

發明專利說明書

(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：97127544

※ 申請日期：97-7-18

※IPC 分類：G06T

H04N5/335 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

影像感測器之多重構成要素讀出

MULTIPLE COMPONENT READOUT OF IMAGE SENSOR

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

美商柯達公司

EASTMAN KODAK COMPANY

代表人：(中文/英文)

馬克 G 波克伽帝

BOCCHETTI, MARK G

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國紐約州羅徹斯特市史谷特街343號

343 STATE STREET ROCHESTER, N.Y. 14650, U. S. A.

國籍：(中文/英文)

美國 U.S.A.

三、發明人：(共 2 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 約翰 F 漢米爾頓二世
HAMILTON, JOHN F. JR.
2. 約翰 T 康頓
COMPTON, JOHN T.

國 籍：(中文/英文)

1. 美國 U.S.A.
2. 美國 U.S.A.

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. 美國；2007年07月20日；11/780,523

2.

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1.

2.

☐ 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】

本發明係關於電子影像擷取系統，且更特定言之，係關於一種包含具有彩色及全色像素之影像感測器，且使用該影像感測器之多重構成要素讀出的系統。

【先前技術】

電子影像系統依據電子影像感測器以產生視覺影像的電子表示法。此等電子影像感測器之範例包括電荷耦合器件(CCD)影像感測器及主動像素感測器(APS)器件。因為在一互補金氧半導體程序中製造其的能力，APS器件通常係稱為CMOS感測器。典型地，此等影像感測器包括一些光敏像素(即係圖像元素)，其係配置在一規則的二維圖案或列及行之陣列中，其中各個別像素基於藉由透鏡投射至像素上之一景象影像的部分之光位準提供信號。

由於大小及所需緊密度的原因，通常此等影像感測器包括比類比至數位轉換器(ADC)多更多之像素以將其信號數位化。為了節省空間，普遍實行僅係提供足夠儲存器件以同時讀出一單列的像素。因而，無法同時測量(或讀出)該等像素信號，而是依一串列方式等待輪到其。例如，在一具有單一ADC之CCD中，信號像素係依一光柵方式讀出：在一列內逐像素，接著在像素陣列內逐列讀出。影像感測器讀出之串列本質直接地控制整個感測器能對於讀出機構之頻寬讀取之速率。若影像感測器之讀出機構能每秒測量5千萬像素，則其必須用十分之一秒來讀出一5百萬像素影

像感測器。減少需用以讀取整個影像感測器之時間通常會需要增加用於更快速讀出的功率消耗，或增加用於額外讀出通道之影像感測器的大小。增加功率消耗或增加大小皆不符合需要。

因為其除去機械元件及減少成本及空間需要，通常係建立一不具有光阻隔快門之影像擷取系統。此等系統反而係依靠一電子快門，其藉由重設各光感測器、整合光電子且接著讀出光感測器信號來運作。重設步驟可藉由將殘餘電荷從一光二極體轉移至相關聯浮動擴散電路且接著丟棄殘餘電荷來完成。光電子接著開始在光二極體中累積達到一規定整合時間，在該點電荷被轉移進入浮動擴散，且在CMOS器件中被轉換成電壓。相關聯之電壓係接著儲存在例如一電容器之記憶體器件中。

若感測器具有用於浮動擴散之足夠低的暗電流及足夠良好之光遮蔽，則經轉移的光電子無須被立即讀出。在此等條件下，可將電荷自所有像素一次轉移進入其個別浮動擴散內，且接著當逐列滾動讀出處理信號等待一段短時間。當然，為了使此一全域轉移(global transfer)運作，各像素將亦需要具有其本身的光遮蔽浮動擴散。

一特別藉由APS影像感測器提供之替代影像感測器讀出配置，允許影像感測器之曝光及讀出橫跨影像感測器之列來逐列遞增地發生。此「滾動快門」序列避免一CCD之交錯場藉由使各列曝光相同時間長度而展現之差分曝光問題。

至於一額外優點，滾動快門序列簡化感測器元件設計，因為經遮蔽儲存器無須用於各像素。然而，因為用於各列之曝光係與其他列的曝光獨立及依與其他列之曝光順序(或滾動)方式發生，各列在一稍微不同時間處擷取一景象影像之其部分。

因而，景象(或景象之元素)及影像感測器間之相對運動造成景象內之物件在藉由影像感測器擷取的影像中看似失真。此效應(稱為影像"剪變(shear)")係滾動快門配置之特性。例如，若此所謂滾動快門或電子焦點平面快門影像感測器係用來擷取一水平移動車輛的影像，當各列擷取影像係曝光及讀出時車輛相對於影像感測器移動，因此各列擷取影像顯示該車輛在一不同位置處。此可造成車輛之圓胎看似橢圓，且車輛之矩形窗戶看係平行四邊形。此失真係需要讀出影像感測器之所有列的時間量之直接結果。若可以一更快速率讀取該等列，則可減少此失真。然而，如先前指出，增加讀出速率一般需要增加用於該影像感測器之成本及功率消耗。

對於以矽為主的影像感測器，像素本身對於可見光係明顯地敏感，允許未經濾色像素適用於擷取一單色影像。為了擷取彩色影像，一二維圖案之濾色器典型係在像素的圖案上製造，其中不同濾色器材料用以使個別像素僅對於可見光光譜之一部分敏感。此一圖案之濾色器的範例係已知Bayer濾色器陣列(CFA)圖案，如美國專利第3971065號中所述。儘管Bayer CFA具有用於在典型條件下獲得全彩影

像之優點，然而，頃發現此解決方案具有其缺點。濾色以提供窄頻光譜回應傾向於減少達到各像素之光的量，因而減少各像素之光敏感度及減少像素回應速度。

至於用於在變化光條件下改良影像擷取，且用於改良影像感測器的總體敏感度之解決方案，已揭示對於熟悉Bayer圖案的修改。例如，Hamilton等人之共同讓渡美國專利申請公開案第2007/0046807號，標題為"在變化光條件下擷取影像 (Capturing Images Under Varying Lighting Conditions)"；及Compton等人之公開案第2007/0024931號，標題為"具有改良光敏感度的影像感測器 (Image Sensor with Improved Light Sensitivity)"，兩者描述替代之感測器配置，其組合依一些方式交錯之濾色器與全色濾色器元件。使用此類型的解決方案，影像感測器之一些部分偵測色彩；其他全色部分經最佳化以偵測展開可見頻帶之光用於改良動態範圍及敏感度。此等解決方案因此提供像素之一圖案，一些像素具有濾色器(提供窄頻光譜回應)且一些不具有(未濾色像素或經濾色像素以提供寬頻光譜回應)。

使用一窄及寬光譜帶像素回應兩者的組合，影像感測器可在較低光位準處使用或提供較短曝光時間。參考Sato等人之美國專利第4,390,895號中，Yamagami等人之美國專利第5,323,233號中及Gindele等人之美國專利第6,476,865號中。

即使使用窄頻及寬頻濾色器的影像感測器可提供經改良

光敏感度或照相速度，但一些問題及限制仍存在。用於數位相機的線間 CCD 一般在讀出期間使用一機械光阻隔快門，以避免在景象的亮區域之電荷光暈(blooming)或適應一交錯垂直 CCD。因而，當擷取一序列影像時必須考慮快門開啟及關閉時間，必要地限制曝光時間及序列影像擷取速率。對於 CMOS APS 器件而言，滾動快門假影甚至出現在讀取速度增加超過習知時序方法之處。

因此，可見到需要改良讀出方法以獲得更快速像素回應時間且因此減少運動相關像差，而不損及總體色彩感測性能。

【發明內容】

根據本發明，提供一種用於從一影像感測器陣列獲得影像資料之方法，其包括以下步驟：提供一影像感測器陣列，該影像感測器陣列具有用於整合電荷之全色像素的一第一構成要素子集，及用於整合電荷之彩色像素的一第二構成要素子集；當曝光彩色像素之該第二構成要素子集時，讀取像素電荷，以自該等全色像素之該第一構成要素子集產生像素信號，並數位化且儲存該等第一構成要素子集信號；及讀取像素電荷，以自彩色像素之該第二構成要素子集產生像素信號，該等彩色像素之該第二構成要素子集於該自該等全色像素之該第一構成要素子集讀取像素信號的期間內予以曝光至少一部分的時間，並數位化且儲存該等第二構成要素子集信號。

依據本發明之影像擷取系統係特別適用於擷取靜態及視

訊影像之影像擷取器件。本發明具有一廣泛應用及各種類型之影像擷取器件可有效地使用此等影像擷取系統。

本發明之此等及其他態樣、目的、特徵及優點將會從檢視較佳具體實施例及隨附申請專利範圍之以下詳細描述，且藉由參考附圖更清楚地明瞭及理解。

【實施方式】

因為使用用於信號擷取與校正及用於曝光控制之成像器件及電路的相關數位相機係為人熟知，本說明內容尤其將關於形成依據本發明之方法及裝置的部分(或更直接協同)的元件。未在此明確顯示或描述之元件係選自此項技術中為人已知者。欲描述之具體實施例的某些態樣係在軟體中提供。給定在以下材料中依據本發明所示及描述之系統，本文未明確顯示、建議或說明而可用於本發明之實施方案係習知且屬於此項技術之常用技術。

在本揭示內容之背景中，術語"分割(partition)"具有用於數學集理論之意義。一集 S 之一分割係一其聯集係完整集 S 之互斥真、非空子集的集合。可觀察到此定義在內涵中與該術語之非正式使用多少有些不同。然而，藉由數學集理論指定之定義係特別適用於定義一陣列中之像素如何使用本發明之方法及裝置來組織，如之後更詳細描述。

當未另行修改時，術語"子集"在此係用來指一非空子集，且對於一集 S ，可包含完整集 S 。然而，一集 S 之"真子集"係完全地包含在集 S 中及排除集 S 之至少一成員。若其交集係空集(即，其無共同元素)則兩個子集係互斥。

現參考圖1，其顯示一顯示為執行本發明之數位相機的影像擷取器件之方塊圖。雖然現將解釋一數位相機，但本發明係明顯可應用於其他類型的影像擷取器件，如在包括於如行動電話及車輛之非相機器件內的成像子系統方面。來自主體景象之光10係輸入至一成像級11中，其中光係藉由透鏡12聚焦以在固態影像感測器20上形成一影像。影像感測器20藉由整合用於各圖像元素(像素)之電荷來將入射光轉換成為一電氣信號。較佳具體實施例的影像感測器20係一電荷耦合器件(CCD)類型或一主動像素感測器(APS)類型。(因為在一互補金氧半導體程序中製造其的能力，APS器件通常係稱為CMOS感測器)。感測器包括濾色器之一配置，如之後更詳細描述。

到達感測器20之光的量係藉由一變化孔徑之光圈組塊14及包括插入光學路徑中之一或多個ND濾色器的中密度(ND)濾色器組塊13調節。亦調節總體光位準的係快門組塊18開啟之時間。曝光控制器組塊40回應於如藉由亮度感測器組塊16計量之景象中可用之光的量及控制所有此三個調節功能。

來自影像感測器20之類比信號係藉由類比信號處理器22處理，且施加至類比至數位(A/D)轉換器24，用於數位化感測器信號。時序產生器26產生各種時脈信號以選擇列及像素且使類比信號處理器22及A/D轉換器24的操作同步。影像感測器階段28包括影像感測器20、類比信號處理器22、A/D轉換器24及時序產生器26。影像感測器階段28

之功能元件係分離地製造的積體電路，或其係如以CMOS影像感測器通常進行地製成一單一積體電路。來自A/D轉換器24之數位像素值的所得流係儲存在與數位信號處理器(DSP)36相關聯的記憶體32中。

數位信號處理器36係在此具體實施例中除了系統控制器50及曝光控制器40以外之三個處理器或控制器中之一。雖然在多重控制器及處理器中之相機功能控制的此分佈係典型，但此等控制器或處理器係依各種方法組合而不影響本發明之相機及應用的功能操作。此等控制器或處理器可包含一或多個數位信號處理器器件、微控制器、可程式化邏輯器件或其他數位邏輯電路。雖然已描述此等控制器或處理器之一組合，但應瞭解一控制器或處理器係指定以執行所有所需功能。所有此等變化可執行相同功能及落入本發明之範疇內，且術語"處理級"將視需要用以包含一片語內之所有此功能性，如圖1中之處理級38。

在所說明的具體實施例中，DSP 36根據在程式記憶體54中永久儲存之軟體程式操縱在其記憶體32中之數位影像資料，及複製至記憶體32，用於在影像擷取期間執行。DSP 36執行需用於實現圖18中所示之影像處理的軟體。記憶體32包括任何類型之隨機存取記憶體，例如SDRAM。一包含用於位址及資料信號之路徑的匯流排30連接DSP 36至其相關記憶體32、A/D轉換器24及其他相關器件。

系統控制器50基於一儲存在程式記憶體54(其可包括快閃EEPROM或其他非揮發性記憶體)中的軟體程式控制相機

的總體操作。當關閉相機時，此記憶體亦可用來儲存必須保存的影像感測器校準資料、使用者設定選擇及其他資料。系統控制器50控制影像擷取的序列，其係藉由引導曝光控制器40以如先前所述操作透鏡12、ND濾色器13、光圈14及快門18，引導時序產生器26以操作影像感測器20及相關聯元件，及引導DSP 36以處理經擷取影像資料。在擷取及處理一影像後，記憶體32中儲存的最後影像檔案係經由介面57轉移至一主機電腦，儲存在一可移式記憶卡64或其他儲存器件上，且在影像顯示器88上對於使用者顯示。

一匯流排52包括一用於位址、資料及控制信號之路徑，且連接系統控制器50至DSP 36、程式記憶體54、系統記憶體56、主機介面57、記憶卡介面60及其他相關器件。主機介面57提供一高速連接至一個人電腦(PC)或其他主機電腦，用於轉移影像資料供顯示、儲存、操縱或列印。此介面係一IEEE 1394或USB2.0串列介面或任何其他適合數位介面。記憶卡64典型地係一Compact Flash(CF)卡，其插入插座62且經由記憶卡介面60連接至系統控制器50。所用的其他類型之儲存器包括但不限於PC卡、多媒體卡(MMC)或安全數位(SD)卡。

經處理影像被複製至系統記憶體56中之顯示緩衝器及經由視訊解碼器80持續讀出以產生視訊信號。此信號係從相機直接輸出用於在外部監視器上顯示，或藉由顯示控制器82處理且在影像顯示器88上呈現。此顯示器典型係主動矩陣彩色液晶顯示器(LCD)，雖然亦使用其他類型的顯示

器。

使用者介面68(包括取景器顯示器70、曝光顯示器72、狀態顯示器76與影像顯示器88、及使用者輸入74的所有或任何組合)係由一在曝光控制器40及系統控制器50上執行之軟體程式的組合控制。使用者輸入74典型地包括按鈕、翹板開關、操縱桿、旋轉刻度盤或觸碰螢幕的一些組合。曝光控制器40操作光計量、曝光模式、自動聚焦及其他曝光功能。系統控制器50管理在顯示器之一或多個(例如,影像顯示器88)上呈現的圖形使用者介面(GUI)。GUI典型地包括用於進行各種選項選擇之選單及用於檢查擷取影像的檢視模式。

曝光控制器40接受選擇曝光模式、透鏡孔徑、曝光時間(快門速度)及曝光指數或ISO速度評比的使用者輸入,且據以引導透鏡及快門用於後續擷取。亮度感測器16係用以測量景象的亮度及當手動設定ISO速度評比、孔徑及快門速度時提供一曝光計量功能供使用者參考。在此情況下,當使用者改變一或多個設定時,在取景器顯示器70上呈現的光計量指示器告知使用者影像將會過度或曝光不足的程度。在一自動曝光模式中,使用者改變一設定且曝光控制器40自動地改變另一設定以維持正確曝光(如對於一給定ISO速度評比),當使用者縮小透鏡孔徑時曝光控制器40自動地增加曝光時間以維持相同的總體曝光。

ISO速度評比係一數位相機之重要屬性。曝光時間、透鏡孔徑、透鏡透射率、景象照明之位準及光譜分佈、及景

象反射比決定一數位相機的曝光程度。當一來自數位相機之影像係使用一不足的曝光獲得時，正確色調再生一般可藉由增加電子或數位增益來維持，但影像將含有不可接受的雜訊量。隨著曝光的增加，增益會減少，且因此通常可將影像雜訊減少至一可接受程度。若曝光過度增加，影像之亮區域中的所得信號可能超過影像感測器或相機信號處理的最大信號位準容量。此可造成影像高亮度被剪輯以形成一致的亮區域，或成為影像的周圍區域之光暈。重要的是導引使用者設定適當曝光。一ISO速度評比係意欲用作此一導引。為了易於讓攝影員理解，用於數位相機之ISO速度評比可直接關聯於用在照相底片相機的ISO速度評比。例如，若一數位相機具有ISO 200的ISO速度評比，則相同曝光時間及孔徑對於一ISO 200評比之底片/處理系統而言應適當。

ISO速度評比係意欲與底片ISO速度評比協調。然而，在電子及以底片為主的成像系統間係有差異，而此差異排除精確的等效性。數位相機可包括可變增益，且可在已擷取影像資料後提供數位處理，致使能在一相機曝光範圍中完成色調再生。因為此靈活性，數位相機可具有速度評比之一範圍。此範圍係定義為ISO速度寬容度。為了防止混淆，一單一值係作為固有ISO速度評比，其中ISO速度評比寬容度上限及下限指示速度範圍，即一包括不同於固有ISO速度評比之有效速度評比的範圍。請記得，固有ISO速度係為一數值，此數值係由在一數位相機之焦點平面處提

供的曝光量經過計算而得，以產生特定相機輸出信號特性。固有速度通常係為一曝光指標值，其產生對於一用於正常景象之給定相機系統的最高影像品質，其中曝光指數係一與提供至影像感測器之曝光成反比例的數值。

此項技術人士將會熟悉數位相機之先前描述。應明瞭此具體實施例有許多變化可供選擇以減少成本、增加特徵或改良相機的性能。例如，增加一自動聚焦系統，或透鏡係可拆卸及可互換。應理解本發明係應用於任何類型之數位相機或(更一般而言)數位影像擷取裝置，其中替代模組提供類似功能。

給定圖1的說明性範例，以下說明將接著詳盡描述用於根據本發明擷取影像之此相機的操作。當參考以下描述之影像感測器時，應瞭解係代表來自圖1之影像感測器20。在圖1中所示的影像感測器20典型包括一在一矽基板上製造的光敏像素的二維陣列，其將在各像素處之進入光轉換成經測量的電氣信號。在一影像感測器的背景中，一像素("圖像元素"之縮寫)指一離散光感測區域及與該光感測區域相關聯之電荷偏移或電荷測量電路。在一數位彩色影像的背景中，術語像素一般指一在具有相關聯色彩值之影像中的特定位置。術語彩色像素將指一具有在相對較窄光譜帶上之彩色光回應的像素。

當感測器20係曝露至光，自由電子係在各像素處之電子結構內產生及擷取。擷取此等自由電子達到一些時間週期且接著測量所擷取的電子數目，或測量自由電子產生之速

率，可測量各像素處之光位準。在上一情況中，所累積之電荷被移出像素的陣列到達一如在一電荷耦合器件(CCD)中之電荷至電壓測量電路，或接近各像素之區域可含有一一如在一主動像素感測器(APS或CMOS感測器)中之電荷至電壓測量電路的元件。

為了產生一彩色影像，在一影像感測器中之像素陣列典型具有放置在其上的一濾色器圖案。圖2顯示一般使用之紅色(R)、綠色(G)及藍色(B)濾色器圖案。在其發明人Bryce Bayer於美國專利第3,971,065號中揭示後，此特定圖案一般稱為Bayer濾色器陣列(CFA)。此圖案係有效地用於具有彩色像素之二維陣列的影像感測器中。結果，各像素具有一特定彩色光回應，即在此情況下係一對於紅光、濾光或藍光之主要敏感度。彩色光回應的另一有用變化係對於深紅光、黃光或青光的主要敏感度。在各情況下，特定彩色光回應對於可見光譜的某些部分具有高敏感度，而同時對於可見光譜之其他部分具有低敏感度。

一最小重複單元係一因此無具有更少像素之其他重複單元的重複單元。例如，圖2中之CFA包括一由圖2中之像素塊100所示的兩像素乘兩像素之最小重複單元，其可表示為：

G R

B G

此最小重複單元之多重複本係微磚化以覆蓋一影像感測器中之整個像素陣列。最小重複單元係顯示具有一綠色像

素在右上角，但三個替代的最小重複單元係可藉由將粗輪廓區域之一像素移至右邊，一像素向下或一像素對角地移至右及下而易於辨別。雖然像素塊102係一重複單元，但因為像素塊100係一重複單元且塊100具有比塊102更少的像素，故其並非最小重複單元。

一使用一影像感測器擷取之影像具有一二維陣列，其中圖2之CFA在各像素處僅有一色彩值。為了產生一全彩影像，有一些技術用於在各像素處推斷或內插遺失的色彩。此等CFA內插技術在此項技術中係為人熟知且係參考以下專利：美國專利第5,506,619號；美國專利第5,629,734號；及美國專利第5,652,621號。

影像感測器20之各像素具有用於讀出像素信號之光偵測器及主動電晶體電路。用於影像感測器陣列中之各像素的光偵測器藉由光電效應將撞擊在像素上的光子轉換成電荷。電荷係在一時間週期中整合，該時間週期係足夠長以收集可偵測量之電荷，但足夠短以避免使儲存元件飽和。此整合時間週期係類似於一底片曝光時間(即，快門速度)。

影像擷取之時序可跟隨兩個基本圖案之一。在全域擷取序列中，所有影像像素係單純地同時讀取。然而，此類型的序列需要相當的器件複雜性，且因為其限制感測器晶片上用於光接收性之空間的量而可能不利。而是已採用一逐列讀取方法及通常係用於讀取CMOS APS像素的較佳模式。

在CMOS APS器件之影像感測器陣列中，整合時間係在一給定列之重設及該列之一後續讀取間的時間。因為一次僅可選擇一列，重設/讀取常式係循序(即逐列)。此讀取技術係稱作一"滾動電子快門"或更簡稱為"滾動快門"模式且係成像技術中為人熟知。滾動快門時間定序方面之變化的少數範例係在頒予Yadid-Pecht等人，標題為"從各感測像素產生至少兩個整合時間之影像感測器(Image Sensor Producing at Least Two Integration Times from Each Sensing Pixel)"之美國專利第6,115,065號；及頒予Krymski等人，標題為"CMOS感測器中之預見滾動快門系統(Look-Ahead Rolling Shutter System in CMOS Sensors)"的美國專利第6,809,766號中提供。用於讀取序列的快門寬度係整合啟用及讀出間之時間。此可取決於具有相同整合時間之鄰接像素的數目而為可變大小。快門寬度(如一次讀取一或多列)亦可藉由一固定值調整，以控制一感測器陣列之曝光區域的增益。作為用於滾動快門定序之方法，一重設指標係藉由一等於快門寬度之量在一讀取指標之前編索引。兩個指標間之時差對應於像素整合時間。如以上描述，快門寬度係完全類似於在機械焦點平面快門之兩個簾幕間的實體開口之寬度。

圖3A顯示一用於如習知在相對較良好照明之條件下使用之滾動快門模式的時序序列。橫座標(x軸)表示時間。縱座標(y軸)表示影像感測器被讀出之列。各實心斜線302表示讀出序列中影像感測器之所有列，以最高編號之列開始及

前進至最低編號的列。(或者，表示讀出之該等線可從左至右向上傾斜以指示讀出從最低編號列至最高編號的該等列。)各虛線300表示重設序列中之影像感測器的所有列，再次以最高編號列開始及前進至最低編號列，其中整個重設程序需要如讀出程序正好一樣多次。在重設程序300及其緊跟的讀出程序302間之一延遲係用於像素的整合時間，如藉由實心箭頭319所指示。應注意的是該整合時間對於每一列讀出係恆定，但用於各列之整合週期係相對於先前及後續列偏移的時間。

如可從圖3A的時序圖中見到，此簡單滾動快門序列允許未獲得光子期間的週期，明確言之係在一讀取302及其緊跟的重設300間。雖然此在良好照明下係可接受，但此配置在低光條件下可能無法執行良好。此係因為當光強度減少時可能需要更多像素整合時間。圖3B之時序圖顯示用於低光條件之時序，其中重設300係緊跟著讀取302或與其一致地執行。結果，像素整合時間已被增加以填充滿連續讀取間之時間並且極少浪費光子。

然而，儘管具有滾動快門技術之採用，有效地讀取影像感測器之任務仍有其缺點。剪變運動假影如先前指出係一類型的問題。低光性能仍可加以改良。且影像動態範圍仍可能比所需少。

已經提出之一類型的解決方案係感測器像素陣列之一些部分用作全色像素。例如，Compton等人之共同讓渡美國專利申請案第2007/0024931號，標題為"具有改良光敏感

度之影像感測器 (Image Sensor with Improved Light Sensitivity)"，揭示一種具有彩色及全色像素兩者之影像感測器。在本揭示內容的背景中，術語全色像素指一具有一般係全色光回應之像素，其具有一比在彩色光回應之該選定集中表示之較窄光譜敏感度更寬的光譜敏感度。即，全色像素可具有對於橫跨整個可見光譜之光的高敏感度。雖然全色像素一般具有比該組彩色光回應更寬之光譜敏感度，但各全色像素亦可具有一相關聯濾色器。此濾色器可為中密度濾色器或彩色或頻寬濾色器。

參考圖4的圖表，其顯示在典型相機應用中具有紅色、綠色及藍色濾色器之像素的相關光譜敏感度。圖4中的X軸以奈米表示光波長，大約從近紫外線至近紅外線展開波長，且Y軸表示效率(正規化)。圖4中，曲線110表示用以阻隔紅外線及紫外光達到影像感測器之一典型頻寬濾色器的光譜透射特性。需要此一濾色器係因為用作影像感測器之濾色器一般不阻隔紅外光，因此像素無法在紅外光及係在其相關聯濾色器之通帶內的光之間區分。藉由曲線110顯示之紅外線阻隔特性因此防止紅外光破壞可見光信號。用於具有經應用紅色、綠色、藍色濾色器之典型矽感測器的光譜量子效率(即經擷取及轉換成可測量電氣信號之入射光子的比例)係藉著由曲線110表示之紅外線阻隔濾色器的光譜透射特性相乘，以產生藉由用於紅色之曲線114、用於綠色之曲線116及用於藍色之曲線118表示的組合系統量子效率。從此等曲線中應瞭解各彩色光回應係僅對可見

光譜之一部分敏感。相較下，不具有經應用之濾色器(但包括紅外線阻隔濾色器特性)的相同矽感測器之光回應係藉由曲線112顯示；此係全色光回應的範例。藉由將彩色光回應曲線114、116及118與全色光回應曲線比較112，明顯地全色光回應對於寬光譜光可能比任何彩色光回應更敏感三至四倍。

使用圖4中所示的更大全色敏感度，頃發現一影像感測器之總體敏感度可藉由混合包括濾色器之像素與不包括濾色器的像素來改良。然而，如從圖4中可見，濾色器像素係明顯比全色像素較不敏感。在此狀況下，若使全色像素適當地曝露在光中以致來自一景象之光強度的範圍涵蓋全色像素的完全測量範圍，則該等彩色像素將明顯曝光不足。因此，有利的是調整濾色器像素的敏感度，因此其具有大略與全色像素相同的敏感度。彩色像素之敏感度係(例如)藉由增加彩色像素相對於全色像素之大小而增加，連同空間像素中之相關聯的減少。

繼圖5、6及8之後顯示可用於一影像感測器之各種像素配置或圖案。當然，應注意的係顯示用於此等圖式中之完全陣列及任何其子集的圖案，表示可在一單一感測器陣列內重複數百次的像素配置、圖案。

圖5顯示一全色像素(在所示陣列圖案中指示為P)之組合的使用，其具有在各種圖案(標示為310、312、314及316)中的R、G及B像素。一用於316之最小重複單元的代表性範例係藉由粗輪廓308顯示。如可易於瞭解，許多圖案係

可能，包括使用重複單元之該等圖案(如先前參考圖2所述)。圖案310(例如)在Bayer圖案的擴張中，使用交替列之彩色RGB像素，其具有交錯列的全色P像素。圖6中，當310B及310A分別表示彩色RGB像素及全色像素時，此交錯配置係更清楚顯示。

圖6顯示圖5的圖案310之一如何可從兩個非空構成要素子集310A及310B形成。明顯地，構成要素子集係非空真子集且係互斥，即其交集係空集合。構成要素子集310A僅含有全色像素；構成要素子集310b僅含有彩色像素(Bayer配置)。此外，構成要素子集310A及310B之聯集形成藉由圖案310表示之像素的完全集合。對於充分精通數學集理論者所熟悉，構成要素子集310A及310B可說是形成藉由圖案310表示之集合的一分割。對熟習影像處理人士所更熟悉，此分成構成要素有效地提供影像感測器之像素的列及行的稀疏取樣。各構成要素子集係在至少一維(水平或垂直)中稀疏地取樣，因此各構成要素子集擷取一景象的不同部分。此圖案之一最小重複單元係兩行乘四列。

在本發明之背景中，如參考圖6初始定義之術語"構成要素子集"為了方便可簡單地縮短成"構成要素"，或更一般地縮短成"子集"。即，可將310A及310B視為由圖案310表示之陣列的構成要素。當然，為了說明，圖6僅顯示完全影像陣列之一小的8x8部分，其事實上可在各方向中實際上延伸上百的像素。構成要素310A及310B將類似地延伸超過感測器像素的完全區域。

給定如圖5及6中所示的像素陣列圖案，執行兩個類型像素之分離讀取可能最有利，即分離地讀取全色P構成要素及彩色RGB構成要素。在一具體實施例中，一滾動快門序列以交錯時序讀取分成構成要素(彩色構成要素310B及全色構成要素310A)之兩個類型像素的每一者。圖7之時序圖顯示可應用於一具體實施例之交錯滾動快門模式時序。在此，全色構成要素310A的全色像素係用藉由粗箭頭320(全色)之上方線表示的滾動快門時序讀取及重設。彩色構成要素310B之彩色像素係用藉由虛線箭頭322(彩色)表示的滾動快門時序讀取及重設。在此，用於全色及彩色像素之整合及重設/讀取時間重疊，以致一構成要素之像素曝光達到另一構成要素之像素被讀取的該時間之至少一部分。

顯示於圖7中之交錯時序配置可在簡化來自各像素類型之影像資料的處理方面有利。藉由提供並行及重疊曝光及讀取/重設循環，此時序序列有助於更有效率地利用一具有全色及彩色像素兩者之影像感測器。可減少資料存取時間。其亦可用以減少影像剪變效應，因為最易於使用全色像素偵測之運動可依一更快速取樣速率偵測。

明確言之，圖7顯示讀取像素電荷以從全色像素310A之第一子集產生像素信號，而在時間間隔322期間使彩色像素310B之第二子集曝光，且數位化及儲存第一子集信號；及讀取像素電荷以從彩色像素310B之第二子集產生像素信號，彩色像素310B係曝光達到自全色像素310A之第一子集讀取像素信號期間的時間322之至少一部分，且數位化

及儲存該等第二子集信號。

感測器陣列中的像素可進一步分段以獲得額外優點。參考圖8，其顯示具有構成要素子集316A、316B、316C及316D之圖案316的一分割。在圖8之"棋盤"配置中，構成要素子集316A及316C提供全色像素P；構成要素子集316B及316D提供彩色像素R、G、B。圖9之時序圖顯示一滾動快門序列如何可用來獲得一具有讀出成為構成要素子集316A、316B、316C及316D之圖8的完全圖案316之完全影像。

對於圖8的範例，如在對應時序圖圖9中所示，在此序列中之全色像素讀取316A和316C在彩色讀取316B及316D間交替。四個讀取/重設操作之一循環需要獲得完全影像(藉由圖案316表示)。當與先前參考圖3B描述之習知滾動快門獨取模式比較時，圖9中顯示的配置提供相同曝光時間及相同組像素，但依一交替方式讀出。

全色構成要素可包括任何用於獲得一影像的習知色彩中一或多個。此外，可僅從單一色彩或兩個色彩形成一彩色構成要素。例如，在一具體實施例中，色彩掃描之一僅獲得綠(G)光。其他色彩掃描獲得紅色及藍色色彩資料。

再次參考圖4之圖表，應注意到提供用於全色像素之單色濾色提供超過其RGB色彩相對者的此等像素的明顯改良效率。因為此，全色像素可提供相對於彩色像素之較短曝光時間，以獲得相同數量的光能。記得此關係，圖10之交錯時序配置提供一序列，其中彩色像素曝光時間(如藉由

點狀箭頭322顯示)係提供用於全色像素之時間(如藉由實心箭頭320顯示)的兩倍長。在彩色像素讀取間的每一間隔(即，在圖10中之構成要素子集316B及316D的讀出間)中，兩個全色構成要素子集316C及316A被讀出。分配用於各彩色像素之曝光時間係六個讀取間隔；用於全色像素之曝光時間係僅三個讀取間隔。應瞭解此時序序列有助於速度平衡該等全色及彩色像素。此外，因為全色像素可更經常讀取，可使用全色影像資料更有效率地實行運動偵測及補償。

其他具體實施例可進一步利用像素速度中的改變。例如，圖11之時序圖顯示一其中全色像素之一構成要素子集316A具有由實心箭頭324顯示之一短整合時間的具體實施例，其具有經過兩個讀取間隔之讀取/重設/曝光循環。全色像素之另一構成要素子集316C具有一由實心箭頭320顯示之較長整合時間，其具有經過四個讀取間隔之讀取/重設/曝光循環。彩色像素之構成要素子集316B及316D具有藉由點狀箭頭322顯示之又更長整合時間，其具有經過八個讀取間隔之讀取/重設/曝光循環。

在圖7、9、10及11中所示的時序範例之每一者中，明顯的是各構成要素係在一需用以依序讀取所有像素的時間之小部分中讀出，如在圖3A及3B中所示。此對於減少某些由於滾動快門操作及被擷取景象間之相對運動產生的運動相關假影特別有利。

儘管當配合用滾動快門讀出模式使用時其提供明顯優點

(如參考圖7至11所述)，配置感測器像素成為構成要素亦具有用於配合某些類型的CMOS及CCD感測器器件使用的交替全域轉移讀出模式的優點。如先前指出，用作全域轉移之器件電路必須具備某些類型的光遮蔽儲存器。

參考圖12，其顯示用於自一感測器之全域轉移模式讀出的習知時序序列。電荷係如在藉由虛線318間之粗箭頭317所示於感測器的光敏區域累積。在各曝光間隔的結束處，所累積之電荷係從像素的光敏區域全域地轉移至光遮蔽儲存區域。全域轉移係藉由虛線318指示。經轉移電荷之讀出如由斜線302指示逐列地發生。如圖示，曝光時間係受限於讀出所有列所需之時間。如熟習此項技術人士瞭解，曝光時間係允許藉由在全域轉移318間加上一全域重設步驟而比在圖12中顯示的時間更短。

圖13說明一使用全域轉移之形式的本發明之具體實施例。將圖13與藉由圖9說明之滾動快門具體實施例比較，四個構成要素子集的讀出係相同的，但用於各構成要素之整合時間在垂直虛線318處全域地開始及結束。用於四個構成要素之曝光時間係重疊。對於全域轉移具體實施例之益處係與對於滾動快門具體實施例之益處相同，其中額外益處係各構成要素無如先前描述之運動剪變。此外，使用全域轉移之構成要素的讀出可在一具有例如交錯垂直CCD之共用讀出結構或APS感測器內之共用浮動擴散的影像感測器中達到。

全域轉移亦允許將不同時間週期用於不同構成要素，如

對於使用滾動快門時序序列之具體實施例的先前描述。藉由與圖9、10及11至圖13比較，可易於瞭解本發明之全域轉移具體實施例具有在全色及彩色構成要素間之不同曝光時間(類似於圖10)，或在個別全色構成要素間之不同曝光時間(類似於圖11)。

將感測器20像素組織入一具有多重構成要素之分割(其中構成要素係分別讀出且具有如在此描述之重疊曝光及讀出時序)係以一些方法實現。為了一些配置的最佳化，在感測器階段28之感測器20(圖1)中的適當讀出電路是需要的。例如，感測器20中之適當讀出電路是需要的，以允許圖8中所示分割之各構成要素子集的像素使用先前描述之滾動快門或全域轉移方法而個別地讀出。

一用於感測器20之特別有用讀出電路配置關於電荷分級處理(binning)，即在讀出程序期間組合來自兩個或兩個以上光敏區域的電荷，以提供一用於讀出之單一信號。支援用於CMOS感測器陣列之分級處理的電路配置係描述於(例如)共同讓渡予Guidash的美國專利第6,160,281號中，其標題為"具有像素間功能共用之主動像素感測器(Active Pixel Sensor with Inter-Pixel Function Sharing)"，其揭示一種電路組態，其中一浮動擴散係在兩個或兩個以上像素之間共用為一共同電荷儲存元件。對於CCD影像感測器，來自多重像素的電荷(例如)在垂直或水平CCD中或在用於電荷信號感測的浮動擴散中被分級處理。

參考圖14，其顯示一如先前參考圖8描述之棋盤圖案316

的一簡化圖式。一放大部分332顯示一藉由讀出電路提供之分級處理配置，及圖案316之一最小重複單元，其有利地對準分級處理配置。在此，像素係配置在四像素之群組中，其中四個的各群組共用一共同浮動擴散或其他暫時電荷儲存元件330。來自圍繞各浮動擴散配置之四個像素中兩個或以上的信號電荷，係藉由從像素轉移電荷至共同浮動擴散，以選擇性地分級處理；接著讀出經分級處理的電荷。明顯地，各浮動擴散或其他電荷儲存元件330A、330B(且更一般而言元件330)係由兩個全色像素(P)及兩個彩色像素(R、G或B)共用，而兩者為相同色彩。具有共用浮動擴散之像素之此配置提供一些優點且係彈性地用於一些如將會顯示之不同讀出方案。

圖15A顯示一用於提供一構成要素316A的圖14之共同浮動擴散配置的讀出方案，其包含來自共用一共同浮動擴散330之四個像素的各2乘2群組之左上全色像素P(圖14)。圖15B顯示一提供一構成要素316E之替代讀出方案，其包含來自共用一共同浮動擴散之四個像素的各2乘2群組之相似彩色像素R、G，或B的組合對。圖15C顯示一提供一構成要素316C之替代讀出方案，其包含來自共用一共同浮動擴散之四個像素的各2乘2群組的右下全色像素P。圖15A、15B及15C之構成要素子集316A、316E及316C分別表示成為三個構成要素子集之圖案316的一分割，其具有兩個全色構成要素子集及一彩色構成要素子集。圖15D顯示一提供一構成要素316F之替代讀出方案，其包含來自共用一共

同浮動擴散之四個像素的各2乘2群組之全色像素P的組合對。圖15B及15D的構成要素子集316E及316F分別表示一成為兩個構成要素子集之圖案316的分割，其具有一全色構成要素子集及一彩色構成要素子集。圖15E顯示一替代讀出方案316G，其中電荷係從共用一共同浮動擴散之四個像素的各2乘2群組之所有四個像素組合。

一受益於分級處理之使用的時序方案係在圖16中顯示的3構成要素擷取序列。此時序方案使用分別在圖15A、15B及15C中顯示的構成要素子集316A、316E及316C。在圖16中，水平箭頭320顯示用於個別構成要素之像素的整合時間。兩列實心線箭頭顯示用於由全色像素組成的構成要素子集316A及316C之整合時間；該列虛線箭頭表示用於包含如圖15B中顯示之彩色像素成對分級處理的構成要素子集316E之整合時間。因為彩色像素係成對分級處理而全色像素係個別地讀出，彩色像素與全色像素相比之一些敏感度不足被克服，且照相速度中的相對平衡係在彩色及全色構成要素子集間達到。此外，因為僅讀出三個構成要素子集(與圖9的四個構成要素相比)，相同構成要素子集之兩個讀取間的時間延遲係減少，且用於運動細節之偵測的機會得以改良。

受益於分級處理使用之另一時序方案係在圖17中所示的2構成要素擷取序列。此時序方案使用分別在圖15B及15D中顯示之構成要素子集316E及316F。在圖17中，該列實心線箭頭顯示用於如圖15D中所示由全色像素成對分級處理

所組成的構成要素子集316F之整合時間；該列虛線箭頭顯示用於如圖15B中所示包含彩色像素成對分級處理的構成要素子集316E之整合時間。應注意的是，此時序方案的輸出解析度係像素陣列之全解析度的 $\frac{1}{4}$ 。雖然圖17之時間方案在彩色及全色像素間不具有圖16的照相速度平衡，但其確實進一步減少相同構成要素子集之兩個讀取間的時間延遲，進一步改良運動細節偵測機會。

圖16及圖17顯示具有分級處理構成要素之構成要素讀出配置，其中構成要素之整合時間係與圖9之非分級處理構成要素讀出相等、類似。藉由考慮分級處理構成要素之背景中的圖10及11，明顯地本發明包括具有分級處理構成要素之構成要素讀出配置，其中構成要素之整合時間不相等，或其中一些構成要素比其他構成要素更經常讀出。

進一步優點係從能動態地改變感測器20之組成物或構成要素數目的一調適構成要素組態獲得。因此，例如在一對於低光靜態成像最佳化的第一分割配置中，感測器20具有兩個構成要素：一構成要素包含如藉由圖15D顯示之成對分級處理的所有全色像素，其他構成要素包含如由圖15B顯示之成對分級處理的所有彩色像素。一第二分割配置(可藉由操作員或基於運動感測自動地選擇)係最佳化用於運動成像。在此第二分割配置中，感測器20有四個構成要素，例如參考圖8及9所描述。

在又另一具體實施例中，使用模式偏移。全域轉移模式係用於一些類型的成像且滾動快門模式係用於其他類型之

成像，其係用於使用本發明之構成要素配置的相同數位相機或其他影像處理裝置。大量的變化係可能用於使用一可變或動態改變構成要素組態及讀出模式針對不同成像條件調適感測器20。在本發明之不同構成要素組態或讀出模式間的轉變決定取決於改變景象條件且係藉由演算法自動地進行或藉由使用者選擇。

其他替代具體實施例進一步將一或多個構成要素分段及據以調整重設及讀取時序。應理解可將本發明的方法配合任何一些像素配置用於一感測器，其包括全色及彩色像素兩者。

本發明包括僅讀取感測器之一部分(一般稱為視窗化或關注區)，但使用在此揭示之構成要素子集分割及讀取該部分。

應理解本發明的方法及裝置可協助減輕或克服具有一組合全色像素及彩色像素之感測器的一些固有問題。藉由將影像感測器分段成多重個別構成要素且一次自一構成要素獲得影像資料，本發明允許全色構成要素比彩色構成要素更為經常讀取，而維持在彩色及全色像素間之相對照相速度平衡。

對於移動影像，本發明有助於減少運動剪變及提供可用來協助解模糊影像的更精確運動偵測。因為其提供來自自己依比先前顯示更經常的間隔獲得之整個景象的影像資料，本發明提供用於運動估計的更精確資料。使用一減少的工作循環，元件對元件之位移係減少且簡化運動估計及補償

任務。

因為可更經常地讀出全色像素，可藉由具有更短整合時間以利用其固有的更高敏感度。來自全色像素的信號亦可處理得比處理彩色資料更迅速。

當使用本發明時，感測器陣列中的一些像素可能不指派予一構成要素。此等可例如為成像像素、未使用像素、或用於閃光照明之感測條件的非成像像素。此外，本發明無須讀出一給定分割的所有構成要素子集。

【圖式簡單說明】

圖1係一可使用習知感測器及處理方法或本發明之感測器及處理方法的習知數位相機系統之方塊圖；

圖2(先前技術)係顯示一最小重複單元及一非最小重複單元之習知Bayer濾色器陣列圖案；

圖3A及3B(先前技術)顯示用於在各種光條件下之滾動快門操作的時序圖；

圖4提供用於紅色、綠色及藍色像素的代表性光譜量子效率曲線，以及一較寬光譜全色量子效率，其皆藉由一紅外線切割濾色器之透射特性相乘；

圖5係一顯示一些用於像素配置的圖案之平面圖，其中使用彩色及全色像素兩者；

圖6係一顯示形成一像素陣列的分割之構成要素的範例之平面圖；

圖7係一顯示用於一具體實施例中之全色及彩色像素的滾動快門操作之時序圖；

圖8係一顯示其中形成另一像素陣列之一分割的四個構成要素之範例的平面圖；

圖9係一顯示用於讀取對應於圖8中所示之該等的四個構成要素的滾動快門操作之時序圖；

圖10係一顯示用於讀取四個構成要素之滾動快門操作的時序圖，其中彩色像素係給定一延伸曝光時間；

圖11係一顯示用於讀取四個構成要素之滾動快門操作的時序圖，其中彩色像素係給定一延伸曝光時間且全色像素係給定兩個不同的較短曝光時間；

圖12(先前技術)係一顯示如習知使用一影像感測器實行的全域擷取之時序圖；

圖13係一顯示使用四個構成要素配合並行曝光及讀取操作之全域擷取的時序圖；

圖14係一顯示具有共用或共同電荷儲存元件之像素配置的平面圖；

圖15A顯示一使用一共用或共同儲存元件用於讀出一全色構成要素的讀出配置；

圖15B顯示一使用一共用或共同儲存元件用於讀出一彩色構成要素的讀出配置，其中電荷來自成對分級處理之彩色像素；

圖15C顯示一使用一共用或共同儲存元件用於讀出一替代全色構成要素的讀出配置；

圖15D顯示一使用一共用或共同儲存元件用於讀出一全彩構成要素的讀出配置，其中電荷來自成對分級處理之全

色像素；

圖 15E 顯示一使用一共用或共同儲存元件用於讀出一像素陣列的讀出配置，其中全色及彩色像素係經分級處理在一起；

圖 16 係一顯示用於讀取三個構成要素之滾動快門操作的時序圖，其中該等構成要素之一包括分級處理像素；及

圖 17 係一顯示用於讀取兩個構成要素之滾動快門操作的時序圖，其中該等構成要素之兩者包括分級處理像素。

【主要元件符號說明】

10	光
11	成像級
12	透鏡
13	濾色器組塊
14	光圈
16	感測器組塊
18	快門組塊
20	感測器
22	類比信號處理器
24	A/D 轉換器
26	時序產生器
28	感測器階段
30	匯流排
32	DSP 記憶體
36	數位信號處理器

38	處理級
40	曝光控制器
50	系統控制器
52	匯流排
54	程式記憶體
56	系統記憶體
57	主機介面
60	記憶卡介面
62	插座
64	記憶卡
68	使用者介面
70	取景器顯示器
72	曝光顯示器
74	使用者輸入
76	狀態顯示器
80	視訊編碼器
82	顯示控制器
88	影像顯示器
100	塊
102	塊
110	濾色器透射曲線
112	全色量子效率曲線
114	紅色量子效率曲線
116	綠色量子效率曲線

118	藍色量子效率曲線
300	重設操作
302	讀取操作
308	最小重複單元
310	像素圖案
310A	構成要素子集
310B	構成要素子集
312	像素圖案
314	像素圖案
316	像素圖案
316A	構成要素子集
316B	構成要素子集
316C	構成要素子集
316D	構成要素子集
316E	構成要素子集
316F	構成要素子集
316G	分級處理讀出
317	全域轉移換整合時間
318	全域轉移
320	全色整合時間
322	彩色整合時間
324	全色整合時間
330	共用儲存元件
330A	共用儲存元件

330B

共用儲存元件

332

像素陣列的放大部分

五、中文發明摘要：

一種用於從一影像感測器陣列獲得影像資料之方法，該方法包括以下步驟：提供一影像感測器陣列，其具有用於整合電荷之全色像素之一第一構成要素子集，及用於整合電荷之彩色像素之一第二構成要素子集；當曝光彩色像素之該第二構成要素子集時，讀取像素電荷以自該等全色像素之該第一構成要素子集產生像素信號，並數位化且儲存該等第一構成要素子集信號；及讀取像素電荷，以自彩色像素之該第二構成要素子集產生像素信號，該等彩色像素之該第二構成要素子集於該自該等全色像素之該第一構成要素子集讀取像素信號的期間內予以曝光至少一部分的時間，並數位化且儲存第二構成要素子集信號。

六、英文發明摘要：

A method for obtaining image data from an image sensor array including the steps of: providing an image sensor array having a first component subset of panchromatic pixels for integrating charge and a second component subset of color pixels for integrating charge; reading pixel charge to produce pixel signals from the first component subset of the panchromatic pixels while exposing the second component subset of color pixels and digitizing and storing the first component subset signals; and reading pixel charge to produce pixel signals from the second component subset of color pixels that were exposed for at least a portion of time during the reading of pixel signals from the first component subset of the panchromatic pixels and digitizing and storing the second component subset signals.

十、申請專利範圍：

1. 一種用於從一影像感測器陣列獲得影像資料之方法，該方法包含以下步驟：
 - a)提供一影像感測器陣列，其具有用於整合電荷之全色像素的一第一構成要素子集，及用於整合電荷之彩色像素的一第二構成要素子集；
 - b)當曝光彩色像素之該第二構成要素子集時，讀取像素電荷，以自該等全色像素之該第一構成要素子集產生像素信號，並數位化且儲存該等第一構成要素子集信號；及
 - c)讀取像素電荷，以自彩色像素之該第二構成要素子集產生像素信號，該等彩色像素之該第二構成要素子集於該自該等全色像素之該第一構成要素子集讀取像素信號的期間內予以曝光至少一部分的時間，並數位化且儲存該等第二構成要素子集信號。
2. 如請求項1之方法，其中該第一構成要素子集係在讀出該第二構成要素子集之前完全讀出。
3. 如請求項1之方法，其中有全色像素或彩色像素的至少一額外構成要素子集。
4. 如請求項1之方法，其中一景象之複數個影像係藉由影像感測器擷取，且當像素之一構成要素子集被讀出時，像素的該等剩餘構成要素子集係整合電荷。
5. 如請求項1之方法，其中該影像感測器陣列具有全色P、一第一色彩R、一第二色彩G及一第三色彩B像素，且其

中該等像素係用以下最小重複單元配置：

P G P R

G P R P

P B P G

B P G P。

6. 如請求項1之方法，其中在兩個步驟b)及c)中之像素電荷的該讀取包括對於來自像素之一給定構成要素子集之各像素同時傳遞及儲存電荷於個別的浮動擴散中，且自該等浮動擴散串列地讀出該等對應像素信號，以分別產生該等第一及第二構成要素子集信號。
7. 如請求項1之方法，其中在兩個步驟b)及c)中之像素電荷的該讀取包括對於來自像素之一給定構成要素子集之各像素同時傳遞及儲存電荷於個別的電荷耦合器件中，且自該等電荷耦合器件串列地讀出該等對應像素信號，以分別產生該等第一及第二構成要素子集信號。
8. 如請求項1之方法，其中在步驟b)及c)中讀出像素電荷係使用一電子滾動快門序列達成。
9. 如請求項1之方法，其中像素之該第一構成要素子集係曝露至來自該景象之光達到一與像素之該第二構成要素子集之時間長度不同的時間長度。
10. 如請求項1之方法，其中像素之該第一構成要素子集係曝露至來自該景象之光達到一與像素之該第二構成要素子集之時間長度不同的時間長度，以致像素之該第一構成要素子集係比該第二構成要素子集更經常地被讀出。

11. 一種用於從一影像感測器陣列獲得影像資料之方法，該方法包含以下步驟：

a)提供一影像感測器陣列，且選擇性地組織該等影像像素為一用於整合電荷之全色像素的一第一構成要素子集及用於整合電荷之彩色像素的一第二構成要素子集之第一組織；及一具有全色像素的一不同第一構成要素子集及彩色像素的一不同第二構成要素子集之第二組織；

b)當曝光彩色像素之該第二構成要素子集時，讀取像素電荷，以自該等全色像素之該第一構成要素子集產生像素信號，並數位化且儲存該等第一構成要素子集信號；

c)讀取像素電荷，以自彩色像素之該第二構成要素子集產生像素信號，該等彩色像素之該第二構成要素子集於該自該等全色像素之該第一構成要素子集該讀取像素信號的期間內予以曝光至少一部分的時間，並數位化且儲存該等第二構成要素子集信號；及

d)回應於攝影條件來改變該等影像像素之該組織。

12. 如請求項11之方法，其中攝影條件包括以下一或多項：

光位準、運動程度，及焦點設定。

13. 如請求項11之方法，其中在步驟b)及c)之該相對時序係根據攝影條件改變。

十一、圖式：

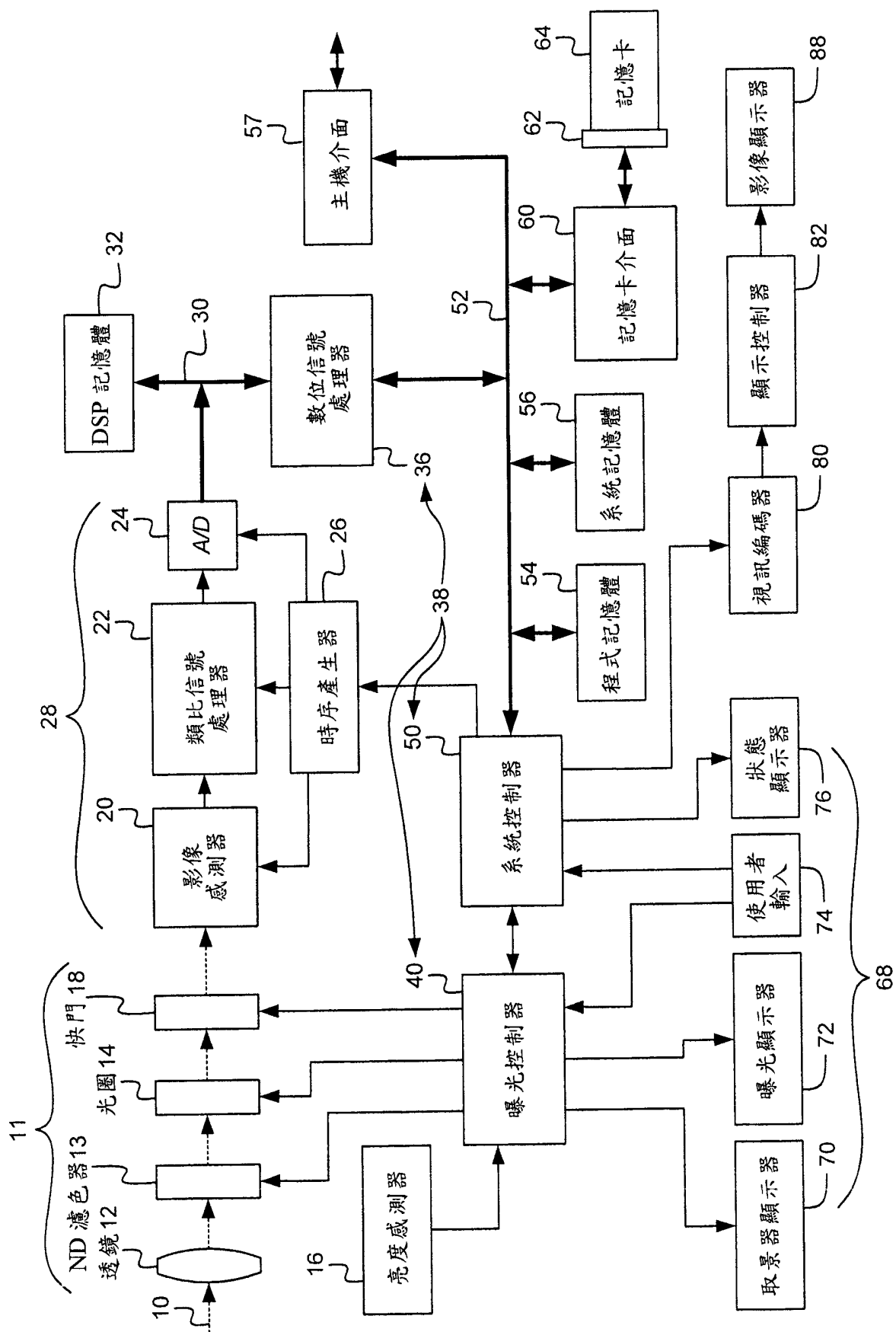


圖 1

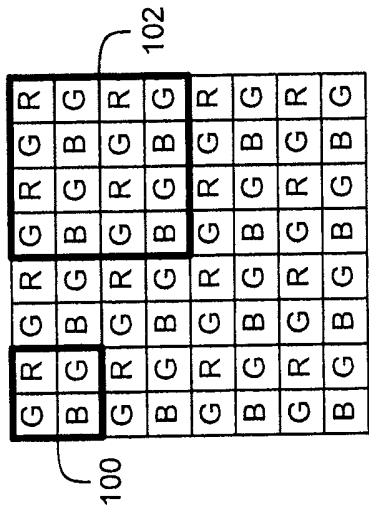


圖 2

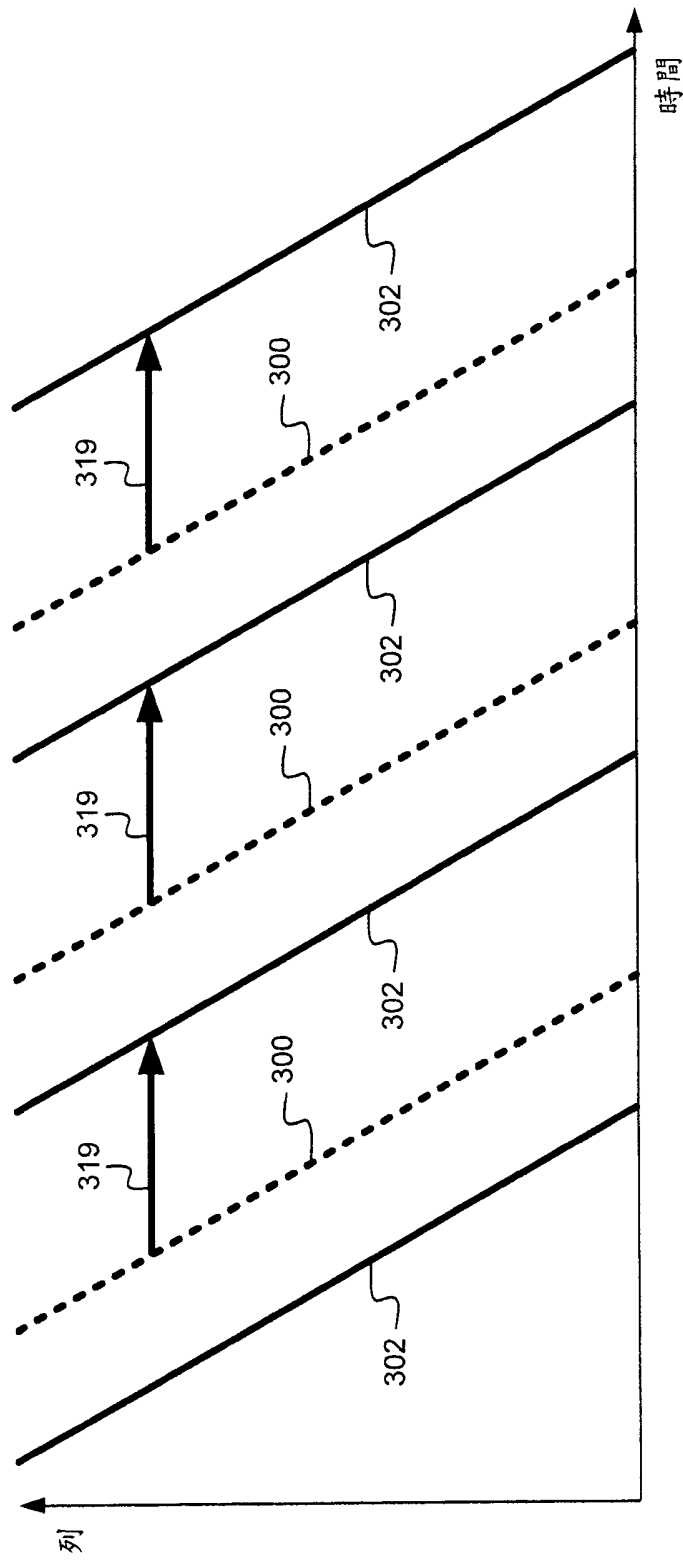


圖 3A

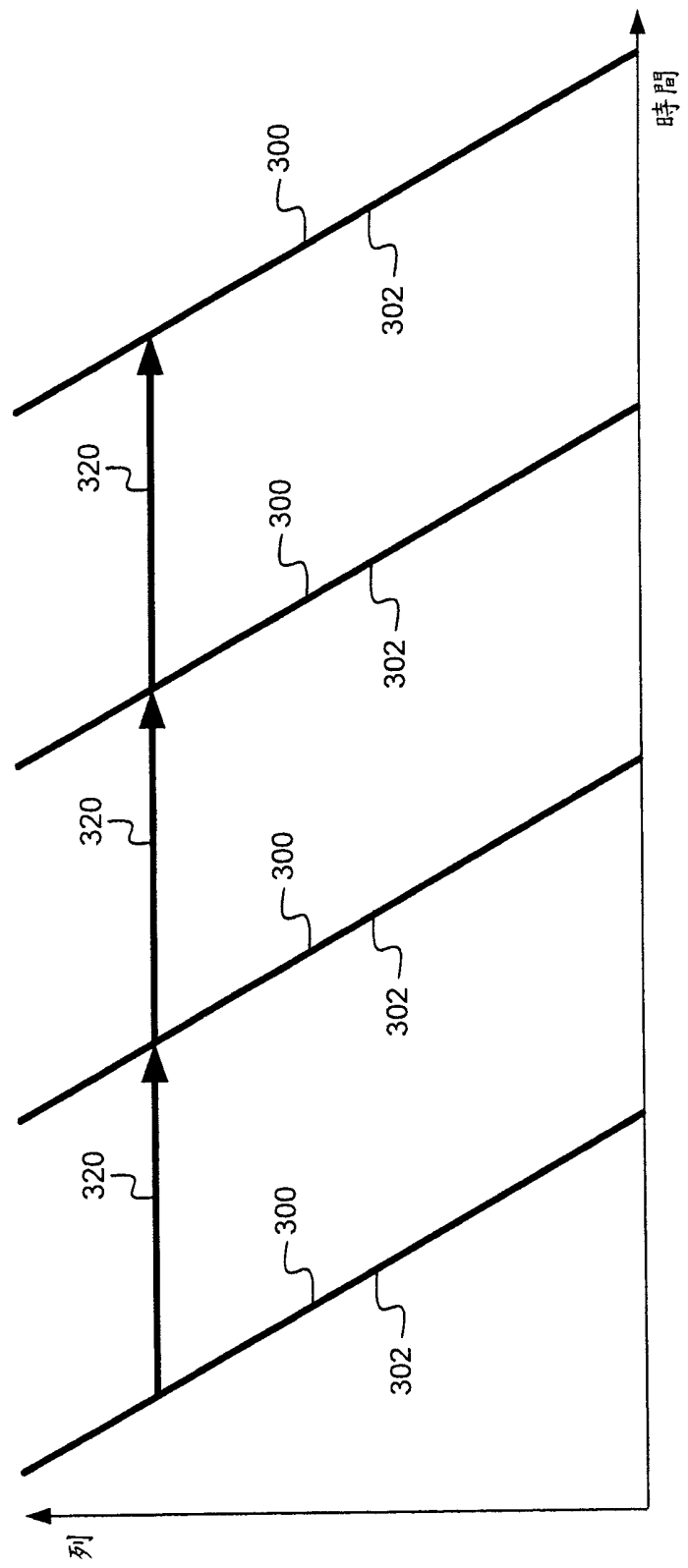


圖 3B

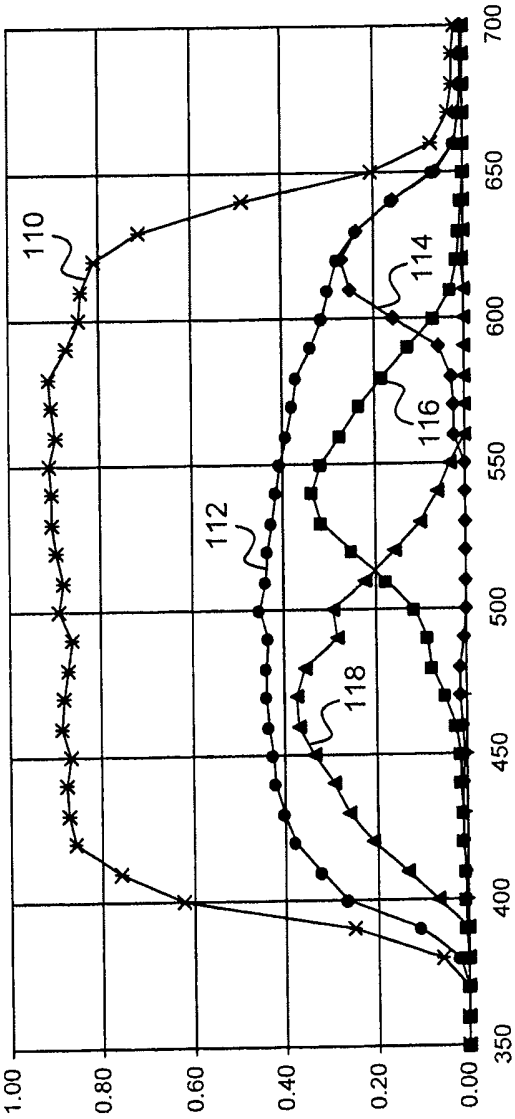


圖 4

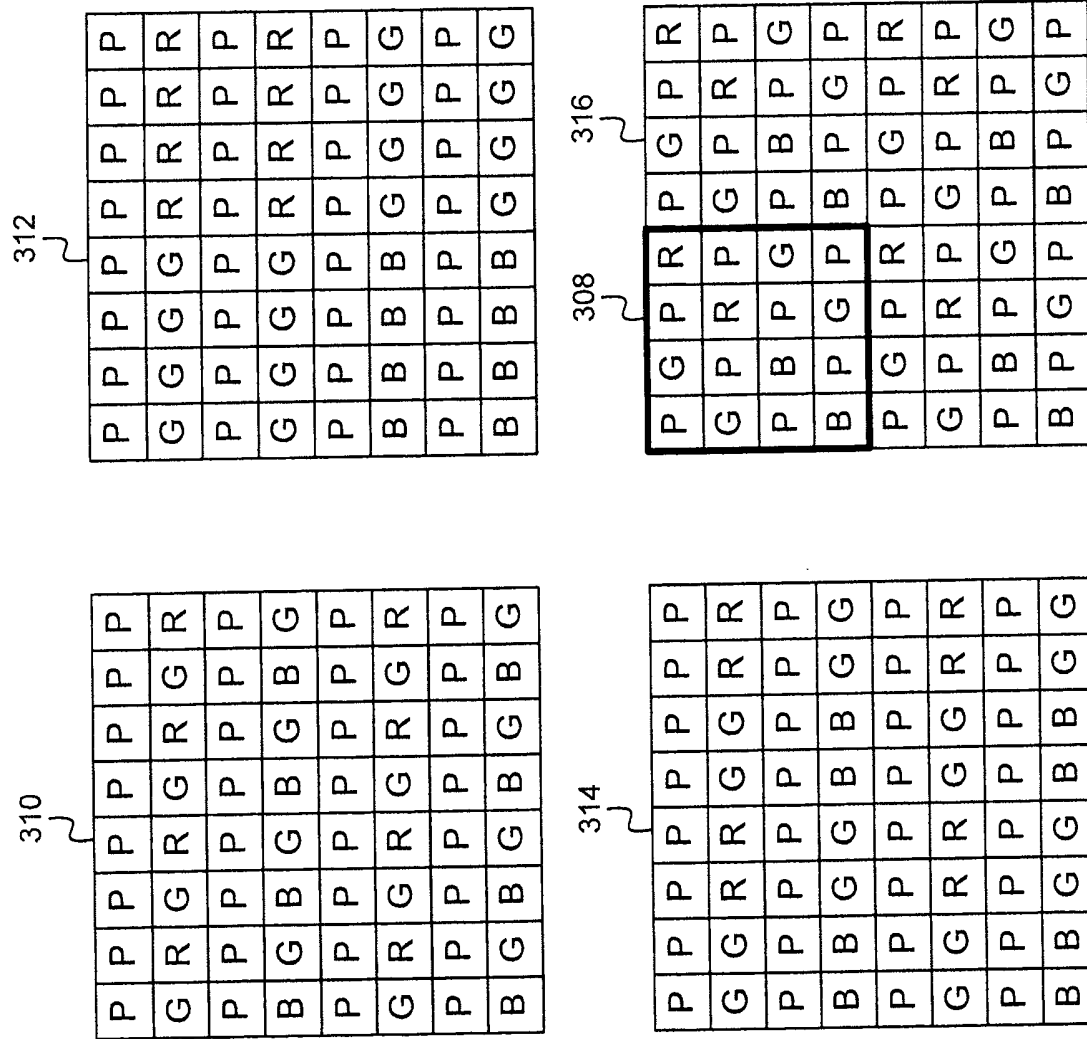


圖 5

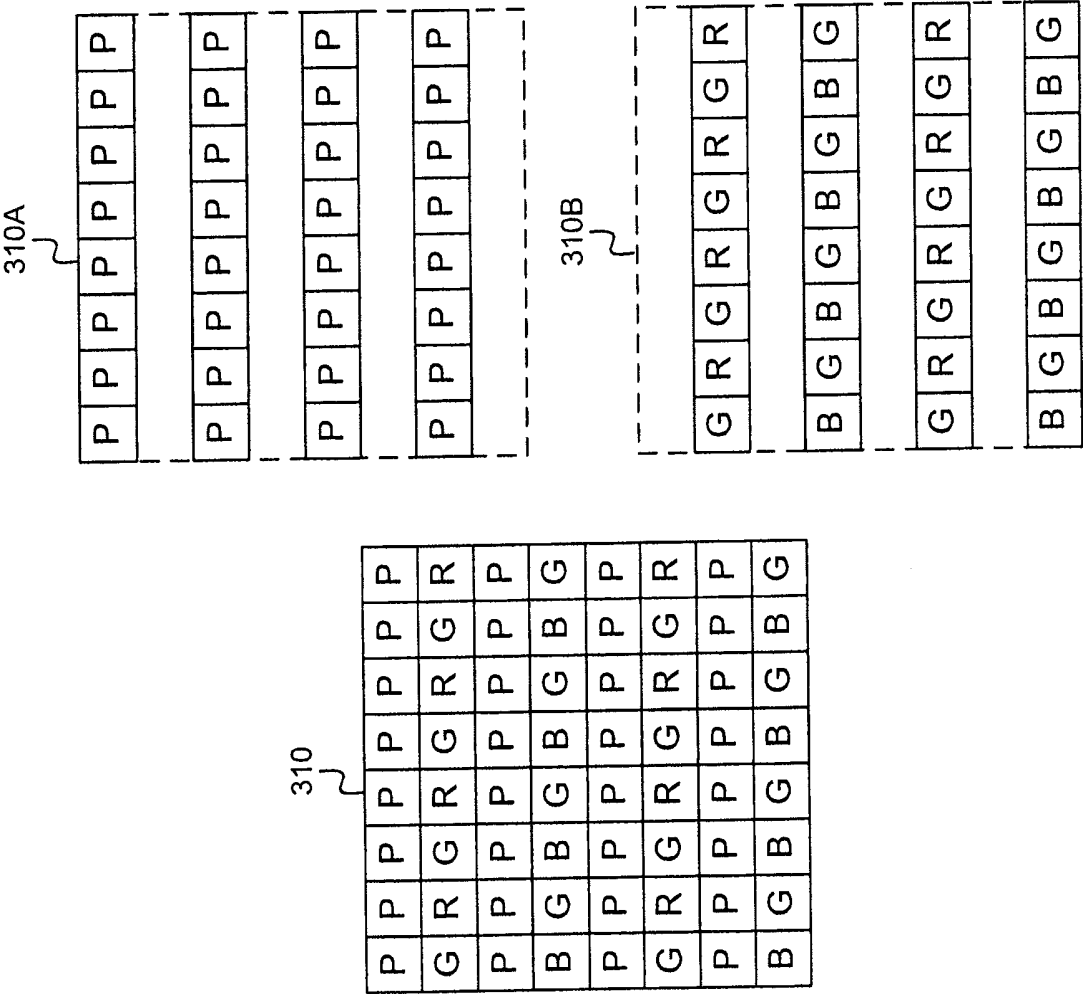


圖 6

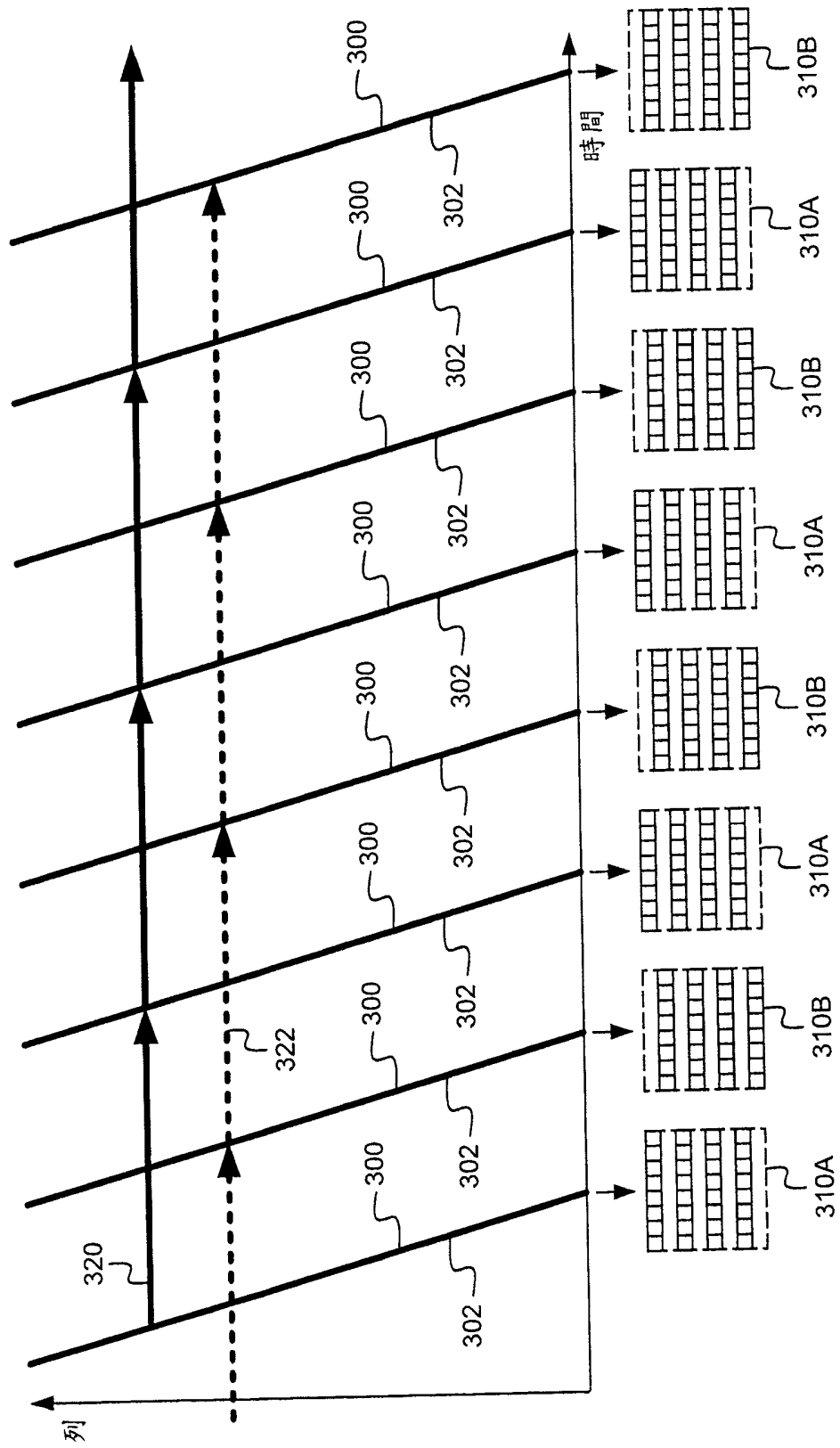


圖 7

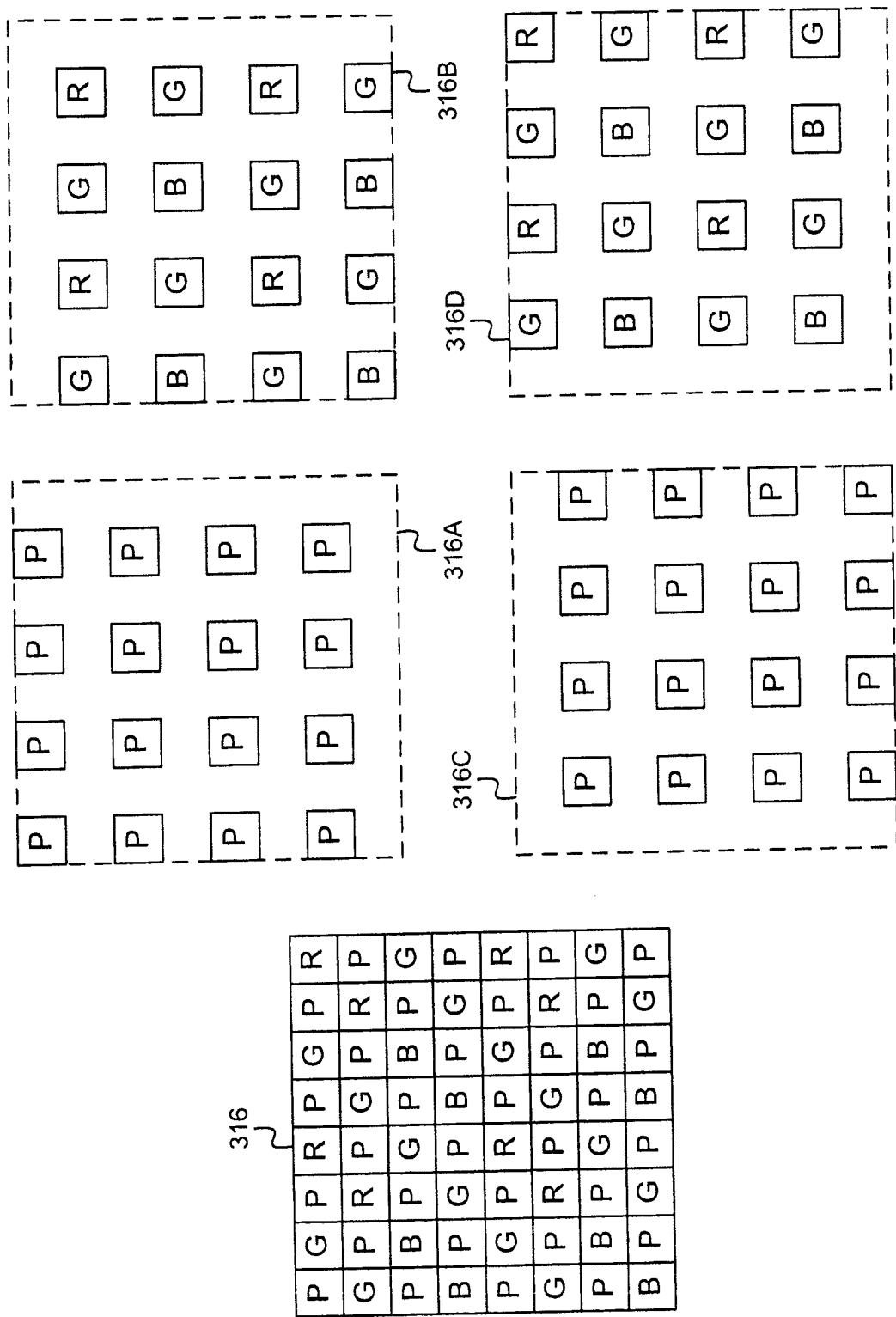


圖 8

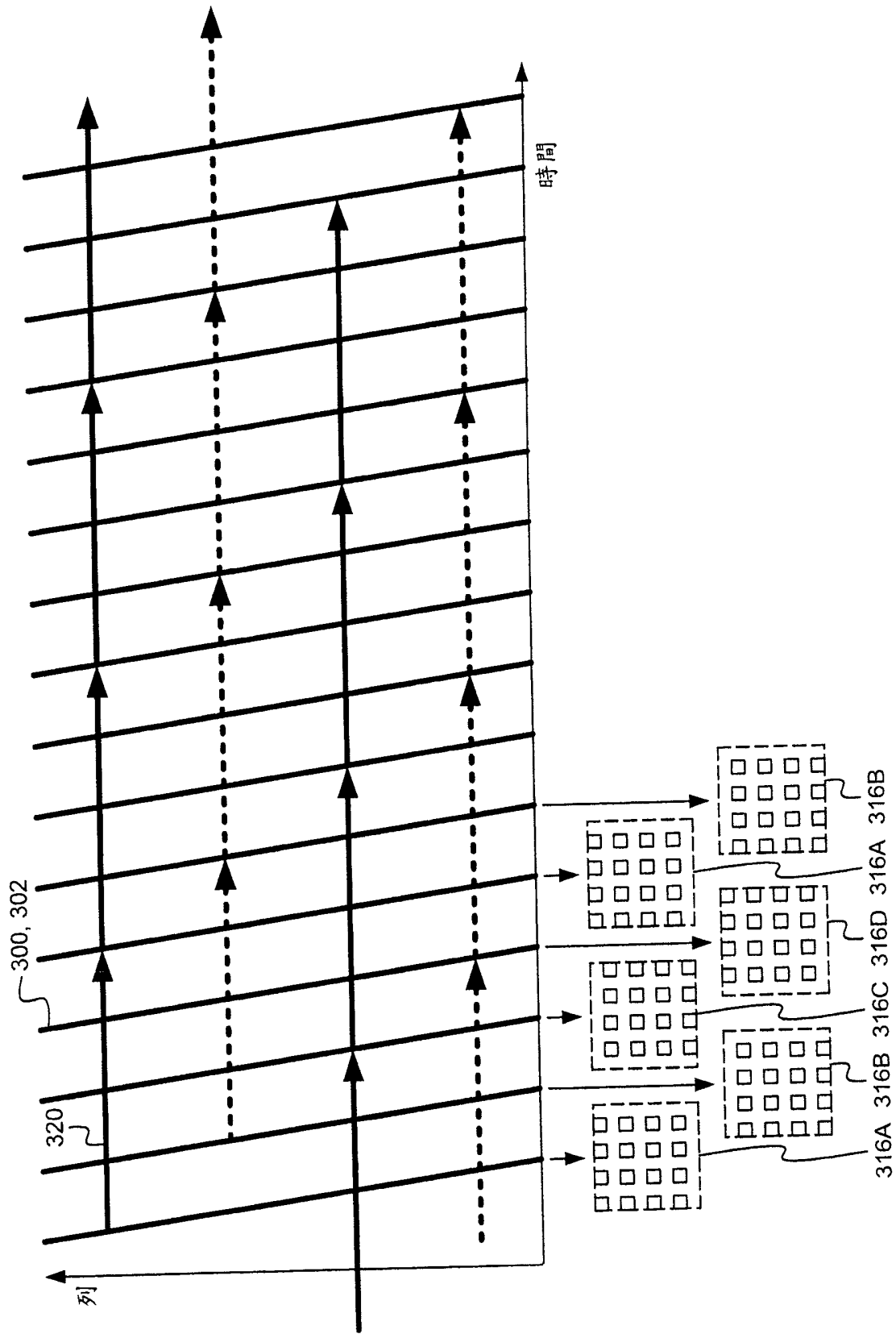


圖 9

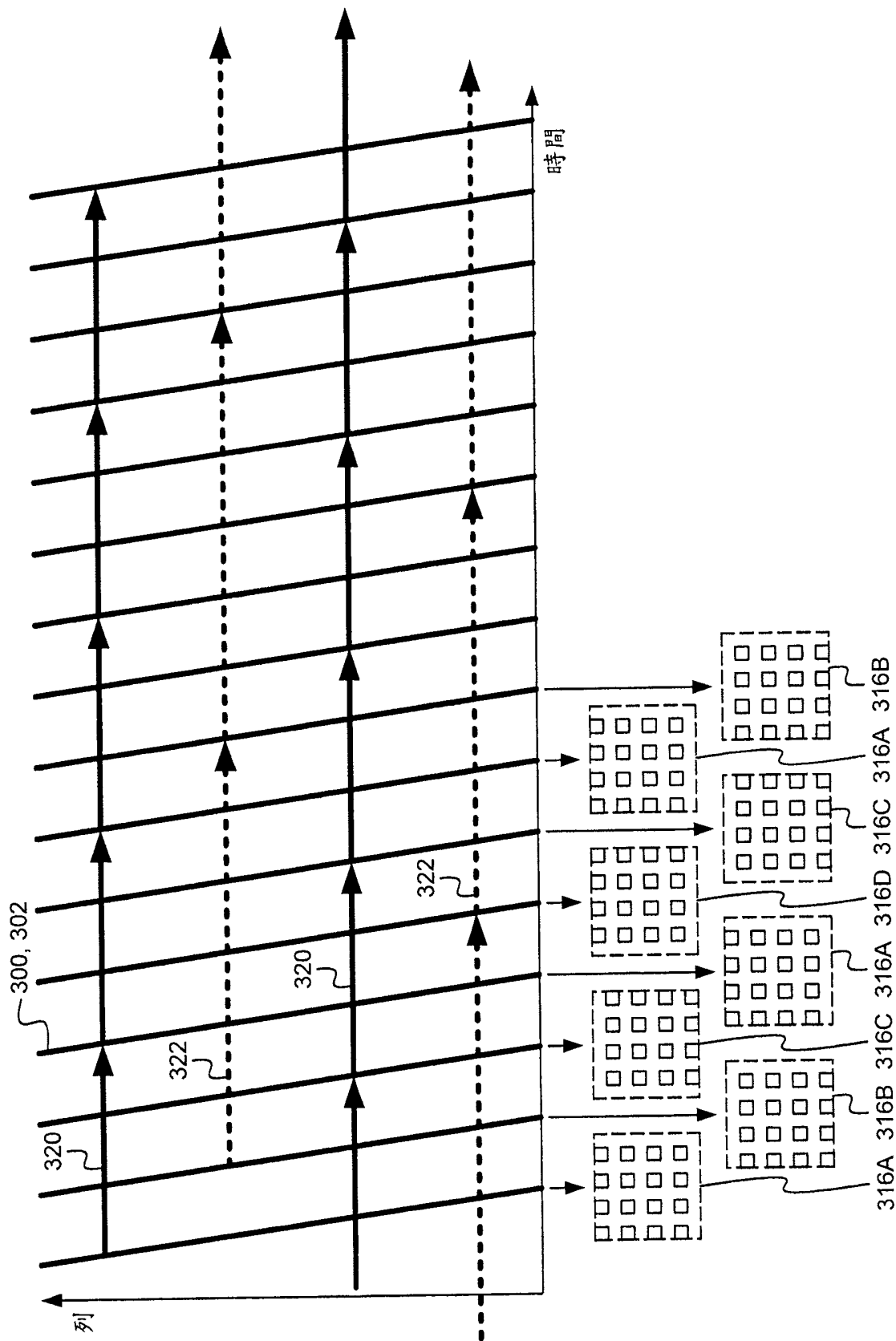


圖 10

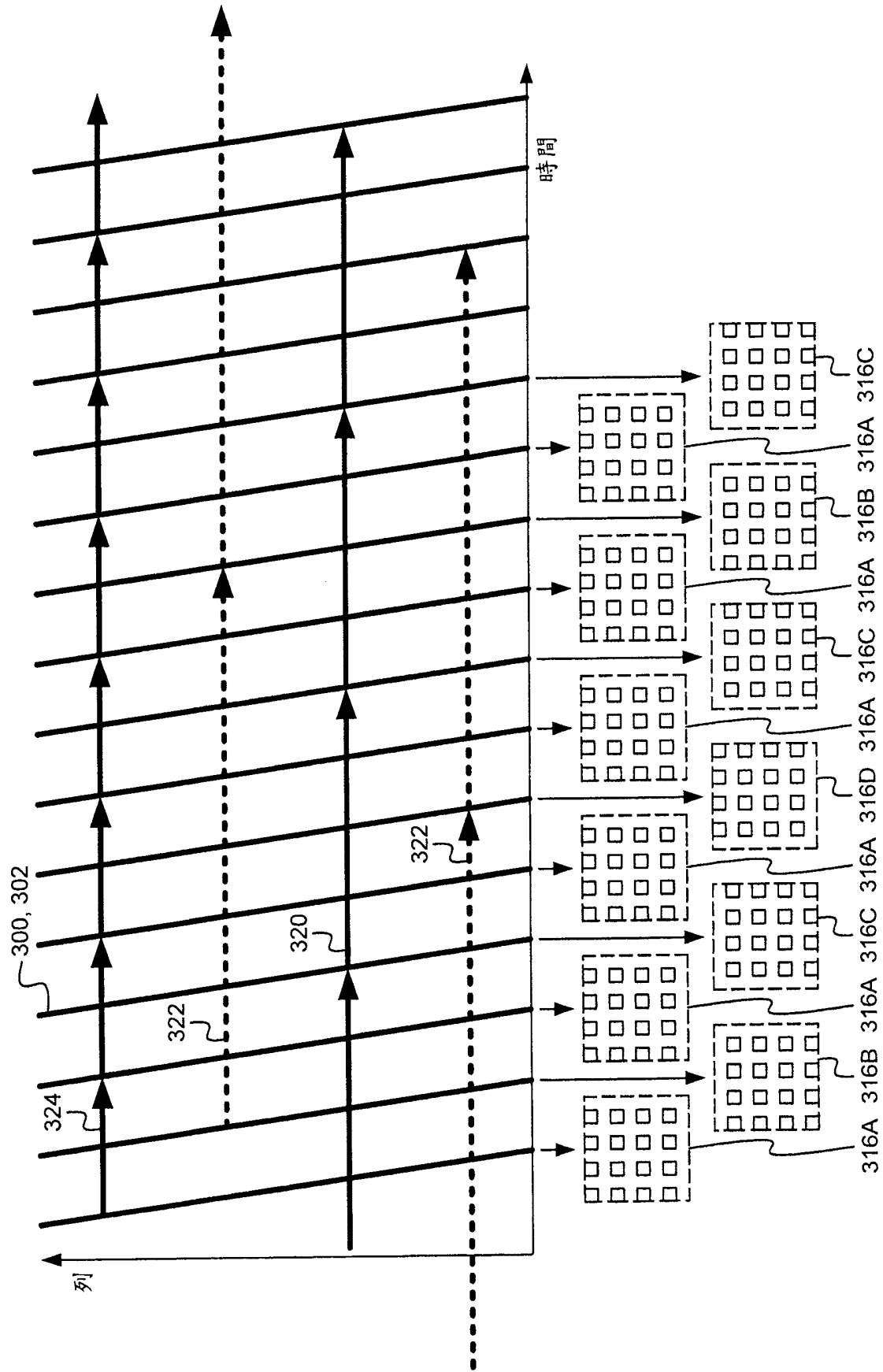


圖 11

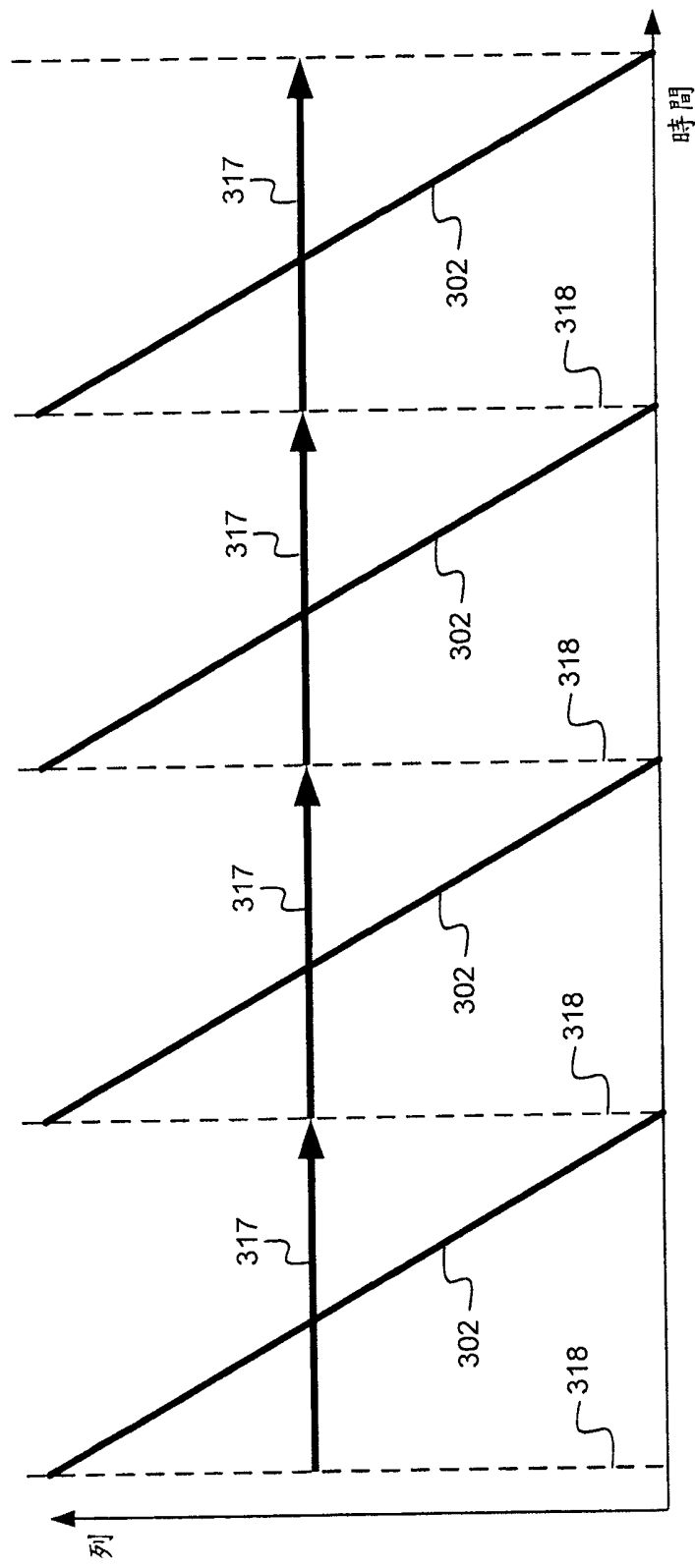


圖 12

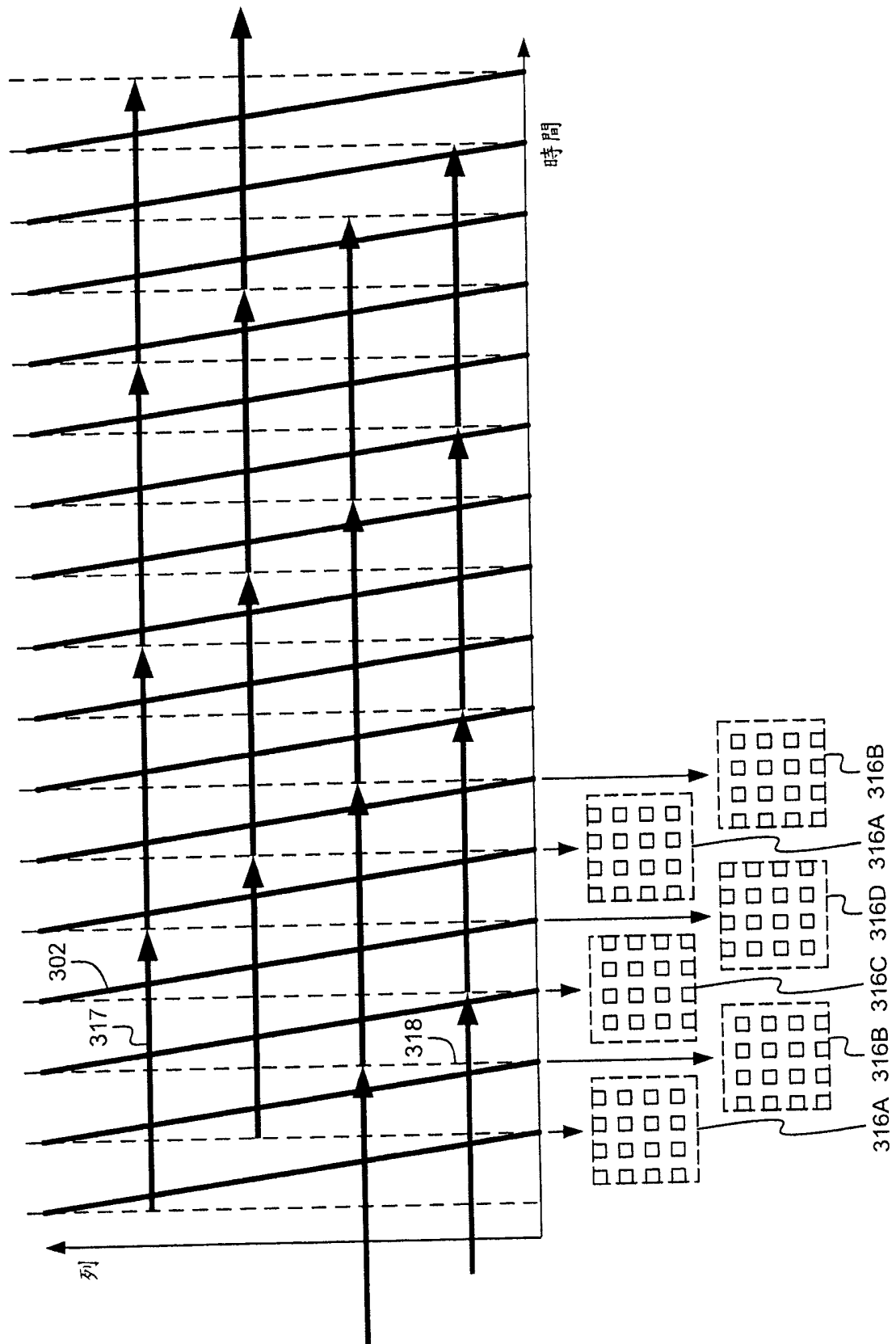


圖 13

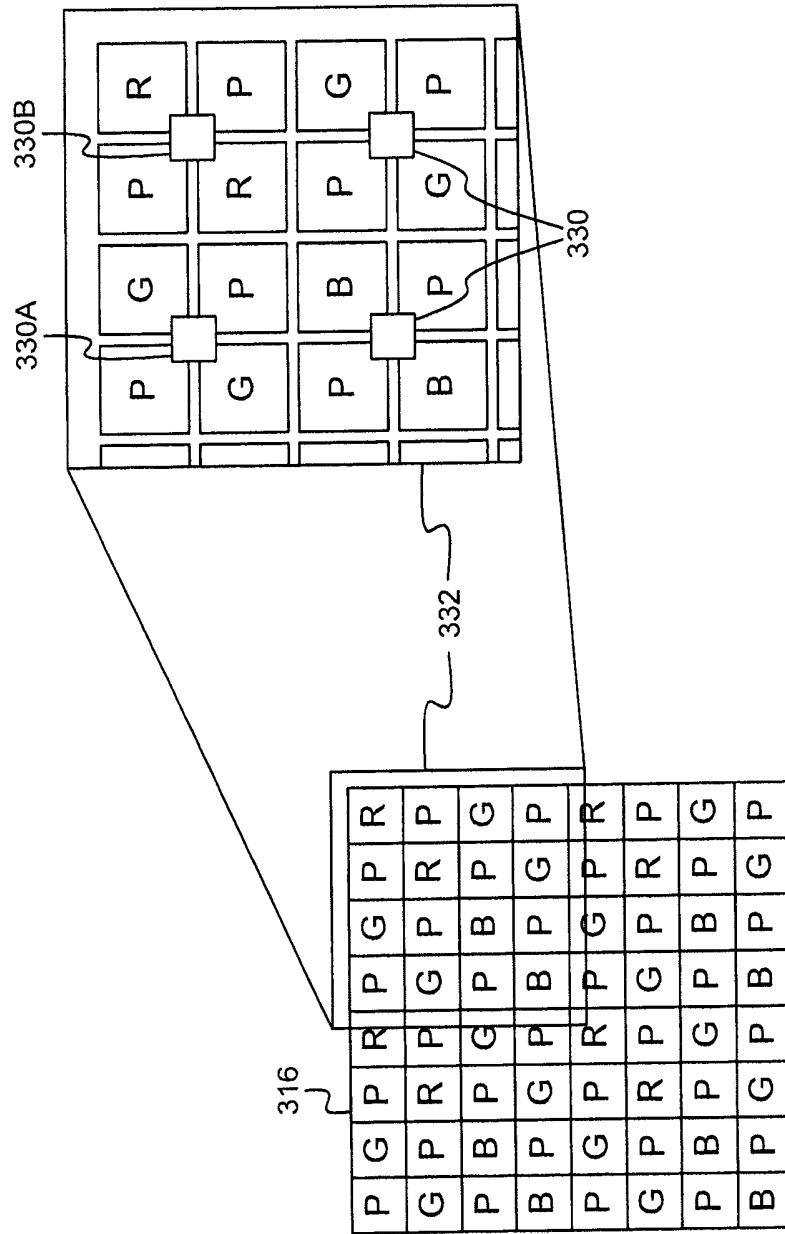
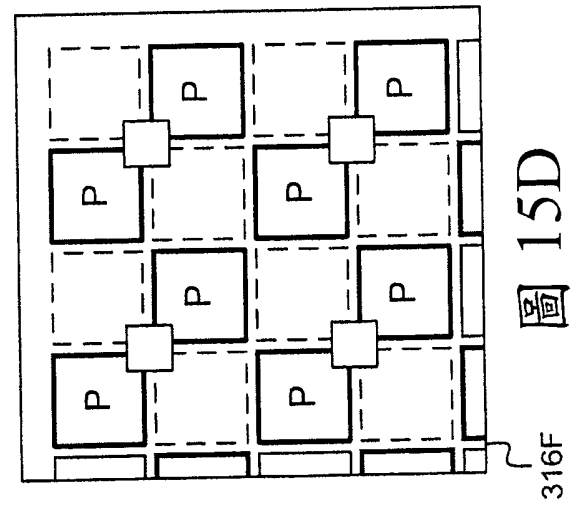
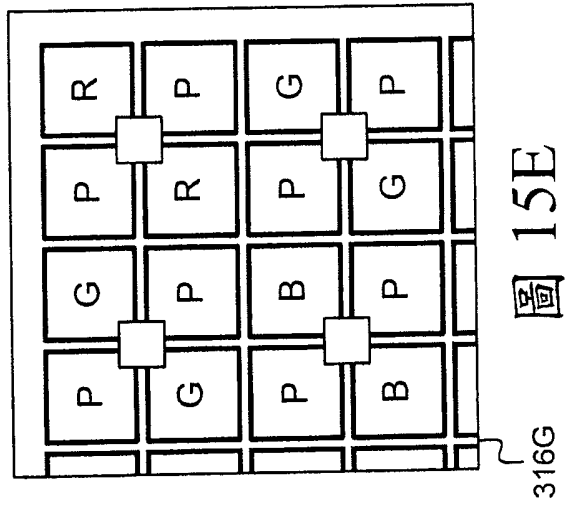
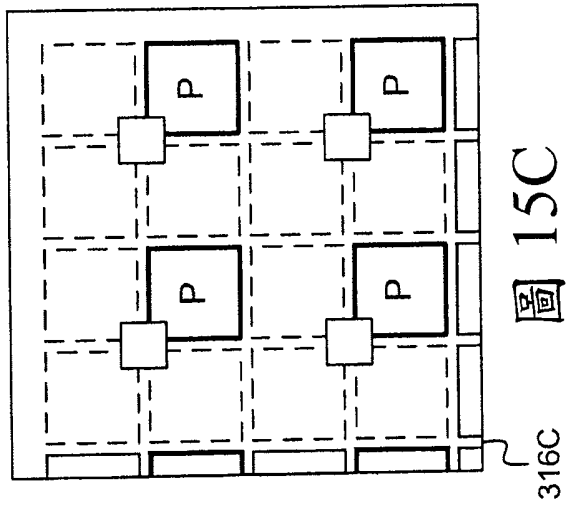
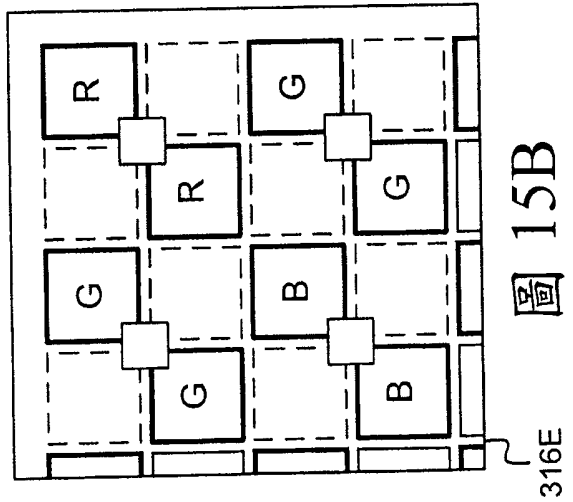
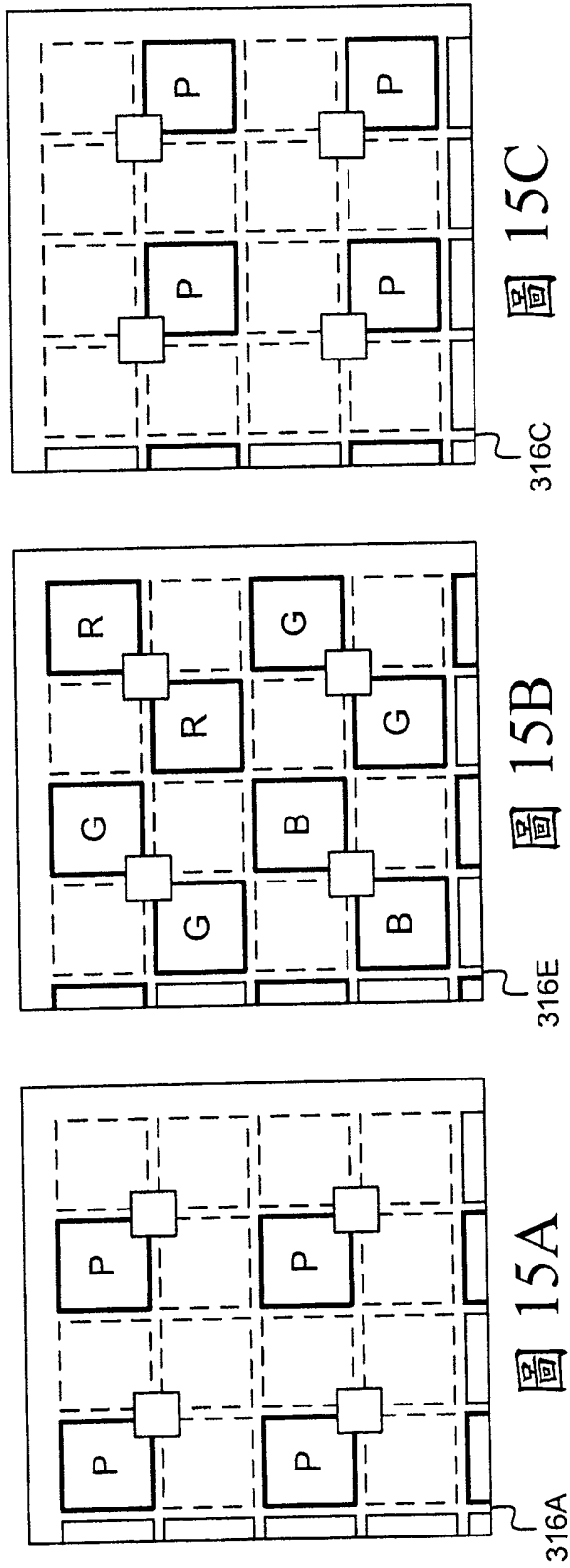


圖 14



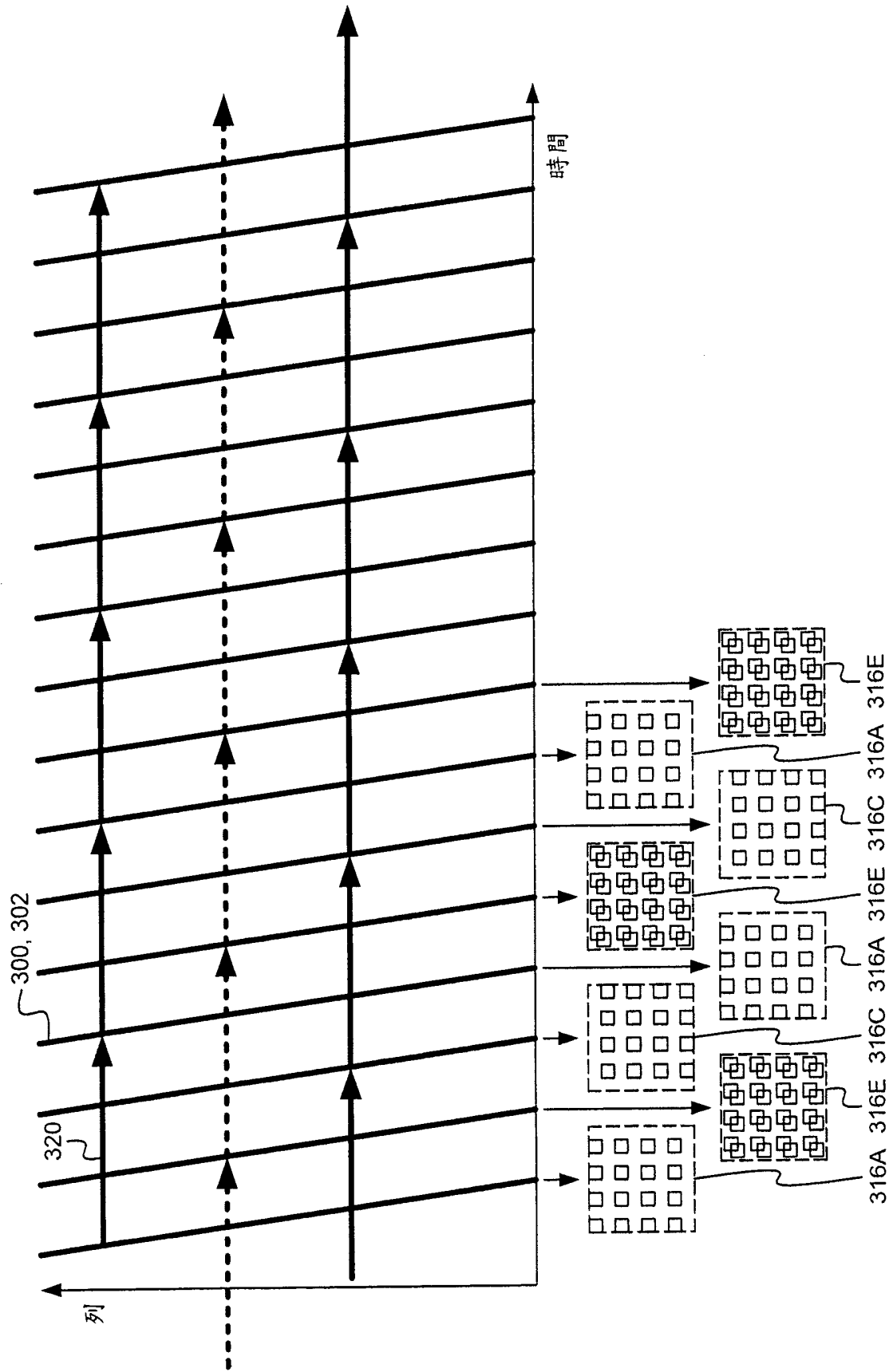


圖 16

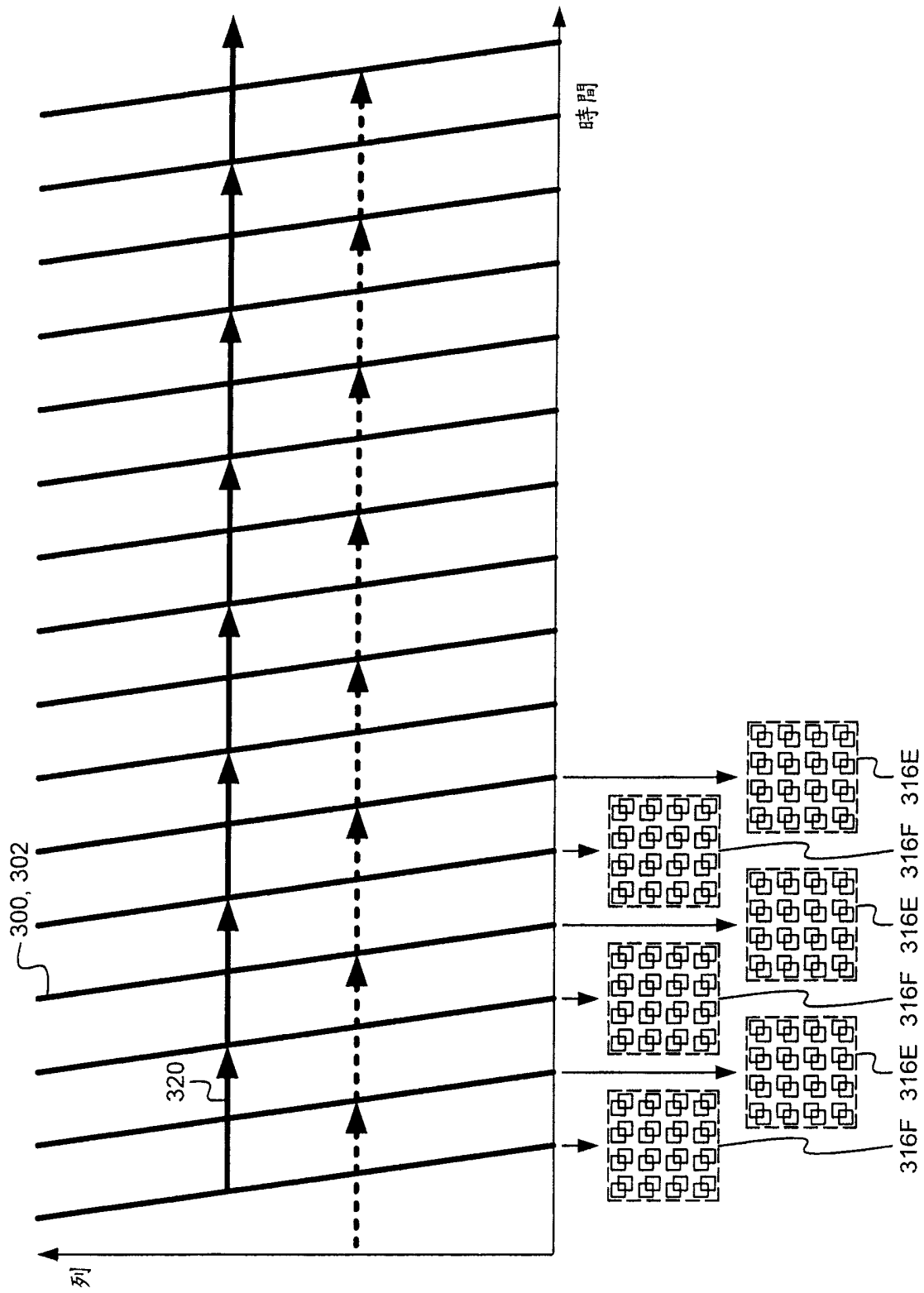


圖 17

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	光
11	成像級
12	透鏡
13	濾色器組塊
14	光圈
16	感測器組塊
18	快門組塊
20	感測器
22	類比信號處理器
24	A/D轉換器
26	時序產生器
28	感測器階段
30	匯流排
32	DSP記憶體
36	數位信號處理器
38	處理級
40	曝光控制器
50	系統控制器
52	匯流排
54	程式記憶體
56	系統記憶體

57	主機介面
60	記憶卡介面
62	插座
64	記憶卡
68	使用者介面
70	取景器顯示器
72	曝光顯示器
74	使用者輸入
76	狀態顯示器
80	視訊編碼器
82	顯示控制器
88	影像顯示器

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)