



(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 201030698 A1

(43)公開日：中華民國 99 (2010) 年 08 月 16 日

(21)申請案號：098127312

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 08 月 13 日

(51)Int. Cl. : **G09F9/30 (2006.01) H01L27/32 (2006.01)**

(30)優先權：2008/08/14 美國 12/191,462

(71)申請人：柯達公司 (美國) EASTMAN KODAK COMPANY (US)

美國

(72)發明人：庫可 羅納德 S COK, RONALD S. (US) ; 漢默 約翰 W HAMER, JOHN W.

(CA) ; 溫特司 達斯汀 L WINTERS, DUSTIN L. (US)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：20 項 圖式數：4 共 31 頁

(54)名稱

具晶片之顯示裝置

DISPLAY DEVICE WITH CHIPLETS

(57)摘要

本發明提供一顯示裝置，其包含：一基板；一或多個被配置於該基板上之像素，各個像素包含一控制電極；一位於該基板上方之佈線層，該佈線層具有形成於其中之一連續線及一間斷穿透線。該主動矩陣裝置包含至少一個位於該基板上方且包含第一連接墊、第二連接墊、第三連接墊及控制連接墊的晶片，該等墊包含：一將該控制連接墊電氣地連接至該控制電極之控制線；被連接至該第一連接墊之間斷穿透線之一第一端及被連接至該第二連接墊之該間斷穿透線之一第二端；電氣地連接該第一及第二連接墊的電路；及被電氣地連接至該第三連接墊之該連續線，其中該連續線延伸至該晶片的相對側。

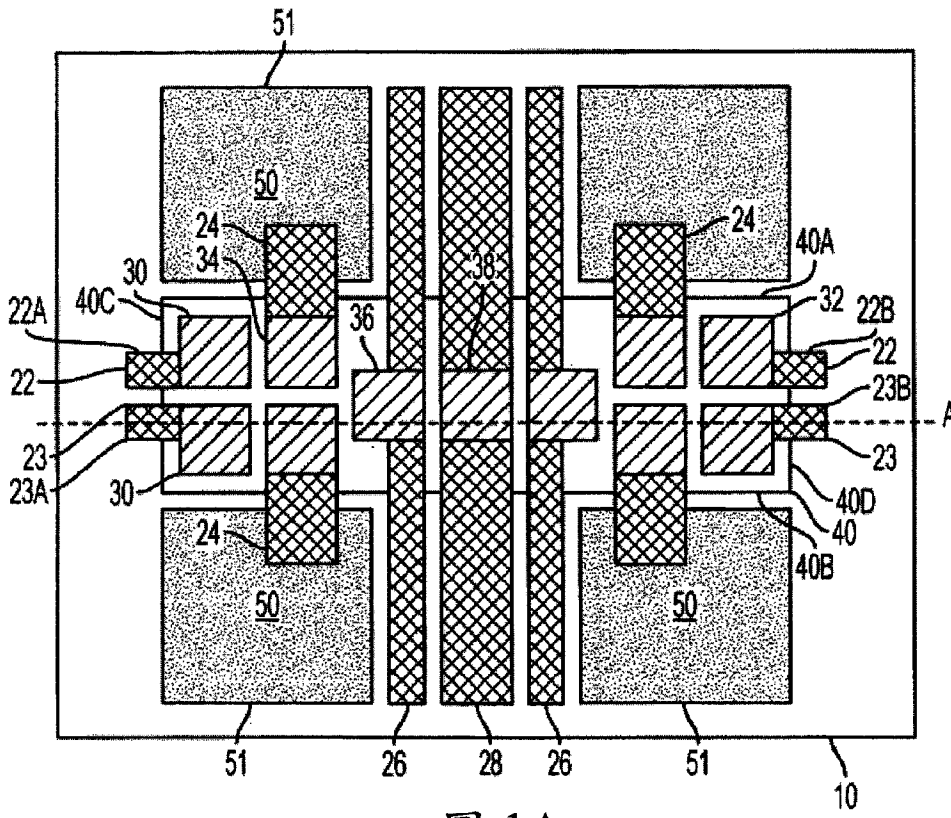


圖 1A

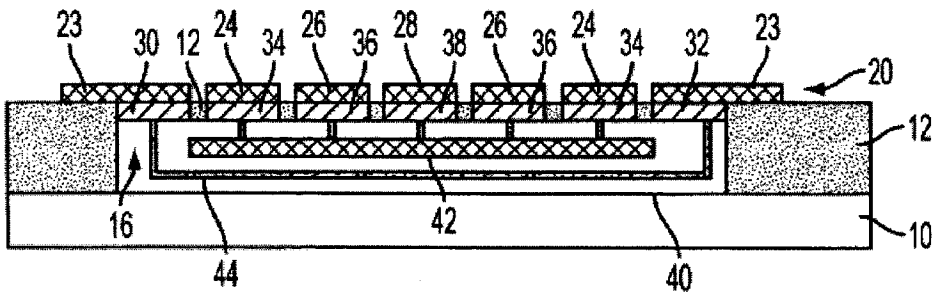


圖 1B

- 10：基板
- 22：穿透線
- 22A：端
- 22B：端
- 23：穿透線
- 23A：端
- 23B：端
- 24：控制線
- 26：連續線
- 28：連續線
- 30：第一連接墊
- 32：第二連接墊
- 34：控制連接墊
- 36：第三連接墊
- 38：第三連接墊
- 40：晶片
- 40A：長側
- 40B：長側
- 40C：短側
- 40D：短側
- 50：像素
- 51：控制電極



(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 201030698 A1

(43)公開日：中華民國 99 (2010) 年 08 月 16 日

(21)申請案號：098127312

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 08 月 13 日

(51)Int. Cl. : **G09F9/30 (2006.01) H01L27/32 (2006.01)**

(30)優先權：2008/08/14 美國 12/191,462

(71)申請人：柯達公司 (美國) EASTMAN KODAK COMPANY (US)

美國

(72)發明人：庫可 羅納德 S COK, RONALD S. (US)；漢默 約翰 W HAMER, JOHN W.

(CA)；溫特司 達斯汀 L WINTERS, DUSTIN L. (US)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：20 項 圖式數：4 共 31 頁

(54)名稱

具晶片之顯示裝置

DISPLAY DEVICE WITH CHIPLETS

(57)摘要

本發明提供一顯示裝置，其包含：一基板；一或多個被配置於該基板上之像素，各個像素包含一控制電極；一位於該基板上方之佈線層，該佈線層具有形成於其中之一連續線及一間斷穿透線。該主動矩陣裝置包含至少一個位於該基板上方且包含第一連接墊、第二連接墊、第三連接墊及控制連接墊的晶片，該等墊包含：一將該控制連接墊電氣地連接至該控制電極之控制線；被連接至該第一連接墊之間斷穿透線之一第一端及被連接至該第二連接墊之該間斷穿透線之一第二端；電氣地連接該第一及第二連接墊的電路；及被電氣地連接至該第三連接墊之該連續線，其中該連續線延伸至該晶片的相對側。

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於含有一具有若干分散式獨立控制元件之基板之顯示裝置，特定言之，係關於此等控制元件於該基板上之最佳配置。

【先前技術】

平板顯示裝置係連同計算裝置而廣泛用於可攜式電子裝置中，且用於諸如電視之娛樂裝置。此等裝置一般採用複數個被分佈於一基材上方之像素來顯示影像。各個像素包含若干色彩不同之通常係稱為子像素之發光元件，其等一般發出紅光、綠光及藍光以代表各個影像元件。已知多種平板顯示技術，諸如電漿顯示器、液晶顯示器及發光二極體顯示器。主動矩陣元件並不一定限於顯示器且可被分佈於一基板上且應用於其他需要空間分佈控制之應用中。

包含形成發光元件之發光材料薄膜之發光二極體(LED)在一平板顯示裝置中具有許多優點且可用於光學系統中。於2002年5月7日頒授於Tang等人之美國專利第6,384,529號顯示一包含一有機LED發光元件陣列之有機LED彩色顯示器。或者，可採用無機材料且在一多晶半導體基質中包含磷光性晶體或量子點。亦可採用其他有機材料薄膜或無機材料薄膜來控制向該等發光薄膜材料之電荷注入、電荷運輸或電荷阻塞，且該等薄膜在此項技術中係已為人知。該等材料被放置於兩個電極之間之一基板上，具有一囊封覆蓋層或板。當電流流經該發光材料時，光係自一像素發

出。所發出之光之頻率係取決於所使用之材料之本質。在此一顯示器中，光係可經由該基板(一底部發射體)或經由該囊封覆蓋物(一頂部發射體)或經由此二者而發出。

LED裝置可包括一圖案化發光層，其中該圖案中採用不同之材料以當電流流經該等材料時發出不同顏色之光。或者，一者可採用一單一發射層，例如一白光發射體，連同數個濾色器以形成一全色顯示器，如由Cok申請之標題為「Stacked OLED Display having Improved Efficiency」之美國專利案第6,987,355號中所教示。亦已知採用一不包含一濾色器之白色子像素，例如，由Cok等人申請之標題為「Color OLED Display with Improved Power Efficiency」之美國專利案第6,919,681號中所教示。業已提出之一採用一非圖案化白色發射體之設計連同有一包括紅色、綠色及藍色濾色器之四色像素及數個子像素及一未經過濾之白色子像素以改良該裝置之效率(參見例如於2007年6月12日頒授於Miller等人之美國專利案第7,230,594號)。

現一般已知用於控制一平板顯示裝置中之像素之兩種不同的方法：主動矩陣控制及被動矩陣控制。在一主動矩陣裝置中，若干控制元件被分佈於該平板基板之上方。一般而言，各個子像素係受控於一控制元件且各個控制元件包含至少一個電晶體。例如，在一簡單主動矩陣有機發光(OLED)顯示器中，各個控制元件包含兩個電晶體(一選擇電晶體及一功率電晶體)及一用以儲存一指定該子像素之亮度的電荷之電容器。各個發光元件一般採用一獨立控制

電極及一共用電極。

先前技術之主動矩陣控制元件一般包括藉由光微影技術製程而形成於電晶體及電容器中之薄膜半導體材料，諸如矽。該薄膜矽或可係非晶(矽)或可係多晶(矽)。由非晶矽或多晶矽製成之薄膜電晶體較習知之由晶體矽晶圓製成之電晶體相對大且性能弱。此外，此等薄膜裝置一般顯現出局部面積或大面積不均勻性，這導致一採用此等材料之顯示器中顯現出可察覺之不均勻性。雖然在製造及材料製程上已做出各種改良，該製程費用高昂且薄膜裝置性能仍舊差於晶體矽裝置之性能。

Matsumura等人於美國專利申請案第2006/0055864號中描述與LCD顯示器連用之晶體矽基板之一先前技術描述(描述)。該申請案描述一選擇性地將由數個第一半導體基板所製成之像素控制裝置轉移並固定至一第二平面顯示基板上之方法。該像素控制裝置內之佈線互連及自匯流排及控制電極至該像素控制裝置之連接亦有所顯示。然而，並無關於使一顯示器之孔徑比最佳化或使與一顯示裝置協作之此等像素控制裝置之成本最小化之教示。

因此，仍需要一用以控制一主動矩陣裝置中之發光或光回應元件且特定而言發光顯示器之改良方法。

【發明內容】

該需要在本發明之一實施例中係藉由一顯示裝置而得以滿足，該顯示裝置包括：

- a) 一基板；

b) 一或多個被設置於該基板上之像素，各個像素包含一控制電極；

c) 一位於該基板上之佈線層，該佈線層具有形成於其中之一連續線及一間斷穿透線；及

d) 至少一位於該基板上且包含第一連接墊、第二連接墊、第三連接墊及控制連接墊之晶片，該等連接墊包含：

i) 一將該控制連接墊電氣地連接至該控制電極之控制線；

ii) 被連接至該第一連接墊之該間斷穿透線之一第一端及被連接至該第二連接墊之該間斷穿透線之一第二端；

iii) 使第一連接墊與第二連接墊電氣地連接之電路；及

iv) 被電氣地連接至該第三連接墊之該連續線，其中該連續線延伸至該晶片之相對側。

優點

本發明具有改良一平板基板中之控制元件之性能、降低成本並增加該面板孔隙率(panel-aperture ratio)之優點。

【實施方式】

參見根據本發明之一實施例之一平面圖1A及一沿圖1A之A線截取之橫截面圖1B，一主動矩陣裝置包含一基板10及一或多個被設置於該基板10上之像素50。各個像素50包含一控制電極51。一佈線層20係位於該基板10之上方且大體上係平行於該基板10，該佈線層20具有形成於其中之連續線26、28及不連續穿透線22、23。該等控制電極51係可

位於該佈線層20中或可替代性地位於一與該佈線層20分離之層中。

至少一個晶片40係位於該基板10之上方且包含電路42、44、若干第一連接墊30、若干第二連接墊32、若干第三連接墊36、38及若干控制連接墊34。控制線24將控制連接墊34電氣地連接至像素50之該等控制電極51。間斷穿透線22、23之一端22A、23A被連接至若干第一連接墊30且間斷穿透線22、23之一第二端22B、23B被連接至該等第二連接墊32。電路42、44使第一連接墊30與第二連接墊32電氣地連接。連續線26、28係電氣地連接至第三連接墊36、38，其中該等間斷線延伸至晶片40之相對之長側40A、40B。連續線26、28及穿透線22、23係可被應用為電源匯流排或控制信號，例如電源匯流排及接地匯流排或資料信號及選擇信號。

如本文所使用的，一像素係一基板上之任何發光元件或光回應元件。例如，在本發明之一實施例中，發出任何顏色的光且係形成於一基板上方的一單一有機發光二極體元件或無機發光二極體元件即為本文所預期之一像素。術語「像素」、「子像素」或發光元件或光回應元件所有係均指本文所使用之像素。此等發光像素之陣列係可見於顯示器中。在本發明之另一實施例中，光回應元件，例如一發光二極體或發光電晶體係可為一像素。此等光敏像素之陣列係可見於影像感測器或太陽能電池中。該等像素一般包括形成於一發光材料或光回應材料之任一側上的一對電極。

在一些實施例中(例如，顯示器)，一電極被共有地連接且於該基板之該主動區域的上方係未圖案化，而該第二控制電極51係僅形成於各個像素50之該主動區域之上方。

該佈線層20係大體上平行於該基板10。大體平行意味著在該基板區域上方之該佈線層20與該基板10之間的距離可略微變動，但是該佈線層20與該基板10之間的平均距離在大小上對於具有一或若干像素的區域係均勻的。該等穿透線(例如，22、23)被描述成間斷的。如本文所預期，該等穿透線於該佈線層20中係實體上間斷，意即，其等形成一連串線區段。然而，該佈線層20中之該等穿透線區段係電氣上連續，因其等係藉由連接墊30、32及晶片40中之該電路44電氣地連接。

本文預期之一主動矩陣裝置為一包含複數個分散式控制元件(例如形成於一基板上方之薄膜控制電路之一陣列，其中各個控制電路係回應於控制信號及電源匯流排以控制一發光元件)之裝置。然而，根據本發明，該等分散式控制元件係晶片。一晶片係一較該基板10相對小的積體電路，且包含一包括形成於一獨立基板上的若干線、若干連接墊、若干諸如電阻器或電容器的被動組件，或諸如電晶體或二極體之主動元件的電路。晶片係獨立於該顯示基板而製造，且之後被運用於該顯示基板。該等晶片宜係使用已知之製造半導體裝置的製程以矽或絕緣體上矽(SOI)晶圓來製造。之後，各個晶片在被附接至該顯示基板之前被分離。因此，各個晶片之晶體底座係可視為一獨立於該裝

置基板且其上方設置有該晶片之電路的基板。因此，複數個晶片40具有對應之複數個獨立於該裝置基板10且相互獨立的基板。特別是，該等獨立之基板係獨立於其上形成有該等像素之該基板10，且該等獨立晶片基板之面積累計係小於該裝置基板10。晶片可具有晶體基板，以提供發現於(例如)薄膜非晶矽裝置或薄膜多晶矽裝置中之較高性能主動組件。晶片可具有一宜為100 μm 或更小且最好是20 μm 或更小的厚度。這促進之後可使用習知之旋塗技術來塗布的黏性材料及極化材料12形成於該晶片的上方。根據本發明之一實施例，形成於結晶矽基板上之晶片係以一幾何陣列配置，且藉由黏性材料或極化材料12而黏合至一基板(例如，10)。該等晶片40之表面上之連接墊30、32、34、36、38經採用以使用穿透及連續線22、23、26、28來將各個晶片40連接至控制信號及電源滙流排，並透過形成於該基板10上方之若干控制線線24來驅動像素50。晶片40可控制一個、若干或許多像素50。然而，各個晶片40宜控制至少兩個像素50。

由於該等晶片40係形成於一半導體基板中，故該晶片之電路係可使用現代微影蝕刻工具而形成。利用此等工具，0.5 μm 或更小之特徵大小係可輕易獲得。例如，現代半導體生產線可達成90 nm或45 nm之線寬且可運用於製造本發明之晶片。因此，用以驅動像素之該晶片的電路，諸如各個像素所需之兩個電晶體，可被製成小型。然而，該晶片亦需要若干連接墊，以便一旦該晶片被裝配至該顯示基板

上，該晶片可與設於其上方之佈線層建立連接。該等連接墊之大小需基於用於該顯示基板上之微影蝕刻工具之特徵大小(例如 5 μm)及該等晶片之該佈線層之對準(例如 $\pm 5 \mu\text{m}$)而定。因此，該等連接墊可為例如 15 μm 寬，而兩個墊之間之空間為 5 μm 。這意味著該等墊將一般遠遠大於形成於該晶片中之該電晶體電路。

該等墊一般係可形成於該等電晶體上方的晶片上之一金屬化層中。理想的是使該晶片製成具有一盡可能小之表面積以使製造成本低。因此，該等墊且非該等電晶體之大小及數目將主要影響該晶片之大小。

當該晶片 40 之大小係受限於連接墊 30、32、34、36 及 38 時，本發明尤具優點。在此情形下，不減小連接墊之數目、該等連接墊之大小或限制該等連接墊之間隔之設計規則，則晶片 40 之大小無法減小。例如，如圖 1A 及 1B 中所示，減少電路 42、44 無法減小晶片 40 之大小。

當對被連接至第一連接墊及第二連接墊 30、32 及第三連接墊 36、38 之穿透且連續線 22、23、26、28 設置一單一佈線層 20 時，本發明亦尤具優點。透過提供一單一佈線層，例如，用於對穿透且連續線 22、23、26、28 進行圖案化之光微影步驟得以較少且成本同樣地得以降低。對多個佈線層使用多個金屬層增加圖案化成本且需要形成通孔。對該等控制線 24 及處於相同佈線層 20 中之若干控制電極 51 進行圖案化係有益但無必要。

使該等晶片 40 之厚度最小化亦有益。該等晶片 40 一般係

藉由一黏性劑而固定至該基板10且由平面化層12所塗敷。該平面化層用以使該晶片的邊緣處之裝置形貌平滑。若該晶片之邊緣處之階部高度過大或階部過於尖銳，則該佈線層可能不形成一連續式樣，從而導致若干開路缺陷。然而，有益的平面化層12之厚度係可受限於其等之黏度及沈積技術(例如，旋塗或噴塗)，進而限制該晶片40之厚度或該晶片40上方之後續製程。若該平面化層過薄，則該佈線層中之該等線(例如，穿透且連續線22、23、26、28)可直接一併縮短或藉由該晶片40本身而間接縮短。一有益之晶片40厚度為20微米或更小，從而促使可市購之材料(例如，丁烯)有效地黏合、囊封及平面化該晶片40。於該平面化黏合劑中可形成若干通孔16以促成佈線層20中之連接墊30、32、34、36、38與穿透、控制且連續線22、23、24、26、28之間建立電連接。

佈線層20係以形成於該晶片40及基板10二者之上方這一較佳配置而顯示。此配置促進於該佈線層20與該晶片40之間形成高品質電氣連接。在一實施例中，此單一佈線層用以在水平方向(列)及垂直(行)方向上提供所有所需之穿透、控制且連續線22、23、24、26、28。如此，無需多個佈線層且生產該顯示裝置之成本得以減少。或者，該佈線層20係可位於該晶片40與該基板10之間。此等實施例係有益於形成例如一頂部發射或底部發射顯示裝置。

在本發明之一實施例中，該等像素50係形成為該基板10上方之一規則、矩形陣列。穿透線22、23係可正交於連續

線26、28。該等晶片40可具有一高縱橫比，即鄰近之側具有迥異之長度。在此等高方位比實施例中，該晶片40為矩形且具有分別界定長尺寸及短尺寸之兩個相對置且相對長之側40A及40B及兩個對應之相對置且相對短之側40C及40D。在本發明之一實施例且如圖1A及1B所示，間斷的穿透線22、23係可與該晶片40之長尺寸(彼係該長側且間斷穿透線22、23在相同尺寸中具有其等最大長度)對準。此外，如圖1A及1B所示，連續線26、28係可與該晶片40之短尺寸(彼係該短側且連續線26、28在相同尺寸中具有其等最大長度)對準。此外，如圖1A及1B所示，該晶片40係可被定向於該基板10之上方，使得第三連接墊36、38距該晶片40之中心近於距該等短側，該第三連接墊38不論在短尺寸或是長尺寸中係處於該晶片40之中心，或該第三連接墊38在短尺寸及長尺寸二者中係均處於該晶片40之中心(圖2)。在任一情形下，該控制連接墊34係可介於第一連接墊30與第三連接墊38之間或介於第二連接墊32與第三連接墊38之間。

在此實施例中，第一墊30與第二墊32之間之一電氣連接係藉由電路44，例如該晶片40中之一線或一金屬層而得以維持，進而維持穿透線22、23之電氣連接。為了簡化該等穿透線佈局，該第一連接墊30係可相較任何其他連接墊(例如34、36、38)距短側中之一者40C一般近或更近且該第二連接墊32係可相較任何其他墊(例如34、36、38)距短側中之另一40D(如圖1A及圖1B中所示)一般近或更近。

本發明之一裝置中可採用可變數目之線。如圖1A及圖1B中所示，兩個穿透線22、23及三個連續線26、28經採用以例如提供如見於習知之薄膜主動矩陣電路中之選擇信號及資料信號及一電源連接。然而，可採用任何大於零數目之不論間斷線或是連續線。在本發明之一有益實施例中，間斷線之數目係等於連續線之數目。此一配置可提供改良之定址能力。或者，穿透線之數目係小於或等於間斷線之數目。當如上所述該等連接墊之數目、大小及間隔限制該晶片之大小時，此一配置可使該晶片之大小最小。將該等連續線中之一者用作一電源匯流排尤為有利，以減小通過諸連接墊或一晶片內之壓降且進而加強裝置電力分佈均勻性。電源匯流排係可於該顯示器之操作期間將一電流源自一外部電源提供至該等發光元件之線。如此，電源匯流排相較其他類型之線必須能夠有效地輸送相對大量之電流。另一(其他)連續信號線可傳遞一資料控制信號且該穿透線係可傳遞一選擇控制信號或替代性地，該等連續線係可傳遞一選擇控制信號且該穿透線係可傳遞一資料控制信號。選擇控制信號係啟動一系列像素之線且控制信號係將亮度資訊傳遞至該等像素之線。因此，選擇信號及控制信號係可被配置於相互正交之方向上。一使用若干穿透線之配置在該晶片中採用若干金屬連接以促成此正交配置且同時無需多個佈線層。為了幫助達成堅固建構，線，尤其是連續線，可具有多個或較大的連接墊(例如，連接墊36、38係可較大且於圖1A中之連接墊列上折轉)。

如圖 1A 及圖 1B 所示，該晶片 40 在短尺寸中僅具有兩個連接墊，進而在長尺寸中形成兩列連接墊。在如圖 2 所示之一替代性實施例中，該晶片在該短尺寸中僅具有一連接墊，從而在該長尺寸中形成一列連接墊。(圖 2 於圖之底部繪示一第二此晶片之一部分)在替代性實施例中，該單一系列可具有多個控制連接墊，例如九個連接墊，而其中之四個控制連接墊係可用以提供至四個像素之連接。

本發明提供一具有改良性能之分散式控制裝置。透過採用具有若干包含相較直接形成於該基板(例如，非晶矽或多晶矽)上的電路性能更高之電路的獨立基板(例如，包括多晶矽)之晶片，可提供一性能較高之裝置。由於多晶矽不僅具有較高性能，且具有之主動元件(例如，電晶體)亦較小，則該電路的大小得以大為減小，使得該晶片之大小係取決於控制並向該裝置供電所必須之連接墊之數目及間隔。一有益之晶片亦可藉由微電子機械系統(MEMS)結構形成，例如於由 Yoon、Lee 及 Jang 發表的 Digest of Technical Papers of the Society for Information Display 第 2008 年 3 月 4 日第 13 頁的文章「A novel use of MEMs switches in driving AMOLED」中所描述的。

根據本發明，透過在一正交方向上提供若干穿過該晶片之間斷穿透線及連續線，該晶片之大小及成本以及佈線之複雜性均得以減小。此外，該裝置之孔徑比可得以改良，進而增加效率並延長壽命。透過促成一裝置具有一單一佈線層，成本可得以進一步降低。

下表闡明相較先前技術中提出之替代性解決方案本發明所具有之諸優點。計算假定在任意單元中連接墊具有4大小且間隔為1。設計A(本發明)採用三條連續線(例如，一條電源匯流排及兩條資料控制信號)、兩條穿透線(例如，選擇控制信號)及四條控制線，如圖1A中所繪示(具有11個連接墊)。應注意，在不改變該晶片之前提下用於連續線36、38之該等連接墊可較大。如先前技術所建議，設計B採用位於該晶片之該周圍上之若干連接墊(圖3)且不假定任何連續線。設計C(圖4)使用設計B的方位比之一替代性縱橫比。利用此等參數，對於各個尺寸：

方程式1：總墊寬 = #墊 × 4

方程式2：總間隔寬 = #墊 + 1

方程式3：總寬度 = 總墊寬 + 總間隔寬

方程式4：總面積 = 總寬(長尺寸) × 總寬(短尺寸)

表1：實例1

設計	總墊寬	總間隔寬	總寬	總面積
A(發明性)				396
長尺寸	28	8	36	
短尺寸	8	3	11	
B				546
長尺寸	20	6	26	
短尺寸	16	5	11	
C				496
長尺寸	24	7	31	
短尺寸	12	4	16	

在一第二實例中，一採用兩條連續線(例如，一條電源線及一條資料線)、兩條穿透線(例如，選擇線)及四條控制

線(10個連接墊)之設計係與相似於實例1之彼等替代性設計作比較。

表2：實例2

設計	總墊寬	總間隔寬	總寬	總面積
A(發明性)				341
長尺寸	24	7	31	
短尺寸	8	3	11	
B				441
長尺寸	16	5	21	
短尺寸	16	5	21	
C				416
長尺寸	20	6	26	
短尺寸	12	4	16	

在一第三實例中，圖2之該發明性設計係與相似於先前兩個實例之彼等設計相似之替代性設計作比較。

表3：實例3

設計	總墊寬	總間隔寬	總寬	總面積
A(發明性)				216
長尺寸	28	8	36	
短尺寸	4	2	6	
B				286
長尺寸	20	6	26	
短尺寸	8	3	11	

如自該等表中可以看出，一採用如本發明中所申請之穿透線與連續線之組合的設計使該晶片的面積較小。此外，線選路通常得以簡化，進而改良一些實施例，諸如底部發射體中之該裝置的孔徑比。透過使用具有僅最鄰近該晶片之長尺寸中之諸端之穿透連接墊之一高縱橫比設計，得以進一步最佳化佈局效率，且得以降低成本。

該基板10可包括玻璃及由蒸鍍金屬或噴鍍金屬(例如鋁或銀製成)形成於一使用此項技術中已知之光微影蝕刻技術來圖案化之極化層(樹脂)上的佈線層。可使用積體電路工業中得到認可之習知的技術來形成該等晶片40。

在一發光實施例中，本發明可如下操作。該等晶片40主動矩陣控制元件含有電路(例如，42、44)，該電路包含若干電荷儲存元件(例如，電容器)、若干回應於該電荷儲存元件中之針對電荷沈積之信號的主動元件(例如電晶體)、一電源匯流排及若干用以控制來自該電源匯流排之電流或電壓的驅動元件。驅動元件(例如，功率電晶體)回應該等電荷儲存元件以驅動電流流經該等控制線。此等電路為此項技術中所已知，例如用以驅動有機(發光二極體裝置)或無機發光二極體裝置。參見圖1A，線22、23、26(例如，資料信號及選擇控制信號)被供以信號以將電荷沈積於該電荷儲存元件中。該驅動電晶體回應於電荷儲存元件以驅動電流流經該等控制線24至該控制電極51及像素50。此項技術中已知有用的信號及若干控制方法。此一操作係於(例如)有機或無機LED顯示裝置中有用。

在另一光回應實施例中，本發明可如下操作。該等像素可包含若干光敏二極體或光敏電晶體。該等晶片40主動矩陣控制元件包含被連接至控制信號及電源匯流排之電路。當該像素之該光敏二極體或光敏電晶體係曝露於光中時，電流流經線達到該晶片40且可被儲存於若干電荷儲存元件(例如，電容器)中。之後，該電荷可經由線被轉移至一外

部控制器。此項技術中已知有用的信號及若干控制方法。此一操作係於(例如)大面積影像感測應用中 useful。

本發明係可應用於需要一主動矩陣基礎結構之裝置中。當一減小之孔徑率、改良之矩陣性能及降低之成本係重要時，本發明提供諸多優點。特別是，本發明可實踐於主動矩陣LED裝置，不論有機LED裝置或是無機LED裝置中，且在資訊顯示裝置中尤為有用。在一較佳實施例中，本發明係用於(但不限於)1988年9月6日授予Tang等人之美國專利案第4,769,292號及1991年11月29日授予VanSlyke等人之美國專利案第5,061,569號中揭示之小分子或聚合物LED組成的平板OLED裝置中。可採用無機裝置，例如採用形成於一多晶半導體基質(例如，如由Kahen申請之美國公開案2007/0057263)中之量子點，及可採用有機或無機電荷控制層之無機裝置或混合有機/無機裝置。有機發光顯示器或無機發光顯示器之許多組合及變體係可用以製作此一裝置，其包含具有一頂部發射體架構或一底部發射體建構的主動矩陣顯示器。

【圖式簡單說明】

圖1A係根據本發明之一實施例之一具有一控制元件之基板之一部分之一平面圖；

圖1B係顯示於圖1A中根據本發明之一實施例之一具有一控制元件的基板之一部分之一橫截面圖；

圖2係根據本發明之另一實施例之一具有一控制元件之基板之一部分之一平面圖；

圖3係具有圖1A中之佈局之一替代性佈局之控制元件的一平面圖；及

圖4係具有1A中之佈局之一第二替代性佈局之控制元件的一平面圖。

【主要元件符號說明】

10	基板
12	黏性且極化層
16	通孔
20	佈線層
22	穿透線
23	穿透線
22A	端
22B	端
23A	端
23B	端
24	控制線
26	連續線
28	連續線
30	第一連接墊
32	第二連接墊
34	控制連接墊
36	第三連接墊
38	第三連接墊
40	晶片

40A	長側
40B	長側
40C	短側
40D	短側
42	電路
44	電路
50	像素
51	控制電極
A	橫截面線

發明專利說明書

99年2月2日 修正
補充

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：98127312

※申請日：98.8.13

※IPC 分類：G09F 9/30 (2006.01)
H01L 27/32 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

具晶片之顯示裝置

DISPLAY DEVICE WITH CHIPLETS

二、中文發明摘要：

本發明提供一顯示裝置，其包含：一基板；一或多個被配置於該基板上之像素，各個像素包含一控制電極；一位於該基板上方之佈線層，該佈線層具有形成於其中之一連續線及一間斷穿透線。該主動矩陣裝置包含至少一個位於該基板上方且包含第一連接墊、第二連接墊、第三連接墊及控制連接墊的晶片，該等墊包含：一將該控制連接墊電氣地連接至該控制電極之控制線；被連接至該第一連接墊之間斷穿透線之一第一端及被連接至該第二連接墊之該間斷穿透線之一第二端；電氣地連接該第一及第二連接墊的電路；及被電氣地連接至該第三連接墊之該連續線，其中該連續線延伸至該晶片的相對側。

三、英文發明摘要：

A display device includes: a substrate; one or more pixels arranged on the substrate, each pixel including a control electrode; a wiring layer located over the substrate, the wiring layer having a continuous line and a discontinuous pass-thru line formed therein. The active-matrix device includes at least one chiplet located over the substrate and including first, second, third, and control connection pads including; a control line electrically connecting the control connection pad to the control electrode; a first end of the discontinuous pass-thru line connected to the first connection pad and a second end of the discontinuous pass-thru line connected to the second connection pad; circuitry electrically connecting the first and second connection pads; and the continuous line electrically connected to the third connection pad, wherein the continuous line extends to opposite sides of the chiplet.

七、申請專利範圍：

1. 一種顯示裝置，其包括：

- a) 一基板；
- b) 一或多個被配置於該基板上之像素，各個像素包含一控制電極；
- c) 一位於該基板上方之佈線層，該佈線層具有形成於其中之一連續線及一間斷穿透線；及
- d) 至少一位於該基板上方且包含第一連接墊、第二連接墊、第三連接墊及控制連接墊之晶片，該等墊包含：
 - i) 一將該控制連接墊電氣地連接至該控制電極之控制線；
 - ii) 被連接至該第一連接墊之該間斷穿透線之一第一端及被連接至該第二連接墊之該間斷穿透線之一第二端；
 - iii) 將該第一連接墊與該第二連接墊電氣地連接之電路；及
 - iv) 被電氣地連接至該第三連接墊之該連續線，其中該連續線延伸至該晶片之相對側。

2. 如請求項1之顯示裝置，其中該晶片之大小係受限於該等連接墊之大小及數目。

3. 如請求項1之顯示裝置，進一步包括若干用於信號分佈及電源分佈之匯流排線，且其中所有該等匯流排線均係形成於該佈線層內。

4. 如請求項1之顯示裝置，其中該晶片具有一小於20微米之厚度。
5. 如請求項1之顯示裝置，其中該晶片係矩形且具有分別界定長尺寸及短尺寸之兩個相對置的相對長之側及兩個相對置的相對短之側，且其中該等穿透線係與該晶片之該長尺寸對準。
6. 如請求項1之顯示裝置，其中該晶片係矩形且具有兩個相對置的相對長之側及兩個相對置的相對短之側，且其中該晶片被定向於該基板之上方，使得該第一連接墊相較其他任何連接墊距該等短側中之一者一樣近或更近，且該第二連接墊相較其他任何連接墊距該等短側中之另一者一樣近或更近。
7. 如請求項1之顯示裝置，其中該晶片係矩形且具有分別界定長尺寸及短尺寸之兩個相對置的相對長之側及兩個相對置的相對短之側，且該晶片被定向於該基板之上方，使得該等連續線係與該晶片之短尺寸對準。
8. 如請求項1之顯示裝置，其中該晶片係矩形且具有分別界定長尺寸及短尺寸之兩個相對置的相對長之側及兩個相對置的相對短之側，其中該晶片被定向於該基板之上方，使得該第三連接墊距該晶片的中央近於距該等短側，該第三連接墊在該短尺寸或長尺寸中係位於該晶片的中央，或該第三連接墊在該短尺寸及長尺寸二者中係位於該晶片的中央。
9. 如請求項1之顯示裝置，其中穿透線之數目係小於或等

於連續線之數目。

10. 如請求項1之顯示裝置，其中該晶片係矩形且具有分別界定長尺寸及短尺寸之兩個相對置的相對長之側及兩個相對置的相對短之側，且其中該晶片在該短尺寸內僅具有兩個連接墊，其在該長尺寸中形成兩列連接墊。
11. 如請求項1之顯示裝置，其中該晶片係矩形且具有分別界定長尺寸及短尺寸之兩個相對置的相對長之側及兩個相對置的相對短之側，且其中該晶片在該短尺寸內僅具有兩個連接墊，其在該長尺寸中形成兩列連接墊。
12. 如請求項1之顯示裝置，其中該穿透線係正交於該連續線。
13. 如請求項1之顯示裝置，其中該晶片係位於該佈線層與該基板之間。
14. 如請求項1之顯示裝置，其中該佈線層係位於該晶片與該基板之間。
15. 如請求項1之顯示裝置，其中該控制連接墊係位於該第一連接墊與該第三連接墊之間或位於該第二連接墊與該第三連接墊之間。
16. 如請求項1之顯示裝置，其中該等連續線中之一者為一電源線。
17. 如請求項1之顯示裝置，其中該連續線傳遞一資料信號且該穿透線傳遞一選擇信號，或其中該等連續線傳遞一選擇信號且該等穿透線傳遞一資料信號。
18. 如請求項1之顯示裝置，其中該等像素包括數個有機或

無機發光二極體、若干光敏二極體或光敏電晶體。

19. 如請求項1之顯示裝置，其中該等控制電極係位於該佈線層中。

20. 如請求項1之顯示裝置，其中該等控制電極係位於一不同於該佈線層之層中。

八、圖式：

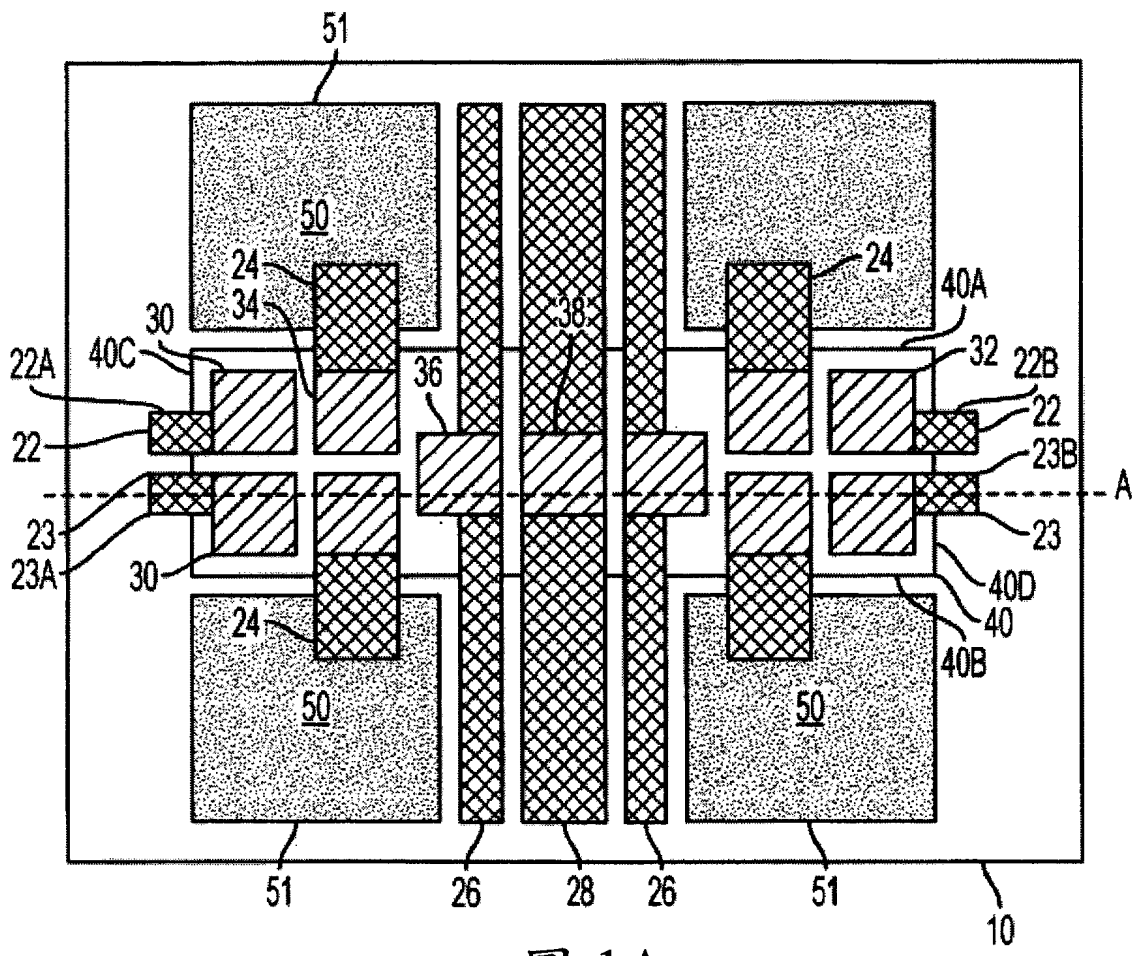


圖 1A

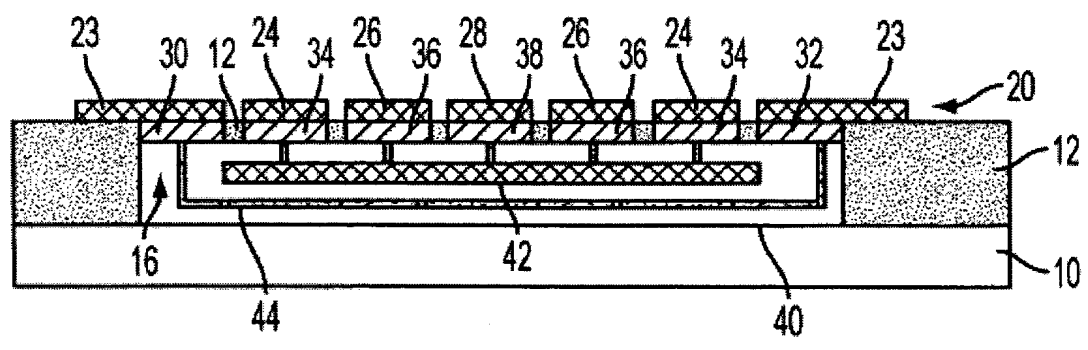


圖 1B

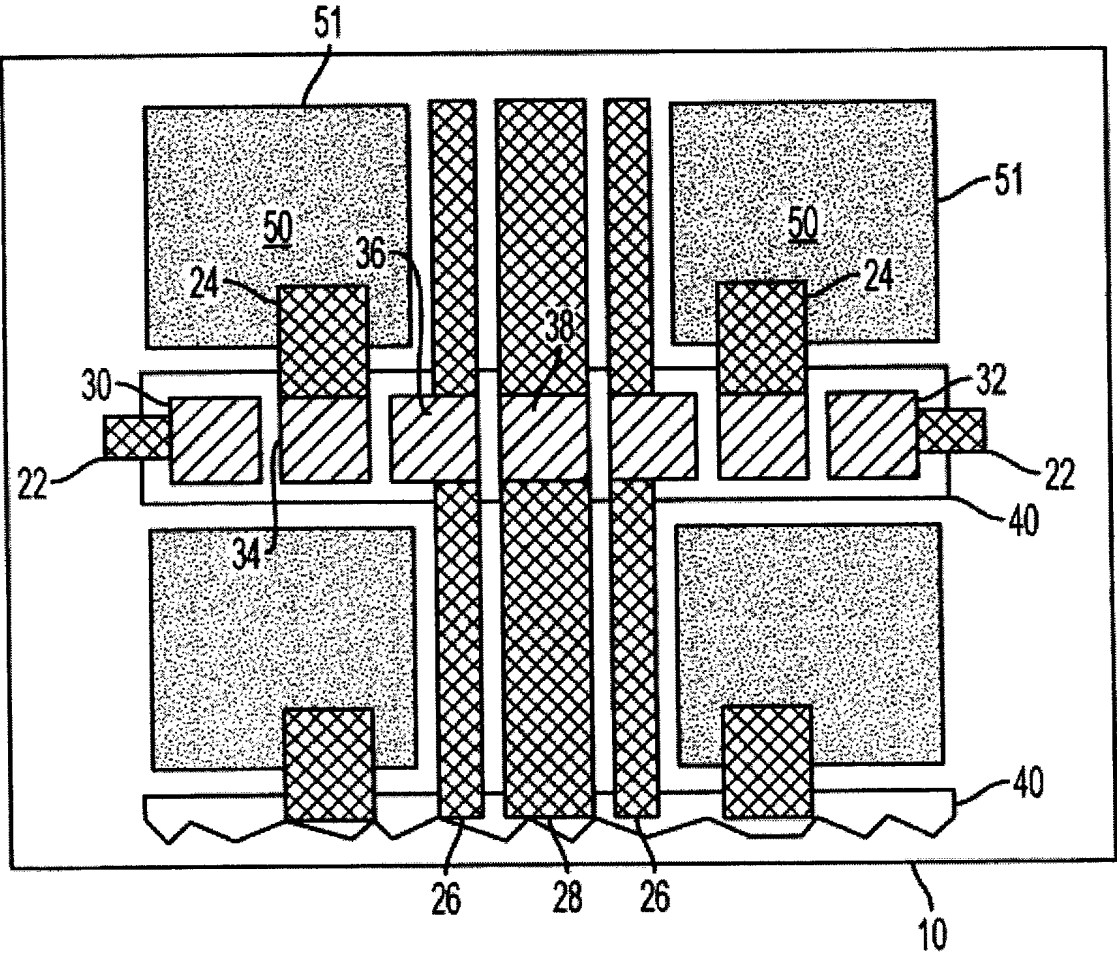


圖 2

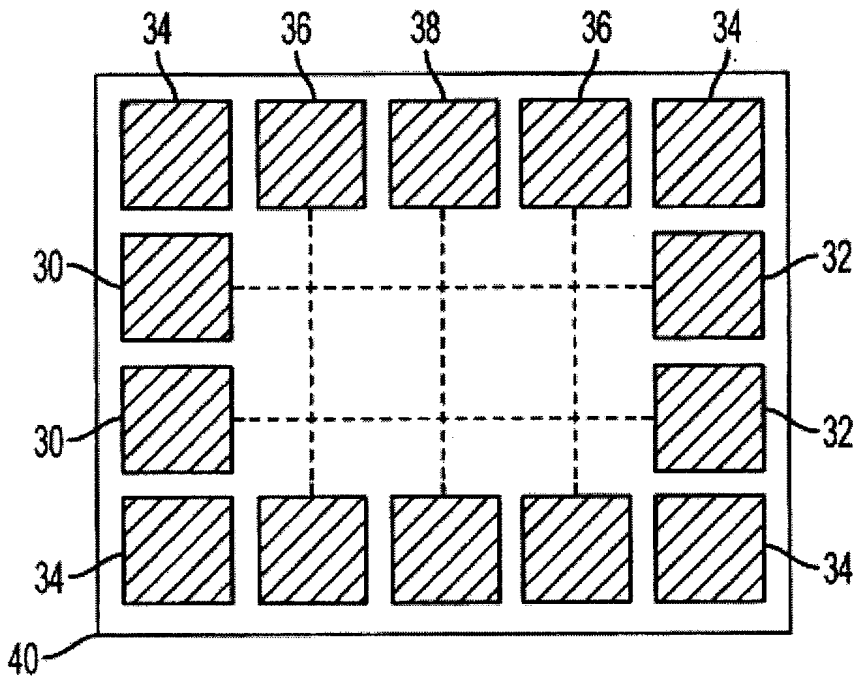


圖 3

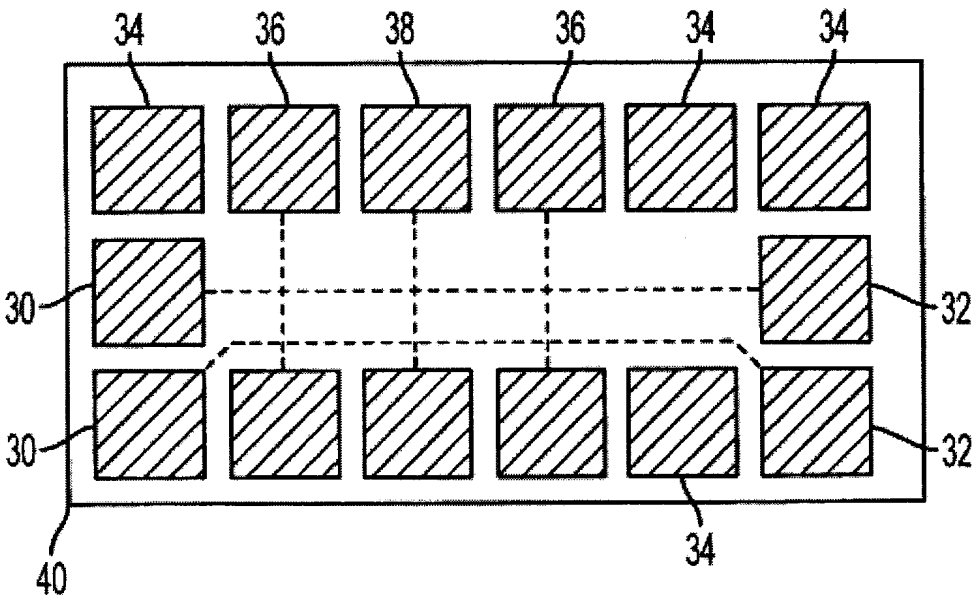


圖 4

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(1A、1B)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

10	基板
22	穿透線
22A	端
22B	端
23	穿透線
23A	端
23B	端
24	控制線
26	連續線
28	連續線
30	第一連接墊
32	第二連接墊
34	控制連接墊
36	第三連接墊
38	第三連接墊
40	晶片
40A	長側
40B	長側
40C	短側
40D	短側
50	像素
51	控制電極

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)