

公告本

744707

申請日期	91 年 4 月 30 日
案 號	91109010
類 別	H01L 33/00, H05B 33/00

A4
C4

541727

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書		
一、發明 名稱	中 文	發光裝置及其製造方法
	英 文	Light emitting device and method of manufacturing thereof
二、發明 創作人	姓 名	(1) 山崎舜平 (2) 瀨尾哲史
	國 籍	(1) 日本 (2) 日本 (1) 日本國神奈川縣厚木市長谷三九八番地 半導體能源研究所股份有限公司內
	住、居所	(2) 日本國神奈川縣厚木市長谷三九八番地 半導體能源研究所股份有限公司內
三、申請人	姓 名 (名稱)	(1) 半導體能源研究所股份有限公司 株式会社半導体エネルギー研究所
	國 籍	(1) 日本 (1) 日本國神奈川縣厚木市長谷三九八番地
	住、居所 (事務所)	
	代 表 人 姓 名	(1) 山崎舜平

裝

訂

線

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大 類：
I P C 分類：

A6
B6

本案已向：

國 (地區) 申請專利，申請日期： 案號： ， ☐有 ☐無主張優先權
日本 2001 年 5 月 21 日 2001-151572 ☒有主張優先權

有關微生物已寄存於： ，寄存日期： ，寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝
訂
線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 (1)

發明背景

1 . 發明領域

本發明係關於一種發光裝置，該裝置是藉由利用一種發光元件將一半導體單元（使用半導體薄膜的單元）裝在一個基底上的方法構成，該發光元件具有一層含有一有機化合物的膜（以下稱之為有機化合物層），在有機化合物中，有機化合物藉由施加電場，獲得熒光性或磷光現象。典型的是 E L（電發光）顯示裝置。此外，本發明還關於用 E L 顯示裝置作為顯示器（顯示部分）的電子設備。注意，發光裝置也被稱為 O L E D（有機發光二極體）。

注意，在本說明書中所謂“發光元件”指的是一些單元，其中，有機化合物層在一對電極之間形成。所謂“發光裝置”指的是利用發光元件或發光裝置的影像顯示裝置。更進一步講，那些其中有一連接器，例如，各向異性傳導膜（軟性印刷電路 F P C）、T A B（帶自動接合）帶或者 T C P（帶載體包裝）附著在發光元件的模組；其中 T A B 帶或 T C P 裝有印刷電路的模組，以及其中 I C（積體電路）藉由 C O G（玻璃上晶片）方法直接裝在發光元件的模組，均包括在發光裝置的範疇內。

2 . 相關技藝說明

目前，利用 E L 單元作為發光元件來研製發光裝置（E L 顯示裝置）的工作一直在不斷進步。這些發光元件利用的是發光有機材料的 E L（電發光）現象。這是因為考

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明(2)

慮到 E L 顯示裝置與傳統的液晶顯示裝置相比具有更寬的視角及很好的清晰度。

具體地說，E L 顯示裝置有兩種類型：被動型（簡單矩陣型）和主動型（主動矩陣型）。這兩種類型裝置的發展蒸蒸日上。特別是主動矩陣 E L 顯示裝置目前倍受矚目。此外，成為 E L 層（嚴格地說發光層）的有機化合物材料，E L 單元中心，可分為低分子量有機化合物材料和高分子量（聚合物）有機化合物材料，而且這兩種材料一直在研究中。

噴墨印刷、蒸發及旋轉塗敷法均被認為是形成這些有機化合物材料膜的方法。

然而，當考慮用紅、綠、藍發光色製造彩色平板顯示器時，由於各種原因，上述的任何一種膜形成的方法都不能視為理想的方法，這對於低成本、大規模生產一直是個問題。

發明概要

因此，本發明的目地是要提供一種裝置，利用一種高發光效率的有機化合物材料以低成本形成有機化合物膜。

此外，一般用在發光元件中的有機化合物材料的成本很高。所以，最好盡可能有效地使用這種材料。

在本發明中，藉由噴射一種膠態溶液（也可稱為 s o l ），含有有機化合物聚集體的膜在一惰性氣體氣氛下形成在基底上。在該膠態溶液中彌散著有機化合物聚集

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明 (3)

體。注意，在本發明中，有機化合物作為其中聚集幾種有機化合物的微粒乃存在於一液體中。

通常，製造一種其中有有機化合物材料被溶於相對於該種化合物具有較高溶解度的一種溶劑的溶液，然後用噴墨印刷方法或旋轉塗敷方法完成膜形成。

具有高溶解度的有機化合物材料較佳的使用在傳統的膜形成方法中。此外，為提高低溶解度有機化合物材料的溶解度，使用其中加入取代基的分子結構，由此提高溶解度。不過，加入取代基，顏色的純度就會降低。再者，發光顏色也隨之改變。例如，從代號為 P P V (1 , 4 - 聚苯亞乙烯基) (1 , 4 - polyphenylene vinylene) 的有機化合物材料發出光的顏色是綠色。但為提高溶解度，代號為 R O - P P V (2 , 5 - 二烷氧基 - 1 , 4 - 亞苯基亞乙烯基 (2 , 5 - dialkoxy - 1 , 4 - phenylene vinylene) 的有機化合物材料，其中加入烷氧基取代基以便增加溶解度，是呈桔黃色的。

此外，在現有大量有機化合物材料中，能將三重態激發能轉換成發光材料，例如，鉑作為中央金屬的金屬複合物（以下稱為“鉑複合物”）或銥作為中央金屬的金屬複合物（以下簡稱“銥複合物”）作為摻雜與多種其他有機化合物材料及溶劑相混合，所以在調整單個元素在總體中所含比例時，很難進行合成。

本發明係關於一種方法，它能用液體中任何狀態下的有機化合物材料（高分子量材料或低分子量材料）形成膜

五、發明說明 (4)

。特別是用難於溶解的有機化合物材料可以製成優質的有機化合物。在本發明中，利用運載氣體來噴射含有有機化合物的液體來完成膜的形成。所以在短時間內形成膜是可能的。注意，在本說明書中，所謂“膜形成”指的是進行熱燒結，藉由噴塗有選擇性地或在整個表面上形成膜之後蒸發溶劑（液體）。此外，一種極其簡單的方法可用於製備待噴塗的含有該有機化合物的液體。對於其中將要形成具有所需圖形的膜情況，要使用掩膜。藉由掩膜中的開口部分來形成膜。此外，為了非常有效地利用高成本的有機化合物材料，附著在掩膜上的有機化合物材料要收集起來，以便再次使用。

本說明書中說明的本發明的一個觀點為，提供一種發光裝置的製造方法，其特徵在於含有作為散佈微粒的有機化合物聚集體及作為液體的彌散介質的合成物藉由一種惰性氣體從噴嘴噴到一物體上，從而形成含這些有機化合物聚集體的膜。

此外，本發明的另一個觀點是提供了一種用於控制含有有機化合物聚集體膜形成位置的發光裝置的方法，其特徵在於含有作為散佈微粒的有機化合物聚集體及作為液體的彌散介質的合成物，藉由置於噴嘴與物體之間掩膜的開口部分，利用一種惰性氣體從噴嘴噴射到一個物體上，從而形成一種含該有機化合物聚集體的膜。

在上述結構中，為了控制含有有機化合物聚集體膜形成的位置，該合成物或掩膜可被充電。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明 (5)

進一步說，在上述的每種結構中，合成物是一種具有流動性的液體，有機化合物聚集體作為膠態微粒彌散在該液體中。

除此之外，在上述每種結構中，有機物化合物是一種化合物或多種化合物，選自 吡啶 (quinacridon)，三 (2-苯基吡啶) 銦 (tris(2-phenylpyridine)iridium) 和 basocuproin。

進一步說，在上述的每種結構中，有機化合物是一種化合物或多種化合物，選自聚 (1,4-亞苯基亞乙烯基) (poly(1,4-phenylene vinylene))，聚 (1,4-萘亞乙烯基) (poly(1,4-naphthalene vinylene))，聚 (2-苯基-1,4-亞苯基亞乙烯基) (poly(2-phenyl-1,4-phenylene vinylene))，聚噻吩 (polythiophene)，聚 (3-苯基噻吩) (poly(3-phenylthiophene))，聚 (1,4-亞苯基) (poly(1,4-phenylene)) 和聚 (2,7-芴) (poly(2,7-fluorene))。

在本發明中，該有機化合物可以是多個有機化合物聚合在液體中的微粒，也可以是其中一部分溶在液體中的有機化合物。

因此，將溶在液體中的有機化合物的合成物噴射到物體上可形成含該種有機化合物的膜。本發明的另一個觀點是發光裝置的製造方法，其特徵在於含有有機化合物的膜，是利用一惰性氣體從噴嘴中將一合成物噴射到一物體上形成的。該合成物中，該有機化合物溶在液體中。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (6)

此外，本發明的另一個觀點是提供了一種發光裝置的製造方法。該發光裝置可用於控制含有一種有機化合物的膜形成的位置，其特徵在於溶在液體中的有機化合物的合成物藉由置於該噴嘴和物體之間掩膜上的開口部分，利用一惰性氣體從噴嘴射到物體上，從而形成一種含該有機化合物的膜。

此外，為了控制含有該有機化合物的膜的形成的位置，該合成物或掩膜也可以充電。

注意，在上述結構中，該合成物是一種具有流動性的液體。該有機化合物有至少一部分溶在該液體中。

進一步，上述每種結構中，該液體是選自乙醇、甲苯和水的一種液體或多種液體。

此外，在上述每種結構中，膜的形成的形成是在惰性氣體氣氛下進行的。

再者，在上述每種結構中，噴嘴上有一個或多個噴射出口。

在上述每種結構中，該物體是一個上面形成有一個無關單元的基底。

此外，在上述每種結構中，在移動物體時，膜可在物體上形成，或在移動噴嘴時，膜也可在物體上形成。

在上述每種結構中，在噴嘴和物體之間可產生一個電場以便控制膜的形成的位置。

圖式簡單說明

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (7)

在附圖中：

圖 1 為表示本發明的一個視圖；

圖 2 A ~ 2 C 為表示本發明的簡圖；

圖 3 A ~ 3 E 為表示製造發光裝置過程的簡圖；

圖 4 A ~ 4 C 為表示製造發光裝置過程的簡圖；

圖 5 A ~ 5 B 為表示有機化合物層結構的簡圖；

圖 6 為表示一有機化合物結構的簡圖；

圖 7 A 和 7 B 為表示 E L 模組外觀的簡圖；

圖 8 A 和 8 B 為圖素的上表面簡圖；

圖 9 A 和 9 B 為表示發光裝置的示意圖；和

圖 1 0 A 到 1 0 H 為表示電子設備實例的視圖。

主要元件對照表

2 0 1：基底

2 0 2：噴嘴

2 0 3：掩模

2 0 0：室

2 0 4：液體

2 0 5 a：有機化合物層

2 1 0：壓縮泵

2 2 0：超音波震盪機構

2 0 6：充電機構

2 0 5 b：有機化合物

1 0 0：室

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (8)

- 1 0 1 : 基底
- 1 0 2 a : 掩模
- 1 0 2 b : 線形開口部
- 1 0 3 : 噴嘴
- 1 0 4 : 液體
- 1 0 5 : 有機化合物層
- 3 0 1 : 透明基底
- 3 0 2 、 3 0 3 : 半導體層
- 3 0 4 : 閘極絕緣膜
- 3 0 5 、 3 0 6 : 閘極電極
- 3 0 7 - 3 1 1 : 雜質區
- 3 1 2 - 3 1 4 : 通道形成區
- 3 1 5 : 保護膜
- 3 1 6 : 第一中間層絕緣膜
- 3 1 7 : 第二中間層絕緣膜
- 3 1 8 - 3 2 1 : 接線
- 4 0 1 : 開關 T F T
- 4 0 2 : 電流控制 T F T
- 3 2 2 : 陽極
- 3 2 3 : 絕緣層
- 3 2 4 : 發光層
- 4 0 0 : 掩模
- 3 2 5 : 電子傳送層
- 3 2 6 : 陰極

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (9)

- 3 2 7 : 有機化合物層
- 3 2 8 : 覆蓋材料
- 3 2 9 : 空間
- 5 2 4 : 電洞注入層
- 5 2 5 : 發光層
- 5 2 7 : 發光層
- 7 0 1 : 源極訊號線驅動電路
- 7 0 2 : 圖素部份
- 7 0 3 : 閘極訊號線驅動電路
- 7 1 0 : 基底
- 7 0 4 : 覆蓋材料
- 7 0 5 : 密封劑
- 7 0 7 : 空間
- 7 0 8 : 連接接線
- 7 0 9 : F P C
- 7 1 3 : n 通道型 T F T
- 7 1 4 : p 通道型 T F T
- 7 1 1 : 電流控制 T F T
- 7 1 2 : 陽極
- 7 1 5 : 絕緣器
- 7 1 7 : 有機化合物層
- 7 1 6 : 電洞注入層
- 7 1 8 : 陰極
- 7 1 9 : 發光元件

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (10)

- 8 0 1 : 開 關 T F T
- 8 0 2 : 接 線
- 8 0 4 : 閘 極 電 極
- 8 0 5 : 源 極 接 線
- 8 0 6 : 汲 極 接 線
- 8 0 8 : 閘 極 電 極
- 8 0 7 : 電 流 控 制 T F T
- 8 0 9 : 電 流 供 應 線
- 8 1 0 : 汲 極 接 線
- 8 1 1 : 陽 極
- 8 1 5 : 發 光 元 件
- 8 1 2 : 保 持 電 容
- 8 1 3 : 半 導 體 膜
- 8 1 4 : 電 容 電 極
- 6 0 0 : 基 底
- 6 2 2 : 陰 極
- 6 0 2 : 絕 緣 層
- 6 2 3 : 絕 緣 層
- 6 2 4 : 有 機 層
- 6 2 5 : 電 洞 注 入 層
- 6 2 6 : 陽 極
- 6 2 7 : 發 光 元 件
- 2 0 0 1 : 殼
- 2 0 0 2 : 支 持 座

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (11)

- 2 0 0 3 : 顯示部份
- 2 0 0 4 : 揚聲器部份
- 2 0 0 5 : 視頻輸入端
- 2 1 0 1 : 本體
- 2 1 0 2 : 殼
- 2 1 0 3 : 顯示部份
- 2 1 0 4 : 鍵盤
- 2 1 0 5 : 外部連接埠
- 2 1 0 6 : 指標滑鼠
- 2 3 0 1 : 本體
- 2 3 0 2 : 顯示部份
- 2 3 0 3 : 開關
- 2 3 0 4 : 操作鍵
- 2 3 0 5 : 紅外線埠
- 2 4 0 1 : 本體
- 2 4 0 2 : 殼
- 2 4 0 3 : 顯示部份 A
- 2 4 0 4 : 顯示部份 B
- 2 4 0 5 : 記錄媒體讀取部份
- 2 4 0 6 : 操作鍵
- 2 4 0 7 : 揚聲器部份
- 2 5 0 1 : 本體
- 2 5 0 2 : 顯示部份
- 2 5 0 3 : 臂部份

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (12)

- 2 6 0 1 : 本 體
- 2 6 0 2 : 顯 示 部 份
- 2 6 0 3 : 殼
- 2 6 0 4 : 外 部 連 接 埠
- 2 6 0 5 : 遙 控 接 收 部 份
- 2 6 0 6 : 影 像 接 收 部 份
- 2 6 0 7 : 電 池
- 2 6 0 8 : 音 頻 輸 入 部 份
- 2 6 0 9 : 操 作 鍵
- 2 7 0 1 : 本 體
- 2 7 0 2 : 殼
- 2 7 0 3 : 顯 示 部 份
- 2 7 0 4 : 音 頻 輸 入 部 份
- 2 7 0 5 : 音 頻 輸 出 部 份
- 2 7 0 6 : 操 作 鍵
- 2 7 0 7 : 外 部 連 接 埠
- 2 7 0 8 : 天 線

較佳實施例詳細說明

〔實施例模式〕

本發明實施例模式說明如下。

圖 2 是本發明的一個簡化示意圖。

在圖 2 A 中，基底 2 0 1，掩膜 2 0 3 和噴嘴 2 0 2 佈置在室 2 0 0 內，而噴嘴 2 0 2 的噴射出口指向基底

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

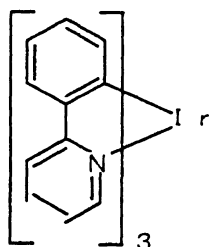
訂

五、發明說明(13)

201。而且該室內的氣氛被控制為惰性氣體氣氛（這裏為氮氣氣氛）。此外，容器201佈置在一個與室200隔離的位置，而含有一種有機化合物的液體204裝在該容器中。該液體具有流動性，而且有機化合物的聚集體以膠態微粒彌散在液體內。

注意具有高發光效率的低分子量銱複合物被用作該有機化合物，較典型的為三（2-苯基吡啶）銱（tris(2-phenylpyridine)iridium）。該銱複合物的分子式如下所示：

〔化學1〕



所述銱複合物或銱複合物的聚集體，以及 basocuproin（以下簡稱為BCP）以膠體微粒彌散在乙醇液體的甲苯內。

如果採用塗敷方法，則要準備塗敷液體，在該液體中2-（4-聯苯基）-5-（4-叔丁基苯基）-1,3,4-惡二唑（2-（4-biphenyl）-5-（4-tert-butylphenyl）-1,3,4-oxadiazole）（稱為PBD）和聚（N-乙烯基吡啶）（poly(N-vinyl carbazole)）

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

五、發明說明 (14)

(稱 爲 P V K) 以 一 定 的 比 例 溶 解 在 甲 苯 溶 劑 中 ， 而 銦 複 合 物 的 幾 種 重 量 百 分 比 作 爲 摻 雜 物 彌 散 在 液 體 中 。 準 備 這 種 塗 敷 液 體 十 分 複 雜 ， 但 是 本 發 明 的 液 體 2 0 4 可 以 很 容 易 地 在 很 短 時 間 內 獲 取 。

此外，耦合到噴嘴 2 0 2 上的是一根從運載氣體引入口延伸的管子和一根從裝有包括有機化合物的液體的容器中延伸的管子。容器內的液體 2 0 4 被從容器中移出，變成帶有運載氣體（此處為氮氣）霧態，而且利用根據白努力（Bernoulli）定理所得的壓力差和藉由使運載氣體流向噴嘴噴射出口而獲得的流速差進行噴射。可噴射的噴嘴還可稱為噴槍。注意，液體 2 0 4 是一種具有粘度的液體，以便使其可從噴嘴 2 0 2 中噴出。還應注意，惰性氣體，如氮氣、氬氣、氦氣和氖氣可用做運載氣體。雖然在圖中沒有示出，但一種用於控制運載氣體流速的裝置也被包括在內。另外，用於控制液體 2 0 4 流速的裝置也可以使用。此外，掩膜 2 0 3 在噴射出口與基底之間形成，以便選擇性地形成一個含有有機化合物的層 2 0 5 a。注意，在上述層在整個表面形成的情形下，則不需要形成掩膜 2 0 3。

另一噴塗法包括：用壓縮氣體源（圖中未示出）使液體從容器中流出，使運載氣體流向噴嘴的噴射出口以便在室內形成一個包括液體和氣體的噴射流，並放出所得到的噴射流。這裏採用的零件都是普通的，因而在圖中沒有詳細表示。此外，用於控制所述液體流速的裝置也可以被使

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明 (15)

用。

還可以使用另外一種噴塗法，其中容器到噴嘴間管子的壓力可藉由使用壓縮泵 2 1 0 等得以增加，如圖 2 B 所示，從而使液體流向噴嘴的噴射出口以便在室內形成一個含有液體的噴射流，並放出因此所獲得的噴射流。

此外，最好將有機化合物均勻彌散在液體中，如圖 2 C 所示，並且在連接容器與噴射出口的管子中，噴嘴 2 0 2 本身藉由一個超音波振動裝置 2 2 0 進行振動。也可以在容器內部設立一個攪拌器或一個超音波發生器，以便進行彌散。

用上述任何一種噴塗法噴出的液體流過掩膜的開口部分附著到基底 2 0 1 上，而且含有有機化合物聚集體的層 2 0 5 a 沈積在其上。注意，膜形成的位置可以藉由利用噴嘴中或容器內或室內形成的電極等對液體充電或使液體接地而加以適當控制。環形充電裝置 2 0 6，例如電暈放電電極，可以如圖 2 A 所示在噴嘴的噴射出口形成。然而，充電裝置 2 0 6 不需要總是被形成。

如果上面所討論的噴射斷續或連續執行，同時在 X 或 Y 的方向移動基底，就可以獲取一個想要的圖形。而且，所需圖形也可以藉由在 X 或 Y 向固定基底或掃描噴嘴來獲得。

基底加熱器也可以在與基底接觸形成，而且基底可以在膜形成過程中被加熱。本發明基底的表面溫度可從室溫設定到 2 0 0 °C。在這種情況下，噴射之後，只有液體立

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (16)

即被蒸發而含有機化合物聚集體的層就可以被形成。

此外，在形成有機化合物 2 0 5 a 的過程中附著在掩膜上的有機化合物 2 0 5 b 可被收集起來，並再次使用。

在此說明的是一個利用銨複合物的實例。但還有可能將下列物質用到本發明中：如其他低分量材料（如吡啶和 basocuproin），另外還有高分子量材料，如聚（1，4-亞苯基亞乙烯基）（poly(1,4-phenylene vinylene)，聚（1，4-萘亞乙烯基）（poly(1,4-naphthalene vinylene)、聚（2-苯基-1，4-亞苯基亞乙烯基）（poly(2-phenyl-1,4-phenylene vinylene)）、聚噻吩（polythiophene）、聚（3-苯基噻吩）（poly(3-phenylthiophene)）、聚（1，4-亞苯基）（poly(1,4-phenylene)和聚（2，7-芴）（poly(2,7-fluorene)。

注意，為了簡單起見，用於固定基底的基底支架和固定掩膜的支架在圖 2 A 和 2 B 中沒有示出。

此外，於此提出一個實例，在該例中噴嘴 2 0 2 具有一個噴射出口，但也可使用多個噴射出口。

圖 1 顯示形成多個噴射出口的實例。在圖 1 中有 6 個噴射出口形成，而且當液體藉由掩膜 1 0 2 a 形成的線形開口部分 1 0 2 b 時，在基底上形成一個線形圖形。

室 1 0 0 內的氣氛被製成氮氣氣氛，含有機化合物的液體 1 0 4 藉由使用惰性氣體從噴嘴 1 0 3 中噴出，液體流過佈置在噴嘴和基底 1 0 1 之間的掩膜開口部分

1 0 2 b 而選擇性地排放到基底 1 0 1 上，並進行燒結，

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明 (17)

從而形成一個有機化合物層 1 0 5。

在圖 1 中，噴嘴在 Y 方向上（垂直於地面方向）移動。噴嘴也可以在 X 方向（平行於地面方向）移動。

該裝置適用於批量生產。此外，雖然這裏為掩膜形成了一個狹縫形開口部分，但對形狀沒有特殊限制，而且掩膜可以根據需要進行合理設計。

具有上述結構的本發明將藉由下列所述的實施例更詳細說明。

實施例

〔實施例 1〕

在實施例 1 中，利用圖 3 A ~ 4 C 說明一種發光裝置圖素部分的製造方法。此外，在實施例 1 中，還對形成一種用作半導體單元的薄膜電晶體（T F T）的例子進行說明。

首先，膜厚為 5 0 n m 的結晶半導體膜在透明基底 3 0 1 上形成。注意，可使用一個已知裝置作為形成結晶半導體膜的一種方式。接著對結晶半導體膜進行圖形化，形成由島形結晶半導體膜製成的半導體層 3 0 2 和 3 0 3（以下稱為活性層）。然後，由矽氧化物膜形成一個閘極絕緣膜 3 0 4，覆蓋活性膜 3 0 2 和 3 0 3。接著在閘極絕緣膜 3 0 4 上形成閘極電極 3 0 5 和 3 0 6（見圖 3 A）。選自鉭（T a）、鎢（W）、鈦（T i）、鉬（M o）、鋁（A l）和銅（C u）的一種元素或以這些元素之

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明 (18)

一作為其主要成分的一種合金或化合物材料可被用作形成閘極電極 3 0 5 和 3 0 6 的材料。在此，閘極電極 3 0 5 和 3 0 6 由一個膜厚 3 5 0 n m 的鎢膜或鎢合金膜形成。此外，閘極電極也可以具有二層或多層的層狀結構。也可採用三層結構，其中，5 0 n m 厚的鎢膜，5 0 0 n m 厚的合金 (A l - S i) 膜，3 0 n m 厚的鈦膜按該順序層疊。

其次如圖 3 B 所示，周期表 1 3 族元素 (典型的是硼) 被加到閘極電極 3 0 5 和 3 0 6 上作為掩膜。可使用一種已知方式用作附加方法。因此可形成具有 P 型導電性的雜質區 3 0 7 ~ 3 1 1 (以下將該區域稱為 P 型雜質區)。此外，通道形成區 3 1 2 ~ 3 1 4 直接限定在閘極電極 3 0 5 和 3 0 6 之下。注意，P 型雜質區 3 0 7 和 3 1 1 變成 T F T 源區或汲區。

隨後形成了一個厚度為 5 0 n m 的保護膜 (這裏是氮化矽膜)，然後進行熱處理，對所加周期表 1 3 族元素進行活化。可以藉由爐退火，鐳射退火或燈退火進行活化，或將這些方法組合起來進行活化。在實施例 1 中，熱處理需在氮氣氣氛中在 5 0 0 °C 溫度下進行 4 小時。

在完成活化之後，進行氫化處理是非常有效的，已知的氫退火技術或電漿氫化技術也可用於氫化過程。

此時，如圖 3 C 所示，厚度為 8 0 0 n m 的第一中間層絕緣膜 3 1 6 由有機樹脂膜，如聚醯亞胺、聚丙烯和聚醯胺形成。這些材料先用一個旋轉器施加，然後加熱進行

五、發明說明 (19)

燒結或聚合，所產生的膜的表面可以很平。進一步說，有機樹脂材料的介電常數通常是低的，因而寄生電容可以被降低。注意，無機絕緣膜也可以用作第一中間層絕緣膜

3 1 6。

然後，第二中間層絕緣膜 3 1 7 在第一中間層絕緣膜 3 1 6 上形成，從而從第一中間層絕緣膜 3 1 6 中除氣，而不會對發光元件產生負面影響。第二中間層絕緣膜

3 1 7 可以由無機絕緣膜形成，典型的是矽氧化物膜、矽氮氧化物膜、矽氮化物膜或將這些膜組合在一起的分層膜。第二中間層絕緣膜 3 1 7 是藉由電漿 C V D 在反應壓力為 $20 \sim 200 \text{ Pa}$ ，基底溫度為 $300 \sim 400^\circ\text{C}$ 的條件下形成的，在該過程中以高頻率 (13.56 MHz) 和 $0.1 \sim 1.0 \text{ W/cm}^2$ 的電功率密度進行放電。另外，可進行中間層絕緣膜表面的電漿處理以便形成一個硬化膜，該硬化膜含有選自氫、氮、鹵化碳、氟化氫和惰性氣體的一種材料或多種材料。

然後，一種抗蝕掩膜會按所需圖形形成，於是形成到達 T F T 汲區的接觸孔，也由此形成了線路 3 1 8 ~

3 2 1。除鋁 (A l) 和鈦 (T i) 外，這些材料的合金可被用作所述線路的導電金屬膜，而且在藉由濺射或真空蒸發形成膜之後，它們也可以按所需形狀形成圖形。

在該狀態下 T F T 就完成了。在實施例 1 中，如圖 3 C 所示，開關 T F T 4 0 1 和電流控制 T F T 4 0 2 在發光裝置圖素部分中形成，而且一個抹除 T F T (圖中沒

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(20

有示出)也同時形成。注意,抹除TF T的閘極電極是由閘極線路302的一部分形成的,不同於形成開關TF T401閘極電極的閘極線路301。還要注意,實施例1中的TF T都是由P通道TF T形成的。

另外,儲存電容也同時形成。該儲存電容是由一下側儲存電容和一上側儲存電容所構成,其中,下側儲存電容是由一個與TF T活性層同時形成的半導體層、閘極絕緣膜和形成閘極電極的線路所形成,而上側儲存電容是由形成閘極電極的線路、保護膜、第一中間層絕緣膜、第二中間層絕緣膜和一電流供給線所形成。此外,半導體層可以電連接到電流供電線路上。

隨後形成了具有透明度並成為發光元件陽極的導電膜。此處形成ITO膜。此外,導電膜是利用一種與形成陰極的材料相比,具有較高工作函數的材料而形成的,而且也可使用與ITO膜相比具有較低表面電阻的材料,具體是鉑(Pt)、鉻(Cr)、鎢(W)或鎳(Ni)。注意,在這點上,導電膜的膜厚最好設定到0.1~1微米。然後對導電膜進行蝕刻,形成一個陽極322,如圖3D所示。

此時,在整個表面形成一個由聚醯亞脂、丙烯酸或氨基聚醯亞脂構成的有機樹脂膜。藉由熱處理硬化的熱固性材料或藉由紫外線光照射硬化的光敏材料可以被採用。如果使用熱固性材料,那麼一個抗蝕掩膜隨後形成,然後在陽極322上具有開口部分的絕緣層323藉由乾蝕刻形

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (21)

成。對於採用光敏材料的情形來說，在陽極 3 2 2 上具有開口部分的絕緣層 3 2 3 藉由採用光掩膜進行曝光和顯影過程而形成。無論使用哪種類型的材料，絕緣層 3 2 3 都會形成，以致具有一錐形邊界，覆蓋陽極 3 2 2 邊緣部分。後來形成的有機化合物膜的塗層可藉由形成一錐形邊界而得到改善。

然後，有機化合物層在陽極 3 2 2 上形成。在由顯示紅、綠、藍三種發光有機化合物形成的有機化合物層中，形成綠色有機化合物層的過程詳細解釋如下。在實施例 1 中，如圖 5 A 所示，發出綠色光的有機化合物層是由電洞注入有機化合物層、電洞傳送有機化合物、基質材料、發光有機化合物、阻擋有機化合物和電子傳送有機化合物構成。注意，對於那些與圖 3 A ~ 4 C 中相對應的部分，圖 5 A 中使用相同的參考號。

首先，有機化合物層（電洞注入層 3 2 4 a）藉由採用銅菁（以下用 Cu - P c 表示）進行塗敷或蒸發來形成，膜厚為 15 nm，銅菁是一種電洞注入有機化合物。此外，有機化合物層（電洞傳送層 3 2 4 b）藉由採用一種電洞傳送有機化合物的 4，4 - 雙〔N - （1 - 萘基） - N - 苯基 - 氨基〕 - 聯苯（4，4' - （N - （1 - naphthyl） - N - phenyl-amino） - biphenyl）（以下用 a - N P D 表示）進行塗敷或蒸發來形成，具有膜厚 40 nm。

然後，利用氮氣將一種合成物從噴嘴中（圖中未示出

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明 (22)

）噴出從而形成一個有機化合物層（發光層 3 2 4 C），如圖 3 E 所示，在這種合成物中，作為發光有機化合物的銥複合物，即，三（2-苯基吡啶）銥（ Ir(ppy)_3 ）（ $\text{tris(2-phenylpyridine)iridium(Ir(ppy)}_3)$ ）和作為基質有機化合物（以下稱為基質材料）的 basocuproin（BCP）彌散在甲苯中。此外，利用掩膜 4 0 0 選擇性地形成有機化合物層。注意，銥複合物不溶於甲苯，而 B C D 也不溶於甲苯。

此外，如圖 3 E 所示，利用氮氣將一種合成物噴出，從而形成一個膜厚為 8 n m 的有機化合物層（阻擋層 3 2 4 d），該合成物中，具有阻擋特性的有機化合物，basocuproin（BCP）彌散在甲苯中。

其次，有機化合物層（電子傳送層 3 2 5）由具有電子傳送特性的有機化合物，三（8-喹啉醇化鋁）（ $\text{tris(8-quinolinolate)aluminum}$ ）（以下稱為 A 1 q 3）所形成。電子傳送層 3 2 5 藉由塗敷或蒸發形成，膜厚 2 5 n m。

注意，雖然在此解釋了利用具有不同功效的五種有機化合物形成綠色發光有機化合物層的例子，但本發明並不限於該結構：已知材料也可用作顯示綠色發光的有機化合物。

在該實例中，情形是，僅僅來自五種有機化合物層中的發光層和阻擋層是藉由揭示於實施例模式中的方法形成的，但本發明不限於該結構。至少有一層，或換言之，所有有機化合物層都可以利用揭示於實施例模式中的方法來

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (23)

形成。

然後，陰極 3 2 6 藉由蒸發而形成（見圖 4 B）。除鎂銀合金和鋁鋰合金外，利用周期表 1 族或 2 族元素和鋁藉由共蒸發形成的膜也可用作陰極 3 2 6 材料。注意，陰極 3 2 6 的膜厚最好設定為約 80 ~ 200 nm。

於是包括陽極 3 2 2，有機化合物層 3 2 4 和 3 2 5 及陰極 3 2 6 的發光元件就完成了，如圖 5 A 和 5 B 所示。

此外，利用揭示於實施例模式中的方法形成所有有機化合物層的例子如圖 5 B 所示。注意，對於那些與圖 3 A ~ 4 C 中相對應的部分，圖 5 B 中使用相同的參考符號。在此，對形成綠色有機化合物層的過程進行說明。

圖 5 B 表示了一種發光元件，其中只有有機化合物層 3 2 7 在陽極 3 2 2 上形成，而陰極 3 2 6 在有機化合物層 3 2 7 上形成。在這種情況下，也可以使用一種合成物，其中，銨複合物的幾個重量百分比彌散在 2 - (4 - 聯苯基) - 5 - (4 - 叔丁基苯基) - 1, 3, 4 - 惡二唑 (P B D) (2 - (4 - biphenyl) - 5 - (4 - tert-butylphenyl) - 1, 3, 4 - oxadiazole)、聚 (N - 乙烯基吡啶) (P V K) (poly(N-vinyl carbazole)) 和甲苯組成的混合液體中。注意，P B D 溶於甲苯，而 P V K 也溶於甲苯。該合成物可利用氮氣從噴嘴中噴出，如圖

3 F 所示，從而形成一個膜厚約為 100 nm 的有機化合物層（發光層 3 2 4 C）。此後，陰極 3 2 6 可藉由蒸發

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明(24)

或另一種方法形成。

然後，發光元件利用一種覆蓋材料 3 2 8 等得以密封，並被包圍在空間 3 2 9 中，如圖 4 C 所示。因此，發光元件可以完全與外界隔開，而且可防止如濕氣和氧氣這樣的物質從外界侵入，這些物質可導致有機化合物的變壞。

注意，除玻璃基底和石英基底外，由 F R P（玻璃纖維加強塑膠）、F V F（聚氟乙烯）、聚脂薄膜、聚脂、聚丙烯等製成的塑膠基底也可用作覆蓋材料 3 2 8。

〔實施例 2〕

實施例 1 顯示一實例，使用作為有機化合物的低分子量材料的銦複合物，但是在發光層內還可以用高分子量材料，如下圖所示。注意，除了有機化合物層以外，實施例 2 中的結構與實施例 1 的結構一致。為簡便起見，此處省略了相同部分的詳細說明。除此以外，對於與實施例 1 相同的部分，在本說明中使用與圖 3 A ~ 4 C 中相同的參考號。

首先，直到緊接形成有機化合物層之前，才根據實施例 1 進行處理。

然後，用所述實施例模式中所示的方法在陽極 3 2 2 上形成電洞注入層 5 2 4。用氮氣從噴嘴（圖中未示出）噴出一種合成物，形成一個膜厚為 2 5 ~ 4 0 n m 的有機化合物層（電洞注入層 5 2 4），而該合成物中，被稱之為 P E D O T（聚（3，4-乙烯基二氧基噻吩）（

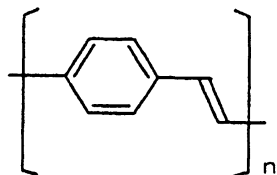
五、發明說明 (25)

poly(3,4-ethylene dioxythiophene)) 的這種材料藉由聚苯
 乙烯磺酸 (polystyrene sulfonic acid) (被稱為 P S S)
 和水溶解。注意，該合成物是一種液體，其中
 P E D O T 溶解在聚苯乙烯磺酸中。

接著藉由所述實施例模式中所示的方法，在電洞注入
 層 5 2 4 上形成發光層 5 2 5。

可以使用被稱為 P P V (1 , 4 - 亞 苯 基 亞 乙 烯 基)
 (1 , 4 - phenylene vinylene) 作為發光層。其分子式如
 下所示。

[化 學 2]



一種其中 P P V 彌散在甲苯中的合成物用氮氣從噴嘴
 (圖中未示出) 噴出，形成一個膜厚為 7 0 n m 的有機化
 合物層 (發光層 5 2 5)。值得注意的是，P P V 不溶於
 甲苯，而該合成物為液體，其中 P P V 彌散在甲苯內。此
 外，在實施例 2 中適於選用該合成物，以便在形成發光層
 時，電洞注入層不會被溶解。

接下來的處理過程，如陰極 3 2 6 的形成，可按實施
 例 1 進行。因而包括陽極 3 2 2、有機化合物層 5 2 4 和
 5 2 5、以及陰極 3 2 6 的發光元件 5 2 7 可按圖 6 所示

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

協

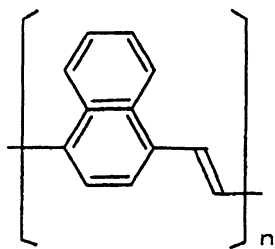
五、發明說明 (26)

完成。P P V 發出的光色為綠色。

在採用習知方法也就是典型的塗敷方法時，較佳的使用高可溶性的有機化合物材料。可使用稱為 R O - P P V (2 , 5 - 二烷氧基 - 1 , 4 - 亞苯基亞乙烯基 (2 , 5 - dialkoxy-1,4-phenylene vinylene)) 的有機化合物材料，其中為了提高溶解度，要加入一種烷氧基取代基。彩色純度因此會下降，除此以外，發光顏色也會變化。R O - P P V 發出的光色則會變為桔黃色。

另外，可以用一種被稱為 P N V 聚 (1 , 4 - 萘亞乙烯基) (poly(1,4-naphthalene vinylene)) 材料取代 P P V ，其分子式如下所示：

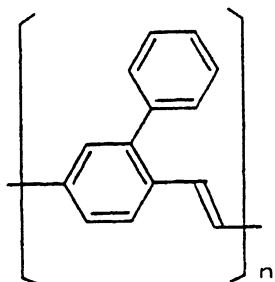
[化學 3]



此外，還可以用一種被稱之為苯基 - P P V (phenyl - P P V) ，聚 (2 - 苯基 - 1 , 4 - 亞苯基亞乙烯基) (poly(2-phenyl-1,4-phenylene vinylene)) 的材料。苯基 - P P V 的分子式如下所示：

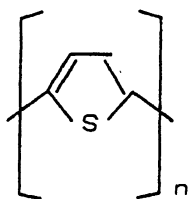
[化學 4]

五、發明說明 (27)



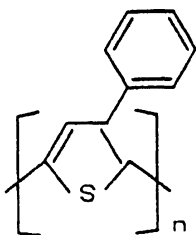
還可用一種被稱為 P T，聚噻吩 (polythiophene) 的材料，其分子式如下所示：

[化學 5]



另外，還可以用一種被稱之為 P P T，聚 (3 - 苯基噻吩) (poly(3-phenyl thiophene)) 的材料。P P T 的分子式如下：

[化學 6]



(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

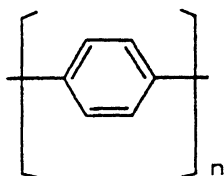
裝

訂

五、發明說明 (28)

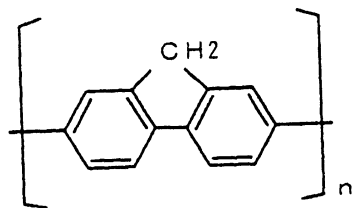
除此以外，還可以用一種被稱為 P P P，聚（1，4-亞苯基）（poly(1,4-phenylene)）的材料。其分子式如下所示：

〔化學 7〕



此外，還有可能一種被稱之為 P F，聚（2，7-芴）（poly(2,7-fluorene)）的材料。P F 的分子式如下所示。

〔化學 8〕



上述兩種、三種或三種以上材料還可以組合使用。

注意，上述材料只是一些實例，而本發明並不限於這些材料。此外，上述材料不溶於甲苯，也不溶於乙醇。

〔實施例 3〕

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

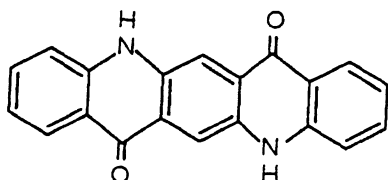
訂

五、發明說明 (29)

以低分子量的銥複合物作為有機化合物的實例示於實施例 1。然而，在本發明中，還可以在發光層中使用其他分子材料，如下所示。

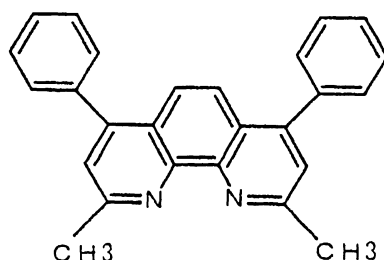
有可能用一種被稱為 吡啶的材料替代實施例 1 中的銥複合物。吡啶的分子式如下所示：

[化學 9]



此外，還有可能用一種被稱之為 B C P，basocuproin 的材料來代替實施例 1 中的銥複合物，其分子式如下所示：

[化學 10]



另外，上述材料還可以兩種、三種或三種以上組合使用。

五、發明說明 (30)

注意：上述材料不溶於甲苯，也不溶於乙醇。

[實施例 4]

參見圖 7，本發明中發光裝置的外觀將說在實施例 4 中說明。

圖 7 A 為該發光裝置的俯視圖，圖 7 B 為圖 7 A 的沿線 A - A 的剖視圖。參考號 7 0 1 代表源極訊號線驅動電路，以虛線表示；7 0 2 表示圖素部分；7 0 3 表示閘極訊號線驅動電路；7 1 0 表示基底；7 0 4 表示覆蓋材料；7 0 5 表示密封劑。空間 7 0 7 由基底 7 1 0、覆蓋材料 7 0 4 及密封劑所包圍。

參考號 7 0 8 表示輸入到源極訊號線驅動電路 7 0 1 和閘極訊號線驅動電路 7 0 3 的發射訊號。連接線路 7 0 8 接收來自軟性印刷電路 (F P C) 7 0 9 的時鐘訊號或視頻訊號，其為一外部輸入端子。只有 F P C 是用圖解說明的，而印刷線路板 (P W B) 可以附著到 F P C 上。本說明書中所指的發光裝置可以是發光裝置本體或是在本體上附著 F P C 或 P W B 的產品。

以下說明剖面結構，參見圖 7 B，驅動電路和圖素部分在基底 7 1 0 上形成，但是作為驅動電路之一的源極訊號線驅動電路 7 0 1 及圖素部分 7 0 2 如圖 7 B 所示。

在源極訊號線驅動電路 7 0 1 中，形成以一 n 通道 T F T 7 1 3 和一 p 通道 T F T 7 1 4 所組合的 C M O S 電路。構成驅動電路的 T F T 可以包括已知的 C M O S 電

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (31)

路，P M O S 電路或 N M O S 電路。實施例 4 中，一種其中驅動電路是在基底上形成的集成式驅動器以圖式說明。採用集成式驅動器可能不是必要的。該驅動器可不安裝到基底上而安裝到外面。

圖素部分 7 0 2 包括多個圖素，所述圖素包括一個控制電流 T F T 7 1 1 和一個用電連接到 T F T 7 1 1 汲極的陽極 7 1 2。

在陽極 7 1 2 中，形成一些狹縫。陽極 7 1 2 兩側，形成絕緣體 7 1 5，而且形成一個有機化合物層 7 1 7，所述有機化合物層 7 1 7 包括電洞注入層 7 1 6、電洞發生層、電洞傳送層、發光層及電子傳送層。此外，陰極 7 1 8 在該絕緣體 7 1 5 及該有機化合物層 7 1 7 上形成。用此方法，形成包括陽極、有機化合物層及陰極的發光元件 7 1 9。

陰極 7 1 8 還作用當成一個線路，其為所有圖素所共有。且該陰極 7 1 8 藉由連接接線 7 0 8 電連接到 F P C 7 0 9 上。

為了封閉被密閉地形成在基底 7 1 0 上的發光元件，覆蓋材料 7 0 4 用密封劑 7 0 5 粘附於基底 7 1 0 上。可設置一由樹脂膜構成的隔離物以便在覆蓋材料 7 0 4 和發光元件 7 1 9 之間維持一個給定的間隔。惰性氣體，如氮氣可充入密封劑 7 0 5 內部的空間 7 0 7 內。作為密封劑 7 0 5，較佳的使用環氧樹脂。該密封劑 7 0 5 最好用一種水分或氧氣盡可能少通過的材料製成。此外，允許將一

五、發明說明 (32)

種具有吸濕作用的材料或只有抗氧化作用的材料加入空間 7 0 7 內。

在實施例 4 中，作為製成覆蓋材料 7 0 4 的材料，可以使用玻璃基底，石英基底，或由加強玻璃纖維塑膠（F R P）製成的一種塑膠基底，聚氟乙烯（P V F）、聚酯薄膜（mylar）、聚脂或丙烯酸樹脂。

用密封劑 7 0 5 將覆蓋材料 7 0 4 粘附到基底 7 1 0 上之後，就可以塗密封劑，從而覆蓋住側面（曝露面）。

如上所述，發光元件密閉地裝入空間 7 0 7 內，以便發光元件與外界完全隔離，而且可以避免易使有機化合物層變質的材料，如水分及氧氣由外界侵入該層。因此，這樣製成的發光裝置可靠性非常高。

如果實施例 1 到 3 中由任何一種結構形成的發光裝置密閉地封閉在空間內部而製成一種發光裝置，那麼實施例 4 那種結構就可以與該結構自由組合。

〔實施例 5〕

本發明的發光裝置可以形成如圖 8 A 所示的圖素部分，圖 8 A 所示裝置的電路結構如圖 8 B 所示。

在圖 8 A 中，參考號 8 0 1 表示一個開關 T F T，它是一個 n - 通道 T F T。線路 8 0 2 為一個閘極線路，用於電連接開關 T F T 8 0 1 的閘極電極 8 0 4（8 0 4 a 和 8 0 4 b）。

在實施例 5 中，採用雙閘結構，其中佈置了雙通道形

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

五、發明說明 (33)

成區。然而，還可以採用形成單通道形成區的單閘結構，或形成三通道形成區的三閘結構。

開關 T F T 8 0 1 之源極被連接到源極線路 2 0 5 上，而其汲極則要接到汲極線路 8 0 6 上。汲極線路 8 0 6 要用電連接到電流控制 T F T 8 0 7 的閘極電極 8 0 8 上。電流控制 T F T 8 0 7 由一個 P 通道 T F T 構成。在實施例 5 中，採用了單閘結構。但是還可以採用雙閘或三閘結構。

在實施例 5 中，開關 T F T 8 0 1 是由一個 n 通道 T F T 構成的，而電流控制 T F T 8 0 7 是由一個 P 通道 T F T 構成的。但是，開關 T F T 8 0 1 還可以由一個 P 通道 T F T 構成，而電流控制 T F T 8 0 7 可以由一個 n 通道 T F T 構成。這兩種均可由 n 通道 T F T 或 P 通道 T F T 構成。

電流控制 T F T 8 0 7 的源極電連接到電流供應線 8 0 9 上，而其汲極電連接到汲極線路 8 1 0 上。該汲極線路 8 1 0 電連接到電極（陽極）8 1 1 上，如圖中虛線所示。藉由在電極（陽極）8 1 1 上形成一個有機化合物層和一個電極（陰極），可以形成如圖 8 B 所示的發光元件 8 1 5。

在 8 1 2 區，形成一個保持電容。該電容 8 1 2 包含一個電連接到電流供應線路 8 0 9 上的半導體膜 8 1 3，作為構成閘極絕緣膜相同層的絕緣膜（圖中未示出）和電連接到閘極電極 8 0 8 上的電容電極 8 1 4。包含電容電

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明 (34)

極 8 1 4 的電容，構成夾層電介質的相同層及電流供應線路 8 0 9 可使用當成保持電容。

實施例 5 中，所說明圖素部分的結構可以組合起來取代實施例 1 中所說明的圖素部分。

在實施例 5 中，在驅動器電路周邊提供的驅動電路（ n 通道 T F T 及 P 通道 T F T）的 T F T 及圖素部分可同時在同一基底上形成。此外，電連接到 T F T 上的發光元件可以在圖素部分形成，以便形成單元基底。

[實施例 6]

實施例 1 說明的是發光元件以向下方向藉由基底發出光的實例。然而，在實施例 6 中，說明的是發光元件以向上方向發出光的實例。如圖 9 A 和 9 B 所示。

注意，儘管在實施例 6 中玻璃基底被當成基底 6 0 0，但是，還可以使用石英基底，矽基底，金屬基底及陶瓷基底。

每個 T F T 活性層備有至少一個通道形成區，一個源區及一個汲區，如圖 9 A 所示。此外，每個 T F T 活性層被閘極絕緣膜所覆蓋並形成閘極電極，從而藉由閘極絕緣膜與通道形成區重疊。覆蓋閘極電極的中間層絕緣膜即形成，而且電連接到每個 T F T 源區或汲區的電極在中間層絕緣膜上形成。電連接到電流控制 T F T 6 0 2， n 通道 T F T 上的陰極 6 2 2 這時被形成。另外，具有開口部分的絕緣層 6 2 3 被形成，覆蓋陰極 6 2 2 的邊緣部分並且

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明 (35)

具有一錐形邊界。含有有機層 6 2 4 及電洞注入層 6 2 5 的有機化合物層在陰極 6 2 2 上形成，而陽極則在有機化合物層上形成，從而形成發光元件。注意，發光元件用覆蓋材料密封，同時保持一個空間。

在實施例 6 中，用該實施例模式所說明的方法即可形成如圖 9 B 所示的有機化合物層 6 2 4 及 6 2 5。

首先，根據實施例 1，將電連接到每個 T F T 的汲區或源區的電極形成在中間層絕緣膜上後形成陰極 6 2 2。最好用工作函數較小的 A 1 或 A 1 - L i 鋁合金形成陰極。在陽極上採用透明導電膜，而且可以將如氧化銦和氧化錫的化合物（稱為 I T O），氧化銦和氧化鋅的化合物，氧化錫和氧化鋅這樣一些材料用於透明導電膜。

隨後具有一開口部分的絕緣層 6 2 3 形成，覆蓋陰極 6 2 2 的邊緣部分而且具有錐形邊界。其後，用該實施例模式中所說明的方法在陰極 6 2 2 上形成發光層 6 2 4。然後利用氮氣由噴嘴噴射出一種合成物（圖中未示出），在該合成物中被稱之為 P P V 的材料彌散在甲苯中，從而在厚度為 7 0 n m 的膜上形成有機化合物層（發光層 6 2 4）。注意 P P V 不溶於甲苯，該合成物為液體，其中 P P V 彌散在甲苯內。

然後，用氮氣由噴嘴（圖中未示出）噴出一種具有彌散在甲苯中的銅 菁（C u - P c）的合成物，在厚度為 2 0 n m 的膜上形成一種有機化合物層（電洞注入層 6 2 5）。注意 C u - P c 不溶於甲苯，該合成物為液體

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

五、發明說明 (36)

，其中 Cu - P c 彌散在甲苯內。

接著形成陽極 6 2 6，這時含有陽極 6 2 6、有機化合物層 6 2 4 和 6 2 5 以及陰極 6 2 2 的發光元件即可完成。

根據實施例 6 可以形成一種發光裝置，它具有這樣一種結構的發光元件，即有機化合物層所產生的光是按圖 9 A 和 9 B 箭頭方向被引出。

對於實施例 6 來說，可以使用實施例 2 中所說明的低分子量材料及實施例 3 中所說明的高分子量材料。

[實施例 7]

使用一種發光元件的發光裝置是自發光的，因此相較於液晶顯示裝置，在光亮環境中具有較好的可見度，而且具有較寬的視角。因此，可用於各種電氣設備的顯示部分。

應用本發明所形成的發光裝置的電器設備的實施例有：視頻相機、數位像機、目鏡式顯示器（頭戴式顯示器）、導航系統、音頻再生裝置（汽車音頻、音頻元件等等）、膝上型電腦、遊戲機、攜帶型資訊終端（移動電腦、行動電話、攜帶型遊戲機、電子書等），以及影像再生裝置（尤其是裝有可以再生記錄媒體的顯示裝置的裝置，如數位通用盤 DVD、可以顯示影像）。具有發光元件的發光裝置對攜帶型資訊終端特別理想，因為其螢幕經常要傾斜觀看且需要有一寬視角。具體的電器設備實施例如圖

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

像

五、發明說明 (37)

1 0 A 到 1 0 H 所示。

圖 1 0 A 所示為顯示裝置，其包括殼 2 0 0 1、支持座 2 0 0 2、顯示部分 2 0 0 3、揚聲器部分 2 0 0 4、視頻輸入端 2 0 0 5 等。本發明所形成的發光裝置可以應用在顯示部分 2 0 0 3 上。具有發光元件的該發光裝置是自發光的，且不需要背光，因此，可以形成一種比液晶顯示裝置還要薄的顯示部分。顯示裝置包括顯示資訊的每種顯示裝置，如個人電腦上用的，接收 T V 廣播用的，以及廣告宣傳所用的顯示裝置。除此以外，圖 1 0 A 所示的顯示器是中—小型的或大型的。例如：顯示幕尺寸為 5 ~ 2 0 英寸。此外，最好是利用尺寸為 1 X 1 m 的基底執行多圖案來批量生產，以便形成這種尺寸的顯示器部分。

圖 1 0 B 所示為一數位靜止相機，其包括本體 2 1 0 1，顯示部分 2 1 0 2，影像接收部分 2 1 0 3，操作鍵 2 1 0 4，外部連接埠 2 1 0 5，快門 2 1 0 6 等。本發明形成的發光裝置可以應用在顯示部分 2 1 0 2 上。

圖 1 0 C 所示，為一膝上型電腦，其包括本體 2 2 0 1，殼 2 2 0 2，顯示部分 2 2 0 3，鍵盤 2 2 0 4，外部連接埠 2 2 0 5，指標滑鼠 2 2 0 6 等。本發明形成的發光裝置可以應用於顯示部分 2 2 0 3。

圖 1 0 D 所示為移動電腦，其包括主體 2 3 0 1，顯示部分 2 3 0 2，開關 2 3 0 3，操作鍵 2 3 0 4，紅外線埠 2 3 0 5 等。本發明形成的發光裝置可以應用於顯示

五、發明說明 (38)

部分 2 3 0 2 。

圖 1 0 E 所示，為一裝備有記錄媒體的攜帶型影像再生裝置（更明確地說是 D V D 機）。該裝置包括主體 2 4 0 1，殼 2 4 0 2，顯示部分 A 2 4 0 3，顯示部分 B 2 4 0 4，記錄媒體（D V D）讀取部分 2 4 0 5，操作鍵 2 4 0 6，揚聲器部分 2 4 0 7 等。顯示部分 A 2 4 0 3 主要顯示影像資訊，而顯示部分 B 2 4 0 4 主要顯示文本資訊。應用本發明形成的發光裝置可以用在顯示部分 A 2 4 0 3 和 B 2 4 0 4 上。所謂裝備有記錄媒體的影像再生裝置包括視頻遊戲機。

圖 1 0 F 為一目鏡式顯示器（頭戴式顯示器），其包括主體 2 5 0 1，顯示部分 2 5 0 2 及臂部分 2 5 0 3。本發明形成的發光裝置可以應用在顯示部分 2 5 0 2 上。

圖 1 0 G 為視頻相機，其包括主體 2 6 0 1，顯示部分 2 6 0 2，殼 2 6 0 3，外部連接埠 2 6 0 4，遙控接收部分 2 6 0 5，影像接收部分 2 6 0 6，電池 2 6 0 7，音頻輸入部分 2 6 0 8，操作鍵 2 6 0 9 等。本發明形成的發光裝置可以應用在顯示部分 2 6 0 2 上。

圖 1 0 H 為一行動電話，其包括主體 2 7 0 1，殼 2 7 0 2，顯示部分 2 7 0 3，音頻輸入部分 2 7 0 4，音頻輸出部分 2 7 0 5，操作鍵 2 7 0 6，外部連接埠 2 7 0 7，天線 2 7 0 8 等。本發明形成的發光裝置可以應用在顯示部分 2 7 0 3 上。若顯示部分 2 7 0 3 在黑色背景上顯示白色字元，那麼該行動電話的耗電量即可減少

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

五、發明說明 (39)

。

將來，如果有機材料亮度增加的話，含有發光元件的發光裝置還可以用於前投和背投投影儀，其中承載著輸出的影像資訊的光藉由透鏡或類似物放大投影到螢幕上。

上面所說明的一些電器設備常常顯示一些藉由電子通訊線如網際網路及 C A T V（有線電視）傳送的資訊，特別是頻率不斷增加的動畫資訊。由於有機材料具有快的反應速度，所以具有發光元件的發光裝置適於顯示動畫資訊。

發光裝置中，發光部分是耗電的，所以理想的是盡可能小的部分發光。因而，如果發光裝置用在主要顯示文本資訊的顯示部分，如攜帶型資訊終端，尤其是行動電話，音頻再生裝置，那麼，最好是讓發光部分顯示文本資訊，而不發光部分則用作背景。

如上所述，應用本發明的發光裝置應用範圍非常廣泛，各領域的電器設備均可使用本裝置。本實施例中的電器設備可以將實施例 1 到 6 所形成的發光裝置用於其顯示部分。

本發明為一種能夠在液體內由有機化合物材料形成膜的裝置，而且該有機化合物材料可以處於任何狀態。特別是在本發明中用不易溶解的有機化合物材料形成一種優質有機化合物膜。因此應用本發明可以用各種各樣的有機化合物材料，且可以增大發光裝置發出光色的變化的數量。

進一步，由於膜形成是用一種運載氣體藉由噴射含有

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

檢

五、發明說明(40)

有機化合物的液體來進行的，所以利用本發明在相對較短的時間內形成膜是可能的。形成一種要噴射的含有有機化合物液體的方法非常簡單，進一步，在其中具有所需圖形的膜被形成的情形下，利用本發明藉由掩膜，較佳的的是利用電場控制藉由掩膜的開口部分可完成膜形成。為了有效使用高成本的有機化合物材料，可收集起來以重複使用附著在掩膜上的有機化合物材料。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

四、中文發明摘要(發明之名稱：

發光裝置及其製造方法

本發明提供了一種利用高發光效率的有機化合物材料，以低成本製成有機化合物膜的裝置。將膠態溶液噴射到基底上，在惰性氣體氣氛下形成一種有機化合物膜，所述膠態溶液中彌散著有機化合物聚集體（該溶液也被稱為“sol”）。注意，該有機化合物亦可以是這樣一種化合物，其中，微粒包含液體中幾種有機化合物的聚集體，或可以是這樣一種化合物，其中該有機化合物的一部分溶解在液體中。

英文發明摘要(發明之名稱：Light emitting device and method of manufacturing thereof)

A device of forming a film from an organic compound material at low cost is provided, using an organic compound material having high light emission efficiency. An organic compound film is formed on a substrate under an inert gas atmosphere by spraying of a colloid solution in which organic compound aggregates are dispersed (this solution is also referred to as a “sol”). Note that the organic compound may be one in which particles are composed of aggregates of several organic compounds within a liquid, and may be one in which a portion of the organic compound is dissolved within a liquid.

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

六、申請專利範圍 1

1. 一種發光裝置之製造方法，其中，利用惰性氣體從噴嘴將具有有機化合物聚集體當成散佈微粒和具有彌散介質當成液體的合成物噴射到物體上，從而形成一個含有有機化合物聚集體的膜。

2. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該合成物是具有流動性的液體，該液體中的有機化合物聚集體被彌散為膠態微粒。

3. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該有機化合物是選自吡啶、三(2-苯基吡啶)銹和 basocuproin 的一種或多種化合物。

4. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該有機化合物是選自聚(1,4-亞苯基亞乙烯基)、聚(1,4-萘亞乙烯基)、聚(2-苯基-1,4-亞苯基亞乙烯基)、聚噻吩、聚(3-苯基噻吩)、聚(1,4-亞苯基)和聚(2,7-芴)的一種或多種化合物。

5. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該液體是選自乙醇、甲苯和水的一種或多種液體。

6. 如申請專利範圍第1項之方法，其中膜形成是在惰性氣體氣氛下進行的。

7. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該噴嘴設有一個或多個噴射出口。

8. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該物體是一個上面形成有開關單元的基底。

9. 如申請專利範圍第1項之方法，其中在移動物體

六、申請專利範圍 2

的同時在物體上形成膜。

1 0 . 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中在移動噴嘴的同時在物體上形成膜。

1 1 . 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中在噴嘴和物體之間產生一電場。

1 2 . 一種發光裝置的製造方法，其中利用惰性氣體藉由置於噴嘴和物體之間掩膜的開口部分，從噴嘴將有機化合物聚集體作為散佈微粒及彌散介質作為液體的合成物噴射到該物體上，從而形成含有有機化合物聚集體的膜。

1 3 . 如申請專利範圍第 1 2 項之方法，其中該合成物是一具有流動性的液體，且液體中的有機化合物聚集體被作為膠態微粒彌散。

1 4 . 如申請專利範圍第 1 2 項之方法，其中該有機化合物是選自吡啶，三（2 - 苯基吡啶）銹和 basocuproin 的一種或多種化合物。

1 5 . 如申請專利範圍第 1 2 項之方法，其中有機化合物是選自聚（1，4 - 亞苯基亞乙烯基）、聚（1，4 - 萘亞乙烯基）、聚（2 - 苯基 - 1，4 - 亞苯基亞乙烯基）、聚噻吩、聚（3 - 苯基噻吩）、聚（1，4 - 亞苯基）和聚（2，7 - 芴）的一種或多種化合物。

1 6 . 如申請專利範圍第 1 2 項之方法，其中該合成物或掩膜被充電。

1 7 . 如申請專利範圍第 1 2 項之方法，其中該液體是選自乙醇、甲苯和水的一種液體或多種液體。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

六、申請專利範圍

3

1 8 . 如申請專利範圍第 1 2 項之方法，其中膜的形成是在惰性氣體氣氛下進行的。

1 9 . 如申請專利範圍第 1 2 項之方法，其中該噴嘴設有一個或多個噴射出口。

2 0 . 如申請專利範圍第 1 2 項之方法，其中該物體是一個上面形成有開關單元的基底。

2 1 . 如申請專利範圍第 1 2 項之方法，其中在移動物體的同時在物體上形成膜。

2 2 . 如申請專利範圍第 1 2 項之方法，其中在移動噴嘴的同時在物體上形成膜。

2 3 . 如申請專利範圍第 1 2 項之方法，其中在噴嘴和物體之間產生一電場。

2 4 . 一種發光裝置的製造方法，其中，在其中有機化合物溶於液體的合成物被利用惰性氣體藉由噴嘴而噴射到一個物體上，形成含有機化合物的膜。

2 5 . 如申請專利範圍第 2 4 項之方法，其中該合成物是一具有流動性的液體，且該有機化合物的至少一部分溶解在該液體中。

2 6 . 如申請專利範圍第 2 4 項之方法，其中該液體是選自乙醇、甲苯和水的一種液體或多種液體。

2 7 . 如申請專利範圍第 2 4 項之方法，其中膜的形成是在惰性氣體氣氛下進行的。

2 8 . 如申請專利範圍第 2 4 項之方法，其中該噴嘴設有一個或多個噴射出口。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

六、申請專利範圍 4

29 . 如申請專利範圍第24項之方法，其中該物體是一個上面形成有開關單元的基底。

30 . 如申請專利範圍第24項之方法，其中移動該物體的同時在物體上形成膜。

31 . 如申請專利範圍第24項之方法，其中移動噴嘴的同時在物體上形成膜。

32 . 如申請專利範圍第24項之方法，其中噴嘴和物體之間產生一電場。

33 . 一種發光裝置的製造方法，其中，在其中有機化合物被溶在液體的合成物利用惰性氣體藉由置於噴嘴與物體之間的掩膜開口部分從噴嘴被噴射到物體上，從而形成一個含該有機化合物的膜。

34 . 如申請專利範圍第33項之方法，其中該合成物是一具有流動性的液體，且該有機化合物的至少一部分溶在該液體中。

35 . 如申請專利範圍第33項之方法，其中該合成物或掩膜被充電。

36 . 如申請專利範圍第33項之方法，其中該液體是選自乙醇、甲苯和水中的一種液體或多種液體。

37 . 如申請專利範圍第33項之方法，其中膜的形成是在惰性氣體氣氛下進行的。

38 . 如申請專利範圍第33項之方法，其中噴嘴設有一個或多個噴射出口。

39 . 如申請專利範圍第33項之方法，其中物體是

六、申請專利範圍 5

一個上面形成有開關單元的基底。

4 0 . 如申請專利範圍第 3 3 項之方法，其中移動該物體的同時在物體上形成膜。

4 1 . 如申請專利範圍第 3 3 項之方法，其中在移動噴嘴的同時在物體上形成膜。

4 2 . 如申請專利範圍第 3 3 項之方法，其中在噴嘴與物體之間產生一電場。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

圖 1

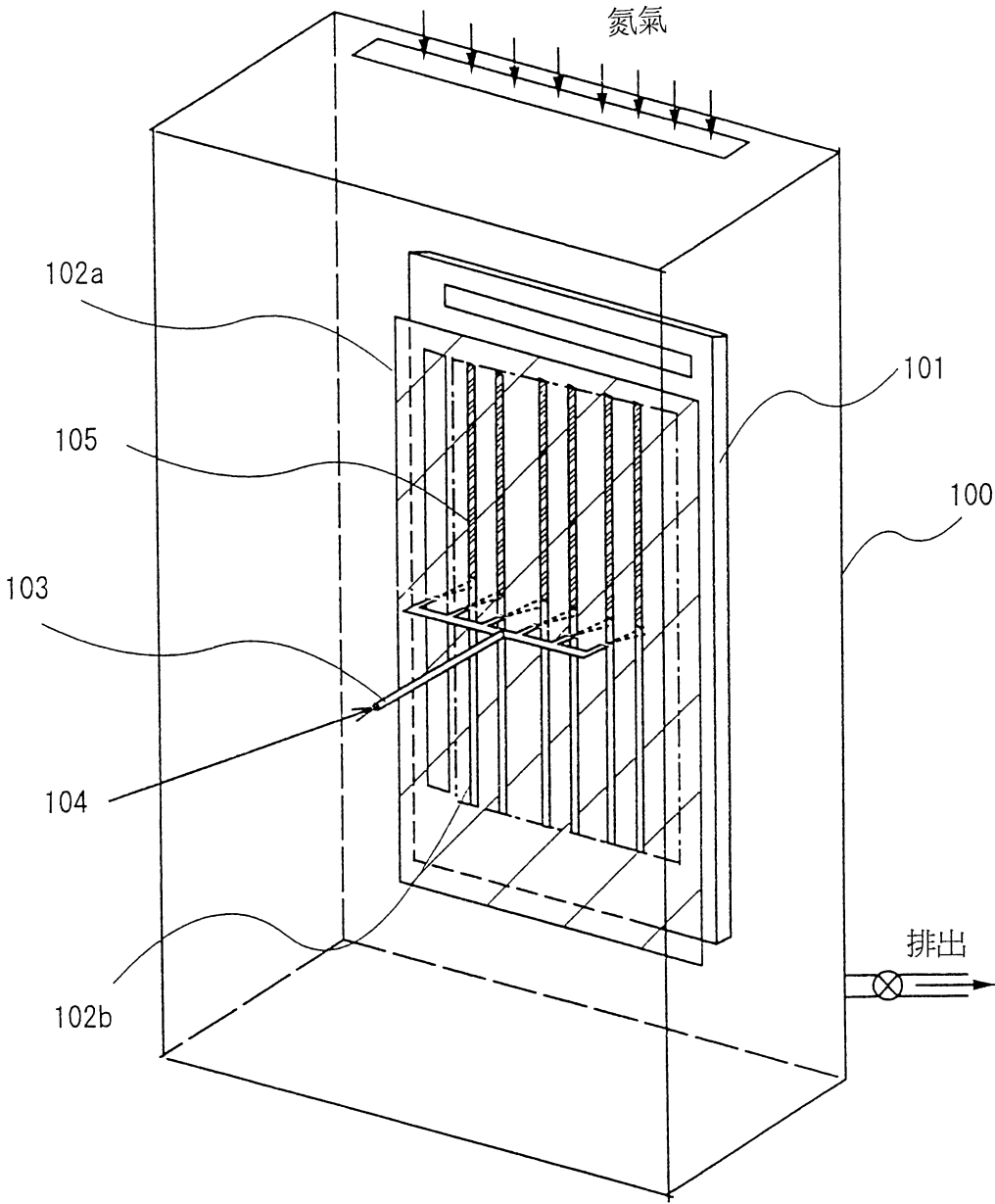


圖 2A

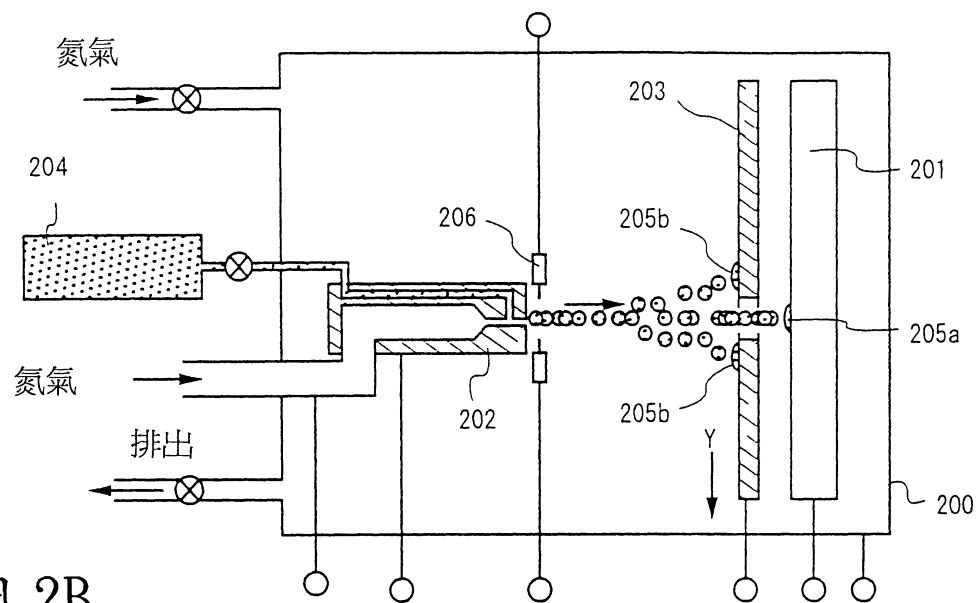


圖 2B

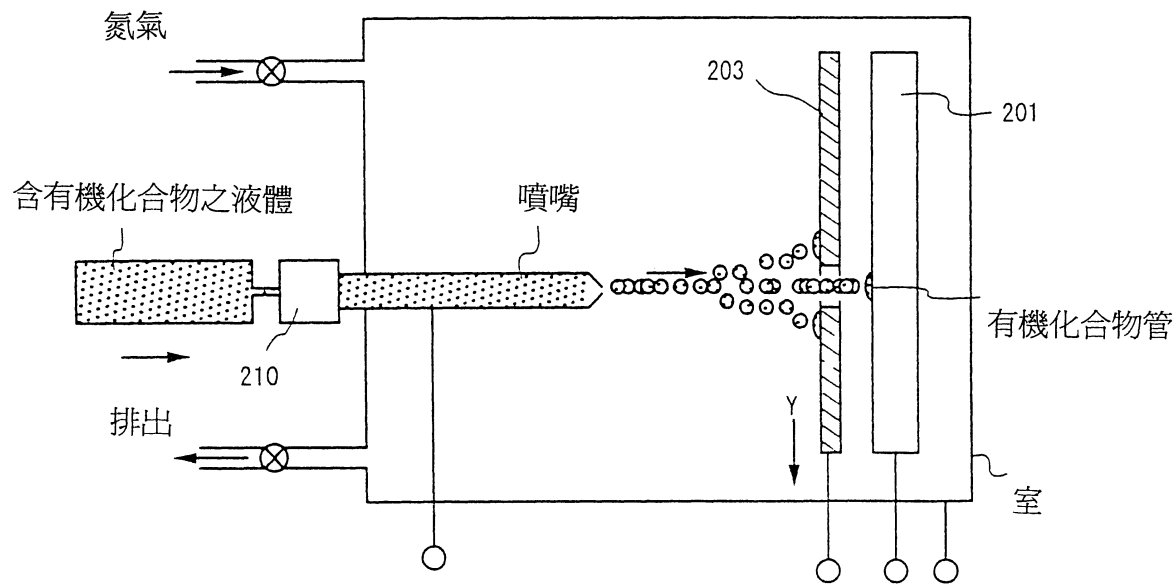


圖 2C

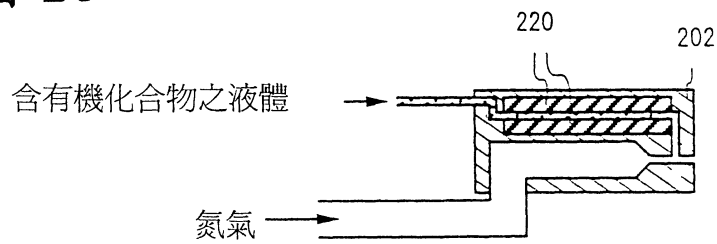


圖 3A

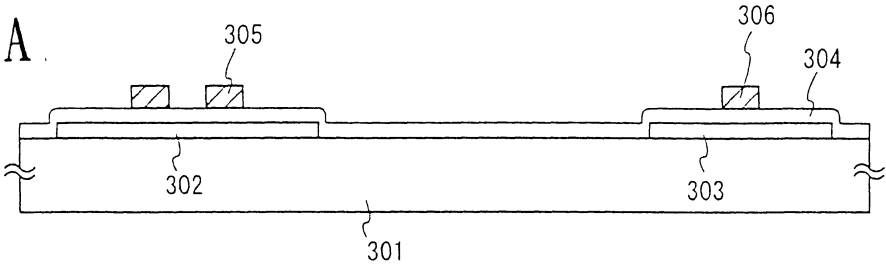


圖 3B

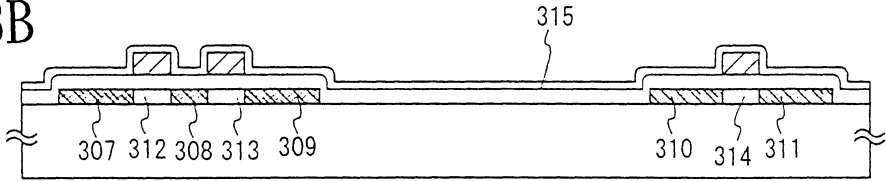


圖 3C

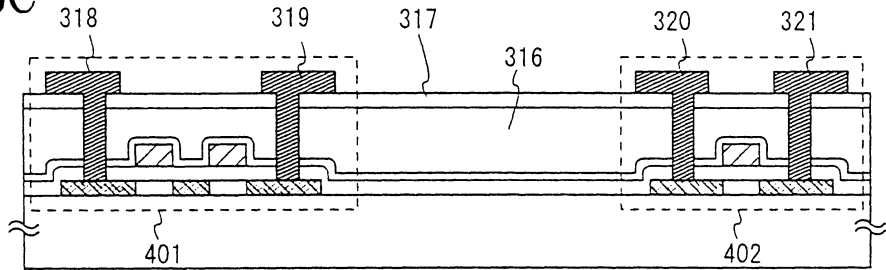


圖 3D

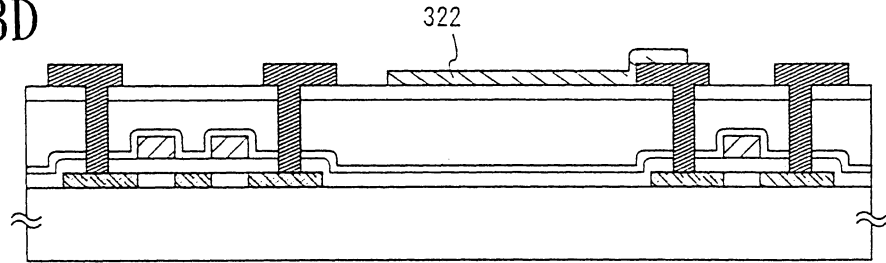


圖 3E

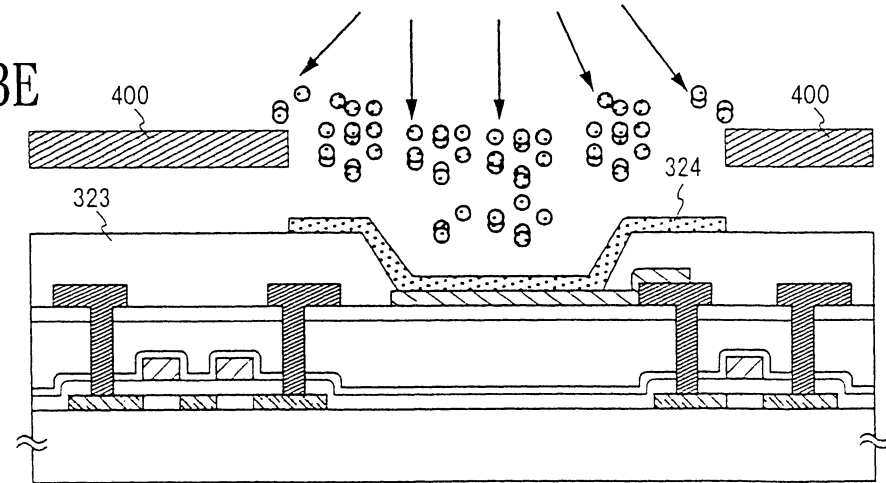


圖 4A

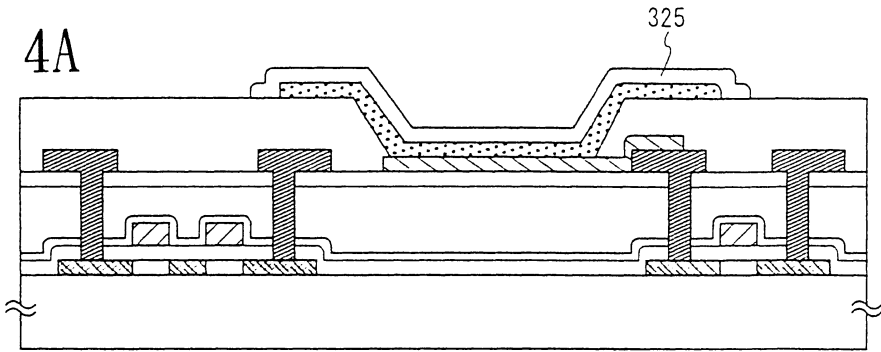


圖 4B

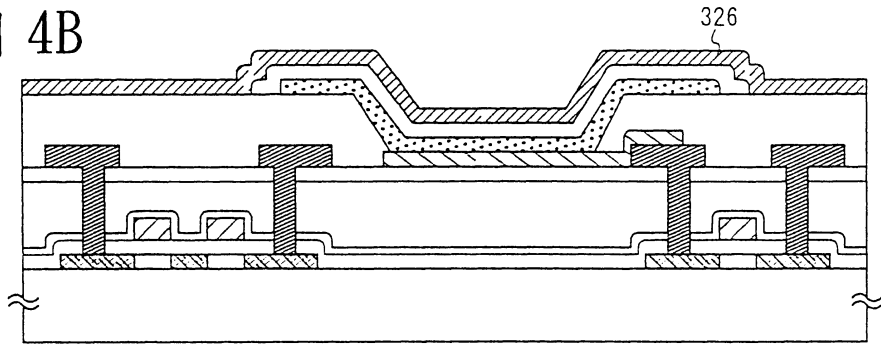


圖 4C

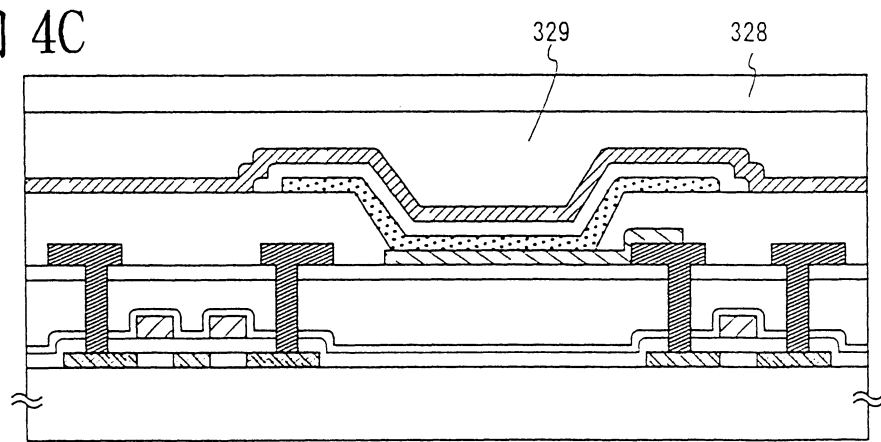


圖 5A

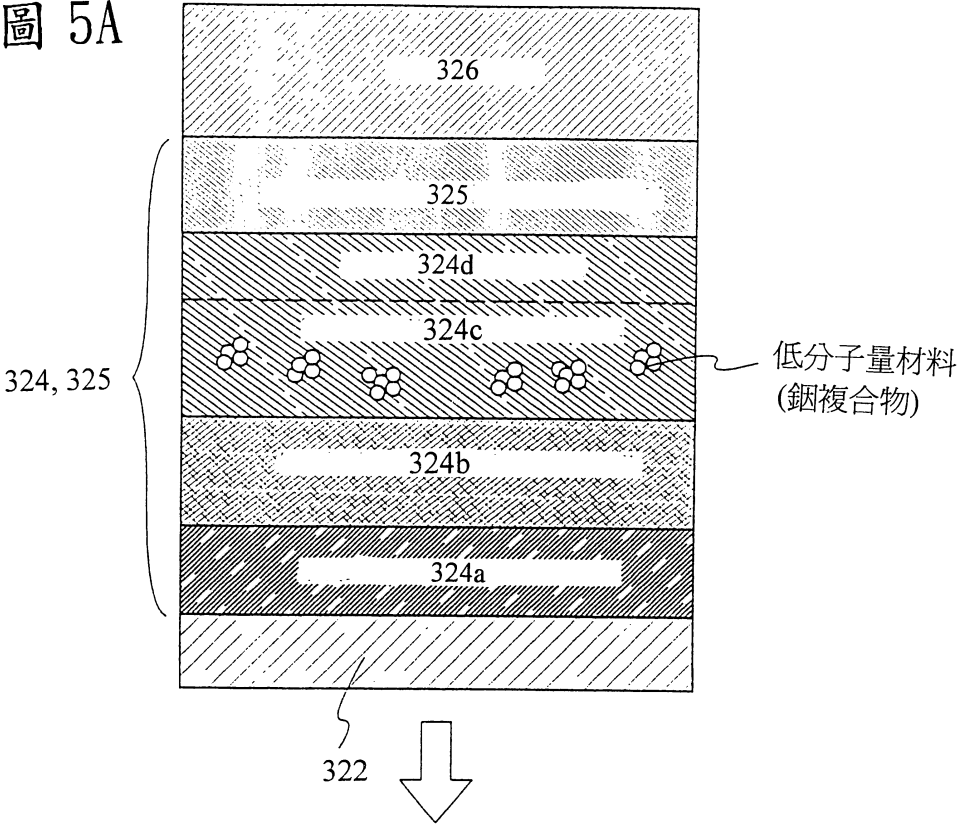


圖 5B

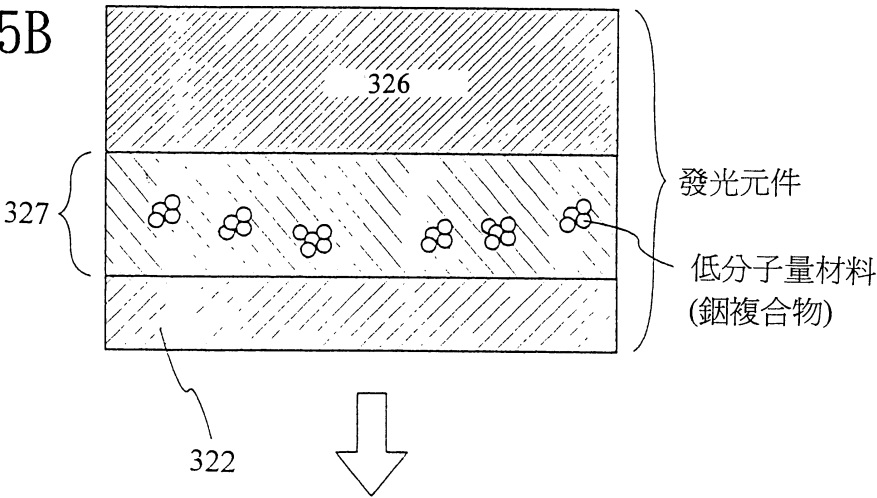


圖 6

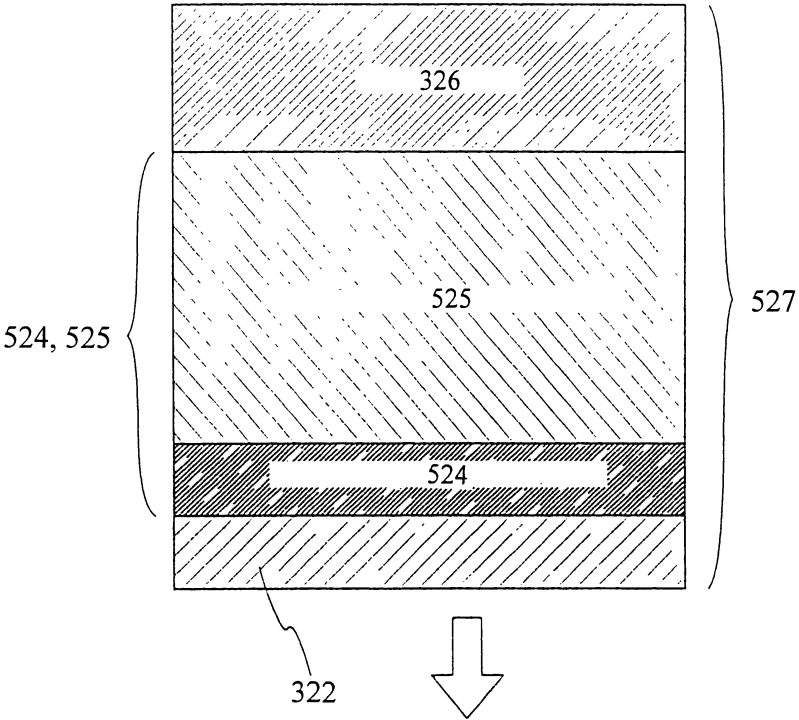


圖 8A

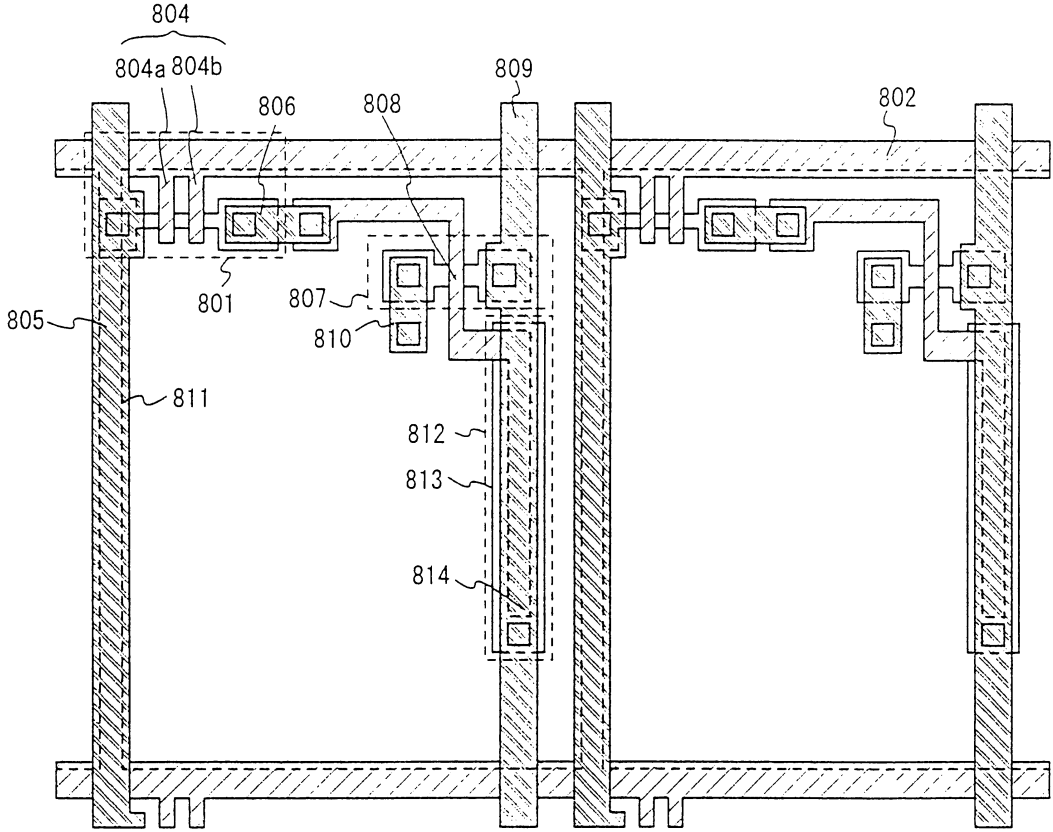


圖 8B

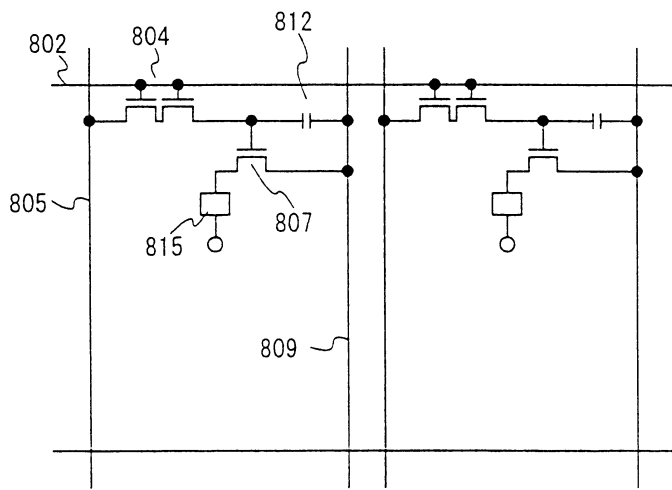


圖 9A

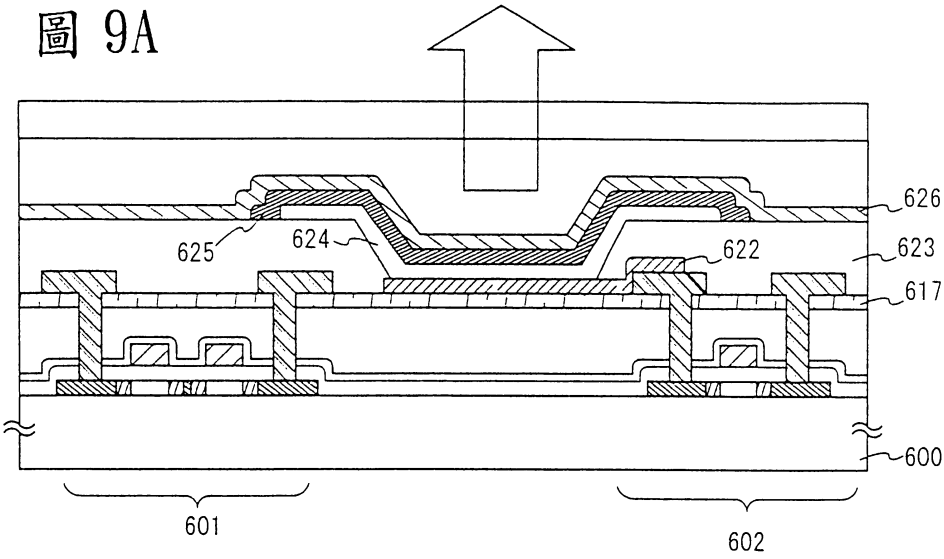


圖 9B

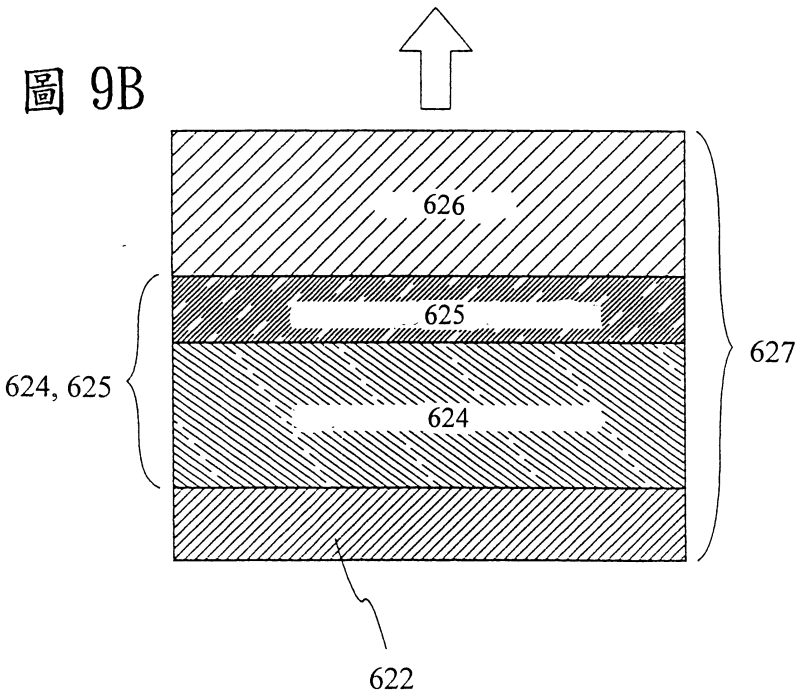


圖 10A

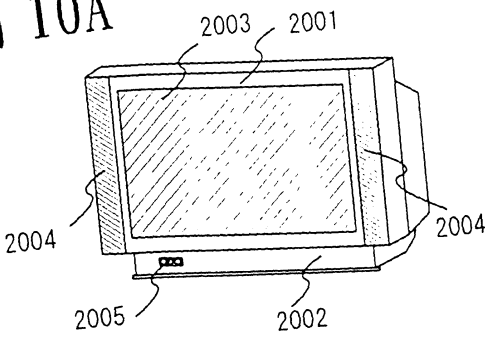


圖 10B

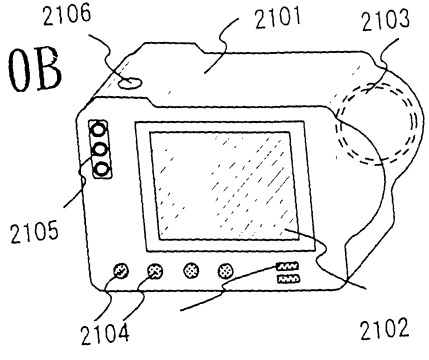


圖 10C

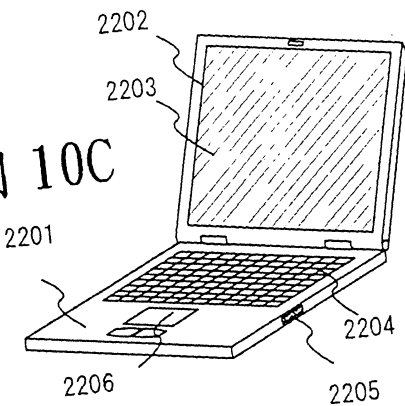


圖 10D

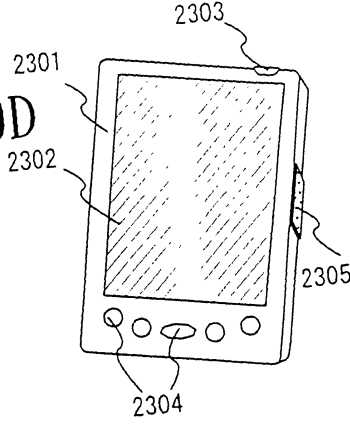


圖 10E

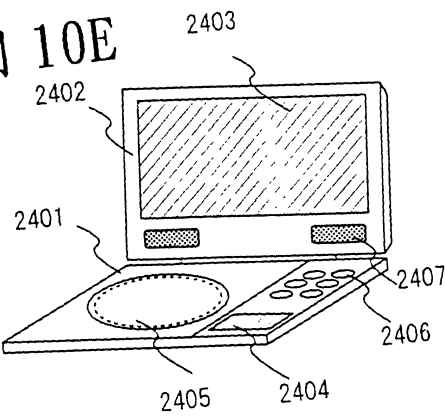


圖 10F

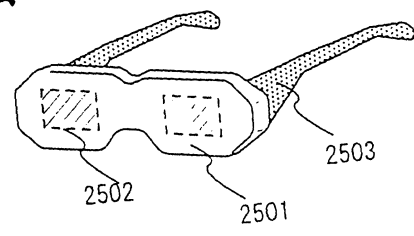


圖 10G

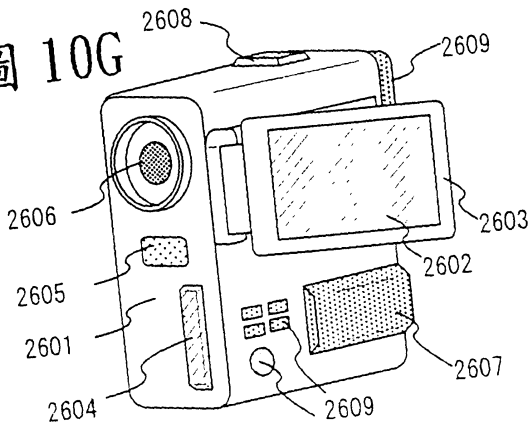


圖 10H

