



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公告本

(11) 證書號數：TW I634340 B

(45) 公告日：中華民國 107 (2018) 年 09 月 01 日

(21) 申請案號：105144239

(22) 申請日：中華民國 105 (2016) 年 12 月 30 日

(51) Int. Cl. : G01R31/28 (2006.01)

G02F1/1345 (2006.01)

(71) 申請人：友達光電股份有限公司 (中華民國) AU OPTRONICS CORP. (TW)

新竹市力行二路一號

(72) 發明人：林能毅 LIN, NENG-YI (TW)；劉建志 LIU, CHIEN-CHIH (TW)

(74) 代理人：李世章；秦建譜

(56) 參考文獻：

TW I239420

TW M524482U

TW 200948048A

審查人員：黃是衡

申請專利範圍項數：15 項 圖式數：9 共 31 頁

(54) 名稱

積體電路結構、顯示器件模組及其檢測方法

INTEGRATED CIRCUIT STRUCTURE, DISPLAY MODULE, AND INSPECTION METHOD THEREOF

(57) 摘要

一種積體電路，積體電路具有第一腳位、電壓輸出電路電性連接第一腳位、電流接收電路電性連接第二腳位以及比較電路電性連接該電流接收電路。電壓輸出電路輸出第一電流並由第二腳位流入電流接收電路並輸出一輸出電流，比較電路將該輸出電流與一參考電流比較之後輸出一輸出訊號。

An integrated circuit has a first pin, a voltage outputting circuit electrically coupled to the first pin, a second pin, a current receiving circuit electrically coupled to the second pin and a comparing circuit electrically coupled to the current receiving circuit. The voltage outputting circuit outputs a first current which flow into the current receiving circuit through the second pin. After receiving the first current, the current receiving circuit outputs an output current to the comparing circuit and the comparing circuit compare the output current and a reference to output an output signal.

指定代表圖：

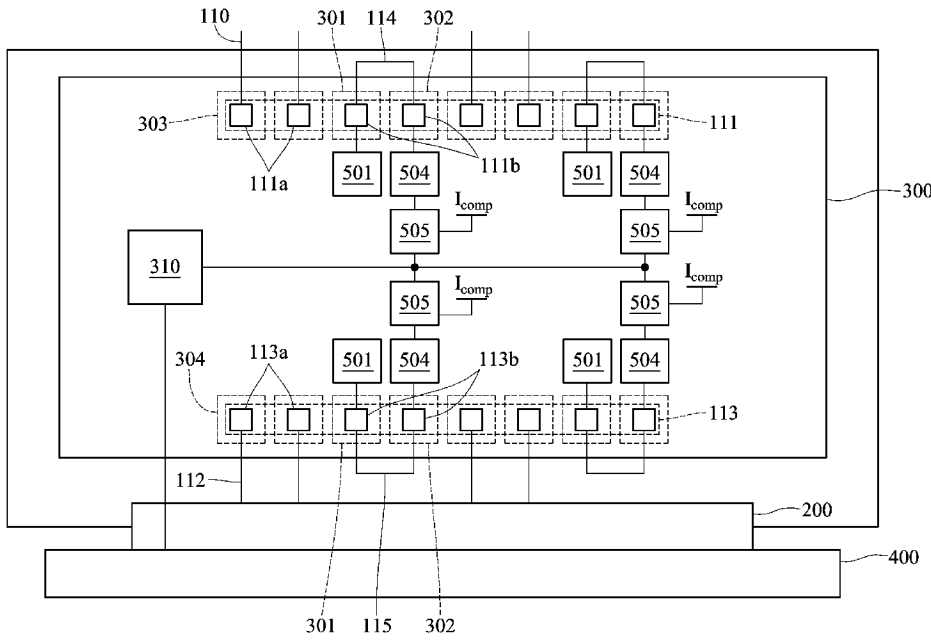


圖 3A

符號簡單說明：

- 100 顯示面板 110
- 第一導線 111 第一
- 群組凸塊 111a 第一
- 群組凸塊的第一凸塊
- 111b 第一群組凸塊
- 的第二凸塊 112 第
- 二導綫 113 第二群
- 組凸塊 113a 第二群
- 組凸塊的第一凸塊
- 113b 第二群組凸塊
- 的第二凸塊 114 第
- 三導綫 115 第四導
- 線 200 電路板 300
- 驅動晶片 301 第一
- 腳位 302 第二腳位
- 303 第一連接腳位
- 304 第二連接腳位
- 310 暫存器 400
- 系統板 501 電壓輸
- 出電路 502 第一選
- 擇電路 503 第二選
- 擇電路 504 電流接
- 收電路 505 比較電
- 路 A-A' 剖面線

【發明說明書】

【中文發明名稱】 積體電路結構、顯示器件模組及其檢測方法

【英文發明名稱】 INTEGRATED CIRCUIT STRUCTURE, DISPLAY MODULE,
AND INSPECTION METHOD THEREOF

【技術領域】

【0001】 本揭露書係有關於一種積體電路，特別是一種可供使用者判斷接腳連接狀況之資訊的積體電路。

【先前技術】

【0002】 在習知技術中，在液晶顯示器組裝的過程中，常需要檢測積體電路之接腳與連接墊連接狀況，然而由於積體電路的體積較小，若在接線較為複雜的情況下，利用電表量測阻值的方式則更加顯得困難且複雜，因此如何有效地判斷積體電路之接腳連接狀況即成爲一個有待解決的課題。

【發明內容】

【0003】 本揭露書之一實施例揭露一種積體電路，積體電路包含第一腳位、第一選擇電路用以電性連接該第一腳位、電壓輸出電路電性連接該第一選擇電路並輸出第一電流、第二腳位、第二選擇電路用以電性連接該第二腳位、電流接收電路電性連接該第二選擇電路接收該第一電流並輸出一輸出電流以及比較電路電性連接該電流接收電路，比較電路將該輸出電流與一參考電流比較之後輸出一輸出訊號。

【0004】 本揭露書之另一實施例揭露一種液晶顯示器驅動積體電路壓合狀態測試方法，測試方法包含：設定積體電路操作於壓合狀態測試模式，設定壓合阻抗臨界值，產生對應該壓合阻抗臨界值的一參考電流，選擇所欲測試的位置，該積體電路透過第一腳位輸出一第一電流，積體電路接收由第二腳位流入的該第一電流並產生一輸出電流以及若該輸出電流大於該參考電流，輸出一第一訊號；若該輸出電流小於該參考電流，輸出一

第二訊號。

【0005】 本揭露書之又一實施例揭露一種液晶顯示器，包含基板、第一群組凸塊位於該基板、第二群組凸塊位於該基板且相鄰於該第一群組凸塊以及一積體電路具有複數第一腳位與複數個第二腳位，其中該第一群組凸塊或該第二群組凸塊中分別至少有兩個凸塊電性連接且該第一群組凸塊中電性連接的兩個凸塊與該第二群組凸塊中電性連接的兩個凸塊分別電性連接對應的該積體電路第一腳位與第二腳位。

【0006】 綜上所述，根據本揭露書之實施例所提供之積體電路及判斷接腳連與連接墊的連接狀況的方法，可以快速有效地量測到積體電路之接腳與連接墊的連接狀況。且由於積體電路採用電流比較的方式計算阻抗判斷接腳與連接墊的連接狀況，計算壓合阻抗精準度較佳，同時在積體電路內部佔用較小面積，可降低電路複雜度以及積體電路的成本。

【圖式簡單說明】

【0007】

圖 1 為顯示器之壓合阻抗的檢測系統的示意圖

圖 2 為顯示面板的示意圖。

圖 3A 為顯示面板與本揭露書第一實施例的積體電路結合的示意圖。

圖 3B 為顯示面板與本揭露書第二實施例的積體電路結合的示意圖。

圖 4 為電性連接的兩個第二凸塊沿著為 A-A' 的剖面圖。

圖 5A 為本揭露書第一實施例的驅動晶片中測試電路的部分示意圖。

圖 5B 為本揭露書第二實施例的驅動晶片中測試電路的部分示意圖。

圖 6 為操作流程圖。

圖 7 為第一群組凸塊、第二群組凸塊以及第三群組凸塊相對位置示意圖。

【實施方式】

【0008】 下文係舉實施例配合所附圖式作詳細說明，以更好地理解本案的態樣，但所提供之實施例並非用以限制本揭露所涵蓋的範圍，而結構操作之描述非用以限制其執行之順序，任何由元件重新組合之結構，所產生具有均等功效的裝置，皆為本揭露所涵蓋的範圍。此外，根據業界的標準及慣常做法，圖式僅以輔助說明為目的，並未依照原尺寸作圖，實際上各種特徵的尺寸可任意地增加或減少以便於說明。下述說明中相同元件將以相同之符號標示來進行說明以便於理解。

【0009】 在全篇說明書與申請專利範圍所使用之用詞（terms），除有特別註明外，通常具有每個用詞使用在此領域中、在此揭露之內容中與特殊內容中的平常意義。某些用以描述本揭露之用詞將於下或在此說明書的別處討論，以提供本領域技術人員在有關本揭露之描述上額外的引導。

【0010】 此外，在本文中所使用的用詞『包含』、『包括』、『具有』、『含有』等等，均為開放性的用語，即意指『包含但不限於』。此外，本文中所使用之『及／或』，包含相關列舉項目中一或多個項目的任意一個以及其所有組合。

【0011】 於本文中，當一元件被稱為『連接』或『耦接』時，可指『電性連接』或『電性耦接』。『連接』或『耦接』亦可用以表示二或多個元件間相互搭配操作或互動。

【0012】 本揭露所描述的電性連接舉例為直接電性連接或間接電性連接，間接電性連接為直接電性連接以外的電性連接方式，間接電性連接譬如為電性連接路徑中有其他的構件(譬如為電路,電晶體,電容,二極體,電阻或其他電子元件)，但不以限制本發明。

此外，雖然本文中使用了『第一』、『第二』、…等用語描述不同元件，該用語僅是用以區別以相同技術用語描述的元件或操作。除非上下文清楚指明，否則該用語並非特別指稱或暗示次序或順位，亦非用以限定本發明。

【0013】 圖 1 是根據本發明一實施例之顯示器之壓合阻抗的檢測系統的示意圖，圖 2 是圖 1 之顯示面板的示意圖，圖 3 是圖 1 之顯示面板與積體電路結合的示意圖。請同時參照圖 1、圖 2 與圖 3，本實施例之顯示器之壓合阻抗的檢測系統包括顯示面板 100、至少一電路板 200、至少一驅動晶片 300 以及至少一系統板 400。

【0014】 顯示面板 100 具有多條第一導線 110 電性連接第一群組凸塊（連接墊，OLB）111 以及多條第二導線 112 電性連接第二群組凸塊 113（連接墊，ILB），第一導線 110 用於輸出各種訊號到顯示面板內側的電路以及畫素也就是往顯示區方向延伸並與顯示區內的綫路電性連接，第二導線 112 則用於接收由外部輸入的訊號舉例來說是電性連接到系統板 400，也就是往顯示區的反方向延伸，如圖 3 所示。

【0015】 更詳細來說，請參考圖 2，顯示面板 100 包括基板 102、多條掃描線 SL、多條資料線 DL 以及多個畫素結構 P、多條第一導線 110 以及多條第二導線 112。顯示面板例如可以是液晶顯示面板、有機發光顯示面板、電泳顯示面板或是電漿顯示面板等等。

【0016】 基板 102 之材質可為玻璃、石英、有機聚合物、或是不透光/反射材料(例如：導電材料、金屬、晶圓、陶瓷、或其它可適用的材料)、或是其它可適用的材料。基板 102 具有壓合區(Bonding region) 108、顯示區 106 以及非顯示區 104。

【0017】 掃描線 SL 與資料線 DL 是設置在基板 102 上，且從顯示區 106 延伸到非顯示區 104。畫素結構 P 設置於基板 102 之顯示區 106 中，且每一畫素結構 P 跟對應的掃描線 SL 與資料線 DL 電性連接。根據本實施例，畫素結構 P 包括開關元件 T 以及畫素電極 PE，開關元件 T 與掃描線 SL 以及資料線

DL 電性連接，且畫素電極 PE 與開關元件 T 電性連接。上述之開關元件 T 可以是底部閘極型薄膜電晶體或頂部閘極型薄膜電晶體。畫素電極 PE 可為穿透式畫素電極、反射式畫素電極或是半穿透半反射式畫素電極。

【0018】 另外，掃描線 SL 與資料線 DL 自顯示區 106 延伸到非顯示區 104 之後，再各自與對應的第一導線 110 電性連接，電性連接驅動晶片 300。在圖 2 所標示之壓合區 108 表示晶片壓合區域，換言之，驅動晶片 300 實際上是壓合在壓合區 108 中。

【0019】 請參考圖 3A，圖 3A 為本揭露書的一實施例，驅動晶片 300 包括多個電壓輸出電路 501、多個電流接收電路 504、多個電流接收電路 504 電性連接以及比較電路 505 電性連接選擇電路 502，直接整合在驅動晶片 300 內，在其他實施例裏，也可不須整合在單一驅動晶片 300 中，驅動晶片 300 另具有至少一第一腳位 301 與對應的電壓輸出電路 501 電性連接、至少一第二腳位 302 與對應的電流接收電路 504 電性連接、多個第一連接腳位 303、多個第二連接腳位 304，多個第一連接腳位 303 與顯示面板 100 之第一導線 110 電性連接以及多個第二連接腳位 304 與第二導線 112 電性連接。根據本實施例，驅動晶片 300 之連接腳位 303 是經由顯示面板 100 之第一群組凸塊 111 而與第一導線 110 電性連接，驅動晶片 300 之第二連接腳位 304 是經由顯示面板 100 之第二群組凸塊 113 而與第二導線 112 電性連接。在第一群組凸塊 111 中具有第一凸塊 111a 與第二凸塊 111b，第一凸塊 111a 用於與第一連接腳位 303 相連接，其中 X 方向相鄰的兩個第二凸塊 111b 透過第三導線 114 電性連接且兩個電性連接的第二凸塊 111b 一個與第一腳位 301 電性連接另一個與第二腳位 302 電性連接但兩個電性連接的第二凸塊 111b 不與第一導線 110 電性連接，在其他實施例裏 111b 可以是 y 方向的相鄰或者是跨過多個 111a 之後再電性連接；在第二群組凸塊 113 中具有第一凸塊 113a 與第二凸塊 113b，第一凸塊 113a 用於與第二連接腳位 304 相連接，在 x 方向兩個相鄰的第二凸塊 113b 透過第四導線 115 電性連接且兩個電性連接的第二凸塊 113b

一個與第一腳位 301 電性連接另一個與第二腳位 302 電性連接但兩個個電性連接的第二凸塊 113b 不與第二導線 112 電性連接，在其他實施例裏 113b 可以是 y 方向的相鄰或者是跨過多個 113a 之後再電性連接。

【0020】 請參考圖 3B，圖 3B 為本揭露書的另一實施例，驅動晶片 300 包括電壓輸出電路 501、第一選擇電路 502、第二選擇電路 503、電流接收電路 504 以及比較電路 505，直接整合在驅動晶片 300 內，在其他實施例裏，也可不須整合在單一驅動晶片 300 中，驅動晶片 300 具有至少一第一腳位 301、至少一第二腳位 302、多個第一連接腳位 303、多個第二連接腳位 304，多個第一連接腳位 303 與顯示面板 100 之第一導線 110 電性連接以及多個第二連接腳位 304 與第二導線 112 電性連接。根據本實施例，驅動晶片 300 之連接腳位 303 是經由顯示面板 100 之第一群組凸塊 111 而與第一導線 110 電性連接，驅動晶片 300 之第二連接腳位 304 是經由顯示面板 100 之第二群組凸塊 113 而與第二導線 112 電性連接。在第一群組凸塊中 111 中具有第一凸塊 111a 與第二凸塊 111b，第一凸塊 111a 用於與第一連接腳位 303 相連接，其中 X 方向相鄰的兩個第二凸塊 111b 透過第三導線 114 電性連接且兩個電性連接的第二凸塊 111b 一個與第一腳位 301 電性連接另一個與第二腳位 302 電性連接但兩個電性連接的第二凸塊 111b 不與第一導線 110 電性連接，在其他實施例裏 111b 可以是 y 方向的相鄰或者是跨過多個 111a 之後再電性連接；在第二群組凸塊中 113 中具有第一凸塊 113a 與第二凸塊 113b，第一凸塊 113a 用於與第二連接腳位 304 相連接，在 x 方向兩個相鄰的第二凸塊 113b 透過第四導線 115 電性連接且兩個電性連接的第二凸塊 113b 一個與第一腳位 301 電性連接另一個與第二腳位 302 電性連接但兩個個電性連接的第二凸塊 113b 不與第二導線 112 電性連接，在其他實施例裏 113b 可以是 y 方向的相鄰或者是跨過多個 113a 之後再電性連接。

【0021】 請參考第圖 4，圖 4 為圖 3 電性連接的兩個第二凸塊 111b 沿著為 A-A' 的剖面圖，積體電路 300 的第一腳位 301 與第一群組凸塊中的透

電晶體 5011 以及一個第一放大器 5012，第一電晶體 5011 的第一端電性連接第一預設電壓 V_1 ，舉例來說，可為系統高電壓 V_{dd} ，第一電晶體的 5011 第二端電性連接該第一選擇電路 502 以及第一電晶體 5011 的控制端與第一放大器 5012 的輸出端電性連接，第一放大器 5012 的第一端電性連接該第一選擇電路 502 以及第一放大器 5012 的第二端電性連接一第一輸入電壓 V_{ref} ；電流接收電路 504 具有一個第二電晶體 5041、一個第二放大器 5042 以及一個第三電晶體 5043，第二電晶體的 5041 第一端電性連接第二預設電壓 V_2 ，舉例來說，可為系統低電壓 V_{ss} ，第二電晶體 5041 的第二端電性連接該第二選擇電路 503，第二電晶體的 5041 控制端與第二放大器 5042 的輸出端電性連接，且該第二放大器 5042 的第一端電性連接該第二選擇電路 503 以及該第二放大器的 5042 第二端電性連接一第二輸入電壓 V_i ，舉例來說，可為系統低電壓 V_{ss} ，第三電晶體 5043 的第一端電性連接該第二預設電壓 V_2 ，舉例來說，可為系統低電壓 V_{ss} ，第三電晶體 5043 的控制端電性連接第二放大器 5042 的輸出端以及第三電晶體 5043 的第二端輸出該輸出電流 I_2 ，由於第二電晶體 5041 與第三電晶體 5043 組成電流鏡的架構，因此透過調整第二與第三電晶體的通道長度與寬度的比例可以調整輸出的電流值，舉例來說，該第二電晶體的具有一第一通道長度 L_1 與一第一通道寬度 W_1 ，該第三電晶體的具有一第二通道長度 L_2 與一第二通道寬度 W_2 且 $W_1/L_1=N*W_2/L_2$ ，則輸出電流 I_2 會等於 N 倍的第一電流 I_1 ；比較電路 505 接收第三電晶體 5043 所輸出的輸出電流與參考電流 I_{comp} 進行比較，若大於或等於參考電流 I_{comp} 則輸出訊號 V_o 輸出邏輯高準位，若小於參考電流則輸出訊號 V_o 輸出邏輯低準位。

【0025】 繼續參照圖 5 與圖 6，圖 6 為操作流程圖，底下將說明運作原理，當需要偵測某一區積體電路腳位與凸塊的壓合狀況時，先設定積體電路操作於測試模式，接著設定測試區域，藉由輸出選擇訊號控制第一選擇電路與第二選擇電路分別連接特定區域的第一腳位 301 與第二腳位 302（即連接到特定區域的凸塊），由於該些凸塊藉由導綫電性連接，舉例來說，圖 3A 中的第一群組凸塊 111 中的兩個第二凸塊 111b 藉由第三導綫 114 電性連接或第二群組凸塊 113 中的

兩個第二凸塊 113b 藉由第四導綫 115 電性連接，在此以第二凸塊 111b 為例，因此與電壓輸出電路 501、第二凸塊 111b、第三導綫 114、第二凸塊 111b 以及電流接收電路 504 形成回路，由於導綫具有阻值 R_{line} ，第一腳位、第二腳位與對應的凸塊分別存在阻值 R_{bump1} 以及 R_{bump2} ，而在另一實施例圖 3B 中，電壓輸出電路 501、第一選擇電路 502、第二凸塊 111b、第三導綫 114、第二凸塊 111b、第二選擇電路 503 以及電流接收電路 504 形成回路，選擇電路的阻抗為開關阻抗可視為忽略，因此會有一第一電流 I_1

$$\text{【0026】 } I_1 = V_{ref} / (R_{line} + R_{bump1} + R_{bump2})$$

【0027】 由電壓輸出電路 501 流出經過凸塊 111b 與導綫 114 之後再流入電流接收電路 504，電流接收電路 504 具有由第二電晶體 5041 與第三電晶體 5043 構成的電流鏡，由於第二電晶體 5041 的通道寬度為 M 第三電晶體 5043 的通道寬度為 N ，因此輸出電流 I_2

$$\text{【0028】 } I_2 = \frac{N}{M} * I_1$$

【0029】 該輸出電流 I_2 流到比較電路 503 之後與設定的參考電流 I_{comp} 進行比較，輸出電流 I_2 若小於參考電流 I_{comp} 則輸出訊號 V_o 輸出邏輯低準位代表腳位與凸塊的連接狀況不佳因此阻值高於標準，若大於或等於輸出邏輯低準位代表腳位與凸塊的連接狀況良好則輸出訊號 V_o 輸出邏輯高準位，因此阻值低於或等於標準，接著再重複上述步驟可以測試所有的區域結合狀況，舉例來說，在第二電晶體 5041 的通道寬度與第三電晶體 5043 的通道寬度相同的設計的前提下，假設壓合阻抗卡控值設 20ohm， $I_{comp}=10mV/20=0.5mA$ ，當實際壓合阻抗 $R_{line}+R_{bump1}+R_{bump2}=10ohm$ ， $I_1=10/10=1mA=I_2$ ， $I_2>I_{comp}$ ，比較電路 503 輸出高（High）準位，表示壓合阻抗符合規格；反之，當實際壓合阻抗 $R_{line}+R_{bump1}+R_{bump2}=25ohm$ ， $I_1=10mv/25ohm=0.4mA=I_2$ ， $I_2<I_{comp}$ ，比較電路 503 輸出低（Low）準位，表示壓合阻抗不符規格。由上述的公式可以了解到，輸入電流 I_{comp} 與 V_{ref} 相關，因此可藉由調整第一輸入電壓 V_{ref} 卡控不同的壓合阻抗值，以適應不同的檢測標準增加檢

測彈性。

【0030】 本實施例中，比較電路 505 的結果是直接輸出，在其他實施例，上述之驅動晶片 300 更包括暫存器 310，用以暫時儲存比較電路 505 的訊息，等全部測試完畢在一次輸出結果到系統板 400。

【0031】 請參考圖 7，在本實施例中，顯示面板 100 另具有一第三群組凸塊 117 設置在鄰近第二群組凸塊 113 的區域，該第二群組凸塊由最左邊的凸塊的左邊界到最右邊凸塊的右邊界的長度為 WB1 而該第三群組凸塊由最左邊的凸塊的左邊界到最右邊凸塊的右邊界的長度為 WB2，除此之外，第二群組凸塊的數量與第三區組凸塊的數量不一定要相同。由已知力矩的公式中

$$\text{力矩} = \frac{\text{輸出墊總面積} \quad A_1 * \text{距積體電路中心距離} \quad D_1}{\text{輸入墊總面積} \quad A_2 * \text{距積體電路中心距離} \quad D_2}$$

【0032】

【0033】 更詳細來說，第一群組凸塊 111 構成了總面積 A1，第二群組凸塊 113 與第三群組凸塊 117 構成了總面積 A2，中心距離 D1 則是第一群組凸塊 111 的中心位置 C1 與積體電路 300 的中心位置 C2 之間的距離，中心距離 D2 則是第二群組凸塊 113 與第三群組凸塊 117 構成的中心位置 C3 與積體電路 300 的中心位置 C2 間的距離，由力矩公式可以知道當輸入墊的總面積增加的時候，力矩會下降，而增加與第二群組凸塊 113 在 X 方向寬度實質相同的第三群組凸塊 117 可以增加輸入墊的總面積 A2。在一些實施例中，積體電路 300 會使用到記憶體，因此爲了降低力矩必須滿足下列公式

【0034】 $d_1 \leq d_3 - d_2$

【0035】 其中，第二群組凸塊 113 的中心位置與第三群組凸塊 117 的中心位置在 y 方向的距離爲 d1，原始未使用記憶體的積體電路 300 在 y 方向的長度爲 d2，使用記憶體的積體電路 300 的長度爲 d3，透過這樣的設計可以讓力矩維持在較低的水平以提高壓合的良率。

【0036】 雖然在本實施例中是繪示出一個驅動晶片 300 為例來說明，然，本揭露書不限制驅動晶片 300 的數目。實際上，驅動晶片 300 的數目與顯示面板 100 的尺寸有關。因此，驅動晶片 300 可為至少一閘極驅動晶片、至少一源極驅動晶片、至少一積體電路整合晶片或是其組合。

【0037】 綜上所述，根據本揭露書之實施例所提供之積體電路及判斷積體電路之接腳連接狀況的方法，可有效且準確的量測到積體電路之接腳與凸塊的壓合狀況，因此在取得故障原因之後，更可簡化維修的複雜度。除此之外，透過增加的第三群組凸塊可有效降低力矩以增加壓合良率。

【0038】 以上所述僅為本揭露書之較佳實施例，凡依本揭露書申請專利範圍所做之均等變化與修飾，皆應屬本揭露書之涵蓋範圍。

【符號說明】

【0039】

101101 ~ 103、201 ~ 203 電池化成設備

100 顯示面板

102 基板

104 非顯示區

106 顯示區

108 壓合區

110 第一導線

111 第一群組凸塊

111a 第一群組凸塊的第一凸塊

111b 第一群組凸塊的第二凸塊

112 第二導線

113 第二群組凸塊

113a 第二群組凸塊的第一凸塊

113b 第二群組凸塊的第二凸塊

114	第三導線
115	第四導線
117	第三群組凸塊
200	電路板
300	驅動晶片
301	第一腳位
302	第二腳位
303	第一連接腳位
304	第二連接腳位
310	暫存器
400	系統板
400a	異方性導電膠
400b	異方性導電膠
501	電壓輸出電路
502	第一選擇電路
503	第二選擇電路
504	電流接收電路
505	比較電路
A-A'	剖面線
A ₁	第一群組凸塊總面積
A ₂	第二群組凸塊與第三群組凸塊總面積
C ₁	第一群組凸塊 111 的中心位置
C ₂	積體電路中心位置
C ₃	第二群組凸塊與第三群組凸塊的中心位置
D ₁	第一群組凸塊的中心位置離積體電路的中心位置的距離

D_2	第二群組凸塊與第三群組凸塊的中心位置離積體電路的中心位置的距離
d_1	第二群組凸塊的中心位置與第三群組凸塊的的中心位置在 y 方向的距離
d_2	不使用記憶體的積體電路在 y 方向的長度
d_3	使用記憶體的積體電路在 y 方向的長度
DL	資料線
R_{line}	導線 114 的阻值
R_{bump1}	第一腳位與對應凸塊的阻值
R_{bump2}	第二腳位與對應凸塊的阻值
SL	掃描線
P	畫素結構
T	開關元件
PE	畫素電極
I_1	第一電流
I_2	輸出電流
I_{comp}	參考電流
V_1	第一預設電壓
V_2	第二預設電壓
V_{ref}	第一輸入電壓
V_i	第二輸入電壓
V_o	輸出訊號
WB1	第二群組凸塊在 X 方向寬度
WB2	第三群組凸塊在 X 方向寬度



I634340

【發明摘要】

【中文發明名稱】 積體電路結構、顯示器件模組及其檢測方法

【英文發明名稱】 INTEGRATED CIRCUIT STRUCTURE, DISPLAY MODULE,
AND INSPECTION METHOD THEREOF

【中文】

一種積體電路，積體電路具有第一腳位、電壓輸出電路電性連接第一腳位、電流接收電路電性連接第二腳位以及比較電路電性連接該電流接收電路。電壓輸出電路輸出第一電流並由第二腳位流入電流接收電路並輸出一輸出電流，比較電路將該輸出電流與一參考電流比較之後輸出一輸出訊號。

【英文】

An integrated circuit has a first pin, a voltage outputting circuit electrically coupled to the first pin, a second pin, a current receiving circuit electrically coupled to the second pin and a comparing circuit electrically coupled to the current receiving circuit. The voltage outputting circuit outputs a first current which flow into the current receiving circuit through the second pin. After receiving the first current, the current receiving circuit outputs an output current to the comparing circuit and the comparing circuit compare the output current and a reference to output an output signal.

【指定代表圖】：圖3A。

【代表圖之符號簡單說明】

【發明圖式】

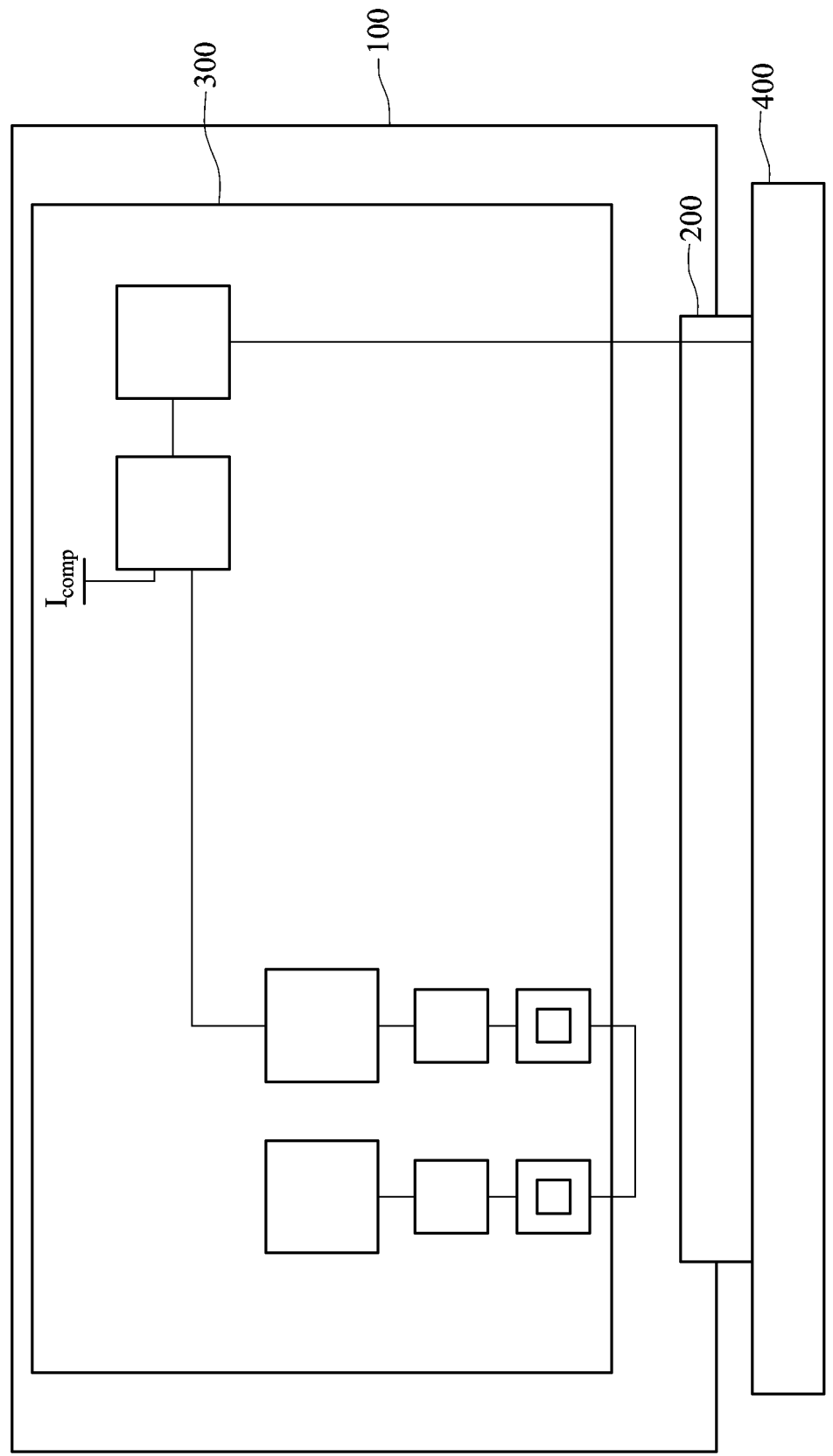


圖 1

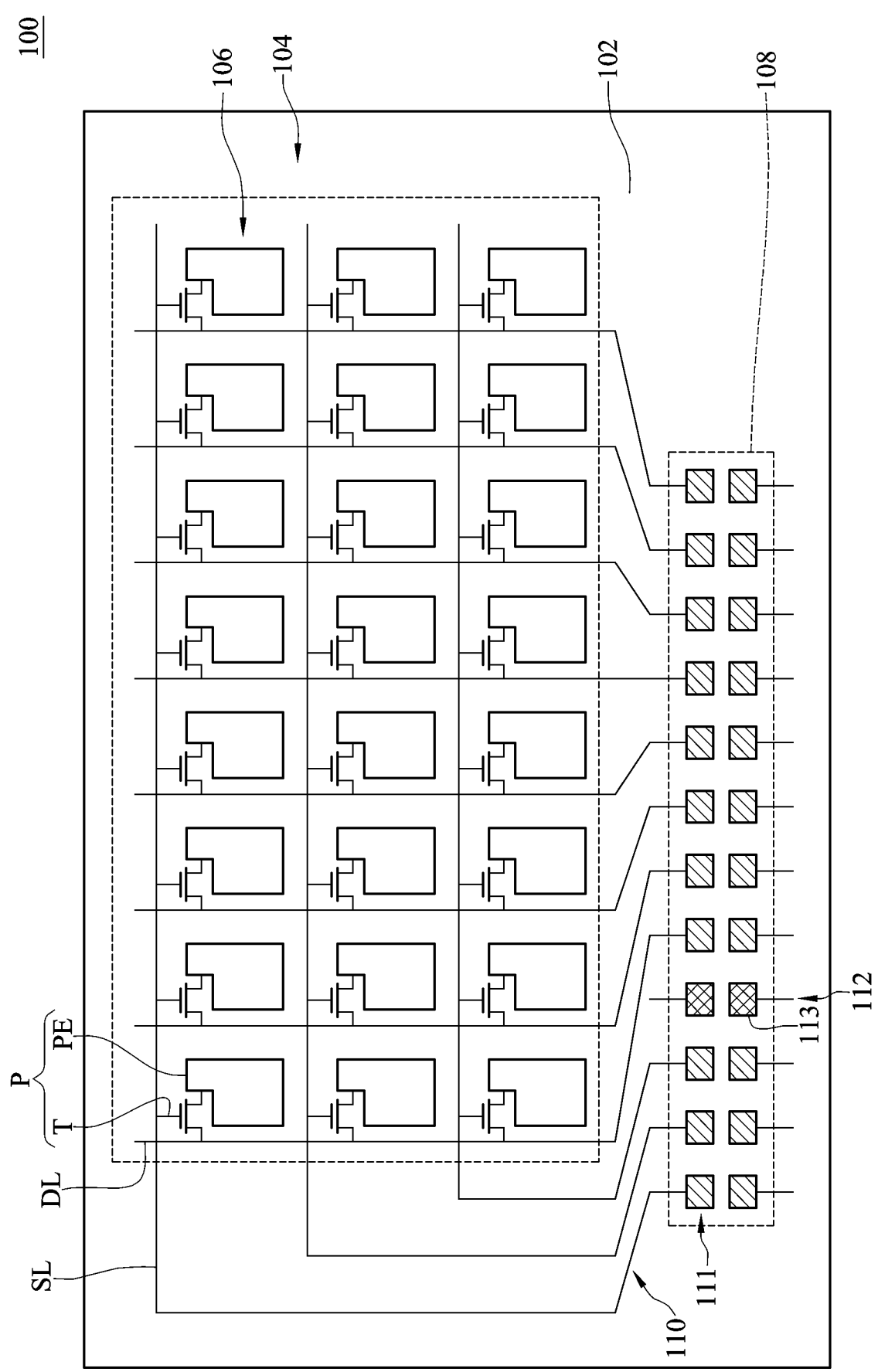


圖 2

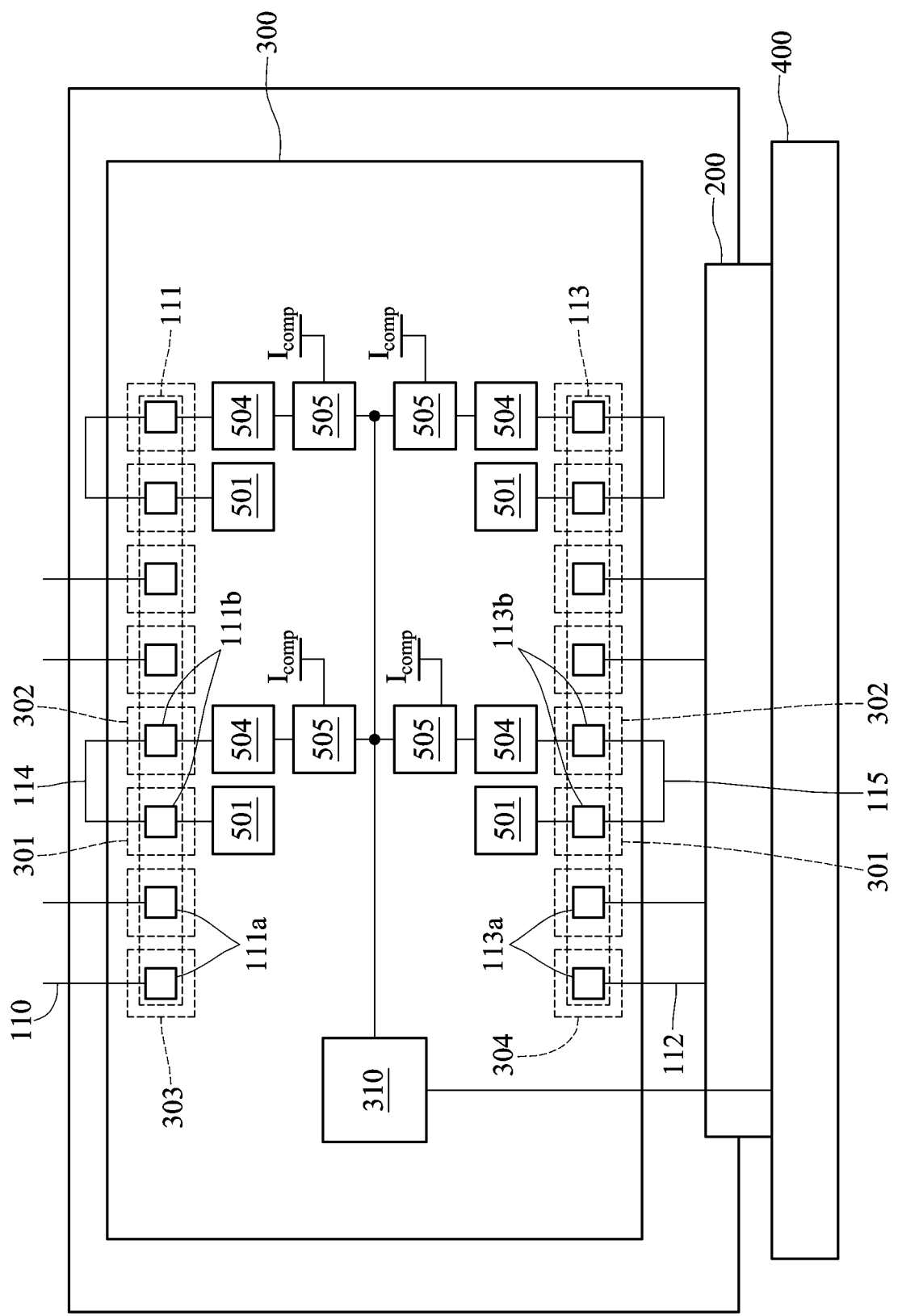


圖 3A

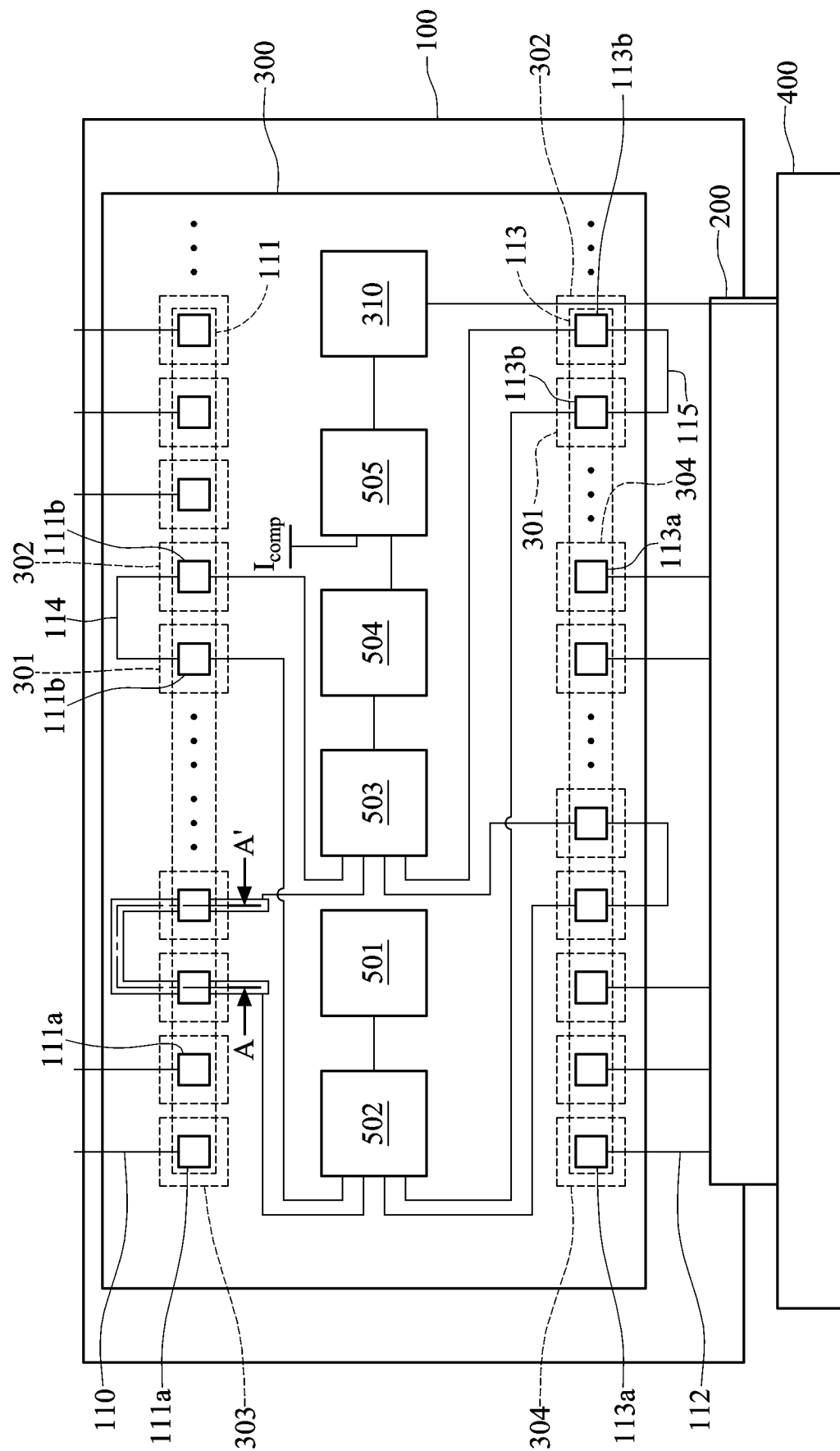


圖 3B

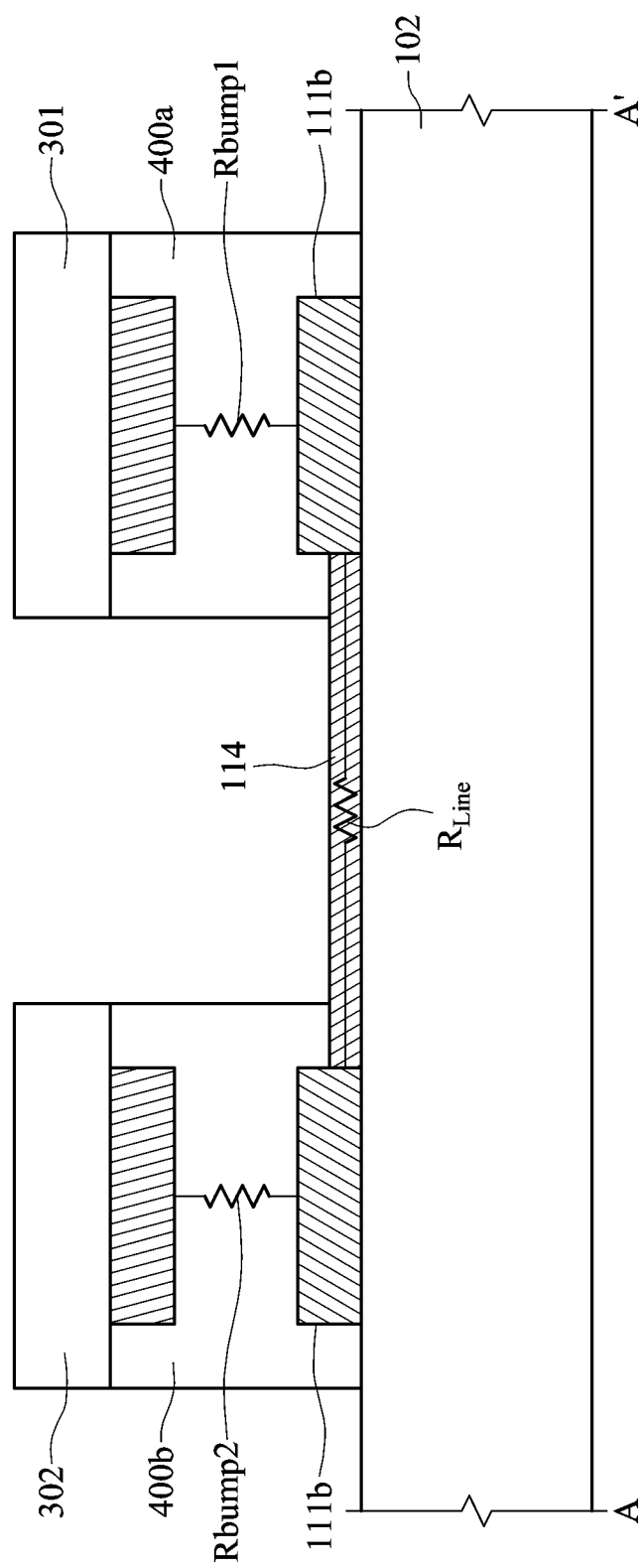


圖 4

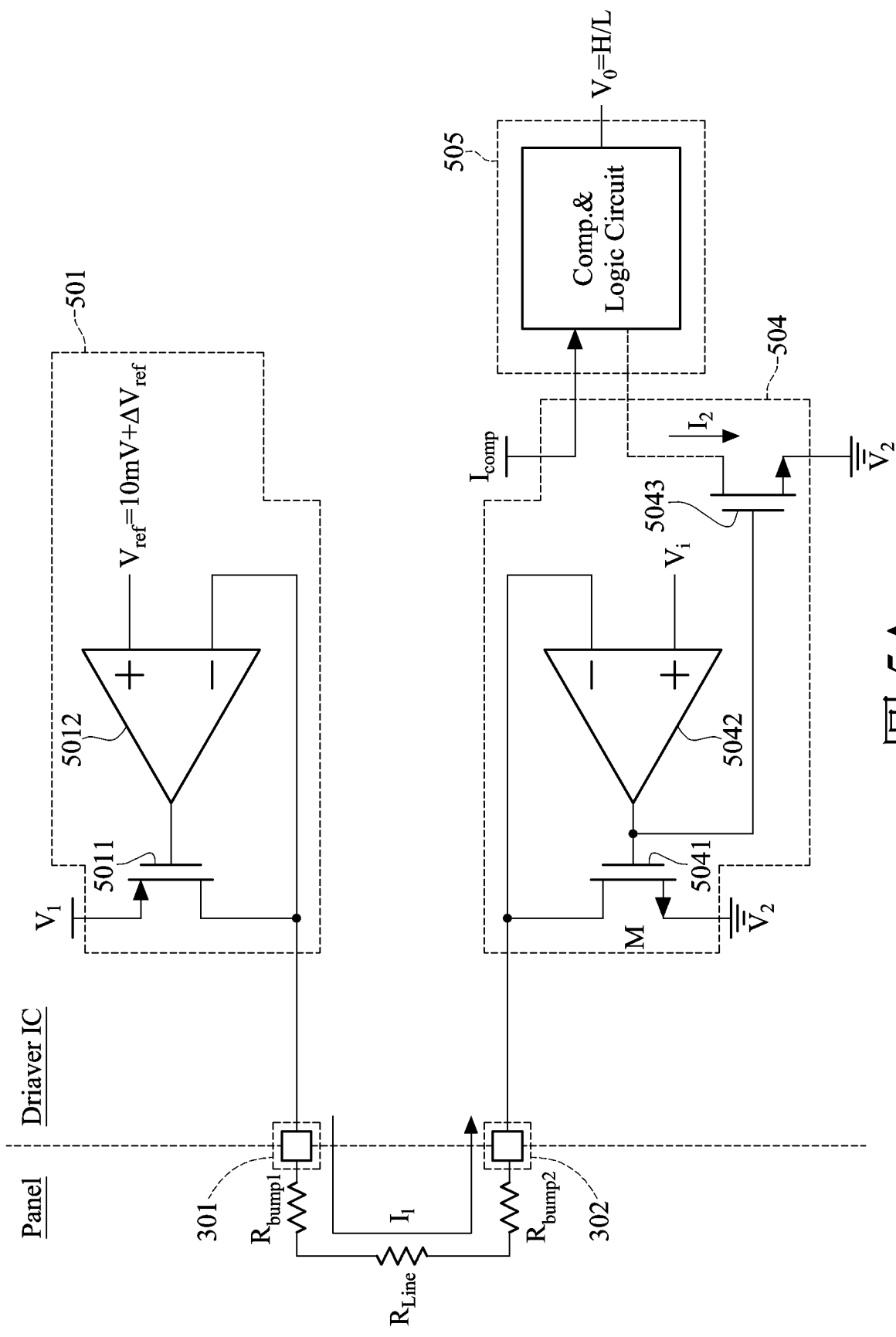


圖 5A

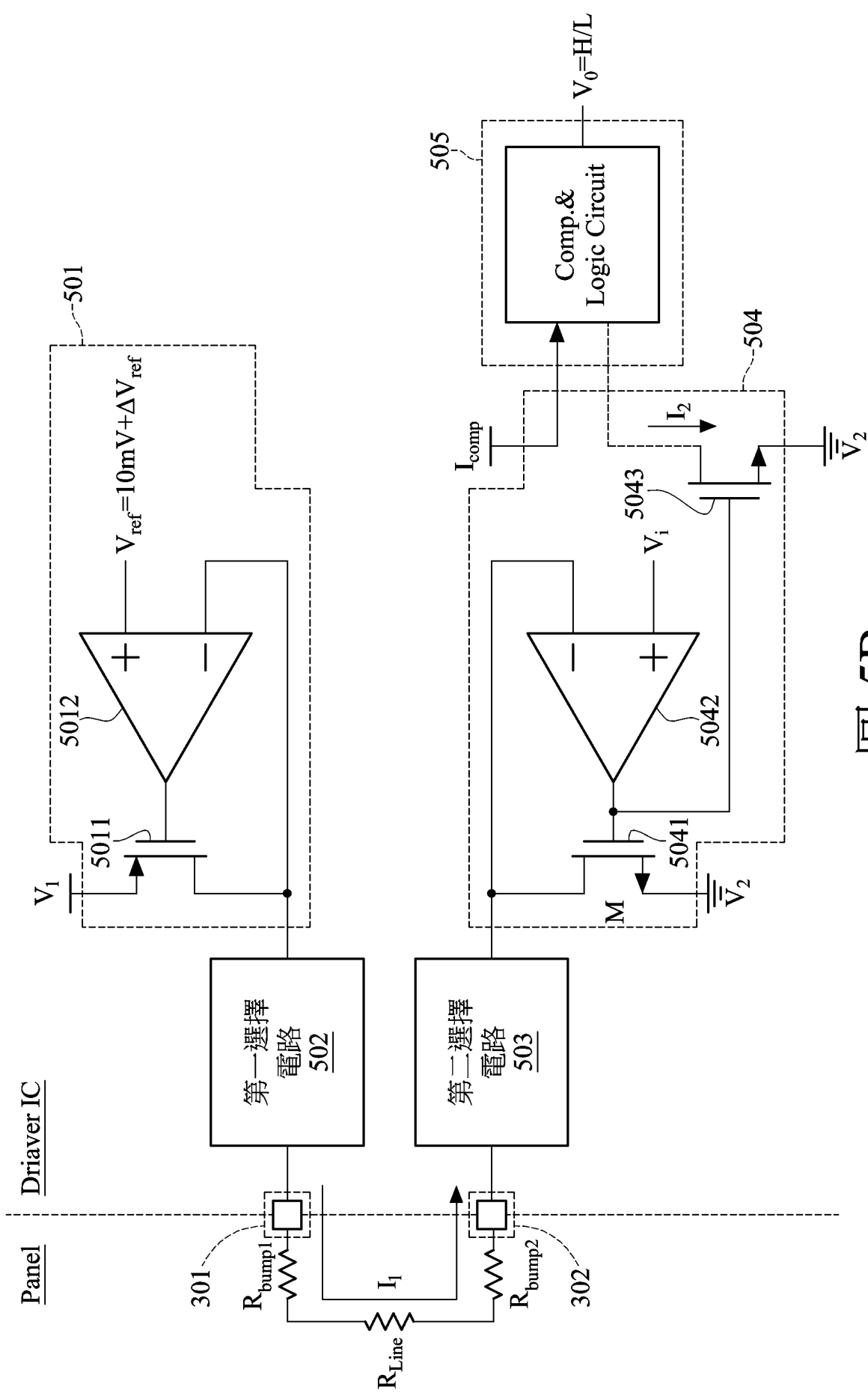


圖 5B

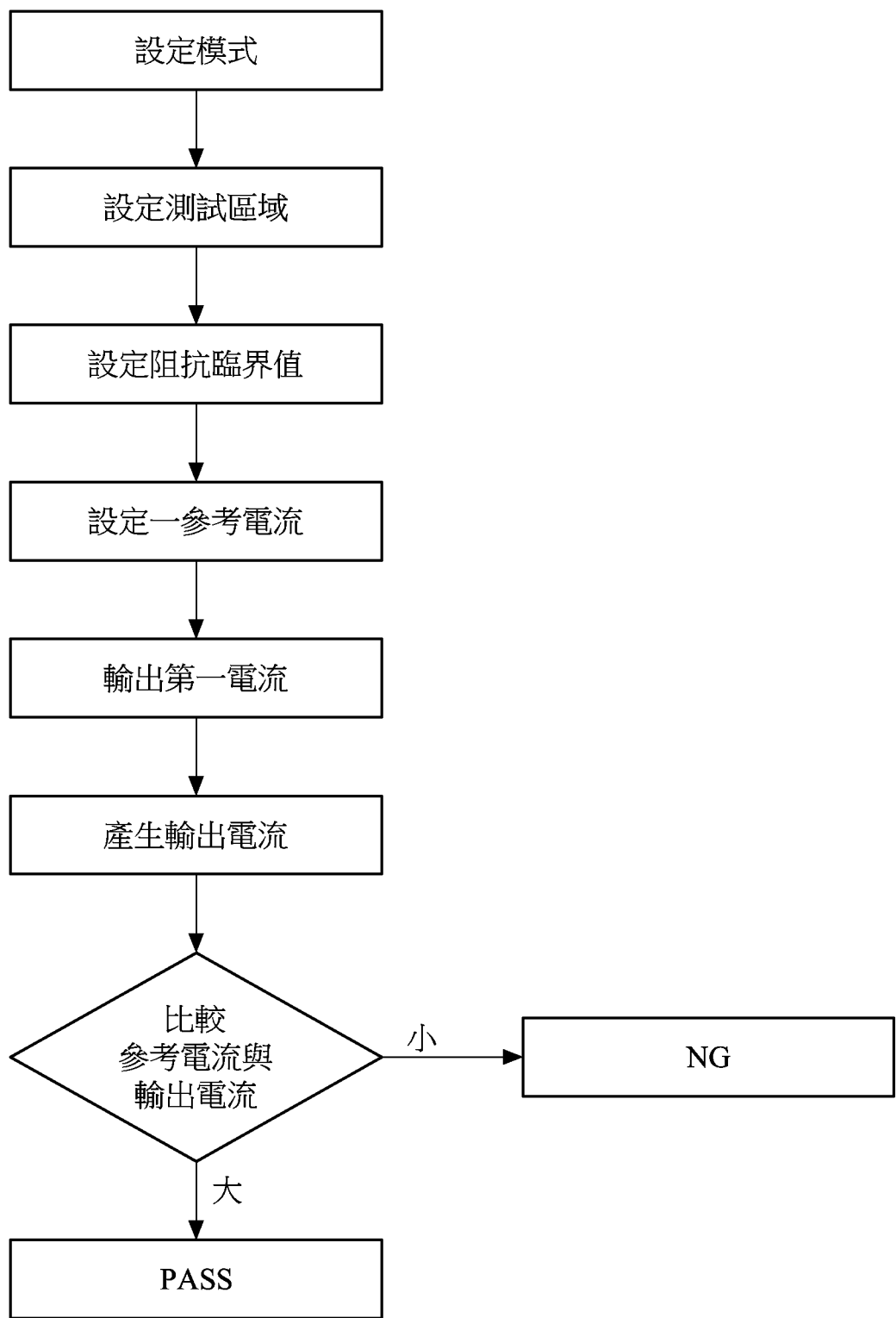


圖 6

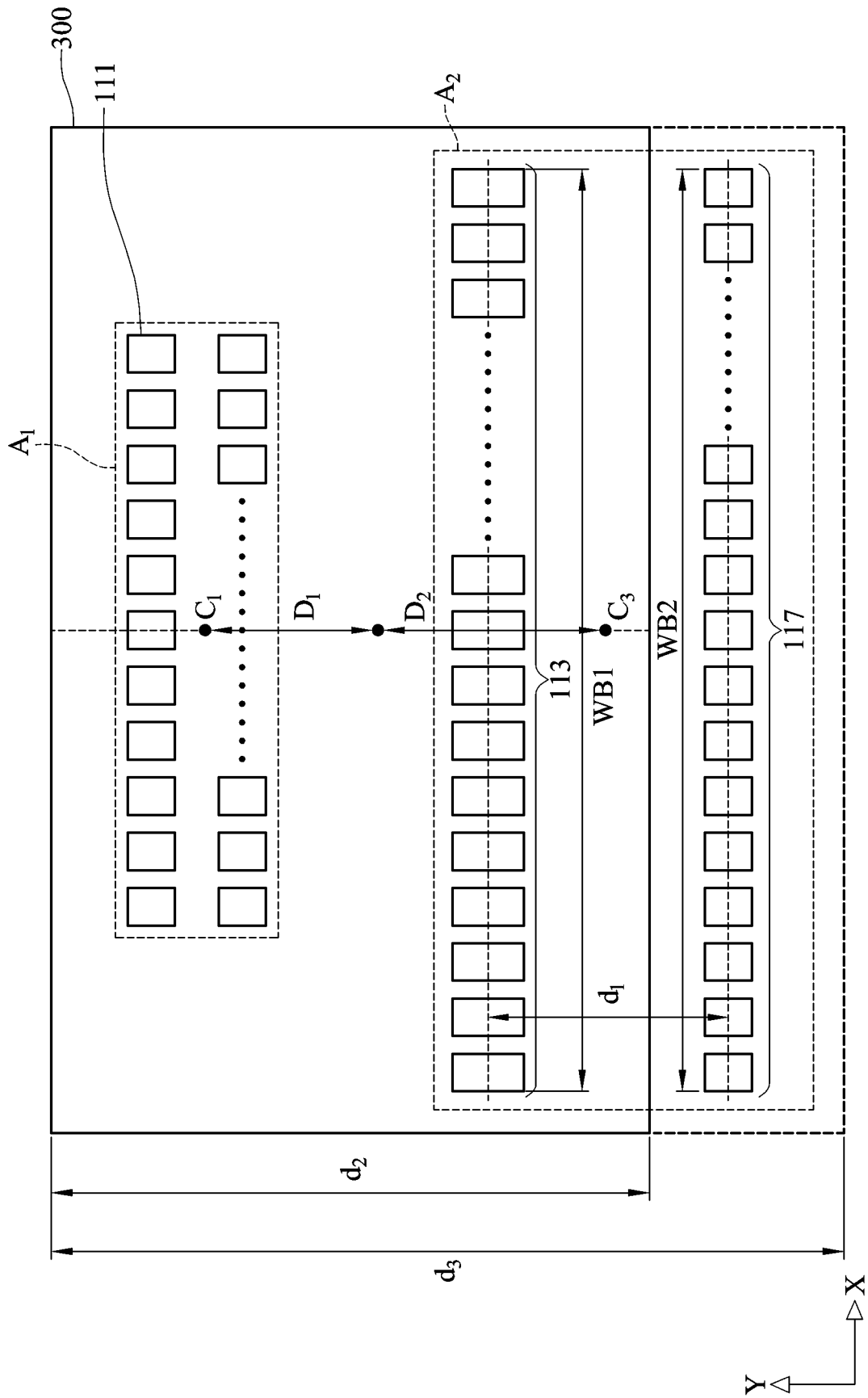


圖 7



【發明摘要】

【中文發明名稱】 積體電路結構、顯示器件模組及其檢測方法

【英文發明名稱】 INTEGRATED CIRCUIT STRUCTURE, DISPLAY MODULE,
AND INSPECTION METHOD THEREOF

【中文】

一種積體電路，積體電路具有第一腳位、電壓輸出電路電性連接第一腳位、電流接收電路電性連接第二腳位以及比較電路電性連接該電流接收電路。電壓輸出電路輸出第一電流並由第二腳位流入電流接收電路並輸出一輸出電流，比較電路將該輸出電流與一參考電流比較之後輸出一輸出訊號。

【英文】

An integrated circuit has a first pin, a voltage outputting circuit electrically coupled to the first pin, a second pin, a current receiving circuit electrically coupled to the second pin and a comparing circuit electrically coupled to the current receiving circuit. The voltage outputting circuit outputs a first current which flow into the current receiving circuit through the second pin. After receiving the first current, the current receiving circuit outputs an output current to the comparing circuit and the comparing circuit compare the output current and a reference to output an output signal.

【指定代表圖】：圖3A。

【代表圖之符號簡單說明】

- 100 顯示面板
- 110 第一導線
- 111 第一群組凸塊
- 111a 第一群組凸塊的第一凸塊
- 111b 第一群組凸塊的第二凸塊
- 112 第二導線
- 113 第二群組凸塊
- 113a 第二群組凸塊的第一凸塊
- 113b 第二群組凸塊的第二凸塊
- 114 第三導線
- 115 第四導線
- 200 電路板
- 300 驅動晶片
- 301 第一腳位
- 302 第二腳位
- 303 第一連接腳位
- 304 第二連接腳位
- 310 暫存器
- 400 系統板
- 501 電壓輸出電路
- 502 第一選擇電路
- 503 第二選擇電路

504 電流接收電路

505 比較電路

A-A' 剖面線

【特徵化學式】

無

過第三導綫 114 電性連接的兩個第二凸塊 111b 的其中之一電性連接，第二腳位 302 則與另一第二凸塊 111b 電性連接。在本實施例中，第二凸塊 111b 一般利用異方性導電膠(ACF)400b 跟第一 301 或第二腳位 302 電性連接。

【0022】 根據本實施例，驅動晶片 300 藉由異方性導電膠 400a, 400b 而黏著於顯示面板 100 上，並且使驅動晶片 300 之第一腳位 301 及第二腳位 302 與顯示面板 100 之對應的第二凸塊 111b 電性連接。更詳細來說，通常顯示面板 100 於製作完成之後，會在顯示面板 100 上之特定區域內設置異方性導電膠(ACF)400a, 400b，之後再將驅動晶片 300 放置於異方性導電膠 400a, 400b 上。隨後，藉由熱壓合程序使得驅動晶片 300 藉由異方性導電膠 400a, 400b 黏著於顯示面板 100 上，並且使驅動晶片 300 的複數個第一腳位 301、複數個第二腳位 302、複數個第一連接腳位 303 以及複數個第二連接腳位 304 與面板 100 電性連接，此為該項技藝者所熟知，因此不再贅述。

【0023】 一般來說，每一壓合的腳位與顯示面板上的凸塊皆存在一壓合阻抗，在本實施例中，舉例來說，第一腳位 301 與第二凸塊 111b 存在壓合阻抗 R_{bump1} ，第二腳位 302 與第二凸塊 111b 存在壓合阻抗 R_{bump2} 以及存在兩個連接第二凸塊 111b 的第三導綫 114 存在綫阻抗 R_{line} ，上述壓合程序若有異常時，便會導致驅動晶片 300 與顯示面板 100 之間的壓合阻抗過高。

【0024】 請參考圖 5A，圖 5A 為驅動晶片 300 中關於測試電路的部分示意圖，電壓輸出電路 501 電性連接該些第一腳位 301，電流接收電路 504 電性連接該些第二腳位 302，比較電路 505 電性連接該電流接收電路 504；圖 5B 為驅動晶片 300 中關於測試電路的另一實施例，與圖 5A 不同的地方在於驅動晶片 300 具有第一選擇電路 502 與第二選擇電路 503，第一選擇電路 502，舉例來說，可以為多工器或任意的開關電路，電性連接該些第一腳位 301，電壓輸出電路 501 與該第一選擇電路 502 電性連接，第二選擇電路 503，舉例來說，可以為多工器或任意的開關電路，電性連接該些第二腳位 302，電流接收電路 504 與該第一選擇電路 502 電性連接，電壓輸出電路 501 具有一個第一

【發明申請專利範圍】

【第1項】一種液晶顯示器，其包含：

一基板；

一第一群組凸塊位於該基板；

一第二群組凸塊位於該基板且相鄰於該第一群組凸塊；以及

一積體電路具有複數第一腳位與複數個第二腳位，該積體電路，更

包含：

一電壓輸出電路電性連接該第一腳位，該電壓輸出電路，更

包含：

一第一電晶體具有一第一端電性連接一第一預設電壓，

一第二端電性連接該第一腳位以及一控制端；以及

一第一放大器具有一輸出端電性連接該控制端，一第一端電性連接該第一腳位以及一第二端電性連接一第一輸入電壓；

其中，該第一群組凸塊與該第二群組凸塊中分別有至少兩凸塊電性連接且該第一群組凸塊中電性連接的兩凸塊與該第二群組凸塊中電性連接的兩凸塊分別電性連接對應的該積體電路該第一腳位與該第二腳位。

【第2項】如申請專利範圍第1項所述之液晶顯示器，其中該第一群組凸塊包含一第一凸塊與一第二凸塊，該第一凸塊電性連接向該基板一第一側延伸的一第一導線並電性連接一顯示區，該至少兩凸塊皆為該第二凸塊。

【第3項】如申請專利範圍第2項所述之液晶顯示器，其中該第一群組

凸塊沿一第一方向排列且在第一群組中電性連接的至少兩凸塊沿一第二方向排列。

【第4項】如申請專利範圍第 1 項所述之液晶顯示器，其中該第二群組凸塊包含一第一凸塊與一第二凸塊，該第一凸塊電性連接向該基板一第二側延伸的一第二導線並電性接一系統板，該至少兩凸塊皆為該第二凸塊。

【第5項】如申請專利範圍第 4 項所述之液晶顯示器，其中該第二群組凸塊沿一第一方向排列並有一第一寬度且在第二群組中電性連接的該至少兩凸塊沿該第一方向排列。

【第6項】如申請專利範圍第 1 項所述之液晶顯示裝置，其中該積體電路包含：

一電流接收電路電性連接該第二腳位用以輸出一輸出電流；以及

一比較電路電性連接該電流輸出電路並將該輸出電流與一參考電流比較之後輸出一輸出訊號。

【第7項】如申請專利範圍第 6 項所述之液晶顯示裝置，其中該積體電路更包含：

一第一選擇電路具有一第一端用以電性連接該第一腳位，一第二端用以電性連接該電壓輸出電路；以及

一第二選擇電路具有一第一端用以電性連接該第二腳位，一第二端用以電性連接該電流接收電路。

【第8項】如申請專利範圍第 6 或 7 項所述之液晶顯示裝置，其中該電流接收電路包含：

一第二電晶體具有一第一端電性連接一第二預設電壓，一第二端電

性連接該第二腳位以及一控制端；

一第二放大器具有一輸出端電性連接該控制端，一第一端電性連接該第二腳位以及一第二端電性連接一第二輸入電壓；以及

一第三電晶體具有一第一端電性連接該第二預設電壓，一控制端電性連接該第二放大器的該輸出端以及一第二端輸出該輸出電流。

【第9項】如申請專利範圍第 8 項所述之液晶顯示裝置，其中該第二電晶體的具有一第一通道長度 $L1$ 與一第一通道寬度 $W1$ ，該第三電晶體的具有一第二通道長度 $L2$ 與一第二通道寬度 $W2$ 且 $W1/L1=N*W2/L2$ 。

【第10項】如申請專利範圍第 5 項所述之液晶顯示器，更包含一第三群組凸塊其寬度為相鄰於該第二群組凸塊設置，該第三群組凸塊沿該第一方向排列並具有一第二寬度，且該第一寬度實質上等於該第二寬度。

【第11項】一種積體電路，包含：

一第一腳位；

一電壓輸出電路電性連接該第一腳位；

一第二腳位；

一電流接收電路電性連接該第二腳位；以及

一比較電路電性連接該電流輸出電路；

其中該電壓輸出電路包含：

一第一電晶體具有一第一端電性連接一第一預設電壓，一第二端電性連接一第一選擇電路以及一控制端；以及

一第一放大器具有一輸出端電性連接該控制端，一第一端電性連接該第一選擇電路以及一第二端電性連接一第一輸入電壓。

【第12項】 如申請專利範圍第 11 項所述之積體電路，其中更包含：

該第一選擇電路具有一第一端用以電性連接該第一腳位，一第二端用以電性連接該電壓輸出電路；以及

一第二選擇電路具有一第一端用以電性連接該第二腳位，一第二端用以電性連接該電流接收電路。

【第13項】 如申請專利範圍第 11 項所述之積體電路，其中該電流接收電路包含：

一第二電晶體具有一第一端電性連接一第二預設電壓，一第二端電性連接該第二選擇器以及一控制端；

一第二放大器具有一輸出端電性連接該控制端，一第一端電性連接該第二選擇器以及一第二端電性連接一第二輸入電壓；以及

一第三電晶體具有一第一端電性連接該第二預設電壓，一控制端電性連接該第二放大器的該輸出端以及一第二端輸出該輸出電流。

【第14項】 如申請專利範圍第 13 項所述之液晶顯示裝置，其中該第二電晶體的具有一第一通道長度 $L1$ 與一第一通道寬度 $W1$ ，該第三電晶體的具有一第二通道長度 $L2$ 與一第二通道寬度 $W2$ 且 $W1/L1=N*W2/L2$ 。

【第15項】 一種液晶顯示器驅動積體電路壓合狀態測試方法，該測試方法包含：

設定該積體電路操作於一壓合狀態測試模式；

設定一壓合阻抗臨界值；

產生對應該壓合阻抗臨界值的一參考電流；

選擇所欲測試的一位置；

該積體電路透過一第一腳位輸出一第一電流；

該積體電路接收由一第二腳位流入的該第一電流並產生一輸出電流；以及

若該輸出電流大於該參考電流，輸出一第一訊號；

若該輸出電流小於該參考電流，輸出一第二訊號。