



(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 I485634 B

(45) 公告日：中華民國 104 (2015) 年 05 月 21 日

(21) 申請案號：099141378

(22) 申請日：中華民國 99 (2010) 年 11 月 30 日

(51) Int. Cl. : G06K9/78 (2006.01)

(71) 申請人：鴻海精密工業股份有限公司 (中華民國) HON HAI PRECISION INDUSTRY CO., LTD. (TW)

新北市土城區自由街 2 號

(72) 發明人：王光建 WANG, GUANG-JIAN (CN) ; 付小軍 FU, XIAO-JUN (CN) ; 劉夢洲 LIU, MENG-ZHOU (CN)

(56) 參考文獻：

TW 201008289A1

US 6307963B1

US 2005/0091072A1

US 2007/0040929A1

審查人員：李國福

申請專利範圍項數：10 項 圖式數：4 共 23 頁

(54) 名稱

差異影像自動識別系統及方法

SYSTEM AND METHOD FOR IDENTIFYING DIFFERENCE OF TWO IMAGES

(57) 摘要

一種差異影像自動識別系統及方法，該系統安裝並運行於電腦中，該電腦連接影像攝取設備。所述之系統包括影像獲取模組、影像計算模組、閾值產生模組、影像比對模組及影像產生模組。該系統藉由影像攝取設備攝取待測物件之拍攝影像，並從電腦之記憶體中獲取待測物件之標準影像，自動產生比對兩張影像時所需之閾值算子，並藉由比對拍攝影像與標準影像來識別該兩張影像之差異影像，並將所述之差異影像顯示於顯示器上。

The present invention provides a system and method for identifying difference of two images. The system is installed and implemented by a computer that connects with an image capturing device. The system includes an image obtaining module, an image calculation module, a threshold generating module, an image comparison module, and an image generating module. The system obtains a captured image of a target object using the image capturing device, and obtains a standard image of the target object from a storage device. The system further automatically generates a threshold value for comparing the two images to identify the different pixels of the two images, and generates a different image of the two images according to the different pixels.

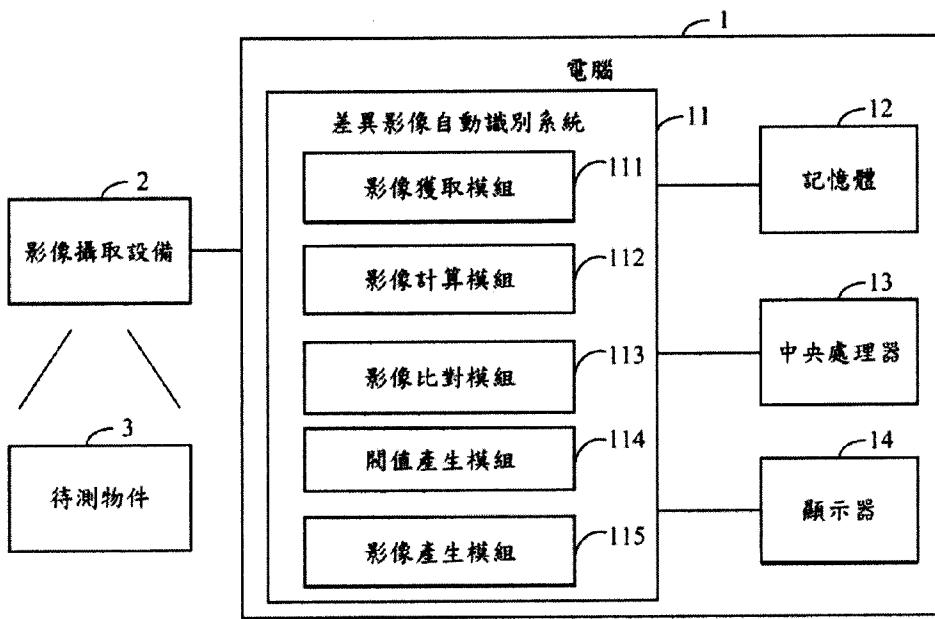


圖 1

- 1 . . . 電腦
- 11 . . . 差異影像自動識別系統
- 111 . . . 影像獲取模組
- 112 . . . 影像計算模組
- 113 . . . 影像比對模組
- 114 . . . 閾值產生模組
- 115 . . . 影像產生模組
- 12 . . . 記憶體
- 13 . . . 中央處理器
- 14 . . . 顯示器
- 2 . . . 影像攝取設備
- 3 . . . 待測物件

專利案號: 099141378



日期: 99年11月30日

公告本

發明專利說明書

(2006.01)

※申請案號: 099141378

※IPC分類: G06K 9/78

※申請日: 99.11.30

一、發明名稱:

差異影像自動識別系統及方法

System and Method for Identifying Difference of Two Images

二、中文發明摘要:

一種差異影像自動識別系統及方法，該系統安裝並運行於電腦中，該電腦連接影像攝取設備。所述之系統包括影像獲取模組、影像計算模組、閾值產生模組、影像比對模組及影像產生模組。該系統藉由影像攝取設備攝取待測物件之拍攝影像，並從電腦之記憶體中獲取待測物件之標準影像，自動產生比對兩張影像時所需之閾值算子，並藉由比對拍攝影像與標準影像來識別該兩張影像之差異影像，並將所述之差異影像顯示於顯示器上。

三、英文發明摘要:

The present invention provides a system and method for identifying difference of two images. The system is installed and implemented by a computer that connects with an image capturing device. The system includes an image obtaining module, an image calculation module, a threshold generating module, an image comparison module, and an image generating module. The system obtains a captured image of a target object using the image capturing device, and obtains a standard image of the target object from a storage device. The system further automatically generates a threshold value for comparing the two images to identify the different pixels of the two images, and generates a different image of the two images according to the different pixels.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：圖 (1)

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

電腦 1

差異影像自動識別系統 11

影像獲取模組 111

影像計算模組 112

影像比對模組 113

閾值產生模組 114

影像產生模組 115

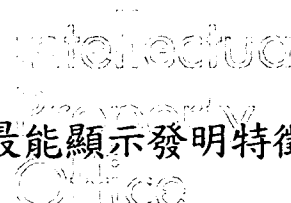
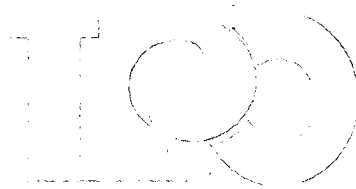
記憶體 12

中央處理器 13

顯示器 14

影像攝取設備 2

待測物件 3



五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

[0001] 本發明涉及一種影像處理系統及方法，尤其係關於一種自動識別差異影像之系統及方法。

【先前技術】

[0002] 於一般外界光源照射條件下拍攝被測物件（例如主板）之影像時，由於光源可能由一盞日光燈變為兩盞燈造成光線亮度變化干擾而導致拍攝影像與實際影像產生差異。因此，工業上需要利用光學自動檢測（Automatic Optic Inspection, AOI）設備對被測物件之拍攝影像進行光學自動檢測，來保證於自然光下拍攝中亮度之變化與週圍光影之干擾，達到定光源拍攝物件影像之效果。

[0003] 於光學自動檢測中，取得被測物影像並且與樣本影像進行比對係常用手法。現於光學自動檢測之實際應用中，通常需要產線AOI測試工程師輸入很多閾值算子（Threshold）來完成被測物影像不良位置之自動識別。然而，當檢測一張主板影像與樣本影像是否相同時，需要手工輸入一張主板影像所有閾值，大約有3000至4000個。因此，手工輸入目標影像及樣本影像之差異閾值算子來完成影像比對，其準確度不高，且需要耗費較高之人力成本。

【發明內容】

[0004] 鑒於以上內容，有必要提供一種差異影像自動識別系統及方法，能夠自動產生比對兩張影像時所需之閾值算子

，並藉由比對被測物影像與實際影像來識別該兩張影像之差異影像。

[0005] 所述之差異影像自動識別系統，安裝並運行於電腦中，該電腦連接影像攝取設備。該系統包括：影像獲取模組，用於藉由影像攝取設備攝取待測物件之拍攝影像，並從電腦之記憶體中獲取待測物件之標準影像；影像計算模組，用於根據拍攝影像之解析度與圖元RGB計算拍攝影像與標準影像於R通道上IAED平均差值之絕對值，G通道上IAED平均差值之絕對值及B通道上IAED平均差值之絕對值，將拍攝影像分割成N個圖元塊及將標準影像分割成N個圖元塊，及計算拍攝影像中每一圖元塊對應於標準影像中之圖元塊於RGB三通道上IAED之差異值，其中IAED表示影像平均能量密度；閾值產生模組，用於產生一個於比對拍攝影像與標準影像時所需之閾值算子；影像比對模組，用於根據拍攝影像中每一圖元塊與標準影像中對應之圖元塊於RGB三通道上IAED差異值之絕對值、拍攝影像與標準影像於RGB三通道上IAED之平均差值之絕對值及產生之閾值算子來判斷拍攝影像之每一圖元塊與標準影像中對應之圖元塊是否相同；影像產生模組，用於當拍攝影像之圖元塊與標準影像中對應之圖元塊相同時，從拍攝影像中清除該圖元塊，及根據拍攝影像中剩餘之圖元塊產生一幅差異影像，並將該差異影像輸出至電腦之顯示器上顯示。

[0006] 所述之差異影像自動識別方法，藉由電腦對待測物件之拍攝影像中之差異圖元塊進行識別，該電腦連接影像攝

取設備。該方法包括步驟：藉由影像攝取設備攝取待測物件之拍攝影像，並從電腦之記憶體中獲取待測物件之標準影像；根據拍攝影像之解析度與圖元RGB計算拍攝影像與標準影像於R通道上IAED平均差值之絕對值，G通道上IAED平均差值之絕對值及B通道上IAED平均差值之絕對值，其中IAED表示影像平均能量密度；將拍攝影像分割成N個圖元塊及將標準影像分割成N個圖元塊；計算拍攝影像中每一圖元塊對應於標準影像中之圖元塊於RGB三通道上IAED之差異值；產生一個比對拍攝影像與標準影像時所需之閾值算子；根據拍攝影像中每一圖元塊與標準影像中對應之圖元塊於RGB三通道上IAED差異值之絕對值、拍攝影像與標準影像於RGB三通道上IAED之平均差值之絕對值及產生之閾值算子來判斷拍攝影像之每一圖元塊與標準影像中對應之圖元塊是否相同；若拍攝影像之圖元塊與標準影像中對應之圖元塊相同，則從拍攝影像中清除該圖元塊；若拍攝影像之圖元塊與標準影像中對應之圖元塊不同，則於拍攝影像中保留該圖元塊；根據拍攝影像中剩餘之圖元塊產生一幅差異影像，並將該差異影像輸出至電腦之顯示器上顯示。

[0007] 相較於習知技術，本發明所述之差異影像自動識別系統及方法，能夠自動產生比對兩張影像時所需之閾值算子，藉由比對被測物影像與實際影像來識別該兩張影像之差異影像，可以省略手工建立閾值算子之過程，從而提高準確度及節省人力成本。

【實施方式】

[0008] 如圖1所示，係本發明差異影像自動識別系統11較佳實施例之架構圖。於本實施例中，所述之差異影像自動識別系統11安裝並運行於電腦1中，能夠自動產生比對兩張影像時所需之閾值算子（Threshold），識別被測物影像與實際影像之差異圖元塊，並根據該差異圖元塊產生兩張影像之差異影像。所述之電腦1连接有影像攝取設備2，該影像攝取設備2用於攝取待測物件3之拍攝影像，如圖4所示之拍攝影像a。於一般外界光源照射之條件下拍攝待測物件3（例如主板）之影像時，由於光源可能由一盞日光燈變為兩盞燈造成光線亮度變化而導致拍攝影像與實際影像產生差異。

[0009] 所述之電腦1包括記憶體12、中央處理器13及顯示器14。記憶體12儲存有與拍攝影像作比對之標準影像，如圖4所示之標準影像b。中央處理器13用於執行差異影像自動識別系統11，藉由比對拍攝影像與標準影像之差異圖元塊來自動識別拍攝影像之差異影像，並將該差異影像顯示於顯示器14上。

[0010] 所述之差異影像自動識別系統11包括影像獲取模組111、影像計算模組112、影像比對模組113，閾值產生模組114及影像產生模組115。本發明所稱之模組係由一系列計算指令組成之電腦程式段。於本實施例中，所述之模組係一種能夠被中央處理器13所執行並且能夠完成固定功能之電腦程式段，其儲存於所述之記憶體12中。

[0011] 所述之影像獲取模組111用於藉由影像攝取設備2攝取待測物件3之拍攝影像a，並從記憶體12中獲取待測物件3之

標準影像b。該拍攝影像a係一種於外界光源變化造成光影干擾時所拍攝待測物件3之待測影像，該標準影像b係一種於無外界光影干擾時所拍攝待測物件3之樣本影像。

[0012] 所述之影像計算模組112用於分別計算拍攝影像a與標準影像b之RGB三通道上之影像平均能量密度 (Image Average Energy Density, IAED) 值。所述之RGB三通道包括影像之R灰度通道、G灰度通道及B灰度通道。所述之影像平均能量密度IAED係指解析度為 $N \times N$ 影像中每一個圖元之平均能量密度，用於衡量影像之圖元能量之基準，其按照公式 $IAED = (R+G+B)/N/N$ 來計算該影像之圖元平均能量密度，於這個公式中之R代表所述影像中所有圖元之R值之總和，G代表所述影像中所有圖元之G值之總和，及B代表所述影像中所有圖元之B值之總和。

[0013] 於本實施例中，假設拍攝影像a之圖元為 32×32 ，其中需要處理之圖元塊（例如A1）之RGB三個通道之亮度值總和 $R=147248$ 、 $G=147760$ 、 $B=144176$ ，則該圖元塊A1之平均IAED值 $= (R+G+B)/32/32 = 428.89$ 。影像計算模組112計算拍攝影像a之R通道 $IAED_a_R = R/32/32 = 147248/32/32 = 143.80$ 、G通道 $IAED_a_G = G/32/32 = 144760/32/32 = 141.37$ ，B通道 $IAED_a_B = B/32/32 = 144176/32/32 = 140.80$ 。假設標準影像b之圖元為 32×32 ，其中RGB三個通道之亮度值總和 $R=152179$ 、 $G=135539$ 、 $B=31091$ ，影像計算模組112計算標準影像b之R通道 $IAED_b_R = R/32/32 = 152179/32/32 = 148.61$ 、G通道

$IAED_b_G = G/32/32 = 135539/32/32 = 132.36$ ，B通道

$IAED_b_B$ 值 = $31091/32/32 = 30.36$ 。

[0014] 所述之影像計算模組112還用於計算拍攝影像a與標準影像b之R通道上IAED之平均差值 D_R 之絕對值，G通道上IAED之平均差值 D_G 之絕對值，及B通道上IAED之平均差值 D_B 之絕對值。於本實施例中，拍攝影像a與標準影像b之R通道上IAED之平均差值 D_R 等於 $IAED_a_R$ 值減去 $IAED_b_R$ 值之絕對值，G通道上IAED之平均差值 D_G 等於 $IAED_a_G$ 值減去 $IAED_b_G$ 值之絕對值，及B通道上IAED之平均差值 D_B 等於 $IAED_a_B$ 值減去 $IAED_b_B$ 值之絕對值。例如，平均差值

$$D_R = IAED_a_R - IAED_b_R = 143.80 - 148.61 = -4.81$$

取四捨五入之絕對值為5；平均差值

$$D_G = IAED_a_G - IAED_b_G = 141.37 - 132.36 = 9.01$$

取四捨五入之絕對值為9；平均差值

$$D_B = IAED_a_B - IAED_b_B = 140.80 - 30.36 = 110.44$$

取四捨五入之絕對值為110。

[0015] 所述之影像計算模組112用於將拍攝影像a分割成N個圖元塊，如圖4所示之圖元塊 $A1, A2, \dots, An$ ，及將標準影像b分割成N個圖元塊，如圖4所示之圖元塊 $B1, B2, \dots, Bn$ 。影像計算模組112還用於分別計算拍攝影像a中之每一圖元塊 An 對應於標準影像b中之每一圖元塊 Bn 於RGB三通道上IAED之差異值。於本實施例中，影像計算模組112為每一圖元塊建立圖元塊索引 n_Index ，並令 $n_Index=1$ ，開始計算圖元塊 An 與圖元塊 Bn 於R通道上

IAED之差異值 D_{Rn} 之絕對值，於G通道上IAED之差異值 D_{Gn} 之絕對值，及於B通道上IAED之差異值 D_{Bn} 之絕對值。於本實施例中，每一圖元塊 A_n 對應之每一圖元塊 B_n 於RGB三通道上IAED之差異值 D_{Rn} 、 D_{Gn} 及 D_{Bn} 之計算方法與上述計算拍攝影像a與標準影像b於RGB三通道上IAED之IAED之平均差值 D_R 、 D_G 及 D_B 之方法相同，而此處所取之R、G、B之值只限於每個圖元塊上之所有點RGB之總和。

[0016] 所述之影像比對模組113用於根據每一圖元塊 A_n 與對應之圖元塊 B_n 於RGB三通道上IAED之差異值、影像比對之閾值算子及拍攝影像a與標準影像b於RGB三通道上IAED之平均差值來判斷圖元塊 A_n 與圖元塊 B_n 中之影像資料是否相同。於本實施例中，影像比對模組113判斷差異值 D_{Rn} 之絕對值是否大於閾值算子與平均差值 D_R 之絕對值之乘積，差異值 D_{Gn} 之絕對值是否大於閾值算子與平均差值 D_G 之絕對值之乘積，及差異值 D_{Bn} 之絕對值是否大於閾值算子與平均差值 D_B 之絕對值之乘積。亦即，影像比對模組113判斷不等式 $D_{Rn} > T \times D_R$ 、不等式 $D_{Gn} > T \times D_G$ 與不等式 $D_{Bn} > T \times D_B$ 中兩個或以上不等式是否成立，其中T為閾值算子。

[0017] 所述之閾值產生模組114用於自動產生一個比對拍攝影像a與標準影像b時所需之閾值算子T，該閾值算子T之產生方法將於圖3中描述。

[0018] 所述之影像產生模組115用於當圖元塊 A_n 與圖元塊 B_n 中之影像資料相同時，從拍攝影像a中清除該圖元塊 A_n 。當圖

元塊 A_n 與圖元塊 B_n 中之影像資料不同時，於拍攝影像 a 中保留該圖元塊 A_n 。當拍攝影像 a 中所有圖元塊 A_n 與圖元塊 B_n 比對完畢後，影像產生模組115根據所有保留之圖元塊 A_n 產生一幅差異影像，並將該差異影像輸出至顯示器14上進行顯示，或將該差異影像儲存於記憶體12中。

[0019] 如圖2所示，係本發明差異影像自動識別方法較佳實施例之流程圖。於本實施例中，該方法能夠自動產生兩張影像比對時所需之閾值算子，藉由比對被測影像與實際影像來識別差異圖元塊，並根據差異圖元塊產生兩張影像之差異影像。

[0020] 步驟S20，影像獲取模組111藉由影像攝取設備2攝取待測物件3之拍攝影像 a ，並從記憶體12中獲取待測物件3之標準影像 b 。該拍攝影像 a 係一種於外界光源變化造成光影干擾時所拍攝待測物件3之待測影像，該標準影像 b 係一種於無外界光影干擾時所拍攝待測物件3之樣本影像。

[0021] 步驟S21，影像計算模組112計算拍攝影像 a 與標準影像 b 之RGB三通道上之IAED值，並分別計算拍攝影像 a 與標準影像 b 於R通道上IAED值之平均差值 D_R 之絕對值，於G通道上IAED值之平均差值 D_G 之絕對值，及於B通道上IAED值之平均差值 D_B 之絕對值。所述之IAED係指解析度為 $N \times N$ 影像中每一個圖元之平均能量密度，用於衡量影像之圖元能量之基準，其按照公式 $IAED = (R+G+B)/N/N$ 來計算該影像之圖元平均能量密度。

[0022] 步驟S22，影像計算模組112將拍攝影像 a 分割成 N 個圖元

塊，如圖4所示之圖元塊A1, A2, ... An, 及將標準影像b分割成N個圖元塊，如圖4所示之圖元塊B1, B2, ... Bn。

[0023] 步驟S23，影像計算模組112為每一圖元塊An與每一圖元塊Bn建立圖元塊索引n_Index，並令n_Index=1。

[0024] 步驟S24，影像計算模組112分別計算圖元塊An與圖元塊Bn於R通道上IAED之差異值D_Rn之絕對值，於G通道上IAED之差異值D_Gn之絕對值，及於B通道上IAED之差異值D_Bn之絕對值。

[0025] 步驟S25，影像比對模組113根據圖元塊An與圖元塊Bn於RGB三通道上IAED之差異值、影像比對之閾值算子及拍攝影像a與標準影像b於RGB三通道上IAED之平均差值來判斷圖元塊An與圖元塊Bn中之影像資料是否相同。於本實施例中，影像比對模組113判斷不等式 $D_{Rn} > T \times D_R$ 、不等式 $D_{Gn} > T \times D_G$ 與不等式 $D_{Bn} > T \times D_B$ 中兩個或以上是否成立，其中T為閾值算子，該閾值算子T之產生方法將於圖3描述。

[0026] 若圖元塊An與圖元塊Bn中之影像資料不同，步驟S26，影像產生模組115則於拍攝影像a中保留該圖元塊An。若圖元塊An與圖元塊Bn中之影像資料相同，步驟S27，影像產生模組115則從拍攝影像a中清除該圖元塊An。

[0027] 步驟S28，影像比對模組113判斷圖元索引n_Index值是否小於拍攝影像a之圖元塊數N，亦即判斷拍攝影像a中每一圖元塊An是否與圖元塊Bn已比對完畢。若還有圖元塊

A_n 與圖元塊 B_n 未作比對，則執行步驟S29；若所有圖元塊 A_n 與圖元塊 B_n 已比對完畢，則執行步驟S30。

[0028] 步驟S29，影像比對模組113將圖元索引 n_Index 值做 $n_Index = n_Index + 1$ 運算，而後執行步驟S24。步驟S30，影像產生模組115計算拍攝影像a中保留之圖元塊 A_n 之總數 D_n ，根據所有保留之圖元塊 A_n 產生一幅差異影像，並將該差異影像輸出至顯示器14上進行顯示，或將該差異影像儲存於記憶體12中。

[0029] 如圖3所示，係圖2中步驟S25所需閾值算子產生方法之流程圖。步驟S31，閾值產生模組114設置閾值參量 T_n ，設置 T_n 之最小閾值 x 及最大閾值 y ，並於 T_n 之最小閾值 x 及最大閾值 y 範圍內將 T_n 以預定步長劃分為具有 S 個閾值之閾值序列 $(T_{n1}, T_{n2}, \dots, T_{ni}, \dots, T_{ns})$ 。於本實施例中，最小閾值 x 設置為2.0，最大閾值 y 設置為30，預定步長設置為0.1。

[0030] 步驟S32，閾值產生模組114利用閾值序列中之每一閾值參量 T_{ni} 計算拍攝影像a被劃分為 M 個圖元塊之差異圖元塊數目 D_mi ，並構造第一差異圖元值序列 $(P_{m1}, P_{m2}, \dots, P_{mi}, \dots, P_{ms})$ ，其中 $P_{mi} = D_mi \times M \times M$ ， $i = 1, 2, \dots, S$ 。

[0031] 步驟S33，閾值產生模組114利用閾值序列中之每一閾值參量 T_{ni} 計算拍攝影像a被劃分為 N 個圖元塊之差異圖元塊數目 D_ni ，並構造第二差異圖元值序列 $(P_{n1}, P_{n2}, \dots, P_{ni}, \dots, P_{ns})$ ，其中 $P_{ni} = D_ni \times N \times N$ ， $i = 1, 2, \dots, S$ 。

。

[0032] 步驟S34，閾值產生模組114逐步比對第一差異圖元值序列($P_{m1}, P_{m2}, \dots, P_{mi}, \dots, P_{ms}$)中之每一元素與第二差異圖元值序列($P_{n1}, P_{n2}, \dots, P_{ni}, \dots, P_{ns}$)中之每一元素來找出差異圖元最小值 $D_p = P_{mi} - P_{ni}$ 所對應之 i 值。

[0033] 步驟S35，閾值產生模組114將 i 值於閾值序列($T_{n1}, T_{n2}, \dots, T_{ni}, \dots, T_{ns}$)中所對應之閾值 T_{ni} 作為最佳閾值 T 。假如閾值產生模組114找出差異圖元最小值 D_p 對應之 i 值為10，則閾值序列($T_{n1}, T_{n2}, \dots, T_{ns}$)中之 $T_{n10} = 2.0 + 0.1 \times 10 = 3.0$ ，即閾值產生模組114產生之最佳閾值 T 為3.0。

[0034] 以上所述僅為本發明之較佳實施例而已，且已達廣泛之使用功效，凡其他未脫離本發明所揭示之精神下所完成之均等變化或修飾，均應包含於下述之申請專利範圍內。

。

【圖式簡單說明】

[0035] 圖1係本發明差異影像自動識別系統較佳實施例之架構圖。

[0036] 圖2係本發明差異影像自動識別方法較佳實施例之流程圖。

[0037] 圖3係圖2中步驟S25所需閾值算子產生方法之流程圖。

[0038] 圖4係拍攝影像與標準影像被劃分為 N 個圖元塊之示意圖。

【主要元件符號說明】

- [0039] 電腦 1
- [0040] 差異影像自動識別系統 11
- [0041] 影像獲取模組 111
- [0042] 影像計算模組 112
- [0043] 影像比對模組 113
- [0044] 閾值產生模組 114
- [0045] 影像產生模組 115
- [0046] 記憶體 12
- [0047] 中央處理器 13
- [0048] 顯示器 14
- [0049] 影像攝取設備 2
- [0050] 待測物件 3



Intellective
Property
Office

七、申請專利範圍：

1. 一種差異影像自動識別系統，安裝並運行於電腦中，該電腦連接有影像攝取設備，該系統包括：

影像獲取模組，用於藉由影像攝取設備攝取待測物件之拍攝影像，並從電腦之記憶體中獲取待測物件之標準影像；

影像計算模組，用於根據拍攝影像之解析度與圖元RGB計算拍攝影像與標準影像於R通道上IAED平均差值之絕對值，G通道上IAED平均差值之絕對值及B通道上IAED平均差值之絕對值，將拍攝影像分割成N個圖元塊及將標準影像分割成N個圖元塊，及計算拍攝影像中每一圖元塊對應於標準影像中之圖元塊於RGB三通道上IAED之差異值，其中IAED表示影像平均能量密度；

閾值產生模組，用於產生一個於比對拍攝影像與標準影像時所需之閾值算子；

影像比對模組，用於根據拍攝影像中每一圖元塊與標準影像中對應之圖元塊於RGB三通道上IAED差異值之絕對值、拍攝影像與標準影像於RGB三通道上IAED平均差值之絕對值及產生之閾值算子來判斷拍攝影像之每一圖元塊與標準影像中對應之圖元塊是否相同；

影像產生模組，用於當拍攝影像之圖元塊與標準影像中對應之圖元塊相同時從拍攝影像中清除該圖元塊，及根據拍攝影像中剩餘之圖元塊產生一幅差異影像，並將該差異影像輸出至電腦之顯示器上顯示。

2. 如申請專利範圍第1項所述之差異影像自動識別系統，其中，所述之IAED係指解析度為 $N \times N$ 影像中每一個圖元之平

均能量密度，其按照公式 $IAED=(R+G+B)/N/N$ 來計算該影像之圖元平均能量密度。

- 3 . 如申請專利範圍第1項所述之差異影像自動識別系統，其中，所述之影像計算模組還用於為拍攝影像中每一圖元塊與標準影像中每一圖元塊建立圖元塊索引。

- 4 . 如申請專利範圍第1項所述之差異影像自動識別系統，其中，所述之影像比對模組判斷拍攝影像之每一圖元塊與標準影像中對應之圖元塊是否相同包括步驟：

判斷拍攝影像中每一圖元塊與標準影像中對應之圖元塊於R通道上IAED差異值之絕對值是否大於閾值算子與拍攝影像與標準影像於R通道上IAED平均差值之絕對值之乘積；
判斷拍攝影像中每一圖元塊與標準影像中對應之圖元塊於G通道上IAED差異值之絕對值是否大於閾值算子與拍攝影像與標準影像於G通道上IAED平均差值之絕對值之乘積；
判斷拍攝影像中每一圖元塊與標準影像中對應之圖元塊於G通道上IAED差異值之絕對值是否大於閾值算子與拍攝影像與標準影像於G通道上IAED平均差值之絕對值之乘積；
若滿足上述三個判斷條件之兩個或兩個以上，則所述拍攝影像之每一圖元塊與標準影像中對應之圖元塊相同。

- 5 . 如申請專利範圍第1項所述之差異影像自動識別系統，其中，所述之閾值產生模組產生閾值算子之包括步驟：

構造一個具有S個閾值之閾值序列；

利用閾值序列中每一閾值計算拍攝影像被劃分為M個圖元塊之差第一異圖元塊數目，並根據第一差異圖元塊數目構造第一差異圖元值序列；

利用閾值序列中每一閾值計算拍攝影像被劃分為N個圖元

塊之第二差異圖元塊數目，並根據第二差異圖元塊數目構造第二差異圖元值序列；

逐步比對第一差異圖元值序列中每一元素與第二差異圖元值序列中每一元素來找出差異圖元最小值所對應之差異圖元塊編號 i 值，其中 $i=1, 2, \dots, S$ ；

將 i 值於閾值序列中所對應之閾值作為最佳之閾值算子。

6. 一種差異影像自動識別方法，藉由電腦對待測物件之拍攝影像中之差異圖元塊進行識別，該電腦連接有影像攝取設備，該方法包括步驟：

藉由影像攝取設備攝取待測物件之拍攝影像，並從電腦之記憶體中獲取待測物件之標準影像；

根據拍攝影像之解析度與圖元RGB計算拍攝影像與標準影像於R通道上IAED平均差值之絕對值，G通道上IAED平均差值之絕對值及B通道上IAED平均差值之絕對值，其中IAED表示影像平均能量密度；

將拍攝影像分割成 N 個圖元塊及將標準影像分割成 N 個圖元塊；

計算拍攝影像中每一圖元塊對應於標準影像中之圖元塊於RGB三通道上IAED之差異值；

產生一個比對拍攝影像與標準影像時所需之閾值算子；

根據拍攝影像中每一圖元塊與標準影像中對應之圖元塊於RGB三通道上IAED差異值之絕對值、拍攝影像與標準影像於RGB三通道上IAED平均差值之絕對值及產生之閾值算子來判斷拍攝影像之每一圖元塊與標準影像中對應之圖元塊是否相同；

若拍攝影像之圖元塊與標準影像中對應之圖元塊相同，則

從拍攝影像中清除該圖元塊；

若拍攝影像之圖元塊與標準影像中對應之圖元塊不同，則於拍攝影像中保留該圖元塊；

根據拍攝影像中剩餘之圖元塊產生一幅差異影像，並將該差異影像輸出至電腦之顯示器上顯示。

7. 如申請專利範圍第6項所述之差異影像自動識別方法，其中，所述之IAED係指解析度為 $N \times N$ 影像中每一個圖元之平均能量密度，其按照公式 $IAED = (R+G+B)/N/N$ 來計算該影像之圖元平均能量密度。

8. 如申請專利範圍第6項所述之差異影像自動識別方法，還包括分別為拍攝影像中每一圖元塊與標準影像中每一圖元塊建立圖元塊索引之步驟。

9. 如申請專利範圍第6項所述之差異影像自動識別方法，其中，所述之判斷拍攝影像之每一圖元塊與標準影像中對應之圖元塊是否相同之步驟包括：

判斷拍攝影像中每一圖元塊與標準影像中對應之圖元塊於R通道上IAED差異值之絕對值是否大於閾值算子與拍攝影像與標準影像於R通道上IAED平均差值之絕對值之乘積；

判斷拍攝影像中每一圖元塊與標準影像中對應之圖元塊於G通道上IAED差異值之絕對值是否大於閾值算子與拍攝影像與標準影像於G通道上IAED平均差值之絕對值之乘積；

判斷拍攝影像中每一圖元塊與標準影像中對應之圖元塊於B通道上IAED差異值之絕對值是否大於閾值算子與拍攝影像與標準影像於B通道上IAED平均差值之絕對值之乘積；

若滿足上述三個判斷條件之兩個或兩個以上，則所述拍攝影像之每一圖元塊與標準影像中對應之圖元塊相同。

10 . 如申請專利範圍第6項所述之差異影像自動識別方法，其中，所述之產生閾值算子之步驟包括：

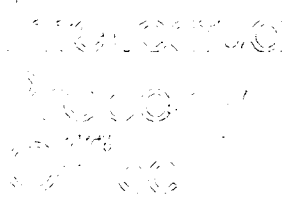
構造一個具有S個閾值之閾值序列；

利用閾值序列中每一閾值計算拍攝影像被劃分為M個圖元塊之第一差異圖元塊數目，並根據第一差異圖元塊數目構造第一差異圖元值序列；

利用閾值序列中每一閾值計算拍攝影像被劃分為N個圖元塊之第二差異圖元塊數目，並根據第二差異圖元塊數目構造第二差異圖元值序列；

逐步比對第一差異圖元值序列中每一元素與第二差異圖元值序列中每一元素來找出差異圖元最小值所對應之差異圖元塊編號i值，其中 $i=1, 2, \dots, S$ ；

將i值於閾值序列中所對應之閾值作為最佳之閾值算子。



八、圖式：

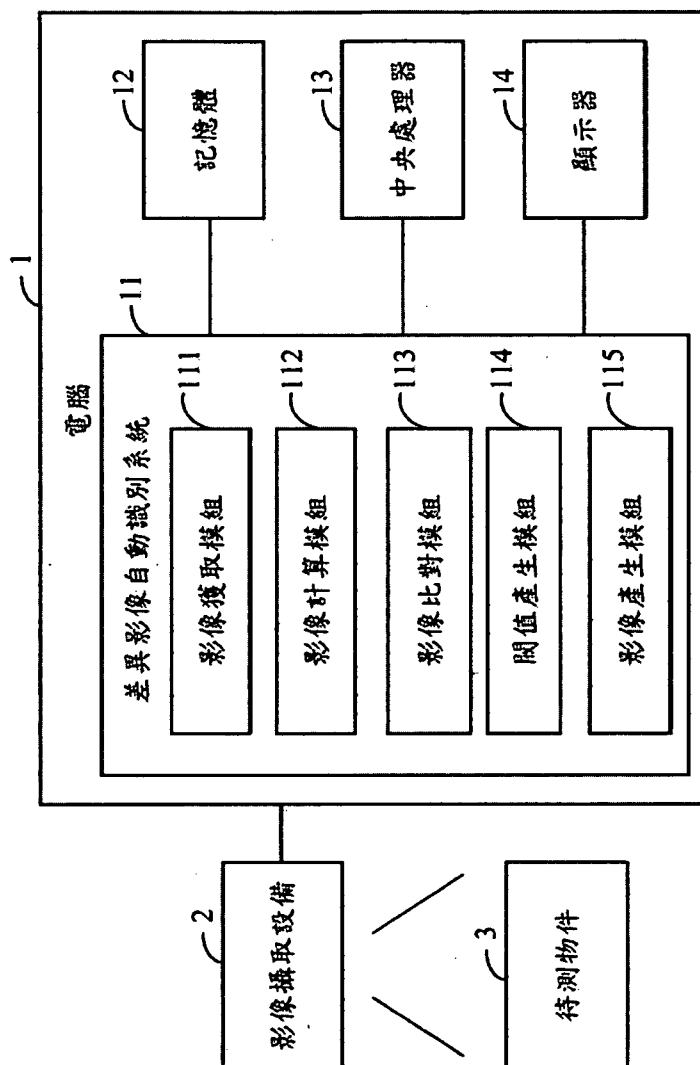


圖 1

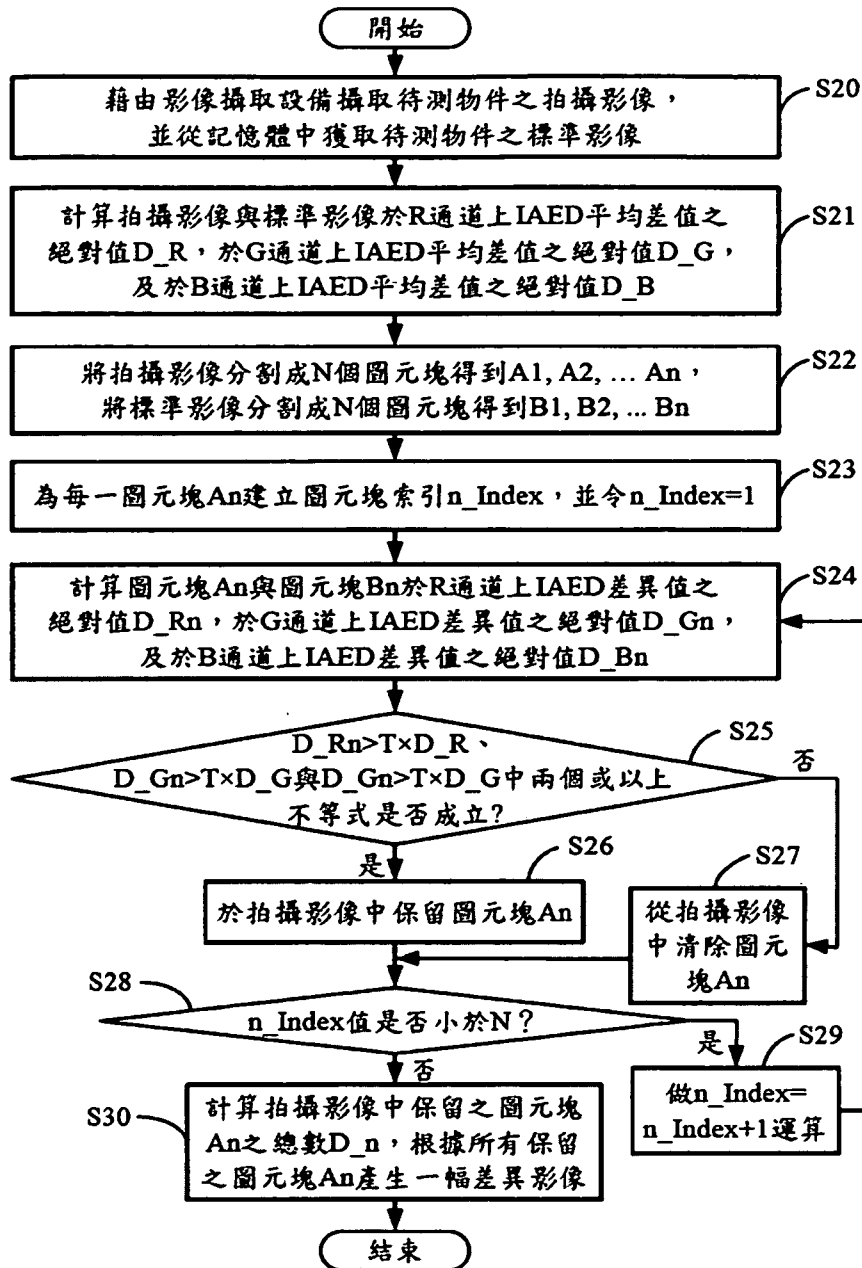


圖 2

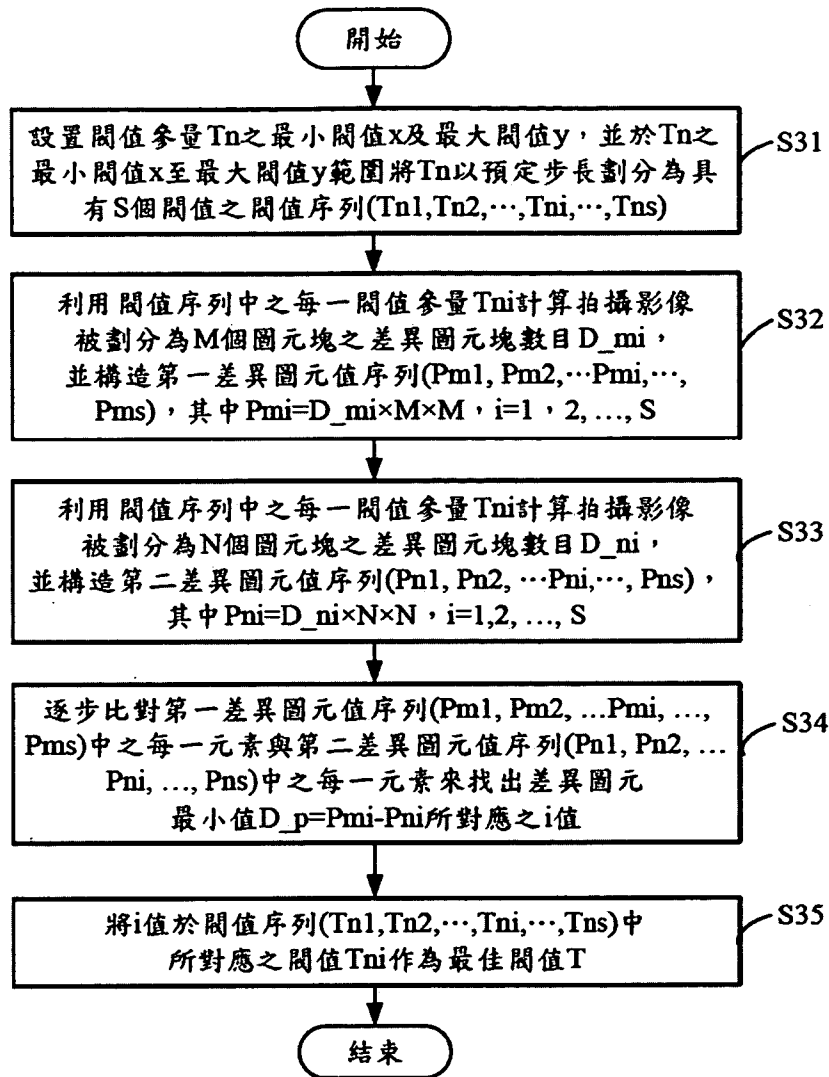


圖 3

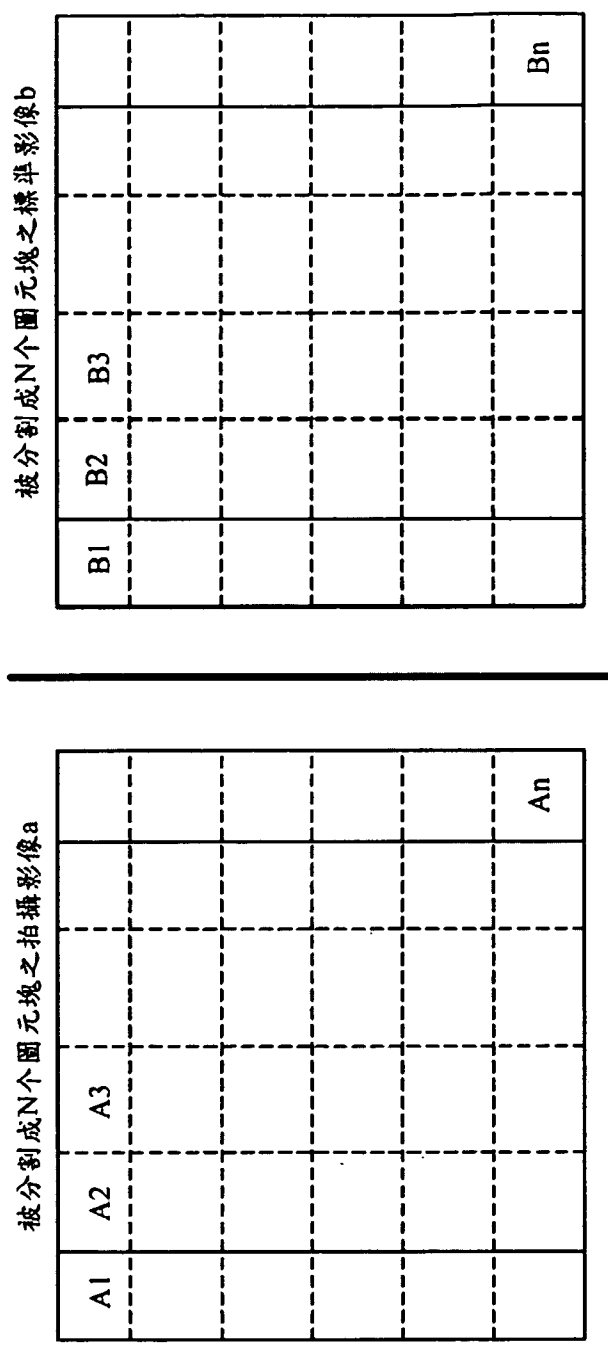


圖 4