(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 201220488 A1
(43)公開日： 中華民國 101 (2012) 年 05 月 16 日

(21)申請案號：099138776 (22)申請日： 中華民國 99 (2010) 年 11 月 11 日
(51)Int. Cl.： *H01L27/32 (2006.01)*
(71)申請人：榮研科技有限公司 (開曼群島) AROLLTECH CO., LTD. (KY)
開曼群島
(72)發明人：張毅 CHANG, YIH (TW)
(74)代理人：馮博生
申請實體審查：有 申請專利範圍項數：19 項 圖式數：7 共 24 頁

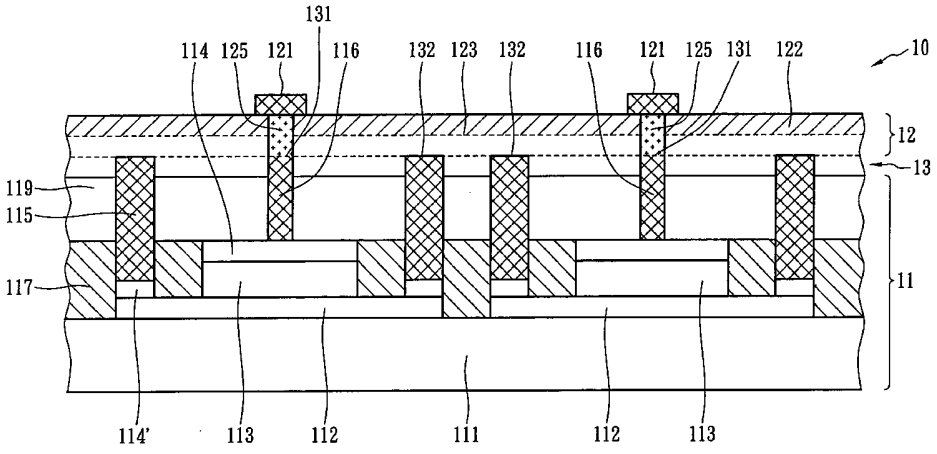
(54)名稱

有機發光二極體顯示裝置及其組合

ORGANIC LIGHT EMITTING DIODE DISPLAY AND ASSEMBLY THEREOF

(57)摘要

一種有機發光二極體顯示裝置，包含一透明基板、複數個第一電極、複數個有機發光單元、複數個第二電極線、複數個第一導電通柱、複數個第二導電通柱及一撓性電路基板。該複數個第一電極係陣列狀排列於該透明基板上，各該第一電極之表面設有一有機發光單元，又各該第二電極線係疊置於一些該有機發光單元上。該撓性電路板包含依序疊置之複數第一控制線、一絕緣基材及複數個第二控制線，並設於該複數個第二電極線上方。各該第一導電通柱連接該第一電極及該第二控制線，又各該第二導電通柱連接該第二電極及該第一控制線。



10：有機發光二極體顯示裝置
11：有機發光二極體顯示元件
12：撓性電路板
13：接著層
111：透明基板
112：第一電極
113：有機發光單元
114：第二電極線
115：第一導電通柱
116：第二導電通柱
117：絕緣層
119：保護層
121：第一控制線
122：絕緣基材
123：第二控制線
125：垂直導線

126：垂直導線

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種有機發光二極體顯示裝置及其組合，特別係關於一種可整合控制電路之有機發光二極體之軟性或撓性顯示裝置。

【先前技術】

有機發光一般係指藉由有機物質將電能轉化為光能之發光機制。屬於有機發光之一種典型有機發光二極體(OLED)係包括一陽極、一陰極、以及一介於陽極與陰極之間之有機材料層。

該有機材料層係具有由不同材料製作之多層結構，以達到增進有機發光裝置之效能及穩定性。例如，該有機材料層可由一電洞注入層(hole injection layer)、一電洞傳輸層(hole transport layer)、一發光層(light emitting layer)、一電子傳輸層(electron transport layer)、及一電子注入層(electron injection layer)等所形成。若將電壓施加於具有上述結構之有機發光裝置之兩電極之間，一電洞將會注入於陽極之有機材料層，且一電子將會注入於陰極之有機材料層。當該電洞與電子相遇時，會產生激子(exciton)，而當該激子還原至基態時，光則因此而產生出來。已知其有機發光裝置具有自發光、高亮度、高發光效率、低驅動電壓、廣視角、高對比、以及快速反應時間之特性。

有機發光二極體本身亦為一電流驅動元件，其發光亮度係根據流經電流的大小來決定，藉由控制有機發光二極

體驅動電流的大小，可達到顯示不同亮度(又稱為灰階值)的效果。根據驅動方式之差異，矩陣式顯示器可分為被動式矩陣(passive matrix)顯示器與主動式矩陣(active matrix)顯示器兩種。被動式矩陣顯示器是採用循序驅動掃描線的方式，逐一驅動位於不同列/行(掃描線/資料線)上的畫素，因此每一列/行上的畫素之發光時間會受限於顯示器之掃描頻率以及掃描線數目，較不適用於大畫面以及高解析度之顯示器。主動式矩陣顯示器則於每一個畫素中形成獨立的像素電路，每一像素電路包含至少一儲存電容，一有機發光二極體發光元件，以及至少二薄膜電晶體(thin－film transistor，TFT)，以利用像素電路來調節有機發光二極體發光元件之驅動電流的大小，因此即使在大畫面以及高解析度的要求下，仍然可以持續提供每一畫素一穩定驅動電流，改善顯示器之亮度均勻性。

若將底部發光之有機發光二極體運用於主動矩陣顯示器上，而薄膜電晶體(TFT)置於發光源之前方，如此則會降低了有效顯示面積之比例(開口率)。當具有許多TFT之顯示器作為生產時，此問題則變的更顯著。因此若能將薄膜電晶體之功能由外部之驅動電路負責，則不僅增加有效顯示面積，且減化主動矩陣顯示器之製程及其結構。

【發明內容】

本發明提供一種有機發光二極體顯示裝置，藉由一撓性電路板及複數垂直導通線路，將控制電路整合至該顯示裝置之非出光面上。該控制電路可單獨控制各像素之有機

5

發光單元發光，更能彈性驅動該顯示裝置產生畫面。

本發明提供一種可裁剪形狀之撓性有機發光二極體顯示裝置，該撓性電路板與有機發光二極體矩陣顯示元件係多點及多通道連接，因此可以裁剪任意形狀而仍能保持最大之發光顯示面積，故可應用於廣告看板、電視牆、壁紙、大面積光源、背光板及招牌等。

本發明一實施例之一種有機發光二極體顯示裝置，包含一透明基板、複數個第一電極、複數個有機發光單元、複數個第二電極線、複數個第一導電通柱、複數個第二導電通柱及一撓性電路板。該複數個第一電極係陣列狀排列於該透明基板上，各該第一電極之表面設有一有機發光單元，又各該第二電極線係疊置於一些該有機發光單元上。該撓性電路板包含依序疊置之複數第一控制線、一絕緣基材及複數個第二控制線，並設於該複數個第二電極線上方。各該第一導電通柱連接一該第一電極及一該第二控制線，又各該第二導電通柱連接一該第二電極線及一該第一控制線。

【實施方式】

圖1係本發明一實施例之有機發光二極體顯示裝置之立體示意圖。一有機發光二極體顯示裝置10包含一有機發光二極體顯示元件11及一撓性電路板12，以及一結合該有機發光二極體顯示元件11及撓性電路板12之接著層13。該接著層13可以是一種感壓膠(pressure sensitive adhesive)。

該撓性電路板12係包括依序疊置之複數第一控制線

121、一絕緣基材(例如：聚亞醯胺polyimide)122及複數個第二控制線123，又該複數第一控制線121及複數個第二控制線123分別設於該絕緣層122之相對兩表面上。該複數第一控制線121可以集中匯流至一處，並和一驅動元件124相連接。同樣，該複數第二控制線123亦可以集中匯流至一處或兩處，並和另一驅動元件(圖未示)相連接；或者透過垂直導線126而由下表面至上表面，並集中匯流至與該驅動元件124接觸之銲墊。上表面之該複數第一控制線121藉由複數垂直導線125與貫穿該接著層13露出之複數個接點131相連接，又下表面之複數個第二控制線123則與貫穿該接著層13另露出之複數個接點132相連接。

圖2係圖1中有機發光二極體顯示裝置沿1—1剖面線之剖面圖。有機發光二極體顯示元件11包括一透明基板111、複數個第一電極112、複數個有機發光單元113、複數個第二電極線114、複數個第一導電通柱115、複數個第二導電通柱116及一絕緣層117。該透明基板111以撓性材料為較佳，例如：聚對苯二甲酸乙二醇酯(PET)。

又該複數個第一電極112係設於該透明基板111上，又各該第一電極112上藉由一絕緣層117定義該複數個有機發光單元113之所在區域，並於各該有機發光單元113上另疊設一該第二電極線114。各該第一電極112係由一透明導電膜(例如：氧化銦錫；ITO)形成分離之電極圖案；又各該第二電極線114係以金屬(例如：鋁)或透明導電氧化物形成長條狀之導線(與上方該第一控制線121約略平行)，且疊置於

一些該有機發光單元113上，亦即可以驅動該等有機發光單元113發光。於沈積形成該第二電極線114之同時，或有金屬層114'亦堆疊於該第一電極112位於該絕緣層117未覆蓋處。因製程或遮罩不同，該金屬層114'不一定會存在。各該有機發光單元113可由一電洞注入層、一電洞傳輸層、一發光層、一電子傳輸層、及一電子注入層等所構成。

各該第一導電通柱115連接一該第一電極112(或金屬層114')及一該第二控制線123，又各該第二導電通柱116連接一該第二電極線114及一該第一控制線121(經過垂直導線125)。如圖1所示，該複數個接點131即為該第二導電通柱116之頂部，又該複數個接點132即為該第一導電通柱115之頂部。於該第二電極線114上另覆蓋一保護層119，以保護下方之有機發光結構。該第一導電通柱115及第二導電通柱116可以是銀膠(silver glue)填入該保護層119之孔洞內所形成。又該含金屬之膠體係銀膠、銅膠或鋁膠。

本發明之有機發光結構中像素可以包含紅、藍、綠不同顏色之次有機發光單元，並不受此實施例之像素中單一有機發光單元限制。

圖3係本發明另一實施例之有機發光二極體顯示裝置之立體示意圖。一有機發光二極體顯示裝置30包含一有機發光二極體顯示元件11及一撓性電路板12，以及一結合該有機發光二極體顯示元件11及撓性電路板12之接著層13。另外，該顯示裝置30之有機發光二極體顯示元件11出光面尚包含依序疊設一透明之觸控板34、一均光片35及一色板

36。當該有機發光二極體顯示元件11係一白光光源，該均光片35可以使光線均勻擴散，如此可以使前面之色板36上彩色圖案(例如：壁紙圖案、商標、文字等)呈現最佳視覺效果。該觸控板34可以是電容或電阻式之觸控面板，供使用者點選項目及改變該有機發光二極體顯示元件11之光線顏色。

圖4係本發明另一實施例之有機發光二極體顯示裝置之立體示意圖。一有機發光二極體顯示裝置40包含一有機發光二極體顯示元件11及一撓性電路板12，以及一結合該有機發光二極體顯示元件11及撓性電路板12之接著層13。另外，該顯示裝置40之有機發光二極體顯示元件11出光面尚包含依序疊設一透明之觸控板34及一均光片35。當該有機發光二極體顯示元件11係一全彩或白色光源，該均光片35可以使光線均勻擴散。該觸控板34可以是一觸控面板，供使用者觸摸而選擇該有機發光二極體顯示元件11上點亮或熄滅之區域，或是選擇改變發光顏色之區域。因此該顯示裝置40可以作為一黑板、白板或可觸控變換色度之光源。

圖5係本發明另一實施例之有機發光二極體顯示裝置之立體示意圖。一有機發光二極體顯示裝置50包含一有機發光二極體顯示元件11及一撓性電路板12，以及一結合該有機發光二極體顯示元件11及撓性電路板12之接著層13。另外，該顯示裝置40之有機發光二極體顯示元件11出光面尚包含一均光片35。當該有機發光二極體顯示元件11係一

白色光源，該均光片35可以使光線均勻擴散。該顯示裝置50可以作為一背光源，例如用於液晶顯示器之背光模組。於另外實施例中，該均光片35若被一透明保護件或一絕緣片取代，則顯示裝置可以作為一電視牆之一單元。

圖6係本發明另一實施例之有機發光二極體顯示裝置之立體示意圖。一有機發光二極體顯示裝置60包含一有機發光二極體顯示元件11及一撓性電路板12'，以及一結合該有機發光二極體顯示元件11及撓性電路板12'之接著層13。該撓性電路板12'係包括依序疊置之複數第一控制線121、一第一絕緣基材122及複數個第二控制線123，又該複數第一控制線121及複數個第二控制線123分別設於第一絕緣基122之相對兩表面上。又一第二絕緣層67覆蓋於該第一絕緣層122及該複數第一控制線121之表面。該複數第一控制線121可以集中至一端，並藉由複數垂直導線675貫穿該第二絕緣層67而導引至上表面，並集中匯流至與一驅動元件124接觸之銲墊。同樣，該複數第二控制線123亦可以集中匯流至一處或兩處，並透過垂直導線676貫穿該第二絕緣層67而導引至上表面，並集中匯流至與該驅動元件124接觸之銲墊。

圖7係本發明另一實施例之有機發光二極體顯示裝置組合之立體示意圖。一顯示裝置組合70包含四個(或至少兩個)有機發光二極體顯示裝置60，因此可應用於廣告看板、電視牆、壁紙、大面積光源及招牌等。

本發明之技術內容及技術特點已揭示如上，然而熟悉

本項技術之人士仍可能基於本發明之教示及揭示而作種種不背離本發明精神之替換及修飾。因此，本發明之保護範圍應不限於實施例所揭示者，而應包括各種不背離本發明之替換及修飾，並為以下之申請專利範圍所涵蓋。

【圖式簡單說明】

圖1係本發明一實施例之有機發光二極體顯示裝置之立體示意圖；

圖2係圖1中有機發光二極體顯示裝置沿1—1剖面線之剖面圖；

圖3係本發明另一實施例之有機發光二極體顯示裝置之立體示意圖；

圖4係本發明另一實施例之有機發光二極體顯示裝置之立體示意圖；

圖5係本發明另一實施例之有機發光二極體顯示裝置之立體示意圖；

圖6係本發明另一實施例之有機發光二極體顯示裝置之立體示意圖；以及

圖7係本發明另一實施例之有機發光二極體顯示裝置組合之立體示意圖。

【主要元件符號說明】

10、30、40、50、60　有機發光二極體顯示裝置

11　有機發光二極體顯示元件

12、12'　撓性電路板　　13　接著層

34　觸控板　　35　均光片

36　色板　　67　第二絕緣層

70 顯示裝置組合

111 透明基板　　112 第一電極

113 有機發光單元　　114 第二電極線

115 第一導電通柱　　116 第二導電通柱

117 絕緣層　　119 保護層

114' 金屬層

121 第一控制線　　122 絕緣基材

123 第二控制線　　124 驅動元件

125 垂直導線　　126 垂直導線

131 接點　　132 接點

675、676 垂直導線

201220488

發明專利說明書

（本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫）

※申請案號：

※申請日：　99 11 11　※IPC 分類：H01L 27/32 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

有機發光二極體顯示裝置及其組合

ORGANIC LIGHT EMITTING DIODE DISPLAY AND ASSEMBLY THEREOF

二、中文發明摘要：

一種有機發光二極體顯示裝置，包含一透明基板、複數個第一電極、複數個有機發光單元、複數個第二電極線、複數個第一導電通柱、複數個第二導電通柱及一撓性電路基板。該複數個第一電極係陣列狀排列於該透明基板上，各該第一電極之表面設有一有機發光單元，又各該第二電極線係疊置於一些該有機發光單元上。該撓性電路板包含依序疊置之複數第一控制線、一絕緣基材及複數個第二控制線，並設於該複數個第二電極線上方。各該第一導電通柱連接該第一電極及該第二控制線，又各該第二導電通柱連接該第二電極及該第一控制線。

三、英文發明摘要：

The present invention discloses an organic light emitting diode display which comprises a transparent substrate, a plurality of first electrodes, a plurality of organic light emitting units, a plurality of second electrodes, a plurality of first electrically conductive pillars, a plurality of second electrically conductive pillars, and a flexible circuit substrate. The first electrodes are disposed on the transparent

substrate in a matrix manner. One of the organic light emitting units is disposed on each of the first electrodes. Each of the second electrodes is disposed on some of the organic light emitting units. The flexible circuit substrate comprises a plurality of first control lines, an insulating substrate, and a plurality of second control lines which are sequentially stacked, and is disposed above the second electrodes. Each of the first electrically conductive pillars connects one of the first electrodes and one of the second control lines. Each of the second electrically conductive pillars connects one of the second electrodes and one of the first control lines.

七、申請專利範圍：

1. 一種有機發光二極體顯示裝置，包含：

一撓性電路板，包含依序疊置之複數第一控制線、一絕緣基材及複數個第二控制線；以及

一有機發光二極體顯示元件，包括：

一透明基板；

複數個第一電極，係陣列狀排列於該透明基板上；

複數個有機發光單元，分別設於各該第一電極之表面；

複數個第二電極線，係分別疊置於一些該有機發光單元；

複數個第一導電通柱，連接一該第一電極及一該第二控制線；及

複數個第二導電通柱，連接一該第二電極線及一該第一控制線。

2. 根據請求項1之有機發光二極體顯示裝置，其另包含一結合該有機發光二極體顯示元件及撓性電路板之接著層。

3. 根據請求項2之有機發光二極體顯示裝置，其中該接著層係一感壓膠。

4. 根據請求項1之有機發光二極體顯示裝置，其另包含至少一驅動元件，其中該複數第一控制線集中匯流至一處並和該驅動元件相連接。

5. 根據請求項4之有機發光二極體顯示裝置，其中該複數第二控制線集中匯流至一處或兩處，透過該絕緣基材中複數

個垂直導線而與該驅動元件相連接。

6. 根據請求項1之有機發光二極體顯示裝置，其中該複數第一控制線分別透過該絕緣基材中複數個垂直導線而與該第二電極線相連接。

7. 根據請求項1之有機發光二極體顯示裝置，其中該有機發光二極體顯示元件另包括一設於該複數個第一電極上之絕緣層，該絕緣層定義該複數個有機發光單元之所在區域。

8. 根據請求項1之有機發光二極體顯示裝置，其中各該有機發光單元可由一電洞注入層、一電洞傳輸層、一發光層、一電子傳輸層、及一電子注入層所構成。

9. 根據請求項1之有機發光二極體顯示裝置，其中該複數個第一導電通柱及該複數個第二導電通柱之材料是含金屬之膠體。

10. 根據請求項9之有機發光二極體顯示裝置，其中該含金屬之膠體係銀膠、銅膠或鋁膠。

11. 根據請求1項之有機發光二極體顯示裝置，其中該透明基板之材料係聚對苯二甲酸乙二醇酯。

12. 根據請求1項之有機發光二極體顯示裝置，其中該絕緣基材之材料係聚亞醯胺。

13. 根據請求1項之有機發光二極體顯示裝置，其中各該第一電極係由一透明導電膜所形成分離之電極圖案。

14. 根據請求1項之有機發光二極體顯示裝置，其中該有機發光二極體顯示元件另包含一至少覆蓋於該第二電極線上

之保護層。

15. 根據請求1項之有機發光二極體顯示裝置，其另依序疊設於該有機發光二極體顯示元件出光面之一透明之觸控板、一均光片及一色板。

16. 根據請求1項之有機發光二極體顯示裝置，其中該色板上設有圖案。

17. 根據請求1項之有機發光二極體顯示裝置，其另依序疊設於該有機發光二極體顯示元件出光面之一透明之觸控板及一均光片。

18. 根據請求1項之有機發光二極體顯示裝置，其另包含疊設於該有機發光二極體顯示元件出光面之一均光片。

19. 一種有機發光二極體顯示裝置組合，包含：

至少兩個如請求項 1 之有機發光二極體顯示裝置，其中該兩個有機發光二極體顯示裝置係側邊鄰接，且發光面朝向同一方向。

八、圖式：

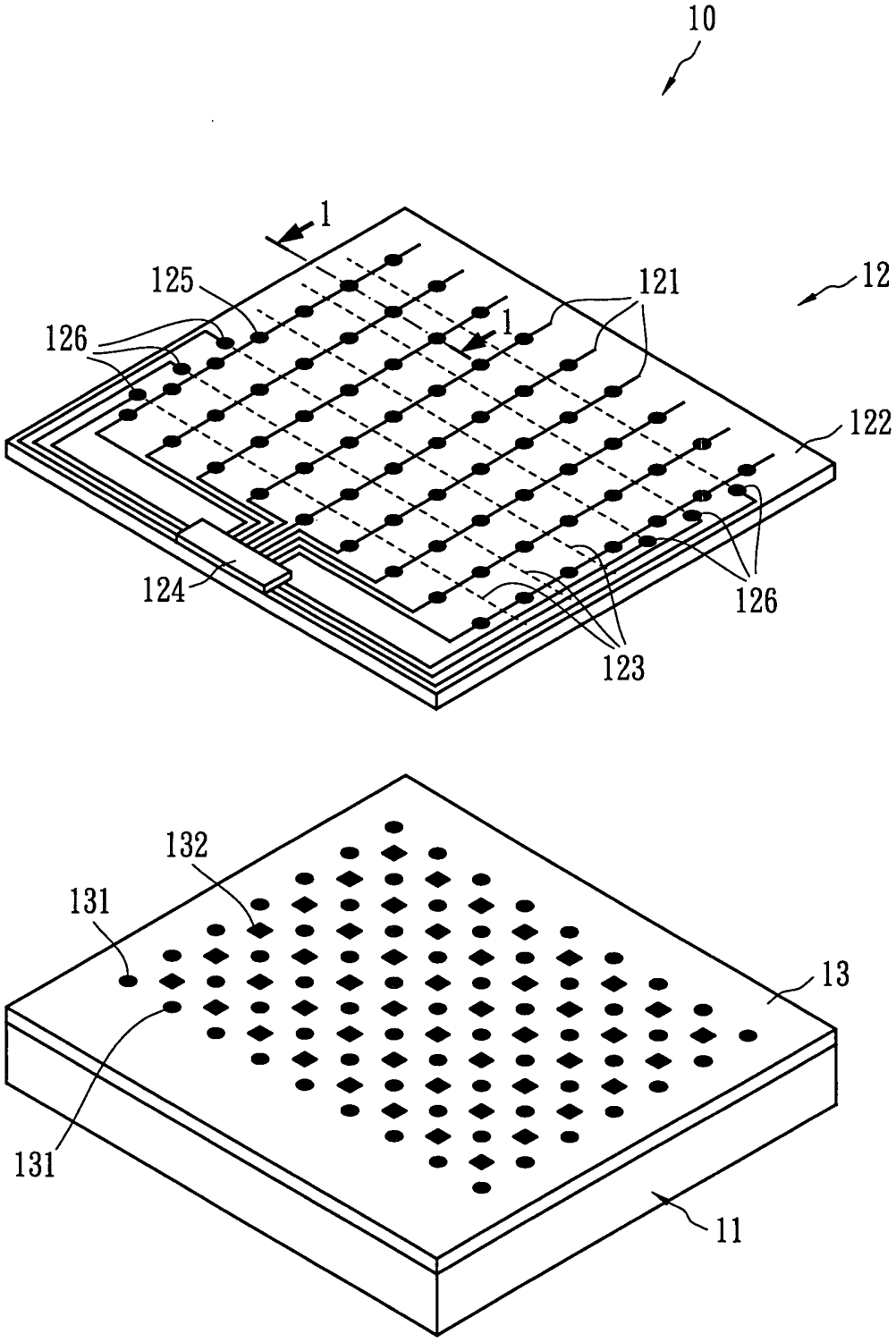


圖 1

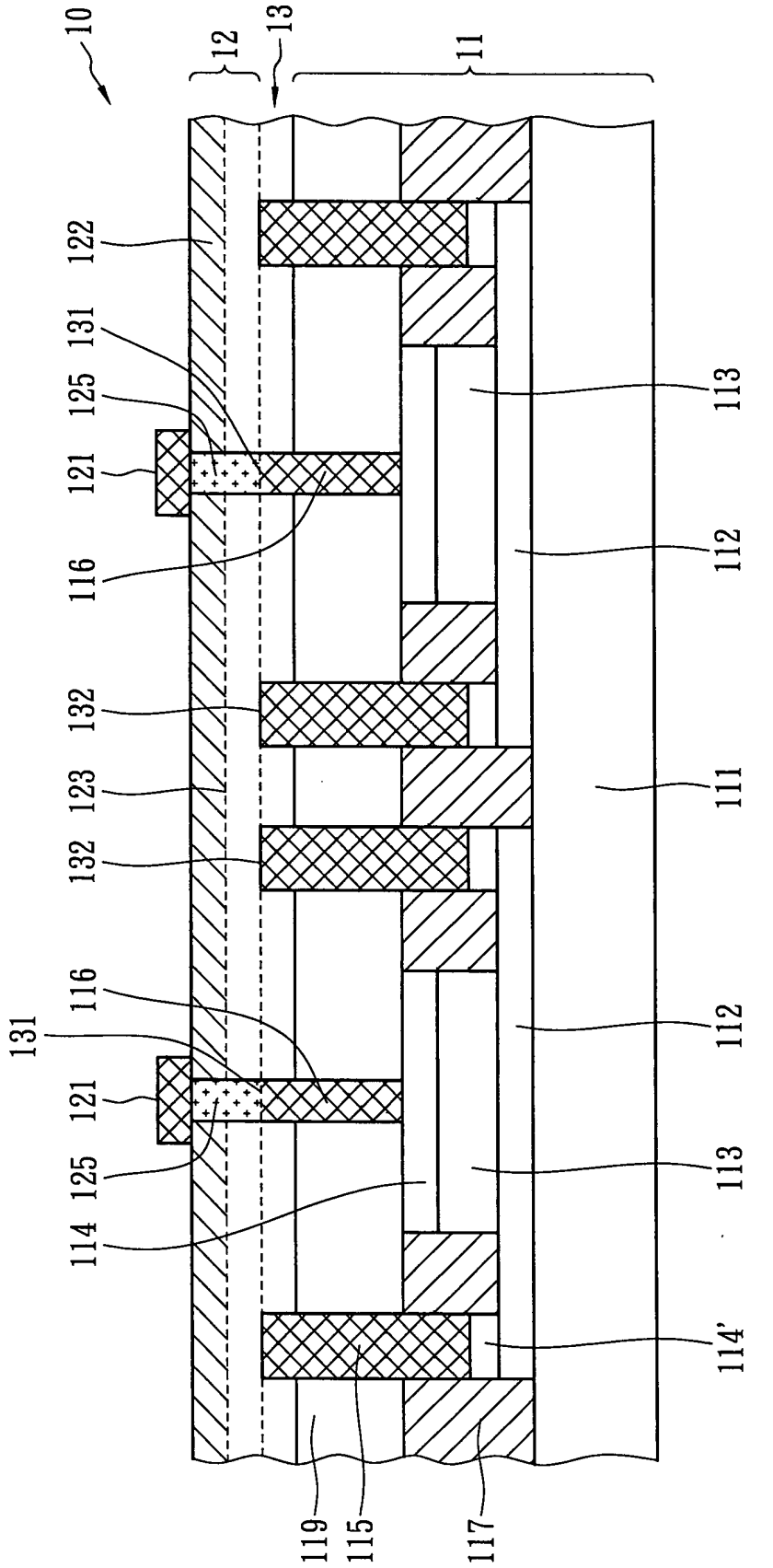

10
12
13
11
122
131
125
121
116
113
112
132
123
132
111
116
131
112
121
125
113
114
114'
119
115
117

圖 2

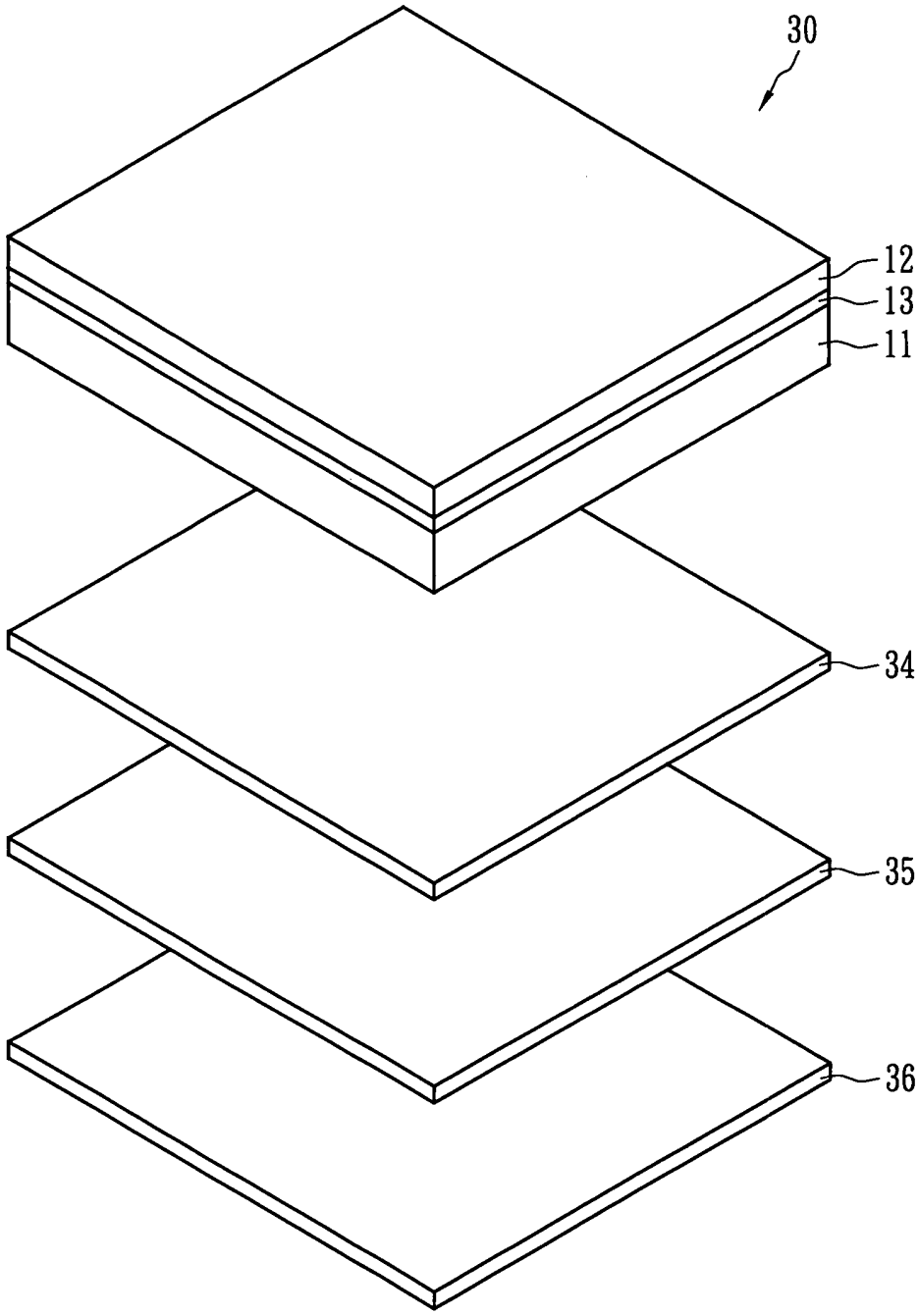


圖 3

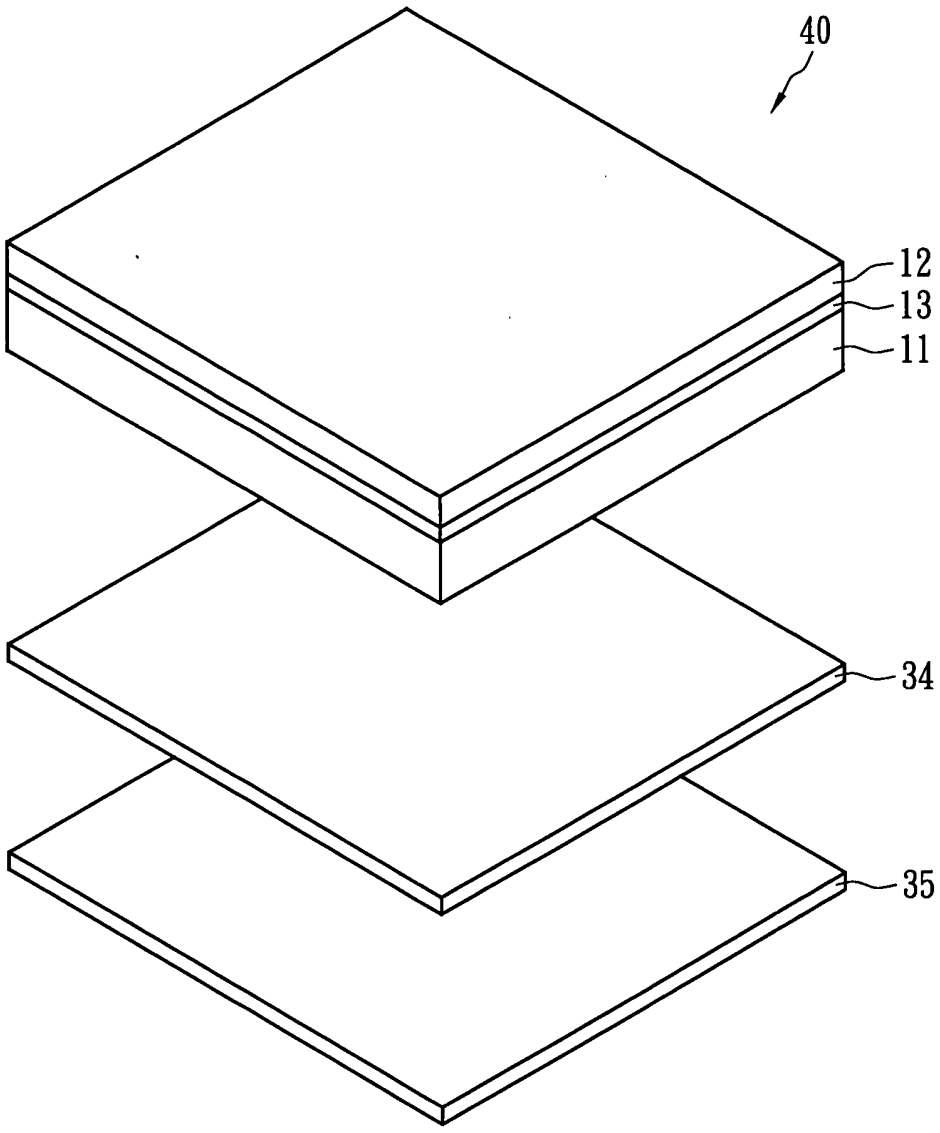


圖 4

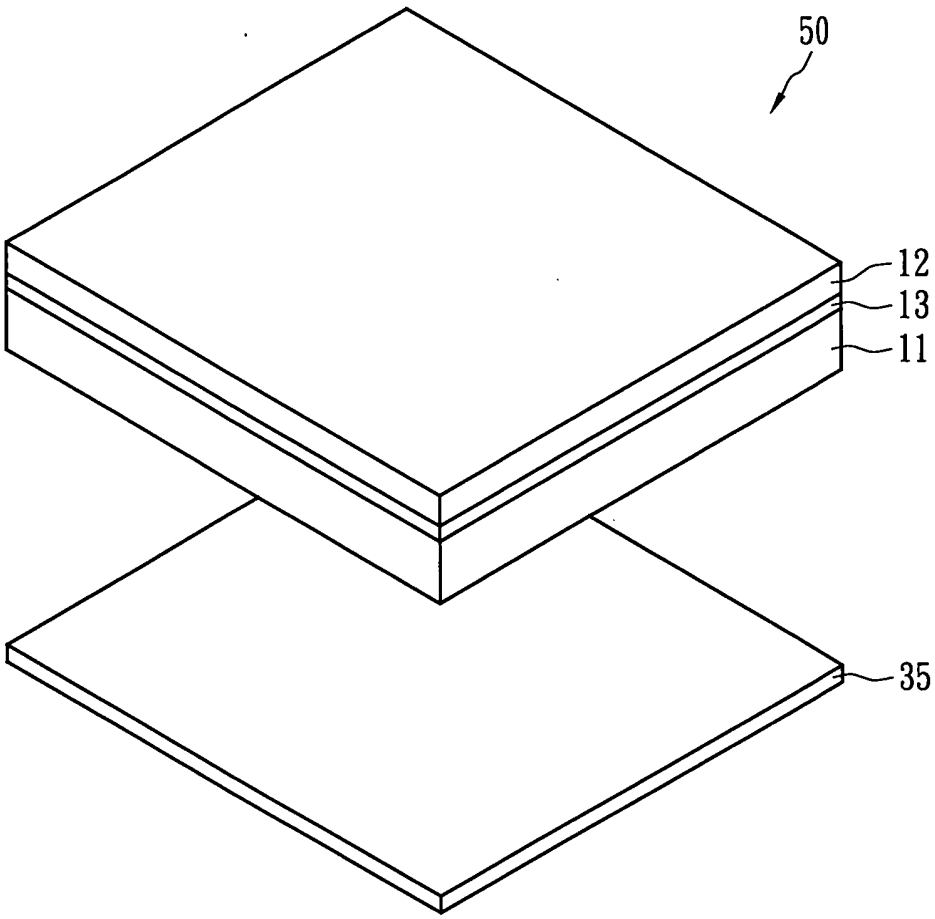


圖 5

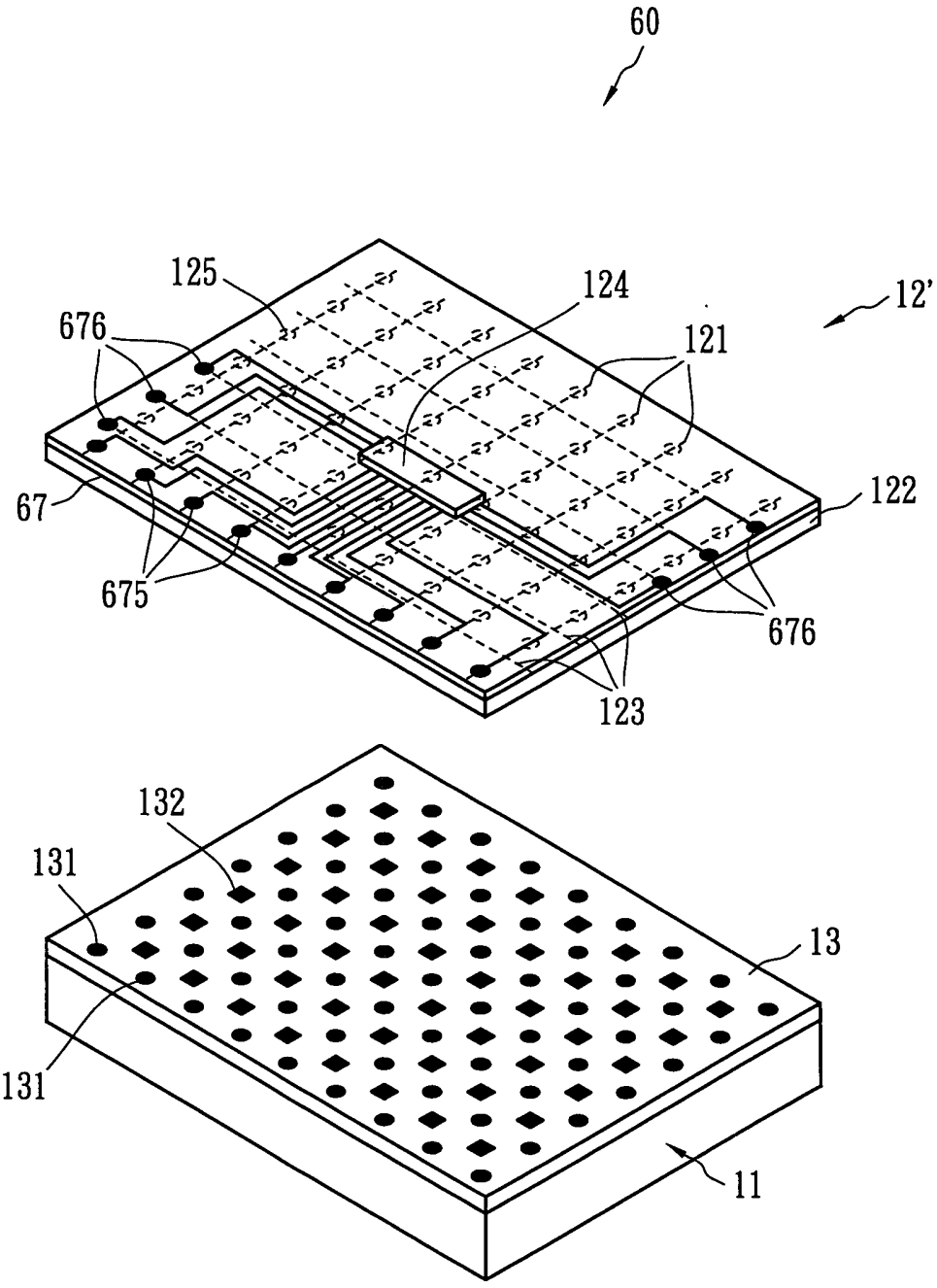


圖 6

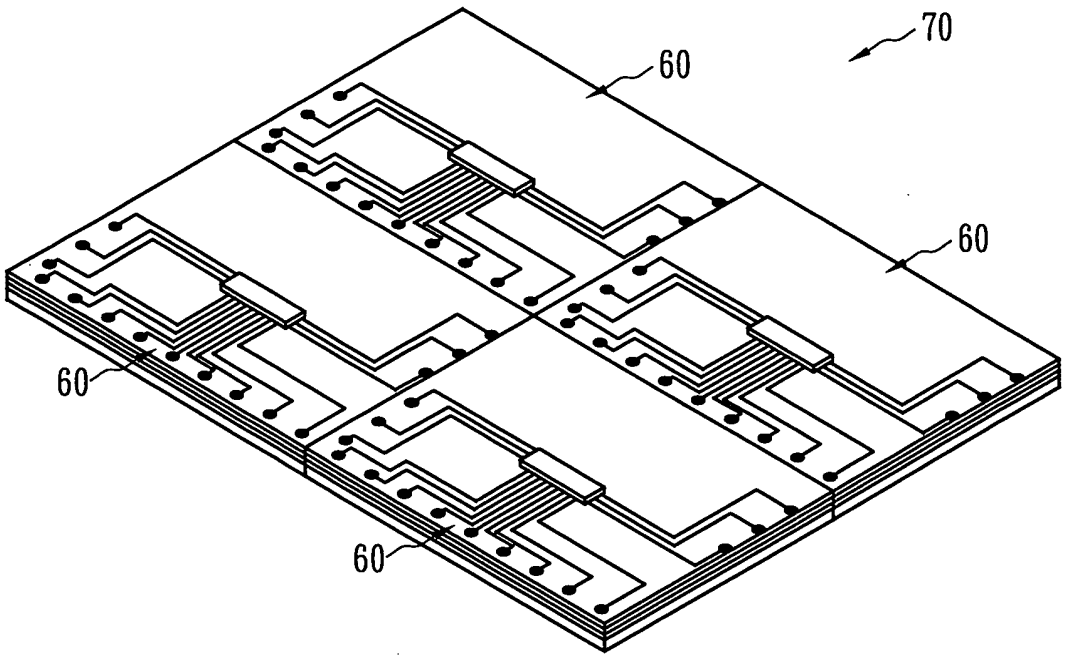


圖 7

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 2 ）圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

10 有機發光二極體顯示裝置

11 有機發光二極體顯示元件

12 撓性電路板

13 接著層

111 透明基板

112 第一電極

113 有機發光單元

114 第二電極線

115 第一導電通柱

116 第二導電通柱

117 絕緣層

119 保護層

121 第一控制線

122 絕緣基材

123 第二控制線

125 垂直導線

126 垂直導線

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

修正補充 100年1月7日

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 2 ）圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

10 有機發光二極體顯示裝置

11 有機發光二極體顯示元件

12 撓性電路板

13 接著層

111 透明基板

112 第一電極

113 有機發光單元

114' 第二電極線

115 第一導電通柱

116 第二導電通柱

117 絕緣層

119 保護層

121 第一控制線

122 絕緣基材

123 第二控制線

125 垂直導線

131 接點

132 接點

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：