

發明專利說明書 200528222

(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： 94104285

※ 申請日期： 94.2.15 ※IPC 分類： B23K 26/00

一、發明名稱：(中文/英文)

數值控制雷射加工機

NUMERICALLY CONTROLLED LASER MACHINING APPARATUS

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)

日本國神奈川縣海老名市上今泉 2100 番地

國 籍：(中文/英文) 日本/JAPAN

三、發明人：(共 2 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 木村文昭/KIMURA FUMIAKI

2. 松村薰/MATSUMURA KAORU

國 籍：(中文/英文)

1. 日本/JAPAN

2. 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、2004/02/20、2004-045389

☐ 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】

本發明係有關於一種數值控制雷射加工機，照射雷射，對放置於工作台上之工件加工孔。

【先前技術】

在以往之數值控制雷射加工機，如特開 2000-343260 號公報所示，預先在加工程式記述想加工之孔之設計上之中心座標，按照該加工程式照射雷射。

可是，在對在前製程所形成之特定位置之中心加工孔之情況，想加工之位置之中心座標在加工公差內變動。又，依據工件，有應加工之位置本身變化的。

圖 4A、B、C 係表示在前製程所加工之工件之平面圖，圖 4A 係工件之整體圖，圖 4B 係表示 IC 晶元之放大圖，圖 4C 係工件之部分放大圖。

如圖 4A 所示，在基板(工件)1 上將方形之 IC 晶元 2 配置成格子狀。如圖 4B、C 所示，在前製程在 IC 晶元 2 之 4 個角之其中一個角形成基座 3。在加工這種工件之情況，例如，利用作業員之人工輸入等，在加工前邊參照基座 3 之位置邊製作加工程式。因而，無法令作業效率提高。

又，在製作加工程式時，無法量測基座 3 之位置，當作基座 3 之中心座標係如設計尺寸，指定基座 3 之位置(例如右下或右上等)。因而，有所加工之孔偏離基座 3 之情況，成為產品之 IC 晶元 2 之可靠性降低。

本發明之目的在於提供一種雷射加工機，係無法預先特定加工位置之工件，也不必預先製作加工程式，而且可令提高作業效率及產品之可靠性。

【發明內容】

若依據本發明之一形態，一種數值控制雷射加工機，依照加工程式照射雷射，對放置於工作台上之工件加工孔，其特徵在於具備攝影裝置，在加工之前拍攝放置於工作台上之工件之表面；及影像處理裝置，自該攝影裝置所得到之攝影資料特定加工位置後，依照該所特定之加工位置產生加工程式；依照該所產生之加工程式照射雷射，對工件加工。

又，若依據本發明之別的形態，該影像處理裝置依照該所特定之加工位置產生用以在預定之位置加工基準孔之加工程式後，依照該所產生之加工程式照射雷射，對工件加工該基準孔。

如上述所示，因本發明之數值控制雷射加工機識別實際之加工位置後加工，可進行精度優異之加工。

自以下之實施例之詳細說明將明白本發明之另外之目的或優點，藉著參照附加之圖面將更理解。

【實施方式】

參照圖說明本發明之數值控制雷射加工機之實施例。圖 1 係本發明之數值控制雷射加工機 10 之構造圖，圖 2 係表示本發明之數值控制雷射加工機之動作之流程圖，圖 3 係工件之平面圖。

在雷射加工機 10 之機床 11 上所配置之 X 工作台 12 經由線性導引裝置 13 在機床 11 上朝和紙面垂直之前後 X 軸方向自由移動。在機床 11 上所配置之線性尺 14 和線性導引裝置 13 係平行。在 X 工作台 12 之和線性尺 14 相向之位置配置感測器 15。數值控制裝置 53 利用線性尺 14 和感測器 15 正確的控制 X 工作台 12 之位置。

在 X 工作台 12 上所配置之 Y 工作台 16 經由線性導引裝置 17 在 X 工作台 12 上朝左右 Y 軸方向自由移動。在 X 工作台 12 上所配置之線性尺 18 和線性導引裝置 17 係平行。在 Y 工作台 16 之和線性尺 18 相向之位置配置感測器 19。數值控制裝置 53 利用線性尺 18 和感測器 19 正確的控制 Y 工作台 16 之位置。

工件 1 經由真空吸附工作台 21 定位於 Y 工作台 16 上。

在門型之柱 30 上配置馬達 31、32、雷射振盪器 40 以及反射鏡 41。

基座 42 利用馬達 31 在圖之上下 Z 方向自由移動。在基座 42 上配置反射鏡 43、一對 Galvano 鏡 44 以及 $f\theta$ 透鏡 45。

照相機座 50 利用馬達 32 在圖之上下 Z 方向自由移動。在照相機座 50 上配置係攝影裝置之線照相機 51。省略線照相機 51 之圖示之攝影元件配置於 X 軸方向。線照相機 51 之可攝影之長度係 A(參照圖 3)，線照相機 51 之攝影元件之中心和 $f\theta$ 透鏡 45 之中心之距離係 L。

線照相機 51 和作為加工程式產生裝置之一例之影像處理裝置 52 連接。影像處理裝置 52 和數值控制裝置 53 連接。影像處理裝置 52 產生後述之加工程式而且和數值控制裝置 53 一起進行各部之控制。

其次，對於加工圖 4 所示之工件之情況說明本發明之加工程式產生裝置之動作。

將工件 1 之中心對準 Y 工作台 16 之中心並固定後，輸入工件 1 之尺寸、即 X 軸方向之長度 N 和 Y 軸方向之長度 M 以及 IC 晶元 2 在 X 軸方向之間距 p(參照圖 3)。

省略圖示之加工開始按鈕變成導通時，數值控制裝置 53 將長度 N 除以長度 A，計算掃描次數 S(步驟 S10)。在此，在 $N > A$ 之情況，因掃描次數 S 變成複數，如圖 3 所示，決定掃描次數 S，使得至少 Y 軸方向之 IC 晶元 2 之一行重疊。在圖 3 所示之工件 1 之情況，決定第一次掃描係自 Q1-Q1 上面之部分之第一區域，第二次掃描係自 Q2-Q2 下面之部分之第二區域。

在本實施例，因將在讀取時之讀取原點 K 設為工件 1 之左上之頂點，令 X 工作台 12 及 Y 工作台 16 移動，使線照相機 51 之後端對準讀取原點 K。然後，邊令 Y 工作台 16 向在圖 1 之左方向移動邊每隔預定之取樣時間利用線照相機 51 拍攝工件 1。影像處理裝置 52 自線照相機 51 輸出之攝影資料和 Y 工作台 16 之位置計算基座 3 之中心座標 $P(x, y)$ 。接著，令 Y 工作台 16 只移動距離 M 後，令 X 工作台 12 自距離 A 向前方移至 IC 晶元 2 只剩下一

行之距離，將線照相機 51 定位於第二區域後，令 Y 工作台 16 向右向只移動距離 M，計算在第二區域之基座 3 之中心座標 $P(x, y)$ (步驟 S20)。接著，將在第一區域得到之中心座標 $P(x, y)$ 和在第二區域得到之中心座標 $P(x, y)$ 整理成一個資料 (步驟 S30)。

其次，影像處理裝置 52 依照所得到之中心座標 $P(x, y)$ 決定加工區域。即，將 x 座標最小之 x_{min} 和 x 座標最大之 x_{max} 之差 m 設為加工區域在 X 軸方向之長度，又，將 y 座標最小之 y_{min} 和 y 座標最大之 y_{max} 之差 n 設為加工區域在 Y 軸方向之長度 (步驟 S40)。

接著，在按照 $f\theta$ 透鏡之大小決定之加工範圍分別分割長度 m、n (步驟 S50)。然後，決定加工路徑 (步驟 S60)，對按照加工路徑順序之各加工區域求中心座標 $P(x, y)$ 後 (步驟 S70)，在加工程式配置加工位置之中心座標 $P(x, y)$ (步驟 S80)。

依據以上之步驟產生加工程式。

其次，說明雷射加工機 10 在加工時之動作。

自雷射振盪器 40 輸出之雷射光束經由反射鏡 41、43 射入一對 Galvano 鏡 44，在 XY 方向定位，通過 $f\theta$ 透鏡後，垂直的射入工件 1，在基座 3 之中心加工孔。

此外，為了後製程加工基準孔也可。即，例如，將一方之基準孔之中心座標 01 設為 $01(x_{min}-5, y_{min}-5)$ ，將另一方之基準孔之中心座標 02 設為 $02(x_{max}+5, y_{max}+5)$ ，附加於加工程式，使預先加工基準孔 01、02

也可。

又，本發明未限定為雷射加工機，也可應用於別的加工裝置，例如使用鑽頭在印刷電路板鑽孔之印刷電路板鑽孔機等。

又，在上述之實施例，使影像處理裝置 52 產生加工程式，但是令數值控制裝置 53 之運算裝置具有加工程式產生功能也可。

此外，本業者自上述之本發明之實施例之詳細說明將明白可進行很多變形。因此，依據以下之專利申請專利範圍判定本發明之範圍。

【圖式簡單說明】

圖 1 係本發明之數值控制雷射加工機之構造圖。

圖 2 係表示本發明之數值控制雷射加工機之動作之流程圖。

圖 3 係工件之平面圖。

圖 4A、B、C 係表示在前製程所加工之工件之平面圖，圖 4A 係工件之整體圖，圖 4B 係表示 IC 晶元之放大圖，圖 4C 係工件之部分放大圖。

【主要元件符號說明】

1~工件

7~偵測裝置

10~雷射加工機

11~機床

12~X 工作台

- 13~線性導引裝置
- 14~線性尺
- 15~感測器
- 16~Y 工作台
- 18~線性尺
- 19~感測器
- 21~真空吸附工作台
- 30~柱
- 31~馬達
- 32~馬達
- 40~雷射振盪器
- 41~反射鏡
- 42~基座
- 43~反射鏡
- 44~一對 Galvano 鏡
- 45~ $f\theta$ 透鏡
- 50~照相機座
- 51~線照相機
- 52~影像處理裝置
- 53~數值控制裝置

五、中文發明摘要：

本發明旨在提供一種雷射加工機，係無法預先特定加工位置之工件，也不必預先製作加工程式，而且可令提高作業效率及產品之可靠性。雷射加工機具備由線照相機和影像處理裝置構成之加工程式產生裝置。在加工之前，利用線照相機拍攝放置於 Y 工作台上之工件之表面。加工程式產生裝置自線照相機所得到之攝影資料特定加工位置後，依照所特定之加工位置產生加工程式。數值控制裝置按照所產生之加工程式控制工件之加工。

六、英文發明摘要：

There is provided a laser machining apparatus that requires no machining program to be prepared in advance and that is capable of increasing a work efficiency and a product reliability even for a workpiece in which a spot to be machined cannot be specified in advance. The laser machining apparatus is provided with a machining program generating unit comprising a line camera and an image processing unit. The line camera scans a surface of the workpiece mounted on a Y table before machining. The machining program generating unit specifies a spot to be machined from the image data obtained by the line camera and makes up a machining program based on the specified spot to be machined. An NC unit controls the machining of the workpiece based on the machining program made up as described above.

十、申請專利範圍：

1. 一種數值控制雷射加工機，依照加工程式照射雷射，對放置於工作台上之工件加工孔，

其特徵在於包括：

攝影裝置，在加工之前拍攝放置於工作台上之工件之表面；及

加工程式產生裝置，自該攝影裝置所得到之攝影資料特定加工位置後，依照該所特定之加工位置產生加工程式；

依照該所產生之加工程式照射雷射，對工件加工。

2. 一種數值控制雷射加工機，依照加工程式照射雷射，對放置於工作台上之工件加工孔，

其特徵在於包括：

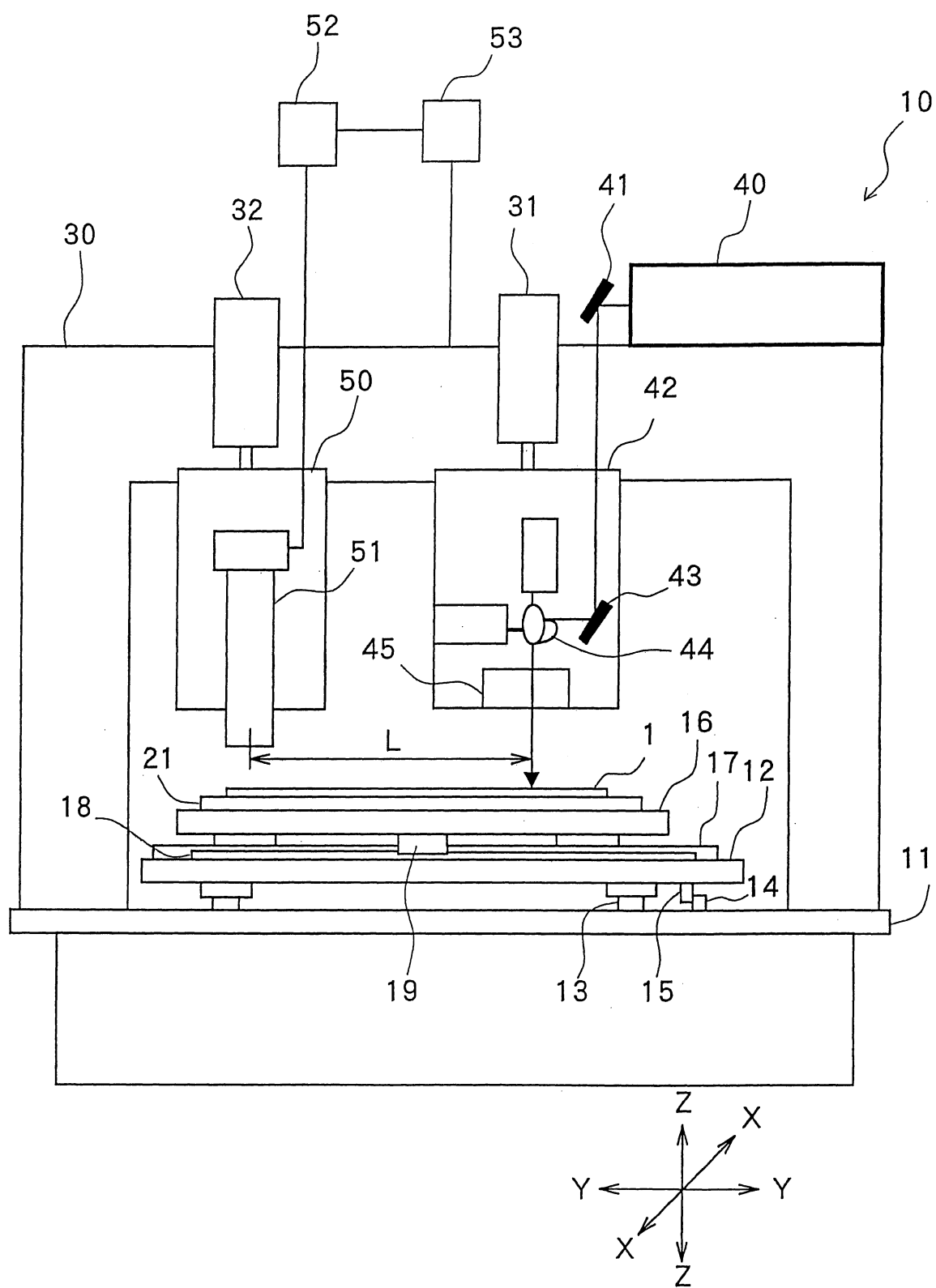
攝影裝置，在加工之前拍攝放置於工作台上之工件之表面；及

加工程式產生裝置，自該攝影裝置所得到之攝影資料特定加工位置後，依照該所特定之加工位置產生加工程式；

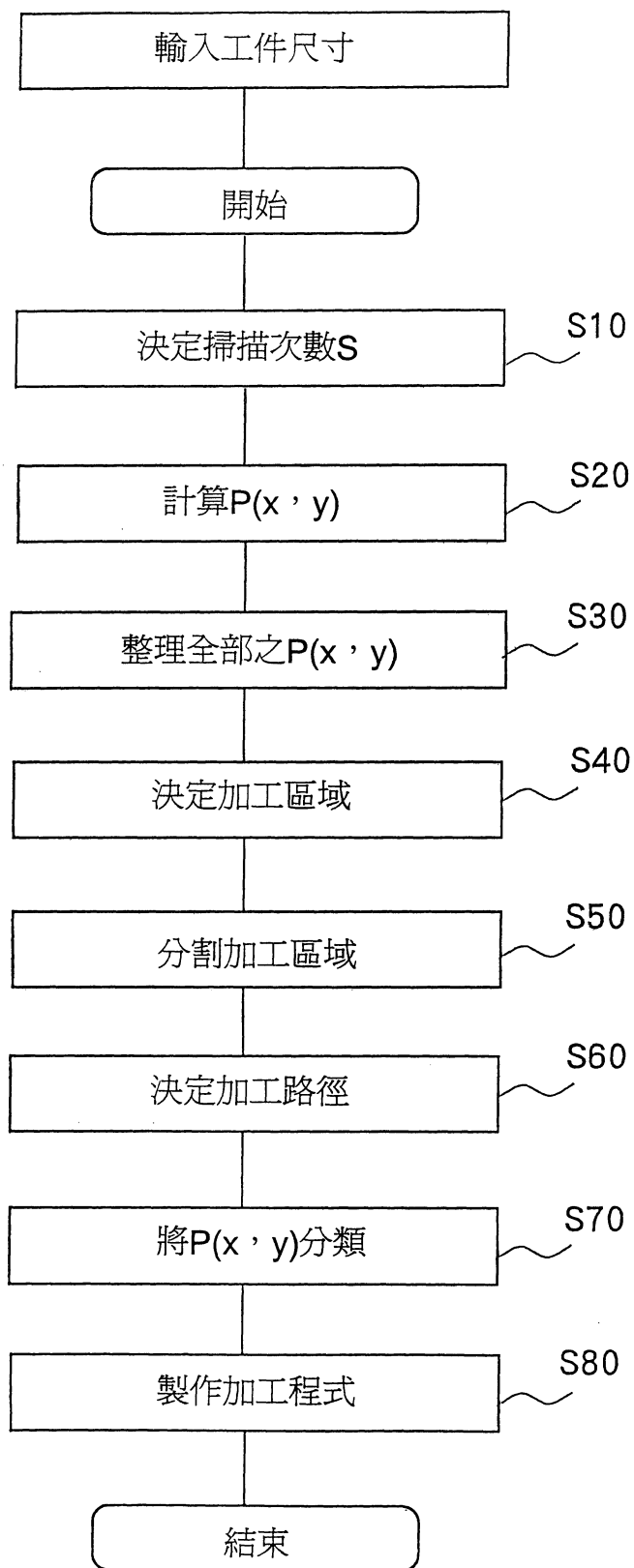
依照該所產生之加工程式照射雷射，對工件加工。

3. 如申請專利範圍第 2 項之數值控制雷射加工機，其中，該加工程式產生裝置依照該所特定之加工位置產生用以在預定之位置加工基準孔之加工程式；

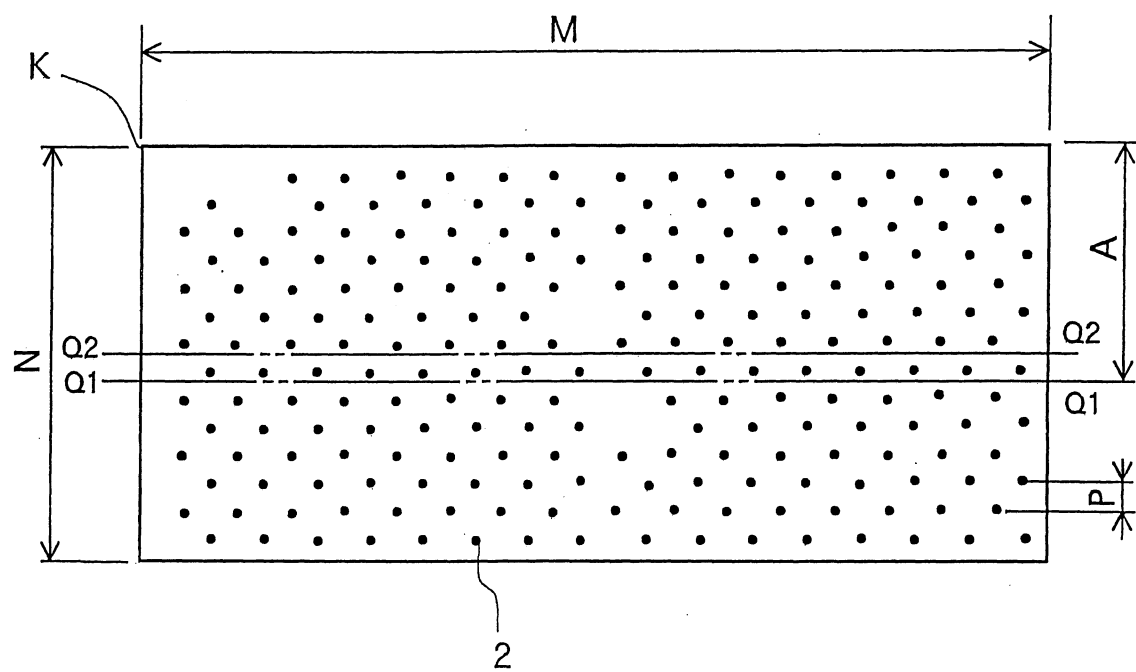
依照該所產生之加工程式照射雷射，對工件加工該基準孔。



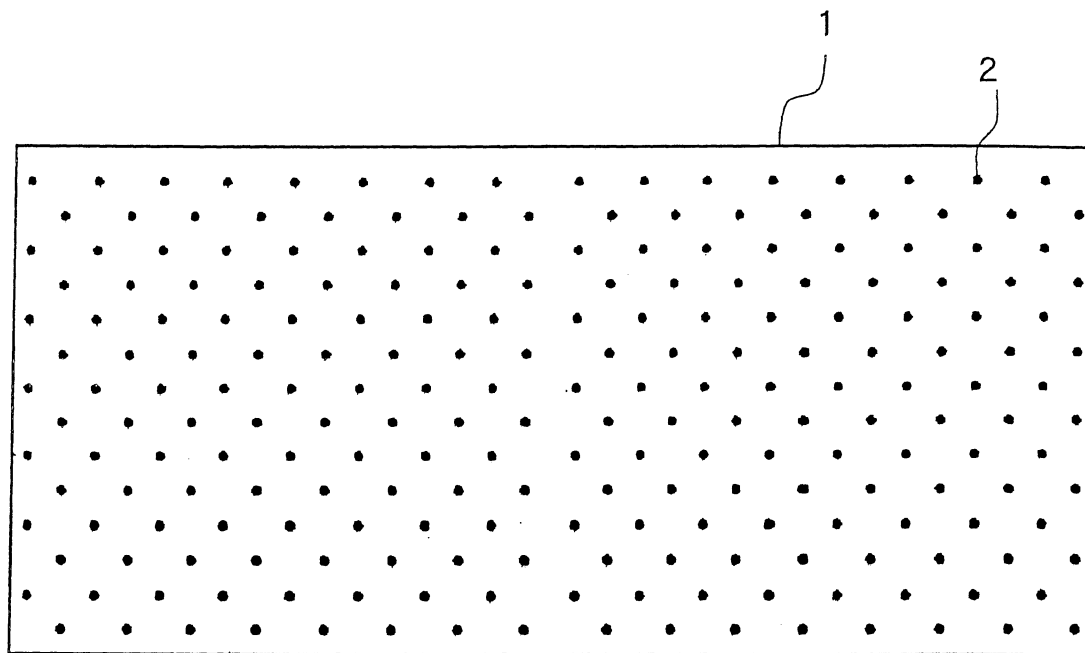
第1圖



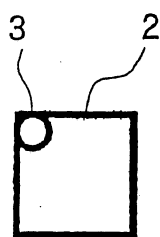
第2圖



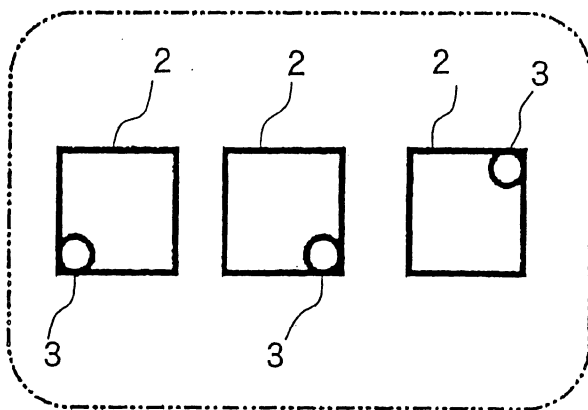
第3圖



第4A圖



第4B圖



第4C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：

1~工件、7~偵測裝置、10~雷射加工機、11~機床、
12~X工作台、13~線性導引裝置、14~線性尺、15~感測器、
16~Y工作台、18~線性尺、19~感測器、21~真空吸附工作
台、30~柱、31~馬達、32~馬達、40~雷射振盪器、41~反
射鏡、42~基座、43~反射鏡、44~一對 Galvano 鏡、45~ f
 θ 透鏡、50~照相機座、51~線照相機、52~影像處理裝置、
53~數值控制裝置

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：