



(21)申請案號：100146128

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 12 月 14 日

(51)Int. Cl. : *A61B8/13 (2006.01)*(71)申請人：國立交通大學(中華民國) NATIONAL CHIAO TUNG UNIVERSITY (TW)  
新竹市大學路 1001 號

(72)發明人：方偉騏 FANG, WAI CHI (TW)；陳殿河 CHEN, TIEN HO (TW)；康適 KANG, SHIH (TW)；吳世揚 WU, SHIH YANG (TW)；鄭敬儒 CHENG, CHING JU (TW)

(74)代理人：陳昭誠

(56)參考文獻：

TW 201113718A1

CN 102137618A

US 2002/0109100A1

US 2010/0078576A1

新穎影像重建演算法暨其系統晶片設計應用於連續波式擴散光學斷層掃描系統，國立交通大學，徐源煌，2010/08/05

審查人員：陳珮慈

申請專利範圍項數：15 項 圖式數：4 共 0 頁

(54)名稱

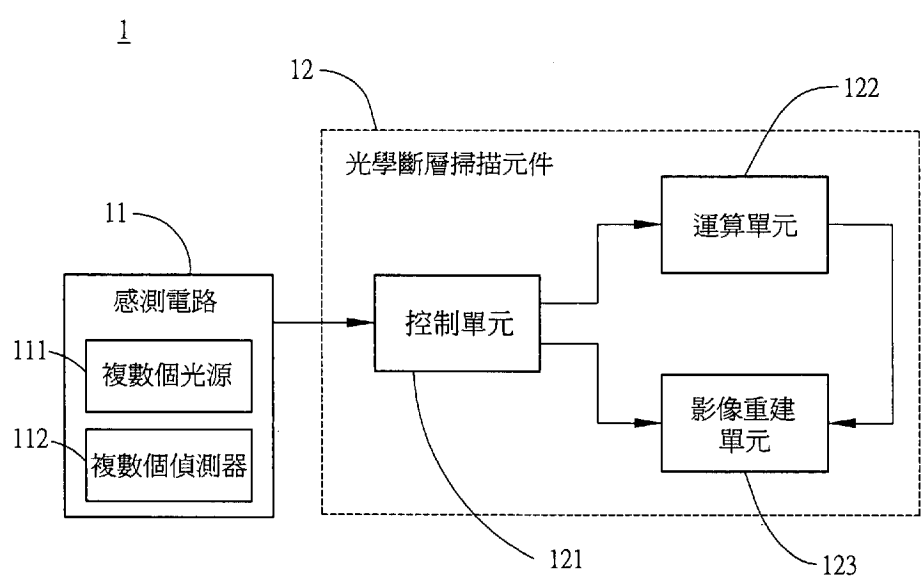
擴散式光學斷層掃描裝置及擴散式光學斷層掃描方法

A DIFFUSION OPTICAL TOMOGRAPHY DEVICE AND A DIFFUSION OPTICAL TOMOGRAPHY METHOD

(57)摘要

一種擴散式光學斷層掃描裝置及擴散式光學斷層掃描方法，該裝置包括具有複數個光源和偵測器之感測電路以及具有控制單元、運算單元和影像重建單元之光學斷層掃描元件。首先，運算單元根據所設定之一待測物的光學參數建立該待測物的影像模型，並對該影像模型進行分解，接著，控制單元令複數個光源分別對該待測物發射光線，以接收該待測物與光線反應所產生之複數個光訊號，最後，令影像重建單元結合該複數個光訊號和該經分解的影像模型，以根據該複數個光訊號和該經分解的影像模型之結合，重建出待測物的影像。

Disclosed is a diffusion optical tomography device and a diffusion optical tomography method. The device comprises a sensing circuit and an optical tomography element. The sensing circuit has a plurality of light sources and light sensors. The optical tomography element has a control unit, an arithmetic unit and an image reconstruction unit. The arithmetic unit establishes an image model of an object according to the set optical parameters of the object, as well as decomposes the image model of the object. The control unit is arranged for controlling light emission from the light sources to the object. The light sensors are arranged for receiving light signals derived from the interaction between the object and the lights. The image reconstruction unit integrates the light signals with the decomposed image model so as to reconstruct an image for the object.



第 1 圖

- 1 . . . 擴散式光學斷層掃描裝置
- 11 . . . 感測電路
- 111 . . . 複數個光源
- 112 . . . 複數個偵測器
- 12 . . . 光學斷層掃描元件
- 121 . . . 控制單元
- 122 . . . 運算單元
- 123 . . . 影像重建單元

公告本

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：100146128

※申請日：100.12.14 ※IPC分類：

A61B 8/13 (2006.01)

## 一、發明名稱：(中文/英文)

擴散式光學斷層掃描裝置及擴散式光學斷層掃描方法

A DIFFUSION OPTICAL TOMOGRAPHY DEVICE AND A  
DIFFUSION OPTICAL TOMOGRAPHY METHOD

## 二、中文發明摘要：

一種擴散式光學斷層掃描裝置及擴散式光學斷層掃描方法，該裝置包括具有複數個光源和偵測器之感測電路以及具有控制單元、運算單元和影像重建單元之光學斷層掃描元件。首先，運算單元根據所設定之一待測物的光學參數建立該待測物的影像模型，並對該影像模型進行分解，接著，控制單元令複數個光源分別對該待測物發射光線，以接收該待測物與光線反應所產生之複數個光訊號，最後，令影像重建單元結合該複數個光訊號和該經分解的影像模型，以根據該複數個光訊號和該經分解的影像模型之結合，重建出待測物的影像。

### 三、英文發明摘要：

Disclosed is a diffusion optical tomography device and a diffusion optical tomography method. The device comprises a sensing circuit and an optical tomography element. The sensing circuit has a plurality of light sources and light sensors. The optical tomography element has a control unit, an arithmetic unit and an image reconstruction unit. The arithmetic unit establishes an image model of an object according to the set optical parameters of the object, as well as decomposes the image model of the object. The control unit is arranged for controlling light emission from the light sources to the object. The light sensors are arranged for receiving light signals derived from the interaction between the object and the lights. The image reconstruction unit integrates the light signals with the decomposed image model so as to reconstruct an image for the object.

#### 四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 ( 1 ) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

- 1 擴散式光學斷層掃描裝置
- 11 感測電路
- 111 複數個光源
- 112 複數個偵測器
- 12 光學斷層掃描元件
- 121 控制單元
- 122 運算單元
- 123 影像重建單元

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

本案無化學式。

## 六、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明係有關一種標的物之影像重建技術，特別是關於一種利用擴散式光學斷層掃描技術對標的物進行影像重建之裝置及其方法。

### 【先前技術】

擴散式光學斷層掃描技術具有非侵入性以及即時顯影之特性，因而此項技術常被廣泛應用於診斷胸腔與腦部的腫瘤。隨著研究成果與製程技術之進步，目前擴散式光學斷層掃描可以快速的針對影像重建結果進行運算，讓診斷結果變得既安全又可靠。

由於近紅外光的波長對於含氧與非含氧的血紅素濃度有較大的吸收差異，因此，擴散式光學斷層掃描技術常利用近紅外光來進行血液流向、血液容積與含氧濃度的飽和度等臨床實驗，同時也可以由以上的生理跡象來判別腫瘤的存在與否。

然而，在光學斷層掃描之後所需要的影像重建技術，往往為了使影像達到高解析度的要求，而必須針對斷層掃描結果進行龐大的矩陣運算。大量的矩陣運算會造成顯影時間過長以及裝置體積過於龐大，而無法達到即時掃描即時顯影之需求，因此，現有技術中，必須在特定的醫療院所才能進行斷層掃描及影像重建，而無法利用於家庭醫療看護。

因此，如何克服上述習知技術中斷層掃描無法即時顯

影以及裝置體積過於龐大的問題，實已成目前亟欲解決的課題。

### 【發明內容】

鑑於上述習知技術之種種缺失，本發明提供一種擴散式光學斷層掃描裝置及其方法。

本發明之擴散式光學斷層掃描裝置，包括感測電路以及電性連接於感測電路之光學斷層掃描元件。感測電路，係具有複數個光源和複數個偵測器，該複數個光源用以對一待測物發射光線，該待測物與該光線反應以產生複數個光訊號，而該複數個偵測器用以接收該待測物所產生之複數個光訊號；以及光學斷層掃描元件，係電性連接該感測電路，用以藉由該感測電路輸出之複數個光訊號重建該待測物的影像，包括：控制單元，用以控制該感測電路藉由複數個光源對該待測物發射光線及藉由該複數個偵測器接收該待測物與該光線反應所產生之複數個光訊號；運算單元，係依據該控制單元之命令接收所設定之該待測物的光學參數，並藉由該待測物的光學參數建立該待測物的影像模型，以對該影像模型進行分解運算並將經分解的影像模型予以輸出；及影像重建單元，係依據該控制單元之命令接收該控制單元所輸出之該待測物之複數個光訊號及該運算單元所輸出之經分解的影像模型，並藉由該複數個光訊號和該分解的影像模型重建該待測物的影像。

所述之待測物的光學參數包括該待測物的量測深度、吸收係數、反射係數或擴散係數。

所述之該控制單元係設置於一晶片上，該感測電路係製程於一與該晶片電性連接之可撓性電路板上。

其次，本發明之擴散式光學斷層掃描之方法，包含下列步驟：(1)設定待測物的光學參數；(2)根據該光學參數建立該待測物的影像模型，以對該影像模型進行分解運算而得出經分解的影像模型，以及透過複數個光源對該待測物發射光線以感測並接收該待測物與該光線反應所產生之複數個光訊號；(3)依據該複數個光訊號和該經分解的影像模型重建該待測物的影像。

所述之步驟(2)復包括：(2-1)判斷是否已接收到預定數量個光訊號，若否，則繼續感測該待測物所產生的複數個光訊號，直到所接收之光訊號數量達到該預定數量為止；以及(2-2)判斷是否均已對該待測物發射光線，若否，則繼續對該待測物發射光線直到該複數個光源的全部均已對該待測物發射光線為止。

本發明之擴散式光學斷層掃描裝置及其方法能達到能達到裝置微型化及影像處理即時性，可供使用者貼覆於身體的任意部位以進行光學斷層掃描。

### 【實施方式】

以下藉由特定的具體實施例說明本發明之實施方式，熟悉此技藝之人士可由本說明書所揭示之內容輕易地瞭解本發明之其他優點及功效。

請參閱第1圖，為本發明擴散式光學斷層掃描裝置之架構示意圖。如圖所示，擴散式光學斷層掃描裝置1包括



有感測電路 11 以及電性連接於感測電路 11 之光學斷層掃描元件 12。

感測電路 11 包括複數個光源 111 和複數個偵測器 112。複數個光源 111 分別對一待測物分別發射光線，使該待測物與該些光線反應(例如吸收、擴散、散射、漫射、折射或反射等)以產生複數個光訊號，複數個偵測器 112 分別感測該待測物與複數個光源 111 所發射之複數個光線反應而產生複數個光訊號，並輸出至控制單元 121。

光學斷層掃描元件 12 用以藉由感測電路 11 輸出之複數個光訊號重建該待測物的影像，包括控制單元 121、運算單元 122 以及影像重建單元 123。

控制單元 121 係用以控制感測電路 11 藉由複數個光源 111 分別對該待測物發射光線，並藉由複數個偵測器 112 分別接收該待測物與該些光線反應所產生之複數個光訊號，再傳至影像重建單元 123。

運算單元 122 係依據控制單元 121 之命令接收所設定之待測物的光學參數，並藉由該待測物的光學參數建立待測物的影像模型，以對該影像模型進行分解運算並將經分解的影像模型傳至影像重建單元 123。

影像重建單元 123 係依據控制單元 121 之命令接收控制單元 121 所輸出之複待測物之數個光訊號及運算單元 122 所輸出之該經分解的影像模型，並基於控制單元 121 的控制，將該經分解的影像模型與該複數個光訊號予以結合，以重建該待測物之影像。

所說明的是，該待測物的光學參數包括該待測物的量測深度、吸收係數、反射係數或者是擴散係數等。複數個偵測器 112 所感應之光訊號係代表該待測物對光線的吸收、反射、折射等之生理資訊。複數個光源 111 對該待測物所發射的光線為近紅外光的連續波，其波長可例如 735nm 或 890nm，其中，複數個光源 111 無須同時對該待測物發射光線，可根據控制單元 121 的控制命令來分別發出光線。

感測電路 11 具體實施時可製程於一可撓性電路板 (Flexible Print Circuit; FPC)。光學斷層掃描元件 12 具體實施時係為一晶片，控制單元 121、運算單元 122 和影像重建單元 123 係製程於該晶片上，使該經晶片成為一系統晶片 (system on a chip; SoC)。

請參閱第 2 圖，為本發明擴散式光學斷層掃描裝置之較佳實施例示意圖。如圖所示，本發明之攜帶式光學斷層掃描裝置 2 包括感測電路 21 以及與感測電路 21 電性連接之光學斷層掃描元件 22。感測電路 21 包括有多工器 211 與解多工器 212，光學斷層掃描元件 22 包括控制單元 221、運算單元 222 以及影像重建單元 223。

多工器 211 用以致能複數個光源 111 中的特定者以對該待測物發射光線，且解多工器 212 用以致能複數個偵測器 112 的特定者以感測該待測物所產生的光訊號。

於感測電路 21 在為可撓性電路板的實施形態中，複數個光源 111 與複數個偵測器 112 (如第 1 圖所示) 可設置

於該可撓性電路板之朝向該待測物之一面，多工器 211 與解多工器 212 係位於該可撓性電路板之遠離該待測物的一面(如第 2 圖所示)。使用者可將該可撓性基板以具有光源和偵測器一面佩戴於身體的任意部位以進行感測。

運算單元 222 包括有處理器 2221 及分解器 2222，處理器 2221 包括有查找表 22211、模型處理模組 22212 以及計算模組 22213。

查找表 22211，具有感測電路 21 的基本資料，例如光源的數量、位於一光源周圍之預定數量個偵測器的數量、光源與偵測器的相對位置、複數個光源彼此之間的相對位置、複數個偵測器彼此之間的相對位置、以及光源所發射的光線的波長，其中，可透過一使用者介面(未圖式)來設定該待測物的光學參數，並輸入至模型處理模組 22212。

模型處理模組 22212，用以接收所設定的之該待測物的光學參數，並且將該待測物的光學參數轉換為用於矩陣計算的因子。

計算模組 22213，係根據模型處理模組 22212 產生之因子以及查找表 22211 中該感測電路的基本資料進行運算，以建立該待測物的影像模型的矩陣。

分解器 2222 係利用奇異值分解技術對影像模型的矩陣進行分解，以得出反向解矩陣，再傳送至影像重建單元 223。

影像重建單元 223 包括影像重建器 2231 以及影像後處理器 2232。

影像重建器 2231 又可包括待測物影像緩衝區 22311、光訊號緩衝區 22312 和影像重建模組 22313。光訊號緩衝區 22312 係用於暫存該複數個光訊號。待測物影像緩衝區 22311 係用於暫存該反向解矩陣。影像重建模組 22313 係用於透過子框架演算法處理各該光訊號以取得該待測物之偵測數據，再將該偵測數據與該反向解矩陣進行內積運算，以得到該待測物的原始影像。

影像後處理器 2232 又可包括輸入緩衝區 22321 和影像處理模組 22322。輸入緩衝區 22321 係用於暫存該待測物的原始影像。影像處理模組 22322 係利用高斯函式對該原始影像權重陣列處理，以得到該待測物的最終影像。最後將影像透過一顯示介面(未圖示)予以輸出。

由於控制單元 221 所接收的複數個光訊號為該待測物不同區域所回應者，導致影像重建器 2231 將複數個光訊號與該待測物的影像模型結合時，所得到的影像在相鄰區域的交界處為不連續。因此，當影像重建器 2231 將複數個光訊號和影像模型結合以重建待測物的影像後，影像後處理器 2232 利用高斯演算法對重建後之影像進行平滑處理，並延展其影像像素。

請參閱第 3 圖，其為擴散式光學斷層掃描方法之基本流程圖。如圖所示，本發明之擴散式光學斷層掃描方法包括下列步驟：於步驟 S301，設定待測物的光學參數，接著進入步驟 S302。在步驟 S302 中，根據光學參數建立該待測物的影像模型，以對影像模型進行分解運算而得出經分

解的影像模型，同時透過複數個光源對待測物發射光線以感測該待測物與該光線反應所產生之複數個光訊號，接著進入步驟 S303，依據該複數個光訊號和經分解的影像模型以重建該待測物的影像。

於上述步驟 S302 中復包括，判斷是否已接收到預定數量之光訊號，若否，則繼續感測該待測物所產生的複數個光訊號，直到達到所接收之光訊號數量達到該預定數量為止。接著，判斷是否均已對該待測物發射光線，若否，則繼續對該待測物發射光線直到該複數個光源均已對該待測物發射光線為止。此外，於步驟 S302 中係利用奇異值分解技術對該影像模型的矩陣進行分解以得出反向解矩陣。

於步驟 S303 中復包括利用子框架演算法處理各該光訊號以取得該待測物之偵測數據，再將該偵測數據和該反向解矩陣進行內積運算，以重建該待測物的影像。接著，利用高斯延展演算法對所重建的該待測物的影像進行平滑處理。

請參閱第 4 圖，為擴散式光學斷層掃描方法較佳實施例之之流程圖。本發明之擴散式光學斷層掃描方法可應用於擴散式光學斷層掃描裝置，其至少包括具有複數個光源和偵測器之感測電路以及光學掃描元件。

如圖所示，本實施例之光學斷層掃描方法包括以下步驟：首先，在步驟 S401 中先設定待測物之量測深度、吸收係數、反射係數或者是擴散係數等光學參數，接著進入步驟 S402。在步驟 S402 中，根據設定的光學參數建立待測

物的影像模型，並且對影像模型進行分解運算，以得出經分解的影像模型，接著進入步驟 S403。

在步驟 S403 中，發射光線至待測物，其中，所發射的光線係為近紅外光的連續波，接著進入步驟 S404。在步驟 S404 中，接收待測物與光線反應所產生之光訊號，接著進入步驟 S405，傳輸光訊號至光學掃描元件，接著進入步驟 S406。

在步驟 S406 中，控制單元在接收到待測物與光線反應所產生的光訊號之後，判斷所接收到的光訊號是否達到預定數量，若判別結果為否，則判定接收的光訊號不完整，則自動回到步驟 S404 再次接收待測物與光線反應所產生之光訊號。若所判別的結果為是，則進入步驟 S407。

在本實施例中，各個用以發射光線之光源周邊可分別對應配置有例如四個偵測器，因此，在步驟 S406 中所述之預定數量之光訊號是指四個偵測器是否皆已感應並回傳光訊號至光學掃描元件。但是，光源周邊的偵測器數量僅用於本發明之實施方式之說明，當不應以此為限。

在步驟 S407 中，判別是否已對待測物發射全部的光線，若判別結果為否，代表感測電路上的複數個光源尚未均對待測物發射光線，因此回到步驟 S403 重新發射光線至待測物。若步驟 S407 的判別結果為是，則進入步驟 408 進行影像重建。

在步驟 S408 中，結合光訊號與步驟 S402 之經分解的影像模型以進行影像重建，其中，可利用子框架演算法處

理各光訊號以取得待測物之偵測數據，另對影像模型的矩陣分解以得出反向解矩陣，再將該偵測數據和該反向解矩陣進行內積運算，以重建待測物之影像，再利用高斯演算法對所重建之影像進行平滑處理，以提升影像像素，並改善影像之畫質，接著進入步驟 S409。

步驟 S409 中，判別是否更換光線之波長，例如原本的波長為 735nm，判別是否更換至 890nm，若判別結果為否，則結束光學斷層掃描，或者亦可選擇回到步驟 S403 繼續對待測物進行感測。而若是判別結果為是，則接著進入步驟 S410。

於步驟 S410 中，判別是否更換操作模式，操作模式設定為 0 時表示無需重新設定待測物的光學參數，操作模式設定為 1 時表示需重新設定待測物的光學參數。若判別結果為否，則結束光學斷層掃描，或者回到步驟 S403，再繼續對待測物發射相同波長之光線。若判別結果為是，則回到步驟 S401，重新設定待測物之光學參數，並且以更換波長後之光線對待測物重新偵測。

需說明的是，步驟 S402 所述之建立待測物之影像模型並進行分解之步驟以及步驟 S403 至 S406 所述之發射光線至待測物並接收待測物與光線反應所產生之光訊號，其兩者之間並無順序先後之問題，如此的排序方式只是因用於實施方式的敘述，但是並不以此為限，實際實施時，可以先建立待測物的影像模型或是先感測待測物的光訊號。

綜上所述，本發明之擴散式光學斷層掃描裝置及其方

法，係將傳統醫療用之大型斷層掃描機台藉由微型化設計，製程為 SoC 晶片和與其連接之可撓性電路板，可供使用者貼附於身體上任意部位進行偵測。相較於其他使用電腦或其他大型儀器的顯影系統，有著即時性、低成本以及可攜性高之優點，因此更具有家庭看護系統的價值。

因此，本發明可應用於乳房偵測、出血性腦中風的偵測，腦部認知功能的驗證與相關醫學應用，使醫生更快掌握病部情況或是應用於遠端即時監測的照護系統。

上述實施例係用以例示性說明本發明之原理及其功效，而非用於限制本發明。任何熟習此項技藝之人士均可在不違背本發明之精神及範疇下，對上述實施例進行修改。因此本發明之權利保護範圍，應如後述之申請專利範圍所列。

#### 【圖式簡單說明】

第 1 圖為擴散式光學斷層掃描裝置之架構示意圖；

第 2 圖為擴散式光學斷層掃描裝置之較佳實施例示意圖；

第 3 圖為擴散式光學斷層掃描方法之基本流程圖；及

第 4 圖為擴散式光學斷層掃描方法較佳實施例之之流程圖。

#### 【主要元件符號說明】

- |       |             |
|-------|-------------|
| 1、2   | 攜帶式光學斷層掃描裝置 |
| 11、21 | 感測電路        |
| 111   | 複數個光源       |



- 112 複數個偵測器
- 211 多工器
- 212 解多工器
- 12、22 光學斷層掃描元件
- 121、221 控制單元
- 122、222 運算單元
- 2221 處理器
- 22211 查找表
- 22212 模型處理模組
- 22213 計算模組
- 2222 分解器
- 123、223 影像重建單元
- 2231 影像重建器
- 22311 待測物影像緩衝區
- 22312 光訊號緩衝區
- 22313 影像重建模組
- 2232 影像後處理器
- 22321 輸入緩衝區
- 22322 影像處理模組
- S301~S303、S401~S410 步驟

## 七、申請專利範圍：

### 1. 一種擴散式光學斷層掃描裝置，包括：

感測電路，係具有複數個光源和複數個偵測器，該複數個光源用以對一待測物發射光線，使該待測物與該光線反應以產生複數個光訊號，而該複數個偵測器用以接收該待測物所產生之複數個光訊號；以及

光學斷層掃描元件，係電性連接該感測電路，用以藉由該感測電路輸出之複數個光訊號重建該待測物的影像，包括：

控制單元，用以控制該感測電路藉由該複數個光源對該待測物發射光線及藉由該複數個偵測器接收該待測物與該光線反應所產生之複數個光訊號；

運算單元，係依據該控制單元之命令接收所設定之該待測物的光學參數，並藉由該待測物的光學參數建立該待測物的影像模型，以對該影像模型進行分解運算並將經分解的影像模型予以輸出；及

影像重建單元，係依據該控制單元之命令接收該控制單元所輸出之該待測物之複數個光訊號及該運算單元所輸出之經分解的影像模型，並藉由該複數個光訊號和該分解的影像模型重建該待測物的影像。

### 2. 如申請專利範圍第 1 項所述之擴散式光學斷層掃描裝

置，其中，該感測電路復包括多工器和解多工器，該多工器用以致能該複數個光源中的特定者以對該待測物發射光線，且該解多工器用以致能該複數個偵測器的特定者以感測該待測物所產生的光訊號。

3. 如申請專利範圍第 2 項所述之擴散式光學斷層掃描裝置，其中，該控制單元係設置於一晶片上，該感測電路係製程於一可撓性電路板上，該複數個光源和偵測器係設置於該可撓性電路板之朝向該待測物的一面，且該多工器和解多工器係設置於該可撓性電路板之遠離該待測物的一面。
4. 如申請專利範圍第 1 項所述之擴散式光學斷層掃描裝置，其中，該待測物的光學參數係包括量測深度、吸收係數、反射係數或擴散係數。
5. 如申請專利範圍第 1 項所述之擴散式光學斷層掃描裝置，其中，該待測物所產生的複數個光訊號係表示該待測物中不同區域之生理資訊。
6. 如申請專利範圍第 1 項所述之擴散式光學斷層掃描裝置，其中，該運算單元包括：

處理器，包括：

模型處理模組，用以將所接收之該待測物的光學參數轉換為用於矩陣計算的因子；

查找表，係具有該感測電路的基本資料；及

計算模組，用以根據該模型處理模組產生之因子及儲存於該查找表中之該感測電路的基本資

料，產生該待測物的模型影像的矩陣；以及  
分解器，用以利用奇異值分解技術對該模型影像  
的矩陣進行分解以得出反向解矩陣。

7. 如申請專利範圍第 6 項所述之擴散式光學斷層掃描裝置，其中，該影像重建單元包括：

影像重建器，包括：

光訊號緩衝區，係用於暫存該複數個光訊號；

待測物影像緩衝區，係用於暫存該反向解矩陣；及

影像重建模組，係用於透過子框架演算法處理各該光訊號以取得該待測物之偵測數據，並將該偵測數據與該反向解矩陣進行內積運算，以得到該待測物的原始影像；以及

影像後處理器，包括：

輸入緩衝區，係用於暫存該待測物的原始影像；及

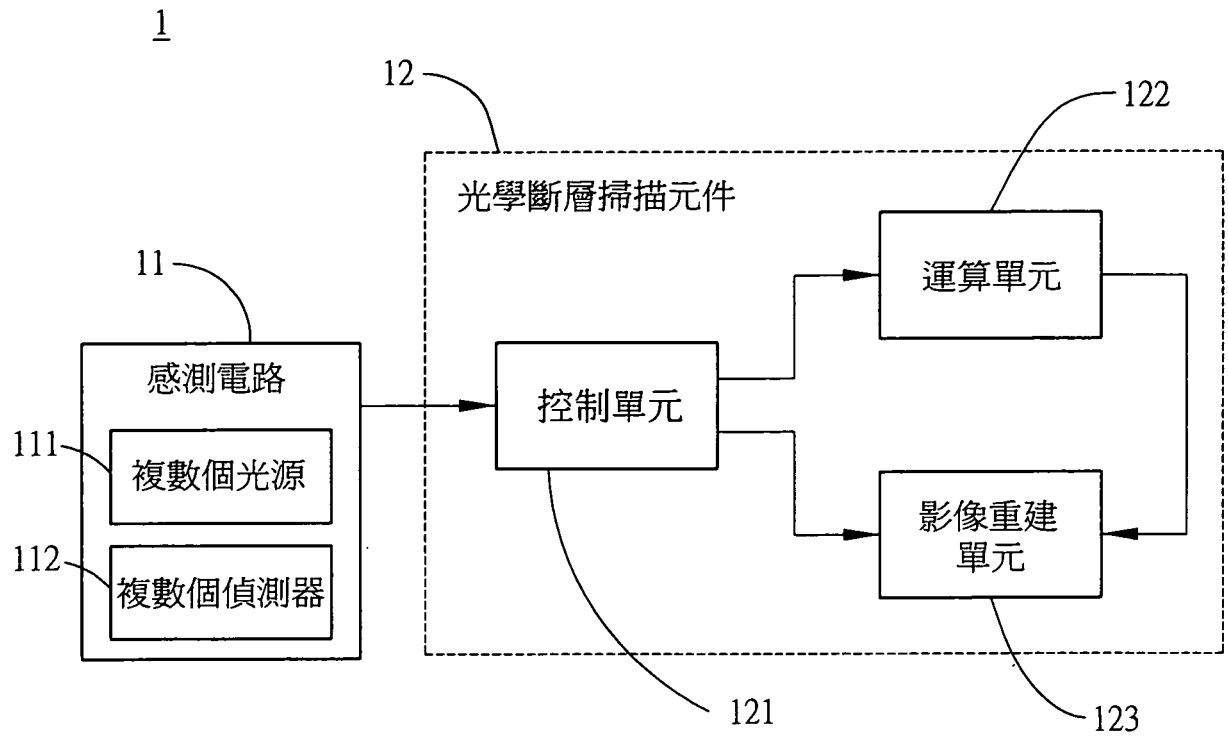
影像處理模組，係利用高斯函式對該原始影像進行權重陣列處理，以得到該待測物的最終影像。

8. 如申請專利範圍第 6 項所述之擴散式光學斷層掃描裝置，其中，該感測電路的基本資料為該複數個光源的數量及彼此的相對位置、該複數個偵測器的數量及彼此的相對位置、各該光源和各該偵測器的相對位置、或該光源所發射的光線的波長。

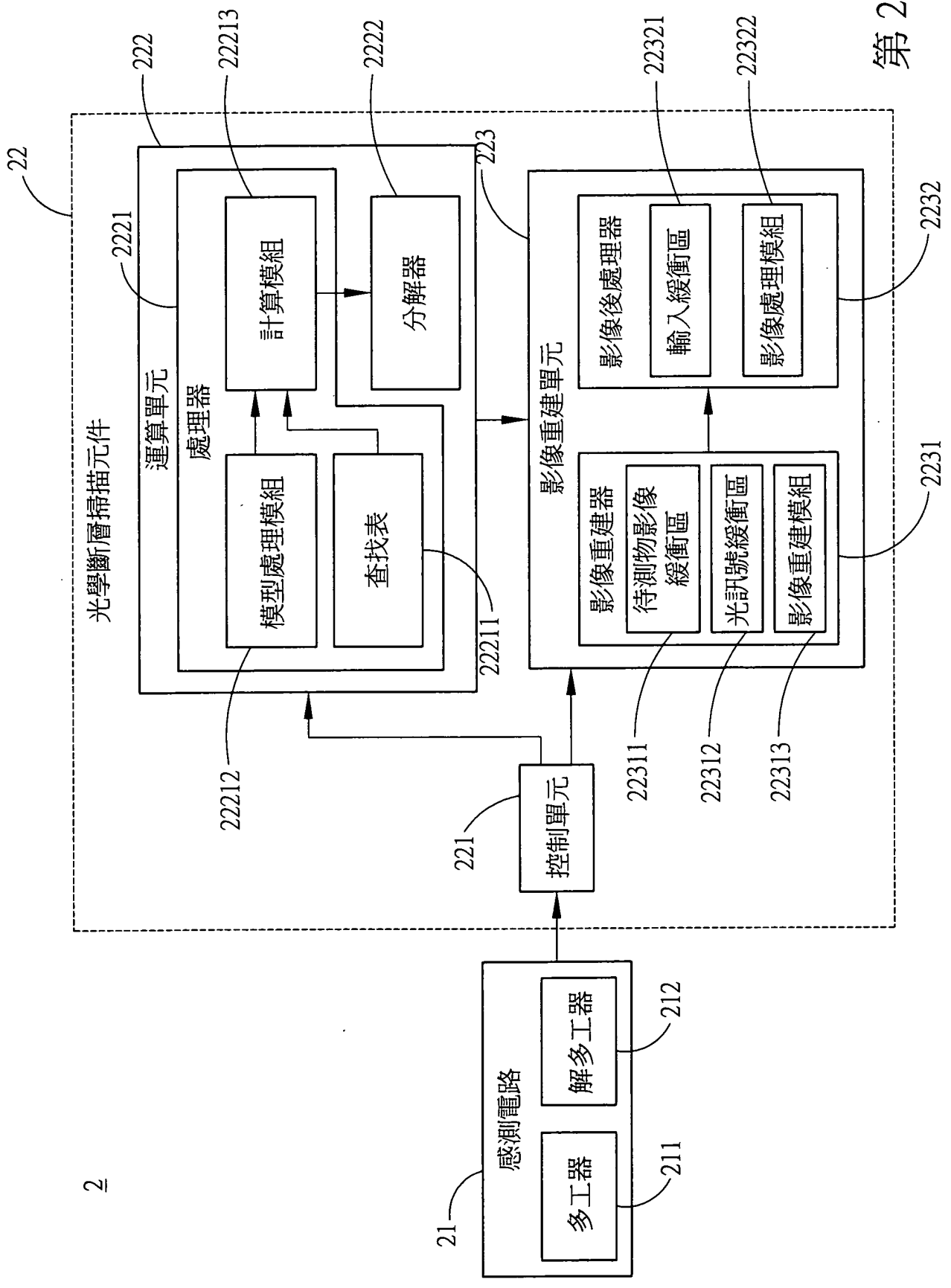
9. 如申請專利範圍第 1 項所述之擴散式光學斷層掃描裝置，其中，該複數個光源所發出的光線為近紅外光的連續波。
10. 一種擴散式光學斷層掃描方法，包含下列步驟：
  - (1) 設定一待測物的光學參數；
  - (2) 根據該光學參數建立該待測物的影像模型，以對該影像模型進行分解運算而得出經分解的影像模型，以及透過複數個光源對該待測物發射光線以感測並接收該待測物與該光線反應所產生之複數個光訊號；以及
  - (3) 依據該複數個光訊號和該經分解的影像模型重建該待測物的影像。
11. 如申請專利範圍第 10 項所述之擴散式光學斷層掃描方法，其中，步驟(2)復包括：
  - (2-1) 判斷是否已接收到預定數量之光訊號，若否，則繼續感測並接收該待測物所產生的複數個光訊號，直到所接收之光訊號數量達到該預定數量為止；以及
  - (2-2) 判斷是否均已對該待測物發射光線，若否，則繼續對該待測物發射光線直到該複數個光源均已對該待測物發射光線為止。
12. 如申請專利範圍第 10 項所述之擴散式光學斷層掃描方法，復包括步驟(4)更換該光線的波長，再執行步驟(1)至(3)。

13. 如申請專利範圍第 10 項所述之擴散式光學斷層掃描方法，其中，於步驟(2)中係對該待測物的影像模型的矩陣利用奇異值分解技術進行分解以得出反向解矩陣。
14. 如申請專利範圍第 13 項所述之擴散式光學斷層掃描方法，其中，步驟(3)復包括：
  - (3-1)利用子框架演算法處理各該光訊號以取得該待測物之偵測數據，再將該偵測數據和該反向解矩陣進行內積運算，以重建該待測物的影像；以及
  - (3-2)利用高斯函式對所重建的該待測物的影像進行平滑處理。
15. 如申請專利範圍第 10 項所述之擴散式光學斷層掃描方法，其中，該複數個光源所發出的光線為近紅外光的連續波。

八、圖式：

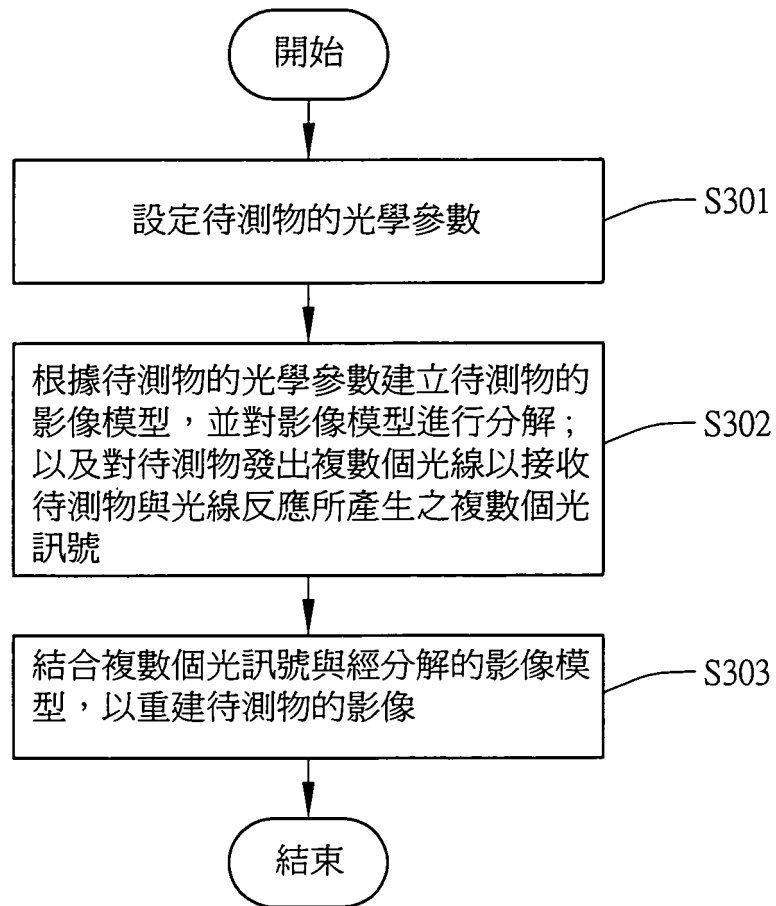


第 1 圖

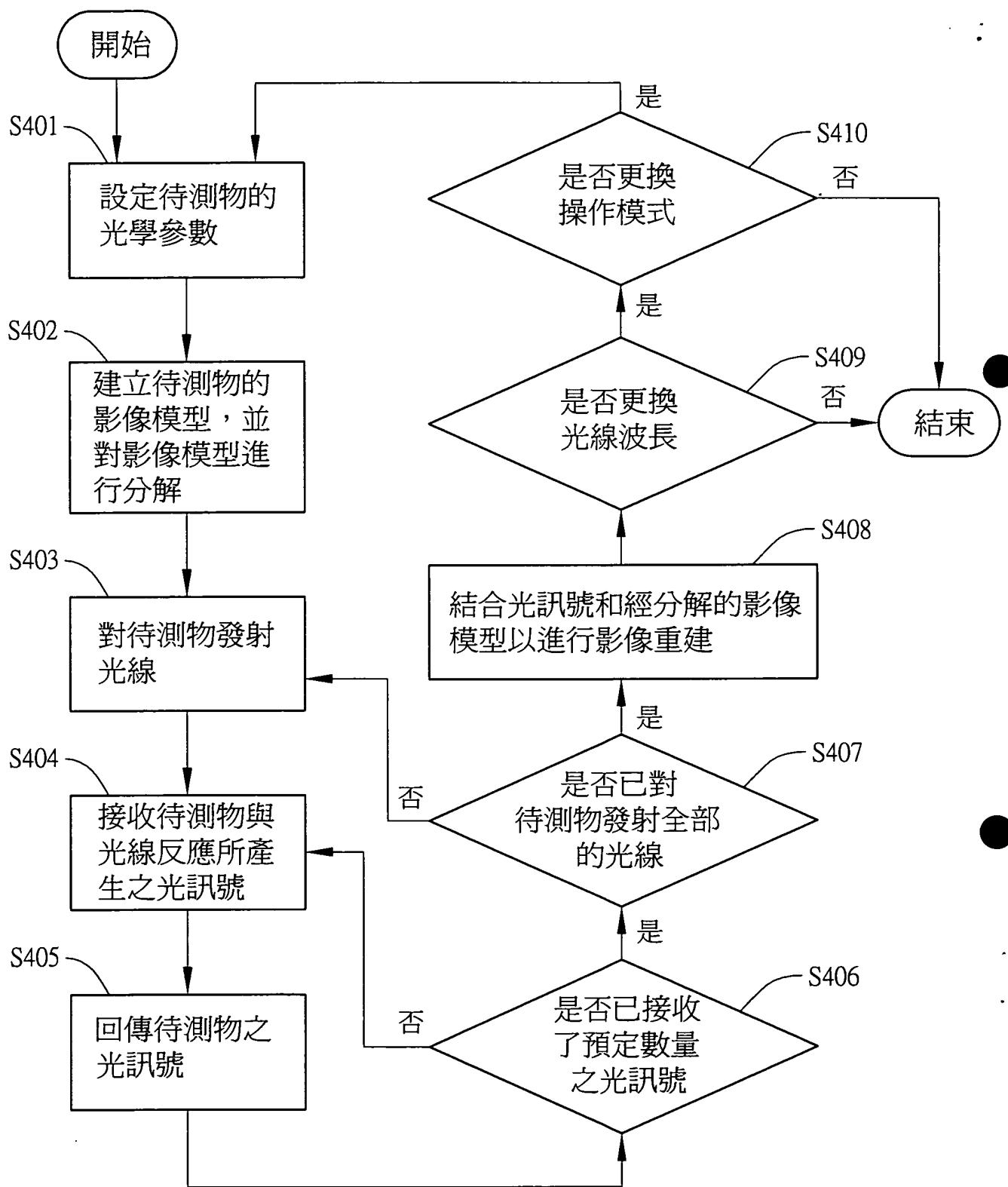


第2圖





第 3 圖



第 4 圖