

双面影印

|      |          |
|------|----------|
| 申請日期 | 89.9.22  |
| 案 號  | 89119657 |
| 類 別  | B23B P/c |

A4  
C4

496804

(以上各欄由本局填註)

## 發 明 專 利 說 明 書

|            |               |  |
|------------|---------------|--|
| 一、發明<br>名稱 | 中 文           | 自動車床   |
|            | 英 文           | AUTOMATICALLY OPERATED LATHE   |
| 二、發明<br>人  | 姓 名           | (1)秋元曉<br>(2)染谷英一郎<br>(3)笠原信助<br>(4)石村俊雄   |
|            | 國 籍           | 日 本  |
|            | 住、居所          | (1)日本國埼玉縣所澤市大字下富字武野840番地<br>(2)日本國埼玉縣所澤市大字下富字武野840番地<br>(3)日本國埼玉縣所澤市大字下富字武野840番地<br>(4)日本國埼玉縣所澤市大字下富字武野840番地 |
| 三、申請人      | 姓 名<br>(名稱)   | 日商·西鐵城時計股份有限公司   |
|            | 國 籍           | 日 本  |
|            | 住、居所<br>(事務所) | 日本國東京都新宿區西新宿2丁目1番1號  |
|            | 代 表 人<br>姓 名  | 春田博  |

裝

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

(由本局填寫)

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

A6  
B6

本案已向：

國(地區) 申請專利，申請日期： 案號： 有 無主張優先權

本案並未在其他國家申請

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

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

### 五、發明說明( | )

本發明係有關於一種可同時且選擇地實施不同種類自動加工之複合工作機械，特別是有關於一種在一車床機台上匯集地裝設有多數主軸及多數刀具台之多功能自動車床。

近年來，在代表數值控制(NC)車床之自動車床領域，為了將棒狀待加工材料(以下稱為棒材)加工成一層複雜形狀之工作物，其係設有包含旋轉工具之多種類工具之刀具台，且進展至可實施增加旋轉切削及銑刀加工等之多樣自動加工的複合機械化。又，為了縮短加工時間，在一車床機台上匯集地設有多數(通常為兩個)主軸及多數(通常為2~3個)刀具台，而可對同一棒材實施不同種(例如外徑切削及鏜孔)之同時加工，或對不同棒材實施同時加工之多功能型自動車床，已有種種提案。

此種多功能型自動車床，例如已知設有一將自車床外部供給之棒材加以握持並旋轉之主要的(且為正面側的)第一主軸，一以軸線方向同軸狀地對向第一主軸而配置且用以握持並旋轉來自第一主軸之一已加工完成之棒材之輔助的(且為背面側的)第二主軸，以及分別裝設有多數工具且可獨立動作之第一及第二刀具台者(例如參照特開平10-315005號公報(JP10-315005A))。該公知之自動車床，其第一主軸、第二主軸、第一刀具台及第二刀具台係沿分別獨立之多數控制軸動作，從而，遂行包含

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明( > )

同時加工之多樣自動加工。

詳而言之，第一主軸係可沿一與其本身之旋轉軸線平行之進給控制軸（在此稱為Z1軸）而直線移動以構成之。另一方面，第一刀具台係配置成可在第一主軸之軸線方向前方退避至側方。第一刀具台係一可並列配置地扣持多數工具之梳狀齒刀具台，且可裝設有多數個可與第一主軸之旋轉軸線直交而定位配置之旋轉切削工具（車刀）。因此，第一刀具台上分度選出之所欲工具刀尖，可藉第一刀具台本身之X1軸移動及第一主軸之Z1軸移動的協同配合，進行NC程式之插入動作，從而將第一主軸所握持之棒材加工成所欲形狀。

第一刀具台更具有一與Z1軸及X1軸均直交之進給控制軸（在此稱為Y1軸）。第一刀具台之Y1軸移動係一可分度選擇所欲工具之動作。又，在第一刀具台上藉X1軸移動所選出且可藉Y1軸移動進行插入動作之另一位置，可以梳齒狀安裝附加之工具。

第二刀具台係與第一刀具台分隔地配置於第一主軸之軸線方向前方。第二刀具台係一以一旋轉分度控制軸（係平行於第一主軸之Z1軸者，在此稱為I軸）為中心之圓弧狀配置扣持多數工具之搖動式刀具台，且在其正面側扣持部裝設有鑽頭等之鑽孔加工工具，並使鑽孔加工工具可定位配置而與第一主軸之旋轉軸線呈同軸狀。因此，第二刀具台上藉

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 · 訂 · 線

### 五、發明說明(之)

I軸旋轉所選出之所欲工具刀尖，可藉第一主軸之Z1軸移動，依NC程式相對地進行直線動作，從而，對第一主軸所握持之棒材施以端面鑽孔加工。

第二刀具台更可在正面側扣持部之相反側之背面側扣持部上與用以對第一主軸所握持之棒材加工之多數工具相同的位置設有同樣之鑽孔加工工具（係分別以相反方向且同軸狀加以定向，且可對第二主軸所握持之棒材加工者）。對此，第二主軸係具有一與第一主軸之旋轉軸線平行的旋轉軸線，且以同軸狀配置於第一主軸之軸線方向前方，並沿一與第一主軸之Z1軸平行之進給控制軸（在此稱為Z2軸）直線移動而構成之。因此，第二刀具台上以相反方向加以定向之所欲工具刀尖，可藉第二主軸之Z2軸移動，依NC程式相對地進行直線動作，從而對第二主軸所握持之棒材施以鑽孔加工。

因此，上述公知之自動車床可藉依NC程式沿四個進給控制軸控制主軸及刀具台之動作，同時使用最多三個工具（係在兩刀具台上選出者），分別對正面側及背面側之兩主軸所握持之棒材自動加工。且，第二刀具台上所安裝之工具因可對第一及第二主軸所握持之任一棒材進行插入動作，導致可用第二刀具台之工具實施之加工種類受到端面鑽孔加工之限制。又，第二刀具台上可同時對第一及第二主軸使用之工具，因受限於互為相反方向且同軸狀安

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝  
訂  
線

### 五、發明說明(中)

裝之一對工具，可同時加工之鑽孔形狀必然也會受到限制。

另一種公知之多功能型自動車床，係在前述四軸自動車床之第一主軸及第一刀具台之構成增設有可對第一及第二主軸所握持之兩棒材的工具進行插入動作之第二及第三刀具台。此種多功能型自動車床與前述四軸自動車床同樣可沿Z1軸直線移動而加以構成。又，其第一刀具台與前述四軸自動車床同樣可沿X1軸及Y1軸直線移動而加以構成。

對此，第二刀具台係與第一刀具台分隔地配置於第一主軸之軸線方向前方，且可沿一與第一主軸之Z1軸直交之進給控制軸（在此稱為X2軸）及一與Z1軸平行之進給控制軸（在此稱為Z2軸）直線移動而構成之。第二刀具台係可扣持多數個在圓周方向以等間隔配置之工具的所謂轉塔刀具台，其係可裝設有車刀、鑽頭等之旋轉切削工具及銑刀等之旋轉工具，並可將之定位於對第一主軸之旋轉軸線呈放射狀且平行之位置。因此，第二刀具台上分度選出之所欲工具刀尖，可藉第二刀具台本身之X2軸移動及Z2軸移動的協同配合，進行NC程式之插入動作，從而將第一主軸所握持之棒材加工成所欲形狀。又，第二刀具台具有一平行於Z2軸之旋轉分度控制軸（在此稱為T1軸），而可藉T1軸之旋轉選擇工具。

第二主軸係具有一與第一主軸之旋轉軸線平行

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝  
訂  
線

### 五、發明說明( ㄙ )

之旋轉軸線，且可對向第一主軸之軸線方向前方而加以配置，並可沿一與第一主軸之Z1軸直交之進給控制軸（在此稱為X3軸）及一平行於Z1軸之進給控制軸（在此稱為Z3軸）直線移動而構成之。對此，第三刀具台係具有可並列配置地扣持多數工具之梳狀齒刀具台之構成，且設有車刀、鑽頭等之旋轉切削工具及銑刀等之旋轉工具（係平行地對向第二主軸之旋轉軸線而定位者），並配置成對向第二主軸之X3軸移動路徑。因此，第二主軸可藉其本身之X3軸移動選擇第三刀具台上之所欲工具，同時，可藉X3軸移動及Z3軸移動的協同配合，使該等工具之刀尖依NC程式相對地進行插入動作，從而將自第一主軸接收之棒材加工成所欲形狀。

又，第一主軸及第二主軸可分別具有旋轉角度控制軸（在此稱為C1軸及C2軸）。因此，第一主軸及第二主軸可藉各別之C1軸及C2軸之定位分度動作，將其上所分別握持之棒材之端面及外周面之所欲位置用所欲刀具台上所裝設之旋轉工具施以多樣之加工。

因此，上述公知之自動車床可藉依NC程式沿多數個控制軸控制主軸及刀具台之動作，同時使用最多三個工具（係在三刀具台上選出者），分別對正面側及背面側之兩主軸所握持之棒材自動加工。特別是，因可同時遂行這三個工具之各別受到指令之

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 · 訂 · 線

### 五、發明說明(6)

固有插入動作，乃具有可在短時間內加工成複雜形狀之優點。但，由於具有第二主軸專用之第三刀具台靜止配置於車床機台上之構成，為了避免刀具台間之干涉，會造成第一及第二刀具台對第二主軸之加工位置與第一及第二刀具台對第一主軸之加工位置相隔甚遠。結果，第二主軸之X3軸移動量變得較大，又為了確保第三刀具台之設置空間，導致自動車床之全體尺寸有增加之傾向。

又，上述自動車床在第二刀具台之轉塔上所設之所欲工具安裝部，係可用專用之夾持具安裝工具，將之定向而可對第二主軸所握持之棒材加工。在此情形下，相同工具安裝部呈相反方向之狀態，一旦安裝可對第一主軸所握持之棒材加工之工具，即可藉上述三工具之同時插入遂行自動加工。但，此種構成中在第二刀具台上可同時對第一及第二主軸使用之工具，因受限於轉塔上之同一工具安裝部所安裝之一對工具，其可同時加工之形狀必然會受到限制。且，由於第二刀具台係轉塔刀具台，其在工具選擇上所要之時間較梳狀齒刀具台為長，並有同時插入之加工時間縮短的效果會被抵消之顧慮。

因此，本發明之目的係在提供一種高性能自動車床，其係具有多數主軸及多數刀具台者，其可同時遂行各刀具台上所選擇之所欲工具之固有

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · 訂 · 線

## 五、發明說明(7)

插入動作，且可增加工具（係對向兩主軸所握持之棒材者）選擇之自由度，而迅速地將棒材加工成複雜之形狀。

本發明之另一目的係在提供一種高性能自動車床，其係可將多工具同時插入之多功能型自動車床，且可排除轉塔刀具台，並可有效率地縮短加工時間，亦可有效地削減機械全體之尺寸。

為了達成上述目的，本發明係提供一種自動車床，其具有：一車床機台；一第一主軸，係設置於車床機台上，且具有一旋轉軸線者；一第一刀具台，係設置於車床機台上，且可並列配置地扣持多數個工具者；一第二刀具台，係設置於車床機台上，且可並列配置地扣持分別顯示不同刀尖方向性之一第一列及一第二列之多數個工具者；一第二主軸，係設置於車床機台上，且具有一與第一主軸之旋轉軸線平行之旋轉軸線，並可對向第一主軸而配置者；一第一主軸驅動機構，係用以使第一主軸沿一與第一主軸之旋轉軸線平行之第一控制軸而直線移動者；一第一刀具台驅動機構，係用以使第一刀具台沿一與第一控制軸直交之第二控制軸而直線移動者；一第二刀具台驅動機構，係用以使第二刀具台沿一與第一控制軸直交之第三控制軸及一與第一控制軸平行之第四控制軸而直線移動者；一第二主軸驅動機構，係用

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝  
訂  
線

### 五、發明說明(8)

以使第二主軸沿一與第三控制軸平行之第五控制軸及一與第一控制軸平行之第六控制軸而直線移動者；及一控制裝置，係控制第一主軸驅動機構、第一刀具台驅動機構、第二刀具台驅動機構及第二主軸驅動機構，以同時實施一藉在第一刀具台上選擇之所欲刀具所進行與第一主軸有關之第一加工作業，一藉在第二刀具台上自第一列選出之所欲刀具所進行與第一主軸有關之第二加工作業，及一藉在第二刀具台上自第二列選出之所欲刀具所進行與第二主軸有關之第三加工作業者。

在本發明之較佳態樣中，第二刀具台係可扣持以相反方向加以定向之第一列及一第二列之多數個工具而構成者。在此情形下，第二刀具台係將第一列與第二列之各工具以互呈同軸狀態加以扣持者。

又，在本發明之較佳態樣中，控制裝置係以可同時遂行在第一刀具台上選擇之工具之第一插入動作、在第二刀具台上自第一列選出之工具之第二插入動作、及在第二刀具台上自第二列選出之工具之第三插入動作之狀態，而控制第一主軸驅動機構、第一刀具台驅動機構、第二刀具台驅動機構及第二主軸驅動機構者。

在此情形下，控制裝置係可使屬於第二刀具台之第四控制軸重疊於屬於第一主軸之第一控制軸

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · 訂 · 線

### 五、發明說明(9)

上，而控制第二刀具台驅動機構者。

又，控制裝置係可使屬於第二主軸之第六控制軸重疊於屬於第二刀具台之第四控制軸上，而控制第二主軸驅動機構者。

又，控制裝置係可使屬於第二主軸之第五控制軸重疊於屬於第二刀具台之第三控制軸上，而控制第二主軸驅動機構者。

第一刀具台驅動機構係用以使第一刀具台沿一與第一控制軸及第二控制軸直交之第七控制軸而直線移動者。

在此情形下，第一刀具台係可在第七控制軸之軸線方向並列配置地扣持多數個工具，且可將該等工具之刀尖定位於朝工具長向錯開之多數位置為較佳者。

又，第一刀具台係具有一可在第七控制軸之軸線方向並列配置地扣持多數個工具之第一扣持部，及一可在第一扣持部旁邊以第二控制軸之軸線方向並列配置地扣持多數個工具之第二扣持部為較佳者。

第一刀具台係可設有一用以避免與配置於第二刀具台上第一列之多數個工具接觸之凹部者。

在本發明之較佳態樣中，更設有一設置於車床機台上之導軸襯，該導軸襯係用以軸向支持一由第一主軸所握持之棒材於第一主軸之前方者。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝  
訂  
線

### 五、發明說明( )

本發明亦提供一種自動車床，其具有：一車床機台；一第一主軸，係設置於車床機台上，且具有一第一旋轉軸線，並可以第一旋轉軸線之軸線方向移動者；一第一刀具台，係設置於車床機台上，且可並列配置地扣持多數個工具，並可以一與第一旋轉軸線直交之方向移動者；一第二刀具台，係設置於車床機台上，且可並列配置地扣持分別顯示不同刀尖方向性之一第一列及一第二列之多數個工具，並可以第一旋轉軸線之軸線方向及一與第一旋轉軸線之軸線方向直交之方向移動者；及一第二主軸，係設置於車床機台上，且具有一與第一主軸之旋轉軸線平行之第二旋轉軸線，並可對向第一主軸而配置，同時，可以第二旋轉軸線之軸線方向及一與第二旋轉軸線直交之方向移動者；而藉選擇地將第一主軸、第一刀具台、第二刀具台及第二主軸以各別之可移動方向加以移動，對第一主軸及第二主軸所握持之不同待加工材料進行加工。

#### 圖式之簡單說明

本發明之上述及其他目的、特徵及優點將由與附圖相關之以下較佳實施形態之說明變得更清楚。

第1圖係表示本發明之一實施形態之自動車床之全體構成之斜視圖。

### 五、發明說明(11)

第2圖係表示第1圖之自動車床之第一主軸之放大斜視圖。

第3圖係表示第1圖之自動車床之第一刀具台之放大斜視圖。

第4圖係表示第1圖之自動車床之第二刀具台之放大斜視圖。

第5圖係表示第1圖之自動車床之第二主軸之放大斜視圖。

第6圖係表示第1圖之自動車床之控制裝置之構成之方塊圖。

第7圖係表示第1圖之自動車床藉第一及第二刀具台同時加工之一例之概略圖。

第8圖係自別的方向表示第1圖之自動車床藉第二刀具台進行與第7圖同樣之同時加工之概略圖。

第9圖係表示第1圖之自動車床藉第二刀具台同時加工之另一例之概略圖。

第10圖係表示第1圖之自動車床藉第二刀具台同時加工之另一例之概略圖。

第11圖係表示第1圖之自動車床之第一刀具台之放大正面圖。

第12圖係表示第1圖之自動車床藉第一及第二刀具台同時加工之另一例之概略圖。

第13圖係表示第1圖之自動車床藉第一及第二

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · 訂 · 線

## 五、發明說明 (一)

刀具台同時加工之一例之概略圖。

第14圖係表示第1圖之自動車床藉第一及第二  
刀具台同時加工之一例之概略圖。

本發明之元件符號對照表

W棒材

W'棒材

10自動車床

12車床機台

12a傾斜導引面

14主軸

14a旋轉軸線

16主軸

16a旋轉軸線

18、20刀具台

22、22-1、22-2、22-3工具

22C車刀

22R旋轉工具

24操作盤

26第一主軸台

28夾頭

30第一主軸搭載部

32第一主軸驅動機構

34z1軸驅動源

36 z1軸導引構件

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · 訂 · 線

## 五、發明說明(13)

38 旋轉驅動源

40 柱體

40a 前面

42 導軸襯

44 第一刀具台驅動機構

46 Y軸移動台

46a 前面

48 X軸移動台

52 X軸導引構件、Y軸導引構件

54 X軸驅動源

58 第一扣持部

60 第二扣持部

62 驅動源

64 第二刀具台搭載部

66 第二刀具台驅動機構

68 Z2軸移動台

68a 前面

70 X2軸移動台

70a 前面

72 Z2軸驅動源

74 Z2軸導引構件

76 X2軸驅動源

78 第一扣持部

80 第二扣持部

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝  
訂  
線

## 五、發明說明(14)

82

84 第二主軸搭載部

86 第二主軸台

88 夾頭

90 第二主軸驅動機構

92 Z3軸移動台

92a 前面

94 X3軸移動台

96 Z3軸驅動源

98 Z3軸導引構件

100 X3軸驅動源

102 X3軸導引構件

104 旋轉驅動源

106 控制裝置

108 輸入部

110 表示部

112 演算控制部

114 伺服控制部

116 鍵盤

118 表示畫面

120 RAM

122 ROM

124 CPU

126 第一主軸移動控制部

128 第一主軸旋轉控制部

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · 訂 · 線

## 五、發明說明(15)

130第一刀具台移動控制部

132第二刀具台移動部

134第二主軸移動控制部

136第二主軸旋轉控制部

實施發明之最佳形態

參閱圖式，第1圖係表示本發明之一實施形態之自動車床10之全體構成。自動車床10係在一車床機台12上組裝有兩個主軸14、16及兩個刀具台18、20，且具有可藉含有車刀、鑽頭等之旋轉切削工具及銑刀等之旋轉工具的種種工具22而實施對同一棒材之不同種（例如外徑切削及鏜削）同時加工，以及對不同棒材之同時加工等多功能之構造。

即，自動車床10設有一車床機台12、一設置於車床機台12上且具有一旋轉軸線14a之第一主軸14、一設置於車床機台12上且可並列配置地扣持多數個工具22之第一刀具台18、一設置於車床機台12上且可並列配置地扣持分別顯示不同刀尖方向性之一第一列及一第二列之多數個工具22的第二刀具台20、及一設置於車床機台12上且具有一與第一主軸14之旋轉軸線14a平行之旋轉軸線16a且可對向第一主軸而配置之第二主軸16。

車床機台12具有一在機台前面設有一傾斜導引面12a之所謂傾斜頭部構造，將第一主軸14、第二主軸16、第一刀具台18及第二刀具台20分別獨立，

### 五、發明說明(16)

而使之可在後述作為傾斜導引面12a基準之三直交軸座標系內滑動。此外，車床機台12亦裝設有一用以操作後述控制裝置之操作盤24及圖中未示之蓋體。

如第2圖之放大圖示，第一主軸14係一將自車床外部供給之棒材W加以握持且旋轉之主要（或正側面之）主軸，其可藉軸承裝置（圖中未示）可自由旋轉地內藏於第一主軸台26。第一主軸14係具有一中空筒狀之構造，其前端區域設置有一可穩固地握持自後端側送來之棒材W的夾頭（例如筒夾夾頭）28（第9圖）。

第一主軸台26係可自由滑動地裝設於一設定於車床機台12長向一端之第一主軸搭載部30。在第一主軸搭載部30上設置有一第一主軸驅動機構32，其係可沿一第一進給控制軸（以下稱為Z1軸）而直線移動者，該第一進給控制軸在作為傾斜導引面12a基準之三直交軸座標系內係平行於傾斜導引面12a及第一主軸14之旋轉軸線14a。第一主軸驅動機構32係由一組裝於車床機台12上之Z1軸驅動源（例如AC伺服馬達）34、一組裝於傾斜導引面12a之Z1軸導引構件（例如滑件導座）36、及一圖中未示之進給螺桿（螺栓）所構成。Z1軸驅動源34上連結有進給螺桿裝置之螺桿軸，而第一主軸台26上則連結有進給螺桿裝置之螺帽。因此，第一主軸14可藉第一主

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝  
訂  
線

## 五、發明說明(1)

軸驅動機構32之作動而與第一主軸台26一起沿一與其旋轉軸線14a平行之第一進給控制軸(Z1軸)進行直線往復運動。

第一主軸台26更內藏有一用以旋轉驅動第一主軸14之旋轉驅動源38，例如內嵌型AC伺服馬達。又，第一主軸14可具有一旋轉角度控制軸(以下稱為C1軸)，而可藉控制第一主軸14所得C1軸之定位分度動作，在夾頭28上所握持棒材W之端面及外周面之所欲位置上，使用裝設配備於所欲刀具台18、20上之旋轉工具，而施以多樣之加工。

車床機台12之長向略中央處鄰接第一主軸搭載部30而立設有一柱體40。柱體40係在第一主軸台26軸線方向之前方分隔預定位置處設置有一用以支持棒材W(係握持於第一主軸14上者)之前端被加工部位旁邊之導軸襯42，其係用以作為輔助支持裝置。導軸襯42係相對於第一主軸14以同軸狀態加以配置，而於旋轉切削加工中軸向支持棒材W而使其被加工部位不會產生偏斜。導軸襯42可具有固定型導軸襯及旋轉型導軸襯中之任一種之公知構造。

如第3圖之放大圖示，第一刀具台18係可自由移動地裝設於柱體40(係在車床機台12上作為第一刀具台搭載部者)之前面40a，且配置成可退避至導軸襯42(係位於第一主軸14之軸線方向前方者)之側方。柱體40上設置有一第一刀具台驅動機構

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

### 五、發明說明(18)

44，其係可沿一第二進給控制軸（以下稱為X1軸）而直線移動者，該第二進給控制軸在作為車床機台12之傾斜導引面12a基準之三直交軸座標系內係與傾斜導引面12a及第一主軸14之旋轉軸線14a（即第一進給控制軸（Z1軸））直交。

第一刀具台驅動機構44設有一裝設在與車床機台12之傾斜導引面12a直交之柱體40之前面40a且可以一與第一進給控制軸（Z1軸）直交之實質水平進給控制軸（以下稱為Y軸）方向自由滑動之Y軸移動台46，一用以將Y軸移動台46以Y軸方向移動於柱體40上之Y軸移動台驅動機構，一裝設於Y軸移動台46（係平行於柱體40之前面40a者）之前面46a且可以一與第一進給控制軸（Z1軸）及實質水平進給控制軸（以下稱為Y軸）兩者直交之實質垂直進給控制軸（以下稱為X軸）方向自由地滑動之X軸移動台48，及一將X軸移動台48以X軸方向移動於Y軸移動台46上。Y軸移動台驅動機構則係由一組裝於柱體40上之Y軸驅動源（例如AC伺服馬達）50，一組裝於柱體前面40a上之Y軸導引構件（例如滑件導座）52，及一圖中未示之進給螺桿裝置（例如球螺樁）所構成，且將進給螺桿裝置之螺桿軸連結至Y軸驅動源50之輸出側，並將進給螺桿裝置之螺帽連結至Y軸移動台46。同樣地，X軸移動台驅動機構係由一組裝於Y軸移動台46上之X軸驅動源（例如AC伺服馬達）

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝  
訂  
線

### 五、發明說明(9)

54，一組裝於Y軸移動台前面46a之X軸導引構件（例如滑件導座）52，及一圖中未示之進給螺桿裝置（例如球螺樁）所構成，且將進給螺桿裝置之螺桿軸連結至X軸驅動源54之輸出側，並將進給螺桿裝置之螺帽連結至X軸移動台48。因此，第一刀具台18可在第一刀具台驅動機構44之作動下，藉Y軸移動台46上之Y軸移動及X軸移動台48之X軸移動之直線插入動作，而沿與第一進給控制軸（Z1軸）直交之第二進給控制軸（以下稱為X1軸）進行直線往復動作。

第一刀具台驅動機構44可使第一刀具台18在作為車床機台12之傾斜導引面12a基準之三直交軸座標系內，沿一與第一及第二進給控制軸（Z1軸及X1軸）直交之進給控制軸（以下稱為Y1軸）而直線移動。該進給控制軸（Y1軸）係與第二進給控制軸（X1軸）同樣，在第一刀具台驅動機構44之作動下，藉Y軸移動台46上之Y軸移動及X軸移動台48之X軸移動之直線插入動作加以實現，從而使第一刀具台18沿Y1軸進行直線往復動作。

第一刀具台18係一並列配置地扣持多數個工具22之所謂梳形齒刀具台，其可沿一平行於柱體40之前面40a的假想平面裝設有車刀、鑽頭等之旋轉切削工具及銑刀等之旋轉工具，並使之配置成可相對於第一主軸14之旋轉軸線14a而定位成放射狀。在圖示之實施形態中，第一刀具台18係具有一可在與

### 五、發明說明 ( > )

第二進給控制軸 ( X1軸 ) 直交之方向 ( 即 Y1軸方向 ) 並列配置地扣持多數個工具 ( 圖中為車刀 22C ) 之第一扣持部 58 , 及一在第一扣持部 58 之旁邊可以第二進給控制軸 ( X1軸 ) 方向並列配置地扣持多數個工具 ( 圖中為車刀、鑽頭等之旋轉切削工具及銑刀等之旋轉工具 22R ) 之第二扣持部 60 等所構成。第一扣持部 58 及第二扣持部 60 互為獨立之構件 , 且均固定於 X 軸移動台 48 之前面 48a。或者 , 兩扣持部 58、60 可互相一體地連結在一起。在第二扣持部 60 上可設置有旋轉工具 22R 之驅動源 ( 例如 AC 伺服馬達 ) 62。

因此 , 第一刀具台 18 可藉數值控制程式等之加工程式所產生其本身之 X1 軸移動及前述第一主軸 14 之 Z1 軸移動的協同配合 , 使所欲工具 22 之刀尖 ( 係藉第一刀具台 18 之 Y1 軸移動而自第一扣持部 58 分度選擇者 ) 進行插入動作。同樣地 , 第一刀具台 18 可藉數值控制程式等之加工程式所產生其本身之 Y1 軸移動及第一主軸 14 之 Z1 軸移動的協同配合 , 使所欲工具 22 之刀尖 ( 係藉第一刀具台 18 之 Y1 軸移動而自第二扣持部 60 分度選擇者 ) 進行插入動作。又 , 第一刀具台 18 可藉數值控制程式等之加工程式所產生其本身之 X1 軸移動及 Y1 軸移動的協同配合 , 使裝設於第二扣持部 60 之旋轉工具 22 之刀尖進行插入動作。如此一來 , 便可藉第一刀具台 18 之所欲工具 22

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · 訂 · 線

### 五、發明說明 (>1)

將第一主軸14上所握持之棒材W加工成所欲形狀。

又，例如自第一刀具台18之第二扣持部60選擇銑刀作為旋轉工具22R時，可一邊藉以X1軸方向移動第一刀具台18，將棒材W之外周面切削加工（即D切削）成平面狀，一邊藉以Z1軸方向移動第一主軸14，將棒材W之外周面在Z軸方向切削加工出平行之凹溝。又，自第二扣持部60選擇鑽頭作為旋轉工具22R時，可藉以Y1軸方向移動第一刀具台18，將棒材W之外周面施以鑽孔之加工。

如第1圖所示，第二刀具台20係以將柱體40夾持於車床機台12上之狀態可自由移動地裝設於第二刀具台搭載部64（係設定於第一主軸搭載部30相反側者）上。如第4圖之放大圖示，在第二刀具台搭載部64上係設置有一第二刀具台驅動機構66，其係用以使第二刀具台20在作為車床機台12之傾斜導引面12a基準之三直交軸座標系內，分別沿一平行於傾斜導引面12a且與第一主軸14之旋轉軸線14a（即第一進給控制軸（Z1軸））直交之第三進給控制軸（以下稱為X2軸）及一平行於第一進給控制軸（Z1軸）之第四進給控制軸（以下稱為Z2軸）而直線移動。

第二刀具台驅動機構66設有一可以第四進給控制軸（Z2軸）方向自由滑動地裝設於車床機台12之傾斜導引面12a上之Z2軸移動台68，一可將Z2軸移

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝  
訂  
線

### 五、發明說明 (>>)

動台 68 以 Z2 軸方向移動於車床機台 12 上之 Z2 軸移動台驅動機構，一可以第三進給控制軸 (X2 軸) 方向自由滑動地裝設於 Z2 軸移動台 68 (係平行於傾斜導引面 12a 者) 之前面 68a 的 X2 軸移動台 70，及一可將 X2 軸移動台 70 以 X2 軸方向移動於 Z2 軸移動台 68 上之 X2 軸移動台驅動機構。Z2 軸移動台驅動機構係由一組裝於車床機台 12 上之 Z2 軸驅動源 (例如 AC 伺服馬達) 72，一組裝於傾斜導引面 12a 上之 Z2 軸導引構件 (例如滑件導座) 74，及一圖中未示之進給螺桿裝置 (例如球螺樁) 所構成，且將進給螺桿裝置之螺桿軸連結至 Z2 軸驅動源 72 之輸出側，並將進給螺桿裝置之螺帽連結至 Z2 軸移動台 48。同樣地，X2 軸移動台驅動機構係由一組裝於 Z2 軸移動台 68 上之 X2 軸驅動源 (例如 AC 伺服馬達) 76，一組裝於 Z2 軸移動台前面 68a 之 X2 軸導引構件 (圖中未示，例如滑件導座)，及一圖中未示之進給螺桿裝置 (例如球螺樁) 所構成，且將進給螺桿裝置之螺桿軸連結至 X2 軸驅動源 76 之輸出側，並將進給螺桿裝置之螺帽連結至 X2 軸移動台 70。因此，第二刀具台 20 可藉第二刀具台驅動機構 66 之作動，而分別沿第三進給控制軸 (X2 軸) 及第四進給控制軸 (Z2 軸) 進行直線往復動作。

第二刀具台 20 係可以梳形齒狀態扣持第一列及第二列 (係互為不同刀尖方向性者) 多數個工具 22，

### 五、發明說明 (之)

且沿一平行於車床機台12之傾斜導引面12a的假想平面裝設有車刀、鑽頭等之旋轉切削工具及銑刀等之旋轉工具，並使之配置成可相對於第一主軸14之旋轉軸線14a呈平行且同軸之狀態。在圖示之實施形態中，第二刀具台20係具有一可扣持第一列多數個工具22而使之對向柱體40（係裝設有第一刀具台16者）且以第三進給控制軸（X2軸）方向並列配置之第一扣持部78，及一可在第一扣持部78之相反側扣持第二列多數個工具22而使之分別與第一扣持部78所安裝之多數個工具22互為相反方向且呈同軸狀加以定向之第二扣持部80等所構成。第二刀具台20之第一扣持部78所安裝之第一列工具22具有用以對第一主軸14所握持之棒材W加工之刀尖方向性。又，第二刀具台20之第二扣持部80所安裝之第一列工具22具有用以對第二主軸16所握持之棒材W'加工之刀尖方向性。

又，最好，第二刀具台20係如圖所示，以使第一扣持部78突向柱體40側之狀態固定於X2軸移動台70之前面70a。因此，藉第一扣持部78所安裝之第一列工具22對第一主軸14所握持之棒材W加工之際，便可避免X2軸移動台70與第一刀具台18之相互干涉。又，第二刀具台20可安裝有旋轉工具（係內藏或外接有小型電動馬達或空氣動力機之旋轉驅動源者）。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

### 五、發明說明(之)

因此，第二刀具台20可藉數值控制程式等之加工程式所產生其本身之X2軸移動及Z2軸移動的協同配合，使由其本身之X2軸移動自第一扣持部78分度選擇之所欲工具22之刀尖進行插入動作，又，可藉數值控制程式等之加工程式使第一主軸14之Z1軸移動與第二刀具台20本身之Z2軸移動重疊而動作。如此一來，便可藉自第二刀具台20選擇之所欲工具22將第一主軸14上所握持之棒材W加工成所欲形狀。又，例如自第二刀具台20之第一扣持部78選擇車刀時，可藉以X2軸方向移動第二刀具台20，一邊對棒材W之外周面切削加工，一邊對棒材W之端面施以鏜孔加工或環溝加工。又，自第一扣持部78選擇旋轉工具（例如銑刀）時，可藉第二刀具台20之Z2軸動作及X2軸動作對棒材W之端面施以種種加工。

如第一圖所示，第二主軸16係可自由移動地裝設於第二主軸搭載部84（係以夾持柱體40於車床機台12上之狀態鄰接第二刀具台搭載部64而設定於第一主軸搭載部30相反側者）上，且具有一與第一主軸14之旋轉軸線14a平行的旋轉軸線16a，並配置成可呈同軸狀地對向第一主軸14（即導軸襯42）之軸線方向前方。又，第二主軸16係一用以將來自第一主軸14之一局部加工完成之棒材W'加以握持並旋轉之輔助（且為背面側之）軸，且藉圖中未示之軸承裝置可自由旋轉地內藏於第二主軸台86。又，第二

（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)

主軸16係具有中空筒狀之構造，且在其前端區域設置有一可將對置之導軸襯42送出之棒材W'穩固握持之夾頭（例如筒夾夾頭）88（第9圖）。

如第5圖之放大圖示，在第二主軸搭載部84上係設置有一第二主軸驅動機構90，其係用以使第二主軸16在作為車床機台12之傾斜導引面12a基準之二直交軸座標系內，分別沿一平行於第二刀具台20之第三進給控制軸（X2軸）的第五進給控制軸（以下稱為X3軸）及一平行於第一主軸14之第一進給控制軸（Z1軸）的第六進給控制軸（以下稱為Z3軸）而直線移動。

第二主軸驅動機構90設有一可以第六進給控制軸（Z3軸）方向自由滑動地裝設於車床機台12之傾斜導引面12a上之Z3軸移動台92，一可將Z3軸移動台92以Z3軸方向移動於車床機台12上之Z3軸移動台驅動機構，一可以第五進給控制軸（X3軸）方向自由滑動地裝設於Z3軸移動台92（係平行於傾斜導引面12a者）之前面92a的X3軸移動台94，及一可將X3軸移動台94以X3軸方向移動於Z3軸移動台92上之X3軸移動台驅動機構。Z3軸移動台驅動機構係由一組裝於車床機台12上之Z3軸驅動源（例如AC伺服馬達）96，一組裝於傾斜導引面12a上之Z3軸導引構件（例如滑件導座）98，及一圖中未示之進給螺桿裝置（例如球螺樁）所構成，且將進給螺桿裝置之

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( 七 )

螺桿軸連結至 Z3 軸驅動源 96 之輸出側，並將進給螺桿裝置之螺帽連結至 Z3 軸移動台 92。同樣地，X3 軸移動台驅動機構係由一組裝於 Z3 軸移動台 92 上之 X3 軸驅動源（例如 AC 伺服馬達）100，一組裝於 Z3 軸移動台前面 92a 之 X3 軸導引構件（例如滑件導座）102，及一圖中未示之進給螺桿裝置（例如球螺樁）所構成，且將進給螺桿裝置之螺桿軸連結至 X3 軸驅動源 100 之輸出側，並將進給螺桿裝置之螺帽連結至 X3 軸移動台 94。

第二主軸台 86 係以使第二主軸 16 之旋轉軸線 16a 配置成平行於第六進給控制軸 Z3 之狀態而固定於 X3 軸移動台 94 之前面 94a。因此，第二主軸 16 可藉第二主軸驅動機構 90 之作動，而分別沿第五進給控制軸（X3 軸）及第六進給控制軸（Z3 軸）進行直線往復動作。

第二主軸台 86 更內藏有一用以旋轉驅動第二主軸 16 之旋轉驅動源 104，例如內嵌型 AC 伺服馬達。又，第二主軸 16 可具有一旋轉角度控制軸（以下稱為 C2 軸），而可藉控制旋轉驅動源 104 所得 C2 軸之定位分度動作，在夾頭 88 上所握持棒材 W 之端面及外周面之所欲位置上，使用裝設配備於第二刀具台 20 上之旋轉工具，而施以多樣之加工。

如此一來，第二主軸 16 可沿第五進給控制軸（X3 軸，係平行於第二刀具台 20 之第三進給控制軸（X2

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝  
訂  
線

### 五、發明說明(27)

軸)者)而直線移動。因此，第二刀具台20可藉其本身之X2軸移動及第二主軸16之X3軸移動之至少一個自第二扣持部80上所裝設之第二列工具22分度選擇所欲之工具22。又，第二刀具台20可藉數值控制程式等之加工程式所產生第二主軸16之X3軸移動及Z3軸移動的協同配合，使選出之所欲工具22之刀尖可進行相對之插入動作，又，可藉數值控制程式等之加工程式使第二主軸16之Z3軸移動與第二刀具台20本身之Z2軸移動重疊而動作。如此一來，便可藉第二刀具台20之第二列所選擇之所欲工具22將第二主軸16上所握持之棒材W'加工成所欲形狀。又，例如自第二刀具台20之第二扣持部80選擇車刀時，可藉第二刀具台20之重疊於X2軸移動並以X3軸方向移動第二主軸16，一邊對棒材W之外周面進行旋轉切削加工，一邊對棒材W之端面施以鏜孔加工或環溝加工。又，自第二扣持部80選擇旋轉工具(例如銑刀)時，可藉第二刀具台20之重疊於Z2軸移動並以Z3軸方向移動第二主軸16，同時以X2軸方向移動第二刀具台20，而對棒材W之端面施以種種加工。

自動車床10更設有一控制裝置106，其係用以藉數值控制程式等之加工程式沿上述之多數控制軸控制具有上述構造之第一及第二主軸14、16以及第一及第二刀具台18、20之動作。自動車床10之構成在控制裝置106之控制下，係可同時使用兩刀具台

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝  
訂  
線

### 五、發明說明 (>8)

18、20上選擇之最多三個工具22，分別自動對正面側及背面側之兩主軸14、16所握持之棒材W、W'自動加工，特別是，可同時遂行這三個工具33各別接受指令之插入動作。

第6圖表示用以遂行如此多樣自動加工之控制裝置106之構成。控制裝置106設有一輸入部108、一表示部110、一演算控制部112、及一伺服控制部114，而構成典型的數值控制(NC)裝置。輸入部108係設有一設置於一操作盤24上之鍵盤116(第1圖，例如附設有數值鍵者)，且包含有用以控制之第一及第二主軸14、16以及第一及第二刀具台18、20各別動作之必要資料(工具之選擇、製品之形狀尺寸、主軸旋轉數、工具之進給速度等)，並自輸入部108輸入有各工具之相關加工程式。表示部110係具有設置於操作盤24上之CRT(布朗管)及LCD(液晶顯示)等之表示畫面118(第1圖)，一邊可將在輸入部108輸入之加工程式表示於表示畫面118上，一邊可將表示畫面118上之模擬對話方式自動程式化。

演算控制部112係具有一用以構成記憶部之RAM(隨意出入記憶器)120及ROM(僅讀記憶器)122，及一用以構成處理部之中央處理裝置(CPU)。在輸入部108輸入之多數加工程式(係含有各種資料且與多數個工具22有關者)係藉CPU124之指示收藏於RAM120或ROM122內。又，ROM122內預先收藏有

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · 訂 · 線

### 五、發明說明 (>9)

用以驅動第一及第二主軸14、16以及第一及第二刀具台18、20之控制程式。CPU124係依RAM120或ROM122內所記憶之加工程式及ROM122內所收藏之控制程式，將控制指令輸出至一伺服控制部124。

伺服控制部114設有一第一主軸移動控制部126、一第一主軸旋轉控制部128、一第一刀具台移動控制部130、一第二刀具台移動部132、一第二主軸移動控制部134及一第二主軸旋轉控制部136。第一主軸移動控制部126係依CPU1124之指令，作動旋轉驅動源38，以Z1軸方向同時移動第一主軸台26及第一主軸14。又，旋轉加工時，第一主軸14之高速旋轉係依旋轉數等數據透過圖中未示之控制電路予以控制。

一第一刀具台移動控制部130係依CPU1124之指令，同時作動第一刀具台驅動機構44之Y軸驅動源50（第3圖）及X軸驅動源（第3圖），以X1軸或Y1軸方向移動第一刀具台18。第二刀具台移動部132係依CPU1124之指令，選擇地作動第二刀具台驅動機構66之Z2軸驅動源72（第4圖）及X2軸驅動源76（第4圖），而進行第二刀具台20在Z2軸移動及X2軸移動之插入動作。

第二主軸移動控制部134係依CPU1124之指令，選擇地作動第二主軸驅動機構90之Z3軸驅動源96（第5圖）及X3軸驅動源100（第5圖），而進行第

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

### 五、發明說明(續)

二主軸16在Z3軸移動及X3軸移動之插入動作。第二主軸旋轉控制部136係依CPU1124之指令，作動旋轉驅動源104，而使第二主軸16在第二主軸台86內繞C2軸旋轉。又，旋轉加工時，第二主軸16之高速旋轉係依旋轉數等數據透過圖中未示之控制電路予以控制。

在上述控制系統內，控制裝置106之功能係對第一主軸驅動機構32、第一刀具台驅動機構44、第二刀具台驅動機構66及第二主軸驅動機構90進行相關之控制，而同時實施一藉在第一刀具台18上選擇之所欲刀具22所進行與第一主軸14有關（即對第一主軸14所握持之棒材W）之第一加工作業，一藉在第二刀具台20上自第一列選出之所欲刀具22所進行與第一主軸14有關之第二加工作業，及一藉在第二刀具台20上自第二列選出之所欲刀具22所進行與第二主軸16有關（即對第二主軸16所握持之棒材W'）之第三加工作業者。又，控制裝置106係以可同時遂行在第一刀具台18上選擇之工具22之第一（即Z1軸、X1軸或Y1軸之）插入動作、在第二刀具台20上自第一列選出之工具22之第二（即Z2軸或X2軸之）插入動作、及在第二刀具台20上自第二列選出之工具22之第三（即Z3軸或X3軸之）插入動作之狀態，而控制第一主軸驅動機構32、第一刀具台驅動機構44、第二刀具台驅動機

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 · 訂 · 線

### 五、發明說明 ( 71 )

構66及第二主軸驅動機構90者。

藉如此之三工具同時插入之自動加工例將參照第7圖說明之。此例係藉第一刀具台18上安裝之工具22在第一主軸驅動機構32及第一刀具台驅動機構44作動下所進行第一主軸14之Z1軸移動及第一刀具台18之X1軸移動的插入動作，而對第一主軸14所握持之棒材W施以外徑切削加工。同時，第二刀具台20之第一列上安裝之工具22-2在第二刀具台驅動機構66之作動下，可藉第二刀具台20之Z2軸移動及X2軸移動的插入動作，對第二主軸16所握持之棒材W'施以鏜孔加工。又，同時，第二刀具台20之第二列上安裝之工具22-3在第二主軸驅動機構90之作動下，可藉第二主軸16之Z3軸移動及X3軸移動的插入動作，對第二主軸16所握持之棒材W'施以外徑切削加工。

在此，控制裝置106係藉由對應於工具22-1(係在輸入部108輸入者)之加工程式及對應於工具22-2之加工程式，沿屬於第一主軸14(即用以控制第一主軸14之動作)之Z1軸及屬於第二刀具台20(即用以控制第二刀具台20之動作)之Z2軸相重疊而定義之合成Z軸，對第二刀具台驅動機構66加以控制，而以Z軸方向重疊移動第二刀具台20。同樣地，控制裝置106藉由對應於工具22-2(係在輸入部108輸入者)之加工程式及對應於工具22-3之加工程

### 五、發明說明 (>>)

式，沿屬於第二刀具台 20（即用以控制第二刀具台 20 之動作）及屬於第二主軸 16（即用以控制第二主軸 16 之動作）之 Z3 軸之 Z2 軸相重疊而適當定義之合成 Z 軸，對第二主軸驅動機構 90 加以控制，以進行第二主軸 16 之 Z 軸方向重疊移動及 X 軸方向重疊移動。

具有上述構成之自動車床 10，除了設置有兩刀具台 18、20（係對應於正面側及背面側之兩主軸者）外，更可實現含有三工具同時插入之豐富多彩的工具動作，而可在短時間內對兩主軸 14、16 所握持之棒材 W、W' 實施複雜且多樣之自動加工。而且，在獨立於第一刀具台 18 而可以直交之兩軸方向動作之第二刀具台 20 上，其裝設有用以實施與第一主軸 14 及第二主軸 16 相關連之加工的工具 22，且，第二主軸 16 係可以第二刀具台 20 之直交兩軸方向動作之重疊動作加以構成，不僅可排除第二主軸專用之第三刀具台，更可削減棒材 W' 在加工時第二主軸 16 之 X3 軸移動量，結果，具有可削減自動車床 10 之整體尺寸的效果。

又，在上述加工例中所使用之第二刀具台 20 上之工具（車刀）22-2、22-3 係相對於加工中之那些工具 22-2、22-3 及對象棒材 W、W' 而以第二刀具台 20 之 X2 軸方向移動，故為了防止其鄰近所裝設之其他工具 22 及對象棒材 W、W' 之干涉，如第 8

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 · 訂 · 線

### 五、發明說明 ( >> )

圖所示，最好在第二刀具台 20 之第一及第二扣持部 78、80 之最外端設有安裝部位（安裝穴）78a、80a。但，在對象棒材 W、W' 具有不干涉所使用工具 22-2、22-3 之鄰近工具 22 的外徑尺寸時，或不安裝鄰近工具 22 時，則可裝設其他所欲之安裝部位（安裝穴）。

又，如第 8 圖所示，因第二刀具台 20 及第二主軸 16 可藉互為獨立之驅動機構以相互平行之 X2 軸方向及 X3 軸方向移動，縱使第一主軸 14 之旋轉軸限 14a 及第二主軸 16 之旋轉軸線 16a 互為錯開之狀態，仍可同時對兩棒材 W、W' 自由地實施加工。因此，如第 9 圖及第 10 圖之另一加工例所示，可自由地選用以非同軸狀配置於第二刀具台 20 之第一扣持部 78 及第二扣持部 80 上之刀具 22-2、22-3，而對第一及第二主軸 14、16 同時實施加工。且，由於第二刀具台 20 具有梳狀齒，其較轉塔刀具台所要選擇工具的時間為短，且不虞同時插入之加工時間縮短的效果會被抵消。

又，由於可自由且迅速地實施工具之選擇，例如，可在藉第二刀具台 20 之第一扣持部 78 上所安裝之工具 22 對第一主軸 14 之棒材 W 實施較長時間之加工作業時，連續地選擇第二刀具台 20 之第二扣持部 80 上安裝之所欲多數工具 22，對第二主軸 16 之棒材 W' 遂行可以較短時間實施之加工作業（例

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 · 訂 · 線

### 五、發明說明 (→ψ)

如螺絲攻加工)。例如，在對第二主軸16側之棒材W'進行螺絲攻加工時，可使第二主軸16相對於第二刀具台20之第二扣持部80上所安裝螺絲攻鑽孔加工用之鑽頭及攻螺絲工具而進行X3軸及Z3軸移動，從而連續進行鑽孔加工、工具之替換及攻螺絲加工。根據自動車床10，工具22選擇上之自由度增加，且可非常迅速地加工出豐富多彩之形狀。

自動車床10在藉第一刀具台18上之工具22及第二刀具台20上之工具22對第一主軸14所握持之棒材W實施同時之加工時，有會在兩刀具台18、20上並列配置之多數工具22間產生干涉之顧慮。為了排除此顧慮，第一刀具台18係如第11圖之放大圖所示，其形成梳狀齒刀具台之第一扣持部58係以可將多數工具22之刀尖定位於沿工具長向相互錯開之多數位置的狀態而構成之。在圖中，第一扣持部58上所安裝之六支車刀22C之中，右側之三支車刀22C之刀尖係配置於較左側之三支車刀22C之刀尖遠離第二刀具台20上第一列多數工具22之X2軸方向移動路徑的位置。

為了實現如此之工具配置，第一刀具台18之第一扣持部58在其工具刀尖側之端面58a形成兩段之形狀（係在六個工具安裝處之中央形成有段差者），藉此乃可將車刀22C全配置於與端面58a相

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · · · · · 訂 · · · · · 線

### 五、發明說明(之)

隔同一距離之位置。又，第一刀具台18在X軸移動台48上所固定之第一扣持部58與第二扣持部60間設有一用以避免第二刀具台20上之第一列多數工具22接觸之凹部138。

根據上述構成，在僅用第一刀具台18之第一扣持部58上所安裝之車刀22C對棒材W加工時，對於配置於第一列之工具22，圖示之第二刀具台20之退避位置係可設定於近接右側三支車刀22C之位置，而不會干涉左三支車刀22C。因此，可縮短第二刀具台20之退避距離，結果，更可削減選擇第二刀具台20之工具所須要的時間。

又，如第12圖所示，藉第一刀具台18之第一扣持部58及第二刀具台20之第一列所安裝之工具22對棒材W實施同時之加工時，藉著以使用第一扣持部58之圖左三車刀22C及第二刀具台20之圖左端工具22的狀態設定各工具安裝位置，可迴避第一扣持部58之其他車刀22C及第二刀具台20之其他工具22之干涉。或者，如第13圖所示，縱使以使用第一刀具台18之第一扣持部58之圖左端車刀22C及第二刀具台20之圖左端工具22同時加工，若適當地設定第二刀具台20之工具22之配置間隔及工具直徑尺寸，亦不會干涉到第一扣持部58之其他車刀22C。

又，如第14圖所示，用第一刀具台18之第一

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝  
訂  
線

### 五、發明說明(76)

扣持部58之圖左端車刀22C及第二刀具台20之圖左端工具22對棒材W同時加工時，第二刀具台20上之其他工具22會進入第一刀具台18上所設之凹部138。結果，第一刀具台18及X軸移動台48可迴避第二刀具台20上之工具22的干涉。

以上，係說明本發明之適當實施形態，但本發明並不限於上述實施形態，而可在申請專利範圍內進行種種變更及修正。

(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：)

## 自動車床

一種自動車床(10)，在其車床機台(12)上組裝有一具有一旋轉軸線(14a)之第一主軸(14)、一可並列配置地扣持多數個工具(22)之第一刀具台(18)、一可並列配置地扣持分別顯示不同刀尖方向性之一第一列及一第二列之多數個工具(22)的第二刀具台(20)、及一具有一與第一主軸之旋轉軸線平行之旋轉軸線(16a)且可對向第一主軸而配置之第二主軸(16)。第一主軸係可沿一與其旋轉軸線平行之第一控制軸而直線移動者。第一刀具台係可沿一與第一控制軸直交之第二控制軸而直線移動者。第二刀具台係可沿一與第一控制軸直交之第三控制軸及一與第一控制軸平行之第四控制軸而直線移動者。第二主軸係可沿一與第三控制軸平行之第五控制軸及一與第一控制軸平行之第六控制軸而直線移動者。一控制裝置(106)可同時實施一藉在第一刀具台上選擇之所欲刀具所進行與第一主軸有關之第一加工作業，一藉在第二刀具台上自第一列選出之所欲刀具所進行與第一主軸有關之第二加工作業，及一藉在第二刀具台上自第二列選出之所欲刀具所進行與第二主軸有關之第三加工作業者。

英文發明摘要(發明之名稱：

AUTOMATICALLY OPERATED LATHE)

An automatically operated lathe (10) comprises a first spindle (14) having a first rotation axis (14a), a first tool rest (18) capable of holding a plurality of tools (22) in a side-by-side arrangement, a second tool rest (20) capable of holding a plurality of tools (22) in a side-by-side arrangement in respective first and second arrays representing tip-end orientations different from each other, and a second spindle (16) having a second rotation axis (16a) parallel to the first rotation axis and capable of being opposed to the first spindle, these components being mounted on a lathe bed (12) in an integrated manner. The first spindle can linearly move along a first control axis parallel to the rotation axis thereof. The first tool rest can linearly move along a second control axis parallel to the first control axis. The second tool rest can linearly move along a third control axis orthogonal to the first control axis and along a fourth control axis parallel to the first control axis. The second spindle can linearly move along a fifth control axis parallel to the third control axis and along a sixth control axis parallel to the first control axis. A control unit (106) makes it possible to simultaneously carry out a first processing operation associated with the first spindle by a desired tool selected on the first tool rest, a second processing operation associated with the first spindle by a desired tool selected from the first array on the second tool rest, and a third processing operation associated with the second spindle by a desired tool selected from the second array on the second tool rest.

## 六、申請專利範圍

### 1. 一種自動車床，其具有：

一車床機台；

一第一主軸，係設置於前述車床機台上，且具有一旋轉軸線者；

一第一刀具台，係設置於前述車床機台上，且可並列配置地扣持多數個工具者；

一第二刀具台，係設置於前述車床機台上，且可並列配置地扣持分別顯示不同刀尖方向性之一第一列及一第二列之多數個工具者；

一第二主軸，係設置於前述車床機台上，且具有一與前述第一主軸之前述旋轉軸線平行之旋轉軸線，並可對向該第一主軸而配置者；

一第一主軸驅動機構，係用以使前述第一主軸沿一與該第一主軸之前述旋轉軸線平行之第一控制軸而直線移動者；

一第一刀具台驅動機構，係用以使前述第一刀具台沿一與前述第一控制軸直交之第二控制軸而直線移動者；

一第二刀具台驅動機構，係用以使前述第二刀具台沿一與前述第一控制軸直交之第三控制軸及一與該第一控制軸平行之第四控制軸而直線移動者；

一第二主軸驅動機構，係用以使前述第二主軸沿一與前述第三控制軸平行之第五控制軸及一與該第一控制軸平行之第六控制軸而直線移動者；及

(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

一控制裝置，係控制前述第一主軸驅動機構、前述第一刀具台驅動機構、前述第二刀具台驅動機構及前述第二主軸驅動機構，以同時實施一藉在前述第一刀具台上選擇之所欲刀具所進行與前述第一主軸有關之第一加工作業，一藉在前述第二刀具台上自第一列選出之所欲刀具所進行與前述第一主軸有關之第二加工作業，及一藉在前述第二刀具台上自第二列選出之所欲刀具所進行與前述第二主軸有關之第三加工作業者。

2. 如申請專利範圍第1項之自動車床，其中前述第二刀具台係可扣持以相反方向加以定向之第一列及一第二列之多數個工具者。
3. 如申請專利範圍第2項之自動車床，其中前述第二刀具台係將第一列與第二列之各工具以互呈同軸狀態加以扣持者。
4. 如申請專利範圍第1項之自動車床，其中前述控制裝置係以可同時遂行在前述第一刀具台上選擇之工具之第一插入動作、在前述第二刀具台上自第一列選出之工具之第二插入動作、及在前述第二刀具台上自第二列選出之工具之第三插入動作之狀態，而控制前述第一主軸驅動機構、前述第一刀具台驅動機構、前述第二刀具台驅動機構及前述第二主軸驅動機構者。
5. 如申請專利範圍第4項之自動車床，其中前述控制裝置

(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

係可使屬於前述第二刀具台之前述第四控制軸重疊於屬於前述第一主軸之前述第一控制軸上，而控制前述第二刀具台驅動機構者。

6. 申請專利範圍第4項之自動車床，其中前述控制裝置係可使屬於前述第二主軸之前述第六控制軸重疊於屬於前述第二刀具台之前述第四控制軸上，而控制前述第二主軸驅動機構者。
7. 如申請專利範圍第4項之自動車床，其中前述控制裝置係可使屬於前述第二主軸之前述第五控制軸重疊於屬於前述第二刀具台之前述第三控制軸上，而控制前述第二主軸驅動機構者。
8. 如申請專利範圍第1項之自動車床，其中前述第一刀具台驅動機構係用以使前述第一刀具台沿一與前述第一控制軸及第二控制軸直交之第七控制軸而直線移動者。
9. 如申請專利範圍第8項之自動車床，其中前述第一刀具台係可在前述第七控制軸之軸線方向並列配置地扣持多數個工具，且可將該等工具之刀尖定位於朝工具長向錯開之多數位置者。
10. 如申請專利範圍第8項之自動車床，其中前述第一刀具台係具有一可在前述第七控制軸之軸線方向並列配置地扣持多數個工具之第一扣持部，及一可在該第一扣持部旁邊以前述第二控制軸之軸線方向並列配置地扣持多數個工具之第二扣持部者。

(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

11. 如申請專利範圍第1項之自動車床，其中前述第一刀具台係設有一用以避免與配置於前述第二刀具台上第一列之多數個工具接觸之凹部者。
12. 如申請專利範圍第1項之自動車床，其更設有一設置於前述車床機台上之導軸襯，該導軸襯係用以軸向支持一由前述第一主軸所握持之棒材於該第一主軸之前方者。
13. 一種自動車床，其具有：
- 一車床機台；
  - 一第一主軸，係設置於前述車床機台上，且具有一第一旋轉軸線，並可以該第一旋轉軸線之軸線方向移動者；
  - 一第一刀具台，係設置於前述車床機台上，且可並列配置地扣持多數個工具，並可以一與該第一旋轉軸線直交之方向移動者；
  - 一第二刀具台，係設置於前述車床機台上，且可並列配置地扣持分別顯示不同刀尖方向性之一第一列及一第二列之多數個工具，並可以該第一旋轉軸線之軸線方向及一與該第一旋轉軸線之軸線方向直交之方向移動者；及
  - 一第二主軸，係設置於前述車床機台上，且具有一與前述第一主軸之前述旋轉軸線平行之第二旋轉軸線，並可對向該第一主軸而配置，同時，可以該第二旋轉軸線之軸線方向及一與該第二旋轉軸線直交之方

(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

向移動者；

而藉選擇地將前述第一主軸、前述第一刀具台、前述第二刀具台及前述第二主軸以各別之可移動方向加以移動，對該第一主軸及該第二主軸所握持之不同待加工材料進行加工。

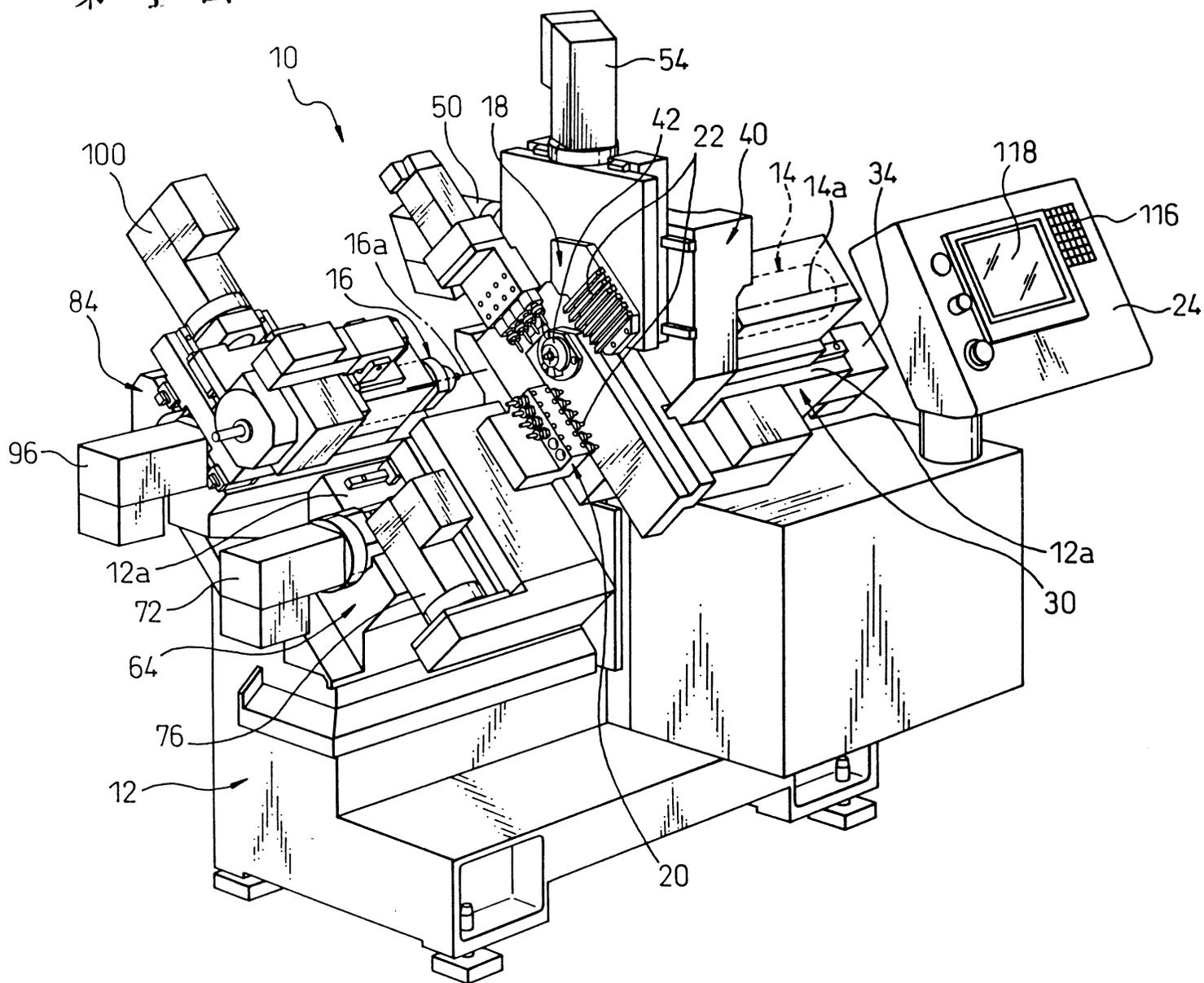
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

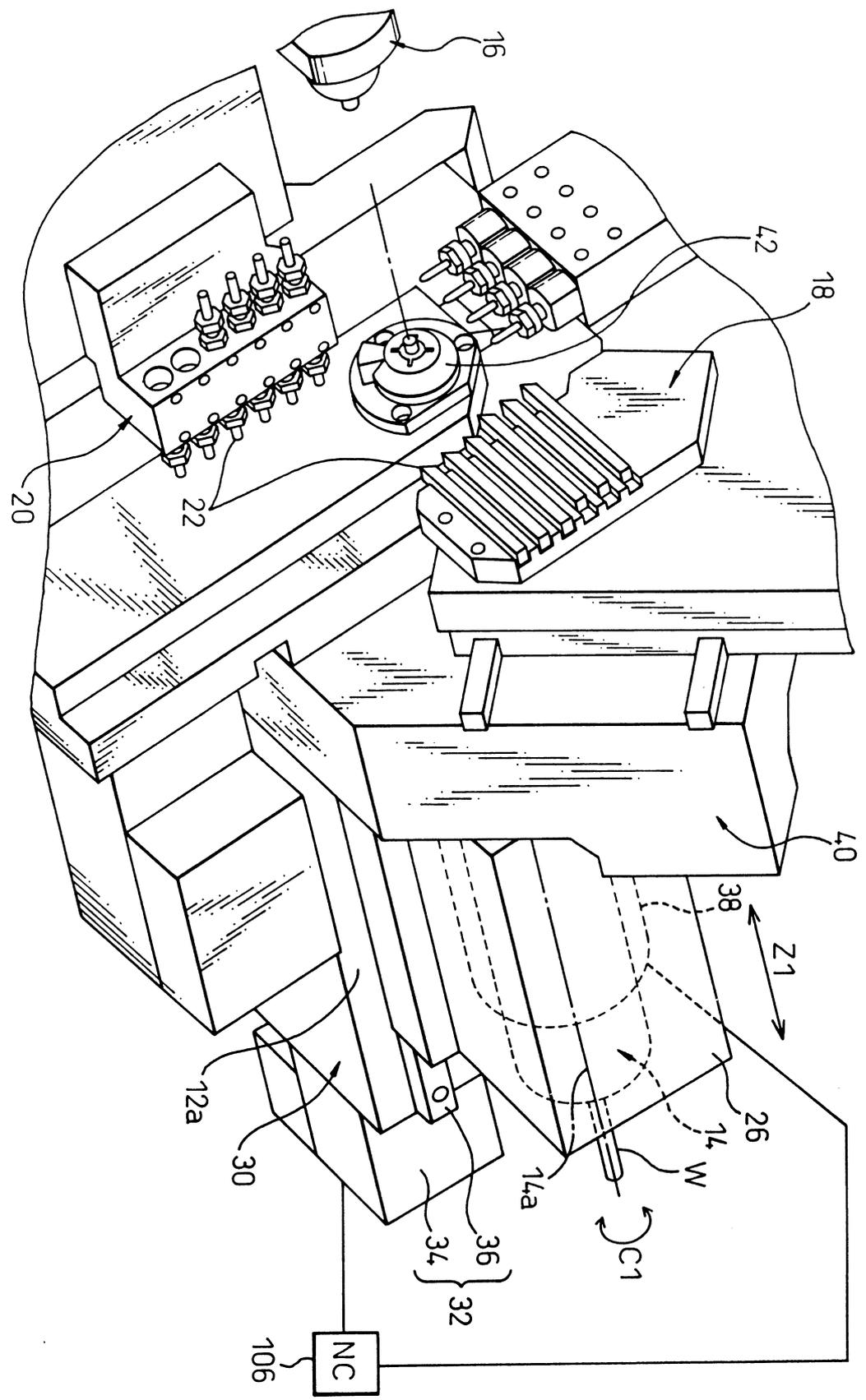
訂

線

第 1 圖

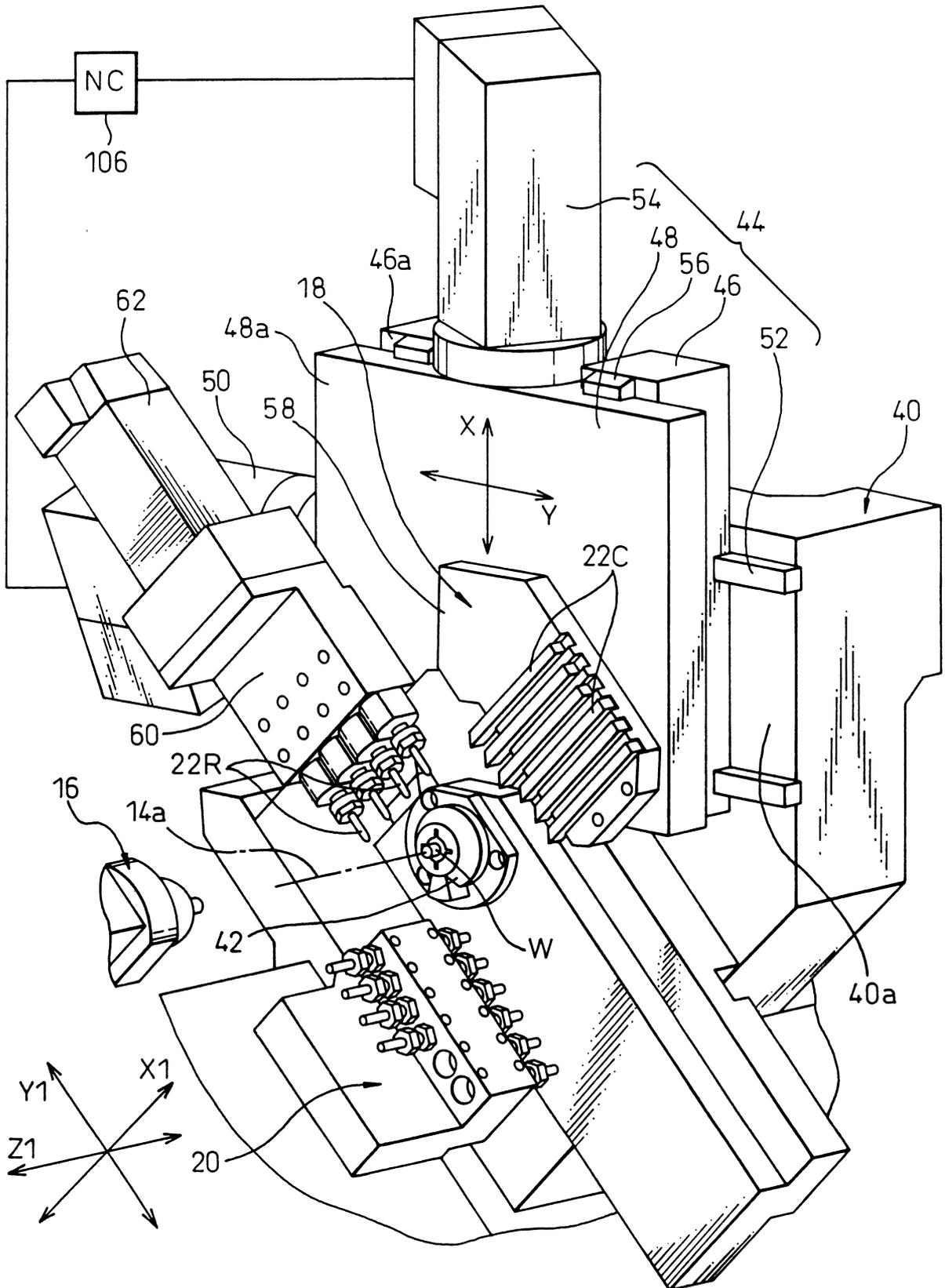


89119659

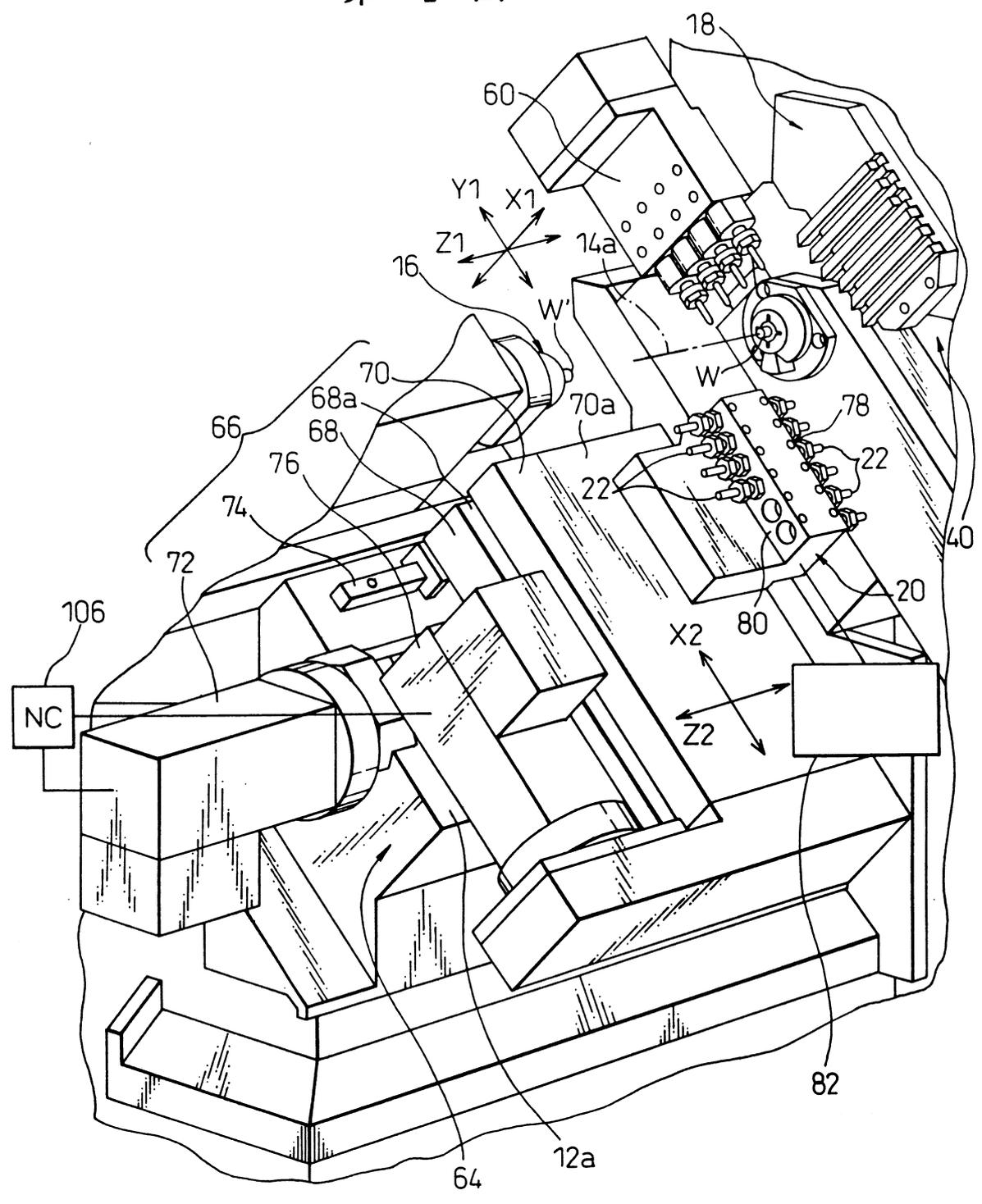


第 2 圖

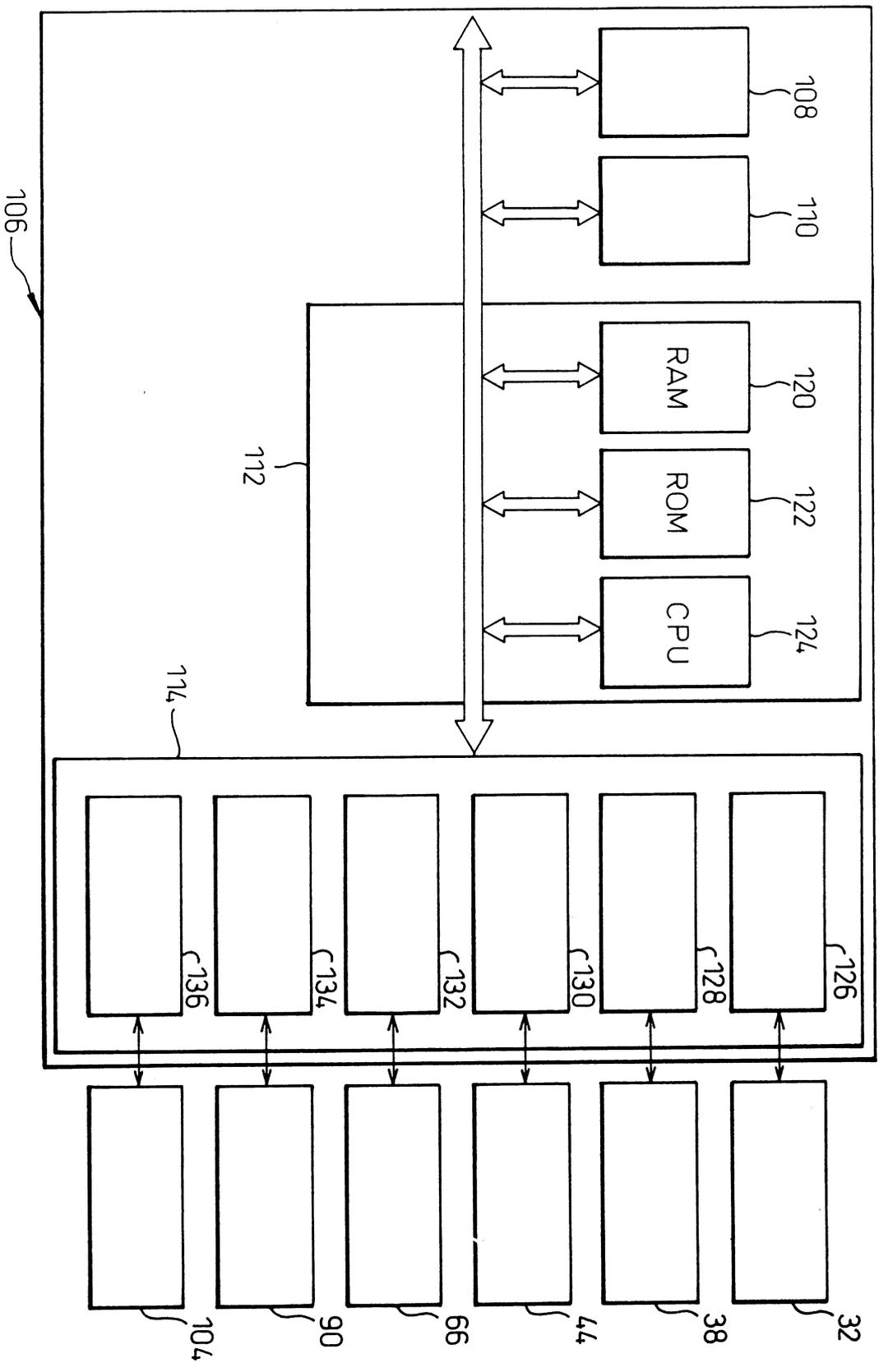
第 3 圖



第 4 圖

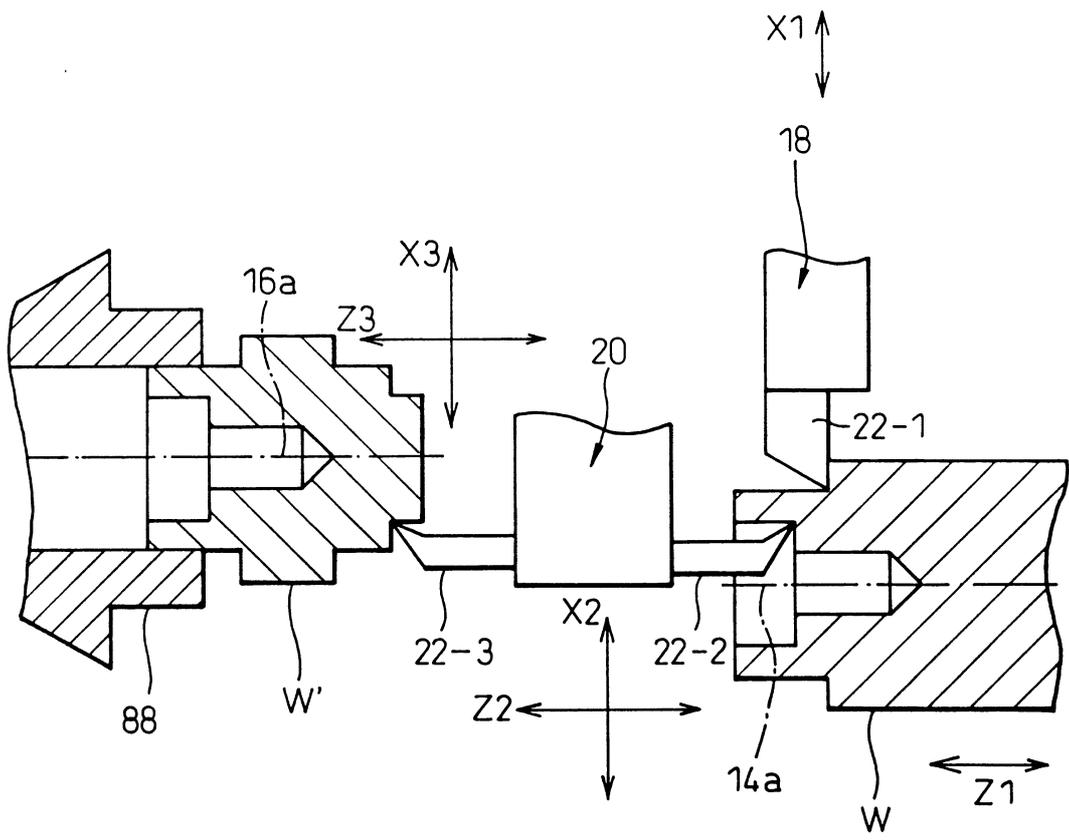


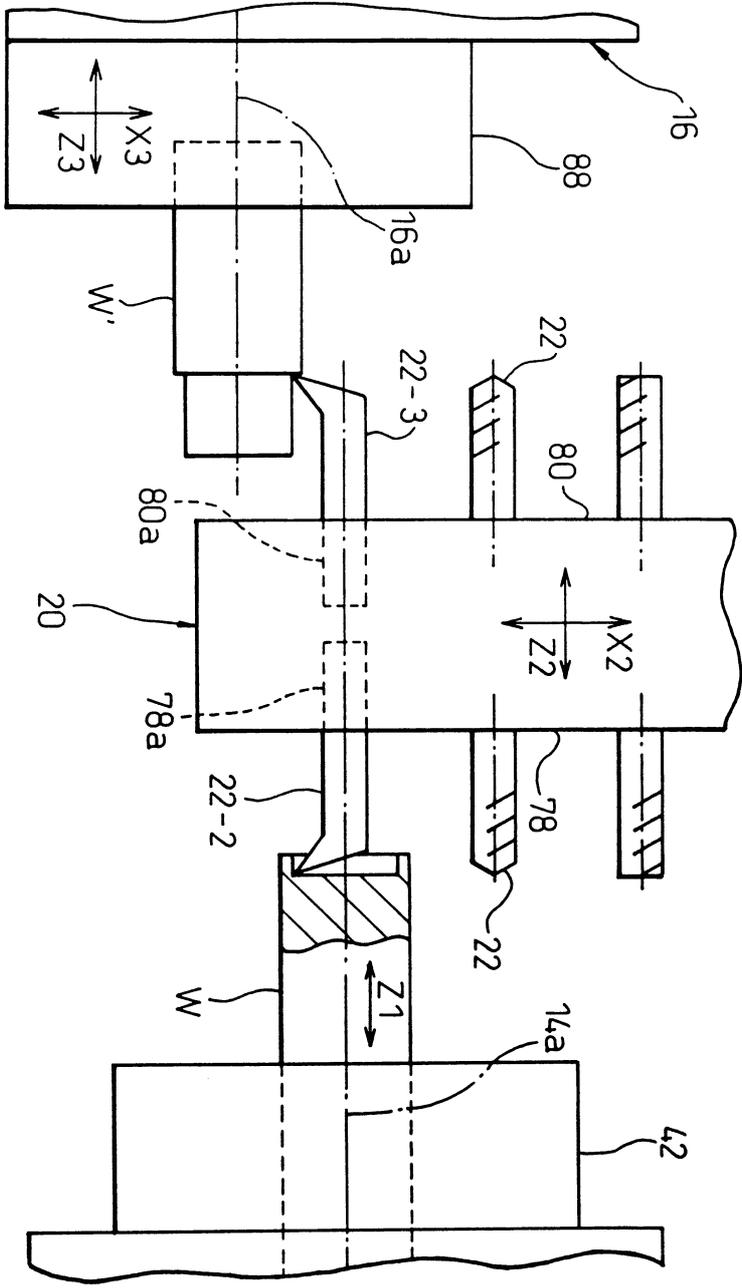




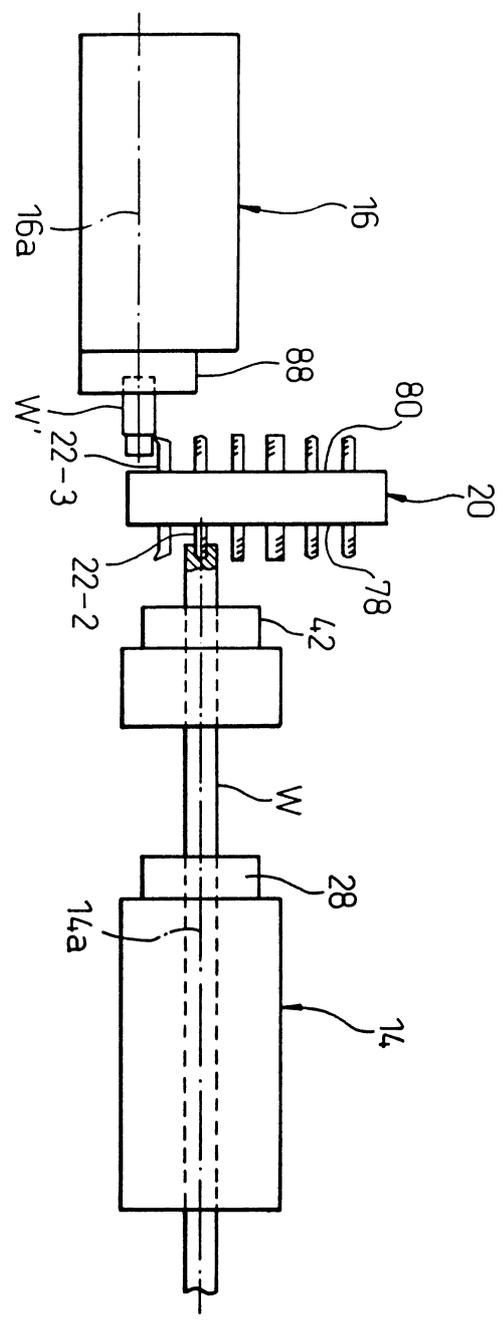
第 6 圖

第 7 圖

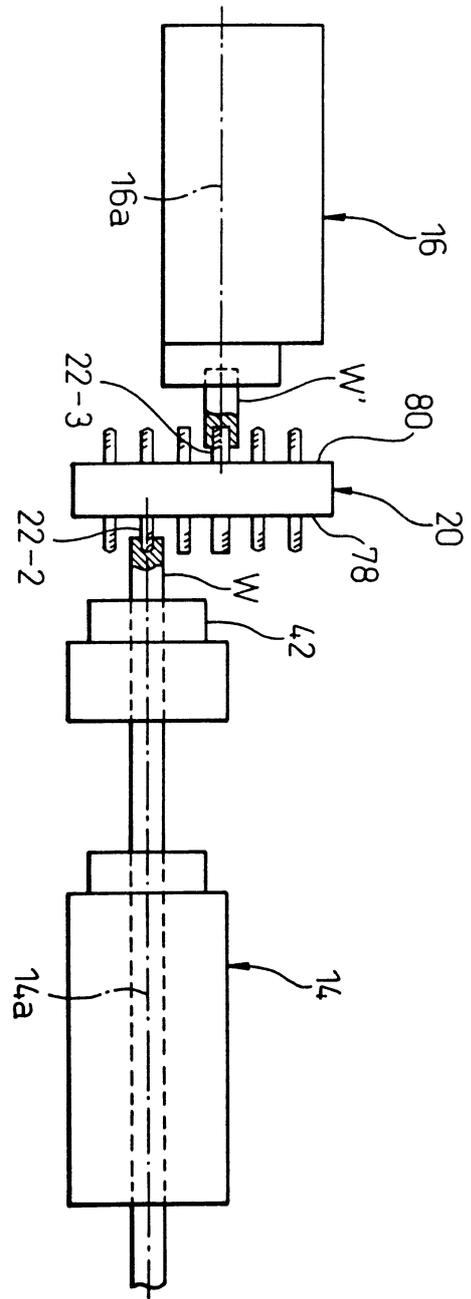




第 8 圖

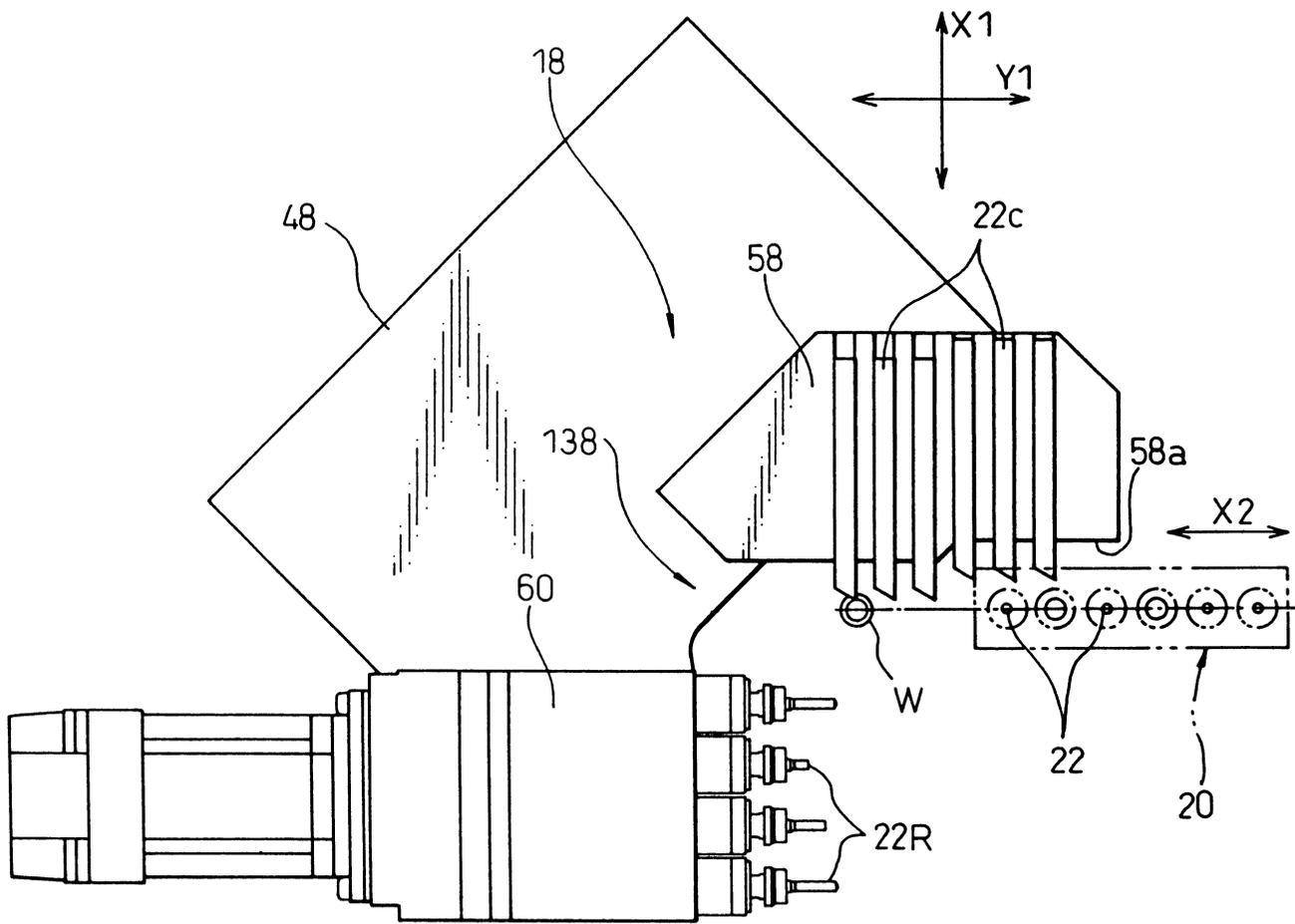


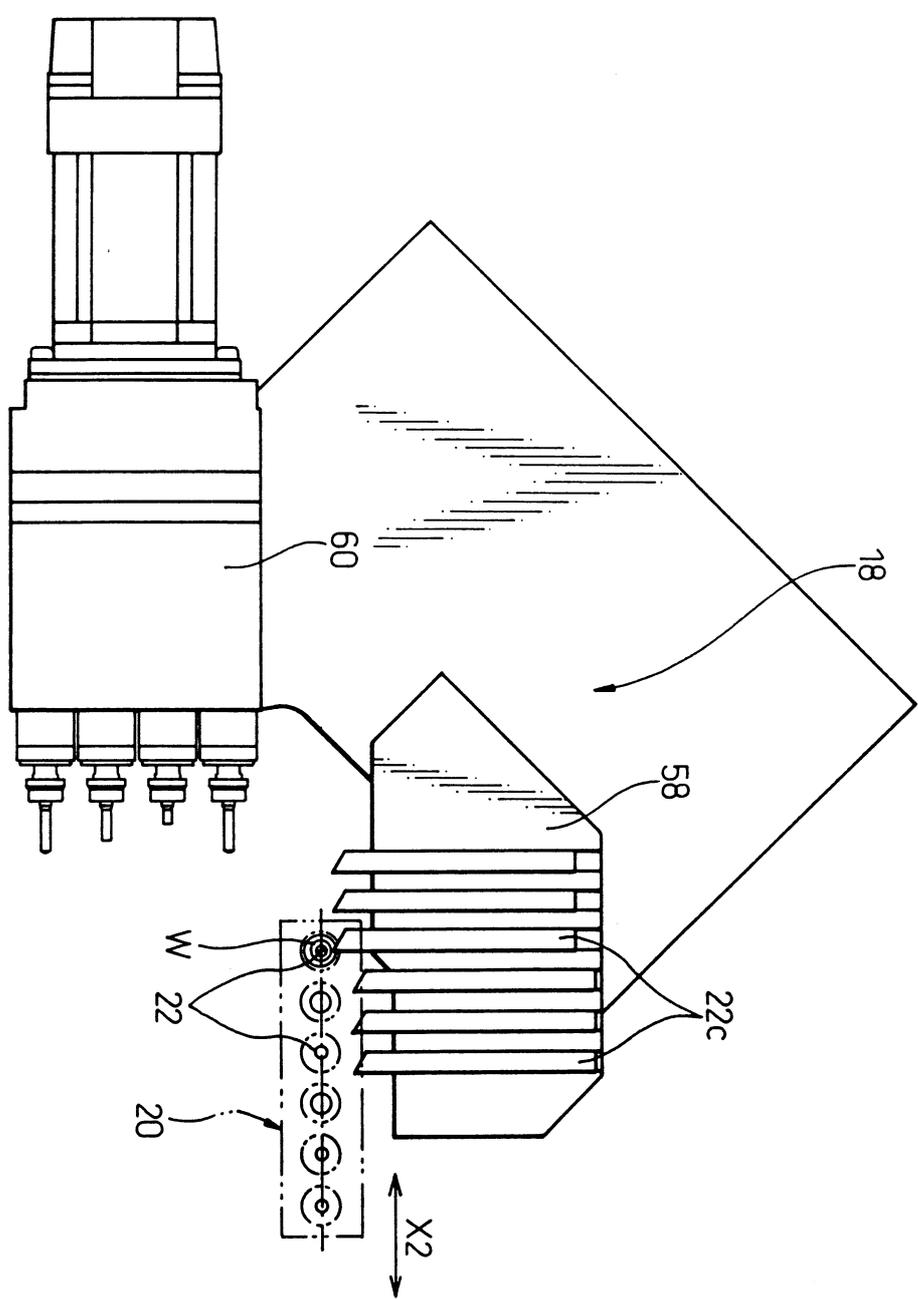
第 9 圖



第 10 圖

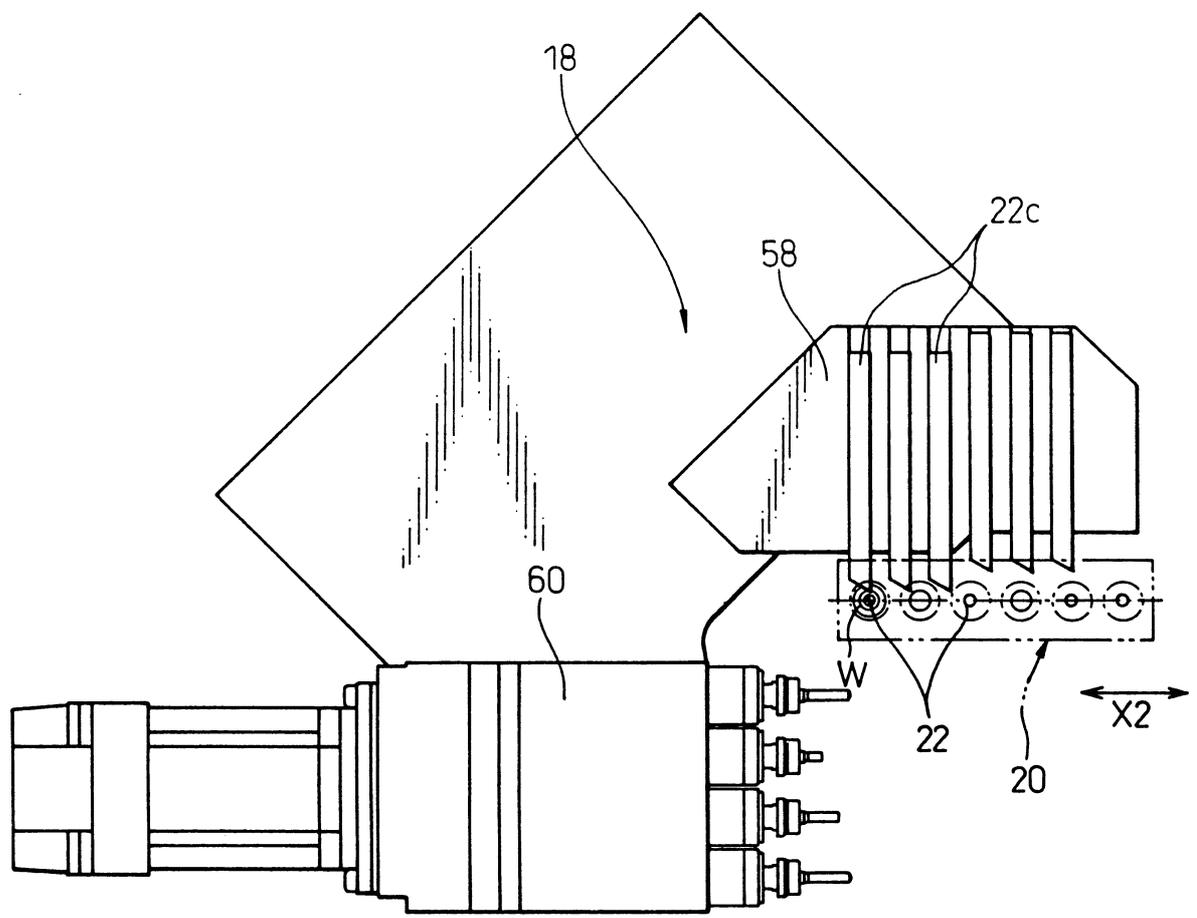
第 11 圖





第 12 圖

第 13 圖



第 14 圖

