

申請日期	91 3 1
案 號	91103758
類 別	411 L 23/50

A4
C4

531871

(以上各欄由本局填註)

公 告 本		發 明 專 利 說 明 書	
一、發明 新 型 名 稱	中 文	引線架	
	英 文	LEAD FRAME	
二、發明 人 姓 名	姓 名	1.南尾 匡紀 MASANORI MINAMIO 2.野村 徹 TORU NOMURA 3.川合 文彦 FUMIHIKO KAWAI	
	國 籍	1.2.3.皆日本 JAPAN	
住、居所	住、居所	1.日本國大阪府高槻市上土室3-15-102-102 3-15-102-102, KAMIHAMURO, TAKATSUKI-SHI, OSAKA 2.日本國兵庫縣尼崎市南武庫之莊4-19-13-404 4-19-13-404, MINAMIMUKONOSHO, AMAGASAKI-SHI, HYOGO 3.日本國京都府京都市右京區嵯峨密原若宮下町19 19, SAGA-SHIKIMIGAHARA-WAKAMIYASHITA-CHO, UKYO-KU, KYOTO-SHI, KYOTO	
	代 表 人 姓 名	日商松下電器產業股份有限公司 MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.	
三、申請人	國 籍	日本 JAPAN	
	住、居所 (事務所)	日本國大阪府門真市大字門真1006番地 1006, OAZA KADOMA, KADOMA-SHI, OSAKA 571-8501, JAPAN	
	代 表 人 姓 名	中村 邦夫 KUNIO NAKAMURA	

(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

日本 2001年03月01日 特願2001-056522 ☒有 ☐無 主張優先權

有關微生物已寄存於： 寄存日期： ，寄存號碼：

裝
訂
線

五、發明說明(1)

發明背景

本發明係有關於一種用於一陸面柵格陣列(land grid array, LGA)型樹脂包封的半導體裝置之引線架。

近年來，一種名為「QFN」(四邊扁平非引線封裝)型的樹脂包封半導體裝置已在該技藝中發展成熟，當中的一包封樹脂大體上只應用在一引線架的上面(也就是說該引線架只以一面鑄型)，以試圖開發出一種既小且薄的樹脂包封半導體裝置。現在將描述一種制式的QFN型樹脂包封半導體裝置，其中一晶粒墊曝露於該封裝的反面。

圖11繪示的是制式QFN型樹脂包封的半導體裝置的剖面圖。圖12為一用於該制式QFN型樹脂包封半導體裝置的引線架平面圖。如圖12所描繪，用於該制式樹脂包封半導體裝置的引線架包含一外表框架107，或是一框架主體，當中具有一開口；一實際上位於該開口中央的矩形晶粒墊101；懸置引線(suspension leads)108每個引線有一端連接到晶粒墊101的一角落，另一端則與外表框架107連接以支撐晶粒墊101；以及複數個內部引線103，每個皆延展到晶粒墊101的對應側。制式QFN型樹脂包封的半導體裝置(封裝)包含了晶粒墊101、懸置引線108以及該引線架的內部引線103、一黏合於該引線架的晶粒墊101的半導體晶片102、金屬細絲104以一些內部引線103經由電性與半導體晶片102連接，以及將半導體晶片102、內部引線103、金屬細絲104、懸置引線108與晶粒墊101皆一起包封於該引線架上面的包封樹脂105。然而要注意的是該晶粒墊101的反面，以及每個內部

五、發明說明(2)

引線103的反面及外側表面並沒有包封樹脂105覆蓋，而是曝露於該封裝的反面或側面。每個內部引線103的反面部份及外側表面部份都可當作外部端子106。

請注意，雖然圖12將一半導體晶片鑲嵌於該引線架的一個區域只顯示為一個單元，但是整個引線架實際上包含了複數個如圖12所示的此類單元，彼此以矩陣的圖樣排列著。

接下來要描述的是製造制式QFN型樹脂包封半導體裝置的方法。圖13A到13D為沿著圖12的XIII到XIII直線所繪的剖面圖，其描繪了製造制式樹脂包封半導體裝置的方法。

首先，在圖13A的步驟中，會準備如圖12所描繪的引線架，其包含了鑲嵌半導體晶片於其上的晶粒墊101、用來支撐晶粒墊101的懸置引線(未顯示)、以及每一個皆延展到晶粒墊101對應側的內部引線103(見圖11)。

接下來，在圖13B的步驟中，將半導體晶片102的反面經由一膠黏劑黏合於晶粒墊101的上面，半導體晶片102便鑲嵌在該引線架的晶粒墊101上。

接下來，在圖13C的步驟中，半導體晶片102與每個內部引線103的上表面的一接合區域都經由金屬細絲104以電性相互連接。

然後，在圖13D的步驟中，具有鑲嵌許多半導體晶片於其上的引線架，會與緊密地保持於包封鑄模組(mold set)的上鑄模或下鑄模之一片物質(未顯示)，一起置於包封鑄模組中，並且會執行樹脂包封製程，藉此，半導體晶片102、內部引線103、金屬細絲104、懸置引線108及晶粒墊101會包封

五、發明說明 (3)

於引線架上面的包封樹脂105中。同時，晶粒墊101的反面及每一個內部引線103會曝露出來，亦即不會覆蓋包封樹脂105。然後，會沿著包封樹脂105的側面來切割引線架，以區分成個別的封裝。在每個封裝(樹脂包封的半導體裝置)內，每個內部引線103的反面部份及外側表面部份都可當作外部端子106。

雖然上述的制式QFN型樹脂包封半導體裝置具有一既小且薄的半導體裝置之創新結構，但是為了進一步增加半導體晶片用來鑲嵌的接腳數目，並且進一步降低尺寸，還是有許多需要改善的地方。有鑑於此，一LGA型樹脂包封的半導體裝置近來已在該技藝中提出，其中外部端子係位於封裝反面的二個列上，以求進一步縮減該裝置的尺寸並增加外部端子的數目。

圖14A到14C分別為一俯視圖、底視圖及沿著XIVc到XIVc直線所繪的剖面圖，每張圖皆描繪出一於前項技藝中所提出的LGA型樹脂包封半導體裝置。圖15為一描繪一用於該LGA型樹脂包封半導體裝置的引線架平面圖。如圖15所描繪，用於該制式樹脂包封半導體裝置的該引線架包含一外表框架107，或是一框架主體，當中具有一開口；一實際上位於該開口中央的矩形晶粒墊101；懸置引線108，每個引線有一端連接到晶粒墊101的一個角落，另一端則與外表框架107連接以支撐晶粒墊101；複數個第一內部引線103a，每個皆延展到晶粒墊101的對應側；以及複數個第二內部引線103b，每個皆延展到比第一內部引線103a還要接近晶粒

五、發明說明(4)

墊101的位置。

如圖14A到14C所描繪，該LGA型樹脂包封的半導體裝置(封裝)包含了一黏合於該引線架的晶粒墊101的半導體晶片102；第一與第二內部引線103a與103b；金屬細絲104以第一與第二內部引線103a與103b經由電性與半導體晶片102連接；以及將半導體晶片102、第一內部引線103a及第二內部引線103b、金屬細絲104、懸置引線(未顯示)與晶粒墊101一起包封於引線架上面的包封樹脂105。然而要注意的是，該晶粒墊101的反面、每個第一內部引線103a的外側表面及反面、每個第二內部引線103b的外側表面、以及每個第二內部引線103b之頂端部份的反面並沒有包封樹脂105覆蓋，而是曝露於該封裝的側面或反面。每個第一內部引線103a的反面部份及外側表面分別曝露於該封裝的反面及側面，都可當作第一外部端子106a。每個第二內部引線103b的反面曝露於該封裝的反面，其位置要比第一外部端子106a更接近晶粒墊101，可當作一第二外部端子106b。要注意的是，每個第二內部引線103b的下半部，其頂端部份除外，其餘皆透過半蝕刻製程移除，所以第二內部引線103b具有厚度縮減的半蝕刻部份。

請注意，雖然圖15將一半導體晶片鑲嵌於該引線架的一個區域只顯示為一個單元，但是整個引線架實際上包含了複數個如圖15所繪的此類單元，彼此以矩陣的圖樣排列著。

接下來要描述的是製造制式LGA型樹脂包封半導體裝置的方法。圖16A到16D為沿著圖15的XVI到XVI直線所繪的

五、發明說明(5)

剖面圖，其描繪了製造樹脂包封半導體裝置的方法。

首先，在圖16A的步驟中，一引線架已裝置完成，其包含了鑲嵌半導體晶片於其上的晶粒墊101、每個皆延展到晶粒墊101對應側的第一內部引線103a、以及每個皆延展到比第一內部引線103a更接近晶粒墊101位置的第二內部引線103b(見圖15)。

接下來，在圖16B的步驟中，半導體晶片102經由一膠黏劑黏合並鑲嵌於引線架的晶粒墊101上。

下一步，在圖16C的步驟中，半導體晶片102與每個第一與第二內部引線103a與103b的上表面的一接合區域都經由金屬細絲104以電性相互連接。

然後，在圖16D的步驟中，具有鑲嵌許多半導體晶片於其上的引線架，會與緊密地保持於包封鑄模組的上鑄模或下鑄模之一片物質(未顯示)，一起置於包封鑄模組中，並且會執行樹脂包封製程，藉此，半導體晶片102、第一內部引線103a與第二內部引線103b、金屬細絲104、懸置引線108及晶粒墊101會包封於引線架上面的包封樹脂105中。此時，晶粒墊101的反面、每個第一內部引線103a的反面及外側表面、每個第二內部引線103b的頂端部份的反面，以及每個第二內部引線103b的外側表面會曝露出來，也就是說，並沒有以包封樹脂105加以覆蓋。接著將該引線架沿著包封樹脂105的側面切割以分割成個別的封裝。在每個封裝內(樹脂包封的半導體裝置)，每個第一內部引線103a的反面部份及外側表面部份都可當作第一外部端子106a。每個第二內

五、發明說明(6)

部引線103b的頂端部份的反面部份，其位置要比第一外部端子106a更接近晶粒墊101，可當作第二外部端子106b。

雖然上述的制式QFN型樹脂包封的半導體裝置，其尺寸與厚度皆已縮減，但對於符合接腳數目日漸增加的需求仍嫌不足。當上述的制式LGA型樹脂包封的半導體裝置符合接腳數目日漸增加的需求並有兩列外部端子時，然對於此類裝置，仍有兩列以上外部端子的需求。配有三列以上外部端子的LGA型式樹脂包封的半導體裝置已遭遇到因外部端子列數增加而衍生的其他問題。

為求提升製程的效率，配有三列上外部端子的LGA型樹脂包封的半導體裝置，可以經由以下製程製造出來。亦即，每個包括晶片鑲嵌於其上之多個單元會用於單一的引線架中，並且引線架的整個表面會藉由如環氧樹脂的包封樹脂，而立刻做樹脂包封，然後已包封的引線架藉由如切片器具(dicer)的旋轉刀片切割而區分成個別的封裝(樹脂包封的半導體裝置)，每一個包括一個晶片。在區分引線架的步驟中，已樹脂包封的引線架會藉由使用旋轉刀片，而立刻切割成許多片，但是在引線與包封樹脂之間的介面處，會發生折斷的情形，因此會降低產品的可靠度。甚至在已包封的引線架藉由使用旋轉刀片，而區分成個別的封裝(樹脂包封的半導體裝置)之後，當施加應力於樹脂包封的半導體裝置時，在引線與包封樹脂之間的介面處，可能會發生折斷的情形，因此會降低產品的可靠度。

發明概要

五、發明說明(7)

本發明的宗旨在於提供一種引線架用來製造一樹脂包封的半導體裝置，其反面上具有三列或更多列的陸面(外部端子)。

本發明的一種引線架包含：一由傳導性材質製成的框架主體，並包含了至少一開口供鑲嵌一半導體晶片；一置於框架主體之開口的晶粒墊；以及一群自框架主體延展至開口的引線。該群引線至少包含：一與框架主體連接之第一引線，並包含一位於第一引線上表面的第一接合墊(bonding pad)以及一位於第一引線下表面的第一陸面(land)；一與框架主體連接之第二引線，並包含一位於第二引線上表面的第二接合墊以及一位於第二引線下表面的第二陸面；以及一與第一引線連接之第三引線，並包含一位於第三引線上表面的第三接合墊以及一位於第三引線下表面的第三陸面。比引線架主體還要薄且可從中穿孔的一連接部份則位於第一引線與第三引線之間。

以此方式，在製造引線架時，第三引線係連接該框架主體並且由該框架主體來支撐。然後，該連接部份可在一後續步驟中穿孔，藉此，可於第一引線及第三引線彼此以電性隔離時使用。因此，許多陸面，亦即第一、第二及第三陸面可作為外部端子使用，而不用增加連接開口周圍的引線數目。因此，可獲得對於製造具有三列或以上外部端子的半導體裝置很有用的引線架。

至少第二引線會包括頸狀部份，其具有比如一平面圖所視之其他部份更小的寬度。以此方式，在將第一、第二及

五、發明說明 (8)

第三引線結合到一樹脂包封的半導體裝置時，引線與包封樹脂會在頸狀部份增加的接觸面積上相互接觸，即使藉此在引線與包封樹脂之間發生脫落，但仍可抑制脫落的進行。

每個引線會包括在其接合墊附近的一個區域，其具有比對應接合墊之引線的一部份更小的厚度，並且步進部份係位於接合墊與接合墊附近的區域之間。也以此方式，可抑制在引線與包封樹脂間脫落的進行。

第一、第二及第三陸面在共同平面上排列成三列時，大體上係在共同平面上共面。

第二引線及包括第一及第三引線的引線結構最好是可以沿著框架主體開口周圍的另一種方式來排列。

框架主體、晶粒墊及此群引線最好都是以一單片金屬板製成。

圖式簡單說明

圖1繪示的是根據本發明之一具體實施例的引線架平面圖。

圖2繪示的是沿著圖1的II-II直線所得到的引線架剖面圖。

圖3A及3B分別為一平面圖及沿著IIIb-IIIb直線所得到的剖面圖，其繪示的是根據本發明之一具體實施例之引線架的主要部份。

圖4A、4B及4C分別為一俯視圖、沿著IV-IV直線所得到的剖面圖及底視圖，其繪示的是根據本發明之一具體實施例之樹脂包封的半導體裝置。

圖5A及5B分別為一平面圖及沿著V-V直線所得到的剖面圖，其繪示的是根據本發明之一具體實施例之準備引線架

五、發明說明 (9)

的步驟。

圖6A及6B分別為一平面圖及沿著VI-VI直線所得到的剖面圖，其繪示的是根據本發明之一具體實施例之切割第一引線與第三引線之間的連接部份之步驟。

圖7A及7B分別為一平面圖及沿著VII-VII直線所得到的剖面圖，其繪示的是根據本發明之一具體實施例之晶粒接合的步驟。

圖8A及8B分別為一平面圖及沿著VIII-VIII直線所得到的剖面圖，其繪示的是根據本發明之一具體實施例之金屬絲接合的步驟。

圖9A及9B分別為一平面圖及沿著IX-IX直線所得到的剖面圖，其繪示的是根據本發明之一具體實施例之樹脂包封的步驟。

圖10A及10B分別為一平面圖及沿著X-X直線所得到的剖面圖，其繪示的是根據本發明之一具體實施例之切割成小塊的步驟。

圖11繪示的是制式QFN型樹脂包封的半導體裝置的剖面圖。

圖12繪示的是用於制式QFN型樹脂包封的半導體裝置的引線架平面圖。

圖13A、13B、13C及13D係沿著圖12的XIII-XIII直線所得到的剖面圖，其繪示的是製造制式QFN型樹脂包封的半導體裝置之程序。

圖14A、14B及14C分別為俯視圖、底視圖及沿著XIVc-

五、發明說明 (10)

XIVc直線所得到的剖面圖，其繪示的是制式LGA型樹脂包封的半導體裝置。

圖15繪示的是用於制式LGA型樹脂包封的半導體裝置中的引線架平面圖。

圖16A、16B、16C及16D係沿著圖15的XVI-XVI直線所得到的剖面圖，其繪示的是製造制式LGA型樹脂包封的半導體裝置之程序。

較佳具體實施例之詳細說明

現在將以圖示為參考，描述根據本發明的一具體實施例的一種引線架、使用此引線架的一樹脂包封的半導體裝置以及一製造樹脂包封的半導體裝置的方法。

引線架

首先，先描述根據本發明的一具體實施例的一種引線架。

圖1繪示的是根據本發明之一具體實施例的引線架平面圖。圖2繪示的是沿著圖1的II-II直線所得到的剖面圖。圖3A及3B係分別為一平面圖及沿著IIIb-IIIb直線所得到的剖面圖，其繪示的是根據本發明之一具體實施例之引線架的主要部份。

如圖1所繪，本具體實施例之引線架包含一框架主體11(外表框架)，以一含有銅(Cu)作為主要成份的金屬板所製成。框架主體11包含了許多開口，每個開口都裝有一半導體晶片。為了簡化起見，圖1只繪示引線架對應於一個開口的一部份。在每個開口之中，引線架包括鑲嵌半導體晶片於其上的晶粒墊12、每一個具有支撐晶粒墊12的一個角落的一

五、發明說明(11)

端及連接框架主體11的另一端之懸置引線13、以及每一個具有朝著晶粒墊12之對應側延展的頂端部份及連接框架主體11的基底部份之一群引線。框架主體11、晶粒墊12、懸置引線13及此群引線，皆由一單片金屬板製成。

此群引線包括至少三種引線，亦即第一、第二及第三引線14、15及16。第一接合墊14a係位於每個第一引線14的上表面，而與第一接合墊14a相對的第一陸面14b係位於第一引線14的下表面。第二接合墊15a係位於每個第二引線15的上表面，而與第二接合墊15a相對的第二陸面15b係位於第二引線15的下表面。第三接合墊16a係位於每個第三引線16的上表面，而與第三接合墊16a相對的第三陸面16b係位於第三引線16的下表面。

此外，每個引線14、15及16的區域除了接合墊14a、15a與16a及陸面14b、15b與16b之外，為壓平(press)區Rpres，其厚度係經由圖2所示的壓平製程而降低。接合墊14a、15a與16a分別包括步進部份14c、15c與16c，其係自厚度降低的壓平區Rpres向上延伸。如引線架的下表面上之平面圖所看到的，陸面14b、15b與16b係排列成稍後敘述的三列，並且當產生樹脂包封的半導體裝置(封裝)時，陸面14b、15b與16b係用來當作外部端子。

框架主體11的厚度 t_0 (見圖2)係例如大約為150 μm 到200 μm ，並且從接合墊的上表面到陸面的下表面之每個引線14、15及16的厚度也為 t_0 。每個引線14、15及16的壓平區Rpres(亦即，除了接合墊與陸面之外的區域)的厚度 t_1 (見圖

五、發明說明 (12)

2)，係例如大約為 $80\ \mu\text{m}$ 到 $120\ \mu\text{m}$ 。每個接合墊 14a、15a 與 16a 自壓平區 Rpres 所延伸的高度 h_1 ，係例如大約為 $5\ \mu\text{m}$ 到 $50\ \mu\text{m}$ 。每個陸面 14b、15b 與 16b 自壓平區 Rpres 所延伸的高度 h_2 ，係例如大約為 $50\ \mu\text{m}$ 到 $120\ \mu\text{m}$ 。

本具體實施例的第一種特徵是，當第一引線 14 及第三引線 16 相互連接於產生的引線架上時，其間連接部份 Rcnct 的厚度係小於框架主體 11 的厚度，以致於第一引線 14 及第三引線 16 在接下來的步驟中，可相互隔離。在第一引線 14 與第三引線 16 之間的連接部份 Rcnct 之厚度，係例如大約為 $70\ \mu\text{m}$ ，而其寬度係例如大約為 $100\ \mu\text{m}$ 。在圖 1 以虛線表示的一部份連接部份 Rcnct 會在接下來的步驟中穿孔，以致於使第一引線 14 及第三引線 16 能以電性相互隔離。

在本具體實施例的引線架中，在引線架黏著於包封薄片之後及在完成晶粒接合或金屬絲接合之前的步驟中，或在引線架黏著於包封薄片之後(接下來為晶粒接合或金屬絲接合)及在樹脂包封步驟之前的步驟中，第一引線 14 及第三引線 16 會相互隔離。因此，接下來的步驟中，第一引線 14 及第三引線 16 係相互隔離。以此方式，可增加成為外部端子之陸面的數目，而不會增加連接框架主體 11 之開口周圍的引線數目，藉此所獲得引線架，係有助於製造具有三列或以上外部端子之樹脂包封的半導體裝置。

在當引線架黏著於包封薄片時，第一引線 14 及第三引線 16 會藉由使用穿孔機穿通其間的連接部份 Rcnct 之製程，而相互隔離的情況中，需要使用穿孔力來穿通連接部份 Rcnct

五、發明說明 (13)

，以致於整個引線架不會與包封薄片脫離。在使用這樣的製程及本具體實施例中之引線架的主要成份為銅的情況中，連接部份 Rcnct 的寬度最好在 $40\ \mu\text{m}$ 到 $100\ \mu\text{m}$ 的範圍內，而其厚度則在 $80\ \mu\text{m}$ 到 $120\ \mu\text{m}$ 的範圍內。

此外，本具體實施例的第二種特徵是，第二引線 15 包括頸狀部份 17，其在第二陸面 15b 附近的寬度會降低。頸狀部份 17 的寬度係例如大約為 $40\ \mu\text{m}$ 到 $100\ \mu\text{m}$ 。

再者，雖然圖中未顯示，具有比其他陸面(用來當作外部端子)更大面積的加強陸面係位於每個懸置引線 13 之基底端的附近。因此，在經由樹脂包封的步驟而產生樹脂包封的半導體裝置之後，加強陸面會曝露於裝置每個角落的反面，藉此可實現具有增加第二鑲嵌可靠度的結構，亦即裝置鑲嵌於主機板時的可靠度。

此外，自其他部份延伸的延伸部份 19，係藉由壓平機等裝置而位於晶粒墊 12 的中間部份，以致於半導體晶片可鑲嵌於延伸部份 19 上。

此外，因為晶粒墊 12 包括延伸部份 19，其在上表面的區域中，會向上延伸，當鑲嵌半導體晶片時，半導體晶片會由浮接位置 (spot-float) 結構來支撐。因為提高了半導體晶片，所以外部端子也會位於半導體晶片之下。此外，在樹脂包封的步驟中，包封樹脂可位於半導體晶片的反面與晶粒墊 12 之間，或者是位於延伸部份 19 之下，藉此進一步提升可靠度。

再者，金屬電鍍層係形成於本具體實施例之引線架的整

五、發明說明 (14)

個表面上。本具體實施例之引線架包括主要成份為銅(Cu)的基底主體，以及位於基底主體上的三層金屬電鍍層。金屬電鍍層包括鎳(Ni)層、鈀(Pd)層及金(Au)層。

已形成於電鍍層上的引線會受到壓平製程，以致於會在接合墊上，形成步進部份14c、15c及16c。在壓平製程之後，因為不同的部份會自壓平製程中，接收不同的壓平力，所以在由每個步進部份14c、15c及16c所定義面積附近的壓平區域Rpres的電鍍層組合，係不同於由每個步進部份14c、15c及16c(包括接合墊14a、15a及16a)所定義面積內之區域的電鍍層組合。特別而言，最外側表面部份會具有降低比例的金層，其黏著於包封樹脂的能力較佳，並且會具有增加比例的鈀層及鎳層，其黏著於包封樹脂的能力較差。此外，因為引線會受到壓平製程，所以在電鍍層表面上不平整的東西會在壓平部份中去除，因而會使黏著度變差。然而，如果步進部份14c、15c及16c的形成，是藉由只壓平接合墊14a、15a及16a附近的壓平區Rpres，則壓平力不會施加於由每個步進部份14c、15c及16c所定義面積內的區域，因此電鍍層的組合不會在此區域中改變，藉此可使電鍍層保持原來的樹脂黏著度。因此，即使在包封樹脂與引線之間的介面處發生脫落，並且繼續進行到步進部份14c、15c及16c，但是在到達由每個步進部份14c、15c及16c所定義面積內的區域之前，便可阻止脫落。

特別而言，當藉由壓平引線14到16形成步進部份14c到16c時，壓平製程的完成係藉由使用壓平晶粒，其具有對應

五、發明說明(15)

於由引線14到16的每個步進部份14c到16c所定義面積內之每個區域的凹處，以致於當壓平力不施加於由每個步進部份14c到16c(包括接合墊14a到16a)所定義面積內之區域時，只會壓平引線14到16的接合墊14a到16a附近的區域。以此方式，只會壓平引線14到16中的接合墊14a到16a附近的區域，藉此可維持接合墊14a到16a的樹脂黏著度。

因此，本具體實施例之引線架的引線14到16的接合墊14a到16a，會自接合墊14a到16a附近之壓平區Rpres延伸，其厚度已經由壓平製程降低，並且步進部份14c到16c已形成於接合墊14a到16a與壓平區Rpres之間。因此，接合墊14a到16a具有電鍍層原來的樹脂黏著度。

當本具體實施例之引線架的金屬電鍍層具有包括鎳(Ni)層、鈀(Pd)層及金(Au)層的多層結構時，金屬電鍍層可替代為單一金屬電鍍層，如銀電鍍層、金電鍍層、或焊錫電鍍層。

如在本具體實施例中，在壓平製程之前電鍍引線架的好處是，比在壓平製程之後電鍍引線架，可讓電鍍溶液更均勻一致地流過引線架表面。

此外，如圖3B所繪示，第一引線14、第二引線15及第三引線16具有逐漸變細的剖面，並且接合墊的下表面(反面)會曝露於包封樹脂表面，用以在樹脂包封步驟之後，當作外部端子。

再者，因為第二引線15包括頸狀部份17，所以即使應力施加於引線14到16，第二引線15會接觸到增加的接觸面積上的包封樹脂，藉此會在製造使用引線架之樹脂包封的半

五、發明說明 (16)

導體裝置期間或之後，使引線14到16與包封樹脂之間的介面產生脫落。因此，可降低熱應力及機械應力，並且可阻止脫落的進行。為了使脫落的進行通過頸狀部份17，因為第二引線15的寬度是從頸狀部份17增加，所以需要較大的應力。因此，會往內通過頸狀部份17的進行來抑制脫落。因此，藉由在第二引線15中設置頸狀部份17，可實現抗脫落之樹脂包封的半導體裝置。

再者，因為步進部份14c到16c是形成在接合墊14a到16a的附近，其分別位於引線14到16的上表面，所以步進部份14c到16c會在引線14到16與包封樹脂之間的介面處，用來阻止脫落的進行。因此，步進部份14c到16c，連同第二引線15的頸狀部份17一起，對於阻止包封樹脂與引線間脫落的進行，會具有一協同作用的效果。

樹脂包封的半導體裝置

接著，將敘述本具體實施例之使用引線架之樹脂包封的半導體裝置。

圖4A到4C分別為俯視圖、沿著IV-IV直線所得到的剖面圖及底視圖，其繪示的是本具體實施例之樹脂包封的半導體裝置。在圖4A中，虛線所繪示的是包封樹脂中所包封的元件。

如圖4A到4C所示，本具體實施例之樹脂包封的半導體裝置包括矩形晶粒墊12、用來支撐晶粒墊12的懸置引線13、經由膠黏劑以晶粒墊12下表面接合於晶粒墊12上表面之鑲嵌於晶粒墊12上的半導體晶片20、一群引線包括每個都延

五、發明說明 (17)

展至晶粒墊12對應側的第一至第三引線14到16、在此群引線中將半導體晶片20的電極電性連接引線14到16的接合墊14a到16a的金屬細絲21、以及將半導體晶片20、引線14到16、金屬細絲21、懸置引線13及晶粒墊12一起包封在引線架上面的包封樹脂22。然而要注意的是，晶粒墊12的反面、引線14到16的反面上之陸面14b到16b、以及每個第一及第二引線14及15的外側表面不會覆蓋包封樹脂22，而是曝露於封裝(樹脂包封的半導體裝置)的反面上。引線14到16之曝露的陸面14b到16b係用來當作外部端子。

每個引線14到16中的結構，係如上述之引線架的結構所述。特別而言，此群引線包括至少三種引線，亦即第一、第二及第三引線14、15及16。連接到金屬細絲21的第一接合墊14a，係位於每個第一引線14的上表面，而曝露於包封樹脂22的下表面且用來當作外部端子的第一陸面14b，係位於第一引線14的下表面。連接到金屬細絲21的第二接合墊15a，係位於第二引線15的上表面，而曝露於包封樹脂22的下表面且用來當作外部端子的第二陸面15b，係位於第二引線15的下表面。連接到金屬細絲21的第三接合墊16a，係位於第三引線16的上表面，而曝露於包封樹脂22的下表面且用來當作外部端子的第三陸面16b，係位於第三引線16的下表面。

第一引線14及第三引線16係相互電性及實際地隔離。要注意的是，即使一部份第一引線14及一部份第三引線16會經由非常細的線路來相互連接，以致於此連接具有非常高

五、發明說明 (18)

的電阻而幾乎阻塞通過其間的訊號，因此可說其為相互電性隔離。換句話說，在處理高頻訊號之樹脂包封的半導體裝置中，第一引線14及第三引線16最好相互隔開一個距離，以致於其間不會發生相互干擾(crosstalk)。當第一引線14的一端曝露於封裝(或包封樹脂22)的側面上時，第三引線16的兩端會埋藏於包封樹脂22之中，而不會到達封裝的側面。藉由提供兩端埋藏於包封樹脂中的引線，如第三引線，可增加用來當作外部端子的陸面數目，而不會增加到達包封樹脂側面的引線數目，藉此可輕易地獲得具有三列或以上外部端子之樹脂包封的半導體裝置。

此外，第二引線15包括頸狀部份17，其在第二陸面15b附近的寬度會降低。頸狀部份17的寬度係例如大約為40 μm 到100 μm 。

第一到第三接合墊14a到16a會自厚度降低之壓平區Rpres向上延伸，並且步進部份14c到16c會存在於壓平區Rpres與接合墊14a到16a之間。

此外，第一到第三陸面14b到16b係以三列形成平面排列而位於包封樹脂22下表面的區域中(見圖4C)。因此，本具體實施例之樹脂包封的半導體裝置為具有三列外部端子之LGA型樹脂包封的半導體裝置。

本具體實施例之樹脂包封的半導體裝置係使用上述的引線架，因此會提供以下的效用，如上所述。

首先，於製造引線架時相互連接的第一及第三引線14及16會在接下來的步驟中相互隔離，藉此可輕易地產生數列

五、發明說明 (19)

陸面，而不會降低相鄰引線間的尺寸。例如，如果在接下來的步驟中，分成二引線的一引線係用來取代第二引線15，則可獲得具有四列外部端子之樹脂包封的半導體裝置。

再者，第二引線15包括頸狀部份17，藉此第二引線15的寬度會在頸狀部份17處降低。因此，即使應力施加於引線14到16，第二引線15會接觸到增加的接觸面積上之包封樹脂，藉此會在製造使用引線架之樹脂包封的半導體裝置期間或之後，使引線14到16與包封樹脂22之間的介面產生脫落。因此，可降低熱應力及機械應力，並且可阻止脫落的進行。為了使脫落的進行通過頸狀部份17，因為第二引線15的寬度是從頸狀部份17增加，所以需要較大的應力。因此，會從內部通過頸狀部份17的進行來抑制脫落。因此，藉由在第二引線15中提供頸狀部份17，可實現抗脫落之樹脂包封的半導體裝置。

再者，因為步進部份14c到16c是形成在接合墊14a到16a的附近，其分別位於引線14到16的上表面，所以步進部份14c到16c會在引線14到16與包封樹脂22之間的介面處，用來阻止脫落的進行。因此，連同第二引線15中的頸狀部份17，步進部份14c到16c對於阻止包封樹脂與引線間脫落的進行，會具有協同作用的效果。

接著，將參考圖5A及5B到圖10A及10B，敘述製造本具體實施例之樹脂包封的半導體裝置之方法。

圖5A及5B分別為平面圖及沿著V-V直線所得到的剖面圖，其繪示的是準備引線架的步驟。首先，在圖5A及5B的步

五、發明說明(20)

驟中，會準備引線架。特別而言，在此步驟中所準備的引線架包括以銅(Cu)為主要成份的金屬板製成的框架主體11(外表框架)、置於用來鑲嵌半導體晶片之引線架一開口的晶粒墊12、各有一端支撐晶粒墊12一角落及另一端連接框架主體11的懸置引線13、以及各有一頂端部份朝向晶粒墊12對應側延展及一基底部份連接框架主體11的一群引線。第一接合墊14a係位在此群引線中第一引線14的上表面，而與第一接合墊14a相對的第一陸面14b係位於第一引線14的下表面。第二接合墊15a係位在此群引線中之第二引線15的上表面，而與第二接合墊15a相對的第二陸面15b係位於第二引線15的下表面。第三接合墊16a係位在此群引線中第三引線16的上表面，而與第三接合墊16a相對的第三陸面16b係位於第三引線16的下表面。

此外，每個引線14、15及16的一區域，除了接合墊14a、15a與16a及陸面14b、15b與16b之外，為壓平區Rpres，其厚度係經由壓平製程而降低。接合墊14a、15a與16a分別包括步進部份14c、15c與16c，其係自厚度降低的壓平區Rpres向上延伸。

當第一引線14及第三引線16相互連接於產生的引線架之上時，其連接部份Rcnct的厚度會降低，以致於第一引線14及第三引線16在接下來的步驟中，可相互隔離。

雖然圖5A及5B只將一半導體晶片鑲嵌於該引線架的一個區域顯示為一個單元，但是整個引線架實際上包含了複數個如圖5A及5B所示的此類單元，其相鄰之間彼此以矩陣的

五、發明說明 (21)

圖樣排列著。

圖6A及6B分別為平面圖及沿著VI-VI直線所得到的剖面圖，其繪示的是切割第一引線14與第三引線16之間連接部份的步驟。在圖6A及6B所繪示的步驟中，包封薄片30會黏著到引線架的下表面，並且在第一引線14及第三引線16之間的每個連接部份Rcnct會經由使用穿孔機31而穿入引線架的每個開口，藉此可使第一及第三引線14及16相互電性隔離。包封薄片30可由聚亞醯胺(polyimide)樹脂及膠黏劑來組成，並且具有大約5 μm 到100 μm 的厚度。

圖7A及7B分別為平面圖及沿著VII-VII直線所得到的剖面圖，其繪示的是晶粒接合的步驟。在圖7A及7B所繪示的步驟中，當引線架黏著到包封薄片30時，晶粒墊12之延伸部份的上表面及半導體晶片20的下表面會藉由膠黏劑而接合在一起，因此會鑲嵌半導體晶片20於晶粒墊12上。因為延伸部份19係位於晶粒墊12中，所以在半導體晶片20的下表面與延伸部份19旁邊的晶粒墊12之間會有間隙。

圖8A及圖8B分別為平面圖及沿著VIII-VIII直線所得到的剖面圖，其繪示的是金屬絲接合的步驟。在圖8A及8B的步驟中，當引線架黏著到包封薄片30時，已鑲嵌於晶粒墊12的半導體晶片20的電極，會藉由金屬細絲21電性連接引線架的第一到第三接合墊14a到16a。

圖9A及9B分別為平面圖及沿著IX-IX直線所得到的剖面圖，其繪示的是樹脂包封的步驟。在圖9A及9B的步驟中，當引線架黏著到包封薄片30時，引線架上表面的整個區域，

五、發明說明 (22)

會藉由單一製程中的包封樹脂22來包封。在圖9A中，虛線係繪示包封樹脂22中所包封的元件。此外，在圖9A及9B中，沿著引線架切割成為後續步驟中個別的樹脂包封的半導體裝置(封裝)的每條切割線(切割成小塊的線)，係由其中帶有一小點的鏈狀線條所繪示。

圖10A及10B分別為平面圖及沿著X-X直線所得到的剖面圖，其繪示的是切割成小塊的步驟。在圖10A及10B的步驟中，會移除黏著於引線架下表面的包封薄片30，然後旋轉刀片會切割引線架，而成為個別的樹脂包封的半導體裝置23。在此過程中，切割引線架所沿著的直線，會比連接框架主體11之第一及第二引線14及15與引線架的懸置引線13之連接部份稍微偏向內側(如圖4A和4B所示)。

本具體實施例之製造樹脂包封的半導體裝置之方法提供了以下的優點。引線架的第二引線15包括頸狀部份17，藉此第二引線15的寬度會在頸狀部份17降低。因此，即使應力施加於引線14到16，但是第二引線15會接觸到增加的接觸面積上之包封樹脂，藉此會在製造使用引線架之樹脂包封的半導體裝置期間(特別而言，當旋轉刀片切割引線架的時候)，會使引線14到16與包封樹脂22之間的介面產生脫落。因此，可降低熱應力及機械應力，並且可阻止脫落的進行。為了使脫落的進行通過頸狀部份17，因為第二引線15的寬度是從頸狀部份17增加，所以需要較大的應力。因此，藉由至少在一引線(或一種引線)中，提供從封裝側面延展的頸狀部份，可從通過頸狀部份的進行來抑制脫落。當狹

五、發明說明 (23)

窄的頸狀部份只位於本具體實施例之第二引線15中時，狹窄的頸狀部份另外也可位於連接封裝側面的第一引線14中。

再者，因為步進部份14c到16c是形成在接合墊14a到16a的附近，其分別位於引線14到16的上表面，所以步進部份14c到16c會在引線14到16與包封樹脂22之間的介面處，用來阻止脫落的進行。因此，連同第二引線15的頸狀部份17，步進部份14c到16c對於阻止包封樹脂與引線間脫落的進行，會具有協同作用的效果。

因此，本具體實施例之引線架、使用此引線架之樹脂包封的半導體裝置、以及製造樹脂包封的半導體裝置之方法，因為具有降低寬度的頸狀部份17係位於引線架的第二引線15中，所以可阻止引線與包封樹脂間脫落的進行，此脫落的發生是由於在樹脂包封後的成形/切割成小塊的步驟中，施加到引線的應力所造成，以及可實現具有高可靠度之樹脂包封的半導體裝置。

此外，因為當產生引線架時相互連接的第一及第三引線14及16，會在接下來的步驟中相互隔離，所以可輕易地產生三列或以上外部端子，而不用增加連接引線架開口周圍附近的引線數目。

因此，當本具體實施例已於上文說明有關具有三列外部端子的樹脂包封半導體裝置時，在如上述具體實施例中的包封薄片上，使用穿孔機，藉由穿孔通過將複數個在引線架產生時所具有的單件形式的區段連接一起的连接部份，即可輕易製造具有四列或以上外部端子的樹脂包封半導體

五、發明說明 (24)

裝置。

在製造具有四列或以上外部端子的樹脂包封半導體裝置時，使用的方法包括將引線連同包封樹脂一起使用旋轉刀片切割的步驟(例如切割成小塊的步驟)，以便將引線架分割成個別的樹脂包封半導體裝置(封裝)時，在切成小塊的步驟引線與包封樹脂之間可能會發生脫落。然而，藉由至少在一引線中，提供具有降低寬度的頸狀部份(如第二引線15的頸狀部份17)，即可抑制脫落的進行，並且可實現具有高可靠度之LGA型樹脂包封的半導體裝置。

另一種是在圖1所繪示的引線架中，可將第二及第三引線15及16中的某些引線連接晶粒墊12，以致於在使用穿孔機穿通第一與第三引線間每個連接部份Rcnct的步驟中，穿通連接晶粒墊12的部份。在這樣的情況中，即使未設置懸置引線13，在產生的引線架上，晶粒墊12可連接框架主體11，以致於晶粒墊12及引線15或16可在接下來的步驟中相互隔離。

四、中文發明摘要(發明之名稱：引線架)

本發明揭示一種引線架，其包含一晶粒墊(die pad)、一懸置引線(suspension lead)以及複數個引線。此群引線至少包括三種引線，其包括第一、第二與第三引線。當製造引線架時，第一引線與第三引線相互連接，其間一連接部份之厚度較該框架主體的厚度要小，如此一來，第一與第三引線才能在後續的步驟中隔離開來。

LEAD FRAME

英文發明摘要(發明之名稱：

A lead frame includes a die pad, a suspension lead and a plurality of leads. The group of leads include at least three kinds of leads, including first, second and third leads. While the first lead and the third lead are connected to each other upon production of the lead frame, a connecting portion therebetween has a smaller thickness than that of the frame body so that the first lead and the third lead can be separated from each other in a subsequent step.

六、申請專利範圍

1. 一種引線架，其包括：

一由傳導性材質製成的框架主體，並包含了至少一開口，供鑲嵌一半導體晶片；

一置於該框架主體之開口中的晶粒墊；以及

一群自該框架主體延展至該開口的引線，該群引線至少包含：

一與該框架主體連接之第一引線，並包含一位於該第一引線上表面的第一接合墊以及一位於該第一引線下表面的第一陸面；

一與該框架主體連接之第二引線，並包含一位於該第二引線上表面的第二接合墊以及一位於該第二引線下表面的第二陸面；以及

一與該第一引線連接之第三引線，並包含一位於該第三引線上表面的第三接合墊以及一位於該第三引線下表面的第三陸面，

其中，比該引線架主體還要薄並且可從中穿孔的一連接部份位於該第一引線與該第三引線之間。

2. 如申請專利範圍第1項之引線架，其中當以平面圖來檢視時，該第二引線至少包含了一寬度較其他部份要小的頸狀部份。

3. 如申請專利範圍第1項之引線架，其中每一引線包含了一環繞，其接合墊周圍的區域，其厚度較對應到該接合墊之引線的一部份要小，並帶有一位於該接合墊與該接合墊周圍區域之間的步進部份。

六、申請專利範圍

4. 如申請專利範圍第1項之引線架，其中當該第一、第二與第三陸面在一共同平面上排成三列時，大體上係為該共同平面上的共面。
5. 如申請專利範圍第1項之引線架，其中該第二引線與一包含該第一與第三引線的引線結構係沿著該框架主體的開口周圍交替排列。
6. 如申請專利範圍第1項之引線架，其中該框架主體、該晶粒墊以及該群引線是以一單片金屬板製成。

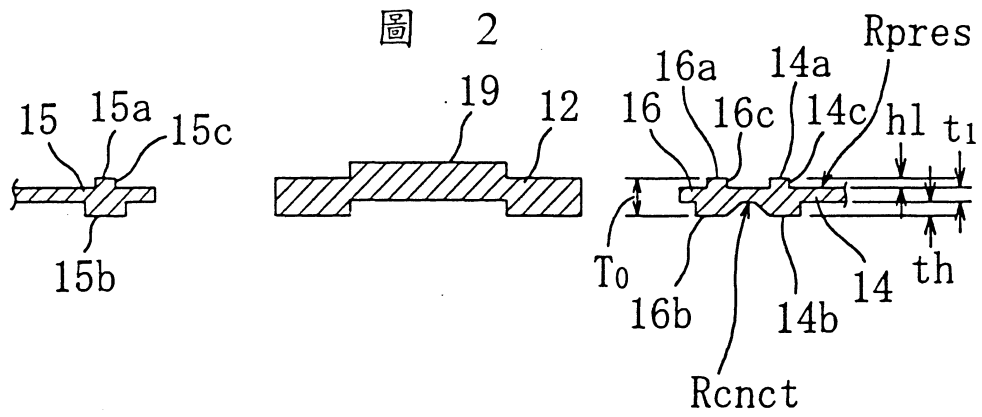
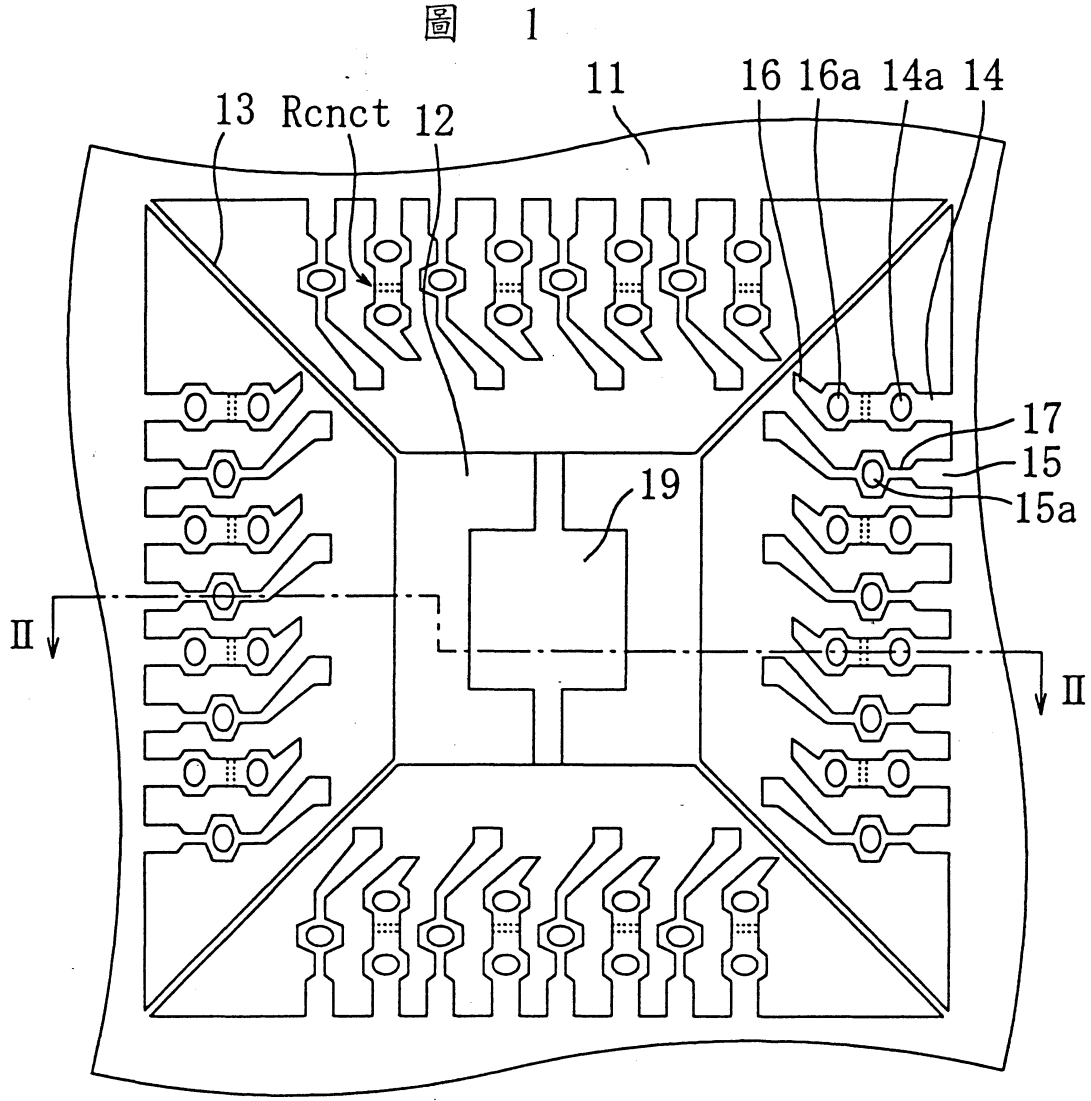


圖 3A

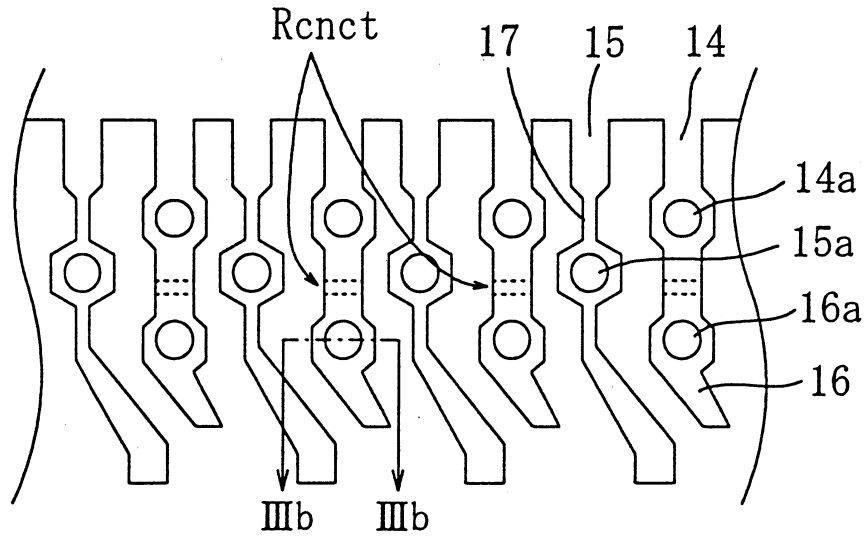
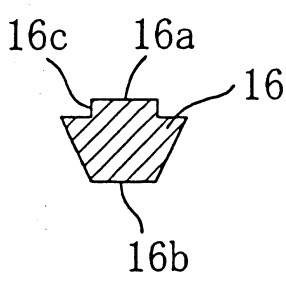


圖 3B



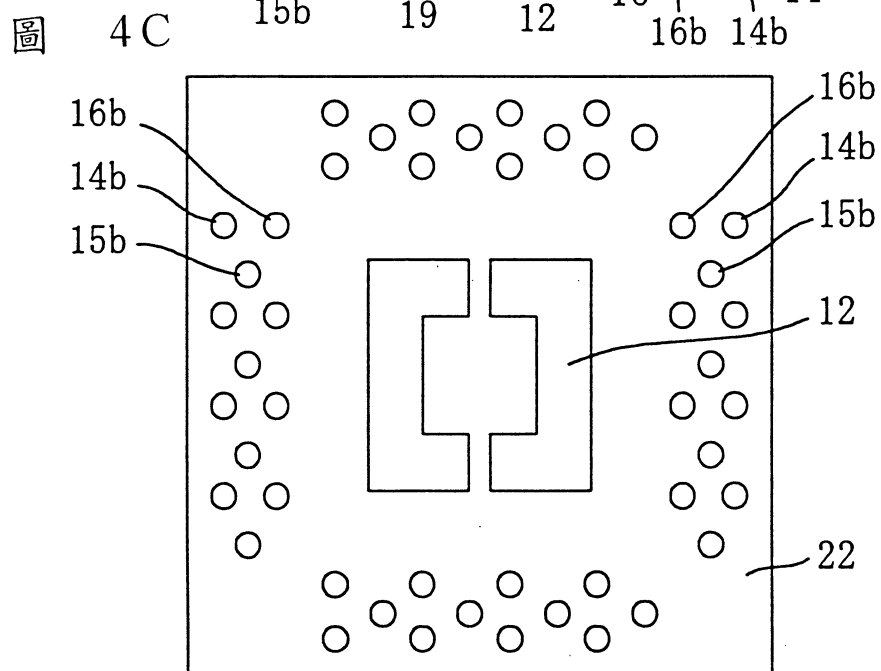
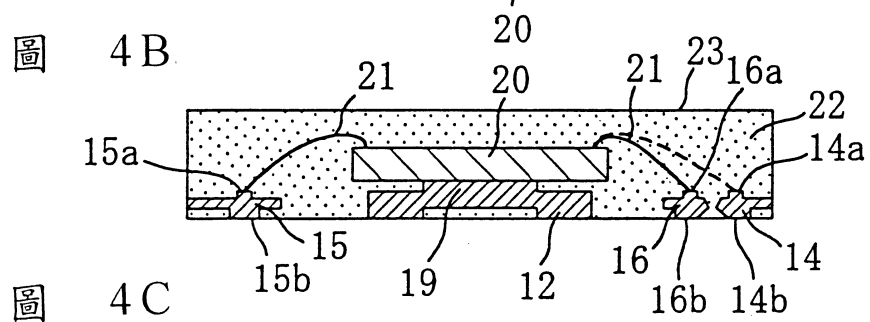
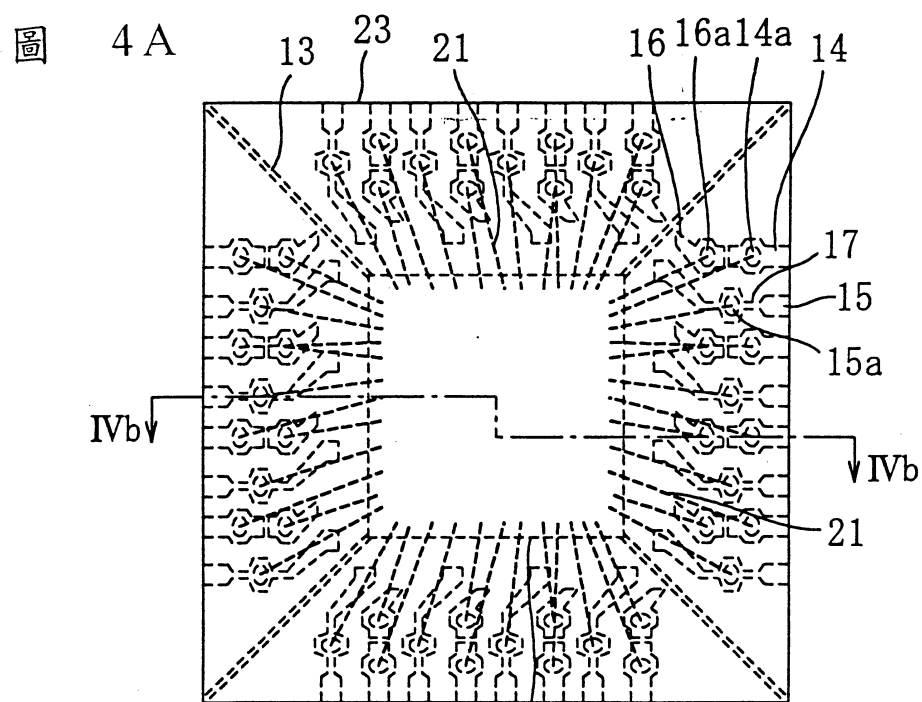


圖 5A

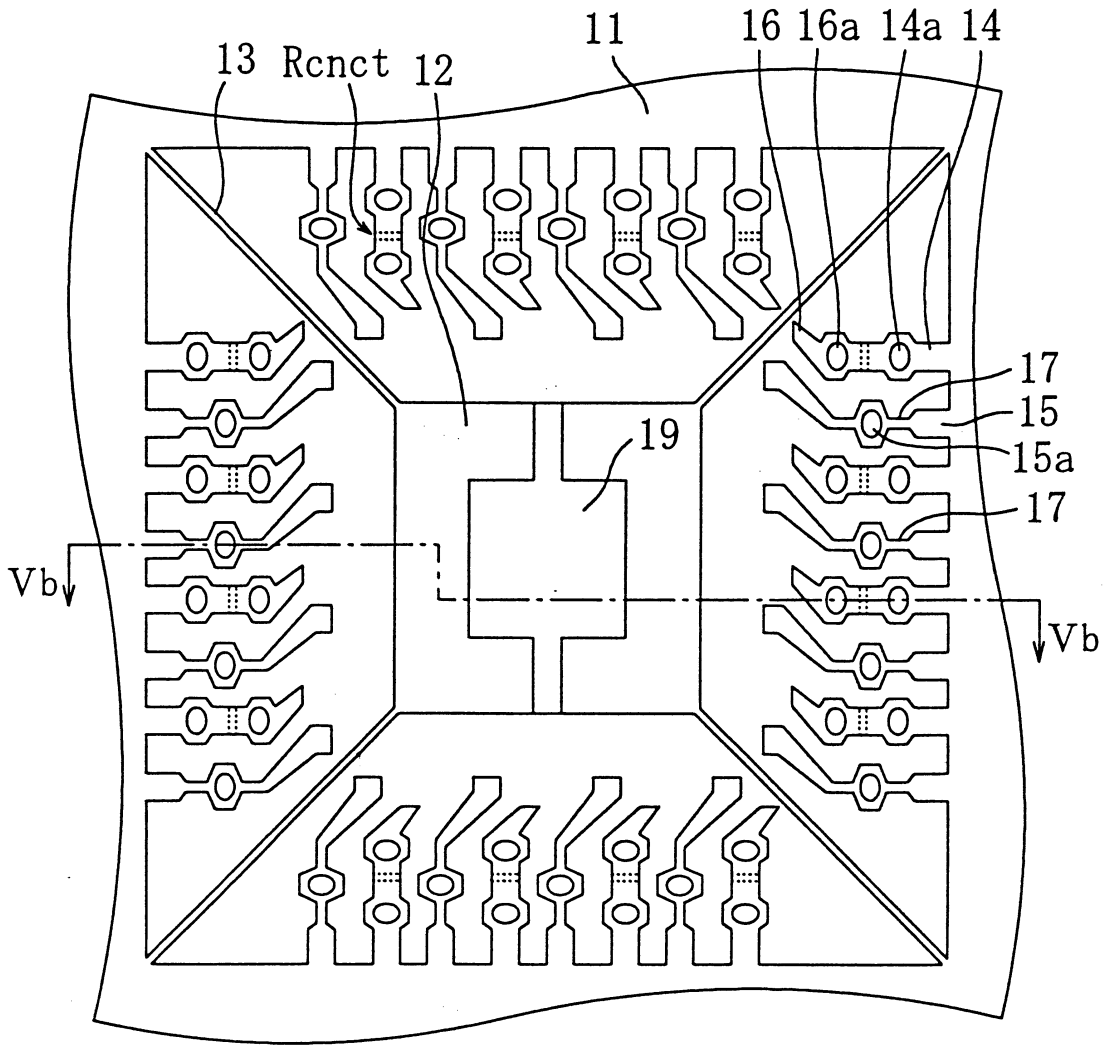
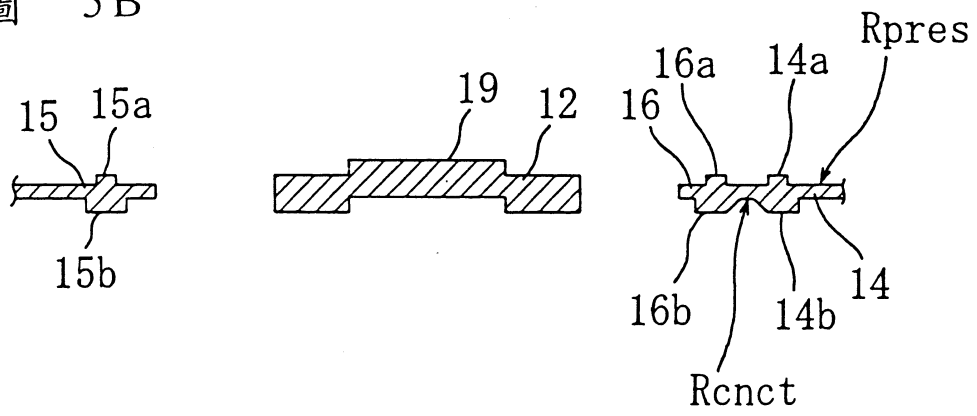


圖 5B



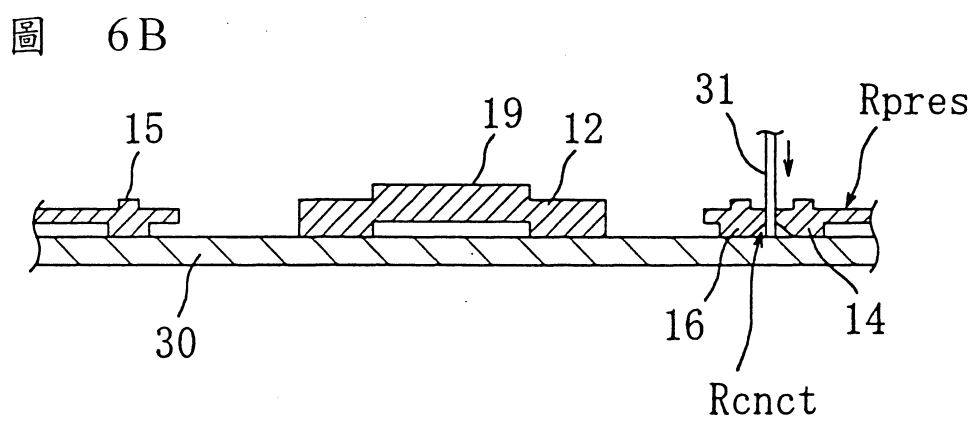
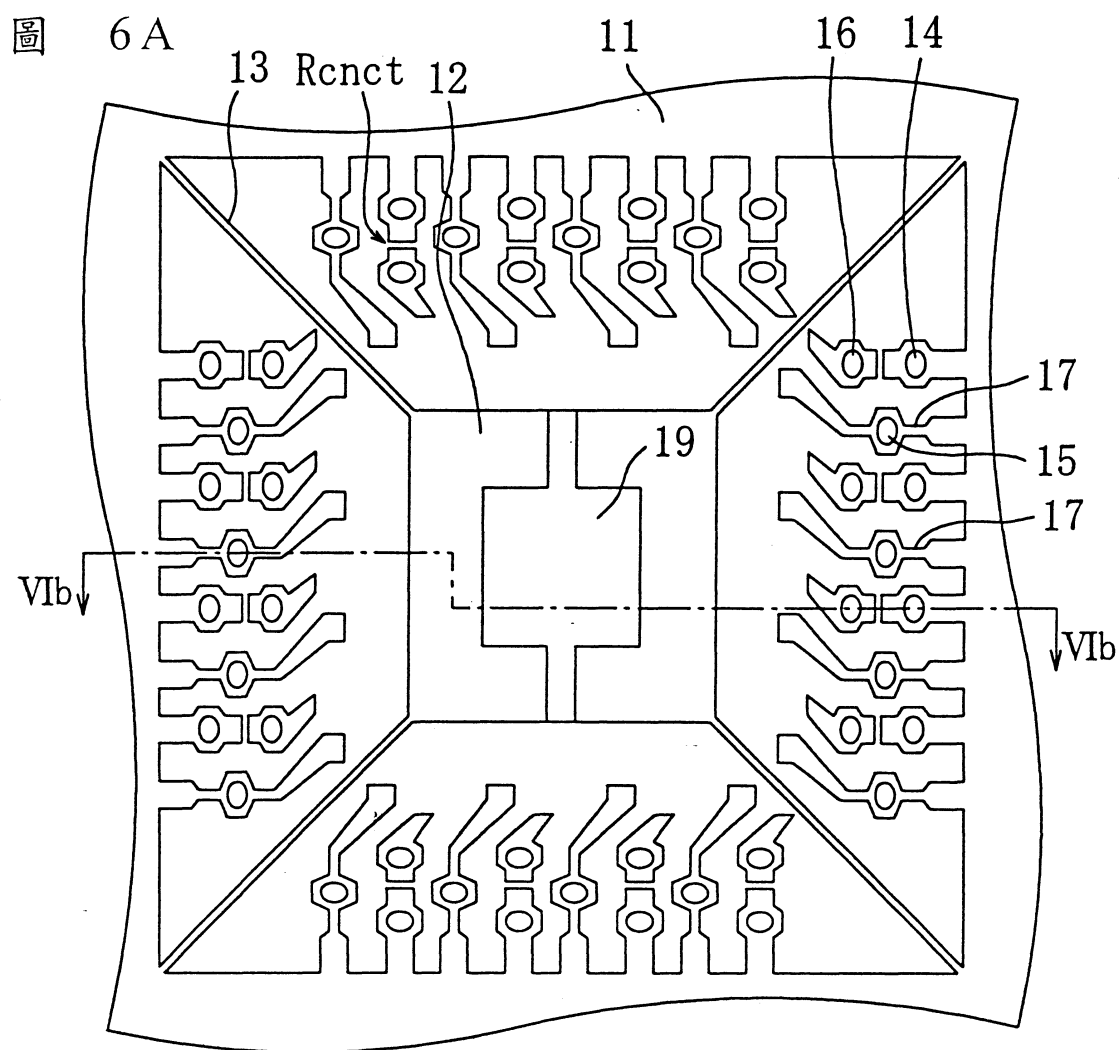


圖 7A

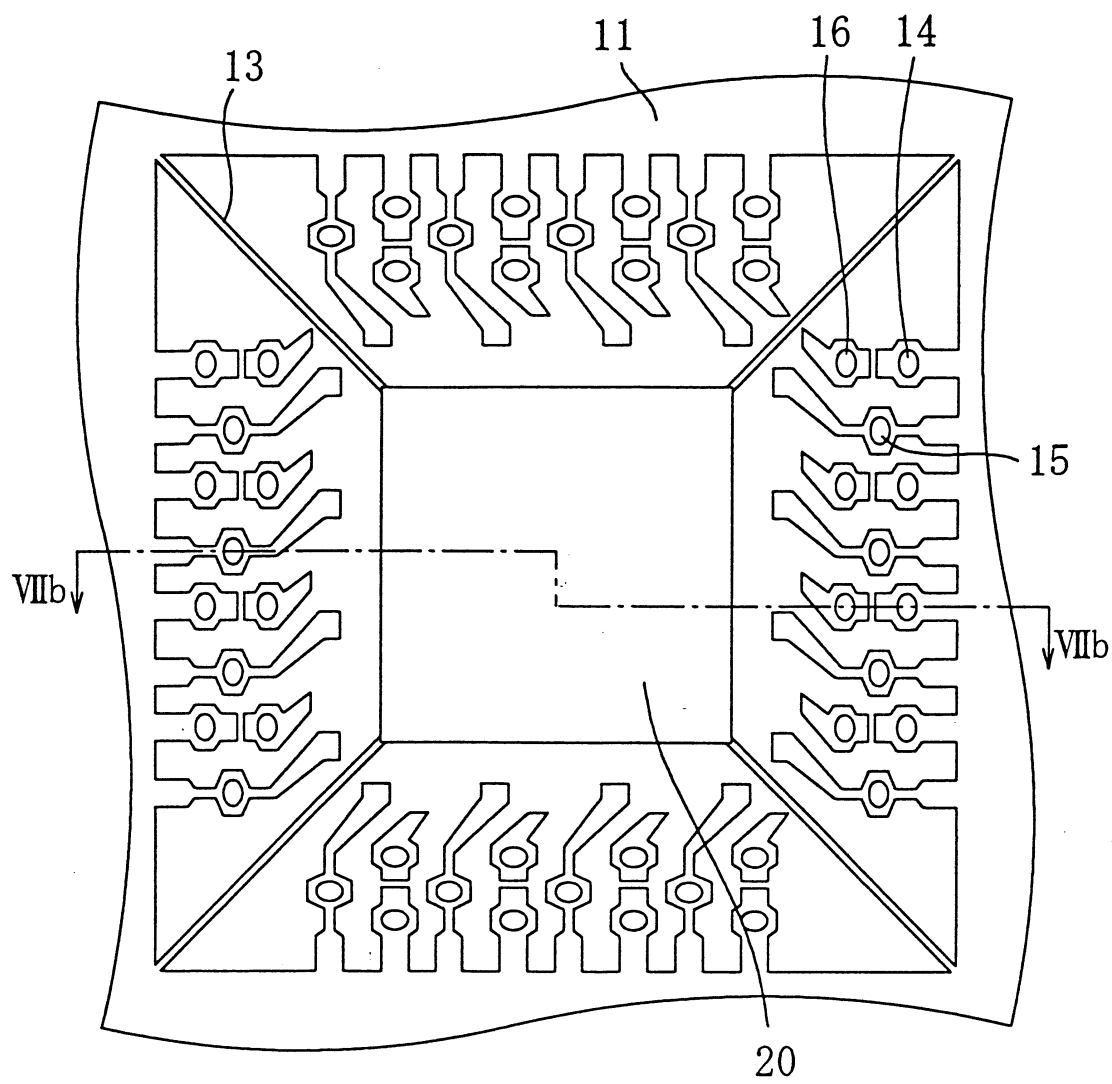


圖 7B

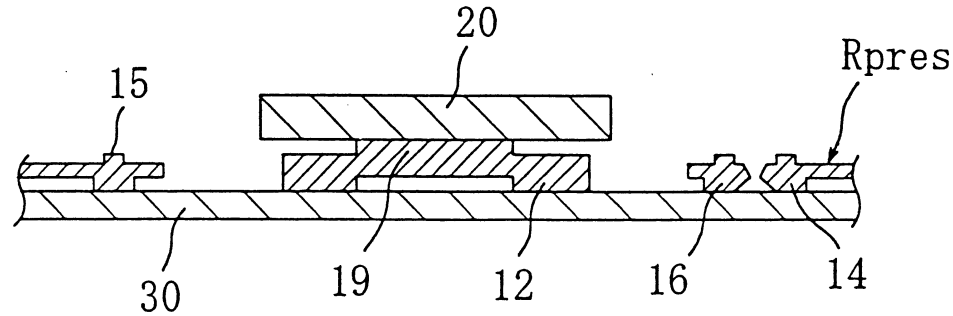


圖 8A

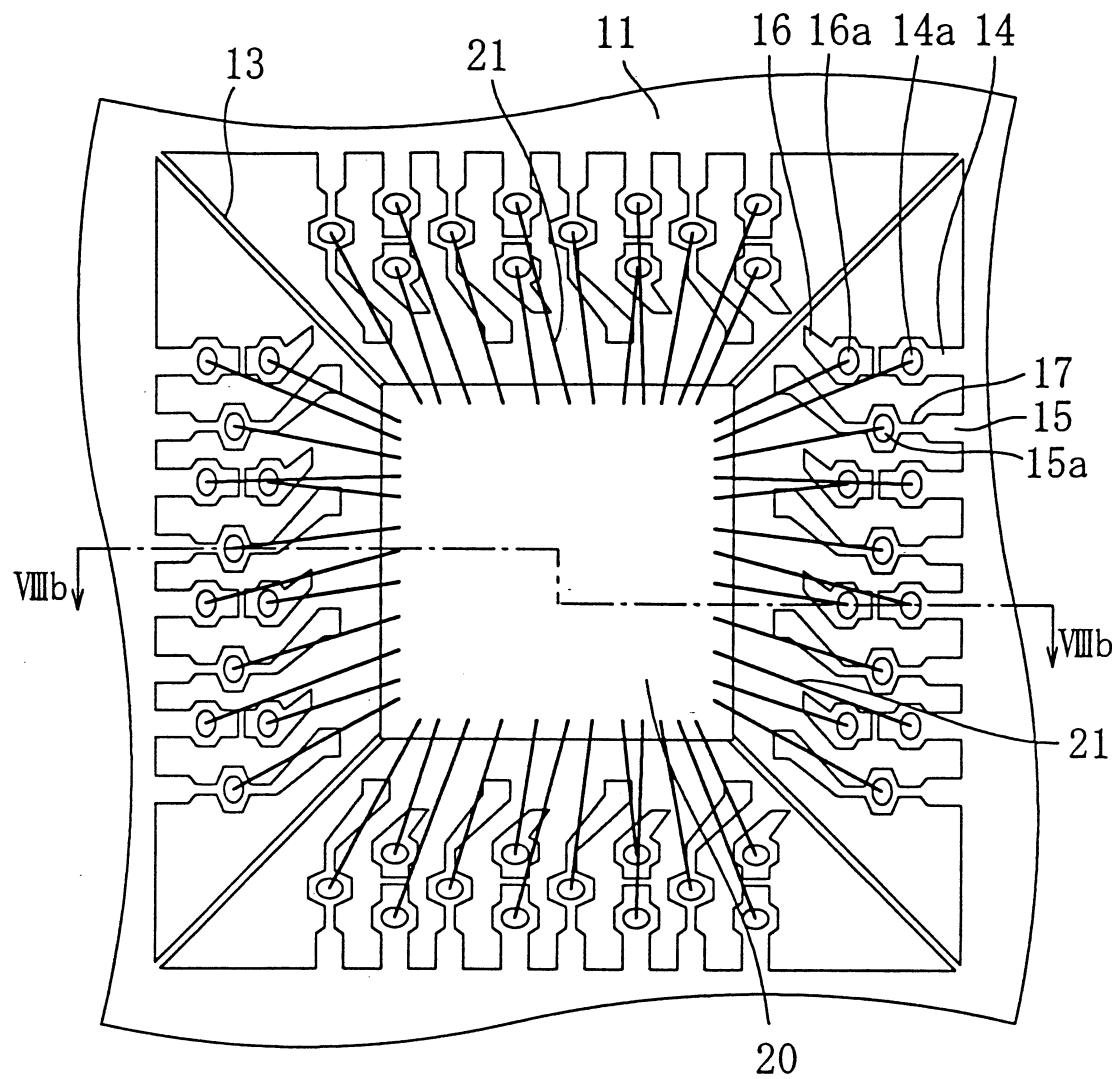


圖 8B

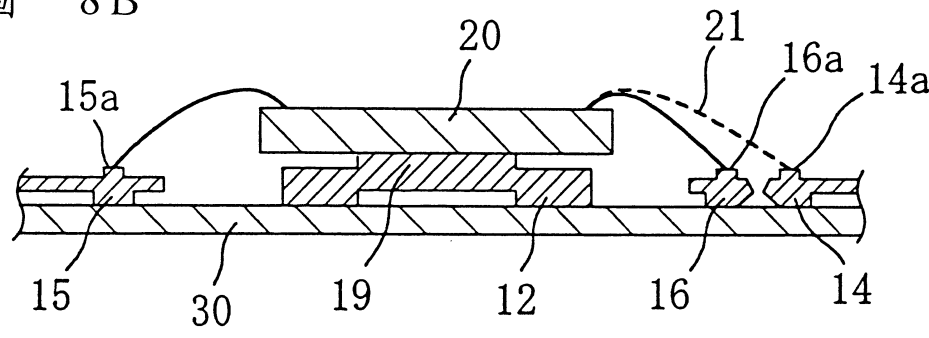


圖 9A

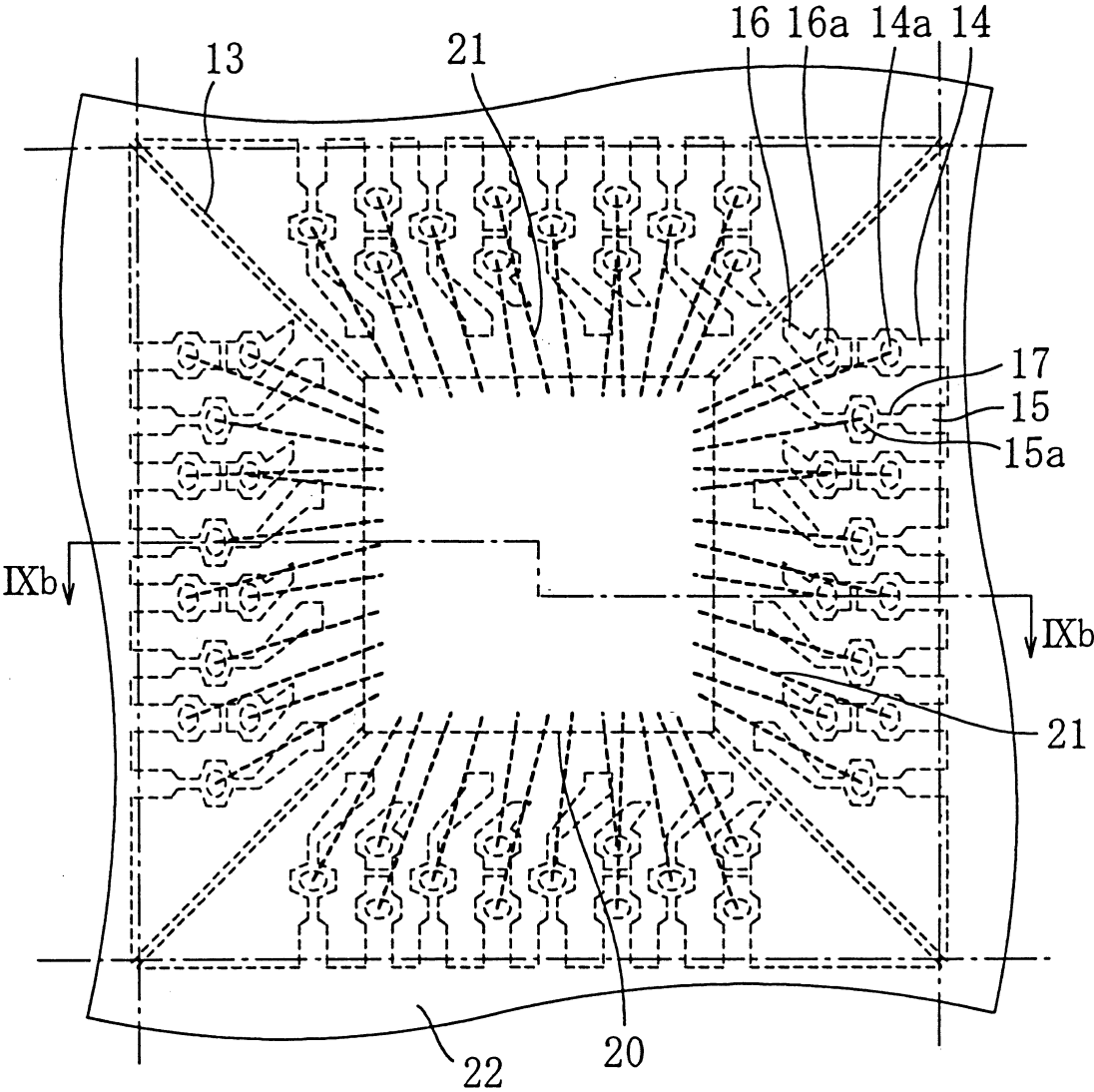


圖 9B

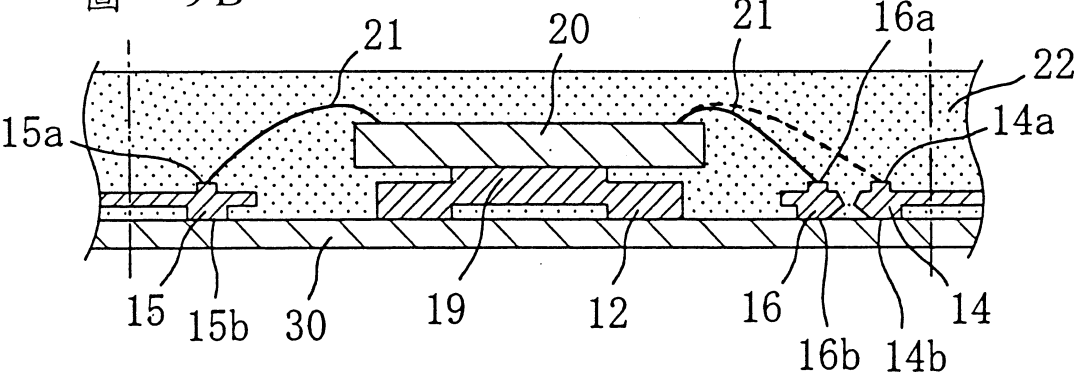


圖 10A

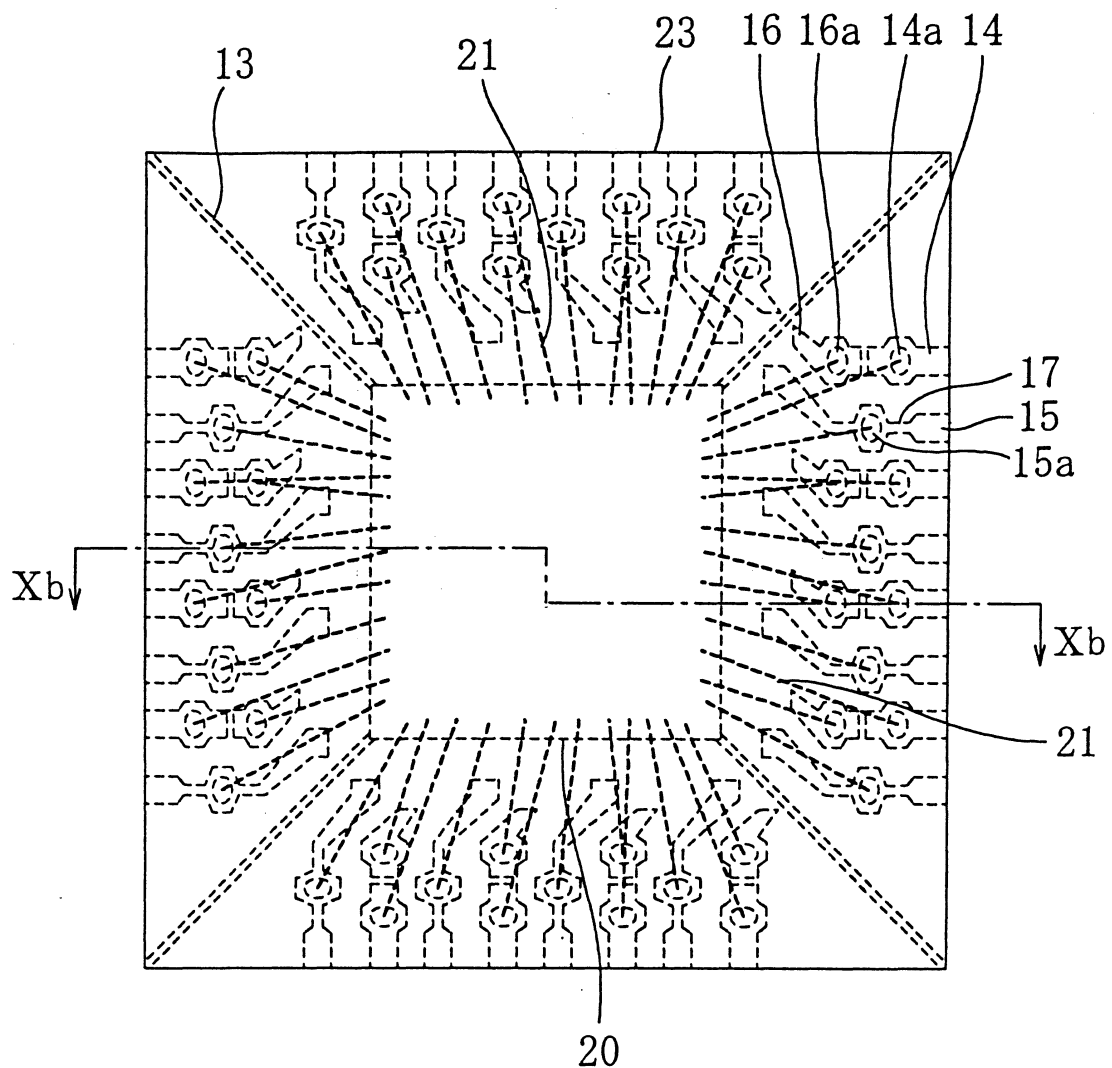


圖 10B

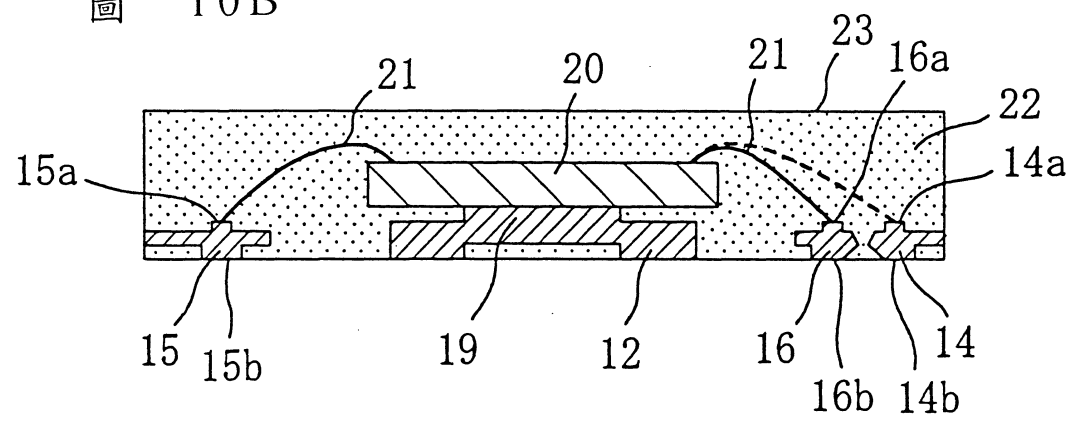


圖 11

先前技藝

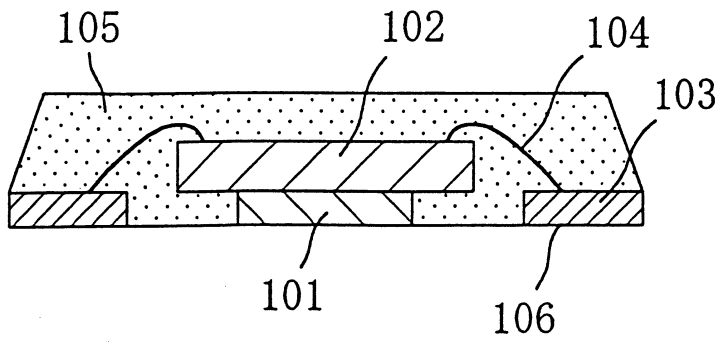


圖 12

先前技藝

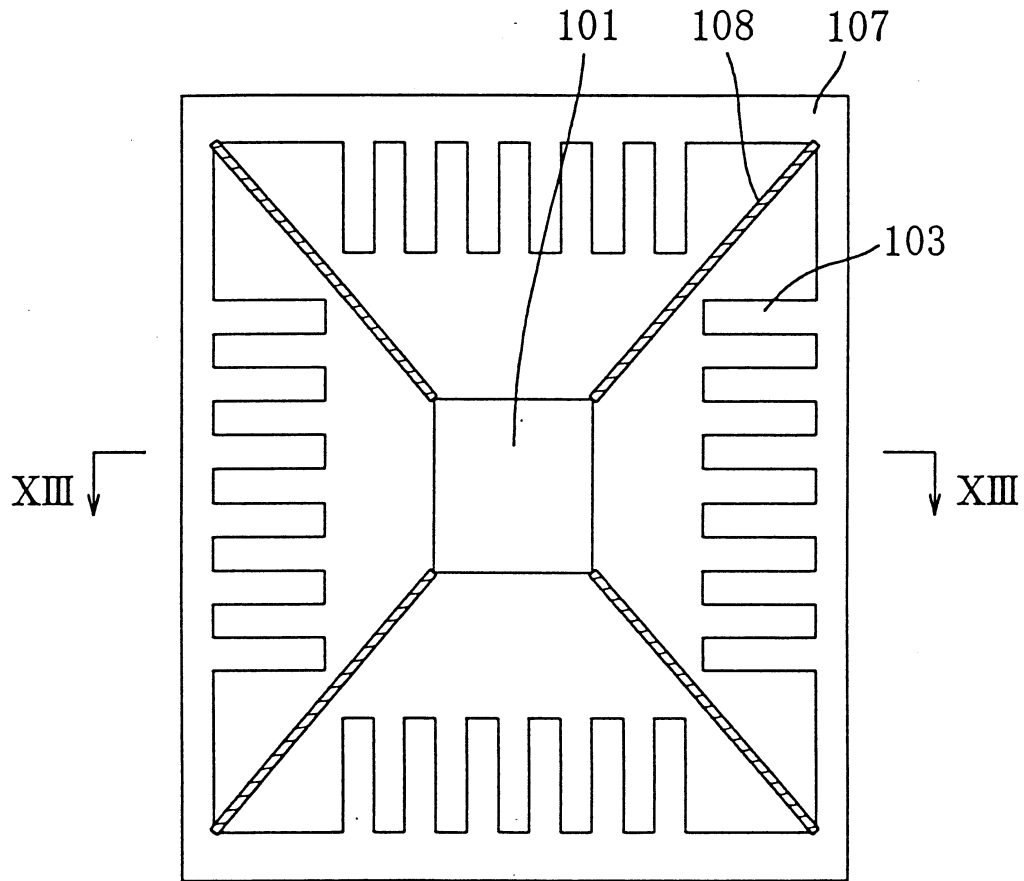


圖 13A

先前技藝

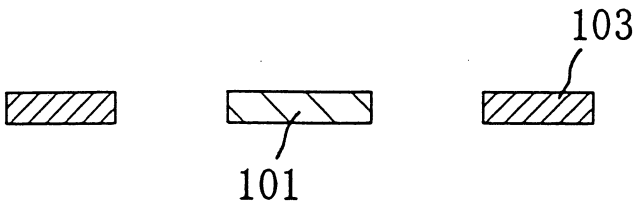


圖 13B

先前技藝

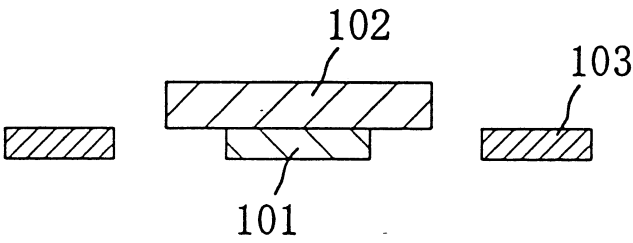


圖 13C

先前技藝

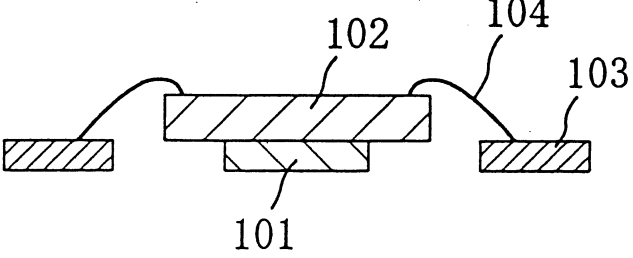


圖 13D

先前技藝

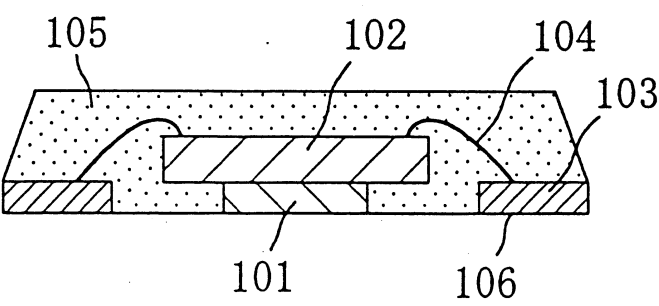


圖 14A

先前技藝

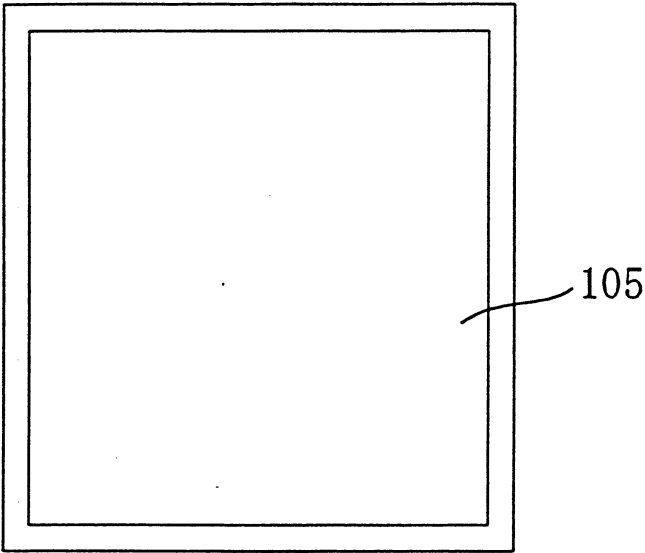


圖 14B

先前技藝

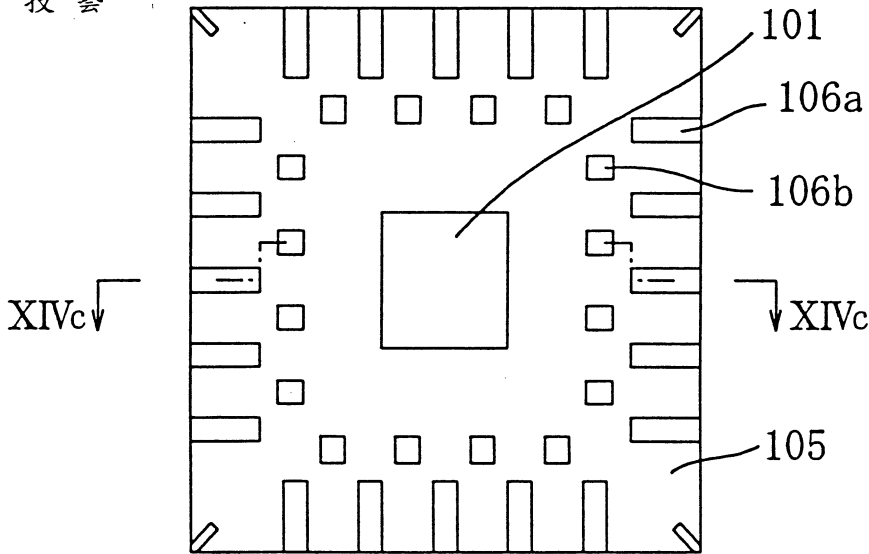


圖 14C

先前技藝

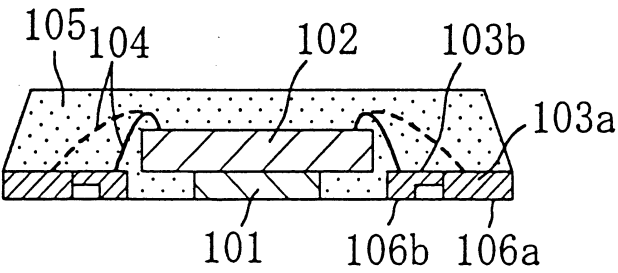


圖 15
先前技藝

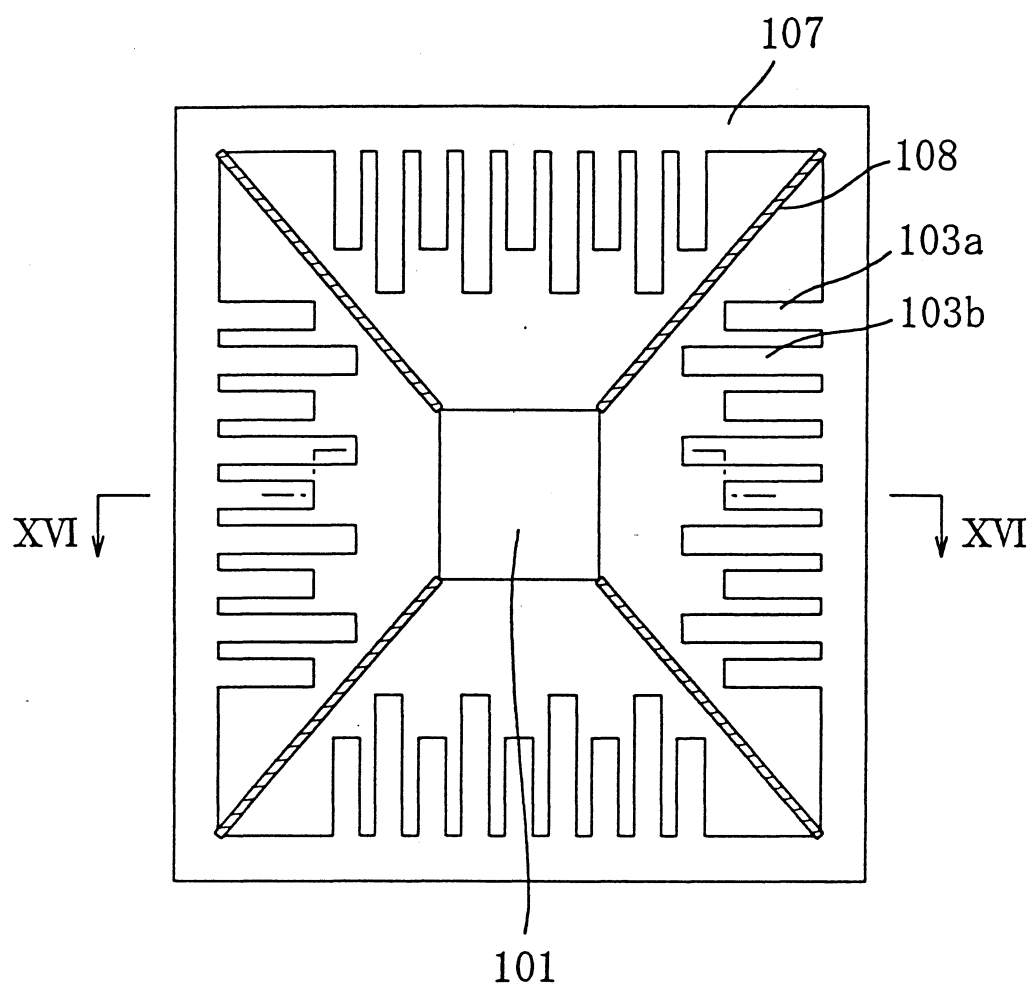


圖 16A

先前技藝

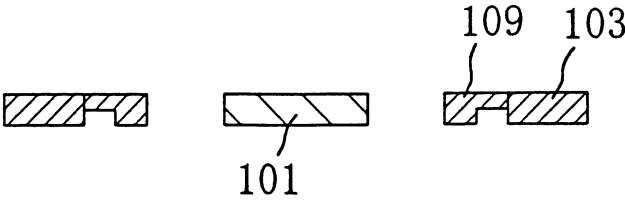


圖 16B

先前技藝

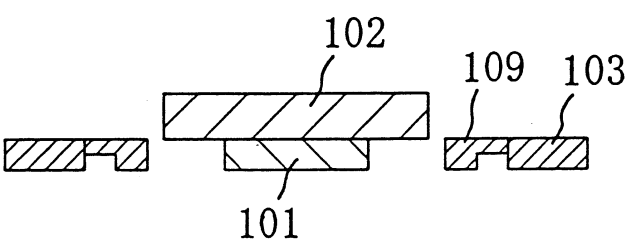


圖 16C

先前技藝

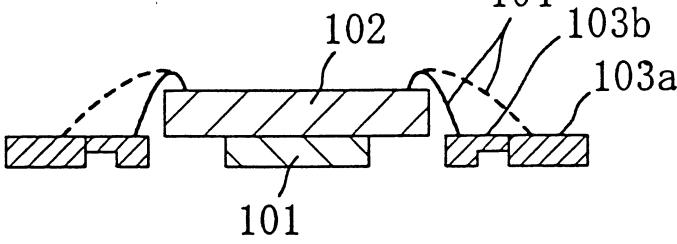


圖 16D

先前技藝

