

公告本

404064

9915175

申請日期	1999.3.8.
案 號	88103514
類 別	1101L ²⁹ /96

A4
C4

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

404064

一、發明 名稱	中 文	驅動固態影像感知器之方法
	英 文	METHOD OF DRIVING SOLID-STATE IMAGE SENSOR
二、發明 創作人	姓 名	富留宮正之
	國 籍	日 本
	住、居所	東京都港區芝五丁目7番1號 日本電氣株式會社內
三、申請人	姓 名 (名稱)	日本電氣股份有限公司 (日本電氣株式會社)
	國 籍	日 本
	住、居所 (事務所)	東京都港區芝五丁目7番1號
	代 表 人 姓 名	金子尚志

裝

訂

線

404064

(由本局填寫)

承辦人代碼：

A6

大類：

B6

IPC分類：

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

1998年3月12日特願平10-061739

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

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

-2a-

五、發明說明()

發明背景

發明領域

本發明係有關一種驅動固態影像感知器的方法，更特別的是有關一種能對每隔預定數目的垂直像素導線自光電二極體中讀出信號電荷並送進一個垂直的電荷耦合裝置內之驅動固態影像感知器之方法。

相關技術說明

近年來，已發展出一種攝影機係用於個人電腦以便將影像輸入到電腦之內。將影像感知器併入習知之攝影機中其使用像 NTSC 及 PAL 之類電視系統並以習知的方式設計成具有一個隔行掃描系統其中是以兩個視野顯示出一個畫面。例如，這樣的影像感知器已揭示於日本未驗證專利刊物中第 61-21689 號、第 2-196567 號、第 4-262679 號、第 7-184125 號、及第 9-55952 號文件之中。

不過，具有隔行掃描系統的影像感知器會伴隨著影像的低解析度。因此，最近是將結合於攝影機內的影像感知器設計成具有一個非隔行掃描系統以便強化影像的解析度。於非隔行掃描系統中，是輪流輸出會通過構成畫面之水平掃描線的信號。一個非隔行掃描系統的優點是可以很容易地將影像顯示於像個人電腦之類的屏幕上。因此，已經有對與非隔行掃描系統相關的影像感知器也就是連續掃描型式的影像感知器的需求，故已經進行了這類的研究。

第 1 圖係與連續掃描系統相關之行間插寫型式的電荷

五、發明說明(2)

耦合裝置(CCD)影像感知器的正面圖示。所顯示的 CCD 影像感知器是包括有影像感知區域 1、水平 CCD2、輸出區段或是電荷偵測器 3、依二維矩陣方式配置於影像感知區域 1 內的多個光電二極體 4、以及各與一系列光電二極體相鄰的多個垂直 CCD5。

每一個光電二極體 4 都會將光轉換成信號電荷並於其內累積如是轉換得的電荷。每一個垂直 CCD5 會垂直地傳送已自光電二極體 4 轉換得的電荷。位於各光電二極體 4 與各垂直 CCD5 之間的電荷讀取器 6 會從每一個光電二極體 4 讀出信號電荷並送進每一個垂直 CCD5 之內。影像感知區域 1 中除了光電二極體 4、垂直 CCD5、及電荷讀取器 6 之外會界定出一個絕緣區域而將一個裝置與另一個裝置的絕緣。

在作業中，於每一個光電二極體 4 內經由某段時間將光轉換成信號電荷，並將如是產生的電荷累積於光電二極體 4 內。讀出累積於光電二極體 4 內的電荷並透過電荷讀取器 6 而藉由施加某一電壓到電荷讀取器 6 上將電荷送進每一個垂直 CCD5 之內。藉由水平導線將已讀出並送進垂直 CCD5 之內的電荷朝水平 CCD2 傳送。於水平 CCD2 內水平地傳送已傳送到水平 CCD2 之內的電荷，然後在輸出區段 3 上將之偵測為輸出電壓。

第 2 圖係用以顯示光電二極體 4 與構成連續掃描型式的影像感知器內之垂直 CCD5 的垂直傳送電極 8 之間位置關係的正面圖示。垂直 CCD5 含有四個垂直傳送電極 8a，

五、發明說明(3)

8b, 8c, 8d而用於每一個光電二極體4上。垂直傳送電極8a, 8b, 8c, 8d中至少有一個會兼作為而當作讀出電極以便自光電二極體4讀出信號電荷並將之送到垂直CCD5上。例如, 令垂直傳送電極8c兼作為這樣的讀出電極。

當以四-相位脈波 $\phi V1-\phi V4$ 驅動每一個垂直CCD5時, 是分別於四-電極週期內將垂直驅動脈波 $\phi V1-\phi V4$ 施加到垂直傳送電極8a-8d上。

第3A-3C圖顯示的是如何於連續掃描作業中傳送電荷。為求簡潔, 第3A-3C圖只顯示了一個垂直CCD5以及位於垂直CCD5底下之部份之水平CCD2。於第3A-3C圖中, 實心圓(●)係指其內含有一個電荷的數據包, 而空心圓(○)係指其內不含任何電荷的數據包。

參照第3A圖, 將光電二極體PD1-PD6曝露在光中達一段相當的時間因而將光轉換成信號電荷, 並於其內累積如是產生的電荷。於有讀出電壓施加在所有讀出電極6上時, 讀出光電二極體PD1-PD6內所累積的信號電荷並送進垂直CCD5之內。

然後如第3B圖所示, 藉由水平導線將已讀出並送進垂直CCD5之內的電荷朝水平CCD2傳送。

然後如第3C圖所示, 已於垂直CCD5內藉由垂直導線傳送的信號電荷會抵達水平CCD2, 且是經由水平CCD2而由導線加以傳送。最後, 是經由輸出區段3(未標示於第3A-3C圖)而輸出信號電荷。

第4圖顯示的是垂直驅動脈波 $\phi V1-\phi V4$ 的波形以及

五、發明說明(4)

如何於連續掃描作業中傳送電荷。

此垂直驅動脈波的波形是顯示於跨過一個垂直空白時段以及隨後的兩個水平空白時段中。此垂直驅動脈波是四-相位脈波。讀出脈波 ϕTGA , ϕTGB , 和 ϕTGC 會自光電二極體 4 讀出信號電荷並送進垂直 CCD5 之中。於第 4 圖中, 讀出脈波 ϕTGA , ϕTGB , 和 ϕTGC 會自光電二極體 4 讀出信號電荷並送進垂直 CCD5 之中。於第 4 圖中, 讀出脈波 ϕTGA , ϕTGB , 和 ϕTGC 是顯示為獨立的脈波, 不過應該注意的是將讀出脈波 ϕTGA , ϕTGB , 和 ϕTGC 施加於垂直傳送電極 8C 之上, 其以將讀出脈波 ϕTGA , ϕTGB , ϕTGC 分別重疊至 $\phi V3A$, $\phi V3B$, $\phi V3C$ 之上的方式而兼作為讀出電極。

於第 4 圖的下半部中, 顯示電荷如何傳送, 並說明光電二極體 4 以及垂直傳送電極 8。最下之箭頭顯示構成水平 CCD2 之水平傳送電極 9。一水平驅動脈波 $\phi H1$ 被施加於水平傳送電極 9。

於第 4 圖的下半部中, 空心方塊指的是不含信號電荷的垂直傳送電極, 而實心方塊指的是含有已自光電二極體 4 讀出之信號電荷的垂直傳送電極。可藉由顯示於第 4 圖的上半部中信號波形而理解電荷隨著時間之消逝的傳送情形, 同時也藉由顯示於左邊之光電二極體 4 及垂直傳送電極 8 而理解到在某個時點之信號電荷是位於鄰近某一個垂直 CCD。因此, 理解了電荷是如何傳送的。

參照第 4 圖, 當垂直驅動脈波 $\phi V1 - \phi V4$ 落在中間位

五、發明說明(5)

準時，位於相關垂直傳送電極8底下的通道是準備好於其內累積電荷。當垂直驅動脈波 $\phi V1-\phi V4$ 落在低位準時，則位於相關垂直傳送電極8底下的通道是未準備好於其內累積電荷。

當讀出脈波 ϕTGA ， ϕTGB ，和 ϕTGC 是落在高位準時，會自相關的光電二極體4讀出信號電荷並送進垂直CCD5之中。當讀出脈波 ϕTGA ， ϕTGB ，和 ϕTGC 是落在低位準時，則不會讀出信號電荷。在時刻t1，是將所有讀出脈波 ϕTGA ， ϕTGB ，和 ϕTGC 轉到高位準，讀出累積於所有光電二極體4內的信號電荷並將之送進垂直CCD5之內。如是讀出的信號電荷會同時累積在位於與落在高位準之垂直驅動脈波 $\phi V3$ 有關的垂直傳送電極8底下的通道以及位於與落在中間位準之垂直驅動脈波 $\phi V4$ 有關的垂直傳送電極8底下的通道內。之後，於每一個垂直CCD5內藉由水平空白時段中的一個像素將信號電荷朝下垂直地傳送。

已發展出一種固態影像感知器不僅用於將影像輸入到個人電腦之內的攝影機，而且用於除了以影像感知器取代軟片攝影機中使用的軟片之外與具有與軟片攝影機相同之結構的電子靜態攝影機。電子靜態攝影機在標準拍攝模式中具有極低的畫面拍攝速率。明確地說，此拍攝速率是大約每秒10張。

然而，當透過感知到的影像施行自動聚焦(AF)時。必需準備數個影像到數十個影像而用於AF控制。若想在與

五、發明說明 (b)

標準拍攝模式中相同的畫面拍攝速率(大約每秒10張)實施這樣的AF控制,會耗時1秒或更久以調整焦距而導致失去拍攝機會。

因此,有了對能於AF模式中增加畫面拍攝速率例如達到大約每秒30張之影像感知器的需求。不過,若將影像感知器設計成具有較高的驅動頻率以增加其畫面拍攝速率,則會不利地增加了影像感知器內的功率消耗。

因此,已提出一種方法其中於AF模式削減了水平掃描線的數目而其以稍微減低解析度不致產生問題的事實為基礎強化了畫面拍攝速率。

然而,根據這樣的方法於一個包含三個垂直像素導線的週期中只使用了與某一導線相關的信號,而造成信號電荷變小的問題,且因此靈敏度惡化。

以下將參照連續掃描型式影像感知器的作業解釋這個問題,此感知器是受到六-相位脈波驅動且依每隔三個垂直像素導線的方式將讀出電壓施加其上。

第5A-5E圖顯示的是如何在能依每隔三個垂直像素導線的方式讀出電荷之影像感知器的習知「削減」作業中傳送電荷。於第5A-5E圖中,實心圓(●)係指其內含有一個電荷的數據包,而空心圓(○)係指其內不含任何電荷的數據包。第5A-5E圖是隨著時間的消逝次序而配置的。

參照第5A圖,令光電二極體PD1-PD6曝露於光中一段時間因而將光轉換成信號電荷,且將如是產生的信號電荷累積其內。當有讀出電壓施加到與三個垂直像素導線

五、發明說明(7)

中某一導線相關的讀出電極上時，讀出累積於光電二極體 PD1-PD6 內的信號電荷並送進垂直 CCD5 之中。於此實施例中如第 5A 圖所示，將讀出電壓施加到與光電二極體 PD1-PD4 相關的讀出電極上，而導致將累積於光電二極體 PD1-PD4 內的信號電荷讀出並送進垂直 CCD5 之中。

然後，如第 5B，5C，5D 圖所示於垂直 CCD5 內藉由水平空白時段中的三個導線將如是讀出的電荷朝水平 CCD2 傳送。在同時，也將用於兩個像素的空數據包和電荷一起傳送。

然後，如第 5E 圖所示於水平掃描時段中經由水平 CCD2 將光電二極體 PD1 內已累積的信號電荷連同兩個空數據包一起傳送，並透過輸出區段 3 將之輸出。

第 6 圖顯示的是垂直驅動脈波的波形以及在能依每隔三個垂直像素導線的方式讀出電荷之影像感知器的習知「削減」作業中是如何傳送電荷。

垂直驅動脈波的波形是顯示於跨過一個垂直空白時段以及一個隨後的水平空白時段上。此垂直驅動脈波是六-相位脈波 $\phi V1$ ， $\phi V2$ ， $\phi V3A$ ， $\phi V3B$ ， $\phi V3C$ ，和 $\phi V4$ 。讀出脈波 ϕTGA ， ϕTGB ，和 ϕTGC 會自光電二極體 4 讀出信號電荷並將之送進垂直 CCD5 之中。於第 6 圖中，讀出脈波 ϕTGA ， ϕTGB 和 ϕTGC 是顯示為獨立的脈波，然而，應該注意的是將讀出脈波 ϕTGA ， ϕTGB ，和 ϕTGC 施加至垂直傳送電極 8c 之上，其以將讀出脈波 ϕTGA ， ϕTGB 和 ϕTGC 各別重疊至垂直驅動脈波 $\phi V3A$ ， $\phi V3B$ ， $\phi V3C$ 之

五、發明說明(8)

上的方式而兼作為讀出電極。

於第6圖的下半部中，依大致與第4圖相同的方式顯示如何傳送電荷。最底下一列指的是構成水平CCD2的水平傳送電極9。將水平傳送電壓 $\phi H1$ 施加到水平傳送電極9上。

於第6圖的下半部中，空心的矩形指的是不含信號電荷的垂直傳送電極，而加了條紋的矩形指的是含有已自光電二極體4讀出之信號電荷的垂直傳送電極。

在時刻 $t2$ 將讀出脈波 ϕTGA 轉到高位準時，讀出光電二極體PD1和PD4內所含與垂直驅動脈波 $\phi V3A$ 相關的電荷並將之送進垂直CCD5之中。如是讀出的信號電荷會同時累積在位於與落在高位準之垂直驅動脈波 $\phi V3A$ 有關的垂直傳送電極8底下的通道以及位於與落在中間位準之垂直驅動脈波 $\phi V4$ 有關的垂直傳送電極8底下的通道內。之後，於每一個垂直CCD5內藉由水平空白時段中的三個像素導線將信號電荷朝下垂直地傳送。

於第6圖中，削減了與三個垂直像素導線中的兩個導線相關的信號電荷。那就是，將只與某一垂直像素導線相關的信號電荷輸出到垂直CCD5上。結果，此一削減作業會造成輸出信號具有的畫面拍攝速率比未削減信號電荷之平常作業中所得到的畫面拍攝速率大了三倍。

雖則在第4圖所示的連續掃描作業與第6圖所示的削減作業之間其橫軸所顯示的經歷時間相互間是不相同的，然而第4圖和第6圖中的水平空白時段相互間是完全相同的。那就是，會於水平空白時段內垂直傳送信號電荷的導線數目，在第4圖所示的連續掃描作業中是一個

五、發明說明(9)

，而第6圖所示的削減作業中是三個。因此，削減作業中垂直傳送信號電荷的頻率是比連續掃描作業中垂直傳送信號電荷的頻率大了三倍。

如同截至目前的解釋，於削減作業中只使用與三個導線中某一導線相關的信號電荷，造成只傳送了少量的信號電荷，且因此也使靈敏度惡化。

發明總述

由於驅動影像感知器之習知方法中上述問題，本發明的目的是提供一種驅動影像感知器的方法而即使在削減作業中也能避免靈敏度的降低。

如同稍早的敘述，於削減作業中垂直傳送電荷的頻率是比連續掃描作業中垂直傳送信號電荷的頻率大了N倍(N是等於或大於2的正整數)。結果，可能由於因頻率的增高而造成電荷傳送效率的降低而使得影像品質惡化。本發明的目的也是提供一種驅動影像感知器的方法而能避免對影像品質的惡化。

本發明的另一個目的是提供一種驅動影像感知器的方法而能應用在包括彩色濾鏡的影像感知器中。

本發明提供了一種驅動固態影像感知器的方法，所包含的步驟依序為(a)為光轉換成多個電荷，(b)依每隔預定數目的垂直像素導線的方式藉由小於此預定數目的第一數目選擇性地讀出如是轉換得的電荷並將之送入垂直CCD之中，(c)將步驟(b)重複想要的次數，(d)將如是讀出的電荷朝一個水平CCD作垂直的傳送，(e)於水平空白時段中藉由垂直CCD內預定數目的垂直像素導線垂直地

五、發明說明(10)

傳送電荷而將步驟(b)中讀出的電荷之一到步驟(c)中於水平CCD中藉由垂直傳送電荷讀出的相關電荷上，(f)透過水平CCD而水平地傳送如是疊加的電荷。

根據本發明，當與兩個像素導線相關的信號電荷被讀出至垂直CCD上時，在與讀出和其他像素導線相關的信號電荷之時序不同的時序上讀出與像素導線之一相關的信號電荷。因此，藉由連續傳送兩個其內含有單一電荷的數據包然後再傳送一個其內不含電荷的數據包，即使因為減低了垂直傳送效率而有一個或數個信號電荷維持未被傳送，當於水平空白時段中藉由三個導線垂直地傳送信號電荷時也只有空數據包維持未被傳送。

當要從三個像素導線中選出兩個像素導線時，最好選擇的是第一和第二導線。將本發明應用在含有Bayer-配置之彩色濾鏡的彩色影像感知器時，會將相同彩色濾鏡的信號加到讀出的信號電荷上以確保強化了彩色影像感知器的靈敏度。

圖式簡單說明

第1圖、係連續掃描型式之行間插寫CCD影像感知器的正面圖示。

第2圖、係用以顯示光電二極體與連續掃描型式的影像感知器內能依每隔三個像素導線之方式讀出信號電荷的垂直傳送電極之間位置關係的正面圖示。

第3A、3B、3C圖、顯示的是如何於連續掃描作業中傳送電荷。

第4圖、顯示的是垂直驅動脈波的波形以及如何於連

五、發明說明(一)

續掃描作業中傳送電荷。

第5A-5E圖、顯示的是如何於習知的「削減」作業中以能依每隔三個像素導線之方式讀出電荷的影像感知器傳送電荷。

第6圖、顯示的是垂直驅動脈波的波形以及如何於習知的「削減」作業中以能依每隔三個像素導線之方式讀出電荷的影像感知器的傳送電荷。

第7A-7F圖、顯示的是如何於「削減」作業中以依本發明第1實施例的影像感知器傳送電荷。

第8圖、顯示的是垂直驅動脈波的波形以及於「削減」作業中以依本發明第1實施例的影像感知器傳送電荷。

第9A-9G圖、顯示的是如何於「削減」作業中以依本發明第2實施例的影像感知器傳送電荷。

第10圖、顯示的是垂直驅動脈波的波形以及以「削減」作業中以依本發明第2實施例的影像感知器傳送電荷。

第11圖、顯示的是彩色濾鏡的顏色配置。

第12A-12G圖、顯示的是垂直驅動脈波的波形以及於「削減」作業中以依本發明第3實施例的影像感知器傳送電荷。

發明的詳細的說明

較佳實施例的說明

[第1實施例]

第7A-7F圖顯示的是如何於「削減」作業中以依本發明第1實施例的影像感知器傳送電荷。此種依本發明第

五、發明說明 (13)

1 實施例的影像感知器具有如第 1 圖和第 2 圖所示相同的結構。

為求簡潔，第 7A-7F 圖只顯示了一個垂直 CCD5 以及位於垂直 CCD5 底下之部份的水平 CCD2。於第 7A-7F 圖中，實心圓 (●) 係指其內含有一個電荷的數據包，而空心圓 (○) 係指其內不含任何電荷的數據包。第 7A-7F 圖是隨著時間的消逝次序而配置的。

參照第 7A 圖，將光電二極體 PD1-PD6 曝露在光中達一段相當的時間因而將光轉換成信號電荷，並於其內累積如是產生的電荷。當有讀出電壓加在所有讀出電極 6 上時，讀出光電二極體 PD1-PD6 內所累積的信號電荷並送進垂直 CCD5 之內。於第 1 實施例中，是讀出光電二極體 PD3 和 PD6 內所累積的信號電荷並送進垂直 CCD5 之中。

然後如第 7B 圖所示，讀出光電二極體 PD1 和 PD4 內所累積的信號電荷並送進垂直 CCD5 之中。

雖則於第 1 實施例中是先讀出光電二極體 PD3 和 PD6 內所累積的信號電荷並送進垂直 CCD5 之內，然而也可以先讀出光電二極體 PD1-PD4 內所累積的信號電荷並送進垂直 CCD5 之中。當作替代的。可以同時讀出光電二極體 PD3 和 PD6 內所累積的信號電荷以及光電二極體 PD1 和 PD4 內所累積的信號電荷。

然後如第 7C, 7D, 7E 圖所示，於水平空白時段中藉由三個像素在線垂直 CCD5 中垂直地傳送信號電荷。因此，已自光電二極體 PD1 和 PD3 讀出兩個含有單一電荷的數據包，並將一個空數據包傳送到水平 CCD2 之中。

已參照第 7A-7E 圖解釋如上的作業是於停止了水平 CCD

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(3)

2 內之電荷傳送的水平空白時段中施行的。因此，於水平 CCD2 內將已自光電二極體 PD1 讀出的信號電荷及已自光電二極體 PD3 讀出的信號電荷相互加在一起。同樣地，於水平 CCD2 內將已自光電二極體 PD4 讀出的信號電荷及已自光電二極體 PD6 讀出的信號電荷相互疊加在一起。

如上所述已於水平 CCD2 內將信號電荷相互疊加在一起之後，於水平 CCD2 中一個導線接一個導線地傳送已疊加的信號電荷，如第 7F 圖所示。

第 8 圖顯示的是垂直驅動脈波的波形以及於「削減」作業中以依本發明第 1 實施例的影像感知器傳送電荷。第 8 圖實質上是與第 4 圖相同的。

在時刻 t1a 讀出光電二極體 PD1 和 PD3 內所累積的信號電荷並送進垂直 CCD 5 之中，然後透過垂直 CCD5 作垂直傳送。於時刻 t1b 到時刻 t1c 期間將這些信號電荷疊加到水平 CCD2 之中。之後，透過水平 CCD2 傳送這些信號電荷，並於水平掃描時刻期間透過輸出區段 3 而將之輸出。上述作業是於水平 CCD2 內施行的。結果，可以在能依每隔三個像素導線之方式讀出電荷的影像感知器內施行「削減」作業，以確保其畫面拍攝時間是比得自習知「削減」作業的畫面拍攝時間大了三倍。

根據本發明的第 1 實施例，能夠輸出一個指出於與三個像素導線相關的電荷中將兩個電荷相互疊加在一起的信號，無論其畫面拍攝速率的強化效果如何。據此，第 1 實施例所提供的電荷量是其中已自與三個像素導線相

五、發明說明(14)

關的信號電荷中削減了與一個像素導線相關的信號電荷的習知方法中得到電荷量的兩倍，且因此所提供的靈敏度也是習知方法的兩倍。

〔第2實施例〕

第9A-9G圖顯示的是如何於「削減」作業中以依本發明第2實施例的影像感知器傳送電荷。此種依本發明第2實施例的影像感知器具有如第1圖和第2圖所示相同的結構。

為求簡潔，第9A-9G圖只顯示了一個垂直CCD5以及位於垂直CCD5底下之部份的水平CCD2。於第9A-9G圖中，實心圓(●)係指其內含有一個電荷的數據包，而空心圓(○)係指其內不含任何電荷的數據包。第9A-9G圖是隨著時間的消逝次序而配置的。

參照第9A圖，將光電二極體PD1-PD6曝露在光中達一段相當的時間因而將光轉換成信號電荷，並於其內累積如是產生的電荷。當有讀出電壓加在與預先選出的兩個垂直像素導線有關的讀出電極6上時，讀出相關光電二極體內所累積的信號電荷並送進垂直CCD5之中。於第2實施例中，是讀出光電二極體PD3和PD6內所累積的信號電荷並送進垂直CCD5之中。

然後如第9B圖所示，透過垂直CCD5藉由一個像素導線傳送已讀出並送進垂直CCD5之中的信號電荷。

然後如第9C圖所示，讀出光電二極體PD1和PD4內所累積的信號電荷讀出並送進CCD5之中。

五、發明說明(15)

雖則於第2實施例中是先讀出光電二極體PD3和PD6內所累積的信號電荷並送進垂直CCD5之中，然而也可以先讀出光電二極體PD1和PD4內所累積的信號電荷並送進垂直CCD5之中。

然後如第9D，9E，9F圖所示，依相鄰數據包的方式透過線垂直CCD5將已自光電二極體PD1和PD3讀出的信號電荷朝水平CCD2傳送。

已參照第9A-9F圖解釋如上的作業是於停止了水平CCD2中之電荷傳送的水平空白時段中施行的。因此，於水平CCD2中將已自光電二極體PD1讀出的信號電荷及已自光電二極體PD3讀出的信號電荷相互加在一起。同樣地，於水平CCD2中將已自光電二極體PD4讀出的信號電荷及已自光電二極體PD6讀出的信號電荷相互疊加在一起。

如上所述已於水平CCD2內將信號電荷相互疊加在一起之後，於水平CCD2中一個導線接一個導線地傳送已疊加的信號電荷，如第9G圖所示。

第10圖顯示的是垂直驅動脈波的波形以及於「削減」作業中以依本發明第2實施例的影像感知器傳送電荷。第10圖實質上是與第8圖相同的。

在時刻 t_{2a} 讀出光電二極體PD3和PD6內所累積的信號電荷並送進垂直CCD5之中，然後透過垂直CCD5作垂直傳送。於時刻 t_{2b} 到時刻 t_{2c} 期間透過垂直CCD5而藉由一個導線傳送這些信號電荷。

在時刻 t_{2d} 讀出光電二極體PD1和PD4內所累積的信號電荷並

五、發明說明 (16)

送進垂直 CCD5 之中。然後，透過垂直 CCD5 而藉由一個導線傳送這些信號電荷。於時刻 t_{2e} 到時刻 t_{2f} 期間，在水平 CCD2 中將已自光電二極體 PD1 讀出的信號電荷及已自光電二極體 PD3 讀出的信號電荷相互疊加在一起。同樣地於時刻 t_{2e} 到時刻 t_{2f} 期間，在水平 CCD2 將已自光電二極體 PD4 讀出的信號電荷及已自光電二極體 PD6 讀出的信號電荷相互疊加在一起。

之後，透過水平 CCD2 傳送這些信號電荷，並於水平掃描時段期間透過輸出區段 3 而將之輸出。

上述作業是於水平 CCD2 中施行的。結果，可以在能依每隔三個像素導線之方式讀出電荷的影像感知器內施行「削減」作業，以確保其畫面拍攝時間是比得自習知「削減」作業的畫面拍攝時間大了三倍。

另外，第 2 實施例所提供的電荷量是其中已自與三個像素導線相關的信號電荷中削減了與一個像素導線相關的信號電荷的習知方法中得到電荷量的兩倍，且因此所提供的靈敏度也是習知方法的兩倍。

此外，第 2 實施例還提供一個額外的優點。於第 2 實施例中，從對信號電荷之垂直傳送的終端到水平掃描時段的開端這個時段是標示成第 8 圖中的時段 T1，其中信號電荷已完全從垂直 CCD5 傳送到水平 CCD2 之中。於第 1 實施例的削減作業中，垂直傳送信號電荷的頻率是比連續掃描作業中的這種頻率大了三倍。因此，若於垂直傳送程序中發生缺陷。也會產生後影現象而使影像品質惡

五、發明說明(17)

化。

於第2實施例中，從對信號電荷之垂直傳送的終端到水平掃描時段的開端這個時段是標示成第10圖中的時段T2，其中信號電荷已完全從垂直CCD5傳送到水平CCD2之中。第2實施例垂直傳送數據包中的最後一個是空數據包。因此，即使在將與光電二極體PD3和PD6有關電荷傳送到垂直CCD5之中時發生了缺陷，也只是發生了將信號引進空數據包之內的事件。而有足夠的時間可以將已引進到空數據包之內的信號傳送到水平CCD2之中。因此，於第2實施例中比第1實施例更不會產生後影現象。

〔第3實施例〕

於第3實施例中，是將本發明應用於含有彩色濾鏡的彩色影像感知器上。

第11圖顯示的是影像感知器中依與光電二極體對齊的方式配置的彩色濾鏡實例。所顯示的彩色濾鏡含有紅色(R)、綠色(G)、及藍色(B)的濾鏡。第11圖中所顯示的濾鏡就是所謂的Bayer-配置。也就是說，將綠色和藍色交替地配置於第一和第三水平列21和23內，而將綠色和紅色交替地配置於第二和第四水平列22和24內，使得綠色是三夾於上方及下各列的藍色之間(例如，第二水平列22的綠色是三夾於第一和第三水平列21和23的藍色之間)。

以下將要解釋是於一個能依每隔兩個像素導線之方式讀出信號電荷且具有彩色濾鏡的影像感知器內施行的

五、發明說明(18)

「削減」作業。

第12A-12G圖顯示的是如何於「削減」作業中以依本發明第3實施例的影像感知器傳送電荷。第3實施例中的彩色影像感知器具有與如第1圖和第2圖所示之影像感知器相同的結構，另外還具有如第11圖所示的彩色濾鏡。如同稍早的敘述，此彩色濾鏡是依與光電二極體對齊的方式而配置的。

於第12A-12G圖中，實心圓(●)係指其內含有一個電荷的數據包，而空心圓(○)係指其內不含任何電荷的數據包。第12A-12G圖是隨著時間的消逝次序而配置的。

參照第12A圖，將光電二極體PD1-PD6曝露在光中達一段相當的時間因而將光轉換成信號電荷，並於其內累積如是產生的電荷。當有讀出電壓加在與預先選出的兩個垂直像素導線有關的讀出電極6上時，讀出相關光電二極體內所累積的信號電荷並送進垂直CCD5之中。於第3實施例中，是讀出光電二極體PD3和PD6內所累積的信號電荷並送進垂直CCD5之中。光電二極體PD3是覆蓋有紅色的彩色濾鏡，而光電二極體PD6是覆蓋有綠色的彩色濾鏡。

然後如第12B圖所示，透過垂直CCD5藉由一個像素導線傳送已讀出並送進垂直CCD5之中的信號電荷。

然後如第12C圖所示，讀出光電二極體PD1和PD4內所累積的信號電荷並送進垂直CCD5之中。光電二極體PD1是覆蓋有紅色的彩色濾鏡，而光電二極體PD4是覆蓋有

五、發明說明(19)

綠色的彩色濾鏡。

雖則於第3實施例中是先讀出光電二極體PD3和PD6內所累積的信號電荷並送進垂直CCD5之中，然而也可以先讀出光電二極體PD1和PD4內所累積的信號電荷並送進垂直CCD5之中。

然後如第12C-12F圖所示，將已自同時覆蓋有紅色的彩色濾鏡之光電二極體PD1和PD3中讀出的信號電荷依相鄰數據包的方式透過線垂直CCD5朝水平CCD2傳送。同樣地，將已自同時覆蓋有綠色的彩色濾鏡之光電二極體PD4和PD6中讀出的信號電荷依相鄰數據包的方式透過垂直CCD5朝水平CCD2傳送。

已參照第12A-12F圖解釋如上的作業是於停止了水平CCD2中之電荷傳送的水平空白時段中施行的。因此，於水平CCD2中將已自光電二極體PD1讀出的信號電荷及已自光電二極體PD3讀出的信號電荷相互加在一起。同樣地，於水平CCD2中將已自光電二極體PD4讀出的信號電荷及已自光電二極體PD6讀出的信號電荷相互疊加在一起。

如上所述已於水平CCD2中將信號電荷相互疊加在一起之後，於水平CCD2中一個導線接一個導線地傳送已疊加的信號電荷，如第12G圖所示。

依本發明第3實施例，自覆蓋有相同的彩色濾鏡之各光電二極體PD1和PD3中讀出的信號電荷，會造成其電荷量是習知彩色影像感知器之相對電荷量的兩倍，且因此強化了其靈敏度。

五、發明說明(20)

符號之說明

- 1.....影像感知區域
- 2.....水平CCD(電荷耦合裝置)
- 3.....輸出區段或是電荷偵測器
- 4, PD1-PD6.....光電二極體
- 5.....垂直CCD(電荷耦合裝置)
- 6.....電荷讀取器
- 8, 8a-d.....垂直傳送電極
- 9.....水平傳送電極

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

驅動固態影像感知器之方法

四、中文發明摘要(發明之名稱:

本發明提供了一種驅動固態影像感知器之方法，所包含的步驟依序為(a)將光轉換成多個電荷，(b)依每隔預定數目的垂直像素導線的方式藉由小於此預定數目的第一數目選擇性地讀出如是轉換得的電荷並將之送進垂直CCD之內，(c)將步驟(b)重複想要的次數，(d)將如是讀出的電荷朝一個水平CCD作垂直的傳送，(e)於水平空白時段中藉由該垂直CCD內預定數目的垂直像素導線垂直地傳送電荷而將步驟(b)中讀出的電荷之一加到步驟(c)中於水平CCD中藉由垂直傳送電荷讀出的相關電荷上，(f)透過水平CCD而水平地傳送如是相加的電荷。這種方法使吾人能增加畫面拍攝速率，且強化了其信號輸出因而強化了其靈敏度。

英文發明摘要(發明之名稱: METHOD OF DRIVING SOLID-STATE IMAGE SENSOR)

There is provided a method of driving a solid-state image sensor, including the steps, in sequence, of (a) converting a light into a plurality of electric charges, (b) selectively reading out the thus converted electric charges in every predetermined number of vertical pixel lines by a first number which is smaller than the predetermined number, into a vertical charge coupled device, (c) repeating the step (b) by the desired number of times, (d) vertically transferring the thus read out electric charges towards a horizontal charge coupled device, (e) adding one of the electric charges read out in the step (b) to associated one of the electric charges read out in the step (c) in the horizontal charge coupled device by vertically transferring electric charges by the predetermined number of vertical pixel lines in the vertical charge coupled device in a horizontal blanking period, and (f) horizontally transferring the thus added electrical charges through the horizontal charge coupled device. The method makes it possible to increase a frame rate, and enhance a signal output, and hence, sensitivity.

六、申請專利範圍

1. 一種驅動固態影像感知器之方法，所包含的步驟依序為：

(a) 將光轉換成多個電荷；

(b) 依每隔預定數目的垂直像素導線的方式藉由小於此預定數目的第一數目選擇性地讀出如是轉換得的電荷並將之送進垂直 CCD 之中；

(c) 將步驟 (b) 重複想要的次數；

(d) 將如是讀出的電荷朝一個水平 CCD 垂直地傳送；

(e) 於水平空白時段中藉由該垂直 CCD 內預定數目的垂直像素導線垂直地傳送該電荷而將該步驟 (b) 中讀出的該電荷之一加到步驟 (c) 中於該水平 CCD 中藉由垂直傳送電荷讀出的該相關電荷上；以及

(f) 透過該水平 CCD 而水平地傳送如是相加的電荷。

2. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該預定數目為三，而該第一數目為二。

3. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該預定數目為三且其中的電荷是於步驟 (b) 和 (c) 中自第一和第三垂直像素導線讀出的。

4. 一種驅動固態影像感知器之方法，所包含的步驟依序為：

(a) 將光轉換成許多電荷；

(b) 依每隔預定數目的垂直像素導線的方式藉由小於此預定數目的第一數目選擇性地讀出如是轉換得的電荷並將之送進垂直 CCD 之內；

六、申請專利範圍

(c)將如是讀出的電荷朝一個水平CCD垂直地傳送；

(d)將該步驟(b)和(c)重複想要的次數；

(e)於水平空白時段中藉由該垂直CCD內預定數目的垂直像素導線垂直地傳送該電荷而將該步驟(b)中讀出的該電荷之一加到該步驟(c)中於該水平CCD中藉由垂直傳送電荷讀出的該相關電荷上；以及

(f)透過該水平CCD而水平地傳送如是相加的電荷。

5.如申請專利範圍第4項之方法，其中該預定數目為三，而該第一數目為二。

6.如申請專利範圍第4項之方法，其中該預定數目為三且其中的電荷是於步驟(b)和(d)中自第一和第三垂直像素導線讀出的。

7.如申請專利範圍第4項之方法，其中該水平空白時段中的第一區間時段中在該水平CCD內將多個內部存在有電荷的數據包相互相加在一起，且於該水平空白時段的最後區間時段中將一個空數據包傳送到該水平CCD之內。

8.如申請專利範圍第5項之方法，其中該水平空白時段中的第一區間時段中在該水平CCD內將兩個內部存在有電荷的數據包相互相加在一起，且於該水平空白時段的最後區間時段中將一個空數據包傳送到該水平CCD之內。

9.一種驅動固態影像感知器之方法，所包含的步驟依序為：

六、申請專利範圍

(a) 將光轉換成多個電荷；

(b) 依每隔預定數目的垂直像素導線的方式藉由小於此預定數目的第一數目選擇性地讀出如是轉換得的電荷並將之送進垂直 CCD 之內，該垂直像素導線是覆蓋有彩色濾鏡；

(c) 將該步驟 (b) 重複想要的次數；

(d) 將如是讀出的電荷朝一個水平 CCD 垂直地傳送；

(e) 於水平空白時段中藉由該垂直 CCD 內預定數目的垂直像素導線垂直地傳送該電荷而將該步驟 (b) 中讀出的該電荷之一加到該步驟 (c) 中於該水平 CCD 中藉由垂直傳送電荷讀出的該相關電荷上；以及

(f) 透過該水平 CCD 而水平地傳送如是相加的電荷。

10. 如申請專利範圍第 9 項之方法，其中該彩色濾鏡是設計成具有紅色 (R)、綠色 (G)、及藍色 (B) 的顏色。

11. 如申請專利範圍第 10 項之方法，其中將綠色和藍色交替地配置於第 n 個水平列內，而將綠色和紅色交替地配置於第 $(n+1)$ 個水平列內，使得綠色是三夾於上方及下方各列的藍色之間，其中 n 是等於 1, 3, 5..., $(1+2m)$ ，而 m 是一個等於或大於零的整數。

12. 如申請專利範圍第 9 項之方法，其中該預定數目為三，而該第一數目為二。

13. 如申請專利範圍第 9 項之方法，其中該預定數目為三且其中的電荷是於步驟 (b) 和 (c) 中自第一和第三垂直像素導線讀出的。

六、申請專利範圍

14. 如申請專利範圍第9項之方法，其中該彩色濾鏡具有一個圖案其中重複了該預定數目的顏色。

15. 一種驅動固態影像感知器之方法，所包含的步驟依序為：

(a) 將光轉換成多個電荷；

(b) 依每隔預定數目的垂直像素導線的方式藉由小於此預定數目的第一數目選擇性地讀出如是轉換得的電荷並將之送進垂直CCD之中，該垂直像素導線是覆蓋有彩色濾鏡；

(c) 將如是讀出的電荷朝一個水平CCD垂直地傳送；

(d) 將該步驟(b)和(c)重複想要的次數；

(e) 於水平空白時段中藉由該垂直CCD內預定數目的垂直像素導線垂直地傳送電荷而將該步驟(b)中讀出的該電荷之一加到該步驟(d)中於該水平CCD中藉由垂直傳送電荷讀出的該相關電荷上；以及

(f) 透過該水平CCD而水平地傳送如是相加的電荷。

16. 如申請專利範圍第15項之方法，其中該彩色濾鏡是設計成具有紅色(R)、綠色(G)、及藍色(B)的顏色。

17. 如申請專利範圍第16項之方法，其中將綠色和藍色交替地配置於第 n 個水平列內，而將綠色和紅色交替地配置於第 $(n+1)$ 個水平列內，使得綠色是三夾於上方及下方各列的藍色之間，其中 n 是等於1, 3, 5..., $(1+2m)$ ，而 m 是一個等於或大於零的整數。

18. 如申請專利範圍第15項之方法，其中該預定數目為

六、申請專利範圍

三，而該第一數目為二。

19. 如申請專利範圍第15項之方法，其中該預定數目為三且其中的電荷是於步驟(b)和(d)中自第一和第三垂直像素導線讀出的。

20. 如申請專利範圍第15項之方法，其中於該水平空白時段的第一區間時段中在該水平CCD內將多個內部存在有電荷的數據包相互相加在一起，且於該水平空白時段的最後區間時段中將一個空數據包傳送到該水平CCD之中。

21. 如申請專利範圍第18項之方法，其中於該水平空白時段的第一區間時段中在該水平CCD內將兩個內部存在有電荷的數據包相互相加在一起，且於該水平空白時段的最後區間時段中將一個空數據包傳送到該水平CCD之內。

22. 如申請專利範圍第15項之方法，其中該彩色濾鏡具有一個圖案其中重複了該預定數目的顏色。

裝

訂

綳

404064

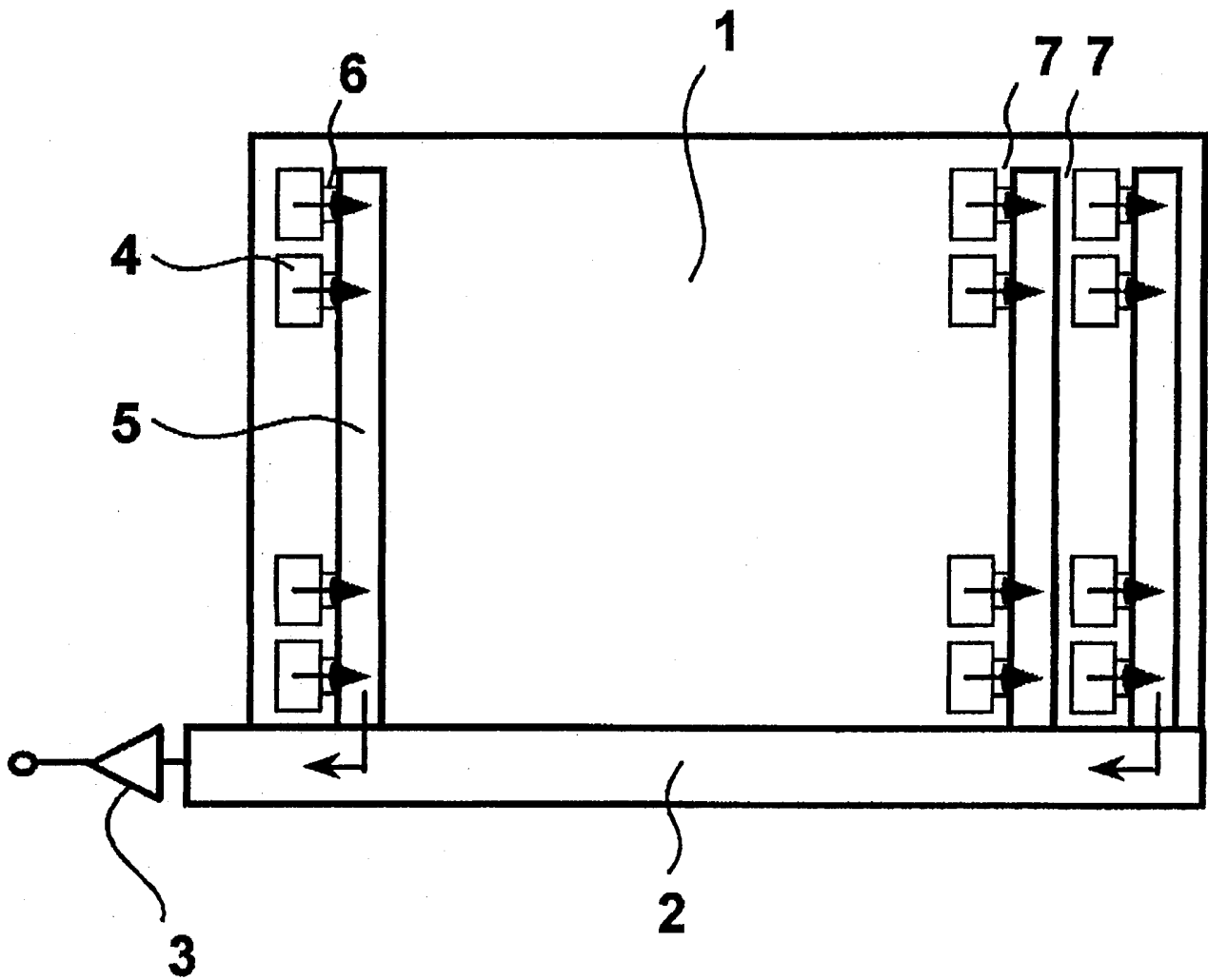
881035/4

1/12

9915175

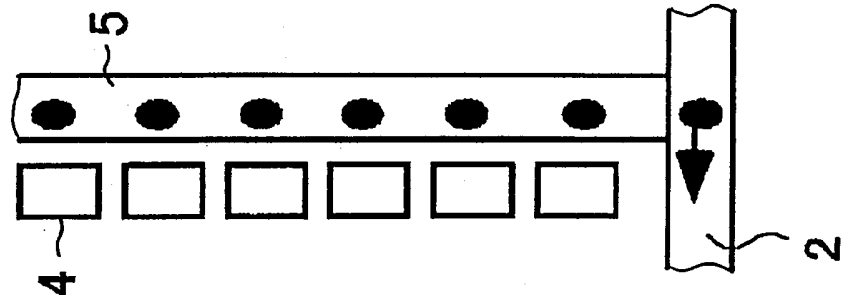
404064

第 1 圖

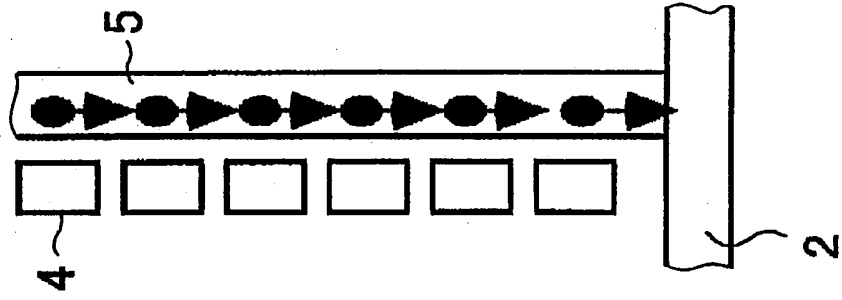


404064

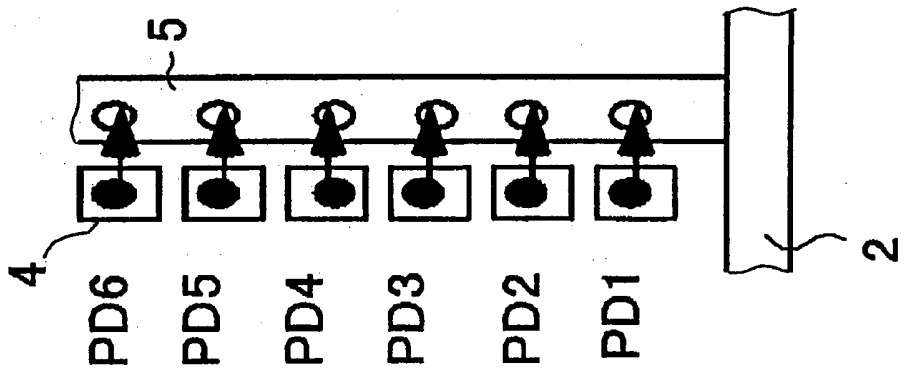
第3C圖



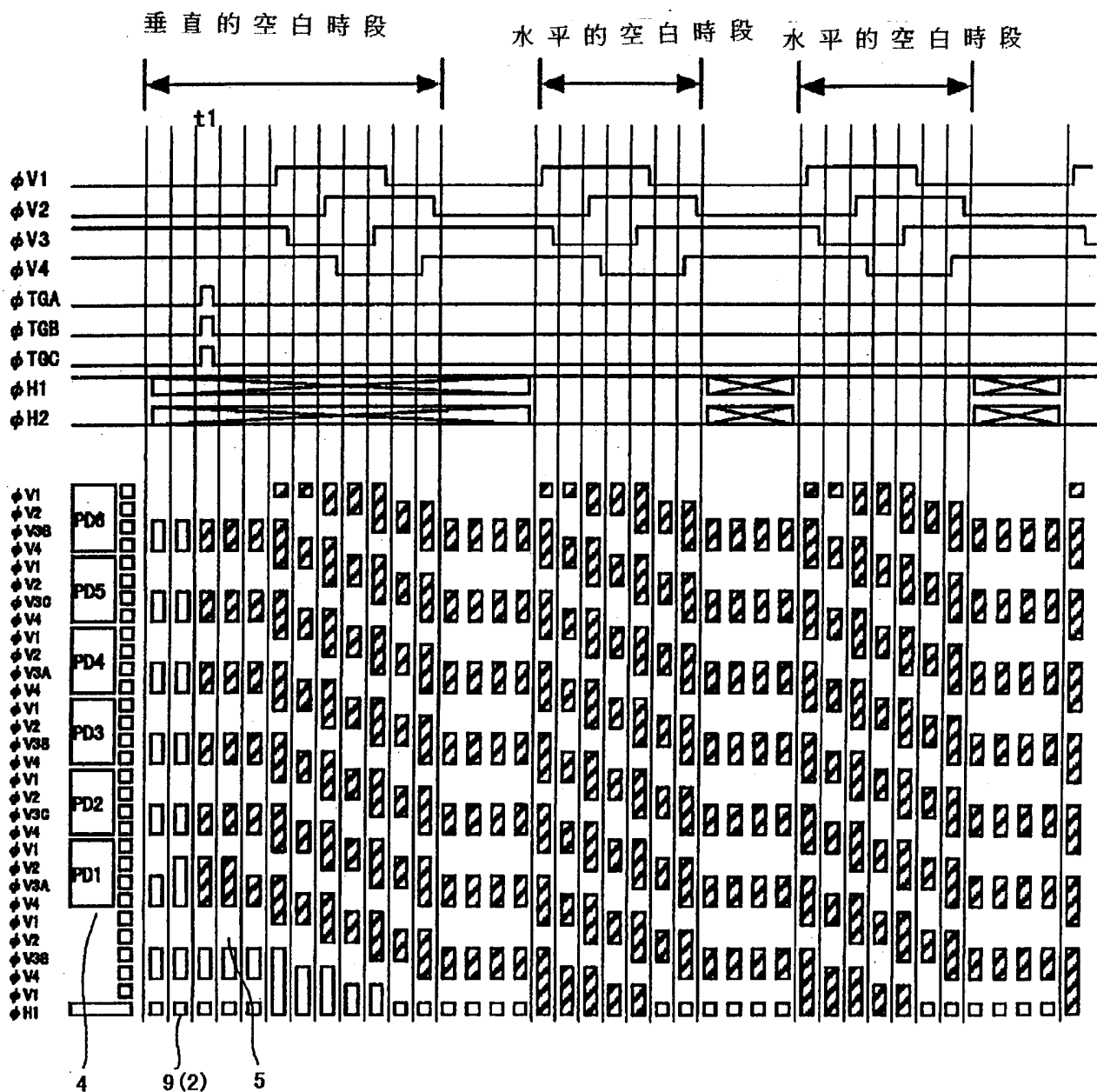
第3B圖



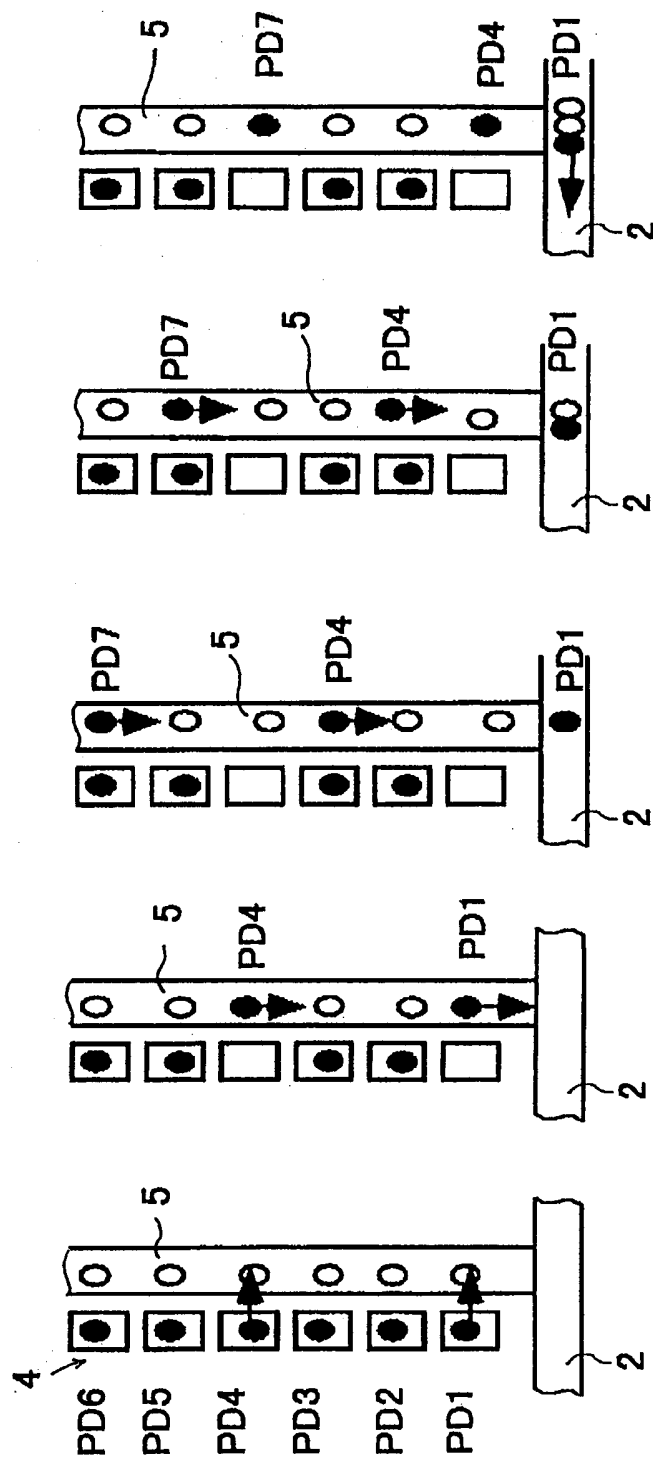
第3A圖



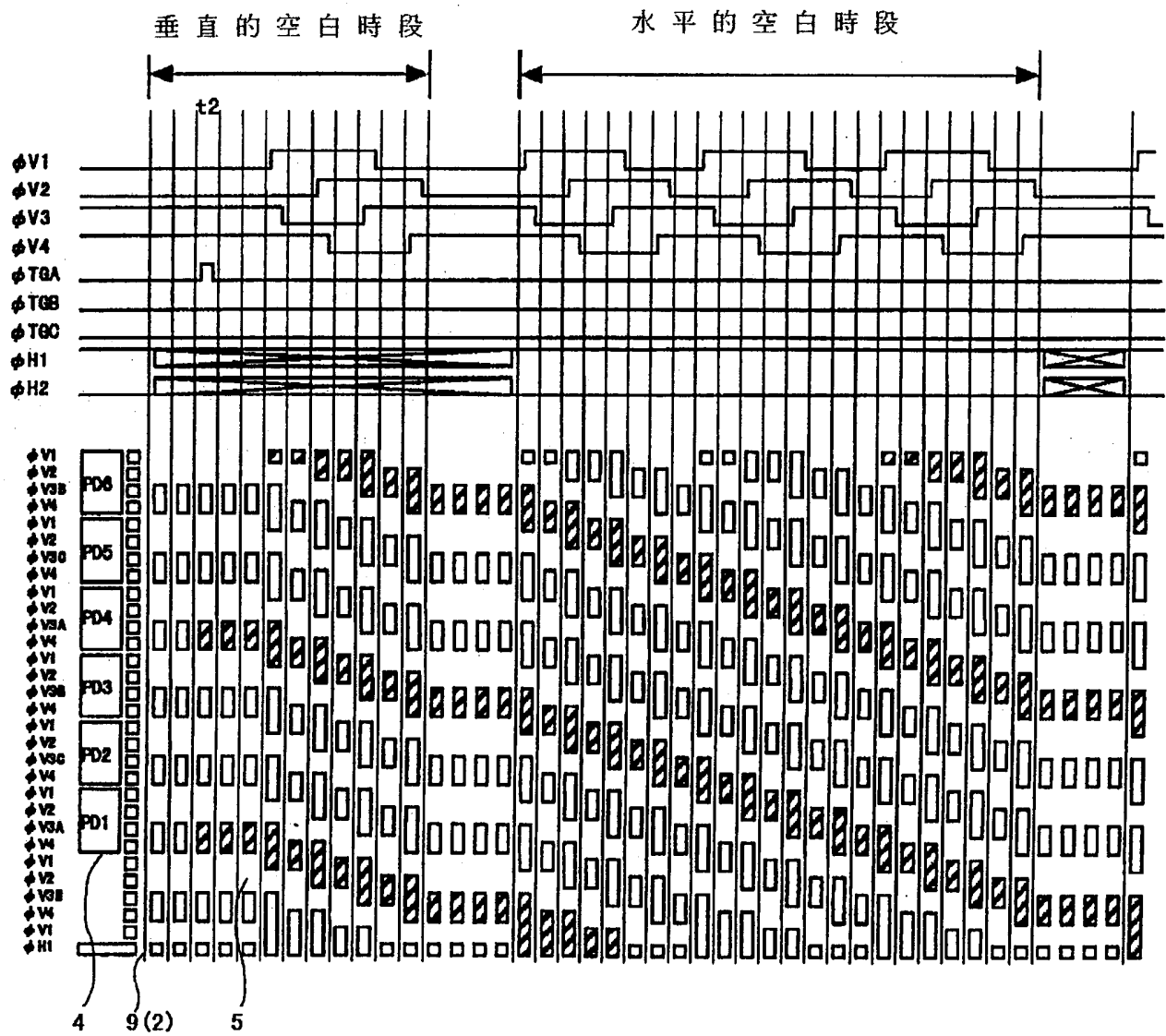
第4圖



第5A圖 第5B圖 第5C圖 第5D圖 第5E圖

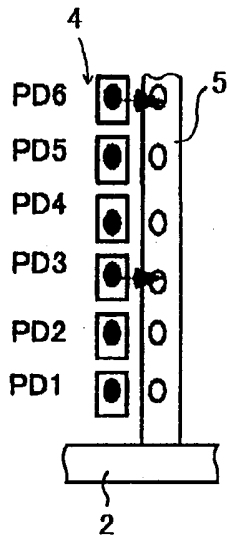


第 6 圖

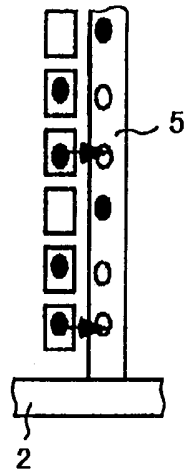


404064

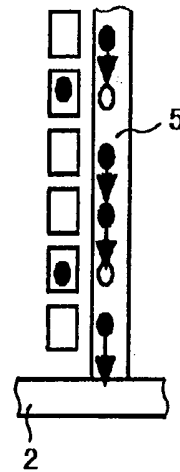
第 7A 圖



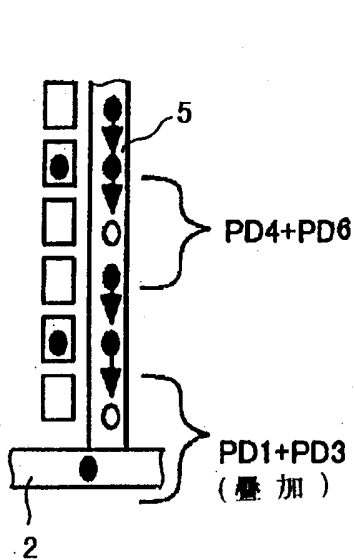
第 7B 圖



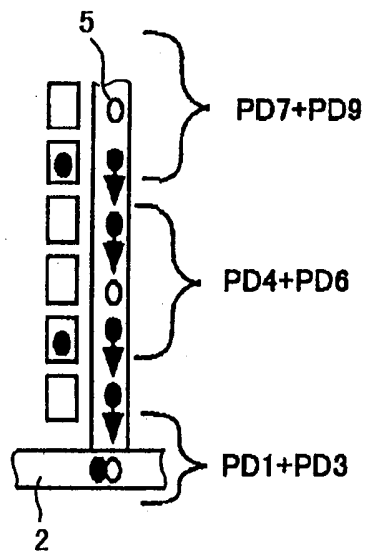
第 7C 圖



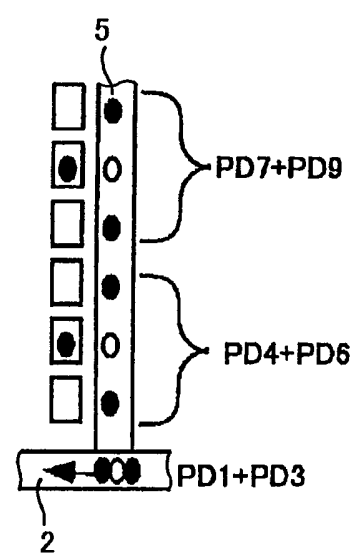
第 7D 圖



第 7E 圖

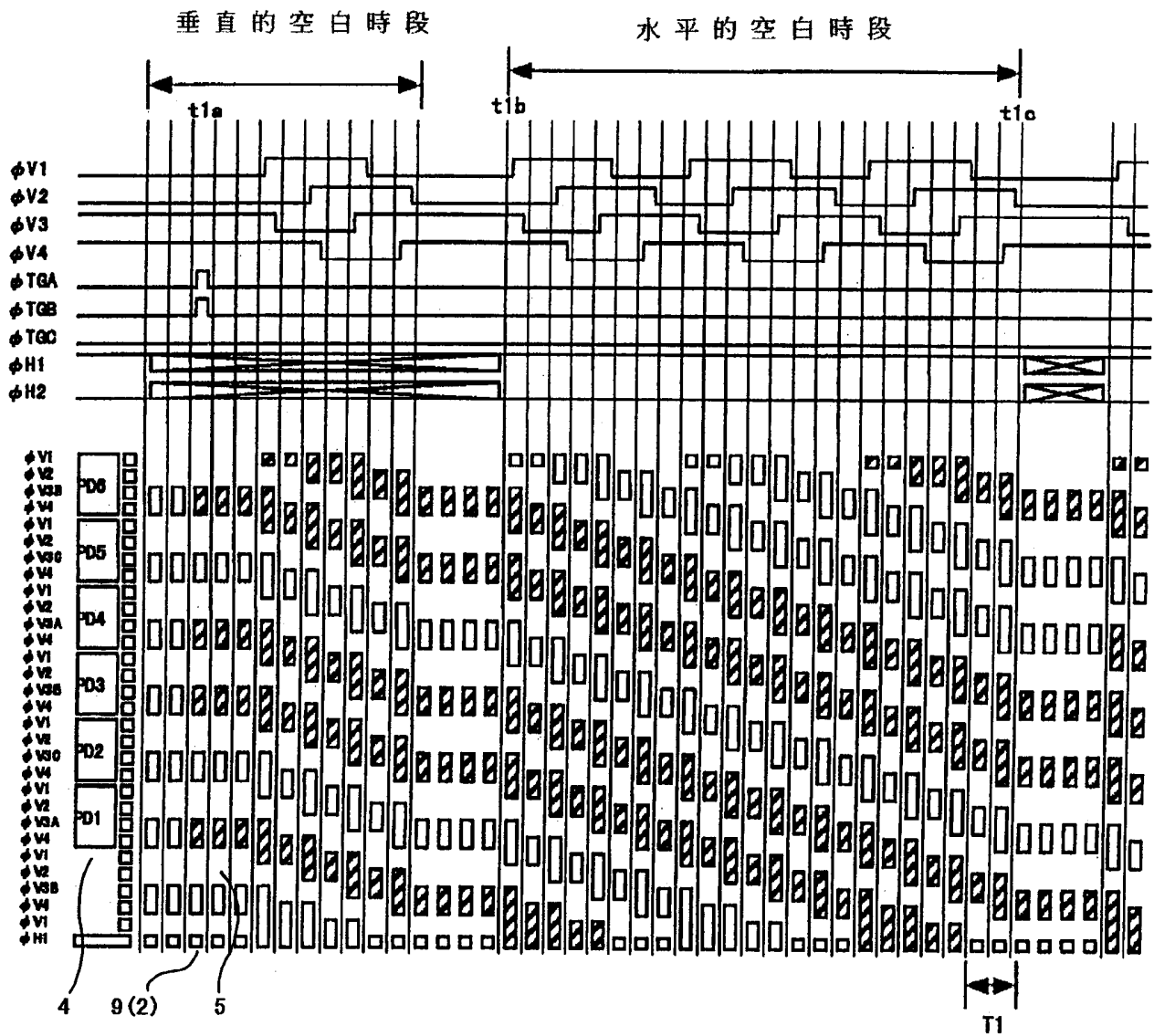


第 7F 圖



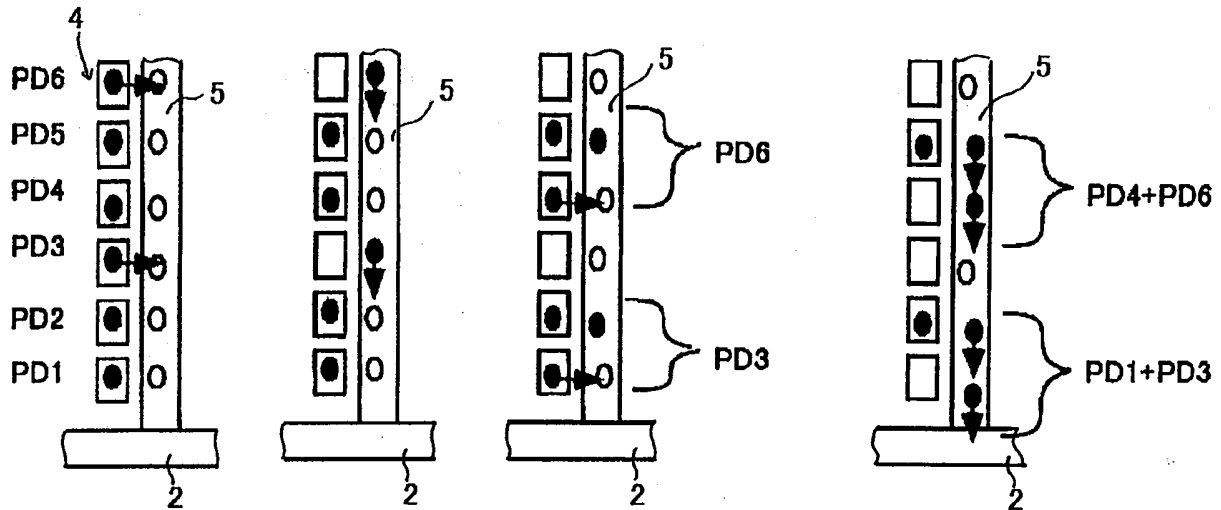
404064

第 8 圖

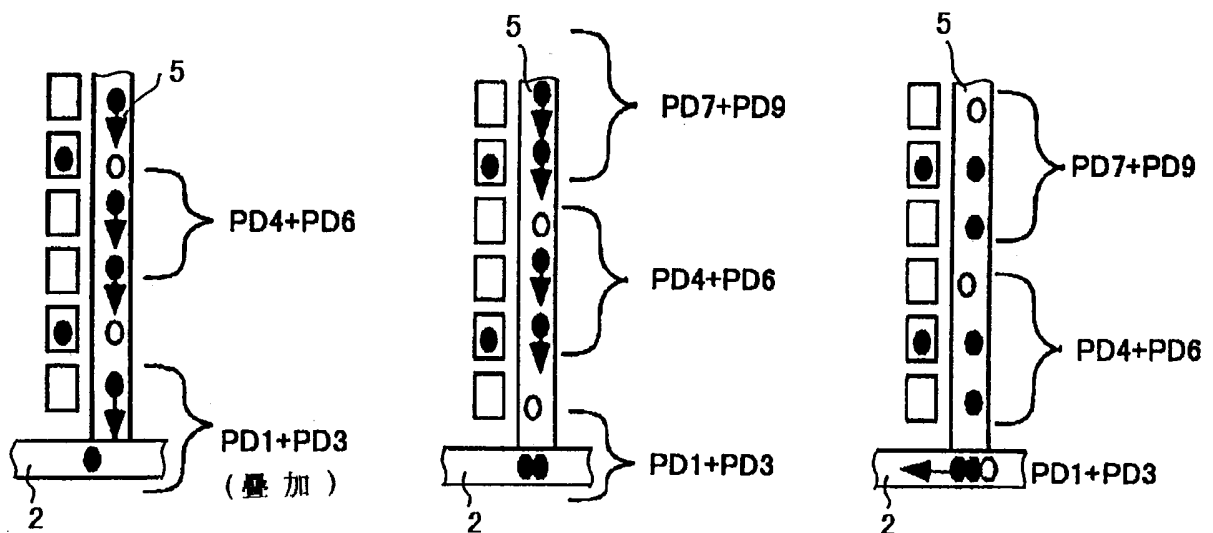


404064

第9A圖 第9B圖 第9C圖 第9D圖

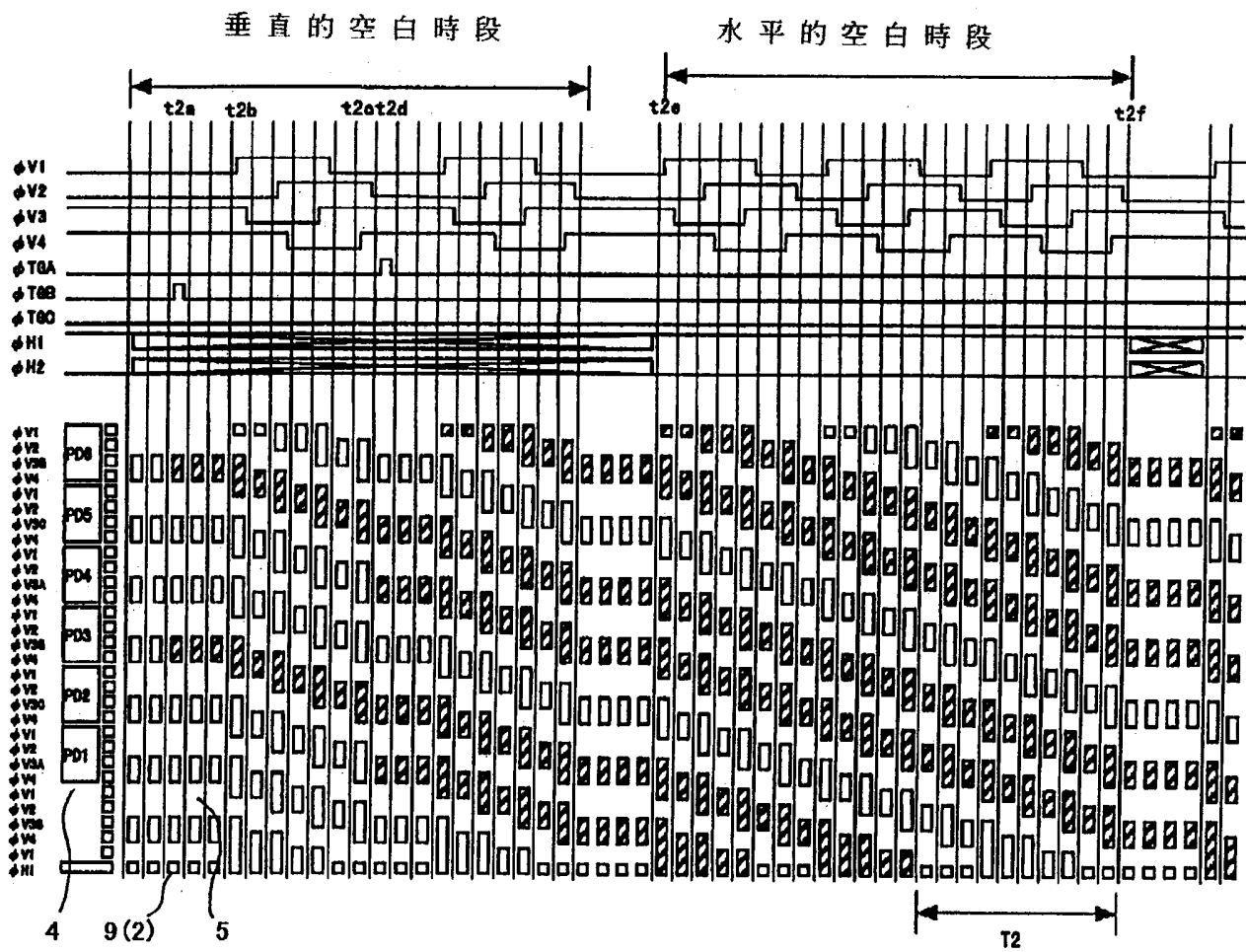


第9E圖 第9F圖 第9G圖



404064

第 10 圖



404064

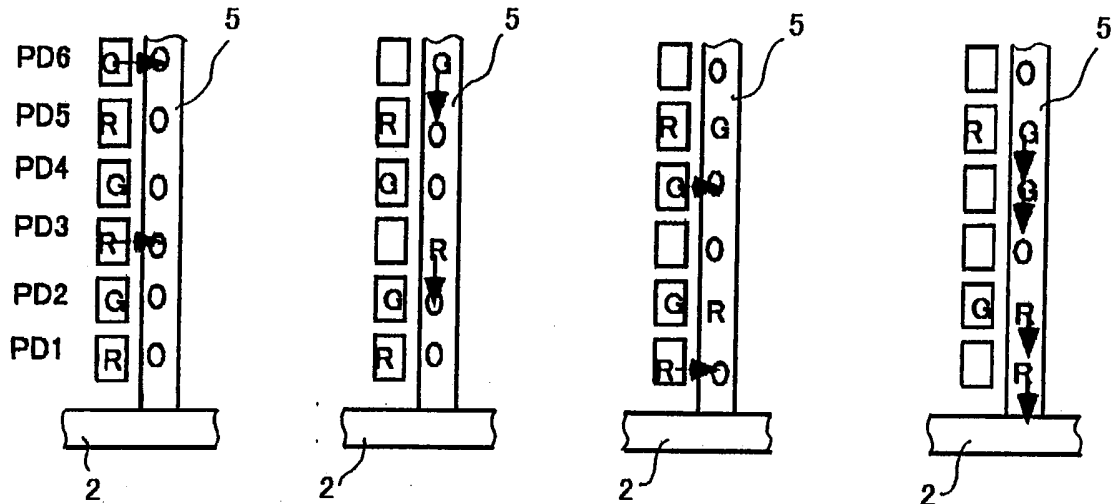
第 11 圖

彩色濾鏡

G	B	G	B	G	B	21
R	G	R	G	R	G	22
G	B	G	B	G	B	23
R	G	R	G	R	G	24

404064

第 12A 圖 第 12B 圖 第 12C 圖 第 12D 圖



第 12E 圖 第 12F 圖 第 12G 圖

