



發明專利說明書

(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： 92105078 ※IPC 分類： 323K 2/10

※ 申請日期： 92-03-10

壹、發明名稱

(中文) 電子零件安裝方法及裝置暨超音波接合頭

(英文) _____

貳、發明人 (共 11 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) 南谷昌三

(英文) MINAMITANI, Shozo

住居所地址：(中文) 日本國大阪府茨木市南春日丘 3-9-39-312

(英文) 3-9-39-312, Minamikasugaoka, Ibaraki-shi, Osaka 567-0046

JAPAN

國籍：(中文) 日本 (英文) Japanese

參、申請人 (共 1 人)

申請人 1 (如發明人超過一人，請填說明書申請人續頁)

姓名或名稱：(中文) 松下電器產業股份有限公司

(英文) MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD. (松下電器產業株式会社)

住居所或營業所地址：(中文) 日本國大阪府門真市大字門真 1006 番地

(英文) 1006, Oaza Kadoma, Kadoma-shi, Osaka 571-8501 JAPAN

國籍：(中文) 日本 (英文) Japan

代表人：(中文) 中村邦夫

(英文) Kunio NAKAMURA

續發明人或申請人續頁 (發明人或申請人欄位不敷使用時，請註記並使用續頁)

發明人 2 姓名：(中文) 前貴晴
(英文) MAE, Takaharu住居所地址：(中文) 日本國大阪府枚方市桜丘町 45-1-1207
(英文) 45-1-1207, Sakuragaoka-cho, Hirakata-shi, Osaka 573-0018 JAPAN

國籍：(中文) 日本 (英文) Japanese

發明人 3 姓名：(中文) 上野康晴
(英文) UENO, Yasuharu住居所地址：(中文) 日本國大阪府大阪市旭區中宮 3-16-33-301
(英文) 3-16-33-301, Nakamiya, Asahi-ku, Osaka-shi, Osaka 535-0003 JAPAN

國籍：(中文) 日本 (英文) Japanese

發明人 4 姓名：(中文) 山田晃
(英文) YAMADA, Akira住居所地址：(中文) 日本國大阪府大東市緑が丘 1-8-18
(英文) 1-8-18, Midorigaoka, Daito-shi, Osaka 574-0073 JAPAN

國籍：(中文) 日本 (英文) Japanese

發明人 5 姓名：(中文) 金山真司
(英文) KANAYAMA, Shinji住居所地址：(中文) 日本國奈良縣橿原市白橿町 3-11-1-102
(英文) 3-11-1-102, Shirakashi-cho, Kashihara-shi, Nara 634-0051 JAPAN

國籍：(中文) 日本 (英文) Japanese

發明人 6 姓名：(中文) 秋田誠
(英文) AKITA, Makoto住居所地址：(中文) 日本國大阪府高槻市大塚町 3-10-5
(英文) 3-10-5, Otsuka-cho, Takatsuki-shi, Osaka 569-0034 JAPAN

國籍：(中文) 日本 (英文) Japanese

發明人 7

姓名：(中文) 渡邊展久

(英文) WATANABE, Nobuhisa (渡辺展久)

住居所地址：(中文) 日本國大阪府吹田市千里山高塚 39-1-105

(英文) 39-1-105, Senriyamatakatsuka, Suita-shi, Osaka 565-0848 JAPAN

國籍：(中文) 日本 (英文) Japanese

發明人 8

姓名：(中文) 毛利晃

(英文) MORI, Akira

住居所地址：(中文) 日本國大阪府豊中市上新田 1 丁目 83-1-206

(英文) 83-1-206, Kamishinden 1-chome, Toyonaka-shi, Osaka 560-0085 JAPAN

國籍：(中文) 日本 (英文) Japanese

發明人 9

姓名：(中文) 內藤浩幸

(英文) NAITO, Hiroyuki

住居所地址：(中文) 日本國大阪府豊中市東豊中町 3-5-10-101

(英文) 3-5-10-101, Higashitoyonaka-cho, Toyonaka-shi, Osaka, 560-0003 JAPAN

國籍：(中文) 日本 (英文) Japanese

發明人 10

姓名：(中文) 丸茂伸也

(英文) MARUMO, Shinya

住居所地址：(中文) 日本國大阪府東大阪市御厨中 1-4-23-202

(英文) 1-4-23-202, Mikuriyanaka, Higashiosaka-shi, Osaka 577-0035 JAPAN

國籍：(中文) 日本 (英文) Japanese

發明人 11

姓名：(中文) 森川誠

(英文) MORIKAWA, Makoto

住居所地址：(中文) 日本國奈良縣生駒市喜里が丘 3 丁目 5-21

(英文) 5-21, Kirigaoka 3-chome, Ikoma-shi, Nara 630-0248 JAPAN

國籍：(中文) 日本 (英文) Japanese

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. _____
- 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. 日本；2002/03/27；2002-087594
- 2. 日本；2002/03/27；2002-087595
- 3. 日本；2002/03/27；2002-087596
- 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。

玖、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於將在一面具有多個突起電極之電子零件等之零件，利用超音波振動，安裝在基板等之安裝對象物之電子零件安裝方法及裝置，暨使用在各種電子零件之接合之超音波接合頭。

【先前技術】

習知之利用超音波振動之電子零件安裝裝置，例如被揭示在日本特開 2000-68327 號公報之方式，具備有：安裝頭，其構成是在被音圈馬達等之移動裝置支持成可升降之支持支架，以水平姿勢固定超音波振動產生裝置，使角狀物結合到其輸出端，和在該角狀物之前端裝著用以保持電子零件之吸著噴嘴；供給裝置，用來將電子零件供給到安裝頭；支持台，用來固定安裝對象物；和定位裝置，使安裝頭和支持台在水平方向相對移動，用來進行電子零件和安裝對象物之位置對準。

此種電子零件安裝裝置最適合於使用在將形成於電子零件之一面之多個突起電極，利用超音波接合，安裝在形成於安裝對象物之電極之情況。利用安裝頭之吸著噴嘴，保持使突起電極向下於所供給之電子零件之上面，將安裝對象物固定在支持台上，使安裝頭和支持台相對移動，用來對電子零件和安裝對象物進行定位，在使電子零件之突起電極接觸在安裝對象物之電極和施加指定之按壓力之狀態下，使超音波振動產生裝置動作，經由角狀物使吸著噴嘴

在水平方向進行超音波振動，用來對電子零件和安裝對象物之接合面施加超音波振動能量，利用擴散和熔融進行接合。

但是，近年來為著使電子電路小型化，所以力求使電子零件(晶片)之數目減少，因此朝向各個電子零件之高功能化和高積體化進步，其結果是進行電子零件之大型化和多電極化。例如，在習知技術中電子零件(裸 IC 晶片)之大小為 $0.3\text{mm}^2 \sim 5\text{mm}^2$ 之程度，突出電極之數目為 $2 \sim 30$ 個程度，但是預測將來會使 $10\text{mm}^2 \sim 20\text{mm}^2$ 之大小、突起電極數為 50 個 ~ 100 個，至 1000 個以上者成為實用之程度。

在將此種電子零件利用上述之習知之電子零件安裝裝置安裝之情況時，因為需要將多個之突起電極一次的超音波接合到安裝對象物之電極，所以成為吸著噴嘴之負載之按壓負載需要很大，而且假如吸著噴嘴下面之電子零件保持面和安裝對象物之接合面之平行度不能保持極高時，就不能使全部之突起電極確實的接合到安裝對象物之電極。例如，在安裝上述方式之大型之裸 IC 晶片之情況時，吸著噴嘴之零件保持面和安裝對象物之接合面對超音波振動之振動方向之平行度，需要在涵蓋全體的 $5\mu\text{m}$ 以內。

因此，在上述方式之構造中，當從支持支架對超音波振動產生裝置和角狀物之結合位置附近施加大的按壓負載時，因為吸著噴嘴被固定在角狀物之前端，所以在吸著噴嘴下面之位置和按壓負載之負載位置之間有距離，因此角狀物受到彎曲力矩之作用，由於角狀物之按壓負載造成之

撓曲，使吸著噴嘴之零件保持面傾斜，不能獲得高精度之平行度。針對此點可考慮經由在角狀物和吸著噴嘴之零件保持面之間設置可撓部，以確保平行度，但是如此一來會使超音波振動之傳播效率降低，使接合效率一舉降低，不能獲得高可靠度之接合。

另外，在突起電極之數目較多之情況時，即使將電子零件保持面和安裝對象物之接合面之平行度確保在某種程度，以大按壓負載作為負載而施加超音波振動，由於該超音波振動可施加之接合能量容易成為不足，要獲得高可靠度之接合狀態會有困難為其問題。

另外，在習知技術中於進行電子零件之接合後，因為將封裝材料充填在安裝對象物之間，使封裝材料被加熱硬化而封裝之步驟需要另外的進行，所以步驟數目變多，成本變高為其問題。

另外，用以接合電子零件電極之超音波接合頭，習知者是在超音波振動產生裝置之輸出端，結合成為上述之角狀物之共振體之一端，在該共振體之另外一端，設置與接合面平行之作用面。

但是，在接合面之接合面積很寬廣之情況，或當多個接合點進行接合時其合計面積很寬廣之情況，為著要確保接合，所以按壓負載需要很大，而且當作用構件之作用面和對象物之接合面之平行度不能保持極高時，不能使接合面之全體確實地接合。

另外，當以大按壓負載作為負載時，共振體受到彎曲力

矩之作用，由於共振體之撓曲使作用面傾斜，不能獲得高精確度之平行度。特別是在多個接合點被配置成分散在寬廣之接合面之情況時，要確保平行度極為困難，另外一方面，當以作用面不會產生傾斜之範圍之按壓負載作為負載，施加超音波振動時，由於該超音波振動所施加之接合能量變為不足，要獲得高可靠度之接合狀態會有困難。

本發明之目的是提供電子零件安裝方法及裝置暨超音波接合頭，在電子零件之一面所設置之突起電極數目很多之情況時等，或電子零件和安裝對象物之接合面積很寬廣之情況時，均可以以高可靠度進行超音波接合。

【發明內容】

本申請案之第 1 發明之電子零件安裝方法，係用來安裝在一面具有多個突起電極之電子零件，使其在安裝對象物之電極進行接合，所具備之步驟包含有：將電子零件之突起電極設置面保持在相反側之背面，進行與被固定在支持台上之安裝對象物之位置對準，用來使電子零件之各個突起電極接觸在安裝對象物之各個電極；以及從電子零件之背面正上方之位置以垂直方向對其施加按壓負載，並施加與其表面大致平行之振動方向之超音波振動。

因為在電子零件之背面，以垂直方向施加按壓負載，所以即使被施加大的按壓負載時，亦可以以高精確度維持電子零件之多個突起電極之端面和安裝對象物之接合面之平行度。因為可以施加大的按壓負載，所以即使在電子零件之突起電極數很多之情況，亦可以以各個突起電極均等的

被施加所需要之按壓負載之狀態，施加超音波振動，可以使全部之突起電極以高可靠度進行接合。

第 2 發明之電子零件安裝方法所具備之步驟包含有：將電子零件之突起電極設置面保持在相反側之背面，進行與被固定在支持台上之安裝對象物之位置對準，用來使電子零件之各個突起電極接觸在安裝對象物之各個電極；以及對電子零件之背面施加按壓負載，且施加與其表面大致平行之振動方向之超音波振動，並在電子零件和安裝對象物之接合部施加熱能。

因為對電子零件之背面施加按壓負載，且施加與其表面大致平行之振動方向之超音波振動，以及對電子零件和安裝對象物之接合部施加熱能，所以即使在電子零件之突起電極數很多之情況時，亦可以使全部之突起電極以高可靠度進行接合。另外，經由在安裝對象物之安裝位置預先塗布封裝材料，因為可以在接合電子零件之步驟，使封裝材料充填到電子零件和安裝對象物之間隙，並加熱使封裝材料硬化，所以不需要另外進行封裝步驟。

第 3 發明之電子零件安裝方法所具備之步驟包含有：利用共振體之作用面保持電子零件，該共振體被構建為使輸入到一端面之振動，在作用面成為與該面大致平行之振動，並在對作用面垂直之軸芯上形成共振模之節；將安裝對象物固定在支持台上；進行電子零件和安裝對象物之位置對準，使電子零件接觸在安裝對象物；以及從共振體之節之位置施加按壓負載並從共振體之一端面輸入超音波振

動。

當從共振體之一端面施加超音波振動時，作用面進行與其面大致平行之超音波振動，並以垂直方向對作用面施加按壓負載，所以可以以高精確度保持作用面和接合面之平行度，且以施加大按壓負載之狀態施加大之超音波能量，因此即使在接合面之接合面積很寬廣之情況時，亦可以使接合面之全面以高可靠度進行接合。

第 4 發明之電子零件安裝裝置，係用來安裝在一面具有多個突起電極之電子零件，使其接合在安裝對象物之電極，具備有：電子零件供給裝置，使突起電極設置面向下地供給電子零件；安裝頭，用來保持被供給之電子零件，藉以安裝在安裝對象物；支持台，用來固定安裝對象物；和定位裝置，使安裝頭和支持台相對移動，用來進行電子零件和安裝對象物之位置對準。該安裝頭具有：超音波振動產生裝置；超音波振動傳達構件，用來將從超音波振動產生裝置輸出之超音波振動，傳播到用以保持電子零件之作用面，成為與其表面平行之振動；和負載裝置，從超音波振動傳達構件之作用面之正上方位置，以垂直方向施加負載。

依照此種構造時，即使在電子零件之突起電極數很多之情況，亦可以以各個突起電極均等的被施加所需要之按壓負載之狀態，施加超音波振動，可以使全部之突起電極以高可靠度進行接合。

第 5 發明之電子零件安裝裝置具備有：電子零件供給裝置，使突起電極設置面向下地供給電子零件；安裝頭，用

來保持被供給之電子零件，藉以安裝在安裝對象物；支持台，用來固定安裝對象物；和定位裝置，使安裝頭和支持台相對移動，用來進行電子零件和安裝對象物之位置對準。該安裝頭具有：超音波振動產生裝置；超音波振動傳達構件，用來將從超音波振動產生裝置輸出之超音波振動，傳播到用以保持電子零件之作用面，成爲與其表面平行之振動；負載裝置，用來對超音波振動傳達構件之作用面施加負載；和加熱裝置，用來對作用面之附近進行加熱。

依照此種構造，即使在電子零件之突起電極數很多之情況下，亦可以使全部之突起電極以高可靠度進行接合。

第 6 發明之電子零件安裝裝置具有：電子零件供給裝置；安裝頭，用來保持被供給之電子零件，藉以安裝在安裝對象物；支持台，用來固定安裝對象物；和定位裝置，使安裝頭和支持台相對移動，用來進行電子零件和安裝對象物之位置對準。該安裝頭具有：超音波振動產生裝置；共振體，構建成使其一端面形成與超音波振動產生裝置結合，其另一端面成爲作用面，被輸入到其一端面之振動在作用面成爲與該面大致平行之振動，並在對作用面垂直之軸芯上形成共振模之節；和負載裝置，用來對共振體之節部份施加按壓負載。

第 7 發明之超音波接合頭具有：超音波振動產生裝置；共振體，其一端面形成與超音波振動產生裝置結合，其另外一端成爲作用面；和加熱裝置，用來對共振體之作用面之附近進行加熱。

依照此種構造時，施加共振體之作用面不會傾斜之程度之負載，並從共振體之一端面施加超音波振動，從作用面對接合面施加超音波振動能量，且因為其作用面被加熱裝置加熱，所以可以同時施加大的超音波振動能量和熱能，即使在接合面之接合面積很寬廣之情況時，亦可以使接合面之全面以高可靠度進行接合。特別是當設置非接觸且間接加熱之加熱裝置時，不會對共振體之共振模造成不良之影響，可以對作用面附近加熱，所以成為更好。

【實施方式】

下面參照圖面用來說明本發明之電子零件安裝方法及裝置，暨使用其之超音波接合頭之各個實施形態。

(第 1 實施形態)

下面參照圖 1~圖 3 用來說明本實施形態之電子零件安裝方法及裝置。

首先參照圖 1 和圖 2 用來說明本實施形態之電子零件安裝裝置之全體構造。電子零件安裝裝置 1 用來將裸 IC 晶片構成之電子零件 2 安裝到安裝對象物之基板 3(參照圖 3)，電子零件 2 在其一面排列有多個之突起電極 2a。於基板 3 之電子零件安裝位置形成有接合各個突起電極 2a 之電極。電子零件 2 例如具有 $10\text{mm}^2 \sim 20\text{mm}^2$ 之大小，突起電極 2a 設有 50~100 個以上，特別是在大型之電子零件 2 設有 1000 個以上。

在電子零件安裝裝置 1 之基台 4 上之後部，設置有 X 方向台 6，用來支持安裝頭 5 使其可以向 X 軸方向移動，該

I230102

安裝頭 5 用來保持電子零件 2，將其安裝在基板 3 上。在 X 方向台 6 之指定位置之下部和其前部之間，設有可以向 Y 軸方向移動之 Y 方向台 7，在該 Y 方向台 7 上設有用以裝載基板 3 之支持台 8。在 X 方向台 6 之前部設有：裝載器 9，用來將基板 3 從基台 4 之一側搬入到 Y 方向台 7、及卸載器 10，從 Y 方向台 7 搬出到基台 4 之另外一側。裝載器 9 和卸載器 10 被構建成具有用來支持基板 3 之兩側之一對之軌道，在支持台 8 之前後兩側設有可以連接在該一對之軌道和可以升降之移載軌道 11，在基板 3 被移載到該移載軌道 11 上之後，固定在支持台 8 上。

在基台 4 之卸載器 10 側和 X 方向台 6 之前方位置，設有電子零件盒 13，用來收容形成有多個電子零件 2 之在擴張片上被切割之半導體晶圓 12。設有零件盒升降器 14 用來將所希望之半導體晶圓 12 定位在指定之高度，在零件盒升降器 14 和 Y 方向台 7 之間配置有擴張台 15。擴張台 15 用來使從零件盒升降器 14 導入之半導體晶圓 12 之擴張片擴張，將電子零件 2 配置成具有間隔。擴張台 15 被設置在 XY 台 16 上，用來將任意之電子零件 2 定位在第 1 電子零件供給位置。辨識攝影機 17 用來辨識第 1 電子零件供給位置之電子零件 2。

電子零件反轉裝置 18 在第 1 電子零件供給位置吸著電子零件 2，將利用與 X 方向台 6 不同之 X 方向台移動之電子零件 2，移載到第 2 電子零件供給位置，同時使電子零件 2 向上旋轉 180 度。於半導體晶圓 12 之狀態為：使各個電子

零件 2 之突起電極 2a 形成在上面，利用電子零件反轉裝置 18 在吸著各個電子零件 2 之形成有突起電極 2a 之面後，向上旋轉 180 度，用來使電子零件 2 之形成有突起電極 2a 之面成爲向下，在此種狀態，於第 2 電子零件供給位置，過渡給安裝頭 5。利用以上之零件盒升降器 14、擴張台 15、和電子零件反轉裝置 18 構成電子零件供給裝置 20，用來將電子零件 2 供給到安裝頭 5。另外，調合器 19 用來將封裝材料塗布在基板 3 之電子零件 2 之安裝位置或電子零件 2。

安裝頭 5 如圖 2 所示，將超音波接合頭 21 安裝在齒條軸（圖中未顯示）之下部，利用音圈馬達等之移動裝置 22 使其可以依照軸芯方向驅動該齒條軸而升降。超音波接合頭 21 被構建成將超音波振動產生裝置 24 和共振體 25 一起安裝在支持支架 23 上，利用該共振體 25 或吸著噴嘴來保持電子零件 2。

下面說明以上述方式構件之電子零件安裝裝置之安裝動作，利用電子零件供給裝置 20 使電子零件 2 之突起電極 2a 呈向下之狀態，將電子零件 2 供給到第 2 電子零件供給位置之後，利用安裝頭 5 之共振體 25 或被安裝固定在其上之吸著噴嘴來保持電子零件 2，其次利用 X 方向台 6 使安裝頭 5 移動到基板 3 之電子零件 2 之安裝位置之 X 方向位置。另外一方面，利用裝載器 9 供給之基板 3，在過渡給設於 Y 方向台 7 之移載軌道 11 上之後，使移載軌道 11 下降到指定之高度，將該基板 3 裝載在支持台 8 上，其次使

Y 方向台 7 移動，使基板 3 之電子零件 2 之安裝位置之 Y 方向位置與安裝頭 5 之 Y 方向位置成爲一致。其次，依照需要利用調合器 19 塗布封裝材料之後，使安裝頭 5 之移動裝置 22 進行動作，將電子零件 2 下降，使該突起電極 2a 接觸在基板 3 之安裝位置之電極，並利用移動裝置 22 施加指定之按壓負載，同時使超音波振動產生裝置 24 進行動作，用來對突起電極 2a 和基板 3 之電極之接合面供給超音波振動能量進行擴散和熔融之接合，再將調合器 19 所塗布之封裝材料充填在基板 3 和電子零件 2 之間隙，則完成電子零件 2 對於基板 3 之安裝。完成電子零件 2 之安裝後，移載軌道 11 上升，將基板 3 過渡到移載軌道 11 上，並使移載軌道 11 連接到卸載器 10，利用卸載器 10 將基板 3 搬出。

下面參照圖 3，說明安裝頭 5 之主要部份之超音波接合頭 21 之構造。在支持支架 23 安裝有一對之支持塊體 26a、26b 使其軸芯成爲水平，用來支持共振體 25，在共振體 25 之一端結合有使振幅擴大之角狀物 27 之輸出端面 27a 成爲同芯狀，在角狀物 27 之另外一端結合有超音波振動產生裝置 24。當共振模 M 之波長爲 λ 時，共振體 25 由具有 $(1+3/4)\lambda$ 之長度之軸體 28 構成，在離開一端 $\lambda/4$ 之位置和另外一端之振動模之節之位置設有支持部 29a、29b，以支持塊體 26a、26b 支持之，在支持部 29a、29b 間之中央之成爲振動模之腹之位置，設有垂直貫穿之吸著噴嘴 30。符號 30a 是形成於吸著噴嘴 30 之軸芯部之吸引通路。在吸著噴嘴

30 之下端形成有與欲保持之電子零件 2 之大小對應之平面形狀之作用部 31，在該作用部 31 埋設有卡匣加熱器等之加熱裝置 32，而下面成爲用以保持電子零件 2 之作用面 33。利用構成共振體 25 之軸體 28 和吸著噴嘴 30 來構成超音波振動傳達構件 34，藉以將超音波振動產生裝置 24 所產生之超音波振動傳播到作用面 33。

另外，在安裝頭 5 設有調整機構(圖中未顯示)，用來調整作用面 33 和支持台 8 之上面之平行度，使之成爲在 $5\ \mu\text{m}$ 以下。另外，超音波振動產生裝置 24 所產生之經由超音波振動傳達構件 34 傳播到作用面 33 之超音波振動，於作用面 33 被設定成爲：對於該面之平行之水平方向之振動成分，其垂直成分在 3% 以下。另外，利用音圈馬達或氣缸等之作爲負載裝置之移動裝置 22 所加載在作用面 33 之按壓負載，可以依照設置在電子零件 2 之各個突起電極 2a 之直徑和數目進行調整。依照突起電極 2a 之直徑，通常每 1 個突起電極 2a 爲 30~50g，對其乘以突起電極 2a 之數目就成爲負載。另外，亦有以每 1 個突起電極 2a 爲 30~200g，算出按壓負載之情況。

在以上之構造中，將基板 3 裝載在支持台 8 上，利用超音波接合頭 21 之作用面 33 來保持電子零件 2，在此種狀態下，利用移動裝置 22 使吸著噴嘴 30 朝向支持台 8 下降，在作用面 33 和支持台 8 之上面之間，一起夾在基板 3 與電子零件 2，然後經由支持支架 23、一對之支持塊體 26a 與 26b、構成共振體 25 之軸體 28、和吸著噴嘴 30，於作用面

33 施加指定之按壓負載。這時，按壓負載成爲從垂直之軸芯之正上位置對作用面 33 施加之負載。在此種狀態下，從超音波振動產生裝置 24 輸出超音波振動，並使加熱裝置 32 動作藉以進行加熱。

因爲從正上位置以垂直方向對電子零件 2 之背面施加按壓負載之負載，所以即使受到大的按壓負載時，亦可以以高精確度維持電子零件 2 之多個突起電極 2a 之端面和基板 3 之接合面之平行度。因此，即使電子零件 2 之突起電極 2a 之數目多，按壓負載變大時，亦可以在各個突起電極 2a 均等地被施加所需要之按壓負載之情況下施加超音波振動，可以使全部之突起電極 2a 具有高可靠度地進行接合。

另外，在突起電極 2a 和基板 3 之電極之間施加超音波能量，同時利用加熱裝置 32 從背面對電子零件 2 進行加熱而施加熱能，即使在接合面積較寬廣之情況下，例如在電子零件 2 之突起電極 2a 之數目較多之情況時，亦可以使全部之突起電極 2a 以良好之生產效率進行接合。另外，該加熱亦可以包含接合前後而連續進行者。

此時，若在支持台 8 側亦設置加熱裝置(圖中未顯示)，且亦從基板 3 側施加熱能爲佳。但是，不一定要在支持台 8 側設置加熱裝置，相反的，亦可以依照情況之不同，只在支持台 8 側設置加熱裝置予以施加熱能。

另外，在基板 3 之安裝位置，利用調合器 19 進行塗布，同時對於藉由電子零件 2 之安裝被充填在電子零件 2 和基板 3 之間之間隙之封裝材料進行加熱使其硬化，在電子零

件 2 之接合之同時亦完成封裝。利用此種方式可以削減後續之封裝步驟，降低成本。

另外，如上述般，因為在作用面 33 之相對於超音波振動之面之平行方向之成分，垂直方向之成分在 3% 以下，所以在被施加大的按壓負載同時進行超音波接合之過程，可以防止突起電極 2a 之破損和產生大幅變形，可以確保適當之接合狀態。另外，若超音波振動能量之垂直方向成分相對於水平方向成分在 10% 以下(最好為 5% 以下)，即使在突起電極 2a 之數目相當多之情況，亦可以獲得適當之接合狀態，但是當垂直方向成分成爲 10% 以上時，在按壓負載很大之情況，會有突起電極 2a 之一部份大幅變形之問題。

另外，在一面具有 50 個以上之突起電極 2a 之電子零件 2 之情況時，每 1 個之突起電極 2a 爲 30~50g，對其乘以突起電極 2a 之數目所獲得之負載作爲按壓負載，可以用來使各個突起電極 2a 不會受到過大之負載，藉以防止突起電極 2a 之變形。

(第 2 實施形態)

下面參照圖 4 來說明本發明之電子零件安裝裝置之第 2 實施形態。另外，在以下之實施形態之說明中，對於與先前之實施形態相同之構成元件賦予相同之元件符號，其說明則加以省略，只說明不同之部份。

在本實施形態中，超音波振動產生裝置 24 具有剛性較大之角狀物 27，在離開該角狀物 27 之輸入端面 $\lambda/2$ 之位置，設有垂直貫穿之吸著噴嘴 30。

在此種構造中，亦可利用內藏在作用部 31 之加熱裝置 32 施加熱能，減小欲施加之超音波能量，藉以減小按壓負載。因此，在施加按壓負載之狀態，可以將作用面 33 和支持台 8 之平行度納入在指定之範圍，並可將作用面 33 之超音波振動能量之垂直成分對水平成分納入在 10% 以下，可以使全部之突起電極 2a 進行適當之接合。

(第 3 實施形態)

下面參照圖 5 至圖 12 來說明本發明之電子零件安裝裝置之第 3 實施例。

在本實施形態中，如圖 5、圖 6 所示，超音波接合頭 21 經由固定裝置 36 和平行度調整機構 37 被安裝在齒條軸 35 之下端，該齒條軸 35 被安裝頭 5 之移動裝置 22 驅動而進行升降。平行度調整機構 37 被構建成經由中央之連結軸 37c 而連結上部板 37a 和下部板 37b，並使貫穿上部板 37a 之螺紋結合之 3 根調整螺絲 37d 之下端接觸在下部板 37b 之上面，利用調整螺絲 37d 之螺旋調整，可以用來調整下部板 37b 之傾斜度。

超音波接合頭 21 由超音波振動產生裝置 24、共振體 38 和支持支架 39 構成，支持支架 39 之上端面 39a 被安裝在平行度調整機構 37 之下面。共振體 38 略呈塊狀，在其一端之基端面 40 結合有超音波振動產生裝置 24，在其另外一端之一側部設有作用面 41。而在作用面 41 為水平之狀態共振體 38 被設置成爲傾向於上方之姿勢，設在共振體 38 之共振模之節之位置之安裝部 38a，被固定在支持支架

39。該共振體 38 若構建成當利用超音波振動產生裝置 24 將超音波振動輸入到基端面 40 時，其形狀可於作用面 41 形成與該面大致平行之振動者為佳，但是振動方向亦可以不與作用面平行，亦可以建構成在 $5 \sim 35^\circ$ 程度之傾斜角度方向進行超音波振動。

支持支架 39 在上端部之中央形成有與齒條軸 35 同芯之定位孔 39b，在下部形成有讓共振體 38 插入之溝 45 和其兩側之一對之面對板部 46。在面對該面對板部 46 之共振體 38 之前端部兩側之下部，埋設有作為加熱裝置之卡匣加熱器 47，用來對該面對板部 46 之下部進行加熱，利用其輻射熱對共振體 38 之作用面 41 之附近進行加熱。加熱裝置因為被設置成與共振體 38 分離之狀態，所以不會影響到超音波振動系。

另外，設有作為冷卻部或保溫部之冷卻室 43，配置成包圍在用以連結超音波振動產生裝置 24 之外周和共振體 38 之連結軸 42 之外周，從其流入口 43a 導入冷卻空氣、從流出口 43b 排出，用來冷卻連結軸 42 和超音波振動裝置 24，使共振體 38 之加熱所傳來之熱量散熱，可以防止超音波振動產生裝置 24 之溫度上升，藉以防止性能之劣化或損傷。另外，經由在連結軸 42 埋入作為溫度監視構件之熱電偶 44，可以防止由於溫度上升造成性能劣化所產生之超音波振動特性之劣化，藉以防止發生接合不良。

在以上之構造中，如圖 7 所示，將基板 3 裝載在支持台 8 上，再在其上配置欲接合之電子零件 2，或利用設在共振

體 38 之吸著裝置(圖中未顯示)來保持電子零件 2，在此種狀態使齒條軸 35 下降，將超音波接合頭 21 朝向支持台 8 下降，在共振體 38 之下端之作用面 41 和支持台 8 之上面之間，一起夾壓電子零件 2 與基板 3，然後對支持支架 39 施加指定之按壓負載。在此種狀態下，利用超音波振動產生裝置 24 將超音波振動輸入到共振體 38 之基端面 40，再使卡匣加熱器 47 動作而進行加熱。

之後，與接合面平行之作用面 41 進行超音波振動，並從支持支架 39 對共振體 38 施加按壓負載，然後利用卡匣加熱器 47 對該面對板部 46 之下端部進行加熱，以其輻射熱對共振體 38 之作用面 41 的附近加熱，該熱量如虛線箭頭所示般傳熱到電子零件 2，用來使電子零件 2 被加熱，將熱量供給到基板 3 和電子零件 2 之接合面。

如此一來，保持作用面 41 和基板 3 及電子零件 2 之接合面之平行度，於施加按壓負載後之狀態下，施加超音波振動而賦予超音波能量，同時施加熱能，所以即使在接合面之接合面積較寬廣之情況，亦可以使接合面之全面以高可靠度進行接合。另外，在基板 3 和電子零件 2 之間，經由預先配置封裝材料，可以在接合之同時使該封裝材料硬化，不需要另外設置封裝材料之充填、硬化步驟等，所以可以使成本降低。

另外，因為利用被設置在面對板 46(面對共振體 38 之兩側)之卡匣加熱器 47 構成加熱裝置，使加熱器 47 之熱輻射到共振體 38，所以不會影響到超音波振動系，又因為使用

卡匣加熱器 47，所以廉價且低成本。

另外，因為利用冷卻室 43 冷卻超音波振動產生裝置 24，所以可以防止由於卡匣加熱器 47 之熱傳達到超音波振動產生裝置 24 而造成之動作特性劣化以及破損。更且，因為在超音波振動產生裝置 24 和共振體 38 之間之連結軸 42 設置有熱電偶 44 等之溫度監視構件，所以可以防止高熱傳達到超音波振動產生裝置 24 而造成之性能劣化，並可以防止接合不良。

又，該加熱裝置所示之實例是在支持支架 39 之面對板部 46 埋設有卡匣加熱器 47，但是並不限於此種方式。

例如，如圖 8A 所示之第 1 變化例之方式，在支持支架 39 之本體，以可裝卸之方式至少裝著有一方之面對板部 46，在該面對板部 46 亦可以埋設卡匣加熱器 47。另外，如圖 8B 所示，最好在共振體 38 和面對板部 46 之面對面之至少一方，設置傳熱用風扇 48，可以用來提高從面對板部 46 朝向共振體 38 的輻射之傳熱效率。

另外，如圖 9A 所示之第 2 變化例之方式，亦可以將面狀之陶瓷加熱器 49 設置在面對板部 46 之與共振體 38 面對之面，代替卡匣加熱器 47 如此一來可以對所需要之位置進行均一之加熱。另外，如圖 9B 所示，在共振體 38 和陶瓷加熱器 49 之面對面之至少一方設置傳熱用風扇 48，則可以提高從陶瓷加熱器 49 朝向共振體 38 之輻射的傳熱效率。

另外，如圖 10A 所示之第 3 變化例之方式，代替卡匣加熱器 47 或陶瓷加熱器 49，亦可以設置熱風吹出裝置 50 在

面對於面對板部 46 之共振體 38 之面，如此一來因為熱風接觸在共振體 38 而傳熱，所以可以急速的進行均一加熱。又，如圖 10B 所示之方式，在共振體 38 之兩側之面設置傳熱用風扇 48，則可以提昇與吹出之熱風之熱交換率，可以提高對共振體 38 之傳熱效率。

另外，如圖 11 所示之第 4 變化例之方式，在共振體 38 形成熱媒通路 51，如箭頭所示般利用熱媒供給裝置 52 對該熱媒通路 51 供給熱風等之熱媒，可以從內部對共振體 38 直接加熱，如此一來可以對所需要之位置進行更有效之加熱。熱媒供給裝置 52 最好設置於作用面 41 附近之構件。

另外，如圖 12 所示之第 5 變化例之方式，亦可以設置熱線照射裝置(白色箭頭所示)，將其朝向共振體 38 之作用面 41 之附近，照射雷射光等之熱線，如此一來可以不接觸作用面 41 之附近又有效率地進行加熱。另外，代替熱線照射裝置 53，亦可以設置電磁波放射裝置朝向共振體 38 之作用面 41 之附近，並利用強磁性體構成共振體 38，對作用面 41 之附近進行電磁感應加熱。

(第 4 實施形態)

下面參照圖 13 至圖 21 來說明本發明之第 4 實施形態之電子零件安裝方法及裝置。

下面參照圖 13 至圖 16，說明本實施形態之安裝頭 5 之主要部份之構造。在圖 13 中，超音波接合頭 21 由超音波振動產生裝置 24、共振體 54 和支持支架 55 構成。共振體 54 如圖 16 所示，具有基幹部 54a 和一對之枝部 54b 成爲 Y

字狀，且在該基幹部 54a 之兩側具有一對之突出部 54c，在基幹部 54a 之基端面 56 結合有超音波振動產生裝置 24。另外，一方之枝部 54b 之前端面成爲水平，具有作爲作用面 57 之功能，共振體 54 和超音波振動產生裝置 24 被安裝在支持支架 55 成爲斜向上方之姿勢。

共振體 54 之上述形狀設計成如圖 13、圖 16 所示，利用超音波振動產生裝置 24，如箭頭 A 所示，對基端面 56 施加縱振動之指定頻率之超音波振動，用來使作用面 57 如箭頭 B 所示地在水平方向進行超音波振動，並在對作用面 57 垂直之軸線上之上部位置產生共振模之節 58。另外，在該共振體 54，於節 58 之位置之兩側面設置突出之短角軸狀之負載部 59，該負載部 59 連結到支持支架 55。

支持支架 55 如圖 13 至圖 15 所示，在上端部之中央形成有與齒條軸 35 同芯狀之定位孔 60，在下部形成有讓共振體 54 插入配置之溝 61 和在其兩側之一對之支持板部 62。在兩個支持板部 62 之下端中央，形成有矩形形狀之缺口 63，讓負載部 59 從下方插入，在被固定於兩個支持板部 62 之下端面之蓋 64，埋設有作爲加熱裝置之卡匣加熱器 47，用來對支持板部 62 之下部加熱，利用其輻射熱對共振體 54 之作用面 57 之附近進行加熱。

在以上之構造中，如圖 16 所示，將基板 3 裝載在支持台 8 上，於將電子零件 2 保持在設置於超音波接合頭 21 之共振體 54 之吸著裝置(圖中未顯示)之狀態下，使齒條軸 35 下降，將超音波接合頭 21 朝向支持台 8 下降，在共振體

54 之作用面 57 和支持台 8 之上面之間，夾壓基板 3 和電子零件 2，再經由齒條軸 35 對支持支架 55 施加指定之按壓負載。在此種狀態下，利用超音波振動產生裝置 24 將超音波振動輸入到共振體 54 之基端面 56，然後使卡匣加熱器 47 動作而進行加熱。

如此一來，共振體 54 之作用面 57 進行與其面大致平行之超音波振動，並從支持支架 55 對設置在共振體 54 之共振模之節 58 之負載部 59 予以施加如白色箭頭所示之垂直之按壓負載 65，因為負載部 59 位於作用面 57 之垂直上方，所以該按壓負載對作用面 57 以 100%之垂直方向施加負載。另外，利用卡匣加熱器 47 對支持板部 62 之下端部加熱，以其輻射熱對共振體 54 之作用面 57 之附近加熱，其熱如虛線箭頭所示，傳熱到電子零件 2，對電子零件 2 加熱，將熱能供給到電子零件 2 之突起電極 2a 和基板 3 之電極之接合面。

如此一來，於保持作用面 57 和電子零件 2 與基板 3 之接合面之平行度且施加大按壓負載之狀態下，施加超音波振動而賦予大的超音波能量，同時賦予熱能，所以即使電子零件 2 之突起電極 2a 之數目很多等之接合面積很大時，亦可以使全部之突起電極 2a 和基板 3 之電極具有高可靠度地進行接合。另外，與其同時地，塗布在基板 3 之電子零件 2 之安裝位置之隨著電子零件 2 之安裝而充填到電子零件 2 和基板 3 之間之間隙之封裝材料，受到熱能而硬化，而完成電子零件 2 之安裝和封裝。

另外，因為在支持板部 62 設置有構成加熱裝置之卡匣加熱器 47，將其熱輻射到共振體 54 以進行加熱，所以不會對超音波振動系造成影響，又因為使用卡匣加熱器 47，所以廉價且低成本。

另外，與上述之第 3 實施形態同樣的，為了防止由於卡匣加熱器 47 對共振體 54 之加熱之影響而使超音波振動產生裝置 24 曝露於高溫，因此，如圖 13 之假想線所示，最好設有用以冷卻超音波振動產生裝置 24 之冷卻部 66 或保溫部，或於超音波振動產生裝置 24 或其附近設置溫度監視構件 67。因難以影響振動系，冷卻部 66 最好使用使冷卻風在超音波振動產生裝置 24 之周圍流動者，溫度監視構件 67 亦最好在難以影響振動系之位置安裝熱電偶。

依照此種方式，利用冷卻部 66 防止超音波振動產生裝置 24 之過熱，可以用來防止接合不良，而經由設置溫度監視構件 67 可以防止由於超音波振動特性之降低而發生接合不良。

另外，加熱裝置所示之實例是在固定於支持支架 55 之支持板部 62 之蓋 64 埋設有卡匣加熱器 47，但是並不限於此種方式，亦可使用與上述第 3 實施形態中之圖 8A 至圖 12 所示之各個變化例同樣之變化例。

例如，如圖 17A 所示之第 1 變化例之方式，亦可以在支持支架 55 之本體，以可裝卸之方式裝著至少一方之支持板部 62，經由絕熱材料 68，使設在共振體 54 之兩側之突出之負載部 59，嵌合在被設於該支持板部 62 之支持孔，在

該支持板部 62 埋設卡匣加熱器 47。另外，如圖 17B 所示，亦可以在共振體 54 和支持板部 62 之面對面之至少一方設置傳熱用風扇 48，用來提高從支持板部 62 朝向共振體 54 輻射之傳熱效率。

另外，如圖 18A 所示之第 2 變化例之方式，亦可以代替卡匣加熱器 47，在支持板部 62 之與共振體 54 面對之面，設置面狀之陶瓷加熱器 49，如此一來可以對所需要之位置進行均一之加熱。另外，如圖 18B 所示，當在共振體 54 和陶瓷加熱器 49 之面對面之至少一方設置傳熱用風扇 48 時，利用從陶瓷加熱器 49 朝向共振體 54 之輻射可以提高傳熱效率。

另外，如圖 19A 之第 3 變化例所示，亦可以代替卡匣加熱器 47 和陶瓷加熱器 49，在支持板部 62 之與共振體 54 面對之面設置熱風吹出裝置 50，如此一來，因為熱風接觸在共振體 54 而傳熱，所以可以急速的均一加熱。另外，如圖 19B 所示，若在共振體 54 之兩側面設置傳熱用風扇 48，則可以提高與吹出之熱風之熱交換率，而提昇對共振體 54 之傳熱效率。

另外，如圖 20 所示之第 4 變化例之方式，可以在共振體 54 形成熱媒通路 51，如箭頭所示，利用熱媒供給裝置 52 將熱風等之熱媒供給到該熱媒通路 51，從內部對共振體 54 直接加熱，如此一來可以對所需要之位置進行更有效之加熱。熱媒供給裝置 52 最好設在接近作用面 57 之部份。

另外，如圖 21 所示之第 5 變化例，亦可以設置熱線照射

裝置 53，朝向共振體 54 之作用面 57 之附近(如白色箭頭所示)照射雷射光等之熱線，如此一來可以非接觸並有效的對作用面 57 之附近進行加熱。另外，代替熱線照射裝置 53 者，亦可以設置放射裝置，朝向共振體 54 之作用面附近放射電磁波，並利用強磁性體構成共振體 27，用來對作用面 57 之附近進行電磁感應加熱。

在上述之實施形態之超音波接合頭 21 中，共振體 38、54 是為一體，但是為了對應欲安裝之電子零件 2 之形狀或尺寸，使用最佳之作用面 41、57，所以當電子零件 2 之規格變化時，需要更換超音波接合頭 21 之全體。因為超音波接合頭 21 是高價格者，所以配合電子零件 2 之規格而準備多種超音波接合頭 21 時，設備成本會變成很高。因此如圖 22 所示，共振體 38、54 之作用面 41、57 之附近部份最好由可裝卸之分割片 41a、57a 構成。

利用圖 22 所示之安裝螺栓 70 將該分割片 41a、57a 以可裝卸之方式固定在共振體 38、54。特別是當利用多根之安裝螺栓 70 進行固定時，與共振體 38、54 之密著面積和密著強度變大，可以提高超音波振動之傳達效率。另外，在圖 22 中所示之實例是分割片和共振體之密著面平行於超音波振動之振動方向，但是更好是設置與振動方向垂直之密著面，以多個面進行密著。另外，其固定亦可以併用安裝螺栓以外之按壓螺栓，或按壓螺栓與傾斜接合面之組合，或楔構件等。

在以上之各個實施形態之說明中，所說明之實例是將具

有多個突起電極 2a 之電子零件 2 安裝在基板 3，但是本發明之適用對象並不只限於上述者，亦可適用於將任意之電子零件安裝在安裝對象物之情況，或利用超音波接合頭將各種電子零件予以超音波接合到任意之對象物之情況。

(產業上之可利用性)

依照本發明之電子零件安裝方法和裝置，即使在電子零件之背面被施加大的按壓負載時，亦可以以高精確度維持電子零件之突起電極端面和安裝對象物之接合面之平行度。因此，對於具有多個突起電極之電子零件等之接合面積寬廣之電子零件之接合非常有用。

【圖式簡單說明】

圖 1 為顯示本發明之第 1 實施形態之電子零件安裝裝置之概略構造之斜視圖。

圖 2 為顯示第 1 實施形態之電子零件安裝裝置之安裝頭之斜視圖。

圖 3 為顯示第 1 實施形態之安裝頭之主要部份之部份剖面正面圖。

圖 4 為顯示本發明之第 2 實施形態之安裝頭之主要部份之部份剖面正面圖。

圖 5 為顯示本發明之第 3 實施形態之安裝頭之主要部份之部份剖面正面圖。

圖 6 為圖 5 之 VI-VI 箭視圖。

圖 7 為第 3 實施形態之接合時之作用說明圖。

圖 8A 為第 3 實施形態之加熱裝置之第 1 變化例之斜視

圖，圖 8B 為其改良例之側面圖。

圖 9A 為第 3 實施形態之加熱裝置之第 2 變化例之斜視圖，圖 9B 為其改良例之側面圖。

圖 10A 為第 3 實施形態之加熱裝置之第 3 變化例之斜視圖，圖 10B 為其改良例之側面圖。

圖 11 為第 3 實施形態之加熱裝置之第 4 變化例之共振體之正面圖。

圖 12 為第 3 實施形態之加熱裝置之第 5 變化例之斜視圖。

圖 13 為顯示本發明之第 4 實施形態之安裝頭之主要部份之正面圖。

圖 14 為圖 13 之 XIV-XIV 箭視剖面圖。

圖 15 為圖 13 之 XV-XV 箭視圖。

圖 16 為第 4 實施形態之共振體之作用說明圖。

圖 17A 為第 4 實施形態之加熱裝置之第 1 變化例之斜視圖，圖 17B 為其改良例之側面圖。

圖 18A 為第 4 實施形態之加熱裝置之第 2 變化例之斜視圖，圖 18B 為其改良例之側面圖。

圖 19A 為第 4 實施形態之加熱裝置之第 3 變化例之斜視圖，圖 19B 為其改良例之側面圖。

圖 20 為第 4 實施形態之加熱裝置之第 4 變化例之共振體之正面圖。

圖 21 為第 4 實施形態之加熱裝置之第 5 變化例之斜視圖。

圖 22 為共振體之變化例之主要部份之正面圖。

(元件符號說明)

- | | |
|-----|----------|
| 1 | 電子零件安裝裝置 |
| 2 | 電子零件 |
| 2 a | 突起電極 |
| 3 | 基板 |
| 4 | 基台 |
| 5 | 安裝頭 |
| 6 | X 方向台 |
| 7 | Y 方向台 |
| 8 | 支持台 |
| 9 | 裝載器 |
| 10 | 卸載器 |
| 11 | 移載軌道 |
| 12 | 半導體晶圓 |
| 13 | 電子零件盒 |
| 14 | 零件盒升降器 |
| 15 | 擴張台 |
| 16 | XY 台 |
| 17 | 辨識攝影機 |
| 18 | 電子零件反轉裝置 |
| 19 | 調合器 |
| 20 | 電子零件供給裝置 |
| 21 | 超音波接合頭 |

I230102

- 22 移動裝置
- 23 支持支架
- 24 超音波振動產生裝置
- 25 共振體
- 26 a、26 b 支持塊體
- 27 角狀物
- 27 a 輸出端面
- 28 軸體
- 29 a、29 b 支持部
- 30 吸著噴嘴
- 30 a 吸引通路
- 31 作用部
- 32 加熱裝置
- 33 作用面
- 34 超音波振動傳達構件
- 35 齒條軸
- 38 共振體
- 41、57 作用面
- 41 a 分割片
- 46 面對板部
- 47 卡匣加熱器
- 48 傳熱用風扇
- 49 陶瓷加熱器
- 53 熱線照射裝置

I230102

57 a	分割片
67	溫度監視構件
M	共振模

肆、中文發明摘要

一種電子零件安裝裝置，具備有：電子零件供給裝置(20)，以突起電極設置面向下之方式供給電子零件(2)；安裝頭(5)，用來將電子零件安裝在基板(3)；支持台(8)，用來固定基板；和定位裝置(6,7)，用來進行電子零件和基板之位置對準；其中在安裝頭設有：超音波振動產生裝置(24)；超音波振動傳達構件(34,38,54)，用來將從超音波振動產生裝置輸出之超音波振動，傳播到用以保持電子零件之作用面(33,41,57)，成為與其表面平行之振動；負載裝置(22,23,39,55,59)，從超音波振動傳達構件之作用面之正上方位置，以垂直方向施加負載；和加熱裝置(32,47,49,50,51,52,53)，用來對作用面之附近進行加熱；利用此種方式，即使在電子零件之一面設有多個突起電極(2a)時，亦可以以高可靠度進行超音波接合。

伍、英文發明摘要

陸、(一)、本案指定代表圖為：第 3 圖

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

M	共振模	2	電子零件
2a	突起電極	3	基板
5	安裝頭	8	支持台
21	超音波接合頭	23	支持支架
24	超音波振動產生裝置	25	共振體
26a	支持塊體	26b	支持塊體
27	角狀物	27a	輸出端面
28	軸體	29a	支持部
29b	支持部	30	吸著噴嘴
30a	吸引通路	31	作用部
32	加熱裝置	33	作用面
34	超音波振動傳達構件		

柒、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

拾、申請專利範圍

1.一種電子零件安裝方法，用來安裝在一面具有多個突起電極之電子零件，使其接合在安裝對象物之電極；其特徵為所具備之步驟包含有：將電子零件(2)之突起電極設置面保持在相反側之背面，進行與被配置在支持台(8)上之安裝對象物(3)之位置對準，用來使電子零件之各個突起電極(2a)接觸在安裝對象物之各個電極；以及從正上方之位置以垂直方向對電子零件之背面施加按壓負載，並施加與其表面大致平行之振動方向之超音波振動。

2.一種電子零件安裝方法，用來安裝在一面具有多個突起電極之電子零件，使其接合在安裝對象物之電極；其特徵為所具備之步驟包含有：將電子零件(2)之突起電極設置面保持在相反側之背面，進行與被配置在支持台(8)上之安裝對象物(3)之位置對準，用來使電子零件之各個突起電極(2a)接觸在安裝對象物之各個電極；以及對電子零件之背面施加按壓負載，並施加與其表面大致平行之振動方向之超音波振動，且在電子零件和安裝對象物之接合部施加熱能。

3.如申請專利範圍第2項之電子零件安裝方法，其中從電子零件(2)之背面之正上方位置以垂直方向施加按壓負載。

4.如申請專利範圍第2項之電子零件安裝方法，其中在施加熱能之步驟中，係從電子零件(2)之背面對其加熱。

5.如申請專利範圍第1或2項之電子零件安裝方法，其

中相對於超音波振動之電子零件(2)之背面之平行方向之成分，垂直方向之成分在10%以下。

6.如申請專利範圍第1或2項之電子零件安裝方法，其中按壓負載係以電子零件(2)之每1個突起電極(2a)為30~200g，對其乘以突起電極(2a)之個數所形成之負載。

7.如申請專利範圍第1或2項之電子零件安裝方法，其中電子零件(2)具有50個以上之突起電極(2a)。

8.一種電子零件安裝方法，其特徵為所具備之步驟包含有：利用共振體(54)之作用面保持電子零件(2)，該共振體(54)被構建成為使輸入到一端面(56)之振動，在作用面(57)成為與該面大致平行之振動，並在對作用面垂直之軸芯上形成共振模之節(58)；將安裝對象物(3)配置在支持台(8)上；進行電子零件和安裝對象物之位置對準，使電子零件接觸在安裝對象物；和從共振體之節之位置施加按壓負載(65)且從共振體之一端面輸入超音波振動。

9.如申請專利範圍第8項之電子零件安裝方法，其中在輸入超音波振動之步驟時，對共振體(54)之作用面(57)之附近進行加熱。

10.一種電子零件安裝裝置，用來安裝在一面具有多個突起電極之電子零件，使其接合在安裝對象物之電極；其特徵是具備有：電子零件供給裝置(20)，使突起電極設置面向下地供給電子零件(2)；安裝頭(5)，用來保持被供給之電子零件，以安裝在安裝對象物(3)；支持台(8)，用來固定安裝對象物；和定位裝置(6,7)，使安裝頭和支持台相對移動，

進行電子零件和安裝對象物之位置對準；安裝頭具有：超音波振動產生裝置(24)；超音波振動傳達構件(34,38,54)，用來將從超音波振動產生裝置輸出之超音波振動，傳播到用以保持電子零件之作用面(33,41,57)，成為與其表面平行之振動；和負載裝置(22,23,39,55,59)，從超音波振動傳達構件之作用面之正上方位置，以垂直方向施加負載。

11.一種電子零件安裝裝置，用來安裝在一面具有多個突起電極之電子零件，使其接合在安裝對象物之電極；其特徵是具備有：電子零件供給裝置(20)，使突起電極設置面向下地供給電子零件(2)；安裝頭(5)，用來保持被供給之電子零件，以安裝在安裝對象物(3)；支持台(8)，用來固定安裝對象物；和定位裝置(6,7)，使安裝頭和支持台相對移動，進行電子零件和安裝對象物之位置對準；安裝頭具有：超音波振動產生裝置(24)；超音波振動傳達構件(34,38,54)，用來將從超音波振動產生裝置輸出之超音波振動，傳播到用以保持電子零件之作用面(33,41,57)，成為與其表面平行之振動；負載裝置(22,23,39,55,59)，用來對超音波振動傳達構件之作用面施加負載；和加熱裝置(32,47,49,50,51,52,53)，用來對作用面之附近進行加熱。

12.如申請專利範圍第 11 項之電子零件安裝裝置，其中該負載裝置(22,23,39,55,59)從超音波振動傳達構件(34,38,54)之作用面(33,41,57)之正上方位置，以垂直方向施加負載。

13.如申請專利範圍第 11 項之電子零件安裝裝置，其中

該加熱裝置(32,51,52)被設置成接觸在超音波振動傳達構件(34,38,54)。

14.如申請專利範圍第11項之電子零件安裝裝置，其中該加熱裝置(47,49,50,53)對超音波振動傳達構件(34,38,54)為非接觸。

15.一種電子零件安裝裝置，其特徵是具有：電子零件供給裝置(20)；安裝頭(5)，用來保持被供給之電子零件(2)，以安裝在安裝對象物(3)；支持台(8)，用來固定安裝對象物；和定位裝置(6,7)，使安裝頭和支持台相對移動，進行電子零件和安裝對象物之位置對準；安裝頭具有：超音波振動產生裝置(24)；共振體(54)，構建成使其一端面(56)與超音波振動產生裝置結合，其另一端面成為作用面(57)，被輸入到其一端面之振動在作用面成為與該面大致平行之振動，並形成有共振模之節(58)；和負載裝置(59,55,22)，用來對共振體之節部份施加按壓負載(65)。

16.一種電子零件安裝裝置，其特徵是具有：電子零件供給裝置(20)；安裝頭(5)，用來保持被供給之電子零件(2)，以安裝在安裝對象物(3)；支持台(8)，用來固定安裝對象物；和定位裝置(6,7)，使安裝頭和支持台相對移動，進行電子零件和安裝對象物之位置對準；安裝頭具有：超音波振動產生裝置(24)；共振體(54)，構建成使其一端面(56)與超音波振動產生裝置結合，其另一端面成為作用面(57)，被輸入到其一端面之振動在作用面成為與該面大致平行之振動，並在對作用面垂直之軸芯上形成共振模之節(58)；和

負載裝置(59,55,22)，用來對共振體之節部份施加按壓負載(65)。

17.如申請專利範圍第 16 項之電子零件安裝裝置，其中設有加熱裝置(47,49,50,51,52,53)，用來對共振體(54)之作用面(57)之附近進行加熱。

18.如申請專利範圍第 17 項之電子零件安裝裝置，其中該加熱裝置是加熱器(47,49)，被設置於面對用以支持共振體(54)之節(58)部份之支持支架(55)之共振體之兩側之部分，使加熱器之熱輻射到共振體而進行加熱。

19.如申請專利範圍第 14 或 18 項之電子零件安裝裝置，其中在共振體(38,54)之側面和支持支架(39,55)之與共振體面對之面之至少一方，設置有傳熱用風扇(48)。

20.如申請專利範圍第 13 或 17 項之電子零件安裝裝置，其中該加熱裝置之構成包含有形成在共振體(38,54)之熱媒通路(51)，和用來將熱媒供給到熱媒通路之裝置(52)。

21.如申請專利範圍第 11 或 17 項之電子零件安裝裝置，其中在超音波振動產生裝置(24)設有冷卻部(43,66)或保溫部。

22.如申請專利範圍第 11 或 17 項之電子零件安裝裝置，其中設有超音波振動產生裝置(24)或在其附近之溫度監視構件(44,67)。

23.一種超音波接合頭，其特徵是具有：超音波振動產生裝置(24)；共振體(38,54)，其一端面與超音波振動產生裝置結合，其另外一端成爲作用面；和加熱裝置

(47,49,50,51,52,53)，用來對共振體之作用面(33,41,57)之附近進行加熱。

24.如申請專利範圍第 23 項之超音波接合頭，其中該加熱裝置是加熱器(47,49)，被設置於面對共振體(38,54)之兩側之部分，使加熱器之熱輻射到共振體而進行加熱。

25.如申請專利範圍第 24 項之超音波接合頭，其中該加熱器是卡匣加熱器，被埋設在面對共振體(38,54)之兩側之部分。

26.如申請專利範圍第 24 項之超音波接合頭，其中該加熱器是陶瓷加熱器(49)，被設置在與共振體(38,54)之兩側面對之面。

27.如申請專利範圍第 23 項之超音波接合頭，其中該加熱裝置是熱風吹出裝置(50)，被設置在共振體(38,54)之兩側之面對部份，朝向共振體吹出熱風。

28.如申請專利範圍第 24 或 27 項之超音波接合頭，其中在共振體(38,54)之側面和面對共振體之面之至少一方，設有傳熱用風扇(48)。

29.如申請專利範圍第 23 項之超音波接合頭，其中該加熱裝置之構成包含有形成在共振體(38,54)之熱媒通路(51)，和用來將熱媒供給到熱媒通路之裝置(52)。

30.如申請專利範圍第 23 項之超音波接合頭，其中該加熱裝置是照射熱線之裝置(53)，其朝向共振體(38,54)之作用面(41,57)之附近照射熱線。

31.如申請專利範圍第 23 項之超音波接合頭，其中該加

熱裝置是電磁感應加熱裝置，用來對共振體(38,54)之作用面(41,57)之附近進行電磁感應加熱。

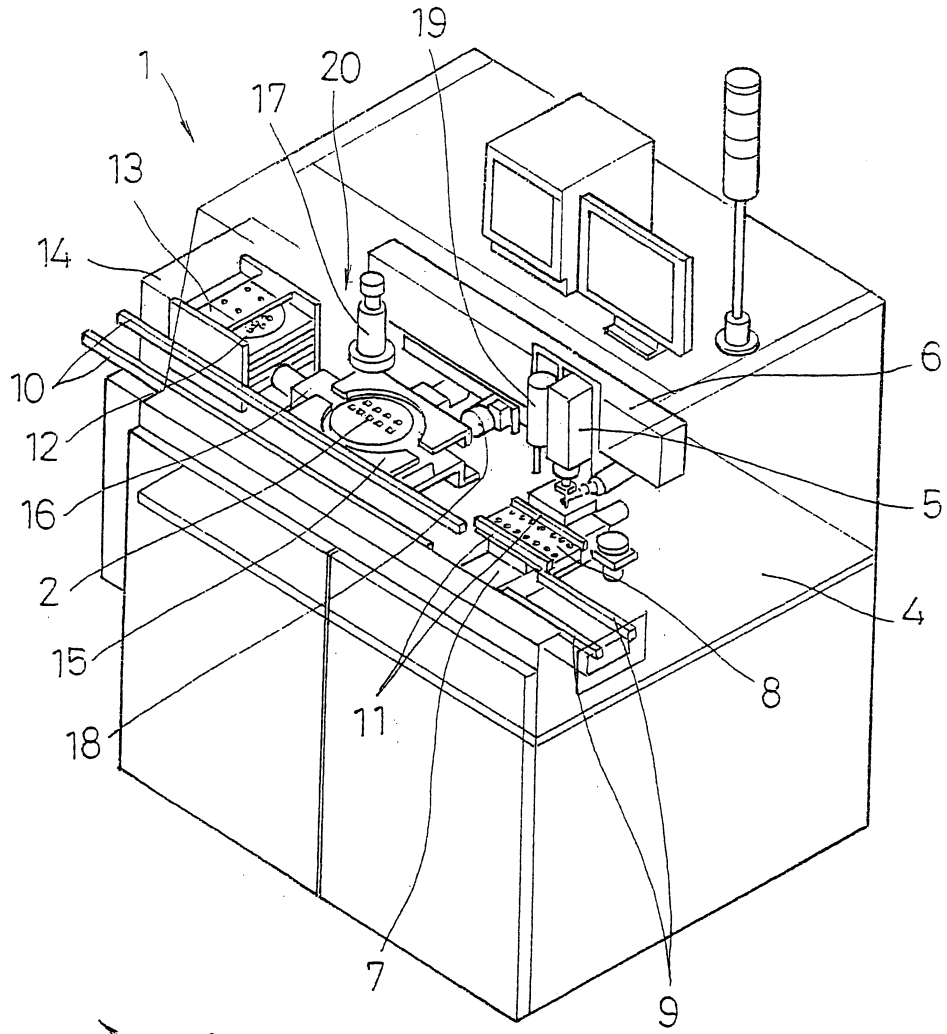
32.如申請專利範圍第23項之超音波接合頭，其中在超音波振動產生裝置(24)設有冷卻部(43,66)或保溫部。

33.如申請專利範圍第23項之超音波接合頭，其中設有超音波振動產生裝置(24)，或在其附近之溫度監視構件(44,67)。

34.如申請專利範圍第23項之超音波接合頭，其中利用可裝卸之分割片(41a,57a)來構成共振體(38,54)之作用面(41,57)之附近部份。

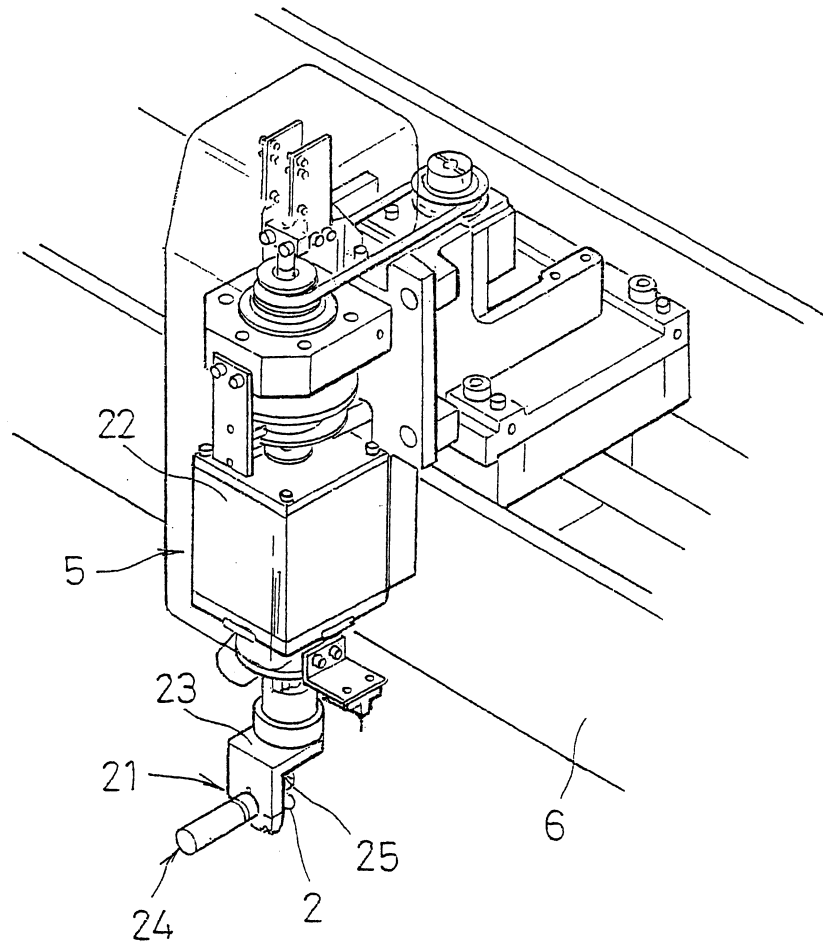
35.如申請專利範圍第10、11及16項中任一項之電子零件安裝裝置，其中利用可裝卸之分割片(41a,57a)，來構成超音波振動傳達構件(38,54)之作用面(41,57)之附近部份。

7

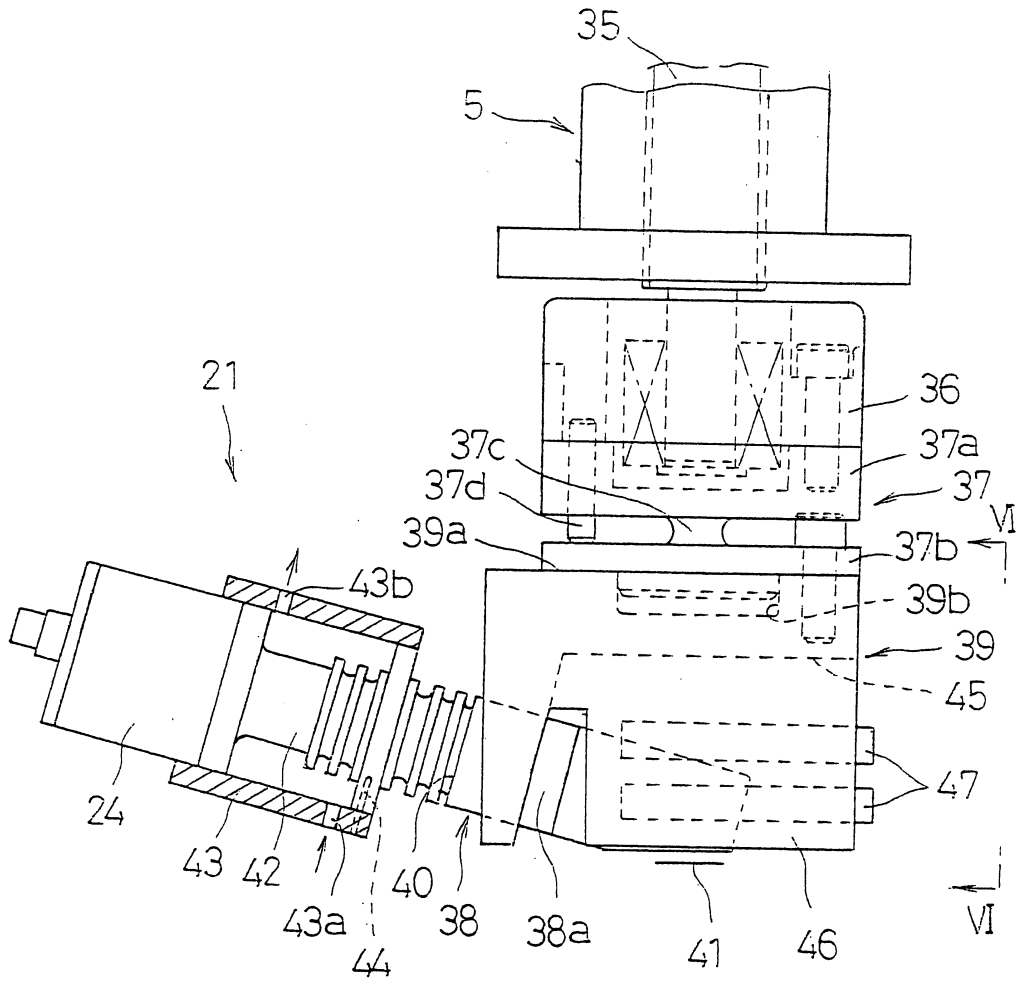


I230102

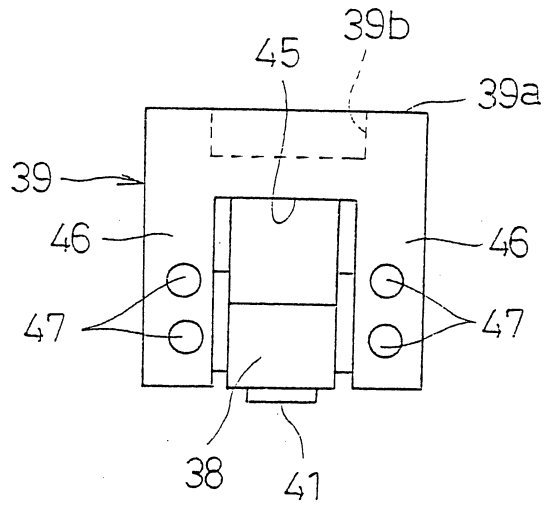
■ 2



5



6



7

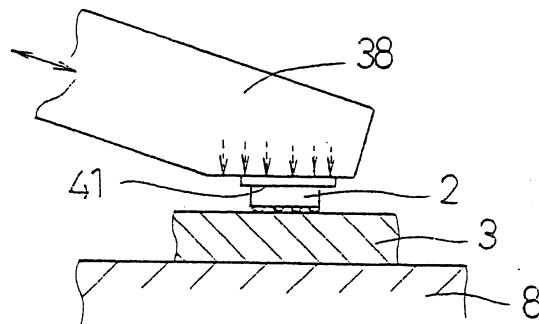


圖 8 A

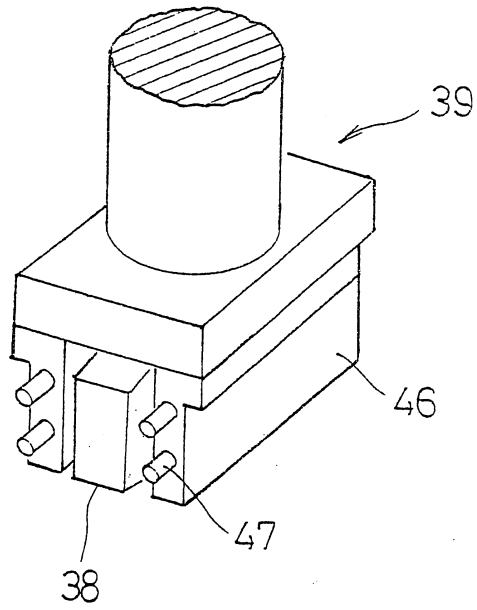


圖 8 B

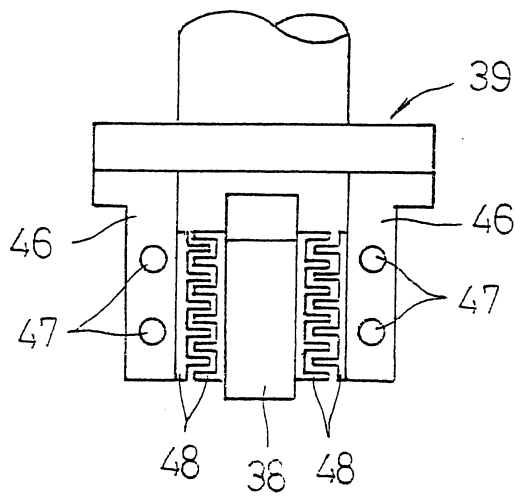


圖 9 A

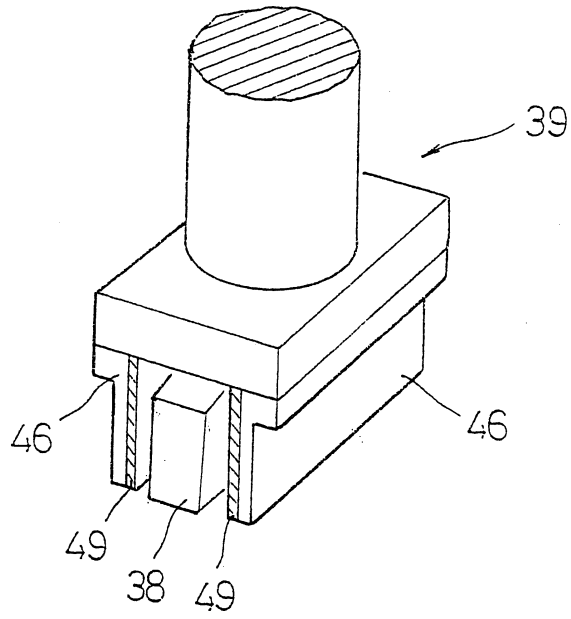


圖 9 B

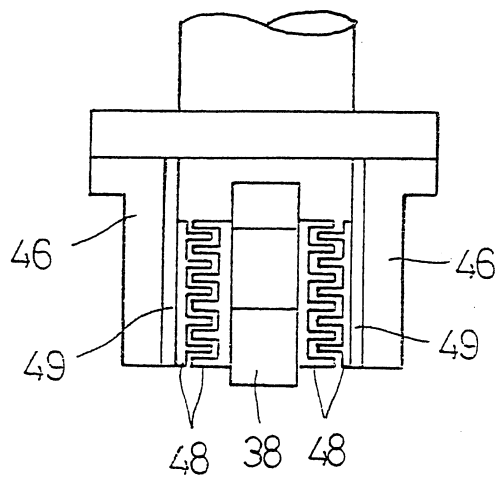


圖 10A

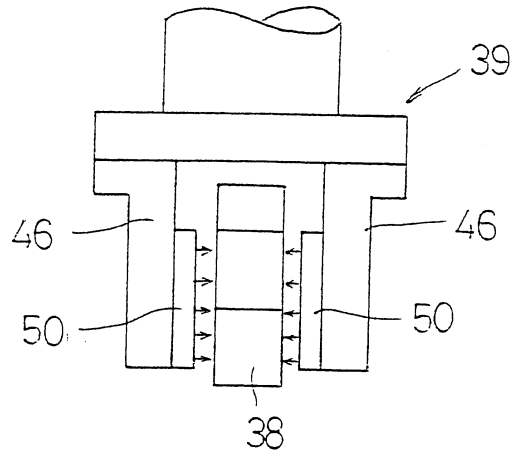


圖 10B

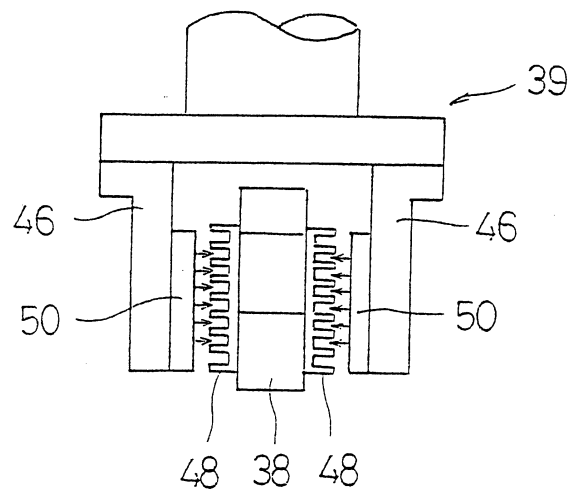


圖 1 1

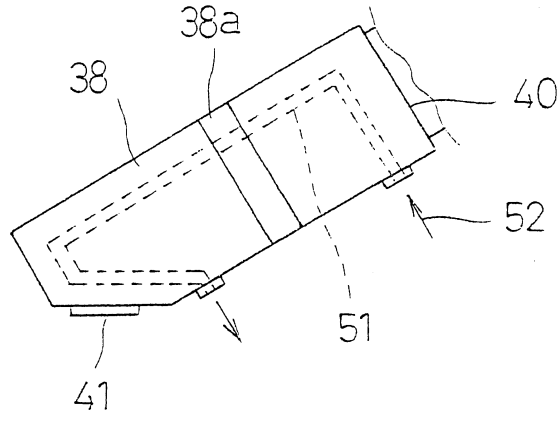


圖 1 2

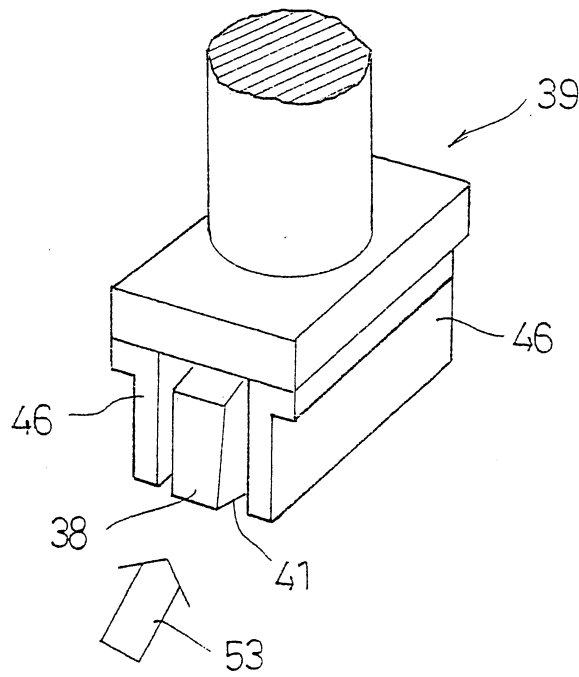


圖 14

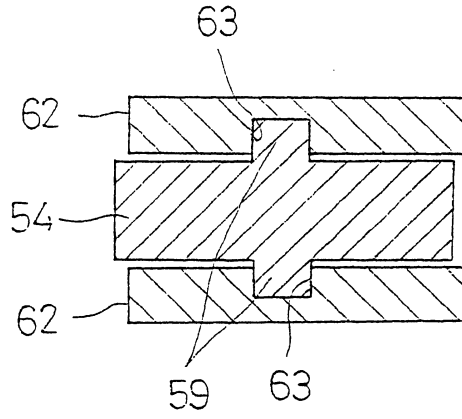
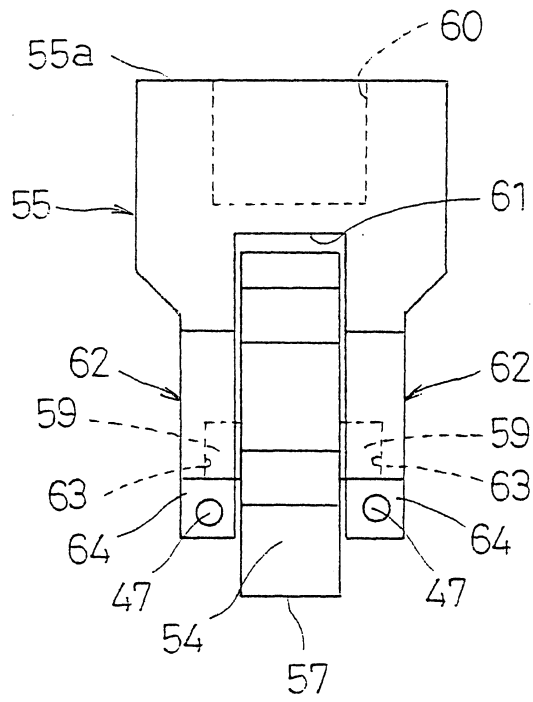


圖 15



16

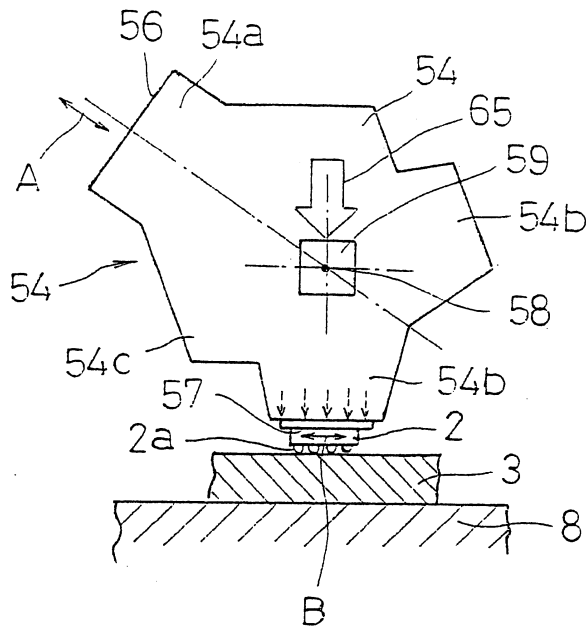


圖 17 A

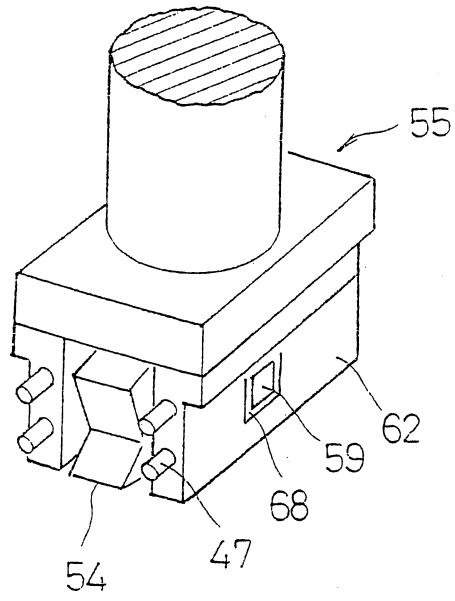
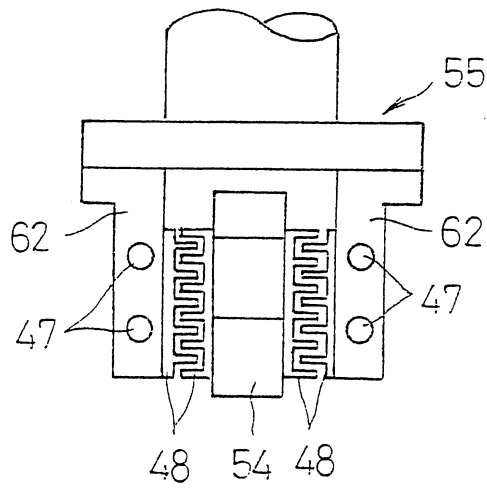
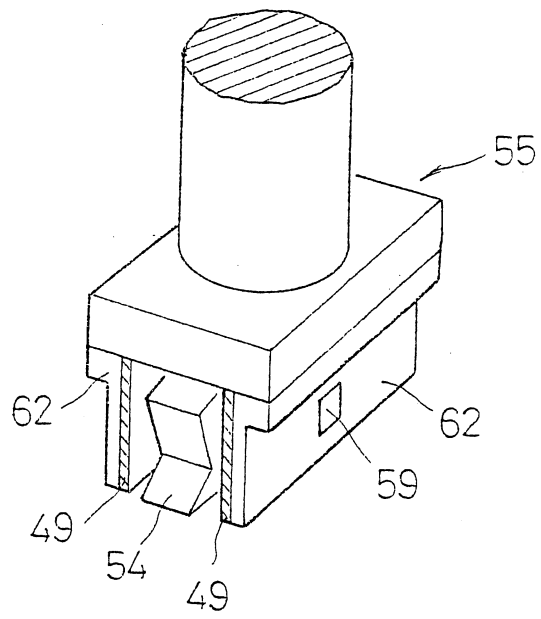


圖 17 B



18A



18B

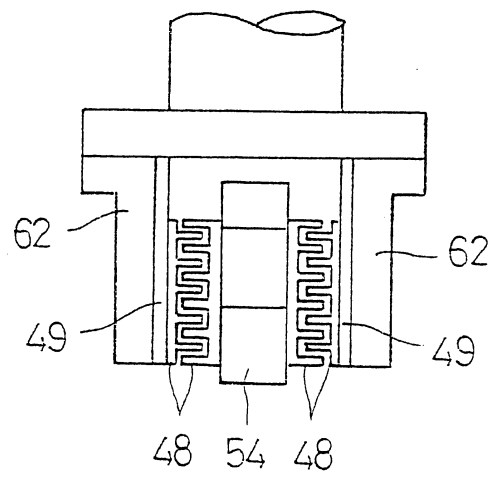


圖 19 A

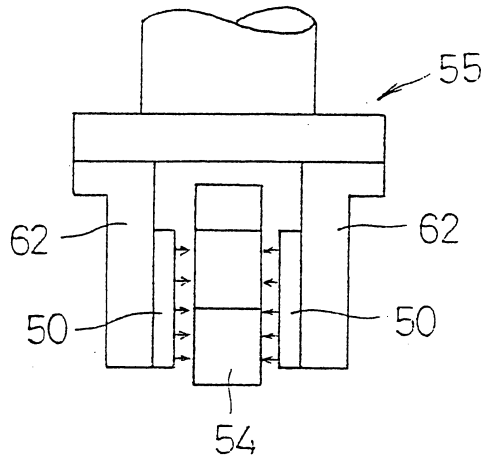


圖 19 B

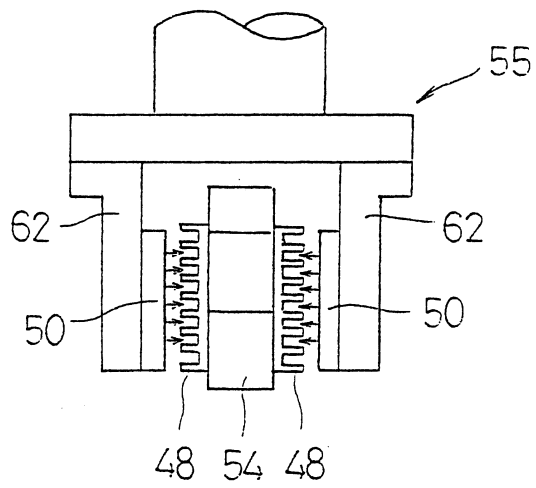


圖 20

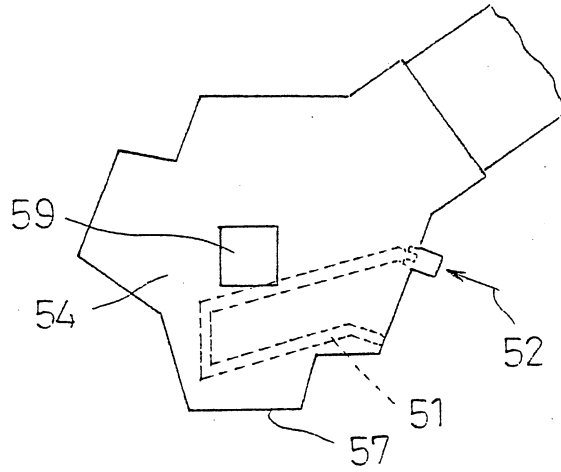
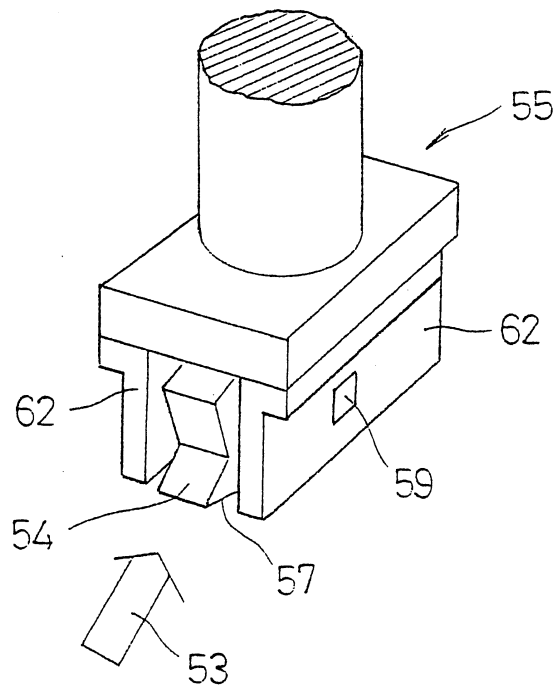


圖 21



22

