

發明專利說明書 200537542

(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：93140307

※申請日期：93 年 12 月 23 日

※IPC 分類：

H01J 1/30

一、發明名稱：

(中) 顯示用面板及顯示裝置

(英)

二、申請人：(共 1 人)

1. 姓 名：(中) 新力股份有限公司

(英) SONY CORPORATION

代表人：(中) 1. 安藤國威

(英) 1. ANDO, KUNITAKE

地 址：(中) 日本國東京都品川區北品川六丁目七番三五號

(英) 7-35, Kitashinagawa 6-Chome, Shinagawa-Ku, Tokyo, Japan

國籍：(中英) 日本 JAPAN

三、發明人：(共 5 人)

1. 姓 名：(中) 松尾朱美

(英) MATSUO, AKEMI

國 籍：(中) 日本

(英) JAPAN

2. 姓 名：(中) 後藤邦夫

(英) GOTO, KUNIO

國 籍：(中) 日本

(英) JAPAN

3. 姓 名：(中) 伊藤靖

(英) ITO, YASUSHI

國 籍：(中) 日本

(英) JAPAN

4. 姓 名：(中) 貴田真二郎

(英) KIDA, SHINJIRO

國 籍：(中) 日本

(英) JAPAN

5.姓 名：(中) 石井孝英
(英) ISHII, TAKAHIDE
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 ; 2003/12/26 ; 2003-434348 ☒ 有主張優先權

(英) JAPAN

5.姓 名：(中) 石井孝英
(英) ISHII, TAKAHIDE
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 ; 2003/12/26 ; 2003-434348 ☒ 有主張優先權

(1)

九、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於具備彩色濾光片的顯示用面板及顯示裝置。

【先前技術】

構成冷陰極電場電子發射顯示裝置或陰極射線管、螢光顯示管(以下總稱這些，有單稱為顯示裝置的情況)的顯示用面板係通常，由以玻璃基板等構成的基板、和被形成於基板上的螢光體範圍、和被形成於螢光體範圍上的陽極電極構成。然後，於基板與螢光體範圍之間係配置彩色濾光片。作為構成紅色用彩色濾光片，例如：開示於日本特開平 6-310061 號公報，通常，使用 Fe_2O_3 粒子。

【專利文獻】日本特開平 6-310061 號公報

【發明內容】

【發明欲解決的課題】

但是，於顯示裝置的裝配、製造製程，常常實行在還原氣體環境或脫氧環境中的熱處理。例如，於冷陰極電場電子發射顯示裝置的製造工程中，組合被設置冷陰極電場電子發射元件的陰極面板、和由上述的顯示用面板構成的陽極面板時，將陰極面板的周緣部和陽極面板的周緣部使用粉狀玻璃而接合。然後，在此接合時，將

(2)

粉狀玻璃在還原氣體氣氛或脫氧氣氛中(例如：氮氣氣體氣氛中)燒結。

然而，於如此的粉狀玻璃的還原氣體氣氛或脫氧氣氛中的燒結中，構成紅色用彩色濾光片的 Fe_2O_3 粒子被還原，或另外，失去構成 Fe_2O_3 的氧原子(被脫氧化)，變為不能盡到作為紅色用彩色濾光片的機能。

因而，本發明的目的係在提供：即使依在各種顯示裝置的製造製程的還原氣氛或脫氧氣氛中的熱處理，亦具有彩色濾光片難以受到損傷的構造的顯示用面板、及裝入了有關的顯示用面板的顯示裝置。

【解決課題的手段】

關於為了達成上述目的的本發明的第 1 態樣的顯示用面板係，

為具備形成於基板上的螢光體範圍、和形成於該螢光體範圍上的電極，從電子束源被射出、通過電極的電子藉由衝撞螢光體範圍而使螢光體範圍發光，得到所希望的圖像的顯示用面板，

其特徵為：在基板與螢光體範圍之間，從基板側，形成彩色濾光片及彩色濾光片保護膜。

關於為了達成上述目的的本發明的第 2 態樣的顯示用面板係，

為具備形成於基板上的螢光體範圍、和形成於該螢光體範圍上的電極，從電子束源被射出、通過電極的電

(3)

子藉由衝撞螢光體範圍而使螢光體範圍發光，得到所希望的圖像的顯示用面板，

其特徵為：

電極由複數的電極單元構成，

電極單元與電極單元係藉由阻抗體層而電氣的連接

，

在基板與螢光體範圍之間，從基板側形成彩色濾光片及彩色濾光片保護膜。

關於為了達成上述目的的本發明的第 3 態樣的顯示用面板係，

為具備形成於基板上的螢光體範圍、和電極，從電子束源被射出、通過電極的電子藉由衝撞螢光體範圍而使螢光體範圍發光，得到所希望的圖像的顯示用面板，

其特徵為：該電極係被形成於不形成螢光體範圍的基板的部分上，而且，不形成於形成螢光體範圍的基板的部分上，

在基板與螢光體範圍之間，從基板側形成有彩色濾光片及彩色濾光片保護膜。

關於為了達成上述的目的的本發明的第 1 態樣的顯示裝置係，

(A) 具備形成於支撐體上的電子束源的陰極面板、及

(B) 具備形成於基板上的螢光體範圍、和形成於該螢光體範圍上的電極，從電子束源被射出、通過電極的

(4)

電子藉由衝撞螢光體範圍而使螢光體範圍發光，得到到所希望的圖像的顯示用面板，

經由真空層而在那些的周緣部接合的顯示裝置，

其特徵為：在基板與螢光體範圍之間，從基板側形成有彩色濾光片及彩色濾光片保護膜。

關於為了達成上述的目的的本發明的第 2 態樣的顯示裝置係，

(A)具備形成於支撐體上的電子束源的陰極面板、及

(B)具備形成於基板上的螢光體範圍、和形成於該螢光體範圍上的電極，從電子束源被射出、通過電極的電子藉由衝撞螢光體範圍而使螢光體範圍發光，得到到所希望的圖像的顯示用面板，

經由真空層而在那些的周緣部接合的顯示裝置，

其特徵為：

電極由複數的電極單元構成，

電極單元與電極單元係藉由阻抗體層而被電氣性連接，

在基板與螢光體範圍之間，從基板側形成有彩色濾光片及彩色濾光片保護膜。

關於為了達成上述的目的的本發明的第 3 態樣的顯示裝置係，

(A)具備形成於支撐體上的電子束源的陰極面板、及

(B)具備形成於基板上的螢光體範圍、和形成於該螢光體範圍上的電極，從電子束源被射出、通過電極的電

(5)

子藉由衝撞螢光體範圍而使螢光體範圍發光，得到所希望的圖像的顯示用面板，

經由真空層而在那些的周緣部接合的顯示裝置，

其特徵為：該電極係被形成於不形成螢光體範圍的基板的部分上，而且，不形成於形成螢光體範圍的基板的部分上，

在基板與螢光體範圍之間，從基板側形成有彩色濾光片及彩色濾光片保護膜。

而且，於以下的說明，總稱關於本發明的第 1 態樣的顯示用面板及關於本發明的第 1 態樣的顯示裝置，有單稱為本發明的第 1 態樣的情況，總稱關於本發明的第 2 態樣的顯示用面板及關於本發明的第 2 態樣的顯示裝置，有單稱為本發明的第 2 態樣的情況，總稱關於本發明的第 3 態樣的顯示用面板及關於本發明的第 3 態樣的顯示裝置，有單稱為本發明的第 3 態樣的情況。

於本發明的第 3 態樣，爲了從根據顯示裝置的運轉而在顯示裝置的內部產生的離子等保護螢光體範圍，另外，抑制從螢光體範圍的氣體的產生、爲了防止螢光體範圍的剝離，所以至少以在螢光體範圍上形成螢光體保護膜的構成爲最佳。螢光體保護膜係延伸於電極上亦佳。螢光體範圍係，通常由多數的螢光體粒子的集合構成。因而，於螢光體範圍的表面存在凹凸。因爲那樣，於螢光體範圍上形成螢光體保護膜的情況，螢光體保護膜的一部分亦有變爲從螢光體範圍的一部分浮起的狀態，

(6)

而亦有螢光體保護膜的一部分在螢光體範圍上成為不連續狀(於螢光體保護膜的一部變為一種縫隙進入的狀態的情況，但這些形態係包含於「在螢光體範圍上形成螢光體保護膜」的構成。於以下的說明亦相同。螢光體保護膜由透明的材料構成為理想。將螢光體保護膜由不透明的材料構成的情況，有施加影響於螢光體範圍的發光色的疑慮。在此所謂「透明的材料」，意味著限於在可見光範圍產生光透過率接近於 100% 的材料。螢光體保護膜的厚度(在螢光體範圍上的螢光體保護膜的平均厚度)係 $1 \times 10^{-8} \text{m}$ 至 $1 \times 10^{-7} \text{m}$ ，理想為 $1 \times 10^{-8} \text{m}$ 至 $5 \times 10^{-8} \text{m}$ 為最佳。另外，螢光體保護膜係從氮化鋁 (AlN_x)、氧化鋁 (Al_2O_3)、氧化矽 (SiO_x)、銦錫氧化物 (ITO)、碳化矽 (SiC)、氧化鉻 (CrO_x) 及氮化鉻 (CrN_x) 構成的群中選擇至少一種的材料構成為理想，尤其是以氮化鋁 (AlN_x) 構成為更理想。作為螢光體保護膜的形成方法，可舉出像真空蒸鍍法或濺鍍法各種的物理的氣相磊晶法 (PVD 法) 或各種的化學的氣相磊晶法 (CVD 法)。

電極就全體而言即使由 1 個電極構成亦可(本發明的第 1 態樣或者本發明的第 3 態樣)，由複數的電極單元構成亦可(在本發明的第 1 態樣或者本發明的第 3 態樣的理想形態)。而且，將在由複數的電極單元構成的本發明的第 3 態樣的理想態樣，為了方便，稱為本發明的第 4 態樣(關於本發明的第 4 態樣的顯示用面板或關於本發明的第 4 態樣的顯示裝置)。將電極由複數的電極單元構成的

(7)

情況，電極單元與電極單元有藉由阻抗體層而電氣的連接的必要。作為構成阻抗體層的材料，可舉出：像碳化矽(SiC)或 SiCN 的碳系材料；SiN 系材料；氧化鈣(RuO_2)、氧化鉬、氮化鉬、氧化鉻、氧化鈦等的高融點金屬氧化物；非晶形矽等的半導體材料。作為阻抗體層的片阻抗值，可例示 $1 \times 10^{-1} \Omega / \square$ 至 $1 \times 10^{10} \Omega / \square$ 、理想為 $1 \times 10^3 \Omega / \square$ 至 $1 \times 10^8 \Omega / \square$ 。電極單元的數(N)如為 2 以上為佳，例如：以配列至直線狀的螢光體範圍的列的總數作為 n 時，以 $N=n$ 、或者， $n=\alpha \cdot N$ (α 為 2 以上的整數，理想為 $10 \leq \alpha \leq 100$ 、更理想為 $20 \leq \alpha \leq 50$) 亦佳，可以於以一定間隔被配設的空間(後述)的數加 1 的數，與像素的數或次像素的數一致的數、或者，亦可以像素的數或次像素的數一致的數的整數分之一。另外，各電極單元的大小，不拘於電極單元的位置，作為相同亦佳，按照電極單元的位置而使其不同亦佳。

而且，顯示裝置為彩色顯示的情況，配列至直線狀的螢光體範圍的 1 列係，全部由以紅色發光螢光體範圍所占的列、以綠色發光螢光體範圍所占的列、及以藍色發光螢光體範圍所占的列構成亦佳，由以紅色發光螢光體範圍、綠色發光螢光體範圍、及藍色發光螢光體範圍依序配置的列構成亦佳。在此，所謂螢光體範圍，定義為於顯示用面板上產生 1 個亮點的螢光體範圍。另外，1 像素(1 pixel)係由 1 個紅色發光螢光體範圍、1 個綠色發光螢光體範圍、及 1 個藍色發光螢光體範圍的集合構成

，1 次像素係由 1 個螢光體範圍(1 個紅色發光螢光體範圍、1 個綠色發光螢光體範圍、或 1 個藍色發光螢光體範圍)構成。再加上，所謂相當於在電極單元的 1 個次像素的大小，意味包圍 1 個的螢光體範圍的電極單元的大小。

然後，於將電極由複數的電極單元構成的本發明的第 4 態樣，亦爲了從顯示裝置的內部產生的離子等保護螢光體範圍，另外，抑制從螢光體範圍的氣體的產生，同時爲了防止螢光體範圍的剝離，所以至少以在螢光體範圍上形成螢光體保護膜的構成爲最佳。螢光體保護膜係延伸於電極上亦佳、延伸於阻抗體層上亦佳、延伸於電極及阻抗體層上亦佳。在此，螢光體保護膜的阻抗值係在阻抗體層的阻抗值以上，理想爲阻抗體層的阻抗值的 10 倍以上爲最佳。螢光體保護膜由透明的材料構成爲理想。將螢光體保護膜由不透明的材料構成的情況，有施加影響於螢光體範圍的發光色的疑慮。螢光體保護膜的厚度(在螢光體範圍上的螢光體保護膜的平均厚度)係， $1 \times 10^{-8} \text{m}$ 至 $1 \times 10^{-7} \text{m}$ ，理想爲 $1 \times 10^{-8} \text{m}$ 至 $5 \times 10^{-8} \text{m}$ 爲最佳。另外，螢光體保護膜係從氮化鋁(AlN_x)、氧化鋁(Al_2O_3)、氧化矽(SiO_x)、氧化鉻(CrO_x)及氮化鉻(CrN_x)構成的群中選擇至少一種的材料構成爲理想，尤其是以氮化鋁(AlN_x)構成爲更理想。或者另外，螢光體保護膜的片阻抗值爲例如： $1 \times 10^6 \Omega / \square$ 以上，理想爲 $1 \times 10^8 \Omega / \square$ 以上爲理想。

(9)

在包含以上的各種的理想的形態的本發明的第 1 態樣~本發明的第 4 態樣，彩色濾光片保護膜係，如從可滿足像

- (1) 於在可見光範圍的光穿透性優良
- (2) 對電子束照射為安定
- (3) 無或少氣體透過性的緻密的膜
- (4) 對熱程序或濕式程序安定

的要求的材料選擇為佳，具體的係，彩色濾光片保護膜係從氮化鋁(AlN_x)、氮化鉻(CrN_x)、氧化鋁(AlO_x)、氧化鉻(CrO_x)、氧化矽(SiO_x)、氮化矽(SiN_y)及氮氧化矽(SiO_xN_y)構成的群中選擇至少一種的材料構成為理想。彩色濾光片保護膜係可藉由像電子束蒸鍍法或熱燈絲蒸鍍法的蒸鍍法，像濺鍍法、離子鍍覆(ion plating)法、雷射融蝕法(Laser Ablation)等的各種的 PVD 法；各種的 CVD 法；網版印刷法、剝離法(lift-off)；溶膠－凝膠(Sol-gel)法等而形成。

作為構成阻抗體層的材料、與構成螢光體保護膜的材料組合，可舉出例如：以構成阻抗體層的材料而例示的像碳化矽(SiC)、 SiCN 、 SiN 系材料；氧化鈦(RuO_2)、氧化鋇、氮化鋇、氧化鉻、氧化鈦、非晶形矽的 9 種材料、與以構成螢光體保護膜的材料而例示的像氮化鋁(AlN_x)、氧化鋁(Al_2O_3)、氧化矽(SiO_x)、銦錫氧化物(ITO)、碳化矽(SiC)、氧化鉻(CrO_x)及氮化鉻(CrN_x)的 7 種材料的組合(合計，按照 $9 \times 7 = 63$ 的組合)。

(10)

作為構成彩色濾光片保護膜的材料、和構成阻抗體層的材料組合，可舉出例如：以構成彩色濾光片保護膜的材料而例示的像氮化鋁(AlN_x)、氮化鉻(CrN_x)、氧化鋁(AlO_x)、氧化鉻(CrO_x)、氧化矽(SiO_x)、氮化矽(SiN_y)及氮氧化矽(SiO_xN_y) 7 種的材料、與以構成阻抗體層的材料而例示的上述的 9 種的材料組合(合計，按照 $7 \times 9 = 63$ 的組合)，而尤其作為[構成彩色濾光片保護膜的材料]/[構成阻抗體層的材料]的理想組合，可舉出[氮化鋁(AlN_x)]/[碳化矽(SiC)]的組合。

另外，作為構成彩色濾光片保護膜的材料、和構成螢光體保護膜的材料組合，可舉出例如：作為構成彩色濾光片保護膜的材料而例示的上述的 7 種的材料、與作為構成螢光體保護膜的材料而例示的上述的 7 種的材料組合(合計，按照 $7 \times 7 = 49$ 的組合)，而尤其作為[構成彩色濾光片保護膜的材料]/[構成螢光體保護膜的材料]的理想組合，可舉出[氮化鋁(AlN_x)]/[氮化鋁(AlN_x)]的組合。

而且，作為構成彩色濾光片保護膜的材料、和構成阻抗體層的材料、和構成螢光體保護膜的材料組合，可舉出：作為構成彩色濾光片保護膜的材料而例示的上述的 7 種的材料、與作為構成阻抗體層的材料而例示的上述的 9 種的材料、與作為構成螢光體保護膜的材料而例示的上述的 7 種的材料組合(合計，按照 $7 \times 9 \times 7 = 441$ 的組合)，而尤其作為[構成彩色濾光片保護膜的材料]

料]/[構成阻抗體層的材料]/[構成螢光體保護膜的材料]的理想組合，可舉出[氮化鋁(AlN_x)]/[碳化矽(SiC)]/[氮化鋁(AlN_x)]的組合。

在關於包含以上的各種理想形態的本發明的第 1 態樣~第 4 態樣的顯示用面板係可作為顯示用面板係構成冷陰極電場電子發射顯示裝置的陽極面板、電極係構成於陽極面板的陽極電極的形態。另外，在關於包含以上的各種理想形態的本發明的第 1 態樣~第 4 態樣的顯示裝置係可作為顯示裝置係構成冷陰極電場電子發射顯示裝置、顯示用面板係構成冷陰極電場電子發射顯示裝置的陽極面板、電極係構成於陽極面板的陽極電極、電子束源係由冷陰極電場電子發射元件構成的形態。而且，作為顯示裝置，另外，可舉出陰極射線管(CRT)或螢光顯示管，作為顯示用面板，可舉出構成陰極射線管(CRT)或螢光顯示管的平板、面板。

於本發明的第 1 態樣~本發明的第 4 態樣(以下，總稱這些，有單稱為本發明的情況)，作為彩色濾光片，可舉出紅色用彩色濾光片、藍色用彩色濾光片、綠色用彩色濾光片。這些彩色濾光片，例如：可形成(塗佈)構成彩色濾光片的糊狀材料於基板上後，例如：以曝光、顯像、乾燥糊狀材料而得。作為構成紅色用彩色濾光片原料的糊狀材料的紅色顏料，可舉出 Fe_2O_3 、作為構成藍色用彩色濾光片原料的糊狀材料的藍色顏料，可舉出 $(\text{CoO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3)$ 、作為構成綠色用彩色濾光片原料的糊狀材料的

綠色顏料，可舉出 $(\text{TiO}_2 \cdot \text{NiO} \cdot \text{CoO} \cdot \text{ZnO})$ 、 $(\text{CoO} \cdot \text{CrO} \cdot \text{TiO}_2 \cdot \text{Al}_2\text{O}_3)$ 。作為糊狀材料的塗膜方法，可例示旋轉式塗佈法 (spin coating) 或網版印刷法、滾筒式塗佈法 (roll coat)。而且，作為構成彩色濾光片的材料亦可舉出所謂乾式薄膜，於此情況係可以所謂熱轉印方式形成彩色濾光片。

於本發明，於顯示用面板亦可作為設置複數為了防止從螢光體範圍反跳的電子、或從螢光體範圍放出的二次電子入射至其他的螢光體範圍，產生所謂的光學的 Crosstalk(色濁)的隔壁的構成。

作為隔壁的平面形狀，格子形狀(井字形)，亦即，相當於 1 次像素，例如：可舉出包圍平面形狀為略矩形(點狀)的螢光體範圍的周圍的形狀，或者，可舉出與略矩形或條紋狀的螢光體範圍的相對的二邊延伸至平行的帶狀形狀或條紋形狀。將隔壁作為格子形狀的情況，作為連續的包圍 1 個螢光體範圍的範圍的周圍的形狀亦佳，作為不連續的包圍的形狀亦佳。將隔壁作為帶狀形狀或條紋形狀的情況，作為連續的形狀亦佳，作為不連續的形狀亦佳。在形成了隔壁之後，研磨隔壁，謀求隔壁的頂面的平坦化亦佳。

於本發明的第 1 態樣係，將彩色濾光片保護膜，不僅在彩色濾光片上，如延伸至不形成彩色濾光片的基板的部分地形成亦佳。另外，電極係不僅在螢光體範圍上，如延伸至不形成螢光體範圍的基板的部分地形成亦佳

。具體的係，於本發明的第 1 態樣，電極係例如：可於基板上形成了螢光體範圍後，於全面形成由高分子材料構成的中間膜，接著，於中間膜上形成導電材料層，之後，以燒結中間膜而除去而得。在本發明的第 1 態樣係，電極係例如：具有覆蓋有效範圍(作為實際的顯示部分的機能的範圍)的 1 片的片狀的形態。而且在被設置隔壁的情況，電極係有效範圍，更具體的為形成於從隔壁上至螢光體範圍上(包含螢光體範圍的上方)。

於本發明的第 1 態樣，顯示用面板係可以表示於之後的表 1 的(A)所示的順序製造。而且，於表 1~表 6，數字係表示製程的實行順序。另外，「CF」係意味彩色濾光片，所謂「電極單元的形成」，意味藉由導電材料層的圖形化的電極單元的形成、所謂「阻抗體層的形成」，意味為了電氣的連接電極單元與電極單元的阻抗體層的形成、所謂「導電材料層的形成」，意味形成為了形成複數的電極單元的導電材料層、所謂「電極單元化」，意味圖形化導電材料層而得到電極單元的製程。

於本發明的第 2 態樣係，亦將彩色濾光片保護膜，不僅在彩色濾光片上，如延伸至不形成彩色濾光片的基板的部分地形成亦佳。另外，導電材料層係不僅在螢光體範圍上，如延伸至不形成螢光體範圍的基板的部分地形成亦佳。具體的係，於本發明的第 2 態樣，電極單元係例如：可於基板上形成了螢光體範圍後，於全面形成由高分子材料構成的中間膜，接著，於中間膜上形成導

電材料層，之後，以燒結中間膜而除去而得片狀的導電材料層後，以圖形化此片狀的導電材料層而得。

於本發明的第 2 態樣，在被設置隔壁的情況，電極單元的邊界(或電極單元與電極單元的邊界)係，位於隔壁的頂面為理想、阻抗體層係至少如於隔壁的頂面上的電極單元的上或下，跨過電極單元的邊界地形成為最佳。亦即，阻抗體層係可舉出：形成於隔壁的頂面上的電極單元之上、或者另外，形成於位於隔壁的頂面及隔壁的側面上部的電極單元之上、或者另外，形成於位於隔壁的頂面及隔壁的側面的電極單元之上的形態。或者另外，阻抗體層係可舉出：形成於隔壁的頂面上的電極單元之下、或者另外，形成於位於隔壁的頂面及隔壁的側面上部的電極單元之下、或者另外，形成於位於隔壁的頂面及隔壁的側面的電極單元之下的形態。依情況，如構成阻抗體層的材料對從螢光體範圍射出的光而為透明，則阻抗體層係如延伸至形成螢光體範圍的範圍地形成亦佳。亦依構成阻抗體層的材料，由阻抗體材料形成阻抗體層，根據微影蝕刻(lithography)技術及蝕刻(etching)技術而圖形化此阻抗體層亦佳，或者，經由具有阻抗體層的圖形的光罩或網版而將阻抗體材料根據 PVD 法或網版印刷法而形成，或者另外，亦依照隔壁的形狀，藉由採用斜真空蒸鍍法，可得阻抗體層。

於本發明的第 2 態樣，顯示用面板係可以表示於之後的表 1 的(B)所示的順序製造，而尤其以表示於表 1 的

(B)的 案 例 號 碼 「 3 」 的 順 序 製 造 為 理 想 。

於 本 發 明 的 第 3 態 樣 及 第 4 態 樣 ， 電 極 係 形 成 於 不 形 成 螢 光 體 範 圍 的 基 板 的 部 分 ， 而 且 不 形 成 於 形 成 螢 光 體 範 圍 的 基 板 的 部 分 。 在 此 ， 在 不 設 置 隔 壁 的 情 況 ， 電 極 係 如 包 圍 螢 光 體 範 圍 地 形 成 於 基 板 上 為 理 想 。 一 方 面 ， 在 設 置 包 圍 1 個 的 螢 光 體 範 圍 全 體 的 隔 壁 的 情 況 ， 電 極 係 被 形 成 於 隔 壁 上 ， 而 且 ， 於 形 成 螢 光 體 範 圍 的 基 板 的 部 分 係 如 不 被 形 成 的 構 成 為 理 想 。 另 外 ， 在 例 如 ： 沿 著 螢 光 體 範 圍 的 相 對 的 2 邊 而 設 置 隔 壁 的 情 況 ， 電 極 係 被 形 成 於 隔 壁 上 ， 並 且 沿 著 螢 光 體 範 圍 而 形 成 於 不 形 成 螢 光 體 範 圍 的 基 板 的 部 分 ， 而 且 ， 如 於 形 成 螢 光 體 範 圍 的 基 板 的 部 分 係 不 被 形 成 的 構 成 為 理 想 。 在 此 ， 所 謂 電 極 被 形 成 於 隔 壁 上 ， 包 含 電 極 被 形 成 於 隔 壁 的 頂 面 、 或 著 另 外 ， 電 極 被 形 成 於 隔 壁 的 頂 面 及 隔 壁 的 側 面 上 部 、 或 著 另 外 ， 電 極 被 形 成 於 隔 壁 的 頂 面 及 隔 壁 的 側 面 的 形 態 。 而 且 ， 在 將 電 極 由 複 數 的 電 極 單 元 構 成 的 情 況 (本 發 明 的 第 4 態 樣)係 ， 電 極 單 元 的 邊 界 (或 電 極 單 元 與 電 極 單 元 的 邊 界)係 ， 位 於 隔 壁 的 頂 面 為 理 想 、 阻 抗 體 層 係 至 少 如 於 隔 壁 的 頂 面 上 的 電 極 單 元 的 上 或 下 ， 跨 過 電 極 單 元 的 邊 界 地 形 成 為 最 佳 。 亦 即 ， 阻 抗 體 層 係 可 舉 出 ： 形 成 於 隔 壁 的 頂 面 上 的 電 極 單 元 之 上 、 或 者 另 外 ， 形 成 於 位 於 隔 壁 的 頂 面 及 隔 壁 的 側 面 上 部 的 電 極 單 元 之 上 、 或 者 另 外 ， 形 成 於 位 於 隔 壁 的 頂 面 及 隔 壁 的 側 面 的 電 極 單 元 之 上 的 形 態 。 或 者 另 外 ， 阻 抗 體 層 係 可 舉 出 ： 形 成 於 隔

壁的頂面上的電極單元之下、或者另外，形成於位於隔壁的頂面及隔壁的側面上部的電極單元之下、或者另外，形成於位於隔壁的頂面及隔壁的側面的電極單元之下的形態。依情況，如構成阻抗體層的材料對從螢光體範圍射出的光而為透明，則阻抗體層係如延伸至形成螢光體範圍的範圍地形成亦佳。而且，不被限定，而電極或者電極單元或阻抗體層的形成，係(在形成隔壁的情況係為隔壁的形成之後)比螢光體範圍的形成先進行為理想。

於本發明的第 3 態樣及第 4 態樣，電極或電極單元係如使用導電材料層而形成於基板上亦佳。亦即，將由導電材料構成的導電材料層形成於基板上，根據微影蝕刻(lithography)技術及蝕刻(etching)技術，以圖形化此導電材料層，可得電極或電極單元。或者另外，經由具有電極或電極單元的圖形的遮罩或網版而將導電材料根據 PVD 法或網版印刷法而形成，而可得電極或電極單元。作為電極或電極單元的形成方法，更具體的係加於構成後述的電極或電極單元的導電材料層的形成方法，亦依照隔壁的形狀，而可採用斜真空蒸鍍法。亦即，藉由斜真空蒸鍍法，可僅於隔壁的頂面及隔壁的側面(或側面上部)，形成電極或電極單元。於本發明的第 4 態樣，阻抗體層亦可以同樣的方法形成。亦即，由阻抗體材料形成阻抗體層，根據微影蝕刻(lithography)技術及蝕刻(etching)技術而圖形化此阻抗體層亦佳，或者，經由具有阻抗體層的圖形的遮罩或網版而將阻抗體材料根據

(17)

PVD 法或網版印刷法而形成，或者另外，亦依照隔壁的形狀，藉由採用斜真空蒸鍍法，可得阻抗體層。

於本發明的第 3 態樣，顯示用面板係可以表示於表 1 的 (C) 及 (D) 的順序製造，而尤其以表示於表 1 的 (D) 的格字號碼「5」的順序製造為理想。另外，於本發明的第 4 態樣，顯示用面板係可以表示於表 2、表 3、表 4、表 5、表 6 的順序製造，而尤其以表示於表 6 的格字號碼「69」或表 4 的格字號碼「20」的順序製造為理想。而且於本發明的第 3 態樣或第 4 態樣，在彩色濾光片保護膜為由絕緣材料構成的情況，電極或電極單元的形成係有於彩色濾光片保護膜的 formed 之後進行的必要。

[表 1]

(A) [本發明的第 1 態樣]

案 例	CF 的 形 成	CF 保 護 膜 的 形 成	螢 光 體 範 圍 的 形 成	電 極 的 形 成
1	1	2	3	4

(B) [本發明的第2態樣]

案例	CF 的 形成	CF 保護 膜的 形成	螢光體範 圍的 形成	電極單元 的 形成	阻抗體層 的 形成
1	1	2	3	4	5
2	1	2	3	5	4
3	2	3	4	5	1

(C) [本發明的第3態樣](其之1)

案例	CF 的 形成	CF 保護膜 的 形成	螢光體範圍 的 形成	電極的 形成
1	1	2	3	4
2	1	2	4	3
3	1	3	4	2
4	2	3	4	1

(D) [本發明的第3態樣](其之2)

案例	CF 的 形成	CF 保護膜 的 形成	螢光體範圍 的 形成	電極 的 形成	螢光體保護 膜的 形成
1	1	2	3	4	5
2	1	2	3	5	4
3	1	2	4	3	5
4	1	3	4	2	5
5	2	3	4	1	5

[表 2]

[本發明的第 4 態樣](其之 1)

案 例	CF 的 形 成	CF 保 護 膜 的 形 成	螢 光 體 範 圍 的 形 成	導 電 材 料 層 的 形 成	電 極 單 元 化	阻 抗 體 層 的 形 成
1	1	2	3	4	5	6
2	1	2	3	5	6	4
3	1	2	4	3	5	6
4	1	2	4	5	6	3
5	1	2	5	4	6	3
6	1	2	5	3	4	6
7	1	2	6	4	5	3
8	1	2	6	3	4	5
9	1	3	4	2	5	6
10	1	3	4	5	6	2
11	1	3	5	4	6	2
12	1	3	5	2	4	6
13	1	3	6	4	5	2
14	1	3	6	2	4	5
15	1	4	5	2	3	6
16	1	4	5	3	6	2
17	1	4	6	2	3	5
18	1	4	6	3	5	2
19	1	5	6	2	3	4
20	1	5	6	3	4	2
21	2	3	4	1	5	6
22	2	3	4	5	6	1
23	2	3	5	4	6	1
24	2	3	5	1	4	6
25	2	3	6	4	5	1
26	2	3	6	1	4	5
27	2	4	5	1	3	6
28	2	4	5	3	6	1
29	2	4	6	1	3	5
30	2	4	6	3	5	1

[表 3]

[本發明的第 4 態樣](其之 2)

案例	CF 的形成	CF 保護 膜的形成	螢光體範 圍的形成	導電材料 層的形成	電極單元化	阻抗體層 的形成
31	2	5	6	1	3	4
32	2	5	6	3	4	1
33	3	4	5	2	6	1
34	3	4	5	1	2	6
35	3	4	6	2	5	1
36	3	4	6	1	2	5
37	3	5	6	2	4	1
38	3	5	6	1	2	4
39	4	5	6	1	2	3
40	4	5	6	2	3	1

[表 4]

[本發明的第 4 態樣](其之 3)

案例	CF 的形成	CF 保護 膜的形成	螢光體範 圍的形成	導電材料 層的形成	電極 單元化	阻抗體層 的形成	螢光體保護 膜的形成
1	1	2	3	4	5	6	7
2	1	2	3	4	5	7	6
3	1	2	3	4	6	7	5
4	1	2	3	5	6	4	7
5	1	2	3	5	6	7	4
6	1	2	3	5	7	4	6
7	1	2	3	6	7	5	4
8	1	2	3	6	7	4	5
9	1	2	4	3	5	6	7
10	1	2	4	3	5	7	6
11	1	2	4	3	6	7	5
12	1	2	4	5	6	3	7
13	1	2	4	5	7	3	6
14	1	2	4	6	7	3	5
15	1	2	5	4	6	3	7
16	1	2	5	4	7	3	6
17	1	2	5	3	4	6	7
18	1	2	5	3	4	7	6
19	1	2	6	4	5	3	7
20	1	2	6	3	4	5	7
21	1	3	4	2	5	6	7
22	1	3	4	2	5	7	6
23	1	3	4	2	6	7	5
24	1	3	4	5	6	2	7
25	1	3	4	5	7	2	6
26	1	3	4	6	7	2	5
27	1	3	5	4	6	2	7
28	1	3	5	4	7	2	6
29	1	3	5	2	4	6	7
30	1	3	5	2	4	7	6

[表 5]

[本發明的第4態樣](其之4)

案例	CF 的形成	CF 保護 膜的形成	螢光體範 圍的形成	導電材料 層的形成	電極 單元化	阻抗體層 的形成	螢光體保護 膜的形成
31	1	3	6	4	5	2	7
32	1	3	6	2	4	5	7
33	1	4	5	2	3	6	7
34	1	4	5	2	3	7	6
35	1	4	5	3	6	2	7
36	1	4	5	3	7	2	6
37	1	4	6	2	3	5	7
38	1	4	6	3	5	2	7
39	1	5	6	2	3	4	7
40	1	5	6	3	4	2	7
41	2	3	4	1	5	6	7
42	2	3	4	1	5	7	6
43	2	3	4	1	6	7	5
44	2	3	4	5	6	1	7
45	2	3	4	5	7	1	6
46	2	3	4	6	7	1	5
47	2	3	5	4	6	1	7
48	2	3	5	4	7	1	6
49	2	3	5	1	4	6	7
50	2	3	5	1	4	7	6
51	2	3	6	4	5	1	7
52	2	3	6	1	4	5	7
53	2	4	5	1	3	6	7
54	2	4	5	1	3	7	6
55	2	4	5	3	6	1	7
56	2	4	5	3	7	1	6
57	2	4	6	1	3	5	7
58	2	4	6	3	5	1	7
59	2	5	6	1	3	4	7
60	2	5	6	3	4	1	7

[表 6]

[本發明的第 4 態樣](其之 5)

案例	CF 的形成	CF 保護 膜的形成	螢光體範 圍的形成	導電材料 層的形成	電極 單元化	阻抗體層 的形成	螢光體保護 膜的形成
61	3	4	5	2	6	1	7
62	3	4	5	2	7	1	6
63	3	4	5	1	2	6	7
64	3	4	5	1	2	7	6
65	3	4	6	2	5	1	7
66	3	4	6	1	2	5	7
67	3	5	6	2	4	1	7
68	3	5	6	1	2	4	7
69	4	5	6	1	2	3	7
70	4	5	6	2	3	1	7

於本發明的第 1 態樣或第 2 態樣，作為在螢光體範圍上或螢光體範圍的上方的電極或電極單元的平均厚度，可例示 $3 \times 10^{-8} \text{m}$ (30nm) 至 $1.5 \times 10^{-7} \text{m}$ (150nm)、理想為 $5 \times 10^{-8} \text{m}$ (50nm) 至 $1 \times 10^{-7} \text{m}$ (100nm)。於本發明的第 3 態樣或第 4 態樣，作為於基板上的電極或電極單元的平均厚度(在設置隔壁的情況，於隔壁的頂面上的電極或電極單元的平均厚度)，可例示 $3 \times 10^{-8} \text{m}$ (30nm) 至 $1.5 \times 10^{-7} \text{m}$ (150nm)、理想為 $5 \times 10^{-8} \text{m}$ (50nm) 至 $1 \times 10^{-7} \text{m}$ (100nm)。

於本發明，作為構成電極(陽極)的導電材料，可例示：
鉬(Mo)、鋁(Al)、鉻(Cr)、鎢(W)、鈮(Nb)、鉭(Ta)、
金(Au)、銀(Ag)、鈦(Ti)、鈷(Co)、鋯(Zr)、鐵(Fe)、白
金(Pt)、鋅(Zn)等的金屬；包含這些金屬元素的合金或化
合物(例如：TiN 等的氮化物、或 WSi_2 、 $MoSi_2$ 、 $TiSi_2$ 、
 $TaSi_2$ 等的矽化物)；矽(Si)等的半導體；鑽石等的碳薄膜
；ITO(氧化銦-錫)、氧化銦、氧化鋅等的導電性金屬氧化
物。而且，在形成阻抗體層的情況由不使阻抗體層的阻
抗值變化的導電材料構成電極(陽極電極)為理想，例如：
在由碳化矽構成阻抗體層的情況，由鉬(Mo)構成電極(陽
極電極)為理想。

在本發明係，作為構成電極或電極單元的導電材料
層的形成方法，可舉出例如：像電子束蒸鍍法或熱燈絲
蒸鍍法的蒸鍍法，像濺鍍法、離子鍍覆(ion plating)法、
雷射融蝕法(Laser Ablation)等的各種的 PVD 法；各種的
CVD 法；網版印刷法、剝離法(lift-off)；溶膠－凝膠
(Sol-gel)法等。

作為構成中間膜的材料，可舉出亮漆(lacquer)。而
且，亮漆係在廣義的清漆(varnish)的一種，將纖維素衍
生物、一般以硝化纖維素作為主成分的配合物溶解於如
低級脂肪酸酯的揮發性溶劑，或者，包含使用了其他的
合成高分子的氨基甲酸酯亮漆(urethane lacquer)、丙烯
酸亮漆(acrylic lacquer)。若不形成中間膜，則在螢光體
範圍上的電極或電極單元，形成起因於螢光體範圍的表

面形狀的凹凸的結果，從螢光體範圍射出的光因螢光體範圍上的電極或電極單元而被漫射，有變為不能達成在顯示裝置的高亮度的疑慮。一方面，在形成了中間膜的情況，螢光體範圍上的電極或電極單元變為平滑的結果，從螢光體範圍射出的光藉由螢光體範圍上的電極或電極單元而反射至基板的方向，變為能達成在顯示裝置的高亮度。

作為隔壁的形成方法，可例示網版印刷法、乾式薄膜法、感光法、噴沙(sandblast)形成法。在此，所謂網版印刷法，為於對應於應形成隔壁的部分的網版的部分形成開口，將網版上的隔壁形成用材料使用刮墨刀而使其通過開口，於基板上形成隔壁形成用材料層後，燒結有關隔壁形成用材料層的方法。所謂乾式薄膜法，為於基板上層壓(laminate)感光性薄膜，藉由曝光及顯像而除去隔壁形成預定部位的感光性薄膜，於依除去而產生的開口埋入、燒結隔壁形成用的材料的方法。感光性薄膜係藉由燒結而被燃燒、除去，剩下已被埋入開口的隔壁形成用的材料，而作為隔壁。所謂感光法，為在基板上形成具有感光性的隔壁形成用材料層，藉由曝光及顯像而圖形化此隔壁形成用材料層後，進行燒結的方法。所謂噴沙形成法，為例如：使用網版印制或滾筒塗佈、刮刀(Doctor Blade)、噴嘴吐出式塗佈等而形成隔壁形成用材料層於基板上，使其乾燥後，將應形成隔壁的隔壁形成用材料層的部分以遮罩層被覆，接著，將露出的隔壁形

成用材料層的部分藉由噴沙法而除去的方法。

吸收從螢光體範圍的光的光吸收層(黑色矩陣)被形成於隔壁與基板之間，而從像顯示圖像的對比提高的觀點為理想。作為構成光吸收層的材料，選擇吸收從螢光體範圍的光 99%以上的材料為理想。作為如此的材料，可舉出：碳、金屬薄膜(例如：鉻、鎳、鋁、鉬等，或這些的合金)、金屬氧化物(例如：氧化鉻)、金屬氮化物(例如：氮化鉻)、耐熱性有機樹脂、玻璃糊、含有黑色顏料或銀等的導電性粒子的玻璃糊等的材料，具體的係，可例示：感光性聚亞醯胺樹脂、氧化鉻、或氧化鉻/鉻層積膜。而且於氧化鉻/鉻層積膜係鉻膜與基板連接。光吸收層係例如：真空蒸鍍法或濺鍍法和蝕刻法的組合、真空蒸鍍法或濺鍍法、旋轉塗佈法和剝離法(lift-off)的組合、網版印刷法、微影蝕刻技術等，可依照使用的材料而以適宜選擇的方法而形成。

螢光體範圍係由單色的螢光體粒子構成、由 3 原色的螢光體粒子構成亦佳。另外，螢光體範圍的配列樣式係為點狀、為條紋狀亦佳。而且，於點狀或條紋狀的配列樣式係相鄰的螢光體範圍之間の間隙為以提高對比為目的的光吸收層(黑色矩陣)埋入亦佳。

螢光體範圍係使用從發光性結晶粒子(例如：粒徑 5~10nm 範圍的螢光體粒子)調製的發光性結晶粒子組成物，例如：可以塗佈紅色的感光性的發光性結晶粒子組成物(紅色螢光體漿狀物)於全面，曝光、顯像，而形成紅

色發光螢光體範圍，接著，塗佈綠色的感光性的發光性結晶粒子組成物(綠色螢光體漿狀物)於全面，曝光、顯像，而形成綠色發光螢光體範圍，再加上，塗佈藍色的感光性的發光性結晶粒子組成物(藍色螢光體漿狀物)於全面，曝光、顯像，而形成藍色發光螢光體範圍的方法形成。於基板上的螢光體範圍的平均厚度係不被限定，而為 $3\mu\text{m}$ 至 $20\mu\text{m}$ 、理想為 $5\mu\text{m}$ 至 $10\mu\text{m}$ 為最佳。

作為構成發光性結晶粒子的螢光體材料，可由以往周知的螢光體材料之中適宜選擇而使用。在彩色顯示的情況，色純度接近於 NTSC 規定的 3 原色，取混合 3 原色時的白平衡，殘光時間短，組合成為 3 原色的殘光時間大略相等的螢光體材料為理想。作為構成紅色發光螢光體範圍的螢光體材料，可例示： $(\text{Y}_2\text{O}_3 : \text{Eu})$ 、 $(\text{Y}_2\text{O}_2\text{S} : \text{Eu})$ 、 $(\text{Y}_3\text{Al}_5\text{O}_{12} : \text{Eu})$ 、 $(\text{Y}_2\text{SiO}_5 : \text{Eu})$ 、 $(\text{Zn}_3(\text{PO}_4)_2 : \text{Mn})$ ，而尤其使用 $(\text{Y}_2\text{O}_3 : \text{Eu})$ 、 $(\text{Y}_2\text{O}_2\text{S} : \text{Eu})$ 為理想。另外，作為構成綠色發光螢光體範圍的螢光體材料，可例示： $(\text{ZnSiO}_2 : \text{Mn})$ 、 $(\text{Sr}_4\text{Si}_3\text{O}_8\text{Cl}_4 : \text{Eu})$ 、 $(\text{ZnS} : \text{Cu}, \text{Al})$ 、 $(\text{ZnS} : \text{Cu}, \text{Au}, \text{Al})$ 、 $[(\text{Zn}, \text{Cd})\text{S} : \text{Cu}, \text{Al}]$ 、 $(\text{Y}_3\text{Al}_5\text{O}_{12} : \text{Tb})$ 、 $(\text{Y}_2\text{SiO}_5 : \text{Tb})$ 、 $[\text{Y}_3(\text{Al}, \text{Ga})_5\text{O}_{12} : \text{Tb}]$ 、 $(\text{ZnBaO}_4 : \text{Mn})$ 、 $(\text{GdBO}_3 : \text{Tb})$ 、 $(\text{Sr}_6\text{SiO}_3\text{Cl}_3 : \text{Eu})$ 、 $(\text{BaMgAl}_{14}\text{O}_{23} : \text{Mn})$ 、 $(\text{ScBO}_3 : \text{Tb})$ 、 $(\text{Zn}_2\text{SiO}_4 : \text{Mn})$ 、 $(\text{ZnO} : \text{Zn})$ 、 $(\text{Gd}_2\text{O}_2\text{S} : \text{Tb})$ 、 $(\text{ZnGa}_2\text{O}_4 : \text{Mn})$ ，而尤其使用 $(\text{ZnS} : \text{Cu}, \text{Al})$ 、 $(\text{ZnS} : \text{Cu}, \text{Au}, \text{Al})$ 、 $[(\text{Zn}, \text{Cd})\text{S} : \text{Cu}, \text{Al}]$ 、 $(\text{Y}_3\text{Al}_5\text{O}_{12} : \text{Tb})$ 、 $[\text{Y}_3(\text{Al}, \text{Ga})_5\text{O}_{12} : \text{Tb}]$ 、 $(\text{Y}_2\text{SiO}_5 :$

Tb)爲理想。再加上，作爲構成藍色發光螢光體範圍的螢光體材料，可例示： $(Y_2SiO_5 : Ce)$ 、 $(CaWO_4 : Pb)$ 、 $CaWO_4$ 、 $YP_{0.85}V_{0.15}O_4$ 、 $(BaMgAl_{14}O_{23} : Eu)$ 、 $(Sr_2P_2O_7 : Eu)$ 、 $(Sr_2P_2O_7 : Sn)$ 、 $(ZnS : Ag, Al)$ 、 $(ZnS : Ag)$ 、 $ZnMgO$ 、 $ZnGaO_4$ ，而尤其使用 $(ZnS : Ag)$ 、 $(ZnS : Ag, Al)$ 爲理想。

在藉由本發明的顯示裝置而構成冷陰極電場電子發射顯示裝置的情況，於冷陰極電場電子發射顯示裝置的冷陰極電場電子發射元件(構成電子束源。以下稱爲電場發射元件)係，更具體的爲，例如：由

- (A) 被形成於支撐體上，延伸至第 1 方向的陰極電極、
 - (B) 被形成於支撐體及陰極電極上的絕緣層、
 - (C) 形成於絕緣層上，延伸至與第 1 方向相異的第 2 方向的閘極電極、
 - (D) 形成於閘極電極及絕緣層的開口部、和、
 - (E) 露出於開口部的底部的電子發射部、
- 構成。

電場發射元件的型式係不被特別限定，薄膜(spindt)型電場發射元件、邊緣(edge)型電場發射元件、平面型電場發射元件、扁平型電場發射元件、冠(crown)型電場發射元件之任一個亦佳。而且，陰極電極及閘極電極係有條紋形狀，陰極電極的射影像及閘極電極的射影像係直交，亦即，第 1 方向與第 2 方向直交，而由像

冷陰極電場電子發射顯示裝置的構造的簡化的觀點為理想。

再加上，在電場發射元件係具備集束電極亦佳。亦即，於閘極電極及絕緣層上係更設置層間絕緣層，亦可於層間絕緣層上設置集束電極的電場發射元件，或者另外，以於閘極電極的上方設置集束電極的電場發射元件。在此，所謂集束電極，為使朝向由開口部被發射的電極(陽極電極)的發射電子的軌道集束，而且為能防止對亮度的提高或鄰接像素間的光學的串擾(Crosstalk)的電極。電極(陽極電極)與陰極電極之間的電位差為數千伏特的等級(order)，陽極電極與陰極電極之間的距離較長，於所謂高電壓式的冷陰極電場電子發射顯示裝置，集束電極為特別有效。於集束電極係由集束電極控制電路而被施加相對的負電壓。集束電極不必設於每各電場發射元件，例如：依沿著電場發射元件的所定的配列方向而使其延伸，亦可給複數的電場發射元件帶來共通的集束效果。

在冷陰極電場電子發射顯示裝置係，藉由施加於陰極電極及閘極電極的電壓而產生的強電場加於電子發射部的結果，藉由量子穿隧效應而從電子發射部發射電子。然後，此電子係藉由被設置於顯示用面板(陽極面板)的電極(陽極電極)而被吸引向顯示用面板(陽極面板)，而衝撞螢光體範圍。然後，向螢光體範圍的電子的衝撞的結果，螢光體範圍發光，可識認圖像。陰極電極的射影像

和閘極電極的射影像被設於重複的範圍(重複範圍)，或藉由位於 1 或複數的電子發射部而構成電子發射範圍。

作為基板或支撐體，可舉出：玻璃基板、於表面形成絕緣膜的玻璃基板、石英基板、於表面形成絕緣膜的石英基板、於表面形成絕緣膜的半導體基板，而從減低製造成本的觀點係可例示：使用玻璃基板、或於表面形成絕緣膜的玻璃基板為理想。作為玻璃基板，可例示：高應力點玻璃、鈉鈣玻璃($\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$)、硼矽酸玻璃($\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{B}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2$)、鎂橄欖石(Forsterite)($2\text{MgO} \cdot \text{SiO}_2$)、鉛玻璃($\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{PbO} \cdot \text{SiO}_2$)。

作為陰極電極、閘極電極、集束電極的構成材料，可例示：、鋁(Al)、鎢(W)、鈮(Nb)、鉭(Ta)、鉬(Mo)、鉻(Cr)、銅(Cu)、金(Au)、銀(Ag)、鈦(Ti)、鎳(Ni)、鈷(Co)、鋯(Zr)、鐵(Fe)、白金(Pt)、鋅(Zn)等的金屬；包含這些金屬元素的合金或化合物(例如：TiN 等的氮化物、或 WSi_2 、 MoSi_2 、 TiSi_2 、 TaSi_2 等的矽化物)；矽(Si)等的半導體；鑽石等的碳薄膜；ITO(氧化銮-錫)、氧化銮、氧化鋅等的導電性金屬氧化物。另外，作為這些電極的形成方法，可舉出例如：像電子束蒸鍍法或熱燈絲蒸鍍法的蒸鍍法、濺鍍法、CVD 法或離子鍍覆(ion plating)法與蝕刻法的組合；網版印刷法、電鍍法(電氣電鍍法或無電解電鍍法)；剝離法(lift-off)；雷射融蝕法(Laser Ablation)；溶膠－凝膠(Sol-gel)法等。如藉由網版印刷法或電鍍法，可直接例如：形成條紋狀的該電極。

作為構成電場發射元件的絕緣層或層間絕緣層的構成材料，可將像 SiO_2 、BPSG、PSG、BSG、AsSG、PbSG、 SiON 、SOG(旋轉塗佈玻璃 Spin-on-glass)、低融點玻璃、玻璃糊的 SiO_2 系材料； SiN 系材料；聚亞醯胺等的絕緣性樹脂，單獨或適宜組合而使用。於絕緣層或層間絕緣層的形成係可利用 CVD 法、塗佈法、濺鍍法、網版印刷法等一般周知的程序。

在陰極電極與電子發射部之間設置高阻抗膜亦佳。藉由設置高阻抗膜，可謀求冷陰極電場電子發射元件的動作安定化、電子發射特性的均勻化、作為構成高阻抗膜的材料，可例示：像碳化矽(SiC)或 SiCN 的碳系材料； SiN 系材料；非晶形矽等的半導體材料；氧化鈦(RuO_2)、氧化鋇、氮化鋇等的高融點金屬氧化物。作為高阻抗膜的形成方法，可例示：濺鍍法、或 CVD 法、或網版印刷法。阻抗值如為大致 $1 \times 10^5 \sim 1 \times 10^7 \Omega$ ，理想為數 $\text{M}\Omega$ 為佳。

被設於閘極電極或絕緣層的開口部的平面形狀(在與支撐體表面平行的假想平面，切斷開口部時的形狀)係，可為圓形、橢圓形、矩形、多角形、帶有圓形的矩形、帶有圓形的多角形等任意的形狀。開口部的形成係可藉由例如：等向性蝕刻、非等向性蝕刻與等向性蝕刻的組合而進行，或者另外，依照閘極電極的形成方法，亦可於閘極電極直接形成開口部。於絕緣層或層間絕緣層的開口部的形成，亦可藉由例如：等向性蝕刻、非等向性

蝕刻與等向性蝕刻的組合而進行。

在冷陰極電場電子發射顯示裝置，因為依陽極電極與陰極電極，被挾持的空間變成真空狀態，所以若於陽極電極與陰極電極之間未先配置襯墊，則有因大氣壓而使冷陰極電場電子發射顯示裝置受到損傷的疑慮。有關襯墊係可由例如：陶瓷構成。在將襯墊由陶瓷構成的情況，作為陶瓷，可例示：耐火矽酸鋁(mullite)或氧化鋁、鈦酸鋇、鉛鈦酸鉛(Lead Zirconate Titanate)、二氧化鋯、コーディオライト、鋇硼矽酸鹽、矽酸鐵、玻璃陶瓷材料，在這些可例示：添加了氧化鈦、氧化鉻、氧化鐵、氧化釩、氧化鎳之物等。在此情況，可以所謂成形生胚薄片(green sheet)、燒結生胚薄片、藉由切斷有關的生胚薄片燒結品而製造襯墊。另外，於襯墊表面，形成由金屬或合金構成的導電材料層、或者另外，形成高阻抗層、或者另外，形成由二次電子發射係數低的材料構成的薄層亦佳。襯墊係例如：以夾入隔壁與隔壁之間而固定為佳，或者另外，例如：如於陽極面板形成襯墊保持部，以夾入於襯墊保持部與襯墊保持部間而固定為佳。

在將陰極電極與陽極電極在周緣部接合的情況，接合係使用黏著層(包含玻璃熔塊棒(frit bar))亦佳，或者，併用由玻璃或陶瓷等的絕緣剛性材料構成的框體和黏著層而進行亦佳。在併用框體和黏著層的情況，藉由適宜選擇框體的高度，比僅使用黏著層的情況，能更長而設

定陰極面板與陽極面板之間的相對距離。而且，作為黏著層的構成材料，一般為粉狀玻璃，而使用融點為 $120\sim 400^{\circ}\text{C}$ 範圍的所謂低融點金屬材料亦佳。作為有關的低融點金屬材料，可例示：銦(In：融點 157°C)；銦-金系的低融點合金； $\text{Sn}_{80}\text{Ag}_{20}$ (融點 $220\sim 370^{\circ}\text{C}$)、 $\text{Sn}_{95}\text{Cu}_5$ (融點 $227\sim 370^{\circ}\text{C}$)等的錫(Sn)系高溫銲錫； $\text{Pb}_{97.5}\text{Ag}_{2.5}$ (融點 304°C)、 $\text{Pb}_{94.5}\text{Ag}_{5.5}$ (融點 $304\sim 365^{\circ}\text{C}$)、 $\text{Pb}_{97.5}\text{Ag}_{1.5}\text{Sn}_{1.0}$ (融點 309°C)等的鉛(Pb)系高溫銲錫； $\text{Zn}_{95}\text{Al}_5$ (融點 380°C)等的鋅(Zn)系高溫銲錫； $\text{Sn}_5\text{Pb}_{95}$ (融點 $300\sim 314^{\circ}\text{C}$)、 $\text{Sn}_2\text{Pb}_{98}$ (融點 $316\sim 322^{\circ}\text{C}$)等的錫-鉛系標準銲錫； $\text{Au}_{88}\text{Ga}_{12}$ (融點 381°C)等的銲料(以上的下標全部表示原子%)。

在接合基板和支撐體和框體三者的情況，進行三者同時接合亦佳，或者，在第1階段先接合基板或支撐體的任一方與框體，在第2階段接合基板或支撐體的他方與框體亦佳。作為構成接合的氣氛的氣體，可舉出氮氣氣體。三者的接合終了後，將藉由基板和支撐體和框體和黏著層而包圍的空間排氣，成為真空。接合時的氣氛的壓力為常壓/減壓之任一者亦佳。

排氣係可經由事先連接於基板或支撐體的尖梢管(tip tube)而進行。尖梢管係典型的為使用玻璃管而構成，在設置於基板及/或支撐體的無效範圍(亦即，作為顯示部分而發揮機能的有效範圍以外的範圍)的貫穿孔的周圍，使用粉狀玻璃或上述的低融點金屬材料而接合，在空間達

到所定的真空度後，藉由熱融著而封切。而且，在進行封切之前，若一旦加熱冷陰極電場電子發射顯示裝置全體後使其降溫，則可使殘留於空間的氣體放出，可依將此殘留氣體排氣而除去至空間外而為理想。

於冷陰極電場電子發射顯示裝置，陰極電極被連接於陰極電極控制電路、閘極電極被連接於閘極電極控制電路、陽極電極被連接於陽極電極控制電路。而且，這些控制電路可由一般周知的電路構成。陽極電極控制電路的輸出電壓 V_A 係，通常為一定，例如：可為 5 千伏特 ~10 千伏特。或者另外，在以陽極面板與陰極面板之間的距離作為 d (但是， $0.5\text{ mm} \leq d \leq 10\text{ mm}$) 時， V_A/d (單位：千伏特/mm) 的值，為 0.5 以上 20 以下、理想為 1 以上 10 以下、更理想為滿足 5 以上 10 以下者為最佳。

關於施加於陰極電極的電壓 V_c 及施加於閘極電極的電壓 V_G 係在作為等級控制方式採用了電壓調變方式的情況，

(1) 將施加於陰極電極的電壓 V_c 為一定，使施加於閘極電極的電壓 V_G 變化的方式

(2) 使施加於陰極電極的電壓 V_c 變化，施加於閘極電極的電壓 V_G 為一定的方式

(3) 使施加於陰極電極的電壓 V_c 變化，而且，亦使施加於閘極電極的電壓 V_G 變化的方式

【發明的效果】

在本發明係在基板與螢光體範圍之間，從基板側，形成彩色濾光片及彩色濾光片保護膜。亦即，彩色濾光片係藉由彩色濾光片保護膜而覆蓋。因而，可確實防止因於各種的顯示裝置的組裝、製造製程的還原環境或脫氧環境中的熱處理而使彩色濾光片受到損傷。另外，即使從電子束源射出、通過螢光體範圍的電子，因衝撞彩色濾光片而部分的分解構成彩色濾光片的材料，依構成彩色濾光片的材料的分解而產生的氣體係因為依彩色濾光片保護膜而成爲一種被密封的狀態，所以亦可抑制有關的氣體帶給電子束源不良的影響。

在本發明的第 1 態樣或第 2 態樣，爲了得到電極或複數的電極單元，有進行像中間膜的形成、在中間膜上的導電材料層的形成、中間膜的燒結的製程的必要。然而，在如此的製程有在導電材料層產生損傷的疑慮，有難以謀求陽極面板的製造成本的降低的情況。另外，爲了得到複數的電極單元，有於形成阻劑(resist)層的過程乾燥阻劑層的必要，於此乾燥製程有在導電材料層或螢光體範圍產生剝離的情況，在使用酸而濕蝕刻導電材料層時，有在構成螢光體範圍的螢光體粒子產生損傷的疑慮。再加上，若除去阻劑層時存在阻劑層殘渣，則於之後的顯示裝置的組裝、製造製程，有從有關的阻劑層殘渣放出氣體的疑慮。

於本發明的第 3 態樣或第 4 態樣係，電極係形成於不形成螢光體範圍的基板的部分，而且，不形成於形成

螢光體範圍的部分。亦即，於本發明的第 3 態樣或第 4 態樣，因為沒有形成電極於螢光體範圍上的必要，所以亦按照製造程序，而沒有實行像中間膜的形成、在中間膜上的導電材料層的形成、中間膜的燒結的製程的必要。因此，可防止於電極或電極單元產生損傷，可謀求顯示用面板或顯示裝置的製造成本的下降。另外，為了得到複數的電極單元而形成阻劑層的情況，如形成了複數的電極單元後，於基板上形成螢光體範圍，則於阻劑層的乾燥製程，不產生像於螢光體範圍產生剝離的現象，例如：即使使用酸而濕蝕刻導電材料層時，亦不產生損傷於構成螢光體範圍的螢光體粒子。因為在除去阻劑層時，螢光體範圍不存在，所以為可能確實的除去阻劑層，在之後的顯示裝置組裝、製造製程的熱處理製程，亦無像從阻劑層殘渣放出氣體的情事。

另外，在本發明的第 3 態樣或第 4 態樣，因為可使於顯示用面板的電極所占的面積減少，所以變為能減低藉由在顯示裝置的陰極面板的電子束源和在顯示用面板的電極而形成的一種電容器的靜電容量，變為難以產生在顯示用面板與陰極面板之間的異常放電(真空電弧放電)。將電極由複數的電極單元構成，如將電極單元與電極單元藉由阻抗體層而電氣的連接，則變為能更減低藉由在顯示裝置的陰極面板的電子束源和在顯示用面板的電極(電極單元)而形成的一種電容器的靜電容量，變為更難以產生在顯示用面板與陰極面板之間的異常放電(真空電

弧放電)。另外，在本發明的第 4 態樣，在作為一例而以表示於表 6 的案例號碼「69」的順序而製造顯示用面板時，作為構成彩色濾光片保護膜的材料，例如：如使用具有高阻抗的材料，則變為能更有效的抑制從電極或電極單元的異常放電。

然而，在本發明的第 3 態樣或第 4 態樣，電極係包圍螢光體範圍地形成。從電子束源發射的電子，藉由設置於顯示用面板的電極而產生的電場，被吸引向顯示用面板。一般而言，從電子束源朝向螢光體範圍而被發射的電子為低速。一方面，接近顯示器面板的電子，藉由依設置於顯示用面板的電極而產生的電場而被加速，變為高速。其結果，電子係比起朝向電極，朝向螢光體範圍，電子衝撞螢光體範圍的結果，螢光體範圍發光，可得所希望的圖像。

於本發明的第 1 態樣或第 2 態樣，於螢光體範圍上存在電極，從螢光體範圍被射出的光，藉由螢光體範圍上的電極或電極單元而反射至基板的方向，達成於顯示裝置的高亮度。一方面，於本發明的第 3 態樣或第 4 態樣，在適切的決定於螢光體範圍的螢光體粒子的量(於基板上的螢光體範圍的厚度)，即使於螢光體範圍上不存在電極，也可得具有高亮度的顯示用面板或顯示裝置。

【實施方式】

以下，參照圖面，根據實施例而說明本發明。

【實施例 1】

實施例 1 係關於有關本發明的第 1 態樣的顯示用面板及顯示裝置。更具體的係，實施例 1 的顯示裝置係構成冷陰極電場電子發射顯示裝置、顯示用面板係構成冷陰極電場電子發射顯示裝置的陽極面板、電極係構成於陽極面板的陽極電極、電子束源係由冷陰極電場電子發射元件構成。而且，於以下的說明，有將冷陰極電場電子發射顯示裝置單單稱為電場發射顯示裝置、將顯示用面板稱為陽極面板、將電極稱為陽極電極、將電子束源稱為冷陰極電場電子發射元件(電場發射元件)的情況。

表示實施例 1 的顯示裝置的模式的一部分的剖面圖於第 1 圖，表示實施例 1 的顯示用面板(陽極面板 AP)的模式的一部分的剖面圖於第 4 圖、表示陰極面板 CP 的模式的部分的立體圖於第 5 圖。再加上，另外，將螢光體範圍等的配列，作為模式的部分的平面圖，例示於第 6 圖~第 11 圖。而且，將在陽極面板 AP 的模式的一部分的剖面圖的螢光體範圍等的配列，作為表示於第 7 圖或第 9 圖的構成。另外，於第 6 圖~第 11 圖，省略電極(陽極電極)的圖示。

實施例 1 的電場發射顯示裝置為陰極面板 CP 及顯示用面板(陽極面板 AP)經由真空層而在其周緣部被接合的電場發射顯示裝置。在此，陰極面板 CP 係具備形成於支撐體 10 上的電子束源(電場發射元件)。一方面，顯示用面板(陽極面板 AP)係具備形成於基板 20 上的複數的螢光

體範圍 23、和電極(陽極電極 24)，從電子束源(電場發射元件)被發射的電子，可通過電極(陽極電極 24)，藉由衝撞螢光體範圍 23 而使螢光體範圍 23 發光，得到所希望的圖像。亦即，實施例 1 的電場發射顯示裝置係，複數具備由陰極電極 11、閘極電極 13 及電子發射部 15 構成的電場發射元件的陰極面板 CP、和陽極面板 AP，在該等之周緣部接合而構成。

在實施例 1 的顯示用面板(陽極面板 AP)係於螢光體範圍 23 與螢光體範圍 23 之間的基板 20 上形成黑色矩陣(光吸收層)21。另外，於黑色矩陣 21 上係形成隔壁 22。將於陽極面板 AP 的隔壁 22、襯墊 26 及螢光體範圍 23 的配置例，模式的表示於第 6 圖~第 11 圖的配置圖。作為隔壁 22 的平面形狀，格子形狀(井字形)，亦即，相當於 1 次像素，例如：可舉出平面形狀為包圍略矩形的螢光體範圍 23 的周圍的形狀(參照第 6 圖、第 7 圖、第 8 圖、第 9 圖)，或者，與略矩形(或條紋狀的)螢光體範圍 23 的相對的二邊平行的延伸的帶狀形狀(條紋形狀)(參照第 10 圖及第 11 圖)。而且，在表示於第 10 圖的螢光體範圍 23，亦可將螢光體範圍(紅色發光螢光體範圍 23R、綠色發光螢光體範圍 23G、藍色發光螢光體範圍 23B)，作為延伸至第 10 圖的上下方向的條紋狀。

然後，在實施例 1，電極(陽極電極 24)係在有效範圍(作為實際的顯示部分而發揮機能的範圍)內的全面，具體的係，形成於螢光體範圍 23 上(包含螢光體範圍 23 的上

方)及隔壁 22 上。

在基板 20 與螢光體範圍 23(23R、23G、23B)之間，由基板側，形成彩色濾光片 30(30R、30G、30B)及彩色濾光片保護膜 31。在此，彩色濾光片保護膜 31 係由 AlN_x 構成。

表示於第 1 圖的電場發射元件係具有圓錐型的電子發射部，為被稱為所謂薄膜(spindt)型電場發射元件的型式的電場發射元件。此電場發射元件係由形成於支撐體 10 上的陰極電極 11、和形成於支撐體 10 及陰極電極 11 上的絕緣層 12、和形成於絕緣層 12 上的閘極電極 13、和設置於閘極電極 13 及絕緣層 12 的開口部 14(設置於閘極電極 13 的第 1 開口部 14A、及設置於絕緣層 12 的第 2 開口部 14B)、和位形成於位於第 2 開口部 14B 的底部的陰極電極 11 上的圓錐形的電子發射部 15 構成。一般而言，陰極電極 11 和閘極電極 13 係於這些兩電極的射影像為相互直交的方向，各個形成至條紋狀，在這些兩電極的射影像為重複的範圍(相當於 1 次像素分的範圍，為重複範圍或電子發射範圍)，通常，設置複數的電場發射元件。而且，有關的電子發射範圍，在陰極面板 CP 的有效範圍(作為實際的顯示部分而發揮機能的範圍)內，通常，配列為 2 維矩陣狀。

1 次像素係藉由設置於陰極面板側的陰極電極 11 和閘極電極 13 的重複範圍的電子發射元件的一群、和相對於這些電子發射元件的一群的陽極面板側的螢光體範圍

(41)

23(1 個紅色發光螢光體範圍 23R、1 個綠色發光螢光體範圍 23G、或 1 個藍色發光螢光體範圍 23B)而構成。在有效範圍，匯集 3 個次像素而構成的像素(pixel)為例如以數十萬~數百萬個等級(order)配列。另外，1 個像素(pixel)係由 3 個次像素構成，各次像素係具備：1 個紅色發光螢光體範圍 23R、1 個綠色發光螢光體範圍 23G、或 1 個藍色發光螢光體範圍 23B。

將陽極面板 AP 和陰極面板 CP，如電子發射範圍和螢光體範圍 23 相對地配置，藉由於周緣部，經由作為黏著層的玻璃熔塊棒 25 而接合，可製作電場發射顯示裝置。於包圍有效範圍的無效範圍係設置真空排氣用的貫穿孔(無圖示)，於此貫穿孔係連接於真空排氣後封切的尖梢管(無圖示)。亦即，藉由陽極面板 AP 和陰極面板 CP 和玻璃熔塊棒 25 而包圍的空間變為真空，有關的空間構成真空層。因而，於陽極面板 AP 及陰極面板 CP 係因大氣而被施加壓力。如因此壓力而電場發射顯示裝置不破損，在陽極面板 AP 與陰極面板 CP 之間配置襯墊 26。而且，於第 1 圖，省略了襯墊的圖示。隔壁 22 的一部分係亦作為為了保持襯墊 26 的襯墊保持部而發揮機能。

於陰極電極 11 係被從陰極電極控制電路 41 施加相對的負電壓，於閘極電極 13 係被從閘極電極控制電路 42 施加相對的正電壓，於陽極電極 24 係被從陽極電極控制電路 43 施加比閘極電極 13 更高的正電壓。在於有關的電場發射顯示裝置進行顯示的情況，例如：在陰極電極

11 從陰極電極控制電路 41 輸入掃描訊號，在閘極電極 13 從閘極電極控制電路 42 輸入視訊訊號。或者，與此相反，在陰極電極 11 從陰極電極控制電路 41 輸入視訊訊號，在閘極電極 13 從閘極電極控制電路 42 輸入掃描訊號亦佳。藉由在於陰極電極 11 與閘極電極 13 之間施加電壓時產生的電場，根據量子穿隧效應而從電子發射部 15 發射電子，此電子根據藉由陽極電極 24 而形成的電場而被吸引向陽極面板 AP，衝撞螢光體範圍 23。其結果，螢光體範圍 23 被激發而發光，可得所希望的圖像。總之，此電場發射顯示裝置的動作，基本上，藉由被施加於閘極電極 13 的電壓、及通過陰極電極 11 而被施加於電子發射部 15 的電壓而控制。

於實施例 1，因為將陽極電極控制電路 43 的輸出電壓作為 7 千伏特，將陽極面板與陰極面板之間的距離 d 作為 1 mm，所以 $V_A/d=7$ (單位：千伏特/mm)。

以下，參照為基板等的模式的一部剖面圖的第 2 圖的 (A)、(B)、第 3 圖的 (A)、(B) 及第 4 圖，說明於實施例 1 的顯示用面板 (陽極面板 AP) 及顯示裝置 (冷陰極電場電子發射顯示裝置) 的製造方法 (參照在表 1 的 (A) 案例號碼「1」)。

[製程 -100]

首先，在由玻璃基板構成的基板 20 上形成隔壁 22。(參照第 2 圖的 (A))。隔壁 22 的平面形狀為格子形狀 (井

字形)。具體的係將感光性聚亞醯胺樹脂層形成於基板 20 的全面後，藉由曝光、顯像有關的感光性聚亞醯胺樹脂層，可得格子形狀(井字形)的隔壁 22(例如參照第 7 圖)。或者另外，形成藉由氧化鈷等的金屬氧化物而著色為黑色的鉛玻璃層後，依藉由光蝕刻技術及蝕刻技術而選擇性的加工鉛玻璃層，可形成隔壁。或者另外，將低融點玻璃糊以網版印刷法而印刷於基板 20 上，接著，藉由燒結有關的低融點玻璃糊而形成隔壁亦佳。將在 1 次像素的隔壁 22 的高度，作為約 $50\ \mu\text{m}$ 。隔壁的一部分係亦作為為了保持襯墊 26 的襯墊保持部而發揮機能。而且，在隔壁 22 的形成前，在應形成隔壁 22 的基板 20 的部分的表面形成黑色矩陣 21，而從像顯示圖像的對比提高的觀點上為理想。

[製程 -110]

接著，例如：首先，形成紅色用彩色濾光片 30R。具體的係，以於全面塗佈像 PVA-ADC 系感光液或 PVA-SDC 系感光液的 PVA-重鉻酸鹽系感光液或疊氮系感光液(例如：聚乙烷基咯烷酮(polyvinylpyrrolidone)等)，使其乾燥而得感光液乾燥品。之後，使用無圖示的遮罩，使用紫外線而曝光感光液乾燥品，接著，使用純水而進行顯像，從應形成基板 20 的紅色用彩色濾光片 30R 的部分上，選擇性的除去感光液乾燥品。接著，調製包含氧化鐵(Fe_2O_3)系的超微粒子構成的紅色顏料 10 重量%的懸浮

液(剩餘部分為水)，於全面塗佈有關的懸浮液而使其乾燥。然後，噴霧了過氧化氫水後，以純水進行反轉顯像，除去不要的感光劑乾燥品及顏料，可得到紅色用彩色濾光片 30R。

之後，將使由 $\text{CoO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$ 的超微粒子構成的藍色顏料分散於 PVA-重鉻酸鹽系的感光液中之物全面的塗佈，使其乾燥後，使用無圖示的遮罩，以紫外線進行曝光，而且，以使用純水而進行顯像，可得到藍色用彩色濾光片 30B。之後，將使從 $\text{TiO}_2 \cdot \text{ZnO} \cdot \text{CoO} \cdot \text{NiO}$ 的超微粒子構成的綠色顏料分散於 PVA-重鉻酸鹽系的感光液中之物全面塗佈，使其乾燥後，使用無圖示的遮罩，以紫外線進行曝光，而且，以使用純水而進行顯像，可得到綠色用彩色濾光片 30G。如此作用，可得表示於第 2 圖之(B)的構造。而且，亦可將紅色用彩色濾光片 30R 以同樣的方法形成。

[製程 -120]

接著，於全面形成彩色濾光片保護膜 31。具體的係，以濺鍍法，全面的形成由 AlN_x 構成的彩色濾光片保護膜 31。如此作用，可得表示於第 3 圖(A)的構造。

[製程 -130]

接著，為了形成紅色發光螢光體範圍 23R，例如在聚乙烯醇(PVA)樹脂和水中使紅色發光螢光體粒子分散，

(45)

而且塗佈添加了重鉻酸鉍的紅色發光螢光體漿狀物於全面後，乾燥有關的紅色發光螢光體漿狀物。之後，從基板 20 的裏面側對應形成紅色發光螢光體範圍 23R 的紅色發光螢光體漿狀物的部分照射紫外線，曝光紅色發光螢光體漿狀物。紅色發光螢光體漿狀物係從基板 20 的裏面側徐徐硬化。被形成的紅色發光螢光體範圍 23R 的厚度係，藉由對紅色發光螢光體漿狀物的紫外線的照射量而決定。之後，藉由顯像紅色發光螢光體漿狀物，可於所定的隔壁 22 之間形成紅色發光螢光體範圍 23R。以下，對綠色發光螢光體漿狀物，藉由進行相同的處理而形成綠色發光螢光體範圍 23G，而且，對藍色發光螢光體漿狀物，藉由進行相同的處理而形成藍色發光螢光體範圍 23B。如此作用，可得表示於第 3 圖之(B)的構造。而且，將螢光體範圍 23 的厚度作為 $3.5\ \mu\text{m}\sim 10\ \mu\text{m}$ 。

[製程 -140]

之後，於全面根據網版印刷法而形成中間膜。構成中間膜的樹脂(亮漆(lacquer))係，在廣義的清漆(varnish)的一種，將纖維素衍生物、一般以硝化纖維素作為主成分的配合物溶解於如低級脂肪酸酯的揮發性溶劑，或者，從使用了其他的合成高分子的氨基甲酸酯亮漆(urethane lacquer)、丙烯酸亮漆(acrylic lacquer)而被構成。接著，使中間膜乾燥。

(46)

[製程 -150]

之後，於中間膜上形成導電材料層。具體的係藉由真空蒸鍍法，如覆蓋中間膜地，形成由鋁(Al)構成的導電材料層。將導電材料層的平均厚度作為 $0.07\ \mu\text{m}$ 。

[製程 -160]

接著，以 400°C 範圍燒結中間膜。藉由此燒結處理燃燒中間膜而燒去，由導電材料層構成的陽極電極 24 殘留於螢光體範圍 23 上及隔壁 22 上。而且，因中間膜的燃燒而產生的氣體，例如：導電材料層之中，經由產生於沿著隔壁 22 的形狀而彎曲的範圍的細微的孔而排出至外部。如此作用，可得表示於第 4 圖的陽極面板 AP。

[製程 -170]

準備形成電場發射元件的陰極面板 CP。然後，進行電場發射顯示裝置的組裝。具體的係，例如：在設於陽極面板 AP 的有效範圍的襯墊保持部安裝襯墊 26，如相對螢光體範圍 23 與電場發射元件地配置陽極面板 AP 與陰極面板 CP，將陽極面板 AP 與陰極面板 CP(更具體的係基板 20 與支撐體 10)，經由作為玻璃熔塊棒 25，於周緣部接合。在接合時，將玻璃熔塊棒 25 配置於陽極面板 AP 與陰極面板 CP 之間，在脫氧氣氛中(具體的係氮氣氣體氣氛中)進行玻璃熔塊棒 25 的燒結。之後，將藉由陽極面板 AP 與陰極面板 CP 與玻璃熔塊棒 25 包圍的空間

(47)

經由貫穿孔(無圖示)及尖梢管(無圖示)而排氣，在空間的壓力達到 10^{-4}Pa 的範圍的時點藉由加熱熔融而封切。如此地作用，可將藉由陽極面板 AP 與陰極面板 CP 與玻璃熔塊棒 25 包圍的空間成為真空，可得到表示於第 1 圖的電場發射顯示裝置。或者另外，依電場發射顯示裝置的構造，併用由玻璃或陶瓷等的絕緣剛性材料構成的框體和黏著層而黏合陽極面板 AP 與陰極面板 CP 亦佳。之後，進行與必要的外部電路的配線連接，使電場發射顯示裝置完成。

於實施例 1，在[製程-170]，粉狀玻璃燒結時，於彩色濾光片 30(特別是紅色用彩色濾光片 30R)不產生損傷。而且，為了比較，省略[製程-120]，製作不形成彩色濾光片保護膜 31 的陽極面板而組裝電場發射顯示裝置，於[製程-170]，粉狀玻璃燒結時，於彩色濾光片 30(特別是紅色用彩色濾光片 30R)產生了損傷。亦即，在粉狀玻璃的在脫氧氣氛中的燒結時，失去在構成紅色用彩色濾光片 30R 的 Fe_2O_3 粒子的氧原子(被脫氧化)，變為不能盡到作為紅色用彩色濾光片 30R 的機能。

以下，將薄膜式(spindt)型電場發射元件的製造方法，參照為構成陰極面板的支撐體 10 等的模式的一部剖面圖的第 12 圖的(A)、(B)及第 13 圖的(A)、(B)而說明。

而且此薄膜式(spindt)型電場發射元件係，基本的為，可將圓錐形的電子發射部 15 依金屬材料的垂直蒸鍍而形成的方法而得到。亦即，對設置於閘極電極 13 的第 1

(48)

開口部 14A，蒸鍍粒子垂直的入射，而利用依形成於第 1 開口部 14A 的開口端附近的懸垂(overhang)狀的堆積物的遮蔽效果，使達到第 2 開口部 14B 的底部的蒸鍍粒子的量漸減，自我整合性的形成爲圓錐形的堆積物的電子發射部 15。在此係爲了容易除去不要的懸垂(overhang)狀的堆積物，所以說明關於在閘極電極 13 及絕緣層 12 上事先先形成剝離層 16 的方法。而且，在爲了說明電場發射元件的製造方法的圖面，僅圖示了 1 個電子發射部。

[製程 -A0]

首先，例如於由玻璃基板構成的支撐體 10 上，例如將由多晶矽(polysilicon)構成的陰極電極用導電材料層以電漿 CVD 法而成膜後，根據微影蝕刻技術及乾蝕刻技術而圖形化陰極電極用導電材料層，形成條紋狀的陰極電極 11。之後，將全面由 SiO₂ 構成的絕緣層 12 以 CVD 法形成。

[製程 -A1]

接著，在絕緣層 12 上，將閘極電極用導電材料層(例如：TiN 層)以濺鍍法而成膜，接著，藉由將閘極電極用導電材料層以微影蝕刻技術及乾蝕刻技術而圖形化，可得條紋狀的閘極電極 13。條紋狀的陰極電極 11 係延伸至與圖面的紙面平行的方向，條紋狀的閘極電極 13，延伸至與圖面的紙面垂直的方向。

而且，閘極電極 13 係藉由真空蒸鍍法等 PVD 法、CVD 法、像電氣電鍍法或無電解電鍍法的電鍍法、網版印刷法、雷射融蝕法 (Laser Ablation)、溶膠－凝膠 (Sol-gel) 法、剝離法 (lift-off) 等的一般周知的薄膜形成、與按照必要而與蝕刻技術的組合形成亦佳。如藉由網版印刷法或電鍍法，例如：能直接形成條紋狀的閘極電極。

[製程 -A2]

之後再形成阻劑層，藉蝕刻而於閘極電極 13 形成第 1 開口部 14A，而且，於絕緣層形成第 2 開口部 14B，於第 2 開口部 14B 的底部使陰極電極 11 露出後，除去阻劑層。如此作用，可得表示於第 12 圖 (A) 的構造。

[製程 -A3]

接著，一面使支撐體 10 旋轉，同時在包含閘極電極 13 上的絕緣層 12 上斜真空蒸鍍鎳 (Ni)，形成剝離層 16 (參照第 12 圖 (B))。此時，藉由選擇對支撐體 10 的法線的蒸鍍粒子的入射角充分的大 (例如：入射角 65 度~85 度)、在第 2 開口部 14B 的底部幾乎不使鎳堆積，可在閘極電極 13 及絕緣層 12 上形成剝離層 16。

剝離層 16 係從第 1 開口部 14A 的開口端伸出至屋簷狀，由此第 1 開口部 14A 被實質的縮小口徑。

[製程 - A4]

接著，全面的例如作為導電材料而垂直蒸鍍鉬(Mo)(入射角 3 度~10 度)。此時，如第 13 圖(A)所示地，伴隨在剝離層 16 上具有懸垂形狀的導電層 17 成長，因為第 1 開口部 14A 的實質的直徑逐漸被縮小，所以在第 2 開口部 14B 的底部有助於堆積的蒸鍍粒子，成為如逐漸的限制通過第 1 開口部 14A 的中央附近。其結果，於第 2 開口部 14B 的底部形成圓錐形的堆積物，此圓錐形的堆積物成為電子發射部 15。

[製程 - A5]

之後，如於第 13 圖(B)所示地，以剝離法(lift-off)，將剝離層 16 由閘極電極 13 及絕緣層 12 的表面剝離，選擇性的除去閘極電極 13 及絕緣層 12 的上方的導電層 17。接著，將設置於絕緣層 12 的第 2 開口部 14B 的側壁面藉由等向性的蝕刻而使其後退，從像使閘極電極 13 的開口端部露出的觀點為理想。而且等向性的蝕刻係，可以如化學乾蝕刻的自由基為主要蝕刻種類而利用的乾蝕刻、或利用蝕刻液的濕蝕刻而進行。作為蝕刻液係例如：可使用 49%的氫氟酸水溶液和純水的 1：100(容積比)混合液。如此作用，可得形成複數的薄膜式(spindt)型電場發射元件的陰極面板。

【實施例 2】

實施例 2 係關於有關本發明的第 2 態樣的顯示用面板及顯示裝置。更具體的係與實施例 1 相同，實施例 2 的顯示裝置係構成電場發射顯示裝置、顯示用面板係構成電場發射顯示裝置的陽極面板、電極係構成於陽極面板的陽極電極、電子束源係由電場發射元件構成。

表示放大構成實施例 2 的電場發射顯示裝置的陽極面板 AP 的一部分的模式的一部剖面圖於第 14 圖。而且，陰極面板 CP 的模式的部分的立體圖係與表示於第 5 圖相同。於實施例 2 或後述的實施例 3~實施例 6，螢光體範圍等的配列係例如：因為可與第 6 圖~第 11 圖例示者與相同，所以省略詳細的說明。另外，於實施例 2 或後述的實施例 3~實施例 6 的電場發射顯示裝置的陰極面板 CP 的構成、構造、電場發射顯示裝置的驅動方法，因為與實施例 1 的電場發射顯示裝置的陰極面板 CP 的構成、構造、電場發射顯示裝置的驅動方法為相同，所以省略詳細的說明。

實施例 2 的電場發射顯示裝置亦為陰極面板 CP 及顯示用面板(陽極面板 AP)經由真空層而在其周緣部被接合的電場發射顯示裝置。在此，陰極面板 CP 係具備形成於支撐體 10 上的電子束源(電場發射元件)。另外，實施例 2 的顯示用面板(陽極面板 AP)亦，具備：形成於基板 20 上的螢光體範圍 23(23R、23G、23B)、和形成於螢光體範圍 23 上的電極(陽極電極)，從電子束源(電場發射元件)被射出、通過了電極(陽極電極)的電子藉由衝撞螢光體

範圍 23 而使螢光體範圍 23 發光，可得到所希望的圖像。亦即，實施例 2 的電場發射顯示裝置，亦複數具備由陰極電極 11、閘極電極 13 及電子發射部 15 構成的電場發射元件的陰極面板 CP、和陽極面板 AP，在該等之周緣部接合而構成。而且，於後述的實施例 3~實施例 6 為相同。

在實施例 2，亦於基板 20 與螢光體範圍 23(23R、23G、23B)之間係從基板側，形成彩色濾光片 30(30R、30G、30B)及彩色濾光片保護膜 31。在此，彩色濾光片保護膜 31 係由 AlN_x 構成。

然後，在實施例 2，電極(陽極電極)係亦於有效範圍(作為實際的顯示部分而發揮機能的範圍)內的全面，具體的係形成於螢光體範圍 23 上(包含螢光體範圍 23 的上方)及隔壁 22 上。但是，與實施例 1 相異，電極(陽極電極)係由複數的電極單元構成。而且於以下的說明，將電極單元稱為陽極電極單元 24A。然後，陽極電極單元 24A 與陽極電極單元 24A 係藉由阻抗體層 28 而電氣的連接。於實施例 2，將陽極電極單元 24A 的數，作為像素的數(次像素的數的三分之一)，而不限定於此。

阻抗體層 28 係由碳化矽(SiC)構成。於實施例 2，電極單元(陽極電極單元 24A)係形成於隔壁 22 的頂面、隔壁 22 的側面及螢光體範圍 23 上，陽極電極單元 24A 的境界係位於隔壁 22 的頂面。另外，阻抗體層 28 係至少形成於隔壁 22 的頂面上的陽極電極單元 24A 上(更具體

的係在位於隔壁 22 的頂面的陽極電極單元 24A 上)。在此，將於隔壁 22 的頂面上的鉬(Mo)構成的電極單元(陽極電極單元 24A)的平均厚度作為 $0.3\ \mu\text{m}$ 、將於隔壁 22 的頂面上的阻抗體層 28 的平均厚度作為 $0.33\ \mu\text{m}$ 。阻抗體層 28 的片阻抗值為約 $4\times 10^5\ \Omega/\square$ 。

實施例 2 的顯示用面板(陽極面板 AP)係繼續與實施例 1 的[製程-160]相同的製程，可以圖形化導電材料層，在位於隔壁 22 的頂面上的導電材料層的部分插進縫隙而得到陽極電極單元 24A 後，再加上，於全面形成了阻抗體層 28 後，以圖形化阻抗體層 28 而得，或者另外，亦可將阻抗體層根據斜真空蒸鍍法 28 而得(參照表 1 之(B)的案例號碼「1」)。而且，繼續與實施例 1 的[製程-130]相同的製程，於隔壁 22 的頂面或頂面和側面形成阻抗體層，之後，在實行了與實施例 1 的[製程-140]~[製程-160]相同的製程後，以圖形化導電材料層，以位於隔壁 22 的頂面上的導電材料層的部分插進縫隙而得到陽極電極單元 24A 的方法，亦可製造顯示用面板(陽極面板 AP)(參照表 1 之(B)的案例號碼「2」)。於此情況係放置陽極電極單元 24A 於阻抗體層上。

或者另外，繼續與實施例 1 的[製程-100]相同的製程，於隔壁 22 的頂面或頂面和側面形成阻抗體層，之後，在實行了與實施例 1 的[製程-110]~[製程-160]相同的製程後，以圖形化導電材料層，以位於隔壁 22 的頂面上的導電材料層的部分插進縫隙而得到陽極電極單元 24A 的

(54)

方法，亦可製造顯示用面板(陽極面板 AP)(參照表 1 之 (B)的案例號碼「3」)。於此情況亦放置陽極電極單元 24A 於阻抗體層上。

於實施例 2，亦於與[製程-170]相同的製程，在粉狀玻璃的燒結時，不在彩色濾光片 30(特別是，紅色用彩色濾光片 30R)產生損傷。而且，爲了比較，省略與[製程-120]相同的製程，製作不形成彩色濾光片保護膜的陽極面板而組裝電場發射顯示裝置，於[製程-170]，粉狀玻璃燒結時，於彩色濾光片 30(特別是紅色用彩色濾光片 30R)產生了損傷。亦即，在粉狀玻璃的在脫氧氣氛中的燒結時，失去在構成紅色用彩色濾光片 30R 的 Fe_2O_3 粒子的氧原子(被脫氧化)，變爲不能盡到作爲紅色用彩色濾光片 30R 的機能。

【實施例 3】

實施例 3 係關於有關本發明的第 3 態樣的顯示用面板及顯示裝置。更具體的係，與實施例 1 相同，實施例 3 的顯示裝置係構成電場發射顯示裝置、顯示用面板係構成電場發射顯示裝置的陽極面板、電極係構成於陽極面板的陽極電極、電子束源係由電場發射元件構成。

將放大構成實施例 3 的電場發射顯示裝置陽極面板 AP 的一部分的模式性一部剖面圖表示於第 15 圖或第 16 圖。

在實施例 3，亦於基板 20 與螢光體範圍 23(23R、

23G、23B)之間係從基板側，形成彩色濾光片30(30R、30G、30B)及彩色濾光片保護膜31。在此，彩色濾光片保護膜31係由 AlN_x 構成。

但是，在實施例3，電極(陽極電極124)係於有效範圍(作為實際的顯示部分而發揮機能的範圍)，形成於不形成螢光體範圍23的基板20的部分(更具體的係，被形成於形成在基板20上的隔壁22的頂面及側面，而且形成於不形成螢光體範圍23的基板20的部分)，而且，在形成螢光體範圍23的基板20的部分20A係不被形成。而且，將於隔壁22的頂面上的電極(陽極電極124)的平均厚度作為 $0.1\mu m$ 。另外，將螢光體範圍23的平均厚度作為約 $10\mu m$ 。

表示於第15圖的實施例3的顯示用面板(陽極面板AP)，可以以下的方法製造(參照於表1之(C)的案例號碼「1」)。

[製程-300A]

首先，實行與實施例1的[製程-100]~[製程-160]相同的製程。

[製程-310A]

之後，圖形化導電材料層，除去螢光體範圍23上的導電材料層，在留下位於隔壁22的頂面及側面上的導電材料層的部分，可得到陽極電極124。

(56)

另外，表示於第 16 圖的實施例 3 的顯示用面板(陽極面板 AP)，可以以下的方法製造(參照於表 1 之(C)的格子號「4」)。

[製程-300B]

首先，為與實施例 1 的[製程-100]相同的製程，實行黑色矩陣 21 的形成及隔壁 22 的形成。

[製程-310B]

接著，將電極(陽極電極 124)，形成於不形成螢光體範圍 23 的基板 20 的部分。但是，在應形成螢光體範圍 23 的基板 20 的部分 20A 係不形成。具體的係，於藉由隔壁 22 而包圍的基板 20 的部分 20A 不被形成電極(陽極電極 124)地，根據斜真空蒸鍍法，將從由鉬(Mo)構成的導電材料層構成的電極(陽極電極 124)，形成於被形成於基板 20 上的隔壁 22 的頂面及側面。

[製程-320B]

之後，為與實施例 1 的[製程-100]~[製程-120]相同的製程，實行彩色濾光片 30(30R、30G、30B)的形成及彩色濾光片保護膜 31 的形成。

[製程-330B]

之後，以實行為與實施例 1 的[製程-130]相同的製

(57)

程的螢光體範圍 23(23 R、23 G、23 B)的形成，可得表示於第 16 圖的實施例 3 的顯示用面板(陽極面板 AP)。

而且，以外，根據在表 1 的(C)的案例號碼「2」或案例號碼「3」的製程順序，亦可製造實施例 3 的顯示用面板(陽極面板 AP)。

【實施例 4】

實施例 4 的顯示用面板(陽極面板)及顯示裝置(冷陰極電場電子發射顯示裝置)，為實施例 3 的顯示用面板(陽極面板)及顯示裝置(冷陰極電場電子發射顯示裝置)的變形。

表示放大構成實施例 4 的電場發射顯示裝置的陽極面板 AP 的一部分的模式的一部剖面圖於第 17 圖或第 18 圖。

於實施例 4 的電場發射顯示裝置，為了從根據電場發射顯示裝置的動作而在電場發射顯示裝置的內部產生的離子等而保護螢光體範圍，另外抑制從螢光體範圍的氣體產生、為了防止螢光體範圍的剝離，至少於螢光體範圍 23 上(於實施例 4，更具體的係不只在螢光體範圍 23 上，亦於為電極的陽極電極 124 上)形成螢光體保護膜 27。螢光體保護膜 27 係透明的材料，具體的係由氮化鋁(AlN_x)構成。將在螢光體範圍 23 上的螢光體保護膜 27 的平均厚度作為 50nm。

表示於第 17 圖的實施例 4 的顯示用面板(陽極面板)

(58)

係可以以下的方法製造(參照在表 1 的(D)的案例號碼「1」)。

[製程-400A]

首先，實行與實施例 1 的[製程-100]~ [製程-160]相同的製程。

[製程-410A]

之後，圖形化導電材料層，除去螢光體範圍 23 上的導電材料層，在留下位於隔壁 22 的頂面及側面上的導電材料層的部分，可得到陽極電極 124。

[製程-420A]

接著，於全面以濺鍍法形成由氮化鋁(AlN_x)構成的螢光體保護膜 27。

另外，表示於第 18 圖的實施例 4 的顯示用面板(陽極面板)係可以以下的方法製造(參照在表 1 的(D)的案例號碼「5」)。

[製程-400B]

首先，實行與實施例 3 的[製程-300B]~ [製程-330B]相同的製程。

[製程-410B]

接著，於全面以濺鍍法形成由氮化鋁 (AlN_x) 構成的螢光體保護膜 27。

除了以上的要點，因為實施例 4 的顯示用面板 (陽極面板) 及顯示裝置 (冷陰極電場電子發射顯示裝置)，係與實施例 3 的顯示用面板 (陽極面板) 及顯示裝置 (冷陰極電場電子發射顯示裝置) 相同，所以省略詳細的說明。

而且，以外，根據在表 1 的 (D) 的案例號碼「2」、案例號碼「3」、案例號碼「4」的製程的順序，亦可製造實施例 4 的顯示用面板 (陽極面板)。

【實施例 5】

實施例 5 的顯示用面板 (陽極面板) 及顯示裝置 (冷陰極電場電子發射顯示裝置)，亦為實施例 3 的顯示用面板 (陽極面板) 及顯示裝置 (冷陰極電場電子發射顯示裝置) 的變形，有關關於本發明的第 4 態樣的顯示用面板及顯示裝置。

表示放大構成實施例 5 的電場發射顯示裝置的陽極面板 AP 的一部分的模式的一部剖面圖於第 19 圖、第 20 圖或第 21 圖。

於實施例 5 的電場發射顯示裝置，電極係由複數的電極單元 (陽極電極單元 124A) 構成，陽極電極單元 124A 與陽極電極單元 124A 係藉由阻抗體層 28 電氣的連接。於實施例 5，將陽極電極單元 124A 的數作為與像素的數一致的數 (與次像素的數三分之一一致的數)，而不限定於

此。

阻抗體層 28 由碳化矽 (SiC) 構成，於實施例 5，電極單元 (陽極電極單元 124A) 係形成於隔壁 22 的頂面及隔壁 22 的側面，陽極電極單元 124A 的邊界係位於隔壁 22 的頂面。另外，阻抗體層 28 係至少形成於隔壁 22 的頂面上的陽極電極單元 124A 上 (更具體的係，如第 19 圖及第 20 圖所示地，在位於隔壁 22 的頂面的陽極電極單元 124A 上，或者另外，如第 21 圖所示地，在位於隔壁 22 的頂面及隔壁 22 的側面的陽極電極單元 124A 上)。在此，將於隔壁 22 的頂面上的由鉬 (Mo) 構成的電極單元 (陽極電極單元 124A) 的平均厚度作為 $0.3\ \mu\text{m}$ 、將於隔壁 22 的頂面上的阻抗體層 28 的平均厚度作為 $0.33\ \mu\text{m}$ 。阻抗體層 28 的片阻抗值為約 $4 \times 10^5\ \Omega/\square$ 。

表示於第 19 圖的實施例 5 的顯示用面板 (陽極面板 AP) 係可以以下的方法製造 (參照在表 2 的案例號碼「1」)

[製程 -500A]

首先，實行與實施例 3 的 [製程 -300]~ [製程 -310A] 相同的製程。

[製程 -510A]

接著，於全面形成了阻抗體層 28 後，圖形化阻抗體層 28。

(61)

或者另外，表示於第 20 圖的實施例 5 的顯示用面板 (陽極面板 AP)係可以以下的方法製造(參照在表 3 的案例號碼「36」)。

[製程 -500B]

首先，實行與實施例 1 的[製程 -100]相同的製程。

之後，根據斜真空蒸鍍法，將由鉬(Mo)構成的導電材料層，形成於已被形成在基板 20 上的隔壁 22 的頂面及側面。接著，於全面(更具體的係於由鉬構成的導電材料層上)形成阻劑層，根據光蝕刻技術而圖形化有關的阻劑層。接著，將已被圖形化的阻劑層作為蝕刻用遮罩，以濕蝕刻法圖形化由鉬構成的導電材料層，之後，除去阻劑層。如此，可得陽極電極單元 124A。

接著，實行了與實施例 3 的[製程 -320B]相同的製程後，圖形化位於應形成阻抗體層 28 的隔壁 22 的頂面上的彩色濾光片保護膜 31 的部分而除去。接著，於全面形成了阻抗體層 28 後，圖形化阻抗體層 28，之後，實行與[製程 -330B]相同的製程。

或者另外，表示於第 21 圖的實施例 5 的顯示用面板 (陽極面板 AP)係可以以下的方法製造(參照在表 3 的案例號碼「39」)。

[製程 -500C]

首先，實行與[製程 -500B]~ [製程 -510B]相同的製程

[製程 -510C]

之後，將由 SiC 構成的阻抗體層 28，根據斜真空蒸鍍法，形成於位於隔壁 22 的頂面及隔壁 22 的側面的陽極電極單元 124A 上。

[製程 -520C]

接著，實行與實施例 3 的 [製程 -320B]~ [製程 -330B] 相同的製程。

除了以上之要點，因為實施例 5 的顯示用面板(陽極面板)及顯示裝置(冷陰極電場電子發射顯示裝置)，係與實施例 3 的顯示用面板(陽極面板)及顯示裝置(冷陰極電場電子發射顯示裝置)相同，所以省略詳細的說明。

而且，以外，根據在表 2 的的案例號碼「2」~案例號碼「30」、在表 3 的案例號碼「31」~案例號碼「35」、案例號碼「37」、案例號碼「38」、案例號碼「40」的製程的順序，亦可製造實施例 5 的顯示用面板(陽極面板)。

【實施例 6】

實施例 6 的顯示用面板(陽極面板)及顯示裝置(冷陰極電場電子發射顯示裝置)，亦為實施例 5 的顯示用面板(陽極面板)及顯示裝置(冷陰極電場電子發射顯示裝置)的

變形，有關關於本發明的第 4 態樣的顯示用面板及顯示裝置，有關實施例 5 與實施例 4 的組合。

表示放大構成實施例 6 的電場發射顯示裝置的陽極面板 AP 的一部分的模式的一部剖面圖於第 22 圖、第 23 圖或第 24 圖。

於實施例 6 的電場發射顯示裝置，爲了從根據電場發射顯示裝置的動作而在電場發射顯示裝置的內部產生的離子等而保護螢光體範圍，另外抑制從螢光體範圍的氣體產生、爲了防止螢光體範圍的剝離，至少於螢光體範圍 23 上(於實施例 6，更具體的係不只在螢光體範圍 23 上，亦於爲電極的陽極電極 124 及阻抗體層 28 上)形成螢光體保護膜 27。螢光體保護膜 27 係透明的材料，具體的係由氮化鋁(AlN_x)構成。將在螢光體範圍 23 上的螢光體保護膜 27 的平均厚度作爲 50nm。

於實施例 6 的顯示用面板(陽極面板)係繼續與實施例 5[製程 -510A]相同的製程、或者另外，繼續與[製程 -520B]相同的製程、或者另外，繼續與[製程 -520C]相同的製程，可以濺鍍法而於全面形成由氮化鋁(AlN_x)構成的螢光體保護膜 27 而得(參照於表 4 的案例號碼「1」、於表 6 的案例號碼「66」、於表 6 的案例號碼「69」)。

除了此之點，因爲實施例 6 的顯示用面板(陽極面板)及顯示裝置(冷陰極電場電子發射顯示裝置)，係與實施例 5 的顯示用面板(陽極面板)及顯示裝置(冷陰極電場電子發射顯示裝置)相同，所以省略詳細的說明。

而且，以外，依序按照於表 4 的案例號碼「2」~案例號碼「30」、於表 5 的案例號碼「31」~案例號碼「60」、於表 6 的案例號碼「61」~案例號碼「65」、

案例號碼「67」、案例號碼「68」、案例號碼「70」的製程，亦可製造實施例 6 的顯示用面板(陽極面板)。

以上，將本發明根據實施例說明，而本發明不被限定於這些。以實施例說明的顯示用面板(陽極面板)或陰極面板、顯示裝置(冷陰極電場電子發射顯示裝置)或電場發射元件的構成、構造為例示的，可適宜變更，陽極面板或陰極面板、電場發射顯示裝置或電場發射元件製造方法亦為例示，可適宜變更。而且於陽極面板或陰極面板的製造而使用的各種材料亦為例示，可適宜變更。於電場發射顯示裝置，專門取彩色顯示作為例子而說明，但亦可作為單色顯示。

在實施例 5 或實施例 6 的顯示用面板(陽極面板 AP)，為隔壁 22 的上面，於陽極電極單元 124A 與陽極電極單元 124A 之間(亦即，於隔壁 22 與陽極電極單元 124A 之間)，設置阻抗體層 28 亦佳。

於電場發射元件，說明於專門的 1 個開口部對應 1 個電子發射部的形態，而按照電場發射元件的構造，亦可作為於 1 個開口部對應複數的電子發射部的形態、或者，於複數開口部對應 1 個電子發射部的形態。或者另外，亦可作為於閘極電極設置複數的第 1 開口部，設置連通關於絕緣層的複數的第 1 開口部的複數的第 2 開口

部，設置 1 或複數的電子發射部的形態。

在電場發射元件，於閘極電極 13 及絕緣層 12 上更設置層間絕緣層 52，於層間絕緣層 52 上設置集束電極 53 亦佳。表示具有如此的構造的電場發射元件的模式的一部剖面圖於第 25 圖。於層間絕緣層 52 係，被設置連通於第 1 開口部 14A 的第 3 開口部 54。集束電極 53 的形成係，例如：於[製程-A2]，於絕緣層 12 上形成了條紋狀的閘極電極 13 後，形成層間絕緣層 52，接著，於層間絕緣層 52 上形成了已被圖形化的集束電極 53 後，於集束電極 53、層間絕緣層 52 設置第 3 開口部 54，而且，如於閘極電極 13 設置第 1 開口部 14A 為佳。而且，依照集束電極的圖形化，亦可作為集合 1 或複數的電子發射部、或對應 1 或複數的像素的集束電極單元的形式的集束電極，或者另外，亦可作為將有效範圍以 1 片的片狀的導電材料被覆的形式的集束電極，而且，於第 25 圖，圖示薄膜式(spindt)電場發射元件，而當然亦可為其他的電場發射元件。

亦可將閘極電極，作為將有效範圍以 1 片的片狀的導電材料(具有開口部)被覆的形式的閘極電極。於此情況係，於有關的閘極電極施加正電壓。然後，於構成各像素的陰極電極與陰極電極控制電路之間，例如：設置由 TFT 構成的開關(switching)元件，藉由有關的開關元件的動作，控制向構成各像素的電子發射部的施加狀態，控制像素的發光狀態。

或者另外，將陰極電極，作為將有效範圍以 1 片的片狀的導電材料被覆的形式的陰極電極。於此情況係，於有關的陰極電極施加電壓。然後，於構成各像素的電子發射部與閘極電極控制電路之間，例如：設置由 TFT 構成的開關 (switching) 元件，藉由有關的開關元件的動作，控制向構成各像素的閘極電極的施加狀態，控制像素的發光狀態。

冷陰極電場電子發射顯示裝置，不被限定於在實施例說明的由陰極電極、閘極電極及陽極電極構成的所謂 3 電極型，亦可作為由陰極電極及陽極電極構成的所謂 2 電極型。表示適用在實施例 5 說明的陽極面板的構成於如此的構造的電場發射顯示裝置的例子的模式的一部剖面圖於第 26 圖。而且，於第 26 圖係省略了黑色矩陣等的圖示。另外，形成、不形成隔壁亦佳。於此電場發射顯示裝置的電場發射元件係由設置於支撐體 10 上的陰極電極 11、和形成於陰極電極 11 上的奈米碳管 (Carbon nanotube) 19 構成的電子發射部 15A 構成。奈米碳管 19 係藉由矩陣 18 而被固定於陰極電極 11 的表面。電子發射部的構造不被限定於奈米碳管。

構成陽極面板 AP 的陽極電極係由複數的條紋狀的陽極電極單元 24B 構成。但是相鄰的條紋狀的陽極電極單元 24B 之間不導通。另外，於條紋狀的陽極電極單元 24B，在形成了螢光體範圍 23 的基板 20 的部分，不形成構成陽極電極單元 24B 的導電材料層。換言之，於條紋

狀的陽極電極單元 24B，螢光體範圍 23 形成島狀。條紋狀的陰極電極 11 的射影像與條紋狀的陽極電極單元 24B 的射影像直交。具體的係，陰極電極 11 係延伸於與圖面的紙面垂直的方向，條紋狀的陽極電極單元 24B 係延伸於與圖面的紙面平行的方向。於此電場發射顯示裝置的陰極面板 CP，係由如上述的電場發射元件的複數構成的電子發射範圍於有效範圍多數形成至 2 維矩陣狀。

於此電場發射顯示裝置，根據藉由陽極電極單元 24B 而形成的電場，根據量子穿隧效應而從電子發射部 15A 發射電子，此電子被陽極面板 AP 吸引，衝撞至螢光體範圍 23。亦即，由位於陽極電極單元 24B 的射影像與陰極電極 11 射影像重複的範圍(陽極電極／陰極電極重複範圍)的電子發射部 15A 發射電子，藉由所謂單純矩陣方式，進行電場發射顯示裝置的驅動。具體的係，由陰極電極控制電路 41 施加於陰極電極 11 相對的負電壓，由陽極電極控制電路 43 施加於陽極電極單元 24B 相對的正電壓。其結果，由構成位於已被列選擇的陰極電極 11 和已被行選擇的陽極電極單元 24B(或已被行選擇的陰極電極 11 和已被列選擇的陽極電極單元 24B)的陽極電極／陰極電極重複範圍的電子發射部 15A 的奈米碳管 19，選擇性的向真空空間中發射電子，此電子被陽極面板 AP 吸引而衝撞構成陽極面板 AP 的螢光體範圍 23，激發螢光體範圍 23，使其發光。

而且，分割條紋狀的陽極電極單元 24B 於更細的陽

極電極單元，將各陽極電極單元以阻抗體層連接亦佳。亦即，亦可適用在實施例 6 說明的顯示用面板(陽極面板 AP)。另外，所謂 2 電極型的構造，亦可適用於以實施例 1~實施例 4 說明的冷陰極電場電子發射顯示裝置。

於本發明的冷陰極電場電子發射顯示裝置，電場發射元件亦可作為任何形態的電場發射元件，例如：不但如在實施例說明地，將電場發射元件作為

(1) 圓錐形的電子發射部為被設置於位於開口部的底部的陰極電極上的薄膜(spindt)型電場發射元件

亦可將電場發射元件作為

(2) 略平面狀的電子發射部為被設置位於開口部的底部的陰極電極上的扁平型電場發射元件

(3) 王冠狀的電子發射部為被設置位於開口部的底部的陰極電極上，由電子發射部的王冠狀的部分發射電子的冠(crown)型電場發射元件

(4) 由平坦的陰極電極的表面發射電子的平面型電場發射元件

(5) 由被形成凹凸的陰極電極的表面的多數的凸部發射電子的弧狀凹痕(crater)型電場發射元件

(6) 由陰極電極的邊緣部發射電子的邊緣型電場發射元件。

作為電場發射元件，於上述的各種形式以外，亦知悉通稱為表面傳導型電子發射元件，可適用於在本發明的冷陰極電場電子發射顯示裝置。於表面傳導型電子發

射元件，例如：於由玻璃構成的基板上由氧化錫 (SnO_2)、金 (Au)、氧化銦 (In_2O_3)/ 氧化錫 (SnO_2)、碳、氧化鈀 (PdO)等的材料構成，具有微小面積的薄膜被形成至矩陣狀，各薄膜係由 2 個薄膜片構成，於一方的薄膜片行方向配線被連接、他方的薄膜片列方向配線被連接。於一方的薄膜片與他方的薄膜片之間係設置數 nm 的間隙。於藉由行方向配線和列方向配線而被選擇的薄膜，經由間隙而由薄膜發射電子。

在薄膜 (spindt) 型電場發射元件，作為構成電子發射部的材料，於在實施例說明的鉬以外，亦可舉出從由鎢、鎢合金、鉬合金、鈦、鈦合金、鈮、鈮合金、鉕、鉕合金、鉻、鉻合金、及含有雜質的矽 (多晶矽或非晶形矽) 構成的群中被選擇的至少 1 種的材料。薄膜 (spindt) 型電場發射元件的電子發射部，係真空蒸鍍法以外亦可藉由例如：濺鍍法或 CVD 法而形成。

在扁平型電場發射元件係，作為構成電子發射部的材料，由比構成陰極電極的材料工作函數 Φ 小的材料構成為理想，選擇怎樣的材料，如根據構成陰極電極的材料的工作函數、閘極電極與陰極電極之間的電位差、被要求的發射電子電流密度的大小等而決定為佳。作為構成於電場發射元件的陰極電極的代表性的材料，可例示鎢 ($\Phi = 4.55 \text{ eV}$)、鈮 ($\Phi = 4.02 \sim 4.87 \text{ eV}$)、鉕 ($\Phi = 4.53 \sim 4.95 \text{ eV}$)、鋁 ($\Phi = 4.28 \text{ eV}$)、銅 ($\Phi = 4.6 \text{ eV}$)、鉕 ($\Phi = 4.3 \text{ eV}$)、鉻 ($\Phi = 4.5 \text{ eV}$)、矽 ($\Phi = 4.9 \text{ eV}$)。電子發射部係

具有比這些材料小的工作函數 Φ 為理想，其值係大約 3 eV 以下為理想。作為有關的材料，可例示：碳 ($\Phi < 1\text{ eV}$)、銫 ($\Phi = 2.14\text{ eV}$)、 LaB_6 ($\Phi = 2.66 \sim 2.76\text{ eV}$)、 BaO ($\Phi = 1.6 \sim 2.7\text{ eV}$)、 SrO ($\Phi = 1.25 \sim 1.6\text{ eV}$)、 Y_2O_3 ($\Phi = 2.0\text{ eV}$)、 CaO ($\Phi = 1.6 \sim 1.86\text{ eV}$)、 BaS ($\Phi = 2.05\text{ eV}$)、 TiN ($\Phi = 2.92\text{ eV}$)、 ZrN ($\Phi = 2.92\text{ eV}$)。由工作函數 Φ 為 2 eV 以下的材料構成的電子發射部為更理想。而且，構成電子發射部的材料，不必具備導電性的必要。

或者另外，於扁平型電場發射元件，作為構成電子發射部的材料，從有關的材料的二次電子增益 δ 為比構成陰極電極的導電性材料的二次電子增益 δ 變大的材料適宜選擇亦佳。亦即，由銀 (Ag)、鋁 (Al)、金 (Au)、鈷 (Co)、銅 (Cu)、鉬 (Mo)、鈮 (Nb)、鎳 (Ni)、白金 (Pt)、鉭 (Ta)、鎢 (W)、鋯 (Zr)。矽 (Si)、鍺 (Ge) 等的半導體；碳或鑽石等的無機單體；及氧化鋁 (Al_2O_3)、氧化鋇 (BaO)、氧化鈹 (BeO)、氧化鈣 (CaO)、氧化鎂 (MgO)、氧化錫 (SnO_2)、氟化鋇 (BaF_2)、氟化鈣 (CaF_2) 等的化合物中，可適宜選擇。而且，構成電子發射部的材料係，不必具備導電性的必要。

在扁平型電場發射元件，作為理想的電子發射部的構成材料，可舉出：碳，更具體的係鑽石或石墨、奈米碳管構造體、 ZnO 鬚晶 (Whisker)、 MgO 鬚晶、 SnO_2 鬚晶、 MnO 鬚晶、 Y_2O_3 鬚晶、 NiO 鬚晶、 ITO 鬚晶、 In_2O_3 鬚晶、 Al_2O_3 鬚晶。在將電子發射部由這些構成的情況，在

$5 \times 10^7 \text{ V/m}$ 以下的電場強度，於冷陰極電場電子發射顯示裝置可得必要的發射電子電流密度。另外，因為鑽石為電子阻抗體，可均勻化由各電子發射部可得的發射電子電流，因而，變為能抑制在排入冷陰極電場電子發射顯示裝置的情況的亮度散亂。而且，這些材料，因為對由冷陰極電場電子發射顯示裝置內的殘留氣體的離子的噴鍍作用而有極高的耐性，所以可謀求電場發射元件的長壽命化。

作為奈米碳管構造體，具體的係，可舉出：奈米碳管及/或石墨奈米纖維(Graphite Nanofiber)。更具體的係，由奈米碳管構成電子發射部亦佳、由石墨奈米纖維構成電子發射部亦佳、由奈米碳管和石墨奈米纖維的混合物構成電子發射部亦佳亦佳。奈米碳管或石墨奈米纖維，巨觀的係為粉末狀亦佳，為薄膜狀亦佳，依情況，奈米碳管構造體係具有圓錐狀的形狀亦佳。奈米碳管或石墨奈米纖維係可藉由周知的像電弧放電法、或雷射融蝕法的 PVD 法、像電漿 CVD 法或雷射 CVD 法、熱 CVD 法、氣相合成法、氣相磊晶法的各種 CVD 法而製造、形成。

扁平型電場發射元件，亦可藉由使奈米碳管構造體或上述的各種鬚晶(以下，總稱這些，稱為奈米碳管構造體等)分散於結合劑(binder)材料之物於所希望的陰極電極的範圍，例如：塗佈後，進行結合劑材料的燒結或硬化的方法(更具體的係，將使奈米碳管構造體分散於環氧

系樹脂或丙烯酸樹脂等的有機系結合劑材料或水玻璃等的無機系結合劑材料之物，於所希望的陰極電極的範圍例如：塗佈後，除去溶劑，進行結合劑材料的燒結、硬化的方法)而製造。而且，將如此的方法，稱為奈米碳管構造體等的第 1 的形成方法。作為塗佈方法，可例示網版印刷法。

或者另外，亦可將扁平型電場發射元件，藉由塗佈已被分散奈米碳管構造體等的金屬化合物溶液於陰極電極上後，燒結金屬化合物的方法而製造，由此，以包含構成金屬化合物的金屬原子的矩陣而固定奈米碳管構造體等於陰極電極表面。而且，將如此的方法，稱為奈米碳管構造體等的第 2 的形成方法。矩陣係由具有導電性的金屬氧化物構成為理想，更具體的係，由氧化錫、氧化銦、氧化銦-錫、氧化鋅、氧化銻、或氧化銻-錫構成為理想。燒結後，亦可得到各奈米碳管構造體等的一部分被埋入於矩陣的狀態，亦可得到各奈米碳管構造體等的全體被埋入於矩陣的狀態。矩陣的體積阻抗率為 $1 \times 10^{-9} \Omega \cdot m$ 至 $5 \times 10^{-6} \Omega \cdot m$ 為最佳。

作為構成金屬化合物溶液的金屬化合物，可舉出例如：有機金屬化合物、有機酸金屬化合物、或金屬鹽(例如：氯化物、硝酸鹽、醋酸鹽)。作為由有機酸金屬化合物構成的金屬化合物溶液，具體的係，可舉出將有機錫化合物、有機銦化合物、有機鋅化合物、有機銻化合物溶解於酸(例如：鹽酸、硝酸或硫酸)，將這些以有機溶劑

(例如：甲苯、醋酸丁基、異丙醇)稀釋之物。另外，作為由有機金屬化合物構成的金屬化合物溶液，具體的係，可例示將有機錫化合物、有機銦化合物、有機鋅化合物、有機銻化合物溶解於有機溶劑(例如：甲苯、醋酸丁基、異丙醇)之物。將金屬化合物溶液作為 100 重量份時，包含了奈米碳管構造體等為 0.001~20 重量份、金屬化合物 0.1~10 重量份作為組成為理想。於金屬化合物溶液係包含分散劑或界面活性劑亦佳。另外，由像使矩陣的厚度增加的觀點，於金屬化合物溶液，例如：添加碳黑等的添加物亦佳。另外，依情況，取代有機溶劑而使用水作為溶劑而使用亦佳。

作為將分散了奈米碳管構造體等的金屬化合物溶液塗佈於陰極電極上的方法，可例示：噴霧法、旋轉式塗佈法(spin coating)、浸沾(dipping)法、模具式塗佈(die coating)法、網版印刷法，而特別是採用噴霧法為由像塗佈的容易性的觀點為理想。

將分散了奈米碳管構造體等的金屬化合物溶液塗佈於陰極電極上後，使金屬化合物溶液乾燥而形成金屬化合物層，接著，除去陰極電極上的金屬化合物層的不要部分後，燒結金屬化合物亦佳，燒結金屬化合物後，除去陰極電極上的不要部分亦佳，僅於陰極電極的所希望的範圍上塗佈金屬化合物溶液亦佳。

金屬化合物的燒結溫度係，例如：如為金屬鹽被氧化而成為具有導電性的金屬氧化物的溫度、或者另外，

分解有機金屬化合物或有機酸金屬化合物，可形成包含構成有機金屬化合物或有機酸金屬化合物的金屬原子的矩陣(例如：具有導電性的金屬氧化物)的溫度，例如為300℃以上為理想。燒結溫度的上限係如以於電場發射元件或陰極面板的構成要素不產生熱損傷的溫度為佳。

在奈米碳管構造體等的第1的形成方法或第2的形成方法，電子發射部的形成後，進行電子發射部的表面的一種的活性化處理(洗淨處理)，而從像由電子發射部的電子發射效率的更提高的觀點為理想。以如此的處理，可舉出在氫氣、氨氣、氮氣、氫氣、氬氣、甲烷氣體、乙烯氣體、乙炔氣體、氮氣等的氣體氣氛中的電漿處理。

在奈米碳管構造體等的第1的形成方法或第2的形成方法，電子發射部係如被形成於位於開口部的底部的陰極電極的部分的表面為佳，如從位於開口部的底部的陰極電極的部分延伸至開口部的底部以外的陰極電極的部分的表面亦佳。另外，電子發射部係如被形成於位於開口部的底部的陰極電極的部分的全面、部分的形成亦佳。

【圖式簡單說明】

【第1圖】第1圖為表示實施例1的顯示裝置(冷陰極電場電子發射顯示裝置)的模式的一部分的剖面圖。

【第2圖】第2圖的(A)及(B)係為了說明構成實施

例 1 的顯示用面板(構成冷陰極電場電子發射顯示裝置的陽極面板)的製造方法的基板等的模式的一部分的剖面圖。

【第 3 圖】 第 3 圖的(A)及(B)為繼續第 2 圖的(B)，為了說明構成實施例 1 的顯示用面板(構成冷陰極電場電子發射顯示裝置的陽極面板)的製造方法的基板等的模式的一部分的剖面圖。

【第 4 圖】 第 4 圖係繼續第 3 圖的(B)，為了說明構成實施例 1 的顯示用面板(構成冷陰極電場電子發射顯示裝置的陽極面板)的製造方法的基板等的模式的一部分的剖面圖，為放大了實施例 1 的顯示用面板(陽極面板)的一部分的模式剖面圖。

【第 5 圖】 第 5 圖為冷陰極電場電子發射顯示裝置的陰極面板的模式的部分的立體圖。

【第 6 圖】 第 6 圖為模式性表示於構成冷陰極電場電子發射顯示裝置的陽極面板的隔壁、襯墊及螢光體範圍的配置的配置圖。

【第 7 圖】 第 7 圖為模式性表示於構成冷陰極電場電子發射顯示裝置的陽極面板的隔壁、襯墊及螢光體範圍的配置的配置圖。

【第 8 圖】 第 8 圖為模式性表示於構成冷陰極電場電子發射顯示裝置的陽極面板的隔壁、襯墊及螢光體範圍的配置的配置圖。

【第 9 圖】 第 9 圖為模式性表示於構成冷陰極電場

電子發射顯示裝置的陽極面板的隔壁、襯墊及螢光體範圍的配置的配置圖。

【第 10 圖】 第 10 圖為模式性表示於構成冷陰極電場電子發射顯示裝置的陽極面板的隔壁、襯墊及螢光體範圍的配置的配置圖。

【第 11 圖】 第 11 圖為模式性表示於構成冷陰極電場電子發射顯示裝置的陽極面板的隔壁、襯墊及螢光體範圍的配置的配置圖。

【第 12 圖】 第 12 圖的(A)及(B)係為了說明薄膜(spindt)型冷陰極電場電子發射元件的製造方法的支撐體等的模式性一部分剖面圖。

【第 13 圖】 第 13 圖的(A)及(B)係繼續第 12 圖的(B)，為了說明薄膜(spindt)型冷陰極電場電子發射元件的製造方法的支撐體等的模式性一部分剖面圖。

【第 14 圖】 第 14 圖為放大實施例 2 的顯示用面板(陽極面板)的一部分的模式性剖面圖。

【第 15 圖】 第 15 圖為放大實施例 3 的顯示用面板(陽極面板)的一部分的模式性剖面圖。

【第 16 圖】 第 16 圖為放大實施例 3 的顯示用面板(陽極面板)的變形例的一部分的模式性剖面圖。

【第 17 圖】 第 17 圖為放大實施例 4 的顯示用面板(陽極面板)的一部分的模式性剖面圖。

【第 18 圖】 第 18 圖為放大實施例 4 的顯示用面板(陽極面板)的變形例的一部分的模式性剖面圖。

【第 19 圖】 第 19 圖為放大實施例 5 的顯示用面板(陽極面板)的一部分的模式性剖面圖。

【第 20 圖】 第 20 圖為放大實施例 5 的顯示用面板(陽極面板)的變形例的一部分的模式性剖面圖。

【第 21 圖】 第 21 圖為放大實施例 5 的顯示用面板(陽極面板)的別的變形例的一部分的模式性剖面圖。

【第 22 圖】 第 22 圖為放大實施例 6 的顯示用面板(陽極面板)的一部分的模式性剖面圖。

【第 23 圖】 第 23 圖為放大實施例 6 的顯示用面板(陽極面板)的變形例的一部分的模式性剖面圖。

【第 24 圖】 第 24 圖為放大實施例 6 的顯示用面板(陽極面板)的別的變形例的一部分的模式性剖面圖。

【第 25 圖】 第 25 圖為具有集束電極的薄膜(spindt)型冷陰極電場電子發射元件的模式性一部分剖面圖。

【第 26 圖】 第 26 圖為所謂 2 電極型的冷陰極電場電子發射顯示裝置的模式性一部分剖面圖。

【主要元件符號說明】

AP…陽極面板、CP…陰極面板、10…支撐體、11…陰極電極、12…絕緣層、13…閘極電極、14,14A,14B,54…開口部、15,15A…電子發射部、16…剝離層、17…導電層、18…矩陣、19…奈米碳管、20…基板、21…黑色矩陣、22…隔壁、23,23R,23G,23B…螢光體範圍、24,124…電極(陽極電極)、24A,124A…電極單元(陽極電極單元)

、 25… 玻 璃 熔 塊 棒 、 26… 襯 墊 、 27… 螢 光 體 保 護 膜 、 28
… 阻 抗 體 層 、 30… 彩 色 濾 光 片 、 31… 彩 色 濾 光 片 保 護 膜
、 32… 中 間 膜 、 33… 導 電 材 料 層 、 41… 陰 極 電 極 控 制 電
路 、 42… 閘 極 電 極 控 制 電 路 、 43… 陽 極 電 極 控 制 電 路 、
52… 層 間 絕 緣 層 、 53… 集 束 電 極

五、中文發明摘要

發明之名稱：顯示用面板及顯示裝置

【課題】

提供即使依在顯示裝置的製造製程的還原氣氛中的熱處理，亦具有彩色濾光片難以受到損傷的構造的顯示用面板。

【解決手段】

顯示用面板(陽極面板 AP)，具備被形成於基板 20 上的螢光體範圍 23、和被形成該螢光體範圍 23 上的電極(陽極電極 24)，從電子束源被射出、通過電極的電子藉由衝撞螢光體範圍 23 而使螢光體範圍 23 發光，可得到到所希望的圖像，在基板 20 與螢光體範圍 23 之間，從基板側，形成彩色濾光片 30 及彩色濾光片保護膜 31。

六、英文發明摘要

發明之名稱：

(1)

十、申請專利範圍

1. 一種顯示用面板，係具備形成於基板上的螢光體範圍、和形成於該螢光體範圍上的電極，從電子束源被射出、通過電極的電子藉由衝撞螢光體範圍而使螢光體範圍發光，得到所希望的圖像的顯示用面板，

其特徵為：在基板與螢光體範圍之間，從基板側形成彩色濾光片及彩色濾光片保護膜。

2. 一種顯示用面板，係具備形成於基板上的螢光體範圍、和形成於該螢光體範圍上的電極，從電子束源被射出、通過電極的電子藉由衝撞螢光體範圍而使螢光體範圍發光，得到所希望的圖像的顯示用面板，

其特徵為：

電極由複數的電極單元構成，

電極單元與電極單元係藉由阻抗體層而電氣的連接

，

在基板與螢光體範圍之間，從基板側形成彩色濾光片及彩色濾光片保護膜。

3. 一種顯示用面板，係具備形成於基板上的螢光體範圍、和電極，從電子束源被射出、通過電極的電子藉由衝撞螢光體範圍而使螢光體範圍發光，得到所希望的圖像的顯示用面板，

其特徵為：該電極係被形成於不形成螢光體範圍的基板的部分上，而且，不形成於形成螢光體範圍的基板的部分上，

(2)

在基板與螢光體範圍之間，從基板側形成有彩色濾光片及彩色濾光片保護膜。

4.如申請專利範圍第 3 項所記載的顯示用面板，其中，至少於螢光體範圍上形成有螢光體保護膜。

5. 如申請專利範圍第 4 項所記載的顯示用面板，其中，螢光體保護膜係由透明的材料所構成。

6. 如申請專利範圍第 4 項所記載的顯示用面板，其中，螢光體保護膜的厚度為 $1 \times 10^{-8} \text{ m} \sim 1 \times 10^{-7} \text{ m}$ 。

7. 如申請專利範圍第 4 項所記載的顯示用面板，其中，螢光體保護膜係從氮化鋁、氧化鋁、氧化矽、銦錫氧化物、氧化鉻及氮化鉻構成的群中選擇至少 1 種的材料所構成。

8. 如申請專利範圍第 3 項所記載的顯示用面板，其中，電極係由複數的電極單元構成，電極單元與電極單元係藉由阻抗體層而被電氣性連接。

9. 如申請專利範圍第 8 項所記載的顯示用面板，其中，至少於螢光體範圍上形成有螢光體保護膜。

10. 如申請專利範圍第 9 項所記載的顯示用面板，其中，螢光體保護膜的阻抗值為阻抗體層的阻抗值以上。

11. 如申請專利範圍第 9 項所記載的顯示用面板，其中，螢光體保護膜係由透明的材料所構成。

12. 如申請專利範圍第 9 項所記載的顯示用面板，其中，螢光體保護膜的厚度為 $1 \times 10^{-8} \text{ m} \sim 1 \times 10^{-7} \text{ m}$ 。

(3)

13. 如申請專利範圍第 9 項所記載的顯示用面板，其中，螢光體保護膜係從氮化鋁、氧化鋁、氧化矽、氧化鉻及氮化鉻構成的群中選擇至少 1 種的材料構成。

14. 如申請專利範圍第 1 項至第 13 項的任 1 項所記載的顯示用面板，其中，彩色濾光片保護膜係從氮化鋁、氮化鉻、氧化鋁、氧化鉻、氧化矽、氮化矽及氮氧化矽構成的群中選擇至少 1 種的材料構成。

15. 如申請專利範圍第 1 項至第 14 項的任 1 項所記載的顯示用面板，其中，顯示用面板係構成冷陰極電場電子發射顯示裝置的陽極面板、電極係構成於陽極面板的陽極電極。

16. 一種顯示裝置，係

(A) 具備形成於支撐體上的電子束源的陰極面板、及

(B) 具備形成於基板上的螢光體範圍、和形成於該螢光體範圍上的電極，從電子束源被射出、通過電極的電子藉由衝撞螢光體範圍而使螢光體範圍發光，得到到所希望的圖像的顯示用面板，

經由真空層而在那些的周緣部接合的顯示裝置，

其特徵為：在基板與螢光體範圍之間，從基板側，形成彩色濾光片及彩色濾光片保護膜。

17. 一種顯示裝置，係

(A) 具備形成於支撐體上的電子束源的陰極面板、及

(B) 具備形成於基板上的螢光體範圍、和形成於該螢光體範圍上的電極，從電子束源被射出、通過電極的電

(4)

子藉由衝撞螢光體範圍而使螢光體範圍發光，得到到所希望的圖像的顯示用面板，

經由真空層而在那些的周緣部接合的顯示裝置，
其特徵為：

電極由複數的電極單元構成，

電極單元與電極單元係藉由阻抗體層而被電氣性連接，

在基板與螢光體範圍之間，從基板側形成彩色濾光片及彩色濾光片保護膜。

18. 一種顯示裝置，係

(A)具備形成於支撐體上的電子束源的陰極面板、及

(B)具備形成於基板上的螢光體範圍、和電極從電子束源被射出的電子藉由衝撞螢光體範圍而使螢光體範圍發光，得到所希望的圖像的顯示用面板，

經由真空層而在那些的周緣部接合的顯示裝置，

其特徵為：該電極係被形成於不形成螢光體範圍的基板的部份，而且，不形成於形成螢光體範圍的基板的部份，

在基板與螢光體範圍之間，從基板側形成彩色濾光片及彩色濾光片保護膜。

19. 如申請專利範圍第 18 項所記載的顯示裝置，其中，至少於螢光體範圍上形成螢光體保護膜。

20. 如申請專利範圍第 19 項所記載的顯示裝置，其中，螢光體保護膜係由透明的材料所構成。

(5)

21. 如申請專利範圍第 19 項所記載的顯示裝置，其中，螢光體保護膜的厚度為 $1 \times 10^{-8} \text{ m} \sim 1 \times 10^{-7} \text{ m}$ 。

22. 如申請專利範圍第 19 項所記載的顯示裝置，其中，螢光體保護膜係從氮化鋁、氧化鋁、氧化矽、銦錫氧化物、氧化鉻及氮化鉻構成的群中選擇至少 1 種的材料所構成。

23. 如申請專利範圍第 18 項所記載的顯示裝置，其中，電極係由複數的電極單元構成，電極單元與電極單元係藉由阻抗體層而被電氣性連接。

24. 如申請專利範圍第 23 項所記載的顯示裝置，其中，至少於螢光體範圍上形成有螢光體保護膜。

25. 如申請專利範圍第 24 項所記載的顯示裝置，其中，螢光體保護膜的阻抗值為阻抗體層的阻抗值以上。

26. 如申請專利範圍第 24 項所記載的顯示裝置，其中，螢光體保護膜係由透明的材料所構成。

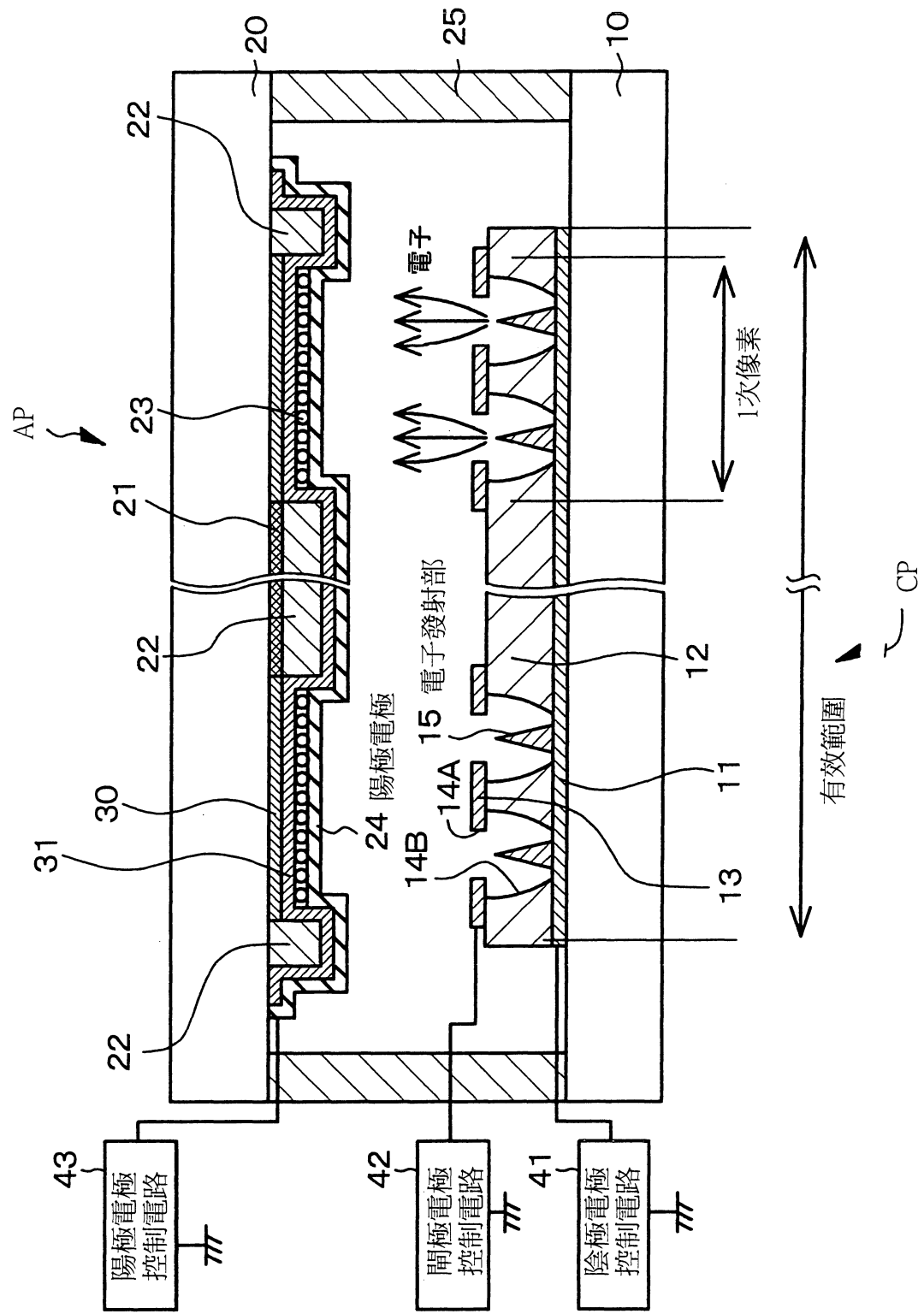
27. 如申請專利範圍第 24 項所記載的顯示裝置，其中，螢光體保護膜的厚度為 $1 \times 10^{-8} \text{ m} \sim 1 \times 10^{-7} \text{ m}$ 。

28. 如申請專利範圍第 24 項所記載的顯示裝置，其中，螢光體保護膜係從氮化鋁、氧化鋁、氧化矽、氧化鉻及氮化鉻構成的群中選擇至少 1 種的材料構成。

29. 如申請專利範圍第 16 項至第 28 項的任 1 項所記載的顯示裝置，其中，彩色濾光片保護膜係從氮化鋁、氮化鉻、氧化鋁、氧化鉻、氧化矽、氮化矽及氮氧化矽構成的群中選擇至少 1 種的材料所構成。

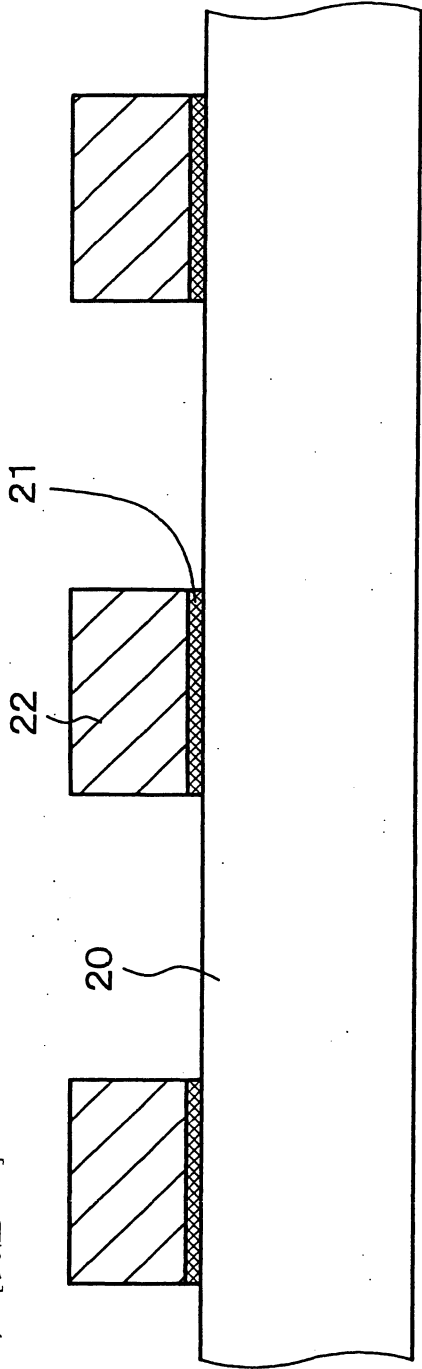
(6)

30. 如申請專利範圍第 16 項至第 29 項的任 1 項所記載的顯示裝置，其中，顯示裝置係構成冷陰極電場電子發射顯示裝置、電極係構成於陽極面板的陽極電極。

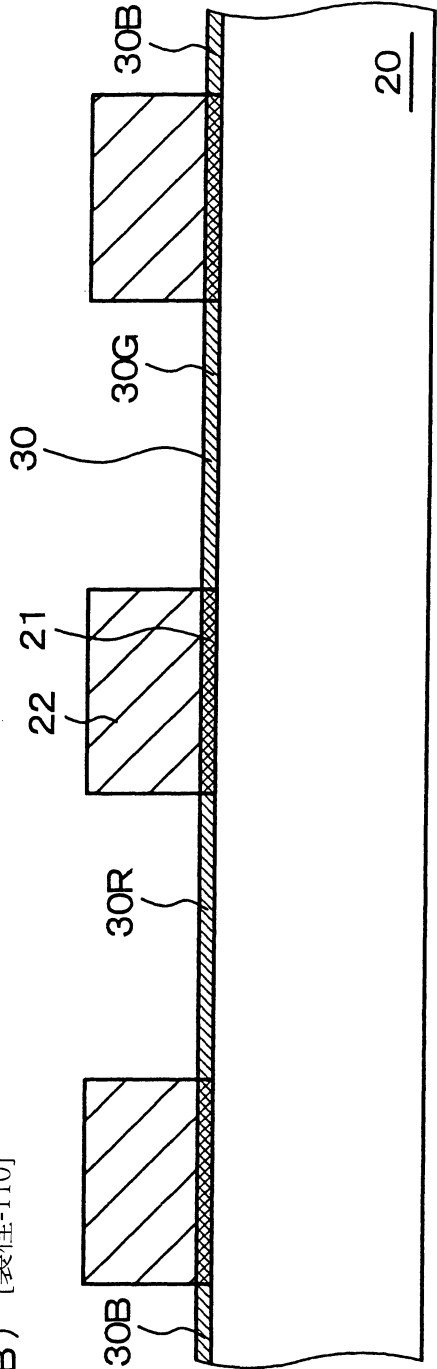


第1圖(實施例1)

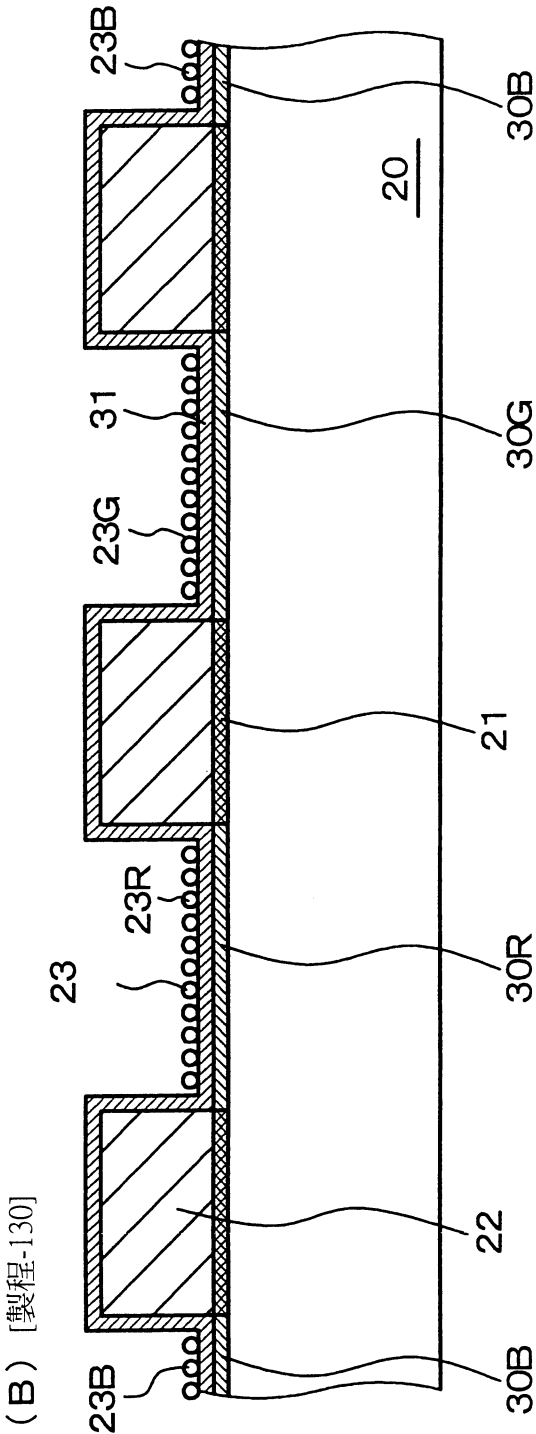
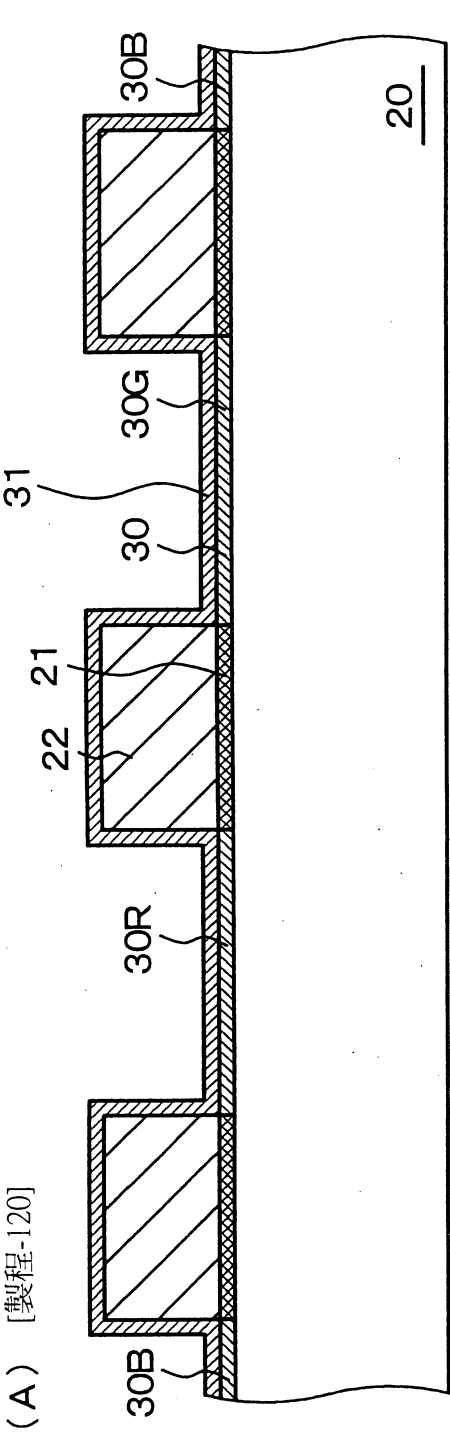
(A) [製程-100]



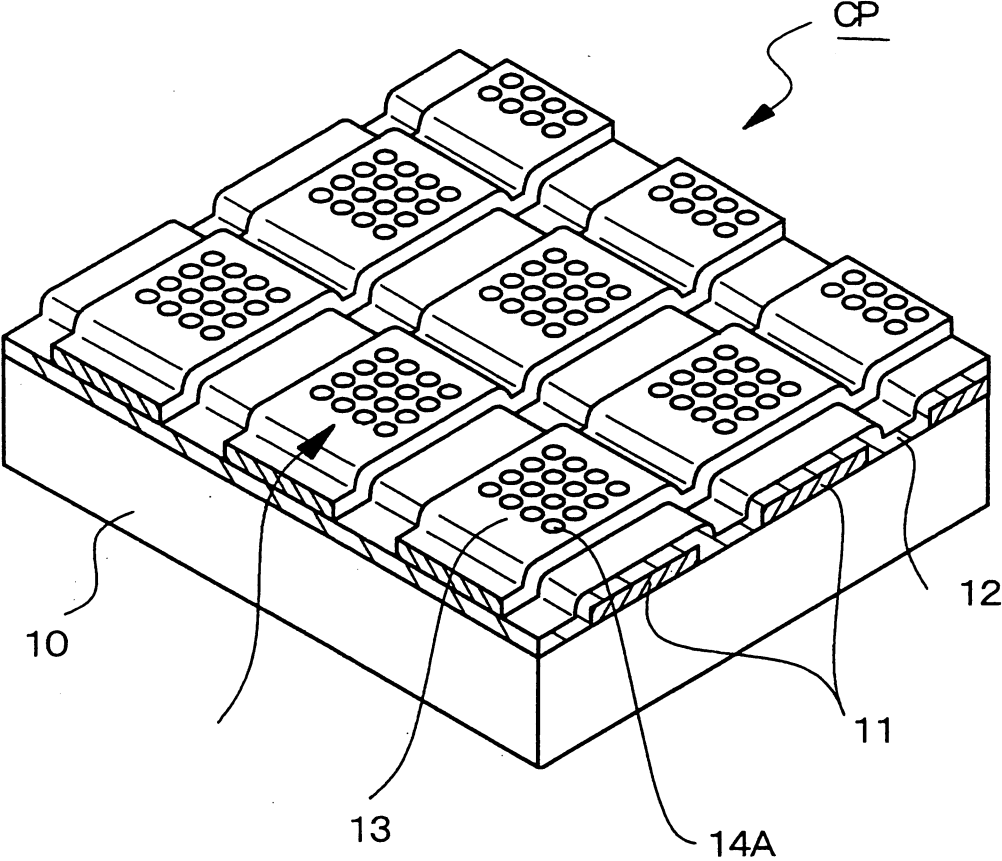
(B) [製程-110]



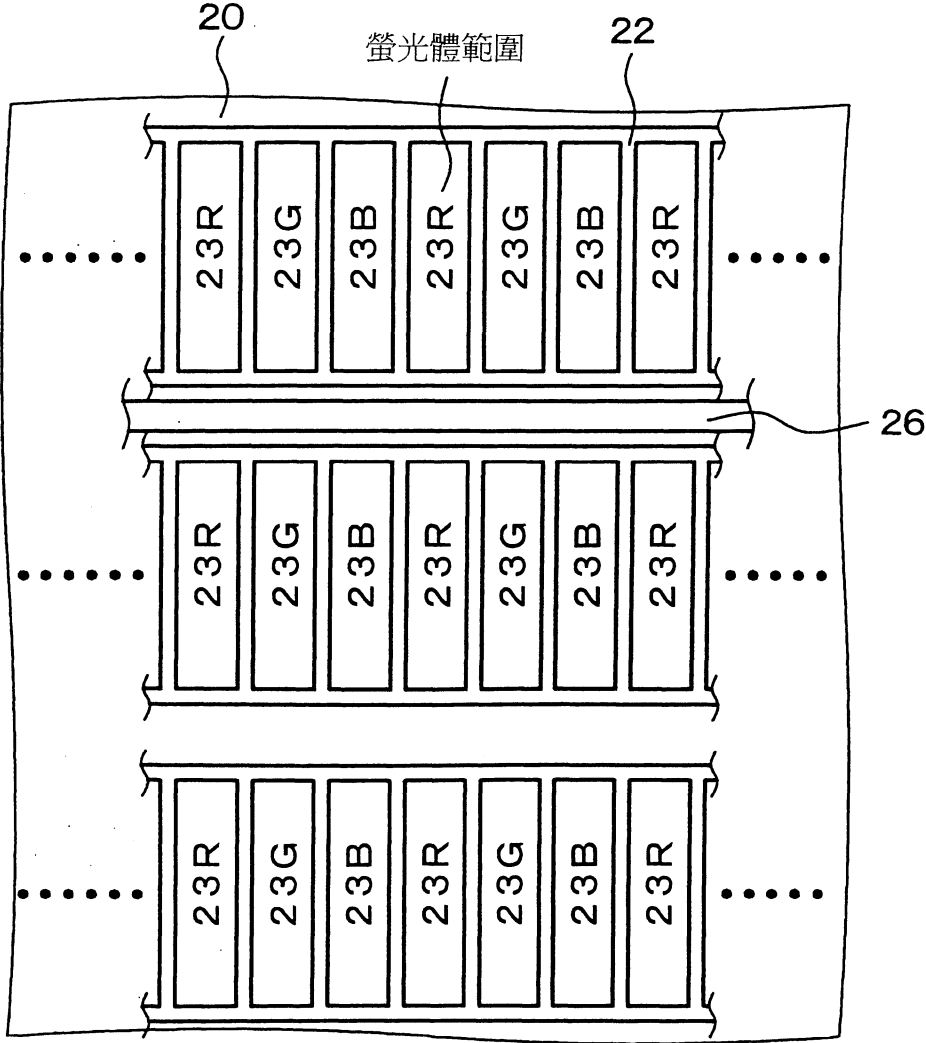
第2圖(實施例1)



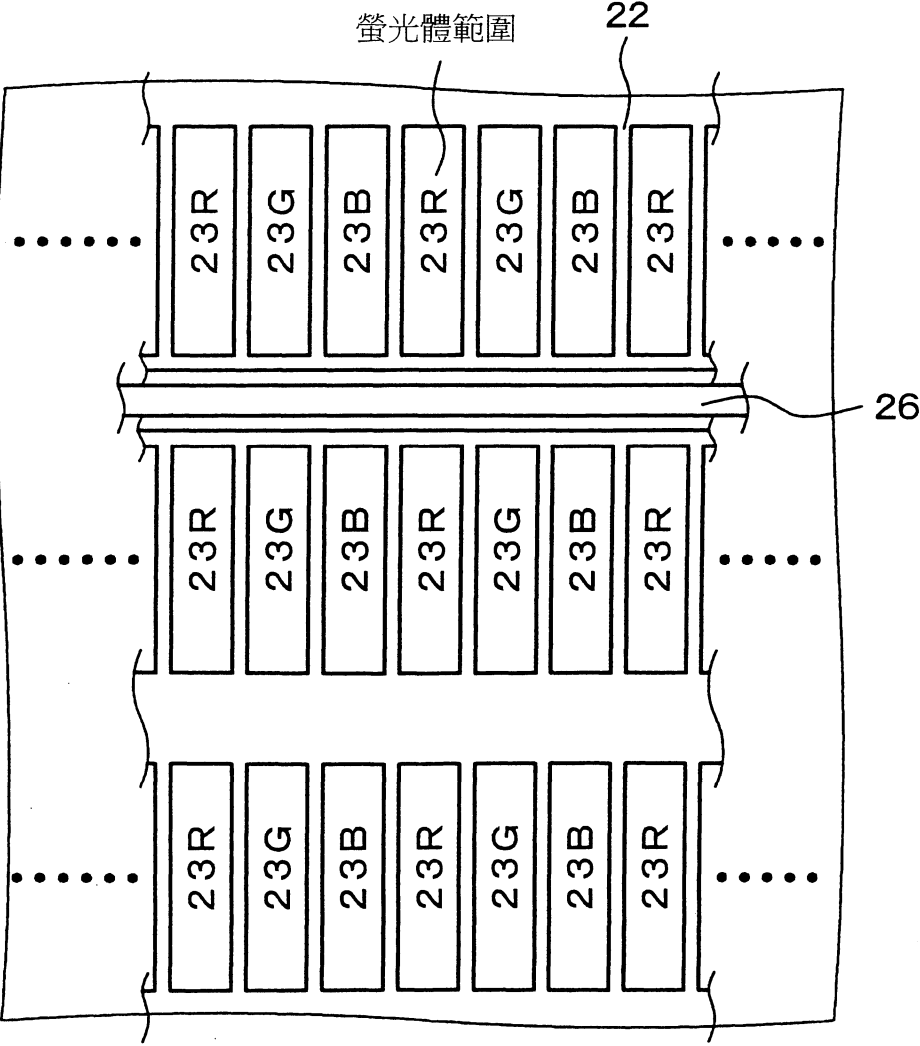
第3圖(實施例1)



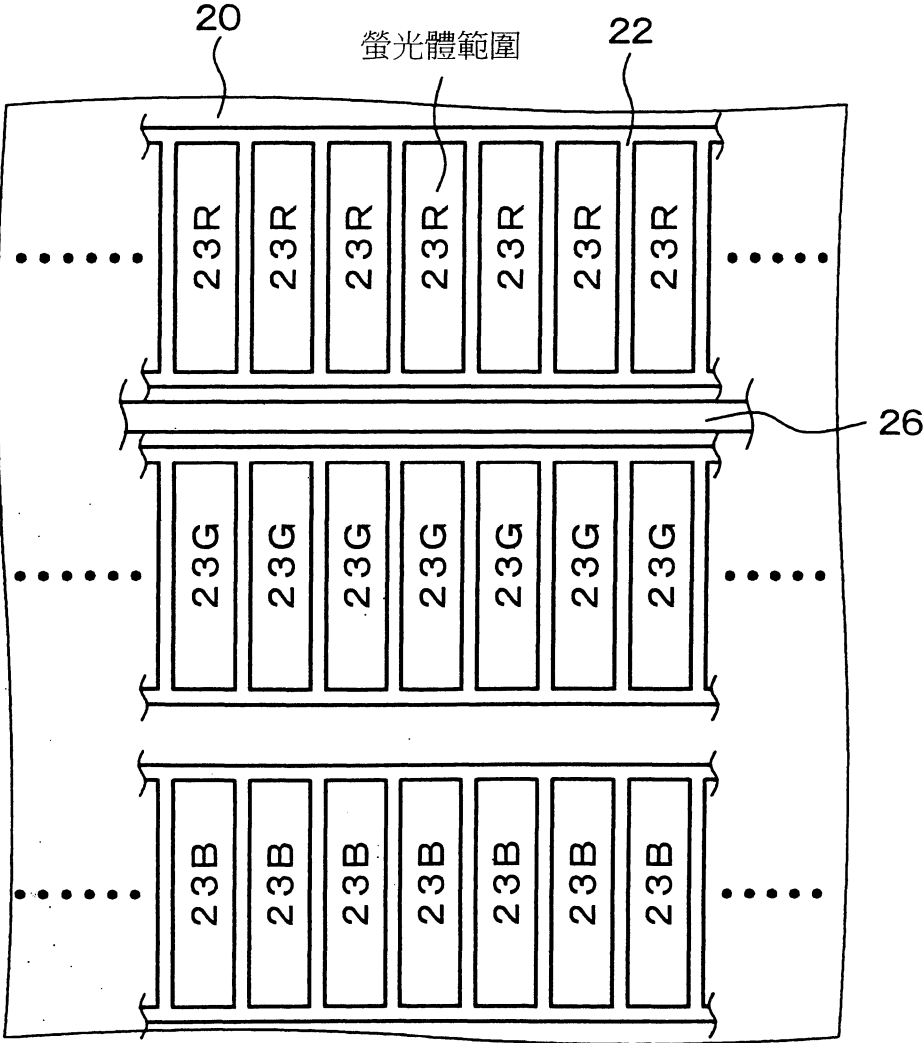
第5圖



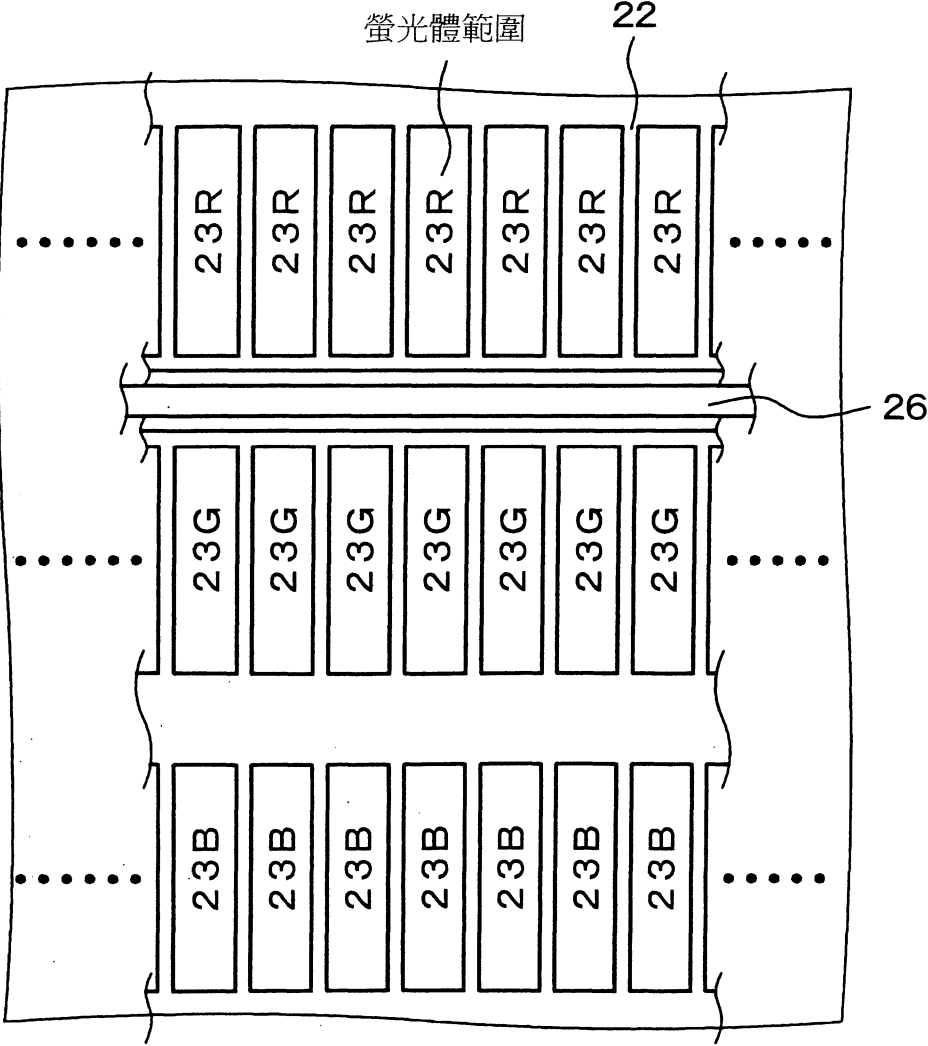
第6圖



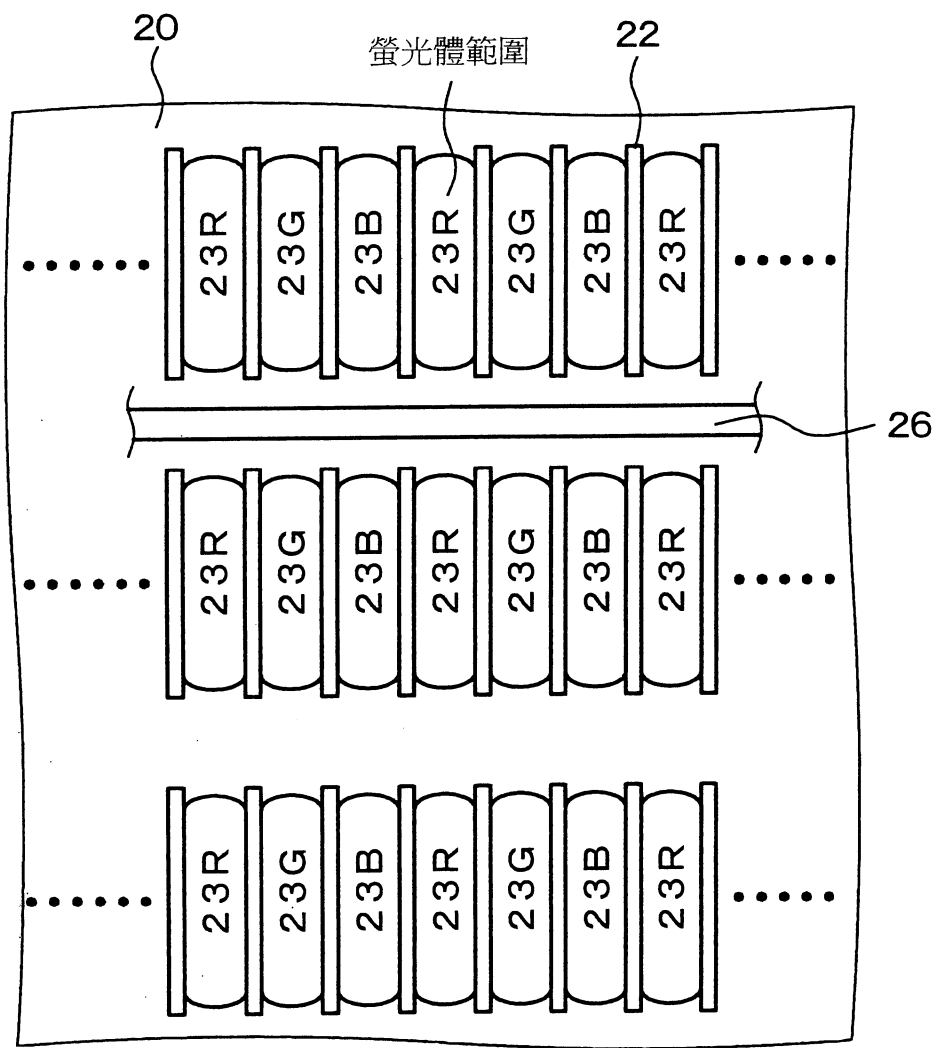
第7圖



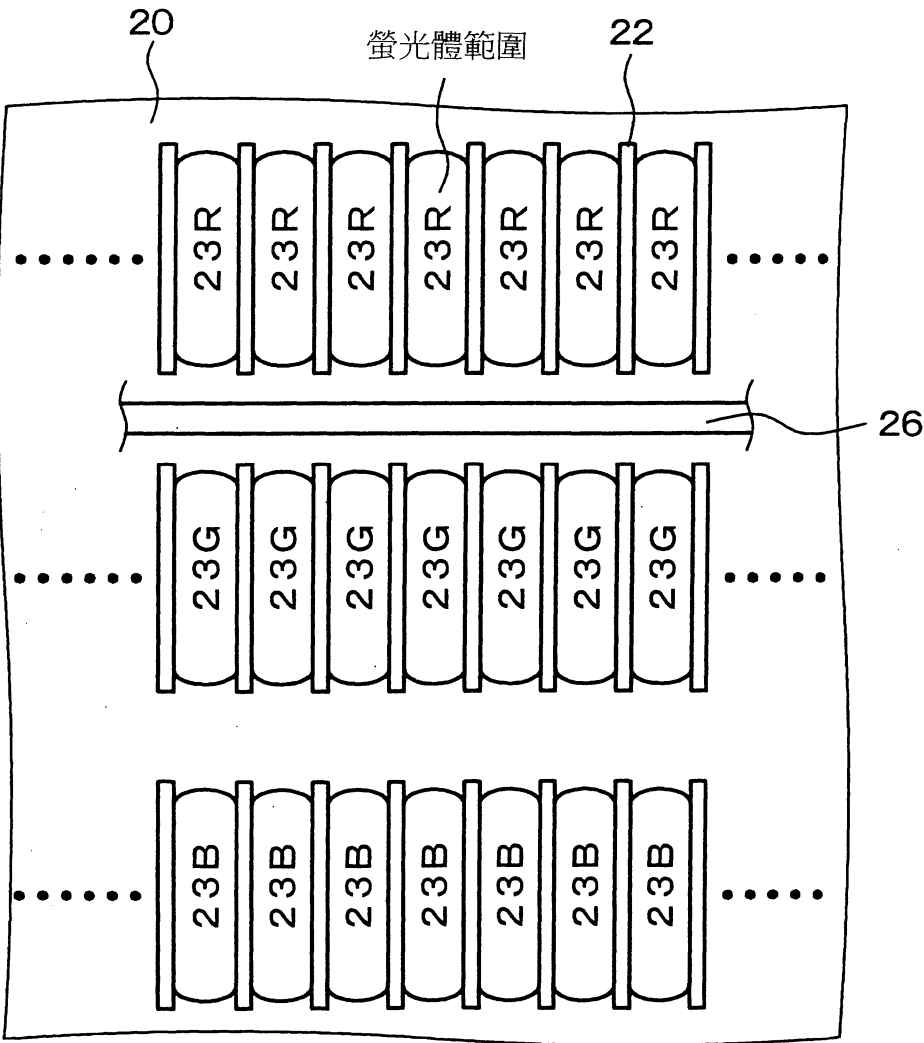
第8圖



第9圖

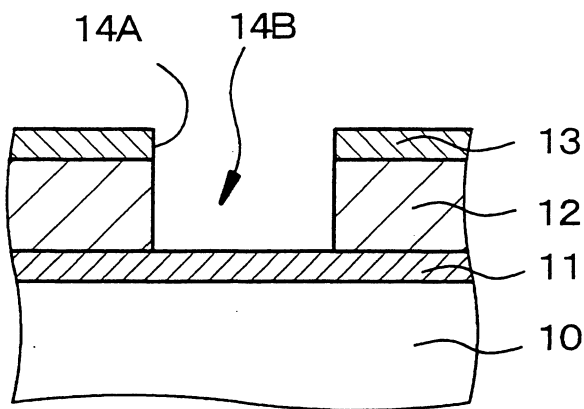


第10圖

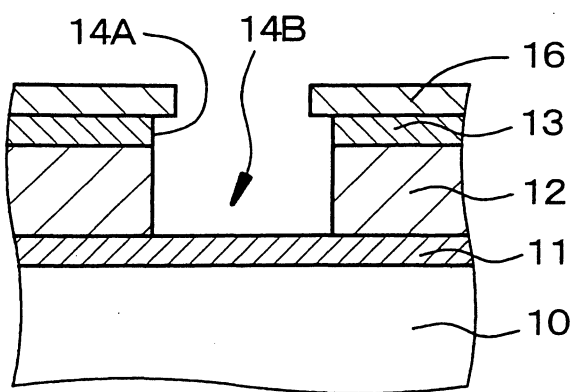


第11圖

(A) [製程-A2]

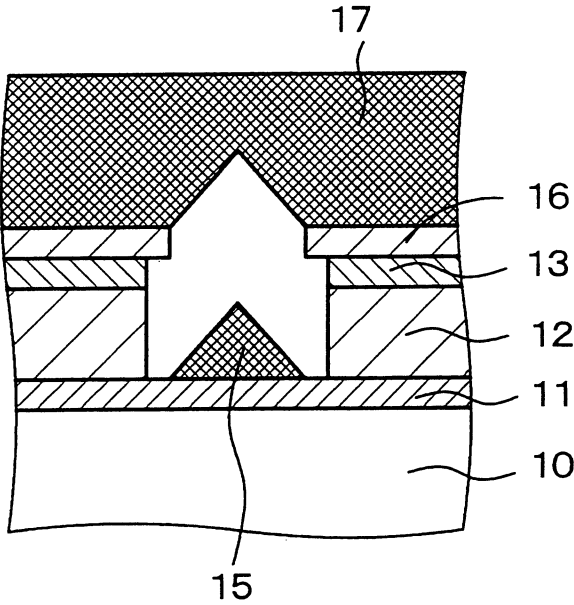


(B) [製程-A3]

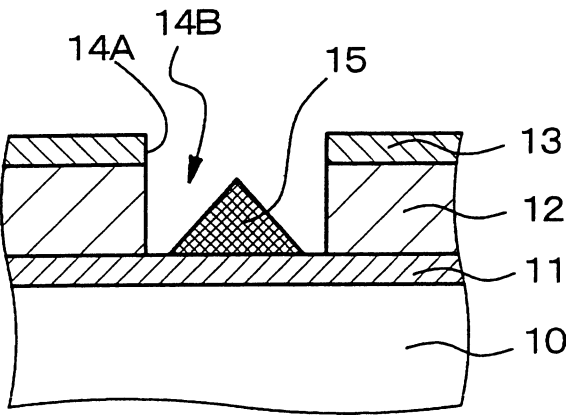


第12圖

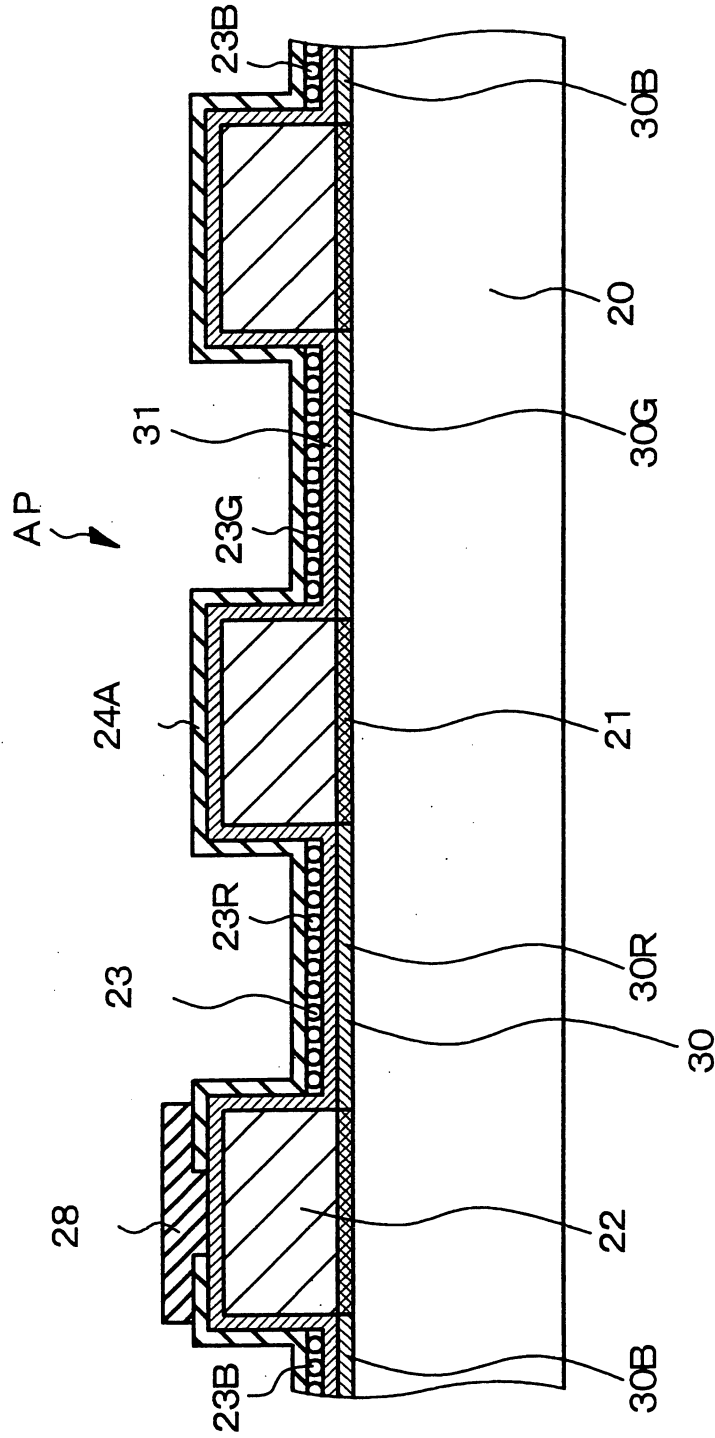
(A) [製程-A4]



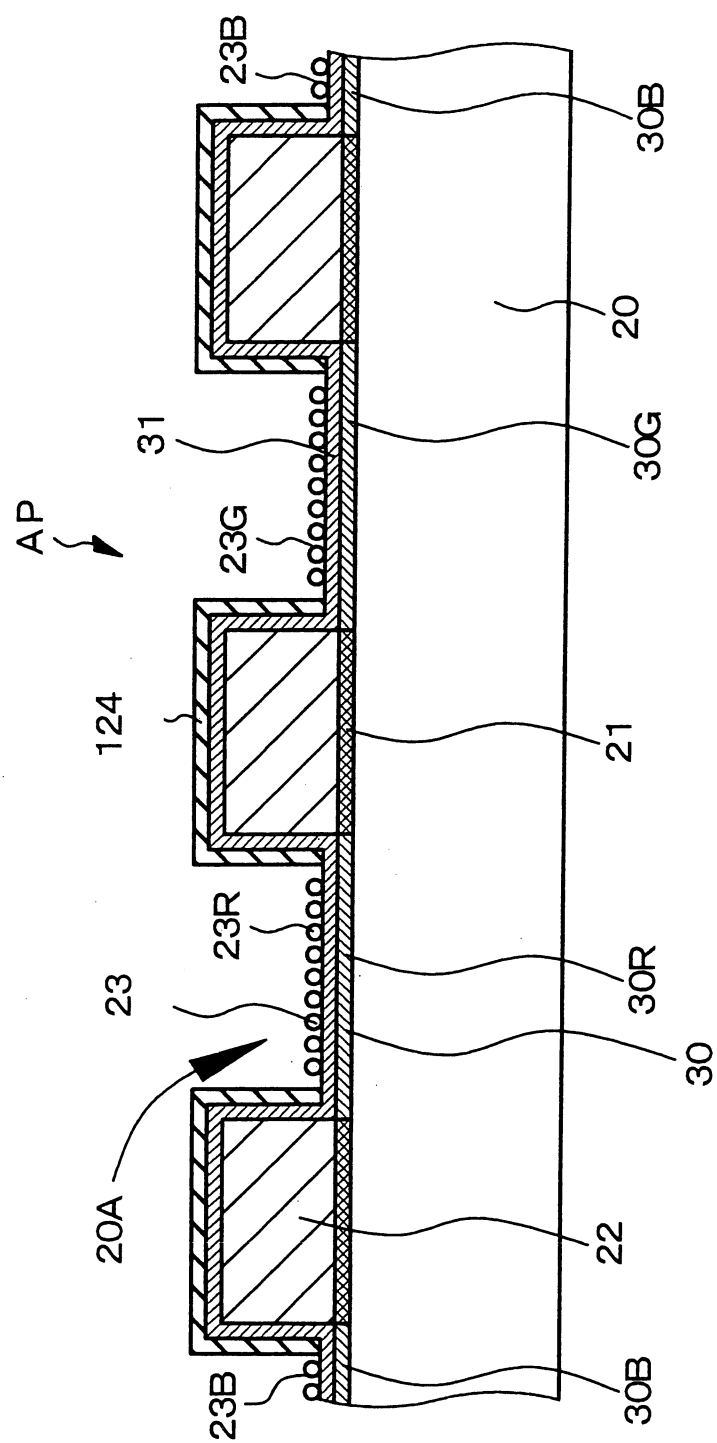
(B) [製程-A5]



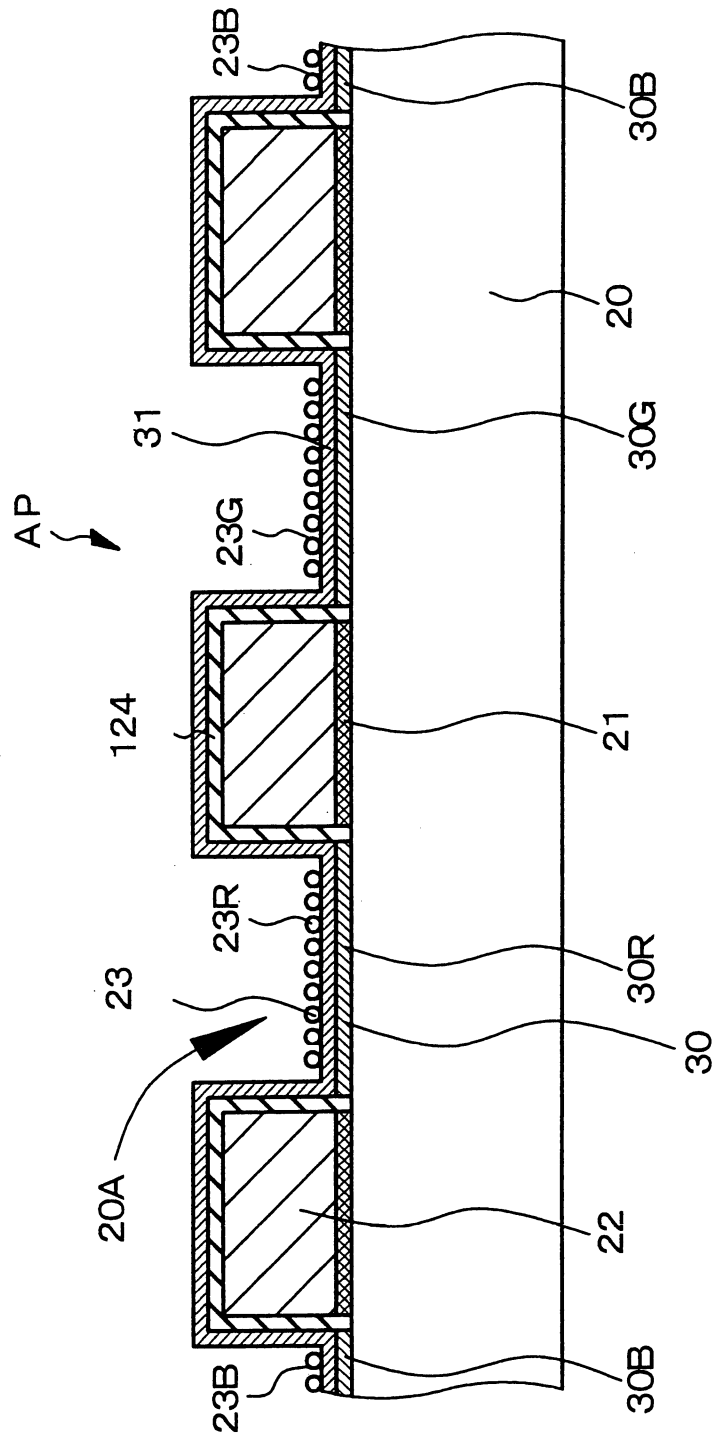
第13圖



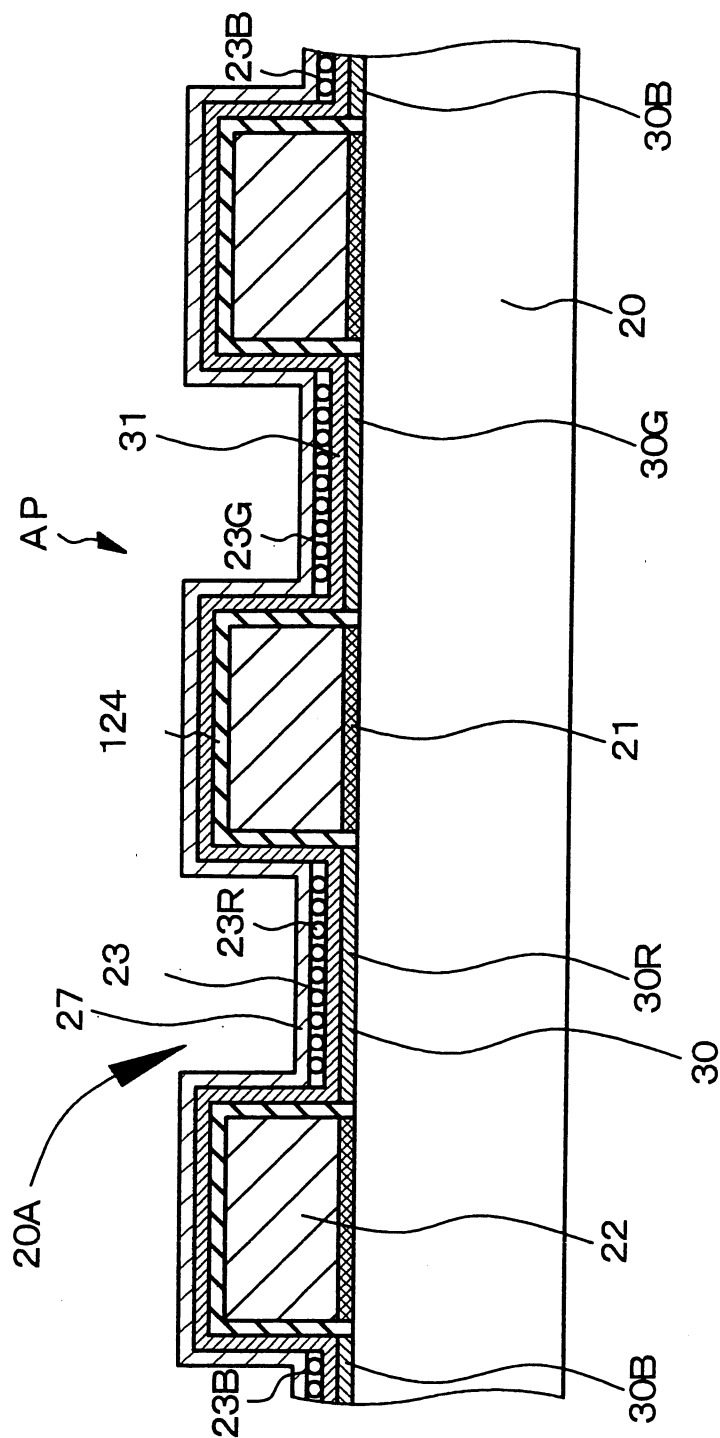
第14圖(實施例2)



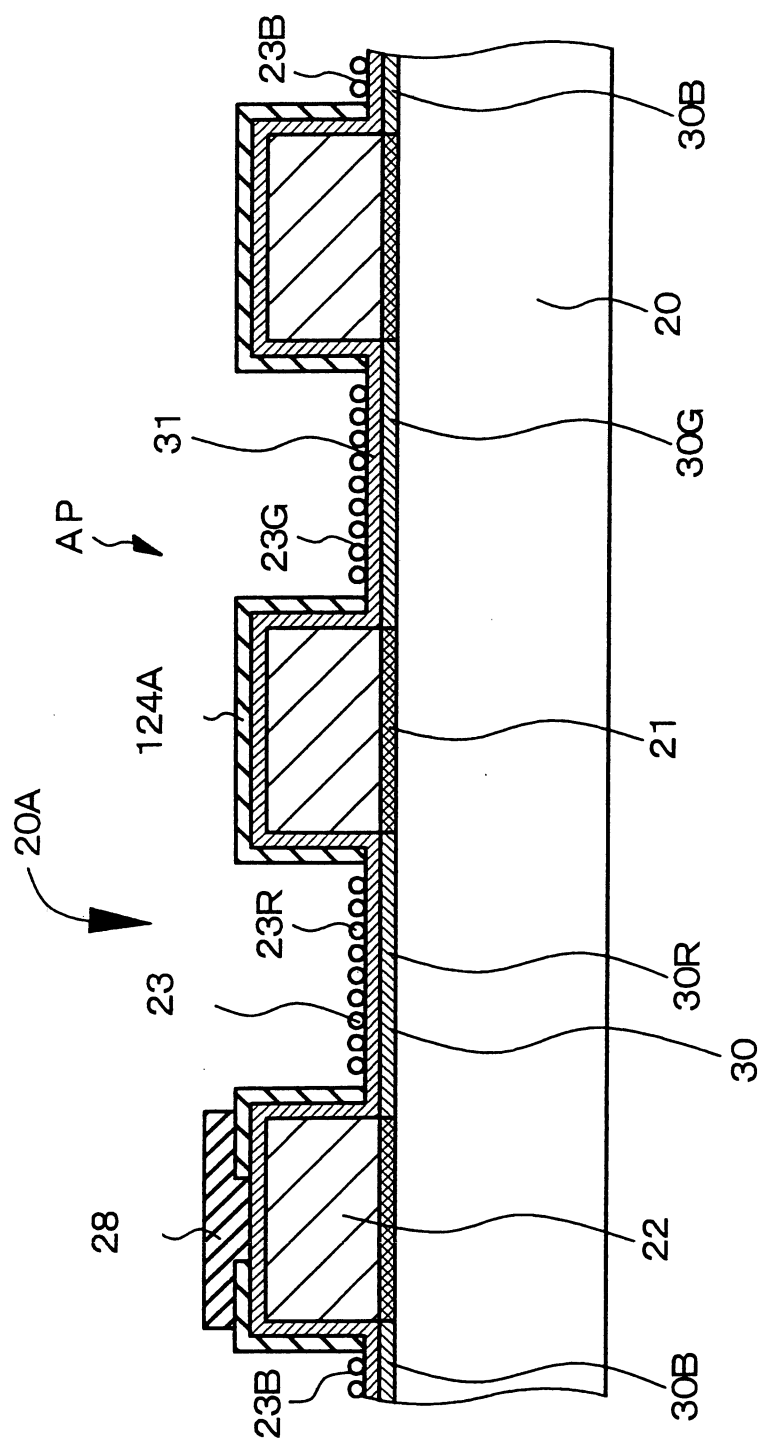
第15圖(實施例3)



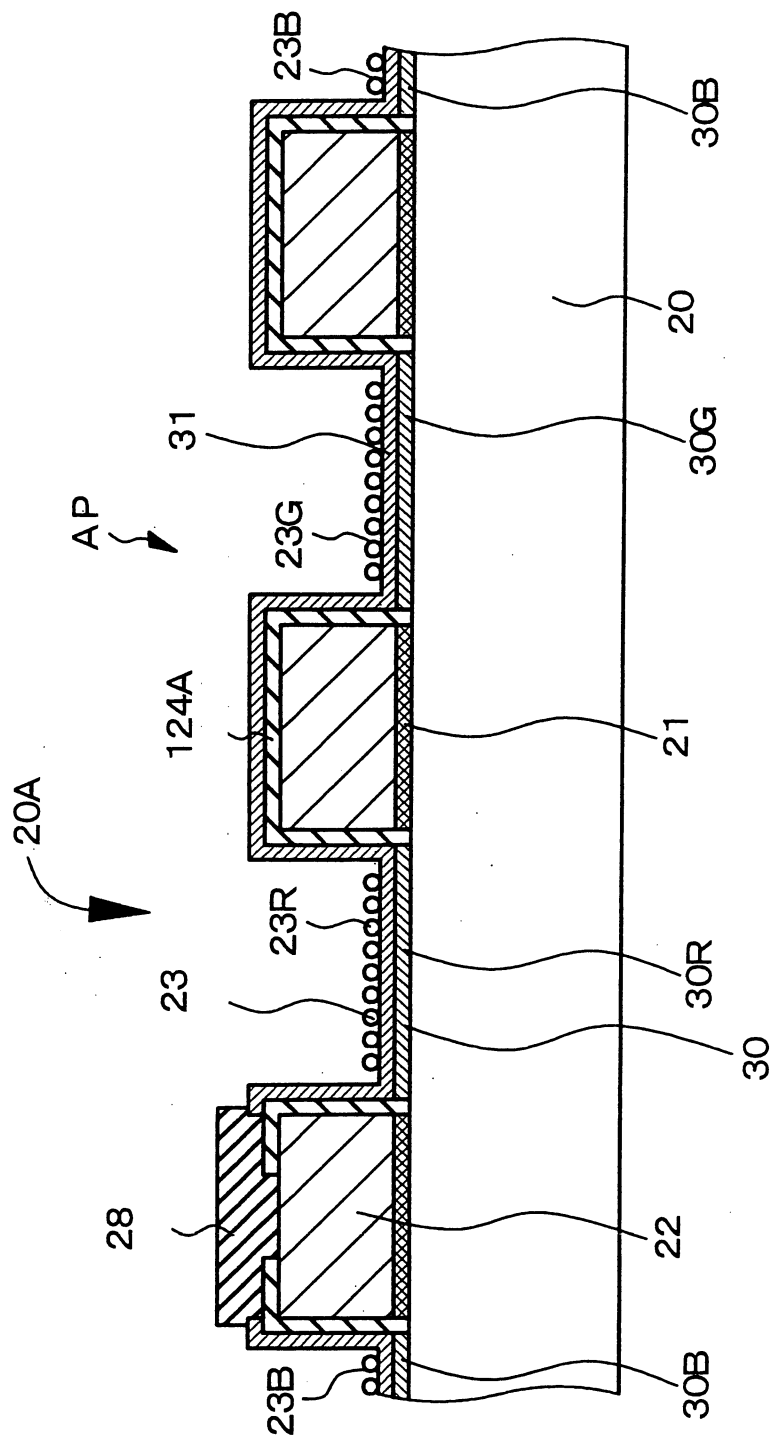
第16圖(實施例3)



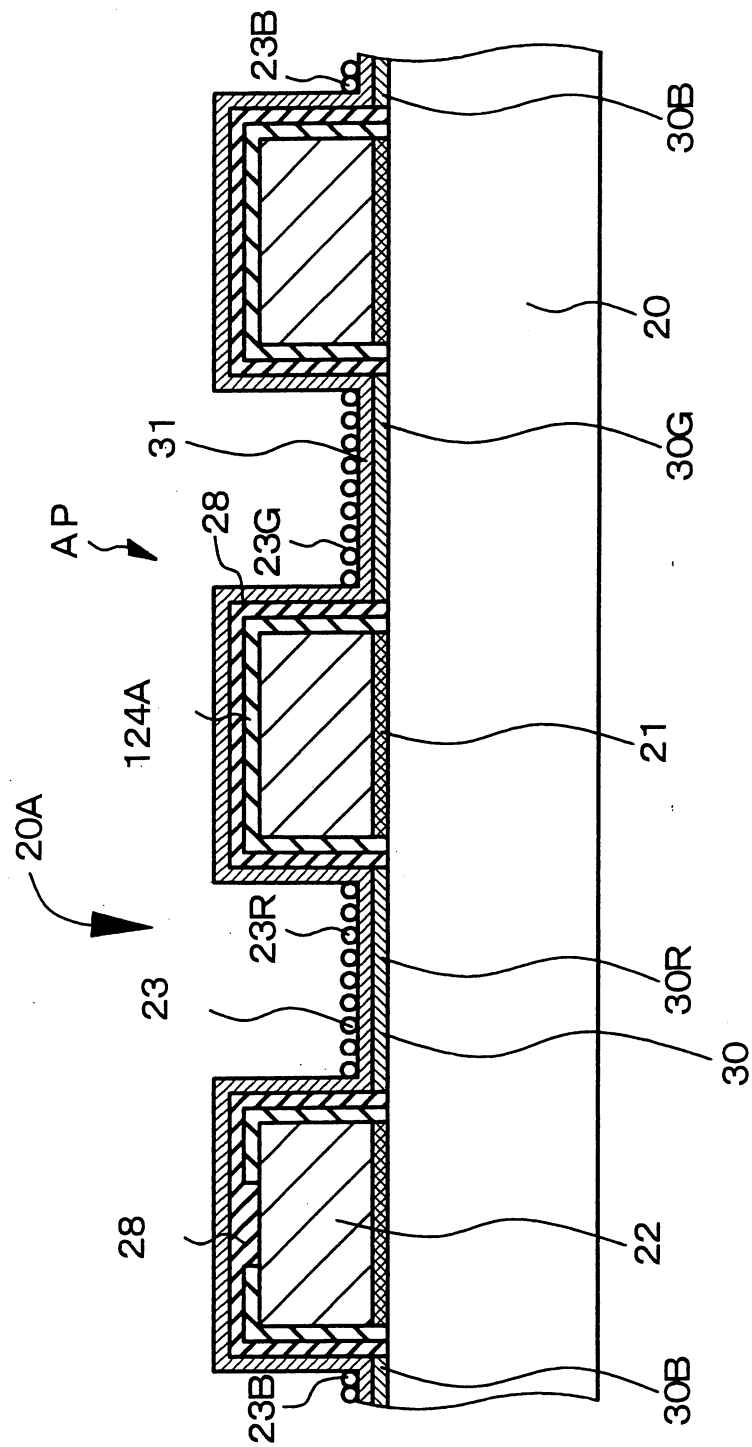
第18圖(實施例4)



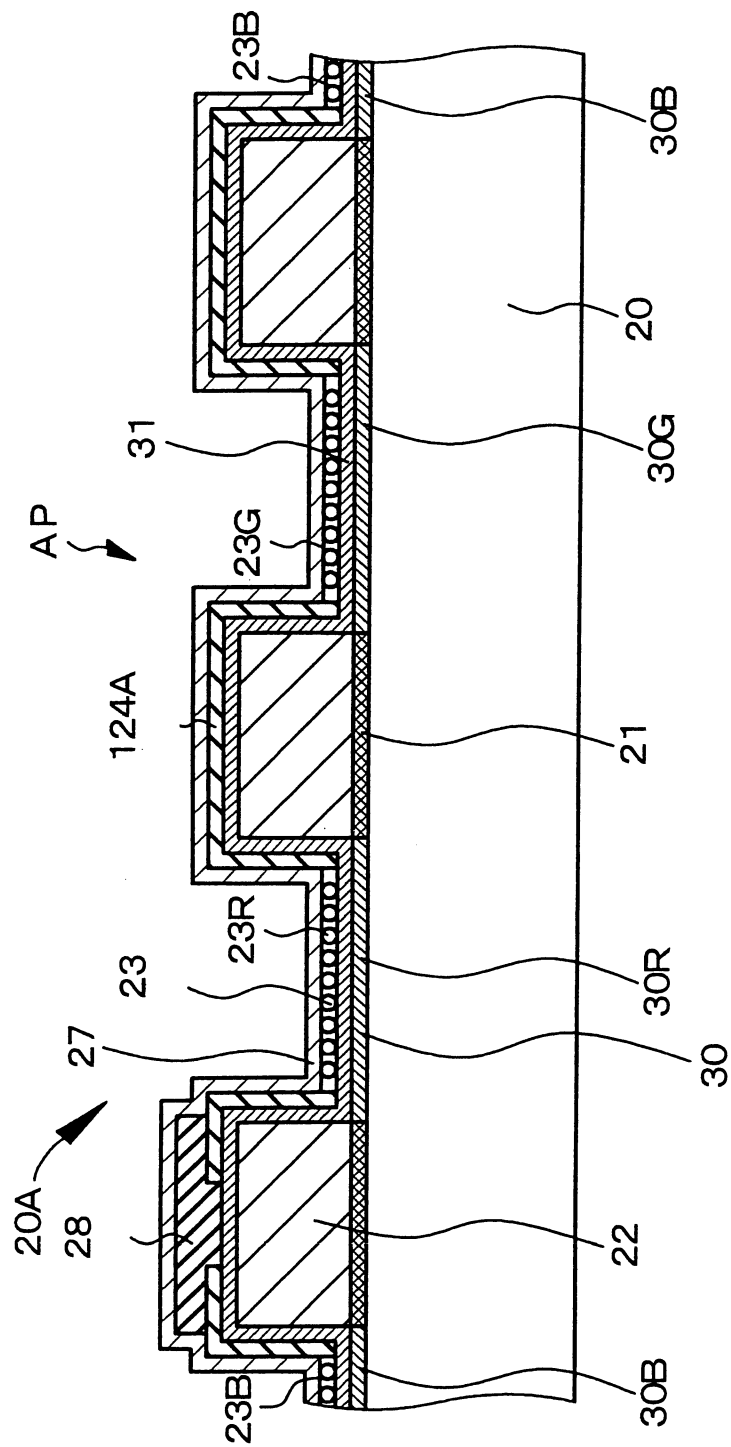
第19圖(實施例5)



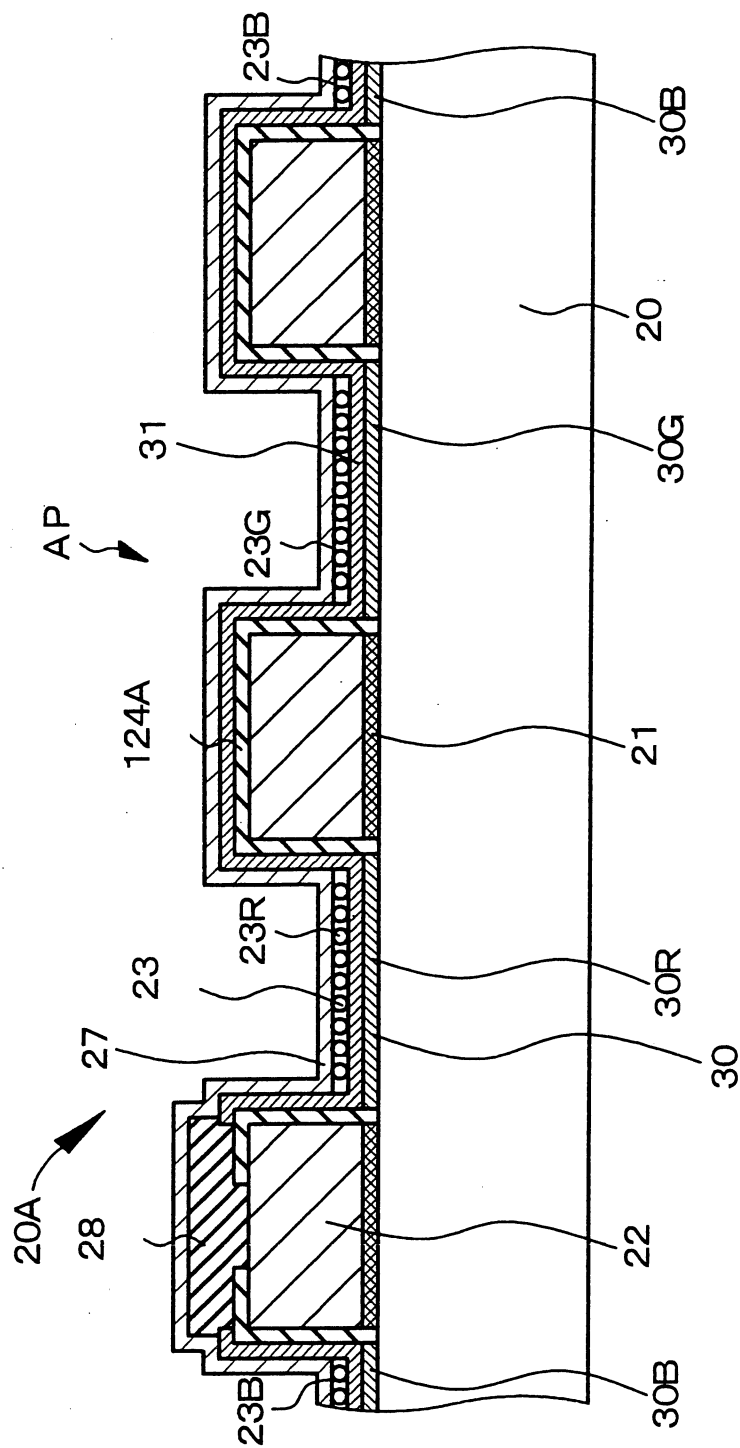
第20圖(實施例5)



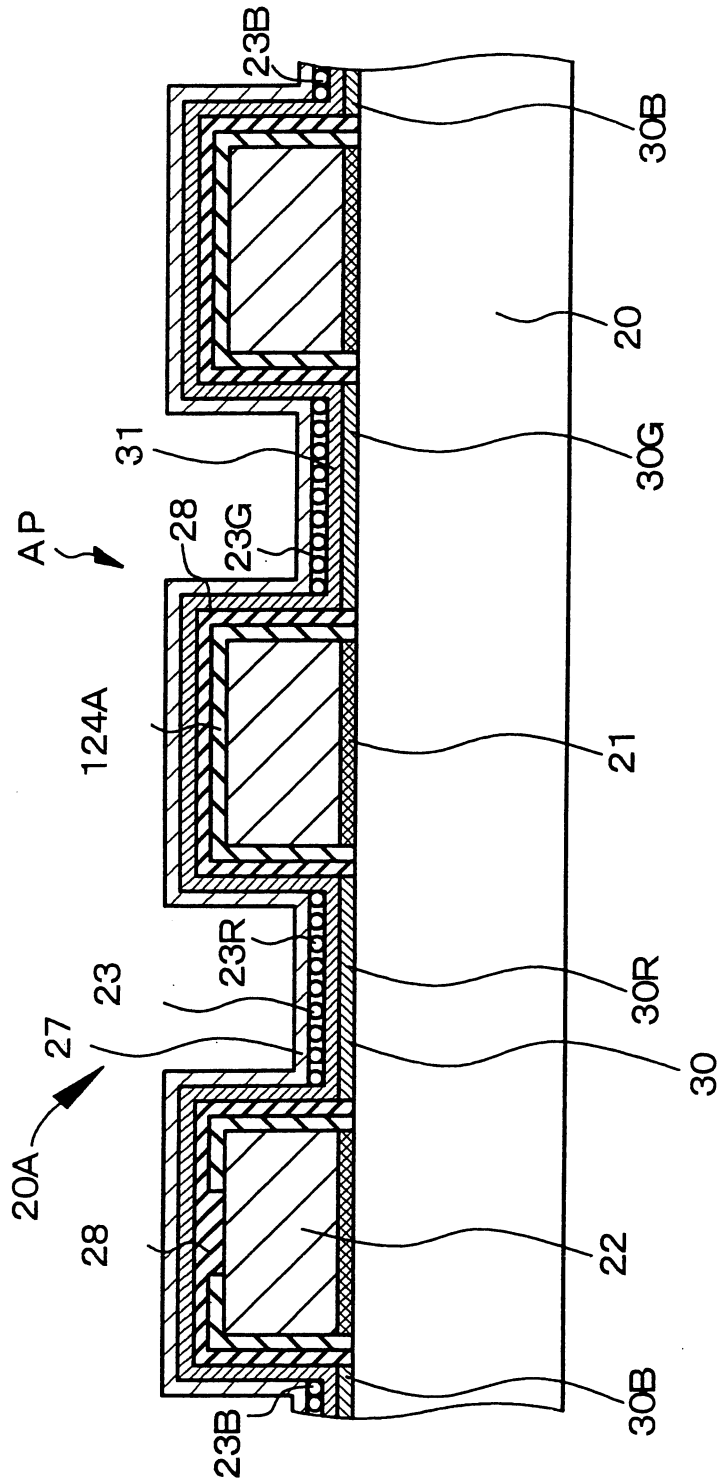
第21圖(實施例5)



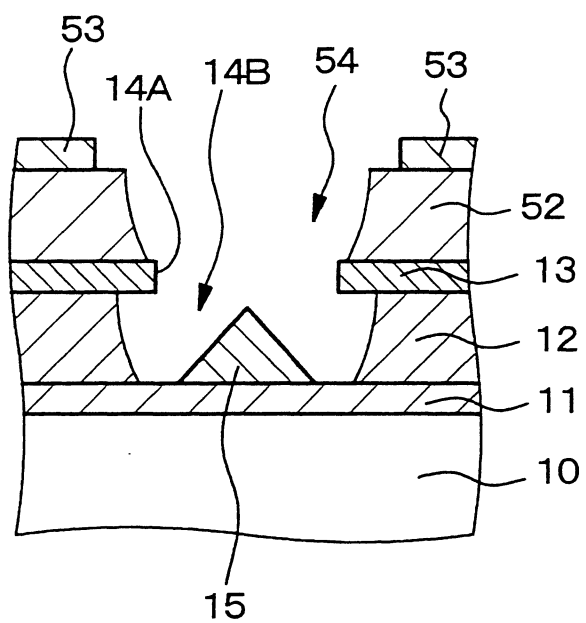
第22圖(實施例6)



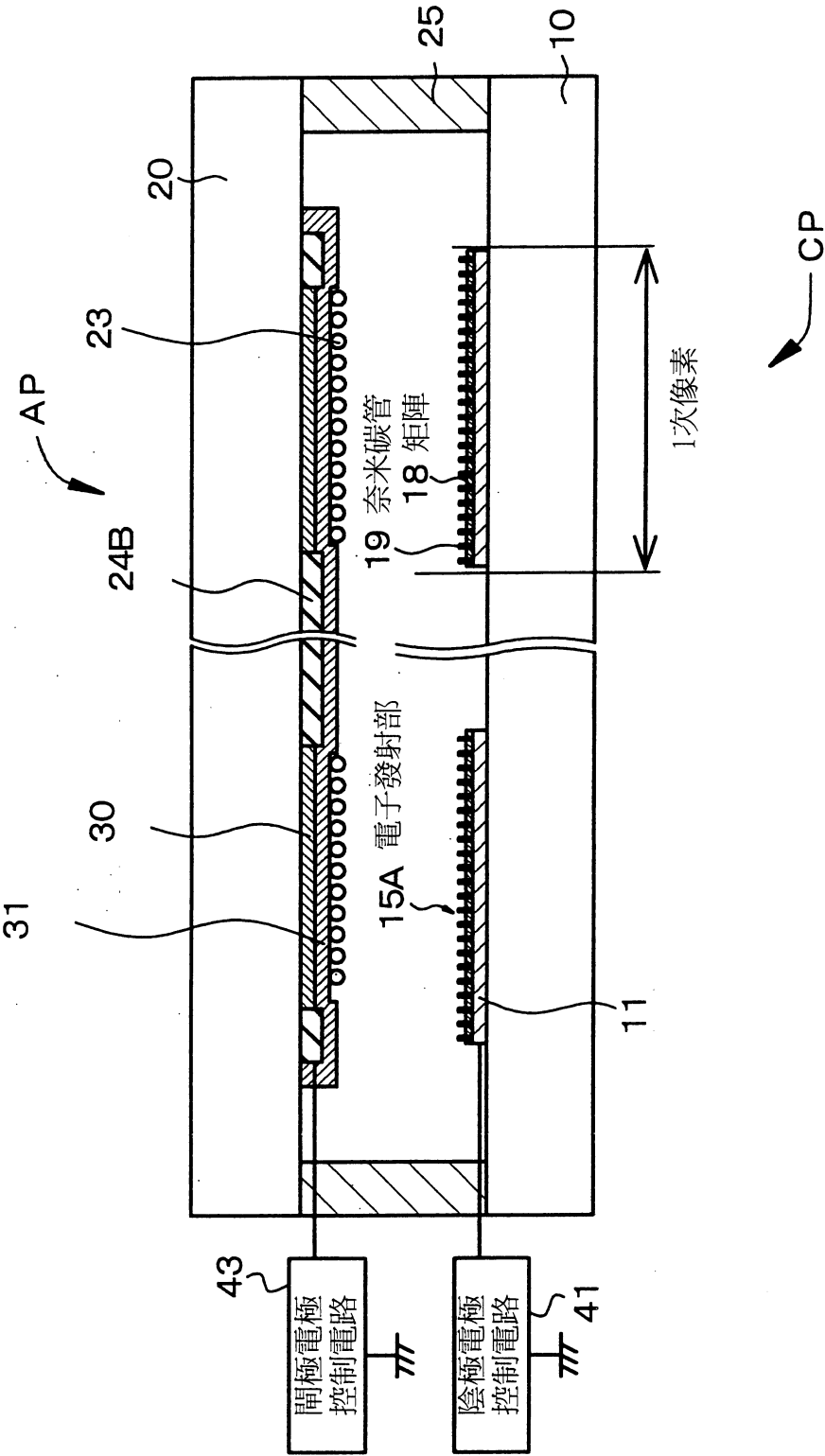
第23圖(實施例6)



第24圖(實施例6)



第25圖



第26圖

七、指定代表圖

(一)、本案指定代表圖為：第 (1) 圖

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

10...支撐體 11...陰極電極 12...絕緣
層 13...閘極電極 CP...陰極面板 15...
電子發射部 41...陰極電極控制電路 42...
閘極電極控制電路 43...陽極電極控制電
路 31...彩色濾光片保護膜 30...彩色濾
光片 22... 隔壁 24...陽極電極 23...
螢光體範圍 AP...陽極面板 20...基板
25...玻璃熔塊棒(frit bar) 21...黑色條紋
14A...第 1 開口部 14B...第 2 開口部

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：