



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本 (11)證書號數：TW I852001 B

(45)公告日：中華民國 113 (2024) 年 08 月 11 日

(21)申請案號：111116179 (22)申請日：中華民國 111 (2022) 年 04 月 28 日

(51)Int. Cl. : **G06T5/00 (2024.01)** **G09G5/02 (2006.01)**
B60K37/00 (2024.01)

(30)優先權：2021/04/28 南韓 10-2021-0055246
2021/12/30 南韓 10-2021-0193095

(71)申請人：韓商 L X 半導體科技有限公司 (南韓) LX SEMICON CO., LTD. (KR)
南韓

(72)發明人：許竣豪 HEO, JUN HO (KR)；柳承完 YU, SEUNG WAN (KR)；李知原 LEE, JI WON (KR)；金容熙 KIM, YONG HEE (KR)；鄭權 CHUNG, KWON (KR)

(74)代理人：謝佩玲；王耀華；陳仕勳

(56)參考文獻：

TW	I659390B	CN	105788566A
CN	112514359A	US	2011/0058067A1
US	2018/0218482A1		

審查人員：吳家豪

申請專利範圍項數：10 項 圖式數：18 共 36 頁

(54)名稱
用於車輛的圖像資料處理系統

(57)摘要
本申請公開了一種圖像資料處理系統，並公開了一種用於車輛的圖像資料處理系統，其藉由反射周圍照度來補償圖像資料。

The present disclosure discloses an image data processing system, and discloses an image data processing system for a vehicle, which compensates image data by reflecting an ambient illumination.

指定代表圖：

符號簡單說明：

- 10:照度感測器
- 20:雜訊消除單元
- 30:圖像特性分析單元
- 40:認知差異生成單元
- 50:補償計算單元
- 60:易讀性改進單元

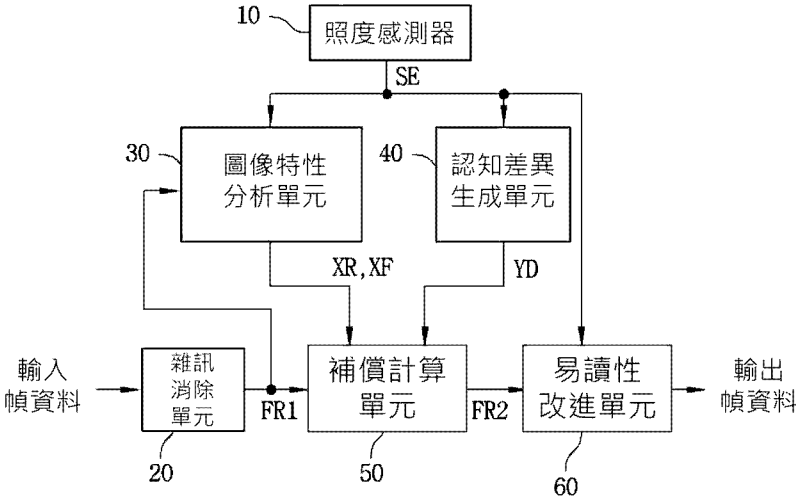


圖1



I852001

【發明摘要】

【中文發明名稱】 用於車輛的圖像資料處理系統

【英文發明名稱】 IMAGE DATA PROCESSING SYSTEM FOR VEHICLE

【中文】

本申請公開了一種圖像資料處理系統，並公開了一種用於車輛的圖像資料處理系統，其藉由反射周圍照度來補償圖像資料。

【英文】

The present disclosure discloses an image data processing system, and discloses an image data processing system for a vehicle, which compensates image data by reflecting an ambient illumination.

【指定代表圖】 圖1

【代表圖之符號簡單說明】

10:照度感測器

20:雜訊消除單元

30:圖像特性分析單元

40:認知差異生成單元

50:補償計算單元

60:易讀性改進單元

【發明說明書】

【中文發明名稱】 用於車輛的圖像資料處理系統

【英文發明名稱】 IMAGE DATA PROCESSING SYSTEM FOR VEHICLE

【技術領域】

【0001】 各種實施方式總體涉及圖像資料處理系統，更具體地，涉及用於車輛的圖像資料處理系統，其藉由反射周圍照度來補償圖像資料。

【先前技術】

【0002】 根據技術的發展，在各個領域採用了顯示系統。

【0003】 例如，在車輛的情況下，儀錶盤的中心面板和儀錶面板使用顯示面板來配置。如果需要，儀錶面板和中心面板配置成整合類型。

【0004】 在車輛中，配置包括顯示面板的圖像資料處理系統。圖像資料處理系統可用於藉由顯示面板顯示各種訊息，諸如車輛的行駛訊息、車輛狀態訊息和安全訊息。

【0005】 通常，用於車輛的圖像資料處理系統需要認知補償。

【0006】 為此，可藉由應用幀增益來處理圖像。然而，在這種情況下，可能缺少用於防止圖像雜訊增加的功能。

【0007】 可替代地，可藉由使用直方圖應用超過或低於特定灰階的函數來處理圖像。然而，在這種情況下，當執行非自然像素映射時，圖像的訊息可能丟失或者平滑圖像變化可能受到限制。

【0008】 此外，當周圍照度的強度等於或大於閾值時，可能限制可藉由調整顯示面板的螢幕的亮度來補償的螢幕認知程度。

【0009】 此外，當為周圍照度情況計算最優幀增益時，不考慮周圍照度的強度。

【0010】 此外，當強烈地補償螢幕亮度或圖像資料時，存在由於顯示面板的表達的限制而降低對比度的問題。

【0011】 因此，在用於車輛的圖像資料處理系統中，需要應用能夠解決上述問題的技術。

【發明內容】

【0012】 各種實施方式針對僅去除圖像的雜訊並防止在處理用於車輛的圖像資料的過程中的模糊。

【0013】 各種實施方式針對考慮每個圖像的特性和周圍照度環境來計算最優幀增益並防止高灰階的截波現象。

【0014】 各種實施方式針對藉由周圍照度來補償非線性認知損害，以保持用戶所感知的灰階之間的差異恆定。

【0015】 各種實施方式針對使周圍區域的灰階變暗，同時保持圖像的主要訊息的類型，從而最小化由於周圍照度環境引起的易讀性損害。

【0016】 在實施方式中，用於車輛的圖像資料處理系統可包括：照度感測器，配置成藉由感測周圍照度來提供照度感測訊號；圖像特性分析單元，配置成藉由輸入幀資料以輸入灰階生成與照度感測訊號對應的

幀增益點和滾降點；感知差異生成單元，配置成藉由輸出幀資料以輸出灰階生成與照度感測訊號對應的輸出點；以及補償計算單元，配置成藉由使用幀增益點、滾降點和輸出點將輸入灰階分成多個部分，並且輸出經由藉由為每個部分確定的比例關係將輸入幀資料轉換成具有與輸入灰階的變化對應的輸出灰階而獲得的幀資料。

【0017】 在實施方式中，用於車輛的圖像資料處理系統可包括：照度感測器，配置成藉由感測周圍照度來提供照度感測訊號；雜訊消除單元，配置成提供輸入幀資料；以及補償計算單元，配置成提供藉由響應於照度感測訊號來轉換輸入幀資料而獲得的幀資料，其中，雜訊消除單元提供經由藉由使用周圍像素的周圍像素值來補償包括在輸入幀中的雜訊像素的雜訊像素值而獲得的輸入幀資料。

【0018】 在實施方式中，用於車輛的圖像資料處理系統可包括：照度感測器，配置成藉由感測周圍照度來提供照度感測訊號；補償計算單元，配置成提供藉由響應於照度感測訊號來轉換輸入幀資料而獲得的幀資料；以及易讀性改進單元，配置成在幀資料中檢測需要易讀性改進的需要區域，生成用於需要區域的高頻分量，並且為需要區域提供藉由將高頻分量添加到幀資料而獲得的輸出幀資料。

【0019】 在本公開中，能夠預期在處理車輛的圖像資料的過程中僅去除圖像的雜訊並且防止模糊的效果。

【0020】 此外，在本公開中，能夠預期考慮每個圖像的特性和周圍照度環境來計算最優幀增益並且防止高灰階的截波現象的效果。

【0021】 此外，在本公開中，能夠預期補償由周圍照度引起的非線性認知損害以保持用戶所感知的灰階之間的差恒定的效果。

【0022】 此外，在本公開中，能夠預期周圍區域的灰階變暗同時保持圖像的主要訊息的類型，從而最小化由於周圍照度環境引起的易讀性損害的效果。

【圖式簡單說明】

【0023】 圖 1 是示出根據本公開的用於車輛的圖像資料處理系統的實施方式的框圖。

【0024】 圖 2 是示出用於藉由雜訊消除單元消除雜訊的核心的圖。

【0025】 圖 3 是示出雜訊消除單元的示例的框圖。

【0026】 圖 4 是示出雜訊消除單元的雜訊確定方法的流程圖。

【0027】 圖 5 是示出用於說明雜訊消除單元的雜訊消除方法的核心的圖。

【0028】 圖 6 是示出雜訊消除單元的雜訊消除方法的流程圖。

【0029】 圖 7 是用於說明圖像特性生成單元的操作的圖。

【0030】 圖 8 是示出圖像特性生成單元的示例的框圖。

【0031】 圖 9 是用於說明提供初始截波比例值的圖。

【0032】 圖 10 是用於說明提供幀增益限制的圖。

【0033】 圖 11 是用於說明根據照度的認知差異的圖。

【0034】 圖 12 是用於說明根據每個灰階的認知差異來設置輸出點的圖。

【0035】 圖 13 和圖 14 是用於說明藉由補償計算單元生成用於減小認知差異的非線性曲線的方法的圖。

【0036】 圖 15 是示出易讀性改進單元的示例的框圖。

【0037】 圖 16 是示出測試核心的圖。

【0038】 圖 17 是示出比較核心和採樣核心的圖。

【0039】 圖 18 是示出檢測區域調整器的框圖。

【實施方式】

【0040】 本公開實施成使得用於車輛的圖像資料處理系統可藉由反射周圍照度來補償圖像資料。

【0041】 參照圖 1，用於車輛的圖像資料處理系統的實施方式可配置成包括照度感測器 10、雜訊消除單元 20、圖像特性分析單元 30、認知差異生成單元 40、補償計算單元 50 和易讀性改進單元 60。

【0042】 在本公開的實施方式中，雜訊消除單元 20 可補償存在於輸入幀資料中的雜訊分量，從而僅消除圖像的雜訊並防止模糊。

【0043】 更詳細地，雜訊消除單元 20 可配置成提供輸入幀資料，其中藉由使用周圍像素的周圍像素值來補償包括在輸入幀中的雜訊像素的雜訊像素值。

【0044】 為此，雜訊消除單元 20 可在形成輸入幀的輸入幀資料中選擇預設大小的核心，並且可藉由將該核心應用於整個輸入幀來執行雜訊檢測和消除。

【0045】 核心可被例示為具有如圖 2 中所示的 3×3 的大小，並且像素 $a1$ 、 $a2$ 、 $a3$ 、 $b1$ 、 $b2$ 、 $b3$ 、 $c1$ 、 $c2$ 和 $c3$ 可包括在該核心中。其中，像素 $b2$ 可被理解為中心像素，而其餘像素可被理解為周圍像素。

【0046】 如圖 3 中所示，雜訊消除單元 20 可配置成包括雜訊檢測器 22 和雜訊濾波器 24。

【0047】 在它們之間，雜訊檢測器 22 藉由使用包括在輸入幀中選擇的圖 2 的核心中的中心像素 $b2$ 的中心像素值和周圍像素 $a1$ 、 $a2$ 、 $a3$ 、 $b1$ 、 $b3$ 、 $c1$ 、 $c2$ 和 $c3$ 的周圍像素值來檢測中心像素 $b2$ 是否對應於雜訊像素。

【0048】 雜訊濾波器 24 用使用周圍像素 $a1$ 、 $a2$ 、 $a3$ 、 $b1$ 、 $b3$ 、 $c1$ 、 $c2$ 和 $c3$ 的周圍像素值生成的校正像素值來代替對應於雜訊像素的中心像素 $b2$ 的中心像素值。

【0049】 雜訊消除單元 20 可輸出輸入幀 $PR1$ ，藉由圖 4 中所示的方法從該輸入幀 $PR1$ 中消除雜訊。

【0050】 更詳細地，雜訊檢測器 22 藉由對與中心像素 $b2$ 的中心像素值與周圍像素 $a1$ 、 $a2$ 、 $a3$ 、 $b1$ 、 $b3$ 、 $c1$ 、 $c2$ 和 $c3$ 的周圍像素值 Pn 之間的差的絕對值對應的計算值大於預設的第一閾值 $Nth1$ 的情況的數目進行計數來生成第一計數值 Ci (L10)。

【0051】 當中心像素 $b2$ 的中心像素值與周圍像素 $a1$ 、 $a2$ 、 $a3$ 、 $b1$ 、 $b3$ 、 $c1$ 、 $c2$ 和 $c3$ 的周圍像素值的平均值 Mn 之間的差的絕對值大於預設的第二閾值 $Nth2$ 時，雜訊檢測器 22 應用預設的第二計數值 ($L20$)。

【0052】 當藉由對第一計數值 Ci 和第二計數值求和而獲得的值等於或大於預設的第三閾值 $Nth3$ 時，雜訊檢測器 22 可檢測確定中心像素 $b2$ 對應於雜訊像素的結果 ($L30$)。

【0053】 上述的第一閾值 $Nth1$ 、第二閾值 $Nth2$ 和第三閾值 $Nth3$ 可由製造商指定。

【0054】 下面將參考圖 4 描述雜訊檢測器 22 的更詳細的操作。

【0055】 如圖 2 中所示，雜訊檢測器 22 使用核心檢測雜訊，並且在初始步驟 $S10$ 處，將第一計數值 Ci 複位為 “0”，並且讀取中心像素 $b2$ 的中心像素值 $B2$ ($S10$)。

【0056】 此後，雜訊檢測器 22 確定與中心像素 $b2$ 的中心像素值 $B2$ 和周圍像素 $a1$ 的周圍像素值 Pn 之間的差的絕對值對應的計算值是否大於第一閾值 $Nth1$ ($S12$)。為了便於說明起見，周圍像素值由 Pn 表示。

【0057】 當與中心像素 $b2$ 的中心像素值 $B2$ 和周圍像素 $a1$ 的周圍像素值 Pn 之間的差的絕對值對應的計算值大於第一閾值 $Nth1$ 時，雜訊檢測器 22 將第一計數值 Ci 增加 “1” ($S14$)。

【0058】 雜訊檢測器 22 藉由對所有周圍像素 $a1$ 、 $a2$ 、 $a3$ 、 $b1$ 、 $b3$ 、 $c1$ 、 $c2$ 和 $c3$ 重複步驟 $S12$ 和 $S14$ 來生成第一計數值 Ci ($S16$)。

【0059】 例如，第一計數值 C_i 的最小值可以是“0”，並且第一計數值 C_i 的最大值可以是“8”。

【0060】 此後，雜訊檢測器 22 計算周圍像素 a_1 、 a_2 、 a_3 、 b_1 、 b_3 、 c_1 、 c_2 和 c_3 的周圍像素值的平均值 M_n (S20)。周圍像素值的平均值 M_n 可藉由將所有周圍像素 a_1 、 a_2 、 a_3 、 b_1 、 b_3 、 c_1 、 c_2 和 c_3 的周圍像素值之和除以周圍像素 a_1 、 a_2 、 a_3 、 b_1 、 b_3 、 c_1 、 c_2 和 c_3 的數目來生成。然後，雜訊檢測器 22 確定中心像素 b_2 的中心像素值 B_2 與周圍像素值的平均值 M_n 之間的差的絕對值是否大於第二閾值 N_{th2} (S22)。

【0061】 例如，當中心像素 b_2 的中心像素值 B_2 與周圍像素值的平均值 M_n 之間的差的絕對值大於第二閾值 N_{th2} 時，雜訊檢測器 22 可應用“10”作為第二計數值，並且在相反的情況下可應用“0”作為第二計數值。

【0062】 雜訊檢測器 22 計算藉由對第一計數值 C_i 和第二計數值“0”或“10”求和而獲得的值 (S24)，並確定藉由對第一計數值 C_i 和第二計數值“0”或“10”求和而獲得的值是否等於或大於第三閾值 N_{th3} (S30)。

【0063】 假設第三閾值 N_{th3} 設置為“17”，則雜訊檢測器 22 在藉由對第一計數值 C_i 和第二計數值進行求和而獲得的值小於 17 時確定中心像素 b_2 正常 (S32)，並且在藉由對第一計數值 C_i 和第二計數值進行求和而獲得的值等於或大於 17 時確定中心像素 b_2 是雜訊像素 (S34)。

【0064】 雜訊檢測器 22 可檢測圖 2 的核心的中心像素 b_2 是否對應於雜訊像素，如以上參考圖 4 所描述的。

【0065】 由雜訊檢測器 22 確定為對應於雜訊像素的中心像素 b_2 的中心像素值 B_2 可藉由雜訊濾波器 24 的操作用校正像素值代替。

【0066】 下面將參考圖 5 和圖 6 描述雜訊濾波器 24 的操作。

【0067】 雜訊濾波器 24 生成與中心像素 b_2 的中心像素值 B_2 和所有周圍像素 a_1 、 a_2 、 a_3 、 b_1 、 b_3 、 c_1 、 c_2 和 c_3 的周圍像素值 P_n 之間的差的絕對值對應的周圍像素 a_1 、 a_2 、 a_3 、 b_1 、 b_3 、 c_1 、 c_2 和 c_3 的第一計算值 D_n (S40)。為了便於說明起見，用於中心像素 b_2 的中心像素值 B_2 和每個周圍像素的周圍像素值的第一計算值由 D_n 代表性地表示。

【0068】 詳細地，雜訊濾波器 24 藉由計算中心像素 b_2 的中心像素值 B_2 與在圖 5 的各個方向 dir_1 、 dir_2 、 dir_3 和 dir_4 上的周圍像素 a_1 、 a_2 、 a_3 、 b_1 、 b_3 、 c_1 、 c_2 和 c_3 的周圍像素值 P_n 之間的差的絕對值來生成第一計算值 D_n 。也就是說，對於方向 dir_1 ，可計算與中心像素 b_2 的中心像素值 B_2 和周圍像素 a_1 的周圍像素值 P_n 之間的差的絕對值對應的第一計算值 D_n ，並且可計算與中心像素 b_2 的中心像素值 B_2 和周圍像素 c_3 的周圍像素值 P_n 之間的差的絕對值對應的第一計算值 D_n 。此外，即使對於剩餘方向 dir_2 、 dir_3 和 dir_4 ，也可以以相同的方式計算第一計算值 D_n 。

【0069】 此後，雜訊濾波器 24 可藉由對在相應方向 dir_1 、 dir_2 、 dir_3 和 dir_4 上關於中心像素 b_2 對稱的周圍像素的第一計算值 D_n 求和來計算第二計算值 SD_n (S42)。更詳細地，對於方向 Dr_1 ，可藉由對與中心像素 b_2 的中心像素值 B_2 和周圍像素 a_1 的周圍像素值 P_n 之間的差的絕對值對應的第一計算值 D_n 和與中心像素 b_2 的中心像素值 B_2 和

周圍像素 $c3$ 的周圍像素值 P_n 之間的差的絕對值對應的第一計算值 D_n 求和來計算第二計算值 SD_n 。此外，即使對於剩餘方向 $dir2$ 、 $dir3$ 和 $dir4$ ，也可以以相同的方式計算第二計算值 SD_n 。

【0070】 此後，雜訊濾波器 24 在第二計算值 SD_n 中選擇最小值（ $S44$ ），並使用與所選擇的第二計算值 SD_n 對應的周圍像素的周圍像素值的平均值作為校正像素值。雜訊濾波器 24 可用校正像素值代替對應於雜訊像素的中心像素 $b2$ 的中心像素值（ $S46$ ）。

【0071】 如上所述的其中由雜訊消除單元 20 確定為雜訊像素的中心像素值被校正的輸入幀資料可傳送到稍後將描述的圖像特性分析單元 30 和補償計算單元 50。

【0072】 本公開的實施方式可配置成考慮每個圖像和周圍照度環境的特性來計算最優幀增益，防止高灰階的截波現象，並且補償周圍照度環境的非線性認知損害，以便保持用戶所感知的灰階之間的差恒定。

【0073】 為此，本公開的實施方式可配置成包括照度感測器 10，該照度感測器 10 藉由感測車輛的顯示面板的周圍照度來提供照度感測訊號 SE 。

【0074】 照度感測器 10 可配置成向圖像特性分析單元 30 和認知差異生成單元 40 提供照度感測訊號 SE 。

【0075】 圖像特性分析單元 30 可被配置成藉由從雜訊消除單元 20 提供的輸入幀資料 $FR1$ 而產生與輸入灰階中的所述照度感測訊號 SE 對應的幀增益點 XF 和滾降點 XR 。

【0076】 認知差異生成單元 40 可被配置成藉由輸出幀資料而產生與輸出灰階中的所述照度感測訊號 SE 對應的輸出點 YD。

【0077】 在它們之間，下面將詳細描述圖像特性分析單元 30。

【0078】 圖像特性分析單元 30 用於根據照度來確定補償，並根據圖像的特性來執行補償調整。

【0079】 為此，圖像特性分析單元 30 可選擇對應於照度感測訊號 SE 的初始截波比例值 R_f ，可藉由參考輸入幀資料 FR1 的亮度調整初始截波比例值 R_f 來生成截波比例值 R_c ，可藉由比較照度感測訊號 SE 和預設的幀增益限制來輸出調整到幀增益限制 R1 的截波比例值 R_c 作為幀增益點 XF，並且可生成和輸出用於幀增益點 XF 的滾降點 XR。

【0080】 可理解的是，藉由圖 7 的方法獲得了如上所述的其中圖像特性分析單元 30 生成幀增益點 XF 和滾降點 XR 的方法。

【0081】 在圖 7 中，可理解的是，相關度 C_u 對應於藉由參考輸入幀資料 FR1 的亮度來調整初始截波比例值 R_f 而獲得的截波比例值 R_c ，並且相關度 C_{u1} 對應於藉由比較幀增益限制而調整到幀增益限制 R1 的截波比例值 R_c 。

【0082】 換言之，藉由對應於照度感測訊號 SE 的初始截波比例值 R_f 、藉由參考輸入幀資料 FR1 的亮度和幀增益限制 R1 調整的截波比例值 R_c ，輸出灰階和輸入灰階之間的相關度 C_u 被改變為相關度 C_{u1} 。當相關度 C_u 被改變為相關度 C_{u1} 時，可獲得幀增益點 XF。幀增益點 XF 可被理解為對應於最大輸出灰階的輸入灰階的點。

【0083】 在獲得幀增益點 XF 之後，可生成滾降點 XR ，以使其位置從輸入灰階上的幀增益點 XF 調整了截波比例值 Rc 被幀增益限制 $R1$ 調整的量 dx 。

【0084】 對於以上操作，圖像特性分析單元 30 可包括截波比例值生成器 31、亮度值提供器 32、比較器 34、幀增益限制值提供器 35 和滾降點生成器 36。

【0085】 截波比例值生成器 31 配置成選擇和輸出對應於照度感測訊號 SE 的初始截波比例值 Rf 。

【0086】 更詳細地，可參考圖 9 來描述截波比例值生成器 31。

【0087】 截波比例值生成器 31 可接收照度感測訊號 SE ，並且可預先儲存與不同位準的多個參考照度感測訊號（例如 $SE1$ 、 $SE2$ 、 $SE3$ 和 $SE4$ ）對應的參考初始截波比例值（例如 $RF1$ 、 $RF2$ 、 $RF3$ 和 $RF4$ ）。

【0088】 截波比例值生成器 31 尋找對應於照度感測訊號 SE 的參考初始截波比例值。

【0089】 當儲存有對應於照度感測訊號 SE 的參考初始截波比例值時，截波比例值生成器 31 配置成輸出相應的參考初始截波比例值作為初始截波比例值 Rf ，並且當沒有相應的參考初始截波比例值時，截波比例值生成器 31 配置成輸出藉由插值生成的初始截波比例值 Rf 。可理解的是，經由藉由使用相鄰的參考初始截波比例值獲得要輸出的初始截波比例值 Rf 的一般方法來執行插值。

【0090】 亮度值提供器 32 配置成基於輸入幀資料 $FR1$ 的直方圖來提供對應於亮度的調整值 Bc 。

【0091】 計算器 33 配置成生成藉由用亮度值提供器 32 的調整值 B_c 調整截波比例值生成器 31 的初始截波比例值 R_f 而獲得的截波比例值 R_c 。計算器 33 可使用乘法器來配置。

【0092】 幀增益限制值提供器 35 配置成提供用於照度感測訊號 SE 的預設的幀增益限制。

【0093】 如圖 10 中所示，幀增益限制值提供器 35 可接收照度感測訊號 SE，並且可預先儲存對應于不同位準的多個參考照度感測訊號（例如，SE1、SE2、SE3 和 SE4）的參考幀增益限制（例如， G_1 、 G_2 、 G_3 、 G_4 ）。

【0094】 幀增益限制值提供器 35 尋找對應於照度感測訊號 SE 的參考幀增益限制。

【0095】 當儲存有對應於照度感測訊號 SE 的參考幀增益限制時，幀增益限制值提供器 35 配置成輸出相應的參考幀增益限制作為幀增益限制 R_1 ，並且當沒有相應的參考幀增益限制時，幀增益限制值提供器 35 配置成輸出藉由插值生成的幀增益限制 R_1 。可理解的是，經由藉由使用相鄰的參考幀增益限制獲得要輸出的幀增益限制的一般方法來執行插值。

【0096】 比較器 34 比較從計算器 33 提供的截波比例值 R_c 和從幀增益限制值提供器 35 提供的幀增益限制 R_1 ，以輸出由幀增益限制 R_1 調整的截波比例值作為幀增益點 XF。

【0097】 滾降點生成器 36 配置成生成和輸出用於調整的幀增益點 XF 的滾降點 XR，如以上參考圖 7 所描述的。

【0098】 更詳細地，滾降點生成器 36 可生成滾降點 XR，以使其位置從輸入灰階上的幀增益點 XF 調整了由計算器 33 提供的截波比例值 Rc 被幀增益限制 R1 調整的量。

【0099】 如上所述，圖像特性分析單元 30 可在輸入灰階上提供幀增益點 XF 和滾降點 XR。因此，本公開的實施方式可考慮每個圖像的特性和周圍照度環境來計算最優幀增益，並且可防止高灰階的截波現象。

【0100】 認知差異生成單元 40 配置成藉由輸出幀資料在輸出灰階中生成與照度感測訊號 SE 對應的輸出點 YD。

【0101】 認知差異生成單元 40 可接收照度感測訊號 SE，並且可預先儲存與不同位準的多個參考照度感測訊號（例如，SE1、SE2、SE3 和 SE4）對應的參考輸出點（例如，YD1、YD2、YD3 和 YD4）。

【0102】 認知差異生成單元 40 在輸出灰階上尋找對應於照度感測訊號 SE 的輸出點。

【0103】 用於補償認知差異的值可根據每個灰階的周圍照度而不同地改變。在圖 12 中，SC 表示指示根據強照度的用於認知差異的補償值（例如，YS）的曲線，以及 WC 表示指示根據弱照度的用於認知差異的補償值（例如，YW）的曲線。

【0104】 當儲存有對應於照度感測訊號 SE 的參考輸出點時，認知差異生成單元 40 配置成輸出相應的參考輸出點作為輸出點 YD，並且當沒有相應的參考輸出點時，認知差異生成單元 40 配置成輸出藉由插值生成的輸出點 YD。可理解的是，經由藉由使用相鄰的參考輸出點獲得要輸出的輸出點的一般方法來執行插值。

【0105】 本公開的實施方式可藉由認知差異生成單元 40 的上述操作來補償周圍照度的非線性認知損害，以保持用戶所感知的灰階之間的差恒定。

【0106】 補償計算單元 50 配置成提供藉由轉換與照度感測訊號 SE 對應的輸入幀資料而獲得的幀資料。

【0107】 更詳細地，補償計算單元 50 配置成藉由使用用於輸入灰階的幀增益點 XF 和滾降點 XR 以及用於輸出灰階的輸出點 YD 將輸入灰階分成多個部分，如圖 13 中所示，並且輸出藉由根據為每個部分確定的比例關係轉換輸入幀資料而獲得的幀資料 FR2，以便具有與輸入灰階的變化對應的輸出灰階。

【0108】 為此，如圖 13 中所示，補償計算單元 50 在具有用於輸出灰階的第一軸和用於輸入灰階的第二軸的直角坐標系中，在輸出灰階的輸出點 YD、輸入灰階的幀增益點 XF 和與輸出灰階的最大值對應的第一點 P0 之間的直線上設置第二點 P1 至第四點 P3。

【0109】 第二點 P1 可設置成在第一點 P0 和輸出點 YD 之間的直線上對應於輸入灰階的滾降點 XR。

【0110】 第三點 P2 可設置成在第一點 P0 和輸出點 YD 之間的直線上對應於第二點 P1 和輸出點 YD 之間的中間。

【0111】 第四點 P3 可設置成在第一點 P0 和輸出點 YD 之間的直線上對應於第三點 P2 和輸出點 YD 之間的中間。

【0112】 如圖 14 中所示，補償計算單元 50 可將輸入灰階分成在直角坐標系的參考點和第三點 P2 之間的第一部分 sec1、在第三點 P2 和

第二點 **P1** 之間的第二部分 **sec2**、以及在第二點 **P1** 和最大點 **Pm** 之間的第三部分 **sec3**。可理解的是，最大點 **Pm** 對應於輸入灰階的最大值和輸出灰階的最大值。

【0113】 補償計算單元 50 可配置成藉由使用利用第一部分 **sec1** 和第三部分 **sec3** 中的點 **P3** 和 **P1** 形成的貝茲曲線來將輸出灰階匹配到輸入灰階。

【0114】 補償計算單元 50 可配置成藉由第二部分 **sec2** 中的一維比例關係將輸出灰階匹配到輸入灰階。

【0115】 易讀性改進單元 60 可配置成在由補償計算單元 50 提供的幀資料 **FR2** 中檢測需要易讀性改進的需要區域，生成用於需要區域的高頻分量，並為需要區域提供藉由將高頻分量與幀資料相加而獲得的輸出幀資料。

【0116】 為此，如圖 15 中所示，易讀性改進單元 60 可包括需要區域檢測器 62、儲存器 64 和檢測區域調整器 66。

【0117】 儲存器 64 可儲存預先儲存的採樣核心 **Ma** 至 **Mn**（參見圖 17）。例如，採樣核心 **Ma** 至 **Mn** 可具有 3×3 的尺寸，其中中心像素 **C** 為中心。

【0118】 需要區域檢測器 62 配置成從幀資料 **FR2** 中提取圖 16 的測試核心 **CN1**，生成其中確定圖案 **C1** 至 **C8** 設置成與附近像素 **N1** 至 **N8** 圍繞中心像素 **C** 定位的方向對應的比較核心 **CN2**，並且當存在與比較核心 **CN2** 對應的採樣核心時，將測試核心 **CN1** 檢測為需要易讀性改進的需要區域。

【0119】更詳細地，需要區域檢測器 62 可從幀資料 FR2 中提取圖 16 的測試核心 CN1，其包括中心像素 C、圍繞中心像素 C 的附近像素 N1 至 N8 以及圍繞附近像素 N1 至 N8 的遠像素。測試核心 CN1 可具有 5*5 的大小，其中中心像素 C 為中心。

【0120】需要區域檢測器 62 生成圖 17 的比較核心 CN2，其具有藉由基於附近像素 N1 至 N8 的附近像素值和遠像素 F1 至 F8 的遠像素值來確定中心像素 C 的中心像素值而獲得的確定圖案。

【0121】更詳細地，需要區域檢測器 62 生成與中心像素 C 的中心像素值和方向 dir1 至 dir4 中的每個上的每個附近像素值之間的第一比較結果以及中心像素 C 的中心像素值和方向 dir1 至 dir4 中的每個上的遠像素 F1 至 F8 中的每個的遠像素值之間的第二比較結果對應的確定圖案，其中在測試核心 CN1 上附近像素 N1 至 N8 相對於中心像素 C 定位。

【0122】可藉由以下方法獲得確定圖案。

【0123】需要區域檢測器 62 可藉由將中心像素 C 的中心像素值和附近像素 N1 至 N8 的附近像素值中的每個之間的差的第一絕對值與預設的第一閾值進行比較來生成第一比較結果，並且可藉由將中心像素 C 的中心像素值和遠像素 F1 至 F8 的遠像素值中的每個之間的差的第二絕對值與預設的第二閾值進行比較來生成第二比較結果。

【0124】當中心像素 C 的中心像素值與附近像素 N1 至 N8 的附近像素值中的每個之間的差的第一絕對值等於或大於第一閾值，並且中心像素 C 的中心像素值與遠像素 F1 至 F8 的遠像素值中的每個之間的差的

第二絕對值等於或大於第二閾值時，需要區域檢測器 62 可生成標記需要易讀性改進的確定圖案。

【0125】 可理解的是，確定圖案對應於圖 17 的比較核心 CN2 的 C1 至 C8 中的每個。例如，確定圖案可具有標記為“0”或“1”的值。

【0126】 即，可藉由在附近像素 N1 至 N8 圍繞中心像素 C 定位的方向中的每個上設置確定圖案來生成比較核心 CN2。以與採樣核心 Ma 至 Mn 相同的方式，比較核心 CN2 可具有 3*3 的大小，其中中心像素 C 為中心。

【0127】 如圖 17 中所示，需要區域檢測器 62 可確定在儲存在儲存器 64 中的採樣核心 Ma 至 Mn 中是否存在與比較核心 CN2 對應的採樣核心，並且當在儲存的採樣核心 Ma 至 Mn 中存在與比較核心 CN2 對應的採樣核心時，可將測試核心 CN1 檢測為需要易讀性改進的需要區域。

【0128】 需要區域檢測器 62 可配置成根據需要區域檢測器 62 的操作當從幀資料 FR2 提取的測試核心 CN1 對應于需要區域時生成檢測訊號 ED，並且檢測區域調整器 66 可配置成響應於檢測訊號 ED 提供藉由將高頻分量添加到幀資料而獲得的輸出幀資料。

【0129】 為此，檢測區域調整器 66 可生成幀資料 FR2 和藉由將幀資料 FR2 的分辨率改變為低而獲得的平滑的幀資料之間的差作為高頻分量，可將高頻分量改變為對應於照度感測訊號 SE 的比例，並且可提供藉由將比例改變的高頻分量與幀資料 FR2 相加而獲得的輸出幀資料。

【0130】 更具體地，易讀性改進單元 60 的檢測區域調整器 66 可配置成包括高頻分量提取器 70、比例器 72、計算器 74 和選擇器 76。易讀

性改進單元 60 可配置成在選擇器 76 中使用需要區域檢測器 62 的檢測訊號 ED。

【0131】 在以上配置中，高頻分量提取器 70 可配置成生成平滑的幀資料 SFR2 和幀資料 FR2 之間的差作為高頻分量。可理解的是，高頻分量對應於邊緣。可根據灰階來調整用於形成平滑幀的陰影的強度。

【0132】 可認為，將高頻分量提取器 70 的輸出改變為對應於照度感測訊號 SE 的比例的比例器 72 實現了用於更清楚地表達邊緣的功能。

【0133】 計算器 74 可配置成藉由將比例改變的高頻分量添加到幀資料 FR2 來提供輸出幀資料。

【0134】 如在幀資料 FR2 不需要易讀性改進的情況下，選擇器 76 配置成響應於需要區域檢測器 62 的檢測訊號 ED，輸出幀資料 FR2 作為輸出幀資料，並且在幀資料 FR2 要求易讀性改進的情況下，提供計算器 74 的輸出作為輸出幀資料。

【0135】 因此，在本公開的實施方式中，能夠預期周圍區域的灰階被改變（例如，變暗）同時圖像的主要訊息的類型被保持的效果，從而最小化由於周圍照度環境引起的易讀性損害。

【符號說明】

【0136】 10:照度感測器

20:雜訊消除單元

22:雜訊檢測器

24:雜訊濾波器

30:圖像特性分析單元

31:載波比例值生成器

32:亮度值提供器

33:計算器

34:比較器

35:幀增益限制值提供器

36:滾降點生成器

40:認知差異生成單元

50:補償計算單元

60:易讀性改進單元

62:需要區域檢測器

64:儲存器

66:檢測區域調整器

70:高頻分量提取器

72:比例器

74:計算器

76:選擇器

L10:第一計數值

L20:第二計數值

L30:第三計數值

S10-S46:步驟

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種用於車輛的圖像資料處理系統，包括：

一照度感測器，配置成藉由感測周圍照度來提供一照度感測訊號；

一圖像特性分析單元，被配置成藉由一輸入幀資料而產生與一輸入灰階中的所述照度感測訊號對應的一幀增益點和一滾降點；

一認知差異生成單元，被配置成藉由一輸出幀資料而產生與一輸出灰階中的所述照度感測訊號對應的一輸出點，並預先儲存與不同位準的多個參考照度感測訊號對應的參考輸出點，並且藉由對應於與所述照度感測訊號相鄰的所述參考照度感測訊號的所述參考輸出點的插值來生成所述輸出點；以及

一補償計算單元，被配置成藉由使用所述幀增益點、所述滾降點和所述輸出點，而將所述輸入灰階分成多個部分，並且被配置成藉由為每個部分確定的一比例關係，將所述輸入幀資料轉換成對應所述輸入灰階的一變化的所述輸出灰階，而輸出所獲得的一幀資料。

【請求項2】 根據請求項 1 所述的圖像資料處理系統，還包括：

一雜訊消除單元，被配置成提供所述輸入幀資料，

其中，藉由使用多個周圍像素的多個周圍像素值，來補償包括於輸入幀中的一雜訊像素的一雜訊像素值，而獲得所述輸入幀資料。

【請求項3】 根據請求項 2 所述的圖像資料處理系統，其中，所述雜訊消除單元包括：

一雜訊檢測器，被配置成藉由使用包括於所述輸入幀中的一預設大小的一核心中的一中心像素的一中心像素值和所述周圍像素的所述周圍像素值，來檢測所述中心像素是否與所述雜訊像素對應；以及

一雜訊濾波器，被配置成使用所述周圍像素的所述周圍像素值生成的校正像素值，來代替與所述雜訊像素對應的所述中心像素的所述中心像素值，並輸出為所述輸入幀。

【請求項4】 根據請求項 3 所述的圖像資料處理系統，其中，所述雜訊檢測器對應下列步驟：

藉由對與所述中心像素值和所述周圍像素值之間的差的絕對值對應的計算值大於預設的一第一閾值的情況的數目進行計數，來生成一第一計數值；

當所述中心像素值與所述周圍像素值的平均值之間的差的絕對值大於預設的一第二閾值時，生成預設的一第二計數值，以及

當藉由對所述第一計數值和所述第二計數值求和而獲得的值等於或大於預設的一第三閾值時，檢測所述中心像素對應於所述雜訊像素。

【請求項5】 根據請求項 3 所述的圖像資料處理系統，其中，所述雜訊濾波器對應下列步驟：

生成與所述中心像素值與所述周圍像素值之間的差的絕對值對應的所述周圍像素的一第一計算值，

藉由對在多個方向上關於所述中心像素對稱的所述周圍像素的所述第一計算值求和來計算一第二計算值，

選擇所述第二計算值中的一最小值，

使用與所選擇的第二計算值對應的所述周圍像素的所述周圍像素值的平均值作為所述校正像素值，以及

用所述校正像素值代替與所述雜訊像素對應的所述中心像素的所述中心像素值，並輸出為所述輸入幀資料。

【請求項6】 根據請求項 3 所述的圖像資料處理系統，其中，所述雜訊消除單元使用大小為 3×3 的所述核心。

【請求項7】 根據請求項 1 所述的圖像資料處理系統，其中，所述圖像特性分析單元：

選擇與所述照度感測訊號對應的初始截波比例值；

經由藉由所述參考輸入幀資料的亮度來調整所述初始截波比例值，生成一截波比例值；

輸出藉由比較所述截波比例值和預設的一幀增益限制而調整到所述幀增益限制的所述截波比例值，作為所述幀增益點，以及

生成並輸出用於所述幀增益點的所述滾降點。

【請求項8】 根據請求項 1 所述的圖像資料處理系統，其中，所述圖像特性分析單元包括：

一截波比例值生成器，配置成選擇和輸出與不同位準的所述多個參考照度感測訊號對應的一初始截波比例值，並藉由對應於與所述照度感測訊號相鄰的所述參考照度感測訊號的所述參考初始截波比例值的插值，來提供所述初始截波比例值；

一亮度值提供器，配置成預先儲存與不同位準的多個參考照度感測訊號對應的參考幀增益限制，並藉由對應於與所述照度感測訊號相鄰的所述參考照度感測訊號的所述參考幀增益限制的插值，來提供所述幀增益限制；

一計算器，配置成生成經由藉由所述調整值調整所述初始截波比例值而獲得的一截波比例值；

一幀增益限制值提供器，配置成提供用於所述照度感測訊號的預設的一幀增益限制；

一比較器，配置成比較所述截波比例值和所述幀增益限制，以輸出藉由所述幀增益限制調整的截波比例值作為所述幀增益點；以及

一滾降點生成器，配置成生成和輸出所述滾降點，以使所述滾降點的位置從所述輸入灰階上的所述幀增益點調整了所述截波比例值被所述幀增益限制調整的量。

【請求項9】 根據請求項 1 所述的圖像資料處理系統，其中，

所述補償計算單元對應下列步驟：

在具有用於所述輸出灰階的一第一軸和用於所述輸入灰階的一第二軸的直角坐標系中，

在所述輸出灰階上的所述輸出點、所述輸入灰階的所述幀增益點和與所述輸出灰階的最大值對應的一第一點之間的直線上設置一第二點至一第四點，

將所述第二點設置成在所述直線上與所述輸入灰階的所述滾降點對應，

將所述第三點設置成在所述直線上與所述第二點和所述輸出點之間的中間對應，

將所述第四點設置成在所述直線上與所述第三點和所述輸出點之間的中間對應，以及

將所述輸入灰階分成在所述直角坐標系的參考點和所述第三點之間的一第一部分、在所述第三點和所述第二點之間的一第二部分以及在所述第二點和最大點之間的一第三部分，以及

其中，所述最大點對應於所述輸入灰階的最大值和所述輸出灰階的最大值。

【請求項10】 根據請求項 9 所述的圖像資料處理系統，其中，所述補償計算單元藉由使用所述第一部分和所述第三部分中的一貝茲 (Bezier) 曲線將所述輸出灰階匹配到所述輸入灰階，或者藉由所述第二部分中的一維比例關係將所述輸出灰階匹配到所述輸入灰階。

【發明圖式】

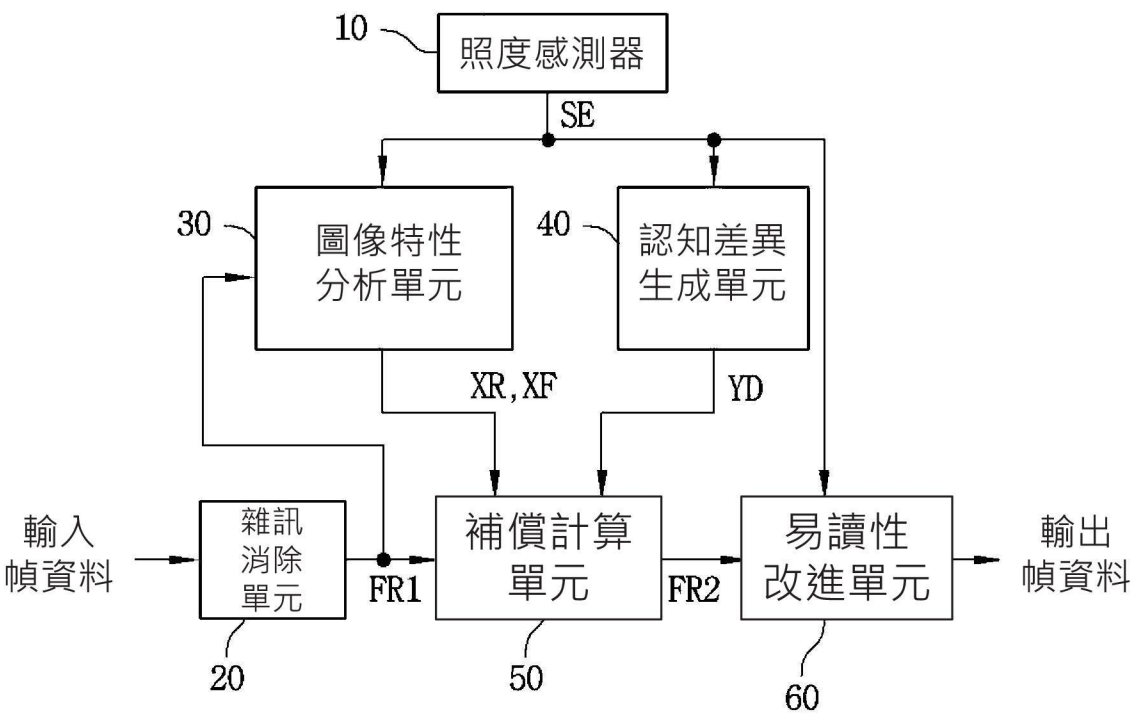


圖1

a1	a2	a3
b1	b2	b3
c1	c2	c3

圖2

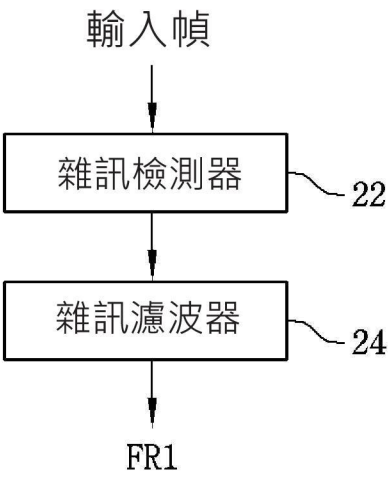


圖3

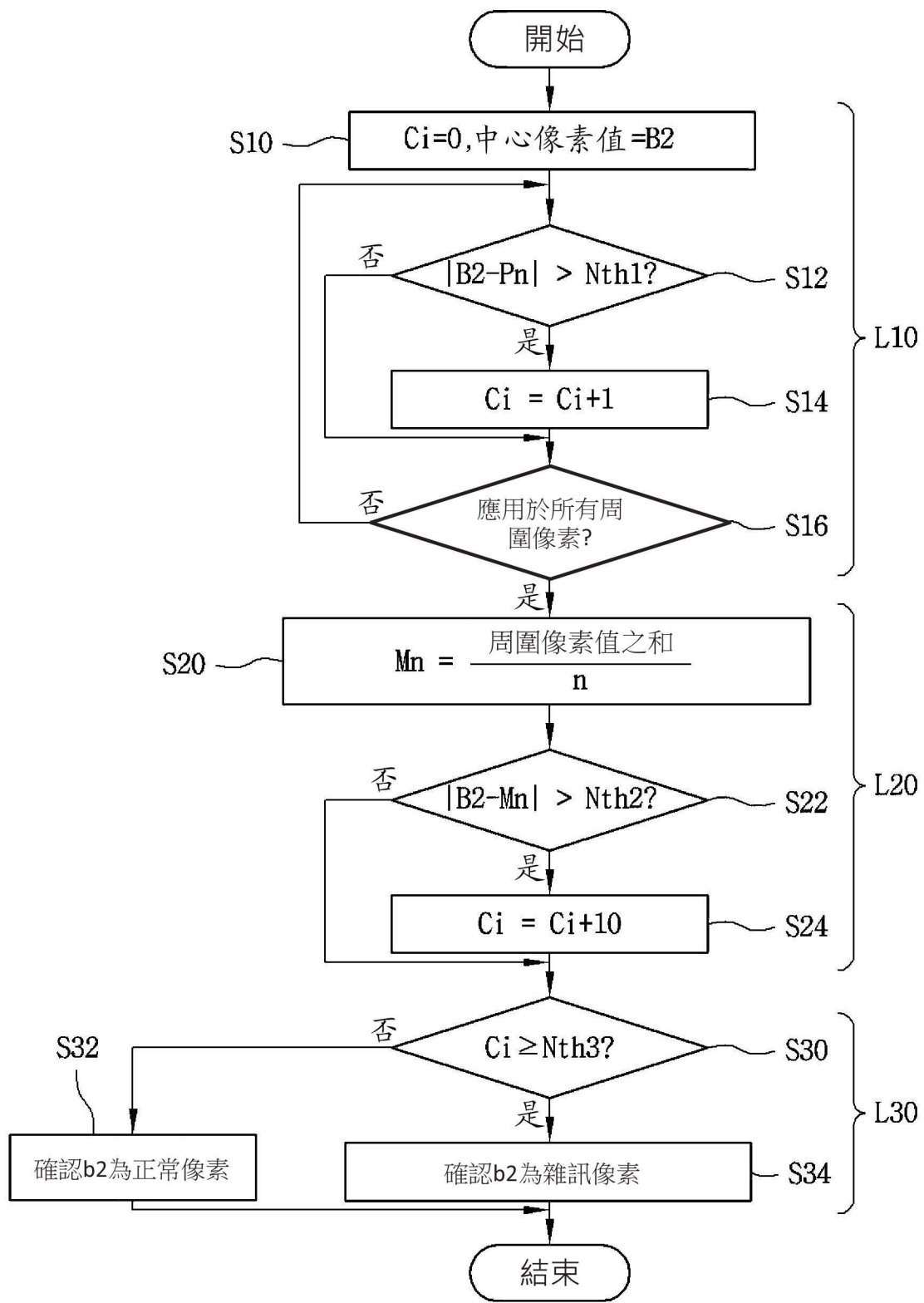


圖4

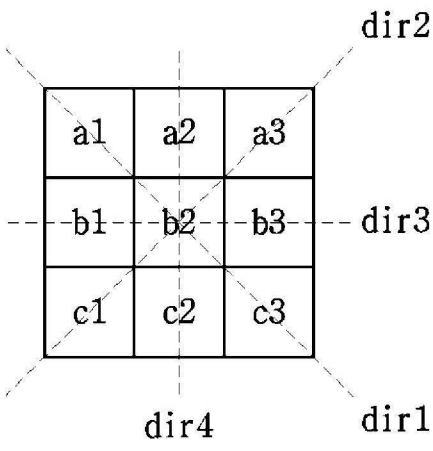


圖5

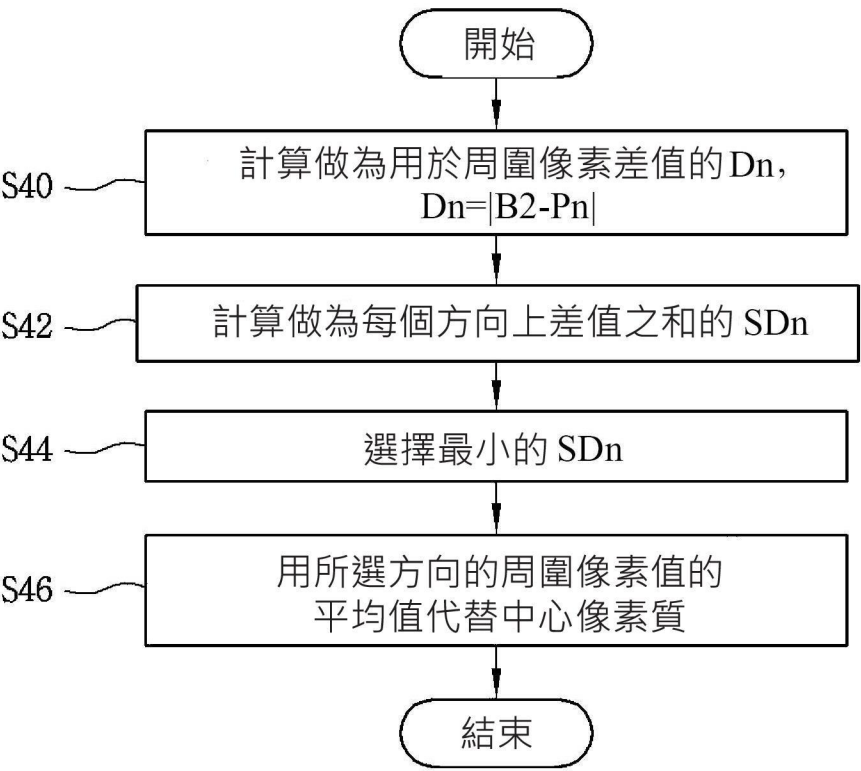


圖6

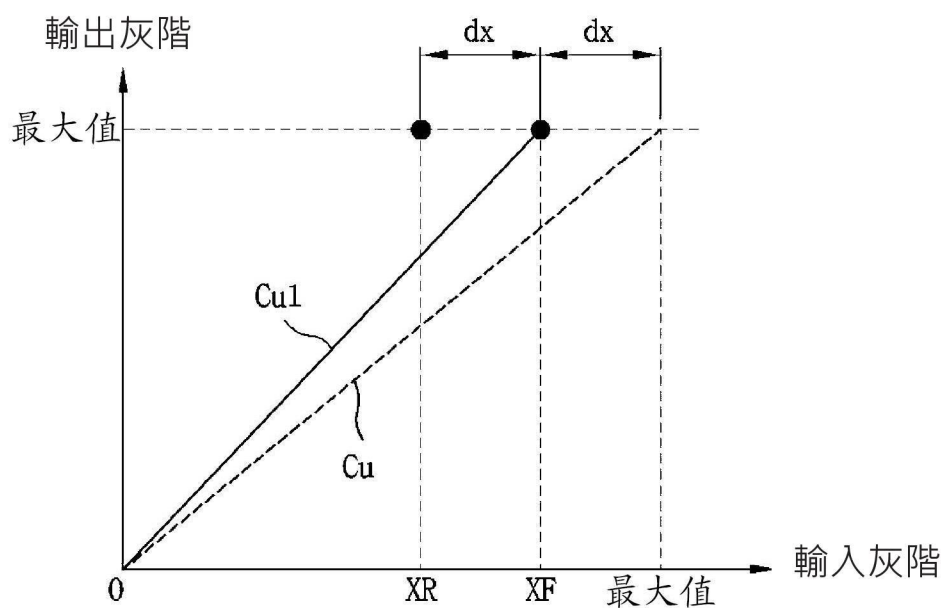


圖7

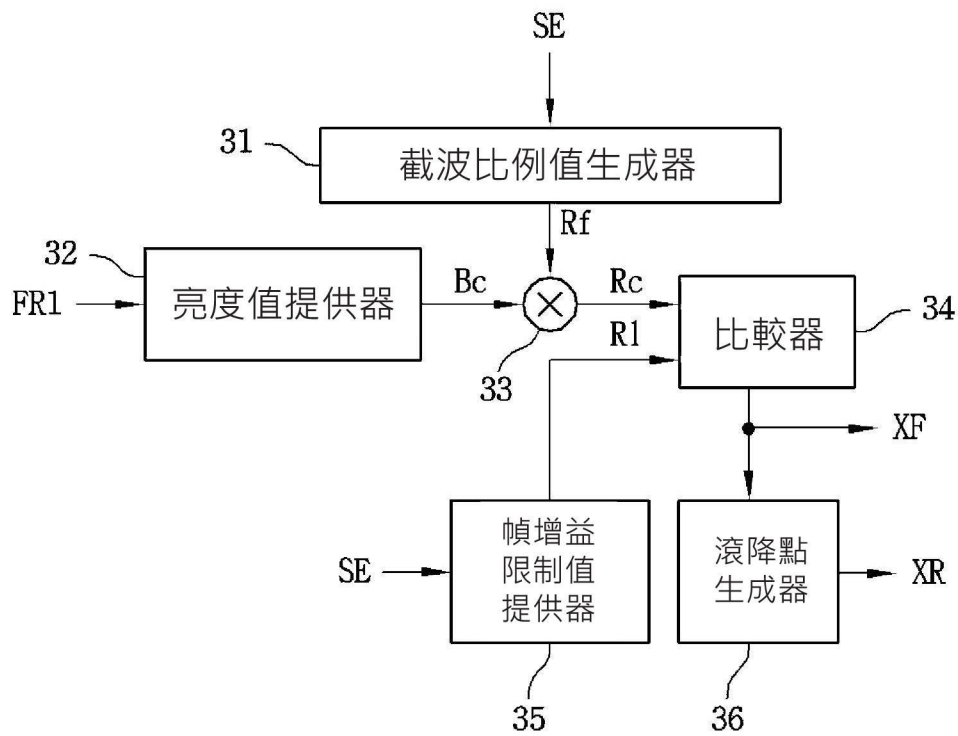


圖8

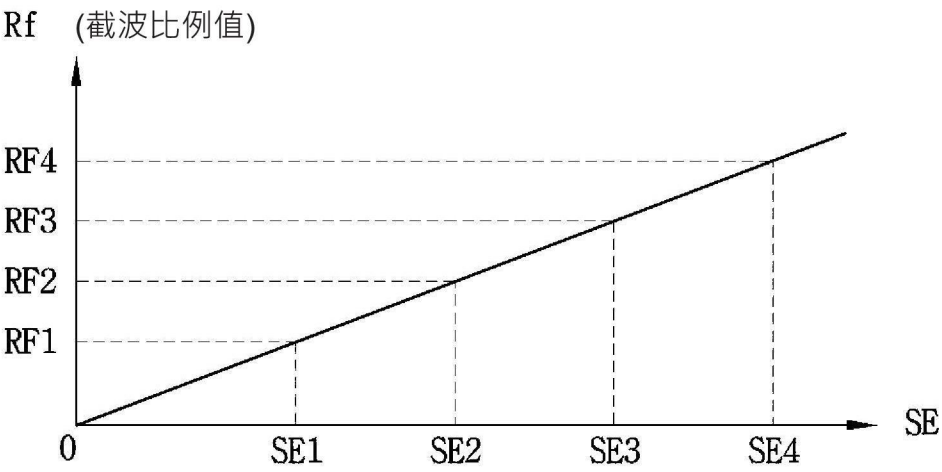


圖9

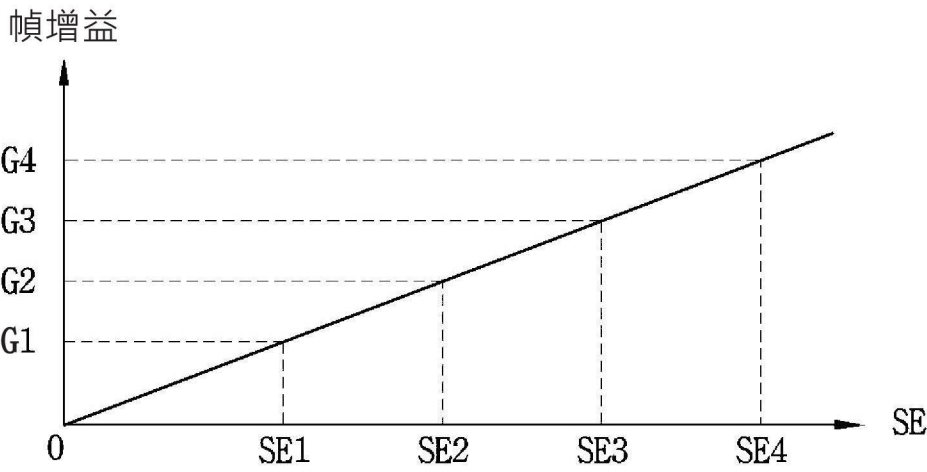


圖10

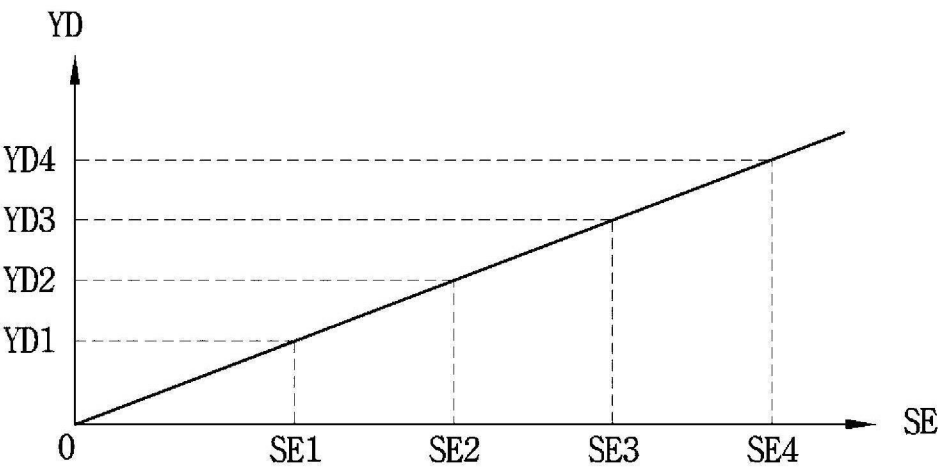


圖11

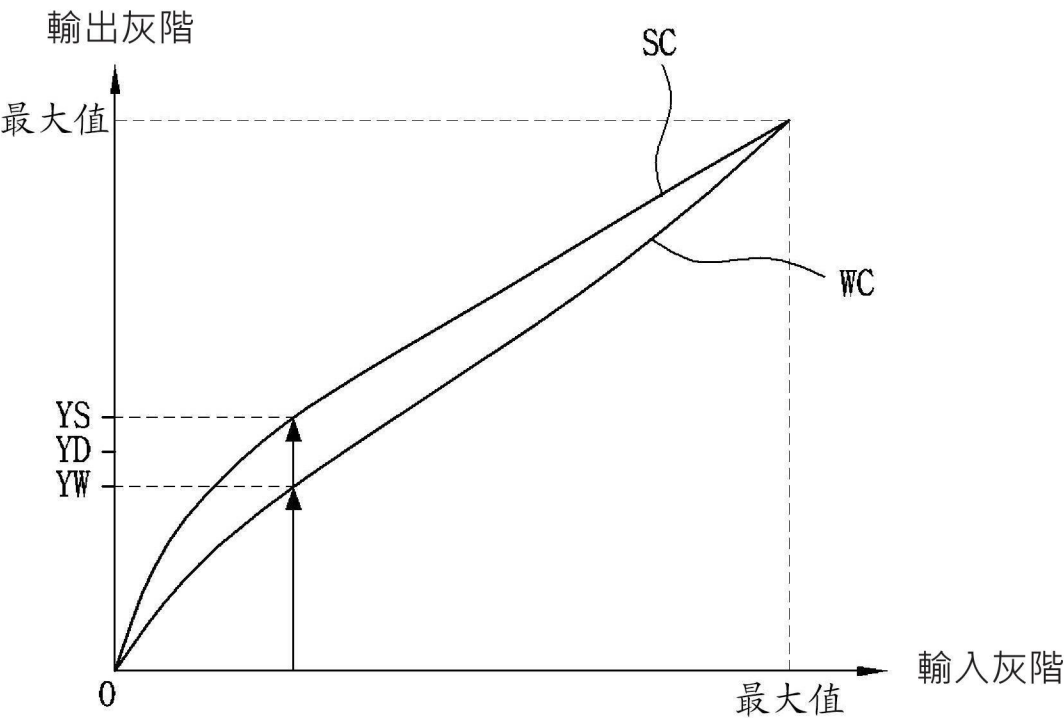


圖12

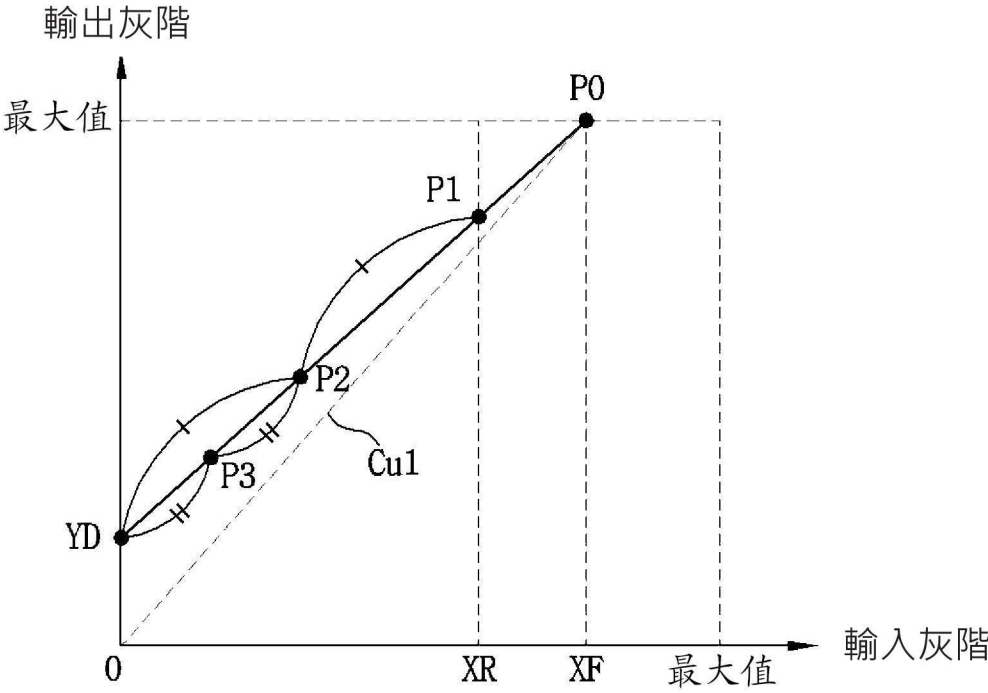


圖13

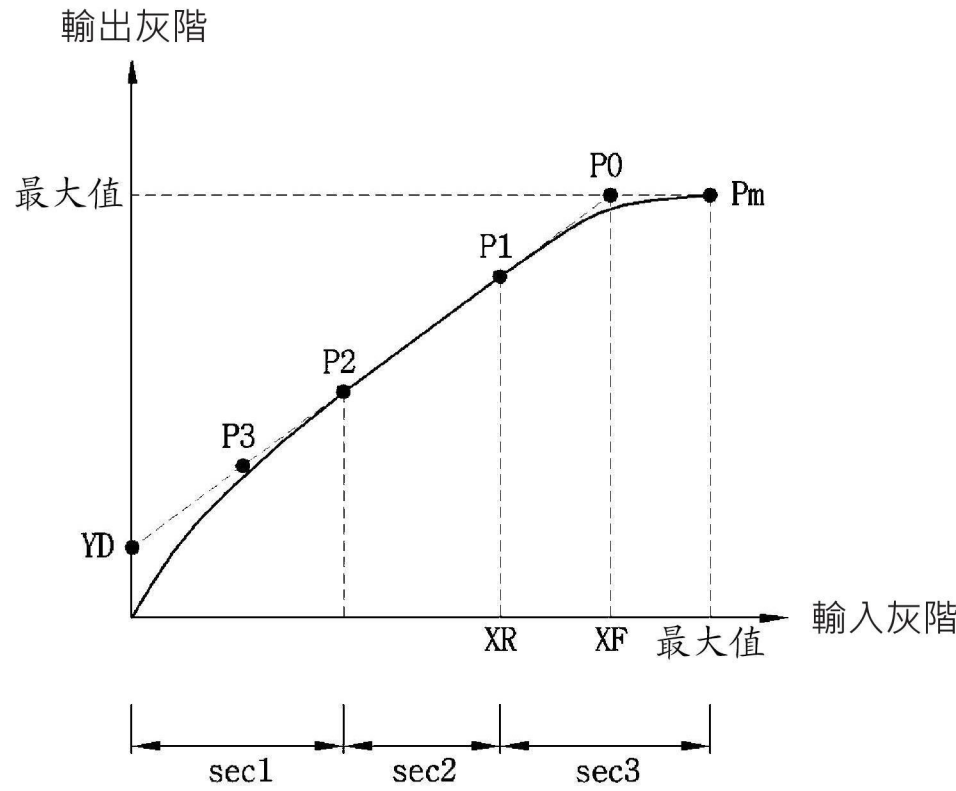


圖14

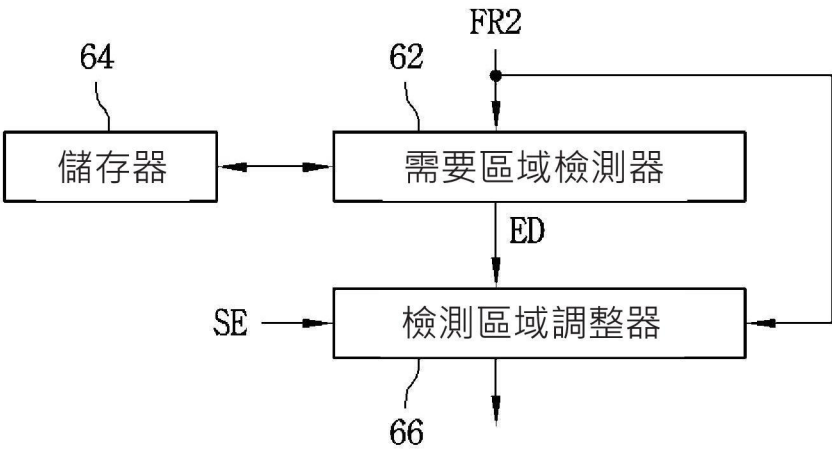


圖15

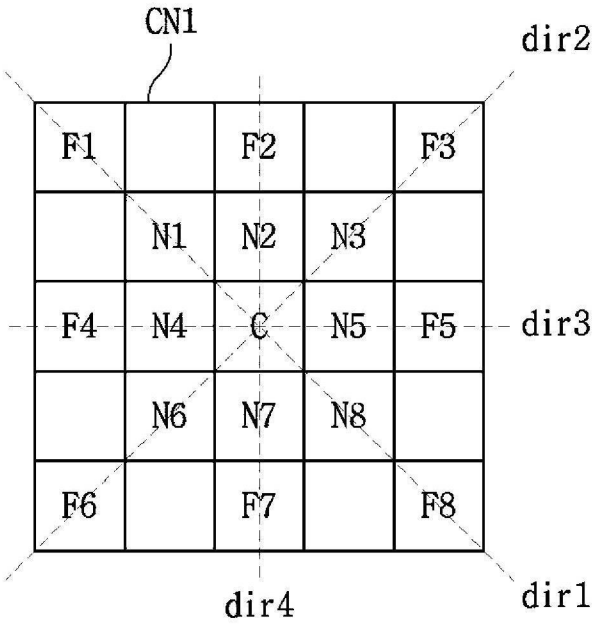


圖16

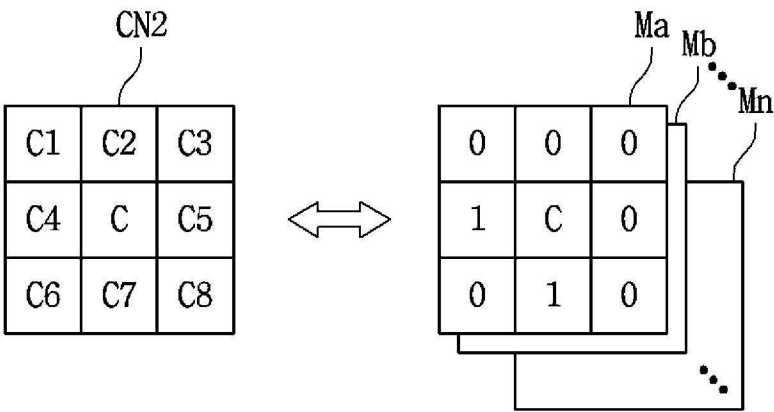


圖17

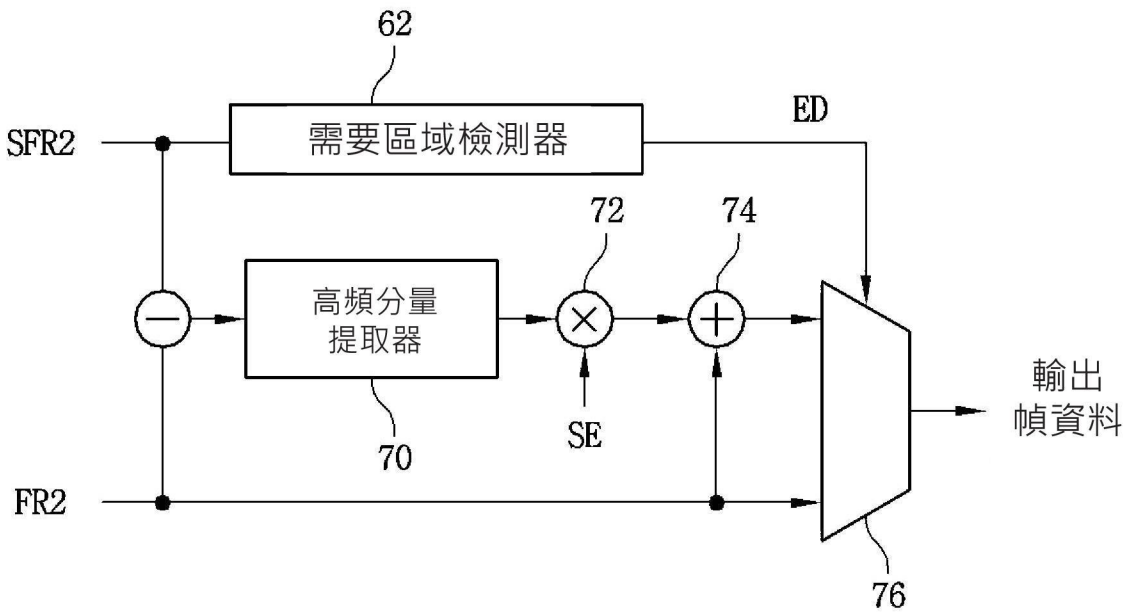


圖18