



(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 I529028 B

(45)公告日：中華民國 105 (2016) 年 04 月 11 日

(21)申請案號：100107887

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 03 月 09 日

(51)Int. Cl. : **B23Q15/26 (2006.01)**

(30)優先權：2010/03/17 日本 2010-060150

(71)申請人：西鐵城控股股份有限公司 (日本) CITIZEN HOLDINGS CO., LTD. (JP)

日本

西鐵城精機股份有限公司 (日本) CITIZEN MACHINERY CO., LTD. (JP)

日本

(72)發明人：上野純一 UENO, JUNICHI (JP)；澀井友隆 SHIBUI, YUTAKA (JP)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

CN 1942272A

JP 2005-81434A

審查人員：鄭廷仰

申請專利範圍項數：4 項 圖式數：8 共 27 頁

(54)名稱

工作機械

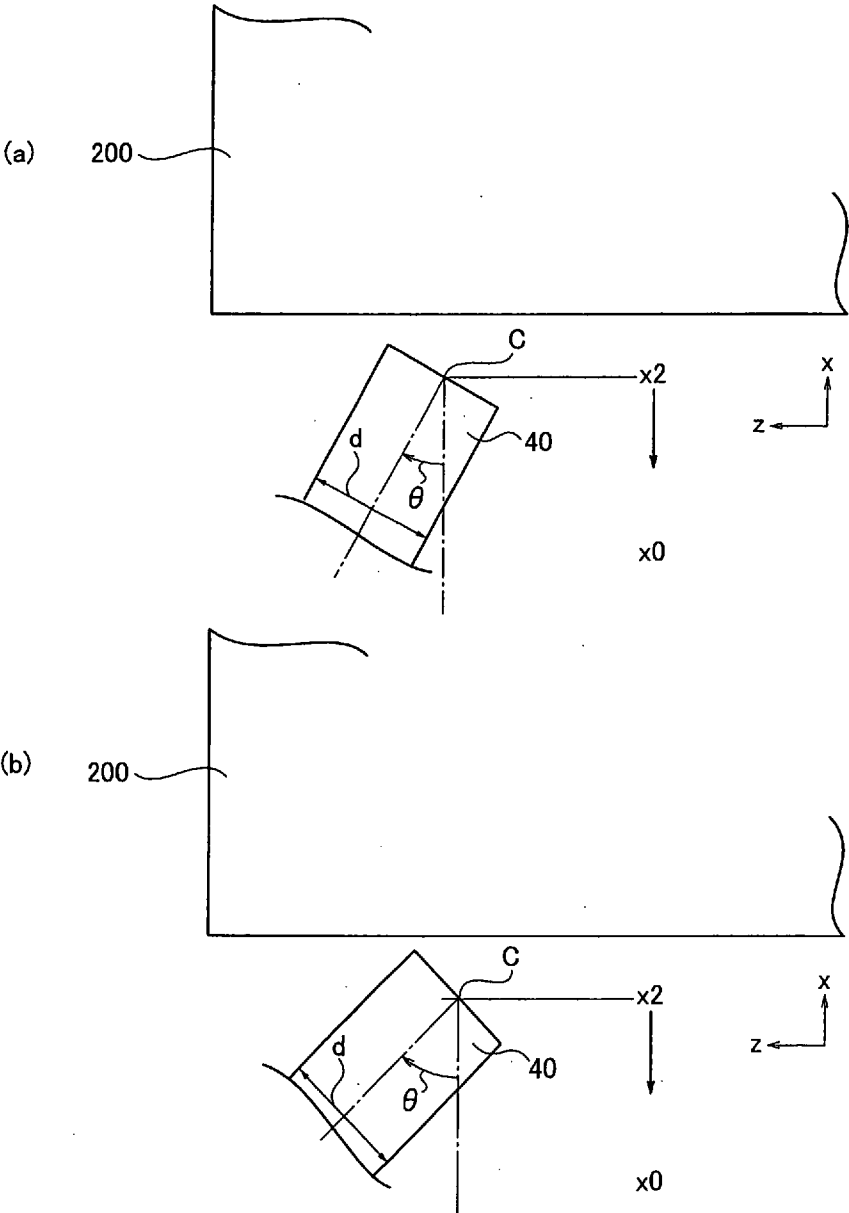
(57)摘要

具備：將對於工件(200)進行加工的工具(40)裝設保持的第 2 工具裝設部(37)、及使工具(40)的刀尖對於工件(200)傾斜的方式將第 2 工具裝設部(37)繞轉的馬達(53)、及工件(200)的加工時使工具(40)的刀尖位於接近工件(200)表面的加工待機位置 x2 的方式讓工具(40)待機和從加工待機位置 x2 開始加工移動的控制手段(70)。控制手段(70)，更具有加工待機位置修正手段的功能，當在由馬達(53)繞轉的狀態下讓工具(40)待機在加工待機位置 x2 時，對應工具(40)的直徑 d 及第 2 工具裝設部(37)的繞轉角度 θ ，使工具(40)不與工件(200)干涉的方式，將加工待機位置 x2 修正成為修正後加工待機位置 x3。

指定代表圖：

第6圖

符號簡單說明：
40 . . . 工具
200 . . . 工件



發明專利說明書

(本申請書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：100107887

※申請日：100 年 03 月 09 日

※IPC 分類：B23Q15/26(2006.01)

一、發明名稱：(中文／英文)

工作機械

二、中文發明摘要：

具備：將對於工件 (200) 進行加工的工具 (40) 裝設保持的第 2 工具裝設部 (37)、及使工具 (40) 的刀尖對於工件 (200) 傾斜的方式將第 2 工具裝設部 (37) 繞轉的馬達 (53)、及工件 (200) 的加工時使工具 (40) 的刀尖位於接近工件 (200) 表面的加工待機位置 x2 的方式讓工具 (40) 待機和從加工待機位置 x2 開始加工移動的控制手段 (70)。控制手段 (70)，更具有加工待機位置修正手段的功能，當在由馬達 (53) 繞轉的狀態下讓工具 (40) 待機在加工待機位置 x2 時，對應工具 (40) 的直徑 d 及第 2 工具裝設部 (37) 的繞轉角度 θ ，使工具 (40) 不與工件 (200) 干涉的方式，將加工待機位置 x2 修正成為修正後加工待機位置 x3。

三、英文發明摘要：

10020081

四、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：

40：工具

200：工件

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：無

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明，是有關於工作機械。

【先前技術】

習知的車床等的工作機械，是將切削加工用的鑽頭和開孔加工用的鑽頭等的工具頂觸於被把持在主軸的圓棒等的加工對象物（工件），來對於工件施加各種的加工。

且，在上述的工作機械中，使用如鑽頭的旋轉工具，使可以沿著對於工件的軸（與主軸延伸的方向一致）呈90度以外角度傾斜地穿設形成孔等的方式，將工具裝設部繞著B軸（JIS）繞轉（例如專利文獻1）。

[先行技術文獻]

[專利文獻]

專利文獻1：日本特開2002-154034號公報

【發明內容】

（本發明所欲解決的課題）

但是藉由上述的工作機械加工工件時，一般不是從最遠離工件的動作開始位置馬上移動直到進行工件加工的加工位置為止，而是先將工具移動直到最近工件表面為止，並在此位置（加工待機位置）暫時地待機，其後將工具頂觸於工件開始實際的加工。

且，這種加工待機位置，因為是愈接近工件的表面，愈可以縮短加工的周期時間，所以期望儘可能地接近工件的表面。

但是在使工具繞 B 軸繞轉的方式構成的工作機械中，在工具的繞轉狀態下待機於加工待機位置時，雖在實際的加工開始前，但是工具仍有可能與工件干涉。

特別是，在將加工待機位置設定成非常接近工件表面的位置的工作機械中，其干涉的可能性具有顯著增加的問題。

（用以解決課題的手段）

本發明的工作機械，是可繞轉地支撐對於加工對象物進行加工的工具，並使刀尖對於前述加工對象物傾斜，藉由前述工具進行前述加工對象物的加工時，先使前述工具待機於前述工具的刀尖位於接近前述加工對象物的表面的加工待機位置，再從前述加工待機位置開始移動前述工具的方式進行前述加工對象物的加工，其特徵為：設有加工待機位置修正手段，在繞轉狀態下將前述工具待機於前述加工待機位置時，對應前述工具的直徑及工具的繞轉角度，使前述工具不與前述加工對象物干涉的方式，修正前述加工待機位置。

[發明的效果]

依據本發明，加工的周期時間不會損失太多，並可以

防止因工具的繞轉而與加工待機位置中的工具干涉。

【實施方式】

以下，依據圖面所示的實施例說明實施本發明用的形態。

[實施例]

第 1 圖，是顯示本發明的工作機械的一實施例的自動車床 100。

此自動車床 100 是在床台 10 上設有主軸台 20，主軸台 20 是將把持加工對象物的其中一例的細長圓棒狀的工件 200 用的主軸 21，朝可繞軸線旋轉驅動自如地支撐。此主軸台 20，是沿著與主軸 21 的軸線方向相同方向的 z 軸呈直線地可滑移自如。

在床台 10 上，固定地設有將導引軸套 31 支撐的導引軸套支撐台 30。

導引軸套 31，是可沿著 z 軸的直進移動並容許繞 z 軸旋轉地導引工件 200。

導引軸套支撐台 30 的與朝向主軸台 20 的面相反側的面中，安裝有沿著與 z 軸呈橫方向垂直交叉的 x 軸延伸的 x 滑動軌道 32。

基座構件 33 是可滑動自如地被安裝在此 x 滑動軌道 32 中。

基座構件 33，是藉由馬達，在 x 滑動軌道 32 上沿著

x 軸被移動。

在基座構件 33 的與朝向主軸台 20 的面相反側的面中，安裝有沿著與 z 軸及 x 軸垂直的 y 軸延伸的 y 滑動軌道 34。

複數工具 40（41、42、…、46、…）被裝設保持的刀具台 35 是可滑動自如地被安裝在此 y 滑動軌道 34 中。

此刀具台 35，是藉由馬達，在 y 滑動軌道 34 上沿著 y 軸被移動。

刀具台 35，是與習知同樣，對於導引軸套支撐台 30，透過 x 滑動軌道 32 及 y 滑動軌道 34，可朝 x 軸方向及 y 軸方向任意地移動。

刀具台 35，具備：將複數工具 40 由沿著 x 軸的配列裝設保持的第 1 工具裝設部 36（工具裝設部）、及將複數工具由沿著 y 軸的配列裝設保持的第 2 工具裝設部 37（工具裝設部）。

這些第 1 工具裝設部 36 及第 2 工具裝設部 37，是各別將被配置於其的各工具 40，對應其種類固定地保持（例如鑽頭等的切削工具），或是繞工具 40 的直徑中心可旋轉自如地保持（例如銑刀和鉸刀、鑽頭等的切刀）。

第 2 工具裝設部 37，是使將被裝設保持在第 2 工具裝設部 37 的各工具 40 可以繞著與 y 軸平行的 B 軸繞轉的方式，對於第 1 工具裝設部 36 可轉動自如地被支撐。

在刀具台 35 中，設有使第 2 工具裝設部 37 轉動的馬達（繞轉手段）53。藉由此馬達 53 的驅動，使第 2 工具

裝設部 37 被轉動，並使被裝設保持在第 2 工具裝設部 37 的各工具 40 繞 B 軸繞轉。

藉由刀具台 35 的移動，就可以選擇被裝設保持在第 1 工具裝設部 36 或第 2 工具裝設部 37 的複數工具 40 之中的任一個。

藉由刀具台 35 的移動及主軸 21 的移動，就可以藉由被選擇的任一個工具 40 加工工件 200 的從導引軸套 31 朝刀具台 35 側突出的部分。

加工時，第 2 工具裝設部 37 是藉由繞 B 軸繞轉，使被裝設保持在第 2 工具裝設部 37 的工具 40（銑刀 41、鑽頭 42 等），是對於工件 200 的軸線傾斜 90 度以外的角度，而可以施加對於工件 200 的軸線穿孔由 90 度以外的角度延伸的孔等的加工。

刀具台 35 及主軸 20（各馬達）及第 2 工具裝設部 37（馬達 53），是藉著由 NC 裝置所構成的控制裝置（控制手段）70（第 8 圖參照）被驅動控制。

此控制裝置 70，是將 NC 程式作為控制程式，並依據此控制程式，實行工件 200 的加工。

控制裝置 70，當將工件 200 加工時，是選擇工具 40（例如銑刀 41），並使位於接近工件 200 的表面的加工待機位置 x2（如第 3 圖所示）的方式，將被選擇的工具 40 移動，並暫時地停止（待機），來進行工件 200 的加工；該加工待機位置 x2，是位於：如第 2 圖所示的該被選擇的工具 40 的刀尖（與工具 40 的軸線垂直並且通過工

具 40 的刀尖的直線及工具 40 的軸線所交叉的點 C) 爲遠離工件 200 的動作開始位置 x0 (實線顯示)、及與工件 200 的表面接觸且開始實際加工的加工位置 x1 (二點鎖線顯示) 之間。

但是加工待機位置 x2，是如第 4 圖所示，設定成：當將第 2 工具裝設部 37 繞 B 軸 (第 2 圖參照) 繞轉，並選擇了被裝設於第 2 工具裝設部 37 的工具 40 的情況時，使工具 40 有可能干涉工件 200 的表面程度的接近位置。

且，加工待機位置 x2 及動作開始位置 x0 之間，因爲只是工具 40 的移動，所以可將刀具台 35 由比較高速的給進速度，迅速地前進或後退。

從加工待機位置 x2 通過加工位置 x1 的加工移動的速度，是對應工具 40 的給進速度 (切入速度)、工件 200 的材質和主軸 21 的旋轉速度、工件 200 及工具 40 的與刀尖的接觸角度、切削油的溫度等，預先決定比快給進速度低速的速度。

控制裝置 70，是依據加工的需要，將第 2 工具裝設部 37，繞 B 軸角度 0[度]~90[度]的範圍。

將第 2 工具裝設部 37 繞 B 軸繞轉，並選擇被裝設保持在該第 2 工具裝設部 37 工具 40 之後，有可能會在與工具 40 的軸線垂直且通過刀尖的直線爲與工具 40 的外周緣接觸的部分 K (第 4 圖參照)，使工具 40 與工件 200 的表面干涉。

在此，控制裝置 70，在將第 2 工具裝設部 37 繞 B 軸

繞轉地進行加工時，爲了事先迴避加工待機位置 x_2 中的工具 40 及工件 200 的干涉，如第 5 圖所示，被設定成：將加工待機位置 x_2 ，修正成遠離工件 200 的 x 軸方向的修正後加工待機位置 x_3 （作爲加工待機位置修正手段 76（第 8 圖參照）的功能）。

使加工待機位置 x_2 後退的量（修正量），是對應其工具 40 的直徑 d ，由控制裝置 70 決定。具體而言，其修正量 Δx （ $=x_2 - x_3$ ），是適用工具 40 的直徑 d 的一半也就是 $d/2$ 即可。

此自動車床 100，爲了可將第 2 工具裝設部 37 繞 B 軸繞轉角度 θ （ $=0[\text{度}] \sim 90[\text{度}]$ ），工具 40 繞轉角度 $\theta = 90[\text{度}]$ 時，工具 40 的刀尖中心及工件 200 之間的距離，是只有工具 40 的半徑分（ $d/2$ ）從加工待機位置 x_2 朝 x 軸方向遠離的話，工具 40 及工件 200 的表面就不會干涉。

因此，對於在第 2 工具裝設部 37 不繞轉的狀態（繞轉角度 $\theta = 0[\text{度}]$ ）下預先被設定的基準的加工待機位置 x_2 ，各對應繞轉角度 θ 是超越 $0[\text{度}]$ 的直到 $90[\text{度}]$ 爲止的全部的繞轉角度，藉由將只有工具 40 的直徑 d 的 $1/2$ 的長度 $d/2$ 朝 x 軸方向後退的位置作爲修正後加工待機位置 x_3 （ $=x_2 - \Delta x$ ），就可使角度 $90[\text{度}]$ 以內的任一繞轉角度 θ [度]，皆可以防止工具 40 及工件 200 的干涉，不需要對於各繞轉角度 θ 算出修正量 Δx 。

修正後加工待機位置 x_3 因爲不會從原來的基準的加

工待機位置 x_2 大大地後退，所以加工的周期時間損失（加工的周期時間被拖長）不會太多。

又，本實施例的自動車床 100，是如上述，因為是藉由被裝入其控制裝置 70 的控制程式被控制的 NC 工作機械，所以裝設各工具 40 的第 1 工具裝設部 36 中的裝設位置、第 2 工具裝設部 37 中的裝設位置、工具的種類、直徑 d 、長度等，是被記憶於控制裝置 70。

此控制裝置 70，是隨著控制程式進行工件 200 的加工（各馬達的驅動控制）時，選擇其中任一的工具 40，該工具 40 繞 B 軸繞轉時，控制裝置 70（工具直徑取得手段的一部分）是將其工具 40 的直徑 d 讀出來取得工具 40 的直徑，將修正後加工待機位置 x_3 算出，其後，控制刀具台 35，將工具 40 的刀尖的點 C，朝修正後加工待機位置 x_3 移動，在繞 B 軸的繞轉狀態下將工具 40 待機在修正後加工待機位置 x_3 。

其後，從修正後加工待機位置 x_3 移動工具 40 的刀尖的點 C，由工具 40 進行加工。

如以上，依據本實施例的自動車床 100，因為控制裝置 70 是取得工具 40 的直徑 d ，並對應此取得的工具 40 的直徑 d ，使工具 40 及工件 200 的不會干涉的方式將加工待機位置 x_2 修正成修正後加工待機位置 x_3 ，所以可以防止工具 40（在與工具 40 的軸線垂直且通過刀尖的直線為與工具 40 的外周緣接觸的部分 K）及工件 200 的干涉。

與習知同樣，因為將工具 40 暫時地停止於接近工件 200 的位置（修正後加工待機位置 x3），所以加工的周期時間不會過度損失，且，可以防止因工具 40 的繞轉所產生的該位置中的工具 40 及工件 200 的干涉。

又，工具 40 是如鑽頭等，其刀尖是對於工具 40 的外周緣突出的情況時，在與工具 40 的軸線垂直且通過刀尖的直線及外周緣的延長線交叉的部分因為可防止與工件 200 的干涉，所以可防止工具 40 及工件 200 的干涉。

在本實施例的自動車床 100 中，工具 40 的繞 B 軸的繞轉未進行的情況時，控制裝置 70 就不會進行上述的加工待機位置 x2 的修正。

本實施例的自動車床 100，因為是只有因繞 B 軸的繞轉，而有可能使工具 40 及工件 200 的干涉發生的情況時藉由進行加工待機位置 x2 的修正，而干涉不會發生（繞 B 軸的繞轉未進行）的情況時就不進行加工待機位置 x2 的修正，所以由此當繞 B 軸的繞轉未進行時，可以防止任何極微小的加工的周期時間的拖長。

本實施例的自動車床 100，其控制裝置 70 所設定的修正量 Δx ，雖適用工具 40 的直徑 d 的 $1/2$ ，但是當繞 B 軸進行的繞轉角度 θ 的最大限度是 $90[\text{度}]$ 未滿也就是角度 $\theta_{\max} (<90)[\text{度}]$ 時，在將工具 40 繞轉至其可繞轉範圍的最大限度的角度 $\theta_{\max}[\text{度}]$ 為止的狀態下，直到工具 40 不干涉工件 200 的位置為止，修正加工待機位置 x2 的方式，對應工具 40 的直徑 d 及可繞轉角度的最大限度 θ

$\max[\text{度}]$ ，將修正量 Δx 設定成 $(d/2) \times \sin \theta_{\max}$ 也可以
 $(\Delta x = (d/2) \times \sin \theta_{\max})$ 。

在前述的實施例中，可繞轉角範圍的最大限度 $\theta_{\max}$ 因為是 $90[\text{度}]$ ，所以成為 $\sin \theta_{\max} = 1$ ，修正量 Δx 是成為工具 40 的直徑 d 的 $1/2 (=d/2)$ ，但是在可繞轉角範圍的最大限度 $\theta_{\max}$ 是 $90[\text{度}]$ 未滿的自動車床 100 中，因為不將修正量 Δx 加大至 $d/2$ 為止，而藉由將修正量 Δx 設定成上述的 $(d/2) \times \sin \theta_{\max}$ ，就可以確實地防止工具 40 及工件 200 的干涉，所以可以抑制修正量 Δx 在需要最小限度，加工的周期時間的增大量也可以抑制在需要最小限度。

藉由工具 40 繞轉使工具 40 接近工件 200 的量，是如第 6 圖 (a)、(b) 所示，可對應工具 40 的直徑 d 及工具 40 的繞轉角度 θ 變化。

藉由只有對應工具 40 的直徑 d 及工具 40 的繞轉角度 θ 的量，修正加工待機位置 x_2 ，就可以極詳細地決定修正量 Δx 至適切的值。

如此使直徑 d 的工具 40 不與工件 200 干涉的修正量 Δx ，可以適用依據工具的直徑 d 及工具 40 的繞轉角度 θ 所算出的值 $d \times (\sin \theta) / 2$ 。

自動車床 100 的控制裝置 70 是藉由將此值 $d \times (\sin \theta) / 2$ 設定成修正量 Δx ，當只有將直徑 d 的工具 40 繞 B 軸角度 θ 時，可以由對應繞轉角度 θ 使工具 40 不與工件 200 干涉的需要最小限度的修正量，修正加工待機位置 x_2

。上述的實施例的自動車床 100 中的控制裝置 70，是依據控制程式，當具有對於被選擇的工具 40 的繞 B 軸的繞轉的指令的情況下，被選擇的工具 40 是待機在加工待機位置 x_2 時，藉由下述程序（1）～（3）（第 7 圖參照）的實行來修正加工待機位置 x_2 。

（1）取得工具 40 的直徑 d 之工具直徑取得程序；

（2）依據所取得的工具 40 的直徑 d 及繞轉角度 θ ，藉由計算式 $\Delta x = d/2$ 或計算式 $\Delta x = (d/2) \times \sin \theta$ 將修正量 Δx 算出，依據被算出的修正量 Δx 及加工待機位置 x_2 ，藉由計算式 $x_3 = x_2 - \Delta x$ 算出修正後加工待機位置 x_3 之修正後加工待機位置算出程序；

（3）將加工待機位置 x_2 置換成修正後加工待機位置 x_3 之加工待機位置修正程序；

在控制裝置 70 中，依據實行程序（1）～（3）的控制程式，如第 7 圖所示，控制裝置 70，若被選擇的工具 40 是待機在加工待機位置 x_2 時，取得對於被選擇的工具 40 的繞 B 軸的繞轉角度 θ （S1），判別是否具有繞轉的指令（繞轉角度 θ 是否 = 0[度]）（S2），若具有繞 B 軸繞轉的指令情況（繞轉角度 $\theta = 0$ [度]以外的情況），是藉由工具直徑取得程序取得工具 40 的直徑 d （S3），藉由修正後加工待機位置算出程序將修正後加工待機位置 x_3 算出（S4），藉由加工待機位置修正程序將加工待機位置 x_2 置換成修正後加工待機位置 x_3 （S5），將工具 40 移動

至該被置換的修正後加工待機位置 x_3 。

另一方面，在繞轉的指令的有無的判別（S2）中，若沒有繞 B 軸繞轉的指令的情況（繞轉角度 $\theta = 0$ [度] 的情況），就不修正加工待機位置 x_2 （S6），將工具 40 移動至加工待機位置 x_2 。

上述的控制裝置 70，因為是將控制程式裝入此控制裝置 70，所以視為硬體也可以。

控制裝置 70，是藉由被裝入的控制程式，進行下述手段（11）～（16）（第 8 圖參照）動作。

即，控制裝置 70，是進行下述手段的動作，

（11）複數工具 40 之中，選擇進行工件 200 的加工的 1 個工具 40 的工具選擇手段 71；及

（12）記憶各工具 40 的直徑 d 的記憶手段 73；及

（13）從記憶手段，取得被選擇的工具 40 的直徑 d 的工具直徑取得手段 72；及

（14）依據所取得的繞轉角度 θ 判別對於工具 40 的繞 B 軸的繞轉的有無（繞轉角度 θ 是否為 0 [度] 以外）的繞轉加工判別手段 75；及

（15）由繞轉加工判別手段 75 所產生的判別結果是有繞轉時，依據藉由工具直徑取得手段 72 所取得的工具的直徑 d 及藉由繞轉加工判別手段 75 所取得的繞轉角度 θ 將修正量 Δx 算出，依據被算出的修正量 Δx 及加工待機位置 x_2 ，算出修正後加工待機位置 x_3 的修正後加工待機位置算出手段 74；及

(16) 將加工待機位置 x_2 置換成修正後加工待機位置 x_3 的加工待機位置修正手段 76。

藉由控制裝置 70 進行 (11) ~ (16) 的各手段的動作的控制程式，控制裝置 70 就可構成可以實行第 7 圖所示的程序的硬體。

【圖式簡單說明】

[第 1 圖]概略地顯示本發明的工作機械的自動車床的立體圖。

[第 2 圖]顯示在與 xz 平面平行的面中，通過主軸的面上的工具及工件的位置關係（動作開始位置、加工位置）的示意圖。

[第 3 圖]顯示在與第 2 圖相當的平面圖中，加工待機位置的說明圖。

[第 4 圖]顯示藉由加工待機位置中的工具的繞轉使工具與工件干涉的狀態的說明圖。

[第 5 圖]顯示朝動作開始位置的方向，使加工待機位置後退的狀態的說明圖。

[第 6 圖]顯示加工待機位置中的工具的繞轉狀態的圖，(a) 是顯示繞轉角度小，(b) 是顯示繞轉角度大。

[第 7 圖]顯示藉由控制程式使控制裝置實行的程序的流程圖。

[第 8 圖]顯示從控制程式控制裝置所見的硬體的構成的方塊圖。

【 主 要 元 件 符 號 說 明 】

- 5：馬達
- 10：床台
- 20：主軸台
- 21：主軸
- 30：導引軸套支撐台
- 31：導引軸套
- 32x：滑動軌道
- 33：基座構件
- 34y：滑動軌道
- 35：刀具台
- 36：第1工具裝設部
- 37：第2工具裝設部
- 40：工具
- 41：銑刀
- 42：鑽頭
- 53：馬達
- 70：控制手段
- 71：工具選擇手段
- 72：工具直徑取得手段
- 73：記憶手段
- 74：修正後加工待機位置算出手段
- 75：繞轉加工判別手段
- 76：加工待機位置修正手段

104年9月3日修(更)正替換頁

100：自動車床

200：工件

照刊)
非備正

空白頁

七、申請專利範圍：

1.一種工作機械，是可繞轉地支撐對於加工對象物進行加工的工具，並使刀尖對於前述加工對象物傾斜，

藉由前述工具進行前述加工對象物的加工時，先使前述工具待機於前述工具的刀尖位於接近前述加工對象物的表面的加工待機位置，再從前述加工待機位置開始移動前述工具的方式進行前述加工對象物的切削加工，其特徵為：

設有加工待機位置修正手段，在繞轉狀態下將前述工具待機於前述加工待機位置時，對應前述工具的直徑及工具的繞轉角度，使前述工具不與前述加工對象物干涉的方式，修正前述加工待機位置。

2.如申請專利範圍第 1 項的工作機械，其中，具備：保持前述工具的工具裝設部、及將該工具裝設部繞轉的繞轉手段，藉著由該繞轉手段所產生的工具裝設部的繞轉，使前述工具繞轉。

3.如申請專利範圍第 1 項的工作機械，其中，前述工具，是待機於：位於與前述工具的軸線垂直並且通過前述工具的刀尖的直線、及前述工具的軸線所交叉的點上的前述加工待機位置，並且使前述工具的軸線對於與前述加工對象物的加工面垂直的方向傾斜的方式被繞轉支撐，

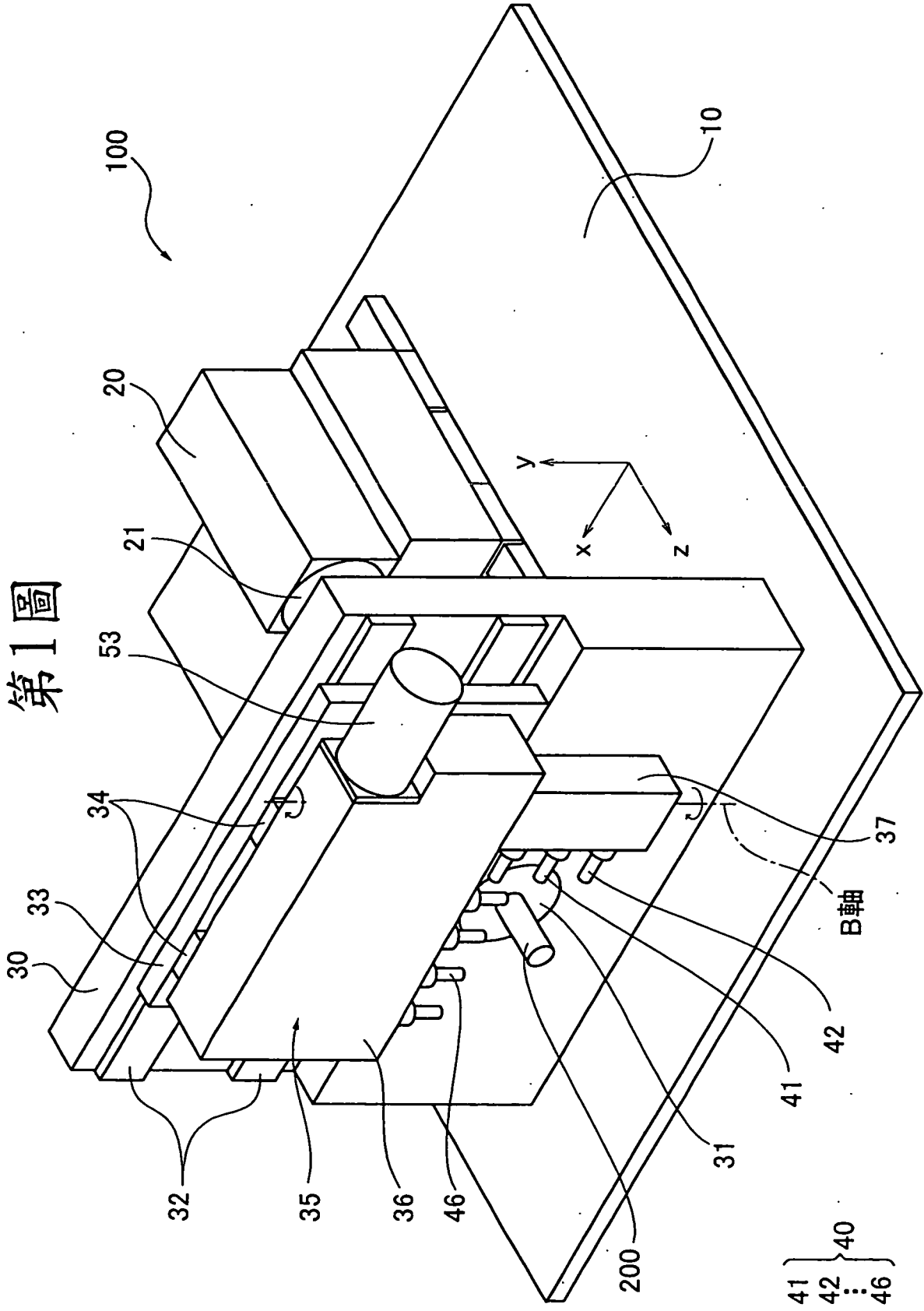
前述加工待機位置修正手段，是將前述加工待機位置，朝與前述加工對象物的加工面垂直地遠離前述加工對象物的方向，對於各繞轉角度只有修正前述工具的直徑的

1/2 的長度。

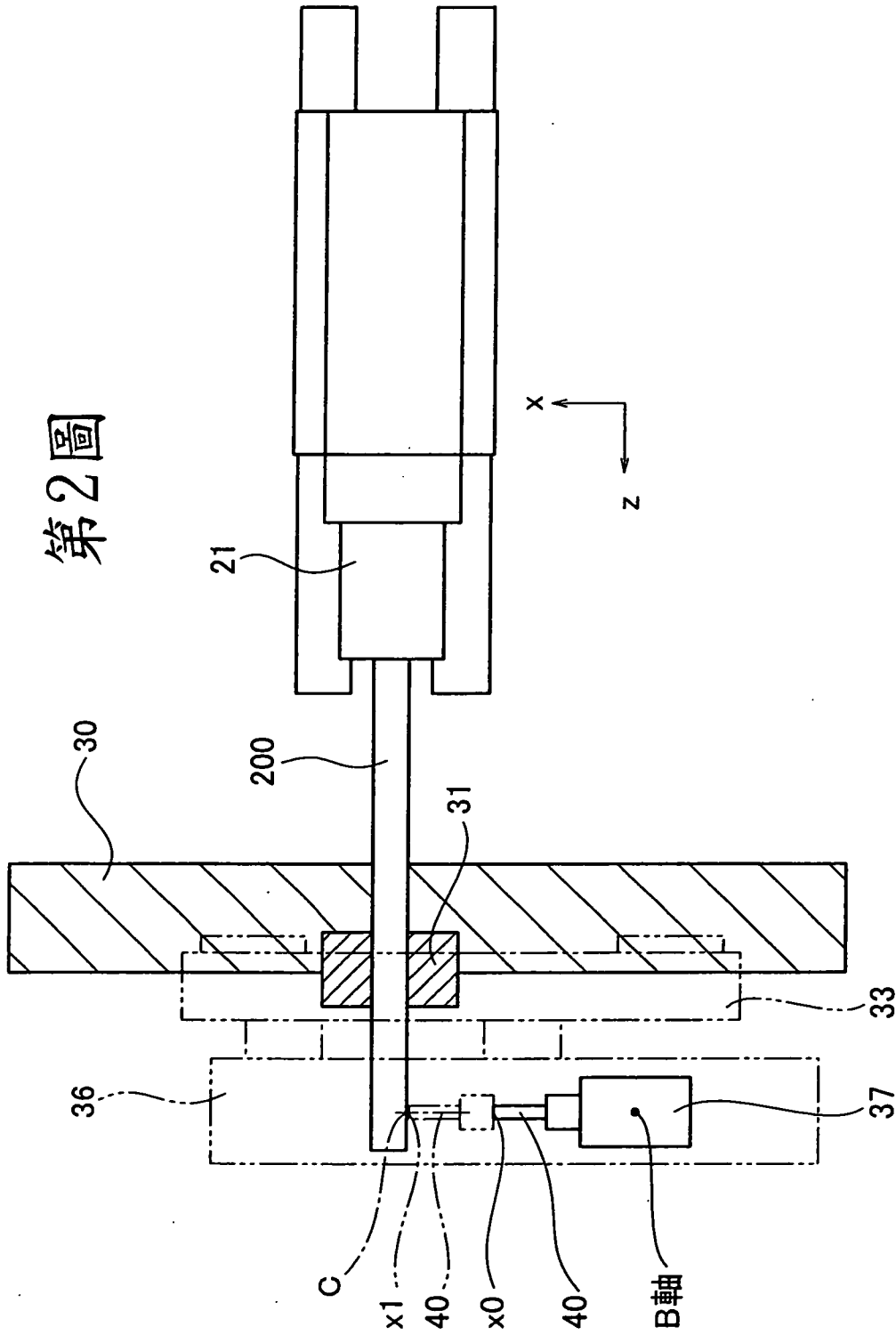
4.如申請專利範圍第 1 項的工作機械，其中，前述工具，是待機於：位於與前述工具的軸線垂直並且通過前述工具的刀尖的直線、及前述工具的軸線所交叉的點上的前述加工待機位置，並且使前述工具的軸線對於與前述加工對象物的加工面垂直的方向傾斜的方式被繞轉支撐，

前述加工待機位置修正手段，是將前述加工待機位置，朝與前述加工對象物的加工面垂直地遠離前述加工對象物的方向，只有修正對於前述工具的直徑的 $1/2$ 乘上前述工具的前述繞轉角度的正弦值的距離。

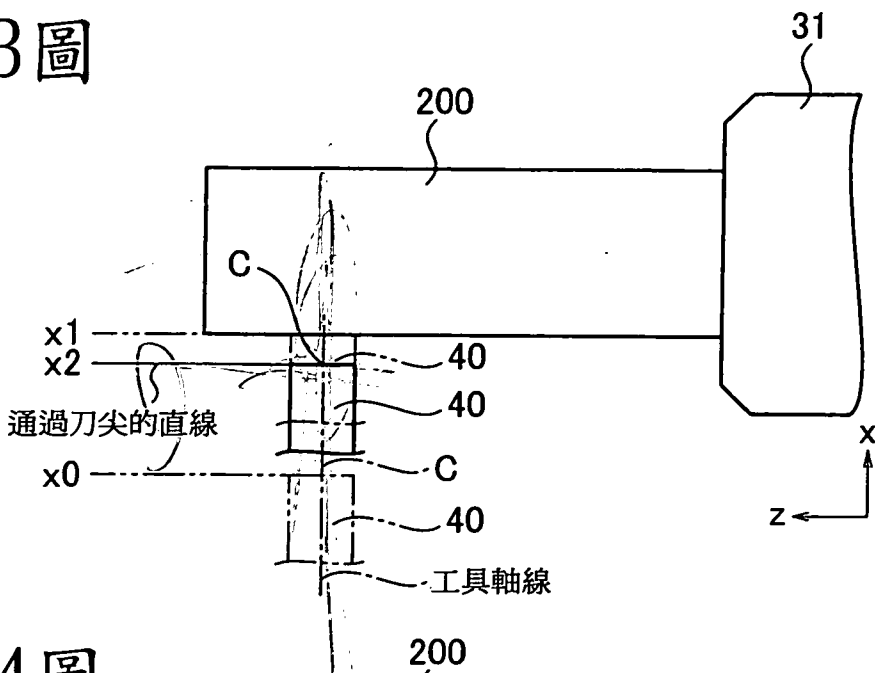
第1圖



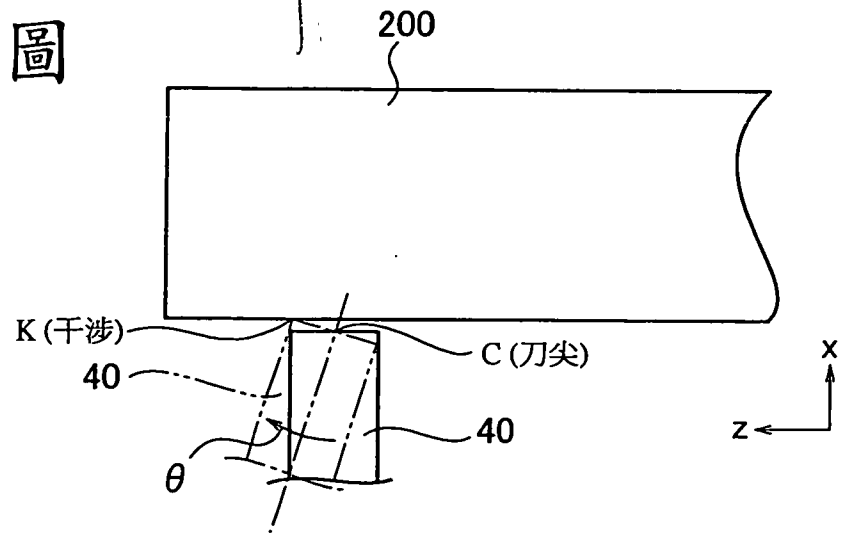
第2圖



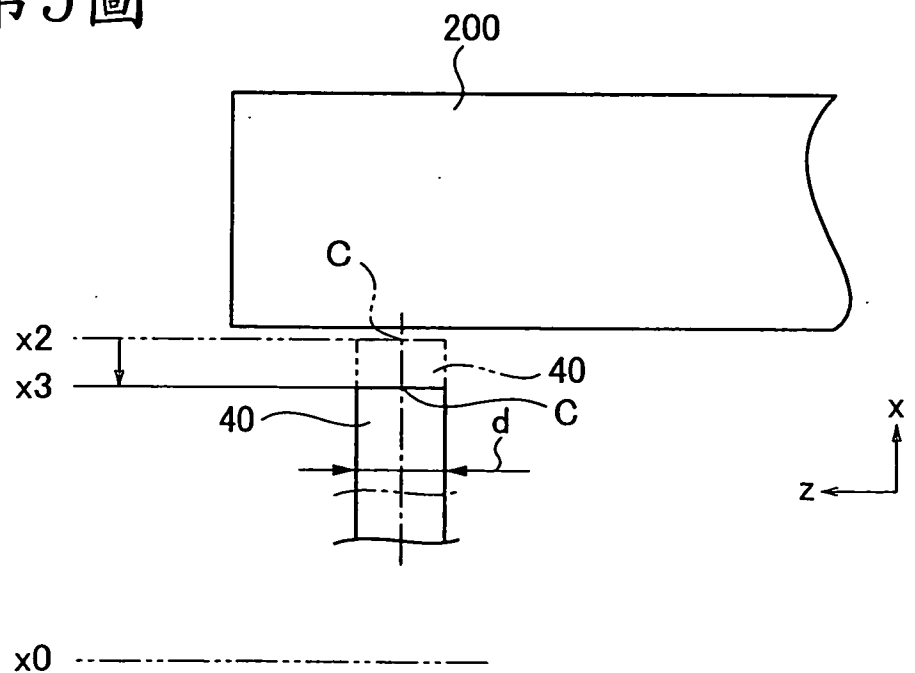
第3圖



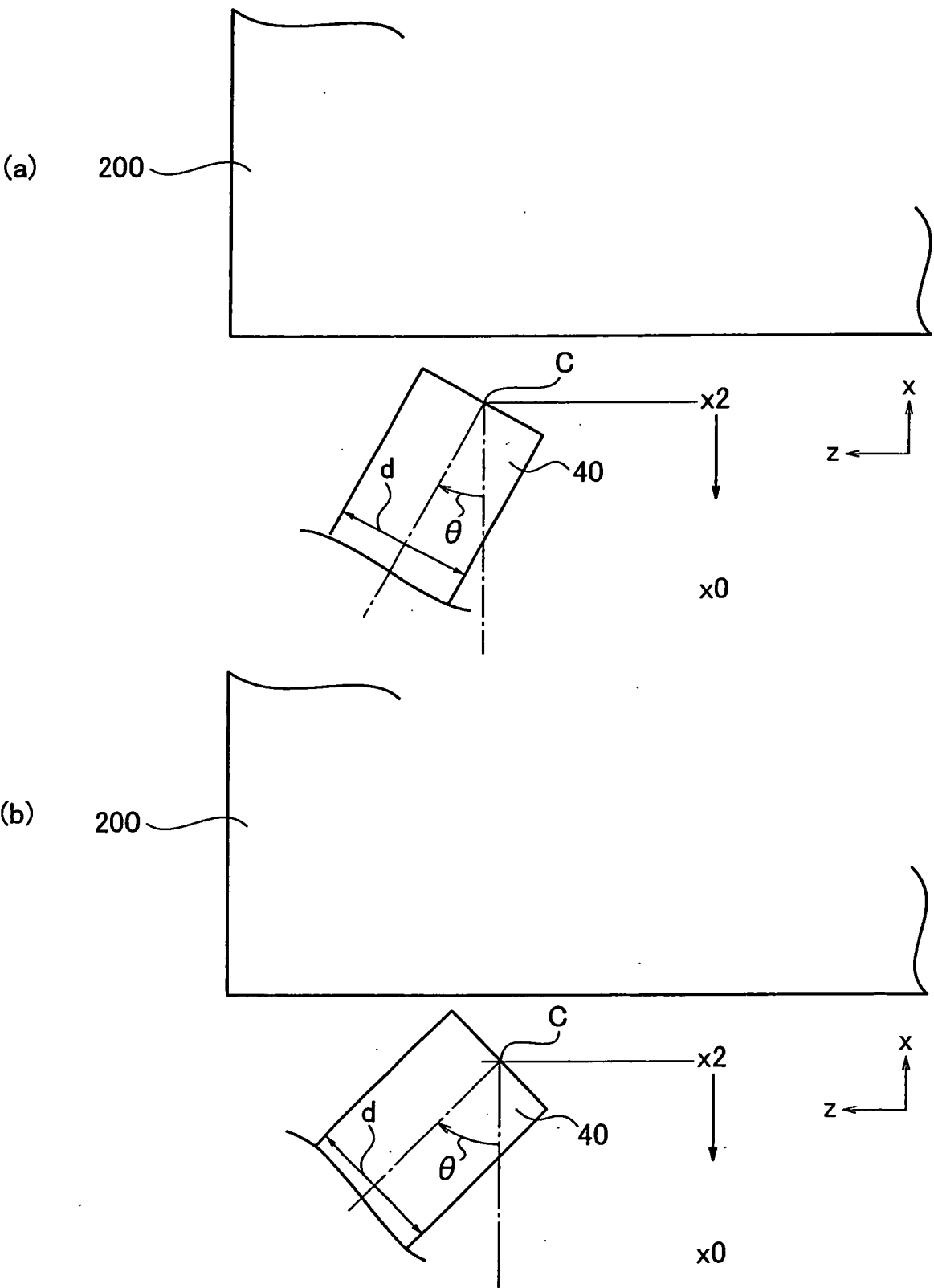
第4圖



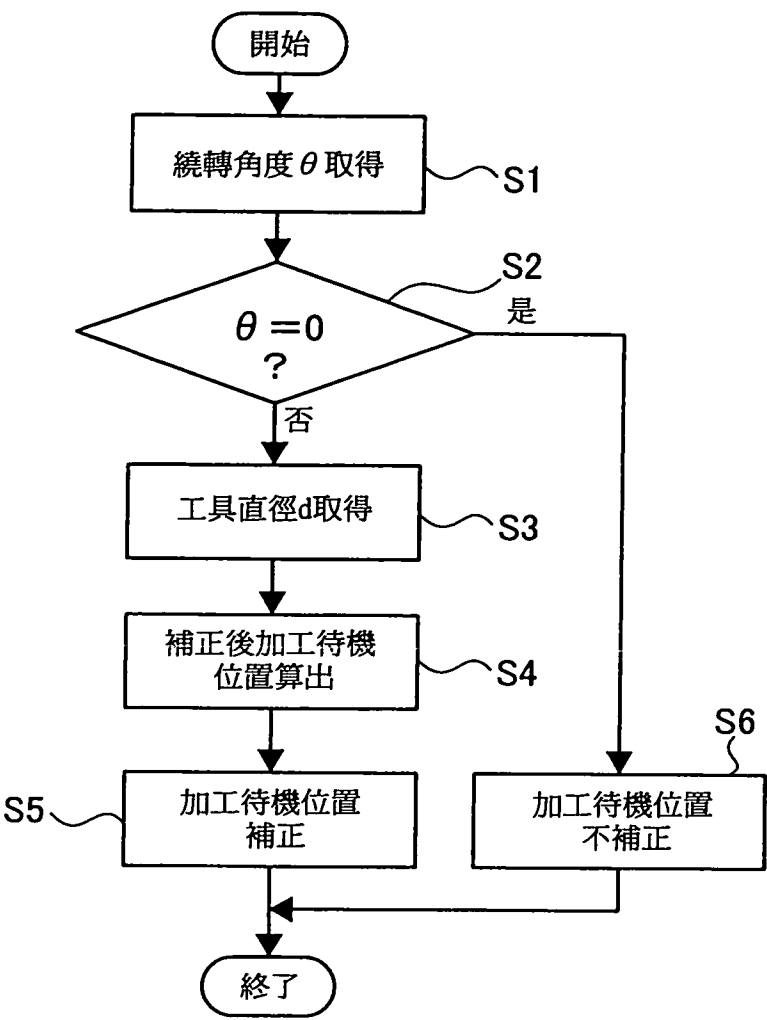
第5圖



第6圖



第7圖



第8圖

