

公告本 302595

申請日期	85.5.15
案 號	85105741
類 別	H05K 3/32

Int. Cl.

A4
C4

302595

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	製造一適合用於表面黏著的半導體裝置之方法
	英 文	"METHOD OF MANUFACTURING A SEMICONDUCTOR DEVICE SUITABLE FOR SURFACE MOUNTING"
二、發明 人	姓 名	1. 克拉斯提那·亨德瑞克斯·沙德斯 2. 吉特·瓊安尼斯·杜克肯
	國 籍	均荷蘭
	住、居所	均荷蘭史塔德卡爾市電子路1號
三、申請人	姓 名 (名稱)	荷蘭商飛利浦電子股份有限公司
	國 籍	荷蘭
	住、居所 (事務所)	荷蘭恩特荷芬市格諾內梧茲路1號
	代 表 人 名 姓	傑·伊·姆·葛拉瑪

302595

(由本局填寫)

承辦人代碼：

A6

大類：

B6

I P C 分類：

本案已向：

歐盟 國(地區) 申請專利，申請日期 1995.5.12 案號 952012342 ☐有 ☐無主張優先權

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

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明(1)

發明背景

本發明係關於製造一適合用於表面黏著的半導體裝置的方法，在一個第一和第二相對主要表面上都具有接點的半導體元件上，加上與該接點形成電性接觸的導電片，然後將半導體元件封裝在保護材料中，再將導電片處理成為裝置的連接導體。

這種方法製造的裝置適合用於表面黏著。這種裝置也稱為「表面黏著裝置」(SMD)優於傳統元件，因為舉例來說，SMD可以黏著在一個印刷電路板的表面上，毋需像傳統元件，將裝置的連接導體穿過印刷電路板上的孔洞。

編號JP-A-59-143348日本專利申請案的英文摘要中說明了首段所提及的方法，其中的二極體半導體元件在接點上有兩個銅片，在這個例子中即作為二極體和陰極和陽極。二極體和各銅片的一部份封裝在樹脂內，然後將銅片彎折包圍裝置的側面，成為連接導體。

所敘述的已知方法有個缺點，製造方法比較昂貴，在持續微小化的趨勢下，會對半導體製程的機械化造成額外的問題。

本發明的目的特別是為要克服上述的缺點。

根據本發明，為以上的目的所提出的方法的特徵在於：半導體元件藉由導電片連接起來，形成一系列連貫的半導體元件，其中某一半導體元件的一個接點藉由導電片連接至列中前面一個半導體元件的一個接點，而該半導體元件的另一個接點則連接至列中下一個半導體元件的一個接點，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

紉

五、發明說明(2)

接著將整列的半導體元件分開成為獨立的半導體裝置，各自具有兩個側面，其上都帶有部份的導電片，最後將各導電片處理成為連接導體，使側面上的導電層接觸該部份的導電片。

因此，在本發明的方法中，每一次都將相鄰半導體元件的兩個接點連接起來，所以使半導體元件連接成一系列連貫的元件。在此，接點可以視為半導體元件上可供連接的點，例如射極、基極、集極、源極、汲極或閘極的連接。這樣一來，就產生了一整列的元件，舉例來說，可使半導體元件在第一主要表面的一個接點連接至列中前一個半導體元件的一個接點，而使第二主要表面上的另一個接點連接至下一個半導體元件的接點上。

這樣一來，可以在一個操作步驟中將一系列連貫的半導體元件封裝在保護材料內。這會節省相當多的封裝成本，而且對現有的方法，處理一系列連貫的半導體元件要比處理各自的半導體元件更為容易，所以對半導體裝置製造機械化、和持續微小化來說，都不會造成問題。

封裝整列的半導體元件時，可將油墨或塗料一類的保護材料塗佈在整列的半導體元件上。最好的作法，也是本發明之方法的特徵，是在封裝整列的半導體元件時，使整列的半導體元件安置在一個鑄模腔內，而在該鑄模腔內填以樹脂。舉例來說，可以用環氧樹脂來封裝這整列的半導體元件。也可以將一整列或數列這種半導體元件放在一個鑄模腔內，然後再封裝。封裝之後，再分割成獨立的半導體

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

紛

五、發明說明 (3)

元件，分割時可以用的方法舉例來說，可以加以鋸開。

本發明比較理想的特徵在於，整列的半導體元件是放在鑄模腔中的支持點上，將導電片頂住在分割半導體元件的位置，而且導電片其他的部位並沒有靠在鑄模腔壁上，除了整列當中最初和最後的導電片以外。照這樣，整列的半導體元件可以全然支撐在鑄模腔內。然後會用樹脂將整列元件完全封住。以後分割半導體元件時，會在頂住導電片的位置形成裝置的側面。除了元件列中最初和最後的導電片，和支持點以外，導電片與鑄模腔沒有其他的接觸點，也就是說整列的半導體元件完全位在鑄模腔內。導電片不會伸出鑄模腔外，所以在密封鑄模腔的邊緣時，就毋需沿著導電片的複雜密封。因為這樣的設計，具有空腔的鑄模組件就比較容易製作了。舉例來說，整列半導體元件最初和最後的導電片可以放在鑄模腔外，以便抓緊帶有鑄模腔之鑄模組件之間的元件列。但是另一方面，最初和最後導電片最好能全部放在鑄模腔內。這樣就毋需沿著導電片加以密封。

比較理想的作法是，在導電片上製作凸出物可以穿過的孔洞和接點，當整列半導體要放在鑄模腔內時，可使凸出物伸入孔洞內。這樣就可以很容易將元件列放入鑄模腔內。

半導體裝置的外型可以隨意選擇。但是，本發明最理想的特徵在於，鑄模腔實質上是矩形，而整列的半導體元件放置時係以其水平方向沿鑄模腔的水平方向放置。在分割

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

紅

五、發明說明(4)

之後，就會製造出大致為矩形盒狀的裝置。這種矩形的外形非常適合用於表面黏著。

附圖的簡單說明

底下將參照附圖詳細說明本發明，各附圖分別是：

圖1說明本發明之方法所製造，黏著在一面印刷電路板上的一個半導體裝置，並且

圖2至圖7說明了本發明之方法所製造的半導體裝置的各個階段。

附圖只是單純的輪廓，並不按照實際的比例。在各附圖中，相對應的部份大都編以相同的參考代號。

發明的詳細說明

圖1中說明了本發明之方法所製造適於表面黏著的半導體裝置1。這樣裝置1也稱為「表面黏著裝置」(SMD)，優於傳統元件，因為舉例來說，SMD可以黏著在一個印刷電路板20的表面上，毋需像傳統元件，將裝置1的連接導體22穿過印刷電路板20上的孔洞。裝置1放在印刷電路板20的連線24上，而且連接導體22可以用，舉例來說，鉅錫25連接至連線24。

圖2至圖7說明了本發明之方法的各個階段。圖2的半導體元件2中，在第一和第二彼此相對的主要表面5、6上的接點3、4上，有著導電片8，點3、4有著電性的接觸。在這個例子中，半導體元件是一個二極體晶體，在兩個接點3、4之間有一個PN接面，平行於主要表面5、6延展，而接點3、4形成了二極體的陰極和陽極接點。二極體大致上

五、發明說明(5)

是正方形，大小為 1×1 公釐，厚約0.5公釐。在這個例子中導電片8是用銅作成的，其長 $\times$ 寬 $\times$ 高為 $5 \times 2 \times 0.5$ 公釐。導電片8是藉已知的鐸錫技巧連接至接點3、4上。根據本發明，半導體元件2是藉由導電片8互相連接，形成一系列10連貫的半導體元件2，其中某一半導體元件2的一個接點3是由導電片8連接至列中前一個半導體元件2'的接點3'，而該半導體元件2的另一個接點4則連接至列中下一個半導體元件2"的接點4"。

圖3說明了將整列10的半導體元件2封裝在保護材料中，而根據本發明，整列的半導體元件2是放在鑄模腔12內，並使鑄模腔12填滿了樹脂。舉例來說，可用環氧樹脂作為這列10連貫之半導體元件2的封裝16。環氧樹脂本身已知是封裝半導體元件的材料。

比較理想的作法是，將整列10的半導體元件2放在鑄模腔12的支持點15上，可使導電片8頂在隨後分割半導體元件2的位置上，而除了全列10的起初和最後導電片8以外，導電片8與鑄模腔的內壁18之間並沒有其他的接觸。照這樣，就可以將整列10的半導體元件2支撐在鑄模腔12中。然後用樹脂實際上完全地封裝住全列10。只有在頂住導電片8的位置上，才沒有封裝住導電片8。導電片8並沒有靠在鑄模腔12的內壁上，除了全列10的最初和最後導電片8，以及支持點15，也就是說，全列10的半導體元件2完全裝在鑄模腔12內。導電片8並沒有伸珠鑄模腔12，所以在密封鑄模腔12的邊緣時，就毋需沿著導電片8的複雜密封

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

錄

五、發明說明(⁶)

。因爲這樣的設計，具有空腔12和鑄模組件14、14'就比較容易製作。如果需要，整列半導體元件2和最初和最後導電片8可以放在鑄模腔12之外，舉例來說可以用來緊緊抓住具有鑄模腔12之鑄模組件14、14'之間的元件列10。另一方面，最初和最後導電片8也很可能全部放在鑄模腔12內，而只用支持點15來支撐元件列10。

最好在導電片8上製作孔洞，而使支持點15具有凸出物(未畫出)，這樣根據本發明要將全列10的半導體元件2放在鑄模腔12中時，可使凸出物伸入孔洞內。這樣就可以很容易地將元件列10放入鑄模腔12內。

半導體裝置1的外型可以隨意選擇。在這個例子中所用的鑄模腔12實際上是矩形，而整列10的半導體元件2放置時，係以其水平方向沿鑄模腔(請看圖3)的水平方向放置。這樣製造的裝置1實質上是矩形盒狀(見圖1)。這種矩形外型非常適合於表面黏著。

圖2的全列10半導體元件已經加上保護材料16。舉例來說，可以用已知的鋸法將整列分割成獨立的半導體裝置1，而且半導體元件2彼此分開形成獨立的半導體裝置1時，是從鑄模腔12內支撐全列10的支持點15分開，使所得到的裝置具有兩個側面7，各自具有部份的導電片8。這樣，鋸開的表面就形成側面7。即然導電片8也同時被鋸開，側面7就包含了導電片8的一部份。導電片8加以處理後成爲連接導體22，其中在側面7上會有導點層22'、22"接觸到該導電片8的部份。導點層包含了導電油墨22'，是以已知

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

錄

五、發明說明(7)

的方式，譬如鋅錫油墨，施加在側面上。在鋅錫油墨上再加上銅蓋22"，就可以用鋅錫之類的已知技術很輕易地完成半導體裝置的接觸。

本發明的方法，可以在一個操作步驟中，將全列10連貫的半導體元件2都封裝在保護材料中。這可以省下大量的封裝成本，而且以現有的方法，整列10的連貫的元件比獨立的半導體元件2更容易處理，所以對半導體裝置製造機械化、和持續微小化來說，都不會造成問題。

本發明並不限於以上敘述的實施例。在這個例子中，所製造的半導體裝置是一個二極體，而且使陰極和陽極連接連接至連接導體上。但是，以本發明的方法，也可使電晶體、開流體和IC之類的半導體元件上，射極、基極、集極、源極、汲極或閘極等接點連接至連接導體上。

本發明的方法也可以用來連接具有二個以上的接點的半導體元件，例如電晶體或IC。在各主要表面上可以加上一個或數個導電片8。側壁上的連接導底的結構會視導電片的數目而定，在形成連接導體的結構時，舉例來說，可以用微影技術和蝕刻，或者其他本身已知的技術，如網印。

本例子中導電片是用銅作成，但另一方面也可用其他導電材料作為導電片8。在實施例中，接點3是連接至前一個半導體元件2'(見圖2)的接點3'。很明顯地，接點3也可以接至前一個半導體元件2'的接點4'。這時，就需將前一個元件2'相對於元件2倒轉過來。

在實施例中，導電層是由一層鋅錫油墨和一個銅蓋所形

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

編

五、發明說明(⁸)

成。另一方面，導電層22也可能只包含一層鋅錫油墨，而且可以利用，舉例來說，電化學或氣相沉積技術來製作。

以上的說明提及了製造半導體裝置1的某些技術。但這絕不表示本發明的方法只能用這些技術來實施。因此，舉例來說，鋅錫以外，如導電膠的技術一樣可以適用。

(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： 製造一適合用於表面黏著的半導體裝置之方法)

本發明係關於製造一適合用於表面黏著的半導體裝置(1)的方法，在一個第一和第二相對的主要表面(5, 6)上都具有接點(3, 4)的半導體元件(2)上，加上與該接點(3, 4)形成電性接觸的導電片(8)，然後將半導體元件(2)封裝在保護材料(16)中，再將導電片(8)處理成為裝置(1)的連接導體(22)。

本發明之方法的特徵在於：半導體元件(2)藉由導電片(8)連接起來，形成一列(10)連貫的半導體元件(2)，其中某一半導體元件(2)的一個接點(3)先藉由導電片(8)連接至列(10)中前面一個半導體元件(2')的一個接點(3')，而該半導體元件(2)的另一個接點(4)則連接至列中下一個半導體元件(2'')的一個接點(4'')，接著將整列(10)的半導

英文發明摘要 (發明之名稱： "METHOD OF MANUFACTURING A SEMICONDUCTOR DEVICE SUITABLE FOR SURFACE MOUNTING")

The invention relates to a method of manufacturing a semiconductor device (1) suitable for surface mounting whereby a semiconductor element (2) having a connection point (3,4) on its first and on its second, opposed main surface (5,6) is provided with conductive strips (8) which make electrical contact with said connection points (3,4), after which the semiconductor element (2) is enveloped in a protective material (16) and the strips (8) are processed into connection conductors (22) of the device (1).

According to the invention, the method is characterized in that semiconductor elements (2) are interconnected into a coherent row (10) of semiconductor elements (2) by means of conductive strips (8) such that a connection point (3) of a certain semiconductor element (2) is connected to a connection point (3') of a semiconductor element (2') preceding it in the row (10) by means of a strip (8), and another connection point (4) of said certain semiconductor element (2) is connected to a connection point (4'') of a semiconductor element (2'') following it in the row, after which the row (10) of semiconductor elements (2) is enveloped in a protective material and the semiconductor elements are mutually separated into individual semiconductor devices provided with two side

四、中文發明摘要(發明之名稱:)

體元件(2)封裝在保護材料中，然後使半導體元件彼此分開成為獨立的半導體裝置，各自具有兩個側面(7)，其上都帶有部分的導電片(8)，最後將各導電片(8)處理成為連接導體(22)，使側面(7)上具有導電層(22', 22")接觸該部份的導電片(8)。

本發明的結果，可在一個操作步驟中將一系列(10)連貫的半導體元件(2)封裝在保護材料(16)內。這會節省相當多的封裝成本，而且對現有的方法，處理一系列(10)連貫的半導體元件要比處理各自的半導體元件(2)更為容易，所以對半導體裝置(1)製造機械化，和持續微小化來說，都不會造成問題。

英文發明摘要(發明之名稱:)

faces (7), each with a portion of the strip (8), after which each strip (8) is processed into a connection conductor (22) in that an electrically conducting layer (22', 22") is provided on the side faces (7), contacting said portion of the strip (8).

It is achieved thereby that the coherent row (10) of semiconductor elements (2) can be enveloped in a protective material (16) in one operation. This leads to a substantial cost saving in enveloping, while the coherent row (10) is much easier to handle than the individual semiconductor elements (2) in the known method, so that no problems will arise in the mechanization of the manufacture of the semiconductor devices (1) also in the case of increasing miniaturisation.

六、申請專利範圍

1. 一種製造適合用於表面黏著之半導體裝置的方法，在一個第一和第二相對主要表面上都具有接點的半導體元件上，加上與該接點形成電性接觸的導電片，然後將半導體元件封裝在一種保護材料中，再將導電片處理成作裝置的连接導體，其特徵在於：半導體元件藉由導電片彼此連接成爲一系列連貫的半導體元件，其中某一半導體元件的一個接點連接至列中前一個半導體元件的一個接點，而該某半導體元件的另一個接點則連接至列中下一個半導體元件的一個接點，然後將整列的半導體元件封裝在一種保護材料中，並使半導體元件彼此分開成爲獨立的半導體裝置，各自具有兩個側面，其上都帶有部份的相關導電片，最後將各導電片處理成爲連接導體，使側面上具有導電層，接觸該部份的導電片。
2. 根據申請專利範圍第1項之方法，其特徵在於：將整列半導體元件封裝在保護材料中時，整列的半導體元件是放在鑄模腔內，而該鑄模腔填充了樹脂。
3. 根據申請專利範圍第2項之方法，其特徵在於：整列的半導體元件是放在鑄模腔中的支持點上，將導電片頂在半導體將分割的位置上，而導電片和其他部位並不會靠在鑄模腔的內壁上，除了可能是整列中最初和最後的導電片以外。
4. 根據申請專利範圍第3項之方法，其特徵在於導電片上具有孔洞，而接觸點爲凸出物，在放置整列的半導體元件時，係使凸出物伸入孔洞內。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

錄

六、申請專利範圍

5. 根據申請專利範圍第2、3、4項任一項之方法，其特徵在於所用的鑄模腔實質上是矩形，而放置半導體元件時是以其水平的方向沿鑄模腔的水平方向放置。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

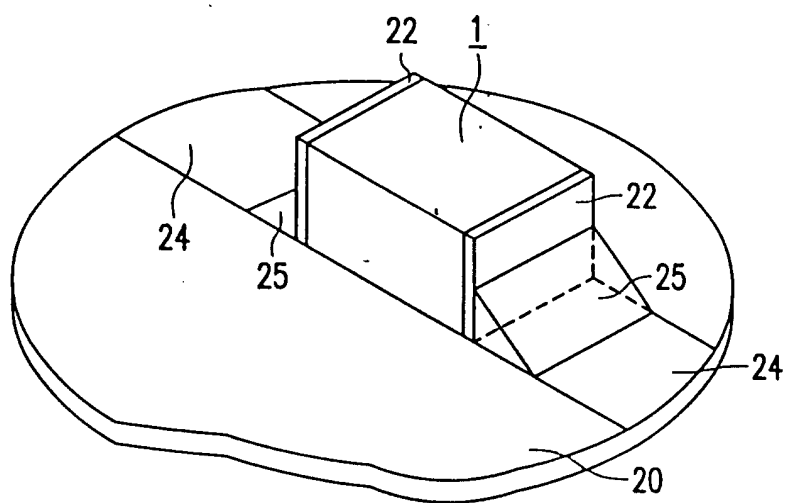


圖 1

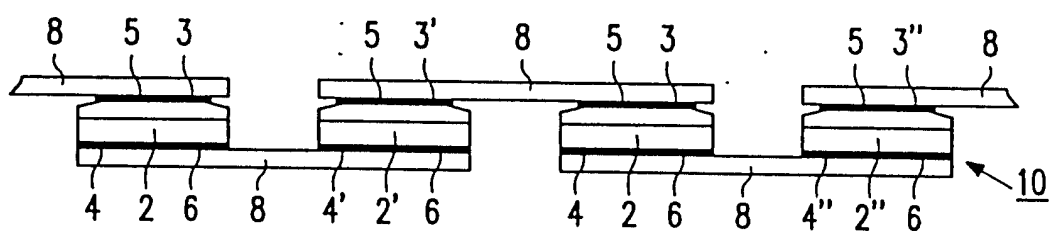


圖 2

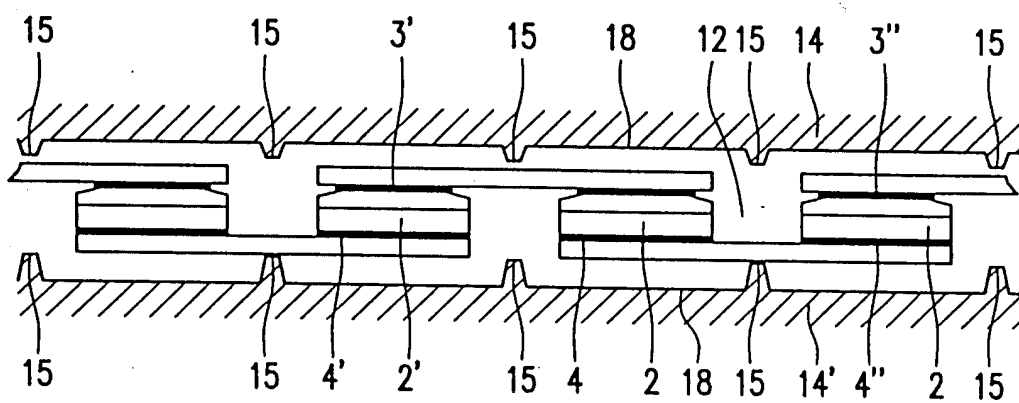


圖 3

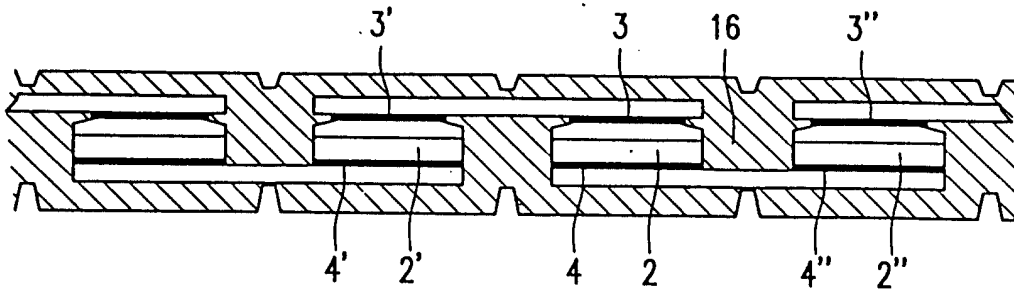


圖4

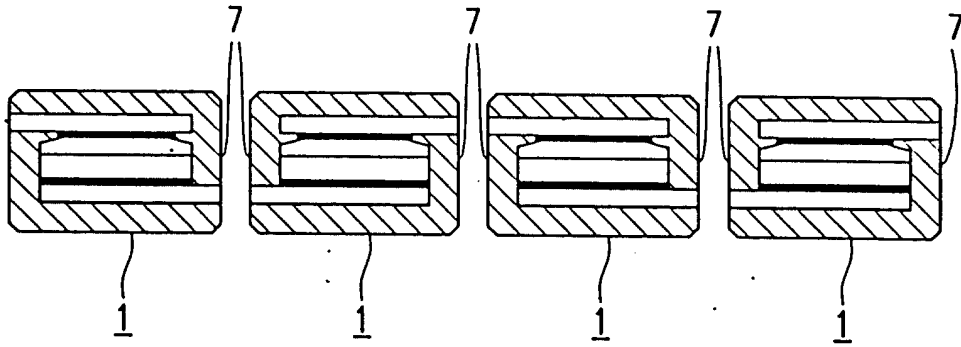


圖5

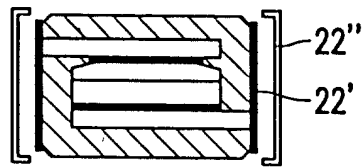


圖6

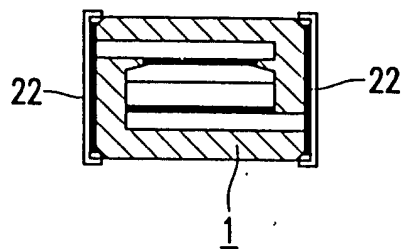


圖7