

# 公告本

|      |             |
|------|-------------|
| 申請日期 | 89.1.5      |
| 案 號  | 88,00080    |
| 類 別  | G05B 19/497 |

A4  
C4

457411

(以上各欄由本局填註)

## 發明專利說明書

|             |               |                                                                                                                                                                |
|-------------|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 一、發明<br>名稱  | 中 文           | 虛擬教示系統                                                                                                                                                         |
|             | 英 文           | Virtual teach-in system                                                                                                                                        |
| 二、發明<br>創作人 | 姓 名           | 1. 狄克莉 (Christian DILGER)<br>2. 哈佛德 (Frieder HUBEN)                                                                                                            |
|             | 國 籍           | 1.-2. 皆德國籍                                                                                                                                                     |
| 三、申請人       | 住、居所          | 1. 德國里佛伊特區赫斯雀街43號<br>Hirschstrasse 43, D-70771 Leinfelden-<br>Echterdingen, Germany<br>2. 德國蒙辛格區歐特漢街9/2號<br>Otto-Hahn-Str. 9/2, D-72116 Moessingen,<br>Germany |
|             | 姓 名<br>(名稱)   | 德商瓦特股份有限公司<br>Walter AG                                                                                                                                        |
| 三、申請人       | 國 籍           | 德國                                                                                                                                                             |
|             | 住、居所<br>(事務所) | 德國都賓區帝倫格街53號<br>Derendinger Strasse 53, D-72072 Tuebingen, Germany                                                                                             |
| 三、申請人       | 代 表 人<br>姓 名  | 史波耳 (Dr. Spörl)<br>莫特茲 (Dr. Motzer)                                                                                                                            |

裝

訂

線

457411

(由本局填寫)

|        |
|--------|
| 承辦人代碼： |
| 大類：    |
| IPC分類： |

A6  
B6

本案已向：

德國(地區) 申請專利，申請日期：西元 1999 年 1 月 5 日 案號：19900117.0  
，☒有 ☐無主張優先權

有關微生物已寄存於：，寄存日期：，寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

## 五、發明說明(1)

### 發明領域

本發明一般係有關於一種產生、變更及／或顯示機器控制用程式之系統。本發明尤有關於一種產生、變更及／或顯示磨床控制用程式之系統。

### 發明背景

工具機通常加以程式控制，其中擬對工件執行之切削操作於程式控制下進行。為了在刀具與工件間產生相對運動，提供複數 NC 軸。例如，一磨削頭支持於一適當線性導件上，其接著設有一 NC（數控）驅動機構。啟動至少一此等軸會產生定位動作。例如，在鑽具上磨削螺旋溝槽時，須對多數動作元件加以管理，俾在工件與刀具之間達到適當的相對運動。

數控工具機及其所用控制程式業已周知。例如歐洲專利 EP 0 530 364 A1 揭露一種交作式數控，其根據既存 NC 資料，產生一工作顯示影像於一監視器上。可直接顯示 NC 資料之交作變更。如此，資料變更之效力即馬上可以看得到。此系統包含存儲裝置、計算裝置、顯示裝置及輸入裝置。可由監視器上之切削程序之顯示，直接在螢幕上修正 NC 資料。

程式規劃 NC 機器在所用程式規劃語言及有關切削工件的某些表面的特殊條件方面，需要某些技巧。

### 發明概要

本發明之一目的在於使本發明更容易操作 NC 機器。

本發明之此一及其他目的藉一具有教示模組之系統達

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

## 五、發明說明(2)

成，此模式可例如由一在適當硬體上運作之程式來形成。教示模組容許一工件及一工作刀具之視覺且較佳者三維之顯示。即使市售尚無任一種機器控制程式，亦可達成。例如，假設需要由一工件形成一切削工具。以一胚料或一切削工具半成品作為工件，將其顯示。胚料或切削工具半成品可例如電子式存儲於記憶體，並接著自記憶體檢索取出。替代地，教示模組可具有自諸如圓柱、平形六面體、立方體等之簡單幾何形狀，將胚料或初始本體併在一起以製造切削工具之能力。教示模組可具有適當之成比例縮小功能，俾工作刀具、胚料或基體可以所需大小及以所需尺寸比例視覺顯示。

教示模組配置成，響應適當選擇輸入，顯示操作者專用之工件與工作刀具之相對運動。此等運動可例如以單一運動步驟形式輸入，或以循一預定路徑之運動形式輸入。路徑之指定可藉由例如使用存儲於記憶體之直線、螺旋線等典型路徑或類似路線來達成。可再度提供一成比例縮小功能。能遞增定位或輸入一運動路徑亦極方便。可經由一手動輸入路徑導入平滑功能。

教示模組之一特點在於，機器控制程式根據輸入教示模組之工作刀具顯示與工件顯示間之相對運動來產生或修改。於教示模組顯示工件與工作刀具間相對運動下之切削進展結果，或者，換言之，顯示例如藉一磨削輪於胚料上虛擬形成之凹穴同時，產生對應於此切削操作之機器控制資料。如此，機器控制程式可藉由虛擬教示產生。若早已

### 五、發明說明 ( 3 )

存在有機器控制程式，即可藉由虛擬教示方法修改。這大幅簡化一對應數控工具機之操作。這使得機器控制程式可簡單處理，其不僅說明運動順序，亦說明磨削機之軸轉速度，以及諸如一 SPS 單元之控制單元輸入之狀態變化（例如，導通、切斷冷却劑閥或磨削輪）。通常，此種機器控制程式不僅包括有關機器軸之單一運動之個別命令，亦包括 SPS 控制命令。程式線及由複數程式線構成之程式塊控制空間中二點間至少一軸之運動。此時，虛擬教示模組可例如變更既存程式線，或複數程式線構成之既存程式塊，添加新的程式線或程式塊，以及刪除既存程式線或程式塊。

為達到此目的，較佳地，虛擬教示模組具有一存儲裝置，其配置來將刀具資料以及有關工作刀具與工件間相對運動之操作指令存儲於記憶體中。為達到此目的，例如一以硬體形式提供之記憶體以一在適當電腦上執行之適當程式或程式部加以控制。電腦亦包含一計算裝置，一對應程式部及運作此程式或程式部之硬體屬於此裝置。計算裝置處理存儲裝置所存有及提供之工作指令，俾根據工作指令變更或添加工件資料及／或刀具資料，其適於根據工作指令所界定之相對運動以刀具對工件切削。如此，可選擇性形成例如材料侵蝕及／或刀具磨耗。其以包含一顯示器及對應程式，用來使資料以圖形方式可見於顯示器之顯示裝置顯示。一輸入裝置用來檢測工作刀具與工件間所需要之相對運動，將其轉換成對應之工作指令，接著以存儲裝置

## 五、發明說明(4)

存儲於記憶體中。輸入裝置包含輸入器及一回放器，於其上顯示有虛擬輸入健等。

於一較佳實施例中亦具有一變換裝置，將以上所產生之工作指令轉換成一機器控制程式。替代地，工作指令可直接對應於機器控制程式，於此情形下，可省却變換。

於虛擬教示模組所提供之顯示處理中，產生及／或變更機器控制程式。其包含上述機器控制程式之定性動作及變更，亦包含指定用於程式中個別部份之資料之變更。

例如以一特殊輸入器或一與顯示於螢幕上之輸入屏面配合之輸入器形成之輸入裝置包含關聯個別機器軸之操作者屏面，以及用於不匹配機器軸之可配置軸之操作者屏面二者。這使得操作更加簡單。

教示模組可包含於或連接於一模擬模組，其容許業已輸入之切削以影片方式顯示。於一較佳實施例中，依需要，模擬亦可以遞增式，慢動作方式或縮時方式進行。必要的話，模擬可中斷，或藉教示模組校正。

較佳地，亦提供一裝置，可由視覺顯示決定工件成品之尺寸。此裝置可例如為一游標，可藉其隨意選擇或定位工件的點，於此情形下，此裝置決定諸點間之尺寸關係。

顯示裝置所顯示視圖最好為一三維顯示，其提供觀察者一虛擬產生之工件三維圖像。本發明系統可例如於一個別電腦上操作，或與一 NC 機器之控制器形成一體。於第一種情形下，可交作建立 NC 機器用 NC 程式，而後，將如此建立之程式轉用於其他傳統 NC 機器。資料存儲媒體

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( 5 )

或資料線可用於此用途。

### 較佳實施例之詳細說明

第 1 圖係用以產生、變更及／或顯示機器控制程式之系統之概略方塊圖；

第 2 圖係第 1 圖之教示模組之概略方塊圖；

第 3 圖呈示以電路方塊圖形式描繪之教示模組之資料流程；

第 4 圖呈示一示意圖示之工作刀具單元；

第 5 圖呈示一以示意平面圖表示之磨床以及一實軸與一可調整軸；

第 6 圖呈示一操作者面板，其用來輸入虛擬工作刀具及虛擬工件間之所需相對運動；

第 7-9 圖分別係輸入運動時虛擬工作刀具及虛擬工件之螢幕顯示；

第 10 圖係輸入所需切削操作時工作刀具及工件之螢幕顯示；

第 11 圖係用以執行第 7-10 圖之機器操作之機器之螢幕顯示；

第 12 圖呈示用於模擬模組之操作者屏面；

第 13 圖模擬期間之螢幕顯示；

第 14 圖係第 13 圖中螢幕顯示一部份之放大圖；以及

第 15 圖呈示一 SPS 監視器之螢幕顯示。

### 較佳實施例之詳細說明

第 1 圖呈示一用來產生、變更及顯示機械控制用程式

## 五、發明說明(6)

之教示系統 1。此系統 1 具有一用來建立交作機械控制程式之教示模組 2。教示模組 2 包含一電腦程式及基礎硬體。其具有一程式部 4，配置來作用於第 1 圖示意圖示之一方塊 5 之資料及一機器控制程式上。教示模組具有一如第 3 圖所示之碰撞模組 2a 及一計時模組 2b。碰撞模組 2a 用來檢測刀具與工件間之不理想碰撞，亦即不會構成對工件切削（金屬切削）有用的接觸。計時模組 2b 用來判定執行機器控制程式時經歷的切削時間。

資料可由一資料塊 6 送至教示模組 2，其可包含形成未切削工件之圖像之資料。一旦起始資料自方塊 6 轉送至方塊 5，教示模組 2 即應用其來顯示並進行顯示之操作。根據顯示之處理，輪流操作方塊 5 內的資料以及程式部 4 內的機器程式，直到所需資料設定好以及機器程式產生為止。接著，作為第 1 圖以一方塊 7 表示的機器控制程式，將其輸出。

如第 2 圖所示，教示模組 2 不僅包含一具有一控制暨處理單元，構成一演算單元 11 之電腦，亦包含一記憶體 12、一監視器 14 以及一輸入裝置 15。具有一在演算單元 11 運作之程式段 16 之記憶體 12 構成一記憶單元 17，其用來存儲工件資料，刀具資料以及刀具與工件間相對運動之指令。另一程式部 16 與監視器 14 一起構成一顯示裝置 18，其用來顯示工件、刀具以及工件與刀具彼此間的相對運動。經由另一程式部 16 與輸入裝置 15、監視器 14 組合來進行教示系統之操作。可應用程式段與輸入裝置 15、監

## 五、發明說明( 7 )

視器 14 一起構成一輸入裝置 19。前述教示系統 1 功能如下。

例如，假設目前尚無任何機器控制程式。因此，自方塊 6 轉送至教示模組 2 之資料顯示一處於未切削狀態之工件，以及至少一選定之工作刀具。此工作刀具與來自方塊 4 之工件藉顯示裝置 18 一起顯示於監視器 14。藉由輸入裝置，指定工件及／或刀具之顯示動作。並可輸入或指定 SPS 控制命令。這包括例如導通或切斷冷却劑閥。移動顯示以及 SPS 控制命令之輸入可由一鍵盤來完成，較佳地，藉由使用操縱桿或滑鼠，配合輸入選單或監視器 14 上所示其他顯示來完成。將所得動作當作資料予以記錄。並將其轉換成一 NC 機器之控制指令。如此，於方塊 5，一步一步產生機器控制程式。一旦工件及刀具經過所有所需位置，教示操作即終止，並於方塊 7 輸出工件顯示與刀具顯示之相對運動軌跡所界定之完成機器控制程式。此時，機器控制程式可直接轉送至一工具機，接著由其執行。

根據待執行程式之工具機之機器運動特性（軸配置）以及機器幾何圖形，可用配置選單界定適當資料。諸如幾何描述、刀具（磨削輪）之配置、工件及夾頭裝置之幾何圖形之其他配置資料可自外部經由介面規定。例如，其可使用資料存儲媒體寫入。待寫入，構成設定之輸入資料之資料可包含以下：

a) 刀具資料：工作刀具之幾何圖形，特別是用來作為工作刀具之磨床之描述，以及其在機器中之安裝位置。尤

## 五、發明說明 ( 8 )

其，個別磨削輪可組成第 4 圖所示種類之輪組。此等資料可以資料集或檔案形式存儲，其可現有或依需要供給。資料亦可以資料庫形式存儲成教示系統之一部份，或依需要使用。

b)夾頭裝置之資料：工件之夾頭裝置之幾何描述。此等資料可再度以資料集、檔案或資料庫之形式存儲。

c)工件資料：未完成之工件之幾何描述。此等資料業已以資料集、檔案或資料庫形式存儲。未完成部份之幾何圖形可替代地或另外衍生自簡單幾何圖形。

d)機器控制程式資料（如果有的話）：所用 NC 程式之描述。此程式成資料集或檔案之形式，或者可經由資料存儲媒體或線路轉送至教示系統。

e)機器資料：所用機器之幾何及軸配置之描述。

輸出之資料包含：

a)修改之機器控制程式資料：以資料集或檔案之形式輸出修改或重建之機器控制程式。若教示系統為工具機之一部份，即直接將其轉送至機器控制部。若教示系統為與工具機隔一距離之電腦之一部份，即可經由一線路或資料存儲媒體轉送至機器控制部。

b)螢幕：機器控制程式之執行及修改藉由材料侵蝕圖示於螢幕上。若不理想的碰撞發生於機器可發出警示，並可立即中斷程式。需要的話，發生碰撞之程式線可寫入一運行記錄檔。

c)所產生工件模型：產生之工件模型可轉送至一 CAD

## 五、發明說明( 9 )

系統或其他系統進一步處理。

為了進一步說明虛擬教示系統之操作，第 3 圖示意圖示系統之資料流。虛擬教示系統與其他系統部份之通信以系統操作之起動藉一較高階程式來完成，此較高階程式由於其細節業已周知，且此處沒有必要，故本文並未述及，圖式亦未圖示。其亦包含將所產生機器控制程式轉送至機器。

自一硬碟記憶體中甚至於仍然不完整的既存機器控制程式，或自一成連續資料流送來的機器控制程式，於一處理模組 16，產生機器軸之位移路徑。於第 3 圖中，其顯示有五個不同軸 X、Y、Z、A 及 C。處理模組亦接收有關機器幾何圖形及運動特性、磨削輪幾何圖形、夾頭裝置以及工件幾何圖形之資料。其亦連接於輸入裝置 19，藉此裝置，使用者可依所需預定方式執行操作，中斷或繼續處理，並增加、刪除或修改程式線或資料塊。處理模組由此等資料建立一工件模型，進行一碰撞觀察，並計算所需切削時間。此計算與碰撞觀察、工件模型一起藉顯示裝置顯示。處理模組 10 所產生之位移路徑轉送至記憶單元，並記錄於硬碟。其可以一機器控制程式之形式轉送至機器，或者可先變換成一機器控制程式，接著轉送至機器。

第 5 圖以平面圖示意圖示機器。其具有一機床 21，於其上支持一工件夾頭 22，俾可繞一垂直軸 C 樞轉。工件夾頭 22 亦可藉另一 NC 軸 X 橫向調整。其亦裝載一用於工件 25 之接收裝置 24，例如，鑽具。一代表另一 NC 軸

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明(10)

A之旋轉定位裝置可依需要設於接收裝置24上。

一裝載至少一磨削輪27、28、29之磨削頭26設在工件夾頭22附近。依需要，磨削頭26可沿藉一NC軸Z與磨削心軸之樞轉軸相會之方向以及線性平行於C軸(NC軸Y)之方向調整。工件25無法相對於工件夾頭22線性調整。工件25沿X'方向之一軸向運動(自磨削輪27、28、29之觀點)可藉由添加Z方向之運動(磨削頭之運動)以及X方向之運動(工件夾頭之運動)來達成。

為了進行此NC機器之交作教示程式規劃，使用虛擬教示模組，其操作者屏面圖示於第6圖中。此圖圖示一藉顯示裝置18顯示於一監視器14上之操作者屏面31。操作者屏面31包含複數操作者鍵32及顯示區域33。操作者鍵32包含用來選擇磨削機器之NC軸之X、Y、Z、A、C鍵。高速模式之標示“-”、“+”及“E”之鍵用來控制運動。其饋送遞增可以線性或角度遞增方式來調整。一重建鍵ReDo恢復業已消除之前一步驟。另一操作者屏面上之消除建Undo消除業已輸入之前一步驟。為了進一步選擇軸，亦提供一操作者鍵屏面K，其辨識可配置之軸。此軸可在真正存在的NC軸之外，並可藉由疊加各個實際存在的機器軸X、Y、Z、A及C之運動予以組合。

所有運動均被視為線性，並在空間內二點間進行。機器軸之運動可以一軸之運動或多軸之同時運動方式來進行。於單一運動中，選擇一軸，並根據所選饋送率以及相關距離之遞增運動之重複次數來運動。多軸之同時運動可

## 五、發明說明 ( 11 )

稱為單軸運動之連續。切換成「多軸運動」模式，使此等軸連續運動至所需端點。接著再度切掉「多軸運動」模式及所有「線性運動」，其原因在於，所切換之「多軸運動」業已併入所有相關軸之同時運動。

不將單一機器軸運動併成疊加軸運動，反而，在某些情形下，亦可使用「可配置軸」，將其併於機器軸。惟，可配置軸並非一真正軸。沿此軸之運動可藉由至少一軸之同時運動產生。於大部份情形下，可將一可配置軸定於工件之中心軸。如此即可平行於工件軸移動工作刀具（磨削輪）。如此，磨削輪沿此軸之運動恒平行於工件之縱軸，且如第 5 圖所示，無需再程式規劃為二機器軸之組合運動。可配置軸如同一機器軸操作。惟，於機器控制程式（NC 程式）中，此動作由現有的機器軸組成。

藉一組態資料集或檔來定義可配置軸。此組態資料集或檔可透過一選單來修改。如此，可配置軸易於適用在不同機器配置，或符合特殊工作刀具或工件之需要。於製程中，將特定可配置軸於空間中之位向以及其結合於機器軸之方式定義。

於輪組及工件穿過機器空間之運動中，可能發生碰撞。此等碰撞可歸為以下諸類：

- (1) 於高速模式中之磨削輪與工件之碰撞；
- (2) 磨削輪與工件夾頭或夾頭裝置及其他機器元件之碰撞；
- (3) 工件與機器元件或與來進行金屬切削之磨削輪元件

## 五、發明說明（12）

之碰撞；以及

(4)工件與並未真正執行金屬切削之磨削輪之碰撞。

此等碰撞在分析既存 NC 程式時尤為重要。不論於單一步驟處理或連續處理，在執行 NC 程式期間可添加碰撞觀察。惟，並非絕對需要進行此觀察，並因此，其代表本系統之一較佳性質。

為了進行碰撞觀察，可使用二種不同操作模式：

a)線上模式：圖形顯示於碰撞觀察中，並更新材料侵蝕。一發生碰撞，即停止程式處理，並發出警示。

b)線外模式：不以圖形作碰撞觀察，並將碰撞輸出至一日誌檔案。

所需工件運動之記錄顯示於第 6-14 圖中。其例如以一既存機器控制程式開始。此程式可藉一模擬運作顯示。第 12 圖所示，顯示於一監視器上之操作者屏面用於此目的。模擬結果可例如為第 10 圖所示工件視圖。可選擇性將顯示切換至如第 11 圖所示整部機器之立體圖。若切削之結果符合需要，NC 程式即保持不變。惟若擬變更，即可於一必要點中斷模擬運作，並可變更虛擬教示操作模式。其顯示於第 13 及 14 圖。除第 13 圖之操作者屏面外，另外出現之第 14 圖之操作者屏面容許記錄磨削輪及／或工件之運動模式。此等資料可藉諸如操縱桿或滑鼠之輸入裝置輸入。按壓標識「記錄」之操作者鍵 64，轉換出業已輸入至少一機器控制程式線之運動。

於連續模擬運作（第 12 圖）期間，連續執行機器控

## 五、發明說明 ( 13 )

制程式，且使用者可啟動以下動作：

a)開始或持續進行機器控制程式之執行：藉按鍵 51 開始執行，或於一暫停後持續執行。

b)於機器控制程式執行中暫停：中斷執行，惟可藉按鍵 52 持續執行。

c)結束機器程式之執行：結束執行，且只能藉由重啟按鍵 53 再開始。

d)於機器控制程式執行中快速前進：藉由按壓鍵 54，跳過至少一程式集。必要的話，可跳到下一個機器操作。

e)於機器控制程式執行中快速回捲：藉由按壓鍵 55，回捲至少一程式集。必要的話，可跳回到前一個機器操作。接著藉由適用操作重設圖形，並顯示對應機器控制程式線執行時工件呈現之形狀。亦重設切削時間。

f)藉由按壓按鈕 56 在具有或不具有機器空間（例如第 11 圖所示）之視圖間切換。

可藉由按壓暫停鍵 52，啟動機器控制程式之單一步驟處理。如第 13 圖所示一磨削輪 27 保持於其現行位置，並顯示現行機器控制程式線以及迄當時為止經過之切削時間。如第 14 圖所示，可啟動以下動作：

a)單一步驟向前：藉由按壓鍵 61 執行下一程式線。更新圖形及切削時間。

b)單一步驟退回：藉由按壓鍵 62，重設一程式線之處理。更新圖形及切削時間；亦即，銷掉可能存在之材料侵蝕，並重設磨削時間。

## 五、發明說明（14）

c)起始／記錄：按壓鍵 63 時，系統進入記錄模式。馬上將所有手動特定機械運動記錄並存儲於記憶體中。於此再度更新圖形。

d)停止／記錄：按壓鍵 64 時，結束記錄模式，並因此結束使用者之特定動作之記錄。

模擬模組及／或教示模組計算切削時間，並輸出自程式以狀態列形式起始經過之磨削時間。於每次執行程式線時更新磨削時間。如同碰撞觀察，對線外模式與線上模式加以區別；亦即，切削時間可直接顯示或可寫入一檔案中。亦顯示現行程式線及實際機器軸之位置。

必要的話，機器控制程式線可藉由圖形處理直接或間接輸入。SPS 狀態據此改變。例如，磨削輪心軸或冷却劑閥可導通及切斷。第 15 圖之狀態顯示器顯示 SPS 輸入及輸出之現行狀態。輸出狀態可藉操作者單元將其變更，接著將此等變更轉送至現行 NC 程式。

工件模型及機器或磨削輪模型可隨時使用滑鼠來量測。於此程序中，藉由在彼此間隔或角度顯示於螢幕上之區域或邊緣上撥動，選擇空間中的點。

可藉助於一平面產生工件之二維視圖並接著對其量測。可隨意或在周邊條件下，例如平行於 X 軸，選擇此平面。如此，可於一垂直於工件縱軸之段部，例如量測削件體積之長槽寬度或有效切削角度。

必要的話，可便利地藉由對磨削輪穿過空間之運動產生之（拂掠）表面加以處理，形成所需工件。磨削輪之軌

## 五、發明說明 ( 15 )

跡(拂掠表面)提供一可隨意位移及旋轉之體積。可藉由周邊條件,例如沿一座標軸使此體積位移,限制位移及旋轉,直至此軸至少接觸工件一點為止。亦可為諸如平面之接觸面,其次,此體積可進入工件至某一距離,使其沿正交面達到某一數量,俾產生預定侵蝕深度。於此種形成方式中,完全產生或完成所需機器控制程式。

一用來程式規劃磨床或其他工具機之虛擬教示模組包含一使用者圖形介面。此介面包含胚料、工件及/或工作刀具之視覺顯示。所顯示單元可藉適當操作者單元隨意相對位移。藉虛擬教示模組記錄所得位移,並將其譯入一機器控制程式,或根據位移修改既存機器控制程式。

熟於此技藝人士接觸以上詳細說明即知悉其種種變更。凡此變更均在以下申請專利範圍所界定之本發明範圍內。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

四、中文發明摘要(發明之名稱：)

## 虛擬教示系統

一種用來程式規劃磨床或其他工具機之虛擬教示模組，其包括一圖形使用者介面，此介面包含胚料、工件及刀具之視覺顯示。所顯示元件可藉適當操作者元件，彼此隨意相對位移。以虛擬教示模組紀錄位移結果，並將其轉換成機器控制程式，或根據位移，變更既存機器控制程式。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

英文發明摘要(發明之名稱：)

Abstract of the Disclosure

A virtual teach-in module for programming grinding machines or other kinds of machine tools includes a graphic user surface. This surface includes the visual display of blanks, workpieces and tools. The elements shown can be displaced arbitrarily relative to one another by means of suitable operator elements. The resultant displacements are recorded by the virtual teach-in module and converted into a machine control program, or an existing machine control program is varied based on the displacements.

訂

線

## 六、申請專利範圍

1. 一種系統(1)，其係用來產生、變更及／或顯示機器控制用，尤其是磨床控制用程式，特徵在於  
具有一教示模組(2)，其提供一工件(25)及一刀具(27, 28, 29)之視覺顯示，並容許藉由所顯示工件與所顯示刀具相對移動，進行顯示操作，並根據操作，產生或變更一機器控制程式(NC 程式)。
2. 如申請專利範圍第 1 項之系統，其中教示模組具有以下裝置：
  - 一存儲裝置(17)，
    - 其配置來存儲顯示一工件前狀態之工件資料於記憶體中，
    - 亦配置來存儲顯示刀具狀態之刀具資料於記憶體中，並
    - 配置來存儲顯示刀具與工件間至少一相對動之指令於記憶體中，
  - 一計算裝置(12)，其配置成，根據指令，變更工件資料，及／或刀具資料，及／或有關對應於相對運動下刀具(27)的工件(25)所作切削之工件與刀具之位置之資料；
  - 一顯示裝置(18)，其配置成根據工件資料及刀具資料，提供刀具和工件以及其相對運動之可視顯示；以及
  - 一輸入裝置(18)，其配置成，變更擬由顯示裝置顯示之刀具(27)與工件(25)間之相對運動，並據以變

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · 訂 · 線

## 六、申請專利範圍

更顯示相對動之指令。

3. 如申請專利範圍第 2 項之系統，其設有一變換裝置，用來將指令轉換成機器控制程式(NC 程式)。
4. 如申請專利範圍第 2 項之系統，其中指令由一系列構成機器控制程式之程式命令形成。
5. 如申請專利範圍第 1 項之系統，其中機器控制程式於顯示操作中變更。
6. 如申請專利範圍第 5 項之系統，其中在變更機器控制程式時，變更有關工件及／或刀具之方向、游動距離及／或運動速度之資訊或資料。
7. 如申請專利範圍第 3 項之系統，其中變換裝置係計算裝置(18)之一部份。
8. 如申請專利範圍第 2 項之系統，其中存儲裝置(17)、計算裝置(16)、顯示裝置(18)及輸入裝置係與一電腦中其所使用部分配合之各個程式或程式部。
9. 如申請專利範圍第 2 項之系統，其中輸入裝置(19)具有一作成手動輸入介面之輸入器(15)操作者屏面，以及一用來操作輸入器(15)及操作者屏面之程式或程式部，且操作者屏面最好為一具有操作者鍵屏面(32)之顯示器，必要的話，以一顯示器(14)顯示屏面(23)。
10. 如申請專利範圍第 9 項之系統，其中機器軸(X、X、Z、C)分配於個別操作者鍵屏面。
11. 如申請專利範圍第 9 項之系統，其設有操作者鍵屏面(32)，藉此可使其與可配置軸(k)有關，此等軸決

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝  
訂  
線

## 六、申請專利範圍

定複數機器軸運動之一運動。

- 12.如申請專利範圍第 2 項之系統，其中存儲裝置 15 包含一含有至少一胚料資料及顯示至少一刀具之資料之程式庫。
- 13.如申請專利範圍第 2 項之系統，其中顯示裝置包含一 SPS 狀態監視器，其顯示所有機器控制程式(SPS)輸入及輸出之現狀。
- 14.如申請專利範圍第 1 項之系統，其中此系統進一步包含一模擬模組，其提供一切削操作之視覺顯示，此操作對應於一既存機器控制程式，並以對工件之材料侵蝕為特徵。
- 15.如申請專利範圍第 14 項之系統，其中擬模組係教示模組之一部份。
- 16.如申請專利範圍第 14 項之系統，其中模擬模組具有一操作者屏面(14)，較佳地，其係將作者鍵屏面之顯示，且必要的話，以一顯示器(14)顯示顯示範圍。
- 17.如申請專利範圍第 14 項之系統，其中模擬模組容許模擬之中斷、反覆、加速、減緩或間歇顯示。
- 18.如申請專利範圍第 1 項之系統，其中視覺顯示限於刀具及工件，或者亦包含機器空間。
- 19.如申請專利範圍第 1 項之系統，其中可監視視覺顯示，且為了監視操作，設有可交作使用之標記。
- 20.如申請專利範圍第 1 項之系統，其中此系統包含一碰撞計算模組。

## 六、申請專利範圍

- 21.如申請專利範圍第 1 項之系統，其中此系統包含一計時模組(26)。
- 22.如申請專利範圍第 1 項之系統，其中刀具為磨削具。
- 23.如申請專利範圍第 1 項之系統，其中此系統為磨床之一部份。
- 24.如申請專利範圍第 14 項之系統，其中視覺顯示限於刀具及工件，或者亦包含機器空間。
- 25.如申請專利範圍第 14 項之系統，其中可監視視覺顯示，且為監視操作，設有可交作使用之標記。
- 26.如申請專利範圍第 14 項之系統，其中刀具係磨削具。
- 27.如申請專利範圍第 14 項之系統，其中此系統為磨床之一部份。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝  
訂  
線

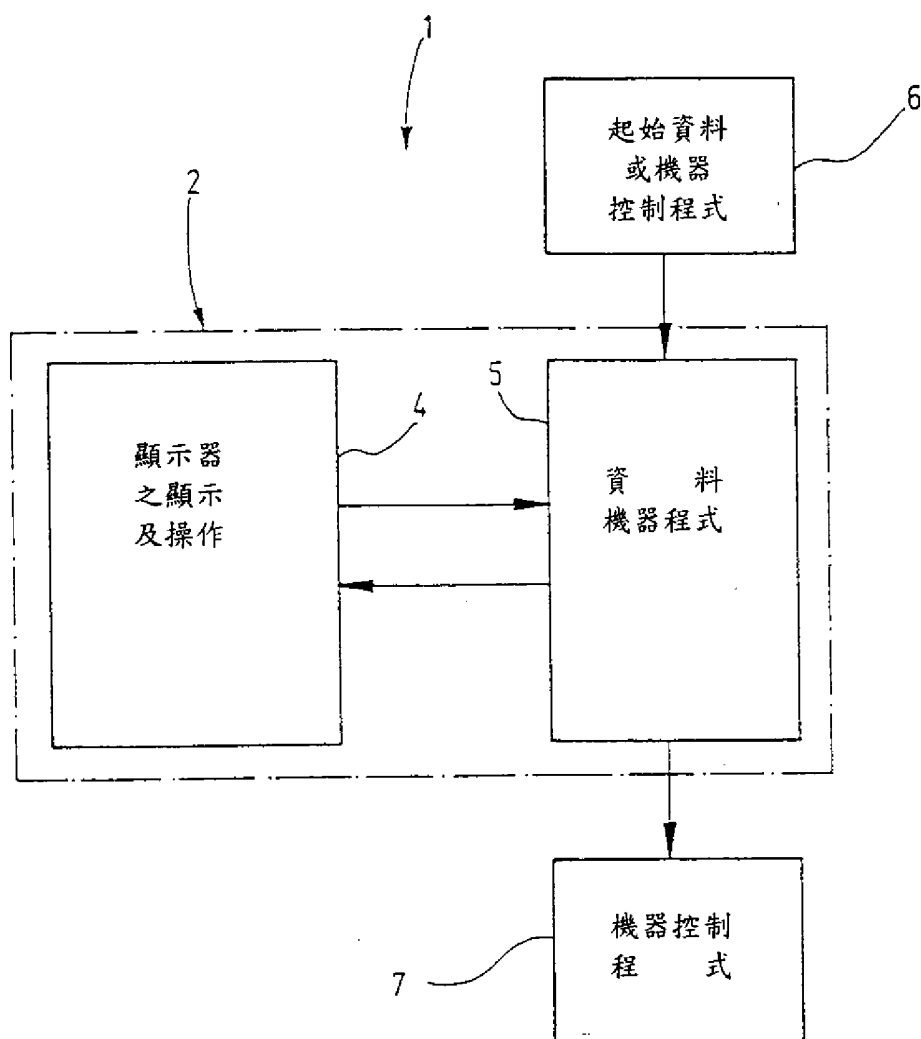


圖 1

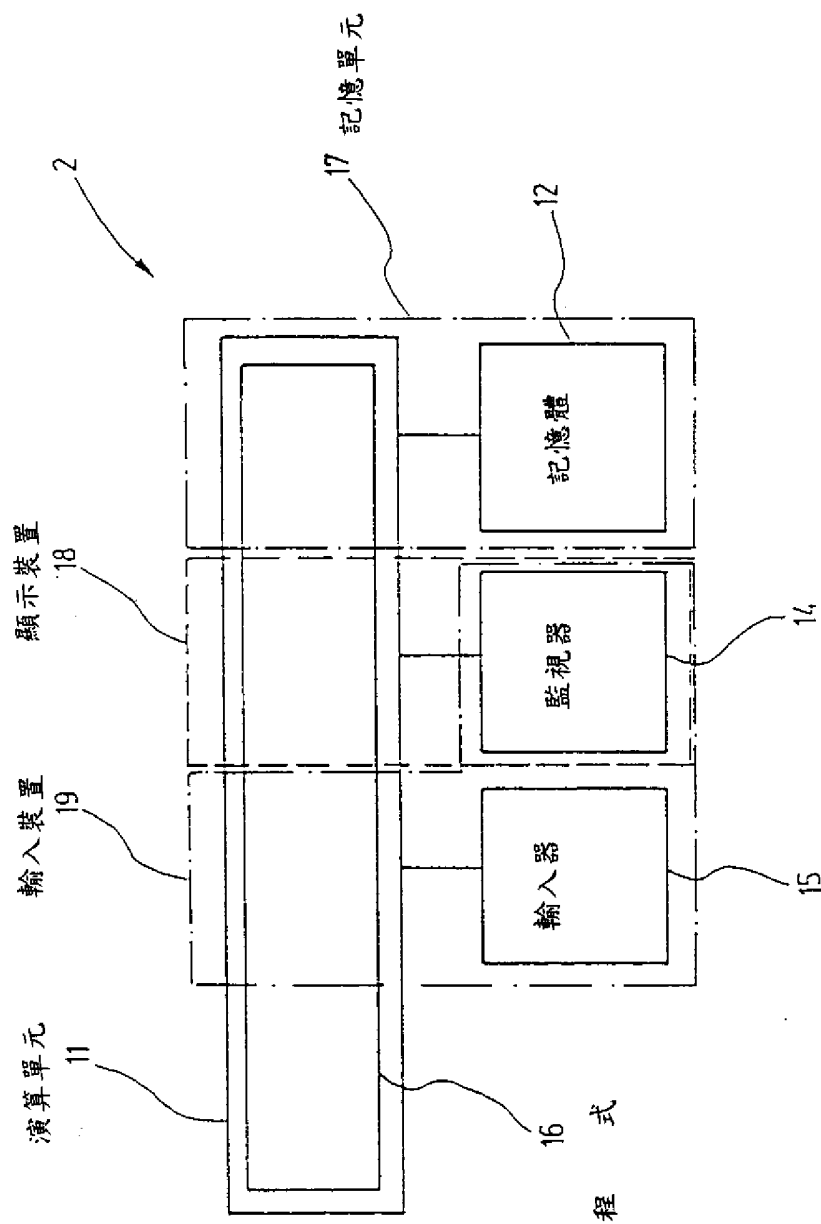


圖 2

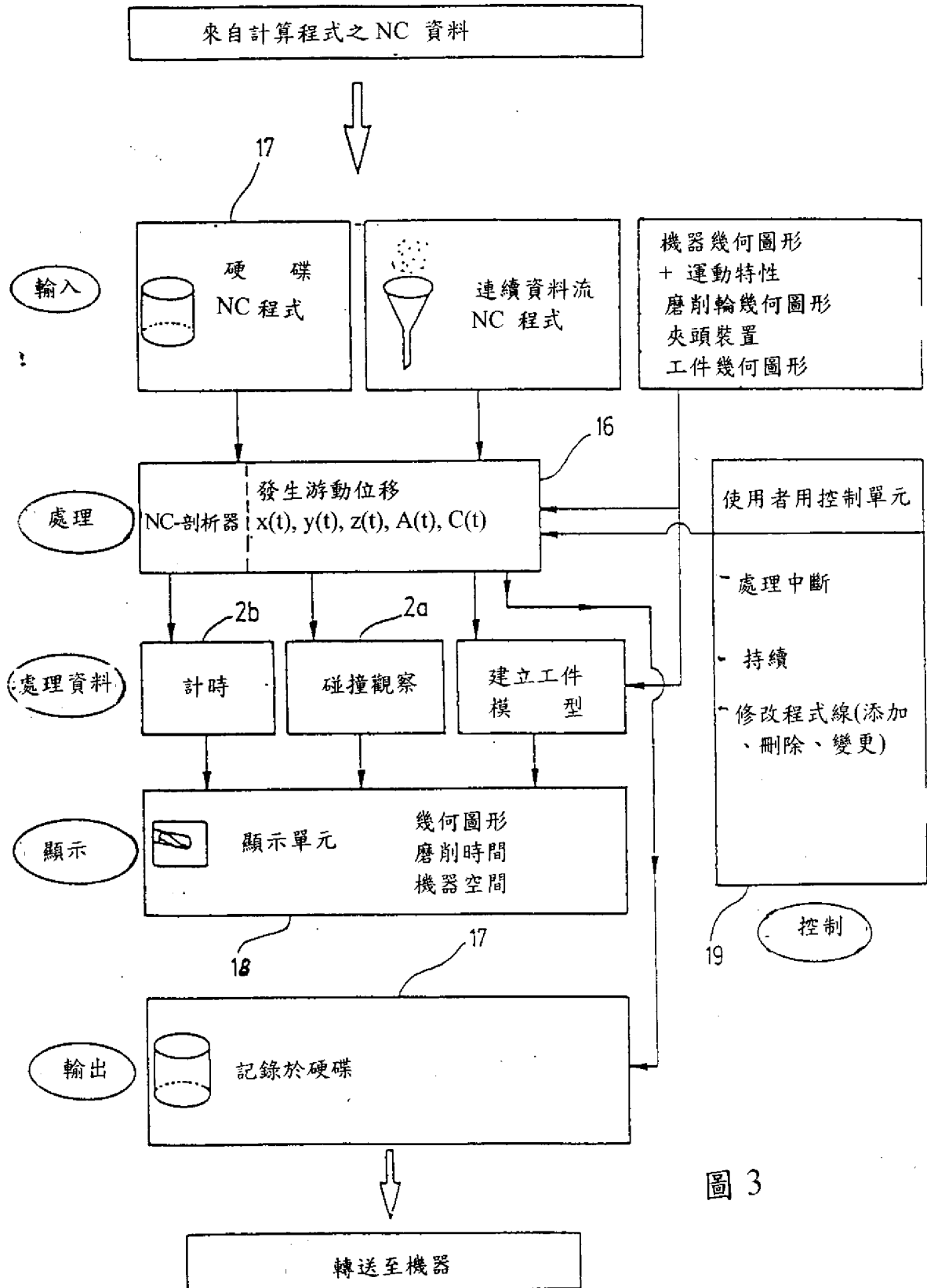
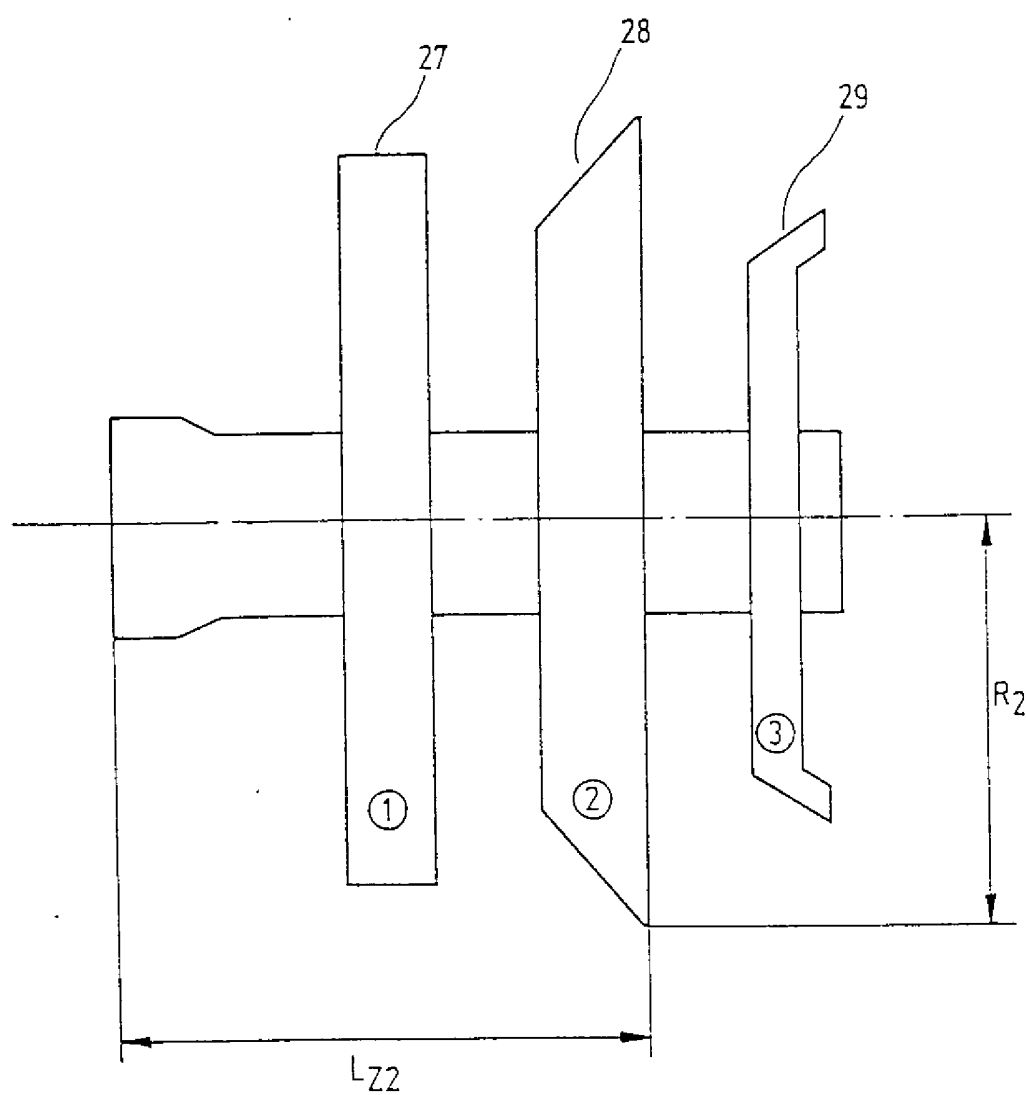
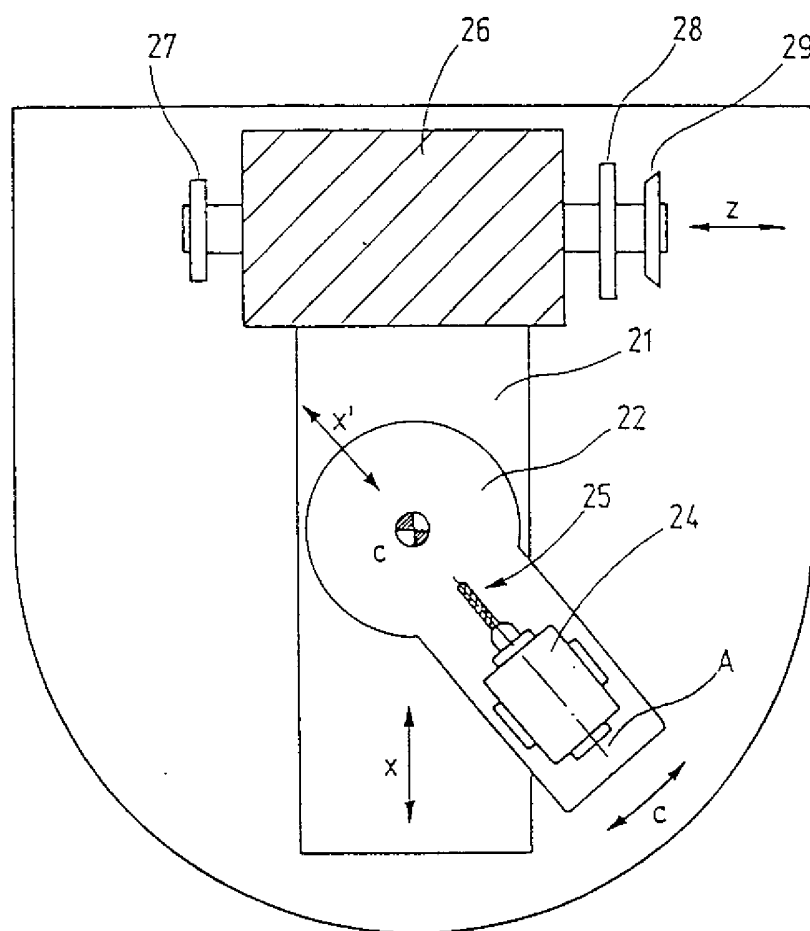


圖 3



参考邊緣

圖 4



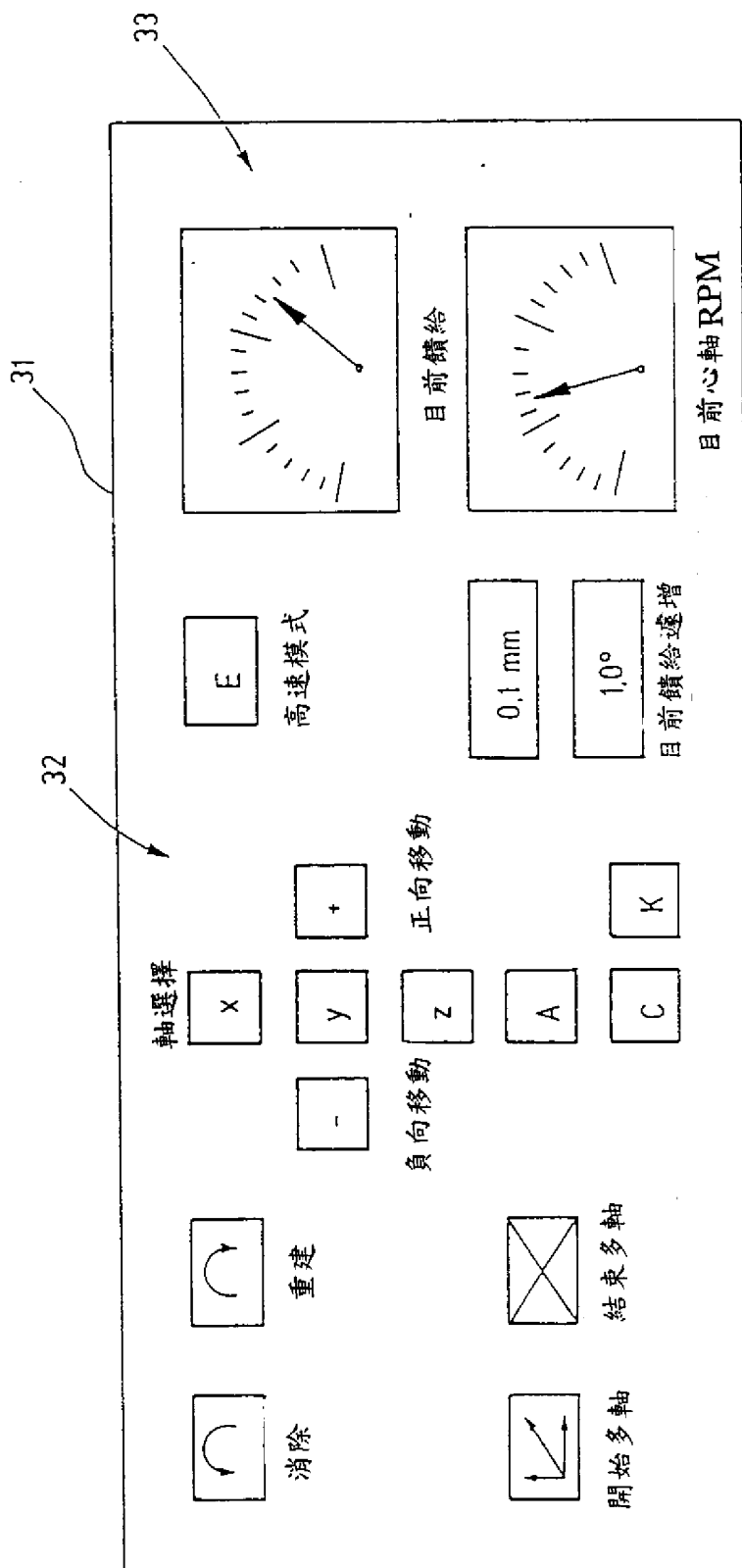
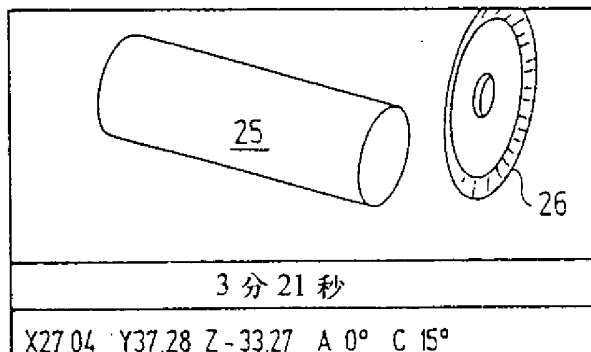


圖 6

45 74 11

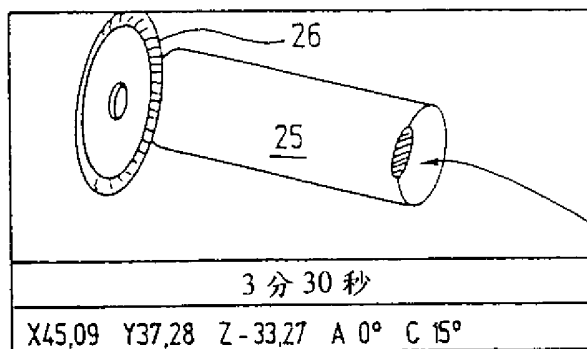


18,05

選擇離散線性尺寸

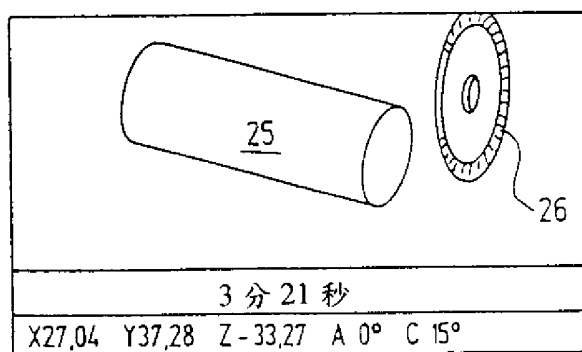


圖 7



可見侵蝕

圖 8



消除

圖 9

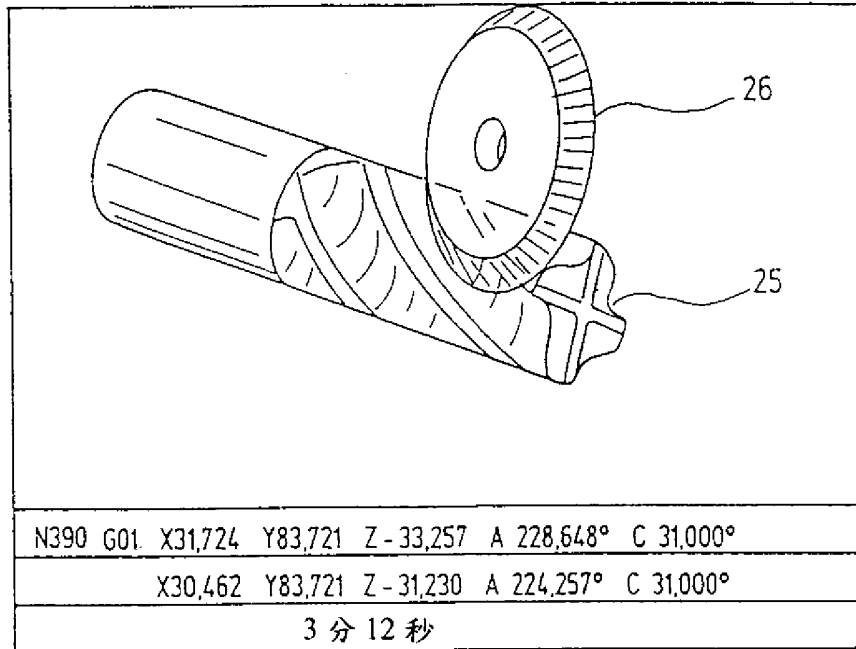


圖 10

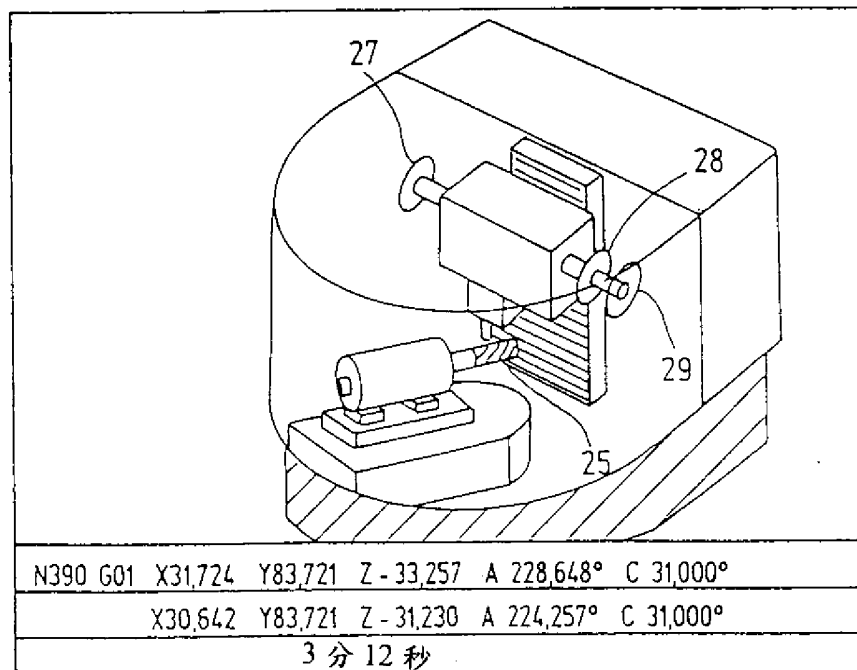


圖 11

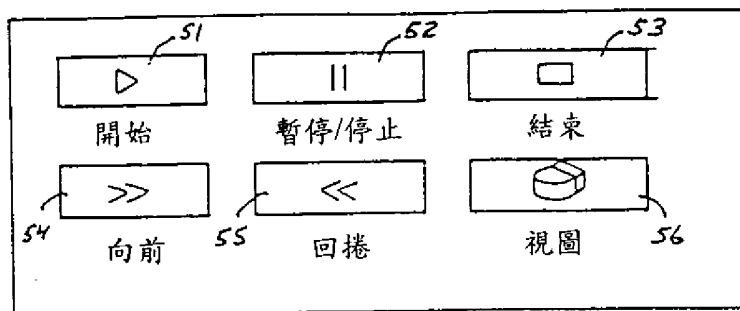


圖 12

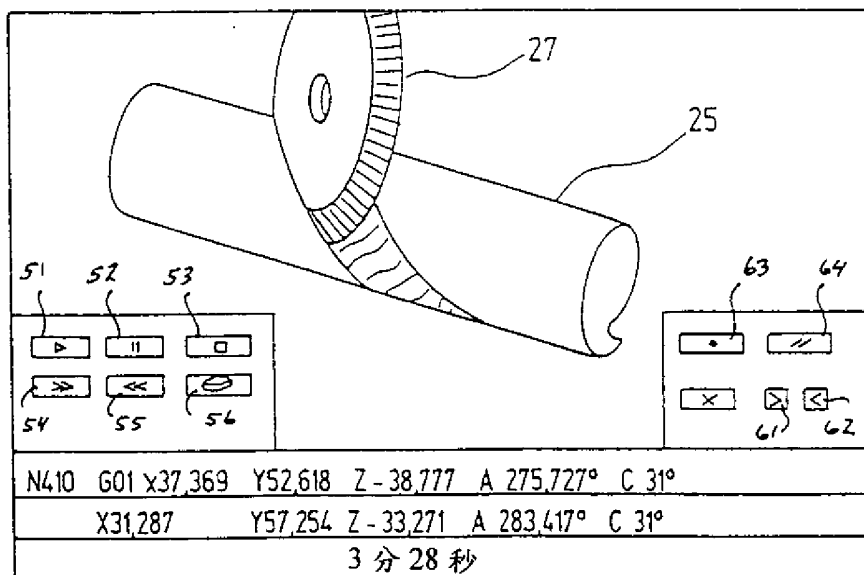


圖 13

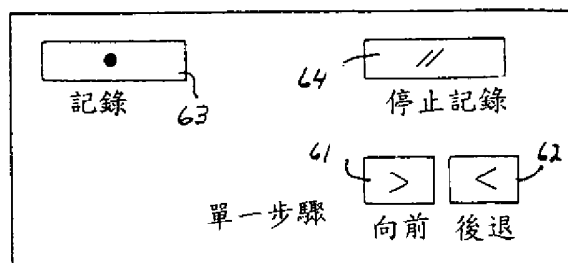


圖 14

457411

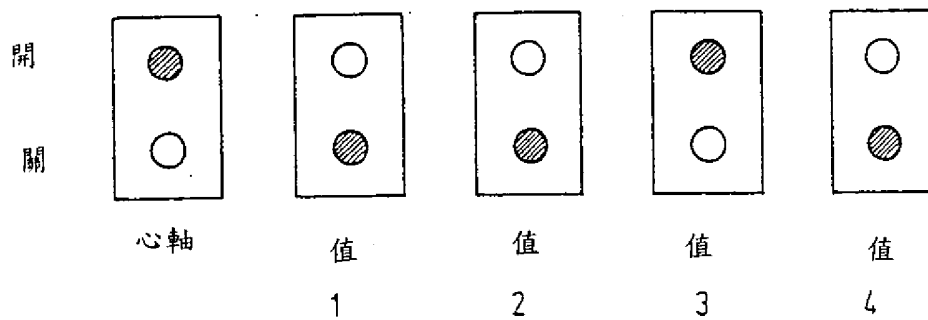


圖 15