

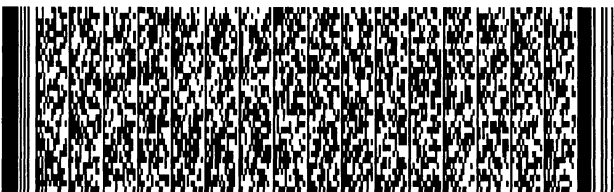
申請日期：93-09-02	IPC分類
申請案號：93126481	G09G3/00, H05B33/00, G09F9/00

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

200529128

一、 發明名稱	中文	顯示裝置、有機發光顯示裝置及其製造方法
	英文	DISPLAY DEVICES, ELECTROLUMINESCENCE DISPLAY DEVICES, and Fabrication Method Thereof
二、 發明人 (共1人)	姓名 (中文)	1. 李國勝
	姓名 (英文)	1. Kuo-Sheng Lee
	國籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓名 (中文)	1. 友達光電股份有限公司
	名稱或 姓名 (英文)	1. AU Optronics Corp.
	國籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (營業所) (中文)	1. 新竹科學工業園區新竹市力行二路一號 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英文)	1. No. 1, Li-Hsin Rd. 2, Science-Based Industrial Park, Hsinchu 300, Taiwan, R.O.C.
	代表人 (中文)	1. 李焜耀
	代表人 (英文)	1. K. Y. Lee



一、本案已向

國家(地區)申請專利	申請日期	案號	主張專利法第二十七條第一項國際優先權
美國 US	2004/02/20	10/783,523	有

二、☐主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

申請案號：

無

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十二條第二項☐第一款或☐第二款規定之事實，其事實發生日期為：四、☐有關生物材料已寄存於國外：

寄存國家：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐有關生物材料已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐不須寄存生物材料者：所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

五、發明說明 (1)

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關於一種電激發光顯示裝置，特別是有關於針對光電顯示裝置之顯示單元的電壓電源線配置作進一步之設計。

【先前技術】

典型的電激發光顯示器元件是由許多發光二極體(OLED)單元(畫素)互相連結並被配置於一行列式矩陣陣列的結構中。以有機發光二極體畫素為例，每一畫素具有一切換電路和一驅動電路，通常係由連接到掃瞄線、資料線和電壓電源線的電容和薄膜電晶體所構成。藉由這些電路和線路的結合來提供每個OLED畫素顯示訊號並驅動其發光。影像顯示訊號係經由掃瞄線和資料線的路徑連接傳遞至OLED畫素矩陣並用來驅動每一組OLED畫素電路。電源線提供正向電壓(Vdd)和負向電壓(Vss)來提供驅動電激發光二極體發光所需的能量。更具體的來說，Vdd的電源供應是連接到OLED的驅動陽極，而Vss的電源供應則是連接到OLED的陰極。

掃瞄線、資料線和電源線三種線路係由傳導性金屬合金所組成。傳導性金屬或合金具有低電阻的材料特性，可用於這些線路來維持低電阻，並使壓降的影響降到最低。對於條狀或線狀之材料的電阻可以用以下的電阻方程式來定義： $R = \rho \times L / A$ 。在上述方程式中， ρ 係指電阻常數，依所用的材料而定；L表示條狀或線狀材料的長度，A是條狀或線狀材料截面積。而電阻和電壓的關係是由歐姆定律



五、發明說明 (2)

(Ohm's Law) 來表示, $V=R \times I$, 其中電壓 (V) 和該傳導材料所通過的電流 (I) 及此材料的電阻 (R) 有關。

在顯示裝置矩陣陣列是由不同之金屬線和其所交錯的面積所構成, 而每一個OLED畫素的電路是由掃描線、資料線以及(或者)電源線所產生。然而, 若OLED畫素電路具有不同路徑長度的金屬線, 則OLED畫素電路會有不同的電阻值。因此, 在EL顯示器的矩陣陣列中, 對於所有OLED畫素和其所對應的電路所施予的電壓值會有所不同。

第1a圖和第1b圖係為習知OLED顯示裝置的上視圖, 係繪示該OLED顯示裝置之Vdd和Vss電源供應線的路徑和分佈。該等OLED顯示裝置係為底部發光型OLED裝置, 其中光係由該電激發光材料層發出, 並穿過OLED顯示裝置的基板。

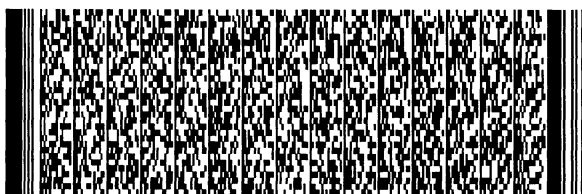
由第1a圖可知, 該OLED顯示裝置100係由一基板102和一主動OLED畫素區域104所組成。OLED顯示單元主要係藉由與主動OLED畫素區域104相鄰之一Vdd匯流排線106及一Vss匯流排線108來提供其電源。如第1a圖和第1b圖所示, 該Vss匯流排線108和主動OLED畫素區域104內之OLED顯示單元的連結係由畫素區域104上方之金屬層所連結(無顯示), 而該金屬層覆蓋OLED畫素區域104以及部分Vss匯流排線108(由於108上方有絕緣層保護, 因此此處部分覆蓋意指為將絕緣層挖開使金屬露出之地方)。仍請參考第1a圖和第1b圖, 從Vdd匯流排線106至主動OLED畫素區域104之OLED顯示單元的連結則係經由較小之Vdd線110。值得注



五、發明說明 (3)

意的是，在第1a圖中，該Vdd線110係利用列對準方式配置於該主動OLED畫素區域104，而在第1b圖中，該Vdd線110是係利用行對準方式配置於該主動OLED畫素區域104。每一條Vdd線110係由其主Vdd匯流排線106開始，被配置至該主動OLED畫素區域104之所有個別的OLED顯示單元。因此，該Vdd和Vss的電源供應線至該主動OLED畫素區域104內之每一OLED顯示單元位置的距離皆不相同。換句話說，傳輸電源至每一OLED顯示單元所在位置所使用之金屬匯流排線的總金屬體積係亦不相等。因此，由於傳導路徑的不相等，如此一來使得每一OLED顯示單元的電源線傳導路徑亦產生不同的電阻，導致需供予不同的電壓至個別的OLED顯示單元以維持均等的電壓。再者，由於電壓會隨著導線長度增加而下降，當顯示裝置的OLED顯示單元在電壓供給線110的遠方末端，則該電源供給匯流排線106對於此較遠之OLED顯示單元會有相對較低的電源供應程度，將導致該OLED顯示單元的顯示品質降低。

第2圖係顯示一習知之OLED裝置200其主動OLED畫素區域的剖面示意圖。該OLED裝置200係具有一基板202，而該基板上具有元件操作區204(包含各薄膜電晶體、電源線等等)。此外，一有機電激發光單元206係形成於該元件操作區204上，而一OLED陰極208係形成於該有機電激發光單元206的上面。然而，為了簡化並強調上述發明之特徵，在此該元件操作區204的詳細結構並沒有進一步顯示於第1a圖、第1b圖和第2圖中。



五、發明說明 (4)

先進的電激發光顯示裝置係具有高效能的顯示品質，而此一顯示品質係取決於，像是亮度、對比、解析度、色飽和度、光閃爍性、形變以及線性等要素。除此之外，先進的電激發光顯示器元件亦以低的反應速度及低的電源消耗為其特徵。在先進的電激發光顯示器元件其OLED畫素位置中，差異性和不平衡的電壓，會常限制和影響顯示器的影像畫質、操作速度和電源消耗。當運用具有低電阻特性之材料作為金屬線時，也應需注意其他影響的原因（例如，金屬線長度 L 及截面積 A ）以減低金屬線的電阻 R 。

當以較低電阻之金屬線作為OLED畫素顯示單元之電源供應線，會有較小的壓降。因此，針對電源供應線的路徑進行設計，以減低各別OLED顯示單元其不同之導線路徑和長度對電阻值之影響，是目前亟需研究之重點。

【發明內容】

有鑑於此，為了解決上述問題，本發明之主要目的係提供一傳遞電源至顯示裝置的較佳方法，以避免顯示裝置因電源供應線造成之壓降，所導致之顯示品質下降的問題。

在本發明一較佳實施例中，係揭露一具有較佳電源供應線配置的發光顯示裝置及其製造方法。該發光顯示裝置係包含一陰極層、一絕緣層及一電源供應平面，而該絕緣層係至少覆蓋一部份的陰極層，且該電源供應平面係形成於與該陰極層重疊的該絕緣層之上，以形成一預定區域，



五、發明說明 (5)

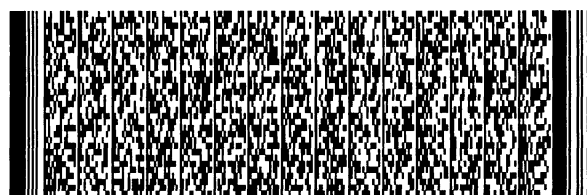
而該預定區域下係為顯示區域。其中，該電源供應平面係提供該顯示器區域一均勻分佈的電源。

為使本發明之結構、操作方法及特徵能更明顯易懂，下文特舉較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下：

【實施方式】

本發明係揭露一改善電源供應線配置的方法，以減少電激發光顯示裝置中電源供應線所造成的壓降現象。本發明之特徵係改善金屬線路徑的配置，使電源供應線更接近電激發光顯示單元，如此可以使電激發光顯示單元的壓降減低。在本發明中，係利用一電源供給平面來改善電源的傳導性，以使電路線的寬度和間距對於所傳遞的電源不致於有太大的影響，因此本發明適用於所有尺寸之電激發光顯示裝置，而不需改變其二維的x-y電路佈局之配置。

第3圖係為本發明所述之有機電激顯示裝置其主動OLED畫素區域之電源線配置的剖面結構示意圖，其繪示該Vdd線和Vss線在主動OLED畫素區域的路徑。第3圖如示之主動OLED畫素區域300係為底部發光型畫素結構，其中光係由一電激發光單元306發出，並穿過OLED顯示裝置的基板。該主動OLED畫素區域300具有一元件操作區304形成於一基板302上，而該電激發光單元306則形成於該元件操作區304上。一OLED陰極308則經由一內連結(連結導線或是貫孔(via hole))309接到負向電源供應316或是Vss。如第



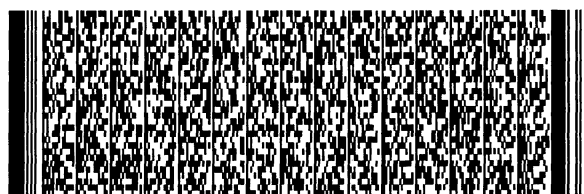
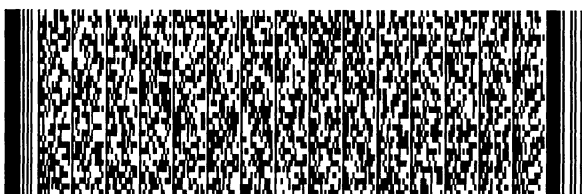
五、發明說明 (6)

3圖所示，該主動OLED畫素區域300的元件操作區304中亦有Vdd電源線。

本發明所述之方法提供一額外之介電層310形成於該陰極308上。該介電層310係用來隔絕該陰極308與位於介電層上方之另一Vdd電源供應線或是電源供應平面312。該電源供應平面312係藉由在顯示區平面旁的內連結(連結導線或是貫孔)314連接至該陽極304(或是該電源供應平面312直接經由一貫孔連結至該陽極304)。本發明係使用Vdd電源供應平面312來提供傳遞電源電壓至OLED畫素區域所需的金屬體積，因此在顯示區會有較低的電阻和較小的壓降以及較均勻的電流，以取代傳統只使用長金屬電源供應線的方式。Vdd電源供應平面312係由與陰極308相同或是相似的金屬合金所組成。

此外，本發明所述之主動OLED畫素區域300亦可以其他方式表示，例如使用其他絕緣材料來隔絕導線之間的連結。在此為了要簡化並強調本發明多層電源供應配置方式及介電層310、內連結314、基板302及電激發光層306彼此間的相對位置，因此並無對本發明其他可能的方式作進一步之解釋。

第4a圖係顯示符合本發明所述之顯示裝置400的上視圖，為了方便說明，圖中只顯示Vss電源供應平面(陰極)402、介電層404和Vdd電源供應平面406。首先，利用一遮罩進行薄膜製程以形成並定義該陰極402。接著，該絕緣的介電層404係形成於該陰極層402上，而該Vdd電源供

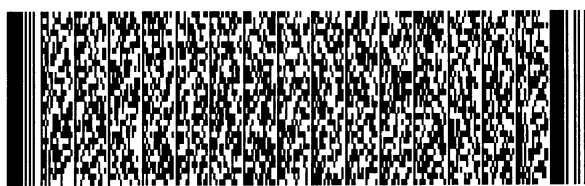


五、發明說明 (7)

應平面406係形成於該在絕緣的介電層404上，經由內連結408來構成Vdd電源供應平面406與電源供應匯流排陽極連結。而陰極層402可藉由內連結410與Vss電源匯流排線相連。

第4b圖係顯示符合本發明所述之顯示裝置400之另一較佳實施例的上視圖。與第4a圖相同，圖中只顯示Vss電源供應平面(陰極)402、介電層404和Vdd電源供應平面406。在此較佳實施例中，Vss電源供應平面(陰極)402、介電層404和Vdd電源供應平面406係具有相似的尺寸，因此，可利用同一遮罩來界定上述膜層。舉例來說，陰極402經由該遮罩定義其邊界後，接著，將該光罩向左移一特定距離，並利用該光罩形成一絕緣的介電層404於該陰極層402之上，最後，該Vdd電源供應平面406亦經由相同光罩向左移另一特定距離後，形成於該介電層404上。上述特定距離係以中間三膜層之重疊區域作為考量，而該層重疊區域係經由內連結410與一電激發光單元及(或)可利用之空間共構。如第4b圖所示，內連結408被形成以使該Vdd電源供應平面406與其下作為電源供應之陽極連接。而該陰極層402可經由另一內連結410以與該顯示裝置400之Vss電源匯流排線相接。

第5a圖和第5b圖係顯示本發明OLED顯示裝置其Vdd線及電源供應線之配置及路徑的上視圖。該OLED顯示器元件500包含一基板502及一主動OLED畫素區域504。該OLED顯示器元件500亦包括一外部Vdd供應搭接處506。該Vdd電源



五、發明說明 (8)

匯流排線由於與該Vss電源匯流排線508具有相似的配置，故無於圖中顯示出來。該外部Vdd供應搭接處506係與該Vdd電源供應平面514相連接，而該Vdd電源供應平面514係具有複數個內連結510而與Vdd電源供應線512相接，以提供電激發光顯示單元電壓。由於該Vdd電源供應平面514係為具有一相當大的面積且覆蓋極大部份的主動OLED畫素區域504，因此該連結510可被形成於該主動OLED畫素區域504相對兩側，如此一來，從該主動OLED畫素區域504的一側至另一側不會有不均勻電壓分佈的問題產生。

第5b圖係說明本發明之另一較佳實施例。該OLED顯示裝置520包含一基板522及一主動OLED畫素區域524。該OLED顯示器元件520亦包括一外部Vdd供應搭接處526以提供電源至一OLED電激發光單元，並且與一電源供應平面534相連。其中，該電源供應平面534係具有複數個連結530而與該電源線532相接，以提供電激發光顯示單元電壓。由於該電源供應平面534係為具有一相當大的面積且覆蓋極大部份的主動OLED畫素區域524，因此該連結530可被形成於該主動OLED畫素區域524之相鄰兩側以形成一電源供應網絡，如此一來，可避免或減低該主動OLED畫素區域524不均勻電壓分佈的問題。此外，值得注意的是，在本發明中，該電源供應平面534不需設定為特定之形狀，只需覆蓋該連結530所在的區域即可。雖然第5b圖沒有顯示出來，然而該電源供應線532係藉由一導線或是內連結以電性或物理方式連結至每一主動OLED畫素。



五、發明說明 (9)

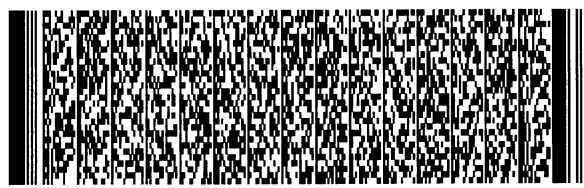
本發明係揭露一改善電源供應線配置的方法，以減少電激發光顯示裝置中電源供應線所造成的壓降現象。該方法係利用一或一以上之電源供應平面來傳遞電源電壓至該電激發光顯示單元中，如此可以降低或減少該電激發光顯示單元的壓降情形。

本發明所述之電源供應線的配置方式及結構可應用於顯示裝置內的不同的水平高度的金屬線層上，包括掃瞄線、資料線、電源線及金屬線，且該電源供應線的配置方式及結構亦適用於任何其他類型的電激發光顯示裝置，例如底部發光型或是頂部發光型有機電激發光顯示裝置。

本發明所揭露之改善電源供應線配置的方法，對於電源供應線中金屬線排列的實際寬度和間距不需做太大之改變（甚至不需要改變），因此對於二維的x-y電路佈局亦不需做太大之改變（甚至不需要改變），且本發明適用於所有尺寸之電激發光顯示裝置。

本發明所揭露之電源供應線配置可應用於過去甚至未來的各種運用到電源供應線配置的顯示裝置技術中，因此不限於（有機）電激發光裝置。本發明所揭露之改善電源供應線配置的方法可以提供顯示裝置具有較高的可靠性、改善的操作壽命及和較佳的顯示效果品質，上述的優點將改善整體的生產設施效能，以致於在量產時，可保持較低的產品價格及較具競爭力的量產速度。

雖然本發明已以一較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精



五、發明說明 (10)

神和範圍內，當可作些許之更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。



圖式簡單說明

第1a圖和第1b圖係為習知OLED顯示裝置的上視圖，係繪示該OLED顯示裝置之Vdd和Vss電源供應線的路徑和分佈。

第2圖係顯示一習知之OLED裝置其主動OLED畫素區域的剖面示意圖。

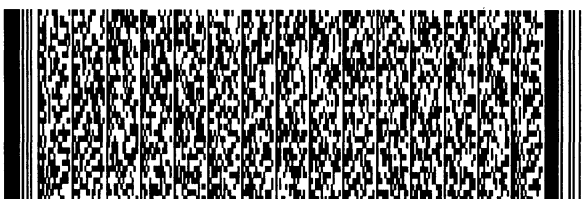
第3圖係為本發明所述之有機電激顯示裝置其主動OLED畫素區域之電源線配置的剖面結構示意圖。

第4a及4b圖係顯示符合本發明所述之顯示裝置的上視圖。

在第5a圖和第5b圖係顯示本發明OLED顯示裝置其Vdd線及電源供應線之配置及路徑的上視圖。

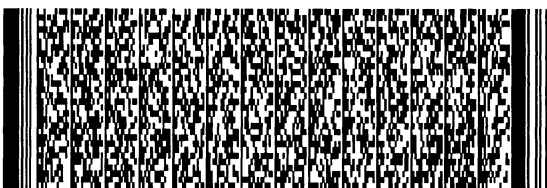
【主要元件符號說明】

OLED顯示裝置~100；
基板~102；
主動OLED畫素區域~104；
Vdd匯流排線~106；
Vss匯流排線~108；
Vdd線~110；
OLED裝置~200；
基板~202；
元件操作區~204；
有機電激發光單元~206；
OLED陰極~208；



圖式簡單說明

主動OLED畫素區域~300；
電激發光單元~306；
元件操作區~304；
基板~302；
介電層~310；
該陰極~308；
Vdd電源供應線(電源供應平面)~312；
電源供應線(引導連結)~314；
負向電源供應~316；
顯示裝置~400；
Vss電源供應平面(陰極)~402；
介電層~404；
Vdd電源供應平面~406；
內連結~408、410；
OLED顯示器元件~500、520；
基板~502、522；
主動OLED畫素區域~504、524；
外部Vdd供應搭接處~506、526；
Vss電源匯流排線~508、528；
內連結~510、530；
Vdd電源線~512、532；
Vdd電源供應平面~514、534；
絕緣層~516、536。



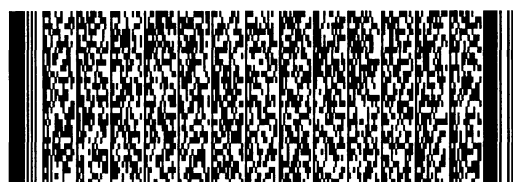
四、中文發明摘要 (發明名稱：顯示裝置、有機發光顯示裝置及其製造方法)

本發明揭露一具有較佳電源線配置之有機發光顯示裝置及其製造方法。該有機發光顯示裝置係包含有一陰極層、一絕緣層及一電源供應平面，而該絕緣層係至少覆蓋一部份的陰極層，且該電源供應平面係形成於與該陰極層重疊的該絕緣層之上，以形成一預定區域，而該預定區域下係為顯示區域。其中，該電源供應平面係提供該顯示器區域一均勻分佈的電源。

本案若有化學式，請揭示最能顯示發明特徵的化學式
無。

五、英文發明摘要 (發明名稱：DISPLAY DEVICES, ELECTROLUMINESCENCE DISPLAY DEVICES, and Fabrication Method Thereof)

An organic light emission display device with improved power supply line arrangement and method for forming the same is disclosed. The device has a cathode layer, an insulating layer covering at least one portion of the cathode layer, and a power supply plane formed on the insulating layer overlapping the covered portion of the cathode layer to form a predetermined area under which a



四、中文發明摘要 (發明名稱：顯示裝置、有機發光顯示裝置及其製造方法)

五、英文發明摘要 (發明名稱：DISPLAY DEVICES, ELECTROLUMINESCENCE DISPLAY DEVICES, and Fabrication Method Thereof)

display area is located, wherein the power supply plane provides even distribution of power to the display area.



六、申請專利範圍

1. 一種顯示裝置，包含：

一顯示區域，該顯示區域係形成於一基板上；

至少一第一型電源匯流排線；

至少一第二型電源匯流排線；

一陰極耦接至該顯示區域之一顯示單元及該第一型電源匯流排線；

一絕緣層形成於該陰極之上；以及

一電源供應平面形成於該絕緣層之上，並耦接該第二型電源匯流排線，其中該絕緣層係隔離該電源供應平面及該陰極，且該電源供應平面係提供該顯示單元一均勻分佈的電源。

2. 如申請專利範圍第1項所述之顯示裝置，其中該第一型電源匯流排線係為一負向電源供應線。

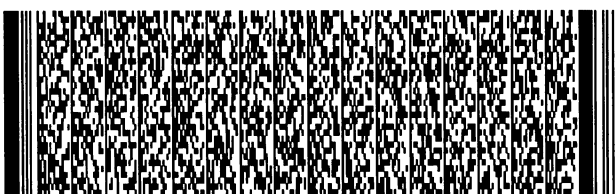
3. 如申請專利範圍第1項所述之顯示裝置，其中該第二型電源匯流排線係為一正向電源供應線。

4. 如申請專利範圍第1項所述之顯示裝置，更包括一或一以上之電源供應線耦接該電源供應平面以提供電源至該顯示單元。

5. 如申請專利範圍第1項所述之顯示裝置，其中一或一以上之內連結被形成於顯示區域以連結該電源供應平面及該電源供應線。

6. 如申請專利範圍第5項所述之顯示裝置，其中該內連結係形成於該顯示區域鄰近區域。

7. 如申請專利範圍第1項所述之顯示裝置，其中該電



六、申請專利範圍

源供應平面係利用一導線或引導連結與該顯示區之陽極連結。

8. 一有機發光顯示裝置，包含：

一陰極層；

一絕緣層，而該絕緣層係至少覆蓋於一部份該的陰極層之上；以及

一電源供應平面，該電源供應平面係形成於與該陰極層重疊的該絕緣層之上，以形成一預定區域，而該預定區域下係為一顯示區域，其中，該電源供應平面係提供該顯示器區域一均勻分佈的電源供應線。

9. 如申請專利範圍第8項所述之有機發光顯示裝置，其該電源供應平面係經由一或一以上之內連結與該電源供應線相連。

10. 如申請專利範圍第9項所述之有機發光顯示裝置，其中該內連結係形成於該顯示區域之鄰近區域。

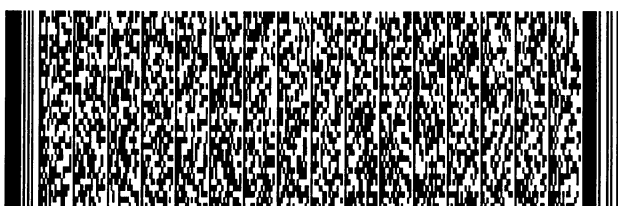
11. 如申請專利範圍第9項所述之有機發光顯示裝置，其中該內連結與該電源供應線係構成一電源供應網絡。

12. 如申請專利範圍第9項所述之有機發光顯示裝置，其中該內連結係形成於未覆蓋於該絕緣層之該電源供應平面。

13. 如申請專利範圍第8項所述之顯示裝置，更包括一負向電源供應線與該陰極耦接。

14. 一種有機發光顯示裝置的製造方法，包含：

形成一陰極層；



六、申請專利範圍

形成一絕緣層於該陰極層，以使該絕緣層係至少覆蓋於一部份該的陰極層之上；以及

形成一電源供應平面於該絕緣層，以使該電源供應平面係形成於與該陰極層重疊的該絕緣層之上，且以形成一預定區域，而該預定區域下係為一顯示區域，其中，該電源供應平面係提供該顯示器區域一均勻分佈的電源。

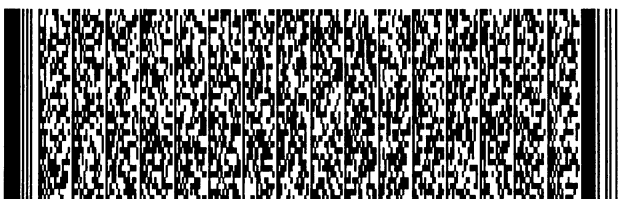
15. 如申請專利範圍第14項所述之有機發光顯示裝置的製造方法，更包括形成一或一以上之內連結使該電源供應平面與一或一以上之電源供應線相連，以提供正向電源至一或一以上之顯示單元。

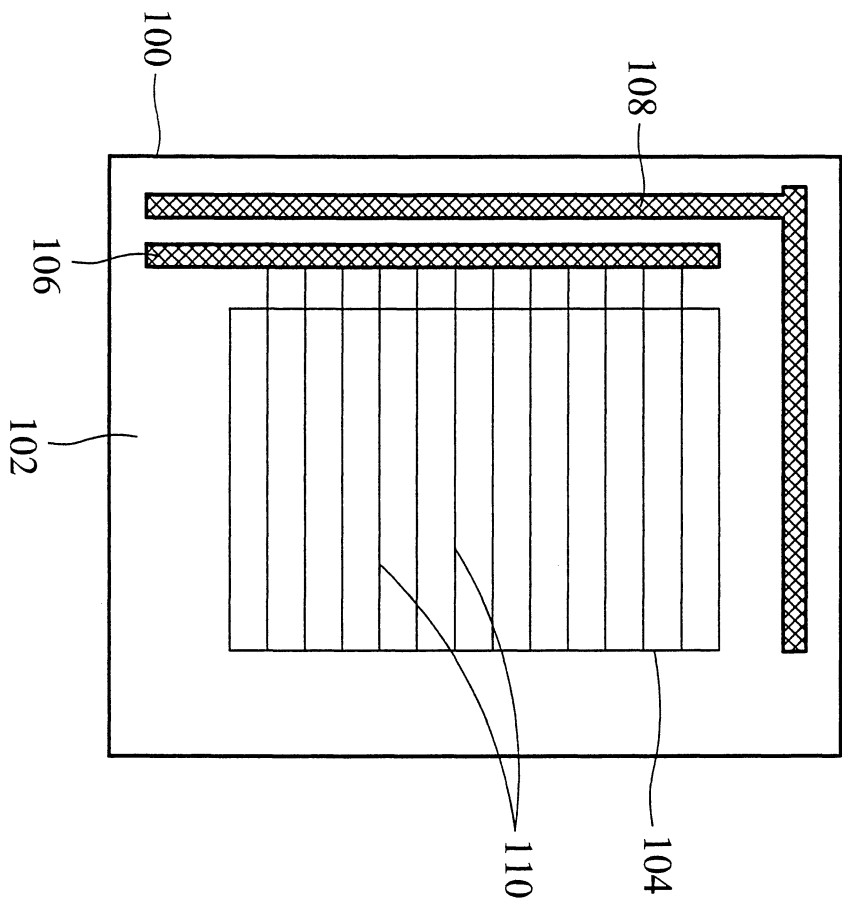
16. 如申請專利範圍第15項所述之有機發光顯示裝置的製造方法，其中該內連結係形成於該顯示區域之鄰近區域。

17. 如申請專利範圍第15項所述之有機發光顯示裝置的製造方法，其中該內連結係為一電源供應網絡。

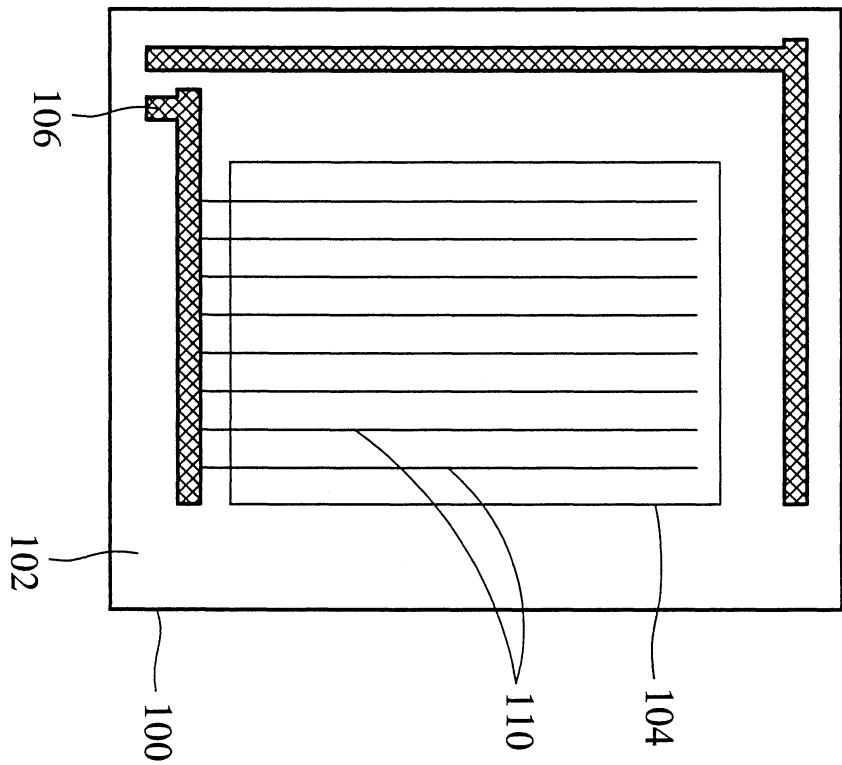
18. 如申請專利範圍第15項所述之有機發光顯示裝置的製造方法，其中該內連結係形成於未覆蓋於該絕緣層之該電源供應平面區域。

19. 如申請專利範圍第14項所述之有機發光顯示裝置的製造方法，更包括形成一或一以上之內連結以使該陰極與一或一以上之電源匯流排線在未與該絕緣層重疊之區域相連。

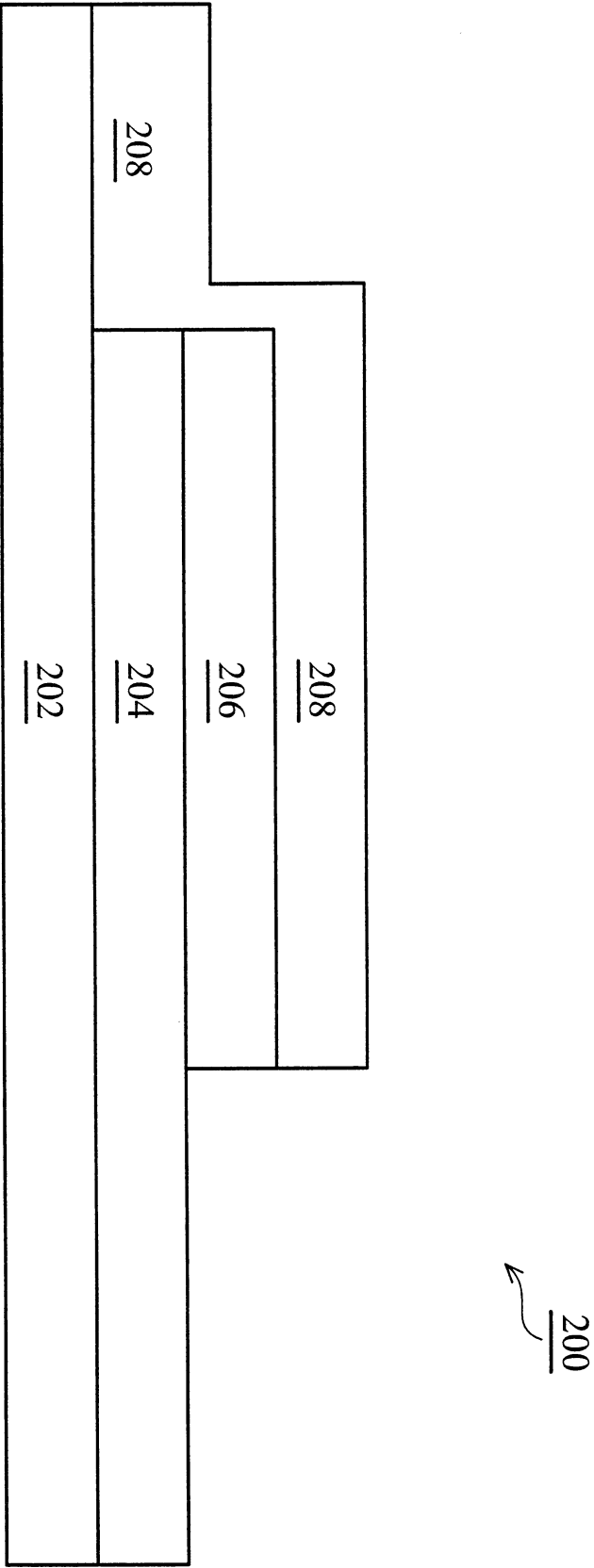




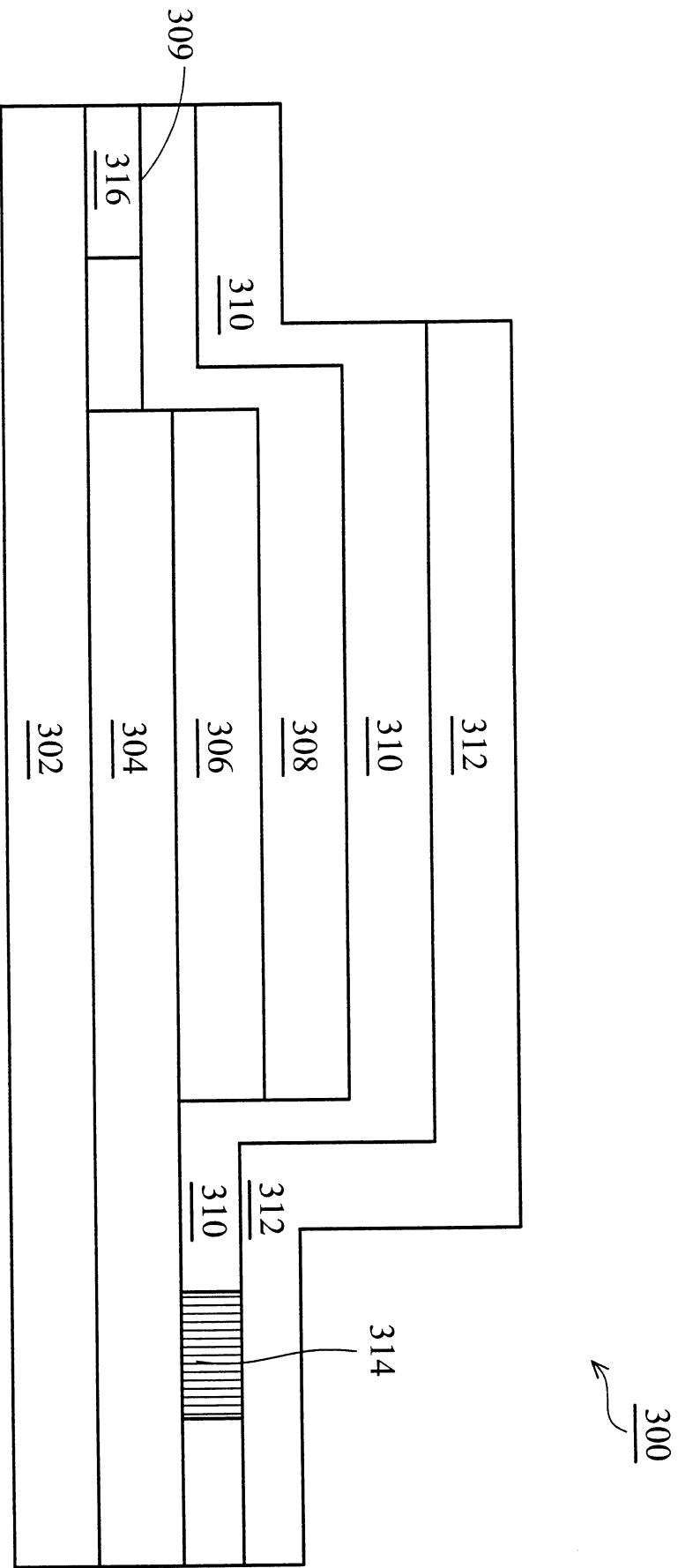
第 1a 圖



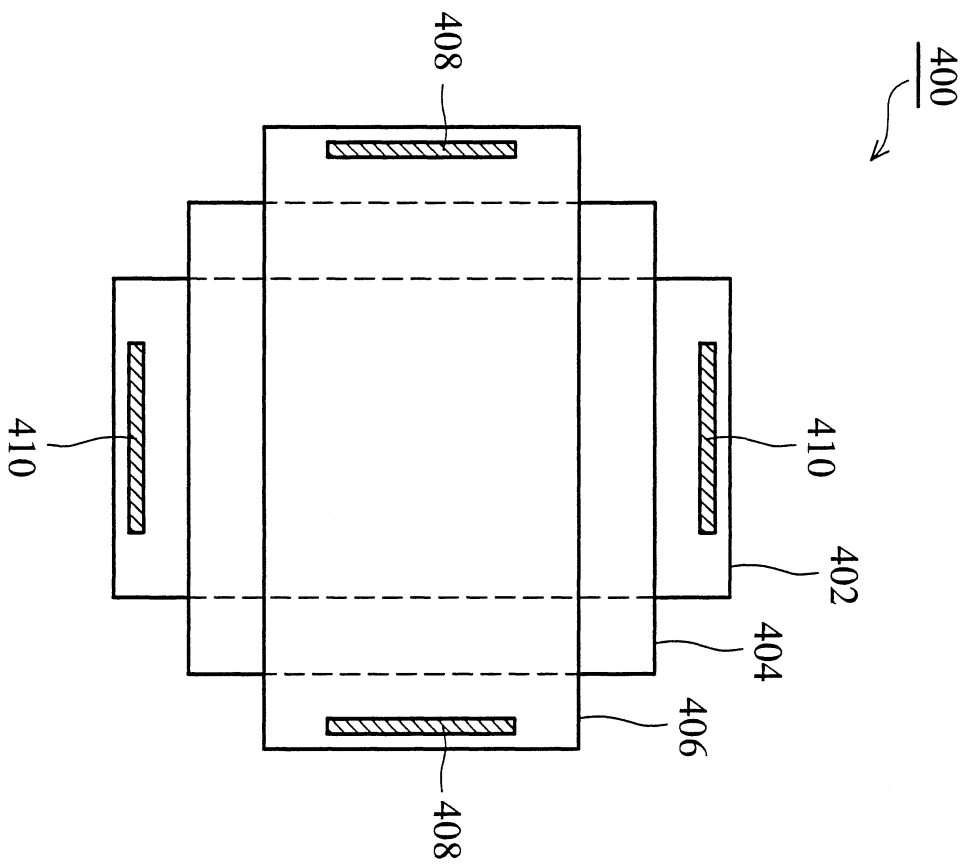
第 1b 圖



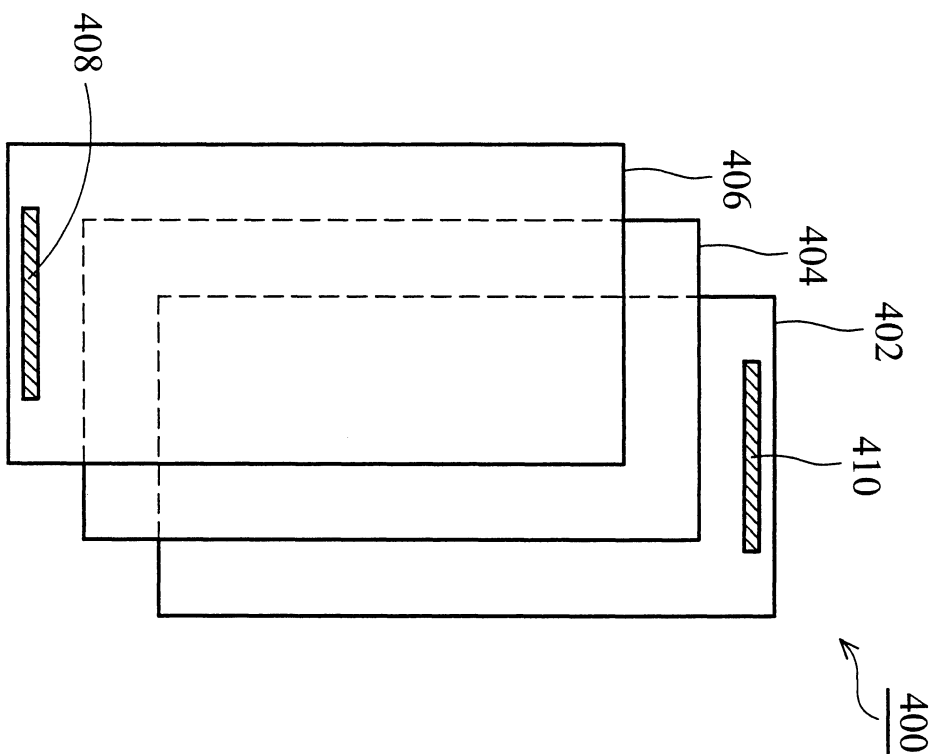
第 2 圖



第 3 圖

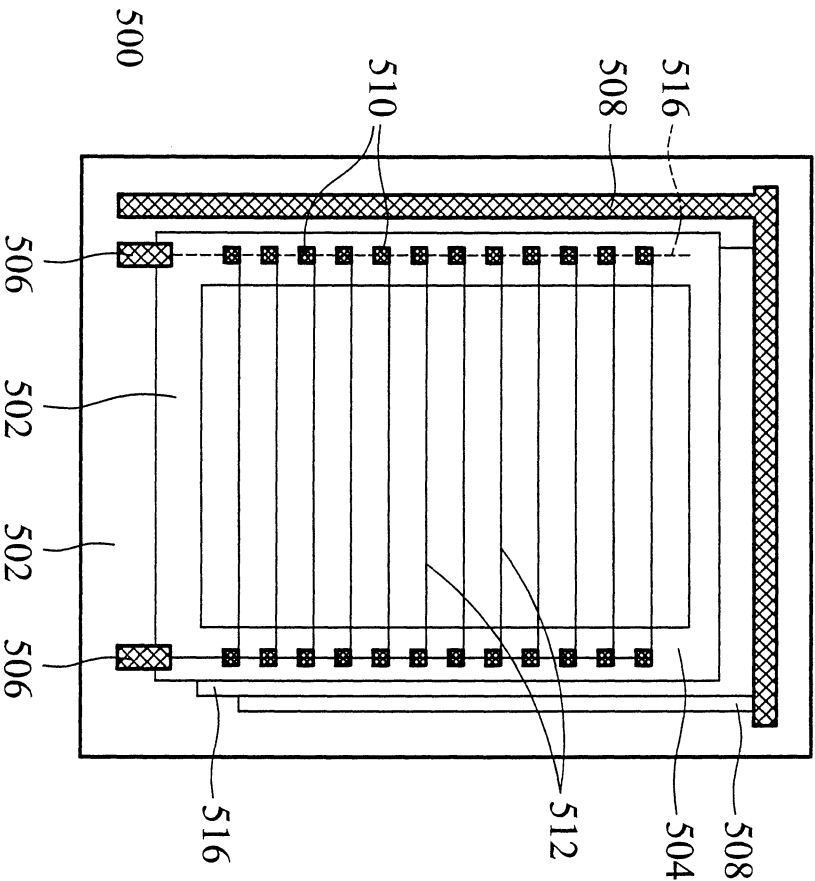


第4a圖



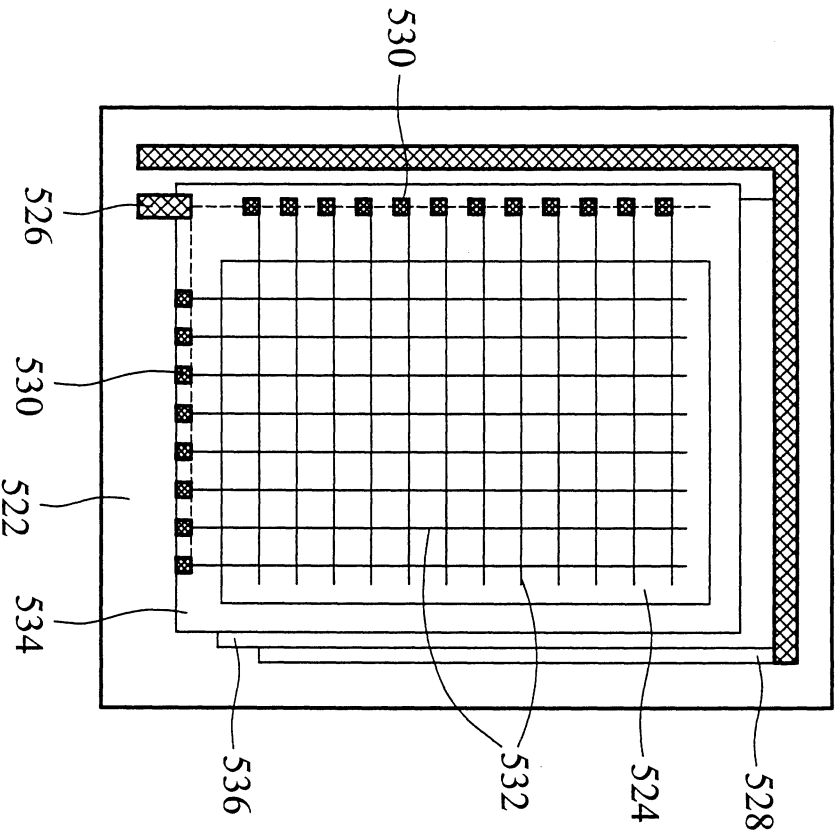
第4b圖

500



第 5a 圖

520



第 5b 圖

六、指定代表圖

(一)、本案代表圖為：第5a圖。

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：

發光顯示裝置~500；

基板~502；

主動的OLED畫素區域~504；

外部Vdd供應搭接處~506；

Vss電源匯流排線~508；

內連接~510；

Vdd電源線~512；

Vdd電源供應平面~514；

絕緣層~516。

