

此處由本局於收  
文時黏貼條碼

# 發明專利說明書

200529420

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：94105180

※申請日期：94.2.22

※IPC 分類：

H01G 27/146

## 一、發明名稱：(中文/英文)

固體攝像元件及固體攝像元件之製造方法

SOLID IMAGING DEVICE AND METHOD FOR MANUFACTURING THE SAME

## 二、申請人：(共1人)

姓名或名稱：(中文/英文)

三洋電機股份有限公司

SANYO ELECTRIC CO., LTD.

代表人：(中文/英文) 桑野幸德/KUWANO, YUKINORI

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本國大阪府守口市京阪本通2丁目5番5號

5-5, Keihan-Hondori 2-chome, Moriguchi-shi, Osaka, Japan

國籍：(中文/英文) 日本國/JAPAN

## 三、發明人：(共2人)

姓名：(中文/英文)

1. 西村英孝/NISHIMURA, HIDETAKA

2. 大鄉尚彥/OGO, TAKAHIKO

國籍：(中文/英文) 1. 2. 日本國/JAPAN

四、聲明事項：

主張專利法第二十二條第二項  第一款或  第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 日本國 2004 年 2 月 24 日 特願 2004-048254 （主張優先權）

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

主張專利法第三十條生物材料：

須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

[發明所屬之技術領域]

本發明係關於一種固體攝像元件及固體攝像元件之製造方法。

[先前技術]

眾所公知，作為數位相機和其他機器的攝像元件，廣泛使用 CCD 圖像感測器。並且，作為該 CCD 圖像感測器，例如已知有訊框傳送型的 CCD 圖像感測器。

如第 13 圖所示，訊框傳送型的 CCD 圖像感測器構成為具有：進行光電轉換的攝像部 100P；暫時儲存該光電轉換後的電荷的儲存部 100C；以及用以將該儲存部 100C 中儲存的電荷輸出到輸出部 100S 的水平傳送部 100H。

在此，攝像部 100P 是進行對應於所照射的光像的光電轉換的部分。並且，該攝像部 100P 中，將每個像素中光電轉換後的資訊電荷依每一訊框高速傳送(訊框移位)到儲存部 100C。另一方面，依每一線將由該儲存部 100C 所取得的一訊框份資訊電荷傳送到水平傳送部 100H。並且，將由水平傳送部 100H 取得的資訊電荷依序依每一像素傳送到輸出部 100S，並將傳送到該輸出部 100S 的資訊電荷轉換為電壓值，作為該 CCD 圖像感測器的攝像信號輸出到信號處理系統(圖示略)。

藉由對 CCD 圖像感測器各部的閘極電極(傳送電極)施加電壓來進行此種資訊電荷的傳送動作。更詳細而言，在攝像部 100P 和儲存部 100C 中，例如藉由對預定的閘極

電極施加三相不同的傳送時脈(驅動電壓)( $\phi P1$  至  $\phi P3$ ,  $\phi C1$  至  $\phi C3$ )來進行資訊電荷的傳送。相對於此，在水平傳送部 100H 中，藉由對預定的閘極電極施加例如雙相不同的傳送時脈(驅動電壓)( $\phi H1$ ,  $\phi H2$ )來進行資訊電荷的傳送。

第 14 圖表示該 CCD 圖像感測器的攝像部的俯視圖。如該第 14 圖所示，在矽基板 110 上經未圖示的閘極絕緣膜，配置對應於作為三原色的紅色(R)、綠色(G)、藍色(B)的各像素的閘極電極 121。在該閘極電極 121 上形成有層間絕緣膜，在該層間絕緣膜上，沿從上述攝像部 100P(第 13 圖)到儲存部 100C(第 13 圖)的資訊電荷的傳送方向形成有時脈配線 140。此等各時脈配線 140 在上述資訊電荷的傳送方向上分別偏移相位，並藉由連接孔 141 與上述各閘極電極 121 相鄰之每隔兩個閘極電極保持電性連接。並且，藉由對此等各時脈配線 140 施加上述三相不同的傳送時脈  $\phi P1$  至  $\phi P3$  中的任一個，使得對於上述電荷的傳送方向上相鄰之每隔二個閘極電極 121 施加相同的電壓。

另外，第 15 圖是表示該 CCD 圖像感測器的攝像部的剖視圖。如該第 15 圖所示，該 CCD 圖像感測器中，藉由對 n 型的矽基板 110 注入 p 型雜質而形成 p 阱 111。並且，在該 p 阱 111 上對應於上述紅色(R)、綠色(G)、藍色(B)的各像素形成注入了 n 型雜質的通道區域 112。再者，在該矽基板 110 上隔著閘極絕緣膜 120 而形成上述閘極電極 121。

在此，對應於各像素的各個通道區域 112 與 p 阱 111 共同作用，構成接受光而進行光電轉換的受光像素。並且，藉由從時脈配線 140 經連接孔 141(第 14 圖)對閘極電極 121 施加電壓，而朝向上述儲存部 100C(第 13 圖)的方向依序傳送在受光像素中儲存的資訊電荷。

另一方面，在上述矽基板 110 上形成層間絕緣膜 122，俾使其覆蓋閘極電極 121。並且，在該層間絕緣膜 122 上，以對應於各像素的形式來形成彩色濾光片 124，該彩色濾光片 124 將紅色(R)、綠色(G)、藍色(B)各濾光片規則地排列。而且，在該彩色濾光片 124 上形成例如由丙烯酸所構成的平坦化膜 125。

射入到由此種剖面結構構成的 CCD 圖像感測器的光，通過未圖示的微透鏡而聚光到構成受光像素的通道區域 112 的中心部，並在此進行光電轉換。此時，在光射入到這些通道區域 112 之前，首先，藉由彩色濾光片 124 選擇性透過對應於各預定原色的光，而截斷除此之外的光。因此，在上述各通道區域 112 中，對應於藉由各對應的彩色濾光片 124 選擇性透過的原色光進行光電轉換。

[發明內容]

(發明所欲解決之課題)

但是，在此種 CCD 圖像感測器中，會有透過相鄰濾光片的來自傾斜方向的射入光射入到與本來應射入的受光像素不同的受光像素的情況。亦即，如第 15 圖所示，例如，會有射入到藍色(B)濾光片的傾斜射入光 L1 射入到對應於

綠色(G)濾光片的受光像素中的情況。並且，在此種情況下，由於本來應由對應於藍色(B)的受光像素進行光電轉換的信號即會以對應於綠色(G)的受光像素而加算作為綠色成份，因而引起了混色，造成彩色的再現性降低。

而且近年來，在固體攝像元件中，為了提高解析度等，像素數不斷增加，而要求該固體攝像元件本身的大小要小型化，因此對於像素來說，其極小化和高集成化正在發展。因此，由上述傾斜射入光引起的混色問題格外顯著。

另外，不限於上述訊框傳送型的 CCD 圖像感測器，即使為具有彩色濾光片的固體攝像元件，因來自上述傾斜方向的射入光引起的彩色的再現性降低的問題基本上是相同的。

另外，不限於具有彩色濾光片的固體攝像元件，即使在所謂的黑白 CCD 圖像感測器等固體攝像元件中，在此種由相鄰的像素接受從傾斜方向射入的光時，所拍攝的光像的再現性亦會降低。其意味即使在此種固體攝像元件中，因來自傾斜方向的光的射入引起的光像再現性的降低的上述問題是相同的。

本發明係鑒於上述情況而研創者，其目的是提供一種固體攝像元件及固體攝像元件之製造方法，其可以適當地抑制因從相對於半導體基板表面從傾斜之方向射入的光引起的光像再現性的降低。

(解決課題之手段)

為了實現這種目的，本發明申請專利範圍第 1 項內容是：一種固體攝像元件，係具有：多個受光像素，在半導

體基板的一個主面上形成，且進行對應於所拍攝的光像的光電轉換；以及時脈配線，施加有用以將通過該各個受光像素進行光電轉換的電荷作為資訊電荷來傳送的傳送時脈，其中，在與前述多個受光像素上方形成的絕緣層的前述各個受光像素的邊界相對應的位置上，設置有與前述時脈配線電性分離的虛設配線。

根據上述結構，以藉由上述時脈配線和虛設配線以包圍各受光像素的樣態形成所謂的遮光壁。因此，藉由上述時脈配線和虛設配線可以抑制來自傾斜方向的射入光射入到與本來應射入的受光像素不同的受光像素，可以適當地抑制因此而引起的光像再現性的降低。

本發明申請專利範圍第 2 項之發明，係在申請專利範圍第 1 項之發明中，更具有彩色濾光片，該彩色濾光片係將選擇性使彼此波長不同的光透過的多個濾光片，以對應於前述多個受光像素的各個的形態在該等多個受光像素和前述時脈配線的上方隔著前述絕緣層有規則地排列。

根據上述構成，由於在具有彩色濾光片的固體攝像元件中，可以通過上述虛設配線和時脈配線遮蔽從相鄰的彩色濾光片射入的光，所以可以適當地抑制因從傾斜方向射入的光而引起的混色的發生。

本發明申請專利範圍第 3 項之發明，係在申請專利範圍第 1 或第 2 項之固體攝像元件中，在同一配線層上形成有前述時脈配線和前述虛設配線。

根據上述結構，由於在同一配線層上形成有上述時脈

配線和虛設配線，所以可以由同一製程形成兩者。因此，不會造成製程數的增加等，而可以形成前述遮光壁。

本發明申請專利範圍第 4 項之發明，係在申請專利範圍第 3 項之固體攝像元件中，在與形成了前述時脈配線和前述虛設配線的配線層不同的層上，於分別對應於形成有該等時脈配線和虛設配線的位置進一步形成具有遮光性的壁。

根據上述結構，雖然用以形成上述壁之製程會增加，但是上述遮光壁的壁高變得更高，且可對來自傾斜方向的射入光進行更確實的遮光。

本發明申請專利範圍第 5 項之發明，係一種固體攝像元件之製造方法，該固體攝像元件具備：多個受光像素，形成在半導體基板的一個主面上、且進行對應於所拍攝的光像的光電轉換；以及時脈配線，施加有用以將通過該各個受光像素進行光電轉換後的電荷作為資訊電荷來傳送的傳送時脈；該固體攝像元件的製造方法係包括：將配線材料膜予以成膜的步驟；在對應於該成膜後的配線材料膜上面的前述各個受光像素的邊界的位置上，形成對應於前述時脈配線之第一光阻圖案、及與該第一光阻圖案物理分離之第二光阻圖案的步驟；一併形成對應於前述第一光阻圖案而殘存之前述時脈配線和對應於前述第二光阻圖案而殘存之虛設配線的步驟。

本發明申請專利範圍第 6 項之發明，係在申請專利範圍第 5 項之固體攝像元件之製造方法中，前述固體攝像元

件具有彩色濾光片，該彩色濾光片係將選擇性使彼此波長不同的光透過的多個濾光片，以對應於前述多個受光像素各個的形態在該等多個受光像素和前述時脈配線的上方隔著前述絕緣層有規則地排列。

本發明申請專利範圍第 7 項之發明，是一種固體攝像元件之製造方法，該固體攝像元件具有：多個受光像素，形成在半導體基板的一個主面上、且進行對應於所拍攝的光像的光電轉換；以及時脈配線，施加有用以將通過該各個受光像素進行光電轉換後的電荷作為資訊電荷來傳送的傳送時脈；該固體攝像元件的製造方法係包括：在對應於前述各個受光像素邊界的位置上隔著適當的層間絕緣膜，形成用以傳送前述資訊電荷的連接孔、對應於前述時脈配線的第一溝及與該第一溝物理分離的第二溝的步驟；以埋設前述連接孔和前述第一及第二溝的形態將配線材料膜予以成膜的步驟；以僅有埋設於前述連接孔和前述第一與第二溝的配線材料殘存的形態來去除前述配線材料膜的步驟。

本發明申請專利範圍第 8 項之發明，係在申請專利範圍第 7 項之固體攝像元件的製造方法中，前述固體攝像元件具有彩色濾光片，該彩色濾光片係將選擇性使彼此波長不同的光透過的多個濾光片，以對應於前述多個受光像素各個的形態在該等多個受光像素和前述時脈配線的上方隔著前述絕緣層而有規則地排列。

根據上述製造方法，可以容易且確實地製造上述申請

專利範圍第 3 項之固體攝像元件。

(發明的效果)

根據本發明，可以適當地抑制從相對半導體基板表面傾斜之方向射入的光所引起的光像再現性的降低。

[實施方式]

(第一實施形態)

以下，參照第 1 圖至第 3 圖說明本發明的固體攝像元件具體化為訊框傳送型的 CCD 圖像感測器的第一實施形態。另外，由於本實施形態的 CCD 圖像感測器基本上亦與先前的第 13 圖至第 15 圖所示之形態相同，因此省略該相同結構的詳細說明。

如第 1 圖和第 2 圖所示，本實施形態的 CCD 圖像感測器係如前述，將 p 型雜質注入到 n 型半導體基板 10 上而形成 p 阱 11，在該 p 阱 11 上對應於紅色(R)、綠色(G)、藍色(B)的各像素形成注入有 n 型雜質的通道區域 12。並且，對應於各像素的各個通道區域 12 與 p 阱共同作用，形成光電轉換所接受之光的受光像素。在此等通道區域 12 間，為了分離相鄰的通道區域 12，而形成注入有 p 型雜質的通道分離區域 13。

在該半導體基板 10 上經閘極絕緣膜 20 形成閘極電極 21。在該閘極電極 21 上形成構成絕緣層的第一層間絕緣膜 22(例如，矽氧化膜)，在該第一層間絕緣膜 22 上形成用以向閘極電極 21 供給傳送時脈(驅動電壓)的時脈配線 40(第 2 圖)。並且，藉由從該時脈配線 40 經由連接孔 41(第 2 圖)

依序向閘極電極 21 施加傳送時脈，而將在各受光像素中儲存的資訊電荷從前述之攝像部依序傳送到儲存部。

另外，在時脈配線 40 和第一層間絕緣膜 22 上形成且構成絕緣層的第二層間絕緣膜 23(例如，矽氧化膜)之上，形成彩色濾光片 24，該彩色濾光片 24 將紅色(R)、綠色(G)、藍色(B)多個濾光片 24a 對應於各受光像素有規則地排列。另外，在該彩色濾光片 24 上層積使該等彩色濾光片 24 平坦化的例如由丙稀酸所構成的平坦化膜 25。

但是，本實施形態中，在與上述時脈配線 40 相同的配線層上形成虛設(dummy)配線 50(第 1 圖)。該時脈配線 40 和虛設配線 50 同時由透過率比構成上述彩色濾光片 24 的各濾光片 24a 低、且對光的反射率高的材料(例如，鋁合金)構成。另外，作為該材料，除了鋁合金之外，還可使用例如鈦、鎢和該等之合金等。

又如第 3 圖所示，該虛設配線 50 係以對應於上述受光像素(第 3 圖中以虛線所劃分的區域)的各個邊界沿同一邊界的形式形成，且成為與上述時脈配線 40 一起包圍各受光像素的形式。另外，如該第 3 圖所示，該虛設配線 50 係以電性分離的形式形成。

並且，由這種結構構成的本實施形態的 CCD 圖像感測器中，透過了相鄰之濾光片 24a 的來自傾斜方向的射入光 L1、L2(第 1 圖)和射入光 L3、L4(第 2 圖)係利用由上述形態構成的時脈配線 40 和虛設配線 50 遮光。另外，由於時脈配線 40 和虛設配線 50 係如上前述，由反射率高的材料

所構成，所以將由時脈配線 40 和虛設配線 50 反射的傾斜射入光 L1 至 L4 導入到本來應射入的受光像素。

接著，參照第 4 圖說明本實施形態的 CCD 圖像感測器的製造方法。

在製造該 CCD 圖像感測器時，首先，如第 4(a)圖所示，在 n 型半導體基板 10 的一個主面上形成 p 阱 11，同時，在該 p 阱 11 的表面區域上形成通道區域 12 和通道分離區域 13。接著，在通道區域 12 和通道分離區域 13 的表面上隔著閘極絕緣膜 20 而形成閘極電極 21，並在該閘極電極 21 上形成第一層間絕緣膜 22。並且，形成與該閘極電極 21 接觸的上述連接孔 41(圖示略)。另外，使用公知的半導體製程來進行該一系列的步驟。

並且，在形成有連接孔 41 的第一層間絕緣膜 22 上，例如通過蒸鍍和濺鍍形成作為上述時脈配線 40 和虛設配線 50 之材料的配線材料膜 60(例如，由鋁合金所構成的膜)。

接著，如第 4(b)圖所示，在第一層間絕緣膜 22 上塗布光阻 61，透過公知的光微影技術，形成對應於所希望之上述時脈配線 40 的第一光阻圖案 61a、及與第一光阻圖案 61a 物理分離之對應於虛設配線 50 的第二光阻圖案 61b。

接著，如第 4(c)圖所示，藉由將之前製程所形成的第一和第二光阻圖案 61a、61b 的形狀作為遮罩來蝕刻上述配線材料膜 60，而一次形成上述時脈配線 40 和虛設配線 50。並且，形成第二層間絕緣膜 23，俾使使其覆蓋形成有時脈

配線 40 和虛設配線 50 的第一層間絕緣膜 22。

並且，如第 4(d)圖所示，在藉由例如 CMP 和背蝕刻對上述第二層間絕緣膜 23 進行平坦化處理後，以對應於各受光像素的形態形成彩色濾光片 24。並且，在該彩色濾光片 24 上配置由例如丙稀酸所構成的平坦化膜 25 和未圖示的微透鏡等。由此，製造出本實施形態的 CCD 圖像感測器。

根據以上說明的實施形態，可得到以下所述的效果。

(1)在對應於上述各個受光像素的邊界的位置上，形成與上述時脈配線 40 電性分離的虛設配線 50 的結構。因此，藉由上述時脈配線 40 和虛設配線 50 來包圍各受光像素的形態形成所謂的遮光壁。因此，藉由上述時脈配線 40 和虛設配線 50 抑制來自傾斜方向的射入光射入到與本來應射入的受光像素不同的受光像素，可以適當地抑制由此引起的混色。

(2)由於時脈配線 40 和虛設配線 50 兩者在同一配線層上形成，因此，可以在同一步驟中將二者同時形成，從而，不需要僅形成虛設配線 50 的獨立製程，而不會造成製程的增加。

(3)藉由具有比構成彩色濾光片 24 的各濾光片 24a 更低之透過率的材料來形成上述時脈配線 40 和虛設配線 50。因此，可以確保充分的遮光特性。

(4)由反射率高的材料構成時脈配線 40 和虛設配線 50。因此，透過由時脈配線 40 和虛設配線 50 進行的反射將成為混色問題的來自傾斜方向的射入光導入到本來應受

光的受光像素。因此，避免了光量的降低，並提高了作為 CCD 圖像感測器的聚光特性。

另外，上述實施形態可以如下形態來變更實施。

上述實施形態中，雖然在與時脈配線 40 相同的配線層上形成虛設配線 50，但是也可在與時脈配線 40 不同的配線層上形成虛設配線 50。此時，雖然製程數會增加，但是可以適當地抑制傾斜射入光。

(第二實施形態)

接著，參照第 5 圖和第 6 圖說明將本發明的固體攝像元件具體化為與上述第一實施形態相同的訊框傳送型 CCD 圖像感測器的第二實施形態。另外，以與上述第一實施形態的不同點為中心進行說明，而省略其他相同部分的說明。

第 5 圖和第 6 圖表示與上述第一實施形態的第 1 圖和第 2 圖相同之部分的攝像部的剖視圖。如該第 5 圖和第 6 圖所示，本實施形態的 CCD 圖像感測器中，時脈配線 40 和虛設配線 50 以埋設在第一層間絕緣膜 22 上形成的溝 22a 和溝 22b 的形態形成。並且，在形成有時脈配線 40 和虛設配線 50 的第一層間絕緣膜 22 上層積第二層間絕緣膜 23 等。

接著，參照第 7 圖說明本實施形態的 CCD 圖像感測器的製造方法。本實施形態中，使用以埋設時脈配線 40、上述連接孔 41 和虛設配線 50 的形式形成之所謂的雙鑲嵌 (dual damascene) 法來製造 CCD 圖像感測器。另外，以下

說明到形成閘極電極 21 的製程之前，利用與上述第一實施形態相同之公知半導體製程進行製造。

如第 7(a)圖所示，在閘極電極 21 上，藉由例如電漿 CVD 法等將第一層間絕緣膜 22 予以成膜。接著，在該第一層間絕緣膜 22 上塗布未圖示的光阻，該光阻係藉由公知的光微影技術成為具有對應於連接孔 41 的開口部的形狀，同時，將該光阻作為遮罩例如進行乾蝕刻等的蝕刻。由此，如該第 7(a)圖所示，形成貫通第一層間絕緣膜 22、到達閘極電極 21 的連接孔 41。

接著，如第 7(b)圖所示，接著上述蝕刻，對第一層間絕緣膜 22 同樣進行例如由乾蝕刻等的蝕刻，在連接孔 41 的上方形成對應於上述時脈配線 40 的溝 22a，同時，形成與該溝 22a 物理分離、對應於上述虛設配線 50 的溝 22b。

接著，如第 7(c)圖所示，在包含連接孔 41 和溝 22a、22b 之內壁面的第一層間絕緣膜 22 的表面上，例如通過蒸鍍和濺鍍等將配線材料膜(例如由鋁合金所構成的膜)62 予以成膜。接著，如第 7(d)圖所示，通過對該配線材料膜 62 施以例如由 CMP(化學機械研磨)等進行的研磨處理(平坦化處理)，去除配線材料膜 62 而使第一層間絕緣膜 22 露出。由此，以埋設於溝 22a、22b 的形態來一次形成時脈配線 40 和虛設配線 50。

並且，如第 7(e)圖所示，在形成有時脈配線 40 和虛設配線 50 的第一層間絕緣膜 22 上，藉由例如電漿 CVD(化學氣相成長)法，將第二層間絕緣膜 23 予以成膜。並且，

在對第二層間絕緣膜 23 進行例如由 CMP 等進行的平坦化處理後，對應於受光像素形成彩色濾光片 24。而且，藉由在該彩色濾光片 24 上配置例如由丙烯酸所構成的平坦化膜 25 及未圖示的微透鏡等，來製造本實施形態的 CCD 圖像感測器。

根據以上說明的實施形態，除了上述第一實施形態的效果(1)至(4)之外，還得到了以下之效果。

(5)在第一層積絕緣膜 22 上形成連接孔 41 和溝 22a、22b，並以埋設該等的形態來形成時脈配線 40 和虛設配線 50。因此，與透過蝕刻製程形成虛設配線 50 的上述第一實施形態相比，可以更細地、高壁狀地形成虛設配線 50。因此，避免了因虛設配線 50 引起的光量的降低，對於同一虛設配線 50 可以以更好的形態來實現。

另外，上述實施形態可以如下形態來變更實施。

上述實施形態中，雖然在與時脈配線 40 相同的配線層上形成虛設配線 50，但是也可在與時脈配線 40 不同的層上形成虛設配線 50。例如，也可以以埋設於第二層間絕緣膜 23 的另一絕緣膜的形式來形成虛設配線 50。此時，雖然製程數會增加，但是同樣可以適當地抑制傾斜的射入光。  
(第三實施形態)

接著，參照第 8 圖至第 10 圖說明將本發明的固體攝像元件具體化為與上述第一實施形態相同的訊框傳送型 CCD 圖像感測器的第三實施形態。另外，以與上述第一和第二實施形態的不同點為中心進行說明，而省略其他同樣

部分的說明。

第 8 圖和第 9 圖表示與上述第一實施形態的第 1 圖和第 2 圖相同部分之攝像部的剖視圖。

如該第 8 圖和第 9 圖所示，本實施形態的 CCD 圖像感測器除了具有上述第一層間絕緣膜 22 上的在同一配線層上形成的上述時脈配線 40 和虛設配線 50 之外，在隔著基底絕緣膜 26 和形成有該時脈配線 40 和虛設配線 50 的配線層相鄰的層上，具有遮光壁 70。該遮光壁 70 係以埋設於第一層間絕緣膜 22 上所形成之溝 22c 的形態來形成，並對應於形成有時脈配線 40 和虛設配線 50 的位置而形成(參照第 10 圖)。另外，時脈配線 40 係透過貫通上述基底絕緣膜 26 和第一層間絕緣膜 22 的連接孔(第 9 圖)與閘極電極 21 相連接。

接著，參照第 11 圖說明本實施形態的 CCD 圖像感測器的製造方法。本實施形態中，遮光壁 70 係由埋設製程來形成者，即使用所謂的鑲嵌(damascene)法來製造 CCD 圖像感測器。另外，以下說明到形成閘極電極 21 之前，與上述第一實施形態相同地透過公知的半導體製程所製造者。

如第 11(a)圖所示，在上述閘極電極 21 上形成第一層間絕緣膜 22。並且，在該第一層間絕緣膜 22 上塗布光阻 63，而藉由公知的光微影技術在光阻 63 上形成對應於上述遮光壁 70 之形狀的開口部 64。並且，以形成有上述開口部 64 的光阻 63 的形狀為遮罩，來蝕刻上述第一層間絕緣膜 22。

接著，如第 11(b)圖所示，在包含透過上述蝕刻在第一層間絕緣膜 22 上形成的溝 22c 之內壁面的表面上，藉由例如蒸鍍和濺鍍將遮光材料膜 65(例如，由鋁合金等構成的膜)予以成膜。

並且，如第 11(c)圖所示，藉由例如 CMP(化學機械研磨)等以使僅在上述溝 22c 中埋設的遮光材料殘存的形態來對透過上述製程成膜的遮光材料膜 65 實施研磨處理(平坦化處理)，而去除遮光材料膜 65，藉此在溝 22c 內形成遮光壁 70。並且，在該遮光壁 70 和第一層間絕緣膜 22 上將基底絕緣膜 26 成膜。

接著，如第 11(d)圖所示，隔著基底絕緣膜 26 和第一層間絕緣膜 22，形成貫通閘極電極 21 的上述連接孔 41(圖示略)。另外，該連接孔 41 需要在不會與上述遮光壁 70 干擾的位置上形成。並且，藉由與上述第一實施形態的製程形成時脈配線 40 和虛設配線 50。亦即，在上述基底絕緣膜 26 上將配線材料膜(例如，由鋁合金等所構成的膜)予以成膜，同時，在該配線材料膜上塗布光阻，例如，藉由光微影技術形成所希望之上述時脈配線 40 和虛設配線 50 之形狀的圖案。並且，藉由將該光阻形狀作為遮罩進行例如蝕刻等，而在基底絕緣膜 26 上形成時脈配線 40 和虛設配線 50。

並且，如第 11(e)圖所示，在上述基底絕緣膜 26、時脈配線 40 和虛設配線 50 上藉由例如電漿 CVD(化學氣相生長)法，將第二層間絕緣膜 23 予以成膜。並且，對第二

層間絕緣膜 23 進行例如 CMP 之平坦化處理後，對應於受光像素形成彩色濾光片 24。再者，在該彩色濾光片 24 上配置例如由丙稀酸所構成的平坦化膜 25 和未圖示的微透鏡等。由此，製造出 CCD 圖像感測器。

根據以上說明的實施形態，除了上述第一實施形態的效果(1)至(4)和上述第二實施形態的效果(5)之外，還可得到以下之效果。

(6)在與形成有時脈配線 40 和虛設配線 50 的配線層相鄰的層上具有對應於此等時脈配線 40 和虛設配線 50 之遮光壁 70 的結構。由此，雖用以形成遮光壁 70 之製程數會增加，但是與僅由虛設配線 50 構成的上述第一和第二實施形態相比，可遮光的壁高會更高，且可以對來自傾斜方向之射入光實現更良好的遮光。

(7)在與時脈配線 40 不同的層上形成遮光壁 70。因此，形成遮光壁 70 時，不會因時脈配線 40 受到限制，遮光壁 70 的設計自由度會增加。因此，如本實施形態所示，還可以採用透過遮光壁 70 來包圍受光像素的形狀，可以更加抑制來自傾斜方向的射入光的侵入。

另外，上述實施形態可以如下形態來變更實施。

上述實施形態中，雖然在隔著基底絕緣膜 26 和與形成有時脈配線 40 和虛設配線 50 的配線層相鄰的層上，形成遮光壁 70，但是並不特別限定形成該遮光壁 70 的層數、位置。例如，也可以為在比上述配線層更接近彩色濾光片 24 之側具有遮光壁的結構。

除此之外，作為可以與上述各實施形態共通變更的要素係如下所述。

上述各實施形態中，雖然在彩色濾光片 24 和受光像素之間形成虛設配線 50 和遮光壁 70 來遮蔽來自傾斜方向的射入光，但是例如以第一實施形態的剖面結構為例的第 12 圖所示，也可在彩色濾光片 24 的邊界部分設置遮光壁 80。此時，藉由時脈配線 40 和虛設配線 50 與遮光壁 80 的共同作用，可以更理想地遮蔽來自傾斜方向的射入光。

上述各實施形態中，雖然由光的反射率高的材料來構成時脈配線 40 和虛設配線 50，但是若是可遮蔽比彩色濾光片 24 的透過率低、且不會造成任何混色問題之遮光傾斜射入光，則也可以採用其他材料。例如，也可以使用如黑碳(black carbon)般吸光之性質的材料。

上述各實施形態中，雖例示裝載有彩色濾光片的 CCD 圖像感測器，但是本發明也可適用於沒有彩色濾光片的黑白 CCD 圖像感測器。此時，也同樣地藉由上述時脈配線 40 和虛設配線 50 遮蔽來自傾斜方向的射入光，所以可以更理想地抑制因來自該傾斜方向的射入光引起的光像再現性降低的情況。

上述各實施形態中，雖例示將本發明適用於訊框傳送型 CCD 圖像感測器的情況，但是本發明也可同樣適用於線間傳送(interline transfer)型的其他 CCD 圖像感測器。另外，不限於 CCD 圖像感測器，由傾斜射入光引起的光像再現性降低的問題在固體攝像元件領域上乃為共通之情形，

因此，本發明另外也可適用於 CMOS 圖像感測器等的固體攝像元件。

[圖式簡單說明]

第 1 圖是關於本發明的固體攝像元件的第一實施形態，表示其剖面結構的第 3 圖的 A-A 線剖視圖。

第 2 圖是表示上述第一實施形態的剖面結構的第 3 圖的 B-B 線剖視圖。

第 3 圖是表示本發明的固體攝像元件的實施形態的攝像部結構的平面圖。

第 4(a)至(d)圖是表示上述第一實施形態的固體攝像元件之製程的剖視圖。

第 5 圖是關於本發明固體攝像元件的第二實施形態，表示其剖面結構的第 3 圖的 A-A 線剖視圖。

第 6 圖是關於上述第二實施形態，表示其剖視結構的第 3 圖的 B-B 線剖視圖。

第 7(a)至(e)圖是關於上述第二實施形態的固體攝像元件，表示其製程的剖視圖。

第 8 圖是關於本發明的固體攝像元件的第三實施形態，表示其剖面結構的第 3 圖的 A-A 線剖視圖。

第 9 圖是關於上述第三實施形態，表示其剖面結構的第 3 圖的 B-B 線剖視圖。

第 10 圖是關於上述第三實施形態的遮光壁，表示其形態的斜視圖。

第 11(a)至(e)圖是關於上述第三實施形態的固體攝像

元件，表示其製程的剖視圖。

第 12 圖是關於其他實施形態，表示其剖面結構的剖視圖。

第 13 圖是關於習知固體攝像元件，表示其整體結構的方塊圖。

第 14 圖是關於習知固體攝像元件，表示其攝像部的結構的俯視圖。

第 15 圖是關於習知固體攝像元件，表示其攝像部的結構的第 14 圖的 A-A 線剖視圖。

[主要元件符號說明]

10	半導體基板	11、111	p 阱
12、112	通道區域	13、113	通道分離區域
20、120	閘極絕緣膜	21、121	閘極電極
22	第一層間絕緣膜	22a、22b、22c	溝
23	第二層間絕緣膜	24、124	彩色濾光片
24a	濾光片	25、125	平坦化膜
26	基底絕緣膜	40、140	時脈配線
41、141	連接孔	50	虛設配線
60、62	配線材料膜	61、63	光阻
61a	第一光阻圖案	61b	第二光阻圖案
64	開口部	65	遮光材料膜
70、80	遮光壁	100C	儲存部
100H	水平傳送部	100P	攝像部
100S	輸出部	110	矽基板

### 五、中文發明摘要：

本發明提供一種可以適當地抑制因從相對於半導體基板表面傾斜之方向射入的光引起的光像再現性降低的固體攝像元件及固體攝像元件之製造方法。CCD 圖像感測器具有：半導體基板(10)；在該半導體基板(10)的一個主面上形成的多個受光像素；在該多個受光像素上方配置、有規則地排列有使波長彼此不同的光透過的多個濾光片(24a)的彩色濾光片(24)。並且，在對應於上述各個受光像素的邊界的位置上，以與時脈配線電性分離的形態形成有用以遮蔽透過前述彩色濾光片(24)之光的虛設配線(50)。

### 六、英文發明摘要：

A solid imaging device, by which a decrease of a reproduction of light image due to a light incident in a slanting direction to a surface of a semiconductor substrate can be reduced, and a method for manufacturing the same are provided in the present invention.

A CCD image sensor is provided in the solid imaging device, the CCD image sensor comprising a semiconductor substrate (10); a plurality of light receiving image pixels formed on a main surface of the semiconductor substrate (10); a color filter (24) located above the plurality of light receiving image pixels and containing a plurality of filters (24a) regularly arranged therein for passing through lights mutually with different wavelength. Furthermore, in locations corresponding to boundaries of each of said light receiving image pixels, a dummy wiring (50) for shuttering the light passing through said color filter (24) is formed by electrically separated from a clock wiring.

· 十、申請專利範圍：

1. 一種固體攝像元件，係具有：多個受光像素，在半導體基板的一個主面上形成，且進行對應於所拍攝的光像的光電轉換；以及時脈配線，施加有用以將通過該各個受光像素進行光電轉換的電荷作為資訊電荷來傳送的傳送時脈；其特徵在於：

在與前述多個受光像素上方形成的絕緣層的前述各個受光像素的邊界相對應的位置上，設置有與前述時脈配線電性分離的虛設配線。

2. 如申請專利範圍第 1 項之固體攝像元件，其中，  
更具有彩色濾光片，該彩色濾光片係將選擇性使彼此波長不同的光透過的多個濾光片，以對應於前述多個受光像素的各個的形態在該等多個受光像素和前述時脈配線的上方隔著前述絕緣層有規則地排列。
3. 如申請專利範圍第 1 或第 2 項之固體攝像元件，其中，  
在同一配線層上形成有前述時脈配線和前述虛設配線。
4. 如申請專利範圍第 3 項之固體攝像元件，其中，  
在與形成有前述時脈配線和前述虛設配線的配線層不同的層上，於分別對應於形成有該等時脈配線和虛設配線的位置進一步形成具有遮光性的壁。
5. 一種固體攝像元件之製造方法，該固體攝像元件具有：  
多個受光像素，在半導體基板的一個主面上形成，且進行對應於所拍攝的光像的光電轉換；以及時脈配線，施

加有用以將通過該各個受光像素進行光電轉換後的電荷作為資訊電荷來傳送的傳送時脈；其特徵在於包括：

將配線材料膜予以成膜的步驟；

在對應於該成膜後的配線材料膜上面的前述各個受光像素邊界的位置上，形成對應於前述時脈配線之第一光阻圖案、與該第一光阻圖案物理分離之第二光阻圖案的步驟；

一併形成對應於前述第一光阻圖案而殘存之前述時脈配線和對應於前述第二光阻圖案而殘存之虛設配線的步驟。

6. 如申請專利範圍第 5 項之固體攝像元件的製造方法，其中，

前述固體攝像元件具有彩色濾光片，該彩色濾光片係將選擇性使彼此波長不同之光透過的多數濾光片，以對應於前述多個受光像素的各個的形態在該等多個受光像素和前述時脈配線的上方隔著絕緣層而有規則地排列。

7. 一種固體攝像元件之製造方法，該固體攝像元件具有：多個受光像素，在半導體基板的一個主面上形成，且進行對應於所拍攝的光像的光電轉換；以及時脈配線，施加有用以將通過該各個受光像素進行光電轉換後的電荷作為資訊電荷來傳送的傳送時脈；其特徵在於包括：

在對應於前述各個受光像素邊界的位置上，隔著適當的層間絕緣膜，形成用以傳送前述資訊電荷的連接

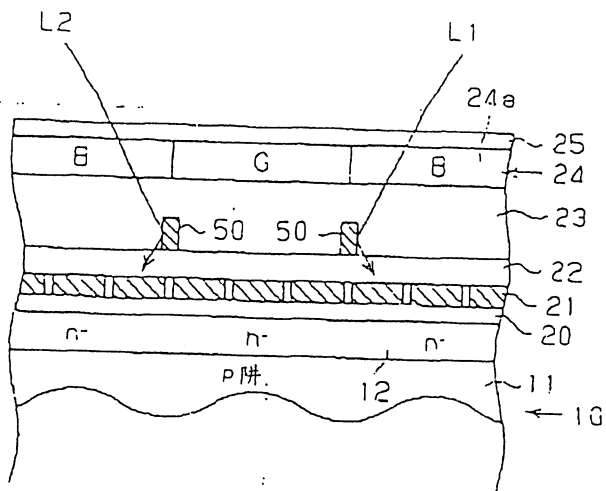
孔、對應於前述時脈配線之第一溝及與該第一溝物理分離之第二溝的步驟；

以埋設前述連接孔和前述第一與第二溝的形態將配線材料膜予以成膜的步驟；

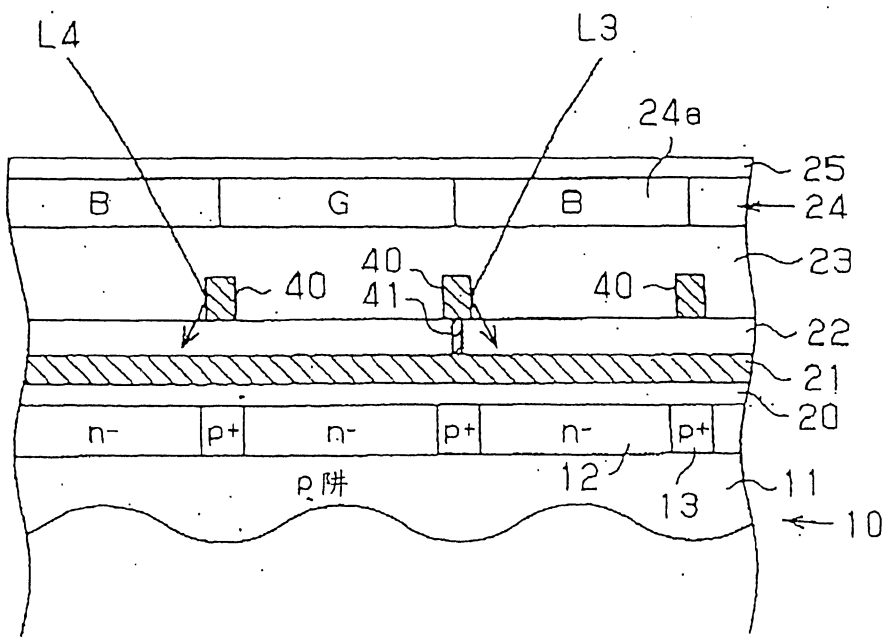
以僅有埋設於前述連接孔及前述第一與第二溝的配線材料殘存的形態來去除前述配線材料膜的步驟。

8. 如申請專利範圍第 7 項之固體攝像元件之製造方法，其中，

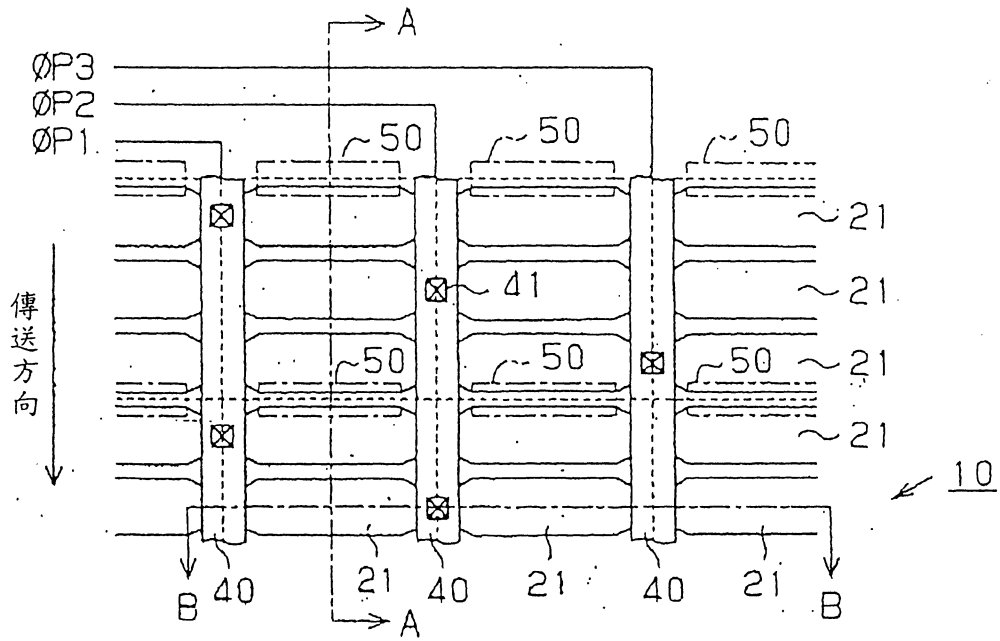
前述固體攝像元件具有彩色濾光片，該彩色濾光片係將選擇性使彼此波長不同之光透過的多個濾光片，以對應於前述多個受光像素各個的形態在該等多個受光像素和前述時脈配線的上方隔著前述絕緣層而有規則地排列。



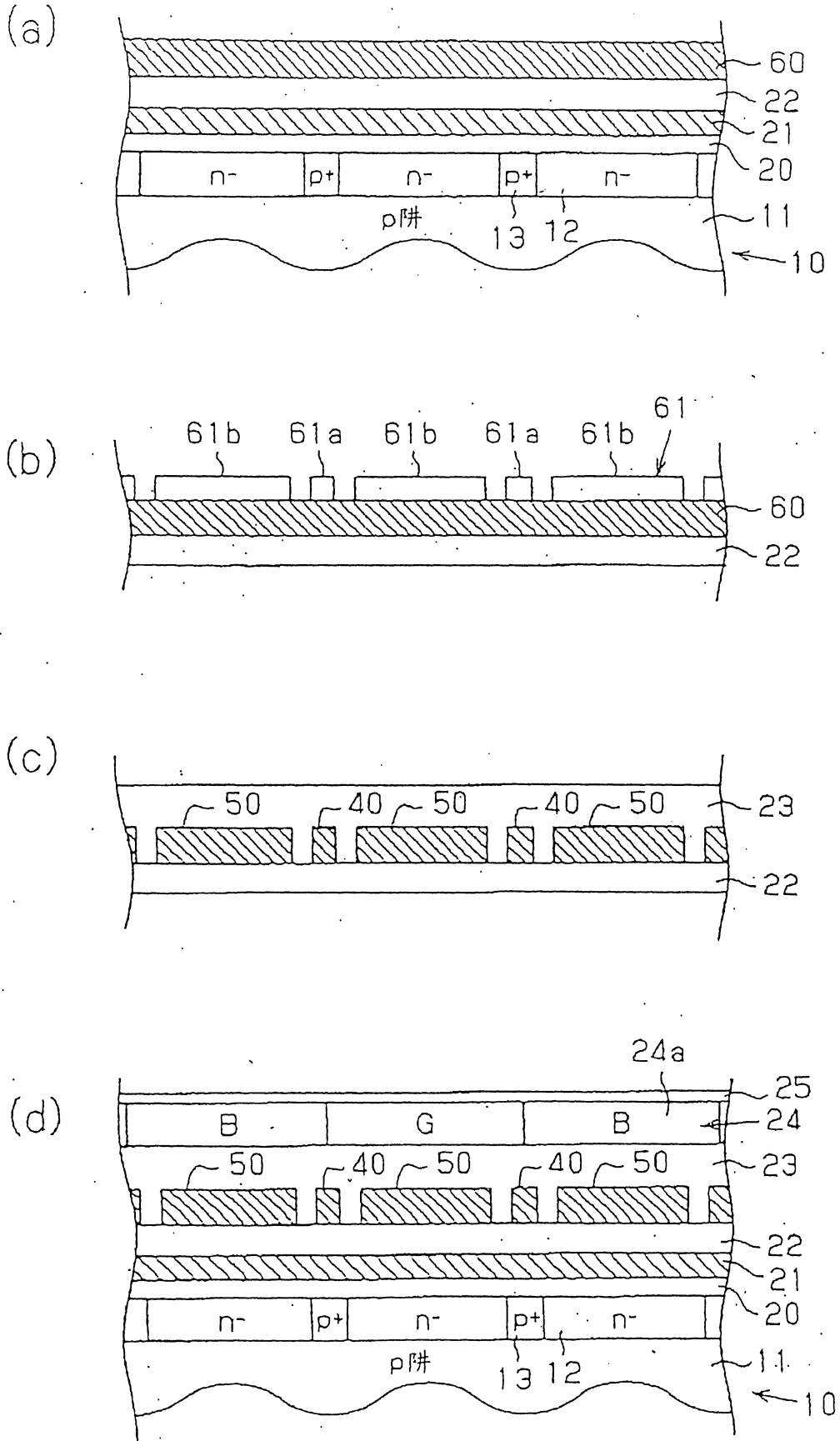
第1圖



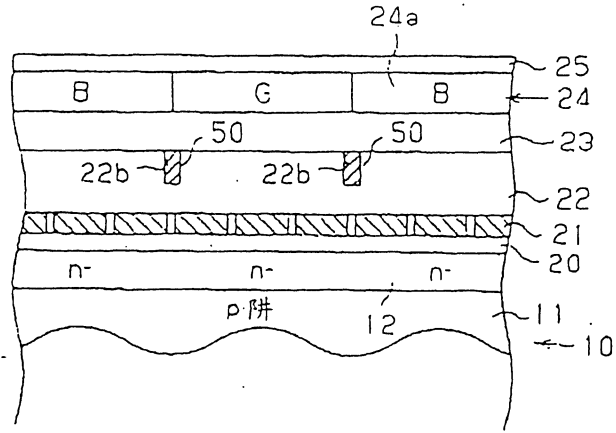
第2圖



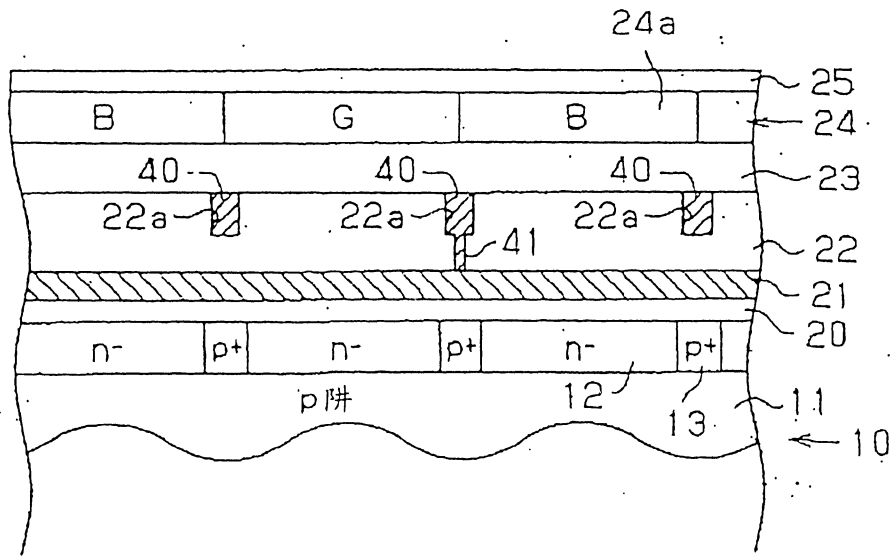
第3圖



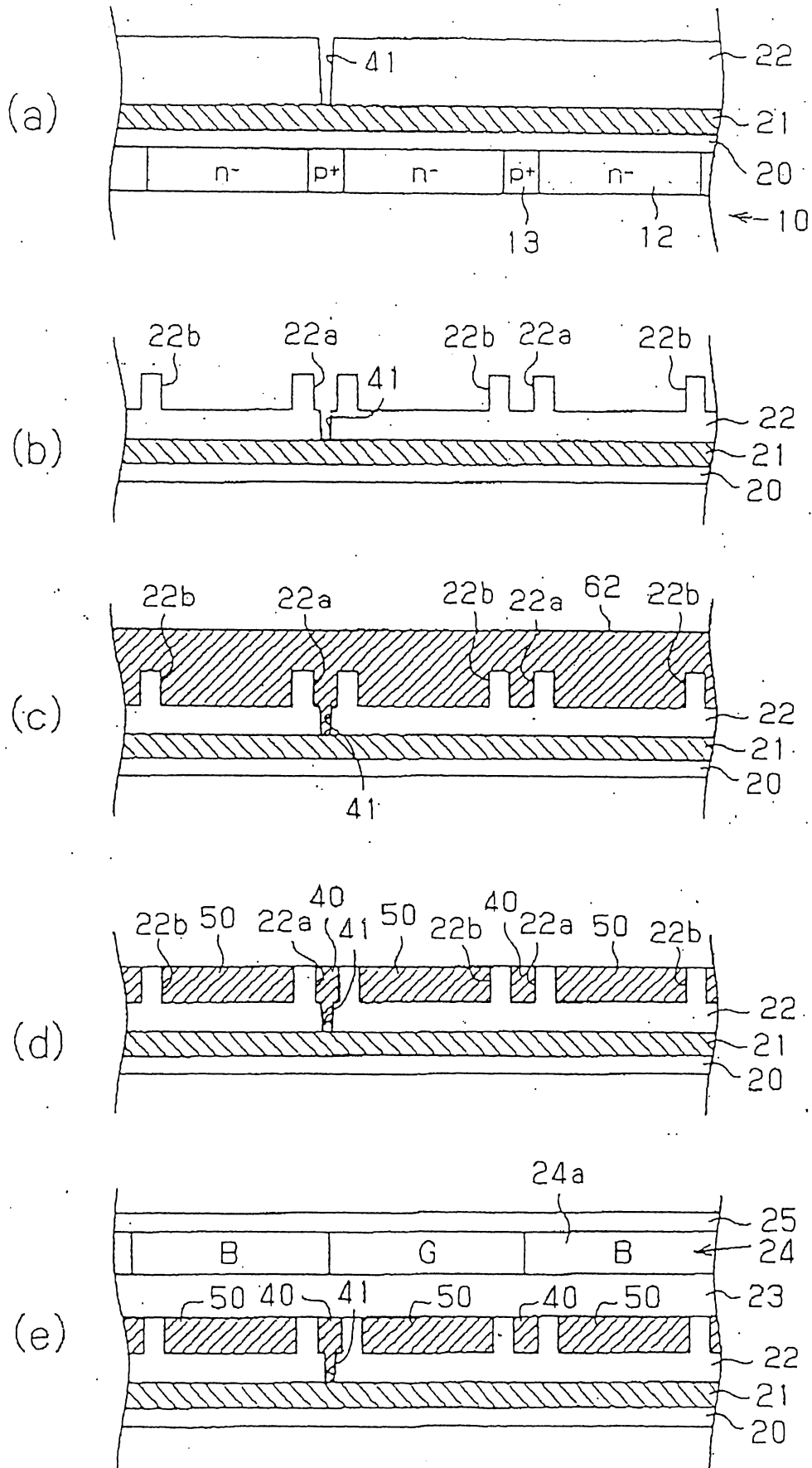
第4圖



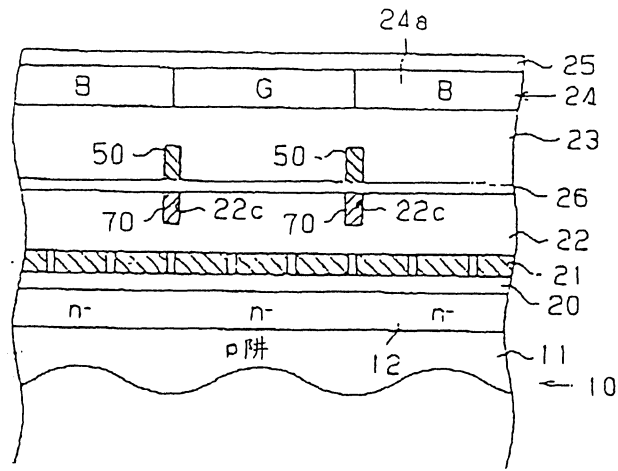
第5圖



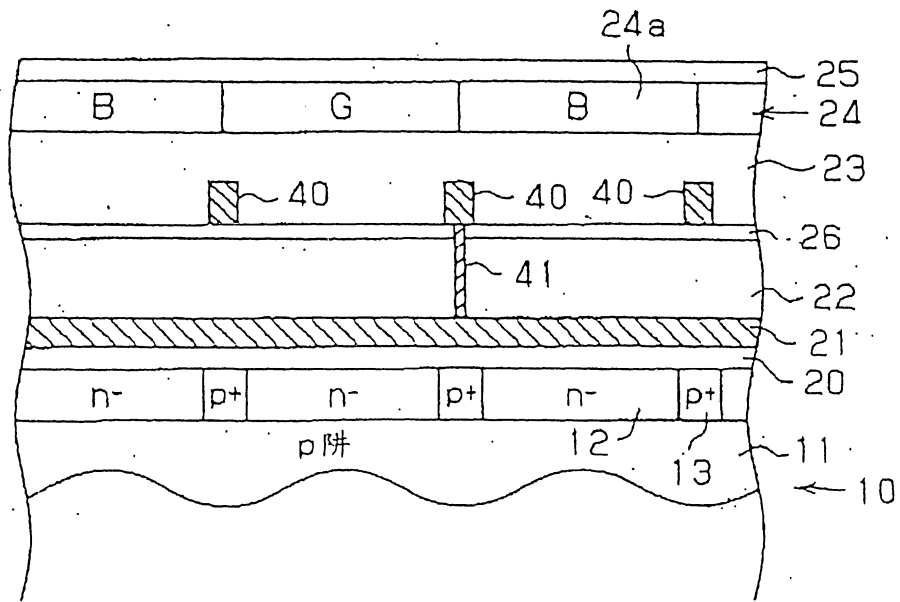
第6圖



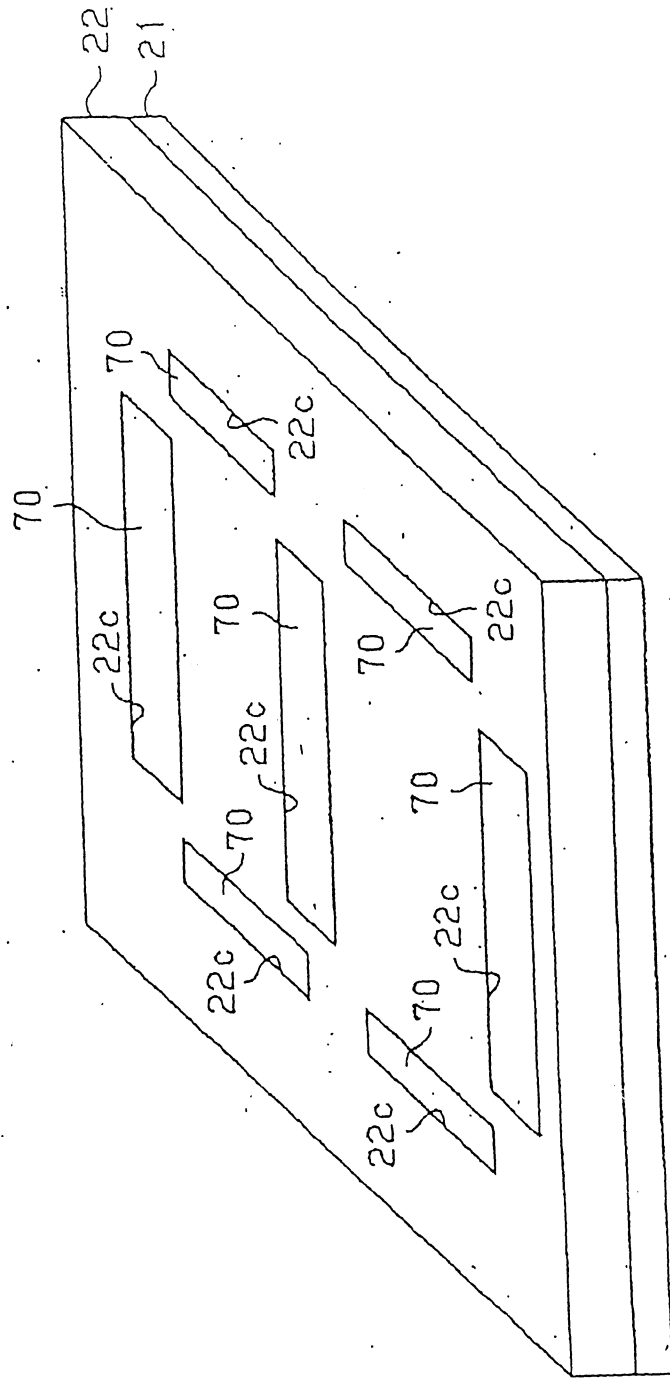
第7圖



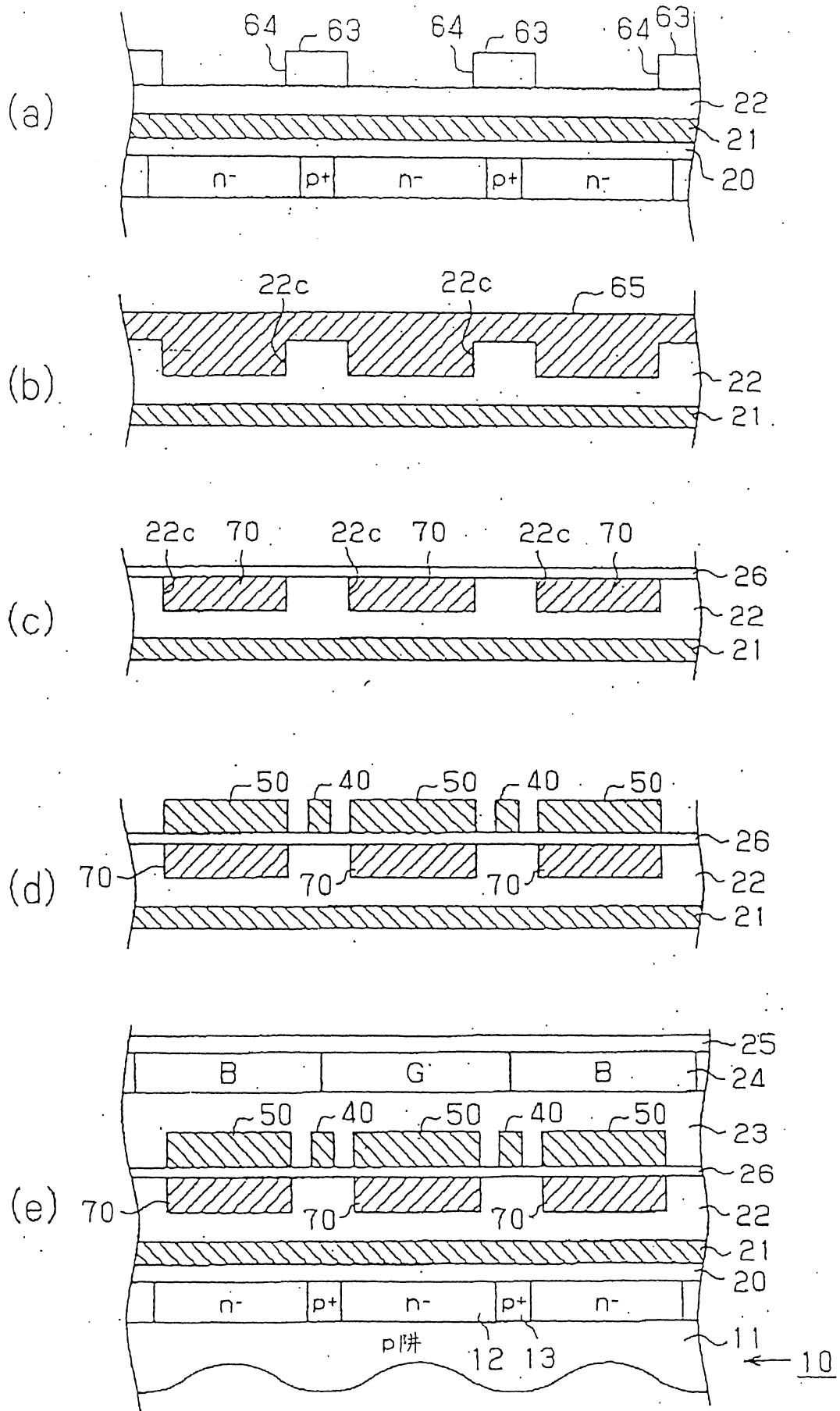
第8圖



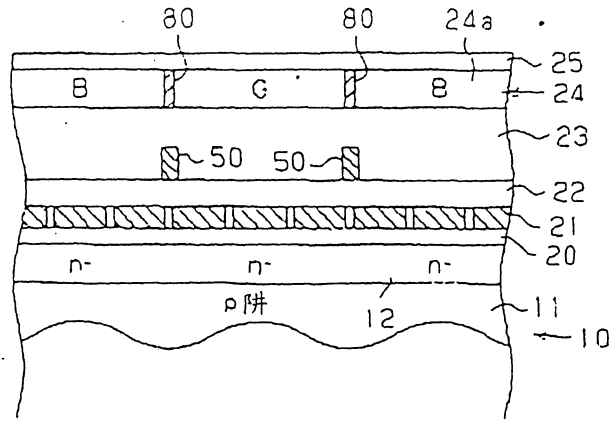
第9圖



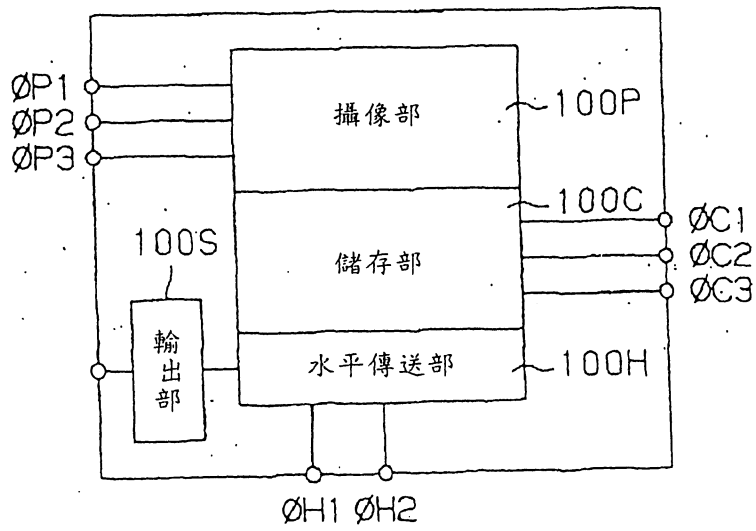
第10圖



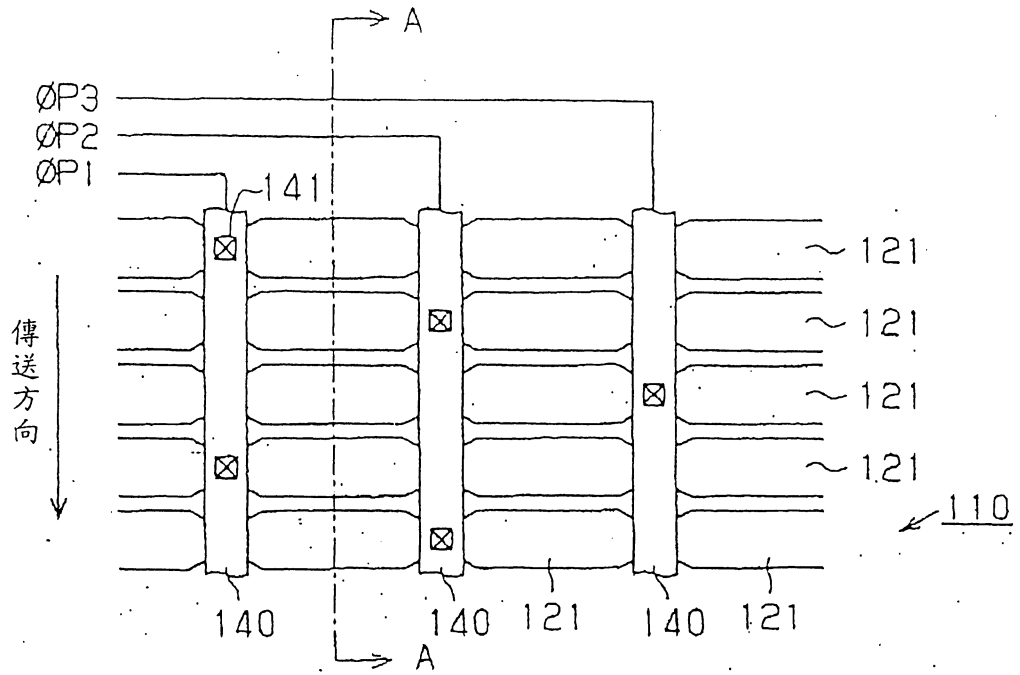
第11圖



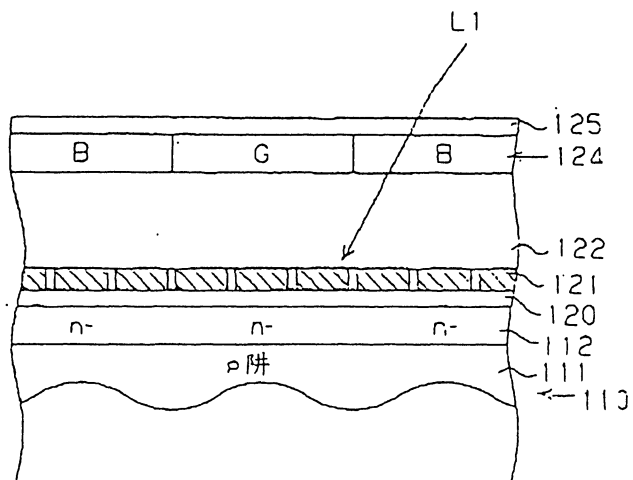
第12圖



第13圖



第14圖



第15圖

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第( 1 )圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

10	半導體基板	11	p 阱
12	通道區域	20	閘極絕緣膜
21	閘極電極	22	第一層間絕緣膜
23	第二層間絕緣膜	24	彩色濾光片
24a	濾光片	25	平坦化膜
50	虛設配線		

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

本案無代表化學式