

發明專利說明書 200417251

(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： 93100737

※ 申請日期： 93.1.13 ※IPC 分類： H04N 5/225

壹、發明名稱：(中文/英文)

固體拍攝元件及數位相機

SOLID PHOTOGRAPHING ELEMENT AND DIGITAL CAMERA

貳、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

富士照相軟片股份有限公司(富士写真フイルム株式会社)

FUJI PHOTO FILM CO., LTD

代表人：(中文/英文)

古森重隆/KOMORI, SHIGETAKA

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本國神奈川縣南足柄市中沼 210 番地

210, Nakanuma, Minami Ashigara-shi, Kanagawa, Japan

國籍：(中文/英文)

日本/Japan

參、發明人：(共 2 人)

姓名：(中文/英文)

1. 大田基在/OTA, MOTOARI

2. 久保直基/KUBO, NAOKI

住居所地址：(中文/英文)

1.~2. 埼玉縣朝霞市泉水 3 丁目 11 番 46 號

富士写真フイルム株式会社內

國籍：(中文/英文)

1.~2. 日本/Japan

肆、聲明事項：

本案係符合專利法第二十條第一項 第一款但書或 第二款但書規定之期間，其日期為： 年 月 日。

◎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 2003.01.14 特願 2003-006095

2.

3.

4.

5.

主張國內優先權（專利法第二十五條之一）：

【格式請依：申請日；申請案號數 順序註記】

1.

2.

主張專利法第二十六條微生物：

國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

玖、發明說明：

【發明所屬之技術區域】

本發明係有關於一種使用包含在半導體基板表面上被配設於行方向以及與其正交之列方向上之多數光電轉換區域的固體拍攝元件、以及使用固體拍攝元件之數位相機。

【先前技術】

被利用在數位相機中之固體拍攝元件係為，為了藉由光二極體等光電轉換元件而檢測出對應於影像信號之電荷，一般在增廣動態範圍方面係屬困難。在此，為了獲得較廣之動態範圍之影像，為採用以短時間連續地進行高感度攝影與低感度攝影合成已取得之兩枚份之影像信號的處理（例如，參照專利文獻一）。然而，合成之影像信號由於並非為由同時刻之影像所取得之影像信號，故而具有動作中之被拍體有形成不自然地影像之問題。

其他解決手段係為，利用相對於固體拍攝元件之高感度的光電轉換元件以及、具有相對性低感度之光電轉換元件的固體拍攝元件（例如，參照專利文獻二）。然而，由於係將配設在於空間性上分離位置的光電轉換元件作為高感度畫素與低感度畫素來利用，故而相對的具有降低解析度之問題。

另一方面，在獲得彩色影像資訊方面至少必須要有三色之分光感度的影像信號，不過，在以固體拍攝元件獲得彩色影像資訊之際，為分別使光電轉換元件對應於至少三色之分光感度以內的任一方。從而，在以一個固體拍攝元

件獲得彩色影像資訊之情況下，形成爲由二維性相異之場所來獲得各個分光感度之影像信號，而各色之奈奎斯特領域（空間頻率分布）形成爲不一致。其結果，以被拍體而引起被稱之爲偽色或色波紋之現象，而具有使已拍攝之影像畫質惡化的問題。

【專利文獻 1】

日本專利特開 2001-94999 號公報。

【專利文獻 2】

日本專利特開 2001-8104 號公報。

【發明內容】

〔發明所欲解決之課題〕

本發明係有鑑於上述事情所提出之物，其目的爲抑制偽色或色波紋之產生，同時提供一種可取得高解析度、動態範圍較廣之影像信號的固體拍攝元件。

〔解決課題之手段〕

本發明之固體拍攝元件係爲，在包含有於半導體基板表面上被配設於行方向以及與其正交之列方向上之多數光電轉換區域的固體拍攝元件中，其特徵在於：前述各個光電轉換區域係包含有具有相對性較寬廣之受光面積的主區域與具有相對性較狹窄之受光面積的副區域，前述多數之光電轉換區域內之局部的光電轉換區域，係爲在所述主區域與前述副區域中分別輸出相異分光感度之光電轉換信號。

本發明之固體拍攝元件係爲，在包含有於半導體基板

表面上被配設於行方向以及與其正交之列方向上之多數光電轉換區域的固體拍攝元件中，其特徵在於：前述各個光電轉換區域係包含有具有相對性較寬廣之受光面積的主區域與具有相對性較狹窄之受光面積的副區域，前述光電轉換區域係包含有：第一種類之轉換區域，係為前述主區域以及前述副區域均輸出第一分光感度之光電轉換信號；第二種類之轉換區域，前述主區域係輸出第二分光感度之光電轉換信號，前述副區域為輸出第三分光感度之光電轉換信號；第三種類之轉換區域，前述主區域為輸出第三分光感度之光電轉換信號，前述副區域為輸出第二分光感度之光電轉換信號。

本發明之固體拍攝元件係為，在包含有於半導體基板表面上被配設於行方向以及與其正交之列方向上之多數光電轉換區域的固體拍攝元件中，其特徵在於：前述各個光電轉換區域係包含有具有相對性較寬廣之受光面積的主區域與具有相對性較狹窄之受光面積的副區域，前述光電轉換區域係包含有：第一種類之轉換區域，係為前述主區域以及前述副區域均為儲存第一分光感度之信號電荷；第二種類之轉換區域，前述主區域為儲存第二分光感度之信號電荷，前述副區域為儲存第三分光感度之信號電荷；第三種類之轉換區域，前述主區域為儲存第三分光感度之信號電荷，前述副區域為儲存第二分光感度之信號電荷；垂直轉送部，為將來自前述光電轉換區域之信號電荷轉送至與前述主區域獨立之前述副區域之前述列方向上；水平轉送

部，為將來自前述垂直轉送部之信號電荷轉送至前述行方向；輸出部，為輸出已因應於藉由前述水平轉送部所轉送之信號電荷。

在本發明之固體拍攝元件中之前述第一種類之轉換區域係為，在行方向以及與其正交之列方向上為配列成正方格子狀，前述第二種類之轉換區域以及第三種類之轉換區域係成千鳥格狀、且整整體為以正方格子狀而被配列在行方向以及與其正交列方向上，前述第一種類之轉換區域、前述第二種類之轉換區域以及前述第三種類之轉換區域係包含有以相同之配列間距、且被配列成在僅於相互配列間距之 $1/2$ 的行方向以及列方向上偏移之位置上。

在本發明之固體拍攝元件中，前述第一至第三分光感度係分別為包含有紅色、藍色、或是綠色之分光感度的任一方。

在本發明之固體拍攝元件中，前述第一分光感度係包含有綠色之分光感度。

本發明之固體拍攝元件中之前述分光感度係為，包含有以配置在前述主區域以及副區域上方之彩色濾波器所決定之構件。

本發明之數位相機係為一種已搭載上述固體拍攝元件之構件。

【實施方式】

以下，針對於本發明之實施例，為使用圖面進行說明。第 3 圖所示係為本發明實施例之數位相機之概略構成的示

意圖。第 3 圖之數位相機係以下述構件所構成：包含透鏡部 1、固體拍攝元件 2、驅動部 3 之拍攝部；包含類比信號處理部 4、A / D 轉換部 5、數位信號處理部 6、輸出用記憶體 7、以及壓縮-解壓縮處理部 8 的信號處理部；包含媒體介面 10 以及影像監視器 11 的輸出部；包含模式切換開關、釋放鈕等的操作部 12；以及包含控制數位相機整體之系統控制部 9。

在拍攝部中，通過透鏡部之光係在固體拍攝元件 2 上聚集在焦點上，取得攝影影像信號。在拍攝影像信號之取得之際，為經由驅動部 3 而進行透鏡部 1 以及未圖示之光圈之控制。固體拍攝元件係將以釋放鈕（未圖示）之操作所達成之釋放開關（未圖示）開啓為契機，在指定時間點下，藉由包含時序產生器（未圖示）之驅動部 3 來驅動，輸出攝影影像信號。固體拍攝元件 2 係具有在半導體基板表面上被配設於行方向以及於其正交之列方向上的多數之光電轉換區域，各個光電轉換區域為包含具有相對性較寬廣受光面積的主區域以及具有相對性較狹窄受光面積的副區域，多數之光電轉換區域內局部的光電轉換區域係為，在主區域與前述副區域中輸出分別相異之分光感度的光電轉換信號。

攝影影像信號係藉由類比信號處理部 4 而被類比信號處理後，為以 A / D 轉換部 5 而被轉換成數位信號、傳送至數位信號處理部 6。在數位信號處理部 6 中，為進行已因應於藉由操作部 12 所設定之動作模式的數位信號處

理，所獲得之影像資料為暫時性的記憶在輸出用記憶體 7。

數位信號處理部 6 在進行處理方面，為包含有白色平衡調整、伽馬校正處理、影像合成處理、同時化處理、Y/C 處理等。當將依據已經過數位影像處理之影像資料的影像顯示在影像監視器 11（即時影像表示）之情況下，讀取輸出用記憶體 7 內容、傳送至影像監視器 11。輸出用記憶體 7 之影像資料係為在以壓縮-解壓縮處理部 8 進行壓縮處理之後，經由媒體介面 10 而被記錄在未圖示之記憶卡等記錄媒體中。在影像監視器 11 中亦可顯示依據記錄媒體之影像資料的影像。

系統控制部 9 係進行包含攝影動作之數位相機整體的控制。具體而言，系統控制部 9 為將以指定程式所作動之處理室構成為主體，於內部具備記憶有在程式、動作中所必須之各種資料的記憶體、以及工作記憶體。

操作部 12 係為，作為進行數位相機使用時之各種操作之構造，為進行攝影時之攝影方法、攝影條件、攝影預視機能之開啓-關閉以及對於媒體之記錄模式的設定等。操作部 12 雖亦可設置對應於各種機能之操作構件，不過，亦可與影像監視器 11 之顯示連動而共用操作構件。

第 1 圖所示係為本發明實施例之固體拍攝元件的概略構成示意圖。第 1 圖係為在又稱之為蜂巢構造之固體拍攝元件的局部擴大平面圖中，為包含有在半導體基板表面上為被配設於行方向（箭頭 X 所示之方向）以及與其正交之列方向（箭頭 Y 所示之方向）的多數之光電轉換區域 111

~ 157 (在圖中係為僅付與局部之編號)、垂直轉送部 201 ~ 208、水平轉送部 300、以及輸出部 400。多數光電轉換區域 111~157 內之奇數列之構件係對於偶數列之構件，為配置成在列方向僅偏移各個光電轉換區域之列方向間距的略 $1/2$ ，此外，奇數行之光電轉換區域係對於偶數行之光電轉換區域，為配置成在行方向僅偏移各個光電轉換區域之行方向間距的略 $1/2$ 。此外，在第 1 圖中，雖表示 5 行 8 列之光電轉換區域，不過實際上為設有更多的光電轉換區域。

光電轉換區域 111~157 係產生、儲存有已對應於入射光量之信號電荷，而係例如為光二極體。光電轉換區域 111~157 係被分割成具有相對性較寬廣受光面積的主區域 m 與具有相對性較狹窄受光面積的副區域 s (在第 1 圖中，為僅針對於光電轉換區域 151 付與符號。)，產生、儲存對應於各個指定之分光感度之光的信號電荷。在第 1 圖之固體拍攝元件中，紅色 (以 R 或 r 表示。)、綠色 (以 G 或 g 表示。)、或藍色 (以 B 或 b 表示。)之濾波器 (未圖示) 係被設置在各個光電轉換區域 111~157 之上方，產生、儲存對應於各個色彩之光的信號電荷。此外， RGB 為表示主區域 m 之濾波器， rgb 係表示副區域 s 之濾波器。由於主區域 m 為具有對於副區域 s 之相對性較寬廣受光面積，因此，產生、儲存對於入射光量為以相對性之高感度的信號電荷。

光電轉換區域 111~157 內之局部係分別在主區域 m

與副區域 s 中對應於分別相異色彩之光。在第 1 圖中，為在偶數行中交替配置於主區域中為紅色、於副區域為藍色之物（例如，光電轉換區域 122）、以及主區域為藍色、於副區域為紅色之物（例如，光電轉換區域 142）。奇數行之物係為在主區域以及副區域均為綠色（例如，光電轉換區域 111）。於列方向被擷取之情況下，奇數行之物在主區域以及副區域中均為綠色，偶數行之物係交互配置成主區域為紅色、副區域為藍色之物，以及主區域為藍色、且副區域為紅色之物。詳細係如後所述，主區域 m 之信號電荷與副區域 s 之信號電荷係分別獨立地在垂直轉送部中被讀取、轉送。

垂直轉送部 201~208 係為一種讀取來自光電轉換區域 111~157 之信號電荷、轉送至列方向，且對應於光電轉換區域 111~157 之各列而被設置在其側方。水平轉送部 300 係為一種轉送來自多數之垂直轉送部 201~208 之信號電荷，將所轉送之信號電荷轉送至行方向之構件。輸出部 400 係為一種輸出因應於已轉送之信號電荷量的電壓信號。

第 2 圖係為更加詳細表示第 1 圖之固體拍攝元件之光電轉換區域 142、144、133 周邊構造的示意圖。垂直轉送部 202、203、204 為以包括以形成在半導體基板上之元件分離區域 502、503、504 與光電轉換區域 142、144、133 所區分的垂直轉送頻道（未圖示）、以及被形成為其資訊的垂直轉送電極 $V1 \sim V4$ 所構成。藉由控制施加至垂直轉

送電極 V1~V4 之電壓？控制，讀取來自光電轉換區域之信號電荷，而可轉送已讀取之信號電荷。於第 2 圖中所示之箭頭係表示由光電轉換區域 142、144、133 朝向電荷轉送部 202、203、204 之信號電荷讀取的方向。

光電轉換區域 142、144、133 係以元件分離區域 642、644、633 所分割，形成具有相對性較寬廣受光面積的主區域 m 與具有相對性較狹窄受光面積的副區域 s。從而，主區域 m 以及副區域 s 為形成產生、儲存已因應於對應分別配置在上方之濾波器之色彩的信號電荷。

其次，針對揭示於第 1 圖以及第 2 圖之固體拍攝元件的驅動進行說明。在因應於來自被拍區域之入射光強度的光電轉換區域 111~157 之主區域 m 以及副區域 s 中，為儲存有對應於各個色濾波器之信號電荷。其次，藉由在垂直轉送電極 V1 以及 V3 中施加讀取脈衝，而使主區域 m 之信號電荷在垂直轉送部 201~208 被讀取、轉送，更以水平轉送部 300 轉送至輸出部 400。並且，輸出對應於已轉送之信號電荷的電壓信號。在結束主區域 m 之信號電荷輸出後，藉由在垂直轉送電極 V2 以及 V4 中施加讀取脈衝，而使副區域 s 之信號電荷在垂直轉送部 201~208 中被讀取、同樣地被轉送，由輸出部 400 輸出對應之電壓信號。

如以上所述，由於係輸出來自光電轉換區域之多色的信號，故而在基於由固體拍攝元件所出力之影像信號而進行同時化處理之情況下，係可利用較多之光電轉換區域的

信號，因此，為可抑制偽色之發生。此外，由於針對於綠色為獲得高感度之影像信號與低感度之影像信號，故而係可產生動態範圍較廣之影像信號。再者，係可產生僅有兩個光電轉換區域之信號的彩色影像信號，為可高速的產生已減低偽色產生的彩色影像信號。

於第 1 圖以及第 2 圖所示之固體拍攝元件係為一種被稱之為蜂巢構造的固體拍攝元件，而亦可適用在將光電轉換區域配列成正方格子狀。此外，雖是以將在光電轉換區域上產生之信號電荷利用電荷轉送部來進行轉送的 CCD 型固體拍攝元件為例來說明，不過，亦可將信號電荷維持其電壓信號來轉換、取出、且適用在 MOS 型固體拍攝元件。

此外，作為光電轉換區域，係設有主區域以及副區域均儲存第一分光感度之信號電荷的第一種類之轉換區域、主區域為儲存第二分光感度之信號電荷、副區域為儲存第三分光感度之信號電荷的第二種類之轉換區域、主區域為儲存第三分光感度之信號電荷、副區域為儲存第二分光感度之信號電荷的第三種類之轉換區域，不過，光電轉換區域之分光感度的設定係為任意，局部之光電轉換區域若是可在主區域與副區域輸出分別相異的分光感度之光電轉換信號即可。再者，作為第一分光感度雖是以綠色為例，不過該種色彩之選擇亦為任意。

〔發明功效〕

如以上說明可明顯得知，若藉由本發明，係為提供一

種固體拍攝元件，為抑制偽色或色波紋之產生、可取得高解析度且動態範圍較廣之影像信號。

【圖式簡單說明】

第 1 圖所示係為本發明之實施例之固體拍攝元件的概略構成示意圖。

第 2 圖所示係為第 1 圖之固體拍攝元件之光電轉換區域周邊的更詳細構造之示意圖。

第 3 圖所示係為本發明之實施例之數位相機的概略構成示意圖。

【主要部分之代表符號說明】

- 1：透鏡部
- 2：固體拍攝元件
- 3：驅動部
- 4：類比信號處理部
- 5：A / D 轉換部
- 6：數位信號處理部
- 7：輸出用記憶體
- 8：壓縮-解壓縮處理部
- 9：系統控制部
- 10：媒體介面
- 11：影像監視器
- 12：操作部
- 111 ~ 157：光電轉換區域
- 201 ~ 208：垂直轉送部

300 : 水平轉送部

400 : 輸出部

502、503、504 : 元件分離區域

642、644、633 : 元件分離區域

V1 ~ V4 : 垂直轉送電極

m : 主區域

s : 副區域

伍、中文發明摘要：

【課題】 提供一種固體拍攝元件，係為抑制偽色或色波紋之產生，同時為可取得高解析度、且動態範圍較廣之影像信號。

【解決手段】 本發明之固體拍攝元件係為，在半導體基板表面上包含有於行方向（以箭頭 X 所示之方向）以及與其正交之列方向（以箭頭 Y 所示之方向）上所配設之多數的光電轉換區域 111~157、垂直轉送部 201~208、水平轉送部 300、以及輸出部 400。光電轉換區域 111~157 係被分割成具有相對性較寬廣受光面積的主區域 m 與具有相對性較狹窄受光面積的副區域 s，產生、儲存對應於分別指定之分光感度之光之信號電荷。光電轉換區域 111~157 內之局部係在主區域 m 與副區域 s 上對應於分別相異色彩之光。

陸、英文發明摘要：

A solid photographing element is provided, which can suppresses the occurrence of the false color or color moiré, and image signals with high resolution and wide dynamical range can be obtained.

The solid photographing element in this invention includes: several optoelectronic conversion areas 111~157; vertical transfer-sections 201~208; a horizontal transfer section 300; and an output section 400. The optoelectronic conversion areas 111~157 are divided into a main area m having a relatively wide light-receiving area and a vice area s having a relatively narrow light-receiving area, the signal charges corresponding respectively to the light with the specified split light sensitivity are occurred and accumulated. One part in the optoelectronic conversion areas 111~157 correspond to the light with a color different respectively from the main area m and the vice area s.

拾、申請專利範圍：

1. 一種固體拍攝元件，在包含有於半導體基板表面上被配設於行方向以及與其正交之列方向上之多數光電轉換區域的固體拍攝元件中，其特徵在於：

前述各個光電轉換區域係包含有具有相對性較寬廣之受光面積的主區域與具有相對性較狹窄之受光面積的副區域；

前述多數之光電轉換區域內之局部的光電轉換區域，係為在前述主區域與前述副區域中分別輸出相異分光感度之光電轉換信號。

2. 一種固體拍攝元件，在包含有於半導體基板表面上被配設於行方向以及與其正交之列方向上之多數光電轉換區域的固體拍攝元件中，其特徵在於：

前述各個光電轉換區域係包含有具有相對性較寬廣之受光面積的主區域與具有相對性較狹窄之受光面積的副區域；

前述光電轉換區域係包含有：第一種類之轉換區域，係為前述主區域以及前述副區域均輸出第一分光感度之光電轉換信號；第二種類之轉換區域，前述主區域係輸出第二分光感度之光電轉換信號，前述副區域為輸出第三分光感度之光電轉換信號；第三種類之轉換區域，前述主區域為輸出第三分光感度之光電轉換信號，前述副區域為輸出第二分光感度之光電轉換信號。

3. 一種固體拍攝元件，在包含有於半導體基板表面上被配

設於行方向以及與其正交之列方向上之多數光電轉換區域的固體拍攝元件中，其特徵在於：

前述各個光電轉換區域係包含有具有相對性較寬廣之受光面積的主區域與具有相對性較狹窄之受光面積的副區域；

前述光電轉換區域係包含有：第一種類之轉換區域，係為前述主區域以及前述副區域均為儲存第一分光感度之信號電荷；第二種類之轉換區域，前述主區域為儲存第二分光感度之信號電荷，前述副區域為儲存第三分光感度之信號電荷；第三種類之轉換區域，前述主區域為儲存第三分光感度之信號電荷，前述副區域為儲存第二分光感度之信號電荷；

且具有：

垂直轉送部，為將來自前述光電轉換區域之信號電荷轉送至與前述主區域獨立之前述副區域之前述列方向上；

水平轉送部，為將來自前述垂直轉送部之信號電荷轉送至前述行方向；

輸出部，為輸出已因應於藉由前述水平轉送部所轉送之信號電荷。

4. 如申請專利範圍第 2 項之固體拍攝元件，其中

前述第一種類之轉換區域係為，在行方向以及與其正交之列方向上為配列成正方格子狀；

前述第二種類之轉換區域以及第三種類之轉換區域

係成千鳥格狀、且整體為以正方格子狀而被配列在行方向以及與其正交列方向上；

前述第一種類之轉換區域、前述第二種類之轉換區域以及前述第三種類之轉換區域係包含有以相同之配列間距、且被配列成在僅於相互配列間距之 $1/2$ 的行方向以及列方向上偏移之位置上。

5. 如申請專利範圍第 3 項之固體拍攝元件，其中

前述第一種類之轉換區域係為，在行方向以及與其正交之列方向上為配列成正方格子狀；

前述第二種類之轉換區域以及第三種類之轉換區域係成千鳥格狀、且整體為以正方格子狀而被配列在行方向以及與其正交列方向上；

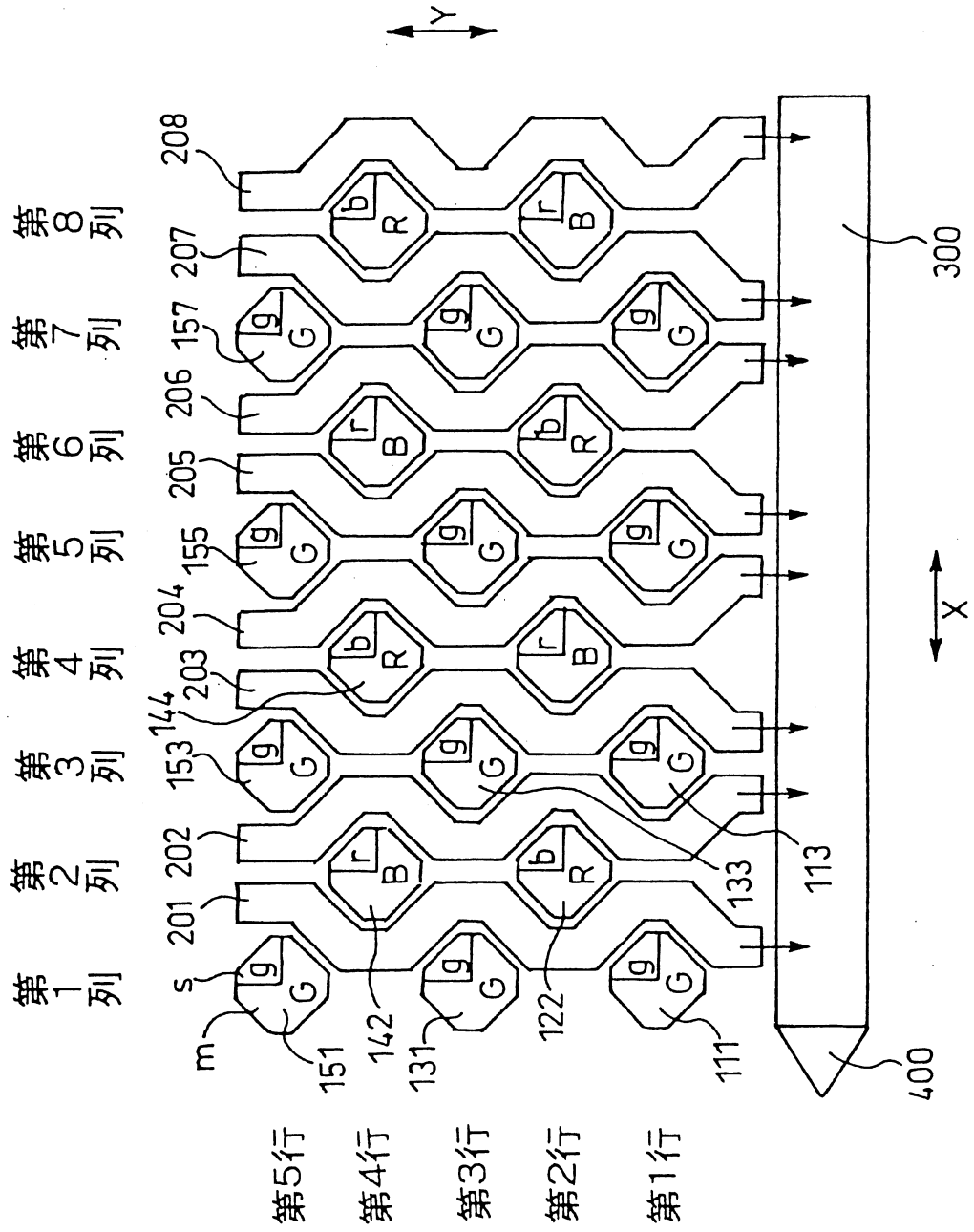
前述第一種類之轉換區域、前述第二種類之轉換區域以及前述第三種類之轉換區域係包含有以相同之配列間距、且被配列成在僅於相互配列間距之 $1/2$ 的行方向以及列方向上偏移之位置上。

6. 如申請專利範圍第 2 至 5 項中任一項之固體拍攝元件，其中前述第一至第三分光感度係分別為包含有紅色、藍色、或是綠色之分光感度的任一方。
7. 如申請專利範圍第 6 項之固體拍攝元件，其中前述第一分光感度係為綠色之分光感度的固體拍攝元件。
8. 如申請專利範圍第 1 至 5 項中任一項之固體拍攝元件，其中前述分光感度係為，包含有以配置在前述主區域以及副區域上方之彩色濾波器所決定之構件。

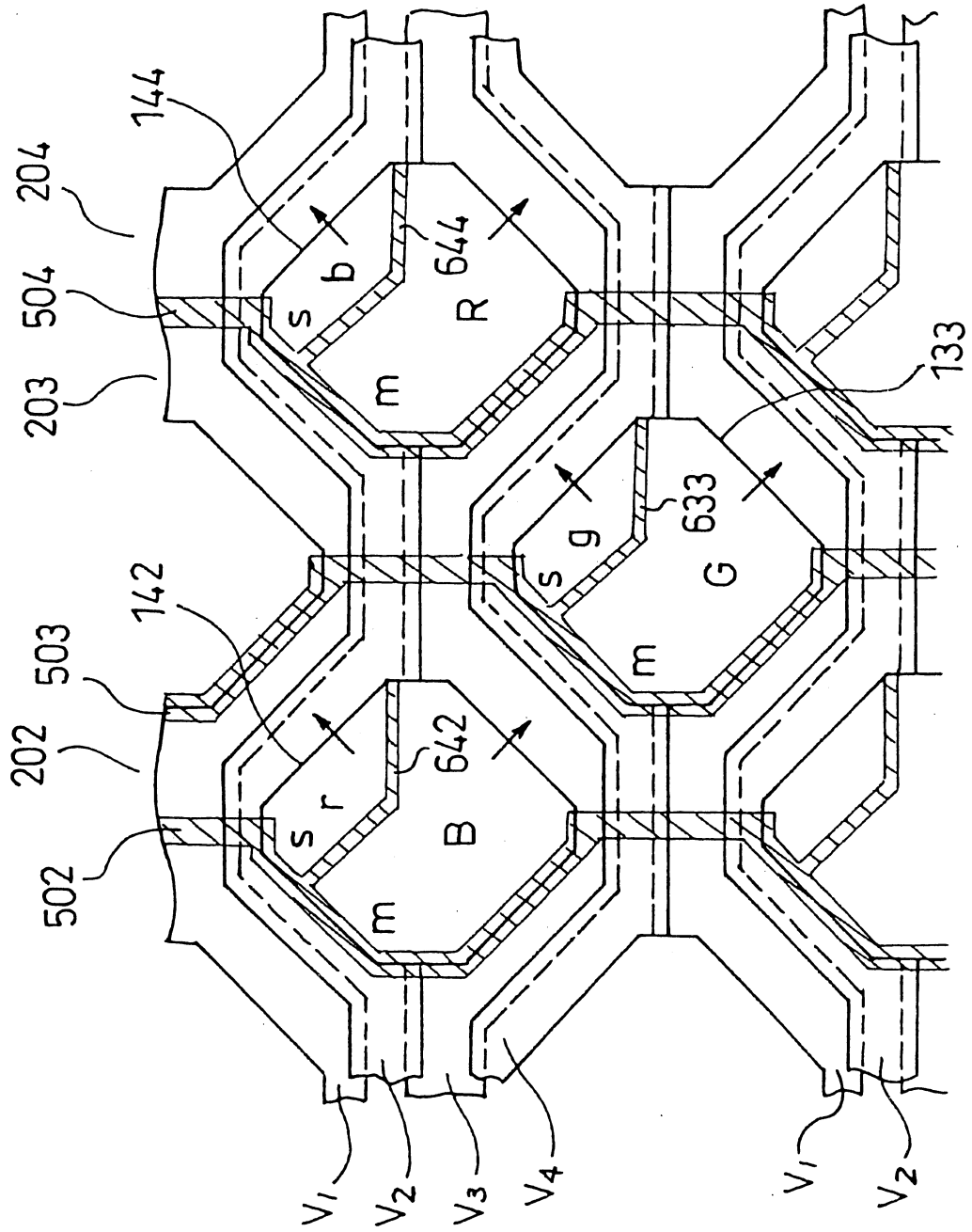
9. 如申請專利範圍第 6 項之固體拍攝元件，其中前述分光感度係為，包含有以配置在前述主區域以及副區域上方之彩色濾波器所決定之構件。
10. 如申請專利範圍第 7 項之固體拍攝元件，其中前述分光感度係為，包含有以配置在前述主區域以及副區域上方之彩色濾波器所決定之構件。
11. 一種數位相機，其特徵在於：為已搭載有申請專利範圍第 1 至 10 項中任一項之固體拍攝元件。

拾壹、圖式：

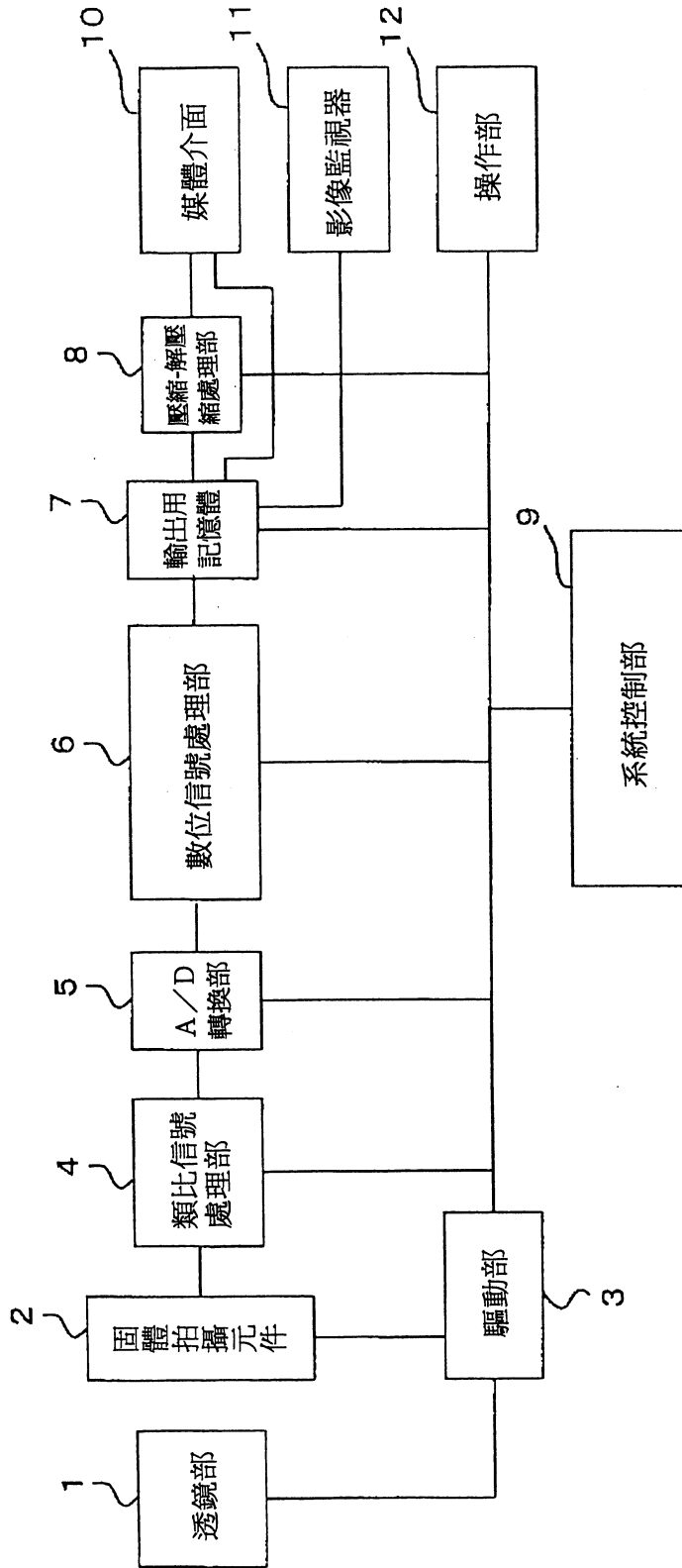
第 1 圖



第 2 圖



第 3 圖



柒、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：

111～157：光電轉換區域

201～208：垂直轉送部

300：水平轉送部

400：輸出部

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：