



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：97134026

※ 申請日期：97.9.5

※ IPC 分類：F16C 29/00

一、發明名稱：(中文)

線性滑軌行走平行度量測裝置

二、申請人：(共一人)

姓名或名稱：(中文/英文)

國立虎尾科技大學/NATIONAL FORMOSA UNIVERSITY

代表人：(中文/英文)

林振德/Lin, Jenn-Der

住居所或營業所地址：(中文)

632 雲林縣虎尾鎮文化路 64 號

國籍：(中文/英文)

中華民國/Republic of China

三、發明人：(共四人)

姓名：(中文)

(1) 覺文郁

(2) 劉建宏

(3) 謝東賢

(4) 鄧雲峰

國籍：(中文/英文)

(1)~(4) 中華民國/Republic of China

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】

本發明係關於一種線性滑軌行走平行度量測裝置，特別是指一種高速高精度驅動系統同時量測線性單元的滑塊在行走時所產生的水平與垂直誤差的量測裝置。

【先前技術】

近年來線性滑軌的應用趨向多元化、奈米化，所以線性滑軌的功能提昇為勢在必行的發展，一般量測方式藉由平面精度較高一等級的花崗岩標準塊規當作基準面，將量表吸附在滑塊座上，移動滑塊並利用量表量測，由於一般線軌標準製造長度都非常長，因此利用此方式需採用分段式檢驗，而且一次檢驗一種誤差，若要量測四米長的導軌將非常費時，而且此量測方式不確定度很高，對於線軌最高等級 UP 級(行走平行度 $2\mu\text{m}/300\text{mm}$)的量測，並不適用。以往國內相關廠商由於製程技術無法突破，只能生產以一般產業及低階自動化業的需求為主要市場的 H 級及 N 級線性滑軌，造成國際間皆認為台灣只能製造低階的 H 級及 N 級產品。

【發明內容】

本發明之目的即在於提供一種具有空氣軸承且適用於低摩擦力驅動的靜動態多能量測裝置。

本發明之次一目的係在於提供一種線性滑軌與滑塊行走誤差且非接觸式的量測裝置。

本發明之另一目的係在於提供一種渦電流探頭所組成的量測裝置，其具備同時檢測出滑塊於線性滑軌行走時所產生的水平與垂直誤差。

可達成上述發明目的之線性滑軌行走平行度量測裝置，包括有：

基座(foundation)，其一側邊設具有軌道；

多向滑動單元，係設置於基座及軌道上，亦以二支撐位置在非接觸狀態下支持移動機構作檢測；

線性馬達(linear motor)，其設置於基座上並提供驅動多向滑動單元；

含有感測元件(sensing element)的線性單元(linear unit)，與移動機構聯接，為具有感測元件的滑塊於滑軌上滑動，該感測元件能為二渦電流(eddy current)以感測滑軌二相互垂直平面的行走平行度，該感測元件能為二並排的角隅反射鏡(corner cube)以提供光束接收與反射。

【實施方式】

請參閱圖一與圖七，本發明所提供之線性滑軌行走平行度量測裝置，主要包括有：一基座 1、一多向滑動單元 2、一線性馬達 3 以及一含有感測元件的線性單元 4 所構成。

該基座 1，為花崗岩基座，其一側邊設具有軌道 11；

如圖二與圖三所示，多向滑動單元 2 係設置於基座 1 及軌

道 11 上，亦以二支撐位置 21, 22 在非接觸狀態下支持移動機構作檢測，各支撐位置 21, 22 設置空氣軸承 23 提供非接觸狀態於基座 1 表面移動，其移動機構為包含有垂直移動機構 25 的水平移動機構 24 並用以連接二支撐位置 21, 22，使該水平移動機構 24 可於多向滑動單元 2 上滑動，而該垂直移動機構 25 能於水平移動機構 24 上滑動；

如圖四所示，該線性馬達 3 其設置於基座 1 上並提供驅動多向滑動單元 2；

含有感測元件的線性單元 4，與移動機構聯接，為具有感測元件的滑塊 42 於滑軌 41 上滑動，該感測元件能為二渦電流 44 以感測滑軌 41 二相互垂直平面的行走平行度，如圖五所示。

請再參閱圖二至圖四，多向滑動單元 2 的第一支撐位置 21、第二支撐位置 22 與接觸基座 1 的各表面裝設有至少一空氣軸承 23，並藉由空氣軸承 23 提供多向滑動單元 2 於基座 1 與基座軌道 11 各表面非接觸狀態移動，在本發明中，第一支撐位置 21 與基座軌道 11 各接觸表面位置各設置二空氣軸承 23，而第二支撐位置 22 與基座 1 接觸表面設置一空氣軸承 23，並利用壓力閥以調整安裝於各支撐位置 21, 22 內側之空氣軸承 23 與基座 1 之間間距，接著調整多向滑動單元 2 之水平，在調整完多向滑動單元 2 之後，再利用安裝基座 1 上的線性馬達 3 進行驅動，即可順利帶動多向滑動單元 2 作往復運動；

其移動機構為包含有垂直移動機構 25 的水平移動機構 24，該水平移動機構 24 並用以連接二支撐位置 21, 22，該移動機構各具有滑軌座 241, 251 以及滑塊座 242, 252，而該垂直移動機構 25 的滑軌座 251 係固定於水平移動機構 24 的滑塊座 242 上，該垂直移動機構 25 的滑塊座 252 提供直接固定夾治具 26，在圖四中，為垂直移動機構 25 的滑塊座 252 直接固定夾治具 26。

請再參閱圖四，該線性馬達 3 其設置於基座 1 上，並與多向滑動單元 2 的第一支撐位置 21 聯接，利用線性馬達 3 趨動多向滑動單元 2，再由多向滑動單元 2 一起帶動線性單元 4 的滑塊 42 進行非接觸量測，如圖六所示。

如圖五所示，含有感測元件的線性單元 4 其感測元件能為二渦電流 44 探頭以感測滑軌 41 二相互垂直平面的行走平行度；為量測滑軌 41 底部誤差，先以固定座 43 架設於基座 1 上，再將預檢測線性單元 4 的滑軌 41 架設於固定座 43 上，最後將渦電流 44 以第二夾治具 46 固定於線性單元 4 的滑塊 42 之上，再經由多向滑動單元 2 其垂直移動機構 25 的滑塊座 252 以夾治具 26 直接固定預檢測的滑塊 42，利用線性馬達 3 趨動多向滑動單元 2，再由多向滑動單元 2 一起帶動線性單元 4 的滑塊 42 與渦電流 44 進行非接觸量測，當滑塊 42 於滑軌 41 上移動時，其所產生的水平或垂直方向誤差便可由渦電流 44 探頭接收到訊號的變化；

本發明所提供之線性滑軌行走平行度量測裝置，與前述引證案及其他習用技術相互比較時，更具有下列之優點：

1. 利用空氣軸承方式，可使多向滑動單元移動時更為穩定，且為了使多向滑動單元能夠方便微調與載重。

2. 利用渦電流非接觸量測裝置，可以達到同時檢測線性單元行走時水平與垂直的行走誤差，不再需要使用傳統花崗岩標準規來測量。

3. 利用渦電流非接觸量測裝置之架構設計，可同時在一次檢測中獲得水平與垂直的行走誤差，可縮減量測時間。

4. 採用線性馬達慢速帶動線性單元之滑塊移動，利用線性馬達驅動具有低摩擦力之特性，使其在移動過程，可避免線性馬達對檢測出的行走平行度產生干擾。

5. 無須如前述習知需要花崗岩基準面便可準確的檢測出行走平行度誤差，而且對於未來維修保養，只需更換固定座，無須再研磨花崗岩基準面，大幅的降低了維修保養的時間與費用。

6. 利用渦電流非接觸量測裝置，可以有效增加檢測裝置使用壽命與提高檢測精度和準確性。

【圖式簡單說明】

圖一為本發明之整體系統架構圖；

圖二為低摩擦力驅動之多向滑動單元其立體示意圖；

圖三為本發明數空氣軸承與移動機構組成多向滑動單元立

體示意圖；

圖四為數空氣軸承與移動機構組成多向滑動單元側面示意圖；

圖五為含有感測元件的線性單元其側面示意圖；

圖六為線性馬達驅動多向滑動單元聯結含有感測元件的線性單元作檢測之示意圖；

圖七為線性滑軌行走平行度量測裝置之側面示意圖。

【主要元件符號說明】

1 基座

11 軌道

2 多向滑動單元

21 第一支撐位置

22 第二支撐位置

23 空氣軸承

24 水平移動機構

241 滑軌座

242 滑塊座

25 垂直移動機構

251 滑軌座

252 滑塊座

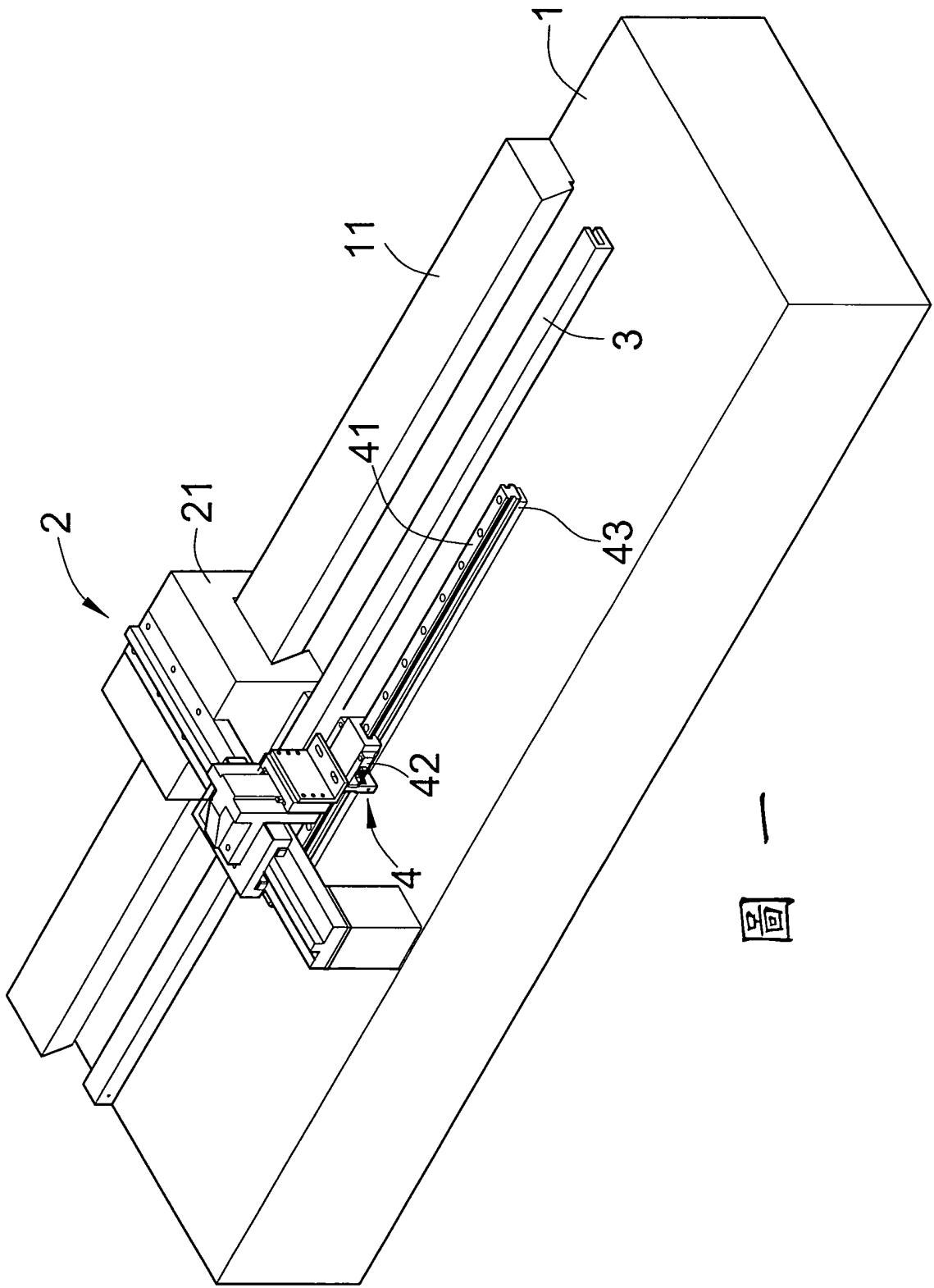
26 夾治具

- 3 線性馬達
- 4 線性單元
- 41 滑軌
- 42 滑塊
- 43 固定座
- 44 渦電流
- 46 第二夾治具

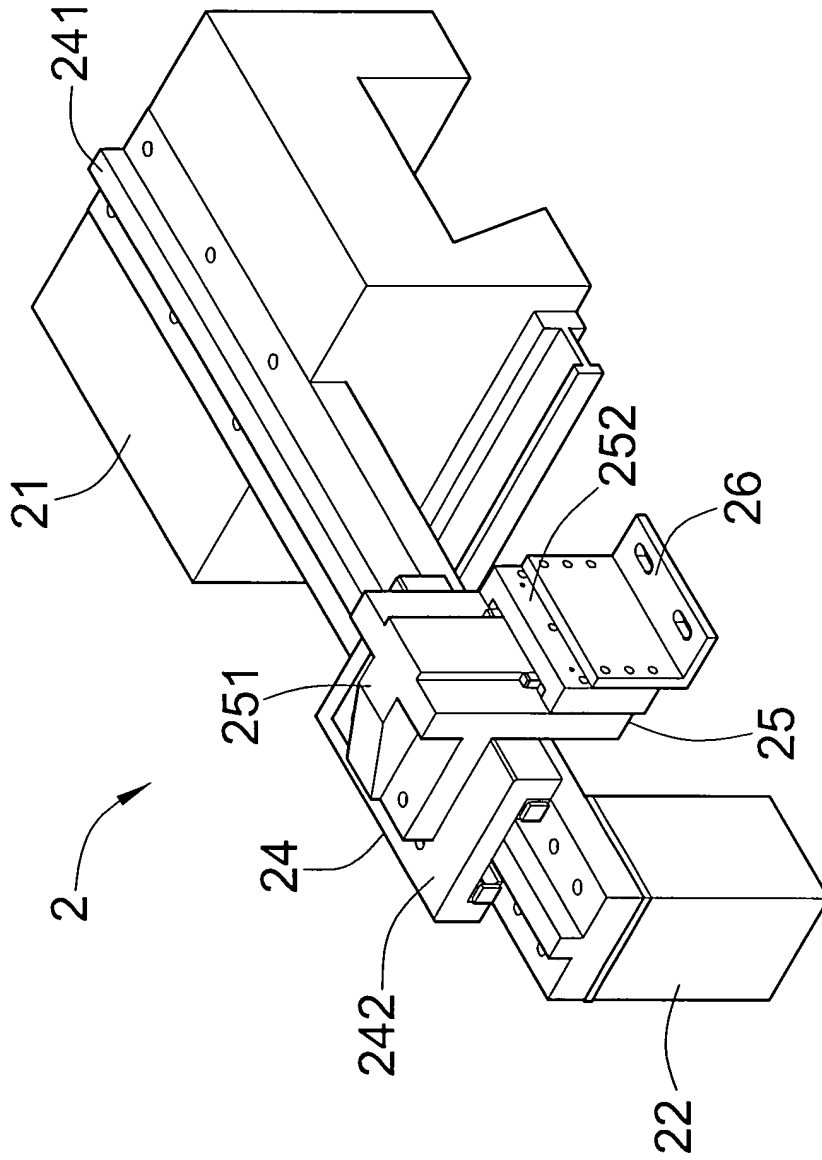
五、中文發明摘要：

一種線性滑軌行走平行度量測裝置，包括一基座、一多向滑動單元、一線性馬達、一含有感測元件的線性單元以及一光學量測單元所構成，經由線性馬達驅動低摩擦力的多向滑動單元，提供線性單元行走平行度的非接觸式量測、線性單元直線精度的量測、線性單元的振動量測，以檢測出線性單元的行走平行度與滑軌直線精度等等，亦進一步包含測試線性單元與滑塊在搖擺與滾動方向的誤差量。

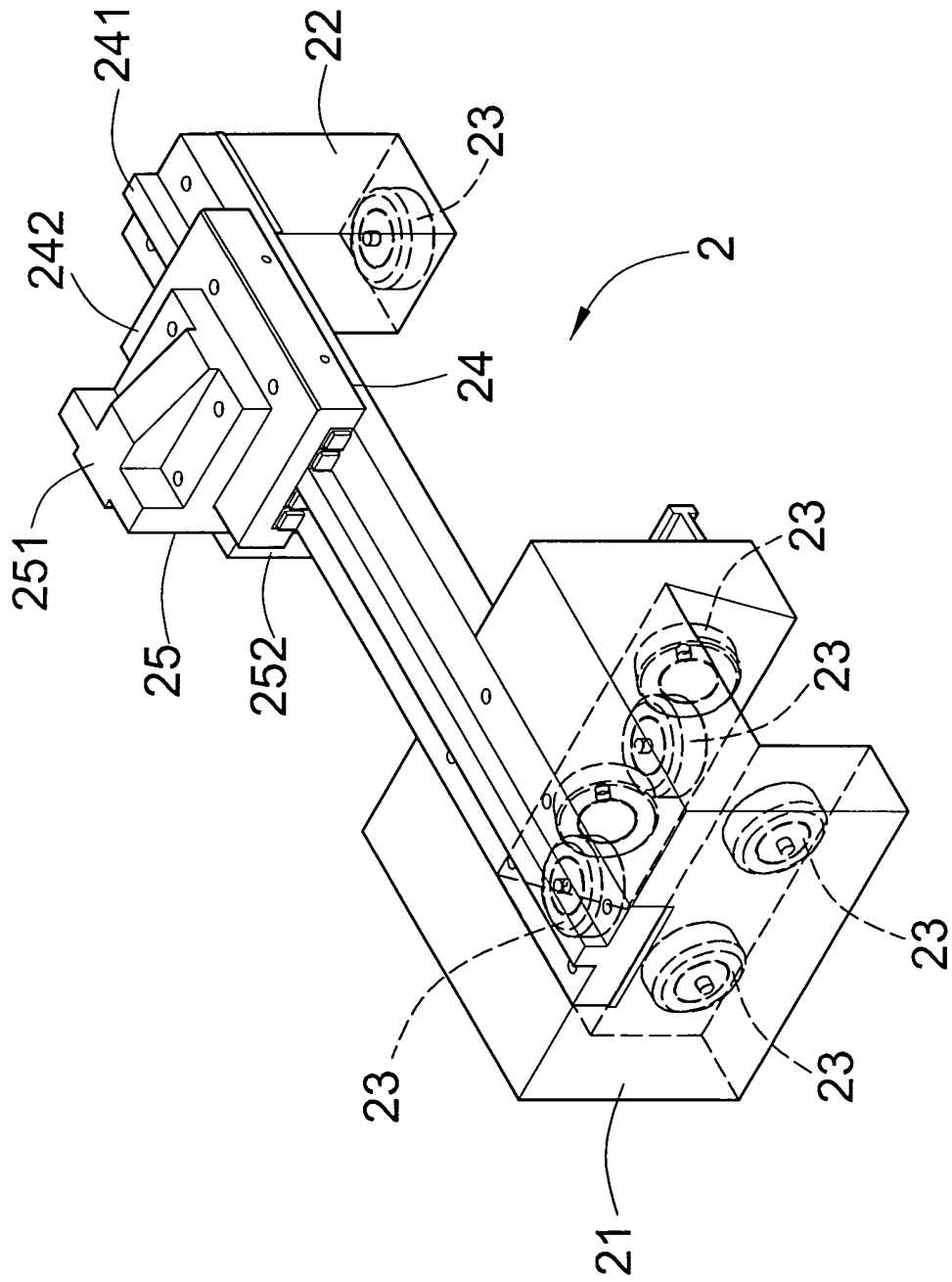
六、英文發明摘要：



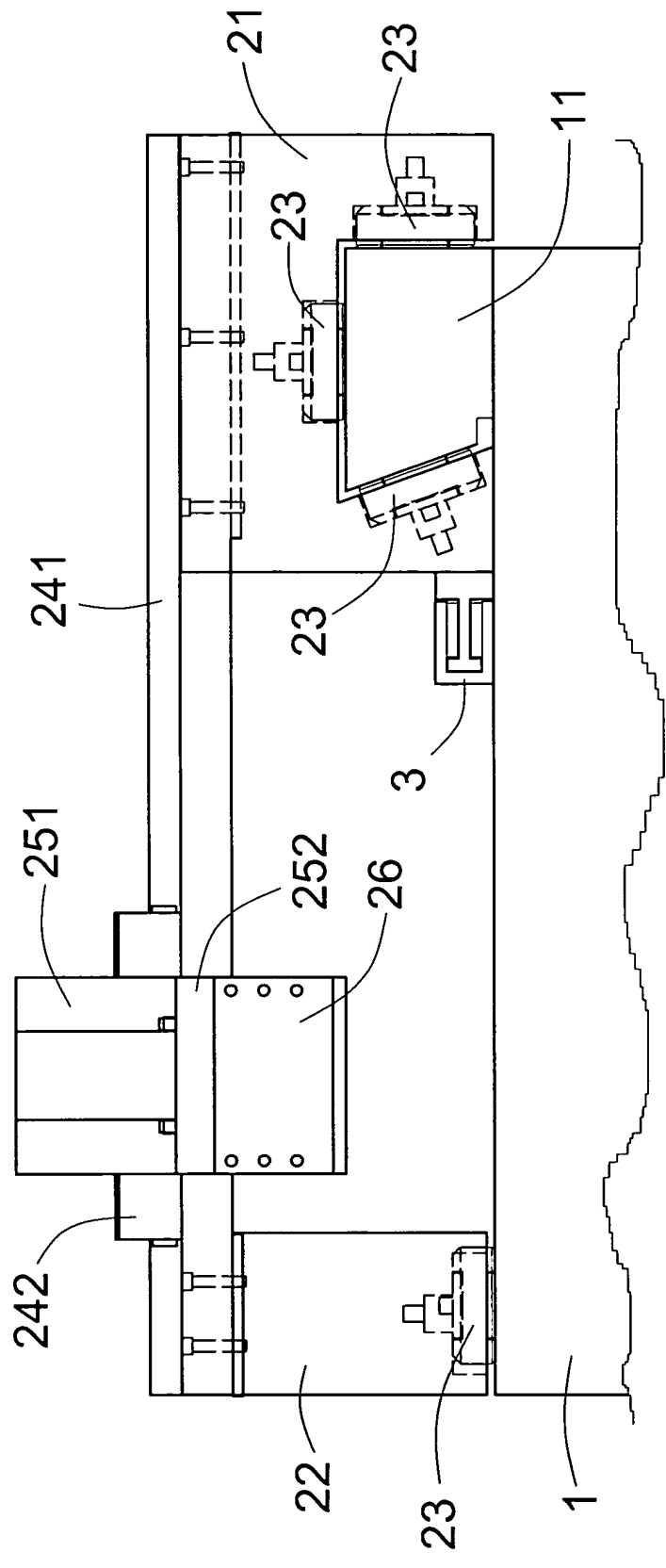
圖一



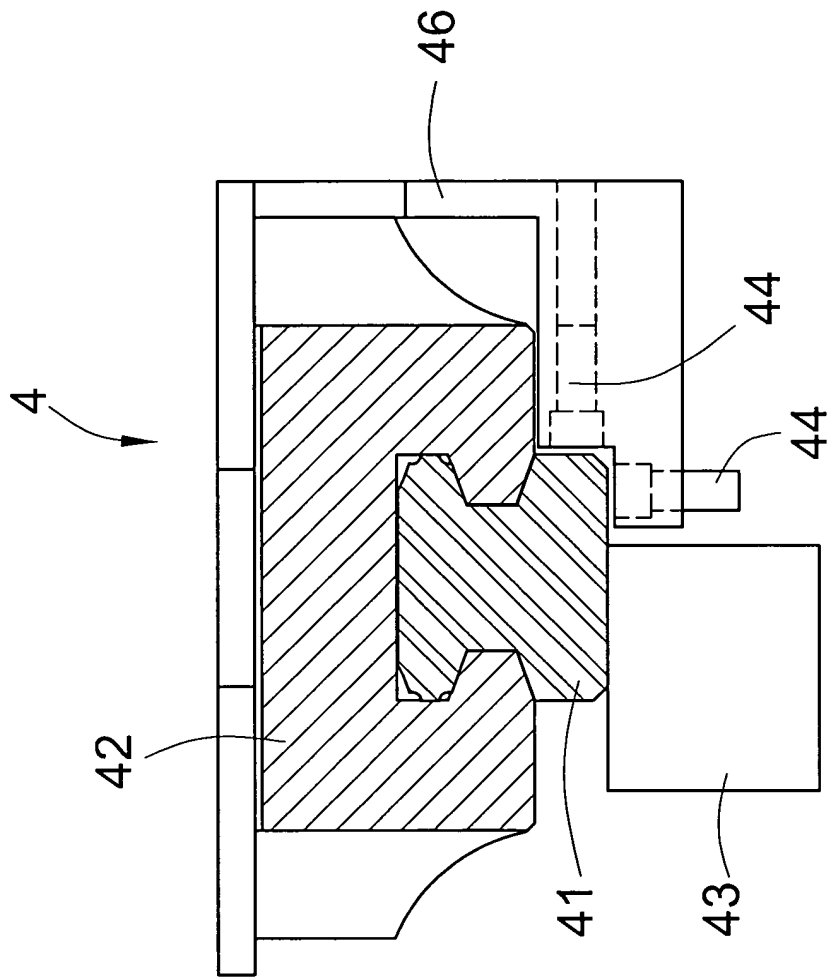
圖二



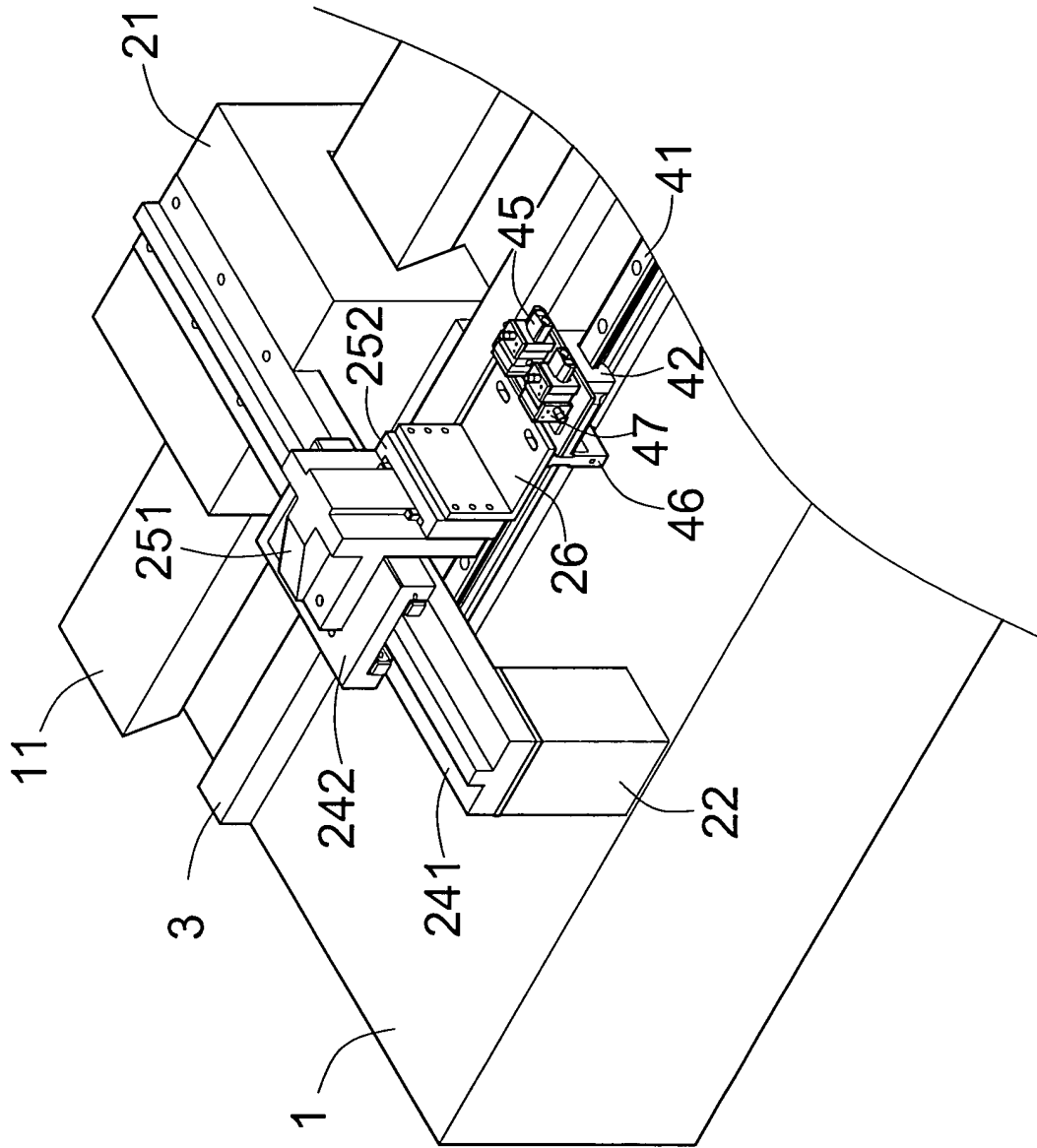
圖三



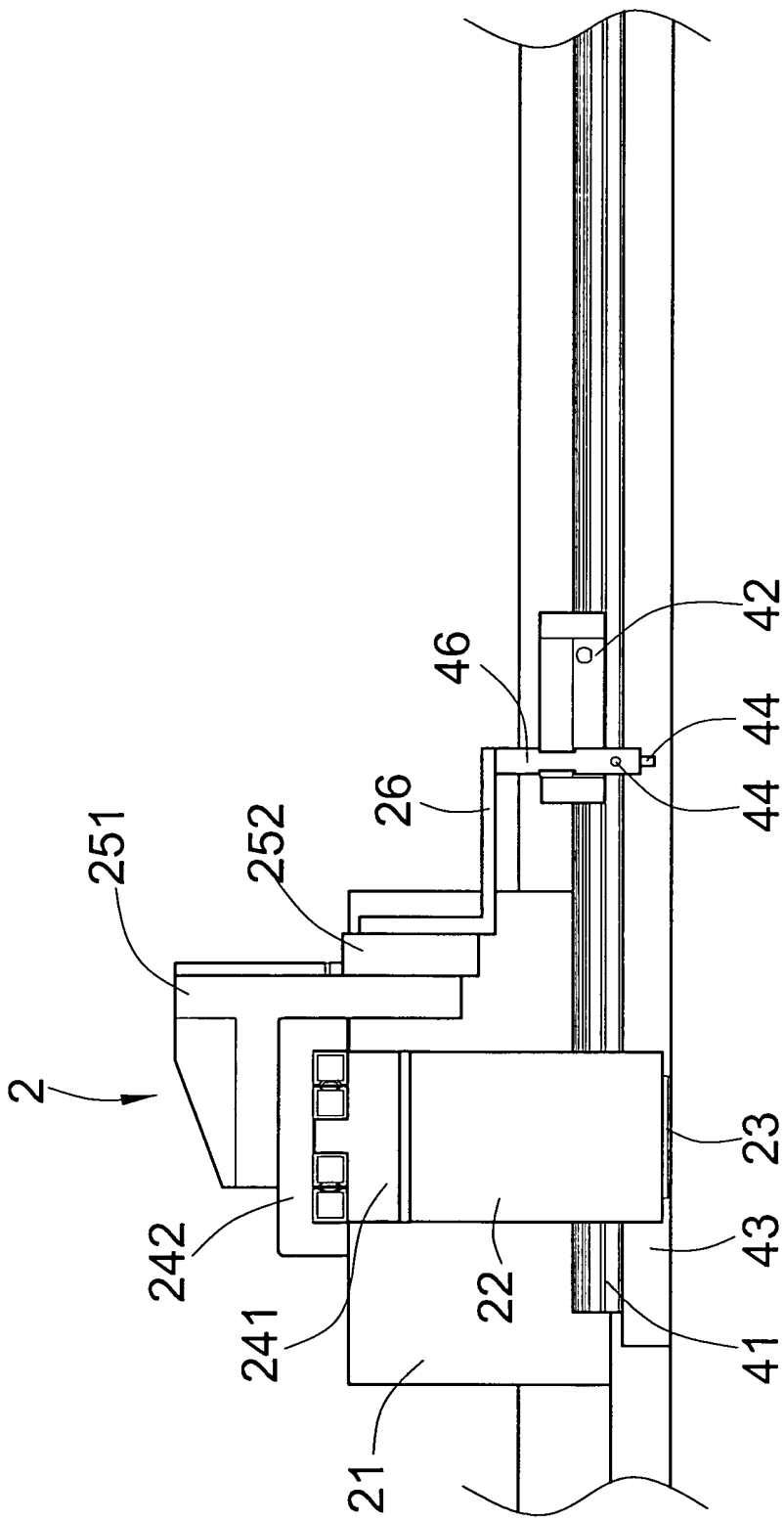
圖四



圖五



圖六



圖七

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(一)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

- 1 基座
- 11 軌道
- 2 多向滑動單元
- 3 線性馬達
- 4 線性單元
- 41 滑軌
- 42 滑塊
- 43 固定座

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

99年5月6日修(更)正替換頁

十、申請專利範圍：

1. 一種線性滑軌行走平行度量測裝置，包括：
基座，其一側邊設具有軌道；
多向滑動單元，係設置於基座及軌道上，亦以二支撐位置在非接觸狀態下支持移動機構作檢測；
線性馬達，其設置於基座上並提供驅動多向滑動單元；
含有感測元件的線性單元，與移動機構聯接，為具有感測元件的滑塊於滑軌上滑動。
2. 如申請專利範圍第 1 項所述之線性滑軌行走平行度量測裝置，其中該支撐位置是設置空氣軸承提供非接觸狀態於基座表面移動。
3. 如申請專利範圍第 1 項所述之線性滑軌行走平行度量測裝置，其中該支撐位置是設置空氣軸承提供非接觸狀態於基座表面及軌道表面移動。
4. 如申請專利範圍第 1 項所述之線性滑軌行走平行度量測裝置，其中該移動機構是包含有垂直移動機構的水平移動機構。
5. 如申請專利範圍第 4 項所述之線性滑軌行走平行度量測裝置，其中該水平移動機構具有滑軌座以及滑塊座。
6. 如申請專利範圍第 4 項所述之線性滑軌行走平行度量測裝置，其中該垂直移動機構具有滑軌座以及滑塊座，該滑軌座係固定於水平移動機構的滑塊座上。

7. 如申請專利範圍第 6 項所述之線性滑軌行走平行度量測裝置，其中該垂直移動機構的滑塊座提供固定夾治具。
8. 如申請專利範圍第 1 或 4 項所述之線性滑軌行走平行度量測裝置，其中該水平移動機構進而連接二組支撐位置，使該水平移動機構可於多向滑動單元上滑動，而該垂直移動機構能於水平移動機構上滑動。
9. 如申請專利範圍第 1 項所述之線性滑軌行走平行度量測裝置，其中該渦電流提供對被檢測滑軌上表面進行滑軌直線精度量測動作，能使檢測出誤差訊號傳遞至多向滑動單元的訊號接收端。
10. 如申請專利範圍第 1 項所述之線性滑軌行走平行度量測裝置，其中該感測元件是設置於滑塊上的二渦電流，該渦電流進而提供感測滑軌二相互垂直平面的行走平行度。
11. 如申請專利範圍第 1 項所述之線性滑軌行走平行度量測裝置，其中該線性馬達與多向滑動單元的支撐位置聯接，利用線性馬達趨動多向滑動單元，再由多向滑動單元一起帶動線性單元的滑塊進行非接觸量測滑軌。
12. 如申請專利範圍第 1 項所述之線性滑軌行走平行度量測裝置，其中該滑塊於滑軌上移動時，其所產生的水平或垂直方向誤差便可由渦電流接收到訊號的變化。