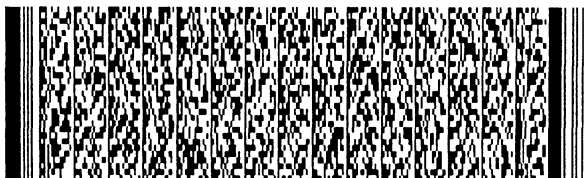


申請日期：	14-1-31	IPC分類
申請案號：	14162424	G06T1/00

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書 200530949

一、 發明名稱	中文	色彩空間中影像資料之處理
	英文	Image Data Processing in Color Spaces
二、 發明人 (共1人)	姓名 (中文)	1. 黃維峰
	姓名 (英文)	1. HUANG WEI-FENG
	國籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓名 (中文)	1. 美商歐尼影像科技股份有限公司
	名稱或 姓名 (英文)	1. OmniVision Technologies, Inc.
	國籍 (中英文)	1. 美國 US
	住居所 (營業所) (中文)	1. 美國加州94086森尼維爾市歐林斯路1341號 (本地址與前向貴局申請者不同)
	住居所 (營業所) (英文)	1. 1341 Orleans Drive, Sunnyvale, CA 94086, U.S.A.
	代表人 (中文)	1. 洪蕭
	代表人 (英文)	1. Shaw Hong



一、本案已向

國家(地區)申請專利	申請日期	案號	主張專利法第二十七條第一項國際優先權
美國 US	2004/02/24	10/786,900	有

二、主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

申請案號：
日期：無

三、主張本案係符合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：

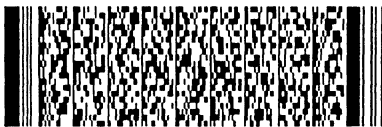
四、有關生物材料已寄存於國外：

寄存國家：
寄存機構：無
寄存日期：
寄存號碼：

有關生物材料已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：
寄存日期：無
寄存號碼：

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、發明說明 (1)

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於影像處理方法，特別是色彩空間上的影像處理。

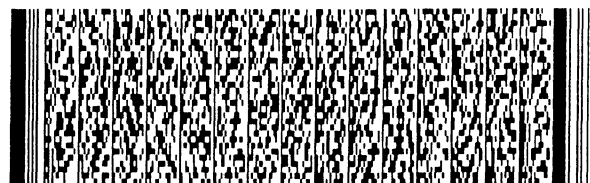
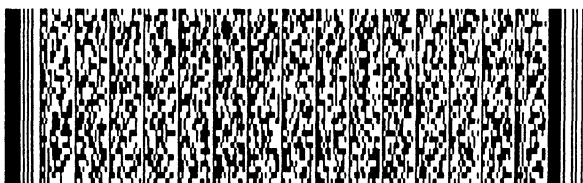
【先前技術】

現階段用以產生高品質影像之影像資料處理技術計算量十分龐大，例如，當所有影像處理程序在 YUV 色彩空間上進行時，需要高昂的計算成本以及大量的資料儲存空間，而在 YCbCr 色彩空間上進行的影像處理也同樣產生近似的鉅額成本。另一方面，當所有的影像處理程序於 RGB 原始色彩空間 (RGB raw color space) 上進行時，儲存空間和處理成本會相對低廉；然而，在 RGB 原始彩色空間上處理所得的影像品質卻很低劣。

為了解決上述問題，本發明提出一種有效率地產生高品質影像的方法。

【發明內容】

本發明揭露一種用以自動化處理影像資料之電腦化裝置 (以下簡稱裝置)。該裝置可能以軟體或硬體形式實現，或是結合軟、硬體以實現該裝置之功效。該裝置之元件可常駐且 / 或執行於任何電腦系統之組合，上述電腦系統可透過採用不同網路技術，如固接、導航 (guided) 或直視 (line-of-sight) 光纖，以及射頻 (radio frequency) 等網路加以連結，在部分具體實施例中，網路包含公共交



五、發明說明 (2)

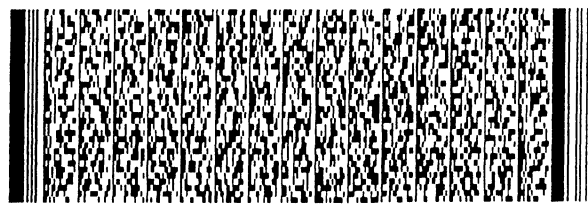
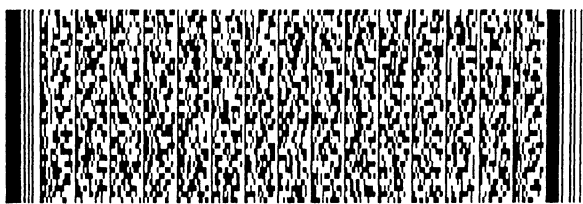
換電話網路。透過上述網路建置的網路連結可能是完全保持連線 (fully-persistent)、以連線為單位

(session-based)，或是如以封包為單位 (packet-based) 間歇地串接。原始影像資料、任何原始資料處理過程產生的中繼資料，以及最終處理過的影像資料可同樣地常駐於任何上述電腦系統的組合。熟知該項技藝人士會給予此種適用於不同操作環境的裝置正面評價和稱許。

【實施方式】

根據具體實施例，上述裝置可為影像擷取系統，例如視訊攝影相機、監視攝影機、數位相機、數位錄影機或電腦攝影相機，該影像擷取系統可個別運作，或是連接至如行動電話、智慧型手機、網路裝置、個人數位助理 (PDA) 或個人電腦等電腦系統。上述影像擷取系統和電腦系統可型構成一個更大的系統，例如照相手機、照相智慧型手機、視訊電話、網路攝影相機、附有照相功能的 PDA，以及視訊會議系統。上述裝置可能以軟體或硬體形式實現，或是結合軟、硬體以實現該裝置之功效。此種影像擷取系統可以透過固接或是無線網路，或是透過具有高速或低速轉換率之串列或是平行匯流排 (例如 USB 1.0、USB 2.0、IEEE 1394、LVDS、UART、SPI、I2C、 μ Wire、EPP/ECP、CCIR601、CCIR656、IrDA、藍芽，或自訂的匯流排)，連結到電腦系統。

根據具體實施例，上述裝置執行任何影像處理程序前，先

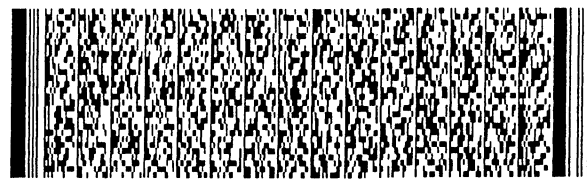
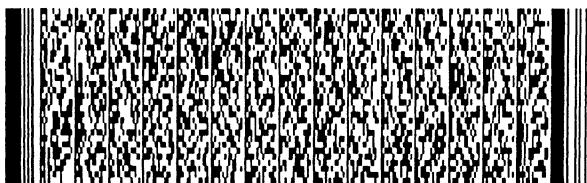


五、發明說明 (3)

將影像資料從其所關連之色彩空間轉換至異於上述色彩空間之另一色彩空間上；於影像處理程序完成後，處理過的影像資料再轉換至原始色彩空間或是其他色彩空間。舉例來說，色彩空間有 RGB (紅-綠-藍) 原始色彩空間 (RGB raw color space)、RGB 合成色彩空間 (RGB composite color space)、YCbCr (亮度-藍彩度-紅彩度) 色彩空間、YUV (亮度-彩色) 色彩空間、YIQ (亮度-相位-正交) 色彩空間、YDbDr (亮度-lumina_difference_blue-lumina_difference_red) 色彩空間、YCC (獨立於顯示器) 色彩空間、HIS (色相-飽和度-亮度) 色彩空間、HLS (色相-亮度-飽和度) 色彩空間、HSV (色-相-飽和度-亮度) 色彩空間、CMY (青-洋紅-黃) 色彩空間，和 CMYK (青-洋紅-黃-黑) 色彩空間。

第 1A 圖顯示本發明裝置處理影像資料之高階流程圖，根據具體實施例，步驟 102 中，本發明裝置將原始影像資料從第一色彩空間轉換到第二色彩空間，產生對應於上述第二色彩空間之第二影像資料，上述轉換過程之進一步詳細說明可參照第 3 圖到第 6 圖。步驟 104 中，本發明裝置針對上述第二色彩空間上的第二影像資料進行一個或多個影像處理程序，其詳細說明請參照第 1B 圖。步驟 106 中，上述第二影像資料完成影像處理程序後，會轉換為對應於最終色彩空間之影像資料。

上述最終色彩空間可為下列任一型態：(1) 上述第一色彩空間，(2) 第三色彩空間，或 (3) 第二色彩空間，但是使



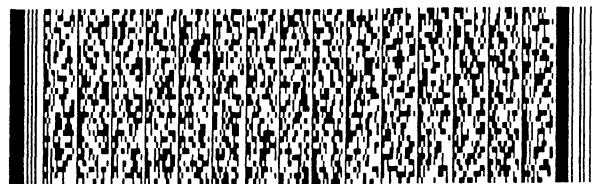
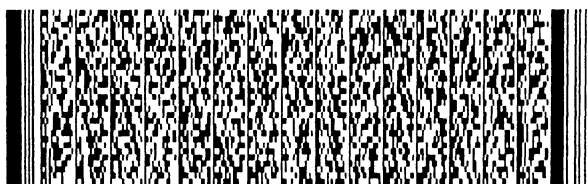
五、發明說明 (4)

用異於步驟 102 從第一色彩空間轉換到第二色彩空間之影像資料轉換方法。轉換到最終色彩空間之進一步說明可參見第 7 圖。

第 1B 圖為影像資料處理過程之資料流示意圖。第 1B 圖顯示第一色彩空間 110、第二色彩空間 120，以及最終色彩空間 130，前述三個色彩空間可依據處理最終影像資料之應用程式所需，為任何型式的色彩空間。原始影像資料 112 係關聯於上述第一色彩空間 110；色彩空間轉換器 114 係將上述原始影像資料 112 轉換到關聯於第二色彩空間 120 之影像資料（未標明於圖示），影像處理程序 116 套用於上述色彩空間 120 之影像資料。色彩空間轉換器 118 係將上述色彩空間 120 之影像資料轉換至關聯於最終色彩空間 130 之最終影像資料 122。

色彩空間轉換器 114 和 118 可根據具體實施例，以軟體或硬體形式加以實現。根據其他具體實施例，色彩空間轉換器 114 和 118 可以是軟體和硬體的組合。

一些影像處理程序 116 的實例，包含自動白平衡調整、自動曝光控制、伽瑪校正（gamma correction）、邊緣偵測、邊緣強化、色彩調校、訊號串擾補償（cross-talk compensation）、色相控制、飽和度控制、亮度控制、對比控制、去雜點篩濾、平緩篩濾（smoothing filtration）、取樣篩濾（decimation filtration）、差補篩濾（interpolation filtration）、影像資料壓縮、亮點調校（white pixel correction）、暗點調校（dead pixel



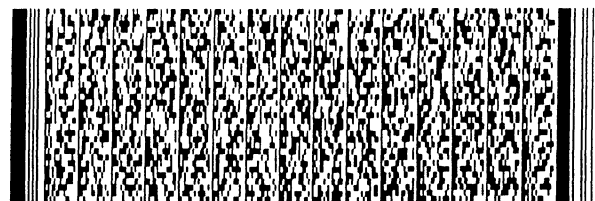
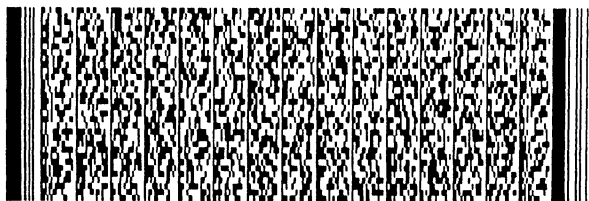
五、發明說明 (5)

correction) 、 莠點調校 (wounded pixel correction) 、 鏡頭調校、頻率偵測、室內偵測、戶外偵測，以及諸多特效等。

暫存緩衝器可用於存放轉換至上述第二色彩空間之影像資料，亦可用於儲存經由上述影像處理程序 116 處理後的影像資料，這些暫存緩衝器之大小，可以是多個像素、多個像素列或多個視格。

第 2 圖為本發明裝置運作時，一些耦合至該裝置之電腦系統和其他裝置的典型元件示意圖。電腦系統和裝置 200 可包含一個或多個中央處理器 (CPU) 201，用以執行電腦程式；電腦記憶體 202，用以儲存程式及其執行所需之資料；永久儲存裝置 203，例如硬碟，用以永久地儲存程式和資料；電腦可讀取媒體裝置 204，例如光碟機，用以讀取存放於電腦可讀取媒體之程式和資料；以及用以連結上述電腦系統和其他電腦系統之網路連結 205，例如透過網際網路交換程式和 / 或資料。依照上述方式配置之電腦系統通常可用於支援本發明裝置之運作，此種容許不同型態裝置和組態設定，以及具有不同元件之裝置，對熟習此項技藝者而言，亦會給予其正面評價和稱許。

第 2A 圖為耦合至電腦系統 (如第 2 圖電腦系統 200) 的影像擷取系統示意圖。影像擷取裝置 211，例如光耦合元件 (CCD) 或互補式金氧半場效電晶體 (CMOS) 等影像感測器，透過光學鏡片取得影像資料，並且將影像資料轉換為電子訊號。上述影像擷取裝置可處理擷取到的電子訊號，

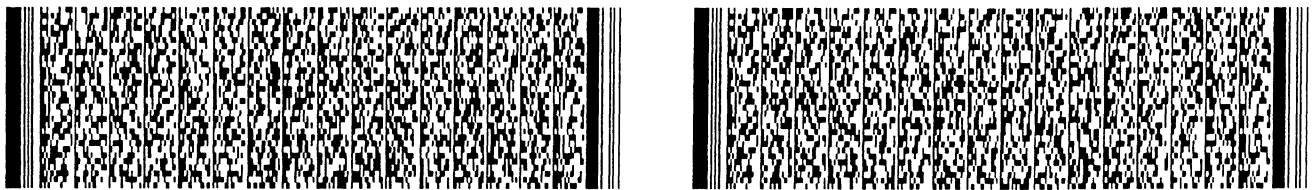


五、發明說明 (6)

並且將該電子訊號數位化。數位訊號處理器 212 (可為硬體連接或是可程式化) 處理數位化後的訊號, 並且將前述數位訊號轉換成特定格式, 例如 RGB、YUV、YCbCr、JPEG 或 MPEG, 用以儲存或傳輸, 上述轉換方法可在數位訊號處理器上實施。當數位訊號處理器、中央處理器、內部匯流排或外部匯流排存取記憶體 213 (如靜態隨選記憶體、動態隨選記憶體或唯讀記憶體等), 用以儲存影像資料、暫存資料或是程式資料時, 中央處理器 216 可控制該影像擷取系統。永久儲存裝置 217, 如快閃記憶體、SD 記憶卡、MMC 記憶卡、CF 記憶卡、Memory Stick 記憶卡或硬碟等, 可儲存影像資料、暫存資料或是程式資料。顯示器 214, 如液晶螢幕或電視訊號轉換器等, 可顯示已擷取影像、已儲存影像或一些文字 / 圖形重疊字幕。介面 215, 如 USB 1.1, USB 2.0、IEEE1394、LVDS、UART、SPI、I2C、 μ Wire、EPP/ECP、CCIR601、CCIR656、IrDA、藍芽或其他自訂的匯流排, 可連接到電腦系統 220, 用以傳輸影像資料、已儲存資料或指令。

電腦系統 220 可為大型電腦系統、個人電腦系統、嵌入式電腦系統或其他自訂的電腦系統, 上述電腦系統可包含中央處理器 226、記憶體 227、永久儲存裝置 223、電腦可讀取媒體裝置 224、網路連結 225、介面 222、和顯示器 221。

第 3 圖係第 1A 圖中將影像資料從第一色彩空間轉換到第二色彩空間之高階流程圖。步驟 302, 本發明裝置於轉換標的之影像資料上執行一色彩差補程序, 該程序用以產生遺漏或

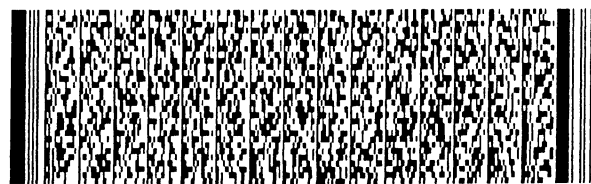
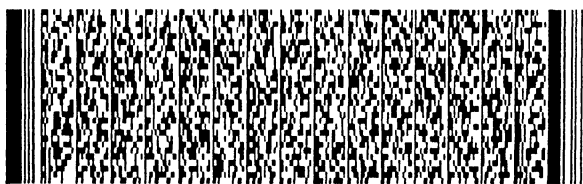


五、發明說明 (7)

所需之資訊，同時可應用於單一色彩元素座標到多重色彩元素座標之轉換。例如，關聯於 RGB 原始色彩空間之影像資料可經由差補法轉換為 RGB 合成影像，在色彩差補程序完成後，於步驟 304 中，本發明裝置將轉換方程式套用於上述色彩差補過的影像資料，用以產生對應於第二色彩空間之轉換後的影像資料。第 3 圖係參照第 1A 圖，將第一色彩空間之影像資料轉換到第二色彩空間之方法加以說明；參照第 3 圖所示之轉換方法亦可應用於將影像資料從第二色彩空間轉換到最終色彩空間。

基於說明之目的，做出以下假設。假設原始資料係 RGB 原始資料 (RGB raw data)，並且具有如貝爾圖形之濾波圖樣；假設先將具有貝爾圖形 (Bayer pattern) 的影像資料轉換為差補過的 RGB 合成影像資料，接著再轉換到關聯於第二色彩空間 (如 YCbCr 色彩空間) 之影像資料；假設影像處理程序發生在 YCbCr 資料上。接著，為了說明之便，假設處理過的 YCbCr 資料會轉換到關聯於 RGB 原始色彩空間 (即上述第一色彩空間) 之最終影像資料。然而，如前所述，轉換回上述第一色彩空間之上述第二色彩空間之影像資料並未受限。

根據所欲轉換的色彩空間，轉換方法可由步驟 302 或 304 加以說明。例如，假設原始影像資料係 RGB 原始資料；假設將 RGB 原始資料轉換為關聯於第二色彩空間 (如 RGB 合成色彩空間) 之影像資料，在此種情況下，僅執行步驟 302。在另一實施例中，假設原始影像資料為 RGB 合成資料；假設



五、發明說明 (8)

將 RGB 合成資料轉換為關聯於第二色彩空間 (如 YCbCr 色彩空間) 之影像資料, 在此種情況下, 僅執行步驟 304。

第 4 圖係貝爾圖形之示意圖, 第 4 圖中以五個像素列, 402、404、406、408 和 410 加以解釋。像素列 402、406 和 410 僅含有 R、G 像素, 例如 R 像素 412 和 G 像素 414; 而像素列 404 和 408 僅含有 G、B 像素, 如 G 像素 416 和 B 像素 418。在本發明之實施例中, 貝爾圖形資料會被轉換成第二色彩空間之影像資料, 即 YCbCr 色彩空間; 因此, 如第 3 圖步驟 303 之色彩差補程序會套用於貝爾圖形資料, 接著再對色彩差補後的影像資料套用轉換方程式。

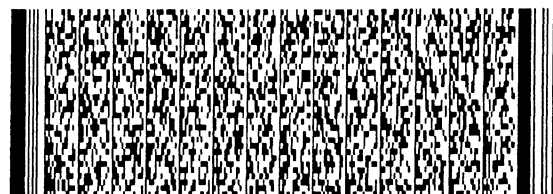
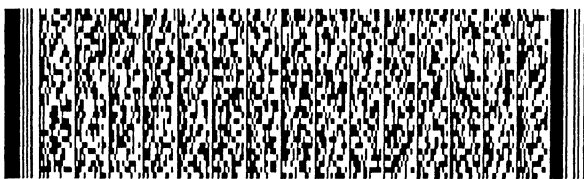
● 驟 302 之色彩差補程序可包含一個或多個下列操作程序:

操作程序 1:

像素中缺漏的色彩元素可從其水平方向、含有該色彩元素之最鄰近的前後像素中內插取得。根據具體實施例, 缺漏的色彩元素可藉由計算最鄰近該像素的前後畫素之平均值, 或是使用加權函數而獲得。參照第 4 圖的貝爾圖形一例, 如像素 412 之 R 像素所缺漏之色彩元素為 B 和 G, 根據貝爾圖形, 最接近 R 像素的前後像素為 G 像素, 因此, R 像素的色彩元素 G 可從其最接近的前後像素平均值計算取得。使用相同方法, 可差補取得 G 像素所缺漏的色彩元素 R、B, 或是 B 像素所缺漏的色彩元素 G。

操作程序 2:

根據具體實施例, 若一像素列中給定的像素並無在前的像



五、發明說明 (9)

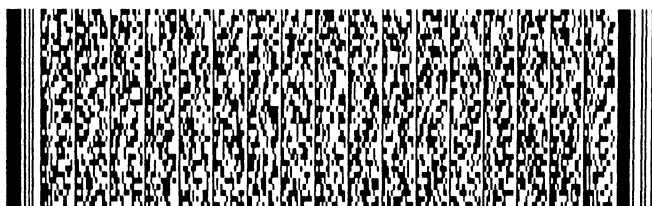
素，則該像素所缺漏的色彩元素水平地從具有該種色彩元素，且在後的最鄰近像素導出，例如第4圖中，像素列402之第一個R像素並無最接近的在前像素，其所缺漏的G色彩元素只能透過最接近的在後像素導出。使用相同方法，可導出像素列406和410的第一個R像素，以及像素列404和408的第一個G像素，其所缺漏的色彩元素。

操作程序 3:

根據具體實施例，若一像素列中給定的像素並無在後的像素，則該像素所缺漏的色彩元素水平地從具有該種色彩元素，且在前的最鄰近像素導出，例如第4圖中，像素列402之最後一個G像素並無最接近的在後像素，其所缺漏的R色彩元素只能透過最接近的在前像素導出。使用相同方法，可導出像素列406和410的最後一個G像素，以及像素列404和408的最後一個B像素，其所缺漏的色彩元素。

操作程序 4:

根據具體實施例，給定像素列的像素所缺漏的色彩元素，可從其在前的像素列所導出。依據本發明實施例，缺漏的色彩元素可經由計算其在前的像素列之平均值或加權函數而獲得，該給定像素列上的每個像素都會套用上述計算。例如第4圖像素列406之RG像素列所缺漏的色彩元素B，可取其在前的像素列404之B像素平均值，作為其所缺漏的色彩元素值。使用相同方法，例如像素列404和408之GB像素列



五、發明說明 (10)

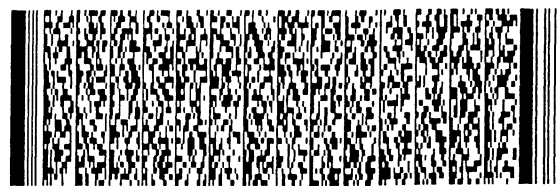
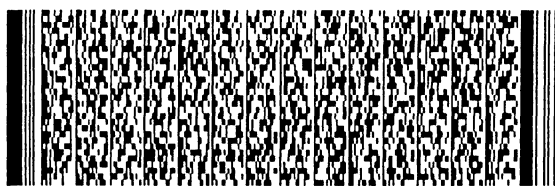
上的每個像素，可同理導出其所缺漏的色彩元素 R。

操作程序 5:

若像素列並無在前的像素列，則其所缺漏的色彩元素可以一固定值取代。例如第 4 圖像素列 402 之 RG 像素列並無在前的像素列，因此，毋須計算缺漏的色彩元素 B，而是直接以一固定值取代，例如 0。根據具體實施例，該固定值之選定可根據所欲轉換之目標色彩空間而加以選擇。根據其他具體實施例，該固定值可從關聯於在前影像資料視格之像素資訊而選定。

第 5 圖為執行上述操作程序 1 到 4 時，像素中可能產生色彩元素缺漏情況之示意圖。第 5 圖係影像資料從貝爾圖形轉換到 RGB 合成色彩空間後再行說明。第 5 圖中，像素列 506 包含 R、G 像素。像素列 506 之 R 像素為像素 520、524、528、532、536 和 540，像素列 506 之 G 像素為像素 522、526、530、534、538 和 542，像素列 506 之 R 像素平均值為以 550 表示之 R_{av} ；利用相似型式，像素列 506 之在前像素列（未標示於第 5 圖）之 B 像素平均值為以標號 548 表示之 B_{av} ；像素列 506 中，標號 546 之 R_{av} 係根據 R 像素 520 和 524 之平均值所推得；像素列 506 中，標號 544 之 G_{av} 係根據 G 像素 522 和 526 之平均值所推得。

像素列 508 包含 G 和 B 像素。像素列 508 之 G 像素為像素 560、564、568、572、576 和 580，像素列 508 之 B 像素為像素



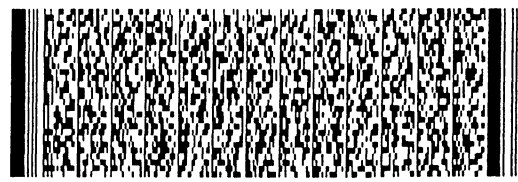
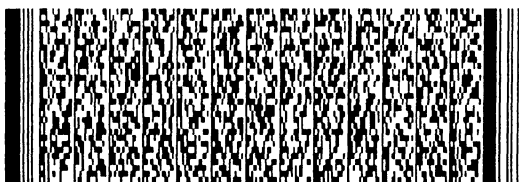
五、發明說明 (11)

562、566、570、574、578和582；標號586之 G_{av} 係根據G像素560和564之平均值所推得；標號584之 B_{av} 係根據B像素562和566之平均值所推得。

像素列506之第一個像素為520，該像素為R像素，其所缺漏的色彩元素為G和B。像素520所缺漏的G元素可採用上述操作程序2而獲得，換言之，像素520所缺漏的G元素可經由最接近像素520之在後像素--G像素522，而導出。像素520所缺漏的B元素可採用上述操作程序4而獲得，換言之，像素520所缺漏的B元素可經由在前的像素列（未標明於第5圖）而導出；如前所述，計算在像素列506之前的像素列B像素平均值，可得出標號548之 B_{av} ， B_{av} 548可作為R像素520缺漏的B元素。

像素列506的第二個像素為像素522，該像素為G像素，其所缺漏的色彩元素為R和B。像素522所缺漏的R元素可採用上述操作程序1而獲得。換言之，像素522所缺漏的R元素可經由最接近像素522之前、後像素，分別為R像素520和524，而導出。如前所述，R像素520和524之平均值為標號546之 R_{av} ， R_{av} 546可作為G像素522缺漏的R元素。像素522所缺漏的B元素可採用上述操作程序4而獲得，換言之，像素522所缺漏的B元素可經由在前的像素列（未標明於第5圖）而導出；因此， B_{av} 548可作為像素522缺漏的B元素。

參照第5圖的像素列506，其他G像素，如像素526、530、534和538，所缺漏的色彩元素可經由參照G像素522之類似方式而決定。



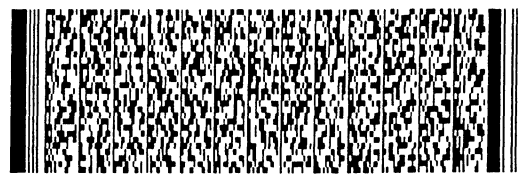
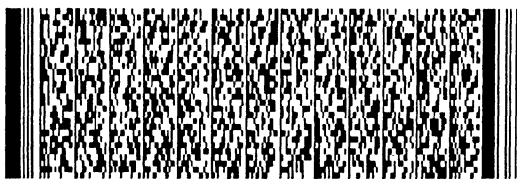
五、發明說明 (12)

像素列 506 的第三個像素為像素 524，該像素為 R 像素，其所缺漏的色彩元素為 G 和 B。像素 524 所缺漏的 G 元素可採用上述操作程序 1 而獲得。換言之，像素 524 所缺漏的 G 元素可經由最接近像素 524 之前、後像素，分別為 G 像素 522 和 526，而導出。如前所述，G 像素 522 和 526 之平均值為標號 544 之 G_{av} ， G_{av} 544 可作為 R 像素 524 缺漏的 G 元素。像素 524 所缺漏的 B 元素可採用上述操作程序 4 而獲得，換言之，像素 524 所缺漏的 B 元素可經由在前的像素列（未標明於第 5 圖）而導出；因此， B_{av} 548 可作為像素 524 缺漏的 B 元素。

參照第 5 圖的像素列 506，其他 R 像素，如像素 528、532、36 和 540，所缺漏的色彩元素可經由參照 R 像素 524 之類似方式而決定。

像素列 506 的最後一個像素為像素 542，該像素為 G 像素，其所缺漏的色彩元素為 R 和 B。像素 542 所缺漏的 R 元素可採用上述操作程序 3 而獲得。換言之，像素 542 所缺漏的 R 元素可由最接近像素 542 之在前 R 像素 540 所取代。像素 542 所缺漏的 B 元素可採用上述操作程序 4 而獲得，換言之，像素 542 所缺漏的 B 元素可經由在前的像素列（未標明於第 5 圖）而導出；因此， B_{av} 548 可作為像素 542 缺漏的 B 元素。

像素列 508 之第一個像素為 560，該像素為 G 像素，其所缺漏的色彩元素為 B 和 R。像素 560 所缺漏的 B 元素可採用上述操作程序 2 而獲得，換言之，像素 560 所缺漏的 B 元素可經由最接近像素 560 之在後像素 -- B 像素 562，而導出。像素 560 所缺漏的 R 元素可採用上述操作程序 4 而獲得，換言之，像素

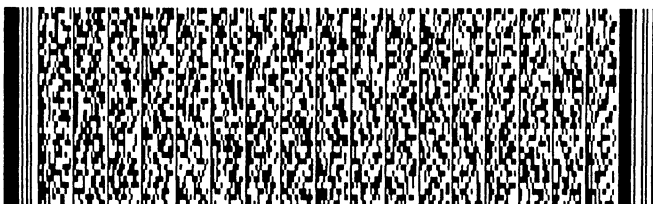


五、發明說明 (13)

560所缺漏的 R元素可經由在前的像素列（如第 5圖的像素列 506）而導出；如前所述，計算像素列 506的 R像素平均值，可得出標號 550之 R_{av} ， R_{av} 550可作為 G像素 560缺漏的 R元素。

像素列 508的第二個像素為像素 562，該像素為 B像素，其所缺漏的色彩元素為 G和 R。像素 562所缺漏的 G元素可採用上述操作程序 1而獲得。換言之，像素 562所缺漏的 G元素可經由最接近像素 562之前、後像素，分別為 G 像素 560和 564，而導出。如前所述，G像素 560和 564之平均值為標號 586之 G_{av} ， G_{av} 586可作為 B像素 562缺漏的 G元素。像素 562所缺漏的 R元素可採用上述操作程序 4而獲得，換言之，像素 562所缺漏的 R元素可經由在前的像素列（如第 5圖的像素列 506）而導出；因此， R_{av} 550可作為像素 562缺漏的 R元素。參照第 5圖的像素列 508，其他 B像素，如像素 566、570、574和 578，所缺漏的色彩元素可經由參照 B像素 562之類似方式而決定。

像素列 508的第三個像素為像素 564，該像素為 G像素，其所缺漏的色彩元素為 B和 R。像素 564所缺漏的 B元素可採用上述操作程序 1而獲得。換言之，像素 564所缺漏的 B元素可經由最接近像素 564之前、後像素，分別為 B像素 562和 566，而導出。如前所述，B像素 562和 566之平均值為標號 584之 B_{av} ， B_{av} 584可作為 G像素 564缺漏的 B元素。像素 564所缺漏的 R元素可採用上述操作程序 4而獲得，換言之，像素 564所缺漏的 R元素可經由在前的像素列（如第 5圖的像素列 506



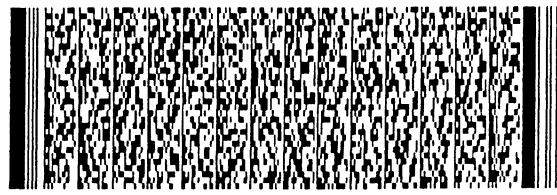
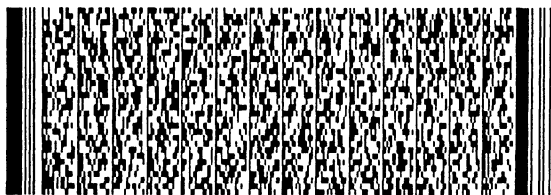
五、發明說明 (14)

) 而導出；因此，Rav 550可作為像素 564缺漏的 R元素。參照第 5圖的像素列 508，其他 G像素，如像素 568、572、576和 580，所缺漏的色彩元素可經由參照 G像素 564之類似方式而決定。

像素列 508的最後一個像素為像素 582，該像素為 B像素，其所缺漏的色彩元素為 G和 R。像素 582所缺漏的 G元素可採用上述操作程序 3而獲得。換言之，像素 582所缺漏的 G元素可由最接近像素 582之在前 G像素 580所取代。像素 582所缺漏的 R元素可採用上述操作程序 4而獲得，換言之，像素 582所缺漏的 R元素可經由在前的像素列（如第 5圖的像素列 506）導出；因此，Rav 550可作為像素 582缺漏的 R元素。

接著，在色彩差補程序完成後，根據具體實施例，可對影像資料進行篩濾程序。依據其他具體實施例，可在色彩差補程序前，對影像資料進行篩濾處理；依據另一類的具體實施例，於色彩差補程序前後皆可對影像資料進行篩濾。用於篩濾程序的濾波器如：有限脈衝響應（FIR）濾波器、無限脈衝響應（IIR）濾波器、低通（low-pass）濾波器、高通（hi-pass）濾波器、帶通（band pass）濾波器、帶阻（band stop）濾波器、全通（all pass）濾波器、反鋸齒（anti-aliasing）濾波器、取樣（decimation、down-sampling）濾波器，以及差補（interpolation、up-sampling）濾波器。

第 6圖為影像資料從 RGB原始色彩空間轉換至 RGB合成色彩空間之示意圖。在第 6圖中，每個像素，如像素 602、604和



五、發明說明 (15)

606, 包含 R、G、B 等多重色彩元素。

步驟 302 之色彩差補程序亦可涵蓋其他標準或自訂的差補法，一些色彩差補法之實例，包含最近鄰點差補法

(nearest neighbor interpolation)、雙線性差補法

(bilinear interpolation)、立方差補法 (cubic

interpolation)、拉普拉斯差補法 (Laplacian

interpolation)、可調式拉普拉斯差補法 (adaptive

Laplacian interpolation)、視覺平緩轉換 (smooth hue

transition)、視覺平緩轉換對數差補法 (smooth hue

transition Log interpolation)、邊緣偵測差補法

(edge sensing interpolation)、可變式斜率差補法

(variable number of gradients)、圖形比對差補法

(pattern matching interpolation)、線性色彩校正差

補法 (linear color correction interpolation) 以及像

素叢集差補法 (pixel grouping interpolation)。

為了完成影像資料從第一色彩空間到第二色彩空間之轉

換，本發明裝置利用轉換方程式，將差補過的影像資料轉

換為關聯於第二色彩空間之影像資料，依據第二色彩空間

所欲使用的目的色彩空間而定，使用不同的轉換方程式。

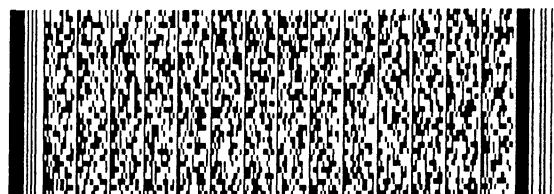
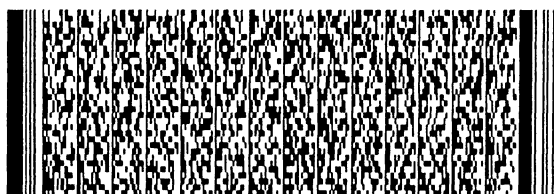
上述轉換方程式可以是標準方程式或是自訂的方程式。以

下是一些轉換方程式之實例：

RGB 到 YCbCr:

$$Y = (77/256)*R + (150/256)*G + (29/256)*B$$

$$Cb = -(44/256)*R - (87/256)*G + (131/256)*B + 128$$



$$Cr = (131/256)*R - (110/256)*G - (21/256)*B + 128$$

RGB 到 YUV:

$$Y = 0.299*R + 0.587*G + 0.114*B$$

$$U = -0.147*R - 0.289*G + 0.436*B$$

$$V = 0.615*R - 0.515*G - 0.100*B$$

RGB 到 YIQ:

$$Y = 0.299*R + 0.587*G + 0.114*B$$

$$I = 0.596*R - 0.275*G - 0.321*B$$

$$Q = 0.212*R - 0.523*G + 0.311*B$$

RGB 到 YDbDr:

$$Y = 0.299*R + 0.587*G + 0.114*B$$

$$Db = -0.450*R - 0.883*G + 1.333*B$$

$$Dr = -1.333*R + 1.116*G + 0.217*B$$

RGB 到 YCC:

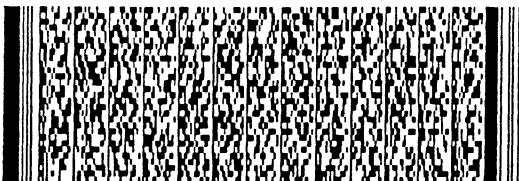
For $R, G, B \geq 0.018$

$$R' = 1.099*R - 0.45 - 0.099$$

$$G' = 1.099*G - 0.45 - 0.099$$

$$B' = 1.099*B - 0.45 - 0.099$$

For $R, G, B \leq -0.018$



五、發明說明 (17)

$$R' = -1.099 * |R| 0.45 - 0.099$$

$$G' = -1.099 * |G| 0.45 - 0.099$$

$$B' = -1.099 * |B| 0.45 - 0.099$$

For $-0.018 < R, G, B < 0.018$

$$R' = 4.5 * R$$

$$G' = 4.5 * G$$

$$B' = 4.5 * B$$

$$Y = 0.299 * R' + 0.587 * G' + 0.114 * B'$$

$$C1 = -0.299 * R' - 0.587 * G' + 0.866 * B'$$

$$C2 = 0.701 * R' - 0.587 * G' - 0.114 * B'$$

RGB 到 HSI:

設定方程式 (RGB 範圍介於 0 到 1) :

$$M = \max (R, G, B)$$

$$m = \min (R, G, B)$$

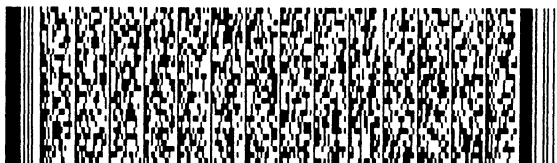
$$r = (M - R) / (M - m)$$

$$g = (M - G) / (M - m)$$

$$b = (M - B) / (M - m)$$

計算亮度 (亮度範圍介於 0 到 1) :

$$I = (M + m) / 2$$



五、發明說明 (18)

計算飽和度 (飽和度範圍介於 0到 1) :

$$\text{If } M = m \text{ then } S = 0 \text{ and } H = 180^\circ$$

$$\text{If } I \leq 0.5 \text{ then } S = (M - m) / (M + m)$$

$$\text{If } I > 0.5 \text{ then } S = (M - m) / (2 - M - m)$$

計算色相 (色相範圍介於 0到 360°) :

$$\text{Red} = 0^\circ$$

$$\text{If } R = M \text{ then } H = 60 * (b - g)$$

$$\text{If } G = M \text{ then } H = 60 * (2 + r - b)$$

$$\text{If } B = M \text{ then } H = 60 * (4 + g - r)$$

$$\text{If } H \geq 360 \text{ then } H = H - 360$$

$$\text{If } H < -0 \text{ then } H = H + 360$$

$$\text{Blue} = 0^\circ$$

$$\text{If } R = M \text{ then } H = 60 * (2 + b - g)$$

$$\text{If } G = M \text{ then } H = 60 * (4 + r - b)$$

$$\text{If } B = M \text{ then } H = 60 * (6 + g - r)$$

$$\text{If } H \geq 360 \text{ then } H = H - 360$$

$$\text{If } H < 0 \text{ then } H = H + 360$$

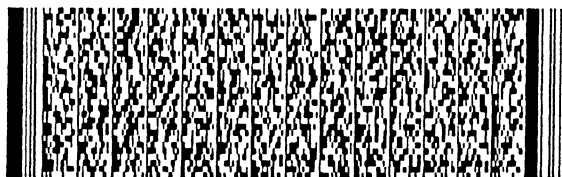
RGB 到 HSV:

定方程式 (RGB 範圍介於 0 到 1) :

$$M = \max (R, G, B)$$

$$m = \min (R, G, B)$$

$$r = (M - R) / (M - m)$$



五、發明說明 (19)

$$g = (M - G) / (M - m)$$

$$b = (M - B) / (M - m)$$

計算亮度數值 (數值範圍介於 0 到 1) :

$$V = \max (R, G, B)$$

計算飽和度 (飽和度範圍介於 0 到 1) :

$$\text{If } M = 0 \text{ then } S = 0 \text{ and } H = 180^\circ$$

$$\text{If } M \neq 0 \text{ then } S = (M - m) / M$$

計算色相 (色相範圍介於 0 到 360°) :

$$\text{If } R = M \text{ then } H = 60 * (b - g)$$

$$\text{If } G = M \text{ then } H = 60 * (2 + r - b)$$

$$\text{If } B = M \text{ then } H = 60 * (4 + g - r)$$

$$\text{If } H \geq 360 \text{ then } H = H - 360$$

$$\text{If } H < 0 \text{ then } H = H + 360$$

RGB 到 CMY:

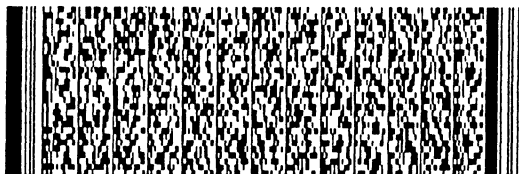
$$C = 1 - R$$

$$M = 1 - G$$

$$Y = 1 - B$$

RGB 到 CMYK:

$$C = 1 - R$$



五、發明說明 (20)

$$M = 1 - G$$

$$Y = 1 - B$$

$$K = \min (C, M, Y)$$

YUV 到 YIQ:

$$I = V * \cos (33^\circ) - U * \sin (33^\circ)$$

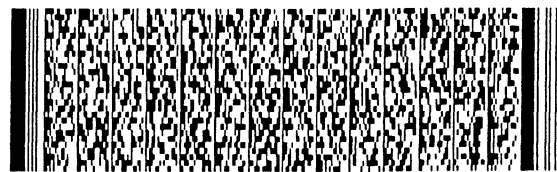
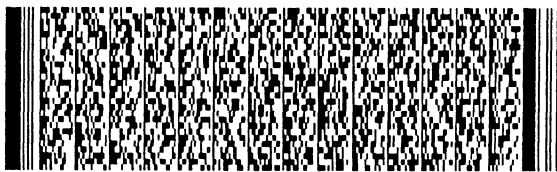
$$Q = V * \sin (33^\circ) + U * \cos (33^\circ)$$

有關轉換方程式的進一步說明可參見 Video Demystified, by Keith Jack, LLH Technology Publishing。

當原始影像資料完全轉換到關聯於第二色彩空間之第二影像資料時，會將諸如第 1B 圖中 116 之影像處理程序套用於上述第二影像資料，藉以產生已處理過的第二影像資料。在第二影像資料執行過影像處理程序後，上述第二影像資料會轉換成關聯於最終色彩空間之影像資料。

對照第 1A 圖所述之方法，第 7 圖為影像資料從第二色彩空間轉換到最終色彩空間之高階流程圖。即便第 7 圖所述之方法為影像資料從第二色彩空間轉換到最終色彩空間，該種轉換方法同樣可適用於影像資料從第一色彩空間到第二色彩空間之轉換。

在第 7 圖的步驟 702 中，將轉換方程式套用於已處理過的第二影像資料，上述轉換方程式可依據選定之最終色彩空間而套用對應的轉換公式，且轉換方程式可以是標準方程式，或是自訂的方程式。以下是一些轉換方程式之實例：



五、發明說明 (21)

YCbCr 到 RGB:

$$R = Y + 1.371*(Cr-128)$$

$$G = Y - 0.698*(Cr-128) - 0.336*(Cb-128)$$

$$B = Y + 1.732*(Cb-128)$$

YUV 到 RGB:

$$R = Y + 1.140*V$$

$$G = Y - 0.394*U - 0.581*V$$

$$B = Y + 2.032*U$$

YIQ到 RGB:

$$R = Y + 0.956*I + 0.621*Q$$

$$G = Y - 0.272*I - 0.647*Q$$

$$B = Y - 1.105*I + 1.702*Q$$

YDbDr到 RGB:

$$R = Y - 0.526*Dr$$

$$G = Y - 0.129*Db + 0.268*Dr$$

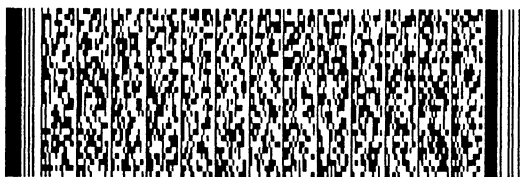
$$B = Y + 0.665*Db$$

YCC到 RGB:

$$L' = 1.3584*(luma)$$

$$C1 = 2.2179*(chroma1 - 156)$$

$$C2 = 1.8215*(chroma2 - 137)$$



$$R = L' + C2$$

$$G = L' - 0.194 * C1 - 0.509 * C2$$

$$B = L' + C1$$

HIS到 RGB:

設定方程式:

$$\text{If } I \leq 0.5 \text{ then } M = I * (1 + S)$$

$$\text{If } I > 0.5 \text{ then } M = I + S - I * S$$

$$m = 2 * I - M$$

$$\text{If } S = 0 \text{ then } R = G = B = I \text{ and } H = 180^\circ$$

計算 R 之方程式 (範圍介於 0 到 1) :

$$\text{Red} = 0^\circ$$

$$\text{If } H < 60 \text{ then } R = M$$

$$\text{If } H < 120 \text{ then } R = m + ((M - m) / ((120 - H) / 60))$$

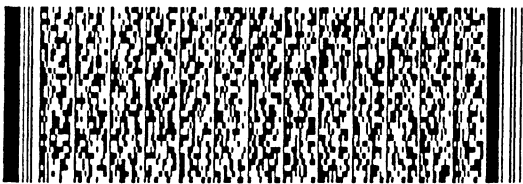
$$\text{If } H < 240 \text{ then } R = m$$

$$\text{If } H < 300 \text{ then } R = m + ((M - m) / ((H - 240) / 60))$$

$$\text{otherwise } R = M$$

$$\text{Blue} = 0^\circ$$

$$\text{If } H < 60 \text{ then } R = m + ((M - m) / (H / 60))$$



五、發明說明 (23)

If $H < 180$ then $R = M$

If $H < 240$ then $R = m + ((M - m) / ((240 - H) / 60))$

Otherwise $R = m$

計算 G 之方程式 (範圍介於 0 到 1) :

Red = 0°

If $H < 60$ then $G = m + ((M - m) / (H / 60))$

If $H < 180$ then $G = M$

If $H < 240$ then $G = m + ((M - m) / ((240 - H) / 60))$

Otherwise $R = m$

Blue = 0°

If $H < 120$ then $G = m$

If $H < 180$ then $G = m + ((M - m) / ((H - 120) / 60))$

If $H < 300$ then $G = M$

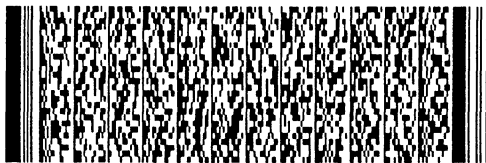
Otherwise $G = m + ((M - m) / ((360 - H) / 60))$

計算 B 之方程式 (範圍介於 0 到 1) :

Red = 0°

If $H < 120$ then $B = m$

If $H < 180$ then $B = m + ((M - m) / ((H - 120) / 60))$



五、發明說明 (24)

60)) if H < 300 then B = M

Otherwise B = m + ((M - m) / ((360 - H) / 60))

Blue = 0°

If H < 60 then B = M

If H < 120 then B = m + ((M - m) / ((120 - H) / 60))

If H < 240 then B = m

If H < 300 then B = m + ((M - m) / ((H - 240) / 60))

Otherwise B = M

HSV到 RGB:

Setup equations:

If S = 0 then H = 180° , R = V, G = V, and B = V

Otherwise

If H = 360 then H = 0

h = H / 60

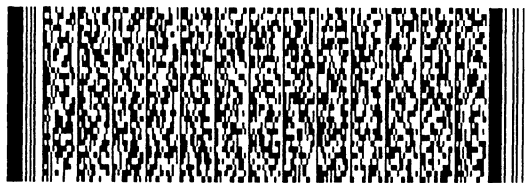
i = largest integer of h

f = h - i

p = V * (1 - S)

q = V * (1 - (S*f))

t = V * (1 - (S*(1 - f)))



五、發明說明 (25)

計算 RGB (RGB範圍介於 0 到 1) :

$$\text{If } i = 0 \text{ then } (R, G, B) = (V, t, p)$$

$$\text{If } i = 1 \text{ then } (R, G, B) = (q, V, p)$$

$$\text{If } i = 2 \text{ then } (R, G, B) = (p, V, t)$$

$$\text{If } i = 3 \text{ then } (R, G, B) = (p, q, V)$$

$$\text{If } i = 4 \text{ then } (R, G, B) = (t, p, V)$$

$$\text{If } i = 5 \text{ then } (R, G, B) = (V, p, q)$$

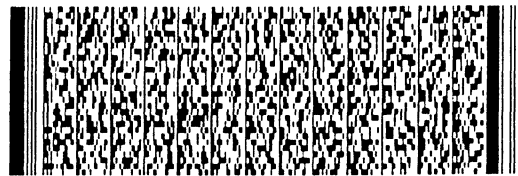
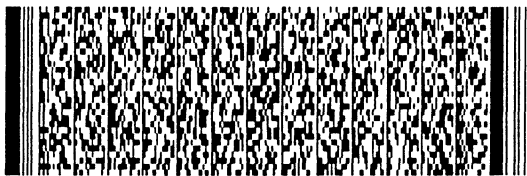
CMY到 RGB:

$$R = 1 - C$$

$$G = 1 - M$$

$$B = 1 - Y$$

有關轉換方程式的進一步說明可參見 Video Demystified, by Keith Jack, LLH Technology Publishing。在第 7圖步驟 704中，已處理過的第二影像資料套用適當的轉換方程式後，將結果影像資料進行像素對像素再映射，用以產生關聯於最終目的色彩空間之最終影像資料。參照貝爾圖形實施例，假設最終目的色彩空間和前述第一色彩空間相同，即 RGB原始色彩空間，第 6圖中第二色彩空間（即 RGB合成色彩空間）上的每個像素會經過再映射，如此一來，影像資料可以轉換到 RGB原始色彩空間。在貝爾圖形實施例中，再映射程序可經由拋除色彩元素而完成。



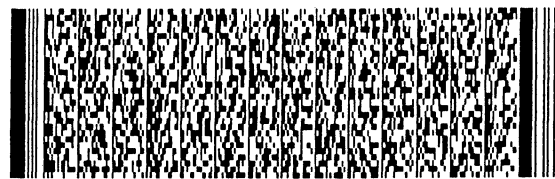
五、發明說明 (26)

根據所欲轉換的色彩空間，轉換方法如步驟 702 或 704 所述；例如，假設關聯於第二色彩空間之影像資料為 YCbCr 資料，且目的在於將上述 YCbCr 資料轉換到如 RGB 合成色彩空間之最終色彩空間，在這種情況下，僅執行步驟 702。在另一實施例中，關聯於第二色彩空間之影像資料為 RGB 合成資料，且目的在於將上述 RGB 合成資料轉換到如 RGB 原始色彩空間之最終色彩空間，在這種情況下，僅執行步驟 704。

第 8 圖為影像資料從 RGB 合成色彩空間（第二色彩空間）轉換至 RGB 原始色彩空間（最終色彩空間）之示意圖。參考第 6 圖，多元素像素 602 可經由再映射形成第 8 圖的像素 802，

上述再映射係經由拋除像素 602 的 R 和 B 元素，以產生 RGB 原始色彩空間上的單元素像素 802。同理，多元素像素 604 可經由再映射拋除像素 604 的 G 和 B 元素，以產生像素 804；多元素像素 606 可經由再映射拋除像素 606 的 G 和 R 元素，以產生像素 806。所有第 6 圖的像素可用同樣的方法，再映射成第 8 圖中對應的像素。

本發明已透過各種具體實施例說明本發明不同的實施方式，然其並非用以限定本發明，任何熟悉此項技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可做些許更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。



圖式簡單說明

【圖式簡單說明】

第 1A圖 為影像資料處理系統之高階流程圖。

第 1B圖 為影像資料處理過程中資料流之示意圖。

第 2圖 為本發明裝置運作時，一些耦合至該裝置之電腦系統和其他裝置的典型元件示意圖。

第 2A圖 為耦合至電腦系統的影像擷取系統示意圖。

第 3圖 為影像資料從第一色彩空間轉換到第二色彩空間之高階流程圖。

第 4圖 為貝爾圖形之圖像示意圖。

第 5圖 為像素中可能產生色彩元素缺漏情況之示意圖。

第 6圖 為影像資料從 RGB 原始色彩空間轉換至 RGB 合成色彩空間之示意圖。

第 7圖 為影像資料從第二色彩空間轉換到最終色彩空間之高階流程圖。

第 8圖 為影像資料從 RGB 合成色彩空間轉換至 RGB 原始色彩空間之示意圖。

【主要元件符號說明】

110 第一色彩空間

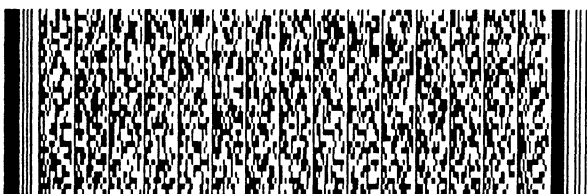
112 原始影像資料

114、118 色彩空間轉換器

116 影像處理程序

120 第二色彩空間

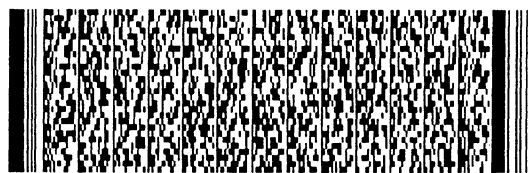
122 最終影像資料



圖式簡單說明

- 130最終色彩空間
- 200電腦系統
- 201中央處理器
- 202記憶體
- 203永久儲存裝置 (Persistent storage)
- 204電腦可讀取媒體裝置 (Computer-readable media drive)
- 205網路連結
- 210影像擷取系統
- 211影像擷取裝置
- 212數位訊號處理器
- 213記憶體
- 214顯示器
- 215介面
- 216中央處理器
- 217永久儲存裝置

- 220電腦系統
- 221顯示器
- 222介面
- 223永久儲存裝置
- 224電腦可讀取硬碟
- 225網路連結
- 226中央處理器



圖式簡單說明

227記憶體

402、404、406、408、410像素列

412R像素

414G像素

416 G像素

418B像素

506、508像素列

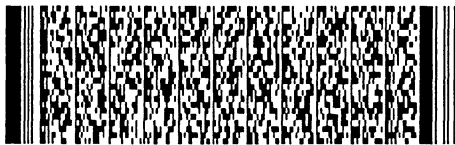
544、586G像素平均值

546、550R像素平均值

548、584B像素平均值

● 602、604、606多元素像素

802、804、806單元素像素

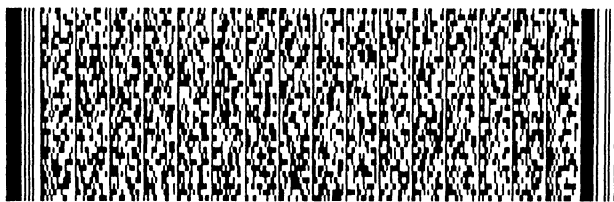


四、中文發明摘要 (發明名稱：色彩空間中影像資料之處理)

將第一色彩空間上的影像資料轉換成關聯於第二色彩空間的影像資料，並在第二色彩空間上進行影像處理程序。在影像處理程序完成後，已處理過的影像資料接著轉換成下列任何一種色彩空間上的影像資料：(1) 上述第一色彩空間，(2) 第三色彩空間，或(3) 上述第二色彩空間，但是使用一種異於前述從第一色彩空間轉換到第二色彩空間之影像資料轉換方法。

五、英文發明摘要 (發明名稱：Image Data Processing in Color Spaces)

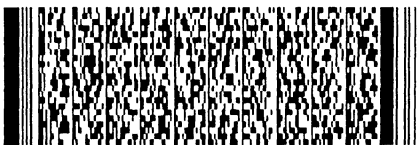
Image data in a first color space is converted to image data corresponding to a second color space. Image processing of the image data occurs in the second color space. After image processing is complete, the image data is then converted to image data in any one of the following color spaces: 1) the first color space, 2) a third color space, or 3) the second color space but using a conversion



四、中文發明摘要 (發明名稱：色彩空間中影像資料之處理)

五、英文發明摘要 (發明名稱：Image Data Processing in Color Spaces)

method that is different than the conversion method used to convert the image data from the first color space to the second color space.



六、申請專利範圍

1. 一種影像處理方法，包含：

步驟 A：將第一影像資料從第一色彩空間轉換成關聯於第二色彩空間的第二影像資料；

步驟 B：在上述第二色彩空間上對第二影像資料進行影像處理程序以產生已處理過的影像資料；以及

步驟 C：將上述已處理過的影像資料轉換成關聯於色彩空間集合的任何一色彩空間之第三影像資料，上述色彩空間集合包含：

上述第一色彩空間；

第三色彩空間； 以及

上述第二色彩空間，但是使用一種異於步驟 A 之影像資料轉換方法。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之影像處理方法，其中上述第一色彩空間係單色彩元素之色彩空間。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之影像處理方法，其中上述第一色彩空間係多色彩元素之色彩空間。

4. 如申請專利範圍第 1 項所述之影像處理方法，其中上述第一色彩空間包含第二色彩空間集合之任一色彩空間，上述色彩空間集合包含：

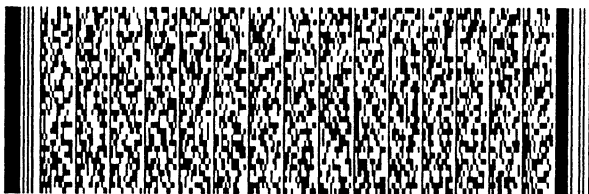
RGB 原始空間；

RGB 合成空間；

YCbCr 空間；

YUV 空間；

YIQ 空間；



六、申請專利範圍

YDbDr空間；

YCC空間；

HSI空間；

HLS空間；

HSV空間；

CMY空間；以及

CMYK空間。

5.如申請專利範圍第1項所述之影像處理方法，其中上述第二色彩空間係單色彩元素之色彩空間。

6.如申請專利範圍第1項所述之影像處理方法，其中上述第二色彩空間係多色彩元素之色彩空間。

7.如申請專利範圍第1項所述之影像處理方法，其中上述第二色彩空間包含第三色彩空間集合之任一色彩空間，上述集合包含：

RGB原始空間；

RGB合成空間；

YCbCr空間；

YUV空間；

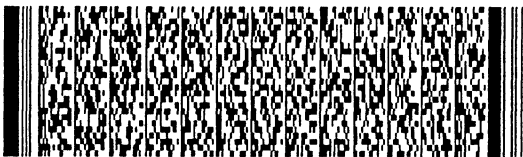
YIQ空間；

YDbDr空間；

YCC空間；

HSI空間；

HLS空間；



六、申請專利範圍

HSV空間；

CMY空間；以及

CMYK空間。

8.如申請專利範圍第1項所述之影像處理方法，其中上述第三色彩空間係單色彩元素之色彩空間。

9.如申請專利範圍第1項所述之影像處理方法，其中上述第三色彩空間係多色彩元素之色彩空間。

10.如申請專利範圍第1項所述之影像處理方法，其中上述第三色彩空間包含第四色彩空間集合之任一色彩空間，上述集合包含：

RGB原始空間；

RGB合成空間；

YCbCr空間；

YUV空間；

YIQ空間；

YDbDr空間；

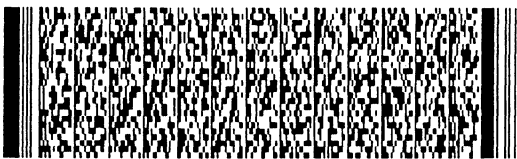
YCC空間；

HSI空間；

HLS空間；

HSV空間；

CMY空間；以及



六、申請專利範圍

CMYK空間。

11.如申請專利範圍第1項所述之影像處理方法，其中步驟A更包含使用一或多個暫存緩衝器，用以儲存上述第二影像資料。

12.如申請專利範圍第1項所述之影像處理方法，其中步驟B更包含使用一或多個暫存緩衝器，用以儲存上述已處理過的影像資料。

13.如申請專利範圍第1項所述之影像處理方法，其中步驟B更包含一或多個以下步驟：

執行自動白平衡；

執行自動曝光控制；

執行伽瑪校正；

執行邊緣偵測；

執行邊緣強化；

執行色彩調校；

執行訊號串擾補償；

執行色相控制；

執行飽和度控制；

執行亮度控制；

執行對比控制；

執行去雜點篩濾；



六、申請專利範圍

執行平緩篩濾；
執行取樣篩濾；
執行差補篩濾；
執行影像資料壓縮；
執行亮點調校；
執行暗點調校；
執行莠點調校；
執行鏡頭調校；
執行頻率偵測；
執行室內偵測；
●執行戶外偵測；以及
套用特效。

14.如申請專利範圍第1項所述之影像處理方法，其中步驟A更包含執行色彩差補，將關聯於上述第一影像資料之像素從單色彩元素轉換為多色彩元素，以產生對應之差補過的像素。

15.如申請專利範圍第14項所述之影像處理方法，更包含對每一個差補過的像素套用轉換方程式，其中上述轉換方程式係根據上述第二色彩空間而選定。

●16.如申請專利範圍第1項所述之影像處理方法，其中步驟A更包含對每一個像素套用轉換方程式，其中上述轉換方程式係根據上述第二色彩空間而選定。



六、申請專利範圍

17.如申請專利範圍第14項所述之影像處理方法，其中執行色彩差補更包含從相鄰像素導出每個像素所缺漏的色彩元素，其中上述相鄰像素含有上述缺漏的色彩元素。

18.如申請專利範圍第17項所述之影像處理方法，其中從相鄰像素導出每個像素所缺漏的色彩元素，更包含一或多個下列步驟：

步驟 P：每個像素所缺漏的色彩元素之計算，係由水平方向上最接近上述像素之前、後像素所導出，其中上述最接近之前、後像素含有上述缺漏之色彩元素；

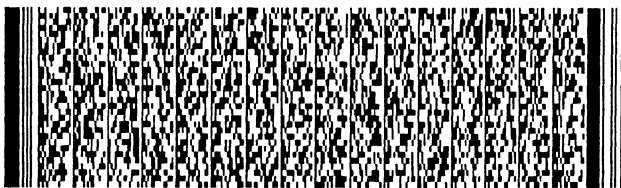
步驟 Q：每個水平方向上無在前像素之像素所缺漏的色彩元素之計算，係由水平方向上最接近上述像素之在後像素所導出，其中上述在後像素含有上述缺漏之色彩元素；

步驟 R：每個水平方向上無在後像素之像素所缺漏的色彩元素之計算，係由水平方向上最接近上述像素之在前像素所導出，其中上述在前像素含有上述缺漏之色彩元素；

步驟 S：像素列所缺漏的色彩元素之計算，係由上述像素列之前一列像素列所導出，其中上述前一列像素列含有上述缺漏之色彩元素；以及

步驟 T：若像素列並無在前的像素列，則上述像素列所缺漏的色彩元素以一固定值取代。

19.如申請專利範圍第18項所述之影像處理方法，其中步驟 P更包含將水平方向上最接近上述像素之前、後像素加以平均。



六、申請專利範圍

20.如申請專利範圍第18項所述之影像處理方法，其中步驟P更包含將水平方向上最接近上述像素之前、後像素加權計算。

21.如申請專利範圍第18項所述之影像處理方法，其中步驟S更包含將上述前像素列中含有上述缺漏色彩元素之像素加以平均。

22.如申請專利範圍第18項所述之影像處理方法，其中步驟S更包含將上述前像素列中含有上述缺漏色彩元素之像素加權計算。

23.如申請專利範圍第18項所述之影像處理方法，其中上述固定值係根據在前視格之缺漏色彩元素而定。

24.如申請專利範圍第14項所述之影像處理方法，更包含使用一或多個濾波器，其中上述一或多個濾波器包含：

有限脈衝響應（FIR）濾波器；

無限脈衝響應（IIR）濾波器；

低通濾波器；

高通濾波器；

帶通濾波器；

帶阻濾波器；

全通濾波器；

反鋸齒濾波器；

取樣濾波器；以及



六、申請專利範圍

差補濾波器。

25.如申請專利範圍第14項所述之影像處理方法，更包含色彩差補執行前使用濾波器。

26.如申請專利範圍第14項所述之影像處理方法，更包含色彩差補執行後使用濾波器。

27.如申請專利範圍第14項所述之影像處理方法，更包含色彩差補執行前、後皆使用濾波器。

28.如申請專利範圍第14項所述之影像處理方法，其中色彩差補之執行更包含使用一或多個下列差補方法：

最近鄰點差補法；

雙線性差補法；

立方差補法；

拉普拉斯差補法；

可調式拉普拉斯差補法；

視覺平緩轉換；

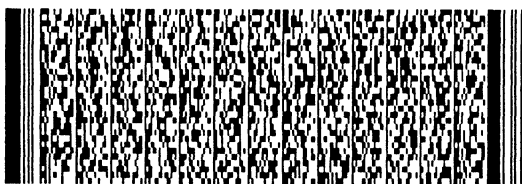
視覺平緩轉換對數差補法；

邊緣偵測差補法；

可變式斜率差補法；

圖形比對差補法；

線性色彩校正差補法；以及



六、申請專利範圍

像素叢集差補法。

29.如申請專利範圍第1項所述之影像處理方法，其中步驟C更包含對已處理過的影像資料之每個像素再映射至上述選定的色彩空間。

30.如申請專利範圍第1項所述之影像處理方法，其中步驟C更包含將轉換方程式套用於已處理過的影像資料之每個像素，其中上述轉換方程式係根據從上述色彩空間集合中選定的色彩空間而決定。

31.如申請專利範圍第30項所述之影像處理方法，更包含在●用上上述轉換方程式之後，將已處理過的影像資料之每個像素再映射至上述選定的色彩空間。

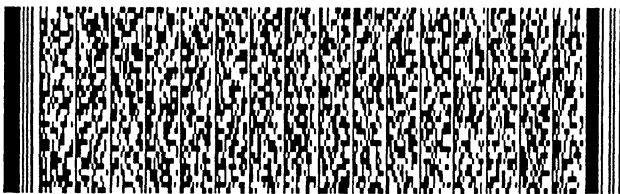
32.如申請專利範圍第31項所述之影像處理方法，其中再映射包含拋除不想要的色彩元素。

33.如申請專利範圍第32項所述之影像處理方法，更包含在拋除不想要的色彩元素之前，使用濾波器。

34.如申請專利範圍第32項所述之影像處理方法，更包含在拋除不想要的色彩元素之後，使用濾波器。

35.如申請專利範圍第32項所述之影像處理方法，更包含在拋除不想要的色彩元素前、後皆使用濾波器。

36.一種攜帶一或多個可用於電腦系統平行處理計算指令集之電腦可讀取媒體，其中利用一或多個處理器執行一或多



六、申請專利範圍

個指令集，以使一或多個處理器執行以下步驟：

步驟 A：將第一影像資料從第一色彩空間轉換成關聯於第二色彩空間的第二影像資料；

步驟 B：在上述第二色彩空間上對第二影像資料進行影像處理程序以產生已處理過的影像資料；以及

步驟 C：將上述已處理過的影像資料轉換成關聯於色彩空間集合的任何一色彩空間之第三影像資料，上述色彩空間集合包含：

上述第一色彩空間；

第三色彩空間； 以及

上述第二色彩空間，但是使用一種異於步驟 A 之影像資料轉換方法。

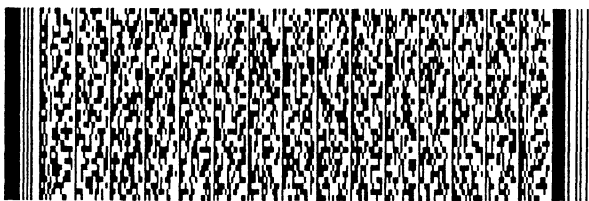
37.如申請專利範圍第 36 項所述之電腦可讀取媒體，其中上述第一色彩空間係單色彩元素之色彩空間。

38.如申請專利範圍第 36 項所述之電腦可讀取媒體，其中上述第一色彩空間係多色彩元素之色彩空間。

39.如申請專利範圍第 36 項所述之電腦可讀取媒體，其中上述第一色彩空間包含第二色彩空間集合之任一色彩空間，上述集合包含：

RGB 原始空間；

RGB 合成空間；



六、申請專利範圍

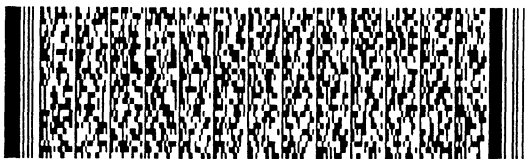
YCbCr空間；
YUV空間；
YIQ空間；
YDbDr空間；
YCC空間；
HSI空間；
HLS空間；
HSV空間；
CMY空間；以及
CMYK空間。

40.如申請專利範圍第36項所述之電腦可讀取媒體，其中上述第二色彩空間係單色彩元素之色彩空間。

41.如申請專利範圍第36項所述之電腦可讀取媒體，其中上述第二色彩空間係多色彩元素之色彩空間。

42.如申請專利範圍第36項所述之電腦可讀取媒體，其中上述第二色彩空間包含第三色彩空間集合之任一色彩空間，上述集合包含：

RGB原始空間；
RGB合成空間；
YCbCr空間；
YUV空間；
YIQ空間；
YDbDr空間；



六、申請專利範圍

YCC空間；
HSI空間；
HLS空間；
HSV空間；
CMY空間；以及
CMYK空間。

43.如申請專利範圍第36項所述之電腦可讀取媒體，其中上述第三色彩空間係單色彩元素之色彩空間。

44.如申請專利範圍第36項所述之電腦可讀取媒體，其中上述第三色彩空間係多色彩元素之色彩空間。

45.如申請專利範圍第36項所述之電腦可讀取媒體，其中上述第三色彩空間包含第四色彩空間集合之任一色彩空間，上述集合包含：

RGB原始空間；
RGB合成空間；
YCbCr空間；
YUV空間；
YIQ空間；
YDbDr空間；
YCC空間；
HSI空間；
HLS空間；



六、申請專利範圍

HSV空間；
CMY空間；以及
CMYK空間。

46.如申請專利範圍第36項所述之電腦可讀取媒體，其中步驟A更包含使用一或多個暫存緩衝器，用以儲存上述第二影像資料。

47.如申請專利範圍第36項所述之電腦可讀取媒體，其中步驟B更包含使用一或多個暫存緩衝器，用以儲存上述已處理的影像資料。

48.如申請專利範圍第36項所述之電腦可讀取媒體，其中步驟B更包含一或多個以下步驟：

執行自動白平衡；
執行自動曝光控制；
執行伽瑪校正；
執行邊緣偵測；
執行邊緣強化；
執行色彩調校；
執行訊號串擾補償；
執行色相控制；
執行飽和度控制；
執行亮度控制；



六、申請專利範圍

執行對比控制；
執行去雜點篩濾；
執行平緩篩濾；
執行取樣篩濾；
執行差補篩濾；
執行影像資料壓縮；
執行亮點調校；
執行暗點調校；
執行莠點調校；
執行鏡頭調校；
●執行頻率偵測；
執行室內偵測；
執行戶外偵測；以及
套用特效。

49.如申請專利範圍第36項所述之電腦可讀取媒體，其中步驟A更包含執行色彩差補，將關聯於上述第一影像資料之像素從單色彩元素轉換為多色彩元素，以產生對應之差補過的像素。

●50.如申請專利範圍第49項所述之電腦可讀取媒體，更包含對每一個差補過的像素套用轉換方程式，其中上述轉換方程式係根據上述第二色彩空間而選定。

51.如申請專利範圍第36項所述之電腦可讀取媒體，其中步



六、申請專利範圍

驟 A 更包含對每一個像素套用轉換方程式，其中上述轉換方程式係根據上述第二色彩空間而選定。

52. 如申請專利範圍第 49 項所述之電腦可讀取媒體，其中執行色彩差補更包含從相鄰像素導出每個像素所缺漏的色彩元素，其中上述相鄰像素含有上述缺漏的色彩元素。

53. 如申請專利範圍第 52 項所述之電腦可讀取媒體，其中從相鄰像素導出每個像素所缺漏的色彩元素，更包含一或多個下列步驟：

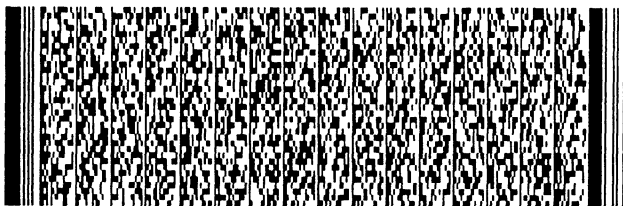
● 驟 P：每個像素所缺漏的色彩元素之計算，係由水平方向上最接近上述像素之前、後像素所導出，其中上述最接近之前、後像素含有上述缺漏之色彩元素；

步驟 Q：每個水平方向上無在前像素之像素所缺漏的色彩元素之計算，係由水平方向上最接近上述像素之在後像素所導出，其中上述在後像素含有上述缺漏之色彩元素；

步驟 R：每個水平方向上無在後像素之像素所缺漏的色彩元素之計算，係由水平方向上最接近上述像素之在前像素所導出，其中上述在前像素含有上述缺漏之色彩元素；

● 步驟 S：像素列所缺漏的色彩元素之計算，係由上述像素列之前一列像素列所導出，其中上述前一列像素列含有上述缺漏之色彩元素；以及

步驟 T：若像素列並無在前的像素列，則上述像素列所缺漏的色彩元素以一固定值取代。



六、申請專利範圍

54.如申請專利範圍第53項所述之電腦可讀取媒體，其中步驟P更包含將水平方向上最接近上述像素之前、後像素加以平均。

55.如申請專利範圍第53項所述之電腦可讀取媒體其中步驟P更包含將水平方向上最接近上述像素之前、後像素加權計算。

56.如申請專利範圍第53項所述之電腦可讀取媒體，其中步驟S更包含將上述前像素列中含有上述缺漏色彩元素之像素以平均。

57.如申請專利範圍第53項所述之電腦可讀取媒體，其中步驟S更包含將上述前像素列中含有上述缺漏色彩元素之像素加權計算。

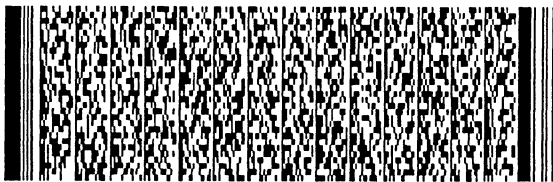
58.如申請專利範圍第53項所述之電腦可讀取媒體，其中上述固定值係根據在前視格之缺漏色彩元素而定。

59.如申請專利範圍第49項所述之電腦可讀取媒體，更包含使用一或多個濾波器，其中上述一或多個濾波器包含：

有限脈衝響應（FIR）濾波器；

無限脈衝響應（IIR）濾波器；

低通濾波器；



六、申請專利範圍

高通濾波器；
帶通濾波器；
帶阻濾波器；
全通濾波器；
反鋸齒濾波器；
取樣濾波器；以及
差補濾波器。

60.如申請專利範圍第49項所述之電腦可讀取媒體，更包含色彩差補執行前使用濾波器。

61.如申請專利範圍第49項所述之電腦可讀取媒體，更包含色彩差補執行後使用濾波器。

62.如申請專利範圍第49項所述之電腦可讀取媒體，更包含色彩差補執行前、後皆使用濾波器。

63.如申請專利範圍第49項所述之電腦可讀取媒體，其中色彩差補之執行更包含使用一或多個下列差補方法：

- 最近鄰點差補法；
- 雙線性差補法；
- 立方差補法；
- 拉普拉斯差補法；
- 可調式拉普拉斯差補法；
- 視覺平緩轉換；



六、申請專利範圍

視覺平緩轉換對數差補法；

邊緣偵測差補法；

可變式斜率差補法；

圖形比對差補法；

線性色彩校正差補法；以及

像素叢集差補法。

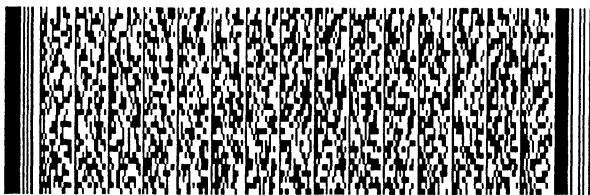
64.如申請專利範圍第36項所述之電腦可讀取媒體，其中步驟C更包含對已處理過的影像資料之每個像素再映射至上述選定的色彩空間。

5.如申請專利範圍第36項所述之電腦可讀取媒體，其中步驟C更包含將轉換方程式套用於已處理過的影像資料之每個像素，其中上述轉換方程式係根據從上述色彩空間集合中選定的色彩空間而決定。

66.如申請專利範圍第65項所述之電腦可讀取媒體，更包含在套用上述轉換方程式之後，將已處理過的影像資料之每個像素再映射至上述選定的色彩空間。

67.如申請專利範圍第66項所述之電腦可讀取媒體，其中再映射包含拋除不想要的色彩元素。

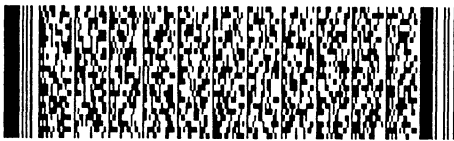
68.如申請專利範圍第67項所述之電腦可讀取媒體，更包含在拋除不想要的色彩元素之前，使用濾波器。

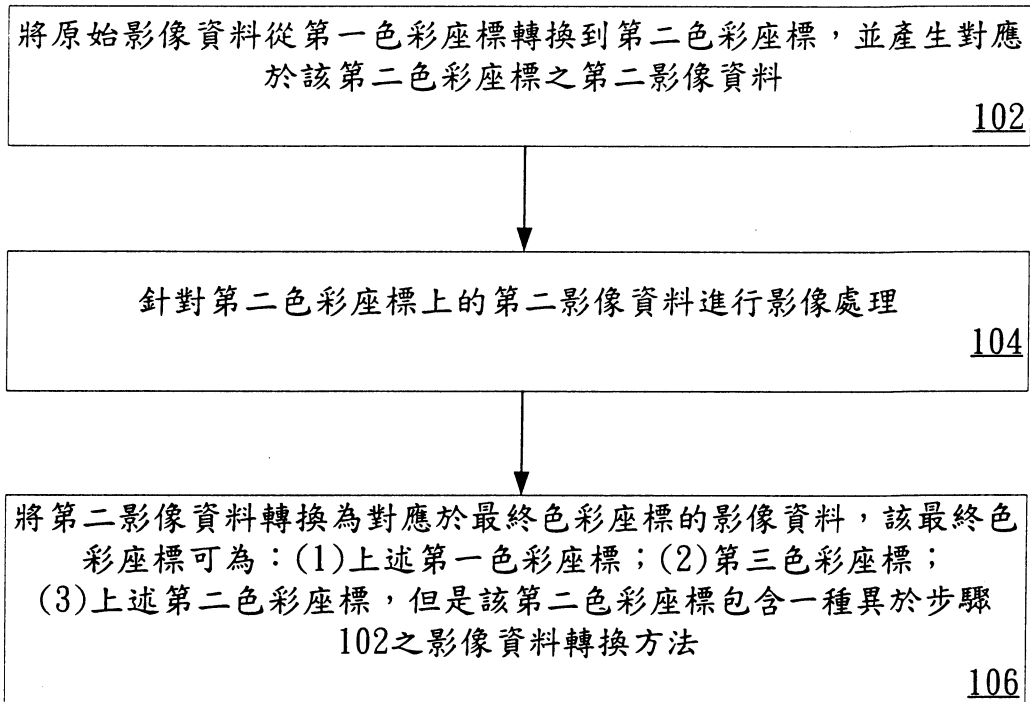


六、申請專利範圍

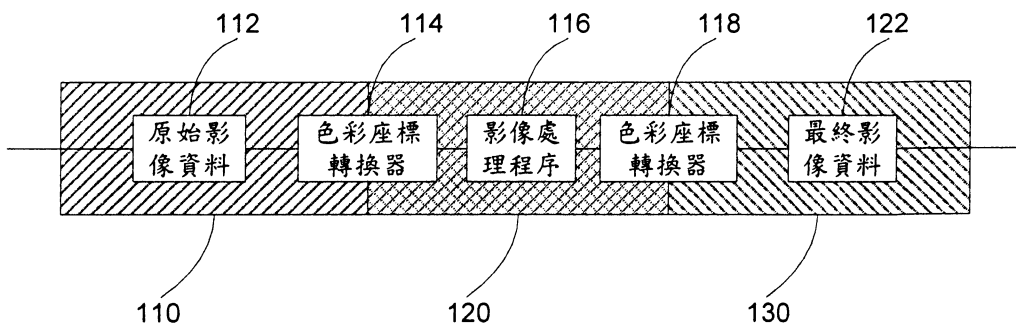
69.如申請專利範圍第67項所述之電腦可讀取媒體，更包含在拋除不想要的色彩元素之後，使用濾波器。

70.如申請專利範圍第67項所述之電腦可讀取媒體更包含在拋除不想要的色彩元素前、後皆使用濾波器。

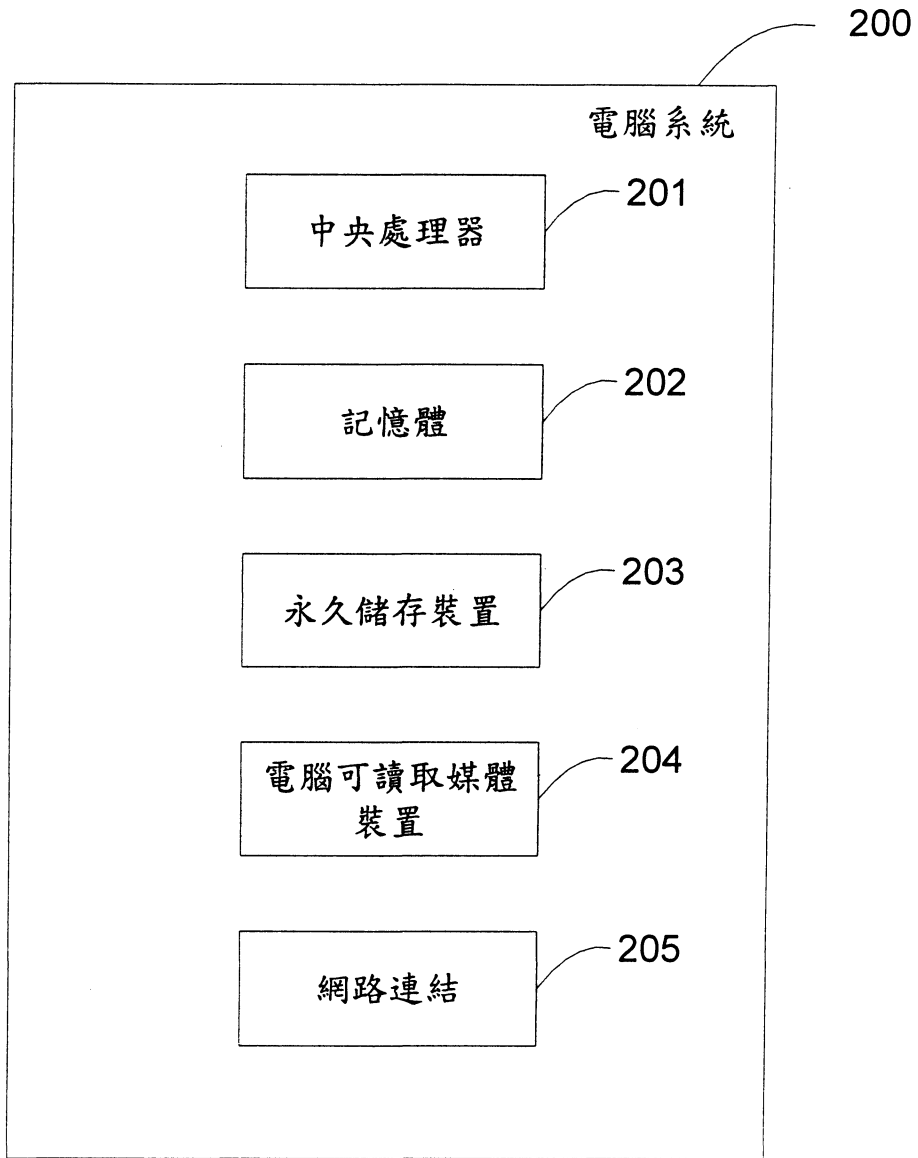




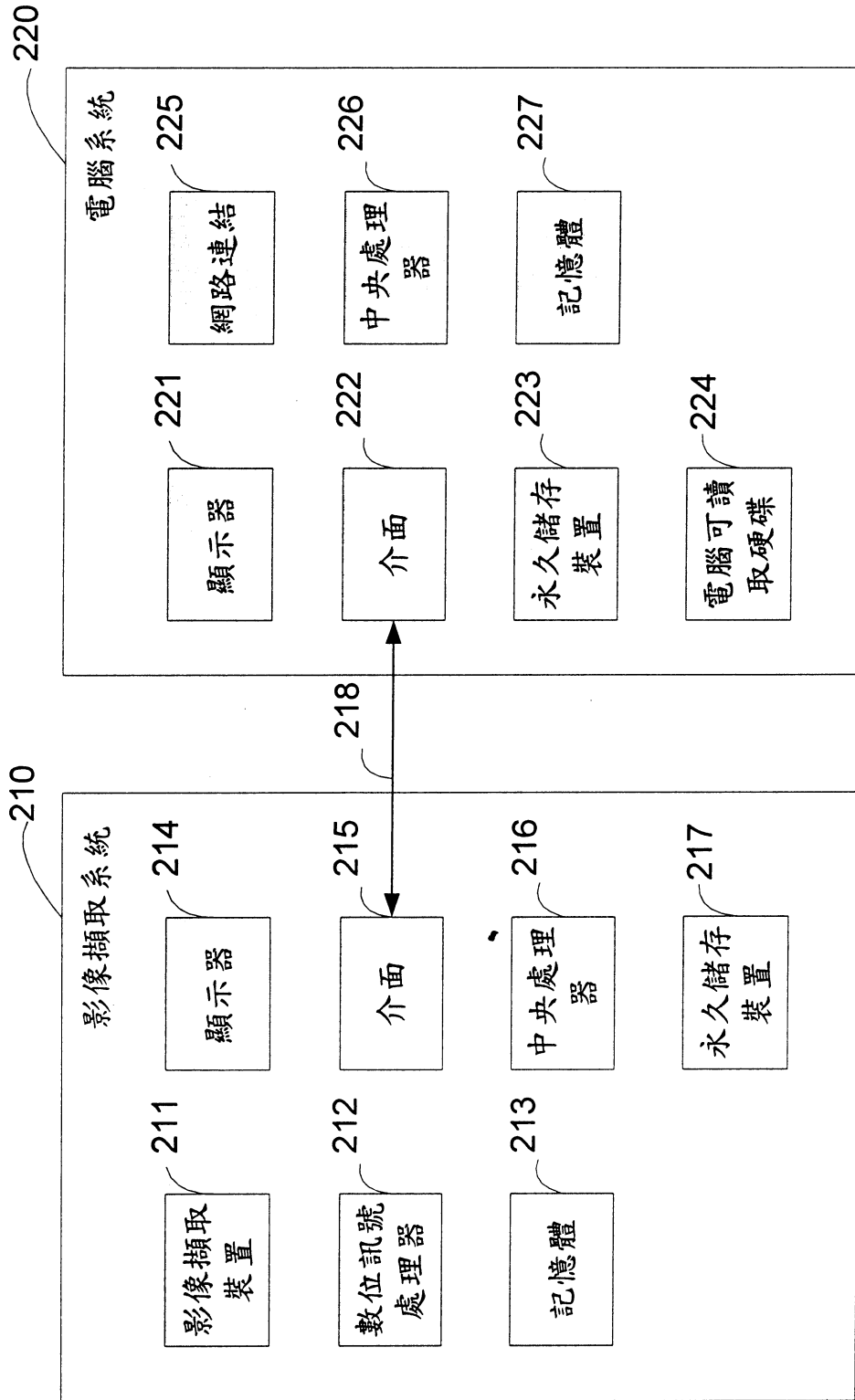
第 1A 圖



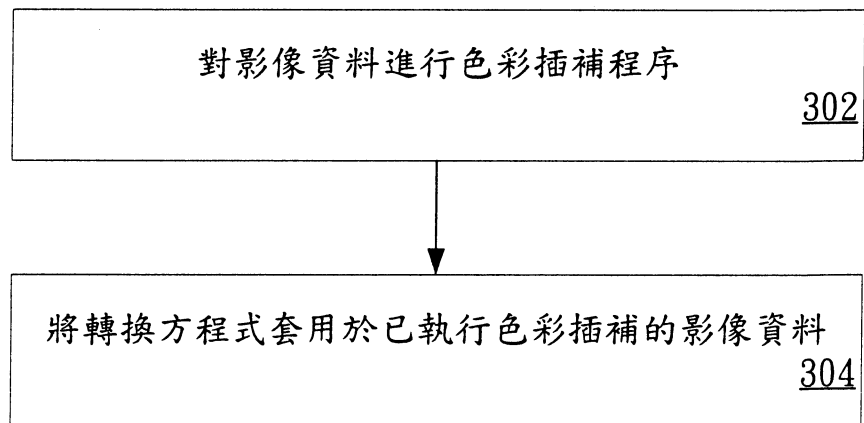
第 1B 圖



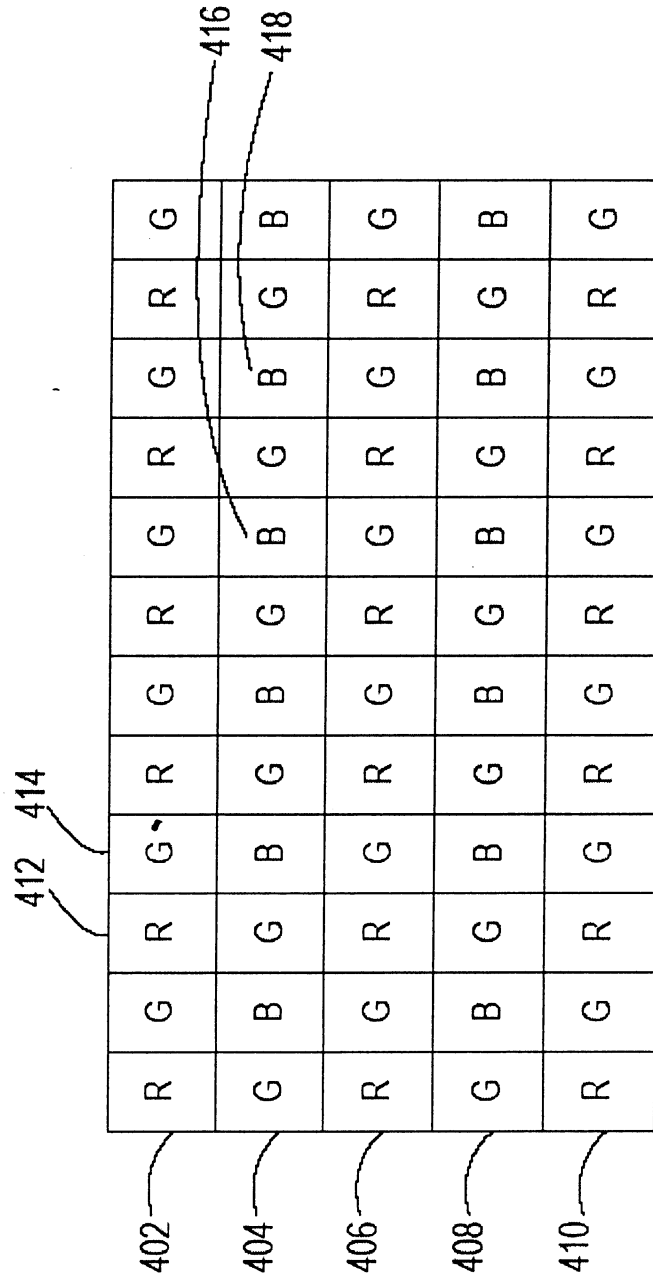
第 2 圖



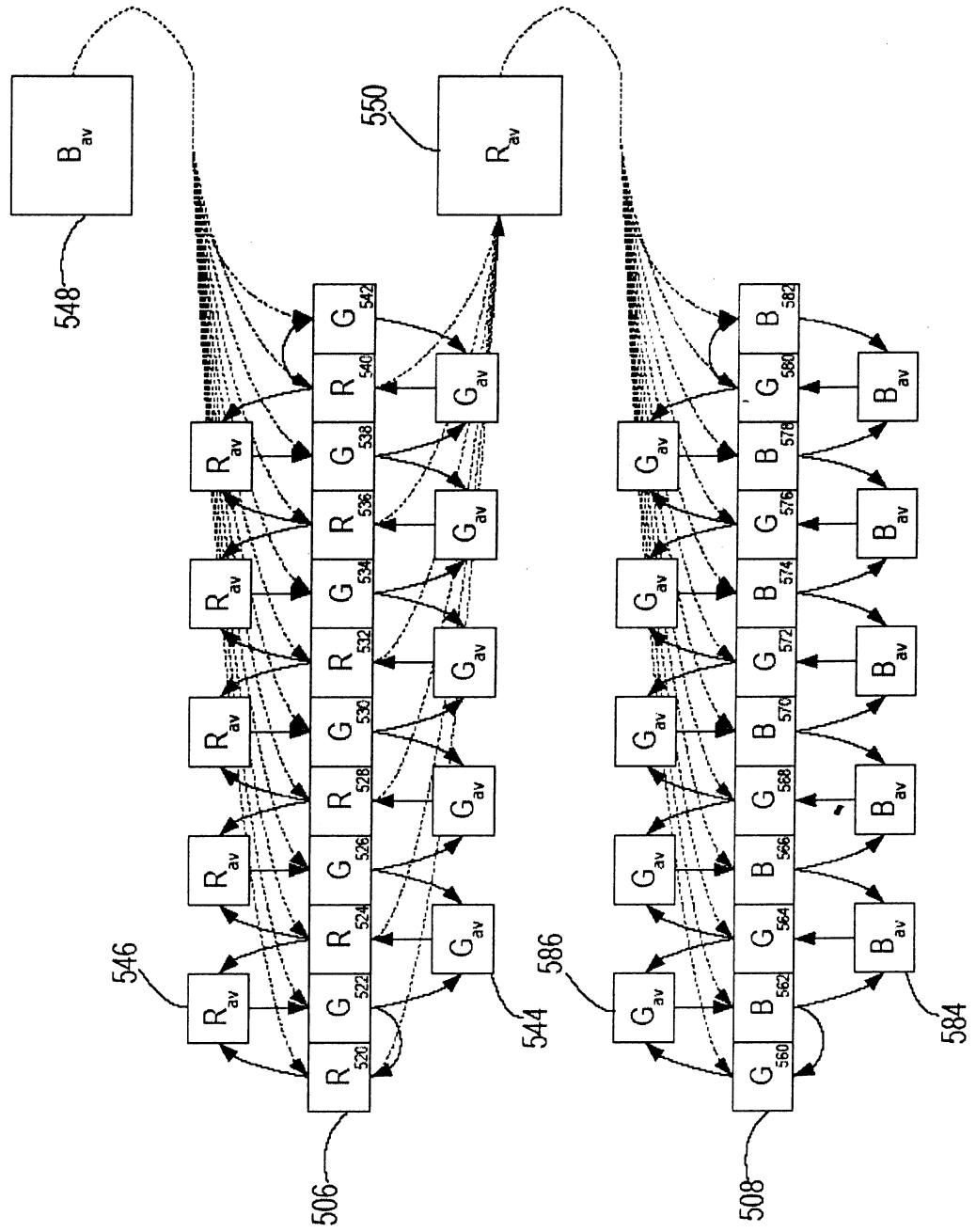
第 2A 圖



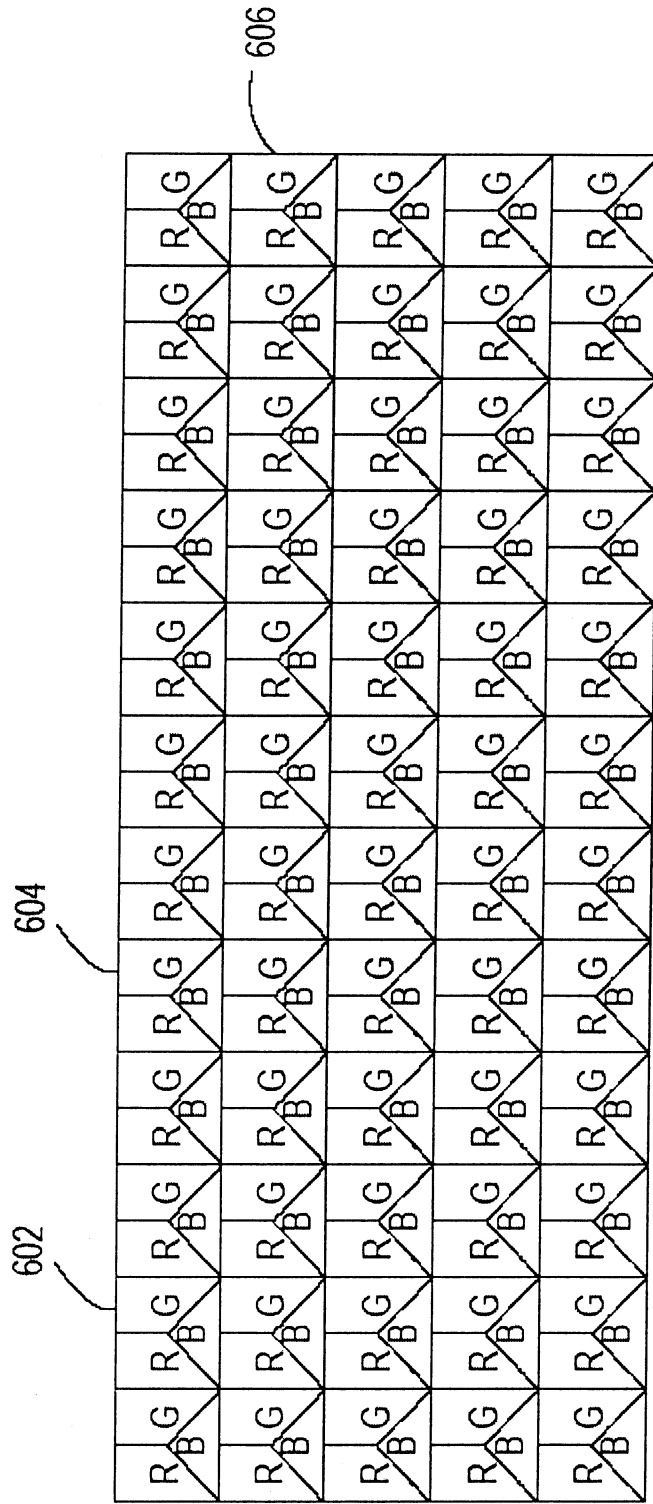
第 3 圖



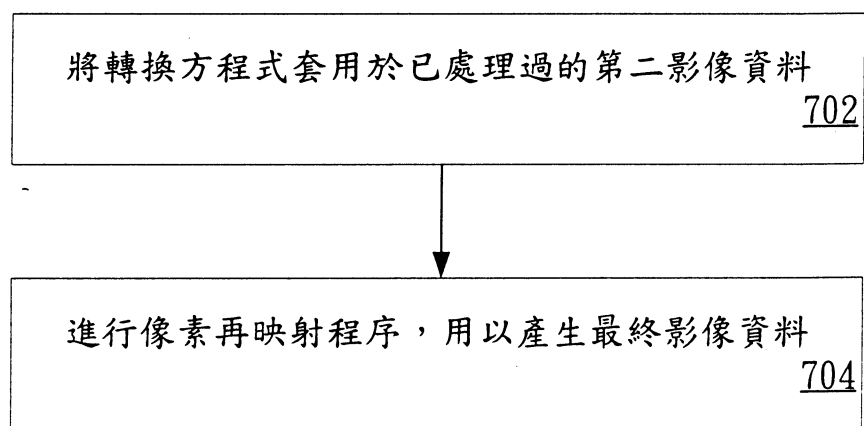
第4圖



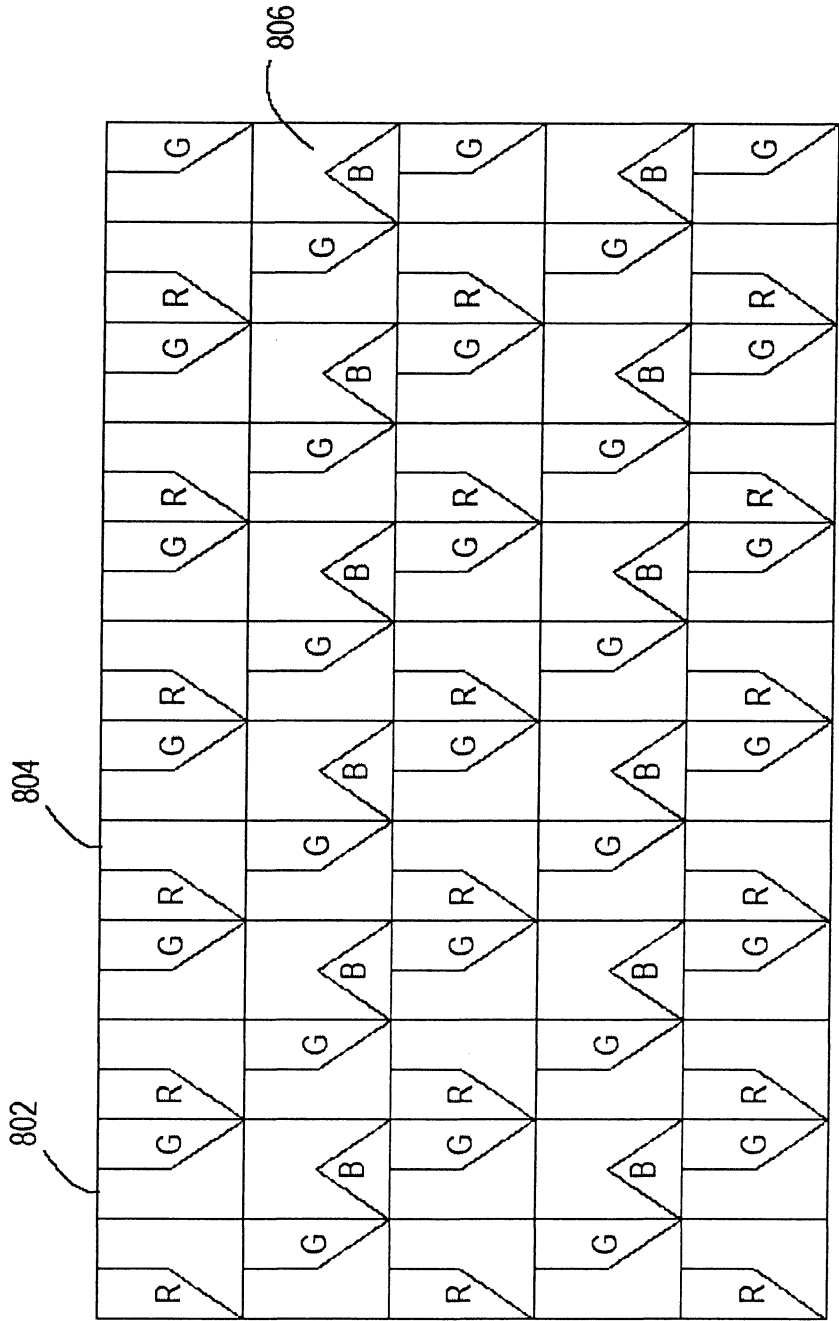
第5圖



第6圖



第 7 圖



第8圖

六、指定代表圖

(一)、本案代表圖為：第 1A圖

(二)、本案代表圖之元件符號簡單說明：

無

