

公告本
-----

## 發明專利說明書

96年6月27日 修正 補正
----------------------

(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：96102637

※ 申請日期：96.1.24 ※IPC 分類：H05K 3/34 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

鐳錫球搭載方法及裝置

二、申請人：(共1人)

姓名或名稱：(中文/英文)

揖斐電股份有限公司/IBIDEN CO., LTD.

代表人：(中文/英文)

竹中裕紀

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本國岐阜縣大垣市神田町2丁目1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. 丹野克彥

2. 川村洋一郎

國籍：(中文/英文)

1.~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、2006/1/27、2006-019064

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。

## 五、中文發明摘要：

提供一種鐳錫球搭載裝置而能夠在電極上搭載細微的鐳錫球。藉由配置在球整列用罩幕 16 上方的搭載筒 24 吸引空氣以聚集鐳錫球 78s。並藉由於水平方向移動印刷配線板 10 以及球整列用罩幕 16，使聚集於搭載筒 24 正下方的鐳錫球 78s 於球整列用罩幕 16 上移動，並經由球整列用罩幕 16 的開口 16a 落下至多層印刷配線板 10 的電極 75。

## 六、英文發明摘要：

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(3)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

10：印刷配線板

14：XY $\theta$ 吸引台

16：球整列用罩幕

16a：開口

24：搭載筒(筒構件)

24A：開口部

24B：吸引部

70：阻錫層

75：襯墊

80：助錫劑

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

## 九、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明是關於鐸錫球搭載方法以及鐸錫球搭載裝置，用以在印刷配線板上搭載成為鐸錫凸塊的鐸錫球。

### 【先前技術】

為了使封裝基板與 IC 晶片電連接，因而使用了鐸錫凸塊。鐸錫凸塊是藉由以下的製程所形成。

(1)在形成於封裝基板上的電極上印刷助鐸劑(flux)的製程。

(2)在印刷有助鐸劑的電極上搭載鐸錫球的製程。

(3)進行迴流(reflow)以從鐸錫球形成鐸錫凸塊的製程。

上述將鐸錫球搭載於電極的製程，例如是如同專利文獻 1 所示的，藉由吸著頭吸附鐸錫球並載置於電極上。或是如同專利文獻 2 所示的，藉由使用設置有複數開口的球整列用罩幕，使鐸錫球落下至電極上。

【專利文獻 1】專利第 1975429 號

【專利文獻 2】日本專利特開 2001-358450 號

【專利文獻 3】日本專利特開 2001-267731 號

### 【發明內容】

伴隨著 IC 的高集積化，因而要求封裝基板的鐸錫凸塊更為小徑化、窄間距化。因此，鐸錫球成為比未滿  $200\mu\text{m}$

直徑的砂粒更為小徑，上述使用吸著頭的方法產率會下降，對於併用球整列用罩幕與刮刀(squeegee)的方法，則由於鐳錫凸塊的高度不均而導致品質的降低。

亦即是，鐳錫球成為小徑化的話，相對於表面積的重量比變小，因為分子間的引力而產生了鐳錫球的吸著現象。

因此，在使用上述吸著頭時，即使壓送空氣以使鐳錫球由位於電極上方的吸著頭落下，鐳錫球會附著於吸著頭上而未落下，因而產生了鐳錫凸塊未形成的問題。

另一方面，對於使用球整列用罩幕的方法，因鐳錫球的相互吸著現象而使得鐳錫球產生凝集。因此，即使在載置球整列用罩幕的狀態下傾斜印刷配線板，鐳錫球亦不會轉動，從而使得鐳錫球不會由球整列用罩幕的開口落下。即使在不傾斜球整列用罩幕，而使用刮刀移送的情況，由於刮刀接觸凝集的鐳錫球而進行移送，因此會傷及鐳錫球，並產生如同上述的鐳錫凸塊的高度不均而導致品質的降低。特別是如同積層(build-up)多層印刷配線板此種表面起伏多的印刷配線板，在不傷及鐳錫球的情況下使用刮刀移送是困難的。

本發明的目的在於提供一種鐳錫球的搭載方法以及鐳錫球搭載裝置，能夠在襯墊上搭載細微的鐳錫球。

為了達成上述目的，申請專利範圍第1項的發明為一種鐳錫球搭載方法，使用包括有對應印刷配線板的襯墊的複數開口的球整列用罩幕，以將成為鐳錫凸塊的鐳錫球搭載於印刷配線板的襯墊上，包括：

在球整列用罩幕的上方配置包括有相對向於該球整列用罩幕的開口部的筒構件，藉由以該筒構件吸引空氣以於當該筒構件正下方的球整列用罩幕上聚集銲錫球；以及

藉由於水平方向移動前述球整列用罩幕以及前述印刷配線板，使聚集於前述筒構件正下方的銲錫球經由球整列用罩幕的開口落下至印刷配線板的襯墊。

申請專利範圍第 2 項的發明為一種銲錫球搭載裝置，用以將成為銲錫凸塊的銲錫球搭載於印刷配線板的襯墊上，包括：

球整列用罩幕，包括有對應印刷配線板的襯墊的複數開口；

筒構件，配置在球整列用罩幕的上方，藉由從開口部吸引空氣以於開口部正下方聚集銲錫球；以及

移動機構，使前述球整列用罩幕以及前述印刷配線板於水平方向移動，其中該移動機構藉由於水平方向移動前述球整列用罩幕以及前述印刷配線板，使聚集於前述筒構件正下方的銲錫球經由球整列用罩幕的開口落下至印刷配線板的襯墊。

如依申請專利範圍第 1 項的銲錫球搭載方法、申請專利範圍第 2 項的銲錫球搭載裝置，在球整列用罩幕的上方配置筒構件，藉由從該筒構件的開口部吸引空氣以聚集銲錫球，並藉由使球整列用罩幕以及印刷配線板於水平方向移動，以使聚集於前述筒構件正下方的銲錫球於球整列罩幕上移動，並經由球整列用罩幕的開口落下至印刷配線板

的襯墊。因此，能夠使細微的鐳錫球確實的搭載於印刷配線板的全部襯墊上。而且，由於鐳錫球是藉由非接觸的方式移動，與使用刮刀的情況不同，可以不傷及鐳錫球的將其搭載於襯墊上，並能夠使鐳錫凸塊的高度均勻。再者，即使是如同積層多層印刷配線板此種表面起伏多的印刷配線板，亦能夠將鐳錫球適當的載置於襯墊上。而且，由於是固定筒構件而移動球整列用罩幕以及印刷配線板，與移動筒構件相較之下，由於驅動構件可配置於印刷電路板的下側，因此可以迴避從具有可動構件的驅動部側落下異物至印刷配線板的危險性。

對於申請專利範圍第 3 項的鐳錫球搭載裝置，由於筒構件對應印刷配線板的寬度而複數排列，球整列用罩幕以及印刷配線板僅向相對於筒構件列方向的垂直方向移送，因此能夠將鐳錫球確實的搭載於印刷配線板的全部襯墊上。

對於申請專利範圍第 4 項的鐳錫球搭載裝置，由於可以藉由吸引筒回收球整列用罩幕上所殘留的鐳錫球，因此不會因為剩餘的鐳錫球而成為殘留、故障等障害產生的原因。

對於申請專利範圍第 5 項的鐳錫球搭載裝置，在鐳錫球於球整列罩幕上移動而進行移送之際，即使因互相衝突而使得鐳錫球帶電，由於藉由使筒構件的至少鐳錫球接觸部位為由導電性構件所構成，小徑且輕量的鐳錫球不會因靜電而附著於筒構件，從而能夠使鐳錫球確實的搭載於印刷配線板。

**【實施方式】**

首先，使用本發明第 1 實施例的錒錫球搭載方法以及搭載裝置以製造的多層印刷配線板 10 的構成，參照圖 6 以及圖 7 並進行說明。圖 6 所示為該多層印刷配線板 10 的斷面圖，圖 7 所示為在圖 6 所示的多層印刷配線板 10 上裝配 IC 晶片 90，並將其載置於子板(daughter board)94 的狀態的示意圖。如圖 6 所示，多層印刷配線板 10 在核心基板 30 的兩面上形成導體電路 34。並且核心基板 30 的上面與裡面藉由通孔(through hole)36 連接。

再者，核心基板 30 的導體電路 34 上形成有介由層間樹脂絕緣層 50 形成導體電路層的導體電路 58。導體電路 58 介由導孔(via hole)60 與導體電路 34 連接。在導體電路 58 上介由層間樹脂絕緣層 150 形成導體電路 158。導體電路 158 介由形成於層間樹脂絕緣層 150 的導孔 160 與導體電路 58 連接。

在導孔 160、導體電路 158 的上層形成阻錒層 70，在該阻錒層 70 的開口 71 中設置鍍鎳層 72 以及鍍金層 74 以形成襯墊 75。在上面的襯墊 75 上形成錒錫凸塊 78U，並在下面的襯墊 75 上形成 BGA(球狀陣列，Ball Grid Array)78D。

如圖 7 中所示，多層印刷配線板 10 的上面側的錒錫凸塊 78U 與 IC 晶片 90 的電極 92 連接。另一方面，下側的 BGA 78D 與子板 94 的連接盤(land)96 連接。

圖 5 所示為在多層印刷配線板 10 上形成錒錫凸塊的

製程的說明圖。如圖 5(A)所示，在表面的阻錫層 70 的開口 71 中形成有襯墊 75 的多層印刷配線板 10 的表面上印刷助錫劑 80。如圖 5(B)所示的在多層印刷配線板 10 的上側的襯墊 75 上使用後述的錫錫球搭載裝置搭載微小的錫錫球 78s(例如是日立金屬公司製造、TAMURA 公司製造，直徑 40 以上、未滿 200  $\mu\text{m}$ )。為了對應細微(fine)化而希望使用直徑未滿 200  $\mu\text{m}$  的錫錫球。如直徑未滿 40  $\mu\text{m}$  的話由於錫錫球會過輕而難以落下至襯墊上。另一方面如直徑超過 200  $\mu\text{m}$  的話反而由於會過重而無法在筒構件內聚集錫錫球。容易存在有未搭載錫錫球的襯墊。

其後，如圖 5(C)所示的在多層印刷配線板 10 的下側的襯墊 75 上，以專利文獻 1 所揭示之先前技術的吸著頭，吸著並載置通常直徑(直徑 250  $\mu\text{m}$ )的錫錫球 78L。其後，以迴流爐加熱，並如圖 6 所示的在多層印刷配線板 10 的上側以 60~150  $\mu\text{m}$  的間距形成例如是 2000 個錫錫凸塊 78U，並在多層印刷配線板 10 的下側以 2 mm 的間距形成例如是 250 個 BGA 78D。如間距未滿 60  $\mu\text{m}$  的話，將會變得難以製造適合此間距的錫錫球。如間距超過 150  $\mu\text{m}$  的話，對於本方法並不會有任何問題而得以進行製造，但是以先前的方法亦可以進行製造。再者，如圖 7 所示，經由迴流而介由錫錫凸塊 78U 搭載 IC 晶片 90 後，搭載有 IC 晶片 90 的多層印刷配線板 10 介由 BGA 78D 裝配於子板 94 上。

對於參照圖 5(B)並在上述多層印刷配線板的襯墊上

搭載微小(直徑未滿  $200 \mu\text{m}$ )的鐳錫球 78s 的鐳錫球搭載裝置，參照圖 1 並進行說明。

圖 1(A)所示為本發明之一實施形態的鐳錫球搭載裝置之構成的構成圖，圖 1(B)所示為圖 1(A)的鐳錫球搭載裝置由箭頭 B 側所見的圖。

鐳錫球搭載裝置 20 包括：XY $\theta$  吸引台 14，用以決定多層印刷配線板 10 的位置並加以支撐；上下移動軸 12，用以升降該 XY $\theta$  吸引台 14；球整列用罩幕 16，包括有對應多層印刷配線板 10 的襯墊 75 的開口；搭載筒(筒構件)24，用以誘導鐳錫球；吸引盒 26，用以賦予搭載筒 24 負壓；球去除筒 61，用以回收剩餘的鐳錫球；吸引盒 66，用以賦予該球去除筒 61 負壓；球去除吸引裝置 68，用以保持回收的鐳錫球；罩幕鉗 44，用以夾住球整列用罩幕 16；對準照相機 46，用以對多層印刷配線板 10 照相；殘量檢測感測器 18，用以檢測搭載筒 24 下的鐳錫球的殘量；鐳錫球供給裝置 22，根據殘量檢測感測器 18 所檢測出的殘量向搭載筒 24 側供給鐳錫球。

搭載筒 24 以及球去除筒 61 對應連接襯墊區域的尺寸而向 Y 方向複數排列。尚且，亦可以對應複數的連接襯墊區域的尺寸。此處 Y 方向為便宜行事，排列於 X 方向亦可。XY $\theta$  吸引台 14 進行搭載鐳錫球之多層印刷配線板 10 的位置決定、吸著、支撐、補正、移送。此處 XY $\theta$  吸引台 14 在移送印刷配線板 10 時，以罩幕鉗 44 夾持的球整列用罩幕 16 可一同移送。對準照相機 46 檢測 XY $\theta$  吸引台 14 上

的多層印刷配線板 10 的對準標記，根據檢測的位置調整多層印刷配線板 10 與球整列用罩幕 16 的位置。殘量檢測感測器 18 以光學的方法檢測出鉛錫球的殘量。

第 1 實施形態的鉛錫球搭載裝置 20 由於固定搭載筒 24 而移動球整列用罩幕 16 以及印刷配線板 10，與移動搭載筒 24 相較之下，由於驅動部 (XY $\theta$  吸引台 14) 可以配置於印刷配線板 10 的下側，因此可以迴避由驅動部側所具有的可動構件落下異物至印刷配線板的危險性。

接著，請參照圖 2~圖 4 以說明使用鉛錫球搭載裝置 20 的鉛錫球搭載製程。

#### (1) 多層印刷配線板的位置辨識、補正

如圖 2(A) 所示藉由對準照相機 46 辨識多層印刷配線板 10 的對準標記 34M，並相對於球整列用罩幕 16 藉由 XY $\theta$  吸引台 14 補正多層印刷配線板 10 的位置。亦即是，進行位置調整以使球整列用罩幕 16 的開口個別對應多層印刷配線板 10 的襯墊 75。尚且，此處在圖式的便宜行事上，僅表示了一枚份量的多層印刷配線板 10，然而實際上是對複數枚多層印刷配線板所構成的工件 (worksheet) 尺寸的多層印刷配線板搭載鉛錫球，在形成鉛錫凸塊之後再將其切割分為單片的多層印刷配線板。

#### (2) 供給鉛錫球

如圖 2(B) 所示的由鉛錫球供給裝置 22 向搭載筒 24 側定量供給鉛錫球 78s。

#### (3) 搭載鉛錫球

如圖 3(A)所示，在球整列用罩幕 16 的上方，將搭載筒 24 配置為與球整列用罩幕保持一定的空隙(例如是球徑的 100%~300%)，藉由吸引部 24B 吸引空氣以使搭載筒與印刷配線板間的空隙的流速為 5 m/sec~50 m/sec，在當該搭載筒 24 的開口部 24A 正下方的球整列用罩幕 16 上聚集銲錫球 78s 後，如圖 3(B)及圖 4(A)，以及圖 1(B)以及圖 1(A)所示的藉由 XY $\theta$  吸引台 14 沿著 X 軸向水平方向移送印刷配線板 10 以及球整列用罩幕 16。依此，聚集於搭載筒 24 正下方的銲錫球 78s 伴隨著印刷配線板 10 以及球整列用罩幕 16 的移送而移動，並經由球整列用罩幕 16 的開口 16a 落下至多層印刷配線板 10 的襯墊 75 以進行搭載。依此，銲錫球 78s 被依序整列於多層印刷配線板 10 側的全部襯墊上。

#### (4) 去除附著銲錫球

如圖 4(B)所示，藉由移送印刷配線板 10 與球整列用罩幕 16，將剩餘的銲錫球誘導至球整列罩幕 16 上的沒有開口 16a 的位置後，以球去除筒 61 吸引去除。

#### (5) 取出基板

由 XY $\theta$  吸引台 14 取出多層印刷配線板。

如依本實施型態的銲錫球搭載方法、銲錫球搭載裝置 20，在球整列用罩幕 16 的上方配置搭載筒 24，藉由從該搭載筒 24 的開口部 24B 吸引空氣以聚集銲錫球 78s，並藉由使球整列用罩幕 16 以及印刷配線板 10 於水平方向移送，以使聚集的銲錫球 78s 於球整列用罩幕 16 上移動，

並經由球整列用罩幕 16 的開口 16a 落下至印刷配線板的襯墊 75。因此，能夠使細微的錒錫球 78s 確實的搭載於印刷配線板 10 的全部襯墊 75 上。而且，由於錒錫球 78s 是藉由非接觸的方式移動，與使用刮刀的情況不同，可以不傷及錒錫球的將其搭載於襯墊 75 上，並能夠使錒錫凸塊 78U 的高度均勻。因此，IC 等的電子產品的封裝性、封裝後的熱循環測試、高溫、高濕測試等的耐環境測試優良。再者，由於不依存於製品的平坦度，即使是表面起伏多的印刷配線板亦能夠將錒錫球適當的載置於襯墊上。而且，由於微小的錒錫球能夠確實的載置於襯墊上，對於以襯墊間距為  $60\sim 150\ \mu\text{m}$  的間距、阻錒劑的開口徑為  $40\sim 100\ \mu\text{m}$  的印刷配線板，亦可以形成在全部的凸塊中凸塊高度安定的錒錫凸塊。

再者，由於藉由吸引力誘導錒錫球，因此能夠防止錒錫球的凝集、附著。再者，由於藉由調整搭載筒 24 的數目而可以對應各種尺寸的工件(工件尺寸的多層印刷配線板)，因此可以靈活應用於多品種、少量生產。

本實施型態的錒錫球搭載裝置，如圖 1(B)所示，搭載筒 24 對應工件(工件尺寸的多層印刷配線板)的寬度向 Y 方向而複數排列，並藉由僅向相對於搭載筒 24 的列方向的垂直方向(X 方向)移送球整列用罩幕 16 以及印刷配線板 10，因此能夠將錒錫球確實的搭載於多層印刷配線板 10 的全部襯墊 75 上。

再者，由於可以藉由球去除筒 61 回收球整列用罩幕

16 上所殘留的錒錫球 78s，因此不會因為剩餘的錒錫球而成為殘留、故障等障害產生的原因。

以下對於藉由實施例的錒錫球搭載方法所製造的錒錫凸塊與藉由先前技術的方法所製造的錒錫凸塊進行比較測試的結果進行說明。

#### [實施例]

##### (1)印刷配線板的製作

使用兩面覆銅積層板(例如是日立化成工業股份有限公司製 MCL-E-67)作為起始材料，於此基板以週知的方法形成通孔導體以及導體電路。其後，以週知的方法(例如是 2000 年 6 月 20 日 日刊工業新聞社發行的「積層多層印刷配線板」(高木清著)交互積層層間絕緣層與導體電路層，於最外層的導體電路層形成用以與 IC 電連接的襯墊群，其中襯墊群是以直徑  $150\ \mu\text{m}$ 、間距  $150\ \mu\text{m}$ 、 $50\times 50$  個(格子狀配置)的方式所構成。於其上形成市售的阻錒劑，在襯墊上以微影法形成直徑  $100\ \mu\text{m}$  的開口。此處，由導孔所構成的連接襯墊(在導孔的正上方形成錒錫凸塊)作為填孔(filled via)，其表面的凹量、凸量則期望相對於導體電路 158 的導體厚度，如圖 8(A)所示的凹量(由上端面起算的凹陷量)P1 為  $-5\ \mu\text{m}$  以下的範圍，並如圖 8(B)所示的凸量(由上部平坦面起算的突出量)P2 為  $+5\ \mu\text{m}$  以下的範圍。填孔的凹陷量超過  $5\ \mu\text{m}$  ( $-5\ \mu\text{m}$ )的話，由於錒錫球與填孔所構成的襯墊的接點變少，在形成錒錫凸塊時的濕潤性變差，並在錒錫內捲入孔洞，而容易成為未搭載(missing

bump)狀態。另一方面，如超過  $5\ \mu\text{m}$  的話導體電路 158 的厚度變厚，不適於細微化。

## (2) 搭載錒錫球

在(1)所製作的印刷配線板的表面(IC 封裝面)塗佈市售的松香系助錒劑。其後搭載於上述本申請發明的錒錫球搭載裝置的吸著台，使用 CCD 照相機以辨識印刷配線板以及球搭載用罩幕的對準標記，對合印刷配線板以及球整列用罩幕的位置。此處球整列用罩幕使用厚度為  $25\ \mu\text{m}\sim 50\ \mu\text{m}$  的鍍製的金屬罩幕，其於對應印刷配線板的襯墊的位置具有直徑  $110\ \mu\text{m}$  的開口。亦可能使用其他的 SUS 製或聚醯亞胺製的球整列用罩幕。尚且，形成於球整列用罩幕的開口徑，較佳相對於所使用的球徑為  $1.1\sim 1.5$  倍。其次，將高度  $200\ \text{mm}$  的搭載筒以對應於襯墊區域的尺寸(相對於襯墊區域為  $1.2\sim 3$  倍)、並以保持 2 倍錒錫球徑的空隙的方式配置於印刷配線板的上方。於其周圍附近的球整列用罩幕上載置球直徑  $80\ \mu\text{m}$  的 Sn63Pb37 錒錫球(日立金屬公司製)。

本實施例的錒錫球使用 Sn/Pb 錒錫，但是亦可以使用 Sn 與選自由 Ag、Cu、In、Bi、Zn 所組之族群所組成的無 Pb 錒錫。然後藉由搭載筒上部 24B 吸引空氣，調整搭載筒與印刷配線板間的空隙的流速為  $5\sim 35\ \text{m/sec}$ ，使其聚集於搭載筒內。其後，以移動速度  $40\text{mm/sec}$  移送球整列用罩幕 16 以及印刷配線板 10 而使錒錫球移動，並使錒錫球由球整列用罩幕的開口落下以使其搭載於襯墊上。其次，在

去除球搭載用罩幕的多餘鐳錫球之後，將球整列用罩幕與印刷配線板由鐳錫球搭載裝置個別取出。最後，將前述製作的印刷配線板投入設定為 230 度的迴流中以形成鐳錫凸塊。

[比較例]

於實施例中，除了變更將鐳錫球供給至襯墊的方法之外，以與實施例相同方式的進行。

亦即是，使用先前技術的方法，使用刮刀移動鐳錫球，使鐳錫球由球整列用罩幕的開口落下以使其搭載於襯墊上。

[評價測試]

在迴流後，以 KEYENCE 公司製的雷射顯微鏡 VX-8500 測定亂數選取的 50 個凸塊其由阻鐳劑起算的凸塊高度。

[結果]

	凸塊平均高度	凸塊高度不均
實施例	35.22 $\mu\text{m}$	1.26
比較例	32.64 $\mu\text{m}$	2.00

依此結果，即使使用相同的鐳錫球，能明瞭本申請發明的實施例的凸塊高度較高、凸塊高度不均較小。這是由於本申請發明的實施例中鐳錫球不會被刮刀等刮削，而能就此維持初期的鐳錫球的體積並搭載於襯墊上。

而且，準備 100 個依實施例以及比較例而得到的印刷配線板並搭載 IC。進行 IC 搭載基板的導通檢查，求取其產率。相對於實施例的印刷配線板為 100%，比較例為 76%。

其後對良品亂數各選取 10 個，進行 100 次的  $-55 \times 5$  分  $\leftrightarrow 125 \times 5$  分的熱循環測試，由印刷電路板的裡面 (IC 封裝面的相反側面) 介由 IC 再對印刷配線板的裡面所連接的特定電路的連接電阻的變化量進行測定。連接電阻的變化量為  $((\text{熱循環後的連接電阻} - \text{初期值的連接電阻}) / \text{初期值的連接電阻}) \times 100$ 。此值超過 10% 的話則為不良。

	不良的個數
實施例	0
比較例	3

依此結果，能夠明瞭本申請發明由於凸塊高度的散亂小，因此凸塊的連接信賴性高。

尚且，實施例的搭載筒 24 是由 SUS 不銹鋼、鎳、銅等導電金屬構成，並在鉍錫球搭載裝置 20 側接地。此處在球整列用罩幕 16 上移動鉍錫球之際，即使因相互衝突而使鉍錫球帶電，小徑且輕量的鉍錫球不會因靜電而附著於搭載筒 24，因此能夠將鉍錫球確實的搭載於印刷配線板。尚且搭載筒 24 亦可以使用混入有石墨粉的導電性樹脂製品，而且在樹脂構件的表面以蒸鍍等方法披覆鋁等導電性金屬膜者，再者，亦可以使用在樹脂構件的下端以及內周面貼附銅箔等導電性金屬箔者。

### 【圖式簡單說明】

圖 1(A) 所示為本發明之一實施形態的鉍錫球搭載裝置之構成的構成圖，圖 1(B) 所示為圖 1(A) 的鉍錫球搭載裝置

由箭頭 B 側所見的圖。

圖 2(A)所示為決定多層印刷配線板的位置的示意圖，圖 2(B)所示為對搭載筒供給錫球的說明圖。

圖 3(A)所示為以搭載筒聚集錫球的說明圖，圖 3(B)所示為以搭載筒聚集、誘導錫球的說明圖。

圖 4(A)所示為錫球向襯墊落下的說明圖，圖 4(B)所示為以球去除筒將錫球去除的說明圖。

圖 5(A)、5(B)、5(C)所示為多層印刷配線板的製造製程的示意圖。

圖 6 所示為多層印刷配線板的斷面圖。

圖 7 所示為在圖 6 所示的多層印刷配線板上裝配 IC 晶片，並將其載置於子板的狀態的示意圖。

圖 8(A)、8(B)所示為第 1 實施型態的填孔的說明圖。

#### 【主要元件符號說明】

- 10：印刷配線板
- 12：上下移動軸
- 14：XY $\theta$  吸引台
- 16：球整列用單幕
- 16a：開口
- 18：殘量檢測感測器
- 20：錫球搭載裝置
- 22：錫球供給裝置
- 24：搭載筒(筒構件)

- 24A：開口部
- 24B：吸引部
- 26：吸引盒
- 30：核心基板
- 34：導體電路
- 34M：對準標記
- 36：通孔
- 44：罩幕鉗
- 46：對準照相機
- 50：層間樹脂絕緣層
- 58：導體電路
- 60：導孔
- 61：球去除筒
- 66：吸引盒
- 68：球去除吸引裝置
- 70：阻錐層
- 71：開口
- 72：鍍鎳層
- 74：鍍金層
- 75：襯墊
- 78D：BGA(球狀陣列)
- 78L：錐錫球
- 78s：錐錫球
- 78U：錐錫凸塊

- 80 : 助 錫 劑
- 90 : IC 晶 片
- 92 : 電 極
- 94 : 子 板
- 96 : 連 接 盤
- 150 : 層 間 樹 脂 絕 緣 層
- 158 : 導 體 電 路
- 160 : 導 孔

## 十、申請專利範圍：

1. 一種鐳錫球搭載方法，使用包括有對應印刷配線板的襯墊的複數開口的球整列用罩幕，以將成為鐳錫凸塊的鐳錫球搭載於前述印刷配線板的前述襯墊上，

其特徵在於包括：

在前述球整列用罩幕的上方配置包括有對向於該球整列用罩幕的開口部的筒構件，藉由以該筒構件吸引空氣以於當該筒構件正下方的球整列用罩幕上聚集鐳錫球；以及

藉由於水平方向移動前述球整列用罩幕以及前述印刷配線板，使聚集於前述筒構件正下方的前述鐳錫球經由前述球整列用罩幕的開口落下至前述印刷配線板的前述襯墊。

2. 一種鐳錫球搭載裝置，用以將成為鐳錫凸塊的鐳錫球搭載於印刷配線板的襯墊上，

其特徵在於包括：

球整列用罩幕，包括有對應前述印刷配線板的前述襯墊的複數開口；

筒構件，配置在前述球整列用罩幕的上方，藉由從開口部吸引空氣以於開口部正下方聚集鐳錫球；以及

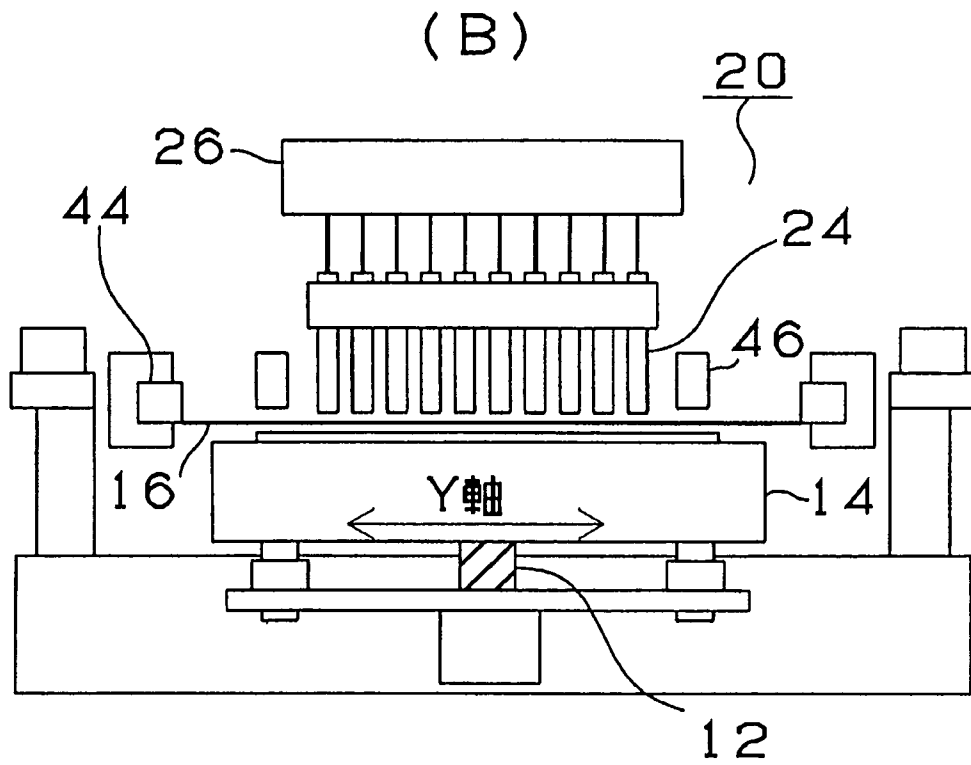
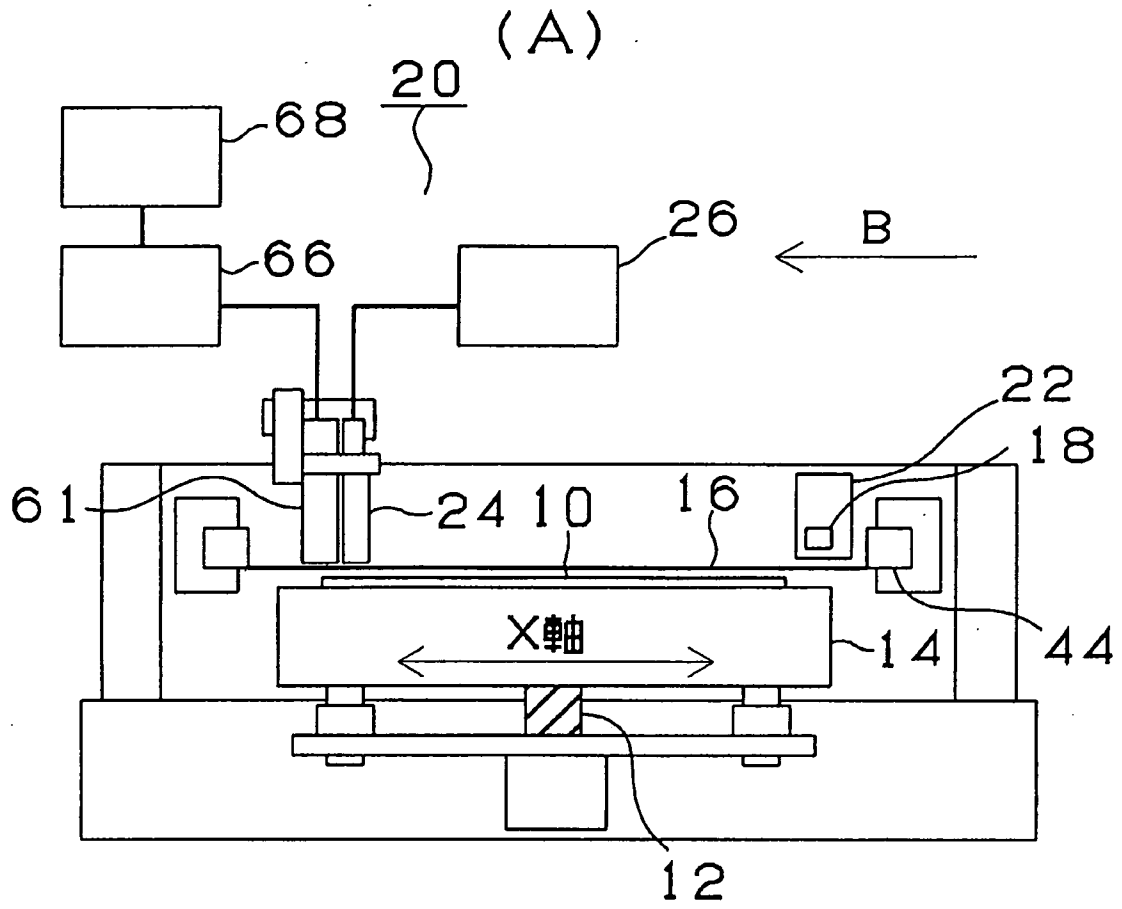
移動機構，使前述球整列用罩幕以及前述印刷配線板於水平方向移動，其中該移動機構藉由於水平方向移動前述球整列用罩幕以及前述印刷配線板，以使聚集於前述筒構件正下方的前述鐳錫球經由前述球整列用罩幕的開口

落下至前述印刷配線板的前述襯墊。

3. 如申請專利範圍第 2 項所述的鐳錫球搭載裝置，其中前述筒構件對應前述印刷配線板的寬度而複數排列。

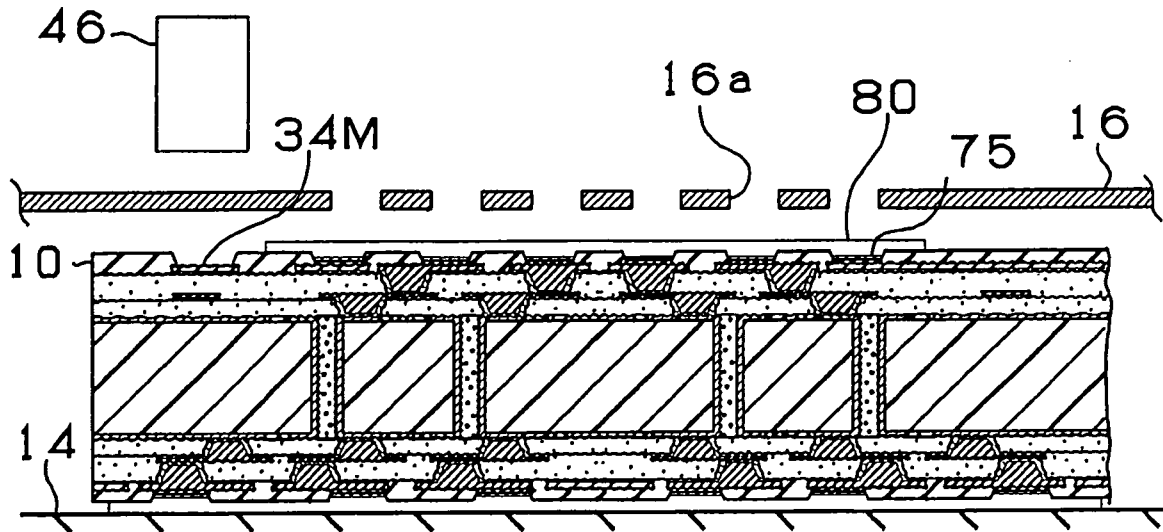
4. 如申請專利範圍第 2 或 3 項所述的鐳錫球搭載裝置，其中包括吸引筒，用以回收前述球整列用罩幕上所殘留的前述鐳錫球。

5. 如申請專利範圍第 2 或 3 項所述的鐳錫球搭載裝置，其中前述筒構件的至少鐳錫球接觸部位為由導電性構件所構成。

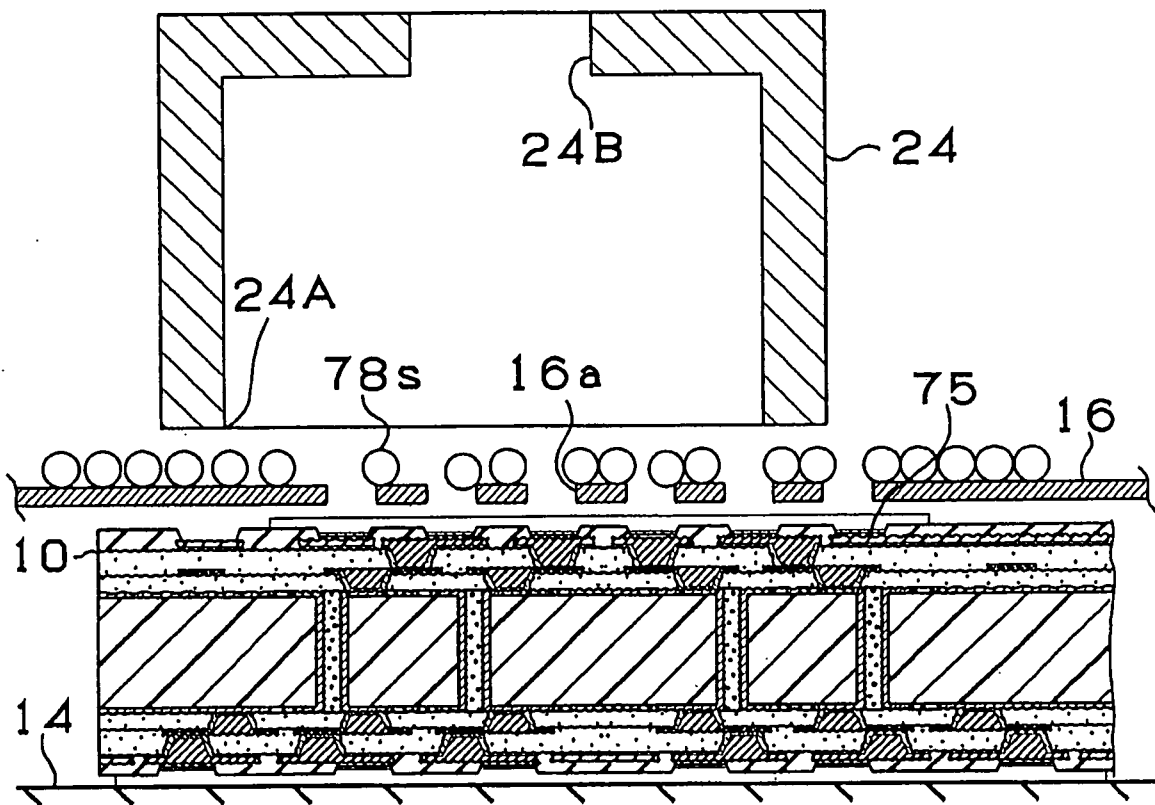


第1圖

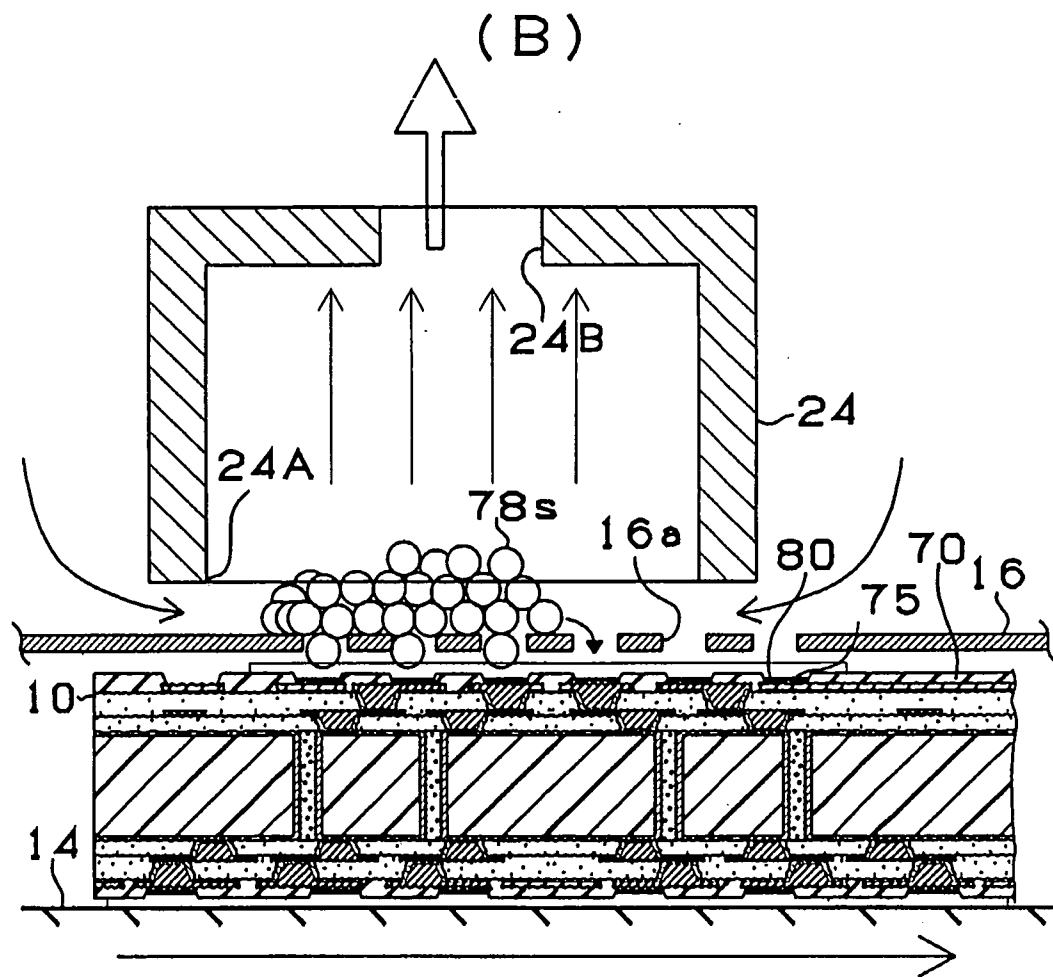
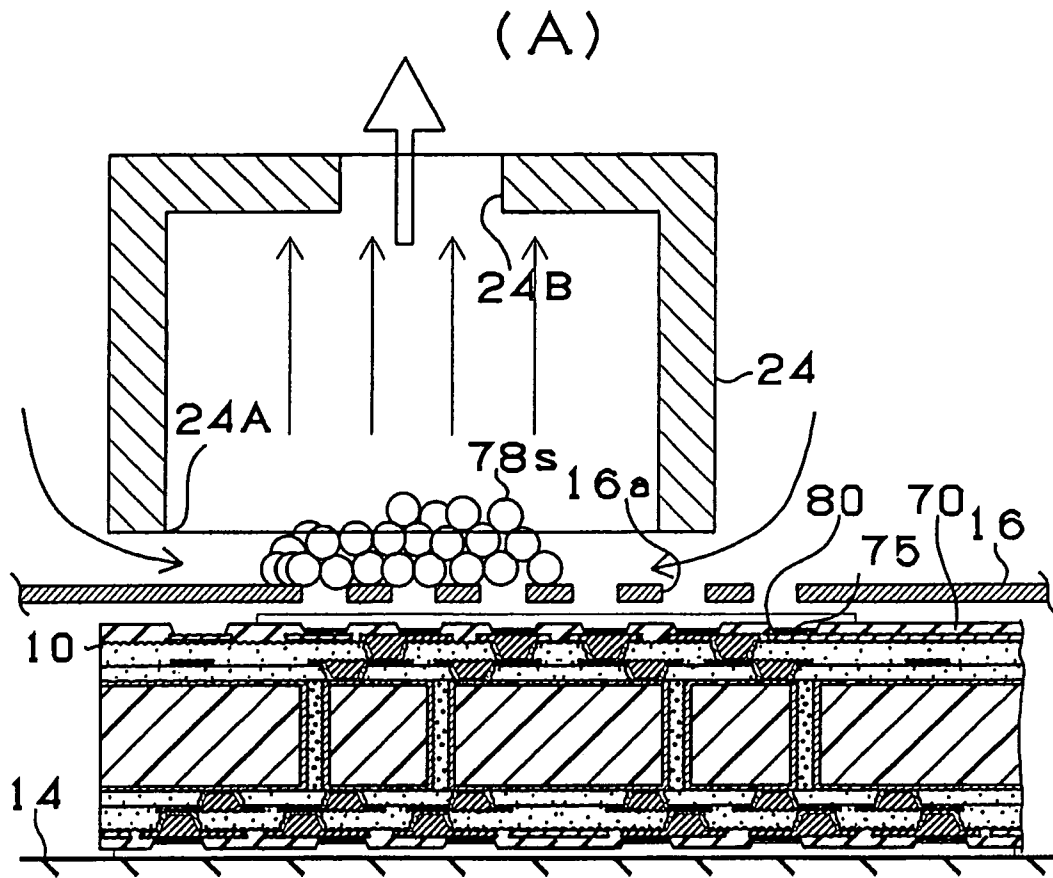
(A)



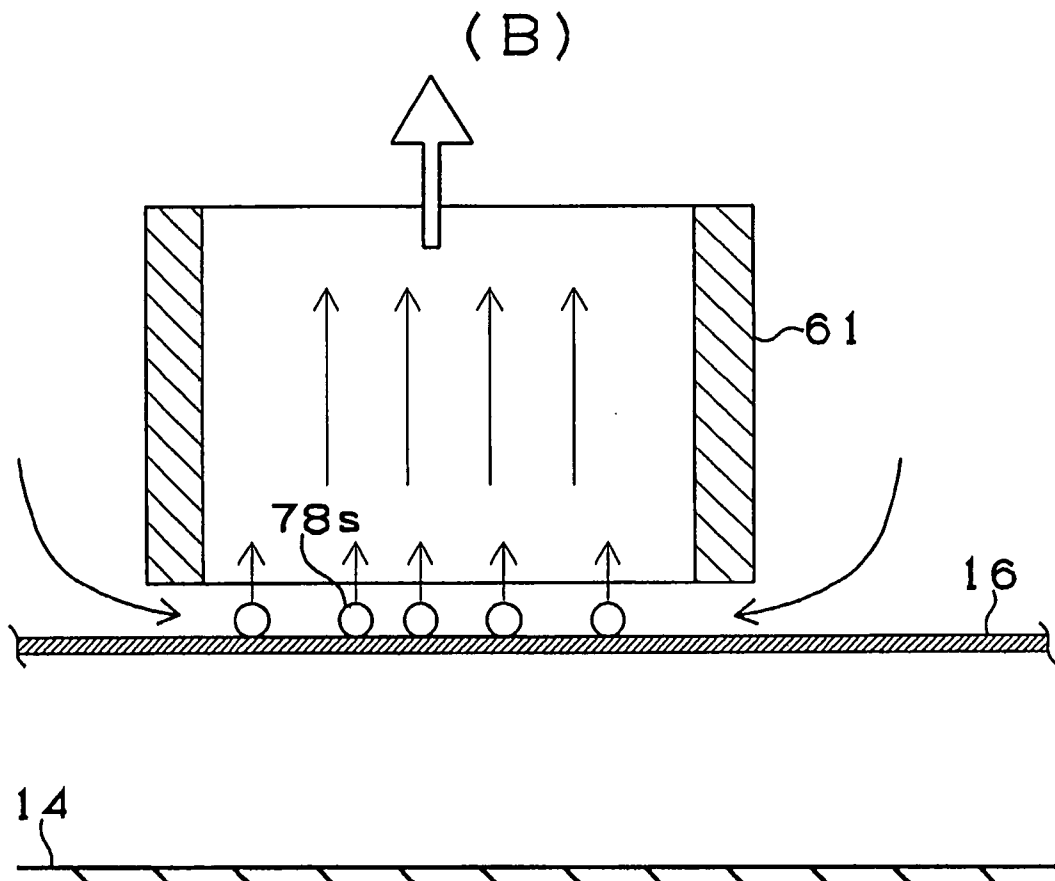
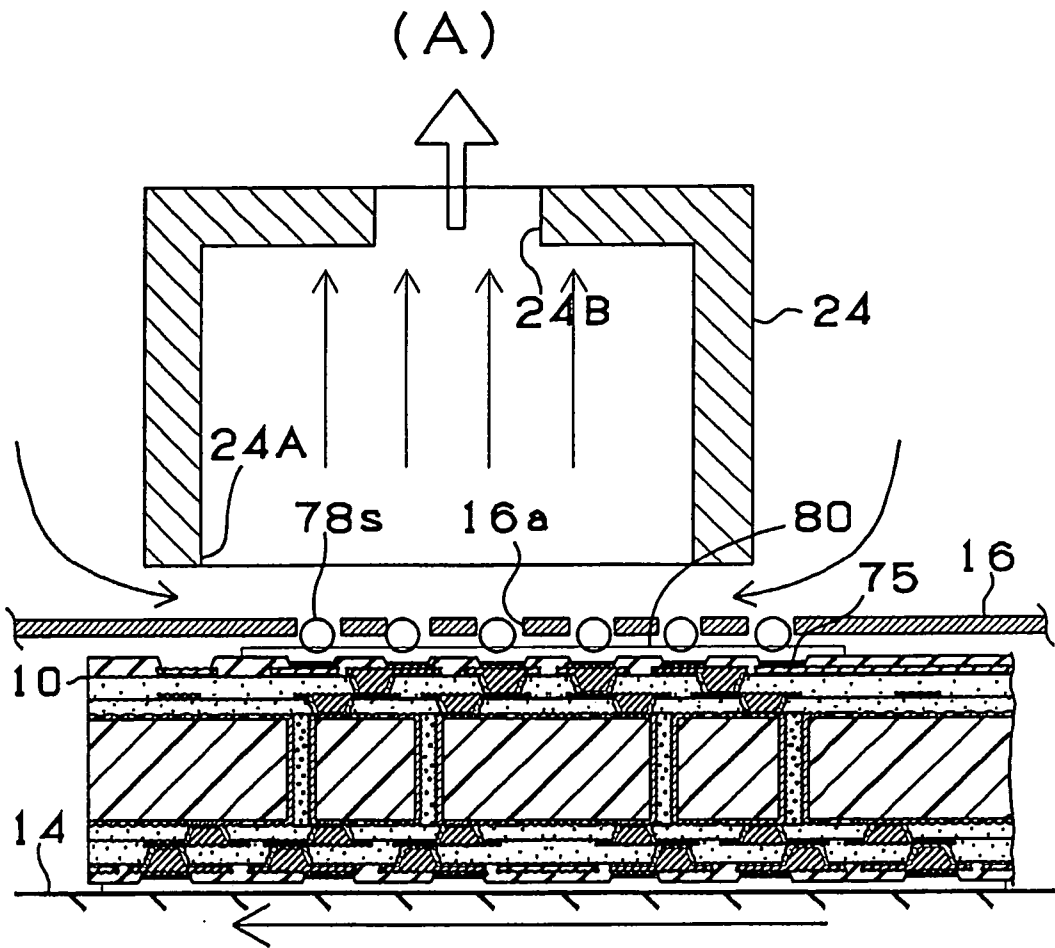
(B)



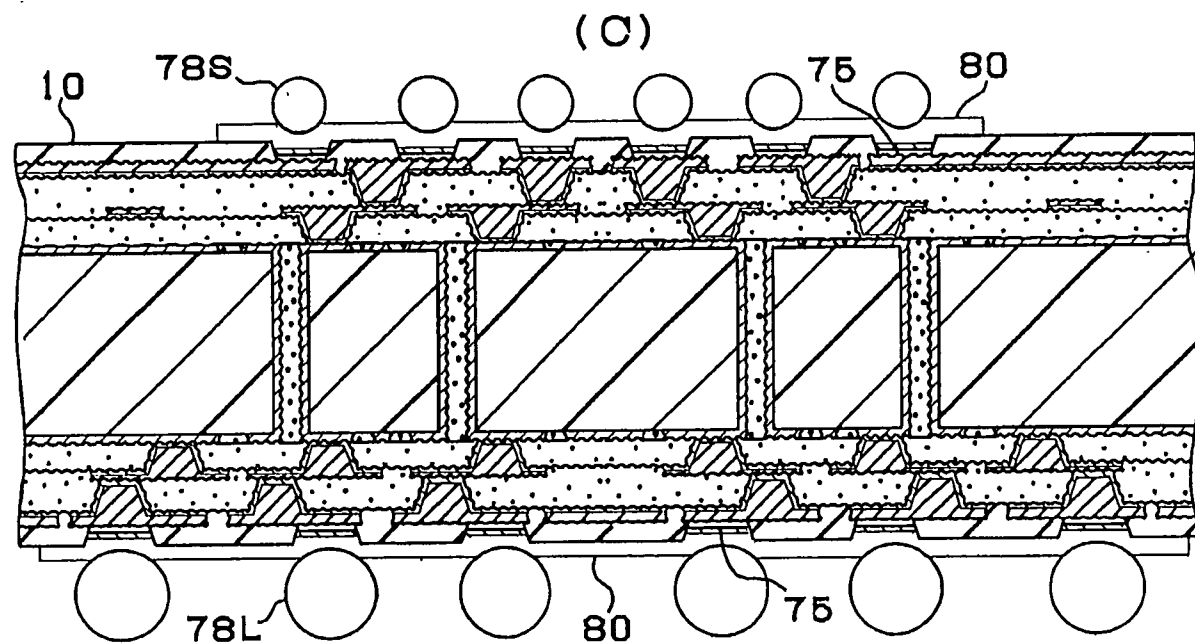
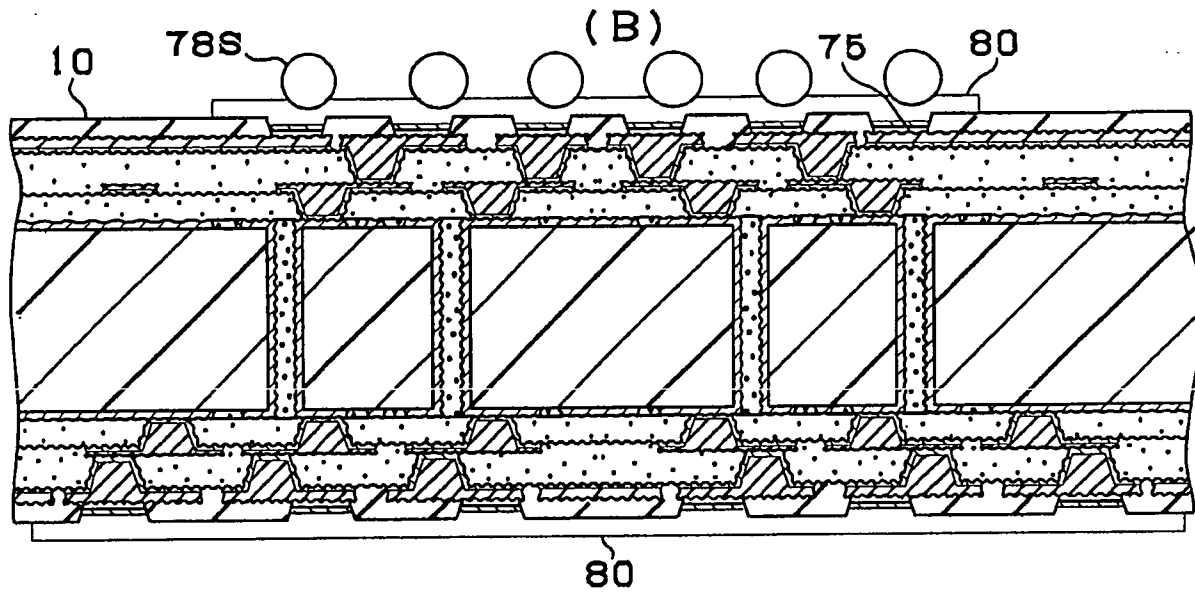
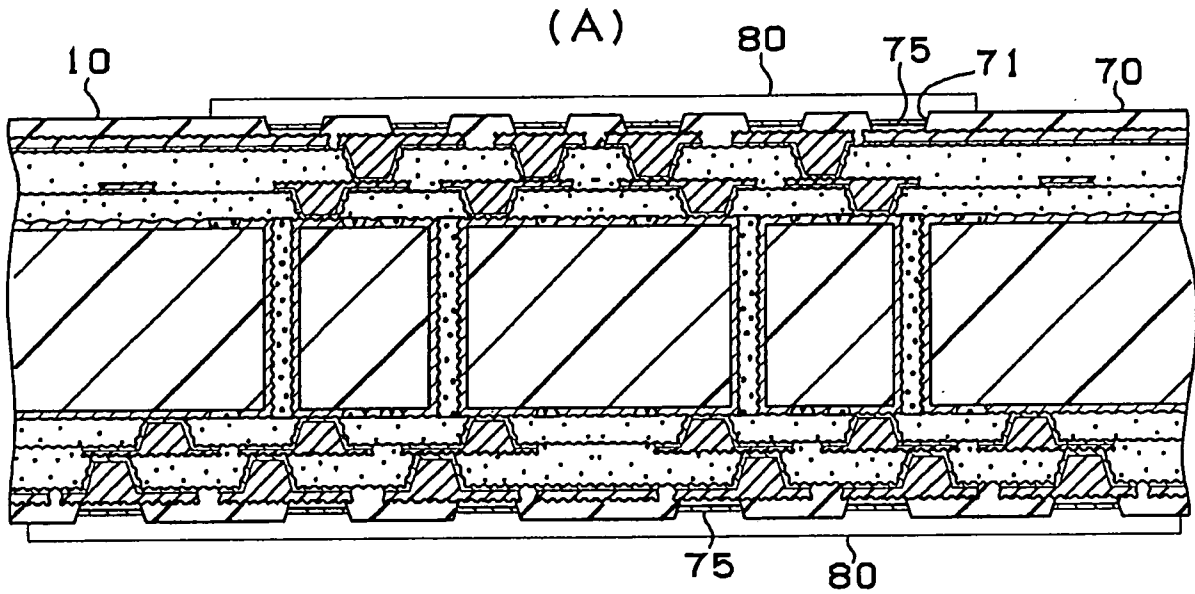
第2圖



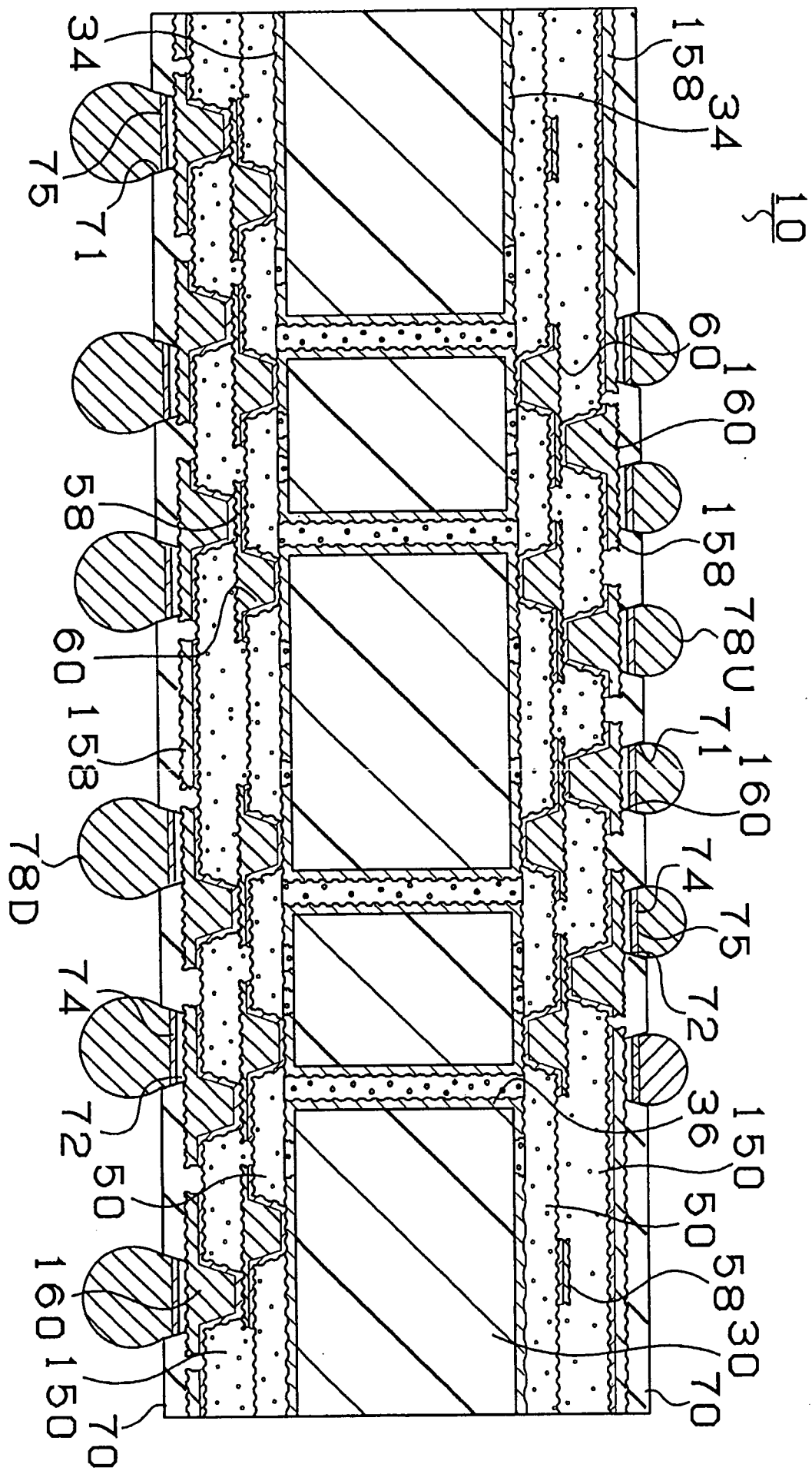
第3圖



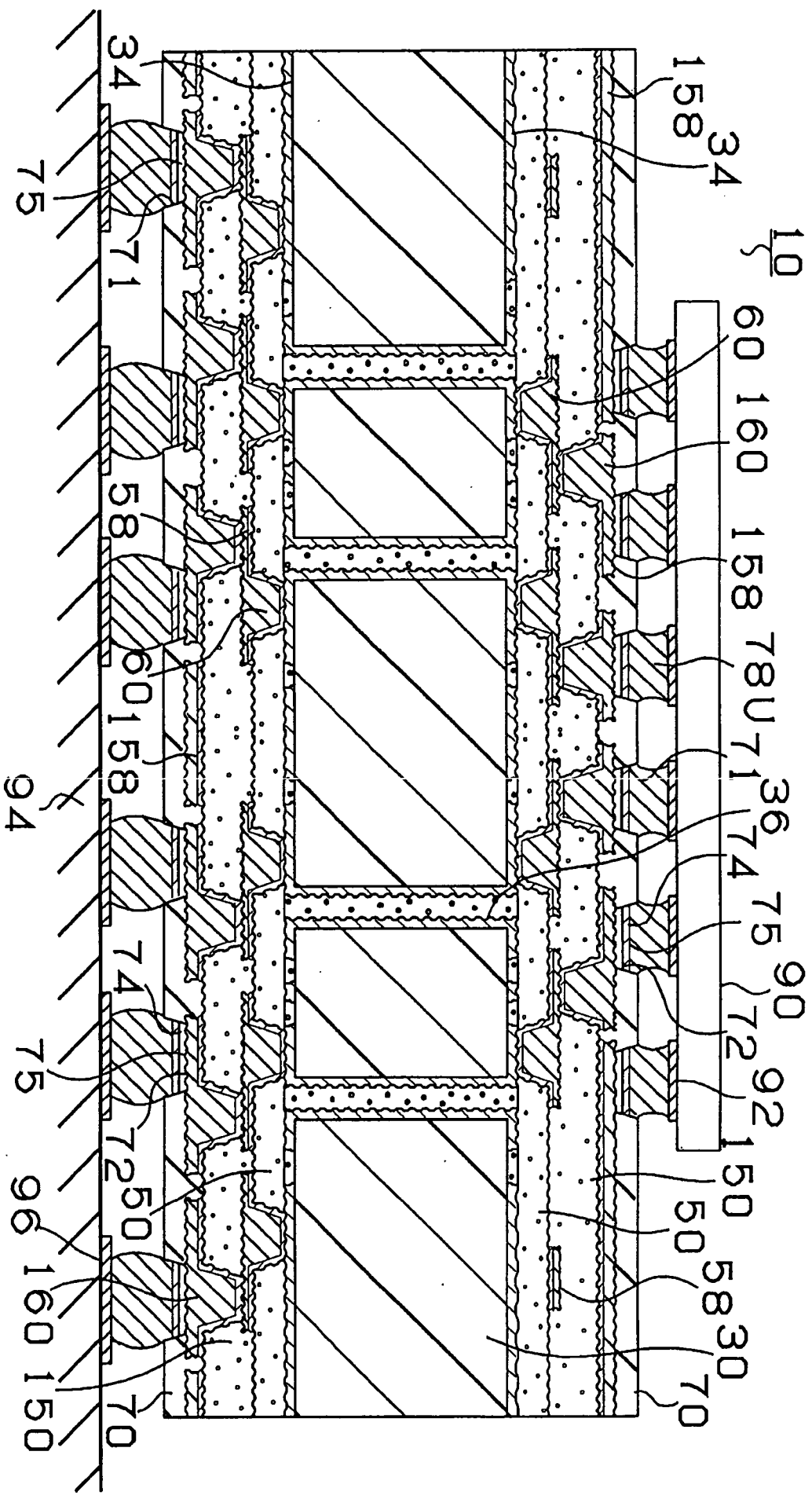
第4圖



第5圖

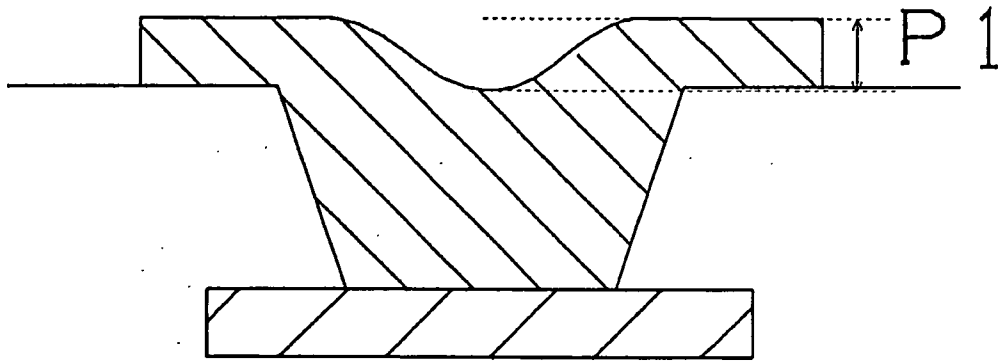


第6圖

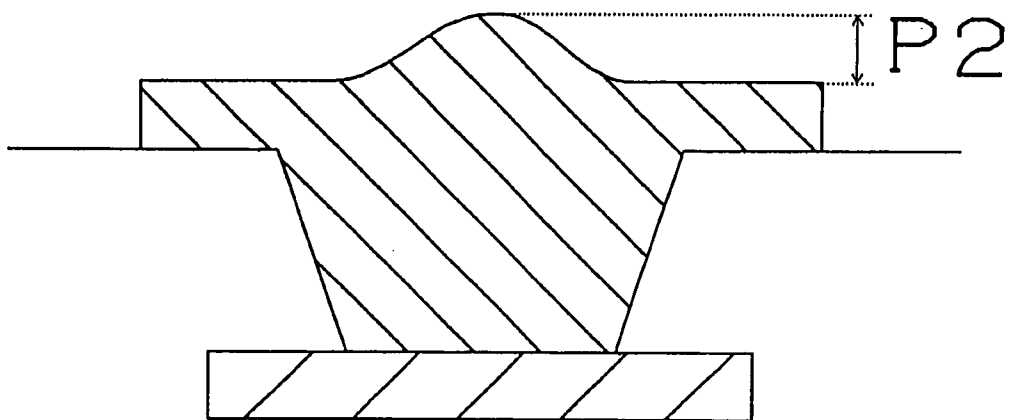


第7圖

(A)



(B)



第8圖