



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201601679 A

(43)公開日：中華民國 105 (2016) 年 01 月 16 日

(21)申請案號：104118148

(22)申請日：中華民國 104 (2015) 年 06 月 04 日

(51)Int. Cl. : A61B3/14 (2006.01)

A61B3/103 (2006.01)

(30)優先權：2014/06/19 美國

14/309,618

(71)申請人：諾華公司 (瑞士) NOVARTIS AG (CH)
瑞士

(72)發明人：任 胡剛 REN, HUGANG (US) ; 余林芬 YU, LINGFENG (CN)

(74)代理人：惲軼群；陳文郎

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：24 項 圖式數：6 共 22 頁

(54)名稱

具有自動視網膜特徵偵測的眼科成像系統

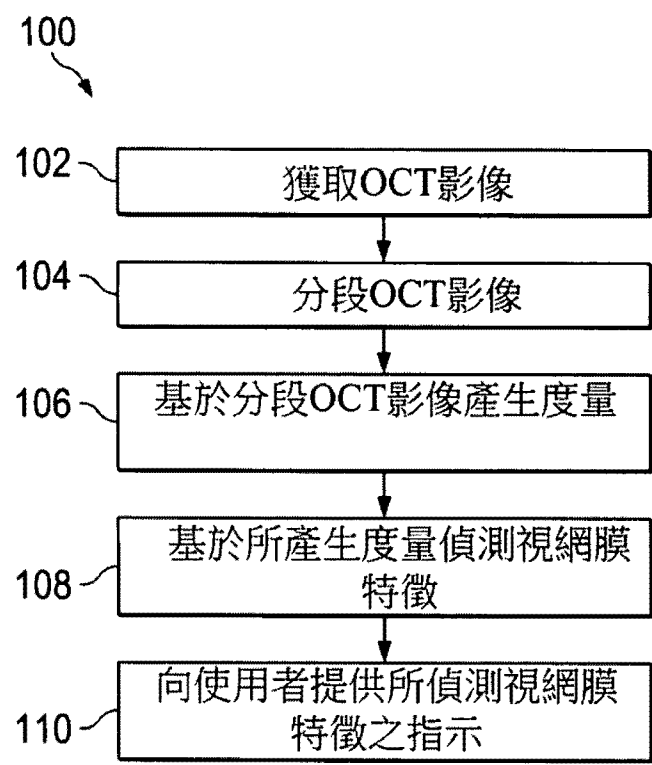
OPHTHALMIC IMAGING SYSTEM WITH AUTOMATIC RETINAL FEATURE DETECTION

(57)摘要

一種使用眼科成像系統自動偵測視網膜特徵之方法可包括：獲取視網膜之光學同調斷層掃描 (OCT) 影像；分段該 OCT 影像；基於該分段 OCT 影像產生度量；基於該度量偵測該視網膜特徵；以及向使用者提供該所偵測視網膜特徵之指示。眼科成像系統可包括：OCT 系統，其經組配以獲取視網膜之影像；計算裝置，其耦合至該 OCT 系統且經組配以分段該影像，基於該分段影像產生度量且基於該度量偵測視網膜特徵；以及音訊/視覺/觸覺裝置，其與該計算裝置通訊且經組配以向使用者提供該所偵測視網膜特徵之音訊指示、視覺指示及觸覺指示中之至少一者。

A method of automatically detecting a retinal feature using an ophthalmic imaging system can include: acquiring an optical coherence tomography (OCT) image of a retina; segmenting the OCT image; generating a metric based on the segmented OCT image; detecting the retinal feature based on the metric; and providing an indication of the detected retinal feature to a user. An ophthalmic imaging system can include: an OCT system configured to acquire an image of a retina; a computing device coupled to the OCT system and configured to segment the image, generate a metric based on the segmented image, and detect a retinal feature based on the metric; and an audio/visual/tactile device in communication with the computing device and configured to provide at least one of an audio, visual, and tactile indication of the detected retinal feature to a user.

指定代表圖：



符號簡單說明：
100 . . . 方法
102-110 . . . 步驟

圖 1

發明摘要

※ 申請案號：104118148

※ 申請日：104. 6. - 4

※IPC 分類：A61B 3/14 (2006.01)

A61B 3/103 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

具有自動視網膜特徵偵測的眼科成像系統

OPHTHALMIC IMAGING SYSTEM WITH AUTOMATIC RETINAL
FEATURE DETECTION

【中文】

一種使用眼科成像系統自動偵測視網膜特徵之方法可包括：獲取視網膜之光學同調斷層掃描(OCT)影像；分段該 OCT 影像；基於該分段 OCT 影像產生度量；基於該度量偵測該視網膜特徵；以及向使用者提供該所偵測視網膜特徵之指示。眼科成像系統可包括：OCT 系統，其經組配以獲取視網膜之影像；計算裝置，其耦合至該 OCT 系統且經組配以分段該影像，基於該分段影像產生度量且基於該度量偵測視網膜特徵；以及音訊/視覺/觸覺裝置，其與該計算裝置通訊且經組配以向使用者提供該所偵測視網膜特徵之音訊指示、視覺指示及觸覺指示中之至少一者。

【英文】

A method of automatically detecting a retinal feature using an ophthalmic imaging system can include: acquiring an optical coherence tomography (OCT) image of a retina; segmenting the OCT image; generating a metric based on the segmented OCT image; detecting the retinal feature based on the metric; and providing an indication of the detected retinal feature to a user. An ophthalmic imaging system can include: an OCT system configured to acquire an image of a retina; a computing device coupled to the OCT system and configured to segment the image, generate a metric based on the segmented image, and detect a retinal feature based on the metric; and an audio/visual/tactile device in communication with the computing device and configured to provide at least one of an audio, visual, and tactile indication of the detected retinal feature to a user.

【代表圖】

100.04 **【本案指定代表圖】**：第（ 1 ）圖。

100.05 **【本代表圖之符號簡單說明】**：

100...方法

102-110...步驟

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

(無)

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

具有自動視網膜特徵偵測的眼科成像系統

OPHTHALMIC IMAGING SYSTEM WITH AUTOMATIC
RETINAL FEATURE DETECTION

【技術領域】

【0001】 本文所揭示之實施例係關於眼科成像系統。更具體而言，本文所描述之實施例係關於使用光學同調斷層掃描(OCT)自動偵測視網膜之結構特徵，諸如視網膜破裂。

【先前技術】

【0002】 患者眼睛中之結構缺陷可導致視力喪失。例如，視網膜破裂為感覺神經視網膜中之全層缺陷。視網膜破裂可與裂孔性視網膜剝離相關聯，裂孔性視網膜剝離可導致嚴重視力喪失。此外，未偵測到的視網膜破裂為視網膜剝離手術中之失敗的最普遍原因。

【0003】 習知地，視網膜破裂已在外科程序諸如玻璃體視網膜手術期間由外科醫生經由謹慎眼底檢查偵測。此可涉及相對視覺化及使用外科顯微鏡的檢查。習知方法可在其能力方面限制於偵測相對小的視網膜破裂。因此，外科醫生可在不瞭解視網膜破裂之存在及/或位置的情況下繼續或完成外科程序。

【0004】 已做出一些嘗試以增加視網膜破裂之可見性。例如，染料擠壓技術可涉及台盼藍染料至次視網膜空間中之注射。然而，此類技術可使外科程序複雜且並不常用。

【0005】 光學同調斷層掃描(OCT)可為非侵入式高解析度橫截面成像模式。已做出一些努力以使用 OCT 視覺化視網膜。然而，此等努力尚未涉及視網膜破裂之自動偵測。

【0006】 因此，仍需要藉由解決以上所論述之需求中之一或多個來改良在外科程序期間自動偵測視網膜之結構特徵之能力的改良裝置、系統及方法。

【發明內容】

【0007】 本解決方案以獨特解決方案來滿足未達成的內科需求，該獨特解決方案藉由使用 OCT 影像以分析一或多個視網膜層來提供視網膜之結構缺陷之自動偵測。可在外科程序期間偵測視網膜破裂或其他特徵時使外科醫生警惕。

【0008】 與一些實施例一致，一種使用眼科成像系統自動偵測視網膜特徵之方法可包括：獲取視網膜之 OCT 影像；分段該 OCT 影像；基於該分段 OCT 影像產生度量；基於該度量偵測該視網膜特徵；以及向使用者提供該所偵測視網膜特徵之指示。

【0009】 與一些實施例一致，眼科成像系統可包括：OCT 系統，其經組配以獲取視網膜之影像；計算裝置，其耦合至該 OCT 系統且經組配以分段該影像，基於該分段影像產生度量且基於該度量偵測視網膜特徵；以及音訊/視覺/觸覺裝置，其與該計算裝置通訊且經組配以向使用者提供該所偵測視網膜特徵之音訊指示、視覺指示及觸覺指示中之至少一者。

【0010】 本揭示案之額外態樣、特徵及優點將自以下詳細描述變得顯而易見。

【圖式簡單說明】

【0011】 圖 1 為例示使用眼科成像系統自動偵測視網

膜特徵之方法的流程圖。

【0012】 圖 2a 為視網膜之二維 OCT 影像。

【0013】 圖 2b 為視網膜之三維 OCT 影像。

【0014】 圖 3a 為視網膜之二維 OCT 影像。

【0015】 圖 3b 為視網膜之三維 OCT 影像。

【0016】 圖 4 為例示視網膜之厚度分佈的圖表。

【0017】 圖 5a 為視網膜之二維 OCT 影像。

【0018】 圖 5b 為視網膜之眼底影像。

【0019】 圖 5c 為表示視網膜特徵之可能性的假色圖。

【0020】 圖 6 為例示眼科成像系統的圖表。

【0021】 在圖式中，具有相同符號的元件具有相同或類似功能。

【實施方式】

【0022】 在以下描述中，闡述描述某些實施例的特定細節。然而，熟習此項技術者將顯而易見，可在無此等特定細節中之一些或全部的情況下實踐所揭示實施例。所呈現特定實施例意欲為例示性的，而非限制性的。熟習此項技術者可認識，其他材料雖然未在本文中具體描述，但亦在本揭示案之範疇及精神內。

【0023】 本揭示案描述用於使用視網膜 OCT 影像之定量影像分析自動偵測視網膜特徵之裝置、系統及方法。當 OCT 影像經分段時，可識別一或多個視網膜層，諸如內限界膜(ILM)及視網膜色素上皮(RPE)。可基於分段 OCT 影像產生描述一或多個視網膜層之幾何形狀的度量或視網膜層參數(例如，感覺神經視網膜之厚度、ILM 之凹性/凸性、ILM 之曲率半徑等)。可使用度量或視網膜層參數來偵測視網膜特徵。例如，當感覺神經視網膜之厚度小於閾值時，當 ILM 在視網膜特徵之區域中為凹形的時，及/或當在視網

膜特徵之區域中的 ILM 之曲率半徑大於閾值時，可偵測視網膜破裂。當偵測視網膜特徵時，可在外科程序期間向外科醫生提供音訊、視覺及/或觸覺指示。

【0024】 本揭示案之裝置、系統及方法提供許多優點，包括：(1)在尋找視網膜缺陷過程中減少外科醫生之負擔；(2)藉由最小化未偵測到的視網膜缺陷來減少外科程序失敗；(3)藉由自動偵測視網膜缺陷及允許該等缺陷被解決來改良外科程序結果；以及(4)藉由自動使外科醫生警惕所偵測視網膜缺陷來提高外科程序效率。

【0025】 圖 1 提供使用眼科成像系統自動偵測視網膜特徵之方法 100 的流程圖。方法 100 可包括獲取視網膜之 OCT 影像(步驟 102)。方法 100 可包括分段 OCT 影像(步驟 104)。方法 100 可包括基於分段 OCT 影像產生度量(步驟 106)。方法 100 可包括基於度量偵測視網膜特徵(步驟 108)。方法 100 可包括向使用者提供所偵測視網膜特徵之指示(步驟 110)。方法 100 之步驟可由眼科成像系統(例如，圖 6 之眼科成像系統 600)之一或多個組件執行。

【0026】 方法 100 可包括在步驟 102 處獲取視網膜之 OCT 影像。OCT 系統(例如，圖 6 之 OCT 系統 620)可獲取與 OCT 影像相關聯的資料。OCT 系統可包括成像探針，該成像探針經組配以穿透患者眼睛之一部分且成像患者眼睛之內部，包括視網膜。外部 OCT 系統在相對於患者眼睛定位於外部時可經組配以成像眼睛，包括視網膜。計算裝置(例如，圖 6 之計算裝置 610)可處理由 OCT 系統獲取的資料以產生 OCT 影像。

【0027】 OCT 系統可經組配以將自光源接收的成像光分裂成導引至目標生物組織(例如，由成像探針)上的成像光束及可導引至參考鏡上的參考光束。OCT 系統可為傅立

葉(Fourier)域(例如，頻譜域、掃頻源等)或時間域系統。OCT系統可進一步經組配以接收自目標生物組織反射的成像光(例如，由成像探針、外部 OCT 系統等擷取)。利用反射成像光與參考光束之間的干涉圖樣來產生目標生物組織之影像。因此，OCT 系統可包括偵測器，該偵測器經組配以偵測干涉圖樣。偵測器可包括電荷耦合偵測器(CCD)、像素或基於所偵測光產生電信號的任何其他類型之感測器之陣列。此外，偵測器可包括二維感測器陣列及偵測器相機。

【0028】 OCT 影像可為二維的或三維的。例如，圖 2a 提供視網膜之一部分的二維 OCT 影像 200，且圖 2b 提供視網膜之一部分的三維 OCT 影像 250。可在圖 2a 及圖 2b 之右側看到視網膜破裂 208。可使用本文所描述之系統、方法及裝置自動偵測視網膜破裂 208。可在圖 2a 及圖 2b 之左側看到血管 212。

【0029】 方法 100 可包括在步驟 104 處分段 OCT 影像。計算裝置可使用與 OCT 影像相關聯的資料來識別一或多個視網膜層。分段 OCT 影像可包括識別內限界膜(ILM)、神經纖維層、神經節細胞層、內叢狀層、內核層、外叢狀層、外核層、外限界膜、桿狀錐狀細胞層、視網膜色素上皮(RPE)及/或其他視網膜層。圖 3a 提供識別 ILM 層 202 及 RPE 層 204 之邊界的二維 OCT 影像 200。類似地，圖 3b 提供識別 ILM 層 202 及 RPE 層 204 之邊界的三維 OCT 影像 250。

【0030】 方法 100 可包括在步驟 106 處基於分段 OCT 影像產生度量。度量可為視網膜層參數，該視網膜層參數使用例如一或多個數值客觀地表示一或多個視網膜層之幾何形狀。視網膜層參數可為一或多個視網膜層之厚度、強度、相、斑點大小、血管密度、大小、凹性/凸性及/或曲率

半徑。例如，產生度量可包括判定 ILM 之凹性/凸性之數值表示。例如，可判定在視網膜特徵之區域中的 ILM 之曲率半徑。可使用任何一個、兩個、三個、四個或更多視網膜層來判定視網膜層參數。產生度量可包括使用例如 ILM 及 RPE 來判定感覺神經視網膜之厚度。感覺神經視網膜之厚度可包括 ILM 與 RPE 之間的距離。厚度之數值表示可用作度量。可使用一視網膜層及圍繞該一視網膜層的預定厚度之條帶來判定視網膜層參數。兩個或兩個以上度量可經產生且用來評估視網膜。

【0031】 方法 100 可包括在步驟 108 處基於所產生度量偵測一或多個視網膜特徵。所偵測視網膜特徵可為視網膜之指示缺陷的結構態樣。例如，視網膜特徵可為破裂、孔、撕裂、透析、生長、突出、凹陷、具有次視網膜流體的區部等。可偵測多個視網膜特徵及/或多個類型之視網膜特徵。可使用度量中之一或多個來偵測視網膜特徵。例如，可利用感覺神經視網膜之厚度及 ILM 之凹性/凸性。利用多於一個度量可有利地增加視網膜特徵偵測之確定性。

【0032】 偵測視網膜特徵可包括將視網膜層參數與閾值進行比較。例如，當所產生度量(步驟 106)包括感覺神經視網膜之厚度時，偵測視網膜特徵可包括將該厚度與閾值厚度進行比較。當視網膜層參數諸如感覺神經視網膜之厚度等大於或小於閾值時，可偵測視網膜特徵。例如，當厚度小於閾值時，可偵測視網膜破裂或視網膜孔。另一方面，當厚度大於閾值時，可偵測視網膜之生長或突出。閾值厚度可在例如 50 微米至 300 微米、75 微米至 300 微米、100 微米至 250 微米之範圍或其他適合的範圍內。厚度沿視網膜(例如，在窩、周圍視網膜等處或附近)變化，且閾值可基於沿視網膜特徵所在的視網膜之位置加以選擇。

【0033】 使用所產生度量來偵測視網膜特徵(步驟 106)可包括分析諸如 ILM 等的一或多個視網膜層是具有凹形形狀還是凸形形狀及/或凹性/凸性之程度(例如，曲率半徑)。例如，在視網膜特徵之區域中的凹形 ILM 可指示視網膜破裂或視網膜孔，而凸形 ILM 可指示視網膜中之生長或突出。在該方面，偵測視網膜特徵可包括將視網膜特徵之區域中的 ILM 之曲率半徑與指示視網膜特徵之存在的閾值曲率半徑進行比較。當曲率半徑大於或小於閾值時，可偵測視網膜特徵。例如，當 ILM 之凹形部分具有小於閾值的曲率半徑時，可偵測視網膜破裂或視網膜孔。用於偵測視網膜破裂的閾值曲率半徑可在例如介於約 0.1 mm 與約 12 mm 之間、介於約 1.0 mm 與約 6 mm 之間或介於約 2.0 mm 與約 4.0 mm 之間的範圍內，包括諸如 10 mm、9 mm、8 mm、7 mm、6 mm、5 mm、4 mm、3 mm、2 mm、1 mm 的值或其他適合的值。可利用凹性/凸性及對應曲率半徑之組合以偵測視網膜特徵。

【0034】 在偵測視網膜特徵中所使用的閾值可為適應性的或病人特定的。例如，閾值可為與鄰接區域相比的感覺神經視網膜厚度之百分數差異。因此，當患者感覺神經視網膜之區域具有大於或小於鄰接區域之厚度之例如 50% 的厚度時，可偵測視網膜特徵。類似地，當在視網膜特徵之區域中的 ILM 之曲率半徑大於或小於鄰接區域之曲率半徑之例如 50% 時，可偵測視網膜特徵。閾值可介於例如 1%-100%、1%-75%、1%-50%、1%-25% 等之間。一或多個閾值可基於經驗資料加以選擇。例如，患者之集合或資料庫可用來判定用於具有類似特性之患者的感覺神經視網膜之固定正常範圍。因此，當患者感覺神經視網膜之區域具有預期用於患者的固定正常範圍之外(例如，大於或小於該

固定正常範圍)的厚度時，可偵測視網膜特徵。此類經驗資料可用來判定預設閾值，該預設閾值可基於患者特定的特性加以調整。雖然此論述具體提及感覺神經視網膜之厚度，但是應理解，凹性/凸性、曲率半徑及/或其他度量可類似地為患者特定的或更一般適用的。

【0035】 圖 4 提供表示感覺神經視網膜之厚度分佈的圖表 400。與圖表 400 相關聯的資料可基於分段 OCT 影像。圖表 400 之 x 軸可表示沿像素之單元中的感覺神經視網膜之位置。y 軸可表示在像素之單元中的感覺神經視網膜之厚度。曲線 206 可表示 ILM 距 RPE 沿視網膜的距離。圖表 400 中所描繪之感覺神經視網膜厚度可為用以偵測視網膜破裂 208 的度量。視網膜破裂 208 可為具有顯著不同於鄰接區域(例如，小於 50%)的厚度的沿感覺神經視網膜的區域及/或具有小於固定正常範圍的厚度的區域。雖然此論述具體提及感覺神經視網膜之厚度，但是應理解，凹性/凸性、曲率半徑及/或其他度量可類似地用來偵測視網膜破裂或其他視網膜特徵。

【0036】 方法 100 可包括在步驟 110 處向使用者提供所偵測視網膜特徵之指示。例如，可使用音訊/視覺/觸覺裝置(例如，圖 6 之音訊/視覺/觸覺裝置 630)提供音訊、視覺及/或觸覺指示。指示可使外科醫生在外科程序期間警惕所偵測視網膜特徵之存在及/或位置。如圖 5a 中所示，所偵測視網膜破裂 208 之指示 210 可為定位在視網膜破裂 208 周圍的幾何物件(例如，正方形、圓、多邊形、橢圓等)。指示 210 可疊加在 OCT 影像 200 上且/或以其他方式與 OCT 影像 200 組合，且所組合 OCT 影像可經輸出至音訊/視覺/觸覺裝置。

【0037】 如圖 5b 中所示，指示 210 可基於所偵測視網

膜破裂 208 加以成形。亦如圖 5b 中所示，指示 210 可疊加在眼睛之眼底影像 260(例如，而非二維 OCT 影像 200)上且/或以其他方式與眼睛之眼底影像 260 組合，且所組合眼底影像可經輸出至音訊/視覺/觸覺裝置。

【0038】 如圖 5c 中所示，可基於所偵測視網膜破裂 208 產生假色圖 270。假色圖 270 可表示視網膜特徵在視網膜之給定位置處之存在之可能性。指示 210 可為假色圖 270 之一區域，該區域例示定位在該區域中的視網膜特徵之高可能性。假色圖可經輸出至音訊/視覺/觸覺裝置。

【0039】 通常，指示 210 可包括文字、一或多個其他形狀或符號及/或其他視覺警報。指示 210 可相對於視網膜特徵不同地定位。指示 210 可包括可聞信號以使使用者/外科醫生警惕所偵測視網膜特徵之存在及/或位置。指示 210 可包括至外科醫生的觸覺及/或觸覺反饋。

【0040】 圖 6 提供眼科成像系統 600 的方塊圖。成像系統 600 可包括 OCT 系統 620，該 OCT 系統經組配以獲取視網膜之影像。成像系統 600 可包括計算裝置 610，該計算裝置經組配以分段影像，基於分段影像產生度量，且基於所產生度量之評估偵測視網膜特徵。計算裝置 610 及 OCT 系統 620 可經組配以執行類似於以上所描述之特徵的特徵。成像系統 600 可包括音訊/視覺/觸覺裝置 630，該音訊/視覺/觸覺裝置與計算裝置 610 通訊且經組配以提供所偵測視網膜特徵之音訊指示、視覺指示及觸覺指示中至少一個。音訊/視覺/觸覺裝置 630 可為獨立裝置及/或為計算裝置 610 或 OCT 系統 620 之部分的組件。例如，音訊/視覺/觸覺裝置 630 可為具有整合式揚聲器的顯示裝置。

【0041】 如本文所描述之實施例可提供藉由分析視網膜 OCT 影像來促進視網膜中之結構缺陷之自動偵測的裝

置、系統及方法。本文所描述之裝置、系統及方法可與可識別一或多個視網膜層之位置、幾何形狀及/或輪廓的成像模式一起使用。以上提供之實例僅為示範性的，且不意欲為限制性的。熟習此項技術者可容易地設計與所揭示實施例一致的其他系統，該等其他系統意欲在本揭示案之範疇內。如此，應用僅受以下申請專利範圍限制。

【符號說明】

100...方法	212...血管
102-110、610-630...步驟	250...三維 OCT 影像
200...二維 OCT 影像	260...眼底影像
202...識別 ILM 層	270...假色圖
204...RPE 層	400...圖表
208...視網膜破裂	600...眼科成像系統
210...指示	

申請專利範圍

1. 一種使用一眼科成像系統自動偵測一視網膜特徵之方法，該方法包括：
獲取一視網膜之一光學同調斷層掃描(OCT)影像；
分段該 OCT 影像；
基於該分段 OCT 影像產生一度量；
基於該度量偵測該視網膜特徵；以及
向一使用者提供該所偵測視網膜特徵之一指示。
2. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中分段該 OCT 影像包括：
在該 OCT 影像中識別一視網膜層。
3. 如申請專利範圍第 2 項之方法，其中：
該視網膜層包括一內限界膜、一神經纖維層、一神經節細胞層、一內叢狀層、一內核層、一外叢狀層、一外核層、一外限界膜、一桿狀錐狀細胞層及一視網膜色素上皮中之至少一者。
4. 如申請專利範圍第 2 項之方法，其中基於該分段 OCT 影像產生一度量包括：
使用該視網膜層判定一視網膜層參數。
5. 如申請專利範圍第 4 項之方法，其中：
該視網膜層參數包括該視網膜層之一厚度、一強度、一相、一斑點大小、一血管密度、一大小、一凹性/凸性及一曲率半徑中之至少一者。
6. 如申請專利範圍第 5 項之方法，其中基於該度量偵測該視網膜特徵包括：
判定該視網膜層何時在該視網膜特徵之一區域中為凹形或凸形的。
7. 如申請專利範圍第 4 項之方法，其中基於該度量偵測該視網膜特徵包括：
將該視網膜層參數與一閾值進行比較；以及
當該視網膜層參數大於或小於該閾值時偵測該視網膜特徵。
8. 如申請專利範圍第 7 項之方法，其中：
該視網膜層參數係使用兩個或兩個以上視網膜層判定。
9. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中：
該指示包括一音訊指示、視覺指示及觸覺指示中之至少一者。

10. 如申請專利範圍第 9 項之方法，其中提供該所偵測視網膜特徵之一指示包括：
組合該所偵測視網膜特徵之該指示及該 OCT 影像；以及
將該所組合 OCT 影像提供至一音訊/視覺/觸覺裝置。
11. 如申請專利範圍第 9 項之方法，其中提供該所偵測視網膜特徵之一指示包括：
組合該所偵測視網膜特徵之該指示及一眼底影像；以及
將該所組合眼底影像提供至一音訊/視覺/觸覺裝置。
12. 如申請專利範圍第 9 項之方法，其中提供該所偵測視網膜特徵之一指示包括：
產生表示該所偵測視網膜特徵之存在之一可能性的一假色圖；以及
將該假色圖提供至一音訊/視覺/觸覺裝置。
13. 一種眼科成像系統，其包括：
一光學同調斷層掃描(OCT)系統，其經組配以獲取一視網膜之一影像；
一計算裝置，其耦合至該 OCT 系統且經組配以
分段該影像；
基於該分段影像產生一度量；
基於該度量偵測一視網膜特徵；以及
一音訊/視覺/觸覺裝置，其與該計算裝置通訊且經組配以向一使用者提供該所視網膜特徵之一音訊指示、視覺指示及觸覺指示中之至少一者。
14. 如申請專利範圍第 13 項之眼科成像系統，其中該 OCT 系統包括以下各者中之至少一者：
一影像探針，其經組配以穿透一眼睛之一部分且成像該眼睛之一內部；以及
一外部 OCT 系統，其經組配以在相對於該眼睛定位於外部時成像該眼睛。
15. 如申請專利範圍第 13 項之眼科成像系統，其中：
該 OCT 系統經組配以獲取一個二維影像及一個三維影像中之至少一者。
16. 如申請專利範圍第 13 項之眼科成像系統，其中該計算裝置經組配以藉

由以下操作分段該 OCT 影像：

在該 OCT 影像中識別一視網膜層。

17. 如申請專利範圍第 16 項之眼科成像系統，其中：

該視網膜層包括一內限界膜、一神經纖維層、一神經節細胞層、一內叢狀層、一內核層、一外叢狀層、一外核層、一外限界膜、一桿狀錐狀細胞層及一視網膜色素上皮中之至少一者。

18. 如申請專利範圍第 16 項之眼科成像系統，其中該計算裝置經組配以藉由以下操作基於該分段影像產生一度量：

使用該視網膜層判定一視網膜層參數。

19. 如申請專利範圍第 18 項之眼科成像系統，其中：

該視網膜層參數包括該視網膜層之一厚度、一強度、一相、一斑點大小、一血管密度、一大小、一凹性/凸性及一曲率半徑中之至少一者。

20. 如申請專利範圍第 19 項之眼科成像系統，其中該計算裝置經組配以藉由以下操作基於該度量偵測該視網膜特徵：

判定該視網膜層何時在該視網膜特徵之一區域中為凹形或凸形的。

21. 如申請專利範圍第 18 項之眼科成像系統，其中該計算裝置經組配以藉由以下操作基於該度量偵測該視網膜特徵：

將該視網膜層參數與一閾值進行比較；以及

當該視網膜層參數大於或小於該閾值時偵測該視網膜特徵。

22. 如申請專利範圍第 21 項之眼科成像系統，其中：

該視網膜層參數係使用兩個或兩個以上視網膜層判定。

23. 如申請專利範圍第 13 項之眼科成像系統，其中該計算裝置進一步經組配以：

組合該所偵測視網膜特徵之一視覺指示與該 OCT 影像或一眼底影像；
且

將該組合影像提供至該音訊/視覺/觸覺裝置。

24. 如申請專利範圍第 13 項之眼科成像系統，其中該計算裝置進一步經組配以：

產生表示該所偵測視網膜特徵之存在之一可能性的一假色圖；且

將該假色圖提供至該音訊/視覺/觸覺裝置。

圖式

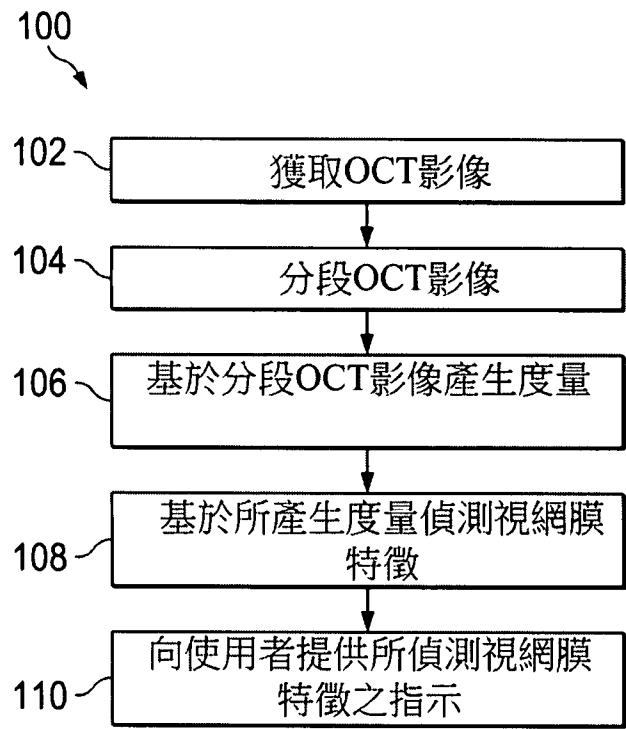


圖 1

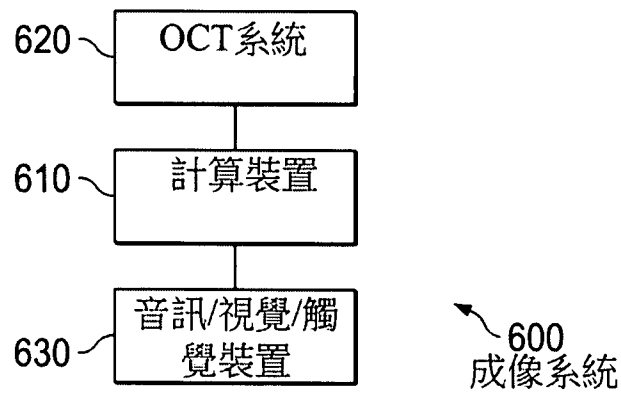


圖 6

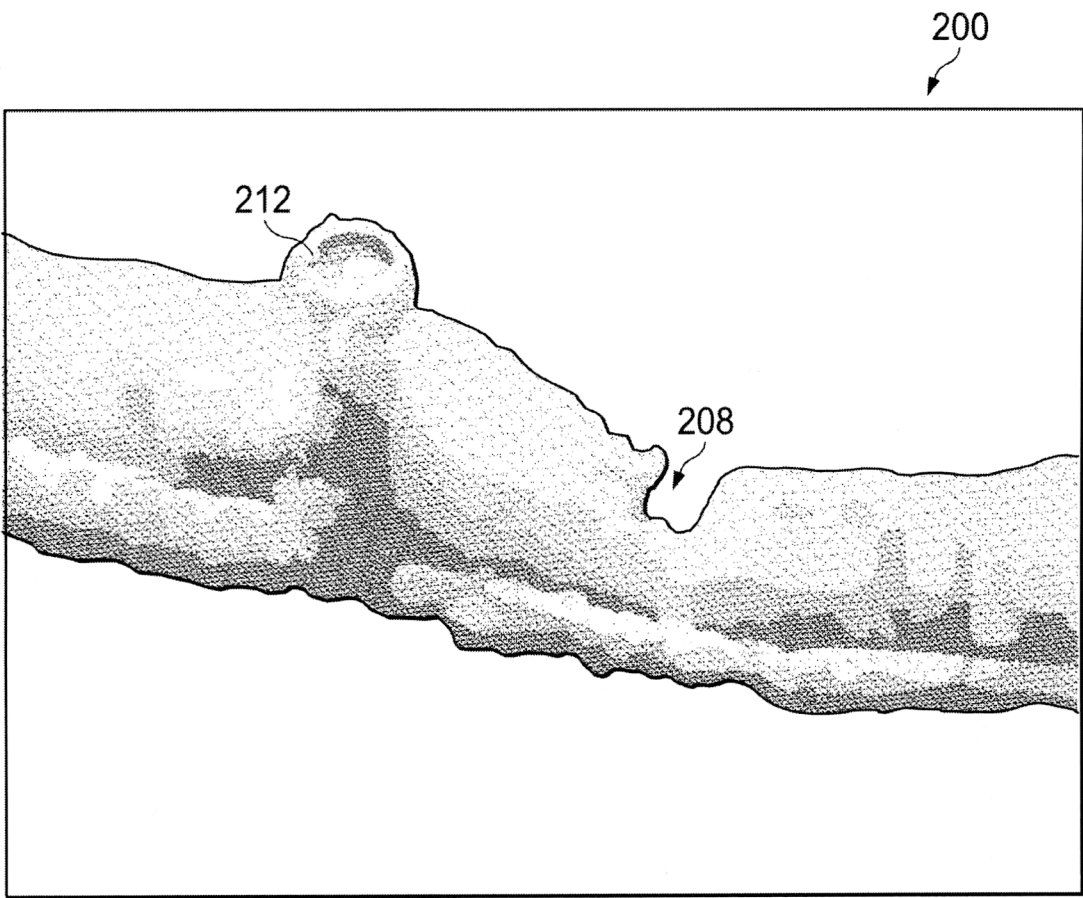


圖 2a

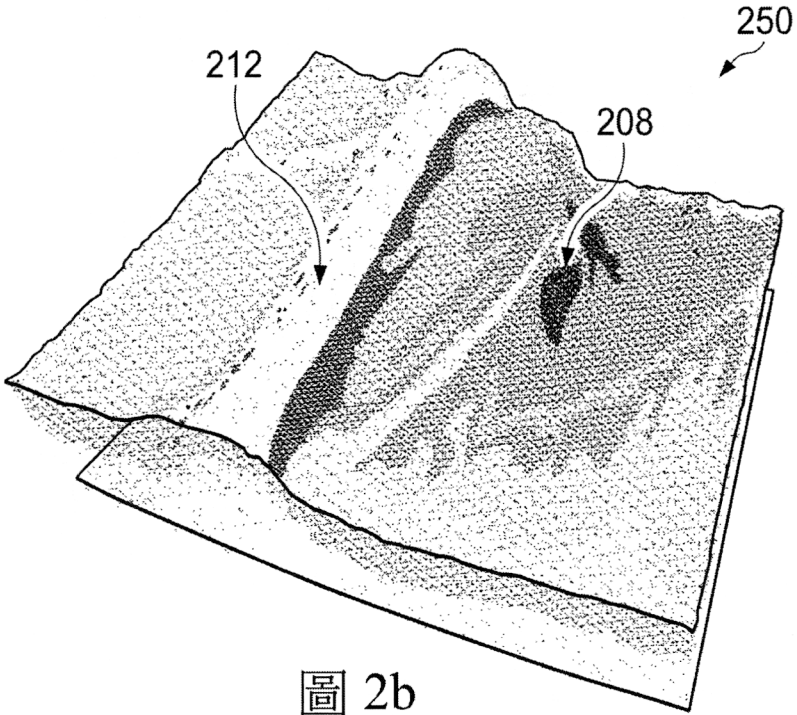


圖 2b

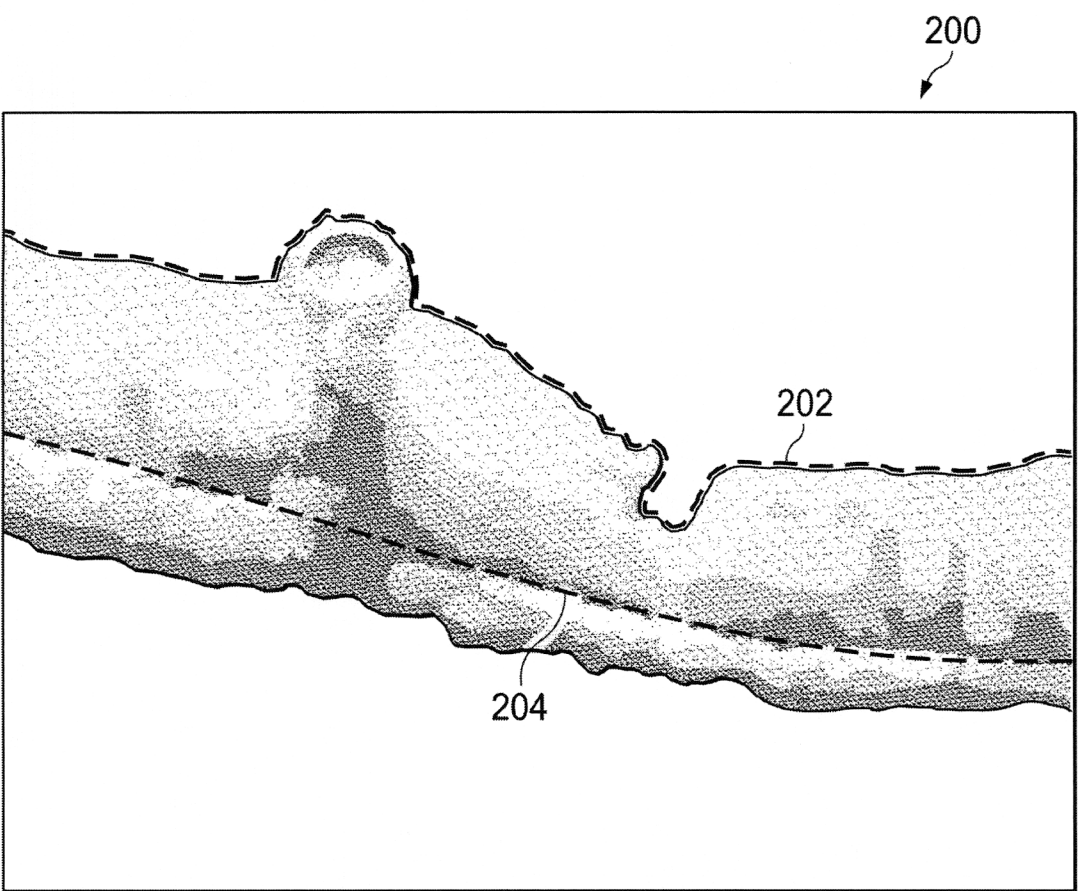


圖 3a

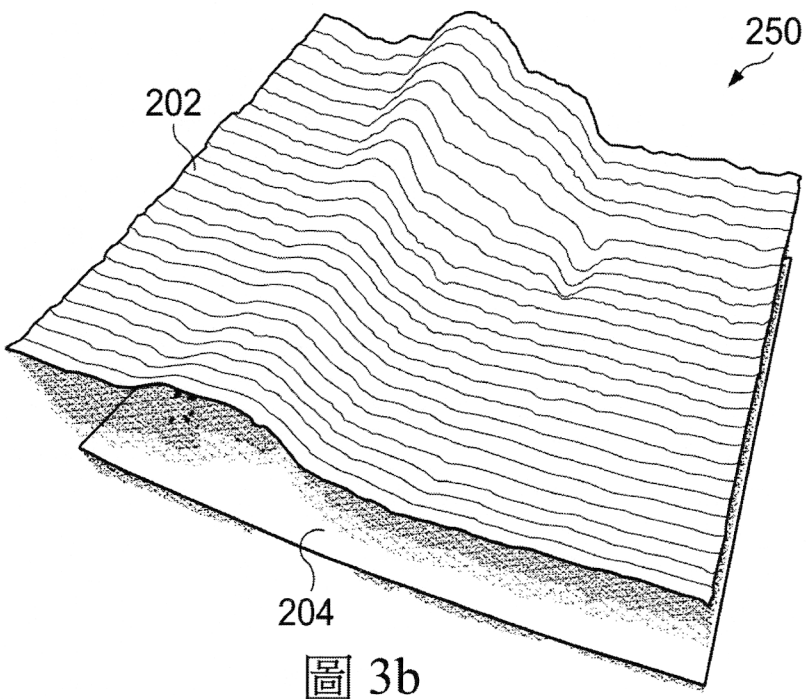


圖 3b

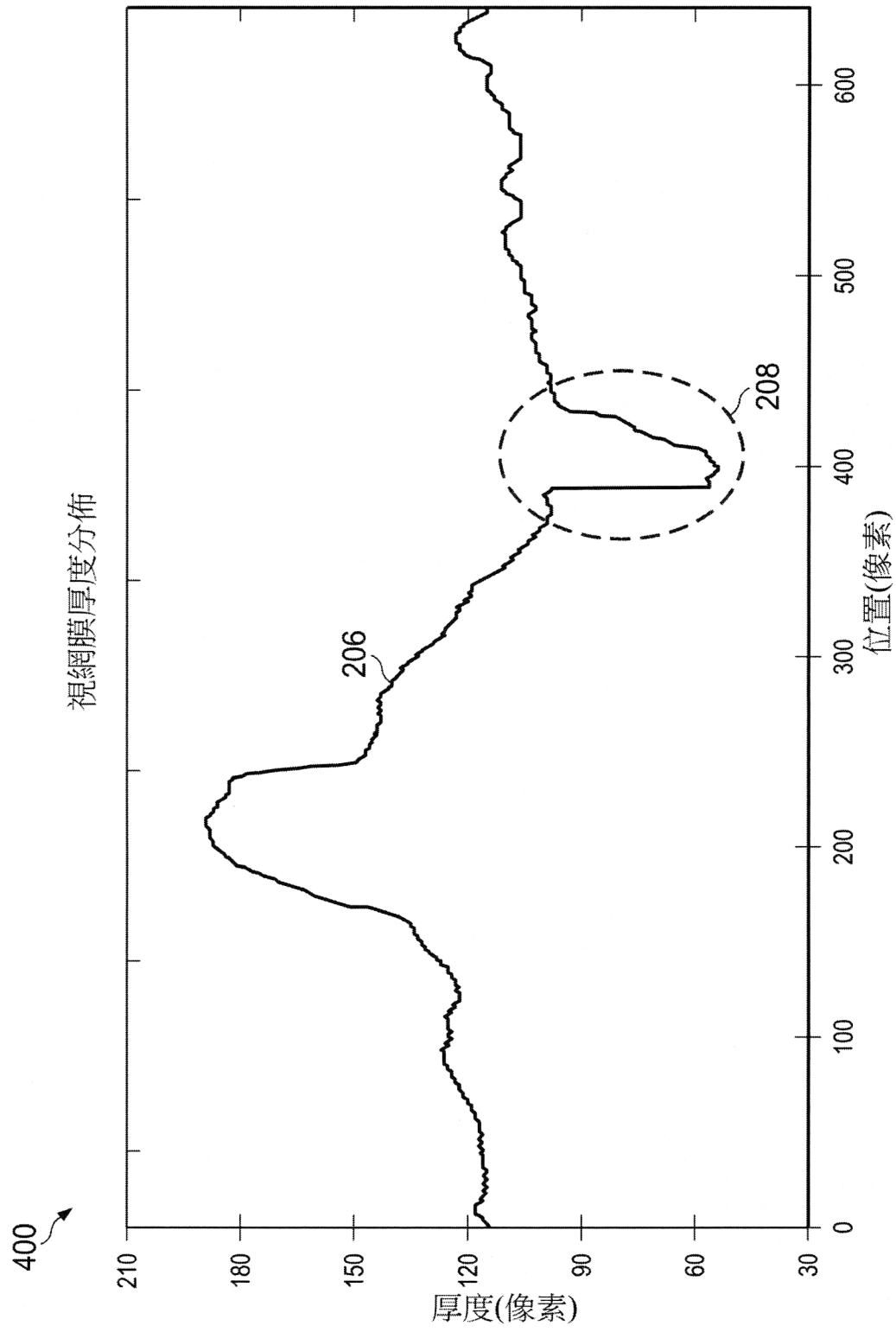


圖 4

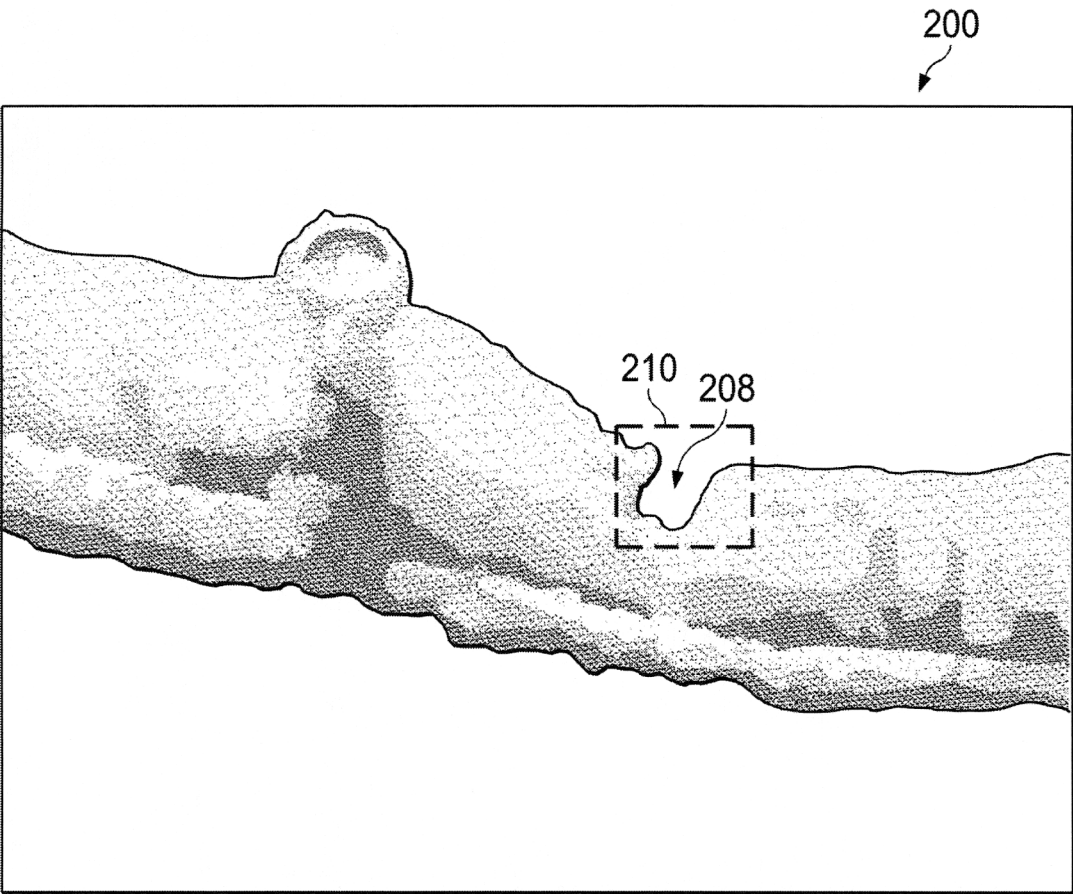


圖 5a

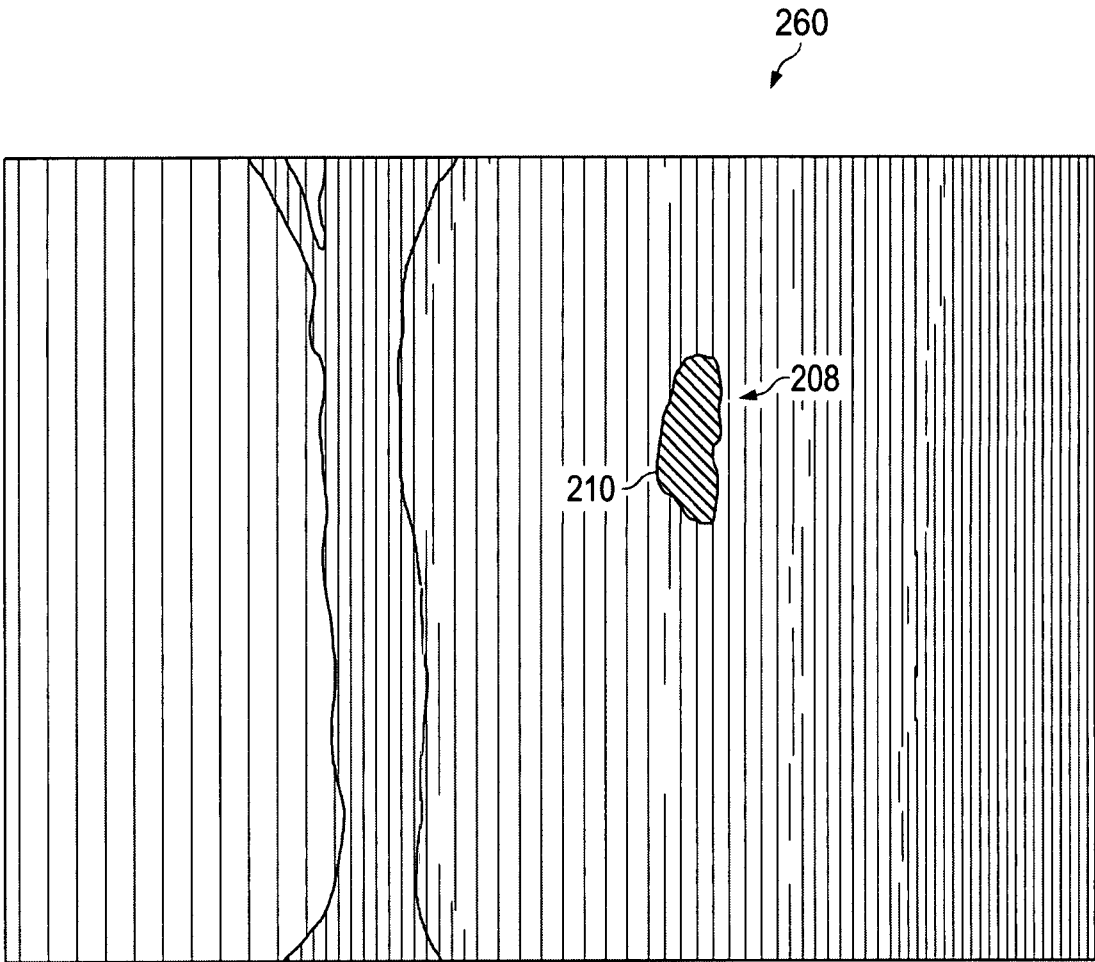


圖 5b

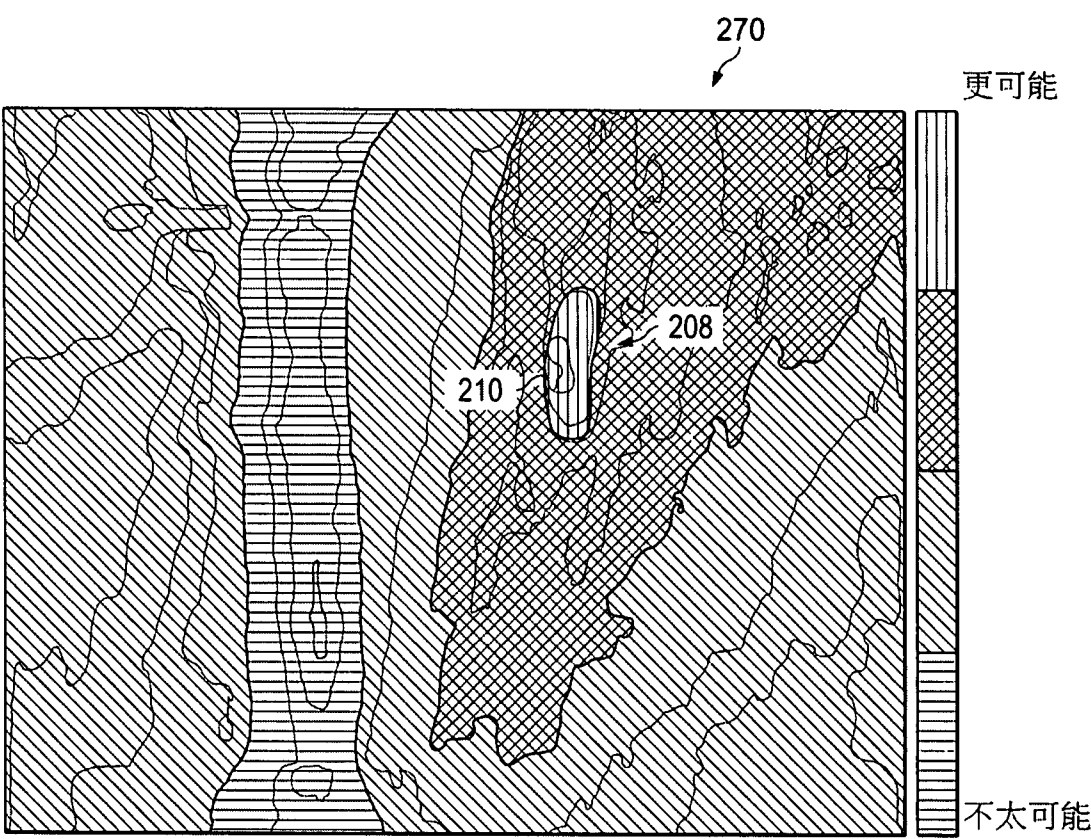


圖 5c