

發明專利說明書

中文說明書替換頁(101年12月)

(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：095122752

※ 申請日期：95.06.23

※IPC 分類：H04N 5/375 (2011.01)

H04N 5/228(2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

根據照度之像素合併及均化

PIXEL BINNING AND AVERAGING BASED ON ILLUMINATION

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

美商豪威科技股份有限公司

OMNIVISION TECHNOLOGIES, INC.

代表人：(中文/英文)

薇琪 周

CHOU, VICKY

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國加州聖塔克拉樂市波頓道4275號

4275 BURTON DR., SANTA CLARA, CA 95054, U. S. A.

國 籍：(中文/英文)

美國 U.S.A.

三、發明人：(共 1 人)

姓 名：(中文/英文)

約翰 T 康頓

COMPTON, JOHN T.

國 籍：(中文/英文)

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；2005年07月20日；11/185,393

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。

五、中文發明摘要：

本發明揭示一種讀出二維陣列之像素值的方法，該方法包括如下的步驟：週期性地組合該二維陣列之一第一維中具有一相同第一顏色的至少兩個像素值；讀出具有該第一顏色的該等組合像素值；以及讀出該二維陣列之該第一維中具有一第二顏色的像素。

六、英文發明摘要：

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (4a) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

(無元件符號說明)

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)

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明通常係關於一影像感測器之像素子取樣的領域。更明確地說，本發明係關於一考量現場光源變化來改變像素敏感度的影像感測器之子取樣像素。

【先前技術】

實施用於降低空間解析度的子取樣影像感測器的目的在於提高處理速度以及類似的目的。參考圖1，圖中所示的係一貝爾彩色濾光片陣列(CFA)，用於在該影像感測器上產生顏色影像。如圖2所示，為降低解析度，先前技術的影像感測器藉由省略像素(圖中以X所示者)來進行子取樣。或者，如圖3所示，先前技術會藉由組合像素來降低解析度。就此方面來說，如圖中的曲線所示，會以垂直與水平兩種方式來組合個別的顏色。圖2與圖3兩者的最終子取樣影像的取樣特徵並無法最佳表現該等子取樣影像。明確地說，該等含有該等子取樣影像的像素並非均勻間隔，而係被集合在一起。如此作法會使得所感受到的影像解析度較預期者低所完成之子取樣的數量。

因此，需要一種較佳的影像子取樣方法。另外，因為通常需要利用子取樣來降低空間解析度且提高速度，以達產生一視訊影像序列的目的，舉例來說，倘若利用鎢光來照明現場的話，還需要改良某一顏色相對於另一顏色的敏感度，以考量現場光源的變化。所以，進一步言之，還需要一種子取樣方式，用以改變特定顏色的敏感度以匹配現場

光源。

【發明內容】

本發明係關於克服上面提出的一或多個問題。簡言之，根據本發明其中一項觀點，本發明係關於一種讀出一二維陣列之像素值的方法，該方法包括如下的步驟：週期性地組合該二維陣列之一第一維中具有一相同第一顏色的至少兩個像素值；讀出具有該第一顏色的該等組合像素值；以及讀出該二維陣列之該第一維中具有一第二顏色的像素。

參考附圖閱讀較佳具體實施例之以下詳細說明及隨附申請專利範圍，可更清楚瞭解並明白本發明之該等及其他觀點、目的、特徵及優點。

本發明之有利效果

本發明具有下面優點：允許根據發光條件來選擇性地組合與子取樣各種顏色，以便改良該影像感測器固有的白平衡或色敏感度，同時還會改良最終低解析度影像的空間取樣圖案。其還會包含下面優點：當使用特定組合方式與子取樣方式時，允許於該低解析度影像中具有廣大的動態範圍。

【實施方式】

本發明將依照熟知的貝爾彩色濾光片陣列圖案來作說明。應該瞭解的係，本發明可適用於下面兩種影像感測器類型：CCD(電荷耦合裝置)影像感測器以及主動像素(通常亦稱為CMOS)影像感測器。還要注意的係，不論係在一感測器之上或是在電子記憶體之中，均可從任何的影像中取

出一二維陣列。明確地說，本發明將先說明於y方向中進行子取樣，其還會改良被子取樣的藍色像素的敏感度(圖4a與4b)；接著會說明於x方向中進行子取樣，其同樣會改良藍色的敏感度(圖5a與5b)；最後還會說明同時於y方向與x方向中進行子取樣，其會進一步改良藍色的敏感度(圖6a與6b)。

參考圖4a，圖中所示的係本發明的一二維影像感測器的俯視圖。該感測器會被一彩色濾光片陣列(通常係一貝爾彩色濾光片)覆蓋且跨越，用以產生含有不同顏色的像素。本發明和子取樣該影像感測器有關，用以產生一解析度小於未被子取樣影像或先前技術子取樣影像之解析度的影像，呈現出不同的顏色平衡。舉例來說，該未被子取樣影像可能較適於在日光中捕捉影像，而該子取樣影像則可能較適於在白熱光中捕捉影像。為達成此目的，本發明的影像感測器會在該二維陣列的y方向中週期性地組合具有相同第一顏色(行2中的藍色)的至少兩個像素值。必須進一步注意的係，於行1中則會組合綠色。該等具有該第一顏色的組合像素值會透過CCD影像感測器中的一水平移位暫存器以及藉由CMOS影像感測器中可定址的行電路，從該感測器中被讀出。該等未被組合的像素亦會於該二維陣列的y方向中被讀出。該等未被組合的顏色於行1中係紅色，而於行2中則係綠色。

該第二顏色會週期性地被省略或不被讀出。該第二顏色於行1中係紅色，而於行2中則係綠色。於CMOS影像感測

器中不定址該些像素以及藉由CCD影像感測器中的快速傾卸閘便可達成此目的。該週期性係由省略該等組合顏色之間的顏色而構成的。圖4a中的X所示的便係該等被省略的顏色。

參考圖4b，藉由上述方法進行子取樣會產生一具有均勻間隔之組合第一顏色與第二顏色的影像。

參考圖5a與5b，從圖中可以看出，以列1替代行1且以列2替代行2，重複上述過程，便可於x方向中來子取樣該影像。再者，必須注意的係，如圖6a與6b所示，可以分開或聯合的方式在x方向與y方向中來進行子取樣，用以產生所希望的子取樣影像。圖6a與6b的另一優點係，可額外改良藍色敏感度，因為原始影像中額外的藍色像素會被組合。

本發明將針對改良藍光敏感度的方式來作說明。參考圖7a與7b，圖中所示的係一和圖4a與4b雷同的替代具體實施例，不過，其具有改良的紅光敏感度，而非改良的藍光敏感度。就此方面來說，本發明的影像感測器會在該二維陣列的y方向中週期性地組合具有相同第一顏色(行1中的紅色)的至少兩個像素值。必須進一步注意的係，於行2中則會組合綠色。該等具有該第一顏色的組合像素值會從該感測器中被讀出。該等未被組合的像素亦會於該二維陣列的y方向中被讀出。該等未被組合的顏色於行2中係藍色，而於行1中則係綠色。

該第二顏色會週期性地被省略或不被讀出。該第二顏色於行2中係藍色，而於行1中則係綠色。該週期性係由省略

該等組合顏色之間的顏色而構成的。圖7a中的X所示的係該等被省略的顏色。

和圖4a與4b以及7a與7b之間的對應關係雷同，圖8a與8b相對於圖5a與5b而圖9a與9b相對於圖6a與6b亦具有對應的子取樣排列，不過卻具有改良的紅光敏感度。改良藍光的敏感度可適用於捕捉由白熱光照射的影像，而改良紅光的敏感度則可適用於捕捉由螢光照射的影像。可由感測器電路系統自動選擇其中一種子取樣技術，或是由感測器現場資料的演算檢查來選擇。藉由讓使用者優於該自動功能且根據所感測到的發光條件來選擇合宜的光，便可以手動的方式來作選擇。

參考圖4b、5b、7b、以及8b，從圖中可以看出，除了組合藍色或紅色以外，還有一非組合綠色結果與一組合綠色結果。前述兩種綠色結果會有效地在最終影像中提供兩種不同的綠色敏感度。該等兩種綠色敏感度可用於擴大被捕捉影像的動態範圍，其中，非組合綠色像素可有效地捕捉與再生該影像的亮區，組合綠色像素可有效地捕捉與再生該影像的暗區，而介於亮區與暗區之間的影像區則可由該等非組合綠色像素與該等組合綠色像素兩者來有效地表示。再者，參考圖10a與10b，選擇性地組合與不組合水平與垂直兩個方向中的綠色像素(如同在圖6a與6b中組合藍色像素而不組合紅色像素或是如同在圖9a與9b中組合紅色像素而不組合藍色像素)可根據綠色像素來進一步提高動態範圍，同時又不會影響紅色組合像素與藍色組合像素彼

此的速度。

【圖式簡單說明】

圖1為一貝爾彩色濾光片陣列圖案；

圖2為一省略像素之貝爾彩色濾光片陣列圖案的先前技術消除式排列；

圖3為組合像素的先前技術消除式排列；

圖4a與4b為因偏好特定顏色而於垂直方向中省略部份像素且組合部份像素的消除式排列；

圖5a與5b為因偏好特定顏色而於水平方向中省略部份像素且組合部份像素的消除式排列；

圖6a與6b為因偏好特定顏色而於垂直與水平兩個方向中省略部份像素且組合部份像素的消除式排列；

圖7a與7b為因偏好圖4a與4b之交錯顏色而於垂直方向中省略部份像素且組合部份像素的替代消除式排列；

圖8a與8b為因偏好圖5a與5b之交錯顏色而於水平方向中省略部份像素且組合部份像素的替代消除式排列；

圖9a與9b為因偏好圖6a與6b之交錯顏色而於垂直及水平兩個方向中省略部份像素且組合部份像素的替代消除式排列；以及

圖10a與10b為於垂直及水平兩個方向中省略部份像素且組合部份像素的消除式排列，提供組合綠色結果與非組合綠色結果。

十、申請專利範圍：

1. 一種用於從一二維陣列讀出一影像之像素值的方法，該二維陣列包含被安置在一第一方向之複數條線像素值及被安置在與該第一方向正交之一第二方向之複數條線像素值，其包括如下的步驟：

(a)在該二維陣列之該第一方向中選擇第一複數條線之像素，該第一複數條線之像素具有等於該影像之一高度或等於該影像之一寬度；在該第一方向中該第一複數條線之每一條線中，當不將一第二顏色的任何像素值與任何其他像素值組合在一起時，週期性地將一相同第一顏色的正好兩個連續像素值組合在一起，其中該第一複數條線之像素包括多於該第二顏色之一像素值；

(b)讀出具有該第一顏色的該等組合像素值；

(c)讀出該第二顏色之該非組合的像素值之至少一部份；以及

(d)同時從該第一顏色之讀出的該等組合像素值與該第二顏色之讀出的該等非組合像素值產生一子取樣影像。

2. 如請求項1之方法，其進一步包括週期性地省略具有該第二顏色的至少一個非組合的像素值之步驟。
3. 如請求項1之方法，其中該組合係根據現場光源來作選擇。
4. 如請求項1之方法，其進一步包括如下之步驟：

(e)當不將該第二顏色的至少兩個像素值組合在一起時，週期性地將該第二方向之線像素值中具有該第一顏

色的至少兩個像素值組合在一起。

5. 如請求項4之方法，其進一步包括週期性地省略該第二方向中具有該第二顏色的至少一個像素值之步驟。
6. 如請求項4之方法，其中步驟(a)、(b)、(c)、(d)以及(e)會產生一子取樣陣列，其具有均勻間隔之組合第一顏色像素值與非組合的第二顏色像素值。
7. 如請求項4之方法，其中該組合係根據現場光源來作選擇。
8. 如請求項1之方法，其進一步包括週期性地將該第二方向之線像素值具有一相同第三顏色的至少兩個像素值組合在一起之步驟。
9. 如請求項8之方法，其進一步包括提供一貝爾顏色圖案，用於產生該等第一顏色、第二顏色以及第三顏色之步驟。
10. 如請求項1之方法，其進一步包括提供一貝爾顏色圖案之步驟，用於產生該等第一顏色以及第二顏色。

十一、圖式：

R	G	R	G	R	G	R	G
G	B	G	B	G	B	G	B
R	G	R	G	R	G	R	G
G	B	G	B	G	B	G	B
R	G	R	G	R	G	R	G
G	B	G	B	G	B	G	B
R	G	R	G	R	G	R	G
G	B	G	B	G	B	G	B

圖1
先前技術

R	G	X	X	R	G	X	X
G	B	X	X	G	B	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X
R	G	X	X	R	G	X	X
G	B	X	X	G	B	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X

R	G
G	B

R	G
G	B

R	G
G	B

R	G
G	B

圖2
先前技術

R	G	R	G	R	G	R	G
G	B	G	B	G	B	G	B
R	G	R	G	R	G	R	G
G	B	G	B	G	B	G	B
R	G	R	G	R	G	R	G
G	B	G	B	G	B	G	B
R	G	R	G	R	G	R	G
G	B	G	B	G	B	G	B

R'	G'
G'	B'

R'	G'
G'	B'

R'	G'
G'	B'

R'	G'
G'	B'

圖3
先前技術

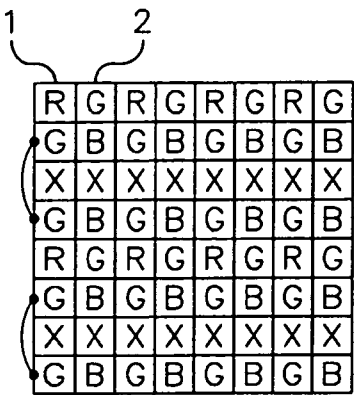


圖4a

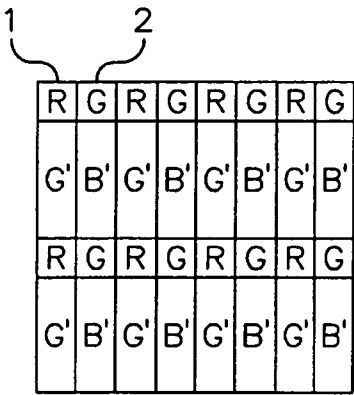


圖4b

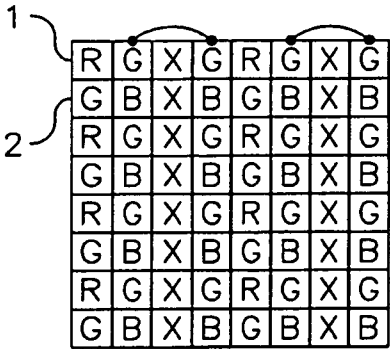


圖5a

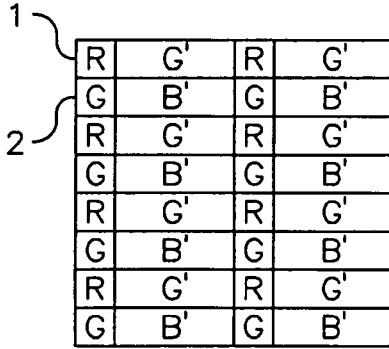


圖5b

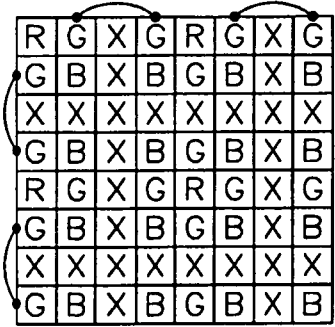


圖6a

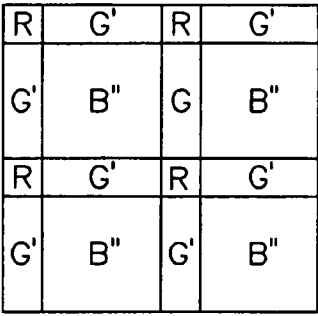


圖6b

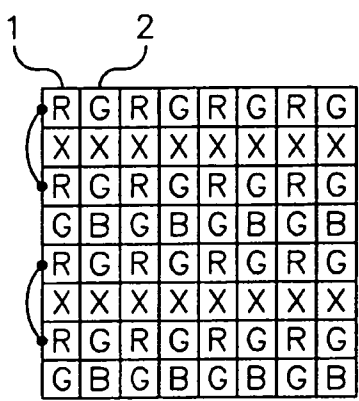


圖7a

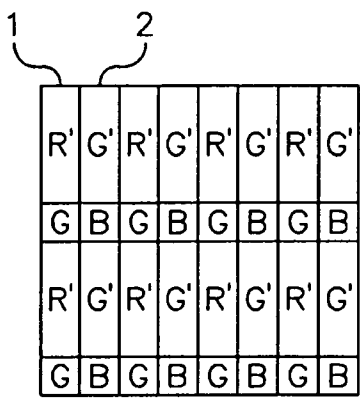


圖7b

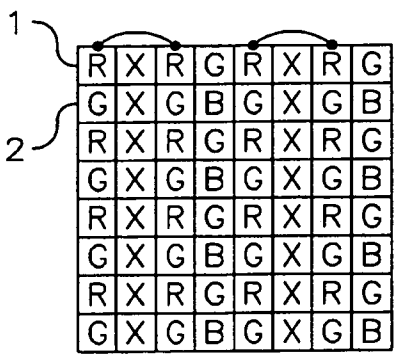


圖8a

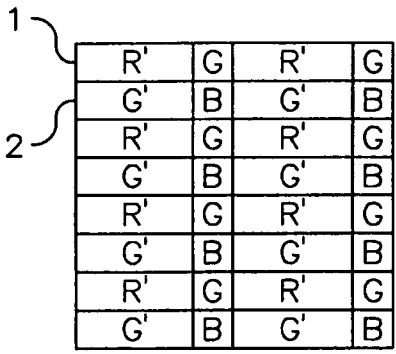


圖8b

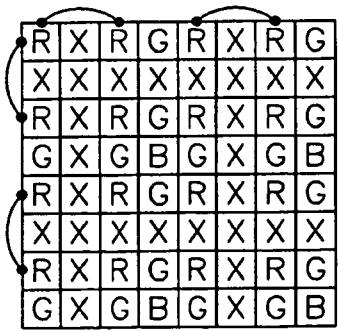


圖9a

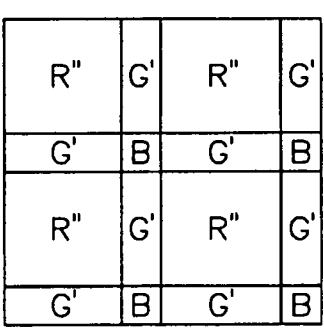


圖9b

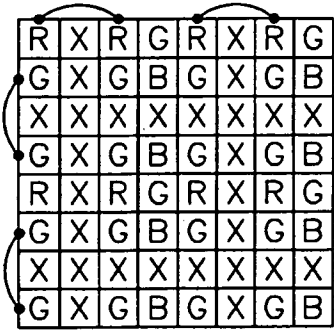


圖10a

R'	G	R'	G
G''	B'	G''	B'
R'	G	R'	G
G''	B'	G''	B'

圖10b