公告本

申請日期	89 年 ~~7 月 27~~ 日
案號	89115037
類別	G06K 9/00

A4
C4

（以上各欄由本局填註）

571246

發明 新型 專利說明書

一、發明 新型 名稱	中文	動態影像辨識系統及方法
	英文	System and method for dynamic image recognition
二、發明 創作 人	姓名	(1) 馬克・狄揚 DeYong, Mark R. (2) 傑夫・紐貝利 Newberry, Jeff E. (3) 約翰・葛雷斯 Grace, John W.
	國籍	(1) 美國 (2) 美國 (3) 美國
	住、居所	(1) 美國德州圓石史迪爾麥道考夫十七號 17 Stillmeadow Cove, Round Rock, TX 78664, U. S. A. (2) 美國德州福樂格維爾克里特路一四一四號 1414 Crete Lane, Pflugerville, TX 78660, U. S. A. (3) 美國德州奧斯汀塔泰卻大道一四九〇四號 14904 Thatacher Drive, Austin, TX 78717, U. S. A.
三、申請人	姓名（名稱）	(1) 解析推論系統有限公司 Intelligent Reasoning Systems, Inc.
	國籍	(1) 美國
	住、居所（事務所）	(1) 美國德州奧斯汀麥可安吉羅路一〇〇號九〇〇室 100 Michael Angelo Way, Suite 900, Austin, TX 78728, U. S. A.
	代表人姓名	(1) 史蒂芬・強恩 Gunn, Stephen

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

571246

10 17

申請日期	89 年 ~~7 月 27~~ 日
案號	89115037
類別	

A4
C4

（以上各欄由本局填註）

發明 新型 專利說明書

一、發明 新型 名稱	中文	
	英文	
二、發明 創作 人	姓名	⑷ 湯瑪斯・艾斯克里吉 Eskridge, Thomas C.
	國籍	⑷ 美國
	住、居所	⑷ 美國德州奧斯汀旗棒大道四一〇五號 4105 Flagstaff Drive, Austin, TX 78759, U. S. A.
三、申請人	姓名（名稱）	
	國籍	
	住、居所（事務所）	
	代表人姓名	

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

（由本局填寫）

承辦人代碼：	A6 B6
大　　類：	
ＩＰＣ分類：	

本案已向：

國（地區）	申請專利，申請日期：	案號：	，□有　□無主張優先權
美國	1999 年　7 月 28 日	09/363,004	☑有主張優先權

有關微生物已寄存於：　　，寄存日期：　　，寄存號碼：

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄）

裝　訂　線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（１）

發明之技術領域：

本發明係大致有關影像處理、圖型辨識、及機器視覺之領域，尤係有關一種用於自動化動態影像辨識的包括軟體程式之系統及方法，該系統及方法可利用視覺影像及對視覺影像之分析而偵測並分類印刷電路板上的缺陷。

發明背景：

大多數的製造產品都經過品管檢驗週期，嘗試減少離開製造設施的有缺陷產品之數目。尤其在電子印刷電路總成（Printed Wiring Assembly；簡稱ＰＷＡ）工業中，經常在ＰＷＡ製造週期的數個時點上執行目視檢驗。對於ＰＷＡ檢驗而言，目視檢驗所檢查出來的組件層級的缺陷包括：缺組件、方位錯誤、未對準、組件損壞、及外物。

許多製造業已嘗試以自動化方式檢驗其中包括ＰＷＡ之物體，以便嘗試：（１）減少未被偵測到的缺陷及人工目視檢驗中報告的假性缺陷之數目，（２）縮短執行檢驗所需的時間，並因而縮短總製造週期時間，以及（３）降低與人工目視檢驗相關聯的人工成本。在需要迅速地檢驗物體以便決定在物體在空間上是否正確的工業中，已更廣泛地採用機器視覺系統。對於用來偵測組件層級缺陷的ＰＷＡ檢驗而言，已有數種自動化檢驗方法商業化，且獲得了不同程度的成功。這些檢驗方法包括：黃金電路板相關法、樣板相關法、具有固定特徵組之圖型辨識、及統計特徵模型。經常配合這些方法而使用專用的硬體及軟體技

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 2 ）

術，以便提高這些方法的熟練度。

然而，現在知道每一種這些先前開發出的方法在實際的檢驗場合中都不適用，這是因爲每一種方法都要預先安排〝良品電路板〞模型的視覺特徵（例如，幾何圖型或統計模型）。因此，爲了要維持有效的缺陷偵測，所檢驗的各ＰＷＡ必須保持相當的一致性。然而，一ＰＷＡ及尤其是一〝良品〞ＰＷＡ的特定區域之影像可能在每一批電路板都會改變，甚至同一批電路板（如果使用了不同的供應商組件）之該影像也會改變。實際上，正確裝配的ＰＷＡ有數不盡的變化。這些傳統的系統無法適當地補償仍然可成爲良品電路板的實際裝配時之變化。

此外，每一種這些先前開發的系統及方法需要大量的程式專門技術來設定並維護檢驗系統。該程式通常必須包含用於每一新零件的複雜的影像處理演算法組態，而依據所使用的演算法，這類演算法組態可包含多達１５０個的不同參數。這些複雜的問題無法在各零件類型之間切換，且無法將零件函式庫移植到新的ＰＷＡ、或其他的檢驗系統，而且每一種新的電路板可能需要超過　８０　小時的起始設定時間。

如前文所述，經常利用專用的硬體及（或）軟體程式來減少這些先前開發的檢驗系統影像變化性，以便提高系統的效能。然而，專用的硬體及（或）軟體程式通常：（１）增加對使用者的複雜性，以及（２）限制了檢驗系統的應用範圍。例如，修改可能使某一類型的缺陷較易於被

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 3 ）

偵測，但同時降低了偵測其他類型的缺陷之有效性，甚或無法偵測其他類型的缺陷。因此，爲了檢驗所有相關的組件缺陷，必須進行數種修改，且檢驗系統必須對相同的PWA進行多次的造像，以便取得完整的缺陷涵蓋，因而增加了檢驗系統的複雜性及成本。

例如，某些先前的系統是基於模型的方式，使用軟體程式來建立所要檢驗的物體（例如具有各種組件的一PWA）之模型。基於模型的方式通常將畫出該PWA上各組件邊緣的輪廓（可能包含一邊緣強化演算法），並執行一連接步驟以形成一線段，而建立組件的一個極精確的模型。然而，當線（邊緣）變得較模糊時（由於各像素間之間隙或較不明顯的灰階差異），該等軟體程式及演算法就變得顯然較無效果，因而增加了更多的複雜性及成本。

如前文所述，這些先前開發的檢驗系統經常是不具有強韌性且無使用上的彈性。因此，這些系統經常產生高比率的假性警示（當並無缺陷時指示有缺陷），而且無法在不產生高比率的假性通過（亦即，當一PWA有組件缺陷時，指示該PWA是良品）的情形下將假性警示降低到可接收的程度。此外，這些系統經常有較高的操作成本、維護成本、及操作人員訓練成本。

此外，先前開發的機器視覺檢驗系統大部分（縱非全部）只決定是否有一零件或缺少一零件，且某些檢驗系統可決定零件的極性。然而，這些系統並未對該有／缺少零組件的決定執行額外的分析，而再細分缺陷，以便不只是

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 4 ）

決定該零組件是否存在，而且也決定該零組件是否有方位錯誤、未對準、損壞、或爲外物所圍繞的情形。雖然這些習用技術的系統通常可識別一缺陷，但是這些系統無法將缺陷分類以便有助於故障檢修及ＰＷＡ製程的改善。

發明概述：

本發明提供了一種大致消除或降低與採用影像技術的先前開發的檢驗系統及方法相關聯之影像辨識系統及方法，其中包括用於檢驗印刷電路板之那些系統及方法。

本發明提供了一種儲存在實體媒體的影像辨識程式，用以分類並再細分一影像上的各相關區域。可將該影像辨識程式用於一影像檢驗系統，以便決定諸如印刷電路板等的物體上之缺陷。

更具體而言，可執行該影像辨識程式，以便收集原始影像資料，區隔出可以是由ＣＡＤ資料界定的零組件部位之相關長方形區域，以縮放、增益及偏移修正、及γ校正之方式預先處理每一相關區域，利用一組空間影像轉換爲每一相關區域產生一組影像空間，在該等影像空間上產生特徵分數，爲該等特徵評分，將該等特徵與一特徵分數知識庫比較，以便對該等特徵作出一類別決定，爲該等特徵產生一存在／缺少決定信任度，以及爲每一相關區域計算一類別決定及決定信任度。因而決定在相關區域內的該零組件是否是正確的或有缺陷的，其中包括是否存在或缺少一零件、以及該零件是否有正確的極性。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 5 ）

該影像辨識軟體的另一面向包括下列能力：執行一相對信任度決定，以便標示缺陷，並執行一延伸相對信任度決定，以便再細分該等缺陷。在本發明的另一面向中，可將類別決定、決定信任度、相對決定信任度、及延伸相對決定信任度加入該現有的知識庫，以便〝訓練〞知識庫接受或拒絕額外的缺陷類別及子類別。

本發明提供了一種自動化物體檢驗系統而提供了一種重要的技術優點，該檢驗系統除了決定一零組件是否存在且是否具有正確的極性之外，亦可決定多種子類別的缺陷，其中包括缺零組件、方位錯誤、未對準、零組件損壞、及外物。

本發明配合一物體的視覺影像使用軟體程式，以便在該影像物件上執行更佳的缺陷偵測，而提供另一重要的技術優點。本發明的特有軟體程式建立知識庫，且當經由該系統處理額外的影像時，可使這些知識庫更完善。本發明的該特有程式亦可分析該等知識庫，以便提供該物體上的一零組件是存在或缺少之一相對信任度分析。

本發明利用軟體程式執行一延伸信任度分析，以便提供缺陷子類別分析，而提供了一進一步的技術優點。

本發明減少了假性警示缺陷偵測之數目、及未偵測到的缺陷（亦即通過檢驗系統的缺陷）之數目，而提供了另一技術優點。該軟體程式中之自行組織式知識庫及適應性演算法利用最有差別的特徵來代表一缺陷類別，而不是由操作人員預先安排應將哪些特徵用於缺陷偵測，因而強化

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 6 ）

了特徵的選擇。本發明的相對信任度及延伸信任度分析進一步減少了未偵測到的缺陷之數目。

本發明儘量縮短缺陷偵測系統的訓練時間，而提供了另一技術優點。本發明可更迅速地建立一知識庫（例如，以數分鐘取代傳統系統的幾小時或幾天）。此外，可利用單一實例的遞增式訓練來更新新的缺陷類別及零件類型，且每一額外的造影ＰＷＡ都遞增地提昇本系統的效能。結合最短的知識庫建立時間及遞增式訓練時，將可更快地產出更高品質的ＰＷＡ。

本發明儘量降低必須的檢驗系統操作人員技術程度，而提供了另一技術優點。藉由示出所要檢驗的物體之實例，而訓練本發明的該等知識庫。與傳統的檢驗系統不同，使用根據本發明的檢驗系統之操作人員無須任何影像處理訓練，且將只須要最少的系統操作經驗。

本發明在軟體程式中提供了可延伸、低複雜度、且有極高平行處理方式的演算法，而提供了另一優點。並不針對特定的檢驗應用或特定的資料輸入而修改該等演算法，因而可將該等演算法延伸到任何機器視覺及輸入影像應用。該等演算法的相對簡易性提供了維護的便利，該平行處理的本質提供了處理速度隨著平行處理架構的開發而增加之機會。本發明提供了一種並不根據一組預先安排的模型而執行每一檢驗之檢驗系統。

附圖簡述：

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 7 ）

為了能夠更完整地了解本發明及其優點，現在請參閱下文中之說明並配合各附圖，在這些附圖中，相同的代號指示相同的特徵，這些附圖有：

圖 1 示出採用本發明的影像辨識軟體之一例示造像系統；

圖 2 是本發明的一影像分類程序實施例之流程圖；

圖 3 是本發明的影像辨識軟體執行的一訓練實施例之流程圖；

圖 4 示出其中包括若干相關區域之一原始物體影像；

圖 5 是用來解說一影像上的增益及偏移修正的光強度與時間間之關係圖；

圖 6 是用來解說一影像上的 γ 校正的像素輸入與像素輸出間之關係圖；

圖 7 示出一個 10 x 10 像素的八位元灰階影像實例，其中一百個像素中之每一像素都有一像素強度；

圖 8 示出可在灰階影像上執行的一灰階減少方法；

圖 9 示出圖 7 所示影像的一減少灰階影像；

圖 10 示出自圖 7 所示影像衍生的第一階衍生量影像及減少第一階衍生量影像；

圖 11 示出自圖 8 所示影像衍生的第一階衍生方向影像；

圖 12 示出自圖 10 所示影像衍生的第二階衍生量影像及減少第二階衍生量影像；

圖 13 示出自圖 10 所示影像衍生的第二階衍生方向

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4 規格（210 × 297 公釐）

五、發明說明（ 8 ）

影像；

圖１４示出圖9所示影像之一第一叢集影像，用以解說本發明之叢集方法；

圖１５示出圖9所示影像之一第一反覆叢集影像；

圖１６示出圖9所示影像之一第二反覆叢集影像；

圖１７示出圖9所示影像之一第三反覆叢集影像；

圖１８示出圖9所示影像之一第四反覆叢集影像；

圖１９示出圖１４所示叢集影像之一第一子反覆；

圖２０示出圖１４所示叢集影像之一第二子反覆；

圖２１示出根據本發明的一叢集方法實施例而自圖9衍生之最後叢集影像，用以解說一相關區域之特徵產生；

圖２２示出自根據本發明的叢集而產生的一例示特徵範圍框；

圖２３示出圖２１中產生的每一特徵之一系列的數字線，用以解說本發明的修剪技術之一實施例；

圖２４示出圖２１所示被修剪的特徵之四個數字線，並示出對一相關測試區域上的各測試特徵之評分以便決定特徵分類；

圖２５Ａ及２５Ｂ示出原始信任度值以及相對信任度上限及下限之圖，用以解說相對信任度錯誤界限決定；

圖２６示出用來解說本發明的延伸相對信任度方法之一例示相關區域；以及

圖２７示出本發明的一影像辨識軟體實施例之一虛擬碼列表。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 9 ）

主要元件對照表

160	自動化目視檢驗站
10	影像辨識軟體
162	平台
163	子平台托架
164	導軌
166	印刷電路總成
168	擋板
168	捶擊器
170	光源
172	照相機
174	光學儀器
176	光頭
178	分叉光纖
180，184	螺紋精密導桿
182，186	馬達
188	介面裝置
190	電腦系統
192	周邊裝置
12	原始物體影像
14	相關區域
18	像素值
19	灰階轉換

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4 規格（210 × 297 公釐）

五、發明說明（ 10）

17　減少對映表

15　減少對映表

20　灰階減少影像

22　第一階量衍生影像

30　第一階量減少影像

21　第一階量減少值

25　第一階減少對映表

40　第一階方向衍生影像

28　第一階方向代碼值

26　方向代碼對映表

32　第二階量衍生影像

50　第二階量減少影像

34　第二階量減少值

38　第二階減少對映表

60　第二階方向衍生影像

42　第二階方向代碼值

44　起始叢集結果

70，90　界限框

46，48，52，56，

58，62，64　叢集結果

72，74，76，78，

80，82，84　邊緣

86　原始界限框

90　特徵

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 11）

97，96，94　數字線

116，114　測試分數

128　類別決定

120，122　最小距離

124，128　測試至存在距離

134，132　測試至缺少距離

140　零組件本體外的區域

142　零組件本體區域

144，146，148　子區域

150　虛擬碼

152　特徵空間產生次常式

154　彩色減少次常式

156　特徵產生次常式

158　特徵向量次常式

160　缺陷分類次常式

162　相對信任度次常式

164　延伸相對信任度分析

本發明之詳細說明：

各圖中示出本發明之較佳實施例，而在各圖中，係利用相同的代號指示各圖的相同及對應之部分。

本發明的動態影像辨識系統及方法可自動偵測並分類一物體（例如裝配有零組件的一印刷電路板（PWA））的一影像上的相關區域（Region Of Interest；簡稱ROI

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 12）

）。本發明可產生並解譯一組獨有的視覺特徵，用以描述一不含製造缺陷的〝良品〞ＰＷＡ。藉由使用一機器視覺系統及軟體程式，本發明可使用一組視覺特徵，該組視覺特徵並不必然是人類視覺系統最易於觀測的一組視覺特徵。

本發明利用一機器視覺系統擷取諸如一ＰＷＡ等的物體之視覺影像或圖像，並使用可執行以建立自行組織式適應性知識庫之影像辨識軟體程式，並利用該等知識庫找出各後續ＰＷＡ上的影像的各相關區域內超出製造公差之特徵。這些知識庫是以電腦可讀取的形式儲存在一電腦可讀取的儲存媒體上之資料庫。係使用亦儲存在一電腦可讀取的媒體上且可利用一電腦處理器執行之軟體程式來檢查這些超出製造公差之相關區域，以便決定這些相關區域是否代表ＰＷＡ上的缺陷。可利用一ＰＷＡ的每一後續影像來更新並改善與該特定ＰＷＡ的特徵及相關區域有關之現有知識庫。

先分析視覺影像，以便決定一ＰＷＡ上的零組件是否存在或缺少，而如果存在，則決定是否按照正確的極性裝配這些零組件。通常是利用零組件上包含的極性識別碼作成該極性決定。然後可對該原始的存在／缺少而執行一決定信任度分析，以便提供該零組件是否存在或缺少的一信任度水準。本發明然後可針對一特定類別的缺陷執行一相對信任度分析，以便進一步〝偵測〞該ＰＷＡ上的一零組件是否有一缺陷。然後可利用在本發明中描述爲延伸信任

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（ 13）

度分析之分析，進一步處理該等存在／缺少信任度決定，以便找出缺陷子類別（亦即只顯示存在或缺少以外的缺陷）。利用軟體程式中包含的該延伸信任度分析方法時，本發明的動態影像辨識軟體即可偵測並分類零組件層級的子類別缺陷，例如零組件上的外物、嚴重歪斜的零組件、損壞的零組件、一特定位置上的錯誤零組件、tombstoned 的零組件、billboarded 的零組件。係由本發明的影像辨識軟體式執行所有的存在／缺少分析、相對信任度分析、及延伸信任度分析。

存在／缺少分析係決定在ＰＷＡ上是否實際裝配了一零組件（亦即〝存在〞）或未裝配了一零組件（亦即〝缺少〞）。〝決定信任度〞分析係衡量本發明在該決定中具有的信任度水準。〝相對信任度〞是一統計值，該統計值提供了用來建立該存在／缺少決定信任度與ＲＯＩ知識庫中包含的典型ＲＯＩ決定信任度有多接近的模型之一標稱量測值及一範圍。存在／缺少相對信任度統計值提供了何時影像已偏離了基準之基礎。〝延伸信任度〞分析進一步決定了缺陷子類別。因此，本發明不只是可決定一零組件是否存在，而且自影像基準偏離的量亦可決定一現有零組件上的缺陷。例如，雖然該零組件可能存在且具有正確的極性，但是該零組件可能嚴重歪斜，且延伸相對信任度的已知偏離量可導致偵測到該缺陷。

利用延伸信任度軟體程式時，本發明可將在存在／缺少分析中找到的缺陷再細分成下列的零組件層級缺陷子類

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 14）

別：嚴重歪斜的零組件、tombstoned的零組件、billboarded的零組件、損壞的零組件、錯誤的零組件、及ＰＷＡ上的外物。

本發明的一特有面向是知識庫分析演算法的自行組織本質。該等知識庫獨立自主地建立相對信任度臨界值（亦即，並非由人預先程式設定或預先設定相對信任度臨界值）。可預先設定諸如最小特徵大小等的某些參數，以便強化偵測的精確度及速度。例如，操作人員可將一靈敏度水準（例如，將觸發一〝缺少〞分數的百分率信任度）設定爲對該操作人員爲顯著的一水準。此外，本發明可讓操作人員於檢驗時調整靈敏度，以便克服檢驗系統的物理限制。然而，並不預先設定相對信任度臨界值，而是在檢驗或處理零件或相關區域時，由本系統建立並持續地更新這些相對信任度臨界值。

圖１示出一自動化目視檢驗站（１６０），該檢驗站（１６０）可設有影像辨識軟體（１０），用以根據本發明而偵測並分類印刷電路總成中之缺陷。例示的檢驗站（１６０）包含一平台（１６２）及以金屬組件構成的隔離震動式子平台托架（１６３），以便對檢驗站（１６０）提供實體的支承。一對導軌（１６４）係安裝在子平台（１６３），並提供了移動印刷電路總成（１６６）的一路徑。可利用一擋板（１６８）使每一總成（１６６）停在適當的位置以供檢驗，且可利用一捶擊器（１６９）將總成（１６６）定位在一個導軌（１６４）上。導軌（

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 15）

１６４）、擋板（１６８）、及捶擊器（１６９）形成了用於總成（１６６）的一材料搬運系統。在圖５所示的實施例中，該材料搬運系統之寬度爲１８英吋且長度爲一米，並配備有一個雙速且可倒轉的輸送帶，以便搬運總成（１６６），且具有在平台（１６２）中內建的一工業標準ＳＭＥＭＡ介面，用以作爲一生產線的其他零組件之介面。

檢驗站（１６０）進一步包含一光源（１７０），該光源（１７０）提供了用來照射被檢驗的總成（１６６）之光。光源（１７０）可包括任何數目的光源，其中包括設有類比控制裝置的ＦＯＳＴＥＣ直流穩壓式１５０瓦光源、及長壽型石英鹵素電燈泡（ＤＤＬ型）。檢驗站（１６０）亦包含一照相機（１７２），用以經由一光學儀器（１７４）而接收影像。照相機（１７２）可以是一DALSA CL-E2 2048A TDI線掃描照相機，該照相機設有一用於ＣＬ－Ｅ２的 VISION 1 PS1 線性電源供應器。光學儀器（１７４）可以是一 INVARITAR 遠心光學儀器，具有０．３７倍的放大倍數及７２毫米的視野（ Field Of View；簡稱ＦＯＶ）。如圖所示，光源（１７０）所產生的光經由一分叉光纖（１７８）而分配到兩個光頭（１７６）。光頭（１７６）可以是具有圓柱形透鏡的 FOSTEC 6英吋線光頭。光源（１７０）、照相機（１７２）、光學儀器（１７４）、光頭（１７６）、及光纖（１７８）合而形成一造像系統，用以掃描並擷取總成（１６６）之影像。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（ 16)

因爲光頭（１７６）所提供的結構化直接光，所以可在掃描時自反射光提取／計算三維空間資訊。

檢驗站（１６０）具有一與該造像系統相關聯之精確定位系統，該精確定位系統包含一具有一馬達（１８２）之螺紋精密導桿（１８０）、及一具有一馬達（１８６）之螺紋精密導桿（１８４）。（在其他的實施例中，導桿（１８０）及（１８６）可以是諸如壓縮空氣驅動的、液壓驅動的、或磁性驅動的。）馬達（１８２）及（１８６）包含可由介面裝置（１８８）中的一個兩軸控制器同時控制的若干馬達驅動單元。這些組件可讓該造像系統在總成（１６６）上移動，以便掃描到總成（１６６）的一影像。螺紋精密導桿（１８０）及（１８４）可以是 DAEDAL 406 系列的線性導引台（例如１６及２０英吋），此種線性導引台具有精密線性編碼器及兩個節距導螺桿。馬達（１８２）及（１８６）可以是由 COMPUMOTOR 6200 Series Two 分度器所控制的兩個ＺＥＴＡ馬達驅動單元（一個軸有一個馬達驅動單元）。

介面裝置（１８８）包含用於數位控制信號之光繼電器、及用於類比控制信號之數位／類比轉換器，該介面裝置（１８８）係作爲一電腦系統（１９０）與各種受控制的組件間之介面。電腦系統（１９０）提供了一處理及控制引擎，用以操作檢驗站（１６０）。電腦系統（１９０）接收狀態資訊，並提供控制信號，且與周邊裝置（１９２）通訊。電腦系統（１９０）可以是一 Industrial

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 17）

Computer Source 機架安裝的機箱，該機箱具有一單電路板電腦，該單電路板電腦具有一 INTEL PENTIUM PRO 200-450 百萬赫（或更高頻率）的處理器、及其他典型的電腦零組件。介面裝置（１８８）可包含一經由一標準ＲＳ２３２串列埠而連接的６２００分度器、若干電腦電路板、數位至類比轉換介面卡、及ＯＰＴＯ　２２介面卡。

可由電腦（１９０）中之一資料Ｉ／Ｏ介面卡控制照相機（１７２），且可由設有一個雙數位至類比轉換介面升級套件之多功能Ｉ／Ｏ印刷電路板控制光源（１７０）。更具體而言，該資料Ｉ／Ｏ介面卡可以是一 MATROX INTERNATIONAL 照相機介面卡（ＲＳ　４２２）。一相關聯的處理加速卡（如前文所述）可以是經由一高速背板電路而通訊的一 MATROX INTERNATIONAL GENESIS 64/8 及 MATROX INTERNATIONAL GPRO 16/8 處理介面卡組。在使用一 MATROX INTERNATIONAL GENESIS 介面卡的情形下，最多可加上 6 片 MATROX INTERNATIONAL GPRO 介面卡，以便增加處理能力。周邊裝置（１９２）可包括一個１７英吋的彩色監視器、標準鍵盤及滑鼠／軌跡球、以及４０億位元組的ＤＡＴ磁帶機。電腦系統（１９０）的網路介面（圖中未示出）可以是一片１００百萬位元（１００　ＢＡＳＥ　Ｔ）的以太網路卡。

我們當了解，除了一照相機以外，可配合各種影像產生機制而使用本發明之影像辨識軟體（１０）。例如，可

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 18）

配合自紅外線、ｘ光系統、casoes、三維感測器映射裝置、或其他的造像裝置產生的影像而使用影像辨識軟體（１０）。我們亦當了解，本發明所造像物體可包括任何物體，且當對該物體造像時，將產生可識別的特徵。

圖２是實施本發明的影像辨識軟體（１０）的一自動化檢驗程序實施例之流程圖。如圖所示，在步驟（１９４）中，啓動影像辨識軟體（１０），在步驟（１９６）中設定作業模式，且在步驟（１９８）中（自先前造像的物體或自參照圖２所示之訓練）載入現有的知識庫。在步驟（２００）中，該檢驗站利用對所檢驗物體的掃描而擷取影像資料。然後在步驟（２０２）中預先處理得自該物體的影像資料。在預先處理該影像資料之後，在步驟（２０４）中以所選擇的特徵來描述該影像。然後在步驟（２０６）中分析該等特徵，例如係在系統的知識庫中分析ＲＯＩ。在步驟（２０８）中，識別並分類各ＲＯＩ中之缺陷。

在步驟（２１０）中，該影像辨識軟體決定該分類中之相對信任度係高於一預定臨界值。如果確係如此，則該檢驗站在步驟（２１２）中檢查是否已完成對該物體的分析。如果完成了該分析，則在步驟（２１４）中繼續本程序，而自該檢驗站送出所造像的物體，並取得一個要檢驗的新物體。

在步驟（２１０）中，如果決定該信任度並未高於該臨界值，則本程序繼續執行步驟（２１５）。該影像辨識

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 19）

軟體然後執行一分析，以便決定該分類的延伸相對信任度是否高於一預定臨界值。在步驟（２１６）中，警示操作人員，並將與適當分類有關的該檢驗站之最佳選項提供給操作人員。在步驟（２１８）中，該檢驗站接受操作人員對該最佳選項之確認訊息，或接受操作人員所提供的一替代分類。然後在步驟（２２０）中，該檢驗站視需要而將資訊加入該知識庫，以便根據該操作人員的輸入而完成遞增式學習。本程序然後如前文所述而繼續執行步驟（２１２）。

圖３是本發明的影像辨識軟體（１０）執行的訓練之流程圖，其中該影像辨識軟體（１０）係用來建立圖２所示程序中所載入的該知識庫。係針對先前並未被造像的新物體（例如印刷電路總成）執行圖３所示之訓練，以便建立起始知識庫，且未來可利用該知識庫進行分類決定。在步驟（２２２）中啓動影像辨識程式（１０），且在步驟（２２４）及（２２６）中，由一操作人員（利用諸如一圖形使用者介面）選擇〝產生新的知識庫〞選項，並爲該新的知識庫命名。在步驟（２２８）中，選擇用來描述所要造像的物體的相關區域之一電腦輔助設計（Computer-Aided Design；簡稱ＣＡＤ）資料庫，以便訓練影像辨識軟體（１０），並在步驟（２３０）中驗證各量測基準。在步驟（２３２）中收集一個或多個空總成（亦即並未安裝任何零組件）之影像，在步驟（２３４）中收集一個或多個已裝配總成的影像，且在步驟（２３６）中驗證該空

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 20）

總成及已裝配總成之影像資料。當已處理了至少一個空印刷電路總成及一個已裝配印刷電路總成時，即完成了資料收集。如果並未完成該資料收集，則在步驟（２３２）及（２３４）中收集更多的影像。如果完成了該資料收集，則本程序繼續執行步驟（２４０），以便指定該印刷電路總成上的哪些零件具有極性。該影像辨識軟體現在與步驟（２４２）中開始新知識庫的產生。在步驟（２５２）中，預先處理該影像資料，然後在步驟（２５６）中產生第一空總成的每一相關區域之特徵。在步驟（２５８）中，對先前造像的所有空總成及已裝配總成的存在／缺少特徵評分，然後在步驟（２６０）中修剪該等存在／缺少特徵。在步驟（２６０）中，修剪該等存在／缺少特徵，以便提供〝最佳的〞特徵。然後在步驟（２６２）中自第一已裝配總成產生每一相關極性區域之極性特徵，然後在步驟（２６４）中建構每一相關極性區域之錯誤極性影像。然後在步驟（２６６）中對所有已裝配總成（正確及錯誤構成的極性影像）的每一相關極性區域之極性特徵評分。在步驟（２６８）中，修剪這些極性特徵，以便提供〝最佳的〞極性特徵。此時，該影像辨識軟體已產生了最佳的（亦即經過修剪的）存在／缺少及極性特徵，且可利用該等特徵進行存在／缺少及極性決定信任度分析。在步驟（２７０）中，將多個總成造像，以便執行遞增式訓練及相對信任度範圍產生。在步驟（２８０）中，可根據這些先前的步驟而設定檢驗準則。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS)A4規格(210×297公釐)

五、發明說明（21）

現在將更完整地說明圖1－3所示的許多步驟。此外，此處所述圖1－3朔實施例之目的並非在限制本發明的範圍。例如，除了裝配有零組件的印刷電路板之外，亦可將本發明應用於對空的印刷電路板、半導體構裝（例如PPGAS、PBGAS、C4構裝、或捲帶式晶粒接合構裝）、及其他類型的物體之分析。此外，與所述的實施例相反，可固定造像系統，而移動所要分析的物體。此種方式將可讓造像系統在掃描時更爲穩定，因而可進行精確度更高的移動，而得到極高解析度的影像（例如約3微米的像素相對於前一種方式的30微米之像素），但將可能需要一較大的平台，以供範圍較寬的移動。

圖4示出由一照相機擷取且具有若干相關區域（ROI）（14）之一典型原始物體影像（12）。對於印刷電路總成的目視檢驗之特定應用而言，該影像（12）是一印刷電路總成之影像，且該等相關區域（14）是包含相關區域（14）內的一零組件之子影像。對於決定一零組件是否存在／缺少的特定應用而言，最好是將該等相關區域選擇成包含不引人注意的零組件。可於開始時將該等相關區域包含不引人注意的零組件之定義提供給在一電腦輔助設計（CAD）資料檔中的本發明之動態影像辨識軟體程式（10），其中該CAD資料檔包含一電腦產生的該物體上的該等相關區域（亦即印刷電路總成上的零組件）之位置及方位。每一相關區域（14）具有一水平及垂直上方位置（x_u，y_u）及一水平及垂直下方位置（

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（ 22）

x_1，y_1）。該等相關區域（１４）是被傳送到處理器以便以平行方式處理每一影像（１２）的零組件部分之子影像。

圖５是用來解說可利用本發明的一目視檢驗系統而執行的一影像的典型增益及偏移修正而擷取的一影像（１２）時間相對於累積電荷之關係圖。將一特定且固定強度的光提供給一物體之時間愈長，有愈多的電荷結合在該照相機的一像素上。圖中示出具有不同強度的三個像素（P_1、P_2、及P_3）之像素強度。像素強度通常是時間的線性函數（亦即，當時間增加時，電荷線性地增加）。因爲每一像素是具有一不同增益及偏移之不同半導體，所以會產生一潛在的問題。然而，因爲每一像素都常在本質上是線性的，所以可界定並選擇一原型線P_T，並可計算二次增益及偏移，使每一像素都對映到該原型線P_T。換言之，縱使P_1、P_2、及P_3在開始時並不相等，但是在施加適當的a及b係數之後，P'_1、P'_2、及P'_3都等於P_T。因此，將該等線間之差異標稱化，以便提供與P_T相等的原始（或結合）線。在施加增益及偏移修正之後，每一像素將看起來像（在P_T上的）原型像素，因而當光線照射了一特定時間（ｔ）時，每一像素上的強度值將是相同的。此種方式對減少各像素間之不規則是重要的。例如，假設有２５５個灰階，則各相鄰像素之間可能有五到八個或更多個灰階之差異，此種差異可能是顯著的雜訊。可消除自照相機產生的每一像素之此種雜訊（利用適當的增益及偏移

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS)A4規格(210×297公釐)

五、發明說明（ 23）

修正），因而在一界定的灰階範圍內，所有的像素在任何特定的時間間隔中都有相同的值。可將此種預先處理功能內建於用來擷取影像的照相機中。

圖6是利用本發明的檢驗系統執行的一γ校正或對比強化之示意圖。更具體而言，本發明可執行一低光度的對比強化，但是將使每一像素具有較亮的光度。用來進行零組件層級決定的印刷電路總成影像之較佳影像內容係包含在印刷電路總成的較低光度中。γ校正之目的在於增強較低的光度。因此，在自零到一預定光度的較暗區域中，施加一較強的增益，而在該預定光度之後，則施加一較弱的增益。本發明所採用的γ校正可以是一由下式界定的連續函數：

$$y = 255 * [x / 255]^{1/g} \qquad (1)$$

其中典型值包括x＝〔0，255〕，y＝〔0，255〕，且在一實施例中，γ或g＝2（請注意，對於γ＝1而言，上述函數並無效果）。在二到三這一範圍中之γ值將適當地強化低光度區域。爲便於說明，在圖6所示圖形上的點A上，光強度輸入（P_{IN}）是100（在0至255的灰階上），而光輸出（在施加γ校正函數之後）是200（P_{OUT}）。前文所述函數的一替代函數是一分段的或疊合的線性函數，而不是圖6所示之指數函數。在有兩個線段的一分段線性函數中，可以在不影響到第二線性函數的情形下，改變第一線性函數。

圖7示出一個10x10像素的一例示原始八位元灰

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（ 24）

階影像（１２）。將以後續各圖所示之方式進一步操作圖７，亦將該原始像素灰階影像（１２）稱爲〝ｍａｇ０〞或零階量空間，並將每一像素稱爲具有一〝Ｐ（ｉ，ｊ）〞，其中ｉ及ｊ代表如圖７所示方式界定的影像上之一位置（其中ｉ是垂直位置，ｊ是水平位置，且係開始於左上角上的一０，０位置）。作爲一個１０ｘ１０像素的影像，影像（１２）包含一百個像素值（１８）。每一像素值（１８）的範圍係在０與２５５之間，且０代表最暗的值或黑色，而２５５代表最亮的值或白色。例如，像素Ｐ（０，０）之灰階值爲４０。本發明之影像辨識軟體（１０）將操作像素值（１８），以便決定哪些相關區域包含現有的零組件，並決定該相關區域中的零組件是否具有正確的極性。

圖８及９示出一灰階減少方法、及利用一個２５６至４灰階轉換（１９）（亦即自０－２５５至０－３）對圖７所示影像（１２）進行的一例示灰階減少。請注意，該減少轉換可以是（且在替代實施例是）一較高數目的轉換（例如，自０，２５５至０，７的轉換）。在一較佳實施例中，該灰階減少是自２５６個灰階至１２個代碼。爲了便於解說，圖８及９示出自２５６個灰階減少至４個代碼，以便簡化演算法。在圖８及９中，將屬於０－５５的灰階賦予一個０的代碼值，將屬於５６－１３０的灰階賦予一代碼值１，將屬於１３１－１９５的灰階賦予一代碼值２，並將屬於１９６－２５５的灰階賦予一代碼值３。根

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS)A4規格(210×297公釐)

五、發明說明（25）

據減少對映表（１７），該減少對映表（１７）係用來將像素叢集。

圖８亦示出當對該等像素評分時在某些範圍內的某些像素值之重疊。減少對映表（１５）係用來對來自一造像的物體之像素評分。因此，當一像素值接近一改變的代碼點時（例如，自一０至一１值），本發明之影像辨識軟體程式（１０）可執行一斜坡函數，而將一相對代碼值提供給該像素。例如，在圖８所示斜坡中具有介於５０與６０間的灰階值之任何像素將有由該斜坡界定的一部分０代碼值及一部分１代碼值。如圖８所示，該斜坡在一個十像素的水平範圍中係自零至五。因此，灰階係介於零與五十間（幾級６０－１２５、１３５－１９０、及２００－２５５）之任何像素將具有〝５〞的值，而介於５０與６０間之像素將具有一個零代碼值及一個一代碼值之成分。例如，標示爲Ｂ的點是一５２灰階的原始影像值。因而轉換成８０％的代碼零減少灰階值及２０％的代碼一減少灰階值。該斜坡向下函數可以一減少灰階代碼值代表所有的像素。該階梯式減少對映表（１７）係用於叢集，這是因爲對於一叢集而言，一像素必須在一叢集或另一叢集。因此，各組像素之間有顯著的邊界。相反地，斜坡式減少對映表（１５）係用於評分，以便可在各組之間進行一平緩的類別改變、一更優雅的降低、或轉變。

對圖７所示原始像素影像（１２）執行圖８所示方法的結果係示於圖９。圖９示出利用圖８所示之２５６至Ｎ

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 26）

減少轉換而對圖７所示影像（１２）執行的一２５６→４灰階減少影像（２０）。亦將圖９所示之灰階減少影像（２０）稱爲〝減少ｍａｇ０空間〞或減少零階量空間（２０）。爲了便於說明，圖９之減少Ｐ（０，０）值是根據灰階減少轉換（１９）之一〝０〞，這是因爲圖７所示之Ｐ（０，０）值是介於０與５５間之〝４０〞。以類似之方式決定圖９所示之其餘減少Ｐ（ｉ，ｊ）值。現在已將原始影像（１２）減少到減少零階量影像（２０），因而可以將於下文中更完整說明之方式執行叢集。影像辨識軟體（１０）執行該減少零階量空間之一直方圖，以便決定所需的零階減少量彩色代碼類別，而產生零階減少對映表。影像辨識軟體程式（１０）包含參照圖８朔的灰階或彩色減少方法或演算法，並對圖９所示之原始影像（１２）執行該彩色減少演算法，而產生該減少ｍａｇ０空間（２０）。

圖１０示出圖７所示原始灰階影像（１２）的第一階量衍生影像（２２）及第一階量減少影像（３０）（圈起的值）（在本發明中分別被稱爲〝ｍａｇ１〞或〝第一階量空間〞及〝減少ｍａｇ１〞或〝減少第一階量空間〞）。係以下文所述之方式，利用影像辨識軟體程式（１０）自圖７衍生出圖１０。係將圖１０所示第一階量空間（２２）的每一點上之第一階量減少值（２１）（或Ｐ´（ｉ，ｊ））決定爲圖７所示該點上的原始像素灰階值與圖７所示九個相鄰像素灰階值中的每一像素灰階值間之最大

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS)A4規格(210×297公釐)

五、發明說明（ 27）

正差。這些P´（i，j）（21）代表第一階量空間（22）。例如，P´（0，0）點（第一階量空間（22）的左上角）的第一階量值（21）是〝1〞，這是因爲圖7所示P（0，0）的灰階值是40，且圖7所示P（0，0）與圍繞P（0，0）的每一灰階值（18）間之最大正差是P（0，0）與P（1，0）間之差（或40－39＝1）。爲了進一步說明，在圖10中P´（0，6）＝130，這是因爲在圖7中，P（0，6）＝175，且圖7中該點的八個圍繞像素之最小者是P（0，5）＝45。如果圖7中所有的相鄰像素都具有較高灰階值（18），則將一個〝0〞的第一階量值指定給圖10中之對應P´點（請參閱P´（4，9））。可根據下列公式決定第一階量值（21）：

$$P'(i,j)=MAX\{P_{i,j}-P_{k,l}\} \quad (2)$$

其中k＝（i，i＋1，i－1），且l＝（j，j＋1，j－1）。請注意，亦在該轉換中（利用最小差異）決定第二階量值。可以類似方式自任何原始像素灰階影像（12）決定第一階量空間（22）。

圖10所示之第二步驟係對該第一階量空間（22）執行彩色減少，以便得到圖10中的圈起數字（23）所示之減少第一階量空間（30）。該影像辨識軟體程式（10）再度啓動彩色減少次常式，以便根據一第一階減少對映表而產生圖10所示之減少mag1空間（30）。在一自0至255的原始灰階值上，量減少值（21）之

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準(CNS)A4規格(210×297公釐)

五、發明說明（ 28）

範圍也可自０至２５５。在圖１０所示之實例中，一第一階減少對映表（２５）係用於下列的情形中：將一個０的第一階減少量彩色代碼提供給０－４５的第一階量值，將一個１的第一階減少量彩色代碼提供給４６－１３７的第一階量值，將一個２的第一階減少量彩色代碼提供給１３８－２５５的第一階量值。影像辨識軟體（１０）執行該第一階量空間的一直方圖，以便決定該第一階減少量彩色代碼之斷點。影像辨識軟體（１０）將限制第一階減少量彩色代碼的數目，以便降低複雜性，且同時維持足以在各組量減少值之間提供一區別之彩色代碼類別。此種方式的一個例子係述於下列論文〝Color Image Quantization for Frame Buffer Display〞，該文係刊載於〝COMPUTER GRAPHICS, Vol.16, No.3, July 1982〞之297-305頁。

圖１１示出圖７所示原始灰階影像（１２）的在本發明被稱爲〝ｄｉｒ１〞或〝第一階方向空間〞之第一階方向衍生影像（４０）。如同圖１０，也是利用影像辨識軟體（１０）自圖７衍生圖１１。係根據方向代碼對映表（２６）而決定第一階方向空間（４０）中任何特定位置之第一階方向代碼值（２８）。如圖１１所示，方向代碼對映表（２６）具有自０至８的九個代碼值，用以指示自圖７上的Ｐ（ｉ，ｊ）位置至最低鄰近Ｐ（ｉ±１，ｊ±１）值之方向。例如，如果圍繞圖７中的一特定像素之最小值像素係位於該特定像素之上，則根據方向代碼對映表（２６），該方向代碼將是〝２〞。我們當了解，方向代碼

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 29）

對映表（２６）的編號可以改變，且該等數字的特定順序並不重要，但是在較佳實施例中，方向代碼對映表（２６）將包含最好是整數的九個不同數字，以便減少計算的複雜性。

影像辨識軟體（１０）根據圖７所示之原始像素灰階值計算自圖７所示之該點至該點的八個鄰近原始像素灰階值（１８）之最小原始像素灰階值（１８）之方向，而決定第一階方向空間（４０）中的每一點上之第一階方向代碼值（２８）（第一方向代碼（ｉ，ｊ））。換言之，該方向代碼將位於用來決定圖１０所示第一階Ｐ´（ｉ，ｊ）之相同位置。例如，藉由檢查圖７所示之Ｐ（０，０），並決定圍繞該點的各原始像素中哪一像素具有最低的灰階值（正如同用來決定圖１０之量空間所執行的步驟），而決定第一方向代碼（０，０）。因爲圍繞Ｐ（０，０）的最低灰階值係發生在在Ｐ（０，０）之下的Ｐ（１，０），所以根據方向代碼對映表（２６），第一方向代碼（０，０）是〝７〞。進一步說明第一方向代碼Ｐ´（０，６）＝４，這是因爲圍繞Ｐ（０，６）的最小原始像素灰階值（１８）係位於Ｐ（０，５），而根據方向代碼對映表（２６），Ｐ（０，５）的方向代碼是〝４〞（或鄰接於左方）。如果圍繞圖７所示相關像素之像素（亦即Ｐ（ｉ，ｊ）值）中沒有一個像素之灰階值低於該相關像素之灰階值，則輸入一個〝０〞的第一階方向代碼值（２８），用以表示沒有一個環繞的像素有較低的灰階值（例如

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 30）

，第一方向代碼（４，９）是〝０〞，這是因爲鄰近Ｐ（４，９）的像素中沒有一個像素之灰階值低於Ｐ（４，９）之灰階值）。此外，如果兩個或更多個相鄰像素具有一相同且最低的值，則根據方向代碼對映表（２６），第一階方向代碼（２８）將是可使用的最低方向代碼（例如，縱使Ｐ（１，０）及Ｐ（２，０）具有一相同的最低Ｐ值〝３９〞，第一方向代碼（１，１）仍爲〝４〞而非〝６〞，這是因爲４小於６）。我們當了解，爲相同低的Ｐ值選擇較小方向代碼值的規則是任意的，且亦可選擇最高的方向代碼值（甚或是任意的代碼值）。雖然任一模式同樣都可被接受，但是在全部的過程中有一致性的選擇。如圖１１所示，係以類似的方式決定ｄｉｒ１或第一階方向空間（４０）的所有第一方向代碼。

係以與自圖７所示零階量空間（１２）衍生圖１０及１１相同之方式，利用影像辨識軟體（１０）自圖１０之第一階量空間（２２）衍生圖１２及１３。圖１２示出圖１０所示第一階量空間（２２）的第二階量衍生影像（３２）及第二階量減少影像（５０）（圈起的值）（在本發明中分別被稱爲〝ｍａｇ２〞或〝第二階量空間〞及〝減少ｍａｇ２〞或〝減少第二階量空間〞）。係將圖１２所示第二階量空間（３２）的每一點上之第二階量減少值（３４）（或Ｐ〞（ｉ，ｊ））決定爲圖１０所示該點上的第一階量值（２１）與該點的八個相鄰的第一階量值（２１）中之每一第一階量值間之最大正差。這些Ｐ〞（ｉ

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準(CNS)A4規格(210×297公釐)

五、發明說明（ 31）

，ｊ）（３４）值代表第二階量空間（３２）。例如，Ｐ″（０，０）點（第二階量空間（３２）的左上角）的第二階量值（３４）是基於１－０＝１的〝１〞，這是因爲圖１０所示Ｐ´（０，０）的是〝１〞，且圍繞Ｐ´（０，０）的最小Ｐ´是在Ｐ´（１，０）上的一〝０〞值。進一步說明Ｐ″（９，９）＝２６，這是因爲在圖１０中，Ｐ´（９，９）＝２７，且圖１０中該點的八個圍繞Ｐ´值之最小者是Ｐ´（８，９）＝１。如果圖１０中所有的相鄰Ｐ´值都相同或高於相關的Ｐ´，則將一個〝０〞的第二階量值指定給圖１２中之Ｐ´值（請參閱Ｐ´（４，９））。可根據下列公式決定第二階量值（３４）：

$$P''(i,j)=MAX\{P'_{i,j}-P'_{k,l}\} \quad (3)$$

其中ｋ＝（ｉ，ｉ＋１，ｉ－１），且ｌ＝（ｊ，ｊ＋１，ｊ－１）。請注意，可在該轉換中（利用最小差異）決定第二階量值。可以類似方式自任何第一階量空間（２２）決定第二階量空間（３２）。

對該第二階量空間（３２）執行彩色減少，而產生圖１２中的圈起數字所代表之減少第二階量空間（或〝減少ｍａｇ２〞）。在圖１２中，使用一第二階減少對映表（３８），以便將一個０的第二階減少量彩色代碼提供給０－４３的第二階量值，將一個１的第二階減少量彩色代碼提供給４４－１３６的第二階量值，將一個２的第二階減少量彩色代碼提供給１３７－２５５的第二階量值。爲了得到該第二階減少對映表（３８），影像辨識軟體（１０

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 32）

）產生該第二階量空間（３２）的一直方圖，以便以類似於前文中用來產生第一階減少對映表（２５）所述之方式決定該第二階減少量彩色代碼之斷點。

圖１３示出圖１０所示第一階量空間（３２）的在本發明被稱爲〝ｄｉｒ２〞或〝第二階方向空間〞之第二階方向衍生影像（６０）。仍然根據方向代碼對映表（２６）而決定第二階方向空間（６０）中任何特定位置之第二階方向代碼值（４２）。決定第二階方向空間（６０）中的每一點上之第二階方向代碼值（４２）（第二方向代碼（ｉ，ｊ）），作爲自圖１０上的對應（ｉ，ｊ）位置至該點的八個鄰近Ｐ´值（２１）之最小第一階量值（２１）（或Ｐ´）之方向。換言之，該方向代碼將位於用來決定圖１２所示Ｐ〞（ｉ，ｊ）之相同位置。例如，藉由檢查圖１０所示之Ｐ´（０，０），並決定圍繞Ｐ´（０，０）的各Ｐ´值中哪一像素具有最低Ｐ´值（正如同用來決定圖１２之第二階量空間所執行的步驟），而決定第二方向代碼（０，０）（亦即圖１３所示點（０，０）上的第二階方向代碼）。因爲圍繞Ｐ´（０，０）的最低Ｐ´值係發生在在Ｐ´（０，０）之下的Ｐ´（１，０），所以根據方向代碼對映表（２６），第二方向代碼（０，０）是〝７〞。進一步說明第二方向代碼Ｐ〞（０，６）＝４，這是因爲圍繞圖１０所示Ｐ´（６，３）的最小Ｐ´值（１８）係位於Ｐ´（６，４），而根據方向代碼對映表（２６），Ｐ´（６，４）的方向代碼是〝５〞（或鄰

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4 規格（210×297 公釐）

五、發明說明（ 33）

接於右方）。如同圖１１所示，如果圍繞圖１０所示相關Ｐ´值之Ｐ´值中沒有一個Ｐ´值低於該相關Ｐ´值，則在圖１３中輸入一個〝０〞的第二階方向代碼值（４２）（參閱圖１３之Ｐ〞（４，９））。同樣地，如果兩個圍繞的Ｐ´值是最低的且相同的，則所選擇的第二階方向代碼（４２）將是方向代碼對映表（２６）中較低的方向代碼（參閱圖１３之Ｐ〞（１，１））。如圖１３所示，係以類似的方式決定ｄｉｒ２或第二階方向空間（６０）的所有第二方向代碼（ｉ，ｊ）。

我們當了解，可以類似的方式，利用前文所述的方法及該方法之各種變形，而決定圖7所示之更高階衍生項目（比第二階量及方向衍生項目更高的衍生項目）。雖然可自更高階的衍生項目得到某些額外的資訊，但是利用前文所述的第二階衍生項目即可成功地實施本發明，且迄今爲止並不認爲累積及處理更高階的衍生項目所造成的額外複雜性是必要的。

現在將利用前文所述的物個衍生空間來說明本發明的影像辨識軟體程式（１０）之額外功能。影像辨識軟體（１０）操作圖7所示原始像素影像（１２）的結果即是自原始的影像（１２）產生了五個獨立的空間：（１）圖9所示之減少零階量空間（２０）（減少ｍａｇ０）；（２）圖１０所示之減少第一階量空間（３０）（減少ｍａｇ１）；（３）圖１１所示之第一階方向空間（４０）（ｄｉｒ１）；（４）圖１２所示之減少第二階量空間

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 34）

（５０）（減少ｍａｇ２）；以及（５）圖１３所示之第二階方向空間（６０）（ｄｉｒ２）。影像辨識軟體程式（１０）可對這五個空間執行叢集及叢集減少，而在每一空間中的各相關區域內產生〝特徵〞，以便決定原始影像（１２）中的該等相關區域之存在／缺少及極性。將參照圖１４-２１而說明對這五個空間執行叢集及叢集減少之方式。

圖１４-２１示出利用影像辨識程式（１０）內含的叢集及叢集減少規則而對圖９所示減少零階量空間（２０）執行之叢集及叢集減少程序。可以類似的方式對每一其他四個空間執行該叢集。我們當了解，可將其他的叢集規則用於所有五個空間，或者甚至可將不同的叢集規則用於每一該等五個空間。

圖１４示出影像辨識程式（１０）對圖９所示之減少ｍａｇ０空間（２０）執行叢集以產生六個界限框（７０）而產生的一起始叢集結果（４４）。在圖１４所示之實施例中，係根據下列的一般性規則而產生起始界限框（７０）：

（１）在圖９的一指定起始點上，對整個相關區域開始執行一個三乘以三濾波器的掃描，其中三乘以三濾波器是檢查每一像素的八個最接近的鄰近像素之程序（可根據一預定策略而執行該程序；例如一種點陣掃描方法，該方法係自影像的左上像素開始，並水平通過，直到檢查了第一列的所有像素爲止，然後自第二列的最左像素開始，並

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準(CNS)A4規格(210×297公釐)

五、發明說明（ 35）

依此類推，直到檢查了所有的像素爲止）；

（２）根據下列的規則過濾每一像素：

（ｉ）如果像素（ｉ，ｊ）具有與該像素（ｉ，ｊ）的八個相鄰像素中之一個或多個相鄰像素相同之代碼，則將與該等一個或多個相符相鄰像素相同之叢集編號指定給像素（ｉ，ｊ）〔其中像素（ｉ，ｊ）的相鄰像素＝至少下列四個像素｛（ｉ－１，ｊ－１）、（ｉ－１，ｊ）、（ｉ－１，ｊ＋１）、及（ｉ，ｊ－１）｝（爲了簡化說明，係將八個相鄰像素中的這四個相鄰像素用於一點陣掃描方法）〕；

（ii）如果多個相鄰像素有相符的代碼，且有一個以上的叢集編號被指定給該等多個相符相鄰像素，則將所有相符相鄰像素的代碼指定給像素（ｉ，ｊ）；

（iii）否則，將一特有的叢集編號指定給像素（ｉ，ｊ）；

（３）對於具有多個叢集編號的所有像素而言，選擇其中一個叢集編號來界定這些像素；

（４）第二次掃描整個相關區域，以便利用減少對映表轉換所有的叢集編號，以便減少空間；以及

（５）界定在叢集中包含所有點的每一叢集之界限框。

將在對圖１４的說明中進一步詳盡闡述這些規則。我們當了解，可將額外的叢集機制加入影像辨識程式（１０）內的這些叢集機制，以便額外地將代碼叢集。此外，對

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 36）

諸如影像的一角落等的一些特別指定點開始執行叢集時，將可減少叢集演算法的複雜性，其中情形將於下文中參照圖１４說明之。

圖１４將示出影像辨識軟體（１０）針對圖９所示減少ｍａｇ０空間（２０）執行叢集。起始叢集＃１將開始於圖９中具有一〝０〞值的減少Ｐ（０，０），且將在水平及垂直方向上持續進行，直到碰到一個不同的減少代碼爲止，以便包含所有的〝０〞減少代碼。因此，對於叢集＃１而言，〝０〞減少代碼將水平傳播，直到具有一〝２〞代碼的減少Ｐ（０，６）爲止（因此，叢集＃１將在水平方向上包含減少Ｐ（０，０）至Ｐ（０，５）），並在垂直方向上向下進行，直到具有一〝３〞代碼的減少Ｐ（５，０）（因此，叢集＃１將在垂直方向上包含減少Ｐ（０，０）至Ｐ（４，０））。現在於減少Ｐ（４，０）及減少Ｐ（０，５）上執行相同的演算法，以便決定分別在水平方向或垂直方向上該〝０〞代碼是否持續在由減少Ｐ（０，０）、減少Ｐ（０，５）、及減少Ｐ（４，０）所界限的區域之外。因爲在水平方向上該〝０〞代碼只自減少Ｐ（４，０）延伸一個位置（到減少Ｐ（４，１）），而且因爲在垂直方向上該〝０〞代碼自減少Ｐ（０，５）開始完全不延伸，所以界限框保持爲由減少Ｐ（０，０）、減少Ｐ（０，５）、減少Ｐ（４，０）、及減少Ｐ（４，５）爲界限的長方形。在此種方式下，所有相鄰的代碼〝０〞值群集在叢集＃１（連同某些非代碼〝０〞值）。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準(CNS)A4規格(210×297公釐)

五、發明說明（37）

此時，在P（0，6）及P（5，0）上兩個起始發現的代碼（代碼〝2〞及代碼〝3〞）上重複該程序。叢集編號2包含水平地自減少P（0，6）至減少P（0，8）且向下地自減少P（0，8）至減少P（8，8）之代碼〝2〞，且係以如同參照叢集編號1所述之方式決定叢集編號2。形成叢集編號5時，係開始於減少P（5，0），並水平地前進到減少P（5，1），且垂直向下到減少P（8，0）。該界限框自P（8，0）水平地延伸到右方，以便包含減少P（8，7）。該界限框自減少P（8，7）垂直延伸，以便包含減少P（3，7）。因此，係以減少P（3，0）、減少P（8，0）、減少P（8，7）、及減少P（3，7）爲四個較落而界定叢集編號5的界限框（70）。以類似的方式，自位於叢集編號2及叢集編號5之外的起始點開始，分別形成叢集編號3及叢集編號6的界限框（70）。此時，圖9的每一代碼都包含在一界限框（70）中。

表1示出圖14中執行的叢集結果、及影像辨識軟體（10）執行的一些額外計算。如表1所示，特徵編號1是具有自叢集編號1資料產生的一代碼〝0〞的一界限框（70）（該代碼係用來產生該界限框），且該資料包含十四個代碼〝0〞像素及一個30的界限框區域（亦即總共有30個像素）。一旦在一叢集的像素中放置一個界限框之後，被界限的像素叢集即是一個〝特徵〞。影像辨識軟體（10）將代碼〝0〞的像素數目相對於該界限框的

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS)A4規格(210×297公釐)

五、發明說明（38）

總像素數目之一特徵編號1原始密度計算爲47%（亦即特徵1中有47%的像素是代碼〝0〞像素）；然後計算減少原始密度比率，該比率係以代碼〝0〞像素的減少數目除以代碼〝0〞像素的原始數目。該減少比率之目的在於追蹤由於縮小規則而減少了多少的特徵，其中情形將於下文中進一步說明之。同樣地，特徵編號5是一個代碼〝3〞特徵，具有三十二個代碼〝5〞像素，界限框中總共有四十八個像素，且原始密度爲67%。影像辨識軟體（10）針對形成的所有特徵執行這些計算（如表1所示）。

表 1

特徵編號	代碼	代碼類型的像素數目(像素數)	界限框區域(BB區域)	原始密度 [像素數/BB區域]	減少比率 [像素數/像素數]
1	0	14	30	47%	
2	2	11	27	41%	
3	0	9	9	100%	9/9 100%
4	1	24	36	67%	
5	3	32	48	67%	
6	1	10	10	100%	10/10 100%

影像辨識軟體（10）現在對每一叢集的原始密度執行一分析，以便決定任何特徵是否符合一最小原始密度臨界值。在一實施例中，如果一特徵的原始密度小於75%

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準(CNS)A4規格(210×297公釐)

五、發明說明（ 39）

，則影像辨識軟體（１０）將縮小或減損該特徵的界限框（７０）。因此，對於圖１４及表１所示的該等叢集而言，特徵編號３及６之原始密度都超過７５％，因而將不對特徵編號３及６執行進一步的操作或縮小。特徵１、２、４、及５中之每一特徵都不符合嘎最小密度臨界值，且將縮小這些特徵。影像辨識軟體（１０）將縮小界限框（７０），以便移除〝最弱的〞邊緣，因而移除其中包含該特徵的最少數目的代碼之最外緣。

影像辨識軟體（１０）亦可計算每一特徵的每一邊緣之〝邊緣比率〞，並將這些邊緣比率與一最小邊緣比率臨界值比較，而對每一特徵執行另一分析。係界定界限框（７０）的一個或多個外水平列及（或）一個或多個垂直行，並該邊緣中包含的該特徵之代碼數目除以該邊緣中之代碼總數，而計算每一特徵的邊緣比率。在一實施例中，如果任何邊緣比率小於２５％，則影像辨識軟體（１０）將移除具有最小邊緣比率的邊緣，而縮小界限框（７０）。我們當了解，可基於（１）密度、（２）邊緣比率、或（３）以上兩者而減損界限框。

圖１５示出在影像辨識軟體（１０）對特徵１、２、４、及５執行了第一反覆的縮小之後的叢集結果（４６）。在特徵編號１中，有四個有可能被移除的邊緣：界定爲自減少Ｐ（０，０）至減少Ｐ（０，５）且包含六個值之邊緣（７２）、自減少Ｐ（０，０）至減少Ｐ（４，０）之邊緣（７４）、自減少Ｐ（４，０）至減少Ｐ（４，５

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 40）

）之邊緣（７６）、及邊緣（７８）。邊緣（７２）及（７４）都包含所有的代碼〝０〞，因而代表不會被移除的極強邊緣。邊緣（７６）具有六個值，其中兩個值是代碼〝０〞，因而邊緣比率爲２／６或３３％。邊緣（７８）有五個值，其中只有一個值是代碼〝０〞，因而邊緣比率是１／５或２０％。由於特徵編號１的最小邊緣比率發生在邊緣（７８），所以影像辨識軟體（１０）縮小界限框（７０），使特徵編號１不再包含邊緣（７８）。請注意，如果一特徵上的兩個或更多個邊緣具有相同的邊緣比率，則可以隨機方式或以某一指定的選擇機制來移除任何一個邊緣。在該減損程序之後，如圖１５所示，現在係由減少Ｐ（０，０）、減少Ｐ（４，０）、減少Ｐ（０，４）、及減少Ｐ（４，４）作爲特徵編號１之界限。影像辨識軟體（１０）對圖１５所示之特徵２、４、及５執行類似的邊緣減少，以便移除最弱的邊緣。

如表２所示，影像辨識軟體（１０）現在對新縮小的特徵１、２、４、及５執行額外的計算。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 41）

表 2

特徵編號	代碼	代碼類型的減少像素數目(R 像素數)	減少界限框區域(RBB 區域)	第一減少密度 $\left[\frac{R像素}{RBB區域}\right]$	第一減少比率 $\left[\frac{R像素}{像素數}\right]$
1	0	13	25	52%	不適用
2	2	10	18	56%	不適用
3	0	9	9	100%	(100%)
4	1	22	33	73%	不適用
5	3	28	40	70%	不適用
6	1	10	10	100%	(100%)

表２之特徵編號１是一代碼〝０〞叢集，該叢集現在包含十三個〝０〞像素（一個代碼〝０〞因邊緣比率而失掉）、及二十五個總像素數。以減少特徵編號１中之其餘的代碼〝０〞數目除以減少特徵編號１的減少界限框區域（亦即１３／２５），而計算第一減少密度，以便提供一第一減少密度５２％。以減少界限框中其餘的代碼〝０〞像素數目（１３）除以原始特徵編號１界限框中之像素數目（１４），而得到大約９３％的第一減少比率。然而，因爲特徵編號１的第一減少密度仍然低於密度臨界值７５％，所以必須對特徵編號１執行一額外的邊緣減少。因此，不需要計算第一減少比率，這是因爲在符合最小密度臨界值之後，使用減少比率來決定是否已減損了太多的原始特徵（後文中將以圖１６－１８及將關的文字作更完整的說明）。如圖１５所示，在第一邊緣減少之後，叢集１、２

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 42）

、４、或５都不符合７５％的密度臨界值，所以影像辨識程式（１０）必須根據前文所述的攜同邊緣比率規則而執行一第二邊緣減少。

圖１６示出在對特徵１、２、４、及５執行了一第二邊緣減少之後的叢集結果（４８）。圖１６所示之新叢集編號１已移除了邊緣（８０），因而係由減少Ｐ（０，０）、減少Ｐ（４，０）、減少Ｐ（０，３）、及減少Ｐ（４，３）作爲特徵編號１的界限。我們可得出，邊緣（８０）具有一２０％的邊緣比率。如圖１６所示，影像辨識軟體（１０）對特徵２、４、及５執行類似的邊緣減少，以便移除最弱的邊緣。

影像辨識軟體（１０）現在以一種與爲得到表２而執行的方式類似之方式，對表３所示之第二反覆減少特徵１、２、４、及５執行額外的計算。請注意，表中包含特徵３及６的業已計算出的資料以供參照。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 43）

表 3

特徵編號	代碼	代碼類型的第二減少像素數目(2R 像素數)	第二減少界限框區域(2RBB 區域)	第二減少密度 $\left[\frac{2R\text{像素}}{2RBB\text{區域}}\right]$	第一減少比率 $\left[\frac{2R\text{像素}}{\text{像素數}}\right]$
1	0	12	20	60%	
2	2	9	9	100%	9/11=82%
3	0	9	9	100%	(100%)
4	1	20	24	83%	20/24=83%
5	3	24	32	75%	20/32=75%
6	1	10	10	100%	(100%)

表３示出特徵編號１係爲一代碼〝０〞叢集，該叢集現在包含十二個代碼〝０〞像素、及二十個總像素。將第二減少特徵編號１中其餘的代碼〝０〞像素之數目除以第二減少界限框區域（１２／２０），計算第二減少密度，而得到６０％的第二減少密度。特徵編號１仍然不符合７５％的最小密度臨界值。

然而，與特徵編號１不同，特徵２、４、及５之第二減少密度係大於７５％，且不需要針對密度而執行任何進一步的邊緣減少。減少比率現在變得相當重要。減少比率係用來量度爲了符合密度臨界值需要消除多少的代碼像素。如果消除了太多的特徵代碼像素，則必須執行另一類的叢集。在一實施例中，在符合密度臨界值之後，減少比率必須超過７５％，以便完成叢集。可根據一操作人員的經驗，而從經驗中選擇減少比率數字，或者可自５０％至

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（44）

９０％的範圍中選出減少比率數字。

舉特徵編號２爲例，影像辨識軟體（１０）將第二減少特徵編號２界限框中之代碼〝２〞像素之數目除以圖１４所示原始特徵編號界限框中之代碼〝２〞之數目，而計算減少比率。在此種情形中，九個代碼〝２〞像素存在於第二減少特徵編號２，而十一個代碼〝２〞像素存在於原始特徵編號２，因而得到８２％的減少比率。因爲８２％超過減少比率臨界值７５％，所以第二減少特徵編號２是可接受的，且影像辨識程式（１０）無須執行進一步的操作或縮小。表３示出相同的情形也適用於特徵４及５，這是因爲每一像素之密度及減少比率現在都等於或超過７５％。因此，在第二邊緣減少之後，特徵２－６已經固定了（如圖１５所示）。然而，必須對特徵編號１執行一額外的邊緣減少。

圖１７示出在對特徵編號１執行了一第三邊緣減少之後之叢集結果（５２）。圖１７所示之新特徵編號１已移除了邊緣（８２），因而現在係由減少Ｐ（０，０）、減少Ｐ（４，０）、減少Ｐ（０，２）、及減少Ｐ（４，２）作爲特徵編號１的界限。影像辨識軟體（１０）現在對表４所示之第三反覆減少特徵１執行密度計算。（表中包含特徵２－６的先前決定的資料以供參照）。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（ 45）

表 4

特徵編號	代碼	代碼類型的第三減少像素數目(3R 像素數)	第三減少界限框區域(3RBB 區域)	第三減少密度 $\left[\frac{3R\text{像素}}{3RBB\text{區域}}\right]$	第三減少比率 $\left[\frac{3R\text{像素}}{\text{像素數}}\right]$
1	0	11	15	73%	
2	2	9	9	100%	(82%)
3	0	9	9	100%	(100%)
4	1	20	24	83%	(83%)
5	3	24	30	75%	(75%)
6	1	10	10	100%	(100%)

表４示出特徵編號１仍然不符合最小密度臨界值７５％。必須對特徵編號１執行另一次邊緣減少。

圖１８示出在對特徵編號１執行了一第四邊緣減少之後之叢集結果（５６）。圖１８所示之新特徵編號１已移除了邊緣（８４），因而現在係由減少Ｐ（０，０）、減少Ｐ（４，０）、減少Ｐ（０，１）、及減少Ｐ（４，１）作爲特徵編號１的界限。影像辨識軟體（１０）現在對該第四次減少特徵編號１執行密度計算，且表５中列出結果。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（46）

表 5

特徵編號	代碼	代碼類型的第四減少像素數目(4R 像素數)	第四減少界限框區域(4RBB 區域)	第四減少密度 $\left[\frac{4R\text{像素}}{4RBB\text{區域}}\right]$	第四減少比率 $\left[\frac{4R\text{像素}}{\text{像素數}}\right]$
1	0	10	10	100%	10/1471%<75%
2	2	9	9	100%	(82%)
3	0	9	9	100%	(100%)
4	1	16	18	83%	(83%)
5	3	20	24	75%	(75%)
6	1	10	10	100%	(100%)

表5示出特徵編號1現在符合最小密度臨界值75%，這是因爲特徵編號1中之所有十個像素現在都是代碼〝0〞。影像辨識軟體（10）現在將經過第四邊緣減少之後特徵編號1中其餘的代碼〝0〞像素之數目除以圖14所示原始特徵編號1界限框中之代碼〝0〞像素的總數，而計算特徵編號1的第四減少比率。特徵編號1的第四減少比率是71%或（10／14）。因爲71%並未超過減少比率臨界值75%，所以第四減少特徵編號1是無法接受的，且需要由影像辨識程式（10）執行進一步的操作。該減少比率的目的仍然在於當有太多的原始代碼像素因邊緣減少而失掉時表示出來。

圖19示出叢集結果（58），叢集結果（58）包含特徵2-6之叢集結果、及特徵編號1（標示爲86）之

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS)A4規格(210×297公釐)

五、發明說明（47）

原始界限框（８６）。影像辨識軟體（１０）可以不同的方式處理原始界限框（８６）。在圖１９所示之實施例中，係沿著特徵編號１的原始界限框（８６）之較長軸而在圖示之分割邊界（８８）上分割該原始界限框（８６）。分割邊界（８８）可以是在沿著該較長軸的中心或某一其他的指定點。此種方式得到兩個新的子特徵，亦即特徵編號１－１及特徵編號１－２。影像辨識軟體（１０）現在將以前文所述之方式利用密度臨界值、邊緣減少規則、及減少比率臨界值來減少這些新的子叢集。如表６所示，特徵１－１或特徵１－２都不符合最小密度臨界值。在一替代實施例中，如果一原始界限框無法符合該減少比率臨界值，則影像辨識軟體（１０）分析該原始界限框之大小，且如果該大小係小於一最小大小臨界值（例如小於２５個像素），則影像辨識軟體（１０）只須要接受該原始特徵。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（ 48）

表 6

特徵編號	代碼	像素數目	界限框區域	原始分割密度 [像素數/BB區域]	減少比率
1-1	0	11	15	73%	
1-2	0	3	15	20%	
2	2	9	9	100%	(82%)
3	0	9	9	100%	(100%)
4	1	20	24	83%	(83%)
5	3	24	32	75%	(75%)
6	1	10	10	100%	(100%)

圖２０示出在影像辨識軟體（１０）對特徵１－１執行了一第一邊緣減少之後並對特徵１－２執行了數次邊緣減少之後之叢集結果（６２）。影像辨識軟體（１０）對特徵１－１及１－２執行的計算係示於表７。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS)A4規格(210×297公釐)

五、發明說明（49）

表　7

特徵編號	代碼	像素數目	界限框區域	原始分割密度	減少比率
1-1	0	10	10	100%	10/1191%
1-2	0	3	3	100%	3/3100%
2	2	9	9	100%	(82%)
3	0	9	9	100%	(100%)
4	1	20	24	83%	(83%)
5	3	24	32	75%	(75%)
6	1	10	10	100%	(100%)

圖２１示出最後的叢集結果（６４），該叢集結果（６４）包含根據影像辨識軟體（１０）的所示實施例中之叢集規則對圖9所示減少影像（２０）執行而產生的界限框（９０）。表8示出與圖２１中所產生的每一特徵有關的最後列表及計算出的值之總結。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（50）

表 8

特徵編號	代碼	最後像素數目	最後界限框區域	最後分割密度	最後減少比率
1-1	0	10	10	100%	91%
1-2	0	3	3	100%	100%
2	2	9	9	100%	82%
3	0	9	9	100%	100%
4	1	20	24	83%	83%
5	3	24	32	75%	75%
6	1	10	10	100%	100%

在圖２１所示實例中，產生了七個特徵（９０）：特徵１－１、特徵１－２、特徵２、特徵３、特徵４、特徵５、及特徵６。影像辨識軟體（１０）可以力似的方式爲每一其他四個空間（減少ｍａｇ１、ｄｉｒ１、減少ｍａｇ２、ｄｉｒ２）產收一組特徵。影像辨識軟體（１０）將進一步操作這五個空間中的每一空間之特徵（９０）（或圖２２所示之特徵框（９０）），以便作出存在／缺少及極性決定。

影像辨識軟體（１０）現在可對這五個空間的特徵（９０）提供一〝分數〞。評分是將具有指定代碼的像素數目之一相對計數提供給實際在該特徵框內的該特徵。例如，自圖9所示叢集編號１產生的特徵框（９０）是一代碼〝０〞，且將計算自叢集１產生的特徵框（９０）內之圖

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（51）

9中之每一代碼〝0〞像素的數目。

係將於叢集第一階方向空間（40）（dir1）及第二階方向空間（60）（dir2）這兩個空間時產生的每一特徵（90）置於該特徵預期存在的適當方向空間，且只須計算具有指定代碼的像素之數目，即可執行本發明的影像辨識軟體（10）針對該等方向空間（亦即dir1及dir2）執行之特徵評分功能。自起始的〝空〞訓練印刷電路總成（亦即印刷電路總成上並未裝配有零組件）產生〝存在／缺少〞特徵，而係自起始裝配有零組件之印刷電路總成產生〝極性〞特徵。一旦產生了特徵之後，本發明的影像辨識軟體將用來產生該等特徵的影像及任何其他的訓練實例造像印刷電路總成評分。例如，如果一操作人員使兩個空印刷電路總成及六個裝配有零組件的印刷電路總成通過一個包含影像辨識軟體（10）之造像系統，則影像辨識軟體（10）將針對存在／缺少而執行下列步驟：（1）產生該第一空印刷電路總成之存在／缺少特徵；（2）以所產生的這些特徵對該第一空印刷電路總成徵評分；（3）將該第二空印刷電路總成上產生的相同特徵置於該第二空印刷電路總成的影像上，而以該等特徵對該第二空印刷電路總成評分；（4）以自該第一空印刷電路總成產生的存在／缺少特徵對該等六個裝配有零組件的印刷電路總成評分。對於極性而言，該影像辨識軟體將執行下列步驟：（1）自該第一裝配有零組件的印刷電路總成產生極性特徵；（2）旋轉該等特徵影像，以便

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（52）

產生〝錯誤的〞極性特徵（在較佳實施例中，對一零組件造像的視窗較窄，以便儘量降低來自並未被旋轉的電路板特徵之影響）；（３）以該等極性特徵對所有八個印刷電路總成評分。因此，對於每一訓練實例印刷電路總成而言，係將這些印刷電路總成的影像轉換爲各種空間，然後將（分別針對極性及存在／缺少而自第一裝配有零組件的印刷電路總成或空印刷電路總成的每一該等五個空間產生之）特徵置於該等五個空間上，並根據像素灰階而對該等特徵評分。

影像辨識軟體（１０）根據下列公式而對該等方向空間中之每一特徵評分：

$$SCORE(K) = \Sigma P(i,j),$$

對於 $P(i,j) \in BB_K$ 而言　　（４）

其中 $P(i,j) = 1$，

如果 $code(P) = code(K)$

０，如果爲其他的情形；

且其中K是一特徵編號，BB_K 是界限特徵K的一界限框，且P（ｉ，ｊ）是特徵K內的像素。一方向空間中的任何特徵框（９０）之分數正好是影像中符合（於叢集時決定的）特徵框（９０）的方向代碼之方向代碼數目。

請注意，影像辨識軟體（１０）可包含移動評分範圍±ｘ，ｙ的能力，其中ｘ代表沿著水平方向的像素數目，且ｙ代表沿著垂直方向的像素數目，此種能力可應付用來控制印刷電路總成的造像的造像系統中缺少精確的機械可

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（53）

重複性之缺憾。換言之，將印刷電路總成置於定位以供造像之機械系統可能缺少每一次都將每一印刷電路總成置於相同位置之精確度，因而造成相同的相關區域或特徵的各影像在x及y方向上的移動。因此，一第一印刷電路總成的一特定像素（i，j）可能並非正好是一第二造像印刷電路總成上的相同像素（i，j）。爲了應付此種情形，影像辨識軟體（10）將對一±x，y像素的評分範圍內之各特徵評分。該評分範圍的大小完全取決於該造像系統的機械可重複性之精確度。在一實施例中，硬體可重複性在x方向上是±1像素，且在y方向上是±4像素，因而影像辨識軟體（10）的該評分範圍在x方向上是±2像素，且在y方向上是±6像素（此種方式在每一方向上提供了1像素的安全餘裕）。對於一個機械可重複性在大約4微米（亦即可重複性爲一個像素的幾分之一）的一造像系統而言，影像辨識軟體（10）的評分範圍在x及y方向上都可以是±1像素；或者完全不需要任何移動。

對於灰階特徵（亦即減少mag0、減少mag1、及減少mag2空間）而言，影像辨識軟體（10）將利用與在方向空間中所用相同的方法對特徵（90）評分，但不同之處在於：當像素落在圖8所示之斜坡時，這些像素將不增加一個完整的整數值（對於圖8所示之斜坡而言，該完整的整數值是5）。例如，對於圖7之一像素（i，j）而言，如果原始像素值係介於0－50、60－125、135－190、及200－255之間，而且

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（54）

如果來自特徵框（９０）的代碼符合減少量空間的代碼，則將分數增加五。如果原始像素值係介於５０－６０、１２５－１３５、或１９０－２００之間，而且來自特徵框（９０）的代碼符合減少量空間的代碼，則將分數增加五的一分數，其中該分數係基於在該斜坡上的零之上的原始像素方術。與該方向評分類似，如果來自特徵框（９０）的代碼不符合該減少量空間之代碼，則將完全不增加該分數（亦即增加零）。請注意，爲了與電腦系統（９０）的較佳實施例中之加速器（Texas Instruments TMS 320C80 DSP）的處理相容性，而選擇零至五的斜坡（不同於零至一之一斜坡）。請注意，每一特徵分數係基於該特徵內的像素灰階。例如，如果一特徵代碼是〝０〞，則灰階爲自０至５９的像素將加入該〝０〞分數，而所有其他的像素將不加入該〝０〞分數。

當將一裝配有零組件的印刷電路總成（或包含相關區域內的零組件之一物體）造像時，空電路板出現時特徵分數將朝向缺少移動，但是當零組件被裝配到該電路板時將朝向存在移動。換言之，當以適當的代碼填滿一特徵時，該等分數將是較高的，且此時意指缺少了一零件。上述敘述的反向爲真（亦即，當該等特徵的分數減少時，該零件存在的可能性即增加）。因此，影像辨識軟體（１０）產生的特徵分數將代表一特徵存在時該特徵之分數、及該特徵缺少時之一分數。同樣地，該零組件的正確極性及錯誤極性將存在有一特徵分數。請注意，影像辨識軟體（１０

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（55）

）將使每一相關區域與一組特徵（９０）相關聯，並使每一特徵（９０）與一特定空間相關聯。

圖２３示出影像辨識軟體（１０）所執行的〝修剪〞功能，該功能係用來決定應將哪些特徵用來作出存在／缺少決定。圖２３所示七個特徵之例示數字線係基於具有相同相關區域的運作中之印刷電路總成樣本，該等數字線係用來決定圖２１所示之該等特徵是否重複。下方有一相關聯的〝－〞符號之樣本Ｓ１、Ｓ２、及Ｓ３代表缺少零組件的三個運作中之樣本（亦即三個空電路板），而方有一相關聯的〝*〞符號之樣本Ｓ１、Ｓ２、及Ｓ３代表存在有零組件的三個運作中之樣本（亦即三個裝配有零組件的電路板）。圖２３示出每一特徵１－１至特徵６（項目（９１）至（９７））之一數字線，該數字線包含該等六個樣本中之每一樣本的特徵之分數。係以前文所述之方式利用影像辨識軟體（１０）產生每一特徵之分數。

檢查特徵６之數字線（９７）時，顯示係將特徵６評分如下：將第一缺少樣本（Ｓ１－）評分爲１００％，將第二缺少樣本（Ｓ２－）評分爲８０％，將第三缺少樣本（Ｓ３－）評分爲９０％；同樣地，將第一存在樣本（Ｓ１ₓ）評分爲２０％，將第二存在樣本（Ｓ２ₓ）評分爲１０％，將第三存在樣本（Ｓ３ₓ）評分爲０％。請注意，特徵６只包含１０個像素，因而所有的分數將得到多個１０％。當特徵內的像素計數增加時，更大的易變性將發生在該等評分數字內。檢查特徵５之數字線（９６）時，顯示一更

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（56）

緊密的群集，而其評分如下：將第一缺少樣本（S1）評分爲68.75%，將第二缺少樣本（S2）評分爲68.75%，將第三缺少樣本（S3）評分爲71.875%；而將第一存在樣本（$S1_x$）評分爲25%，將第二存在樣本（$S2_x$）評分爲6.25%，將第三存在樣本（$S3_x$）評分爲12.5%。將特徵5與特徵4比較時，特徵4的第三存在樣本（$S3_-$）被評分爲50%，且該樣本實際上越過被評分爲54.17%的第二存在樣本（$S2_x$）。

爲了決定對每一特徵分組的顯著性，影像辨識軟體（10）將計算每一特徵的每一類別（存在／缺少）之平均數（μ）及標準差（δ）。對於圖6而言，缺少類別的平均數μ_-等於90%，缺少類別的標準差δ_-等於10%，而存在類別的平均數μ_x等於10%，存在類別的標準差δ_x等於10%。影像辨識軟體（10）以類似的方式計算所有其他特徵的兩種類別之平均數及標準差。影像辨識軟體（10）然後根據下列公式而計算每一類別的一修剪常數K：

$$K_- = (\mu_- - \mu_x) / \delta_- \qquad (5)$$

$$K_x = (\mu_- - \mu_x) / \delta_x \qquad (6)$$

此外，對於特徵5而言，缺少修剪常數K_-=30.6，且存在修剪常數K_x=5.78。對於特徵5而言，30.6的修剪常數意指K_-類別的平均數是被30.6標準差隔離的K_-，而K_x類別的平均數是被5.78標準差

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（57）

隔離。修剪常數K是一種將各特徵排名以便決定用來決定存在或缺少的最佳特徵之衡量值。爲每一特徵決定最小修剪常數，且在圖23所示實例中，比較七個最小修剪常數。在作出存在／缺少決定時，修剪常數愈小，該特徵愈差。如圖23所示，特徵6具有一最小修剪常數8，特徵5具有一最小修剪常數5.78，特徵4具有一最小修剪常數1.66，特徵3具有一最小修剪常數7.67，特徵2具有一最小修剪常數13.29，特徵1－2具有一最小修剪常數0.44，特徵1－1具有一最小修剪常數3.93（該等最小修剪常數係如框起的值所示）。我們易於得知，當類別交叉時（如特徵4及特徵1－2的情形），修剪常數將較低，而當各類別保持良好的隔離時（如特徵2的情形），修剪常數將較高。

影像辨識軟體（10）現在利用一修剪規則對各特徵執行實際的修剪，以便選出用來作出存在／缺少決定之最佳特徵。具有七個特徵的本例之修剪規則將保留具有最大的最小修剪常數之四個特徵。因此，將保留七個特徵中的前四個特徵。可加入一個額外的修剪規則，以便移除最小修剪常數未超過0.5的任何特徵。將這些修剪規則應用於圖23所示之該等特徵時，將可保留用於存在／缺少驗證之特徵2、3、5、及6。例如，用於操作對印刷電路總成進行工作的影像辨識軟體（10）之修剪規則將可能類似於下文所述：（1）移除最小修剪常數小於0.5的所有特徵；以及（2）最多保留50個特徵。該最小修剪

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS)A4規格(210×297公釐)

五、發明說明（58）

常數係用來得到可信賴的特徵，以便將效能最佳化。最大特徵數的規則係用來將作業速度最佳化。

在修剪功能結束時，四個剩餘特徵及這些剩餘特徵的分數代表造像的相關區域之知識庫。當操作更多的電路板時，可擴充該知識庫，以便包含影像辨識軟體程式（10）所取得及計算出的額外資料。係將該知識庫儲存在影像辨識軟體程式（10）可存取的記憶體中。在一替代實施例中，可將被修剪的特徵保留在一資料庫中，以供未來進行比較並有可能包含在該知識庫中（例如，如果其他的樣本使該等剩餘特徵的修剪常數降低）。

檢驗系統現在可對一印刷電路總成或物體上的任何相關區域造像，以便讓影像辨識軟體（10）對該相關區域執行特徵分類。特徵分類是一種將特徵分類爲存在或缺少（或者在極性決定中的正確或錯誤極性）之程序。圖24示出在一具有圖23所示被修剪的特徵之一相關測試區域中對每一該等被修剪的特徵之例示測試影像分數。該相關測試區域的各特徵分數係覆蓋在圖23所示的該現有知識庫之各數字線上。例如，以T_5代表的特徵5之測試分數（116）係包含在特徵5的數字線（96），特徵3之測試分數（114）係包含在特徵3的數字線（94），其他依此類推。影像辨識軟體（10）將決定該測試分數值與（來自該知識庫的）每一類別之一樣本分數間之最小距離。如果該測試特徵分數較接近存在樣本，則影像辨識軟體（10）將認爲該測試特徵存在；如果該測試分數較接

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（59）

近缺少樣本，則認爲該測試特徵缺少。

爲便於說明，特徵5之數字線（96）示出特徵5的測試分數（116）是85%。最接近的缺少特徵5分數（S 分數）是S3 分數71.875%，而最接近的存在特徵5分數（S_x分數）是$S1_x$分數25%。特徵5的最小測試至缺少類別分數（以項目（128）指示）是85－71.875＝13.125，而特徵5的最小測試至存在類別分數（以項目（126）指示）是85－25＝60。影像辨識軟體（10）已決定測試特徵5的分數較接近缺少樣本分數（因爲13.125小於60）。因此，特徵5的類別決定（128）是〝13.125缺少〞。同樣地，測試特徵3的分數（114）據具有一至最接近的存在樣本特徵3分數之最小距離（120）、及至最接近的缺少樣本特徵3分數之最小距離（122）。特徵3之測試至存在距離（120）是71.39，而測試至缺少距離（122）是4.72。影像辨識軟體（10）可對與修剪之後保留的每一特徵（在本例中，爲特徵2、3、5、及6）相關之每一測試特徵分數執行一類似的計算。在該例示測試影像中，測試特徵6具有一測試至存在距離（124）20、及一測試至缺少距離（134）40，而測試特徵2具有一測試至存在距離（128）48.89、及一測試至缺少距離（132）28.89。表9中示出些計算。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準(CNS)A4規格(210×297公釐)

五、發明說明（60）

表 9

特徵組	類別計算		類別最小值	類別決定
	x	-		
F_2	48.89 (60.00-11.11)	28.89 (88.89-60.00)	28.89	(-)缺少
F_6	20 (40.00-20.00)	40 (80.00-40.00)	20	(x)存在
F_3	71.39 (82.50-11.11)	4.72 (82.50-77.78)	4.72	(-)缺少
F_6	60 (85.00-25.00)	13.125 (85.00-71.875)	13.125	(-)缺少

與這些例示相關測試區域的分數有關的一要點在於：四個距離中的三個距離指示該特徵是缺少的，而第四個距離（特徵6）則指示該特徵是存在的。爲了針對該相關區域作出一整體的類別決定（存在或缺少），影像辨識軟體（10）進一步操作這些距離決定。

影像辨識軟體（10）現在針對在修剪之後保留的特徵（在本例中，爲特徵5、3、6、及2）取得這些個別的測試至類別特徵距離（在本例中，該等特徵分別具有測試至類別特徵距離126、128、120、122、124、134、128、及132），並利用某些衡量值操作這些測試至類別特徵距離，以便決定由這些特徵構成的零組件是存在或缺少。影像辨識軟體（10）可執行一

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS)A4規格(210×297公釐)

五、發明說明（61）

計算，以便根據下列公式而決定整個相關區域中自該等特徵至該等類別的淨歐氏距離（ＲＯＩ　Ｄｉ）：

$$\left[\frac{1}{N}\sum_{1}^{N} Di2\right]^{1/2} = ROI \quad D_i \quad (7)$$

其中ｉ是類別，Ｎ是個別特徵的總數，且Ｄｉ代表該類別的測試至樣本特徵距離。因此，針對缺少及存在這兩個類別而決定該相關區域的ＲＯＩ　Ｄｉ歐氏距離。對於任何相關區域而言，影像辨識軟體（１０）將把該相關區域置於與相關區域測試分數與存在／缺少類別分數間之最小歐氏距離相關聯的類別中。在本例中，缺少歐氏距離ＥＤ是２５．６３８，而存在歐氏距離ＥＤｘ是５３．５８８。對於本例之相關區域而言，最小歐氏距離２５．６３８係與一缺少類別相關聯，因此，影像辨識軟體（１０）將決定在該相關區域中之零組件是缺少的。我們當了解，將利用歐氏距離以外的任何數目之衡量值來決定相關區域之類別（例如，歐氏距離的標準差）。在一替代實施例中，可利用歐氏範數（或其他衡量值）作爲該衡量值。

現在已針對每一個別特徵及由這些特徵構成的整個相關區域執行了一類別決定。影像辨識軟體（１０）現在可執行一決定信任度計算，以便決定每一這些類別決定的一信任度因數。係利用下列的公式計算決定信任度：

特徵信任度(%)＝〔ＭＡＸ　Ｄｉ／

(Ｄ　＋Ｄｘ)〕*１００　　（８）

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（62）

（其中MAX D_i 是每一特徵的$D_i + D_x$之最大值，且上式係針對個別特徵的決定信任度），及

ROI信任度（%）＝〔MAX ED_i／（$ED_i + ED_{ii}$）〕*100　　（9）

（其中MAX ED_i 是ROI D_i或ROI D_x之最大值）

因此，決定信任度是知識庫中的測試分數與存在／缺少分數間之距離之一比率。在圖24所示之例子中，係將相關區域的決定信任度計算爲53.588／（53.588+25.638）＝67.64%。表10中示出個別特徵及整體零組件的所有類別決定及決定信任度。

表　10

特徵組	D_i	D_x	$CLASS_{min}$	決定信任度
F_2	28.89	48.89	-	62.86%
F_6	40	20	X	66.67%
F_3	4.72	71.39	-	93.80%
F_5	13.125	60	-	82.05%
整體 ROI	25.638	53.588	-	67.64%

表10示出：對於針對知識庫中的四個特徵造像之該相關測試區域而言，影像辨識軟體（10）決定該相關區域的整體類別是具有67.64%的決定信任度之缺少類

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（63）

別。在前文所述的方法下，一決定信任度不可能低於50%或高於100%。爲了進一步說明，一個50%的決定信任度指示該測試分數與任一類別之距離相同；一個66.67%的決定信任度是用來指示該測試分數接近某一類別的程度是接近另一類別的程度之兩倍之一衡量值；一個75%的信任度指示該測試分數接近某一類別的程度是接近另一類別的程度之三倍；一個90%的信任度指示該測試分數接近某一類別的程度是接近另一類別的程度之九倍。

在本發明的影像辨識程式（10）之一實施例中，可將任何個別的相關測試區域之結果（例如表10所示的那些結果）加到該知識庫，以便增加該知識庫中可用的資料。一操作人員可以人工方式作出並執行將一特定測試結果加到該知識庫之決定，也可以針對決定信任度低於一預定臨界值的所有測試結果自動作出並執行該決定。

除了類別決定及決定信任度之外，本發明的另一面向在於提供一相對信任度值及一延伸信任度值。相對信任度係將特徵類別決定及特徵信任度與整體相關區域類別決定及相關區域決定信任度比較。該相對信任度值係用來提供信任度的另一量測值，使影像辨識程式（10）不會偵測不到缺陷。在表10所示的該例中，儘管對該相關區域作出整體缺少類別的決定，但是特徵6實際上有一信任度水準在66.67%的存在類別之決定。各特徵之間在缺少至存在之跳動指示了：雖然該相關區域在特徵2、3、及

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS)A4規格(210×297公釐)

五、發明說明（64）

5上顯然並沒有一零組件，但是在區域6上顯然有一零組件。換言之，一零組件已延伸到一個該零組件通常並不佔用的區域（特徵6包含該區域）。例如，一個損壞的零組件可能發生此種情形。然而，特徵6的〝存在〞決定之整體效應不足以使整個決定跳到〝存在〞，但是該效應可降低該整體決定的信任度。例如，如果該相關區域根據這四個特徵的決定信任度通常是90%，則當特徵2、3、及5執行時，特徵6通常將提供一缺少類別。因此，該例將被分類爲缺少，但是將不會表現出一典型缺少類別的行爲（亦即該信任度較低），因而該例代表一缺陷。

爲了防止發生諸如前文所述的未偵測到的缺陷，影像辨識軟體（10）將整體相關區域的決定信任度與來自先前運作的該相關區域之典型決定信任度比較。如果該整體相關區域決定信任度距離該典型相關區域決定信任度太遠，則影像辨識程式（10）將該相關區域標示爲一個必須作進一步查核的相對信任度錯誤。在一實施例中，如果如下式所示的整體相關區域決定信任度大於或小於先前相關區域決定信任度之平均數加或減某一數目的標準差：

如果DC＞或＜（$\mu^N \pm k\,\delta^N$）→RCE（10）

則影像辨識程式（10）將標示一相對信任度錯誤，

其中DC是相關的決定信任度值，μ是自相關區域的先前N個決定信任度值的一浮動範圍中計算出的平均決定信任度，δ是自相同N個值計算出的決定信任度之標準差，k是一常數，且RCE是一相對信任度錯誤。可在一浮

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（65）

動數目（Ｎ）（操作人員可選擇該數目）的先前相關區域決定信任度中計算出該平均數及標準差。例如，在一實施例中，利用先前５０-１００個決定信任度值來計算該平均數及標準差。該常數ｋ只是界定：在不標示一相對決定信任度錯誤的情形下，一個可接受的新決定信任度可容許離開該平均數多少個標準差。

圖２５Ａ示出一特定相關區域的六個連續決定信任度值。圖２５Ｂ示出本發明的影像辨識軟體（１０）執行的浮動範圍之相對信任度計算。請參閱圖２５Ａ及２５Ｂ，係在Ｎ＝５的浮動範圍及一常數ｋ＝２下，計算出相對信任度界限，而結果則係示於表１１。第一及第二相關區域決定信任度值是８５％，因而用來決定相對信任度錯誤的上限及下限是零。在８４％的第三相關區域決定之後，不將一相關區域決定標示爲一相對信任度錯誤的上限及下限是８５．６及８３．８，且係自所有三個相關區域決定信任度計算出該上限及下限。繼續對前五個決定信任度執行上述程序。在第六個相關區域決定信任度上，剔除第一個相關區域決定信任度，只有第二到第六個相關區域決定信任度保留在該浮動範圍內，且利用該等決定信任度來計算相對決定信任度的上限及下限。計算的結果係示於表１１。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（66）

表 11

浮動平均數（μ）（N=5）	標準差（δ）	k δ（k=2）	上限（μ +k δ）	下限（μ -k δ）
μ_1=85	0	2 δ =0	85	85
μ_2=85	0	2 δ =0	85	85
μ_3=84.7	.47	2 δ =0.94	85.7	83.8
μ_4=85	.71	2 δ =1.42	86.4	83.6
μ_5=85.4	1.02	2 δ =2.0	87.4	83.4
μ_6=85.6	1.02	2 δ =2.0	87.6	83.6

延伸相對信任度超出了相對信任度分析，而在空間上叢集一相關區域的個別特徵決定信任度，以便根據相對信任度錯誤而決定所出現缺陷的類型或子類別。圖26示出一相關區域（90），而影像辨識軟體（10）將空間試探性規則應用於該相關區域（90），以便決定缺陷子類別。可利用本發明決定的缺陷子類別包括（但不限於）嚴重歪斜的零組件、tombstoned的零組件、billboarded的零組件、損壞的零組件、錯誤的零組件、及相關區域上的外物。影像辨識軟體（10）可檢查在零組件本體以外的區域（140）（區域A）、及零組件本體區域（142）（區域B），而決定各種零組件層級的缺陷中有哪些缺陷存在。

對於一嚴重歪斜的零組件而言，區域A中之該等特徵框顯示偏離了正常的分數（換言之，當該零組件是同時存

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝 訂 線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（67）

在及缺少時，區域A中之各特徵框應產生類似的分數，且若該零組件存在但歪斜時，則應產生不同的分數），且區域B中之該等特徵框傾向較低信任度的存在分數至較高信任度的缺少分數。嚴重歪斜的零組件將造成各叢集以一種有結構之方式分佈在區域A及區域B。對於tombstoned的零組件而言，區域A中之該等特徵框顯示正常的分數，而區域B中之特徵框沿著區域B的短邊而傾向低信任度的存在分數至高信任度的缺少分數，而朝向該零組件的中心延伸。tombstoned的零組件將造成各叢集以一種有結構之方式分佈在區域B。對於billboarded的零組件而言，區域A中之該等特徵框顯示正常的分數，而區域B中之特徵框沿著區域B的一長邊而傾向低信任度的存在分數至高信任度的缺少分數，而朝向該零組件的中心延伸。billboarded的零組件將造成各叢集以一種有結構之方式分佈在區域B。對於損壞的零組件而言，區域A中之該等特徵框顯示正常的分數，而區域B中之特徵框在損壞的區域中傾向低信任度的存在分數至高信任度的缺少分數。損壞的零組件通常將造成各叢集以一種無結構之方式分佈在區域B。對於錯誤的或不正確的零組件而言，區域A中之該等特徵框將顯示正常的分數，而區域B中之特徵框傾向低信任度的存在分數至高信任度的缺少分數。錯誤的零組件將造成各叢集以一種半結構之方式分佈在區域B。對於區域B中之外物而言，區域A中之該等特徵框將顯示正常的分數，而區域B中之特徵框在外物區域中傾向低信任度的存在分數至高

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（68）

信任度的缺少分數。區域B中之外物將造成各叢集以一種無結構之方式分佈在區域B。對於區域A中之外物而言，區域A中之該等特徵框將在該外物區域中偏離了正常的分數，而區域B中之特徵框將顯示正常的分數。區域A中之外物將造成各叢集以一種無結構之方式分佈在區域A。在前文所述的所有情形中，甚至當一缺陷存在時，區域A及區域B中的某些數目之特徵框將近乎明確地顯示正常的分數。上述的該等趨勢可讓本發明將一存在／缺少缺陷再細分其中一種上述的子類別。

圖26示出本發明的影像辨識軟體（10）如何執行延伸相對信任度分析之一特定實例。如圖26所示，相關區域（90）係由零組件本體（142）區域B加上零組件本體區域A之外的一區域所構成，因而區域A加區域B代表了整個相關區域。作爲零組件本體（142）區域的區域B亦包含三個子區域（144）、（146）、及（148）。如圖26所示，子區域（144）及（148）代表高起的區域，而子區域（146）代表非高起的區域。〝高起的區域〞是銲接區域。

爲了進一步說明本發明執行的相對信任度及延伸相對信任度分析之效益，假設一零組件存在，但自其正常的位置歪斜。影像辨識軟體（10）將檢查各特徵，並將針對包含該存在的零組件之相關區域而將大部分的特徵分類，雖然一些特徵將被分類爲缺少（因爲該零組件是歪斜的，且並未發現這些特徵），但是整體的類別決定將是存在。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（69）

相對信任度分析然後將顯示在正常決定信任度值之外的一決定信任度值，且將把該影像標示爲超過信任度範圍的低（或高）信任度。操作人員現在可檢查該零組件，決定該零組件是歪斜的，並將問題修正。然而，延伸相對信任度超出了相對信任度分析的範圍，而係針對該相關區域將特徵決定信任度作空間上的分組，以便實際分類爲該零件是歪斜的。製程可顯著受益於對存在缺陷的類型／子類別之追蹤。

圖27示出本發明的一影像辨識軟體（10）實施例之虛擬碼（150）列表。該虛擬碼（150）包含一特徵空間產生次常式（152）、一彩色減少次常式（154）、一特徵產生次常式（156）、一特徵向量次常式（158）、一缺陷分類次常式（160）、一相對信任度次常式（162）、及一延伸相對信任度分析（164）。該虛擬碼（150）進一步解說了本發明一實施例的影像辨識及缺陷分類方法。

雖然已詳細說明了本發明，但是我們當了解，在不脫離最後的申請專利範圍所述的本發明之精神及範圍下，尚可對本發明作出各種改變、替代、及改變。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

A5
B5

四、中文發明摘要（發明之名稱：動態影像辨識系統及方法）

本發明揭示了一種用於物體檢驗之系統及方法，該系統及方法包含一儲存在一實體媒體的影像辨識程式，用以分類並再細分一影像上的各相關區域。可將該影像辨識程式用於一影像檢驗系統，以便決定諸如印刷電路總成等的物體上之缺陷。可執行該影像辨識程式，以便收集原始影像資料，區隔出可以是由ＣＡＤ資料界定的零組件部位之相關長方形區域，以縮放、增益及偏移修正、及γ校正之方式預先處理每一相關區域，利用一組空間影像轉換爲每一相關區域產生一組影像空間，在該等影像空間上產生特徵，爲該等特徵評分，將該等特徵分數與一特徵分數知識庫比較，以便對該等特徵作出一類別決定，爲該等特徵產生一存在／缺少決定信任度，以及爲每一相關區域計算一類別決定及決定信任度。該類別決定可包括存在或缺少、及正確或錯誤的極性。該影像辨識軟體的另一面向包括再細分該等缺陷之能力。本發明的另一面向包括當處理了更多的影像時以遞增方式訓練現有的知識庫之能力。

英文發明摘要（發明之名稱：SYSTEM AND METHOD FOR DYNAMIC IMAGE RECOGNITION）

A system and method for object inspection that includes an image recognition program stored on a tangible medium for classifying and subclassifying regions of interest on an image. The image recognition program can be used in an image inspection system to determine defects on objects such as printed wiring assemblies. The image recognition program is executable to collect raw image data, segment out rectangular regions of interest that can be component sites defined by CAD data, preprocess each region of interest by scaling, gain and offset correction, and gamma correction, generating a set of image spaces for each region of interest using a set of spatial image transforms, generating features on the image spaces, scoring the features, comparing the feature scores to a knowledge base of feature scores to make a class determination for the features, generating a presence/absence decision confidence for the features, calculating a class determination and decision confidence for each region of interest. The class determinations can include present or absent, and right or wrong polarity. Another aspect of the image recognition software includes the ability to subclassify the defects. Another aspect of the present invention includes the ability to incrementally train the existing knowledge base as more images are processed.

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

89115037

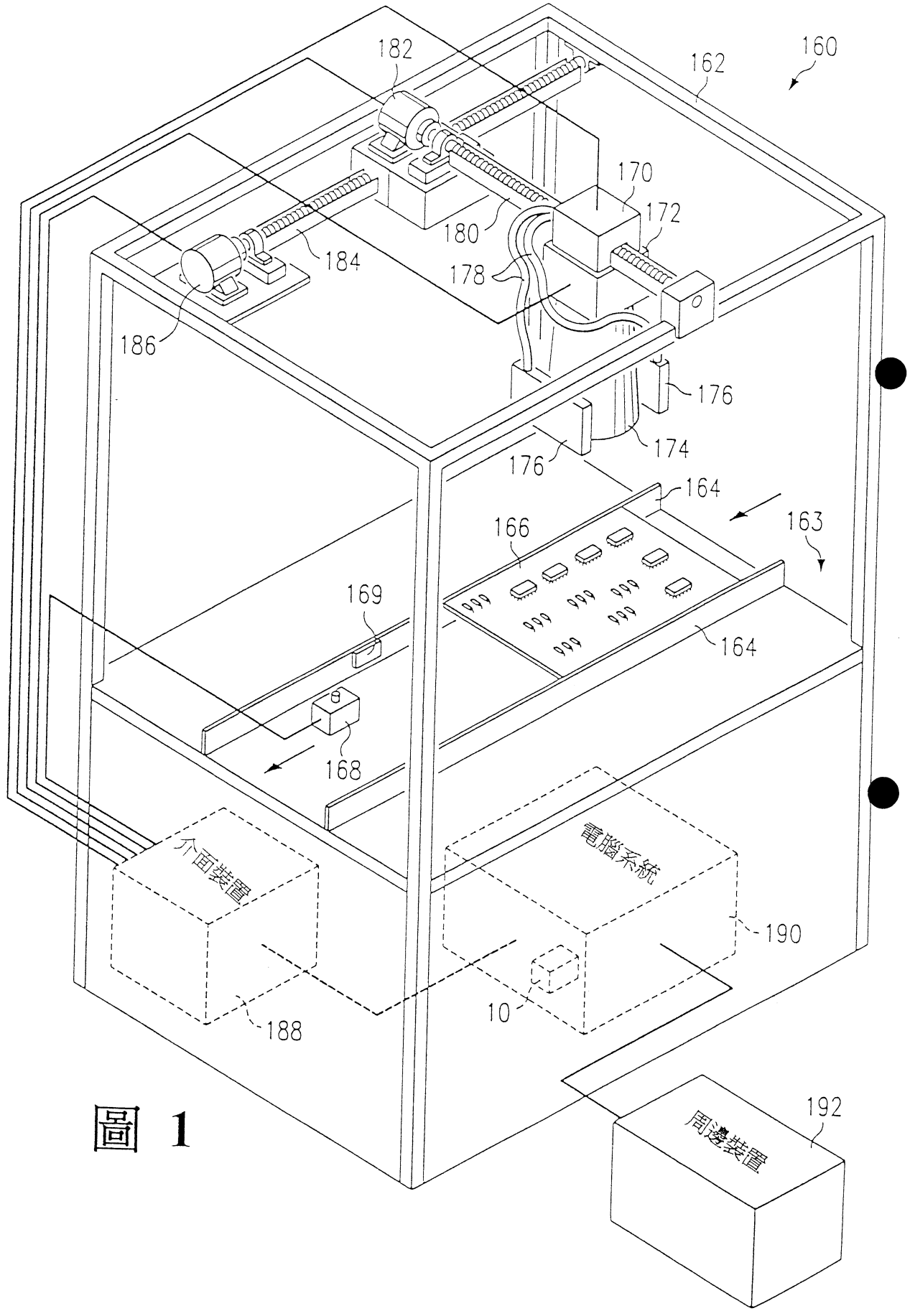
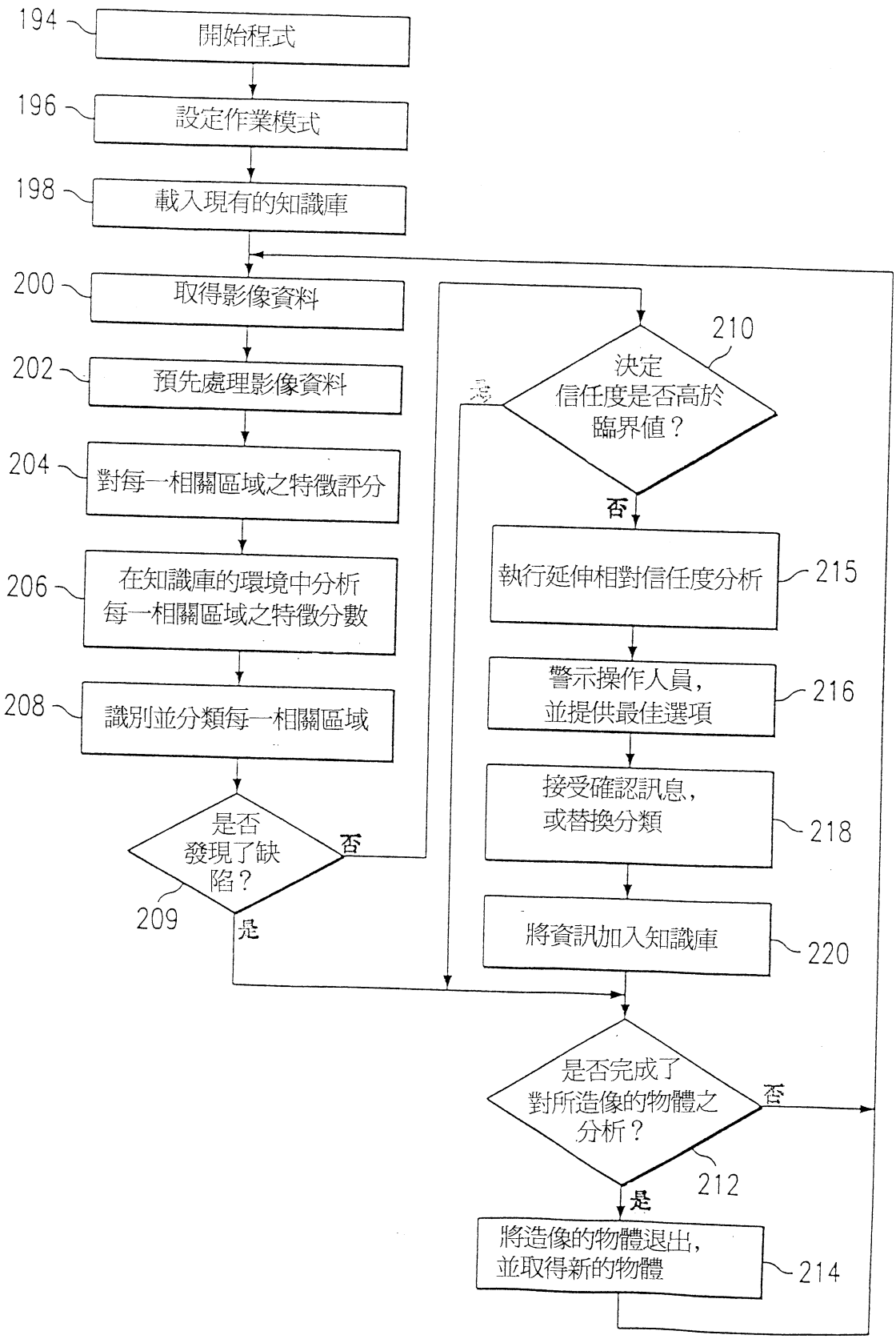

182
162
160
170
172
180
184
178
186
176
174
176
164
166
163
169
164
168
介面裝置
電腦系統
190
10
188
192
周邊裝置

圖 1

圖 2


194
開始程式
196
設定作業模式
198
載入現有的知識庫
200
取得影像資料
202
預先處理影像資料
204
對每一相關區域之特徵評分
206
在知識庫的環境中分析
每一相關區域之特徵分數
208
識別並分類每一相關區域
是否
發現了缺
陷？
209
否
是
210
決定
信任度是否高於
臨界值？
是
否
215
執行延伸相對信任度分析
216
警示操作人員，
並提供最佳選項
218
接受確認訊息，
或替換分類
220
將資訊加入知識庫
是否完成了
對所造像的物體之
分析？
212
否
是
214
將造像的物體退出，
並取得新的物體

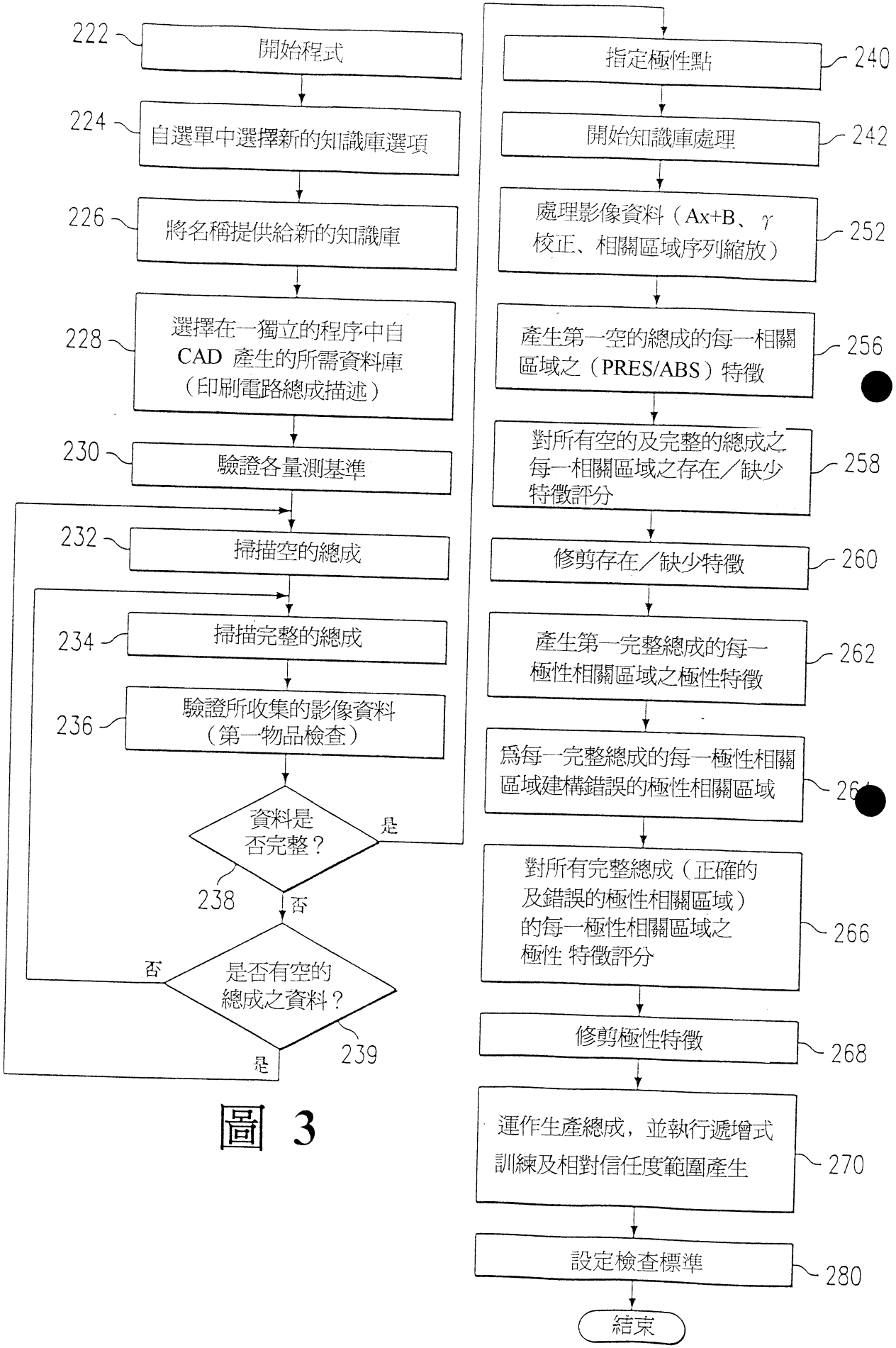

222
開始程式
224
自選單中選擇新的知識庫選項
226
將名稱提供給新的知識庫
228
選擇在一獨立的程序中自CAD 產生的所需資料庫（印刷電路總成描述）
230
驗證各量測基準
232
掃描空的總成
234
掃描完整的總成
236
驗證所收集的影像資料（第一物品檢查）
資料是否完整？
是
238
否
是否有空的總成之資料？
否
239
是
指定極性點
240
開始知識庫處理
242
處理影像資料（Ax+B、γ校正、相關區域序列縮放）
252
產生第一空的總成的每一相關區域之（PRES/ABS）特徵
256
對所有空的及完整的總成之每一相關區域之存在／缺少特徵評分
258
修剪存在／缺少特徵
260
產生第一完整總成的每一極性相關區域之極性特徵
262
爲每一完整總成的每一極性相關區域建構錯誤的極性相關區域
對所有完整總成（正確的及錯誤的極性相關區域）的每一極性相關區域之極性 特徵評分
266
修剪極性特徵
268
運作生產總成，並執行遞增式訓練及相對信任度範圍產生
270
設定檢查標準
280
結束

圖 3

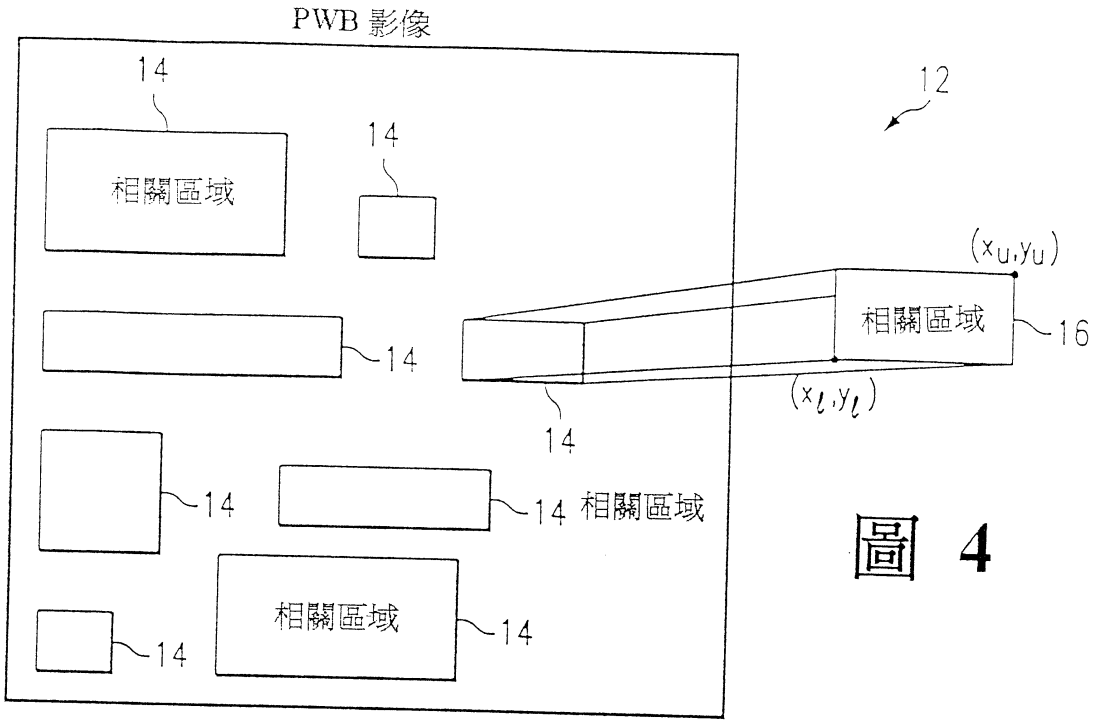
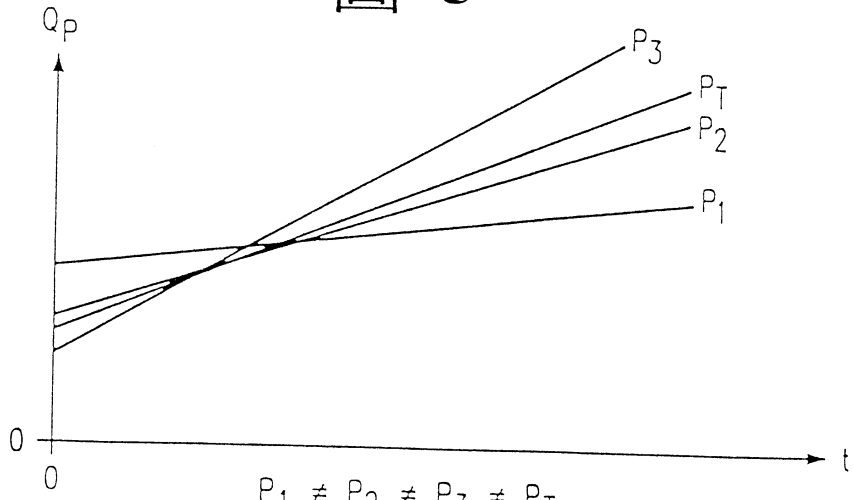


圖 4

圖 5



$$P_1 \neq P_2 \neq P_3 \neq P_T$$

$$P'_3 = a_3 P_3 + b_3 = P_T$$

$$P'_2 = a_2 P_2 + b_2 = P_T$$

$$P'_1 = a_1 P_1 + b_1 = P_T$$

$$P'_1 = P'_2 = P'_3 = P_T$$

$$\bar{a} = [a_1, a_2, a_3, \ldots, a_N]^T$$

$$\bar{b} = [b_1, b_2, b_3, \ldots, b_N]^T$$

圖 6

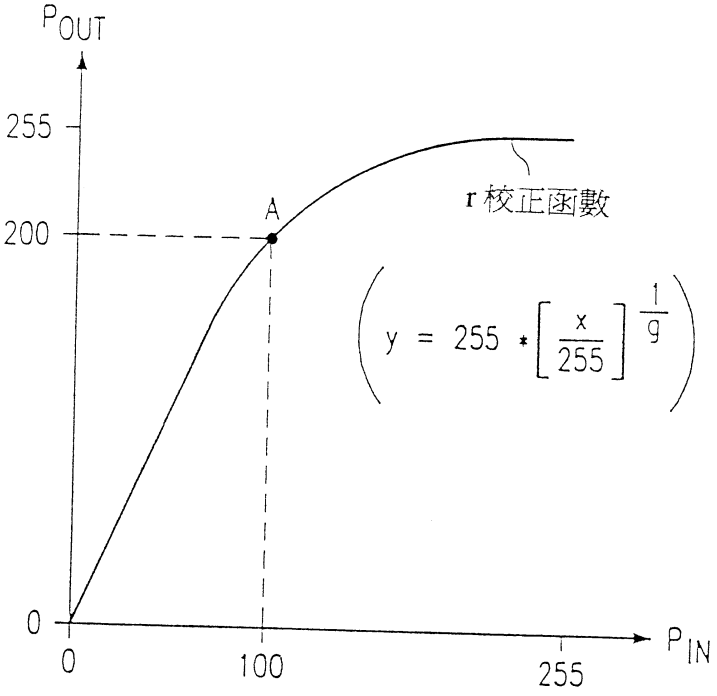

POUT
255
200
0
A
r 校正函數
$\left(y = 255 * \left[\frac{x}{255} \right]^{\frac{1}{g}} \right)$
0
100
255
PIN

圖 7

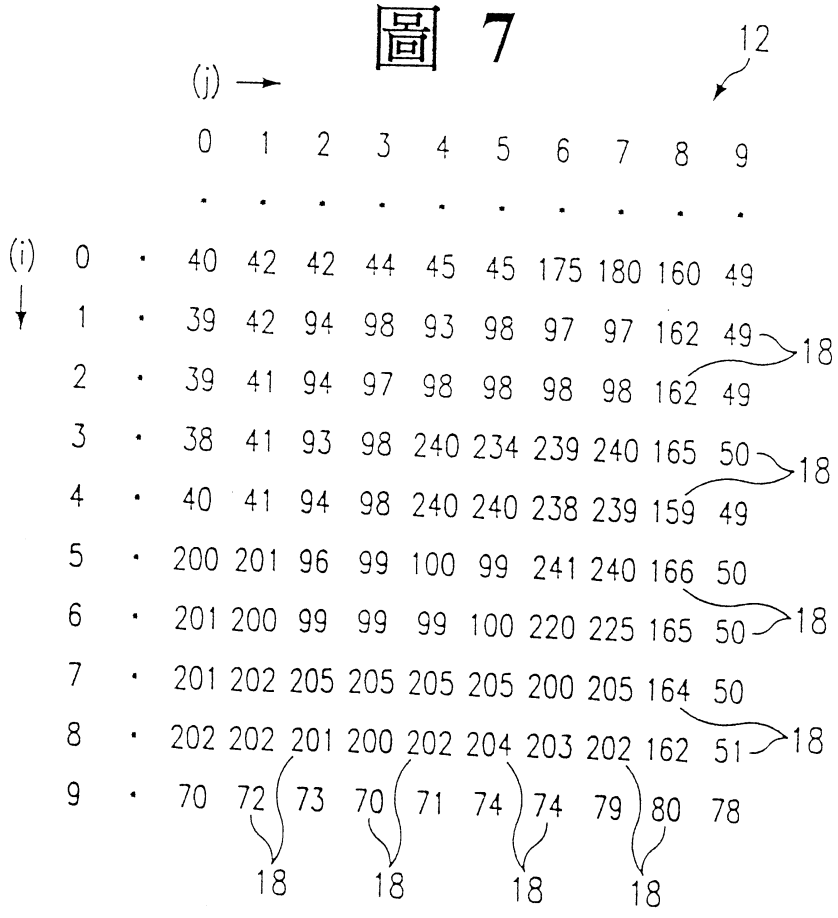

(j) →
12
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
(i)
0 · 40 42 42 44 45 45 175 180 160 49
1 · 39 42 94 98 93 98 97 97 162 49
2 · 39 41 94 97 98 98 98 98 162 49
3 · 38 41 93 98 240 234 239 240 165 50
4 · 40 41 94 98 240 240 238 239 159 49
5 · 200 201 96 99 100 99 241 240 166 50
6 · 201 200 99 99 99 100 220 225 165 50
7 · 201 202 205 205 205 205 200 205 164 50
8 · 202 202 201 200 202 204 203 202 162 51
9 · 70 72 73 70 71 74 74 79 80 78
18
18
18
18
18
18
18
18

圖 8

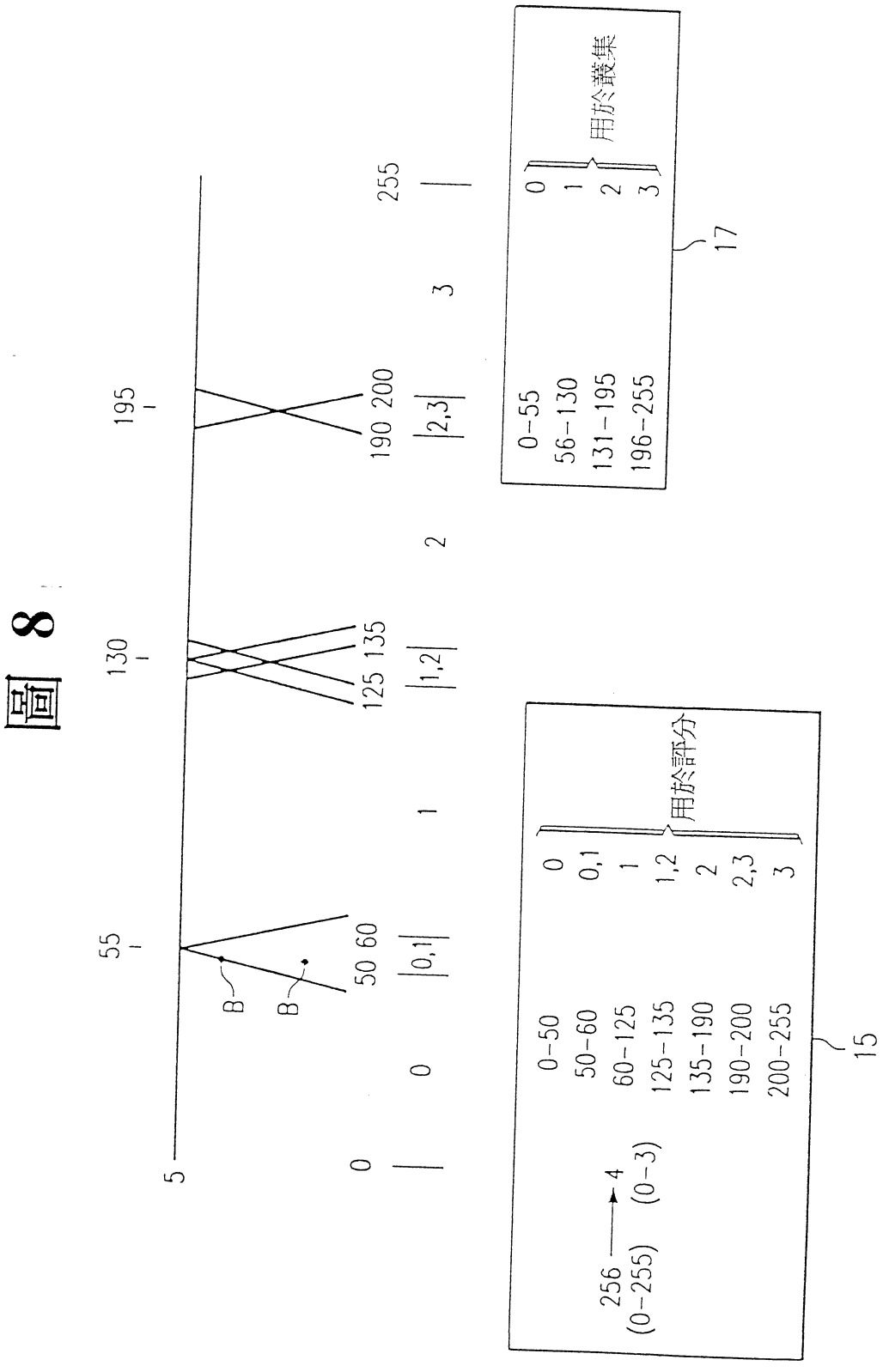

256 (0-255)
4 (0-3)
0-50
50-60
60-125
125-135
135-190
190-200
200-255
0
0,1
1
1,2
2
2,3
3
用於評分
15
0-55
56-130
131-195
196-255
0
1
2
3
用於叢集
17
5
55
130
195
255
0
50 60
125 135
190 200
B
B
0,1
1,2
2,3
0
1
2
3

圖 9

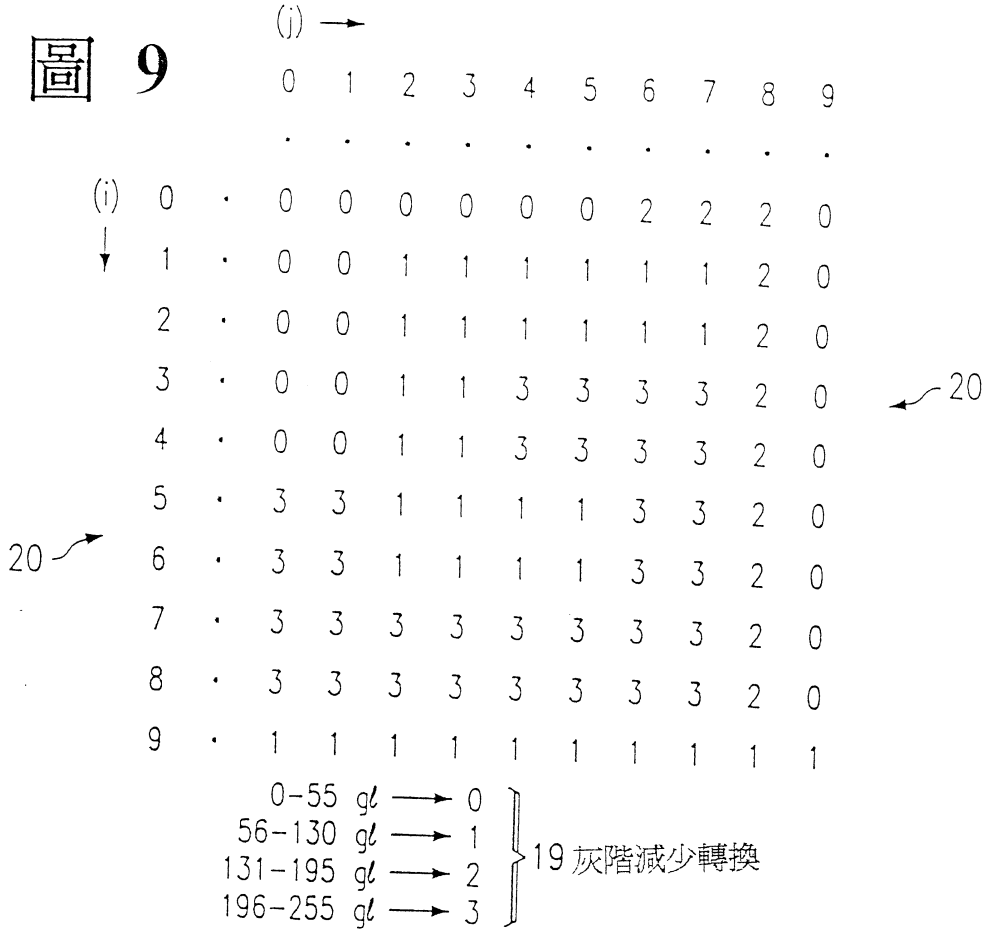
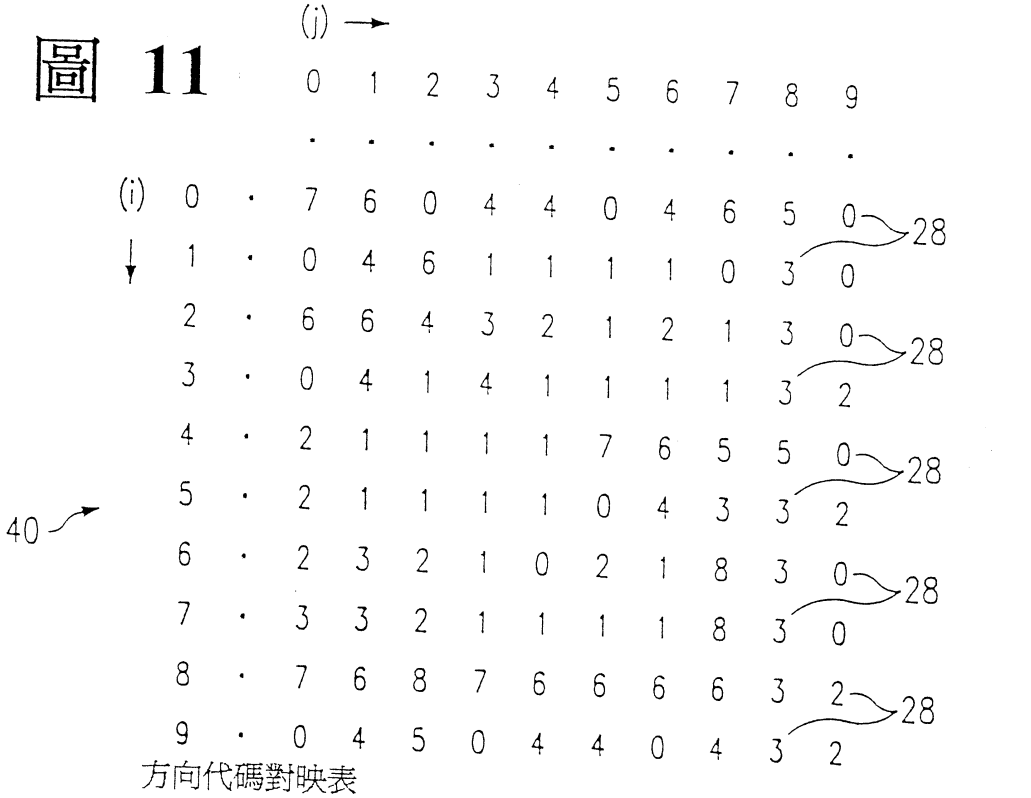
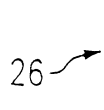


圖 11



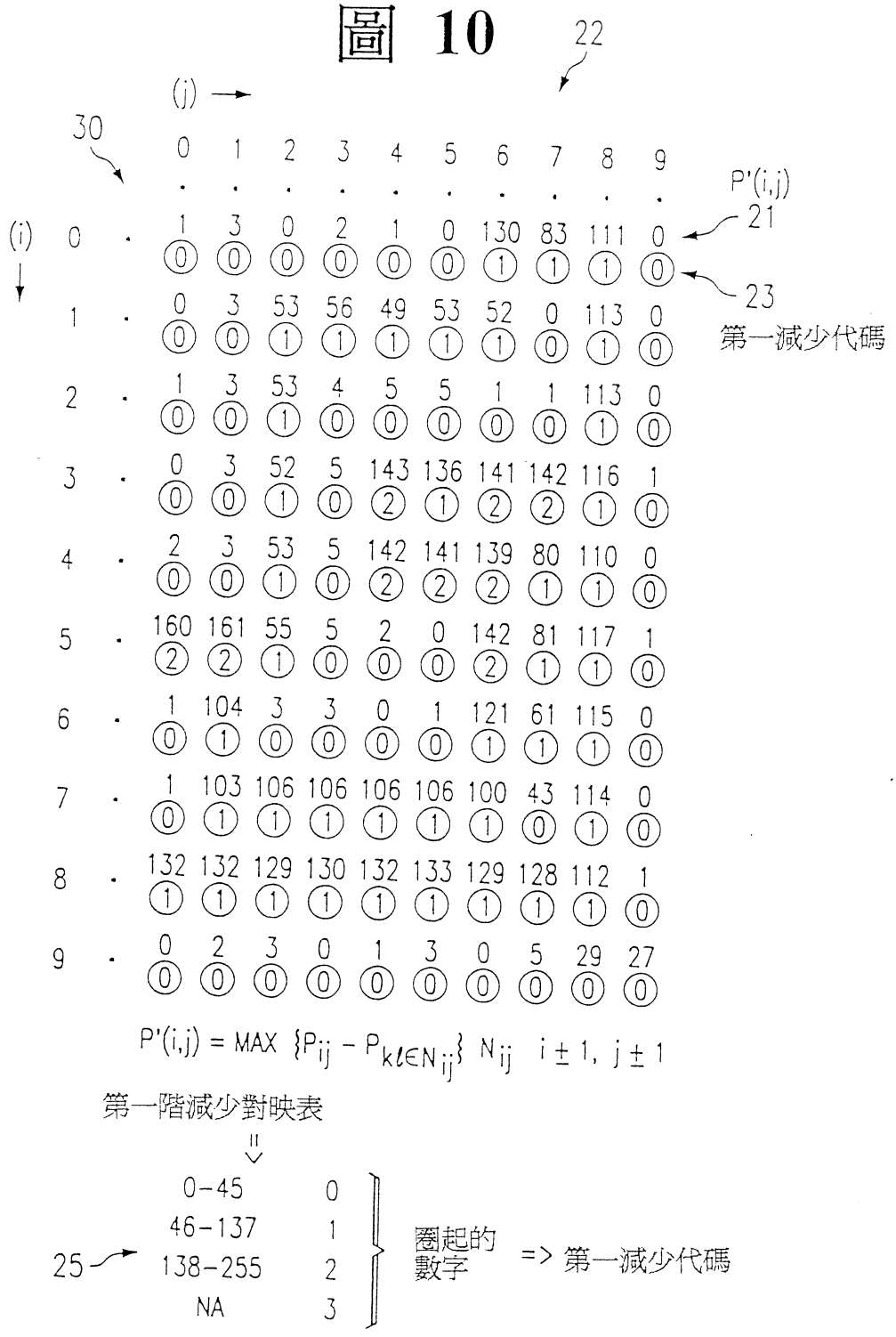
方向代碼對映表



$FIRST\ CODE_{ij} = DIRECTION\ OF\ MIN\ \{-\Delta P_{k\ell \in N_{ij}}\}$

$N_{ij} => i \pm 1,\ j \pm 1$

圖 10



$$P'(i,j) = \text{MAX}\ \{P_{ij} - P_{kl \in N_{ij}}\}\ N_{ij} \quad i \pm 1,\ j \pm 1$$

第一階減少對映表

25 →

0–45	0
46–137	1
138–255	2
NA	3

圈起的數字 => 第一減少代碼

圖 12

50

(j) →

32

(i)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	P''(i,j)
0	1 (0)	3 (0)	0 (0)	2 (0)	1 (0)	0 (0)	130 (1)	83 (1)	111 (1)	0 (0)	34
1	0 (0)	3 (0)	53 (1)	56 (1)	49 (1)	53 (1)	52 (1)	0 (0)	113 (1)	0 (0)	36
2	1 (0)	3 (0)	50 (1)	0 (0)	1 (0)	4 (0)	1 (0)	1 (0)	113 (1)	0 (0)	
3	0 (0)	3 (0)	49 (1)	1 (0)	139 (2)	135 (1)	140 (2)	141 (2)	116 (1)	1 (0)	
4	2 (0)	3 (0)	50 (1)	3 (0)	142 (2)	141 (2)	139 (2)	0 (0)	110 (1)	0 (0)	
5	159 (2)	160 (2)	52 (1)	5 (0)	2 (0)	0 (0)	142 (2)	20 (0)	117 (1)	1 (0)	
6	0 (0)	103 (1)	0 (0)	3 (0)	0 (0)	1 (0)	121 (1)	18 (0)	115 (1)	0 (0)	
7	0 (0)	102 (1)	103 (1)	106 (1)	106 (1)	106 (1)	99 (1)	0 (0)	114 (1)	0 (0)	
8	132 (1)	132 (1)	129 (1)	130 (1)	132 (1)	133 (1)	129 (1)	128 (1)	112 (1)	1 (0)	
9	0 (0)	2 (0)	3 (0)	0 (0)	1 (0)	3 (0)	0 (0)	5 (0)	28 (0)	26 (0)	

第二減少代碼

$$P''(i,j) = MAX \{P'_{ij} - P'_{kl \in N_{ij}}\} \quad N_{ij} => i \pm 1,\ j \pm 1$$

第二階減少對映表

38

0-43	0
44-136	1
137-255	2
NA	3

圈起的數字 => 第二減少代碼

圖 13

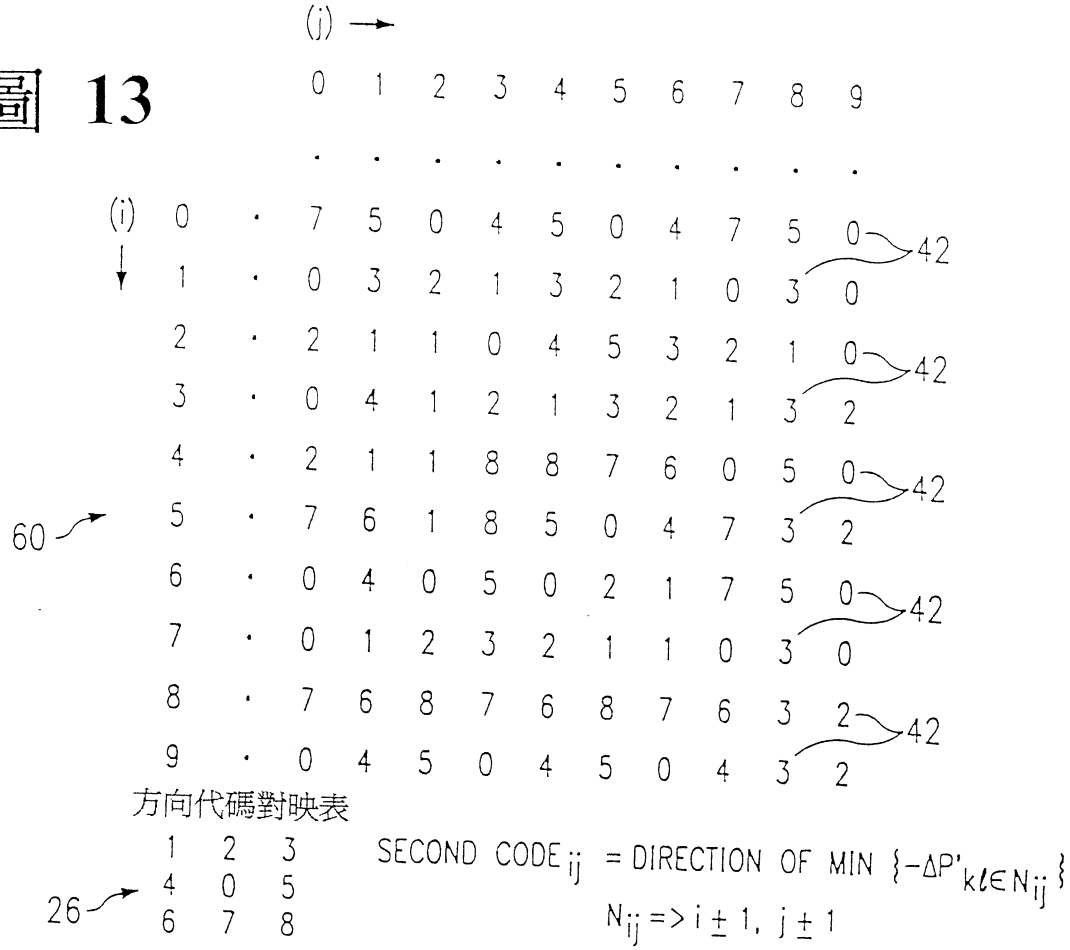

(j) →
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
(i)
0 · 7 5 0 4 5 0 4 7 5 0
1 · 0 3 2 1 3 2 1 0 3 0
2 · 2 1 1 0 4 5 3 2 1 0
3 · 0 4 1 2 1 3 2 1 3 2
4 · 2 1 1 8 8 7 6 0 5 0
5 · 7 6 1 8 5 0 4 7 3 2
6 · 0 4 0 5 0 2 1 7 5 0
7 · 0 1 2 3 2 1 1 0 3 0
8 · 7 6 8 7 6 8 7 6 3 2
9 · 0 4 5 0 4 5 0 4 3 2
42
60
方向代碼對映表
1 2 3
4 0 5
6 7 8
26
SECOND CODE ij = DIRECTION OF MIN {-ΔP'kl∈Nij}
Nij => i ± 1, j ± 1

圖 14

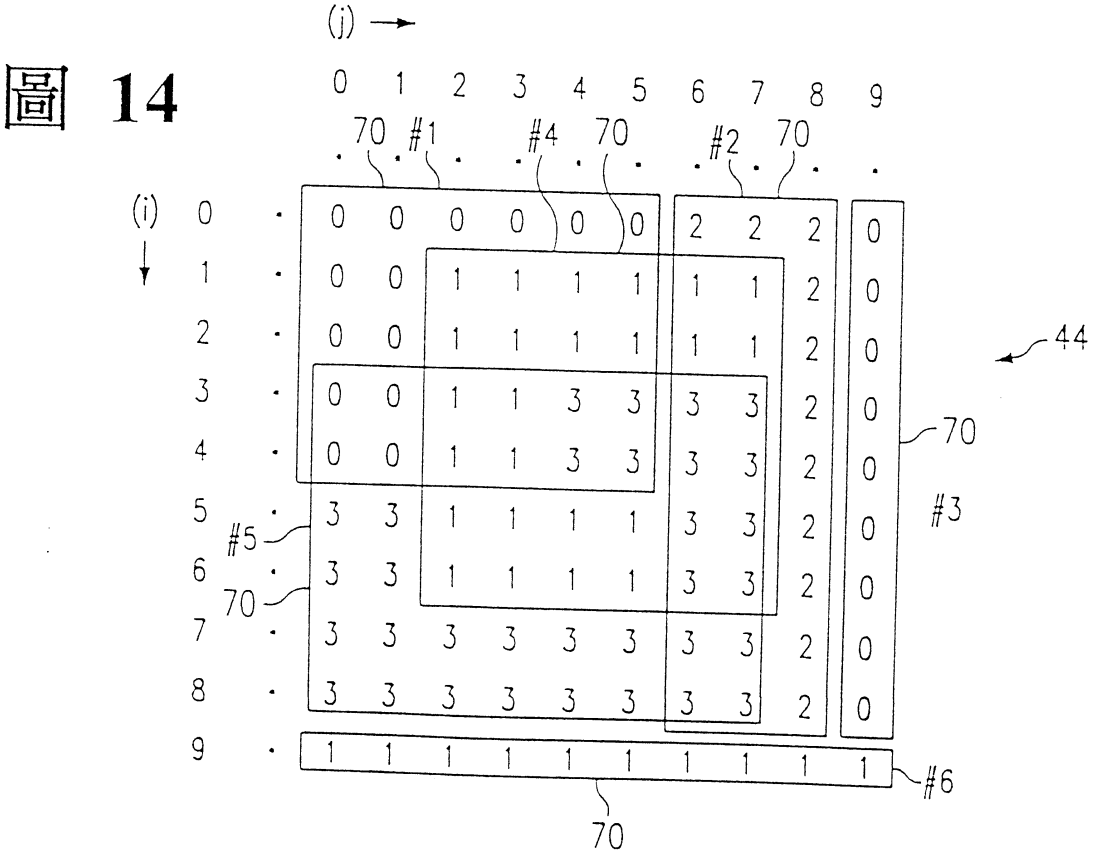

(j) →
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
70 #1 #4 70 #2 70
(i)
0 · 0 0 0 0 0 0 2 2 2 0
1 · 0 0 1 1 1 1 1 1 2 0
2 · 0 0 1 1 1 1 1 1 2 0
3 · 0 0 1 1 3 3 3 3 2 0
4 · 0 0 1 1 3 3 3 3 2 0
5 · 3 3 1 1 1 1 3 3 2 0
6 · 3 3 1 1 1 1 3 3 2 0
7 · 3 3 3 3 3 3 3 3 2 0
8 · 3 3 3 3 3 3 3 3 2 0
9 · 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
44
70
#3
#5
70
#6
70

圖 15

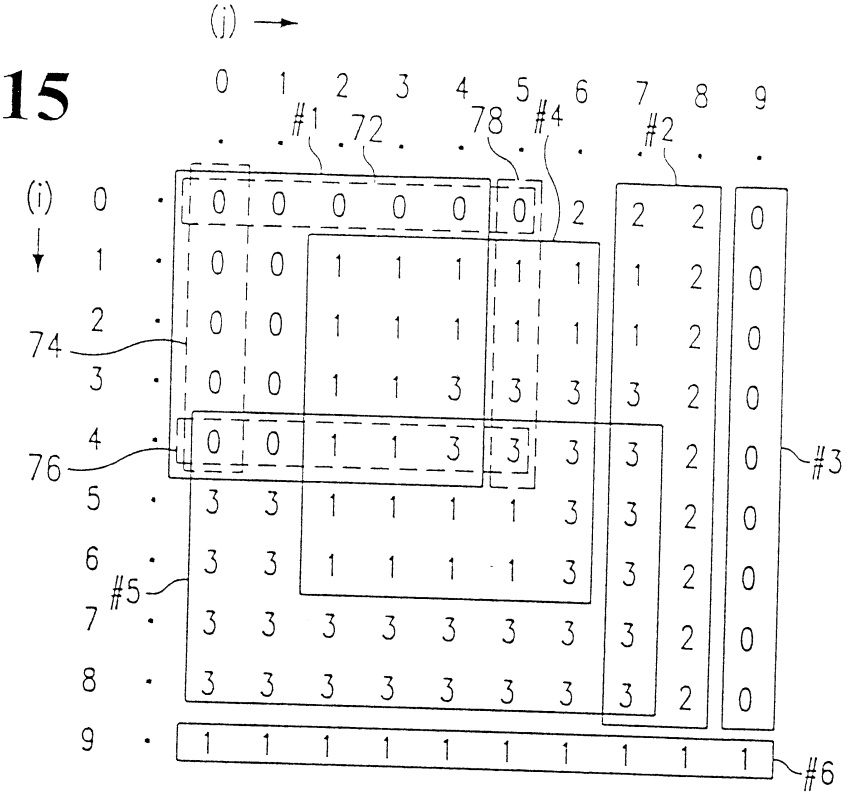


圖 16

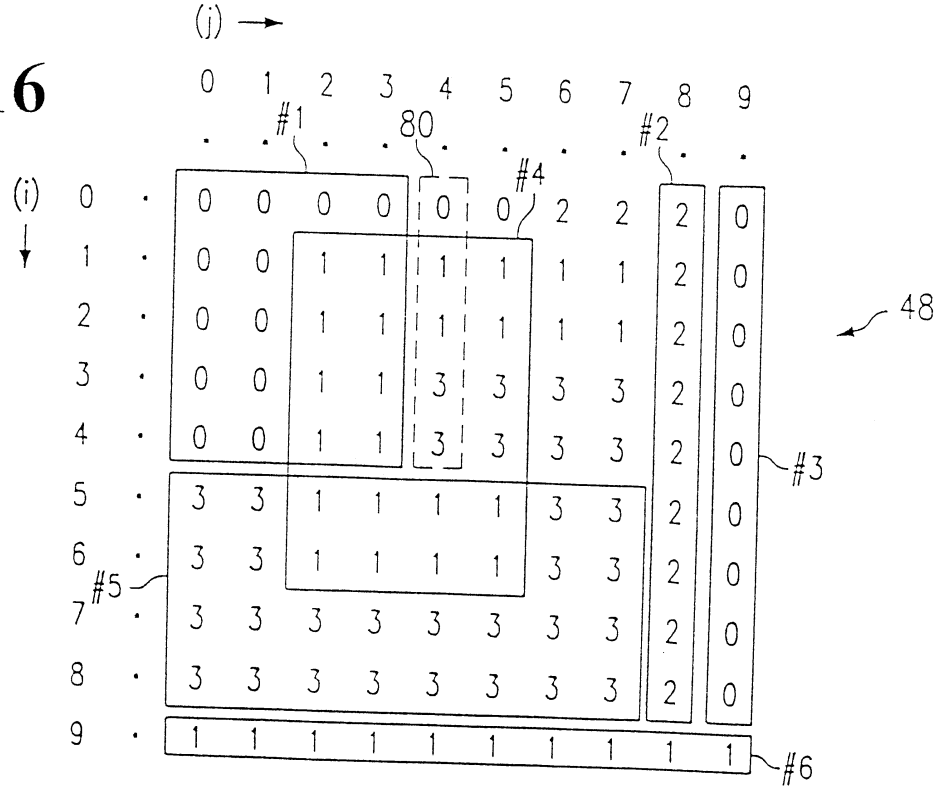


圖 17

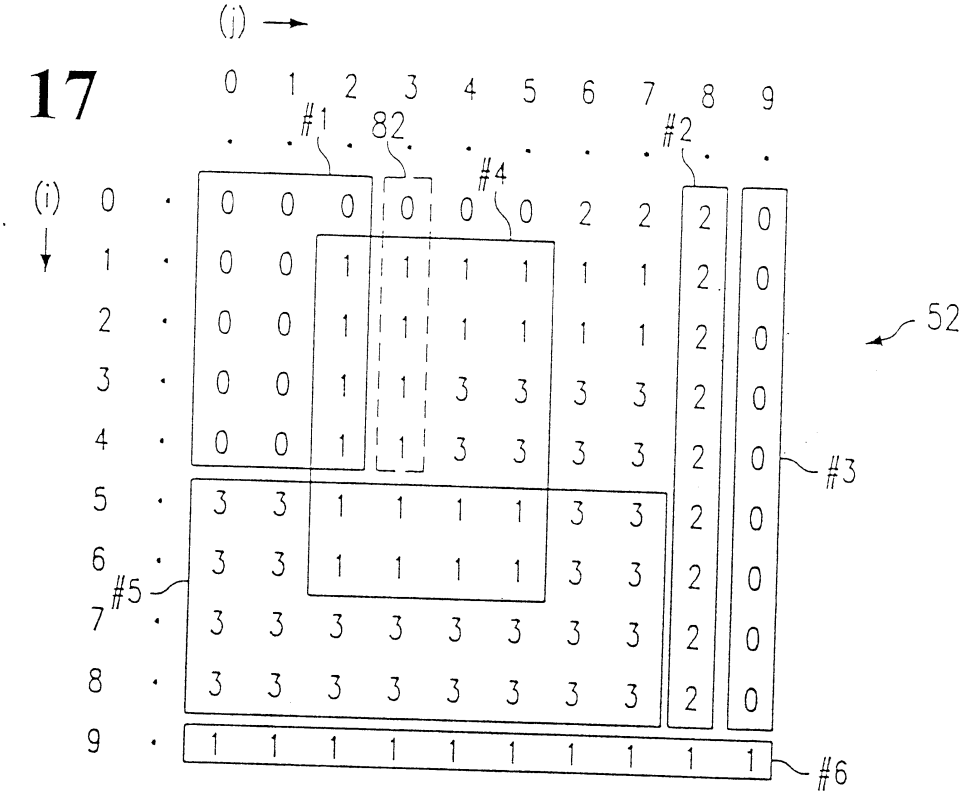


圖 18

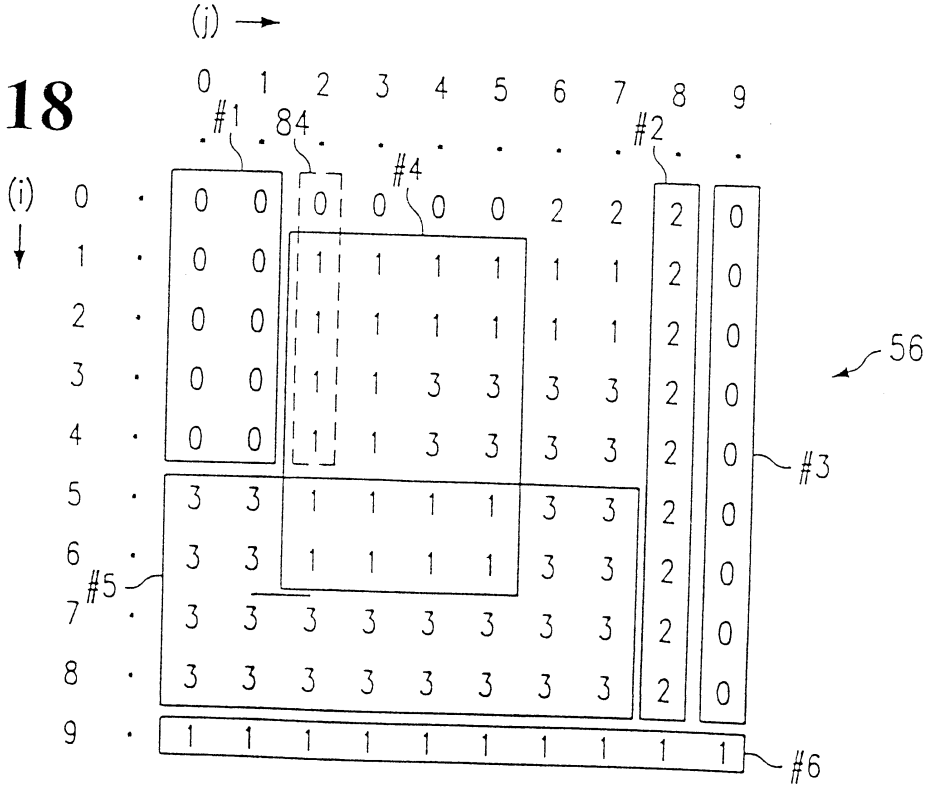


圖 19

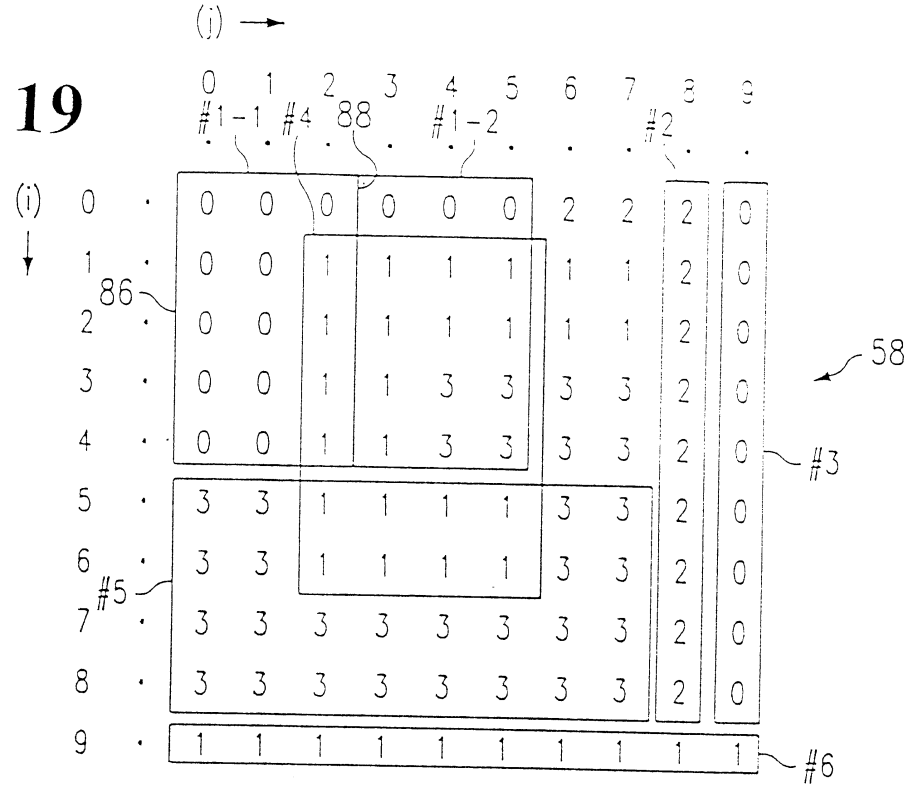


圖 20

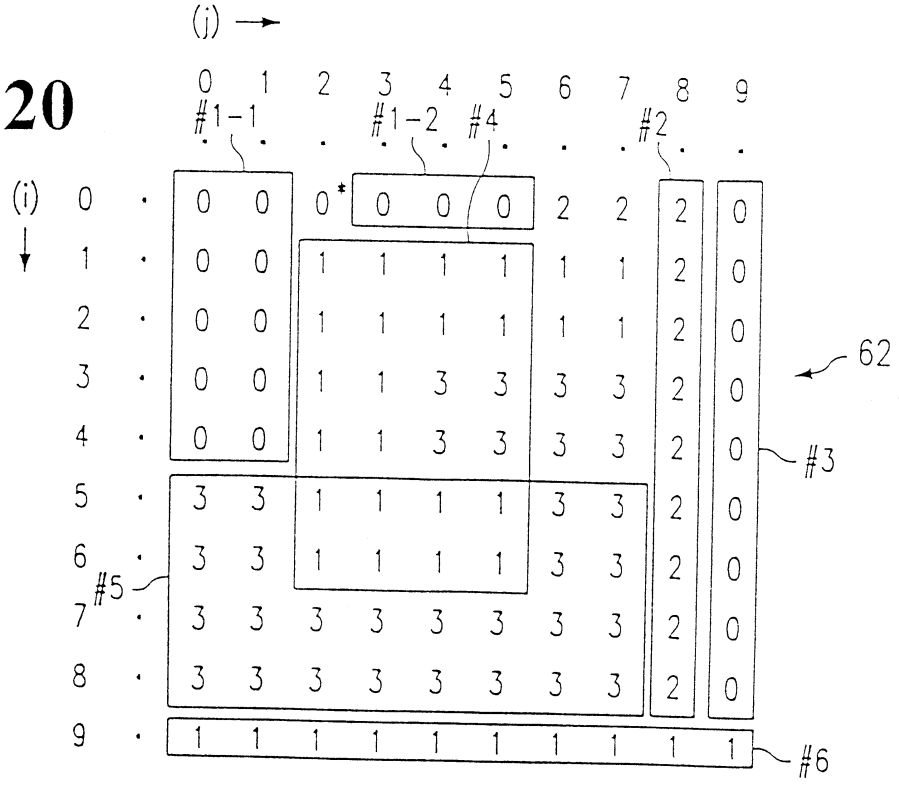


圖 21

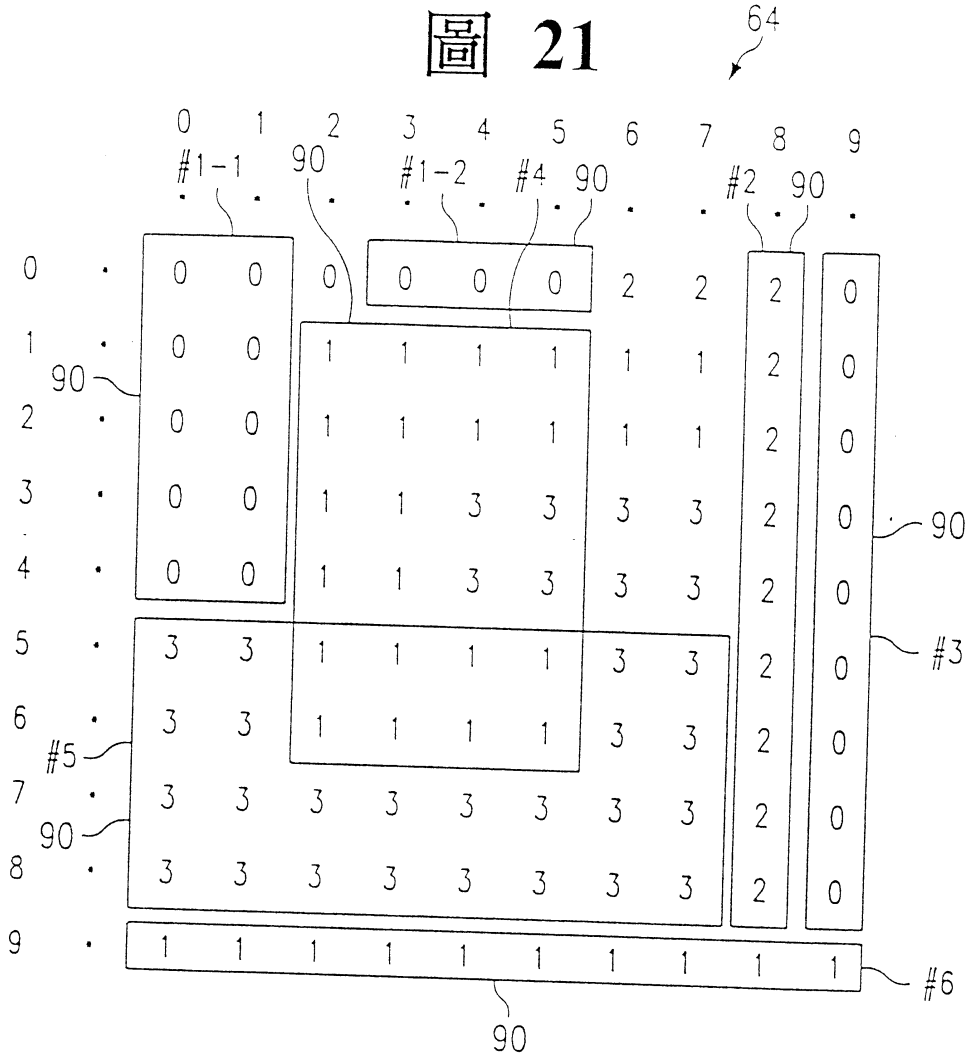


圖 22

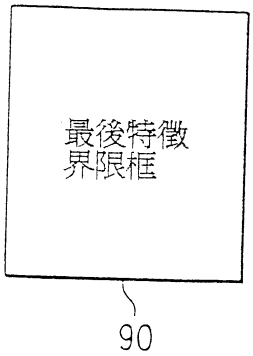
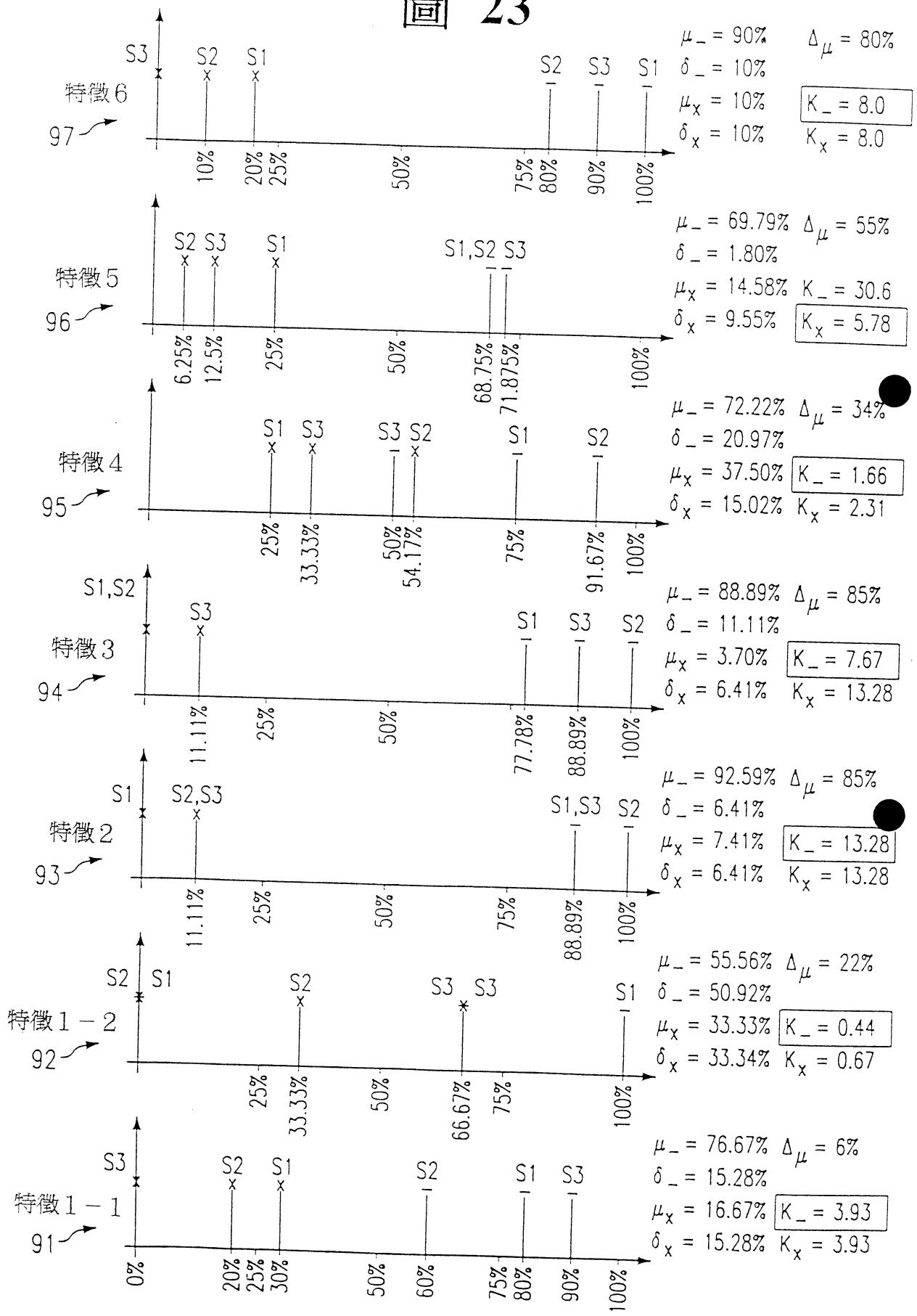


圖 23



"－" => 類別1（缺少）　"x" => 類別2（存在）

圖 24

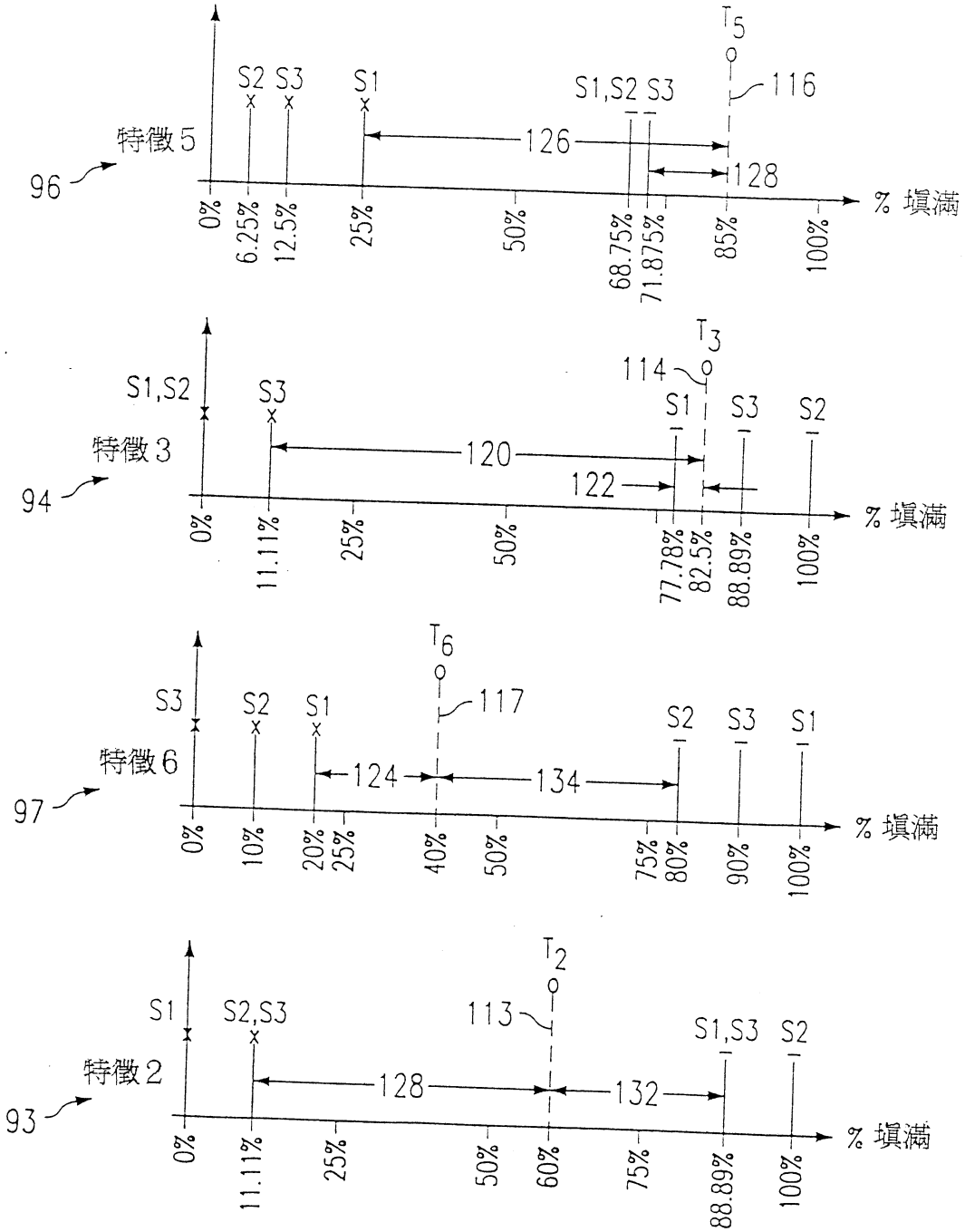

特徵5
96
S2 S3
S1
S1,S2 S3
T5
116
126
128
0%
6.25%
12.5%
25%
50%
68.75%
71.875%
85%
100%
% 填滿
特徵3
94
S1,S2
S3
T3
114
S1
S3
S2
120
122
0%
11.11%
25%
50%
77.78%
82.5%
88.89%
100%
% 填滿
特徵6
97
S3
S2
S1
T6
117
124
134
S2
S3
S1
0%
10%
20%
25%
40%
50%
75%
80%
90%
100%
% 填滿
特徵2
93
S1
S2,S3
T2
113
S1,S3
S2
128
132
0%
11.11%
25%
50%
60%
75%
88.89%
100%
% 填滿

圖 25A

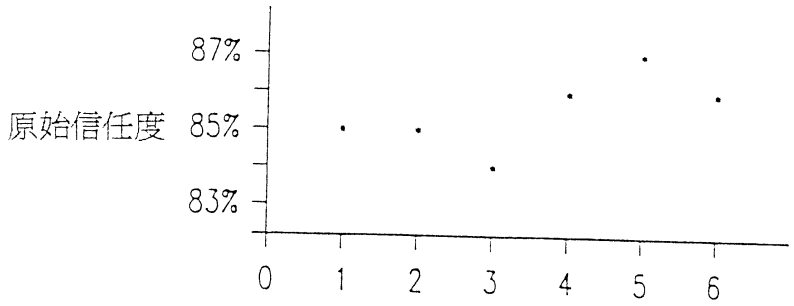


圖 25B

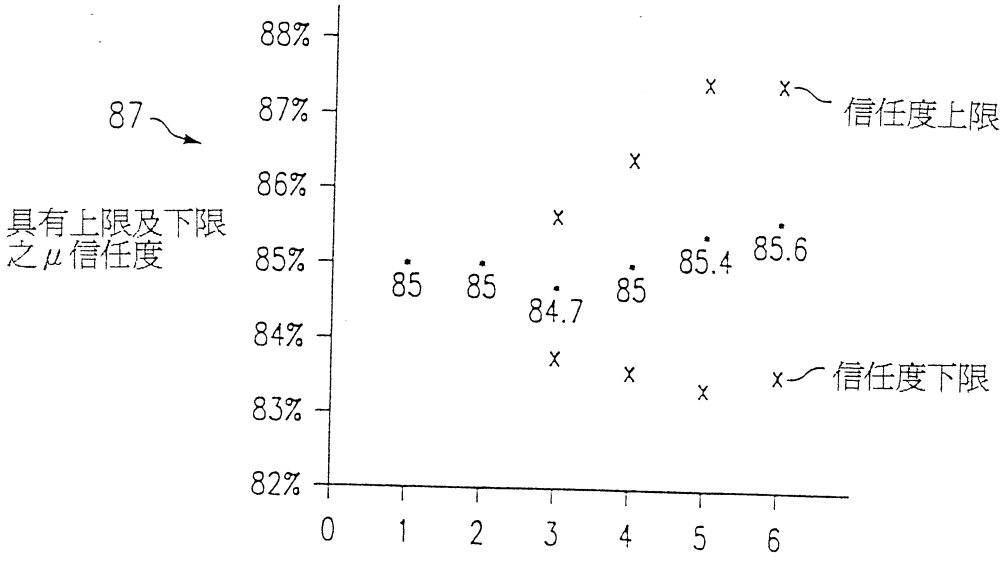


圖 26

評估個別特徵的相對信任度，W.R.T.，空間位置，及分組。

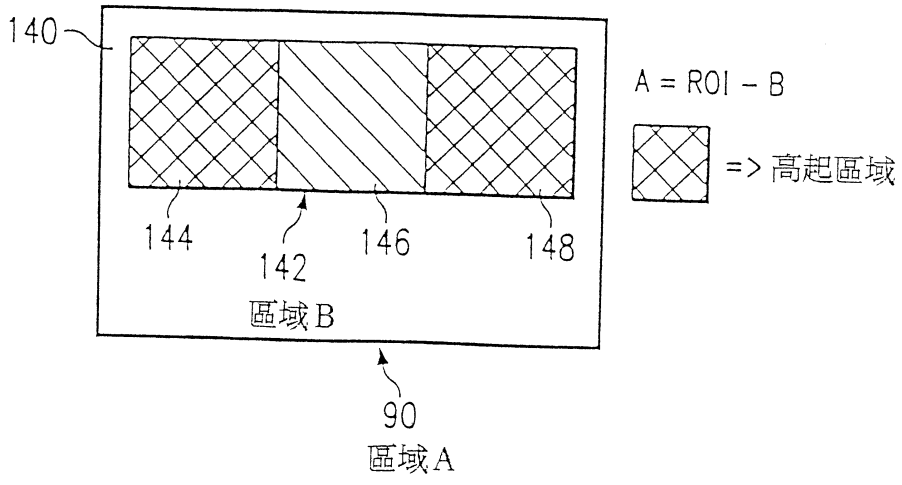


圖 27A

產生特徵空間

Images are scaled by an integer amount so max axis size is > 100 and <= 200
All 5 images are generated (mag0, dir1, mag1, dir2, mag2)
colors on mag images are reduced to mag0(12,8), mag1(12,0), mag2(12,0)
(number of colors, min distance between colors)

彩色減少（N，X）

Generate histogram of image
find the N best colors
start with one color group that represents the complete histogram
while colors < N
find the color group with the most pixels
split color group so that half of the pixels are on each side
compute the weighted average color for each color group
compress neighboring colors whose distance is less than X

產生特徵

cluster the image
for each cluster
if a cluster is < 25 it is thrown out
find the cluster's bounding box and the gray value
generate boxes to represent the cluster
while still shrinking box
compute edge ratio for all four edges
choose the edge with the minimum ratio, if tie choose random
if the cluster fill ratio < 75% or chosen edge ratio is < 25%
shrink the box along the chosen edge
if the clusterSizeRatio < 75%
use the box we started with and stop shrinking process
if box size > 4050
divide box along longer axis
if the boxes > 25
send the boxes to the generate boxes code
else
add the new box as a feature
generate luts for grayscale images
find the minimum and maximum gray value in the image
for each color used in the image
generate a scoring function for gray values
minGray = halfway between color N-1 and N
maxGray = halfway between color N and N+1
ramp from 0 to 5 starting at minGray -5 to minGray
5 from minGray to maxGray
ramp from 5 to 0 starting at maxGray to maxGray +5
prune the features
for each feature, compute the distance between class x and class y
distance = minimum of {(mean of class x - mean of class y)/std dev of class x,
(mean of class x - mean of class y)/std dev of class y}
sort features by distance: maximum distance --> minimum distance
keep up to 50 top features (maximum distances) if distance > 0.5

圖 27B

產生一特徵向量

for each ROI, score the features in the corresponding pruned feature set,
this set of scores form the feature vector
FIRST and SECOND DIRECTION CODE features:
score = count of matching code pixels divided by feature area
INITIAL, FIRST, and SECOND REDUCED MAGNITUDE CODE features:
scoring method shown in Figure 8

產生一分類

for each feature vector
compute the flex distance = the euclidean distance of closest training sample feature from classification set
best = classification with closest distance (on a per feature basis) --> flex distance
nextBest = closest classification from the other major classes
decision confidence = flex distance of nextBest/(flex distance of nextBest + flex distance of best)

執行相對信任度分析

relative confidence analysis
for each ROI, store decision confidences in a FIFO floating window 100 samples wide
compute the upper and lower relative confidence bounds over the window
(active samples in window <= 100)
upper bound = mean + 2 * std dev lower bound = mean - 2 * std dev
for each decision, flag as a relative confidence violation if
decision confidence > upper bound or < lower bound
if ROI has an actual relative confidence violation,
do not add the current decision confidence to the window
if ROI does not actually have a relative confidence violation,
do add the current decision confidence to the window

執行延伸相對信任度分析

extended relative confidence analysis
use relative confidence analysis procedure # 2 for each feature within the ROI as well as the ROI
determine if current feature and ROI decision confidences exceed their respective upper and lower bounds
cluster features with similar confidence violations (magnitude, class, bound violated, spatial proximity)
apply heuristic rules to clusters to determine P/A subclassification

A8
B8
C8
D8

92年8月5日 修正 補充

六、申請專利範圍

附件二：第 89115037 號專利申請案
中文申請專利範圍無劃線替換本
民國92年8月5日修正

1．一種用於動態影像辨識之方法，該方法利用一以電腦可讀取的形式包含在一實體儲存媒體之影像辨識電腦程式作出與一物體上的各相關區域有關之決定，該方法包含執行該影像辨識電腦程式以便執行下列步驟：

載入一知識庫，該知識庫包含所要造像的該物體的每一相關區域之一組特徵及先前的決定信任度；

取得該物體的一原始灰階影像，該原始灰階影像包含一組原始像素，每一原始像素具有一灰階值；

自該原始灰階影像衍生若干不同的空間；

對每一衍生空間上的每一相關區域之每一特徵評分；

對每一特徵進行存在／缺少或極性的分類；

計算每一特徵之決定信任度；以及

計算每一特徵之一相對決定信任度，以便提供一用來將每一特徵的該決定信任度與該知識庫中包含的該特徵之先前決定信任度比較之衡量值；

如果該相對決定信任度係在一預定範圍之外，則將該特徵分類爲一缺陷；以及

執行一延伸相對信任度分析，以便再細分該缺陷。

2．如申請專利範圍第1項之方法，其中係執行該影像辨識軟體以便執行下列步驟而執行該影像辨識軟體以便

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

六、申請專利範圍

衍生若干不同空間之該步驟包含衍生五個不同空間：

衍生一減少零階量空間；

衍生一減少第一階量空間；

衍生一第一階方向空間；

衍生一減少第二階量空間；以及

衍生一第二階方向空間。

3．如申請專利範圍第2項之方法，其中衍生五個不同空間的該步驟進一步包含下列步驟：

根據一零階減少轉換，將每一原始影像像素之灰階值減少到一零階減少灰階值，而衍生該減少零階量空間；

決定每一像素的原始像素灰階值與該像素的八個相鄰像素灰階值間之最大差異，而產生一第一階量空間，然後並根據一第一階減少轉換，減少該第一階量空間，而衍生該減少第一階量空間；

根據一第一階方向對映表，決定每一像素的基於自該像素至該等八個相鄰像素中最低像素的方向之一第一階方向代碼，而自該原始影像衍生該第一階方向空間；

決定每一像素的第一階像素灰階值與該像素的八個相鄰像素的第一階像素灰階值間之最大差異，而自該第一階量空間產生一第二階量空間，然後並根據一第二階減少轉換，減少該第二階量空間，而衍生該減少第二階量空間；以及

根據一第二階方向對映表，決定每一像素的基於自該像素至該等八個相鄰像素中最低像素的方向之一第二階方

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

六、申請專利範圍

向代碼，而自該第一階量空間衍生該第二階方向空間。

4．如申請專利範圍第3項之方法，其中該零階灰階減少轉換將像素值自256個減少到N個值，該第一階減少轉換將像素值值自256個減少到N個值，該第二階減少轉換將像素值值自256個減少到N個值，且其中該第一階方向對映表提供基於該等八個相鄰像素的最低原始灰階值的方向之第一階方向代碼，且該第二階方向對映表提供基於該等八個相鄰像素的最低第一階灰階值的方向之第二階方向代碼。

5．如申請專利範圍第4項之方法，其中該影像辨識軟體程式對要減少的影像執行一直方圖，以便決定每一減少代碼之一組斷點。

6．如申請專利範圍第4項之方法，其中N小於256。

7．如申請專利範圍第5項之方法，其中衍生該零階、第一階、及第二階量空間之該步驟進一步包含下列步驟：

執行一斜坡函數，以便將一相對代碼值提供給接近一改變代碼點之每一像素。

8．如申請專利範圍第7項之方法，其中該斜坡是一跨越五個像素水平範圍的零至五斜坡。

9．如申請專利範圍第1項之方法，進一步包含下列步驟：

執行該影像辨識軟體，以便預先處理每一相關區域，

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

六、申請專利範圍

其中包含對每一相關區域執行下列事項：（1）縮放、（2）增益及偏移修正、及（3）γ校正。

10．如申請專利範圍第2項之方法，其中執行該影像辨識軟體以便對該等特徵評分之該步驟進一步包含下列步驟：

執行下列步驟而產生一用於存在／缺少決定之知識庫：

針對至少一個空的物體的每一衍生空間而產生每一存在／缺少特徵；

針對一第一空的物體的每一衍生空間而評分每一存在／缺少特徵；

針對每一其他的造像空的物體之每一衍生空間而評分每一存在／缺少特徵；以及

針對每一經過裝配的物體之每一衍生空間而評分每一存在／缺少特徵；

執行下列步驟而產生一用於極性決定之知識庫：

針對一第一經過裝配的物體之每一衍生空間而產生每一極性特徵；

旋轉該等特徵影像，而產生錯誤的極性特徵；以及

針對造像的每一經過裝配的物體之每一衍生空間而評分每一極性特徵。

11．如申請專利範圍第10項之方法，其中所產生的每一存在／缺少特徵及所產生的每一極性特徵都有一基於一組特徵產生規則之任意幾何學。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

六、申請專利範圍

１２．如申請專利範圍第１０項之方法，其中並非在產生之前預先決定在每一衍生空間中產生的存在／缺少特徵之數目、及極性特徵之數目。

１３．如申請專利範圍第2項之方法，其中執行該影像辨識軟體以便評分該等特徵之該步驟進一步包含下列步驟：

將一等於該影像中符合該知識庫中的每一特徵的方向代碼之方向代碼數目之一分數提供給該特徵，而評分每一方向空間中之特徵，且該評分係根據下列公式：

$SCORE(K)=\Sigma P(i,j)$，

對於$P(i,j)\in BB_K$而言

其中$P(i,j)=1$，

如果code（P）＝code（K）

０，如果爲其他的情形；

且其中K是一特徵，BB_K是界限特徵K的一界限框，且P（i，j）是特徵K內的像素。

１４．如申請專利範圍第１０項之方法，進一步包含下列步驟：

執行該影像辨識軟體，以便修剪該知識庫中之特徵。

１５．如申請專利範圍第１４項之方法，進一步包含執行該影像辨識軟體以便執行下列步驟：

針對存在／缺少特徵分數及極性特徵分數而決定被造像物體的一預定樣本之平均數及標準差；

計算用於存在／缺少及極性決定的一修剪常數；以及

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

六、申請專利範圍

根據預定的修剪規則，而選擇將用於評分之存在／缺少特徵及極性特徵。

16．如申請專利範圍第15項之方法，其中該等預定的修剪規則包含：（1）移除最小修剪常數小於0.5的所有特徵；（2）最多保留50個特徵；以及（3）保留最大的修剪常數。

17．如申請專利範圍第1項之方法，其中該知識庫包含一資料庫，該資料庫包含每一相關區域之一組特徵及分數。

18．如申請專利範圍第1項之方法，其中執行該影像辨識軟體以便衍生若干不同空間之該步驟進一步包含執行該影像辨識軟體以便執行下列步驟：

衍生一減少零階量空間；

衍生一減少第一階量空間；

衍生一第一階方向空間；

衍生一減少第二階量空間；

衍生一第二階方向空間；

衍生一減少第三階量空間；以及

衍生一第三階方向空間。

19．如申請專利範圍第1項之方法，進一步包含執行該影像辨識軟體以便執行下列步驟：

對該等衍生空間執行一組叢集規則，以便產生一任意數目的存在／缺少特徵，每一存在／缺少特徵具有一任意幾何學及一任意數目的極性特徵，每一極性特徵具有一任

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

六、申請專利範圍

意幾何學。

２０．一種產生一知識庫之方法，該知識庫係用於對影像在一組衍生空間上進行影像辨識，該方法包含下列步驟：

對至少一個空的物體造像；

執行下列步驟而產生一存在／缺少知識庫：

針對至少一個空的物體的每一衍生空間而產生一組存在／缺少特徵；

針對一第一空的物體的每一衍生空間而評分每一存在／缺少特徵；以及

針對每一其他的造像空的物體及造像的每一經過裝配的物體之每一衍生空間而評分每一存在／缺少特徵；

執行下列步驟而產生一極性知識庫：

針對一第一經過裝配的物體之每一衍生空間而產生一組極性特徵；

旋轉每一特徵影像，而產生一組錯誤的極性特徵；以及

針對造像的每一經過裝配的物體之每一衍生空間而評分每一極性特徵。

２１．如申請專利範圍第２０項之方法，其中所產生的每一存在／缺少特徵及所產生的每一極性特徵都有一基於一組特徵產生規則之任意幾何學。

２２．如申請專利範圍第２０項之方法，其中並非在產生之前預先決定在每一衍生空間中產生的存在／缺少特

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

六、申請專利範圍

徵之數目、及極性特徵之數目。

２３．如申請專利範圍第２０項之方法，其中評分該等特徵之該步驟進一步包含下列步驟：

將一等於該影像中符合該知識庫中的每一特徵的方向代碼之方向代碼數目之一分數提供給該特徵，而評分每一方向空間中之特徵，且該評分係根據下列公式：

$SCORE(K) = \Sigma P(i,j)$，

對於 $P(i,j) \in BB_K$ 而言

其中 $P(i,j) = 1$，

如果 code（P）＝ code（K）

０，如果爲其他的情形；

且其中K是一特徵，BB_K 是界限特徵K的一界限框，且P（i，j）是特徵K內的像素。

２４．如申請專利範圍第２０項之方法，進一步包含下列步驟：

修剪該知識庫中之特徵。

２５．如申請專利範圍第２４項之方法，進一步包含下列步驟：

針對存在／缺少特徵分數及極性特徵分數而決定被造像物體的一預定樣本之平均數及標準差；

計算用於存在／缺少及極性決定的一修剪常數；以及

根據預定的修剪規則，而選擇將用於評分之存在／缺少特徵及極性特徵。

２６．如申請專利範圍第２５項之方法，其中該等預

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

六、申請專利範圍

定的修剪規則包含：（１）移除最小修剪常數小於０．５的所有特徵；（２）最多保留５０個特徵；以及（３）保留最大的修剪常數。

２７．如申請專利範圍第２０項之方法，其中該知識庫起始時包含一資料庫，該資料庫包含一組特徵及分數。

２８．如申請專利範圍第２０項之方法，進一步包含衍生若干不同空間之步驟，該步驟包含下列步驟：

衍生一減少零階量空間；

衍生一減少第一階量空間；

衍生一第一階方向空間；

衍生一減少第二階量空間；以及

衍生一第二階方向空間。

２９．如申請專利範圍第２０項之方法，進一步包含下列步驟：

對該等衍生空間執行一組叢集規則，以便產生一任意數目的存在／缺少特徵，每一存在／缺少特徵具有一任意幾何學及一任意數目的極性特徵，每一極性特徵具有一任意幾何學。

３０．一種用於動態影像辨識之方法，該方法利用一以電腦可讀取的形式包含在一實體儲存媒體之影像辨識電腦程式作出與一物體上的各相關區域有關之決定，該方法包含執行該影像辨識電腦程式以便執行下列步驟：

取得該物體的一原始灰階影像，該原始灰階影像包含一組原始像素，每一原始像素具有一灰階值；

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

六、申請專利範圍

自該原始灰階影像衍生若干不同的空間；

根據一組叢集規則，而叢集每一不同空間的原始像素影像；以及

爲每一不同空間中之每一相關區域產生一組特徵，每一特徵具有一任意幾何學。

３１．如申請專利範圍第３０項之方法，進一步包含執行該影像辨識軟體以便執行下列步驟：

載入一知識庫，該知識庫包含所要造像的該物體的每一衍生空間的每一相關區域之一組特徵及先前的決定信任度；

對每一衍生空間上的每一相關區域之每一特徵評分；

對每一特徵進行存在／缺少或極性的分類；

計算每一特徵之決定信任度；以及

計算每一特徵之一相對決定信任度，以便提供一用來將每一特徵的該決定信任度與該知識庫中包含的該特徵之先前決定信任度比較之衡量值；

如果該相對決定信任度係在一預定範圍之外，則將該特徵分類爲一缺陷；以及

執行一延伸相對信任度分析，以便再細分該缺陷。

３２．如申請專利範圍第３１項之方法，其中係執行該影像辨識軟體以便執行下列步驟而執行該影像辨識軟體以便衍生若干不同空間之該步驟包含衍生五個不同空間：

衍生一減少零階量空間；

衍生一減少第一階量空間；

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

六、申請專利範圍

衍生一第一階方向空間；

衍生一減少第二階量空間；以及

衍生一第二階方向空間。

３３．如申請專利範圍第３２項之方法，其中衍生五個不同空間的該步驟進一步包含下列步驟：

根據一零階減少轉換，將每一原始影像像素之灰階值減少到一零階減少灰階值，而衍生該減少零階量空間；

決定每一像素的原始像素灰階值與該像素的八個相鄰像素灰階值間之最大差異，而產生一第一階量空間，然後並根據一第一階減少轉換，減少該第一階量空間，而衍生該減少第一階量空間；

根據一第一階方向對映表，決定每一像素的一第一階方向代碼，而自該原始影像衍生該第一階方向空間；

決定每一像素的第一階像素灰階值與該像素的八個相鄰像素的第一階像素灰階值間之最大差異，而自該第一階量空間產生一第二階量空間，然後並根據一第二階減少轉換，減少該第二階量空間，而衍生該減少第二階量空間；以及

根據一第二階方向對映表，決定每一像素的基於自每一像素至該等八個相鄰像素中最低像素的方向之一第二階方向代碼，而自該第一階量空間衍生該第二階方向空間。

３４．如申請專利範圍第３３項之方法，其中該零階灰階減少轉換將像素值自２５６個減少到Ｎ個值，該第一階減少轉換將像素值值自２５６個減少到Ｎ個值，該第二

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

六、申請專利範圍

階減少轉換將像素值值自２５６個減少到Ｎ個值，且其中該第一階方向對映表提供基於該等八個相鄰像素的最低原始灰階值的方向之第一階方向代碼，且該第二階方向對映表提供基於該等八個相鄰像素的最低第一階灰階值的方向之第二階方向代碼。

３５．如申請專利範圍第３４項之方法，其中該影像辨識軟體對要減少的影像執行一直方圖，以便決定每一減少代碼之一組斷點。

３６．如申請專利範圍第３４項之方法，其中Ｎ是１２。

３７．如申請專利範圍第３１項之方法，其中執行該影像辨識軟體以便對該等特徵評分之該步驟進一步包含下列步驟：

執行下列步驟而產生一存在／缺少知識庫：

針對至少一個空的物體的每一衍生空間而產生每一存在／缺少特徵；

針對一第一空的物體的每一衍生空間而評分每一存在／缺少特徵；以及

針對每一其他的造像空的物體之每一衍生空間而評分每一存在／缺少特徵；

執行下列步驟而產生一極性知識庫：

針對一第一經過裝配的物體之每一衍生空間而產生每一極性特徵；

旋轉該等特徵影像，而產生錯誤的極性特徵；以及

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

六、申請專利範圍

針對造像的每一經過裝配的物體之每一衍生空間而評分每一極性特徵。

38．如申請專利範圍第37項之方法，其中並非在產生之前預先決定在每一衍生空間中產生的存在／缺少特徵之數目、及極性特徵之數目。

39．如申請專利範圍第37項之方法，其中執行該影像辨識軟體以便評分該等特徵之該步驟進一步包含下列步驟：

將一等於該影像中符合該知識庫中的每一特徵的方向代碼之方向代碼數目之一分數提供給該特徵，而評分每一方向空間中之特徵，且該評分係根據下列公式：

$SCORE(K) = \Sigma P(i,j)$，

對於 $P(i,j) \in BB_K$ 而言

其中 $P(i,j) = 1$，

如果 $code(P) = code(K)$

0，如果爲其他的情形；

且其中K是一特徵，BB_K 是界限特徵K的一界限框，且P（i，j）是特徵K內的像素。

40．如申請專利範圍第39項之方法，進一步包含執行該影像辨識軟體以便執行下列步驟：

針對存在／缺少特徵分數及極性特徵分數而決定被造像物體的一預定樣本之平均數及標準差；

計算用於存在／缺少及極性決定的一修剪常數；

根據預定的修剪規則，而選擇將用於評分之存在／缺

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

六、申請專利範圍

少特徵及極性特徵；以及

修剪該知識庫中之特徵。

41．一種用於動態影像辨識之方法，包含下列步驟：

收集至少一個被造像的物體之原始影像資料；

區隔出一相關區域；

執行至少一空間影像轉換，以便爲該相關區域產生一組衍生空間；以及

根據一組叢集規則，叢集該相關區域，以便爲每一衍生空間產生一組特徵，而爲每一衍生空間產生與該相關區域有關之任意特徵。

42．如申請專利範圍第41項之方法，其中係執行一空間影像轉換，以便爲相關區域產生一組衍生空間，該方法包含下列步驟：

衍生一減少零階量空間；

衍生一減少第一階量空間；

衍生一第一階方向空間；

衍生一減少第二階量空間；以及

衍生一第二階方向空間。

43．如申請專利範圍第42項之方法，其中衍生該等組的衍生空間之該步驟進一步包含下列步驟：

根據一零階減少轉換，將每一原始影像像素之灰階值減少到一零階減少灰階值，而衍生該減少零階量空間；

決定每一像素的原始像素灰階值與該像素的八個相鄰

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

六、申請專利範圍

像素灰階值間之最大差異，而產生一第一階量空間，然後並根據一第一階減少轉換，減少該第一階量空間，而衍生該減少第一階量空間；

根據一第一階方向對映表，決定每一像素的基於自每一像素至該等八個相鄰像素中最低像素的方向之一第一階方向代碼，而自該原始影像衍生該第一階方向空間；

決定每一像素的第一階像素灰階值與該像素的八個相鄰像素的第一階像素灰階值間之最大差異，而自該第一階量空間產生一第二階量空間，然後並根據一第二階減少轉換，減少該第二階量空間，而衍生該減少第二階量空間；以及

根據一第二階方向對映表，決定每一像素的基於自每一像素至該等八個相鄰像素中最低像素的方向之一第二階方向代碼，而自該第一階量空間衍生該第二階方向空間。

44．如申請專利範圍第41項之方法，其中該相關區域是由CAD資料所界定的一零組件部位。

45．如申請專利範圍第41項之方法，進一步包含預先處理該相關區域之步驟，該步驟包含下列步驟：

執行一相關區域之縮放；

執行一增益及偏移修正；以及

執行一γ校正。

46．如申請專利範圍第41項之方法，其中係針對複數個相關區域執行每一步驟。

47．如申請專利範圍第41項之方法，進一步包含

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

六、申請專利範圍

下列步驟：

執行下列步驟而產生一存在／缺少知識庫：

針對至少一個空的物體的每一衍生空間而產生每一存在／缺少特徵；

針對一第一空的物體的每一衍生空間而評分每一存在／缺少特徵；以及

針對每一其他的空的物體及每一造像的經過裝配的物體之每一衍生空間而評分每一存在／缺少特徵；

執行下列步驟而產生一極性知識庫：

針對一第一經過裝配的物體之每一衍生空間而產生每一極性特徵；

旋轉該等特徵影像，而產生錯誤的極性特徵；以及

針對造像的每一經過裝配的物體之每一衍生空間而評分每一極性特徵。

48．如申請專利範圍第47項之方法，其中並非在產生之前預先決定在每一衍生空間中產生的存在／缺少特徵之數目、及極性特徵之數目。

49．如申請專利範圍第47項之方法，其中執行該影像辨識軟體以便評分該等特徵之該步驟進一步包含下列步驟：

將一等於該影像中符合該知識庫中的每一特徵的方向代碼之方向代碼數目之一分數提供給該特徵，而評分每一方向空間中之特徵，且該評分係根據下列公式：

$$SCORE(K) = \Sigma P(i, j),$$

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

六、申請專利範圍

對於P（i，j）∈ BB_K而言

其中P（i，j）＝1，

如果code（P）＝code（K）

0，如果爲其他的情形；

且其中K是一特徵，BB_K是界限特徵K的一界限框，且P（i，j）是特徵K內的像素。

50．如申請專利範圍第49項之方法，進一步包含執行該影像辨識軟體以便執行下列步驟：

針對存在／缺少特徵分數及極性特徵分數而決定被造像物體的一預定樣本之平均數及標準差；

計算用於存在／缺少及極性決定的一修剪常數；

根據預定的修剪規則，而選擇將用於評分之存在／缺少特徵及極性特徵；以及

修剪該知識庫中之特徵。

51．一種用來在一動態影像辨識系統中執行基本訓練之方法，包含下列步驟：

收集至少一個空的物體之原始影像資料；

在該等至少一個空的物體上區隔出一相關區域；

執行至少一空間影像轉換，以便爲該相關區域產生一組衍生空間；

爲該等至少一個空的物體產生一組存在／缺少特徵，該步驟包含下列步驟：

在空間上叢集每一衍生空間中類似的存在／缺少像素代碼，以便產生一組存在／缺少特徵；以及

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

六、申請專利範圍

將每一顯著的存在／缺少特徵表示爲一個或多個存在／缺少框；

對每一空的物體上的每一存在／缺少框評分，因而建立一空的物體之存在／缺少分數組；

收集至少一個經過裝配的物體之原始影像資料；

在該等至少一個經過裝配的物體上區隔出一相關區域；

執行至少一空間影像轉換，以便爲該相關區域產生一組衍生空間；

對每一經過裝配的物體上的每一存在／缺少框評分，因而建立一經過裝配的物體之存在／缺少分數組；

利用該空的物體之存在／缺少分數組及該經過裝配的物體之存在／缺少分數組建立一存在／缺少知識庫；

修剪每一存在／缺少框；

產生一第一經過裝配的物體之一組極性特徵，該步驟包含下列步驟：

在空間上叢集每一衍生空間中類似的極性像素代碼，以便產生至少一個極性特徵；以及

將每一顯著的極性特徵表示爲一個或多個極性框；

對每一經過裝配的物體上的每一極性框評分，因而建立一經過裝配的物體之分數組；

利用該經過裝配的物體之分數組而建立一極性知識庫；以及

修剪每一極性框。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

六、申請專利範圍

52．如申請專利範圍第51項之方法，進一步包含執行對一物體的檢驗之步驟，該步驟包含下列步驟：

收集該物體之原始影像資料；

在該物體上區隔出一相關區域；

執行至少一空間影像轉換，以便爲該相關區域產生一組衍生空間；

爲該物體產生一組存在／缺少特徵框及一組極性極性框；

決定該組特徵框內的每一特徵之存在或缺少，該步驟包含下列步驟：

對該物體之該等存在／缺少特徵框評分；

使該物體的該等存在／缺少特徵框分數通過該存在／缺少知識庫；

計算每一特徵之一存在／缺少決定信任度；

計算每一特徵之一存在／缺少相對信任度，而提供一衡量值，以便將每一特徵之每一存在／缺少決定信任度與每一特徵的一組先前之存在／缺少決定信任度比較；

如果該相對決定信任度係在一預定範圍之外，則將該特徵分類爲一缺陷，並執行一延伸存在／缺少相對信任度分析，以便再細分該缺陷。

53．如申請專利範圍第52項之方法，進一步包含下列步驟：

決定該組特徵框的每一特徵之極性，該步驟包含下列步驟：

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

六、申請專利範圍

對每一極性特徵框評分；

使每一極性特徵框分數通過該極性知識庫，該步驟包含下列步驟：

爲每一特徵產生一極性決定信任度；

計算每一特徵之一極性相對決定信任度，而提供一衡量值，以便將每一特徵之每一極性信任度與每一特徵的一組先前之極性決定信任度比較；

如果該極性相對決定信任度係在一預定範圍之外，則將該特徵分類爲一缺陷。

５４．如申請專利範圍第５３項之方法，進一步包含下列步驟：

執行遞增式訓練，以便更新該存在／缺少及極性知識庫。

５５．如申請專利範圍第５２項之方法，其中該存在／缺少缺陷的子類別包括歪斜的零組件、tombstoned 的零組件、billboarded 的零組件、損壞的零組件、新的零組件、錯誤的零組件、及外物。

５６．如申請專利範圍第５２項之方法，其中執行一存在／缺少相對信任度分析以便偵測存在／缺少零組件層級的缺陷之該步驟進一步包含下列步驟：

計算該存在／缺少決定信任度的一滑動範圍之平均數（μ）及標準差（δ）；以及

標示出信任度水準超出一預定範圍之任何存在／缺少決定。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

六、申請專利範圍

57．如申請專利範圍第56項之方法，其中該預定範圍包含 $\mu \pm k\delta$ 的值，其中k是一相對信任度標示邊界。

58．如申請專利範圍第52項之方法，其中執行一延伸存在／缺少信任度分析以便再細分該等缺陷之該步驟進一步包含下列步驟：

爲每一存在／缺少框決定一存在／缺少類別，並爲每一特徵框計算一存在／缺少信任度；

在空間上叢集類似的信任度特徵框；以及

將空間試探性規則應用於每一特徵框叢集，以便決定存在／缺少缺陷子類別。

59．如申請專利範圍第58項之方法，其中該存在／缺少缺陷的子類別包括歪斜的零組件、tombstoned的零組件、billboarded的零組件、損壞的零組件、新的零組件、錯誤的零組件、及外物。

60．如申請專利範圍第59項之方法，其中該等特徵包含一任意幾何學。

61．一種用以記錄動態影像辨識電腦軟體程式之記錄媒體，用來作出與一物體上的各相關區域有關之決定，可進一步操作來執行下列步驟：

載入一知識庫，該知識庫包含所要造像的該物體的每一相關區域之一組特徵及先前的決定信任度；

取得該物體的一原始灰階影像，該原始灰階影像包含一組原始像素，每一原始像素具有一灰階值；

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

六、申請專利範圍

自該原始灰階影像衍生若干不同的空間；

對每一衍生空間上的每一相關區域之每一特徵評分；

對每一特徵進行存在／缺少及極性的分類；

計算每一特徵之決定信任度；以及

計算每一特徵之一相對決定信任度，以便提供一用來將每一特徵的該決定信任度與該知識庫中包含的該特徵之先前決定信任度比較之衡量值；以及

如果該相對決定信任度係在一預定範圍之外，則將該特徵分類爲一缺陷，並執行一延伸相對信任度分析，以便再細分該缺陷。

６２．如申請專利範圍第６１項之記錄媒體，其中爲了衍生該等若干不同的空間，可執行該影像辨識軟體程式以便執行下列步驟：

衍生一減少零階量空間；

衍生一減少第一階量空間；

衍生一第一階方向空間；

衍生一減少第二階量空間；以及

衍生一第二階方向空間。

６３．如申請專利範圍第６２項之記錄媒體，其中可進一步執行該影像辨識軟體程式以便藉由執行下列步驟而衍生該等若干不同的空間：

根據一零階減少轉換，將每一原始影像像素之灰階值減少到一零階減少灰階值，而衍生該減少零階量空間；

決定每一像素的原始像素灰階值與該像素的八個相鄰

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

六、申請專利範圍

像素灰階值間之最大差異，而產生一第一階量空間，然後並根據一第一階減少轉換，減少該第一階量空間，而衍生該減少第一階量空間；

根據一第一階方向對映表，決定每一像素的一第一階方向代碼，而自該原始影像衍生該第一階方向空間；

決定每一像素的第一階像素灰階值與該像素的八個相鄰像素的第一階像素灰階值間之最大差異，而自該第一階量空間產生一第二階量空間，然後並根據一第二階減少轉換，減少該第二階量空間，而衍生該減少第二階量空間；以及

根據一第二階方向對映表，決定每一像素的基於自該像素至該等八個相鄰像素中最低像素的方向之一第二階方向代碼，而自該第一階量空間衍生該第二階方向空間。

６４．如申請專利範圍第６３項之記錄媒體，其中該零階灰階減少轉換將像素值自２５６個減少到Ｎ個值，該第一階減少轉換將像素值值自２５６個減少到Ｎ個值，該第二階減少轉換將像素值值自２５６個減少到Ｎ個值，且其中該第一階方向對映表提供基於該等八個相鄰像素的最低原始灰階值的方向之第一階方向代碼，且該第二階方向對映表提供基於該等八個相鄰像素的最低第一階灰階值的方向之第二階方向代碼。

６５．如申請專利範圍第６４項之記錄媒體，其中可進一步執行該影像辨識軟體程式而對要減少的影像執行一直方圖，以便決定每一減少代碼之一組改變點。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

六、申請專利範圍

66．如申請專利範圍第64項之記錄媒體，其中N小於256。

67．如申請專利範圍第65項之記錄媒體，其中衍生該零階、第一階、及第二階量空間之該步驟進一步包含下列步驟：

執行一斜坡函數，以便將一相對代碼值提供給接近一改變代碼點之每一像素。

68．如申請專利範圍第67項之記錄媒體，其中該斜坡是一跨越五個像素水平範圍的零至五斜坡。

69．如申請專利範圍第61項之記錄媒體，進一步包含下列步驟：

執行該影像辨識軟體，以便預先處理每一相關區域，而對每一相關區域執行下列事項：（1）縮放、（2）增益及偏移修正、及（3）γ校正。

70．如申請專利範圍第62項之記錄媒體，其中可進一步執行該影像辨識軟體，以便藉由執行下列步驟而對該等特徵評分：

執行下列步驟而產生一用於存在／缺少決定之知識庫：

針對至少一個空的物體的每一衍生空間而產生每一存在／缺少特徵；

針對一第一空的物體的每一衍生空間而評分每一存在／缺少特徵；以及

針對每一其他造像的空的物體之每一衍生空間而評分

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

六、申請專利範圍

每一存在／缺少特徵；

執行下列步驟而產生一用於極性決定之知識庫：

針對一第一經過裝配的物體之每一衍生空間而產生每一極性特徵；

旋轉該等特徵影像，而產生錯誤的極性特徵；以及

針對造像的每一經過裝配的物體之每一衍生空間而評分每一極性特徵。

７１．如申請專利範圍第７０項之記錄媒體，其中所產生的每一存在／缺少特徵及所產生的每一極性特徵都有一基於一組特徵產生規則之任意幾何學。

７２．如申請專利範圍第７０項之記錄媒體，其中並非在產生之前預先決定在每一衍生空間中產生的存在／缺少特徵之數目、及極性特徵之數目。

７３．如申請專利範圍第７２項之記錄媒體，其中可進一步執行該影像辨識軟體，以便藉由執行下列步驟而對該等特徵評分：

將一等於該影像中符合該知識庫中的每一特徵的方向代碼之方向代碼數目之一分數提供給該特徵，而評分每一方向空間中之特徵，且該評分係根據下列公式：

$SCORE(K) = \Sigma P(i,j)$，

對於 $P(i,j) \in BB_K$ 而言

其中 $P(i,j) = 1$，

如果 $code(P) = code(K)$

０，如果爲其他的情形；

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

六、申請專利範圍

且其中K是一特徵，BB_K是界限特徵K的一界限框，且P（i，j）是特徵K內的像素。

74．如申請專利範圍第70項之記錄媒體，進一步包含下列步驟：

執行該影像辨識軟體，以便修剪該知識庫中之特徵。

75．如申請專利範圍第74項之記錄媒體，進一步包含執行該影像辨識軟體以便執行下列步驟：

針對存在／缺少特徵分數及極性特徵分數而決定被造像物體的一預定樣本之平均數及標準差；

計算用於存在／缺少及極性決定的一修剪常數；以及

根據預定的修剪規則，而選擇將用於評分之存在／缺少特徵及極性特徵。

76．如申請專利範圍第75項之記錄媒體，其中該等預定的修剪規則包含：（1）移除最小修剪常數小於0.5的所有特徵；（2）最多保留50個特徵；以及（3）保留最大的修剪常數。

77．如申請專利範圍第61項之記錄媒體，其中該知識庫包含一資料庫，該資料庫包含每一相關區域之一組特徵及分數。

78．如申請專利範圍第61項之記錄媒體，其中執行該影像辨識軟體以便衍生若干不同空間之該步驟進一步包含執行該影像辨識軟體以便執行下列步驟：

衍生一減少零階量空間；

衍生一減少第一階量空間；

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

六、申請專利範圍

衍生一第一階方向空間；

衍生一減少第二階量空間；

衍生一第二階方向空間；

衍生一減少第三階量空間；以及

衍生一第三階方向空間。

７９．如申請專利範圍第６１項之記錄媒體，進一步包含執行該影像辨識軟體以便執行下列步驟：

對該等衍生空間執行一組叢集規則，以便產生一任意數目的存在／缺少特徵，每一存在／缺少特徵具有一任意幾何學及一任意數目的極性特徵，每一極性特徵具有一任意幾何學。

８０．一種用以記錄知識庫產生電腦軟體程式之記錄媒體，用於利用至少一個空的物體及一經過裝配的物體對一組衍生空間上的影像進行影像辨識，可進一步操作來執行下列步驟：

執行下列步驟而產生一存在／缺少知識庫：

針對至少一個空的物體的每一衍生空間而產生一組存在／缺少特徵；

針對一第一空的物體的每一衍生空間而評分每一存在／缺少特徵；以及

針對每一其他空的物體及造像的每一經過裝配的物體之每一衍生空間而評分每一存在／缺少特徵；

執行下列步驟而產生一極性知識庫：

針對一第一經過裝配的物體之每一衍生空間而產生一

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

六、申請專利範圍

組極性特徵；

旋轉每一特徵影像，而產生一組錯誤的極性特徵；以及

針對造像的每一經過裝配的物體之每一衍生空間而評分每一極性特徵。

81．如申請專利範圍第80項之記錄媒體，其中所產生的每一存在／缺少特徵及所產生的每一極性特徵都有一基於一組特徵產生規則之任意幾何學。

82．如申請專利範圍第80項之記錄媒體，其中並非在產生之前預先決定在每一衍生空間中產生的存在／缺少特徵之數目、及極性特徵之數目。

83．如申請專利範圍第80項之記錄媒體，其中評分該等特徵之該步驟進一步包含下列步驟：

將一等於該影像中符合該知識庫中的每一特徵的方向代碼之方向代碼數目之一分數提供給該特徵，而評分每一方向空間中之特徵，且該評分係根據下列公式：

$$SCORE(K) = \Sigma P(i,j),$$

對於 $P(i,j) \in BB_K$ 而言

其中 $P(i,j) = 1$，

如果 $code(P) = code(K)$

0，如果爲其他的情形；

且其中K是一特徵，BB_K 是界限特徵K的一界限框，且P（i，j）是特徵K內的像素。

84．如申請專利範圍第80項之記錄媒體，其中可

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

六、申請專利範圍

進一步執行該知識庫產生程式，以便修剪該知識庫中之特徵。

85．如申請專利範圍第84項之記錄媒體，可進一步執行該知識庫產生程式，以便執行下列步驟：

針對存在／缺少特徵分數及極性特徵分數而決定被造像物體的一預定樣本之平均數及標準差；

計算用於存在／缺少及極性決定的一修剪常數；以及

根據預定的修剪規則，而選擇將用於評分之存在／缺少特徵及極性特徵。

86．如申請專利範圍第85項之記錄媒體，其中該等預定的修剪規則包含：（1）移除最小修剪常數小於0.5的所有特徵；（2）最多保留50個特徵；以及（3）保留最大的修剪常數。

87．如申請專利範圍第80項之記錄媒體，其中該知識庫起始時包含一資料庫，該資料庫包含一組特徵及分數。

88．如申請專利範圍第80項之記錄媒體，可進一步執行該知識庫產生程式以便執行下列步驟：

衍生一減少零階量空間；

衍生一減少第一階量空間；

衍生一第一階方向空間；

衍生一減少第二階量空間；以及

衍生一第二階方向空間。

89．如申請專利範圍第80項之記錄媒體，其中可

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

六、申請專利範圍

進一步執行該知識庫產生程式，以便對該等衍生空間執行一組叢集規則，而產生一任意數目的存在／缺少特徵，每一存在／缺少特徵具有一任意幾何學及一任意數目的極性特徵，每一極性特徵具有一任意幾何學。

９０．一種用於動態影像辨識之系統，該系統係用來作出與一物體上的各相關區域有關之決定，該系統包含：

一處理器；以及

以電腦可讀取的形式儲存在一實體儲存媒體中之一影像辨識電腦程式，可執行該影像辨識電腦程式以便執行下列步驟：

取得該物體的一原始灰階影像，該原始灰階影像包含一組原始像素，每一原始像素具有一灰階值；

自該原始灰階影像衍生若干不同的空間；

根據一組叢集規則，而叢集每一不同空間的原始像素影像；以及

爲每一不同空間中之每一相關區域產生一組特徵，每一特徵具有一任意幾何學。

９１．如申請專利範圍第９０項之系統，進一步包含執行該影像辨識軟體程式以便執行下列步驟：

載入一知識庫，該知識庫包含所要造像的該物體的每一衍生空間的每一相關區域之一組特徵及先前的決定信任度；

對每一衍生空間上的每一相關區域之每一特徵評分；

對每一特徵進行存在／缺少或極性的分類；

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

六、申請專利範圍

計算每一特徵之決定信任度；以及

計算每一特徵之一相對決定信任度，以便提供一用來將每一特徵的該決定信任度與該知識庫中包含的該特徵之先前決定信任度比較之衡量值；以及

如果該相對決定信任度係在一預定範圍之外，則將該特徵分類爲一缺陷，並執行一延伸相對信任度分析，以便再細分該缺陷。

９２．如申請專利範圍第９１項之系統，其中執行該影像辨識軟體以便衍生若干不同空間之該步驟包含執行該影像辨識軟體以便執行下列步驟：

衍生一減少零階量空間；

衍生一減少第一階量空間；

衍生一第一階方向空間；

衍生一減少第二階量空間；以及

衍生一第二階方向空間。

９３．如申請專利範圍第９２項之系統，其中可進一步執行該影像辨識軟體程式以便執行下列步驟：

根據一零階減少轉換，將每一原始影像像素之灰階值減少到一零階減少灰階值，而衍生該減少零階量空間；

決定每一像素的原始像素灰階值與該像素的八個相鄰像素灰階值間之最大差異，而產生一第一階量空間，然後並根據一第一階減少轉換，減少該第一階量空間，而衍生該減少第一階量空間；

根據一第一階方向對映表，決定每一像素的基於自該

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

六、申請專利範圍

像素至該等八個相鄰像素中最低像素的方向之一第一階方向代碼，而自該原始影像衍生該第一階方向空間；

決定每一像素的第一階像素灰階值與該像素的八個相鄰像素的第一階像素灰階值間之最大差異，而自該第一階量空間產生一第二階量空間，然後並根據一第二階減少轉換，減少該第二階量空間，而衍生該減少第二階量空間；以及

根據一第二階方向對映表，決定每一像素的基於自該像素至該等八個相鄰像素中最低像素的方向之一第二階方向代碼，而自該第一階量空間衍生該第二階方向空間。

９４．如申請專利範圍第９３項之系統，其中該零階灰階減少轉換將像素值自２５６個減少到Ｎ個值，該第一階減少轉換將像素值值自２５６個減少到Ｎ個值，該第二階減少轉換將像素值值自２５６個減少到Ｎ個值，且其中該第一階方向對映表提供基於該等八個相鄰像素的最低原始灰階值的方向之第一階方向代碼，且該第二階方向對映表提供基於該等八個相鄰像素的最低第一階灰階值的方向之第二階方向代碼。

９５．如申請專利範圍第９４項之系統，其中可進一步執行該影像辨識軟體，而對要減少的影像執行一直方圖，以便決定每一減少代碼之一組改變點。

９６．如申請專利範圍第９４項之系統，其中Ｎ小於２５６。

９７．如申請專利範圍第９１項之系統，其中可進一

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

六、申請專利範圍

步執行該影像辨識軟體以便執行下列步驟：

執行下列步驟而產生一存在／缺少知識庫：

針對至少一個空的物體的每一衍生空間而產生每一存在／缺少特徵；

針對一第一空的物體的每一衍生空間而評分每一存在／缺少特徵；以及

針對每一其他的空的物體及每一造像的經過裝配的物體之每一衍生空間而評分每一存在／缺少特徵；

執行下列步驟而產生一極性知識庫：

針對一第一經過裝配的物體之每一衍生空間而產生每一極性特徵；

旋轉該等特徵影像，而產生錯誤的極性特徵；以及

針對造像的每一經過裝配的物體之每一衍生空間而評分每一極性特徵。

９８．如申請專利範圍第９７項之系統，其中並非在產生之前預先決定在每一衍生空間中產生的存在／缺少特徵之數目、及極性特徵之數目。

９９．如申請專利範圍第９７項之系統，其中可進一步執行該影像辨識軟體以便執行下列步驟：

將一等於該影像中符合該知識庫中的每一特徵的方向代碼之方向代碼數目之一分數提供給該特徵，而評分每一方向空間中之特徵，且該評分係根據下列公式：

$$SCORE(K) = \Sigma P(i, j),$$

對於 $P(i, j) \in BB_K$ 而言

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

六、申請專利範圍

其中P（i，j）＝1，

如果code（P）＝code（K）

0，如果爲其他的情形；

且其中K是一特徵，BB_K是界限特徵K的一界限框，且P（i，j）是特徵K內的像素。

100．如申請專利範圍第99項之系統，其中可進一步執行該影像辨識軟體以便執行下列步驟：

針對存在／缺少特徵分數及極性特徵分數而決定被造像物體的一預定樣本之平均數及標準差；

計算用於存在／缺少及極性決定的一修剪常數；

根據預定的修剪規則，而選擇將用於評分之存在／缺少特徵及極性特徵；以及

修剪該知識庫中之特徵。

101．一種用於動態影像辨識之系統，包含：

一處理器；以及

以電腦可讀取的形式儲存在一儲存媒體中之一影像辨識電腦程式，可執行該影像辨識電腦程式以便執行下列步驟：

收集至少一個被造像的物體之原始影像資料；

區隔出一相關區域；

執行至少一空間影像轉換，以便爲該相關區域產生一組衍生空間；以及

根據一組叢集規則，叢集該相關區域，以便爲每一衍生空間產生一組特徵，而爲每一衍生空間產生與該相關區

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

六、申請專利範圍

域有關之任意特徵。

１０２．如申請專利範圍第１０１項之系統，其中可進一步執行該影像辨識軟體，而執行一空間影像轉換，以便爲相關區域產生一組衍生空間，其中包含：

衍生一減少零階量空間；

衍生一減少第一階量空間；

衍生一第一階方向空間；

衍生一減少第二階量空間；以及

衍生一第二階方向空間。

１０３．如申請專利範圍第１０２項之系統，其中可進一步執行該影像辨識軟體以便執行下列步驟：

根據一零階減少轉換，將每一原始影像像素之灰階值減少到一零階減少灰階值，而衍生該減少零階量空間；

決定每一像素的原始像素灰階值與該像素的八個相鄰像素灰階值間之最大差異，而產生一第一階量空間，然後並根據一第一階減少轉換，減少該第一階量空間，而衍生該減少第一階量空間；

根據一第一階方向對映表，決定每一像素的一第一階方向代碼，而自該原始影像衍生該第一階方向空間；

決定每一像素的第一階像素灰階值與該像素的八個相鄰像素的第一階像素灰階值間之最大差異，而自該第一階量空間產生一第二階量空間，然後並根據一第二階減少轉換，減少該第二階量空間，而衍生該減少第二階量空間；以及

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

六、申請專利範圍

根據一第二階方向對映表，決定每一像素的基於自該像素至該等八個相鄰像素中最低像素的方向之一第二階方向代碼，而自該第一階量空間衍生該第二階方向空間。

１０４．如申請專利範圍第１０１項之系統，其中該影像辨識軟體係針對複數個相關區域執行每一步驟。

１０５．如申請專利範圍第１０１項之系統，可進一步執行該影像辨識軟體程式而執行下列步驟：

執行下列步驟而產生一存在／缺少知識庫：

針對至少一個空的物體的每一衍生空間而產生每一存在／缺少特徵；

針對一第一空的物體的每一衍生空間而評分每一存在／缺少特徵；以及

針對每一其他空的物體及每一造像的經過裝配的物體之每一衍生空間而評分每一存在／缺少特徵；以及

執行下列步驟而產生一極性知識庫：

針對一第一經過裝配的物體之每一衍生空間而產生每一極性特徵；

旋轉該等特徵影像，而產生錯誤的極性特徵；以及

針對造像的每一經過裝配的物體之每一衍生空間而評分每一極性特徵。

１０６．如申請專利範圍第１０４項之系統，其中可進一步執行該影像辨識軟體以便執行下列步驟：

將一等於該影像中符合該知識庫中的每一特徵的方向代碼之方向代碼數目之一分數提供給該特徵，而評分每一

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

六、申請專利範圍

方向空間中之特徵，且該評分係根據下列公式：

$SCORE(K)=\Sigma P(i,j)$，

對於$P(i,j)\in BB_K$而言

其中$P(i,j)=1$，

如果code(P)=code(K)

0，如果爲其他的情形；

且其中K是一特徵，BB_K是界限特徵K的一界限框，且P(i，j)是特徵K內的像素。

107.一種用來在一動態影像辨識系統中執行基本訓練之系統，包含：

一處理器；以及

以電腦可讀取的形式儲存在一儲存媒體中之一訓練電腦軟體程式，可執行該訓練電腦軟體程式以便執行下列步驟：

收集至少一個空的物體之原始影像資料；

在該等至少一個空的物體上區隔出一相關區域；

執行至少一空間影像轉換，以便爲該相關區域產生一組衍生空間；

爲該等至少一個空的物體產生一組存在／缺少特徵，該步驟包含下列步驟：

在空間上叢集每一衍生空間中類似的存在／缺少像素代碼，以便產生一組存在／缺少特徵；以及

將每一顯著的存在／缺少特徵表示爲一個或多個存在／缺少框；

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

六、申請專利範圍

對每一空的物體上的每一存在／缺少框評分，因而建立一空的物體之存在／缺少分數組；

收集至少一個經過裝配的物體之原始影像資料；

在該等至少一個經過裝配的物體上區隔出一相關區域；

執行至少一空間影像轉換，以便爲該相關區域產生一組衍生空間；

對每一經過裝配的物體上的每一存在／缺少框評分，因而建立一經過裝配的物體之存在／缺少分數組；

利用該空的物體之存在／缺少分數組及該經過裝配的物體之存在／缺少分數組建立一存在／缺少知識庫；

修剪每一存在／缺少框；

產生一第一經過裝配的物體之一組極性特徵，該步驟包含下列步驟：

在空間上叢集每一衍生空間中類似的極性像素代碼，以便產生至少一個極性特徵；以及

將每一顯著的極性特徵表示爲一個或多個極性框；

對每一經過裝配的物體上的每一極性框評分，因而建立一經過裝配的物體之分數組；

利用該經過裝配的物體之分數組而建立一極性知識庫；以及

修剪每一極性框。

１０８．如申請專利範圍第１０７項之系統，進一步包含一儲存在一實體儲存媒體中之檢驗軟體程式，且可執

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

六、申請專利範圍

行該檢驗軟體程式，以便藉由執行下列步驟而執行對一物體的檢驗：

收集該物體之原始影像資料；

在該物體上區隔出一相關區域；

執行至少一空間影像轉換，以便爲該相關區域產生一組衍生空間；

爲該物體產生一組存在／缺少特徵框及一組極性極性框；

決定該組特徵框內的每一特徵之存在或缺少，該步驟包含下列步驟：

對該物體之該等存在／缺少特徵框評分；

使該物體的該等存在／缺少特徵框分數通過該存在／缺少知識庫；

計算每一特徵之一存在／缺少決定信任度；

計算每一特徵之一存在／缺少相對信任度，而提供一衡量值，以便將每一特徵之每一存在／缺少決定信任度與每一特徵的一組先前之存在／缺少決定信任度比較；

如果該相對決定信任度係在一預定範圍之外，則將該特徵分類爲一缺陷，並執行一延伸存在／缺少相對信任度分析，以便再細分該缺陷。

１０９．如申請專利範圍第１０８項之系統，其中可進一步執行該檢驗程式以便執行下列步驟：

決定該組特徵框的每一特徵之極性，該步驟包含下列步驟：

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

六、申請專利範圍

對每一極性特徵框評分；

使每一極性特徵框分數通過該極性知識庫，該步驟包含下列步驟：

爲每一特徵產生一極性決定信任度；

計算每一特徵之一極性相對決定信任度，而提供一衡量值，以便將每一特徵之每一極性信任度與每一特徵的一組先前之極性決定信任度比較；

如果該極性相對決定信任度係在一預定範圍之外，則將該特徵分類爲一缺陷。

１１０．如申請專利範圍第１０９項之系統，其中可進一步執行該訓練程式以便執行下列步驟：

執行遞增式訓練，以便更新該存在／缺少及極性知識庫。

１１１．如申請專利範圍第１０６項之系統，其中該存在／缺少缺陷的子類別包括歪斜的零組件、tombstoned的零組件、billboarded 的零組件、損壞的零組件、新的零組件、錯誤的零組件、及外物。

１１２．如申請專利範圍第１０８項之系統，其中可進一步執行該檢驗程式，以便藉由執行下列步驟而執行一存在／缺少相對信任度分析以偵測存在／缺少零組件層級的缺陷：

計算該存在／缺少決定信任度的一滑動範圍之平均數（μ）及標準差（δ）；以及

標示出信任度水準超出一預定範圍之任何存在／缺少

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

六、申請專利範圍

決定。

113.如申請專利範圍第112項之系統，其中該預定範圍包含$\mu \pm k\delta$的值，其中k是一相對信任度標示邊界。

114.如申請專利範圍第108項之系統，其中可進一步執行該檢驗程式，以便藉由執行下列步驟而執行一延伸存在／缺少信任度分析以便再細分該等缺陷：

爲每一存在／缺少框決定一存在／缺少類別，並爲每一特徵框計算一存在／缺少信任度；

在空間上叢集類似的信任度特徵框；以及

將空間試探性規則應用於每一特徵框叢集，以便決定存在／缺少缺陷子類別。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製