



(19)中華民國智慧財產局

(12)新型說明書公告本

(11)證書號數：TW M670002 U

(45)公告日：中華民國 114 (2025) 年 05 月 01 日

(21)申請案號：114201143

(22)申請日：中華民國 114 (2025) 年 02 月 03 日

(51)Int. Cl. : H10D1/60 (2025.01)

H01L23/522 (2006.01)

(71)申請人：崇越科技股份有限公司(中華民國) (TW)

臺北市內湖區堤頂大道二段 483 號 6 樓

(72)新型創作人：黃淑禎 (TW)；陳威宇 (TW)；林吉欽 (TW)

(74)代理人：張耀暉；莊志強

申請專利範圍項數：10 項 圖式數：4 共 15 頁

(54)名稱

電容結構及包括其的電子裝置

(57)摘要

本創作公開一種電容結構及包括其的電子裝置，所述電容結構包括一第一金屬層、一第二金屬層以及一電容介電層。所述第一金屬層與所述第二金屬層相對設置，所述電容介電層層疊於所述第一金屬層與所述第二金屬層之間，且所述電容介電層為一高介電常數材料所形成。另外，所述第一金屬層之厚度大於所述電容介電層之厚度，且所述電容介電層之厚度大於所述第二金屬層之厚度。本創作之電容結構可通過電路板製作工藝以整合至一載板中，而縮短與所述載板所承載的晶片之間的距離。

指定代表圖：

符號簡單說明：

11

11:電容結構

111:第一金屬層

112:第二金屬層

113:電容介電層

T1、T2、T3:厚度

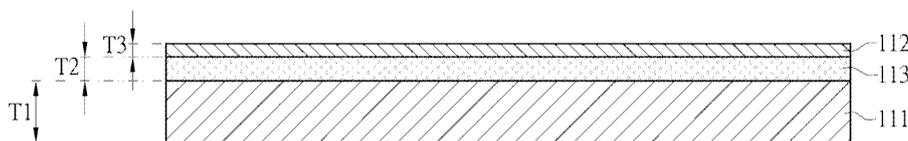


圖1



M670002

**【新型摘要】****【中文新型名稱】** 電容結構及包括其的電子裝置**【中文】**

本創作公開一種電容結構及包括其的電子裝置，所述電容結構包括一第一金屬層、一第二金屬層以及一電容介電層。所述第一金屬層與所述第二金屬層相對設置，所述電容介電層層疊於所述第一金屬層與所述第二金屬層之間，且所述電容介電層為一高介電常數材料所形成。另外，所述第一金屬層之厚度大於所述電容介電層之厚度，且所述電容介電層之厚度大於所述第二金屬層之厚度。本創作之電容結構可通過電路板製作工藝以整合至一載板中，而縮短與所述載板所承載的晶片之間的距離。

【指定代表圖】圖1。

【代表圖之符號簡單說明】

11:電容結構

111:第一金屬層

112:第二金屬層

113:電容介電層

T1、T2、T3:厚度

## 【新型說明書】

【中文新型名稱】 電容結構及包括其的電子裝置

### 【技術領域】

【0001】 本創作涉及一種電容結構，特別是涉及一種採用金屬-絕緣體-金屬（metal-insulator-metal, MIM）設計之電容結構及包括其的電子裝置。

### 【先前技術】

【0002】 電容器在許多不同的積體電路架構中起到關鍵作用，而電容器設計首要考慮的是獲得足夠高的單位面積電容量。通常，表面貼裝型（Surface-mount technology, SMT）電容器的電容量越大，其體積就越大；當置於電路板表面上時，需占用一定的面積，限制了電路板的尺寸和布局。相較之下，MIM電容器可彼此上下堆疊，如此可以減少占用面積。

【0003】 在MIM電容器設計中，電容量的增加可藉由減低介電層的厚度以及提高介電層的介電常數來實現，但如此作法可能導致可靠度問題，使得短路故障的發生概率增加，而不期望地縮短電容器的使用壽命。

### 【新型內容】

【0004】 本創作所要解決的技術問題在於，針對現有技術的不足提供一種電容結構及包括其的電子裝置。本創作之電容結構採用金屬-絕緣體-金屬設計，能有效縮小整個模組構裝的空間以及達到優異的去耦效果。

【0005】 為了解決上述的技術問題，本創作所採用的其中一技術方案是提供一種電容結構，其包括一第一金屬層、一第二金屬層以及一電容介電層。所述第一金屬層與所述第二金屬層相對設置，所述電容介電層層疊於所述第

一金屬層與所述第二金屬層之間，且所述電容介電層為一高介電常數材料所形成。另外，所述第一金屬層之厚度T1、所述電容介電層之厚度T2與所述第二金屬層之厚度T3滿足以下關係： $T1 > T2 > T3$ 。

【0006】 在本發明可行或較佳的實施例中，所述第一金屬層之厚度介於10  $\mu\text{m}$ 與30  $\mu\text{m}$ 之間，所述電容介電層之厚度介於2  $\mu\text{m}$ 與5  $\mu\text{m}$ 之間，且所述第二金屬層之厚度介於0.1  $\mu\text{m}$ 與3  $\mu\text{m}$ 之間。

【0007】 在本發明可行或較佳的實施例中，所述電容結構還包括一基底，且所述第一金屬層、所述電容介電層與所述第二金屬層依序形成於所述基底上。

【0008】 在本發明可行或較佳的實施例中，所述第一金屬層與所述第二金屬層之材料選自於下列金屬中的至少一種：銅、銀、鋁及鎳。

【0009】 在本發明可行或較佳的實施例中，所述第一金屬層為一銅層，且所述第二金屬層為一銀層。

【0010】 在本發明可行或較佳的實施例中，所述第一金屬層與所述第二金屬層各自通過濺鍍、塗佈或印刷方式而形成。

【0011】 在本發明可行或較佳的實施例中，所述高介電常數材料為氧化鈦、鈦酸鋇、鈦酸鎂或鈦酸鋇，所述高介電常數材料在1KHz的頻率下的介電常數介於100至100,000之間。

【0012】 在本發明可行或較佳的實施例中，所述高介電常數材料為鈦酸鋇。

【0013】 在本發明可行或較佳的實施例中，所述電容介電層通過氣膠沉積法而形成。

【0014】 為了解決上述的技術問題，本創作所採用的另外一技術方案是提供一種電子裝置，其包括一載板以及一晶片。所述載板包括一第一表面、

與所述第一表面相對的一第二表面及設置於所述第一表面與所述第二表面之間的如上所述的電容結構。所述晶片設置於所述第一表面上，並與所述電容結構電性連接。

**【0015】** 本創作的其中一有益效果在於，本創作所提供的電容結構，其能通過包括技術特徵“所述電容介電層層疊於所述第一金屬層與所述第二金屬層之間，且為一高介電常數材料所形成”以及“所述第一金屬層之厚度 $T1$ 、所述電容介電層之厚度 $T2$ 與所述第二金屬層之厚度 $T3$ 滿足以下關係： $T1 > T2 > T3$ ”的技術方案，以具有優異的電氣特性和可靠性，在實際應用中不易發生短路故障。

**【0016】** 更進一步來說，本創作所提供的電容結構可通過電路板製作工藝以整合至一載板中，而縮短與載板所承載的晶片之間的距離。因此，可以節省板面的布置空間，並為晶片提供乾淨的電源訊號。

**【0017】** 為使能更進一步瞭解本創作的特徵及技術內容，請參閱以下有關本創作的詳細說明與圖式，然而所提供的圖式僅用於提供參考與說明，並非用來對本創作加以限制。

### **【圖式簡單說明】**

**【0018】** 圖1為本創作其中一實施例的電容結構的示意圖。

**【0019】** 圖2為本創作的電容結構的經電子顯微鏡以5,000倍之放大倍率觀察剖面形貌所得到的影像。

**【0020】** 圖3為本創作另外一實施例的電容結構的示意圖。

**【0021】** 圖4為本創作的電子裝置的示意圖。

### **【實施方式】**

【0022】 以下是通過特定的具體實施例來說明本創作所公開有關“電容結構及包括其的電子裝置”的實施方式，本領域技術人員可由本說明書所公開的內容瞭解本創作的優點與效果。本創作可通過其他不同的具體實施例加以施行或應用，本說明書中的各項細節也可基於不同觀點與應用，在不背離本創作的構思下進行各種修改與變更。另外，本創作的附圖僅為簡單示意說明，並非依實際尺寸的描繪，事先聲明。以下的實施方式將進一步詳細說明本創作的相關技術內容，但所公開的內容並非用以限制本創作的保護範圍。

【0023】 應當可以理解的是，雖然本文中可能會使用到“第一”、“第二”、“第三”等術語來描述各種元件或者信號，但這些元件或者信號不應受這些術語的限制。這些術語主要是用以區分一元件與另一元件，或者一信號與另一信號。另外，本文中所使用的術語“或”，應視實際情況可能包括相關聯的列出項目中的任一個或者多個的組合。

【0024】 [第一實施例]

【0025】 請參閱圖1及圖2，圖1為根據本創作第一實施例的電容結構11，圖2為使用電子顯微鏡以5,000倍放大倍率觀察電容結構11之剖面形貌的影像。如圖1及圖2所示，本創作的電容結構11為一金屬-絕緣體-金屬(MIM)電容結構，其包括一第一金屬層111、一第二金屬層112以及一電容介電層113。第一金屬層111與第二金屬層112相對設置，電容介電層113層疊於第一金屬層111與第二金屬層112之間，且電容介電層113為一高介電常數材料所形成。

【0026】 更進一步來說，電容介電層113位於第一金屬層111上，第二金屬層112位於電容介電層113上，且第二金屬層112與第一金屬層111的至少一部分相互平行配置；其中，第一金屬層111可作為電容結構11的下電極，第二金屬層112可作為電容結構11的上電極。值得注意的是，第一金屬層111之厚度 $T1$ 、電容介電層113之厚度 $T2$ 與第二金屬層112之厚度 $T3$ 滿足以下關係： $T1$

> T2 > T3。因此，MIM電容的可靠性、電氣特性等能有所改善。

【0027】 在本創作的實施例中，第一金屬層111之厚度T1介於10  $\mu\text{m}$ 與30  $\mu\text{m}$ 之間；第一金屬層111可通過濺鍍、塗佈或印刷方式而形成，且作為第一金屬層111之材料，可選自於下列金屬中的至少一種：銅、銀、鋁及鎳。視需要，第一金屬層111可形成為多層結構。電容介電層113之厚度T2介於2  $\mu\text{m}$ 與5  $\mu\text{m}$ 之間；電容介電層113可通過氣膠沉積法而形成，且作為電容介電層113之高介電常數材料，可採用在1KHz的頻率下具有介於100至100,000之間的的介電常數的材料，且優選為氧化鈦、鈦酸鋇、鈦酸鎂或鈦酸鋇。第二金屬層112之厚度T3介於0.1  $\mu\text{m}$ 與3  $\mu\text{m}$ 之間；第二金屬層112可通過濺鍍、塗佈或印刷方式而形成，且作為第二金屬層112之材料，可選自於下列金屬中的至少一種：銅、銀、鋁及鎳。

【0028】 實際應用時，第一金屬層111之厚度T1可為10  $\mu\text{m}$ 、15  $\mu\text{m}$ 、20  $\mu\text{m}$ 、25  $\mu\text{m}$ 、或30  $\mu\text{m}$ 。電容介電層113之厚度T2可為2  $\mu\text{m}$ 、3  $\mu\text{m}$ 、4  $\mu\text{m}$ 、或5  $\mu\text{m}$ 。第二金屬層112之厚度T3可為0.1  $\mu\text{m}$ 、0.5  $\mu\text{m}$ 、1  $\mu\text{m}$ 、2  $\mu\text{m}$ 、或3  $\mu\text{m}$ 。

【0029】 從MIM電容的特性方面考慮，第一金屬層111較佳為一銅層，第二金屬層112較佳為一銀層，且電容介電層113之高介電常數材料較佳為鈦酸鋇。值得注意的是，利用氣膠沉積法可以形成高緻密且薄的電容介電層113，使MIM電容具有優異的電氣特性和可靠性，在實際應用中不易發生短路故障。

【0030】 請配合圖3所示，本創作的電容結構11可進一步包括一基底114，例如但不限於一樹脂基板，且第一金屬層111、電容介電層113與第二金屬層112依序形成於基底114上。

【0031】 [第二實施例]

【0032】 請參閱圖4所示，本創作第二實施例提供一種電子裝置Z，其包

括一載板1以及一晶片2。載板1包括一第一表面101、與第一表面101相對的一第二表面102及設置於第一表面101與第二表面102之間的一電容結構11，晶片2設置於第一表面101上，並與電容結構11電性連接。實際應用時，電容結構11可通過電路板製作工藝以整合至載板1中，而縮短與晶片2之間的距離。

**【0033】 [實施例的有益效果]**

**【0034】** 本創作的其中一有益效果在於，本創作所提供的電容結構，其能通過包括技術特徵“所述電容介電層層疊於所述第一金屬層與所述第二金屬層之間，且為一高介電常數材料所形成”以及“所述第一金屬層之厚度T1、所述電容介電層之厚度T2與所述第二金屬層之厚度T3滿足以下關係： $T1 > T2 > T3$ ”的技術方案，以具有優異的電氣特性和可靠性，在實際應用中不易發生短路故障。

**【0035】** 更進一步來說，本創作所提供的電容結構可通過電路板製作工藝以整合至一載板中，而縮短與載板所承載的晶片之間的距離。因此，可以節省板面的布置空間，並為晶片提供乾淨的電源訊號。

**【0036】** 以上所公開的內容僅為本創作的優選可行實施例，並非因此侷限本創作的申請專利範圍，所以凡是運用本創作說明書及圖式內容所做的等效技術變化，均包含於本創作的申請專利範圍內。

**【符號說明】**

**【0037】**

Z:電子裝置

1:載板

101:第一表面

102:第二表面

11:電容結構

111:第一金屬層

112:第二金屬層

113:電容介電層

114:基底

2:晶片

T1、T2、T3:厚度

## 【新型申請專利範圍】

- 【請求項1】** 一種電容結構，其包括：
- 一第一金屬層；
  - 一第二金屬層，所述第二金屬層與所述第一金屬層相對設置；
  - 以及
  - 一電容介電層，所述電容介電層層疊於所述第一金屬層與所述第二金屬層之間，且為一高介電常數材料所形成；
- 其中，所述第一金屬層之厚度  $T1$ 、所述電容介電層之厚度  $T2$  與所述第二金屬層之厚度  $T3$  滿足以下關係： $T1 > T2 > T3$ 。
- 【請求項2】** 如請求項 1 所述的電容結構，其中，所述第一金屬層之厚度介於  $10\ \mu\text{m}$  與  $30\ \mu\text{m}$  之間，所述電容介電層之厚度介於  $2\ \mu\text{m}$  與  $5\ \mu\text{m}$  之間，且所述第二金屬層之厚度介於  $0.1\ \mu\text{m}$  與  $3\ \mu\text{m}$  之間。
- 【請求項3】** 如請求項 1 所述的電容結構，還包括一基底，且所述第一金屬層、所述電容介電層與所述第二金屬層依序形成於所述基底上。
- 【請求項4】** 如請求項 1 所述的電容結構，其中，所述第一金屬層與所述第二金屬層之材料選自於下列金屬中的至少一種：銅、銀、鋁及鎳。
- 【請求項5】** 如請求項 4 所述的電容結構，其中，所述第一金屬層為一銅層，且所述第二金屬層為一銀層。
- 【請求項6】** 如請求項 4 所述的電容結構，其中，所述第一金屬層與所述第二金屬層各自通過濺鍍、塗佈或印刷方式而形成。
- 【請求項7】** 如請求項 1 所述的電容結構，其中，所述高介電常數材料為氧化鈦、鈦酸鋇、鈦酸鎂或鈦酸鋇，所述高介電常數材料在  $1\text{KHz}$  的頻率下的介電常數介於  $100$  至  $100,000$  之間。

【請求項8】 如請求項 7 所述的電容結構，其中，所述高介電常數材料為鈦酸鋇。

【請求項9】 如請求項 7 所述的電容結構，其中，所述電容介電層通過氣膠沉積法而形成。

【請求項10】 一種電子裝置，其包括：

一載板，所述載板包括一第一表面、與所述第一表面相對的一第二表面及設置於所述第一表面與所述第二表面之間的如請求項 1 至 9 中任一項所述的電容結構；以及  
一晶片，所述晶片設置於所述第一表面上，並與所述電容結構電性連接。

【新型圖式】

11

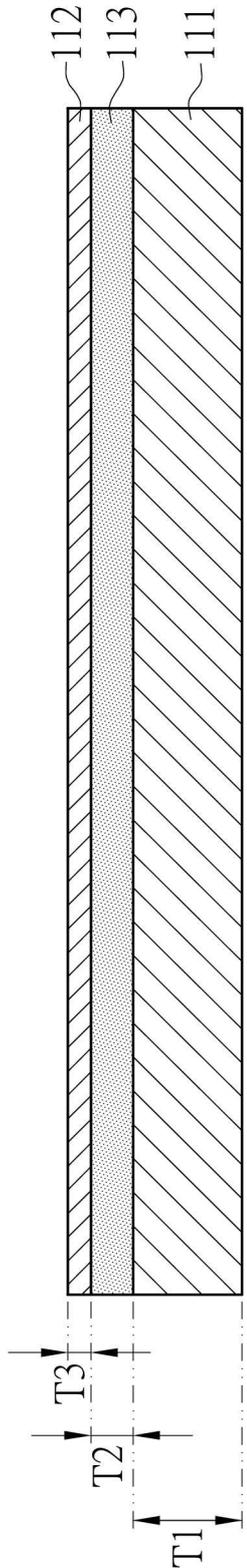


圖1

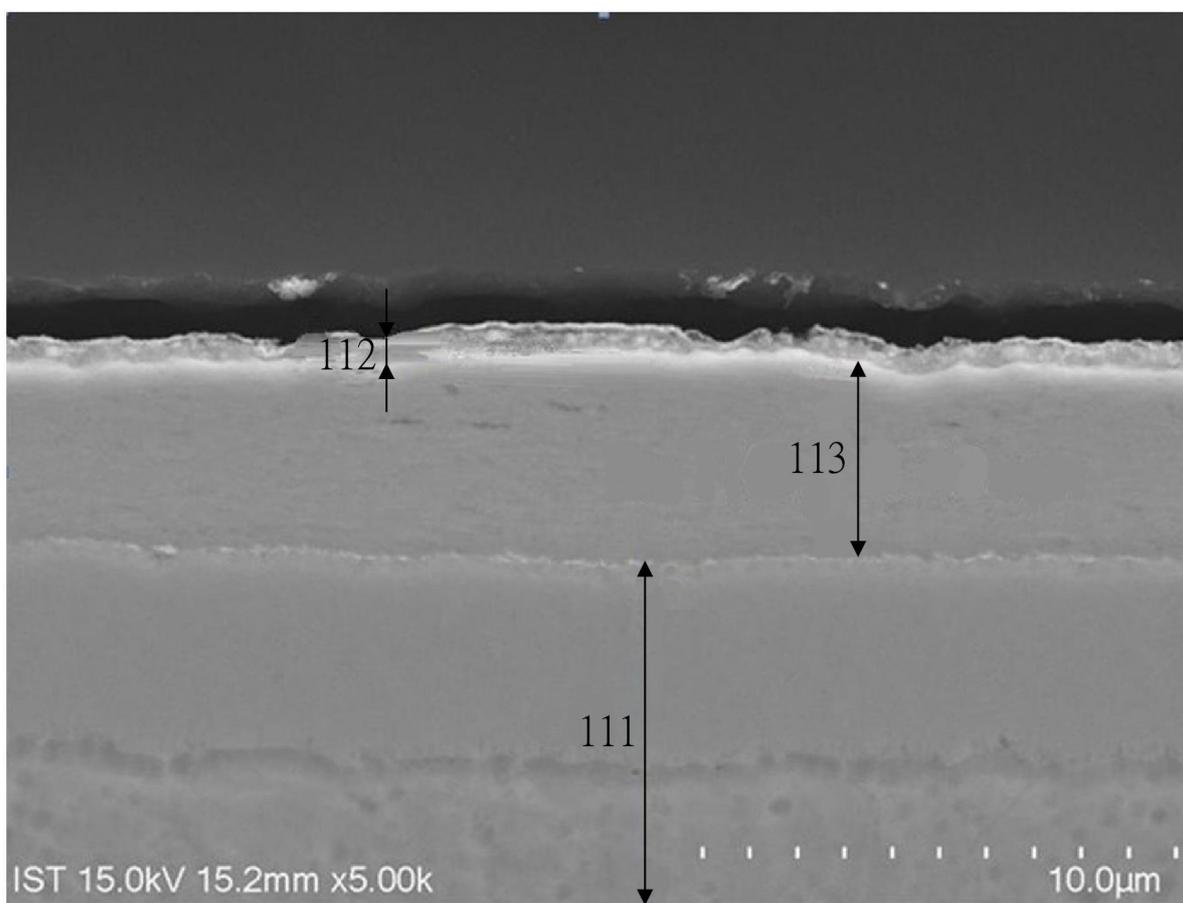


圖2

11

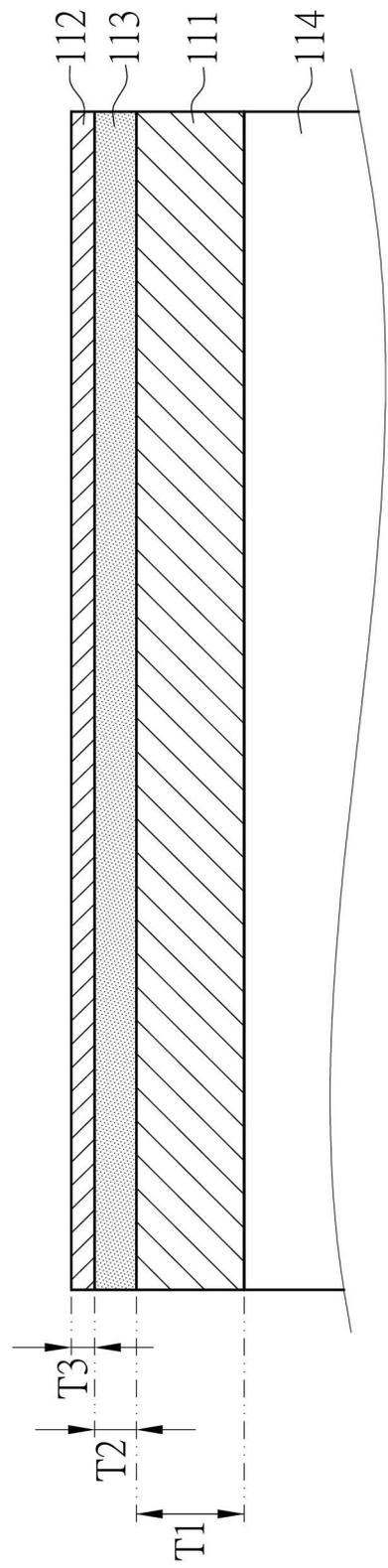


圖3

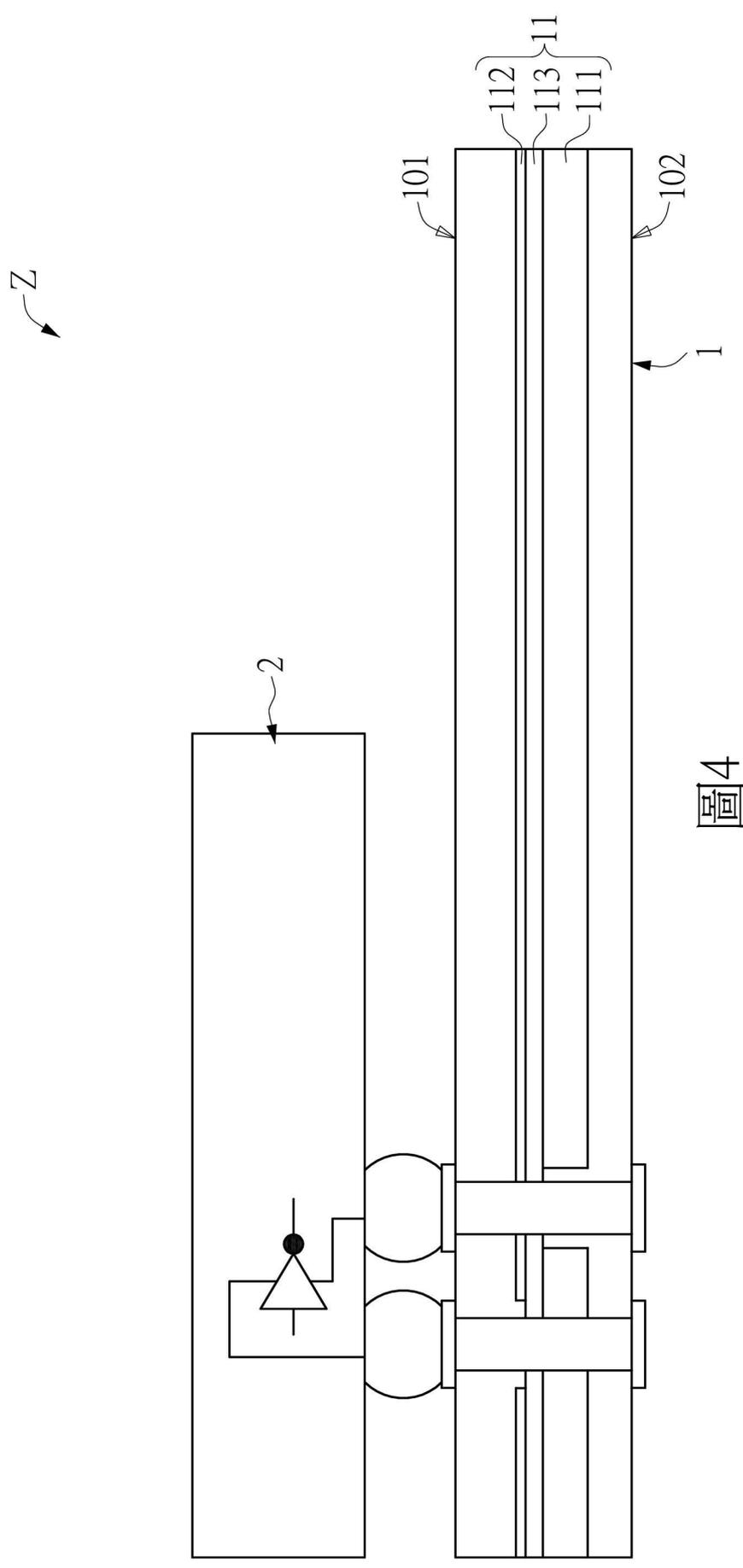


圖4