



(21)申請案號：112100565

(22)申請日：中華民國 112 (2023) 年 01 月 06 日

(51)Int. Cl. : H01L21/66 (2006.01)

G03F7/20 (2006.01)

(71)申請人：南亞科技股份有限公司 (中華民國) NANYA TECHNOLOGY CORPORATION  
(TW)

新北市泰山區南林路 98 號

(72)發明人：魏均諺 WEI, CHUN YEN (TW)

(74)代理人：李世章；秦建譜

(56)參考文獻：

TW	201715556A	CN	115136274A
EP	3316039A2	US	4437760A
US	7084427B2	US	8143731B2
US	10527952B2	US	2003/0049872A1
US	2004/0038455A1	US	2007/0081170A1
US	2022/0285233A1	US	2022/0336292A1

審查人員：莊嘉紘

申請專利範圍項數：11 項 圖式數：9 共 32 頁

(54)名稱

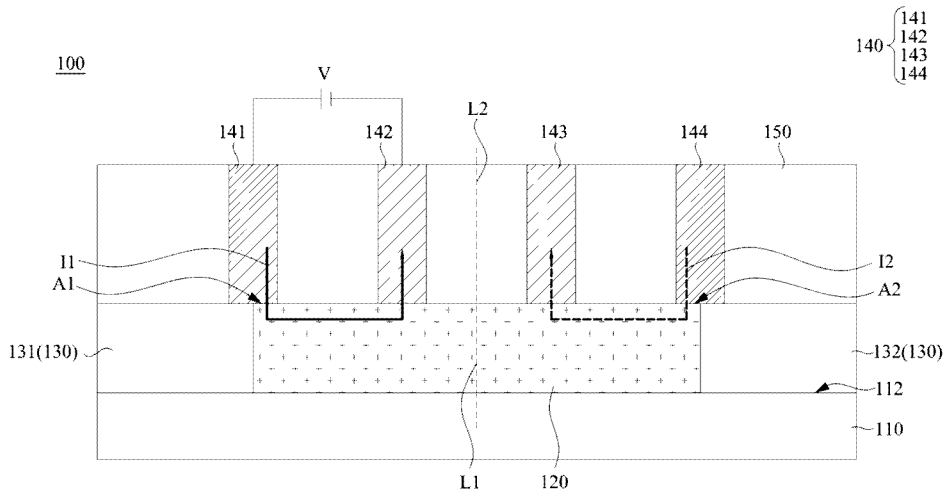
疊對量測元件及其操作方法

(57)摘要

一種疊對量測元件的操作方法包括量測通過在第一導電層上的第二導電層的第一區段、第一導電層與第二導電層的第二區段的第一電流，其中第一導電層位於第一絕緣層中，第二導電層位於第二絕緣層中，第一區段的底面接觸第一導電層及第一絕緣層的第一部分；量測通過第二導電層的第三區段、第一導電層與第二導電層的第四區段的第二電流，其中第四區段的底面接觸第一導電層及第一絕緣層的第二部分，第一絕緣層的第一部分與第二部分分別位於第一導電層的相對兩側；比較第一電流與第二電流以判斷第一導電層的中心線與第二導電層的對稱線是否重疊。

An operating method of an overlay measurement element includes measuring a first charge current flowing through a first section of a second conductive layer located on a first conductive layer, the first conductive layer, and a second section of the second conductive layer, in which the first conductive layer is located in a first insulated layer, the second conductive layer is located in a second insulated layer, and a bottom surface of the first section is in contact with the first conductive layer and a first portion of the first insulated layer; measuring a second charge current flowing through a third section of the second conductive layer, the first conductive layer and a fourth section of the second conductive layer, in which a bottom surface of the fourth section is in contact with the first conductive layer and a second portion of the first insulated layer, the first portion and the second portion of the first insulated layer are respectively located on opposite sides of the first conductive layer; and comparing the first charge current and the second charge current to determine whether a center line of the first conductive layer overlaps with a symmetry line of the second conductive layer.

指定代表圖：



第 2 圖

符號簡單說明：

100: 疊對量測元件

110: 半導體基板

112: 切割道

120: 第一導電層

130: 第一絕緣層

131: 第一部分

132: 第二部分

140: 第二導電層

141: 第一區段

142: 第二區段

143: 第三區段

144: 第四區段

150: 第二絕緣層

A1: 第一接觸面積

A2: 第二接觸面積

I1: 第一電流

I2: 第二電流

L1: 中心線

L2: 對稱線

V: 偏壓



I847479

## 【發明摘要】

公告本

【中文發明名稱】疊對量測元件及其操作方法

【英文發明名稱】OVERLAY MEASUREMENT ELEMENT AND OPERATING METHOD THEREOF

## 【中文】

一種疊對量測元件的操作方法包括量測通過在第一導電層上的第二導電層的第一區段、第一導電層與第二導電層的第二區段的第一電流，其中第一導電層位於第一絕緣層中，第二導電層位於第二絕緣層中，第一區段的底面接觸第一導電層及第一絕緣層的第一部分；量測通過第二導電層的第三區段、第一導電層與第二導電層的第四區段的第二電流，其中第四區段的底面接觸第一導電層及第一絕緣層的第二部分，第一絕緣層的第一部分與第二部分分別位於第一導電層的相對兩側；比較第一電流與第二電流以判斷第一導電層的中心線與第二導電層的對稱線是否重疊。

## 【英文】

An operating method of an overlay measurement element includes measuring a first charge current flowing through a first section of a second conductive layer located on a first conductive layer, the first conductive layer, and a second section of the second conductive layer, in which the first conductive layer is located in a first insulated layer, the second conductive layer is located in a second insulated layer, and a bottom surface

of the first section is in contact with the first conductive layer and a first portion of the first insulated layer; measuring a second charge current flowing through a third section of the second conductive layer, the first conductive layer and a fourth section of the second conductive layer, in which a bottom surface of the fourth section is in contact with the first conductive layer and a second portion of the first insulated layer, the first portion and the second portion of the first insulated layer are respectively located on opposite sides of the first conductive layer; and comparing the first charge current and the second charge current to determine whether a center line of the first conductive layer overlaps with a symmetry line of the second conductive layer.

【指定代表圖】第 2 圖。

【代表圖之符號簡單說明】

1 0 0 : 疊對量測元件

1 1 0 : 半導體基板

1 1 2 : 切割道

1 2 0 : 第一導電層

1 3 0 : 第一絕緣層

1 3 1 : 第一部分

1 3 2 : 第二部分

1 4 0 : 第二導電層

1 4 1 : 第一區段

1 4 2 : 第二區段

1 4 3 : 第三區段

1 4 4 : 第四區段

I 5 0 : 第二絕緣層

A 1 : 第一接觸面積

A 2 : 第二接觸面積

I 1 : 第一電流

I 2 : 第二電流

L 1 : 中心線

L 2 : 對稱線

V : 偏壓

【特徵化學式】

無

## 【發明說明書】

【中文發明名稱】 疊對量測元件及其操作方法

【英文發明名稱】 OVERLAY MEASUREMENT ELEMENT AND OPERATING METHOD THEREOF

【技術領域】

【0001】 本揭露是有關一種疊對量測元件及一種疊對量測元件的操作方法。

【先前技術】

【0002】 一般而言，積體電路晶片的內部電路包括各種半導體元件，如二極體、電晶體、電容器和其他元件，半導體元件透過製程相互連接以製作不同的晶片。在晶片的製程中，堆疊層之間的重疊位移(overlay shift)會影響晶圓的良率，因此對晶圓實施的疊對量測(overlay measurement)十分重要。

【0003】 目前的疊對量測通常使用光或者電子束作為量測訊號，包括基於光學影像之疊對(image-based overlay，IBO)量測、基於光學繞射之疊對(diffraction-based overlay，DBO)量測與需使用臨界尺寸掃描式電子顯微鏡(critical dimension scanning electron microscope，CD-SEM)的晶粒內疊對(in-die overlay)量測。

**【發明內容】**

**【0004】** 本揭露之一技術態樣為一種疊對量測元件的操作方法。

**【0005】** 根據本揭露之一些實施方式，一種疊對量測元件的操作方法包括量測通過在第一導電層上的第二導電層的第一區段、第一導電層與第二導電層的第二區段的第一電流，其中第一導電層位於第一絕緣層中，第二導電層位於第二絕緣層中，第一區段的底面接觸第一導電層及第一絕緣層的第一部分；量測通過第二導電層的第三區段、第一導電層與第二導電層的第四區段的第二電流，其中第四區段的底面接觸第一導電層及第一絕緣層的第二部分，第一絕緣層的第一部分與第二部分分別位於第一導電層的相對兩側；比較第一電流與第二電流以判斷第一導電層的中心線與第二導電層的對稱線是否重疊。

**【0006】** 在一些實施方式中，上述疊對量測元件的操作方法更包括當第一電流等於第二電流時，第一導電層的中心線與第二導電層的對稱線重疊。

**【0007】** 在一些實施方式中，當上述第一導電層的中心線與第二導電層的對稱線重疊時，第二導電層的第一區段與第一導電層之間的第一接觸面積等於第二導電層的第四區段與第一導電層之間的第二接觸面積。

**【0008】** 在一些實施方式中，上述疊對量測元件的操作方法更包括當第一電流大於第二電流時，第二導電層的對稱線

在第一導電層的中心線右側而分開一距離。

**【0009】** 在一些實施方式中，當上述第二導電層的對稱線在第一導電層的中心線右側而分開一距離時，第二導電層的第一區段與第一導電層之間的第一接觸面積大於第二導電層的第四區段與第一導電層之間的第二接觸面積。

**【0010】** 在一些實施方式中，上述疊對量測元件的操作方法更包括當第一電流小於第二電流時，第二導電層的對稱線在第一導電層的中心線左側而分開一距離。

**【0011】** 在一些實施方式中，當上述第二導電層的對稱線在第一導電層的中心線左側而分開一距離時，第二導電層的第一區段與第一導電層之間的第一接觸面積小於第二導電層的第四區段與第一導電層之間的第二接觸面積。

**【0012】** 在一些實施方式中，上述疊對量測元件的操作方法更包括在量測通過在第一導電層上的第二導電層的第一區段、第一導電層與第二導電層的第二區段的第一電流時，施加偏壓於第二導電層的第一區段與第二區段；以及在量測通過第二導電層的第三區段、第一導電層與第二導電層的第四區段的第二電流時，施加上述偏壓於第二導電層的第四區段與第三區段。

**【0013】** 本揭露之另一技術態樣為一種疊對量測元件。

**【0014】** 根據本揭露之一些實施方式，一種疊對量測元件包括半導體基板、第一導電層、第一絕緣層、第二導電層與第二絕緣層。半導體基板具有切割道。第一導電層位於半導體基板的切割道上。第一絕緣層位於半導體基板的切割



道上。第一絕緣層圍繞第一導電層，且具有分別在第一導電層相對兩側的第一部分與第二部分。第二導電層位於第一導電層上，且依序具有第一區段、第二區段、第三區段與第四區段。第一區段的底面接觸第一導電層與第一絕緣層的第一部分。第四區段的底面接觸第一導電層與第一絕緣層的第二部分。第一區段、第二區段、第三區段與第四區段具有對稱線，第一區段及第二區段分別與第四區段及第三區段沿對稱線對稱。第一區段、第二區段、第三區段與第四區段的每一者具有相同的底面積。第二絕緣層位於第一導電層與第一絕緣層上，且圍繞第二導電層。

**【0015】** 在一些實施方式中，上述第二導電層的第一區段與第二區段之間及第三區段與第四區段之間具有相同的第一間距，第二導電層更具有複數個第五區段，第五區段位於第二區段與第三區段之間，第五區段相鄰兩者之間的距離為第一間距或與第一間距不同的第二間距。

**【0016】** 在一些實施方式中，上述第二導電層的第一區段、第二區段、第三區段與第四區段每一者具有分開的複數個部分，部分的相鄰兩者之間的距離相同，且部分的俯視形狀為矩形或圓形。

**【0017】** 在本揭露上述實施方式中，由於疊對量測元件的操作方法包括比較第一電流與第二電流以判斷第一導電層的中心線與第二導電層的對稱線是否重疊，因此使用上述操作方法的疊對量測(overlay measurement)是基於疊對量測元件的電性，而非使用光或者電子束作為量測訊號，

與傳統基於光學影像之疊對(image-based overlay, IBO)量測、基於光學繞射之疊對(diffraction-based overlay, DBO)量測與需使用臨界尺寸掃描式電子顯微鏡(critical dimension scanning electron microscope, CD-SEM)的晶粒內疊對(in-die overlay)量測不同，可不受光或電子束訊號的限制。

### 【圖式簡單說明】

#### 【0018】

當與隨附圖示一起閱讀時，可由後文實施方式最佳地理解本揭露內容的態樣。注意到根據此行業中之標準實務，各種特徵並未按比例繪製。實際上，為論述的清楚性，可任意增加或減少各種特徵的尺寸。

第 1 圖繪示根據本揭露一實施方式之疊對量測元件的操作方法的流程圖。

第 2 圖至第 4 圖繪示根據本揭露一實施方式之疊對量測元件的操作方法在不同情況下之疊對量測元件的剖面圖。

第 5 圖繪示根據本揭露一實施方式之疊對量測元件的俯視圖。

第 6 圖繪示根據本揭露另一實施方式之疊對量測元件的俯視圖。

第 7 圖繪示根據本揭露又一實施方式之疊對量測元件的俯視圖。

第 8 圖繪示根據本揭露再一實施方式之疊對量測元件的俯

視圖。

第 9 圖繪示根據本揭露一實施方式之疊對量測元件的俯視圖。

### 【實施方式】

【0019】 以下揭示之實施方式內容提供了用於實施所提供的標的之不同特徵的許多不同實施方式，或實例。下文描述了元件和佈置之特定實例以簡化本案。當然，該等實例僅為實例且並不意欲作為限制。此外，本案可在各個實例中重複元件符號及/或字母。此重複係用於簡便和清晰的目的，且其本身不指定所論述的各個實施方式及/或配置之間的關係。

【0020】 諸如「在 ... .. 下方」、「在 ... .. 之下」、「下部」、「在 ... .. 之上」、「上部」等等空間相對術語可在本文中為了便於描述之目的而使用，以描述如附圖中所示之一個元件或特徵與另一元件或特徵之關係。空間相對術語意欲涵蓋除了附圖中所示的定向之外的在使用或操作中的裝置的不同定向。裝置可經其他方式定向(旋轉 90 度或以其他定向)並且本文所使用的空間相對描述詞可同樣相應地解釋。

【0021】 第 1 圖繪示根據本揭露一實施方式之疊對量測元件的操作方法的流程圖。第 2 圖至第 4 圖繪示根據本揭露一實施方式之疊對量測元件 100 的操作方法在不同情況下之疊對量測元件 100 的剖面圖。同時參閱第 1 圖與第 2 圖，

疊對量測元件(例如第 2 圖的疊對量測元件 100)的操作方法包括以下流程。在步驟 S1 時，量測通過在第一導電層 120 上的第二導電層 140 的第一區段 141、第一導電層 120 與第二導電層 140 的第二區段 142 的第一電流 I1。第一導電層 120 位於第一絕緣層 130 中。第二導電層 140 位於第二絕緣層 150 中。第一區段 141 的底面接觸第一導電層 120 及第一絕緣層 130 的第一部分 131。接著，在步驟 S2 時，量測通過第二導電層 140 的第三區段 143、第一導電層 120 與第二導電層 140 的第四區段 144 的第二電流 I2。第四區段 144 的底面接觸第一導電層 120 及第一絕緣層 130 的第二部分 132。第一絕緣層 130 的第一部分 131 與第二部分 132 分別位於第一導電層 120 的相對兩側。之後，在步驟 S3 時，比較第一電流 I1 與第二電流 I2 以判斷第一導電層 120 的中心線 L1 與第二導電層 140 的對稱線 L2 是否重疊。

**【0022】** 由於疊對量測元件 100 的操作方法包括比較第一電流 I1 與第二電流 I2 以判斷第一導電層 120 的中心線 L1 與第二導電層 140 的對稱線 L2 是否重疊，因此使用上述操作方法的疊對量測(overlay measurement)是基於疊對量測元件 100 的電性，而非使用光或者電子束作為量測訊號，與傳統基於光學影像之疊對(image-based overlay, IBO)量測、基於光學繞射之疊對(diffraction-based overlay, DBO)量測與需使用臨界尺寸掃描式電子顯微鏡(critical dimension

scanning electron microscope, CD-SEM) 的晶粒內疊對 (in-die overlay) 量測不同, 可不受光或電子束訊號的限制。

【0023】 在一些實施方式中, 由於第一導電層 120 的中心線 L1 與第二導電層 140 的對稱線 L2 重疊 (如第 2 圖所示), 且第二導電層 140 的第一區段 141 與第一導電層 120 之間的第一接觸面積 A1 等於第二導電層 140 的第四區段 144 與第一導電層 120 之間的第二接觸面積 A2, 因此可量測出第一電流 I1 等於該第二電流 I2。也就是說, 當第一電流 I1 等於第二電流 I2 時, 第一導電層 120 的中心線 L1 與第二導電層 140 的對稱線 L2 重疊, 且第二導電層 140 的第一區段 141 與第一導電層 120 之間的第一接觸面積 A1 等於第二導電層 140 的第四區段 144 與第一導電層 120 之間的第二接觸面積 A2。如此一來, 便可得知第一導電層 120 與第二導電層 140 之間不具有重疊位移 (overlay shift)。

【0024】 同時參閱第 3 圖與第 4 圖, 一旦分別用以定義第一導電層 120 的圖案與第二導電層 140 的圖案的第一半導體曝光機與第二半導體曝光機存在非預期的偏差/機差, 將使第一導電層 120 與第二導電層 140 之間具有重疊位移。參閱第 3 圖, 在一些實施方式中, 第二導電層 140 的對稱線 L2 在第一導電層 120 的中心線 L1 右側而分開距離 D, 且第二導電層 140 的第一區段 141 與第一導電層 120 之間的第一接觸面積 A1 大於第二導電層 140 的第四區段

144 與第一導電層 120 之間的第二接觸面積  $A_2$ ，因此可量測出第一電流  $I_1$  大於第二電流  $I_2$ 。除此之外，由於第一電流  $I_1$  與第二電流  $I_2$  分別正比於第一接觸面積  $A_1$  與第二接觸面積  $A_2$ ，可使用第一電流  $I_1$  與第二電流  $I_2$  計算第二導電層 140 的對稱線  $L_2$  與第一導電層 120 的中心線  $L_1$  之間的距離  $D$ 。因此，當第一電流  $I_1$  大於第二電流  $I_2$  時，第二導電層 140 的對稱線  $L_2$  在第一導電層 120 的中心線  $L_1$  右側而分開距離  $D$ ，距離  $D$  可藉由計算得知，且第二導電層 140 的第一區段 141 與第一導電層 120 之間的第一接觸面積  $A_1$  大於第二導電層 140 的第四區段 144 與第一導電層 120 之間的第二接觸面積  $A_2$ 。

【0025】參閱第 4 圖，在一些實施方式中，第二導電層 140 的對稱線  $L_2$  在第一導電層 120 的中心線  $L_1$  左側而分開距離  $D$ ，且第二導電層 140 的第一區段 141 與第一導電層 120 之間的第一接觸面積  $A_1$  小於第二導電層 140 的第四區段 144 與第一導電層 120 之間的第二接觸面積  $A_2$ ，因此可量測出第一電流  $I_1$  大於第二電流  $I_2$ 。因此，當第一電流  $I_1$  小於第二電流  $I_2$  時，第二導電層 140 的對稱線  $L_2$  在第一導電層 120 的中心線  $L_1$  左側而分開距離  $D$ ，距離  $D$  可藉由計算得知，且第二導電層 140 的第一區段 141 與第一導電層 120 之間的第一接觸面積  $A_1$  小於第二導電層 140 的第四區段 144 與第一導電層 120 之間的第二接觸面積  $A_2$ 。

【0026】參閱第 1 圖，疊對量測元件 100 的操作方法並不

限於上述步驟 S1 至 S3。步驟 S1 至步驟 S3 可各包含多個詳細步驟。在一些實施方式中，疊對量測元件 100 的操作方法可更包括其他步驟於上述任兩步驟中。此外，步驟 S1 與步驟 S2 的順序可調換。

**【0027】** 參閱第 2 圖，在一些實施方式中，在量測通過第二導電層 140 的第一區段 141、第一導電層 120 與第二導電層 140 的第二區段 142 的第一電流 I1 時，施加偏壓 V 於第二導電層 140 的第一區段 141 與第二區段 142；以及在量測通過第二導電層 140 的第三區段 143、第一導電層 120 與第二導電層 140 的第四區段 144 的第二電流 I2 時，施加相同的偏壓 V 於第二導電層 140 的第四區段 144 與第三區段 143。如此一來，由於第二導電層 140 的第一區段 141 與第二區段 142 的偏壓與第四區段 144 與第三區段 143 的偏壓相同（皆為偏壓 V），因此可避免第一電流 I1 與第二電流 I2 的量測結果受到電壓差異的影響，進而影響後續對疊對位移的計算。除此之外，根據歐姆定律 (Ohm's law)，疊對量測元件 100 的操作方法更可包括比較與第一電流 I1 及第二電流 I2 分別對應的第一電阻及第二電阻以判斷第一導電層 120 的中心線 L1 與第二導電層 140 的對稱線 L2 是否重疊。

**【0028】** 應瞭解到，已敘述過的元件的操作方法將不再重複贅述，合先敘明。在以下敘述中，將說明疊對量測元件 100 的結構。

**【0029】** 第 5 圖繪示根據本揭露一實施方式之疊對量測元

件 100 的俯視圖。同時參閱第 2 圖與第 5 圖，疊對量測元件 100 包括半導體基板 110、第一導電層 120、第一絕緣層 130、第二導電層 140 與第二絕緣層 150。半導體基板 110 具有切割道 112。第一導電層 120 位於半導體基板 110 的切割道 112 上。第一絕緣層 130 位於半導體基板 110 的切割道 112 上，並圍繞第一導電層 120。也就是說，第一導電層 120 在第一絕緣層 130 中。第一絕緣層 130 具有分別在第一導電層 120 相對兩側的第一部分 131 與第二部分 132。第二導電層 140 位於第一導電層 120 上。第二導電層 140 依序具有第一區段 141、第二區段 142、第三區段 143 與第四區段 144。第二導電層 140 的第一區段 141 的底面接觸第一導電層 120 與第一絕緣層 130 的第一部分 131。第二導電層 140 的第一區段 141 與第一導電層 120 之間具有第一接觸面積  $A_1$ 。第二導電層 140 的第四區段 144 的底面接觸第一導電層 120 與第一絕緣層 130 的第二部分 132。第二導電層 140 的第四區段 144 與第一導電層 120 之間具有第二接觸面積  $A_2$ 。第二導電層 140 的第一區段 141、第二區段 142、第三區段 143 與第四區段 144 具有對稱線  $L_2$ 。第二導電層 140 的第一區段 141 及第二區段 142 分別與第四區段 144 及第三區段 143 沿對稱線  $L_2$  對稱。第二導電層 140 的第一區段 141、第二區段 142、第三區段 143 與第四區段 144 的每一者具有相同的底面積。第二絕緣層 150 位於第一導電層 120 與第一絕緣層 130 上，且圍繞第二導電層 140。也就是說，第二



導電層 140 在第二絕緣層 150 中。

【0030】 由於第二導電層 140 的第一區段 141 與第一導電層 120 之間具有第一接觸面積  $A_1$ ，第四區段 144 與第一導電層 120 之間具有第二接觸面積  $A_2$ ，因此，可量測經過第一接觸面積  $A_1$  與第二接觸面積  $A_2$  的電流並根據歐姆定律計算第一接觸面積  $A_1$  與第二接觸面積  $A_2$ ，使疊對量測元件 100 可用於量測晶粒內對應的導電層之間重疊位移 (overlay shift)，以利於後續製程中修正重疊位移帶來的誤差，並提升晶圓的良率。

【0031】 除此之外，疊對量測元件 100 的第二導電層 140 的第一區段 141、第二區段 142、第三區段 143 與第四區段 144 相鄰兩者之間具有相同的第一間距  $d_1$ 。這樣的設計可固定經過第一區段 141、第二區段 142、第三區段 143 與第四區段 144 相鄰兩者之電流在第一導電層 120 的路徑長度。

【0032】 在一些實施方式中，疊對量測元件 100 的半導體基板 110 的材料可包括矽或碳化矽，第一導電層 120 的材料與第二導電層 140 材料可包括金屬或多晶矽，第一絕緣層 130 的材料與第二絕緣層 150 的材料可包括氮化物或氧化物，但並不以此為限。

【0033】 應瞭解到，已敘述過的元件結構、材料與功效將不再重複贅述，合先敘明。在以下敘述中，將說明其他形式的疊對量測元件。

【0034】 第 6 圖繪示根據本揭露另一實施方式之疊對量測

元件 100a 的俯視圖。疊對量測元件 100a 包括半導體基板 110、第一導電層 120、第一絕緣層 130、第二導電層 140 與第二絕緣層 150。本實施方式與第 5 圖實施方式不同的地方在於第二導電層 140 更具有複數個第五區段 145。在本實施方式中，第二導電層 140 具有兩個第五區段 145，但並不用以限制本揭露。第五區段 145 位於第二區段 142 與第三區段 143 之間，第五區段 145 相鄰兩者之間的距離為第一間距  $d_1$ 。第二區段 142 與第三區段 143 任一者與第五區段 145 之間的距離為第一間距  $d_1$ 。第五區段 145 的每一者、第一區段 141、第二區段 142、第三區段 143 與第四區段 144 的每一者具有相同的底面積。這樣的設計使疊對量測元件 100a 可量測更大的重疊位移。舉例而言，若分別用以定義疊對量測元件 100a 的第一導電層 120 的圖案與第二導電層 140 的圖案的第一半導體曝光機與第二半導體曝光機存在偏差/機差，使第二導電層 140 的對稱線 L2 在第一導電層 120 的中心線 L1 右側或左側，且第二導電層 140 的第五區段 145 其中一者接觸第一導電層 120 及第一絕緣層 130，可藉由疊對量測元件 100a 的電性找出第五區段 145 的該者，並以經過第五區段 145 的該者的電流計算第五區段 145 的該者與第一導電層 120 之間的接觸面積以及第二導電層 140 與第一導電層 120 之間的重疊位移。

**【0035】** 第 7 圖繪示根據本揭露又一實施方式之疊對量測元件 100b 的俯視圖。疊對量測元件 100b 包括半導體基

板 110、第一導電層 120、第一絕緣層 130、第二導電層 140 與第二絕緣層 150。本實施方式與第 6 圖實施方式不同的地方在於疊對量測元件 100b 的第二導電層 140 的第五區段 145 相鄰兩者之間的距離為第二間距  $d_2$ ，且第二間距  $d_2$  與第一間距  $d_1$  不同。

【0036】 第 8 圖繪示根據本揭露再一實施方式之疊對量測元件 100c 的俯視圖。疊對量測元件 100c 包括半導體基板 110、第一導電層 120、第一絕緣層 130、第二導電層 140 與第二絕緣層 150。本實施方式與第 5 圖實施方式不同的地方在於第二導電層 140 的第一區段 141、第二區段 142、第三區段 143 與第四區段 144 每一者具有分開的複數個部分，其中第一區段 141 具有複數個部分 146，第二區段 142 具有複數個部分 147，第三區段 143 具有複數個部分 148，第四區段 144 具有複數個部分 149，這些部分 146、147、148、149 的俯視形狀可為矩形或方形。第一區段 141 的部分 146 相鄰兩者之間的距離相同，第二區段 142 的部分 147 相鄰兩者之間的距離相同，第三區段 143 的部分 148 相鄰兩者之間的距離相同，且第四區段 144 的部分 149 相鄰兩者之間的距離相同。第一區段 141 的部分 146、第二區段 142 的部分 147、第三區段 143 的部分 148 與第四區段 144 的部分 149 的俯視形狀為矩形。這樣的設計，因每一區段沿第二方向  $D_2$  有複數個部分(例如四個)，使用於量測沿第一方向  $D_1$  的重疊位移的疊對量測元件 100c 可沿第二方向  $D_2$  進行多次(例如四次)量測而具

有更好的解析度。除此之外，疊對量測元件 100c 可用於量測沿第二方向 D2 的重疊位移。

【0037】 第 9 圖繪示根據本揭露一實施方式之疊對量測元件 100d 的俯視圖。疊對量測元件 100d 包括半導體基板 110、第一導電層 120、第一絕緣層 130、第二導電層 140 與第二絕緣層 150。本實施方式與第 8 圖實施方式不同的地方在於，疊對量測元件 100d 的第一區段 141 的部分 146、第二區段 142 的部分 147、第三區段 143 的部分 148 與第四區段 144 的部分 149 的俯視形狀為圓形。

【0038】 前述概述了幾個實施方式的特徵，使得本領域技術人員可以更好地理解本揭露的態樣。本領域技術人員應當理解，他們可以容易地將本揭露用作設計或修改其他過程和結構的基礎，以實現與本文介紹的實施方式相同的目的和/或實現相同的優點。本領域技術人員還應該認識到，這樣的等效構造不脫離本揭露的精神和範圍，並且在不脫離本揭露的精神和範圍的情況下，它們可以在這裡進行各種改變，替換和變更。

#### 【符號說明】

#### 【0039】

100, 100a, 100b, 100c, 100d: 疊對量測元件

110: 半導體基板

112: 切割道

120: 第一導電層

- 1 3 0 : 第一絕緣層
- 1 3 1 : 第一部分
- 1 3 2 : 第二部分
- 1 4 0 : 第二導電層
- 1 4 1 : 第一區段
- 1 4 2 : 第二區段
- 1 4 3 : 第三區段
- 1 4 4 : 第四區段
- 1 4 5 : 第五區段
- 1 4 6 , 1 4 7 , 1 4 8 , 1 4 9 : 部分
- 1 5 0 : 第二絕緣層
- A 1 : 第一接觸面積
- A 2 : 第二接觸面積
- D : 距離
- D 1 : 第一方向
- D 2 : 第二方向
- d 1 : 第一間距
- d 2 : 第二間距
- I 1 : 第一電流
- I 2 : 第二電流
- L 1 : 中心線
- L 2 : 對稱線
- V : 偏壓

**【發明申請專利範圍】**

**【請求項 1】** 一種疊對量測元件的操作方法，包括：

量測通過在一第一導電層上的一第二導電層的一第一區段、該第一導電層與該第二導電層的一第二區段的一第一電流，其中該第一導電層位於一第一絕緣層中，該第二導電層位於一第二絕緣層中，該第二導電層的該第一區段的底面接觸該第一導電層及該第一絕緣層的一第一部分；

量測通過該第二導電層的一第三區段、該第一導電層與該第二導電層的一第四區段的一第二電流，其中該第二導電層的該第四區段的底面接觸該第一導電層及該第一絕緣層的一第二部分，該第一部分與該第二部分分別位於該第一導電層的相對兩側，該第二導電層的該第一區段、該第二區段、該第三區段與該第四區段具有一對稱線，該第一區段及該第二區段分別與該第四區段及該第三區段沿該對稱線對稱；以及

比較該第一電流與該第二電流，以判斷該第一導電層的一中心線與該第二導電層的該對稱線是否重疊。

**【請求項 2】**如請求項 1 所述之疊對量測元件的操作方法，更包括：

當該第一電流等於該第二電流時，該第一導電層的該中心線與該第二導電層的該對稱線重疊。

**【請求項 3】**如請求項 2 所述之疊對量測元件的操作方法，

其中當該第一導電層的該中心線與該第二導電層的該對稱線重疊時，該第二導電層的該第一區段與該第一導電層之間的第一接觸面積等於該第二導電層的該第四區段與該第一導電層之間的第二接觸面積。

【請求項 4】如請求項 1 所述之疊對量測元件的操作方法，更包括：

當該第一電流大於該第二電流時，該第二導電層的該對稱線在該第一導電層的該中心線右側而分開一距離。

【請求項 5】如請求項 4 所述之疊對量測元件的操作方法，其中當該第二導電層的該對稱線在該第一導電層的該中心線右側而分開該距離時，該第二導電層的該第一區段與該第一導電層之間的第一接觸面積大於該第二導電層的該第四區段與該第一導電層之間的第二接觸面積。

【請求項 6】如請求項 1 所述之疊對量測元件的操作方法，更包括：

當該第一電流小於該第二電流時，該第二導電層的該對稱線在該第一導電層的該中心線左側而分開一距離。

【請求項 7】如請求項 6 所述之疊對量測元件的操作方法，其中當該第二導電層的該對稱線在該第一導電層的該中心線左側而分開該距離時，該第二導電層的該第一區段與該

第一導電層之間的第一接觸面積小於該第二導電層的該第四區段與該第一導電層之間的第二接觸面積。

【請求項 8】如請求項 1 所述之疊對量測元件的操作方法，更包括：

在量測通過在該第一導電層上的該第二導電層的該第一區段、該第一導電層與該第二導電層的該第二區段的該第一電流時，施加一偏壓於該第二導電層的該第一區段與該第二區段；以及

在量測通過該第二導電層的該第三區段、該第一導電層與該第二導電層的該第四區段的該第二電流時，施加該偏壓於該第二導電層的該第四區段與該第三區段。

【請求項 9】一種疊對量測元件，包括：

一半導體基板，具有一切割道；

一第一導電層，位於該半導體基板的該切割道上；

一第一絕緣層，位於該半導體基板的該切割道上，圍繞該第一導電層，且具有分別在該第一導電層相對兩側的第一部分與一第二部分；

一第二導電層，位於該第一導電層上，且依序具有一第一區段、一第二區段、一第三區段與一第四區段，其中該第一區段的底面接觸該第一導電層與該第一絕緣層的該第一部分，該第四區段的底面接觸該第一導電層與該第一絕緣層的該第二部分，該第一區段、該第二區段、該第三區



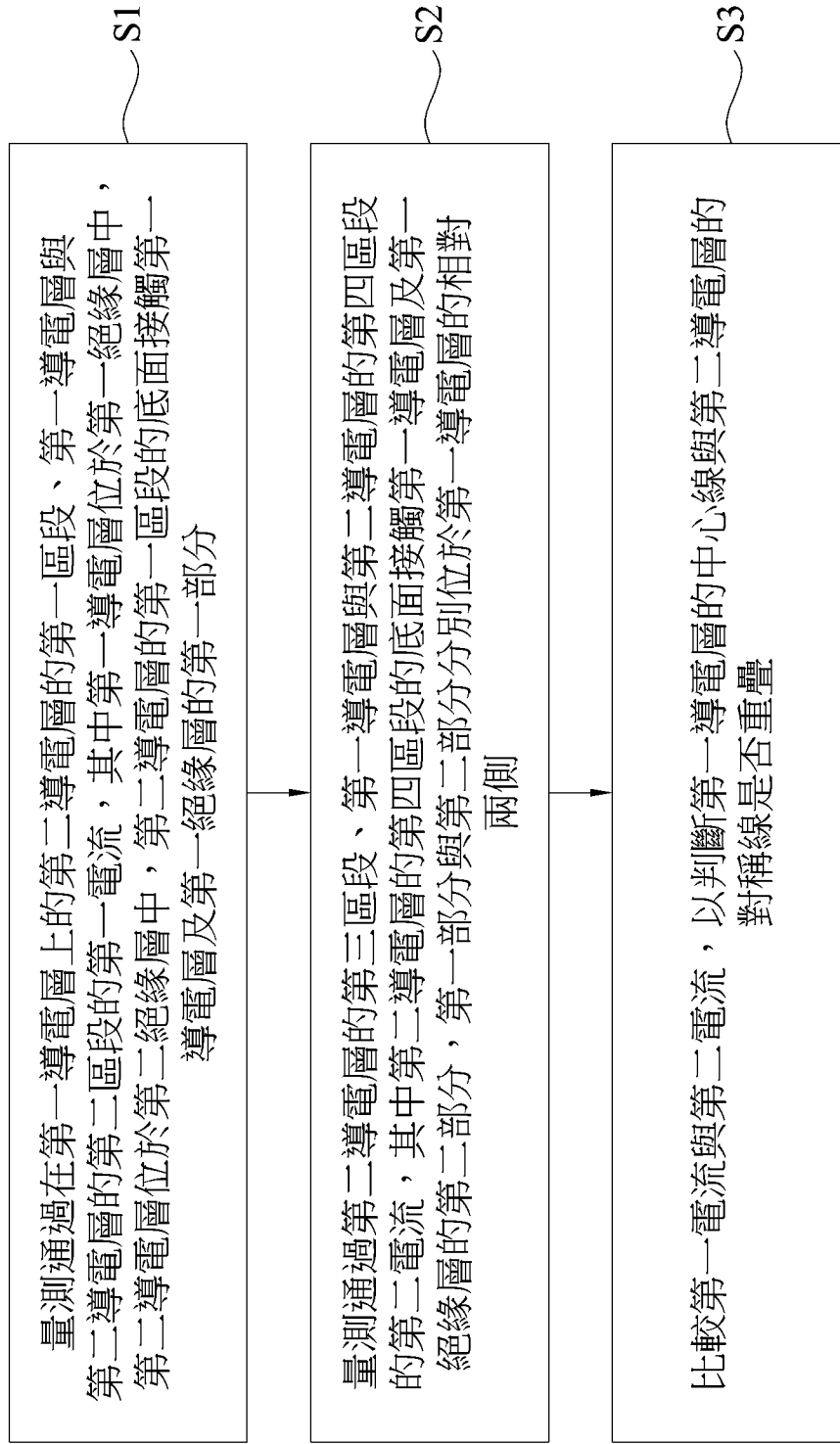
段與該第四區段具有一對稱線，該第一區段及該第二區段分別與該第四區段及該第三區段沿該對稱線對稱，該第一區段、該第二區段、該第三區段與該第四區段的每一者具有相同的底面積；以及

一第二絕緣層，位於該第一導電層與該第一絕緣層上，且圍繞該第二導電層。

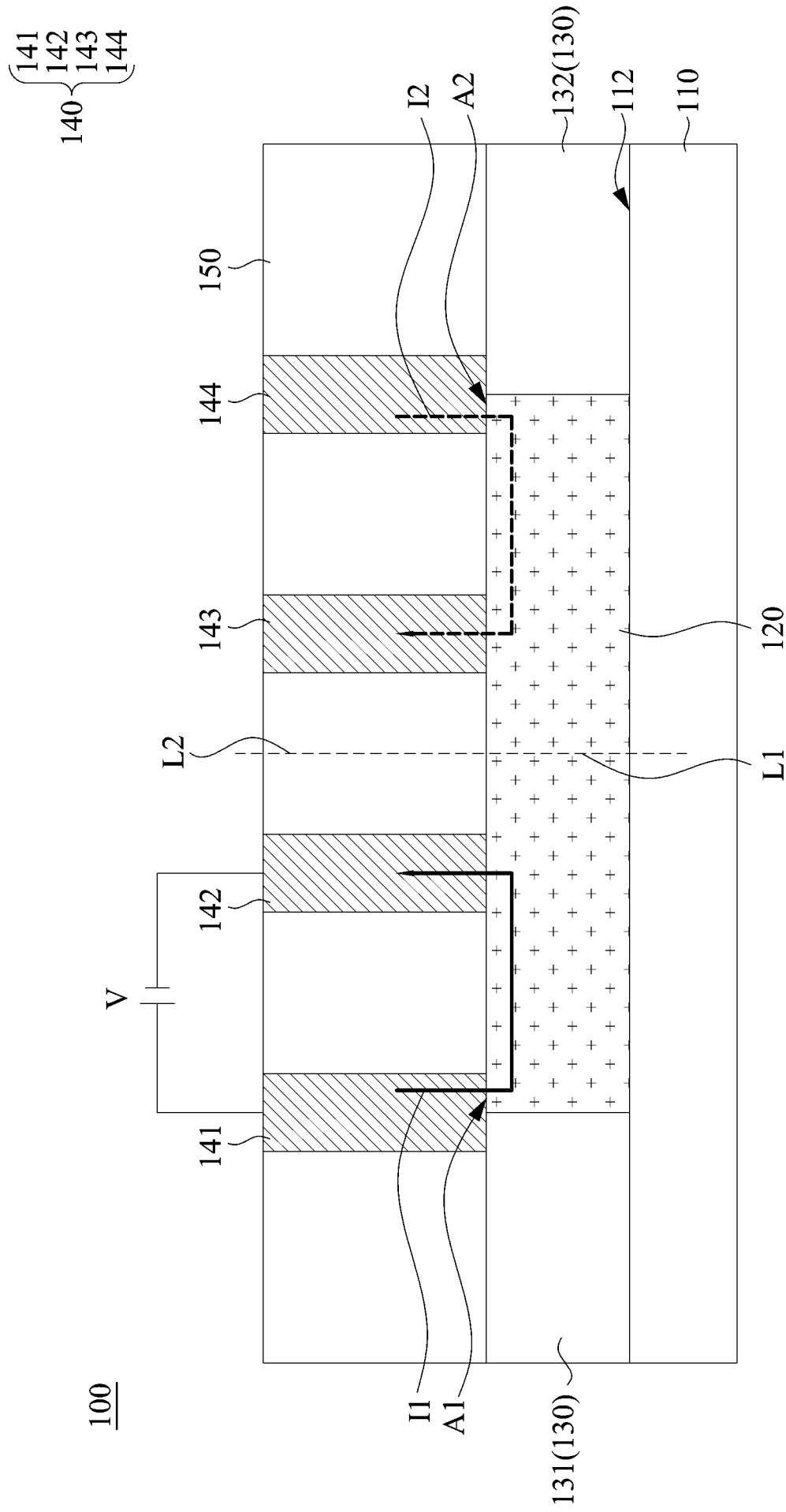
【請求項 10】如請求項 9 所述之疊對量測元件，其中該第二導電層的該第一區段與該第二區段之間及該第三區段與該第四區段之間具有相同的一第一間距，該第二導電層更具有複數個第五區段，該些第五區段位於該第二區段與該第三區段之間，該些第五區段相鄰兩者之間的距離為該第一間距或與該第一間距不同的一第二間距。

【請求項 11】如請求項 9 所述之疊對量測元件，其中該第二導電層的該第一區段、該第二區段、該第三區段與該第四區段每一者具有分開的複數個部分，該些部分的相鄰兩者之間的距離相同，且該些部分的俯視形狀為矩形或圓形。

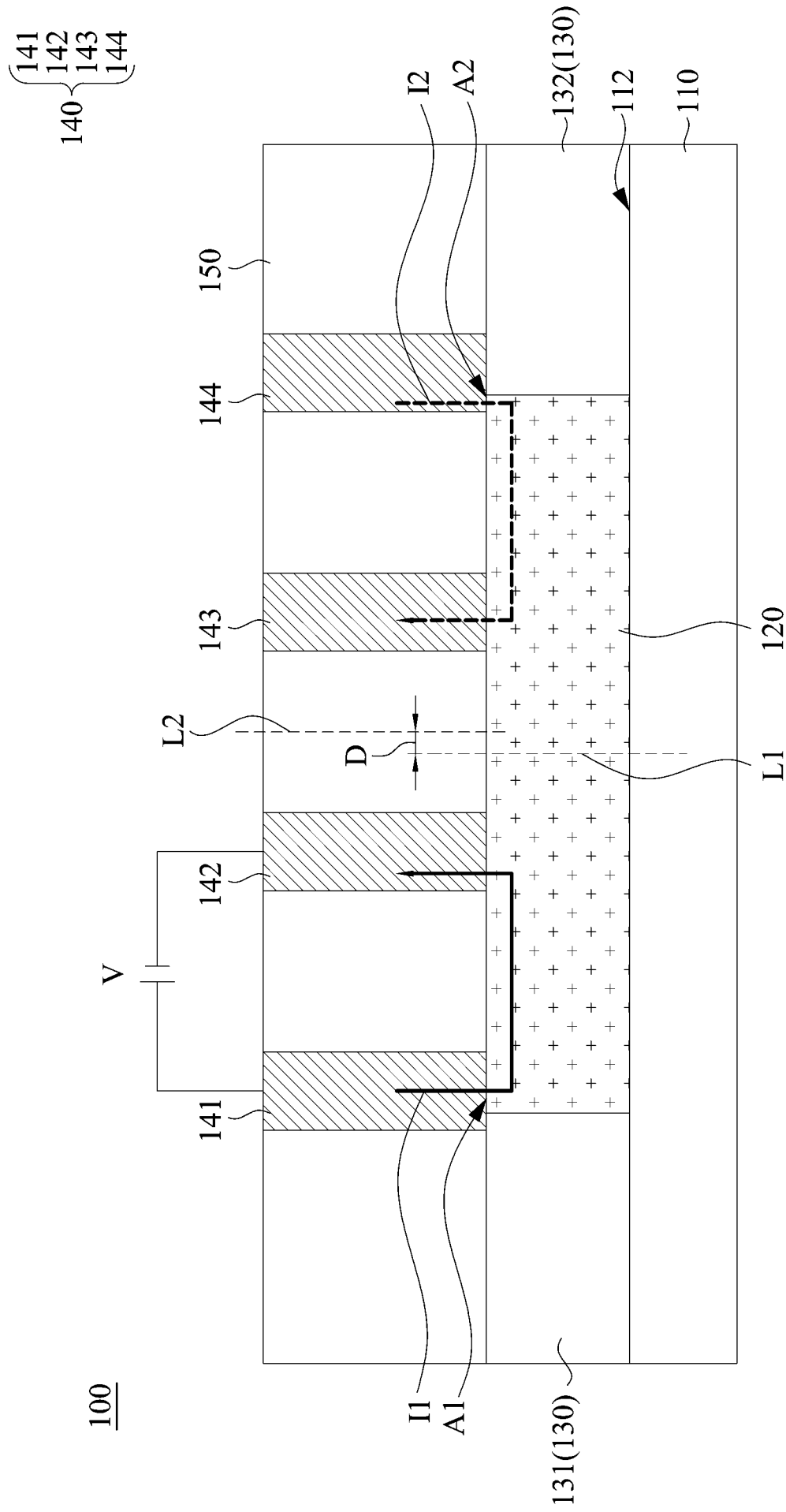
## 【發明圖式】



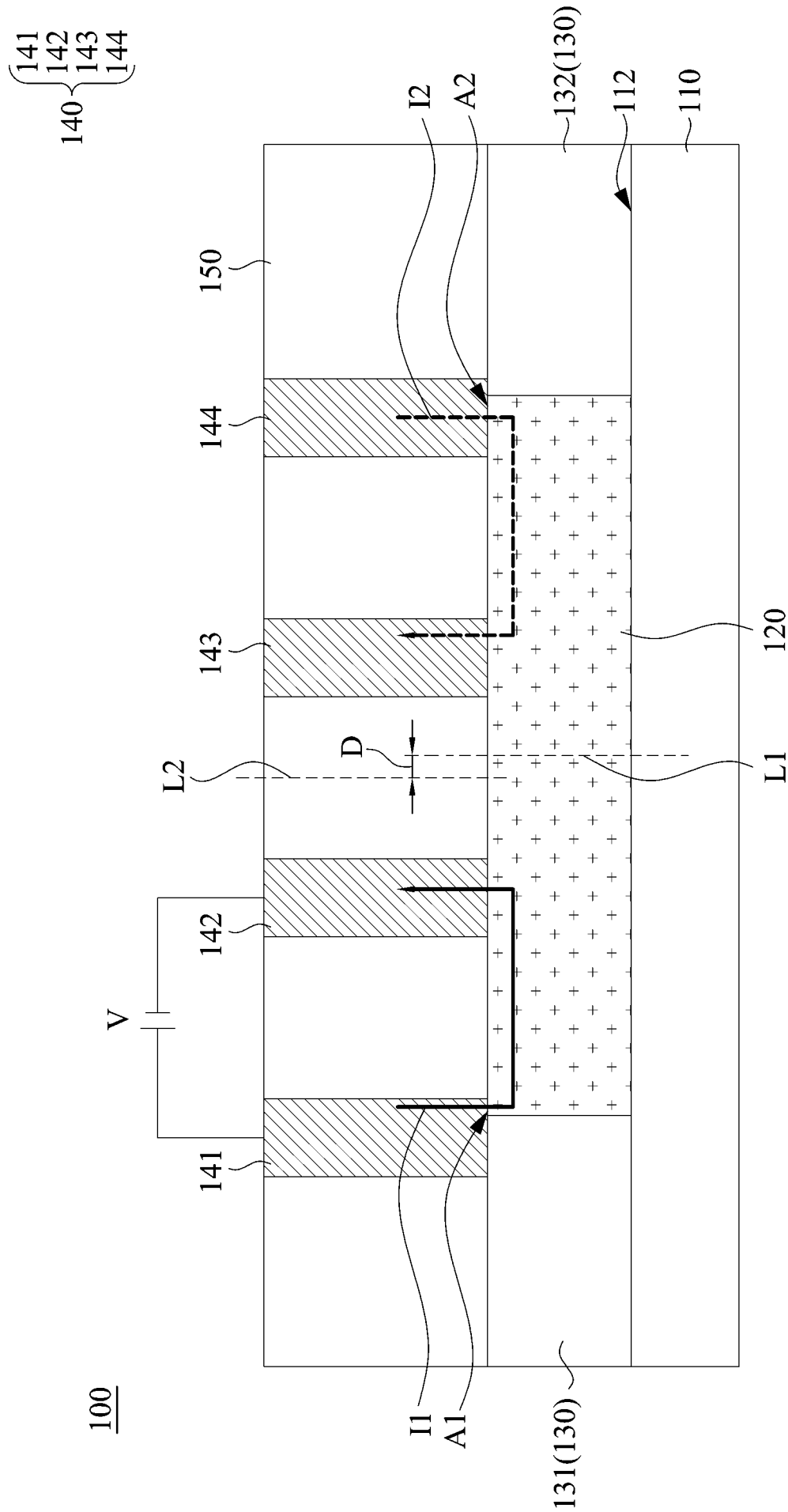
第 1 圖



第 2 圖

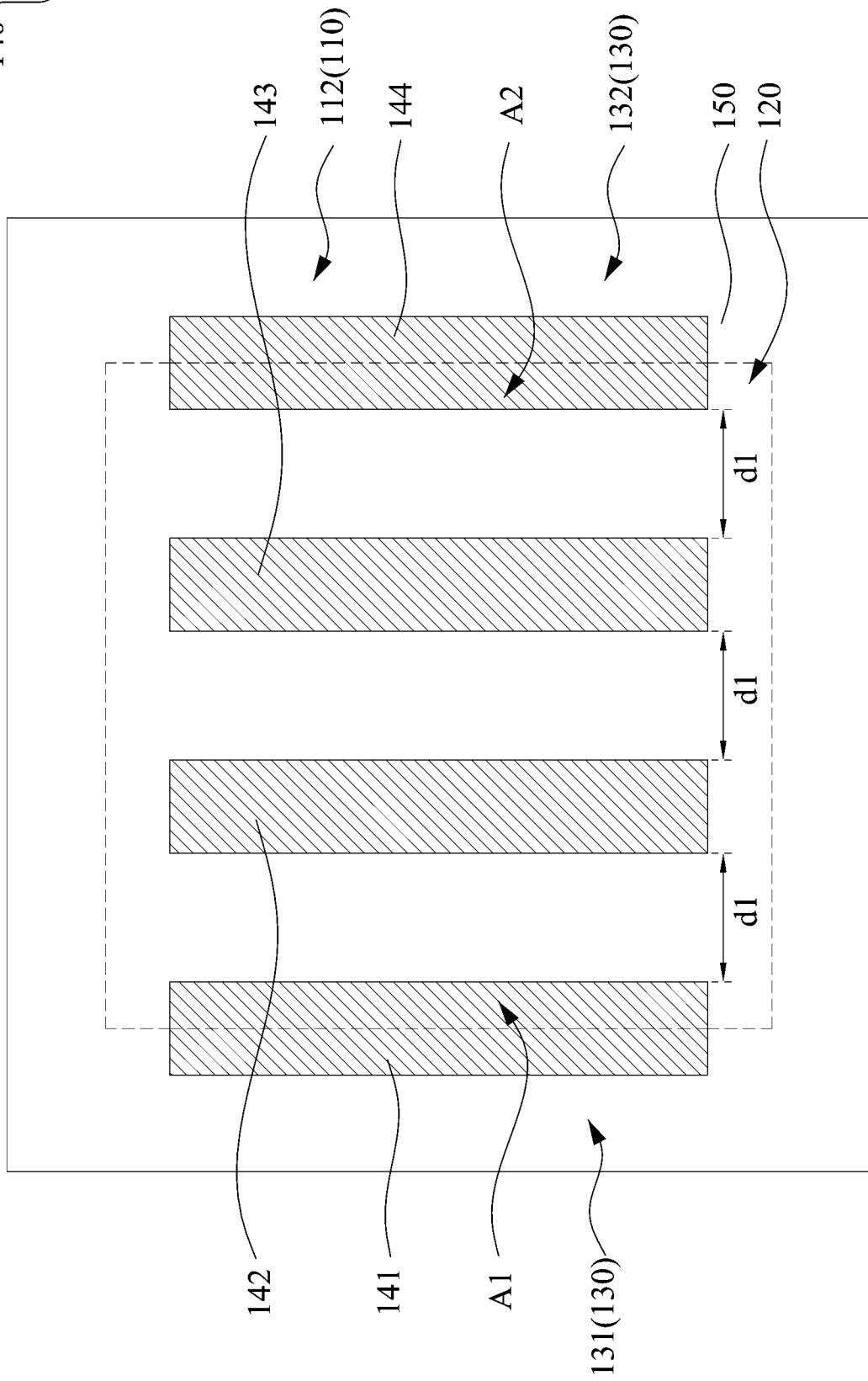


第 3 圖



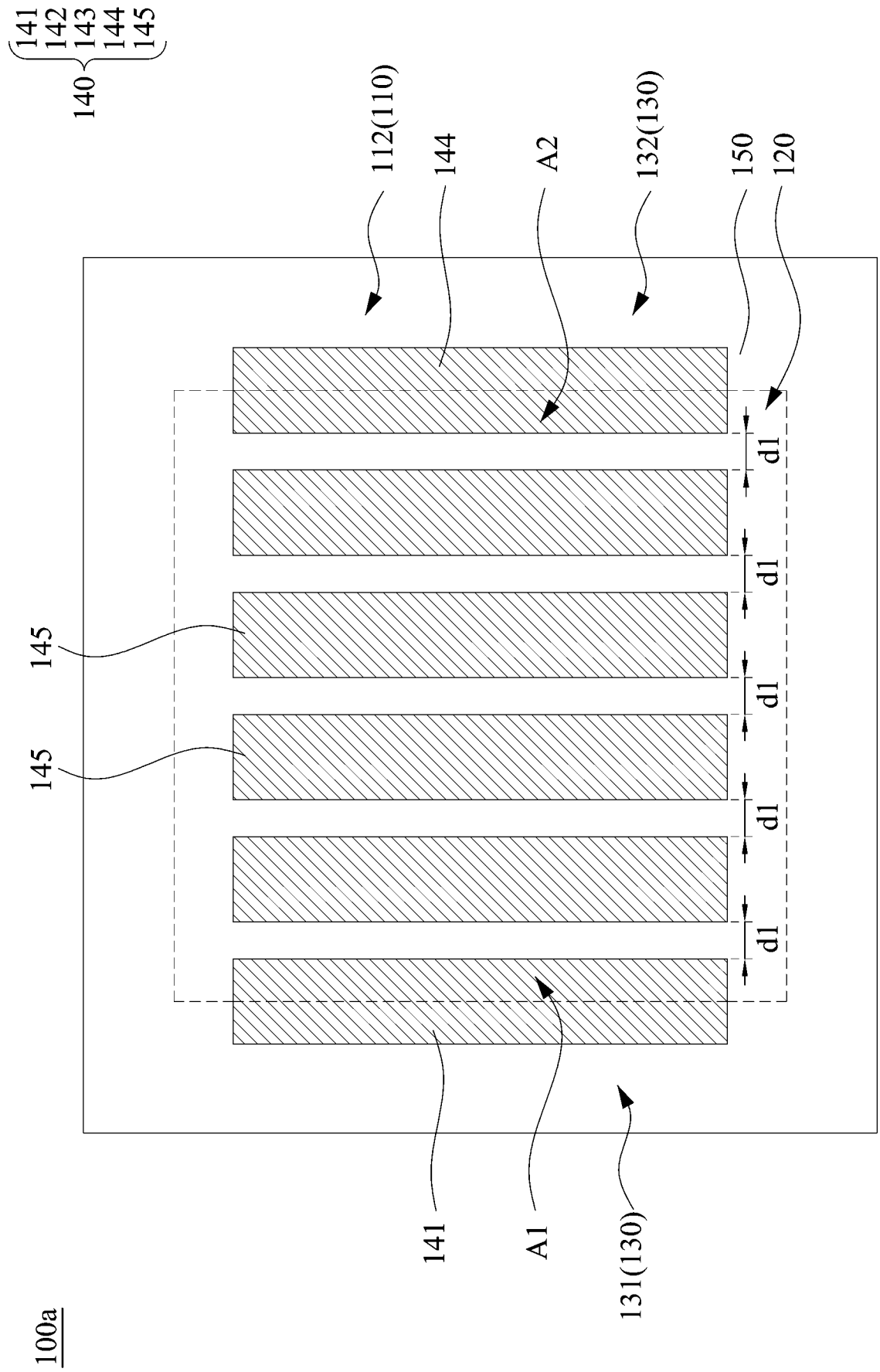
第 4 圖

141  
142  
143  
144



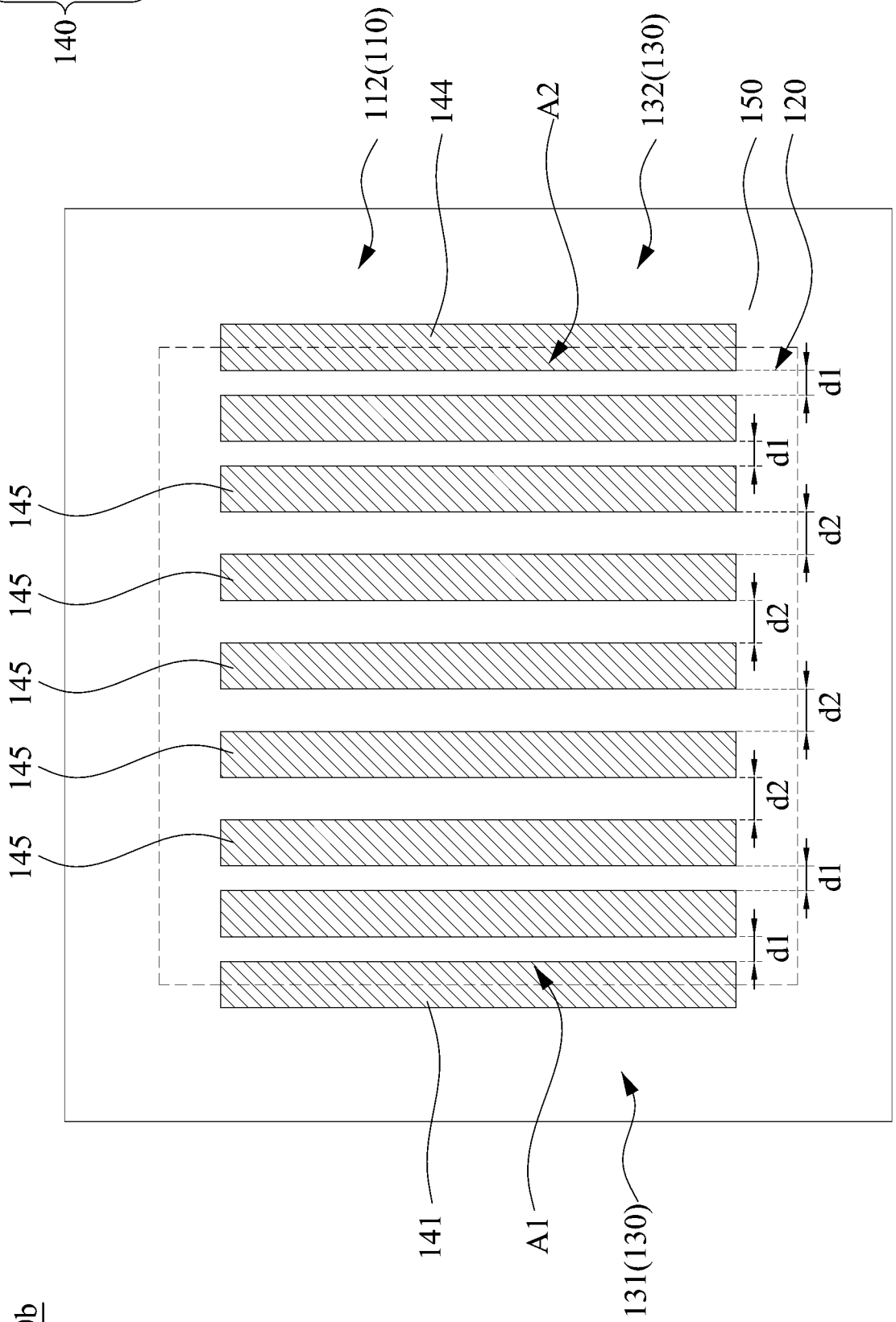
100

第 5 圖



第 6 圖

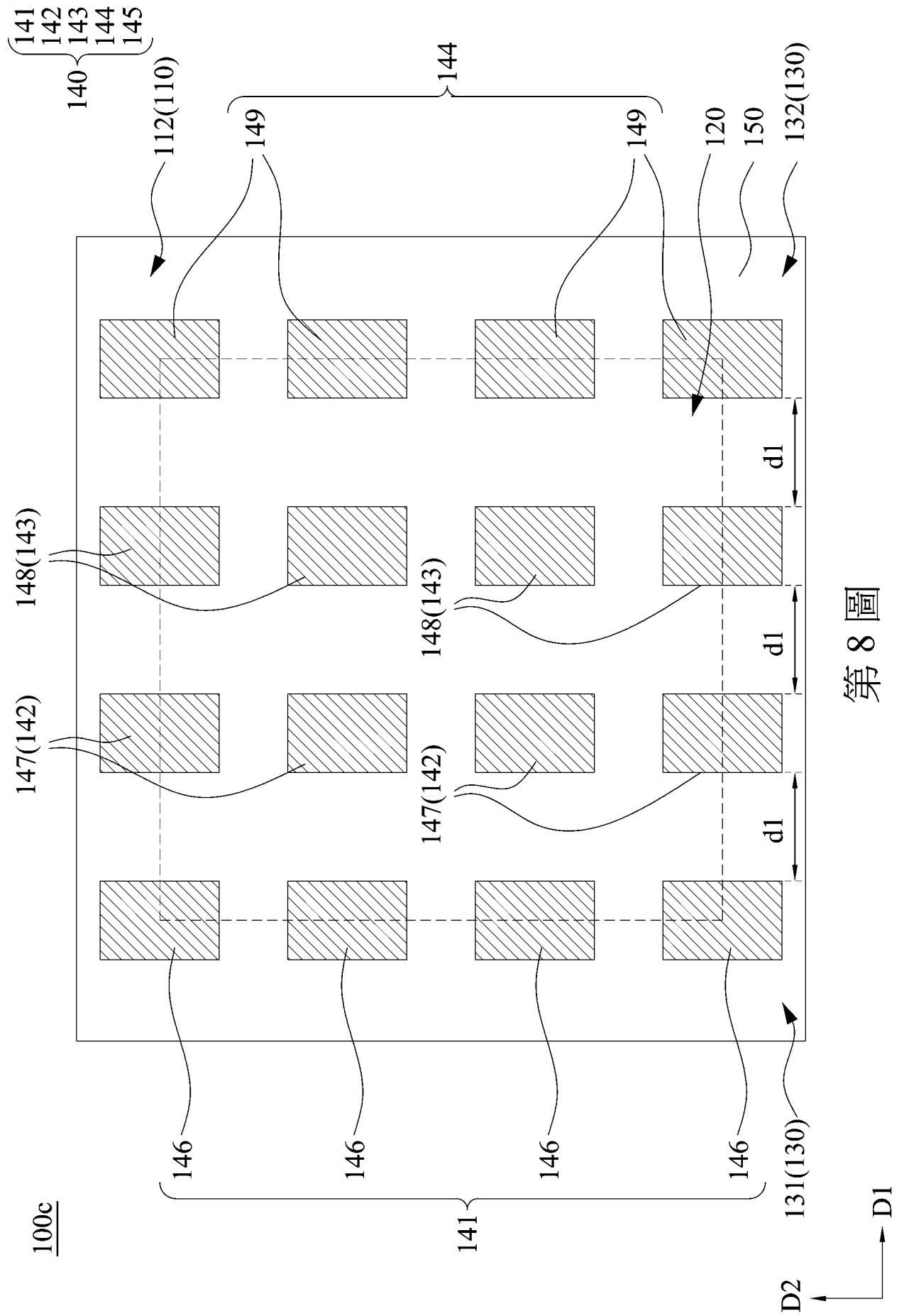
141  
142  
143  
144  
145



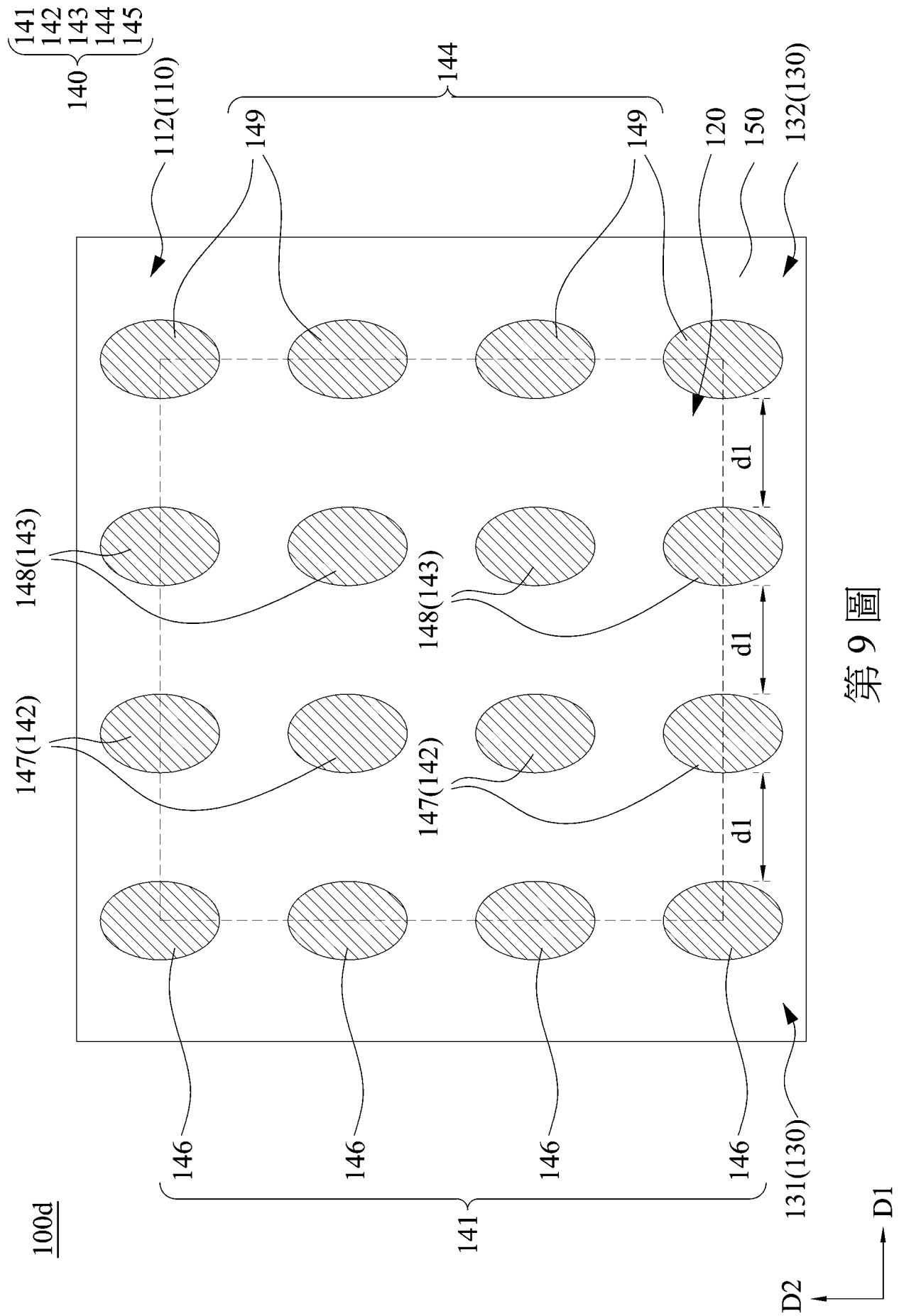
100b

第 7 圖





第 8 圖



第 9 圖