 的偏移量與彎曲量。

歸納上述，本發明監控熱軋中的鋼帶彎曲與行進偏移之監控方法，是利用所述線雷射器 21 之雷射線輔助定位，且拍攝成基本影像 81，並將該基本影像 81 與鋼帶 5 行進中的監控影像 82 相比對，避免將監控裝置裝設於該鋼帶 5 下方而造成設備的損壞及增加維修的困擾，藉此可較容易且準確地取得鋼帶 5 行進中的偏移量與彎曲量，實現即時修正鋼帶偏差的功效，故確實能達到本發明之目的。

惟以上所述者，僅為本發明之較佳實施例而已，當不能以此限定本發明實施之範圍，即大凡依本發明申請專利範圍及發明說明內容所作之簡單的等效變化與修飾，皆仍屬本發明專利涵蓋之範圍內。

【圖式簡單說明】

圖 1 是一立體圖，說明一般熱軋鋼帶之態樣；

圖 2 是一示意圖，說明習知偵測鋼帶偏移量之裝置態樣；

圖 3 是一立體圖，說明本發明熱軋鋼帶彎曲與行進偏移之監控裝置之較佳實施例；及

圖 4 是一流程圖，說明本發明熱軋鋼帶彎曲與行進偏移之監控方法之較佳實施例。

圖 5 是一示意圖，說明該較佳實施例之基本影像；及

圖 6 是一示意圖，說明該較佳實施例比對監控影像與基本影像。

【主要元件符號說明】

2 ... 雷射單元	57.. 第四位置
21.. 線雷射器	6 ... 軋機
22.. 中心雷射線	71.. 準備步驟
23.. 左側雷射線	72.. 基本影像定義步驟
24.. 右側雷射線	73.. 偏移量計算步驟
3 ... 攝影機	74.. 彎曲量計算步驟
4 ... 處理單元	81.. 基本影像
5 ... 鋼帶	82.. 監控影像
51.. 左側基線	L ... 平分距離
52.. 右側基線	L ₁ .. 左偏距離
53.. 中橫基線	L ₂ .. 右偏距離
54.. 第一位置	L ₃ .. 左曲距離
55.. 第二位置	L ₄ .. 右曲距離
56.. 第三位置	

五、中文發明摘要：

一種監控熱軋中的鋼帶彎曲與行進偏移之監控方法，包含一準備步驟、一基本影像定義步驟、一偏移量計算步驟，及一彎曲量計算步驟，該準備步驟是將該監控裝置裝設於欲監控的一軋機上，該監控裝置是包含有分離設置於該軋機上之三個線雷射器、一個設於該軋機上且位於所述線雷射器上方的攝影機，及一與該攝影機電性連接的處理單元，藉由所述線雷射器所發射之雷射線以定義一基本影像，並將該基本影像與鋼帶行進中的監控影像相比對，藉此可較容易且準確地取得鋼帶行進中的偏移量與彎曲量，用以實現即時修正鋼帶偏移的目的。

六、英文發明摘要：

十、申請專利範圍：

1. 一種監控熱軋中的鋼帶彎曲與行進偏移之監控方法，該鋼帶是藉由至少一軋機予以熱軋，該監控方法包含：

一準備步驟，其是將一監控裝置裝設於欲監控的該軋機上，該監控裝置是包含一雷射單元、一個設於該軋機上且位於該雷射單元上方的攝影機，及一與該攝影機電性連接的處理單元，其中，該雷射單元包括有三個相間隔設置於該軋機上之線雷射器，該等線雷射器可分別投射出平行於受該軋機熱軋中之該鋼帶長度方向的一中心雷射線、一左側雷射線，及一右側雷射線；

一基本影像定義步驟，其是令該攝影機先行拍攝一熱軋中之該鋼帶在無彎曲與無偏移狀態下的基本影像，並將其儲存於該處理單元，且定義該基本影像中之該鋼帶兩側分別為一左側基線及一右側基線，而該基本影像是攝取該鋼帶長度方向的影像，並虛擬一可將該基本影像所呈現的帶狀區域平分的中橫基線，並且令該左側基線及右側基線分別與該中橫基線相交於一第一位置，及一第二位置；

一偏移量計算步驟，其是令該攝影機持續拍攝該鋼帶行進中的狀態，而獲得多數張之監控影像，並將該等監控影像傳送至該處理單元，進而逐一與該基本影像進行比對分析，其中，每一監控影像中之該鋼帶的左右兩側是分別與該基本影像之中橫基線，相交於一第三位置及一第四位置，取該第三位置與該左側雷射線間的最短

距離為一左偏距離，亦取該第四位置至該右側雷射線間的最短距離為一右偏距離，再令該處理單元利用該左偏距離與右偏距離計算出一偏移量；以及，

一彎曲量計算步驟，其是取該第一位置與第三位置間的直線距離為一左曲距離，亦取該第二位置至該第四位置間的直線距離為一右曲距離，再令該處理單元利用該左曲距離與該右曲距離計算出一彎曲量。

2. 依據申請專利範圍第 1 項所述的監控熱軋中的鋼帶彎曲與行進偏移之監控方法，在該準備步驟中，每一線雷射器可相對該軋機移動，以調整所投射的雷射線，且將其中一線雷射器置設於該軋機之中心位置上，並令其餘兩線雷射器是等距分別設置於中間該線雷射器的兩側，而此兩側之兩線雷射器間的直線距離是大於該鋼帶之寬度值。
3. 依據申請專利範圍第 2 項所述的監控熱軋中的鋼帶彎曲與行進偏移之監控方法，在該偏移量計算步驟中，其偏移量值是該右偏距離與該左偏距離的差值一半，再取其絕對值；而在該彎曲量計算步驟中，其彎曲量值為該左曲距離與該右曲距離之和的一半。
4. 依據申請專利範圍第 3 項所述的監控熱軋中的鋼帶彎曲與行進偏移之監控方法，在該準備步驟中，該處理單元為一電腦。
5. 一種監控熱軋中的鋼帶彎曲與行進偏移之監控裝置，該鋼帶是藉由至少一軋機予以熱軋，該監控裝置包含：

一雷射單元，設於該軋機上，該雷射單元包括三個線雷射器，所述線雷射器是相互等距相間隔地設置於該軋機上，且位於該鋼帶上方，其中，設於中間的該線雷射器是位於該軋機之中心位置上，並令其兩側之兩線雷射器間的直線距離是大於該鋼帶之寬度值，且每一線雷射器皆可投射出平行該鋼帶長度方向之雷射線，並令該等雷射線是相互平行；

一攝影機，設於該軋機上且位於該雷射單元之上方，該攝影機可攝取該鋼帶長度方向的影像與所述雷射線之影像；及

一處理單元，電性連接該攝影機。

6. 依據申請專利範圍第 5 項所述之監控熱軋中的鋼帶彎曲與行進偏移之監控裝置，其中，該雷射單元更包括一設於該軋機上的滑軌，每一線雷射器皆可移動地定位於該滑軌上。
7. 依據申請專利範圍第 6 項所述之監控熱軋中的鋼帶彎曲與行進偏移之監控裝置，其中，該處理單元為一電腦。

十一、圖式：

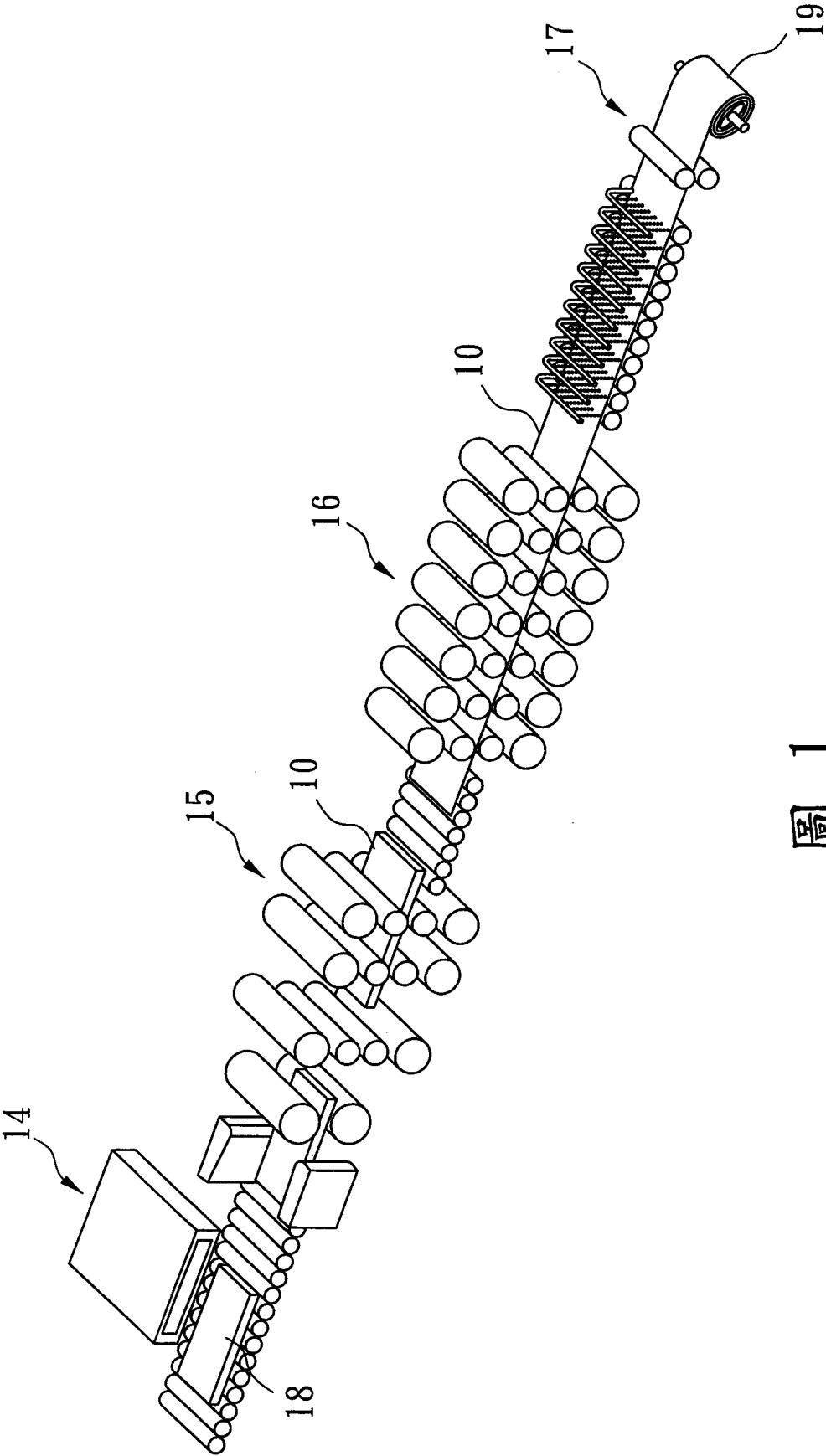


圖 1

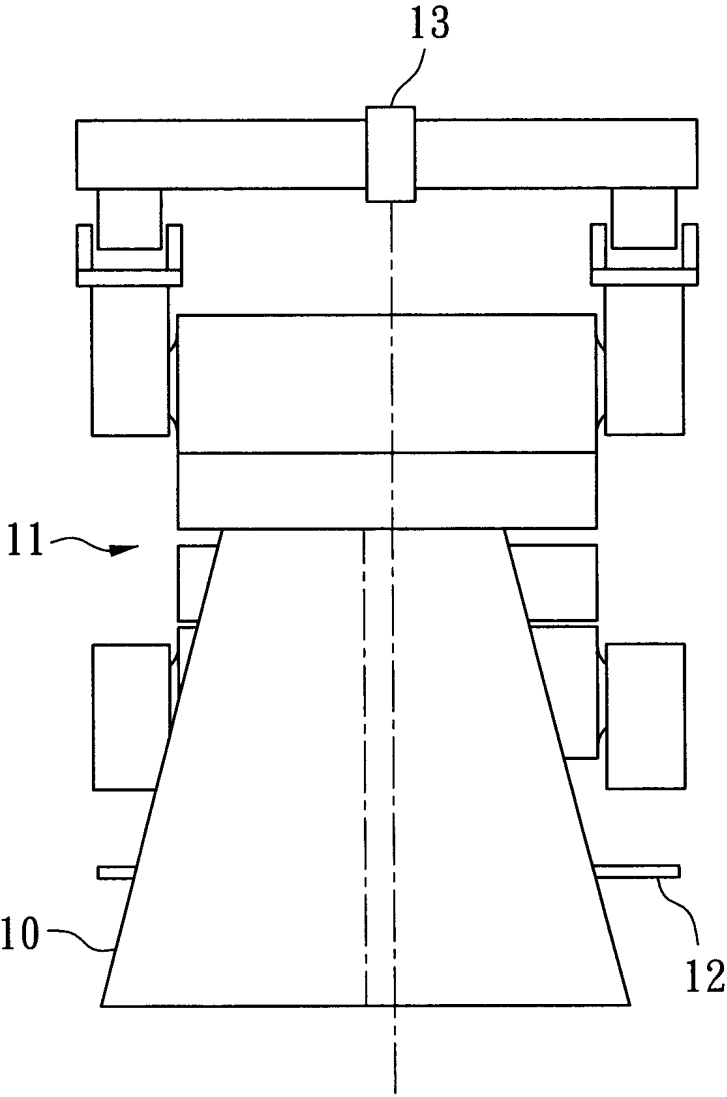


圖 2

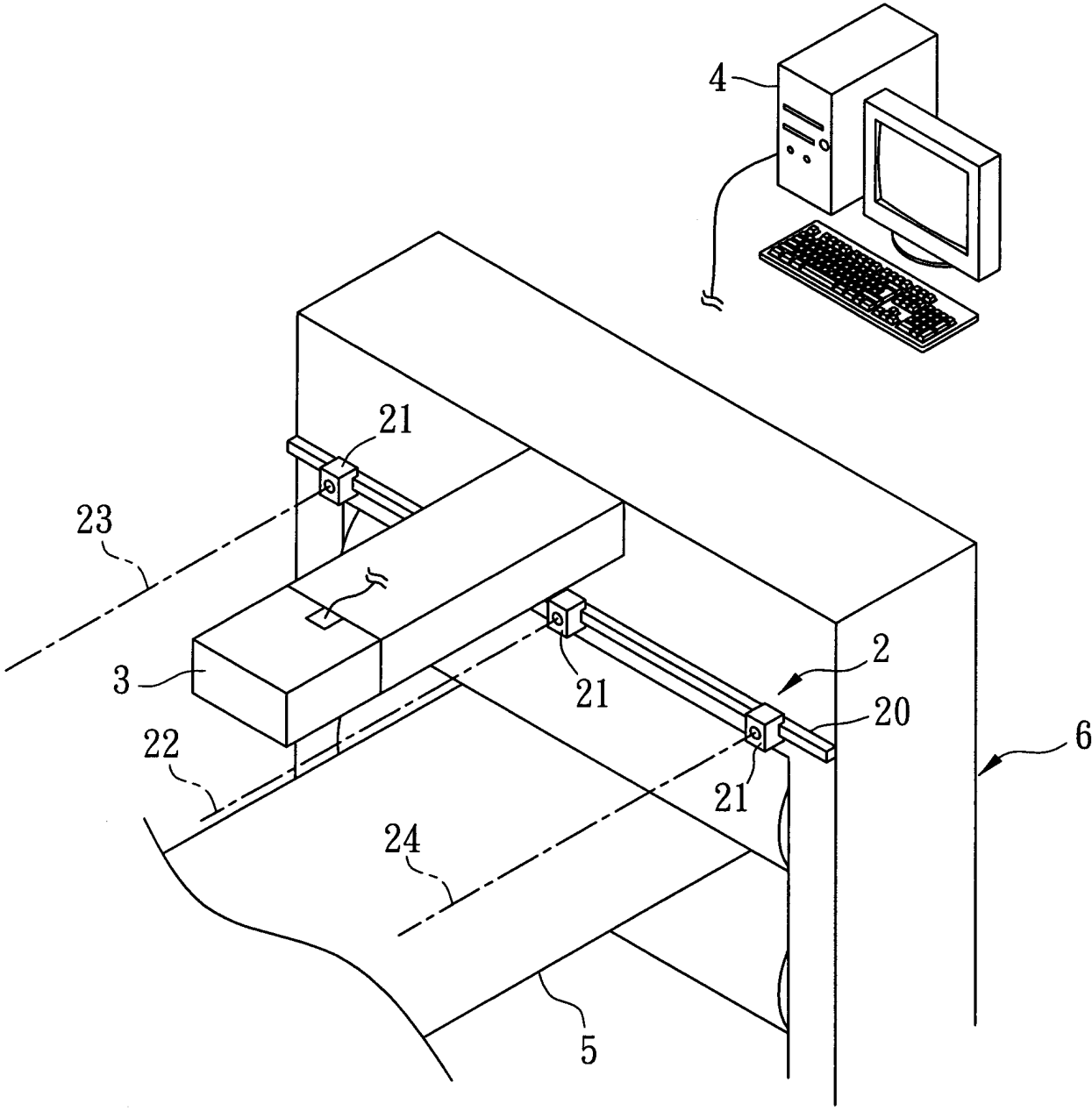


圖 3

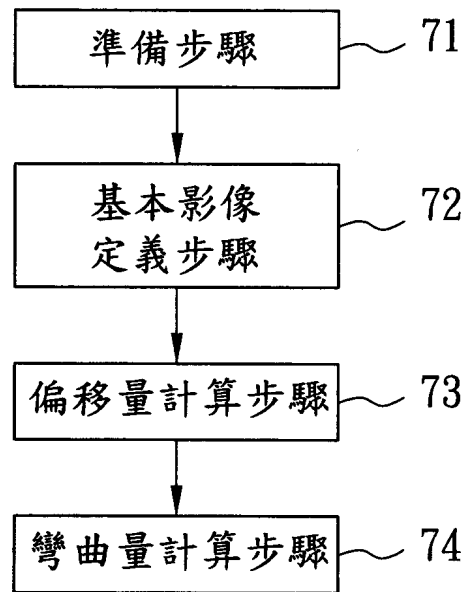


圖 4

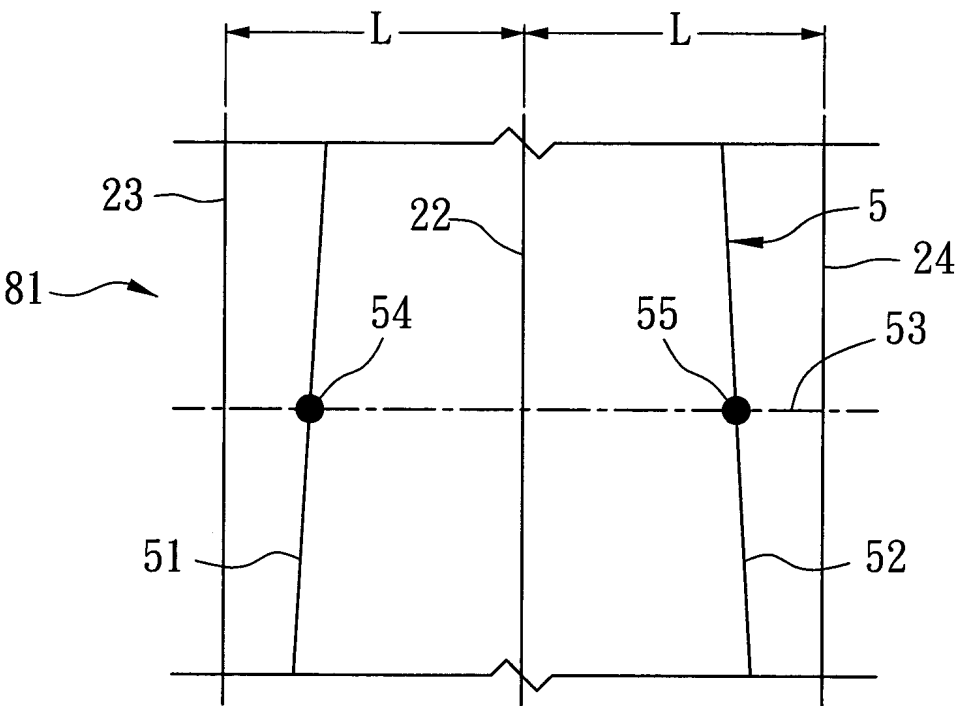


圖 5

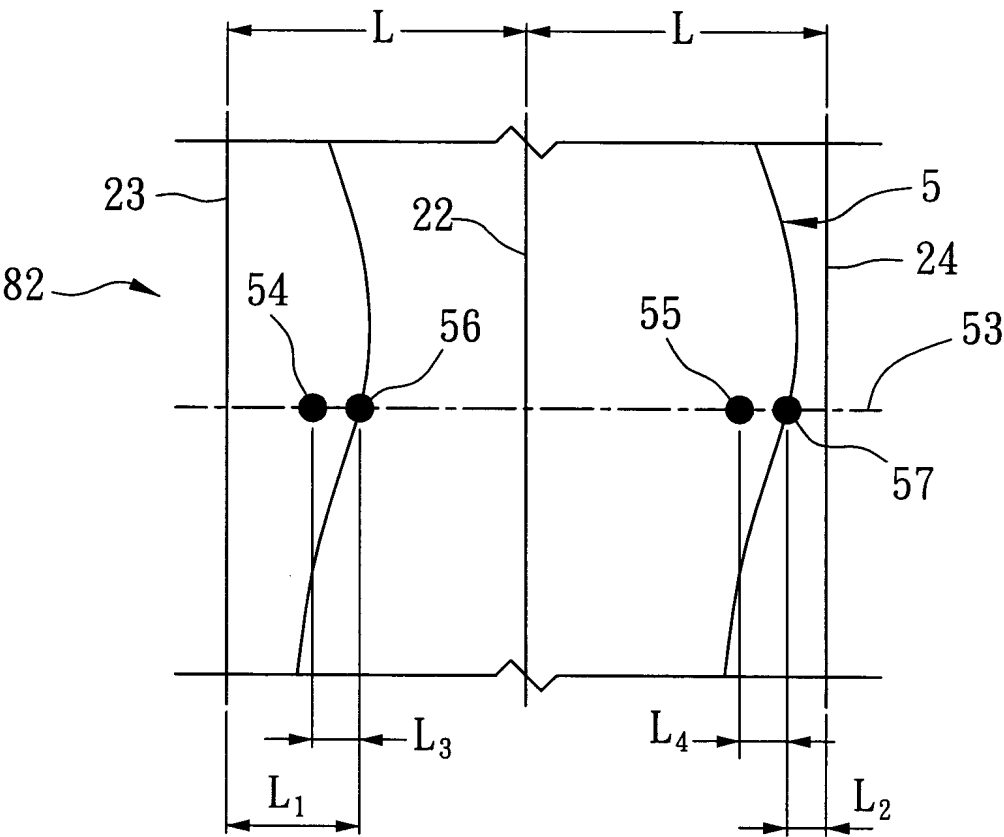


圖 6

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (4) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

71.. 準備步驟

72.. 基本影像定義步驟

73.. 偏移量計算步驟

74.. 彎曲量計算步驟

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)