

申請日期	91.4.1.
案 號	91106663
類 別	H01L 27/3 27/10

A4
C4

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書
~~新 型~~

一、發明名稱	中 文	具有彈性基板的矩陣陣列裝置
	英 文	MATRIX ARRAY DEVICES WITH FLEXIBLE SUBSTRATES
二、發明人	姓 名	奈吉爾 大衛 楊 NIGEL DAVID YOUNG
	國 籍	英國 UNITED KINGDOM
	住、居所	英國蘇瑞郡瑞德希爾市美德維爾區克萊倫斯步道52號 52 CLARENCE WALK, MEADVALE, REDHILL, SURREY RH1 6NE, ENGLAND
三、申請人	姓 名 (名稱)	荷蘭商皇家飛利浦電子股份有限公司 KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N. V.
	國 籍	荷蘭 THE NETHERLANDS
	住、居所 (事務所)	荷蘭愛因和文市格羅尼渥街1號 GROENEWOUDSEWEG 1, NL5621 BA EINDHOVEN, THE NETHERLANDS
	代 表 人 名 姓	J. L. 凡 德 渥 J. L. VAN DER VEER

裝 訂 線

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大 類：
I P C 分類：

A6

B6

本案已向：

國(地區) 申請專利，申請日期： 案號： ，有 無主張優先權
英國 2001年04月03日 0108309.6 有 無主張優先權

有關微生物已寄存於： 寄存日期： ，寄存號碼：

裝

訂

線

五、發明說明(1)

發明領域

本發明與矩陣陣列裝置有關，其包括一薄膜矩陣電路，其包含承載於一彈性基板上之半導體裝置。該裝置可為一影像感測器或一平面顯示器，例如：液晶顯示器或其它種類之大面積矩陣電子裝置，諸如薄膜資料儲存或記憶裝置、熱顯像裝置或接觸或指紋感測陣列裝置。

發明背景

目前在薄膜矩陣電路上之發展興趣濃厚，其具薄膜電晶體(TFTs)、薄膜光二極體或其它針對大面積電子應用之非昂貴基板上之半導體電路構件。亦著重於利用彈性基板(諸如絕緣聚合物材料或金屬箔)而非習知之玻璃發展彈性裝置，俾提供如彎曲顯示器或其它矩陣陣列裝置，取代因人體工學設計、美學或其它緣故採用之簡單平面裝置，例如在造型電視接收機中採用非習知機殼外型、可攜式顯示裝置、孩童的玩具及汽車顯示等，其中欲使裝置與所欲合併之物件外型相符。針對此類目的，裝置可以永久形成所需外型，例如以製模處理為之。或者裝置可簡單而具彈性，使其得以重複摺疊或捲動，對可攜式產品之空間節省尤具吸引力。在彈性基板上之矩陣陣列裝置示例及其製造方法述如N.D. Young等人於SID Proceeding Euro Display 1996第555至558頁，名稱為“AMLCDs and Electronics on Polymer Substrates”乙文，在此以引用的方式併入本文參考。

一種典型的主動矩陣液晶(LC)顯示裝置，例如US-A-5130829所述，包括一對基板，至少其中之一係可穿透材料

五、發明說明(2)

，而該對基板週邊密封，其間置有LC材料，基板件並具間距構件，俾維持所欲之隔離。一基板之內表面承載一主動矩陣、薄膜、界定各可定址像素(各含一半導體切換構件)之行列矩陣之電路，典型為一TFT(薄膜電晶體)以及可穿透或反射像素電極。各像素係位於延伸於像素之行列間之各行列位址線組交點，而TFT則連結於相關行列線與其像素電極間。其它如彩色顯示器、彩色濾波器構件陣列之基板內表面一般承載一為陣列中所有像素共用之可穿透電極。構成胞矩陣中之半導體切換構件之TFTs一般係製為個別隔離之無晶或多晶矽材料或塑膠有機材料之半導體島，其為配置於基板間，經圖樣化之連續半導體層所界定，留下配置於行列矩陣中之半導體材料獨立區。

在製造彈性裝置時，為考量低成本、質輕與物理彈性，基板一般均採用聚合物材料。一種主動矩陣陣列裝置示例即採用上述材料，述如US-A-5776803。此類矩陣陣列裝置可繞一軸彎曲，亦即永久或暫時為圓柱形，例如使其在未使用時得以捲起而節省空間。如果半導體島與彎曲半徑相較夠小，則此類彎曲一般可相當可靠地使受損威脅降低，俾不致受此類彎曲過大影響。當其係以金屬形成時，連接位址線及像素電極可以此方式容忍彎曲。在金屬線及像素電極包含可穿透傳導性材料(諸如ITO)的狀況下，為使其具承受此類彎曲效應之能力，一般係以彈性型式印製這些部件改善之。

但在彎曲或折彎裝置時常導致損壞，尤以非繞單一軸彎

五、發明說明(3)

曲裝置時為最，例如當所形成之裝置係為部份球形時。在此狀況下，薄膜層之形變更大並已造成損害，特別是應力引致之斷裂，在半導體或供半導體構件使用之介電層為最，即使在圖樣化相當小之島時亦然。

發明概要

依本發明之一態樣，提供之彈性矩陣陣列裝置包括一承載於彈性基板表面上之薄膜矩陣電路，其中矩陣電路包含以規律陣列配置，並佔據基板之各獨立區域之半導體裝置，其中與半導體裝置所佔區域遠離之基板選擇區包含弱區，該處之基板較具彈性。

依本發明之另一態樣，提供一種彎曲矩陣陣列裝置，其包括在一基板表面上承載之薄膜矩陣電路，其中矩陣電路包含以規律矩陣配置之半導體裝置，其並佔據基板之各獨立區，其中基板包括與半導體裝置所佔區域遠離之選擇區域之弱區，裝置之彎曲大抵上可容納在該區之基板形變。此一裝置可藉由將一初始平坦裝置製模使其永久具彎曲外型為之。

藉由蓄意配置經選擇，進而預定之基體較弱區，接著促使這些區較基板其它區優先自初始平坦型式彎曲或彎折，並將這些區域配置遠離形成半導體裝置之半導體島區，當彎曲或彎折基板時，在這些島之形變以及後續對其部件層之損耗較低。基板因彎曲造成之尺寸變化因而導致非等向性以及可容忍區域，例如僅在相對裸露基板區中，高於半導體裝置存在區。

五、發明說明(4)

可藉由局部薄化基板產生弱區，例如藉由蝕刻等為之。在另一示例中，此薄化一般可利用多層(二或更多)基板結構實現之，其中一之經圖樣化，並在矩陣電路製造後較佳。或者有其當採用聚合物基板時，在這些區域之基板材料應力或熱性質可經刻意改良。例如在基板包含聚合物材料之情況下，可藉由將所需區域之聚合物暴露於溶劑中而軟化之。相反地，可刻意在相對較弱之區域，尤其是承載半導體裝置區域將聚合物材料硬化，例如藉由暴露於輻射中為之，俾利相異彎曲。或者可增加聚合物材料經輻射暴露區以外區域之軟化點，俾利相異製模。

弱區可包括延伸於半導體裝置間基板區之弱線。半導體裝置係以如行列陣列配置者，這些線可彼此相間延伸於半導體裝置之列及/或行間。線沿一方向延伸，例如列間，可促進裝置之圓柱形捲動。線沿列與行間正交方向延伸可促進更為複雜之彎曲，例如球形製模之所需。

弱線易於以局部降低在這些區域之基板厚度形成之。

或者可以相對硬度較高者形成半導體島下方基板區，例如使這些島下方區域之基板厚度大於基板其它區域之厚度為之。

在裝置包括一顯示裝置(具另一相間基板)的情況下，則此另一基板可具類似弱線。這些弱線延伸於之前首先描述之基板上之像素電極列及/或行間區域。

圖式簡述

以下即將參閱隨附之圖式，藉由示例描述依本發明之矩

五、發明說明(6)

PEDOT聚合物，分別視像素係為反射形或穿透形而定。一係類似的彈性聚合物材料之相對基板22承載連續可穿透電極23，其為陣列中所有的顯示構件共用，並為間隔物(未圖示)與基板20相間。LC方位膜26與27係為連續層，分別覆蓋承載於基板22與23上之結構。此兩基板之週邊密封，其間並含液晶材料24。前述由N. Young提出之文中描述典型製程以及供製造AMLCD之材料採用聚合物基板，茲將其引入本文供參，並在各方面做進一步詳述。

如該文所述，接著一般承載主動矩陣電路之基板可包括聚合物材料，諸如聚硫亞胺、聚磺酮醚、聚芳香族、高溫聚酯碳酸鹽、polyethylenenaphthalta及聚乙烯對苯二甲酸，其膜厚度約100-200 μm 。亦如該文所述，供分佈TFTs之半導體層係如圖樣化一連續層形成之獨立島，各島所佔面積相當小。並與相關行列位址導體交點相鄰。

此一顯示裝置初始係由一平坦之平面化結構形成，其一般係可繞一線性軸彎曲為永久或暫態圓柱形，俾形成稍微彎曲而無不當問題之顯示，其所具彎折半徑不致過低。但仍可能造成損害。如需較複雜外型，例如部份球形，其中裝置需可延不只一軸彎曲，接著伴隨更大的基板扭曲。造成基板之大尺寸變化，尤其是承載主動矩陣電路系統處，導致其表面之薄膜塗料斷裂，尤以TFTs之半導體材料為甚，即使已圖樣化為小面積亦然。同樣地可能發生於絕緣與介電膜，然金屬一般因延展性較高而可容忍此類彎曲至較大延伸，不易受到損害。如此類金屬以及ITO層材料係供像

五、發明說明 (8)

至相關像素TFT 12之汲極，其係於像素相關行列位址導體間重疊區域形成，而閘極與源極則分別連結至列與行位址導體。在此特殊示例中，TFT 12主要係在行導體下方，因而具緊密配置，例如：如有所需，TFT可橫向位於行列導體重疊處並緊密相鄰之。

圖5顯示沿線B-B之橫剖圖，闡示TFT 12一般結構。圖樣化而實際獨立呈島狀之半導體層30包含摻雜(n+)源極與汲極接點區32與33，其中間本質區34則構成通道區，其係在一絕緣層36上形成，例如矽氧化物或氮化物，並承載於基板20平面上經與島類似之圖樣化。延伸於半導體層30間者係一閘極介電層37，例如氮化矽。後續以如鋁或鉻等金屬形成之列位址導體14，於本質區34上方延伸於此層，並充作閘極之用。

一絕緣層39，其亦為矽氮化物或氧化物，並配置於閘極與閘極介電層37暴露部份。行位址導體16，其亦為諸如鋁等金屬，延伸於此結構上並經由在層37與39中形成之接點連結至源極接點區32。故此TFT包括一系列疊置之薄膜層，其經圖樣化於一島並位於像素相關行列位址導體間重疊區域之獨立區。

此TFT之汲極接點區30包含一整體橫向投射之延伸30'，其連結至像素電極18。像素電極18可為金屬(供反射型顯示)或ITO(供穿透型顯示)。

像素陣列之TFTs係利用習知PECVD與微影製程自配置於基板20上之共用薄膜層與位址導體組同時製造而成，其中製程係在大面積絕緣基板上製造薄膜電子構件(構成主動矩

五、發明說明 (11)

路結構全同於先前具體實施例，其主要差異在於基板20經過改良使得基板之彎曲僅在與TFT結構位置間隔處，當基板彎曲時係相對空曠區。爰此，藉由基板20在該等區域以外區域之全面薄化，蓄意將基板製得相對於TFTs下方而較弱之區域。因此如圖7所示，基板20在洽位於構成TFTs之薄膜層島下方之區域60厚度大於基板其它區域厚度。較厚區60大抵上為圓形較佳，如圖6虛線所示，而非與薄膜島實際外型相符，在彎曲時，有助於周圍基板之更均勻扭曲。較厚區域之尺寸稍大於TFT結構，使其稍微延伸於半導體所佔區域之外，並具一傾斜(角錐形)側壁62，有助於避免金屬位址導體在基板彎曲時斷裂。

在區域62以外之基板20厚度與一般習知聚合物基板所採用者類似，在區域60厚度增加，在這些區域具硬化功能而能阻止基板彎曲。藉由示例可知聚合物基板20整體厚度可為約100-200 μm ，而薄化區，例如區50與52，則約50-100 μm 。

在上述兩具體實施例中，部份用以形成TFTs而沉積之半導體與介電薄膜層均經自基板移除，而TFTs除外。但其可能非自然發生，這些層中TFTs不需要的區域可能仍殘留，俾可能簡化裝置製造，但當然這些無用區域在基板彎曲時可能易於斷裂。

裝置中承載連續共用電極23之第二基板22厚度低於基板20較佳，俾使其彈性較大。對採用與像素電極相關之彩色濾波器構件之彩色顯示裝置而言，彩色濾波器構件可承載

五、發明說明 (14)

部區域，諸如主動裝置之接點區，並以與半導體和主動裝置之介電薄膜層類似方式形成於島中。

預期傳導性材料可顯現較大彈性，例如可利用傳導聚合物旋上 (spin-on) 材料或可印製糊狀物取代供位址導體使用之金屬。

雖然在上述具體實施例中已採用聚合物材料做為基板，預期彈性金屬箔可用以取代為局部薄化 (例如藉由蝕刻為之) 界定之弱區。

雖然本發明已參考主動矩陣液晶顯示裝置描述之，尤其應瞭解其在相異顯示材料 (例如場致發光材料) 之矩陣顯示裝置以及其他類型之矩陣陣列裝置 (具矩陣構件之規律矩陣，包含主動半導體裝置) 中施用亦具類似優點。前者之示例包含大面積影像感測器，其採用之光感測性像素包括一光二極體或類似元件、主動矩陣接觸感測矩陣、薄膜資料儲存及記憶裝置。這些相異類型之薄膜電子陣列裝置僅需使用一基板。

總結此揭示，一矩陣陣列裝置，例如一主動矩陣陣列裝置、影像感測器等，包括一承載於彈性基板上之矩陣電路，其中電路包含佔獨立區域之半導體裝置陣列，諸如 TFTs。遠離半導體裝置之基板選擇區域形成弱區，俾促進基板彈性而在裝置彎曲時優先於該區域發生，俾降低對半導體裝置之損害威脅。例如這些區域可能包括延伸於半導體裝置間之弱區，其可藉由基板之局部薄化形成，或藉由對基板材料之處理而改良其於預定區域之硬度。

五、發明說明 (15)

由本揭示之閱讀，熟悉此技藝者對其他改良將顯而易見。此類改良可包含其它在此矩陣陣列裝置領域中已知之特性，採用相容基板與其部件，可用以取代或加入此處已述之特性。

四、中文發明摘要(發明之名稱： 具有彈性基板的矩陣陣列裝置)

本發明揭示一種矩陣陣列裝置，例如：主動矩陣顯示裝置、影像感測器等，其包括承載於一彈性基板(20)上之矩陣電路(12、14、16、18)，其中電路包含佔據獨立區域之半導體裝置(12)陣列，諸如TFTs。所選擇之遠離半導體裝置(12)之基板(20)區域構成弱區(areas of weakness)，俾增進基板之彈性，使得這些區域在裝置彎曲時優先彎曲，故而降低對半導體裝置之損害威脅。例如這些區域可包含弱線(50、52)(lines of weakness)，其延伸於半導體裝置間，並可由局部薄化之基板構成，或藉由對基板材料之處理而改變其在預定區域之硬度。

英文發明摘要(發明之名稱： MATRIX ARRAY DEVICES WITH FLEXIBLE SUBSTRATES)

A matrix array device, for example, an active matrix display device, image sensor, or the like, comprises a matrix circuit (12, 14, 16, 18) carried on a flexible substrate (20) which circuit includes an array of semiconductor devices (12), such as TFTs, occupying discrete areas. Selected regions of the substrate (20) away from the semiconductor devices (12) are formed as areas of weakness to encourage flexing of the substrate to occur preferentially at those regions upon bending of the device and so reduce the risk of damage to the semiconductor devices. The regions, for example, may comprise lines of weakness (50, 52) extending between the semiconductor devices and may be formed by localised thinning of the substrate or by treating the substrate material to modify its stiffness at predetermined areas.

五、發明說明 (5)

陣陣列裝置，尤其是主動矩陣液晶顯示裝置之具體實施例：

圖1係部份典型主動矩陣液晶顯示裝置電路概略圖示；

圖2係部份已知主動矩陣液晶顯示裝置之概略橫剖圖；

圖3係在採用本發明之主動矩陣液晶顯示裝置之一具體實施例中，部份主動矩陣基板概略平面圖示；

圖4及5分別係沿圖3之線A-A與B-B之概略橫剖圖；

圖6係在採用本發明之主動矩陣液晶顯示裝置之第二具體實施例中，部份主動矩陣基板概略平面圖示；以及

圖7係沿圖6之線C-C之橫剖圖。

應了解此圖式僅係概略圖，並未按尺寸縮放。圖式中代號相同者係表相同或類似部份。

較佳具體實施例細部描述

參閱圖1，主動矩陣液晶顯示裝置(AMLCD)包括一規律行列之顯示像素10陣列，各包括一液晶顯示構件11與一相關之薄膜電晶體TFT 12。各像素經配置與各行列位置導體14及16組交點相鄰，在使用上，選擇(開)與資料信號係分別由一週邊驅動電路(未圖示)供應而驅動像素，使其顯示構件產生所欲之顯示輸出。

參閱圖2，位址導體14與16組、TFTs 12及各像素(顯示構件)電極18共同構成一薄膜主動陣列電路，其係承載於彈性與相依聚合物材料基板20之平坦表面上，並藉由沉積與圖樣化適當之傳導、絕緣與半導體材料層形成之。顯示列導體14之特殊區段係不可見。供位址導體14與16以及電極18之用之金屬常可為金屬或可穿透傳導材料，諸如ITO或

五、發明說明(7)

素電極之用，如有需要，則可將之印製為彈性型式，較可承受基板彎曲效應。

為解決此類問題，經設計承載主動矩陣電路系統之彈性聚合物基板20，可使因基板彎曲或彎折造成其自初始平坦型式導致尺寸變化在相異方向發生，尤其可使此類變化優先在基板中與承載主動半導體裝置遠離之選擇區域發生。其它基板區，尤其是TFT裝置置放區域所見形變以及因基板彎曲或彎折所致應力較低。

基板可按此觀點改良或以各種相異方式結構化。特殊較佳技術包括基板之聚合物材料之局部薄化於所選區域，該處可容忍之扭曲與尺寸變化較佳，其係藉由改變那些區域中之聚合物材料之熱或應力性質，或藉由這些方法之組合為之。例如可將聚合物硬化(針對差異彎曲)或可藉由暴露於輻射下而增加其軟化點(針對差異製模)，例如U-V輻射或離子束。相反地，可利用容器蓄意於所選區域軟化聚合物。

聚合物之薄化可簡單藉由氧氣電漿或濕蝕刻製程完成。或者可利用具雙層、薄片結構之基板實現類似效益，其中一層經圖樣化以界定較薄區域。

顯示裝置之第一示例性具體實施例採用具有局部弱區之聚合物基板，其中弱區係特別由圖3、4與5概示之薄化得之，圖式中分別顯示部分主動矩陣基板之平面圖、在TFT區沿線A-A之橫剖圖以及沿線B-B之橫剖圖。

如圖3所示，典型像素10包括一像素電極18，其係位於交叉之行列位址導體14與16之相鄰部份間。像素電極18連結

五、發明說明 (9)

陣電路)領域所周知。在此示例中，TFTs包括熟悉此技藝者顯而易見之多晶矽TFTs，但亦可以其它半導體材料替代之，諸如無晶矽或塑膠有機材料。可以聚合物介電材料替代絕緣與介電層，並可以PEDOT材料做為可穿透傳導材料，而非ITO。

此基體20結構適於促進基板應力彎曲或彎折，尤其可使基板優先於遠離半導體裝置島之選擇區域彎折。再參閱圖3與4，接著為此目的刻意形成遠離該島，相對較弱之基板20選擇區。在此具體實施例中，選擇之實際弱化區包括一組構成弱線之細帶50，其各係由基板20之局部薄化形成，俾產生具傾斜側壁51之溝渠型式之線性凹處，其係位於基板外側，完全沿基板延伸，概與行位址導體16平行，並近乎位於像素電極18之行下方之相鄰行位址對間中道。溝渠50整體寬度(包含側壁)略低於像素電極18寬度，因此顯然溝渠邊緣與構成TFTs 12(其基板下方部份係全厚度)之薄膜島橫向相間。

該系列平行溝渠50係以此方式位於相鄰導體16對間，使得具主動矩陣電路之基板20得以繞一軸捲為圓柱形，其一般與行平行延伸，故對半導體裝置12之損害威脅較低。當以此方式捲動時，基板20將沿弱區彎折，亦即弱線處。在該區中僅存在像素電極18與部份列位址導體，此係因這些部件更能承受此類彎曲效應，不易剝落或斷裂。換言之，構成TFTs之薄膜層係受全厚度基板區之支撐，固其彎折明顯較低。

五、發明說明 (10)

或者如果需要使顯示裝置之彎折係繞與列位址導體14平行之軸成為圓柱形，則在基板20中的溝渠系列可以類似方式完全延伸於列方向，如圖3所示，而各溝渠則位於遠離TFT島處，沿相鄰列位址導體14對間中道較佳。再者，接輒以圓柱形方式捲繞，基板20將優先於弱區，而非於TFTs與電路系統處彎折，即可大幅容忍此類彎曲而無害，因為僅有電路構件可能受到影響，亦即像素電極與部份行位址導體受到影響，固可容忍一定程度之彎曲。

如併具溝渠50與52系列，則基板可形成更複雜外型，並且對TFT結構不具損害威脅。尤其是兩組沿垂直方向延伸之溝渠使得其上具電力系統之基板更易於在兩個方向上彎曲，例如供製模或暫態彎曲為部份球型。當製模或彎折為此一外型時，因基板形變造成之較大尺寸變化將侷限於基板之相對空曠區，與TFT結構之薄膜島遠離，故得以避免對這些結構，尤其是半導體與介電層之損害。

沉積絕緣與介電材料之圖樣化於TFTs區域之島，在如果這些層傾向左側延伸較多而當基板彎曲時較易斷裂時，可避免問題發生。如需更大的延伸涵蓋，則可利用聚合物介電材料取代而具更大彈性。

在基板20上利用微影圖樣化與蝕刻製程製造薄膜主動矩陣電路系統後，即可形成溝渠50與52。

一主動矩陣顯示裝置之第二示例性具體實施例示如圖6，其中概略顯示裝置之部份主動矩陣基板平面圖，在圖7中，則係沿圖6線C-C之橫剖圖。承載於基板20上之主動矩陣電

五、發明說明 (12)

於基板22上，但位於基板20上較佳。可對基板22施用類似技術，在列及/或行方向形成弱線，其中線係配置以覆於基板20上之像素電極18之相鄰列及/或行間區域。

雖然在上述具體實施例中採用TFTs做為矩陣陣列之主動裝置，應可瞭解亦可以其它主動裝置代之，例如半導體薄膜二極體，一如先前N D Young等人文中所述。在主動矩陣基板上具此類雙端子、非線性型主動裝置而僅有一組位址導體，例如列導體，第二基板則承載其它以可穿透傳導材料之平行細帶形成之組，其各位於各像素行上方。在此狀況下，當具有兩組垂直弱線時，一組可經配置沿像素電極而平行於列導體延伸於近乎中道，而另一組則可視主動裝置而配置延伸於像素電極之相鄰行間或朝向像素電極之行中央。

如上述，基板20可經改良使得彎曲時，將顯著之彎折或扭曲侷限於遠離主動裝置區域，而非如上述具體實施例藉由局部薄化或增厚。基板之聚合物材料區具可變化之應力或熱性質，取代此薄化或增厚或此類組合。故例如基板20之聚合物材料之應力性質可經改良使其餘選擇區域較硬，俾利差異彎曲。參閱前述具體實施例，可將此類硬化施於聚合物基板材料區，而非於延伸於像素電極之列及/或行之帶狀部份，並且一般係對應於凹陷50及/或52位置(圖3)，或為位於主動裝置下方之部份聚合物基板材料，對應於部份60(圖6)。

在另一示例中，聚合物基板20之選擇區域可經改良，其

五、發明說明 (13)

係藉由增加材料相對於基板其它區域之軟化點，俾於基板彎曲時，有利差異製模。經此方式處理之此類基板區域可再對應於增厚區60(圖6)，或者除細帶部外之基板區域可對應於凹陷50及/或52位置(圖3)。

以在此技藝中已知之選擇性輻射處理於聚合物材料，可影響軟化點之硬化或增加，例如利用U-V交叉連結或離子束撞擊。

取代於選擇區域之聚合物材料硬化，在促進彈性區域處之聚合物材料(例如對應於凹陷50與52以及部份60區域)可經處理使其較主動裝置下方部份更軟，因而更具彈性。經此方式處理部份將更具彈性並易於扭曲。

藉由移除部份單一聚合物膜厚度，可做為薄化基板之另一選擇，可採用包括兩或更多層鍵結在一起之薄片聚合物基板，在製造薄膜電路系統後將其中一層圖樣化，俾移除選擇部份，形成薄與厚區。在此結構之一改良中，圖樣化(薄化)層可為相對硬化之聚合物，而自聚合物形成之另一層則顯現高彈性性質。

承載於基板20上之薄膜電路系統之特定部件，諸如位址導體14與16以及像素電極18，在彎曲時需可承受下方基板之某些形變。適當的材料，尤其是類似位址導體之具相對長外型者，包含鋁與稀釋鋁合金均經特別延展。這些材料可用以接合鋁及/或鉻之非常薄層，如此技藝中已知之薄膜電子電路製造所採用者，其優點在於可充作濕蝕刻阻並做為接點層之能力。這些延展性較低之金屬可適用於特定局

五、發明說明 (16)

圖示元件符號說明

10	顯示像素
11	液晶顯示構件
12	薄膜電晶體
14	列位址導體
16	欄位址導體
18	像素電極
20	彈性(聚合物)基板
22	相對基板
23	穿透電極
24	液晶材料
26,27	方位膜
30	半導體層
30'	半導體層延伸
32	源極接點區
33	汲極接點區
34	本質區
36	絕緣層
37	閘極介電層
39	絕緣層
50	溝渠/凹陷
51	側壁
52	溝渠/凹陷
60	厚區
62	側壁

六、申請專利範圍

1. 一種彈性矩陣陣列裝置，其包括在一彈性基板上之薄膜矩陣電路，其中矩陣電路包含以規律矩陣配置之薄膜半導體裝置，其並佔據基板之各獨立區，其中與薄膜半導體裝置所佔區域遠離之基板選擇區包括弱區，在該處之基板較具彈性。
2. 一種彎曲矩陣陣列裝置，其包括在一彈性基板上之薄膜矩陣電路，其中矩陣電路包含以規律矩陣配置之薄膜半導體裝置，其並佔據基板之各獨立區，其中基板包括與薄膜半導體裝置所佔區域遠離之選擇區域之弱區，裝置之彎曲大體上可容納在該區之基板變形。
3. 如申請專利範圍第1或2項之裝置，其中弱區包括基板之局部較薄區。
4. 如申請專利範圍第3項之裝置，其中局部較薄區係經由對基板之選擇性蝕刻形成。
5. 如申請專利範圍第3項之裝置，其中基板包括一薄片結構，其具至少兩層，其中一層經圖樣化形成局部薄區。
6. 如申請專利範圍第1或2項之裝置，其中弱區包括基板材料硬度較半導體裝置所佔基板區域低之基板區域。
7. 如申請專利範圍第1項之裝置，其中基板包括聚合物材料。
8. 如申請專利範圍第1項之裝置，其中弱區延伸為承載半導體裝置之基板區間弱線。
9. 如申請專利範圍第8項之裝置，其中半導體裝置係以行列陣列配置，以及其中弱區包括沿陣列延伸於半導體裝

六、申請專利範圍

置之列及/或行間。

10. 如申請專利範圍第1項之裝置，其中基板承載半導體裝置之獨立區較基板其他區域厚。
11. 如申請專利範圍第1或2項之裝置，其中半導體裝置各包括形成一島之半導體膜。
12. 如申請專利範圍第1或2項之裝置，其中半導體裝置包括薄膜電晶體。
13. 如申請專利範圍第1或2項之裝置，其中裝置包括一主動矩陣顯示裝置，其具顯示像素，以及其中各半導體裝置均連結至承載於基板上之各像素電極。
14. 如申請專利範圍第13項之裝置，其中裝置包括一主動矩陣液晶顯示裝置，其包含另一彈性基板，固接於承載矩陣電路之基板，而液晶材料係配置於基板間。
15. 如申請專利範圍第14項之裝置，其中另一基板具有在該處形成之弱線。

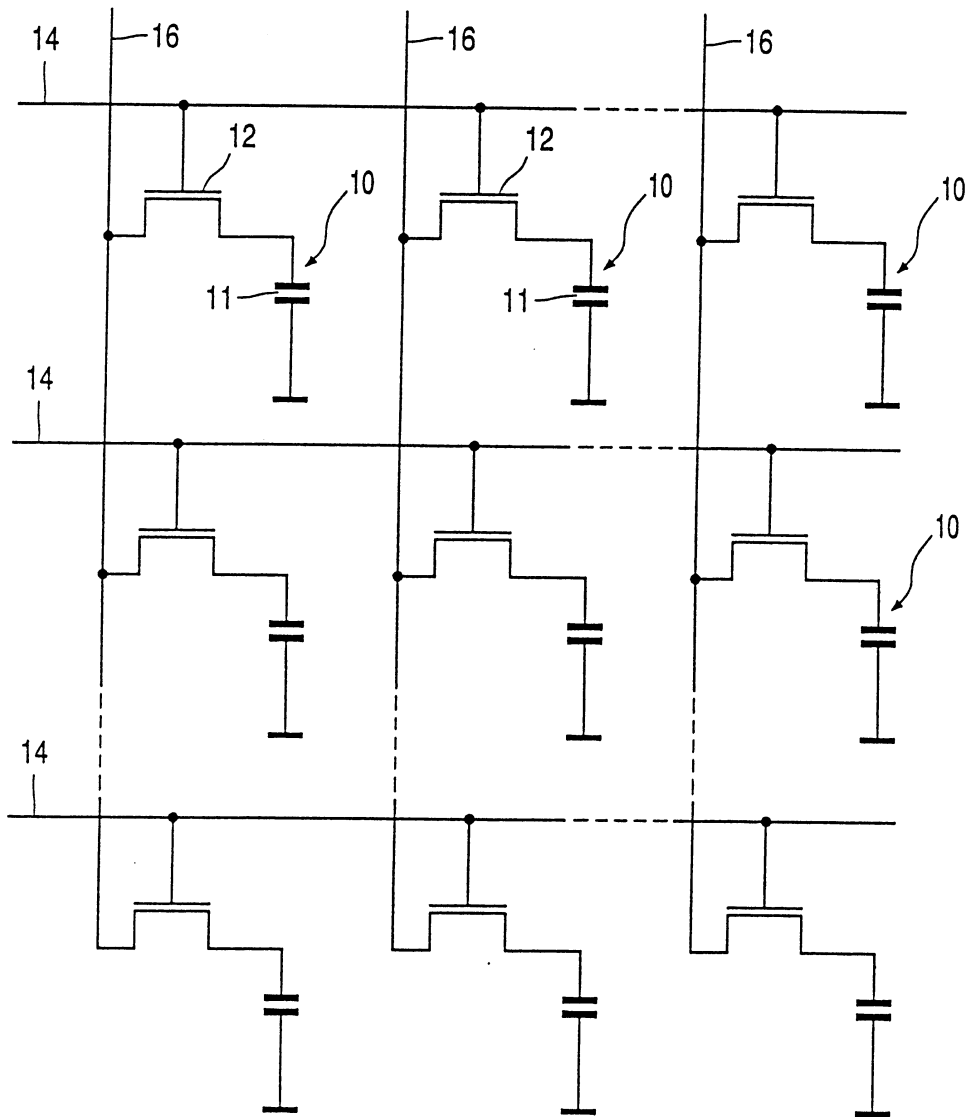


圖 1

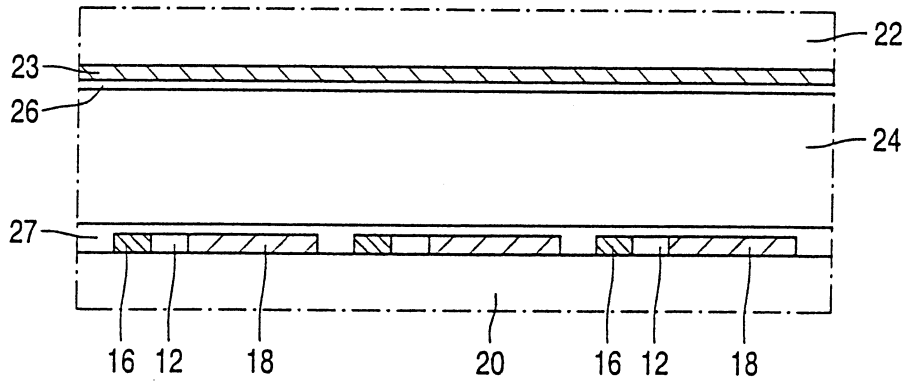


圖 2

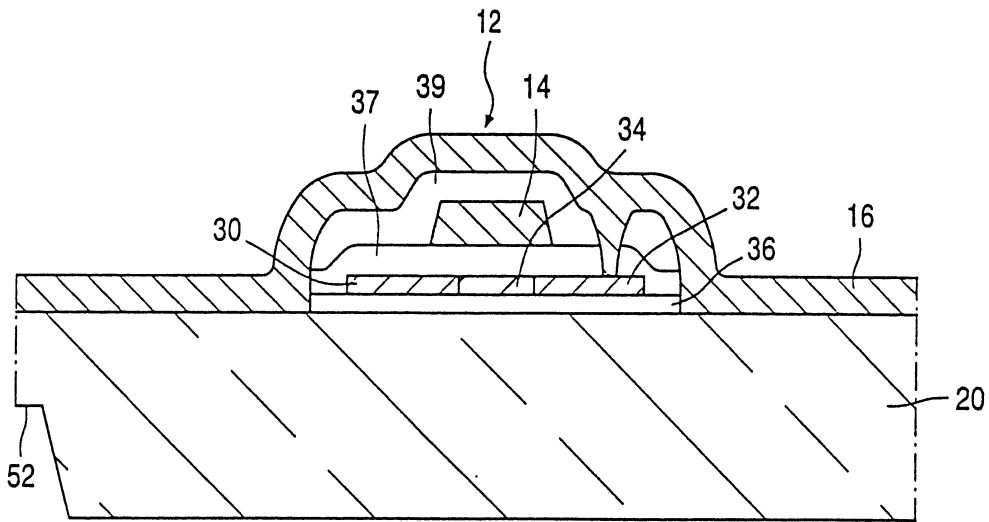


圖 5

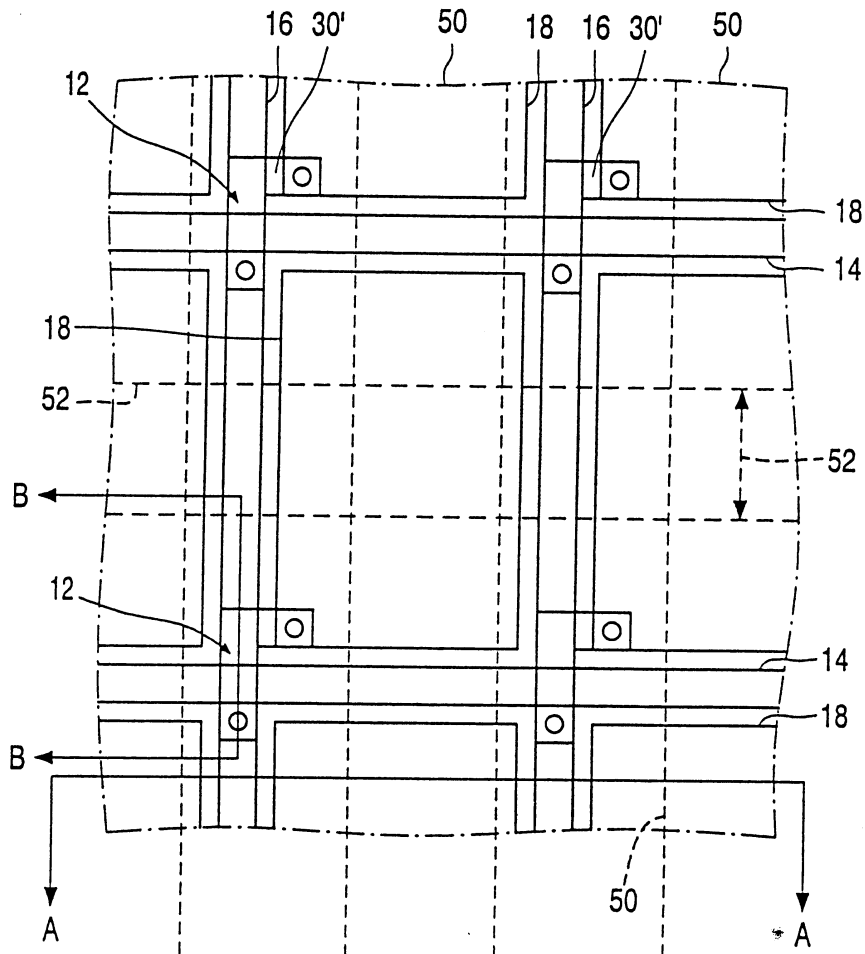


圖 3

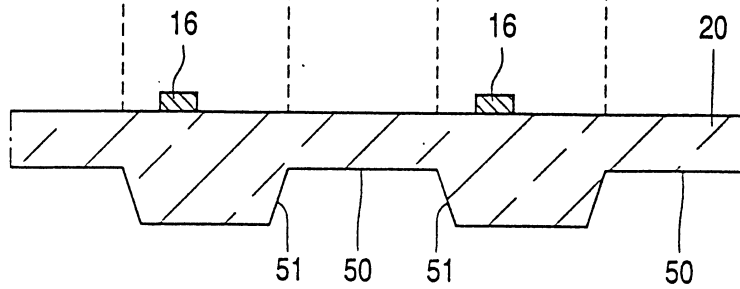


圖 4

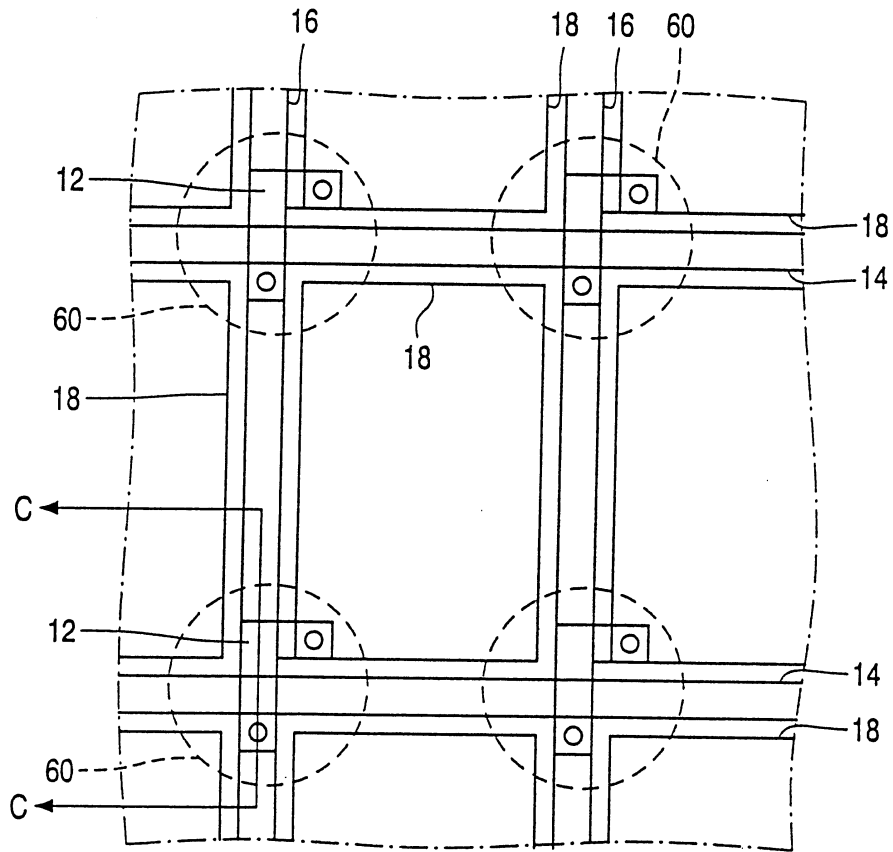


圖 6

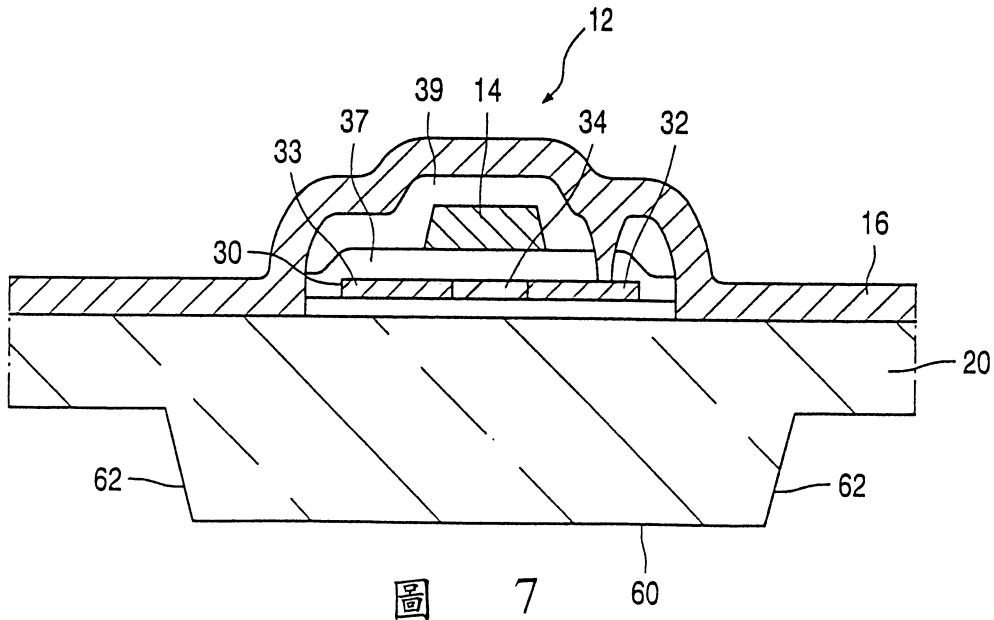


圖 7