

發明專利說明書

561806

(填寫本書件時請先行詳閱申請書後之申請須知，作※記號部分請勿填寫)

※申請案號：91123094 ※IPC分類：H05K3/34

※申請日期：91.10.7

壹、發明名稱

(中文) 用以快速對齊及正確放置電子組件於印刷電路板上之系統及方法

(英文) SYSTEM AND METHOD FOR RAPID ALIGNMENT AND ACCURATE PLACEMENT OF ELECTRONIC COMPONENTS ON A PRINTED CIRCUIT BOARD

貳、發明人(共3人)

發明人 1 (如發明人超過一人，請填說明書發明人續頁)

姓名：(中文) 麥可 卡羅馬諾

(英文) MIKE CARLOMAGNO

住居所地址：(中文) 美國加州奇哥市杜利亞尼路 4298 號

(英文) 4298 TULIYANI DRIVE, CHICO, CALIFORNIA 95973, U.S.A.

國籍：(中文) 美國 (英文) U.S.A.

參、申請人(共1人)

申請人 1 (如申請人超過一人，請填說明書申請人續頁)

姓名或名稱：(中文) 美商特拉華資本構成公司

(英文) DELAWARE CAPITAL FORMATION, INC.

住居所或營業所地址：(中文) 美國德拉瓦州威明頓市福克路 1403 號 102 室

(英文) 1403 FOULK ROAD, SUITE 102, WILMINGTON, DELAWARE 19803, U.S.A.

國籍：(中文) 美國 (英文) U.S.A.

代表人：(中文) 艾美 華德

(英文) AMY WARD

發明人 2

姓名：(中文) 亞典 密辛

(英文) ARTEM MISHIN

住居所地址：(中文) 美國加州舊金山市凱薩夏維茲路 4155 號 8 棟

(英文) 4155 CESAR CHAVEZ, APARTMENT #8, SAN FRANCISCO,
CALIFORNIA 94131, U.S.A.

國籍：(中文) 美國 (英文) U.S.A.

發明人 3

姓名：(中文) 馬克 柯威爾

(英文) MARK COWELL

住居所地址：(中文) 美國加州聖卡羅市榆樹街 340 號

(英文) 340 ELM STREET, SAN CARLOS, CALIFORNIA 94070, U.S.A.

國籍：(中文) 美國 (英文) U.S.A.

捌、聲明事項

☐ 本案係符合專利法第二十條第一項 ☐ 第一款但書或 ☐ 第二款但書規定之期間，其日期為：_____

☒ 本案已向下列國家（地區）申請專利，申請日期及案號資料如下：

【格式請依：申請國家（地區）；申請日期；申請案號 順序註記】

1. 美國；2001 年 11 月 02 日；10/053,512

2. _____

3. _____

☒ 主張專利法第二十四條第一項優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；日期；案號 順序註記】

1. 美國；2001 年 11 月 02 日；10/053,512

2. _____

3. _____

4. _____

5. _____

6. _____

7. _____

8. _____

9. _____

10. _____

☐ 主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

【格式請依：申請日；申請案號 順序註記】

1. _____

2. _____

3. _____

☐ 主張專利法第二十六條微生物：

☐ 國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

1. _____

2. _____

3. _____

☐ 國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

1. _____

2. _____

3. _____

☐ 熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

(1)

玖、發明說明

(發明說明應敘明：發明所屬之技術領域、先前技術、內容、實施方式及圖式簡單說明)
技術領域

本發明關於光學定位系統，特別是自印刷電路板處放置或移除積體電路晶片之加熱氣體焊接/分離系統。

發明背景

現今電子組件之製造通常包括連接電子組件，例如積體電路連接至印刷電路板，其先將積體電路定位在印刷電路板上所需位置，之後利用加熱氣體焊接，此定位及焊接操作至少基於下列原因而需精確的控制。

積體電路晶片包括微小球狀物陣列或焊料列，其自晶片背面及/或微小導線處向下伸展，該導線自晶片周邊處向下伸展。這些球狀物、焊料列或導線須準確的定位，以便位於印刷電路板上接觸區域中。當持續發展更進步之積體電路時，更大量之球狀物/導線將自連續之積體電路處伸展，故陣列中連續球狀物/導線之間的間距逐漸縮小。

如吾人所知，當發展體積較小且較複雜之陣列時，其更不易將積體電路晶片準確的定位在印刷電路板上，例如現今積體電路晶片之球狀物陣列尺寸小到 1 mm^2 ，此球狀物陣列之"節距"(即相鄰焊料球狀物之間的距離)尺寸為 0.3 mm ，故由於陣列中個別球狀物之微小尺寸，其需要一系統將積體電路晶片準確的定位在印刷電路板上所需位置，該系統可相當精確的控制微小動作。

此外，當積體電路晶片焊接至定位時亦需要正確的控制，特別是晶片球狀物陣列需有均勻之溫度，以便將陣列所

(2)

發明說明續頁

有之球狀物焊接至電路板上對應之接觸區域。然而，印刷電路板上所需組件之加熱不應對相鄰之電子組件造成過熱，特別是相鄰電子組件之過熱使焊料回流，其可能造成部分球狀物或導線無法連通。

因此，吾人所需之系統可將電路板較大區域之溫度均勻上升至僅低於焊接熱融之溫度，之後在電子組件定位之情況下局部加熱使球狀物或導線溫度上升至僅低於焊接熱融之溫度。此方法將晶片之溫度梯度降至最低，同時保持相鄰組件之溫度低於焊料熱融/回流之溫度。

目前有兩種基本型式之定位系統，第一種系統中之印刷電路板保持在定位，且工具頭部(包括加熱氣體焊接頭部)自動定位在印刷電路板上一較佳位置，之後工具頭部所固定之積體電路晶片(或其他電子組件)下降至電路板上。

這些既有之自動定位系統一缺點為其上方之定位系統(即其可移動之工具頭部總成)體積較大且笨重，其原因為工具頭部總成通常藉由小型馬達驅動軸桿所驅動，該軸桿將工具頭部定位。由於體積較大且笨重，該上方定位系統具有較大之慣性以及易於過度振動，其不易完成對齊之動作。

這些缺點至少部份之成為系統中電子組件相對於印刷電路板之"初步"及"細微"定位係藉由固定電路板上工具頭部連續之"初步"及"細微"定位所完成，此方法一問題為定位工具頭部之機構會振動，在對齊之前需要時間使振動消失，否則對齊效果不佳。此外，操作人員可能碰觸到定

(3)

發明說明續頁

位頭部，其產生之振動足以造成對齊之問題或延遲。

在第二種型式之既有系統中，定位工具頭部保持在定位，印刷電路板在其下方移動。此系統一缺點為電路板不易均勻的加熱，其原因為系統之預熱器位於平台下方固定之位置，該平台支撐著可移動之印刷電路板。因此，當電路板平台在組件定位過程中移動時，不同之組件承受不同程度之預熱，使電路板不均勻之加熱。

第二種型式之系統另一缺點亦為體積較大且笨重，其原因為各種組件定位時，支撐著印刷電路板之組件平台在工具頭部下方需移動較大之距離，故較大之印刷電路板需定位組件在電路板上。

發明概述

在較佳之概念中，本發明之系統用以相對於一組件平台定位一工具頭部，且包括：一機架；一工具頭部，其連接至機架且可在X及Y方向中相對於機架定位調整；一組件平台，其連接至機架且可在X及Y方向中相對於機架定位調整；與一光學系統，其可同時觀視工具頭部及組件平台。

可同時觀視工具頭部及組件平台之光學系統能夠將工具頭部準確的定位在組件平台上方所需位置處，故工具頭部位置下降使電子組件(由工具頭部所支撐)定位在印刷電路板(由組件平台所支撐)上所需之正確位置。

根據本發明，此處所述之"組件平台"係指電子"板支撐件"或"滑座"，惟本發明未限定於此，所示之電子組件平台包含任何形式之組件定位平台。

(4)

發明說明書

在本發明各種較佳概念中，工具頭部可為加熱氣體焊接/分離工具，其亦包含任何其他形式之組件定位頭部。在本發明不同之概念中，組件平台宜包括一印刷電路板，惟本發明未限定於此。其他可能之自動對齊用途皆適用，例如工具可包括焊料黏土施配器、黏著劑/焊料黏土施配系統、印刷頭部或任何其他用以在一表面上放置固體、液體或凝膠物之系統。

在一最佳概念中，工具頭部及組件平台皆可手動在X及Y方向中定位，如本文所述，本發明一重要優點係在未使用小型步進馬達定位系統之情況下工具頭部能夠在X及Y方向中相對於組件平台(即"板支撐件")非常準確的定位(即"對齊")。因此，工具頭部及組件平台之簡單操作即可快速的對齊。

在較佳概念中，工具頭部可在X及Y方向中滑動定位。在一最佳概念中，第一對定位桿位於機架相對側邊處，定位臂部可沿著第一對定位桿中一定位桿在Y方向中滑動定位。第二對定位桿亦位於機架上，第二對定位桿與定位臂部之間的距離使工具頭部可沿著第二對定位桿在X方向中滑動定位。因此，藉由在定位臂部之間沿著第二對定位桿將工具頭部自側邊移動至側邊，以及沿著第一對定位桿將定位臂部來回移動，其可在X及Y方向中手動調整工具頭部之位置。吾人知悉此最佳之工具頭部定位系統僅係範例，任何可在X及Y方向中定位工具頭部之適當系統皆在本發明之範疇中。

(5)

發明說明續頁

同樣的，在一最佳概念中，藉由手動旋轉細微定位之螺桿而移動組件平台，且組件平台可在X及Y方向中手動定位。在較佳概念中，步進馬達使工具頭部在Z方向中移動。

可手動滑動之線性軸承(即桿及軸承總成)沿著其定位桿移動工具頭部及定位臂部，惟任何適當之定位系統皆適用且在本發明之範疇中，例如本發明可選擇性的包含工具頭部定位以及定位臂部，其係利用小型馬達所驅動之定位螺桿。

同樣的，雖然用以調整組件平台位置之機構包括手動旋轉細微定位螺桿使組件平台手動移動，惟本發明可選擇性的利用小型馬達所驅動之定位螺桿將組件平台定位。

工具頭部及組件平台可分別定位之重要優點為先移動工具頭部執行"初步"對齊，之後藉由移動組件平台完成"細微"對齊。

在操作之最佳系統中，工具頭部之移動(此時組件平台保持靜止)可完成"初步"對齊，之後組件平台之移動(此時工具頭部保持靜止)可完成"細微"對齊。此藉由組件平台移動產生"細微"定位對齊之系統特別適用於將振動影響降至最低，其說明如下。首先，照相機固定至工具頭部，故工具頭部之任何振動將在影像中造成振動，因此，在"初步"對齊後工具頭部停止移動以及避免工具頭部上形成"細微"定位調整，故工具頭部較不易振動。在較佳概念中，小型步進馬達僅造成工具頭部Z方向之移動，因此當組件最終在組件平台上定位時，操作人員無需手動使工具頭部定位(以及振

(6)

發明說明書

動)。

其次，較大可移動之組件平台之振動可能性低於較小之工具頭部，此減少振動之結果使其易於藉由組件平台之移動執行"細微"定位調整。在較佳概念中，組件平台能夠手動定位，其一特別之優點為機械構造之簡化，使裝置之尺寸變小及複雜性降低。

吾人瞭解雖然本發明包含工具頭部自動定位系統以及組件平台手動定位系統之範例，惟本發明亦包括工具頭部及組件平台皆自動定位之系統。

工具頭部宜手動完成"初步"定位移動，特別是工具頭部之手動定位調整係在X及Y方向中沿著線性"桿"軸承滑動工具頭部，其說明如下。在較佳概念中，一操作人員壓按第一按鈕使工具頭部可在X方向中移動(側邊至側邊)，之後手動拖著工具頭部在X方向中移動。同樣的，操作人員壓按第二按鈕鬆開定位臂部，故工具頭部可在Y方向中移動(來回移動)，之後手動拖著工具頭部在X方向中移動。因此，工具頭部在X方向中以及垂直Y方向中移至所需位置。工具頭部在X及Y方向中選擇性手動移動之優點為能夠快速"初步"對齊。

之後，個別之垂直定位螺桿可用以在X及Y方向中"細微"調整組件平台之位置。

根據本發明一較佳概念，電子組件與組件平台之間的"初步"定位對齊係先移動工具頭部(此時組件平台保持靜止)，之後電子組件與組件平台之間的"細微"定位對齊係藉由

(7)

移動組件平台加以完成(此時工具頭部保持靜止)。

在執行工具頭部及組件平台之一續列動作時，吾人可利用一光學系統觀察工具頭部及組件平台之位置，光學系統藉由顯示工具頭部在組件平台上正確之位置而顯示工具頭部及組件平台之對齊。

在較佳概念中，光學系統包括一可移動之照相機及光束切割器總成，其滑動伸展使光束切割器直接位於工具頭部及組件平台之間，且照相機之位置藉由可移動之光束切割器同時觀察工具頭部及組件平台。

本發明另提供一相對於組件平台對齊工具頭部位置之全新方法，其中工具頭部及組件平台皆連接至一機架，且工具頭部及組件平台皆可在X及Y方向中相對於機架個別定位調整，該方法之步驟包括：當組件平台保持在固定位置時將工具頭部定位；與之後當工具頭部保持在固定位置時將組件平台定位，同時可利用一光學系統觀察工具頭部及組件平台之位置。

在較佳概念中，利用一光學系統同時觀察工具頭部及組件平台之位置之步驟包括：在工具頭部及組件平台之間定位一可移動之光束切割器；與利用一照相機透過一光束切割器加以觀察。

本發明一重要優點為其可在一印刷電路板上所需位置處準確的將積體電路晶片定位。

由於本發明光學系統可相對於印刷電路板之實際移動同時觀察積體電路晶片之正確移動，故積體電路晶片能夠快

(8)

發明說明續頁

速的定位。

藉由同時移動定位頭部，其用以支撐下方之電子組件及組件平台，本發明減少電子組件總成所需之裝置尺寸。

同樣的，藉由同時移動定位頭部，其用以支撐下方之電子組件及組件平台，本發明較易正確的置放組件。

此外，藉由同時觀察電子組件及組件平台之移動，本發明之系統能夠在組件之間快速準確的對齊。

圖式概述

圖1A為在置放組件之前本發明之視圖，其中光學系統於收縮位置。

圖1B為在置放組件之前本發明之視圖，其中光學系統於伸展位置。

圖1C為在置放組件時本發明之視圖，其中光學系統於收縮位置。

圖2A為根據圖1A之本發明側視圖。

圖2B為根據圖1B之本發明側視圖。

圖2C為根據圖1C之本發明側視圖。

圖3A為根據圖1A及1B之本發明正視圖。

圖3B為根據圖1C之本發明正視圖。

較佳實例詳述

參見所附圖式，本發明提供一對齊系統10，其用以在一印刷電路板30或其他基層或襯墊上目標位置31處定位一電子組件20。組件20藉由一真空管26加以固定，該真空管26自可移動之工具頭部25處向下伸展。同樣的，印刷電路板

(9)

發明說明續頁

30藉由一可移動之組件平台35加以固定。

對齊系統10包括一機架15，工具頭部25及組件平台35皆連接至機架15。根據本發明，工具頭部25及組件平台35皆可在X及Y方向中分別定位。

在選擇性之較佳概念中，真空管26以其縱向軸線轉動，故可進一步使組件對電路板對齊(即組件20在定位之前可旋轉至組件平台35上一較佳位置)。

電子組件20之積體電路晶片在其底邊或邊緣上具有球形焊料導線21陣列，惟電子組件20未限定為積體電路晶片，其可包括任何種類之電子或非電子組件。此外，工具頭部25具有一加熱氣體焊接/分離工具頭部，惟其亦未限定於此，且工具頭部25可包括任何種類之組件定位頭部或物質(即凝膠/膠水)施配頭部。

根據本發明，電子組件20利用可縮回之光學系統40定位於印刷電路板30上目標位置31，其說明如後。可縮回之光學系統40在"後退"或"縮回"位置(如圖1A及2A所示)與"推進"或"伸展"位置(如圖1B及2B所示)之間滑動。如圖2B所示，可縮回之光學系統40包括內部照相機42及光束切割器44(以虛線顯示)。

如圖1B及2B所示，開始在置放電子組件之前，光學系統40位於"推進"位置，此時照相機42藉由光束切割器44觀察一影像，故其可同時看到電子組件20上之導線21及印刷電路板30上之目標區域31。由於光學系統40位於"推進"位置，工具頭部25將在X及Y方向中移動，使電子組件20初步的

(10)

發明說明書

定位在目標區域31，此動作包括了"初步"定位。

工具頭部25在X及Y方向中之人為移動係揭示於後。工具頭部25沿著桿27滑動定位，故工具頭部25可在X方向中沿著桿27側邊至側邊滑動定位。同樣的，定位臂部29可沿著桿28移動而在Y方向中之來回滑動定位，且工具頭部25在X及Y方向中之移動包括工具頭部25及目標區域31之"初步"對齊。如圖1A所示，操作人員壓按著按鈕34使工具頭部25可沿著桿27移動，或壓按著按鈕37使定位臂部29可沿著桿28移動，故藉由操作人員分別壓按著按鈕34及37，工具頭部25能夠分別在X或Y方向中定位(此時在另一方向中無法移動)。因工具頭部先在X方向中手動定位，之後在Y方向中手動定位(反之亦然)，本發明此特徵可進一步協助組件之正確定位。

在工具頭部25定位後，組件平台35將在X及Y方向中移動，使印刷電路板30精確的與組件20對齊，此動作包括"細微"定位對齊。在較佳概念中，手動調整之旋鈕36及38用以轉動細微定位螺桿，以便驅動組件平台35，例如旋鈕36使組件平台35在X方向中移動，旋鈕38使組件平台35在Y方向中移動。藉由旋鈕36及38轉動之定位螺桿包括"微米"調整螺桿，例如在較佳概念中，該定位螺桿之適當節距範圍係每英吋20至100轉，在本發明一具體實施例範例中，定位螺桿之節距為每英吋48轉。該微米螺桿能夠在組件20及目標區域31之間以手動方式準確的在X及Y方向中對齊，在本發明一具體實施例範例中，組件平台35之尺寸足以處理尺寸為

(11)

發明說明續頁

8" × 10"之印刷電路板30。為達成精確之定位對齊，組件平台35僅需小距離的移動印刷電路板30即可(特別是在正負1/4英吋之範圍內)。

如前文所述及圖2B所示，照相機42利用光束切割器44產生一影像，其同時顯示組件20及印刷電路板30之位置。在組件20精確的與印刷電路板30之目標區域31對齊定位後，光學系統40將縮回(即"退回"至圖1A及2A所示之位置)。之後，如圖1C及2C所示，工具頭部25下降(即在Z方向中向下移動)，使組件20直接定位在印刷電路板30上。在較佳概念中，此向下移動受到步進馬達之控制而在Z方向中精確的移動。工具頭部25向下之正確移動確保組件20位於適當之高度，故其導線21剛好碰觸到印刷電路板30。

此時，環繞著真空管26之加熱器24釋放加熱氣體對組件20加熱，使其導線21陣列焊接在印刷電路板30上目標區域31中。此外，加熱氣體亦向上通過預熱器37(位於組件平台35下方)，故直接加熱印刷電路板30之底面。藉由預熱器37對印刷電路板30底面加熱之優點為電路板可加熱至僅低於焊料熔點之溫度，因此僅少量之熱需藉由工具頭部25中加熱器24自組件20處施加，使電子組件20焊接至定位。若未藉由組件平台35下方之預熱器37加熱，其需單獨利用工具頭部25施加較多之熱量，惟其將增加電路板之熱衝擊造成局部加熱，故需將電路板遮蓋住。

肆、中文發明摘要

一種系統，其相對於一組件平台定位一工具頭部，且包括：一機架；一工具頭部，其連接至機架且可在X及Y方向中定位調整；一組件平台，其連接至機架且可在X及Y方向中定位調整；與一光學系統，其可定位且同時觀察工具頭部及組件平台。一種方法，其相對於一組件平台對齊工具頭部之位置，且其中工具頭部及組件平台皆可在X及Y方向中個別調整定位，該方法之步驟包括：當組件平台保持在固定位置時定位工具頭部；與當工具頭部保持在固定位置時定位組件平台，且利用一光學系統同時觀察工具頭部及組件平台之位置。

伍、英文發明摘要

A system for positioning a tool head with respect to a component platform, comprising: a frame; a tool head connected to the frame, the tool head being adjustably positionable in X and Y directions; a component platform connected to the frame, the component platform being adjustably positionable in X and Y directions; and an optical system positionable to simultaneously view the tool head and the component platform. A method of aligning the position of a tool head with respect to a component platform, wherein the tool head and the component platform are both individually adjustably positionable in X and Y directions, comprising: positioning the tool head while the component platform is maintained at a fixed location; and then positioning the component platform while the tool head is maintained at a fixed location, while simultaneously viewing the positions of the tool head and the component platform with an optical system.

陸、(一)、本案指定代表圖為：第_____圖

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

柒、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

拾、申請專利範圍

1. 一種相對於一組件平台定位一工具頭部之系統，包括：
 - 一機架；
 - 一工具頭部，其連接至機架且可相對於機架在X及Y方向中定位調整；
 - 一組件平台，其連接至機架且可相對於機架在X及Y方向中定位調整；與
 - 一光學系統，其可定位而同時觀察工具頭部及組件平台。
2. 根據申請專利範圍第1項之系統，其中該工具頭部包括一焊接/分離工具頭部。
3. 根據申請專利範圍第1項之系統，其中該工具頭部包括一組件定位頭部。
4. 根據申請專利範圍第1項之系統，其中該工具頭部包括一印刷頭部。
5. 根據申請專利範圍第1項之系統，其中該組件平台包括一印刷電路板支撐件。
6. 根據申請專利範圍第1項之系統，其另包括：
 - 第一定位螺桿，其用以在X方向中移動組件平台；與
 - 第二定位螺桿，其用以在Y方向中移動組件平台。
7. 根據申請專利範圍第6項之系統，其中該第一及第二定位螺桿可手動調整。
8. 根據申請專利範圍第7項之系統，其中該螺桿節距之範圍係每英吋20至100轉。

9. 根據申請專利範圍第1項之系統，其另包括：
- 至少一定位桿，其在X方向中移動工具頭部；與
 - 至少一定位桿，其在Y方向中移動工具頭部。
10. 根據申請專利範圍第1項之系統，其另包括：
- 第一定位桿，其連接至機架；
 - 一定位臂部，其可沿著第一定位桿滑動定位；與
 - 第二定位桿，其連接至定位臂部，其中該工具頭部可沿著第二定位桿滑動定位。
11. 根據申請專利範圍第10項之系統，其中該定位臂部可在Y方向中沿著第一定位桿滑動定位，以及該工具頭部可在X方向中沿著第二定位桿滑動定位。
12. 根據申請專利範圍第1項之系統，其另包括：
- 第一對定位桿，其連接至機架之相對側邊；
 - 一對定位臂部，其可沿著第一對定位桿之一滑動定位；與
 - 第二對定位桿，其在定位臂部之間伸展，其中該工具頭部可沿著第二對定位桿滑動定位。
13. 根據申請專利範圍第1項之系統，其中該光學系統包括：
- 一照相機；與
 - 一光束切割器，其滑動移至一位置使照相機可藉由光束切割器同時觀察工具頭部及組件平台。
14. 根據申請專利範圍第13項之系統，其中該光束切割器能夠縮回遠離工具頭部及組件平台之間一位置，故工具頭部可移至與組件平台相鄰之位置。

15. 根據申請專利範圍第1項之系統，其另包括：
- 一印刷電路板，其位於組件平台上。
16. 一種相對於一組件平台對齊工具頭部之位置之方法，其中該工具頭部及組件平台皆連接至一機架，以及其中該工具頭部及組件平台皆可相對於機架在X及Y方向中個別定位調整，該方法之步驟包括：
- 當組件平台保持在一固定位置時定位工具頭部；與之後
- 當工具頭部在一固定位置時定位組件平台，
- 利用一位於工具頭部及組件平台之間的光學系統同時觀察工具頭部及組件平台之位置。
17. 根據申請專利範圍第16項之方法，其中該工具頭部定位之步驟包括相對於機架在X及Y方向中移動工具頭部。
18. 根據申請專利範圍第17項之方法，其中該工具頭部係手動定位。
19. 根據申請專利範圍第16項之方法，其中該組件平台定位之步驟包括相對於機架在X及Y方向中移動組件平台。
20. 根據申請專利範圍第19項之方法，其中該組件平台係手動定位。
21. 根據申請專利範圍第20項之方法，其中該組件平台藉由轉動複數個可調整定位之螺桿加以定位。
22. 根據申請專利範圍第1項之方法，其中該利用一位於工具頭部及組件平台之間的光學系統同時觀察工具頭部及組件平台位置之步驟包括：

在工具頭部及組件平台之間定位一可移動之光束切割器；與

利用一照相機透過光束切割器加以觀察。

23. 根據申請專利範圍第16項之系統，其中該工具頭部包括一焊接/分離工具頭部。
24. 根據申請專利範圍第16項之系統，其中該工具頭部包括一組件定位頭部。
25. 根據申請專利範圍第16項之系統，其中該組件平台包括一印刷電路板支撐件。
26. 一種相對於一組件平台定位一工具頭部之系統，同時觀察相對於一組件平台之該工具頭部的對齊，且包括：
 - 一手動可定位之工具頭部；
 - 一手動可定位之組件平台；與
 - 一光學系統，其同時觀察工具頭部及組件平台之位置。
27. 一種相對於一組件平台對齊工具頭部之位置之方法，包括：
 - 當組件平台保持在一固定位置時定位工具頭部；與之後
 - 當工具頭部在一固定位置時定位組件平台，
 - 同時觀察工具頭部及組件平台之位置。
28. 根據申請專利範圍第27項之方法，其中該工具頭部及組件平台皆以手動定位。

拾壹、圖式

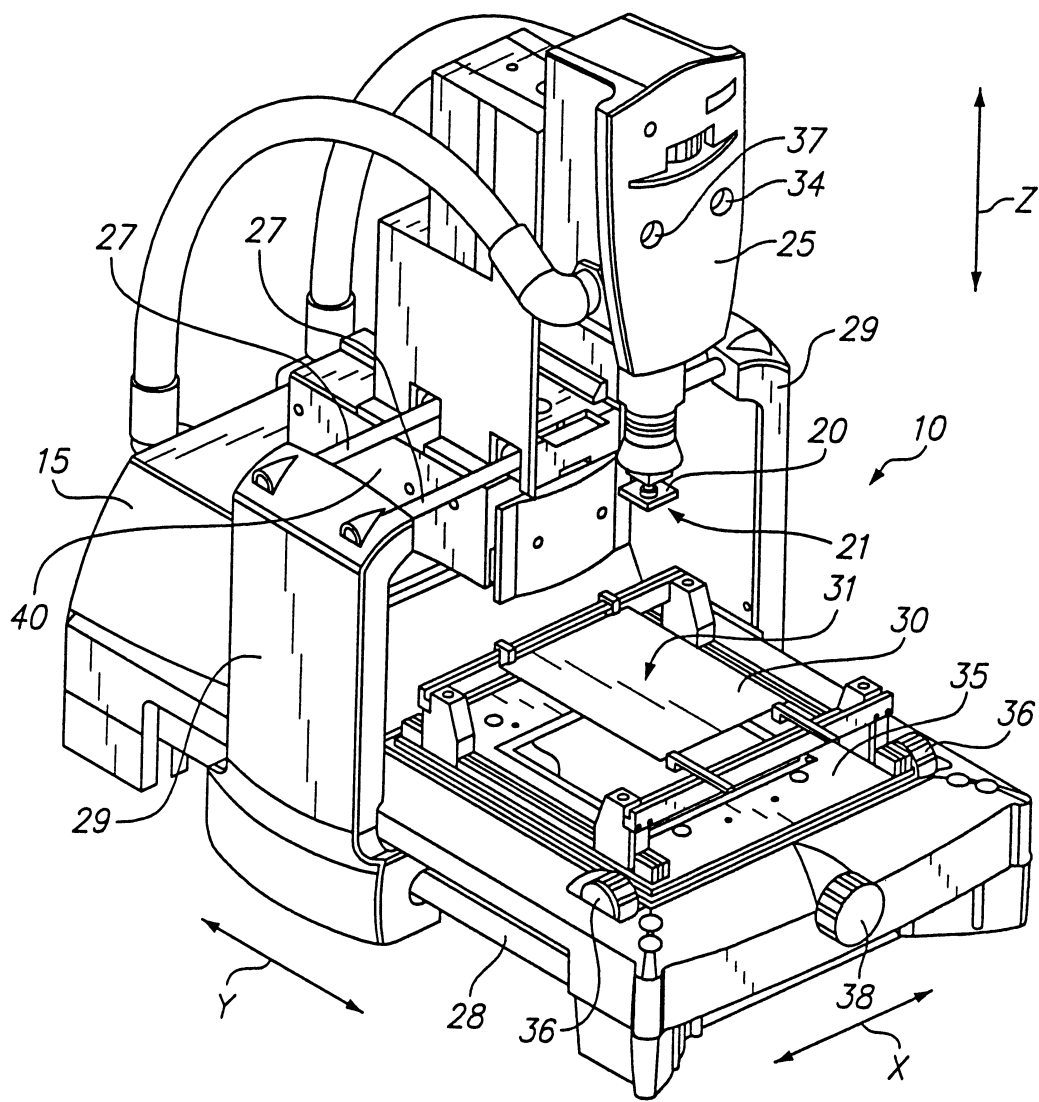


圖 1A

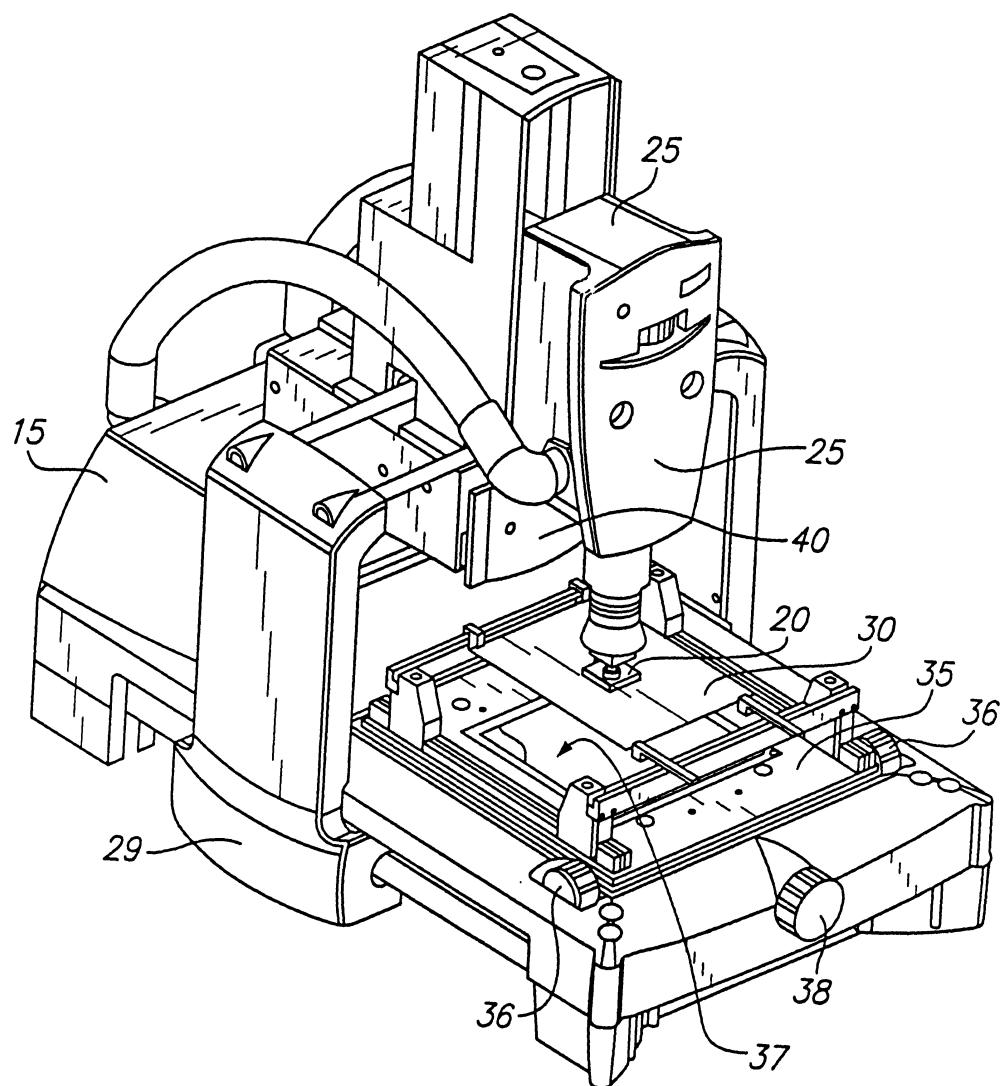


圖 1C

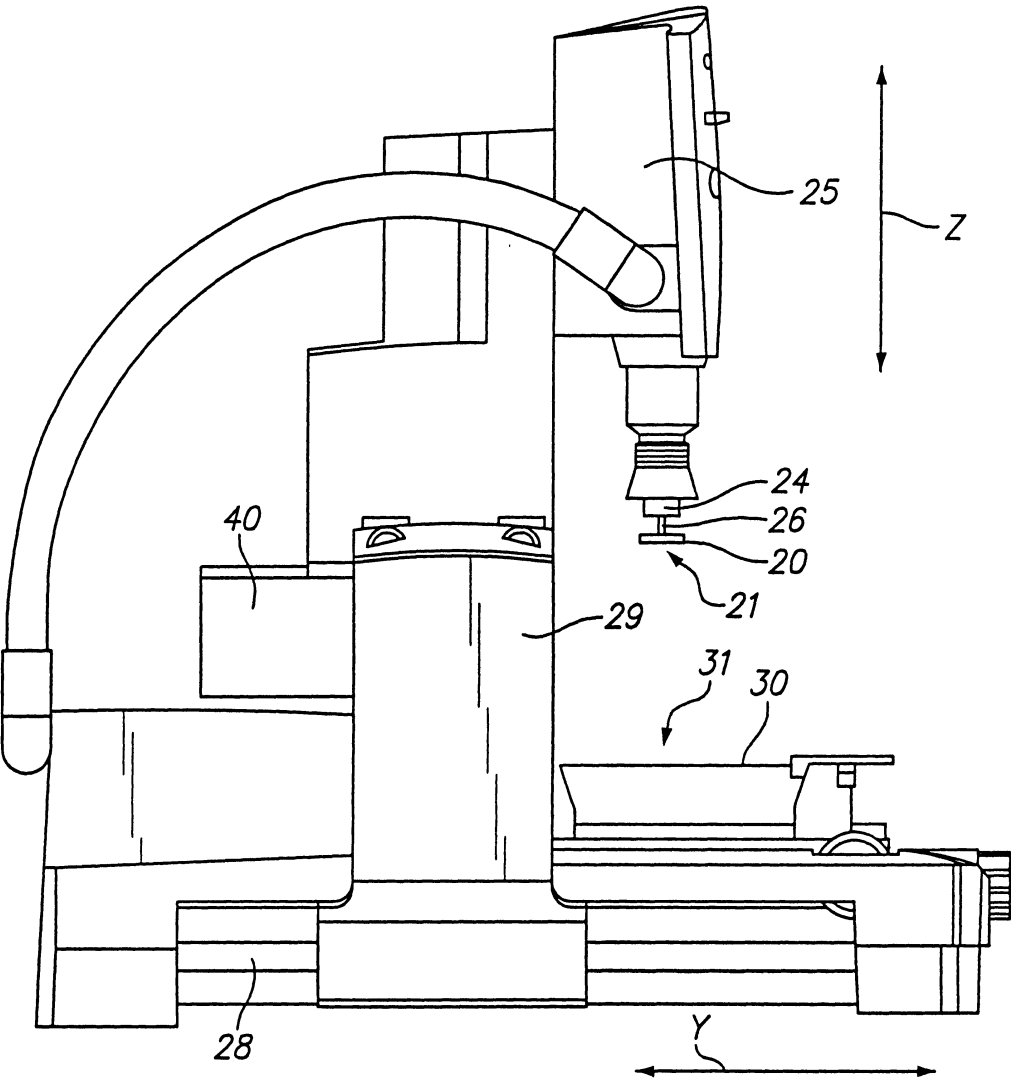


圖 2A

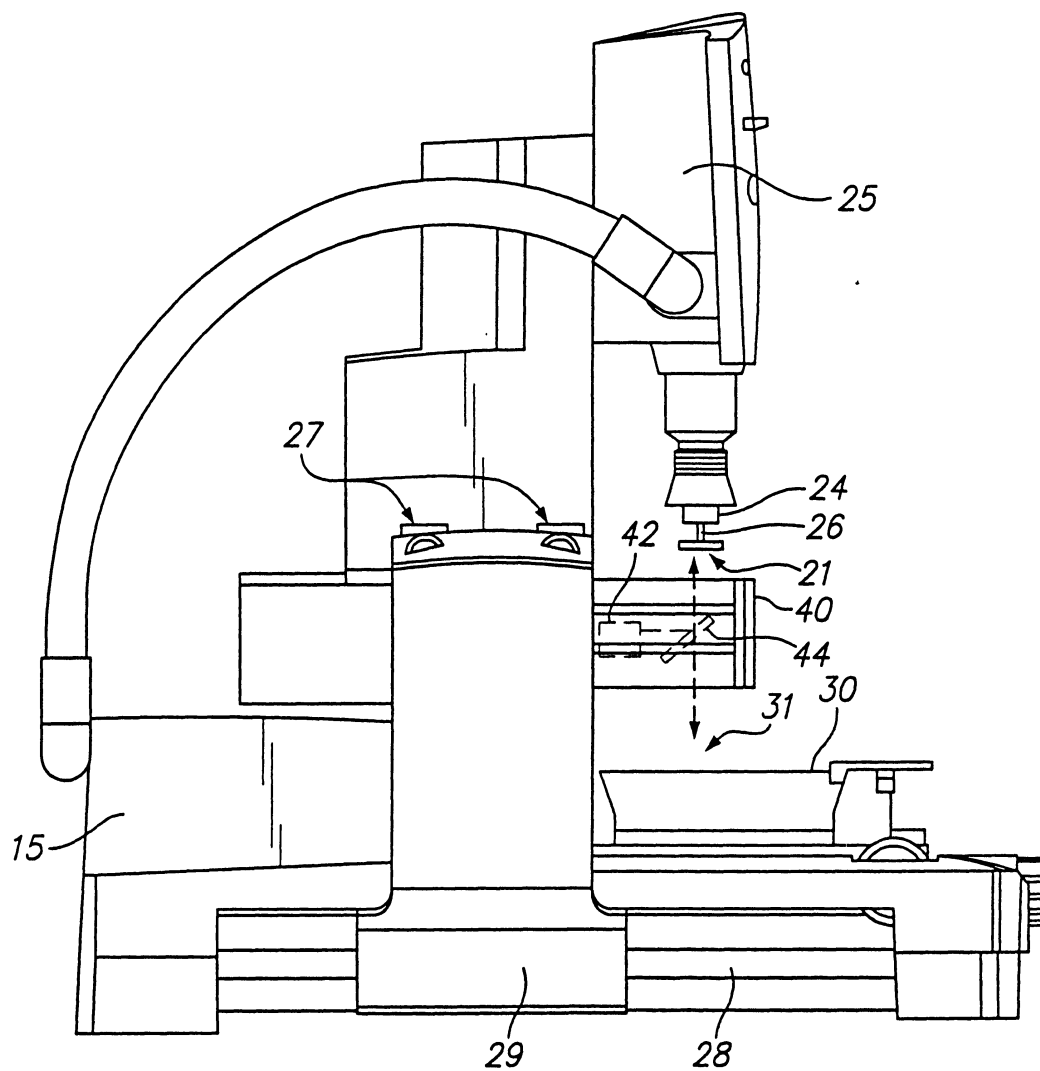


圖 2B

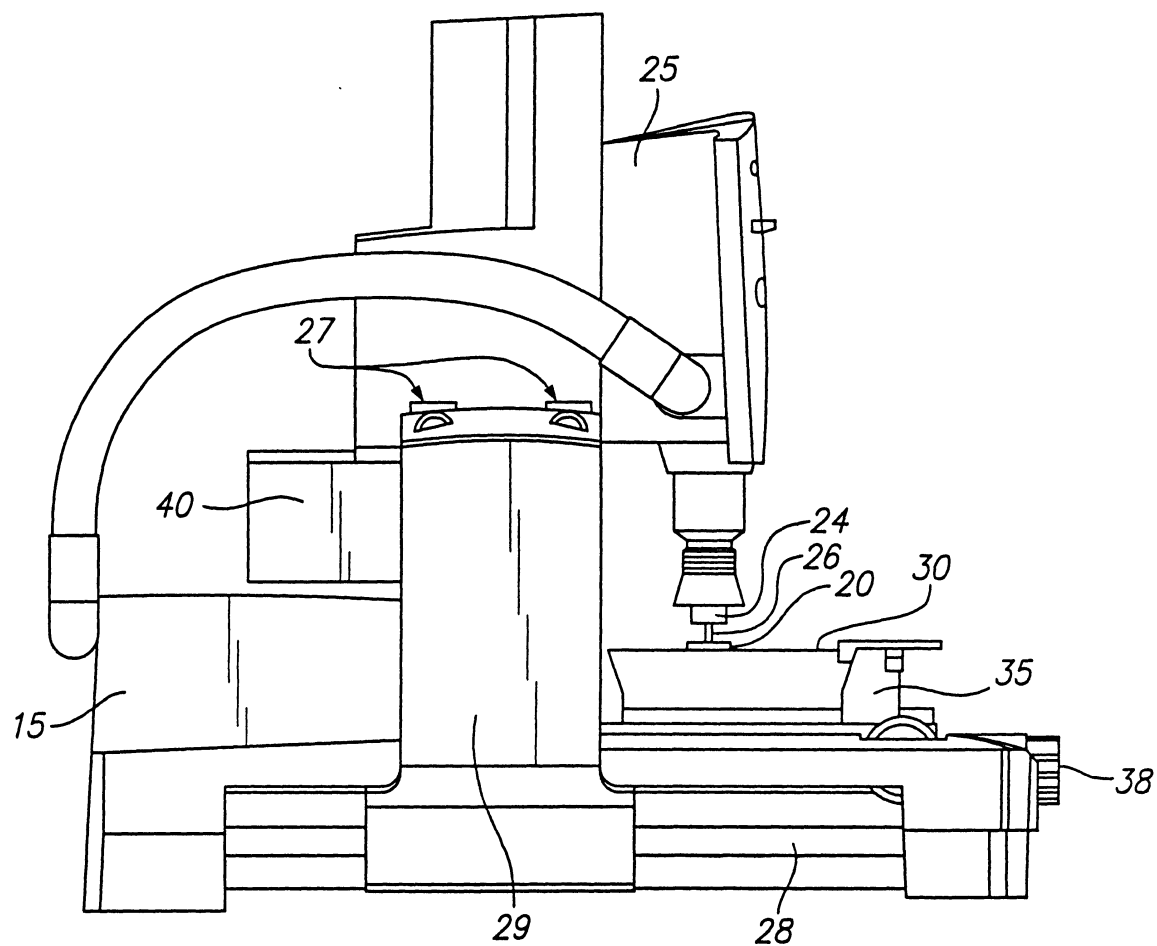


圖 2C

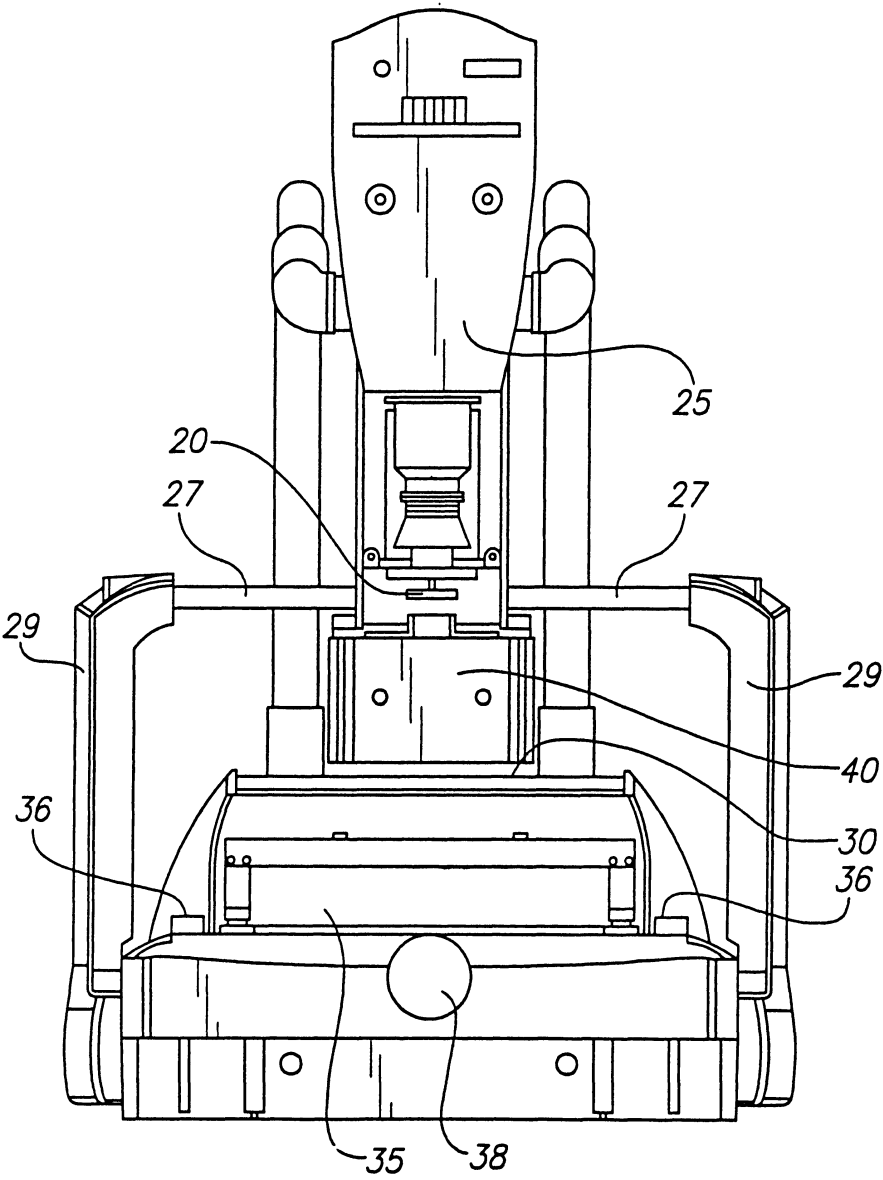


圖 3A

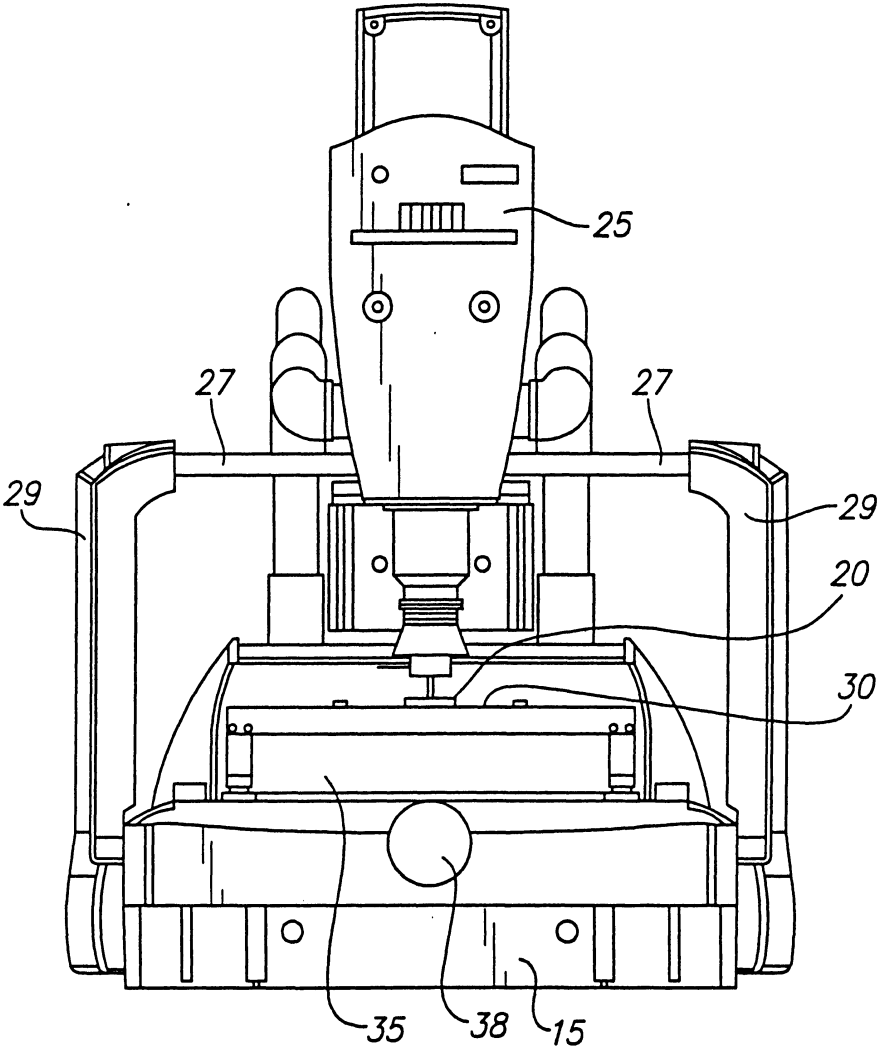


圖 3B