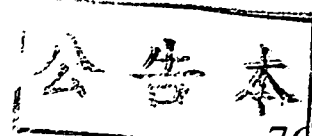


(此處由本局於收
文時黏貼條碼)



762478

發明專利說明書

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：95127513

※申請日期：95 年 07 月 27 日

※IPC 分類：

H 01 L 33 / 48 (2010.01)

一、發明名稱：

(中) 發光裝置和其製造方法

(英) Light-emitting device and manufacturing method thereof

二、申請人：(共 1 人)

1. 姓 名：(中) 半導體能源研究所股份有限公司

(英) SEMICONDUCTOR ENERGY LABORATORY CO., LTD.

代表人：(中) 1. 山崎舜平

(英) 1. YAMAZAKI, SHUNPEI

地 址：(中) 日本國神奈川縣厚木市長谷三九八番地

(英) 398, Hase, Atsugi-shi, Kanagawa-ken 243-0036, Japan

國籍：(中英) 日本 JAPAN

三、發明人：(共 4 人)

1. 姓 名：(中) 中村理

(英) NAKAMURA, OSAMU

國 籍：(中) 日本

(英) JAPAN

2. 姓 名：(中) 樋口美由紀

(英) HIGUCHI, MIYUKI

國 籍：(中) 日本

(英) JAPAN

3. 姓 名：(中) 渡邊康子

(英) WATANABE, YASUKO

國 籍：(中) 日本

(英) JAPAN

4. 姓 名：(中) 荒井康行

(英) ARAI, YASUYUKI

國 籍：(中) 日本

(英) JAPAN

四、聲明事項：◎本案申請前已向下列國家（地區）申請專利 ☐ 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 日本 ; 2005/08/05 ; 2005-228678 ☒ 有主張優先權

五、中文發明摘要

發明之名稱：發光裝置和其製造方法

爲了防止在形成發光裝置期間的點缺陷和線缺陷，從而提高成品率。設置在不同基板上面的發光元件和發光元件的驅動電路被電連接。即，發光元件和發光元件的驅動電路先形成在不同的基板上面，然後被電連接。藉由在不同的基板上面設置發光元件和發光元件的驅動電路，可分開進行形成發光元件的步驟和形成發光元件驅動電路的步驟。因此，可增加每個步驟的自由度，且該處理能夠被彈性地改變。此外，能夠比習知技術減少用於形成發光元件表面上的步階（凹凸不平之處）。

六、英文發明摘要

發明之名稱：

LIGHT-EMITTING DEVICE AND MANUFACTURING METHOD

THEREOF

To prevent a point defect and a line defect in forming a light-emitting device, thereby improving the yield. A light-emitting element and a driver circuit of the light-emitting element, which are provided over different substrates, are electrically connected. That is, a light-emitting element and a driver circuit of the light-emitting element are formed over different substrates first, and then electrically connected. By providing a light-emitting element and a driver circuit of the light-emitting element over different substrates, the step of forming the light-emitting element and the step of forming the driver circuit of the light-emitting element can be performed separately. Therefore, degrees of freedom of each step can be increased, and the process can be flexibly changed. Further, steps (irregularities) on the surface for forming the light-emitting element can be reduced than in the conventional technique.

七、指定代表圖：

(一)、本案指定代表圖為：第(1)圖

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

200：第二基板	201：底膜
202：薄膜電晶體	203：第一基板
204：第一電極	205：導電顆粒
206：發光元件	208：層
209：第二電極	210：絕緣膜
211：各向異性導電膜	212：電極
215：閘極電極	216：閘極絕緣膜
217：半導體膜	218：電極
219：電極	220：第一中間層絕緣膜
221：第二中間層絕緣膜	

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(1)

九、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於發光裝置及其製造方法。

【先前技術】

通常，具有發光元件的發光裝置藉由以下步驟來形成：1) 使用半導體技術在諸如玻璃基板之類的基板上面形成用於驅動發光元件的半導體電路，2) 在該半導體電路上面形成絕緣膜（平整膜），3) 在絕緣膜上面形成發光元件。即，藉由用從底部開始的順序在基板上面疊層來形成用於驅動發光元件的半導體電路和發光元件。

由於藉由習知製造技術製造的發光裝置具有在驅動發光元件的半導體電路上面的絕緣膜以及在該絕緣膜上面的發光元件，所以存在著由形成於發光元件下面的層中的元件或配線所引起的步階（凹凸不平之處）等（參考文獻1：日本專利公開號：H8-234683）。因此，用於形成發光元件的面積受到限制。

此外，可能會有由於形成於發光元件下面的層中的元件或配線所引起的步階產生覆蓋缺陷的情形。這種覆蓋缺陷可導致點缺陷、線缺陷等。

【發明內容】

本發明的一個目的是在形成發光裝置的過程中防止點缺陷和線缺陷，從而提高成品率。本發明的另一個目的是

(2)

藉由最有效地利用幾乎不帶有步階的平面形成發光元件。

本發明的發光元件包括：發光元件和該發光元件的驅動電路，它們形成在不同的基板上面，但是被電連接。即，在不同的基板上面設置發光元件和該發光元件的驅動電路之後，它們被電連接。

注意，發光元件包括主動矩陣發光裝置和被動矩陣發光裝置，而本發明的發光裝置可應用於它們中的任一者。

此外，發光元件包括有機 EL 元件和無機 EL 元件，並且它們中的任一者可用在本發明中。

本發明的發光裝置包括：發光元件形成在其上面的第一基板，以及用於驅動發光元件的像素電路形成在其上面的第二基板，第二基板被設置成面向第一基板。發光元件與像素電路電連接。

本發明的發光裝置包括：發光元件形成在其上面的第一基板，以及用於驅動發光元件的像素電路形成在其上面的第二基板，第二基板作用當成密封基板並被設置成面向第一基板形成發光元件的表面。發光元件與像素電路電連接。

本發明的發光裝置包括：發光元件形成在其上面的第一基板，和用於驅動發光元件的像素電路形成在其上面的第二基板，第二基板被設置成面向第一基板沒有形成發光元件的表面，以及作用當成密封基板的第三基板，第三基板被設置成面向第一基板形成發光元件的表面。發光元件與像素電路電連接。

(3)

本發明的發光裝置包括：發光元件形成在其上面的第一基板，以及用於驅動發光元件的列驅動器和行驅動器形成在其上面的第二基板，第二基板作用當成密封基板並被設置成面向第一基板。發光元件與列驅動器和行驅動器電連接。

本發明的發光裝置包括：發光元件形成在其上面的第一基板，以及影像感測器和用於驅動發光元件的像素電路形成在其上面的第二基板，第二基板被設置成面向第一基板。發光元件與像素電路電連接。

本發明的發光裝置包括：發光元件和影像感測器形成在其上面的第一基板，以及用於驅動發光元件的像素電路形成在其上面的第二基板，第二基板被設置成面向第一基板。發光元件與像素電路電連接。

本發明的發光元件包括第一基板和設置成面向第一基板的第二基板。發光元件的第一電極形成在第一基板上，且包含發光物質的層形成在發光元件的第一電極上面。用於驅動發光元件的驅動電晶體形成在第二基板上，中間層絕緣膜形成在驅動電晶體上面，以及電連接到驅動電晶體的源極區域或汲極區域的電極形成在中間層絕緣膜上面。電連接到驅動電晶體的源極或汲極區域的電極與包含發光物質的層電連接。

本發明發光裝置的基板可以是柔性的。在這種情況下，發光裝置的基板可以形成為具有 100 微米或更小、或較佳的是 20 微米到 50 微米的厚度。

(4)

本發明的發光裝置包括：發光元件形成在其上面的第一基板，以及包括用於驅動發光元件的像素電路的膜，該膜被設置成面向第一基板。發光元件與像素電路電連接。在這種情況下，第一基板可以形成為具有 100 微米或更小、或較佳的是 20 微米到 50 微米的厚度。

本發明發光裝置的製造方法包括以下步驟：使發光元件形成在第一基板上，使用於驅動發光元件的像素電路形成在第二基板上，以及使第一基板和第二基板彼此相附著，使得第一基板和第二基板彼此相對，從而將發光元件電連接到像素電路。

本發明發光裝置的製造方法包括以下步驟：使發光元件形成在第一基板上，在第二基板上形成分離層，在分離層上形成包括用於驅動發光元件的像素電路的層，從第二基板分離包括用於驅動發光元件的像素電路的層，以及將第一基板和包括用於驅動發光元件的像素電路的層彼此相附著，使得第一基板和包括用於驅動發光元件的像素電路的層彼此相對，從而將發光元件電連接到像素電路。

本發明發光裝置的製造方法包括以下步驟：使發光元件形成在第一基板上，在第二基板上形成包括用於驅動發光元件的像素電路的層，處理第二基板使其更薄，以及使第一基板和第二基板彼此相附著，使得第一基板和第二基板彼此面對，從而將發光元件電連接到像素電路。在這種情況下，藉由使第二基板變薄的處理，第二基板可被處理成具有 100 微米或更薄的厚度。

(5)

在本發明中，發光元件和發光元件的驅動電路形成在不同的基板上面，因而形成發光元件的步驟和形成發光元件的驅動電路的步驟被分開進行。因此，可增加每一步驟的自由度，且可以靈活地改變處理。儘管習知的發光裝置是首先藉由在發光元件的驅動電路上形成平整膜、然後在其上面形成發光元件來製造的，但本發明的發光裝置是藉由在不同的基板上面分開形成發光元件和發光元件的驅動電路來製造的。因此，能夠比習知技術減少用於形成發光元件表面上的步階（凹凸不平之處）。因此，能夠減少在形成發光元件的過程中將產生的諸如點缺陷和線缺陷之類的缺陷。從而，能夠提高形成發光裝置的成品率。

【實施方式】

下面將說明用於執行本發明的實施例模式和實施例。

（實施例模式 1）

在本實施例模式中，說明由形成在第一基板上面的發光元件與形成在第二基板上面的電晶體被電連接的主動矩陣發光裝置的第一示例組成。即，說明由具有本發明第一種結構的發光裝置是主動矩陣發光裝置的情形的第一示例組成。

圖 10 顯示主動矩陣發光裝置的示意圖。如圖 10 所示，主動矩陣發光裝置包括源極訊號線（S1 到 Sx）、閘極訊號線（G1 到 Gy）、像素部分 601、源極訊號線驅動

(6)

電路 602、閘極訊號線驅動電路 603。

圖 11 顯示像素部分 601 的等效電路圖。在像素部分 601 中，被形成為由源極訊號線（S1 到 Sx）、電源線（V1 到 Vx）和閘極訊號線（G1 到 Gy）所包圍的多個像素 604 以矩陣形式排列。

圖 12 是像素 604 的放大圖。像素 604 包括用於選擇像素的開關電晶體（下文稱為開關電晶體）605、發光元件 607、用於驅動發光元件 607 的電晶體（下文稱為驅動電晶體）606 以及電容器 608。

開關電晶體 605 的閘極電極與閘極訊號線 G（G1 到 Gx）相連接，開關電晶體 605 的源極或汲極區域中的任一個區域與源極訊號線 S（S1 到 Sx）相連接，而另一個區域則被連接到驅動電晶體 606 的閘極電極和電容器 608 的第一電極。

在沒有選擇開關電晶體 605 時（截止狀態），提供電容器 608 以保持驅動電晶體 606 的閘極電壓（閘極電極和源極區之間的電位差）。儘管本實施例模式顯示具有電容器 608 的配置，本發明不限於此，也可採用沒有電容器 608 的配置。

驅動電晶體 606 的源極區域或汲極區域中的任一個區域與電源線 V（V1 到 Vx）相連接，而另一個區域被連接到發光元件 607 的一個電極。電源線 V 與電容器 608 的第二電極相連接。

反電位被供給發光元件 607 的另一極，而電源電位被

(7)

供給電源線 V。從設置在本發明發光裝置的外部 IC 等中的電源供給電源電位和反電位。

開關電晶體 605 和驅動電晶體 606 中的每一者可以是 n 通道電晶體或 p 通道電晶體。但是，在驅動電晶體 606 的源極或汲極區域與發光元件 607 的陽極相連接時，期望驅動電晶體 606 是 p 通道電晶體。另一方面，當驅動電晶體 606 的源極或汲極區域與發光元件 607 的陰極相連接時，期望驅動電晶體 606 是 n 通道電晶體。

開關電晶體 605 和驅動電晶體 606 中的每一者可具有諸如雙閘極結構或三閘極結構之類的多閘極結構，以及單閘極結構。

在具有本實施例模式的上述配置的主動矩陣發光裝置中，發光元件 607 形成在第一基板上，而用於驅動發光元件 607 的像素電路 609 形成在第二基板上。於是，發光元件 607 和用於驅動發光元件 607 的像素電路 609 被電連接。即，發光元件 607 形成在第一基板上，而包括在像素電路 609 中的源極訊號線（S1 到 Sx）、閘極訊號線（G1 到 Gy）、電源線（V1 到 Vx）、開關電晶體 605、驅動電晶體 606 以及電容器 608 形成在第二基板上。於是，發光元件 607 和驅動電晶體 606 被電連接。

圖 1 顯示本實施例模式的發光裝置的部分橫截面。圖 1 顯示包括在像素電路 609 中的電晶體為薄膜電晶體的情形。

在圖 1 中，多個發光元件 206 形成在其上面的第一基

(8)

板 203 與多個薄膜電晶體 202 形成在其上面的第二基板 200 被設置成彼此面對。注意，在本實施例模式中，第一基板 203 和第二基板 200 彼此附著，使得第二基板 200 面向形成發光元件的第一基板 203 的表面。因此，第二基板 200 作用當成密封基板。

在圖 1 中的發光元件 206 對應於圖 12 中的發光元件 607。此外，在圖 1 中的薄膜電晶體 202 對應於圖 12 中的驅動電晶體 606。

注意，形成在第二基板上的薄膜電晶體的結構不限於圖 1 所示出的這種結構，可採用薄膜電晶體的任何已知結構。

此外，儘管圖 1 顯示包括在像素電路 609 中的各個電晶體是薄膜電晶體的情形，電晶體也可以是除薄膜電晶體之外的電晶體。例如，藉由將半導體基板用作第二基板 200 並且藉由在該半導體基板上形成 MOS 電晶體等，可形成在第二基板 200 上面的像素電路。

儘管圖 1 中的橫截面只顯示驅動電晶體 606 形成在第二基板 200 上面的一部分，包括在像素電路 609 中、除驅動電晶體 606 以外的元件（例如開關電晶體 605 和電容器 608）也形成在第二基板 200 的上面。

第一基板 203 和第二基板 200 中的每一者可以是諸如玻璃基板、石英基板或透光樹脂基板之類的透光基板。

注意，在形成具有從發光元件 206 發出的光僅僅沿著第一基板 203 的方向傳播的結構的發光元件 206 的情況

(9)

下，不必要求第二基板 200 為透光基板。因此，第二基板 200 可以是諸如沒有光透射性的樹脂基板、半導體基板、陶瓷基板或金屬基板之類的不透光的基板。

在形成具有從發光元件 206 發出的光僅僅沿著第二基板 200 的方向傳播的結構的發光元件 206 的情況下，不必要求第一基板 203 為透光基板。因此，第一基板 203 可以是諸如沒有光透射性的樹脂基板、半導體基板、陶瓷基板或金屬基板之類的不透光的基板。

此外，第一基板 203 和第二基板 200 可以是上述基板，但是形成得足夠薄以具有柔性。

形成在第一基板 203 上面的發光元件 206 包括第一電極 204、含有發光物質的層 208 以及第二電極 209。

第一電極 204 形成在第一基板 203 上面，作為所有發光元件的公共電極。然後，包含發光物質的層 208 形成在第一電極 204 的上面，而第二電極 209 形成在包含發光物質的層 208 的上面。絕緣膜 210 形成在第二電極 209 的上面，而與第二電極 209 相連接的電極 219 形成在絕緣膜 210 的上面。

在形成具有從發光元件 206 發出的光僅僅沿著第一基板 203 的方向傳播的結構的發光元件 206 的情況下，第一電極 204 由透光導電膜構成。在這種情況下，例如可採用諸如氧化銦錫（ITO）或作為氧化銦和氧化鋅的混合物的 IZO（氧化銦鋅）之類的透光導電膜、形成得足夠薄以透光的金屬膜等來形成第一電極 204，而可採用諸如鋁膜

(10)

(包括鋁合金膜和包含添加劑的鋁膜)之類的金屬膜形成第二電極 209。

在形成具有從發光元件 206 發出的光僅僅沿著第二基板 200 的方向傳播的結構的發光元件 206 的情況下，第二電極 209 由透光導電膜構成。在這種情況下，例如可採用諸如鋁膜(包括鋁合金膜和包含添加劑的鋁膜)之類的金屬膜形成第一電極 204，而可採用諸如氧化銦錫(ITO)或作為氧化銦和氧化鋅的混合物的 IZO(氧化銦鋅)之類的透光導電膜、形成得足夠薄以透光的金屬膜等來形成第二電極 209。

在形成具有從發光元件 206 發出的光沿著第一基板 203 和第二基板 200 兩個方向傳播的結構的發光元件 206 的情況下，第一電極 204 和第二電極 209 中的每一者都由透光導電膜形成。例如，可採用諸如氧化銦錫(ITO)或作為氧化銦和氧化鋅的混合物的 IZO(氧化銦鋅)之類的透光導電膜、形成得足夠薄以透光的金屬膜等來形成第一電極 204 和第二電極 209。

要考慮到工作功能來選擇第一電極 204 和第二電極 209 的材料。注意，第一電極 204 或第二電極 209 取決於像素電路的結構可用作陽極或陰極。

包含發光物質的層 208 是包含在施加電壓時會發光的發光材料的層，並可具有公知的層結構。當發光元件為有機 EL 元件時，可給出下列層結構作為示例。例如，在第一電極 204 被用作陽極時，HIL(電洞注入層)、HTL

(11)

(電洞傳送層)、EML(發光層)、ETL(電子傳送層)以及EIL(電子注入層)可以按此順序形成在第一電極204的上面。另一方面,當第一電極204被用作陰極時,EIL(電子注入層)、ETL(電子傳送層)、EML(發光層)、HTL(電洞傳送層)以及HIL(電洞注入層)可以按此順序形成在第一電極204的上面,或者作為選擇,ETL(電子傳送層)、EML(發光層)以及HTL(電洞傳送層)可按此順序形成在第一電極204的上面。

作為包括在包含發光物質的層208中的發光物質,具有在從單態激發態返回到基態藉由能量轉換而發光的材料(熒光材料)以及在從三態激發態返回到基態藉由能量轉換而發光的材料(磷光材料)。任一種發光物質可用作用於本發光裝置的發光材料。

用於驅動發光元件206的薄膜電晶體(驅動電晶體)202形成在設置成面向第一基板203的第二基板200上面。在圖1中,薄膜電晶體202包括形成在第二基板上面的半導體膜217(且底膜201夾在第二基板與半導體膜217之間)、閘極絕緣膜216以及閘極電極215。

第一中間層絕緣膜220形成在薄膜電晶體202的上面,而與薄膜電晶體202的半導體膜217電連接的電極212形成在第一中間層絕緣膜220的上面。然後,第二中間層絕緣膜221形成在電極212的上面,而與電極212電連接的電極218形成在第二中間層絕緣膜221的上面。因此,電極218與薄膜電晶體202電連接。

(12)

具有上述結構的第一基板 203 和第二基板 200 用各向異性的導電膜 211 彼此附著。作為各向異性導電膜 211，可給出 ACP（各向異性導電膏）、ACF（各向異性導電膜）等作為例子。藉由將第一基板 203 和第二基板 200 用各向異性導電膜 211 相互附著，電極 218 和 219 藉由包括在各向異性導電膜 211 中的導電顆粒 205 被電連接。即，形成在第一基板 203 上面的發光元件 206 與形成在第二基板 200 上面的薄膜電晶體 202 被電連接。

儘管圖 1 顯示藉由用各向異性導電膜 211 將第一基板 203 和第二基板 200 彼此相附著使電極 218 和 219 電連接的示例，用於電連接電極 218 和 219 的方法並不特別受限於此，而是可採用任何已知的連接方法。例如，藉由使用 NCP（非導電膏）或採用超聲波的低共熔結合，可使電極 218 和 219 電連接。

此外，在使第一基板 203 和第二基板 200 彼此附著時，可在第一基板 203 和第二基板 200 之間設置間隔體。

儘管圖 1 未具體地示出發光元件 206 的第一電極 204 與電源之間的連接，藉由設置電連接到在像素部分 601 周圍的第一電極 204 或在源極訊號線驅動電路 602 和閘極訊號線驅動電路 603 的外部區域中的連接端子，並將該連接端子連接到設置在 IC 等中的外部電源，可將反電位供給第一電極 204。

儘管迄今為止已經對將圖 12 中示出的像素電路 609 用作用於驅動設置在每一像素中的發光元件的像素電路的

(13)

示例的情形做出了說明，但是其結構不限於此。在圖 12 中示出的像素電路 609 的結構僅僅是說明性的，因此，本實施例模式也可在各種其他像素電路中實施。

在圖 12 中示出的像素電路 609 具有發光元件 607 與用於驅動發光元件 607、作為薄膜電晶體的驅動電晶體 606 相連接的電路配置。因此，發光元件 607 和驅動電晶體 606 藉由各向異性導電膜被電連接。因而，在將本發明應用到其他像素電路配置時，只要求要連接到發光元件的元件藉由各向異性導電膜與發光元件相連接。在大部分像素電路中，與發光元件相連接的元件是用於驅動發光元件的薄膜電晶體。因此，在大多數情況下，發光元件和用於驅動發光元件的電晶體藉由各向異性導電膜來電連接。

下面將對在具有圖 1 所示的橫截面結構的發光裝置的第一基板 203 上面的元件的製造步驟進行說明。

首先，如圖 24A 中所示，第一電極 204 形成在第一基板 203 的上面。第一電極 204 可以用根據發光元件結構適當選擇的上述材料來形成。

然後，如圖 24B 中所示，包含發光物質的層 208 藉由使用金屬掩膜的氣相澱積形成在第一電極 204 的上面。然後，第二電極 209 藉由使用金屬掩膜的氣相澱積形成在包含發光物質的層 208 的上面。作為用於形成包含發光物質的層 208 以及第二電極 209 的方法，除了採用金屬掩膜的方法之外，可採用噴墨法、印刷法等。

如圖 24C 所示，具有用於暴露第二電極 209 的開口的

(14)

絕緣膜 210 形成在第一電極 204、包含發光物質的層 208 以及第二電極 209 的上面。採用無機材料（例如，氧化矽、氮化矽、氧氮化矽或 DLC 膜）、感光或非感光有機材料（例如聚醯亞胺、丙烯酸、聚醯胺、聚亞胺醯胺、抗蝕劑或苯並環丁烯）或矽氧烷（具有矽（Si）和氧（O）的鍵作為骨架結構的材料。作為矽氧烷的取代基，採用至少包含氫的有機基（例如烷基或芬芳烴）。作為替換，可將氟基用作取代基，或可將氟基和至少包含氫的有機基二者作為取代基），絕緣膜 210 可以形成為具有單層結構或疊層結構。特別是，當使用氮化矽、氮氧化矽、DLC 膜等時，可防止濕氣、氧及其它雜質從外部進入發光元件 206。

然後，如圖 24D 中所示，形成要與第二電極 209 電連接的電極 219。

作為用於形成電連接到第二電極 209 的電極 219 的方法，除了參照附圖 24C 和 24D 所說明的方法之外，也可採用以下方法。

在藉由上述製造步驟獲得圖 24B 中所示的狀態之後，如圖 25A 所示，絕緣膜 210 形成在第一電極 204、包含發光物質的層 208 以及第二電極 209 的上面，然後導電膜 230 形成絕緣膜 210 上面以具有 1 到幾十微米或較佳地為 10 到 20 微米的厚度。導電膜 230 可藉由例如採用焊料或諸如 Au 膏、Ag 膏、Cu 膏、Ni 膏或 Al 膏之類的導電材料的絲網印刷方法來形成。

(15)

然後，如圖 25B 所示，用雷射照射導電膜 230。此時，將雷射輸出調節成使得導電膜 230 穿透絕緣膜 210 到達第二電極 209。因此，如圖 25C 所示，形成電連接到第二電極 209 的電極 219。

注意，可結合在其他實施例模式所說明的適當技術來實施本實施例模式。

（實施例模式 2）

在本實施例模式中，說明由形成在第一基板上面的發光元件與形成在第二基板上面的電晶體被電連接的主動矩陣發光裝置的第二示例組成。即，說明由具有本發明第一種結構的發光裝置是主動矩陣發光裝置的情形的第二示例組成。

在本實施例模式中的發光裝置具有橫截面結構不同於實施例模式 1 中所示出的結構的發光元件。注意，如實施例模式 1 那樣藉由使用圖 12 中所示的像素電路 609 作為說明性像素電路的配置來做出說明。

在本實施例模式中所示出的發光裝置中，在第二基板上面的元件的結構類似於實施例模式 1 中的結構，因此，將第二基板的說明省略，且與實施例模式 1 相同的元件用相同的標號來標注。

注意，在本實施例模式中，包括在像素電路 609 中的電晶體可以是不同於實施例模式 1 中的薄膜電晶體的電晶體。例如，可藉由將半導體基板用作第二基板以及藉由在

(16)

該半導體基板上形成 MOS 電晶體等，在第二基板上面形成像素電路。

圖 2 顯示本實施例模式的發光裝置的部分橫截面。在圖 2 中，多個發光元件 306 形成在其上面的第一基板 303 與多個薄膜電晶體 202 形成在其上面的第二基板 200 被設置成彼此面對。注意，在本實施例模式中，第一基板 303 和第二基板 200 彼此附著，使得第二基板 200 面向形成發光元件的第一基板 303 的表面。因此，第二基板 200 作用當成密封基板。

在圖 2 中的發光元件 306 對應於圖 12 中的發光元件 607。此外，在圖 2 中的薄膜電晶體 202 對應於圖 12 中的驅動電晶體 606。

第一基板 303 和第二基板 200 中的每一者可以是諸如玻璃基板、石英基板或透光樹脂基板之類的透光基板。注意，在形成具有從發光元件 306 發出的光僅僅沿著第一基板 303 的方向傳播的結構的發光元件 306 的情況下，不要求第二基板 200 為透光基板。因此，第二基板 200 可以是諸如沒有光透射性的樹脂基板、半導體基板、陶瓷基板或金屬基板之類的不透光的基板。

在形成具有從發光元件 306 發出的光僅僅沿著第二基板 200 的方向傳播的結構的發光元件 306 的情況下，不要求第一基板 303 為透光基板。因此，第一基板 303 可以是諸如沒有光透射性的樹脂基板、半導體基板、陶瓷基板或金屬基板之類的不透光的基板。

(17)

此外，第一基板 303 和第二基板 200 可以是上述基板，但是形成得足夠薄以具有柔性。

形成在第一基板 303 上面的發光元件 306 包括第一電極 304、包含發光物質的層 308 以及第二電極 309。

第一電極 304 形成在第一基板 303 的上面。然後，第一絕緣膜 307 形成在第一基板 303 的上面，以覆蓋第一電極 304 的邊緣。然後，包含發光物質的層 308 形成在第一電極 304 的上面，而第二電極 309 形成在包含發光物質的層 308 的上面。包含發光物質的層 308 和第二電極 309 部分地形成在第一絕緣膜 307 的上面。然後，第二絕緣膜 310 形成在第二電極 309 上面，而電連接到第二電極 309 的電極 319 形成在放置在第一絕緣膜 307 上面的第二絕緣膜 310 的上面。

用於第一電極 304 和第二電極 309 等的材料可從實施例模式 1 說明的那些材料中選擇。此外，包含發光物質的層 308 可具有如已經在實施例模式 1 中所說明的已知層結構。

具有上述結構的第一基板 303 和第二基板 200 用各向異性的導電膜 211 彼此附著。作為各向異性導電膜 211，可給出 ACP（各向異性導電膏）、ACF（各向異性導電膜）等作為例子。藉由將第一基板 303 和第二基板 200 用各向異性導電膜 211 相互附著，電極 218 和 319 藉由包括在各向異性導電膜 211 中的導電顆粒 205 被電連接。即，形成在第一基板 303 上面的發光元件 306 與形成在第二基

(18)

板 200 上面的薄膜電晶體 202 被電連接。

儘管圖 2 顯示藉由用各向異性導電膜 211 將第一基板 303 和第二基板 200 彼此相附著使電極 218 和 319 電連接的示例，用於電連接電極 218 和 319 的方法並不特別受限於此，而是可採用任何已知的連接方法。例如，藉由使用 NCP（非導電膏）或採用超聲波的低共熔結合，可使電極 218 和 319 電連接。

此外，在使第一基板 303 和第二基板 200 彼此附著時，可在第一基板 303 和第二基板 200 之間設置間隔體。

儘管圖 2 未具體地示出發光元件 306 的第一電極 304 與電源之間的連接，藉由設置電連接到在像素部分 601 周圍的第一電極 304 或在源極訊號線驅動電路 602 和閘極訊號線驅動電路 603 的外部區域中的連接端子，並將該連接端子連接到設置在 IC 等中的外部電源，可將反電位供給第一電極 304。

儘管迄今為止已經對將圖 12 中示出的像素電路 609 用作用於驅動設置在每一像素中的發光元件的像素電路的示例的情形做出了說明，但是其結構不限於此。在圖 12 中示出的像素電路 609 的結構僅僅是說明性的，因此，本實施例模式也可在各種其他像素電路中實施。

在圖 12 中示出的像素電路 609 具有發光元件 607 與用於驅動發光元件 607、作為薄膜電晶體的驅動電晶體 606 相連接的電路配置。因此，發光元件 607 和驅動電晶體 606 藉由各向異性導電膜被電連接。因而，在將本發明

(19)

應用到其他像素電路配置時，只要求要連接到發光元件的元件藉由各向異性導電膜與發光元件相連接。在大部分像素電路中，與發光元件相連接的元件是用於驅動發光元件的薄膜電晶體。因此，在大多數情況下，發光元件和用於驅動發光元件的電晶體藉由各向異性導電膜來電連接。

下面將對在具有圖 2 所示橫截面結構的發光裝置的第一基板 303 上面的元件的製造步驟進行說明。

首先，如圖 26A 中所示，第一電極 304 形成在第一基板 303 的上面，然後形成第一絕緣膜 307 以覆蓋第一電極 304 的邊緣。

第一電極 304 可以用根據發光元件結構適當選擇在實施例模式 1 中說明的材料來形成。

採用無機材料（例如，氧化矽、氮化矽、氧氮化矽或 DLC 膜）、感光或非感光有機材料（例如聚醯亞胺、丙烯酸、聚醯胺、聚亞胺醯胺、抗蝕劑或苯並環丁烯）或矽氧烷（具有矽（Si）和氧（O）的鍵作為骨架結構的材料。作為矽氧烷的取代基，採用至少包含氫的有機基（例如烷基或芬芳烴）。或者，可將氟基用作取代基，或可將氟基和至少包含氫的有機基二者作為取代基），第一絕緣膜 307 可以形成為具有單層結構或疊層結構。第一絕緣膜 307 最好具有曲率半徑連續變化的形狀。藉由形成這種形狀，可改善用包含發光物質的層 308 和第二電極 309 對第一絕緣膜 307 的覆蓋。

接著，如圖 26B 中所示，包含發光物質的層 308 藉由

(20)

使用金屬掩膜的氣相澱積形成在第一電極 304 和第一絕緣膜 307 的上面。然後，第二電極 309 藉由使用金屬掩膜的氣相澱積形成在包含發光物質的層 308 的上面。作為用於形成包含發光物質的層 308 以及第二電極 309 的方法，除了採用金屬掩膜的方法之外，可採用噴墨法、印刷法等。

如圖 26C 所示，第二絕緣膜 310 形成在第二電極 309 和第一絕緣膜 307 的上面。採用無機材料（例如，氧化矽、氮化矽、氧氮化矽或 DLC 膜）、感光或非感光有機材料（例如聚醯亞胺、丙烯酸、聚醯胺、聚亞胺醯胺、抗蝕劑或苯並環丁烯）或矽氧烷（具有矽（Si）和氧（O）的鍵作為骨架結構的材料。作為矽氧烷的取代基，採用至少包含氫的有機基（例如烷基或芬芳烴）。作為替換，可將氟基用作取代基，或可將氟基和至少包含氫的有機基二者作為取代基），第二絕緣膜 310 可以形成為具有單層結構或疊層結構。特別是，當使用氮化矽、氮氧化矽、DLC 膜等時，可防止濕氣、氧及其它雜質從外部進入發光元件 306。

然後，如圖 26D 所示，導電膜 320 在放置於第一絕緣膜 307 上面的第二絕緣膜 310 的上面形成為具有 1 到幾十微米的厚度，或較佳為 10 到 20 微米。導電膜 320 可藉由例如採用焊料或諸如 Au 膏、Ag 膏、Cu 膏、Ni 膏或 Al 膏之類的導電材料的絲網印刷方法來形成。

然後，用雷射照射導電膜 320。此時，調節雷射輸出，使得導電膜 320 穿透第二絕緣膜 310 和第一絕緣膜

(21)

307，到達第一電極 304。因此，如圖 27 所示，形成電連接到第一電極 304 的電極 319。

注意，可適當結合在其他實施例模式所說明的技術來實施本實施例模式。

（實施例模式 3）

在本實施例模式中，說明由形成在第一基板上面的發光元件與形成在第二基板上面的電晶體被電連接的主動矩陣發光裝置的第三示例組成。即，說明由具有本發明第一種結構的發光裝置是主動矩陣發光裝置的情形的第三示例組成。

在本實施例模式中的發光裝置具有橫截面結構不同於實施例模式 1 和 2 中所示出的結構的發光元件。注意，如實施例模式 1 和 2 那樣藉由使用圖 12 中所示的像素電路 609 作為示例性像素電路的配置來做出說明。

在本實施例模式中所示出的發光裝置中，在第二基板上面的元件的結構類似於實施例模式 1 中的結構，因此，將第二基板的說明省略，且與實施例模式 1 相同的元件用相同的標號來標注。

注意，在本實施例模式中，包括在像素電路 609 中的電晶體可以是不同於實施例模式 1 中的薄膜電晶體的電晶體。例如，可藉由將半導體基板用作第二基板以及藉由在該半導體基板上形成 MOS 電晶體等，在第二基板上面形成像素電路。

(22)

圖 3 顯示本實施例模式的發光元件的部分橫截面。在圖 3 中，多個發光元件 406 形成在其上面的第一基板 403 與多個薄膜電晶體 202 形成在其上面的第二基板 200 被設置成彼此面對。此外，第三基板 420 被設置成面向第一基板 403。

儘管實施例模式 1 和 2 已經各自顯示將形成發光元件的第一基板的表面設置成面向第二基板的結構，但是本實施例顯示將沒有形成發光元件的第一基板的表面設置成面向第二基板的結構。因此，具有密封功能的第三基板 420 被設置成面向第一基板 403 形成發光元件的表面，以便密封第一基板 403 形成發光元件的表面。

在圖 3 中的發光元件 406 對應於圖 12 中的發光元件 607。此外，在圖 3 中的薄膜電晶體 202 對應於圖 12 中的驅動電晶體 606。

儘管在圖 3 中的橫截面只顯示驅動電晶體 606 形成在第二基板 200 上面的一部分，除驅動電晶體 606 之外的包括在像素電路 609 中的元件（例如開關電晶體 605 和電容器 608）也形成在第二基板 200 的上面。

第一基板 403、第二基板 200 以及第三基板 420 中的每一個可以是諸如玻璃基板、石英基板或透光樹脂基板之類的透光基板。注意，在本實施例模式中，第一基板 403 較佳地是形成為厚度不大於 100 微米，更佳地是形成為範圍在 20 到 50 微米之間，因為電連接到發光元件的電極之一的一個電極形成在第一基板 403 沒有發光元件形成的一

(23)

側。

注意，在形成具有從發光元件 406 發出的光僅僅沿著第三基板 420 的方向傳播的結構的發光元件 406 的情況下，不必要求第一基板 403 和第二基板 200 為透光基板。因此，第一基板 403 和第二基板 200 中的每一者可以是諸如沒有光透射性的樹脂基板、半導體基板、陶瓷基板或金屬基板之類的不透光的基板。

在形成具有從發光元件 406 發出的光僅僅沿著第二基板 200 的方向傳播的結構的發光元件 406 的情況下，不必要求第三基板 420 為透光基板。因此，第三基板 420 可以是諸如沒有光透射性的樹脂基板、半導體基板、陶瓷基板或金屬基板之類的不透光的基板。

此外，第一基板 403 和第二基板 200 可以是上述基板，但是形成得足夠薄以具有柔性。

形成在第一基板 403 上面的發光元件 406 包括第一電極 404、包含發光物質的層 408 以及第二電極 409。

形成第一絕緣膜 407 以覆蓋第一電極 404 的邊緣。然後，包含發光物質的層 408 形成在第一電極 404 和第一絕緣膜 407 的上面，而第二電極 409 形成在包含發光物質的層 408 上面。因此，包含發光物質的層 408 和第二電極 409 部分地形成在第一絕緣膜 407 的上面。注意，第二電極 409 形成為所有發光元件的公共電極。

電連接到第一電極 404 的電極 419 形成在第一基板 403 沒有形成發光元件 406 的一側。

(24)

第一基板 403 被第三基板 420 所密封。在圖 3 中，用粘合劑 411 將具有密封功能的第三基板 420 附著到第一基板 403，使得第三基板 420 面向第一基板 403 形成發光元件 406 的表面。儘管圖 3 顯示第一基板 403 和第三基板 420 用形成在第一基板 403 和第三基板 420 之間整個間隙中的粘合劑 411 彼此相附著的情形，也可採用其他已知的密封方法。

注意，用於第一電極 404 和第二電極 409 等的材料可從實施例模式 1 說明的那些材料中選擇。此外，包含發光物質的層 408 可具有如已經在實施例模式 1 中所說明的已知層結構。

具有上述結構的第一基板 403 和第二基板 200 用各向異性的導電膜 211 彼此附著。作為各向異性導電膜 211，可給出 ACP（各向異性導電膏）、ACF（各向異性導電膜）等作為例子。藉由用各向異性導電膜 211 將第一基板 403 和第二基板 200 相互附著，電極 218 和 419 藉由包括在各向異性導電膜 211 中的導電顆粒 205 被電連接。即，形成在第一基板 403 上面的發光元件 406 與形成在第二基板 200 上面的薄膜電晶體 202 被電連接。

儘管圖 3 顯示藉由用各向異性導電膜 211 將第一基板 403 和第二基板 200 彼此相附著使電極 218 和 419 電連接的示例，用於電連接電極 218 和 419 的方法並不特別受限於此，而是可採用任何已知的連接方法。例如，藉由使用 NCP（非導電膏）或採用超聲波的低共熔結合，可使電極

(25)

218 和 419 電連接。

此外，在使第一基板 403 和第二基板 200 彼此附著時，可適當在第一基板 403 和第二基板 200 之間設置間隔體。

儘管圖 3 未具體地示出發光元件 406 的第一電極 404 與電源之間的連接，藉由設置電連接到在像素部分 601 周圍的第一電極 404 或在源極訊號線驅動電路 602 和閘極訊號線驅動電路 603 的外部區域中的連接端，並將該連接端連接到設置在 IC 等中的外部電源，可將反電位供給第一電極 404。

儘管迄今為止已經對將圖 12 中示出的像素電路 609 用作用於驅動設置在每一像素中的發光元件的像素電路的示例的情形做出了說明，但是其結構不限於此。在圖 12 中示出的像素電路 609 的結構僅僅是示例性的，因此，本實施例模式也可在各種其他像素電路中實施。

在圖 12 中示出的像素電路 609 具有發光元件 607 與用於驅動發光元件 607、作為薄膜電晶體的驅動電晶體 606 相連接的電路配置。因此，發光元件 607 和驅動電晶體 606 藉由各向異性導電膜被電連接。因而，在將本發明應用到其他像素電路配置時，只要求要連接到發光元件的元件藉由各向異性導電膜與發光元件相連接。在大部分像素電路中，與發光元件相連接的元件是用於驅動發光元件的薄膜電晶體。因此，在大多數情況下，發光元件和用於驅動發光元件的電晶體藉由各向異性導電膜來電連接。

(26)

下面將對在具有圖 3 所示橫截面結構的發光裝置的第一基板 403 上面的元件的製造步驟做成說明。

首先，如圖 28A 中所示，第一電極 404 形成在第一基板 403 的上面，然後形成第一絕緣膜 407 以覆蓋第一電極 404 的邊緣。

第一電極 404 可以用根據發光元件結構適當選擇上述材料來形成。

採用無機材料（例如，氧化矽、氮化矽、氧氮化矽或 DLC 膜）、感光或非感光有機材料（例如聚醯亞胺、丙烯酸、聚醯胺、聚亞胺醯胺、抗蝕劑或苯並環丁烯）或矽氧烷（具有矽（Si）和氧（O）的鍵作為骨架結構的材料。作為矽氧烷的取代基，採用至少包含氫的有機基（例如烷基或芬芳烴）。作為替換，可將氟基用作取代基，或可將氟基和至少包含氫的有機基二者用作取代基），第一絕緣膜 407 可以形成為具有單層結構或疊層結構。第一絕緣膜 407 最好是具有曲率半徑連續變化的形狀。藉由形成這種形狀，可改善包含發光物質的層 408 和第二電極 409 對第一絕緣膜 407 的覆蓋。

然後，如圖 28B 中所示，包含發光物質的層 408 藉由使用金屬掩膜的氣相澱積形成在第一電極 404 和第一絕緣膜 407 的上面。然後，第二電極 409 藉由使用金屬掩膜的氣相澱積形成在包含發光物質的層 408 的上面。作為用於形成包含發光物質的層 408 以及第二電極 409 的方法，除了採用金屬掩膜的方法之外，可採用噴墨法、印刷法等。

(27)

然後，第二絕緣膜 410 形成在第二電極 409 的上面。採用無機材料（例如，氧化矽、氮化矽、氧氮化矽或 DLC 膜）、感光或非感光有機材料（例如聚醯亞胺、丙烯酸、聚醯胺、聚亞胺醯胺、抗蝕劑或苯並環丁烯）或矽氧烷（具有矽（Si）和氧（O）的鍵作為骨架結構的材料。作為矽氧烷的取代基，採用至少包含氫的有機基（例如烷基或芬芳烴）。作為替換，可將氟基用作取代基，或可將氟基和至少包含氫的有機基二者用作取代基），第二絕緣膜 410 可以形成為具有單層結構或疊層結構。特別是，當使用氮化矽、氮氧化矽、DLC 膜等時，可防止濕氣、氧及其它雜質從外部進入發光元件 406。

然後，如圖 28C 所示，用磨光機或拋光機 430 將第一基板 403 處理成更薄的形狀。此時，第一基板 403 被製成 100 微米或更薄，或較佳地為 20 到 50 微米。儘管磨光機或拋光機在這裏被用來使第一基板 403 變薄，也可採用濕蝕刻。

注意，在柔性樹脂基板等被用作第一基板 403 的情況下，不需要使第一基板 403 變薄的處理。

接著，如圖 28D 所示，導電膜 431 形成在與形成發光元件的表面相對的第一基板 403 的表面上面，厚度為 1 到幾十微米或較佳地為 10 到 20 微米。導電膜 431 例如可例如採用焊料或諸如 Au 膏、Ag 膏、Cu 膏、Ni 膏或 Al 膏之類的導電材料藉由絲網印刷方法來形成。注意，形成導電膜 431 以面向第一電極 404，且第一基板 403 夾在它們之

(28)

間。

然後，用雷射照射導電膜 431。此時，調節雷射輸出，使得導電膜 431 穿透第一基板 403，到達第一電極 404。因此，如圖 29 所示，形成電連接到第一電極 404 的電極 419。

注意，可適當結合在其他實施例模式所說明的技術來實施本實施例模式。

（實施例模式 4）

在本實施例模式中，說明由影像感測器另外形成在第二基板上面的具有本發明第一種結構的發光裝置的示例組成。即說明由具有發光元件形成在其上面的第一基板與用於驅動發光元件的像素電路和影像感測器形成在其上面的第二基板的發光裝置的示例組成，其中發光元件和用於驅動該發光元件的像素電路被電連接。

首先，說明了在本實施例模式中的發光裝置的像素部分的配置。圖 22A 顯示在本實施例模式中的像素部分的示例性配置。像素部分 1201 包括以矩陣方式排列的多個像素 1202，並且每一像素 1202 具有包括發光元件的子像素和包括影像感測器的子像素。各像素 1202 可具有不同的配置，可給出以下情形作為示例：一個總共具有 6 個子像素的情形，其中三個子像素（1250 到 1252）包括分別用 R、G 和 B 顏色發光的發光元件，而三個子像素（1253 到 1255）包括影像感測器（圖 22B）；一個像素總共具有四

(29)

個子像素的情形，其中三個子像素（1256 到 1258）包括分別用 R、G 和 B 顏色發光的發光元件，而一個子像素 1259 包括影像感測器（圖 22C）；以及一個像素總共具有兩個子像素的情形，其中一個子像素 1260 包括用白色發光的發光元件，而一個子像素 1261 包括影像感測器（圖 22D）。

在本實施例模式中可採用發光裝置的任一種像素配置。因此，藉由考慮感測器靈敏度、顯示幕的亮度等可採用和選擇上述配置中的任何一種。不用說，採用大量包括影像感測器的子像素能夠提高讀取精度。此外，在設置大量包括影像感測器的子像素且每一子像素具有小面積時，可提高讀取精度。

注意，在圖 22B 和圖 22C 中示出的像素進行彩色顯示，而在圖 22D 中示出的像素進行單色顯示。當像素具有進行單色顯示的顯示功能時，其讀取功能被限制成單色。另一方面，當像素具有進行彩色顯示的功能時，其讀取功能既能夠允許單色也能夠允許彩色的讀取。注意，在讀取彩色物件的資訊的情況下，藉由依次用 R、G 和 B 的各個顏色點亮發光元件，讀出物件的資訊。在此之後，組合用 R、G 和 B 的各個顏色讀出的資訊，從而，採用該組合資訊可顯示彩色影像。

圖 22E 顯示在對應於圖 22D 中示出的像素配置、一個像素具有包括發光元件的子像素和包括影像感測器的子像素的情況下的一個像素 1202 的等效電路圖的示例。在圖

(30)

22E 中，一個像素 1202 由包括發光元件 1214 的子像素 1219 與包括影像感測器 1218 的子像素 1220 組成。訊號線 1224 和 1245 以及電源線 1226 和 1227 以行的方式佈置，而掃描線 1221、1222 和 1223 以列的方式來佈置。子像素 1219 包括開關電晶體 1211、驅動電晶體 1212 和電容器 1213，而子像素 1220 包括開關電晶體 1215、緩衝電晶體 1216 以及重置電晶體 1217。儘管下面做出了一個像素 1202 具有圖 22E 中示出的電路配置的示例的說明，在圖 22E 中示出的電路配置僅僅是示例性的，因此，各子像素的電路配置並不限於上述的說明。可採用任何已知的電路配置。

在本實施例模式的發光裝置中，發光元件 1214 形成在第一基板上面，而除發光元件 1214 之外包括在像素 1202 中的元件形成在第二基板的上面。即，在本實施例模式的發光元件中，發光元件 1214 設置在第一基板上面，而用於驅動發光元件的像素電路 1228 以及包括影像感測器的子像素 1220 被設置在第二基板上面。

圖 15 顯示在本實施例模式中發光裝置的一個像素的橫截面。在圖 15 中，發光元件 806 形成在其上面的第一基板 803 與薄膜電晶體 802 和影像感測器 821 形成在其上面的第二基板 800 被設置成彼此面對。注意，在本實施例模式中，第一基板 803 和第二基板 800 彼此相附著，使得第二基板 800 面向第一基板 803 形成發光元件的表面。因此，第二基板 800 作用當成密封基板。

(31)

儘管圖 15 顯示形成在第一基板 803 上面的發光元件 806 與實施例模式 1 的中發光元件具有相同的結構，形成在第一基板 803 上面的發光元件 806 的結構不限於此，可採用在實施例模式 2 和 3 示出的結構。

在圖 15 中的發光元件 806 對應於圖 22E 中的發光元件 1214，而在圖 15 中的薄膜電晶體 802 對應於圖 22E 中的驅動電晶體 1212。此外，在圖 15 中的影像感測器 821 對應於圖 22E 中的影像感測器 1218。

在圖 15 中，左側的區域對應於包括影像感測器的子像素 1220 的區域，而右側的區域對應於包括發光元件的子像素 1219 的區域。

儘管圖 15 只顯示在對應於包括影像感測器的子像素 1220 的區域中，影像感測器 1218（對應於圖 15 中的影像感測器 821）形成在第二基板 800 上面的一部分，在包括影像感測器的子像素 1220 中的其他元件（在圖 22E 中的開關電晶體 1215、緩衝電晶體 1216 和重置電晶體 1217）也形成在第二基板 800 的上面。

此外，儘管圖 15 只顯示在對應於包括發光元件的子像素 1219 的區域中，驅動電晶體 1212（對應於圖 15 中的薄膜電晶體 802）形成在第二基板 800 上面的一部分，在包括發光元件的子像素 1219 中的像素電路 1228 的其他元件（在圖 22E 中的開關電晶體 1211 和電容器 1213）也形成在第二基板 800 的上面。

第一基板 803 和第二基板 800 中的每一者可以是諸如

(32)

玻璃基板、石英基板或透光樹脂基板之類的透光基板。

注意，在形成具有從發光元件 806 發出的光僅僅沿著第一基板 803 的方向傳播的結構的發光元件 806 的情況下，不必要求第二基板 800 為透光基板。因此，第二基板 800 可以是諸如沒有光透射性的樹脂基板、半導體基板、陶瓷基板或金屬基板之類的不透光的基板。

在形成具有從發光元件 806 發出的光僅僅沿著第二基板 800 的方向傳播的結構的發光元件 806 的情況下，不必要求第一基板 803 為透光基板。因此，第一基板 803 可以是諸如沒有光透射性的樹脂基板、半導體基板、陶瓷基板或金屬基板之類的不透光的基板。

此外，第一基板 803 和第二基板 800 可以是上述基板，但是形成得足夠薄以具有柔性。

形成在第一基板 803 上面的發光元件 806 包括第一電極 804、含有發光物質的層 808 以及第二電極 809。

第一電極 804 形成在第一基板 803 上面，作為所有發光元件的公共電極。然後，包含發光物質的層 808 形成在第一電極 804 的上面，而第二電極 809 形成在包含發光物質的層 808 的上面。絕緣膜 810 形成在第二電極 809 的上面，而與第二電極 809 電連接的電極 819 形成在絕緣膜 810 的上面。

注意，用於第一電極 804 和第二電極 809 等的材料可從實施例模式 1 說明的那些材料中選擇。此外，包含發光物質的層 808 可具有如已經在實施例模式 1 中所說明的已

(33)

知層結構。

同時，用於驅動發光元件 806 的薄膜電晶體（驅動電晶體）802 和影像感測器 821 形成在設置成面向第一基板 803 的第二基板 800 上。

在圖 15 中，薄膜電晶體 802 包括形成在第二基板 800 上面的晶體半導體膜 817、閘極絕緣膜 816 和閘極電極 815，且底膜 801 夾在第二基板與半導體膜之間。儘管在這裏薄膜電晶體 802 是 n 通道薄膜電晶體，也可採用 p 通道薄膜電晶體。

在圖 15 中，影像感測器 821 包括形成在第二基板 800 上面的晶體半導體膜與閘極絕緣膜 816，且底膜 801 夾在第二基板與半導體膜之間。影像感測器 821 的晶體半導體膜是形成在與薄膜電晶體 802 的晶體半導體膜 817 相同的層中的晶體半導體膜，並包括 p 型半導體 823、i 型半導體 824 以及 n 型半導體 825。

儘管圖 15 顯示將晶體半導體膜用作薄膜電晶體 802 和影像感測器 821 的半導體膜的情形，薄膜電晶體 802 和影像感測器 821 的半導體膜可以是非晶半導體膜。

第一中間層絕緣膜 820 形成在薄膜電晶體 802 和影像感測器 821 的上面，而電極 812 和 826 形成在第一中間層絕緣膜 820 的上面。電極 812 是電連接到薄膜電晶體 802 的晶體半導體膜 817 的電極，而電極 826 是分別電連接到包括在影像感測器 821 中的 p 型半導體 823 和 n 型半導體 825。第二中間層絕緣膜 830 形成在電極 812 和 826 以及

(34)

第一中間層絕緣膜 820 的上面，而電連接到電極 812 的電極 818 形成在第二中間層絕緣膜 830 的上面。因此，電極 818 和薄膜電晶體 802 被電連接。

具有上述結構的第一基板 803 和第二基板 800 用各向異性的導電膜 811 彼此附著。作為各向異性導電膜 811，可給出 ACP（各向異性導電膏）、ACF（各向異性導電膜）等作為例子。藉由將第一基板 803 和第二基板 800 用各向異性導電膜 811 相互附著，電極 818 和 819 藉由包括在各向異性導電膜 811 中的導電顆粒 805 被電連接。即，形成在第一基板 803 上面的發光元件 806 與形成在第二基板 800 上面的薄膜電晶體 802 被電連接。

儘管圖 15 顯示藉由用各向異性導電膜 811 將第一基板 803 和第二基板 800 彼此相附著使電極 818 和 819 電連接的示例，用於電連接電極 818 和 819 的方法並不特別受限於此，而是可採用任何已知的連接方法。例如，藉由使用 NCP（非導電膏）或採用超聲波的低共熔結合，可使電極 818 和 819 電連接。

此外，在使第一基板 803 和第二基板 800 彼此附著時，可在第一基板 803 和第二基板 800 之間設置間隔體。

儘管圖 15 未具體地示出發光元件 806 的第一電極 804 與電源之間的連接，藉由設置電連接到在像素部分 601 周圍的第一電極 804 或在源極訊號線驅動電路 602 和閘極訊號線驅動電路 603 的外部區域中的連接端，並將該連接端連接到設置在 IC 等中的外部電源，可將反電位供給第一

(35)

電極 804。

儘管迄今為止已經對一個像素 1202 具有圖 22E 中示出的像素配置的情形做出了說明，但圖 22E 中的電路配置只是示例性的，每一子像素的電路配置不限於上述說明，可採用任何已知的電路配置。因此，用於驅動包括在子像素中的發光元件的像素電路 1228 的電路配置不限於上述任一說明，而是可採用任何已知的像素電路。

在圖 22E 中示出的像素電路 1228 具有發光元件 1214 與用於驅動發光元件 1214、作為薄膜電晶體的驅動電晶體 1212 相連接的電路配置。因此，發光元件 1214（對應於圖 15 中的發光元件 806）和驅動電晶體 1212（對應於圖 15 中的薄膜電晶體 802）藉由各向異性導電膜 811 被電連接。因而，在將本發明應用到其他像素電路配置時，只要要求要連接到發光元件的元件藉由各向異性導電膜與發光元件電連接。在大部分像素電路中，與發光元件相連接的元件是用於驅動發光元件的電晶體（驅動電晶體）。因此，在大多數情況下，發光元件和用於驅動發光元件的電晶體藉由各向異性導電膜來電連接。

下面說明根據上述實施例模式的發光裝置的操作。儘管圖 15 顯示具有從發光元件 806 發出的光僅僅沿著第一基板 803 的方向發射的結構的發光元件的情形，本發明不限於此。例如，也可採用具有從發光元件 806 發出的光僅僅沿著第二基板 800 的方向發射的結構的發光元件。但是，從發光元件 806 發出的光僅僅沿著第一基板 803 的方

(36)

向發射的發光元件的結構是較佳的，因為該結構需要的從發光元件 806 發出的光所傳播經過的層數更少，從而能夠更有效地利用從發光元件 806 發出的光。此外，在如圖 15 所示發光元件具有從發光元件 806 發出的光僅僅沿著第一基板 803 的方向發射的結構的情況下，電路可形成在第二基板上，而不用考慮開口率。因此，形成在第二基板上面的像素電路 1228 和子像素 1220 可具有含更多元件的電路配置。

從發光元件 806 發出的光被物體 822 反射並進入影像感測器 821。隨後，在影像感測器 821 的相對電極之間的電位差發生改變，而電流依照該電位差的變化在相對電極之間流動。藉由檢測影像感測器 821 的相對電極之間流動的電流量，可獲得物體 822 的資訊，並且獲得的該資訊由發光元件 806 顯示。即，發光元件 806 既作用當成用於讀出物體 822 資訊的光源又作用當成用於顯示影像的顯示介質。因此，本發明的發光裝置具有用於讀取物體 822 資訊的影像感測器和顯示影像的顯示功能的兩種功能。具有上述兩種功能，不需要使用影像感測器功能通常所需要的光源和光散射板。因此，可實現尺寸、厚度和重量的急劇減小。

注意，迄今為止已經做出了具有從發光元件 806 發出的光僅僅沿著第一基板 803 的方向發射的結構的發光元件的說明。在形成具有從發光元件 806 發出的光僅僅沿著第二基板 800 的方向發射的結構的發光元件的情況下，要求

(37)

藉由把物體 822 放置成面向第二基板 800 來讀出物體 822 的資訊。

同樣要注意，可結合在其他實施例模式所說明的技術適當實施本實施例模式。

(實施例模式 5)

在本實施例模式中，說明由具有本發明第一種結構的發光裝置的示例組成，其中影像感測器附加地形成於第一基板上。即，說明由具有發光元件和影像感測器形成在其上面的第一基板與用於驅動發光元件的像素電路形成在其上面的第二基板的發光裝置的示例組成，其中發光元件和用於驅動該發光元件的像素電路被電連接。

注意，下面的說明顯示一個像素具有如實施例模式 4 那樣在圖 22E 中示出的電路配置。

在具有圖 22E 中的電路配置的本實施例模式的發光裝置中，發光元件 1214 和影像感測器 1218 形成在第一基板上，而除發光元件 1214 和影像感測器 1218 之外包括在像素 1202 中的元件形成在第二基板的上面。即，有關包括發光元件的子像素 1219，發光元件 1214 形成在第一基板上，而用於驅動發光元件 1214 的像素電路 1228 形成在第二基板上。同時，有關包括影像感測器的子像素 1220，影像感測器 1218 形成在第一基板上，而包括子像素 1220 中的除影像感測器 1218 之外的元件被形成在第二基板上。

(38)

圖 16 顯示在本實施例模式中發光裝置的一個像素的橫截面。在圖 16 中，發光元件 906 和影像感測器 921 形成在其上面的第一基板 903 與薄膜電晶體 902 和薄膜電晶體 927 形成在其上面的第二基板 900 被設置成彼此面對。注意，在本實施例模式中，第一基板 903 和第二基板 900 彼此相附著，使得第二基板 900 面向第一基板 903 形成發光元件的表面。因此，第二基板 900 作用當成密封基板。

儘管圖 16 顯示形成在第一基板 903 上面的發光元件與實施例模式 1 的中發光元件具有相同的結構，形成在第一基板 903 上面的發光元件的結構不限於此，可採用在實施例模式 2 和 3 等示出的結構。

在圖 16 中的發光元件 906 對應於圖 22E 中的發光元件 1214，而在圖 16 中的薄膜電晶體 902 對應於圖 22E 中的驅動電晶體 1212。此外，在圖 16 中的影像感測器 921 對應於圖 22E 中的影像感測器 1218，而在圖 16 中的薄膜電晶體 927 對應於圖 22E 中的重置電晶體 1217。

在圖 16 中，左側的區域對應於包括影像感測器的子像素 1220 的區域，而右側的區域對應於包括發光元件的子像素 1219 的區域。

儘管圖 16 只顯示在對應於包括影像感測器的子像素 1220 的區域中，重置電晶體 1217（對應於圖 16 中的薄膜電晶體 927）形成在第二基板 900 上面的一部分，在包括影像感測器的子像素 1220 中的其他元件（在圖 22E 中的開關電晶體 1215、緩衝電晶體 1216）也形成在第二基板

(39)

900 的上面。

此外，儘管圖 16 只顯示在對應於包括發光元件的子像素 1219 的區域中，驅動電晶體 1212（對應於圖 16 中的薄膜電晶體 902）形成在第二基板 900 上面的一部分，在包括影像感測器的子像素 1219 的像素電路 1228 中的其他元件（在圖 22E 中的開關電晶體 1211 和電容器 1213）也形成在第二基板 900 的上面。

第一基板 903 和第二基板 900 中的每一者可以是諸如玻璃基板、石英基板或透光樹脂基板之類的透光基板。

注意，在形成具有從發光元件 906 發出的光僅僅沿著第一基板 903 的方向傳播的結構的發光元件 906 的情況下，不必要求第二基板 900 為透光基板。因此，第二基板 900 可以是諸如沒有光透射性的樹脂基板、半導體基板、陶瓷基板或金屬基板之類的不透光的基板。

在形成具有從發光元件 906 發出的光僅僅沿著第二基板 900 的方向傳播的結構的發光元件 906 的情況下，不必要求第一基板 903 為透光基板。因此，第一基板 903 可以是諸如沒有光透射性的樹脂基板、半導體基板、陶瓷基板或金屬基板之類的不透光的基板。

此外，第一基板 903 和第二基板 900 可以是上述基板，但是形成得足夠薄以具有柔性。

形成在第一基板 903 上面的發光元件 906 包括第一電極 904、含有發光物質的層 908 以及第二電極 909。

第一電極 904 形成在第一基板 903 上面。然後，包含

(40)

發光物質的層 908 形成在第一電極 904 的上面，而第二電極 909 形成在包含發光物質的層 908 的上面。絕緣膜 910 形成在第二電極 909 的上面，而與第二電極 909 電連接的電極 919 形成在絕緣膜 910 的上面。

形成在第一基板 903 上面的影像感測器 921 是垂直接面影像感測器，它包括形成在第一基板 903 上面的第一電極 907，還包括形成在第一電極 907 上面的 p 型半導體 923、i 型半導體 924 以及 n 型半導體 925。絕緣膜 910 形成在 n 型半導體 925 的上面，而與 n 型半導體 925 電連接的電極 926 形成在絕緣膜 910 的上面。

另一方面，用於驅動發光元件 906 的薄膜電晶體 902（對應於圖 22E 中的驅動電晶體 1212）和薄膜電晶體 927（對應於圖 22E 中的重置電晶體 1217）形成在設置成面向第一基板 903 的第二基板 900 上面。

在圖 16 中，薄膜電晶體 902 包括形成在第二基板 900 上面的晶體半導體膜 917、閘極絕緣膜 916 和閘極電極 915，且底膜 901 夾在第二基板與半導體膜之間。儘管在這裏薄膜電晶體 902 是 n 通道薄膜電晶體，也可採用 p 通道薄膜電晶體。

此外，在圖 16 中，薄膜電晶體 927 包括形成在第二基板 900 上面的晶體半導體膜 928、閘極絕緣膜 916 和閘極電極 929，且底膜 901 夾在第二基板與半導體膜之間。薄膜電晶體 927 的晶體半導體膜 928 是形成在與薄膜電晶體 902 的晶體半導體膜 917 相同的層中的晶體半導體膜。

(41)

在本實施例模式中的發光裝置具有影像感測器和發光元件形成在第一基板上面的結構，而在子像素中除影像感測器之外的元件（圖 22E 中的開關電晶體 1215、緩衝電晶體 1216 和重置電晶體 1217）以及在子像素中除發光元件之外的元件（圖 22E 中的開關電晶體 1211、驅動電晶體 1212 和電容器 1213）形成在第二基板的上面。因此，部分地構成影像感測器的半導體膜可以用非晶半導體膜構成，而部分地構成形成在第二基板上而在子像素中除影像感測器之外的元件（圖 22E 中的開關電晶體 1215、緩衝電晶體 1216 和重置電晶體 1217）、在子像素中除發光元件之外的元件（圖 22E 中的開關電晶體 1211、驅動電晶體 1212 和電容器 1213）的半導體膜可以用晶體半導體膜來形成。即，由於包括在一個像素中的影像感測器和電晶體被設置在不同的基板上，部分地構成影像感測器的半導體膜可以用非晶半導體膜形成，而部分地構成包括在像素中的電晶體的半導體膜可以用晶體半導體膜來形成。

作為形成影像感測器的半導體膜，較佳地是使用非晶半導體膜，因為它在光導率方面要優於晶體半導體膜。同時，作為形成電晶體的半導體膜，較佳地是使用晶體半導體膜，因為它在遷移率方面要勝過非晶半導體。但是，在和具有晶體半導體膜的電晶體相同的基板上形成影像感測器的情況下，使用同一層中與該電晶體的晶體半導體膜相同的半導體膜；因此，必須是晶體半導體膜被用於形成影像感測器的半導體膜。

(42)

但是，藉由使用在本實施例模式中的結構，用於形成影像感測器的半導體膜可以用非晶半導體膜來形成，而用於形成諸如電晶體之類的元件的半導體膜可以用晶體半導體膜來形成；因此，可提供具有高靈敏度的影像感測器，並可提供具有高驅動速度的用於形成一個像素的諸如電晶體之類的元件。

第一中間層絕緣膜 920 形成在薄膜電晶體 902 和薄膜電晶體 927 的上面，而電極 912 和 913 形成在第一中間層絕緣膜 920 的上面。電極 912 被電連接到薄膜電晶體 902 的晶體半導體膜 917，而電極 913 被電連接到薄膜電晶體 927 的晶體半導體膜 928。第二中間層絕緣膜 931 形成在電極 912 和 913 以及第一中間層絕緣膜 920 的上面。分別電連接到電極 912 和 913 的電極 918 和 930 形成在第二中間層絕緣膜 931 的上面。因此，電極 918 和薄膜電晶體 902 被電連接，而電極 930 和薄膜電晶體 927 被電連接。

具有上述結構的第一基板 903 和第二基板 900 用各向異性的導電膜 911 彼此附著。作為各向異性導電膜 911，可給出 ACP（各向異性導電膏）、ACF（各向異性導電膜）等作為例子。藉由將第一基板 903 和第二基板 900 用各向異性導電膜 911 相互附著，電極 918 和 919 藉由包括在各向異性導電膜 911 中的導電顆粒 905 被電連接，而電極 930 和 926 藉由包括在各向異性導電膜 911 中的導電顆粒 905 被電連接。即，形成在第一基板 903 上面的發光元件 906 與形成在第二基板 900 上面的薄膜電晶體 902 被電

(43)

連接。此外，形成第一基板 903 上面的影像感測器 921 和形成在第二基板 900 上面的薄膜電晶體 927 被電連接。

儘管圖 16 顯示藉由用各向異性導電膜 911 將第一基板 903 和第二基板 900 彼此相附著使電極 918 和 919 以及電極 930 和 926 電連接的示例，用於電連接電極 918 和 919 以及電連接電極 930 和 926 的方法並不特別受限於此，而是可採用任何已知的連接方法。例如，藉由使用 NCP（非導電膏）或採用超聲波的低共熔結合，可使電極 918 和 919 以及電極 930 和 926 電連接。

此外，在使第一基板 903 和第二基板 900 彼此附著時，可在第一基板 903 和第二基板 900 之間設置間隔體。

儘管圖 16 未具體地示出發光元件 906 的第一電極 904 與電源之間的連接，藉由設置電連接到在像素部分 601 周圍的第一電極 904 或在源極訊號線驅動電路 602 和閘極訊號線驅動電路 603 的外部區域中的連接端，並將該連接端連接到設置在 IC 等中的外部電源，可將反電位供給第一電極 904。

儘管迄今為止已經對一個像素 1202 具有圖 22E 中示出的像素配置的情形做出了說明，但圖 22E 中的電路配置只是說明性的，因此每一子像素的電路配置不限於上述說明，可採用任何已知的電路配置。因此，用於驅動包括在子像素中的發光元件的像素電路 1228 的電路配置不限於上述任一說明，而是可採用任何已知的像素電路。

在圖 22E 中示出的像素電路 1228 具有用於驅動發光

(44)

元件 1214 的作為薄膜電晶體的驅動電晶體 1212 的源極或汲極被連接到發光元件 1214 的電極之一的電路配置。因此，發光元件 1214（對應於圖 16 中的發光元件 906）和驅動電晶體 1212（對應於圖 16 中的薄膜電晶體 902）藉由各向異性導電膜 911 被電連接。因而，在將本發明應用到其他像素電路配置時，只要求要連接到發光元件的元件藉由各向異性導電膜與發光元件電連接。在大部分像素電路中，與發光元件相連接的元件是用於驅動發光元件的電晶體（驅動電晶體）。因此，在大多數情況下，發光元件和用於驅動發光元件的電晶體藉由各向異性導電膜來電連接。

在圖 22E 中示出的包括影像感測器的子像素 1220 具有影像感測器 1218 被連接到重置電晶體 1217 的源極或汲極的電路配置。因此，影像感測器 1218（對應於圖 16 中的影像感測器 921）和重置電晶體 1217（對應於圖 16 中的薄膜電晶體 927）藉由各向異性導電膜 911 被電連接。因此，在將本發明應用到其他包括影像感測器的子像素的配置時，只要求要連接到影像感測器的元件藉由各向異性導電膜與影像感測器電連接。注意，儘管在圖 16 的橫截面中未示出，影像感測器 1218 的電極之一也被連接到緩衝電晶體 1216 的閘極電極。

下面依照上面說明的本實施例模式對發光裝置的工作做出說明。儘管圖 16 顯示具有從發光元件 906 發出的光僅僅沿著第一基板 903 的方向發射的結構的發光元件的情

(45)

形，本發明不限於此。例如，也可採用具有從發光元件 906 發出的光僅僅沿著第二基板 900 的方向發射的結構的發光元件。但是，從發光元件 906 發出的光僅僅沿著第一基板 903 的方向發射的發光元件的結構是較佳的，因為該結構需要的從發光元件 906 發出的光所傳播的層數更少，從而能夠更有效地利用從發光元件 906 發出的光。此外，在如圖 16 所示發光元件具有從發光元件 906 發出的光僅僅沿著第一基板 903 的方向發射的結構的情況下，電路可形成在第二基板上，而不用考慮開口率。因此，形成在第二基板上面的像素電路 1228 和子像素 1220 可具有含更多元件的電路配置。

從發光元件 906 發出的光被物體 922 反射並進入影像感測器 921。隨後，在影像感測器 921 的相對電極之間的電位差發生改變，而電流依照該電位差的變化在相對電極之間流動。藉由檢測影像感測器 921 的相對電極之間流動的電流量，可獲得物體 922 的資訊，並且獲得的該資訊藉由發光元件 906 顯示。即，發光元件 906 既作用當成用於讀出物體 922 資訊的光源又作用當成用於顯示影像的顯示介質。因此，本發明的發光裝置具有用於讀取物體 922 資訊的影像感測器和顯示影像的顯示功能的兩種功能。具有上述兩種功能，不需要使用影像感測器功能通常所需要的光源和光散射板。因此，可實現尺寸、厚度和重量的急劇減小。

注意，迄今為止已經做出了具有從發光元件 906 發出

(46)

的光僅僅沿著第一基板 903 的方向發射的結構的發光元件的說明。在形成具有從發光元件 906 發出的光僅僅沿著第二基板 900 的方向發射的結構的發光元件的情況下，要求藉由把物體 922 放置成面向第二基板 900 來讀出物體 922 的資訊。

同樣要注意，可適當結合在其他實施例模式所說明的技術來實施本實施例模式。

(實施例模式 6)

在本實施例模式中，說明由具有本發明第二種結構的發光元件的第一示例組成。

發光元件形成在其上面的第一基板的製造步驟類似於實施例模式 1 到 3 中所說明的製造步驟。這裏，首先說明由包括發光元件的驅動電路的膜的製造步驟。

如圖 4A 中所示，分離層 101 形成在基板 100 的上面。作為分離層 101，藉由電漿 CVD、濺射等，由從鎢 (W)、鉬 (Mo)、鈦 (Ti)、鉭 (Ta)、鈮 (Nb)、鎳 (Ni)、鈷 (Co)、鋯 (Zr)、鋅 (Zn)、鈦 (Ru)、銩 (Rh)、鈀 (Pd)、銱 (Os)、銲 (Ir) 或矽 (Si) 中選擇的元素或包含此類元素作為主要成份的合金或化合物材料所構成的層可形成為具有單層結構或疊層結構。包含矽的層的晶體結構可以是非晶、微晶或多晶結構中的任一種。

作為基板 100，可採用石英基板、半導體基板、玻璃

(47)

基板、金屬基板等。

在分離層 101 具有單層結構的情況下，較佳地是它是由包含鎢、鉬、鎢和鉬的混合物、鎢的氧化物、鎢的氮氧化物、鎢的氮氧化物、鉬的氧化物、鉬的氮氧化物、鉬的氮氧化物、鎢和鉬的混合物的氧化物、鎢和鉬的混合物的氮氧化物或鎢和鉬的混合物的氮氧化物的任何一種的層來構成。注意，鎢和鉬的混合物對應於例如鎢和鉬的合金。

在分離層 101 具有疊層結構的情況下，包含鎢、鉬或鎢和鉬的混合物的層被形成爲第一層，而包含鎢的氧化物、鉬的氧化物、鎢和鉬的混合物的氧化物、鎢的氮氧化物、鉬的氮氧化物或鎢和鉬的混合物的氮氧化物的的層形成爲第二層。用這種方式，在形成分離層 101 以具有疊層結構的情況下，較佳的是形成金屬膜和金屬氧化物膜的疊層結構。作爲形成金屬氧化物層的方法的例子，有藉由濺射直接形成金屬氧化物膜的方法，藉由在氧氣氣氛下的熱處理和電漿處理使形成在基板 100 上面的金屬膜表面氧化形成金屬氧化物膜的方法等。

作爲金屬膜，除了上述的鎢（W）和鉬（Mo）之外，可使用由從鈦（Ti）、鉭（Ta）、鈮（Nb）、鎳（Ni）、鈷（Co）、鋯（Zr）、鋅（Zn）、鈦（Ru）、銠（Rh）、鈀（Pd）、銱（Os）或銱（Ir）選擇的金屬或包含此類金屬作爲主要成份的合金或化合物材料所構成的膜。

注意，可在形成分離層 101 之前在基板 100 上面形成

(48)

諸如氧化矽膜、氮化矽膜、氧氮化矽膜或氮氧化矽膜，使得分離層 101 形成在絕緣膜上面。藉由在基板 100 和分離層 101 之間提供這種絕緣膜，可防止包含在基板 100 中的雜質進入上層。此外，可防止基板 100 在後面的雷射照射步驟被蝕刻。注意，氧氮化矽膜和氮氧化矽膜在這裏根據氧對氮的比率來區別；氧氮化矽膜包含比氮更多的氧，而氮氧化矽膜包含比氧更多的氮。

注意，如圖 4B 所示，第一絕緣膜 102 形成在分離層 101 上面。第一絕緣膜 102 是作用當成底膜的膜。作為第一絕緣膜 102，藉由電漿 CVD、濺射等形成矽的氧化物、矽的氮化物、包含氮的矽的氧化物、包含氧的矽的氮化物等。

如圖 4C 所示，用已知的方法將包括發光元件的驅動電路的疊層 104 形成在第一絕緣膜 102 的上面。在下文中，將對發光元件的驅動電路是用於驅動發光元件的像素電路的情形做出說明。

作為包括發光元件驅動電路的疊層 104，例如，形成了多個薄膜電晶體 103、覆蓋多個薄膜電晶體 103 的第二絕緣膜 110 以及與第二絕緣膜 110 接觸並被電連接到多個薄膜電晶體 103 的源極或汲極區域的電極 111。每一薄膜電晶體 103 包括島狀半導體膜 107、閘極絕緣膜 108 和閘極電極 109 等。

注意，薄膜電晶體 103 的結構不限於圖 4C 中所示出的結構，可採用具有不同於圖 4C 中所示的結構的薄膜電

(49)

晶體。例如，薄膜電晶體 103 可具有已知薄膜電晶體的結構，諸如藉由在閘極電極的相對側設置側壁被形成為具有 LDD 區域（輕微摻雜汲極區域）的頂部閘極薄膜電晶體、底部閘極薄膜電晶體或具有矽化物區域的薄膜電晶體。

然後，如圖 5A 所示，第三絕緣膜 112 形成在包括發光元件驅動電路的疊層 104 的上面，而與電連接到薄膜電晶體 103 的源極或汲極區域的電極 111 電連接的電極 113 藉由使用金屬膜等形成在第三絕緣膜 112 的上面。這裏，電極 113 是藉由濺射用 TiN 膜形成的。

採用諸如氧化矽膜、氮化矽膜、氧氮化矽膜或氮氧化矽膜之類的無機材料、諸如聚醯亞胺、聚醯胺、苯並環丁烯、丙烯酸或環氧樹脂之類的有機材料或矽氧烷等，藉由已知方法可以形成具有單層結構或疊層結構的第三絕緣膜 112。

儘管在圖 5A 中電極 113 形成為連接到電極 111，本發明並不特別限制於這種情況。只需要在像素電路中形成與電連接到發光元件的元件電連接的電極。

在形成電極 113 之後，如圖 5B 所示，在電極 113 上形成厚度為 20 到 30 微米的作為強化層 114 的樹脂膜。這裏，藉由絲網印刷將用諸如熱固性樹脂、UV（紫外線）固化樹脂或熱塑性樹脂塗覆電極 113，然後烘焙塗層，來形成樹脂膜。

接著，如圖 5C 所示，用 UV 雷射照射強化層 114，以形成圖 6A 中示出的開口 115 和 116。藉由按這種方式形

(50)

成開口 115 和 116，分離層 101 被部分地去除，這依次允許具有第一絕緣膜 102 的疊層 118、包括發光元件驅動電路的疊層 104、第三絕緣膜 112、電極 113 和強化層 114 被容易地從基板 100 分離。該分離在分離膜 101 的內側，或在分離層 101 和第一絕緣膜 102 之間的邊界處被執行。

儘管在本實施例模式中使用了 UV 雷射，在本發明中使用的雷射種類並不特別受限，只要能形成開口 115。雷射振盪器由雷射介質、激發源和共振器所組成。可根據使用的介質將雷射器分類成氣體雷射器、液體雷射器和固態雷射器。當根據振盪的特徵來分類雷射器時，有自由電子雷射器、半導體雷射器和 x 射線雷射器，本發明可採用任何一種上述雷射器。注意，較佳地是使用氣體雷射器或固態雷射器，更佳地是使用固態雷射器。

氣體雷射器包括氦氖雷射器、二氧化碳雷射器、準分子雷射器和氬離子雷射器。準分子雷射器包括稀有氣體準分子雷射器和稀有氣體鹵化物準分子雷射器。稀有氣體準分子雷射器藉由三種受激分子振盪：氫、氮或氫。氬離子雷射器包括稀有氣體離子雷射器和金屬蒸汽離子雷射器。

液體雷射器包括無機液體雷射器、有機螯合物雷射器和染料雷射器。有關無機液體雷射器和有機螯合物雷射器，被用於固態雷射器的諸如釹的稀土離子被用作雷射介質。

用在固態雷射器中的雷射介質是用能夠引起雷射作用的啟動物質摻雜的固體基板。固體基板是晶體或玻璃。晶

(51)

體是 YAG（鈹鋁石榴石晶體）、YLF、 YVO_4 、 YAlO_3 、藍寶石、紅寶石或變石。此外，可以引起雷射作用的啓動物質是例如，諸如 Cr^{3+} 、 Nd^{3+} 、 Yb^{3+} 、 Tm^{3+} 、 Ho^{3+} 、 Er^{3+} 和 Ti^{3+} 。

在陶瓷（多晶體）被用作介質時，介質能夠在短時間內以低成本形成爲自由形狀。在將單晶體用作介質的情況下，通常採用直徑爲幾毫米和長度爲幾十毫米的柱狀介質。反之，在將陶瓷（多晶體）用作介質的情況下，可形成比使用單晶體的情形更大的介質。直接有助於光發射的在介質中諸如 Nd 或 Yb 之類的摻雜物的濃度，在採用單晶體或單晶體的情況下不能大幅改變，從而在藉由增加摻雜物的濃度以改善雷射輸出方面存在某些限制。但是，在陶瓷被用作介質時，與採用單晶體的情形相比較，可以顯著地增加介質的尺寸，因此可期望急劇改善雷射器的輸出。此外，當陶瓷被用作介質時，可以容易地將介質形成爲平行六面體狀或長方體狀。當使用具有這種形狀的介質並使光以鋸齒狀方式在介質內部傳播時，可以使傳播光的路徑變長。因此，幅度被增加，並且雷射光束能夠以高輸出被振蕩。此外，由於從具有這種形狀的介質發出的雷射光束具有四邊形截面的形狀，和具有圓形的雷射光束不同，它有利於形成線性光束。藉由使用光學系統使採用上述方式發出的雷射光束定形，能夠容易地獲得具有 1 毫米或更短的短邊和幾毫米到幾米的長邊的線性光束。此外，在用激發光均勻地照射介質時，發出在縱長方向具有均勻

(52)

能量分佈的線性光束。藉由用這樣的線性光束照射半導體膜，半導體膜的整個表面可以被均勻地退火。在要求要用於退火的線性光束橫跨其寬度都均勻的情況下，該光束的每一側設有狹縫，以阻擋線性光束被衰減的那部分的光。

作為用於本發明中的雷射器，可使用連續波（CW）雷射器或脈衝雷射器。注意，考慮到第一絕緣膜 102、包括發光元件驅動電路的疊層 104、第三絕緣膜 112、電極 113 和強化層 114 的厚度和材料來適當控制諸如頻率、功率密度、能量密度和光束輪廓之類的雷射照射條件。

注意，在從基板 100 分離具有第一絕緣膜 102、包括發光元件驅動電路的疊層 104、第三絕緣膜 112、電極 113 和強化層 114 的疊層 118 的時候，藉由將強化層 114 的表面附著到第一膜 117 並沿著圖 6B 所示的空心箭頭方向拉第一膜 117，從基板 100 分離具有第一絕緣膜 102、包括發光元件驅動電路的疊層 104、第三絕緣膜 112、電極 113 和強化層 114 的疊層 118。此時，基板 100 和疊層 118 在分離膜 101 的內側，或在分離層 101 和第一絕緣膜 102 之間的邊界處彼此分離。在從基板 100 分離之後，疊層 118 使第一絕緣膜 102 作為其最外的表面。強化層 114 是在藉由拉第一膜 117 使基板 100 和疊層 118 彼此相分離的時候用於確保加固的膜。藉由設置強化層 114，可防止疊層 118 在這個步驟中斷裂。

第一膜 117 是具有粘合層設置在由樹脂材料製成的底膜上面的結構的膜。例如，可給出熱熔化膜、UV（紫外

(53)

線) 分離膜、熱分離膜等作為示例。作為用作底膜的材料，有聚酯、PET (聚對苯二甲酸乙二醇酯) 、PEN (聚萘二甲酸乙二醇酯) 等。

熱熔化膜具有由樹脂材料製成的粘合層形成在底膜上的結構，並採用樹脂材料具有比底膜更低的軟化點的條件。作為用於粘合層的材料示例，有聚乙烯樹脂、聚酯、EVA (乙烯-乙酸乙烯共聚物) 等。此外，UV (紫外線) 分離膜具有由樹脂材料製成粘合層形成在底膜上的結構，且在用 UV (紫外線) 照射時，樹脂材料的粘度變弱。此外，熱分離膜具有由樹脂材料製成的膜形成在底膜上面的結構，且在受熱時該樹脂材料的粘度會變弱。

然後，如圖 6C 中所示，在第一絕緣膜 102 的表面 (即薄膜電路的後表面) 上面形成厚度為 1 到幾十微米或較佳地為 10 到 20 微米的導電膜 119，那是第一絕緣膜 102 沒有形成包括發光元件驅動電路的疊層 104 的表面，在重疊電極 113 的位置。導電膜 119 可以藉由例如採用焊料或諸如 Au 膏、Ag 膏、Cu 膏、Ni 膏或 Al 膏的導電材料的絲網印刷來形成。在導電膜 119 形成為薄至 0.1 微米或以下時，在後面的步驟不容易與電極 113 進行電連接，因此，導電膜 119 最好是形成為具有 0.1 微米或更厚的厚度。

然後，如圖 7A 中所示，用雷射照射導電膜 119。此時，調節雷射輸出，使得導電膜 119 穿透第一絕緣膜 102、包括發光元件驅動電路的疊層 104、第三絕緣膜

(54)

112，以到達電極 113。因此，導電膜 119 和電極 113 以圖 7B 中的方式被電連接。在圖 7B 中，標號 120 標注電連接到電極 113 的電極。

如圖 7B 中所示，在第一絕緣膜 102、包括發光元件驅動電路的疊層 104 和第三絕緣膜 112 中在用雷射照射的位置形成孔，而形成導電膜 119 的材料沿著孔的側壁到達電極 113 的內部。

注意，儘管在此示出的示例是雷射輸出被調節成使得導電膜 119 變形到達電極 113 的情形，雷射輸出也可以被調節成形成穿透強化層 114 和第一膜 117 的孔。

採用上述方式，製造了依照本發明的第二種結構的具有第一膜 117 和包括發光元件驅動電路的膜 121 的疊層 122。在下文中，將對把第一基板附著到用上述方式製造具有第一膜 117 和包括發光元件驅動電路的膜 121 的疊層 122 的步驟做出說明。

儘管將對把疊層附著到發光元件形成在其上面的第一基板的情形做出說明，發光元件具有實施例模式 1 中所說明的結構，但是形成在第一基板上面的發光元件不限於這種結構。形成在第一基板上面的發光元件可具有類似於實施例模式 2 或 3 中所說明的結構。

如圖 7C 中所示，第一基板 203 和包括發光元件的驅動電路的膜 121 用各向異性導電膜 211 彼此相附著，使得包括發光元件驅動電路的膜 121 形成電極 120 的表面面向第一基板 203 形成發光元件的表面。各向異性導電膜 211

(55)

是包含導電顆粒 205 的材料。作為各向異性導電膜 211，可給出 ACP（各向異性導電膏）、ACF（各向異性導電膜）等作為例子。藉由將第一基板 203 和包括發光元件驅動電路的膜 121 用各向異性導電膜 211 彼此相附著，電極 120 和 219 藉由包括在各向異性導電膜 211 中的導電顆粒 205 被電連接。

然後，施加熱處理以使各向異性導電膜 211 硬化。在熱分離膜被用作第一膜 117 的情況下，藉由這種熱處理可以從強化層 114 分離第一膜 117。圖 8 顯示第一膜 117 從強化層 114 分離之後的狀態。

儘管迄今為止已經做出了在用於硬化各向異性導電膜 121 的熱處理過程中從強化層 114 分離第一膜 117 的情形說明，本發明不限於此。例如，UV（紫外線）分離膜可用作第一膜 117，而在這種情況下，在施加用於硬化各向異性導電膜 211 的熱處理後，藉由 UV（紫外線）照射，第一膜 117 可從強化層 114 分離。

此外，儘管圖 8 顯示第一膜 117 從強化層 114 分離的情形，第一基板 203 和包括發光元件的驅動電路的膜 121 也可以在不分離第一膜 117 的情況下、即不從強化層 114 分開第一膜的情況下彼此相附著。在這種情況下，除熱分離膜和 UV（紫外線）分離膜之外的膜（例如熱熔化膜）可被用作第一膜 117。

儘管上面的說明顯示藉由將第一基板 203 和包括發光元件的驅動電路的膜 121 彼此相附著來電連接電極 120 和

(56)

219 的示例，用於電連接電極 120 和 219 的方法不限於此，可採用任何已知的連接方法。例如，藉由使用 NCP（非導電膏）或採用超聲波的低共熔結合，可以使電極 120 和 129 電連接。

下面將對圖 8 中所示出的發光裝置的橫截面結構做出說明。

注意，將對和實施例模式 1 一樣，藉由把圖 12 中示出的像素電路 609 用作像素電路的示例性配置做出說明。此外，形成在第一基板上面的發光元件具有與實施例模式 1 中相同的結構，因此，與實施例模式所共有的部分的結構用共同的標號來標注，並且其說明將被省略。

在圖 8 中，多個發光元件 206 形成在其上面的第一基板 203 與包括發光元件驅動電路的膜 121 被設置成彼此相對。注意，在本實施例模式中，第一基板 203 與包括發光元件驅動電路的膜 121 彼此相附著，使得包括發光元件驅動電路的膜 121 面向第一基板 203 形成發光元件的表面。因此，包括發光元件驅動電路的膜 121 作用當成密封基板。

在圖 8 中示出的發光元件 206 對應於圖 12 中的發光元件 607。此外，在圖 8 中的薄膜電晶體 103 對應於圖 12 中的驅動電晶體 606。

儘管圖 8 中的橫截面只顯示薄膜電晶體 103（對應於驅動電晶體 606）形成包括發光元件驅動電路的膜 121 中的一部分，包括在像素電路 609 中除驅動電晶體 606 之外

(57)

的元件（例如，開關電晶體 605 和電容器 608）也形成在包括發光元件驅動電路的膜 121 中。

作為第一基板 203，可使用諸如玻璃基板、石英基板或透光樹脂基板之類的透光基板。

形成具有包括有機絕緣膜、無機絕緣膜等的結構的包括發光元件驅動電路的膜 121。

注意，在形成具有從發光元件 206 發出的光僅僅沿著第一基板 203 的方向傳播的結構的發光元件 206 的情況下，不必要求包括發光元件驅動電路的膜 121 為透光基板。因此，包括發光元件驅動電路的膜 121 可包括不透光的有機絕緣膜或無機絕緣膜。

在形成具有從發光元件 206 發出的光僅僅沿著包括發光元件驅動電路的膜 121 的方向傳播的結構的發光元件 206 的情況下，不必要求第一基板 203 為透光基板。因此，第一基板 203 可以是諸如沒有光透射性的樹脂基板、半導體基板、陶瓷基板或金屬基板之類的不透光的基板。在這種情況下，要求薄膜電晶體 103 和發光元件 206 的位置被設計為盡可能相互不重疊。

具有上述結構的第一基板 203 和包括發光元件的驅動電路的膜 121 用各向異性導電膜 211 彼此相附著。作為各向異性導電膜 211，可給出 ACP（各向異性導電膏）、ACF（各向異性導電膜）等作為例子。藉由將第一基板 203 和包括發光元件驅動電路的膜 121 用各向異性導電膜 211 彼此相附著，電極 120 和 219 藉由包括在各向異性導

(58)

電膜 211 中的導電顆粒 205 被電連接。即，形成在第一基板 203 上面的發光元件 206 與形成在包括發光元件的驅動電路的膜 121 中的薄膜電晶體 103 被電連接。

儘管圖 8 顯示藉由用各向異性導電膜 211 將第一基板 203 和包括發光元件的驅動電路的膜 121 彼此相附著來電連接電極 120 和 219 的示例，用於電連接電極 120 和 219 的方法不限於此，可採用任何已知的連接方法。例如，藉由使用 NCP（非導電膏）或採用超聲波的低共熔結合，可以使電極 120 和 219 電連接。

此外，當第一基板 203 和包括發光元件的驅動電路的膜 121 彼此相附著時，可在適當時，在第一基板 203 和包括發光元件的驅動電路的膜 121 之間設置間隔體。

儘管圖 8 未具體地示出發光元件 206 的第一電極 204 與電源之間的連接，藉由設置電連接到在像素部分 601 周圍的第一電極 204 或在源極訊號線驅動電路 602 和閘極訊號線驅動電路 603 的外部區域中的連接端，並將該連接端連接到設置在 IC 等中的外部電源，可將反電位供給第一電極 204。

儘管迄今為止已經對將圖 12 中示出的像素電路 609 用作用於驅動設置在每一像素中的發光元件的像素電路的示例的情形做出了說明，但是其結構不限於此。在圖 12 中示出的像素電路 609 的結構僅僅是說明性的，因此，本實施例模式也可在各種其他像素電路中實施。

在圖 12 中示出的像素電路 609 具有發光元件 607 與

(59)

用於驅動發光元件 607、作為薄膜電晶體的驅動電晶體 606 相連接的電路配置。因此，發光元件 607 和驅動電晶體 606 藉由各向異性導電膜被電連接。因而，在將本發明應用到其他像素電路配置時，只要求要連接到發光元件的元件藉由各向異性導電膜與發光元件相連接。在大部分像素電路中，與發光元件相連接的元件是用於驅動發光元件的薄膜電晶體。因此，在大多數情況下，發光元件和用於驅動發光元件的電晶體藉由各向異性導電膜來電連接。

藉由以下處理，藉由形成包括用於驅動發光元件的像素電路的膜來製造本實施例模式中所說明的發光裝置：在基板上面形成用於驅動發光元件的像素電路，以及然後從基板分離用於驅動發光元件的該像素電路。因此，可減少發光裝置的厚度。因此，藉由使用本實施例模式中的發光裝置用於電子裝置等，可進一步減少電子裝置在厚度方向的尺寸。因而，在應用於諸如行動電話、攜帶型遊戲機、移動電腦、個人電腦和照相機（例如數位相機和視頻相機）之類的要求減少尺寸的電子裝置（特別是攜帶型電子裝置）時，本發明在實現減小尺寸方面是有利的。

此外，在發光元件形成在其上面的第一基板作為柔性基板時，可設置柔性的發光元件。在這種情況下，樹脂基板等可用作發光元件形成在其上面的基板。此外，可藉由噴墨法、印刷法等將發光元件形成在樹脂基板上。

注意，可結合在其他實施例模式所說明的適當技術來實施本實施例模式。因此，例如，可使用與實施例模式 4

(60)

一樣的影像感測器設置在第二基板上面的結構，或者與實施例模式 5 一樣的影像感測器設置在第一基板上面的結構。

(實施例模式 7)

在本實施例模式中，對使採用本發明第一種結構的發光元件的驅動電路形成在其上面的第二基板變薄的示例做出說明。

發光元件形成在其上面的第一基板的製造步驟類似於實施例模式 1 到 3 中所說明的步驟，因此，在此說明發光元件的驅動電路形成在其上面的第二基板的製造步驟。

如圖 17A 中所示，第一絕緣膜 1001 形成在基板 1000 的上面。第一絕緣膜 1001 是作用當成底膜的膜。作為第一絕緣膜，可藉由電漿 CVD 或濺射形成矽的氧化物、矽的氮化物、包含氮的矽的氧化物、包含氧的矽的氮化物等。

注意，基板 1000 可以是石英基板、半導體基板、玻璃基板、金屬基板等。

如圖 17B 中所示，藉由已知的方法將包括發光元件驅動電路的疊層 1004 形成在第一絕緣膜 1001 上面。下文，將對發光元件的驅動電路是用於驅動發光元件的像素電路的情形做出說明。

作為包括發光元件驅動電路的疊層 1004，例如，形成了多個薄膜電晶體 1003、覆蓋多個薄膜電晶體 1003 的第

(61)

二絕緣膜 1010 以及與第二絕緣膜 1010 接觸並被電連接到多個薄膜電晶體 1003 的源極或汲極區域的電極 1011。每一薄膜電晶體 1003 包括島狀半導體膜 1007、閘極絕緣膜 1008 和閘極電極 1009 等。

作為用於形成包括發光元件驅動電路的疊層 1004 的方法，可使用類似於在實施例模式 6 中所說明形成方法。

注意，薄膜電晶體 1003 的結構不限於圖 17B 中所示出的結構，可採用具有不同於圖 17B 中所示的結構的薄膜結構。例如，薄膜電晶體 1003 可具有已知薄膜電晶體的結構，諸如藉由在閘極電極的相對側設置側壁形成的具有 LDD 區域（輕微摻雜汲極區域）的頂部閘極薄膜電晶體、底部閘極薄膜電晶體或具有矽化物區域的薄膜電晶體。

然後，如圖 17C 所示，第三絕緣膜 1012 形成在包括發光元件驅動電路的疊層 1004 的上面，而電連接到電極 1011 的電極 1013 形成在第三絕緣膜 1012 的上面。

採用諸如氧化矽膜、氮化矽膜、氧氮化矽膜或氮氧化矽膜之類的無機材料、諸如聚醯亞胺、聚醯胺、苯並環丁烯、丙烯酸或環氧樹脂之類的有機材料或矽氧烷等，藉由已知方法可以形成具有單層結構或疊層結構的第三絕緣膜 1012。

儘管在圖 17C 中形成要電連接到電極 1011 的電極 1013，本發明並不特別受限於這種情況。只需要在要電連接到外部電路的薄膜電路一部分處形成電極。

接著，如圖 18A 中所示，第四絕緣膜 1014 形成在電

(62)

極 1013 上面。採用諸如氧化矽膜、氮化矽膜、氧氮化矽膜或氮氧化矽膜之類的無機材料、諸如聚醯亞胺、聚醯胺、苯並環丁烯、丙烯酸或環氧樹脂之類的有機材料或矽氧烷等，藉由已知方法可以形成具有單層結構或疊層結構的第四絕緣膜 1014。

然後，如圖 18B 中所示，藉由採用粘合劑將基板 1015 附著到第四絕緣膜 1014。作為基板 1015，可採用石英基板、半導體基板、玻璃基板、金屬基板、樹脂基板等。作為粘合劑，較佳地是使用在熱量被施加到那時粘度變弱或當用 UV（紫外線）照射時粘度變弱的粘合劑。此外，基板 1015 可以是具有諸如熱熔化膜、UV（紫外線）分離膜或熱分離膜之類的粘合層設置在底膜上面的結構的膜。在這種情況下，在把基板 1015 附著到第四絕緣膜 1014 上面的過程中不需要粘合劑。

在基板 1015 不附著到第四絕緣膜 1014 的情況下，因為基板 1000 在後面的使基板 1000 變薄（變薄處理）的步驟中被變得更薄，具有包括發光元件驅動電路、第三絕緣膜 1012、電極 1013 以及第四絕緣膜 1014 的疊層 1004 的疊層被翹曲。但是，藉由附著基板 1015，可防止具有包括發光元件驅動電路、第三絕緣膜 1012、電極 1013 以及第四絕緣膜 1014 的疊層 1004 的疊層在後面的使基板 1000 變薄的步驟中被翹曲。

在把基板 1015 附著到第四絕緣膜 1014 之後，執行使基板 1000 變薄的步驟。該步驟允許基板 1000 具有 100 微

(63)

米或更薄、或者較佳地為 20 到 50 微米的厚度。這裏，如圖 18C 所示，基板 1000 用磨光機或拋光機 1016 變薄。在這種情況下，或者藉由只使用磨光機的磨光處理，或者藉由只使用拋光機的拋光處理，可以使基板 1000 變薄，但是，較佳地是先用磨光機磨光基板，隨後用拋光機拋光基板。

注意，在執行藉由磨光或拋光使基板 1000 變薄的步驟的情況下，藉由在基板 1000 和第一絕緣膜 1001 之間形成具有比基板 1000 更高維氏硬度的層，可防止第一絕緣膜 1001 被磨光或拋光。

此外，儘管磨光機或拋光機在這裏被用於使基板 1000 變薄，本發明不限於此。也可使用濕蝕刻作為用於使基板 1000 變薄的方法。在這種情況下，較佳地是在基板 1000 和第一絕緣膜 1001 之間提供能夠抵抗用於蝕刻基板 1000 的蝕刻劑的膜，使得能夠防止第一絕緣膜 1001 被蝕刻。

注意，可藉由將磨光與濕蝕刻相結合，將拋光與濕蝕刻相結合，或將磨光與拋光相結合，使基板 1000 變薄。

圖 19A 顯示藉由基板 1000 的變薄處理使基板 1000 變薄的狀況。儘管圖 19A 顯示基板 1000 保留的狀況，基板 1000 也可以處在被完全去除或一部分基板 1000 可保留在第一絕緣膜 1001 的表面的狀況。注意，在基板 1000 在本實施例模式中處於被完全去除的狀況的情況下，提供了類似於在實施例模式 6 中製造的、包括發光元件驅動電路的膜的結構。因此，在基板 1000 在本實施例模式中處於

(64)

第二基板側的結構被完全去除的狀況的情形下，它被稱為包括發光元件驅動電路的膜。

然後，如圖 19B 中所示，在基板 1000 不形成第一絕緣膜 1001 的表面上面形成厚度為 1 到幾十微米或較佳地為 10 到 20 微米的導電膜 1017，那是薄膜電路的後表面，在重疊電極 1013 的位置。導電膜 1017 可以藉由例如採用焊料或諸如 Au 膏、Ag 膏、Cu 膏、Ni 膏或 Al 膏的導電材料的絲網印刷來形成。在導電膜 1017 形成為 0.1 微米或更薄時，在後面的步驟不容易與電極 1013 進行電連接；因此，導電膜 1017 最好是形成為具有 0.1 微米或更厚的厚度。

然後，如圖 19C 中所示，用雷射照射導電膜 1017。此時，雷射輸出被調節成使得導電膜 1017 穿透基板 1000、第一絕緣膜 1001、包括發光元件驅動電路的疊層 1004 和第三絕緣膜 1012，以到達第三電極 1013。因此，導電膜 1017 和電極 1013 以圖 20A 中示出的方式被電連接。在圖 20A 中，標號 1018 標注電連接到電極 1013 的電極。

如圖 20A 中所示，在基板 1000、第一絕緣膜 1001、包括發光元件驅動電路的疊層 1004 和第三絕緣膜 1012 中在用雷射照射的位置形成孔，而形成導電膜 1017 的材料沿著孔的側壁到達電極 1013 的內部。

注意，儘管在此示出的示例是雷射輸出被調節成使得導電膜 1017 變形到達電極 1013 的情形，雷射輸出也可以

(65)

被調節成形成穿透第四絕緣膜 1014 和基板 1015 的孔。

採用上述方式，製造具有發光元件驅動電路形成在其上面的本發明第一種結構的第二基板 1000。在下文中，將對把第一基板附著到用上述方式製造的具有發光元件驅動電路的第二基板 1000 的步驟做出說明。注意，儘管將對把第二基板 1000 附著到採用實施例模式 1 中所說明的結構的第一基板做出說明，但是形成在第一基板上面的發光元件不限於這種結構。形成在第一基板上面的發光元件可具有類似於實施例模式 2 或 3 中所說明的結構。

如圖 20B 中所示，第一基板 203 和發光元件的驅動電路形成在其上面的第二基板 1000 用各向異性導電膜 211 彼此相附著，使得具有發光元件驅動電路的第二基板 1000 形成電極 1018 的表面面向第一基板 203 形成發光元件的表面。各向異性導電膜 211 是包含導電顆粒 205 的材料。作為各向異性導電膜 211，可給出 ACP（各向異性導電膏）、ACF（各向異性導電膜）等作為例子。藉由將第一基板 203 和發光元件驅動電路形成在其上面的第二基板 1000 用各向異性導電膜 211 彼此相附著，電極 219 和 1018 藉由導電顆粒 205 被電連接。

然後，施加熱處理以使各向異性導電膜 211 硬化。在基板 1015 和第四絕緣膜 1014 使用在熱量被施加到那時粘度變弱的粘合劑被附著到一起的情況下，在把基板 1015 附著到第四絕緣膜 1014 的過程中，在該熱處理步驟中可將基板 1015 從第四絕緣膜 1014 分離。此外，在熱分離膜

(66)

被用作基板 1015 的情況下，在該熱處理步驟中可以從第四絕緣膜 1014 分離熱分離膜。圖 21 顯示基板 1015 從第四絕緣膜 1014 分離之後的狀態。

儘管迄今為止已經做出了在用於硬化各向異性導電膜 211 的熱處理過程中基板 1015 被分離的情形的說明，本發明不限於此。在把基板 1015 附著到第四絕緣膜 1014 的過程中，可藉由使用在用 UV（紫外線）照射時粘度變弱的粘合劑來執行附著。然後，在施加用於硬化各向異性導電膜 211 的熱處理之後，藉由 UV（紫外線）照射，基板 1015 可以從第四絕緣膜 1014 分開。或者，UV（紫外線）分離膜可用作基板 1015，而在這種情況下，在施加用於硬化各向異性導電膜 211 的熱處理後，藉由 UV（紫外線）照射，基板 1015（UV（紫外線）分離膜）可以從第四絕緣膜 1014 分離。

此外，儘管圖 21 顯示基板 1015 從第四絕緣膜 1014 分離的情形，第一基板 203 和第二基板 1000 也可以在不從第四絕緣膜 1014 分離基板 1015 的情況下、即不從第四絕緣膜 1014 分開基板 1015 的情況下彼此相附著。在這種情況下，除熱分離膜和 UV（紫外線）分離膜之外的膜（例如熱熔化膜）可被用作基板 1015。

儘管上面的說明顯示藉由採用各向異性膜 211 將第一基板 203 和第二基板 1000 彼此相附著來電連接電極 219 和 1018 的示例，用於電連接電極 219 和 1018 的方法不限於此，可採用任何已知的連接方法。例如，藉由使用 NCP

(67)

(非導電膏)或採用超聲波的低共熔結合，可以使電極 129 和 1018 電連接。

下面將對圖 21 中所示出的發光裝置的橫截面結構做出說明。

注意，將對和實施例模式 1 一樣藉由把圖 12 中示出的像素電路 609 用作像素電路的說明性配置做出說明。此外，形成在第一基板上面的發光元件具有與實施例模式 1 相同的結構；因此，與實施例模式所共有的部分的結構用共同的標號來標注，並且其說明將被省略。

在圖 21 中，多個發光元件 206 形成在其上面的第一基板 203 與第二基板 1000 被設置成彼此相對。注意，在本實施例模式中，第一基板 203 與第二基板 1000 彼此相附著，使得第二基板 1000 面向第一基板 203 形成發光元件的表面。因此，第二基板 1000 作用當成密封基板。

在圖 21 中的發光元件 206 對應於圖 12 中的發光元件 607。此外，在圖 21 中的薄膜電晶體 1003 對應於圖 12 中的驅動電晶體 606。

儘管圖 21 中的橫截面只顯示薄膜電晶體 1003（對應於驅動電晶體 606）形成在第二基板 1000 上面的一部分，包括在像素電路 609 中除驅動電晶體 606 之外的元件（例如，開關電晶體 605 和電容器 608）也形成在第二基板 1000 上面。

作為第一基板 203，可使用諸如玻璃基板、石英基板或透光樹脂基板之類的透光基板。

(68)

注意，在形成具有從發光元件 206 發出的光僅僅沿著第一基板 203 的方向傳播的結構的發光元件 206 的情況下，不要求第二基板 1000 具有透光性。

此外，在形成具有從發光元件 206 發出的光僅僅沿著第二基板 1000 的方向傳播的結構的發光元件 206 的情況下，不必要求第一基板 203 為透光基板。因此，第一基板 203 可以是諸如沒有光透射性的樹脂基板、半導體基板、陶瓷基板或金屬基板之類的不透光的基板。

具有上述結構的第一基板 203 和第二基板 1000 用各向異性導電膜 211 彼此相附著。作為各向異性導電膜 211，可給出 ACP（各向異性導電膏）、ACF（各向異性導電膜）等作為例子。藉由將第一基板 203 和第二基板 1000 用各向異性導電膜 211 彼此相附著，電極 219 和 1018 藉由包括在各向異性導電膜 211 中的導電顆粒 205 被電連接。即，形成在第一基板 203 上面的發光元件 206 與形成在第二基板 1000 上面的薄膜電晶體 1003 被電連接。

儘管圖 21 顯示藉由用各向異性導電膜 211 將第一基板 203 和第二基板 1000 彼此相附著來電連接電極 219 和 1018 的示例，用於電連接電極 219 和 1018 的方法不限於此，可採用任何已知的連接方法。例如，藉由使用 NCP（非導電膏）或採用超聲波的低共熔結合，可以使電極 219 和 1018 電連接。

此外，當第一基板 203 和第二基板 1000 彼此相附著時，可在第一基板 203 和第二基板 1000 之間適當設置間

(69)

隔體。

儘管圖 21 未具體地示出發光元件 206 的第一電極 204 與電源之間的連接，藉由設置電連接到在像素部分 601 周圍的第一電極 204 或在源極訊號線驅動電路 602 和閘極訊號線驅動電路 603 的外部區域中的連接端，並將該連接端連接到設置在 IC 等中的外部電源，可將反電位供給第一電極 204。

儘管迄今為止已經對將圖 12 中示出的像素電路 609 用作用於驅動設置在每一像素中的發光元件的像素電路的示例的情形做出了說明，但是其結構不限於此。在圖 12 中示出的像素電路 609 的結構僅僅是說明性的，因此，本實施例模式也可在各種其他像素電路中實施。

在圖 12 中示出的像素電路 609 具有發光元件 607 與用於驅動發光元件 607、作為薄膜電晶體的驅動電晶體 606 相連接的電路配置。因此，發光元件 607 和驅動電晶體 606 藉由各向異性導電膜被電連接。因而，在將本發明應用到其他像素電路配置時，只要求要連接到發光元件的元件藉由各向異性導電膜與發光元件相連接。在大部分像素電路中，與發光元件相連接的元件是用於驅動發光元件的薄膜電晶體。因此，在大多數情況下，發光元件和用於驅動發光元件的電晶體藉由各向異性導電膜來電連接。

由於在本實施例模式中說明的發光裝置是藉由讓用於驅動發光元件的像素電路形成在其上面的基板變薄的處理（變薄處理）來形成的，從而可減少發光裝置本身的厚

(70)

度。因此，藉由使用本實施例模式中的發光裝置用於電子裝置等，可進一步減少電子裝置在厚度方向的尺寸。因而，在應用於諸如行動電話、攜帶型遊戲機、移動電腦、個人電腦和照相機（例如數位相機和視頻相機）之類的要求減少尺寸的電子裝置（特別是攜帶型電子裝置）時，本發明在實現減小尺寸方面是有利的。

此外，在用於驅動發光元件的像素電路形成在其上面的基板形成得足夠薄以具有柔性時，可設置柔性的發光元件。在這種情況下，樹脂基板等可用作發光元件形成在其上面的基板。此外，可藉由噴墨法、印刷法等將發光元件形成在樹脂基板上。

注意，可結合在其他實施例模式所說明的技術來適當實施本實施例模式。因此，例如，可使用與實施例模式 4 一樣影像感測器設置在第二基板上面的結構，或者與實施例模式 5 一樣影像感測器設置在第一基板上面的結構。

（實施例模式 8）

在本實施例模式中，說明由形成在第一基板上面的發光元件與形成在第二基板上面的電晶體被電連接的被動矩陣發光裝置的示例組成。即，說明由具有本發明第一種結構的發光裝置是被動矩陣發光裝置的情形的示例組成。

圖 13 顯示被動矩陣發光裝置的示意圖。如圖 13 中所示，被動矩陣發光裝置包括像素部分 701、第一驅動電路（下文稱為“行驅動器”）702、第二驅動電路（下文稱

(71)

為“列驅動器”) 703、與行驅動器相連接的訊號線(C1到Cn)以及與列驅動器相連接的訊號線(R1到Rm)。

圖 14 顯示像素電路 701 的等效電路圖。訊號線 C1 到 Cn 與訊號線 R1 到 Rm 形成為以直角彼此交叉。發光元件 704 形成在訊號線 C1 到 Cn 與訊號線 R1 到 Rm 的各個交叉點。

在具有依照本實施例模式的上述結構的被動矩陣發光裝置中，訊號線 C1 到 Cn 與訊號線 R1 到 Rm 以及發光元件 704 形成在第一基板上，而行驅動器 702 與列驅動器 703 形成在第二基板上。然後，行驅動器 702 被電連接到訊號線 C1 到 Cn，而列驅動器被電連接到訊號線 R1 到 Rm。

圖 9A 顯示在本實施例模式中發光裝置的第一基板的俯視圖。對應於訊號線 C1 到 Cn 的佈線 521、對應於訊號線 R1 到 Rm 的佈線 523、包含發光物質的層 522 形成在第一基板 520 上。佈線 521 和 523 形成為以直角相互交叉。

圖 9B 顯示沿著圖 9A 中的線 A-A' 的橫截面，而圖 9C 顯示沿著圖 9A 中的線 B-B' 的橫截面。注意，圖 9B 和圖 9C 中的每一個顯示第二基板設置成面向第一基板狀況下的橫截面。

將參照圖 9B 說明沿著圖 9A 中的線 A-A' 的橫截面結構。對應於訊號線 R1 到 Rm 的佈線 523 形成在第一基板 520 的上面，絕緣膜 527 形成在對應於訊號線 R1 到 Rm 的佈線 523 上面的條中。然後，具有比絕緣膜 527 更窄寬度

(72)

的隔牆 530 形成在各絕緣膜 527 的上面。隔牆 530 形成爲頂部比底部寬。然後，包含發光物質的層 522 形成在對應於訊號線 R1 到 Rm 的佈線 523 以及隔牆 530 上面，此外，對應於訊號線 C1 到 Cn 的佈線 521 形成在包含發光物質的層 522 上面。

電極 519 形成在對應於訊號線 R1 到 Rm 的佈線 523 的上面，以電連接到對應於訊號線 R1 到 Rm 的佈線 523。

包括在列驅動器 703 中的薄膜電晶體 502 形成在設置成面向第一基板 520 的第二基板 500 上面。在圖 9B 中，薄膜電晶體 502 包括形成在第二基板上方的半導體膜 517、閘極絕緣膜 516 和閘極電極 515，且底膜 501 夾在其間。

第一中間層絕緣膜 526 形成在薄膜電晶體 502 的上面，而電極 529 以電連接到薄膜電晶體 502 的半導體膜 517 的方式形成在第一中間層絕緣膜 526 的上面。然後，第二中間層絕緣膜 528 形成在電極 529 和第一中間層絕緣膜 526 的上面，此外，電連接到電極 529 的電極 518 形成在第二中間層絕緣膜 528 的上面。因此，薄膜電晶體 502 和電極 518 被電連接。

具有上述結構的第一基板 520 和第二基板 500 用各向異性導電膜 524 彼此相附著。作爲各向異性導電膜 524，可給出 ACP（各向異性導電膏）、ACF（各向異性導電膜）等作爲例子。藉由將第一基板 520 和第二基板 500 用各向異性導電膜 524 彼此相附著，電極 518 和 519 藉由包

(73)

括在各向異性導電膜 524 中的導電顆粒 505 被電連接。即，形成在第一基板 520 上面的佈線 523 與形成在第二基板 500 上面的薄膜電晶體 502 被電連接。

接著，參照圖 9C 說明沿著圖 9A 中的線 B-B' 的橫截面結構。對應於訊號線 R1 到 Rm 的佈線 523 形成在第一基板 520 上面，包含發光物質的層 522 形成在對應於訊號線 R1 到 Rm 的佈線 523 上面，而對應於訊號線 C1 到 Cn 的佈線 521 形成在包含發光物質的層 522 上面。

電極 549 形成在對應於訊號線 C1 到 Cn 的佈線 521 上面，以電連接到對應於訊號線 C1 到 Cn 的佈線 521。

包括在行驅動器 702 中的薄膜電晶體 532 形成在設置成面向第一基板 520 的第二基板 500 上面。在圖 9C 中，薄膜電晶體 532 包括形成在第二基板上方的半導體膜 547、閘極絕緣膜 516 和閘極電極 515，其中底膜 501 形成其間。

第一中間層絕緣膜 526 形成在薄膜電晶體 532 上面，電連接到薄膜電晶體 532 的半導體膜 547 的電極 550 形成在第一中間層絕緣膜 526 的上方。然後，第二中間層絕緣膜 528 形成在電極 550 和第一中間層絕緣膜 526 的上方，此外，電連接到電極 550 的電極 548 形成在第二中間層絕緣膜 528 上方。

具有上述結構的第一基板 520 和第二基板 500 用各向異性導電膜 524 彼此相附著。作為各向異性導電膜 524，可給出 ACP（各向異性導電膏）、ACF（各向異性導電

(74)

膜)等作為例子。藉由將第一基板 520 和第二基板 500 用各向異性導電膜 524 彼此相附著，電極 548 和 549 藉由包括在各向異性導電膜 524 中的導電顆粒 505 被電連接。即，形成在第一基板 520 上面的佈線 521 與形成在第二基板 500 上面的薄膜電晶體 532 被電連接。

儘管圖 9A 到 9C 顯示藉由用各向異性導電膜 524 將第一基板 520 和第二基板 500 彼此相附著來電連接電極 518 和 519、電極 548 和 549 的示例，用於電連接電極 518 和 519 以及電極 548 和 549 的方法不限於此，可採用任何已知的連接方法。例如，藉由使用 NCP（非導電膏）或採用超聲波的低共熔結合，可以使電極 518 和 519 以及電極 548 和 549 電連接。

此外，當第一基板 520 和第二基板 500 彼此相附著時，可在適當時在第一基板 520 和第二基板 500 之間設置間隔體。

在該實施例模式中藉由形成具有上述結構的發光裝置，用於驅動發光元件的行驅動器 702 和列驅動器 703 可形成在與發光元件不同的基板上面。

藉由採用這種結構，驅動電路可形成在密封基板上面，因此，可減小發光裝置的尺寸。

注意，可結合在其他實施例模式所說明的技術來適當實施本實施例模式。因此，例如，可使用如實施例模式 6 那樣採用包括用於驅動發光元件的像素電路的膜而不是採用第二基板來形成發光元件驅動電路的結構，或如實施例

(75)

模式 7 那樣使第二基板變薄的結構。

(實施例模式 9)

在本實施例模式中，說明由形成在第一基板上面的發光元件與形成在第二基板上面的電晶體被電連接的主動矩陣發光裝置的第四示例組成。即，說明由具有本發明第一種結構的發光裝置是主動矩陣發光裝置的情形的第四示例組成。

注意，如實施例模式 1 那樣藉由使用圖 12 中所示的像素電路 609 的示例性像素電路的配置來做出說明。

注意，在本實施例模式中，包括在像素電路 609 中的電晶體可以是不同於實施例模式 1 中的薄膜電晶體的電晶體。例如，可藉由將半導體基板用作第二基板以及藉由在該半導體基板上形成 MOS 電晶體等，在第二基板上面形成像素電路。

圖 33A 顯示本實施例模式的發光元件的部分橫截面。

在圖 33A 中，多個發光元件 1506 形成在其上面的第一基板 1503 與多個薄膜電晶體 1502 形成在其上面的第二基板 1500 被設置成彼此面對。注意，在圖 33A 中，第一基板 1503 和第二基板 1500 彼此附著，使得第二基板 1500 面向第一基板 1503 形成發光元件的表面。因此，第二基板 1500 作用當成密封基板。

在圖 33A 中的發光元件 1506 對應於圖 12 中的發光元件 607。此外，在圖 33A 中的薄膜電晶體 1502 對應於圖

(76)

12 中的驅動電晶體 606。

第一基板 1503 和第二基板 1500 中的每一者可以是諸如玻璃基板、石英基板或透光樹脂基板之類的透光基板。注意，在形成具有從發光元件 1506 發出的光僅僅沿著第一基板 1503 的方向傳播的結構的發光元件 1506 的情況下，不必要求第二基板 1500 為透光基板。因此，第二基板 1500 可以是諸如沒有光透射性的樹脂基板、半導體基板、陶瓷基板或金屬基板之類的不透光的基板。

在形成具有從發光元件 1506 發出的光僅僅沿著第二基板 1500 的方向傳播的結構的發光元件 1506 的情況下，不必要求第一基板 1503 為透光基板。因此，第一基板 1503 可以是諸如沒有光透射性的樹脂基板、半導體基板、陶瓷基板或金屬基板之類的不透光的基板。

此外，第一基板 1503 和第二基板 1500 可以是上述基板，但是形成得足夠薄以具有柔性。

形成在第一基板 1503 上面的發光元件 1506 包括第一電極 1504、包含發光物質的層 1508 以及第二電極 1509。

第一電極 1504 形成在第一基板 1503 的上面。然後，包含發光物質的層 1508 形成發光元件的在第一電極 1504 的上面，而發光元件的第二電極 1509 形成在包含發光物質的層 1508 的上面。

用於發光元件等的的第一電極 1504 和第二電極 1509 等的材料可從實施例模式 1 說明的那些材料中選擇。此外，包含發光物質的層 1508 可具有如已經在實施例模式 1 中

(77)

所說明的已知層結構。

另一方面，用於驅動發光元件 1506 的薄膜電晶體（驅動電晶體）1502 形成在設置成面向第一基板 1503 的第二基板 1500 上面。在圖 33A 中，薄膜電晶體 1502 包括形成在第二基板 1500 上面的半導體膜 1517、閘極絕緣膜 1516、閘極電極對 1515，且底膜 1501 夾在它們之間。

第一中間層絕緣膜 1520 形成在薄膜電晶體 1502 上面，而與薄膜電晶體 1502 的半導體膜 1517 的源極或汲極區域電連接的電極 1518 形成在第一中間層絕緣膜 1520 上面。

然後，第二中間層絕緣膜 1521 形成在電極 1518 和第一中間層絕緣膜 1520 的上面，而電連接到電極 1518 中一個電極的電極 1519A 形成在第二中間層絕緣膜 1521 的上面。

具有上述結構的第一基板 1503 和第二基板 1500 用各向異性的導電膜 1511 彼此附著。作為各向異性導電膜 1511，可給出 ACP（各向異性導電膏）、ACF（各向異性導電膜）等作為例子。藉由將第一基板 1503 和第二基板 1500 用各向異性導電膜 1511 相互附著，電極 1509 和 1519A 藉由包括在各向異性導電膜 1511 中的導電顆粒 1505 被電連接。即，形成在第一基板 1503 上面的發光元件 1506 與形成在第二基板 1500 上面的薄膜電晶體 1502 被電連接。

儘管圖 33A 顯示藉由用各向異性導電膜 1511 將第一

(78)

基板 1503 和第二基板 1500 彼此相附著使電極 1509 和 1519A 電連接的示例，用於電連接電極 1509 和 1519A 的方法並不特別受限於此，而是可採用任何已知的連接方法。例如，藉由使用 NCP（非導電膏）或採用超聲波的低共熔結合，可使電極 1509 和 1519A 電連接。

此外，在使第一基板 1503 和第二基板 1500 彼此附著時，可在第一基板 1503 和第二基板 1500 之間適當設置間隔體。

儘管圖 33 未具體地示出發光元件 1506 的第一電極 1504 與電源之間的連接，藉由設置電連接到在像素部分 601 周圍的第一電極 1504 或在源極訊號線驅動電路 602 和閘極訊號線驅動電路 603 的外部區域中的連接端，並將該連接端連接到設置在 IC 等中的外部電源，可將反電位供給第一電極 1504。

圖 33B 顯示藉由使用 NCP（非導電膏）電連接發光元件的第二電極 1509 和電極 1519B 的示例。

在圖 33B 的結構中，第一基板 1503 和第二基板 1500 用 NCP 1531 彼此附著，使得第二電極 1509 和電極 1519B 被連接。

在這種情況下，較佳地是在第二中間層絕緣膜 1521 上面形成如用 1519B 所示的、比圖 33A 中的電極 1519A 更大的電極，以容易地連接到發光元件的第二電極 1509。此外，在這種情況下，第一基板 1503 和第二基板 1500 較佳地在真空中彼此相附著。

(79)

在圖 33B 示出的結構中，在形成具有從發光元件 1506 發出的光僅僅沿著第二基板 1500 的方向傳播的結構的發光元件 1506 的情況下，電極 1519B 用透光導電膜來形成。

此外，在圖 33B 示出的結構中，在形成具有從發光元件 1506 發出的光沿著第一基板 1503 和第二基板 1500 二者的方向傳播的結構的發光元件 1506 的情況下，電極 1519B 用具有反射功能的金屬膜或透光導電膜來形成。在電極 1519B 用具有反射功能的金屬膜來形成的情況下，從發光元件 1506 發出的光在第二基板 1500 的方向被電極 1519B 反射，重新引向第一基板 1503；因此，從發光元件 1506 發出的光只從第一基板 1503 側被引出。在電極 1519B 用透光導電膜形成的情況下，從發光元件 1506 發出的光能夠第一基板 1503 和第二基板 1500 兩側被引出。

在圖 33A 和 33B 示出的結構中，和實施例模式 1 到 3 中示出的結構不同，在發光元件的第二電極上面設置絕緣膜以及在該絕緣膜上面形成電連接到發光元件第二電極的電極的步驟可以被忽略。因此，與實施例模式 1 到 3 中示出的結構相比，可以減少發光裝置的製造步驟數量。

此外，儘管圖 33A 和 33B 顯示發光元件的第一電極 1504、包含發光物質的層 1508 以及發光元件的第二電極 1509 形成在第一基板 1503 上面的結構，也可採用發光元件的第二電極 1509 沒有形成在第一基板 1503 上面的結構。

(80)

圖 34A 顯示這種結構的示例。在圖 34A 中，多個發光元件 1606 形成在其上面的第一基板 1603 和多個薄膜電晶體 1502 設置在其上面的第二基板 1500 被設置成彼此相對。

在圖 34A 和 34B 中，第一基板 1603 和第二基板 1500 彼此相附著，使得第二基板 1500 面向第一基板 1603 形成發光元件的第一電極 1604 和包含發光物質 1608 的層 1608 的表面。因此，第二基板 1500 作用當成密封基板。

注意，在圖 34A 中，在第二基板 1500 上面的元件的結構與圖 33B 中的元件結構相同，因此，相同的部分用相同的標號來標注，從而它們的說明將被省略。

在圖 34A 中的發光元件 1606 對應於在圖 12 中的發光元件 607。此外，在圖 34A 中的薄膜電晶體 1502 對應於圖 12 中的驅動電晶體 606。

第一基板 1603 和第二基板 1500 中的每一者可以是諸如玻璃基板、石英基板或透光樹脂基板之類的透光基板。注意，在形成具有從發光元件 1606 發出的光僅僅沿著第一基板 1603 的方向傳播的結構的發光元件 1606 的情況下，不必要求第二基板 1500 為透光基板。因此，第二基板 1500 可以是諸如沒有光透射性的樹脂基板、半導體基板、陶瓷基板或金屬基板之類的不透光的基板。

在形成具有從發光元件 1606 發出的光僅僅沿著第二基板 1500 的方向傳播的結構的發光元件 1606 的情況下，不必要求第一基板 1603 為透光基板。因此，第一基板

(81)

1603 可以是諸如沒有光透射性的樹脂基板、半導體基板、陶瓷基板或金屬基板之類的不透光的基板。

發光元件的第一電極 1604 形成在第一基板 1603 上面。然後，包含發光物質的層 1608 形成在發光元件的第一電極 1604 上面。

用於發光元件第一電極 1604 等的材料可從實施例模式 1 說明的那些材料中選擇。此外，包含發光物質的層 1608 可具有如已經在實施例模式 1 中所說明的已知層結構。

具有上述結構的第一基板 1603 和第二基板 1500 用各向異性的導電膜 1611 彼此附著。作為各向異性導電膜 1611，可給出 ACP（各向異性導電膏）、ACF（各向異性導電膜）等作為例子。藉由將第一基板 1603 和第二基板 1500 用各向異性導電膜 1611 相互附著，包含發光物質的層 1608 和電極 1519B 藉由包括在各向異性導電膜 1611 中的導電顆粒 1605 被電連接。

在這種情況下，導電顆粒 1605 作用當成發光元件 1606 的第二電極。因此，形成具有第一電極 1604、包含發光物質的層 1608 以及導電顆粒 1605 的發光元件 1606。具有這種結構的發光元件 1606 被電連接到薄膜電晶體 1502。

儘管圖 34A 顯示藉由用各向異性導電膜 1611 將第一基板 1603 和第二基板 1500 彼此相附著使包含發光物質的層 1608 和電極 1519B 電連接的示例，用於電連接包含發

(82)

光物質的層 1608 和電極 1519B 的方法並不特別受限於此，而是可採用任何已知的連接方法。例如，藉由使用 NCP（非導電膏）或採用超聲波的低共熔結合，可使包含發光物質的層 1608 和電極 1519B 電連接。

此外，在使第一基板 1603 和第二基板 1500 彼此附著時，可在適當時在第一基板 1603 和第二基板 1500 之間設置間隔體。

圖 34B 顯示藉由使用 NCP（非導電膏）來電連接包含發光物質的層 1608 和電極 1519B 的示例。

在圖 34B 所示的結構中，第一基板 1603 和第二基板 1500 用 NCP 1631 彼此相附著，使得包含發光物質的層 1608 和電極 1519B 被連接。

在這種情況下，電極 1519B 作用當成發光元件 1606 的第二電極。因此，形成具有第一電極 1604、包含發光物質的層 1608 和電極 1519B 的發光元件 1606。具有這種結構的發光元件 1606 被電連接到薄膜電晶體 1502。

注意，在圖 34B 所示的結構中，第一基板 1603 和第二基板 1500 較佳地在真空中彼此相附著。

在圖 34A 和 34B 示出的結構中，在第一電極 1604 用諸如鋁的金屬膜形成和電極 1519B 用透光導電膜形成的情況下，從發光元件 1606 發出的光只從第二基板 1500 側引出。另一方面，在第一電極 1604 用透光導電膜形成、而第一電極 1519B 用諸如鋁的金屬膜來形成的情況下，從發光元件 1606 發出的光只從第一基板 1603 側被引出。此

(83)

外，在第一電極 1604 和第二電極 1519B 都用透光導電膜形成的情況下，從發光元件 1606 發出的光能夠第一基板 1603 和第二基板 1500 兩側來被引出。

由於電極 1519B 也作用當成在圖 34A 和 34B 示出的結構中的發光元件第二電極，因此不需要第二電極形成在第一基板上。因此，和圖 33A 和 33B 中示出的結構不同，可減少發光元件製造步驟的數量。

儘管迄今為止已經對將圖 12 中示出的像素電路 609 用作用於驅動設置在每一像素中的發光元件的像素電路的示例的情形做出了說明，但是其結構不限於此。在圖 12 中示出的像素電路 609 的結構僅僅是說明性的，因此，本實施例模式也可在各種其他像素電路中實施。

在圖 12 中示出的像素電路 609 具有發光元件 607 與用於驅動發光元件 607、作為薄膜電晶體的驅動電晶體 606 相連接的電路配置。因此，發光元件 607 和驅動電晶體 606 藉由各向異性導電膜被電連接。因而，在將本發明應用到其他像素電路配置時，只要求要連接到發光元件的元件藉由各向異性導電膜與發光元件相連接。在大部分像素電路中，與發光元件相連接的元件是用於驅動發光元件的薄膜電晶體。因此，在大多數情況下，發光元件和用於驅動發光元件的電晶體藉由各向異性導電膜來電連接。

注意，可結合在其他實施例模式所說明的技術來適當實施本實施例模式。因此，例如，可使用如實施例模式 6 那樣採用包括用於驅動發光元件的像素電路的膜而不是採

(84)

用第二基板來形成發光元件驅動電路的結構，或如實施例模式 7 那樣使第二基板變薄的結構。

(實施例模式 10)

在實施例模式 1、2、4、5、8 和 9 中，在將第一基板和第二基板彼此相附著之後，可進行使第一基板和第二基板變薄的處理（變薄處理）。

在這種情況下，由於第一基板和第二基板的變薄處理是在把第一基板和第二基板彼此相互附著之後來進行，因而可同時進行第一基板和第二基板的變薄處理。

注意，可藉由用磨光機或拋光機磨光或拋光基板、或用濕蝕刻蝕刻基板等進行基板的變薄處理。

由於在本實施例模式中所說明的發光裝置是藉由使第一基板和第二基板變薄的處理（變薄處理）來形成的，從而可減少發光裝置自身的厚度。因此，藉由使用本實施例模式中的發光裝置用於電子裝置等，可進一步減少電子裝置在厚度方向的尺寸。因而，在應用於諸如行動電話、攜帶型遊戲機、移動電腦、個人電腦和照相機（例如數位相機和視頻相機）之類的要求減少尺寸的電子裝置（特別是攜帶型電子裝置）時，本發明在實現減小尺寸方面是有利的。

如果進行變薄處理，使第一基板和第二基板足夠薄（例如 100 微米或更薄，或較佳地為 20 到 50 微米）以具有柔性，則可提供柔性的發光裝置。

(85)

注意，關於實施例模式 3，使第二基板和第三基板變薄的處理（變薄處理）是在把第一基板、第二基板和第三基板彼此附著之後進行的。在這種情況下，如果進行變薄處理以允許第二基板和第三基板足夠薄（例如 100 微米或更薄，或較佳地為 20 到 50 微米）以具有柔性，則可提供柔性的發光裝置。

（實施例模式 11）

同時參考在實施例模式 1 到 10 中說明的發光裝置，說明由把發光元件形成在其上面的第一基板和發光元件驅動電路形成在其上面的第二基板彼此相附著的方法組成。注意，關於實施例模式 6，假定發光元件驅動電路形成在其上面的第二基板用包括發光元件驅動電路的膜來代替。此外，在第二基板 1000 被完全去除的實施例模式 7 的結構中，也假定發光元件驅動電路形成在其上面的第二基板用包括發光元件驅動電路的膜來代替。

作為附著發光元件形成在其上面的第一基板和發光元件驅動電路形成在其上面的第二基板的方法，可考慮把一塊第二基板附著到一塊第一基板的方法。圖 31A 顯示把一塊第二基板附著到一塊第一基板的說明性方法。

在圖 31A 中，發光元件驅動電路形成在其上面的第二基板 1401 被附著成面向發光元件形成在其上面的第一基板 1400。週邊驅動電路 1403 形成在第二基板 1401 上面，而形成在第二基板 1401 上面的外部連接端被連接到 FPC

(86)

(柔性印刷電路) 1404。

作為將第一基板和第二基板彼此相附著的另一種方法，有將多個第一基板附著到一個第二基板的方法。圖 31B 顯示把四個第一基板附著到一個第二基板作為將多個第一基板附著到一個第二基板的說明性方法的情形。注意，儘管圖 31B 顯示四個第一基板被附著到一個第二基板的情形，第一基板的數量不限於四個，只要多於一個它可以少於四個或多於四個。因此，例如，可採用第一基板被設置成 100 行×100 列以面向一個第二基板的結構。

在圖 31B 中，發光元件形成在其上面的第一基板 1411 到 1414 被附著成面向發光元件驅動電路形成在其上面的第二基板 1401。儘管第一基板 1411 到 1414 可形成為具有相同尺寸或不同尺寸，它們最好是形成為具有相同的尺寸，用於大批量生產。注意，與圖 31A 所共有的部分用相同的標號來標注。

儘管圖 31A 和 31B 顯示一個週邊驅動電路 1403 形成在第二基板上方的示例，週邊驅動電路的位置和數量不限於在圖 31A 和 31B 中所示出的那樣。

作為將第一基板和第二基板彼此相附著的另一種方法，有將多個第二基板附著到一個第一基板的方法。圖 32A 顯示把四個第二基板附著到一個第一基板作為將多個第二基板附著到一個第一基板的說明性方法的情形。注意，儘管圖 32A 顯示四個第二基板被附著到一個第一基板的情形，第二基板的數量不限於四個，只要多於一個它可

(87)

以少於四個或多於四個。因此，例如，可採用第二基板被設置成 100 行×100 列以面向一個第一基板的結構。

在圖 32A 中，用於驅動發光元件的電路形成在其上面的第二基板 1431 到 1434 被附著成面向發光元件形成在其上面的第一基板 1400。在圖 32A 示出的一個例子中，週邊驅動電路 1423 和 1424 分別形成在四塊基板中的第二基板 1433 和 1432 的上面。

由於週邊驅動電路 1423 和 1424 形成在不同的基板上，它們在沒有改變的情況下相互之間不進行電連接。如果必需電連接週邊驅動電路 1423 和 1424，藉由佈線連接或藉由使用噴墨法形成的佈線可電連接週邊驅動電路 1423 和 1424。

第二基板 1431 到 1434 可形成為具有相同尺寸或不同尺寸。注意，儘管圖 32A 顯示週邊驅動電路形成在第二基板 1432 和 1433 上面的情形，週邊驅動電路的位置和數量不限於圖 32A 中示出的那樣。

也要注意，儘管 FPC 在圖 31A 和 31B 中示出，但是它沒有在圖 32A 和 32B 中示出，以便清楚地示出四塊基板 1431 到 1434 被附著到一塊第一基板。但是，FPC 實際上設置在圖 32A 和 32B 示出的結構中，以連接形成在第二基板上方的外部連接端。在這種情況下，可設置 FPC，使得 FPC 被分別連接到第二基板 1432 和 1433，或使得一個公共的 FPC 被連接到第二基板 1432 和 1433。

把多個第一基板和多個第二基板彼此附著也是可能

(88)

的。注意，在這種情況下，第一基板的數量不需要與第二基板的數量相等。即，第一基板的數量可不同於第二基板的數量。圖 32B 顯示第一基板的數量可不同於第二基板的數量的情形。在圖 32B 中，九個第一基板 1441 到 1449 與四個第二基板 1431 到 1434 彼此相附著。在發光元件形成在其上面的第一基板的尺寸不同於第二基板尺寸的情況下，如圖 32B 所示，相鄰第一基板之間的邊界線不與相鄰第二基板之間的邊界線重疊。因此，與附著具有相同數量的第一基板和第二基板相比，第一基板和第二基板的強度在被附著之後增加。因此，附著的第一基板和第二基板變得難以斷開。在本發明中，發光元件形成在其上面的第一基板藉由不同於發光元件驅動電路形成在其上面的第二基板的步驟來製造；因此，要被彼此附著的第一基板和第二基板的數量可以不同，並且要被彼此附著的第一基板和第二基板的尺寸也可以不同。

也要注意，在圖 31A、31B、32A 和 32B 中，第一基板被這樣設置，使得第一基板在形成第二基板的週邊驅動電路的區域上面不存在。但是，第一基板和第二基板可以彼此相附著，使得第一基板存在於形成第二基板的週邊驅動電路的區域上面。

此外，儘管圖 31A、31B、32A 和 32B 顯示週邊驅動電路形成在第二基板上面的情形，本發明並不特別限制於這種結構，一部分或全部週邊驅動電路可以用 IC 等來形成。

(89)

如上所述，藉由將多個第二基板附著到一個第一基板、將多個第一基板附著到一個第二基板、或者使多個第一基板和多個第二基板彼此相附著，可以容易地增加發光裝置的尺寸。因此，藉由將本實施例模式的結構應用到諸如電視機之類需要增加尺寸的顯示裝置，可製造具有更大尺寸的顯示裝置。

注意，儘管迄今為止已經參照圖 31A、31B、32A 和 32B 對主動矩陣發光裝置的示例做出了說明，也可將本發明應用於被動矩陣發光裝置。

(實施例 1)

在實施例模式 4 和 5 中所說明的發光裝置具有顯示功能和讀出功能兩種功能。這裏，將參照附圖 23A 中的流程圖，對顯示功能和讀出功能之間的轉換做出說明。

首先，啓動發光裝置。在啓動發光裝置時，該裝置自動進入顯示模式，且顯示部分被接通，而感測器部分被斷開。在這種情況下，顯示部分指所有各自包括發光元件的子像素，感測器部分指所有各自包括影像感測器的子像素。回應從鉸鏈轉換電路 1302 或轉換電路 1304 供給的訊號，顯示部分進行正常顯示、水平倒置顯示、180 度旋轉顯示或垂直倒置顯示。另一方面，當裝置進入讀取模式時，回應從按鈕 1310 供給的訊號，顯示部分和感測器部分都被接通。然後，藉由使用顯示部分作為光源，感測器部分讀出物體的資訊。

(90)

參照附圖 23B 和 23C，將對藉由使用折疊便攜終端的外罩 1320 讀出商務卡 1330 的示例的操作做出說明。首先，當裝置處於讀取模式中時，商務卡 1330 被放在顯示面板上以阻擋外部的光（圖 23B）。讀出的資訊儲存在便攜終端的儲存介質中。隨後，顯示部分基於讀出的商務卡 1330 的資訊進行顯示（圖 23C）。

用這種方式，在本實施例模式中的發光裝置具有用於讀出物體資訊的影像感測器功能和顯示影像的顯示功能的兩種功能。具有上述兩種功能，不需要使用影像感測器功能通常所需要的光源和光散射板。因此，可實現尺寸、厚度和重量的急劇減少。在這種情況下，發光元件即作用當成用於讀出物體資訊的光源、又作用當成用於顯示影像的顯示介質。

（實施例 2）

藉由將本發明的發光裝置結合到顯示部分中可製造各種電子裝置。作為這類電子裝置的示例，有相機（例如視頻相機或數位相機）、護目鏡顯示器（例如頭戴式顯示器）、導航系統、音頻再生裝置（例如汽車音響或音頻成分身歷聲系統）、個人電腦、遊戲機、攜帶型資訊終端（例如移動電腦、行動電話、攜帶型遊戲機或電子書）、帶有記錄媒體的影像再生裝置（例如用於再生諸如數位多功能盤（DVD）的記錄媒體並具有顯示再生影像的顯示器的裝置）等。圖 30A 到 30H 顯示這些電子裝置的具體示

(91)

例。

圖 30A 顯示電視機，它包括外殼 2001、支架 2002、顯示部分 2003、揚聲器部分 2004、視頻輸入終端 2005 等。本發明的發光裝置可應用於顯示部分 2003。注意，電視機包括所有顯示裝置，諸如用於個人電腦、電視播放接收和廣告顯示的顯示裝置。

圖 30B 顯示數位相機，它包括主體 2101、顯示部分 2102、影像接收部分 2103、操作鍵 2104、外部連接埠 2105、快門 2106 等。本發明的發光裝置可應用於顯示部分 2102。

圖 30C 顯示個人電腦，它包括主體 2201、外殼 2202、顯示部分 2203、鍵盤 2204、外部連接埠 2205、定點滑鼠 2206 等。本發明的發光裝置可應用於顯示部分 2203。

圖 30D 顯示移動電腦，它包括主體 2301、顯示部分 2302、開關 2303、操作鍵 2304、紅外線埠 2305 等。本發明的發光裝置可應用於顯示部分 2302。

圖 30E 是配備記錄媒體的攜帶型影像再生裝置（具體為 DVD 播放器），它包括主體 2401、外殼 2402、顯示部分 A 2403、顯示部分 B 2404、記錄媒體（例如 DVD）讀取部分 2405、操作鍵 2406、揚聲器部分 2407 等。顯示部分 A 2403 主要顯示影像資料，而顯示部分 B 2404 主要顯示文本資料。本發明的發光裝置可應用於顯示部分 A 2403 和顯示部分 B 2404。注意，配備記錄媒體的這種影像再生

(92)

裝置包括家用遊戲機等。

圖 30F 顯示遊戲機，它包括主體 2501、顯示部分 2505、操作開關 2504 等。本發明的發光裝置可應用於顯示部分 2505。

圖 30G 顯示視頻相機，它包括主體 2601、顯示部分 2602、外殼 2603、外部連接埠 2604、遙控接收部分 2605、影像接收部分 2606、電池 2607、音頻輸入部分 2608、操作鍵 2609、目鏡部分 2610 等。本發明的發光裝置可應用於顯示部分 2602。

圖 30H 顯示行動電話，它包括主體 2701、外殼 2702、顯示部分 2703、音頻輸入部分 2704、音頻輸出部分 2705、操作鍵 2706、外部連接埠 2707、天線 2708 等。本發明的發光裝置可應用於顯示部分 2703。

如上所述，本發明的發光裝置可用作各種電子裝置的顯示部分。注意，在本實施例中的電子裝置可採用使用實施例模式 1 到 11 或實施例 1 中的任何一種結構製造的發光裝置。

【圖式簡單說明】

在附圖中，

圖 1 顯示實施例模式 1；

圖 2 顯示實施例模式 2；

圖 3 顯示實施例模式 3；

圖 4A 到 4C 顯示實施例模式 6；

(93)

圖 5A 到 5C 顯示實施例模式 6；

圖 6A 到 6C 顯示實施例模式 6；

圖 7A 到 7C 顯示實施例模式 6；

圖 8 顯示實施例模式 6；

圖 9A 到 9C 顯示實施例模式 8；

圖 10 顯示主動矩陣發光裝置；

圖 11 顯示主動矩陣發光裝置的示例像素部分；

圖 12 顯示主動矩陣發光裝置的示例性像素；

圖 13 顯示被動矩陣發光裝置；

圖 14 顯示被動矩陣發光裝置的像素部分；

圖 15 顯示實施例模式 4；

圖 16 顯示實施例模式 5；

圖 17A 到 17C 顯示實施例模式 7；

圖 18A 到 18C 顯示實施例模式 7；

圖 19A 到 19C 顯示實施例模式 7；

圖 20A 和 20B 顯示實施例模式 7；

圖 21 顯示實施例模式 7；

圖 22A 到 22E 顯示具有影像感測器的發光裝置的示例像素配置；

圖 23A 到 23C 顯示在實施例模式 1 中的顯示模式和讀取模式；

圖 24A 到 24D 顯示實施例模式 1 中的製造步驟；

圖 25A 到 25C 顯示實施例模式 1 中的製造步驟；

圖 26A 到 26D 顯示實施例模式 2 中的製造步驟；

(94)

圖 27 顯示實施例模式 2 中的製造步驟；

圖 28A 到 28D 顯示實施例模式 3 中的製造步驟；

圖 29 顯示實施例模式 3 中的製造步驟；

圖 30A 到 30H 顯示實施例 2 中的電子裝置；

圖 31A 和 31B 顯示實施例模式 11；

圖 32A 和 32B 顯示實施例模式 11；

圖 33A 和 33B 顯示實施例模式 10；以及

圖 34A 和 34B 顯示實施例模式 10。

【主要元件符號說明】

S1-Sx：源極訊號線

G1-Gy：閘極訊號線

601：像素部分

602：源極訊號線驅動電路

603：閘極訊號線驅動電路

604：像素

V1-Vx：電源線

605：開關電晶體

606：驅動電晶體

607：發光元件

608：電容器

609：像素電路

200：第二基板

203：第一基板

(95)

202：薄膜電晶體

206：發光元件

204：第一電極

208：層

209：第二電極

210：絕緣膜

219：電極

217：半導體膜

201：底膜

216：閘極絕緣膜

215：閘極電極

220：第一中間層絕緣膜

212：電極

221：第二中間層絕緣膜

218：電極

211：各向異性導電膜

205：導電顆粒

230：導電膜

303 第一基板

306：發光元件

304：第一電極

308：層

309：第二電極

307：第一絕緣膜

(96)

310：第二絕緣膜

319：電極

320：導電膜

403：第一基板

406：發光元件

420：第三基板

404：第一電極

408：層

409：第二電極

407：第一絕緣膜

411：黏合劑

419：電極

410：第二絕緣膜

430：磨光機

431：導電膜

1201：像素部分

1202：像素

1250-1261：子像素

1219：子像素

1214：發光元件

1220：子像素

1218：影像感測器

1224、1245：訊號線

1226、1227：電源線

(97)

1221、1222、1223：掃描線

1211：開關電晶體

1212：驅動電晶體

1213：電容器

1215：開關電晶體

1216：緩衝電晶體

1217：重置電晶體

1228：像素電路

800：第二基板

803：第一基板

806：發光元件

802：薄膜電晶體

821：影像感測器

804：第一電極

808：層

809：第二電極

810：絕緣膜

819：電極

817：晶體半導體膜

801：底膜

816：閘極絕緣膜

815：閘極電極

823：p型半導體

824：i型半導體

(98)

825 : n 型 半 導 體

820 : 第 一 中 間 層 絕 緣 膜

812 : 電 極

826 : 電 極

830 : 第 二 中 間 層 絕 緣 膜

818 : 電 極

811 : 各 向 異 性 導 電 膜

822 : 物 體

900 : 第 二 基 板

903 : 第 一 基 板

906 : 發 光 元 件

921 : 影 像 感 測 器

902 : 薄 膜 電 晶 體

927 : 薄 膜 電 晶 體

904 : 第 一 電 極

908 : 層

909 : 第 二 電 極

910 : 絕 緣 膜

919 : 電 極

907 : 第 一 電 極

923 : p 型 半 導 體

924 : i 型 半 導 體

925 : n 型 半 導 體

926 : 電 極

(99)

917：晶體半導體膜

901：底膜

916：閘極絕緣膜

915：閘極電極

928：晶體半導體膜

929：閘極電極

920：第一中間層絕緣膜

912：電極

913：電極

931：第二中間層絕緣膜

918：電極

930：電極

911：各向異性導電膜

905：導電顆粒

922：物體

101：分離層

100：基板

102：第一絕緣膜

103：薄膜電晶體

104：疊層

110：第二絕緣膜

111：電極

107：島狀半導體膜

108：閘極絕緣膜

(100)

- 109：閘極電極
- 112：第三絕緣膜
- 113：電極
- 114：強化層
- 115：開口
- 116：開口
- 118：疊層
- 117：第一膜
- 119：導電膜
- 120：電極
- 122：疊層
- 121：膜
- 1000：基板
- 1001：第一絕緣膜
- 1003：薄膜電晶體
- 1004：疊層
- 1010：第二絕緣膜
- 1011：電極
- 1007：島狀半導體膜
- 1008：閘極絕緣膜
- 1009：閘極電極
- 1012：第三絕緣膜
- 1013：電極
- 1014：第四絕緣膜

(101)

1015：基板

1016：磨光機

1017：導電膜

1018：電極

701：像素部分

C1-Cn：訊號線

R1-Rm：訊號線

704：發光元件

702：行驅動器

703：列驅動器

521：佈線

523：佈線

522：層

520：第一基板

527：絕緣膜

530：分隔牆

519：電極

502：薄膜電晶體

500：第二基板

515：閘極電極

516：閘極絕緣膜

517：半導體膜

526：第一中間層絕緣膜

529：電極

(102)

528：第二中間層絕緣膜

518：電極

524：各向異性導電膜

505：導電顆粒

549：電極

532：薄膜電晶體

547：半導體膜

550：電極

548：電極

1500：第二基板

1502：薄膜電晶體

1503：第一基板

1506：發光元件

1504：第一電極

1508：層

1509：第二電極

1515：閘極電極

1516：閘極絕緣膜

1517：半導體膜

1501：底膜

1520：第一中間層絕緣膜

1518：電極

1521：第二中間層絕緣膜

1519A、1519B：電極

(103)

1511：各向異性導電膜

1505：導電顆粒

1531：NCP（非導電膏）

1603：第一基板

1606：發光元件

1604：第一電極

1608：層

1611：各向異性導電膜

1605：導電顆粒

1631：NCP

1401：第二基板

1400：第一基板

1403：週邊驅動電路

1404：FPC（柔性印刷電路）

1411-1414：第一基板

1431-1434：第二基板

1423、1424、週邊驅動電路

1441-1449：第一基板

1302：鉸鏈轉換電路

1304：轉換電路

1310：按鈕

1330：商務卡

1320：外殼

2001：外殼

(104)

2002： 支 架

2003： 顯 示 部 分

2004： 揚 聲 器 部 分

2005： 視 頻 輸 入 終 端

2101： 主 體

2102： 顯 示 部 分

2103： 影 像 接 收 部 分

2104： 操 作 鍵

2105： 外 部 連 接 埠

2106： 快 門

2201： 主 體

2202： 外 殼

2203： 顯 示 部 分

2204： 鍵 盤

2205： 外 部 連 接 埠

2206： 定 點 滑 鼠

2301： 主 體

2302： 顯 示 部 分

2303： 開 關

2304： 操 作 鍵

2305： 紅 外 線 埠

2401： 主 體

2402： 外 殼

2403： 顯 示 部 分 A

(105)

2404：顯示部分 B

2405：記錄媒體讀取部分

2406：操作鍵

2407：揚聲器部分

2501：主體

2502：顯示部分

2504：操作開關

2505：顯示部分

2601：主體

2602：顯示部分

2603：外殼

2604：外部連接埠

2605：遙控接收部分

2606：影像接收部分

2607：電池

2608：音頻輸入部分

2609：操作鍵

2610：目鏡部分

2701：主體

2702：外殼

2703：顯示部分

2704：音頻輸入部分

2705：音頻輸出部分

2706：操作鍵

(106)

2707：外部連接埠

2708：天線

103年11月21日修(更)正本

十、申請專利範圍

1.一種發光裝置，包含：

具有第一表面和作為該第一表面的背表面的第二表面的第一基板；

在該第一基板的第一表面上面的發光元件；

第二基板；

在該第二基板上上面用於驅動該發光元件的像素電路，
該第二基板被設置成面向該第一基板的第二表面；

被設置成面向該第一基板的第一表面以覆蓋該發光元件的第三基板，以及

被設置在該第一基板的開口部中的電極，該開口部穿透該第一基板，

其中該像素電路包含用於驅動該發光元件的驅動電晶體，

其中該發光元件透過該電極被電連接到該像素電路的該驅動電晶體，

其中該電極的一表面被電連接到在該第一基板的該第一表面側上的該發光元件的一電極，

其中該電極的另一表面被電連接到在該第一基板的該第二表面側上的該像素電路，以及

其中該發光元件被設置在該驅動電晶體上，以該第一基板和該電極設置在其之間。

2.一種發光裝置，包含：

具有第一表面和作為該第一表面的背表面的第二表面

的第一基板；

在該第一基板的第一表面上面的發光元件；

第二基板；

在該第二基板上上面用於驅動該發光元件的像素電路，
該第二基板被設置成面向該第一基板的第二表面；

被設置成面向該第一基板的第一表面以覆蓋該發光元件的第三基板，以及

被設置在該第一基板的開口部中的電極，該開口部穿透該第一基板，

其中該像素電路包含用於驅動該發光元件的驅動電晶體，

其中該驅動電晶體透過該電極被電連接到該發光元件，

其中該電極的一表面被電連接到在該第一基板的該第一表面側上的該發光元件的一電極，

其中該電極的另一表面被電連接到在該第一基板的該第二表面側上的該像素電路，

其中該發光元件被設置在該驅動電晶體上，以該第一基板和該電極設置在其之間，以及

其中該第一基板，該第二基板，以及該第三基板各具有柔性。

3.如申請專利範圍第 1 項的發光裝置，其中該第一基板和該第二基板用各向異性導電膜彼此相附著，從而該發光元件被電連接到該像素電路。

4.如申請專利範圍第 2 項的發光裝置，其中該第一基板和該第二基板用各向異性導電膜彼此相附著，從而該發光元件被電連接到該驅動電晶體。

5.如申請專利範圍第 1 項的發光裝置，其中該第一基板和該第二基板中的每一個是透光基板。

6.如申請專利範圍第 2 項的發光裝置，其中該第一基板和該第二基板中的每一個是透光基板。

7.如申請專利範圍第 1 項的發光裝置，其中該第一基板的數量是一個，而該第二基板的數量多於一個。

8.如申請專利範圍第 2 項的發光裝置，其中該第一基板的數量是一個，而該第二基板的數量多於一個。

9.如申請專利範圍第 1 項的發光裝置，其中該第一基板的數量多於一個，而該第二基板的數量是一個。

10.如申請專利範圍第 2 項的發光裝置，其中該第一基板的數量多於一個，而該第二基板的數量是一個。

11.如申請專利範圍第 1 項的發光裝置，其中該第一基板的數量和該第二基板的數量多於一個。

12.如申請專利範圍第 2 項的發光裝置，其中該第一基板的數量和該第二基板的數量多於一個。

13.一種發光裝置的製造方法，包含以下步驟：

在第一基板的第一表面上形成發光元件；

在該發光元件上面形成絕緣膜；

在該第一基板的第二表面上形成導電膜，該第二表面是該第一表面的背表面，以及該導電膜與該發光元件的一

電極重疊；

藉由以雷射光照射該導電膜形成一電極，該電極被形成在該第一基板的開口部中，以及該開口部穿透該第一基板，

在第二基板上形成用於驅動發光元件的像素電路，該第二基板被設置面向該第一基板的該第二表面，以及該像素電路包含用於驅動該發光元件的驅動電晶體；

使該第一基板和該第二基板彼此相附著，使得該第一基板和該第二基板彼此相對，從而將該發光元件電連接到該像素電路；

設置第三基板面向該第一基板的該第一表面並覆蓋該發光元件，

其中該電極的一表面被電連接到在該第一基板的該第一表面側上的該發光元件的該一電極，

其中該電極的另一表面被電連接到在該第一基板的該第二表面側上的該像素電路，以及

其中該發光元件被設置在該驅動電晶體上，以該第一基板和該電極設置在其之間。

圖 1

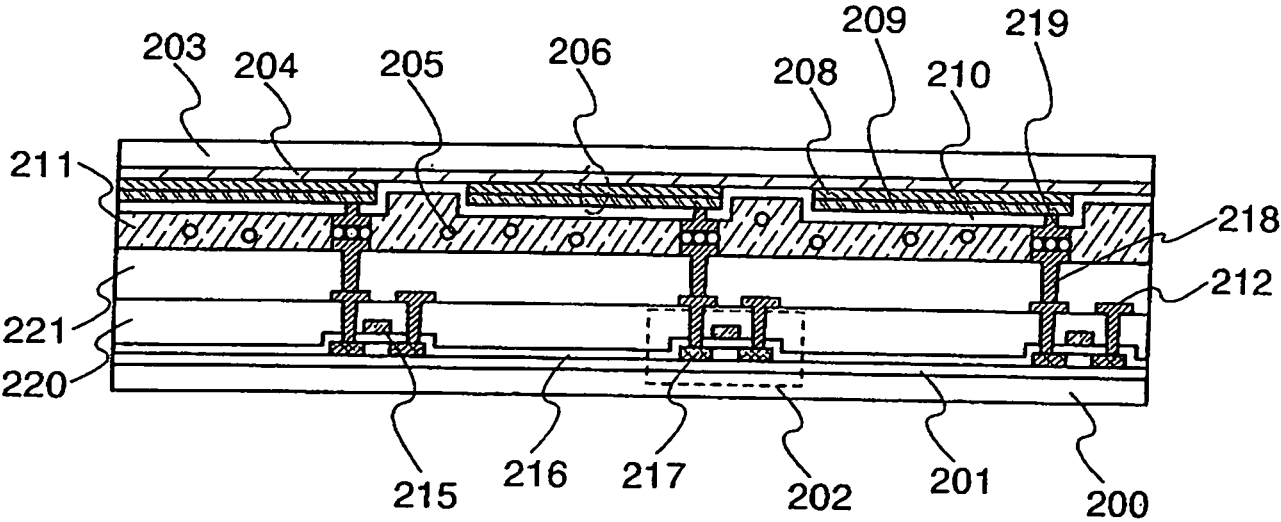


圖2

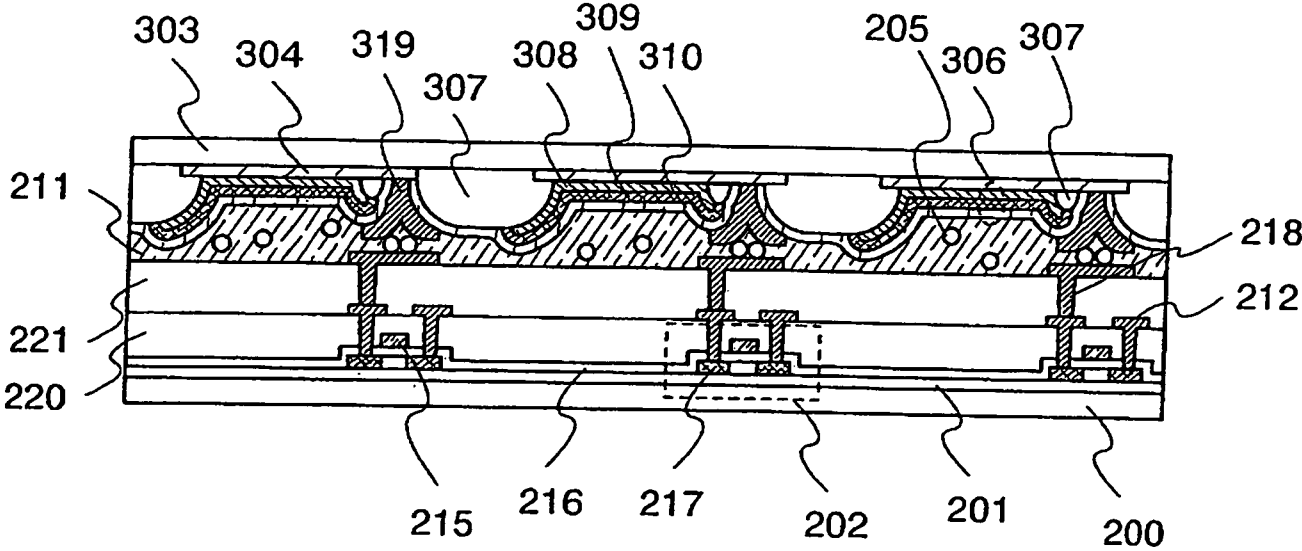


圖3

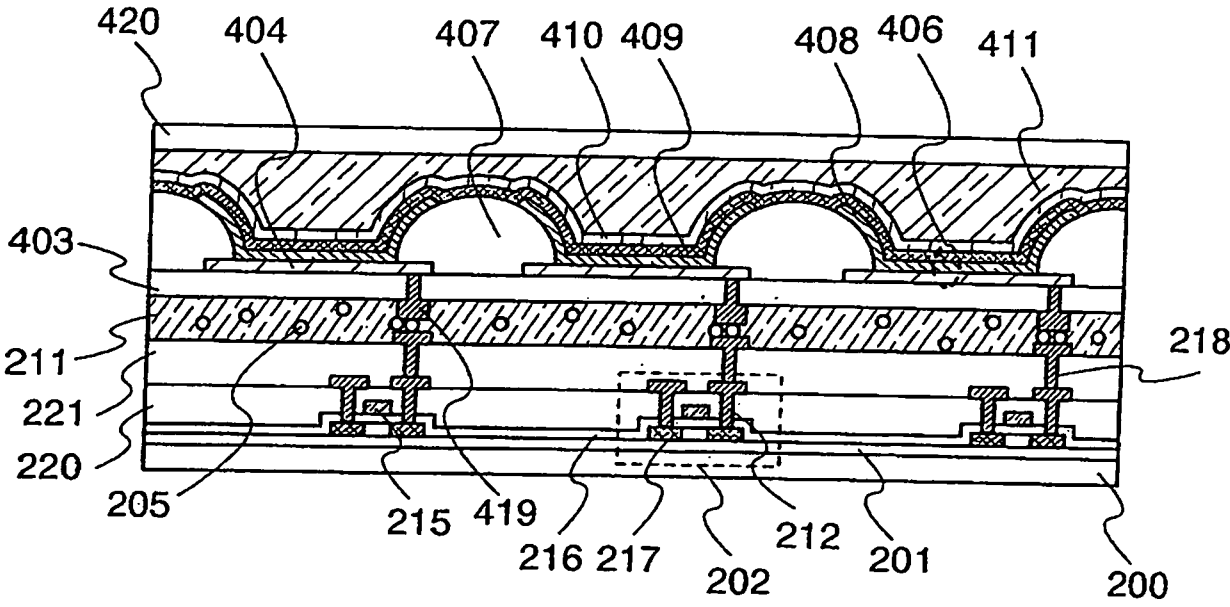


圖 4A

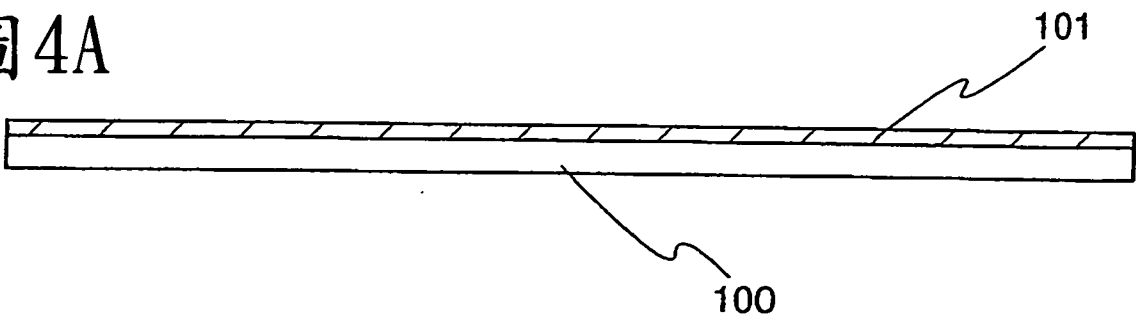


圖 4B

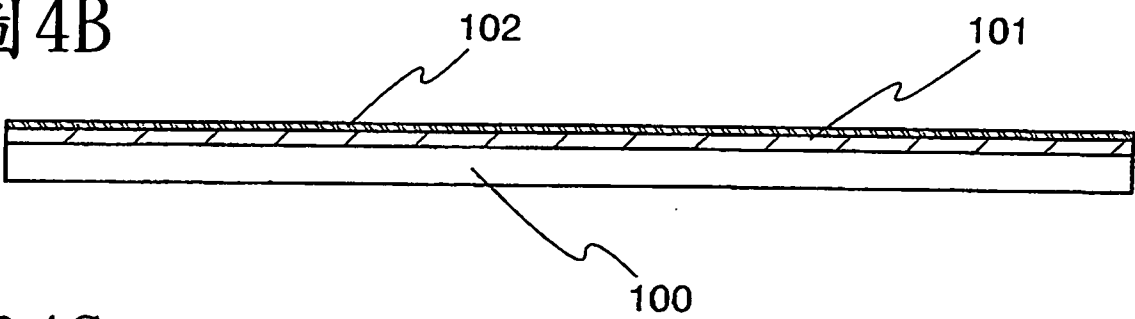


圖 4C

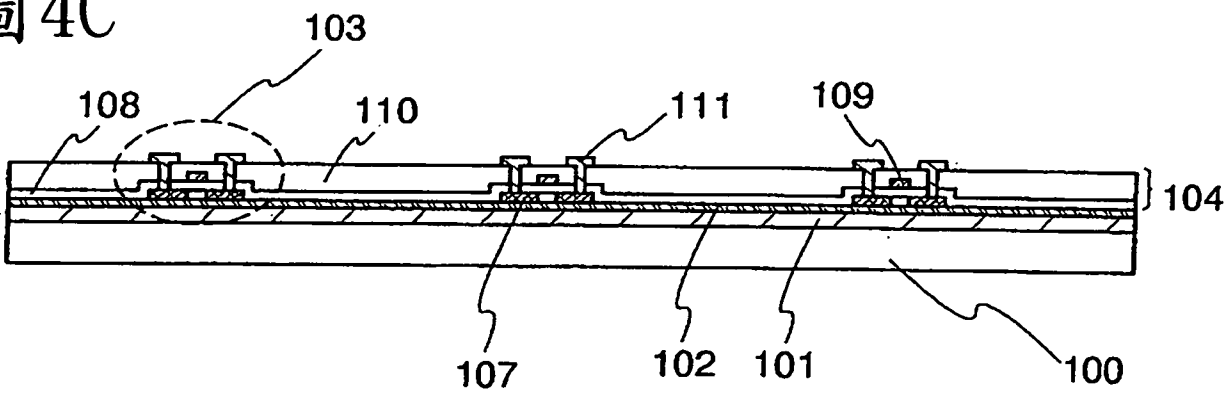


圖 5A

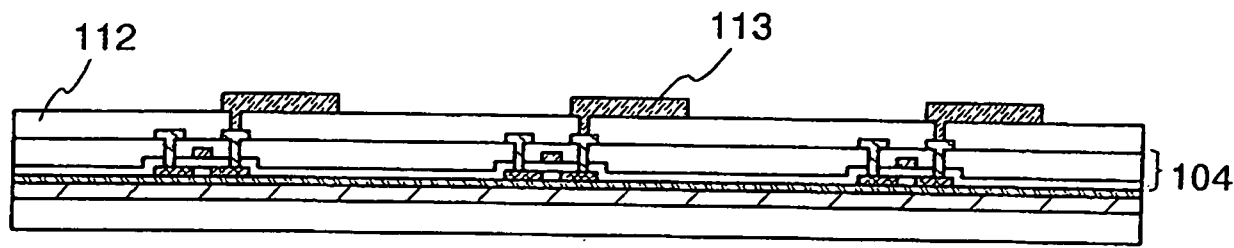


圖 5B

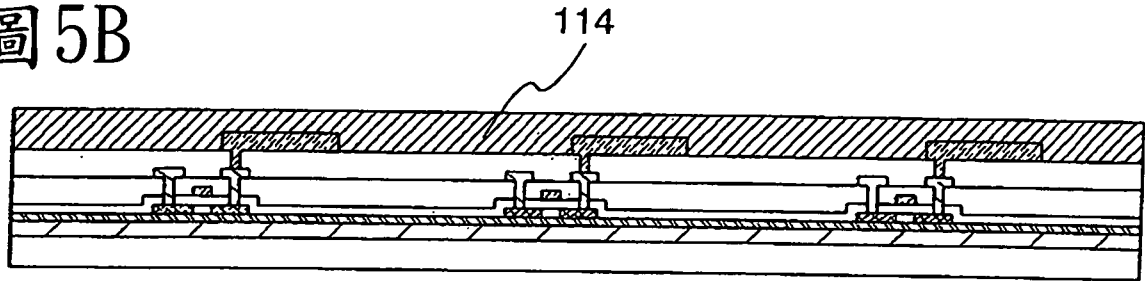


圖 5C

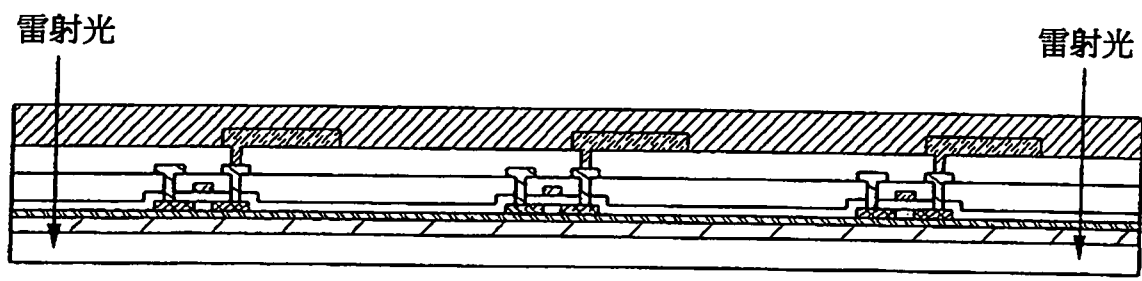


圖 6A

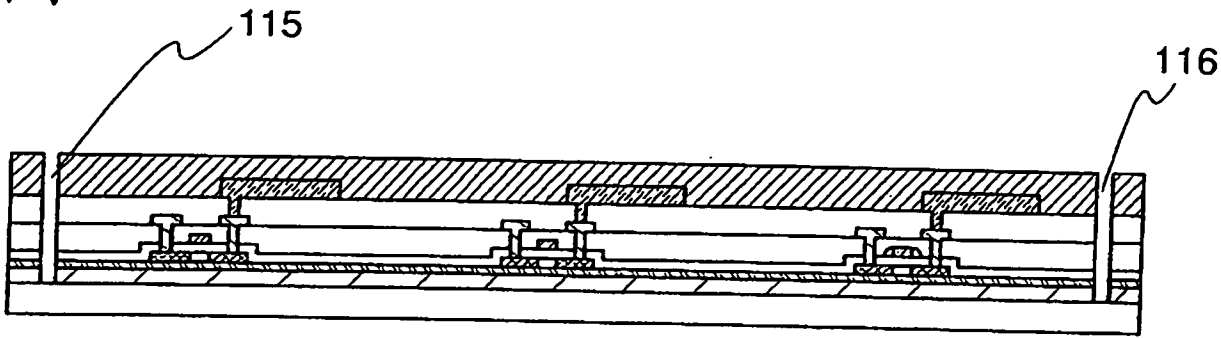


圖 6B

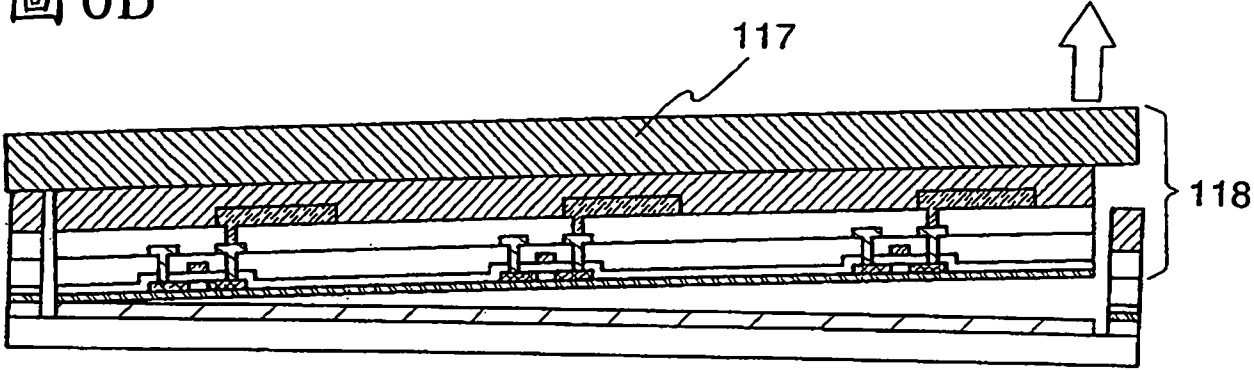


圖 6C

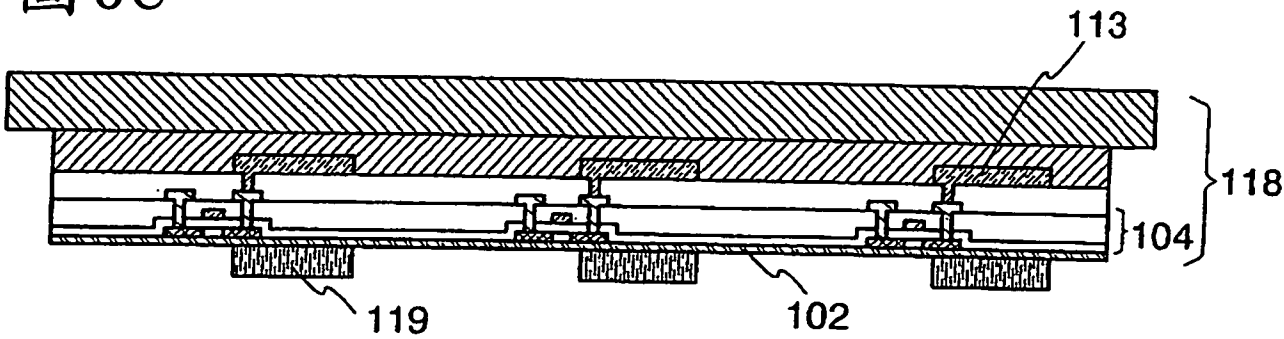


圖 7A

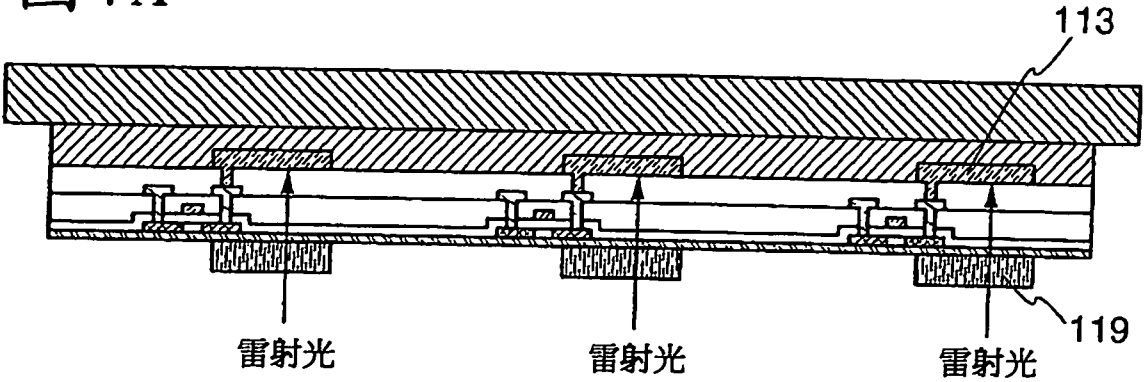


圖 7B

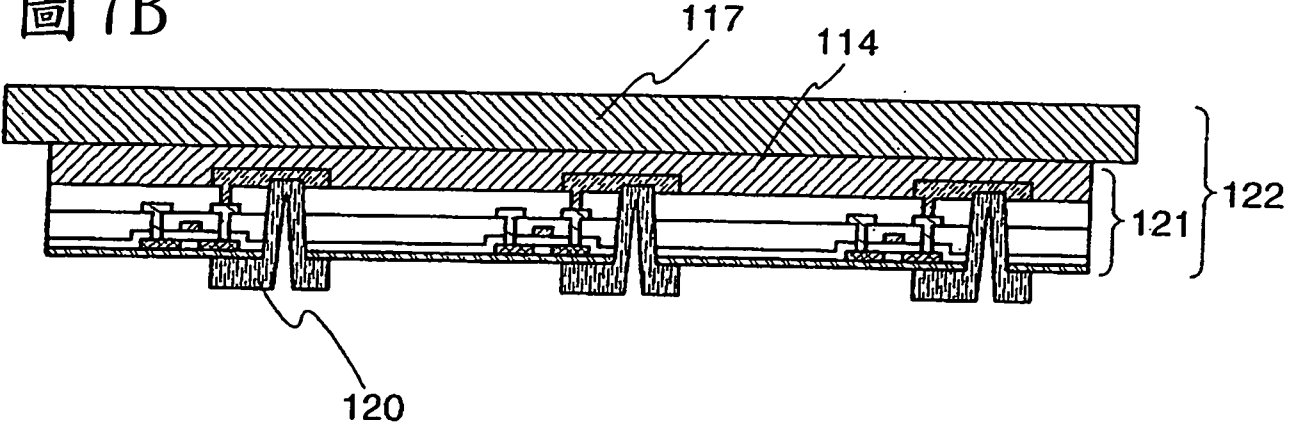


圖 7C

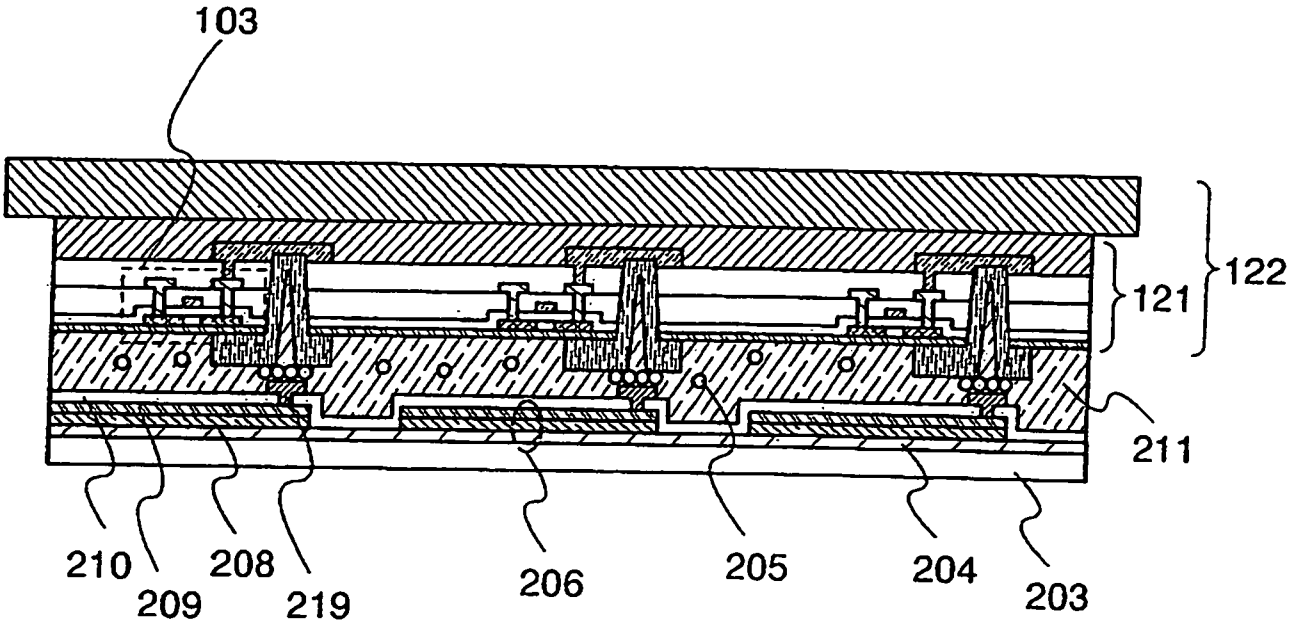


圖 8

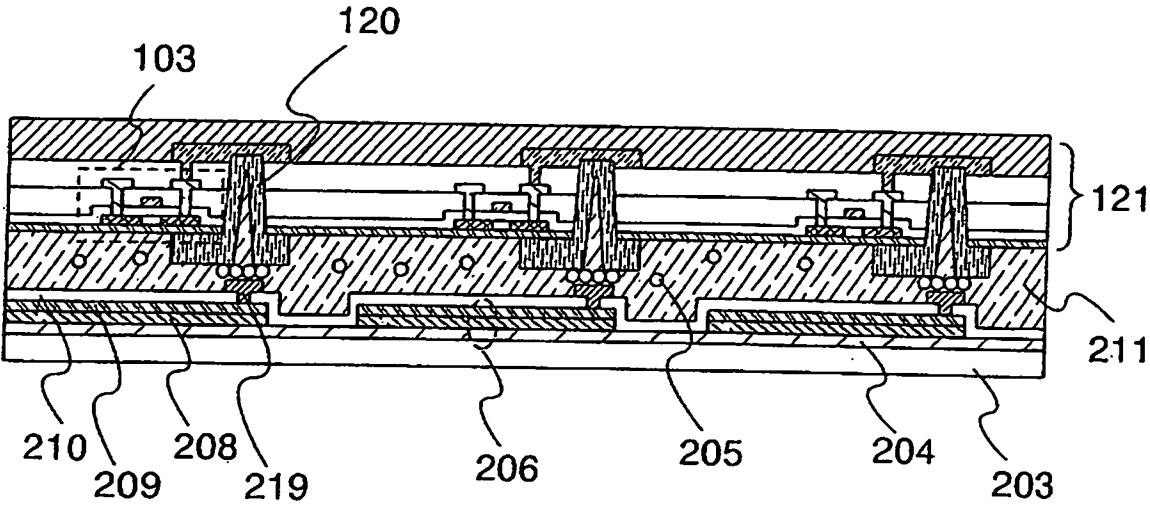


圖 9A

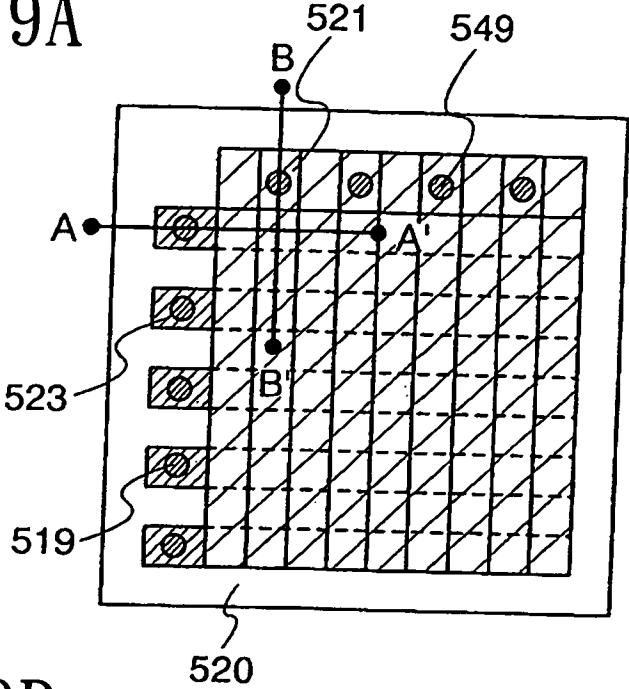


圖 9B

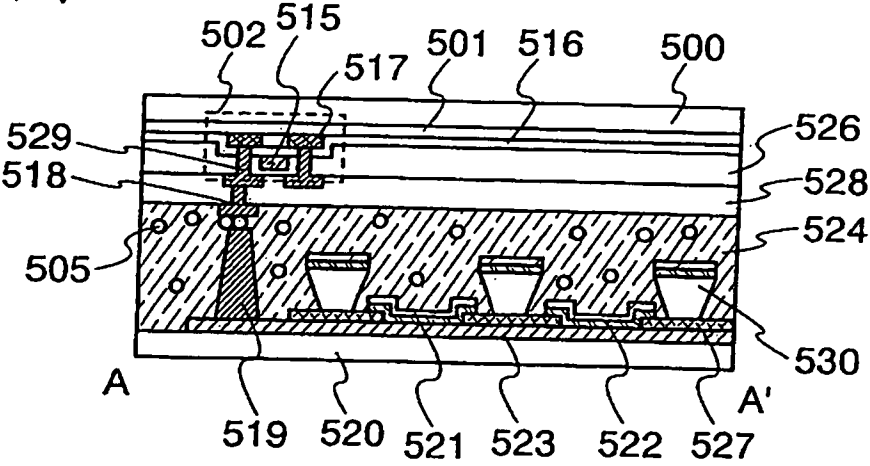


圖 9C

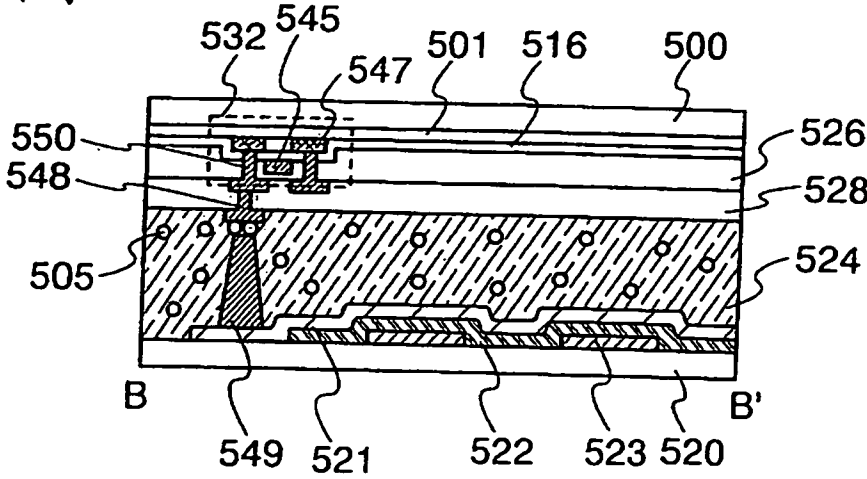


圖 10

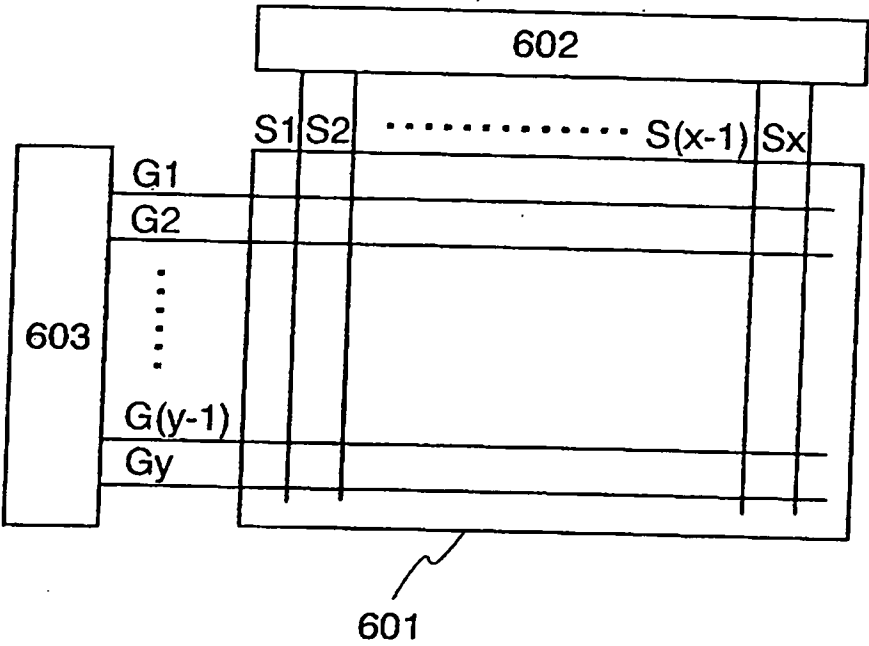


圖 11

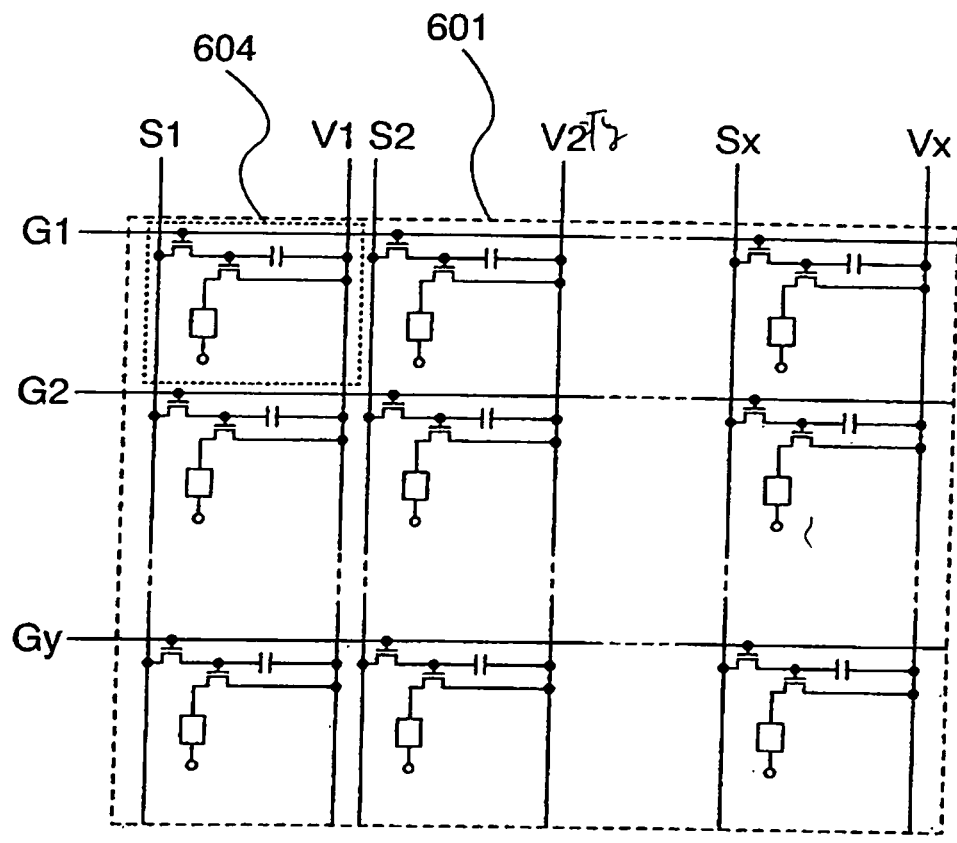


圖12

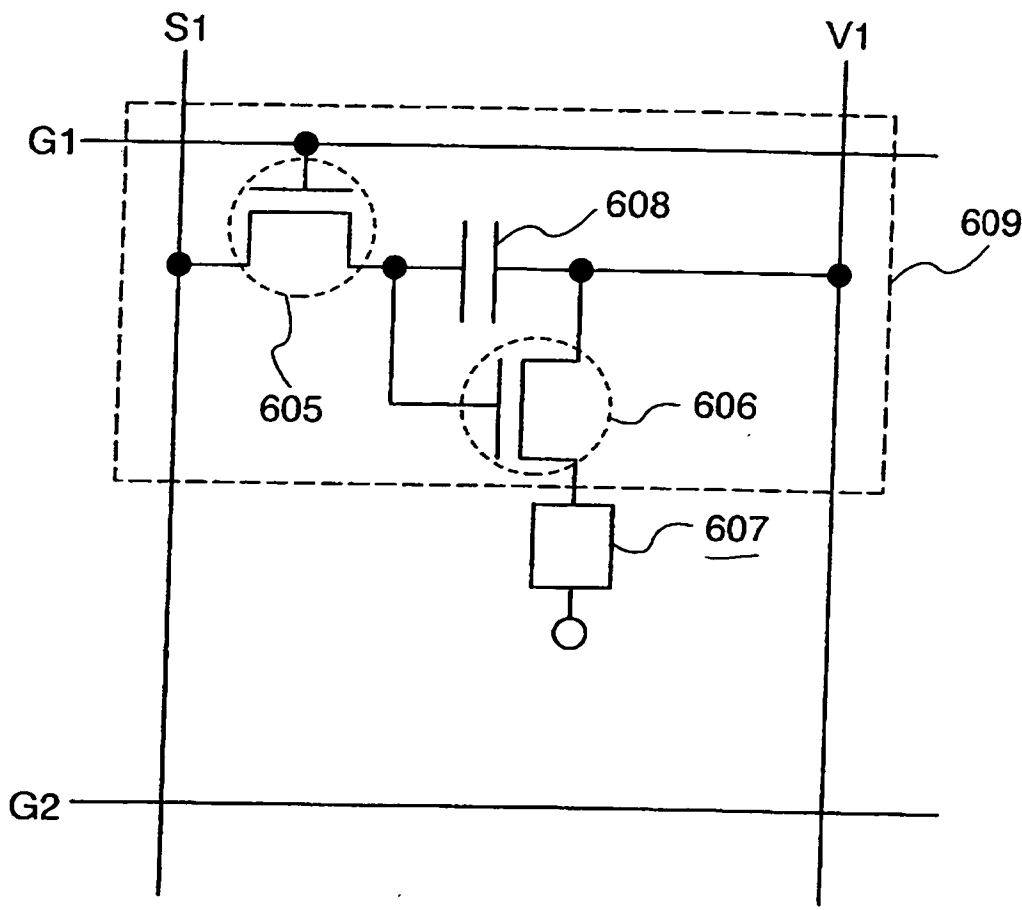


圖 13

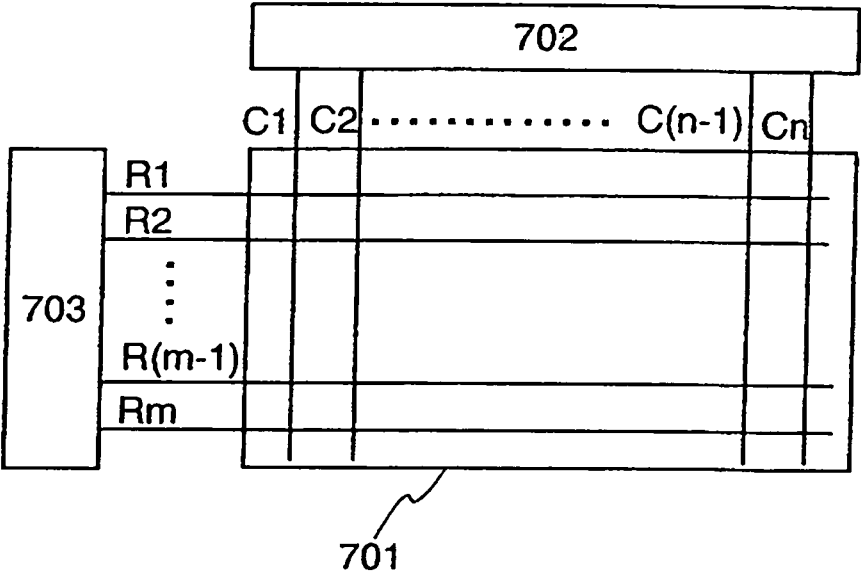


圖 14

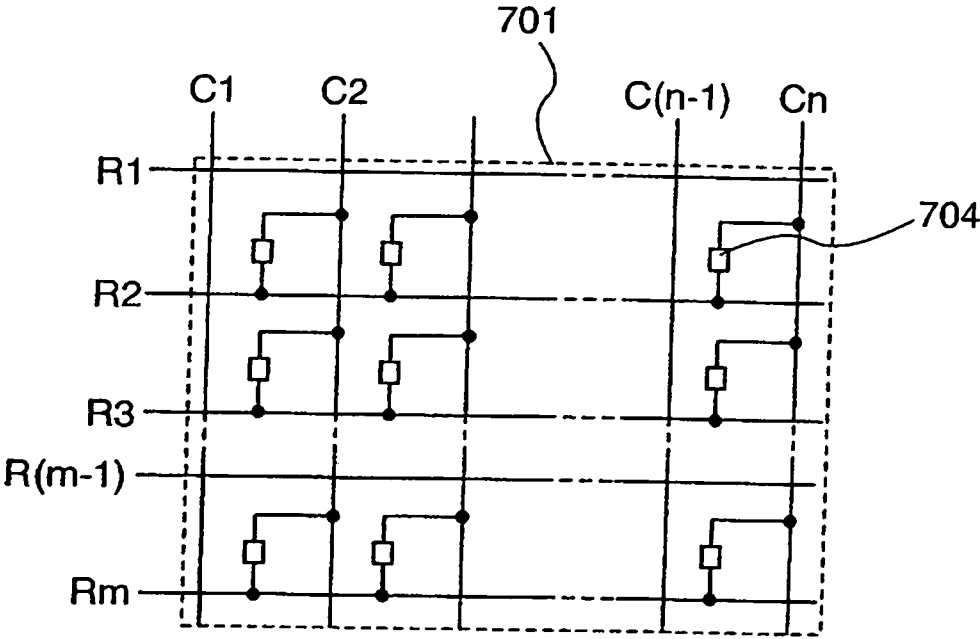


圖15

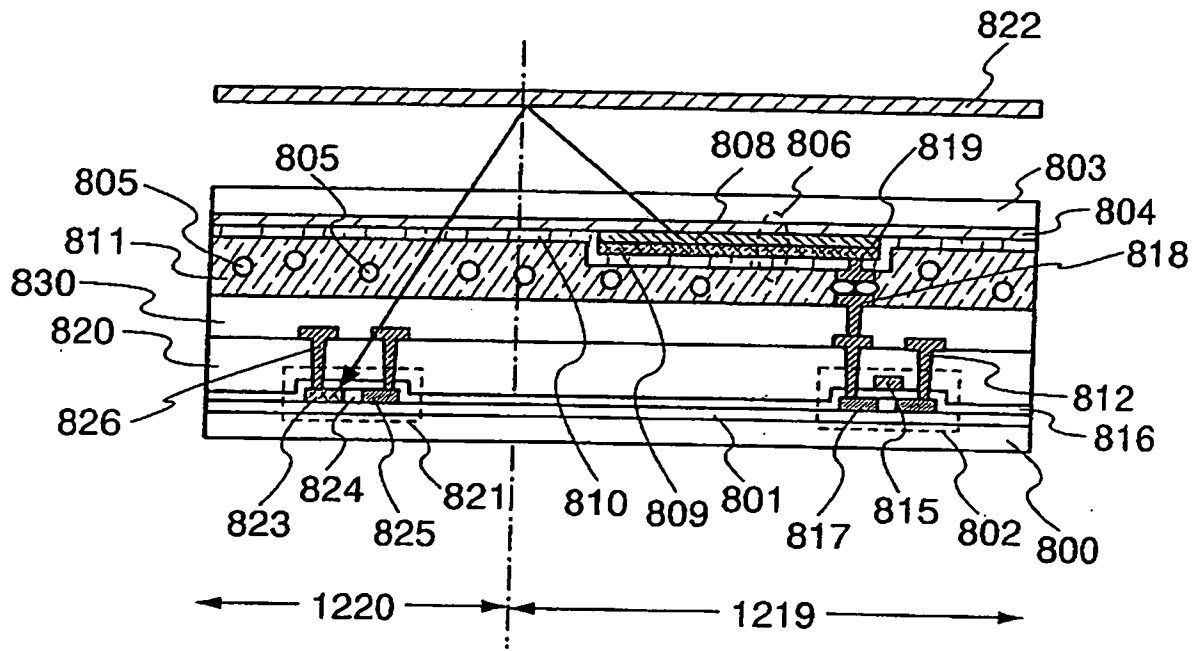


圖 16

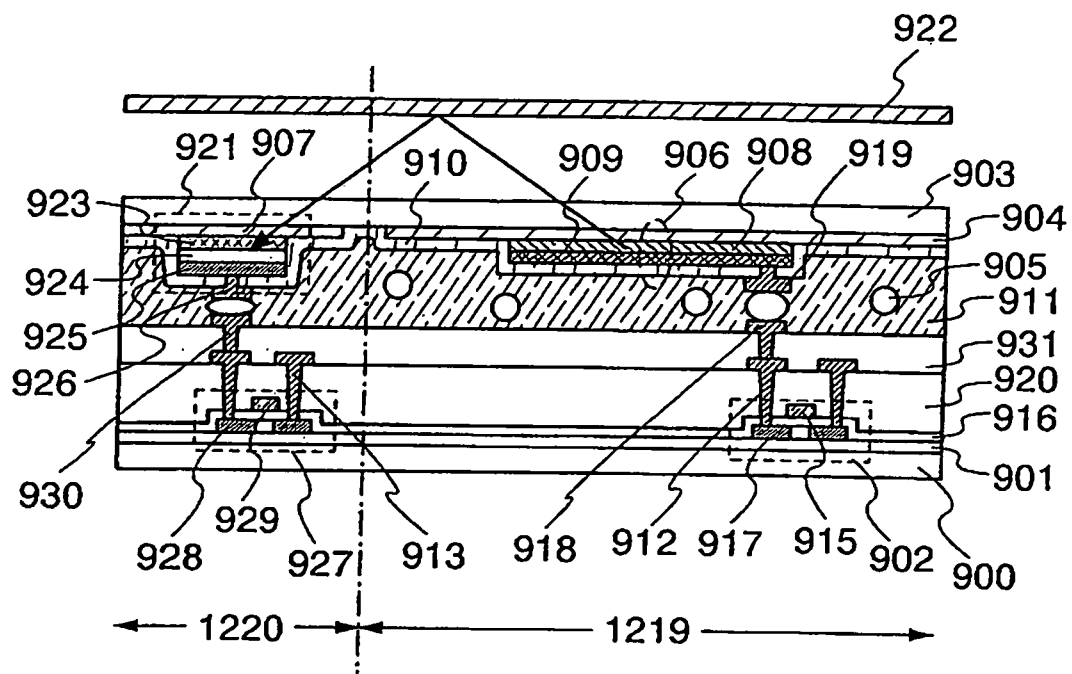


圖 17A

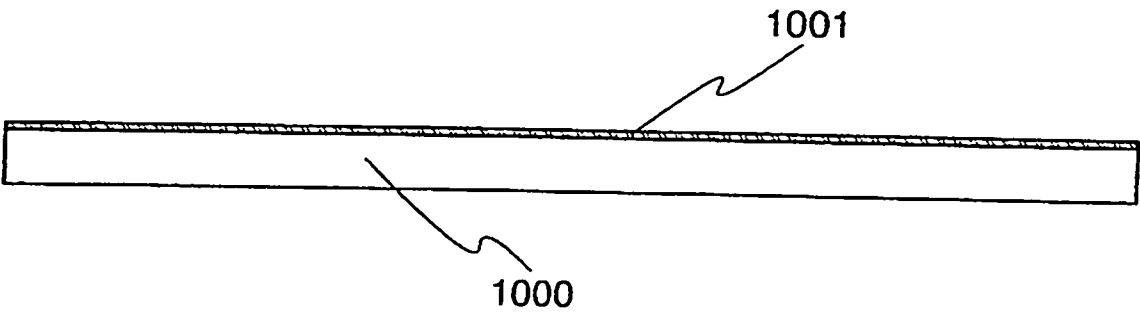


圖 17B

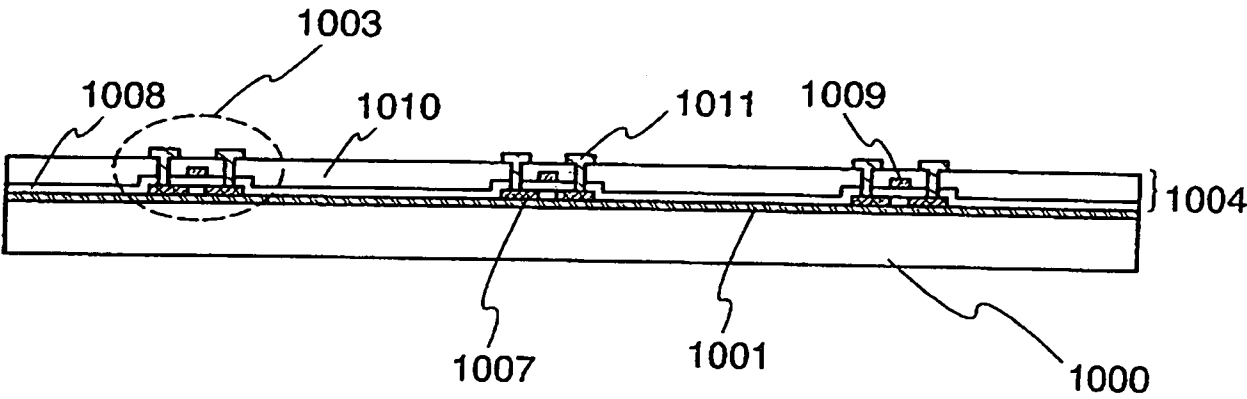


圖 17C

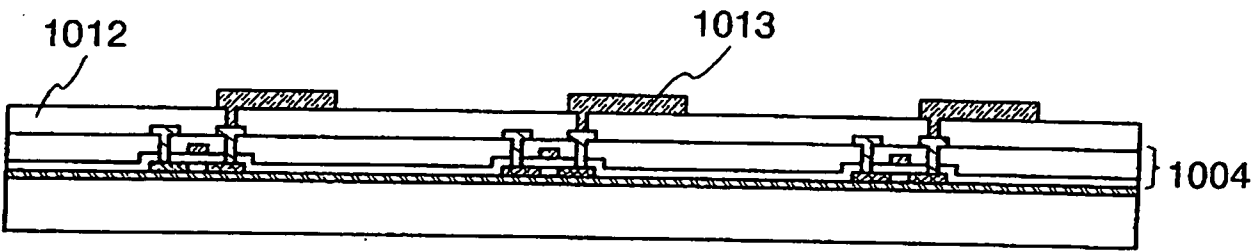


圖 18A

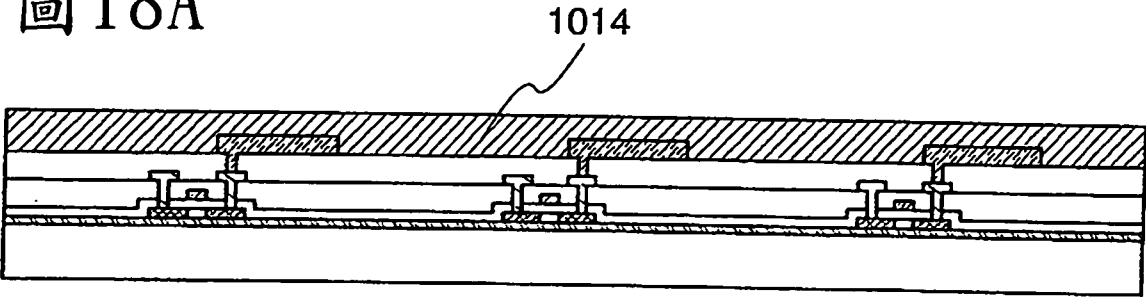


圖 18B

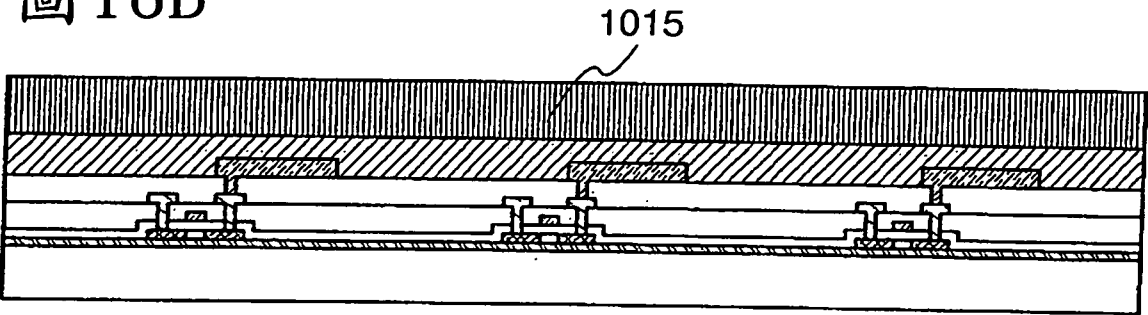


圖 18C

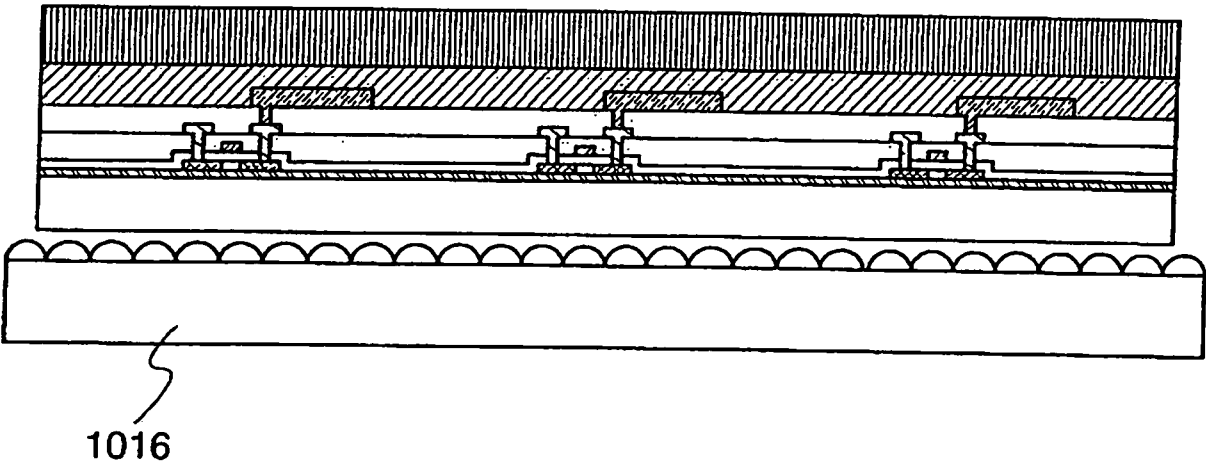


圖 19A

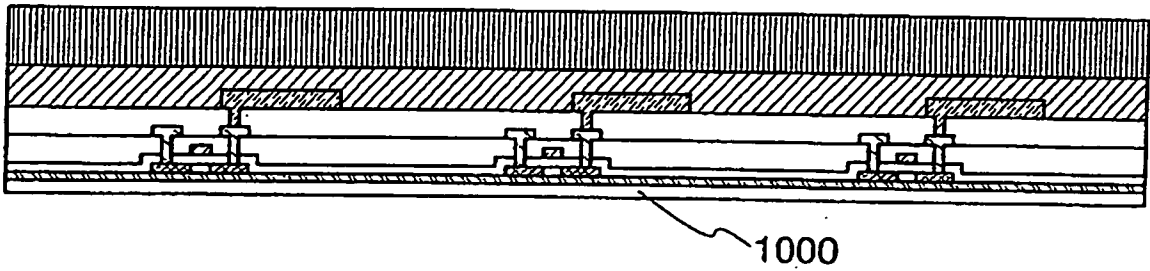


圖 19B

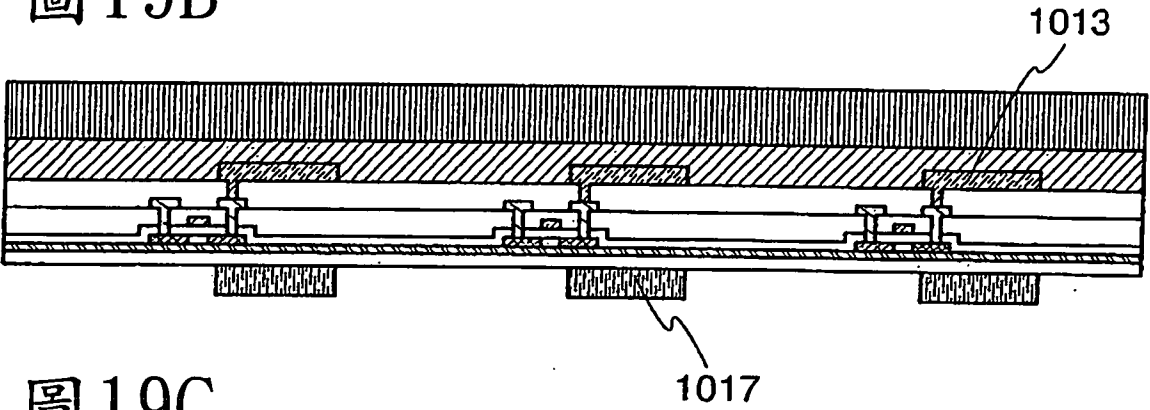


圖 19C

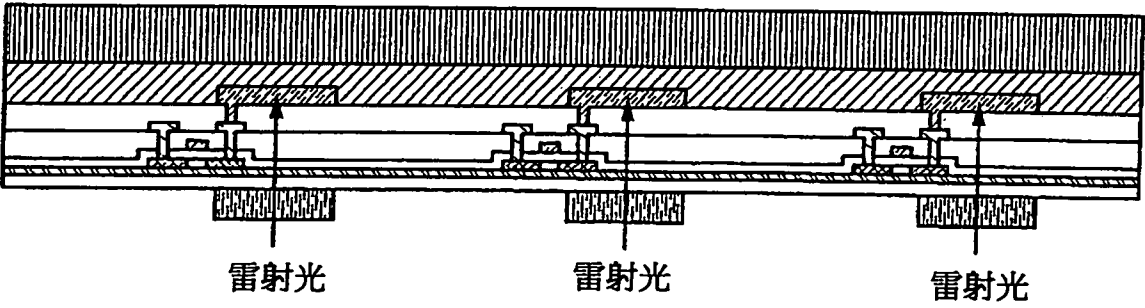


圖 20A

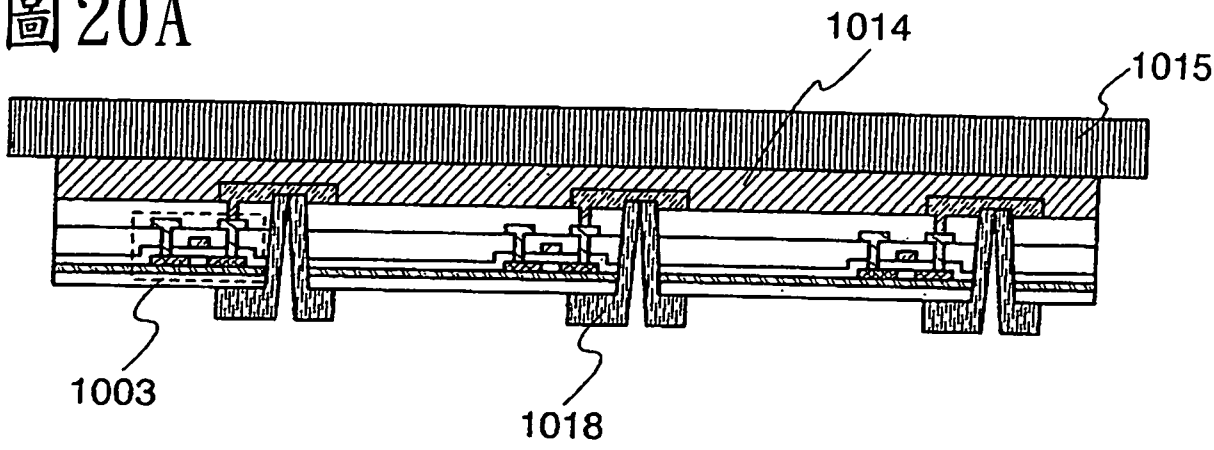


圖 20B

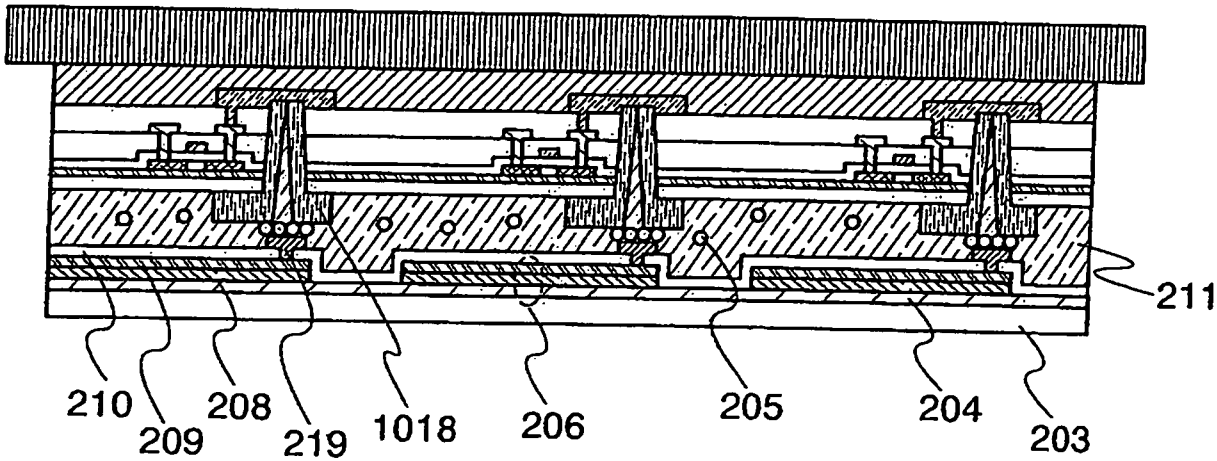


圖21

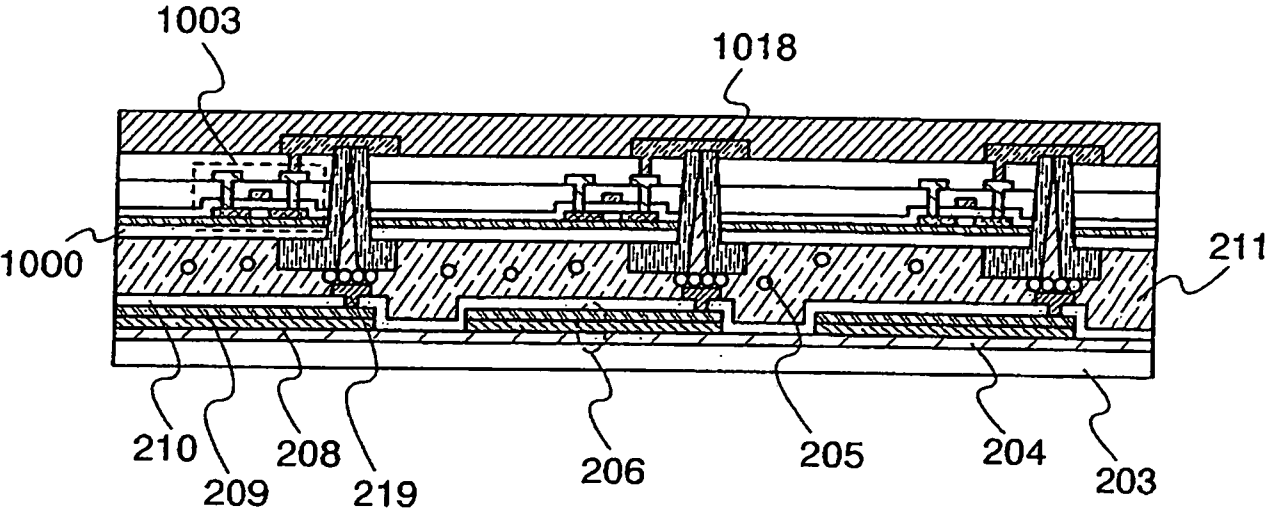


圖 22A

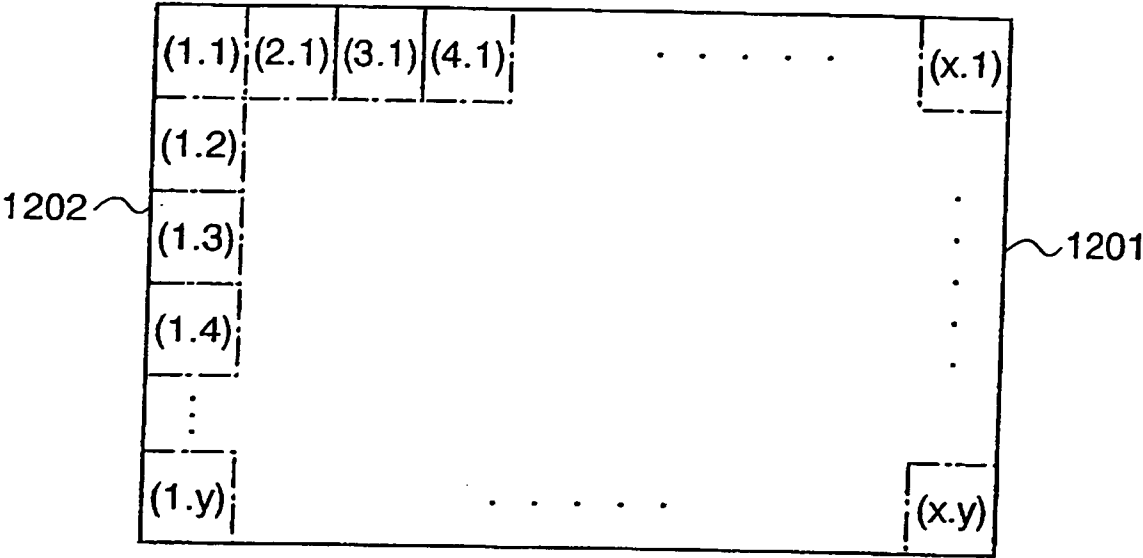


圖 22B

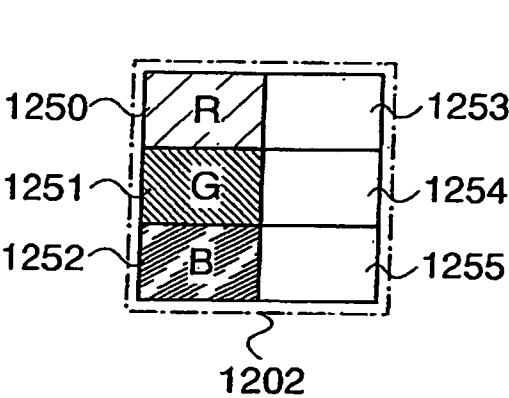


圖 22C

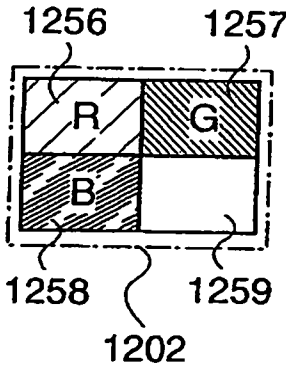


圖 22D

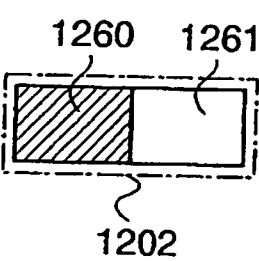


圖 22E

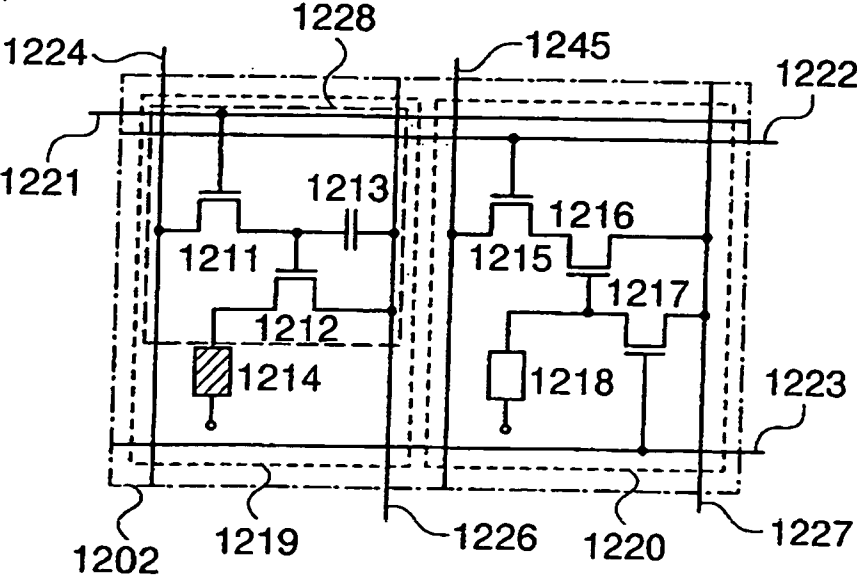


圖 23A

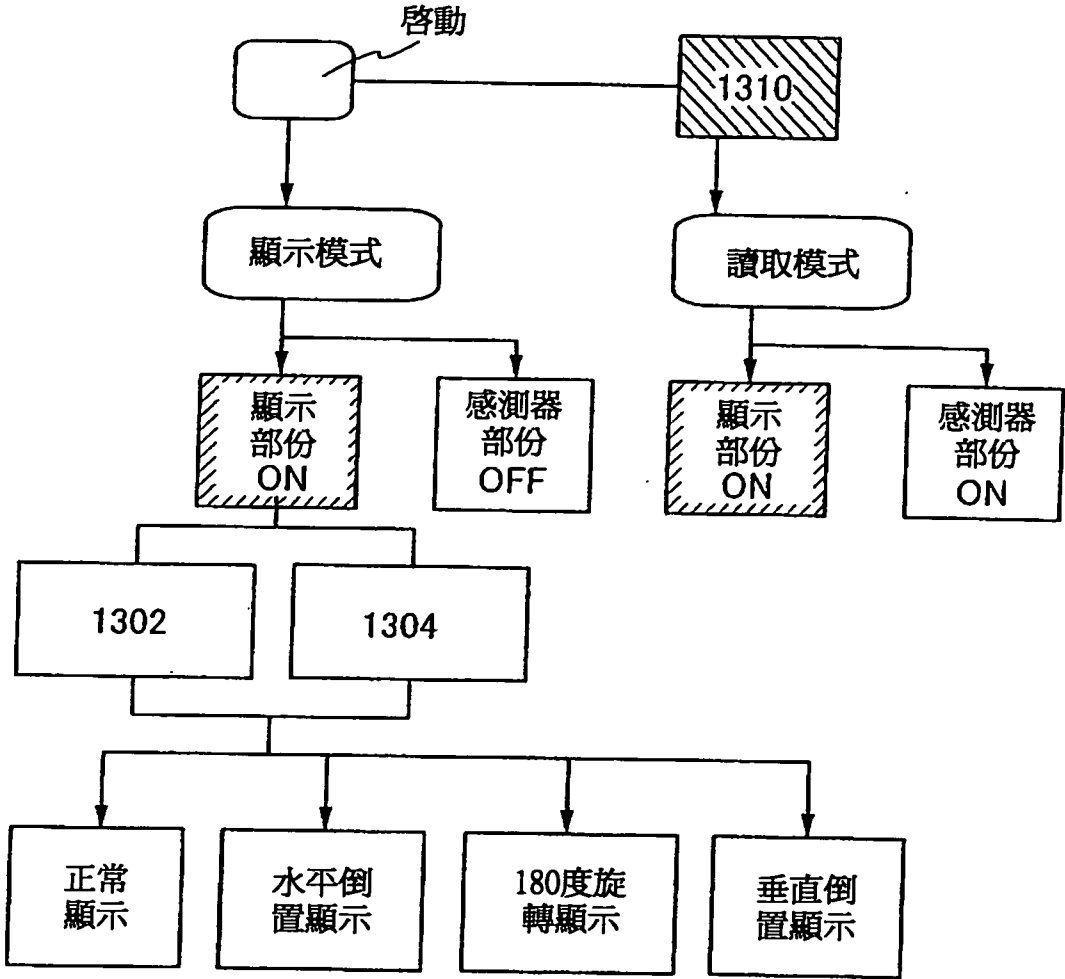


圖 23B

讀取模式

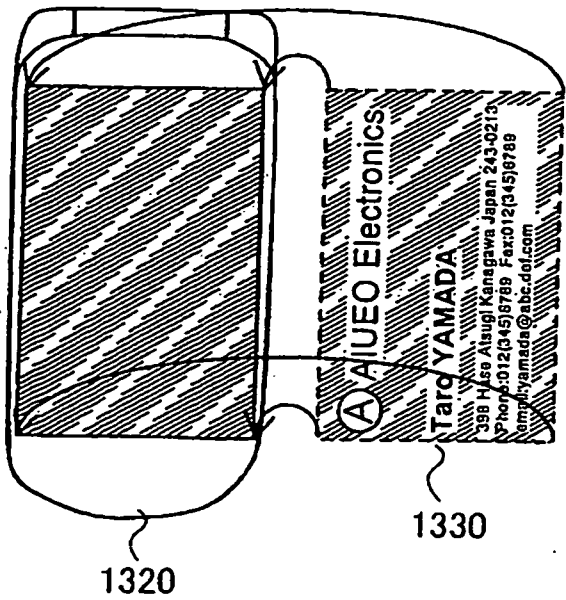


圖 23C

顯示程式

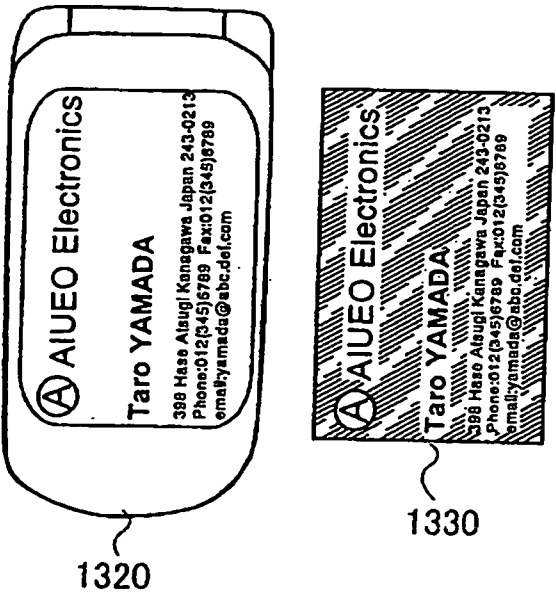


圖 24A

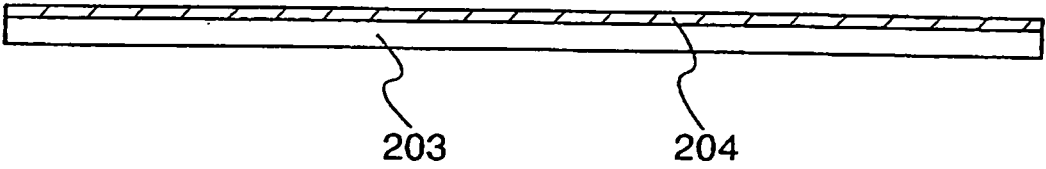


圖 24B

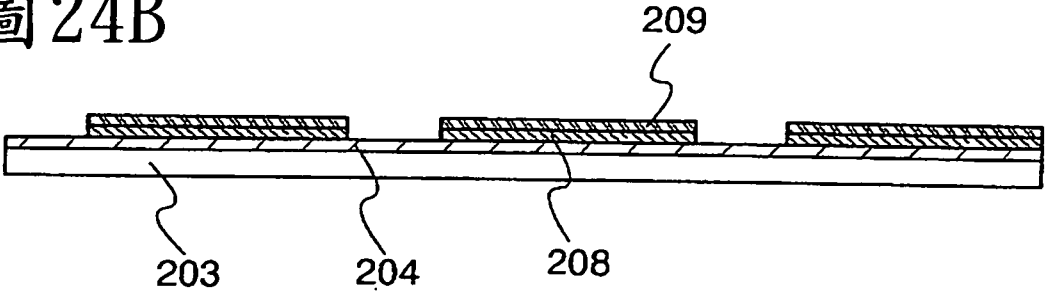


圖 24C

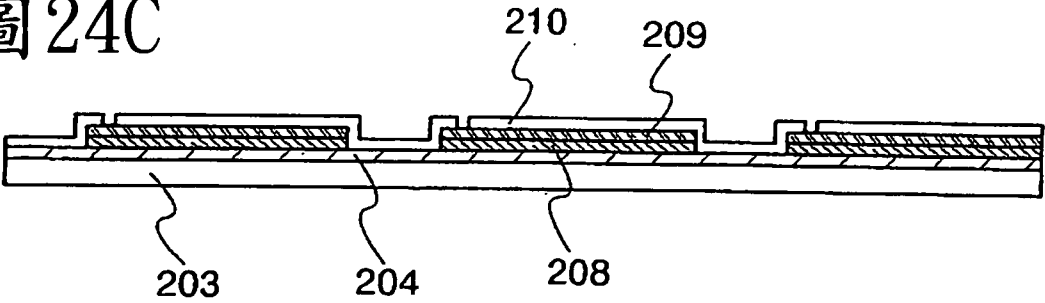


圖 24D

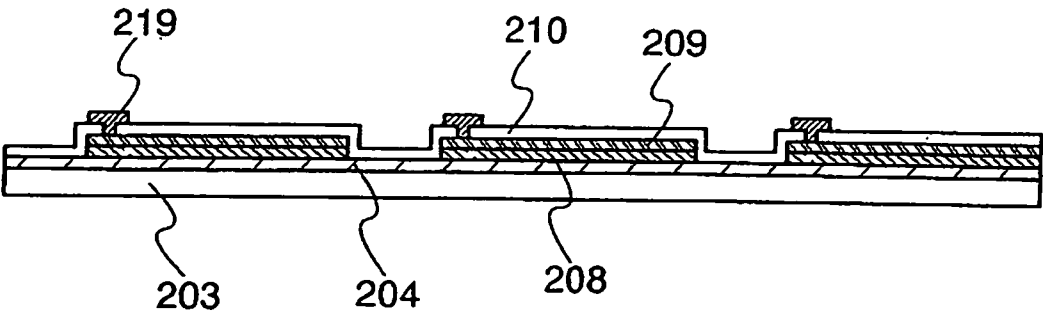


圖 25A

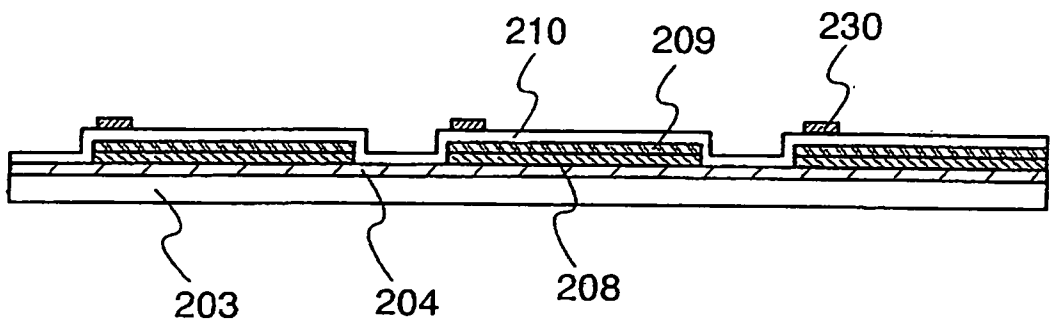


圖 25B

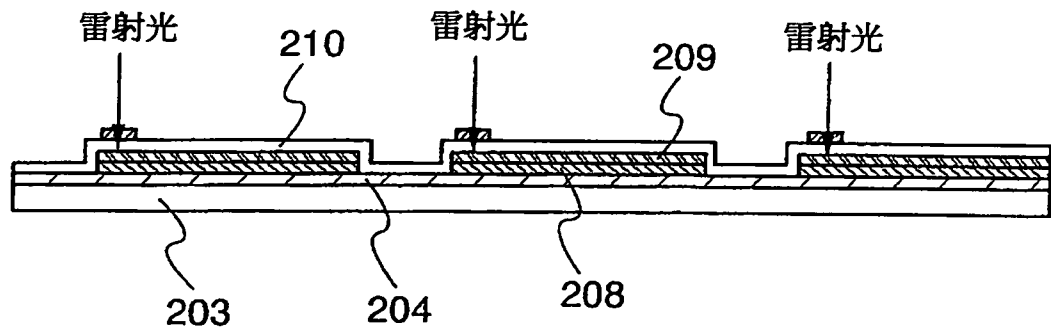


圖 25C

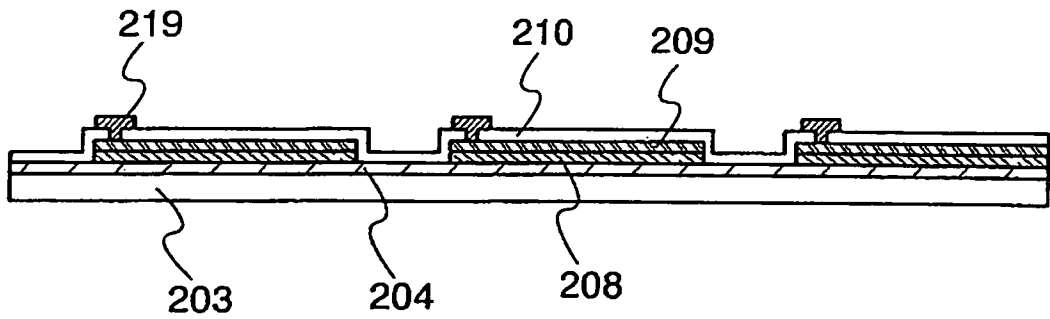


圖 26A

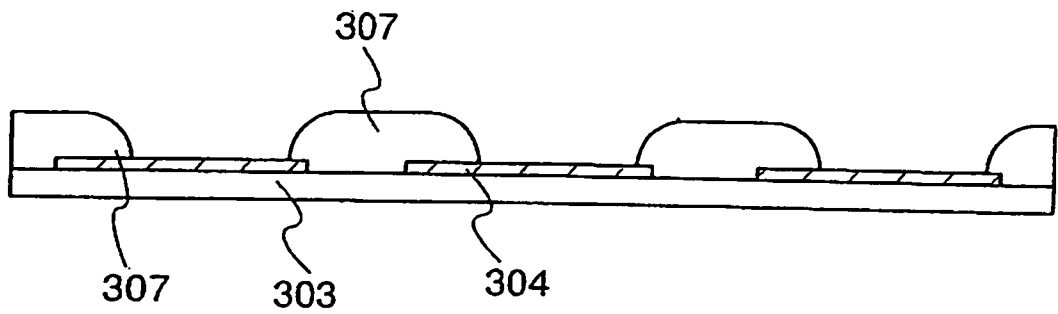


圖 26B

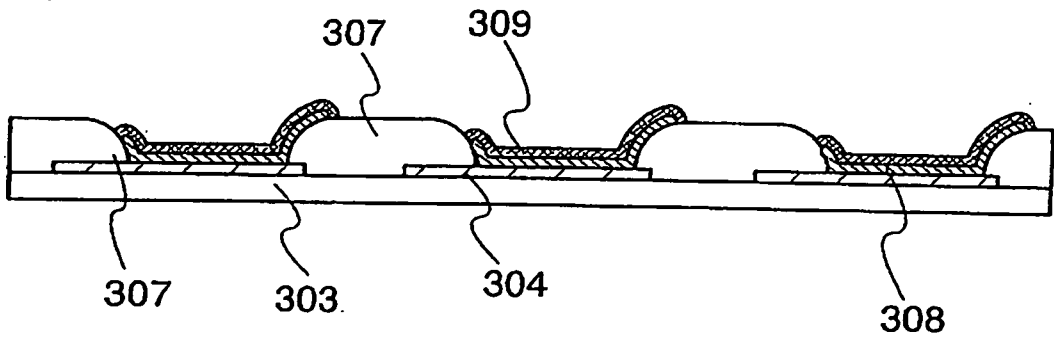


圖 26C

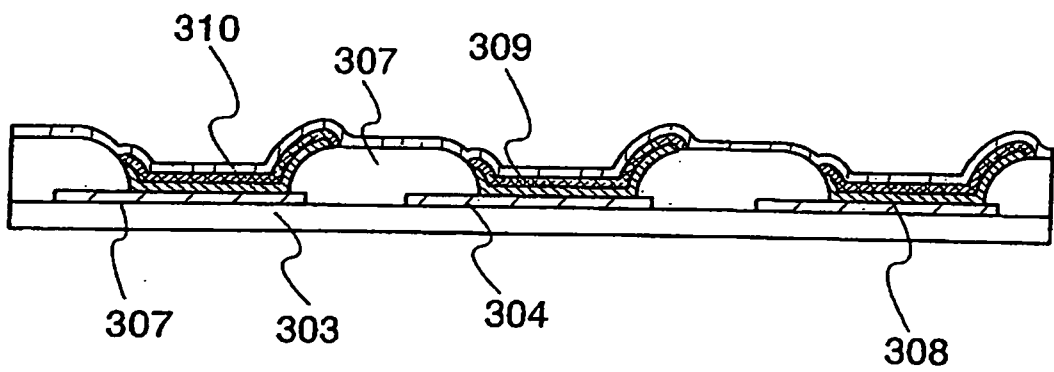


圖 26D

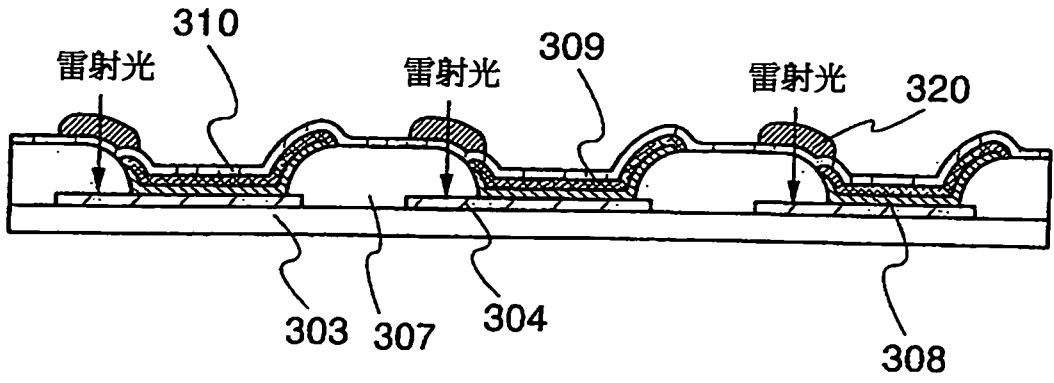


圖27

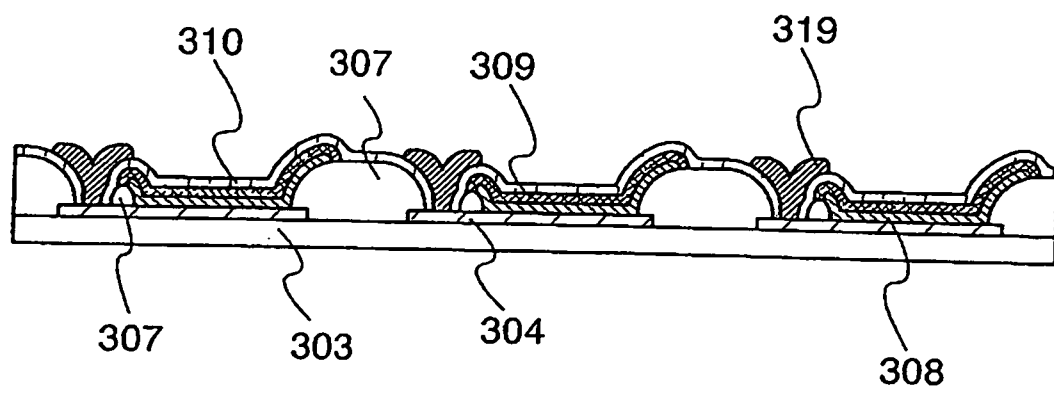


圖 28A

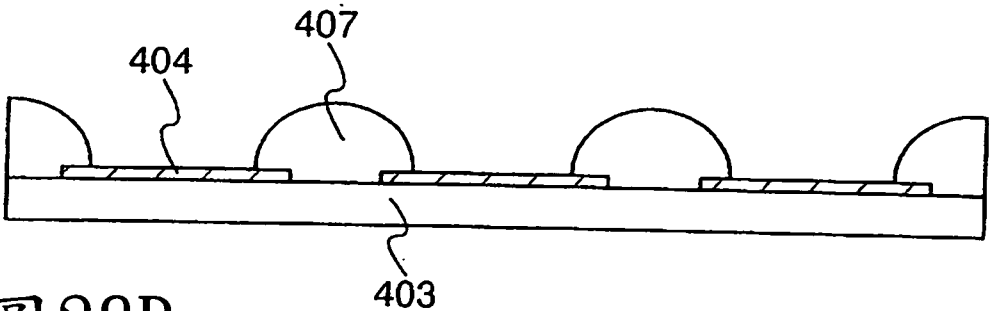


圖 28B

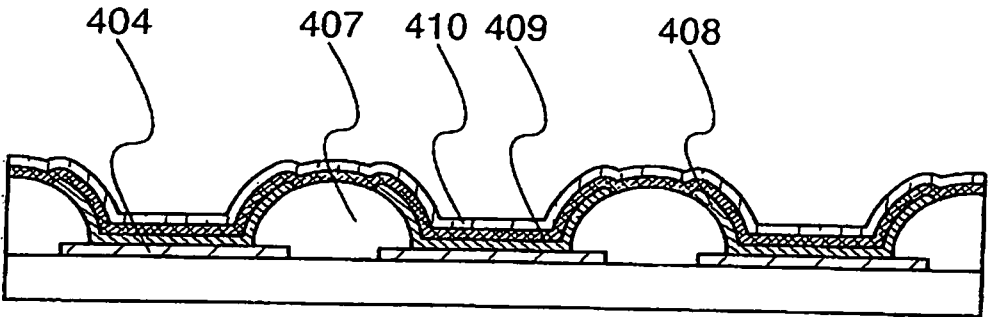


圖 28C

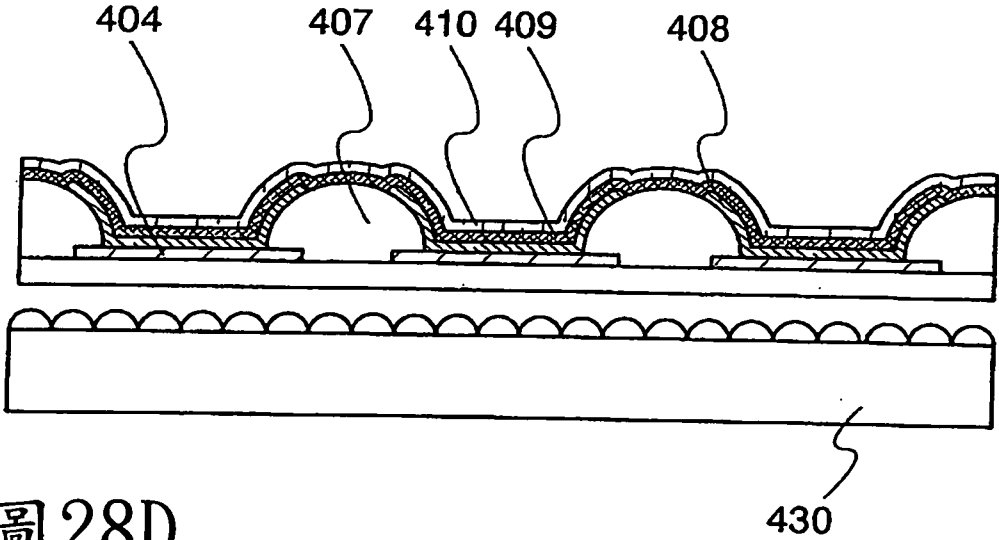


圖 28D

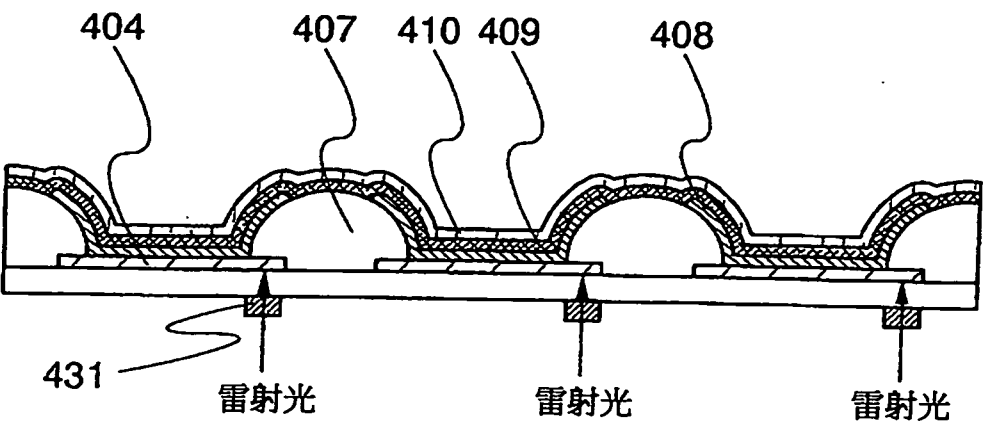


圖 29

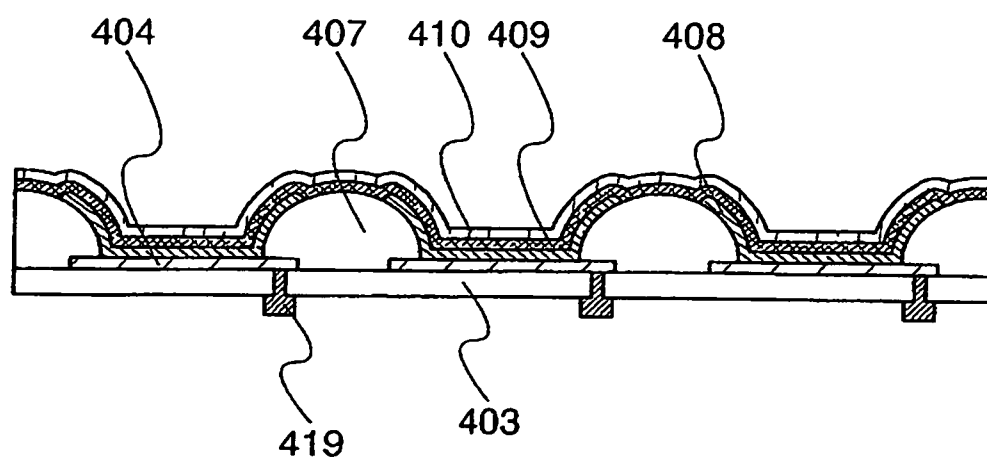


圖 30A

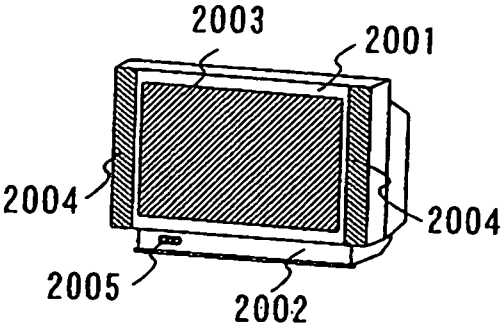


圖 30B

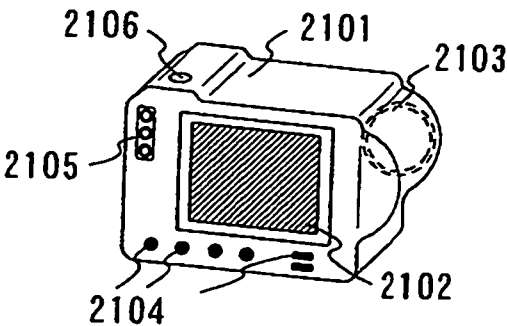


圖 30C

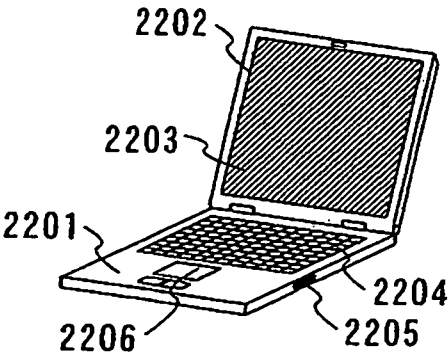


圖 30D

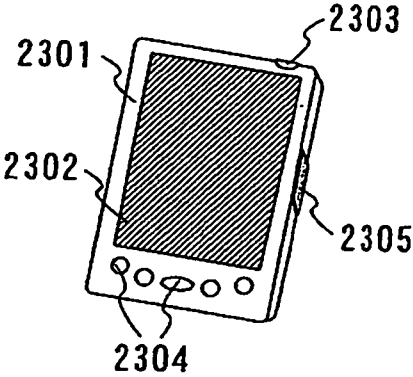


圖 30E

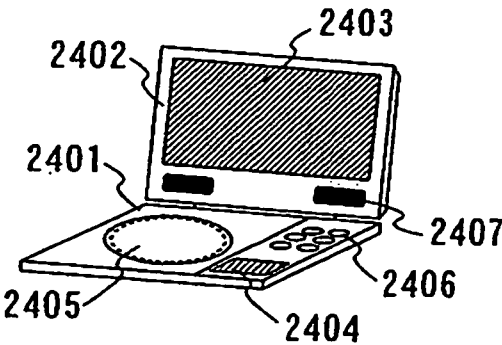


圖 30F

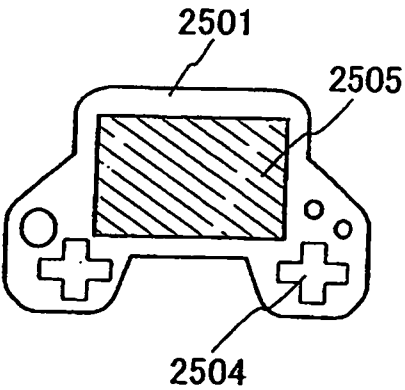


圖 30G

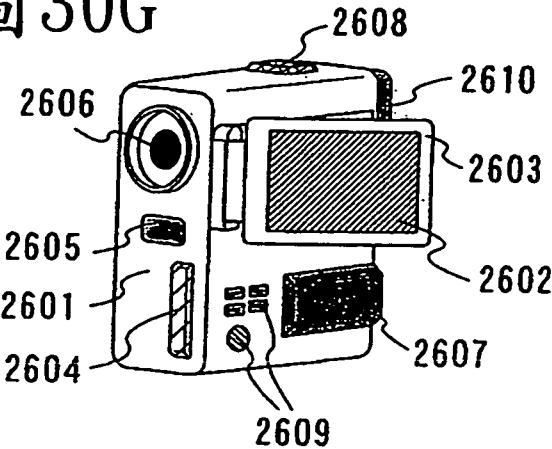


圖 30H

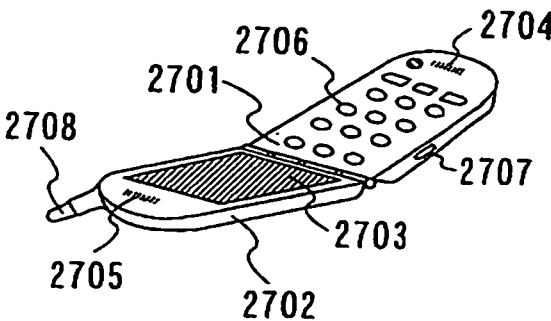


圖 31A

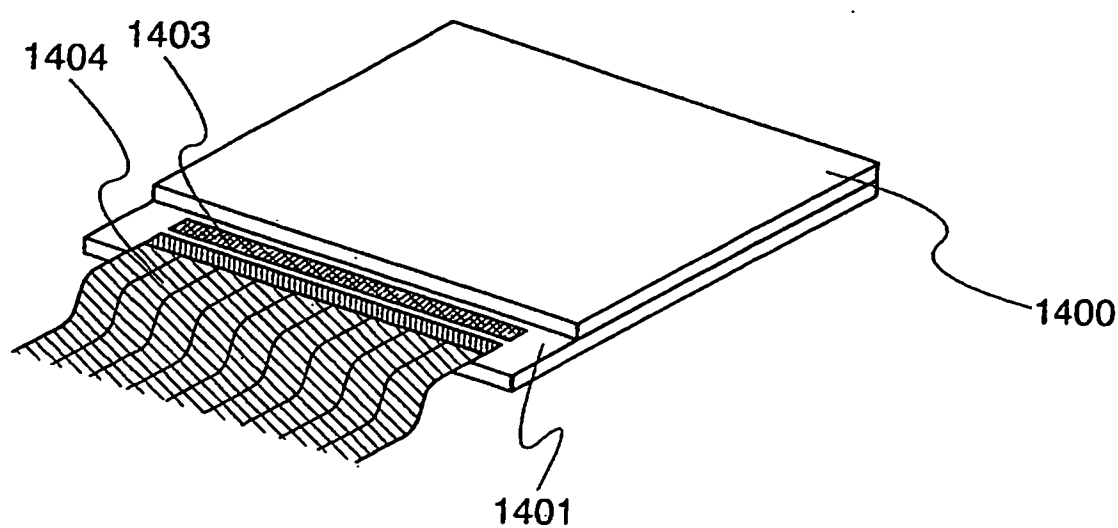


圖 31B

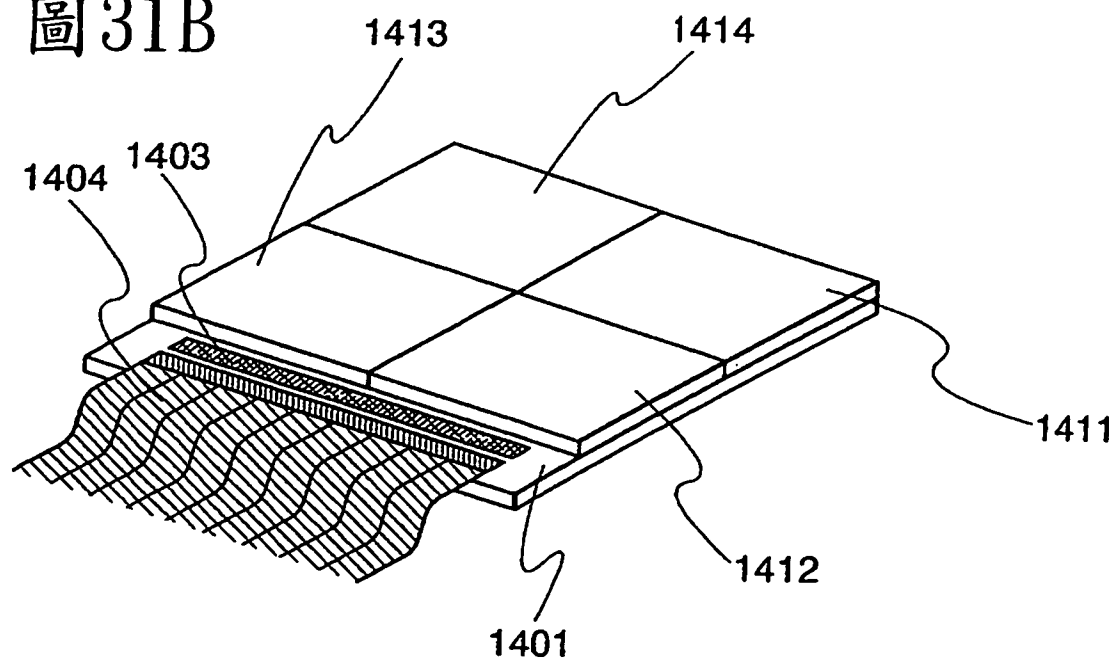


圖 32A

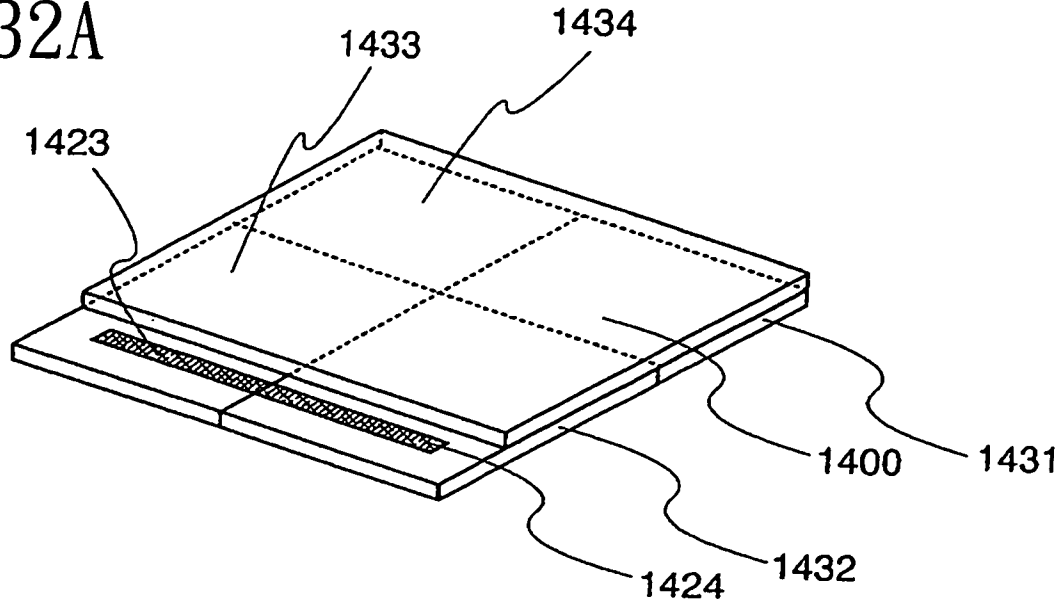


圖 32B

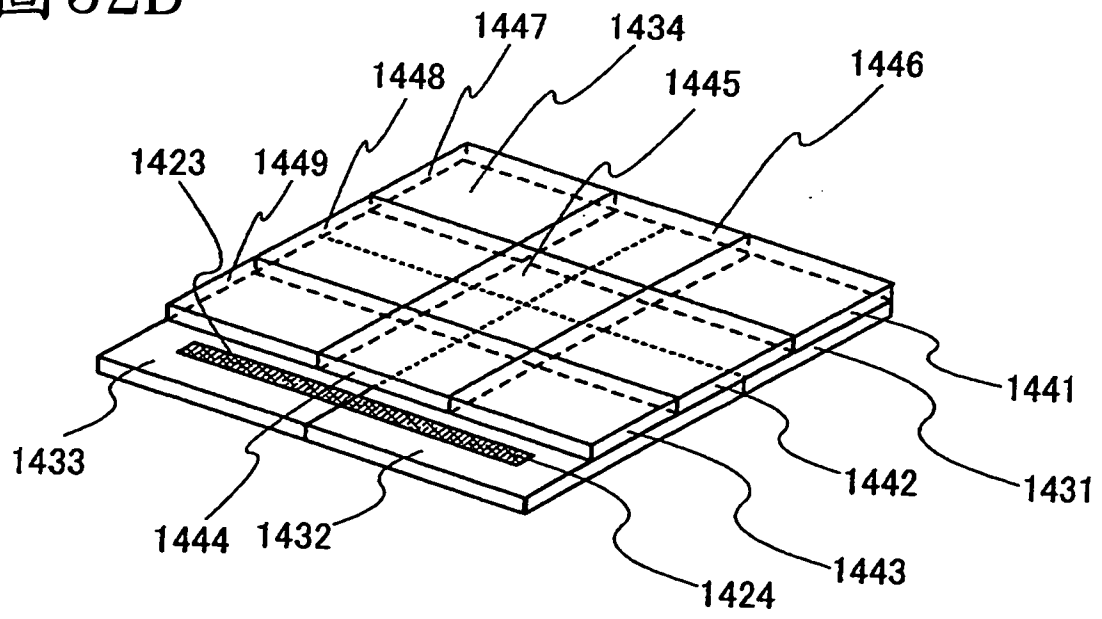


圖 33A

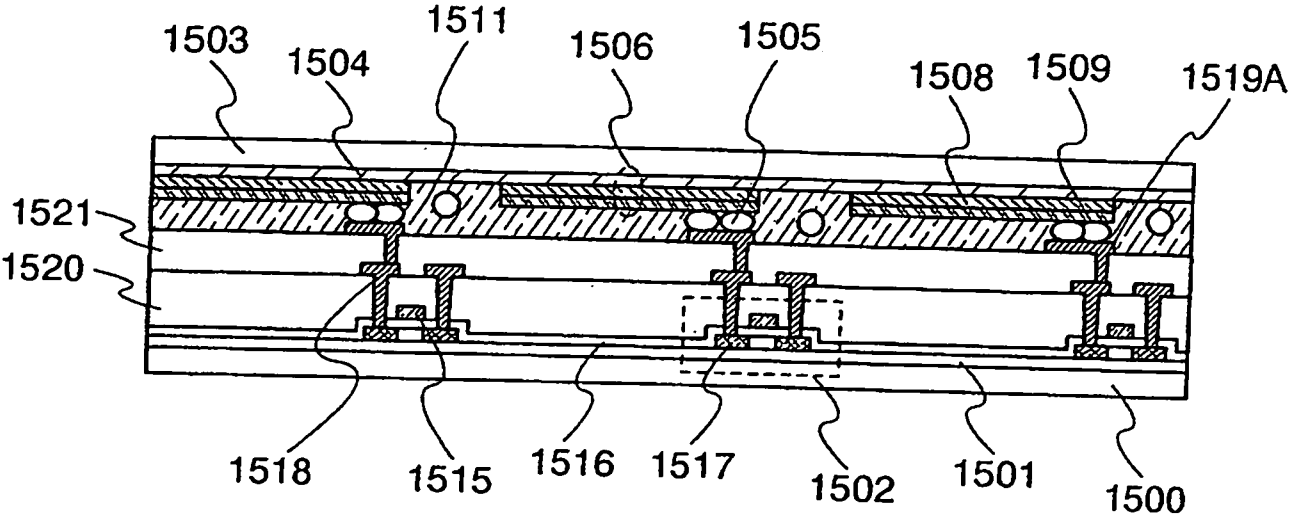


圖 33B

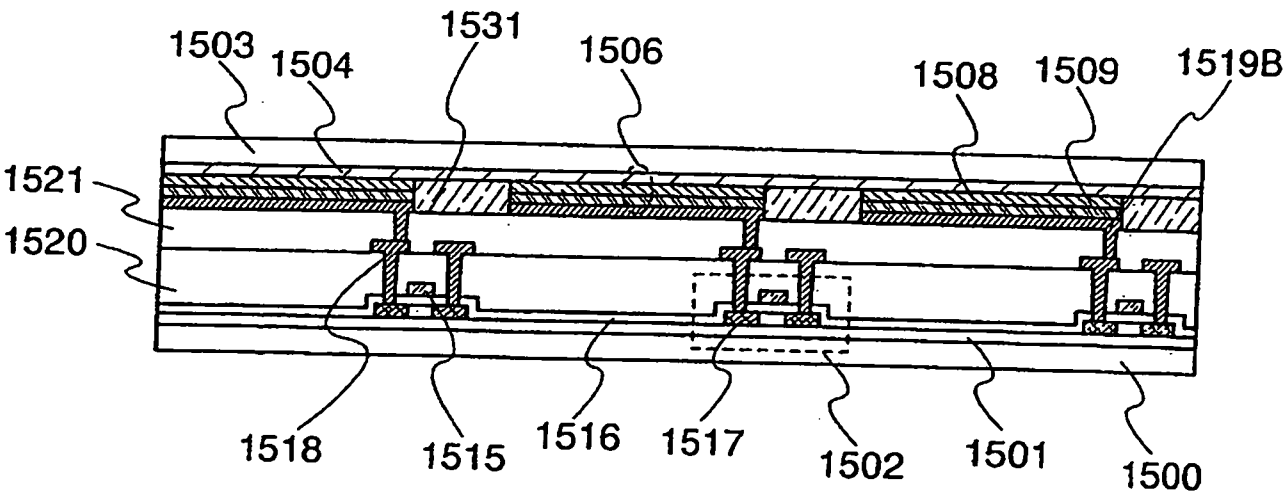


圖 34A

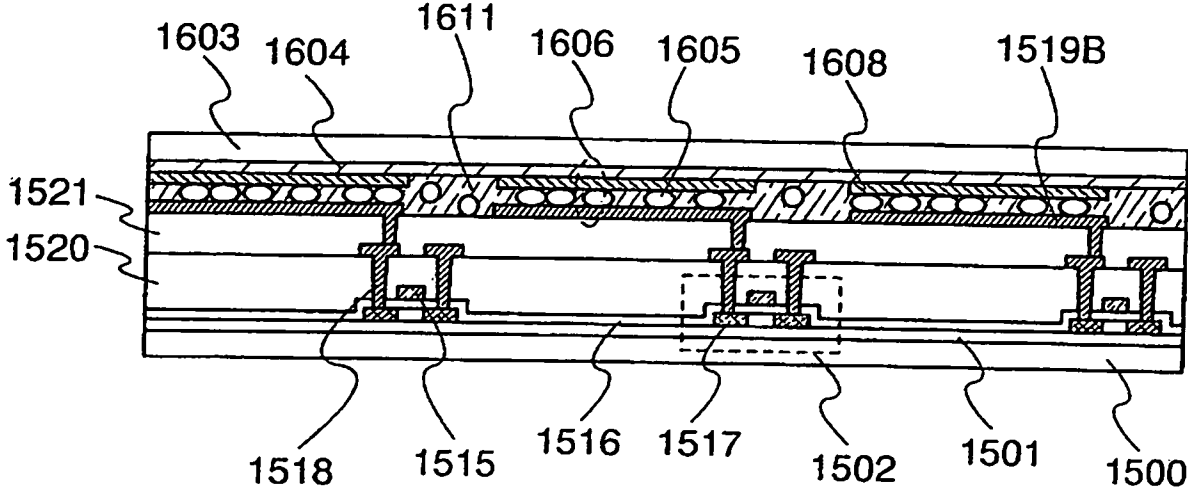


圖 34B

