



(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 I684134 B

(45) 公告日：中華民國 109 (2020) 年 02 月 01 日

(21) 申請案號：106124788

(22) 申請日：中華民國 106 (2017) 年 07 月 24 日

(51) Int. Cl. : **G06K19/06 (2006.01)**(71) 申請人：國立臺灣師範大學 (中華民國) NATIONAL TAIWAN NORMAL UNIVERSITY
(TW)

臺北市大安區和平東路 1 段 162 號

(72) 發明人：王希俊 WANG, HSI CHUN (TW)；呂俊賢 LU, CHUN SHIEN (TW)；何笏綺 HO, JIA CHI (TW)；葉山華 YEH, SHAN HUA (TW)；王育梅 WANG, YU MEI (TW)；孫佳岑 SUN, CHIA TSEN (TW)；管珮君 KUAN, PEI CHUN (TW)

(74) 代理人：康清敬

(56) 參考文獻：

TW I250471

CN 103942762A

CN 106778996A

US 09016571B2

“圖像化 QR Code 與個人化郵票整合加值應用”。印刷科技，33 (2)，2017/06/01 出版，79-89。何笏綺、王希俊。

審查人員：莊榮昌

申請專利範圍項數：6 項 圖式數：7 共 19 頁

(54) 名稱

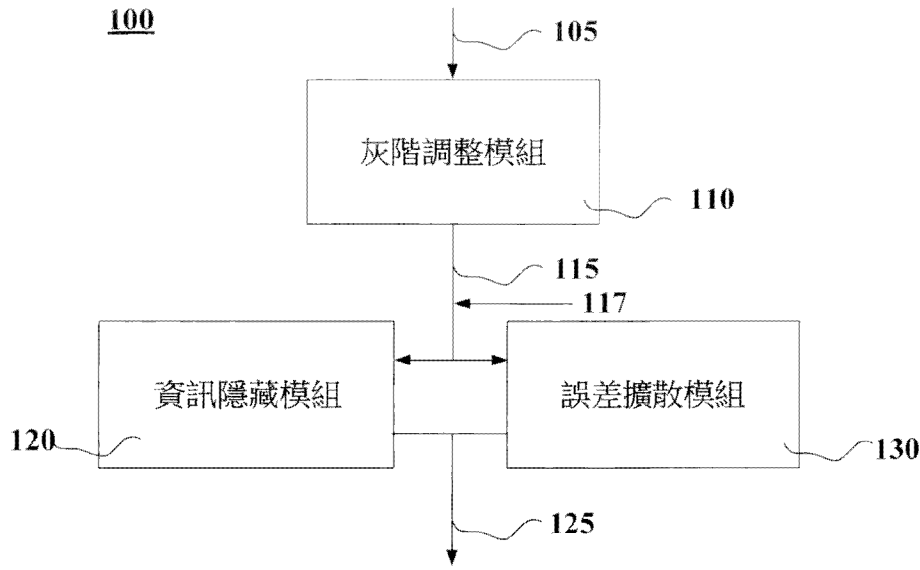
圖像化二維條碼製作裝置及製作方法

(57) 摘要

本發明提供一種圖像化二維條碼製作裝置，其包括一灰階調整模組、一資訊隱藏模組以及一誤差擴散模組。該灰階調整模組用於修改一原始影像的灰階值以產生一灰階調整影像。該資訊隱藏模組以及該誤差擴散模組用於對該調整灰階影像以及一二維條碼進行處理以產生一遮掩效果較佳之圖像化二維條碼。

The present disclosure provides a graphic QR code manufacturing device, which comprises a gray-scale adjusting module, a data-hiding module and an error-diffusion module. The gray-scale adjusting module is used to adjust a gray scale value of an original image to generate a modified gray-scale image. The data-hiding module and the error-diffusion module are respectively used to process the modified gray-scale image and a QR code, and to generate a graphic QR code with better hidden effect.

指定代表圖：



第 1 圖

符號簡單說明：

100 . . . 圖像化二維條碼製作裝置

105 . . . 原始影像

110 . . . 灰階調整模組

115 . . . 灰階調整影像

117 . . . 二維條碼

120 . . . 資訊隱藏模組

125 . . . 圖像化二維條碼

130 . . . 誤差擴散模組

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

圖像化二維條碼製作裝置及製作方法/ GRAPHIC QR CODE
MANUFACTURING DEVICE AND MANUFACTURING METHOD OF THE
SAME

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種影像處理的技術領域，特別是關於圖像化二維條碼的製作裝置以及圖像化二維條碼的製作方法。

【先前技術】

【0002】 現有的圖像化二維條碼，雖然可以明顯地辨別出當中的圖案，但是，仍然會有原加密二維條碼殘留的圖案(pattern)。尤其是當原始圖像中有過亮(灰階值接近255)或過暗(灰階值接近0)區域，該原始圖案經過二階化處理後在圖像化的二維條碼上以一定規律的方式表現，換句話說，圖案的實際狀態就是以“白點”或“黑點”顯示，肉眼明顯的辨別此一規律的整齊排列，讓人可以很明顯的知道這是個二維條碼，影響肉眼觀看的視覺美感。

【0003】 故，有必要提出一種圖像的製作裝置、圖像化二維條碼的製作裝置以及圖像化二維條碼的製作方法以解決上述技術問題。

【發明內容】

【0004】 為解決上述習知技術的問題，本發明的目的在於解決現有二維條碼中對於原始圖案暗部及亮部的區域出現的規律的“二維條碼黑白殘存點”技術問題。利用一灰階調整模組對一原始影像的灰階進行修改，進而解決規律的“二維條碼黑白殘存點”所造成的不美觀問題。

【0005】 為達上述目的，本發明提供一種圖像化二維條碼製作裝置。該圖像化二維條碼製作裝置包括一灰階調整模組、一資訊隱藏模組以及一誤差擴散模組。

【0006】 該灰階調整模組用於修改一原始影像的灰階值以產生一灰階調整影像。一資訊隱藏模組對該灰階調整影像修改以及一個二維條碼進行資訊隱藏處理，一誤差擴散模組對該灰階調整影像以及該二維條碼進行差擴散處理，以產生一圖像化二維條碼。

【0007】 在一較佳實施例中，該灰階調整模組利用一灰階轉換方程式產生該灰階調整影像，該灰階轉換方程式如下：

【0008】 當 G 小於等於 C 時， G' 等於 C ；當 G 大於 C 且 G 小於 $(255-C)$ 時， G' 等於 G ；當 G 大於等於 $(255-C)$ 時， G' 等於 $(255-C)$ ；其中 G 是該原始影像的每一像素的灰階值， C 是一預設灰階值， G' 是該灰階調整影像的每一像素的灰階值。且為表現較佳之影像階調，在曲線轉折處作平滑處理。

【0009】 在一較佳實施例中，該圖像化二維條碼製作裝置進一步包括一遮掩效果計算模組用於得到該圖像化二維條碼的每一像素與其周圍的複數點的最近距離之分布圖並判斷該距離

分布圖的原最高峰值是否大於其他峰值，當該距離分布圖的原最高峰值大於其他峰值之數值時，改變該預設灰階值使該灰階調整模組進行再次修改該原始影像。

【0010】 為達上述目的，本發明還提供一種圖像化二維條碼製作方法，其包括：首先，一灰階調整模組修改一原始影像的灰階值以產生一灰階調整影像；接著，一資訊隱藏模組對該灰階調整影像修改以及一個二維條碼進行一資訊隱藏處理，一誤差擴散模組對該灰階調整影像以及該二維條碼進行一誤差擴散處理，以產生一圖像化二維條碼。

【0011】 在一較佳實施例中，該圖像化二維條碼製作方法還包括：該灰階調整模組使用一灰階轉換方程式產生該灰階調整影像，該灰階轉換方程式如下：

【0012】 當 G 小於等於 C 時， $G'=C$ ；當 G 大於 C 且 G 小於 $(255-C)$ 時， $G'=G$ ；當 G 大於等於 $(255-C)$ 時， $G'=(255-C)$ ；其中 G 是該原始影像的每一像素的灰階值， C 是一預設灰階值， G' 是該灰階調整影像的每一像素的灰階值。且為表現較佳之影像階調，在曲線轉折處作平滑處理。

【0013】 在一較佳實施例中，該圖像化二維條碼製作方法還包括：一遮掩效果計算模組得到該圖像化二維條碼的每一像素周圍的複數點的最近距離之分布圖並判斷該距離分布圖的一原最高峰值是否大於其他峰值之數值；接著，當該距離分布圖的該原最高峰值大於其他峰值之數值時，改變該預設灰階值使該灰階調

整模組進行再次修改該原始影像。

【0014】 相較習知技術，本發明利用一灰階調整模組對一原始影像的灰階進行修改，進而解決規律的“二維條碼黑白殘存點”所造成的不美觀。

【圖式簡單說明】

【0015】

第1圖繪示根據本發明的第一較佳實施例的圖像化二維條碼製作裝置的示意圖；

第2A圖繪示根據本發明第一較佳實施例操作前的原始影像；

第2B圖繪示根據本發明的灰階轉換方程式；

第2C圖繪示根據本發明第一較佳實施例操作後的灰階調整影像；

第2D圖繪示要加入的二維條碼的亮部局部影像圖；

第2E圖繪示未經灰階調整處理之圖像化二維條碼的亮部局部影像圖；

第2F圖繪示經灰階調整處理之亮部區域圖像化二維條碼局部影像圖。

第3圖繪示根據本發明的第二較佳實施例的圖像化二維條碼製作裝置的示意圖；

第4A圖繪示當預設灰階值為0時的圖像化二維條碼以及每一像素與其周圍的複數點的最近距離之分布圖；

第4B圖繪示當預設灰階值為16時的圖像化二維條碼以及每一像素與其周圍的複數點的最近距離之分布圖；

第4C圖繪示當預設灰階值為26時的圖像化二維條碼以及每一像素與其周圍的複數點的最近距離之分布圖；

第5圖繪示電腦的示意圖；

第6圖繪示根據本發明的第一較佳實施例的圖像化二維條碼製作方法；以及

第7圖繪示根據本發明的第二較佳實施例的圖像化二維條碼製作方法。

【實施方式】

【0016】 以下各實施例的說明是參考圖式，用以說明本發明可用以實施的特定實施例。本發明所提到的方向用語，例如「上」、「下」、「前」、「後」、「左」、「右」、「內」、「外」、「側面」等，僅是參考圖式的方向。因此，使用的方向用語是用以說明及理解本發明，而非用以限制本發明。

【0017】 第1圖繪示根據本發明的第一較佳實施例的圖像製作裝置100的示意圖。該圖像製作裝置100包括一灰階調整模組110、一資訊隱藏模組120以及一誤差擴散模組130。該灰階調整模組110用於修改一原始影像105的灰階值以產生一灰階調整影像115。詳細地，該灰階調整模組110利用一灰階轉換方程式產生灰階調整影像115。該灰階轉換方程式如下：當 G 小於等於 C 時， $G'=C$ ；當 G 大於 C 且 G 小於 $(255-C)$ 時， $G'=G$ ；當 G 大於等

於 $(255-C)$ 時， $G'=(255-C)$ ；其中 G 是原始灰階值，即該原始影像的每一像素的灰階值， C 是一預設灰階值， G' 是校正灰階值，即該灰階調整影像的每一像素的灰階值。根據不同的原始影像105，採用不同的 C 是需要的。且為表現較佳之影像階調，在曲線轉折處作平滑處理。

【0018】 該資訊隱藏模組120用於對該灰階調整影像115以及一二維條碼117進行一資訊隱藏處理，該誤差擴散模組130用於對該灰階調整影像115以及該二維條碼117進行一誤差擴散處理以產生一圖像化二維條碼125。詳細地，該資訊隱藏模組120以及該誤差擴散模組130是同時對該灰階調整影像115以及該二維條碼117進行該資訊隱藏處理以及該誤差擴散處理。

【0019】 關於資訊隱藏處理以及誤差擴散處理參考2002年O.S.Fu和O.C.Au提出一系列的數位浮水印嵌入半色調影像的隱藏技術。其中Data Hiding Error Diffusion (DHED)與Modified Data Hiding Error Diffusion(MDHED)，是讓影像在進行資訊隱藏及誤差擴散法的時候，同時判斷正在處理的該影像的每一像素是否為資訊隱藏的位置，當欲隱藏的資訊的像素位置為1(“是”)時，該像素則被指定為1，反之，當欲隱藏的資訊的像素位置為0(“否”)時，該像素即被指定為0，之後將資訊隱藏時產生的誤差加上過網(screening)的誤差由鄰近像素來承擔，且在影像過網時也將隱藏的資訊同時完成。其中需要注意的是，當影像被轉換成圖像化二維條碼125後，每一個畫素不是白點

就是黑點，不會有灰階像素的存在。

【0020】 第2圖繪示根據本發明第一較佳實施例操作後的原始影像、灰階轉換方程式以及灰階調整影像。第2A圖是該原始影像105，第2B圖是灰階轉換方程式，第2C圖是該灰階調整影像115。該灰階轉換方程式的X軸是輸入的灰階值，Y軸是輸出的灰階值。在本發明中，原始灰階值G就是輸入灰階值，調整灰階值G'就是輸出灰階值。以原始影像105以及該灰階調整影像115的左下角的白色區塊為例，利用該灰階轉換方程式轉換後，明顯發現稍微呈現灰色。其原因在於，該灰階轉換方程式的預設灰階值C約為30以及 $(255-C)$ 約為225，因此該原始影像105中超過225的部分的亮像素的灰階值會被逐漸校正為225，因此該灰階調整影像的左下角會變成稍微灰色。另第2D圖之二維條碼藏入後之亮部區域局部影像可見，原始灰階影像所形成第2E圖中之圖像化二維條碼，仍可見二維條碼之有規律的黑白殘存點，並不美觀，但經灰階調整影像所得之第2F圖中圖像化二維條碼的局部影像，二維條碼之有規律的黑白殘存點，已被有效遮掩，較為美觀。不易察覺有二維條碼黑白點之存在。

【0021】 參考第3、4A、4B以及4C圖。第3圖繪示根據本發明的第二較佳實施例的圖像化二維條碼製作裝置200的示意圖；第4A圖繪示當預設灰階值為0時的圖像化二維條碼125以及每一像素與其周圍的複數點的最近距離之分布圖；第4B圖繪示當預設灰階值為16時的圖像化二維條碼125以及每一像素與其周圍

的複數點的最近距離之分布圖；第4C圖繪示當預設灰階值為26時的圖像化二維條碼125以及每一像素與其周圍的複數點的最近距離分布圖。

【0022】 本較佳實施例與第一較佳實施例的差異在於：本較佳實施例增加了一遮掩效果計算模組140用於得到該圖像化二維條碼125的每一像素周圍的複數點的最近距離分布圖並判斷該距離分布圖的原最高峰值是否大於其他峰值。該距離分布圖的功用在於分析每一個像素與其周圍複數點像素的最近距離之間的關係，其X軸的單位是像素(也就是該像素點與其周圍複數點像素之間的最近距離)，Y軸是每一像素與周圍複數點最近距離的累積次數。

【0023】 在本較佳實施例中，原最高峰值的定義為在灰階調整前，每一像素點其周圍的複數點最近距離分佈圖中最高點之位置之累積數值。以第4A圖為例，像素的高峰值是距離3個像素，根據該圖像化二維條碼125的局部放大圖，明確地看出黑色像素規律的排列。然而參考第4B圖，當該預設灰階值C改變為16時，雖然高峰值仍然是距離3個像素，但是在距離1至4像素出現了其他峰值，根據該圖像化二維條碼125的局部放大圖，明確地看出黑色像素相較第4A圖而言較為隨機分布，無法輕易看出其規律；進一步參考第4C圖，當該預設灰階值C改變為26時，雖然高峰值出現在是距離1-3像素，根據該圖像化二維條碼125的局部放大圖，明確地看出黑色像素相較第4B圖而言

較為沒有規律。因此，根據上述說明，知道根據調整該預設灰階值C，讓該圖像化二維條碼125的規律化的黑白殘存點更不易被肉眼察覺，增進視覺美感。

【0024】 詳細地，在本較佳實施例中，當該預設灰階值C等於26時，其實肉眼就不太能夠分辨出其中的規律排列，換句話說，當該預設灰階值C等於26時，以完成該圖像化二維條碼125的製作。然而，也可以根據不同需求，改變對於預設灰階值以及高峰值的設定。

【0025】 第5圖繪示電腦的示意圖。該電腦10包括處理器20、儲存裝置30以及記憶體40，藉由該電腦10的運作得以實現本發明的圖像化二維條碼製作裝置100、200的實際成果。

【0026】 需要注意的是，該電腦10也可以是其他具有處理器、儲存裝置以及記憶體的電子裝置。

【0027】 第6圖繪示根據本發明的第一較佳實施例的圖像化二維條碼製作方法。該圖像化二維條碼製作方法所使用的元件請參考第1圖，不在贅述。首先，執行步驟S01，一灰階調整模組110修改一原始影像105的灰階值以產生一灰階調整影像115；接著，執行步驟S02，一資訊隱藏模組120對該灰階調整影像115以及一二維條碼117進行一資訊隱藏處理，一誤差擴散模組130對該灰階調整影像115以及該二維條碼117進行一誤差擴散處理以產生一圖像化二維條碼125。

【0028】 第7圖繪示根據本發明的第二較佳實施例的圖像

化二維條碼製作方法。該圖像化二維條碼製作方法所使用的元件請參考第3圖，不再贅述。本較佳實施例的圖像化二維條碼製作方法與該第一較佳實施例的圖像化二維條碼製作方法差異在於：在步驟S02後增加一步驟S03-S06。步驟S03，一遮掩效果計算模組140得到該圖像化二維條碼125的每一像素與其周圍的複數點的最近距離分布圖；接著，執行步驟S04，確認該距離分布圖的原最高峰值大於其他峰值之數值時；接著執行步驟S05，改變該預設灰階值C，接著再次執行步驟S01；若沒有大於該特定數值，則執行步驟S06，輸出該圖像化二維條碼125。

【0029】 以上僅是本發明的較佳實施方式，應當指出，對於熟悉本技術領域的技術人員，在不脫離本發明原理的前提下，還做出若干改進和潤飾，這些改進和潤飾也應視為本發明的保護範圍。

【符號說明】

【0030】

10：電腦

20：處理器

30：儲存裝置

40：記憶體

100、200：圖像化二維條碼製作裝置

105：原始影像

110：灰階調整模組

115：灰階調整影像

117：二維條碼

120：資訊隱藏模組

125：圖像化二維條碼

130：誤差擴散模組

140：遮掩效果計算模組

G：原始灰階值

C：預設灰階值

G'：修改後灰階值

S01-S06：步驟

I684134

發明摘要

※ 申請案號：106124788

※ 申請日：106年7月24日

※IPC 分類：G06K 19/06 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

圖像化二維條碼製作裝置及製作方法/ GRAPHIC QR CODE
MANUFACTURING DEVICE AND MANUFACTURING METHOD OF THE
SAME

【中文】

本發明提供一種圖像化二維條碼製作裝置，其包括一灰階調整模組、一資訊隱藏模組以及一誤差擴散模組。該灰階調整模組用於修改一原始影像的灰階值以產生一灰階調整影像。該資訊隱藏模組以及該誤差擴散模組用於對該調整灰階影像以及一二維條碼進行處理以產生一遮掩效果較佳之圖像化二維條碼。

【英文】

The present disclosure provides a graphic QR code manufacturing device, which comprises a gray-scale adjusting module, a data-hiding module and an error-diffusion module. The gray-scale adjusting module is used to adjust a gray scale value of an original image to generate a modified gray-scale image. The data-hiding module and the error-diffusion module are respectively used to process the modified gray-scale image and a QR code, and to generate a graphic QR code with better hidden effect.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 1 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

- 100：圖像化二維條碼製作裝置
- 105：原始影像
- 110：灰階調整模組
- 115：灰階調整影像
- 117：二維條碼
- 120：資訊隱藏模組
- 125：圖像化二維條碼
- 130：誤差擴散模組

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

申請專利範圍

1. 一種圖像化二維條碼製作裝置，包括：
 - 一灰階調整模組，用於修改一原始影像的灰階值以產生一灰階調整影像；
 - 一資訊隱藏模組，用於對該灰階調整影像以及該二維條碼進行一資訊隱藏處理；以及
 - 一誤差擴散模組，用於對該灰階調整影像以及該二維條碼進行一誤差擴散處理以產生一圖像化二維條碼。
2. 如申請專利範圍第1項所述的圖像化二維條碼製作裝置，其中該灰階調整模組利用一灰階轉換方程式產生該灰階調整影像，該灰階轉換方程式如下：
 - 當 G 小於等於 C 時， $G'=C$ ；
 - 當 G 大於 C 且 G 小於 $(255-C)$ 時， $G'=G$ ；
 - 當 G 大於等於 $(255-C)$ 時， $G'=(255-C)$ ；其中 G 是該原始影像的每一像素的灰階值， C 是一預設灰階值， G' 是該灰階調整影像的每一像素的灰階值。
3. 如申請專利範圍第2項所述的圖像化二維條碼製作裝置，進一步包括一遮掩效果計算模組，用於得到該圖像化二維條碼的每一像素與其周圍的複數點的最近距離分布圖並判斷該距離分布圖的原最高峰值是否大於其他峰值，當該距離分布圖的該原最高峰值大於其他峰值數值時，改變該預設灰階值使該灰階調整模組進行再次修改該原始影像。
4. 一種圖像化二維條碼製作方法，包括：
 - 一灰階調整模組修改一原始影像的灰階值以產生一灰階調整影像；

一資訊隱藏模組對該灰階調整影像以及該二維條碼進行一資訊隱藏處理，一誤差擴散模組對該灰階調整影像以及該二維條碼進行一誤差擴散處理以產生一圖像化二維條碼。

5. 如申請專利範圍第4項所述的圖像化二維條碼製作方法，還包括：
該灰階調整模組使用一灰階轉換方程式產生該灰階調整影像，該灰階轉換方程式如下：

當 G 小於等於 C 時， $G'=C$ ；

當 G 大於 C 且 G 小於 $(255-C)$ 時， $G'=G$ ；

當 G 大於等於 $(255-C)$ 時， $G'=(255-C)$ ；

其中 G 是該原始影像的每一像素的灰階值， C 是一預設灰階值， G' 是該灰階調整影像的每一像素的灰階值。

6. 如申請專利範圍第5項所述的圖像化二維條碼製作方法，還包括：
一遮掩效果計算模組得到該圖像化二維條碼的每一像素與其周圍的複數點的最近距離分布圖，並判斷該距離分布圖的原最高峰值是否大於其他峰值數值；

當該距離分布圖的該原最高峰值大於其他峰值之數值時，改變該預設灰階值使該灰階調整模組進行再次修改該原始影像。