

(21)申請案號：098137186

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 11 月 03 日

(51)Int. Cl. : *H05K3/00 (2006.01)* *H05K3/04 (2006.01)*

(30)優先權：2008/11/05 日本 2008-284648

2009/09/01 日本 2009-202064

(71)申請人：日立比亞機械股份有限公司 (日本) HITACHI VIA MECHANICS, LTD. (JP)

日本

(72)發明人：熊谷德成 KUMAGAI, NORISHIGE (JP)；大谷民雄 OTANI, TAMIO (JP)；長澤勝浩 NAGASAWA, KATSUHIRO (JP)；若松純 WAKAMATSU, JUN (JP)；鎌田弘幸 KAMATA, HIROYUKI (JP)；尾崎友昭 OZAKI, TOMOAKI (JP)

(74)代理人：洪澄文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：13 項 圖式數：21 共 52 頁

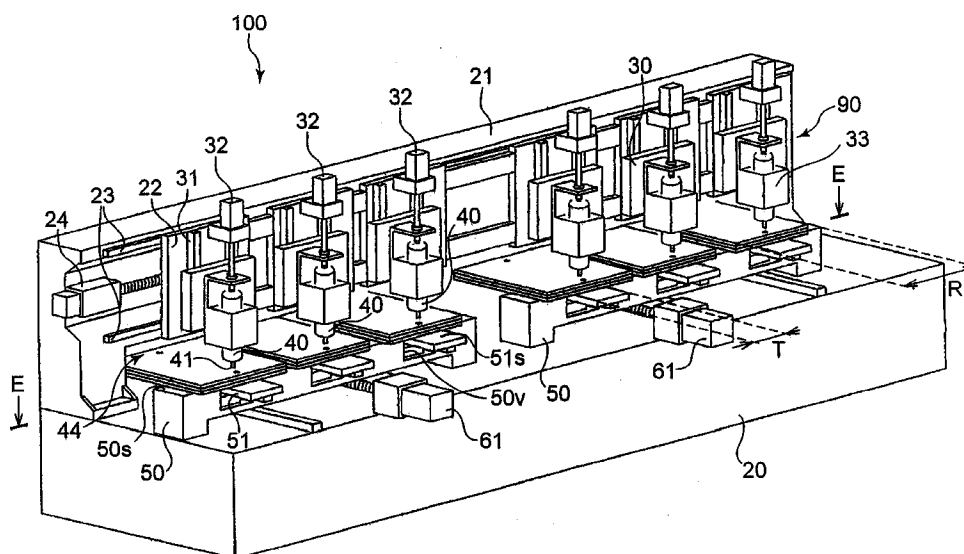
(54)名稱

加工裝置及加工方法

MACHINING APPARATUS AND MACHINING METHOD

(57)摘要

本發明提供一加工裝置及其加工方法，加工裝置具有多個加工台，即使一些加工區(例如主軸)的增加，加工台的重量亦並不增加太多。其中之一個加工台為矩形之一固定台，具有一溝槽延伸於垂直於其表面之縱向方向，另外之加工台為矩形之一移動台，與溝槽卡合。加工裝置利用移動一主軸至一面對固定台之架置表面的位置而改變印刷電路板之位置，移動移動台以及判定加工位置，進而對在固定台之一架置表面上之一印刷電路板加工，其中印刷電路板之面積大於移動台。



20：床台
22：橫越滑動件
23：導引件
24：馬達
30：底座
31：導引件
32：馬達
33：座架
40：主軸
41：鑽頭
44：加工區
50：固定台
50v：溝槽
51：移動台
51s：架置表面

61：馬達

90：加工單元

100：印刷電路板鑽孔
裝置

(21)申請案號：098137186

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 11 月 03 日

(51)Int. Cl. : *H05K3/00 (2006.01)* *H05K3/04 (2006.01)*

(30)優先權：2008/11/05 日本 2008-284648

2009/09/01 日本 2009-202064

(71)申請人：日立比亞機械股份有限公司 (日本) HITACHI VIA MECHANICS, LTD. (JP)

日本

(72)發明人：熊谷德成 KUMAGAI, NORISHIGE (JP)；大谷民雄 OTANI, TAMIO (JP)；長澤勝浩 NAGASAWA, KATSUHIRO (JP)；若松純 WAKAMATSU, JUN (JP)；鎌田弘幸 KAMATA, HIROYUKI (JP)；尾崎友昭 OZAKI, TOMOAKI (JP)

(74)代理人：洪澄文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：13 項 圖式數：21 共 52 頁

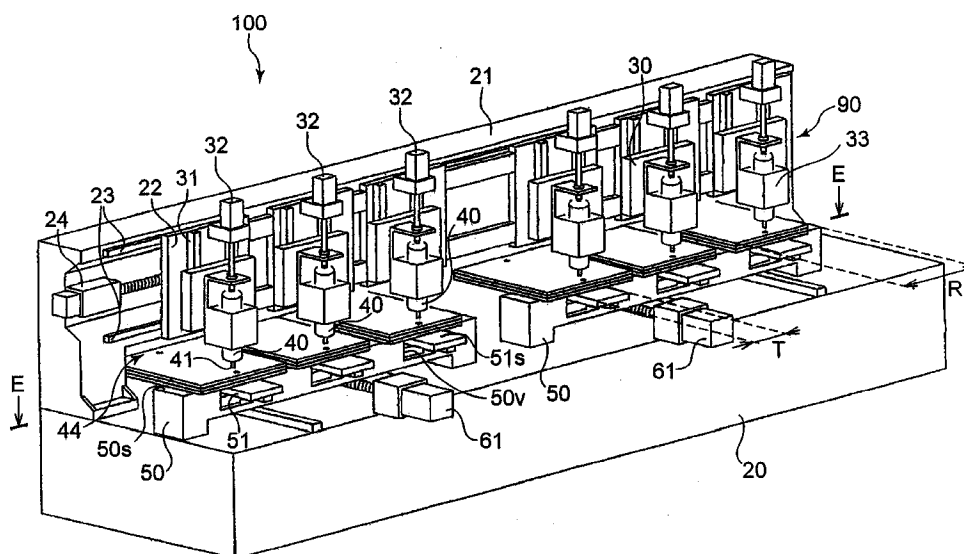
(54)名稱

加工裝置及加工方法

MACHINING APPARATUS AND MACHINING METHOD

(57)摘要

本發明提供一加工裝置及其加工方法，加工裝置具有多個加工台，即使一些加工區(例如主軸)的增加，加工台的重量亦並不增加太多。其中之一個加工台為矩形之一固定台，具有一溝槽延伸於垂直於其表面之縱向方向，另外之加工台為矩形之一移動台，與溝槽卡合。加工裝置利用移動一主軸至一面對固定台之架置表面的位置而改變印刷電路板之位置，移動移動台以及判定加工位置，進而對在固定台之一架置表面上之一印刷電路板加工，其中印刷電路板之面積大於移動台。



20：床台
22：橫越滑動件
23：導引件
24：馬達
30：底座
31：導引件
32：馬達
33：座架
40：主軸
41：鑽頭
44：加工區
50：固定台
50v：溝槽
51：移動台
51s：架置表面

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關於一種對工件加工之加工裝置及其加工方法。

【先前技術】

第 19 圖顯示加工裝置中之一習知印刷電路板鑽孔裝置之示意圖，第 20 圖顯示第 19 圖中習知印刷電路板鑽孔裝置靠近一主軸之剖面圖，以及第 21 圖顯示第 19 圖中習知印刷電路板鑽孔裝置中一加工台之示意圖。

在第 19 圖中，印刷電路板鑽孔裝置之一加工台 1 由一導引件(未圖示)所支撐，並且在一床台 20 上於一 X 軸方向移動。一橫越軌道 21 固定於床台 20 上以跨過加工台 1。橫越軌道 21 在一前側具有導引件 23。導引件 23 支撐一橫越滑動件 22，藉由一馬達 24 將橫越滑動件 22 沿著導引件 23 朝一 Y 軸方向移動。橫越滑動件 22 具有導引件 31 用以在其前側支撐底座 30。導引件 31 藉由一馬達 32 移動於一 Z 軸方向。每一底座 30 具有一座架 33 固定於其前側，並且座架 33 具有一主軸 40 固定於其上。

如第 20 圖所示，一鑽頭 41 固持於主軸 40 之下邊緣。主軸 40 亦支撐一壓腳 42 沿一 Z 軸方向安裝於靠近主軸 40 之下部分，並且藉由一汽缸(未圖示)被向下壓。

進行加工之印刷電路板 2a，例如工件，堆疊架置於加工台 1 之一表面 1a，而每一堆放置於一背板 2b 並且藉由兩個參考針 3 將其固定在一起。加工的印刷電路板 2a 以及

背板 2b 將視為一體，並於後將同視為一印刷電路板 2。應注意的是背板 2b 通常所使用的是一 1-2mm 後的酚醛樹脂。

如第 21 圖所示，孔洞 4、5(圖中所顯示之開關)形成於加工台 1 上。一矩形的第一夾板 7 設置於孔洞 4 中，其中一 V 型溝槽 6 形成於孔洞的相反側。當夾板 7 在 X 軸方向上的長度約略等於孔洞 4 在 X 軸方向上之一側的長度，夾板 7 在 Y 軸方向上的長度短於與溝槽 6 接觸之第一參考針 3a 支圓柱的相對表面之間的距離，而夾板 7 設置於其中，並且表面 4b 面對溝槽 6(圖中孔洞 4 的右側表面)。

矩形的第二夾板 8 設置於矩形孔洞 5 中。當夾板 8 於 X 方向之長度約略等於孔洞 5 於 X 方向一側之長度，夾板 8 在 Y 方向上的長度短於孔洞 5 於 Y 方向之長度減去第二參考針 3b 的直徑。應注意的是第一參考針 3a 的直徑等於第二參考針 3b 的直徑。每一夾板 7、8 由設置於每一孔洞 4、5 底部之一線性導引單元 9 所支撐，其具有一軸承 9a 以及一軌道 9b，使得每一夾板的上表面與加工台 1 之表面 1a 齊平，如第 20 圖所示，並且可由一傳動手段(未圖示)來移動於 Y 軸方向。

接著，習知之印刷電路板鑽孔裝置 100 之一加工方式將於後述。

首先，夾板 7 左側表面 7a 以及溝槽 6 之間的距離以及夾板 8 左側表面 8a 以及孔洞 5 右內側表面 5a 之距離可藉由將夾板 7、8 之右側表面 7b、8b 與孔洞 4、5 之內側表面 4b、5b 抵接而增至最大，如第 21 圖中實線所示。接著，

在將印刷電路板 2 架置於加工台 1 上後，藉由夾板 7 之左側表面，圖中夾板 7、8 被向左移動至使第一參考針 3a 與溝槽 6 抵接，以及藉由左側表面使第二參考針 3b 與左內側表面 7a 抵接。接著，當連接兩個參考針 3a、3b 之中心之一條線 O 與 X 軸平行並朝向 X 軸方向時，藉由溝槽 6 可將印刷電路板 2 放置於 Y 軸方向。

當固持印刷電路板 2 時，加工台 1 移動於 X 軸方向，並且橫越滑動件 22 如上述移動於 Y 軸方向以將鑽頭 41 定位於印刷電路板 2 之加工區之上方（以決定工件的加工位置）。接著，當印刷電路板 2 藉由壓腳 42 被下壓以進行印刷電路板的鑽孔，底座 30 移動於 Z 軸方向並且鑽頭 41 切入印刷電路板 2 中。

圖中之鑽孔裝置 100 具有四個主軸 40，相較於具有一個主軸 40 之一印刷電路板鑽孔裝置，其可以四倍的速度加工。

雖然可以藉由增加主軸的數量來改善加工效率，但必須使用具有較大表面積的加工台。更者，必須隨著增加加工台的表面積而增加加工台的厚度以保持工台之堅固，因此而增加加工台之重量。接著，日本專利公開號 No. 2002-050848 具有一印刷電路板鑽孔裝置，其中之加工台的重量係藉由使用鋼材或是玻璃纖維強化樹脂薄板而減低。

近來，藉由減輕加工台以降低一傳動源之尺寸愈發重要，其中加工台可在架置工件時移動並且快速準確的定位

工件以增加效率，並節省能源以及執行上述之加工裝置或是電路板鑽孔裝置之精密加工。

相較於由鋼材所製成之加工台，雖然可以藉由利用材料重力輕的特性，例如為上述之玻璃纖維強化樹脂薄板來減輕加工台的重量，但習知的排列使整個加工台移動亦無法縮小在加工中移動之加工台的體積，即使加工台是利用此種重力輕的材料而減輕重量亦如是。也就是說，此種排列成為減輕加工台之阻力。

仍然存在的問題是當加工區的數量(例如為主軸)的增加，加工台之範圍以及厚度越大，加工中移動的加工台之重量亦會大幅增加。

【發明內容】

根據上述，本發明藉由提供一加工裝置以及其加工方法以解決前述問題，即使加工區(例如主軸)的數量增加，加工裝置仍可使加工中移動的加工台之重量增加速率減至最低。

根據本發明之第一觀點，加工裝置具有加工台以及一加工區，加工台之架置表面可架置一工件，加工區配合加工台之架置表面上所架置的工件；加工台與加工區在平面上相對移動以決定加工位置以及加工工件，其中加工台之其中之一為一固定台，位於面對加工區之一位置，並具有一長度，此長度大於加工區之一移動距離並且固定於一固定件；另一加工台為一移動台，由固定台支撐，移動於垂直於加工區之移動方向並具有架置表面，架置台之寬度小

於架置於加工區之移動方向中之工件；並且工件固定於移動台之架置表面，藉由移動台而朝與加工區之移動方向垂直的方向移動，並且在固定台之架置表面由加工區加工，而加工區在固定台之上方相對移動。

目前為止，移動台所具有之寬度小於工件之寬度之移動台並不考慮使用，因為工件也許會隨著固定台上的摩擦力下彎或是滑動。然而，發明者發現此些不利條件對於加工的影響可由上述之加工裝置所解決，並且此些不利條件可更可由以下所述之加工裝置所減少。

根據本發明之第二觀點，較佳的，固定台以及移動台排列成使固定台以及移動台之架置表面可支撐工件，並且移動台之架置表面可支撐工件之重力中心。

根據本發明之第三觀點，較佳的，固定台形成一矩形，矩形縱向(Y 方向)延伸於加工區之該移動方向，並在固定台之架置表面具有一溝槽，切割於一方向(X 方向)垂直於固定台之縱向方向(Y 方向)；移動台由固定台之溝槽可移動的支撐，並且形成一矩形，沿著溝槽延伸之矩形的長度至少大於溝槽的長度；加工台由橫越矩形的固定台以及移動台所構成；加工台並不支撐工件的整個部份，並被排列於加工固定台之架置表面上，或是橫越固定台之移動台之架置表面上之工件。

根據本發明之第四觀點，較佳的，加工單元具有複數個加工區，平行的設置並相隔於一預定的規律間隔，加工單元具有一固定台以及複數個移動台，平行的設置於相對

於分別的加工區的位置，其中加工裝置包括至少一加工單元。

根據本發明之第五觀點，較佳的，固定台以及移動台之架置表面的高度差係設定於一範圍內，此範圍係指在加工時，當加工區在固定台上加壓工件時，工件可在固定台之架置表面上保持其撓性。

根據本發明之第六觀點，較佳的，移動台排列使移動台之架置表面的高度(J)高於固定台之架置表面的高度(K)($J > K$)。

根據本發明之第七觀點，較佳的，移動台排列使移動台之架置表面的高度低於固定台之架置表面的高度($J < K$)。

根據本發明第八觀點，較佳的，工件為一印刷電路板；以及固定台之架置表面以及移動台之架置表面之高度差在 $\pm 0.1 \text{ mm}$ 之範圍內。

根據本發明之第九觀點，較佳的，延伸於加工區之移動方向之一框架係設置於移動台之一端，用於支撐工件邊緣之一支撐件則裝設於框架；以及用於防止支撐件碰撞之一溝槽形成於固定台上相對於支撐件之位置。

根據本發明之第十觀點，較佳的，框架排列成一工具架置區用於架置加工區之工具。

根據本發明之第十一觀點，較佳的，固定台之表面經由一防磨處理。

根據本發明之第十二觀點，較佳的，加工台由鐵或是輕金屬所製成。

根據本發明之第十二觀點，較佳的，移動台之一移動範圍被設定在工件之部份隨時覆蓋固定台之架置表面之範圍內。

應注意的是，上述之本發明內容並不包括本發明之全部必要特徵。本發明也可為上述特徵之替代組合。

根據本發明之第一觀點，工件在固定台上的位置可藉由移動移動台而改變，其中移動台之寬度小於加工區中移動方向上工件之寬度，使得用以移動已改變工件方向之加工台之重量得以減輕。特別是，此種排列方式僅使移動台移動而移動工件，即使加工區的數量增加以增加工件之數量，被移動之加工台之重量的增加為唯一所增加之移動台的重量，藉此可減低每一移動的工件所在之工作台之重量速率。因此假如使用具有相同力量之一傳動單元，此種排列得以改善加工速度以及加工精度，因為加工台之慣性減低並且加工台可容易的被控制。更者，因為固定台較加工區之移動長度長，以及加工區在固定台上方移動，所加工之工件得以被固定台堅固的支撐。

根據本發明之第二觀點，固定台以及移動台之排列並不支撐工件的全部，因此可減少固定台的架置表面以及工件之間的摩擦阻力。更者，藉由移動台之架置表面支撐工件的重力重心，移動台可堅固的支撐以及一動工件，其中移動台之寬度小於工件於加工區移動方向上之寬度。

根據本發明之第三觀點，移動台之重量輕，可減少支撐移動台之固定台的長度以及固定元件之長度，其中固定

元件在移動台之移動方向上固定固定台，並且藉此而得以使得整個加工裝置之重量大幅減低。

根據本發明之第四觀點，一加工單元具有複數個加工區，一固定台以及複數個移動台與分別的加工區相對應，以使多個工件的位置可一次改變，可更有效率的對工件加工。

根據本發明之第五觀點，固定台之架置表面可穩定的將工件保持於其上，並準確的對工件加工，且不會因為固定台與移動台之架置表面高度差的設定在工件的撓性可吸收的範圍內而造成損害。

根據本發明之第六觀點，工件以及固定台之間的接觸面積可減少，當供件移動時，藉由增加移動台之架置表面的高度大於固定台之架置表面的高度，可降低磨擦阻力並可減低固定台之架置表面的損耗。

根據本發明之第七觀點，在加工時，藉由降低移動台的架置表面低於固定台的架置表面，可減少工件的垂直移動，例如可以減低用以安裝工件的一固定部之定位針腳的孔洞的損耗。

根據本發明之第八觀點，固定台之架置表面可穩定的將工件固持於其上，並藉由設定固定台之架置表面以及移動台之架置表面之高度差在 $\pm 0.1 \text{ mm}$ 之範圍內對工件加工即使工件為一印刷電路板。

根據本發明之第九觀點，設置於移動台之一端的框架可支撐工件的邊緣，因此例如在替換工具時，即使工件滑

出固定台之架置表面，也可以防止移動出固定台之架置表面之工件的一部分因為本身的重量而下彎。更者，也可防止工件的下彎部份碰撞固定台，並防止工件的下彎部份在回復至加工位置時的損害。

根據本發明之第十觀點，藉由排列框架元件成一工具架置區用於架置加工區之用於替換的工具，可支撐工件的邊緣，使加工區的工具可在不損害工件的情況下作替換。

根據本發明之第十一觀點，與工件磨擦所造成架置表面的磨損可由在固定台之表面經由一防磨處理而減少。

根據本發明之第十二觀點，周圍溫度的改變對於加工台的影響可藉由利用鐵或是輕金屬製成加工台而降低。

根據本發明之第十三觀點，在加工時，藉由設定移動台的移動範圍在工件總是與固定台之架置表面重疊的範圍內，即使短的工件也可防止被移動出固定台之架置表面。

為讓本發明能更明顯易懂，下文特舉出較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下：

【實施方式】

第 1 圖顯示本發明第一實施例中一鑽孔裝置 100 之示意圖，例如一加工裝置。第 2 圖顯示加工裝置之俯視圖。第 3 圖顯示第 2 圖中沿 A-A 切線剖面圖。第 4 圖顯示第 2 圖中沿 B-B 切線剖面圖。第 5 圖顯示第 2 圖中沿 C-C 切線剖面圖。第 6 圖顯示第 4 圖中沿箭頭 D 之視角之示意圖。第 7 圖顯示本發明第一實施例中一加工台之示意圖。第 8 圖顯示本發明第一實施例中一移動台的移動範圍之示意

圖。上述圖式中相同或是相對應的部份以及功用在第 19 至 21 圖中標示為相同符號，並且重複的描述將省略。

首先，鑽孔裝置 100 的整體排列將於後述。如第 1 圖所述，兩組橫越滑動件 22 中每一組包括三個聯合的橫越滑動件，並且滑動的架置於導引件 23。兩組橫越滑動件 22 相互連接使得他們可一起移動。三個主軸 40 裝設於每一橫越滑動件 22 之前表面，平行的設置並相隔於一預定的規律間隔。每一加工工件(印刷電路板)之加工區 44 包括主軸 40、鑽頭 41、一後述之壓腳 42 以及其他。

兩個固定台 50 固定在一床台(固定元件)20 上。一移動台 51 排列以移動於一(水平)方向(X 軸方向)，與主軸 40 之一移動方向(Y 軸方向)垂直，並設置於跨越固定台 50 的位置，與每一主軸 40 相對應。

鑽孔裝置 100 具有兩個加工單元 90，每一個包括三個主軸 40、一固定台 50 以及與主軸 40 相同數量的移動台 51。這些固定台 50 以及移動台 51 包括加工台 50、51，加工台 50、51 具有表面(架置表面)50s、51s 可用於架置工件 2。

應注意的是雖然鑽孔裝置 100 具有兩個加工單元 90，其中至少一加工單元 90 以及主軸 40 與移動台 51 的數量並不一定是三個。因此，加工單元 90、主軸 40、移動台 51 以及固定台 50 可設定為與鑽孔裝置 100 的規格相對應，並且主軸 40 以及移動台 51 的數量可以根據每一加工裝置 90 而不同。

接著，加工台 50、51 將於後述。如第 2 圖以及第 7 圖所示，固定台 50 在俯視時為矩形的桌台，而由前視時呈一開門形狀，並且其寬度方向的長度 N 明顯的較移動台 51 縱向方向之長度 M 短。固定台 50 之縱向方向之長度 L 至少較加工區 44 於 Y 軸方向上移動之一距離（移動長度）長，並且設置於使其縱向方向與 Y 軸（加工區 44 的移動方向）平行，且其寬度方向（ X 軸方向）與鑽頭 41（主軸 40）之軸線呈直角。也因此，架置表面 50s 在加工區 44 下方，而一加工區域形成於架置表面 50s。

固定台 50 的架置表面 50s 具有三個溝槽 50v，切入於一方向（ X 軸方向）與固定台 50 之縱向方向（ Y 軸方向）垂直。如第 6 圖所示，每一溝槽 50v 之一寬度 W 之兩邊於較移動台 51 之一寬度 T 寬各約 0.1mm 。具有軸承 52a 以及一軌道 52b 之一線性導引單元 52 之軸承 52a 設置於溝槽 50v 之一底部。軌道 52b 固定於移動台 51 之下方，且當軌道 52b 與軸承 52a 卡合時，移動台 51 由溝槽 50v 滑動的支撐於一 X 軸方向。

應注意的是當上述移動台 51 的表面 51s 高於固定台 50 之架置表面 50s 一高度差 g （第 6 圖）時，高度差 g 為零之一實例將於後述。移動台 51 之寬度 T 約為溝槽 50v 程度（等於主軸 40 的間隔）之 $1/20$ 至 $1/2$ 。

如第 7 圖所示，移動台 51 在俯視時為一矩形板狀桌台，並且沿固定台 50 之溝槽 50v 長度 M 至少較溝槽 50v 之長度 N 長。更者，其架置表面 51s 沿加工區 44 之移動方向

之寬度 T 較工件之一寬度 R 窄 ($T < R$ ，參見第 1 圖)，並且其排列以架置弓箭，即使印刷電路板 2 之寬度 R 較寬度 T 大。

更者，移動台 51 具有第一與第二孔洞 53、54 用於在移動台 51 之架置表面 51s 之中心線 Q 上插入參考針 3a、3b，其中印刷電路板 2 架置於移動台 51 上。移動台 51 排列使印刷電路板 2 固定於移動台 51 之架置表面 51s 上，且印刷電路板 2 之重力重心藉由將參考針 3a、3b 插入第一與第二孔洞 53、54 中而定位於架置表面 51s 上。

更者，在一固定台 50 上之移動台 51 藉由每一加工單元 90 之一連接板 60 相互連接，並且連接板 60 具有一軸承 55a，而線性導引單元 55 包括軸承 55a 以及在其下之一軌道 55b。當軌道 55b 導向 X 軸方向時，軌道 55b 固定於床台 20 上。

並且，與一滾珠螺桿 56 卡合之一螺帽 57 設置於連接板 60 之下方，如第 5 圖所示。滾珠螺桿 56 之一端與固定於床台 20 之一軸承 58 連接，且另一端與一馬達 61 之出力軸連接。根據上述，三個移動台 51 可藉由驅動馬達 61 同步的於 X 軸方向與連接板 60 移動。

在加工時(鑽孔)，移動台 51 的移動範圍由第 8 圖中交互的長短虛線(第 3 圖中連接板 60 不與固定台 50 所接觸之最極限的範圍)，以及實線(第 3 圖中軌道 55b 的左邊緣位置)所界定。接著，當移動台 51 由交互的長短虛線所定位時，孔洞 53 定位於固定台 50。

加工台 50、51 的排列使得其中一固定台 50 的縱向方

向跨越上述移動台 51 之縱向方向成直角，當被移動台以及固定台 51、50 之長邊所環繞之剩餘的區域 S 並不支撐印刷印刷電路板 2 時，藉由架置表面 50、51 可支撐一部份之印刷電路板 2。

接著，本發明之操作將於後述。首先，藉由將印刷電路板 2 上之參考針 3a、3b 插入孔洞 53、54 中可將印刷電路板 2 放置並固定於移動台 51 上。移動台 51 之設置使得孔洞 53 此時落於固定台 50，因而使印刷電路板 2 之該部份設置於固定台 50 上。移動台 51 移動印刷電路板 2，印刷電路板 2 之面積大於在 X 軸方向上相對應於固定台 50 之架置表面 50s 之移動台 51 之面積。

當印刷電路板 2 於 X 軸方向之位置決定後，橫越滑動件 22 被移動於 Y 軸方向以將鑽頭 41(主軸 40)之軸線定位至預加工的一孔洞之中心，以決定加工位置，並且一座架 33 朝 Z 軸方向移動。當座架 33 被移動於 Z 軸方向時，壓腳 42 將印刷電路板 2 朝固定台 50 之架置表面 50s 或是移動台 51 之架置表面 51s 下壓並固定於跨越固定台 50 的部份，然後鑽頭 41 對印刷電路板 2 鑽孔。

當一序列的鑽孔結束，藉由利用橫越滑動件 22 移動鑽頭 41 的軸線於 Y 軸方向可改變下一個鑽孔的加工位置。當固定台 50 上之印刷電路板 2 上沒有欲鑽的孔洞，利用移動台 51 可將印刷電路板 2 移動於 X 軸方向以重複上述步驟。

應注意的是，當印刷電路板 2 於 Y 軸方向較移動台 51 之寬度 T 寬，雖然會有一部份超出移動台 51(沒有被移動

台 51 所支撐)，當移動台 51 沿 X 軸方向移動時，印刷電路板 2 之邊緣並不會干擾固定台 50 的邊緣，因為印刷電路板 2 藉由強度大的背板 2b 所支撐，並且於印刷電路板 2 之加工點的周圍區域則在加工印刷電路板 2 時一直被固定台 50 所支撐。

更者，由於加工區的周圍部份由固定台 50 所支撐，印刷電路板穩固的固持於固定台 50 或是移動台 51 之架置表面 50s/51s，跨越固定台 50 的部份，並且將不會傾斜，也就是在加工時不會使孔洞的軸線朝板件厚度的方向傾斜，即使加工時印刷電路板 2 由壓腳 42 以及其他元件所壓制。

當操作上述鑽孔裝置 100 使壓腳 42 將印刷電路板 2 之環繞加工區的部份，印刷電路板 2 加工精度以及加工品質可藉由鑽頭 41(如第 20 圖所示)切割入印刷電路板 2 而改善。

並且，印刷電路板 2 的位置具有較移動台 51 位置大的範圍，並此位置可由移動輕量的移動台 51 而改變。更者，由於加工台 50、51 形成為格柵形狀，其中複數個跨越固定台 50 之移動台 51 相互平行的設置並相距一定的間隔，形成沒有支撐印刷電路板 2 的區域 S，此區域可使整體加工台輕量化，並可減少印刷電路板 2 與固定台 50 之架置表面 50s 之間的摩擦力。

更者，由於移動台 51 藉由架置表面 51s 支撐印刷電路板 2 之重力重心，即使印刷電路板 2 的範圍大於移動台 51 的範圍也可將印刷電路板 2 穩固的傳送。

更者，即使主軸 40 的數量 40 增加，移動的工作台之重量的增加也僅是所增加移動台 51 的重量，因此與移動整個加工台相較，可明顯的減少加工台重量的增加速率。根據上述，可改善鑽孔印刷電路板 2 的效率，可縮小傳動單元的尺寸，並且改善加工速度以及精度。

此外，由於固定台 50 上形成主軸 40 的加工區域，加工台可藉由固定台 50 的架置表面 50s 或是移動台 51 之架置表面 51s 來穩固的固持印刷電路板 2 於跨越固定台 50 的部份，並允許印刷電路板 2 被平穩的加工，即使加工台具有之區域 S 並未支撐印刷電路板 2。

並且，移動台 51 之形狀為 X 軸方向之長度 M 短，使得床台 20 之 X 軸方向之一長度 F 也較短。根據上述，加工台 50、51 重量的減輕可使整個鑽孔裝置 100 之重量也大幅減低。

接著，固定台 50 之表面 50s 於 X 軸方向之寬度較後述之壓腳 51 的直徑微寬。如第 9 圖所示，固定台 50 具有之表面 50s 的周圍部份(除了與壓腳 42 抵接的部份之外)向下傾斜，且架置表面 50s 的寬度縮減至壓腳 42 的直徑。當印刷電路板 2 移動時，藉由減少固定台 50 之寬度可減少所產生的摩擦力。更者，於 X 軸向上固定台 50 的邊緣向下傾斜，印刷電路板 2 的邊緣並不會與固定台 50 的邊緣碰撞。

此外，在上述實施例中，固定台 50 表面 50s 的高度與移動台 51 表面 51s 的高度相同(高度差=0)，使得加工時印刷電路板 2 的下表面於表面 50s 上移動。根據上述，最好

可在表面 50s 上增加一防磨處理。防磨處理可藉由在固定台 50 上利用鋼材的製作或是塗佈一層 ethylene hexafluoride 來進行一淬火處理或是氮化處理。或者是，雖然未圖示，固定台 50 可具有兩層結構，包括一底座部份以及一表面部份，使得表面部分得以被替換。

移動台 51 的表面 51s 可高於固定台 50 的表面 50s(例如，高度差可介於 0 至 +0.1mm)，如第 6 圖所示。藉由使表面 51s 高於表面 50s 可減少表面 50s 的摩擦力。相反的，當表面 51s 設定低於表面 50s 時(高度差 g 可介於 0 至 -0.1mm)，由於加工中印刷電路板 2 的上下運動，可減少孔洞 53、54 之摩擦力。

應注意的是，移動台 51 之表面 51s 與固定台 50 之表面 50s 的高度差 g 設定於一範圍中，當工件藉由壓腳 42 或是其他元件被向下壓時，在不損害固定台 50 之架置表面 50s 的情況下此範圍可使工件維持於其彈性。在印刷電路板 2 的案例中，此範圍較佳的可為如上所述 $\pm 0.1 \text{ mm}$ 。

第 10 圖顯示本發明另一實施例中一加工裝置之示意圖，以及第 11 圖為第 10 圖之一側面剖面圖。此實施例顯示當移動台 51 之一支撐單元 71 提供於床台 20 上。複數個圓柱滾輪 72 設置於支撐單元 71 中以支撐移動台 51。因為當移動台 51 於 X 軸方向的長度增加，加諸於軸承 52a 的重量減少，此排列可使軸承 52a 之壽命延長。

第 12 圖顯示本發明不同實施例之一加工裝置，以及第 13 圖為第 12 圖之一側面剖面圖。此實施例顯示當支撐元

件 80 加裝於床台 20。當用於支撐移動台 51 的固定台 50 於 X 軸方向的長度 N 減少，因為此例中移動台 51 具有輕量的結構，並且也因為如此，其上固定有固定台 50 之床台 20 於 X 軸方向之長度 F 減少，整個裝置也許會變的不穩定。在此情況下，此裝置可藉由提供如圖所示之 L 形支撐元件（床台固定元件）80。應注意的是在圖中，支撐元件 80 與床台 20 相距的位置（圖中點 H）為習知之床台 20 之邊緣位置。如這些圖中所示，具有六個主軸之印刷電路板鑽孔裝置的整體重量可減少約 200kg（約為總重量之百分之 25）。

更者，雖然本實施例具有兩個固定台 50，六個移動台 51 可與固定台 50 卡合。於此例中，僅需要一個馬達 61。

更者，移動台 51 之寬度 T 可與壓腳 42 的直徑配合。

孔洞 53 不一定為圓形，可為橢圓形。與孔洞 53、54 卡合之參考針 3a、3b 可藉由加壓元件以與第 21 圖中同樣的方式朝與參考針 3a、3b 之一軸線方向垂直的方向被下壓。

更者，在上述實施例中，雖然印刷電路板 2 藉由參考針 3a、3b 而固定於移動台 51 上，也可利用除了參考針 3a、3b 之外的固定元件。

當加工裝置為印刷電路板鑽孔裝置時，因為由鑽頭所鑽孔的孔洞數量約為 3,000 個，並且有孔洞具有複數個預鑽孔的直徑，可藉由替換鑽頭以繼續進行加工。接著，橫向的由移動台 51 延伸（朝 Y 軸方向延伸）的一鑽頭架置座（工具架置部）70 裝設於移動台 51 的邊緣，也就是在連接

版 60 裝設著相反側，如第 14 圖所示。用於固持複數個鑽頭 41 以及兩個鑽頭固定件 72a、72b 之複數個鑽頭匣 70a (圖中為 6 個) 架置於鑽頭架置座 70 上。應注意，鑽頭架置座 70 的底表面之表面，其中除了與移動台 51 接觸的部份之外，係高於移動台 51 的表面約多於 0.5mm，並且可懸吊於固定台 50 上方。

接著所使用的鑽頭 41 係架置於鑽頭固定件 72a 上，並且鑽頭固定件 72b 上並沒有架置任何鑽頭 41。當鑽頭 41 被替換，鑽頭固定件 72a 或是鑽頭固定件 72b 之軸線預先與主軸 40 之軸線對準，並且在被主軸 40 固持之鑽頭 41 架置於鑽頭固定件 72b 中時，將所欲使用的鑽頭 41 接著架置於由主軸 40 所固持之鑽頭固定件 72a 上。應注意，鑽頭匣 71 中所固定之鑽頭 41 架置於鑽頭固定件 72a 中，或者藉由一手段 (未圖示) 而由鑽頭固定件 72b 返回至鑽頭匣 70a。

印刷電路板 2 於 X 軸方向之長度可以不同。當印刷電路板 2 於 X 軸方向具有短的長度時，印刷電路板 2 可在替換鑽頭 41 時滑出於固定台之架置表面，如第 14 圖所示。印刷電路板 2 移動出移動台 51 的一部份由於重力的關係會向下彎，並且印刷電路板 2 寬度方向的兩端下邊緣之高度會低於固定台 50 的表面，如第 15 圖中交錯的長短虛線所示。在此案例中，印刷電路板 2 與固定台 50 的側表面抵觸，並且如果移動台 51 移動至加工位置時，印刷電路板 2 會受到損害，因此印刷電路板 2 須架置於固定台 50 上。

接著，鑽頭架置座 70 提供於支撐件 73 用於支撐印刷

電路板 2 之邊緣，並且溝槽 50g 沿著固定台 50 的寬度方向提供於與支撐件 73 相對應的位置，用以防止與支撐件 73 碰撞。支撐件 73 可在不碰撞固定台 50 的情況下經由通過溝槽 50g 移動。

應注意，例如支撐件 73 於 Y 軸方向的寬度為 5mm，並且其於 X 軸方向之一長度可支撐印刷電路板 2 之一邊緣約 10mm。支撐件 73 之排列使得其表面 73a 之高度與固定台 50 之表面 50s 之高度一樣。更者，固定台 50 具有複數個溝槽 50g(圖式中顯示一側有四個)，使得支撐件 73 於 Y 軸方向上的間隔可根據印刷電路板 2 的寬度而改變。應注意，溝槽 50g 於 Y 軸方向的寬度較支撐件 73 於 Y 軸方向之每一邊的寬度大 0.1 至 0.5mm。

第 16 圖顯示支撐件 73 之一示例之示意圖。支撐件 73 可轉向至由鑽頭架置座 70 所保持之一軸心 74。一彈簧 75 經由一元件 76 使支撐件 73 之一端向下偏移。一阻擋件 77 將被彈簧 75 所傾斜之支撐件 73 定位於由一實線所定義之位置。支撐件 73 之另一端部 73a 由位於固定台 50 之表面 50s 上方 1mm 之實線所定義。當端部 73a 被下壓與彈簧 75 抵接，端部 73a 係低於固定台 50 之表面 50s 的高度。應注意，當支撐件 73 支撐印刷電路板 2 時，彈簧 75 的傾斜力量係由藉由約 200g 的力量使阻擋件 77 傾斜的數值所決定。

如果具有此種支撐件 73，印刷電路板 2 的端部高於固定台 50 之表面 50s，使得印刷電路板 2 不會碰撞固定台 50 之側表面。並且當在端部 73 附近的印刷電路板 2 被加工

時，印刷電路板 2 之下表面藉由壓腳 42 的下壓會與固定台 50 之表面 50s 同高，其中壓腳 42 之偏向力為數公斤重。根據上述，支撐件 73 之表面 73s 的位置必須預先定位於與固定台 50 之表面 50s 一致，使得不僅增加支撐件 73 之尺寸公差，並且使裝置的排列更為簡易。

應注意，在上述實施例中，雖然支撐件 73 以可沿 Y 軸方向移動的方式裝設於鑽頭架置座 70，鑽頭架置座 70 可為沿伸於 Y 軸方向之一框架元件。

當所使用的參考孔洞 53 靠近固定台 50，就像上述實施例中之底座位於參考孔洞 53 與 54 之上時，遠離固定台 50 之參考孔洞 54 可作為底座。此案例將如後述。

當遠離固定台 50 之參考孔洞 54 可作為底座時，假設架置於移動台 51 之印刷電路板 2 在 X 軸方向上較短時，在固定台 50 之一側之印刷電路板 2 的部分會滑出固定台 50。假設印刷電路板 2 移動出固定台 50，當移動台 51 被移動以對印刷電路板 2 加工時，印刷電路板 2 之邊緣將有可能與固定台 50 碰撞。接著，參考孔洞 54 被利用做為底座，參考孔洞 54 的中心座標 X_a 藉由一機械原點 0 來定義（此為裝置的原點並且 X、Y 座標藉由此原點來定義），因此在架置印刷電路板 2 於移動台 51 時，印刷電路板 2 並不會滑出固定台 50。應注意，在 X 軸方向上較長之印刷電路板 2 可架置之參考孔洞 54 的 X 座標 X_{a0} 可如此處的參考工件架置位置所決定，並且移動台 51 定位於參考工件架置位置，除非有特別定義。

第 17 圖顯示一工件以及一固定台之關係位置之示意圖，根據與固定台距離一側邊距離之一參考孔洞，以及第 18 圖顯示定位移動台 51 之程序之流程圖。在第 17 圖中，參考符號(X_d)為主軸 40 之一旋轉軸線之 X 座標，例如，鑽頭 41，與機械原點 0 相對應。 (k) 為 X_d 之距離，並且印刷電路板 2 所架置在固定台 50 之架置表面 50s 的距離需預先定義。應注意，假設固定台 50 之表面 50s 沿 X 軸方向之寬度為 $2p$ (也就是印刷電路板 2 由至少 1mm 或是大於 1mm 被架置於表面 50s)，則 k 值預先定義為小於 $(p-1)$ mm。 (X) 代表由參考針 3b 之中心至印刷電路板 2 之參考孔洞 53(在較遠的一側)之一距離，例如，印刷電路板 2 之加工區域於 X 軸方向之長度。

此時一控制元件(未圖示)決定工件架置位置的座標 X_a 。也就是當工件架置位置確定後，在步驟 S10 中，控制元件確定 X 是否多於 $(X_{a0} - (X_d + k))$ 。接著當 $X \geq (X_{a0} - (X_d + k))$ 時，控制元件結束此程序，也就是在步驟 S20 中 $X_a = X_{a0}$ 。除此之外，當 $X_a = (X + k + X_d)$ 時，控制元件將參考孔洞 54 的中心之 X 座標定位於工件架置位置之座標 X_a 上。藉此，印刷電路板 2 可永遠架置於離固定台 50 之架置表面 50s 1mm 或是大於 1mm 的位置。

應注意，例如假設印刷電路板 2 之一端(第 17 圖中之一端 2e)至參考針 3b 的距離不變，印刷電路板 2 於 X 軸方向之長度(整個長度)可代替長度 X 。

加工台 50、51 包括上述之固定台 50 以及移動台 51，

其可利用玻璃纖維強化樹脂或是類似材料使其重量較輕。特別是，移動台 51 可由結構上來減輕重量，也就是其可以利用輕金屬，例如為鋁或是鐵以及不鏽鋼，使得其可適應環境溫度(例如為工廠)的改變。

應注意，雖然印刷電路板鑽孔裝置係利用本發明之加工裝置作為一例，但不限於此，亦可以應用於其他加工裝置，例如為銑床加工機、一研磨機或是類似加工機。

更者，固定台 50 並不需要永遠為 Y 軸方向較長的矩形，並且可形成於 X 軸方向與 Y 軸方向皆長，使得與移動台 51 一起支撐印刷電路板 2 的整個表面。並且，移動台 51 並不需要永遠經由溝槽 50v 跨越固定台 50，並且當藉由穿過固定台 50 以及床台 20 之間的部分而由前側所見，其可跨越閘門形狀之固定台 50。

惟以上所述者，僅為本發明之較佳實施例而已，當不能以此限定本發明實施之範圍，即大凡依本發明申請專利範圍及發明說明內容所作之簡單的等效變化與修飾，皆仍屬本發明專利涵蓋之範圍內。另外本發明的任一實施例或申請專利範圍不須達成本發明所揭露之特點。此外，摘要部分和標題僅是用來輔助專利文件搜尋之用，並非用來限制本發明之權利範圍。

【圖式簡單說明】

第 1 圖顯示本發明加工裝置之第一實施例之示意圖；

第 2 圖顯示本發明加工裝置之第一實施例之俯視圖；

第 3 圖顯示第 2 圖中沿 A-A 切線剖面圖；

第 4 圖顯示第 2 圖中沿 B-B 切線剖面圖；

第 5 圖顯示第 2 圖中沿 C-C 切線剖面圖；

第 6 圖顯示第 4 圖中沿箭頭 D 之視角之示意圖；

第 7 圖顯示本發明第一實施例中一加工台之示意圖；

第 8 圖顯示本發明第一實施例中一移動台的移動範圍之示意圖；

第 9 圖顯示本發明第一實施例中一固定台之一示例之剖面圖；

第 10 圖顯示本發明加工裝置之另一實施例之示意圖；

第 11 圖顯示第 10 圖中之側面剖面圖；

第 12 圖顯示本發明加工裝置之不同實施例之示意圖；

第 13 圖顯示第 12 圖中之側面剖面圖；

第 14A 以及 14B 圖顯示不同實施例中加工裝置之一主要部份放大圖，顯示附加用於支撐一工件之一支撐件於一鑽孔架置座上，其中第 14A 圖為一俯視圖，而第 14B 圖為一側視圖；

第 15 圖顯示支撐件以及一印刷電路板之關係示意圖；

第 16 圖顯示支撐件之一示例之示意圖；

第 17 圖顯示一工件以及一固定台之關係位置之示意圖，根據與固定台距離一側邊距離之一參考孔洞；

第 18 圖顯示定位移動台之程序之流程圖；

第 19 圖顯示一習知之印刷電路板鑽孔裝置之示意圖；

第 20 圖顯示第 19 圖中習知之印刷電路板鑽孔裝置鄰近於一主軸的部份示意圖；

第 21 圖顯示第 19 圖中印刷電路板鑽孔裝置之一加工台之俯視圖。

【主要元件符號說明】

1 加工台	42 壓腳
1a 表面	44 加工區
100 印刷電路板鑽孔裝置	5 孔洞
2 印刷電路板	5a 右內側表面
2a 印刷電路板	5b 表面
2b 背板	50 固定台
20 床台	50g 溝槽
21 橫越軌道	50s 架置表面
22 橫越滑動件	50v 溝槽
23 導引件	51 移動台
24 馬達	51s 架置表面
3a 第一參考針	52a 軸承
3b 第二參考針	52b 軌道
30 底座	53、54 第二孔洞
31 導引件	55 線性導引單元
32 馬達	55a 軸承
33 座架	55b 軌道
4 孔洞	56 滾珠螺桿
4b 表面	57 螺帽
40 主軸	58 軸承
41 鑽頭	6 V 型溝槽

60 連接板

61 馬達

7 夾板

7a 左側表面

7b 右側表面

70 鑽頭架置座

70a 鑽頭匣

71 支撐單元

72 圓柱滾輪

72a 鑽頭固定件

72b 鑽頭固定件

73 支撐件

73a 表面

74 軸心

75 彈簧

76 元件

77 阻擋件

8 夾板

8a 左側表面

8b 右側表面

80 支撐元件

9 線性導引單元

9a 軸承

9b 軌道

90 加工單元

Q 中心線

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：98137186

※申請日：98.11.3

※IPC 分類：H05k3/00 (2006.01)

H05k3/44 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

加工裝置及加工方法 /MACHINING APPARATUS AND
MACHINING METHOD

二、中文發明摘要：

本發明提供一加工裝置及其加工方法，加工裝置具有多個加工台，即使一些加工區(例如主軸)的增加，加工台的重量亦並不增加太多。其中之一個加工台為矩形之一固定台，具有一溝槽延伸於垂直於其表面之縱向方向，另外之加工台為矩形之一移動台，與溝槽卡合。加工裝置利用移動一主軸至一面對固定台之架置表面的位置而改變印刷電路板之位置，移動移動台以及判定加工位置，進而對在固定台之一架置表面上之一印刷電路板加工，其中印刷電路板之面積大於移動台。

三、英文發明摘要：

The invention provides a machining apparatus, and its machining method, having machining tables whose weight do not increase so much even if a number of machining sections such as spindles is increased.

One of the machining tables is a rectangular stationary table having a groove in the direction perpendicular to the longitudinal direction on its surface and the other is a rectangular movable table engaged with the groove. The machining apparatus machines a printed circuit board, whose area is larger than that of the movable table, on a mounting surface of the stationary table by changing position of the printed circuit board by moving the movable table and by determining machining position by moving a spindle at position facing the mounting surface of the stationary table.

七、申請專利範圍：

1. 一種加工裝置，包括：

多個加工台具有一架置表面用以架置一工件；以及

一加工區用以加工架置於該架置表面之該工件；

該等加工台以及加工區在平面上相對移動以決定加工位置以及加工該工件；

其中該等加工台之其中之一為一固定台，位於面對該加工區之一位置，並具有一長度，該長度大於該加工區之一移動距離並且固定於一固定件；以及

另一該等加工台為一移動台，由該固定台支撐，移動於垂直於該加工區之移動方向並具有該架置表面，該架置台之寬度小於架置於該加工區之該移動方向中之該工件；以及

其中該工件固定於該移動台之該架置表面，藉由該移動台而朝與該加工區之該移動方向垂直的方向移動，並且在該固定台之該架置表面由該加工區加工，而該加工區在該固定台之上方相對移動。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之加工裝置，其中該固定台以及該移動台排列成使該固定台以及該移動台之架置表面可支撐該工件，並且該移動台之該架置表面可支撐該工件之重力中心。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之加工裝置，其中該固定台形成一矩形，該矩形縱向延伸於該加工區之該移動方向，並在固定台之該架置表面具有一溝槽，切割於垂直於

該固定台之該縱向方向；

該移動台由該固定台之該溝槽可移動的支撐，並且形成一矩形，沿著該溝槽延伸之該矩形的長度至少大於該溝槽的長度；

該等加工台由橫越該等矩形的固定台以及移動台所構成；以及

該等加工台並不支撐該工件的整個部份，並被排列以加工該固定台之該架置表面上，或是橫越該固定台之該移動台之該架置表面上之該工件。

4. 如申請專利範圍第 1 項所述之加工裝置，其中一加工單元具有複數個加工區，平行的設置並相隔於一預定的規律間隔；

一固定台；以及

複數個移動台，平行的設置於相對於分別的該加工區的位置；

其中該加工裝置包括至少一加工單元。

5. 如申請專利範圍第 1 項所述之加工裝置，其中該固定台以及該移動台之該架置表面的高度差係設定於一範圍內，該範圍係指在加工時，當該加工區再該固定台上加壓該工件時，該工件可在該固定台之該架置表面上保持其撓性。

6. 如申請專利範圍第 5 項所述之加工裝置，其中該移動台排列使該移動台之該架置表面的高度高於該固定台之該架置表面的高度。

7. 如申請專利範圍第 5 項所述之加工裝置，其中該移動台排列使該移動台之該架置表面的高度低於該固定台之該架置表面的高度。

8. 如申請專利範圍第 1 項所述之加工裝置，其中該工件為一印刷電路板；以及該固定台之該架置表面以及該移動台之該架置表面之高度差在 $\pm 0.1 \text{ mm}$ 之範圍內。

9. 如申請專利範圍第 1 項所述之加工裝置，其中延伸於該加工區之該移動方向之一框架係設置於該移動台之一端，用於支撐該工件邊緣之一支撐件裝設於該框架；以及用於防止該支撐件碰撞之一溝槽形成於該固定台上相對於該支撐件之位置。

10. 如申請專利範圍第 9 項所述之加工裝置，其中該框架排列成一工具架置區用於架置該加工區之工具。

11. 如申請專利範圍第 1 項所述之加工裝置，其中該固定台之該表面經由一防磨處理。

12. 如申請專利範圍第 1 項所述之加工裝置，其中該加工台由鐵或是輕金屬所製成。

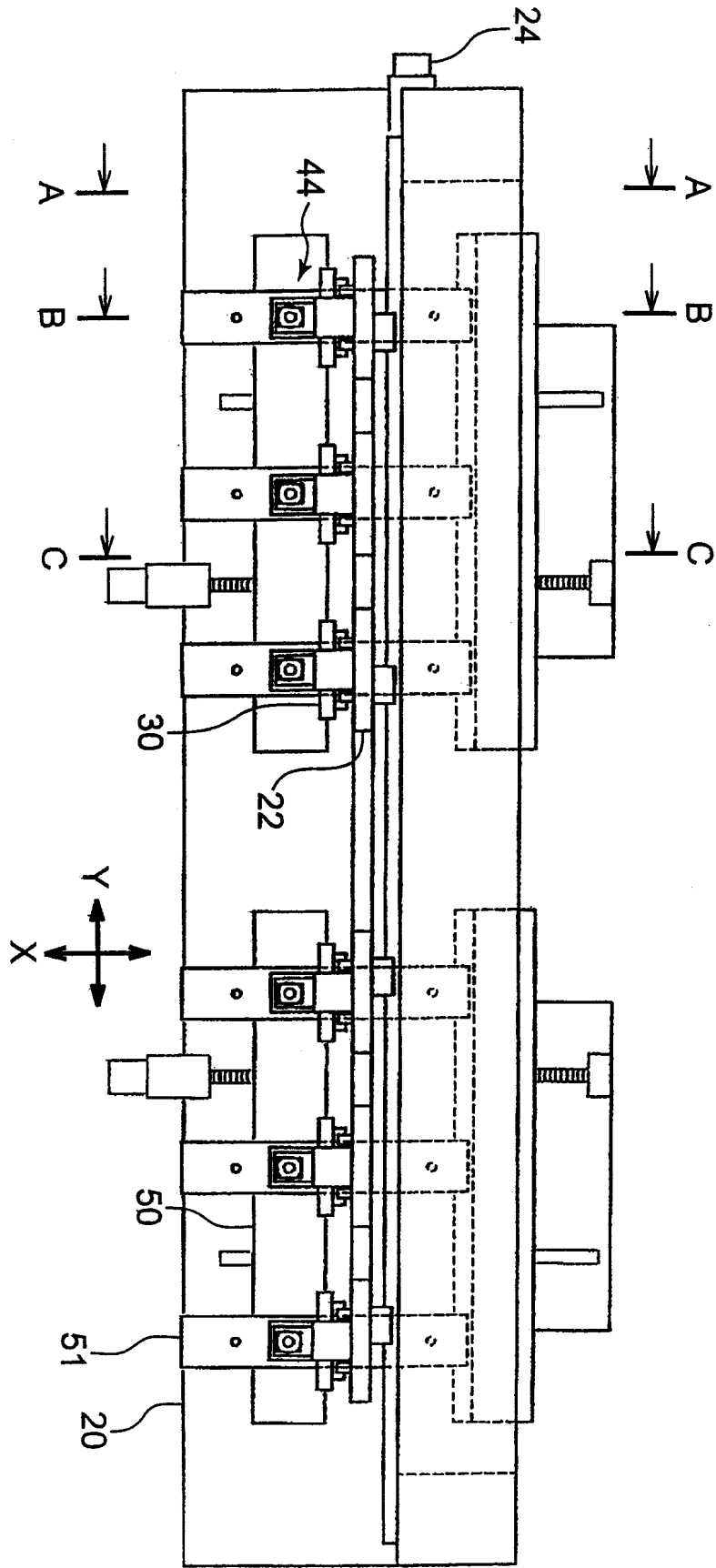
13. 一種如申請專利範圍第 1 項所述之加工裝置之加工方法，包括：

架置以及固定一工件於該移動台之該架置表面上；

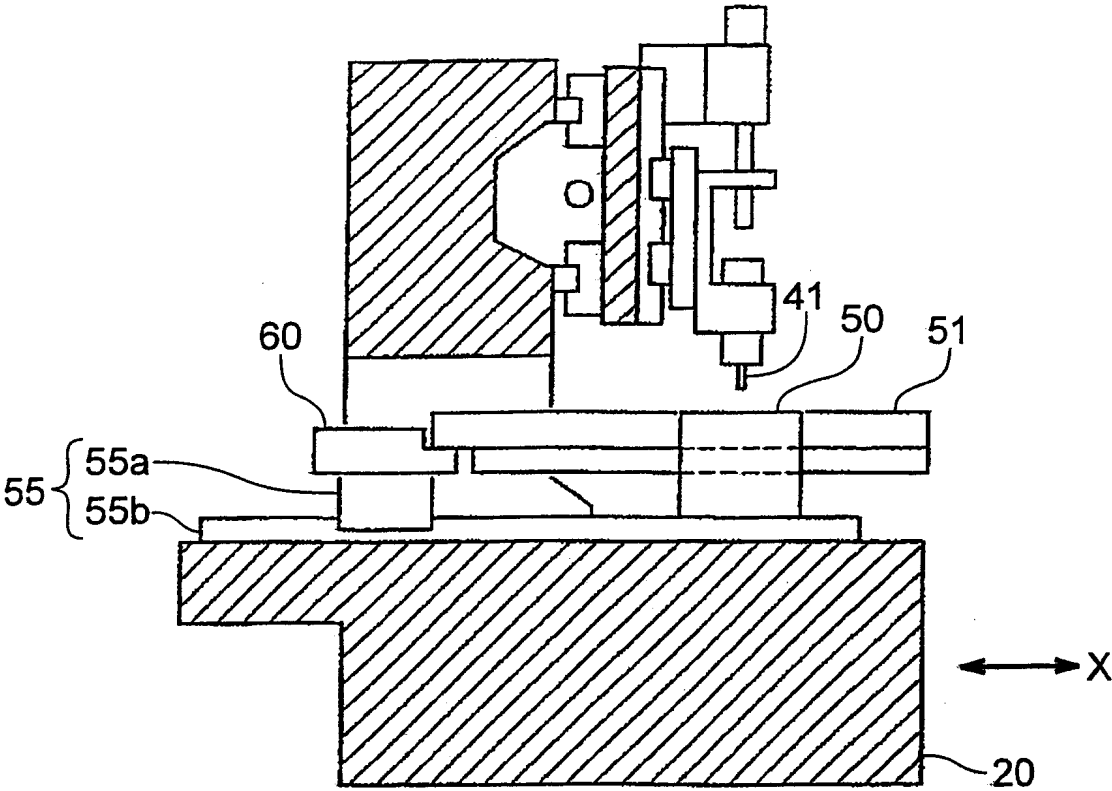
當該工件被移動置相對於該固定台之該架置表面時，可藉由該移動台朝與該加工區之該移動方向垂直之方向移動該工件：

藉由被移動的加工區對面對該固定台之該工件加工；

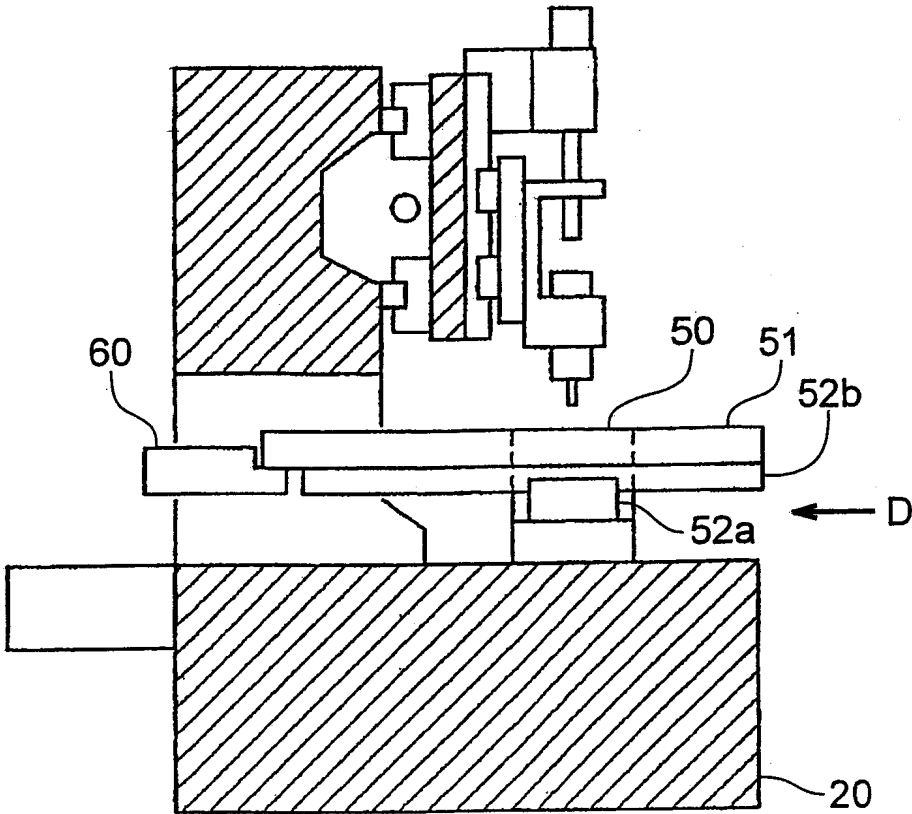
其中在加工時，該移動台之一移動範圍被設定在該工件之部份隨時覆蓋該固定台之架置表面之範圍內。



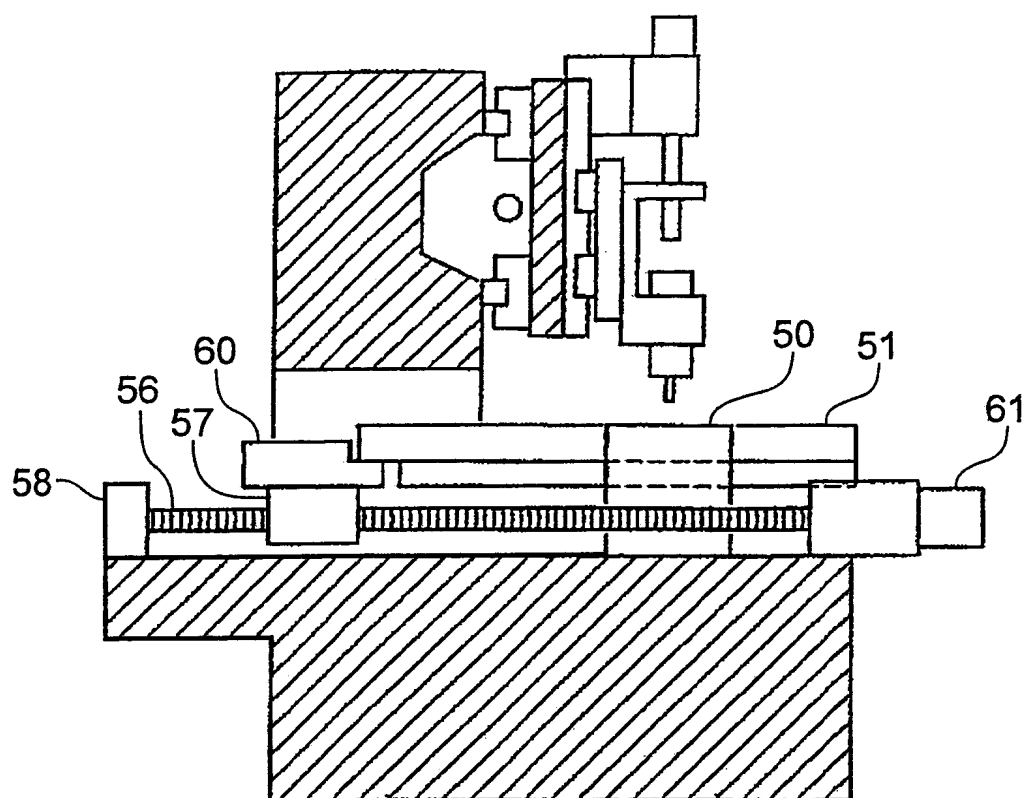
第2圖



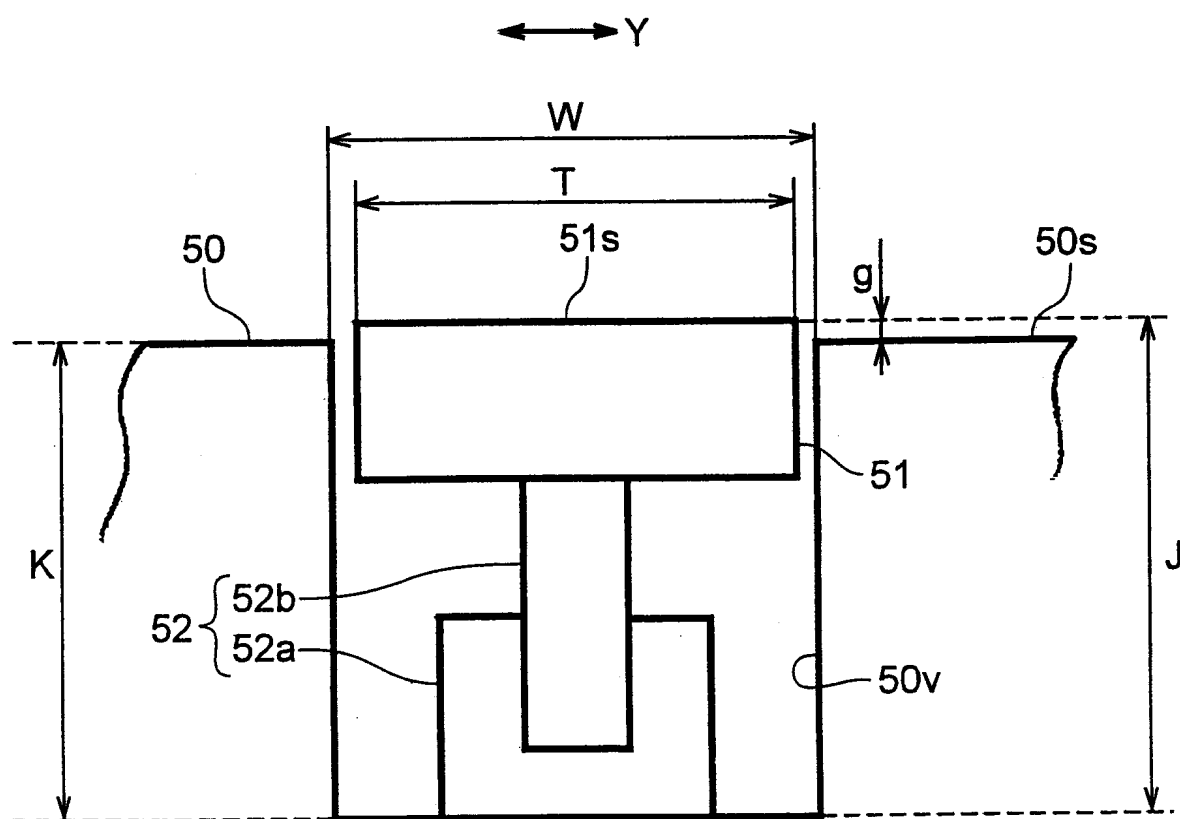
第3圖



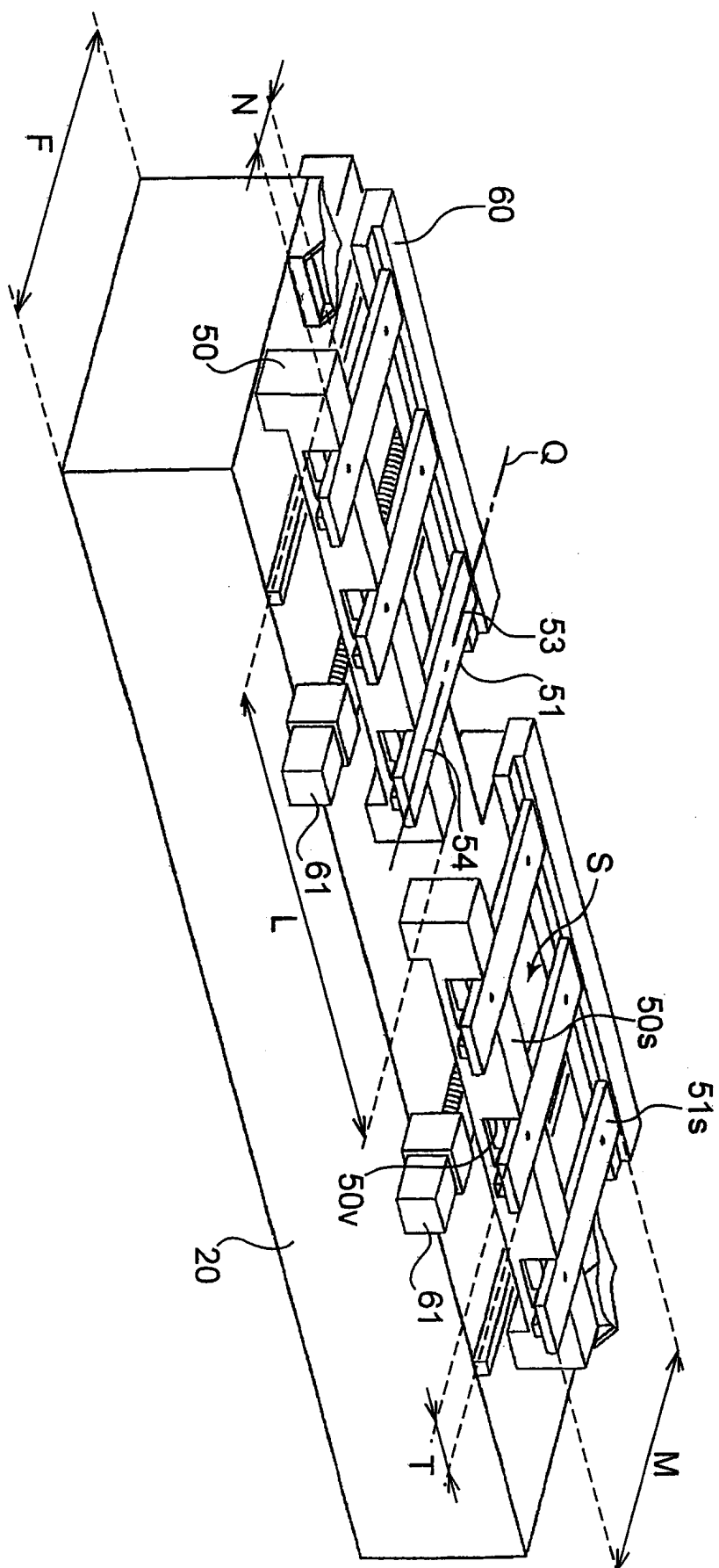
第4圖



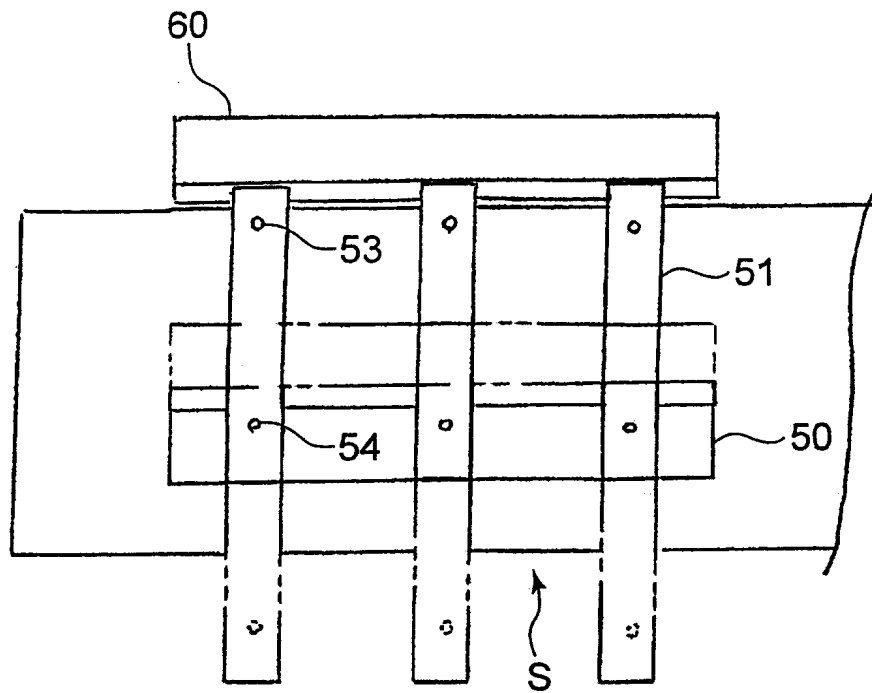
第5圖



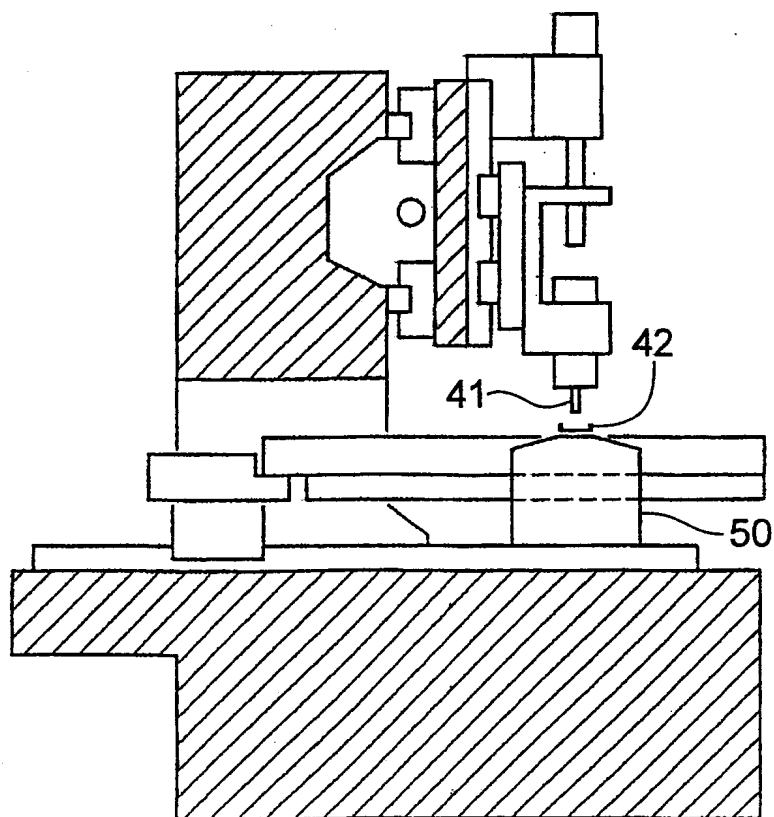
第6圖



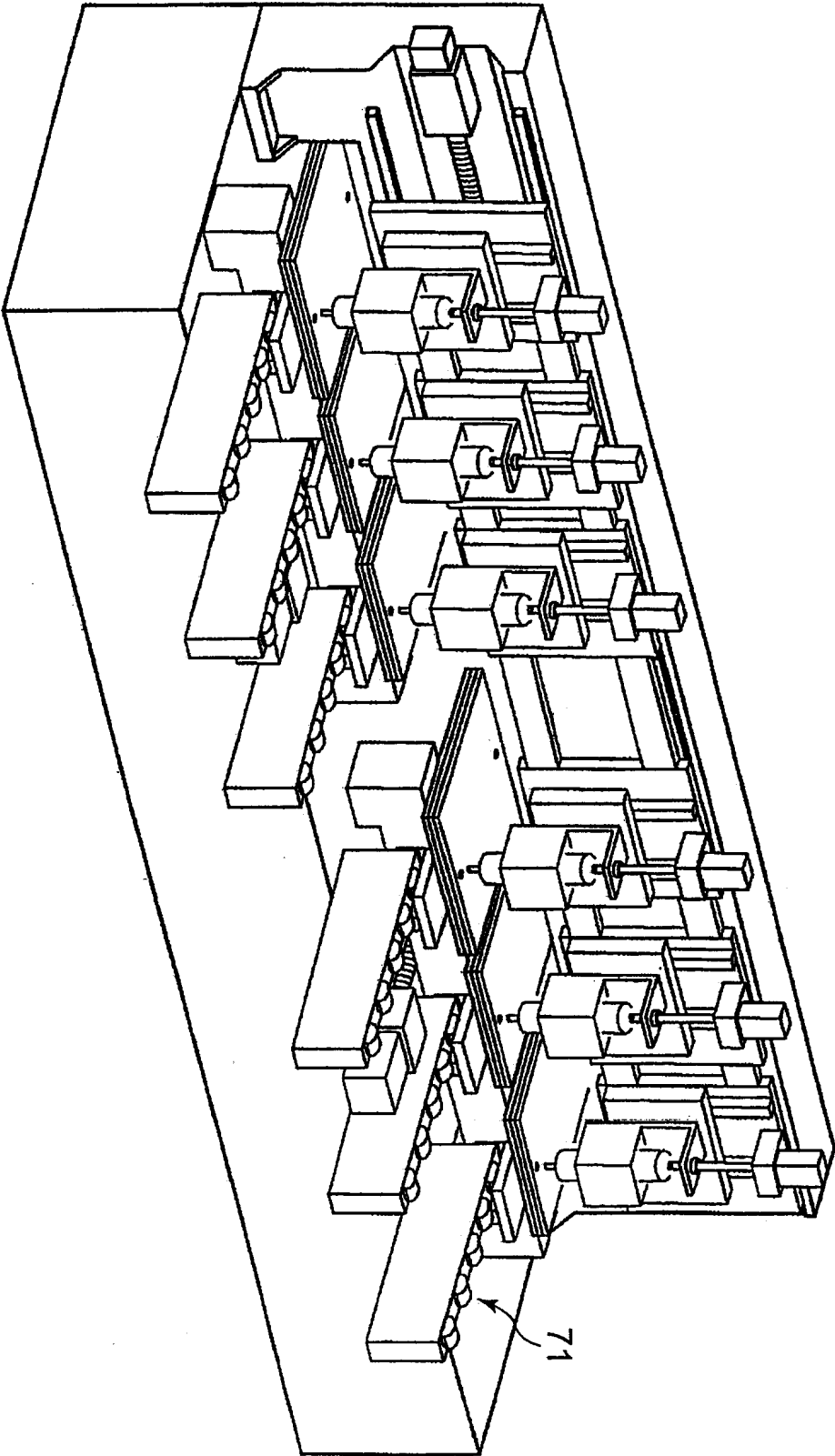
第七圖



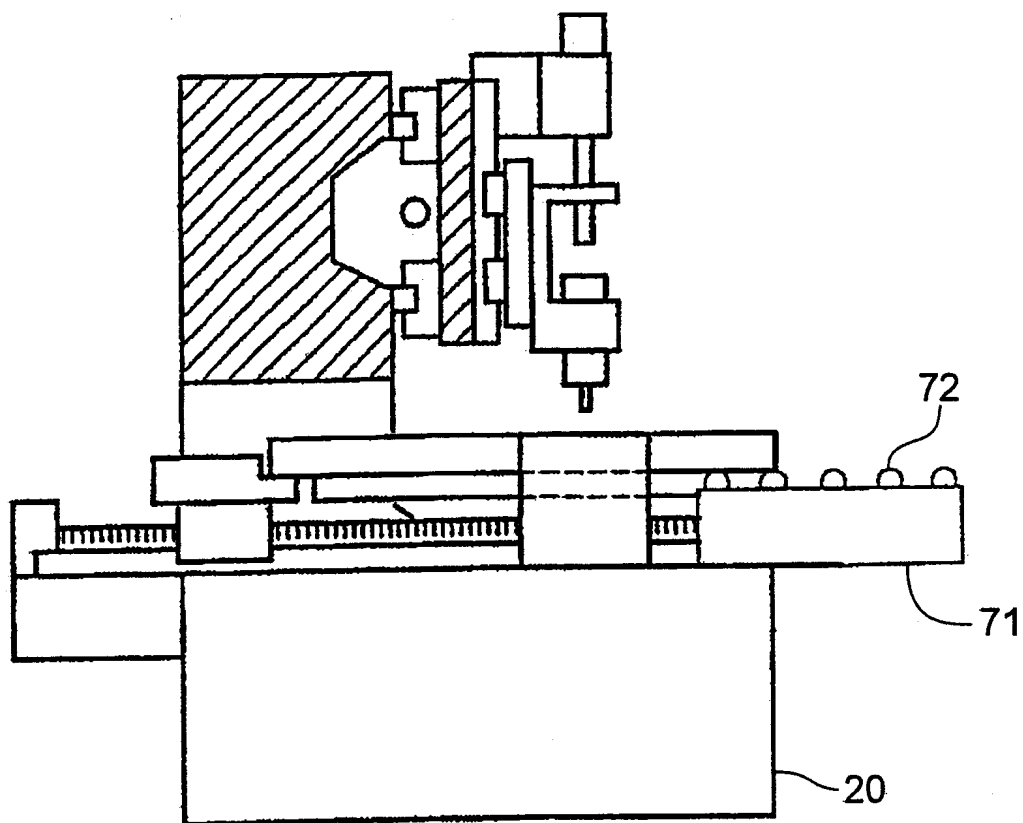
第8圖



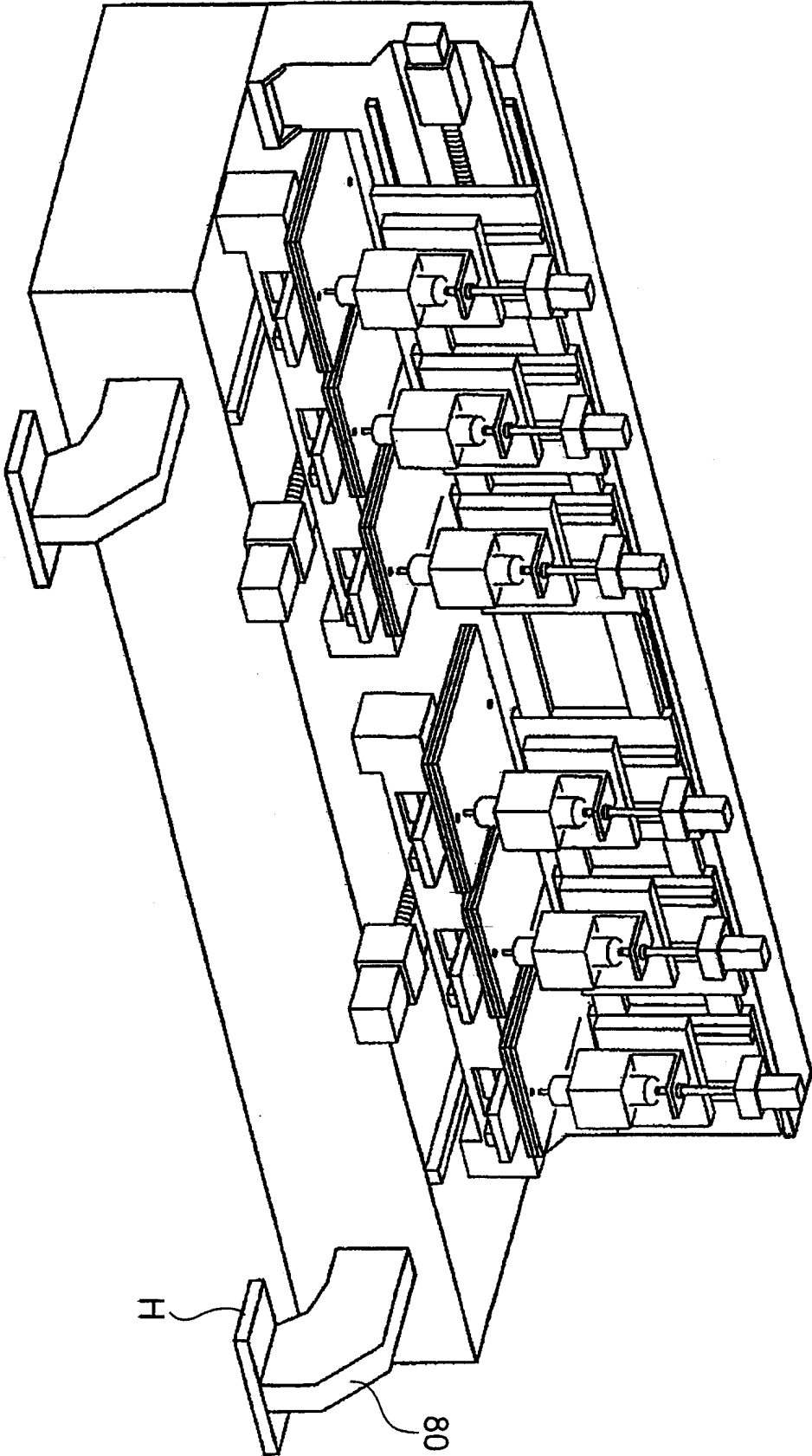
第9圖



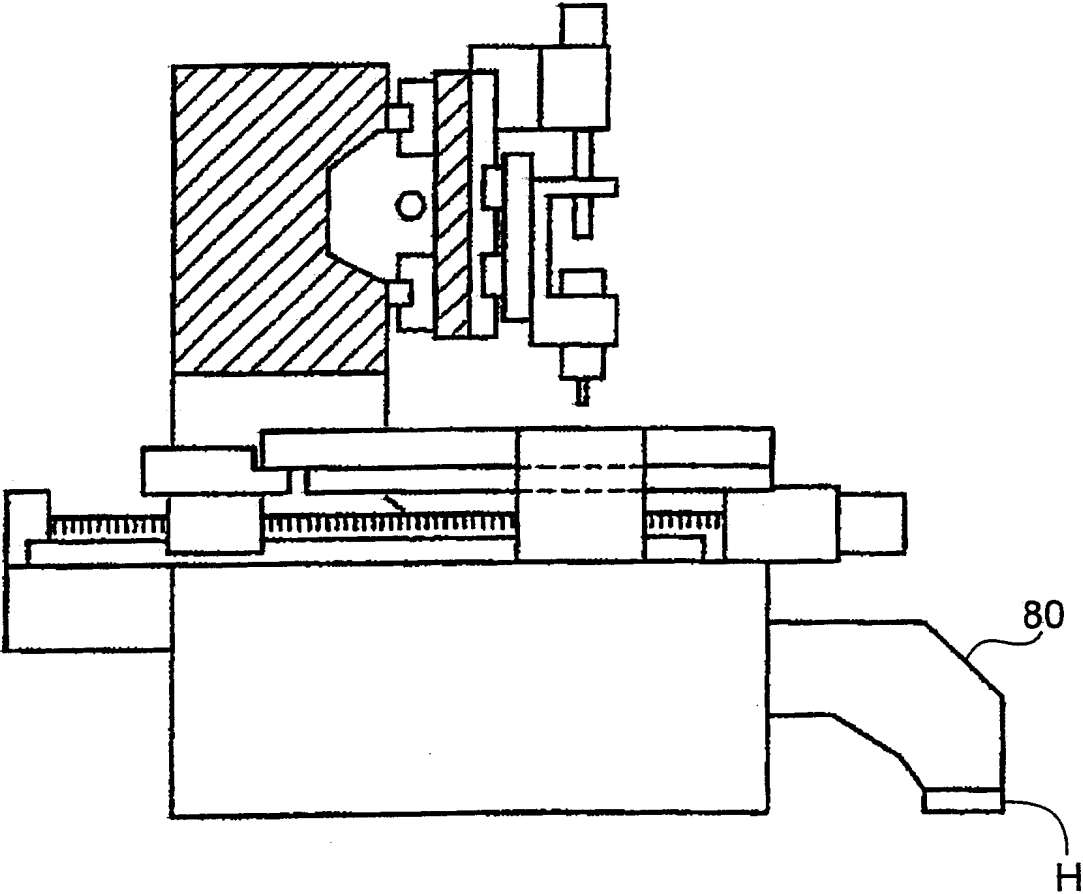
第10圖



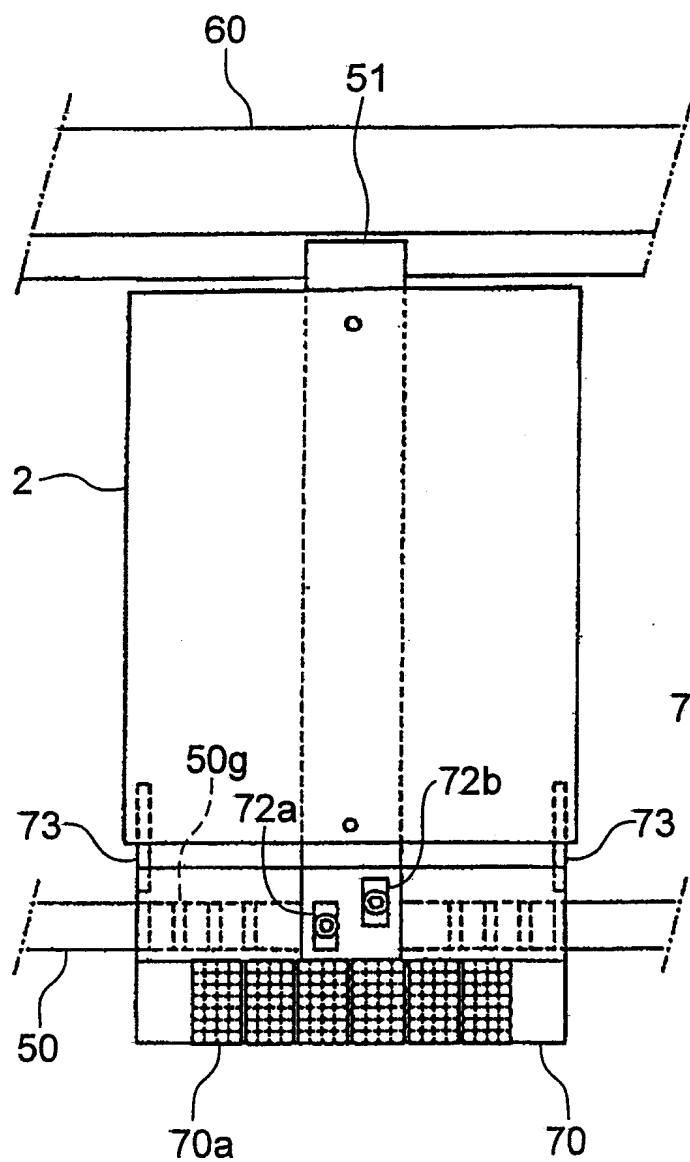
第11圖



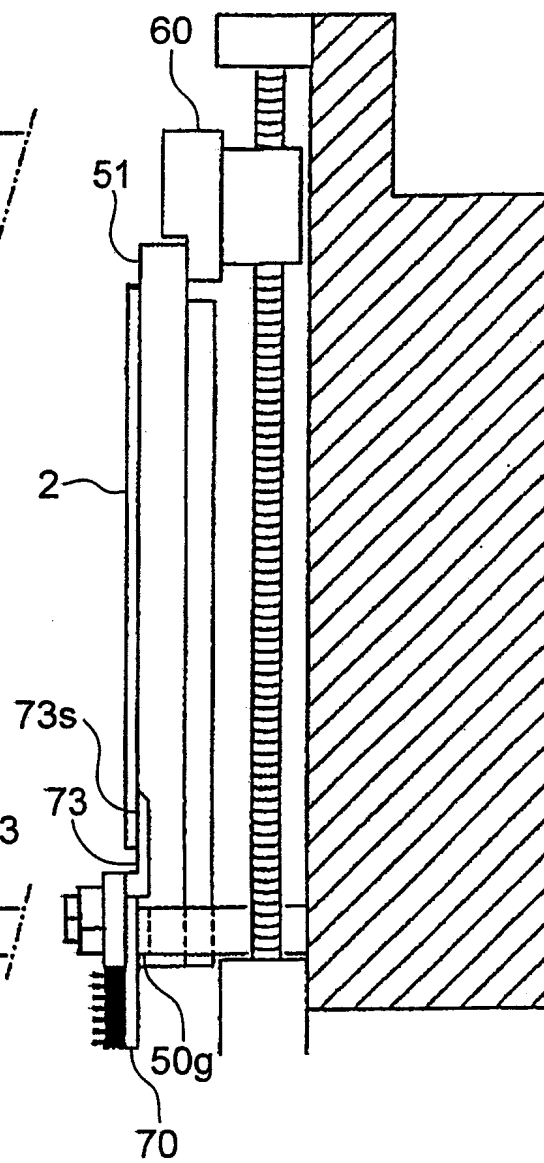
第12圖



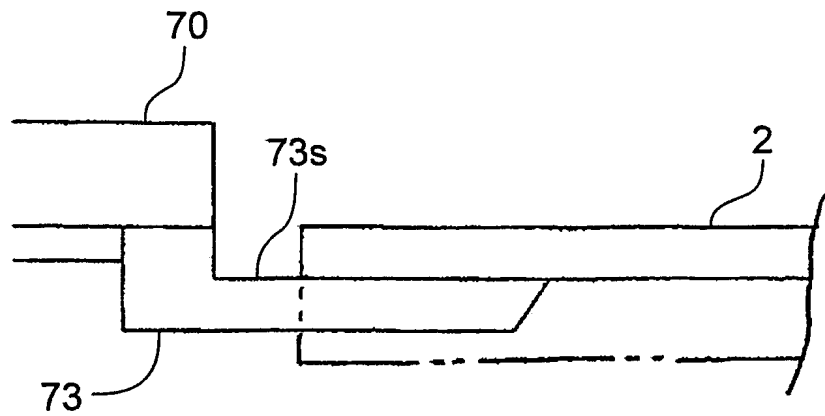
第13圖



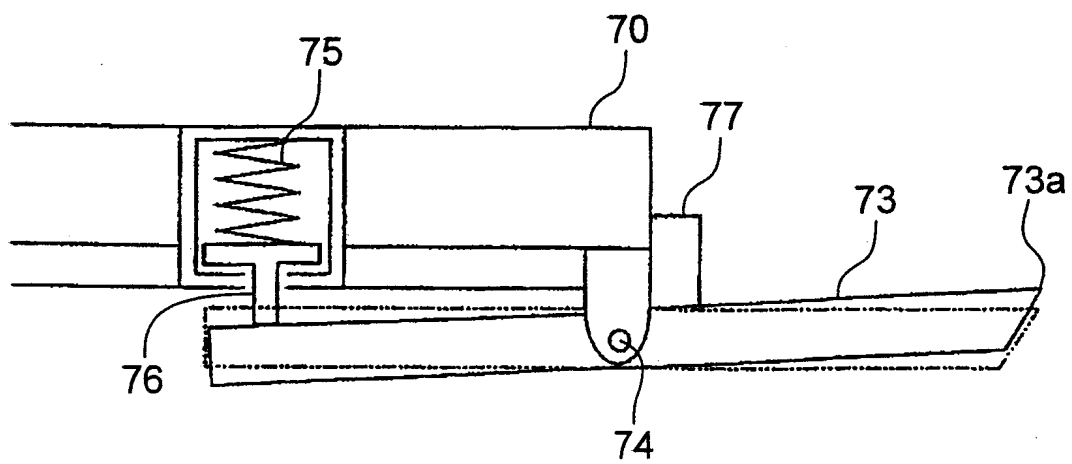
第14A圖



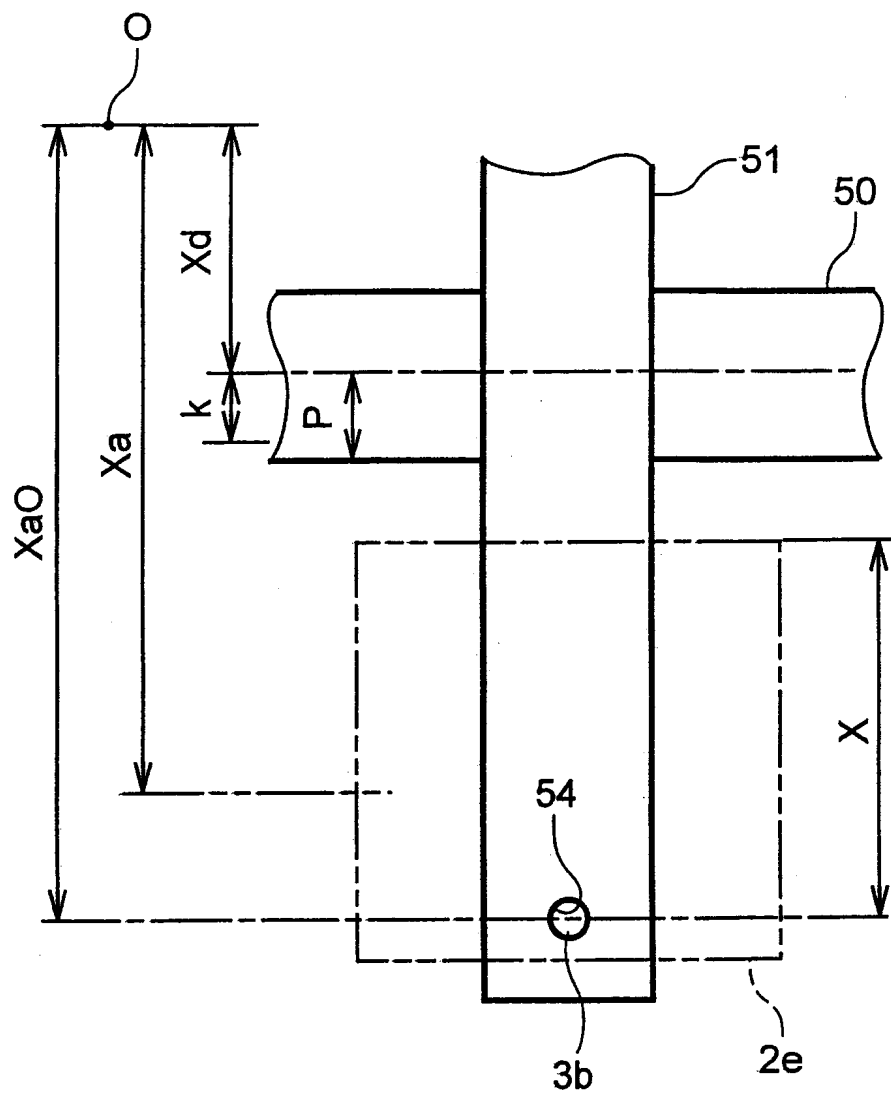
第14B圖



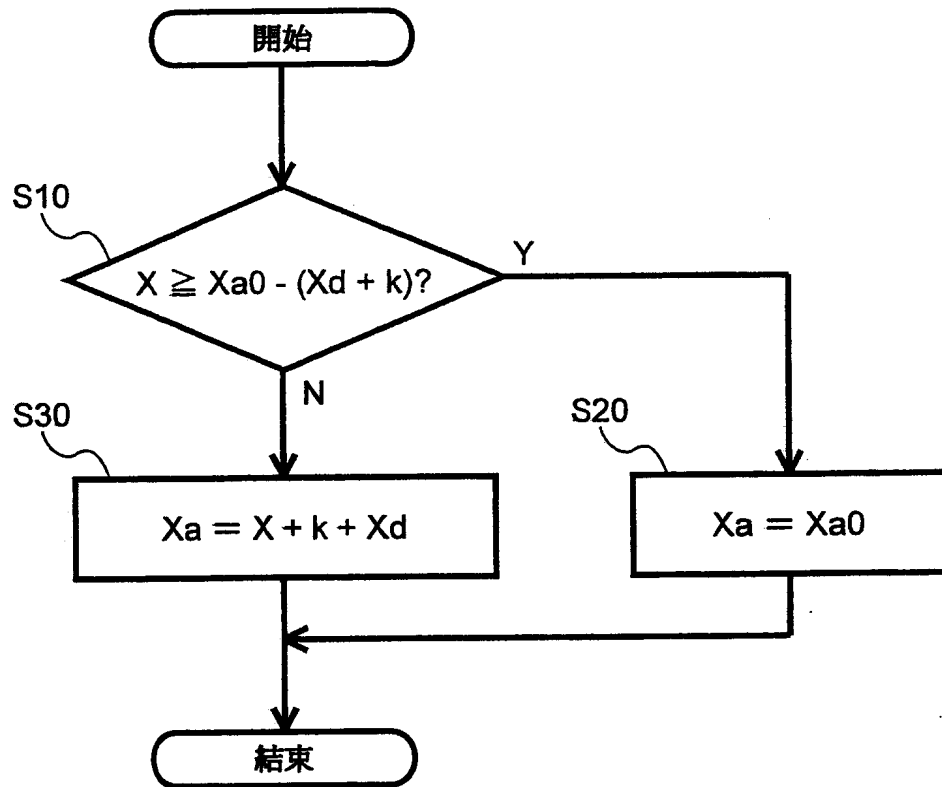
第15圖



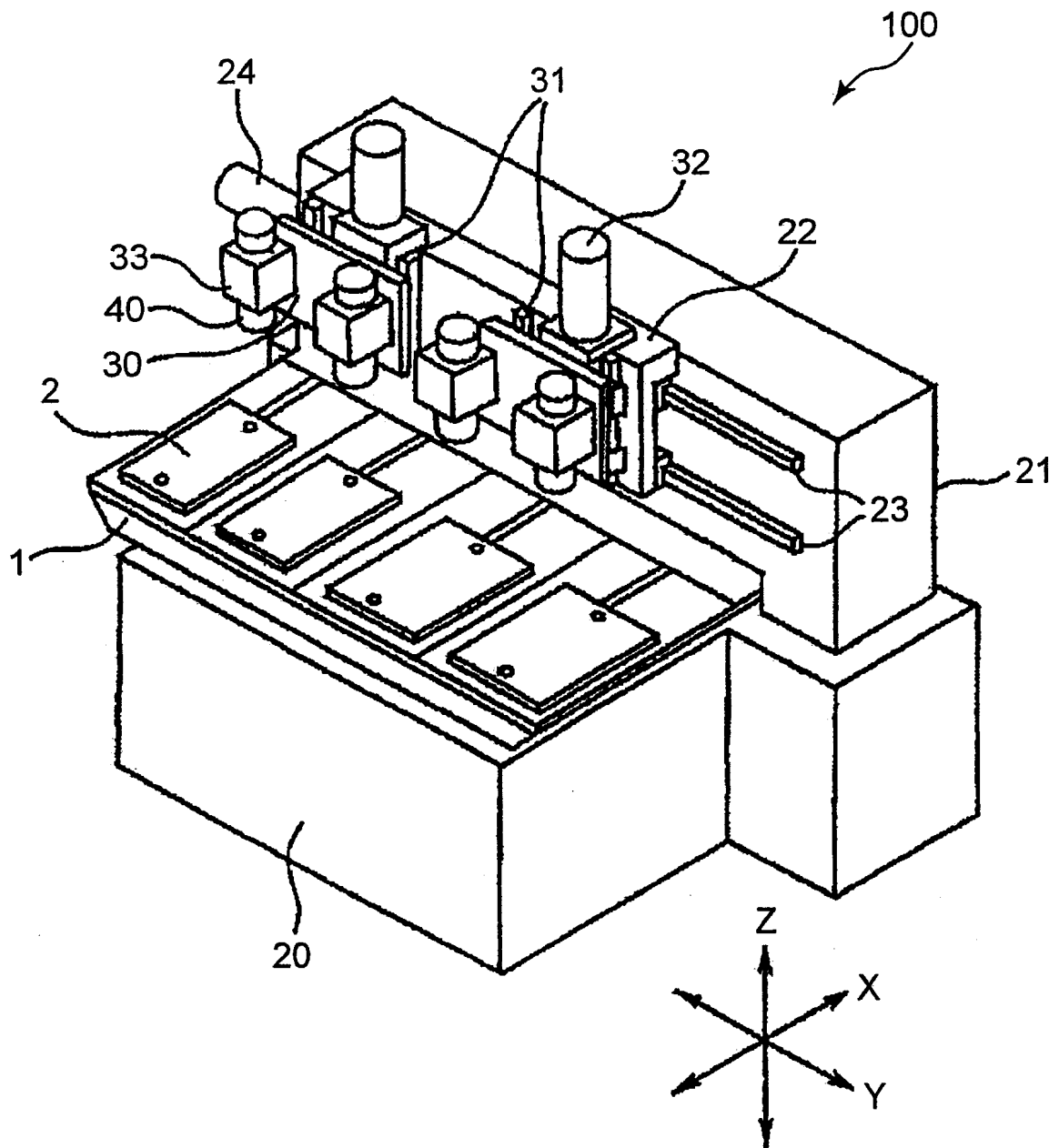
第16圖



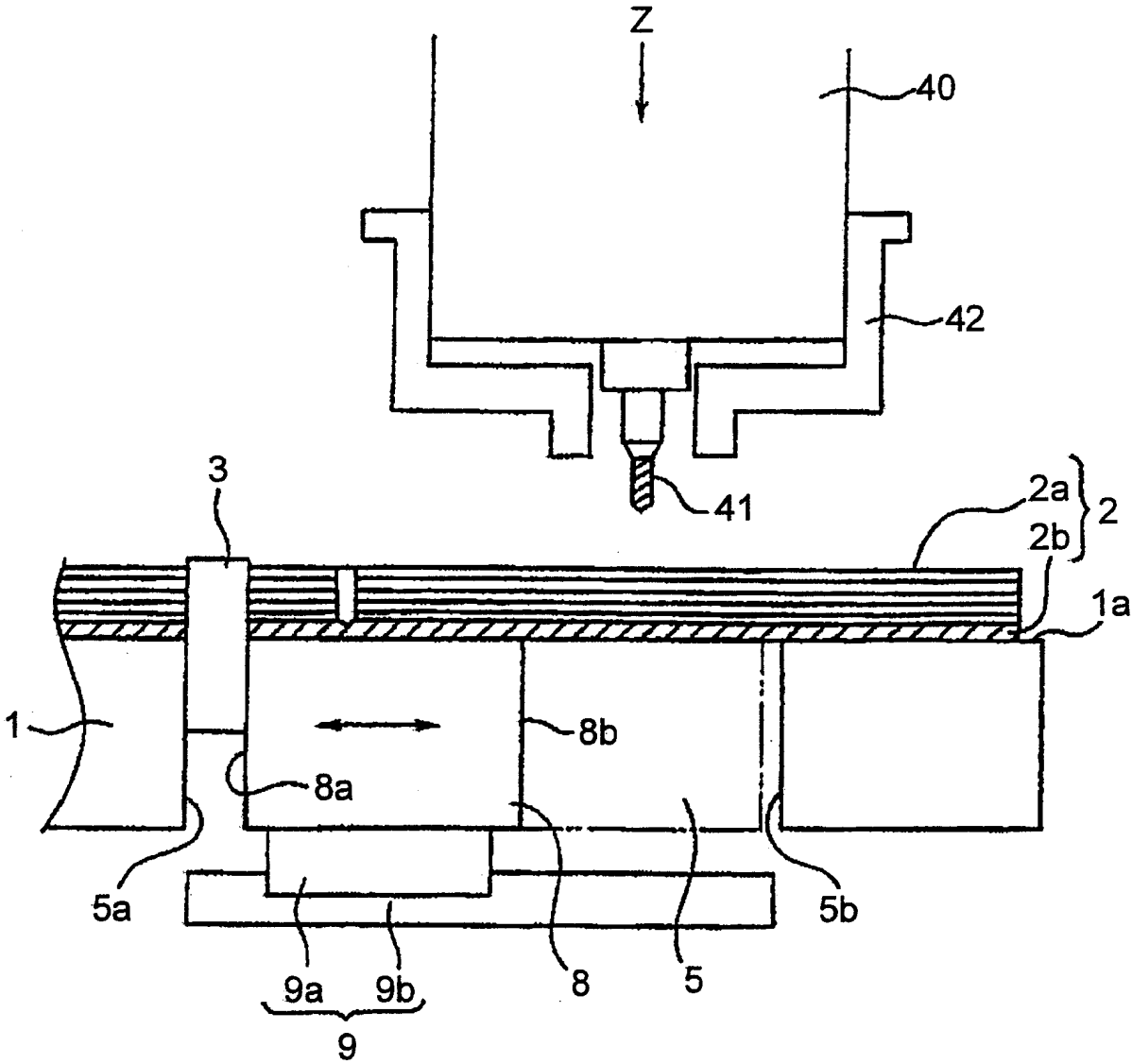
第17圖



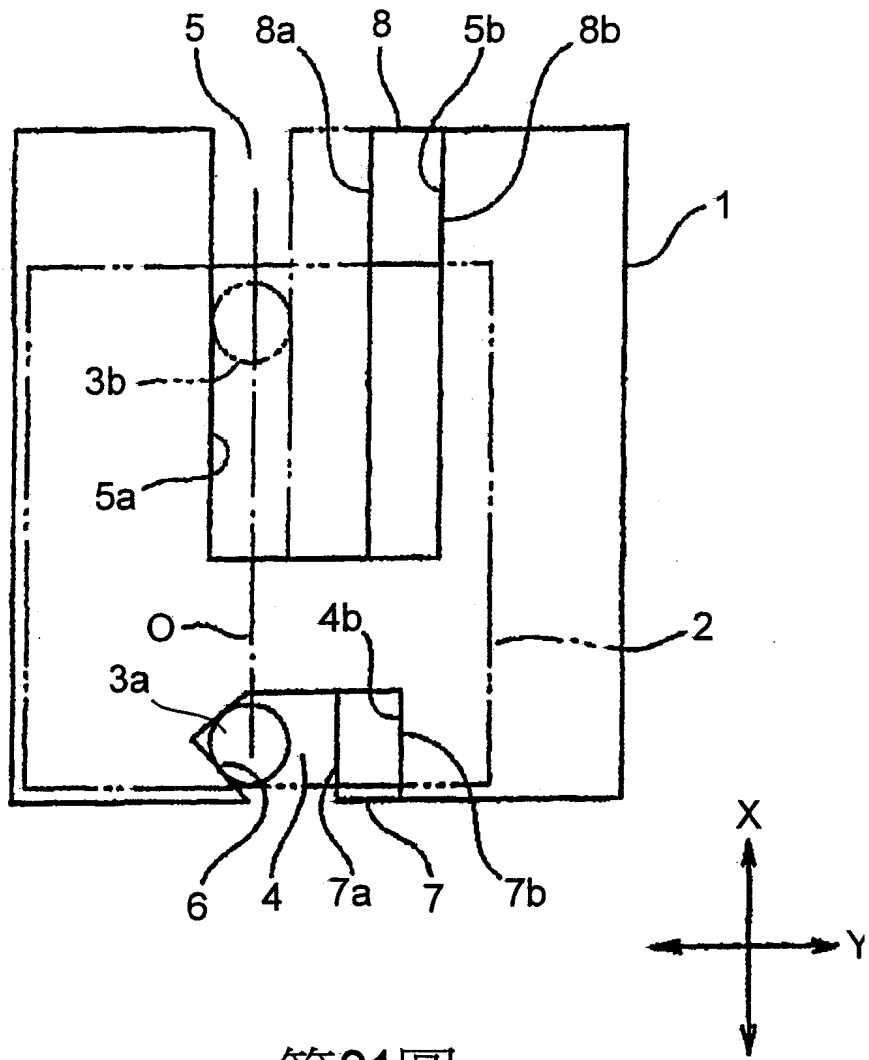
第18圖



第19圖



第20圖



第21圖

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(1)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

100	印刷電路板鑽孔裝置	20	床台
22	橫越滑動件	23	導引件
24	馬達	30	底座
31	導引件	32	馬達
33	座架	40	主軸
41	鑽頭	44	加工區
50	固定台	50v	溝槽
51	移動台	51s	架置表面
61	馬達	90	加工單元

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