



(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 I766310 B

(45) 公告日：中華民國 111 (2022) 年 06 月 01 日

(21) 申請案號：109123384

(22) 申請日：中華民國 109 (2020) 年 07 月 10 日

(51) Int. Cl. : G02F1/1333 (2006.01)

G02F1/1343 (2006.01)

(30) 優先權：2019/07/11 日本

2019-129159

(71) 申請人：日商日本顯示器股份有限公司 (日本) JAPAN DISPLAY INC. (JP)

日本

(72) 發明人：山田一幸 YAMADA, KAZUYUKI (JP)

(74) 代理人：陳長文

(56) 參考文獻：

TW 201813129A

TW 201841392A

JP 2014-197619A

JP 2018-194718A

審查人員：陳穎慧

申請專利範圍項數：11 項 圖式數：10 共 39 頁

(54) 名稱

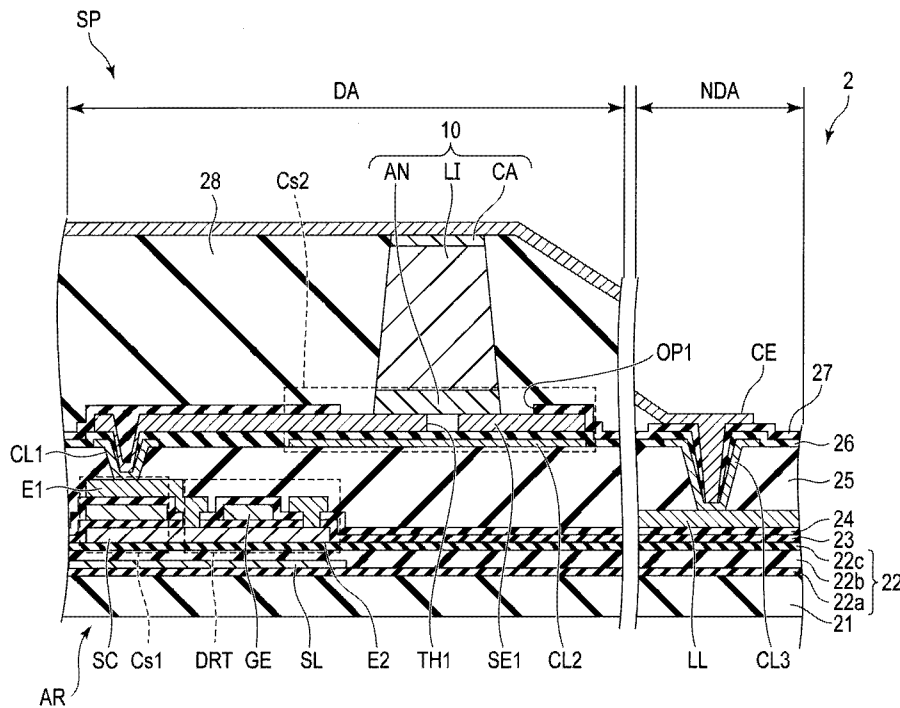
顯示裝置及其製造方法

(57) 摘要

本發明提供一種可於安裝微 LED 時使陣列基板與微 LED 之接合牢固之顯示裝置。

本發明提供之顯示裝置具備：基板；驅動電晶體，其設置於基板之上；第 1 絕緣層，其覆蓋驅動電晶體而設置於基板之上；第 1 安裝電極，其配置於第 1 絕緣層之上，且自驅動電晶體被賦予控制電流值之信號；及發光元件，其安裝於第 1 安裝電極之上，具有第 1 電極及第 2 電極，且第 1 電極電性連接於上述第 1 安裝電極。第 1 安裝電極及上述第 1 電極由金屬材料形成，且彼此接合，第 1 安裝電極於俯視時與第 1 電極重疊之位置具有至少 1 個第 1 貫通孔。

指定代表圖：



【圖3】

符號簡單說明：

- 2:顯示面板
 10:發光元件
 21:絕緣基板
 22:底塗層
 22a:下層
 22b:中層
 22c:上層
 23:閘極絕緣膜
 24:層間絕緣膜
 25:平坦化膜
 26:絕緣層
 27:絕緣層
 28:元件絕緣層
 AN:第1電極
 AR:陣列基板
 CA:第2電極
 CE:對向電極
 CL1:導電層
 CL2:導電層
 CL3:導電層
 Cs1:保持電容
 Cs2:輔助電容
 DA:顯示區域
 DRT:驅動電晶體
 E1:源極電極
 E2:汲極電極
 GE:閘極電極
 LI:發光層
 LL:陰極接觸部
 NDA:非顯示區域
 OP1:開口
 SC:半導體層
 SE1:第1安裝電極
 SL:遮光層
 SP:副像素
 TH1:第1貫通孔



I766310

【發明摘要】

【中文發明名稱】

顯示裝置及其製造方法

【中文】

本發明提供一種可於安裝微LED時使陣列基板與微LED之接合牢固之顯示裝置。

本發明提供之顯示裝置具備：基板；驅動電晶體，其設置於基板之上；第1絕緣層，其覆蓋驅動電晶體而設置於基板之上；第1安裝電極，其配置於第1絕緣層之上，且自驅動電晶體被賦予控制電流值之信號；及發光元件，其安裝於第1安裝電極之上，具有第1電極及第2電極，且第1電極電性連接於上述第1安裝電極。第1安裝電極及上述第1電極由金屬材料形成，且彼此接合，第1安裝電極於俯視時與第1電極重疊之位置具有至少1個第1貫通孔。

【指定代表圖】

圖3

【代表圖之符號簡單說明】

2:顯示面板

10:發光元件

21:絕緣基板

22:底塗層

22a:下層

22b:中層

22c:上層

23:閘極絕緣膜

24:層間絕緣膜

25:平坦化膜

26:絕緣層

27:絕緣層

28:元件絕緣層

AN:第1電極

AR:陣列基板

CA:第2電極

CE:對向電極

CL1:導電層

CL2:導電層

CL3:導電層

Cs1:保持電容

Cs2:輔助電容

DA:顯示區域

DRT:驅動電晶體

E1:源極電極

E2:汲極電極

GE:閘極電極

LI:發光層

LL:陰極接觸部

NDA:非顯示區域

OP1:開口

SC:半導體層

SE1:第1安裝電極

SL:遮光層

SP:副像素

TH1:第1貫通孔

【發明說明書】

【中文發明名稱】

顯示裝置及其製造方法

【技術領域】

【0001】 本發明之實施形態係關於一種顯示裝置及其製造方法。

【先前技術】

【0002】 已知有使用自發光元件即發光二極體(LED：Light Emitting Diode)之LED顯示器。近年，作為更高精細化之顯示裝置，正開發使用了稱為微LED之微小發光二極體元件之顯示裝置(以下，記述為微LED顯示器)。

【0003】 該微LED顯示器與先前之液晶顯示顯示器或有機EL(Electro Luminescence：電致發光)顯示器不同，於顯示區域安裝形成晶片狀之多個微LED，因而容易使高精細化與大型化並存，且作為下一代顯示器而受注目。

【0004】 於微LED顯示器之製造中，採用將微LED安裝於陣列基板之方法。該方法使微LED之電極抵接於陣列基板上之安裝電極上，且自陣列基板側對其等重疊之區域照射雷射，藉由該能量將微LED安裝(接合)於陣列基板上之安裝電極。

【0005】 然而，於此種安裝方法中，雷射因受包含金屬之安裝電極遮蔽而衰減。因此，有雷射之能量未充分到達微LED之電極與安裝電極之接合界面，致使安裝電極與微LED之電極之間之金屬接合不充分的可能性。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

[專利文獻1]日本專利特開2018-26540號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之問題]

【0006】 本實施形態之目的在於提供一種可於安裝微LED時使陣列基板與微LED之接合牢固之顯示裝置。

[解決問題之技術手段]

【0007】 一實施形態之顯示裝置具備：基板；驅動電晶體，其設置於基板之上；第1絕緣層，其覆蓋驅動電晶體而設置於基板之上；第1安裝電極，其配置於第1絕緣層之上，且自驅動電晶體被賦予控制電流值之信號；及發光元件，其安裝於第1安裝電極之上，具有第1電極及第2電極，且第1電極電性連接於上述第1安裝電極。第1安裝電極及上述第1電極由金屬材料形成，且彼此接合，第1安裝電極於俯視時與第1電極重疊之位置具有至少1個第1貫通孔。

【0008】 一實施形態之顯示裝置之製造方法係一種顯示裝置之製造方法，該顯示裝置具備：基板；驅動電晶體，其設置於基板之上；第1絕緣層，其覆蓋驅動電晶體而設置於基板之上；第1安裝電極，其配置於第1絕緣層之上，且自驅動電晶體被賦予控制電流值之信號；及發光元件，其安裝於第1安裝電極之上，具有第1電極及第2電極，且第1電極電性連接於第1安裝電極。於該顯示裝置中，第1安裝電極及第1電極由金屬材料形成，且彼此接合，第1安裝電極於俯視時與第1電極重疊之位置具有至少1個第1貫通孔。該顯示裝置之製造方法包含以下步驟：自基板側通過第1貫通孔照射雷射，而將第1安裝電極與第1電極接合。

【0009】 一實施形態之顯示裝置之製造方法係一種顯示裝置之製造方法，該顯示裝置具備：基板；驅動電晶體，其設置於基板之上；第1絕緣層，其覆蓋驅動電晶體而設置於基板之上；第1安裝電極，其配置於第1絕緣層之上，且自驅動電晶體被賦予控制電流值之信號；第2安裝電極，其配置於第1絕緣層之上；及發光元件，其安裝於第1安裝電極及第2安裝電極之上，具有第1電極及第2電極，且第1電極電性連接於第1安裝電極，第2電極電性連接於第2安裝電極。於該顯示裝置中，第1安裝電極及第1電極由金屬材料形成，且彼此接合，第2安裝電極及第2電極由金屬材料形成，且彼此接合，第1安裝電極於俯視時與第1電極重疊之位置具有至少1個第1貫通孔，且第2安裝電極於俯視時與第2電極重疊之位置具有至少1個第2貫通孔。該顯示裝置之製造方法包含以下步驟：自基板側通過第1貫通孔及第2貫通孔照射雷射，而分別將第1安裝電極與第1電極之間、及第2安裝電極與第2電極之間接合。

【圖式簡單說明】

【0010】

圖1係概略性顯示第1實施形態之顯示裝置之構成之立體圖。

圖2係顯示圖1之顯示裝置1之電路構成之一例之俯視圖。

圖3係模式性顯示圖1之顯示裝置之部分剖面構造之一例之圖。

圖4係顯示圖1之顯示裝置之第1貫通孔之一例之俯視圖。

圖5(a)、(b)係顯示第1貫通孔之其他例之俯視圖。

圖6係模式性顯示第1實施形態之變化例1之顯示裝置之部分剖面構造之一例之圖。

圖7係模式性顯示第1實施形態之變化例2之顯示裝置之部分剖面構造

之一例之圖。

圖8係模式性顯示第2實施形態之顯示裝置之部分剖面構造之一例之圖。

圖9係模式性顯示第2實施形態之變化例1之顯示裝置之部分剖面構造之一例之圖。

圖10係模式性顯示第2實施形態之變化例2之顯示裝置之部分剖面構造之一例之圖。

【實施方式】

【0011】 以下，參照圖式，說明實施形態。另，揭示僅為一例，關於本領域技術人員可容易想到確保發明主旨之適當變更者，當然包含於本發明之範圍內。又，圖式為使說明更明確，與實際態樣相比，有模式性表示各部之寬度、厚度、形狀等之情形，但僅為一例，並非限定本發明之解釋。又，於本說明書與各圖中，對發揮與關於已附之圖已前述者相同或類似功能之構成要件，有附註相同之參照符號，且適當省略重複之詳細說明之情況。

【0012】 (第1實施形態)

首先，對第1實施形態之顯示裝置進行說明。以下，於本實施形態中，說明顯示裝置1為使用自發光元件即微發光二極體(以下稱為微LED(Light Emitting Diode))之微LED顯示裝置之情形。

【0013】 圖1係概略性顯示一實施形態之顯示裝置1之構成之立體圖。圖1顯示有藉由第1方向X、與第1方向X垂直之第2方向Y、與第1方向X及第2方向Y垂直之第3方向Z規定之三維空間。另，第1方向X與第2方向Y彼此正交，但亦可以90°以外之角度交叉。又，於本實施形態中，將第3方

向Z定義為上，且將第3方向Z之相反側之方向定義為下。於「第1構件上之第2構件」及「第1構件下之第2構件」之情形，第2構件可與第1構件相接，亦可自第1構件遠離設置。

【0014】如圖1所示，顯示裝置1具備顯示面板2、第1電路基板3及第2電路基板4等。

【0015】作為一例，顯示面板2為矩形狀。於圖示之例中，顯示面板2之短邊EX與第1方向X平行，顯示面板2之長邊EY與第2方向Y平行。第3方向Z相當於顯示面板2之厚度方向。顯示面板2之主表面與由第1方向X與第2方向Y規定之X-Y平面平行。顯示面板2具有顯示區域DA、及顯示區域DA外側之非顯示區域NDA。非顯示區域NDA具有端子區域MT。於圖示之例中，非顯示區域NDA包圍顯示區域DA。

【0016】顯示區域DA為顯示圖像之區域，例如具備配置為矩陣狀之複數個主像素PX。端子區域MT沿顯示面板2之短邊EX設置，包含用以將顯示面板2與外部裝置等電性連接之端子。

【0017】第1電路基板3安裝於端子區域MT上，且與顯示面板2電性連接。第1電路基板3為例如可撓性印刷電路基板(Flexible Printed Circuit)。第1電路基板3具備驅動顯示面板2之驅動IC(Integrated Circuit：積體電路)晶片(以下記述為面板驅動器)5等。另，於圖示之例中，面板驅動器5配置於第1電路基板3上，但亦可配置於第1電路基板3下。又，面板驅動器5亦可安裝於第1電路基板3以外，可例如安裝於顯示面板2，亦可例如安裝於第2電路基板4。第2電路基板4為例如剛性印刷電路基板(Printed Circuit Board)。第2電路基板4於第1電路基板3之例如下方，與第1電路基板3連接。

【0018】 上述之面板驅動器5經由例如第2電路基板4而與控制基板(未圖示)連接。面板驅動器5執行藉由基於自例如控制基板輸出之影像信號驅動複數個主像素PX而將圖像顯示於顯示面板2用之控制。

【0019】 另，顯示面板2亦可具有附設斜線顯示之彎折區域BA。彎折區域BA為顯示裝置1收納於電子機器等框體時受彎折之區域。彎折區域BA位於非顯示區域NDA中之端子區域MT側。第1電路基板3及第2電路基板4藉由彎折區域BA受彎折，而以與顯示面板2對向之方式，配置於顯示面板2之下方。

【0020】 圖2係顯示顯示裝置1之電路構成之一例之俯視圖。

【0021】 如圖2所示，顯示裝置1具備主動矩陣型顯示面板2。顯示面板2具有絕緣基板21、與配置於絕緣基板21上之複數個主像素PX、各種配線、閘極驅動器GD1、GD2、及選擇電路SD。

【0022】 複數個主像素PX如上所述於顯示區域DA排列為矩陣狀。各主像素PX具有複數個副像素SP。於本實施形態中，主像素PX包含呈第1色之第1像素SPR、呈第2色之第2像素SPG、及呈第3色之第3像素SPB之3種副像素。此處，第1色為紅色，第2色為綠色，第3色為藍色。

【0023】 主像素PX包含發光元件(微LED)及用以驅動該發光元件之像素電路。上述像素電路包含後述之驅動電晶體及各種開關元件等。作為各種開關元件等，可包含像素開關、初始化開關、保持電容、輔助電容等，但此處省略詳述。驅動電晶體、像素開關、及初始化開關例如以薄膜電晶體(TFT：thin film transistor)形成。於本實施形態中，以主像素PX及副像素SP之用語加以說明，亦可將PX改稱為像素，將SP改稱為副像素。

【0024】 上述各種配線於顯示區域DA延伸，且被拉出至非顯示區域NDA。於圖2中，作為各種配線之一部分，例示有複數條控制配線SSG、及複數條圖像信號線VL。閘極驅動器GD1、GD2、及選擇電路SD位於非顯示區域NDA。於顯示區域DA中，控制配線SSG及圖像信號線VL連接於像素SP。控制配線SSG於非顯示區域NDA連接於閘極驅動器GD1、GD2。圖像信號線VL於非顯示區域NDA連接於選擇電路SD。

【0025】 對閘極驅動器GD1、GD2、及選擇電路SD，自面板驅動器5賦予各種信號或電壓。

【0026】 圖3係模式性顯示顯示裝置之部分剖面構造之一例之圖。此處，對上述稱為微LED之微小發光二極體元件作為顯示元件安裝於第1安裝電極SE1上之例進行說明。

【0027】 圖3所示之顯示面板2之陣列基板AR具備絕緣基板21。

【0028】 作為絕緣基板21，只要為可承受製造TFT時之處理溫度之材質，則未特別限定，例如可使用石英、無鹼玻璃等玻璃基板、或聚醯亞胺等樹脂基板。絕緣基板21為具有可撓性之樹脂基板之情形，可將顯示裝置1構成為薄片顯示器。另，對絕緣基板21使用聚醯亞胺等樹脂基板時，有將絕緣基板21稱為有機絕緣層或樹脂層較為適當之情形。

【0029】 於絕緣基板21上，設置有底塗層22。底塗層22為以單層或複數層構成之無機絕緣層。

【0030】 作為底塗層22，只要由無機絕緣層形成，則未特別限定，例如可使用下層22a為氧化矽膜(SiO₂)、中層22b為氮化矽膜(SiN)、上層22c為氧化矽膜(SiO₂)之三層積層構造者。於此種構成之底塗層22中，下層22a可提高後述之半導體層SC對絕緣基板21之密接性，中層22b可阻塞

水分及雜質自外部朝後述之半導體層SC擴散，上層22c可阻塞中層22b包含之氫原子朝後述之半導體層SC擴散。另，對絕緣基板21使用玻璃基板時，因中層22b即氮化矽(SiN)對玻璃基板之密接性良好，故亦可不設置下層22a。

【0031】於絕緣基板21上配置有遮光層SL。遮光層SL於俯視時與配置驅動電晶體DRT等各種TFT之部位對應而配置。

【0032】作為遮光層SL，只要以遮光性材料形成，則未特別限定，例如可使用金屬層或黑色樹脂層等。根據遮光層SL，可抑制來自絕緣基板21側之光對TFT之通道區域之侵入，且可抑制該光引起之TFT特性之變化。另，對遮光層SL使用金屬層等導電材料時，可將特定電位賦予該遮光層SL並將背閘極效果賦予TFT。

【0033】於底塗層22上，形成有驅動電晶體DRT等各種薄膜電晶體(TFT)。於本實施形態中，驅動電晶體DRT等TFT為將多晶矽用於半導體層SC之頂閘極型TFT，即N通道型TFT(NchTFT)。另，TFT可為底閘極型TFT，亦可為P通道型(PchTFT)，又可混雜各構成之TFT而構成。

【0034】驅動電晶體DRT等之TFT具備半導體層SC、閘極電極GE、源極電極E1、及汲極電極E2。半導體層SC配置於底塗層22上。於本實施形態中，半導體層SC配置為俯視時位於上述遮光層SL上。

【0035】NchTFT之半導體層SC具有第1區域、第2區域、第1區域及第2區域間之通道區域、分別設置於通道區域及第1區域間以及通道區域及第2區域間之低濃度雜質區域。第1區域及第2區域之一者作為源極區域發揮功能，第1及第2區域之另一者作為汲極區域發揮功能。另，作為半導體層SC，可使用周知之各種半導體材料，例如可使用非晶矽、氧化物半

導體等。

【0036】 閘極絕緣膜23設置於底塗層22及半導體層SC上。閘極電極GE配置於閘極絕緣膜23上，且與半導體層SC之通道區域對向。於閘極絕緣膜23及閘極電極GE上，設置有層間絕緣膜24。於層間絕緣膜24上設置有源極電極E1、汲極電極E2、及陰極接觸部LL。源極電極E1及汲極電極E2分別通過形成於閘極絕緣膜23及層間絕緣膜24之接觸孔，而與對應之半導體層SC電性連接。平坦化膜25形成於層間絕緣膜24、源極電極E1、汲極電極E2、及陰極接觸部LL之上，且覆蓋TFT及陰極接觸部LL。平坦化膜25作為第1絕緣層發揮功能。另，閘極電極GE除作為TFT之閘極電極發揮功能外，亦具有作為後述之保持電容電極之功能。

【0037】 源極電極E1連接於半導體層SC之第1區域，汲極電極E2連接於半導體層SC之第2區域。源極電極E1與層間絕緣膜24、及TFT之閘極電極(保持電容電極)GE一起形成保持電容Cs1。陰極接觸部LL延伸直至絕緣基板21之周緣之端部，作為連接第1電路基板3或面板驅動器(驅動IC)5之端子發揮功能。

【0038】 閘極電極GE只要由金屬材料等之導電材料形成，則未特別限定，例如可以鉬、鎢合金(MoW)形成。

【0039】 源極電極E1、汲極電極E2、及陰極接觸部LL只要以金屬材料等之導電材料形成，則未特別限定，例如可分別使用三層積層構造(Ti系/Al系/Ti系)。三層積層構造(Ti系/Al系/Ti系)具有：下層，其包含Ti(鈦)、含Ti之合金等以Ti為主成分之金屬材料；中層，其包含Al(鋁)、含Al之合金等以Al為主成分之金屬材料；及上層，其包含Ti、含Ti之合金等以Ti為主成分之金屬材料。

【0040】 閘極絕緣膜23、層間絕緣膜24及平坦化膜25只要由無機絕緣層或有機絕緣層形成，則未特別限定。例如，閘極絕緣膜23由氧化矽膜(SiO_2)形成，層間絕緣膜24由氮化矽膜(SiN)及氧化矽膜(SiO_2)之二層積層構造形成，平坦化膜25由感光性丙烯酸樹脂形成。

【0041】 於平坦化膜25之上設置有導電層CL。於導電層CL及平坦化膜25之上設置有絕緣層26。絕緣層26作為第2絕緣層發揮功能。導電層CL包含通過形成於平坦化膜25之接觸孔而與源極電極E1電性連接的導電層CL1。導電層CL包含配置於後述之第1安裝電極SE1之下且介隔絕緣層26而與第1安裝電極SE1對向配置的導電層CL2。導電層CL包含通過形成於平坦化膜25之接觸孔而與陰極接觸部LL電性連接的導電層CL3。

【0042】 於本實施形態中，各導電層CL1、CL2、CL3藉由氧化銦錫(ITO)或氧化銦鋅(IZO)等透明導電材料而形成。絕緣層26只要由絕緣材料形成，則未特別限定，例如以氮化矽膜形成。於本實施形態中，導電層CL2、絕緣層26及第1安裝電極SE1形成輔助電容Cs2。輔助電容Cs2係為調整發光電流量而設置之電容。

【0043】 於絕緣層26之上設置有第1安裝電極SE1。第1安裝電極SE1通過形成於絕緣層26之接觸孔，經由導電層CL1而與源極電極E1電性連接。於本實施形態中，第1安裝電極SE1作為用以安裝後述之發光元件10之第1電極AN(陽極)之連接端子而發揮功能。第1安裝電極SE1亦稱為像素電極。將控制電流值之信號自驅動電晶體DRT賦予第1安裝電極SE1。

【0044】 絕緣層27設置於絕緣層26及第1安裝電極SE1上。絕緣層27具有用以將發光元件10安裝於第1安裝電極SE1之表面之一部分之開口OP1。雖未圖示，但絕緣層27設置於複數個像素SP各者具備之第1安裝電

極SE1上，且於複數個第1安裝電極SE1各者之表面之一部分具有開口OP1。

【0045】於本實施形態中，第1安裝電極SE1於俯視時與第1電極AN重疊之位置具有至少1個第1貫通孔TH1。圖4係顯示第1貫通孔TH1之一例之俯視圖。於本實施形態中，第1安裝電極SE1於藉由絕緣層27之開口OP1而露出之區域之中央部分且與第1電極AN重疊之位置，具有面積有 $10\ \mu\text{m}\times 10\ \mu\text{m}$ 之1個矩形狀之第1貫通孔TH1。絕緣層27之上述開口OP1之大小考慮發光元件10之安裝步驟中之安裝偏移量等，而形成為較發光元件10大一圈。例如，發光元件10實質上為 $30\ \mu\text{m}\times 30\ \mu\text{m}$ 之安裝面積時，上述開口OP1較佳實質上確保 $40\ \mu\text{m}\times 40\ \mu\text{m}$ 之面積。

【0046】於顯示區域DA中，於陣列基板AR(第1安裝電極SE1)上，安裝有發光元件10。發光元件10具有第1電極AN(陽極)、第2電極CA(陰極)、及放出光之發光層LI。第1電極AN及第2電極CA介隔發光層LI配置於對向之位置。於圖3中，僅圖示有1個發光元件10，但發光元件10於像素SP分別設置具有第1色、第2色及第3色之發光色者，且安裝於對應之第1安裝電極SE1。第2電極CA為取出來自發光元件10之出射光，而必須藉由透明導電材料形成，例如藉由ITO或IZO等形成。

【0047】於本實施形態中，第1安裝電極SE1及發光元件10之第1電極AN由金屬材料形成，且彼此接合。發光元件10藉由該接合而安裝於第1安裝電極SE1。

【0048】發光元件10之第1電極AN與第1安裝電極SE1之間之接合只要可確保兩者間良好之導通，且藉由透射自絕緣基板21至絕緣層27之積層構造之雷射照射而實現，則未特別限定。於本實施形態中，第1安裝電

極SE1及第1電極AN直接接合，其他層未介置於其等之間。

【0049】 第1安裝電極SE1及第1電極AN只要由金屬材料形成，則未特別限定。例如，第1安裝金屬SE1及第1電極AN由Al、Ag(銀)、Au(金)、In(銻)、Mg(鎂)、Mo(鉬)、Ti(鈦)、W(鎢)、及Sn(錫)等金屬材料、或包含其等之合金等金屬材料形成。第1安裝電極SE1及第1電極AN可使用單層構造、或複數層積層構造者。於本實施例中，第1安裝電極SE1及第1電極AN較佳使位於其等接合界面之金屬材料由因雷射照射所賦予之熱能而達到熔點或共晶溫度之材料構成，於上述金屬材料中，例如由具有1000℃以下之熔點或共晶溫度之材料構成。於本實施形態中，第1安裝電極SE1及第1電極AN例如可使用分別由Al或Al合金形成之單層構造者。

【0050】 如圖3所示，於安裝有發光元件10之陣列基板AR上，設置有元件絕緣層28。元件絕緣層28於陣列基板AR上填充於發光元件10之間之空隙部，例如以感光性丙烯酸樹脂等有機絕緣材料形成。另，元件絕緣層28之填充使發光元件10之第2電極CA之表面露出。

【0051】 對向電極CE介隔發光元件10配置於與第1安裝電極SE1對向之位置。對向電極CE於元件絕緣層28上與第2電極CA之表面相接而形成，且與該第2電極CA電性連接。為自對向電極CE側取出自發光元件10出射之光，該對向電極CE藉由例如ITO或IZO等透明導電材料形成。對向電極CE與安裝於顯示區域DA之複數個發光元件10之第2電極CA共通地連接。對向電極CE於非顯示區域NDA延伸，且於非顯示區域NDA中與陰極接觸部LL電性連接。對向電極CE通過形成於元件絕緣層28、絕緣層27、絕緣層26、及平坦化膜25之接觸孔，而與陰極接觸部LL電性連接。

【0052】於本實施形態中，於位於絕緣基板21與第1安裝電極SE1之間且與第1貫通孔TH1於俯視時重疊之部分，未配置阻斷雷射之遮光層或金屬層。即，如圖3所示，上述之遮光層SL以及閘極電極GE、源極電極E1及汲極電極E2等各種配線未配置於與第1貫通孔TH1於俯視時重疊之位置，而配置於偏離之位置。

【0053】於使用本實施形態之發光元件10作為顯示元件之顯示裝置1中，顯示面板2具有自絕緣基板21至對向電極CE之構造。另，對向電極CE亦可於其上設置有玻璃蓋片等蓋構件或觸控面板基板等。

【0054】本實施形態之顯示裝置可例如藉由以下方法製造。

【0055】首先，準備具有自絕緣基板21至絕緣層27之積層構造之陣列基板AR。繼而，於自絕緣層27之開口OP1露出之第1安裝電極SE1上，配置發光元件10之第1電極AN。此時，配置為發光元件10之第1電極AN位於第1貫通孔TH1上。第1安裝電極SE1及發光元件10之第1電極AN分別以金屬材料形成，且具有例如由Al合金形成之單層構造。

【0056】繼而，自陣列基板AR側對第1安裝電極SE1及第1電極AN重疊之區域之下表面照射雷射。該雷射只要為促使第1安裝電極SE1及第1電極AN間之接合者，則未特別限定，例如使用YAG(Yttrium Aluminium Garnet：鈮鋁石榴石)雷射或CO₂雷射。所照射之雷射透射構成陣列基板AR之各種絕緣層等，進而通過第1安裝電極SE1之第1貫通孔TH1，到達第1電極AN之下表面。到達第1電極AN之下表面之雷射將熱能賦予第1安裝電極SE1及第1電極AN之應接合之界面，並使該界面接合。例如，由Al合金形成第1安裝電極SE1及第1電極AN之情形，以該雷射作為熱能而熔融、接合。

【0057】 繼而，將元件絕緣層28於陣列基板AR上填充至發光元件10之間之空隙部。接著，以露出發光元件10之第2電極CA之表面之方式，將元件絕緣層28平坦化。其後，根據先前周知之方法，將對向電極CE與安裝於顯示區域DA之複數個發光元件10之第2電極CA共通連接。

【0058】 於本實施形態之顯示裝置1中，於第1安裝電極具有第1貫通孔TH1。因此，為使第1安裝電極SE1及發光元件10之第1電極AN金屬接合而自陣列基板AR側照射雷射時，可通過該第1貫通孔TH1將雷射直接照射至第1電極AN。藉由雷射之照射而產生之熱能移動至第1安裝電極SE1與第1電極AN之應接合之界面，並將該界面接合。即，與未設置第1貫通孔TH1之情形比較，可於該界面形成牢固之金屬接合。因此，根據本實施形態，因可將第1安裝電極SE1與第1電極AN牢固地金屬接合，故可提供一種能夠抑制點缺陷之顯示不良，且具有高可靠性之顯示裝置。

【0059】 再者，於本實施形態之顯示裝置1中，於俯視時，於第1安裝電極SE1及第1電極AN重疊之區域(尤其與第1貫通孔TH1重疊之區域)且位於絕緣基板21與第1安裝電極SE1之間之部分，未配置遮光層或金屬層。具體而言，遮光層SL或閘極電極GE、源極電極E1及汲極電極E2等各種配線較佳配置為於俯視時不與第1貫通孔TH1重疊。根據此種構成，於自陣列基板AR側照射雷射時，不因遮光層或金屬層衰減，可將具有足夠強度之雷射通過第1貫通孔TH1直接照射至第1電極AN，且可於其等之界面形成牢固之金屬接合。

【0060】 再者，於本實施形態之顯示裝置1中，較佳使配置於第1安裝電極SE1下之導電層CL2以透明導電材料形成。若如此以透明導電材料形成導電層CL2，則上述雷射照射時，該雷射之強度不於導電層CL2之透

射時衰減，可於第1安裝電極SE1與第1電極AN之界面形成牢固之金屬接合。

【0061】 另，於上述實施形態中，上述第1安裝電極SE1亦稱為像素電極而說明，但未限定於此。例如，第1安裝電極亦可為於像素電極上進而設置以有機絕緣材料形成之平坦化膜且於其上設置之焊墊電極等。第1安裝電極亦可為經由設置於該平坦化膜之接觸孔而與像素電極電性連接並於其上安裝發光元件之構成。

【0062】 另，各導電層CL1~3亦可不由顯示裝置1之構成形成，又可為無輔助電容Cs2之構成。

【0063】 另，於上述實施形態中，例示說明了第1安裝電極SE1於第1安裝電極SE1及第1電極AN之重疊區域之中央位置具有1個第1貫通孔TH1，但第1貫通孔TH1之數量或形狀未限定於此。第1貫通孔TH1亦可形成有複數個，又可為圓形或狹縫狀等其他形狀。例如，第1貫通孔TH1亦可如圖5(a)所示，為於上述重疊區域彼此隔開排列配置之狹縫等形狀。又，第1貫通孔TH1亦可如圖5(b)所示，為於該重疊區域分散配置複數個矩形狀之第1貫通孔TH1之構成。根據此種構成，與如圖4所示形成1個第1貫通孔TH1之情形比較，可更有效地進行自陣列基板AR側之雷射照射，且進而可於該應接合之界面形成牢固之金屬接合。

【0064】 又，關於第1安裝電極SE1及發光元件10之第1電極AN之接合方法，未僅限定於自陣列基板AR側對上述之第1安裝電極SE1及第1電極AN重疊之區域照射雷射的技術。例如，亦可藉由使焙燒結合或超音波接合等固相接合之技術組合，而形成更牢固之金屬接合。經過該等製程而與第1電極AN連接之第1安裝電極之貫通孔TH1內部亦可存在空氣層，元

件絕緣層28亦可為填充貫通孔TH1者。

【0065】 (第1實施形態之變化例)

其次，對上述第1實施形態之變化例之顯示裝置1進行說明。圖6係模式性顯示第1實施形態之變化例1之顯示裝置之部分剖面構造之一例之圖。

【0066】 於第1實施形態中，對如上述之圖3所示發光元件10之第1電極AN與第1安裝電極SE1直接接合之情形進行了說明。於該變化例1中，於其等之間介置第1低熔點金屬層CM1，且藉由該第1低熔點金屬層CM1將其等彼此接合。第1低熔點金屬層CM1以較第1安裝電極SE1及第1電極AN之金屬材料更低熔點之金屬材料形成。

【0067】 第1低熔點金屬層CM1只要以較形成第1安裝電極SE1及第1電極AN之金屬材料更低熔點之金屬材料形成，則未特別限定，例如為In(銻)、Sn(錫)、及Te(碲)等金屬材料、以及由其等之合金形成之金屬層。例如，該低熔點之金屬材料為熔點700℃以下之金屬材料，較佳為熔點400℃以下之金屬材料。於第1低熔點金屬層CM1，可使用例如Sn-Pb合金。

【0068】 第1安裝電極SE1及第1電極AN以例如與第1實施形態之第1安裝電極SE1及第1電極AN同樣之材料形成，較佳可採用三層積層構造(Ti系/Al系/Ti系、Mo系/Al系/Mo系)、二層積層構造(Al系/Mo系、Ti系/Al系)等。

【0069】 具有三層積層構造之第1安裝電極SE1及第1電極AN未限於Ti系/Al系/Ti系，亦可為Mo系/Al系/Mo系。於Mo系/Al系/Mo系中，第1安裝電極SE1及第1電極AN具有：下層，其包含Mo(鉬)、含Mo之合金等以Mo為主成分之金屬材料；中間層，其包含Al、含Al之合金等以Al為主

成分之金屬材料；及上層，其包含Mo、含Mo之合金等以Mo為主成分之金屬材料。

【0070】具有二層積層構造之第1安裝電極SE1及第1電極AN例如具有：下層，其包含以Al為主成分之金屬材料；及上層，其包含以Ti為主成分之金屬材料。第1安裝電極SE1例如分別具有：下層，其包含以Mo為主成分之金屬材料；及上層，其包含以Al為主成分之金屬材料。

【0071】於上述構成之變化例1之顯示裝置1中，亦可獲得與上述第1實施形態同樣之效果。於此種構成中，第1安裝電極SE1及第1電極AN於應接合之界面，經由第1低熔點金屬層CM1而接合。因此，可不依存於第1安裝電極SE1及發光元件10之第1電極AN之金屬材料之種類，而藉由雷射照射使該等構件間更良好地金屬接合。

【0072】第1低熔點金屬層CM1亦可於上述接合步驟前預先於第1安裝電極之開口OP1上形成第1低熔點金屬層。第1低熔點金屬層CM2可藉由將該低熔點材料利用雷射CVD(Chemical Vapor deposition：化學氣相沈積)法局部堆積於開口OP1、或塗佈含該低熔點金屬材料之焊錫膏等材料等之方法而形成。該低熔點金屬層CM1亦可於安裝前形成於第1安裝電極SE1及第1電極AN之一者或兩者。

【0073】圖7係模式性顯示第1實施形態之變化例2之顯示裝置之部分剖面構造之一例之圖。此處，如圖7所示，第1低熔點金屬層CM1亦可填埋上述第1貫通孔TH1之至少一部分。根據此種構成，第1低熔點金屬層CM1填埋第1安裝電極SE1之第1貫通孔TH1之部分，使第1貫通孔TH1之側面與第1低熔點金屬層CM1之該接合界面之接合面積變大，該界面之電性連接變良好，且該接合界面之接合強度亦更牢固，因而較佳。

【0074】 另，亦可取代第1實施形態之變化例之第1低熔點金屬層CM1，而設置有Ag漿料等導電性漿料之硬化層。此種顯示裝置可藉由於第1安裝電極SE1與第1電極AN之間介置以紫外線雷射等促進硬化之導電性漿料，且通過第1貫通孔TH1對導電性漿料照射雷射而製造。於此種構成中，亦可獲得與上述之第1實施形態之變化例之顯示裝置同樣之效果。

【0075】 (第2實施形態)

接著，參照圖8說明第2實施形態之顯示裝置1。圖8係模式性顯示第2實施形態之顯示裝置之部分剖面構造之一例之圖。

【0076】 如圖8所示，於第2實施形態中，該顯示面板2進而具備第2安裝電極SE2。第1安裝電極SE1及第2安裝電極SE2於絕緣層26上彼此隔開期望距離而配置。絕緣層27覆蓋第1安裝電極SE1及第2安裝電極SE2而設置於絕緣層26上。絕緣層27於第1安裝電極SE1之上表面之一部分、及第2安裝電極SE2之上表面一部分分別具有開口OP2、OP3。第1安裝電極SE1之上表面之一部分自絕緣層27之開口OP2露出。第2安裝電極SE2之上表面之一部分自絕緣層27之開口OP3露出。第2安裝電極SE2延伸至非顯示區域NDA，通過設置於平坦化膜25及絕緣層26之接觸孔，經由導電層CL3電性連接於陰極接觸部LL。

【0077】 各發光元件10' 具備於發光層LI之下表面側彼此隔開而設置之第1電極AN及第2電極CA。發光元件10' 之第1電極AN通過絕緣層27之開口OP2電性連接於第1安裝電極SE1。發光元件10' 之第2電極CA(第2電極)通過絕緣層27之開口OP3電性連接於第2安裝電極SE2。於第1安裝電極SE1，至少1個第1貫通孔TH1於俯視時與第1電極AN重疊之位置開口。於第2安裝電極SE2，至少1個第2貫通孔TH2於俯視時與第1電極AN重疊

之位置開口。

【0078】於第2實施形態中，第1安裝電極SE1及第1電極AN由金屬材料形成且彼此金屬接合。第1安裝電極SE1及第1電極AN只要以金屬材料形成，則未特別限定，例如以與第1實施形態之第1安裝電極SE1及第1電極AN同樣之材料形成。

【0079】於第2實施形態中，第2安裝電極SE2及第2電極CA由金屬材料形成，且彼此接合。第2安裝電極SE2及第2電極CA只要以金屬材料形成，則未特別限定，例如以與第1實施形態中之第1安裝電極SE1及第1電極AN同樣之材料形成。

【0080】於第2實施形態中，於第1及第2貫通孔TH1、TH2於俯視時重疊、且位於絕緣基板21與第1安裝電極SE1之間及絕緣基板21與第2安裝電極SE2之間之部分，不配置阻斷雷射光之遮光層或金屬層。具體而言，遮光層SL、以及閘極電極GE、源極電極E1及汲極電極E2等各種配線未分別配置於俯視時與第1及第2貫通孔TH1、TH2重疊之位置，而配置於偏離之位置。

【0081】根據如此構成之第2實施形態之顯示裝置，可獲得與第1實施形態同樣之效果。第2實施形態之顯示裝置於配置於絕緣層26上之第1安裝電極SE1及第2安裝電極SE2分別具有第1貫通孔TH1及第2貫通孔TH2。因此，將發光元件安裝於基板時，可通過第1貫通孔TH1及第2貫通孔TH2，對第1安裝電極SE1及第1電極AN之界面附近之第1電極AN部分、以及位於第2安裝電極SE2及第2電極CA之界面附近之第2電極CA部分，分別照射雷射。其結果，可於第1安裝電極SE1及第1電極AN之界面、第2安裝電極SE2及第2電極CA之界面形成牢固之接合，且可抑制受

到物理衝擊時各界面之電性連接切斷。因此，根據本實施形態之顯示裝置，可提供一種能夠抑制點缺陷之顯示不良、且具有高可靠性之顯示裝置。

【0082】 另，於上述實施形態中，例示說明了第1及第2安裝電極SE1、SE2分別具有1個第1及第2貫通孔TH1、TH2，但與第1實施形態之第1貫通孔TH1同樣地，第1及第2貫通孔TH1、TH2之數量或形狀未限定於此，亦可適當變更。

【0083】 (第2實施形態之變化例)

其次，對上述第2實施形態之變化例之顯示裝置1進行說明。圖9係模式性顯示第2實施形態之變化例1之顯示裝置之部分剖面構造之一例之圖。

【0084】 於第2實施形態之變化例1中，於第1安裝電極SE1及第1電極AN之間介置有以較其等之金屬材料更低熔點之金屬材料形成之第1低熔點金屬層CM1。又，於第2安裝電極SE2及第2電極CA之間介置有以較其等之金屬材料更低熔點之金屬材料形成之第2低熔點金屬層CM2。第1低熔點金屬層CM1及第2低熔點金屬層CM2例如可藉由與第1實施形態之變化例1所說明之第1低熔點金屬層CM1同樣之材料形成。

【0085】 於如此構成之變化例1之顯示裝置1中，亦可獲得與第2實施形態同樣之效果。又，於變化例1中，第1安裝電極SE1與發光元件10'之第1電極AN經由第1低熔點金屬層CM1接合，第2安裝電極SE2與發光元件10'之第2電極CA經由第2低熔點金屬層CM2接合。因此，可不依存於第1及第2安裝電極SE1、SE2、第1及第2電極AN、CA之金屬材料，而使該等構件間良好地金屬接合。

【0086】 圖10係模式性顯示第2實施形態之變化例2之顯示裝置之部

剖面構造之一例之圖。此處，如圖10所示，第1低熔點金屬層CM1及第2低熔點金屬層CM2亦可分別填埋第1貫通孔TH1及第2貫通孔TH2之至少一部分。根據此種構成，第1低熔點金屬層CM1填埋第1安裝電極SE1之第1貫通孔TH1之至少一部分，第2低熔點金屬層CM2填埋第2安裝電極SE2之第2貫通孔TH2之至少一部分，該部分可使該接合界面之接合面積變大，該界面之電性連接變良好，且使第1安裝電極SE1與發光元件10'之第1電極AN之界面、第2安裝電極SE2與發光元件10'之第2電極CA之界面之接合強度更牢固。

【0087】 另，如第2實施形態之變化例所說明，亦可取代第2實施形態之變化例之第1及第2低熔點金屬層CM1、CM2，而設置有Ag漿料等導電性漿料之硬化層。於此種構成中，亦可獲得與上述之第2實施形態之變化例之顯示裝置同樣之效果。

【0088】 雖對本發明之數個實施形態加以說明，但該等實施形態係作為實例而提示者，並未意欲限定發明之範圍。該等實施形態可以其他多種形態實施，可在不脫離發明主旨之範圍內，進行多種省略、置換及變更。該等實施形態或其變化與包含於發明之範圍或主旨同樣，包含於申請專利範圍所記述之發明與其均等之範圍內。

[相關申請案之交叉參考]

【0089】 本申請案係基於且主張2019年7月11日申請之日本專利申請案第2019-129159號之優先權之利益，其全部內容以引用之方式併入本文中。

【符號說明】

【0090】

- 1:顯示裝置
- 2:顯示面板
- 3:第1電路基板
- 4:第2電路基板
- 5:面板驅動器
- 10:發光元件
- 10':發光元件
- 21:絕緣基板
- 22:底塗層
- 22a:下層
- 22b:中層
- 22c:上層
- 23:閘極絕緣膜
- 24:層間絕緣膜
- 25:平坦化膜
- 26:絕緣層
- 27:絕緣層
- 28:元件絕緣層
- AN:第1電極
- AR:陣列基板
- BA:彎折區域
- CA:第2電極
- CE:對向電極

CL:導電層

CL1:導電層

CL2:導電層

CL3:導電層

CM1:第1低熔點金屬層

CM2:第2低熔點金屬層

Cs1:保持電容

Cs2:輔助電容

DA:顯示區域

DRT:驅動電晶體

E1:源極電極

E2:汲極電極

EX:短邊

EY:長邊

GD1, GD2:閘極驅動器

GE:閘極電極

LI:發光層

LL:陰極接觸部

MT:端子區域

NDA:非顯示區域

OP1:開口

OP2:開口

OP3:開口

PX:主像素

SC:半導體層

SD:選擇電路

SE1:第1安裝電極

SE2:第2安裝電極

SL:遮光層

SP:副像素

SPB:第3像素

SPG:第2像素

SPR:第1像素

SSG:控制配線

TH1:第1貫通孔

TH2:第2貫通孔

VL:圖像信號線

X:方向

Y:方向

Z:方向

【發明申請專利範圍】

【請求項1】

一種顯示裝置，其具備：

基板；

驅動電晶體，其設置於上述基板之上；

第1絕緣層，其覆蓋上述驅動電晶體而設置於上述基板之上；

第2絕緣層，其設置於上述第1絕緣層之上；

第1安裝電極，其配置於上述第2絕緣層之上，且自上述驅動電晶體被賦予控制電流值之信號；

導電層，其配置於上述第1絕緣層與上述第2絕緣層之間；及

發光元件，其安裝於上述第1安裝電極之上，具有第1電極及第2電極，且上述第1電極電性連接於上述第1安裝電極；且

上述第1安裝電極及上述第1電極由金屬材料形成，且彼此接合；

上述第1安裝電極於俯視時與上述第1電極重疊之位置具有至少1個第1貫通孔；

上述驅動電晶體與上述第1安裝電極重疊；

上述驅動電晶體與上述第1安裝電極之上述第1貫通孔不重疊；且

上述導電層由透明導電材料形成，並設置於與上述發光元件及上述第1貫通孔重疊之位置；

上述第1安裝電極與上述第1絕緣層及上述導電層之間形成輔助電容。

【請求項2】

如請求項1之顯示裝置，其中上述發光元件為微發光二極體。

【請求項3】

如請求項1之顯示裝置，其中

上述驅動電晶體具有遮光層，上述遮光層係於上述基板與上述驅動電晶體之間與上述驅動電晶體之半導體層重疊；

於俯視時與上述第1貫通孔重疊、且位於上述基板與上述第1安裝電極之間之部分，不配置將雷射阻斷之上述遮光層及構成上述驅動電晶體之金屬層；

上述遮光層及上述金屬層係於與上述第1貫通孔不重疊之位置，與上述第1安裝電極重疊。

【請求項4】

如請求項1之顯示裝置，其中於上述第1安裝電極與第1電極之間，介置由相較於形成其等之上述金屬材料更低熔點之金屬材料所形成之第1低熔點金屬層，且上述第1安裝電極及上述第1電極藉由上述第1低熔點金屬層而彼此接合。

【請求項5】

如請求項4之顯示裝置，其中上述第1低熔點金屬層填埋上述第1貫通孔之至少一部分。

【請求項6】

如請求項1之顯示裝置，其進而具備：對向電極，其介隔上述發光元件而配置於與上述第1安裝電極對向之位置；且上述第2電極電性連接於上述對向電極。

【請求項7】

如請求項1之顯示裝置，其進而具備：

第2安裝電極，其配置於上述第1絕緣層之上；且

上述第2電極電性連接於上述第2安裝電極；

上述第2安裝電極及上述第2電極由金屬材料形成，且彼此接合；

上述第2安裝電極於俯視時與上述第2電極重疊之位置具有至少1個第2貫通孔。

【請求項8】

如請求項7之顯示裝置，其中於上述第2安裝電極與第2電極之間，介置由相較於形成其等之上述金屬材料更低熔點之金屬材料所形成之第2低熔點金屬層，且上述第2安裝電極及上述第2電極藉由上述第2低熔點金屬層彼此接合。

【請求項9】

如請求項7之顯示裝置，其中

於俯視時與上述第2貫通孔重疊、且位於上述基板與上述第2安裝電極之間之部分，不配置阻斷雷射之遮光層或金屬層。

【請求項10】

一種顯示裝置之製造方法，該顯示裝置具備：

基板；

驅動電晶體，其設置於上述基板之上；

第1絕緣層，其覆蓋上述驅動電晶體而設置於上述基板之上；

第2絕緣層，其設置於上述第1絕緣層之上；

第1安裝電極，其配置於上述第2絕緣層之上，且自上述驅動電晶體被賦予控制電流值之信號；

導電層，其配置於上述第1絕緣層與上述第2絕緣層之間；及

發光元件，其安裝於上述第1安裝電極之上，具有第1電極及第2電極，且上述第1電極電性連接於上述第1安裝電極；且

上述第1安裝電極及上述第1電極由金屬材料形成，且彼此接合；

上述第1安裝電極於俯視時與上述第1電極重疊之位置具有至少1個第1貫通孔；

上述驅動電晶體與上述第1安裝電極重疊；

上述驅動電晶體與上述第1安裝電極之上述第1貫通孔不重疊；

上述導電層由形成輔助電容之透明導電材料形成，並設置於與上述發光元件及上述第1貫通孔重疊之位置；且

該顯示裝置之製造方法包含以下步驟：

自上述基板側通過上述第1貫通孔照射雷射，而將上述第1安裝電極與上述第1電極接合。

【請求項11】

一種顯示裝置之製造方法，該顯示裝置具備：

基板；

驅動電晶體，其設置於上述基板之上；

第1絕緣層，其覆蓋上述驅動電晶體而設置於上述基板之上；

第2絕緣層，其設置於上述第1絕緣層之上；

第1安裝電極，其配置於上述第2絕緣層之上，且自上述驅動電晶體被賦予控制電流值之信號；

第2安裝電極，其配置於上述第2絕緣層之上；

導電層，其配置於上述第1絕緣層與上述第2絕緣層之間；及

發光元件，其安裝於上述第1安裝電極及上述第2安裝電極之上，具

有第1電極及第2電極，且上述第1電極電性連接於上述第1安裝電極，上述第2電極電性連接於上述第2安裝電極；且

上述第1安裝電極及上述第1電極由金屬材料形成，且彼此接合；

上述第2安裝電極及上述第2電極由金屬材料形成，且彼此接合；

上述第1安裝電極於俯視時與上述第1電極重疊之位置具有至少1個第1貫通孔；且

上述第2安裝電極於俯視時與上述第2電極重疊之位置具有至少1個第2貫通孔；

上述驅動電晶體與上述第1安裝電極重疊；

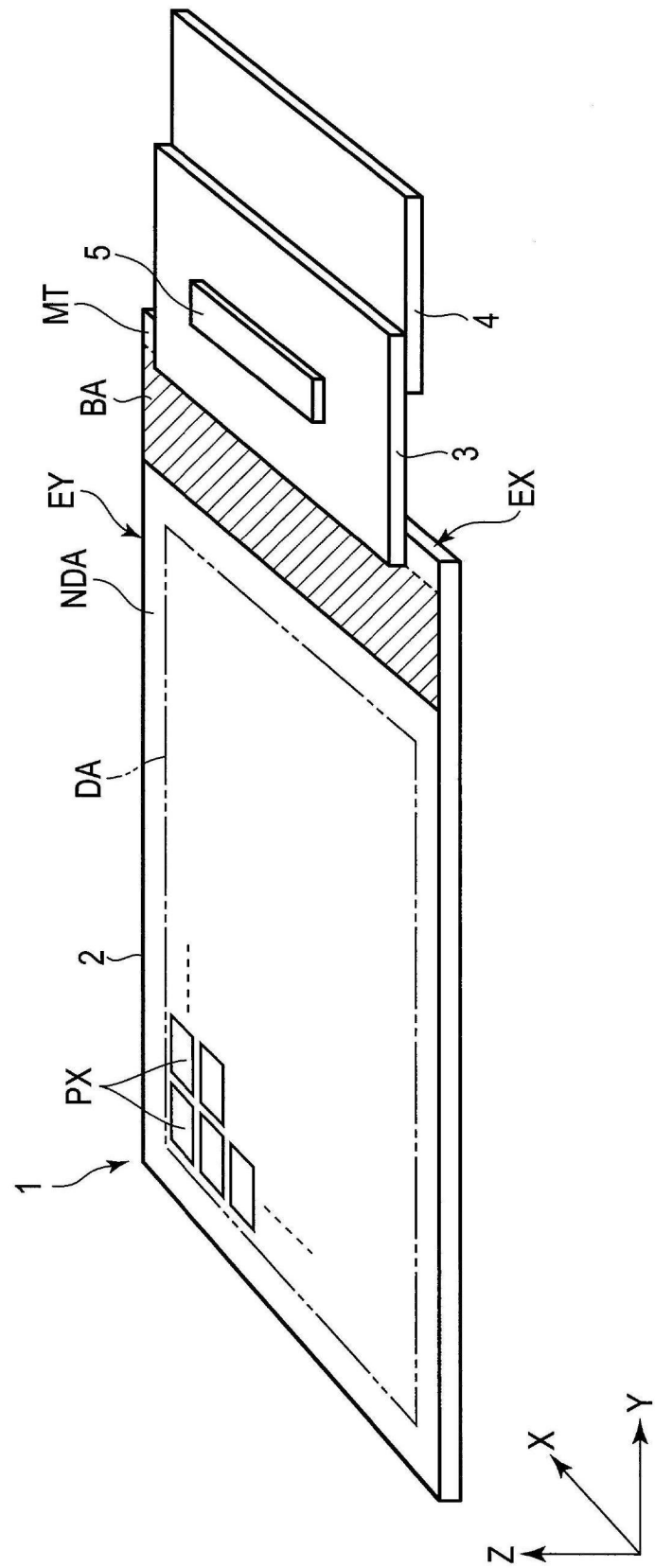
上述驅動電晶體與上述第1安裝電極之上述第1貫通孔不重疊；

上述導電層由形成輔助電容之透明導電材料形成，並設置於與上述發光元件及上述第1貫通孔重疊之位置；且

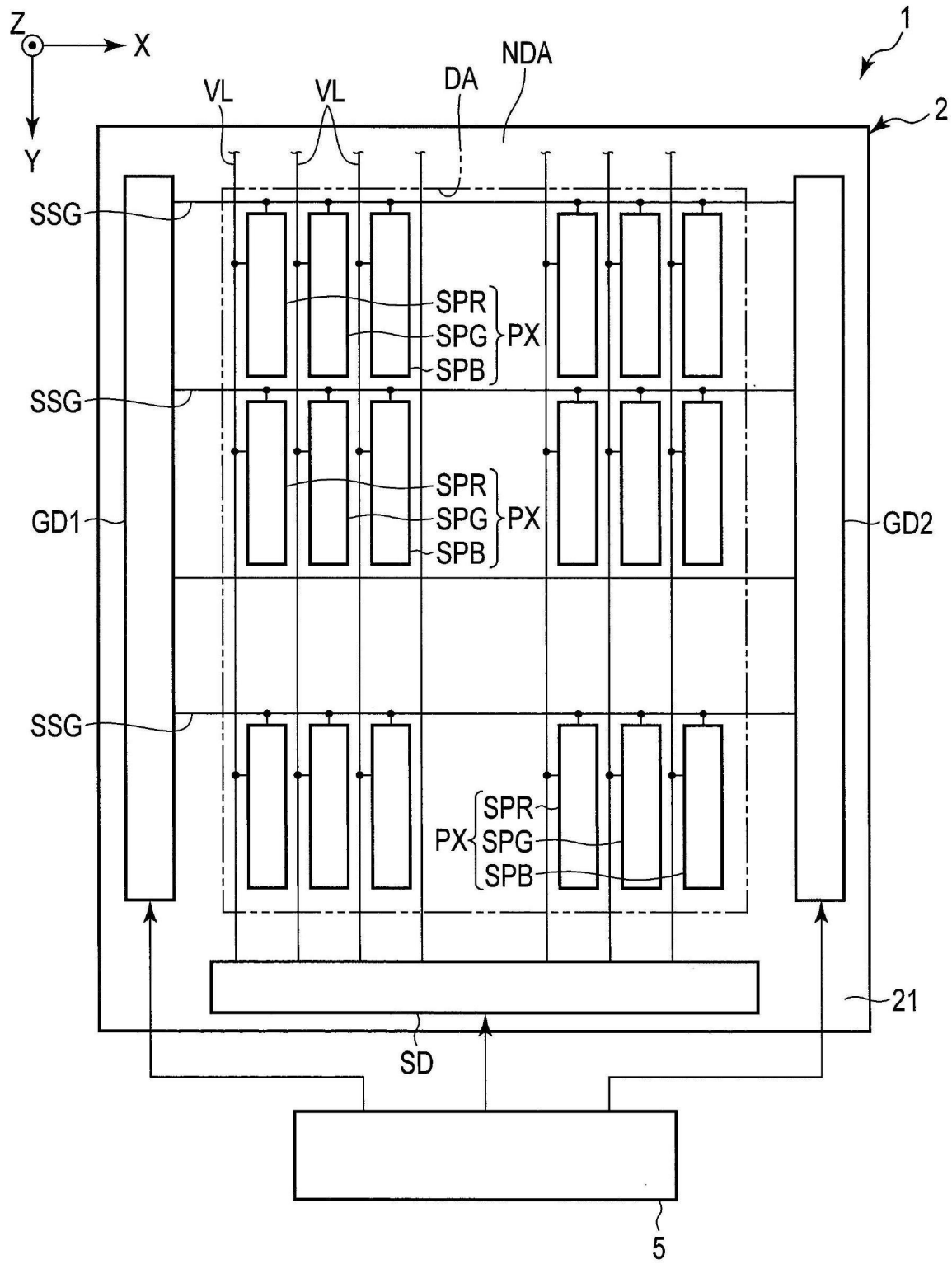
該顯示裝置之製造方法包含以下步驟：

自上述基板側通過上述第1貫通孔及上述第2貫通孔分別照射雷射，而分別將上述第1安裝電極與上述第1電極之間、及上述第2安裝電極與上述第2電極之間接合。

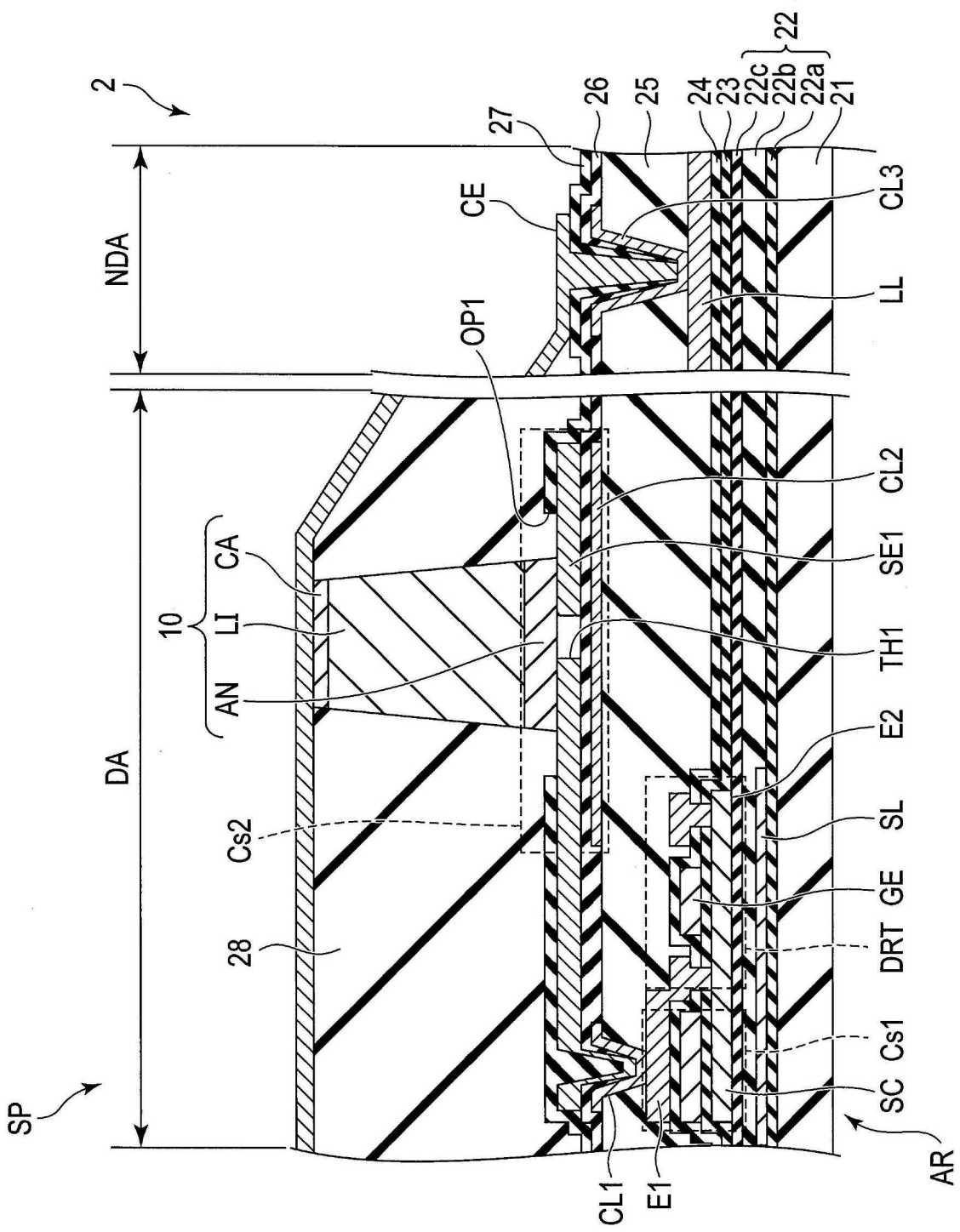
【發明圖式】



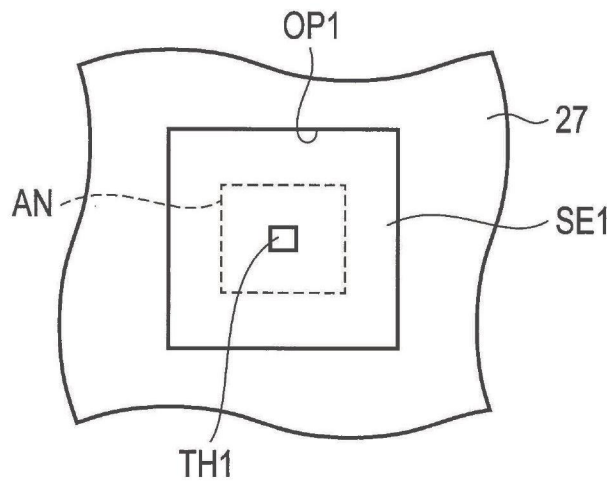
【圖1】



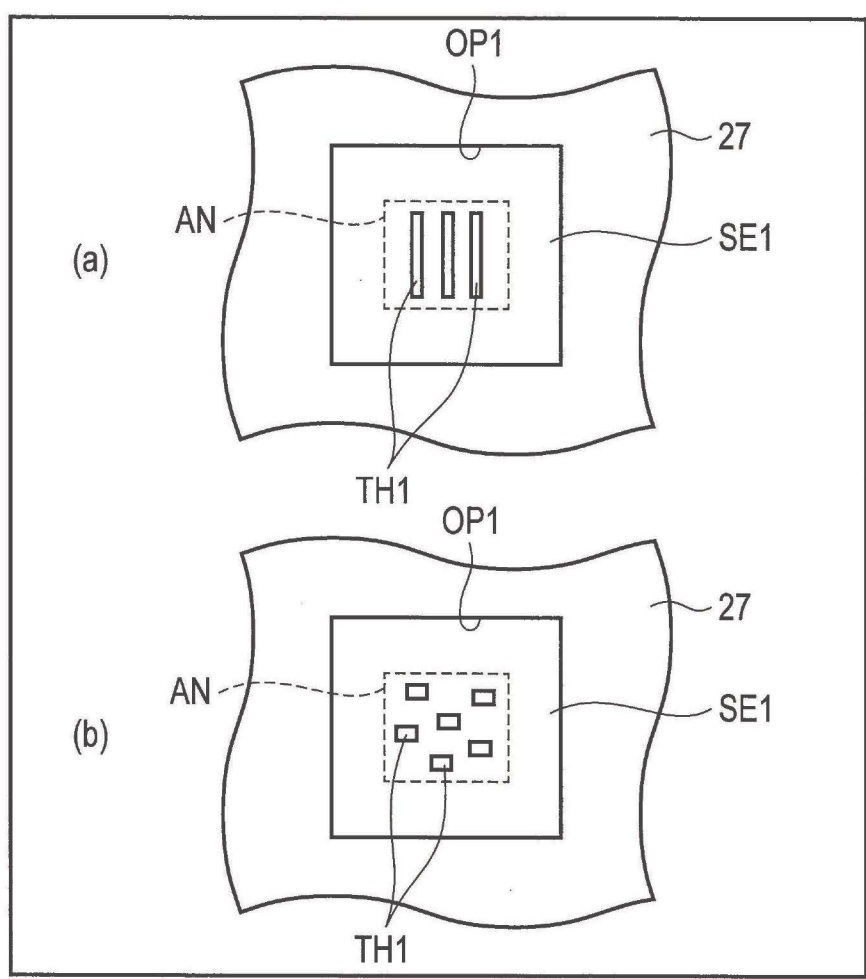
【圖2】



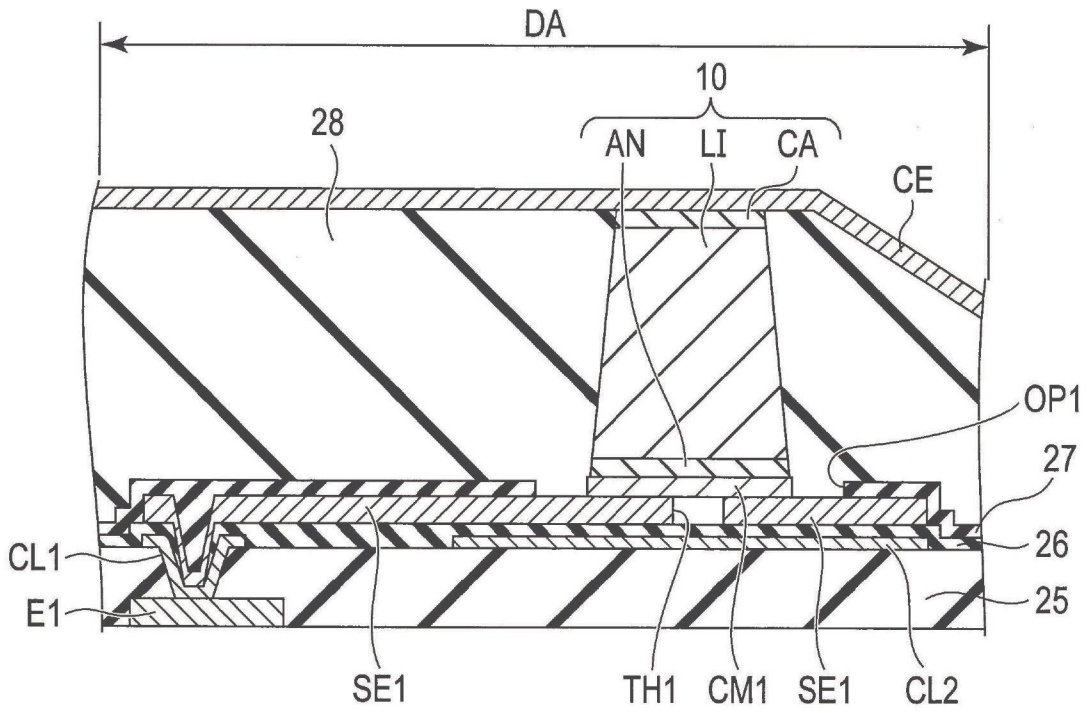
【圖3】



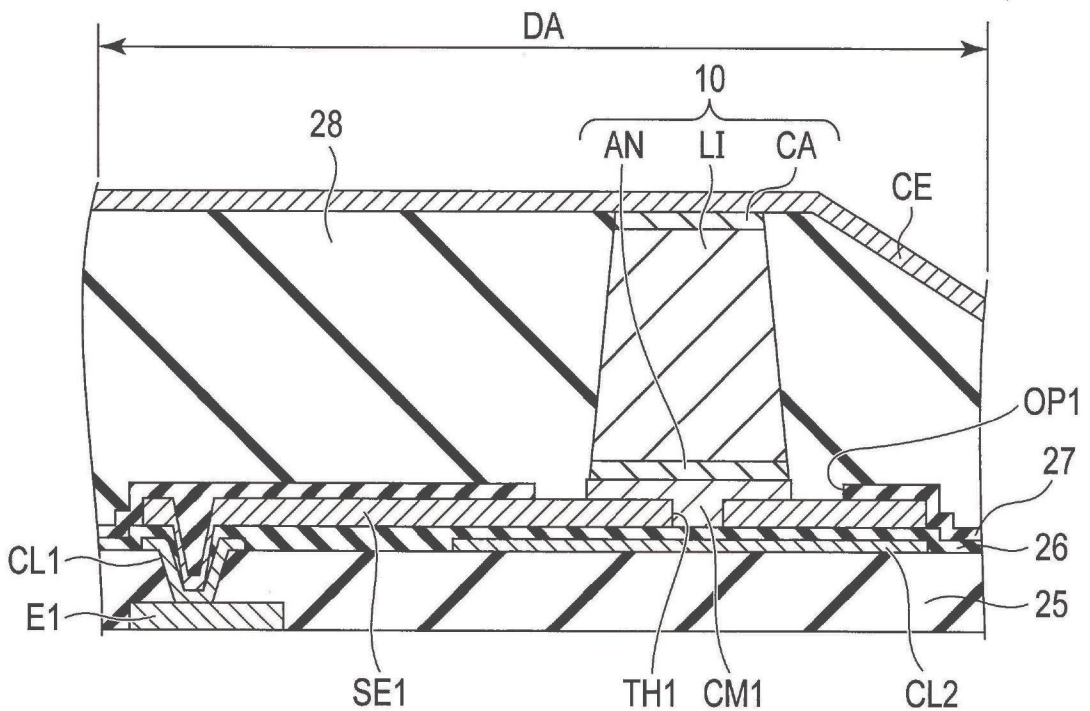
【圖4】



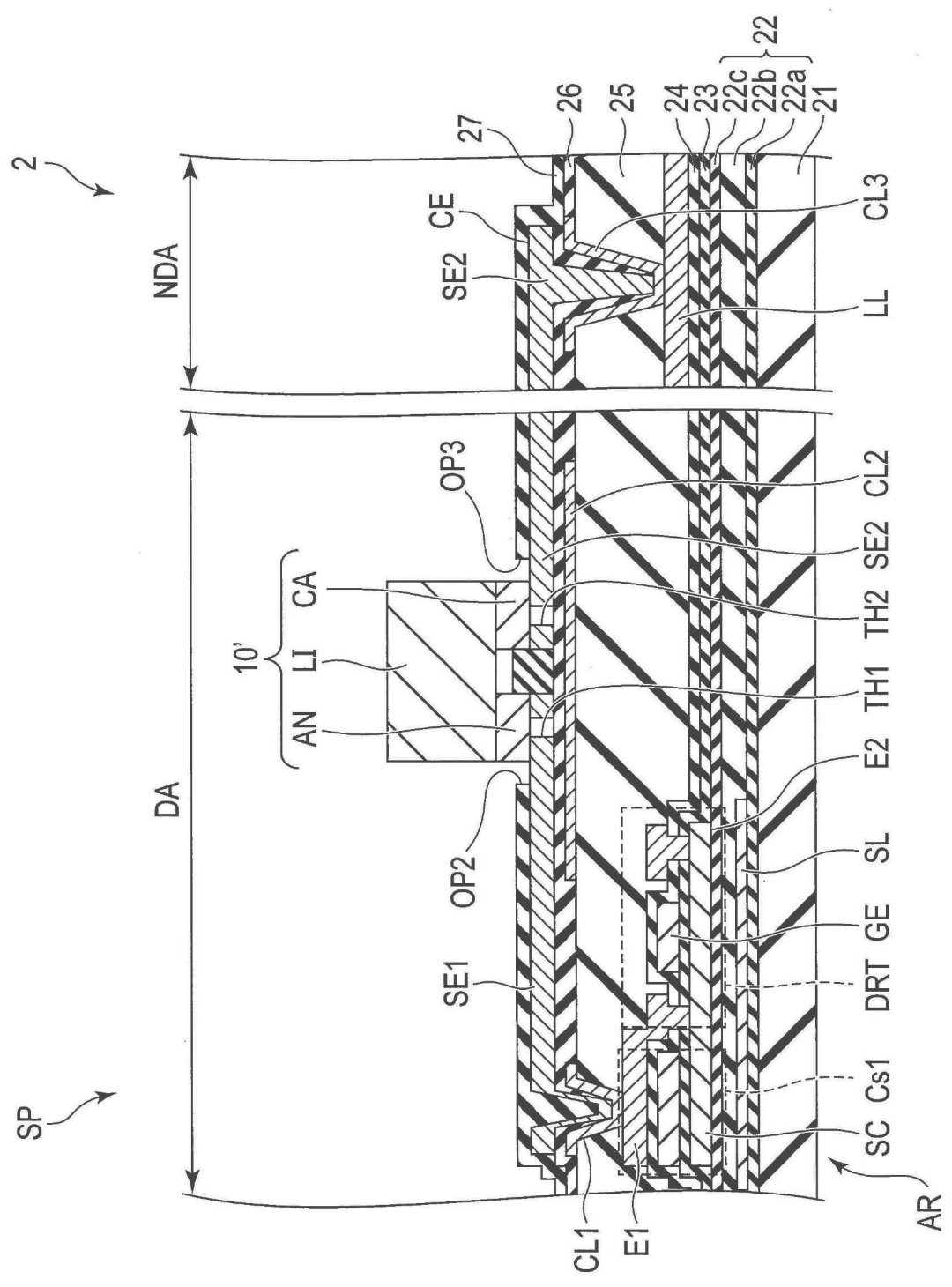
【圖5】



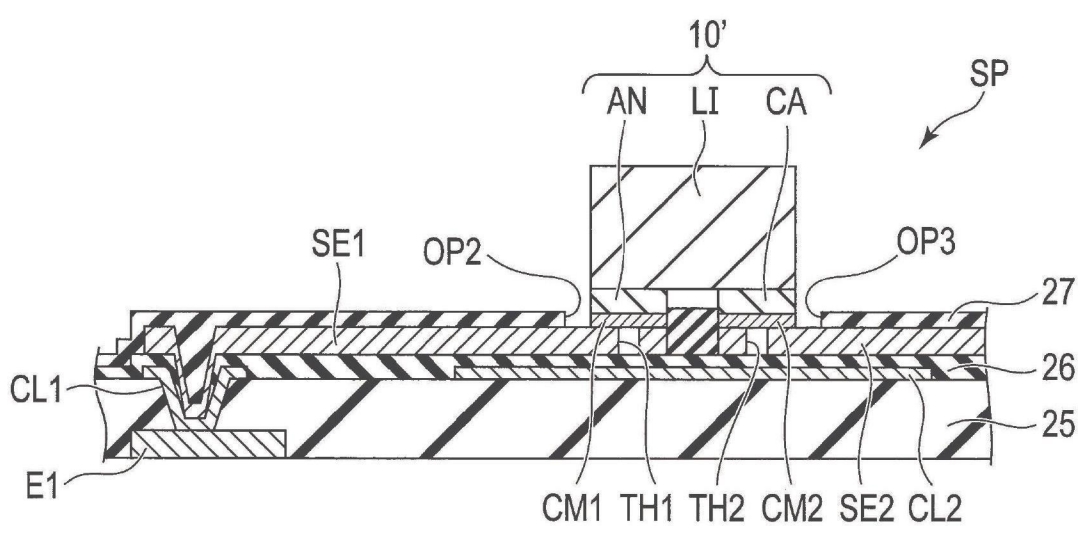
【圖6】



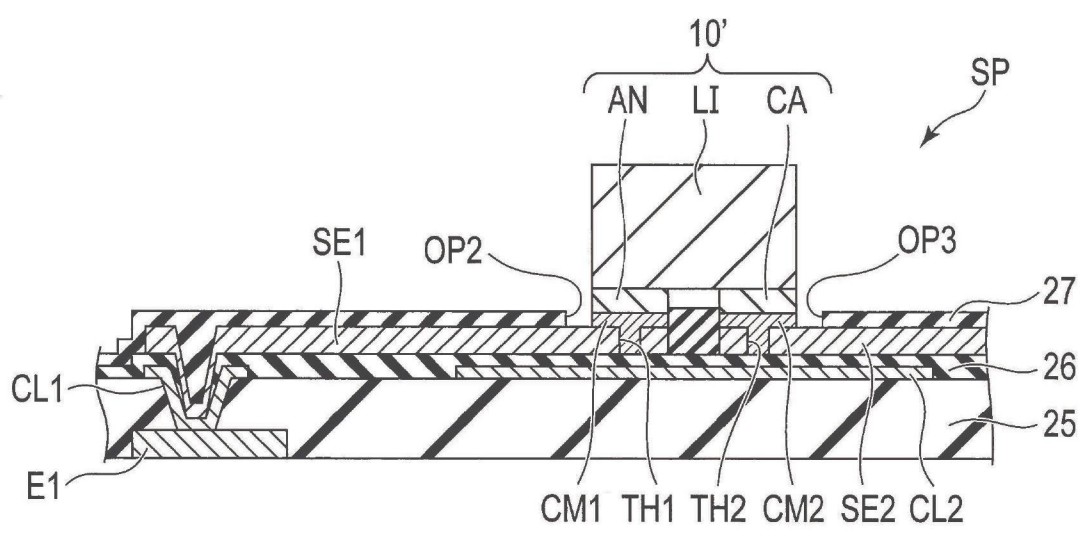
【圖7】



【圖8】



【圖9】



【圖10】