



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I493836 B

(45)公告日：中華民國 104 (2015) 年 07 月 21 日

(21)申請案號：101142540

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 11 月 15 日

(51)Int. Cl. : **H02K15/08 (2006.01)**(71)申請人：國立成功大學(中華民國) NATIONAL CHENG KUNG UNIVERSITY (TW)
臺南市東區大學路 1 號(72)發明人：鄭銘揚 CHENG, MING YANG (TW)；胡家勝 HU, JIA SHENG (TW)；陳昭仁
CHEN, CHAO JEN (TW)；蘇科翰 SU, KE HAN (TW)；溫峻明 WEN, CHUN MING
(TW)；鄭力瑋 CHENG, LI WEI (TW)；蔡明祺 TSAI, MI CHING (TW)

(74)代理人：桂齊恆；林景郁

(56)參考文獻：

TW 579134

TW M280596

CN 1251695A

CN 102684420A

審查人員：曾宏仁

申請專利範圍項數：6 項 圖式數：6 共 21 頁

(54)名稱

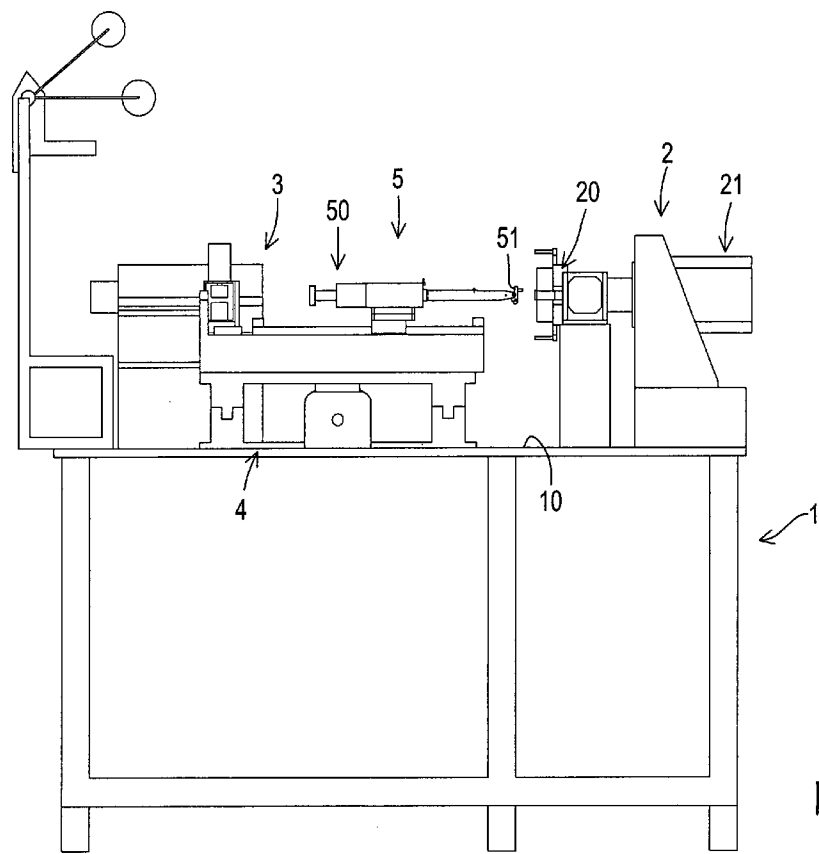
內繞式馬達定子之臥式繞線裝置

LYING-TYPE WINDING DEVICE FOR AN INNER-WINDING STATOR

(57)摘要

本發明係一種內繞式馬達定子之臥式繞線裝置，主要係於一基座的水平台面設置定子定位組件與繞線組件，定子定位組件與繞線組件沿基座之水平台面 Y 軸向相對設置而形成臥式之機構，定子定位組件以其可被驅動旋轉之定子座提供定子水平組設其中，繞線組件以其可被驅動於水平台面 X 軸向與 Y 軸向位移之繞線頭伸入定子座內進行定子極臂繞線，該臥式繞線裝置能以臥式型態進行定子之極臂繞線進行，消除現有直立式繞線機構上下垂直移動時易受到重力影響之問題，且本發明之臥式繞線裝置受控進行定子繞線時，能夠達到快速且緊致的繞線效果，提升定子繞線速度與繞線品質。

A lying-type winding device for an inner-winding stator has a base, a positioning assembly and a winding assembly. The base has an X-axis and a Y-axis. The positioning assembly and the winding assembly are both mounted on the base and the positioning assembly is opposite to the winding assembly along the Y-axis of the base. A stator is horizontally mounted in a seat of the positioning assembly. The winding assembly has a winding head that can be driven to move along the X-axis and the Y-axis. The winding head can stick into the stator seat to wind around a pole arm of the stator. Accordingly, the lying-type winding device can wind around a pole arm of the stator in a lying type, and then prevents the effect of gravity under a vertical-type winding device moving up and down. Thus, the lying-type winding device can wind quickly and tightly to improve the winding velocity and the winding quality.



- 1 . . . 基座
- 10 . . . 水平台面
- 2 . . . 定子定位組件
- 20 . . . 定子座
- 21 . . . 定子座驅動器
- 3 . . . 繞線組件
- 4 . . . 繞線驅動機組
- 5 . . . 繞線頭組
- 50 . . . 彎折驅動器
- 51 . . . 繞線頭

圖1

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：101/42540

※申請日：101.11.15

※IPC 分類：H02k 15/08 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

內繞式馬達定子之臥式繞線裝置 / Lying-type winding device for an inner-winding stator

二、中文發明摘要：

本發明係一種內繞式馬達定子之臥式繞線裝置，主要係於一基座的水平台面設置定子定位組件與繞線組件，定子定位組件與繞線組件沿基座之水平台面 Y 軸向相對設置而形成臥式之機構，定子定位組件以其可被驅動旋轉之定子座提供定子水平組設其中，繞線組件以其可被驅動於水平台面 X 軸向與 Y 軸向位移之繞線頭伸入定子座內進行定子極臂繞線，該臥式繞線裝置能以臥式型態進行定子之極臂繞線進行，消除現有直立式繞線機構上下垂直移動時易受到重力影響之問題，且本發明之臥式繞線裝置受控進行定子繞線時，能夠達到快速且緊致的繞線效果，提升定子繞線速度與繞線品質。

三、英文發明摘要：

A lying-type winding device for an inner-winding stator has a base, a positioning assembly and a winding assembly. The base has an X-axis and a Y-axis. The positioning assembly and the winding assembly are both

mounted on the base and the positioning assembly is opposite to the winding assembly along the Y-axis of the base. A stator is horizontally mounted in a seat of the positioning assembly. The winding assembly has a winding head that can be driven to move along the X-axis and the Y-axis. The winding head can stick into the stator seat to wind around a pole arm of the stator. Accordingly, the lying-type winding device can wind around a pole arm of the stator in a lying type, and then prevents the effect of gravity under a vertical-type winding device moving up and down. Thus, the lying-type winding device can wind quickly and tightly to improve the winding velocity and the winding quality.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：圖 1。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

1 基座

10 水平台面

2 定子定位組件

20 定子座

21 定子座驅動器

3 繞線組件

4 繞線驅動機組

5 繞線頭組

50 彎折驅動器

51 繞線頭

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明是關於一種馬達定子之繞線裝置，尤指一種應用於內繞式馬達定子之臥式繞線裝置。

【先前技術】

馬達因應各種不同使用目的之需求，而有許多種不同類型。現有馬達之類型，基本上概可區分為直流馬達與交流馬達兩大類，其中，交流馬達又可進一步區分為同步馬達與非同步馬達。一般而言，不同類型的馬達，其設計結構上亦有所不同。相對應的，馬達中之定子繞線技術與繞線裝置亦不盡相同。

就內繞式馬達定子之繞線技術而言，除以手工或半自動化進行定子之繞線外，全自動化繞線機台亦廣泛的被使用於馬達定子繞線中。目前產業界使用之內繞式馬達定子繞線機之設計，是以直立式繞線機構為主，亦即所述立式繞線機構是令繞線頭之移動方式採取上下垂直運動。

惟前述直立式繞線機令其繞線頭採取上下垂直運動之繞線方式易受重力影響，除可能造成繞線精度降低外，當操作於較高速繞線時，該直立式繞線機構則易產生較明顯的震動現象，較難於高速操作時達到高精度的定子繞線成果，以致會影響到內繞式馬達定子之線圈繞組品質。若為線圈繞組之維持品質而降低繞線速度時，則有產能偏低之問題。

【發明內容】

本發明之主要目的在於提供一種內繞式馬達定子之臥式繞線裝置，希藉此發明解決現有內繞式馬達定子之直立式繞線機於較高速繞線時易產生明顯之震動，而難於高速操作時達到高精度的定子繞線成果之問題。

為達成前揭目的，本發明所提出之內繞式馬達定子之臥式繞線裝置係包含：

一基座，包含有一水平台面，於水平台面上界定有相互垂直之 X 軸向與 Y 軸向；

一定子定位組件，係裝設於基座之水平台面上，該定子定位組件包含一能旋轉的定子座、一定子座驅動器與一頂掣組件，所述定子座係用以提供一定子沿 Y 軸向組設其上，所述定子座驅動器包含一旋轉軸，旋轉軸沿 Y 軸連接該定子座，用以驅動定子座以 Y 軸為軸向旋轉改變角度，頂掣組件係設於定子座之側邊而能切換定子座固定定子或釋放定子之狀態；

一繞線組件，係設於基座之水平台面上，且與定子定位組件沿 Y 軸方向相對設置，所述繞線組件包含一能 X 軸向與 Y 軸向運動之繞線驅動機組與一繞線頭組，所述繞線驅動機組包含一運動部，並以所述運動部連接繞線頭組，使繞線頭組能 X 軸向與 Y 軸向運動，所述繞線頭組包含一彎折驅動器以及一繞線頭，所述彎折驅動器包含一帶動端部，帶動端部連接繞線頭，使繞線頭能彎折運動與對定子中之極臂進行線圈繞組。

藉由前揭內繞式馬達定子之臥式繞線裝置之創作，其特點是：利用定子定位組件與繞線組件以水平方式裝設於

基座上，使其可以臥式型態進行定子之極臂繞線進行，故能消除現有直立式繞線機構於上下垂直移動時易受到重力影響之問題，且本發明之臥式繞線裝置可在搭配合宜的控制器與命令規劃下，達到快速且緊致的繞線效果，有效提升馬達定子之繞線速度與繞線品質。

【實施方式】

如圖 1 及圖 2 所示，係揭示本發明內繞式馬達定子之臥式繞線裝置之一較佳實施例，由圖式可以見及所述內繞式馬達定子之臥式繞線裝置係包含有一基座 1、一定子定位組件 2 與一繞線組件 3，其中：

如圖 1 至圖 3 所示，所述基座 1 包含有一水平台面 10，於水平台面 10 上界定有相互垂直之 X 軸向與 Y 軸向。

所述定子定位組件 2 係裝設於基座 1 之水平台面 10 上，該定子定位組件 2 係包含一定子座 20、一定子座驅動器 21 與二頂掣組件 22，其中：

如圖 3 所示，該定子座 20 係用以提供一定子沿 Y 軸向組設其上，於本較佳實施例中，所述定子座 20 包含有一座體 201 以及二扣勾組，所述座體 201 一端形成定位槽，座體 201 另一端為組接部，並以定位槽提供所述定子裝設其中，所述二扣勾組係徑向組設於座體 201 兩側而呈平行於 Y 軸向延伸，所述扣勾組包含一扣勾 202 以及一彈簧，扣勾 202 呈 Y 軸向且以其中段樞設於座體 201 上，扣勾 202 鄰近座體 201 定位槽之一端為定子扣掣部，扣勾 202 鄰近組接部一端為頂掣部，彈簧係設於座體 201 側壁與扣勾 202 之頂掣部之間，藉由彈簧提供彈力，使扣勾 202 之定

子扣掣部可扣掣固定裝設於座體 201 定位槽中的定子。

如圖 3 所示，該定子座驅動器 21 可為伺服馬達或其他等效之驅動機構，於本較佳實施例中，揭示該定子座驅動器 21 為一伺服馬達，該伺服馬達包含一旋轉軸 211，旋轉軸 211 係 Y 軸向直接連接該定子座 20 之組接部，或者，旋轉軸 211 亦可結合一聯軸器沿 Y 軸向連接定子座 20 之組接部，用以受控於外部的控制器而能在控制器命令規劃之控制下，驅動定子座 20 以 Y 軸為軸向旋轉改變角度。

如圖 3 所示，該二頂掣組件 22 係設於基座 1 之水平台面 10 上且位於定子座 20 之 X 軸向兩側呈相對排列，而能切換定子座 20 座體 201 兩側之扣勾組固定定子或釋放定子之狀態，所述頂掣組件 22 可為氣壓缸或其他等效的驅動器，於本較佳實施例中，係揭示所述頂掣組件 22 為氣壓缸，並具有一頂掣桿 221 分別朝向定子座 20，使頂掣桿 221 能被驅動而頂抵扣勾 202 的頂掣部，使扣勾 202 之定子扣掣部能脫離定子座 20 中之定子。

如圖 1、圖 2 及圖 4 所示，所述繞線組件 3 係設於基座 1 之水平台面 10 上，且與定子定位組件 2 之定子座 20 沿 Y 軸方向相對設置，而形成臥式之機構，所述繞線組件 3 包含一能 X 軸向與 Y 軸向運動之繞線驅動機組 4 與一繞線頭組 5，其中：

所述繞線驅動機組 4 包含一運動部，以所述運動部連接繞線頭組 5，所述繞線驅動機組受控於外部的控制器而能在控制器的命令規劃控制下，驅動繞線頭組 5 作 X 軸向與 Y 軸向運動，如圖 4 所示，於本較佳實施例中，所述繞

線驅動機組 4 包含一 X 軸向移動座 41、一 X 軸向驅動器 42、一 Y 軸向移動座 43 與一 Y 軸向驅動器 44，所述 X 軸向移動座 41 係能 X 軸向位移地組設於基座 1 的水平台面 10 上，該 X 軸向驅動器 42 設於基座 1 上，且 X 軸向驅動器 42 包含有一 X 軸向驅動部，X 軸向驅動部連接 X 軸向移動座 41，Y 軸向移動座 43 係能 Y 軸向位移地組設於 X 軸向移動座 41 上，Y 軸向移動座 43 作為運動部，所述繞線頭組 5 裝設於 Y 軸向移動座 43 上，Y 軸向驅動器 44 設於 X 軸向移動座 41 上，Y 軸向驅動器 44 包含有一 Y 軸向驅動部，以該 Y 軸向驅動部連接 Y 軸向移動座 43，所述 X 軸向驅動器 42 與 Y 軸向驅動器 44 受控於外部的控制器。

上述之繞線驅動機組 4 中，所述基座 1 之水平台面 10 上設有二 X 軸向滑軌 45，X 軸向移動座 41 能滑移地組設於該二 X 軸向滑軌 45 上，所述 X 軸向移動座 41 上設有二 Y 軸向滑軌 46，Y 軸向移動座 43 能滑移地組設於該二 Y 軸向滑軌 46 上，所述 X 軸向驅動器 42 與 Y 軸向驅動器 44 可為伺服馬達與導螺桿之組合或為其他等效之驅動機構，於本較佳實施例中，該 X 軸向驅動器 42 包含一 X 軸向伺服馬達 421 與一連接於 X 軸向伺服馬達 421 之心軸的 X 軸向導螺桿 422，並以 X 軸向導螺桿 422 作為 X 軸向驅動部，該 X 軸向導螺桿 422 平行於 X 軸向滑軌 45 且螺接 X 軸向移動座 41，該 Y 軸向驅動器 44 包含一 Y 軸向伺服馬達 441 與一連接於 Y 軸向伺服馬達 441 之心軸的 Y 軸向導螺桿 442，並以 Y 軸向導螺桿 442 作為 Y 軸向驅動部，該 Y 軸向導螺桿 442 平行於 Y 軸向滑軌 46 且螺接 Y 軸向移

動座 43。

如圖 1、圖 2 及圖 5 所示，所述繞線頭組 5 包含一彎折驅動器 50 以及一繞線頭 51，所述彎折驅動器 50 連接繞線頭 51，如圖 6 所示，使繞線頭 51 能彎折運動與提供外表具有絕緣層之導線（如漆包線等）穿設其中，使其可在受控的繞線驅動機組 4 帶動下，對定子中之極臂進行線圈繞組，如圖 5 及圖 6 所示，於本較佳實施例中，所述彎折驅動器包含有一繞線桿 501 與一氣壓驅動構件 502，所述繞線桿 501 一端固定於 Y 軸向移動座 43，另一端伸向定子座 20，並以該繞線桿 501 鄰近定子座 20 之一端提供繞線頭 51 樞設其上，所述氣壓驅動構件 502 亦可為其他等效之構件予以取代，且該氣壓驅動構件 502 設於 Y 軸向移動座 43 上且通過繞線桿 501 連接繞線頭 51，所述氣壓驅動構件 502 可受控帶動繞線頭 51 作 90 度彎折動作，於本較佳實施例中，所述氣壓驅動構件 502 可為氣壓缸與連桿組之組合，使其可以氣壓驅動方式帶動繞線頭動作。

本發明內繞式馬達定子之臥式繞線裝置進行內繞式馬達定子之內部極臂之線圈繞組時，如圖 1 及圖 2 所示，其中係令定子沿 Y 軸向水平置入於定子座 20 中，如圖 3 所示，並由定子座 20 兩側之扣勾 202 予以固定，其次在臥式繞線裝置外接的控制器依其命令規劃下，令該臥式繞線裝置依序對定子之每一極臂進行線圈繞組，其中，如圖 4 所示，係藉由 X 軸向驅動器 42 用以驅使繞線桿 501 上的繞線頭 51 於進行繞線之同時，於 X 軸方向進行繞線位置微調變化，另利用 Y 軸向驅動器 44 驅使繞線桿上的繞線

頭 51 於 Y 軸方向進行水平式往復運動，如圖 6 所示，繞線頭 51 可在氣壓驅動構件 502 的帶動下進行 90° 角度之彎折變化。

當該臥式繞線裝置實現定子極臂之線圈繞組作業時，如圖 4 所示，Y 軸向驅動器 44 驅使繞線桿 501，使繞線桿 501 末端之繞線頭 51 靠近定子外側端之槽口，X 軸向驅動器 42 驅使繞線桿 501 末端之繞線頭 51 貼近定子極臂之內壁，另由定子座驅動器 21 旋轉定子座 20 及其內之定子，使定子極臂間之溝槽對準繞線頭 51，繞線頭 51 為氣壓驅動構件 502 帶動彎折且伸入定子極臂間之溝槽中，如此使繞線頭 51 就繞線之預備位置，如此，藉由外部控制器的命令規劃控制下，使得漆包線可精確而快速地繞組於定子之極臂上，並重複進行繞線動作直至完成整個定子之線圈繞組作業。

以上所述，僅是揭示本發明之較佳實施例，並非對本發明作任何形式上的限制，任何所屬技術領域中具有通常知識者在不脫離本發明所提出的技術特徵的範圍內，利用本發明所揭示技術內容所作出局部更動或修飾的等效實施例，均仍屬於本發明技術特徵的範圍內。

【圖式簡單說明】

圖 1 係本發明內繞式馬達定子之臥式繞線裝置之一較佳實施例的前視平面示意圖。

圖 2 係圖 1 所示內繞式馬達定子之臥式繞線裝置較佳實施例的俯視平面示意圖。

圖 3 係圖 1 及圖 2 所示內繞式馬達定子之臥式繞線裝

置較佳實施例中之定子定位組件俯視平面示意圖。

圖 4 係圖 1 及圖 2 所示內繞式馬達定子之臥式繞線裝置較佳實施例中之繞線組件俯視平面示意圖。

圖 5 係圖 4 所示內繞式馬達定子之臥式繞線裝置較佳實施例之繞線組件中之繞線頭組之俯視平面示意圖。

圖 6 係圖 5 所示內繞式馬達定子之臥式繞線裝置較佳實施例中之繞線組件之繞線頭彎折之前視平面示意圖。

【主要元件符號說明】

1 基座

10 水平台面

2 定子定位組件

20 定子座 201 座體

202 扣勾

21 定子座驅動器 211 旋轉軸

22 頂掣組件 221 頂掣桿

3 繞線組件

4 繞線驅動機組

41X 軸向移動座

42X 軸向驅動器

421X 軸向伺服馬達 422X 軸向導螺桿

43Y 軸向移動座

44Y 軸向驅動器

441Y 軸向伺服馬達 442Y 軸向導螺桿

45X 軸向滑軌

46Y 軸向滑軌

5 繞線頭組

50 彎折驅動器

501 繞線桿

502 氣壓驅動構件

51 繞線頭

七、申請專利範圍：

1. 一種內繞式馬達定子之臥式繞線裝置，係包含：

一基座，包含有一水平台面，於水平台面上界定有相互垂直之 X 軸向與 Y 軸向；

一定子定位組件，係裝設於基座之水平台面上，該定子定位組件包含一能旋轉的定子座、一定子座驅動器與一頂掣組件，所述定子座係用以提供一定子沿 Y 軸向組設其上，所述定子座驅動器包含一旋轉軸，旋轉軸沿 Y 軸連接該定子座，用以驅動定子座以 Y 軸為軸向旋轉改變角度，頂掣組件係設於定子座之側邊而能切換定子座固定定子或釋放定子之狀態；

一繞線組件，係設於基座之水平台面上，且與定子定位組件沿 Y 軸方向相對設置，所述繞線組件包含一能 X 軸向與 Y 軸向運動之繞線驅動機組與一繞線頭組，所述繞線驅動機組包含一運動部，並以所述運動部連接繞線頭組，使繞線頭組能 X 軸向與 Y 軸向運動，所述繞線頭組包含一彎折驅動器以及一繞線頭，所述彎折驅動器設於運動部上且連接繞線頭，繞線頭能被驅動彎折運動與對定子中之極臂進行線圈繞組。

2. 如請求項 1 所述之內繞式馬達定子之臥式繞線裝置，其中，所述定子座包含一中空的座體以及二扣勾，該二扣勾以其中段樞設於座體兩側而平行於 Y 軸方向，所述扣勾各兩端分別為一定子扣掣部與一頂掣部，頂掣部與座體之間具有彈簧，所述頂掣組件為氣壓缸，該二頂掣組件分別設置於定子座之 X 軸向的兩側，所述頂掣組件各包含一頂

掣桿，頂掣桿分別朝向相應的扣勾的頂掣部，所述定子座驅動器為伺服馬達，且以伺服馬達之心軸結合聯軸器連接定子座。

3.如請求項 1 或 2 所述之內繞式馬達定子之臥式繞線裝置，其中，所述繞線驅動機組包含一 X 軸向移動座、一 X 軸向驅動器、一 Y 軸向移動座與一 Y 軸向驅動器，所述移動座係能 X 軸向位移地組設於基座的水平台面上，該 X 軸向驅動器設於基座的水平台面上，且 X 軸向驅動器包含有一 X 軸向驅動部，並以 X 軸向驅動部連接移動座，Y 軸向移動座係能 Y 軸向位移地組設於 X 軸向移動座上，所述繞線頭組裝設於 Y 軸向移動座上，Y 軸向驅動器設於 X 軸向移動座上，Y 軸向驅動器包含有一 Y 軸向驅動部，Y 軸向驅動部連接 Y 軸向移動座。

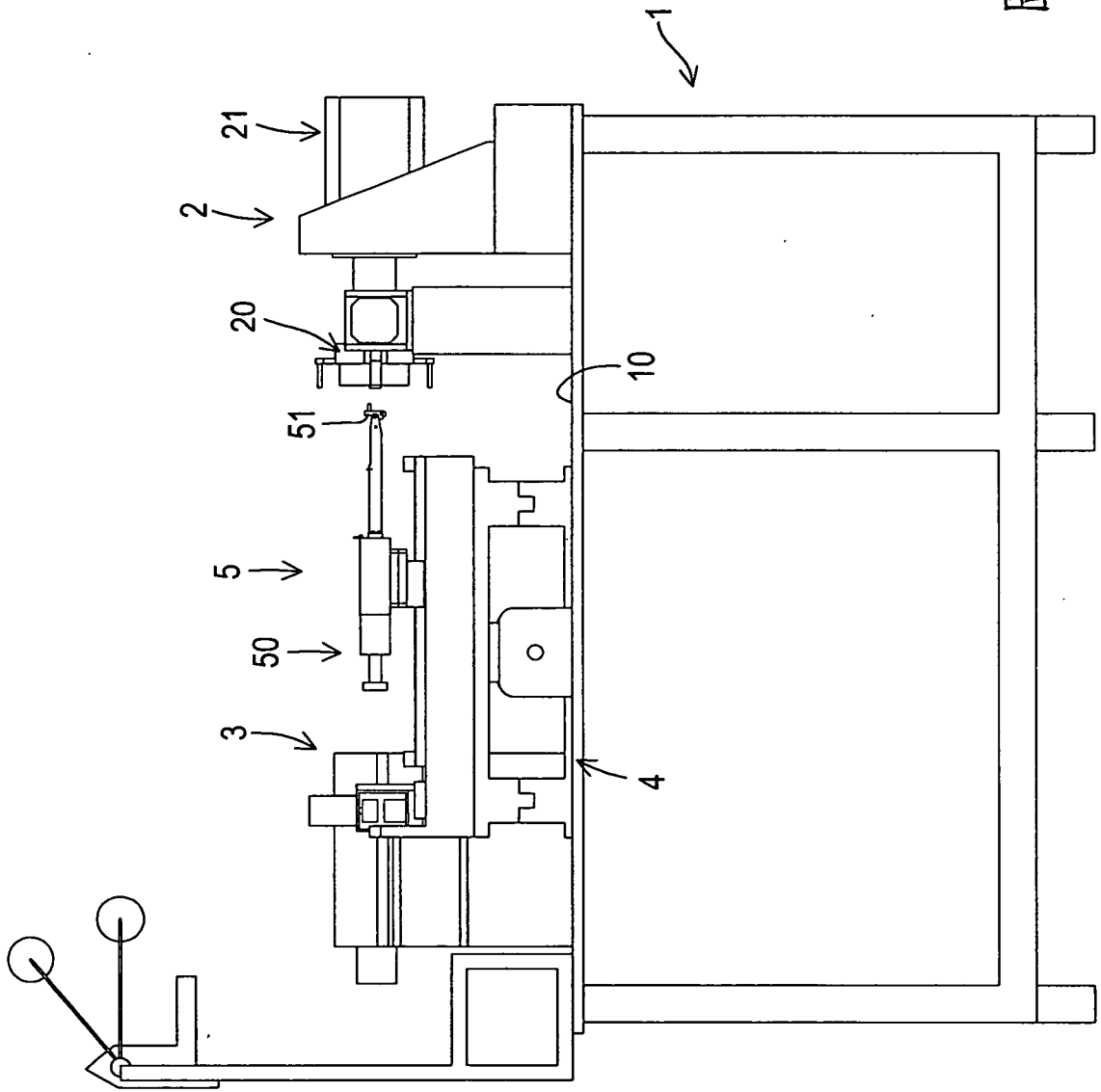
4.如請求項 3 所述之內繞式馬達定子之臥式繞線裝置，其中，所述繞線頭組之彎折驅動器包含有一繞線桿與一氣壓驅動構件，所述繞線桿一端固定於 Y 軸向移動座上，另一端伸向定子座，繞線頭樞設於該繞線桿鄰近定子座一端，氣壓驅動構件設於 Y 軸向移動座且通過繞線桿連接繞線頭。

5.如請求項 3 所述之內繞式馬達定子之臥式繞線裝置，其中，所述基座之水平台面上設有二 X 軸向滑軌，X 軸向移動座能滑移地組設於該二 X 軸向滑軌上，所述 X 軸向移動座上設有二 Y 軸向滑軌，Y 軸向移動座能滑移地組設於該二 Y 軸向滑軌上，X 軸向驅動器包含一 X 軸向伺服馬達與一連接於 X 軸向伺服馬達心軸的 X 軸向導螺桿，X 軸

向導螺桿為 X 軸向驅動部，且 X 軸向導螺桿平行於 X 軸向滑軌且螺接 X 軸向移動座，Y 軸向驅動器包含一 Y 軸向伺服馬達與一連接於 Y 軸向伺服馬達心軸的 Y 軸向導螺桿，Y 軸向導螺桿為 Y 軸向驅動部，該 Y 軸向導螺桿平行於 Y 軸向滑軌且螺接 Y 軸向移動座。

6. 如請求項 4 所述之內繞式馬達定子之臥式繞線裝置，其中，所述基座之水平台面上設有二 X 軸向滑軌，X 軸向移動座能滑移地組設於該二 X 軸向滑軌上，所述 X 軸向移動座上設有二 Y 軸向滑軌，Y 軸向移動座能滑移地組設於該二 Y 軸向滑軌上，X 軸向驅動器包含一 X 軸向伺服馬達與一連接於 X 軸向伺服馬達心軸的 X 軸向導螺桿，X 軸向導螺桿為 X 軸向驅動部，且 X 軸向導螺桿平行於 X 軸向滑軌且螺接 X 軸向移動座，Y 軸向驅動器包含一 Y 軸向伺服馬達與一連接於 Y 軸向伺服馬達心軸的 Y 軸向導螺桿，Y 軸向導螺桿為 Y 軸向驅動部，該 Y 軸向導螺桿平行於 Y 軸向滑軌且螺接 Y 軸向移動座。

八、圖式：(如次頁)



I
I

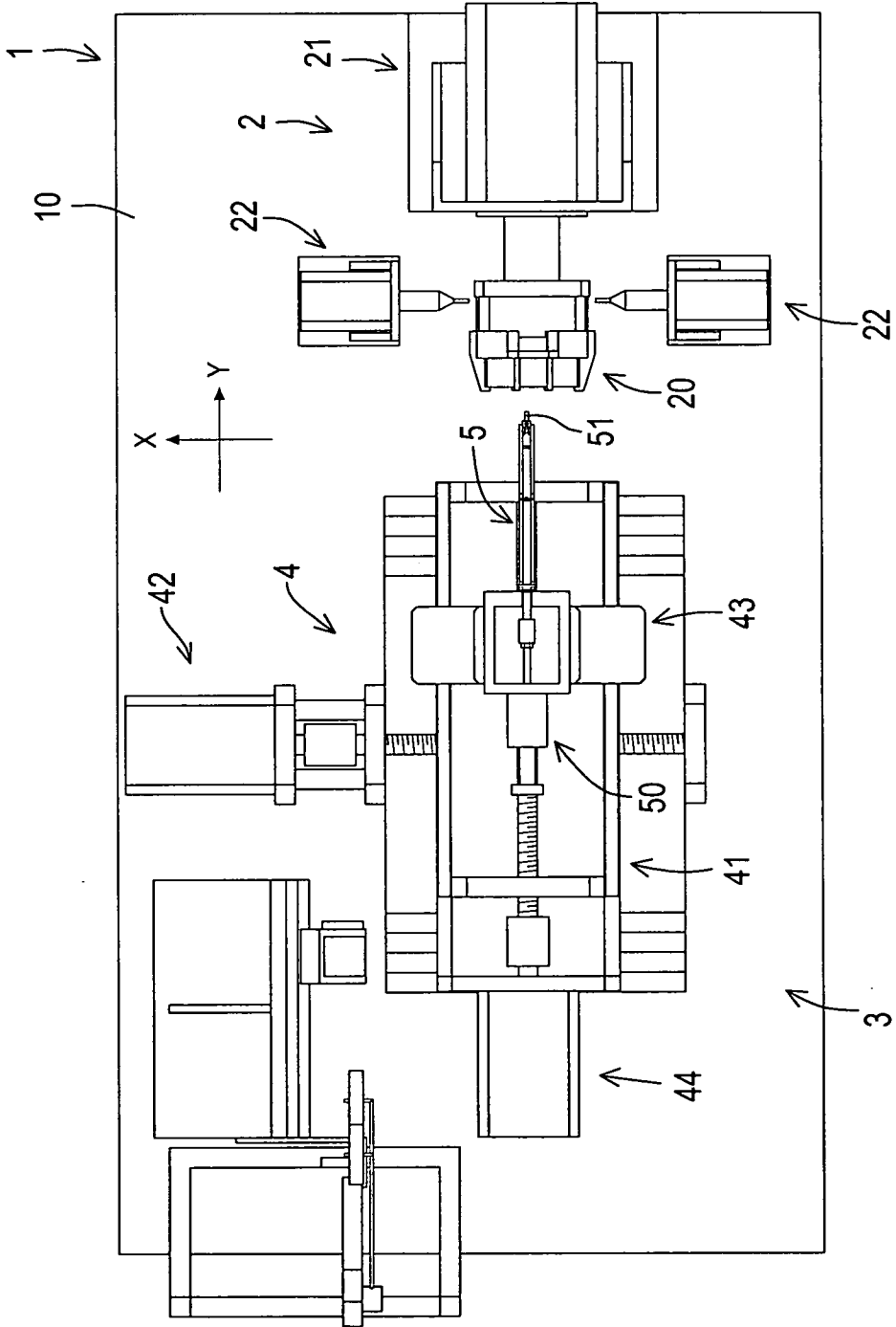


圖 2

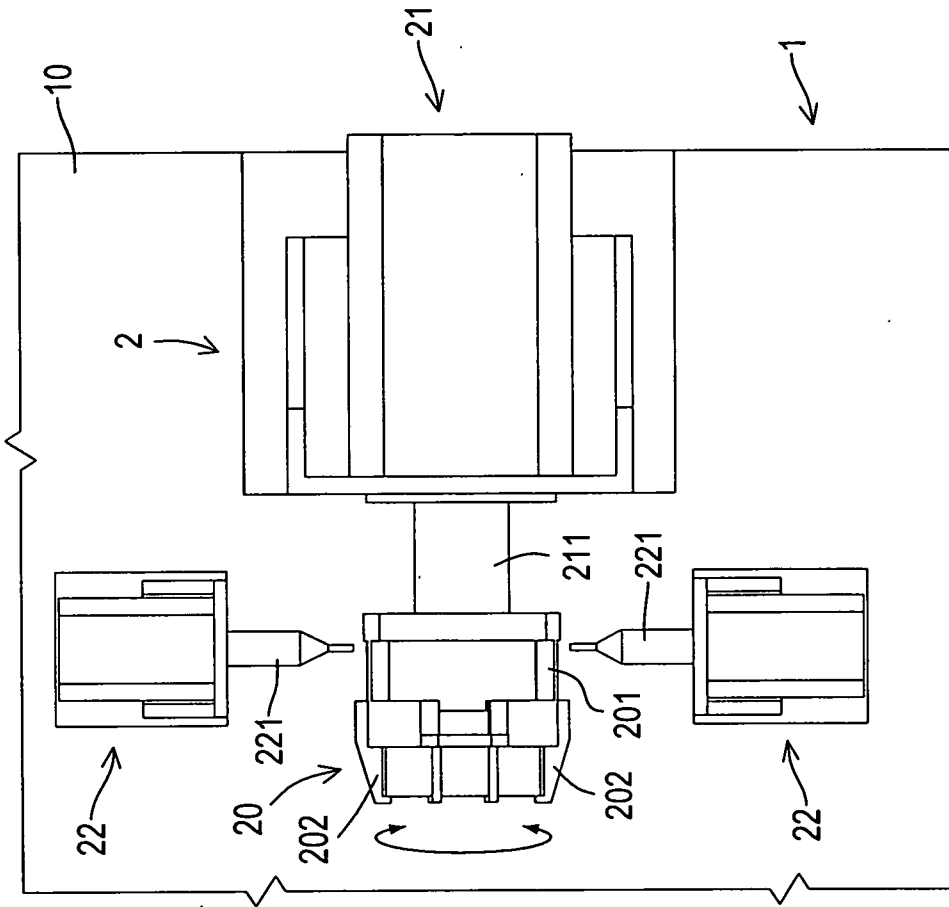


圖3

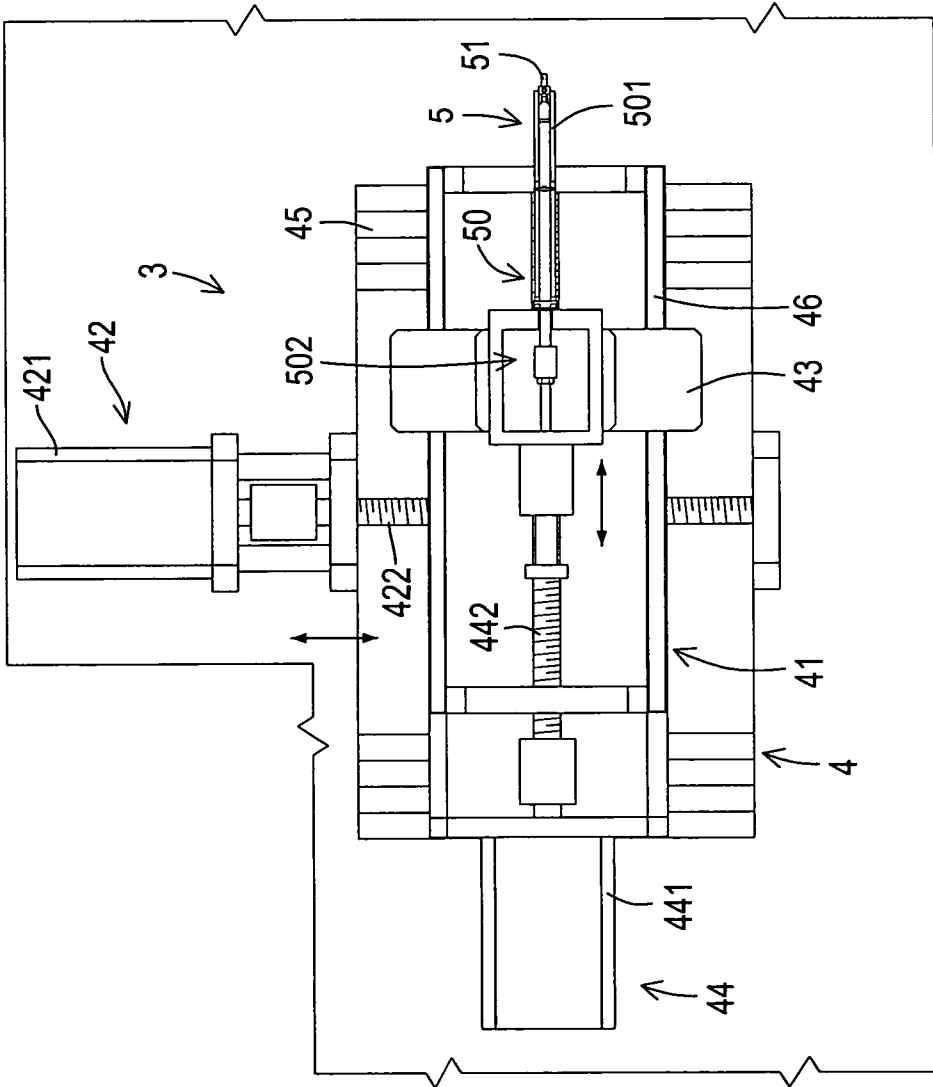


圖4

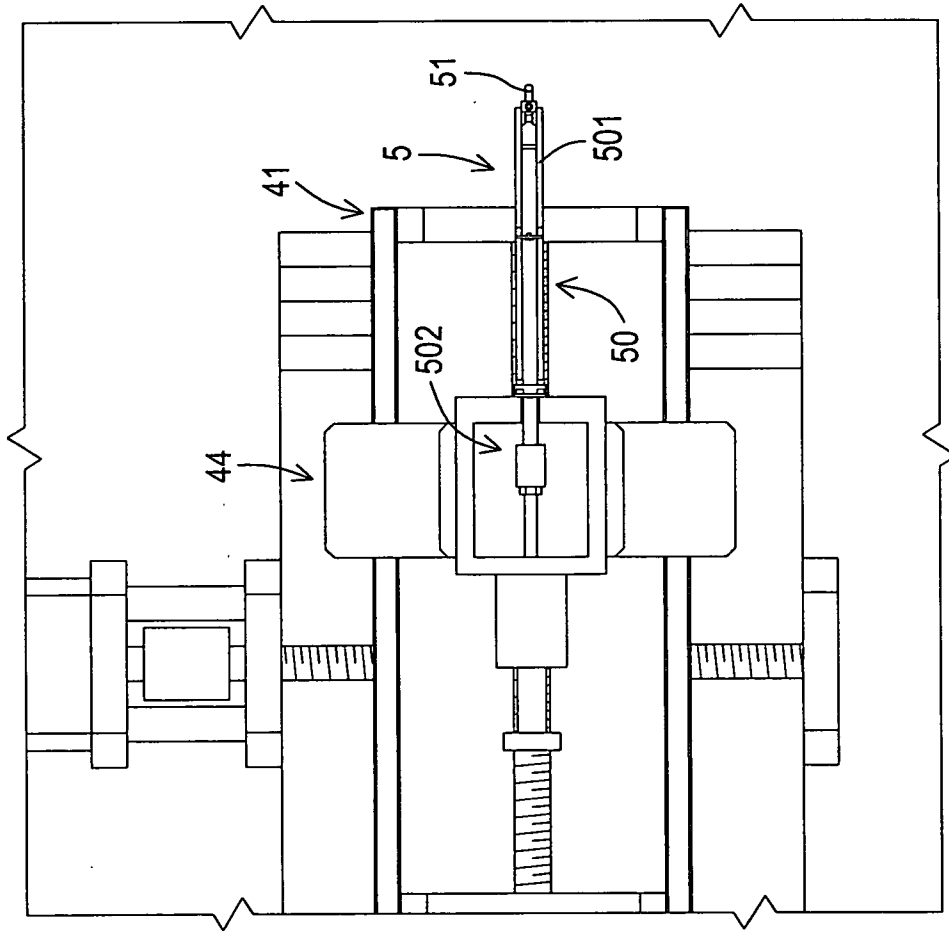


圖5

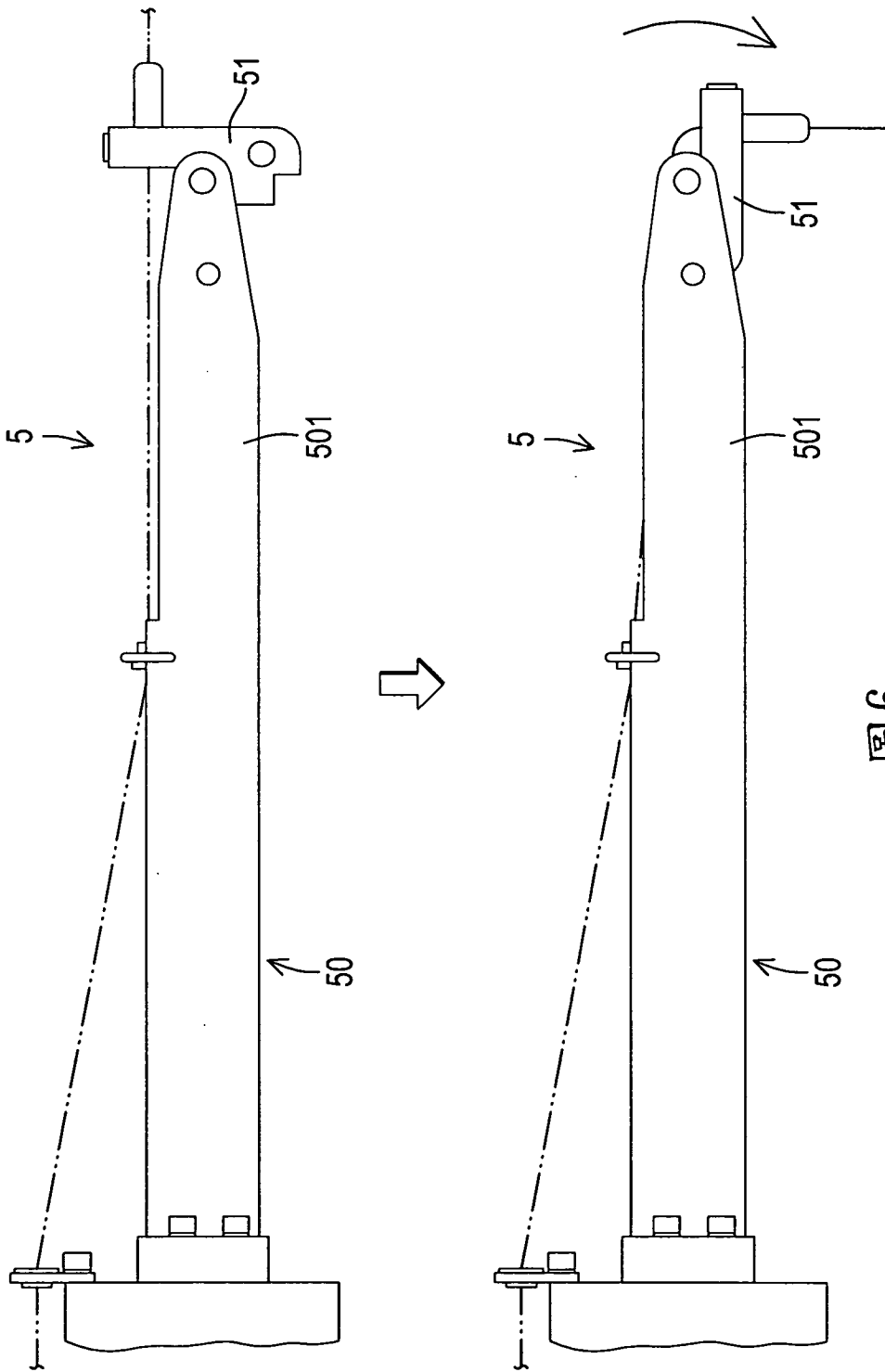


圖6