

公告本

申請日期	90.1.18
案號	90101177
類別	HOIK 2/60

A4
C4

484195

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明 名稱	中文	膠片球柵陣列式封裝結構的接地鉀球結構製造方法
	英文	
二、發明 創作人	姓名	1.黃建屏 2.何宗達 3.張哲榮
	國籍	中華民國
三、申請人	住、居所	1.新竹縣竹東鎮康莊街 26 巷 8 號 2.台中市北屯路 226 巷 41 弄 16 號 3.台中縣太平市中山路二段 362 巷 26 號 2 樓
	姓名 (名稱)	矽品精密工業股份有限公司
三、申請人	國籍	中華民國
	住、居所 (事務所)	台中縣潭子鄉大豐路三段 123 號
三、申請人	代表 姓名	林文伯

裝

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 (1)

[發明領域]

本發明係有關於一種膠片球柵陣列式(Tape Ball Grid Array, TBGA)半導體封裝技術，特別是有關於一種 TBGA 接地錫球結構製造方法，其可用以於 TBGA 封裝結構體上製造出一接地錫球結構。

[發明背景]

球柵陣列(Ball Grid Array, BGA)為一種先進的半導體封裝技術，其特點在於採用一基板來安置半導體晶片，並於該基板背面植置上複數個錫球(solder balls)，以藉由此些錫球將整個的封裝結構體錫結及電性連接至印刷電路板。

膠片球柵陣列(Tape Ball Grid Array, TBGA)則為一種改良型之 BGA 封裝技術，其特點在於採用一種薄型膠片來作為基板，並於此膠片上植置上錫球。TBGA 封裝技術可使得半導體封裝結構體之整體尺寸作得更為輕薄短小。

第 1 圖即顯示一種習知之 TBGA 封裝結構體的剖面結構示意圖(註：此處之第 1 圖為簡化之示意圖式，其僅顯示與本發明有關之元件，且所顯示之元件並非以實際之尺寸比例繪製；其具體實施之封裝結構的元件數目及佈局形態可能更為複雜)。

如圖所示，此 TBGA 封裝結構體包含：(a)一導熱塊 10；(b)一半導體晶片 11，其係安置於導熱塊 10 上，並使得其接地線 5 接觸至導熱塊 10；(c)一膠片 20，其例如為一聚醯亞胺(polyimide, PI)製之膠片，係藉由一黏膠層 21

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明(2)

而黏貼至導熱塊 10 上，且其中形成有一通孔 22，用以曝露出導熱塊 10 的一預定部分；(d)一環狀接地錫球墊 31，其例如為銅製之金屬墊，且係形成於膠片 20 上且環繞通孔 22 之周緣；以及一信號錫球墊 32，其形成於膠片 20 上的一預定點上(註：具體實施之錫球墊的數目可能為複數個；但由於此些錫球墊均具有大致相同之結構，因此第 1 圖中僅顯示一個環狀接地錫球墊與一個信號錫球墊)；(e)一錫料罩幕(solder mask)40，其用以覆蓋住膠片 20 上除了接地錫球墊 31 和信號錫球墊 32 以外的所有區域；以及(f)一錫球陣列 50，其包括一接地錫球 51 和一信號錫球 52；其中接地錫球 51 係黏錫至環狀接地錫球墊 31，而信號錫球 52 則係黏錫至信號錫球墊 32。

於上述之 TBGA 封裝結構體中，由於接地錫球 51 係直接經由通孔 22 而錫結至導熱塊 10，且晶片 11 的接地線 5 係接觸至導熱塊 10，因此接地錫球 51 即可用以作為半導體晶片 11 的一個外部接地點；亦即當最後完成之 TBGA 封裝單元藉由表面藕接技術(Surface Mount Technology, SMT)而安裝至一印刷電路板(未顯示)上時，其中之半導體晶片 11 的接地線 5 即可藉由接地錫球 51 而電性連接至印刷電路板(未顯示)的接地線路。

當 TBGA 封裝結構體完成之後，須使得整體之錫球陣列 50 具有高平整度(coplanarity)；亦即如第 1 圖所示，接地錫球 51 與信號錫球 52 均須為平齊至同一平面 P_0 。

然而，習知之 TBGA 接地錫球結構製造方法卻易於在

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明(3)

通孔 22 中存留有不必要之氣泡，而使得接地錫球 51 無法平齊至信號錫球 52，且會造成接地錫球 51 與導熱塊 10 之間具有不佳的電性錫結效果。以下即配合所附圖式之第 2A 至 2F 圖，簡述習知之 TBGA 接地錫球結構製造方法及其造成氣泡問題的原因。

請參閱第 2A 圖及第 2B 圖，此習知之接地錫球結構製造方法係應用於一半完成之 TBGA 封裝結構體上，其包括一導熱塊 10 及一膠片 20 上；其中膠片 20 係藉由一黏膠層 21 而黏貼至導熱塊 10。此外，膠片 20 上已形成有一通孔 22，用以曝露出導熱塊 10 的一預定部分；而通孔 22 之上緣則形成有一環狀接地錫球墊 31，並以一錫料罩幕 40 覆蓋住環狀接地錫球墊 31 以外之區域。

請接著參閱第 2C 圖，下一個步驟為進行一塗錫程序 (solder-pasting process)，藉以將一錫料透過錫料罩幕 40 而塗佈入通孔 22 之中，直至塗佈錫料 51a 大致平齊至錫料罩幕 40 的上表面為止。然而於此塗錫程序中，通孔 22 之底部卻會易於存留有不必要之氣泡 60。

請接著參閱第 2D 圖，下一個步驟為進行一第一迴錫程序 (solder-reflow process)，藉以迴錫通孔 22 中的塗佈錫料 51a。然而於此迴錫程序中，由於融化之塗佈錫料 51a 會迅速地黏錫至銅製之環狀接地錫球墊 31 上，且由於此環狀接地錫球墊 31 為一連續之環狀結構，因此會使得氣泡 60 被完全封閉於通孔 22 之底部，而無法向上排放至周圍環境。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(4)

請接著參閱第 2E 圖，下一個步驟為將一助錫劑(solder flux)51b 施加至塗佈錫料 51a 的露出表面上；並接著將一錫球(solder ball)51c 藉由該助錫劑 51b 而植置於塗佈錫料 51a 上。

請接著參閱第 2F 圖，下一個步驟為進行一第二迴錫程序，藉以將錫球 51c、助錫劑 51b、和塗佈錫料 51a 三者熔合成為一體之接地錫球 51。此接地錫球 51 與信號錫球 52 即構成一錫球陣列 50。

但前述之製程完成之後，由於通孔 22 底部仍存留有氣泡 60，因此會使得製成之接地錫球 51 的頂部隆起至一較高之平面 P_1 ，而無法平齊至信號錫球 52 的頂部平面 P_0 ，使得整體之錫球陣列 50 具有不平整度。

錫球陣列 50 的不平整度將使得最後完成之 TBGA 封裝單元無法平整地安裝至印刷電路板(未顯示)上。此外，通孔 22 底部所存留之氣泡 60 亦會易於使得接地錫球 51 與導熱塊 10 之間具有不佳的電性錫結效果，亦即使得 TBGA 封裝單元中所封裝之半導體晶片 11 具有低可靠度的接地效果。

相關之專利技術例如包括美國專利第 5,397,921 號 "TAB GRID ARRAY"；美國專利第 5,844,168 號 "MULTI-LAYER INTERCONNECT STRUCTURE FOR BALL GRID ARRAYS"；以及美國專利第 6,020,637 號 "BALL GRID ARRAY SEMICONDUCTOR PACKAGE"；等等。然而此些專利技術均無法解決上述之氣泡問題。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · 訂 · 線

五、發明說明(5)

[發明概述]

鑒於以上所述習知技術之缺點，本發明之主要目的便是在於提供一種 TBGA 接地錫球結構製造方法，其可防止膠片中的接地通孔中產生氣泡，以使得接地錫球與信號錫球所構成之錫球陣列具有高平整度。

本發明之另一目的在於提供一種 TBGA 接地錫球結構製造方法，其可防止膠片中的接地通孔中產生氣泡，以使得接地錫球與導熱塊之間具有高可靠度的電性錫結效果，亦即使得所封裝之半導體晶片具有高可靠度的接地效果。

根據以上所述之目的，本發明即提供了一種 TBGA 接地錫球結構製造方法。

本發明之 TBGA 接地錫球結構製造方法包含以下步驟：(1)形成一通孔於該膠片，用以曝露出該導熱塊之一預定部分；(2)形成一環狀接地錫球墊於該膠片上且環繞該通孔；該環狀接地錫球墊之圓周內側上係以一對稱方式形成有複數個大致成等角度間隔排列之排氣槽；(3)形成一錫料罩幕於該膠片上，但曝露出該環狀接地錫球墊；(4)進行一塗錫程序，藉以將一錫料塗佈入該通孔之中；但於此塗錫程序中，該通孔之底部卻存留有不必要之氣泡；(5)進行一第一迴錫程序，用以迴錫該通孔中的塗佈錫料；而於此第一迴錫程序中，該通孔之底部所存留之氣泡係可受到迴錫之塗佈錫料的推擠，而經由該些排氣槽而排放至周圍環境之中；使得迴錫後之塗佈錫料可大致完全填滿該通孔；(6)將一錫球植置於該通孔中的塗佈錫料的上方；以及(7)進行

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明(6)

一 第二迴鍍程序，藉以將該鍍球與該通孔中的塗佈鍍料熔合為一體，並黏鍍至該環狀接地鍍球墊及該導熱塊，用以作為所需之接地鍍球。

由於上述之迴鍍程序中，熔化之塗佈鍍料會向下流動而推擠接地通孔的底部存留之氣泡，使得氣泡中的空氣經由此些排氣槽而排放至周圍環境。由於接地通孔的底部不會存留有任何氣泡，因此可使得製成之接地鍍球具有高平整度，且可使得接地鍍球與導熱塊之間具有高可靠度的電性鍍結效果。

[圖式簡述]

本發明之實質技術內容及其實施例已用圖解方式詳細揭露繪製於本說明書所附之圖式之中。此些圖式之內容簡述如下：

第 1 圖(習知技術)為一剖面結構示意圖，其中顯示一習知之 TBGA 封裝結構體；

第 2A 至 2F 圖(習知技術)為剖面結構示意圖，其用以顯示一習知之 TBGA 接地鍍球結構製造方法；

第 3A 至 3G 圖為剖面結構示意圖，其用以顯示本發明之 TBGA 接地鍍球結構製造方法；

第 4A 至 4C 圖為上視結構示意圖，其中顯示本發明之其它可行之實施例；

第 5A 至 5B 圖為上視結構示意圖，其用以說明本發明所需之排氣槽的尺寸限制。

[圖式標號說明]

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · 訂 · 線

五、發明說明(7)

5	接地線	10	導熱塊(heat sink)
11	半導體晶片	20	膠片(tape)
21	黏膠層	22	通孔
31	環狀接地錫球墊	32	信號錫球墊
40	錫料罩幕(solder mask)	50	錫球陣列
51	接地錫球	51a	塗佈錫料(solder paste)
51b	助錫劑(flux)	51c	錫球(solder ball)
52	信號錫球	60	氣泡
110	導熱塊	111	半導體晶片
120	膠片	121	黏膠層
122	通孔	131	環狀接地錫球墊
131a	排氣槽(第一實施例)	131b	排氣槽(第二實施例)
131c	排氣槽(第三實施例)	131d	排氣槽(第四實施例)
132	信號錫球墊	140	錫料罩幕
150	錫球陣列	151	接地錫球
151a	塗佈錫料	151b	助錫劑
151c	錫球	152	信號錫球
160	氣泡		

[發明實施例]

以下即配合所附圖式中之第3A至3G圖及第4A至4C圖，詳細揭露說明本發明之TBGA接地錫球結構製造方法之實施例。

請首先參閱第3A圖及第3B圖，本發明之接地錫球結構製造方法係應用於一半完成之TBGA封裝結構體上，其

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明(8)

包含一導熱塊 110 及一膠片 120 上；其中膠片 120 係藉由一黏膠層 121 而黏貼至導熱塊 110。此外，膠片 120 上形成有一通孔 122，用以曝露出導熱塊 110 的一預定部分；而通孔 122 之上緣則形成有一環狀接地鐳球墊 131，並以一鐳料罩幕 140 覆蓋住膠片 120 上除了環狀接地鐳球墊 131 以外之區域。

如第 3B 圖所示，本發明之主要特點即在於環狀接地鐳球墊 131 上形成有複數個排氣槽 131a；且此些排氣槽 131a 係以一對稱方式大致成等角度間隔排列於環狀接地鐳球墊 131 之周緣上。

此外，如第 5A 圖所示，此些排氣槽 131a 之尺寸需設計成至少使得其最外緣之間距 d 等於或大於通孔 122 之直徑 D ，亦即為使得排氣槽 131a 從通孔 122 之外緣處向外延伸至鐳料罩幕 140 的下方；否則將如第 5B 圖所示，若 $d < D$ ，則環狀接地鐳球墊 131 將仍為一連續環狀結構，而非為本發明所需之間斷環狀結構。

於第 3B 圖所示之實施例中，環狀接地鐳球墊 131 上形成有二個排氣槽 131a，且此二個排氣槽 131a 之剖面形狀大致為長方形，並係大致成 $\square 80$ 角度間隔排列於環狀接地鐳球墊 131 之周緣上。

第 4A 至 4C 圖顯示本發明之其它可行之實施例。於第 4A 圖所示之實施例中，環狀接地鐳球墊 131 上形成有二個排氣槽 131b，且此二個排氣槽 131b 之剖面形狀大致為三角形，並係大致成 $\square 80$ 角度間隔排列於環狀接地鐳球墊

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · 訂 · 線

五、發明說明(9)

131 之周緣上。於第 4B 圖所示之實施例中，環狀接地錫球墊 131 上形成有三個排氣槽 131c，且此三個排氣槽 131c 之剖面形狀大致為長方形，並係大致成 120° 角度間隔排列於環狀接地錫球墊 131 之周緣上。於第 4C 圖所示之實施例中，環狀接地錫球墊 131 上形成有四個排氣槽 131d，且此四個排氣槽 131d 之剖面形狀大致為長方形，並係大致成 90° 角度間隔排列於環狀接地錫球墊 131 之周緣上。

請接著參閱第 3C 圖，下一個步驟為進行一塗錫程序 (solder-pasting process)，藉以將一錫料透過錫料罩幕 140 而塗佈入通孔 122 之中，直至塗佈錫料 151a 之上表面大致平齊至錫料罩幕 140 的上表面為止。然而如本說明書之發明背景中所述，於此塗錫程序中，通孔 122 之底部卻會易於存留有不必要之氣泡 160。

請接著同時參閱第 3D 圖及第 3E 圖，下一個步驟為進行一第一迴錫程序 (solder-reflow process)，藉以迴錫通孔 122 中的塗佈錫料 151a。於此迴錫程序中，塗佈錫料 151a 會迅速地黏錫至環狀接地錫球墊 131，但不會黏錫至膠片 120 上。

由於本發明係將環狀接地錫球墊 131 設計成形成有排氣槽 131a，使得此環狀接地錫球墊 131 為一間斷之環狀結構(而非習知技術之連續環狀結構)，因此會使得熔化之塗佈錫料 151a 不會迴錫於排氣槽 131a 上，藉此而於環狀接地錫球墊 131 留有排氣之路徑，使得氣泡 160 中的空氣可經由此些排氣槽 131a 而向上排放至周圍環境(第 3D 圖及第

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(10)

3E圖中之箭頭即顯示空氣之排放路徑)。因此第一迴錫程序完成之後，通孔122的底部將大致不會存留有任何氣泡。

請接著參閱第3F圖，下一個步驟為將一助錫劑(solder flux)151b施加至塗佈錫料151a的露出表面上；並緊接著將一錫球(solder ball)151c藉由該助錫劑151b而植置於塗佈錫料151a上。

請接著參閱第3G圖，下一個步驟為進行一第二迴錫程序，藉以將錫球151c、助錫劑151b、和塗佈錫料151a三者熔合成為一體之接地錫球151。此接地錫球151與信號錫球152即構成一錫球陣列150。

前述之製程完成之後，由於通孔122底部不會存留有任何氣泡，因此可使得製成之接地錫球151完全填滿整個通孔122，且可與信號錫球152平齊至同一個平面 P_0 ，使得整體之錫球陣列150具有高平整度。

錫球陣列150的高平整度將使得最後完成之TBGA封裝單元可平整地安裝至印刷電路板(未顯示)上。此外，由於接地錫球151可完全填滿整個通孔122而不會存留有任何氣泡，因此可使得接地錫球151與導熱塊110之間具有高可靠度的電性錫結效果，亦即可使得TBGA封裝結構體中所封裝之半導體晶片111具有高可靠度的接地效果。

綜而言之，本發明提供了一種TBGA接地錫球結構製造方法，其特點在於環狀接地錫球墊上形成有複數個排氣槽；且此些排氣槽係以一對稱方式大致成等角度間隔排列

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · 訂 · 線

五、發明說明(11)

於環狀接地鐳球墊之周緣上。於迴鐳程序中，接地通孔中的塗佈鐳料會迅速地黏鐳至環狀接地鐳球墊，但不會黏鐳至膠片上；且熔化之塗佈鐳料會向下流動而推擠氣泡中的空氣，使得氣泡中的空氣經由此些排氣槽而向上排放至周圍環境，使得接地通孔的底部將大致不會存留有任何氣泡。由於接地通孔的底部不會存留有任何氣泡，因此可使得製成之接地鐳球具有高平整度；且可使得接地鐳球與導熱塊之間具有高可靠度的電性鐳結效果。

以上所述僅為本發明之較佳實施例而已，並非用以限定本發明之實質技術內容的範圍。本發明之實質技術內容係廣義地定義於下述之申請專利範圍中。任何他人所完成之技術實體或方法，若是與下述之申請專利範圍所定義者為完全相同、或是為一種等效之變更，均將被視為涵蓋於此專利範圍之中。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

四、中文發明摘要 (發明之名稱： 膠片球柵陣列式封裝結構的接地
 銲球結構製造方法)

一種膠片球柵陣列式封裝結構的接地銲球結構製造方法，其可用以於膠片球柵陣列式封裝結構體上製造出一接地銲球結構，其特點在於其中之接地通孔上的環狀接地銲球墊上形成有複數個排氣槽；且此些排氣槽係以一對稱方式大致成等角度間隔排列於環狀接地銲球墊之周緣上。於迴銲程序中，熔化之塗佈銲料會向下流動而推擠接地通孔的底部存留之氣泡，使得氣泡中的空氣經由此些排氣槽而排放至周圍環境，使得接地通孔的底部將大致不會存留有任何氣泡。由於接地通孔的底部不會存留有任何氣泡，因此可使得製成之接地銲球具有高平整度，且可使得接地銲球與導熱塊之間具有高可靠度的電性銲結效果。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

英文發明摘要 (發明之名稱：)

六、申請專利範圍

1. 一種接地錫球結構製造方法，適用於一 TBGA 封裝單元上形成一接地錫球結構；該 TBGA 封裝單元係建構於一導熱塊和一膠片，其中該膠片係黏貼至該導熱塊；此接地錫球結構製造方法包含以下步驟：

- (1) 形成一通孔於該膠片，用以曝露出該導熱塊之一預定部分；

- (2) 形成一環狀接地錫球墊於該膠片上且環繞該通孔；該環狀接地錫球墊之圓周內側上係以一對稱方式形成有複數個大致成等角度間隔排列之排氣槽；

- (3) 形成一錫料罩幕於該膠片上，但曝露出該環狀接地錫球墊；

- (4) 進行一塗錫程序，藉以將一錫料塗佈入該通孔之中；但於此塗錫程序中，該通孔之底部卻存留有不必要之氣泡；

- (5) 進行一第一迴錫程序，用以迴錫該通孔中的塗佈錫料；而於此第一迴錫程序中，該通孔之底部所存留之氣泡係可受到迴錫之塗佈錫料的推擠，而經由該些排氣槽而排放至周圍環境之中；使得迴錫後之塗佈錫料可大致完全填滿該通孔；

- (6) 將一錫球植置於該通孔中的塗佈錫料的上方；
以及

- (7) 進行一第二迴錫程序，藉以將該錫球與該通孔中的塗佈錫料熔合為一體，並黏錫至該環狀接地錫球墊及該導熱塊，用以作為所需之接地錫球。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

六、申請專利範圍

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之接地鉚球結構製造方法，其中步驟(2)中所述之環狀接地鉚球墊上係形成有二個大致成 $\square 80$ 角度間隔排列之排氣槽。
3. 如申請專利範圍第 1 項所述之接地鉚球結構製造方法，其中步驟(2)中所述之環狀接地鉚球墊上係形成有三個大致成 $\square 20$ 角度間隔排列之排氣槽。
4. 如申請專利範圍第 1 項所述之接地鉚球結構製造方法，其中步驟(2)中所述之環狀接地鉚球墊上係形成有四個大致成 $\square 0$ 角度間隔排列之排氣槽。
5. 一種 TBGA 封裝結構，其包含：
 - (a) 一導熱塊；
 - (b) 一膠片，其係安置於該導熱塊上；且該膠片形成有一通孔，用以曝露出導熱塊之一預定部分；
 - (c) 一環狀接地鉚球墊，其係形成於該膠片上且環繞該通孔；該環狀接地鉚球墊之圓周內側上係以一對稱方式形成有複數個大致成等角度間隔排列之排氣槽；
該些排氣槽可於鉚料填入至該通孔中而造成該通孔之底部存留有不必要之氣泡時，用以於迴鉚過程中將該些氣泡排放出至周圍環境之中；以及
 - (d) 一鉚料罩幕，其形成於於該膠片上，但曝露出該環狀接地鉚球墊之內側部分。
6. 如申請專利範圍第 5 項所述之 TBGA 封裝結構，其中該環狀接地鉚球墊上係形成有二個大致成 $\square 80$ 角度間隔排列之排氣槽。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

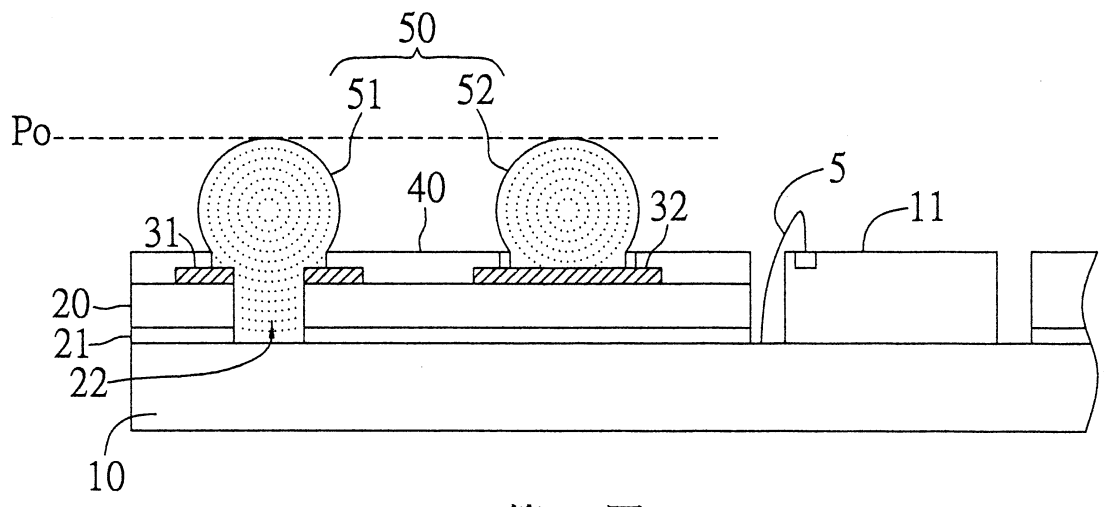
7. 如申請專利範圍第 5 項所述之 TBGA 封裝結構，其中該環狀接地鐳球墊上係形成有三個大致成 120° 角度間隔排列之排氣槽。
8. 如申請專利範圍第 5 項所述之 TBGA 封裝結構，其中該環狀接地鐳球墊上係形成有四個大致成 90° 角度間隔排列之排氣槽。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

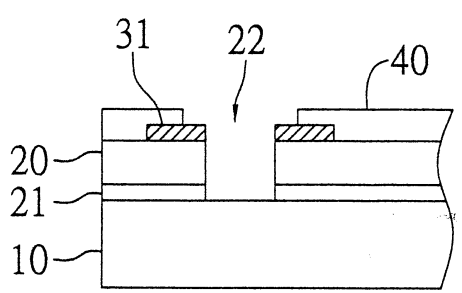
裝 · · · · · 訂 · · · · · 線

90101177

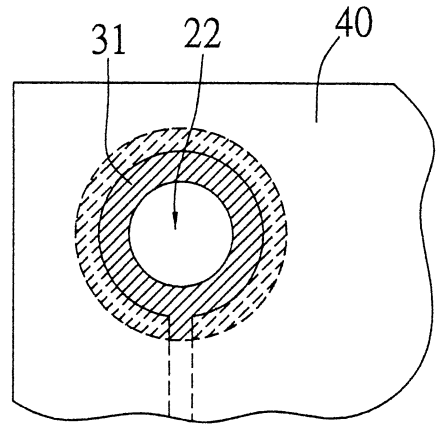
21421
16194



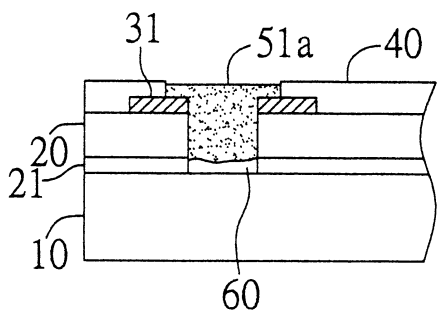
第 1 圖
(先前技術)



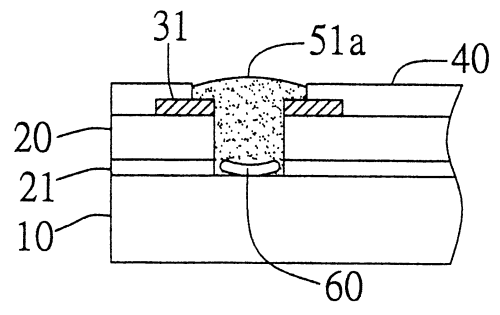
第 2A 圖
(先前技術)



第 2B 圖
(先前技術)

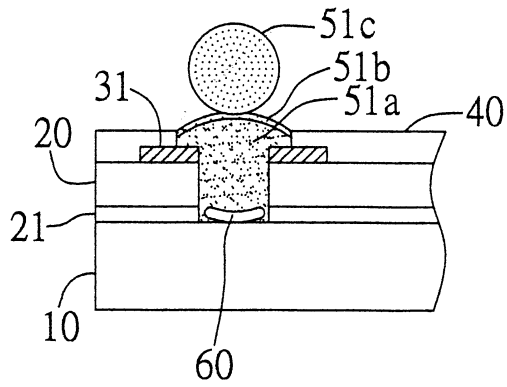


第 2C 圖
(先前技術)

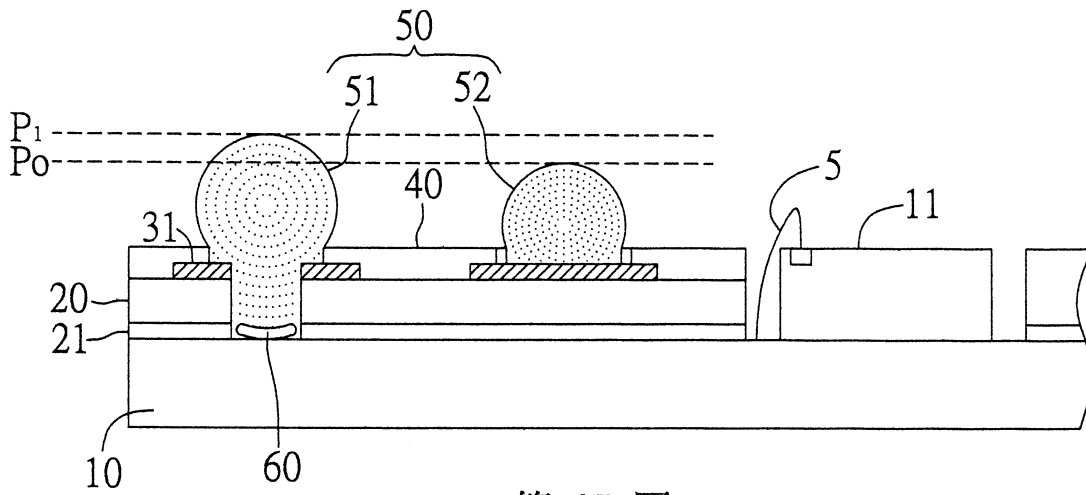


第 2D 圖
(先前技術)

21421
16194

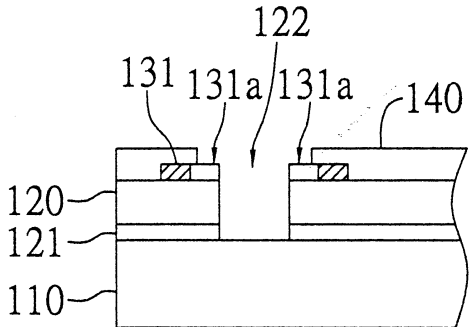


第 2E 圖
(先前技術)

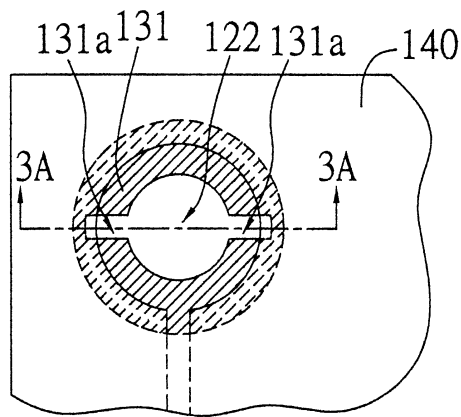


第 2F 圖
(先前技術)

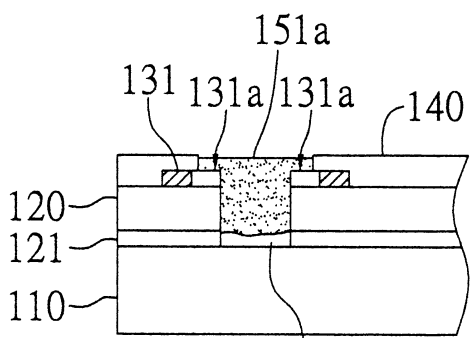
21421
16194



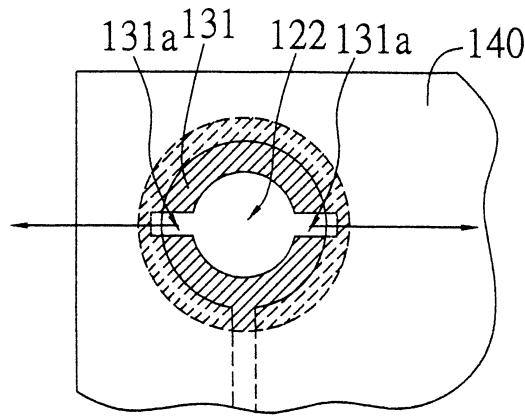
第 3A 圖



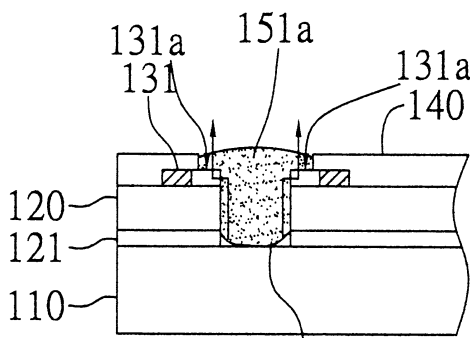
第 3B 圖



第 3C 圖

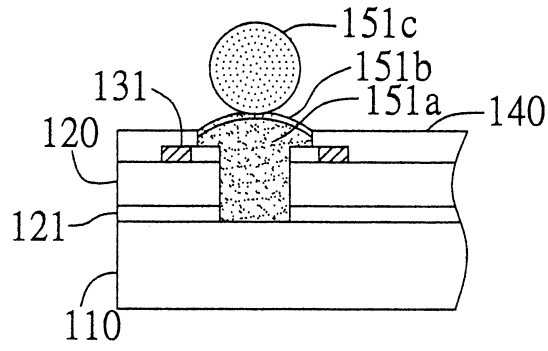


第 3E 圖

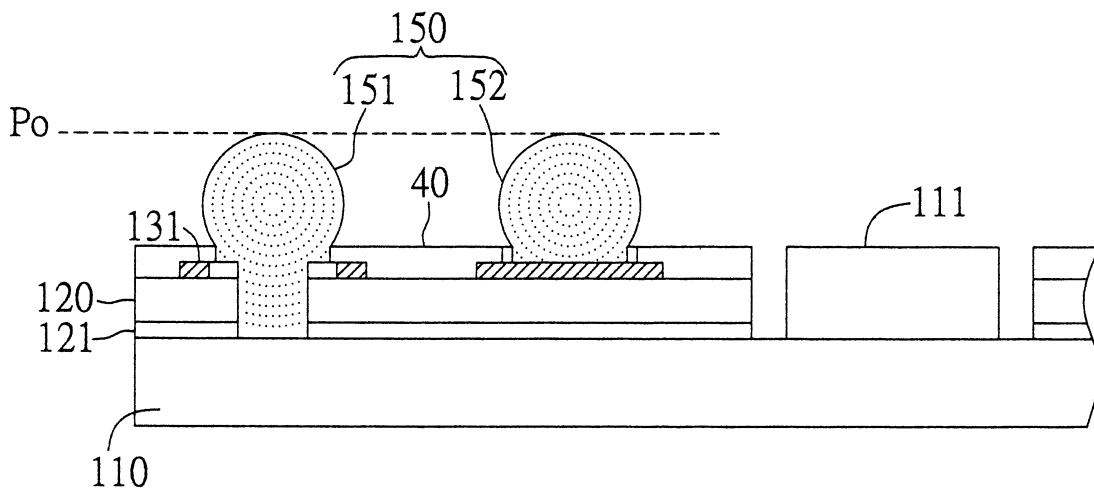


第 3D 圖

21421
16194

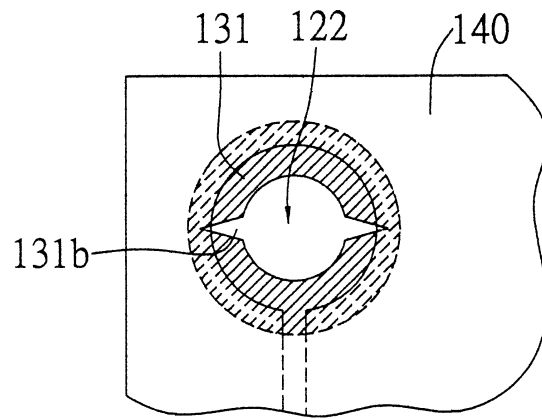


第 3F 圖

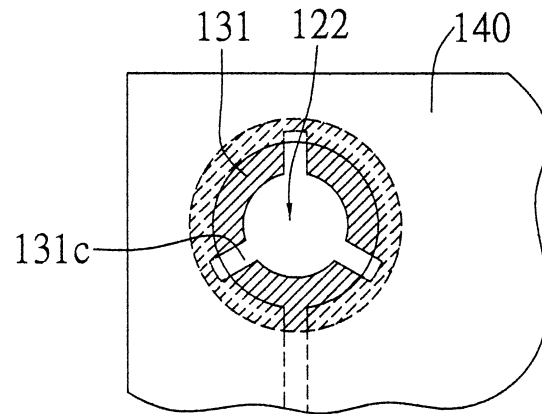


第 3G 圖

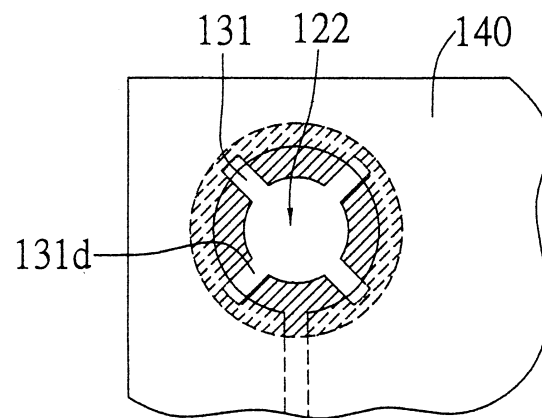
21421
16194



第 4A 圖

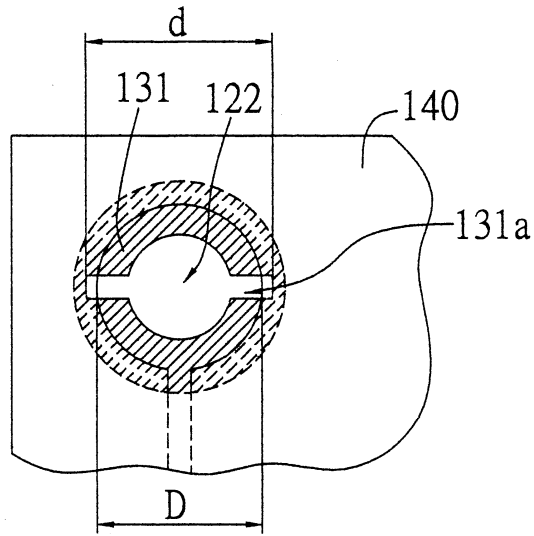


第4B 圖

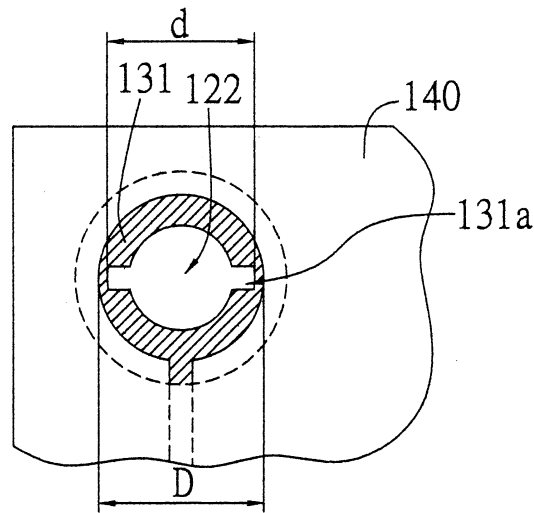


第 4C 圖

21421
16194



第 5A 圖



第 5B 圖