

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：96145685

※申請日期：96年11月30日

※IPC分類：G02B 1/11

(2006.01)

一、發明名稱：

(中) 抗反射膜和顯示裝置

(英) Antireflection film and display device

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 3 人)

1. 姓 名：(中) 惠木勇司

(英) EGI, YUJI

國 籍：(中) 日本

(英) JAPAN

2. 姓 名：(中) 西田治朗

(英) NISHIDA, JIRO

國 籍：(中) 日本

(英) JAPAN

3. 姓 名：(中) 西毅

(英) NISHI, TAKESHI

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 ; 2006/12/05 ; 2006-327793 ☒有主張優先權

五、中文發明摘要

發明之名稱：抗反射膜和顯示裝置

本發明之目的在於提供一種具有可進一步降低反射之抗反射功能的高可見度抗反射膜，及一種具有該抗反射膜的顯示裝置。提供相互鄰接之複數個角錐形狀的突出物（下文中將稱為角錐形突出物），且使該突出物的折射係數藉由實體的角錐形狀而自顯示螢幕的表面改變至外側（空氣側），使得可防止光之反射。此外，該複數個角錐形突出物係各自地以膜來覆蓋，該膜係由具有比該等角錐形突出物之折射係數更高之折射係數的材料所形成。

六、英文發明摘要

發明之名稱：ANTIREFLECTION FILM AND DISPLAY DEVICE

It is an object to provide a high-visibility antireflection film having an antireflection function which can further reduce reflection and a display device that has the antireflection film. A plurality of projections in a pyramidal shape (hereinafter, referred to as pyramidal projection) that are adjacent to each other are provided, and the refractive index of the projection is made to change by the physical pyramidal shape to the outer side (air side) from a surface of a display screen, so that reflection of light is prevented. In addition, the plurality of pyramidal projections are each covered with a film formed of a material having a higher refractive index than the pyramidal projections.

七、指定代表圖：

(一) 本案指定代表圖為：第(1B)圖

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：

450：顯示裝置

451：突出物

452：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：無

九、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明有關一種具有抗反射功能之抗反射膜，以及一種具有該抗反射膜之顯示裝置。

【先前技術】

在具有各式各樣之顯示器(諸如液晶顯示器或電發光顯示器(亦稱為 EL 顯示器))的一些顯示裝置中，可能存在有其中在該處由於來自外部之光在顯示螢幕周遭事物之表面反射的反射，而變成難以看見顯示螢幕的情況，以致使可見度減低。此係相當大的問題，尤其是在該顯示裝置之尺寸增加以及其室外使用的情況中。

爲了要防止來自外部之入射光的此反射，已使用以抗反射膜來提供顯示裝置之顯示螢幕的方法。例如，存在有一種提供抗反射膜之方法，該抗反射膜具有堆疊層之多層結構，該等堆疊層具有不同的折射係數，以便寬廣有效於可見光的波長範圍(例如，請參閱參考文獻 1：日本公開專利申請案第 2003-248102 號)。具有多層結構，來自外部之反射於該等堆疊層之間的各個介面處之光線將相互干涉及抵消，而提供抗反射功效。

進一步地，做為抗反射結構，可以以圓錐形狀或角錐形狀來配置微小的突出物於基板上，而減低基板表面的反射率(例如，請參閱參考文獻 2：日本公開專利申請案第 2004-85831 號)。

【發明內容】

然而，具有上述多層結構，在各個層之表面處所反射的光線中之無法抵消的光線仍會發射至觀視者側。而成為反射光。爲了要達成來自外部之光的互相抵消，必須精確控制所堆疊之膜的材料之光學特徵，厚度，及其類似者；但是對於來自不同角度所入射之所有光線，卻難以執行抗反射處理。進一步地，以圓錐形狀或角錐形狀之抗反射結構中的抗反射功能亦會呈現不足。

鑑於上述，因爲習知的抗反射膜具有功能上的限制，所以需要一種具有更高的抗反射功能之抗反射膜，以及一種具有此一抗反射功能之顯示裝置。

本發明之目的在於提供一種具有可進一步降低來自外部之光反射的抗反射功能之高可見度顯示裝置，以及此一顯示裝置之製造方法。

本發明之特徵在於以角錐形狀來提供相互鄰接之複數個突物(下文中將稱爲角錐形突出物)，且使該突出物的折射係數由實體的角錐形狀而自顯示螢幕側之表面改變至外側(突氣側)，使得可防止光之反射。此外，亦係本發明之特徵的是，該複數個角錐形突出物係各自地以膜來覆蓋，該膜係由具有比該等角錐形突出物之折射係數更高的折射係數之材料所形成。

在其中光在該處係自具有高折射係數之材料入射於具有低折射係數的材料上之情況中，在折射係數中之大的差

異易於造成光的全反射。當該等角錐形突出物的表面係各自地以具有高折射係數之膜所覆蓋時，則朝向該等角錐形突出物之外側前進的光，在該等膜與空氣間之介面處所反射至該等角錐形突出物內部的光量會增加。再者，由於膜與角錐形突出物間之介面處的光之折射，所以在角錐形突出物內部之光的行進方向將變成更接近於與基底垂直之方向，且光入射於基底(顯示螢幕)之上；因此，可減少角錐形突出物內部的反射次數。因而，藉由以具有高折射係數之膜來覆蓋各個角錐形突出物，可改善該等角錐形突出物內部的光約束效應，且可降低對該等角錐形突出物之外側的反射。

即使當該等角錐形突出物係間距地鄰接且具有平坦部分於該處之間時，也可防止由於該等平坦部分所造成之對觀視者側的光反射，因為可防止反射至該等角錐形突出物之外側。由於可降低由平坦部分所造成之來自外部的入射光對觀視者側之反射，所以可增加用於形狀之選擇，配置之設定，及角錐形突出物之製造方法的自由度。

藉由堆疊角錐形突出物及具有不同折射係數之膜於該處之間，可具有在從空氣所入射於該膜及角錐形突出物上的光之中，光學干涉會產生於空氣和膜間之介面處的反射光與膜和角錐形突出物間之介面處的反射光之間，以致使反射光降低的功效。

在本發明之中，於其中在該處之膜及角錐形突出物具有大的差異於折射係數中之情況中，較佳的是，使該膜之

厚度變薄。

較佳地，該角錐形突出物具有類似於圓錐形狀之具備無限數目之法線方向的側表面，因為光可以有效地以多重方向來散射，且因此，可改善抗反射功能。

該角錐形突出物可具有圓錐形狀，多邊形角錐(諸如三角角錐，四邊形角錐，五角角錐，或六面角錐)形狀，針狀形狀，具有頂部由平行於基底的平面所切除之突出物的形狀，具有圓形頂部之圓頂形狀，或其類似形狀。

藉由以膜來覆蓋該角錐形突出物，可增強該角錐形突出物之實體強度，且可改善可靠度。當導電性係由選擇膜之材料所給與時，可賦與諸如靜電防止功能之其他有效的功能。

根據本發明，可提供具有彼此鄰接之複數個角錐形突出物的抗反射膜(基板)，以及具有該抗反射膜之顯示裝置，且可給與高的抗反射功能。

本發明可使用於具有顯示功能之顯示裝置。可應用本發明之顯示裝置的實例包含發光顯示裝置，其具有發光元件及連接在一起之 TFT，其中該發光元件包含含有有機物質，無機物質，或有機物質及無機物質之混合物的層於一對電極之間，且該層顯示所謂電發光(下文中亦稱為“EL”)的光發射；液晶顯示裝置，其使用含有液晶材料之液晶元件來做為顯示元件；及其類似裝置。在本發明中，“顯示裝置”意指具有顯示元件(例如，液晶元件或發光元件)的裝置。注意的是，該顯示裝置可為顯示面板，其中

各具有諸如液晶元件或 EL 元件之顯示元件的複數個像素及用以驅動該等像素的週邊驅動器電路係形成於基板之上。進一步地，顯示裝置可包含其中 IC，電阻器，電容器，電感器，及電晶體係設置為與撓性印刷電路(FPC)或印刷導線板(PWB)連接之顯示面板。再者，顯示面板可包含諸如偏光板及延遲板的光學片。此外，顯示面板亦可包含背光單元(其可包含光導板，稜鏡片，擴散片，反射片，及光源(例如，LED 或冷陰極管))。

注意的是，顯示元件及顯示裝置可為各式各樣的形式，且可具有各式各樣的元件，例如其對比可由電磁作用所改變之諸如 EL 元件(有機 EL 元件，無機 EL 元件，或含有有機物質及無機物質之 EL 元件)，液晶元件，及電子油墨的顯示媒體。注意的是，使用 EL 元件之顯示裝置包含 EL 顯示器；使用液晶元件之顯示裝置包含液晶顯示器，透射式液晶顯示器，半透射式液晶顯示器，及反射式液晶顯示器；以及使用電子油墨之顯示裝置包含電子紙。

本發明之抗反射膜的一觀點包含彼此以間距鄰接之複數個角錐形突出物，其中該複數個角錐形突出物在該處係各自地以膜來覆蓋，且該膜之折射係數係比該角錐形突出物的折射係數更高。

本發明之抗反射膜的另一觀點包含複數個角錐形突出物，其中該複數個角錐形突出物在該處係各自地以膜來覆蓋，該膜之折射係數係比該角錐形突出物的折射係數更高，以及至少設置間距離包含於該等角錐形突出物的其中之

一的角錐中之基底的一側與包含於鄰接之角錐形突出物的角錐中之基底的一側之間。

本發明之顯示裝置的一觀點包含彼此以間距鄰接之複數個角錐形突出物，其中該複數個角錐形突出物在該處係各自地以膜來覆蓋，且該膜之折射係數係比該角錐形突出物的折射係數更高。

本發明之顯示裝置的另一觀點，包含複數個角錐形突出物，係在顯示螢幕上，其中該複數個角錐形突出物在該處係各自地以膜來覆蓋，該膜之折射係數係比該角錐形突出物的折射係數更高，以及至少設置間距於包含於該等角錐形突出物的其中之一的角錐中之基底的一側與包含於鄰接之角錐形突出物的角錐中之基底的一側之間。

本發明之顯示裝置的另一觀點，包含一對基板，該對基板之其中至少一基板係光透射基板；顯示元件，係設置於該對基板之間；以及複數個角錐形突出物，係以間距而相互地鄰接，且設置於該光透射基板的外側，其中該複數個角錐形突出物在該處係各自地以膜來覆蓋，且該膜之折射係數係比該角錐形突出物的折射係數更高。

本發明之顯示裝置的另一觀點，包含一對基板，該對基板之其中至少一基板係光透射基板；顯示元件，係設置於該對基板之間；以及複數個角錐形突出物，係設置於該光透射基板的外側，其中該複數個角錐形突出物在該處係各自地以膜來覆蓋，該膜之折射係數係比該角錐形突出物的折射係數更高，以及至少設置間距離包含於該等角錐形

突出物的其中之一的角錐中之基底的一側與包含於鄰接之角錐形突出物的角錐中之基底的一側之間。

該角錐形突出物可由折射係數自表面朝向顯示螢幕側改變之材料，而非由具有均勻的折射係數之材料所形成。與顯示螢幕側上之基板較靠近的部分係由具有折射係數相等於基板之折射係數的材料所形成，使得光之反射會降低於各個突出物與基板之間。該光表示行進於各個突出物之內部且入射於基板上之光。

本發明之抗反射膜及顯示裝置具有複數個角錐形突出物被形成於其表面上，來自外部之入射於角錐形突出物上的光並未反射至觀視者側而是反射至鄰接的角錐形突出物，因為各個突出物的表面相對於顯示螢幕並非平坦的。來自外部的入射光係部分地穿過各個角錐形突出物而透射，另一方面，所反射的光會射入在鄰接的角錐形突出物之上。以此方式，在角錐形突出物的表面處所反射的光會在鄰接的角錐形突出物之間重複入射。

換言之，在來自外部之入射光中，入射於抗反射膜及顯示裝置的次數會增加；因此，增加了穿過抗反射膜及顯示裝置所透射之光量。所以，可降低反射至觀視者之光量，以及可消除諸如反射之可見度降低的原因。

當光係自具有高折射係數之材料入射至具有低折射係數的材料時，在折射係數中之大的差異易於造成光的全反射。當該等角錐形突出物的表面係各自地以具有高折射係數之膜所覆蓋時，則朝向該等角錐形突出物之外側前進的

光，在該等膜與空氣間之介面處所反射至該等角錐形突出物內部的光量會增加。再者，由於膜與角錐形突出物間之介面處的光之折射，所以在角錐形突出物內部之光的行進方向將變成更接近於與基底垂直之方向，且光入射於基底(顯示螢幕)之上；因此，可減少角錐形突出物內部的反射次數。因而，藉由以具有高折射係數之膜來覆蓋各個角錐形突出物，可改善該等角錐形突出物中的光約束效應，且可降低對該等角錐形突出物之外側的反射。

即使當該等角錐形突出物係間距地鄰接且具有平坦部分於該處之間時，也可防止由於該等平坦部分所造成之對觀視者側的光反射，因為可防止反射至該等角錐形突出物之外側。

藉由堆疊角錐形突出物及具有不同折射係數之膜於該處之間，可具有在從空氣所入射於該膜及角錐形突出物上的光之中，光學干涉會產生於空氣和膜間之介面處的反射光與膜和角錐形突出物間之介面處的反射光之間，以致使反射光降低之效應。

藉由以膜來覆蓋該角錐形突出物，可增強該角錐形突出物之物理強度，且可改善可靠度。當導電性係由選擇膜之材料所給與時，則可賦與諸如靜電防止功能之其他有效的功能。

根據本發明，可提供高可見度的抗反射膜及具有該抗反射膜的顯示裝置。該抗反射膜具有複數個角錐形突出物被形成於其表面上，以及可藉由以具有比角錐形突出物更

高折射係數來覆蓋複數個角錐形突出物的各個角錐形突出物，而進一步地降低來自外部之光的反射之抗反射功能。因而，可製造出具有進一步之高影像品質及更高性能的顯示裝置。

【實施方式】

下文中將參照附圖來敘述本發明之實施例模式；然而，易於由熟習本項技藝之人士所瞭解的是，本發明可以以許多不同的模式而執行，且本發明之模式和細節可予以各式各樣地改變而不會背離其精神和範疇。因此，本發明不應解讀為受限於下文實施例模式之說明。注意的是，在用以參照圖式來解說實施例模式之結構的不同圖式中，相同的參考符號可使用來表示相同的部分或具有相似功能的部分，且將省略其重複的說明。

(實施例模式 1)

此實施例模式將描述用於提供優異可見度之抗反射膜的實例，該抗反射膜具有可進一步降低來自外部之光的反射之抗反射功能。

第 1A 圖係本發明之抗反射膜的頂視圖，以及第 1B 及 1C 圖係其橫剖面視圖。在第 1A 及 1B 圖中，複數個突出物 451 及膜 452 係設置於顯示裝置 450 之上。第 1A 圖係此實施例模式之顯示裝置的頂視圖，第 1B 圖係沿著線 A-B 所取得之第 1A 圖的橫剖視圖，第 1C 圖係第 1B 圖之

放大視圖。如第 1A 及 1B 圖中所示地，該等突出物 451 係設置成為以間距而相互鄰接於顯示螢幕之上，且相對於來自外部的入射光，存在有平坦的表面(平行於顯示螢幕的表面)於該等突出物之間。

在第 1C 圖中，角錐形突出物的高度 $H1$ 意指自該角錐形突出物之基底至頂部的高度。當添加膜之頂部與角錐形突出物之頂部間的高度差 d 至該角錐形突出物的高度 $H1$ 時，則可決定意指覆蓋有膜之角錐形突出物之高度的高度 $H2$ 。進一步地，寬度 $L1$ 係該角錐形突出物之基底的寬度(在此實施例中，該角錐形突出物具有圓錐形狀；因此，基底具有圓的形狀，且 $L1$ 為其直徑)。當添加與該角錐形突出物接觸之部分膜至該角錐形突出物的寬度 $L1$ 時，則可決定覆蓋有膜之角錐形突出物的寬度 $L2$ 。至角錐形突出物之基底的斜線之角度係角度 $\theta 1$ ，以及覆蓋有膜之角錐形突出物之基底的斜線角度為 $\theta A2$ 。

根據本發明，提供相互鄰接之複數個角錐形狀的突出物(下文中將稱為角錐形突出物)，且使該突出物的折射係數由於成為角錐之實體形狀而自顯示螢幕側的表面改變至外側(空氣側)，使得可防止光之反射。此外，該複數個角錐形突出物係各自地以膜來覆蓋，而該膜係由具有比該角錐形突出物更高折射係數之材料所形成。

將參照第 25 圖來敘述本發明之此實施例模式中之複數個角錐形突出物的抗反射功能。在第 25 圖中，顯示以間距而鄰接於顯示螢幕 410 上之角錐形突出物 411a，

411b，及 411c，以及膜 414a，414b，及 414c。當來自外部的入射光線 412a 入射在覆蓋有膜 414c 的角錐形突出物 414c 之上時，來自外部的入射光線 412a 係部分地透射成為透射光線 413a，以及來自外部的入射光線 412a 的另一部分則在覆蓋有膜 414c 的角錐形突出物 411c 之表面處變成即將反射的反射光線 412b。該反射光線 412b 再入射於覆蓋有膜 414b 之鄰接的角錐形突出物 411b 之上，反射光線 412b 係部分地透射成為透射光線 413b，以及反射光線 412b 的另一部分則在覆蓋有膜 414b 的角錐形突出物 411b 之表面處變成即將反射的反射光線 412c。該反射光線 412c 再入射於覆蓋有膜 414c 之鄰接的角錐形突出物 411c 之上，反射光線 412c 係部分地透射成為透射光線 413c，以及反射光線 412c 的另一部分則在覆蓋有膜 414c 的角錐形突出物 411c 之表面處變成即將反射的反射光線 412d。該反射光線 412d 再入射於覆蓋有膜 414b 之鄰接的角錐形突出物 411b 之上，反射光線 412d 係部分地透射成為透射光線 413d，以及反射光線 412d 的另一部分則在覆蓋有膜 414b 的角錐形突出物 411b 之表面處變成即將反射的反射光線 412e。請參閱第 25 圖，首先將敘述僅具有角錐形突出物之形狀的抗反射功能，及省略膜與角錐形突出物之間的介面處之光折射及反射效應。然而，在該膜與該等角錐形突出物之間的介面處，入射光線係部分地穿過該等介面而透射成為透射光線，以及光線的另一部分則變成即將反射之反射光線。

如上述，此實施例模式之抗反射膜具有複數個角錐形突出物被形成於其表面上，因為該等角錐形突出物的表面相對於顯示螢幕並非平坦的，所以入射光線之所反射的光線並未反射至觀視者側，而是反射至鄰接的角錐形突出物。入射光線係部分地透射穿過角錐形突出物，以及所反射之光線係入射於鄰接的角錐形突出物之上。以此一方式，在角錐形突出物的表面處所反射之來自外部的入射光線將重複入射於鄰接的角錐形突出物之上。

也就是說，因為在來自外部的光中所入射於角錐形突出物上之光的次數增加，所以將增加透射穿過該等角錐形突出物的光量；因此，可降低反射至觀視者側之來自外部的入射光量，且可消除諸如反射之可見度降低的原因。

再者，在此實施例模式中，該等角錐形突出物係各自地以具有比角錐形突出物更高折射係數之膜來覆蓋。由該膜所獲得之功效將參照第 27A，27B，及 28 圖來加以解說。

第 28 圖顯示並未覆蓋有膜之角錐形突出物的比較性實例。來自外部之入射光線 3020 進入角錐形突出物 3023 而成為透射光線 3021a，且在該角錐形突出物 3023 的內部行進。部分之透射光線 3021a 在角錐形突出物 3023 的表面處將變成透射光線 3022，該透射光線 3022 係透射至該角錐形突出物 3023 的外側，而該透射光線 3021a 的另一部分則變成反射光線 3021b 且在該角錐形突出物 3023 的內部行進。

第 27A 圖顯示應用本發明之模型，其中來自外部的
光線 3010 係入射於覆蓋有膜 3002 的角錐形突出物 3001
之上。來自外部的光線 3010 係變成行進於膜 3002 及角錐
形突出物 3001 之內部的的光線 3011，和發射出至膜 3002
及角錐形突出物 3001 之外側的光線 3012。第 27B 圖顯示
第 27A 圖之區域 3003 的放大視圖。在第 27B 圖之中，其
係來自外部之光線 3010 的透射光線之光線 3011a 折射於
膜 3002 與角錐形突出物 3001 間的介面處，且進入該角錐
形突出物 3001 之內。注意的是，光線係在膜與空氣間之
介面處部分地反射成為反射光線，以及其他部分之光線係
透射成為透射光線。光線 3011a 折射於膜 3002 與角錐形
突出物 3001 間之介面處而變成之光線 3011b，光線 3011b
再折射於角錐形突出物 3001 與膜 3002 間之介面處而變成
光線 3011c 且入射於膜 3002 與空氣間之介面處。光線
3011c 部分地變成透射光線於膜 3002 與空氣間之介面處
而發射出至外面，以及該光線 3011c 之另一部分則變成反
射光線 3011d 而再進入該角錐形突出物 3001 之內。

執行第 28 圖中之比較性實施例的模型及此實施例模
式中之第 27A 和 27B 圖的模型之光學計算。監測器係設
定以便計算角錐形突出物之表面所反射的光線數目，及漏
洩至該角錐形突出物之外側的光線數目，以及獲得約束於
圓錐形狀中的光線數目。第 30 及 31 圖顯示根據幾何光學
之光線追蹤模擬器 Light Tools(由 Rsoft Design Group,
Inc. 所製造)的結果。第 30 圖顯示比較性實例中之具有

1.35 的折射係數之圓錐形狀的圓錐形突出物，第 31 圖顯示覆蓋有以 1.9 的折射係數之材料所製成的膜之具有 1.35 折射係數的圓錐形狀之圓錐形突出物。在該比較性實例中，角錐形突出物具有 1500 奈米 (nm) 之高度及 150 奈米 (nm) 之寬度。在本發明之第 31 圖的模型中，雖然內部的角錐形突出物具有 1500 奈米的高度 H1 和 150 奈米的寬度 L1，但是當增加膜之高度和寬度時，可獲得 1540 奈米的高度 H2 和 154 奈米的寬度 L2。

在如第 30 圖中所示之僅只圓錐形突出物的情況中，入射光線 (光線數目為 500) 進入角錐形突出物的內側，且該等光線的全反射幾乎不會發生於該圓錐形突出物的表面；因此，光線 (光線數目為 468) 發射出至外面。透過複數個複數個角錐形突出物所透射之光線最終地到達平坦部分，該平坦部分會變成對觀視者側之反射增加的原因。

另一方面，在如第 31 圖中所示之圓錐形突出物的表面覆蓋有膜的情況中，雖然入射光線 (光線數目為 500) 會反射 (光線數目為 64) 於膜的表面處，但另一部分的光線會變成透射光線而行進於角錐形突出物之中，且對角錐形突出物之內側的反射會發生於膜與外面之間的介面處，然而，光線會發射出至外面 (光線數目為 337)。相對於比較性實例中之 500 的入射光線數目，雖然在第 30 圖之比較性實例的結構中所約束於角錐形突出物中的光線數目為 32，但在第 31 圖中之使用本發明的結構中所約束於角錐形突出物中的光線數目為 99。因此，所發現的是，由具有

高折射係數之材料所形成的膜具有約束光於角錐形突出物內部之功效。

進一步地，在與比較性實例相似之僅只圓錐形突出物之結構的情況中(角錐形突出物的高度為 750 奈米以及其寬度為 150 奈米)，其中該角錐形突出物的折射係數為 1.492，及入射光線的數目為 10000，透射穿過角錐形突出物且在該角錐形突出物與外面之間的介面處所發射出至外面的光線數目為 5784。另一方面，在覆蓋有膜之角錐形突出物之結構的情況中(該角錐形突出物之本身具有 680 奈米之高度 H1 以及 136 奈米之寬度 L1；藉由添加膜部分之高度及寬度，則高度 H2 為 750 奈米以及寬度 L2 為 150 奈米)，其中膜之折射係數為 1.9，角錐形突出物之折射係數為 1.492，及入射光線的數目為 10000，在該角錐形突出物與外面之間的介面處所發射出至外面的光線數目為 4985；因此，可確認的是，覆蓋有具備高折射係數之膜的角錐形突出物具有約束光於角錐形突出物之中的功效。

在其中光線在該處係自具有高折射係數之材料入射至具有低折射係數的材料之情況中，若存在有大的差異於折射係數中，則易於產生光的全反射。藉由以具有高折射係數之膜 3002 來覆蓋角錐形突出物 3001 的表面，則在發射出至角錐形突出物 3001 之外側的光線中，在膜 3002 與空氣間之介面處所反射至角錐形突出物 3001 內部的光量會增加。進一步地，藉由光線在膜 3002 與角錐形突出物 3001 間之介面處的折射，光線將以以下的情形而入射在

基底(顯示螢幕)之上，亦即，在角錐形突出物 3001 中之光線的行進方向會變成更靠近於垂直於基底之方向的情形；因此，可降低該角錐形突出物 3001 中的反射數目。所以，藉由以具有高折射係數之膜 3002 來覆蓋角錐形突出物 3001，可改善約束光於角錐形突出物 3001 中的功效，使得對角錐形突出物 3001 之外側的反射可降低。

因為可防止對角錐形突出物之外側的反射，所以即使當該等角錐形突出物係間距地相互鄰接且具有平坦部分於該處之間時，也可防止由於該等平坦部分所造成之對觀視者側的光反射。因為可降低由於平坦部分所造成之來自外部的入射光對觀視者側之反射，所以可增加形狀之選擇，配置之設定，及角錐形突出物之製造方法的自由度。

藉由堆疊角錐形突出物及具有不同折射係數之膜於該處之間，可具有在從空氣所入射於該膜及角錐形突出物上的光之中，光學干涉會產生於空氣和膜間之介面處的反射光與膜和角錐形突出物間之介面處的反射光之間，以致使反射光降低的功效。

較佳地，該角錐形突出物具有類似於圓錐形狀之具備無限數目之法線方向的側表面，因為光可以有效地以多重方向來散射，且因此，可改善抗反射功能。

藉由以膜來覆蓋該角錐形突出物，可增強該角錐形突出物之實體強度，且可改善可靠度。當導電性係由選擇膜之材料所給與時，可賦與諸如靜電防止功能之其他有效的功能。做為可使用於該膜之材料，可使用具有用於可見光

之高度光透射性質的導電性氧化鈦；具有高的實體強度之氮化矽，氧化矽，或氧化鋁；具有高的熱傳導性之氮化鋁；或其類似物。

該角錐形突出物可具有圓錐形狀，多邊形角錐(諸如三角角錐，四邊形角錐，五角角錐，或六面角錐)形狀，針狀形狀，具有頂部由平行於基底的平面所切除之突出物的形狀，具有圓形頂部之圓頂形狀，或其類似形狀。角錐形突出物形狀的實例係顯示於第 2A 至 2C 圖之中，第 2A 圖顯示以膜 462 所覆蓋之角錐形突出物 461 於顯示螢幕 460 之上，以膜 462 所覆蓋之角錐形突出物 461 並不具有類似於一般角錐形狀之頂部為削尖的形狀，而是具有上方基底和下方基底之形狀。因此，沿著垂直於基底之線所取得的橫剖面視圖為梯形之形狀。在本發明中，下方基底與上方基底之間的距離係稱為高度 H。

第 2B 圖顯示其中具有圓形頂部之角錐形突出物 471 係設置於顯示裝置 470 之上且以膜 472 所覆蓋的實例。以此方式，該角錐形突出物可具有具備圓形頂部和曲率的形狀。在此情況中，角錐形突出物的高度 H 對應於基底與最高點之頂點間的距離。

第 2C 圖顯示其中具有複數個角度 θ_1 及 θ_2 之角錐形突出物 481 係設置於顯示裝置 480 之上且以膜 482 所覆蓋的實例。以此方式，該角錐形突出物可具有圓柱體形狀及角錐形狀的堆疊結構。在此情況中如 θ_1 及 θ_2 所示地，由側面及基底所作成的角度係相異的。在第 2C 圖中之角

錐形突出物 481 的情況中，該角錐形突出物的高度 H 對應於具有傾斜側面之角錐形狀的高度。

第 3A 至 3C 圖顯示以膜所覆蓋之複數個角錐形突出物的形狀及配置的其他實例。第 3A2 至 3C2 圖係頂視圖，第 3A1 圖係沿著第 3A2 圖之線 X1 至 Y1 所取得之橫剖面視圖，第 3B1 圖係沿著第 3B2 圖之線 X2 至 Y2 所取得之橫剖面視圖，第 3C1 圖係沿著第 3C2 圖之線 X3 至 Y3 所取得之橫剖面視圖。

第 3A1 及 3A2 圖顯示其中複數個角錐形突出物 466a 至 466c 係以規律的間距相互鄰接於顯示裝置 465 之顯示螢幕上，且分別以膜 467a 至 467c 所覆蓋的實例。在此一方式中，該等角錐形突出物無需相互接觸於顯示螢幕上。在本發明中，以間距所設置之該等角錐形突出物係稱為抗反射膜(或基板)，以做為用於具有抗反射功能之部分的總稱用語。因此，即使當該等角錐形突出物係實體地不連續，且並非以膜之形狀，但仍將它們稱為抗反射膜(或基板)。該等角錐形突出物 466a 至 466c 係四邊形角錐，其基底為方形。

第 3B1 及 3B2 圖顯示其中複數個角錐形突出物 476a 至 476c 係以間距相互鄰接於顯示裝置 475 之顯示螢幕上，且分別以膜 477a 至 477c 所覆蓋的實例。該等角錐形突出物 476a 至 476c 各具有六面角錐形狀，其基底為六角形。

第 3C1 及 3C2 圖顯示其中複數個角錐形突出物 486

係設置於顯示裝置 485 之顯示螢幕上，且以膜 487a 至 487c 所覆蓋的實例。該等角錐形突出物 486 可為單一連續膜，如第 3C1 及 3C2 圖中所示，且該等角錐形突出物可設置於該膜(基板)之表面的上方部分中。

只要該膜具有以膜所覆蓋之角錐形突出物，則本發明之抗反射膜可予以接受。該角錐形突出物可直接地形成以具有單一連續之結構於膜(基板)的表面上，例如膜(基板)的表面可加以處理而形成角錐形突出物。或可由諸如奈米印記法(nanoimprinting)之印刷法而選擇性地形成該膜(基板)，以具有角錐形突出物。選擇性地，角錐形突出物可在另一步驟中形成於該膜(基板)之上。

第 35A 至 35D 圖顯示用以形成以膜所覆蓋之角錐形突出物方法的特定實例。在第 35A 至 35D 圖中，係使用奈米印記法。將脫模膜 3001 形成於以角錐形突出物形狀所形成之鑄模 3300 中，且將即將成為用於覆蓋之薄膜 3302 形成於脫模膜 3301 之上，使用脫模膜 3301 將薄膜 3302 自鑄模 3300 轉移至基板 3303(參閱第 35A 圖)，將薄膜 3302 附著於基板 3303，以及將各具有除了角錐形突出物之外的薄膜 3305 及脫模膜 3304 轉移至基板 3303(參閱第 35B 圖)。

將鑄模 3300，脫模膜 3307，及薄膜 3306 印刷至用於印記之角錐形突出物材料的層 3308，以及形成角錐形突出物 3309 及膜 3310a，3310b，及 3310c(參閱第 35C 及 35D 圖)。注意的是，無需一定要該脫模膜 3301，在其中

薄膜 3306 係使用能易於自鑄模 3300 剝離之材料所形成的情況中，並不需要設置脫模膜。

該薄膜 3306 係由脫模膜 3307 而自鑄模 3300 剝離，且覆蓋角錐形突出物 3309 而成爲膜 3310a，3310b，及 3310c。

複數個角錐形突出物可爲單一連續膜，或複數個角錐形突出物可獨立地設置於基板上。進一步選擇性地，角錐形突出物可預先地形成於基板上。當作設置有角錐形突出物之基板，可使用玻璃基板，石英基板，或其類似物。進一步地，可使用撓性基板，該撓性基板意指可予以彎曲之基板，其係由例如可由聚碳酸酯，聚芳香酯，聚醚砜，或類似物所製成之塑膠基板所形成。此外，亦可給定高分子材料，彈性物，其可相似於塑膠而處理，以藉由塑化於高溫來予以成形，且其具有諸如類似於在室溫之橡膠的彈性體之性質。選擇性地，可使用膜(由聚丙烯，聚酯，乙烯基，聚氟乙烯，氯乙烯，或其類似物所製成)，由蒸鍍法所形成之無機膜，或類似膜。該複數個角錐形突出物可由處理該基板而形成於基板上，或可由沈積法而形成於基板上。進一步選擇性地，該等角錐形突出物係以另一步驟而形成，且然後，可使用黏著劑或其類似物來將該等角錐形突出物附著至基板。在其中抗反射膜係設置於另一顯示裝置的螢幕上之情況中，可使用結合劑，黏著劑，或其類似物來將角錐形突出物附著至螢幕。在此一方式中，本發明之抗反射膜可形成具有具備各式各樣形狀之複數個角錐形

突出物。

針對膜，可使用具有至少比使用於角錐形突出物之材料更高折射係數的材料。從而，使用於該膜之材料係相對於用以部分地建構顯示裝置之顯示螢幕的基板材料，及形成於該基板上之角錐形突出物的材料而決定；因此，可適當地決定使用於該膜的材料。

進一步地，角錐形突出物可由折射係數自表面改變至顯示螢幕側之材料所形成，而非由具有均勻之折射係數的材料所形成。在該複數個突出物中，較靠近顯示螢幕之基板側的部分係由具有折射係數相等於基板之折射係數的材料所形成，以降低行進於各個突出物內部且入射於基板上的光反射於突出物與基板間之介面處。

諸如矽，氮，氟，氧化物，氮化物，或氟化物之使用以形成角錐形突出物及膜的材料，可依據用以部分建構顯示螢幕表面之基板的材料而適當地選擇。該氧化物可為氧化矽(SiO_2)，氧化硼(B_2O_3)，氧化鈉(Na_2O)，氧化鎂(MgO)，氧化鋁(礬土)(Al_2O_3)，氧化鉀(K_2O)，氧化鈣(CaO)，三氧化二砷(氧化砷)(As_2O_3)，氧化銦(SrO)，氧化銻(Sb_2O_3)，氧化鋇(BaO)，銦錫氧化物(ITO)，氧化鋅(ZnO)，其中氧化銦與氧化鋅(ZnO)混合之銦鋅氧化物(IZO)，其中氧化銦與氧化矽(SiO_2)混合之導電性材料，有機銦，有機錫，含有氧化鎢之氧化銦，含有氧化鎢之銦鋅氧化物，含有氧化鈦之氧化銦，含有氧化鈦之銦錫氧化物，或其類似物。該氮化物可為氮化鋁(AlN)，氮化矽(SiN)，或其類似物。

該氟化物可為氟化鋰(LiF)，氟化鈉(NaF)，氟化鎂(MgF₂)，氟化鈣(CaF₂)，氟化鏷(LaF₃)，或其類似物。該角錐形突出物及膜可包含一或多種上述之矽，氮，氟，氧化物，氮化物，及氟化物。其混合比例可依據基板之成分比例(組成比例)而適當地設定。進一步地，亦可使用做為基板材料之所述的該等材料。

複數個角錐形突出物及膜可由濺鍍法，真空蒸鍍法，PVD(物理氣相沈積)法，或諸如低壓 CVD(LPCVD)法或電漿 CVD 法之 CVD(化學氣相沈積)法來形成薄膜，且然後，將該薄膜蝕刻成為所欲之形狀，而予以形成。選擇性地，可使用藉由其可選擇性地形成圖案之液滴排放法，藉由其可轉移或繪製圖案之印刷法(諸如網板印刷法或平版印刷法之用以形成圖案的方法)，或塗佈法(諸如旋塗法，浸漬法，滴注法，刷塗法，噴霧法，流塗法，或其類似方法)。仍選擇性地，可使用藉由其可由轉移技術來形成奈米尺寸之三維結構的印記法技術或奈米印記法技術。印記法及奈米印記法係藉由其可形成微小的三維結構而無需使用光微影法之技術。

在此實施例模式中，可提供高可見度的抗反射膜(基板)及具有該抗反射膜的顯示裝置。該抗反射膜具有複數個角錐形突出物被形成於其表面上，以及可藉由以具有比角錐形突出物更高折射係數的膜來覆蓋各個角錐形突出物，而進一步地降低來自外部之入射光的反射之抗反射功能。因而，可提供具有更高的影像品質及更高的性能之顯示

裝置。

(實施例模式 2)

此實施例模式將敘述用以提供優異可見度為目的之具有可進一步降低來自外部之入射光的抗反射功能之顯示裝置的實例。更特定地，將敘述被動矩陣顯示裝置的實例。

該顯示裝置包含延伸於第一方向中之第一電極層 751a，第一電極層 751b，及第一電極層 751c；電發光層 752，係設置以覆蓋第一電極層 751a，第一電極層 751b，及第一電極層 751c；以及以垂直於第一方向之第二方向而延伸於基板 759 上之第二電極層 753a，第二電極層 753b，及第二電極層 753c(請參閱第 5A 及 5B)。電發光層 752 係設置於第一電極層 751a，第一電極層 751b，及第一電極層 751c 與第二電極層 753a，第二電極層 753b，及第二電極層 753c 之間。此外，作用為保護膜之絕緣層 754 係設置以覆蓋第二電極層 753a，第二電極層 753b，及第二電極層 753c(請參閱第 5A 及 5B 圖)。進一步地，參考符號 785 表示顯示裝置。注意的是，當顧及有關各個鄰接發光元件間之橫向電場的影響時，可分離各個發光元件中所設置之電發光層 752。

第 5C 圖顯示第 5B 圖上的變化，其中第一電極層 791a，第一電極層 791b，及第一電極層 791c，電發光層 792，第二電極層 793b，及其係保護層之絕緣層 794 係設置於基板 799 之上。與第 5C 圖中之第一電極層 791a，第

一電極層 791b，及第一電極層 791c 相似地，第一電極層可具有其中曲率半徑連續改變之錐狀形狀。與該第一電極層 791a，第一電極層 791b，及第一電極層 791c 相似的形狀可由液滴排放法或其類似方法所形成。當第一電極層具有此一具備曲率之彎曲表面時，則其由絕緣層或導電層所堆疊之覆蓋率係有利的。

此外，可形成隔片(絕緣層)以覆蓋第一電極層的末端部分，該隔片(絕緣層)作用類似於壁，而使發光元件之間分離。第 6A 及 6B 圖各顯示其中第一電極層之末端部分以隔片(絕緣層)所覆蓋之結構。

在第 6A 圖中所示之發光元件的一實例中，隔片(絕緣層)775 係形成具有錐狀之形狀，而覆蓋第一電極層 771a，第一電極層 771b，及第一電極層 771c 的末端部分。形成該隔片(絕緣層)775 於與基板 779 接觸而設置之第一電極層 771a，第一電極層 771b，及第一電極層 771c 之上；以及設置電發光層 772，第二電極層 773b，絕緣層 774，絕緣層 776，及基板 778。

在第 6B 圖中所示之發光元件的一實例中，隔片(絕緣層)765 具有具備曲率之形狀，其中曲率半徑連續地改變。設置第一電極層 761a，第一電極層 761b，及第一電極層 761c，電發光層 762，第二電極層 763b，絕緣層 764，及保護層 768。

第 4 圖顯示應用本發明之此實施例模式的被動矩陣液晶顯示裝置。在第 4 圖中，設置有第一像素電極 1701a，

1701b，及 1701c 之基板 1700，及作用為定向膜之絕緣層 1712 面向設置有作用為定向膜之絕緣層 1704，相對電極層 1705，作用為濾色片之著色層 1706，及偏光板 1714 的基板 1710，而以液晶層 1703 插入於該處之間。注意的是，參考符號 1713 表示顯示元件。

在此實施例模式中，提供相互鄰接之複數個角錐形突出物，且使該突出物折射係數由實體的角錐形狀而自顯示螢幕側之表面改變至外側(空氣側)，使得可防止光之反射在此實施例模式中，如第 4 至 6B 圖中所示地，角錐形突出物 757，797，777，767，及 1707 係分別設置於顯示螢幕觀視者側上之基板 758，798，778，769，及 1710 的表面上。此外，該複數個角錐形突出物 757，797，777，767，及 1707 係分別地以膜 756，796，781，766，及 1708 所覆蓋，該膜係由具有比角錐形突出物 757，797，777，767，及 1707 更高折射係數的材料所形成。

只要具有以膜所覆蓋之角錐形突出物，則本發明之抗反射膜可予以接受。該角錐形突出物可直接地形成以具有單一連續之結構於膜(基板)的表面上，例如可將膜(基板)的表面加以處理，且形成角錐形突出物於該處之上，或可由諸如奈米印記法(nanoimprinting)之印刷法而選擇地形成該膜以具有角錐形突出物。選擇性地，可在另一步驟中形成角錐形突出物於該膜(基板)之上。

該複數個角錐形突出物可為單一連續膜，或可密質地配置於基板上。進一步選擇性地，該等角錐形突出物可預

先地形成於基板上。第 6A 圖顯示其中複數個角錐形突出物 777 係設置於基板 778 的表面上，而成爲單一連續結構。

此實施例模式之顯示裝置具有複數個角錐形突出物被形成於其表面上，因爲各個突出物的表面相對於顯示螢幕並非平坦的，所以來自外部的入射光並不會反射至觀視者側，而是反射至鄰接的角錐形突出物。來自外部的入射光係部分地透射穿過各個角錐形突出物，而所反射的光則入射於鄰接的角錐形突出物之上。以此方式，由角錐形突出物的表面所反射之來自外部的入射光將重複入射於鄰接的角錐形突出物之間。

換言之，在來自外部的入射中所入射於角錐形突出物上之次數會增加；因此，將增加透射穿過該等角錐形突出物的光量。所以，可降低反射至觀視者側之來自外部的光量，且可消除諸如反射之可見度降低的原因。

當光係自具有高折射係數之材料入射至具有低折射係數係數的材料時，在折射係數中之大的差異易造成光的全反射。當該等角錐形突出物的表係各自地以具有高折射係數之膜所覆蓋時，則在朝向該等角錐形突出物之外側前進的光中，在該等膜與空氣間之介面處所反射至該等角錐形突出物內部的光會增加。再者，由於膜與角錐形突出物間之介面處的光之折射，所以在角錐形突出物內部之光的行進方向將變成靠近於與底部垂直之方向，且光入射於底部（顯示螢幕）之上；因此，可減少角錐形突出物內部的反射

次數。因而，藉由以具有高折射係數之膜來覆蓋各個角錐形突出物，可改善該等角錐形突出物內部的光約束效應，且可降低對該等角錐形突出物之外側的反射。

即使當該等角錐形突出物係以間距而鄰接且具有平坦部分於該處之間時，也可防止由於該等平坦部分所造成之對觀視者側的光反射，因為可防止反射至該等角錐形突出物之外側。由於可降低由平坦部分所造成之來自外部的入射光對觀視者側之反射，所以可增加用於形狀之選擇，配置之設定，及角錐形突出物之製造方法的自由度。

藉由堆疊角錐形突出物及具有不同折射係數之膜於該處之間，可具有在膜及角錐形突出物上的入射光之中，光學干涉會產生於空氣和膜間之介面處的反射光與膜和角錐形突出物間之介面處的反射光之間，以致使反射光降低的功效。

在本發明之中，於其中在該處之膜及角錐形突出物具有大的差異於折射係數中之情況中，較佳的是，使該膜之厚度變薄。

較佳地，該角錐形突出物具有類似於圓錐形狀之具備無限數目之法線方向的側表面，因為光可以有效地以多重方向來散射，且因此，可改善抗反射功能。即使在其中平坦部分係設置於與圓錐形狀相似之角錐形突出物之間的結構之情況中，由於在角錐形突出物內部的光約束效應，所以可由膜來降低入射在平坦部分上的光，且可進一步防止對觀視者側之反射。

該角錐形突出物可具有圓錐形狀，多邊形角錐(諸如三角角錐，四邊形角錐，五角角錐，或六面角錐)形狀，針狀形狀，具有頂部由平行於基底的平面所切除之突出物的形狀，具有圓形頂部之圓頂形狀，或其類似形狀。

藉由以膜來覆蓋該角錐形突出物，可增強該角錐形突出物之實體強度，且可改善可靠度。當導電性係由選擇膜之材料所給與時，可賦與諸如靜電防止功能之其他有效的功能。做為能使用於該膜之材料，可使用具有高度光透射性質於可見光中之導電性氧化鈦；具有高的實體強度之氮化矽，氧化矽，或氧化鋁；具有高的熱傳導性之氮化鋁；或類似物。

此實施例模式之複數個角錐形突出物 757，797，777，767，及 1707 係以規律的間距於一角錐形突出物之頂部與鄰接角錐形突出物之頂部之間而設置；因此，在橫剖面上，各個突出物係等腰三角形。

針對膜，可使用具有至少比使用於角錐形突出物之材料更高折射係數的材料。從而，使用於該膜之材料係相對於用以部分地建構顯示裝置之顯示螢幕的基板材料，及形成於該基板上之角錐形突出物的材料而決定；因此，可適當地決定使用於該膜的材料。

諸如矽，氮，氟，氧化物，氮化物，或氟化物之使用以形成角錐形突出物及膜的材料，可依據形成顯示螢幕表面之基板的材料而適當地選擇。該氧化物可為氧化矽(SiO_2)，氧化硼(B_2O_3)，氧化鈉(Na_2O)，氧化鎂(MgO)，氧

化鋁(礬土)(Al_2O_3)，氧化鉀(K_2O)，氧化鈣(CaO)，三氧化二砷(氧化砷)(As_2O_3)，氧化銦(SrO)，氧化銻(Sb_2O_3)，氧化鋇(BaO)，銦錫氧化物(ITO)，氧化鋅(ZnO)，其中氧化銦與氧化鋅(ZnO)混合之銦鋅氧化物(IZO)，其中氧化銦與氧化矽(SiO_2)混合之導電性材料，有機銦，有機錫，含有氧化鎢之氧化銦，含有氧化鎢之銦鋅氧化物，含有氧化鈦之氧化銦，含有氧化鈦之銦錫氧化物，或其類似物。該氮化物可為氮化鋁(AlN)，氮化矽(SiN)，或其類似物。該氟化物可為氟化鋰(LiF)，氟化鈉(NaF)，氟化鎂(MgF_2)，氟化鈣(CaF_2)，氟化鏷(LaF_3)，或其類似物。該角錐形突出物及膜可包含一或多種上述之矽，氮，氟，氧化物，氮化物，及氟化物。其混合比例可依據基板之成分比例(組成比例)而適當地設定。

該複數個角錐形突出物及膜可由濺鍍法，真空蒸鍍法，PVD(物理氣相沈積)法，或諸如低壓 CVD(LPCVD)法或電漿 CVD 法之 CVD(化學氣相沈積)法來形成薄膜，且然後，將該薄膜蝕刻成為所欲之形狀，而予以形成。選擇性地，可使用藉由其可選擇性地形成圖案之液滴排放法，藉由其可轉移或繪製圖案之印刷法(諸如網板印刷法或平版印刷法之用以形成圖案的方法)，或塗佈法(諸如旋塗法，浸漬法，滴注法，刷塗法，噴霧法，流塗法，或其類似方法)。仍選擇性地，可使用藉由其可由轉移技術來形成奈米尺寸之三維結構的印記法技術或奈米印記法技術。印記法及奈米印記法係藉由其可形成微小的三維結構而無需使

用光微影法之技術。

做為基板 758, 759, 769, 778, 779, 798, 799, 1700, 及 1710, 可使用玻璃基板, 石英基板, 或其類似物。進一步地, 可使用撓性基板, 該撓性基板意指可予以折摺之基板, 其係由例如可由聚碳酸酯, 聚芳香酯, 聚醚砜, 或其類似物所製成之塑膠基板所形成。此外, 亦可給定高分子材料, 彈性物, 其可相似於塑膠而處理, 以藉由塑化於高溫來予以成形, 且其具有諸如類似於在室溫之橡膠的彈性體之性質。選擇性地, 可使用膜(由聚丙烯, 聚酯, 乙烯基, 聚氟乙烯, 氯乙烯, 或其類似物所製成), 由蒸鍍法所形成之無機膜, 或其類似物。

隔片(絕緣層)765 及隔片(絕緣層)775 可使用諸如氧化矽, 氮化矽, 氮氧化矽, 氧化鋁, 氮化鋁, 或氮氧化鋁; 丙烯酸, 甲基丙烯酸, 或其衍生物; 諸如聚亞醯胺, 芳香聚醯胺, 或聚苯并咪唑之熱阻高分子化合物; 或矽氧烷樹脂之無機絕緣材料而形成。選擇性地, 可使用諸如例如聚乙烯醇或聚乙烯縮丁醛之乙烯樹脂, 環氧樹脂, 苯酚樹脂, 酚醛清漆樹脂, 丙烯酸樹脂, 三聚氰胺樹脂, 或氨基樹脂。進一步地, 可使用諸如苯并環丁烯, 聚對二甲苯, 氟化芳醚, 或聚亞醯胺之有機材料; 含有水溶性純體聚合物及水溶性共聚物之組成材料; 或其類似物。該隔片(絕緣層)765 及隔片(絕緣層)775 可由諸如電漿 CVD 法或熱 CVD 法之氣相成長法, 或濺鍍法所形成。選擇性地, 它們可由液滴排放法或印刷法(諸如藉由其可形成圖案之網

版印刷法或平版印刷法)所形成。而且，可使用由塗佈法所獲得的膜，SOG膜，或其類似物。

在由液滴排放法來排放化合物而形成導電層，絕緣層，或其類似物之後，其表面可由具有壓力之壓形法來予以平坦化，以改善平坦性。做為壓形法，可由移動滾柱形狀之物體於該表面上而降低不平坦性，或可以以平板形狀之物體來壓形該表面。在壓形法時，可執行加熱步驟。選擇性地，在以溶劑或類似物來軟化或熔解該表面之後，可以氣刀來消除表面之不平坦性。選擇性地，可使用CMP法來拋光該表面。當不平坦性係由液滴排放法所產生時，可使用此步驟以使表面平坦化。

在此實施例模式中，可提供高可見度的顯示裝置，其具有複數個角錐形突出物被形成於其表面上，以及可藉由以具有比該等角錐形突出物更高折射係數的膜來覆蓋各個角錐形突出物，而進一步地降低來自外部的光之高度抗反射功能。因而，可提供具有更高的影像品質及更高的性能之顯示裝置。

此實施例模式可隨意地與實施例模式1結合。

(實施例模式3)

此實施例模式將敘述用以提供優異可見度為目的之具有可進一步降低來自外部之光的反射之抗反射功能的顯示裝置實例。此實施例模式描述具有與實施例模式2之結構不同的顯示裝置。特定地，此實施例模式將敘述其中顯示

裝置具有主動矩陣結構的情況。

第 26A 圖係顯示裝置的頂視圖，以及第 26B 圖係沿著線 E-F 所取得之第 26A 圖的橫剖視圖。雖然省略且並未顯示電發光層 532，第二電極層 533，及絕緣層 534 於第 26A 圖之中，但其各個係如第 26B 圖中所示地設置。

延伸於第一方向中之第一導線及延伸於與該第一方向垂直的第二方向中之第二導線係以矩陣設置於配置有絕緣層 523 來做為基底膜的基板 520 上。第一導線之一連接至電晶體 521 的源極電極或汲極電極，以及第二導線之一連接至電晶體 521 的閘極電極。第一電極層 531 連接至導線層 525b，亦即，電晶體 521 的源極電極或汲極電極，而非連接至第一導線；以及發光元件 530 係使用第一電極層 531，電發光層 532，及第二電極層 533 之堆疊結構所形成。隔片(絕緣層)528 係設置於鄰接的發光元件之間，以及電發光層 532 及第二電極層 533 係堆疊於第一電極層及隔片(絕緣層)528 之上。作用成為保護層之絕緣層 534 及作用成為密封基板之基板 538 係設置於第二電極層 533 之上。做為電晶體 521，係使用反向交錯型薄膜電晶體(請參閱第 26A 及 26B 圖)。自發光元件 530 所發射出之光係提取自基板 538 側；因此，對觀視者側之該基板 538 的表面設置有此實施例模式之複數個角錐形突出物 529，及膜 536，而該等角錐形突出物 529 係以該膜 536 所覆蓋。

在此實施例模式中之第 26A 及 26B 圖顯示其中電晶體 521 係通道蝕刻式反向交錯型電晶體。在第 26A 及 26B

圖之中，電晶體 521 包含閘極電極層 502，閘極絕緣層 526，半導體層 504，具有一導電型之半導體層 503a 及 503b，導線層 525a 及 525b，該等導線層之一用作源極電極層以及另一用作汲極電極層。

該半導體層可使用以下的材料所形成：非晶半導體（下文中亦稱為“AS”），係由使用由甲矽烷或四氫化鍺所代表之半導體材料氣體的氣相成長法，或濺鍍法所製造；多晶半導體層，係由使用光能或熱能而使非晶半導體結晶化所形成；半非晶（亦稱為微結晶或微晶）半導體（下文中亦稱為“SAS”）；或其類似物。

該 SAS 係具有中間結構於非晶結構與結晶結構（包含單晶及多晶）之間的中間結構，且具有就自由能量而言係穩定之第三態的半導體，以及包含具有短距大小及晶格失真的結晶區。該 SAS 係由含有矽之氣體的輝光放電分解法（電漿 CVD 法）所形成， Si_2H_6 係用作該含有矽之氣體。選擇性地，可使用 Si_2H_6 ， SiH_2Cl_2 ， SiHCl_3 ， SiCl_4 ， SiF_4 ，或其類似物；進一步地，可混合 F_2 或 GeF_4 。此含有矽之氣體可以以 H_2 ，或 H_2 與 He ， Ar ， Kr ，及 Ne 的其中之一或多種稀有氣體來稀釋。藉由包含諸如氫氣，氬氣，氮氣，或氖氣以進一步促進晶格失真，可獲得其穩定性增加之適宜的 SAS。該半導體層可由堆疊由氟基氣體所形成之 SAS 層以及由氫基氣體所形成之 SAS 層所形成。

非晶導體係由氫化非晶矽所代表，以及結晶半導體係由多晶矽或其類似物所代表。多晶矽（多結晶矽）包含所謂

高溫多晶矽，其含有在 800℃ 或更高的過程溫度所形成的多晶矽來做為主要成分；所謂低溫多晶矽，其含有在 600℃ 或更低的過程溫度所形成的多晶矽來做為主要成分；以及由添加可促進結晶化之元素或其類似物所結晶的多晶矽。自然地，如上文所述，可使用半非晶半導體或包含結晶相態於一部分半導體層中之半導體。

在其中使用結晶半導體層於該處以做為半導體層的情況中，該結晶半導體層可由使用熟知的方法所製造(雷射結晶法，熱結晶法，使用諸如鎳之可促進結晶化的元素之熱結晶法)。微晶半導體，亦即 SAS，可由雷射照射而結晶化，以改善結晶性。在其中並未引入可促進結晶化之元素於該處的情況中，氫係在以雷射光來照射非晶矽層之前，藉由在氮氛圍中以 500℃ 的溫度加熱該非晶矽層 1 小時而釋出，直到非晶矽膜中所含的氫濃度變成 1×10^{20} 原子/立方公分或更少為止。此係因為當以雷射光來照射時，會使含有過多氫之非晶矽膜損壞之故。用以結晶化之熱處理可使用加熱爐，雷射照射，以自燈所發射出之光所照射(亦稱為燈退火法)，或類似方法而執行。加熱方法之實例係諸如 GRTA(氣體快速熱退火)法或 LRTA(燈快速熱退火)法的 RTA 法，GRTA 係使用高溫氣體以執行熱處理的方法，以及 LRTA 係由燈光而執行熱處理的方法。

在其中使非晶半導體層結晶化以形成結晶半導體層的結晶化步驟中，該結晶化可由添加促進結晶化的元素(亦稱為觸媒元素或金屬元素)至非晶半導體層且執行熱處理

(550℃ 至 750℃，3 分鐘至 24 小時)而予以實施。做為促進結晶化元素，可使用鐵(Fe)，鎳(Ni)，鈷(Co)，鈦(Ru)，銑(Rh)，鈀(Pd)，銱(Os)，銲(Ir)，鉑(Pt)，銅(Cu)，及金(Au)的其中之一或多種元素。

可使用任一方法以引入金屬元素至非晶半導體層之內，只要該方法能使金屬元素存在於該非晶半導體層的表面或內部即可。例如，可使用濺鍍法，CVD 法，電漿處理法(包含電漿 CVD 法)，吸附法，或其中施加金屬鹽溶液的方法，其中，使用溶液的方法係簡單及容易的，且就易於控制金屬元素之濃度而言，係有利的。較佳地藉由在氧氛圍中以 UV 光照射，熱氧化法，以臭氧水或包含羥基之過氧化氫的處理而形成氧化膜，以便改善該非晶半導體層之表面的可濕性，而使水溶液散佈於該非晶半導體膜的整個表面之上。

爲了要從結晶半導體層去除促進結晶化之元素或減少該元素，係將作用爲除氣槽之含有雜質元素的半導體層形成與該結晶半導體層接觸。該雜質元素可爲給與 n 型導電性之雜質元素，給與 p 型導電性之雜質元素，稀有氣體元素，或其類似物。例如，可使用磷(P)，氮(N)，砷(As)，銻(Sb)，鉍(Bi)，硼(B)，氦(He)，氖(Ne)，氬(Ar)，氪(Kr)，及氙(Xe)的其中之一或多種元素。將含有稀有氣體元素之半導體層形成與含有促進結晶化之元素的結晶半導體層接觸，且執行熱處理(550℃ 至 750℃，3 分鐘至 24 小時)，在結晶半導體層中之促進結晶化的元素會移動至含

有稀有氣體元素之半導體層之內；因而，去除或減少在該結晶半導體層中之促進結晶化的元素。然後，去除用作除氣槽之含有稀有氣體元素的半導體層。

雷射照射可由相對地移動雷射光束和半導體層而執行。在雷射照射中，亦可形成標示，以便高準確性地重疊光束或控制雷射的起始位置或結束位置。該標示可以與非晶半導體膜之形成同時地形成於基板上。

在使用雷射照射的情況中，可使用連續波雷射光束(CW 雷射)或脈波式雷射光束。可應用之雷射光束係自以下雷射的其中之一或更多種所發射出之光束：諸如 Ar 雷射，Kr 雷射，或準分子雷射之氣體雷射；使用單晶 YAG， YVO_4 ，鎂橄欖石(Mg_2SiO_4)， $YAlO_3$ ，或 $GdVO_4$ ，或多晶(陶質物)，YAG， Y_2O_3 ， YVO_4 ， $YAlO_3$ ，或 $GdVO_4$ 做為媒質，而添加 Nd，Yb，Cr，Ti，Ho，Er，Tm，及 Ta 的其中之一或多種以做為摻雜物之雷射；玻璃雷射；紅寶石雷射；紫翠玉雷射；Ti：藍寶石雷射；銅蒸汽雷射；以及金蒸汽雷射。具有大的晶粒直徑之晶體可由具有上述雷射光束之基波或其基波之二次諧波至四次諧波的照射所獲得，例如可使用 Nd： YVO_4 雷射(基波：1064 奈米)之二次諧波(532 奈米)或三次諧波(355 奈米)，此雷射可發射出 CW 雷射光束或脈波式雷射光束。當雷射發射出 CW 雷射光束時，該雷射的功率密度必需為大約 0.01 至 MW/cm^2 至 100 MW/cm^2 (較佳地，0.1 MW/cm^2 至 10 MW/cm^2)。掃描速率則設定為大約 10 cm/sec 至 2000 cm/sec，以供照射用。

注意的是，使用單晶 YAG， YVO_4 ，鎂橄欖石(Mg_2SiO_4)， YAlO_3 ，或 GdVO_4 ，或多晶(陶質物)，YAG， Y_2O_3 ， YVO_4 ， YAlO_3 ，或 GdVO_4 做為媒質，而添加 Nd，Yb，Cr，Ti，Ho，Er，Tm，及 Ta 的其中之一或多種以做為摻雜物之雷射可成為 CW 雷射。選擇性地，其可由執行 Q 開關操作，模式鎖定法，或類似方法而以 10MHz 或更大的重複率來加以脈波化。當雷射光束係以 10MHz 或更大的重複率來加以脈波化時，半導體層係在由前一雷射光束所熔化之後且在固化之前以脈波式雷射光束來予以照射。因此，不似使用具有低重複率之脈波式雷射的情況似地，在固相與液相間之介面可連續地移動於半導體層之間，以致可獲得連續成長於掃描方向中之晶粒。

當使用陶質物(多晶)來做為媒質時，可以以短時間低成本地將媒質形成為所欲的形狀。在使用單晶的情況中，一般係使用具有數毫米之直徑及數十毫米之長度的圓柱狀媒質；然而，在使用陶質物的情況中，可形成更大的媒質。

在媒質中直接促成光發射之諸如 Nd 或 Yb 的摻雜物之濃度無法在單晶或多晶中被大量地改變；因此，在藉由增加濃度來改善雷射輸出上，存在有某一種程度的限制。然而，在使用陶質物的情況中，與使用單晶之情況相較地，該媒質之大小可大大地增加，且因此，可在輸出上獲得重大的改善。

再者，在使用陶質物的情況中，可易於形成具有平行

六面體形狀或矩形立體形狀之媒質。當使用具有此一形狀之媒質且所發射出的光以曲折形狀而傳播於該媒質之內部時，可延伸所發射出的光路徑；因此，光被大量地放大且可以以高輸出而發射出。此外，因為自具有此一形狀之媒體所發射出之雷射光束在發射時具有四邊形之形狀於橫剖面中，所以在被成形為線性光束中具有勝過圓形光束之優點。藉由使用光學系統來成形如上述所發射出之雷射光束，可易於獲得在短側上具有 1 毫米或更小之長度以及在長側上具有數毫米至數米之長度的線性光束。進一步地，藉由均勻地以所激勵之光來照射媒質，則該線性光束可具有均勻的能量分佈於長側方向中。此外，該半導體層較佳地以入射角度 θ ($0^\circ < \theta < 90^\circ$) 之雷射光束來照射，因為可防止雷射干涉。

藉由以此線性光束來照射半導體層，可更均勻地使該半導體層的整個表面退火。當需要均勻的退火於線性光束之二末端時，則提供裂隙於該二末端以便相對於光而屏蔽其中能量衰變於該處之部分或類似情事之裝置係必要的。

當使用如上述所獲得之具有均勻強度的線性光束以退火半導體層，且使用此半導體層以製造顯示裝置時，則該顯示裝置可具有適宜且均一的特徵。

該雷射光照射可執行於惰性氣體氛圍中，例如在稀有氣體或氮氣中；此可抑制由於雷射光照射之半導體層的表面粗糙化，以及由介面狀態密度之變化所造成的臨限值變化。

非晶半導體層可由熱處理及雷射光照射之組合，或若干次之熱處理或單獨地雷射光照射而結晶化。

閘極電極層可由濺鍍法，蒸鍍法，CVD法，或其類似方法所形成。閘極電極層可使用諸如鉭(Ta)，鎢(W)，鈦(Ti)，鉬(Mo)，鋁(Al)，銅(Cu)，鉻(Cr)，或釹(Nd)之元素，或含有該元素以做為其主要成分之合金或化合物材料所形成。選擇性地，閘極電極層可使用由摻雜有諸如磷之雜質元素的多晶矽膜所代表的半導體膜，或AgPdCu合金所形成。

雖然閘極電極層在此實施例模式中係以錐狀之形狀所形成，但本發明並未受限於此。該閘極電極層可具有堆疊之結構，其中僅一層具有錐狀的形狀，而另一層則具有由各向異性蝕刻法所形成之垂直側表面，所堆疊之閘極電極層可具有不同的錐狀角度或相同的錐狀角度。當閘極電極層具有錐狀的形狀時，可改善其具有即將被堆疊於該處之上的膜之覆蓋率，且可減少缺陷。因而，改善可靠性。

源極電極層及汲極電極層可由PVD法，CVD法，蒸鍍法，或其類似方法來形成導電膜，且接著，將該導電膜蝕刻成為所欲之形狀而形成。選擇性地，導電層可由液滴排放法，印刷法，滴注法，電鍍法，或其類似方法而選擇性地形成於所企望的位置中。仍選擇性地，可使用回流法或鑲嵌法。該源極電極層或汲極電極層可使用諸如金屬之導電性材料所形成，特定地，例如Ag，Au，Cu，Ni，Pt，Pd，Ir，Rh，W，Al，Ta，Mo，Cd，Zn，Fe，Ti，Zr，

Ba，Si，或 Ge，或其合金或氮化物；選擇性地，可使用其堆疊之結構。

絕緣層 523，526，527，及 534 可使用諸如氧化矽，氮化矽，氮氧化矽，氧化鋁，氮化鋁，或氮氧化鋁；丙烯酸，甲基丙烯酸，或其衍生物；諸如聚亞醯胺，芳香聚醯胺，或聚苯并咪唑之熱阻高分子化合物；或矽氧烷樹脂之無機絕緣材料而形成。選擇性地，可使用諸如例如聚乙烯醇或聚乙烯縮丁醛之乙烯樹脂，環氧樹脂，苯酚樹脂，酚醛清漆樹脂，丙烯酸樹脂，三聚氰胺樹脂，或氨脲樹脂。進一步地，可使用諸如苯并環丁烯，氟化芳醚，或聚亞醯胺之有機材料；含有水溶性純體聚合物及水溶性共聚物之組成材料；或其類似物。該等絕緣層 523，526，527，及 534 可由諸如電漿 CVD 法或熱 CVD 法之氣相成長法，或濺鍍法所形成。選擇性地，它們可由液滴排放法或印刷法（諸如藉由其可形成圖案之網版印刷法或平版印刷法）所形成。而且，可使用由塗佈法所獲得的膜，SOG 膜，或其類似物。

無需受限於此實施例模式，薄膜電晶體可具有單一閘極結構，其中係形成單一通道形成區；雙重閘極結構，其中係形成兩個通道形成區；或三重閘極結構，其中係形成三個通道形成區。此外，在週邊驅動器電路區中之薄膜電晶體亦可具有單一閘極結構，雙重閘極結構，或三重閘極結構。

注意的是，無需受限於此實施例模式中所述之薄膜電

晶體的製造方法，本發明可使用於頂部閘極結構(諸如交錯型結構或共平面型結構)，底部閘極結構(諸如反向共平面型結構)，雙重閘極結構(包含設置於通道區之上方及下方的兩個閘極電極層，各自地以閘極絕緣膜插入於該處之間)，或其他結構之中。

第 7A 及 7B 圖各顯示應用本發明之此實施例模式的主動矩陣液晶顯示裝置。在第 7A 及 7B 圖之各個圖中，設置有具有多重閘極結構之電晶體 551，像素電極層 560，及作用為定向膜之絕緣層 561 的基板 550 面向設置有作用為定向膜之絕緣層 563，作用為相對電極層之導電層 564，作用為濾色片之著色層 565，及偏光器(亦稱為偏光板)556 的基板 568，而以液晶層 562 插入於該處之間。對著觀視者側之基板 568 的表面設置有此實施例模式之複數個角錐形突出物 567 以及藉由其以覆蓋該複數個角錐形突出物 567 的膜 566。

電晶體 551 係具有多重閘極結構之通道蝕刻型反向交錯式電晶體。在第 7A 圖之中，電晶體 551 包含閘極電極層 552a 及 552b，閘極絕緣層 558，半導體層 554，給與一導電型之半導體層 553a，553b，及 553c，以及成為源極電極層和汲極電極層之導線層 555a，555b，及 555c。絕緣層 557 係設置於電晶體 551 之上。

第 7A 圖之顯示裝置係其中將複數個角錐形突出物 567 設置於基板 568 的外側，以及將偏光板 556，著色層 565，及導電層 564 依序地設置於內側的實例。然而，可

將偏光板 569 設置於基板 568 的外側(對著觀視者側)，如第 7B 圖中所示；且在該情況中，可將該複數個角錐形突出物 567 設置在偏光板 569 的表面上。而且，該偏光板及著色層的堆疊結構並未受限於第 7A 圖之結構，而是可依據該偏光板及著色層之材料或製造方法的條件來加以適當地決定。

第 13 圖顯示應用本發明之此實施例模式的主動矩陣電子紙。雖然第 13 圖顯示主動矩陣結構，但本發明亦可應用於被動矩陣結構。

雖然第 7A 及 7B 圖之各個圖顯示液晶顯示元件來做為顯示元件的實例，但可使用利用扭轉球顯示系統之顯示裝置。扭轉球顯示系統係其中藉由設置其各自以黑色及白色來分別著色之球狀粒子於第一電極層與第二電極層之間，以及產生電位差於該第一電極層與第二電極層之間以便控制該等球狀粒子之方向，而執行顯示的方法。

電晶體 581 係反向共平面式薄膜電晶體，其包含閘極電極層 582，閘極絕緣層 584，導線層 585a 及 585b，以及半導體層 586。此外，導線層 585b 係透過形成於絕緣層 598 中之開口而電性地連接至第一電極層 587a 及 587b。在第一電極層 587a 及 587b 與第二電極層 588 之間，設置有其各自包含黑色區 590a 及白色區 590b 之球狀粒子 589，以及包圍著該黑色區 590a 及白色區 590b 之充填有液體的空穴 594。在該等球狀粒子 589 周圍的空間則充填有諸如樹脂之充填劑 595(請參閱第 13 圖)。對著觀視者側

之基板 599 的表面設置有此實施例模式之複數個角錐形突出物 597 以及藉由其以覆著該等角錐形突出物 597 的膜 596。

取代該扭轉球地，亦可使用電泳元件，其中係使用具有大約 10 微米 (μm) 至 20 微米直徑之包囊有透明液體及正電荷之白色微粒子與負電荷之黑色微粒子的微囊包。在設置於第一電極層與第二電極層之間的微囊包之中，當藉由第一電極層及第二電極層而施加電場時，白色微粒子及黑色微粒子會遷移至彼此相對的側邊，使得可顯示出白色或黑色。使用此原理的顯示元件係電泳顯示元件，且一般稱為電子紙。該電泳顯示元件具有比液晶顯示元件更高的反射比，且因此，可無需輔助光，可消耗更小功率，以及可在微暗處辨識顯示部分。即使當電力並未被供應至該顯示部分時，可維持一旦已顯示出之影像；因此，即使具有顯示功能之半導體裝置係遠距於電波源時，亦可儲存所顯示之影像。

電晶體可具有任一結構，只要該電晶體可用作開關元件即可。半導體層可使用各式各樣的半導體而形成，例如非晶半導體，結晶半導體，多晶半導體，及微晶半導體；或有機電晶體可使用有機化合物而形成。

在此實施例模式中，提供相互鄰接之複數個角錐形突出物，且使該突出物之折射係數藉由實體角錐的形狀而自顯示螢幕側的表面改變至外側(空氣側)，使得可防止光之反射。在此實施例模式中，如第 7A 及 7B 圖，第 13 圖，

以及第 26A 及 26B 圖中所示，該等角錐形突出物 567，597，及 529 係設置於顯示螢幕側之表面上的基板 568，599，及 538 之表面上。此外，該複數個角錐形突出物 567，597，及 529 係分別以膜 566，596，及 536 來覆蓋，而該等膜係由具有比角錐形突出物 567，597，及 529 之折射係數更高的折射係數之材料所形成。

只要具有以膜所覆蓋之角錐形突出物，則本發明之顯示裝置可予以接收。該角錐形突出物可直接地形成以具有單一連續之結構於膜(基板)的表面上，例如可將膜(基板)的表面加以處理，且形成角錐形突出物於該處之上，或可由諸如奈米印記法之印刷法而選擇性地形成該膜以具有角錐形突出物。選擇性地，可在另一步驟中形成角錐形突出物於該膜(基板)之上。

該複數個角錐形突出物可為單一連續膜，或可獨立地配置於該基板上。

此實施例模式之顯示裝置具有複數個角錐形突出物被形成於其表面上，因為各個突出物的表面相對於顯示螢幕並非平坦的，所以來自外部的光並不會反射至觀視者側，而是反射至鄰接的角錐形突出物。來自外部的入射光係部分地透射穿過各個角錐形突出物，而所反射的光則入射於鄰接的角錐形突出物之上。以此方式，在角錐形突出物的表面處所反射的光將重複入射於鄰接的角錐形突出物之間。

換言之，在來自外部的光之中所入射於角錐形突出物

上之次數會增加；因此，將增加透射穿過該等角錐形突出物的光量。所以，可降低反射至觀視者側之來自外部的光量，且可消除諸如反射之可見度降低的原因。

當光係自具有高折射係數之材料入射至具有低折射係數的材料時，在折射係數中之大的差異易造成光的全反射。當該等角錐形突出物的表面係各自地以具有高折射係數之膜所覆蓋時，則在朝向該角錐形突出物之外側前進的光中，在該等膜與空氣間之介面處所反射至該等角錐形突出物內部的光會增加。再者，由於膜與角錐形突出物間之介面處的光之折射，所以在角錐形突出物內部之光的行進方向將變成靠近於與底部垂直之方向，且光入射於底部(顯示螢幕)之上；因此，可減少角錐形突出物內部的反射次數。因而，藉由以具有高折射係數之膜來覆蓋各個角錐形突出物，可改善該等角錐形突出物內部的光約束效應，且可降低對該等角錐形突出物之外側的反射。

即使當該等角錐形突出物係以間距而鄰接且具有平坦部分於該處之間時，也可防止由於該等平坦部分所造成之對觀視者側的光反射，因為可防止反射至該等角錐形突出物之外側。由於可降低由平坦部分所造成之來自外部的入射光對觀視者側之反射，所以可增加用於形狀之選擇，配置之設定，及角錐形突出物之製造方法的自由度。

藉由堆疊角錐形突出物及具有不同折射係數之膜，可具有在膜及角錐形突出物上之來自空氣的入射光之中，光學干涉會產生於空氣和膜間之介面處的反射光與膜和角錐

形突出物間之介面處的反射光之間，以致使反射光降低的功效。

在本發明之中，於其中在該處之膜及角錐形突出物具有大的差異於折射係數中之情況中，較佳的是，使該膜之厚度變薄。

較佳地，該角錐形突出物具有類似於圓錐形狀之具備無限數目之法線方向的側表面，因為光可以有效地以多重方向來散射，且因此，可改善抗反射功能。即使在其中平坦部分係設置於與圓錐形狀相似之角錐形突出物之間的結構之情況中，由於在角錐形突出物內部的光約束效應，所以可由膜來降低入射在平坦部分上的光，且可進一步防止對觀視者側之反射。

該角錐形突出物可具有圓錐形狀，多邊形角錐(諸如三角角錐，四邊形角錐，五角角錐，或六面角錐)形狀，針狀形狀，具有頂部由平行於基底的平面所切除之突出物的形狀，具有圓形頂部之圓頂形狀，或其類似形狀。

藉由以膜來覆藝該角錐形突出物，可增強該角錐形突出物之實體強度，且可改善可靠度。當導電性係由選擇膜之材料所給與時，可賦與諸如靜電防止功能之其他有效的功能。做為能使用於該膜的材料，可使用具有高度透射性質於可見光中之導電性氧化鈦；具有高的實體強度之氮化矽，氧化矽，或氧化鋁；具有高的熱傳導性之氮化鋁；或其類似物。

針對膜，可使用具有至少比使用於角錐形突出物之材

料更高折射係數的材料。從而，使用於該膜之材料係相對於用以部分地建構顯示裝置之顯示螢幕的基板材料，及形成於該基板上之角錐形突出物的材料而決定；因此，可適當地決定使用於該膜的材料。

諸如矽，氮，氟，氧化物，氮化物，或氟化物之使用以形成角錐形突出物及膜的材料，可依據形成顯示螢幕表面之基板之材料而適當地選擇。該氧化物可為氧化矽(SiO_2)，氧化硼(B_2O_3)，氧化鈉(Na_2O)，氧化鎂(MgO)，氧化鋁(礬土)(Al_2O_3)，氧化鉀(K_2O)，氧化鈣(CaO)，三氧化二砷(氧化砷)(As_2O_3)，氧化鋇(SrO)，氧化銻(Sb_2O_3)，氧化鋇(BaO)，銦錫氧化物(ITO)，氧化鋅(ZnO)，其中氧化銦與氧化鋅(ZnO)混合之銦鋅氧化物(IZO)，其中氧化銦與氧化矽(SiO_2)混合之導電性材料，有機銦，有機錫，含有氧化鎢之氧化銦，含有氧化鎢之銦鋅氧化物，含有氧化鈦之氧化銦，含有氧化鈦之銦錫氧化物，或其類似物。該氮化物可為氮化鋁(AlN)，氮化矽(SiN)，或其類似物。該氟化物可為氟化鋰(LiF)，氟化鈉(NaF)，氟化鎂(MgF_2)，氟化鈣(CaF_2)，氟化鏷(LaF_3)，或其類似物。該角錐形突出物及膜可包含一或多種上述之矽，氮，氟，氧化物，氮化物，及氟化物。其混合比例可依據基板之成分比例(組成比例)而適當地設定；進一步地，亦可使用做為基板材料之所述的該等材料。

該複數個角錐形突出物及膜可由濺鍍法，真空蒸鍍法，PVD(物理氣相沈積)法，或諸如低壓 CVD(LPCVD)法或

電漿 CVD 法之 CVD(化學氣相沈積)法來形成薄膜，且然後，將該薄膜蝕刻成為所欲之形狀，而予以形成。選擇性地，可使用藉由其可選擇性地形成圖案之液滴排放法，藉由其可轉移或繪製圖案之印刷法(諸如網板印刷法或平版印刷法之用以形成圖案的方法)，或塗佈法(諸如旋塗法，浸漬法，滴注法，刷塗法，噴霧法，流塗法，或其類似方法)。仍選擇性地，可使用藉由其可由轉移技術來形成奈米尺寸之三維結構的印記法技術或奈米印記法技術。印記法及奈米印記法係藉由其可形成微小的三維結構而無需使用光微影法之技術。

在此實施例模式中，可提供高可見度的顯示裝置，其具有複數個角錐形突出物被形成於其表面上，以及可藉由以具有比該等角錐形突出物更高折射係數的膜來覆蓋各個角錐形突出物，而進一步地降低來自外部的光之高度抗反射功能。因而，可提供具有更高的影像品質及更高的性能之顯示裝置。

此實施例模式可隨意地與實施例模式 1 結合。

(實施例模式 4)

此實施例模式將敘述用以提供優異可見度為目的之具有可進一步降低來自外部之光的反射之抗反射功能的顯示裝置實例。特定地，此實施例模式將敘述使用液晶顯示元件來做為顯示元件的液晶顯示裝置。

第 8A 圖係具有複數個角錐形突出物之液晶顯示裝置

的頂視圖，以及第 8B 圖係沿著線 C-D 之第 8A 圖的橫剖面視圖。在第 8A 圖之頂視圖中，係省略該複數個角錐形突出物。

如第 8A 圖中所示地，像素區 606，驅動器電路區 608a(亦即，掃描線驅動器電路區)，及驅動器電路區 608b(亦即掃描驅動器電路區)係以密封劑 692 而密封於基板 600 與相對基板 695 之間。使用驅動器 IC 所形成之信號線驅動器電路區的驅動器電路區 607 係設置於基板 600 之上。在像素區 606 之中，係設電晶體 622 及電容器 623，以及在驅動器電路區 608b 之中，係設置包含電晶體 620 及電晶體 621 的驅動器電路。注意的是，參考符號 602 表示外部端子連接區，以及 603 表示導線。與上述實施例模式中之絕緣基板的絕緣基板可使用做為基板 600；雖然所顧慮的是，由合成樹脂所製成的基板一般具有比其他基板更低之可允許的溫度範圍，但可在使用高熱阻基板之製程之後，藉由轉移而使用該合成樹脂所製成的基板。

在像素區 606 之中，作用為開關元件之電晶體 622 係以基底膜 604a 和基底膜 604b 插入於該處之間而設置於基板 600 之上。在此實施例模式中，電晶體 622 係多重閘極薄膜電晶體(TFT)，其包含半導體層，閘極絕緣層，閘極電極層，以及源極電極層及汲極電極層。該半導體層包含作用為源極區及汲極區之雜極區，該閘極電極層則具有雙層之堆疊結構，源極電極層及汲極電極層接觸且電性連接該半導體層之雜質區及像素電極層 630。薄膜電晶體可由

許多方法所製造，例如使用結晶半導體膜來做為主動層，將閘極電極設置於結晶半導體膜之上而以閘極絕緣膜插入於該處之間，及可使用閘極電極來添加雜質元素至主動層藉由此方式中之使用閘極電極來添加雜質元素，則無需形成用以添加雜質元素的罩幕。該閘極電極可具有單層之結構或堆疊的結構，該雜質區可由控制其濃度而形成為高濃度雜質區和低濃度雜質區。在此方式中之具有低濃度雜質區的薄膜電晶體稱為 LDD(微摻雜汲極)結構，該低濃度雜質區可形成為由閘極電極所重疊，且此一薄膜電晶體稱為 GOLD(閘極重疊之 LDD)結構。該薄膜電晶體係由使用磷(P)或類似物於雜質區之中而形成具有 n 型極性；在 p 型極性的情況中，可添加硼(B)或其類似物。之後，形成絕緣膜 611 和絕緣膜 612 以覆蓋該閘極電極及其類似物，而該結晶半導體膜的懸浮鍵可由混合氫元素於絕緣膜 611(及絕緣膜 612)中而予以終止。

爲了要進一步改善平坦性，可將絕緣膜 615 及絕緣膜 616 形成為層間絕緣膜，該絕緣膜 615 及絕緣膜 616 可使用有機材料，無機材料，或其堆疊結構而形成。例如，絕緣層 615 和絕緣層 616 可由選擇自包含無機絕緣材料之物質的材料所形成，例如氧化矽，氮化矽，氮氧化矽，氧化氮化矽，氮化鋁，氮氧化鋁，具有氮之含量比氧之含量更高的氧化氮化鋁，氧化鋁，似鑽石之碳(DLC)，聚矽氮烷，含氮之碳(CN)，PSG(磷矽酸鹽玻璃)，BPSG(硼磷矽酸鹽玻璃)，及氧化鋁(礬土)。選擇性地，可使用有機絕緣

材料；有機材料可為光敏性或非光敏性；以及可使用聚亞醯胺，丙烯酸，聚醯胺，聚醯胺亞胺，阻體，苯并環丁烯，矽氧烷樹脂，或其類似物。注意的是，該矽氧烷樹脂對應於具有 Si-O-Si 鍵之樹脂。該矽氧烷具有由矽(Si)及氧(O)之鍵所形成的骨架結構。做為替代基，可使用含有至少氫之有機基(例如，烷基或芳香烴)；可使用氟基來做為替代基；選擇性地，可使用含有至少氫之有機基及氟基來做為替代基。

藉由使用結晶半導體膜，該像素區和驅動器電路區可形成於同一基板上。在該情況中，像素區中的電晶體以及驅動器電路區 608b 中的電晶體係同時地形成。使用於驅動器電路區 608b 中之電晶體建構一部分的 CMOS 電路；雖然包含於 CMOS 電路中之薄膜電晶體具有 GOLD 結構，但其可具有相似於電晶體 622 的 LDD 結構。

無需受限於此實施例模式，薄膜電晶體可具有單一閘極結構，其中係形成單一通道形成區；雙重閘極結構，其中係形成兩個通道形成區；或三重閘極結構，其中係形成三個通道形成區。此外，在週邊驅動器電路區中之薄膜電晶體亦可具有單一閘極結構，雙重閘極結構，或三重閘極結構。

注意的是，無需受限於此實施例模式中所述之薄膜電晶體的製造方法，本發明可使用於頂部閘極結構(諸如交錯型結構)，底部閘極結構(諸如反向交錯型結構)，雙重閘極結構(包含設置於通道區之上方及下方的兩個閘極電

極層，各自地以閘極絕緣膜插入於該處之間)，或其他的結構之中。

接著，稱為定向膜之絕緣膜 631 係由印刷法或液滴排放法所形成，以覆蓋該像素電極層 630 和絕緣膜 616。注意的是，該絕緣層 631 可由使用網版印刷法或平版印刷法而選擇性地形成；之後，執行摩擦處理。當液晶的模式係例如 VA 模式時，無需一定要執行摩擦處理。作用為定向膜之絕緣層 633 係相似於絕緣層 631。然後，藉由液滴排放法來形成密封劑 692 於週邊區域之中。

接著，將設置有作用為定向膜之絕緣層 633，作用為相對電極的導電層 634，作用為濾色片之著色層 635，偏光器 641(亦稱為偏光板)，及各自以膜 643 所覆蓋之角錐形突出物 642 的相對基板 695 附著至其係 TFT 基板之基板 600，而以間隔物 637 插入於該處之間，以及設置液晶層 632 於該處之間的縫隙中。因為此實施例模式之液晶顯示裝置係透射型，所以偏光器(偏光板)644 係設置於與具有元件之側相對的基板 600 側，該偏光器可使用黏著層而設置於基板上。密封劑可與充填劑混合，且進一步地，該相對基板 695 可設置有屏蔽膜(黑色矩陣)，或其類似物。注意的是，當液晶顯示裝置執行全彩色顯示時，濾色片或其類似物可由顯示地紅色(R)，綠色(G)，及藍色(B)之材料所形成。當執行單色顯示時，該著色層可予以省略或由顯示至少一顏色之材料所形成。

第 8A 及 8B 圖中之顯示裝置係其中將角錐形突出物

642 設置於相對基板 695 的外側以及將偏光器 641，著色層 635，及導電層 634 依序地設置於內側的實例；然而，可將偏光器設置於基板 695 的外側(對著觀視者側)，且在該情況中，可將具有抗反射功能之角錐形突出物設置於偏光器(偏光板)的表面上。該偏光器及著色層的堆疊結構亦未受限於第 8A 及 8B 圖，而是可依據偏光器及著色層之材料或製造方法的條件而適當地決定。

注意的是，濾色片並未設置於其中設置 RGB 之發光二極體(LED)或其類似物於該處以做為背光，以及使用其中彩色顯示係由分時所執行之連續添加彩色混合法(場順序法)的一些情況中。較佳地，設置黑色矩陣以與電晶體及 CMOS 電路重疊，用以藉由電晶體及 CMOS 電路的導線而降低來自外部的光之反射。注意的是，可設置黑色矩陣以與電容器重疊，此係因為可防止由於形成電容器之金屬膜的反射之緣故。

液晶層可在附著包含元件之基板 600 至相對基板 695 之後由滴注法(滴落法)或注入法所形成，而藉由該注入法可使用毛細管現象來注入液晶。較佳地，滴注法係使用於當使用難以應用注入法之大尺寸基板時。

雖然間隔物係以噴霧各具有若干微米大小的粒子之此一方式而設置，但在此實施例模式中之間隔物係由其中形成樹脂膜於基板的整個表面上，且然後予以蝕刻之方法所形成。間隔物之材料係由旋轉器所施加，且然後接受曝光及顯影而形成預定的圖案。此外，該材料係在潔淨爐中以

150℃ 至 200℃ 來加熱，以便硬化；因而所製造的間隔物可根據曝光及顯影的條件而具有各式各樣的形狀。較佳的是，該間隔物具有具備扁平頂部的圓柱，使得當附著相對基板時可確保液晶顯示裝置的機械強度。該間隔物的形狀可為圓錐形，角錐形，或其類似形狀；且在形狀上並無特殊的限制。

隨後，電性連接至像素區之端子電極層 678 係透過各向異性導電層 696 而與 FPC694 設置在一起，該 FPC694 係用於連接之導線板且作用為自外部傳輸信號或電位。透過上述步驟，可製造出具有顯示功能的液晶顯示裝置。

其係包含於電晶體中之導線及閘極電極層，像素電極層 630，以及導電層 634，亦即，相對電極層，可使用選擇自銦錫氧化物(ITO)，其中氧化銦與氧化鋅(ZnO)混合之銦鋅氧化物(IZO)，其中氧化銦與氧化矽(SiO₂)混合之導電性材料，有機銦，有機錫，含有氧化鎢之氧化銦，含有氧化鎢之銦鋅氧化物，含有氧化鈦之氧化銦，或含有氧化鈦之銦錫氧化物；諸如鎢(W)，鉬(Mo)，鋯(Zr)，鈦(Hf)，鈮(V)，鈮(Nb)，鉭(Ta)，鉻(Cr)，鈷(Co)，鎳(Ni)，鈦(Ti)，鉑(Pt)，鋁(Al)，銅(Cu)，或銀(Ag)之金屬，其合金，或其金屬氮化物之材料所形成。

該偏光板及液晶層可以以延遲板插入於該處之間而堆疊。

在此實施例模式中，提供相互鄰接之複數個角錐形突出物，且使該突出物之折射係數藉由實體角錐形突出物而

自顯示螢幕側的表面改變至外側(空氣側)，使得可防止光之反射。在此實施例模式中，如第 8A 及 8B 圖中所示，該等角錐形突出物 642 係設置於對著顯示螢幕之觀視者側之相對基板 695 的表面上。此外，該複數個角錐形突出物 642 係各自地以膜 643 來覆蓋，該膜 643 係由具有比角錐形突出物 642 之折射係數更高的折射係數之材料所形成。

此實施例模式之顯示裝置包含複數個角錐形突出物形成於其表面上，因為各個突出物的表面相對於顯示螢幕並非平坦的，所以來自外部的光並不會反射至觀視者側，而是反射至鄰接的角錐形突出物。來自外部的入射光係部分地透射穿過各個角錐形突出物，而所反射的光則入射於鄰接的角錐形突出物之上。以此方式，在角錐形突出物的表面處所反射的光將重複入射於鄰接的角錐形突出物之間。

換言之，在來自外部的光之中所入射於角錐形突出物上之次數會增加；因此，將增加透射穿過該等角錐形突出物的光量。所以，可降低反射至觀視者側之來自外部的光量，且可消除諸如反射之可見度降低的原因。

當光係自具有高折射係數之材料入射至具有低折射係數的材料時，在折射係數中之大的差異易造成光的全反射。當該等角錐形突出物的表面係各自地以具有高折射係數之膜所覆蓋時，則在朝向該等角錐形突出物之外側前進的光中，在該等膜與空氣間之介面處所反射至該等角錐形突出物內部的光會增加。再者，由於膜與角錐形突出物間之介面處的光之折射。所以在角錐形突出物內部之光的行進

方向將變成更靠近於與底部垂直之方向，且光入射於底部（顯示螢幕）之上；因此，可減少角錐形突出物內部的反射次數。因而，藉由以具有高折射係數之膜來覆蓋各個角錐形突出物，可改善該等角錐形突出物內部的光約束效應，且可降低對該等角錐形突出物之外側的反射。

即使當該等角錐形突出物係以間距而鄰接且具有平坦部分於該處之間時，也可防止由於該等平坦部分所造成之對觀視者側的光反射，因為可防止反射至該等角錐形突出物突出物之外側。由於可降低由平坦部分所造成之來自外部的入射光對觀視側之反射，所以可增加用於形狀之選擇，配置之設定，及角錐形突出物之製造方法的自由度。

藉由堆疊角錐形突出物及具有不同折射係數之膜，可具有在膜及角錐形突出物上的入射光之中，光學干涉會產生於空氣和膜間之介面處的反射光與膜和角錐形突出物間之介面處的反射光之間，以致使反射光降低的功效。

在本發明之中，於其中在該處之膜及角錐形突出物具有大的差異於折射係數中之情況中，較佳的是，使該膜之厚度變薄。

較佳地，該角錐形突出物具有類似於圓錐形狀之具備無限數目之法線方向的側表面，因為光可以有效地以多重方向來散射，且因此，可改善抗反射功能。即使在其中平坦部分係設置於與圓錐形狀相似之角錐形突出物之間的結構之情況中，由於在角錐形突出物內部的光約束效應，所以可由膜來降低入射在平坦部分上的光，且可進一步防止

對觀視者側之反射。

該角錐形突出物可具有圓錐形狀，多邊形角錐(諸如三角角錐，四邊形角錐，五角角錐，或六面角錐)形狀，針狀形狀，具有頂部由平行於基底的平面所切除之突出物的形狀，具有圓形頂部之圓頂形狀，或其類似形狀。

藉由以膜來覆蓋該角錐形突出物，可增強該角錐形突出物之實體強度，且可改善可靠度。當導電性係由選擇膜之材料所給與時，可賦與諸如靜電防止功能之其他有效的功能。做為能使用於該膜的材料，可使用具有高度光透射性質於可見光中之導電性氧化鈦；具有高的實體強度之氮化矽，氧化矽，或氧化鋁；具有高的熱傳導性之氮化鋁；或其類似物。

依據本發明，可提供具有相互鄰接之複數個角錐形突出物之抗反射膜(基板)，及具有該抗反射膜(基板)之顯示裝置，且可給與高度抗反射功能。

只要具有以膜所覆蓋之角錐形突出物，則本發明之抗反射膜可予以接受。該角錐形突出物可直接地形成以具有單一連續之結構於膜(基板)的表面上，例如可將膜(基板)的表面加以處理，且形成角錐形突出物於該處之上，或可由諸如奈米印記法之印刷法而選擇性地形成該膜以具有角錐形突出物。選擇性地，可在另一步驟中形成角錐形突出物於該膜(基板)之上。

該複數個角錐形突出物可為單一的連續膜，或可獨立地配置於基板上。

針對膜，可使用具有至少比使用於角錐形突出物之材料更高折射係數的材料。從而，使用於該膜之材料係相對於用以部分地建構顯示裝置之顯示螢幕的基板材料，及形成於該基板上之角錐形突出物的材料而決定；因此，可適當地決定使用於該膜的材料。

諸如矽，氮，氟，氧化物，氮化物，或氟化物之使用以形成角錐形突出物及膜的材料，可依據部分形成顯示螢幕表面之基板之材料而適當地選擇。該氧化物可為氧化矽 (SiO_2)，氧化硼 (B_2O_3)，氧化鈉 (Na_2O)，氧化鎂 (MgO)，氧化鋁 (礬土) (Al_2O_3)，氧化鉀 (K_2O)，氧化鈣 (CaO)，三氧化二砷 (氧化砷) (As_2O_3)，氧化銦 (SrO)，氧化銻 (Sb_2O_3)，氧化鋇 (BaO)，銦錫氧化物 (ITO)，氧化鋅 (ZnO)，其中氧化銦與氧化鋅 (ZnO) 混合之銦鋅氧化物 (IZO)，其中氧化銦與氧化矽 (SiO_2) 混合之導電性材料，有機銦，有機錫，含有氧化鎢之氧化銦，含有氧化鎢之銦鋅氧化物，含有氧化鈦之氧化銦，含有氧化鈦之銦錫氧化物，或其類似物。該氮化物可為氮化鋁 (AlN)，氮化矽 (SiN)，或其類似物。該氟化物可為氟化鋰 (LiF)，氟化鈉 (NaF)，氟化鎂 (MgF_2)，氟化鈣 (CaF_2)，氟化鏷 (LaF_3)，或其類似物。該角錐形突出物及膜可包含一或多種上述之矽，氮，氟，氧化物，氮化物，及氟化物。其混合比例可依據基板之成分比例 (組成比例) 而適當地設定。進一步地，亦可使用做為基板材料之所述的該等材料。

該複數個角錐形突出物及膜可由濺鍍法，真空蒸鍍法

，PVD(物理氣相沈積)法，或諸如低壓 CVD(LPCVD)法或電漿 CVD 法之 CVD(化學氣相沈積)法來形成薄膜，且然後，將該薄膜蝕刻成爲所欲之形狀，而予以形成。選擇性地，可使用藉由其可選擇性地形成圖案之液滴排放法，藉由其可轉移或繪製圖案之印刷法(諸如網板印刷法或平版印刷法之用以形成圖案的方法)，或塗佈法(諸如旋塗法，浸漬法，滴注法，刷塗法，噴霧法，流塗法，或其類似方法)。仍選擇性地，可使用藉由其可由轉移技術來形成奈米尺寸之三維結構的印記法技術或奈米印記法技術。印記法及奈米印記法係藉由其可形成微小的三維結構，而無需使用光微影法之技術。

在此實施例模式中，可提供高可見度的顯示裝置，其具有複數個角錐形突出物被形成於其表面上，以及可由覆蓋具有比該等角錐形突出物更高折射係數的膜而進一步降低來自外部的光之高度抗反射功能。因而，可提供具有更高的影像品質及更高的性能之顯示裝置。

此實施例模式可隨意地與實施例模式 1 結合。

(實施例模式 5)

此實施例模式將敘述用以提供優異可見度爲目的之具有可進一步降低來自外部之光的反射之抗反射功能的顯示裝置實例。特定地，此實施例模式將敘述使用發光元件來做爲顯示元件的發光顯示裝置。此實施例模式中之顯示裝置的製造方法將參照第 9A 及 9B 圖以及第 12 圖來加以詳

細地說明。

基底膜 101a 及 101b 係形成於具有絕緣表面的基板 100 上。在此實施例模式中，該基底膜 101a 係使用氧化氮化矽膜而形成具有 10 奈米至 200 奈米(較佳地，50 奈米至 150 奈米)的厚度，以及基底膜 101b 係使用氮氧化矽膜而形成具有 50 至 200 奈米(較佳地，100 至 150 奈米)的厚度。該基底膜 101a 及基底膜 101b 係堆疊成爲一基底膜；在此實施例模式中，基底膜 101a 及基底膜 101b 係使用電漿 CVD 法所形成。

做爲基底膜之材料，可使用丙烯酸，甲基丙烯酸，或其衍生物；諸如聚亞醯胺，芳香聚醯胺，或聚苯并咪唑之熱阻高分子化合物；或矽氧烷樹脂。選擇性地，可使用諸如例如聚乙烯醇或聚乙烯縮丁醛之乙烯樹脂，環氧樹脂，苯酚樹脂，酚醛清漆樹脂，丙烯酸樹脂，三聚氰胺樹脂，或氨脲樹脂。進一步地，可使用諸如苯并環丁烯，聚對二甲苯，氟化芳醚，或聚亞醯胺之有機材料；含有水溶性純體聚合物及水溶性共聚物之組成材料；或其類似物。此外，可使用噁唑樹脂，且例如，可使用光硬化之聚苯并噁唑或其類似物。

基底膜可由濺鍍法，PVD(物理氣相沈積)法，諸如低壓 CVD 法(LPCVD 法)或電漿 CVD 法之 CVD(化學氣相沈積)法，或其類似方法所形成。選擇性地，亦可使用液滴排放法，印刷法(諸如網版印刷法或平版印刷法之用以形成圖案的方法)，塗佈法(諸如旋塗法)，浸漬法，滴注法

或其類似方法。

做為基板 100，可使用玻璃基板，石英基板，或其類似物。此外，可使用具有熱阻係數以耐受此實施例模式之處理溫度的塑膠基板，或可使用撓性膜狀之基板。做為塑膠基板，可使用由 PET(聚乙烯對苯二甲酯)，PEN(聚乙烯萘二甲酸酯)，或 PES(聚醚砜)所製成之基板；以及做為撓性基板，可使用由諸如丙烯酸之合成樹脂所製成的基板。因為在此實施例模式中所製造的顯示裝置具有其中來自發光元件之光係穿過基板 100 而提取的結構，所以基板 100 必須具有光透射性質。

該基底膜可使用氧化矽，氮化矽，氮氧化矽，氧化氮化矽，或其類似物而形成；且可具有單層結構，或二或更多層的堆疊結構。

接著，將半導體膜形成於該基底膜之上，該半導體膜可由各式各樣方法的任一方法(諸如濺鍍法，LPCVD 法，或電漿 CVD 法)而形成有 25 奈米至 200 奈米(較佳地，30 奈米至 150 奈米)之厚度。在此實施例模式中，較佳的是，使用藉由以雷射光束來使非晶半導體膜結晶化所獲得的結晶半導體膜。

以此方式所獲得的半導體膜可以以微量的雜質元素(硼或磷)來摻雜，而控制薄膜電晶體的臨限電壓。此具有雜質元素的摻雜可在結晶化步驟之前被執行於非晶半導體膜；當執行具有雜質元素之摻雜於非晶半導體膜時，可由隨後之用於結晶化的熱處理來執行該雜質元素的激活。此

外，可改善由摻雜所造成的缺陷及其類似者。

接著，將結晶半導體膜蝕刻成爲所欲的形狀，而形成半導體層。

該蝕刻可由電漿蝕刻法(乾蝕刻)或濕蝕刻所執行；然而，電漿蝕刻法係適用以處理大尺寸的基板。做爲蝕刻氣體，係使用諸如 CF_4 或 NF_3 之氟基氣體或諸如 Cl_2 或 BCl_3 之氯基氣體，可適當地添加諸如 He 或 Ar 之惰性氣體至該蝕刻氣體。選擇性地，當使用氛圍壓力放電來執行該蝕刻時，可局部地執行放電加工法，其中無需形成罩幕層於基板的整個表面上。

在本發明中，形成導電層或電極層之導電層，使用以形成所預定之圖案的罩幕層，或其類似物可由諸如液滴排放法之能選擇性地形成圖案之方法所形成。液滴排放(噴出)法(根據其方法，亦稱爲噴墨法)可由選擇性地排放(噴出)特定目的所混合之組成物液滴而形成所預定的圖案(導電層或絕緣的圖案)。在此情況中，可執行用以控制可濕性或黏著性的處理於標的物區。選擇性地，可使用諸如印刷法(例如網版印刷法或平版印刷法之用以形成圖案的方法)，滴注法，刷塗法，噴霧法，流塗法，或類似法之藉由其可轉移或繪製圖案的方法。

使用於此實施例模式中之罩幕係使用諸如環氧樹脂，丙烯酸樹脂，苯酚樹脂，酚醛清漆樹脂，三聚氰胺樹脂，或氨脲樹脂之樹脂材料所形成。選擇性地，可使用具有光透射性質之諸如苯并環丁烯，聚對二甲苯，氟化芳醚，或

聚亞醯胺的有機材料；由矽氧烷基聚合物或類似物之聚合作用所製成的化合物材料；含有水溶性純體聚合物及水溶性共聚物之組成材料；或其類似物。仍選擇性地，可使用含有光敏劑之商售光阻材料，例如可使用正光阻，負光阻，或其類似物。在使用液滴排放法的情況中，即使當使用上述材料之任一材料時，可由調整溶劑的濃度或添加表面活性劑或類似物而適當地控制表面強力及黏度。

閘極絕緣層 107 係形成以覆蓋半導體層，該閘極絕緣層係使用含有矽之絕緣膜而由電漿 CVD 法，濺鍍法，或其類似方法來形成具有 10 奈米至 150 奈米的厚度。該閘極絕緣層可使用熟知的材料所形成，例如由氮化矽，氧化矽，氮氧化矽，或氧化氮化矽所代表的矽之氧化物材料或氮化物材料；且其可具有單層的結構或堆疊的結構。該閘極絕緣層可形成以具有氮化矽膜，氧化矽膜，及氮化矽膜之三層的結構。選擇性地，可使用氮氧化矽膜之單層或兩層之堆疊層。

接著，將閘極絕緣層形成於閘極絕緣層 107 之上，該閘極絕緣層可由濺鍍法，蒸鍍法，CVD 法，或其類似方法所形成，該閘極電極層可使用選擇自鉭 (Ta)，鎢 (W)，鈦 (Ti)，鉬 (Mo)，鋁 (Al)，銅 (Cu)，鉻 (Cr)，及釹 (Nd) 之元素，或含有該元素以做為其主要成分之合金或化合物材料所形成。選擇性地，該閘極電極層可使用由摻雜有諸如磷之雜質元素的多晶矽膜所代表的半導體膜，或 AgPdCu 合金所形成。該閘極電極層可為單層或堆疊層。

雖然在此實施例模式中之閘極電極層係以錐狀之形狀所形成，但本發明並未受限於此。該閘極電極層可具有堆疊之結構，其中僅一層具有錐狀的形狀，而另一層則具有由各向異性蝕刻法所形成之垂直側表面，所堆疊之閘極電極層可具有不同的錐狀角度，或如此實施例模式中地相同的錐狀角度。當閘極電極層具有錐狀的形狀時，可改善其具有即將被堆疊於該處之上的膜之覆蓋率，且可減少缺陷。因而，改善可靠性。

透過形成閘極電極層中的蝕刻步驟，可將閘極絕緣層 107 蝕刻至某一程度，且可將其厚度減少(所謂膜縮減法)。

將雜質元素添加至半導體層以形成雜質區，該雜質區可由控制其濃度而形成為高濃度雜質區和低濃度雜質區。具有低濃度雜質區的薄膜電晶體稱為 LDD(微摻雜汲極)結構，該低濃度雜質區可形成為由閘極電極所重疊，且此一此薄膜電晶體稱為 GOLD(閘極重疊之 LDD)結構。該薄膜電晶體係由使用磷(P)於雜質區之中而形成具有 n 型極性；在 p 型極性的情況中，可添加硼(B)或其類似物。

在此實施例模式中，其中雜質區係由閘極電極層所重疊而以閘極絕緣層插入於該處之間的區域稱為 Lov 區，以及其中雜質區並未由閘極電極層與插入於該處之間的閘極絕緣層所重疊的區域稱為 Loff 區。在第 9B 圖之中，雜質區係由影線和白色所表示，但此並非意指未添加雜質至白色部分，該等影線和白色係以此區域中之雜質元素的濃度

分佈反映罩幕和摻雜條件的方式而表示，使得易於辨識出雜質元素的濃度分佈。

可執行熱處理，強烈的光照射，或雷射光照射以激活雜質元素；在激活的同時，可修補電漿對於閘極絕緣層及閘極絕緣層與半導體層間之介面的損壞。

然後，形成第一層間絕緣層以覆蓋閘極電極層及閘極絕緣層。在此實施例模式中，該第一層間絕緣層具有絕緣膜 167 和絕緣膜 168 之堆疊結構，該絕緣膜 167 和絕緣膜 168 可由使用氮化矽膜，氧化氮化矽膜，氮氧化矽膜，氧化矽膜，或其類似物之濺鍍法或電漿 CVD 法所形成；或可使用含有矽之另一絕緣膜來做為單層，或三或更多層之堆疊結構。

此外，執行熱處理於 300℃ 至 550℃ 之氮氛圍中，1 至 12 小時，以使半導體層氫化；較佳地，執行於 400℃ 至 500℃。此步驟係以氫來終止半導體層之懸浮鍵的步驟，該氫係包含於絕緣膜 167，亦即，層間絕緣層之中。在此實施例模式中，熱處理係執行於 410℃。

絕緣膜 167 和絕緣膜 168 可使用選擇自包含諸如氮化鋁 (AlN)，氮氧化鋁 (AlON)，具有氮之含量比氧之含量更高的氧化氮化鋁 (AlNO)，氧化鋁，似鑽石之碳 (DLC)，含有氮之碳 (CN)，及聚矽氮烷之無機絕緣材料之物質的材料所形成。選擇性地，可使用含有矽氧烷之材料。可使用有機絕緣材料，且做為有機材料，可使用聚亞醯胺，丙烯酸，聚醯胺，聚醯胺亞胺，阻體，或苯并環丁烯。此外，可

使用噁唑樹脂，且例如可使用光硬化之聚苯并噁唑或其類似物。

接著，使用由阻體所製成之罩幕來形成接觸孔(開口)於絕緣膜 167，絕緣膜 168，及閘極絕緣層 107 之中，以便低達半導體層。形成導電膜以覆蓋該開口，且將導電膜蝕刻以形成電性連接至一部分源極區域及汲極區域的源極電極層或汲極電極層。源極電極層或汲極電極層可由 PVD 法，CVD 法，蒸鍍法，或其類似方法來形成導電膜，且接著，將該導電膜蝕刻成為所欲之形狀而形成。導電層可由液滴排放法，印法法，滴注法，電鍍法，或其類似方法而選擇性地形成於所預定的位置中。再者，可使用回流法或鑲嵌法。該源極電極層或汲極電極層係使用諸如 Ag，Au，Cu，Ni，Pt，Pd，Ir，Rh，W，Al，Ta，Mo，Cd，Zn，Fe，Ti，Zr，Ba，Si，或 Ge，或其合金或金屬氮化物之材料所形成；此外，可具有其堆疊之結構。

透過上述步驟，可製造出主動矩陣基板，包含薄膜電晶體 285，係具有 p 型雜質區於週邊驅動器電路區 204 中的 Lov 區中之 p 通道薄膜電晶體，及薄膜電晶體 275，係具有 n 型雜質區於週邊驅動器電路區 204 中的 Lov 區中之 n 通道薄膜電晶體；以及薄膜電晶體 265，係具有 n 型雜質區於像素區 206 中的 Loff 區中之多重通道 n 通道薄膜電晶體，及薄膜電晶體 245，係具有 p 型雜質區於像素區 206 中的 Lov 區中之 p 通道薄膜電晶體。

無需受限於此實施例模式，薄膜電晶體可具有單一閘

極結構，其中係形成單一通道形成區；雙重閘極結構，其中係形成兩個通道形成區；或三重閘極結構，其中係形成三個通道形成區。此外，在週邊驅動器電路區中之薄膜電晶體亦可具有單一閘極結構，雙重閘極結構，或三重閘極結構。

接著，形絕緣膜 181 以做為第二層間絕緣層。在第 9A 及 9B 圖中，參考符號 201 表示藉由劃線法之用於分離的分離區；202，表示其係 FPC 之附件部分的外部端子連接區；203，表示其係週邊部分之引線區的導線區；204，表示週邊驅動器電路區；以及 206，表示像素區。在導線區 203 之中，係設置導線 179a 及導線 179b；以及在外部端子連接區 202 之中，係設置連接至外部端子的端子電極層 178。

絕緣層 181 可由選擇自包含無機絕緣材料之物質的材料所形成，例如氧化矽，氮化矽，氮氧化矽，氧化氮化矽，氮化鋁 (AlN)，含氮之氧化鋁 (亦稱為氮氧化鋁) (AlON)，含氧之氮化鋁 (亦稱為氧化氮化鋁) (AlNO)，氧化鋁，似鑽石之碳 (DLC)，含氮之碳 (CN)，PSG (磷矽酸鹽玻璃)，BPSG (硼磷矽酸鹽玻璃)，及氧化鋁 (礬土)。再者，可使用有機絕緣材料；有機絕緣材料可為光敏性或非光敏性；以及可使用聚亞醯胺，丙烯酸，聚醯胺，聚醯胺亞胺，阻體，苯并環丁烯，聚矽氮烷，或低電介質常數之材料。此外，可使用噁唑樹脂，且例如可使用光硬化之聚苯并噁唑或其類似物。因為設置用於平坦化之層間絕緣層必須具有高

的熱阻，高的絕緣性質，和高的平坦性，所以該絕緣膜 181 較佳地由旋塗法所代表的塗佈法所形成。

取代地，絕緣膜 181 可由浸漬法，噴霧塗佈法，手術刀，滾軸塗佈器，簾幕塗佈器，刀塗佈器，CVD，蒸鍍法，或其類似方法所形成。該絕緣膜 181 可由液滴排放法所形成。在使用液滴排放法的情況中，可節省材料液體。選擇性地，可使用類似於液滴排放法之藉由其可轉移或繪製圖案的方法，例如印刷法（諸如網版印刷法或平版印刷法之用以形成圖案的方法），滴注法，刷塗法，噴霧法，流塗法，或其類似方法。

微小的開口，亦即，接觸孔，係形成於像素區 206 中的絕緣膜 181 之中。

接著，形成第一電極層 185（亦稱為像素電極層），以與源極電極層或汲極電極層接觸。該第一電極層 185 作用為陽極或陰極，且可使用含有以下材料來做為主要成分的膜而形成：選擇自 Ti，Ni，W，Cr，Pt，Zn，Sn，In，及 Mo 之元素；或含有上述元素之合金或化合物材料，例如氮化鈦， $TiSiN_y$ ， WSi_x ，氮化鎢， WSi_xN_y ，或 NbN，或具有 100 奈米至 800 奈米的總厚度之其堆疊膜。

在此實施例模式中，顯示裝置具有其中使用發光元件來做為顯示元件且來自發光元件的光係透過第一電極層 185 而提取的結構；因此，該第一電極層 185 具有光透射性質。該第一電極層 185 係由形成透明導電膜且然後將該透明導電膜蝕刻成為所欲之形狀而形成。

在本發明中，其係光透射電極層之第一電極層 185 可使用由具有光透射性質之導電材料所製成的透明導電膜而特定地形成，例如該導電材料為含有氧化錫之氧化銦，含有氧化錫之銦鋅氧化物，含有氧化鈦之氧化銦，或含有氧化鈦之銦錫氧化物。無庸置疑地，亦可使用銦錫氧化物 (ITO)，銦鋅氧化物 (IZO)，添加氧化矽之銦錫氧化物 (ITSO)，或其類似物。

即使在使用諸如並不具有光透射性質之金屬膜之材料的情況中，亦可藉由將該第一電極層 185 形成極薄(較佳地，約 5 奈米至 30 奈米的厚度)以便能透射光，而透過該第一電極層 185 來透射光。可使用於該第一電極層 185 的金屬薄膜人由鈦，錫，鎳，金，鉑，銀，鋁，鎂，鈣，鋰，或其合金所製成的導電膜。

第一電極層 185 可由蒸鍍法，濺鍍法，CVD 法，印刷法，滴注法，液滴排放法，或其類似方法所形成。在此實施例模式中，該第一電極層 185 係由使用含有氧化錫之銦鋅氧化物的濺鍍法所製造，該第一電極層 185 較佳地具有總計 100 奈米至 800 奈米的厚度。

該第一電極層 185 可由 CMP 法或藉由以聚乙烯醇為基之多孔體的潔淨法所拋光，使得第一電極層 185 的表面平坦化。在藉由 CMP 法來拋光之後，可執行紫外光照射，氧氣電漿處理，或類似者至該第一電極層 185 的表面。

在形成第一電極層 185 之後，可執行熱處理。透過此熱處理，可將包含於第一電極層 185 中之水分釋放出；因

此，除氣或類似者並不需產生於第一電極層 185 之中。即使當形成易於由水分所劣化的發光材料於第一電極層之上，也不致使發光材料劣化。從而，可製造出高度可靠的顯示裝置。

接著，形成絕緣層 186(亦稱為隔板，障壁，或其類似物)以覆蓋第一電極層 185 的末端部分，以及源極電極層或汲極電極層。

該絕緣層 186 可使用氧化矽，氮化矽，氮氧化矽，氧化氮化矽，或其類似物而形成，且可具有單層結構，或二層，三層，或類似層之堆疊結構。該絕緣層可選擇性地使用選擇自包含無機絕緣材料之物質的材料所形成，例如氮化鋁，具有氧之含量比氮之含量更高的氮氧化鋁，具有氮之含量比氧之含量更高的氧化氮化鋁，氧化鋁，似鑽石之碳(DLC)，含氮之碳，或聚矽氮烷。選擇性地，可使用含有矽氧烷之材料。再者，可使用有機絕緣材料；有機絕緣材料可為光敏性或非光敏性；以及可使用聚亞醯胺，丙烯酸，聚醯胺，聚醯胺亞胺，阻體，苯并環丁烯，或聚矽氮烷。此外，可使用噁唑樹脂，且例如可使用光硬化之聚苯并噁唑或其類似物。

絕緣膜 186 可由濺鍍法，PVD(物理氣相沈積)法，諸如低壓 CVD(LPCVD)法或電漿 CVD 法之 CVD(化學氣相沈積)法，藉由其可選擇性地形成圖案之液滴排放法，藉由其可轉移或繪製圖案之印刷法(諸如網板印刷法或平版印刷法之用以形成圖案的方法)，滴注法，諸如旋塗法之塗

佈法，浸漬法，或其類似方法所形成。

蝕刻成爲所欲之形狀可由電漿蝕刻法(乾蝕刻)或濕蝕刻所執行；然而，電漿蝕刻法係適用以處理大尺寸的基板。做爲蝕刻氣體，係使用諸如 CF_4 或 NF_3 之氟基氣體或諸如 Cl_2 或 BCl_3 之氯基氣體，可適當地添加諸如 He 或 Ar 之惰性氣體至該蝕刻氣體。選擇性地，當使用氛圍壓力放電來執行該蝕刻時，可局部地執行放電加工法，在該情況中，無需形成罩幕層於基板的整個表面上。

在第 9A 圖中所示的连接區 205 之中，由相同於第二電極層之材料及步驟中所形成的導電層係電性連接至由相同於閘極電極層之材料及步驟中所形成的導電層。

形成發光層 188 於第一電極層 185 之上。注意的是，雖然第 9B 圖僅顯示一像素，但對應於 R(紅色)，G(綠色)，及 B(藍色)的個別電發光層係分別形成於此實施例模式中。

接著，使用導電膜來形成第二電極層 189 於該發光層 188 之上。用於該第二電極層 189，可使用 Al，Ag，Li，Ca；諸如 MgAg，MgIn，AlLi，或 CaF_2 之其合金或化合物；或氮化鈣。因而，形成包含第一電極層 185，發光層 188，及第二電極層 189 之發光元件 190(請參閱第 9B 圖)。

在第 9A 及 9B 圖中所示之此實施例模式的顯示裝置之中，自發光元件 190 所發射出的光係透過第一電極層 185 而透射，且以第 9B 圖中之箭頭所示的方向來提取。

在此實施例模式中，絕緣層可設置於第二電極層 189 之上，而成為被動膜(保護膜)。以此方式來提供被動膜以覆蓋第二電極層 189 係有效的；該被動膜可使用單層或堆疊層之絕緣膜而形成，該絕緣膜包含氮化矽，氧化矽，氮氧化矽，氧化氮化矽，氮化鋁，氮氧化鋁，具有氮之含量比氧之含量更高的氧化氮化鋁，氧化鋁，似鑽石之碳(DLC)，或含氮之碳。選擇性地，該被動膜可使用矽氧烷樹脂而形成。

在此情況中，較佳的是，使用提供良好覆蓋性的膜來做為被動膜。碳膜，特定地，DLC 膜係有效的，該 DLC 膜可形成於室溫至 100°C 的溫度範圍中；因此，可易於將 DLC 膜形成於具有低熱阻的發光層 188 之上。該 DLC 膜可由電漿 CVD 法(典型地，RF 電漿 CVD 法，微波 CVD 法，電子迴旋加速器諧振(ECR)CVD 法，熱燈絲 CVD 法，或其類似方法)，燃燒火焰法，濺鍍法，離子束蒸鍍法，雷射蒸鍍法，或其類似方法所形成。氫氣及烴基氣體(例如 CH_4 ， C_2H_2 ， C_6H_6 ，或其類似物)被使用做為用以形成 DLC 膜的反應氣體。該反應氣體係由輝光放電所游離，且離子被加速而與負的自偏壓陰極碰撞；因而，形 DLC 膜。CN 膜可使用 C_2H_4 氣體及 N_2 氣體做為反應氣體而形成。該 DLC 膜在氧氣上具有高的阻隔效應且可抑制發光層 188 的氧化；因而，可在隨後的密封步驟期間防止該發光層 188 氧化。

設置有發光元件 190 之基板 100 與密封基板 195 係以

密封劑 192 而相互固定，以密封發光元件(請參閱第 9A 及 9B 圖)。做為密封劑 192，典型較佳的是，使用可見光硬化樹脂，紫外光硬化樹脂，或熱硬化樹脂。例如，可使用雙酚 A 液態樹脂，雙酚 A 固態樹脂，含溴環氧樹脂，雙酚 F 樹脂，雙酚 AD 樹脂，苯酚樹脂，甲酚樹脂，酚醛清漆樹脂，脂環族環氧樹脂，Epi-Bis 型(氯甲基一氧三環-雙酚)環氧樹脂，縮水甘油酯型樹脂，縮水甘油胺型樹脂，雜環環氧樹脂，或改良之環氧樹脂。注意的是，由密封劑所圍繞的區域可以以充填劑 193 來加以充填，或可藉由將該區域密封於氮氛圍之中而包圍氮氣。因為此實施例模式之顯示裝置係底部發射型，所以該充填劑 193 無需具有光透射性質。然而，在使用其中光係透過充填劑 193 而提取之結構的情況中，該充填劑 193 則必須具有光透射性質。典型地，可使用可見光硬化，紫外光硬化，或熱硬化之環氧樹脂。透過上述步驟，可完成具有使用此實施例模式之發光元件之顯示功能的顯示裝置。選擇性地，該充填劑可以以液態而滴注，且包囊於顯示裝置中。當使用諸如乾燥劑之具有收濕性質的物質以做為充填劑時，可獲得更高的水吸收效應，且可防止元件劣化。

爲了要防止由於水分之元件劣化，係將乾燥劑設置於 EL 顯示面板之中。在此實施例模式中，該乾燥劑係設置於密封基板中所形成的凹處部分之中，以便包圍像素區，使其不致干擾厚度中之降低。進一步地，因為水吸收區係由將乾燥劑形成在對應於閘極導電層的區域中，所以可獲

得高度的水吸收效應。此外，因為該乾燥劑亦形成於本質上並不發射出光的閘極導電層之上，所以可防止光提取效率中之降低。

此實施例模式敘述其中發光元件與玻璃基板密封於該處的情況。密封處理係用以保護發光元件以免遭受水分的處理；因此，可使用以下之任一方法：其中發光元件係以覆蓋物材料來予以機械性地密封之方法，其中發光元件係以熱硬化樹脂或紫外光硬化樹脂所密封之方法，以及其中發光元件係以具有高度障壁能力之金屬氧化物，金屬氮化物，或類似物的薄膜所密封之方法。做為覆蓋物材料，可使用玻璃，陶質物，塑膠，或金屬；然而，當發射出光至該覆蓋物材料側時，該覆蓋物材料必須具有光透射性質。該覆蓋物材料係以諸如熱硬化樹脂或紫外光硬化樹脂而附著至其上形成上述發光元件之基板，且所密封的空間係藉由以熱處理或紫外光照射處理來使樹脂硬化而形成。而且，提供由氧化鋇所代表之水分吸收材料於所密封的空間之中係有效的；該水分吸收材料可設置於密封劑之上，或隔片或週邊部分之上，以便不致阻隔自發光元件所發射出的光；進一步地，在該覆蓋物材料與其上形成發光元件之基板間的空間亦可以以熱硬化樹脂或紫外光硬化樹脂來加以充填。在此情況中，添加由氧化鋇所代表的水分吸收材料於熱硬化樹脂或紫外光硬化樹脂中係有效的。

第 12 圖顯示在此實施例模式中所製造之第 9A 及 9B 圖的顯示裝置中，其中源極電極層或汲極電極層係透過導

電層以使電性連接至第一電極層而取代直接接觸該第一電極層的實例。在第 12 圖中所示的顯示裝置中，驅動發光元件之薄膜電晶體的源極電極層或汲極電極層係透過導線層 199 而電性連接至第一電極層 395。此外，在第 12 圖之中，該第一電極層 395 係部分地堆疊於導線層 199 之上；然而，可先形成第一電極層 395，且然後，將導線層 199 形成於第一電極層 395 之上。

在此實施例模式中，FPC194 係由各向異性導電層 196 而連接至外部端子連接區 202 中的端子電極層 178，以便具有與外面的電性連接。此外，如第 9A 圖中，亦即，顯示裝置的頂視圖中所示地，除了包含具有信號線驅動器電路之週邊驅動器電路區 204 和週邊驅動器電路區 209 之外，在此實施例模式中所製造的顯示裝置尚含具有掃描線驅動器電路之週邊驅動器電路區 207 和週邊驅動器電路區 208。

在此實施例模式中，係使用上述電路；然而，本發明並未受限於該電路，而是可由 COG 法或 TAB 法來安裝 IC 晶片以成為週邊驅動器電路。此外，亦可以以任何數目來設置閘極線驅動器電路及源極線驅動器電路。

在本發明之顯示裝置中，並未特別地限制用於影像顯示的驅動方法，且例如可使用點順序驅動法，線順序驅動法，區域順序驅動法，或類似方法。典型地，係使用線順序驅動法；以及可適當地使用分時灰階驅動法，或區域灰階驅動法。進一步地，輸入至顯示裝置之源極線的視頻信

號可為類比信號或數位信號，且驅動器電路及類似電路可依據該視頻信號而適當地設計。

在此實施例模式中，提供相互鄰接之複數個角錐形突出物，且使該突出物之折射係數藉由實體角錐形突出物而自顯示螢幕的表面側改變至外側（空氣側），使得可防止光之反射。因為在第 9A 及 9B 圖以及第 12 圖中所示的各個顯示裝置具有底部發射結構，所以光係透過基板 100 而發射出。因此，觀視者側係在基板 100 側。光透射物質係使用做為基板 100，且角錐形突出物 177 係設置在對應於觀視者側的外側之上。此外，該複數個角錐形突出物 177 係各自地以膜 176 來覆蓋，該膜 176 係由具有比角錐形突出物 177 之折射係數更高的折射係數之材料所形成。

此實施例模式之顯示裝置包含複數個角錐形突出物被形成於其表面上，因為各個突出物的表面相對於顯示螢幕並非平坦的，所以來自外部的光並不會反射至觀視者側，而是反射至鄰接的角錐形突出物。來自外部的入射光係部分地透射穿過各個角錐形突出物，而所反射的光則入射於鄰接的角錐形突出物之上。以此方式，在角錐形突出物的表面處所反射的光將重複入射於鄰接的角錐形突出物之間。

換言之，在來自外部的光之中所入射於角錐形突出物上之次數會增加；因此，將增加透射穿過該等角錐形突出物的光量。所以，可降低反射至觀視者側之來自外部的光量，且可消除諸如反射之可見度降低的原因。

當光係自具有高折射係數之材料入射至具有低折射係數的材料時，在折射係數中之大的差異易造成光的全反射。當該等角錐形突出物的表面係各自地以具有高折射係數之膜所覆蓋時，則在朝向該等角錐形突出物之外側前進的光中，在該等膜與空氣間之介面處所反射至該等角錐形突出物內部的光會增加。再者，由於膜與角錐形突出物間之介面處的光之折射，所以在角錐形突出物內部之光的行進方向將變成更靠近於與底部垂直之方向，且光入射於底部（顯示螢幕）之上；因此，可減少角錐形突出物內部的反射次數。因而，藉由以具有高折射係數之膜來覆蓋各個角錐形突出物，可改善該等角錐形突出物內部的光約束效應，且可降低對該等角錐形突出物之外側的反射。

即使當該等角錐形突出物係以間距而鄰接且具有平坦部分於該處之間時，也可以防止由於該等平坦部分所造成之對觀視者側的光反射，因為可防止反射至該等角錐形突出物之外側。由於可降低由平坦部分所造成之來自外部的入射光對觀視者側之反射，所以可增加用於形狀之選擇，配置之設定，及角錐形突出物之製造方法的自由度。

藉由堆疊角錐形突出物及具有不同折射係數之膜，可具有在膜及角錐形突出物上的入射光之中，光學干涉會產生於空氣和膜間之介面處的反射光與膜和角錐形突出物間之介面處的反射光之間，以致使反射光降低的功效。

在本發明之中，於其中在該處之膜及角錐形突出物具有大的差異於折射係數中之情況中，較佳的是，使該膜之

厚度變薄。

較佳地，該角錐形突出物具有類似於圓錐形狀之具備無限數目之法線方向的側表面，因為光可以有效地以多重方向來散射，且因此，可改善抗反射功能。即使在其中平坦部分係設於與圓錐形狀相似之角錐形突出物之間的結構之情況中，由於在角錐形突出物內部的光約束效應，所以可由膜來降低入射在平坦部分上的光，且可進一步防止對觀視者側之反射。

該角錐形突出物可具有圓錐形狀，多邊形角錐(諸如三角角錐，四邊形角錐，五角角錐，或六面角錐)形狀，針狀形狀，具有頂部由平行於基底的平面所切除之突出物的形狀，具有圓形頂部之圓頂形狀，或其類似方法。

藉由以膜來覆蓋該角錐形突出物，可增強該角錐形突出物之實體強度，且可改善可靠度。當導電性係由選擇膜之材料所給與時，可賦與諸如靜電防止功能之其他有效的功能。做為能使用於該膜的材料，可使用具有高度光透射性質於可見光中之導電性氧化鈦；具有高的實體強度之氮化矽，氧化矽，或氧化鋁；具有高的熱傳導性之氮化鋁；或其類似物。

依據本發明，可提供具有相互鄰接之複數個角錐形突出物之抗反射膜(基板)，及具有該抗反射膜(基板)之顯示裝置，且可給與高度抗反射功能。

只要該膜具有以膜所覆蓋之角錐形突出物，則本發明之抗反射膜可予以接受。該角錐形突出物可直接地形成以

具有單一連續之結構於膜(基板)的表面上，例如可將膜(基板)的表面加以處理，且形成角錐形突出物於該處之上，或可由諸如奈米印記法之印刷法而選擇性地形成該膜以具有角錐形突出物。選擇性地，可在另一步驟中形成角錐形突出物於該膜(基板)之上。

該複數個角錐形突出物可為單一的連續膜，或可獨立地配置於基板上。

做為該膜，可使用具有至少比使用於角錐形突出物之材料更高折射係數的材料。從而，使用於該膜之材料係相對於用以部分地建構顯示裝置之顯示螢幕的基板材料，及形成於該基板上之角錐形突出物的材料而決定；因此，可適當地決定使用於該膜的材料。

諸如矽，氮，氟，氧化物，氮化物，或氟化物之使用以形成角錐形突出物及膜的材料，可依據部分形成顯示螢幕表面之基板的材料而適當地選擇。氧化物可為氧化矽(SiO_2)，氧化硼(B_2O_3)，氧化鈉(Na_2O)，氧化鎂(MgO)，氧化鋁(礬土)(Al_2O_3)，氧化鉀(K_2O)，氧化鈣(CaO)，三氧化二砷(氧化砷)(As_2O_3)，氧化銦(SrO)，氧化銻(Sb_2O_3)，氧化鋇(BaO)，銦錫氧化物(ITO)，氧化鋅(ZnO)，其中氧化銦與氧化鋅(ZnO)混合之銦鋅氧化物(IZO)，其中氧化銦與氧化矽(SiO_2)混合之導電性材料，有機銦，有機錫，含有氧化鎢之氧化銦，含有氧化鎢之銦鋅氧化物，含有氧化鈦之氧化銦，含有氧化鈦之銦錫氧化物，或其類似物。氮化物可為氮化鋁(AlN)，氮化矽(SiN)，或其類似物。氟化物

可為氟化鋰 (LiF)，氟化鈉 (NaF)，氟化鎂 (MgF_2)，氟化鈣 (CaF_2)，氟化鏷 (LaF_3)，或其類似物。該角錐形突出物及膜可包含一或多種上述之矽，氮，氟，氧化物，氮化物，及氟化物。其混合比例可依據基板之成分比例(組成比例)而適當地設定。進一步地，亦可使用做為基板材料之所述的該等材料。

該複數個角錐形突出物及膜可由濺鍍法，真空蒸鍍法，PVD(物理氣相沈積)法，或諸如低壓 CVD(LPCVD)法或電漿 CVD 法之 CVD(化學氣相沈積)法來形成薄膜，且然後將該薄膜蝕刻成為所欲的形狀，而予以形成。選擇性地，可使用藉由其可選擇性地形成圖案之液滴排放法，藉由其可轉移或繪製圖案之印刷法(諸如網版印刷法或平版印刷法之用以形成圖案的方法)，或塗佈法(諸如旋塗法，浸漬法，滴注法，或其類似方法)。仍選擇性地，可使用藉由其可由轉移技術來形成奈米尺寸之三維結構的印記法技術或奈米印記法技術。印記法或奈米印記法係藉由其可形成微小的三維結構，而無需使用光微影法之技術。

在此實施例模式中，可提供高可見度的顯示裝置，其具有複數個角錐形突出物被形成於其表面上，以及可由覆蓋具有比該等角錐形突出物更高折射係數的膜而進一步降低來自外部的之高度抗反射功能。因而，可提供具有更高的影像品質及更高的性能之顯示裝置。

此實施例模式可隨意地與實施例模式 1 結合。

(實施例模式 6)

具有發光元件的顯示裝置可由應用本發明而形成，且該元件可由底部發射，頂部發射，及雙重發射之任一發射而發射出光。此實施例模式將參照第 10 及 11 圖來敘述雙重發射及頂部發射的實例。

第 11 圖中所示的顯示裝置包含元件基板 1600，薄膜電晶體 1655，薄膜電晶體 1665，薄膜電晶體 1675，薄膜電晶體 1685，第一電極層 1617，發光層 1619，第二電極層 1620，充填劑 1622，密封劑 1632，絕緣膜 1601a，絕緣膜 1601b，閘極絕緣層 1610，絕緣膜 1611，絕緣膜 1612，絕緣層 1614，密封基板 1625，導線層 1633，端子電極層 1681，各向異性導電層 1682，FPC1683，角錐形突出物 1627a 及 1627b，以及膜 1628a 及 1628b。該顯示裝置亦包含外部端子連接區 232，密封區 233，週邊驅動器電路區 234，及像素區 236。該充填劑 1622 可由使用液態中之化合物的滴落法所形成，發光顯示裝置係由相互附著元件基板 1600 及密封基板 1625，而由滴落法來設置有充填劑所形成。

第 11 圖中所示的顯示裝置具有雙重發射結構，其中光係以箭頭的方向透過元件基板 1600 及密封基板 1625 二者而發射出；因此，使用光透射電極層來做為第一電極層 1617 及第二電極層 1620 之各個電極層。

在此實施例模式中，各係光透射電極層的第一電極層 1617 及第二電極層 1620 可使用由具有光透射性質之導電

材料所製成的透明導電膜所形成，特定地，該導電材料為含有氧化錫之氧化銦，含有氧化錫之銦鋅氧化物，含有氧化鈦之氧化銦，或含有氧化鈦之銦錫氧化物。無庸置疑地，亦可使用銦錫氧化物(ITO)，銦鋅氧化物(IZO)，添加氧化矽之銦錫氧化物(ITSO)，或其類似物。

即使在使用諸如並不具有光透射性質之金屬膜之材料的情況中，亦可藉由將該第一電極層 1617 及第二電極層 1620 形成極薄(較佳地，約 5 奈米至 30 奈米的厚度)以便能透射光，而透過該第一電極層 1617 及第二電極層 1620 來透射光。可使用於該第一電極層 1617 及第二電極層 1620 的金屬薄膜係由鈦，錫，鎳，金，鉑，銀，鋁，鎂，鈣，鋰，或其合金所製成的導電膜。

如上述，第 11 圖之顯示裝置具有其中自發光元件 1605 所發射出的光係透過第一電極層 1617 及第二電極層 1620 二者而自兩側發射出。

第 10 圖之顯示裝置具有箭頭方向之用於頂部發射的結構。第 10 圖中所示之該顯示裝置包含元件基板 1300，顯示元件 1305，薄膜電晶體 1355，薄膜電晶體 1365，薄膜電晶體 1375，薄膜電晶體 1385，導線層 1324，第一電極層 1317，發光層 1319，第二電極層 1320，保護膜 1321，充填劑 1322，密封劑 1332，絕緣膜 1301a，絕緣膜 1301b，閘極絕緣層 1310，絕緣膜 1311，絕緣膜 1312，絕緣膜 1314，密封基板 1325，導線層 1333，端子電極層 1381，各向異性導電層 1382，及 FPC1383。

在第 10 及 11 圖中之該等顯示裝置的各個顯示裝置中，堆疊在端子電極層上的絕緣膜係由蝕刻法所去除。當顯示裝置具有其中並未設置具有水分滲透性之絕緣層於端子電極層之附近的結構時，將改善可靠度。第 10 圖的顯示裝置包含外部端子連接區 232，密封區 233，週邊驅動器電路區 234，及像素區 236。在第 10 圖的顯示裝置中，其係具有反射率之金屬層的導線層 1324 係形成於具有第 11 圖中所示之雙重發射結構之顯示裝置中的第一電極層 1317 下方；因此，第一電極層 1317，亦即，透明導電膜係形成於導線層 1324 之上。因為只要導線層 1324 具有反射率即可予以接受，所以該導線層 1324 可使用由鈦，鎢，鎳，金，鉑，銀，銅，鉭，鉬，鋁，鎂，鈣；鋰，或其合金所製成的導電膜所形成。較佳的是，使用具有反射率於可見光範圍中之物質；而在此實施例模式中，係使用氮化鈦膜。此外，該第一電極層 1317 可使用導電膜而形成，且在該情況中，可省略具有反射率之導線層 1324。

第一電極層 1317 及第二電極層 1320 可自地使用由具有透射性質之導電材料所製成的透明導電膜所形成，特定地，該導電材料為含有氧化鎢之氧化銦，含有氧化鎢之銦鋅氧化物，含有氧化鈦之氧化銦，含有氧化鈦之銦錫氧化物，或其類似物。無庸置疑地，亦可使用銦錫氧化物 (ITO)，銦鋅氧化物 (IZO)，添加氧化矽之銦錫氧化物 (ITSO)，或其類似物。

即使在使用諸如並不具有光透射性質之金屬膜之材料

的情況中，亦可藉由將該第二電極層 1320 形成極薄(較佳地，約 5 奈米至 30 奈米的厚度)以便能透射光，而透過該第二電極層 1320 來透射光。可使用做為該第二電極層 1320 的金屬薄膜係由鈦，鎢，鎳，金，鉑，銀，鋁，鎂，鈣，鋰，或其合金所製成之導電膜。

使用該發光元件所形成之顯示裝置的各個像素可由簡單的矩陣模式或主動矩陣模式所驅動。再者，可使用數位驅動或類比驅動。

密封基板可設置有濾色片(著色層)，該濾色片(著色層)可由蒸鍍法或液滴排放法所形成。當使用濾色片(著色層)時，亦可執行高清晰度的顯示；此係因為可由濾色片(著色層)來校正 R，G，及 B 之發射光譜的寬闊峰值成為尖銳的峰值。

全彩色顯示可由使用與濾色片或彩色轉換層結合之顯示單色光發射的材料而達成。例如，可將濾色片(著色層)或彩色轉換層形成於密封基板上，且然後，附著至元件基板。

當然，可執行具有單色光發射的顯示。例如，可形成使用單色光發射的區域彩色顯示裝置；被動矩陣顯示部分係適合於該區域彩色顯示裝置，且可主要地顯示文字及符號於該處之上。

在此實施例模式中，提供相互鄰接之複數個角錐形突出物，且使該突出物之折射係數藉由實體角錐形突出物而自顯示螢幕的表面側改變至外側(空氣側)，使得可防止光

之反射。因為在第 11 圖中所示的顯示裝置具有雙重發射結構，所以光係透過元件基板 1600 和密封基板 1625 而發射出。

因此，觀視者側係在元件基板 1600 側及密封元件 1625 側之各個側。因而，光透射基板係使用成為元件基板 1600 和密封基板 1625 的各個基板，且該等角錐形突出物 1627a 及 1627b 係設置在對應於觀視者側之個別的外側。此外，該等角錐形突出物 1627a 及 1627b 係以膜 1628a 及 1628b 來覆蓋，該等膜 1628a 及 1628b 係各自地具有比角錐形突出物 1627a 及 1627b 更高的折射係數。

只要顯示裝置具有以膜所覆蓋的角錐形突出物，則本發明之顯示裝置可予以接受。該角錐形突出物可直接地形成以具有單一連續之結構於膜(基板)的表面上，例如可將膜(基板)的表面加以處理，且形成角錐形突出物於該處之上，或可由諸如奈米印記法之印刷法而選擇性地形成該膜(基板)具有角錐形突出物。選擇性地，可在另一步驟中形成角錐形突出物於該膜(基板)之上。

該複數個角錐形突出物可為單一的連續膜，或可獨立地配置於基板上。進一步選擇性地，該等角錐形突出物可預先地形成於基板上，第 10 圖顯示其中該複數個角錐形突出物 1327 設置於密封基板 1325 的表面上而成為單一連續之結構的實例。

此實施例模式之顯示裝置包含複數個角錐形突出物被形成於其表面上，因為各個突出物的表面相對於顯示螢幕

並非平坦的，所以來自外部的光並不會反射至觀視側，而是反射至鄰接的角錐形突出物。來自外部的入射光係部分地透射穿過各個角錐形突出物，而所反射的光則入射於鄰接的角錐形突出物之上。以此方式，在角錐形突出物的表面處所反射的光將重複入射於鄰接的角錐形突出物之間。

換言之，在來自外部的光之中所入射於角錐形突出物上之次數會增加；因此，將增加透射穿過該等角錐形突出物的光量。所以，可降低反射至觀視者側之來自外部的光量，且可消除諸如反射之可見度降低的原因。

當光係自具有高折射係數之材料入射至具有低折射係數的材料時，在折射係數中之大的差異易造成光的全反射。當該等角錐形突出物的表面係各自地以具有高折射係數之膜所覆蓋時，則在朝向該等角錐形突出物之外側前進的光中，在該等膜與空氣間之介面處所反射至該等角錐形突出物內部的光會增加。再者，由於膜與角錐形突出物間之介面處的光之折射，所以在角錐形突出物內部之光的行進方向將變成更靠近於與底部垂直之方向，且光入射於底部（顯示螢幕）之上；因此，可減少角錐形突出物內部的反射次數。因而，藉由以具有高折射係數之膜來覆蓋各個角錐形突出物，可改善該等角錐形突出物中的光約束效應，且可降低對該等角錐形突出物之外側的反射。

即使當該等角錐形突出物係以間距而鄰接且具有平坦部分於該處之間時，也可以防止由於該等平坦部分所造成之對觀視者側的光反射，因為可防止反射至該等角錐形突

出物之外側。由於可降低由平坦部分所造成之來自外部的入射光對觀視者側之反射，所以可增加用於形狀之選擇，配置之設定，及角錐形突出物之製造方法的自由度。

藉由堆疊角錐形突出物及具有不同折射係數之膜，可具有在膜及角錐形突出物上的入射光之中，光學干涉會產生於空氣和膜間之介面處的反射光與膜和角錐形突出物間之介面處的反射光之間，以致使反射光降低的功效。

在本發明之中，於其中在該處之膜及角錐形突出物具有大的差異於折射係數中之情況中，較佳的是，使該膜之厚度變薄。

較佳地，該角錐形突出物具有類似於圓錐形狀之具備無限數目之法線方向的側表面，因為光可以有效地以多重方向來散射，且因此，可改善抗反射功能。即使在其中平坦部分係設置於與圓錐形狀相似之角錐形突出物之間的結構之情況中，由於在角錐形突出物內部的光約束效應，所以可由膜來降低入射在平坦部分上的光，且可進一步防止對觀視者側之反射。

該角錐形突出物可具有圓錐形狀，多邊形角錐(諸如三角角錐，四邊形角錐，五角角錐，或六面角錐)形狀，針狀形狀，具有頂部由平行於基底的平面所切除之突出物的形狀，具有圓形頂部之圓頂形狀，或其類似形狀。

藉由以膜來覆蓋該角錐形突出物，可增強該等角錐形突出物之實體強度，且可改善可靠度。當導電性係由選擇膜之材料所給與時，可賦與諸如靜電防止功能之其他有效

的功能。做為能使用於該膜的材料，可使用具有高度光透射性質於可見光中之導電性氧化鈦；具有高的實體強度之氮化矽，氧化矽，或氧化鋁；具有高的熱傳導性之氮化鋁；或其類似物。

針對該膜，可使用具有至少比使用於角錐形突出物之材料更高折射係數的材料。從而，使用於該膜之材料係相對於用以部分地建構顯示裝置之顯示螢幕的基板材料，及形成於該基板上之角錐形突出物的材料而決定；因此，可適當地決定使用於該膜的材料。

諸如矽，氮，氟，氧化物，氮化物，或氟化物之使用以形成角錐形突出物及膜的材料，可依據部分形成顯示螢幕表面之基板的材料而適當地選擇。氧化物可為氧化矽 (SiO_2)，氧化硼 (B_2O_3)，氧化鈉 (Na_2O)，氧化鎂 (MgO)，氧化鋁 (礬土) (Al_2O_3)，氧化鉀 (K_2O)，氧化鈣 (CaO)，三氧化二砷 (氧化砷) (As_2O_3)，氧化銦 (SrO)，氧化銻 (Sb_2O_3)，氧化鋇 (BaO)，銦錫氧化物 (ITO)，氧化鋅 (ZnO)，其中氧化銦與氧化鋅 (ZnO) 混合之銦鋅氧化物 (IZO)，其中氧化銦與氧化矽 (SiO_2) 混合之導電性材料，有機銦，有機錫，含有氧化鎢之氧化銦，含有氧化鎢之銦鋅氧化物，含有氧化鈦之氧化銦，含有氧化鈦之銦錫氧化物，或其類似物。氮化物可為氮化鋁 (AlN)，氮化矽 (SiN)，或其類似物。氟化物可為氟化鋰 (LiF)，氟化鈉 (NaF)，氟化鎂 (MgF_2)，氟化鈣 (CaF_2)，氟化鏷 (LaF_3)，或其類似物。該角錐形突出物及膜可包含一或多種上述之矽，氮，氟，氧化物，氮化物，

及氟化物。其混合比例可依據基板之成分比例(組成比例)而適當地設定。

該複數個角錐形突出物及膜可由濺鍍法，真空蒸鍍法，PVD(物理氣相沈積)法，或諸如低壓 CVD(LPCVD)法或電漿 CVD 法之 CVD(化學氣相沈積)法來形成薄膜，且然後將該薄膜蝕刻成爲所欲之形狀，而予以形成。選擇性地，可使用藉由其可選擇性地形成圖案之液滴排放法，藉由其可轉移或繪製圖案之印刷法(諸如網板印刷法或平版印刷法之用以形成圖案的方法)，或塗佈法(諸如旋塗法，浸漬法，滴注法，或其類似方法)。仍選擇性地，可使用藉由其可由轉移技術來形成奈米尺寸之三維結構的印記法技術或奈米印記法技術。印記法及奈米印記法係藉由其可形成微小的三維結構而無需使用光微影法之技術。

在此實施例模式中，可提供高可見度的顯示裝置，其具有複數個角錐形突出物被形成於其表面上，以及可由覆蓋具有比該等角錐形突出物更高折射係數的膜而進一步降低來自外部的光之高度抗反射功能。因而，可提供具有更高的影像品質及更高的性能之顯示裝置。

此實施例模式可隨意地與實施例模式 1 結合。

(實施例模式 7)

此實施例模式將敘述用以提供優異可見度爲目的之具有可進一步降低來自外部之光的反射之抗反射功能的顯示裝置實例。特定地，此實施例模式將敘述使用發光元件來

做爲顯示元件的發光顯示裝置。

此實施例模式將參照第 22A 至 22D 圖來說明可使用做爲本發明顯示裝置之顯示元件的發光元件之結構。

第 22A 至 22D 圖各顯示發光元件的元件結構。在該發光元件中，其中混合有機化合物和無機化合物之電發光層 860 係插入於第一電極層 870 與第二電極層 850 之間。該電發光層 860 包含第一層 804，第二層 803，及第三層 802，如圖所示；且尤其，該第一層 804 及第三層 802 係高度地特徵化。

第一層 804 係作用以傳輸電洞至第二層 803 之層，且至少包含第一有機化合物及第一無機化合物，該第一無機化合物顯示對第一有機化合物之電子接受性質。重要的是，第一有機化合物及第一無機化合物不僅簡單地混合，而且該第一無機化合物顯示對第一有機化合物之電子接受性質。此結構產生許多電洞載子於原始地幾乎不具備固有載子的第一有機化合物之中，且因此，可獲得高度優異的電洞注入性質和高度優異的電洞傳輸性質。

因此，該第一層 804 不僅具有可視爲由混合無機化合物所獲得的有利功效(諸如在熱阻上的改善)，而且具有優異的導電性(特別地，在第一層 804 中之電洞注入性質和電洞傳輸性質)。此優異的導電性係無法在其中僅單純地混合有機化合物和無機化合物，而彼此並未電子地相互作用之習知電洞傳輸層中可獲得的有利功效，此有利功效可使驅動電壓比習知者更低。此外，因爲可將第一層 804 作

成更厚而不致造成驅動電壓的增加，所以可抑制由於灰塵及其類似物所引起之元件的短路。

較佳的是，使用電洞傳輸有機化合物來做為第一有機化合物，因為電洞載子係如上述地產生於第一有機化合物之中。該電洞傳輸有機化合物的實例包含，但未受限於酞菁染料(縮寫： H_2Pc)，銅酞菁染料(縮寫： $CuPc$)，酞菁醯釧染料(縮寫： $VOpc$)，4,4',4''-參(N,N-二苯胺基)三苯胺(縮寫： $TDATA$)，4,4',4''-參[N-(3-甲苯基)-N-苯胺基]三苯胺(縮寫： $MTDATA$)，1,3,5-參[N,N-二(間甲苯基)胺基]苯(縮寫： $m-MTDAB$)，N,N'-聯苯基-N,N'-雙(3-甲苯基)-1,1'-二苯基-4,4'-二胺基(縮寫： TPD)，4,4'-雙[N-(1-萘基)-N-苯胺基]二苯基(縮寫： NPB)，4,4'-雙{N-[4-二(間甲苯基)胺基]苯基-N-苯胺基}二苯基(縮寫： $DNTPD$)，4,4',4''-參(N-咔唑基)三苯胺(縮寫： $TCTA$)，及其類似物。此外，在上述該等化合物中，如 $TDATA$ ， $MTDATA$ ， $m-MTDAB$ ， TPD ， NPB ， $DNTPD$ ，及 $TCTA$ 所代表之芳香胺化合物可易於產生電洞(載子)，且係適用於第一有機化合物之化合物的群組。

相反地，第一無機化合物可為任何材料，只要該材料可易於接受來自第一有機化合物之電子即可；且可使用各式各樣種類的金屬氧化物及金屬氮化物。屬於週期表之族4至12的任一族之過渡金屬的氧化物係較佳的，因為此過渡金屬的氧化物易於顯示電子接受性質。特定地，可使用氧化鈦，氧化鋯，氧化釧，氧化鉬，氧化鎢，氧化銻，

氧化釕，氧化鋅，或其類似物。此外，在上述金屬氧化物中，屬於族 4 至 8 之任一族的過渡金屬之氧化物具有較高的電子接受性質，而為較佳的化合物群組。尤其，氧化釩，氧化鉬，氧化鎢，和氧化銻係較佳的，因為它們可由真空蒸鍍法所形成，且可易於操縱。

注意的是，第一層 804 可由堆疊如上述之各包含有機化合物及無機化合物的組合之複數個層所形成，或可進一步包含另一有機化合物或另一無機化合物。

接著，將敘述第三層 802。第三層 802 係作用以傳輸電子至第二層 803 之層，且至少包含第三有機化合物及第三無機化合物，該第三無機化合物顯示第三有機化合物之電子施與性質。重要的是，第三有機化合物及第三無機化合物不僅簡單地混合，而且該第三無機化合物顯示對第三有機化合物之電子施與性質。此結構產生許多電子載子於原始地幾乎不具備固有載子的第三有機化合物之中，且因此，可獲得高度優異的電子注入性質和高度優異的電子傳輸性質。

因此，該第三層 802 不僅具有可視為由混合無機化合物所獲得的有利功效(諸如在熱阻上的改善)，而且具有優異的導電性(特別地，在第三層 802 中之電子注入性質和電子傳輸性質)。此優異的導電性係無法在其中僅單純地混合有機化合物和無機化合物，而彼此並未電子地相互作用之習知電子傳輸層中可獲得的有利功效，此有利功效可使驅動電壓比習知者更低。此外，因為可將第三層 802 作

成更厚而不致造成驅動電壓的增加，所以可抑制由於灰塵及其類似物所引起之元件的短路。

較佳的是，使用電子傳輸有機化合物來做為第三有機化合物，因為電子載子係如上述地產生於第三有機化合物之中。該電子傳輸有機化合物的實例包含，但未受限於參(8-羥基喹啉)鋁(縮寫： Alq_3)，參(4-甲基-8-羥基喹啉)鋁(縮寫： Almq_3)，雙(10-羥基苯基[h]-羥基喹啉)鉍(縮寫： BeBq_2)，雙(2-甲基-8-羥基喹啉)(4-苯基苯酚)鋁(縮寫： BAlq)，雙[2-(2'-羥基苯基)苯噁唑啉]鋅(縮寫： $\text{Zn}(\text{BOX})_2$)，雙[2-(2'-羥基苯基)苯噻唑啉]鋅(縮寫： $\text{Zn}(\text{BTZ})_2$)，向紅菲咯啉(縮寫： BPhen)，2,9-二甲基-4,7-聯苯-1,10-鄰二氮菲(縮寫： BCP)，2-(4-聯苯基)-5-(4-第三丁基苯基)-1,3,4-噁二唑(縮寫： PBD)，1,3-雙[5-(4-第三丁基苯基)-1,3,4-噁二唑-2-基]苯(縮寫： OXD-7)，2,2',2''-(1,3,5-三價苯基)-參(1-苯基-1H-苯并咪唑)(縮寫： TPBI)，3-(4-聯苯基)-4-苯基-5-(4-第三丁基苯基)-1,2,4-三噁唑(縮寫： Taz)，3-(4-聯苯基)-4-(4-乙基苯基)-5-(4-第三丁基苯基)-1,2,4-三噁唑(縮寫： p-EtTaz)，及其類似物。此外，在上述化合物中，如 Alq_3 ， Almq_3 ， BeBq_2 ， BAlq ， $\text{Zn}(\text{BOX}_2)$ ， $\text{Zn}(\text{BTZ}_2)$ ，及其類似物所代表之各具有包含芳香環之螯狀化合物配位基的螯合金屬複合物；如 BPhen ， BCP ，及其類似物所代表之各具有菲咯啉骨架的有機化合物；以及如 PBD ， OXD-7 ，及其類似物所代表之具有噁二唑骨架的有機化合物可易於產生電子(載子)，且係適用

於第三有機化合物之化合物的群組。

相反地，第三無機化合物可為任何材料，只要該材料可易於施與電子至第三有機化合物即可；且可使用各式各樣種類的金屬氧化物及金屬氮化物。鹼金屬氧化物，鹼土金屬氧化物，稀土金屬氧化物，鹼金屬氮化物，鹼土金屬氮化物，稀土金屬氮化物係較佳的，因為它們易於顯示電子施與性質。特定地，可使用氧化鋰，氧化鋇，氧化鋇，氧化鈣，氮化鋰，氮化鎂，氮化鈣，氮化鈮，氮化鈾，或其類似物。尤其，氧化鋰，氧化鋇，氧化鋇，氮化鎂，及氮化鈣係較佳的，因為它們可由真空蒸鍍法所形成，且可易於操縱。

注意的是，第三層 802 可由堆疊如上述之各包含有機化合物及無機化合物的組合之複數個層所形成，或可進一步包含另一有機化合物或另一無機化合物。

接著，將敘述第二層 803。第二層 803 係作用以發射出光之層，且包含具有發光性質之第二有機化合物；而且，可包含第二無機化合物。該第二層 803 可由使用各式各樣的發光有機化合物及無機化合物所形成；然而，如與第一層 804 或第三層 802 相較地，因為所相信的是，將難以使電流流過第二層 803，所以該第二層 803 的厚度較佳地係大約 10 奈米至 100 奈米。

該第二有機化合物並未特別地受到限制，只要其係發光有機化合物即可，且例如，該第二有機化合物的實例包含 9,10-雙(2-萘基)蒽(縮寫：DNA)，9,10-雙(2-萘基)-2-第

三丁基蒽(縮寫: t-BuDNA), 4,4'-雙(2,2-二苯乙烯)聯苯(縮寫: DPVBi), 香豆素 30, 香豆素 6, 香豆素 545, 香豆素 545T, 茈, 紅熒烯, periflanthene, 2,5,8,11-四(第三丁基)茈(縮寫: TBP), 9,10-二苯基蒽(縮寫: DPA), 5,12-二苯基四苯, 4-(二氰亞甲基)-2-甲基-[對-(二甲氨基)苯乙炔基]-4H-吡喃(縮寫: DCM1), 4-(二氰亞甲基)-2-甲基-6-[2-(四甲基久尼定-9-基)乙炔基]-4H-吡喃(縮寫: DCM2), 4-(二氰亞甲基)-2,6-雙[對-(二甲氨基)苯乙炔基]-4H-吡喃(縮寫: BisDCM), 及其類似物。此外, 亦可使用能產生磷光之化合物, 例如雙[2-(4',6'-二氟苯)吡啶基-N,C^{2'}]銥(甲基吡啶)(縮寫: FIrpPic), 雙{2-[3',5'-雙(三氟甲基)苯基]吡啶基-N,C^{2'}}銥(甲基吡啶)(縮寫: Ir(CF₃ppy(pic)), 參(2-苯吡啶基-N,C^{2'})銥(縮寫: Ir(ppy)₃), 雙(2-苯吡啶基-N,C^{2'})銥(乙醯丙酮酸)(縮寫: Ir(ppy)₂(acac)), 雙[2-(2'-吩基)吡啶基-N,C^{3'}]銥(乙醯丙酮酸)(縮寫: Ir(thp)₂(acac)), 雙-(2-苯羥基喹啉-N,C^{2'})銥(乙醯丙酮酸)(縮寫: Ir(pq)₂(acac)), 或雙[2-(2'-苯噻吩)吡啶基-N,C^{3'}]銥(乙醯丙酮酸)(縮寫: Ir(btp)₂(acac))。

除了單重線激勵發光材料之外, 可使用含有金屬複合物或類似物之三重線激勵發光材料於第二層 803。例如, 在發射出紅色, 綠色, 及藍色光的像素中, 發射出光亮度在相當短的時間中減半之紅色光的像素係由使用三重線激勵發光材料所形成, 以及其他像素係由使用單重線激勵材料所形成。三重線激勵發光材料具有有利的發光效率及較

少的功率消耗以獲得相同光亮度之特性；換言之，當使用三重線激勵發光材料於紅色像素時，僅需施加小量的電流至發光元件，且因而可改善可靠度。發射出紅色光之像素及發射出綠色光之像素可使用三重線激勵發光材料而形成，以及發射出藍色光的像素可使用單重線激勵發光材料而形成，以降低功率消耗。功率消耗可由使用三重線激勵發光材料來形成發射出高度可視於人眼睛之綠色光的發光元件，而進一步降低。

第二層 803 不僅可包含如上述之產生光發射的第二有機化合物，而且可包含另一有機化合物。可予以添加之有機化合物的實例包含，但未受限於上述之 TDATA，MTDATA，m-MTDAB，TPD，NPB，DNTPD，TCTA，Alq₃，Almq₃，BeBq₂，BAIq，Zn(BOX₂)，Zn(BTZ₂)，BPhen，BCP，PBD，OXD-7，TPBI，TAZ，p-EtTAZ，DNA，t-BuDNA，及 DPVBi，且可進一步包含 4,4'-雙(N-咔唑基)聯苯(縮寫：CBP)，1,3,5-參[4-(N-咔唑基)苯基]苯(縮寫：TCPB)。較佳的是，除了該第二有機化合物之外所添加的有機化合物具有比該第二有機化合物更高的激勵能量，且以比該第二有機化合物之數量更高的數量來添加，以使該第二有機化合物有效率地發射出光(其可防止第二有機化合物之濃度猝滅)。選擇性地，做為另一功能，所添加的有機化合物可伴隨著該第二有機化合物來發射出光(其可發射出白色光或其類似光)。

該第二層 803 可具有其中具有不同的光發射波長帶之

發光層係各自地形成於像素中以便執行彩色顯示的結構；典型地，形成對應於 R(紅色)，G(綠色)，及 B(藍色)的個別光亮度顏色。在此情況中，可由提供濾色片而透射某一光發射波長帶之光於該等像素的光發射側，而改善色純度及防止像素部分的鏡面(反射)。藉由提供該濾色片，可省略習知地已被認為需要的圓形偏光板或其類似物；因此可降低自該等發光層所發射出之光光的損失。此外，可降低在其中傾斜地觀看像素部分(顯示螢幕)於該處的情況中之色相中的改變。

較佳地，可使用於第二層 803 之材料係低分子有機發光材料或高分子有機發光材料。與低分子材料相比較地，高分子有機發光材料具有高的實體強度，且元件的耐久性高。此外，因為高分子有機發光材料可由塗佈法所形成，所以元件的製造相當容易。

因為光的顏色係由發光層的材料所決定，所以發射出所欲顏色之光的發光元件可由選擇材料所形成。做為可使用來形成發光層的高分子電發光材料，可給定聚對苯乙炔基之材料，聚對苯基之材料，聚噻吩基之材料，或聚芴基之材料。

做為該聚對苯基乙炔基之材料，可使用聚(對苯乙炔)[PPV]之衍生物：聚(2,5-二氧烷基-1,4-苯乙炔)[RO-PPV]；聚[2-(2'-乙基-己氧基)-5-甲氧基-1,4-苯乙炔][MEH-PPV]；聚[2-(二烷氧基苯基)-1,4-苯乙炔][POPh-PPV]；或其類似物。做為聚對苯基之材料，可使用聚對苯[PPP]之

衍生物：聚(2,5-二烷氧基-1,4-苯)[RO-PPP]；聚(2,5-二己氧基-1,4-苯)；或其類似物。做為聚噻吩基之材料，可使用聚噻吩[PT]之衍生物：聚(3-烷氧基噻吩)[PAT]；聚(3-乙烷基噻吩)[PHT]；聚(3-環己基噻吩)[PCHT]；聚(3-環己基-4-甲基噻吩)[PCHMT]；聚(3,4-二環己基噻吩)[PDCHT]；聚[3-(4-辛基苯基)-噻吩][PORT]；聚[3-(4-壬基苯基)-2,2-二噻吩][PTOPT]；或其類似物。做為聚芴基之材料，可給定聚芴[PF]之衍生物：聚(9,9-二烷基芴)[PDAF]；聚(9,9-二辛基芴基)[PDOF]；或其類似物。

該第二無機化合物可為任何無機化合物，只要該無機化合物不易猝滅第二無機化合物的光發射即可，且可使用各式各樣種類之金屬氧化物及金屬氮化物。尤其，屬於週期表的族 13 或 14 之金屬的氧化物係較佳的，因為第二無機化合物的光發射不易由此一氧化物所猝滅；且特定地，氧化鋁，氧化鎵，氧化矽，及氧化鋇。然而，該第二無機化合物並未受限於此。

注意的是，第二層 803 可由堆疊如上述之各包含有機化合物及無機化合物的組合之複數個層所形成，或可進一步包含另一有機化合物或另一無機化合物。可改變發光層的層結構，以及可提供用以注入電子之電極層或可色散發光材料，以取代提供特定的電子注入區域發光區。除非背離本發明之精神，否則可准許此一改變。

當順向偏壓時，使用上述材料所形成之發光元件可發射出光。以該發光元件所形成之顯示裝置的像素可由簡單

矩陣模式或主動矩陣模式；在各模式中，各個像素係在特定的時序中由施加順向偏壓於該處而發射出光，且針對某些週期，該像素係在非發光狀態中。藉由施加逆向偏壓於此非發光時間，可改善發光元件的可靠度。在發光元件中，存在有劣化模式，其中發射強度會在特定的驅動條件之下減少，或其中非發光區會在像素中擴大且光亮度會明顯地減少；然而，劣化的進展可由交替驅動來加以減緩。因此，可改善發光顯示裝置的可靠度。可使用數位驅動或類化驅動。

因此，可將濾色片(著色層)形成於密封基板之上，該濾色片(著色層)可由蒸鍍法或液滴排放法所形成，當使用濾色片(著色層)時，可執行高清晰度的顯示，此係因為可由濾色片(著色層)來校正，R，G，及B之發射光譜的寬濶峰值成為尖銳的峰值。

全彩色顯示可由使用與濾色片或彩色轉換層結合之顯示單色光發射的材料而達成。例如，可將濾色片(著色層)或彩色轉換層形成於密封基板上，且然後，附著至元件基板。

當然，可執行具有單色光發射的顯示。例如，可形成使用單色光發射的區域彩色顯示裝置；被動矩陣顯示部分係適合於該區域彩色顯示裝置，且可主要地顯示文字及符號於該處之上。

第一電極層870和第二電極層850的材料必須考慮功函數而選擇，該第一電極層870及第二電極層850可根據

像素結構而成爲陽極或陰極。在其中驅動薄膜電晶體之極性係 p 通道型的情況中，如第 22A 圖中所示，第一電極層 870 可用作陽極以及第二電極層 850 可用作陰極；在其中驅動薄膜電晶體之極性係 n 通道型的情況中，如第 22B 圖中所示，第一電極層 870 可用作陰極以及第二電極層 850 可用作陽極。將敘述可使用於第一電極層 870 及第二電極層 850 的材料，較佳的是，使用具有較高功函數之材料(特定地，具有 4.5eV 或更高之功函數的材料)於用作陽極之第一電極層 870 及第二電極層 850 的其中之一，以及具有較低功函數之材料(特定地，具有 3.5eV 或更低之功函數的材料)於用作陰極之另一種電極層。然而，因爲第一層 804 係優於電洞注入性質和電洞傳輸性質，以及第三層 802 係優於電子注入性質和電子傳輸性質，所以第一電極層 870 及第二電極層 850 幾乎不受功函數所限制，且可使用各式各樣的材料。

第 22A 及 22B 圖中所示之各個發光元件具有其中光係透過第一電極層 870 而提取之結構，且因此，該第二電極層 850 無需一定要具有光透射性質。第二電極層 850 可由主要地包含選擇自 Ti, Ni, W, Cr, Pt, Zn, Sn, In, Ta, Al, Cu, Au, Ag, Mg, Ca, Li, 或 Mo 之元素；或含有上述元素做爲其主要成分之合金材料或化合物材料，例如氮化鈦， TiS_xiN_y ， WSi_x ，氮化鎢， WSi_xN_y ，NbN，或具有 100 奈米至 800 奈米的總厚度之其堆疊膜所形成。

第二電極層 850 可由蒸鍍法，濺鍍法，CVD 法，印

刷法，滴注法，液滴排放法，或其類似法所形成。

此外，當第二電極層 850 係使用與第一電極層 870 所使用之材料相似的光透射導電性材料所形成時，則光亦可透過第二電極層 850 而提取，且可獲得雙重發射結構，其中自發光元件所發射出的光係發射至第一電極層 870 側及第二電極層 850 側二者。

注意的是，依據本發明之發光元件可由改變第一電極層 870 及第二電極層 850 的類型而具有許多的變化。

第 22B 圖顯示其中第三層 802，第二層 803，及第一層 804 以自第一電極層 870 側起之此順序而設置於電發光層 860 中的情況。

如上述，在本發明之發光元件中，插入於第一電極層 870 與第二電極層 850 之間的層係由電發光層 860 所形成，該電發光層 860 包含其中結合有機化合物及無機化合物之層。該發光元件係以層(亦即，第一層 804 及第三層 802)所設置的有機-無機複合發光元件，而由混合有機化合物及無機化合物來提供諸如高的載子注入性質及載子傳輸性質之功能，其中在該處之功能係無法以該有機化合物或該無機化合物而獲得。進一步地，該第一層 804 及第三層 802 必須成為其中結合有機化合物及無機化合物之層，尤其當設置於第一電極層 870 之側時，而當設置於第二電極層 850 之側時，則可僅含有有機化合物及無機化合物的其中之一。

進一步地，可使用各式各樣熟知的方法來做為用以形

成其中混合有機化合物及無機化合物之電發光層 860 的方法。例如，該等方法包含由電阻加熱法來蒸鍍有機化合物和無機化合物二者之共蒸鍍法；此外，針對共蒸鍍，無機化合物可由電子束 (EB) 所蒸鍍，而由電阻加熱法來蒸鍍有機化合物。進一步地，該等方法亦包含濺鍍無機化合物的方法，而由電阻加熱法來蒸鍍有機化合物，以同時沈積該二者。此外，該電發光層亦可由濕式法所形成。

相似地，第一電極層 870 及第二電極層 850 可由電阻加熱之蒸鍍法，EB 蒸鍍法，濺鍍法，濕式法，及其類似方法所形成。

在第 22C 圖之中，係使用具有反射率之電極層於第 22A 圖之結構中的第一電極層 870，以及使用具有光透射性質之電極層於第 22A 圖之結構中的第二電極層 850。自發光元件所發射出的光係由第一電極層 870 所反射，然後透過第二電極層 850 所透射，並發射出至外部。相似地，在第 22D 圖之中，係使用具有反射率之電極層於第 22B 圖之結構中的第一電極層 870，以及使用具有光透射性質之電極層於第 22B 圖之結構中的第二電極層 850。自發光元件所發射出的光係由第一電極層 870 所反射，然後透過第二電極層 850 所透射，並發射出至外部。

在此實施例模式的顯示裝置中，複數個角錐形突出物係設置於顯示螢幕的表面上，且該等角錐形突出物係各自地以具有比該等角錐形突出物更高折射係數的膜所覆蓋。所以，在來自外部的光之中所入射於角錐形突出物上之次

數會增加；因此，將增加透射率穿過該等角錐形突出物的光量。因而，可降低反射至觀視者側之光量。且可消除諸如反射之可見度降低的原因。

當光係自具有高折射係數之材料入射至具有低折射係數的材料時，在折射係數中之大的差異易造成光的全反射。當該等角錐形突出物的表面係各自地以具有高折射係數之膜所覆蓋時，則在朝向該等角錐形突出物之外側前進的光中，在該等膜與空氣間之介面處所反射至該等角錐形突出物內部的光會增加。再者，由於膜與角錐形突出物間之介面處的光之折射，所以在角錐形突出物內部之光的行進方向將變成更靠近於與底部垂直之方向，且光入射於底部（顯示螢幕）之上；因此，可減少角錐形突出物內部的反射次數。因而，藉由以具有高折射係數之膜來覆蓋各個角錐形突出物，可改善該等角錐形突出物中的光約束效應，且可降低對該等角錐形突出物之外側的反射。

即使當該等角錐形突出物係以間距而鄰接且具有平坦部分於該處之間時，也可以防止由於該等平坦部分所造成之對觀視者側的光反射，因為可防止反射至該等角錐形突出物之外側。

藉由堆疊角錐形突出物及具有不同折射係數之膜，可具有在膜及角錐形突出物上的入射光之中，光學干涉會產生於空氣和膜間之介面處的反射光與膜和角錐形突出物間之介面處的反射光之間，以致使反射光降低的功效。

藉由以膜來覆蓋該角錐形突出物，可增強該等角錐形

突出物之實體強度，且可改善可靠度。當導電性係由選擇膜之材料所給與時，可賦與諸如靜電防止功能之其他有效的功能。

在此實施例模式中，可提供高可見度的顯示裝置，其具有複數個角錐形突出物被形成於其表面上，以及可由覆蓋具有比該等角錐形突出物更高折射係數的膜而進一步降低來自外部的光之高度抗反射功能。因而，可提供具有更高的影像品質及更高的性能之顯示裝置。

此實施例模式可適當地與實施例模式 1 至 3，5，及 6 結合。

(實施例模式 8)

此實施例模式將敘述用以提供優異可見度為目的之具有可進一步降低來自外部之光的反射之抗反射功能的顯示裝置實例。特定地，此實施例模式將敘述使用發光元件來做為顯示元件的發光顯示裝置。此實施例模式將參照第 22A 至 24C 圖來說明可應用成為本發明顯示裝置之顯示元件的發光元件之結構。

使用電發光之發光元件係依據發光材料是否為有機化合物或無機化合物而分類。一般而言，前者稱為有機 EL 元件，以及後者稱為無機 EL 元件。

無機 EL 元件係依據其元件結構而分類成為色散無機 EL 元件及薄膜無機 EL 元件。其相異在於前者包含其中發光材料的粒子係色散於結合劑中之電發光層，以及後者包

含由發光材料之薄膜所形成的電發光層；然而，其共同處在於它們均需要由高電場所加速的電子。注意的是，用於可獲得之光發射的機構包含使用施體位準及受體位準之施體-受體復合光發射，以及使用金屬離子之內殼電子變遷之局部光發射。大致地，經常係色散無機 EL 元件執行施體-受體復合光發射，以及薄膜無機 EL 元件執行局部光發射之情況。

可使用於本發明中之發光材料包含基底材料及用作發光中心的雜質元素。各式各樣顏色的光發射可由改變即將被包含之雜質元素而獲得，做為用以產生發光材料的方法，可使用諸如固相法及液相法(共沈澱法)之各式各樣的方法；此外，可使用諸如噴霧高溫解法，複分解法，藉由前驅物高溫裂解的方法，逆膠粒法，該等方法的其中之一與高溫烘烤法的結合方法，或冷凍乾燥法之液相方法。

固相法係藉由其可將基底材料及雜質元素或含有雜質元素的化合物秤重，混合於灰泥中，及加熱與烘烤於電爐中以使其反應，而使雜質元素包含於基底材料中的方法。較佳地，該烘烤溫度係在 700℃ 至 1500℃ 的範圍中，此係因為當溫度太低時，固相反應並不會進行，以及當溫度太高時，基底材料會分解之故。注意的是，該烘烤法可執行於粉狀物之形式中，但較佳地，該烘烤法係執行於小球狀物之形式中。該方法需烘烤於相當高的溫度；然而，其係簡單的方法，因此，該方法可提供良好的生產率，且適用於大量生產。

該液相法(共沈澱法)係藉由其可使基底材料或含有基底材料之化合物與雜質元素或含有雜質元素的化合物反應於溶液中，且在使反應物乾燥後予以烘烤的方法。發光材料的粒子會均勻地分佈，粒子尺寸小，且即使在低的烘烤溫度，反應也會進行。

做為使用於發光材料的基底材料，可使用硫化物，氧化物，或氮化物。做為硫化物，例如可使用硫化鋅(ZnS)，硫化鎘(CdS)，硫化鈣(CaS)，硫化釔(Y_2S_3)，硫化鎵(Ga_2S_3)，硫化銦(SrS)，硫化鋇(BaS)，或其類似物。做為氧化物，例如可使用氧化鋅(ZnO)，氧化釔(Y_2O_3)，或其類似物。做為氮化物，例如可使用氮化鋁(AlN)，氮化鎵(GaN)，氮化銦(InN)，或其類似物。進一步地，亦可使用硒化鋅(ZnSe)，碲化鋅(ZnTe)，或其類似物。其可為三元混合晶體，例如硫化鈣鎵(CaGa_2S_4)，硫化銦鎵(SrGa_2S_4)，或硫化鋇鎵(BaGa_2S_4)。

做為局部光發射的發光中心，可使用錳(Mn)，銅(Cu)，釷(Sm)，鉕(Tb)，鉕(Er)，鈳(Tm)，鎔(Eu)，鈰(Ce)，鐳(Pr)，或其類似物。注意的是，可添加諸如氟(F)，或氯(Cl)之鹵素元素；鹵素元素亦可作用為電荷補償。

另一方面，做為施體-受體復合光發射的發光中心，可使用包含形成施體位準之第一雜質元素和形成受體位準之第二雜質元素的發光材料。做為第一雜質元素，例如可使用氟(F)，氯(Cl)，鋁(Al)，或其類似物。做為第二雜質元素，例如可用銅(Cu)，銀(Ag)，或其類似物。

在由固相法來合成施體-受體復合光發射之發光材料的情況中，係分別將基底材料，第一雜質元素或含有第一雜質元素之化合物，及第二雜質元素或含有第二雜質元素之化合物秤重，混合於灰泥中，且然後加熱及烘烤於電爐中。做為基底材料，可使用上述基底材料。做為第一雜質元素或含有第一雜質元素的化合物，例如可使用氟(F)，氯(Cl)，硫化鋁(Al_2S_3)，或其類似物。做為第二雜質元素或含有第二雜質元素的化合物，例如可使用銅(Cu)，銀(Ag)，硫化銅(Cu_2S)，硫化銀(Ag_2S)，或其類似物。烘烤溫度較佳地係在 700°C 至 1500°C 的範圍中，此係因為當溫度太低時，固相反應並不會進行，以及當溫度太高時，基底材料會分解之故。注意的是，該烘烤法可執行於粉狀物之形式中，但烘烤法較佳地執行於小球狀物之形式中。

做為在使用固相反應之情況中的雜質元素，可使用包含第一雜質元素和第二雜質元素的化合物。在此情況中，雜質元素易於擴散固相反應易於進行，以致可獲得均勻的發光材料。再者，可獲得高純度的發材料，因為並未混合不必要的雜質元素。做為包含第一雜質元素和第二雜質元素的化合物，例如可使用氯化銅(CuCl)，氯化銀(AgCl)，或其類似物。

注意的是，雜質元素對基底材料的濃度可在 0.01 原子百分比至 10 原子百分比，較佳地，在 0.05 原子百分比至 5 原子百分比的範圍中。

在薄膜無機 EL 元件的情況中，電發光層係包含上述

發光材料之層，其可由諸如電阻加熱蒸鍍法或電子束蒸鍍 (EB 蒸鍍) 法之真空蒸鍍法，諸如濺鍍法之物理氣相沈積 (PVD) 法，諸如金屬有機 CVD 法或低壓氫化物傳輸 CVD 法之化學氣相沈積 (CVD) 法，原子層磊晶 (ALE) 法，或其類似物所形成。

第 23A 至 23C 圖顯示可使用做為發光元件之薄膜無機 EL 元件的實例。在第 23A 至 23C 圖的各個圖之中，發光元件包含第一電極層 50，電發光層 52，及第二電極層 53。

在第 23B 及 23C 圖中所示之各個發光元件具有其中絕緣係設置於第 23A 圖中之發光元件中的電極層與電發光層之間的結構，第 23B 圖中所示的發光元件包含絕緣層 54 於第一電極層 50 與電發光層 52 之間，第 23C 圖中所示的發光元件包含絕緣層 54a 於第一電極層 50 與電發光層 52 之間以及絕緣層 54b 於第二電極層 53 與電發光層 52 之間。如上述，該絕緣可設置於電發光層與夾置電發光層之電極層對的其中之一電極層或二者之間，該絕緣可為單層或複數個層之堆疊。

在第 23B 圖中，絕緣層 54 係設置與第一電極層 50 接觸；然而，該絕緣層 54 可由反轉絕緣及電發光層的順序而與第二電極層 53 接觸。

在色散無機 EL 元件的情況中，微粒的發光材料色散於結合劑中而形成膜狀的電發光層。在其中無法由發光材料的生產方法來充分地獲得具有所欲大小之粒子於該處的

情況中，可將該材料壓碎於灰泥中或由類似方法來將該材料處理成爲粒子。該結合劑係用於以色散方式來固定微粒的發光材料，且以成爲電發光層之形狀來保持該材料的物質，該發光材料係由結合劑而均勻地色散且固定於電發光層之中。

在色散無機 EL 元件的情況中，電發光層可由液滴排放法(其可選擇性地形成電發光層)，印刷法(諸如網版印刷法或平版印刷法)，塗佈法(諸如旋塗法)，浸漬法，滴注法，或其類似方法所形成。厚度並未特別地受到限制，但較佳也在 10 奈米至 1000 奈米的範圍中。此外，在含有發光材料及結合劑的情況中，發光材料之比例較佳地在 50 重量百分比至 80 重量百分比的範圍中。

第 24A 至 24C 圖顯示可使用做爲發光元件之色散無機 EL 元件的實例。第 24A 圖中的發光元件具有第一電極層 60，電發光層 62，及第二電極層 63 之堆疊結構，且包含由結合劑所保持於電發光層 62 中的發光材料 61。

做爲可使用於此實施例模式中之結合劑，可使用諸如有機絕緣材料，無機絕緣材料，或有機絕緣材料及無機絕緣材料之混合材料的絕緣材料。做爲有機絕緣材料，可使用具有相當高之電介質常數的聚合物，例如氰乙基纖維素樹脂，或諸如聚乙烯，聚丙烯，聚苯乙烯樹脂，矽基樹脂，環氧樹脂，或偏二氟乙烯之樹脂。選擇性地，可使用諸如芳香聚醯胺或聚苯并咪唑之熱阻高分子化合物，或矽氧烷樹脂。注意的是，該矽氧烷樹脂對應於包含 Si-O-Si 鍵

的樹脂，矽氧烷包含由矽(Si)及氧(O)之鍵所形成的骨架。可使用含有至少氫之有機基(例如，烷基或芳香烴)或氟基於替代基，或使用含有至少氫之有機基或氟基於替代基。選擇性地，可使用諸如乙烯樹脂(例如聚乙烯醇或聚乙烯縮丁醛)，苯酚樹脂，酚醛清漆樹脂，丙烯酸樹脂，三聚氰胺樹脂，氨基樹脂，或噁唑樹脂(聚苯并噁唑)之樹脂材料。電介質常數可由適當地混合鈦酸鋇(BaTiO_3)，鈦酸鋁(SiTiO_3)，或其類似物之高電介質常數微粒於上述樹脂中而調整。

做為包含於結合劑中之無機絕緣材料，可使用選擇自包含無機絕緣材料之物質的材料，例如氧化矽(SiO_x)，氮化矽(SiN_x)，含有氧及氮之矽，氮化鋁(AlN)，含有氧及氮之鋁，氧化鋁(Al_2O_3)，氧化鈦(TiO_2)， BaTiO_3 ， SrTiO_3 ，鈦酸鉛(PbTiO_3)，鉬酸鉀(KNbO_3)，鉬酸鉛(PbNbO_3)，氧化鉬(Ta_2O_5)，鉬酸鋇(BaTa_2O_6)，鉬酸鋰(LiTaO_3)，氧化釔(Y_2O_3)，或氧化鋯(ZrO_2)。包含發光材料及結合劑之電發光層的電介質常數可由使有機材料包含高電介質常數無機絕緣材料(藉由添加或類似者)而控制，使得可增加電介質常數。當使用無機材料或有機材料的混合層以做為結合劑，而獲得高的電介質常數時，可感應出更高的電荷於發光層之中。

在生產過程中，發光材料係色散於包含結合劑的溶液中。做為可使用於此實施例模式中之包含結合劑之溶液的溶劑，可適當地選擇其中可溶解結合劑之溶劑。且該溶劑

可產生具有黏度適合於形電發光層及所欲厚度之方法的溶液。可使用有機溶劑或其類似物。例如，在使用矽氧烷樹脂以做為結合劑的情況中，可使用丙二醇甲醚，丙二醇甲醚醋酸鹽(亦稱為 PGMEA)，3-甲氧基-3-甲基-1-丁醇(亦稱為 MMB)，或其類似物。

在第 24B 及 24C 圖中所示之各個發光元件具有其中絕緣層係設置於第 24A 圖中之發光元件中的電極層與電發光層之間的結構，第 24B 圖中所示的發光元件包含絕緣層 64 於第一電極層 60 與電發光層 62 之間，第 24C 圖中所示的發光元件包含絕緣層 64a 於第一電極層 60 與電發光層 62 之間以及絕緣層 64b 於第二電極層 63 與電發光層 62 之間。如上述，該絕緣層可設置於電發光層與夾置電發光層之電極層對的其中之一電極層或二者之間。此外，該絕緣層可為單層或複數個層之堆疊。

在第 24B 圖中，絕緣層 64 係設置與第一電極層 60 接觸；然而，該絕緣層 64 可由反轉絕緣層及電發光層的順序而與第二電極層 63 接觸。

諸如第 23A 至 23C 圖中之絕緣層 54 或第 24A 至 24C 圖中之絕緣層 64 的絕緣層並未特別地受限，但較佳地具有高的耐壓及密質的膜品質；再者，較佳地具有高的電介質常數。例如，可使用氧化矽(SiO_2)，氧化釔(Y_2O_3)，氧化鈦(TiO_2)，氧化鋁(Al_2O_3)，氧化鈺(HfO_2)，氧化鉭(Ta_2O_5)，鈦酸鋇(BaTiO_3)，鈦酸鋇(SrTiO_3)，鈦酸鉛(PbTiO_3)，氮化矽(Si_3N_4)，氧化鋯(ZrO_2)，或其類似物之

膜，其混合之膜，或二或更多種的堆疊膜。該等絕緣膜可由濺鍍法，蒸鍍法，CVD 法，或其類似方法所形成。選擇性地，該絕緣層可由色散絕緣材料的粒子於結合劑中而形成。結合劑材料可使用與電發光層中所包含之結合劑相似的材料及方法所形成，厚度並未特別地加以限制，但較佳地在 10 奈米至 1000 奈米的範圍中。

在此實施例模式中所述之可由施加電壓於夾置發光層的電極層對之間而提供光發射的發光元件可由 DC 驅動或 AC 驅動所操作。

在此實施例模式的顯示裝置中，複數個角錐形突出物係設置於顯示螢幕的表面上，且該等角錐形突出物係以具有比該等角錐形突出物更高折射係數的膜所覆蓋。所以，在來自外部的光之中所入射於角錐形突出物上之次數會增加，且將增加透射穿過該等角錐形突出物的光量。因而，可降低反射至觀視者側的光量，以及可消除諸如反射之可見度降低的原因。

當光係自具有高折射係數之材料入射至具有低折射係數的材料時，在折射係數中之大的差異易造成光的全反射。當該等角錐形突出物的表面係各自地以具有高折射係數之膜所覆蓋時，則在朝向該等角錐形突出物之外側前進的光中，在該等膜與空氣間之介面處所反射至該等角錐形突出物內部的光會增加。再者，由於膜與角錐形突出物間之介面處的光之折射，所以在角錐形突出物內部之光的行進方向將變成更靠近於與底部垂直之方向，且光入射於底部

(顯示螢幕)之上；因此，可減少角錐形突出物內部的反射次數。因而，藉由以具有高折射係數之膜來覆蓋各個角錐形突出物，可改善該等角錐形突出物中的光約束效應，且可降低對該等角錐形突出物之外側的反射。

即使當該等角錐形突出物係以間距而鄰接且具有平坦部分於該處之間時，也可以防止由於該等平坦部分所造成之對觀視者側的光反射，因為可防止反射至該等角錐形突出物之外側。

藉由堆疊角錐形突出物及具有不同折射係數之膜，可具有在膜及角錐形突出物上的入射光之中，光學干涉會產生於空氣和膜間之介面處的反射光與膜和角錐形突出物間之介面處的反射光之間，以致使反射光降低的功效。

藉由以膜來覆蓋該角錐形突出物，可增強該等角錐形突出物之實體強度，且可改善可靠度。當導電性係由選擇膜之材料所給與時，可賦與諸如靜電防止功能之其他有效的功能。

在此實施例模式中，可提供高可見度的顯示裝置，其具有複數個角錐形突出物被形成於其表面上，以及可由覆蓋具有比該等角錐形突出物更高折射係數的膜而進一步降低來自外部的光之高度抗反射功能。因而，可提供具有更高的影像品質及更高的性能之顯示裝置。

此實施例模式可適當地與實施例模式 1 至 3，5，及 6 結合。

(實施例模式 9)

此實施例模式敘述背光的結構，背光係設置於顯示裝置中以成為具有光源之背光單元。在該背光單元中，光源係由反射鏡板所包圍，使得有效率地散射光。

如第 16A 圖中所示，可使用冷陰極管 401 來做為背光單元 352 中的光源。為了要有效率地反射出冷陰極管 401 的光，可設置燈反射鏡 332，由於來自冷陰極管之光亮度的強度，大都將冷陰極管 401 使用於大尺寸的顯示裝置。因此，可將具有冷陰極管的背光單元使用於個人電腦的顯示器。

如第 16B 圖中所示，可使用發光二極體(LED)402 來做為背光單元 352 中的光源。例如，發射出白色的光之發光二極體(W)402 係以預定的間距來設置，為了要有效率地反射出發光二極體(W)402 的光，可設置燈反射鏡 332。

如第 16C 圖中所示，可使用發射出 RGB 顏色的光之發光二極體(LED)403，404，及 405 來做為背光單元 352 中的光源。當使用發射出 RGB 顏色的光之發光二極體(LED)403，404，及 405 時，如與僅使用發射出白色的光之發光二極體(W)402 的情況相較地，可增強顏色再生性。為了要有效率地反射出發光二極體的光，可設置燈反射鏡 332。

如第 16D 圖中所示，當使用發射出 RGB 顏色之光的發光二極體(LED)403，404，及 405 時，其數目及配置無需一定要相同。例如，可配置發射出具有低的發光強度之

顏色光的複數個發光二極體(諸如綠色)。

再者，可將發射出白色之光的發光二極體 402 與發射出 RGB 顏色之光的發光二極體(LED)403，404，405 結合。

當施加場順序模式於使用 RGB 之發光二極體的情況中，可由依據時間使 RGB 之發光二極體順序發光而執行彩色顯示。

因為發光二極體的光亮度高，所以發光二極體適用於大尺寸的顯示裝置。此外，發光二極體之彩色再生性優於冷陰極管的彩色再生性，因為 RGB 之各個顏色的色純度係較佳的，且用於配置的面積可減少。因此，當應用發光二極體於小尺寸的顯示裝置時，可取得更窄的圖框。

進一步地，無需設置光源成為第 16A 至 16D 中所示的背光單元。例如當安裝具有發光二極體之背光於大尺寸的顯示裝置之上時，可將發光二極體配置於基板的背面；在此情況中，各個發光元件可以以預定的間距而順序地配置，彩色再生性可依據發光二極體的配置而增強。

藉由提供具有以膜所覆蓋之複數個角錐形突出物於表面上而使用此一背光，且該膜具有比角錐形突出物更高的折射係數，之顯示裝置，高可見度的顯示裝置可具有能進一步降低來自外部之光的反射之高度抗反射功能；因此，可製造出更高品質及更高性能的顯示裝置。尤其，具有發光二極體之背光特別適用於大尺寸的顯示裝置；且即使在陰暗處之中，亦可由增強該大尺寸的顯示裝置的對比比例

而提供高品質的影像。

此實施例模式可適當地與實施例模式 1 至 4 的任一實施例模式結合。

(實施例模式 10)

第 15 圖顯示由應用本發明所製造之 EL 顯示模組的形成實例。在第 15 圖中，包含像素的像素部分係形成基板 2800 之上，撓性基板係使用做為基板 2800 及密封基板 2820 之各個基板。

在第 15 圖中，具有與形成於像素中之結構相似的結構之 TFT，或藉由連接 TFT 的閘極至源極或汲極而以與二極體相似方式所操作的保護電路部分 2801 係設置於驅動器電路與像素之間，且在像素部分之外部。由單晶半導體所形成的驅動器 IC，由多晶半導體膜形成於玻璃基板上之棒狀驅動器 IC，由 SAS 所形成的驅動器電路區，或其類似物可應用於驅動器電路 2809。

設置有元件層之基板 2800 係以由液滴排放法所形成之間隔物 2806a 及 2806b 插入於該處之間而固定至密封基板 2820；較佳地，該等間隔物係設置以保持該兩基板間之距離恆定，即使當基板變薄或像素部分之面積被放大時亦然。在分別連接至 TFT2802 及 2803 的發光元件 2804 及 2805 上的基板 2800 與密封基板 2820 間之空間可以以光透射樹脂材料來加以充填且該樹脂材料可予以固化，或可以以無水氮氣或惰性氣體來加以充填。角錐形突出物

2827 係設置在對應於對觀視者側之密封基板 2820 的外側，以及膜 2828 係形成以覆蓋角錐形突出物 2827。

第 15 圖顯示其中發光元件 2804 及 2805 具有頂部發射結構於該處的情況，其中光係以圖式中所示之箭頭的方向發射出。多色顯示可藉由使該等像素發射出紅色，綠色，和藍色之不同顏色的光來加以執行，此時，所發射至外部的光之色純度可由形成對應於個別顏色之著色層 2807a 至 2807c 於密封基板 2820 側而改善。此外，可使用發射出白色光的像素，且可將該等像素與著色層 2807a 至 2807c 結合。

其係外部電路之驅動器電路 2809 係由導線線板 2810 而連接至設置於外部電路基板 2811 之一末端處的掃描線或信號線連接端子；此外，其係具有管狀形狀之高效率熱傳導顯示的熱管路 2813 及散熱片 2812 可設置以與基板 2800 接觸或鄰接於該基板 2800，以增強散熱功效。

注意的是，第 15 圖顯示頂部發射之 EL 模組；然而，可由改變發光元件的結構或外部電路板的設置而使用底部發射結構。自然地，亦可使用其中光係自頂部及底部表面二者所發射出之雙重發射結構。在頂部發射結構的情況中，用作隔片的絕緣層可加以著色且使用成為黑色矩陣，此隔片可由液滴排放法所形成，以及可由混合顏料，碳黑，或其類似物黑色樹脂至諸如聚亞醯胺的樹脂材料之內而形成。選擇性地，可使用其堆疊。

此外，自外部所入射之光的反射光可由使用延遲板或

偏光板來予以阻隔。用作隔片之絕緣層可加以著色且使用成為黑色矩陣，此隔片可由液滴排放法所形成。可將碳黑或其類似物混合至諸如聚亞醯胺之樹脂材料內，且亦可使用其堆疊。藉由液滴排放法，可將不同的材料排放至同一區複次，以形成隔片，可使用四分之一波板或半波板來做為延遲板，且可將其設計成為能控制光。做為該結構，可依序堆疊 TFT 元件基板，發光元件，密封基板(密封物)，延遲板(四分之一波板或半波板)，以及偏光板；透過該結構，可使用發射自發光元件的光透射，且自偏光板側發射出至外部。延遲板或偏光板可設置於其中發射出光之側，或在其中光自二表面發射之雙重發射顯示裝置的情況中，可設置於兩側。此外，可將複數個角錐形突出物設置於偏光板的外側；因此，可顯示出更高清晰度及更準確的影像。

在此實施例模式中，複數個角錐形突出物係密質地設置於對著觀視者側的基板上，密封基板可形在相反於觀視者之側而以元件插入於該處之間，其中係使用密封劑或黏著劑樹脂來附著樹脂膜至其中形成像素部分之側。可使用各式各樣的密封方法，例如使用樹脂之樹脂密封法，使用塑膠之塑膠密封法，及使用膜之膜密封法。防止水氣滲透樹脂膜之氣體障壁膜係較佳地設置於樹脂膜的表面上；藉由使用膜密封結構，可達成厚度及重量之進一步的降低。

在此實施例模式的顯示裝置中，複數個角錐形突出物係設置於顯示螢幕的表面上，且該等角錐形突出物係各自

地以具有比該等角錐形突出物更高折射係數的膜所覆蓋。所以，在來自外部的光之中所入射於角錐形突出物上之次數會增加；因此，將增加透射穿過該等角錐形突出物的光量。因而，可降低反射至觀視者側的光量，以及可消除諸如反射之可見度降低的原因。

當光係自具有高折射係數之材料入射至具有低折射係數的材料時，在折射係數中之大的差異易造成光的全反射。當該等角錐形突出物的表面係各自地以具有高折射係數膜所覆蓋時，則在朝向該等角錐形突出物之外側前進的光中，在該等膜與空氣間之介面處所反射至該等角錐形突出物內部的光會增加。再者，由於膜與角錐形突出物間之介面處的光之折射，所以在角錐形突出物內部之光的行進方向將變成更靠近於與底部垂直之方向，且光入射於底部(顯示螢幕)之上；因此，可減少角錐形突出物內部的反射次數。因而，藉由以具有高折射係數之膜來覆蓋各個角錐形突出物，可改善該等角錐形突出物中的光約束效應，且可降低對該等角錐形突出物之外側的反射。

即使當該等角錐形突出物係以間距而鄰接且具有平坦部分於該處之間時，也可以防止由於該等平坦部分所造成之對觀視者側的光反側，因為可防止反射至該等角錐形突出物之外側。

藉由堆疊角錐形突出物及具有不同折射係數之膜，可具有在膜及角錐形突出物上的入射光之中，光學干涉會產生於空氣和膜間之介面處的反射光與膜和角錐形突出物間

之介面的反射光之間，以致使反射光降低的功效。

藉由以膜來覆蓋該角錐形突出物，可增加該等角錐形突出物之實體強度，且可改善可靠度。當導電性係由選擇膜之材料所給與時，可賦與諸如靜電防止功能之其他有效的功能。

在此實施例模式中，可提供高可見度的顯示裝置，其具有複數個角錐形突出物被形成於其表面上，以及可由覆蓋具有比該等角錐形突出物更高折射係數的膜而進一步降低來自外部的光之高度抗反射功能。因而，可提供具有更高的影像品質及更高的性能之顯示裝置。

此實施例模式可適當地與實施例模式 1 至 3，5，及 8 結合。

(實施例模式 11)

此實施例模式將參照第 14A 及 14B 圖來加以描述。第 14A 及 14B 圖顯示由使用依據本發明所製造之 TFT 基板 2600 來形成顯示裝置(液晶顯示模組)的實例。

第 14A 圖液晶顯示模組的實例，其中 TFT 基板 2600 及相對基板 2601 係以密封劑 2602 而相互固定，且包含 TFT 之像素部分 2603，包含液晶層之顯示元件 2604，著色層 2605，及偏光板 2606 係設置於該等基板之間而形成顯示器。該著色層 2605 係執行彩色顯示所必要的；在 RGB 系統的情況中，對應於紅色，綠色，及藍色之顏色的個別著色層係設置用於個別的像素。偏光板 2607 及擴

散器板 2613 係設置於 TFT 基板 2600 的外側，偏光板 2606 則設置於相對基板 2601 的內側，角錐形突出物 2626 及膜 2627 係設置於相對基板 2601 的外側，光源包含冷陰極管 2610 及反射鏡板 2611，電路板 2612 係由撓性導線板 2609 而連接至 TFT 基板 2600，諸如控制電路及電源供應電路之外部電路係結合於電路板 2612 之中，參考符號 2608 表示驅動器電路，偏光板及液晶層可以以延遲板插入於該處之間而堆疊。在此實施例模式中，膜 2627 係形成以覆蓋角錐形突出物 2626。

第 14A 圖中之顯示裝置係其中將角錐形突出物 2626 設置於相對基板 2601 的外側，以及將偏光板 2606 及著色層 2605 依序地設置於內側之實例；然而，可將偏光板 2606 設置於相對基板 2601 的外側(對著觀視者側)，且在該情況中，可將角錐形突出物 2626 設置於偏光板 2606 的表面上，偏光板 2606 及著色層 2605 之所堆疊的結構亦未受限於第 14A 圖中所示之結構，而是可根據偏光板 2606 及著色層 2605 之材料或製造步驟的條件來加以適當地設定。

液晶顯示模組可使用 TN(扭轉向列)模式，IPS(共平面切換)模式，FFS(邊緣場切換)模式，MVA(多域之垂直配向)模式，PVA(圖案之垂直配向)模式，ASM(軸向對稱配向之微胞格)模式，OCB(光學補償之雙折射)模式，FLC(鐵電液晶)模式，AFLC(反鐵電液晶)模式，或其類似模式。

第 14B 圖顯示應用 OCB 模式至第 14A 圖的液晶顯示模組，使得此液晶顯示模組為 FS-LCD(場順序 LCD)的實例。該 FS-LCD 執行紅色，綠色，及藍色之光發射於一圖框週期中，彩色顯示可由分時法來組成影像而執行。而且，各個顏色的發射係使用發光二極體，冷陰極管，或類似物而執行；因此，無需濾色片。針對配置三原色之濾色片及限制各個顏色的顯示區並非必要，所有三顏色的顯示可執行於任一區之中。另一方面，三顏色之光發射係執行一圖框週期之中；因此，液晶的高速回應係必需的。當應用使用 FS 系統之 FLC 模式及 OCB 模式至本發明中之此實施例模式的顯示裝置時，可完成具有更高性能及高影像品質的顯示裝置或液晶電視裝置。

OCB 模式之液晶層具有所謂的 π 胞格結構。在該 π 胞格結構中，液晶分子係定向使得該等分子的預傾角相對於主動矩陣基板與相對基板間之中心平面而對稱。尚未施加電壓於該等基板之間時，該 π 胞格結構中的定向為斜角定向，而當施加電壓時，則偏移成為彎曲定向，白色顯示係執行於此彎曲定向之中。進一步的電壓施加將使液晶分子在垂直於該等基板所定向之彎曲定向之中，而不允許光穿過該處。注意的是，藉由使用該 OCB 模式，可取得約高出習知 TN 模式 10 倍的回應速度。

進一步地，做為對應於 FS 系統之模式，亦可使用利用可高速操作之鐵電液晶 (FLC) 的 HV(半 V 式)-FLC，SS(表面穩定式)-FLC，或其類似模式。可使用具有相當低的

黏度之扭轉液晶於 OCB 模式，以及可使用具有鐵電相之層列液晶於該 HV-FLC 或 SS-FLC。

液晶顯示模組的光學回應速度係由使該液晶顯示模組的胞格縫隙變窄而增加；選擇性地，光學回應速度可由降低液晶材料的黏度而增加。當 TN 模式之液晶顯示模組的像素區之像素節距係 30 微米或更少時，上述增加光學回應速度的方法更為有效。該光學回應速度可由其中僅片刻增加(或減少)所施加之電壓的過驅動法而進一步地增加。

第 14B 圖之液晶顯示模組係透射式液晶顯示模組，其中設置紅色光源 2910a，綠色光源 2910b，及藍色光源 2910c 以做為光源。控制部分 2912 係設置於液晶顯示模組中，以分別控制紅色光源 2910a，綠色光源 2910b，及藍色光源 2910c 開啓或關閉。各個顏色的光發射係由控制部分 2912 所控制，且光進入液晶以使用分時來組成影像，因而執行彩色顯示。

在此實施例模式的顯示裝置中，複數個角錐形突出物係設置於顯示螢幕的表面上，且該等角錐形突出物係各自地以具有比該等角錐形突出物更高折射係數的膜所覆蓋。所以，在來自外部的光之中所入射於角錐形突出物上之次數會增加；因此，將增加透射穿過該等角錐形突出物的光量。因而，可降低反射至觀視者側的光量，以及可消除諸如反射之可見度降低的原因。

當光係自具有高折射係數之材料入射至具有低折射係數的材料時，在折射係數中之大的差異易造成光的全反射

。當該等角錐形突出物的表面係各自地以具有高折射係數之膜所覆蓋時，則在朝向該等角錐形突出物之外側前進的光中，在該等膜與空氣間之介面處所反射至該等角錐形突出物內部的光會增加。再者，由於膜與角錐形突出物間之介面處的光之折射，所以在角錐形突出物內部之光的行進方向將變成更靠近於與底部垂直之方向，且光入射於底部(顯示螢幕)之上；因此，可減少角錐形突出物內部的反射次數。因而，藉由以具有高折射係數之膜來覆蓋各個角錐形突出物，可改善該等角錐形突出物中的光約束效應，且可降低對該等角錐形突出物之外側的反射。

即使當該等角錐形突出物係以間距而鄰接且具有平坦部分於該處之間時，也可以防止由該等平坦部分所造成之對觀視者側的光反射，因為可防止反射至該等角錐形突出物之外側。

藉由堆疊角錐形突出物及具有不同折射係數之膜，可具有在膜及角錐形突出物上的入射光之中，光學干涉會產生於空氣和膜間之介面處之反射光與膜和角錐形突出物間之介面處的反射光之間，以致使反射光降低的功效。

藉由以膜來覆蓋該角錐形突出物，可增強該等角錐形突出物之實體強度，且可改善可靠度。當導電性係由選擇膜之材料所給與時，可賦與諸如靜電防止功能之其他有效的功能。

在此實施例模式中，可提供高可見度的顯示裝置，其具有複數個角錐形突出物被形成於其表面上，以及可由覆

蓋具有比該等角錐形突出物更高折射係數的膜而進一步降低來自外部的光之高度抗反射功能。因而，可提供具有更高的影像品質及更高的性能之顯示裝置。

此實施例模式可適當地與實施例模式 1 至 4 及 9 給合。

(實施例模式 12)

具有由本發明所形成之顯示裝置，可完成電視裝置(亦簡稱為電視，或電視接收器)。第 19 圖係方塊圖，顯示該電視裝置的主要組件。

第 17A 圖係頂視圖，顯示依據本發明之顯示面板的結構。其中像素 2702 係以矩陣配置的像素部分 2701，掃描線輸入端子 2703，及信號線輸入端子 2704 係形成於具有絕緣表面的基板 2700 之上。像素的數目可依據各式各樣的標準而決定，在使用 RGB 之 XGA 全彩色顯示的情況中，像素的數目可為 $1024 \times 768 \times 3(\text{RGB})$ ；在使用 RGB 之 UXGA 全彩色顯示的情況中，像素的數目可為 $1600 \times 1200 \times 3(\text{RGB})$ ，以及在使用 RGB 之全畫面，高清晰度，且全彩色顯示的情況中，該數目可為 $1920 \times 1080 \times 3(\text{RGB})$ 。

像素 2702 係以由延伸自掃描線輸入端子 2703 的掃描線及延伸自信號線輸入端子 2704 的信號線之交叉的矩陣所形成。在像素部分 2701 中之各個像素 2702 係設置有連接至該處的開關元件及像素電極層。該開關元件的典型實係 TFT，該 TFT 之閘極電極層係連接至掃描線，以及

該 TFT 之源極或汲極係連接至信號線，該信號線使各個像素能由輸入自外面之信號所獨立控制。

第 17A 圖顯示其中即將輸入至掃描線之信號及該信號線係由外部驅動器電路所控制的顯示面板之結構。選擇性地，驅動器 IC2751 可由 COG(晶片在玻璃上)法而安裝於基板 2700 上，如第 18A 圖中所示；而做為另一安裝模式，可使用 TAB(卷帶自動接合)法，如第 18B 圖中所示。該驅動器 IC 可形成於單晶半導體基板上，或可使用 TFT 而形成於玻璃基板上。在第 18A 及 18B 圖之各個圖之中，驅動器 IC2751 係連接至 FPC(撓性印刷電路)2750。

當設置於像素中的 TFT 係由結晶半導體所形成時，可將掃描線驅動器電路 3702 形成於基板 3700 上，如第 17B 圖中所示。在第 17B 圖之中，與第 17A 圖相似地，像素部分 3701 係由連接至信號線輸入端子 3704 之外部驅動器電路所控制。當設置於像素中之 TFT 係由具有高遷移率之多晶(微晶)半導體，單晶半導體，或其類似物所形成時，像素部分 4701，掃描線驅動器電路 4702，及信號線驅動器電路 4704 均可形成於玻璃基板 4700 之上，如第 17C 圖中所示。

關於顯示面板，存在有以下的情況：其中僅像素部分 901 係如第 17A 圖中所示地形成，而掃描線驅動器電路 903 和信號線驅動器電路 902 係如第 18B 圖中所示地由 TAB 法所安裝之情況；其中掃描線驅動器電路 903 和信號線驅動器電路 902 如第 18A 圖中所示地由 COG 方法所安

裝之情況；其中 TFT 係如第 17B 圖中所示地形成，像素部分 901 和掃描線驅動器電路 903 係形成於基板上，及信號線驅動器電路 902 係分別地安裝成為驅動器 IC 之情況；其中像素部分 901，信號線驅動器電路 902，及掃描線驅動器電路 903 係如第 17C 圖所示地形成於基板上之情況；以及其類似情況。該顯示面板可具有該等結構之任一結構。

做為第 19 圖中之另一外部電路，放大由調諧器 904 所接收之信號中之視頻信號的視頻信號放大器電路 905，轉換自視頻信號放大器電路 905 所輸出之信號成為對應於紅色、綠色，及藍色的個別顏色之單色信號的視頻信號處理電路 906，轉換該視頻信號成為驅動器 IC 之輸入規格的控制電路 907，及其類似電路係設置於視頻信號之輸入側。該控制電路 907 輸出信號至掃描線側及信號線側二側；在數位驅動的情況中，可將信號畫分電路 908 設置於信號線側，以及可畫分所輸入之數位信號成為 m 件且加以供應。

在由調諧器 904 所接收之信號中的聲頻信號係傳送至聲頻信號放大器電路 909，且透過聲頻信號處理電路 910 而供應至揚聲器 913。控制電路 911 接收來自接收台(接收頻率)之控制資訊或來自輸入部分 912 之音量，以及傳輸信號至調諧器 904 及聲頻信號處理電路 910。

電視裝置可由結合顯示模組至機架之內而完成，如第 20A 及 20B 圖中所示。當使用液晶顯示模組來做為顯示模

組時，可製造出液晶電視裝置；當使用 EL 顯示模組時，可製造出 EL 電視裝置。在第 20A 圖中，主螢幕 2003 係由使用顯示模組所形成，而揚聲器部分 2009，操作開關，及其類似物則設置以做為其附屬裝備。因此，可依據本發明來完成電視裝置。

顯示面板 2002 係結合於機架 2001 中，而一般的 TV 廣播可由接收器 2005 所接收。當顯示裝置係經由調變解調變器 2004 而由導線或無線式連接來連接至通訊網路時，可執行單向(自傳送者至接收者)或雙向(在傳送者與接收者之間，或在接收器之間)之資訊通訊。該電視裝置可由使用內建於機架 2001 或遙控單元 2006 中之開關所操作，用以顯示輸出資訊之顯示部分 2007 亦可設置於遙控裝置 2006 之中。

進一步地，除了主螢幕 2003 之外，該電視裝置可包含使用第二顯示面板所形成之子螢幕 2008，以便顯示頻道，音量，或其類似者。在此結構中，主螢幕 2003 及子螢幕 2008 二者均可使用本發明之液晶顯示面板而形成。選擇性地，該主螢幕 2003 可使用具有寬廣視角之 EL 顯示面板而形成，以及該子螢幕 2008 可使用能以更少功率消耗來顯示影像的液晶顯示面板而形成。爲了要優先地降低功率消耗，主螢幕 2003 可使用液晶顯示面板來形成，而子螢幕 2008 可使用能開啓及關閉之 EL 顯示面板來形成。依據本發明，可形成高度可靠性之顯示裝置，即使當使用大尺寸的基板以及使用大量的 TFT 或電子組件時亦

然。

第 20B 圖顯示具有大尺寸之顯示部分的電視裝置，例如 20 吋至 80 吋之顯示部分。該電視裝置包含機架 2010，顯示部分 2011，遙控裝置 2012(亦即，操作部分)，揚聲器部分 2013，或其類似物。本發明之此實施例模式係應用以製造該顯示部分 2011。因為在第 20B 圖中之電視裝置係壁掛型，所以無需大的安裝空間。

自然地，本發明並未受限於電視裝置，而是可應用於各式各樣的用途應用，以做為大尺寸的顯示媒體，例如在火車站，機場，或其類似處之資訊顯示板，或在街道上之廣告顯示板，以及個人電腦之監視器。

此實施例模式可視需要地與實施例模式 1 至 11 之任一實施例模式自由地結合。

(實施例模式 13)

依據本發明之電子裝置的實例係如下述：電視顯示(亦簡稱為電視，或電視接收機)，諸如數位相機或數位攝影機之相機，蜂巢式電話裝置(亦簡稱為蜂巢式電話，或行動電話)，諸如 PDA 之資訊終端機，可攜式遊戲機，電腦監視器，電腦，諸如汽車音響系統之聲音再生裝置，諸如家用遊戲機之包含記錄媒體的影像再生裝置，或其類似物。進一步地，本發明可應用於具有顯示裝置之各式各樣的遊戲機，例如彈弓機，吃角子機，彈球機，及大尺寸的遊戲機。其較佳模式將參照第 21A 至 21F 圖來加以描述

第 21A 圖中所示的可攜式資訊終端機裝置包含主體 9201 顯示部分 9202，或其類似物。本發明的顯示裝置可應用於顯示部分 9202；因而，可提供能以高可見度來顯示高品質影像之高性能的可攜式資訊終端機裝置。

第 21B 圖中所示的數位攝影機包含顯示部分 9701，顯示部分 9702，或其類似物。本發明的顯示裝置可應用於顯示部分 9701；因而，可提供能以高可見度來顯示高品質影像之高性能的數位攝影機。

第 21C 圖中所示的蜂巢式電話包含主體 9101，顯示部分 9102，或其類似物。本發明的顯示裝置可應用於顯示部分 9102；因而，可提供能以高可見度來顯示高品質影像之高性能的蜂巢式電話。

第 21D 圖中所示的可攜式電視裝置包含主體 9301，顯示部分 9302，或其類似物。本發明的顯示裝置可應用於顯示部分 9302；因而，可提供能以高可見度來顯示高品質影像之高性能的可攜式電視裝置。本發明的顯示裝置可應用於寬廣範圍的電視裝置，範圍自安裝於諸如蜂巢式電話之可攜式終端機上的小尺寸電視裝置，可手提之中尺寸電視裝置，至大尺寸(例如，40 吋或更大)電視裝置。

第 21E 圖中所示的可攜式電腦包含主體 9401，顯示部分 9402，或其類似物。本發明的顯示裝置可應用於顯示部分 9402；因而，可提供能以高可見度來顯示高品質影像之高性能的可攜式電腦。

第 21F 圖中所示的吃角子機包含主體 9501，顯示部分 9502，或其類似物。本發明的顯示裝置可應用於顯示部分 9502。因而，可提供能以高可見度來顯示高品質影像之高性能的吃角子機。

如上述，可由使用本發明的顯示裝置來提供能以高可見度來顯示高品質影像之高性能的電子裝置。

此實施例模式可以與實施例模式 1 至 12 之任一實施例模式隨意地結合。

[實施例 1]

此實施例敘述使用於本發明中之抗反射膜型的光學測量之結果；進一步地，該光學測量亦針對做為比較性實例之僅包含角錐形突出物的模型來執行。在此實施例中，將參照第 29 圖及第 32A 至 32C 圖來說明該光學測量的結果。

光學測量係執行於做為角錐形突出物之圓錐形突出物 (1.35 之折射係數) 的比較性實例，及做為角錐形突出物之各以膜 (1.9 之折射係數) 所覆蓋的圓錐形突出物 (1.35 之折射係數) (稱為結構 A1 至 A4)。在該比較性實例中，角錐形突出物的高度 H1 為 1500 奈米，以及其寬度 L1 為 300 奈米。在結構 A1 至 A4 之各個結構中，膜和角錐形突出物的高度 H2 為 1500 奈米，及其寬度 L2 為 300 奈米，在角錐形突出物之頂部與膜之頂部間之高度差 d 為 60 奈米於結構 A1 中，45 奈米於結構 A2 中，40 奈米於結構 A3

中，及 35 奈米於結構 A4 中。將角錐形突出物之寬度 $L1$ 改變，使得角錐形突出物之高度 $H1$ 對基底之寬度 $L1$ 的比例係恆定地 $1:5$ 。在結構 A1 至 A4 中，將角錐形突出物之高度 $H2$ 改變以對應於角錐形突出物之頂部與膜之頂部間的高度差 d 。各自地以膜所覆蓋之複數個角錐形突出物係最密質地配置而成爲相互鄰接，使得六個角錐形突出物可透過該等膜而與一角錐形突出物接觸。

關於此實施例中之測量，係使用一種用於光學裝置之光學測量模擬器 DIFF MOD(由 Rsoft Design Group, Inc. 所製造)，反射率係由光學測量以三維所測量。第 29 圖顯示比較性實例及結構 A1 至 A4 中之光的反射率及波長的各個關係。做爲測量條件的其中之一，其係上述測量模擬器之參數的諧波係在 X 方向及 Y 方向二者中設定於 3。當在角錐形突出物的頂部間之各個間距係由 p 所表示，且角錐形突出物與膜之高度係由 $H2$ 所表示時，亦係上述測量模擬器之參數 Index Res. 係設定爲在 X 方向中由 $\sqrt{3} \times p/512$ ，在 Y 方向由 $p/512$ ，及在 Z 方向中由 $H2/80$ 之方程式所獲得的數值。

在第 29 圖中，菱形點表示比較性實例，方形點表示結構 A1，三角形點表示結構 A2，x 標示表示結構 A3，以及 * 標示表示結構 A4。第 29 圖顯示波長與反射率的各個關係。該光學測量亦可確認的是，在從 380 奈米至 780 奈米之所測量的波長處，其係覆蓋有膜之角錐形突出物的模型之結構 A1 至 A4 的反射率比該比較性實例的反射率更

低，且因此，可降低反射率。進一步地，在該等結構 A1 至 A4 中，當角錐形突出物之頂部與膜之頂部間以高度差 d 為 45 奈米(結構 A2)，40 奈米(結構 A3)，及 35 奈米(結構 A4)時，可進一步地抑制反射率。

接著，在使用本發明之各覆蓋有膜之角錐形突出物的模型中，改變角錐形突出物與膜之間的折射係數差 Δn 以及角錐形突出物之頂部與膜之頂部間的高度差，使得可測量各個波長之反射率中的改變。角錐形突出物的折射係數係設定為 1.49，且測量係由改變膜之折射係數而執行。膜與角錐形突出物之高度 $H2$ 為 1500 奈米，其寬度 $L2$ 為 300 奈米，以及將角錐形突出物之高度 $H1$ 改變以對應於角錐形突出物之頂部與膜之頂部間的高度差 d 。將角錐形突出物之寬度 $L1$ 改變，使得角錐形突出物之高度 $H1$ 對基底之寬度 $L1$ 的比例係恆定地 1:5。各自地以膜所覆蓋之複數個角錐形突出物具有圓錐形狀，且係最密質地配置而成為相互鄰接，使得六個角錐形突出物可透過該等膜而與一角錐形突出物接觸。

第 32A 至 32C 圖顯示當改變角錐形突出物之頂部與膜之頂部間的高度差 d 為：0 奈米(黑色菱形點)，10 奈米(黑色方形點)，20 奈米(黑色三角形點)，30 奈米($\times$ 標示點)，40 奈米($*$ 標示點)，50 奈米(黑色圓形點)，60 奈米(十字標示點)，70 奈米(中空三角形點)，80 奈米(中空圓形點)，90 奈米(中空菱形點)，及 100 奈米(中空方形點)時，反射率 $R\%$ 對角錐形突出物與膜間之折射係數差 Δn 的改

變。

第 33A 至 33C 圖顯示當改變角錐形突出物與膜之間的折射係數差 Δn 為：0.05 奈米(黑色菱形點)，0.35 奈米($\times$ 標示點)，0.65(十字標示點)，0.95(中空菱形點)，1.15(黑色三角形點)，1.45(黑色圓形點)，1.75(中空三角形點)，1.95(黑色三角形點)，2.25(*標示點)，及 2.55(中空圓形點)時，反射率 $R\%$ 對角錐形突出物之頂部與膜之頂部間的高度差 d 之改變。該測量係執行於顯示藍色可見光之 440nm 的光波長處(第 32A 及 33A 圖)，顯示綠色可見光之 550nm 的光波長處(第 32B 及 33B 圖)，以及顯示藍色可見光之 620nm 的光波長處(第 32C 及 33C 圖)，且然後獲得結果。

在第 32A 及 33C 圖中，當角錐形突出物與膜之間的折射係數 Δn 增加時，反射率會增加；當角錐形突出物之頂部與膜之頂部間的高度差 d 增加時，此傾向會變得顯著。在第 33A 至 33C 圖中，當角錐形突出物之頂部與膜之頂部間的高度差 d 增加時，反射率會增；當角錐形突出物與膜之間的折射係數差 Δn 增加時，此傾向會變得顯著。

第 34A 至 34C 圖顯示角錐形突出物之頂部與膜之頂部間的高度差 d ，角錐形突出物與膜之間的折射係數差 Δn ，及反射率之關係。在第 34A 至 34C 圖中，根據做為參考之未覆蓋有膜之角錐形突出物的反射率，其中該參考反射率比具有差異 d 於頂部與膜之頂部間之覆蓋有膜的角錐形突出物之反射率更小的區域係由點所表示，而其中該參

考反射率比具有差異 d 於頂部與膜之頂部間之覆蓋有膜的角錐形突出物之反射更大的區域係由斜線所表示。第 34A 圖係在 400nm 的光波長處之根據 0.021% 反射率(不具有膜)的關係之圖形，第 34B 圖係在 550nm 的光波長處之根據 0.023% 反射率(不具有膜)的關係之圖形，以及第 34C 圖係在 620nm 的光波長處之根據 0.027% 反射率(不具有膜)的關係之圖形。

依據第 34A 至 34C 圖之圖形，在其中角錐形突出物與膜之間的折射係數差 Δn 係大於或等於 0.05 或更大且小於或等於 0.65 的情況中，若角錐形突出物之頂部與膜之頂部間的高度差 d 係 100nm 或更小時，則可抑制反射率成為比在其中未形成膜的情況中之參考反射率更低，此係較佳的。依據第 34A 至 34C 圖之圖形，在其中角錐形突出物與膜之間的折射係數差 Δn 係大於或等於 0.65 且小於或等於 1.15 的情況中，若角錐形突出物之頂部與膜之頂部間的高度差 d 係 50nm 或更小時，可抑制反射率成為比在其中未形成膜的情況中之參考反射率更低，此係較佳的。進一步地，在角錐形突出物之頂部與膜之頂部間的高度差 d 較佳地係 1 奈米(nm)或更大。

在角錐形突出物之頂部與膜之頂部間的高度差 d 根據膜之厚度而定，且係相似於該厚度中之改變而改變；因此，在角錐形突出物之頂部與膜之頂部間的高度差 d 亦可稱膜之厚度。

上述所確認的是，在其中膜與角錐形突出物之間的折

射係數差係大的情況中，較佳地，該膜的厚度(角錐形突出物之頂部與膜之頂部間的高度差)應變薄。

因此，本發明可確認的是，高的抗反射功能係由提供複數個角錐形突出物於表面上，且以具有比該等角錐形突出物更高折射係數的膜來覆蓋各個角錐形突出物而獲得。

此申請案係根據 2006 年 12 月 5 日之日本專利局所申請的日本專利申請案序號 2006-327793，該申請案的全部內容係結合於本文中以供參考。

【圖式簡單說明】

第 1A 至 1C 圖係本發明之概念視圖；

第 2A 至 2C 圖係本發明之概念視圖；

第 3A1 至 3C2 圖係本發明之概念視圖；

第 4 圖係橫剖面視圖，顯示本發明之顯示裝置；

第 5A 圖係頂視圖，顯示本發明之顯示裝置，以及第 5B 及 5C 圖係其橫剖面視圖；

第 6A 及 6B 圖係橫剖面視圖，顯示本發明之顯示裝置；

第 7A 及 7B 圖係橫剖面視圖，顯示本發明之顯示裝置；

第 8A 圖係頂視圖，顯示本發明之顯示裝置，以及第 8B 圖係其橫剖面視圖；

第 9A 圖係頂視圖，顯示本發明之顯示裝置，以及第 9B 圖係其橫剖面視圖；

第 10 圖係橫剖面視圖，顯示本發明之顯示裝置；

第 11 圖係橫剖面視圖，顯示本發明之顯示裝置；

第 12 圖係橫剖面視圖，顯示本發明之顯示裝置；

第 13 圖係橫剖面視圖，顯示本發明之顯示裝置；

第 14A 及 14B 圖係橫剖面視圖，顯示本發明之顯示模組；

第 15 圖係橫剖面視圖，顯示本發明之顯示模組；

第 16A 至 16D 圖係可使用做為本發明之顯示裝置的背光；

第 17A 至 17C 圖係頂視圖，顯示本發明之顯示裝置；

第 18A 及 18B 圖係頂視圖，顯示本發明之顯示裝置；

第 19 圖係方塊圖，顯示應用本發明之電子裝置的主要結構；

第 20A 及 20B 圖係顯示本發明之電子裝置的視圖；

第 21A 及 21F 圖係各自地顯示本發明之電子裝置的視圖；

第 22A 至 22D 圖係橫剖面視圖，顯示可應用於本發明之發光元件的結構；

第 23A 至 23C 圖係橫剖面視圖，顯示可應用於本發明之發光元件的結構；

第 24A 至 24C 圖係橫剖面視圖，顯示可應用於本發明之發光元件的結構；

第 25 圖係本發明之概念視圖；

第 26A 圖係頂視圖，顯示本發明之顯示裝置，以及
第 26B 圖係其橫剖面視圖；

第 27A 及 27B 圖係橫剖面視圖，顯示本發明之概念
視圖；

第 28 圖係顯示比較性實例之實驗模型的視圖；

第 29 圖係圖形，顯示實施例 1 之實驗資料；

第 30 圖係照片，顯示實施例模式 1 之實驗資料；

第 31 圖係照片，顯示實施例模式 1 之實驗資料；

第 32A 至 32C 圖係圖形，顯示實施例 1 之實驗資料
；

第 33A 至 33C 圖係圖形，顯示實施例 1 之實驗資料
；

第 34A 至 34C 圖係圖形，顯示實施例 1 之實驗資料
；以及

第 35A 至 35D 圖係顯示本發明之膜及角錐形突出物
的製造方法之視圖。

【主要元件符號說明】

100，520，538，550，568，599，600，758，778，798，

1700，1710，2700，2800，3303，3700，4700：基板

107，526，558，584，611，612，615，616，1310，1610

：閘極絕緣層

167，168，181，186，1301a，1301b，1601a，1601b，

1311, 1312, 1612: 絕緣膜

176, 452, 462, 482, 536, 566, 1628a, 3310a, 596,

643, 756: 膜

177, 461, 471, 486, 777, 1327, 2626, 2827, 3001,

3023, 3309, 411a, 411b, 411c, 466a, 476a, 476b,

476c, 1627a, 529, 567, 642, 757: 角錐形突出物

178: 端子電極層

185, 189, 395, 531, 1320, 1617, 1620, 533, 850,

870, 1317: 電極層

188, 1319, 1619: 發光層

190, 530, 1605, 2804, 2805: 發光元件

192, 692, 1332, 1632, 2602: 密封劑

193, 595, 1322, 1622: 充填劑

194, 694, 1383, 1683: 撓性印刷電路(FPC)

195, 1325, 1625, 2820: 密封基板

196, 696, 1382, 1682: 各向異性導電層

199, 1324, 1333, 1633, 525a, 525b, 555a, 585a,

585b: 導線層

201: 分離層

202, 232, 602: 外部端子連接區

203, 603: 導線區

204, 207, 208, 209, 234: 週邊驅動器電路區

205: 連接區

206, 236, 606: 像素區

233：密封區

245，265，275，1375，1655，1665，1675，1685，2802

，2803，285，1355，1365，1385：薄膜電晶體

332，：燈反射鏡

352：背光單元

401，2610：冷陰極管

410，460：顯示螢幕

450，465，470，485：顯示裝置

451：突出物

502：閘極電極

504，554，586，503a，553a：半導體層

521，551，581，620，621，622：電晶體

523，534，54a，54b，557，561，563，598，631，633，

64a，64b，754，764，774，776，794，1314，1712，

1614，1704：絕緣層

528，765，775：隔片(絕緣層)

532，752，762，772，792，860：電發光層

556，569，641，644，1714，2606，2607：偏光器(偏光板)

560，630，1701a：像素電極層

562，632，1703：液晶層

564，634：導電層

565，635，1706，2807a，2807b，2807c，2605：著色層

582，552a：閘極電極層

589：球狀粒子

594：空穴

607：驅動器電路區

623：電容器

637：間隔物

678，1381，1681：端子電極層

695，1705，2601：相對基板

768：保護層

802：第三層

803：第二層

804：第一層

901，2603，2701，3701，4701：像素部分

902，4704：信號線驅動器電路

903，3702，4702：掃描線驅動器電路

904：調諧器

905：視頻信號放大器電路

906：視頻信號處理電路

907，911：控制電路

908：信號劃分電路

909：聲頻信號放大器電路

910：信號處理電路

912：輸入部分

913：揚聲器

101a，101b，604a，604b：基底膜

1300，1600：元 件 基 板
 1305，785，1713：顯 示 元 件
 1321，1621：保 護 膜
 179a，179b：導 線
 2001，2010：機 架
 2002：顯 示 面 板
 2003：主 螢 幕
 2004：調 變 解 調 變 器
 2005：接 收 器
 2006，2012：遙 控 裝 置
 2007，2011：顯 示 部 分
 2008：子 螢 幕
 2013：揚 聲 器 部 分
 2600：TFT 基 板
 2604：顯 示 元 件
 2608，2809：驅 動 器 電 路
 2611：反 射 鏡 板
 2612：電 路 板
 2613：擴 散 器 板
 2627，2828，3002，467a，477a，477b，477c，487a，
 487b，487c，414a，414b，414c：膜
 2702：像 素
 2703：掃 描 線 輸 入 端 子
 2704，3704：信 號 線 輸 入 端 子

2751：驅動器 IC

2801：保護電路部分

2810：導線板

2811：外部電路基板

2812：散熱片

2813：熱管路

2912：控制部分

3003：區域

3010：來自外部之光線

3011，3012，3011a，3011b，3011c：光線

3020，412a：來自外部的入射光線

3022，413a，413b，413c，413d，3021a：透射之光線

3300：鑄模

3301，3304，3307：脫模膜

3302，3305，3306：薄膜

3308：層

412b，412c，412d，412e，3011d，3021b：反射之光線

587a，587b，751a，751b，751c，753a，753b，753c，

761a，761b，763b，771a，771b，771c，773b，791a，

791b，791c，793b：電極層

590a：黑色區

590b：白色區

608a，608b：驅動器電路區

9101，9301，9401：主體

9102 , 9202 , 9302 , 9402 , 9701 , 9702 : 顯 示 部 分

2806a , 2806b : 間 隔 物

2910a : 紅 色 光 源

2910b : 綠 色 光 源

2910c : 藍 色 光 源

十、申請專利範圍

1. 一種顯示裝置，包含：

一對基板；

至少一對電極，係插入於該對基板之間；

一顯示元件，係插入於該對電極之間；以及

一抗反射膜，係設置於該對基板的其中之一的外側上，

其中該對基板的其中之一係一光透射基板，

其中該抗反射膜具有複數個角錐形突出物與複數個膜，

其中該複數個角錐形突出物係各自地以該複數個膜來覆蓋，

其中該複數個膜之折射係數係比該複數個角錐形突出物的折射係數更高，以及

其中至少設置間距於包含於該等角錐形突出物的其中之一中的基底之一側與包含於一鄰接之角錐形突出物中的基底之一側之間。

2. 如申請專利範圍第 1 項之顯示裝置，

其中設置於該等角錐形突出物的其中之一上的膜與設置於鄰接之角錐形突出物上的膜係分開地形成有一間隙。

3. 一種顯示裝置，包含：

一對基板；

至少一對電極，係插入於該對基板之間；

一顯示元件，係插入於該對電極之間；以及

一抗反射膜，係設置於該對基板的其中之一的外側上，

其中該對基板的其中之一係一光透射基板，

其中該抗反射膜具有複數個角錐形突出物以及複數個膜，

其中該複數個角錐形突出物係各自地以該複數個膜來覆蓋，以及

其中該複數個膜之折射係數係比該複數個角錐形突出物的折射係數更高。

4.如申請專利範圍第 1 或 3 項之顯示裝置，

其中一偏光板係設置於該光透射基板與該複數個角錐形突出物之間。

5.如申請專利範圍第 1 或 3 項之顯示裝置，

其中該顯示元件係一發光元件。

6.如申請專利範圍第 1 或 3 項之顯示裝置，

其中該顯示元件係一液晶顯示元件。

7.如申請專利範圍第 1 或 3 項之顯示裝置，

其中在該複數個角錐形突出物與該膜之間的折射係數差係大於或等於 0.05 且小於或等於 0.65，以及

其中在該複數個角錐形突出物之頂部與該膜之頂部之間的高度差係 100 奈米 (nm) 或更小。

8.如申請專利範圍第 1 或 3 項之顯示裝置，

其中在該複數個角錐形突出物與該膜之間的折射係數差係大於或等於 0.65 且小於或等於 1.15，以及

其中在該複數個角錐形突出物之頂部與該膜之頂部之間的高度差係 50 奈米 (nm) 或更小。

9. 如申請專利範圍第 1 或 3 項之顯示裝置，

其中該複數個角錐形突出物的其中之一係圓錐形狀。

10. 如申請專利範圍第 1 或 3 項之顯示裝置，

其中該複數個角錐形突出物的其中之一係六面角錐形狀。

11. 如申請專利範圍第 1 或 3 項之顯示裝置，

其中該複數個角錐形突出物的其中之一係四邊形角錐。

12. 如申請專利範圍第 1 或 3 項之顯示裝置，

其中該複數個角錐形突出物的頂點係以規律之間距而相互分離地配置。

13. 如申請專利範圍第 1 或 3 項之顯示裝置，

其中該複數個角錐形突出物的其中之一具有圓形的頂部。

14. 如申請專利範圍第 1 或 3 項之顯示裝置，

其中該抗反射膜係該對基板之其中一基板的一部件。

15. 如申請專利範圍第 1 或 3 項之顯示裝置，

其中該抗反射膜係由與該對基板之其中一基板不同的層所形成。

16. 一種抗反射膜，包含：

其中該抗反射膜具有複數個角錐形突出物與複數個膜，

其中該複數個角錐形突出物係各自地以該複數個膜來覆蓋，以及

其中該複數個膜之折射係數係比該複數個角錐形突出物的折射係數更高。

17.如申請專利範圍第 16 項之抗反射膜，

其中設置於該等角錐形突出物的其中之一上的膜與設置於鄰接之角錐形突出物上的膜係分開地形成有一間隙。

18.一種抗反射膜，包含：

其中該抗反射膜具有複數個角錐形突出物與複數個膜，

其中該複數個角錐形突出物係各自地以該複數個膜來覆蓋，

其中該複數個膜之折射係數係比該複數個角錐形突出物的折射係數更高，以及

其中至少設置間距於包含於該等角錐形突出物的其中之一中的基底之一側與包含於一鄰接之角錐形突出物中的基底之一側之間。

19.如申請專利範圍第 16 或 18 項之抗反射膜，

其中在該複數個角錐形突出物與該膜之間的折射係數係大於或等於 0.05 且小於或等於 0.65，以及

其中在該複數個角錐形突出物之頂部與該膜之頂部之間的高度差係 100 奈米(nm)或更小。

20.如申請專利範圍第 16 或 18 項之抗反射膜，

其中在該複數個角錐形突出物與該膜之間的折射係數

差係大於或等於 0.65 且小於或等於 1.15，以及

其中在該複數個角錐形突出物之頂部與該膜之頂部之間的高度差係 50 奈米 (nm) 或更小。

21. 如申請專利範圍第 16 或 18 項之抗反射膜，

其中該複數個角錐形突出物的其中之一係圓錐形狀。

22. 如申請專利範圍第 16 或 18 項之抗反射膜，

其中該複數個角錐形突出物的其中之一係六面角錐形狀。

23. 如申請專利範圍第 16 或 18 項之抗反射膜，

其中該複數個角錐形突出物的其中之一係四邊形角錐形狀。

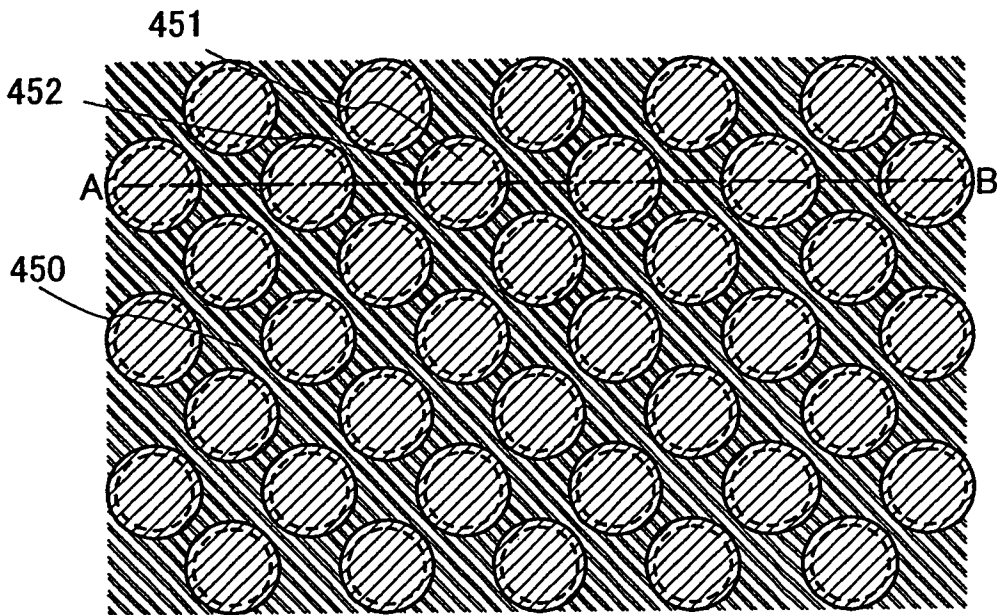
24. 如申請專利範圍第 16 或 18 項之抗反射膜，

其中該複數個角錐形突出物的頂點係以規律之間距而相互分離地配置。

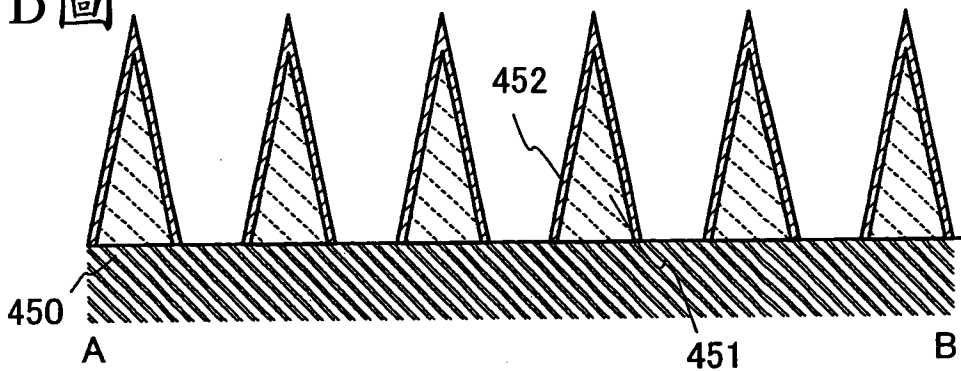
25. 如申請專利範圍第 16 或 18 項之抗反射膜，

其中該複數個角錐形突出物的其中之一具有圓形的頂部。

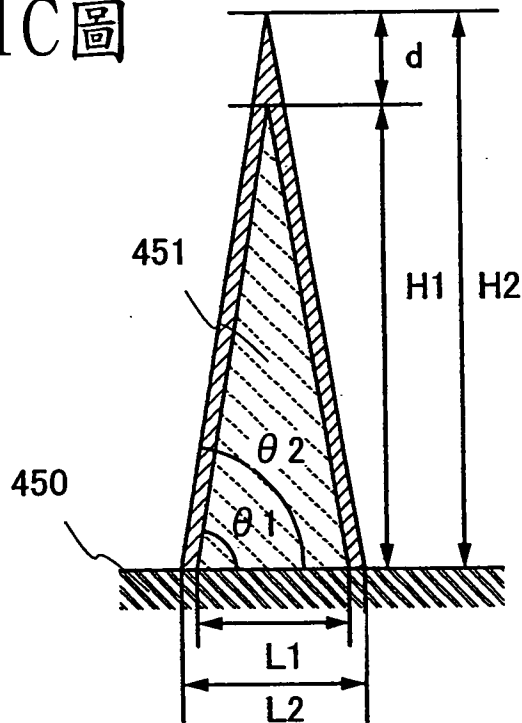
第1A圖



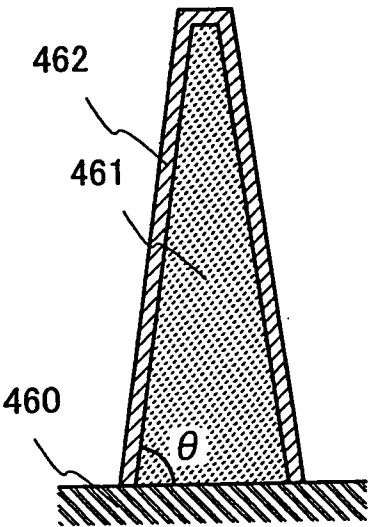
第1B圖



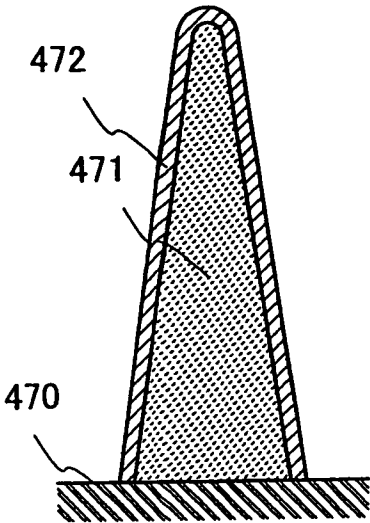
第1C圖



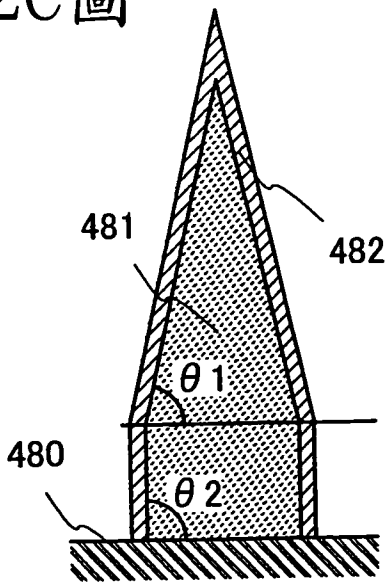
第2A圖



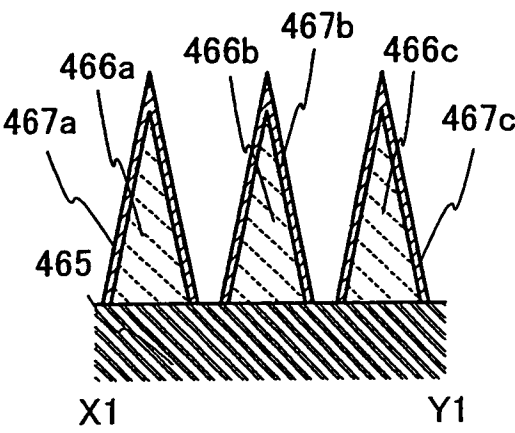
第2B圖



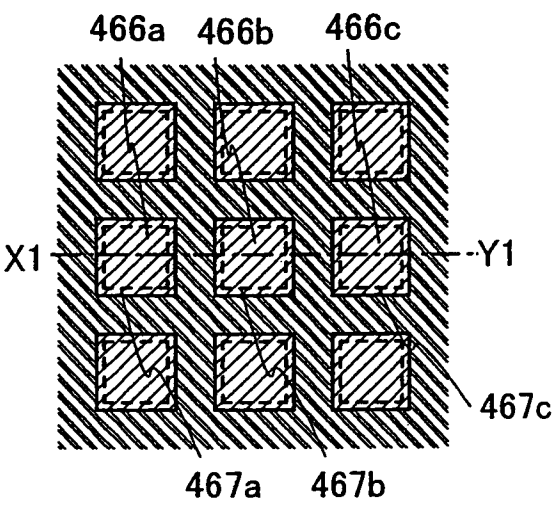
第2C圖



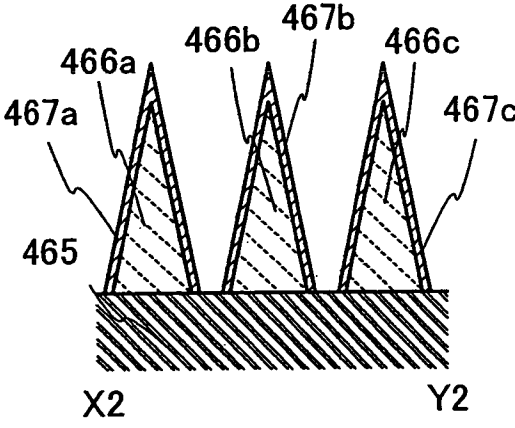
第3A1圖



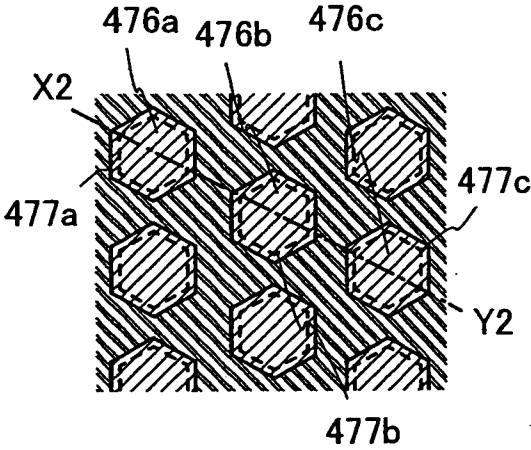
第3A2圖



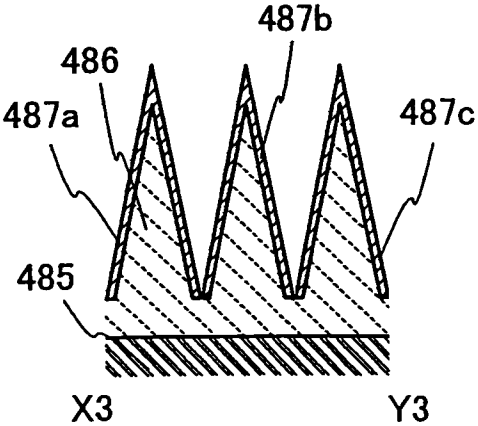
第3B1圖



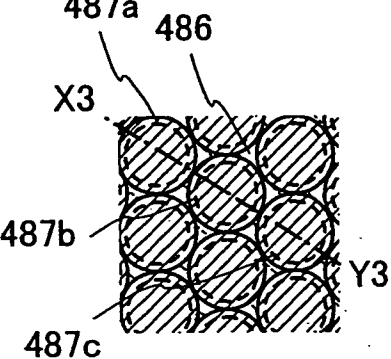
第3B2圖



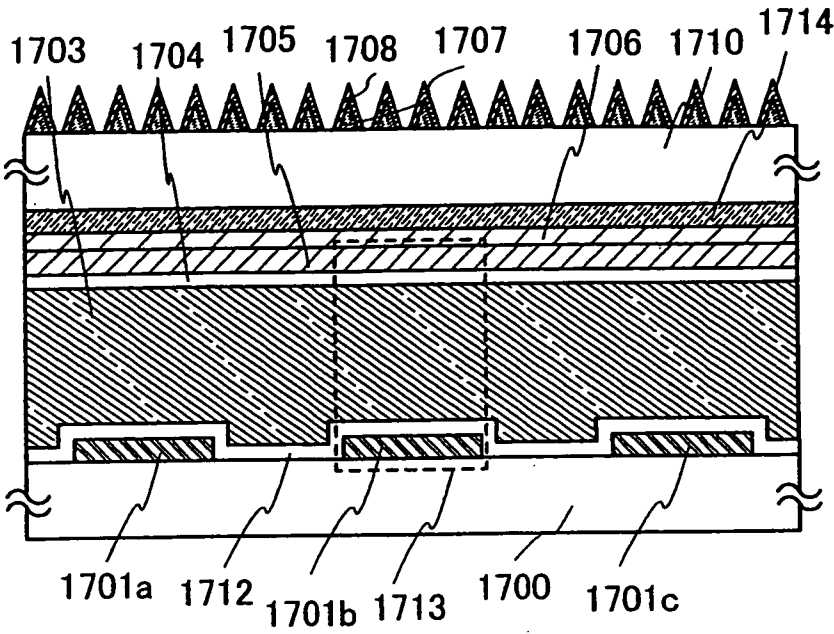
第3C1圖



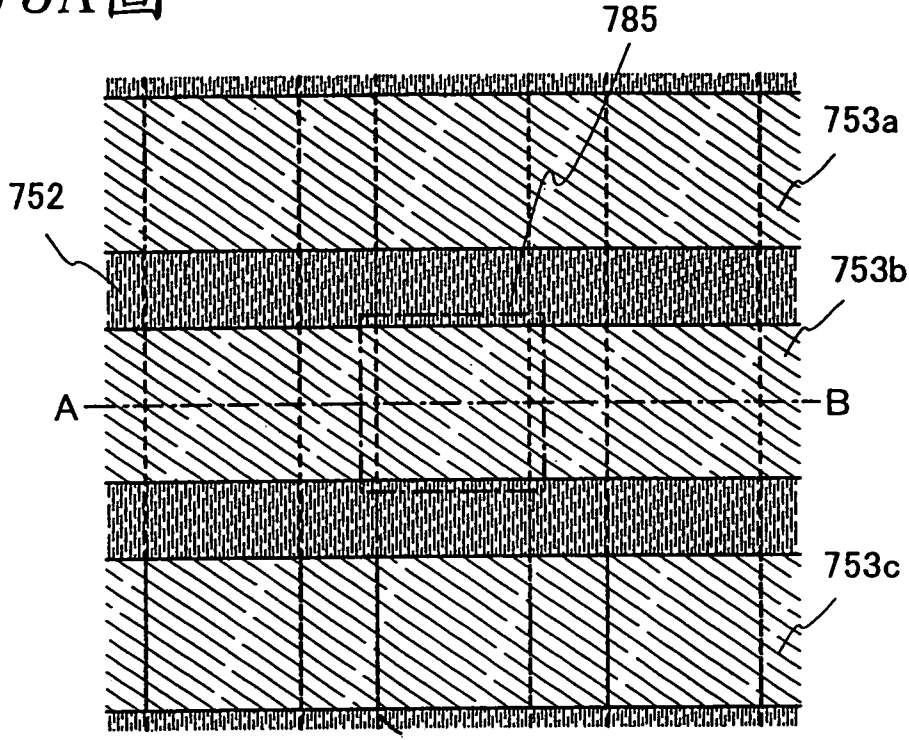
第3C2圖



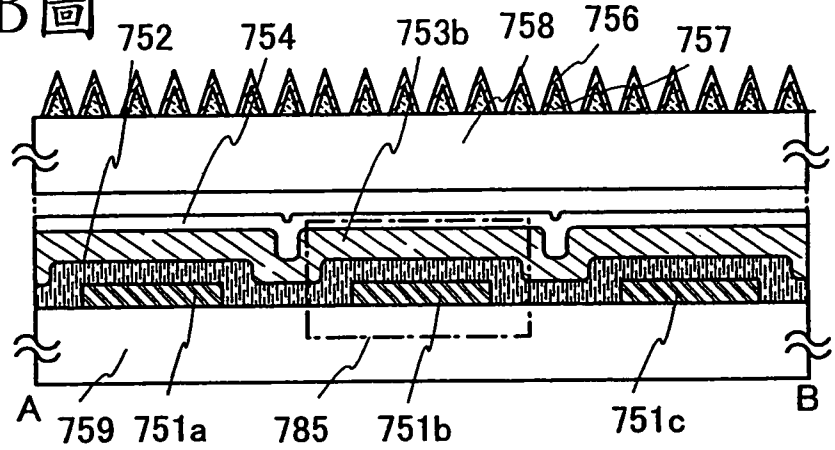
第4圖



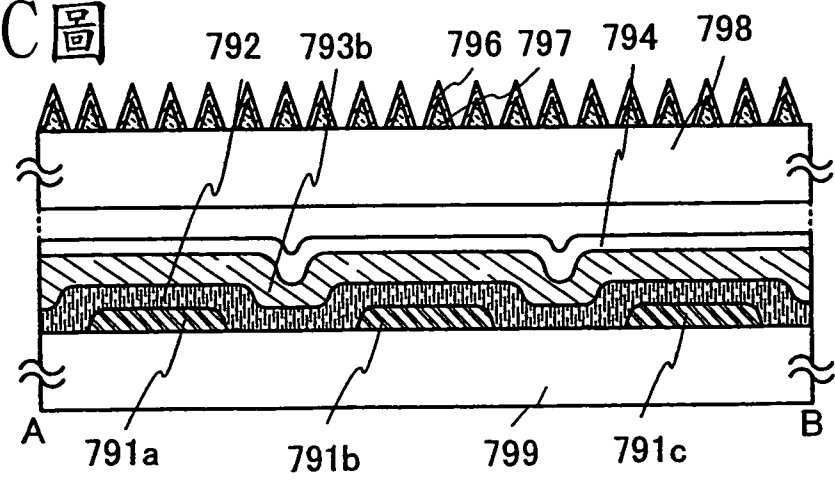
第5A圖



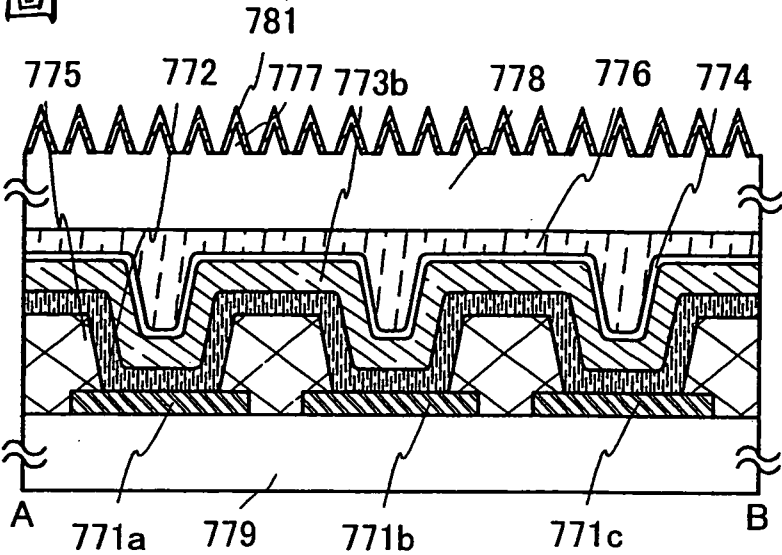
第5B圖



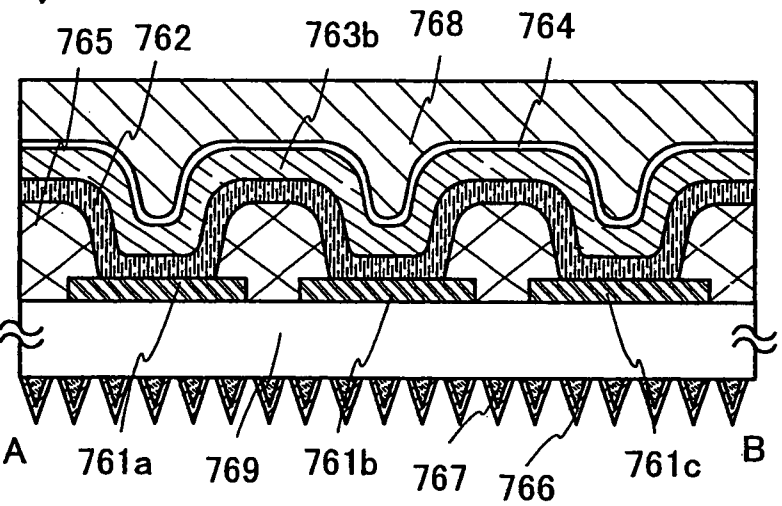
第5C圖



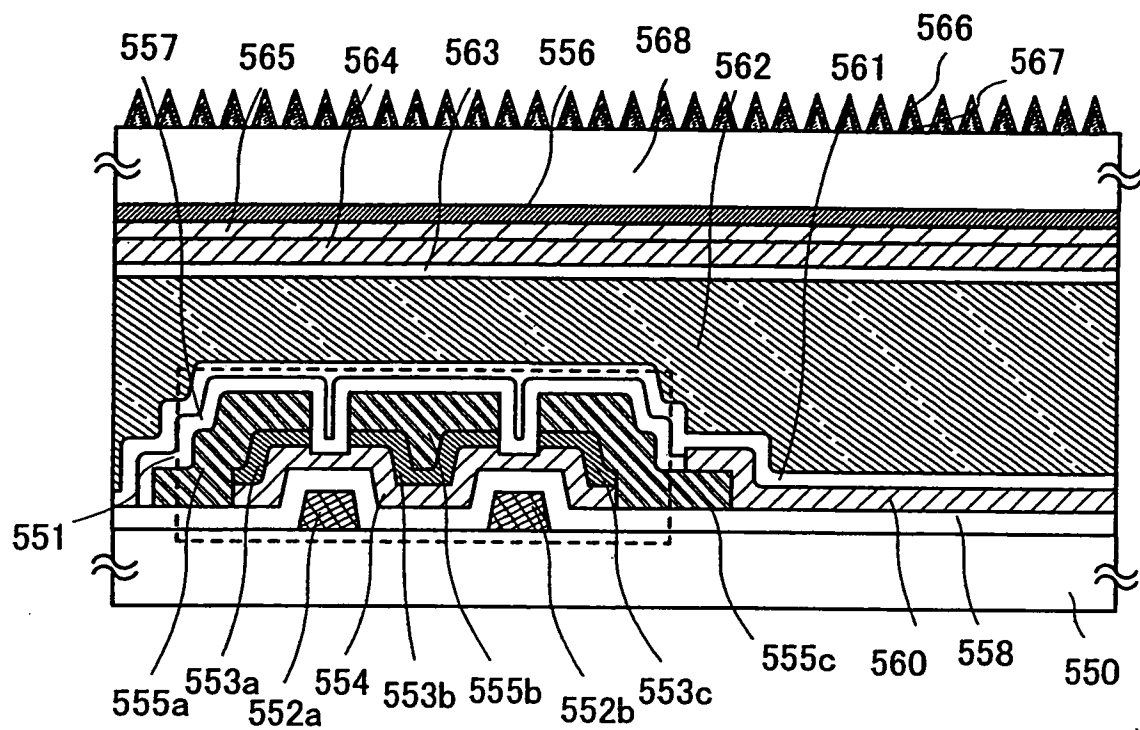
第6A圖



第6B圖



第7A圖



第7B圖

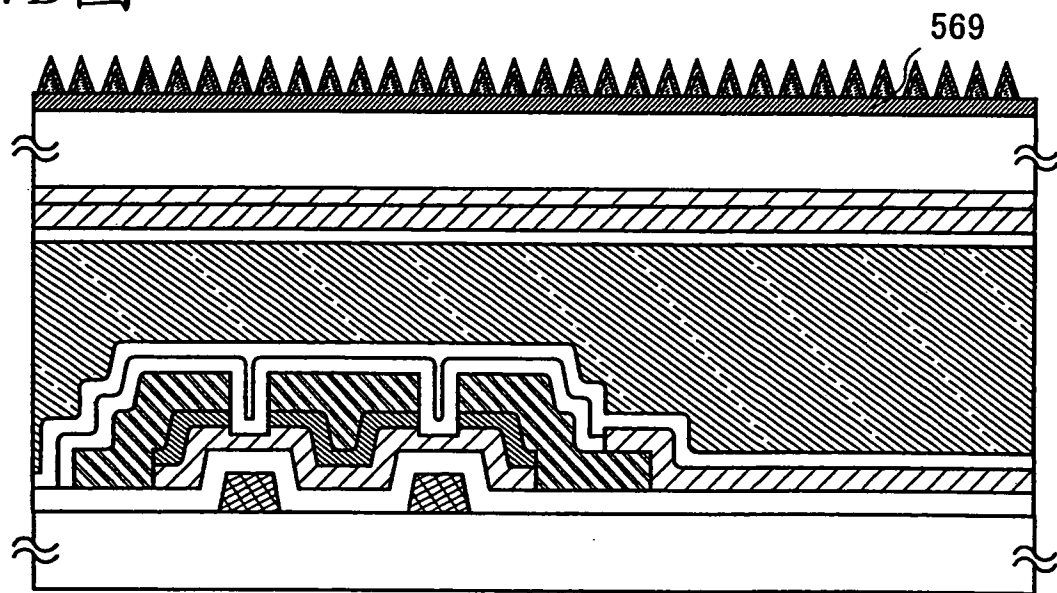


圖 8A

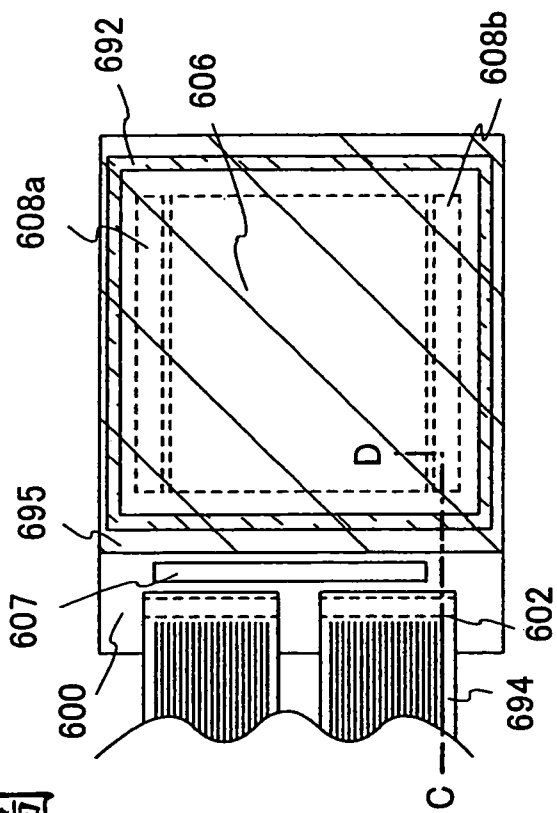
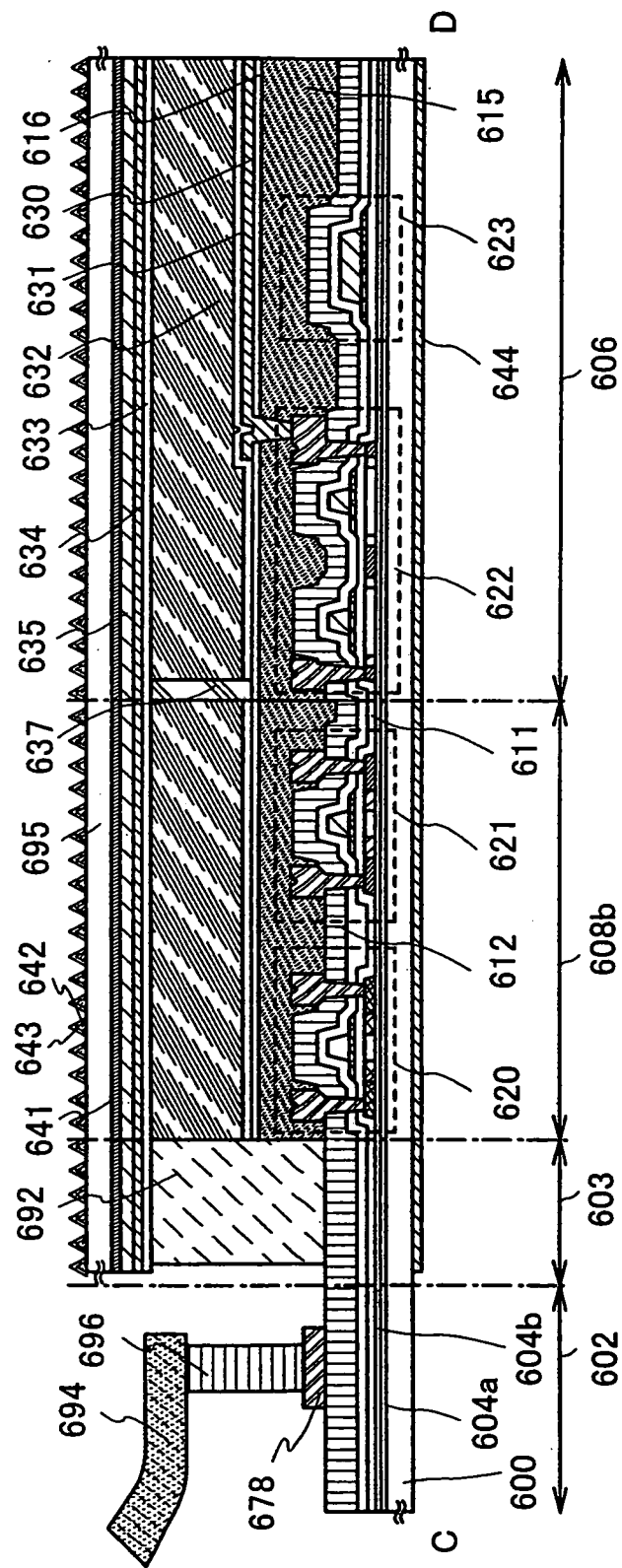
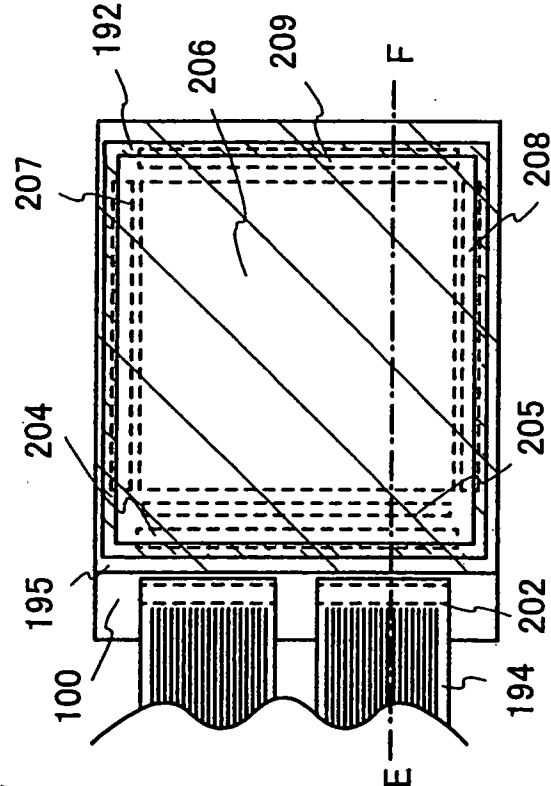


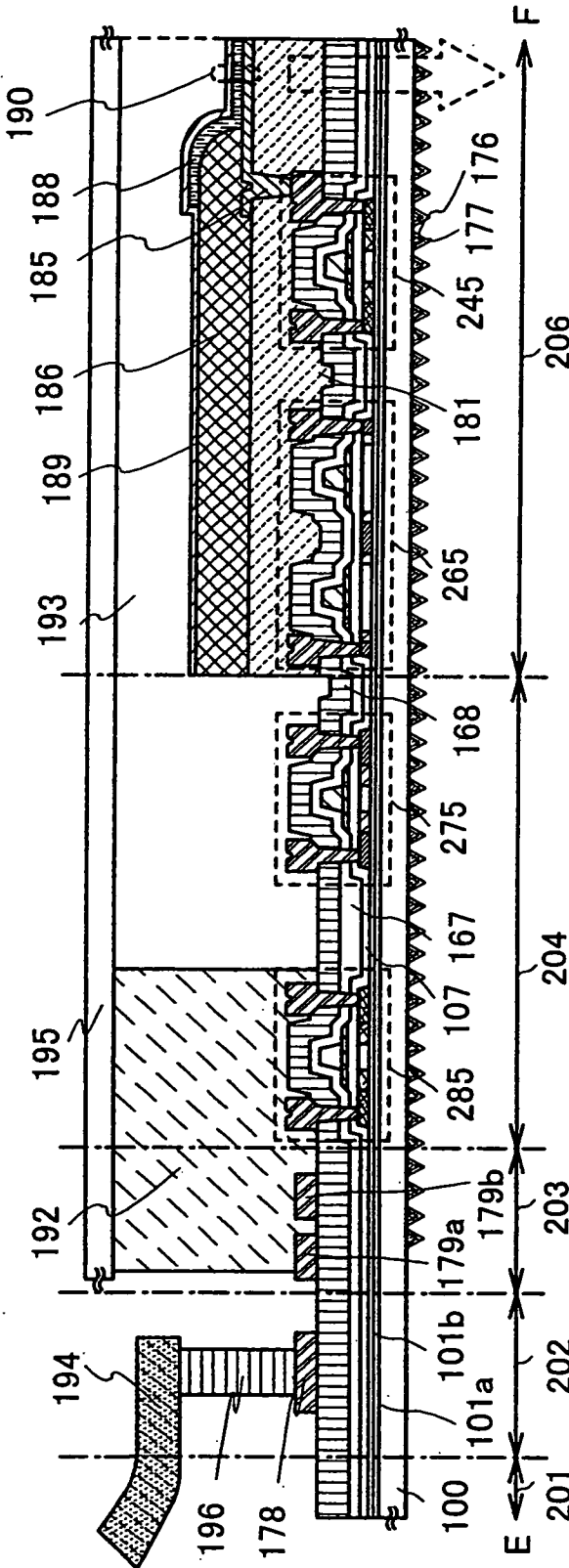
圖 8B 第



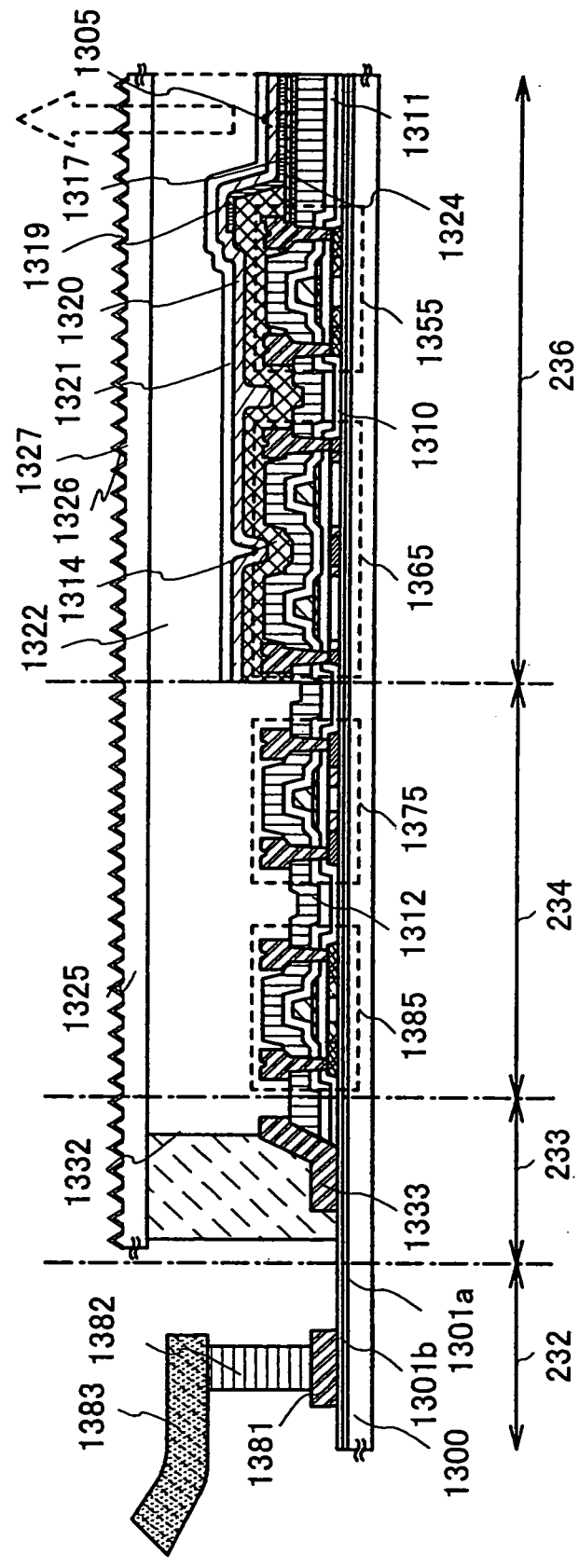
第9A圖



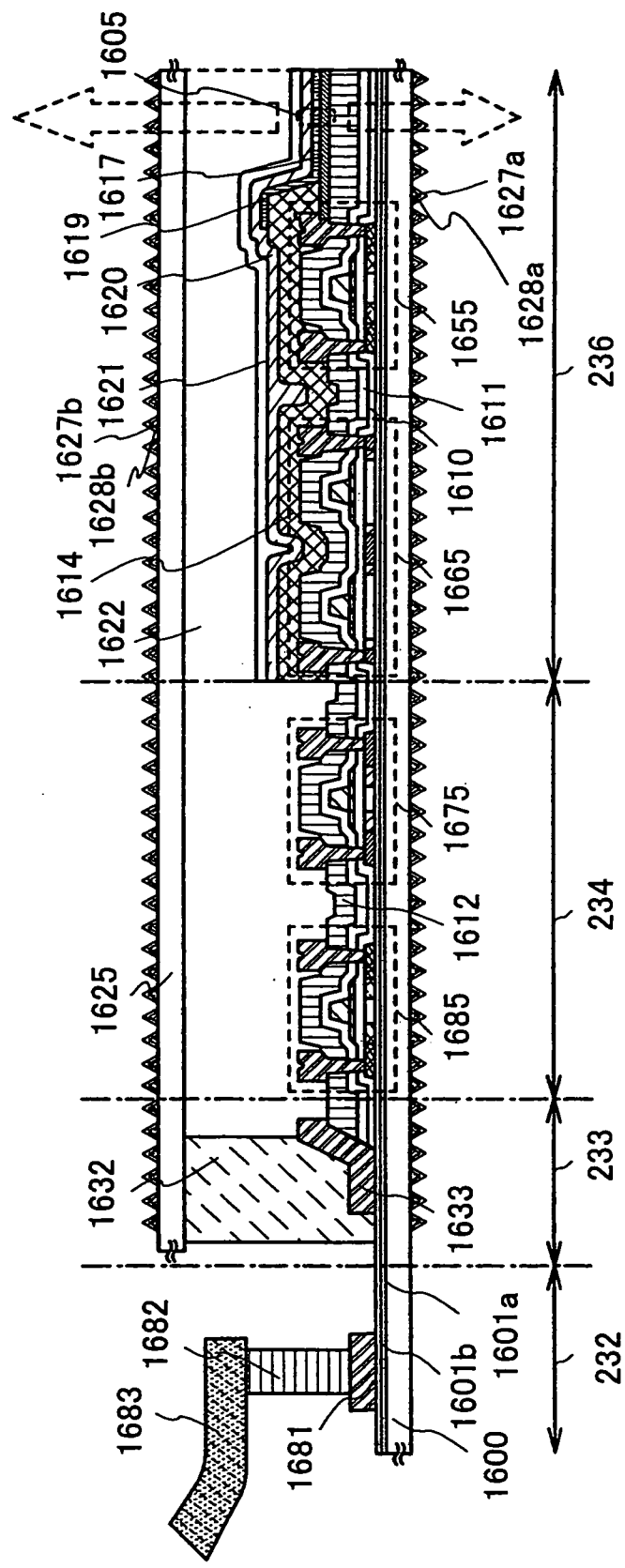
第9B圖



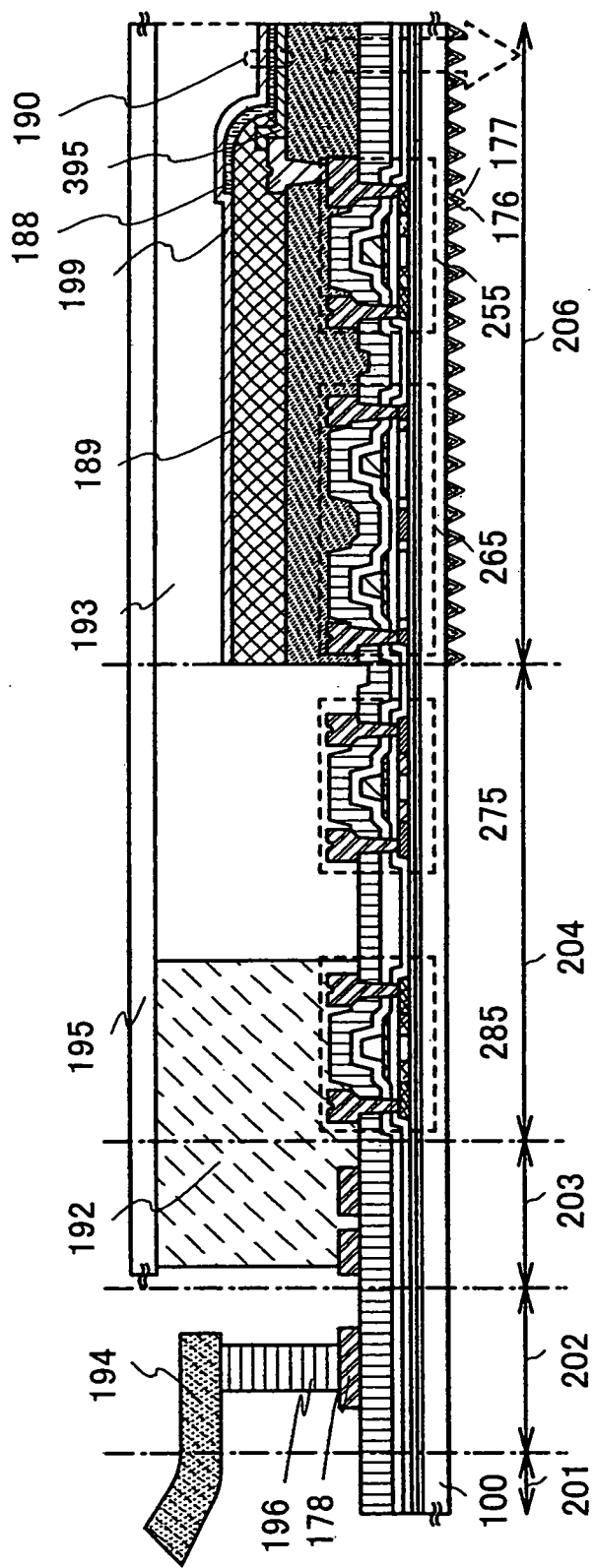
第10圖



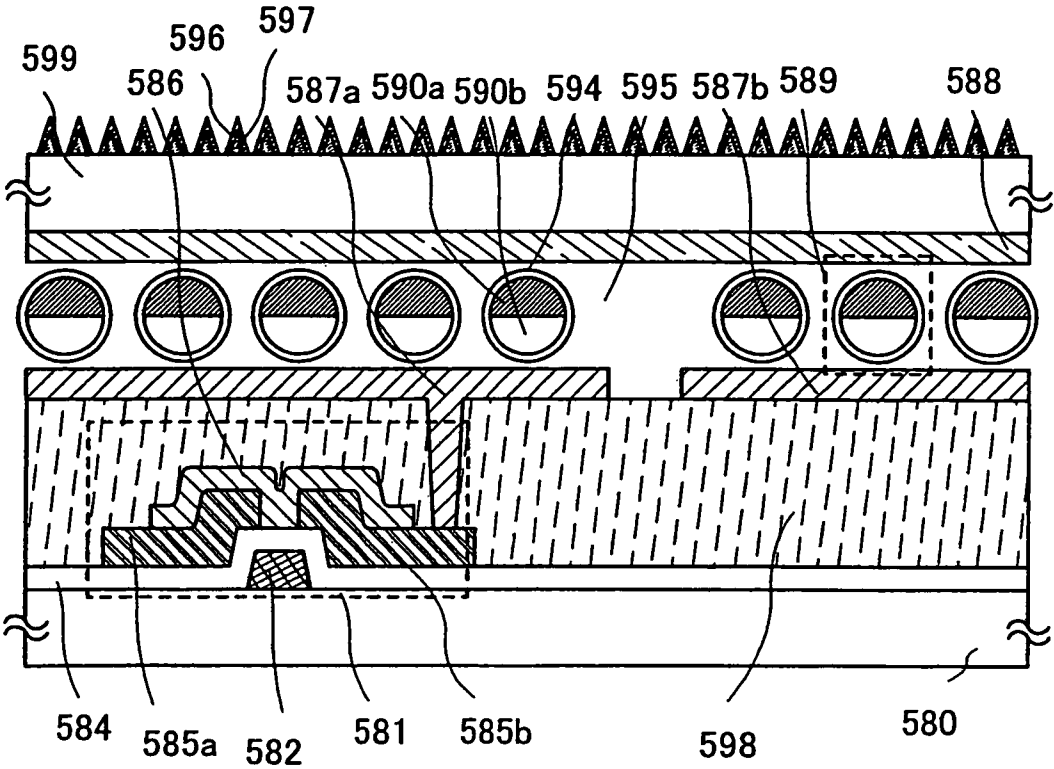
第11圖



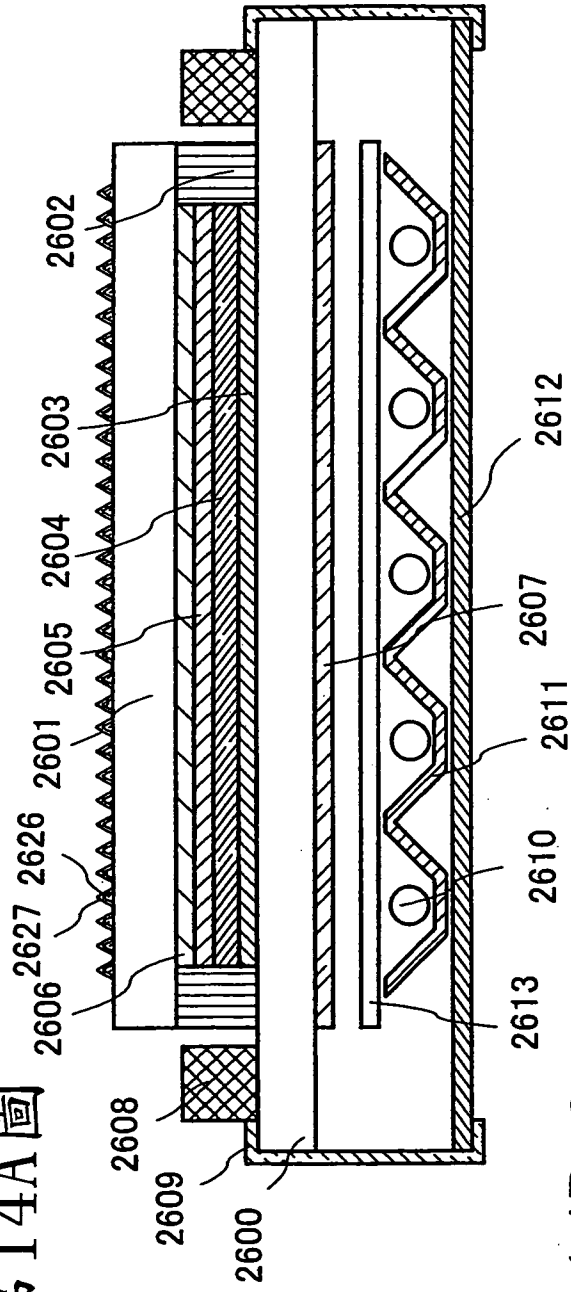
第12圖



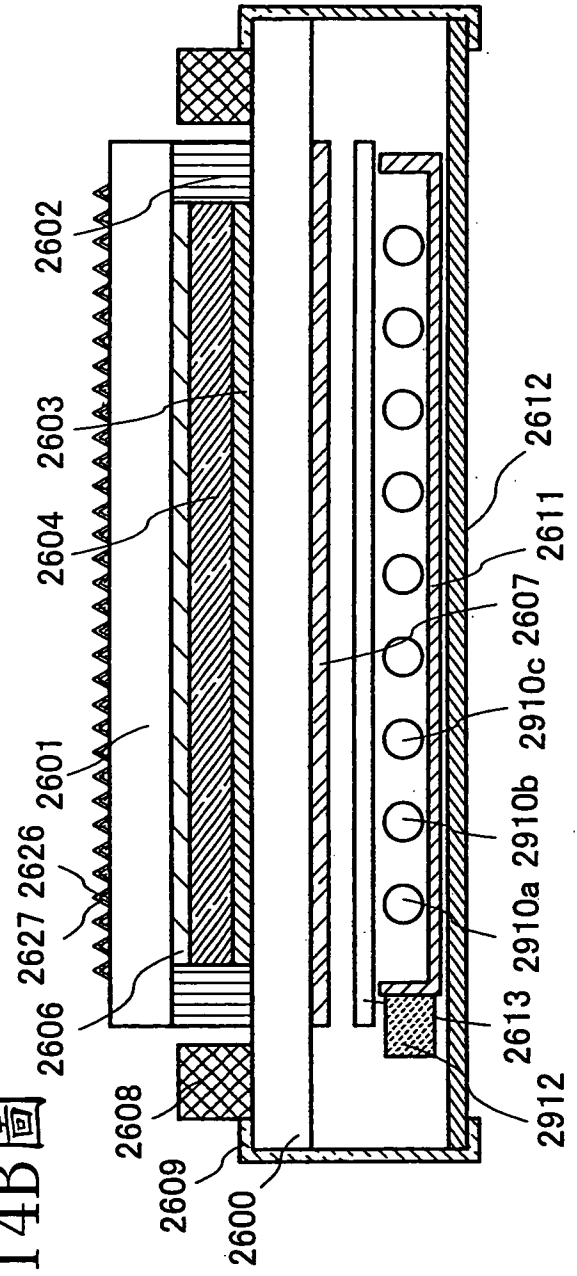
第13圖



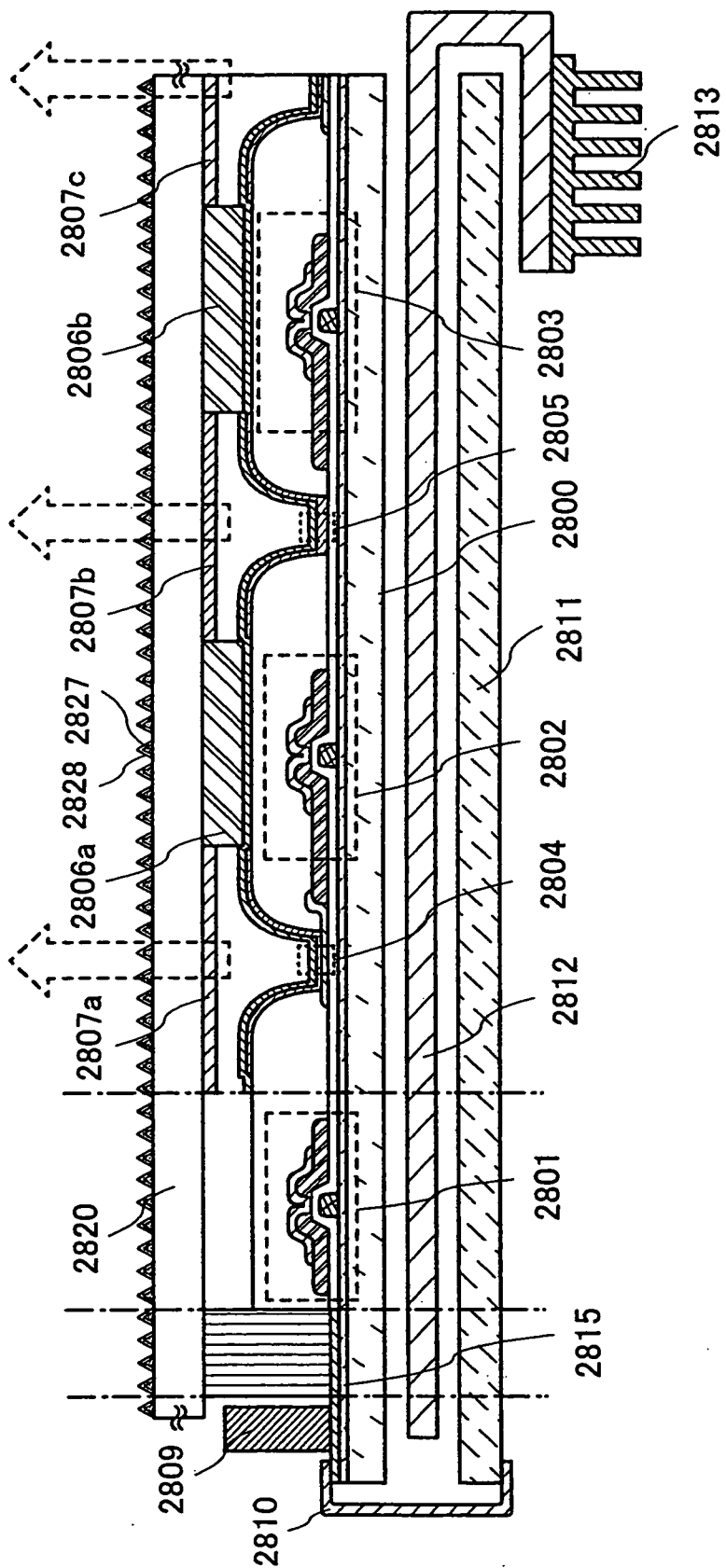
第14A圖



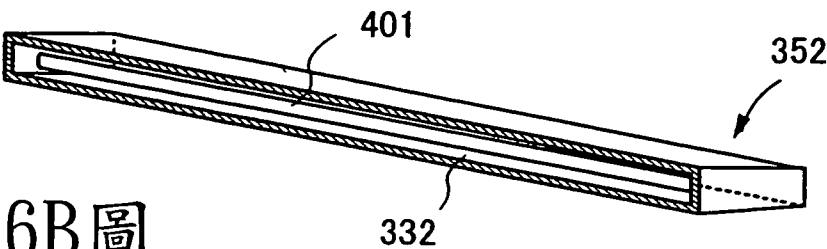
第14B圖



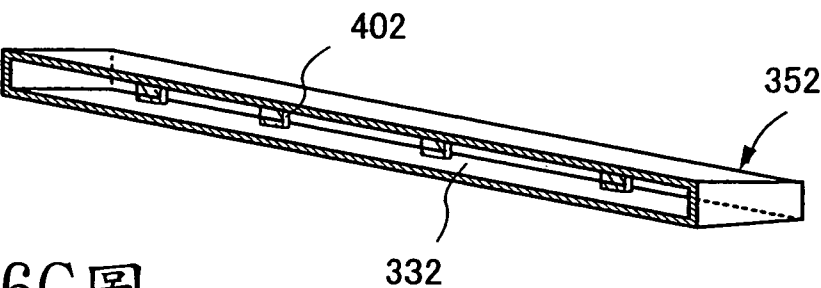
第15圖



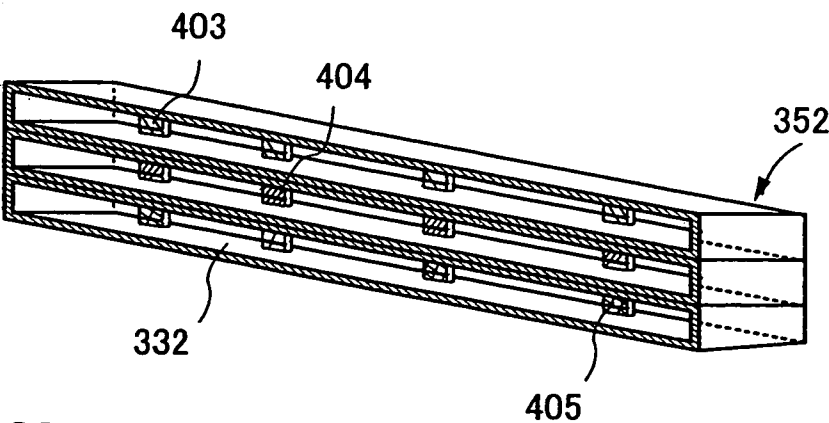
第16A圖



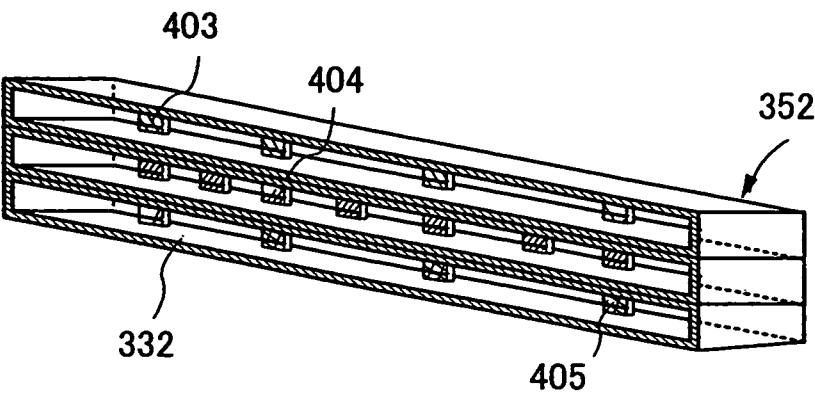
第16B圖



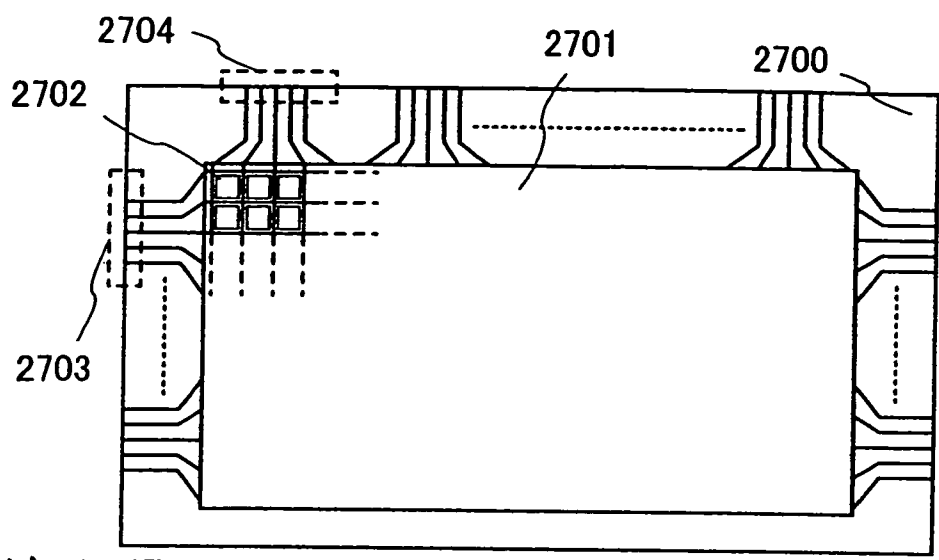
第16C圖



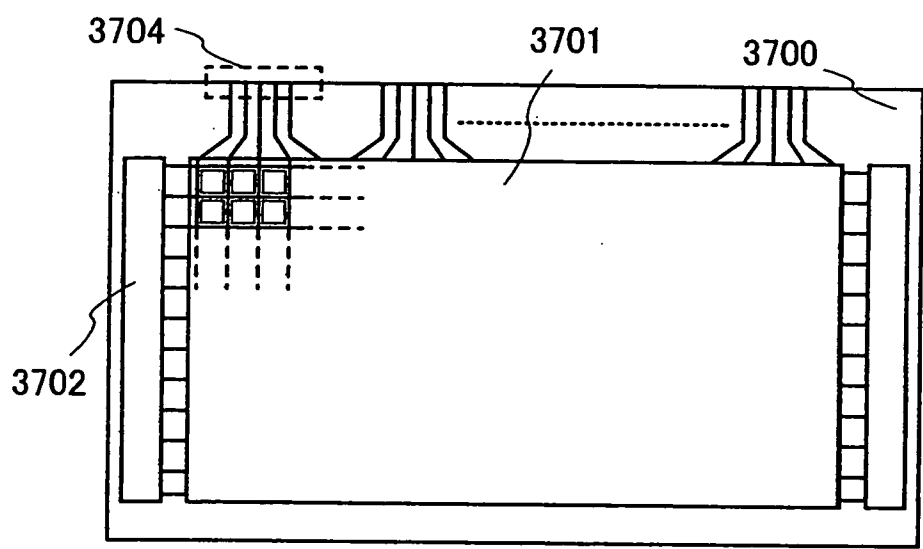
第16D圖



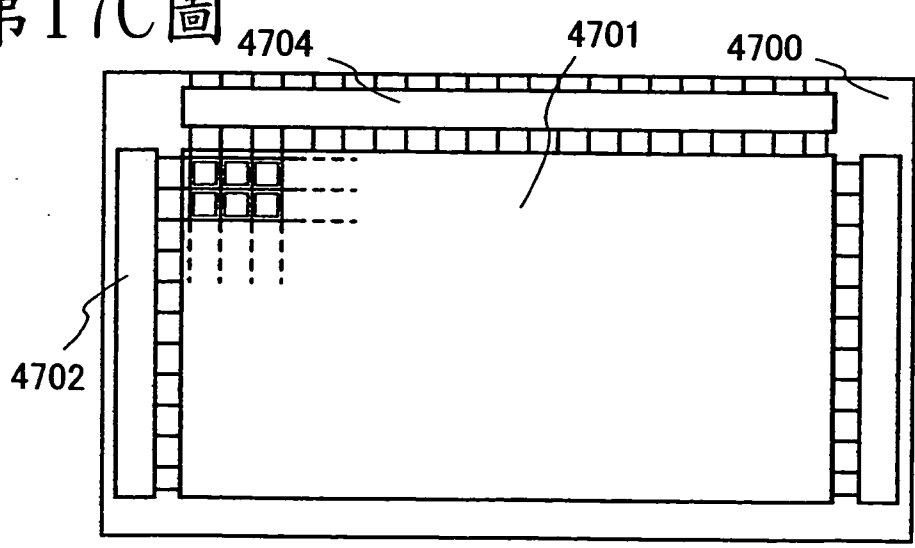
第17A圖



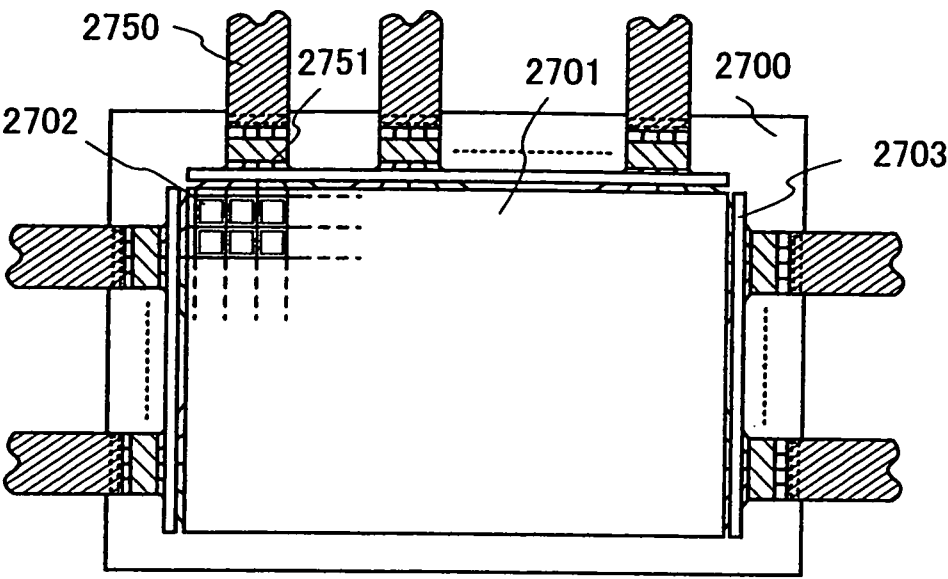
第17B圖



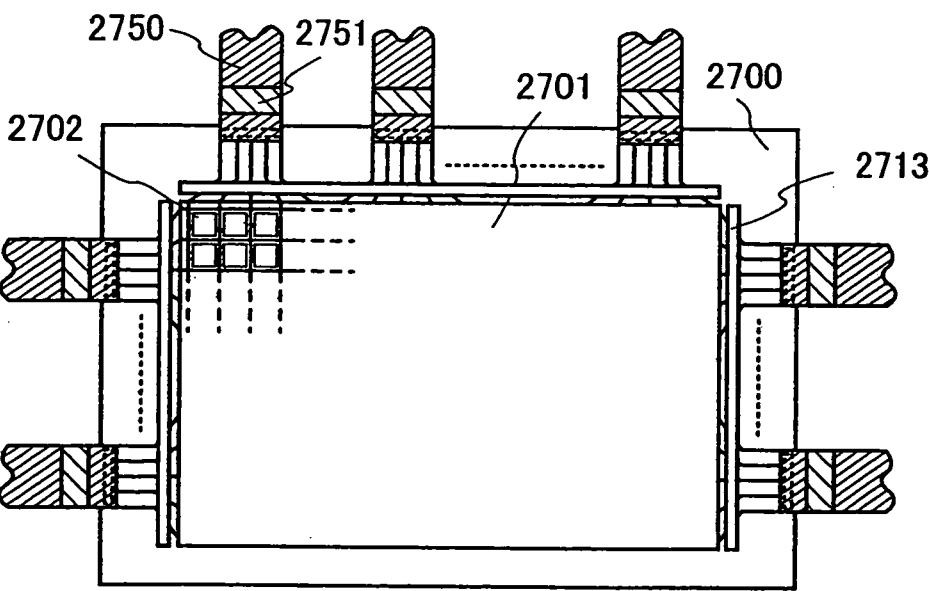
第17C圖



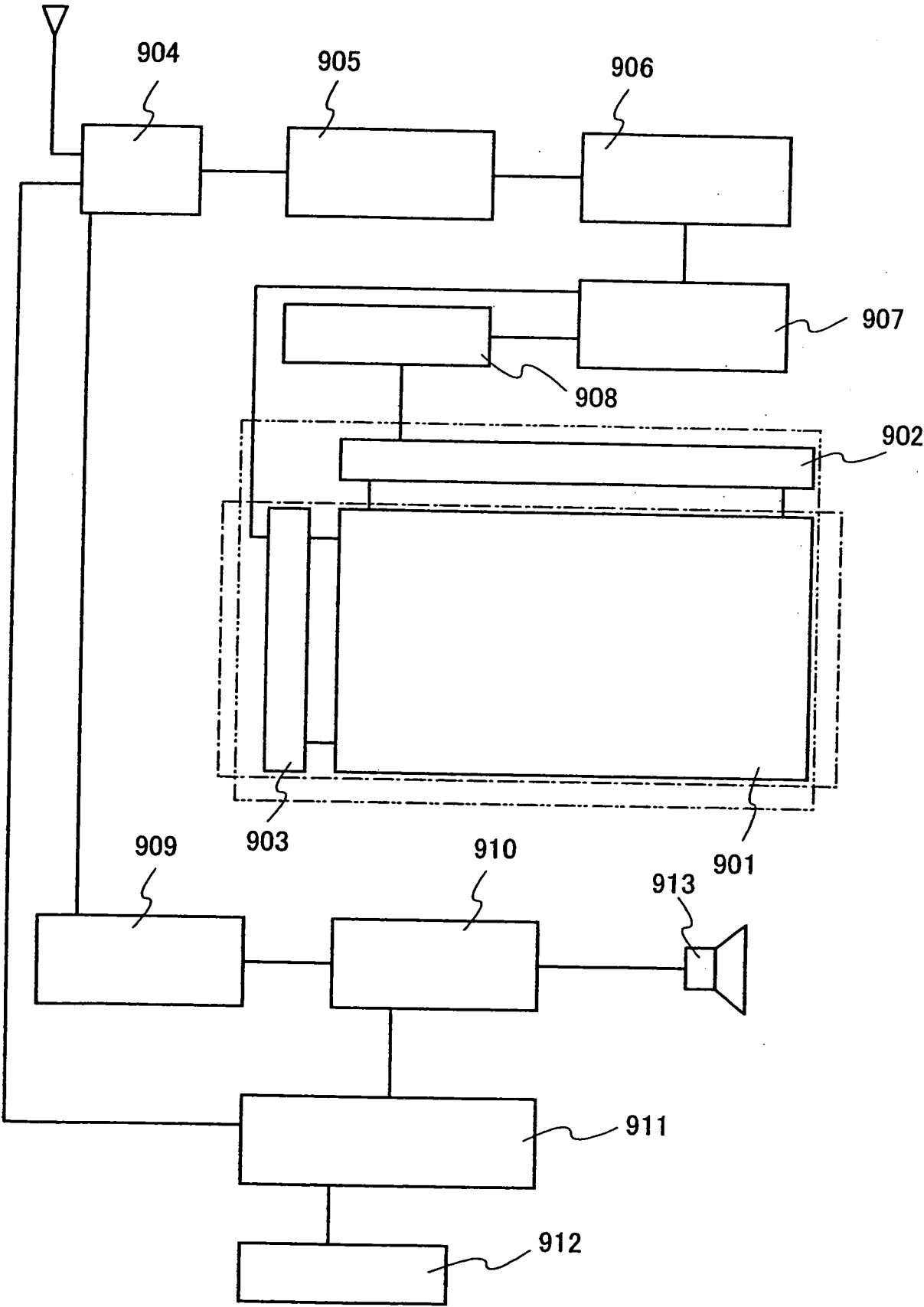
第18A圖



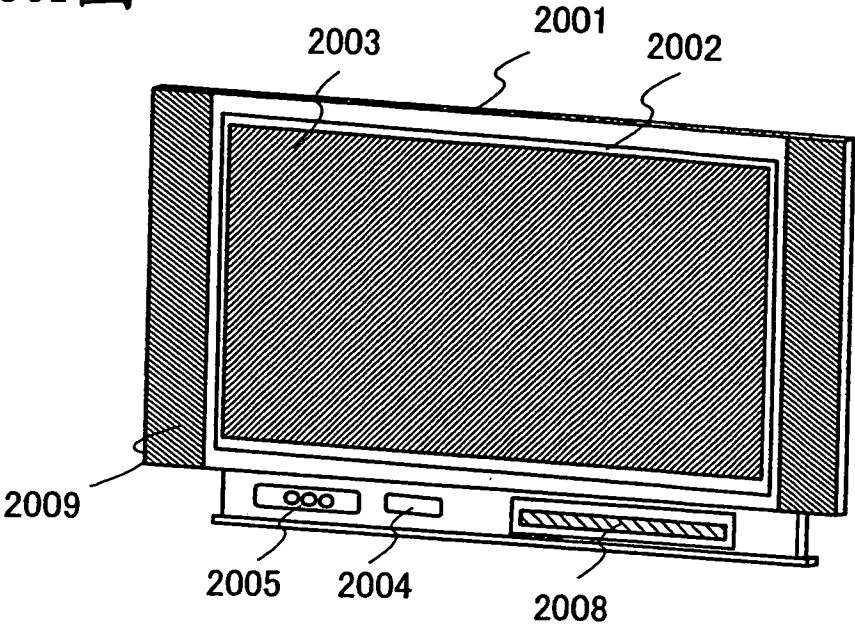
第18B圖



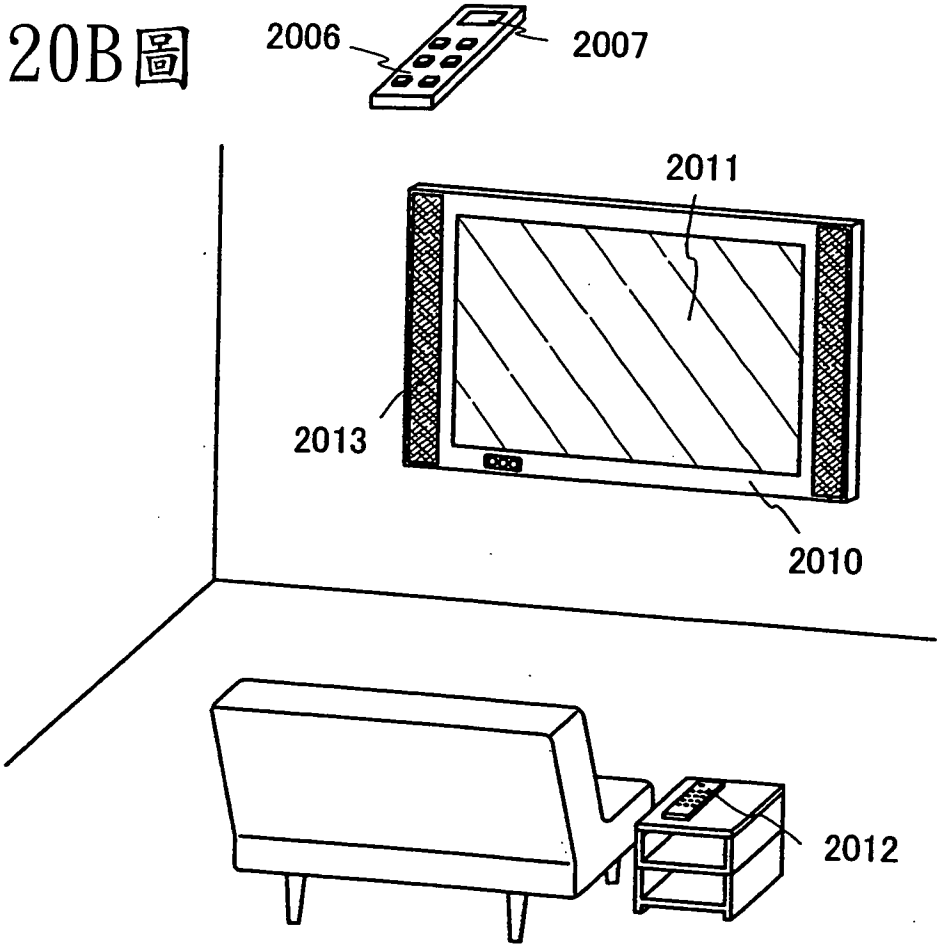
第19圖



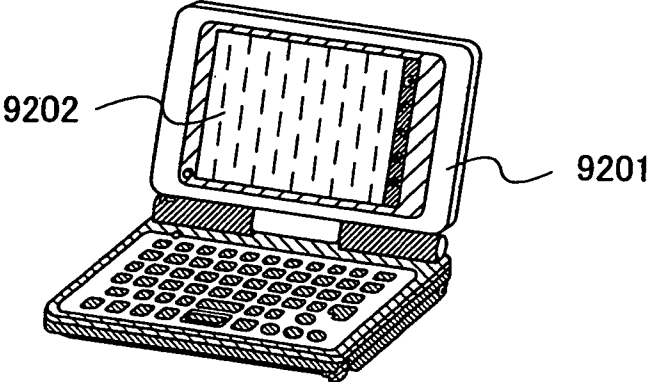
第20A圖



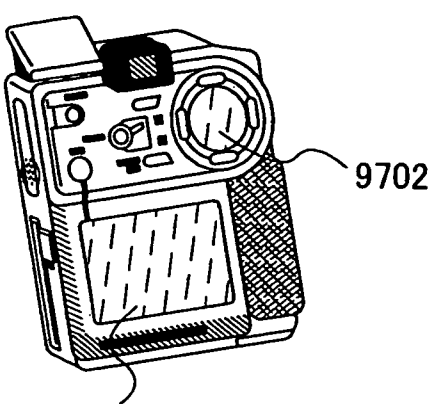
第20B圖



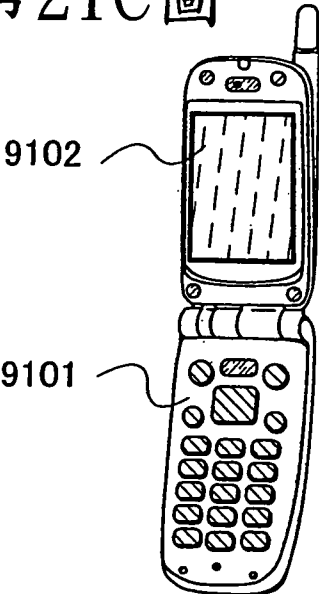
第21A圖



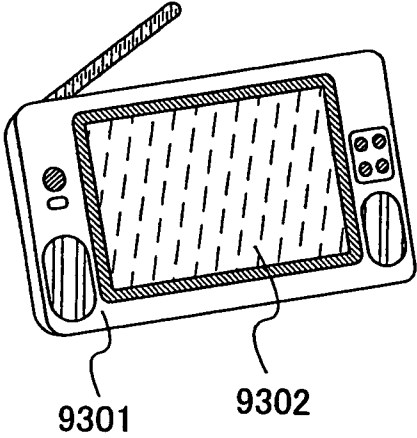
第21B圖



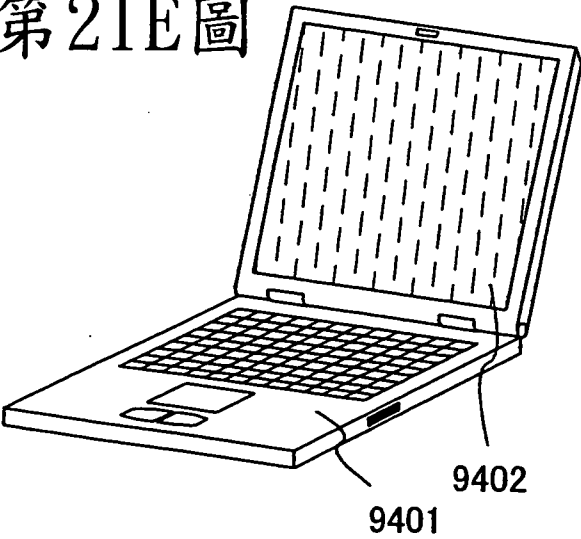
第21C圖



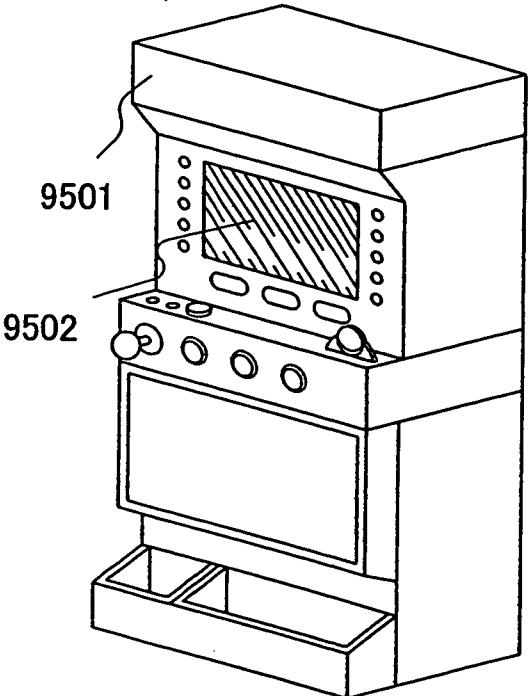
第21D圖



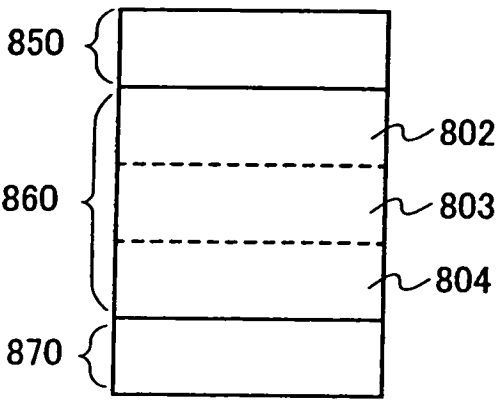
第21E圖



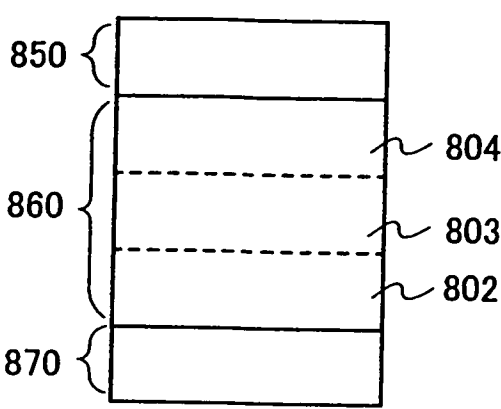
第21F圖



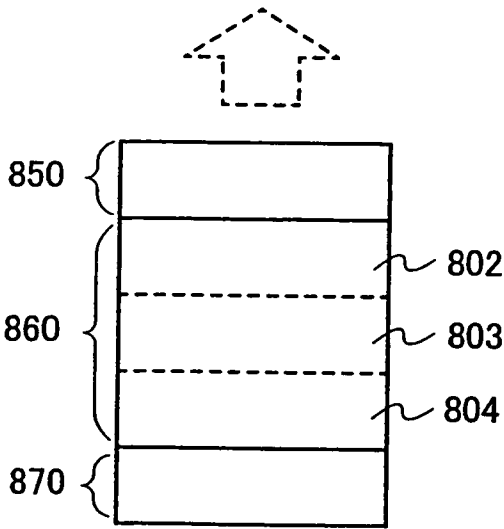
第22A圖



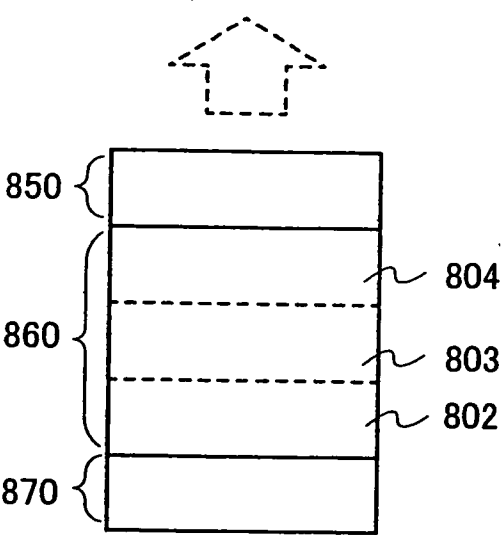
第22B圖



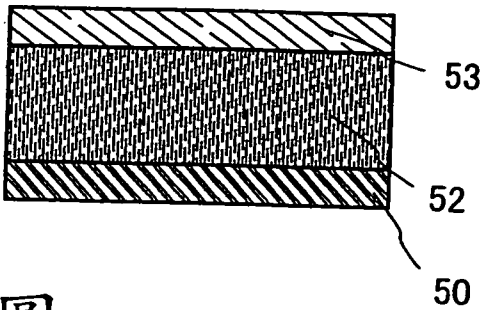
第22C圖



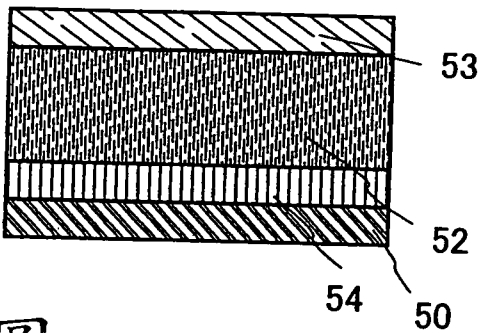
第22D圖



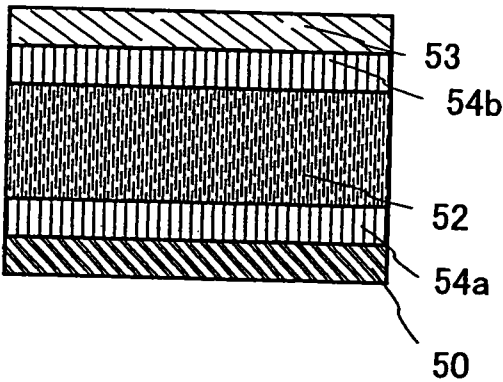
第23A圖



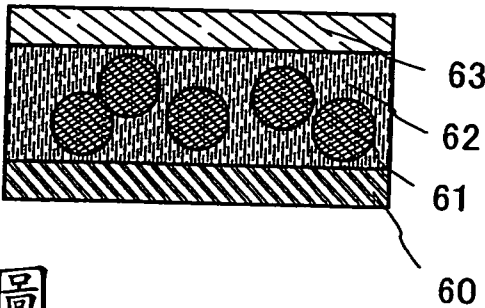
第23B圖



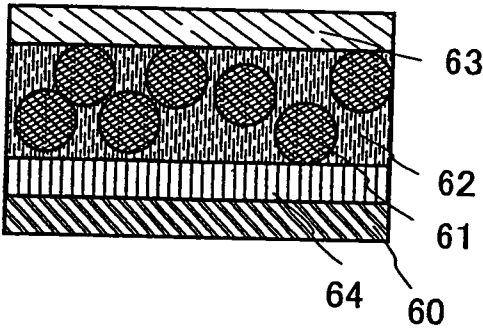
第23C圖



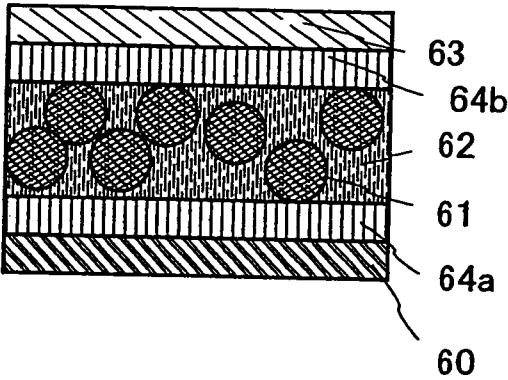
第24A圖



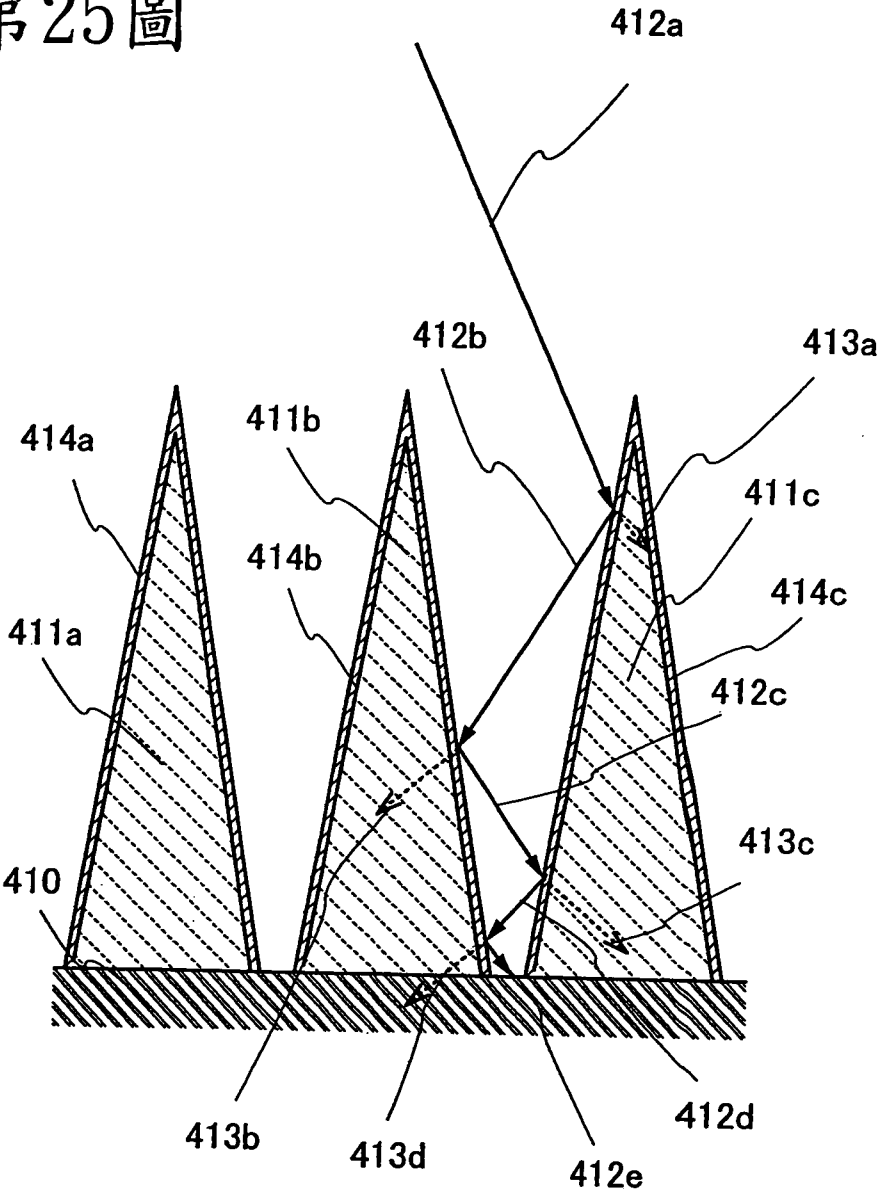
第24B圖



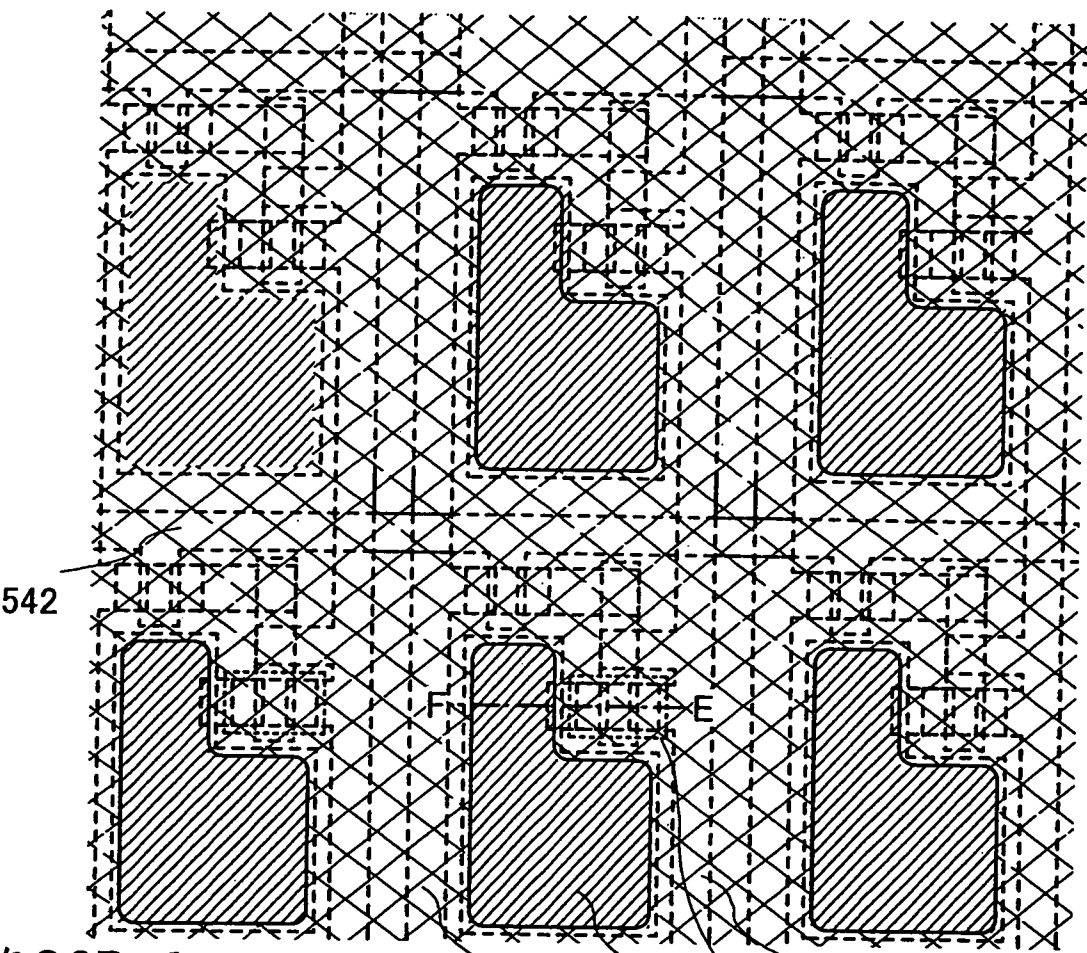
第24C圖



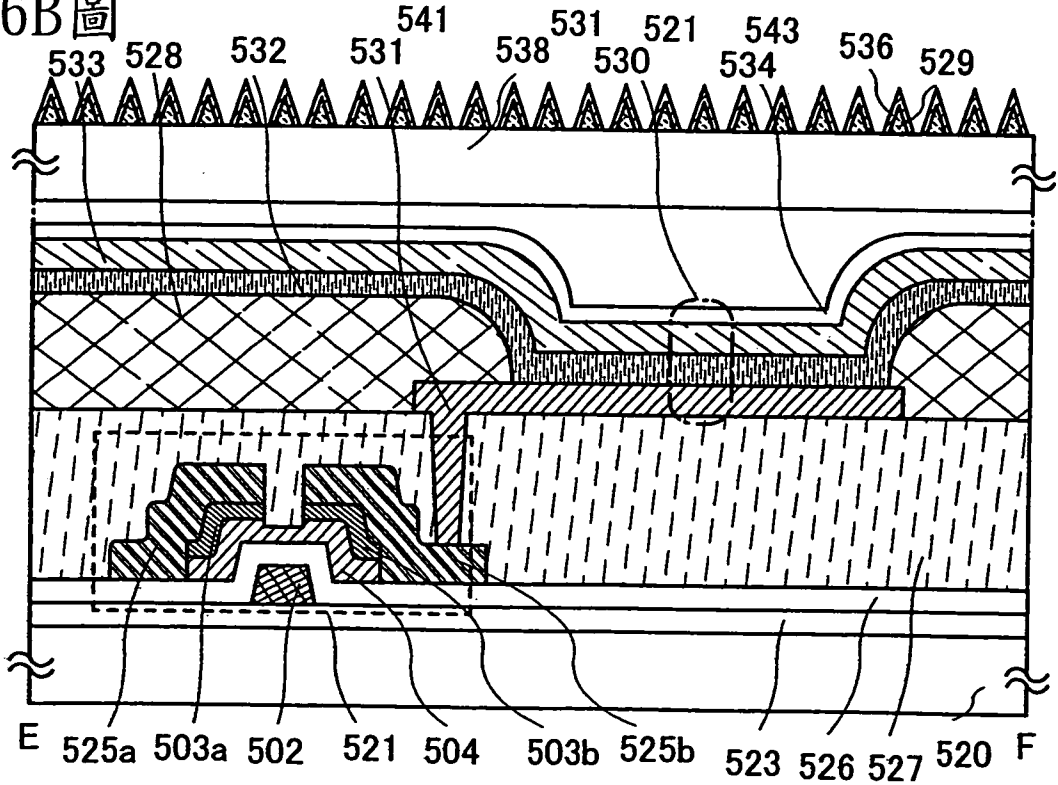
第25圖



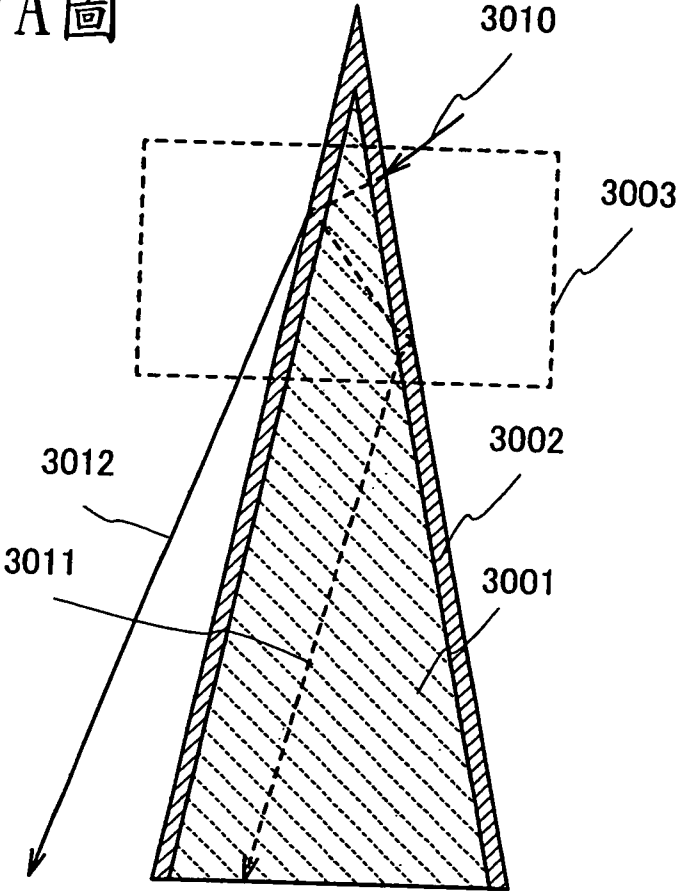
第26A圖



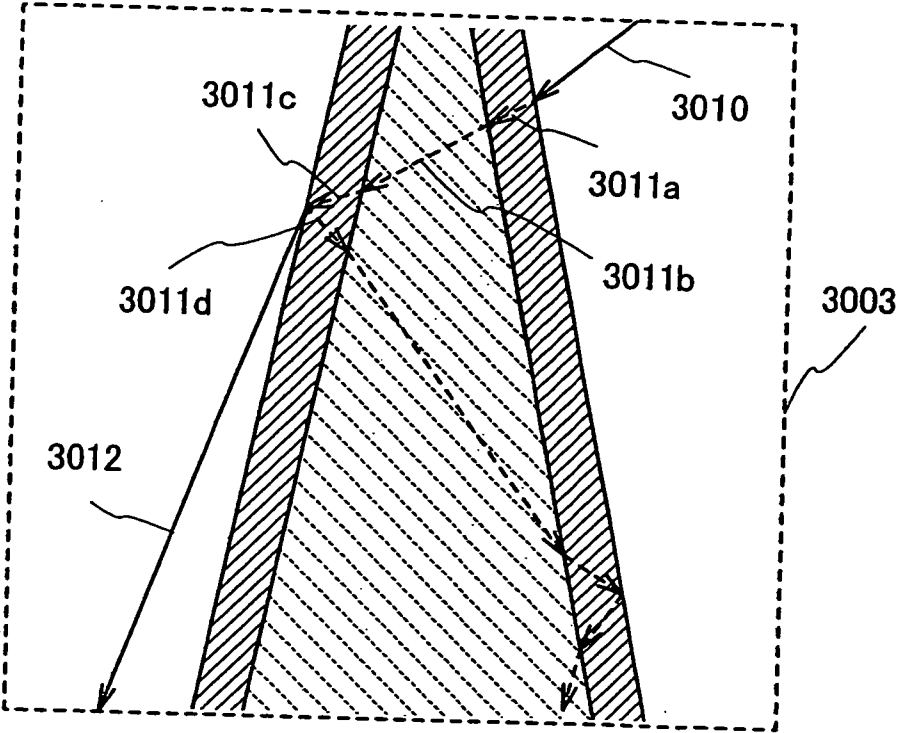
第26B圖



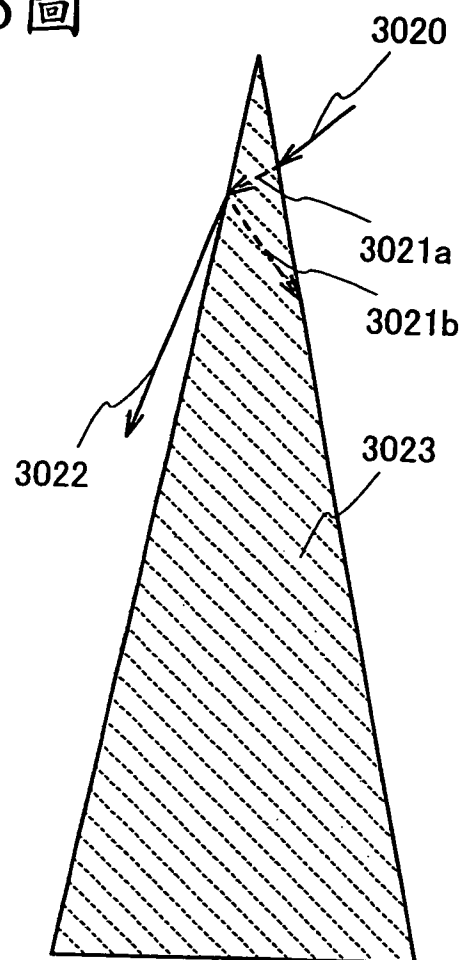
第27A圖



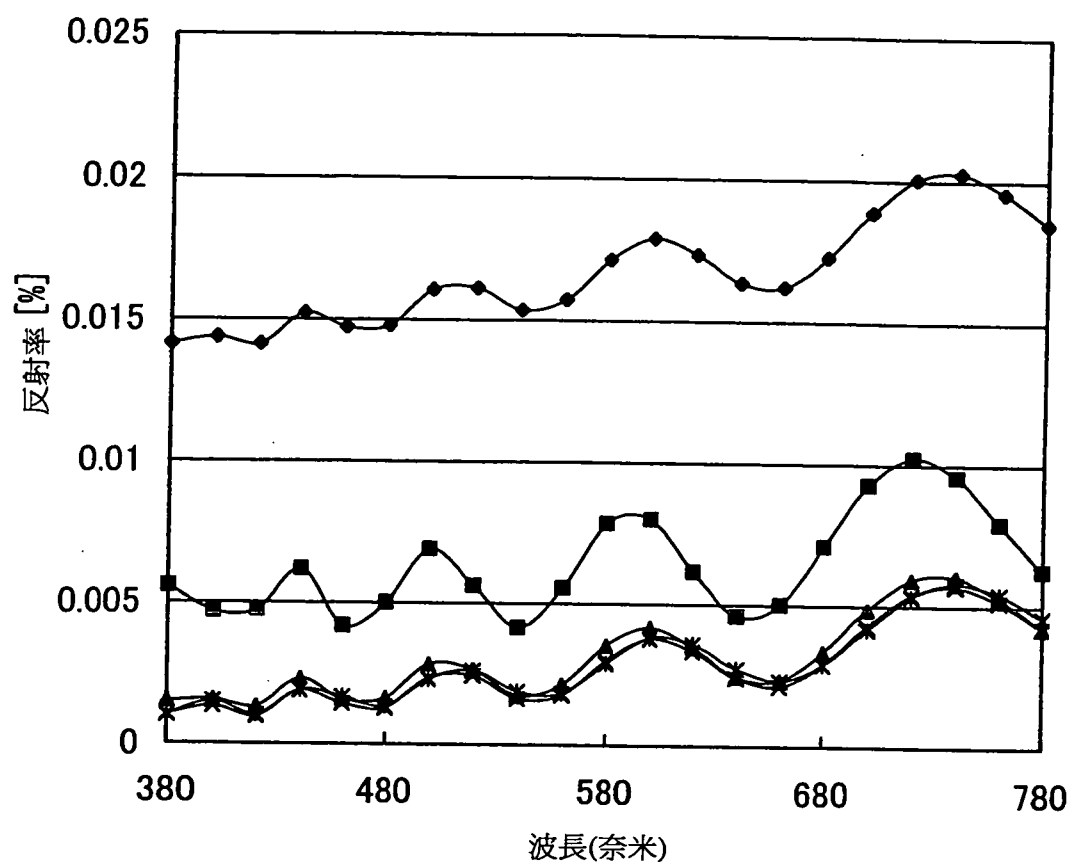
第27B圖



第28圖

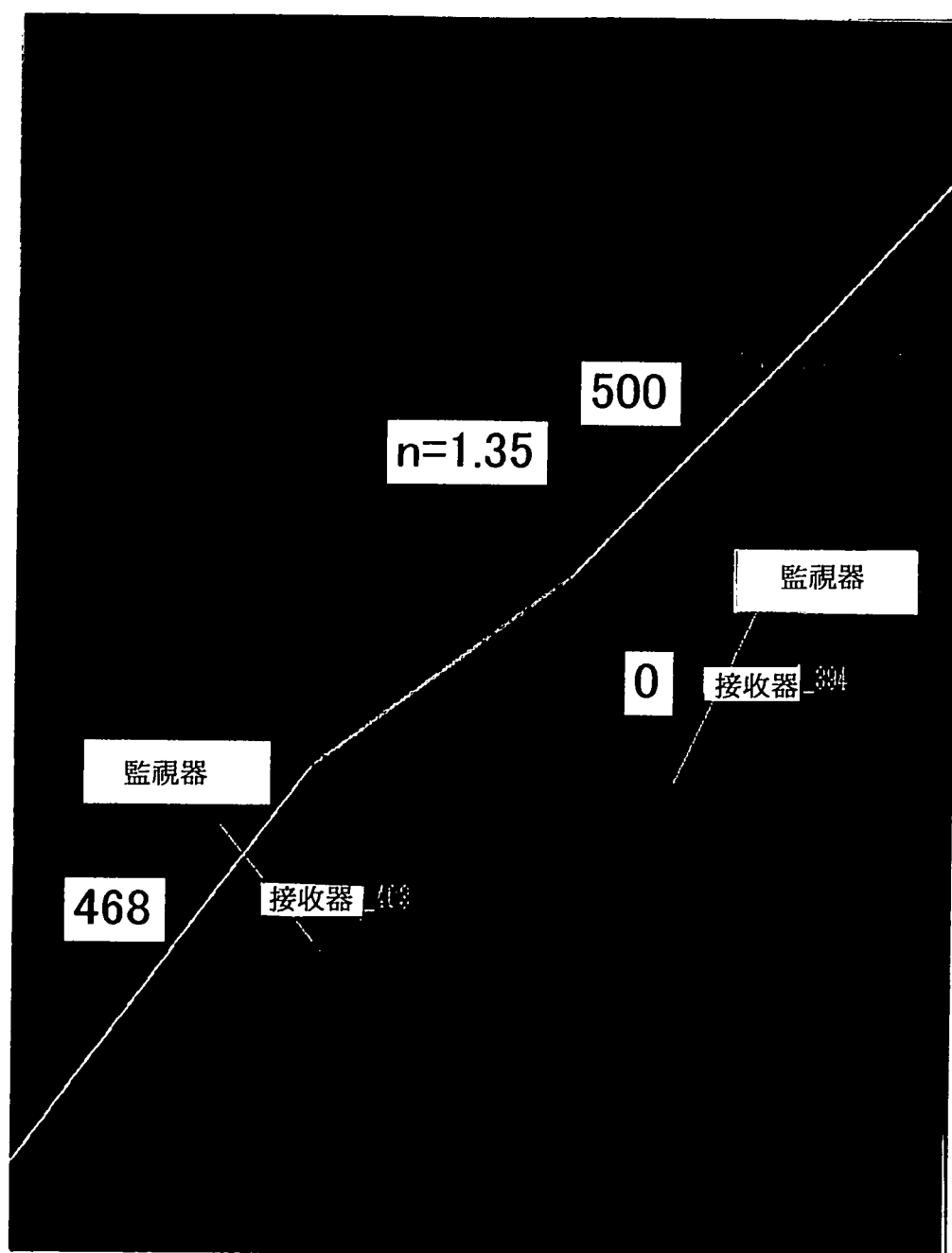


第29圖

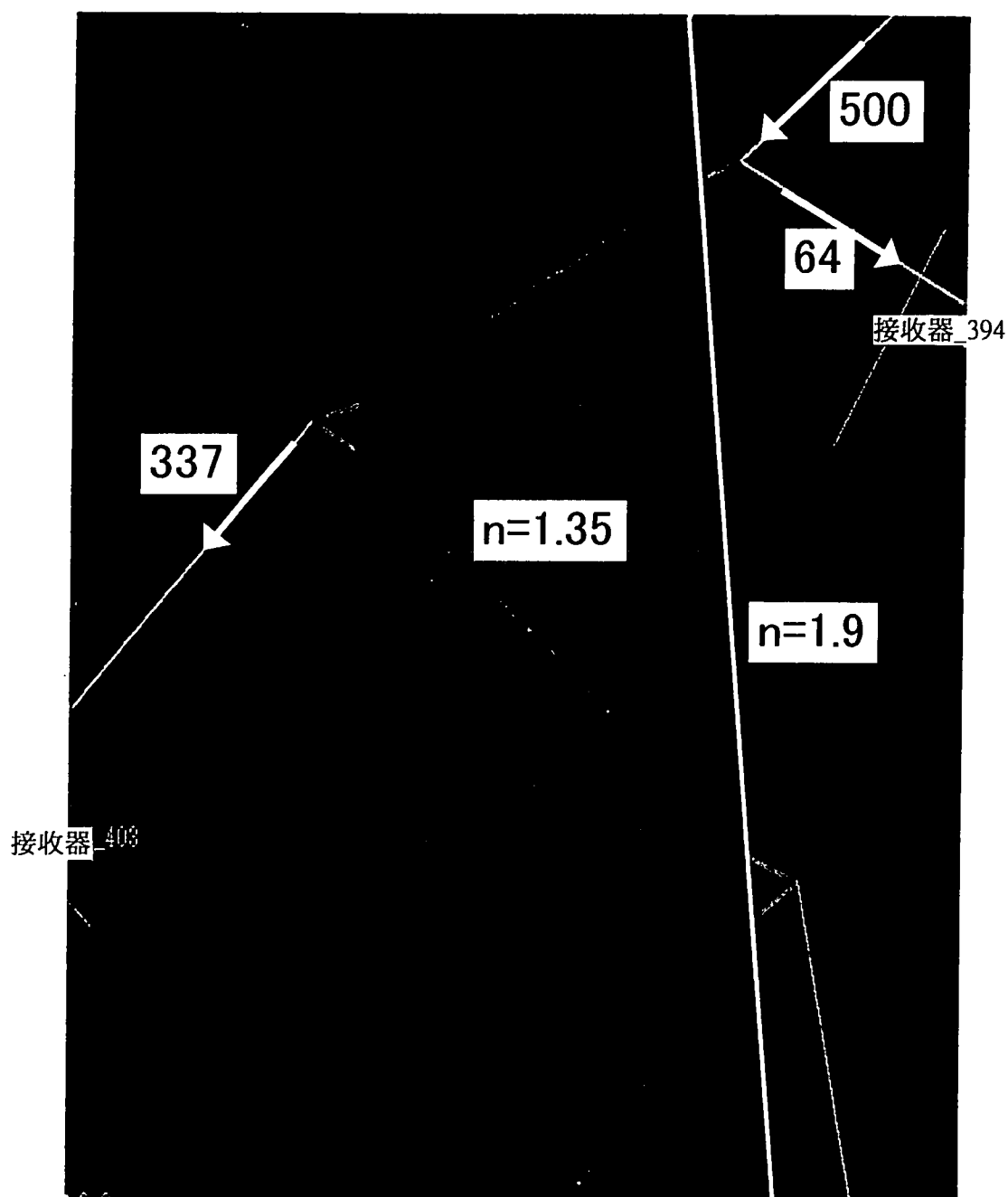


- ◆ 比較性實例
- 結構A1(d=60奈米)
- ▲ 結構A2(d=45奈米)
- × 結構A3(d=40奈米)
- ✱ 結構A4(d=35奈米)

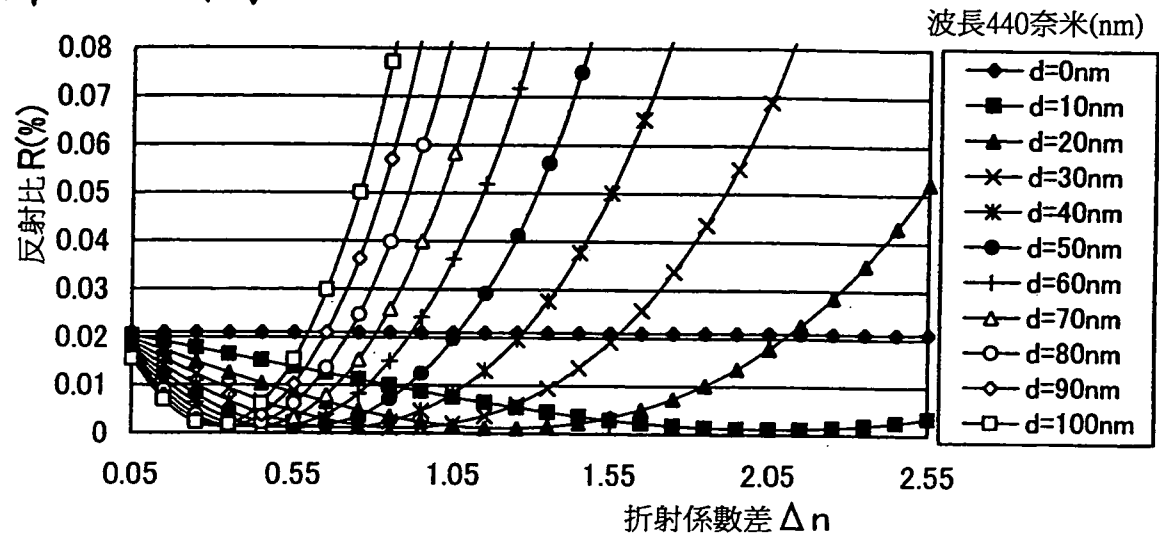
第30圖



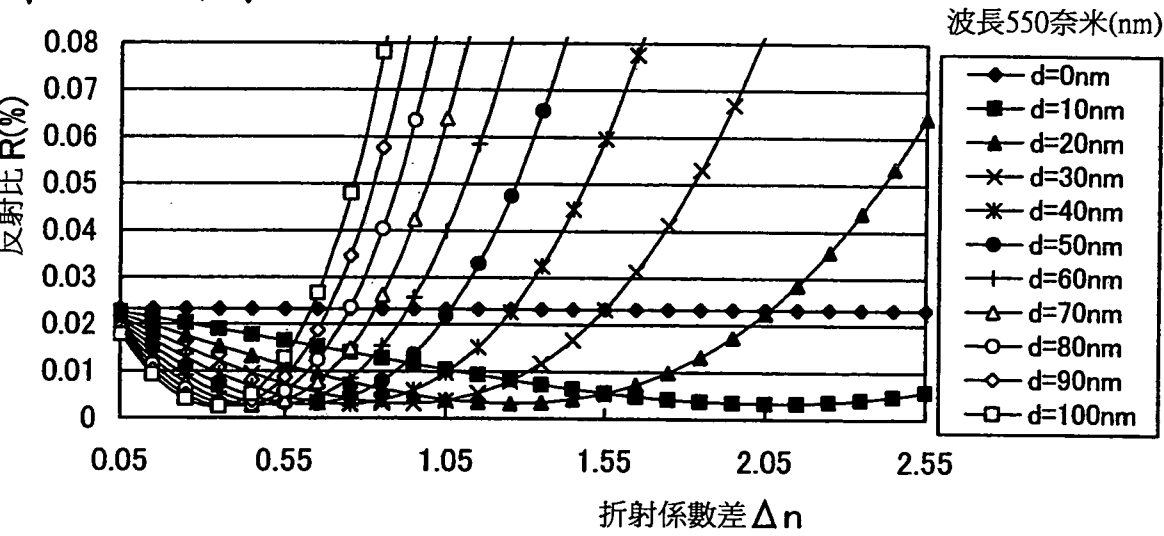
第31圖



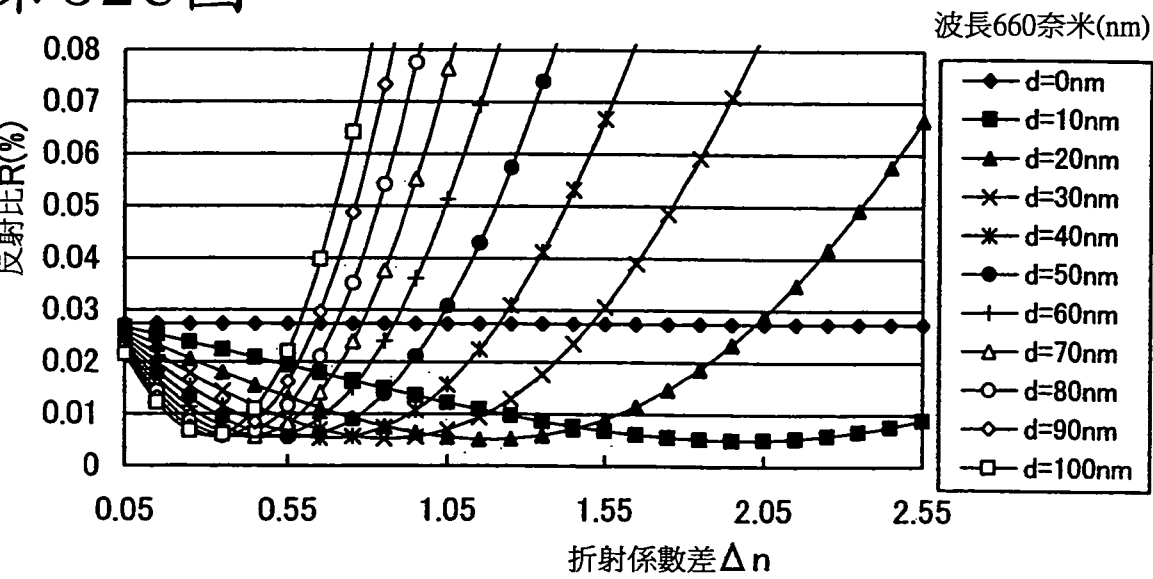
第32A圖



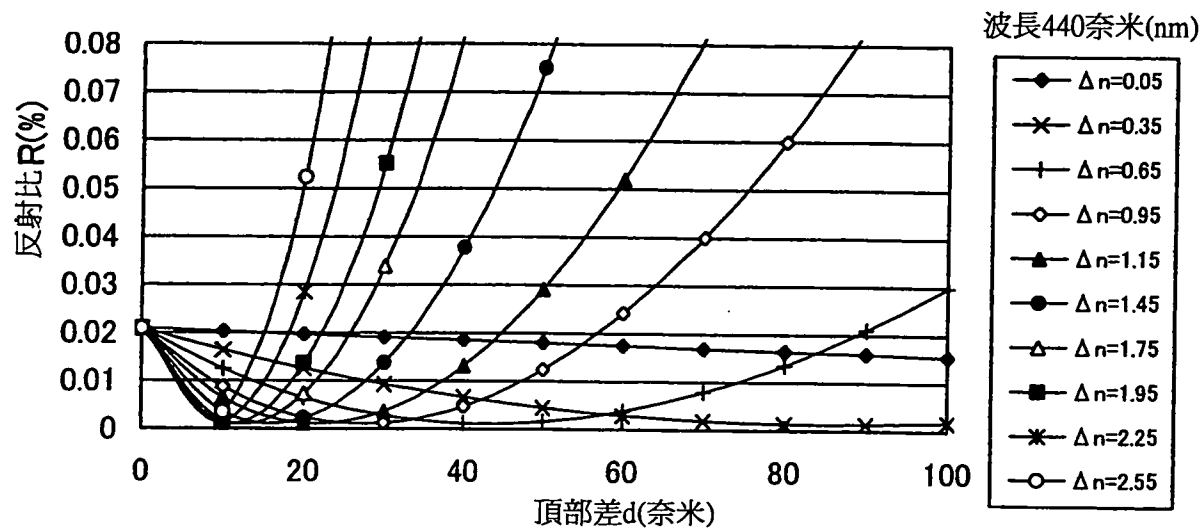
第32B圖



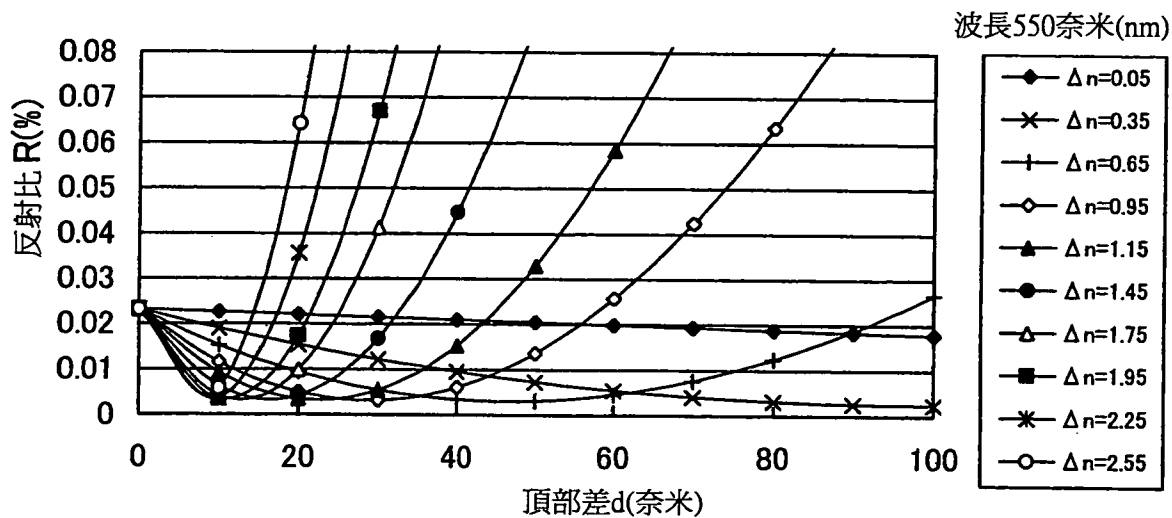
第32C圖



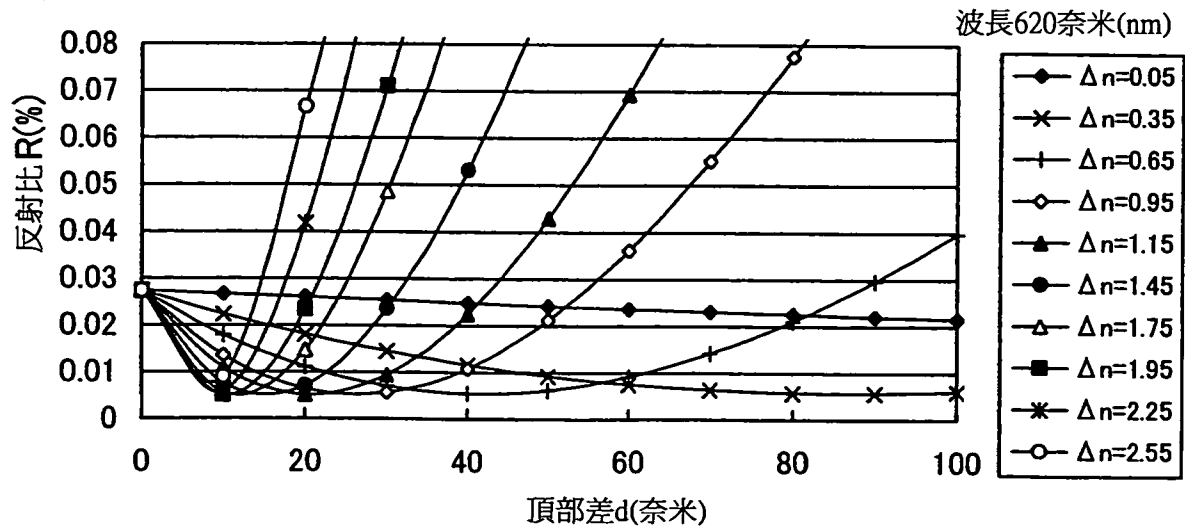
第33A圖



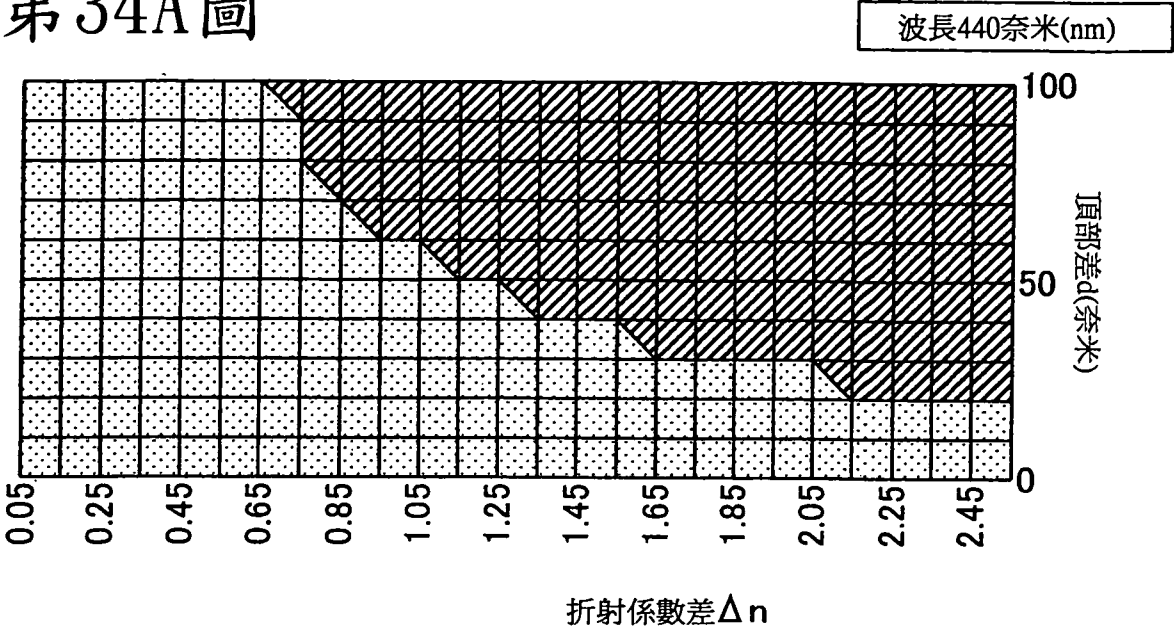
第33B圖



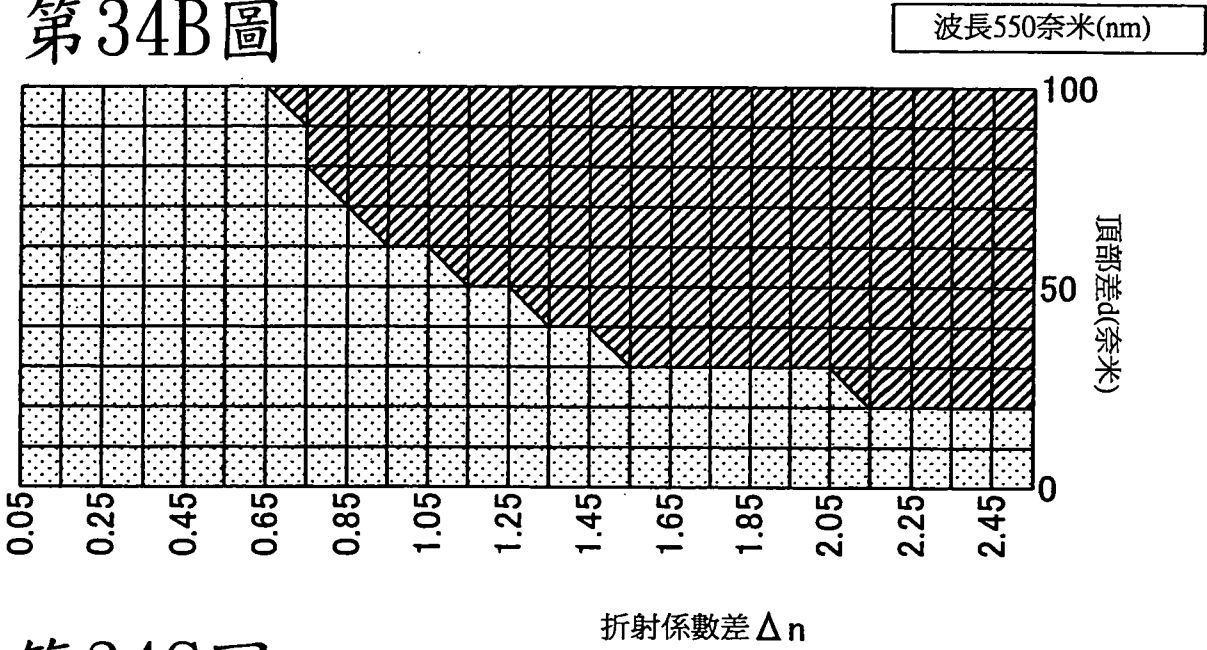
第33C圖



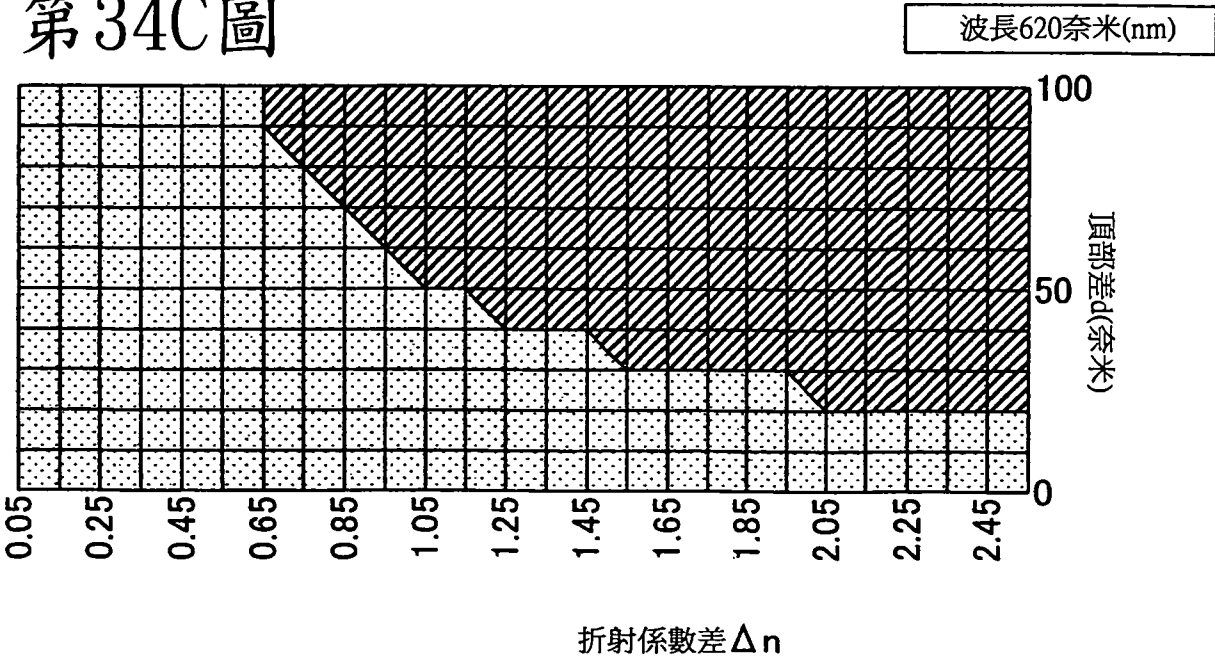
第34A圖



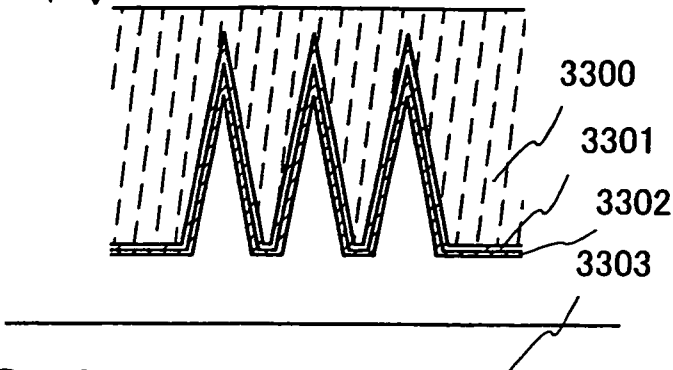
第34B圖



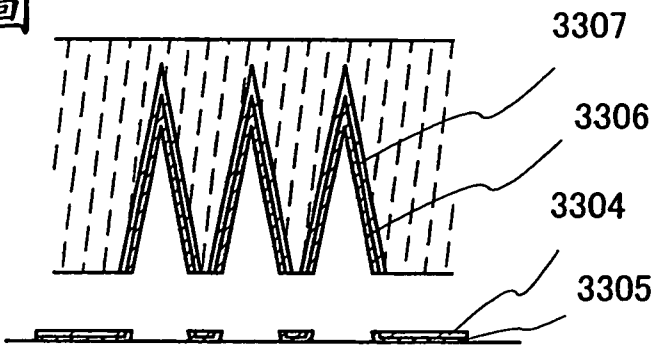
第34C圖



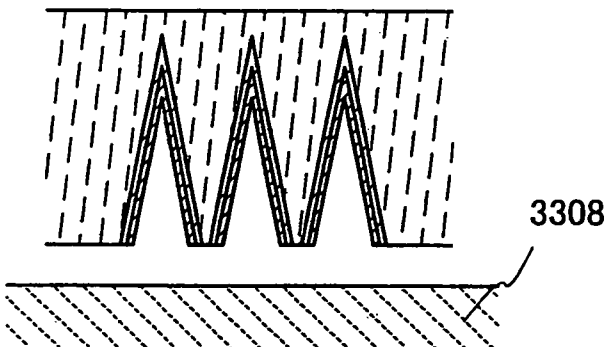
第35A圖



第35B圖



第35C圖



第35D圖

