

四、聲明事項：

主張專利法第二十二條第二項 第一款或 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 美國；2004, 01, 21；60/537, 558

2. 美國；2004, 04, 15；60/562, 260

3. 美國；2004, 12, 29；11/024, 033

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

主張專利法第三十條生物材料：

須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

相關申請案之交互參照

5 本案係基於美國臨時申請案第60/537,558號，申請日
2004年1月21日，及美國臨時申請案第60/562,260號，申請
日2004年4月15日，及美國新型專利申請案(尚未取得號
碼)，申請日2004年12月29日，其全部內容以引用方式併入
此處。

發明領域

10 此處揭示之發明係有關一種醫療輔助用之系統及方
法，特別係關於診斷資訊之分析。

【先前技術】

發明背景

15 大部分放射照相影像由於三維解剖結構投影至二維影
像平面，因而放射照相影像複雜。例如於胸部放射照相影
像，肺部面積超過60%被肋骨所阻擋。感興趣的目標例如
小結節可能重疊於駐在陰影處之解剖結構如肋骨，或可能
被其他類別之物件所阻擋。如此造成觀察感興趣目標以及
20 分辨該目標邊界困難。現有系統用於輔助及方便醫師進行
數位/數位化放射照相影像之軟拷貝讀取方面的共通缺點
或弱點。首先，大部分現有系統無法提供常由醫師用來達
成診斷決策之定量測定。缺乏此種能力經常係關於當由於
例如前述困難而存在有結構/解剖雜訊時於影像中分割出
小結節及/或病灶困難。其次，現有系統無法符合現有臨床

工作流程，而只能提供此種臨床工作流程的某個階段的輔助。第三，現有系統通常係採用黑盒子辦法，因而醫師不可能與此種系統做即時互動。結果，此種系統只能基於先前於系統內建的資訊來對醫師提供輔助，而無法基於醫師的專業知識與經驗來提供協助。

【發明內容】

本發明係為一種診斷一病人之方法，包含：透過一影像讀取平台，處理與一病人研究關聯之資訊；透過一診斷決策矩陣平台，基於由該項處理所得結果，產生一診斷相關資訊矩陣；以及基於於診斷決策矩陣之診斷相關資訊，作診斷決策，其中該診斷讀取平台及/或診斷決策矩陣平台封裝資訊及封裝適合用來操控該資訊之工具組。

本發明亦為一種分析得自一病人之診斷資訊之方法，包含：產生一第一片段資訊，該片段資訊係與由一項病人研究導出之一片段診斷相關資訊關聯；識別一第二片段資訊，該片段資訊係與先前由該項病人研究產生之診斷對應片段之診斷相關資訊關聯；比較該第一片段資訊與該第二片段資訊；以及自動檢測該第一片段資訊與該第二片段資訊間之非一致性。

本發明又為一種方法，包含：檢測於一影像之一區，該區含有一或多個預定型別之物件候選者；若檢測得含有一或多個候選者之區域，則進行分析來就各別候選者，證實或否定該預定型別之物件之存在，其中該檢測係以人工模式、自動模式、互動式模式及其組合之一進行，以及該

一項病人研究關聯之診斷相關資訊；基於與該病人研究關聯之該診斷相關資訊，就該病人研究，產生一診斷決策矩陣；以及封裝一或多個工具與該診斷相關資訊，其中該封裝的工具可用來處理該診斷相關資訊輔助做診斷決策。

- 5 本發明又為一種醫療資訊分析系統，包含：一資訊處理平台，其可輔助存取以及處理與一項病人研究相關之資訊，來使用與該病人研究關聯之資訊一起封裝至一或多項處理輔助工具，產生診斷相關資訊；一診斷決策矩陣平台，其可基於該診斷相關資訊輔助產生一診斷決策矩陣，以及
- 10 使用與該診斷相關資訊封裝的一或多項診斷輔助工具，基於該診斷決策矩陣做診斷決策。

圖式簡單說明

- 前文已經就具體實施例進一步說明本發明，具體例係參照附圖說明其細節。附圖為非限制性具體實施例，其中
- 15 類似之參考號碼表示數幅圖間之類似零組件，其中：

第1(a)圖顯示檢查放射照相影像用之範例臨床工作流程；

第1(b)圖顯示所揭示之數位/數位化放射照相軟拷貝讀取系統之範例封裝結構；

- 20 第2(a)圖顯示顯示於相片監視器上之範例GUI；

第2(b)圖顯示欄標控制器之放大圖；

第2(c)圖顯示顯示於普通監視器上之範例GUI；

第3(a)圖顯示原先影像，有一箭頭指向一小結節；

第3(b)圖顯示特殊小結節影像強化之影像；

第3(c)圖為藉強調可疑區呈現自動肺臟小結節檢測結果之範例；

第3(d)圖為藉電腦應用特殊小結節影像強化之經過強調之自動檢測得之可疑小結節區之範例；

5 第4(a)圖為允許同時做診斷操作之範例GUI；

第4(b)圖顯示為有記號指示一小結節之ROI範例；

第5(a)圖顯示顯示一相片監視器之範例診斷決策矩陣(MDD)平台；

10 第5(b)圖顯示顯示一普通監視器之範例診斷決策矩陣(MDD)平台；

第6圖顯示範例診斷相關資訊卡；

第7圖顯示封裝的診斷資訊表之範例；

第8圖顯示互動式小結節分段期間之範例內嵌式一致性檢查；

15 第9(a)圖顯示顯示於相片監視器上之範例臨床報告平台；

第9(b)圖顯示顯示於普通監視器上之範例臨床報告平台；

20 第10(a)圖顯示範例GUI，帶有跳出對話方塊指示使用者產生報告；

第10(b)圖顯示範例GUI，帶有跳出對話要求使用者證實特定小結節含括於一臨床報告；

第10(c)圖為指示使用者產生報告之範例對話方塊；

第10(d)圖為要求使用者證實特定小結節含括於臨床報

告之範例對話方塊；

第11(a)圖為識別小結節候選者之範例方法之流程圖；

第11(b)圖為去除偽陽性小結節候選者之範例方法之流程圖；

5 第11(c)圖為使用蜘蛛技術去除偽陽性小結節候選者之範例方法之流程圖；

第12圖顯示範例蟲網；

第13圖顯示於小結節候選者識別期間之範例存活的蜘蛛；

10 第14(a)圖顯示其中小結節附著於骨骼之原先感興趣區；

第14(b)圖顯示對應一小結節之一串擷取的物件；

第15(a)圖顯示使用蜘蛛技術於去除偽陽性小結節候選者期間擷取的物件；

15 第15(b)圖顯示最佳捕捉一目標小結節之範例樣板；

第16圖顯示應用於小結節分段之蜘蛛技術之範例方塊圖；

第17(a)圖顯示含有小結節之二ROIs；以及

第17(b)圖顯示使用蜘蛛技術分段之小結節範例。

20 **【實施方式】**

較佳實施例之詳細說明

後文說明之處理可經由單獨適當程式規劃通用用途電腦或結合特殊用途電腦進行。此種處理可藉單一平台進行，或藉分散式處理平台進行。此外，此等處理及功能可

以特殊用途硬體型別，或以軟體或韌體型別藉通用用途處理器或網路處理器執行。如此處理之資料或由於此種結果所形成的資料如技藝界習知，可儲存於任一種記憶體。舉例言之，此種資料可儲存於暫態記憶體，例如儲存於一指定電腦系統或子系統之RAM。此外或另外，此等資料可儲存於長期儲存裝置，例如磁碟、可改寫式光碟等。供此處揭示目的之用，電腦可讀取媒體可包含任何型別之資料儲存機構，包括現有記憶體技術以及此種結構以及此種資料之硬體代表或電路代表。

10 本發明揭示輔助整合可輔助診斷資訊之提取與分析之平台，來支援作診斷決策用之系統及方法。若干具體例中，此處揭示之發明係應用於數位/數位化放射照相影像之軟拷貝讀取。輔助功能可以即時互動方式提供，因而輔助功能可內嵌於優化工作流程。輔助數位/數位化放射照相影像之軟拷貝讀取之功能例如包括影像顯示、特殊疾病強化影像觀視、註解、自動小結節檢測、即時互動式小結節檢測及分段、自動結構臨床報告等。經由封裝高維診斷資訊至多重輔助工具，且組織輔助工具來形成多重診斷情景平台，揭示之系統及方法可以符合臨床實務之工作流程之方式，來達成醫療診斷決策。所揭示之系統可用於不同目的，包括醫療目的及非醫療目的。舉例言之可用於教育系統以全部功能或部分功能用作為標記工具。

若干具體例中，本案揭示之發明可以符合現有臨床工作流程之方式，輔助多重特色，例如一或多個平台及/或機

構來支援數位/數位化放射照相影像之軟拷貝讀取、具有診斷資訊取向之封裝階層之開放系統架構、允許使用者與系統即時互動之輔助工具、及輔助供醫療診斷用之新穎演繹法則。

- 5 若干具體例中，該系統及方法可以符合現有醫師之診斷工作流程之方式利用，該診斷工作流程包括讀取影像來識別可於病灶/小結節，基於定性及/或定量檢查與決定特徵來作決策，及/或製作臨床報告。舉例言之，所揭示之系統可透過分開平台例如影像讀取平台、診斷決策矩陣平台、
- 10 及臨床報告平台而支援多組不同功能。智慧型輔助工具組可以即時互動方式提供，而以符合醫師本身工作型樣之方式來輔助醫生操控系統組成元件。

- 若干具體例中，該系統及方法為一種具有診斷資訊取向之封裝階層之開放架構，其中於不同層次之不同型別之
- 15 診斷資訊可被封裝於適當工具組。此種階層及封裝架構讓系統擴充變可行，例如隨著近代技術的快速發展可供處理不斷浮現的資訊。含有資料及工具二者之封裝後之封裝體可跨不同診斷工作站，包括本地工作站或遠端工作站輸送，讓不同位置的使用者可利用此等工具來存取封裝於所
- 20 輸送之封裝體內之資料。

若干具體例中，系統及方法可以即時互動方式提供自動分析手段，來輔助使用者做病人影像之軟拷貝檢查。以即時互動方式進行之若干自動分析方法包括互動式物件分段、及互動式物件檢測。對使用者，系統可為開放或透明，

已知醫師於不同時間標記的小結節邊界可能改變。例如，於分段大小約5毫米之小結節時，小量手的擺動即可能造成實質差異。當由不同醫師作記號時，變化甚至更大。若干具體例中，為了降低對同一小結節作不同記號間的不一致性，使用者可與系統互動來檢查分段結果。其他具體例中，可做若干自動化檢查。若干具體例中，當使用即時互動式/自動小結節分段工具來就一小結節畫一參考矩形時，目前畫出的參考框可與先前已經就位置、大小及形狀做過驗證之另一參考矩形比對。若目前畫出的參考矩形實質偏離前一個矩形，可採行若干動作提醒使用者注意。舉例言之，可跳出對話方塊，可警告不一致，且請求使用者做選擇。經由此項機構，可通知使用者出現不一致。此種警告有助於改良分段品質，最終改良診斷品質。第8圖顯示此種一致性保證機構範例。本例中，虛線矩形806表示先前證實之參考方塊，實線矩形804表示目前繪製之參考方塊。於基於二方塊關聯資訊，自動判定不一致後，對話方塊802跳出來警告使用者，識別出二參考方塊間之不一致性。對話方塊802提醒使用者介於二參考方塊間做選擇。此種選擇可基於使用者之特殊領域知識及/或特定病人資訊。

於第5(a)圖及第5(b)圖之實施例中，可有其他輔助工具封裝於診斷相關資訊卡之不同資訊表。此等輔助工具包括資訊湊合用工具、不同資訊呈現用工具(例如使用數目、文字及/或可直覺瞭解的線圖呈現)、就使用者特殊知識及動態建構作資訊配合之工具、以及基於影像決定異常特徵用之

工具。

使用者選擇性利用由MDD平台所提供之資訊及其輔助分析工具。使用者經由檢查部分封裝的資訊，也選擇性使用特殊領域資訊。某些情況下，使用者核對跨時間線之特殊資訊方面。某些情況下，使用者比較MDD平台所含特殊資訊型別與得自他處(例如網際網路)之統計數據供診斷目的之用。資訊及其分析可基於需求評比及進行，因而可改良資訊通量。因大量資訊被封裝且容易存取，故有助於改良診斷品質。

10 臨床報告平台

操作時，使用者控制該系統之工作流程。此種控制可為部分控制或全部控制。以適當控制，使用者利用系統作手段來輔助作診斷決策。除了輔助診斷之資訊及工具外，也提供其他功能。其中一範例係輔助檢測得之小結節之證實或驗證過程。至於另一例，系統可提供工具來基於診斷活動及診斷結果提供臨床報告。不同具體實施例顯示於第10(a)-10(d)圖。第10(a)圖中，於診斷完成後，而於實際報告診斷結果前，使用者透過跳出對話方塊1002被提醒檢討全部小結節候選者。第10(b)圖中，使用者透過對話方塊1004對各個檢測得之小結節，使用者透過對話方塊1004被提醒指示是否為欲報告之小結節。第10(c)圖及第10(d)圖顯示對話方塊1002及1004之放大圖。若干具體例中，若診斷資訊表之資訊不完全，則警告對話方塊跳出，提醒使用者指示是否繼續操作。

像之臨床報告可被載入供未來檢討之用。

- 某些情況下，可就各型別影像資訊如放射照相影像產生臨床報告。其他情況下，可就特定型別影像檢測得之各個小結節產生臨床報告。各臨床報告可就不同醫師與不同
- 5 時間做識別。

發明人以細節說明支援該系統執行之方法。

蜘蛛技術

- 若干具體例中，小結節的檢測可使用仿真蜘蛛之演繹法則來實現。於實體世界，蜘蛛建立一個網然後用來捕捉
- 10 昆蟲。若干具體例中，「動態活蜘蛛」涉及一組建構來仿真實體世界的蜘蛛之演繹法則。例如「動態活蜘蛛」欲捕捉的目標物件是數位/數位化X光照片中的小結節。此處揭示之演繹法則仿真蜘蛛，建構來檢測或捕捉若干經過界定之目標物件的存在。

- 15 若干具體例中，小結節之檢測及特徵化方法可使用類似蜘蛛卵成熟為成蜘蛛，然後結網用來捕捉食物的過程本質描述。若干具體例中，可疑病灶可被自動檢測。某些情況下，也可檢測具有類似病灶之視覺外觀的非病灶區。此種檢測區包括含有實際病灶及不含病灶區，可考慮為昆蟲
- 20 卵。若干具體例中，當卵形成時，引發「孵育」過程，卵生長變成可能為不同種昆蟲，各昆蟲對應存在於影像之不同解剖及異常之不同形狀及大小。於此孵育過程後，開始自然選擇過程，其中只允許蜘蛛存活，其他各類昆蟲被消滅。各存活蜘蛛隨後有機會結網來涵蓋感興趣區。蜘蛛順

著網動態伸出其「感測器」，順著網的不同絲線來捕捉卡在網上的昆蟲。換言之，於影像中由倖存蜘蛛所動態建立之網之相關證據可經檢測、處理與分析供診斷目的。此伸展處理可由網中心向外初始化，或由網外側向內朝向網中心

5 初始化。可基於應用用途需要，來施加不同影像特色及不同結網方式。若干具體例中，依據蜘蛛技術是否應用於檢測小結節或分段小結節，可透過不同手段結網，順著網搜尋證據可為向內或向外。

自動小結節檢測

10 若干具體例中，為了自動檢測小結節，所揭示之蜘蛛技術用來仿真活蜘蛛主動捕捉目標食物的過程。若干實作中，於應用蜘蛛技術時，可能涉及複數個操作階段。例如初步階段涉及候選者的產生與突變，其中產生小結節候選者為昆蟲卵。此候選者可於候選者定位分類階段定位與分類。

15 基於分類結果，可於偽陽性排除階段識別小結節。

若干具體例中，最初小結節候選者可基於對一指定影像做分析而產生。例如可基於檢測得之小結節之強度分散型樣及形狀型樣而做分析。某些情況下，小結節之視覺特色可經特徵化來有局部強度波峰與作為強度波谷且有近圓

20 形形狀。此種特徵可由數位或數位化放射照相影像觀察得。第11(a)圖為範例處理流程圖，其中識別小結節候選者。本範例處理中，一指定影像之對比度例如可使用子波轉換及操控而於1101強化。為了壓制影像雜訊及結構/解剖雜訊以及增強小結節結構，可施加低通濾波器如高斯之

Laplacian算子(Laplacian of Gaussians (LoG))至對比度增強的影像，於1102。於1103，經由於一或多方向運算影像之拓樸學草圖，然後識別各區，可建立蟲網，有各脊線交叉點，於拓樸學草圖影像藉波谷線分開。此脊線及谷線共同

5 結合類似蟲網。此種蟲網範例顯示於第12圖。若干具體例中，拓樸學草圖可沿四方向導出：水平、垂直、及二對角線方向。基於於1103識別之各區，此區形狀經分析，有近圓形及適當大小之區域可經選擇作為初步小結節候選者，

1104。此種選定區之形狀類似蜘蛛。選定之蜘蛛範例顯示

10 於第13圖。雖然形狀或其他特色類似，但如此選定之蜘蛛候選者可能未對應實際小結節。理由有多項。例如，重疊3D解剖結構至2D影像，可能對影像造成非期望的雜訊。若干具體例中，產生之蜘蛛候選者可能須進一步檢查或進一步分類。

15 若干肺臟小結節檢測之範例處理中，小結節候選者根據例如檢測得之小結節駐在區域、及檢測得之小結節之強度特性之相關資訊而被分類為多類。例如此等類別包括基於檢測得之小結節之強度均勻度分類類別；基於檢測得之小結節與附近區域間之對比度分類類別；基於檢測得之小

20 結節之邊界強度之分類類別；及其任一種組合。

若干具體例中，對各分類類別之小結節候選者可施加另一項處理來去除偽陽性候選者。第11(b)圖可為由感興趣各區去除例如偽陽性小結節之範例處理之流程圖。

於本範例方法中，小結節候選者與其周圍背景間之對

- 比增強，1122。範例增強技術包括基於子波之增強。候選者小結節之特色可被進一步強化。於1124，補償小結節候選者駐在之ROI之強度分佈之非均勻度。若干具體例中，可
- 5 強度側繪例如可沿多方向分析。於1128，若多方向側繪有特殊分佈，例如環繞小結節候選者之高斯分佈，且有某種程度的類似性，則於1130，小結節候選者進一步接受檢查來瞭解其是否為偽陽性候選者。否則，於1144，小結節候選者可被分類為偽陽性。
- 10 若干具體例中，為了識別偽陽性候選者，可利用結節可能之特色相關之各種型別資訊。例如分析強度側繪時，可使用有關均勻度、亮度對比度、及邊界強度之資訊(於1126)。對應強度側繪之期望形狀也可用來決定小結節候選者是否對應偽陽性候選者。對於通過強度側繪檢查(於1128)
- 15 之小結節候選者，於1130進一步減查來去除偽陽性小結節候選者。於若干實作，此種蜘蛛技術可應用來檢測與去除偽陽性候選者。若於1140判定，一小結節候選者被歸類為偽陽性，則該小結節候選者於1144被剔除。否則，於1142被儲存作為檢測得之小結節。有關應用蜘蛛技術來識別偽
- 20 陽性候選者(於1130)之細節討論如後。

第11(c)圖顯示使用蜘蛛技術來去除偽陽性小結節之範例處理。本例中，於1131，可提取可疑小結節結構。若干具體例中，經由於感興趣區首先進行邊緣檢測，獲得邊緣資訊，可達成此項目的。然後例如透過邊緣約束區之生長，

可擷取對應小結節結構之多個子區，於邊緣約束區，各區生長過程於檢測得之邊緣資訊之約束下，配合不同臨限值來獲得不同子區作為生長結果。若干具體例中，生長時於覆蓋小結節候選者之感興趣區域內之估計小結節候選者中心開始。子區邊藉作為對應子區之描述器，子區邊界形成蜘蛛網。此種多步驟式處理可仿真蜘蛛結網且連續擴充網的程序。當小結節候選者與其周圍結構間之強度對比微弱時，擷取之子區可涵蓋目標小結節及與目標小結節連接之周圍解剖結構。連接至骨骼之肺臟小結節候選者之範例顯示於第14(a)圖，此處箭頭指向於小結節候選者。於本方法說明中，強度下限臨限值及上限臨限值可以不同尺規鬆弛，因而使用不同組臨限值可導出不同擷取結果。於各步驟臨限值下限及上限之鬆弛量可預先固定，或可動態調整。第14(b)圖顯示於此多步驟式處理擷取得之範例子區。其係對應第14(a)圖所示小結節候選者。於此等範例結果，擷取得之子區不僅涵蓋小結節區，同時也涵蓋附近解剖結構，例如骨骼。

若干具體例中，於1132，可對小結節區而非對整個擷取之子區應用進一步分析。此種小結節區可小於全部子區。為了近似識別小結節區，對各個子區產生有不等大小之複數個樣板。若干具體例中，各樣板取中於一小結節候選者中心，且重疊下方子區。此種重疊產生或獲得感興趣之目標區。若干具體例中，樣板可為各種尺寸之圓形，各尺寸可經預先界定，或可藉動態運算。樣板可有不同形狀，

例如有各種尺寸及方向性可經預先界定或動態運算之卵形。感興趣之目標區可表示小結節區之估值。

若干具體例中，於1133，運算感興趣目標之某些特色。此等特色包括(但非限制性)大小、圓形程度、邊界平滑度、面積測量值(例如感興趣物件OOI與樣板面積之比)、樣板邊界交叉提取子區部分長度與樣板周長之比、沿OOI邊界之邊緣強度、OOI內邊界與外邊界間之邊緣強度之比等。最佳捕捉下方結節之樣板可經由檢查此等特色決定。子區及預定最佳樣板例如分別顯示於第15(a)圖及15(b)圖。第15(a)圖顯示含有小結節及骨骼之經擷取子區範例，第15(b)圖顯示使用運算之特色，識別可最佳捕捉小結節之範例樣板。

若干具體例中，於1134，經由分析關聯利用基於知識之合理化運算所得特色，判定小結節候選者是否為偽陽性。此種處理可仿真蜘蛛於蜘蛛網上藉某些特色感測其目標食物的過程。例如，實際結節通常已知為近圓形/或近卵形，有相對高占有面積，由整個擷取物件截斷OOI之邊界長度與樣板周長間之比值小，較沿OOI邊界之相對高邊緣強度。此外，小結節候選者類別可用於基於知識之合理化。例如若一小結節顯示強力非均勻之強度分佈，則提示該小結節重疊於肋骨。因此評比沿OOI邊界之邊緣強度之肋骨緣影響須列入考慮。除了於強度領域檢查候選者外，也可沿蜘蛛網線，例如於經線方向及緯線方向，分析強度梯度及強度邊緣。小結節候選者特色包括(但非限制性)邊緣幅度及方向性、沿蜘蛛網線之統計分佈，例如平均值與標準差、

沿經線的最強邊緣之局部空間關係及通用空間關係。此等
特色可根據其交互關係強度分組，可用作為一組串級分類
器輸入信號來識別真正小結節。

- 若於前文合理化過程，一候選者被考慮為小結節，則
- 5 於1135，可將該候選者儲存於小結節串列，呈現給使用者
供進一步檢查。否則，於1136被剔除為偽陽性。

肺臟小結節分段

- 若干具體例中，蜘蛛技術可用於小結節分段。若干具
體例中，蜘蛛技術之應用可於即時處理實作。第16圖為小
10 結節分段之範例處理之流程圖。

- 本範例處理中，對一指定小結節所在位置而言，蜘蛛
可於小結節駐在區結網。於1602，沿蜘蛛絲分析局部影像
性質。蜘蛛網可使用不同手段建立，包括格狀、或格狀且
有對角線方向。藉由結網，2D處理減至1D處理來降低運算
15 成本。欲分析之範例影像性質包括局部影像區強度側繪、
對應強度側繪曲率、局部統計特性圖曲率、邊緣強度或對
應高斯之Laplacian算子(LoG)影像側繪。

- 基於局部影像性質，於1603，沿蜘蛛絲識別表示小結
節邊界的特殊特色。例如經由分析小結節區之強度分佈，
20 可辨識雖然沿邊界面線的強度對比為無用，但小結節之強
度分佈可改變，於若干處理(例如應用高斯之Laplacian算子
(LoG)濾波器組合邊緣強化濾波器處理)後，環繞小結節邊
界仍可產生強反應，找出局部強度側繪曲率之局部最大
值，或應用二者的組合。於識別強力反應之該等位置可被

視為表示小結節的可能邊界位置。

若干具體例中，為了就影像雜訊、及/或結構/解剖雜訊更可靠更強而有力地分段，邊界點可首先粗略識別，找出邊緣強化影像且經LoG濾波影像之1-D強度側繪圖上的局部最大點而粗略識別邊界點。如此由於施加LoG濾波後，小結節以外的影像雜訊及結構雜訊影響受壓制，讓分段對影像雜訊更不敏感。但邊緣強化影像及LoG濾波影像可由原先影像略微失真。分析原先影像及邊緣強化影像之局部強度側繪曲線，可進一步應用來微調分段。為了達成此項目的，可於環繞由LoG強度側繪識別之邊界點周圍之1-D側繪彎曲曲線施加小型搜尋窗，具有普通邊緣強度之局部最大反應點考慮為精製小結節邊界點。

若干具體例中，基於於1603識別之小結節邊界點，於1604，經分段後之小結節可畫出外廓導出其邊界。畫外廓之過程可基於小結節邊界之逐一光滑多角形頂點尖形。邊界平順度可藉建構蜘蛛絲緊密程度調整。

若干具體例中，頂點間之邊界點決定可以不同方式進行。例如環繞二相鄰頂點之局部組織特性圖可經分析，故可選擇優化局部強度臨限值。當例如原先邊界多角形的各頂點不夠緊密時，可藉內插法達成優化局部強度臨限值。若干情況下，若干識別之邊界點可能並非於真正邊界位置。若干具體例中，為了解決此項問題，於1605，經由根據例如某種程度之預先界定的挺度，去除外廓，相鄰邊界點可用來精製邊界。第17(a)圖顯示二範例影像，二影像各

含一小結節。第17(b)圖顯示使用蜘蛛技術由第17(a)圖之二影像導出之分段結果。

雖然前文為求清晰瞭解，已經就細節描述具體例，但本發明絕非限於所提供之細節。可有多種替代之道來實作本發明。揭示之具體例僅供舉例說明之用而非限制性。

【圖式簡單說明】

第1(a)圖顯示檢查放射照相影像用之範例臨床工作流程；

第1(b)圖顯示所揭示之數位/數位化放射照相軟拷貝讀取系統之範例封裝結構；

第2(a)圖顯示顯示於相片監視器上之範例GUI；

第2(b)圖顯示欄標控制器之放大圖；

第2(c)圖顯示顯示於普通監視器上之範例GUI；

第3(a)圖顯示原先影像，有一箭頭指向一小結節；

第3(b)圖顯示特殊小結節影像強化之影像；

第3(c)圖為藉強調可疑區呈現自動肺臟小結節檢測結果之範例；

第3(d)圖為藉電腦應用特殊小結節影像強化之經過強調之自動檢測得之可疑小結節區之範例；

第4(a)圖為允許同時做診斷操作之範例GUI；

第4(b)圖顯示為有記號指示一小結節之ROI範例；

第5(a)圖顯示顯示一相片監視器之範例診斷決策矩陣(MDD)平台；

第5(b)圖顯示顯示一普通監視器之範例診斷決策矩陣

(MDD)平台；

第6圖顯示範例診斷相關資訊卡；

第7圖顯示封裝的診斷資訊表之範例；

第8圖顯示互動式小結節分段期間之範例內嵌式一致

5 性檢查；

第9(a)圖顯示顯示於相片監視器上之範例臨床報告平台；

第9(b)圖顯示顯示於普通監視器上之範例臨床報告平台；

10 第10(a)圖顯示範例GUI，帶有跳出對話方塊指示使用者產生報告；

第10(b)圖顯示範例GUI，帶有跳出對話要求使用者證實特定小結節含括於一臨床報告；

第10(c)圖為指示使用者產生報告之範例對話方塊；

15 第10(d)圖為要求使用者證實特定小結節含括於臨床報告之範例對話方塊；

第11(a)圖為識別小結節候選者之範例方法之流程圖；

第11(b)圖為去除偽陽性小結節候選者之範例方法之流程圖；

20 第11(c)圖為使用蜘蛛技術去除偽陽性小結節候選者之範例方法之流程圖；

第12圖顯示範例蟲網；

第13圖顯示於小結節候選者識別期間之範例存活的蜘蛛；

第14(a)圖顯示其中小結節附著於骨骼之原先感興趣區；

第14(b)圖顯示對應一小結節之一串擷取的物件；

5 第15(a)圖顯示使用蜘蛛技術於去除偽陽性小結節候選者期間擷取的物件；

第15(b)圖顯示最佳捕捉一目標小結節之範例樣板；

第16圖顯示應用於小結節分段之蜘蛛技術之範例方塊圖；

第17(a)圖顯示含有小結節之二ROIs；以及

10 第17(b)圖顯示使用蜘蛛技術分段之小結節範例。

【主要元件符號說明】

101-105、110-113、120-123、130-133...方塊

202...病人資訊欄位

204...欄標控制器

206...顯示/觀視參數欄位

208...游標位置與像素強度位置

210...互動式輔助工具之工具列

211...病人檔案選擇與開啟功能小圖幟

212...視窗高度設定調整功能小圖幟

213...控制使用者標記顯示之功能小圖幟

214...批次模式功能小圖幟

215...還原鈕

216...再運算鈕

217...自動小結節檢測功能小圖幟

- 218...互動式小結節檢測功能小圖幟
- 219...特殊小結節影像強化工具小圖幟
- 220...跳出選單
- 230...顯示視窗
- 240...信度長條欄位
- 360...自動識別的可疑區
- 402...目前感興趣物件
- 502...診斷相關資訊卡
- 504...欄標控制器
- 506...輔助功能
- 507...病人影像資訊顯示欄位
- 509...顯示區
- 511-518...互動式輔助功能工具
- 511...視窗高度調整工具
- 513-514...量尺
- 515...人工小結節分段工具
- 516...即時互動式/自動小結節分段工具
- 517...統計特性圖顯示工具
- 702...診斷資訊表
- 704...工具列
- 706...工具列
- 708...顯示區
- 802...對話方塊
- 804...實線矩形

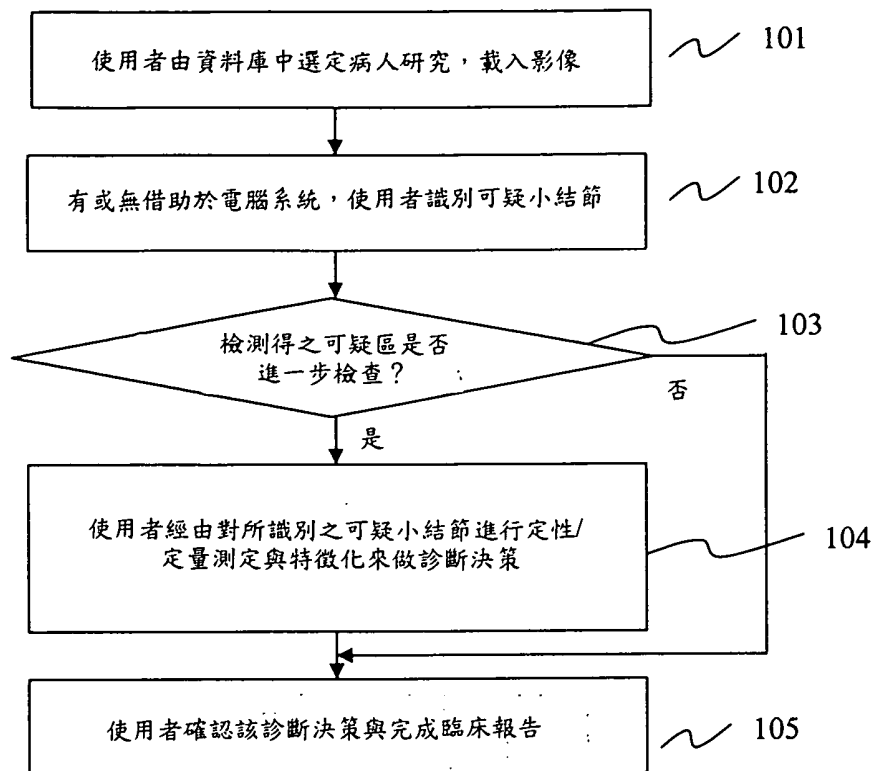
- 806...虛線矩形
- 902...定量測量與定性特徵
- 904...異常區域影像
- 906...一般病人資訊
- 908...索引影像
- 910...治療建議欄位
- 912...檢查摘要
- 914...姓名欄位
- 916...時間欄位
- 1002...跳出對話方塊
- 1004...對話方塊
- 1101-1104、1122-1144、1601-1605...方塊

五、中文發明摘要：

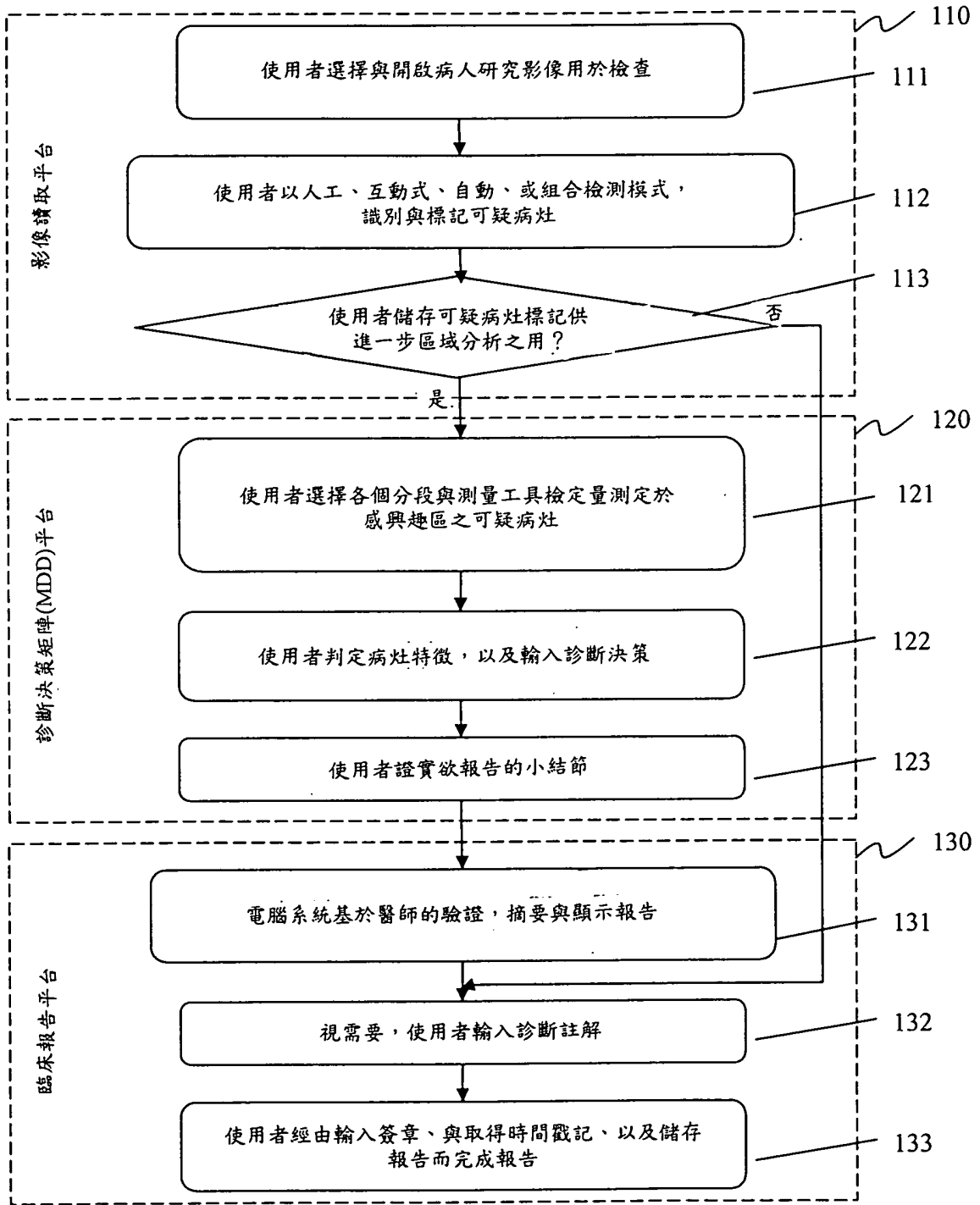
本發明說明一種智慧型診斷相關資訊處理及分析用之方法及系統。病人相關資訊透過一影像讀取平台處理。基於處理後之資訊，透過診斷決策矩陣平台，產生一含有診斷相關資訊之診斷決策矩陣。基於診斷相關資訊作診斷決策。該影像讀取平台及/或該診斷決策矩陣平台封裝資訊及用來操作該等資訊之工具組。

六、英文發明摘要：

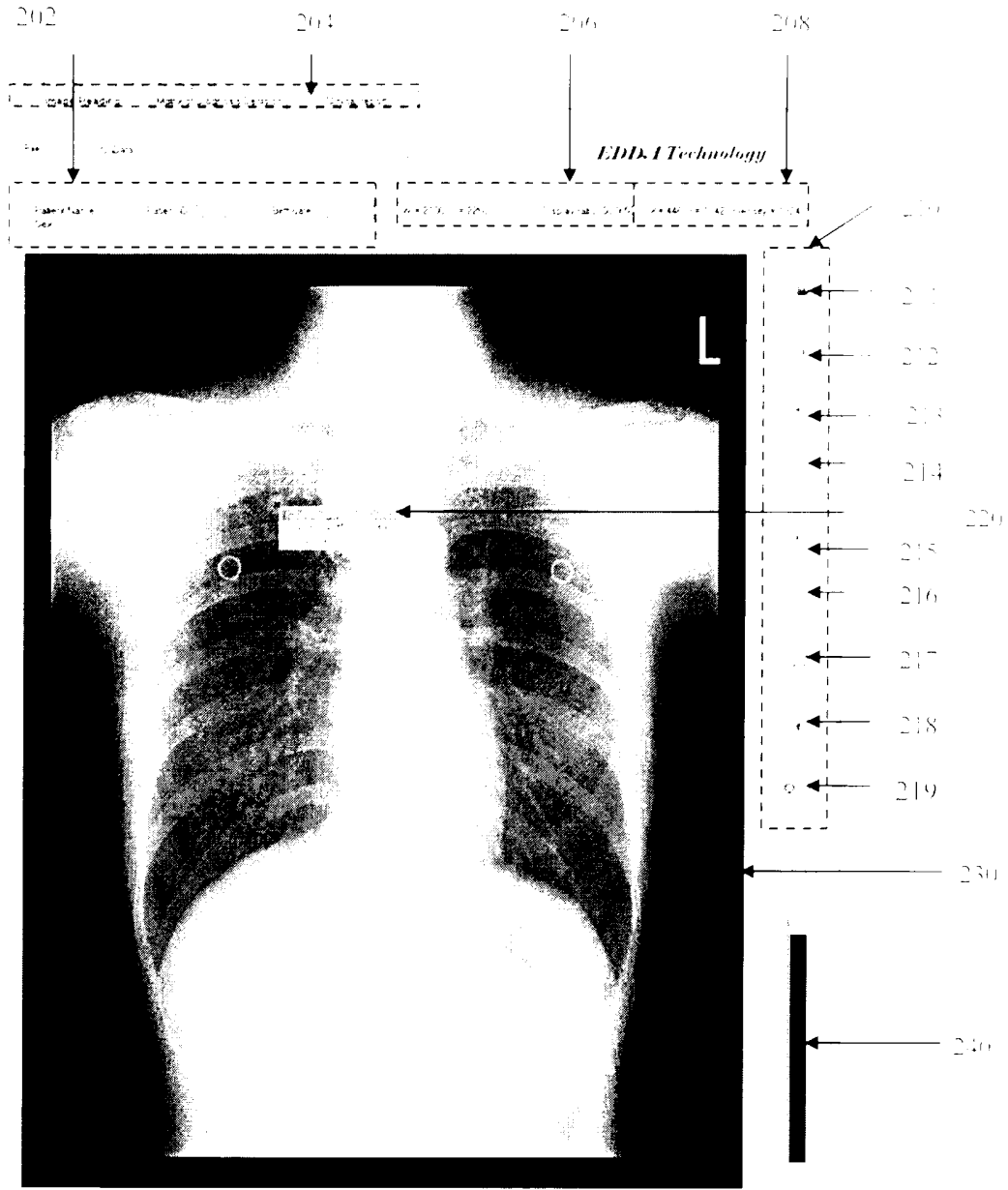
The present invention describes a method and system for intelligent diagnostic relevant information processing and analysis. Information associated with a patient is processed via an image reading platform. Based on such processed information, a matrix of diagnosis decisions containing diagnostic related information is generated via a matrix of diagnosis decision platform. A diagnostic decision is made based on the diagnostic relevant information. The image reading platform and/or the matrix of diagnosis decision platform encapsulate information and toolkits to be used to manipulate the information.



第 1(a) 圖



第 1(b) 圖



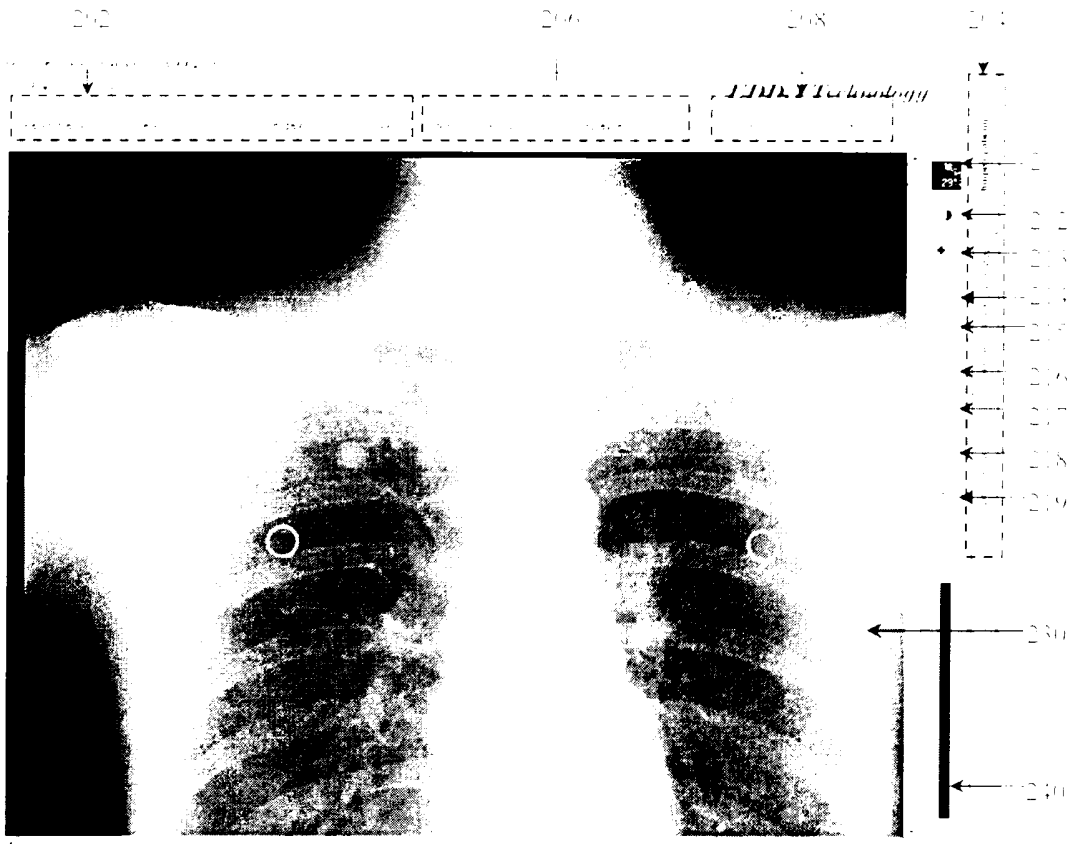
第 2(a) 圖

影像擷取

診斷與美租陣

臨床報告

第 2(b) 圖



第 2(c) 圖



第 3(a) 圖



第 3(b) 圖



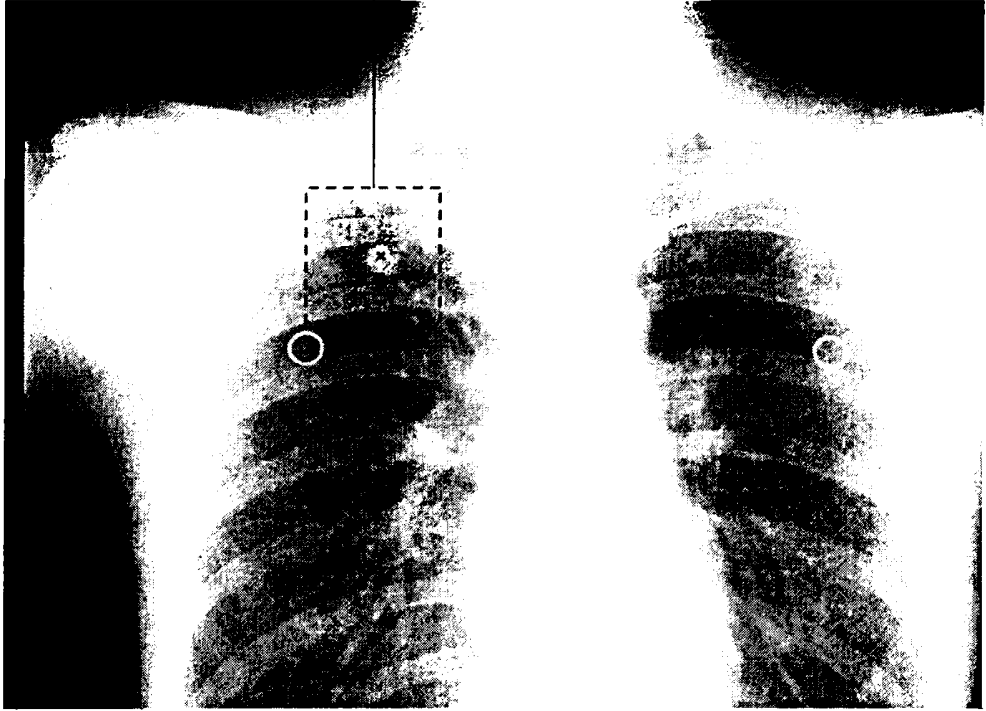
第 30 圖



360
362

402

EDD Technology

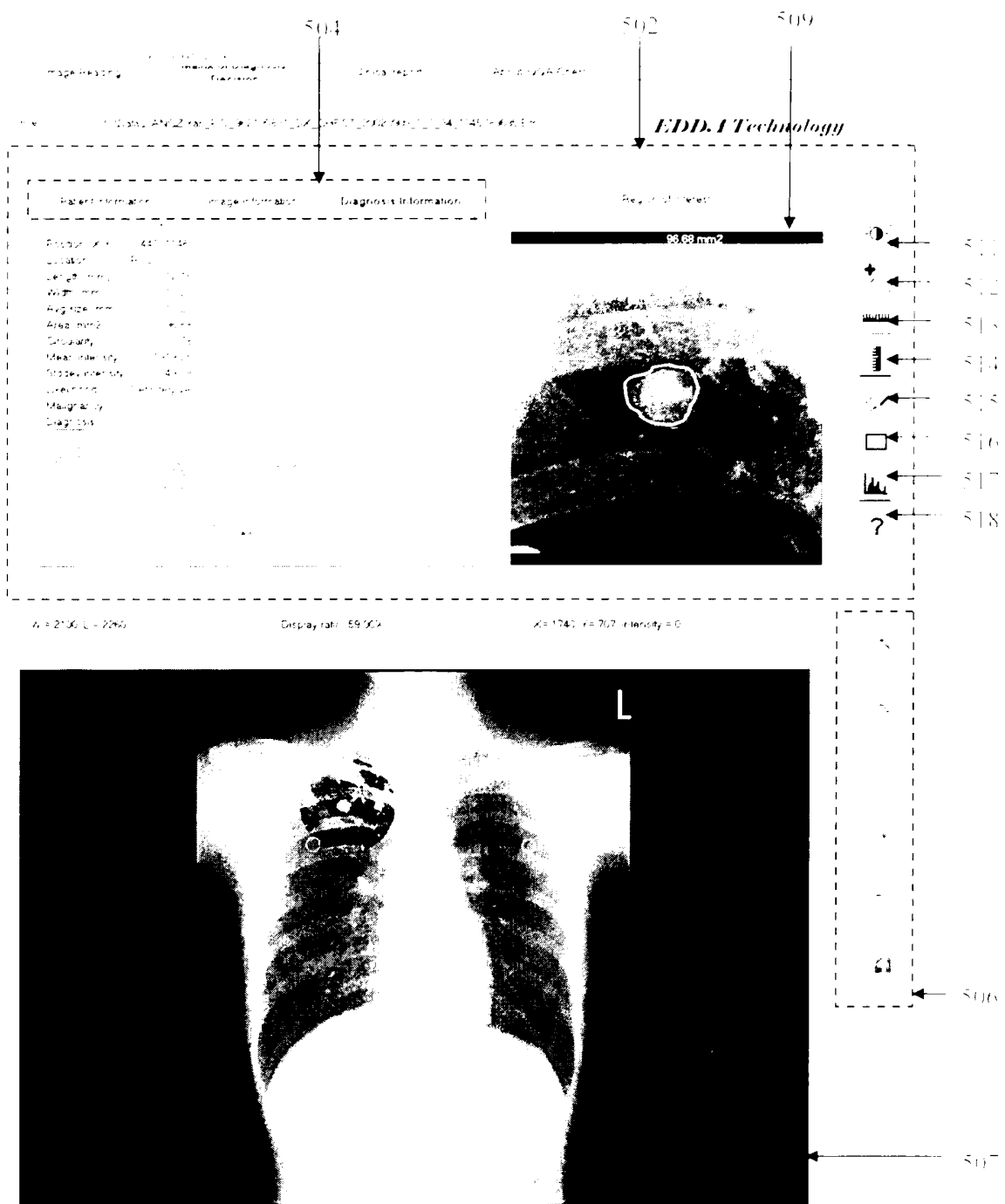


4(a)



402

4(b)



第 5(a) 圖

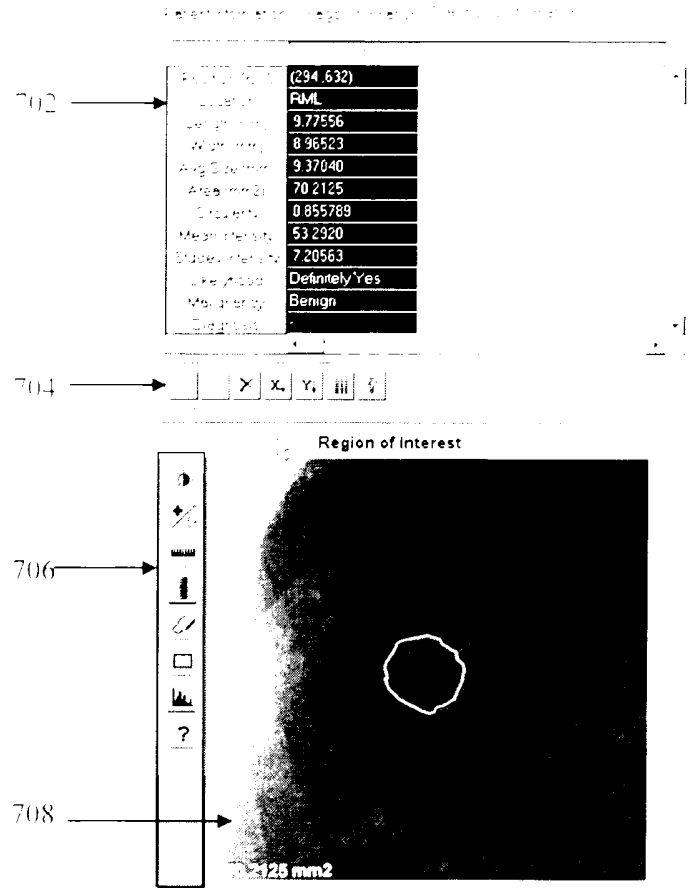


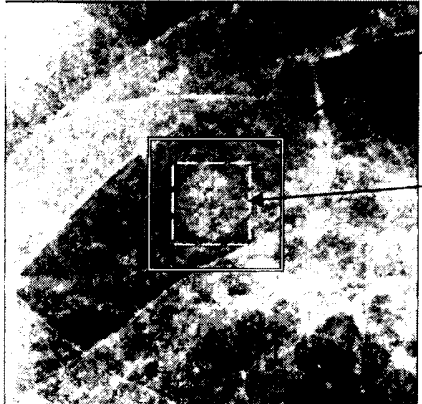
Figure 7

Diagnosis information

Location	RUL
Length (mm)	8.71
Width (mm)	8.21
Angle (mm)	8.46
Area (mm ²)	56.03
Perim (mm)	87
Mean intensity	1552.01
StdDev intensity	24.59
Method	Definitely yes
Major axis	
Minor axis	

Question:
 "Square segmentation error detected. Are the results ok?"

yes No



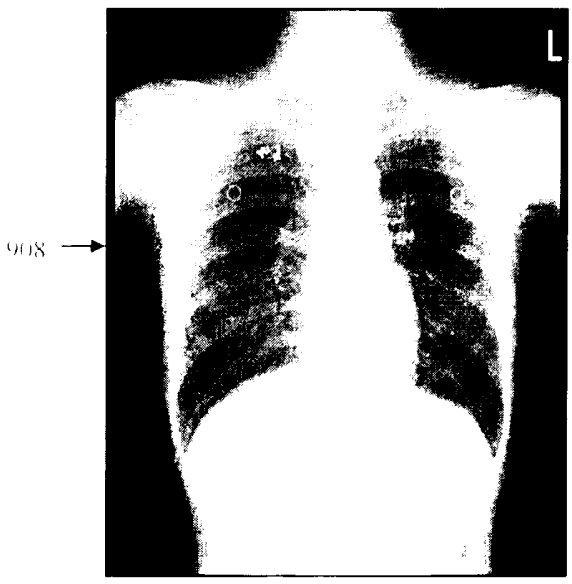
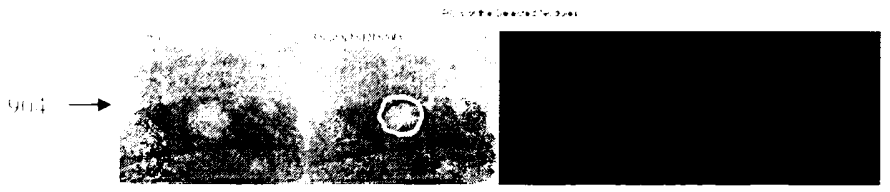
802

804

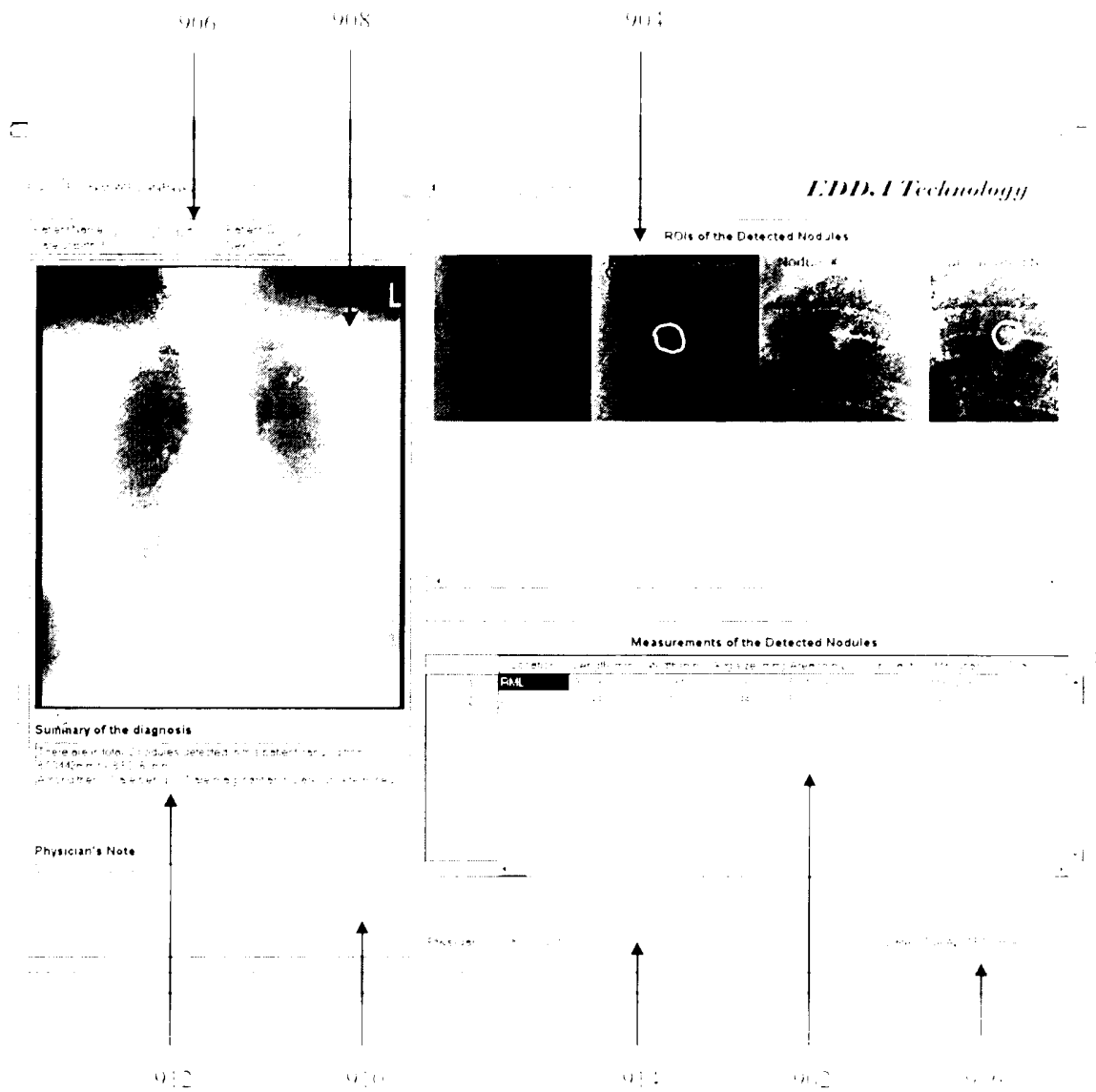
806

第 8 圖

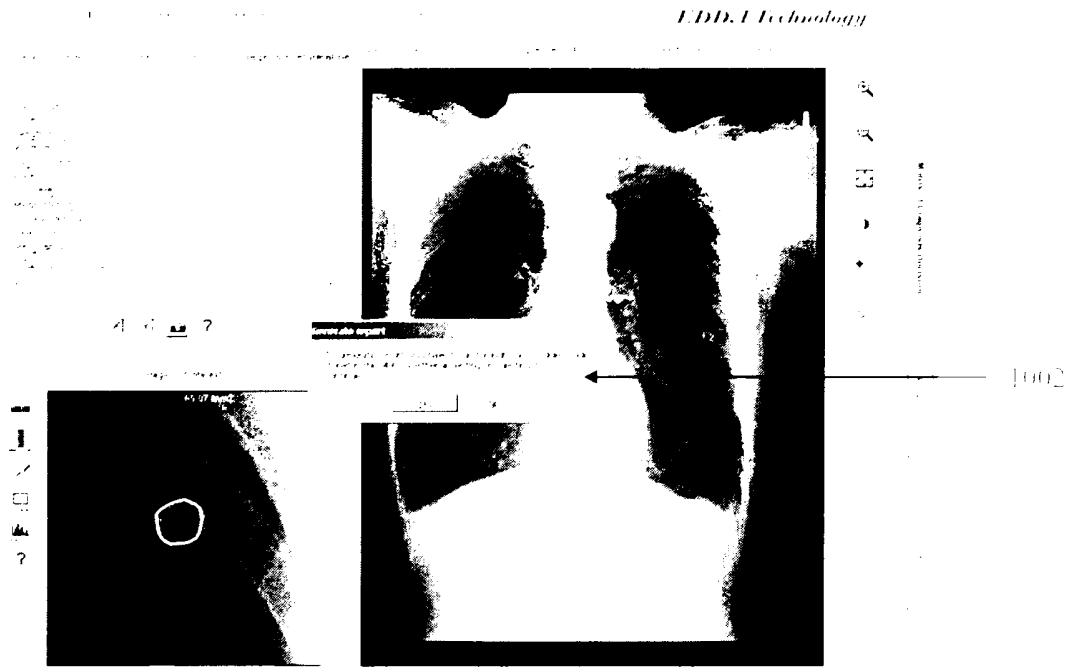
902 → [Faint text]



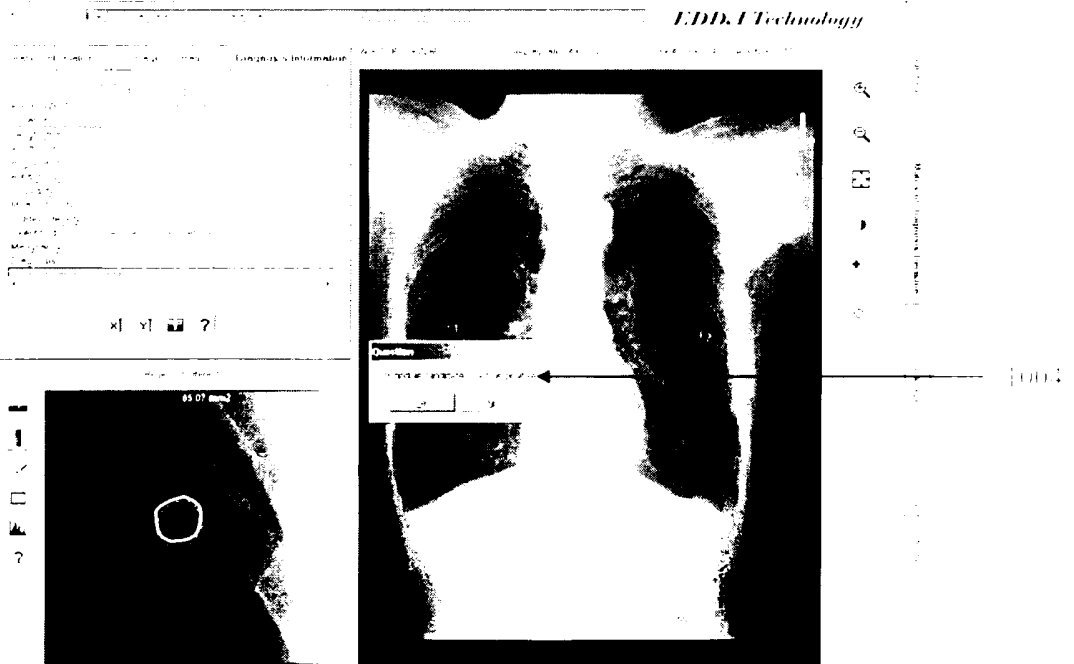
910
912
914
916
918
920



第 905 圖



第 10(a) 圖



第 10(b) 圖

Generate report

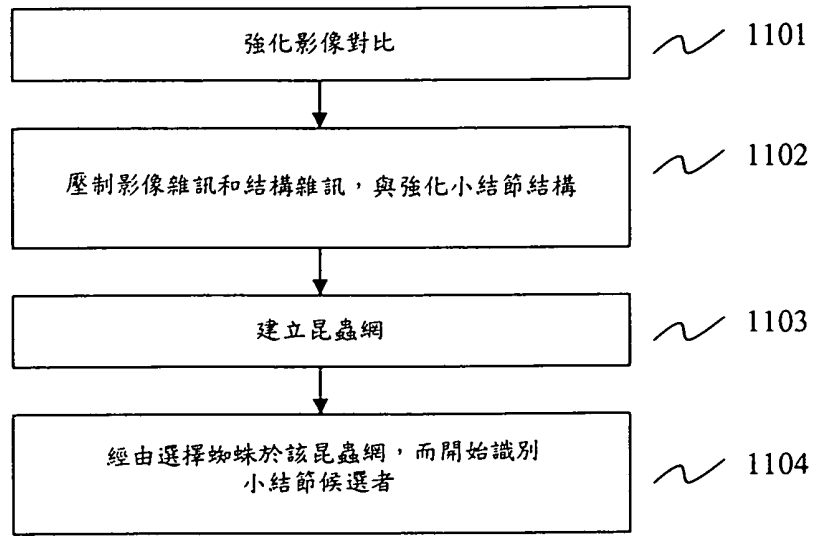
To generate report, you have to go through each module candidate stored in the MCD by either accepting or rejecting it. Continue?

第 10(c) 圖

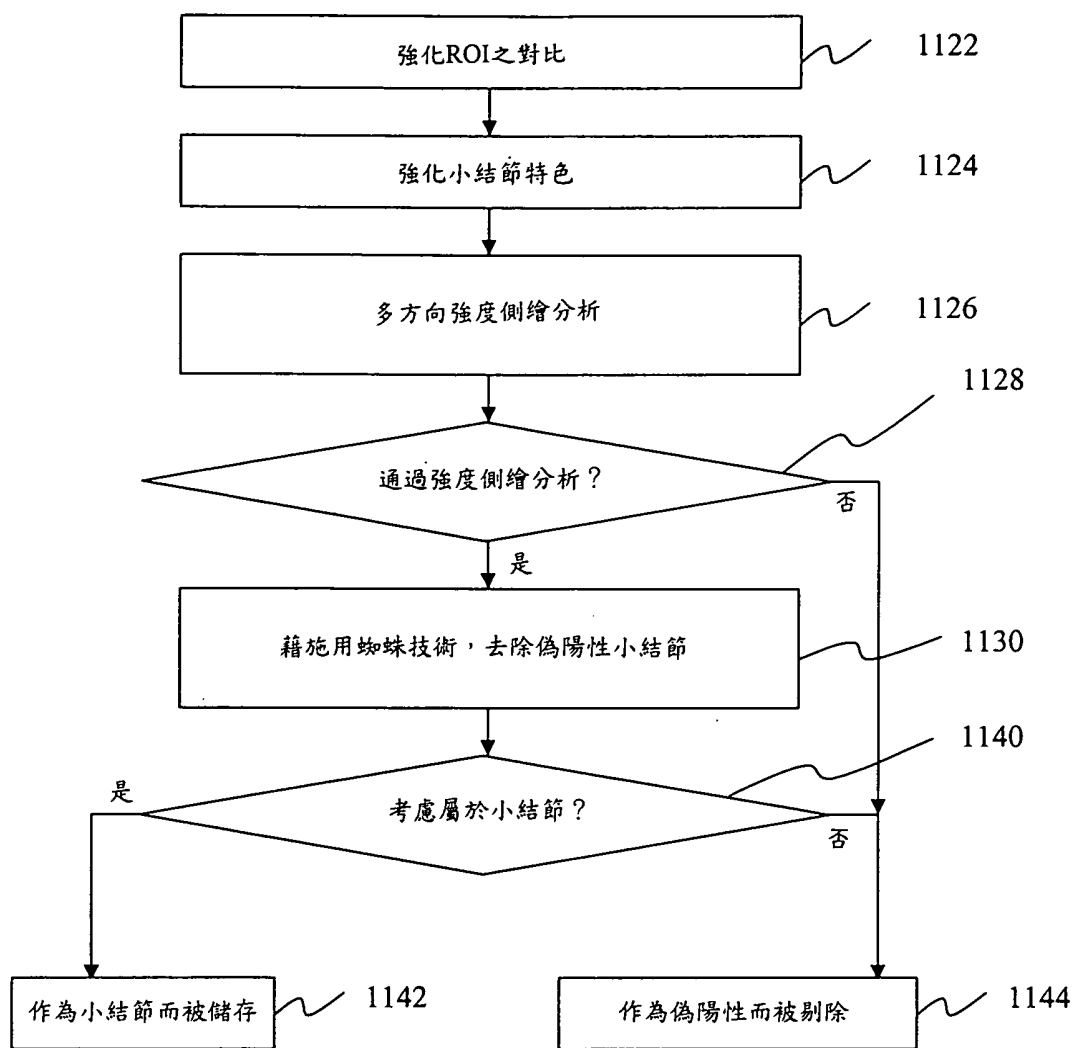
Question

Is module candidate 1 a true positive?

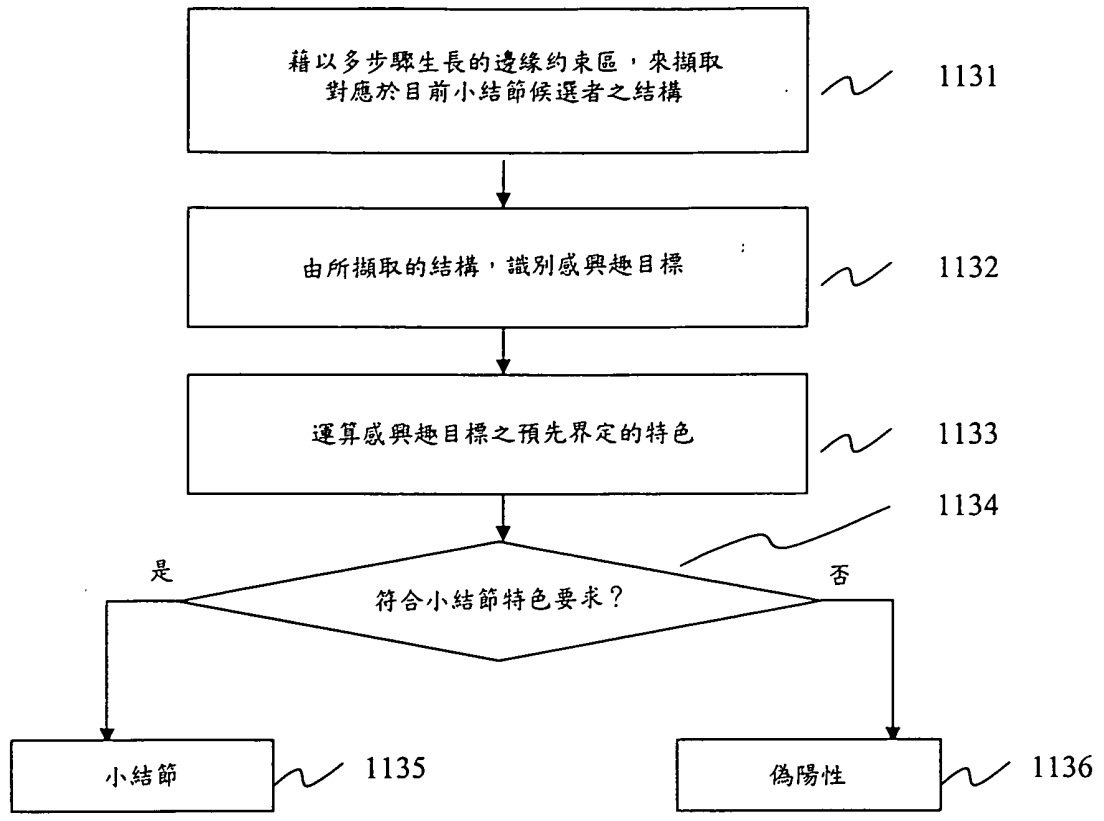
第 10(d) 圖



第 11(a) 圖



第 11(b) 圖



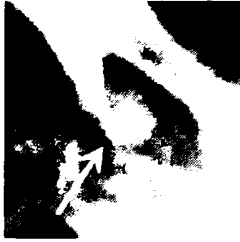
第 11(c) 圖



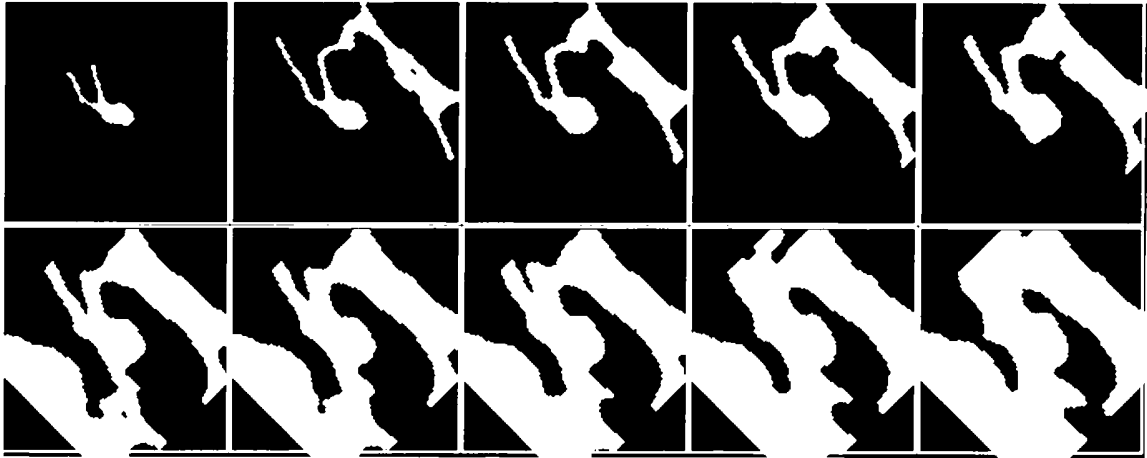
第 12 圖



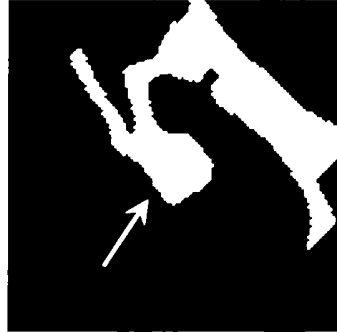
第 13 圖



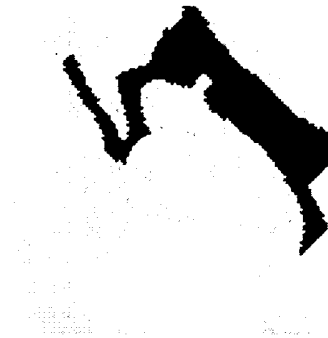
第 14(a) 圖



第 14(b) 圖

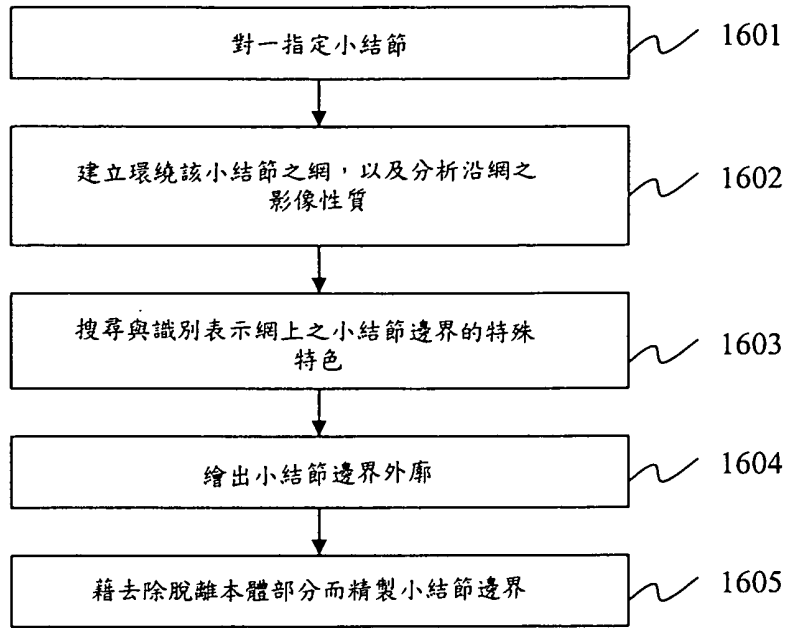


第 15(a) 圖

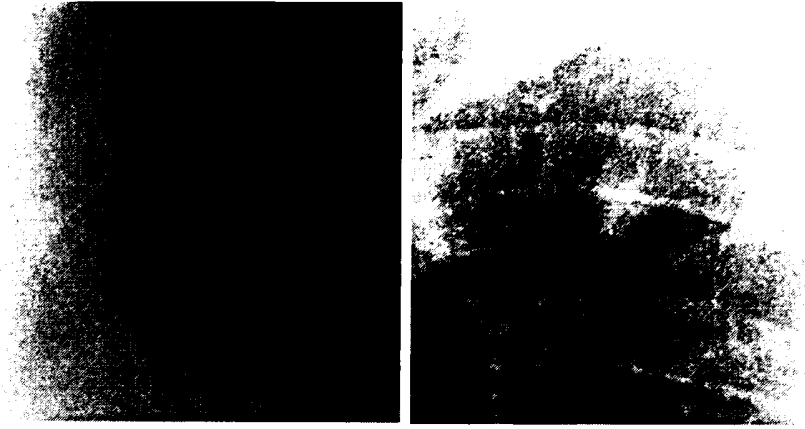


第 15(b) 圖

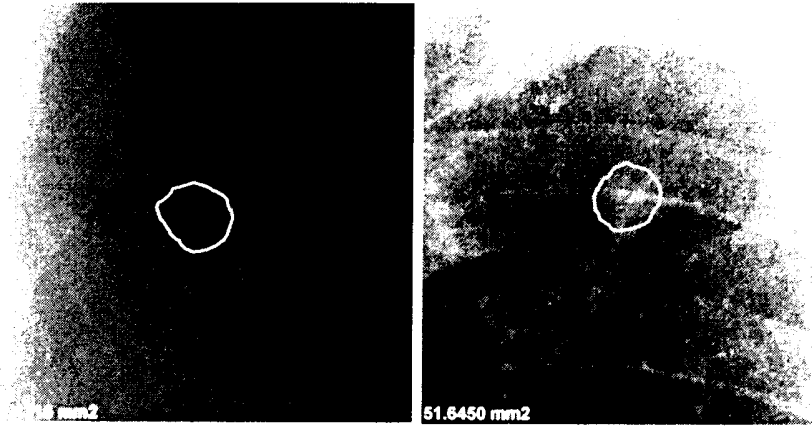
10



第 16 圖



第 17(a) 圖



第 17(b) 圖

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (1a) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

101-105...方塊

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

95年4月13日修(更)正替換頁



發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號： 94100341

※ 申請日期： 94.1.6

※IPC 分類： G06F 19/00 (2006.01)
A61B 5/00 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

用於數位放射照相軟拷貝讀取之智慧型質與量分析的方法及系統

METHOD AND SYSTEM FOR INTELLIGENT QUALITATIVE AND QUANTITATIVE ANALYSIS OF
DIGITAL RADIOGRAPHY SOFTCOPY READING

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

艾達科技股份有限公司/EDDA TECHNOLOGY, INC.

代表人：(中文/英文)

錢建中/QIAN, JIANZHONG

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國新澤西州普林斯頓區·華盛頓路14號212室

14 Washington Road, Suite 212, Princeton Junction, New Jersey 08550, U. S. A.

國 籍：(中文/英文)

美國/U. S. A.

三、發明人：(共 4 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 錢建中/QIAN, JIANZHONG

2. 魏國慶/WEI, GUO-QING

3. 梁正中/LIANG, CHENG-CHUNG

4. 范黎/FAN, LI

國 籍：(中文/英文)

1. 3. 美國/U. S. A.

2. 4. 中國/China

分析係基於與該影像關聯之病人特殊資訊及/或疾病特殊資訊關聯。

5 本發明又為一種檢測一物件之方法，包含：決定一影像之一初始位置；進行該影像之邊緣檢測來產生邊緣資訊；使用複數個對應臨限值，以及基於該邊緣資訊，透過由初始位置生長之邊緣侷限區，來於該感興趣區產生複數個子區；對各個子區產生複數個樣板，其中各個樣板係取中於該初始位置附近，且重疊下方子區來獲得一感興趣物件；對各個感興趣物件運算至少一項特色；以及基於對感興趣物件之各區運算得之至少一項特色，由複數個樣板選擇一最佳樣板。

10 本發明又為一種檢測一物件候選者之方法，包含：運算一影像之一拓樸學草圖，來產生一拓樸學影像，其中該拓樸學草圖係於多個方向產生；決定拓樸學影像之脊線及谷線；定位於該影像含一或多個交叉點之一區，此處多條脊線係由多條谷線所包圍及/或分隔；當由該區運算所得至少一項特色滿足某個條件時，識別該區為一預定物件型別之候選者。

15 本發明又為一種處理醫療資訊之方法，包含：存取與一項病人研究關聯之資訊；封裝各片段資訊與一或多種工具，該工具可操控該潛在之片段資訊；當一與該片段資訊一起封裝之工具被致動時，處理與該病人研究關聯之一片段資訊。

20 本發明又為一種處理醫療資訊之方法，包含：存取與

可允許由系統執行之客觀量化分析整合醫師之特殊知識及/或經驗，例如來改良達成診斷決策之效能。

若干具體例中，系統及方法可以多項技術布署，達成類似蜘蛛覓食之仿真，因而可充分捕捉目標病灶，且自動分段來輔助醫師做定性分析及定量分析。

若干具體例中，系統及方法可提供其他功能，包括：智慧型自動全部影像之小結節檢測、智慧型即時互動式小結節檢測、即時互動式智慧型小結節分段與定量、即時人工小結節分段與測定、小結節特殊影像強化、自動臨床報告產生。該等範例功能可應用於肺臟小結節。各項範例功能解說如後。

若干具體例中，智慧型自動全部影像之小結節檢測可經由單次滑鼠點選鈕或由選單致動或觸發。當該功能被致動時，對應該功能之功能構件自動識別目標區(例如肺區)，且掃描各個可能含有病灶的可疑區域。此種自動檢測可與使用者(例如醫師)使用其他工具，該工具可駐在同一工作站或遠端不同工作站，醫師對相同研究進行人工檢查及/或互動式檢查同時進行。

若干具體例中，使用者可與自動小結節檢測構件互動，因此當使用者指點影像上的特定區時，系統可即時提供其自動檢查決策，決定指示之該特定區是否對應於小結節。此外，系統也提供信度量測，其判定指出就該決策而言之信度程度。

若干具體例中，使用者無須追蹤小結節邊界來導出潛

在小結節的分段。反而，使用者可在小結節周圍畫個矩形，然後系統自動擷取小結節邊界。就如此經過分段之小結節而言，系統也可自動運算臨床有意義的特色。此種有意義之特色例如包括對輔助使用者做診斷決策，重要且有幫助之經分段之小結節之特徵測量值。此等測量值包括小結節大小、形狀、邊界平滑度、以及小結節內部之強度分散程度。若干具體例中，可對使用者提供選項，來人工分段小結節及做測量。其他具體例中，使用者可進行若干人工測定，而系統可據此自動運算其他特色。

若干具體例中，小結節特殊強化可為即時互動式輔助工具。若干具體例中，小結節特殊強化可用於病灶強化。小結節特殊強化可應用於飛行至一區，使用者已經移動游標至該區。如此進行之疾病特殊強化可提供可疑區之特殊小結節強化視圖，強化後之視圖可於視窗放大及顯示，尺寸及形狀可經調整。

若干具體例中，揭示之系統及方法允許使用者驗證欲報告之各別經識別之可疑小結節。經證實報告之小結節可連同其定量測量值，自動輸出至臨床報告，該臨床報告於需要時可經讀取、列印、儲存及轉載。

若干具體例中，揭示之系統及方法可對其操作參數自動做適當調整，該等參數可於動態環境適當操作。例如依據顯示環境而定，用於顯示圖形使用者介面之操作參數例如可基於使用之監視器型別而自動調整。其他例中，字型大小可根據使用之顯示監視器解析度而自動調整。系統顯

示之文字及圖形物件也可自動調整，例如可自動加陰影，來讓顯示影像有相對高強度或相對低強度而提供較佳對比度。

第1(a)圖為軟拷貝讀取之範例方法之流程圖。於101，
5 使用者可讀取數位/數位化放射照相影像；於102，可以電腦系統之輔助或無輔助識別可疑區域。當需要進一步檢查所檢測得之可疑區時，於103，進行定性或定量之詳細檢查或分析；於104，決定該可疑區特徵。此種特徵的決定可提供診斷證據。基於診斷證據，於105可做診斷決策及產生臨床報告。
10

若干具體例中，電腦輔助工具組可分組封裝於複數個封裝體，讓此等工具可以符合現有臨床工作流程之方式利用。此外，電腦輔助工具可以即時互動方式提供，故可內嵌於優化工作流程中。具有對應功能之封裝架構之具體實施例顯示於第1(b)圖。本具體實施例中，可分組三個封裝的輔助封裝體，包括影像讀取平台110讓使用者識別可疑小結節；診斷決策矩陣(MDD)平台120提供基於由定性/定量測量值/特徵化導出之證據而使用者可達成診斷決策之平台；以及臨床報告平台130可產生關聯診斷資訊摘要，以及儲診斷
15
20 存記錄。各個範例平台之細節說明如後。

影像讀取平台

操作時，使用者觸發影像讀取平台110來開始軟拷貝讀取。使用者可致動於此平台封裝之任何輔助工具或其組合，來讀取病人相關及/或識別影像之可疑區。顯示於相片

監視器之影像讀取平台之範例顯示畫面顯示於第2(a)圖。範例影像讀取平台包含複數個欄位。包括之欄位例如為一病人資訊欄位202、一欄標控制器204其可於全部平台存取，讓使用者可於不同診斷器來回切換、一顯示/觀視參數欄位206、一游標位置及像素強度欄位208、一互動式輔助工具之工具列210，其可進一步包含一病人檔案選擇與開啟功能小圖幟211、一視窗高度特定調整功能小圖幟212、一功能小圖幟213來控制使用者所作記號的顯示、一功能小圖幟213用於對複數個影像做批次模式自動小結節檢測、一還原鈕215、一再運算鈕216、一於目前影像自動做小結節檢測之功能小圖幟217、一於目前影像做互動式小結節檢測之功能小圖幟218、一特殊小結節影像強化工具小圖幟219、一具有功能及顯示設定值選項之跳出式選單220、一例如於小結節檢測期間顯示影像用之顯示視窗230，以及一互動式檢測信度條欄位240，該欄位240，該欄位240可於互動式檢測小圖幟218被致動時跳出。影像讀取平台可根據可自動調整之顯示參數顯示。例如第2(c)圖顯示於常規監視器上顯示之影像讀取平台畫面。於不同診斷期間切換之欄標控制器204之放大視圖顯示於第2(b)圖。

基於影像讀取平台，使用者可載入病人影像，顯示如此載入之影像於顯示視窗230。一旦病人影像經載入及顯示，使用者可以不同操作模式來識別可疑小結節區，例如使用者可以人工檢測模式、自動檢測模式、互動式檢測模式、或組合模式識別可疑小結節區。

於人工檢測模式，使用者可有或無影像讀取平台提供之輔助工具之協助下，識別小結節。例如使用者可透過例如滑鼠點選顯示之影像，人工指點該區，來規定可疑區。當小結節候選者經識別時，使用者可增加檢測得之小結節至後文就診斷決策矩陣(MDD)平台說明之診斷資訊表。若干具體例中，使用者可借助於系統來識別可疑區。例如即時互動式輔助工具特殊小結節影像強化工具小圖幟219可被致動，來首先進行特殊疾病影像強化，於一區獲得有強化知覺效果之影像，來輔助使用者瞭解該強化區之複雜結構。若干具體例中，此種強化可應用至取中於動態游標位置附近之感興趣區(ROI)。動態游標位置周圍之感興趣區域大小可經預先決定，可基於影像特色動態運算，或可藉人工調整。ROI形狀於不同具體例可為不同。例如強化用之ROI可為圓形、橢圓形或矩形。可於強化期間放大。若干具體例中，放大程度例如可藉按下右鍵拖曳滑鼠而連續調整。第3(a)圖顯示，胸部放射影像照相影像之部分範例，此處小結節係以箭頭指示。第3(b)圖顯示帶有強化區之相同影像，此處強化係使用特殊小結節影像強化工具達成。本例中，由特殊小結節影像強化工具使用之ROI形狀為圓形。

若干具體例中，可輔助自動小結節檢測。小結節例如為肺臟小結節。可實作致動自動小結節檢測之不同方法。例如，此種檢測可透過單次滑鼠點選對應工具小圖幟214而觸發，或經由選單選擇而觸發。一旦致動檢測，系統自動掃描病人影像來檢測小結節/病灶。小結節檢測細節討論如

10年9月28日修(更)正替換頁

後。若辨識出可疑小結節結構，則可儲存可疑小結節結構之相關資訊例如用於進一步檢查之用，進一步檢查例如可藉使用者人工進行，藉電腦系統自動進行，或藉人機互動式進行。

- 5 識別出可疑之小結節可透過不同手段呈現或顯示。若干具體例中，可於檢測得之可疑結構附近顯示一記號來指標可疑小結節區。若干具體例中，使用者可能被請求判定所指示之結構是否對應可能之小結節，所檢測之可疑結構是否需要進一步檢查，或二者。若干具體例中，當可疑小結節可能為實際小結節，或檢測得之小結節可能需要進一步檢查時，檢測得之小結節候選者之相關資訊可自動增加至一診斷資訊表。診斷資訊表之相關細節將於後文說明診斷決策矩陣平台時討論。

- 10 若干具體例中，含有檢測得之小結節/病灶區域可經強調來提供強化觀視效果。強調可疑ROI可用來捕捉使用者的注意力。強調可透過區別可疑區與影像其餘各區之強度之不同方案達成。舉例言之，強調可藉增加可疑區顯示之強度對比，同時維持影像其餘部分之強度對比為相等而進行。另外，強調可藉降低影像其餘部分之強度對比，同時維持可疑區之強度對比為相同而達成。至於另一替代之道，強調也可藉由同時增高可疑區之顯示強度對比，以及降低影像其餘部分之顯示強度對比來達成。強調效果也可經由讓可疑區強度低於影像其餘部分強度而達成。此外，
- 15 假設視窗顯示之影像均平度可藉使用者優化，則也可選擇
- 20

維持目前對可疑區之優化顯示設定值，而淡出影像其餘部分，讓可疑區於視覺上似乎被強調來達成。第3(c)圖顯示自動識別之小結節畫面。本例中，自動識別之可疑區360經「強調」來捕捉使用者的注意力。若干具體例中，使用者利用特殊小結節影像強化工具組合標示記號之觀視模式或區域強調之觀視模式來定位該可疑結構。第3(d)圖顯示其中特殊小結節影像強化應用至經過強調之檢測得之可疑區之畫面。

若干具體例中，多於一個檢測得的小結節可結合成為覆蓋全部小結節的單一強調區。當不同小結節位置接近時可採用此種辦法，因而有強調觀視之單一強調區可避免凌亂。當視窗層面設定值改變(例如由使用者改變)時，可疑區及影像其餘部分之顯示可據此做調整，而可疑區與影像其餘部分之對比度可維持相同，來保持「強調」效果。若干實作中，允許使用者介於正常影像觀視模式與指出小結節之觀視模式間自由切換。強調一區來獲得觀視者注意之方案也可應用於檢測得之小結節候選者以外之情景。例如可應用於其他類型疾病或不同模組資訊。

若干具體例中，對複數個預選定之影像可以批次模式進行自動小結節檢測。舉例言之，使用者可選擇多項病人研究，從事批次式研究工作，因此對於批次中全部選定的影像進行影像中所含小結節的自動識別。

若干具體例中，使用者可於互動式模式識別小結節。若干具體例中，此種互動式小結節檢測模式例如可透過單

次滑鼠點選對應工具小圖幟216而被致動。於此模式，使用者指出影像之一區，然後即時操作自動小結節檢測模組，來獲得輸出信號指示於該特定位置/區附近是否有小結節。此種輸出信號可被提供信度測量值，而以不同之視覺資訊型別例如柱狀圖或餅形統計圖220之形式顯示。信度測量值可對使用者提供有關診斷決策之參考，有關目前接近指示區之結構是否對應小結節。可疑區可儲存供進一步檢查。若干具體例中，也可以操作模式進行小結節檢測，該操作模式為前述三種檢測模式的組合。其他可得自影像讀取平台之輔助工具也可關聯小結節之檢測而被致動。

某些可被致動之操作可能相當耗時。若干具體例中，為了符合臨床實務之速度要求，及/或改進臨床產出速度，可優化於任何平台進行之操作。例如處理可於前端及後端同時進行。於某些配置，耗時之處理可於後端進行，而即時功能可於前端進行。耗時處理例如包括某些資訊準備功能或工作檯自動小結節檢測功能。

若干具體例中，於後端執行之處理之操作狀態，例如可透過餅形統計圖等畫面以視覺方式指示。此種顯示可位於原先工具小圖幟之相同位置。將工具小圖幟及對應處理狀態置於相同位置，讓使用者更容易記住該項工作目前正在進行中。第2(c)圖顯示範例介面，顯示正在執行後端與前端同時處理。第2(c)圖顯示當病人影像載入時，於後端執行之功能擷取某些輔助醫師互動式分析影像之資訊，而處理狀態則顯示於「開啟」小圖幟211之位置或其附近。另外，

10(年9月28日修(更)正替換頁

使用者可基於現有資訊使用其他輔助工具，且於完整資訊擷取完成前同時進行診斷。第4(a)圖顯示同時進行前端互動式檢測，與後端之工作檯自動小結節檢測過程之另一範例。本例中，自動小結節檢測小圖幟217之相關處理狀態經顯示，來指示於後端正正在進行自動小結節檢測。互動式小結節檢測小圖幟218指示互動式小結節檢測目前正在進行中。信度條240具有0.0至1.0之範圍，指出於目前感興趣物件402內部存在有小結節的機率。第4(b)圖顯示第4(a)圖之方塊402之放大視圖，其例如指出由互動式檢測正在檢查之目前感興趣物件對應於真實小結節。

若干具體例中，可隨時由使用者取消耗時的處理。若干具體例中，進行指標可作為取消鈕。使用者點選進行指標來結束正在進行中的背景處理。

若干具體例中，可基於資料流相依性來自動建構不同功能。例如讓一或多其他功能之輸出信號作為其輸入信號之該項功能可於該等其他功能產生其輸出信號後自動被致動。舉例言之，當資訊準備功能仍在進行中時，於經前處理之影像進行處理之自動小結節檢測功能於前端被自動阻擋，直至於後端執行的資訊準備功能完成操作為止。

診斷決策矩陣(MDD)平台

若干具體例中，診斷決策矩陣(MDD)平台輔助有關相關特性之各項功能。舉例言之，可提供一平台，可呈現全面性診斷相關資訊，可致動定性分析及定量分析，及/或可就影像讀取平台識別之個別可疑小結節作診斷決策。MDD

平台可封裝各種型別資訊，包括非視覺資訊及/或視覺資訊。視覺資訊包括病人資訊、醫療病史、檢驗報告、影像資料資訊、及/或基因型資訊。視資訊包括影像資料及/或病理影像。MDD平台也包括封裝有不同診斷資訊之即時互動式工具組。

若干具體例中，非視覺資訊可為疾病特殊資訊及/或病人特殊資訊，此等資訊可由使用者用於作診斷決策。例如病人特殊資訊可就病人患該特定型別疾病的風險程度做定性評比。若干先前有關病人之知識，例如指示病人有特殊疾病高風險的關鍵證據、及/或若干重要參數超出正常範圍，可於顯示時強調出，來對使用者提供警訊。除了非視覺資訊外，影像相關資訊可經分析來導出作診斷決策之相關資訊。此等分析可為定性分析或定量分析，分析結果可為視覺化，且進一步接受統計分析。若干具體例中，此種診斷相關資訊，無論視覺資訊或非視覺資訊皆可封裝於不同互動式即時工具組，具有使用者可激發來輔助診斷操作的功能。

第5(a)圖顯示，於相片監視器上顯示之範例MDD平台。第5(b)圖顯示，於相片習知監視器上顯示之範例MDD平台。MDD平台之顯示畫面可根據實際使用之監視器型別而自動調整。於舉例說明之範例MDD平台，MDD平台包含診斷相關資訊卡502，以及有相關輔助功能506之病人影像顯示欄位507。相關資訊卡502可提供用來輔助作診斷決策之視覺資訊及非視覺資訊。此等資訊可顯示，或透過各種

封裝的輔助工具而於工作區激發。不同型別之視覺資訊及非視覺資訊可使用欄標控制器504選擇。病人相關資訊可使用經由506封裝的輔助工具所取得之各種工具來觀視與操控。所示範例MDD平台中，當選定診斷資訊時，對應封裝的輔助工具被致動，該工具包含顯示含有檢測得之小結節之感興趣區之顯示區509，及關聯之互動式輔助功能511至518。

MDD平台可提供各項診斷輔助工具。例如MDD平台可提供顯示與視覺化病人影像之工具506。病人影像資料之視覺顯示可提供作診斷決策的參考。基於如此顯示之影像，使用者可取還關聯所顯示影像之資訊。例如，取還之資訊指示可疑小結節所在肺葉，可疑小結節是否連結其他解剖結構如血管或隔膜，是否有其他與檢測得之小結節相關之異常等。此等資訊對使用者達成診斷相當重要。若干具體例中，如前文就影像讀取平台所述之類似輔助工具可封裝有病人影像。例如可包括小結節特殊影像強化工具，小結節候選者記號顯示或隱藏工具、視窗均平工具、或影像微調工具(例如拉近或推遠工具等)。

MDD平台之診斷相關資訊卡502可封裝不同輔助工具。診斷相關資訊卡502可提供視覺資訊及非視覺資訊，資訊可連同不同操控工具一起封裝，例如對此等資訊產生定性及定量測量值之手段。診斷相關資訊卡502之範例GUI顯示於第6圖。本例中，診斷相關資訊卡502包含多個資訊群，例如包括病人資訊表、影像資訊表、及診斷資訊表。各表

內容可經動態更新或擴充。

若干具體例中，診斷相關資訊卡502可建構來進一步處理不同特色。舉例言之，診斷相關資訊卡502可封裝於高維空間。也可建構來含括如所需要之多個資訊類別、以及如所需要之多層次診斷相關資訊。例如，診斷相關資訊卡502可擴充而具有例如使用基因型資訊表表示之額外基因型資訊類別。此外，各表也可擴充。例如，病人資訊表可經擴充而包括含有先前醫療病史相關資訊之新副表。

若干具體例中，診斷相關資訊卡502之一資訊表可實作為封裝有診斷相關資訊，以及用來操控對應資訊之功能，此種封裝讓基於相關資訊之診斷更有效。例如若選用病人資訊表，則選定病人之相關其他型別資訊可被自動取還，例如懷疑病人患有特定疾病之相關統計數據可被自動取還。然後封裝工具使用取還資訊來進一步識別例如指示病人可能有患病高風險之關鍵證據，以及強調超出正常範圍的關鍵參數來獲得醫事人員的注意。另一例中，使用者可利用封裝的工具來互動式調整特定參數之參考範圍。此等操作可於封裝的病人資訊表進行。

若干具體例中，當選定一表時，可利用其對應封裝的輔助工具。例如，當選定診斷資訊表(參考第6圖)時，對應封裝選定表資訊之工具(例如輔助定性測定及定量測定一影像之可疑小結節之工具之致動鈕，例如可顯示於選定表本身下方。第7圖顯示此種範例，其中診斷資訊表經選定，關聯操控選定表內部資訊之封裝的輔助工具之致動鈕(例

如呈小圖幟形式)顯示於表本身下方。本例中，診斷資訊表702包括就檢測得之小結節所做之不同定量測定，標記於感興趣區(或懷疑有小結節區)如708顯示。有二範例供舉例關聯不同型別資訊。一工具列704係對應關聯選定之診斷資訊或診斷資訊表控制器之工具致動小圖幟；一工具列706係對應關聯於區708顯示之影像，供診斷資訊分析用之封裝的即時輔助工具用之工具致動小圖幟。顯示區708也提供可進行人工、互動式及自動小結節檢測與定性操作之區域。若干具體例中，當選定其他資訊診斷時，可據此呈現封裝有選定資訊之不同對應工具組。

如第5(a)圖所示，使用者也選擇特殊小結節候選者來檢查。選定之小結節顯示於509。當診斷資訊表被致動，特定小結節候選者被選擇作詳細檢查時，可使用一或多種輔助工具來輔助做小結節之定性分析及定量分析。例如此等工具包括(但非限制性)，509顯示之子影像之視窗高度調整用工具511，俾獲得更佳視覺效果來輔助小結節的分段，於對應小結節位置隱藏或顯示記號之工具，及/或隱藏或顯示擷取得之小結節邊際或於ROI顯示之量尺測量值之工具，測定509顯示之小結節寬度之量尺513，509顯示之小結節高度測量用之量尺514，對509顯示之小結節進行人工小結節分段用之工具515，對509顯示之小結節進行即時互動式/自動小結節分段用之工具516，以及顯示509所示擷取節點或感興趣區域之統計特性圖資訊用之工具517，以及輔助工具511至517之使用之工具518等。

即時互動式/自動小結節分段功能516為小結節分段及
評比工具。使用者畫出環繞子影像上小結節周圍的參考矩
形，致動該工具來分段可疑小結節區。電腦可瞬間分段小
5 結節，將導出小結節邊界重疊於原先子影像上方，來顯示
分段所得結果。若干具體例中，例如尺寸、形狀、邊界平
滑度、及鈣化分佈等若干定性測量值可即時自動計算，且
顯示於診斷資訊表。然後使用者基於評比結果做診斷決
策。第5(a)、5(b)及7圖顯示小結節邊界重疊於一影像上，
與基於檢測得之小結節邊界所做定量測定。若干具體例
10 中，分段結果校正及/或人工分段後之手段也可被致動，來
改良藉即時互動式分段工具所得分段結果。

若干具體例中，可於即時互動式小結節分段工具及人
工小結節分段工具實作不同機構，來確保分段的一致與分
段的品質。例如當使用者畫出小結節邊界來人工分段小結
15 節，或使用者畫一參考框環繞一小結節來讓電腦即時分段
小結節(例如於708顯示之子影像分段小結節)時，可自動核
對，瞭解所繪邊界或所繪參考框實際上是否含有診斷資訊
表記錄的對應小結節位置。若干具體例中，當該邊界或參
考框內部並無記錄的小結節時，發出警訊。其他具體例中，
20 可提供工具來輔助使用者定位標記的小結節位置，與識別
小結節邊界。例如此種工具包括視窗高度調整工具511，讓
進行分段之子影像之顯示有更佳視覺效果。此種工具之另
一例為512，其可隱藏或顯示於對應小結節位置之記號，以
及隱藏或顯示於ROI影像之擷取得之小結節邊界。

十、申請專利範圍：

1. 一種於機器上執行以助診斷病人之方法，該機器具有至少一處理器、儲存器和一通訊平台，該方法包含下列步驟：

5 藉由於該至少一處理器上執行之一影像讀取平台，處理與一病人研究關聯之資訊；

藉由於該至少一處理器上執行之一診斷決策矩陣(MDD)平台，基於由與該病人研究關聯之該資訊之該處理所得之一結果，產生一診斷相關資訊矩陣；

10 藉由該影像讀取平台，顯示該診斷相關資訊矩陣，其包括與藉由處理與該病人研究關聯之資訊所識別之一小結節相關的資訊；以及基於該診斷相關資訊矩陣，由該MDD平台自動產生一診斷決策，其中：

15 該小結節係顯示於該影像讀取平台，致使集中環繞該小結節之一第一區域變明亮，或是致使該第一區域以外之一第二區域變暗淡，以有助於具有被圍繞在該第一區域中的該小結節之該第一區域之改善的視覺化動作；以及

20 每一個與一病人研究關聯之資訊和診斷相關資訊係以一或更多工具封裝，該一或更多工具係可適應性地取用，致使當與其關聯的資訊受存取時，該一或更多工具中之至少一者受引動來處理該資訊。

2. 如申請專利範圍第1項之方法，進一步包含驗證該診斷決策。

3. 如申請專利範圍第2項之方法，其中該驗證由一使用者進行。
4. 如申請專利範圍第1項之方法，進一步包含透過一報告平台，基於該診斷決策，產生一報告。
5. 如申請專利範圍第4項之方法，其中該影像讀取平台、該診斷決策矩陣平台、及報告平台通常係顯示為一對應影像讀取頁、一對應診斷決策矩陣頁、及一報告頁於一使用者圖形介面上。
6. 如申請專利範圍第5項之方法，其中該影像讀取頁包含至少複數個：
 - 一病人資訊欄位，供顯示與該病人研究相關之資訊；
 - 一處理期控制器；
 - 至少一工具之表示，該工具可被致動來控制與該病人研究關聯之資訊的呈現；
 - 一工具列，表示至少一種封裝有顯示之資訊之處理輔助工具。
7. 如申請專利範圍第6項之方法，進一步包含一處理信度指示器。
8. 如申請專利範圍第6項之方法，其中該與一病人研究關聯之資訊包括下列之至少一者：
 - 非視覺資訊；以及
 - 視覺資訊。
9. 如申請專利範圍第8項之方法，其中該視覺資訊包括一

具有某種維度之影像。

10. 如申請專利範圍第9項之方法，其中該影像為一個二維放射照相影像。
11. 如申請專利範圍第6項之方法，其中該至少一個控制資訊之呈現用之工具係用來控制顯示參數、及/或游標位置，以及於該游標位置之對應影像強度值。
12. 如申請專利範圍第11項之方法，其中該顯示參數包括一觀視模式，其中該觀視模式具有多種選擇，包括一原先視野模式、一加標記視野模式、及一強調區域視野模式。
13. 如申請專利範圍第12項之方法，其中該加標記視野模式之一加標記視野為一視野，其中一記號置於一顯示影像，指向懷疑存在有一預定型別物件之一感興趣區域。
14. 如申請專利範圍第12項之方法，其中該強調區域視野模式之一強調區域視野為一視野，其中於一顯示影像懷疑存在有一物件之處強調一感興趣區域。
15. 如申請專利範圍第14項之方法，其中該強調係經由區別感興趣區域內及外之強度來達成。
16. 如申請專利範圍第15項之方法，其中該強調係讓感興趣區域內部強度係高於感興趣區域外部強度而達成。
17. 如申請專利範圍第15項之方法，其中該強調係讓感興趣區域內部強度係低於感興趣區域外部強度而達成。
18. 如申請專利範圍第6項之方法，其中該處理期控制器係

用來切換一處理期成為一檢測期、一診斷期及一報告期中之一者。

19. 如申請專利範圍第6項之方法，其中該至少一個封裝的處理輔助工具包括下列之至少一種：

- 5
- 一病人資訊選擇用之工具；
 - 一特殊小結節影像強化用之工具；
 - 一顯示設定值控制工具；
 - 一物件檢測模式控制器；以及
 - 一標記管理工具。

10 20. 如申請專利範圍第19項之方法，其中該病人資料選擇工具允許選擇一病人資料開放操作或一資訊準備操作中之至少一者。

21. 如申請專利範圍第19項之方法，其中可放大使用該特殊結節影像強化工具所產生之一影像。

15 22. 如申請專利範圍第19項之方法，其中該物件檢測模式控制器係用來於一物件檢測之工作中選擇一種操作模式，包括一人工檢測模式、一自動檢測模式、一互動式檢測模式、或其任一種組合中之一者。

20 23. 如申請專利範圍第22項之方法，其中自動檢測可對複數個預選定之影像以批次式工作模式進行。

24. 如申請專利範圍第19項之方法，其中該標記管理工具可輔助下列之至少一者：

- 加註一標記至一影像；
- 從一影像移除一標記；

分類多個標記；

檢索一標記；

顯示一標記；以及

隱藏一標記。

- 5
25. 如申請專利範圍第22項之方法，其中得自一物件檢測工作之檢測結果包括一或多個其中懷疑有預定型別物件駐在此區域。
26. 如申請專利範圍第25項之方法，其中得自一物件檢測工作之檢測結果包括擷取自一預定型別之一檢測物件之一或更多項特色。
- 10
27. 如申請專利範圍第25項之方法，其中得自該物件檢測結果之一物件係以一加標記視野模式及一強調區域視野模式中之一者而顯示。
28. 如申請專利範圍第19項之方法，其中由一封裝的處理輔助工具執行之一處理工作可於一後端執行。
- 15
29. 如申請專利範圍第19項之方法，其中由一封裝的處理輔助工具執行之一處理工作可於一前端執行。
30. 如申請專利範圍第19項之方法，其中由一第一封裝的處理輔助工具執行之一第一處理工作以及由一第二封裝的處理輔助工具執行之一第二處理工作可同時執行，一項處理工作於前端執行，及一項處理工作於後端執行。
- 20
31. 如申請專利範圍第5項之方法，其中該診斷決策矩陣頁包含至少複數個：

一診斷關聯資訊卡；

一控制器，其係用來控制該診斷關聯資訊卡；

至少一個封裝的診斷輔助工具，其封裝有該診斷關聯資訊；以及

5 一封裝有至少一個輔助工具之一影像顯示。

32. 如申請專利範圍第31項之方法，其中該診斷關聯資訊卡包含視覺診斷資訊及非視覺診斷資訊中之至少一者。

10 33. 如申請專利範圍第31項之方法，其中一封裝有診斷關聯資訊之一診斷輔助工具可輔助該診斷關聯資訊之處理。

15 34. 如申請專利範圍第31項之方法，其中該診斷關聯資訊係呈某種維度之一封裝的階層表示，其中於該階層之各個節點係對應於某一片段診斷關聯資訊，該片段具有一診斷輔助工具與其一起封裝，而該工具可處理該片段資訊。

20 35. 如申請專利範圍第34項之方法，其中該封裝的階層包括表示一診斷資訊表之一節點，該診斷資訊表封裝有可處理該診斷資訊之工具，其中該等工具包括下列之至少一者：

一於一顯示區顯示診斷資訊用之工具；

一控制器，其係用來控制一顯示；

一可用來進行物件分段之工具；以及

一可用於物件特色擷取之工具。

36. 如申請專利範圍第35項之方法，其中該顯示於顯示區之診斷資訊可為視覺資訊及/或非視覺資訊。
37. 如申請專利範圍第36項之方法，其中該顯示於顯示區之診斷資訊包括下列之至少一者：
- 5 一影像；以及
- 一分析結果。
38. 如申請專利範圍第37項之方法，其中該分析結果包括下列之至少一者：
- 一標記；
- 10 一物件測量結果；
- 一物件分段結果；以及
- 一擷取的物件特色。
39. 如申請專利範圍第35項之方法，其中該控制顯示包括進行一影像視窗高度調整。
- 15 40. 如申請專利範圍第35項之方法，其中該控制器係用來控制、顯示、或隱藏所呈現之資訊。
41. 如申請專利範圍第35項之方法，其中顯示於顯示區之該診斷資訊包括下列之至少一者：
- 一小結節候選者之一位置；
- 20 一物件之一分段；
- 與一小結節候選者關聯之尺寸資訊；
- 與一小結節候選者關聯之強度資訊；
- 與一小結節候選者關聯之形狀資訊；
- 與一小結節候選者關聯之測量值，指示該小結節

候選者為實際小結節之或然率；

一小結節候選者之特徵化資訊；以及

由一使用者載入之有關一小結節候選者之描述資訊。

- 5 42. 如申請專利範圍第41項之方法，其中一小結節候選者之該位置包括下列之至少一者：

該小結節候選者之一位置座標；以及

該小結節候選者之一解剖位置。

- 10 43. 如申請專利範圍第41項之方法，其中該診斷資訊係以一人工模式、一互動式模式、及一自動模式中之一者運算，或由一使用者載入。

44. 如申請專利範圍第35項之方法，其中該物件分段工具係以一人工模式、一互動式模式及一自動模式中至少一者操作。

- 15 45. 如申請專利範圍第35項之方法，其中該物件分段工具係於一影像之一區操作來擷取一結節邊界。

46. 如申請專利範圍第35項之方法，其中該特色擷取工具可基於定量特色而特徵化一感興趣物件。

- 20 47. 如申請專利範圍第35項之方法，其中該特色擷取工具可基於定性特色而特徵化一感興趣物件。

48. 如申請專利範圍第35項之方法，其中該診斷資訊係於該診斷資訊表自動更新及/或顯示。

49. 如申請專利範圍第5項之方法，其中該報告頁包含下列之至少一者：

顯示病人資訊之一欄位；

至少一顯示一影像之欄位，各個欄位選擇性地具有指示出來的至少若干處理結果；

基於該處理結果之分析而導出之一診斷資訊表；

5 顯示該處理結果及分析結果之一摘要之一欄位；

使用者於其中載入資訊之一欄位；

一使用者簽章之一欄位；以及

顯示報告產生之一時間之一欄位。

50. 如申請專利範圍第1項之方法，進一步包含基於與得自
10 該病人研究之一片段的經處理資訊關聯之一片段的資訊，進行一致性核對。

51. 如申請專利範圍第50項之方法，其中該經處理資訊包括該診斷相關資訊及/或由該處理所得結果。

52. 如申請專利範圍第50項之方法，其中該進行一致性核
15 對包含：

識別一第二片段的資訊，該資訊係與先前產生之
對應片段之經處理資訊關聯；

比較首述片段的資訊與第二片段的資訊；以及

20 檢測該首述片段的資訊與該第二片段的資訊間之一致性。

53. 如申請專利範圍第50項之方法，其中作為進行該一致性核對的基礎之該片段的資訊，包括指向一影像內之一物件所駐之一位置之一標記、及一影像中之一物件所駐之一區域之一表示中之至少一者。

54. 如申請專利範圍第52項之方法，進一步包含產生一指示該檢測得之非一致性之信號。
55. 如申請專利範圍第54項之方法，進一步包含接收將被用來解析該非一致性之資訊。
- 5 56. 如申請專利範圍第4項之方法，其中於該報告所包括之至少若干資訊，係根據某種方案包括來確保報告的品質。
57. 如申請專利範圍第56項之方法，其中所使用之該方案係基於下列之至少一者：
- 10 施用於一資訊片段之某種命名習慣；以及
 用於一資訊之一獨特身分編號習慣。
58. 如申請專利範圍第5項之方法，其中該影像讀取頁、該診斷決策矩陣頁、及該報告頁中之至少一者係使用一或多項經動態調整之顯示參數而成像。
- 15 59. 如申請專利範圍第58項之方法，其中一經動態調整之顯示參數包括下列之至少一者：
- 一顯示器螢幕的一尺寸；
 一顯示器螢幕的一解析度；
 一字型大小；以及
20 一對比度。
60. 一種於機器上執行以助診斷病人之方法，該機器具有至少一處理器、儲存器和一通訊平台，該方法包含下列步驟：
- 藉由於該至少一處理器上執行之一影像讀取平

台，處理與和一病人研究關聯之視覺資料中之一物件關聯之資訊，以產生目前所處理資訊；

從該機器之該儲存器，獲取基於該病人研究的相同視覺資料中的該物件所產生之先前資訊；

5 藉由該影像讀取平台，進行該先前資訊及該目前所處理資訊之間的一致性核對，該目前所處理資訊就該病人研究的相同視覺資料中的該物件對應於該先前資訊，以針對該相同物件檢測先前資訊及目前所處理資訊之間的非一致性；

10 藉由於該至少一處理器上執行之一診斷決策矩陣(MDD)平台，基於該一致性核對所得之一結果產生一診斷相關資訊矩陣；以及

基於該診斷相關資訊矩陣中的診斷相關資訊，由該MDD平台自動產生一診斷決策，其中：

15 該先前資訊和該目前所處理資訊係由同一創造者在不同時間、或針對相同視覺資料中之該物件由不同創造者所產生，以及

該影像讀取平台及/或該MDD平台以工具組封裝資訊，該等工具組係適於用來處理所封裝之資訊。

20 61. 如申請專利範圍第60項之方法，其中作為進行該一致性核對的基礎之該第一片段資訊及該第二片段資訊，包括下列之至少一者：指向一影像中之一感興趣物件所駐的一位置之一標記、及一影像中之感興趣物件所駐的一區域之一表示。

62. 如申請專利範圍第60項之方法，進一步包含產生一指示檢測得之非一致性之信號。
63. 如申請專利範圍第62項之方法，其中該指示該非一致性之該信號係顯示來警告一使用者。
- 5 64. 如申請專利範圍第63項之方法，進一步包含接收將被用來解析該非一致性之資訊。
65. 一種用於檢測物件候選者之方法，該方法係於具有至少一處理器、儲存器和一通訊平台之一機器上執行，該方法包含下列步驟：
- 10 藉由該至少一處理器上執行之一影像讀取平台，運算一拓樸學影像，其包括在多個影像方向中之多個拓樸學草圖；
- 藉由該影像讀取平台，決定該拓樸學影像中之多條脊線及谷線；
- 15 藉由該影像讀取平台，定位該拓樸學影像中之一區，其含有由該等多條經決定谷線所包圍及/或分隔之該等多條經決定脊線之一或更多個交叉點；
- 藉由該影像讀取平台，當與該經定位區關聯之一幾何特色滿足某一條件時，識別該經定位區為一預定
- 20 型別物件之一小結節候選者；以及
- 若於該影像中識別一或更多個候選者，則基於與該影像關聯之資訊進行分析，以確認或否認關於該等經識別候選者中的每一者之該預定型別物件之存在。
66. 如申請專利範圍第65項之方法，其中某個條件包括下

列之至少一者：

有關該區之一形狀之一標準；或

有關該區之一尺寸之一標準。

- 5
67. 如申請專利範圍第66項之方法，其中有關該區的該形狀之該標準指示該區具有一實質圓形形狀。
68. 如申請專利範圍第66項之方法，其中有關該區的該尺寸之該標準指示該區具有落入預先界定之範圍之一尺寸。
- 10
69. 如申請專利範圍第65項之方法，其中該影像為一強化的影像。
70. 如申請專利範圍第65項之方法，其中該影像為一經濾波之影像。