



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I327048B1

(43)公告日：中華民國 99 (2010) 年 07 月 01 日

(21)申請案號：097142991

(22)申請日：中華民國 97 (2008) 年 11 月 07 日

(51)Int. Cl. : H05K3/42 (2006.01)

(30)優先權：2007/11/09 德國 10 2007 053 513.0

(71)申請人：I T C 國際電子股份有限公司 (德國) ITC INTERNATIONAL ELECTRONIC GMBH (DE)

德國

(72)發明人：胡伯特斯 海恩 HUBERTUS HEIN (DE)

(74)代理人：王雲平；莊志強

(56)參考文獻：

TW 540271

JP 7-68730A

US 6783797B2

US 2007/0057027A1

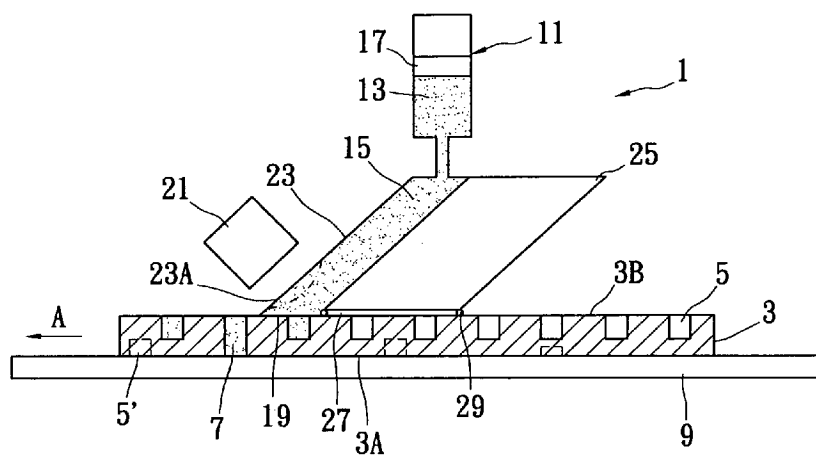
申請專利範圍項數：9 項 圖式數：4 共 20 頁

(54)名稱

填充設備

(57)摘要

一種填充設備，用以將填料填充於電路板等板體上之孔洞，包括：一支撐裝置，用以支撐板體；一填充裝置，其具有一填料源與一與該填料源連通的入料槽，該入料槽用以將填料輸入由支撐裝置支撐的板體，該入料槽延伸形成一輸出口，輸出口鄰設於板體，以便能將填料填入被支撐板體之孔洞；以及一振動裝置，其與入料槽側壁相連，該振動裝置可以一定的頻率帶動側壁橫向地往入料槽振動，使與輸出口相鄰的入料槽週期性地縮小。



第一圖

1 . . . 填充設備

3 . . . 板體

3A . . . 板體下側

3B . . . 板體上側

5、5' . . . 盲孔

7 . . . 穿孔

9 . . . 支撐裝置

11 . . . 填充裝置

13 . . . 填料源

15 . . . 入料槽

17 . . . 活塞

19 . . . 輸出口

21 . . . 振動裝置

23 . . . 側壁

23A . . . 側壁段

25 . . . 吸道

27 . . . 吸口

29 . . . 密封元件

A . . . 板體移動方
向

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關於一種填充設備，特別是一種用以將填料填充於電路板等板體上的孔洞之填充設備，及其對板體上盲孔填充之應用。

【先前技術】

一般在製造多層電路板等板體時，會在其上設置孔洞，以使各單層能產生接觸。然後填入導電材料到這類孔洞內，或者為了節省材料，僅在各孔的周邊壁面利用金屬鍍法塗上一層導電材料，然後再以環氧樹脂等便宜材料將孔洞填合。

填補孔洞的目的在於縮小電路板的整體表面，此外可於已填滿的孔洞上，設置電晶體、IC等連接到電路板上的組件所需之鐳接槽墊。另外也可使用電路板中層上的一個孔洞，使該中層兩側產生電性連接。在填補完這個孔洞之後，即可再使用相同面積給更小的孔洞，進而使位於更外側的電路板層之間，彼此產生接觸。

惟，將填料填充於孔洞時，可能會連帶填入氣泡及/或異物，造成填充品質與板體品質下降，此為急待解決的問題。

緣是，本發明人有感上述缺失之可改善，乃特潛心研究並配合學理之運用，終於提出一種設計合理且有效改善上述缺失之本發明。

【發明內容】

本發明之目的，在於可提供一種填充設備，透過簡單且有效的方式，將填料確實地填充於板體之孔洞。

為了達成上述之目的，本創作係提供一種填充設備，其包含一用以支撐板體之支撐裝置、一填充裝置及一振動裝置。

該支撐裝置可為固定夾具，使該板體容置其中，在此情況下，填充裝置可往水平及/或垂直方向移動，使其能經過該板體及板體上所設置之孔洞上方。另外，支撐裝置亦可設計為移動式，也就是運輸裝置，例如一種可將板體支撐夾住的不間斷輸送帶，其優點是填充設備可以不間斷地運作，在此情況下，填充裝置亦可設計為固定式，運輸裝置使板體相對於填充裝置作移動。然而，支撐裝置與填充裝置也可設計成移動式。

填充裝置具有一填料源及一與此填料源連通的入料槽，該填料源可為匣體形式的容器，容器內有填料並設有一個與氣壓或液壓源連接的氣壓或液壓活塞，其用以將填料推出容器外。該入料槽一端與該填料源連接，另一端延伸形成一輸出口，該輸出口與板體上側或下側鄰接夾住，透過氣壓或液壓活塞的推移，將填料從填料源擠入該入料槽，進而填充板體上待填補的孔洞。入料槽的輸出口可以直接平放在板體上側或下側，或在與板體保持極小間距的情況下夾固住。入料槽的輸出口可對應一個孔洞的橫切面，或將輸出口設計成可同時進行多孔洞填補，在此情況下，輸出口可為縱槽或長孔，其長度配合板體寬度、板體長度或板體寬度的 $1/4$ 至 $1/3$ ，俾使能長條狀移動經過板體。

振動裝置與入料槽的側壁相連，可利用特定的頻率帶動側壁橫向地往入料槽振動，使得與輸出口相鄰的入料槽可週期性地縮小。換句話說，入料槽側壁與輸出口之間至少有一段，會經由振動裝置週期性地往側邊壓入，意即以平面負載給予壓力。振動裝置可具有一電磁鐵，透過磁場與入料槽側壁連接；另外，振動裝置與側壁也可彼此處於實質的接觸，例如振動裝置具有一衝頭，將該衝頭週期性地推壓到對應的入料槽側壁段。

進行填充過程中，由於入料槽會產生週期性的縮小，使得輸出口附近可更快速地填入填料，也就是更快速地將填料從入料槽擠出。此外，藉由振動的側壁段可將填入的填料分散在待填補的孔洞，並將填料壓緊，就像用一個填泥器將填泥料分散抹平。因此利用本發明之填充設備，可確實地將待填補孔洞填好，可避免連帶填入氣泡等。就連盲孔也可以本發明填充設備填補，同樣不會填入氣泡，達到足夠的填充品質。故本發明填充設備同時適用於填充盲孔及穿孔。

板體可以是一電路板，例如多層電路板；不過板體也可以是任何其它板體，例如具有待填補孔洞或鑽孔的家具板體。填料可以是黏膠漿物，其於填入孔洞後產生硬化反應。若板體是電路板，填料可以是具導電性的填充物，例如銀漿，不過基於成本考量，目前採用以環氧樹脂為主要材料的填漿。

前述用以帶動入料槽側壁段振動或週期性（即不斷重複）下壓的頻率，可以介於 30 至 120Hz 之間，例如在 50 至 100Hz 之間。所述振動頻率及振幅（壓入深度），均可在單一填孔過程或整個板體加工過程維持不變或改變。例如可以根據填料內的填充物量及/或填料內的填充物微粒大小，選擇或設定振動頻率及振幅，此外，也可根據孔徑及/或孔深設定頻率。振動外型可以是下凹狀，另外根據經驗，鋸齒形或四角形也很適合。

根據一實施方式，與輸出口相鄰的入料槽，傾斜設置於板體，可將填料傾斜地填入板體之孔洞。根據一實施例，振動的側壁段會對應地傾斜移動，例如繼續延伸直到輸出口，使側壁段可像填泥器一樣藉由移動將填料送入孔洞內。如此一來，填料可以

更有效率地填入待填補孔洞內，並在其中均勻分散，使填充品質更進一步獲得保障。藉由塗抹待填補孔洞期間，使傾斜設置於板體表面的入料槽之振動側壁段可以週期性地將孔洞內的填料壓下、壓緊或壓擠，將填料適當地分散在孔洞內。此外，透過傾斜倒入填料，可將填料更均勻地分散在孔洞內，因此更能避免氣泡產生。較佳地，面向板體之入料槽終端段與板體上側之間的角度為小於或等於 45° 的角度。藉由這樣的結構，即使填充的鑽孔或孔洞之截面具有不規則或凹入部分，仍能保有足夠的填充品質。根據另一實施方式，也可將入料槽大致垂直地設置於板體上側。

根據另一實施方式，本發明填充設備可進一步具有一抽吸裝置，其包含一吸道，該吸道延伸形成一與入料槽輸出口相鄰的吸口。抽吸裝置可具有一真空幫浦，吸道以其相反於吸口的一端與真空幫浦連通。於開始將填料進行填充之前，利用吸道將各待填補的孔洞局部清空。此外，該吸口的形狀對應輸出口的形狀，使得待填補的一個孔洞或下一個待填補的孔洞，於填料進行填充之前先行清空。若輸出口為長孔，則吸口的長度大致上等於長孔的長度，而吸口的寬度對應孔洞的大小。吸道與入料槽可以彼此相接，俾使它們可以一起相對於板體上側移動，例如吸道與入料槽可形成於一整合性的吸填頭內，該吸填頭可相對板體上側移動，入料槽的輸出口設於抽吸裝置之吸口後面的移動方向，如此一來當進行板體與入料槽及吸道之間的相對移動時，待填補的孔洞一開始會被局部清空，然後以填料進行填補。

利用本發明此一實施方式的填充設備，即使是盲孔也可確實避免連帶填入氣泡、塵粒或濕氣等異物，故可進一步提升填充品質。此外，相較於在整個板體加工過程中，套在包含板體的整個工作空間並予以清空的真空罩或抽吸罩，本發明利用所述可於短時間/暫時性局部清空孔洞的抽吸裝置，可大幅降低生產及運作成本。進一步藉由短暫地處於真空狀態，可以避免產生過渡強烈的電路板放氣(outgas)。根據此實施方式，當然也可另外設置一套住該板體的真空罩，以使填充過程可有些微的真空狀態位於板體上方，以進一步降低氣體及/或異物被一起填入的可能性。不過根據一實施例，僅透過上述局部清空的作業進行。

根據另一實施方式，可由振動裝置帶動振動的側壁段，該側壁段設有一面向板體的刮除條，或由此刮除條組成的刮刀。刮除條或刮刀可隨時與板體保持接觸，將多餘的填料刮除。另外，也可在入料槽後方往移動方向設置一個或多個刮刀，或者除了上述刮除條外再額外設置一個或多個刮刀。

根據另一實施方式，可設置多個填充裝置，例如可於板體上側設置一第一填充裝置，於該板體下側設置一第二填充裝置，使設於板體上、下側的孔洞可同時被填補。所有填充裝置可共用一個中央/共同振動裝置，或者每個填充裝置均配用一個振動裝置。

根據本發明另一個觀點，填充設備具有一用以支撐板體的支撐裝置及一吸填頭。

如前述，該支撐裝置可為靜止的固定裝置或可移動的

運輸裝置。

該吸填頭具有一與一填料源（如一填料匣）連通的入料槽，該入料槽延伸形成一鄰設於板體的輸出口，以及一與一抽吸裝置（例如真空幫浦）相接的吸道，用以局部清空待填補的孔洞。該吸道延伸形成一接鄰入料槽之輸出口的吸口，如此一來當板體與該吸填頭彼此相對移動時，該等孔洞在開始填充之前會被局部清空，此外，吸口的形狀對應輸出口的形狀，且吸口可比輸出口大一些。

根據本發明此一觀點，利用本發明之填充設備，就連盲孔也可確實地填補，達到足夠的填充品質，意即填充盲孔時同樣不會有氣泡及異物填入。此外，藉由局部暫時地清空孔洞，可降低生產與運作成本，且避免電路板去氣（outgas）。不過為了進一步防止氣泡與異物產生，可另外設置一套住板體的真空罩，俾使在填充過程中有些微真空狀態位於板體上側，進一步降低氣體及/或異物被一起填入的可能性。

例如，與輸出口相鄰的入料槽可傾斜設置於板體，將填料傾斜地填入板體之孔洞，使填料在孔洞內均勻地分散，減少氣泡產生的情形。例如，與輸出口相鄰的入料槽，可與板體形成一個小於或等於 45° 的角度。

根據另一實施方式，可設置多個吸填頭，以便能同時填補設於板體上、下側之孔洞。

為了能更進一步瞭解本創作為達成預定目的所採取之技術、手段及功效，請參閱以下有關本創作之詳細說明與附圖，相信本創作之目的、特徵與特點，當可由此得一深入且具體之瞭解，然而所附圖式僅提供參考與說明用，並

非用來對本創作加以限制者。

【實施方式】

請參考第一圖所示，係顯示本發明第一實施方式之填充設備 1，用以將填料填充於板體 3（如電路板）上之盲孔 5 與穿孔 7。

填充設備 1 具有一支撐裝置 9，該板體 3 以其板體下側 3 A 被支撐於支撐裝置 9 上。本實施方式中，該支撐裝置 9 為一輸送帶，可同時作為運輸裝置，使板體 3 往板體移動方向 A 移動。此外，板體 3 固定於輸送帶上，例如放置於輸送帶之真空吸孔的上方，使板體 3 不會滑動或被揭下。

填充設備 1 進一步具有一填充裝置 1 1，該填充裝置 1 1 具有一填料源 1 3 和一與填料源 1 3 相連通的入料槽 1 5。填充裝置 1 1 可水平或垂直地移動，一般在板體加工過程中，填充裝置 1 1 不會被移動。

根據本實施方式，填料源 1 3 為一匣體，填料源 1 3 內部設有一活塞 1 7，該活塞 1 7 連接一壓力氣體源（未標示），壓力氣體源（未標示）使活塞 1 7 移動，將填料自填料源 1 3 擠入該入料槽 1 5 內。

入料槽 1 5 一端與填料源 1 3 連通，入料槽 1 5 另一端延伸形成一輸出口 1 9，該輸出口 1 9 根據本實施方式係鄰設於板體上側 3 B 上方，因此多餘的填料會由入料槽 1 5 的限制壁刮除。面向板體上側 3 B 的入料槽 1 5 終端段，可設一密封元件 2 9，密封元件 2 9 套住入料槽 1 5 的輸出口 1 9，並與板體 3 接觸，使填料不會從入料槽 1

5 一側流失。如第二 A 圖及第二 B 圖所示，輸出口 1 9 具有不同的變化設計，以使能同時填補多個盲孔 5、穿孔 7（如第二 A 圖）或僅剛好填補一個盲孔 5 或穿孔 7（如第二 B 圖）。該輸出口 1 9 對應待填補盲孔 5、穿孔 7 的橫切面，不過輸出口 1 9 不一定要等於至少一待填補盲孔 5 或穿孔 7 的橫切面，或完全蓋住該至少一待填補盲孔 5 或穿孔 7，而是可以大於或小於該至少一待填補盲孔 5 或穿孔 7。根據本實施方式，該輸出口 1 9 大於該等待填補盲孔 5、穿孔 7。根據第二 A 圖所示，該輸出口 1 9 為長方形，該吸口（未標示）相對成形且與輸出口 1 9 平行，在此也可採用長橢圓形的開口。根據本實施方式，入料槽 1 5 可以替換成為具有多個不同形狀輸出口 1 9 的入料槽 1 5，使具有可變化板體大小及/或孔洞大小的板體 3，可由填充設備 1 加工。

填充設備 1 進一步具有一振動裝置 2 1，該振動裝置 2 1 與入料槽 1 5 至少一側壁 2 3 相連，並間隔地鄰設於輸出口 1 9，帶動側壁 2 3 橫向地往入料槽 1 5 振動，意即重複地壓下，如第一圖中虛線所示。其中，該側壁 2 3 具有至少一入料槽 1 5 的彈性側壁段 2 3 A，振動裝置 2 1 帶動側壁段 2 3 A，側壁段 2 3 A 可設有一面向板體 3 的刮除條（未標示），刮除條（未標示）與板體 3 保持接觸，用以將多餘的填料刮除。根據第一圖所示，入料槽 1 5 側壁段 2 3 A 由可磁化材料製成，該振動裝置 2 1 具有一磁鐵或電磁鐵，磁鐵或電磁鐵與該入料槽 1 5 的彈性側壁段 2 3 A 經磁場連接，可將完整的側壁 2 3 橫向地往入

料槽 1 5 振動。

填充設備 1 進一步具有一真空幫浦（未標示），一吸道 2 5 與該真空幫浦連接。該吸道 2 5 一側與入料槽 1 5 固接，並與入料槽 1 5 一起移動。該吸道 2 5 延伸形成一吸口 2 7，且吸道 2 5 沿板體移動方向 A 設於入料槽 1 5 之前，該吸口 2 7 直接與輸出口 1 9 接鄰。因此待填補的盲孔 5 或穿孔 7 於開始以填料填補之前，先通過吸口 2 7 以局部清空。本實施方式中，該吸口 2 7 位於一套設於吸口 2 7 之密封元件 2 9 上方，該密封元件 2 9 就位於板體上側 3 B 上；另外該吸口 2 7 亦可與板體上側 3 B 保持一距離而設置。

根據此實施方式，吸道 2 5 與入料槽 1 5 均傾斜地設置於板體上側 3 B，例如入料槽 1 5 與板體 3 形成一個小於或等於 45° 的角度，不過只要將入料槽 1 5 傾斜地設置於板體上側 3 B 即可。

以下將以本實施方式，說明如何利用填充設備 1 填補板體上側 3 B 的盲孔 5 或穿孔 7。

首先，將板體 3 的板體下側 3 A 放在板形的底座上，並與底座一起固定在支撐裝置 9（如輸送帶）上，該底座的功能是作為填充穿孔 7 時的限制壁，使填料不會超出板體下側 3 A。接著，將一適當的（意即符合板形的）入料槽 1 5 與一相對應的吸道 2 5 分別接連到該填料源 1 3 及該真空幫浦（未標示），然後將入料槽 1 5 與吸道 2 5 移到一個起始位置。首先啟動真空幫浦（未標示），接著啟動支撐裝置 9，將壓力空氣源（未標示）與活塞 1 7 連

接，並將振動裝置 2 1 啟動。因此，板體 3 會根據長度不斷地穿過填充裝置 1 1 下方移動，而縱向設置於板體 3 的盲孔 5 或穿孔 7 首先移至吸口 2 7 下方而先行清空，緊接著移至輸出口 1 9 下方以填補填料。由於吸口 2 7 及輸出口 1 9 藉由密封元件 2 9 將其周圍密封，且輸出口 1 9 直接接鄰於吸口 2 7，因此在清空過程與填充過程之間不會有空氣進入盲孔 5 或穿孔 7 內。藉由局部而短暫清空動作，可避免從板體 3 材料及填料中跑出氣體(outgas)。

為了填補設於板體下側 3 A 的盲孔 5'，可在填料硬化後將板體 3 倒過來，重新放入填充設備 1 內。或者也可增設填充裝置 1 1、吸道 2 5 及振動裝置 2 1 於板體 3 下方。在此情況下，該支撐裝置 9 可側面支撐住或夾住該板體 3。

第三圖係顯示本發明第二實施方式的填充設備 1，其具有一支撐裝置 9，板體 3 以其板體下側 3 A 被支撐在支撐裝置 9 上。填充設備 1 亦具有一面向板體上側 3 B 的吸填頭 3 1，該支撐裝置 9 與吸填頭 3 1 可相對移動。

吸填頭 3 1 具有一與填料源(未標示)連通的入料槽 1 5，該入料槽 1 5 往板體上側 3 B 方向延伸形成輸出口 1 9，使輸出口 1 9 鄰設於板體上側 3 B，入料槽 1 5 與板體 3 形成一個小於或等於 45° 的角度。吸填頭 3 1 亦具有一與抽吸裝置(如真空幫浦，未標示)連通的吸道 2 5，該吸道 2 5 往板體上側 3 B 方向延伸形成吸口 2 7，使吸口 2 7 鄰設於板體上側 3 B，且鄰接於輸出口 1 9，以便能局部清空待填補的盲孔 5。當板體 3 與吸填頭 3 1

作相對移動時，吸道 2 5 用以於開始將填料進行填補之前，局部清空該盲孔 5。面向板體上側 3 B 的入料槽 1 5 終端段斜著穿過吸填頭 3 1，使此終端段傾向板體上側 3 B。吸道 2 5 直直地穿過吸填頭 3 1，大致上與板體上側 3 B 呈垂直設置。如第一實施方式所述，吸口 2 7 與輸出口 1 9 均相應同時待填補之盲孔 5 的數目及形狀。根據本實施方式，亦可設置多個可替換的吸填頭 3 1。吸口 2 7 與輸出口 1 9 均由密封元件 2 9 套住，其中吸口 2 7 與輸出口 1 9 經此密封元件 2 9 彼此分離。

惟，以上所述，僅為本發明最佳具體實施例之詳細說明與圖式，惟本發明之特徵並不侷限於此，並非用以限制本發明，本發明之所有範圍應以下述之申請專利範圍為準，凡合於本發明申請專利範圍之精神與其類似變化之實施例，皆應包含於本創作之範疇中，任何熟悉該項技藝者在本發明之領域內，可輕易思及之變化或修飾皆可涵蓋在以下本發明之專利範圍。

【圖式簡單說明】

第一圖係本發明第一實施方式的填充設備之剖面圖。

第二 A 圖及第二 B 圖係本發明入料槽之輸出口的俯視圖。

第三圖係本發明第二實施方式的填充設備之剖面圖。

【主要元件符號說明】

- | | |
|-----|------|
| 1 | 填充設備 |
| 3 | 板體 |
| 3 A | 板體下側 |

3 B	板體上側
5、5'	盲孔
7	穿孔
9	支撐裝置
1 1	填充裝置
1 3	填料源
1 5	入料槽
1 7	活塞
1 9	輸出口
2 1	振動裝置
2 3	側壁
2 3 A	側壁段
2 5	吸道
2 7	吸口
2 9	密封元件
3 1	吸填頭
A	板體移動方向

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：97142991

※申請日：97.11.7

※IPC 分類：H05K3/42 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

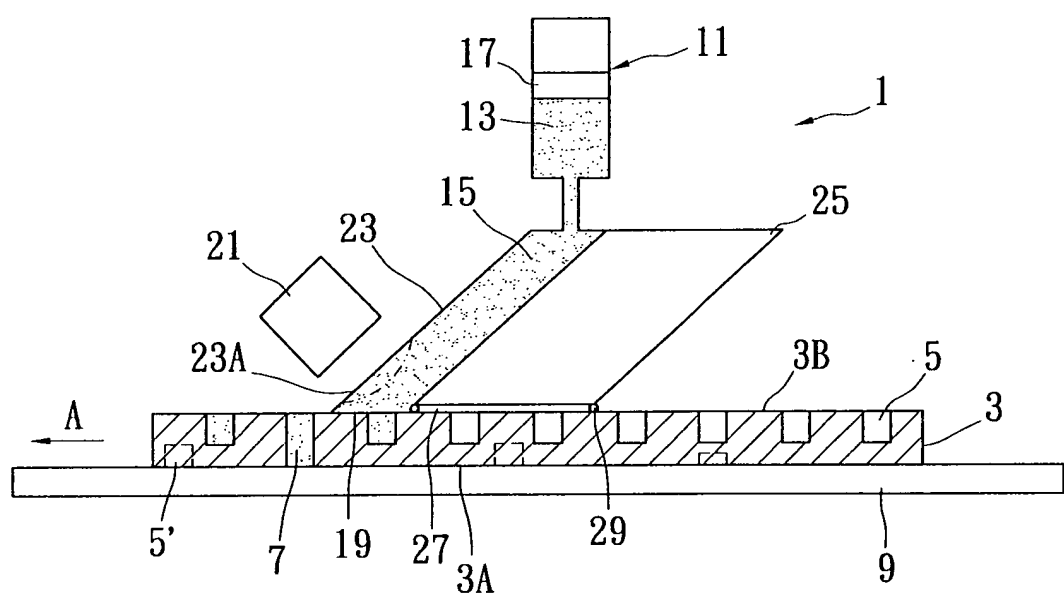
填充設備

二、中文發明摘要：

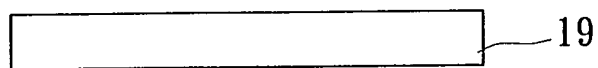
一種填充設備，用以將填料填充於電路板等板體上之孔洞，包括：一支撐裝置，用以支撐板體；一填充裝置，其具有一填料源與一與該填料源連通的入料槽，該入料槽用以將填料輸入由支撐裝置支撐的板體，該入料槽延伸形成一輸出口，輸出口鄰設於板體，以便能將填料填入被支撐板體之孔洞；以及一振動裝置，其與入料槽側壁相連，該振動裝置可以一定的頻率帶動側壁橫向地往入料槽振動，使與輸出口相鄰的入料槽週期性地縮小。

三、英文發明摘要：

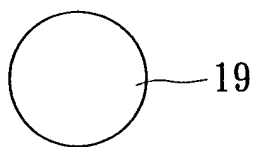
八、圖式：



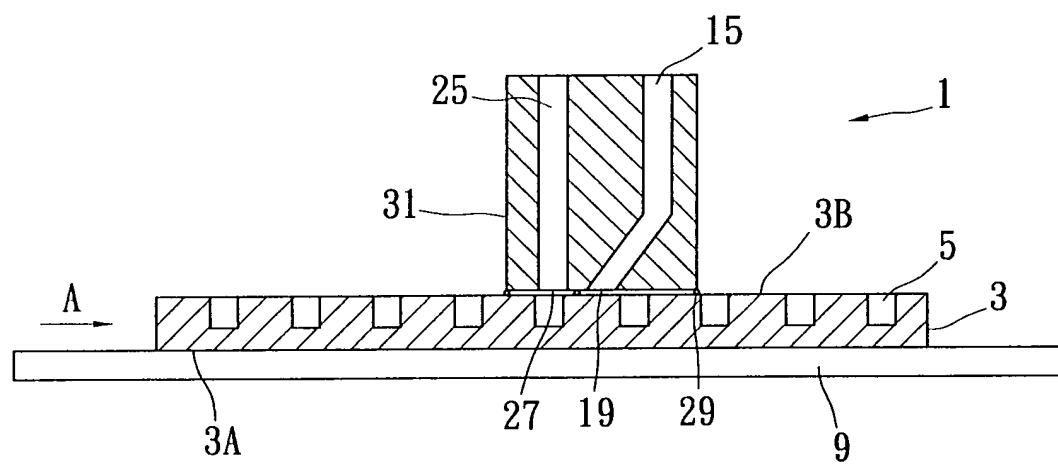
第一圖



第二A圖



第二B圖



第三圖

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(一)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

1	填充設備
3	板體
3 A	板體下側
3 B	板體上側
5、5'	盲孔
7	穿孔
9	支撐裝置
1 1	填充裝置
1 3	填料源
1 5	入料槽
1 7	活塞
1 9	輸出口
2 1	振動裝置
2 3	側壁
2 3 A	側壁段
2 5	吸道
2 7	吸口
2 9	密封元件
A	板體移動方向

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

七、申請專利範圍：

1、一種填充設備，該填充設備用以將填料填充於板體上，

尤其是電路板上之孔洞，包含：

一支撐裝置，其用以支撐該板體；

一填充裝置，其具有一填料源與一入料裝置，該入料

裝置一端與該填料源連通且具有一入料槽，該入料槽設置於一填充頭內，係用以將填料從填料源輸入由支撐裝置支撐之該板體，該入料槽另一端延伸形成一輸出口，該輸出口鄰設於該板體一側，以便能將填料填入該板體之各孔洞內，該入料裝置可與該填充頭相對移動，該支撐裝置可與該板體相對移動；以及

一振動裝置，其與該入料槽側壁相連，該振動裝置以一定的頻率帶動該側壁橫向地往該入料槽振動，使該入料槽至少在其輸出口相鄰處週期性地縮小；

其特徵在於：更包括一抽吸裝置，該抽吸裝置包含一吸道，該吸道設置於該填充頭內並延伸形成一與該入料槽之輸出口相鄰的吸口，該吸口用以於開始將填料進行填補之前，清空該孔洞，該入料槽至少在緊鄰其輸出口處，且傾斜而設置，且該吸道亦傾斜設置。

2、如申請專利範圍第 1 項所述之填充設備，其中該入料槽

相鄰該輸出口，且與該板體形成一個小於或等於 45 度的角度。

- 3、如申請專利範圍第 1 項或第 2 項所述之填充設備，其中該入料槽側壁具有至少一側壁段，該振動裝置帶動該側壁段，該側壁段設有一面向該板體的刮除條，該刮除條與該板體保持接觸，用以將多餘的填料刮除。
- 4、如申請專利範圍第 3 項所述之填充設備，其中該振動裝置具有一電磁鐵。
- 5、如申請專利範圍第 4 項所述之填充設備，其中更包括多個填充裝置，該等填充裝置同時填補設於該板體兩側的孔洞。
- 6、如申請專利範圍第 3 項所述之填充設備，其中更包括多個填充裝置，該等填充裝置同時填補設於該板體兩側的孔洞。
- 7、如申請專利範圍第 1 項或第 2 項所述之填充設備，其中該振動裝置具有一電磁鐵。
- 8、如申請專利範圍第 7 項所述之填充設備，其中更包括多個填充裝置，該等填充裝置同時填補設於該板體兩側的孔洞。
- 9、如申請專利範圍第 1 項或第 2 項所述之填充設備，其中更包括多個填充裝置，該等填充裝置同時填補設於該板體兩側的孔洞。