



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201416995 A

(43)公開日：中華民國 103 (2014) 年 05 月 01 日

(21)申請案號：101139370

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 10 月 24 日

(51)Int. Cl.：

G06K9/62 (2006.01)

G06T7/00 (2006.01)

(71)申請人：國立交通大學(中華民國) NATIONAL CHIAO TUNG UNIVERSITY (TW)

新竹市大學路 1001 號

(72)發明人：張意政 CHANG, I CHENG (TW)；黃仲陵 HUANG, CHUNG LIN (TW)；廖祥富

LIAO, SIANG FU (TW)；陳定佑 CHEN, TING YU (TW)

(74)代理人：蔡清福

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：12 項 圖式數：4 共 24 頁

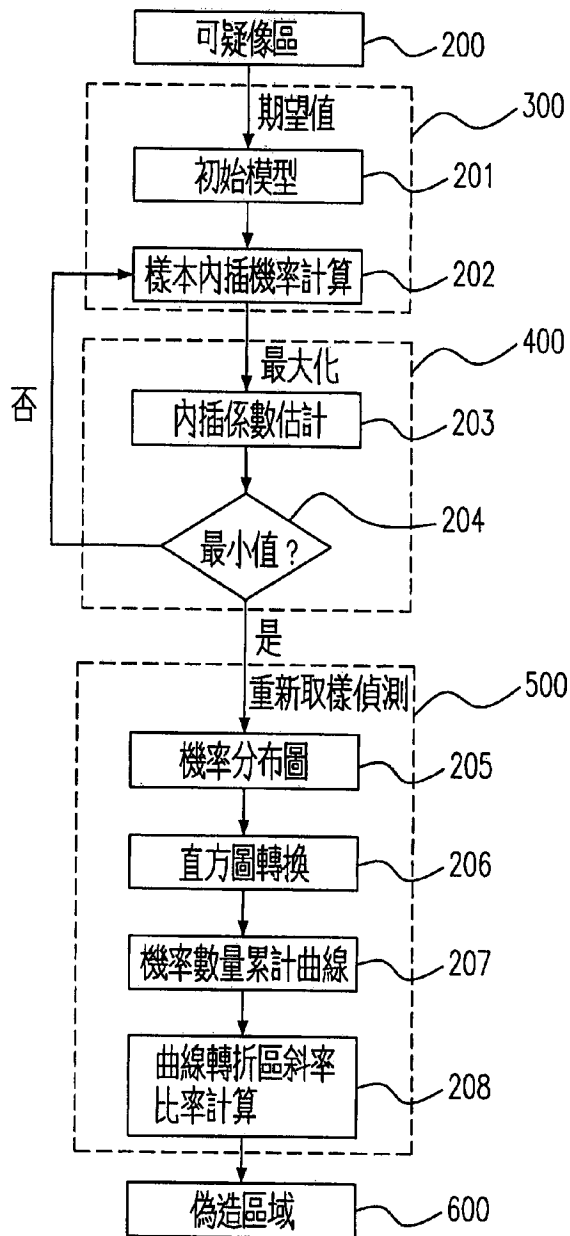
(54)名稱

偽造影像之自動式辨偽方法

THE AUTOMATIC FORGERY DETECTION METHOD FOR RESAMPLING IMAGES

(57)摘要

本發明揭露一種用以自動化辨識偽造影像之影像處理方法。該方法包含兩部分：(1)輸入一影像，自動化檢測可疑像區，該可疑像區包含顯著像區和資訊像區；(2)辨識該可疑像區，利用強化型期望值最大化(Expectation maximization, EM)演算法計算該可疑像區，利用機率分布數量統計圖之曲線斜率變化來判斷該可疑像區是否為一偽造區域。本發明為提出自動化可疑像區的檢測以及強化型期望值最大化演算法來精確的辨識偽造影像且自動標記。



- 200：可疑像區
- 201：初始模型
- 202：樣本內插機率計算
- 203：內插係數估計
- 204：最小值
- 205：機率分布圖
- 206：直方圖轉換
- 207：機率數量累計曲線
- 208：曲線轉折區斜率比率計算
- 300：期望值
- 400：最大化
- 500：重新取樣偵測
- 600：偽造區域

第2圖

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號： 101139370

※ 申請日： 101.10.04 ※IPC 分類： G06K 9/62 (2006.1)
G06T 7/00 (2006.1)

一、發明名稱：(中文/英文)

偽造影像之自動式辨偽方法

The automatic forgery detection method for resampling images

二、中文發明摘要：

本發明揭露一種用以自動化辨識偽造影像之影像處理方法。該方法包含兩部分：(1)輸入一影像，自動化檢測可疑像區，該可疑像區包含顯著像區和資訊像區；(2)辨識該可疑像區，利用強化型期望值最大化(Expectation maximization, EM)演算法計算該可疑像區，利用機率分布數量統計圖之曲線斜率變化來判斷該可疑像區是否為一偽造區域。本發明為提出自動化可疑像區的檢測以及強化型期望值最大化演算法來精確的辨識偽造影像且自動標記。

三、英文發明摘要：

This invention discloses an automatic forgery detection method for resampling images. The method includes two parts: (1) providing an image; and automatically detecting the suspicious image (which contains an salient region and an information region) within the image; (2) identifying the suspicious image; computing the suspicious image by using an enhanced expectation maximization (EM) algorithm; computing the probability histogram (p-histogram) curve of a probability map of the suspicious image to determine whether the suspicious image is a forgery image. This invention is proposed to automatically detect the

201416995

suspicious image and automatically and precisely identify/label the forgery image by using the enhanced EM algorithm.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(2)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

- | | |
|---------------|--------------|
| 200：可疑像區 | 201：初始模型 |
| 202：樣本內插機率計算 | 203：內插係數估計 |
| 204：最小值 | 205：機率分布圖 |
| 206：直方圖轉換 | 207：機率數量累計曲線 |
| 208：曲線轉折區斜率比率 | 300：期望值 |
| 計算 | |
| 400：最大化 | 500：重新取樣偵測 |
| 600：偽造區域 | |

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種影像處理方法，且特別是關於一種自動化辨識偽造影像的方法。

【先前技術】

數位影像已被大幅度地用於記錄人類生活及工作，並藉由相機、行動電話、電腦等數位科技產品透過網際網路或社群網站在人與人之間傳遞，但也衍生出偽造影像快速傳遞的可能性。因此偵測偽造影像以減少該等偽造影像流通的機會將對保護個人/法人名譽及證明拍攝影像之真實性有所幫助。

Popescu 及 Farid (2005 年)提出期望值最大化 (Expectation maximization, EM) 演算法來計算一影像中各像素間的線性內插關係，並進一步得出機率分布圖，再將該機率分布圖轉換成頻率域，以判定該影像是否經過偽造 (Popescu and Farid, IEEE Transactions on Signal Processing, 2005. 53: 758-767)。由於重製影像的機率分布圖將存在週期性訊號，若出現成對且對稱亮點則表示該影像經過重製。然而，此演算法需肉眼辨識週期性訊號，若該偽造影像的週期性訊號相當微弱，則可能被判斷為非偽造影像。

Yun 等人 (2008 年) 提出一種偵測影像是否經影像處理軟體的模糊過濾器特效化處理的方法，其是把影像分成垂直、水平和對角的影像信號，並經過 EM 演算法獲

得各別的內插係數，以內插係數找出各信號影像中具有內插特性的區域，最後整合各信號所代表的區域來判斷出影像中特效化處理之處(Yun et al., IEEE International Symposium on Consumer Electronics, 2008, pp.14-16)。然而，其判別方式並未具有明確數據，且需肉眼判斷模糊區域，但可能發生肉眼難以分辨出特效化區域的情形。

Lin 及 Huang (2009 年)所提出的 EM 演算法則用於(1)偵測經噴槍和筆刷特效化處理的數位影像，(2)結合彩色濾光片陣列(CFA)模式來轉換影像而進行模糊化偵測，以及(3)偵測來自不同相機所拍攝之影像的拼接影像(Lin et al., Proceedings of the 10th Pacific Rim Conference on Multimedia: Advances in Multimedia Information Processing, 2009, 5879: 994-998)。然而，其亦是藉由判斷機率分布圖的頻率資訊來辨識，且需肉眼判斷可疑區域。

上述習知技術均需要肉眼辨識數位影像，而無法自動辨識影像真偽且肉眼不易辨識影像背景的週期性紋理。故，有必要提供一種自動化辨識偽造影像的方法，以解決及改善習知技術的缺點。

本案申請人鑑於習知技術中的不足，經過悉心試驗與研究，並一本鍥而不捨之精神，終構思出本案，能夠克服先前技術的不足，以下為本案之簡要說明。

【發明內容】

為了克服先前技術以肉眼辨識數位影像是否經過偽造的困難度及極限，以及肉眼不易辨識影像背景的週期性紋理的問題，本發明使用新穎的強化 EM 演算法來自動化辨識數位影像的可疑區域，以判定該數位影像是否為偽造影像。

本方法無需將欲處理的影像轉換成頻域率並且無需藉由肉眼判斷，而是將欲處理的影像轉成機率數量累計曲線，藉由曲線斜率的差異度，以設定一條件式來自動判別該影像是否經過偽造，此方法可針對任意欲處理的數位影像，具有週期性排列背景的影像亦復如是，如此一來可達到準確度較高的辨識率。

因此，本案提供一種用以判斷影像真偽的影像檢測方法，包含步驟：提供一影像，該影像包含一可疑像區；辨識該可疑像區；利用期望值最大化演算法計算該可疑像區之一機率分布圖之機率數量累計曲線；以及重新取樣該可疑像區之該機率數量累計曲線，並判斷該可疑像區是否為一偽造區域。

本發明另提供一種檢測一影像之方法，其中該影像包含一可疑像區，包含：提供該影像相關之一參考統計曲線；製作該可疑像區之一偽造可能性統計曲線；以及當該偽造可能性統計曲線與該參考統計曲線之差異大於一門檻值時，則判定該可疑像區係經偽造。

【實施方式】

本案將可由以下的實施例說明而得到充分瞭解，使得熟習本技藝之人士可以據以完成之，然而本案之實施並非可由下列實施例而被限制其實施型態，熟習本技藝之人士仍可依據除既揭露之實施例的精神推演出其他實施例，該等實施例皆當屬於本發明之範圍。

本案提出一個強化的期望值最大化演算法來辨識偽造像區。以下結合第 1 圖及第 2 圖，詳細說明本發明的若干較佳實施例。

本發明整體構想即是辨識輸入影像的可疑像區，再經由強化的期望值最大化演算法進行計算與分析，獲得量化數據作為精確的判斷標準，若辨識到可疑像區，則將該輸入影像自動標記起來。

第 1 圖說明本發明由輸入影像標記可疑像區之方法的流程圖。通常在一張影像涵蓋的訊息很多，若欲得到某些特定區域的訊息，只需選定該特定區域，排除不需要的區域即可。本發明即是依照所選定的區塊進行處理來提高辨識可疑像區的精確度，同時經由新穎之強化的期望值最大化演算法來自動化辨識數位影像的可疑區域，此方法相較於利用人工手動方式去尋找與辨偽，可大幅的提升檢測之時間效率。

請繼續參閱第 1 圖，首先提供任意的影像輸入 100，接著定義資訊區域和顯著區域。在顯著區域偵測上，其係以 Zhang 等人(2010 年)之技術對影像輸入 100 進行處理 (Zhang et al., J. Computers, 2010, 5(7): 1011-1018.)，包括強度轉換 101、RGBY 轉換 102 和賈

伯過濾器(Gabor filtering) 103，而獲得三個視覺低階特徵圖(未示出)，分別為強度圖(intensity map)、色彩圖(color map)及定位圖(orientation map)。強度轉換 101 與賈伯過濾器 103 已揭示於 Zhang 等人的論文，在此不再贅述，在此僅將針對 RGBY 轉換 102 進行說明。

本發明在色彩圖的後續處理利用 RGBY 顏色幾何理論，四原色的最佳化變量比傳統 RGB 三原色多了一個自由度，且黃色(Y)比紅(R)、綠(G)、藍(B)具有更高的穿透率，可用來提高像素的亮度。再者，多了一個黃色能讓色域增加，提升欲處理影像的鮮豔度，加強視覺感受。其中，影像由三原色 RGB 轉換成 RGBY 色彩的轉換式以式(1)表示：

$$\begin{aligned}
 R &= \begin{cases} r - \frac{g+b}{2}, & R > 0 \\ 0, & R \leq 0 \end{cases}, G = \begin{cases} g - \frac{r+b}{2}, & G > 0 \\ 0, & G \leq 0 \end{cases} \\
 B &= \begin{cases} b - \frac{r+g}{2}, & B > 0 \\ 0, & B \leq 0 \end{cases}, Y = \begin{cases} \frac{r+g}{2} - b - \frac{|r-g|}{2}, & Y > 0 \\ 0, & Y \leq 0 \end{cases}
 \end{aligned} \tag{1}$$

色彩圖的計算式以式(2)表示：

$$color_map = \|R - G\| - \|B - Y\| \tag{2}$$

接著從這些低階特徵圖再去萃取出具強烈視覺感受的區塊，分別為局部顯著區(local saliency)、全局顯著區(global saliency)和稀少顯著區(rarity saliency)。局部顯著區係影像經由頻率域中的相位頻譜轉換後的結果，旨在突顯出影像的目標物和背景的邊界，以式(3)運算：

$$\begin{aligned}
f(x, y) &= F(I(x, y)) \\
p(x, y) &= P(f(x, y)) \\
S_{local}(x, y) &= g(x, y) * \left\| F^{-1}[e^{i \cdot p(x, y)}] \right\|
\end{aligned} \tag{3}$$

而全局顯著區係增強影像中目標物所在的區域範圍，以式(4)運算：

$$S_{global}(x, y) = e^{\frac{|f(x, y) - f_{avg}|}{f_{avg}}} \tag{4}$$

稀少顯著區則是統計影像中比率較少的像素值而估測為可能是顯著區域。在此，像素值經直方圖(histogram)統計，依據統計的像素值數量多寡進行排序，數量由多至少給定對應的像素值 0 至 255，如式(5)所示：

$$S_{rarity}(x, y) = \{f(x, y) \in bin_i, i \in 1, \dots, k \mid \underset{decend}{sort}[s_bin_1, \dots, s_bin_m] \rightarrow [0, 255]\} \tag{5}$$

接著整合所得到的局部顯著區、全局顯著區和稀少顯著區進行誘眼性(conspicuity)計算 104，誘眼性計算區塊 104 係根據顯著區在各影像中所占範圍的比率加以運算，以式(6)表示：

$$\begin{aligned}
V_k &= \frac{1}{M * N} \sum_{i=1}^M \sum_{j=1}^N |f_k(x, y) - f_{k,avg}| \\
C_{F,t} &= \frac{V_{local}}{\sum_k V_k} * S_{local} + \frac{V_{global}}{\sum_k V_k} * S_{global} + \frac{V_{rarity}}{\sum_k V_k} * S_{rarity}
\end{aligned} \tag{6}$$

其中， V_k 係各個顯著區在誘眼性圖中占的權重比其根據為影像中顯著範圍所佔多寡。 $k = \{\text{局部顯著區, 全局顯著區, 稀少顯著區}\}$ ， $C_{F,t}$ 為各型態 t 的誘眼性圖， $t = \{\text{強度圖, 色彩圖, 方位圖}\}$ 。當得到各個誘眼性圖時，為了確保顯著區塊形狀的完整性及所在位置的突出性，以

最大熵閾值(maximum entropy threshold)從各個誘顯性圖擷取出顯著點，依照數量、分布狀態和分布密度的關係，決定其顯著之權重比，以式(7)來表示。

$$W_{F,t} = W_{area,t} + W_{location,t} + W_{distribution,t} \quad (7)$$

其中， $W_{area} = N$ ， N 為顯著點的總數。

$$W_{location} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N Dist(sp_i, center), sp_i \text{ 為顯著點的座標位置, } center$$

$$\text{為影像中心點的位置。 } W_{distribution} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N Dist(sp_i, centroid)$$

Centroid 為誘眼性圖中顯著點分布之中心位置。

此時所得到的結果還是針對三張影像各別處理，接著進行顯著特徵整合 105，其旨在把三張可能是偽造區域的影像擷取出來整合成一張可能是偽造區域的影像，係利用誘眼性(conspicuity)計算 104 所得到的權重比率關係做整合，以式(8)表示：

$$Saliency = \frac{\frac{1}{W_{F,int}}}{\sum_t \frac{1}{W_{F,t}}} * C_{F,int} + \frac{\frac{1}{W_{F,col}}}{\sum_t \frac{1}{W_{F,t}}} * C_{F,col} + \frac{\frac{1}{W_{F,ori}}}{\sum_t \frac{1}{W_{F,t}}} * C_{F,ori} \quad (8)$$

其中， $W_{F,T}$ 為形式 t 對應於顯著點之特徵比重， $t \in \{\text{強度圖, 色彩圖, 方位圖}\}$ ，而 C_F 則為強化低階特徵圖的顯著特性之誘眼性圖。處理完所得到的影像，再經由形態學(方塊 106)獲取最佳的偵測效果，利用形態學的封閉(Closing)運算和開放(Opening)運算，將太小且疏離的區塊濾掉並將相近的區塊連接在一起，以去除微小雜訊並凸顯要偵測的區塊。最後進行區域分

割 107，以擷取所有在這一張影像中可能被偽造區塊，此區塊和下文所描述的由資訊區域偵測所擷取到的可能被偽造區塊組合形成一可疑像區 200。

在資訊區域偵測方面，主要針對臉部偵測(方塊 108)和標誌圖偵測(方塊 109)，然而，本領域的技術人士亦可針對其欲偵測之標的選擇適當的圖案作為標誌圖偵測。臉部偵測 108 進行的方式係利用 Haar-like 特徵從影像中尋找人臉，再進一步藉由 AdaBoost 演算法的人臉特徵資料庫去抽取比對與辨識，最後獲得該影像中的臉部位置。標誌圖偵測 109 則是對影像中的幾何形狀做分析，其係將欲處理的影像灰階化且過濾雜訊，再應用 Canny 邊緣偵測 (Canny, IEEE Transaction on Pattern Analysis and Machine Intelligence, 1986, 8: 679-714) 來取得物件的輪廓和線條，接著再利用其邊緣圖形的梯度特性，有效地辨識出幾何形狀及定位其位置，最後把得到該資訊區域進行區域分割 110，即為資訊偵測區塊所需的內容。將資訊區域偵測區塊及顯著區域偵測區塊所形成的集合組合為可疑像區 200。

請參閱第 2 圖，其係顯示出可疑像區 200 被判定是否為偽造區域 600 的強化期望值最大化演算法之流程圖。首先將可疑像區 200 進行期望值最大化 (Expectation Maximization)，第一步驟是計算期望值

(方塊 300)，以估計未知參數的期望值，給出當前的參數估計；第二步驟是計算最大化(方塊 400)，依據方塊 300 所得資料估計參數之最大似然估計值，而這兩個步驟可不斷地交替運算。在計算期望值 300 上，首先建立初始模型 201 之分布參數，接著預設一組內插係數組 α 做為樣本內插機率計算 202，此內插係數是用來估測各個樣本像素 $y_{i,j}$ 與其鄰近像素之間的線性關係，接著再找出各樣本 $y_{i,j}$ 屬於 M_1 類別的機率估計，如式(9)所示：

$$\Pr\{y_{i,j} \in M_1 | y_{i,j}\} = \frac{\Pr\{y_{i,j} | y_{i,j} \in M_1\}}{\sum_{k=1}^2 \Pr\{y_{i,j} | y_{i,j} \in M_k\} \Pr\{y_{i,j} \in M_k\}} \quad (9)$$

其中， M_1 是計算樣本對鄰近像素存在有線性組合關係的類別，而 M_2 則反之，是計算樣本對鄰近像素不存在線性組合關係的類別。式(9)中的 $\Pr\{y_{i,j} \in M_1\}$ 和 $\Pr\{y_{i,j} \in M_2\}$ 起始機率值都設為 $1/2$ 。由於像素數值分布為 0 至 255 ，因此 $\Pr\{y_{i,j} | y_{i,j} \in M_2\}$ 的設定值為 $1/256$ 。式(9)中的 $\Pr\{y_{i,j} | y_{i,j} \in M_1\}$ 可以表示成式(10)：

$$\Pr\{y_{i,j} | y_{i,j} \in M_1\} = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \left[\frac{-(y_{i,j} - \sum_{(a,b) \in \{-k, \dots, k\}} \alpha_{a,b} y_{i+a, j+b})}{2\sigma^2} \right] \quad (10)$$

在計算最大化 400 的部分，利用最小平方權重估測計算來重新調整內插係數 α ，得到一內插係數估計 203，如式(11)所示：

$$\alpha = (Y'WY)^{-1} Y'W_y \quad (11)$$

其中矩陣 Y 為每行樣本鄰近像素的集合，矩陣 W 為對角矩陣，其對角線上對應之值為樣本的最大近似值。將期望值 300 步驟與最大化 400 步驟以一最小值(方塊 204)判別式交替進行反覆運算，直到收斂至穩定狀態，計算出最大近似值 $\Pr\{y_{i,j} | y_{i,j} \in M_1\}$ ，進而得到一內插係數之機率值，係為機率分布圖(probability map)。

之後，重新取樣影像偵測 500，步驟的流程依序為機率分布圖 205、直方圖轉換 206、機率數量累計曲線 207 和曲線轉折區斜率及其斜率比率計算 208，本案之期望值 300、最大化 400 及重新取樣偵測 500 步驟稱為強化期望值最大化演算法，將分別說明如下：

把獲得的機率分布圖 205 經過直方圖轉換(方塊 206)而得到一機率數量累計曲線 207 (請參閱第 3 圖)，此係針對機率分布圖 205 中各個內插係數之機率值統計其數量分布。在第 3 圖中，機率值愈大的地方趨近一個指數型曲線。此外，第 3 圖的虛線提供該影像相關之一參考機率數量累計曲線，而實線則是可疑像區之機率數量累計曲線，當該可疑像區的曲線與該參考曲線之差異大於一門檻值時，則判定該可疑像區係經偽造。

請參閱第 4 圖，可疑像區的機率數量累計曲線

有一轉折分隔點，係該機率數量累計曲線中最大的斜率變化率以該最大斜率變化率之機率值為中心左右等距平移一特定機率值而確定出一斜率區，該斜率區係為曲線轉折區，該曲線轉折區以該轉折分隔點而區分一低機率區間與一高機率區間，在轉折分隔點左邊的曲線轉折區定義為低機率曲線轉折區；在轉折分隔點右邊的曲線轉折區定義為高機率曲線轉折區，利用片段線性關係計算低機率曲線轉折區的斜率得到 r_l ，計算高機率曲線轉折區的斜率得到 r_h 。當 $r_l < T_1$ 且 $r_l > T_2$ ，則判定該可疑像區為偽造區域，該影像被判定為偽造影像，其中 T_1 及 T_2 為本領域之技術人員依其實驗數據所定義之數值。若未符合 $r_l < T_1$ 且 $r_l > T_2$ ，則該可疑像區並未被判定為偽造區域，該影像也就未被判定為偽造影像。

綜上所述，本案自動式檢測偽造影像方法利用一強化期望值最大化演算法及重新取樣影像偵測來實現，克服了習知技術之缺點，提高辨識率與達成自動標定功效，在影像處理的應用上深具產業價值。實施例：

1. 一種影像檢測方法，用來判定影像真偽，包含：提供一影像，該影像包含一可疑像區；辨識該可疑像區；利用期望值最大化演算法計算該可疑像區之一機率分布圖之機率數量累計曲線；以及重新取樣該可疑像區之該機率數量累計曲線，並判斷該可疑像區是否為

- 一偽造區域。
- 2.如實施例 1 所述之檢測方法，其中該可疑像區包含一顯著區域以及一資訊區域。
- 3.如實施例 1 或 2 所述之檢測方法，其中辨識該可疑像區還包含：輸入該影像；偵測該影像之該顯著區域；偵測該影像之該資訊區域；以及找出該顯著區域及該資訊區域的合集，以形成一可疑像區序列。
- 4.如實施例 1 至 3 中任一項所述之檢測方法，其中該期望值最大化演算法加上重新取樣該可疑像區之該機率數量累積曲線的步驟係為一強化期望值最大化演算法。
- 5.如實施例 1 至 4 中任一項所述之檢測方法，其中該機率數量累計曲線係從該機率分布圖再經由一直方圖適當的轉換。
- 6.如實施例 1 至 5 中任一項所述之檢測方法，其中該重新取樣係要計算該機率數量累計曲線之一曲線轉折區斜率和其一區間比率上的差異，當該比率區間介於一門檻區間時，於該影像上標示該可疑像區為該偽造區域。
- 7.如實施例 1 至 6 中任一項所述之檢測方法，其中該曲線轉折區斜率和其該比率區間的差異計算係藉由片段線性關係去計算低機率和高機率曲線轉折區之斜率，而分別得到數值 r_l 及 r_h 。
- 8.如實施例 1 至 7 中任一項所述之檢測方法，其中當 $r_l < T_1$ 且 $r_h > T_2$ ，則判定為偽造區域，且 T_1 、 T_2 為一實驗值。

9. 一種檢測一影像之方法，其中該影像包含一可疑像區，該方法包含：提供該影像相關之一參考統計曲線；製作該可疑像區之一偽造可能性統計曲線；以及當該偽造可能性統計曲線與該參考統計曲線之差異大於一門檻值時，則判定該可疑像區係經偽造。
10. 如實施例 9 所述之方法，該方法還包含：以一期望值最大化演算法計算該可疑像區之一機率分佈圖。
11. 如實施例 9 或 10 所述之方法，該方法還包含：計算該機率分佈圖之機率數量累計曲線以及該機率數量累計曲線之一斜率；計算該斜率之變化率，並找出該變化率在最大值處所對應之一機率值；計算以該機率值為中心左右等距平移一特定機率值而確定一斜率區，該斜率區以該特定機率值而區分一低機率區間與一高機率區間；分別計算該低機率區間與該高機率區間之平均斜率；以及計算該等平均斜率之間之比率而獲得該斜率變動率。
12. 如實施例 9 至 11 中任一項所述之方法，該方法還包含：提供一標準影像；以一期望值最大化演算法計算該標準影像之一機率分佈圖；計算該機率分佈圖之該機率數量累計曲線以及該機率數量累計曲線之一斜率；以及計算該斜率之變化率，並找出該變化率在最大值處所對應之一機率值。

本發明實屬難能的創新發明，深具產業價值，援依法提出申請。此外，本發明可以由本領域技術人員做任何修改，但不脫離如所附申請專利範圍所要保護的範圍。

【圖式簡單說明】

第 1 圖係為本發明由輸入影像標記可疑像區方法之流程圖；

第 2 圖係為本發明提出一強化期望值最大化演算法之流程圖；

第 3 圖係為本發明機率數量累計曲線之示意圖；以及

第 4 圖係為本發明曲線轉折區的斜率與其斜率之示意圖。

【主要元件符號說明】

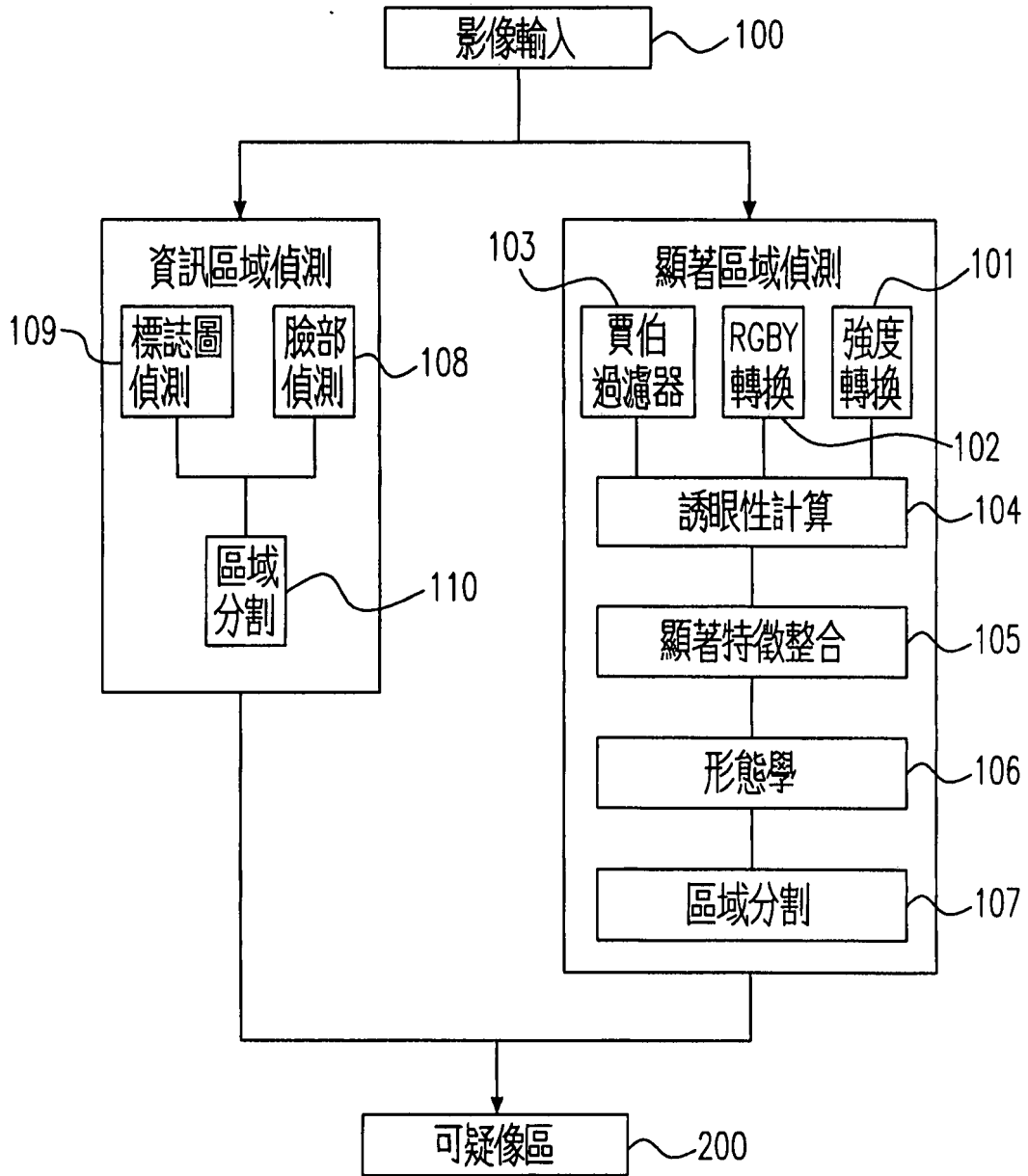
100：影像輸入	200：可疑像區
101：強度轉換	201：初始模型
102：RGBY 轉換	202：樣本內插機率計算
103：賈伯過濾器	203：內插係數估計
104：誘眼性計算	204：最小值
105：顯著特徵整合	205：機率分布圖
106：形態學	206：直方圖轉換
107：區域分割	207：機率數量累計曲線
108：臉部偵測	208：曲線轉折區斜率比率計算
109：標誌圖偵測	600：偽造區域
110：區域分割	300：期望值
400：最大化	500：重新取樣偵測

七、申請專利範圍：

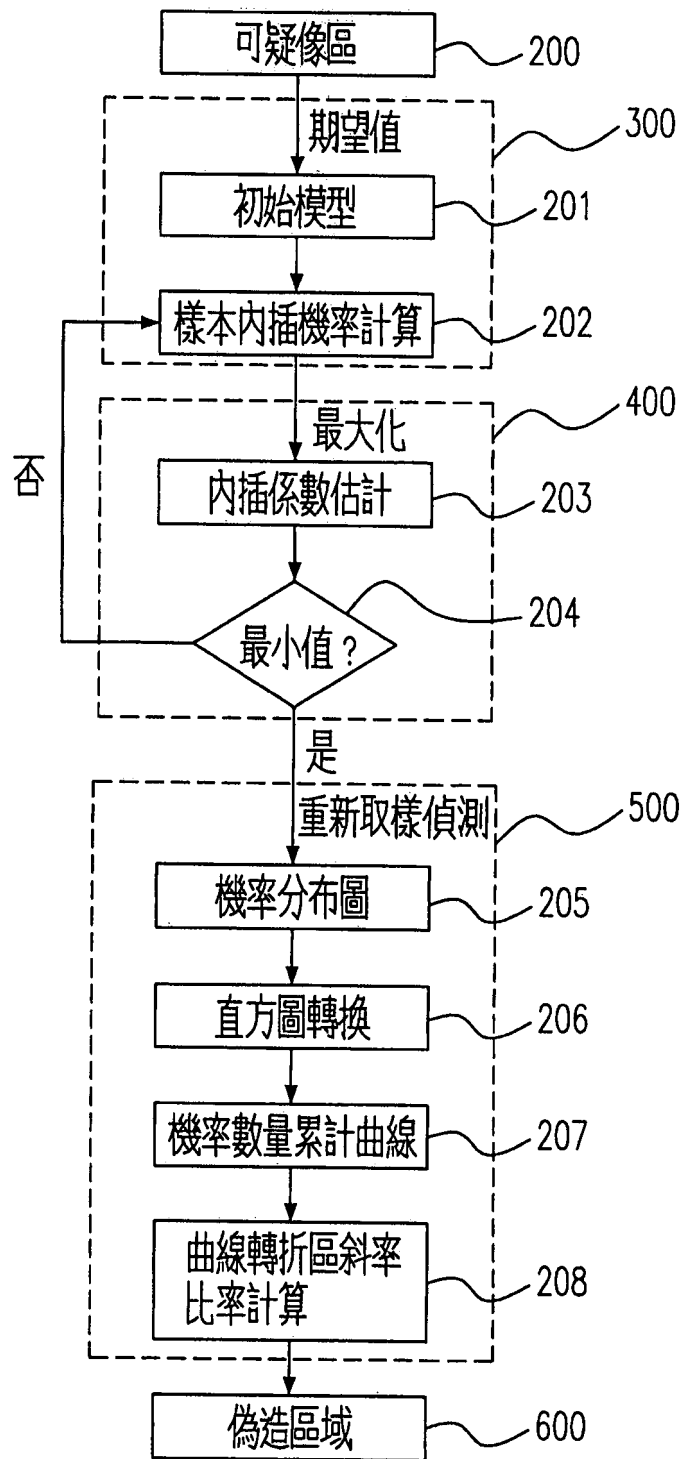
1. 一種影像檢測方法，用來判定影像真偽，包含：
提供一影像，該影像包含一可疑像區；
辨識該可疑像區；
利用期望值最大化演算法計算該可疑像區之一機率分布圖之機率數量
累計曲線；以及
重新取樣該可疑像區之該機率數量累計曲線，並判斷該可疑像區是否為
一偽造區域。
2. 如申請專利範圍第 1 項所述之檢測方法，其中該可疑像區包含一顯著區
域以及一資訊區域。
3. 如申請專利範圍第 2 項所述之檢測方法，其中辨識該可疑像區還包含：
輸入該影像；
偵測該影像之該顯著區域；
偵測該影像之該資訊區域；以及
找出該顯著區域及該資訊區域的合集，以形成一可疑像區序列。
4. 如申請專利範圍第 1 項所述之檢測方法，其中該期望值最大化演算法加
上重新取樣該可疑像區之該機率數量累積曲線的步驟係為一強化期望
值最大化演算法。
5. 如申請專利範圍第 1 項所述之檢測方法，其中該機率數量累計曲線係從
該機率分布圖再經由一直方圖適當的轉換。
6. 如申請專利範圍第 1 項所述之檢測方法，其中該重新取樣係要計算該機
率數量累計曲線之一曲線轉折區斜率和其一區間比率上的差異，當該比
率區間介於一門檻區間時，於該影像上標示該可疑像區為該偽造區域。
7. 如申請專利範圍第 6 項所述之檢測方法，其中該曲線轉折區斜率和其該
比率區間的差異計算係藉由片段線性關係去計算低機率和高機率曲線
轉折區之斜率，而分別得到數值 r_l 及 r_h 。

8. 如申請專利範圍第 7 項所述之檢測方法，其中當 $r_1 < T_1$ 且 $r_h > T_2$ ，則判定為偽造區域，且 T_1 、 T_2 為一實驗值。
9. 一種檢測一影像之方法，其中該影像包含一可疑像區，包含：
 - 提供該影像相關之一參考統計曲線；
 - 製作該可疑像區之一偽造可能性統計曲線；以及
 - 當該偽造可能性統計曲線與該參考統計曲線之差異大於一門檻值時，則判定該可疑像區係經偽造。
10. 如申請專利範圍第 9 項所述之方法，還包含：
 - 以一期望值最大化演算法計算該可疑像區之一機率分佈圖。
11. 如申請專利範圍第 10 項所述之方法，還包含：
 - 計算該機率分佈圖之機率數量累計曲線以及該機率數量累計曲線之一斜率；
 - 計算該斜率之變化率，並找出該變化率在最大值處所對應之一機率值；
 - 計算以該機率值為中心左右等距平移一特定機率值而確定一斜率區，該斜率區以該特定機率值而區分一低機率區間與一高機率區間；
 - 分別計算該低機率區間與該高機率區間之平均斜率；以及
 - 計算該等平均斜率之間之比率而獲得該斜率變動率。
12. 如申請專利範圍第 10 項所述之方法，還包含：
 - 提供一標準影像；
 - 以一期望值最大化演算法計算該標準影像之一機率分佈圖；
 - 計算該機率分佈圖之該機率數量累計曲線以及該機率數量累計曲線之一斜率；以及
 - 計算該斜率之變化率，並找出該變化率在最大值處所對應之一機率值。

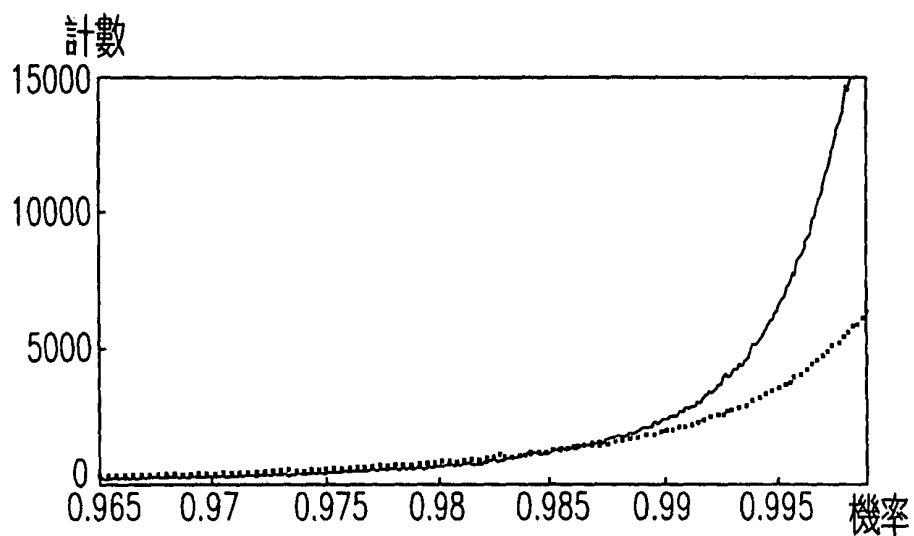
八、圖式：



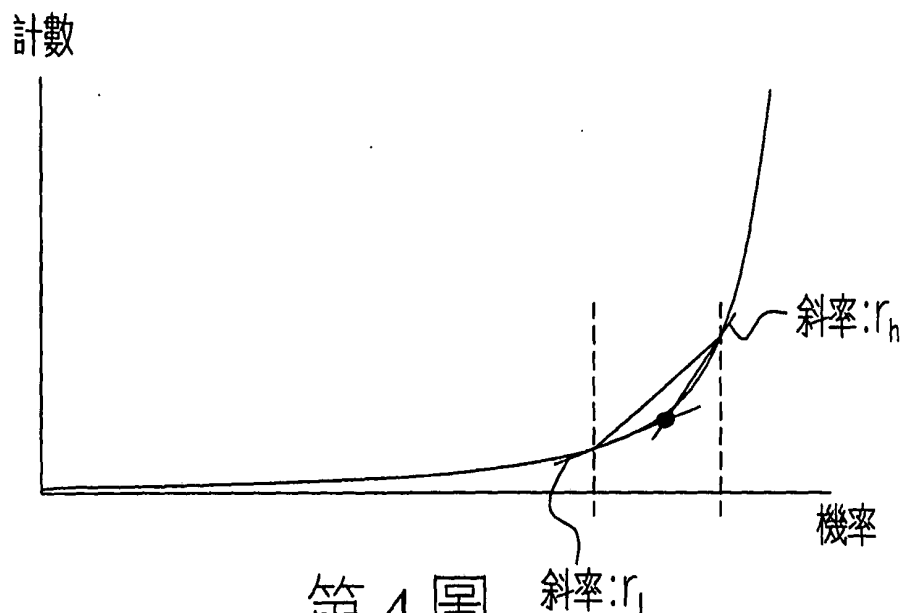
第 1 圖



第2圖



第 3 圖



第 4 圖