

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：96105422

※ 申請日期：96.2.14

※IPC 分類：B26F1/16 (2006.01)

H05K3/00 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

印刷基板加工機及其開孔加工方法

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

日立比亞機械股份有限公司 / Hitachi Via Mechanics, Ltd.

代表人：(中文/英文)

上野 健夫 / UENO, TAKEO

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本神奈川縣海老名市上今泉 2100 番地

2100, Kamiimaizumi, Ebina-shi, Kanagawa, 243-0488 Japan

國 籍：(中文/英文)

日本 / Japan

三、發明人：(共 8 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 渡邊 一雄 / WATANABE, KAZUO
2. 熊谷 德成 / KUMAGAI, NORISHIGE
3. 長澤 勝浩 / NAGASAWA, KATSUHIRO
4. 山下 孝彦 / YAMASHITA, TAKAHIKO
5. 鎌田 弘幸 / KAMATA, HIROYUKI
6. 腰塚 久洋 / KOSHIZUKA, HISAHIRO
7. 菅原 弘之 / SUGAWARA, HIROYUKI
8. 宮坂 徹 / MIYASAKA, TORU

國 籍：(中文/英文)

1.~8. 日本 / Japan

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項 ☐ 第一款或 ☐ 第二款規定之事實，
其事實發生日期為： 年 月 日。

☒ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

☒ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 日本、2006.02.15、JP2006-038165

2. 日本、2007.02.13、JP2007-032253

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關一種印刷基板加工機及其開孔加工方法。

【先前技術】

作為印刷基板加工機，例如有一種設有：形成有複數工作台載置區域之單一機床、以跨過前述工作台載置區域整體之方式固定於前述機床且與前述工作台載置區域對應而形成有複數橫滑座之支撐區域之柱、於前述機床被支撐成可個別朝 X 方向移動之至少一工作台、於前述柱被支撐成可個別朝 Y 方向移動之至少一橫滑座、以及於此橫滑座被支撐成可個別朝 Z 方向移動之心軸單元的印刷基板加工機。由於此種印刷基板加工機，係作成在單一機床上配置複數台印刷基板加工機之構成，因此，即使面對安裝時或隨著時間變化之地板變動，亦無需進行單一機床內加工模組間之調整，安裝、保養調整容易。此種裝置不僅可應用於多種類少量生產情形，亦可應用於少種類多量生產情形（專利文獻 1）。

於使用鑽頭對印刷基板等進行孔加工之印刷基板加工機情況下，在加工時，分別移動 X 工作台及橫滑座，將鑽頭之軸心與加工部之中心對齊，然後，降下心軸單元，藉由於心軸單元保持成旋轉自如之鑽頭對印刷基板進行開孔。

當移動 X 工作台時，於印刷基板加工機將會於水平方

向產生加速度乘以 X 工作台及載置於 X 工作台之零件之質量大小之激振力。由於此激振力之作用點在較地板更高處，因此，以此激振力及作用點之高度所決定之力矩，於印刷基板加工機產生由地板之剛性及印刷基板加工機之旋轉慣性所決定之固有振動數之旋轉振動(搖動振動)。接著，從隔著印刷基板加工機之重心配置於印刷基板加工機兩側之準平螺栓之一方傳來之激振力，朝下壓地板之方向作用，從另一方傳來之激振力於地板隆升之方向作用。其結果，於地板產生上下方向之振動。因此，若欲提高加工效率而高速移動 X 工作台，地板之振動即變大。

因此，有一種印刷基板加工機，係於機床上設置由於水平方向移動自如地支撐錘之支撐裝置及驅動此錘之錘驅動裝置所構成之慣性力產生機構，以及振動感測器，載置振動感測器於加工裝置，錘驅動裝置根據振動感測器之輸出訊號移動錘，減小振動感測器之輸出訊號。藉由此技術，可優化加工後孔之位置精度(專利文獻 2)。

又有一種加工機，雖非印刷基板加工機，卻係例如將裝載加工工具之二滑座配置於同軸上，彼此朝相反方向往復運動，將各自產生之反作用力相互抵銷，防止噪音、振動之發生，提高加工精度(專利文獻 3)。

[專利文獻 1]日本特開平 7-314395 號公報

[專利文獻 2]日本特開 2003-181739 號公報

[專利文獻 3]日本特開 2002-160104 號公報

於專利文獻 1 中並未揭示例如在對相同加工內容之印

刷基板加工時，應如何進行始能提高加工精度。

又由於在移動橫滑座情況下，亦如同移動 X 工作台時，於地板發生上下方向之振動，因此，若使專利文獻 2 之技術因應 X 工作台及橫滑座之移動，鑽頭開孔加工機整體即增大。

又，於專利文獻 3 情況下，雖然一對滑座之移動方向相反，惟對支撐工作物之主軸工作台之 X 方向的移動控制無任何揭示。

【發明內容】

本發明之目的在於解決上述問題，提供一種印刷基板加工機及其開孔加工方法，不會使鑽頭開孔加工機整體增大，且可提高加工精度。

為解決上述問題，本發明之第 1 機構為一種印刷基板加工機，具備：用以載置印刷基板之複數個工作台、設於前述各工作台並使前述工作台分別移動於前後 X 方向之 X 軸驅動部、分別配置於前述各工作台上之橫滑座、分別使前述各橫滑座移動於左右 Y 方向之 Y 軸驅動部、支撐於前述各橫滑座之心軸、以及分別使心軸上下移動於 Z 方向之 Z 軸驅動部，藉由前述 X 軸驅動部及前述 Y 軸驅動部，將於前述心軸保持成旋轉自如之鑽頭的軸線定位於加工位置，然後，藉由前述 Z 軸驅動部，使前述鑽頭切入前述印刷基板而進行開孔加工，其特徵在於：控制前述 X 軸驅動部及前述 Y 軸驅動部，使 X 及 Y 方向之至少一軸相對於朝相同方向移動之另一軸，朝相反方向移動，以進行開孔

加工。於此情況下，第 2 機構可使 X 及 Y 方向之相鄰各軸分別朝相反方向移動。

又，本發明之第 3 機構為一種印刷基板加工機之開孔加工方法，該印刷基板加工機具備：用以載置印刷基板之複數個工作台、設於前述各工作台並使前述工作台分別移動於前後 X 方向之 X 軸驅動部、分別配置於前述各工作台上之橫滑座、分別使前述各橫滑座移動於左右 Y 方向之 Y 軸驅動部、支撐於前述各橫滑座之心軸、以及使前述心軸分別上下移動於 Z 方向之 Z 軸驅動部，藉由前述 X 軸驅動部及前述 Y 軸驅動部，將於前述心軸保持成旋轉自如之鑽頭的軸線定位於加工位置，然後，藉由前述 Z 軸驅動部，將前述鑽頭切入前述印刷基板而進行開孔加工；其特徵在於：使 X 及 Y 方向之至少一軸相對於朝相同方向移動之另一軸，朝相反方向移動，進行開孔加工。於此情況下，第 4 機構可使 X 及 Y 方向之相鄰各軸分別朝相反方向移動。

又，本發明之第 5 機構為一種印刷基板加工機之開孔加工方法，該印刷基板加工機具備：載置印刷基板之複數個工作台、設於前述各工作台並使前述工作台分別移動於前後 X 方向之 X 軸驅動部、分別配置於前述各工作台上之橫滑座、分別使前述各橫滑座移動於左右 Y 方向之 Y 軸驅動部、支撐於前述各橫滑座之心軸、以及分別使前述心軸上下移動於 Z 方向之 Z 軸驅動部，藉由前述 X 軸驅動部及前述 Y 軸驅動部，將於前述心軸保持成旋轉自如之鑽頭的軸線定位於加工位置，然後，藉由前述 Z 軸驅動部，將

前述鑽頭切入前述印刷基板而進行開孔加工；其特徵在於：使載置於前述工作台之該印刷基板之方向相同，並使鄰接之前述印刷基板之加工順序相反，進行開孔加工。

可減低印刷基板加工機之搖動振動，並可防止地板振動，實現高精度加工。

又由於無需用於振動減低之特別制振裝置，因此，可低廉地實現高精度印刷基板加工機。

【實施方式】

以下例示具體實施例，對本發明之實施形態加以說明。

《實施例 1》

第 1 圖係應用本發明之印刷基板加工機之外觀圖，第 2 圖係本發明 NC 控制裝置 21 對 X 軸驅動部之處理方塊圖。

印刷基板加工機 M 之機床 10 透過準平螺栓 11 及墊塊構件 12 支撐於地板。載置印刷基板 1a 之工作台 2a，可藉由省略圖示之直線導引裝置及 X 軸驅動裝置 3a 於前後(X)方向移動自如。載置印刷基板 1b 之工作台 2b，可藉由省略圖示之直線導引裝置及 X 軸驅動裝置 3b 於前後(X)方向移動自如。又，印刷基板 1a 與印刷基板 1b 之加工內容雖然相同，惟，印刷基板 1b 在相對於印刷基板 1a 旋轉 180° 狀態下固定於工作台 2b。

柱 9 固定於機床 10。橫滑座 8a，可藉由省略圖示之直線導引裝置及 Y 軸驅動裝置 7a 於左右(Y)方向移動自如。橫滑座 8b，可藉由省略圖示之直線導引裝置及 Y 軸驅動裝置 7b 於左右(Y)方向移動自如。

於橫滑座 8a，保持有：保持鑽頭 4a 之心軸 5a，以及使心軸 5a 移動於上下(Z)方向之 Z 軸驅動裝置 6a。於橫滑座 8b，保持有：保持鑽頭 4b 之心軸 5b，以及使心軸 5b 於上下(Z)方向移動之 Z 軸驅動裝置 6b。

NC 控制裝置 21 控制印刷基板加工機 M 之各部。

第 2 圖係本發明 NC 控制裝置 21 對 X 軸驅動部之處理方塊圖。

NC 控制裝置 21 讀入加工程式，解析其內容製成 X 軸之動作位置指令，將其結果送至座標轉換裝置 26。座標轉換裝置 26 從送來之動作位置指令製成位置指令 A 及位置指令 B，將位置指令 A 送至驅動控制部 22a，並將位置指令 B 送至驅動控制部 22b。驅動控制部 22a 從位置指令 A 及從位置檢測器 24a 送來之位置響應 25a 作成速度指令，輸出至伺服放大器 23a。伺服放大器 23a 根據此速度指令作成扭矩指令，驅動馬達 3a 使工作台 2a 動作。同樣地，驅動控制部 22b 由位置指令 B 及從位置檢測器 24b 送來之位置響應 25b 作成速度指令，輸出至伺服放大器 23b。伺服放大器 23b 根據此速度指令作成扭矩指令，驅動馬達 3b 使工作台 2b 動作。又，位置指令 B 與位置指令 A 之目標位置座標符號相反，加工順序相同。

NC 控制裝置 21 針對橫滑座 8a、8b 及 Z 軸驅動裝置 6a、6b 亦作成相同位置指令，透過各軸之驅動裝置控制移動動作，以上動作亦與習知情形相同。

其次，說明此實施形態之動作。

第 3 圖係表示對作為加工對象之印刷基板 1a 及印刷基板 1b 加工之孔中心位置 a1~a4 和 b1~b4 以及加工順序之圖式。又，第 4 圖係表示實施第 3 圖所示加工動作情形之從 X 軸驅動控制部 22a、22b 輸出之速度指令之時程圖表。又，第 5 圖係表示實施第 3 圖所示加工動作情形之從各 Y 軸驅動裝置輸出之速度指令之時程圖表，均以縱軸表示速度指令值，以橫軸表示時間。

如第 3 圖箭頭所標示，相對於印刷基板 1a，依 a1→a2→a3→a4 之順序移動鑽頭 4a 之軸線，於 a1、a2、a3、a4 之各位置進行孔加工。另一方面，相對於印刷基板 1b，依 b1→b2→b3→b4 之順序移動鑽頭 4b 之軸線，於 b1、b2、b3、b4 之各位置進行孔加工。

由於印刷基板 1b 之各開孔位置係與印刷基板 1a 之各開孔位置相對旋轉 180 度之位置，因此，於印刷基板 1a 與印刷基板 1b 之加工內容相同情況下，工作台 2a 與工作台 2b 以及橫滑座 8a 與橫滑座 8b 分別朝相反方向移動。

亦即，如第 4 圖所示，工作台 2a 藉由圖中實線所示速度指令模式，又，工作台 2b 藉由圖中虛線所示速度指令模式，反覆移動與停止。又，如第 5 圖所示，橫滑座 8a 藉由圖中實線所示速度指令模式，又，橫滑座 8b 藉由圖中虛線所示速度指令模式，反覆移動與停止。接著，於停止時，心軸 5a、5b 上下作動，藉鑽頭 4a、4b 對基板 1a、1b 進行孔加工。

如以上所述，由於在工作台 2a 移動時，工作台 2b 必

定朝相反方向作相同動作，在橫滑座 8a 移動時，橫滑座 8b 必定朝相反方向作相同動作，因此，因各自動作而產生的水平方向之振動力量相抵銷(或減低)。由於在印刷基板加工機不會發生搖動振動，亦不會發生地板振動，因此，可實現高精度加工。

又，於上述印刷基板加工機中，在僅藉由一方之工作台對加工印刷基板加工情況下，亦可使另一方以虛擬(dummy)(亦即不載置印刷基板之狀態)方式於相反方向作動，以防止搖動振動，實現高精度加工。

又，雖然於工作台為 2 個情況下，每次工作台移動即會產生水平方向之旋轉力矩，而成為水平方向搖動產生之主要原因，惟於工作台例如為 4 個情況下，如第 6 圖所示，使兩端之工作台及內側之 2 工作台各成一組，並選擇使其進行相反動作，即可預防每次工作台移動產生之水平方向之旋轉力矩。

又，於工作台為奇數 n 情況下，雖無法期待如上述實施形態之效果，惟由於可使 n 個工作台同時作動時產生之習知激振力之 $1/n$ ，因此，與工作台為偶數之情形同樣的，可提高加工精度。

《實施例 2》

於上述實施例 1 中，將二印刷基板之一方相對於另一方旋轉 180° 配置於工作台，惟若加工位置係例如相對印刷基板之 XY 方向中心成點對稱或接近點對稱之情況下，可如第 7 圖所示，使載置於工作台 2a、2b 之印刷基板 1a、1b

之方向相同，如該圖中箭頭所示，使鄰接之前述印刷基板之加工順序彼此相反，來進行加工。

上述實施例 1、2，雖係針對將複數橫滑座 8a、8b 配置於柱 9 之一側(第 1 圖中前側)之情形做了說明，惟亦可採以下方式。

《實施例 3》

第 8 圖係表示應用本發明之另一印刷基板加工機的構成之俯視圖，以相同符號標示與第 1 圖相同或功能相同者，省略重複說明。

如該圖所示，此印刷基板加工機除了第 1 圖所示工作台 2a、2b 及橫滑座 8a、8b 外，具備工作台 2c、2d 及橫滑座 8c、8d。

工作台 2c 與工作台 2a，工作台 2d 與工作台 2b 係以各自重心之移動方向同軸之方式配置於機床 10 上。工作台 2c、2d，可藉由省略圖示之直線導引裝置及 X 軸驅動裝置 3c、3d 於前後(X)方向移動自如。於工作台 2c、2d 分別配置印刷基板 1c、1d。且，印刷基板 1c 在相對於印刷基板 1a 旋轉 180°狀態下(與印刷基板 1b 同方向)，印刷基板 1d 在相對於印刷基板 1b 旋轉 180°狀態下(與印刷基板 1a 同方向)，分別固定於工作台 2c、2d。

橫滑座 8c、8d 之省略圖示之直線導引裝置以與橫滑座 8a、8b 之省略圖示之直線導引裝置平行，亦即移動方向與橫滑座 8a、8b 平行之方式配置於柱 9 之裏面側(第 9 圖之上側，第 1 圖之後側)。橫滑座 8c、8d，可藉由省略圖示

之 Y 軸驅動裝置於左右(Y)方向移動自如。將保持省略圖示之鑽頭之心軸以及於上下(Z)方向移動之省略圖示之 Z 軸驅動裝置保持於橫滑座 8c。將省略圖示之鑽頭之心軸以及上下移動於(Z)方向之省略圖示之 Z 軸驅動裝置保持於橫滑座 8d。

NC 控制裝置 21 讀入加工程式，除了工作台 2a、2b 及橫滑座 8a、8b 之位置指令外，作成工作台 2c、2d 及橫滑座 8c、8d 之位置指令。

其次，說明此實施形態之動作。

第 9 圖係表示對作為加工對象之印刷基板 1a~1d 進行加工之孔中心位置 a1~a4、b1~b4、c1~c4 與 d1~d4 以及加工順序之圖式。

如同圖中箭頭所標示，相對於印刷基板 1a，依 a1→a2→a3→a4 之順序移動鑽頭 4a 之軸線，於 a1、a2、a3、a4 之各位置進行孔加工。另一方面，相對於印刷基板 1b，依 b1→b2→b3→b4 之順序移動鑽頭 4b 之軸線，於 b1、b2、b3、b4 之各位置進行孔加工。又，依 c1→c2→c3→c4 之順序移動鑽頭 4c 之軸線，於 c1、c2、c3、c4 之各位置進行孔加工。進一步相對於印刷基板 1d，依 d1→d2→d3→d4 之順序移動鑽頭 4d 之軸線，於 d1、d2、d3、d4 之各位置進行孔加工。

由於印刷基板 1c 之各開孔位置係與印刷基板 1a 之各開孔位置相對旋轉 180 度之位置，因此，於印刷基板 1a 與印刷基板 1c 之加工內容相同情況下，工作台 2a 與工作台

2c 以及橫滑座 8a 與橫滑座 8c 係分別朝相反方向移動。又，由於印刷基板 1d 之各開孔位置係與印刷基板 1b 之各開孔位置相對旋轉 180 度之位置，因此，於印刷基板 1b 與印刷基板 1d 之加工內容相同情況下，工作台 2b 與工作台 2d 以及橫滑座 8b 與橫滑座 8d 係分別朝相反方向移動。如以上所述，在工作台 2a 移動時工作台 2c 必定朝相反方向作相同動作，在橫滑座 8a 移動時橫滑座 8c 必定朝相反方向作相同動作。又，在工作台 2b 移動時工作台 2d 必定朝相反方向作相同動作，在橫滑座 8b 移動時橫滑座 8d 必定朝相反方向作相同動作。因此，因各自動作而產生的水平方向之激振力相抵銷(或減低)。並且，因工作台 2a 與工作台 2d 移動(驅動反作用力)而施加於機床 10 之旋轉力矩，因工作台 2c 與工作台 2b 移動而施加於機床 10 之逆向旋轉力矩而抵銷。因此，即使工作台 2a~2d 移動，旋轉力亦不會施加於機床 10。同樣地，因橫滑座 8a 及橫滑座 8c 移動而施加於機床 10(柱 9)之旋轉力矩被因橫滑座 8b 及橫滑座 8d 移動而施加於機床 10 之逆向旋轉力矩抵銷。因此，即使橫滑座 8a~8d 移動，旋轉力亦不會施加於機床 10。

結果，在印刷基板加工機不會發生搖動振動，亦不會發生地板振動，可實現高精度加工。

且由於驅動反作用力被開孔圖案決定的動作時之加速度與可動部質量之積所決定，因此，以工作台 2a~2d 及橫滑座 8a~8d 分別為大致相等之質量較佳。

又，當將工作台 2a 與工作台 2c 工作台以及工作台 2b

與工作台 2d 之導引裝置作成共用，裏面側的工作台 2c、2d 可例如移動至前側時，於印刷基板之載置及回收之際，作業即變得很容易。

又，此實施例雖係顯示工作台及橫滑座分別為 4 個之例，惟若工作台及橫滑座為 4 的整倍數，即有相同效果。亦即，在工作台及橫滑座為 8 個以上情況時，只要將本實施例做成於 Y 方向並排的構成即可。特別是於作業員在同一方向，例如從工作台 2a、2b 側載置及回收印刷基板時，與排列於 X 方向而加長縱深方向相較，可在不增大作業員之縱深方向操作區域的狀態下，進行操作。

又，於上述任一實施例之情況下，皆可配置複數心軸於各橫滑座 8a~8d，而載置對應心軸數之印刷基板於工作台 2a~2d。

進而，上述實施例雖係說明以鑽頭於印刷基板開孔之加工機之情形，惟亦可安裝路達（槽刨機）鑽頭(router bit)或端銑刀(end mill)來替代鑽頭，亦可應用本發明之構成於具有其他定位機構之一般工作母機、製造裝置。

【圖式簡單說明】

第 1 圖係應用本發明之印刷基板加工機之外觀圖。

第 2 圖係有關本發明之 X 軸驅動控制裝置的處理之方塊圖。

第 3 圖係表示待加工孔之中心位置及其順序之圖式(實施例 1)。

第 4 圖係表示實施第 3 圖所示加工動作時之速度指令

的時序之圖表。

第 5 圖係有關本發明之 Y 軸驅動控制裝置的處理之方塊圖。

第 6 圖係具備 4 個工作台情形之工作台驅動方向例之說明圖。

第 7 圖係表示進行加工之孔中心位置及其順序之圖式(實施例 2)。

第 8 圖係應用本發明之另一印刷基板加工機的構成之俯視圖。

第 9 圖係表示進行加工之孔中心位置及其順序之圖式(實施例 3)。

【主要元件符號說明】

1a~1d	印刷基板
3a~3d	X 軸驅動部
4a~4d	鑽頭
5a~5d	心軸
6a~6d	Z 軸驅動部
7a~7d	Y 軸驅動部
M	印刷基板加工機

五、中文發明摘要：

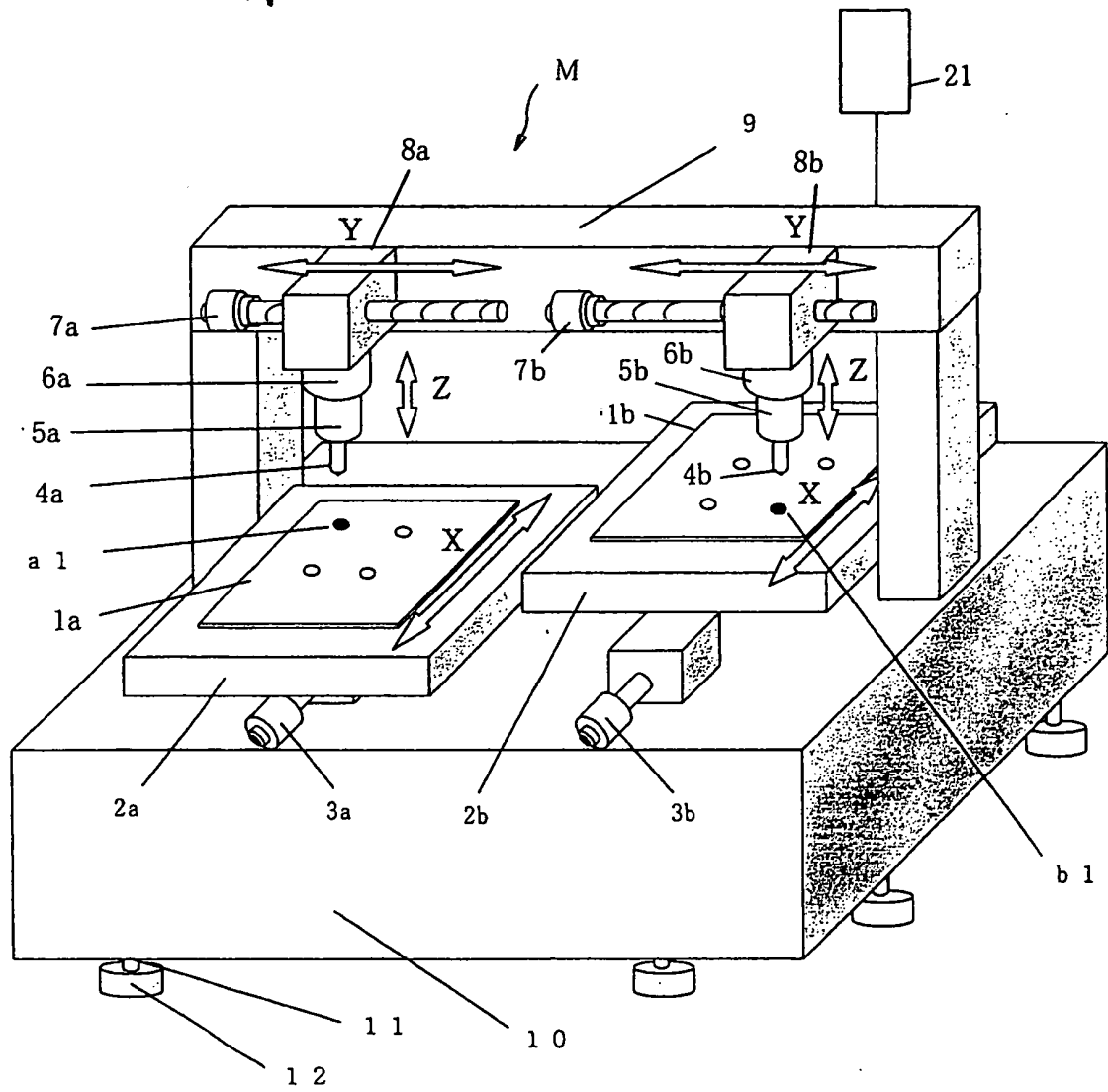
提供一種不致使裝置整體增大，可提高加工精度之印刷基板加工機及其開孔加工方法。

印刷基板加工機 M，係藉由 X 軸驅動部 3a、3b 及 Y 軸驅動部 7a、7b，將於心軸 5a、5b 保持成旋轉自如之鑽頭 4a、4b 之軸線定位於加工位置，然後，藉由 Z 軸驅動部 6a、6b 使鑽頭 4a、4b 切入印刷基板 1a、1b 進行開孔加工，其特徵在於，使 X 及 Y 方向之相鄰各軸分別朝相反方向移動進行開孔加工。

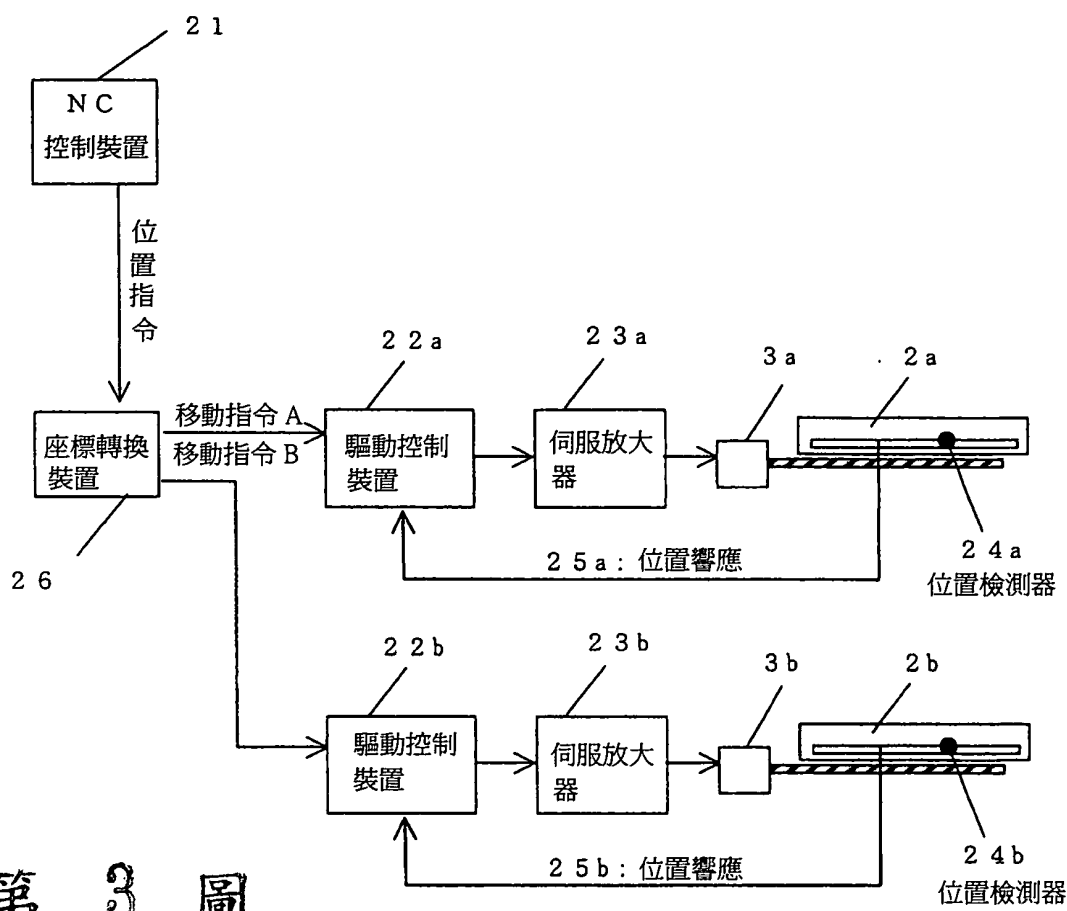
六、英文發明摘要：

(無)

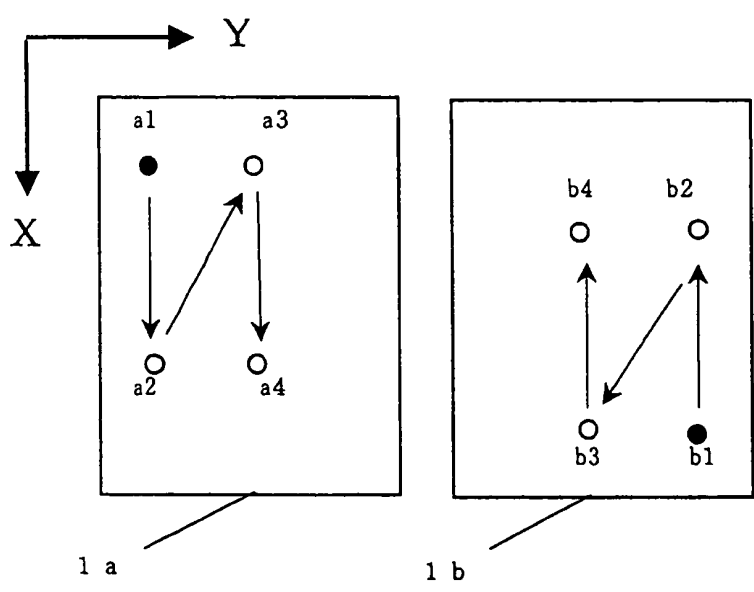
第 1 圖



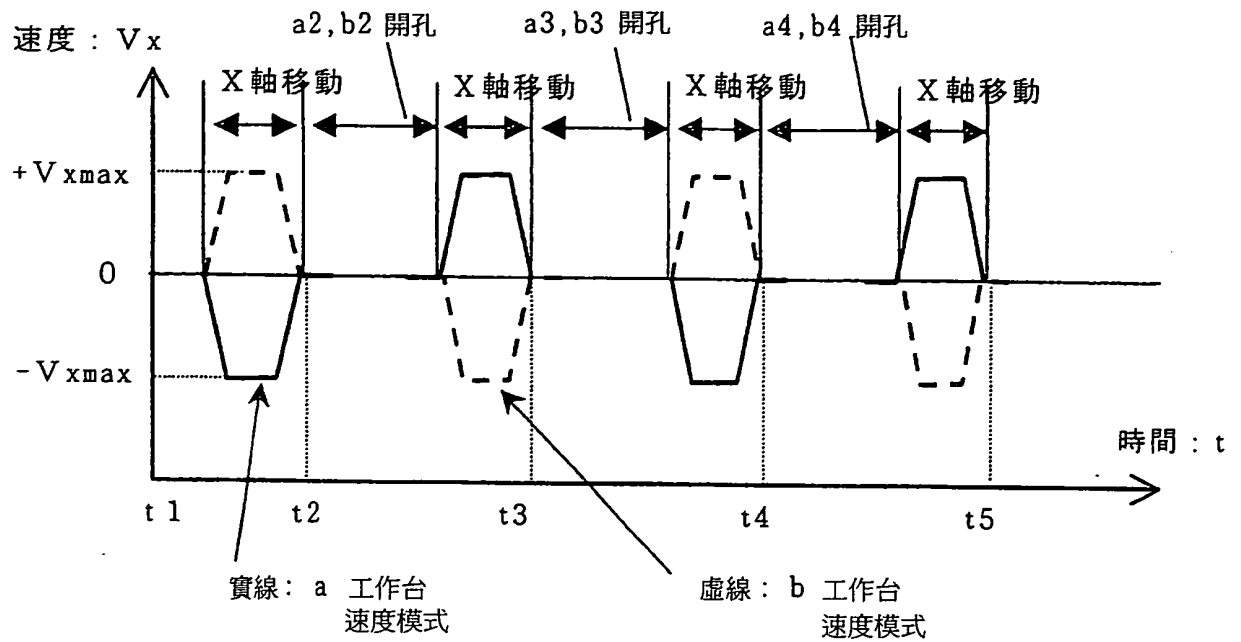
第 2 圖



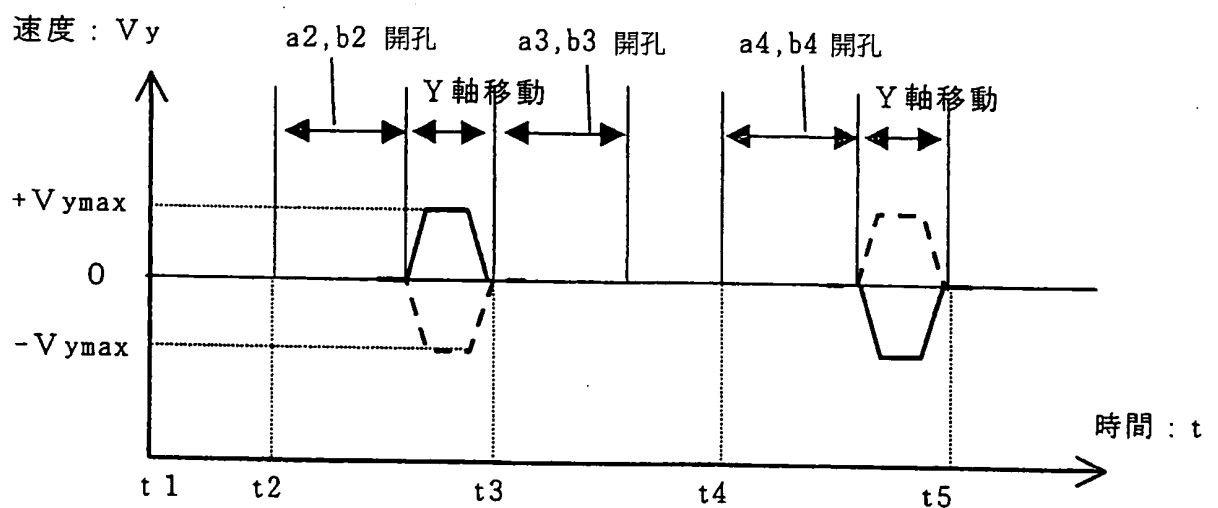
第 3 圖



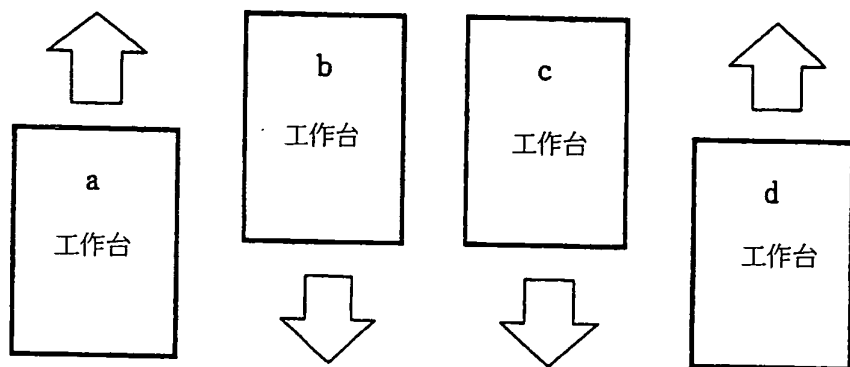
第 4 圖



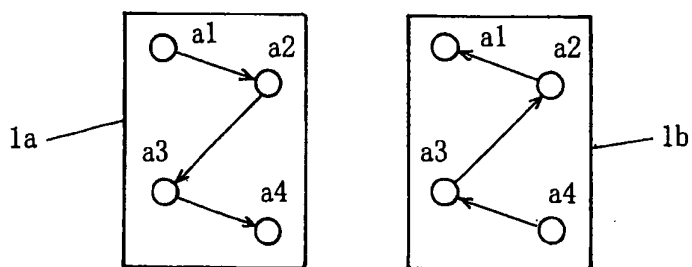
第 5 圖



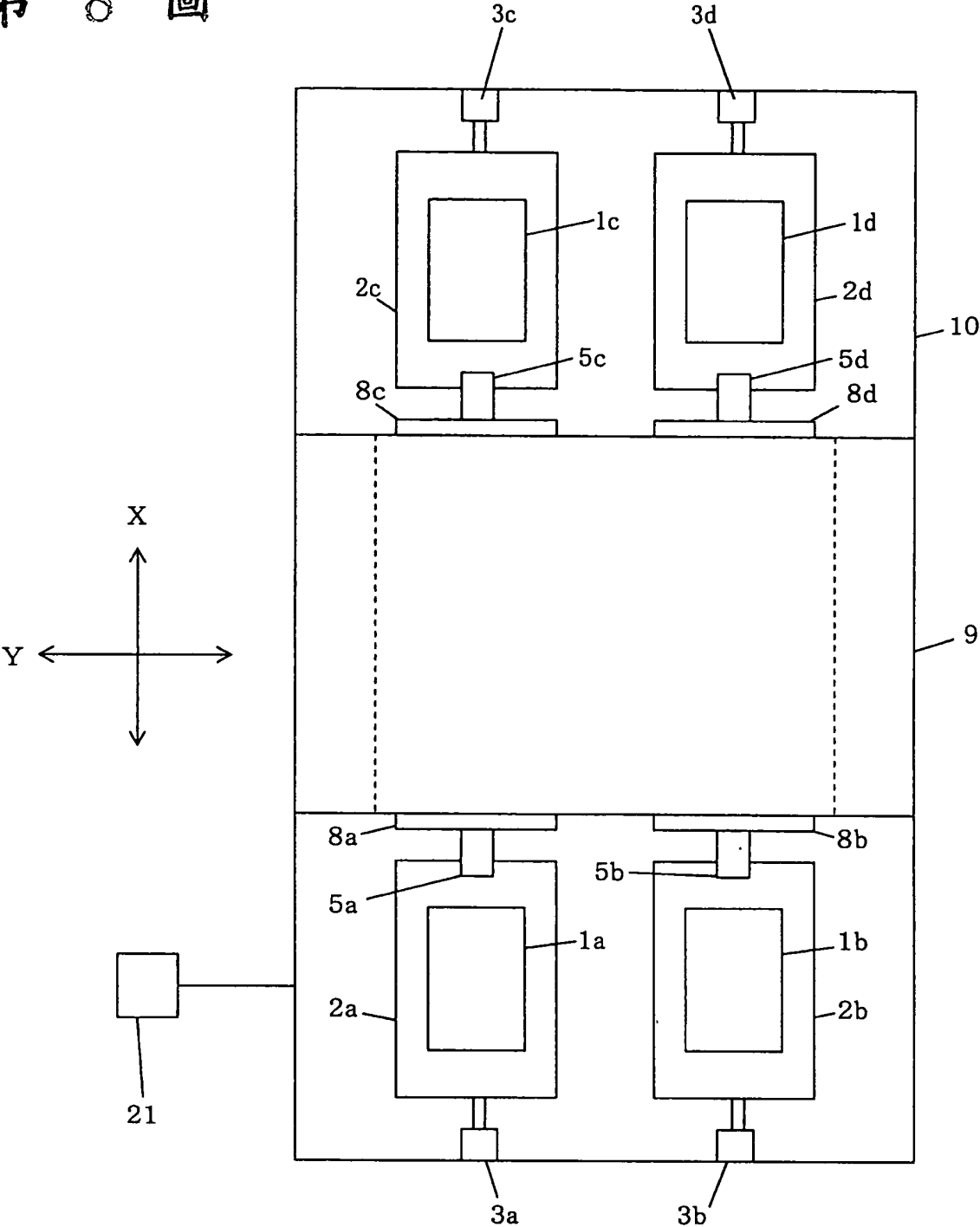
第 6 圖



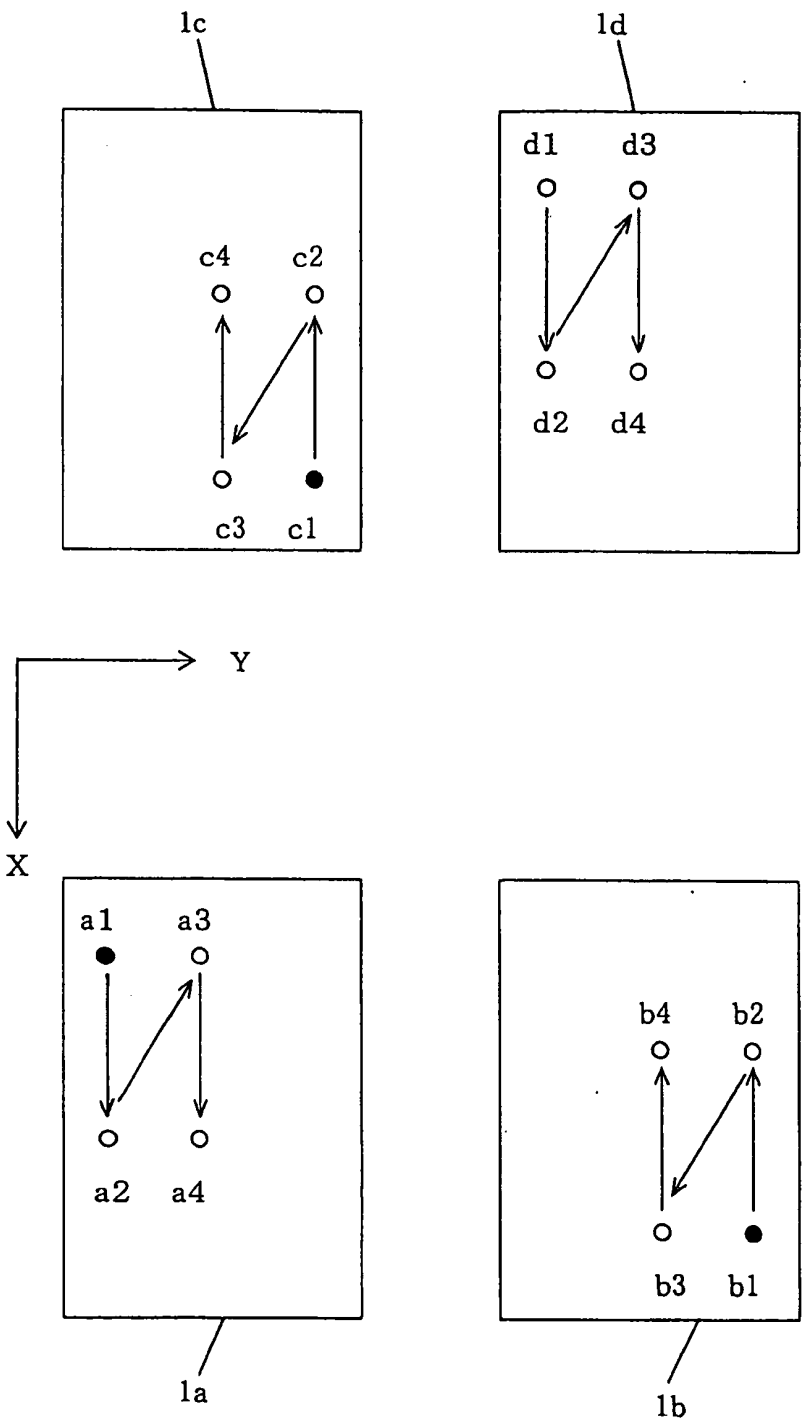
第 7 圖



第 8 圖



第 9 圖



七、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：

1a, 1b	印刷基板
2a, 2b	工作台
3a, 3b	X 軸驅動部
4a, 4b	鑽頭
5a, 5b	心軸
6a, 6b	Z 軸驅動部
7a, 7b	Y 軸驅動部
8a, 8b	橫滑座
9	柱
10	機床
11	準平螺栓
12	墊塊構件
21	NC 控制裝置
a1	孔中心位置
b1	孔中心位置
M	印刷基板加工機

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)

十、申請專利範圍：

1.一種印刷基板加工機，具備：用以載置印刷基板之複數個工作台、設於每個該工作台並將該工作台直線導引於 X 方向之第 1 導引機構、設於每個該工作台並使該工作台分別沿該第 1 導引機構移動於前後 X 方向之 X 軸驅動部、分別配置於各該工作台上之橫滑座、設於每個該橫滑座並將該橫滑座直線導引於 Y 方向之第 2 導引機構、分別使各該橫滑座沿該第 2 導引機構移動於左右 Y 方向之 Y 軸驅動部、支撐於各該橫滑座之心軸、以及分別使該心軸上下移動於 Z 方向之 Z 軸驅動部，藉由該 X 軸驅動部及 Y 軸驅動部，將於該心軸保持成旋轉自如之鑽頭的軸線定位於加工位置，然後，藉由該 Z 軸驅動部，使該鑽頭切入該印刷基板進行開孔加工，其特徵在於：

具有控制機構，用以控制該 X 軸驅動部及 Y 軸驅動部，於 X 方向使至少一個工作台與另一個工作台沿不同之該第 1 導引機構朝相反方向移動，於 Y 方向使至少一個橫滑座與另一個橫滑座沿不同之該第 2 導引機構朝相反方向移動，以進行開孔加工。

2.一種印刷基板加工機，具備：用以載置印刷基板之複數個工作台、設於每個該工作台並將該工作台直線導引於 X 方向之第 1 導引機構、設於每個該工作台並使該工作台分別沿該第 1 導引機構移動於前後 X 方向之 X 軸驅動部、分別配置於各該工作台上之橫滑座、設於每個該橫滑座並將該橫滑座直線導引於 Y 方向之第 2 導引機構、分別使各

該橫滑座沿該第 2 導引機構移動於左右 Y 方向之 Y 軸驅動部、支撐於各該橫滑座之心軸、以及分別使該心軸上下移動於 Z 方向之 Z 軸驅動部，藉由該 X 軸驅動部及該 Y 軸驅動部，將於該心軸保持成旋轉自如之鑽頭的軸線定位於加工位置，然後，藉由該 Z 軸驅動部，使該鑽頭切入該印刷基板進行開孔加工，其特徵在於：

具有控制機構，用以控制該 X 軸驅動部及 Y 軸驅動部，於 X 方向使相鄰之各工作台在不同之該第 1 導引機構上分別朝相反方向移動，於 Y 方向使相鄰之各橫滑座在不同之該第 2 導引機構上分別朝相反方向移動，以進行開孔加工。

3.一種印刷基板加工機之開孔加工方法，該印刷基板加工機具備：用以載置印刷基板之複數個工作台、設於每個該工作台並將該工作台直線導引於 X 方向之第 1 導引機構、設於每個該工作台並使該工作台分別沿該第 1 導引機構移動於前後 X 方向之 X 軸驅動部、分別配置於各該工作台上之橫滑座、設於每個該橫滑座並將該橫滑座直線導引於 Y 方向之第 2 導引機構、分別使各該橫滑座沿該第 2 導引機構移動於左右 Y 方向之 Y 軸驅動部、支撐於各該橫滑座之心軸、以及分別使該心軸上下移動於 Z 方向之 Z 軸驅動部，藉由該 X 軸驅動部及該 Y 軸驅動部，將於該心軸保持成旋轉自如之鑽頭的軸線定位於加工位置，然後，藉由該 Z 軸驅動部，使該鑽頭切入該印刷基板進行開孔加工；其特徵在於：

藉由該 X 軸驅動部使至少一個工作台與另一個工作台

在不同之該第 1 導引機構上朝彼此相反方向移動，藉由該 Y 軸驅動部使至少一個橫滑座與另一個橫滑座在不同之該第 2 導引機構上朝彼此相反方向移動，以進行開孔加工。

4.一種印刷基板加工機之開孔加工方法，該印刷基板加工機具備：用以載置印刷基板之複數個工作台、設於每個該工作台並將該工作台直線導引於 X 方向之第 1 導引機構、設於每個該工作台並使該工作台分別沿該第 1 導引機構移動於前後 X 方向之 X 軸驅動部、分別配置於各該工作台上之橫滑座、設於每個該橫滑座並將該橫滑座直線導引於 Y 方向之第 2 導引機構、分別使各該橫滑座沿該第 2 導引機構移動於左右 Y 方向之 Y 軸驅動部、支撐於各該橫滑座之心軸、以及分別使該心軸上下移動於 Z 方向之 Z 軸驅動部，藉由該 X 軸驅動部及該 Y 軸驅動部，將於該心軸保持成旋轉自如之鑽頭的軸線定位於加工位置，然後，藉由該 Z 軸驅動部，使該鑽頭切入該印刷基板進行開孔加工；其特徵在於：

藉由該 X 軸驅動部使相鄰之各工作台在不同之該第 1 導引機構上分別朝相反方向移動，藉由該 Y 軸驅動部使相鄰之各橫滑座在不同之該第 2 導引機構上分別朝彼此相反方向移動，以進行開孔加工。

5.一種印刷基板加工機之開孔加工方法，該印刷基板加工機具備：用以載置印刷基板之複數個工作台、設於各該工作台並使該工作台分別移動於前後 X 方向之 X 軸驅動部、分別配置於各該工作台上之橫滑座、分別使各該橫

滑座移動於左右 Y 方向之 Y 軸驅動部、支撐於各該橫滑座之心軸、以及分別使該心軸上下移動於 Z 方向之 Z 軸驅動部，藉由該 X 軸驅動部及該 Y 軸驅動部，將於該心軸保持成旋轉自如之鑽頭的軸線定位於加工位置，然後，藉由該 Z 軸驅動部，使該鑽頭切入該印刷基板而進行開孔加工；其特徵在於：

該加工位置係相對該印刷基板之 XY 方向中心成點對稱之情況下，使載置於該工作台之該印刷基板之方向相同，並使鄰接之該印刷基板之加工順序相反，以進行開孔加工。

十一、圖式：

如次頁。