



(19)中華民國智慧財產局

(12)新型說明書公告本

(11)證書號數：TW M362734U1

(43)公告日：中華民國 98 (2009) 年 08 月 11 日

---

(21)申請案號：098202280

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 02 月 18 日

(51)Int. Cl. : **B23Q5/20 (2006.01)**

(71)申請人：亞崴機電股份有限公司(中華民國) AWEA MECHANTRONIC CO., LTD. (TW)  
新竹縣新埔鎮關埔路水車頭段 629 號

(72)創作人：羅禎明 (TW)；陳政富 (TW)

(74)代理人：桂齊恆；閻啟泰

申請專利範圍項數：5 項 圖式數：7 共 19 頁

---

(54)名稱

天車式五軸加工中心機

(57)摘要

本創作係一種天車式五軸加工中心機，其包含有一機台，該機台上設有一可組接刀具的主軸機構、一旋轉擺動機構、一導軌式驅動裝置及一凸輪式刀具交換機構，該旋轉擺動機構具有一可被驅動作二軸向旋轉的工作台，該導軌式驅動裝置包含有一伺服馬達且可穩定地帶動該主軸機構移動，使用者可將欲加工件定位於該工作台上並搭配主軸機構之刀具進行切削的作業，達到優化加工精度的目的，此外，該導軌式驅動裝置利用單一伺服馬達的設計可以降低物料成本，而該凸輪式刀具交換機構可以提供刀庫良好的擴充性，並可節省等待換刀的時間。

## 五、新型說明：

### 【新型所屬之技術領域】

本創作係一種五軸加工中心機，尤指一種用於物件銑削立體加工的天車式五軸加工中心機。

### 【先前技術】

習用天車式五軸加工中心機具有一機台，該機台上設有一不擺動的工作台，以及一可作兩軸同動的主軸，且該主軸係藉由一導軌機構而可移動地設於該機台上，該主軸上設有刀具，該刀具的轉動受控於外接的控制裝置，此外，該機台上尚設有平置式刀庫，作為更換刀具之用，其中，該導軌機構為了達到軸向進給驅動的精度穩定，會採用雙伺服馬達作為驅動該主軸移動之動力源，欲加工件可放置定位於該工作台上，操作人員可藉由該控制裝置使該刀具對欲加工件進行切削加工。

然上述中，習用天車式五軸加工中心機利用該主軸作兩軸同動的方式，其切削力及剛性取決於該主軸及刀具，且影響加工精度，又該導軌機構為了達到驅動精度穩定所設置的雙伺服馬達，會導致物料成本增加，另外，習用天車式五軸加工中心機所採用的平置式刀庫並無待命刀具的功能，所以使用者若需使用大量的刀具時，在刀具交換過程中會耗費許多時間，非常地沒效率且增加成本的支出，故習用天車式五軸加工中心機於使用上有上述諸多缺點，不符合使用者與市場上的需求，因此業界急欲思考及解決上述習用天車式五軸加工中心機的缺點。

【新型內容】

本創作之主要目的在於提供一種天車式五軸加工中心機，希藉此設計，改善習用天車式五軸加工中心機的加工精度不佳，以及物料成本高和刀具交換的等待時間長的缺點。

為達成前揭目的，本創作所設計之天車式五軸加工中心機，包含有：

一機台，其具有一作業區；

一旋轉擺動機構，其係設於該機台之作業區中，該旋轉擺動機構包括有一具有工作台之 C 軸旋轉裝置，以及一可帶動工作台擺動之 B 軸擺動裝置；

一主軸機構，其包含有一主軸基座、一組二軸向驅動裝置及一主軸，該主軸基座可水平移動地裝設於機台上，且位於該旋轉擺動機構的上方，該二軸向驅動裝置設於該主軸基座上並連接主軸，用以驅動該主軸於機台上升降及左右位移，該主軸底端並可用以連接刀具；

一導軌式驅動裝置，其包括有三組導軌組件及一驅動組件，該三組導軌組件係沿 Y 軸向的平行設於該機台上，並提供該主軸基座可滑移地設置該三組導軌組件上，該驅動組件包含一連接螺桿之伺服馬達，該伺服馬達設於機台上，並以該螺桿平行該三組導軌組件地螺接該主軸基座底部，用以驅動該主軸機構 Y 軸向位移；以及

一刀具交換機構，其係設於該機台上，該刀具交換機構包括有一凸輪式轉刀裝置及一換刀裝置，該凸輪式轉刀裝置可供複數刀具裝設其中，並改變刀具的位置，該換刀

裝置可擇一刀具組接於該主軸底端。

據上所述，使用者可將欲加工件放置於該工作台上，該天車式五軸加工中心機中的 C 軸旋轉裝置及 B 軸擺動裝置的設計，使該工作台可以搖擺移動，進一步搭配該主軸機構所組裝的刀具及天車式架構的設計，達到傳動形式更優化加工精度的目的，又，該導軌式驅動裝置係利用該驅動組件，並配合該三組導軌組件形成的三點支撐結構，提升軸向動態精度及剛性，以及達到節省物料成本之功用，此外，該刀具交換機構的凸輪式轉刀裝置可以提供刀庫良好的擴充性，並且節省等待刀具交換的時間，故使用上更為有效率。

## 【實施方式】

請參閱第一至三圖，為本創作天車式五軸加工中心機之一較佳實施例，其包含有一具有作業區(11)之機台(10)、一主軸機構(20)、一旋轉擺動機構(30)、一導軌式驅動裝置(40)及一刀具交換機構(50)，該天車式五軸加工中心機可電性連接一外接控制裝置以控制其動作，達到五軸精密加工的目的，其中該天車式五軸加工中心機可定義出五個座標軸，如第一圖所示，包含有三個直線座標軸及二個旋轉座標軸，該三個直線座標軸分別為 X 軸、Y 軸及 Z 軸，該二個旋轉座標軸分別為 B 軸及 C 軸，且 B 軸與 C 軸相互垂直，B 軸可與 Y 軸平行，於本創作較佳實施例中，B 軸係與 X 軸垂直。

該旋轉擺動機構(30)係設於該機台(10)上且位於該作業區(11)中，該旋轉擺動機構(30)包含有一 C 軸旋轉裝置

(31)、一 B 軸擺動裝置(32)，該 C 軸旋轉裝置(31)包含有一工作台(33)及一第一驅動件(34)，該工作台(33)位於該作業區(11)中，並可提供欲加工件放置，該第一驅動件(34)係連接該工作台(33)，用以帶動該工作台(33)以 C 軸為軸心做旋轉，且該第一驅動件(34)電性連接該外接控制裝置，該 B 軸擺動裝置(32)包括有一連動座(35)及一第二驅動件(36)，該連動座(35)與該工作台(33)相連接且提供該第一驅動件(34)裝設，該第二驅動件(36)連接該連動座(35)並電性連接該外接控制裝置，該第二驅動件(36)可帶動該連動座(35)以 B 軸為軸心做旋轉，進一步帶動該 C 軸旋轉裝置(31)擺動(如第七圖所示)。

該主軸機構(20)包含有一設於機台(10)上之主軸基座(21)、一組二軸向驅動裝置(23)及一主軸(22)，該主軸基座(21)可於該機台(10)上水平移動，並位於該旋轉擺動機構(30)上方，該二軸向驅動裝置(23)係設於該主軸基座(21)上並與該主軸(22)連接，其中，該二軸向驅動裝置(23)可以驅動該主軸(22)於該機台(10)上進行 X 軸向位移(如第五圖所示)及 Z 軸向位移，該主軸(22)底端設有一可組接刀具(53)之組接部(25)，且該組接部(25)鄰近於該機台(10)之作業區(11)，其中該二軸向驅動裝置(23)電性連接該外接控制裝置，使用者可輸入資料於該外接控制裝置，進而驅動該主軸(22)移動。

該導軌式驅動裝置(40)包含有三組導軌組件(41)及一驅動組件(42)，該三組導軌組件(41)係沿 Y 軸向地平行設於該機台(10)上，進一步提供該主軸基座(21)可滑移地設

置其上，該驅動組件(42)包含有一連接螺桿之伺服馬達，該伺服馬達係設於該機台(10)上，且該螺桿平行於該三組導軌組件(41)，該伺服馬達利用該螺桿螺接該主軸基座(21)底部，進一步驅動該主軸機構(20)於該三組導軌組件(41)上進行Y軸向的位移。

於本創作較佳實施例中，該三組導軌組件(41)可分別為各二組滑塊線性滾柱軸承式導軌組件及一組單一滑塊線性滾柱軸承式導軌組件，且該單一滑塊線性滾柱軸承式導軌組件位於該各二組滑塊線性滾柱軸承式導軌組件之間，其中該三組導軌組件(41)的設計可以提供該主軸機構(20)三點支撐的結構(如第六圖所示)，提高該主軸機構(20)移動的精度與穩定性，且該各二組滑塊線性滾柱軸承式導軌組件的設計可以減少該主軸基座(21)移動的摩擦力，因此僅需使用單一驅動組件(42)便可達到帶動該主軸基座(21)穩定地進行Y軸向移動的目的。

該刀具交換機構(50)包括有一凸輪式轉刀裝置(51)及一換刀裝置(52)，該凸輪式轉刀裝置(51)與該換刀裝置(52)皆係設於該機台(10)上，且該凸輪式轉刀裝置(51)包括有一座體(54)，該座體(54)上設有一可提供複數刀具(53)裝設的循環式軌槽(55)、一可帶動該些刀具(53)於軌槽(55)中移動並改變位置的轉刀驅動件(57)，以及一連通該循環式軌槽(55)的落刀口(56)(如第四圖所示)，其中該轉刀驅動件(57)電性連接該外接控制裝置，該換刀裝置(52)鄰近於該落刀口(56)處，其中該換刀裝置(52)具有一電性連接外接控制裝置的換刀驅動件(58)。

其中，使用者可於該些刀具(53)中擇一刀具(53)，並藉由該轉刀驅動件(57)而移動至該落刀口(56)，接著該換刀裝置(52)可以抓取被選定的刀具(53)，進一步移動至該主軸(22)的組接部(25)處，使被選定的刀具(53)組裝於該主軸(22)之組接部(25)上，且該循環式軌槽(55)可以依照刀具刀庫的數量多寡設計，提供刀庫良好的擴充性。

使用者可以將欲加工件放置定位於該工作台(33)上，並於外接控制裝置中輸入所需要的數值及選項，先選定適當的刀具(53)，並利用該換刀裝置(52)將選定的刀具(53)移動並組設於該主軸(22)之組接部(25)，該主軸(22)可利用該二軸向驅動裝置(23)及該導軌式驅動裝置(40)進行三個直線座標軸向的位移，接著藉由該C軸旋轉裝置(31)、B軸擺動裝置(32)及該主軸機構(20)，對欲加工件進行銑削精密加工，達到五軸精密加工的功能。

綜上所述，該主軸(22)所連接的刀具(53)於銑削過程中不會旋轉，因此剛性較佳，故切削力相對較佳，並可提高加工精度，另該導軌式驅動裝置(40)利用該驅動組件(42)搭配該三組導軌組件(41)的設計，有效提升軸向動態精度及剛性，並可降低物料成本，此外，該凸輪式轉刀裝置(51)的設計可以因應使用者的需求擴充刀具刀庫，並且減少等待等待刀具(53)交換的時間，故本創作天車式五軸加工中心機在使用上更有效率且實用。

## 【圖式簡單說明】

第一圖：為本創作天車式五軸加工中心機之一較佳實施例之前側視立體組合示意圖。

第二圖：為本創作天車式五軸加工中心機之一較佳實施例之後側視立體組合示意圖。

第三圖：為本創作天車式五軸加工中心機之一較佳實施例之俯視平面示意圖。

第四圖：為本創作天車式五軸加工中心機之一較佳實施例之側視示意圖。

第五圖：為本創作天車式五軸加工中心機之一較佳實施例之主軸移動示意圖。

第六圖：為本創作天車式五軸加工中心機之一較佳實施例之後側示意圖。

第七圖：為本創作天車式五軸加工中心機之一較佳實施例之工作台轉動示意圖。

## 【主要元件符號說明】

- |             |             |
|-------------|-------------|
| (10)機台      | (11)作業區     |
| (20)主軸機構    | (21)主軸基座    |
| (22)主軸      | (23)二軸向驅動裝置 |
| (25)組接部     | (30)旋轉擺動機構  |
| (31)C軸旋轉裝置  | (32)B軸擺動裝置  |
| (33)工作台     | (34)第一驅動件   |
| (35)連動座     | (36)第二驅動件   |
| (40)導軌式驅動裝置 | (41)導軌組件    |
| (42)驅動組件    | (50)刀具交換機構  |
| (51)轉刀裝置    | (52)換刀裝置    |
| (53)刀具      | (54)座體      |
| (55)軌槽      | (56)落刀口     |

## 新型專利說明書

(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： 98202280

※申請日： 98-2-18 ※IPC分類： B23Q 5/20 (2006.01)

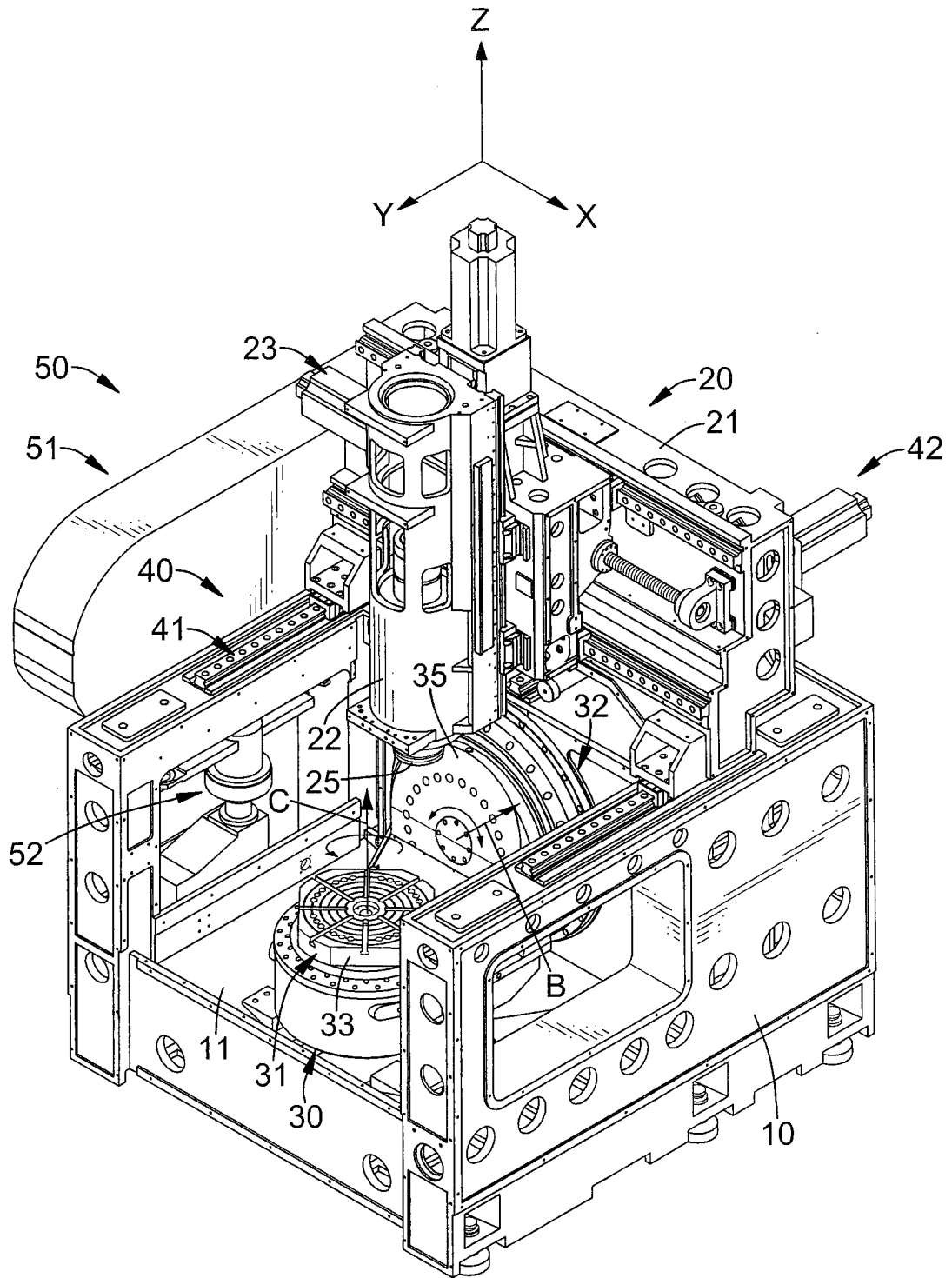
### 一、新型名稱：(中文/英文)

天車式五軸加工中心機

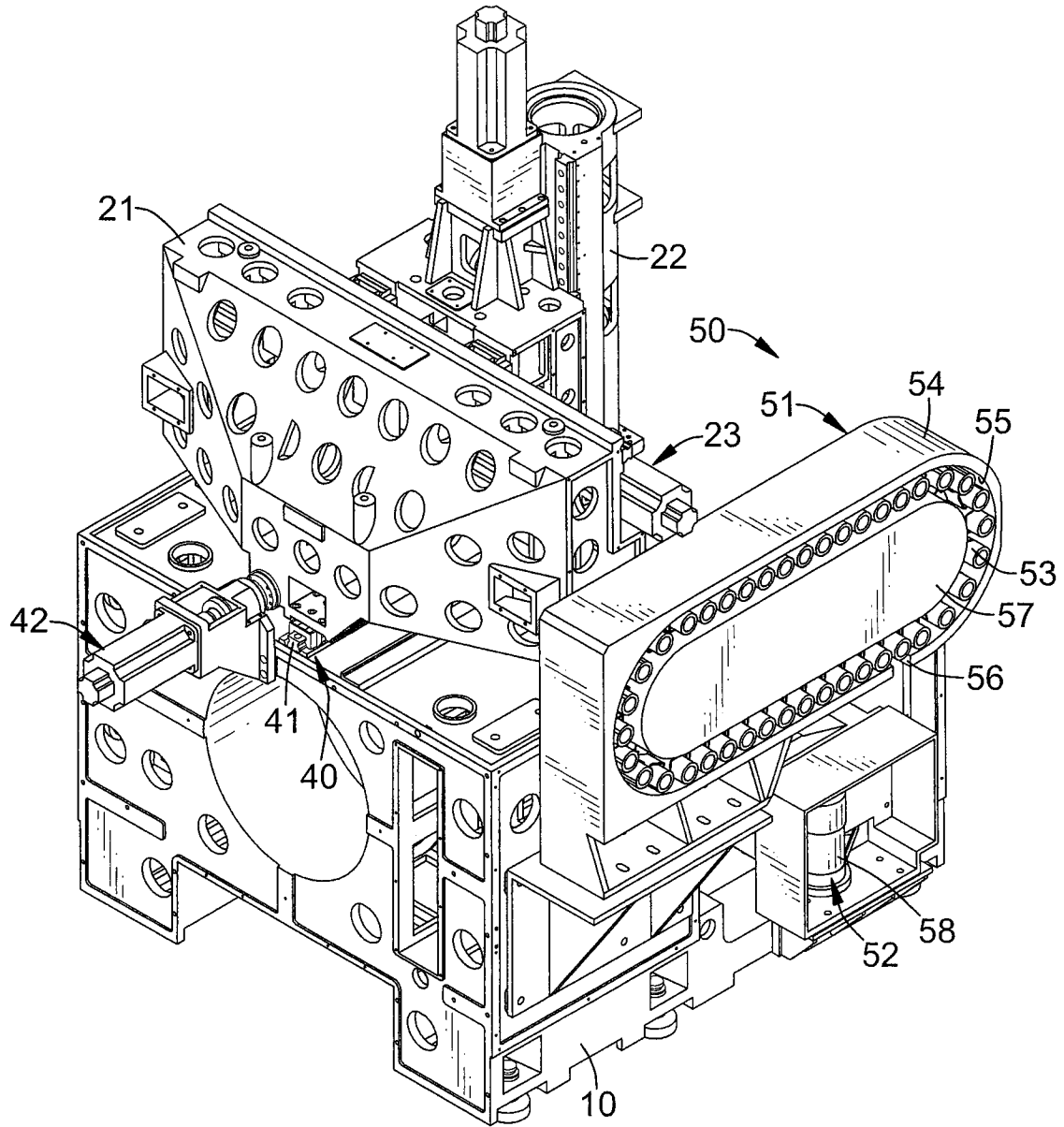
### 二、中文新型摘要：

本創作係一種天車式五軸加工中心機，其包含有一機台，該機台上設有一可組接刀具的主軸機構、一旋轉擺動機構、一導軌式驅動裝置及一凸輪式刀具交換機構，該旋轉擺動機構具有一可被驅動作二軸向旋轉的工作台，該導軌式驅動裝置包含有一伺服馬達且可穩定地帶動該主軸機構移動，使用者可將欲加工件定位於該工作台上並搭配主軸機構之刀具進行切削的作業，達到優化加工精度的目的，此外，該導軌式驅動裝置利用單一伺服馬達的設計可以降低物料成本，而該凸輪式刀具交換機構可以提供刀庫良好的擴充性，並可節省等待換刀的時間。

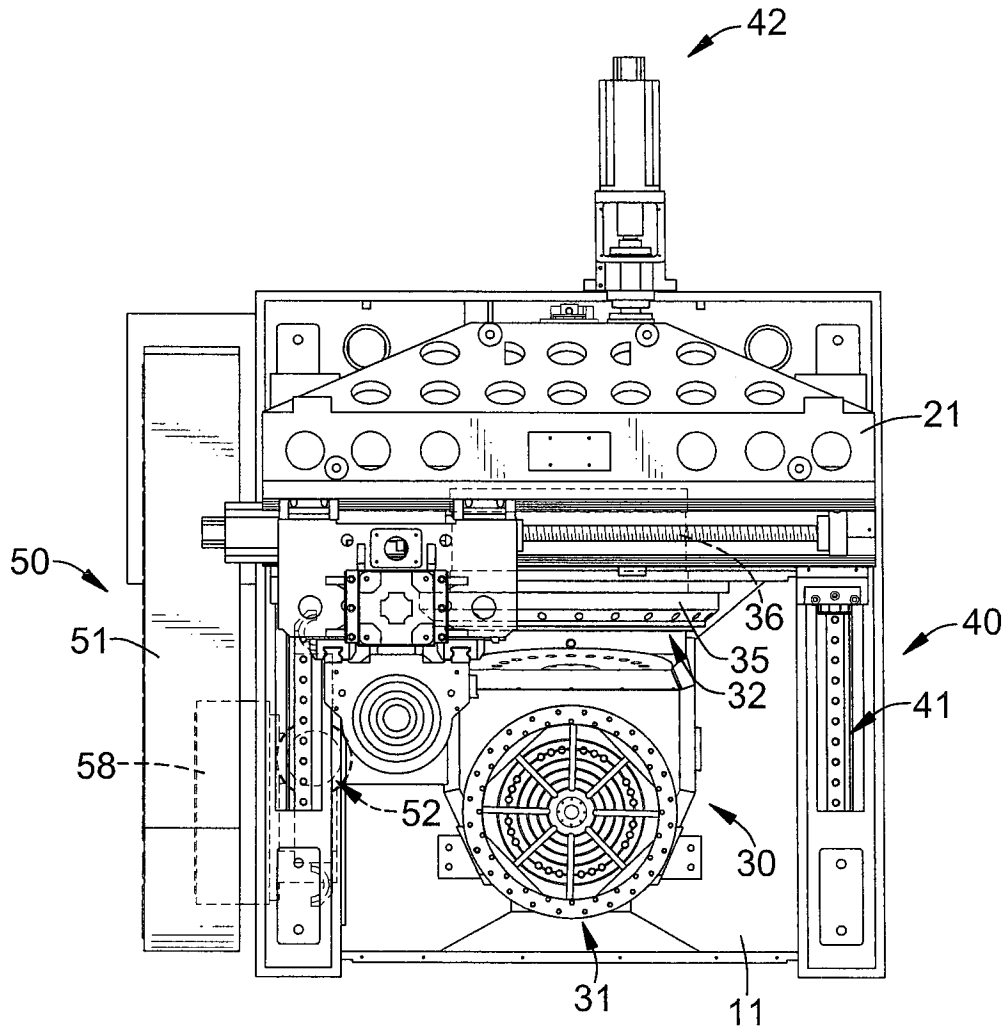
### 三、英文新型摘要：



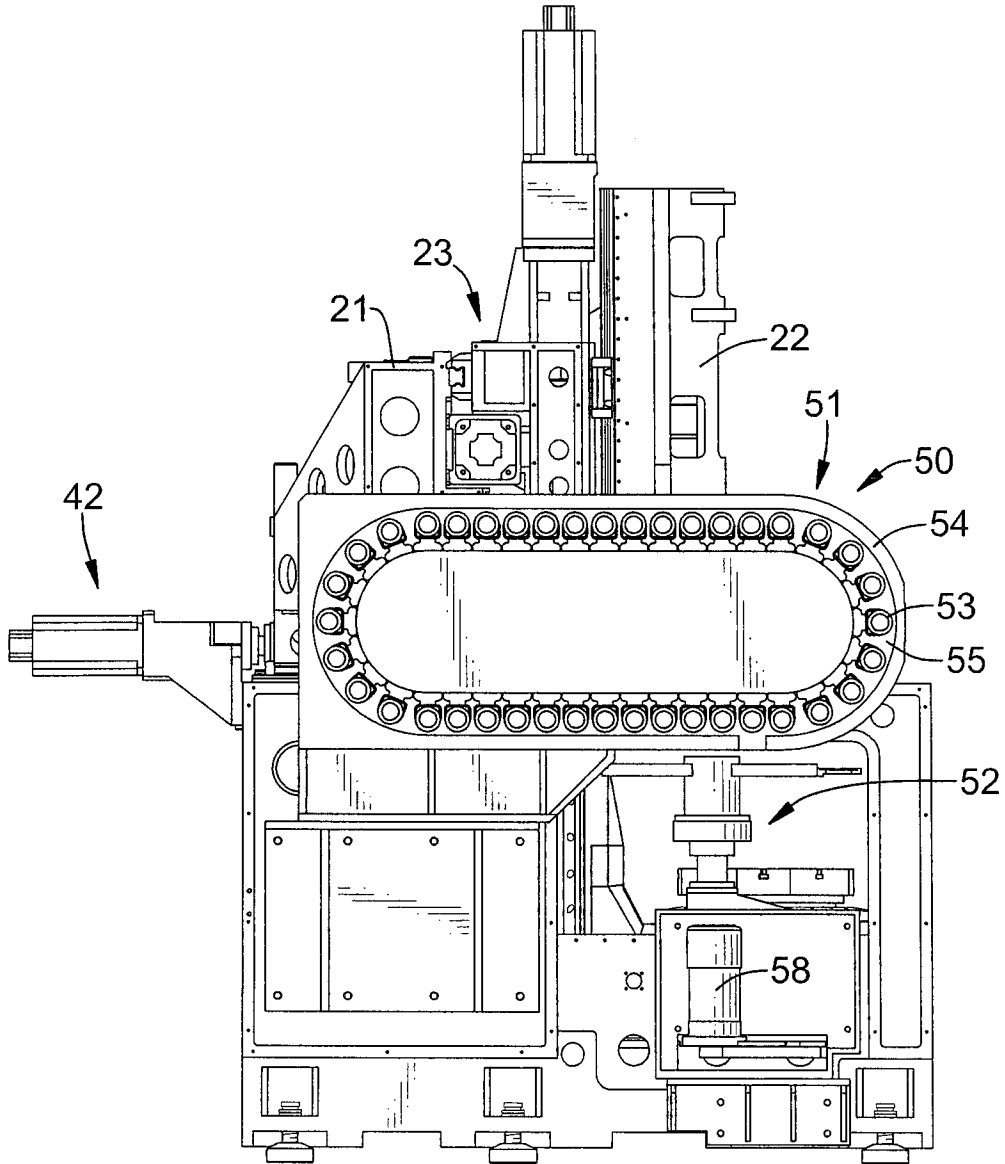
第一圖



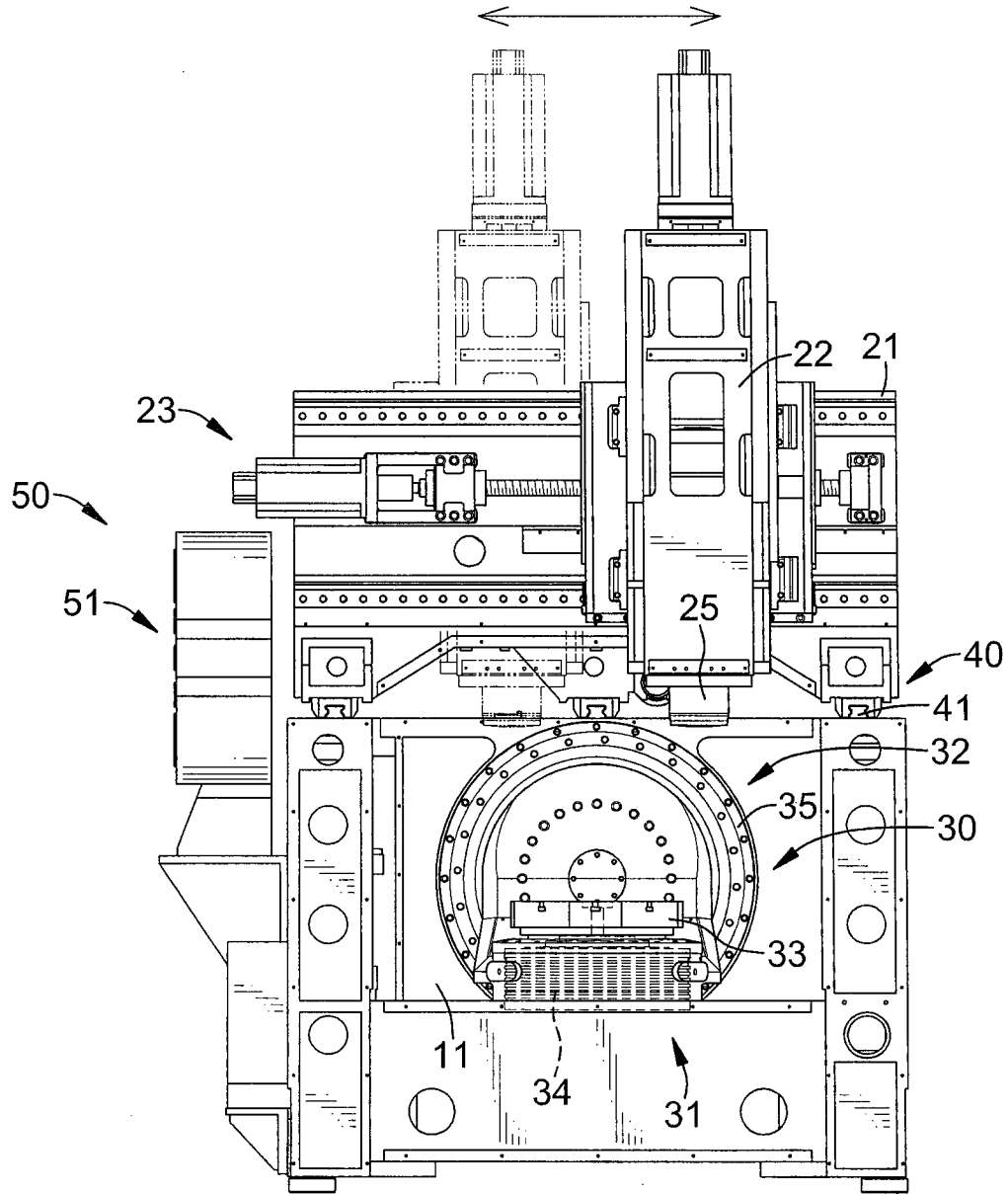
第二圖



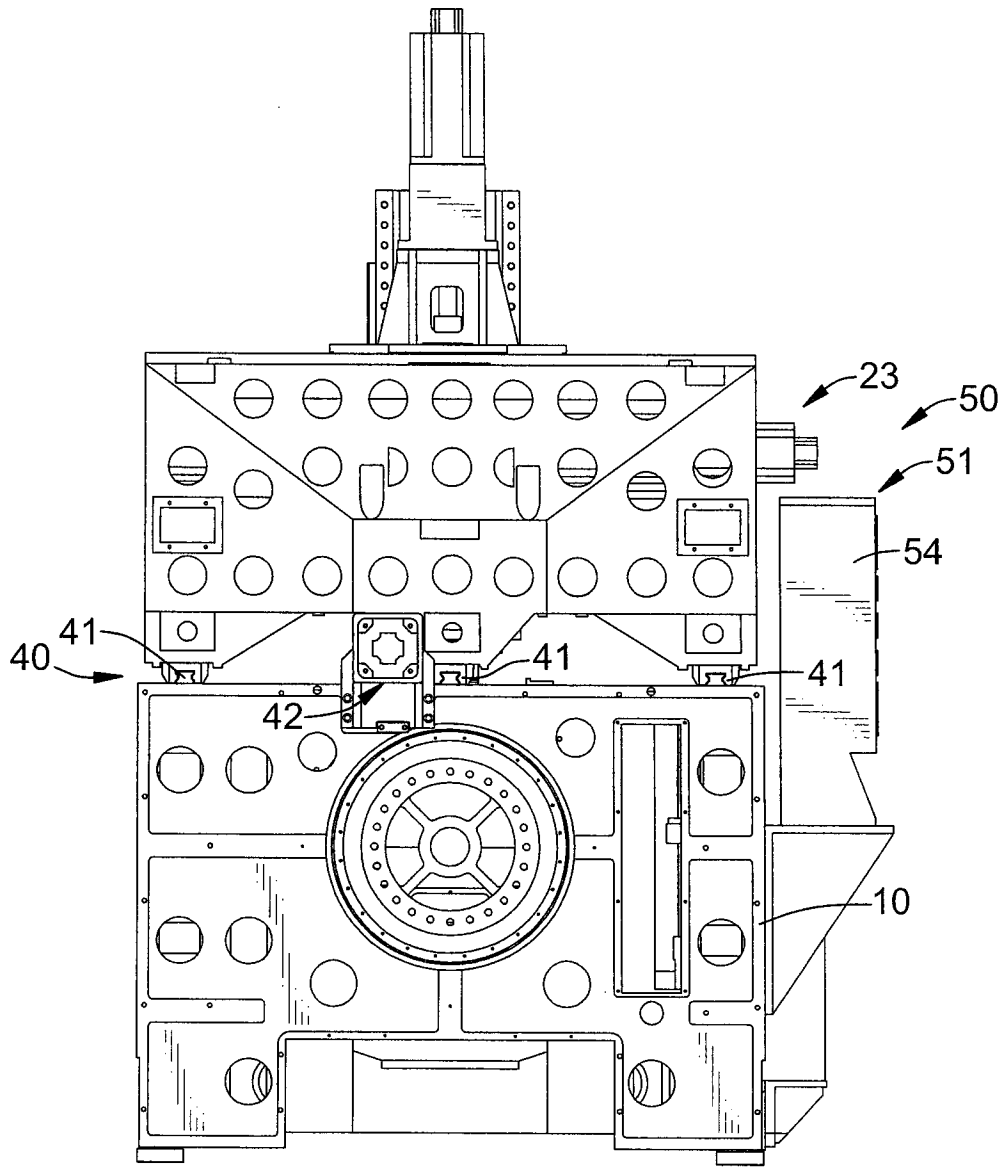
第三圖



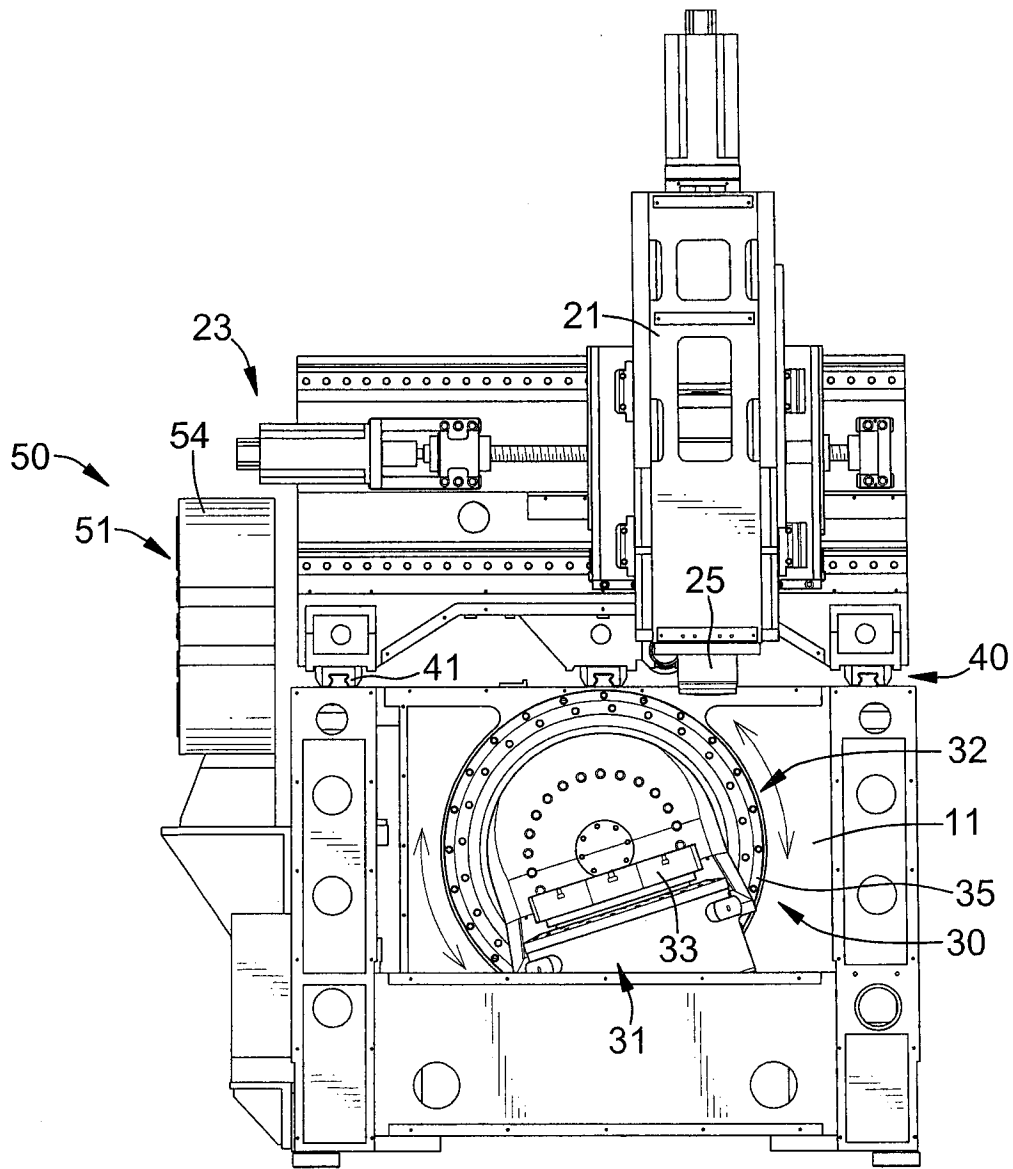
第四圖



第五圖



第六圖



第七圖

四、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：

- |            |             |
|------------|-------------|
| (10)機台     | (11)作業區     |
| (20)主軸機構   | (21)主軸基座    |
| (22)主軸     | (23)二軸向驅動裝置 |
| (25)組接部    | (30)旋轉擺動機構  |
| (31)C軸旋轉裝置 | (32)B軸擺動裝置  |
| (33)工作台    |             |
| (35)連動座    | (40)導軌式驅動裝置 |
| (41)導軌組件   | (42)驅動組件    |
| (50)刀具交換機構 | (51)轉刀裝置    |
| (52)換刀裝置   |             |
| (B)B軸      | (C)C軸       |

M362734

98. 6. 11 修正  
年 月 日 補充

(57)轉刀驅動件

(58)換刀驅動件

(B)B 軸

(C)C 軸

## 六、申請專利範圍：

1. 一種天車式五軸加工中心機，其包含：

一機台，其具有一作業區；

一旋轉擺動機構，其係設於該機台之作業區中，該旋轉擺動機構包括有一具有工作台之 C 軸旋轉裝置，以及一可帶動工作台擺動之 B 軸擺動裝置；

一主軸機構，其包含有一主軸基座、一組二軸向驅動裝置及一主軸，該主軸基座可水平移動地裝設於機台上，且位於該旋轉擺動機構的上方，該二軸向驅動裝置設於該主軸基座上並連接主軸，用以驅動該主軸於機台上升降及左右位移，該主軸底端並可用以連接刀具；

一導軌式驅動裝置，其包括有三組導軌組件及一驅動組件，該三組導軌組件係沿 Y 軸向的平行設於該機台上，並提供該主軸基座可滑移地設置該三組導軌組件上，該驅動組件包含一連接螺桿之伺服馬達，該伺服馬達設於機台上，並以該螺桿平行該三組導軌組件地螺接該主軸基座底部，用以驅動該主軸機構 Y 軸向位移；以及

一刀具交換機構，其係設於該機台上，該刀具交換機構包括有一凸輪式轉刀裝置及一換刀裝置，該凸輪式轉刀裝置可供複數刀具裝設其中，並改變刀具的位置，該換刀裝置可擇一刀具組接於該主軸底端。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之天車式五軸加工中心機，其中，該 C 軸旋轉裝置包含有一第一驅動件，該第一驅動件連接該工作台以帶動該工作台旋轉，該 B 軸擺動裝置包含有一連動座及一連接該連動座之第二驅動件，該連

動座提供該第一驅動件裝設及承載該工作台，該第二驅動件用以帶動該連動座及連動座上的工作台擺動。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之天車式五軸加工中心機，其中，該三組導軌組件係為各二組滑塊線性滾柱軸承式導軌組件及一組單一滑塊線性滾柱軸承式導軌組件，該組單一滑塊線性滾柱軸承式導軌組件位於該各二組滑塊線性滾柱軸承式導軌組件之間。

4. 如申請專利範圍第 2 項所述之天車式五軸加工中心機，其中，該三組導軌組件係為各二組滑塊線性滾柱軸承式導軌組件及一組單一滑塊線性滾柱軸承式導軌組件，該組單一滑塊線性滾柱軸承式導軌組件位於該各二組滑塊線性滾柱軸承式導軌組件之間。

5. 如申請專利範圍第 1 至 4 項任一項所述之天車式五軸加工中心機，其中，該凸輪式轉刀裝置位於該機台上且包含有一座體，該座體上設有一提供複數刀具裝設的循環式軌槽，以及設有一連通該循環式軌槽的落刀口，該座體中設有一轉刀驅動件，並帶動刀具於該循環式軌槽中移動，該換刀裝置位於該機台上且鄰近於該落刀口處，並該換刀裝置包含有一換刀驅動件。

七、圖式：(如次頁)