

發明專利說明書

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：95109348

※申請日期：95.3.17

※IPC分類：G06T 5/40 (2006.01)

G06F 17/11 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

JPEG圖片的解析度調整方法

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

無敵科技股份有限公司

INVENTEC BESTA CO., LTD.

代表人：(中文/英文)

曾炳榮 / TSENG, BILL

住居所或營業所地址：(中文/英文)

台北市內湖區瑞光路513巷36號10樓

10F, No.36, Lane 513, Jui-Kuang Rd., Nei-Hu Dist., Taipei, Taiwan, R.O.C.

國籍：(中文/英文)

中華民國 / Taiwan, R.O.C.

三、發明人 (共 1 人)

姓名：(中文/英文)

楊鳳琳 / YANG, HUANG LIN

國籍：(中文/英文)

中華民國 / Taiwan, R.O.C.

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：

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

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】

本發明係關於一種數位圖片解析度調整方法，特別是一種 JPEG（Joint Photographic Experts Group；聯合圖像專家小組）圖片的解析度調整方法。

【先前技術】

過去對於圖片、影像、聲音……等資訊的傳遞與再現囿於技術上的限制，僅能以類比方式來處理。近年來，由於數位技術的高度發展，使得資訊處理以全然朝向數位化邁進。

能隨時在各種電子設備中便捷的播放瀏覽圖片是大家所期望的；然而，從網際網路或其他圖像檔案資料庫中得到的各種格式的圖像文檔，其中所包含的圖片如背景圖片、風景圖片及漫畫圖片的尺寸往往較大，通常只適合在具有較大顯示面積的顯示裝置，如電腦顯示器中進行播放；如果需要在各種具有顯示面積較小的電子設備中播放時，常常會因為圖片尺寸過大而導致所顯示的圖片不清晰甚至根本無法顯示，此時則必須調降圖片解析度。然而，再調降解析度時，若缺乏適當之處理，可能會造成圖片畫質失真非常嚴重。

傳統上，多是藉由低通濾波器的設計來達到解析度調降之處理，然而增加低通濾波器的設計勢必會造成整體運算量增加，進而增加資源的使用。因此，則須提供能達到有效調降圖片解析度，並且能加快圖片解壓縮速度的數位圖片解析度調整方法。

【發明內容】

鑒於以上的問題，本發明的主要目的在於提供一種 JPEG 圖片的解析度調整方法，藉以解決先前技術所揭露之解析度調降失敗而造成圖片畫質失真嚴重的問題。

因此，為達上述目的，本發明所揭露之 JPEG 圖片的解析度調整方法，用以將具有一第一解析度的一圖片調整成一第二解析度，包括有：以 $n \times n$ 個像素點的圖塊為單位將圖片轉換成 $n \times n$ 個 DCT 輸出值，即 $C(x,y)$ ， $x, y = 0, 1, 2, \dots, (n-2), (n-1)$ ；根據第一解析度及第二解析度取得一調整比值；根據調整比值取得一 k 值，其中調整比值大於 k/n 且小於等於 $(k+1)/n$ ；以及將 x, y 大於 k 之 $C(x,y)$ 設定為 0，據以得到 $(k+1) \times (k+1)$ 個 DCT 輸出值，最後，再藉由 iDCT 技術，以 $n \times n$ 個像素點之圖塊為單位，將 $(k+1) \times (k+1)$ 個 DCT 輸出值反轉換成具有第二解析度的圖片。

如此一來，無需低通濾波器之設計即可達到習知採用低通濾波器之處理效果，進而達到簡化運算，而加速調整圖片解析度的速度，同時仍可提供良好畫質之調整後圖片。

有關本發明的特徵與實作，茲配合圖示作最佳實施例詳細說明如下。

【實施方式】

以下舉出具體實施例以詳細說明本發明之內容，並以圖示作為輔助說明。說明中提及之符號係參照圖式符號。

本發明主要是直接處理 JPEG 圖片在解壓縮時所得到的 DCT

(Discrete Cosine Transform；離散餘弦變換) 訊號，藉由調整所得到之圖片之頻域的高頻成分值，以達到習知採用低通濾波器之處理效果，進而達到簡化運算，而加速調整圖片解析度的速度，同時仍可提供良好畫質之調整後圖片。

參照「第 1 圖」，係為根據本發明一實施例之 JPEG 圖片的解析度調整方法，用以將具有一第一解析度的一圖片調整成一第二解析度，包括有：以 $n \times n$ 個像素點的圖塊為單位將圖片轉換成 $n \times n$ 個 DCT 輸出值 (步驟 110)；根據第一解析度及第二解析度取得一調整比值 (步驟 120)；根據調整比值取得 k 值 (步驟 130)；以及將 x, y 大於 k 之 $C(x, y)$ 設定為 0，據以得到 $(k+1) \times (k+1)$ 個 DCT 輸出值 (步驟 140)。

於此，一圖片以 $n \times n$ 個像素點之圖塊為單位經由 DCT 技術轉換後，可得到 $n \times n$ 個 DCT 輸出值，即 $C(x, y)$ ，其中 $x = 0, 1, 2, \dots, (n-2), (n-1)$ ，且 $y = 0, 1, 2, \dots, (n-2), (n-1)$ 。此時，調整比值係大於 k/n 且小於等於 $(k+1)/n$ 。

其中，此 $n \times n$ 個 DCT 輸出值會形成一 $n \times n$ 的 DCT 圖塊，且於此 $n \times n$ 的 DCT 圖塊中，每一 DCT 圖塊的頻率成分由左至右、由上至下增加。

最後，再藉由 iDCT (inverse Discrete Cosine Transform；反離散餘弦變換) 技術，以 $n \times n$ 個像素點的圖塊為單位，將 $(k+1) \times (k+1)$ 個 DCT 輸出值反轉換成具有第二解析度的圖片 (步驟 150)，如「第 2 圖」所示。

舉例來說，以 8×8 個像素點的圖塊為每次壓縮與解壓縮的基本單位，在壓縮時，係利用 DCT 技術將 8×8 個像素點的圖塊由時間與空間位置轉成高低頻率的成分，然後在解壓縮時，再利用 iDCT 技術將 8×8 個像素點的圖塊由高低頻率的成分轉成時間與空間位置。

以壓縮為例， 8×8 個像素點的圖塊經由經由 DCT 技術轉換後，可得到 8×8 個 DCT 輸出值，即 $C(x,y)$ ，其中 $x = 0, 1, 2, \dots, 6, 7$ ，且 $y = 0, 1, 2, \dots, 6, 7$ ，而此 8×8 個 DCT 輸出值會形成一 8×8 的 DCT 圖塊，其中橫軸的頻率成分係越向右頻率愈高，且縱軸的頻率成分係越向下頻率愈高，如「第 3 圖」所示。

透過圖片的原始解析度（即第一解析度），及欲調整成之解析度（即第二解析度），可取得一調整比值（R），且 R 會小於等於 1。

根據調整比值（R）調整 DCT 輸出值，即 $C(x,y)$ ，調整方式如下：

當 $7/8 < R \leq 1$ 時，不調整；

當 $6/8 < R \leq 7/8$ 時，將 $C(x,y)$, $x, y > 6$ 之 DCT 輸出值設定為零，即將「第 4A 圖」所示之斜線位置設為零；

當 $5/8 < R \leq 6/8$ 時，將 $C(x,y)$, $x, y > 5$ 之 DCT 輸出值設定為零，即將「第 4B 圖」所示之斜線位置設為零；

當 $4/8 < R \leq 5/8$ 時，將 $C(x,y)$, $x, y > 4$ 之 DCT 輸出值設定為零，即將「第 4C 圖」所示之斜線位置設為零；

當 $3/8 < R \leq 4/8$ 時，將 $C(x,y), x, y > 3$ 之 DCT 輸出值設定為零，即將「第 4D 圖」所示之斜線位置設為零；

當 $2/8 < R \leq 3/8$ 時，將 $C(x,y), x, y > 2$ 之 DCT 輸出值設定為零，即將「第 4E 圖」所示之斜線位置設為零；

當 $0 < R \leq 2/8$ 時，將 $C(x,y), x, y > 1$ 之 DCT 輸出值設定為零，即將「第 4F 圖」所示之斜線位置設為零。

即係當 $k/n < R \leq (k+1)/n$ 時，將 $C(x,y), x, y > k$ 之 DCT 輸出值設定為零。於上述實施例中， $n = 8$ 。

調整後，再利用 iDCT 技術將剩餘的 DCT 輸出值反轉回圖塊，即得到具有第二解析度的圖片。

如此一來，即可保留部分低頻成分，且適當地除去高頻成分，因此即可減少在 iDCT 運算中的運算量，進而達到加速調整圖片解析度的速度，同時仍可提供良好畫質之調整後圖片。

雖然本發明以前述之較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習相像技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作些許之更動與潤飾，因此本發明之專利保護範圍須視本說明書所附之申請專利範圍所界定者為準。

【圖式簡單說明】

第 1 圖係為根據本發明一實施例之 JPEG 圖片的解析度調整方法的流程圖；

第 2 圖係為根據本發明另一實施例之 JPEG 圖片的解析度調整方法的流程圖；

第 3 圖係為在根據本發明之 JPEG 圖片的解析度調整方法中，轉換成之 8×8 的 DCT 圖塊的示意圖；

第 4A 圖係顯示在根據本發明之 JPEG 圖片的解析度調整方法中，第一實施例之 DCT 輸出值的調整位置；

第 4B 圖係顯示在根據本發明之 JPEG 圖片的解析度調整方法中，第二實施例之 DCT 輸出值的調整位置；

第 4C 圖係顯示在根據本發明之 JPEG 圖片的解析度調整方法中，第三實施例之 DCT 輸出值的調整位置；

第 4D 圖係顯示在根據本發明之 JPEG 圖片的解析度調整方法中，第四實施例之 DCT 輸出值的調整位置；

第 4E 圖係顯示在根據本發明之 JPEG 圖片的解析度調整方法中，第五實施例之 DCT 輸出值的調整位置；以及

第 4F 圖係顯示在根據本發明之 JPEG 圖片的解析度調整方法中，第六實施例之 DCT 輸出值的調整位置。

【主要元件符號說明】

- 步驟 110..... 以 $n \times n$ 個像素點的圖塊為單位
將圖片轉換成 $n \times n$ 個離散餘弦
變換 (DCT) 輸出值
- 步驟 120..... 根據第一解析度及第二解析度
取得一調整比值
- 步驟 130..... 根據調整比值取得一 k 值
- 步驟 140..... 將 x, y 大於 k 之 $C(x, y)$ 設定為

年 月 日 修正 管 檢 頁
98. 4. 08

0，據以得到 $(k+1) \times (k+1)$ 個 DCT
輸出值

步驟 150 以 $n \times n$ 個像素點的圖塊為單
位，將 $(k+1) \times (k+1)$ 個 DCT 輸出
值反轉換成具有第二解析度的
圖片

$C(x,y)$, $x,y = 0, 1, 2, \dots, 6, 7 \dots$ DCT 輸出值

五、中文發明摘要：

一種 JPEG (聯合圖像專家小組) 圖片的解析度調整方法，用以將具有一第一解析度的一圖片調整成一第二解析度，包括有：以 $n \times n$ 個像素點之圖塊為單位將圖片轉換成 $n \times n$ 個 DCT 輸出值，即 $C(x,y)$ ， $x, y = 0, 1, 2, \dots, (n-2), (n-1)$ ；根據第一解析度及第二解析度取得一調整比值；根據調整比值取得一 k 值，其中調整比值大於 k/n 且小於等於 $(k+1)/n$ ；以及將 x, y 大於 k 之 $C(x,y)$ 設定為 0，據以得到 $(k+1) \times (k+1)$ 個 DCT 輸出值，最後，再藉由 iDCT 技術，以 $n \times n$ 個像素點的圖塊為單位，將 $(k+1) \times (k+1)$ 個 DCT 輸出值反轉換成具有第二解析度的圖片。

六、英文發明摘要：

十、申請專利範圍：

1. 一種 JPEG (Joint Photographic Experts Group; 聯合圖像專家小組) 圖片的解析度調整方法，用以將具有一第一解析度的一圖片調整成一第二解析度，包括有：

以 $n \times n$ 個像素點的圖塊為單位將該圖片轉換成 $n \times n$ 個 DCT (Discrete Cosine Transform; 離散餘弦變換) 輸出值，其中該 $n \times n$ 個 DCT 輸出值係為 $C(x,y)$ ， $x = 0, 1, 2, \dots, (n-2), (n-1)$ ， $y = 0, 1, 2, \dots, (n-2), (n-1)$ ，且 n 係為正整數；

根據該第一解析度及該第二解析度取得一調整比值；

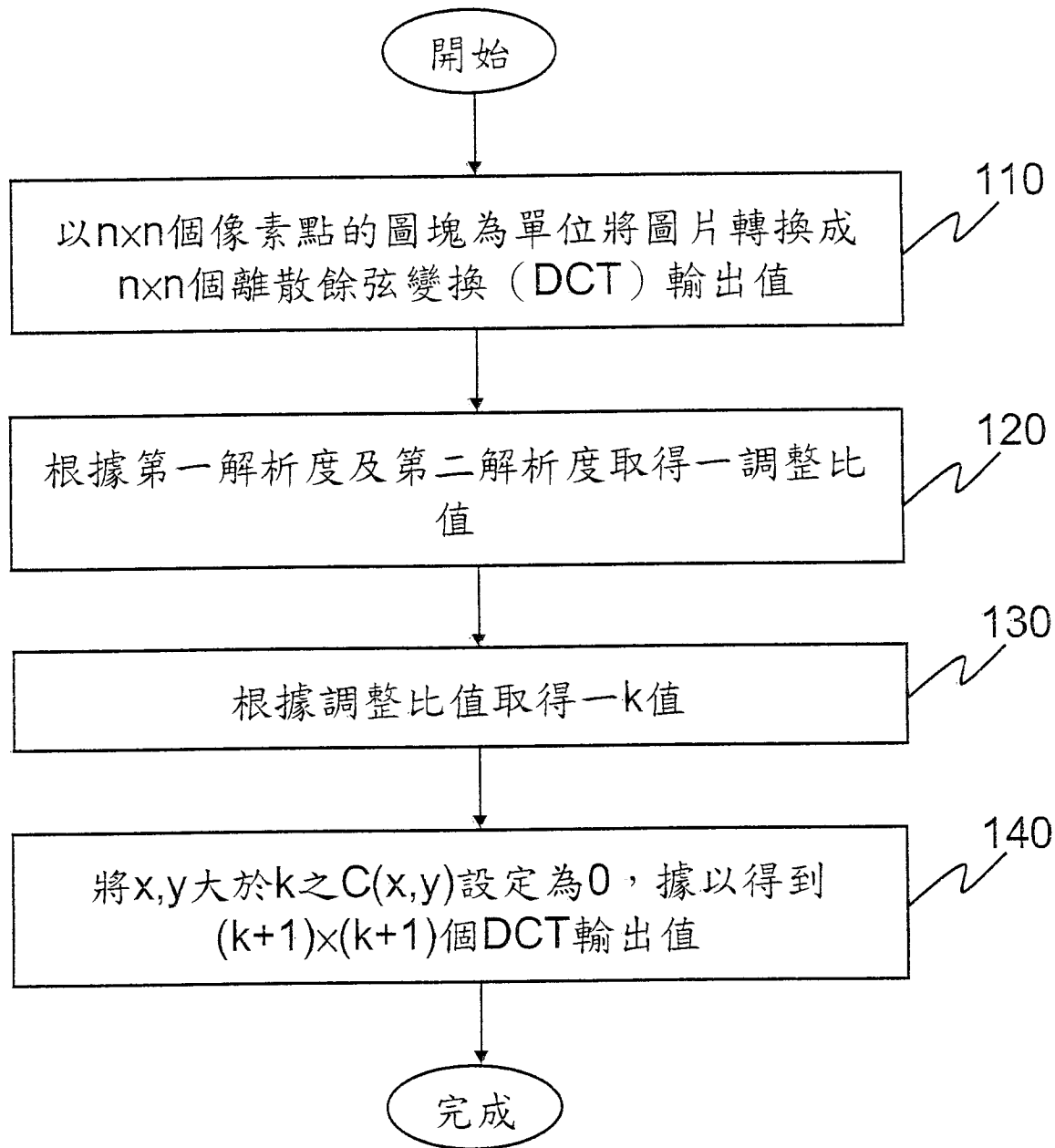
根據該調整比值取得一 k 值，其中該調整比值係大於 k/n 且小於等於 $(k+1)/n$ ；以及

將 x, y 大於 k 之 $C(x,y)$ 設定為 0，據以得到 $(k+1) \times (k+1)$ 個該 DCT 輸出值。

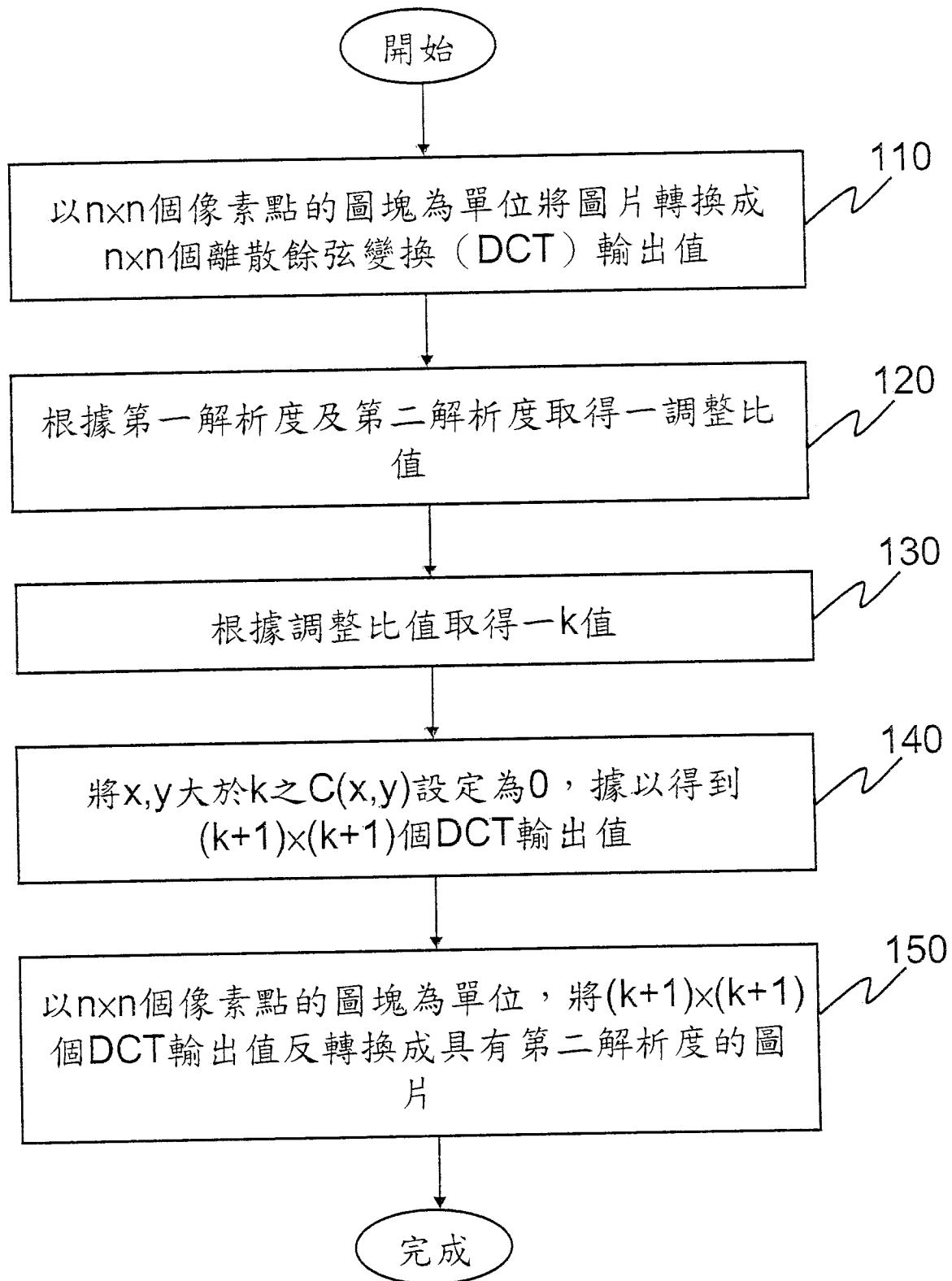
2. 如申請專利範圍第 1 項所述之 JPEG 圖片的解析度調整方法，其中於以 $n \times n$ 個像素點的圖塊為單位將該圖片轉換成 $n \times n$ 個 DCT 輸出值之步驟中，該 $n \times n$ 個 DCT 輸出值係組成一 $n \times n$ 的 DCT 圖塊，且每一該 DCT 圖塊的頻率成分由左至右、由上至下增加。
3. 如申請專利範圍第 1 項所述之 JPEG 圖片的解析度調整方法，其中於以 $n \times n$ 個像素點的圖塊為單位將該圖片轉換成 $n \times n$ 個 DCT 輸出值之步驟係利用一 DCT 技術而執行。
4. 如申請專利範圍第 1 項所述之 JPEG 圖片的解析度調整方法，

更包括有：以 $n \times n$ 個像素點的圖塊為單位，將該 $k \times k$ 個 DCT 輸出值反轉換成該圖片，其中該圖片具有該第二解析度。

5. 如申請專利範圍第 4 項所述之 JPEG 圖片的解析度調整方法，其中該以 $n \times n$ 個像素點的圖塊為單位，將該 $(k+1) \times (k+1)$ 個 DCT 輸出值反轉換成該圖片之步驟係利用一 iDCT (inverse Discrete Cosine Transform；反離散餘弦變換) 技術而執行。
6. 如申請專利範圍第 1 項所述之 JPEG 圖片的解析度調整方法，其中於該根據該調整比值取得一 k 值之步驟中，該 k 值係為大於等於 0 且小於等於 $(n-1)$ 的正整數。
7. 如申請專利範圍第 1 項所述之 JPEG 圖片的解析度調整方法，其中於根據該第一解析度及該第二解析度取得一調整比值之步驟中，該調整比值小於等於 1。



第1圖



第2圖

98. 4. 08
年 月 日 正卷 頁

頻率成分越高

頻率成分越高

C(0,0)	C(0,1)	C(0,2)	C(0,3)	C(0,4)	C(0,5)	C(0,6)	C(0,7)
C(1,0)	C(1,1)	C(1,2)	C(1,3)	C(1,4)	C(1,5)	C(1,6)	C(1,7)
C(2,0)	C(2,1)	C(2,2)	C(2,3)	C(2,4)	C(2,5)	C(2,6)	C(2,7)
C(3,0)	C(3,1)	C(3,2)	C(3,3)	C(3,4)	C(3,5)	C(3,6)	C(3,7)
C(4,0)	C(4,1)	C(4,2)	C(4,3)	C(4,4)	C(4,5)	C(4,6)	C(4,7)
C(5,0)	C(5,1)	C(5,2)	C(5,3)	C(5,4)	C(5,5)	C(5,6)	C(5,7)
C(6,0)	C(6,1)	C(6,2)	C(6,3)	C(6,4)	C(6,5)	C(6,6)	C(6,7)
C(7,0)	C(7,1)	C(7,2)	C(7,3)	C(7,4)	C(7,5)	C(7,6)	C(7,7)

第3圖

頻率成分越高

頻率成分越高

C(0,0)	C(0,1)	C(0,2)	C(0,3)	C(0,4)	C(0,5)	C(0,6)	C(0,7)
C(1,0)	C(1,1)	C(1,2)	C(1,3)	C(1,4)	C(1,5)	C(1,6)	C(1,7)
C(2,0)	C(2,1)	C(2,2)	C(2,3)	C(2,4)	C(2,5)	C(2,6)	C(2,7)
C(3,0)	C(3,1)	C(3,2)	C(3,3)	C(3,4)	C(3,5)	C(3,6)	C(3,7)
C(4,0)	C(4,1)	C(4,2)	C(4,3)	C(4,4)	C(4,5)	C(4,6)	C(4,7)
C(5,0)	C(5,1)	C(5,2)	C(5,3)	C(5,4)	C(5,5)	C(5,6)	C(5,7)
C(6,0)	C(6,1)	C(6,2)	C(6,3)	C(6,4)	C(6,5)	C(6,6)	C(6,7)
C(7,0)	C(7,1)	C(7,2)	C(7,3)	C(7,4)	C(7,5)	C(7,6)	C(7,7)

第4A圖

→ 頻率成分越高

↓ 頻率成分越高

C(0,0)	C(0,1)	C(0,2)	C(0,3)	C(0,4)	C(0,5)	C(0,6)	C(0,7)
C(1,0)	C(1,1)	C(1,2)	C(1,3)	C(1,4)	C(1,5)	C(1,6)	C(1,7)
C(2,0)	C(2,1)	C(2,2)	C(2,3)	C(2,4)	C(2,5)	C(2,6)	C(2,7)
C(3,0)	C(3,1)	C(3,2)	C(3,3)	C(3,4)	C(3,5)	C(3,6)	C(3,7)
C(4,0)	C(4,1)	C(4,2)	C(4,3)	C(4,4)	C(4,5)	C(4,6)	C(4,7)
C(5,0)	C(5,1)	C(5,2)	C(5,3)	C(5,4)	C(5,5)	C(5,6)	C(5,7)
C(6,0)	C(6,1)	C(6,2)	C(6,3)	C(6,4)	C(6,5)	C(6,6)	C(6,7)
C(7,0)	C(7,1)	C(7,2)	C(7,3)	C(7,4)	C(7,5)	C(7,6)	C(7,7)

第4B圖

98. 4. 08

→ 頻率成分越高

↓ 頻率成分越高

C(0,0)	C(0,1)	C(0,2)	C(0,3)	C(0,4)	C(0,5)	C(0,6)	C(0,7)
C(1,0)	C(1,1)	C(1,2)	C(1,3)	C(1,4)	C(1,5)	C(1,6)	C(1,7)
C(2,0)	C(2,1)	C(2,2)	C(2,3)	C(2,4)	C(2,5)	C(2,6)	C(2,7)
C(3,0)	C(3,1)	C(3,2)	C(3,3)	C(3,4)	C(3,5)	C(3,6)	C(3,7)
C(4,0)	C(4,1)	C(4,2)	C(4,3)	C(4,4)	C(4,5)	C(4,6)	C(4,7)
C(5,0)	C(5,1)	C(5,2)	C(5,3)	C(5,4)	C(5,5)	C(5,6)	C(5,7)
C(6,0)	C(6,1)	C(6,2)	C(6,3)	C(6,4)	C(6,5)	C(6,6)	C(6,7)
C(7,0)	C(7,1)	C(7,2)	C(7,3)	C(7,4)	C(7,5)	C(7,6)	C(7,7)

第4C圖

→ 頻率成分越高

↓ 頻率成分越高

C(0,0)	C(0,1)	C(0,2)	C(0,3)	C(0,4)	C(0,5)	C(0,6)	C(0,7)
C(1,0)	C(1,1)	C(1,2)	C(1,3)	C(1,4)	C(1,5)	C(1,6)	C(1,7)
C(2,0)	C(2,1)	C(2,2)	C(2,3)	C(2,4)	C(2,5)	C(2,6)	C(2,7)
C(3,0)	C(3,1)	C(3,2)	C(3,3)	C(3,4)	C(3,5)	C(3,6)	C(3,7)
C(4,0)	C(4,1)	C(4,2)	C(4,3)	C(4,4)	C(4,5)	C(4,6)	C(4,7)
C(5,0)	C(5,1)	C(5,2)	C(5,3)	C(5,4)	C(5,5)	C(5,6)	C(5,7)
C(6,0)	C(6,1)	C(6,2)	C(6,3)	C(6,4)	C(6,5)	C(6,6)	C(6,7)
C(7,0)	C(7,1)	C(7,2)	C(7,3)	C(7,4)	C(7,5)	C(7,6)	C(7,7)

第4D圖

頻率成分越高 →

頻率成分越高 ↓

C(0,0)	C(0,1)	C(0,2)	C(0,3)	C(0,4)	C(0,5)	C(0,6)	C(0,7)
C(1,0)	C(1,1)	C(1,2)	C(1,3)	C(1,4)	C(1,5)	C(1,6)	C(1,7)
C(2,0)	C(2,1)	C(2,2)	C(2,3)	C(2,4)	C(2,5)	C(2,6)	C(2,7)
C(3,0)	C(3,1)	C(3,2)	C(3,3)	C(3,4)	C(3,5)	C(3,6)	C(3,7)
C(4,0)	C(4,1)	C(4,2)	C(4,3)	C(4,4)	C(4,5)	C(4,6)	C(4,7)
C(5,0)	C(5,1)	C(5,2)	C(5,3)	C(5,4)	C(5,5)	C(5,6)	C(5,7)
C(6,0)	C(6,1)	C(6,2)	C(6,3)	C(6,4)	C(6,5)	C(6,6)	C(6,7)
C(7,0)	C(7,1)	C(7,2)	C(7,3)	C(7,4)	C(7,5)	C(7,6)	C(7,7)

第4E圖

頻率成分越高

頻率成分越高

C(0,0)	C(0,1)	C(0,2)	C(0,3)	C(0,4)	C(0,5)	C(0,6)	C(0,7)
C(1,0)	C(1,1)	C(1,2)	C(1,3)	C(1,4)	C(1,5)	C(1,6)	C(1,7)
C(2,0)	C(2,1)	C(2,2)	C(2,3)	C(2,4)	C(2,5)	C(2,6)	C(2,7)
C(3,0)	C(3,1)	C(3,2)	C(3,3)	C(3,4)	C(3,5)	C(3,6)	C(3,7)
C(4,0)	C(4,1)	C(4,2)	C(4,3)	C(4,4)	C(4,5)	C(4,6)	C(4,7)
C(5,0)	C(5,1)	C(5,2)	C(5,3)	C(5,4)	C(5,5)	C(5,6)	C(5,7)
C(6,0)	C(6,1)	C(6,2)	C(6,3)	C(6,4)	C(6,5)	C(6,6)	C(6,7)
C(7,0)	C(7,1)	C(7,2)	C(7,3)	C(7,4)	C(7,5)	C(7,6)	C(7,7)

第4F圖

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：

步驟 110.....以 $n \times n$ 個像素點的圖塊為單位
將圖片轉換成 $n \times n$ 個離散餘弦
變換 (DCT) 輸出值

步驟 120.....根據第一解析度及第二解析度
取得一調整比值

步驟 130.....根據調整比值取得一 k 值

步驟 140.....將 x, y 大於 k 之 $C(x, y)$ 設定為
0，據以得到 $(k+1) \times (k+1)$ 個 DCT
輸出值

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