

公告本

申請日期	89 年 3 月 31 日
案 號	89106015
類 別	101L 49/02

A4
C4

454359

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	接觸結構之封裝及互連
	英 文	Packaging and interconnection of contact structure
二、發明 創作人	姓 名	(1) 馬克·瓊恩 Jones, Mark R. (2) 西爾德·卡瑞 Khoury, Theodore A.
	國 籍	(1) 美國 (2) 美國
三、申請人	住、居所	(1) 美國伊利諾州瑪德立橡樹大道〇七五號 075 Oak Avenue, Mundelein, IL 60060, U.S.A. (2) 美國伊利諾州芝加哥西卡塔帕二四五四號 2454 W. Catalpa, #1, Chicago, IL 60625, U.S.A.
	姓 名 (名稱)	(1) 艾德文斯特公司 Advantest Corporation
三、申請人	國 籍	(1) 日本
	住、居所 (事務所)	(1) 日本東京都練馬區旭町 1-32-1 1-32-1, Asahi-cho, Nerima-ku, Tokyo, 179 Japan
三、申請人	代 表 人 姓 名	(1) 大野弘茂 Ohno, Hiroshige

454359

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
I P C分類：

A6
B6

本案已向：

國(地區) 申請專利，申請日期： 案號： ☐有 ☐無主張優先權

美國 1999 年 3 月 31 日 09/282,506 ☒有主張優先權

有關微生物已寄存於： 寄存日期： 寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

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

本發明與接觸結構的電子封裝及互連有關，更明確地說，與將接觸結構固定於一探針卡或類似物上的電子封裝及互連有關，可增進探針卡測試半導體晶圓、半導體晶片、已封裝之半導體裝置或印刷電路板等類似物的精度、密度及速度。

發明背景

在測試高密度及高速的電氣裝置，如 L S I 及 V L S I 電路時，必須使用高性能的探針接觸件或測試接觸件。本發明之接觸結構的電子封裝與互連應用於半導體晶圓及晶片的測試與燒機，但應用並不限此，還包括已封裝的半導體裝置、印刷電路板等的測試與燒機。不過，為便於解釋，本發明主要是參考用於測試半導體晶圓的探針卡。

在被測試之半導體裝置是半導體晶圓的情況，半導體測試系統，如 I C 測試器，通常是連接到基底操作裝置，如自動晶圓探針，自動測試半導體晶圓。其例顯示於圖 1，圖中的半導體測試系統具有一測試頭 100，通常它是在一分離的外殼中，經由一束電纜電氣連接到測試系統的主機。測試頭 100 與基底操作裝置 400 經由一操縱器 500 及一驅動馬達 510 機械地連接在一起，被測試的半導體晶圓由基底操作裝置自動地送到測試頭的測試位置。

(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)

另一方面，半導體測試系統所產生的測試信號提供給被測試的半導體晶圓。從被測試之半導體晶圓得到的輸出信號傳送給半導體測試系統，在測試系統中與預期的資料比較，以決定半導體晶圓上之IC電路(晶片)的功能是否正確。

如圖1及2所示，測試頭100與基底操作裝置400以介面組件140連接。介面組件140包括一性能測試板120，典型上它是其上具有電路的印刷電路板，與測試頭的電氣足印，諸如同軸電纜、彈簧接腳及連接器一對一連接。測試頭100包括大量的印刷電路板150，它對應於測試通道(測試器接腳)的數量。每一個印刷電路板150具有連接器160，用以容納測試板120上對應的接觸端121。

在圖2的例中，一“蛙形”環130安裝在測試板120上，以正確地決定相對於基底操作裝置400的接觸位置。蛙形環130具有大量的接觸接腳141，諸如ZIF連接器或彈簧接腳，經由同軸電纜124連接到接觸端121。

圖2進一步顯示當測試一半導體晶圓時，基底操作裝置400、測試頭100以及介面組件140間的結構關係。如圖2所示，測試頭100置於基底操作裝置400上，經由介面組件140與基底操作裝置機械地及電氣地連接。在基底操作裝置400中，被測半導體晶圓300固定在一夾具180上。一探針卡170配置於被測半導

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表

訂

線

五、發明說明(3)

體晶圓300的上方。探針卡170上具有極多的探針接觸件(接觸結構)190,如懸臂或針,用以接觸被測半導體晶圓300之IC電路內的電路端點或接觸目標或接觸墊。

探針卡170的電氣端點或接觸插座電氣連接到配置於蛙形環130上的接觸接腳141。接觸接腳141也以同軸電纜124連接到測試板120的接觸端點121,每一個接觸端點121連接到測試頭100的印刷電路板150。此外,印刷電路板150經由內有數百條電線的電纜束110連接到半導體測試系統的主機。

在此種配置之下,接觸結構190接觸位於夾具180上之半導體晶圓300的表面,並將信號施加於半導體晶圓300,並從晶圓300接收IC晶片產生的信號。來自被測半導體晶圓300的輸出信號與半導體測試系統所產生的預期資料比較,以決定半導體晶圓300中的IC晶片是否正確執行所欲的功能。

圖3是圖2之探針卡170的底視圖。在本例中,探針卡170是一環氧樹脂環,其上固定有複數條探針接觸件190,稱為針或懸臂。當圖2中的夾具180將固定的半導體晶圓300向上移動,懸臂190的尖端接觸到晶圓300上的接墊或焊塊。懸臂190的尾端與接線194連接,它進一步連接到成形於探針卡170上的傳輸線(未顯示)。傳輸線連接到複數個電極197,它與圖2的彈簧接腳141接觸。

(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)

典型上，探針卡 170 是聚醯亞胺的多層結構，具有接地平面、電源平面、以及在多層上的信號傳輸線。如熟知的技術，所設計的每一條信號傳輸線都有平衡分布參數的特性阻抗，如 50 歐姆，即聚醯亞胺的介電常數與導磁率，探針卡 170 內之信號路徑的電感與電容。因此，信號傳輸線是阻抗匹配，以獲得與晶圓 300 間高頻的傳輸頻寬。在脈波信號的穩態期間，信號傳輸線傳送小電流，在裝置輸出交換時的暫態期間，信號線傳送大峰值電流。為消除雜訊，在探針卡的電源與接地面間配置電容器 193 及 195。

圖 4 A - 4 E 顯示探針卡 170 的等效電路，以解釋習用之探針卡技術在頻寬上的限制。如圖 4 A 及 4 B 所示，探針卡 170 上的信號傳輸線從電極 197 延伸，包括條片（阻抗匹配）線 196、接線 194 及針（懸臂）190。由於接線 194 與針 190 的阻抗並不匹配，在高頻帶時，此部分如同一電感器 L，如圖 4 C 所示。由於接線 194 與針 190 的全長大約 20 - 30 毫米，致使在測試被測裝置的高頻性能時，頻率受到很大的限制。

限制探針卡 170 之頻寬的其它因素是電源及接地針，如圖 4 D 及 4 E 所示。如果電源線能提供夠大的電流給被測裝置，則不致於嚴重限制測試時的工作頻寬。不過，由於供應電源給被測裝置的接線 194 與針 190 是串連的，它們相當於電感器，如圖 4 D 所示，致使電源線中的高速電流受阻。同樣地，由於使電源及信號接地的接線

（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)

194 與針 190 也是串連的，它們也相當於電感器，如圖 4 E 所示，也使得接線 194 與針 190 中的高速電流受阻。

此外，電容器 193 及 195 是配置在電源線與接地線之間，藉濾除電源線上的雜訊及突波脈衝以確保被測裝置的性能正常。電容器 193 的值較大，諸如 $10\mu F$ ，如有需要，可以經由一開關切斷與電源線的連接。電容器 195 的值較小，諸如 $0.01\mu F$ ，它是固定連接於 DUT（被測裝置）附近。這些電容器的功用是將電源線上的高頻去耦，它們也對信號及電源線中的高速流電造成阻礙。

因此，上述使用最廣泛之探針接觸件的頻寬限制大約是 $200MHz$ ，這對測試目前的半導體裝置而言實屬不夠。工業界所考慮的頻寬至少要等於 IC 測試器的能力，就目前而言是在 $1GHz$ 或更高，這在不久的將來就會成為必要。此外，業界希望一個探針卡可以處理大量的半導體裝置，特別是記憶體，例如 32 個或更多，以增加測試的產量。

為符合如前所述的下一代測試需求，本申請案的發明人等在 1998 年 6 月 19 日提出申請之 09 / 099，614 名稱爲 "Probe Contactor Formed by Photolithography process" 的美國專利申請案中提供一種新構想的接觸結構。圖 5 及 6 A - 6 C 顯示上述申請案的接觸結構。在圖 5 中，所有的接觸結構 30 是使用同一光刻

(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)

製程成形於矽基底 20 上。具有接觸結構 30 的矽基底 20 固定於探針卡上，如圖 2 及 3 所示。當被測試之半導體晶圓 300 向上移動時，接觸結構 30 與晶圓 300 上對應的接觸目標（電極或接墊）320 接觸。

矽基底 20 上的接觸結構 30 可以直接固定在探針卡上，如圖 3 所示，或模造到封裝中，如傳統具有引線的 IC 封裝，再將其安裝到探針卡上。由本發明人等所提出之前述的專利申請案中，並未描述接觸結構 30 與探針卡或類似物的封裝與互連技術。

發明概述

因此，本發明的目的是提供一種接觸結構與探針卡或類似物間的封裝與互連，用於測試半導體晶圓、已封裝之 LSI 及類似物。

本發明的另一目的是提供一種接觸結構與探針卡或類似物間的封裝與互連，能以高速及高工作頻率測試半導體晶圓、已封裝之 LSI 及類似物。

本發明還有另一目的是提供一種接觸結構與探針卡或類似物間的封裝與互連，其中封裝與互連是成形在基底固定之接觸結構的底表面。

本發明還有另一目的是提供一種接觸結構的封裝與互連，它是由接線、單層自動接線帶（TAB）或多層 TAB 建立在基底固定之接觸結構的底表面。

本發明還有另一目的是提供一種接觸結構的封裝與互

（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)

連，它是建立於成形在基底固定之接觸結構之底表面的接觸墊與電氣連接器之間。

本發明還有另一目的是提供一種接觸結構的封裝與互連，它是經由焊塊建立於成形在基底固定之接觸結構之底表面的接觸墊與印刷電路板的互連接墊之間。

本發明還有另一目的是提供一種接觸結構的封裝與互連，它是經由導電聚合物建立於成形在基底固定之接觸結構之底表面的接觸墊與印刷電路板的互連接墊之間。

在本發明中，一種用於測試半導體晶圓、半導體晶片、已封裝之半導體裝置或印刷電路板及類似物之探針卡或類似物所使用之接觸結構的電子封裝與互連，它建立於成形在基底固定之接觸結構的接觸墊與探針卡上之各種連接裝置之間。位在底面的接觸墊，經由配置在基底上的通道孔及一接觸絲連接到位在基底之上表面的接觸結構。

在本發明的一態樣中，接觸結構的封裝與互連包括：一接觸結構，由導電材料製成，且是以光刻製程成形於接觸基底上，其中接觸結構具有一基部，垂直成形於接觸基底上，一水平部，一端成形於基部，以及一接觸部，垂直成形於水平部的另一端；一接觸墊，成形於該接觸基底的底面，並經由一通道孔與一接觸絲與接觸結構電氣連接；一接觸目標，配置於印刷電路板（PCB）基底上，經由導電塊或導電聚合物與接觸基底上的接觸墊電氣連接。

在本發明的另一態樣中，接觸結構的封裝與互連包括：一接觸結構，由導電材料製成，且是以光刻製程成形於

（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)

接觸基底上，其中接觸結構具有一基部，垂直成形於接觸基底上，一水平部，一端成形於基部，以及一接觸部，垂直成形於水平部的另一端；一接觸墊，成形於該接觸基底的底面，並經由一通道孔與一接觸絲與接觸結構電氣連接；一接觸目標，配置於印刷電路板（PCB）基底或引線框上，經由接線與接觸基底上的接觸墊電氣連接；以及一支撐結構，用以支撐該接觸結構及該接觸基底。

在本發明的另一態樣中，接觸結構的封裝與互連包括：一接觸結構，由導電材料製成，且是以光刻製程成形於接觸基底上，其中接觸結構具有一基部，垂直成形於接觸基底上，一水平部，一端成形於基部，以及一接觸部，垂直成形於水平部的另一端；一接觸墊，成形於該接觸基底的底面，並經由一通道孔與一接觸絲與接觸結構電氣連接；一接觸目標，配置於印刷電路板（PCB）基底或引線框上，經由自動接線帶（TAB）引線與接觸基底上的接觸墊電氣連接；一彈性體，配置在該接觸基底的下方，使封裝與互連具有撓性；以及一支撐結構，用以支撐該接觸結構、該接觸基底及該彈性體。

在本發明的另一態樣中，配置一連接器，用以容納連接到接觸墊的TAB引線，以建立其間的電氣連接。在本發明的另一態樣中，在連接到接觸墊的TAB引線與PCB接墊間配置一導電塊，用以建立它們之間的電氣連接。在本發明的另一態樣中，在連接到接觸墊的TAB引線與PCB接墊間配置一導電聚合物，用以建立它們之間

（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)

的電氣連接。

在本發明的另一態樣中，接觸結構的互連與封裝是由接觸基底上的接觸墊與接觸目標間的接線建立。在本發明的另一態樣中，接觸結構的互連與封裝是由延伸於接觸基底上的接觸墊與接觸目標間的單層 T A B 引線建立。在本發明的另一態樣中，接觸結構的互連與封裝是由延伸於接觸基底上的接觸墊與接觸目標間的雙層 T A B 引線建立。在本發明的另一態樣中，接觸結構的互連與封裝是由延伸於接觸基底上的接觸墊與接觸目標間的三層 T A B 引線建立。

按照本發明，封裝與互連具有非常高的頻寬，符合下一代半導體技術的測試要求。封裝與互連可以經由與接觸基底固定之接觸結構底面的電氣連接，將接觸結構固定在探針卡或類似物上。此外，由於所有需要組裝之組件的數量較少，因此，本發明之封裝與互連的製造成本低，且可靠度高，生產力也跟著提高。

圖式簡單說明

圖 1 顯示基底操作裝置與具有測試頭之半導體測試系統間結構性關係的概圖。

圖 2 顯示半導體測試系統之測試頭與基底操作裝置間連接的詳細結構。

圖 3 顯示探針卡實例的底視圖，環氧樹脂的環上裝置了複數條懸臂做為探針接觸件。

(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)

圖 4 A - 4 E 是圖 3 之探針卡的等效電路圖。

圖 5 的概圖顯示一以光刻製程所製造之與本發明有關的接觸結構。

圖 6 A - 6 C 的概圖顯示成形在矽基底上與本發明有關之接觸結構的實例。

圖 7 的概圖顯示本發明的第一實施例，其中的封裝與互連是由配置於接觸基底固定之接觸結構之下表面的接觸接墊與印刷電路板 (P C B) 接墊間的導電塊所建立。

圖 8 的概圖是修改自本發明第一實施例的結構，其中，在接觸墊與 P C B 接墊間是使用導電聚合物。

圖 9 的概圖顯示本發明的第二實施例，其中的封裝與互連是由配置於接觸基底固定之接觸結構下表面的接觸墊與配置於探針卡或封裝上之接觸目標間的接線所建立。

圖 1 0 的概圖顯示修改自本發明第二實施例的結構，其中的接觸目標是 P C B 接墊。

圖 1 1 的概圖顯示本發明的第三實施例，其中的封裝與互連是由配置於接觸基底固定之接觸結構之下表面的接觸墊與探針卡或裝置封裝上之接觸目標間的單層 T A B (自動接線帶) 引線所建立。

圖 1 2 的概圖顯示修改自本發明第三實施例的結構，其中以直形的 T A B 引線做為互連與封裝的構件。

圖 1 3 的概圖顯示另一種修改自本發明第三實施例的結構，其中的接觸目標是連接器。

圖 1 4 的概圖顯示另一種修改自本發明第三實施例的

(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)

結構，其中在 T A B 引線與接觸目標間以導電塊做為互連與封裝的構件。

圖 1 5 的概圖顯示另一種修改自本發明第三實施例的結構，其中在 T A B 引線與接觸目標間以導電聚合物做為互連與封裝的構件。

圖 1 6 的概圖顯示本發明的第四實施例，其中的封裝與互連是由配置於接觸基底固定之接觸結構之下表面的接觸墊與探針卡或裝置封裝上之接觸目標間的雙層 T A B (自動接線帶) 引線所建立。

圖 1 7 的概圖顯示修改自本發明第四實施例的結構，其中使用直形的雙層 T A B 引線做為互連與封裝的構件，以連接一對接觸目標。

圖 1 8 的概圖顯示另一種修改自本發明第四實施例的結構，其中的接觸目標是連接器，與雙層 T A B 引線連接。

圖 1 9 的概圖顯示另一種修改自本發明第四實施例的結構，其中的接觸目標是連接器，與直條形的雙層 T A B 引線連接。

圖 2 0 的概圖顯示另一種修改自本發明第四實施例的結構，其中在 T A B 引線與接觸目標間使用導電塊做為互連與封裝的構件。

圖 2 1 的概圖顯示另一種修改自本發明第四實施例的結構，其中在雙層 T A B 引線與接觸目標間使用一對導電塊做為互連與封裝的構件。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (12)

圖 2 2 的概圖顯示另一種修改自本發明第四實施例的結構，其中在雙層 T A B 引線與接觸目標間使用導電聚合物做為互連與封裝的構件。

圖 2 3 的概圖顯示另一種修改自本發明第四實施例的結構，其中在雙層 T A B 引線與接觸目標間使用一對導電聚合物做為互連與封裝的構件。

圖 2 4 的概圖顯示本發明的第五實施例，其中的封裝與互連是由配置於接觸基底固定之接觸結構之下表面的接觸墊與探針卡或裝置封裝上之接觸目標間的 3 層 T A B (自動接線帶) 引線所建立。

圖 2 5 的概圖顯示修改自本發明第五實施例的結構，其中以直線形的 3 層 T A B 引線做為連接 3 個接觸目標的互連與封裝構件。

圖 2 6 的概圖顯示另一種修改自本發明第五實施例的結構，其中的接觸目標是連接器，與 3 層 T A B 引線連接。

圖 2 7 的概圖顯示另一種修改自本發明第五實施例的結構，其中的接觸目標是連接器，與直線形之 3 層 T A B 引線連接。

圖 2 8 的概圖顯示另一種修改自本發明第五實施例的結構，其中在 T A B 引線與接觸目標間使用導電塊做為互連與封裝的構件。

圖 2 9 的概圖顯示另一種修改自本發明第五實施例的結構，其中在 3 層 T A B 引線與接觸目標間使用 3 個導電

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (13)

塊做為互連與封裝的構件。

圖 3 0 的概圖顯示另一種修改自本發明第五實施例的結構，其中在 3 層 T A B 與接觸目標間使用導電聚合物做為封裝與互連的構件。

圖 3 1 的概圖顯示另一種修改自本發明第四實施例的結構，其中在 3 層 T A B 與接觸目標間使用 3 個導電聚合物做為封裝與互連的構件。

圖 3 2 的概圖顯示本發明第六實施例的結構，其中的封裝與互連是由配置於接觸基底之上表面的接觸絲與第一接觸目標間的單層 T A B (自動接線帶) 引線，以及，配置於接觸基底之下表面的接觸墊與第二接觸目標間的雙層 T A B 引線所建立。

元件表

1 4 0	介面組件
1 0 0	測試頭
4 0 0	基底操作裝置
5 0 0	操縱器
5 1 0	驅動馬達
1 2 0	測試板
1 5 0	印刷電路板
1 6 0	連接器
1 2 1	接觸端
1 3 0	蛙形環

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (14)

1 4 1	接觸接腳
1 2 4	同軸電纜
3 0 0	被測半導體晶圓
1 8 0	夾具
1 7 0	探針卡
1 9 0	接觸結構
1 1 0	電纜束
1 9 4	接線
1 9 7	電極
1 9 3	電容器
1 9 5	電容器
1 9 6	條片線
3 0	接觸結構
2 0	矽基底
3 2 0	接觸目標
3 2	接觸互連絲
3 6	接觸墊
3 5	通道孔
6 2	印刷電路板基底
3 8	印刷電路板互連接墊
5 6	導電塊
5 7	導電聚合物
7 2	接線
4 5	引線框

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (15)

5 2	支撐結構
7 4	T B A 引線
4 2	彈性體
4 6	連接器
5 4	支撐構件
6 6	導電聚合物
7 6	雙層 T B A 引線
3 9	印刷電路板接墊
5 7	導電塊
7 8	三層 T B A 引線
4 0	印刷電路板接墊
5 8	導電塊
6 7	導電聚合物
6 8	導電聚合物
7 9	單層 T B A 引線

較佳實施例詳細說明

為經由 I C 封裝建立接觸結構與探針卡間直接或間接的封裝與互連，圖 6 A - 6 C 顯示從接觸結構延伸，構成此種互連之電氣路徑的 3 種基本型式。圖 6 A 顯示的接觸連接建立在基底的頂面。圖 6 B 顯示電氣連接建立在基底的底面，而圖 6 C 顯示電氣連接成形在基底的邊緣。目前現有之 I C 封裝設計或探針卡設計，幾乎不脫圖 6 A - 6 C 所示之互連類型其中之一。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 (16)

圖 6 A - 6 C 每一種型式中，都包括一接觸互連絲 3 2，圖中以 a 表示，它建立與探針卡或到探針卡之任何中間構件間的電氣連接。接觸結構 3 0 具有垂直部 b 及 d，以及水平桁 c 與尖部 e。接觸結構 3 0 的尖部 e 以銳利為佳，當壓向接觸目標 3 2 0 時，可以產生擦拭的效果，如圖 3 所示。水平桁 c 的簧力提供對接觸目標 3 2 0 適當的接觸力。接觸結構 3 0 與接觸絲 3 2 的材料包括鎳、鋁、銅或其它導電材料。本申請案的發明人在上述的美國專利申請案 0 9 / 0 9 9 , 6 1 4 中對在矽基底 2 0 上成形接觸結構 3 0 與接觸互連絲 3 2 的製程有詳細描述。

在本發明中，接觸結構所使用的封裝與互連型式是接觸墊 3 6 配置在基底 2 0 的底面，如圖 6 B 所示。接觸墊 3 6 經由孔 3 5 與接觸絲 3 2 連接到接觸結構 3 0。接觸結構 3 0 成形在接觸基底 2 0 的頂表面。以下將參閱各圖說明本發明具有底面封裝與互連的各種實施例。

圖 7 顯示本發明第一實施例的概圖，其中封裝與互連是由配置在接觸基底固定之接觸結構之下表面的接觸墊與 P C B (印刷電路板) 接墊間的導電塊或導電聚合物所建立。

在圖 7 的第一例中，接觸結構 3 0 成形在接觸基底 2 0 上，經由接觸絲 3 2 及通道孔 3 5 與配置於接觸基底 2 0 底面的接觸墊 3 6 電氣連接。接觸結構 3 0 成形在接觸基底 2 0 的頂面。接觸墊 3 6 在接觸基底 2 0 的底面，位於印刷電路板 (P C B) 6 2 上之印刷電路板互連接墊

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (17)

3 8 的上方。一導電塊 5 6 電氣連接接觸墊與 P C B 接墊。雖然各種類型的介電基底，如玻璃環氧樹脂、聚醯亞胺、陶瓷及礬土等基底都適用，不過，典型上接觸基底 2 0 是矽基底。

典型上，導電塊 5 6 是焊塊，使用標準的焊球技術。經由加熱，導電塊 5 6 回流到 P C B 接墊 3 8，用以連接接觸墊 3 6 與 P C B 接墊 3 8。導電塊 5 6 的另一例是無助焊劑的焊球，使用電漿輔助的乾焊技術。在本發明稍後的其它實施例中也有使用導電塊的例子。

在圖 8 的例中，在配置於接觸基底 2 0 之底面的接觸墊 3 6 與 P C B 基底 6 2 上的 P C B 接墊 3 8 間是使用導電聚合物 6 6。雖然各種類型的介電基底，如玻璃環氧樹脂、聚醯亞胺、陶瓷及礬土等基底都適用，不過，典型上接觸基底 2 0 是矽基底。導電聚合物 6 6 是導電的彈性物質，其內部填充導電線，延伸超過彈性體的表面。絕大多數的導電聚合物的設計是在垂直方向導電，在水平方向不導電。在本發明稍後的其它實施例中也有使用導電聚合物的例子。

圖 9 及 1 0 顯示本發明的第二實施例，其中，底面型的接觸墊經由接線耦合到一引線框或印刷電路板，例如探針卡（未顯示）或 I C 封裝（未顯示）所提供的引線框。在圖 9 的第一例中，接觸結構 3 0 成形在接觸基底 2 0 的頂面上，經由接觸絲 3 2 與通道孔 3 5 與配置於接觸基底 2 0 底面的接觸墊 3 6 電氣連接。接觸墊 3 6 是設計用來

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (18)

經由各種接觸裝置 (例如接線 7 2) 與接觸目標 (例如引線框 4 5) 建立電氣連接。接線 7 2 例如是由直徑 1 5 - 2 5 微米的金或鋁所製成。

典型上接觸基底 2 0 是矽基底，不過，如玻璃環氧樹脂、聚醯亞胺、陶瓷及礬土等各種類型的介電基底也都適用。在圖 9 的例中，接線 7 2 連接接觸墊 3 6 與例如探針卡的引線框 4 5。接觸基底 2 0 與引線框 4 5 例如是由黏著劑 (未顯示) 固定在支撐結構 5 2 上。

可以使用任何接線法建立接觸墊 3 6 與接觸目標間的連接。接線 7 2 首先與接觸基底的接觸墊 3 6 接合，再跨接到引線框 4 5。接線 7 2 被接合到引線框 4 5 並被剪斷，整個程序在下一個接合位置重複。接線可以使用金線或鋁線。兩種材料都具有極高的導電性，且延展性足以忍受接線期間的變形，仍能保持強度與可靠度。就金線接合的情況，熱壓 (T C) 與熱音波法都是典型可用的方法。就鋁線接合的情況，超音波與楔形接合法都是典型可用的方法。

在圖 1 0 的例中，在接觸基底底面的接觸墊 3 6 經由接線 7 2 連接到配置於 P C B 基底 6 2 上的 P C B 互連接墊 3 8。P C B 基底 6 2 可以是如圖 3 所示的探針卡，或是配置於接觸結構與探針卡間的中間電路組件。P C B 基底固定在支撐結構 5 2 上。接觸基底 2 0 與支撐結構 5 2 相互間例如是以黏著劑 (未顯示) 固定。同樣地，P C B 基底 6 2 與支撐結構 5 2 間也是以黏著劑 (未顯示) 相互

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (19)

固定。

圖 1 1 - 1 5 顯示本發明的第三實施例，其中，底面型的接觸墊是經由以自動接線帶 (T A B) 法成形的單層引線耦合到接觸目標。在圖 1 1 的第一例中，接觸結構

3 0 成形在接觸基底 2 0 的頂面，經由接觸絲 3 2 與通道孔 3 5 與配置於接觸基底 2 0 底面的接觸墊 3 6 電氣連接。接觸墊 3 6 的底面與單層的 T A B 引線 7 4 連接，它的另一端連接到配置於 P C B 基底 6 2 上的印刷電路板 (P C B) 互連接墊 3 8 。

接觸基底 2 0 經由彈性體 4 2 與支撐結構 5 2 固定在 P C B 基底 6 2 上。接觸基底 2 0、彈性體 4 2、支撐結構 5 2 及 P C B 基底 6 2 相互間例如以黏著劑 (未顯示) 固定。在本例中，連接接觸墊 3 6 與 P C B 接墊 3 8 的 T A B 引線 7 4 是鷗翼形，它與表面黏裝技術中所使用的標準“鷗翼形引線”相同。由於鷗翼形 T A B 引線 7 4 向下彎曲，因此，在圖 1 1 的左端，P C B 接墊 3 8 與引線 7 4 接觸部的上方，可以得到足夠的垂直間隙。T A B 引線 7 4 (向下彎曲，鷗翼形引線) 的引線形狀，需要特殊工具以製造相同的引線。例如在半導體測試應用上，接觸墊與 P C B 接墊間互連的數量非常大，通常達數百次的連接。因此，此種用於具有特定間距之多接觸墊的工具已標準化。

接觸墊 3 6 與 T A B 引線 7 4 間，以及 T A B 引線 7 4 與 P C B 接墊 3 8 間的電氣連接，可以使用各種接合

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 (20)

技術建立，包括熱音波接合、熱壓接合，以及超音波接合技術。在其它態樣中，此種電氣連接可以經由表面黏裝技術 (S M T) 建立，如使用篩網可印刷焊糊。焊接製程是根據焊糊及其它焊料的回流特性進行，這都是習知技術。

P C B 基底 6 2 本身可以是探針卡，如圖 3 所示，或是與探針卡分開配置，以直接或間接的方法固定於探針卡。在前例中，P C B 基底 6 2 可以與測試系統 (如 I C 測試器) 以圖 2 所示的方法直接接觸。在後例中，P C B 基底 6 2 是使用接腳或導電聚合物與探針卡上的下一層接觸機構電氣接觸。P C B 基底 6 2 與探針卡間經由接腳或導電聚合物電氣連接，使其具有現場可修理性。

P C B 基底 6 2 可以是多層結構，它可提供高頻寬的信號，分配高頻電容及積體高頻的晶片電容器用於電源去耦，以及接腳 (與信號路徑有關的 I / O 接腳) 數量多。P C B 基底 6 2 之材料的一例是高性能的玻璃環氧樹脂。多層 P C B 基底材料的另一例是陶瓷，在高溫應用期間，如半導體晶圓及已封裝 I C 裝置的燒機測試，陶瓷基底之熱膨脹 (C T E) 係數比的失配最小。

支撐結構 5 2 是用來建立接觸結構之封裝與互連的物理強度。支撐結構 5 2 的材料例如是陶瓷、模造塑膠或金屬。彈性體 4 2 是建立本發明之封裝與互連的撓性，以克服潛在的平面化機制。彈性體 4 2 的功用還包括吸收接觸基底 2 0 與 P C B 基底 6 2 間熱膨脹比的失配。

例如，接觸結構 3 0、接觸絲 3 2、接觸墊 3 6 及

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (21)

T A B 引線 7 4 加起來的信號路徑總長度在數百微米的範圍。由於路徑長度短，本發明的封裝互連可以很容易地在高頻帶中工作，例如數 G H z 或更高。此外，由於需要組裝的組件數少，製造本發明之封裝與互連的成本低，且可靠度高，生產力也跟著提高。

圖 1 2 顯示本發明之第三實施例的另一例。接觸基底 2 0 底面的接觸墊 3 6 是以直的 T A B 引線 7 4₂ 連接到配置於印刷電路板 (P C B) 基底 6 2₃ 上的 P C B 接墊 3 8。為與 P C B 接墊 3 8 的垂直位置匹配，P C B 基底 6 2₃ 的左端具有凸起部。

T A B 引線 7 4₂ 與 P C B 接墊 3 8 間的電氣連接以表面黏裝技術 (S M T) 建立，例如使用篩網可印刷焊糊，以及各種其它的接合技術，包括熱音波接合、熱壓接合，以及超音波接合技術。由於組件的尺寸很小，以及包括接觸結構 3 0、接觸絲 3 2 及 T A B 引線 7 4₂ 之信號路徑的長度很短，以圖 1 2 為例，可以在非常高的頻帶中工作，例如數 G H z。此外，由於需要組裝之組件的結構簡單且數量較少，因此，本發明之封裝與互連的製造成本低，且可靠度高，生產力也跟著提高。

圖 1 3 顯示對本發明第三實施例的另一修改，其中底面型的接觸墊 3 6 是耦合到配置於印刷電路板或其它結構上的連接器。在圖 1 3 的例中，配置在接觸基底之底面的接觸墊 3 6 經由單層的 T A B 引線 7 4₂ 連接到配置於印刷電路板上的連接器 4 6。連接器 4 6 配置於支撐基底 5 2₄。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (22)

上。雖然各種類型的介電基底，如玻璃環氧樹脂、聚醯亞胺、陶瓷及礬土等基底都適用，不過，接觸基底 20 是矽基底。

在圖 12 的例中，TAB 引線 74₂ 是直線形。在圖 13 大約中央的位置，接觸基底 20 是經由彈性體 42 固定在支撐結構 52₄ 上。接觸基底 20、彈性體 42、以及支撐結構 52₄ 相互間例如是以黏著劑（未顯示）固定在一起。連接器 46 可以機械的方式經由一連接機構（未顯示）固定到支撐結構 52₄。

TAB 引線 74₃ 的一端插入在連接器 46 的插座（未顯示）內。如熟知的習用技術，此插座具有一簧機構，當 TAB 引線 74₂ 的一端插入其內時，提供其足夠的接觸力。TAB 引線 74₂ 與支撐結構 52₄ 間配置有支撐構件 54，以支撐在接觸墊 36 與連接器 46 間延伸的 TAB 引線 74₂。此類插座的內表面是導電金屬，如金、銀、鉑或鎳。

連接器 46 可與直的接腳或直角接腳結合為一體，它們連接到上述的插座，用以直接連接到印刷電路板（PCB）。固定連接器 46 的 PCB 可以是固態的或是具有撓性的。如習知技術，具撓性的 PCB 是由具撓性的基材製成，其上有扁排線。另者，連接器 46 也可與同軸電纜結合，其中插座附接於同軸電纜內的導體，用以將 TAB 引線 74₂ 的一端納於其內。連接器 46 與 TAB 引線 74₃ 或支撐基底 52₃ 間不是採用永久性的連接，允許

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (23)

現場更換及修理接觸部。

雖然各種類型的介電基底，如玻璃環氧樹脂、聚醯亞胺、陶瓷及礬土等基底都適合做為接觸基底 20，不過，典型的接觸基底 20 是矽基底。支撐基底 52 用以建立接觸結構之封裝與互連的物理強度。支撐基底 52 例如是由陶瓷、模造塑膠或金屬製成。彈性體 42 是建立本發明之封裝與互連的撓性，以克服潛在的平面化機制。彈性體 42 的功能也包括吸收接觸基底 20 與固定連接器 46 之 PCB 基底間熱膨脹比的失配。

從接觸結構 30、接觸絲 32、接觸墊 36 到 TAB 引線 74 的信號路徑全長在數百微米的範圍。由於路徑長度短，因此，本發明的封裝與互連可以輕易地的高頻帶中工作，例如數 GHz 或更高。此外，由於需要組裝之組件的數量較少，因此，本發明之封裝與互連的製造成本低，且可靠度高，生產力也跟著提高。

圖 14 顯示本發明之第三實施例的另一實例，其中底面型的接觸墊經由導電塊耦合到配置於印刷電路板上的互連接墊。在圖 14 的例中，接觸結構 30、接觸絲 32、通道孔 35 及接觸墊 36 都成形於接觸基底 20 上。接觸結構 30 成形在接觸基底 20 的頂面，而接觸墊 36 成形在基底 20 的底面。雖然各種類型的介電基底，如玻璃環氧樹脂、聚醯亞胺、陶瓷及礬土等基底都適合做為接觸基底 20，不過，典型的接觸基底 20 是矽基底。接觸墊 36 經由單層的 TAB 引線 74 及一導電塊 56 連接到配

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 (24)

置於 P C B 基底 6 2 上的 P C B (印刷電路板) 接墊 3 8。

在圖 1 2 及 1 3 的例中，T A B 引線 7 4₂ 是直線形。接觸基底 2 0 經由支撐基底 5 2₂ 與彈性體 4 2 固定在 P C B 基底 6 2 上。接觸基底 2 0、彈性體 4 2、支撐基底 5 2₂ 及 P C B 基底 6 2 間例如以黏著劑 (未顯示) 相互連合。在圖 1 4 中，T A B 引線 7 4₄ 與支撐基底 5 2₂ 間配置有支撐構件 5 4，以用支撐延伸於接觸墊 3 6 與 P C B 接墊 3 8 間的 T A B 引線 7 4₂。

經由加熱，導電塊 5 6 回流到 P C B 接墊 3 8，以連接 T A B 引線 7 4₂ 與 P C B 接墊 3 8。導電塊 5 6 例如是標準焊球技術所使用的焊塊。導電塊 5 6 的另一例是電漿輔助乾焊技術使用的無助焊劑焊球。

導電塊 5 6 的另一例是導電的聚合物塊及順應塊，它是在導電塊中使用聚合物。此有助於減少封裝與互連中的平面化問題或熱膨脹比的失配。這種方法沒有金屬的回流，可避免接觸點間被橋接。導電聚合物塊是由可印刷的導電黏著劑製成。順應塊是聚合物的核心，外包覆金屬。典型上，是在聚合物外表鍍金，它具有彈性且可壓縮。導電塊 5 6 還有一例是用於控制之潰縮晶片連接技術的焊塊，其中焊球是以蒸鍍法成形。

P C B 基底 6 2 可以是探針卡，如圖 3 所示，或是與探針卡分開的獨立部分，直接或間接地固定在探針卡上。在前例中，P C B 基底 6 2 與半導體測試系統 (如 I C 測

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 (25)

試器)的介面直接接觸，如圖2所示。在後例中，PCB基底62上有接腳或使用導電聚合物與下一層建立電氣接觸。PCB基底62與探針卡間經由接腳或導電聚合物電氣連接，將允許現場修理。

PCB基底62可以是多層結構，它有能力提供高頻寬信號，分配高頻電容及積體的高頻晶片電容器用於電源去耦，以及具有高接腳數(與信號路徑有關的I/O接腳)。PCB基底62的材料例之一是標準的高性能玻璃環氧樹脂。材料的另一例是陶瓷，在高溫應用期間，如半導體晶圓及已封裝IC裝置的燒機測試，陶瓷的熱膨脹(CTE)係數比的失配最小。

支撐結構52₂是用來建立接觸結構之封裝與互連的物理強度。支撐結構52₂例如是陶瓷、模造塑膠或金屬等製成。彈性體42是建立本發明之封裝與互連的撓性，以克服潛在的平面化機制。彈性體42的功用還包括吸收接觸基底20與PCB基底62₂間熱膨脹比的失配。

本例的信號路徑全長，從接觸結構30、接觸絲32、接觸墊36到TAB引線74₂在數百微米的範圍。由於路徑長度短，因此，本發明的封裝與互連可以輕易地的高頻帶中工作，例如數GHz或更高。此外，由於需要組裝之組件的數量較少，因此，本發明之封裝與互連的製造成本低，且可靠度高，生產力也跟著提高。

圖15顯示本發明之第三實施例的另一實例，其中底面型的接觸墊經由導電聚合物耦合到配置於印刷電路板上

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (26)

的互連接墊。在圖 1 5 的例中，接觸結構 3 0、接觸絲 3 2、通道孔 3 5 及接觸墊 3 6 都成形於接觸基底 2 0 上。接觸結構 3 0 成形在接觸基底 2 0 的頂面，而接觸墊 3 6 成形在基底 2 0 的底面。接觸墊 3 6 經由 T A B 引線 7 4₂ 及一導電聚合物 6 6 連接到配置於 P C B (印刷電路板) 基底 6 2₂ 上的 P C B 接墊 3 8。雖然各種類型的介電基底，如玻璃環氧樹脂、聚醯亞胺、陶瓷及礬土等基底都適合，不過，典型的接觸基底 2 0 是矽基底。

在本例中，T A B 引線 7 4₂ 為直線形，與圖 1 2 - 1 4 中的例子相同。接觸基底 2 0 經由支撐基底 5 2₂ 與彈性體 4 2 固定在 P C B 基底 6 2 上。接觸基底 2 0、彈性體 4 2、支撐結構 5 2₂ 及 P C B 基底 6 2 間例如以黏著劑 (未顯示) 相互連合。

設計用來導通配對電極的導電聚合物，絕大多數都是在垂直方向導電，在水平方向不導電。導電聚合物 6 6 的實例之一是導電彈性體，其內填充導線，延伸超出彈性體的表面。

導電聚合物 6 6 還有很多其它的實例，如各向異性的導電黏著劑、各向異性的導電膜、各向異性的導電糊、以及各向異性的導電顆粒。各向異性的導電黏著劑內填充導電顆粒，相互間並不接觸。導電路徑是靠擠壓兩電極特定位置間的黏著劑而形成。各向異性的導電膜是薄的介電質樹脂內填充導電顆粒，相互間也不接觸。導電路徑是靠擠壓兩電極特定位置間的膜而形成。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 (27)

各向異性的導電糊是篩網可印刷糊，其內填充導電顆粒，相互間並不接觸。導電路徑是靠擠壓兩電極特定位置間的糊而形成。各向異性的導電顆粒是薄的介電質樹脂內填充被覆有非常薄之介電材料層的導電顆粒，以增進絕緣性。導電路徑的形成是擠壓兩電極特定位置間的顆粒，並以足夠的力爆破被覆在顆粒表面上的介電層。

P C B 基底 6 2 的本身可以是探針卡，如圖 3 所示，或是與探針卡分開的獨立部分，並直接或間接地固定在探針卡上。在前例中，P C B 基底 6 2 與半導體測試系統（如 I C 測試器）的介面直接接觸，如圖 2 所示。在後例中，P C B 基底 6 2 上有接腳或使用導電聚合物與下一層建立電氣接觸。P C B 基底 6 2 與探針卡間經由接腳或導電聚合物電氣連接，將允許現場修理。

P C B 基底 6 2 可以是多層結構，它有能力提供高頻寬信號，分配高頻電容及積體高頻的晶片電容器用於電源去耦，以及具有高接腳數（與信號路徑有關的 I / O 接腳）。P C B 基底 6 2 的材料例之一是標準的高性能玻璃環氧樹脂。材料的另一例是陶瓷，在高溫應用期間，如半導體晶圓及已封裝 I C 裝置的燒機測試，陶瓷的熱膨脹（C T E）係數比的失配最小。

支撐結構 5 2 是用來建立接觸結構之封裝與互連的物理強度。支撐結構 5 2 例如是陶瓷、模造塑膠或金屬等製成。彈性體 4 2 是建立本發明之封裝與互連的撓性，以克服潛在的平面化機制。彈性體 4 2 的功用還包括吸收接觸

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝
訂
線

五、發明說明 (28)

基底 20 與 PCB 基底 62 間熱膨脹比的失配。

本例的信號徑長度是在數百微米的範圍。由於路徑長度短，本發明的封裝互連可以很容易地在高頻帶中工作，如數 GHz 或更高。此外，由於需要組裝的組件數少，製造本發明之封裝與互連的成本低，且可靠度高，生產力也跟著提高。

圖 16-23 顯示本發明的第四實施例，其中底面型的接觸墊經由以自動接線帶 (TAB) 法成形的雙層引線耦合到接觸目標。在圖 16 的第一例中，接觸結構 30 成形在接觸基底 20 上，經由接觸絲 32 與通道孔 35 電氣連接到接觸墊 36。接觸結構 30 成形在接觸基底 20 的底面，而接觸墊 36 是成形在接觸基底 20 的底面。接觸墊 36 的底面與雙層 TAB 引線 76 連接，TAB 引線 76 的另一端與配置於印刷電路板 (PCB) 基底 62 上的 PCB 互連接墊 38 連接。

接觸基底 20 經由彈性體 42 及支撐結構 52 固定在 PCB 基底 62 上。接觸基底 20、彈性體 42、支撐結構 52 及 PCB 基底 62 間，例如以黏著劑 (未顯示) 相互固定。在本例中，用以連接接觸墊 36 與 PCB 接墊 38 的雙層 TAB 引線 76 具有上引線 A 及下引線 B。支撐構件 54 配置於 TAB 引線 76 的上引線與下引線之間。

TAB 引線 76 具有鷗翼形狀，它與表面黏裝技術中所使用的標準“鷗翼形引線”相同。由於鷗翼形 TAB 引線 7

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (29)

6 向下彎曲，因此在圖 1 6 的左端，P C B 接墊 3 8 與引線 7 6 之接觸部的上方，可得到足夠的垂直間隙。

T A B 引線 7 6 (向下彎曲，鷗翼形引線) 的引線形狀，需要特殊工具以製造出相同的引線。由於在半導體測試應用上，接觸絲與 P C B 接墊間互連的數量非常大，通常達數百次的連接，此種賦予多接觸絲指定間距的工具已標準化。

T A B 引線 7 6 的結構是並排的引線 A 及 B，由於使用兩條引線，因此建立低電阻的信號路徑。這對傳送大電流而言非常有用，例如用於接地線與電源線，可以高速測試半導體裝置，且測試信號的波形不會變形。

接觸墊 3 6 與 T A B 引線 7 6 間，以及 T A B 引線 7 6 與 P C B 接墊 3 8 間的電氣連接，可以使用各種接合技術建立，包括熱音波接合、熱壓接合，以及超音波接合技術。在其它的態樣中，此種電氣連接可以經由表面黏裝技術 (S M T) 建立，如使用篩網可印刷焊糊。焊接製程是根據焊糊及其它焊料的回流特性進行，這都是習知技術。

P C B 基底 6 2 本身可以是探針卡，如圖 3 所示，或是與探針卡分開配置，以直接或接間的方式固定於探針卡。在前例中，P C B 基底 6 2 可以與半導體測試系統 (如 I C 測試器) 以圖 2 所示的方法直接接觸。在後例中，P C B 基底 6 2 是使用接腳或導電聚合物與探針卡上的下一層接觸機構電氣接觸。P C B 基底 6 2 與探針卡間這類

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 (30)

型的電氣連接，是經由接腳或導電聚合物，使其具有現場可修理性。

P C B 基底 6 2 可以是多層結構，它可提供高頻寬的信號，分配高頻電容及積體高頻的晶片電容器用於電源去耦，以及接腳（與信號路徑有關的 I / O 接腳）數量多。P C B 基底 6 2 之材料的一例是高性能的玻璃環氧樹脂。材料的另一例是陶瓷，在高溫應用期間，如半導體晶圓及已封裝 I C 裝置的燒機測試，陶瓷的熱膨脹（C T E）係數比的失配最小。

支撐結構 5 2 是用來建立接觸結構之封裝與互連的物理強度。支撐結構 5 2 例如是由陶瓷、模造塑膠或金屬製成。彈性體 4 2 是建立本發明之封裝與互連的撓性，以克服潛在的平面化機制。彈性體 4 2 的功用還包括吸收接觸基底 2 0 與 P C B 基底 6 2 間熱膨脹比的失配。

從接觸結構 3 0 延伸到 P C B 接墊 3 8 的信號路徑總長度在數百微米的範圍。由於路徑長度短，本發明的封裝互連可以很容易地的高頻帶中工作，例如數 G H z 或更高。此外，由於需要組裝的組件數少，製造本發明之封裝與互連的成本低，且可靠度高，生產力也跟著提高。

圖 1 7 顯示本發明第四實施例的另一例。在本例中，用以連接接觸墊 3 6 與接觸結構 3 0 的雙層 T A B 引線 7 6 具有上引線 A 及下引線 B。在圖 1 7 中，上引線 A 的位置在下引線 B 的上方且較向外。上引線連接到 P C B 接墊 3 8，下引線 B 連接到 P C B 接墊 3 9。P C B 基底

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (31)

6 2 4 為容納 P C B 接墊 3 8 及 3 9 於其上，其配置是較厚的邊緣（即第一階）固定 P C B 接墊 3 8，毗鄰邊緣部之內側的厚度較薄，固定 P C B 接墊 3 9。

T A B 引線 7 6 2 與 P C B 接墊 3 8 及 3 9 間的電氣連接以表面黏裝技術（S M T）建立，例如使用篩網可印刷焊糊，以及各種其它的接合技術，包括熱音波接合、熱壓接合，以及超音波接合技術。由於組件的尺寸很小，以及包括接觸結構 3 0、接觸絲 3 2 及 T A B 引線 7 6 2 之信號路徑的長度很短，以圖 1 7 為例，可以在非常高的頻帶中工作，例如到數 G H z。此外，由於需要組裝之組件的結構簡單且數量較少，因此，本發明之封裝與互連的製造成本低，且可靠度高，生產力也跟著提高。

T A B 引線 7 6 2 的結構具有雙層引線 A 及 B，建立扇出垂直方向的尺寸。此對於將信號或電源分配成 2 或多條路徑十分有用。扇出的另一優點是可增加接觸接墊的數量，即減少接觸接墊間的有效間距（距離）。

圖 1 8 顯示本發明第四實施例的另一修改，其中底面型的接觸墊 3 6 耦合到配置於印刷電路板或其它結構上的連接器。在圖 1 8 的例中，連接到接觸結構 3 0 的接觸墊 3 6 經由雙層的 T A B 引線 7 6 4 連接到連接器 4 6 2。連接器 4 6 2 配置於支撐結構 5 2 上。

典型上，接觸結構 3 0、接觸絲 3 2、通道孔 3 5 及接觸墊 3 6 是以光刻製程成形在接觸基底 2 0 上。雖然各種類型的介電基底，如玻璃環氧樹脂、聚醯亞胺、陶瓷及

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (32)

礮土等基底都適用，不過，接觸基底 20 是矽基底。

連接器 46 是經由一附接機構（未顯示）機械式地固定於支撐結構 52。TAB 引線 76 的一端插入在連接器 46 的插座（未顯示）內。如熟知的習用技術，此插座具有一簧機構，當 TAB 引線 76 的端插入其內時，提供其足夠的接觸力。TAB 引線 76 之上引線 A 與下引線 B 間配置有支撐構件 54，以支撐在接觸墊 36 與連接器 46 間延伸之 TAB 引線 76 的引線 A 與 B。如熟知的習用技術，此類插座的內表面是導電金屬，如金、銀、鉑或鎳。

TAB 引線 76 的結構是並排的引線 A 及 B，由於使用兩條引線，因此建立低電阻的信號路徑。這對傳送大電流而言非常有用，例如用於接地線與電源線，可以高速測試半導體裝置，且測試信號的波形不會變形。

連接器 46 與直的接腳或直角接腳結合為一體，它們連接到上述的插座，用以直接連接印刷電路板（PCB）。固定連接器 46 的 PCB 可以是固態的或是具有撓性的。如習知技術，具撓性的 PCB 是由具撓性的基材製成，其上有扁排線。另者，連接器 46 也可與同軸電纜結合，其中插座附接於同軸電纜內的導體，用以將 TAB 引線 76 的一端納於其內。連接器 46 與 TAB 引線 76 或支撐結構 52 間不是採用永久性的連接，允許現場更換及修理接觸部。

支撐結構 52 是用以建立接觸結構之封裝與互連的物

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (33)

理強度。支撐結構 5 2，例如是由陶瓷、模造塑膠或金屬製成。彈性體 4 2 是建立本發明之封裝與互連的撓性，以克服潛在的平面化機制。彈性體 4 2 的功能也包括吸收接觸基底 2 0 與固定連接器 4 6，之 P C B 基底間熱膨脹比的失配。

圖 1 9 顯示本發明之第四實施例的另一種修改，其中底面型的接觸墊 3 6 耦合到配置於印刷電路板或其它結構上的連接器。在圖 1 9 的例中，連接到接觸結構 3 0 的接觸墊 3 6 經由雙層的 T A B 引線 7 6，連接到連接器 4 6，。雙層 T A B 引線 7 6，具有上引線 A 及下引線 B，兩引線在尾端相互分開。連接器 4 6，配置於支撐結構 5 2，上。

連接器 4 6，是經由一附接機構（未顯示）機械式地固定於支撐結構 5 2，。T A B 引線 7 6，的兩端插入在連接器 4 6，的插座（未顯示）內。如熟知的習用技術，此插座具有一簧機構，當 T A B 引線 7 6，的尾端插入其內時，提供其足夠的接觸力。雙層 T A B 引線 7 6，的上引線 A 與下引線 B 間配置有支撐構件 5 4，，以支撐引線 A 與 B。

T A B 引線 7 6，的結構具有雙層引線 A 與 B，建立垂直向尺寸的扇出。此對於將信號或電源分配成 2 或多條路徑十分有用。扇出的另一優點是可增加接觸接墊的數量，即減少接觸接墊間的有效間距（距離）。

圖 2 0 顯示本發明第四實施例的另一實例，其中底面型的接觸墊經由導電塊耦合到配置於印刷電路板上的互連接墊。在圖 2 0 的例中，接觸結構 3 0、接觸絲 3 2、通

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

張
訂
線

五、發明說明 (34)

道孔 3 5 及接觸墊 3 6 成形於接觸基底 2 0 上。接觸結構 3 0 成形在接觸基底 2 0 的頂面，而接觸墊 3 6 成形在基底 2 0 的底面。

雖然各種類型的介電基底，如玻璃環氧樹脂、聚醯亞胺、陶瓷及礬土等基底都適合做為接觸基底 2 0，不過，典型的接觸基底 2 0 是矽基底。配置在接觸基底 2 0 底面的接觸墊 3 6 經由雙層的 T A B 引線 7 6 4 及一導電塊 5 6 連接到配置於 P C B 基底 6 2 上的 P C B 接墊 3 8。

接觸基底 2 0 經由支撐結構 5 2 3 與彈性體 4 2 固定在 P C B 基底 6 2 上。接觸基底 2 0、彈性體 4 2、支撐基底 5 2 3 及 P C B 基底 6 2 間例如以黏著劑（未顯示）相互連接。T A B 引線 7 6 4 的上引線 A 與下引線 B 間配置有支撐構件 5 4 2，以用支撐上引線 A 與下引線 B。

經由加熱，導電塊 5 6 回流到 P C B 接墊 3 8，以連接 T A B 引線 7 6 4 與 P C B 接墊 3 8。導電塊 5 6 例如是標準焊球技術所使用的焊塊。導電塊 5 6 的另一例是電漿輔助乾焊技術使用的無助焊劑焊球。

導電塊 5 6 的另一例是導電的聚合物塊及順應塊，它是在導電塊中使用聚合物。此有助於減少封裝與互連中的平面化問題或熱膨脹比的失配。這種方法沒有金屬的回流，可避免接觸點間被橋接。導電聚合物塊是由可印刷的導電黏著劑製成。順應塊是聚合物的核心，外包覆金屬。典型上，是在聚合物外表鍍金，它具有彈性且可壓縮。導電塊 5 6 還有一例是用於控制之潰縮晶片連接技術的焊塊，

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝
訂
線

五、發明說明 (35)

其中焊球是以蒸鍍法成形。

T A B 引線 7 6₁ 的結構是並排的引線 A 及 B，由於使用兩條引線，因此建立低電阻的信號路徑。這對傳送大電流而言非常有用，例如用於接地線與電源線，可以高速測試半導體裝置，且測試信號的波形不會變形。

圖 2 1 顯示本發明第四實施例的另一例。在本例中，具有上引線 A 及下引線 B 的雙層 T A B 引線 7 6₂ 連接到連接於接觸結構 3 0 的接觸墊 3 6。在圖 2 1 中，上引線 A 的位置在下引線 B 的上方且較向外。上引線經由導電塊 5 6 連接到 P C B 接墊 3 8，下引線 B 經由導電塊 5 7 連接到 P C B 接墊 3 9。P C B 基底 6 2₁ 為容納 P C B 接墊 3 8 及 3 9 於其上，其配置是較厚的邊緣（即第一階）固定 P C B 接墊 3 8，毗鄰邊緣部之內側的厚度較薄，固定 P C B 接墊 3 9。

經由加熱，導電塊 5 6、5 7 回流到 P C B 接墊 3 8、3 9，以連接 T A B 引線 7 6₂ 與 P C B 接墊 3 8、3 9。導電塊 5 6、5 7 例如是標準焊球技術所使用的焊塊。導電塊 5 6、5 7 的另一例是電漿輔助乾焊技術使用的無助焊劑焊球。

T A B 引線 7 6₂ 的結構具有雙層引線 A 與 B，建立垂直向尺寸的扇出。此對於將信號或電源分配成 2 或多條路徑十分有用。扇出的另一優點是可增加接觸接墊的數量，即減少接觸接墊間的有效間距（距離）。

圖 2 2 顯示本發明第四實施例的另一實例，其中底面

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝
訂
線

五、發明說明 (36)

型的接觸墊經由導電聚合物耦合到配置於印刷電路板上的互連接墊。在圖 2 2 的例中，接觸結構 3 0、接觸絲 3 2、通道孔 3 5 及接觸墊 3 6 成形在接觸基底 2 0 上。接觸結構 3 0 成形在接觸基底 2 0 的上表面，而接觸墊 3 6 成形在基底 2 0 的底面。雖然各種類型的介電基底，如玻璃環氧樹脂、聚醯亞胺、陶瓷及礬土等基底都適合做為接觸基底 2 0，不過，典型的接觸基底 2 0 是矽基底。接觸墊 3 6 經由雙層 T A B 引線 7 6 4 及一導電聚合物 6 6 連接到配置於 P C B (印刷電路板) 基底 6 2 上的 P C B 接墊 3 8。

接觸基底 2 0 經由支撐基底 5 2，與彈性體 4 2 固定在 P C B 基底 6 2 上。接觸基底 2 0、彈性體 4 2、支撐結構 5 2 及 P C B 基底 6 2 間例如以黏著劑 (未顯示) 相互連合。支撐構件 5 4 配置於 T A B 引線 7 6 4 的上引線 A 與下引線 B 之間，用以支撐上引線 A 與下引線 B。

設計用來導通配對電極的導電聚合物，絕大多數都是在垂直方向導電，在水平方向不導電。導電聚合物 6 6 的實例之一是導電彈性體，其內填充導線，延伸超出彈性體的表面。

導電聚合物 6 6 還有很多實例，如各向異性的導電黏著劑、各向異性的導電膜、各向異性的導電糊、以及各向異性的導電顆粒。各向異性的導電黏著劑內填充導電顆粒，相互間並不接觸。導電路徑是靠擠壓兩電極特定位置間的黏著劑而形成。各向異性的導電膜是薄的介電質樹脂內

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (37)

填充導電顆粒，相互間也不接觸。導電路徑是靠擠壓兩電極特定位置間的膜而形成。

各向異性的導電糊是篩網可印刷糊，其內填充導電顆粒，相互間並不接觸。導電路徑是靠擠壓兩電極特定位置間的糊而形成。各向異性的導電顆粒是薄的介電質樹脂內填充被覆有非常薄之介電材料層的導電顆粒，以增進絕緣性。導電路徑的形成是擠壓兩電極特定位置間的顆粒，並以足夠的力爆破被覆在顆粒表面上的介電層。

T A B 引線 7 6₄ 的結構是並排的引線 A 及 B，由於使用兩條引線，因此建立低電阻的信號路徑。這對傳送大電流而言非常有用，例如用於接地線與電源線，可以高速測試半導體裝置，且測試信號的波形不會變形。

圖 2 3 顯示本發明第四實施例的另一例。在本例中，具有上引線 A 及下引線 B 的雙層 T A B 引線 7 6₂ 連接到與接觸絲 3 2 及接觸結構 3 0 連接的接觸墊 3 6。在圖 2 2 中，上引線 A 的位置在下引線 B 的上方且較向外。上引線經由導電聚合物 6 6 連接到 P C B 接墊 3 8，下引線 B 經由導電聚合物 6 7 連接到 P C B 接墊 3 9。P C B 基底 6 2₃ 為容納 P C B 接墊 3 8 及 3 9 於其上，其配置是較厚的邊緣（即第一階）固定 P C B 接墊 3 8，毗鄰邊緣部之內側的厚度較薄，固定 P C B 接墊 3 9。

T A B 引線 7 6₂ 與 P C B 接墊 3 8 及 3 9 間的電氣連接以表面黏裝技術（S M T）建立，例如使用篩網可印刷焊糊，以及各種其它的接合技術，包括熱音波接合、熱壓

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (38)

接合，以及超音波接合技術。

T A B 引線 7 6 的結構具有雙層引線 A 及 B，扇出垂直方向的尺寸。此對於將信號或電源分配成 2 或多條路徑十分有用。扇出的另一優點是可增加接觸接墊的數量，即減少接觸接墊間的有效間距（距離）。

圖 2 4 - 3 1 顯示本發明的第五實施例，其中的底面型接觸墊經由以自動接線帶（T A B）法成形的 3 層引線耦合到接觸目標。在圖 2 4 的第一例中，接觸結構 3 0 成形在接觸基底 2 0 上，經由接觸絲 3 2 及通道孔 3 5 電氣連接到接觸墊 3 6。T A B 引線 7 8 連接到接觸墊 3 6 的底面，也連接到配置於印刷電路板（P C B）基底 6 2 上的 P C B 互連接墊 3 8。

接觸基底 2 0 經由彈性體 4 2 及支撐結構 5 2 固定在 P C B 基底 6 2 上。接觸基底 2 0、彈性體 4 2、支撐結構 5 2 及 P C B 基底 6 2 間，例如以黏著劑（未顯示）相互固定。在本例中，用以連接接觸墊 3 6 與 P C B 接墊

3 8 的 3 層 T A B 引線 7 8 具有上引線 A、中引線 B 及下引線 C。支撐構件 5 4 配置於 3 層 T A B 引線 7 8 的上引線 A 與中引線 B 之間。支撐構件 5 4 配置於 3 層 T A B 引線 7 8 的中引線 B 與下引線 C 之間。

T A B 引線 7 8 整體具有鷗翼形狀，它與表面黏裝技術中所使用的標準“鷗翼形引線”相同。由於鷗翼形 T A B 引線 7 8 向下彎曲，因此在圖 2 4 的左端，P C B 接墊

3 8 與引線 7 8 之接觸部的上方，可得到足夠的垂直間隙

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (39)

。T A B 引線 7 8 (向下彎曲，鷗翼形引線) 的引線形狀，需要特殊工具以製造出相同的引線。由於在半導體測試應用上，接觸絲與 P C B 接墊間互連的數量非常大，通常達數百次的連接，此種賦予多接觸絲指定間距的工具已標準化。

T A B 引線 7 8 的結構是並排的引線 A、B 及 C，由於使用 3 條引線，因此建立低電阻及大電流的信號路徑。這對傳送大電流而言非常有用，例如用於接地線與電源線，可以高速測試半導體裝置，且測試信號的波形不會變形。

圖 2 5 顯示本發明第五實施例的另一例。在本例中，具有上、中及下引線 A、B 及 C 的 3 層 T A B 引線 7 8，連接到與接觸絲 3 2、通道孔 3 5 及接觸結構 3 0 連接的接觸墊 3 6。接觸結構 3 0 成形在接觸基底 2 0 的頂面，而接觸墊 3 6 成形在基底 2 0 的底面。

在圖 2 5 中，上引線 A 的位置在中引線 B 的上方且較向外。中引線 B 的位置在下引線 C 的上方且較向外。上引線 A 連接到 P C B 接墊 3 8，中引線 B 連接到 P C B 接墊 3 9，下引線 C 連接到 P C B 接墊 4 0。P C B 基底 6 2，為容納 P C B 接墊 3 8、3 9 及 4 0 於其上，其配置是階梯狀，將 P C B 接墊 3 8、3 9 及 4 0 分別固定在不同的垂直位置。上引線 A 與中引線 B 間配置有支撐構件 5 4 6，中引線 B 與下引線 C 間配置有支撐構件 5 4 7。

T A B 引線 7 8 與 P C B 接墊 3 8、3 9 及 4 0 間以

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明（40）

表面黏裝技術（SMT）建立電氣連接，例如使用篩網可印刷焊糊，以及各種其它的接合技術，包括熱音波接合、熱壓接合，以及超音波接合技術。由於組件的尺寸很小，以及包括接觸結構30、接觸絲32及TAB引線78之信號路徑的長度很短，以圖23為例，可以在非常高的頻帶中工作，例如到數GHz。此外，由於需要組裝之組件的結構簡單且數量較少，因此，本發明之封裝與互連的製造成本低，且可靠度高，生產力也跟著提高。

TAB引線78的結構具有3層引線A、B及C，扇出垂直方向的尺寸。此對於將信號或電源分配成2或多條路徑十分有用。扇出的另一優點是可增加接觸接墊的數量，即減少接觸接墊間的有效間距（距離）。

圖26顯示本發明第五實施例的另一修改，其中的底面型的接觸絲32是耦合到配置於印刷電路板或其它結構上的連接器。在圖26的例中，連接到接觸結構30的接觸墊36經由3層的TAB引線78連接到連接器46，其形狀與圖24中所示者相同。連接器46配置於支撐結構52上。

連接器46經由一附接機構（未顯示）機械式地固定於支撐結構52。TAB引線78的一端插入在連接器46的插座（未顯示）內。如熟知的習用技術，此插座具有一簧機構，當TAB引線78的一端插入其內時，提供其足夠的接觸力。3層TAB引線78的上引線A與中引線B間配置有支撐構件54，以支撐引線A與B。3層

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (41)

T A B 引線 7 8 之中引線 B 與下引線 C 間配置有支撐構件 5 4₅，以支撐引線 B 與 C。

T A B 引線 7 8 的結構是並排的引線 A、B 及 C，由於使用 3 條並聯的導電引線，因此建立低電阻與大電流的信號路徑。這對傳送大電流而言非常有用，例如用於接地線與電源線，可以高速測試半導體裝置，且測試信號的波形不會變形。

圖 2 7 顯示本發明第五實施例的另一種修改，其中底面型接觸墊 3 6 耦合到配置於印刷電路板或其它結構上的連接器。在圖 2 7 的例中，配置在接觸基底 2 0 之底面的接觸墊 3 6 經由 3 層 T A B 引線 7 8₂ 連接到連接器 4 6₄。3 層 T A B 引線 7 8₄ 具有上引線 A、中引線 B 及下引線 C，3 引線在尾端相互分開。連接器 4 6₄ 配置於支撐結構 5 2₄ 上。

連接器 4 6₄ 經由一附接機構（未顯示）機械式地固定於支撐基底 5 2₄。T A B 引線 7 8₂ 之 A、B 及 C 引線的 3 端插入在連接器 4 6₄ 的插座（未顯示）內。如熟知的習用技術，此插座具有一簧機構，當 T A B 引線 7 8₂ 的尾端插入其內時，提供其足夠的接觸力。3 層的 T A B 引線 7 8₂ 之上引線 A 與中引線 B 間配置有支撐構件 5 4₆，3 層 T A B 引線 7 8₂ 的中引線 B 與下引線 C 間配置有支撐構件 5 4₇。

T A B 引線 7 8₂ 的結構具有 3 層引線 A、B 及 C，扇出垂直方向的尺寸。此對於將信號或電源分配成 2 或多條

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝
訂
線

五、發明說明(42)

路徑十分有用。扇出的另一優點是可增加接觸接墊的數量，即減少接觸接墊間的有效間距（距離）。

圖28顯示本發明第五實施例的另一實例，其中底面型的接觸墊經由導電塊耦合到配置於印刷電路板上的互連接墊。在圖28的例中，接觸結構30、接觸絲32、通道孔35及接觸墊36成形在接觸基底20上。接觸結構30成形在接觸基底20的頂面，而接觸墊36成形在基底20的底面。雖然各種類型的介電基底，如玻璃環氧樹脂、聚醯亞胺、陶瓷及礬土等基底都適合做為接觸基底20，不過，典型的接觸基底20是矽基底。接觸墊36經由3層的TAB引線78及一導電塊56連接到配置於PCB基底62上的PCB接墊38。

接觸基底20經由支撐結構52，與彈性體42固定在PCB基底62上。接觸基底20、彈性體42、支撐結構52及PCB基底62間例如以黏著劑（未顯示）相互連合。支撐構件54，配置於3層TAB引線78的上引線A與中引線B之間，用以支撐引線A與B。支撐構件54，配置於3層TAB引線78的中引線B與下引線C之間，用以支撐引線B與C。

TAB引線78的結構是並排的引線A、B及C，由於使用3條並聯的引線，因此建立低電阻及大電流的信號路徑。這對傳送大電流而言非常有用，例如用於接地線與電源線，可以高速測試半導體裝置，且測試信號的波形不會變形。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝
訂
線

五、發明說明 (43)

經由加熱，導電塊 5 6 回流到 P C B 接墊 3 8，以連接 T A B 引線 7 8 與 P C B 接墊 3 8。導電塊 5 6 例如是標準焊球技術所使用的焊塊。導電塊 5 6 的另一例是電漿輔助乾焊技術使用的無助焊劑焊球。

圖 2 9 顯示本發明第五實施例的另一例。在本例中，具有上、中及下引線 A、B 及 C 的 3 層 T A B 引線 7 8，連接到與接觸結構 3 0 連接的接觸墊 3 6。在圖 2 9 中，上引線 A 的位置在中引線 B 的上方且較向外。中引線 B 的位置在下引線 C 的上方且較向外。上引線 A 經由導電塊 5 6 連接到 P C B 接墊 3 8，中引線 B 經由導電塊 5 7 連接到 P C B 接墊 3 9，下引線 C 經由導電塊 5 8 連接到 P C B 接墊 4 0。P C B 基底 6 2 為容納 P C B 接墊 3 8、3 9 及 4 0 於其上，其配置是階梯狀，將 P C B 接墊 3 8、3 9 及 4 0 分別固定在不同的垂直位置。上引線 A 與中引線 B 間配置有支撐構件 5 4₆，中引線 B 與下引線 C 間配置有支撐構件 5 4₇。

經由加熱，導電塊 5 6、5 7 及 5 8 回流到 P C B 接墊 3 8、3 9 及 4 0，以連接 T A B 引線 7 8 與 P C B 接墊 3 8、3 9 及 4 0。導電塊 5 6、5 7 及 5 8 例如是標準焊球技術所使用的焊塊。導電塊 5 6、5 7 及 5 8 的另一例電漿輔助乾焊技術使用的無助焊劑焊球。

T A B 引線 7 8 的結構具有 3 層引線 A、B 及 C，扇出垂直方向的尺寸。此對於將信號或電源分配成 2 或多條路徑十分有用。扇出的另一優點是可增加接觸接墊的數量

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明(44)

，即減少接觸接墊間的有效間距（距離）。

圖30顯示本發明第五實施例的另一實例，其中底面型的接觸墊經由導電聚合物耦合到配置於印刷電路板上的接墊。在圖30的例中，接觸結構30、接觸絲32、通道孔35及接觸墊36成形在接觸基底20上。接觸結構30成形在接觸基底20的頂面，而接觸墊36成形在基底20的底面。雖然各種類型的介電基底，如玻璃環氧樹脂、聚醯亞胺、陶瓷及礬土等基底都適合做為接觸基底20，不過，典型的接觸基底20是矽基底。接觸墊36經由3層的TAB引線78及一導電聚合物66連接到配置於PCB（印刷電路板）基底62上的PCB接墊38。

接觸基底20經由支撐結構52，與彈性體42固定在PCB基底62上。接觸基底20、彈性體42、支撐結構52，及PCB基底62間例如以黏著劑（未顯示）相互連合。支撐構件54，配置於3層TAB引線78的上引線A與中引線B之間，用以支撐引線A與B。支撐構件54，配置於3層TAB引線78的中引線B與下引線C之間，用以支撐引線B與C。

設計用來導通配對電極的導電聚合物，絕大多數都是在垂直方向導電，在水平方向不導電。導電聚合物66的實例之一是導電彈性體，其內填充導線，延伸超出彈性體的表面。

導電聚合物66還有很多實例，如各向異性的導電黏

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (45)

著劑、各向異性的導電膜、各向異性的導電糊、以及各向異性的導電顆粒。各向異性的導電黏著劑內填充導電顆粒，相互間並不接觸。導電路徑是靠擠壓兩電極特定位置間的黏著劑而形成。各向異性的導電膜是薄的介電質樹脂內填充導電顆粒，相互間也不接觸。導電路徑是靠擠壓兩電極特定位置間的膜而形成。

各向異性的導電糊是篩網可印刷糊，其內填充導電顆粒，相互間並不接觸。導電路徑是靠擠壓兩電極特定位置間的糊而形成。各向異性的導電顆粒是薄的介電質樹脂內填充被覆有非常薄之介電材料層的導電顆粒，以增進絕緣性。導電路徑的形成是擠壓兩電極特定位置間的顆粒，並以足夠的力爆破被覆在顆粒表面上的介電層。

T A B 引線 7 8 的結構是並排的引線 A、B 及 C，由於使用 3 條導電引線，因此建立低電阻與大電流的信號路徑。這對傳送大電流而言非常有用，例如用於接地線與電源線，可以高速測試半導體裝置，且測試信號的波形不會變形。

圖 3 1 顯示本發明第五實施例的另一例。在本例中，具有上、中及下引線 A、B 及 C 的 3 層 T A B 引線 7 8。連接到與接觸絲 3 2 及接觸結構 3 0 連接的接觸墊 3 6。在圖 3 1 中，上引線 A 的位置在中引線 B 的上方且較向外。中引線 B 的位置在下引線 C 的上方且較向外。上引線 A 經由導電聚合物 6 6 連接到 P C B 接墊 3 8，中引線 B 經由導電聚合物 6 7 連接到 P C B 接墊 3 9，下引線 C 經由導

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (46)

電聚合物 6 8 連接到 P C B 接墊 4 0。P C B 基底 6 2，為容納 P C B 接墊 3 8、3 9 及 4 0 於其上，其配置是階梯狀，將 P C B 接墊 3 8、3 9 及 4 0 分別固定在不同的垂直位置。上引線 A 與中引線 B 間配置有支撐構件 5 4₆，中引線 B 與下引線 C 間配置有支撐構件 5 4₇。

T A B 引線 7 8₂ 的結構具有 3 層引線 A、B 及 C，扇出垂直方向的尺寸。此對於將信號或電源分配成 2 或多條路徑十分有用。扇出的另一優點是可增加接觸接墊的數量，即減少接觸接墊間的有效間距（距離）。

圖 3 2 顯示本發明的第六實施例，其中頂面的接觸絲經由單層的 T A B 引線耦合到第一接觸目標，而底面型的接觸墊經由雙層 T A B 引線耦合到第二接觸目標。在圖 3 2 的例中，接觸結構 3 0 成形在接觸基底 2 0 上，經由接觸絲 3 2 及通道孔 3 5 電氣連接到接觸墊 3 6。接觸結構 3 0 與接觸絲 3 2 成形在接觸基底 2 0 的上表面，而接觸墊 3 6 成形在基底 2 0 的底面。

接觸絲 3 2 的上表面連接到單層的 T A B 引線 7 9，它的另一端經由導電聚合物 6 6 連接到印刷電路板（P C B）基底 6 2₃ 上的 P C B 接墊 3 8。雙層 T A B 引線 7 6₄ 連接到接觸墊 3 6 的底面，它的另一端經由導電聚合物 6 7 連接到 P C B 基底 6 2₃ 上的 P C B 接墊 3 9。

接觸基底 2 0 經由彈性體 4 2 及支撐結構 5 2₃ 固定在 P C B 基底 6 2₃ 上，接觸基底 2 0、彈性體 4 2、支撐結構 5 2₃ 及 P C B 基底 6 2 間例如以黏著劑（未顯示）相互

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

表
訂
線

五、發明說明 (47)

連合。在本例中，連接接觸絲 3 2 與接觸接墊 3 8 的單層 T A B 引線 7 9 由支撐構件 5 4 支撐，它配置於 T A B 引線 7 9 與 7 6 4 之間。雙層 T A B 引線 7 6 4 連接接觸墊 3 6 與 P C B 接墊 3 9，具有上引線 A 與下引線 B。支撐構件 5 4 配置於雙層 T A B 引線 7 6 4 的上引線 A 與下引線 B 之間。在本實施例中，導電聚合物 6 6 及 6 7 可以導電塊取代，例如使用焊球將接觸結構連接到 P C B 接墊 3 8、3 9。另者，T A B 引線 7 9、7 6 4 也可直接連接到 P C B 接墊 3 8、3 9。

T A B 引線 7 9 的結構是單引線，T A B 引線 7 6 4 具有並排的引線 A 與 B，以建立在單路徑中建立低電阻及大電流的容量，因為有 3 條導電引線並聯。這對傳送大電流而言非常有用，例如探針卡中的接地線或電源線，可以高速測試半導體裝置，且測試信號的波形不會變形。圖 3 2 中 T A B 引線的結構也可獲致增加接觸墊數量的彈性。

按照本發明，封裝與互連具有非常高的頻寬，符合下一代半導體技術的測試要求。封裝與互連可以經由從固定接觸結構之接觸基底的底面電氣連接，將接觸結構固定在探針卡或類似物上。此外，由於所有需要組裝之組件的數量較少，因此，本發明之封裝與互連的製造成本低，且可靠度高，生產力也跟著提高。

雖然本文中僅以較佳實施例特別說明與描述，但由於以上的教導及所符申請專利範圍內的要項，將可明瞭本發明可做許多的修改與變化，都不會偏離本發明的精神與範

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (48)

圖。

(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：

接觸結構之封裝及互連)

一種由導電材料製造，且係以微製程成形於接觸基底上之接觸結構所構成之接觸結構的封裝與互連，一接觸墊連接於接觸基底，並配置在接觸基底的底面，一印刷電路板(PCB)接墊配置於印刷電路板(PCB)基底上，與接觸墊電氣連接，一導電構件用以連接接觸墊與PCB接墊，一彈性體，配置在接觸基底的下方，使接觸結構的封裝與互連具有撓性，以及一支撐結構，配置於彈性體與PCB基底之間，用以支撐接觸結構、接觸基底及彈性體。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

表

英文發明摘要(發明之名稱：

PACKAGING AND INTERCONNECTION OF CONTACT STRUCTURE)

A packaging and interconnection of a contact structure formed of a contact structure made of conductive material and formed on a contact substrate through a micro-fabrication process, a contact pad connected to contact substrate and provided at the bottom surface of the contact substrate, a printed circuit board (PCB) pad provided on a printed circuit board (PCB) substrate to be electrically connected with the contact pad, a conductive member for connecting the contact pad the PCB pad, an elastomer provided under the contact substrate for allowing flexibility in the interconnection and packaging of the contact structure, and a support structure provided between the elastomer and the PCB substrate for supporting the contact structure, contact substrate and elastomer.

訂

六、申請專利範圍

1. 一種接觸結構的封裝與互連，包括：

一接觸結構，由金屬材料製成，且係以微製程成形於接觸基底上，該接觸結構具有一基部，垂直成形於接觸基底上，一水平部，一端成形於該基部，以及一接觸部，垂直成形於該水平部的另一端；

一接觸墊，成形於該接觸基底的底面，並經由一通道孔與一接觸絲與接觸結構電氣連接；以及

一接觸目標，經由一導電構件與接觸基底上的接觸墊電氣連接。

2. 如申請專利範圍第1項之接觸結構的封裝與互連，更包括：

一彈性體，配置在該接觸基底的下方，使該封裝與互連具有撓性；以及

一支撐結構，配置於該彈性體的下方，用以支撐該接觸結構、該接觸基底及該彈性體；

其中該導電構件是接線，用以電氣連接接觸墊的下表面與接觸目標。

3. 如申請專利範圍第1項之接觸結構的封裝與互連，其中該接觸基底是矽基底，該接觸結構係使用該光刻製程直接成形於該接觸基底上。

4. 如申請專利範圍第1項之接觸結構的封裝與互連，其中該接觸基底是介電基底，該接觸結構係使用該光刻製程直接成形於該接觸基底上。

5. 如申請專利範圍第1項之接觸結構的封裝與互連

六、申請專利範圍

，其中該接觸目標係配置在印刷電路板（P C B）基底上。

6．一種接觸結構的封裝與互連，包括：

一接觸結構，由導電材料製成，且係以微製程成形於接觸基底上，該接觸結構具有一水平部，一端成形於該接觸基底，以及一接觸部，垂直成形於該水平部的另一端；

一接觸墊，成形於該接觸基底的底面，並經由一通道孔與一接觸絲與接觸結構電氣連接；

一印刷電路板（P C B）接墊，配置於要與該接觸墊電氣連接的印刷電路板（P C B）上；

一單層引線，用以電氣連接配置於接觸基底底面的接觸墊與P C B接墊；

一彈性體，配置在該接觸基底的下方，使該封裝與互連具有撓性；以及

一支撐結構，配置於該彈性體與該P C B基底之間，用以支撐該接觸結構、該接觸基底及該彈性體。

7．如申請專利範圍第6項之接觸結構的封裝與互連，其中該P C B基底係由玻璃環氧樹脂或陶瓷製成。

8．如申請專利範圍第6項之接觸結構的封裝與互連，其中該P C B基底係多層的印刷電路板。

9．如申請專利範圍第6項之接觸結構的封裝與互連，其中該支撐結構係由陶瓷、模造塑膠或金屬製成。

10．如申請專利範圍第6項之接觸結構的封裝與互連，其中該單層引線係成形成封裝與互連所使用的自動接

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

表

訂

線

六、申請專利範圍

線帶 (T A B) 結構。

1 1 . 如申請專利範圍第 6 項之接觸結構的封裝與互連，其中該單層引線的一端經由一導電塊連接到該 P C B 接墊。

1 2 . 如申請專利範圍第 1 1 項之接觸結構的封裝與互連，其中該導電塊係焊球，加熱後回流以電氣連接該單層引線的該另一端與該 P C B 接墊。

1 3 . 如申請專利範圍第 1 1 項之接觸結構的封裝與互連，其中該導電塊係導電聚合物塊或順應塊，以電氣連接該單層引線的該另一端與該 P C B 接墊。

1 4 . 如申請專利範圍第 6 項之接觸結構的封裝與互連，其中該單層引線的一端經由導電聚合物連接到該 P C B 接墊。

1 5 . 如申請專利範圍第 1 4 項之接觸結構的封裝與互連，其中該導電聚合物係導電黏著劑、導電膜、導電糊、或導電顆粒。

1 6 . 如申請專利範圍第 1 4 項之接觸結構的封裝與互連，其中該導電聚合物係導電彈性體，包括各向異性的導電黏著劑、各向異性的導電膜、各向異性的導電糊、或各向異性的導電顆粒，用以電氣連接該接觸絲的該另一端與該 P C B 接墊。

1 7 . 一種接觸結構的封裝與互連，包括：

一接觸結構，由導電材料製成，且係以微製程成形於接觸基底上，該接觸結構具有一水平部，一端成形於該接

(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

觸基底，以及一接觸部，垂直成形於該水平部的另一端；

一接觸墊，成形於該接觸基底的底面，並經由一通道孔與一接觸絲與接觸結構電氣連接；以及

一印刷電路板（P C B）接墊，配置於要與該接觸墊電氣連接的印刷電路板（P C B）上；

一雙層引線，用以電氣連接配置於接觸基底底面的接觸墊與 P C B 接墊；

一彈性體，配置在該接觸基底的下方，使該封裝與互連具有撓性；以及

一支撐結構，配置於該彈性體與該 P C B 基底之間，用以支撐該接觸結構、該接觸基底及該彈性體。

18．如申請專利範圍第17項之接觸結構的封裝與互連，其中該 P C B 基底係由玻璃環氧樹脂或陶瓷製成。

19．如申請專利範圍第17項之接觸結構的封裝與互連，其中該 P C B 基底係多層的印刷電路板。

20．如申請專利範圍第17項之接觸結構的封裝與互連，其中該支撐結構係由陶瓷、模造塑膠或金屬製成。

21．如申請專利範圍第17項之接觸結構的封裝與互連，其中該雙層引線係成形成封裝與互連中所使用的自動接線帶（T A B）結構。

22．如申請專利範圍第17項之接觸結構的封裝與互連，其中該雙層引線的一端經由一導電塊連接到該 P C B 接墊。

23．如申請專利範圍第22項之接觸結構的封裝與

（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

互連，其中該導電塊係焊球，加熱後回流以電氣連接該雙層引線的該另一端與該 P C B 接墊。

24．如申請專利範圍第 22 項之接觸結構的封裝與互連，其中該導電塊係導電聚合物塊或順應塊，以電氣連接該雙層引線的該另一端與該 P C B 接墊。

25．如申請專利範圍第 17 項之接觸結構的封裝與互連，其中該雙層引線的一端經由導電聚合物連接到該 P C B 接墊。

26．如申請專利範圍第 25 項之接觸結構的封裝與互連，其中該導電聚合物係導電黏著劑、導電膜、導電糊、或導電顆粒。

27．如申請專利範圍第 25 項之接觸結構的封裝與互連，其中該導電聚合物係導電彈性體，包括各向異性的導電黏著劑、各向異性的導電膜、各向異性的導電糊、或各向異性的導電顆粒，用以電氣連接該接觸絲的該另一端與該 P C B 接墊。

28．如申請專利範圍第 17 項之接觸結構的封裝與互連，其中該雙層引線的一端成形成上引線與下引線，分別連接到配置於該 P C B 基底上對應的 P C B 接墊。

29．如申請專利範圍第 28 項之接觸結構的封裝與互連，其中該上引線與該下引線分別經由對應的導電塊連接到配置於該 P C B 基底上對應的 P C B 接墊。

30．如申請專利範圍第 28 項之接觸結構的封裝與互連，其中該上引線與該下引線分別經由對應的導電聚合

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表

訂

線

六、申請專利範圍

物連接到配置於該 P C B 基底上對應的 P C B 接墊。

3 1 . 一種接觸結構的封裝與互連，包括：

一接觸結構，由導電材料製成，且係以微製程成形於接觸基底上，該接觸結構具有一水平部，一端成形於該接觸基底，以及一接觸部，垂直成形於該水平部的另一端；

一接觸墊，成形於該接觸基底的底面，並經由一通道孔與一接觸絲與接觸結構電氣連接；以及

一印刷電路板（P C B）接墊，配置於要與該接觸墊電氣連接的印刷電路板（P C B）上；

一三層引線，用以電氣連接配置於接觸基底底面的接觸墊與 P C B 接墊；

一彈性體，配置在該接觸基底的下方，使該封裝與互連具有撓性；以及

一支撐結構，配置於該彈性體與該 P C B 基底之間，用以支撐該接觸結構、該接觸基底及該彈性體。

3 2 . 如申請專利範圍第 3 1 項之接觸結構的封裝與互連，其中該 P C B 基底係由玻璃環氧樹脂或陶瓷製成。

3 3 . 如申請專利範圍第 3 1 項之接觸結構的封裝與互連，其中該 P C B 基底係多層的印刷電路板。

3 4 . 如申請專利範圍第 3 1 項之接觸結構的封裝與互連，其中該支撐結構係由陶瓷、模造塑膠或金屬製成。

3 5 . 如申請專利範圍第 3 1 項之接觸結構的封裝與互連，其中該三層引線係成形成封裝與互連中所使用的自動接線帶（T A B）結構。

（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

36. 如申請專利範圍第31項之接觸結構的封裝與互連，其中該三層引線的一端經由一導電塊連接到該PCB接墊。

37. 如申請專利範圍第36項之接觸結構的封裝與互連，其中該導電塊係焊球，加熱後回流以電氣連接該三層引線的該另一端與該PCB接墊。

38. 如申請專利範圍第36項之接觸結構的封裝與互連，其中該導電塊係導電聚合物塊或順應塊，以電氣連接該三層引線的該另一端與該PCB接墊。

39. 如申請專利範圍第31項之接觸結構的封裝與互連，其中該三層引線的一端經由導電聚合物連接到該PCB接墊。

40. 如申請專利範圍第39項之接觸結構的封裝與互連，其中該導電聚合物係導電黏著劑、導電膜、導電糊、或導電顆粒。

41. 如申請專利範圍第39項之接觸結構的封裝與互連，其中該導電聚合物係導電彈性體，包括各向異性的導電黏著劑、各向異性的導電膜、各向異性的導電糊、或各向異性的導電顆粒，用以電氣連接該接觸絲的該另一端與該PCB接墊。

42. 如申請專利範圍第31項之接觸結構的封裝與互連，其中該三層引線的一端成形成上引線、中引線與下引線，分別連接到配置於該PCB基底上對應的PCB接墊。

六、申請專利範圍

4 3 . 如申請專利範圍第 4 2 項之接觸結構的封裝與互連，其中該上引線、該中引線與該下引線分別經由對應的導電塊連接到配置於該 P C B 基底上對應的 P C B 接墊。

4 4 . 如申請專利範圍第 4 2 項之接觸結構的封裝與互連，其中該上引線、該中引線與該下引線分別經由對應的導電聚合物連接到配置於該 P C B 基底上對應的 P C B 接墊。

4 5 . 一種接觸結構的封裝與互連，包括：

一接觸結構，由導電材料製成，且係以微製程成形於接觸基底上，該接觸結構具有一水平部，一端成形於該接觸基底，以及一接觸部，垂直成形於該水平部的另一端；

一接觸墊，成形於該接觸基底的底面，並經由一通道孔與一接觸絲與接觸結構電氣連接；以及

一連接器，用以與該接觸墊建立電氣連接；

一導電引線，用以電氣連接配置於接觸基底底面的接觸墊與連接器；

一彈性體，配置在該接觸基底的下方，使該封裝與互連具有撓性；以及

一支撐結構，配置於該彈性體下方，用以支撐該接觸結構、該接觸基底該彈性體及該連接器。

4 6 . 如申請專利範圍第 4 5 項之接觸結構的封裝與互連，其中該接觸基底係矽基底，該接觸結構是以該光刻製程直接成形於其上。

六、申請專利範圍

4 7 . 如申請專利範圍第 4 5 項之接觸結構的封裝與互連，其中該接觸基底係介電基底，該接觸結構是以該光刻製程直接成形於其上。

4 8 . 如申請專利範圍第 4 5 項之接觸結構的封裝與互連，其中該接觸絲係由導電材料製成，以沈積法、蒸鍍法、濺射法或電鍍法成形。

4 9 . 如申請專利範圍第 4 5 項之接觸結構的封裝與互連，其中該支撐結構係由陶瓷、模造塑膠或金屬製成。

5 0 . 如申請專利範圍第 4 5 項之接觸結構的封裝與互連，其中該導電引線具有複數條垂直排列的引線，納於該連接器內。

5 1 . 如申請專利範圍第 4 5 項之接觸結構的封裝與互連，其中該導電引線具有複數條垂直排列的引線，形成封裝與互連所使用的自動接線帶 (T A B) 結構。

5 2 . 一種接觸結構的封裝與互連，包括：

一接觸結構，由導電材料製成，且係以微製程成形於接觸基底上，該接觸結構具有一水平部，一端成形於該接觸基底，以及一接觸部，垂直成形於該水平部的另一端；

一接觸墊，成形於該接觸基底的底面，並經由一通道孔與一接觸絲與接觸結構電氣連接；以及

配置於印刷電路板 (P C B) 基底上的第一及第二印刷電路板 (P C B) 接墊，與該接觸結構電氣連接；

第一引線，用以電氣連接配置於接觸基底之上表面的接觸絲；

六、申請專利範圍

第二引線，用以電氣連接配置於接觸基底底面的接觸墊與 P C B 接墊；

一彈性體，配置在該接觸基底的下方，使該封裝與互連具有撓性；以及

一支撐結構，配置於該彈性體與該 P C B 基底之間，用以支撐該接觸結構、該接觸基底及該彈性體。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

圖 1

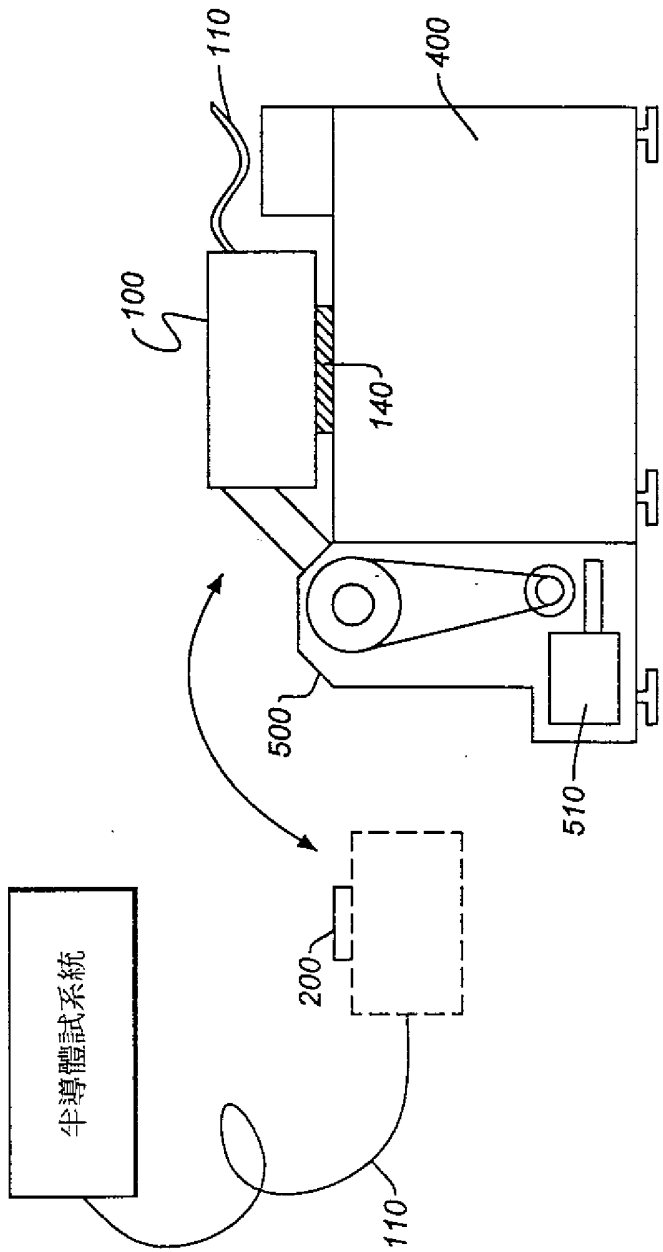


圖 2

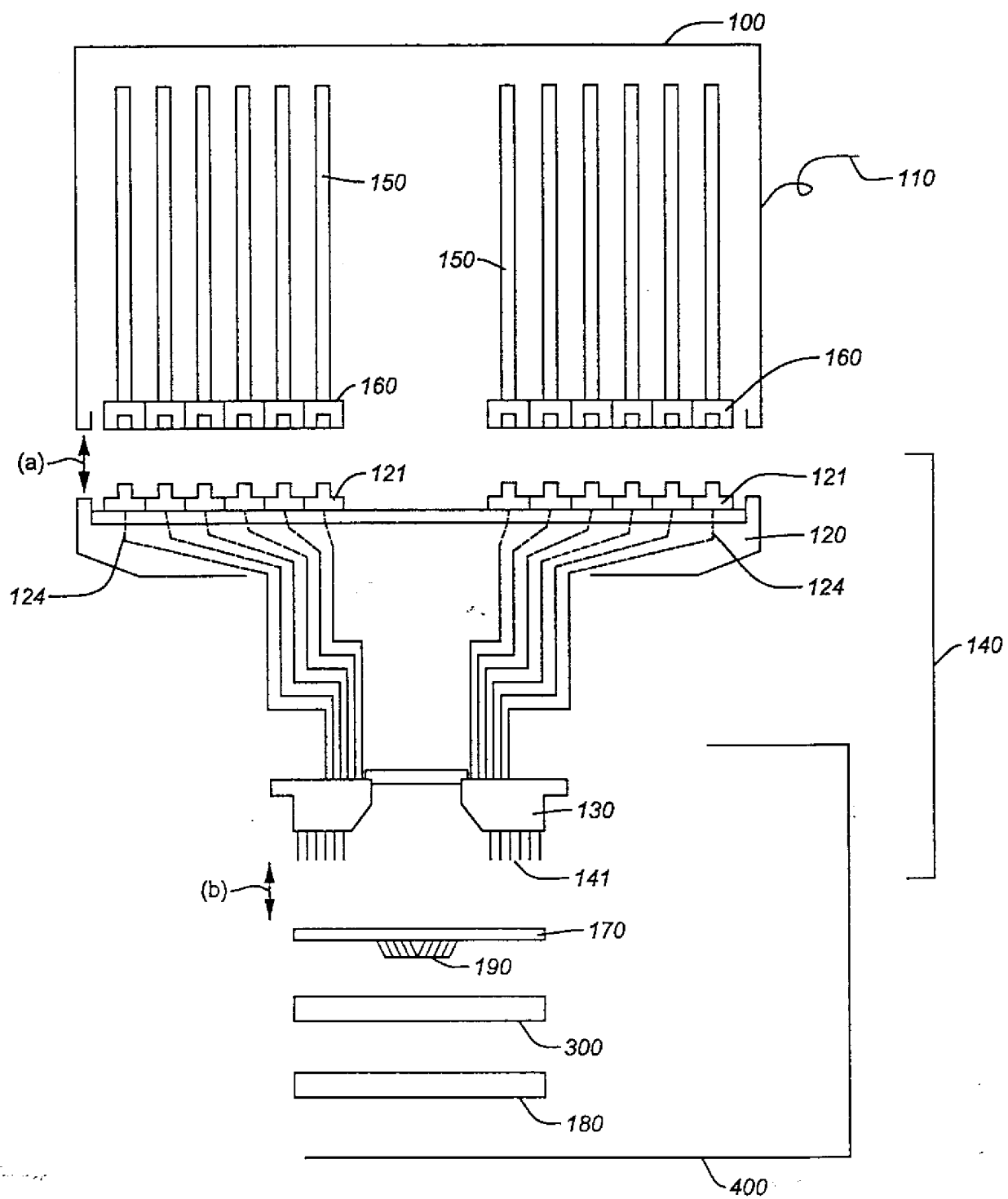


圖 3

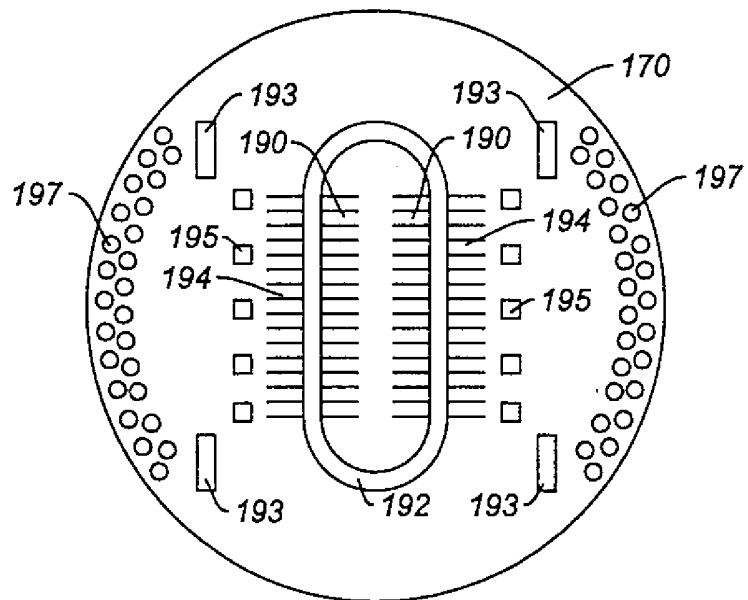


圖 4A

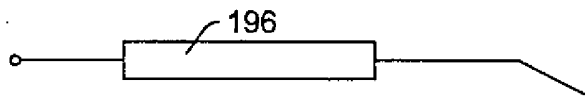


圖 4B

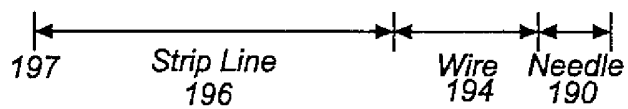


圖 4C

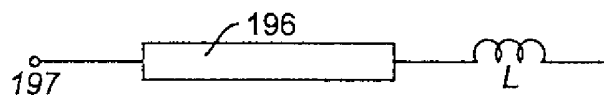


圖 4D

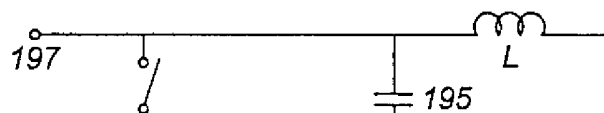


圖 4E

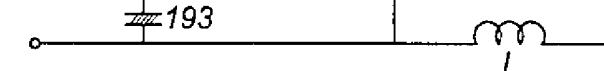


圖 5

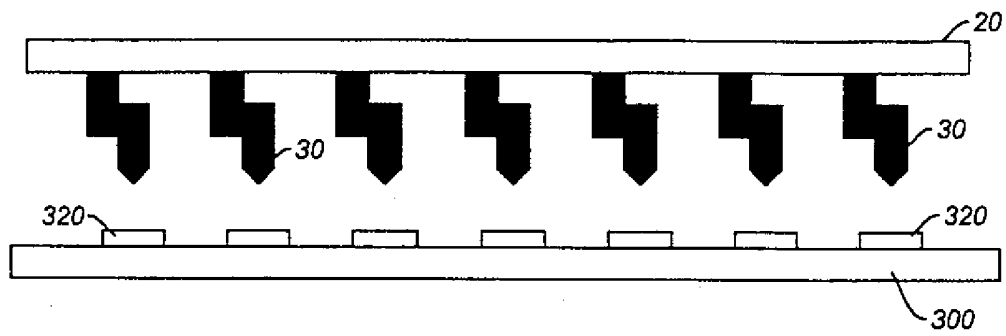


圖 6A

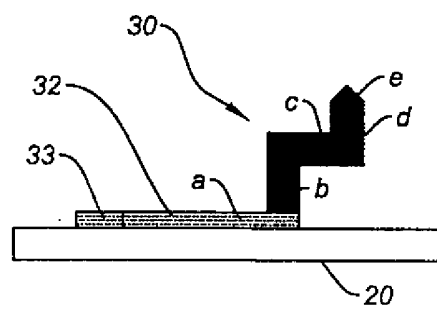


圖 6B

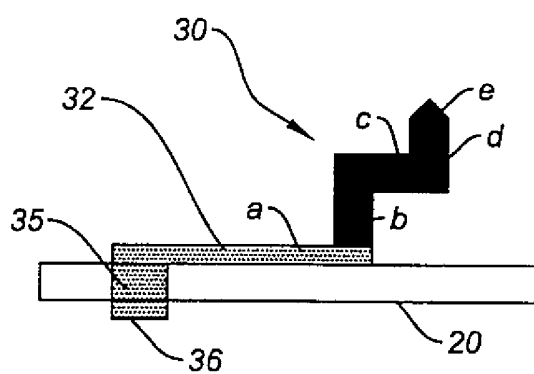
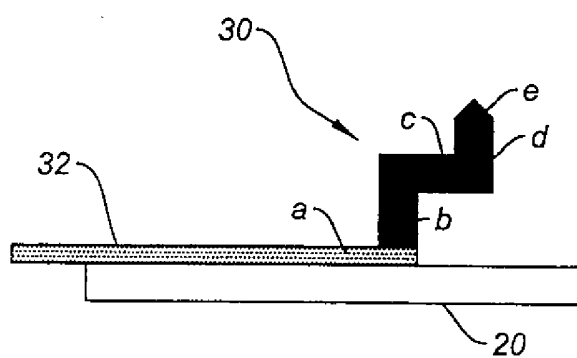


圖 6C



454359

圖 7

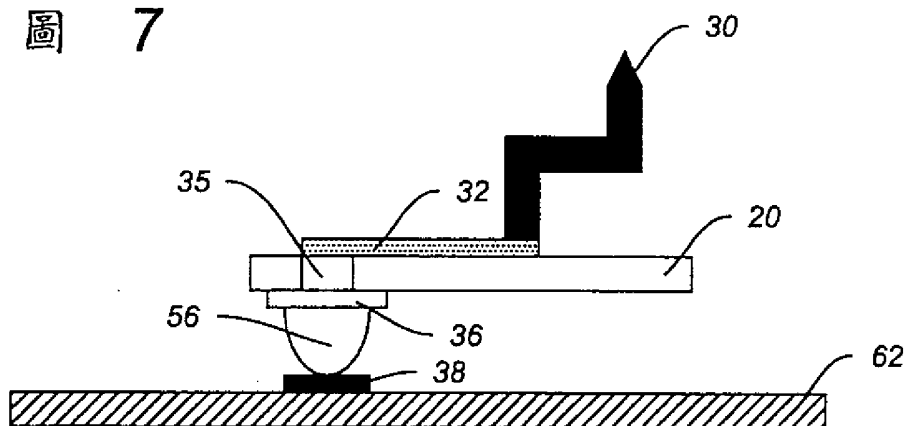


圖 8

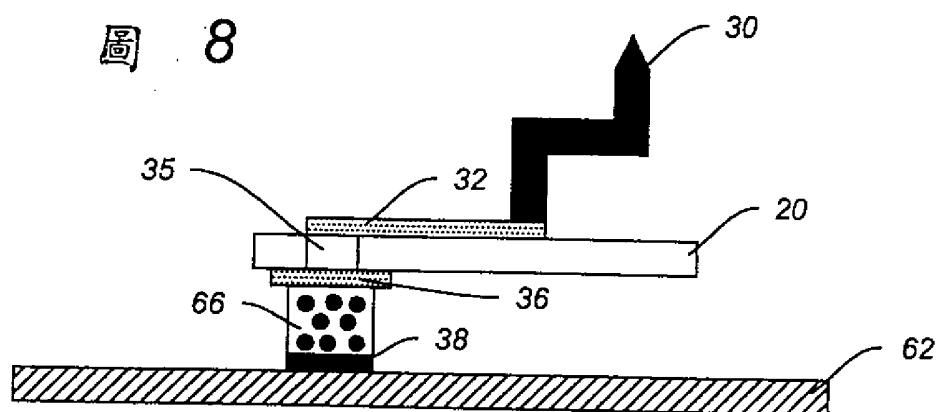


圖 9

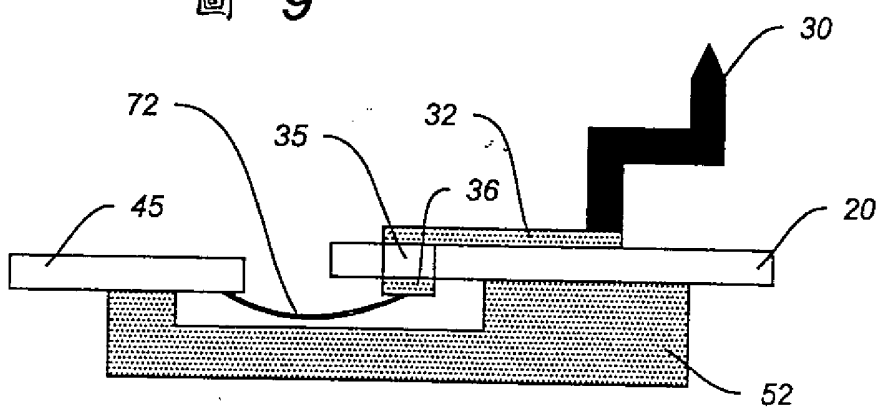


圖 10

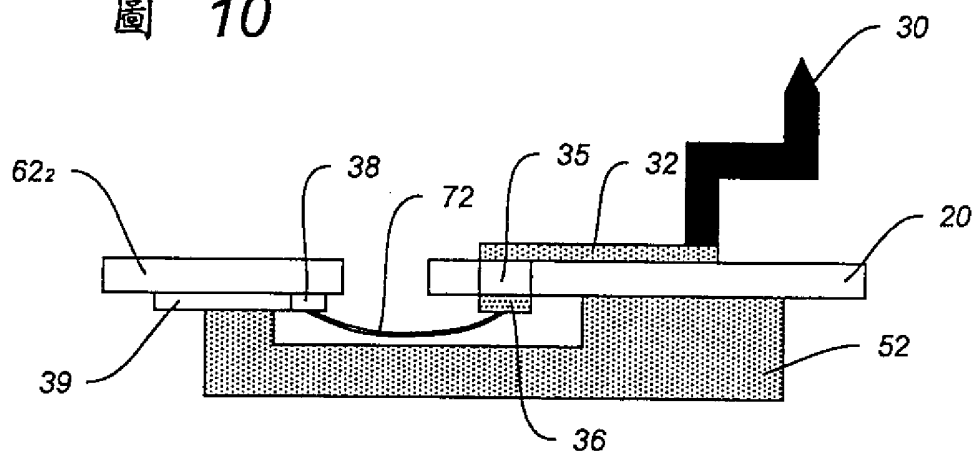


圖 11

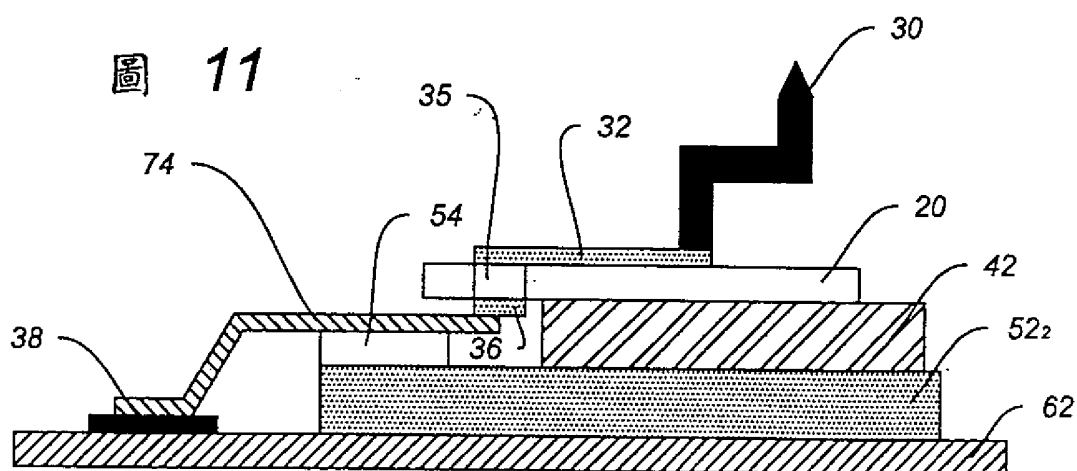


圖 12

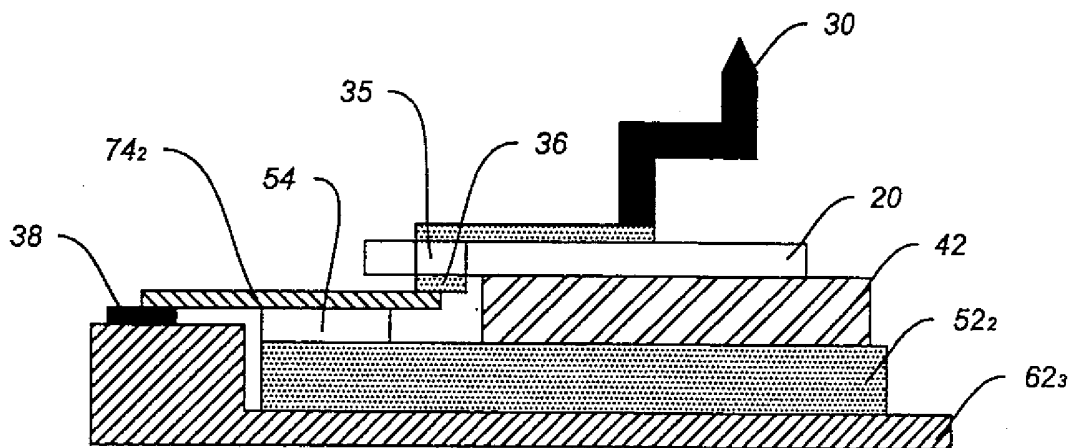


圖 13

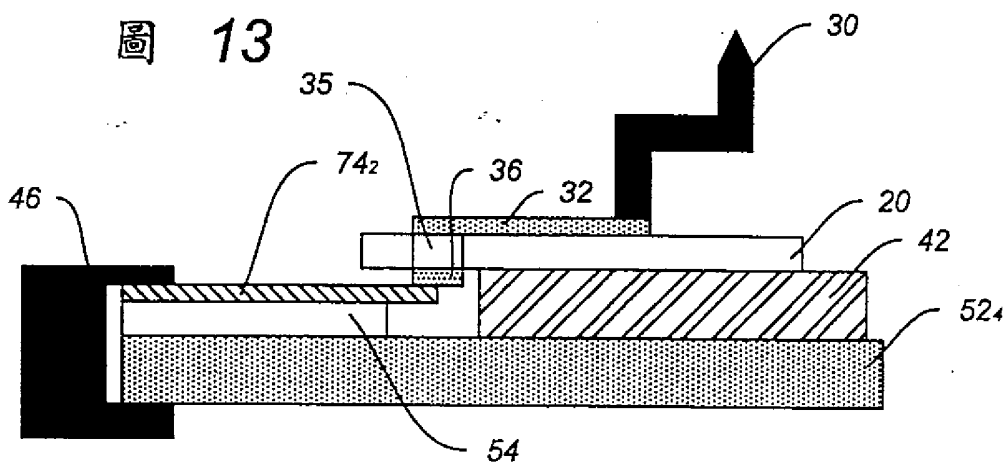


圖 14

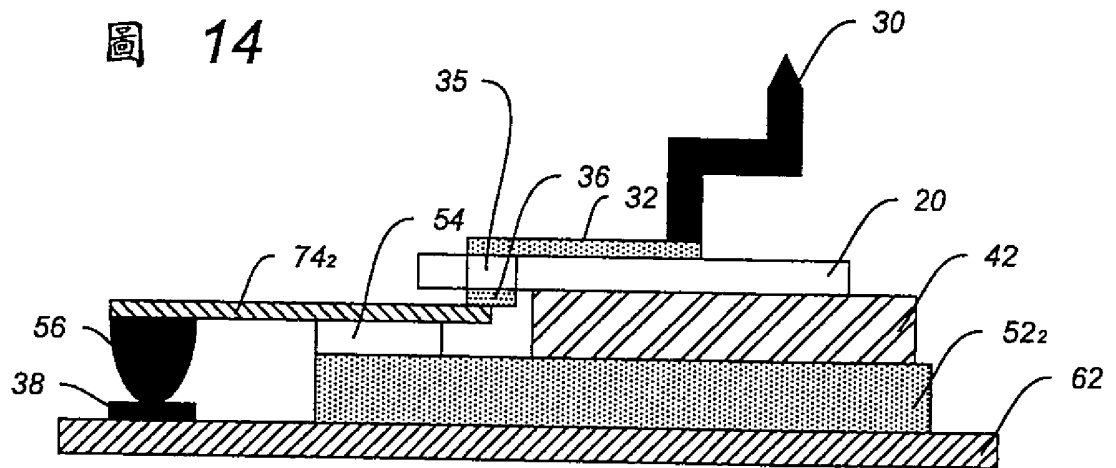


圖 15

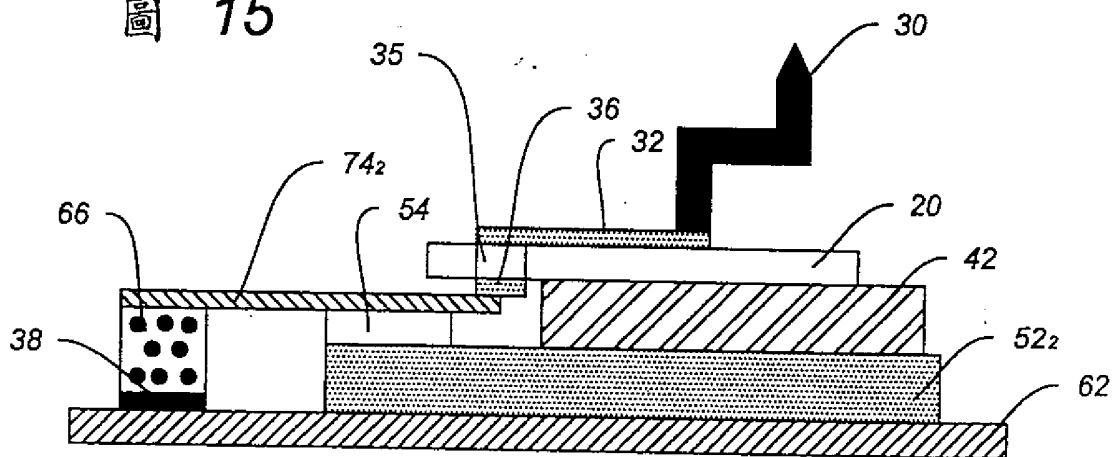


圖 28

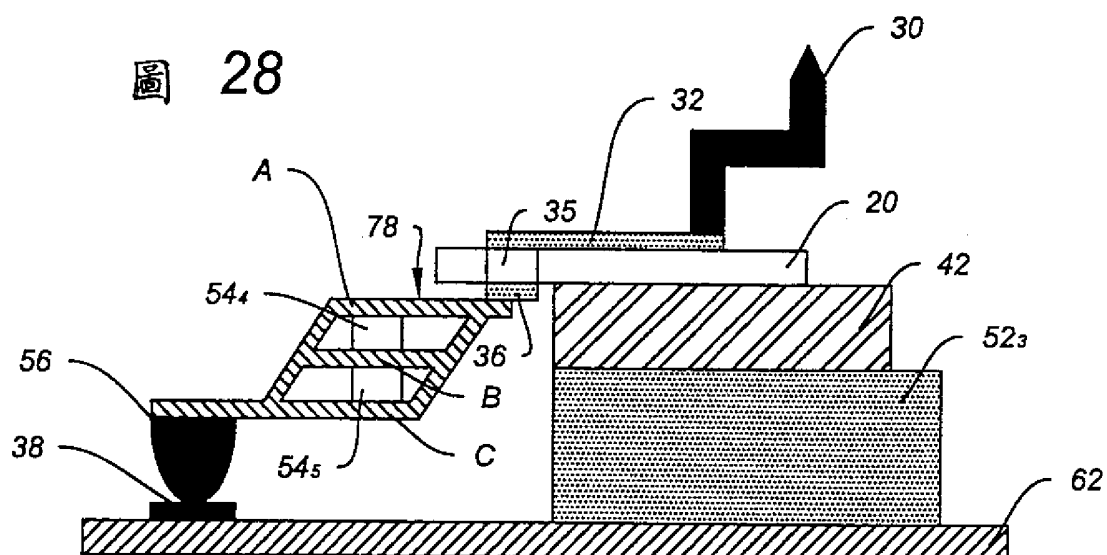


圖 29

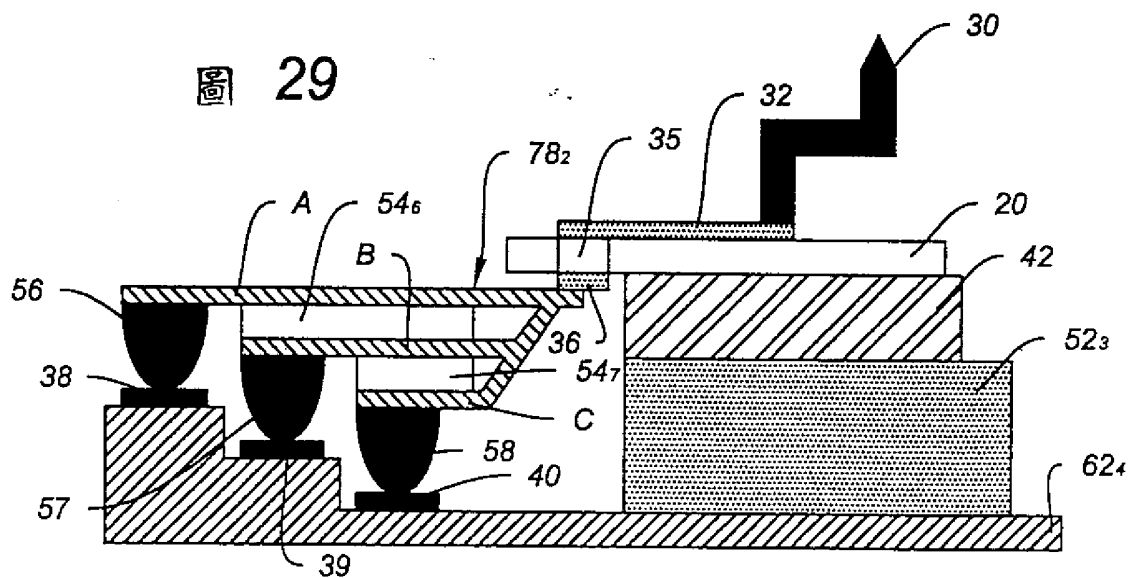


圖 30

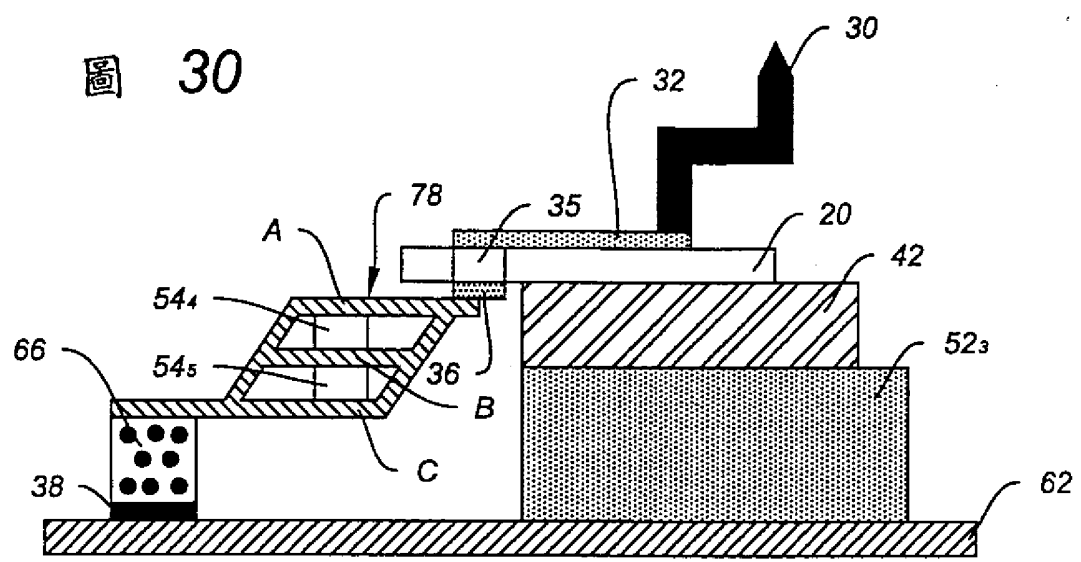


圖 31

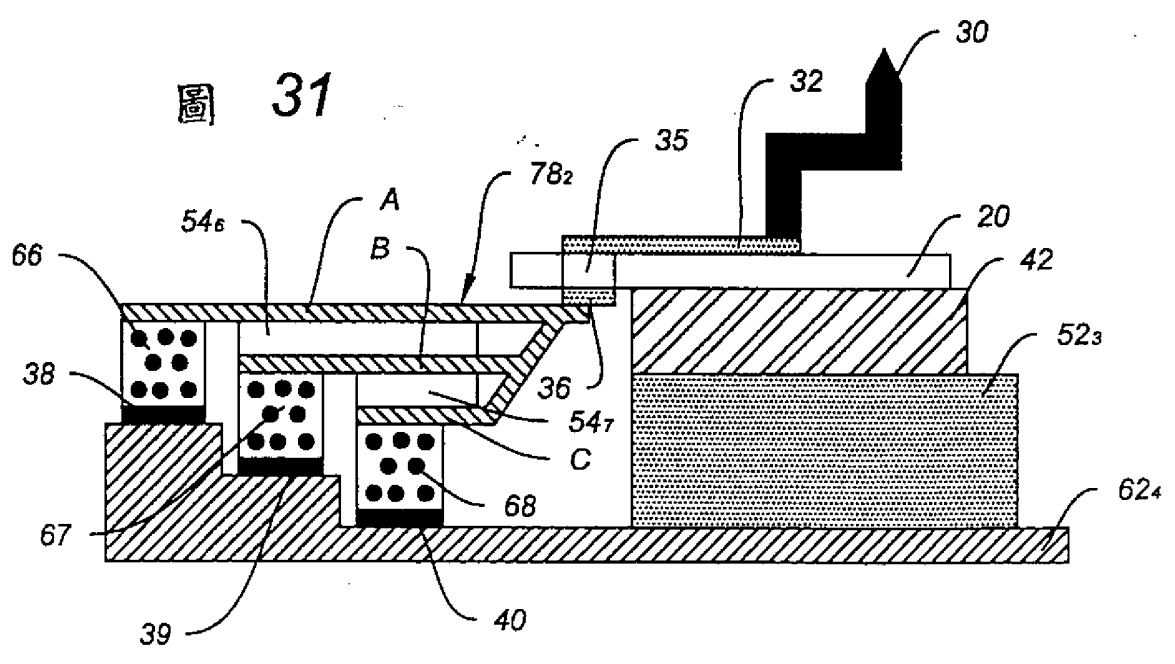


圖 32

