



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公開本

(11) 公開編號：TW 201521132 A

(43) 公開日：中華民國 104 (2015) 年 06 月 01 日

(21) 申請案號：103140250

(22) 申請日：中華民國 95 (2006) 年 03 月 27 日

(51) Int. Cl. : *H01L21/66 (2006.01)**G01R31/26 (2014.01)*

(30) 優先權：2005/03/28 日本

2005-093295

(71) 申請人：半導體能源研究所股份有限公司 (日本) SEMICONDUCTOR ENERGY  
LABORATORY CO., LTD. (JP)

日本

(72) 發明人：鶴目卓也 TSURUME, TAKUYA (JP) ; 淺野悅子 ASANO, ETSUKO (JP)

(74) 代理人：林志剛

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：17 項 圖式數：22 共 76 頁

(54) 名稱

半導體裝置量測方法

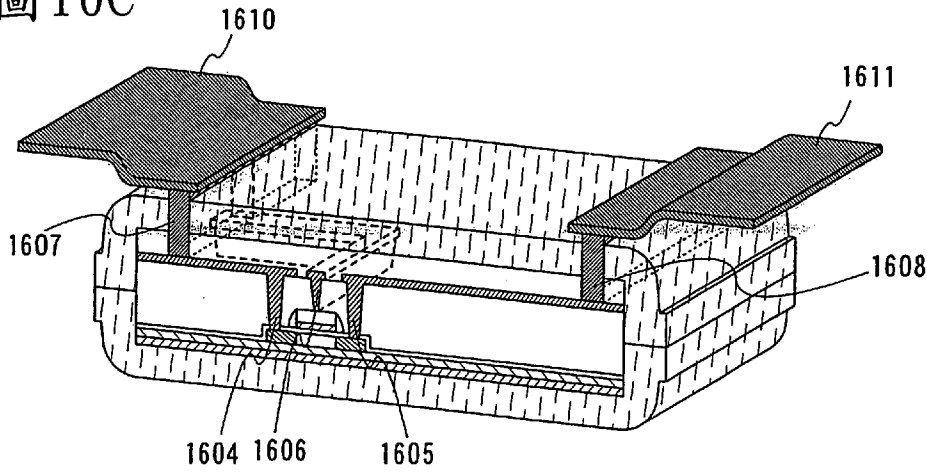
MEASURING METHOD OF SEMICONDUCTOR DEVICE

(57) 摘要

提出一種可輕易地進行物理測試而不會使特性退化之半導體裝置。根據具有包含端點部分的測試元件之元件層係以具有撓性的第一與第二膜密封之半導體裝置量測方法，移除形成於端點部分上的第一膜，而形成到達端點部分的接觸孔；以包含導電材料的樹脂填充接觸孔；在將具有撓性的接線基板配置於已達成填充的樹脂上之後進行加熱，使得端點部分及具有撓性的接線基板係經由包含導電材料的樹脂而電性連接；以及進行量測。

To provide a semiconductor device capable of being easily subjected to a physical test without deteriorating characteristics. According to a measuring method of a semiconductor device in which an element layer provided with a test element including a terminal portion is sealed with first and second films having flexibility, the first film formed over the terminal portion is removed to form a contact hole reaching the terminal portion; the contact hole is filled with a resin containing a conductive material; heating is carried out after arranging a wiring substrate having flexibility over the resin with which filling has been performed so that the terminal portion and the wiring substrate having flexibility are electrically connected via the resin containing a conductive material; and a measurement is performed.

圖10C



- 1604 . . . 接線
- 1605 . . . 接線
- 1606 . . . 接線
- 1607、1608 . . . 導體
- 1610 . . . 接線基板
- 1611 . . . 接線基板

201521132

## 發明摘要

※申請案號：103140250 (由95110563分割)

※申請日：095年03月27日

※IPC分類：H01L 21/66 (2006.01)  
G01R 31/26 (2014.01)

【發明名稱】(中文/英文)

半導體裝置量測方法

Measuring method of semiconductor device

【中文】

提出一種可輕易地進行物理測試而不會使特性退化之半導體裝置。根據具有包含端點部分的測試元件之元件層係以具有撓性的第一與第二膜密封之半導體裝置量測方法，移除形成於端點部分上的第一膜，而形成到達端點部分的接觸孔；以包含導電材料的樹脂填充接觸孔；在將具有撓性的接線基板配置於已達成填充的樹脂上之後進行加熱，使得端點部分及具有撓性的接線基板係經由包含導電材料的樹脂而電性連接；以及進行量測。

## 【 英文 】

To provide a semiconductor device capable of being easily subjected to a physical test without deteriorating characteristics. According to a measuring method of a semiconductor device in which an element layer provided with a test element including a terminal portion is sealed with first and second films having flexibility, the first film formed over the terminal portion is removed to form a contact hole reaching the terminal portion; the contact hole is filled with a resin containing a conductive material; heating is carried out after arranging a wiring substrate having flexibility over the resin with which filling has been performed so that the terminal portion and the wiring substrate having flexibility are electrically connected via the resin containing a conductive material; and a measurement is performed.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第(10C)圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

1604：接線

1605：接線

1606：接線

1607、1608：導體

1610：接線基板

1611：接線基板

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：無

# 發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

## 【發明名稱】(中文/英文)

半導體裝置量測方法

Measuring method of semiconductor device

## 【技術領域】

本說明書中所揭露的本發明係有關於置於具有撓性的基板上之半導體裝置、其製造方法、及其量測方法。特別而言，本發明係有關於進行無線晶片的測試之 TEG，如特性評估或缺陷分析。

## 【先前技術】

近來，傳送及接收資料的無線晶片已蓬勃發展，並且此種無線晶片也稱為 IC 標籤、ID 標籤、射頻 (RF) 標籤、射頻識別 (RFID) 標籤、無線標籤、電子標籤、無線處理器、無線記憶體、或類似物。

就無線晶片的傳輸系統而言，有電磁耦合系統、電磁感應系統、以及無線電波系統三種型式。電磁耦合系統使用藉由使磁場交替變化的電圈之相互感應，以及使用 13.56MHz 的頻率。若使用電磁耦合系統，通訊範圍可達到最遠約數十公分。電磁感應系統使用粗略分類的兩種型式頻率。一種為 135kHz 或更低的頻率，而另一種為 13.56MHz。雖然通訊範圍係取決於無線晶片及讀取器/寫

入器的形狀及大小，但是使用無線晶片，通訊範圍最遠可達到 1 米。無線電波系統使用 UHF 及 2.45GHz 的頻帶，並且具有通訊範圍最長的特性。

一般而言，無線晶片（也稱為 IC 晶片）包括積體電路部分，其包含電晶體或類似物，以及天線。無線晶片可經由無線電波而與外部裝置（讀取器/寫入器）交換資訊。近來，藉由提供無線晶片給不同物品，可嘗試物品的監測、管理、或類似物。例如，已提出一種商品管理系統，其中藉由將無線晶片附著於物品，可輕易地自動進行商品管理，以及存貨量、存貨狀態、與類似物的存貨控制（參考案 1：日本專利早期公開號 2004-359363）。此外，已提出無線晶片於安全裝置或安全系統的應用，以改善防止犯罪的效果（參考案 2：日本專利早期公開號 2003-303379）。另外，已提出防止由於無線晶片安裝於紙幣、證券、或類似物之利用所產生的濫用之方法（參考案 3：日本專利早期公開號 2001-260580）。因此，已提出無線晶片於不同領域的應用。

此外，無線晶片係藉由附著於物品的表面、嵌入於物品中、或類似方式而使用，以使之固定。例如，無線晶片係嵌入於由有機樹脂所組成之封裝的有機樹脂中，或附著於其表面後而使用。

### 【發明內容】

在無線晶片的製程中，無線晶片不會與其他無線晶片

分開形成，而是數十個到數百個無線晶片會同時於一晶圓上製造出來，然後，分成每個晶片。在此製程中，當複數個無線晶片同時製造出來時，在某些情況中，會製造稱為 TEG（測試元件組）的測試元件。TEG 係用來量測完成的無線晶片之良率，並且當無線晶片的效能發生問題時，用來量測包含於無線晶片中之積體電路的元件特性。TEG 有一些型式，其為評估整體的積體電路之 TEG，僅評估單一電晶體或電阻，或類似物之 TEG。

TEG 的電氣特性之量測方法係粗略地分為兩種型式，接觸式與非接觸式。因為與非接觸式且裝置簡單的情況相較，接觸式測試方法可更精確地達成，所以較佳會使用接觸式測試方法。

就接觸式測試方法而言，已知使用裝置（探針台）之方法，其中當以掃描式電子顯微鏡或類似物觀察時，稱為探針的針會接觸形成於 TEG 的表面上之電極墊，以量測與半導體元件的特定部分之電性接觸。然而，此方法係用於量測製造於單晶體矽基板（晶圓）上的 TEG 之情況。在量測製造於撓性基板上的 TEG 之情況中，使用此方法很困難。換言之，因為撓性基板很軟，所以當探針接觸時，會產生刺穿製造於撓性基板上的 TEG 之問題。此外，當彎曲或拉伸晶片時，製造於撓性基板上的無線晶片需具有能使用的特性。因此，無線晶片的彎曲特性及拉伸特性需以 TEG 進行量測；然而，此種特性很難以使用探針的方法進行量測。此外，會有電極墊本身因重複測試

（如特性評估及缺陷分析）而變形之問題，因此，重複量測會變的很困難。再者，因為無線晶片極小，所以需要處理或量測的複雜技術。因此，以接觸式測試方法量測製造於撓性基板上的無線晶片之特性實際上很困難。

本發明的目的係提出一種有關置於具有撓性的基板上之半導體裝置、其製造方法、及其量測方法之技術，並且可輕易地進行實際測試（電性測試），而不會損壞元件的特性。

此說明書中所揭露的半導體裝置之本發明的一特性包括以具有撓性的第一膜及第二膜密封之測試元件；以及端點部分，包含於測試元件中，其中端點部分係經由位於端點部分上的接觸孔中之非等向性導體，而與具有撓性的接線基板電性連接。

此說明書中所揭露的半導體裝置之本發明的一特性包括以具有撓性的第一膜及第二膜密封之測試元件；其中測試元件包括污染物保護膜、位於污染物保護膜上的元件層、以及形成於元件層上之確保元件層的強度之層，端點部分係置於元件層中，以及端點部分係經由位於端點部分上的接觸孔中之非等向性導體，而與具有撓性的接線基板電性連接。

在本發明的上述特性中，污染物保護膜係藉由使用氧化矽、氮化矽、氮氧化矽、或氧化氮矽而形成。

此外，在本發明的上述特性中，有機材料或無機材料係用於確保元件層的強度之層。

此外，在本發明的上述特性中，非等向性導體係非等向性導電膏或非等向性導電膜。

此說明書中所揭露之半導體裝置的製造方法之本發明的一特性包括形成剝層於基板上；形成具有包含端點部分的測試元件之元件層於剝層上；在選擇性地移除剝層及元件層而形成開口部分之後，使元件層與基板分離；以具有撓性的第一膜及第二膜密封元件層；移除形成於端點上的第一膜，而形成到達端點部分的接觸孔；以包含導電材料的樹脂填充接觸孔；以及在將具有撓性的接線基板配置於已達成填充的樹脂上之後進行加熱，使得端點部分及具有撓性的接線基板係經由包含導電材料的樹脂而電性連接之步驟。

此說明書中所揭露之半導體裝置的製造方法之本發明的一特性包括形成剝層於基板上；形成具有包含端點部分的測試元件之元件層於剝層上；在選擇性地移除剝層及元件層而形成開口部分之後，使元件層與基板分離；以具有撓性的第一膜及第二膜密封元件層；移除形成於端點部分上的第一膜，而曝露端點部分；以及藉由使用非等向性導電膜，使曝露端點部分與具有撓性的接線基板電性連接之步驟。

在本發明的上述特性中，形成於端點部分上的第一膜係藉由雷射照射而移除。

此說明書中所揭露的半導體裝置製造方法之本發明的一特性包括形成基膜於基板上；形成剝層於基膜上；形成

污染物保護膜於剝層上；形成具有包含薄膜電晶體及端點部分的測試元件之元件層於污染物保護膜上；形成確保元件層的強度之層於元件層上；在選擇性地移除剝層、污染物保護膜、元件層、以及確保元件層的強度之層而形成開口部分之後，使污染物保護膜、元件層、以及確保元件層的強度之層與基板分離；以具有撓性的第一膜及第二膜密封污染物保護膜、元件層、以及確保元件層的強度之層；移除第一膜及位於端點部分上之確保元件層的強度之層，而形成到達端點部分的接觸孔；以包含導電材料的樹脂填充接觸孔；以及在將具有撓性的接線基板配置於已達成填充的樹脂上之後進行加熱，使得端點部分及具有撓性的接線基板係經由包含導電材料的樹脂而電性連接之步驟。

此說明書中所揭露的半導體裝置製造方法之本發明的一特性包括形成基膜於基板上；形成剝層於基膜上；形成污染物保護膜於剝層上；形成具有包含薄膜電晶體及端點部分的測試元件之元件層於污染物保護膜上；形成確保元件層的強度之層於元件層上；在選擇性地移除剝層、污染物保護膜、元件層、以及確保元件層的強度之層而形成開口部分之後，使污染物保護膜、元件層、以及確保元件層的強度之層與基板分離；以具有撓性的第一膜及第二膜密封污染物保護膜、元件層、以及確保元件層的強度之層；移除第一膜及位於端點部分上之確保元件層的強度之層，而曝露端點部分；以及藉由使用非等向性導電膜，使曝露端點部分與具有撓性的接線基板電性連接之步驟。

此外，在本發明的上述特性中，第一膜及形成於端點部分上之確保元件層的強度之層係藉由雷射照射而移除。

此外，在本發明的上述特性中，氧化矽、氮化矽、氮氧化矽、或氧化氮矽係用於基膜。

此外，在本發明的上述特性中，有機材料或無機材料係用於確保元件層的強度之層。

此外，在本發明的上述特性中，包含鎢、鉬、鈮、鈦、或矽的金屬膜係用來當作剝層。

此說明書中所揭露的半導體裝置量測方法之本發明的一特性為一種半導體裝置量測方法，其中具有包含端點部分的測試元件之元件層係以具有撓性的第一膜及第二膜密封，並且包括移除形成於端點部分上的第一膜，而形成到達端點部分的接觸孔；以包含導電材料的樹脂填充接觸孔；在將具有撓性的接線基板配置於已達成填充的樹脂上之後進行加熱，使得端點部分及具有撓性的接線基板係經由包含導電材料的樹脂而電性連接；以及進行量測之步驟。

此說明書中所揭露的半導體裝置量測方法之本發明的一特性為一種半導體裝置量測方法，其中具有包含端點部分的測試元件之元件層係以具有撓性的第一膜及第二膜密封，並且包括移除形成於端點部分上的第一膜，而曝露端點部分；使用非等向性導電膜，使曝露端點部分與具有撓性的接線基板電性連接；以及進行量測之步驟。

此外，在本發明的上述特性中，以電性連接之端點部

分與具有撓性的接線基板進行量測後，僅測試元件的端點部分會移除，並且元件層係以第三膜及第四膜密封。

此外，在本發明的上述特性中，以電性連接之端點部分與具有撓性的接線基板進行量測後，具有撓性的接線基板會分離，並且元件層係以第三膜及第四膜密封。

此外，在本發明的上述特性中，具有撓性的接線基板之一例為撓性印刷電路（FPC）。FPC 係有關於一種基板，其中導線係使用印刷接線技術，形成於聚脂、聚亞醯胺、或類似物之具有撓性的絕緣膜上。

此外，在此說明書中，具有本發明的新特性之有關 TEG 的晶片、使用有關 TEG 的晶片所製造出之無線晶片、或類似物係稱為半導體裝置。此外，有關 TEG 的晶片具有 TEG，亦即測試元件。半導體裝置意謂利用半導體特性的所有裝置。

在本發明的半導體裝置中，以具有撓性的第一膜及第二膜密封之 TEG 包括端點部分，並且端點部分係連接至具有撓性的接線基板。因此，甚至在具有撓性的 TEG 中，也可使用接觸式測試方法。另外，因為未使用電極墊，所以電極墊不會產生變形，而且不會由於重複量測而使 TEG 產生損壞。此外，因為端點部分不經常曝露於周圍空氣，所以甚至當儲存很長的時間時，也很少會產生退化。此外，因為可使用附加之具有撓性的接線基板進行量測，所以當彎曲或拉伸半導體裝置時。可依需求量測半導體裝置之隨時間變化的電氣特性。

在製造出包含端點部分的 TEG 之後，會量測電氣特性或類似特性。在已通過此特性測試的 TEG 中，在切除端點部分後，會再次密封元件層。另一種是，在將具有撓性的接線基板分離之後，會再次以膜密封元件層。因此，TEG 可用來當作無線晶片。

### 【圖式簡單說明】

在附圖中：

圖 1A 至 1E 解釋實施例 1；

圖 2A 至 2B 解釋實施例 1；

圖 3A 至 3D 解釋實施例 1；

圖 4A 至 4C 解釋實施例 1；

圖 5 解釋實施例 1；

圖 6A 至 6C 解釋實施例 1；

圖 7A 至 7C 解釋實施例模式 1；

圖 8 解釋實施例模式 1；

圖 9 解釋實施例模式 1；

圖 10A 至 10C 解釋實施例模式 1；

圖 11A 至 11D 解釋實施例 2；

圖 12 解釋實施例 2；

圖 13A 至 13D 解釋實施例 2；

圖 14 解釋實施例 4；

圖 15 解釋實施例 5；

圖 16 解釋實施例 7；

圖 17 解釋實施例 7；

圖 18 解釋實施例 7；

圖 19 A 至 19B 解釋實施例 7；

圖 20A 至 20D 解釋實施例 7；

圖 21A 至 21E 解釋實施例 8；以及

圖 22A 至 22B 解釋實施例 8。

## 【實施方式】

### 實施例模式

本發明的實施例模式及實施例將參考圖式做詳細說明。然而，熟習此項技術者輕易了解的是不會因為以下的說明而受限，而是在不脫離本發明的精神及範圍之下，可進行形式及細節的各種改變。因此，本發明應該不受限於底下的實施例模式及實施例之說明。在本發明的結構中，相同元件或相同功能的元件會共同給予相同的參考標號。

#### （實施例模式 1）

在實施例模式 1 中，將解釋製程的一例，其中當複數個無線晶片製造於撓性基板上時，同時會製造出有關 TEG 的晶片。

首先，剝層 401 係形成於基板 400 上，如圖 1A 中所顯示。因為在此所使用的基板於稍後的步驟中會移除，所以不受限於撓性基板，並且可使用玻璃基板、石英基板、陶瓷基板、或類似基板。另外，可使用包含不鏽鋼的金屬

基板，或形成絕緣膜於其上的半導體基板。

接著，在剝層 401 上，當元件 250 的一部分之元件層 402b 形成為圖 1E 中所顯示之有關 TEG 的晶片時，元件 102 的一部分之元件層 402a 會形成為圖 1E 中所顯示的無線晶片（見圖 1B）。作為無線晶片的元件 102 主要包括薄膜電路，具有電晶體或類似物，以及天線。作為有關 TEG 的晶片之元件 250 包括薄膜電路及端點部分。在此說明書中，薄膜電路意謂形成具有厚度  $1\mu\text{m}$  或更低的半導體膜之薄膜電晶體、如二極體的主動元件、或如電阻的被動元件之電路。在作為無線晶片的元件 102 及作為有關 TEG 的晶片之元件 250 中，不僅包括單一元件，而且包括如電晶體的複數個元件之電路（例如，記憶電路（之後也稱為「記憶體」）、控制電路、感測器、或類似物）的電路部分整體上稱為薄膜電路部分。

接著，確保元件層 402a 及 402b 的強度之層（之後稱為強度確保層）403 係形成於元件層 402a 及 402b 上。將元件層 402a 及 402b 與基板 400 分離時，由於壓縮應力或拉伸強度而有使元件層 402a 及 402b 彎曲的風險，並且可能會損壞元件層 402a 及 402b 中所包含的薄膜電晶體或類似物。特別而言，形成的元件層 402 愈薄，元件層 402 的彎曲之虞愈增加。如此實施例模式中所述，剝除後之元件層 402 的彎曲可藉由自基板 400 剝除元件層 402a 及 402b 前，預先形成強度確保層 403 於元件層 402a 及 402b 上而防止。

要注意的是，因為強度確保層 403 僅形成於圖 1A 至 1E 中的元件層 402a 及 402b 上，所以當形成強度確保層 403 時，會形成使元件層 402a 與 402b 分離之開口部分 404。

就作為有關 TEG 的晶片之元件 250 的薄膜電路部分之結構而言，可使用作為無線晶片的元件 102 中所包含之薄膜電路部分的相同結構，或可使用作為無線晶片的元件 102 之薄膜電路部分中所包含的一部份電路之相同結構。此外，也會提供作為無線晶片的元件 102 之薄膜電路部分的相同電路，較佳而言，會提供複數個單一電晶體，以量測形成於撓性基板上之單一電晶體的特性。

然後，剝層 401 係藉由將蝕刻劑引入開口部分 404 而移除。剝層 401 可完全移除，或移除成部分保留（見圖 1C、1D、以及 1E）。除了藉由引入蝕刻劑而移除剝層 401 的方法之外，可使用藉由雷射光（例如，紫外光）的照射而移除置於開口部分 404 下的剝層 401 之方法。

接著，如圖 6A 中所顯示，第一膜 203 係形成於作為無線晶片的元件 102 及作為有關 TEG 的晶片之元件 250 上。接著，如圖 6B 中所顯示，基板 400 的下表面及第一膜 203 的上表面係插入臂桿 111 與 112 之間。然後，保持此狀態，將基板 400 轉 180 度，使基板 400 的上表面與下表面顛倒。藉由移除基板 400，會產生作為無線晶片的元件 102 及作為有關 TEG 的晶片之元件 250 正常地配置於第一膜 203 上之狀態（見圖 6C）。

然後，如圖 7A 中所顯示，第二膜 204 係配置於第一膜 203 上，在第一膜 203 上係形成作為無線晶片的元件 102 及作為有關 TEG 的晶片之元件 250。

要注意的是，第一膜及第二膜可藉由使用熱塑性樹脂而形成，較佳係藉由使用具有低軟化點的材料。例如，可給予如聚乙烯、聚丙烯、或聚甲基戊烯之基於聚烯烴的樹脂；如氯乙烯、醋酸乙烯酯、氯乙烯-醋酸乙烯酯共聚物、乙烯-醋酸乙烯酯共聚物、偏二氯乙烯、聚乙烯縮丁醛、或聚乙烯醇之基於乙烯基的共聚物；基於丙烯酸之樹脂；基於聚酯之樹脂；基於氨基鉀酸酯之樹脂；如纖維素、醋酸纖維素、醋酸丁酸纖維素、醋酸丙酸纖維素、或乙基纖維素之基於纖維素之樹脂；如聚苯乙烯或丙烯-苯乙烯共聚物之基於苯乙烯之樹脂；或類似物。具有單層或複數層之如上述的熱塑性樹脂之膜可用來當作第一膜及第二膜。含有複數層的膜例如是具有一種結構，其中，在包括第一熱塑性樹脂的基部上，會形成包括具有比第一熱塑性樹脂的軟化點更低之軟化點的第二熱塑性樹脂之附加層。也可使用具有兩層或更多層的結構。此外，可使用生物可分解的熱塑性樹脂。使用這些材料所形成的第一膜及第二膜具有撓性。

再者，為了抑制由於外部靜電對半導體元件的有害效應，提供防靜電處理的膜（之後稱為「防靜電膜」）也可用來當作第一膜及第二膜。就防靜電膜（防靜電材料係散佈於樹脂中的膜）而言，可給予附加防靜電材料的膜，或

類似物。具有防靜電材料的膜可為僅一側具有防靜電材料的膜，或可為兩側均具有防靜電材料的膜。僅一側具有防靜電材料的膜具有使含防靜電材料的此側附加於此膜的內部或此膜的外部之結構。要注意的是，防靜電材料較佳係形成於此膜的整個表面上；然而，其可形成為此膜的一部分。

就防靜電材料而言，可使用金屬、銦錫氧化物（之後稱為「ITO」）、如兩性表面活性劑、陽離子表面活性劑、或非離子表面活性劑。此外，樹脂材料或類似物，包含側鏈具有羧基及四級銨鹼的相互連結共聚物也可用來當作防靜電材料。藉由將這些材料黏著、揉捏、或塗敷於此膜，可形成防靜電膜。

接著，如圖 7B 中所顯示，第一膜 203 及第二膜 204 係以雷射光 206 自第二膜 204 上照射作為無線晶片的元件 102 及作為有關 TEG 的晶片之元件 250 的周圍而融化。然後，同時進行密封及切割。在此情況中，因為同時進行密封及切割，所以可簡化製程且可改善產量。密封及切割後的狀態係顯示於圖 7C 中。密封及切割係藉由以上解釋的方法進行，以完成無線晶片 207。

無線晶片 207 之截面的一例係顯示於圖 8 中。在無線晶片 207 中，包括薄膜電路部分及天線的元件層 102 係以具有撓性的第一膜 101a 及第二膜 101b 密封。因此，無線晶片 207 甚至可附著於具有曲線表面的物品。

要注意的是，參考圖 7A、7B、以及 7C 所述為密封及

切割係以雷射光融化作為無線晶片的元件 102 及作為有關 TEG 的晶片之元件 250 的周圍而達成之方法。然而，密封及切割可藉由除了使用雷射光外的加熱方法，使作為無線晶片的元件 102 及作為有關 TEG 的晶片之元件 250 的周圍處之第一膜及第二膜融化而達成。

例如，如圖 9 中所顯示，加熱線 208 可施加至第二膜 204，藉此作為無線晶片的元件 102 及作為有關 TEG 的晶片之元件 250 的周圍處之第一膜及第二膜會融化，而達成密封及切割。

接著，將說明密封及切割後之有關 TEG 的晶片 251。取得有關 TEG 的晶片 251 之截面的透視圖之一例係顯示於圖 10A 中。此圖式中的最近元件為薄膜電晶體 1630，參考標號 1601 及 1602 代表薄膜電晶體 1630 的源極或汲極，而 1603 代表閘極。參考標號 1604、1605、以及 1606 分別代表連接至薄膜電晶體 1630 的源極、汲極、以及閘極的接線。每條接線會拉伸（延伸）至端點部分 1621 或端點部分 1622。要注意的是，在此實施例模式中，薄膜電晶體 1630 的閘極 1603 具有兩層結構；然而，本發明不受限於此結構，而是可使用單層結構。

在圖 10A 中，僅顯示單一薄膜電晶體 1630。然而，存在有關 TEG 的複數個晶片 251。至於即將量測電氣特性的元件而言，連接至元件的接線會拉伸（延伸）至端點部分 1621 或 1622。換言之，不僅連接至薄膜電晶體 1630 的源極、汲極、以及閘極的接線，而且連接至即將量測電

氣特性的元件之接線會拉伸（延伸）至端點部分 1621 或 1622。此外，在此實施例模式中，會說明提供兩個端點部分的結構。然而，本發明不受限於此，而是可提供一個端點部分，或三個或更多個端點部分。另外，端點部分（如接線數、接線寬度、或接線間的寬度）的尺寸並無限制。

此外，在此實施例模式中，所述者為有關 TEG 的一晶片係形成為密封及切割後的晶片之情況。然而，也可形成有關 TEG 的複數個晶片。有關 TEG 的晶片之元件結構並無限制。

首先，以雷射光照射（例如，紫外光或二氧化碳雷射光）包括有關 TEG 的晶片 251 之端點部分 1621 及 1622 的區域。因此，會形成置於有關 TEG 的晶片內部之到達端點部分 1621 及 1622 的開口部分（接觸孔）（圖 10B）。

然後，端點部分 1621 及 1622 係藉由使用導電材料，經由開口部分（接觸孔）而分別電性連接至具有撓性的接線基板 1610 及 1611。因此，完成有關 TEG 的晶片 251（圖 10C）。特別而言，可使用此種方法，使得在預先將非等向性導電膏滴入開口部分（接觸孔）之後，具有撓性的接線基板 1610 及 1611 會分別附著於端點部分 1621 及 1622，或在預先將非等向性導電膜或非等向性導電膏暫時附著於具有撓性的接線基板 1610 及 1611 之後，具有撓性的接線基板 1610 及 1611 會以加壓接合而連接至端點部分 1621 及 1622。參考標號 1607 及 1608 代表使用導電材料

所形成的導體。在此說明書中，非等向性導電膜意謂混合導電粒子的熱固性或熱塑性樹脂膜，並且其也稱為 ACF（非等向性導電膜）。可使用堆疊兩片非等向性導電膜的兩層 ACF，或堆疊三片非等向性導電膜的三層 ACF。因為接線（連接至端點部分 1621 及 1622 的接線）係由強度確保層所保護，所以可防止由於加壓變形所產生的裂痕。

如以上所述，因為有關 TEG 的晶片 251 之端點部分係電性連接至具有撓性的基板，所以也可輕易地量測出具有撓性之有關 TEG 的晶片 251 之電氣特性。此外，無線晶片不會因為量測而損壞。此外，因為端點部分不經常曝露於周圍空氣，所以甚至當儲存很長的時間時，也很少有退化的情況。此外，因為以附加的 FPC 進行量測，所以當彎曲或拉伸有關 TEG 的晶片 251 時。可依需求量測隨時間變化的電氣特性。

要注意的是，在此實施例模式中，所述者為具有端點部分之有關 TEG 的晶片 251；然而，複數個無線晶片中的每一無線晶片皆具有端點部分。當無線晶片具有端點部分時，無線晶片出貨前可輕易地進行現場觀察。每個無線晶片可具有一個或多個無線晶片。

#### （實施例模式 2）

在實施例模式 2 中，當複數個無線晶片製造於撓性基板上時，同時會製造出有關 TEG 的晶片，並且將說明如何產生有關 TEG 的晶片之特性評估或缺陷分析之結果。

在得到有關 TEG 的晶片之特性評估或缺陷分析的預期特性結果之情況中，當有關 TEG 的晶片製造出來時，同時製造出的無線晶片就其本身而言，可運送當作產品。同樣地在此情況中，在切除有關 TEG 的晶片之端點部分後，會再次密封元件層。另一種是，在將具有撓性的接線基板分離之後，會再次以膜密封元件層。因此，製造為有關 TEG 的晶片之晶片可用來當作無線晶片，並且可改善良率。

在不能由有關 TEG 的晶片之特性評估或缺陷分析而得到預期回應結果之情況中，會分析問題產生於何層。例如，在如電晶體的單一元件有電氣特性的問題之情況中，會重新檢查單一元件的製程本身，並且改善處可反映於無線晶片的下個製程中。此外，在預定特性不能由具有撓性之有關 TEG 的晶片之如彎曲測試或拉伸測試的實際測試而得到之情況中，會重新檢查單一元件的製程本身，並且改善處可反映於無線晶片的下個製程中。另外，當單一元件的電氣特性沒有問題，而是如整流電路或解調電路的電路之特性有問題時，會重新檢查形成每個電路之元件之間的連接關係，並且改善處可反映於無線晶片的下個製程中。

#### [實施例 1]

在實施例 1 中，如實施例模式 1 中所解釋之形成複數個無線晶片及有關 TEG 的晶片之製程將更詳細地做說

明。

首先，會準備基板 400，並且剝層 401 係形成於基板 400 上，如圖 1A 中所顯示。特別而言，如硅酸硼鋇玻璃或硅酸硼鋇玻璃之玻璃基板、石英基板、陶瓷基板、或類似基板可用來當作基板 400。另外，也可使用如不鏽鋼的金屬基板，或具有絕緣膜於其表面的半導體基板。此外，雖然由如塑膠的合成樹脂所組成之撓性基板一般會具有比上述基板材料的熱阻更低之熱阻，但是只要可抗製程中的製程溫度，也可以使用之。基板 400 的表面可藉由使用 CMP 法或類似方法研磨而平坦化。

剝層 401 係使用含鎢 (W)、鉬 (Mo)、鈮 (Nb)、鈦 (Ti)、矽、或類似元素的金屬膜而形成。在此實施例中，含 W 的金屬膜係用來當作剝層 401。含 W 的金屬膜可藉由 CVD、濺鍍、電子束、或類似方法而形成。在此，含 W 的金屬膜係藉由濺鍍而形成。在之後步驟中實際上剝除基板的情況中，金屬氧化物 (例如， $WO_x$ ) 會形成於金屬膜上 (例如，W)。另一種是，可使用如金屬膜與金屬氧化物膜、 $Mo/MoO_x$ 、 $Nb/NbO_x$ 、 $Ti/TiO_x$ 、或類似物之組合。更另一種是，僅如  $WO_x$ 、 $MoO_x$ 、 $NbO_x$ 、或  $TiO_x$  的金屬氧化物可形成為剝層 401。

此外，較佳會在金屬氧化物膜上，提供單層結構或堆疊結構之含氧或氮的絕緣膜 (如氧化矽 ( $SiO_x$ )、氮化矽 ( $SiN_x$ )、氮氧化矽 ( $SiO_xN_y$ ) ( $x > y$ )、或氧化氮矽 ( $SiN_xO_y$ ) ( $x > y$ ) ( $x$  及  $y$  為正整數)) 當作污染物防

止膜，以防止從基板 400 或使用金屬膜所形成的剝層 401 進入的雜質或灰塵。在此實施例中，氮氧化矽 ( $\text{SiO}_x\text{N}_y$ )、氧化氮矽 ( $\text{SiN}_x\text{O}_y$ )、以及氮氧化矽 ( $\text{SiO}_x\text{N}_y$ ) 會循序堆疊，而形成污染物防止膜。因此，在不曝露於空氣之下，可連續形成堆疊的絕緣膜。

要注意的是，在圖 1 中，剝層 401 係直接形成於基板 400 上；然而，基膜可形成於基板 400 與剝層 401 之間。基膜可具有單層結構或堆疊結構之含氧或氮的絕緣膜（如氧化矽 ( $\text{SiO}_x$ )、氮化矽 ( $\text{SiN}_x$ )、氮氧化矽 ( $\text{SiO}_x\text{N}_y$ ) ( $x > y$ )、或氧化氮矽 ( $\text{SiN}_x\text{O}_y$ ) ( $x > y$ ) ( $x$  及  $y$  為正整數)）。特別是當基板發生污染時，基膜較佳係形成於基板 400 與剝層 401 之間。

接著，包括薄膜電晶體的複數個積體電路（薄膜電路），以及包括端點部分的層 402（之後稱為元件層 402a 及 402b）係形成於剝層 401 上（圖 1B）。端點部分的數目可為一個，或複數個端點部分可依據用途而形成。例如，可使用包括兩個端點部分的結構，其中第一端點部分係藉由拉伸（延伸）用以量測單一薄膜電晶體的電氣特性或類似特性之接線而形成，而第二端點部分係藉由拉伸（延伸）用以量測整個積體電路的特性之接線而形成。用來當作無線晶片的元件之元件層 402a 可具有任意結構；例如，可提供 LSI、CPU、記憶體、或類似元件。

要注意的是，元件層 402a 及 402b 中所包含的半導體膜之厚度為  $0.2\mu\text{m}$  或更低，典型為  $40\text{nm}$  至  $70\text{nm}$ ，而較

佳為 50nm 至 150nm。

接著，確保強度之層（強度確保層）403 係形成於元件層 402a 及 402b 上（圖 1C）。當元件層 402a 及 402b 自基板 400 剝除時，由於壓縮應力、拉伸強度、或類似力而有使元件層 402 彎曲的風險，而損壞元件層 402a 及 402b 中所包含的薄膜電晶體或類似物。形成的元件層 402 愈薄，元件層 402 的彎曲可能性愈增加。因此，藉由自基板 400 剝除元件層 402a 及 402b 前，預先將用以強化之強度確保層 403 提供給元件層 402，可防止元件層 402 的彎曲。要注意的是，此狀態中的上視圖係顯示於圖 2A 中。圖 2A 顯示形成十二個薄膜電路的晶片於基板 400 上之情況，並且沿著圖 2A 中的線 A-B 所取得的截面圖相當於圖 1C。

強度確保層 403 為藉由使用如有機化合物或無機化合物的固體材料而形成的層，並且可使用如環氧樹脂、丙烯酸樹脂、酚樹脂、鄰甲酚樹脂、密胺樹脂、氨基鉀酸酯樹脂、矽酮樹脂、或基於矽氧烷的樹脂之樹脂材料。另一種是，可使用如苯環丁烯、聚對二甲苯、氟化芳香烴醚、聚亞醯胺之有機材料、或感光樹脂、含水溶性均聚物與水溶性共聚物的化合物材料、如氮化矽、氧化矽、或氮氧化矽的無機材料、或類似物。此外，強度確保層 403 可藉由堆疊選自上述的材料之複數種型式的材料而形成。要注意的是，基於矽氧烷的樹脂相當於含矽-氧-矽鍵結的樹脂。矽氧烷具有由矽（Si）及氧（O）所組成的骨架結構。就取

代基而言，會使用含至少氫之有機基（例如，烷基或芳香烴）。就取代基而言，可使用氟基。此外，含至少氫及氟基之有機基也可用來當作取代基。

強度確保層 403 可藉由網版印刷法或微滴排出法而形成。微滴排出法為選擇性地排出（噴灑）含導電膜、絕緣膜或類似物的材料之合成物的微滴（也稱為點狀物）而於任意位置形成膜之方法，這也稱為取決於系統的噴墨法。除了樹脂材料之外，只要足以抗蝕刻劑，可使用無機材料。就形成強度確保層 403 的方法而言，除了上述之網版印刷法及微滴排出法之外，有一種感光樹脂係藉由旋轉塗佈法或類似方法所塗敷、曝露於光線、以及顯影而使感光樹脂僅會保留於必要部分中之方法。

雖然圖 1A 至 1E 顯示強度確保層 403 僅形成於元件層 402a 及 402b 的上表面上之情況，但是除了其上表面之外，強度確保層 403 可形成為覆蓋元件層 402a 及 402b 的側面。在此情況中，當元件層 402a 及 402b 自基板 400 剝除時，強度確保層 403 可有效地用來當作元件層 402a 及 402b 的保護層。然而，此情況中需注意使強度確保層 403 不會覆蓋稍後引入蝕刻劑的開口部分 404。

另外，圖 1A 至 1E 顯示將元件層 402a 及 402b 圖案化後，形成強度確保層 403 之情況；然而，本發明不受限於此方法。例如，如圖 3A 至 3D 中所顯示，也可使用強度確保層 403 係形成於元件層 402 上且圖案化，以及元件層 402 係以當作遮罩之圖案化的強度確保層 403 進行蝕刻

之方法。在此說明書中，「圖案化」意謂將膜蝕刻成預定形狀。

然後，蝕刻劑會引入開口部分 404，以移除剝層 401，如圖 1D 中所顯示。在此實施例中，剝層 401 係藉由其與蝕刻劑的化學反應而移除。就蝕刻劑而言，可使用輕易地與剝層 401 反應之含鹵素氟化物（鹵素化合物）之氣體或液體。在此實施例中，與用於剝層 401 的鎢（W）反應良好之三氟化氯（ $\text{ClF}_3$ ）氣體係用來當作蝕刻劑。另一種是，也可使用如  $\text{CF}_4$ 、 $\text{SF}_6$ 、 $\text{NF}_3$ 、或  $\text{F}_2$  之含氟的氣體；其複數種型式的混合氣體；或如氫氧化四甲銨（TMAH）的強鹼溶劑，其可適當地由實施者做選擇。此外，除了藉由引入蝕刻劑而移除剝層 401 的剝除方法之外，也可使用藉由雷射光（例如，紫外光）的照射而移除置於開口部分 404 下的一部分剝層 401 後，進行剝除之方法。

在移除剝層 401 之後，包括元件層 402 及強度確保層 403 之作爲無線晶片的元件 102 及作爲有關 TEG 的晶片之元件 250 會自基板 400 分離（轉移）。在此實施例中，爲了完全移除剝層 401，可在不使用物理裝置之下，使作爲無線晶片的元件 102 及作爲有關 TEG 的晶片之元件 250 自基板 400 分離。此狀態的截面係顯示於圖 1E 中，而其上視圖係顯示於圖 2B 中。沿著圖 2B 中的線 A-B 所取得的截面圖相當於圖 1E。

移除剝層 401 之後的透視圖係顯示於圖 4A 中。接著，基板 400 上之作爲無線晶片的元件 102 及作爲有關

TEG 的晶片之元件 250 會轉移至第一膜 203。在此，如圖 4B 中所顯示，藉由附屬裝置（真空夾盤）110 所保持之已自基板 400 剝除之作爲無線晶片的元件 102 及作爲有關 TEG 的晶片 250 會轉移，並且配置於第一膜 203 上（圖 4C）。

要注意的是，在此，所述者爲完全移除剝層 401 之情況；然而，剝層 401 可移除成部分保留，如圖 5 中所顯示。由於保留一部分的剝層 401，所以作爲無線晶片的元件 102 及作爲有關 TEG 的晶片 250 直到藉由真空夾盤 110 而移除時，才會自基板 400 分離。因此，作爲無線晶片的元件 102 及作爲有關 TEG 的晶片 250 不會分開。

此外，就基板 400 上之作爲無線晶片的元件 102 及作爲有關 TEG 的晶片之元件 250 轉移至第一膜 203 的方法而言，可使用除了使用真空夾盤 110 之上述方法之外的方法。例如，可使用實施例模式 1 中所述之方法。

首先，在完全移除剝層 401 之後，第一膜 203 係配置於複數個作爲無線晶片的元件 102 及作爲有關 TEG 的晶片之元件 250（配置於基板 400 上且已自基板 400 分離）上（圖 6A）。接著，當保持此狀態時，具有作爲無線晶片的元件 102 及作爲有關 TEG 的晶片之元件 250 的基板 400，與第一膜 203 係藉由基板 400 的下側及基板 400 的上側之臂桿 111 與 112 夾在中間，並且轉 180 度。因此，可得到圖 6B 中所顯示的狀態。然後，如圖 6C 中所顯示之作爲無線晶片的元件 102 及作爲有關 TEG 的晶片之元

件 250 正常地配置於第一膜 203 上之狀態可藉由移除基板 400 而得到。

之後，作為無線晶片的元件及作為有關 TEG 的晶片之元件之密封及切割係依據實施例模式 1 中所述的製程進行，藉此達成本發明的無線晶片及有關 TEG 的晶片。

要注意的是，可重複使用剝除的基板 400。因此，可以低成本製造出無線晶片。因此，甚至在使用比玻璃基板更昂貴的石英基板之情況中，可以低成本製造出無線晶片。要注意的是，在重複使用基板的情況中，剝除製程較佳會做控制，而不會損壞基板。然而，若基板損壞，可藉由旋轉塗佈法或微滴排出法形成有機或無機樹脂膜，或磨光或研磨基板而進行平坦化處理，以重複使用。

在藉由形成薄膜電路於具有絕緣表面的基板而製造出無線晶片或有關 TEG 的晶片之情況中，與從圓形矽晶圓取得的晶片之情況相較，母基板的形狀並無限制。因此，可增加無線晶片的產率，並且可進行量產。此外，因為可重複使用絕緣基板，所以可降低成本。此實施例可與上述的實施例模式隨意組合。

#### (實施例 2)

實施例 2 說明圖 4C 及 6C 中所顯示之複數個作為無線晶片的元件 102 及作為有關 TEG 的晶片之元件 250 係配置於第一膜 203，其與實施例 1 中的方法不同。

首先，包括複數個積體電路（具有薄膜電晶體

(TFT) ) 及端點部分之層 ( 之後稱爲「元件層 901」 ) 係形成於具有絕緣表面的基板 900 之一表面上 ( 見圖 11A ) 。在此，端點部分的數目可爲一個，或複數個端點部分可依據用途而形成。在此實施例中，有關 TEG 的晶片會形成兩個端點部分。

基板 900 相當於玻璃基板、石英基板、塑膠基板、丙烯酸基板、或類似基板。基板 900 的一側可輕易地製造出 1m 或更長的長度，並且可具有如方形或圓形的希望形狀。因此，當基板 900 的一側之尺寸例如爲 1m 或更長時，可大大地增加產率。與從圓形矽基板所取得的無線晶片之情況相較，此特性爲顯著的優點。

元件層 901 包括複數個絕緣膜、用以形成複數個元件之半導體層與導電層、用來當作天線的導電層、以及端點部分。特別而言，稍後作爲無線晶片之區域中的元件層包括用來當作基膜的第一絕緣膜、置於第一絕緣膜上的複數個元件、覆蓋複數個元件的第二絕緣膜、連接至複數個元件且與第二絕緣膜接觸之第一導電層、覆蓋第一導電層的第三絕緣膜、用來當作天線且與第三絕緣膜接觸之第二導電層、以及覆蓋第二導電層的第四絕緣膜。稍後作爲 TEG 之區域中的元件層包括用來當作基膜的第一絕緣膜；置於第一絕緣膜上的元件；覆蓋此元件的第二絕緣膜；用來當作端點部分、與第二絕緣膜接觸、以及連接至此元件之第一導電層；覆蓋第一導電層的第三絕緣膜；以及置於第三絕緣膜之上的第四絕緣膜。其更特定的結構將於實施例 4

中說明。

要注意的是，在此所述為形成作為天線的導電層於元件層 901 之例子；然而，預先已提供天線之天線基板可藉由導電黏著劑或類似物而接合至元件層 901，而不會形成天線於元件層 901 中，如圖 12 中所顯示。

在圖 12 中，散佈導體 237 之非等向性導電黏著劑 236 係用來當作接合元件層 901 的手段，其會從基板 900 轉移至天線基板 235。在非等向性導電黏著劑 236 中，因為導體 237 係加壓接合至無線晶片的接線 238，以及提供無線晶片的接線 238 及天線 234 之區域 239 中的天線 234，所以可得到導電率。在其他區域中，因為導體 237 以保持於其間的足夠區間存在，所以電性連接不存在。就非等向性導電黏著劑 236 而言，可使用非等向性導電膏或非等向性導電膜。取代使用非等向性導電黏著劑的是，可使用以超音波將金屬與金屬接合之方法（稱為「超音波接合」）。另一種是，接合可以紫外光固化樹脂、雙面膠帶、或類似物達成行。

接著，第三膜 902 會覆蓋元件層 901（或以覆蓋將天線基板 235 接合至 TFT 基板之情況中的天線基板 235，如圖 12 中所顯示）。第三膜 902 為保護元件層 901 的保護膜。要注意的是，可用於如實施例模式 1 中所述之第一膜 203 及第二膜 204 的材料可適當地用來當作第三膜的材料。

然後，第四膜 903 會覆蓋第三膜 902。拉伸時具有延

展特性之膜（延展膜），如氯乙烯樹脂、矽酮樹脂、或類似物的膜，係用來當作第四膜 903。另外，第四膜 903 較佳具有室溫時黏著力高，而藉由光照射會變的較低之特性。特別而言，較佳會使用藉由紫外光的照射，黏著力變的較低之紫外光膠帶。

要注意的是，可依需要提供第三膜 902。第三膜 902 係用來保護元件層 901。當不需保護元件層 901 時，第四膜 903 可置於第二膜上，而不需提供第三膜 902。

接著，與已形成元件層 901 之基板 900 的此一表面相對之表面係藉由磨光裝置 904 而磨光（圖 11B）。基板 900 較佳會磨光至厚度變成  $100\mu\text{m}$  或更低。在此實施例中，基板 900 會磨光至厚度變成  $50\mu\text{m}$ 。要注意的是，當基板之厚度為  $100\mu\text{m}$  或更低時，基板具有撓性。一般而言，在此磨光步驟中，基板 900 的表面係藉由使固定基板 900 的平台及磨光裝置 904 之其一或兩者旋轉而磨光。磨光裝置 904 相當於例如是磨石。

接著，基板 900 的磨光表面係藉由研磨裝置 906 而研磨（見圖 11C）。基板 900 較佳會研磨至厚度變成  $20\mu\text{m}$  或更低。在此實施例中，基板 900 會研磨至厚度變成  $10\mu\text{m}$ 。此研磨步驟係以與上述磨光步驟相同的方式，藉由使固定基板 900 的平台及研磨裝置 906 之其一或兩者旋轉而達成。研磨裝置 906 相當於例如是磨石。在此之後，基板會依需要進行清洗，以移除磨光或研磨步驟中所產生的灰塵。在此情況中，清洗所產生的水滴係藉由自然變乾

或藉由乾燥裝置而移除。特別而言，就乾燥裝置而言，有旋轉基板 900 之方法、以風箱將如空氣（大氣）的氣體吹入基板 900 之方法、或類似方法。

然後，藉由切割裝置 907，對基板 900、元件層 901、以及第三膜 902 進行切割。就元件層 901 而言，會切割積體電路間的每一邊界，以使複數個積體電路相互分離。置於元件層 901 中的元件不會切割，但是會切割置於元件層 901 中的絕緣膜。因此，經由此切割步驟，會形成作為無線晶片的元件 940 及作為有關 TEG 的晶片之元件 950（見圖 11D）。切割裝置 907 相當於切割器、雷射、線鋸、或類似物。在此步驟中，第四膜 903 不會切割。

接著，延展第四膜 903，以形成作為無線晶片的元件 940 之間，以及作為無線晶片的元件 940 與作為有關 TEG 的晶片之元件 950 之間的空間（見圖 13A）。此時，第四膜 903 較佳會以與如圖 13A 中的箭頭所顯示之第四膜 903 的表面平行之方向，均勻地拉伸，以均勻地形成作為無線晶片的元件 940 之間，以及作為無線晶片的元件 940 與作為有關 TEG 的晶片之元件 950 之間之的每一空間。接著，第四膜 903 會以光照射。若第四膜 903 為紫外光膠帶，第四膜 903 會以紫外光照射。然後，第四膜 903 的黏著力會降低，並且第四膜 903 與作為無線晶片的元件 940 之間，或第四膜 903 與作為有關 TEG 的晶片之元件 950 之間的黏性會降低。然後，得到作為無線晶片的元件 940 及作為有關 TEG 的晶片之元件 950 可藉由物理裝置而與

第四膜 903 分離之狀態。

拾取裝置或附加裝置（真空夾盤）可用來當作物理裝置。當採用拾取裝置時，如圖 13B 中所顯示，第四膜 903 係以紫外光照射，並且作為無線晶片的元件 940 及作為有關 TEG 的晶片之元件 950 係藉由拾取裝置 909 而與第四膜 903 分離，然後，作為無線晶片的元件 940 及作為有關 TEG 的晶片之元件 950 係配置於第四膜 903 上。當採用真空夾盤時，如圖 13C 中所顯示，第四膜 903 係以紫外光照射，並且真空夾盤 910 係置於作為無線晶片的元件 940 及作為有關 TEG 的晶片之元件 950 上。然後，作為無線晶片的元件 940 及作為有關 TEG 的晶片之元件 950 會轉移至第一膜 203，其中作為無線晶片的元件 940 及作為有關 TEG 的晶片之元件 950 係藉由真空夾盤 910 所保持（見圖 13D）。

在上述的製程中，基板 900 的切割步驟（見圖 11D）係在基板 900 的磨光步驟（見圖 11B）及研磨步驟（見圖 11C）之後進行。然而，步驟的順序不受限於此。基板 900 也可在切割基板 900 之後進行磨光及研磨。

經由上述步驟所完成之無線晶片及有關 TEG 的晶片之厚度很薄且重量很輕。藉由將基板的厚度設定於如此實施例中的  $100\mu\text{m}$  或更低，可製造出具有撓性之無線晶片及有關 TEG 的晶片。要注意的是，此實施例可與上述的實施例模式或其他實施例隨意組合。

## [實施例 3]

在實施例 3 中，將說明與如實施例模式 1 中所述之密封及切割無線晶片及有關 TEG 的晶片之方法不同的方法。換言之，同時密封及切割無線晶片及有關 TEG 的晶片之情況係敘述於實施例模式 1 中；然而，密封及切割不必同時進行，而是可於不同步驟中進行。之後，將說明於不同步驟中進行密封及切割之方法。

就於不同步驟中進行密封及切割之一例而言，例如可給予以下的方法：進行具有僅能密封但不能切割之能量密度的雷射光之照射，以進行密封，然後進行具有能切割之能量密度的雷射光之照射，以進行切割。在此情況中，會使用於密封之雷射光的寬度大於用於切割之雷射光的寬度。藉由使用於密封之雷射光的寬度大於用於切割之雷射光的寬度，接合第一膜及第二膜的面積會變的較大。因此，與同時進行密封及切割的情況相較，密封可更確實地達成。此外，當於不同步驟中進行密封及切割時，可先進行密封或切割。

此外，就於不同步驟中進行密封及切割之另一例而言，也可給予將比圖 9 中所顯示的加熱線 208 之寬度更寬的加熱線壓平到第二膜 204，而僅可進行密封，然後藉由加熱線 208 或雷射光進行切割之方法。藉由使用於密封之接線的寬度大於用於切割之接線或雷射光的寬度，密封可以接合第一膜及第二膜的面積大於切割面積之此種方式進行。此外，可先進行密封或切割。要注意的是，此實施例

可與上述的實施例模式或其他實施例隨意組合。

[實施例 4]

實施例 4 係參考圖 14，特別說明元件層的結構之一例。在圖 14 中，係顯示稍後作為有關 TEG (TEG 391) 的晶片之區域及作為無線晶片 (無線晶片部分 392) 的區域。

參考標號 361 代表用來當作基膜的絕緣膜。絕緣膜 361 包括氧化氮矽及氮氧化矽的堆疊膜、氮氧化矽、氧化氮矽、以及氮氧化矽的堆疊膜、氧化矽、氧化氮矽、以及氮氧化矽的堆疊膜、或類似物。

複數個元件係形成於絕緣膜 361 上。複數個元件相當於例如是選自薄膜電晶體、電容元件、電阻元件、二極體、或類似元件的複數個元件。圖 14 顯示 N 通道型薄膜電晶體 362 與 364，以及 P 通道型薄膜電晶體 363 與 365 係形成為複數個元件之情況中的截面結構。薄膜電晶體 362 與 364 中的每一薄膜電晶體具有包括通道形成區、輕摻雜雜質區、以及重摻雜雜質區之 LDD (輕摻雜汲極) 結構。薄膜電晶體 363 與 365 中的每一薄膜電晶體具有包括通道形成區及雜質區之單汲極結構。側壁係形成於薄膜電晶體 362 至 365 的閘極之側面上。

要注意的是，薄膜電晶體的結構不受限於以上的說明，而是可使用任何的結構。例如，可使用單汲極結構、偏移結構、LDD 結構、GOLD (閘極覆蓋輕摻雜汲極) 結

構、或類似結構。

絕緣膜 366 係形成為覆蓋薄膜電晶體 362 至 365。電性連接至薄膜電晶體 362 至 365 的雜質區之源極或汲極接線 371 至 376 係形成於絕緣膜 366 上。絕緣膜 367 係形成為覆蓋源極或汲極接線 371 至 376。電性連接至源極或汲極接線 371 至 376 之導電層 377 至 380 係形成於絕緣膜 367 上。就導電層 377 至 380 而言，置於 TEG 391 中的導電層 377 及 378 用來當作端點部分，而置於無線晶片部分 392 中的導電層 379 及 380 用來當作天線。絕緣膜 368 係形成為覆蓋導電層 377 至 380。

此實施例說明用來當作天線的導電層 379 及 380 形成於無線晶片部分的元件層中之例子；然而，可使用將預先具有天線的天線基板接合至元件層，使得天線係電性連接至元件層，來取代形成天線於元件層中之結構。

此外，此實施例顯示天線未置於 TEG 部分中之結構；然而，可使用將天線提供給 TEG 部分之結構。藉由將與具有天線的無線晶片之電路的結構相同之結構提供給 TEG 部分，無線晶片之電路的電氣特性可比未提供天線的結構之情況更能確實地了解。要注意的是，此實施例可與上述的實施例模式或其他實施例隨意組合。

#### [實施例 5]

實施例 5 係參考圖 15，說明與實施例 4 中的元件層不同之元件層的結構之一例。在圖 15 中，係顯示稍後作

為有關 TEG ( TEG 591 ) 的晶片之區域及作為無線晶片 ( 無線晶片部分 592 ) 的區域。

氮化矽膜 511 及氧化矽膜 512 為用來當作基膜的絕緣膜。複數個元件係形成於氧化矽膜 512 上。在此，用來當作基部絕緣膜的氮化矽膜 511 及氧化矽膜 512 不受限於這些堆疊膜的材料及順序。就基部絕緣膜而言，也可使用氧化氮矽及氮氧化矽的堆疊膜、氮氧化矽、氧化氮矽、以及氮氧化矽的堆疊膜、氧化矽、氧化氮矽、以及氮氧化矽的堆疊膜、或類似物。

此外，複數個元件相當於例如是選自薄膜電晶體、電容元件、電阻元件、二極體、或類似元件的複數個元件。圖 15 顯示形成當作複數個元件之複數個薄膜電晶體 523 的情況中之截面結構，每一元件具有半導體層 521 的通道區係經由絕緣膜而插入下電極 513 與閘極電極 522 之間。

之後，會說明薄膜電晶體 523 的結構。要注意的是，置於 TEG 部分 591 中的薄膜電晶體 525 具有與薄膜電晶體 523 的結構相同之結構。

絕緣膜 514 及 515 係形成於下電極 513 上，而半導體層 521 係形成於絕緣膜 515 上。在此，下電極 523 係藉由使用具有一種導電型式之金屬或摻雜雜質的複晶半導體。在使用金屬的情況中，可使用 W、Mo、Ti、Ta、Al、或類似物。

閘極電極 522 係形成於具有閘極絕緣膜 516 插入於其間之半導體層 521 上。在圖 15 中，薄膜電晶體 523 為具

有 GOLD 結構之薄膜電晶體；然而，本發明不受限於此結構。例如，也可採用具有閘極電極之側面上的側壁之 LDD 結構。

然後，絕緣膜 517 係形成為覆蓋半導體層 521 及閘極電極 522。電性連接至半導體層 521 中的源極或汲極區之源極或汲極接線 518 係形成於絕緣膜 517 上。

絕緣膜 519 係形成於源極或汲極接線 518 上，而導電層 524、593、以及 594 係形成於絕緣膜 519 上。至於導電層 524、593、以及 594，置於 TEG 部分 591 中之導電層 593 及 594 用來當作端點部分。置於無線晶片部分 592 中之導電層 524 用來當作天線。然後，絕緣膜 520 係形成為覆蓋導電層 524。

就絕緣膜 515、517、519、以及 520 而言，可使用無機絕緣膜或有機絕緣膜。藉由 CVD 法所形成的氧化矽膜或氮氧化矽膜、藉由 SOG（旋轉塗佈玻璃）法所塗敷的氧化矽膜、或類似物可用來當作無機絕緣膜。聚亞醯胺、聚醯胺、BCB（苯並環丁烯）、丙烯酸、正感光有機樹脂、負感光有機樹脂、或類似物之膜可用來當作有機絕緣膜。此外，也可使用由不同材料所組成之堆疊結構的膜，如堆疊結構的丙烯酸膜及氮氧化矽膜。

具有如上述的下電極之 TFT 有降低尺寸的有助益結構。一般而言，當 TFT 的尺寸降低且驅動電路的時脈頻率增加時，積體電路的功耗會增加。因此，藉由將偏壓施加至下電極且改變偏壓，可改變 TFT 的臨界電壓。因

此，可抑制功耗的增加。

施加負偏壓至 N 通道 TFT 的下電極會增加臨界電壓且降低漏電流。反之，施加正偏壓會降低臨界電壓，而使電流很容易流入通道，TFT 可以較高速或以較低電壓運作。施加偏壓至 P 通道 TFT 的下電極會出現相反的效果。因此，積體電路的特性可藉由控制施加至下電極的偏壓而大大地改善。

藉由使 N 通道 TFT 與 P 通道 TFT 的臨界電壓與偏壓均衡，可改善積體電路的特性。在此情況中，施加至下電極的電源電壓及偏壓會做控制，以降低功耗。當電路處於待機模式時，會施加大的反向偏壓。在運作模式中，當負載很小時，會施加小的反向偏壓，而當負載很大時，會施加小的順向偏壓。偏壓的使用可藉由提供取決於電路的運作狀態或負載狀態之控制電路進行切換。藉由以此種方式控制功耗或 TFT 效能，可使電路效能最大。

此實施例說明用來當作天線之導電層 524 係形成於無線晶片部分的元件層中之例子。然而，可使用將預先具有天線的天線基板接合至元件層，使得天線係電性連接至元件層，來取代形成天線於元件層中之結構。

在此實施例中，所述為天線未置於 TEG 部分中之結構。然而，可使用將天線置於 TEG 部分中之結構。藉由將與具有天線的無線晶片之電路的結構相同之結構提供給 TEG 部分，無線晶片之電路的電氣特性可比未提供天線的結構之情況更能確實地了解。要注意的是，此實施例可與

上述的實施例模式或其他實施例隨意組合。

### [實施例 6]

實施例 6 說明已藉由雷射光照射而結晶之晶體半導體層係用來當作元件層中所包含的薄膜電晶體之半導體層的情況之一例。

就產生雷射光的振盪器而言，可使用連續波雷射。振盪器可使用選自 YAG 雷射、YVO<sub>4</sub> 雷射、YLF 雷射、YAIO<sub>3</sub> 雷射、玻璃雷射、紅寶石雷射、紫翠玉雷射、鈦藍寶石雷射、準分子雷射、氬雷射、氮雷射、以及二氧化碳雷射之一種或複數種型式之連續波雷射。

使用此種連續波雷射，可使用具有很少晶體缺陷及具有大晶粒之複晶半導體製造出電晶體。可產生適合的遷移率及響應速度之半導體裝置，因此，驅動速度會很高，並且元件的運作頻率會增加。另外，因為特性的變化很少，所以可得到高可靠度。

對於進一步增加運作頻率而言，雷射光的掃描方向較佳係與電晶體的通道長度方向相同。這是因為在藉由連續波雷射而雷射結晶之步驟中，當相對於基板之電晶體的通道長度方向及雷射光的掃描方向幾乎平行（較佳而言，從 -30° 至 30°）時，可得到最高遷移率。要注意的是，通道長度方向相當於通道形成區中之電流的流向，換言之，電荷移動的方向。因此形成的電晶體包括由複晶半導體所組成的主動層，其中晶粒係以通道長度方向延伸，這意謂

晶粒邊界幾乎係沿著通道長度方向形成。

此外，所述者為使用連續波雷射之雷射結晶；然而，本發明不受限於連續波雷射，而是脈衝雷射也可用於雷射結晶。甚至當以脈衝振盪輸出能量光束（脈衝光束）時，在半導體膜藉由雷射光而融化之後且固化之前，以掃描方向連續成長的晶粒可藉由發出具有足以發出下個脈衝雷射光之重複速率的雷射光而得到。換言之，甚至當採用脈衝雷射時，可達成與連續波雷射相同之效果。

因此，可使用具有決定出的重複速率下限之脈衝光束，使得脈波週期變的比半導體膜的融化至固化的期間更短。特別而言，脈衝雷射的重複速率為 10MHz 或更高，且較佳為 60MHz 至 100MHz。會使用遠高於數十至數百 Hz（典型使用的脈衝雷射之頻帶）的頻帶之頻帶。

當使用上述的頻帶時，在半導體膜已藉由先前的雷射光融化之後，可於半導體膜固化之前，以脈衝雷射光照射半導體膜。因此，與使用具有傳統頻帶之脈衝雷射的情況不同的是，固相與液相之間的介面可於半導體膜中連續地移動，並且可形成具有以掃描方向連續成長的晶粒之半導體膜。特別而言，可形成每一晶粒於掃描方向之寬度為 10 $\mu\text{m}$  至 30 $\mu\text{m}$ ，以及於與掃描方向垂直之方向的寬度約為 1 $\mu\text{m}$  至 5 $\mu\text{m}$  之晶粒的群集。因此，可得到幾乎與連續波雷射的情況中之晶粒相同之晶粒。也可藉由沿著掃描方向形成延伸很長的單晶粒，而形成至少於 TFT 的通道長度方向，幾乎無晶粒邊界之半導體膜。

就脈衝雷射而言，可使用能以上述振盪頻率振盪之氬雷射、氮雷射、準分子雷射、二氧化碳雷射、YAG 雷射、 $Y_2O_3$  雷射、 $YVO_4$  雷射、YLF 雷射、 $YAlO_3$  雷射、玻璃雷射、紅寶石雷射、紫翠玉雷射、鈦藍寶石雷射、銅蒸汽雷射、或金蒸汽雷射。要注意的是，此實施例可與上述的實施例模式或其他實施例隨意組合。

### [實施例 7]

實施例 7 說明有關 TEG 的晶片之電路配置的一例。有關 TEG 的晶片除了包括與無線晶片相同的電路之外，還包括用以檢查如電晶體的單獨元件之電氣特性的元件。此外，在此所解釋之有關 TEG 的晶片之規格符合 ISO（國際標準組織）標準 15693，其為相近型式且其通訊訊號頻率為 13.56MHz。此外，接收僅回應資料讀出指令，傳送的資料傳輸率為 13kHz，並且曼徹斯特碼係用於資料編碼。

如圖 16 中所顯示，有關 TEG 的晶片 715 係粗略地分成天線部分 721、電源供應部分 722、邏輯部分 723、以及端點部分。天線部分 721 包括天線 701，用以接收外部訊號及傳送資料。

電源供應部分 722 包括藉由經天線 701 而從外部接收的訊號產生電源之整流電路 702，以及儲存產生的電源之儲存電容 703。邏輯部分 723 包括解調接收的訊號之解調電路 704、產生時脈訊號的時脈產生補償電路 705、辨識

及決定每一碼 706 的電路、藉由使用接收的訊號而產生讀出記憶體之資料之訊號的記憶體控制器 707、將編碼訊號傳送至接收的訊號之調變電路與調變電阻 708、將讀出資料編碼的編碼電路 709、以及保持資料的遮罩式唯讀記憶體 711。

端點部分包括第一端點部分 731 及第二端點部分 732。第一端點部分 731 係藉由拉伸接線而形成，以量測提供如薄膜電晶體的複數個單獨元件之單獨元件組 733 的電氣特性或類似特性。第二端點部分 732 係藉由拉伸（延伸）接線而形成，以量測作為電路的電源供應部分 722 或邏輯部分 723 之特性。

藉由辨識及決定每一碼 706 的電路所辨識及決定出的碼為訊框末尾（EOF）訊號、訊框啓始（SOF）訊號、旗標、命令碼、遮罩長度、遮罩值、或類似物。此外，辨識及決定每一碼 706 的電路也具有辨別傳輸錯誤之循環冗餘檢查（CRC）功能。

接著，具有以上結構之有關 TEG 的晶片之佈局的一例係參考圖 17 及圖 18 做解釋。首先，會解釋一 TEG 的整體佈局（見圖 17）。在有關 TEG 的晶片中，天線 701 及包括電源供應部分 722、邏輯部分 723、以及端點部分的元件組 714 係形成於不同層中。特別而言，天線 701 係形成於元件組 714 上。形成元件組 714 之區域中的一部分會與形成天線 701 的區域中的一部分重疊。在圖 17 中所顯示的結構中，會設計成形成天線 701 的接線之寬度為

150 $\mu\text{m}$ ，接線間的區間之寬度為 10 $\mu\text{m}$ ，而接線數為 15。要注意的是，本發明不受限於天線 701 及元件組 714 係如以上所提及之形成於不同層中之模式。此外，天線 701 不受限於如圖 17 中所顯示之彎曲形狀。

接著，解釋電源供應部分 722、邏輯部分 723、以及端點部分的佈局（見圖 18）。電源供應部分 722 中所包含的整流電路 702 及儲存電容 703 係置於相同區域。形成邏輯部分 723 之解調電路 704 與辨識及決定每一碼 706 的電路係置於兩處。遮罩式唯讀記憶體 711 及記憶體控制器 707 係置於鄰近處。時脈產生補償電路 705 與辨識及決定每一碼 706 的電路係置於鄰近處。解調電路 704 係置於時脈產生補償電路 705 與辨識及決定每一碼 706 的電路之間。此外，雖然圖 16 的方塊圖中未顯示，但是會提供用於邏輯部分的偵測電容 712 及用於電源供應部分的偵測電容 713。調變電路與調變電阻 708 係置於偵測電容 712 與 713 之間。

端點部分包括第一端點部分 731 及第二端點部分 732。第一端點部分 731 係藉由拉伸接線而形成，以量測提供如薄膜電晶體的複數個單獨元件之單獨元件組 733 的電氣特性或類似特性。第二端點部分 732 係藉由拉伸（延伸）接線而形成，以量測作為電路的電源供應部分 722 或邏輯部分 723 之特性。第一端點部分 731 及單獨元件組 733 可形成於除了置放電源供應部分 722 及邏輯部分 723 的區域之外的空間。此外，第二端點部分 732 可置於置放

電源供應部分 722 及邏輯部分 723 的區域之周圍中。

在遮罩式唯讀記憶體 711 中，記憶容量係於記憶體的製程中形成。在此，會提供連接至高電位電源供應（也稱為 VDD）的電源供應線及連接至低電位電源供應（也稱為 VSS）的電源供應線之兩條電源供應線，並且每一記憶單元的記憶容量取決於記憶單元中所包含的電晶體係連接至以上的電源供應線中的那一條電源供應線。

接著，解釋整流電路 702 的電路配置之一例（見圖 19A）。整流電路 702 包括電晶體 91 與 92 及電容電晶體 93。電晶體 91 的閘極電極係連接至天線 701。電容電晶體 93 的閘極電極係連接至高電位電源供應（VDD）。此外，電容電晶體 93 的源極及汲極電極係連接至接地電源供應（GND）。接著，解釋解調電路 704 的電路配置之一例（見圖 19B）。解調電路 704 包括電晶體 94 與 95、電阻元件 96 與 99、以及電容電晶體 97 與 98。電晶體 94 的閘極電極係連接至天線 701。電容電晶體 98 的閘極電極係連接至邏輯電路。電容電晶體 98 的源極及汲極電極係連接至接地電源供應（GND）。

接著，將解釋整流電路 702 或解調電路 704 中所包含的電容電晶體之截面結構（見圖 20A）。電容電晶體 601 的源極及汲極電極係相互連接。當電容電晶體 601 導通時，電容係形成於閘極電極與通道形成區之間。電容電晶體 601 的截面結構係與平常的薄膜電晶體之結構相同。其等效電路圖可顯示為如圖 20B 中所顯示。在使用如以上結

構中的閘極絕緣膜之電容中，會受到電晶體的臨界電壓變動之影響。因此，與閘極電極重疊的區域 602 可摻雜雜質元素（見圖 20C）。此情況中的等效電路圖可顯示為如圖 20D 中所顯示。要注意的是，此實施例可與上述的實施例模式或其他實施例隨意組合。

#### [實施例 8]

在實施例 8 中，將說明有關 TEG 的晶片重新使用當作無線晶片之應用。有關 TEG 的晶片係製造為包含實施例模式或實施例中所述之端點部分，並且通過特性測試，然後，在切除端點部分之後或在移除具有撓性的接線基板之後，會將其密封。此外，將說明以上實施例模式或實施例中所述之同時製造為有關 TEG 的晶片之無線晶片的應用。

就無線晶片的應用例子而言，無線晶片可藉由提供給紙幣、錢幣、證券、無記名債券、證照（駕照、居留證、或類似證照，見圖 21A）、包裝容器（包裝紙、瓶、或類似物，見圖 21B）、如 DVD 軟體、CD、以及錄影帶的記錄媒體（見圖 21C）、如汽車、機車、以及腳踏車的車子（見圖 21D）、如袋子與眼鏡之個人所有物（見圖 21E）、食物、衣服、商品、電子裝置、或類似物而使用。要注意的是，電子裝置係有關於液晶顯示裝置、EL 顯示裝置、電視裝置（也稱為電視或電視機）、行動電話、以及類似物。

無線晶片可藉由黏著於表面或嵌入於其中而固定於物品。例如，在書本的情況中，無線晶片可嵌入於紙張中；或在由有機樹脂所組成的封裝中，無線晶片可嵌入於有機樹脂中。偽照可藉由將無線晶片提供給紙幣、錢幣、證券、無記名債券、證照、以及類似物中的每一種而防止。檢查系統或出租商店中所使用的系統之效率可藉由將無線晶片提供給包裝容器、記錄媒體、個人所有物、食物、衣服、商品、電子裝置、以及類似物中的每一種而提升。藉由將無線晶片提供給車子，可防止偽照或偷竊。此外，藉由將記錄之前疾病或服藥的歷史之無線晶片提供給健保卡，以及醫生診斷時核對健保卡，甚至在前往多個醫院的情況中，可防止藥物種類、劑量、或類似物的診斷錯誤。

另外，藉由將無線晶片應用於物品管理的系統或銷售系統，可使系統更為成熟。例如，考慮包括顯示部分 294 之可攜式終端機的側表面具有讀取器/寫入器 295，並且無線晶片 296 係用於物品 297 的側表面之情況（圖 22A）。在此情況中，當無線晶片 296 保持於讀取器/寫入器 295 時，所形成的系統會於顯示部分 294 中，顯示出物品 297 的資訊，如材料、產地、或銷售程序的歷史。就另一例而言，在提供讀取器/寫入器 295 給一側的傳輸帶之情況中，物品 297 可輕易地做檢查（圖 22B）。要注意的是，此實施例可與上述的實施例模式或其他實施例隨意組合。

此申請案係基於 2005 年 3 月 28 日向日本專利局申請之日本專利申請案序號 2005-093295，其全部內容在此併

入作為參考。

【符號說明】

- 91：電晶體
- 92：電晶體
- 93：電容電晶體
- 94：電晶體
- 95：電晶體
- 96：電阻元件
- 97：電容電晶體
- 98：電容電晶體
- 99：電阻元件
- 101a：第一膜
- 101b：第二膜
- 102：元件
- 110：附屬裝置（真空夾盤）
- 111：臂桿
- 112：臂桿
- 203：第一膜
- 204：第二膜
- 206：雷射光
- 207：無線晶片
- 208：加熱線
- 234：天線

- 235 : 天線基板
- 236 : 非等向性導電黏著劑
- 237 : 導體
- 238 : 接線
- 239 : 區域
- 250 : 元件
- 251 : 晶片
- 294 : 顯示部分
- 295 : 讀取器/寫入器
- 296 : 無線晶片
- 297 : 物品
- 361 : 絕緣膜
- 362 : N 通道型薄膜電晶體
- 363 : P 通道型薄膜電晶體
- 364 : N 通道型薄膜電晶體
- 365 : P 通道型薄膜電晶體
- 366 : 絕緣膜
- 367 : 絕緣膜
- 368 : 絕緣膜
- 371 : 源極或汲極接線
- 372 : 源極或汲極接線
- 373 : 源極或汲極接線
- 374 : 源極或汲極接線
- 375 : 源極或汲極接線

- 376 : 源極或汲極接線
- 377 : 導電層
- 378 : 導電層
- 379 : 導電層
- 380 : 導電層
- 391 : TEG
- 392 : 無線晶片部分
- 400 : 基板
- 401 : 剝層
- 402 : 元件層
- 402a : 元件層
- 402b : 元件層
- 403 : 強度確保層
- 404 : 開口部分
- 511 : 氮化矽膜
- 512 : 氧化矽膜
- 513 : 下電極
- 514 : 絕緣膜
- 515 : 絕緣膜
- 516 : 閘極絕緣膜
- 517 : 絕緣膜
- 518 : 源極或汲極接線
- 519 : 絕緣膜
- 520 : 絕緣膜

- 521 : 半導體層
- 522 : 閘極電極
- 523 : 薄膜電晶體
- 524 : 導電層
- 525 : 薄膜電晶體
- 591 : TEG
- 592 : 無線晶片部分
- 593 : 導電層
- 594 : 導電層
- 601 : 電容電晶體
- 602 : 區域
- 701 : 天線
- 702 : 整流電路
- 703 : 儲存電容
- 704 : 解調電路
- 705 : 時脈產生補償電路
- 706 : 每一碼
- 707 : 記憶體控制器
- 708 : 調變電路與調變電阻
- 709 : 編碼電路
- 711 : 遮罩式唯讀記憶體
- 712 : 用於邏輯部分的偵測電容
- 713 : 用於電源供應部分的偵測電容
- 714 : 元件組

- 715：有關 TEG 的晶片
- 721：天線部分
- 722：電源供應部分
- 723：邏輯部分
- 731：第一端點部分
- 732：第二端點部分
- 733：單獨元件組
- 900：基板
- 901：元件層
- 902：第三膜
- 903：第四膜
- 904：磨光裝置
- 906：研磨裝置
- 907：切割裝置
- 909：拾取裝置
- 910：真空夾盤
- 940：元件
- 950：元件
- 1601：源極或汲極
- 1602：源極或汲極
- 1603：閘極
- 1604：接線
- 1605：接線
- 1606：接線

1610：接線基板

1611：接線基板

1630：薄膜電晶體

## 申請專利範圍

1. 一種半導體裝置，包含：  
具有撓性的第一膜；  
具有撓性的第二膜；  
以該第一膜及該第二膜密封的元件，該元件包含端點部分；  
在該端點部分上的開孔；  
設置於該開孔中的非等向性導電膜；以及  
經由該非等向性導電膜而電連接至該端點部分的撓性印刷電路。
2. 根據申請專利範圍第 1 項之半導體裝置，其中該開孔形成於該第二膜中。
3. 根據申請專利範圍第 1 項之半導體裝置，其中該元件是測試元件。
4. 根據申請專利範圍第 1 項之半導體裝置，進一步包含在該第一膜上的絕緣膜，  
其中該元件設置於該絕緣膜上，並且  
其中該絕緣膜包含氧化矽、氮化矽、氮氧化矽及氧氮化矽中至少一個。
5. 根據申請專利範圍第 1 項之半導體裝置，  
其中該元件包含天線，並且  
其中該半導體裝置是無線晶片。
6. 一種半導體裝置，包含：  
具有撓性的第一膜；

具有撓性的第二膜；

以該第一膜及該第二膜密封的元件，該元件包含端點部分；

在該元件上的有機材料層；

在該端點部分上的開孔；

設置於該開孔中的非等向性導電膜；以及

經由該非等向性導電膜而電連接至該端點部分的撓性印刷電路。

7. 根據申請專利範圍第 6 項之半導體裝置，其中該開孔形成於該第二膜及該有機材料層中。

8. 根據申請專利範圍第 6 項之半導體裝置，其中該有機材料層包含樹脂。

9. 根據申請專利範圍第 6 項之半導體裝置，其中該元件是測試元件。

10. 根據申請專利範圍第 6 項之半導體裝置，

其中該元件包含天線，並且

其中該半導體裝置是無線晶片。

11. 根據申請專利範圍第 6 項之半導體裝置，進一步包含在該第一膜上的絕緣膜，

其中該元件設置於該絕緣膜上，並且

其中該絕緣膜包含氧化矽、氮化矽、氮氧化矽及氧氮化矽中至少一個。

12. 一種半導體裝置，包含：

具有撓性的第一膜；

具有撓性的第二膜；

以該第一膜及該第二膜密封的元件，該元件包含：

電晶體；

端點部分；以及

電連接至該電晶體及該端點部分之佈線；

在該元件上的有機材料層；

在該端點部分上的開孔；

設置於該開孔中的非等向性導電膜；以及

經由該非等向性導電膜而電連接至該端點部分的撓性印刷電路。

13. 根據申請專利範圍第 12 項之半導體裝置，其中該開孔形成於該第二膜及該有機材料層中。

14. 根據申請專利範圍第 12 項之半導體裝置，其中該有機材料層包含樹脂。

15. 根據申請專利範圍第 12 項之半導體裝置，其中該元件是測試元件。

16. 根據申請專利範圍第 12 項之半導體裝置，

其中該元件包含天線，並且

其中該半導體裝置是無線晶片。

17. 根據申請專利範圍第 12 項之半導體裝置，進一步包含在該第一膜上的絕緣膜，

其中該元件設置於該絕緣膜上，並且

其中該絕緣膜包含氧化矽、氮化矽、氮氧化矽及氧氮化矽中至少一個。

圖式

圖 1A

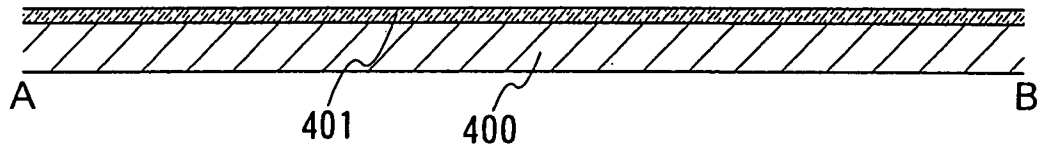


圖 1B

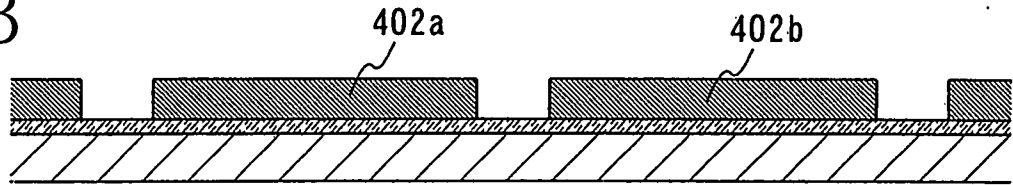


圖 1C

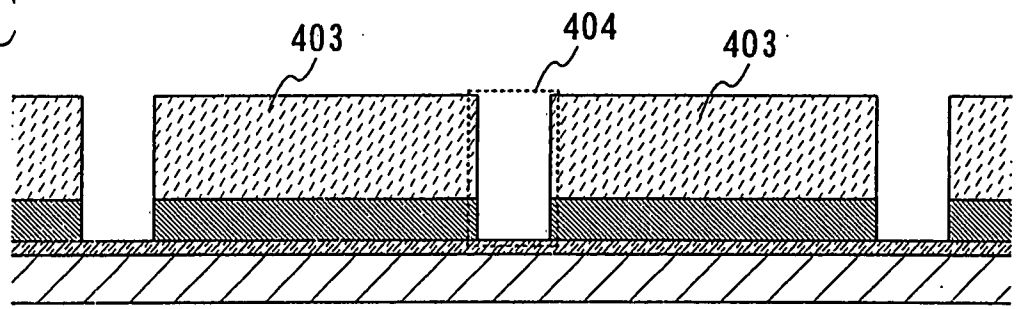


圖 1D

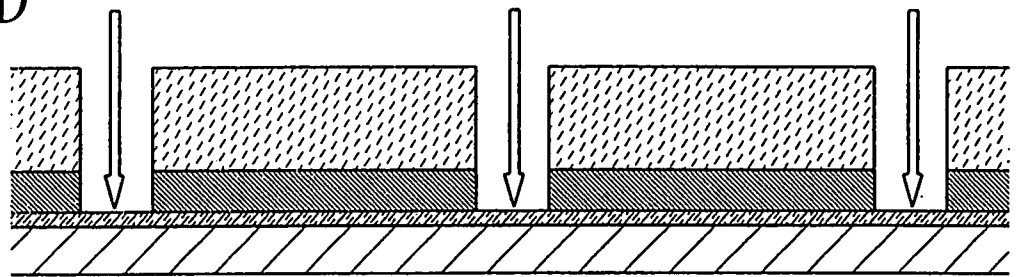


圖 1E

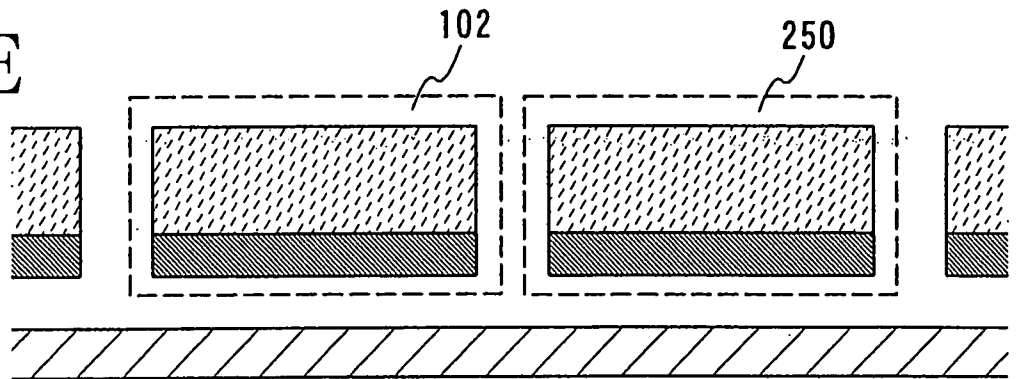


圖 2A

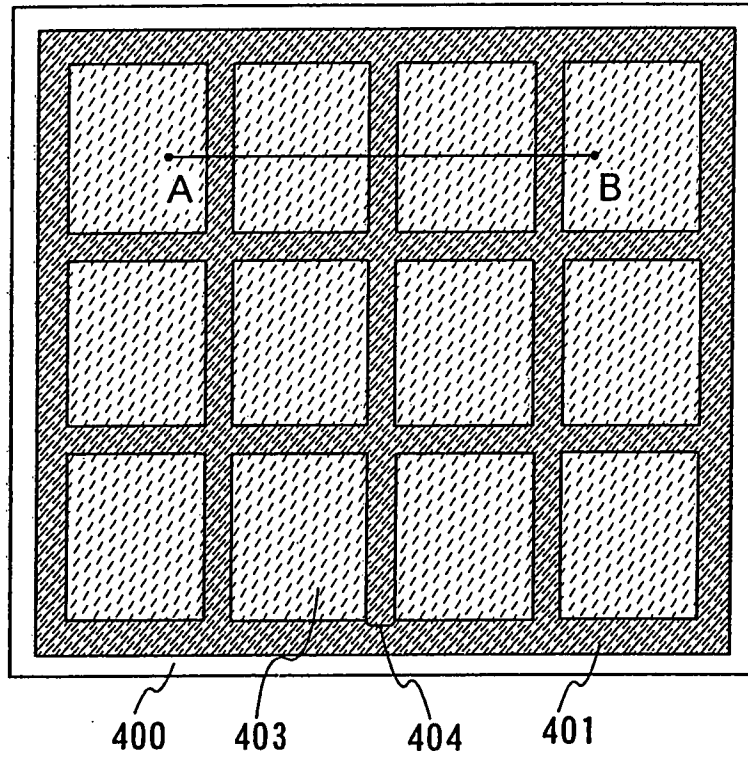


圖 2B

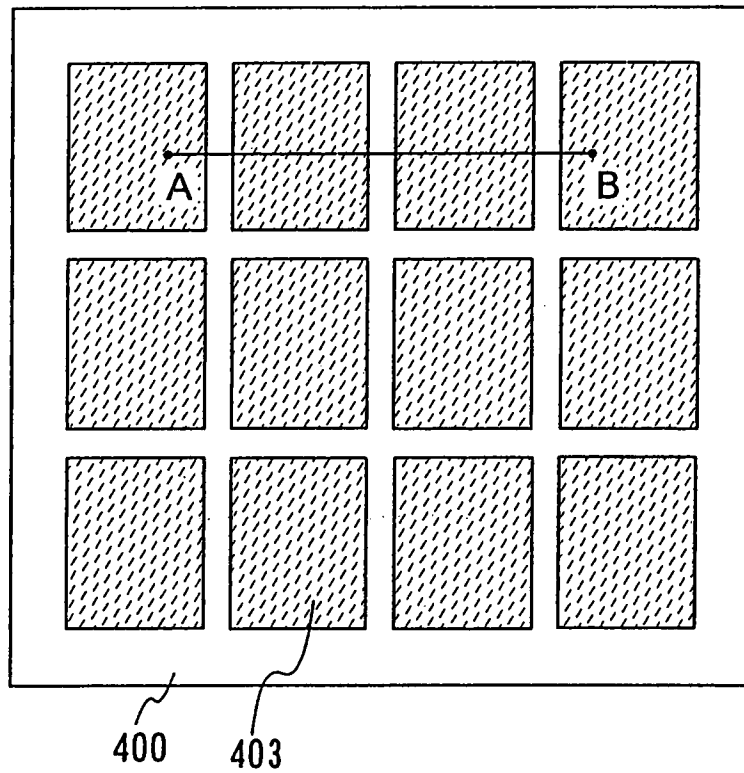


圖 3A

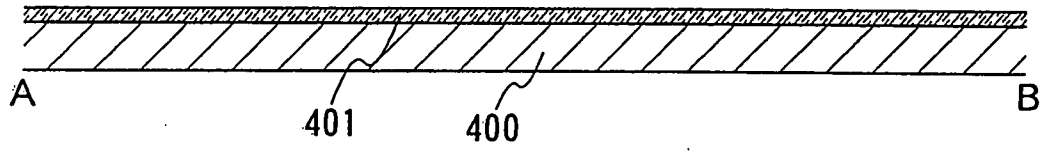


圖 3B

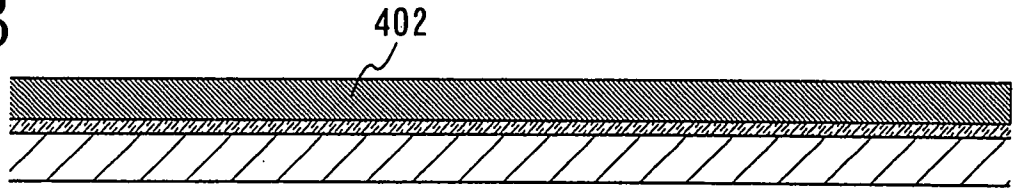


圖 3C

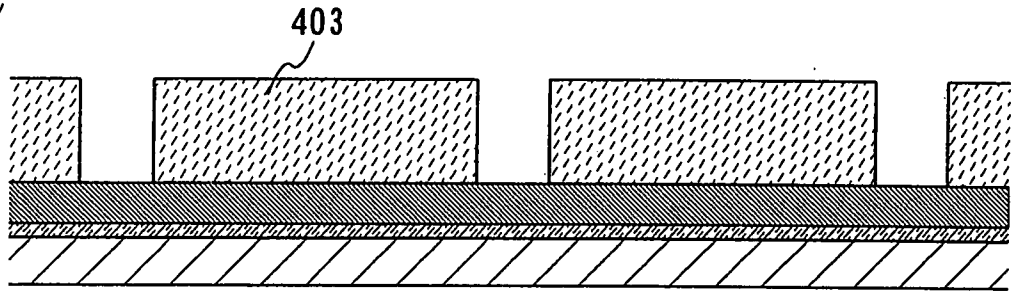


圖 3D

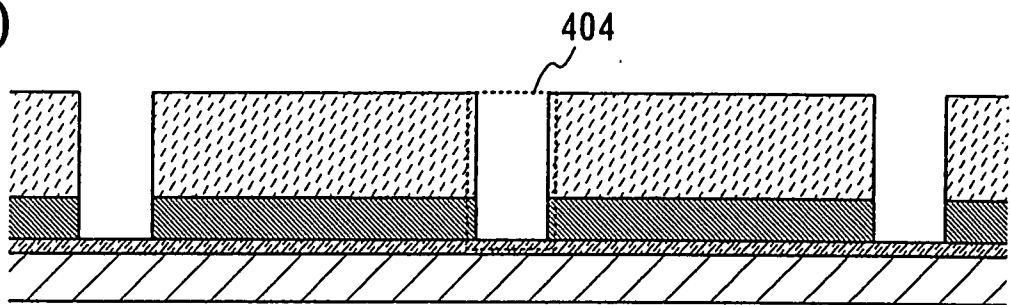


圖 4A

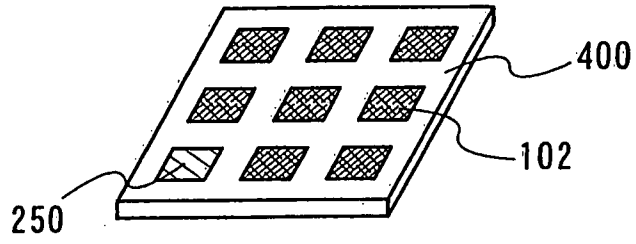


圖 4B

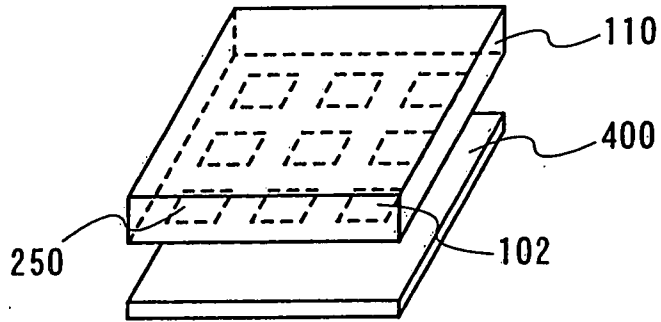


圖 4C

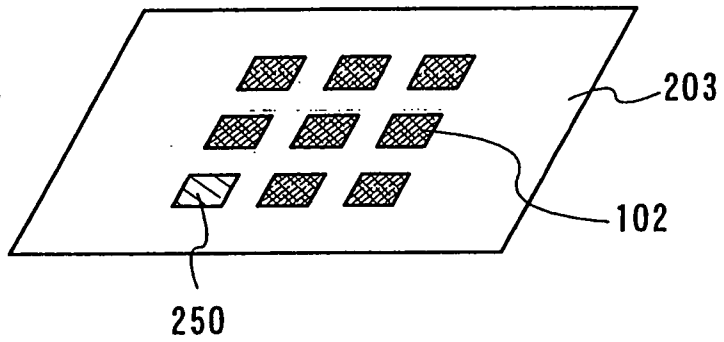


圖 5

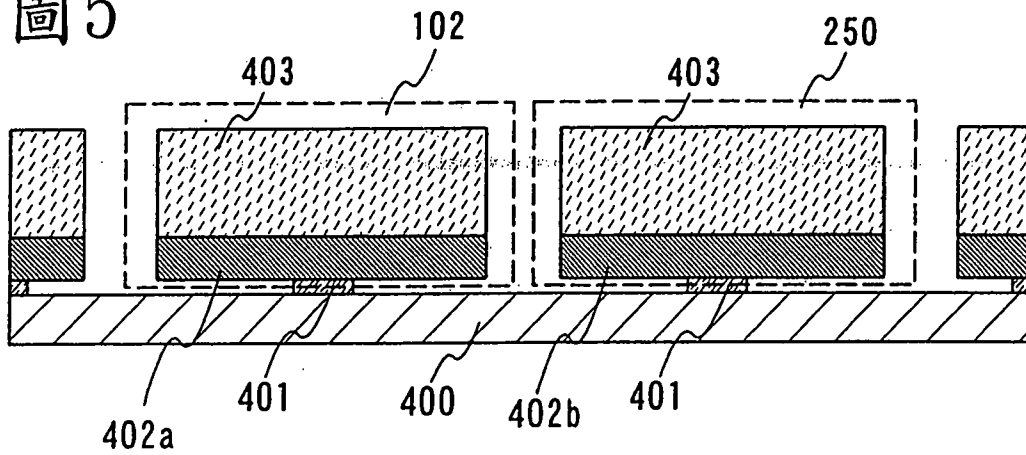


圖 6A

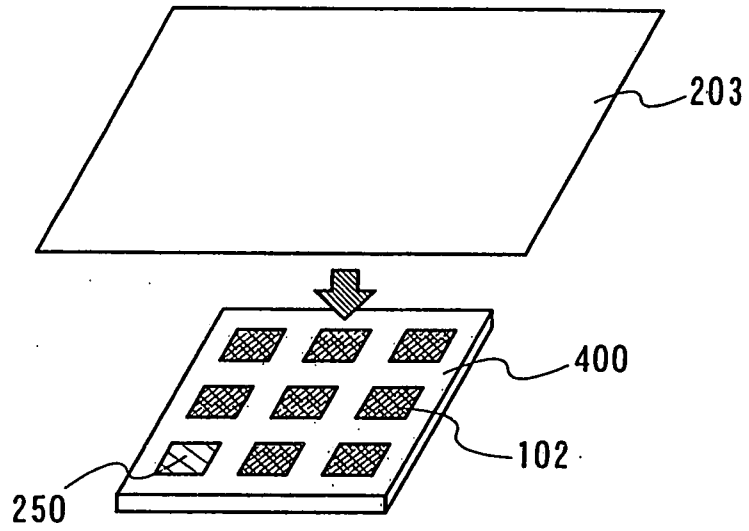


圖 6B

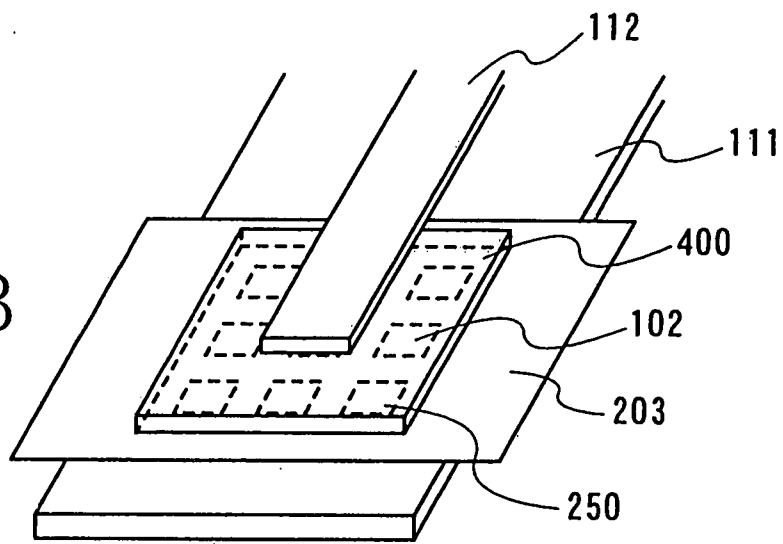


圖 6C

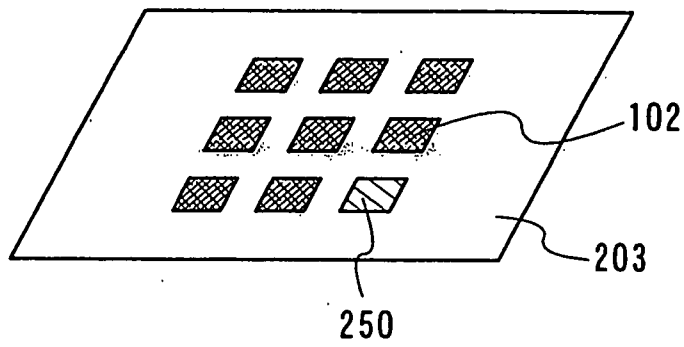


圖 7A

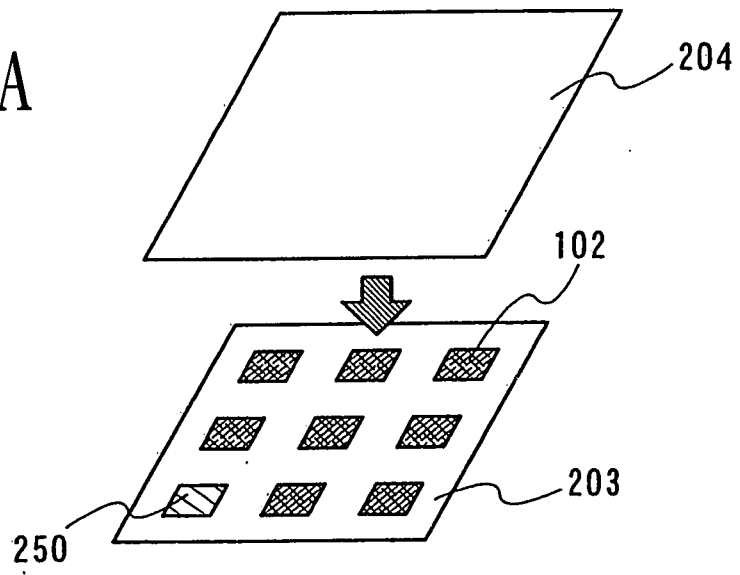


圖 7B

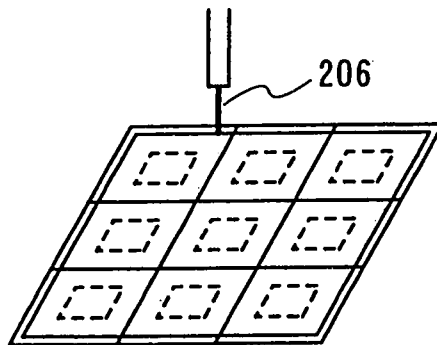


圖 7C

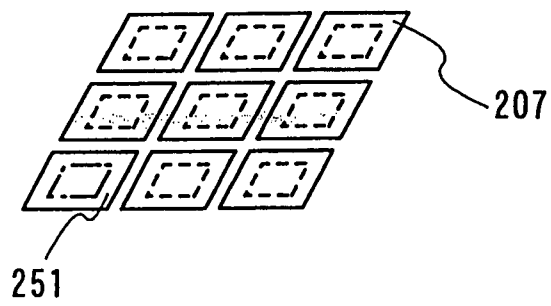


圖 8

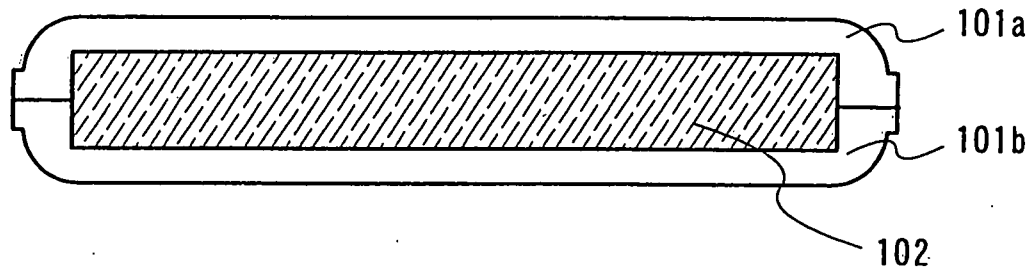


圖 9

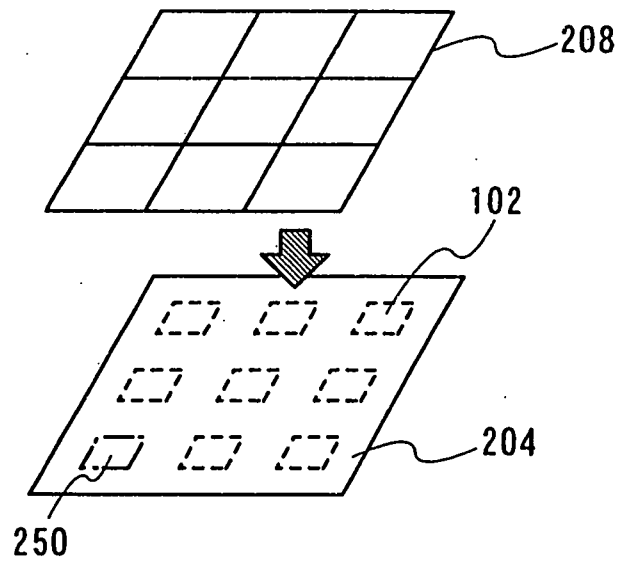


圖 10A

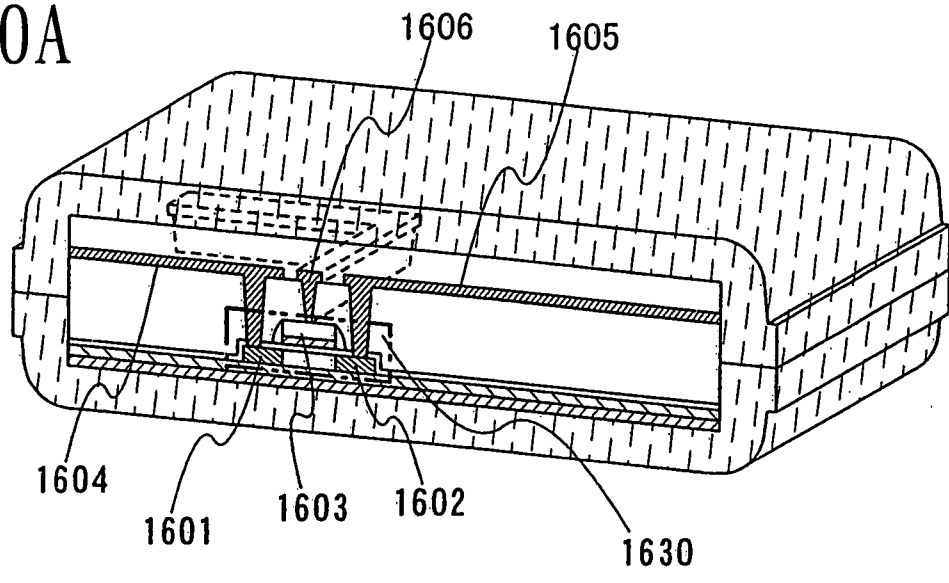


圖 10B

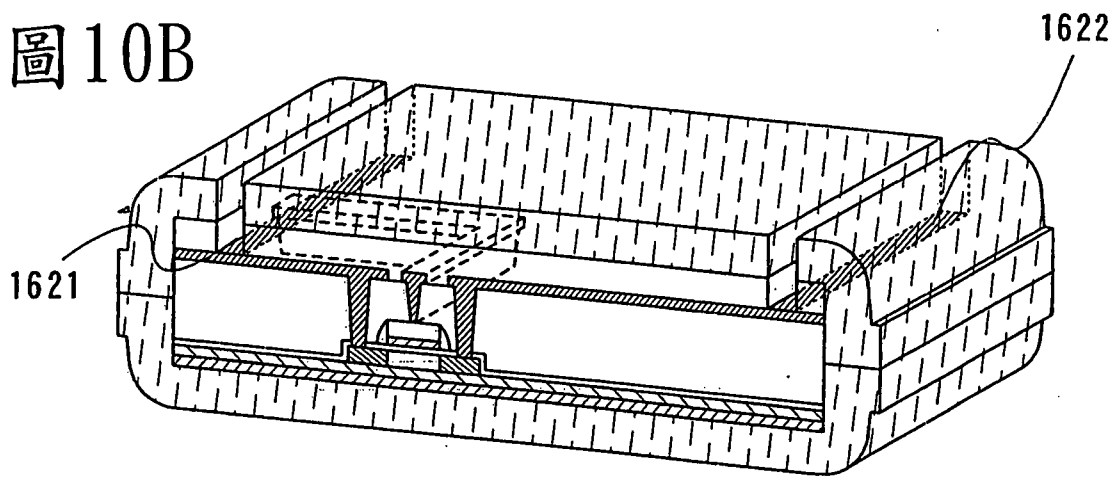


圖 10C

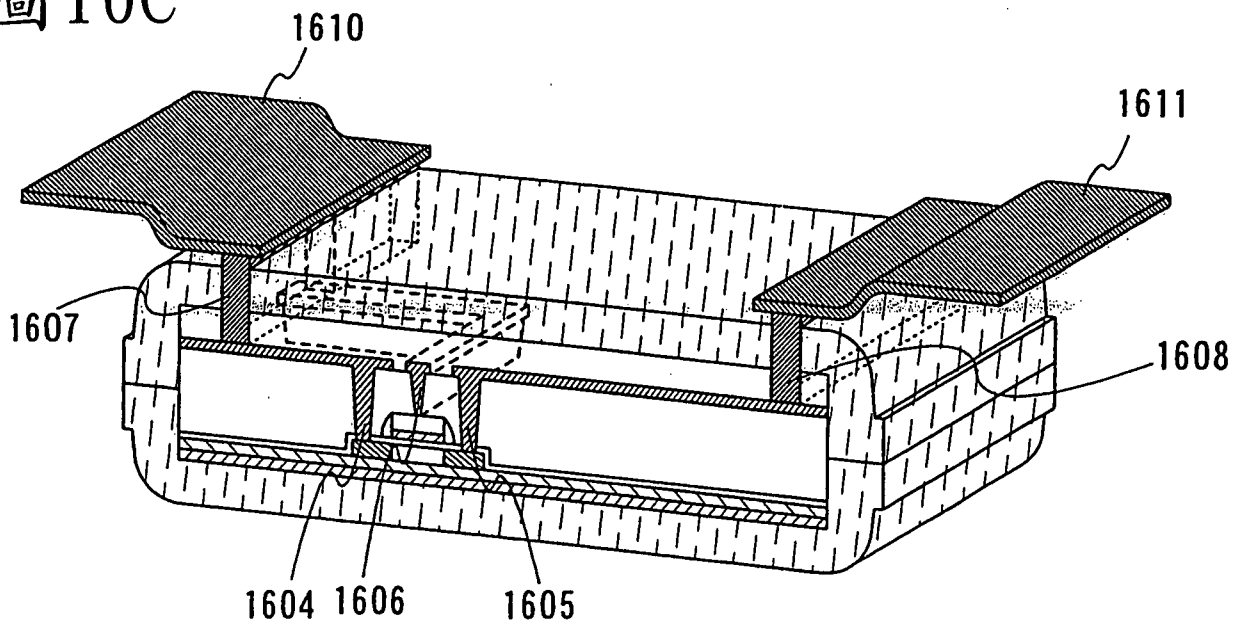


圖 11A

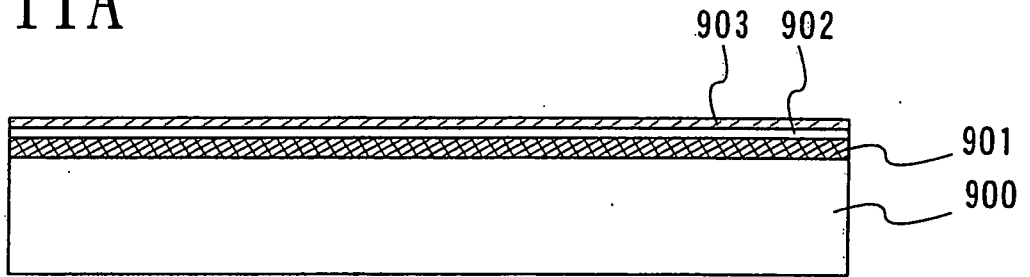


圖 11B

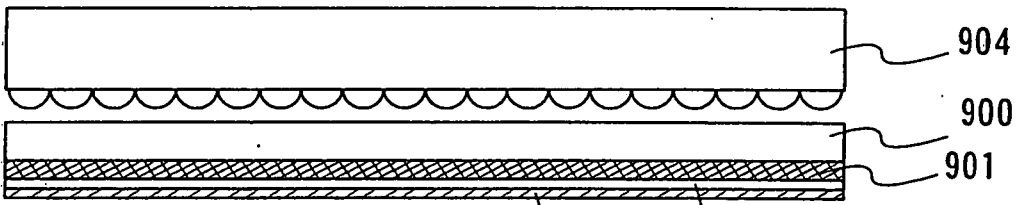


圖 11C

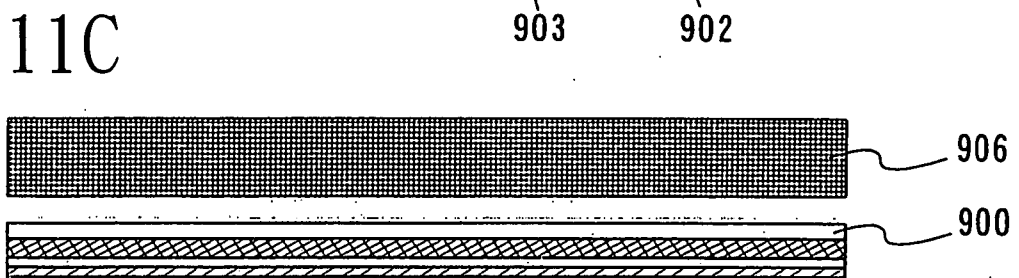


圖 11D

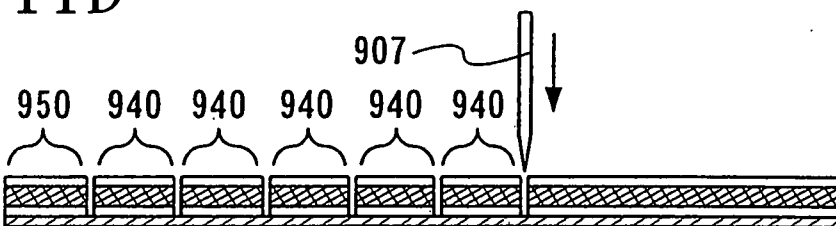


圖12

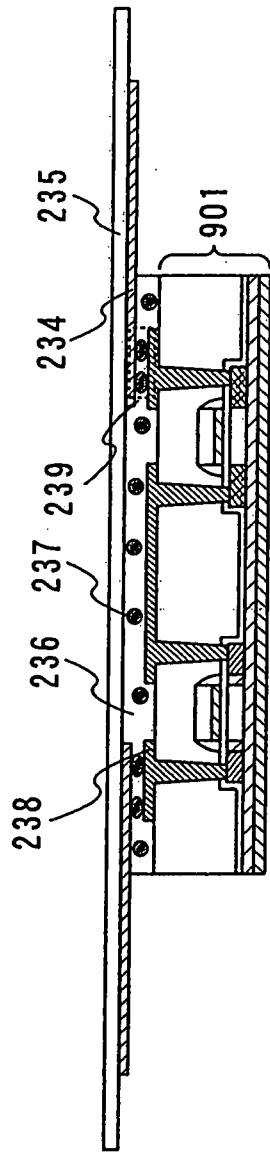


圖 13A

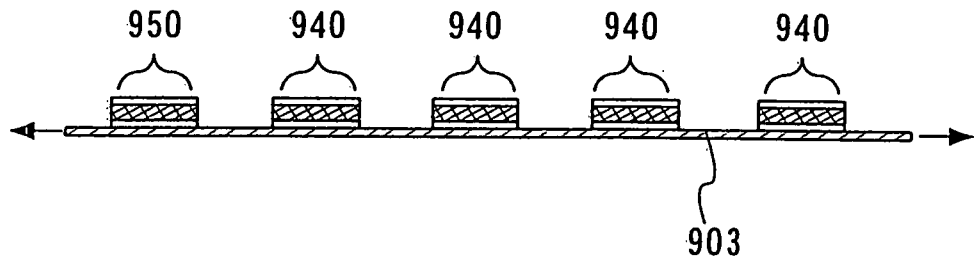


圖 13B

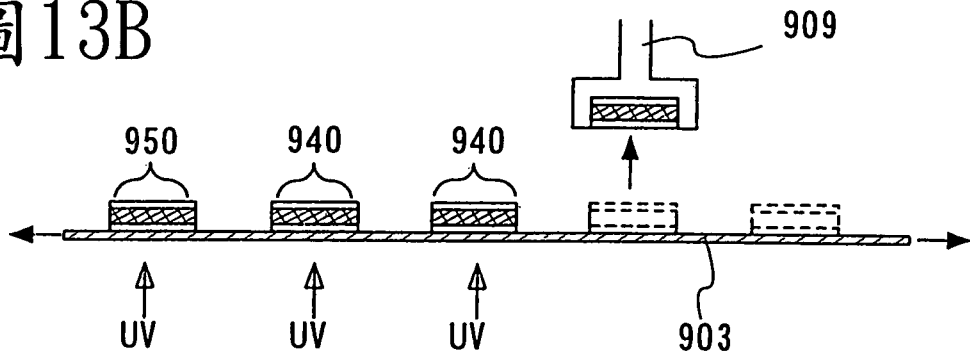


圖 13C

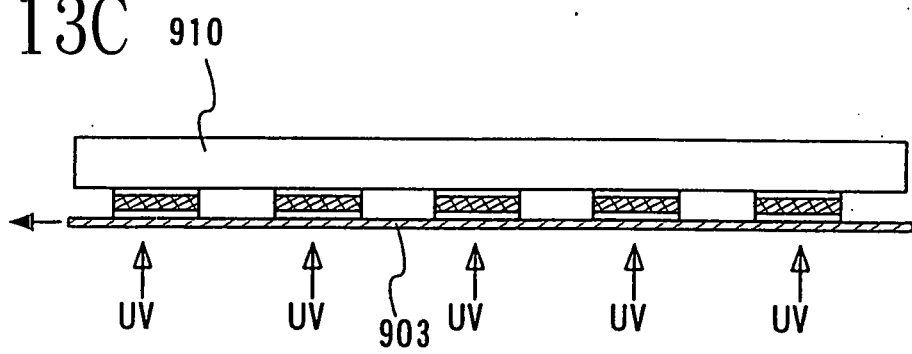


圖 13D

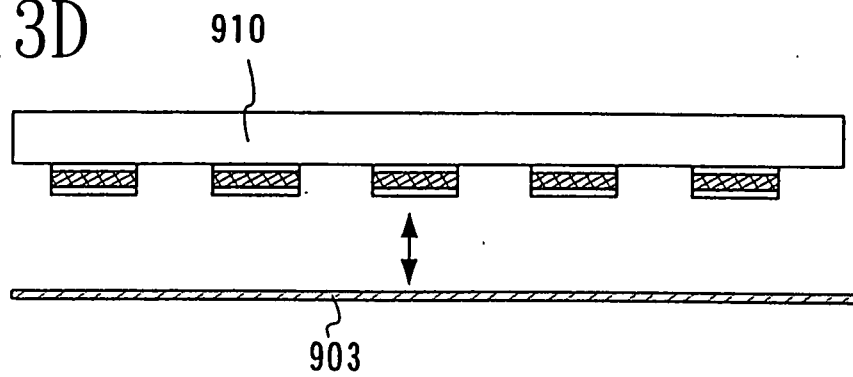


圖14

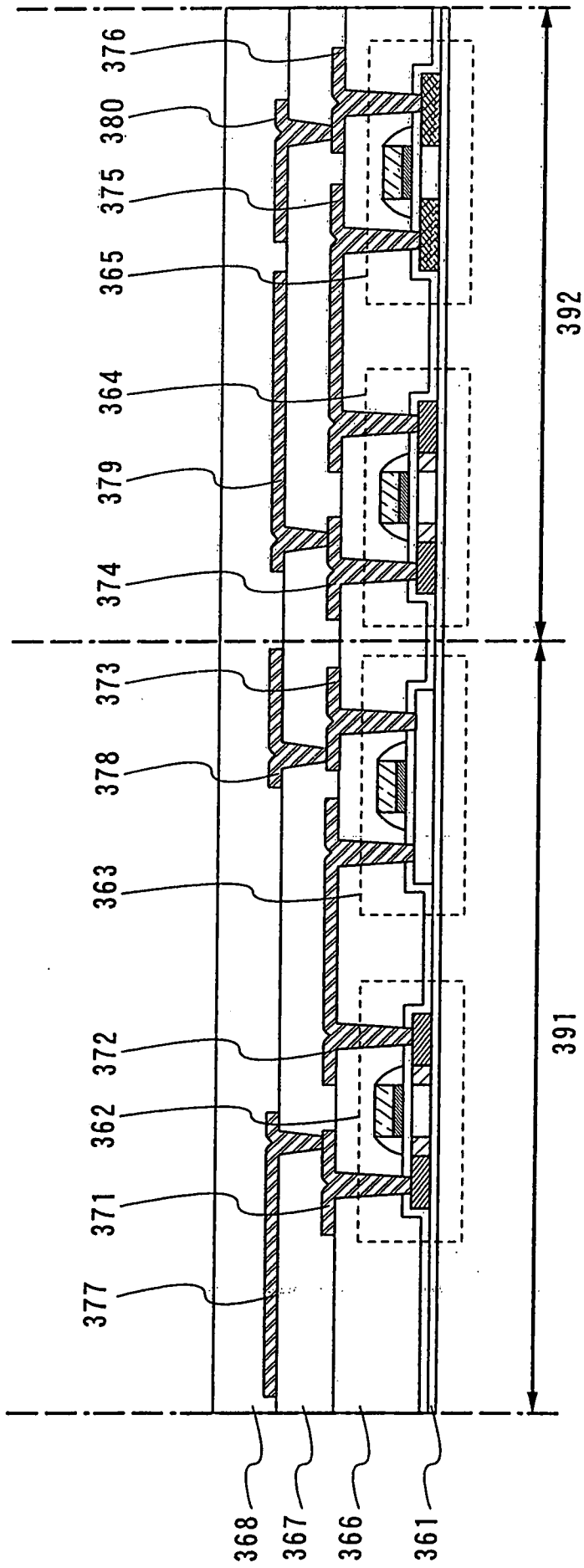


圖15

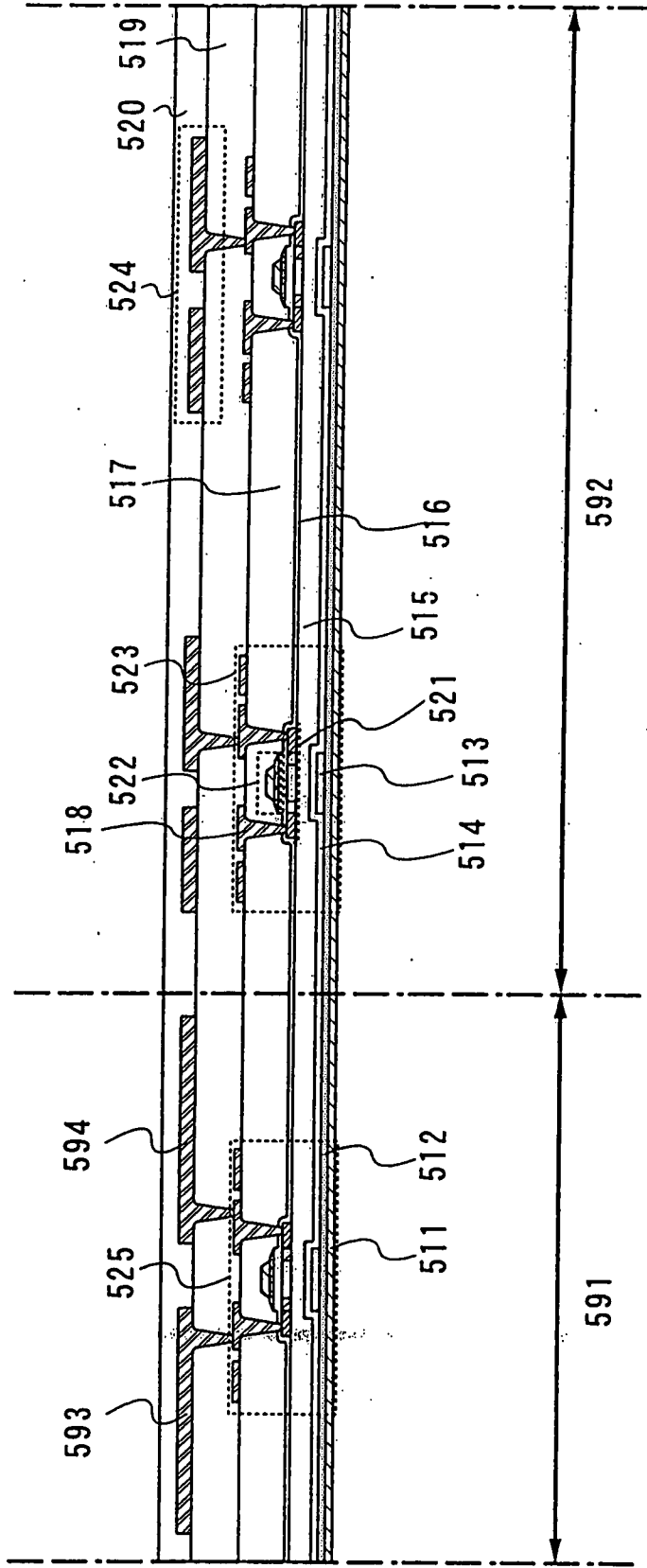


圖16

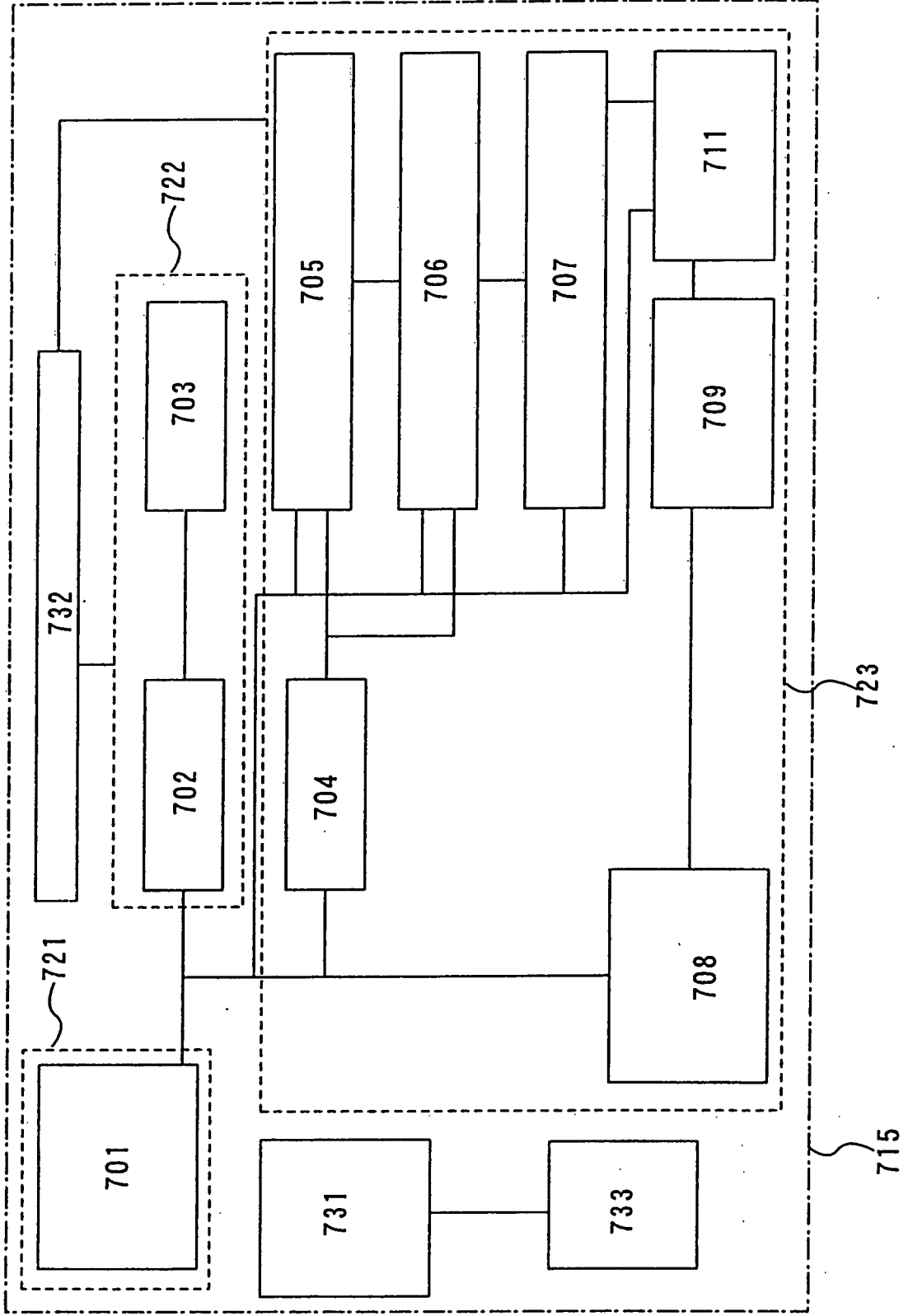


圖17

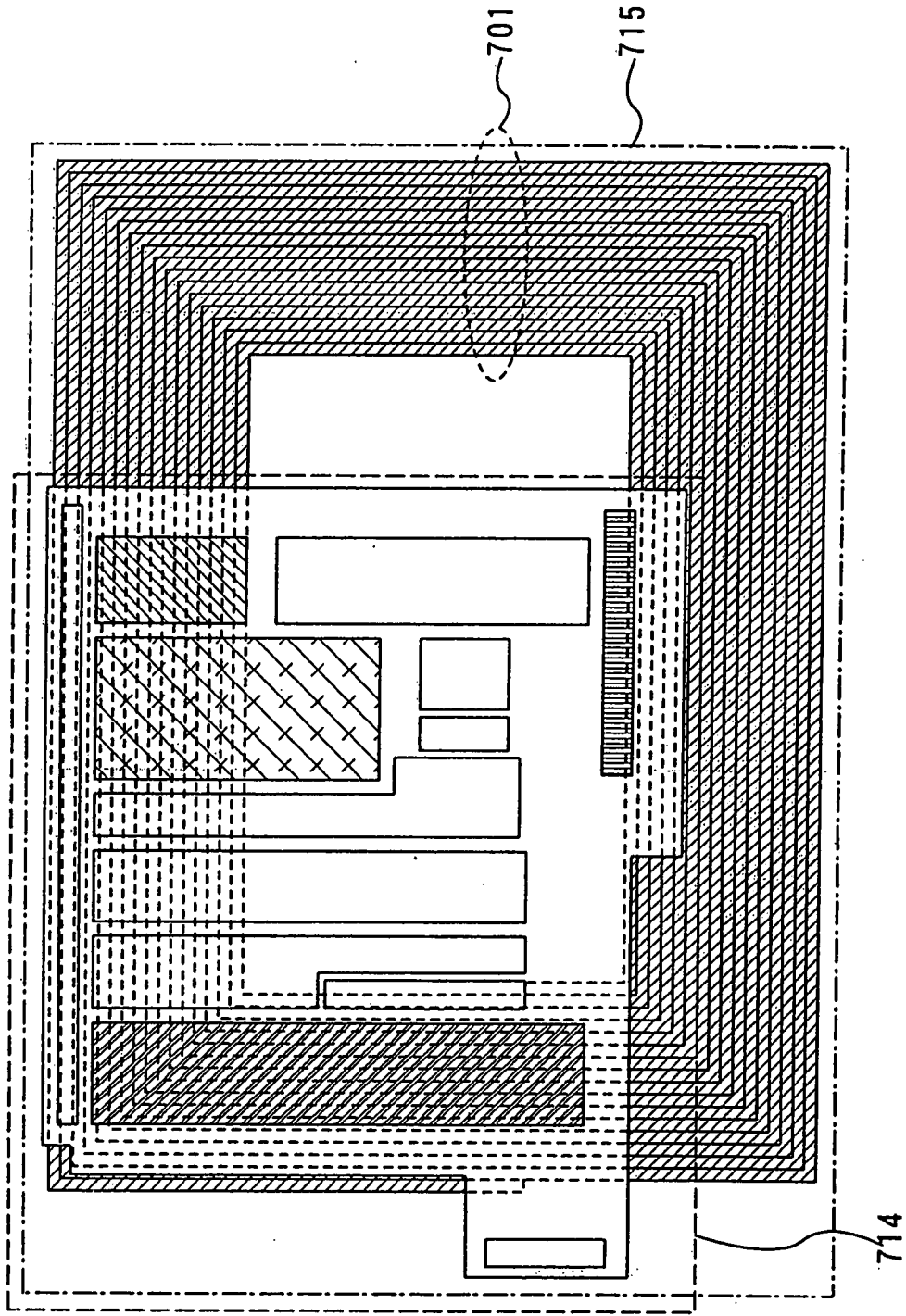


圖18

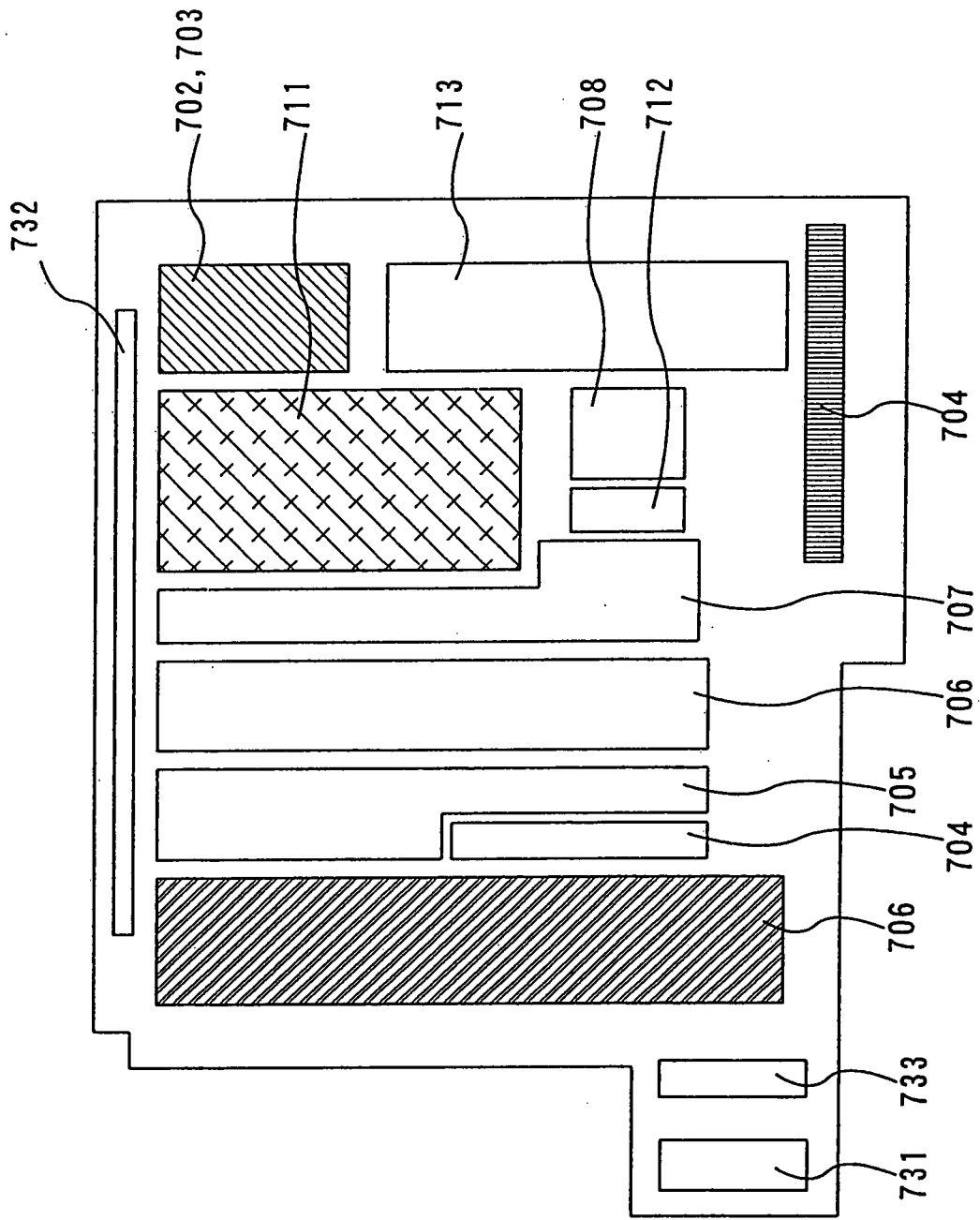




圖 20A

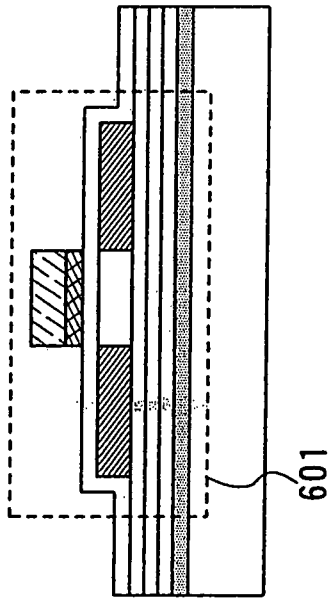


圖 20B

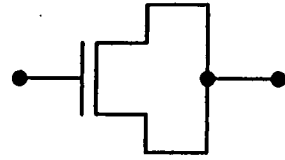


圖 20C

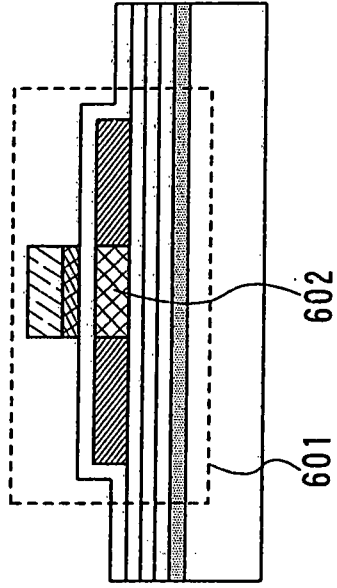


圖 20D

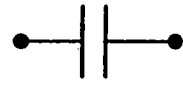


圖 21A

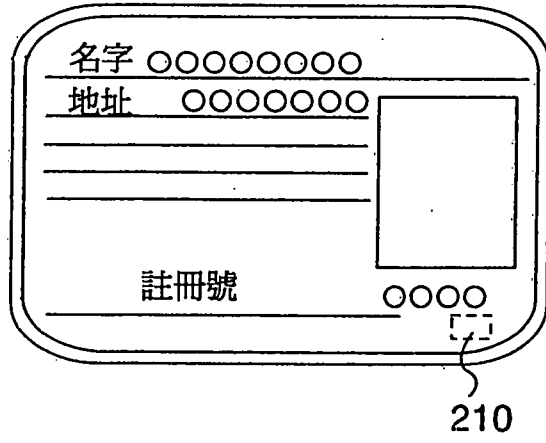


圖 21B



圖 21D

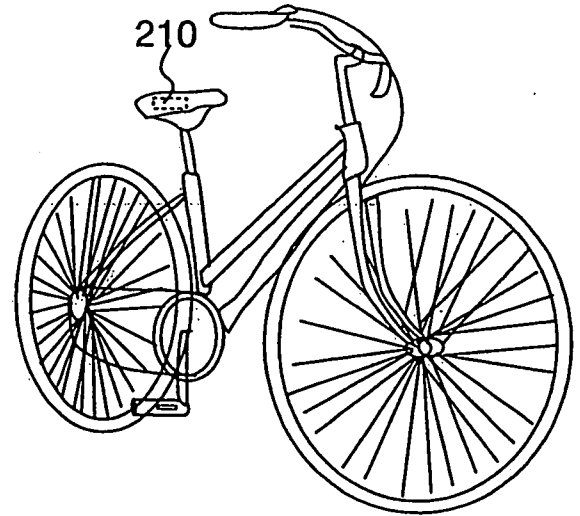


圖 21C

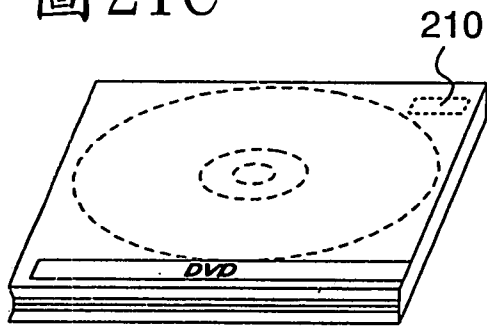


圖 21E

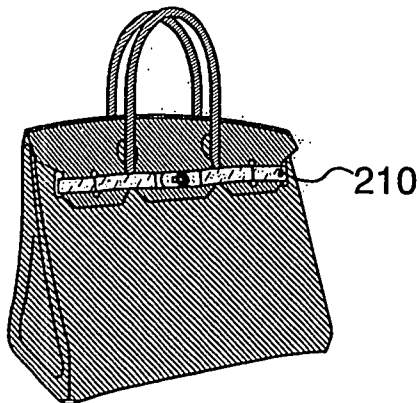


圖 22A

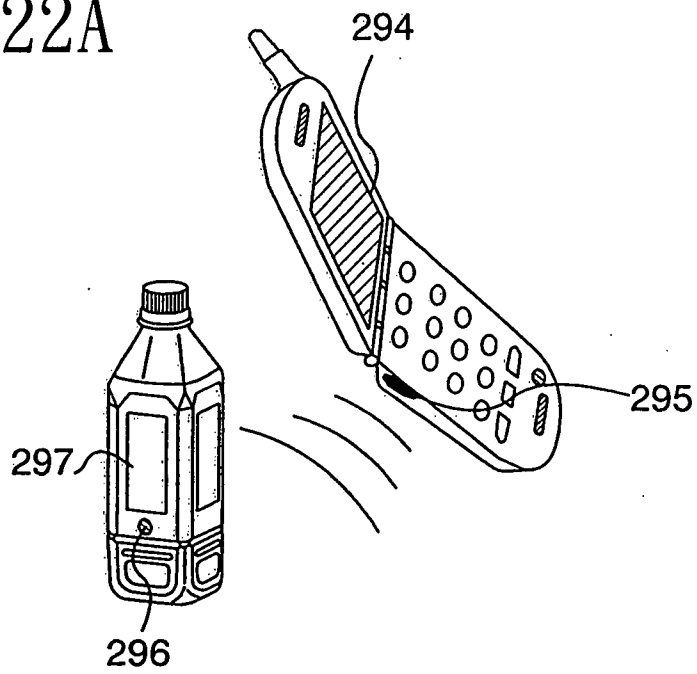


圖 22B

