



(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 201424694 A

(43) 公開日：中華民國 103 (2014) 年 07 月 01 日

(21) 申請案號：101150914

(22) 申請日：中華民國 101 (2012) 年 12 月 28 日

(51) Int. Cl. :

A61B6/00 (2006.01)

A61B6/02 (2006.01)

A61B6/12 (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

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：5 共 18 頁

(54) 名稱

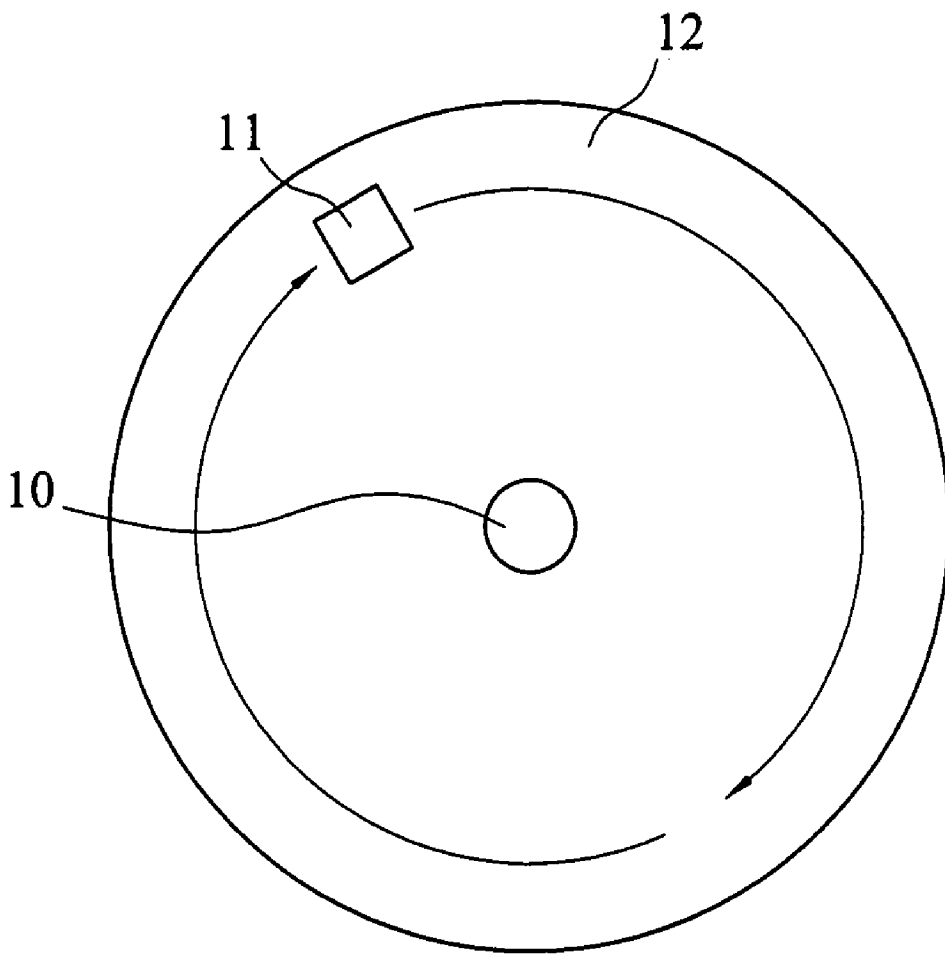
旋轉式光學斷層掃描裝置

ROTATION TYPE OPTICAL FAULT SCANNER

(57) 摘要

一種旋轉式光學斷層掃描裝置，係包括：設置於一待測物的表面上之發光單元，係發出入射光線至待測物的表面下之組織；設置於待測物上並圍繞著發光單元轉動之偵測單元，係接收經由待測物表面下之組織吸收/散射該入射光線而擴散出之擴散光線，以產生該待測物表面下之組織的感測資訊；以及用以產生該旋轉式光學斷層掃描裝置之位置資訊的定位單元。旋轉式光學斷層掃描裝置可將感測資訊和位置資訊傳輸至一重建模組以重建待測物的表面下之組織的影像。因此，藉由本發明之旋轉式光學斷層掃描裝置，可擴大對於待測物的掃描範圍。

- 10：發光單元
- 11：偵測單元
- 12：承載件



第1圖

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： 101150914

※申請日： 101.12.28

※IPC分類： A61B 6/00 (2006.01)

A61B 6/02 (2006.01)

A61B 6/12 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

旋轉式光學斷層掃描裝置

ROTATION TYPE OPTICAL FAULT SCANNER

二、中文發明摘要：

一種旋轉式光學斷層掃描裝置，係包括：設置於一待測物的表面上之發光單元，係發出入射光線至待測物的表面下之組織；設置於待測物上並圍繞著發光單元轉動之偵測單元，係接收經由待測物表面下之組織吸收/散射該入射光線而擴散出之擴散光線，以產生該待測物表面下之組織的感測資訊；以及用以產生該旋轉式光學斷層掃描裝置之位置資訊的定位單元。旋轉式光學斷層掃描裝置可將感測資訊和位置資訊傳輸至一重建模組以重建待測物的表面下之組織的影像。因此，藉由本發明之旋轉式光學斷層掃描裝置，可擴大對於待測物的掃描範圍。

三、英文發明摘要：

Disclosed is a rotation type optical fault scanner, comprising an illuminating unit disposed on the surface of a target/object to be tested, for emitting injected light to the tissues under the surface of a testing target/object; a detecting unit disposed on the target/object to be tested that surrounds and rotates around the illuminating unit to receive the expansive light expanding from the injected light onto the tissues under the surface of the testing target for generating tissue sensing information; and a positioning unit for generating position information of the fault scanner. The fault scanner of this invention transmits the sensing information and the position information to a remodel module to rebuild the tissue images under the surface of the testing target, thereby expanding the scanning range of the target/object for testing.

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：

10 發光單元

11 偵測單元

12 承載件

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】

本發明係關於一種光學斷層掃描技術，尤指一種旋轉式光學斷層掃描裝置。

【先前技術】

擴散光學斷層掃描技術在生醫光學領域是一項非常有潛力的造影技術，其是利用近紅外光來量測生物體中正常與不正常組織之散射與吸收的程度不同，藉此來重建影像，主要的應用方面為大腦功能性檢測以及乳癌偵測。

當光源及光線偵測器貼附在皮膚上時，光線經由光源投射進入組織內部，並在組織內部產生擴散效應，而部分的光線即會擴散至光線偵測器，藉此令後續之影像重建硬體或軟體進行影像重建，以得出組織內部之相關情況。

然而，光源與光線偵測器數量及相對位置會影響到偵測範圍及深度，而組織散射係數(scattering coefficient)與吸收係數(absorption coefficient)也將影響到影像重建演算法推導。於現行之光線斷層感測技術領域中，許多擴散光學斷層感測技術之實施方式係藉由體積龐大且成本昂貴之固定式掃描裝置予以完成，也就是光源與光線偵測器之位置，於單次的感測程序中僅固定對準於待測物之單一區域。若欲增加偵測面積，則需增設額外的光線偵測器，故，此種方式增加了裝置體積及成本，亦間接地局限了後續影像重建的效能，同時，也間接地對待測者造成極大的經濟負擔。

因此，為了實現能夠適應於待測物不同之區域之感測，以及提升影像重建之完整度，降低待測者經濟負擔等實際需求，發展新式的感測技術已是刻不容緩。

【發明內容】

本發明係提供一種旋轉式光學斷層掃描裝置，係包括：發光單元，係設置於一待測物的表面上，並發出入射光線至該待測物的表面下之組織；以及偵測單元，係設置於該待測物上並圍繞著該發光單元移動，該偵測單元用以接收該待測物的表面下之組織對該入射光線所擴散出之擴散光線，以產生該待測物的表面下之組織的感測資訊。

其次，本發明復提供另一種旋轉式光學斷層掃描裝置，係包括：發光單元，係設置於一待測物的表面上，並發出入射光線至該待測物的表面下之組織；承載件，係設置於該待測物上並具有一透光孔，並持續轉動以使該透光孔以該發光單元為中心圍繞著該發光單元移動；以及偵測單元，係設置於該發光單元上方，用以通過該透光孔接收該待測物的表面下之組織對該入射光所擴散之擴散光線，並據以產生該待測物的表面下之組織的感測資訊。

所述之感測資訊可包括該擴散光線的角度。

且所述之承載件可為一圓盤，用以承載該偵測單元圍繞著該發光單元進行圓周運動。

此外，本發明之旋轉式光學斷層掃描裝置可包括一定位單元，用以產生該旋轉式光學斷層掃描裝置之位置資訊，該光學斷層掃描裝置可將該感測資訊及該位置資訊傳

輸至一影像重建模組，以由該影像重建模組依據該感測資訊及該位置資訊利用演算法重建該待測物表面下之組織的影像。

由於本發明之旋轉式光學斷層掃描裝置之偵測單元為可移動式，或可利用移動的透光孔配合固定的偵測單元，此可等效於在發光單元周圍設置多個偵測單元。又本發明之旋轉式光學斷層掃描裝置可包括定位單元，故能於待測物之複數個區域進行移動，故可擴大掃描範圍並提昇影像解析度。

【實施方式】

以下係藉由特定的具體實施型態說明本發明之實施方式，熟悉此技術之人士，係可藉由本說明書所揭示之內容輕易地瞭解本發明之其他優點與功效。而本發明亦可藉由其他不同的具體實施型態加以施行或應用。

請先一併參閱第 1 及 2 圖，以了解本發明提供之旋轉式光學斷層掃描裝置之第一實施例。第 1 圖係為旋轉式光學斷層掃描裝置之第一實施例之基本結構示意圖，第 2 圖係為第一實施例的旋轉式光學斷層掃描裝置設置於一待測物表面上之示意圖。

本發明提供之旋轉式光學斷層掃描裝置係用以於待測物之表面上進行掃描，其中，待測物可例如為人體乳房，光學斷層掃描裝置設置於皮膚 S 上，可偵測皮膚 S 下的組織 T 中是否有不正常組織，例如腫瘤、癌細胞等。

發光單元 10 係放置於待測物的表面上，並發出入射

光線至皮膚 S 下之組織 T。皮膚 S 下之組織 T 散射或吸收該入射光線而產生擴散光線。

偵測單元 11 係設置於該待測物上並圍繞著發光單元 10 進行移動，以接收組織 T 對該入射光線所擴散出之擴散光線，進而產生組織 T 之感測資訊，其中，該感測資訊包括該擴散光線的角度。

於本實施例中，偵測單元 11 可以發光單元 10 為圓心，於發光單元 10 周圍進行等距離移動。如第 1 和 2 圖所示，本發明之旋轉式光學斷層掃描裝置可包括承載件 12，承載件 12 可為一圓盤，用以承載著偵測單元 11 以發光單元 10 為圓心圍繞著發光單元 10 進行圓周運動。另外，亦可包括驅動機構(未圖示)，其可驅動承載件 12 轉動以使偵測單元 11 以發光單元 10 為圓心圍繞著發光單元 10 進行圓周運動。

又，參閱第 4 圖，本發明之旋轉式光學斷層掃描裝置還可包括定位單元 13，其可產生旋轉式光學斷層掃描裝置之位置資訊，因此，本發明之旋轉式光學斷層掃描裝置可在皮膚 S 上移動來偵測組織 T 的不同區域。此外，本發明之旋轉式光學斷層掃描裝置還可將偵測單元 11 所產生之感測資訊及定位單元所產生之位置資訊傳送至一重建單元(未圖示)，例如載有重建程式之電腦或其他電子裝置，其可依據感測資訊及位置資訊進行組織 T 的影像重建，如第 5 圖所示者。

同時參閱第 4 和 5 圖，首先，將旋轉式光學斷層掃描

裝置放置於待測物表面上，此時定位單元 13 先定義一初始位置，如第 4 和 5 圖中的兩軸交叉點，故當旋轉式光學斷層掃描裝置在待測物表面上位移時，定位單元 13 能即時產生旋轉式光學斷層掃描裝置之目前位置。再者，當旋轉式光學斷層掃描裝置重複掃描同一區域時，新的影像重建之資料會覆蓋過舊的影像重建之資料。因此，具有定位單元的旋轉式光學斷層掃描裝置除可擴大掃描範圍之外，還可提昇影像掃描的解析度。

再參酌第 1、2 圖所示意之部份技術特徵以同時參閱第 3 圖，從而了解本發明提供之旋轉式光學斷層掃描裝置之第二實施例。

發光單元 20 設置於待測物表面上，並發出入射光線 L 進入待測物表面下之組織中。

承載件 22 設置於待測物上並具有一透光孔 220，承載件 22 會轉動以使透光孔 220 圍繞著發光單元移動。如第 3 圖所示，承載件 22 可為一圓盤，其邊緣可具有齒狀結構，以供包含馬達、動作偵測器及齒輪之驅動結構 M 予以驅動，使透光孔 220 能藉由驅動結構 M 之驅動而以發光單元 20 為圓心進行圓周運動。

偵測單元 21 係設置於發光單元 20 上方，如第 3 圖所示，其位置可與發光單元 20 相對應。偵測單元 21 可接收該待測物表面下之組織對入射光線 L 擴散再通過透光孔 220 之擴散光線 L'，進而產生待測物表面下之感測資訊。

本發明之旋轉式光學斷層掃描裝置還可包括設於承

載件 22 上之凸透鏡 24，可使通過透光孔 220 之擴散光線 L' 折射至發光單元 20 上方之偵測單元 21。

因此，本發明之旋轉式光學斷層掃描裝置的第一實施例和第二實施例的差別在於，於第一實施例中，偵測單元 11 係以發光單元 10 為圓心圍繞著它進行圓周運動；而於第二實施例中，偵測單元 21 係在發光單元 20 的上方不動，轉動的是設置在待測物上之具有透光孔 220 的承載件 22，藉由透光孔 220 以發光單元 20 為圓心圍繞著它進行圓周運動，使待測物表面下之組織吸收/散射入射光線 L 之後而擴散出之擴散光線 L' 能行進至偵測單元 20。

另外，於第二實施例中，本發明之旋轉式光學斷層掃描裝置亦可包括定位單元(本圖未圖示，可參考第 4 圖的定位單元 13)，定位單元可產生旋轉式光學斷層掃描裝置之位置資訊，故，當旋轉式光學斷層掃描裝置在待測物表面上移動時，可知目前偵測單元所偵測的是待測物的哪一區域。同樣地，於第二實施例中，本發明之旋轉式光學斷層掃描裝置可將偵測單元所產生之感測資訊及定位單元所產生之位置資訊傳輸至一重建模組，以進行影像重建，可參閱前述第 5 圖及其對應之說明。

綜上所述，由於本發明之旋轉式光學斷層掃描裝置具有以發光單元為中心圍繞其轉動之偵測單元(或圍繞發光單元轉動之透光孔)，故可等效為在發光單元周圍設置多個偵測單元之光學斷層掃描裝置。又，本發明之旋轉式光學斷層掃描裝置具有定位單元，故能於待測物上移動以偵測

待測物表面下之不同區域的組織。因此，本發明之旋轉式光學斷層掃描裝置具有結構簡單之優點，亦能免除習知的感測技術無法連續並快速地對待測物多個不同之區域進行感測之缺失，同時藉由所進行之整合性影像重建，更進一步突破習知技術中影像重建完整度不足之缺陷。

惟，上述實施型態，僅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，對上述實施型態進行修飾與改變。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 圖係為本發明之旋轉式光學斷層掃描裝置第一實施例之基本結構示意圖；

第 2 圖係為本發明之旋轉式光學斷層掃描裝置第一實施例設置於待測物之示意圖；

第 3 圖係為本發明之旋轉式光學斷層掃描裝置第二實施例之結構示意圖；

第 4 圖係為本發明之旋轉式光學斷層掃描裝置進行光學斷層掃描之使用狀態圖；以及

第 5 圖係為本發明之旋轉式光學斷層掃描裝置進行影像重建之示意圖。

【主要元件符號說明】

10、20 發光單元

11、21 偵測單元

12、22	承載件
13	定位單元
220	透光孔
24	凸透鏡
L	入射光線
L'	擴散光線
M	驅動結構
S	皮膚
T	組織

七、申請專利範圍：

1. 一種旋轉式光學斷層掃描裝置，係包括：

發光單元，係設置於一待測物的表面上，並發出入射光線至該待測物的表面下之組織；以及

偵測單元，係設置於該待測物上並以該發光單元為中心圍繞著該發光單元移動，該偵測單元用以接收該待測物的表面下之組織對該入射光線所擴散出之擴散光線，以產生該待測物的表面下之組織的感測資訊。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之旋轉式光學斷層掃描裝置，其中，該偵測單元係以該發光單元為圓心圍繞著該發光單元進行圓周運動。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之旋轉式光學斷層掃描裝置，復包括承載件及驅動該承載件之驅動機構，該驅動機構係用以驅動該承載件轉動以使該偵測單元圍繞著該發光單元進行圓周運動。

4. 如申請專利範圍第 1 項所述之旋轉式光學斷層掃描裝置，復包括定位單元，係用以產生該旋轉式光學斷層掃描裝置之位置資訊。

5. 如申請專利範圍第 4 項所述之旋轉式光學斷層掃描裝置，其中，該光學斷層掃描裝置係將該感測資訊及該位置資訊傳輸至一影像重建模組，以由該影像重建模組依據該感測資訊及該位置資訊利用演算法重建該待測物表面下之組織的影像。

6. 一種旋轉式光學斷層掃描裝置，係包括：

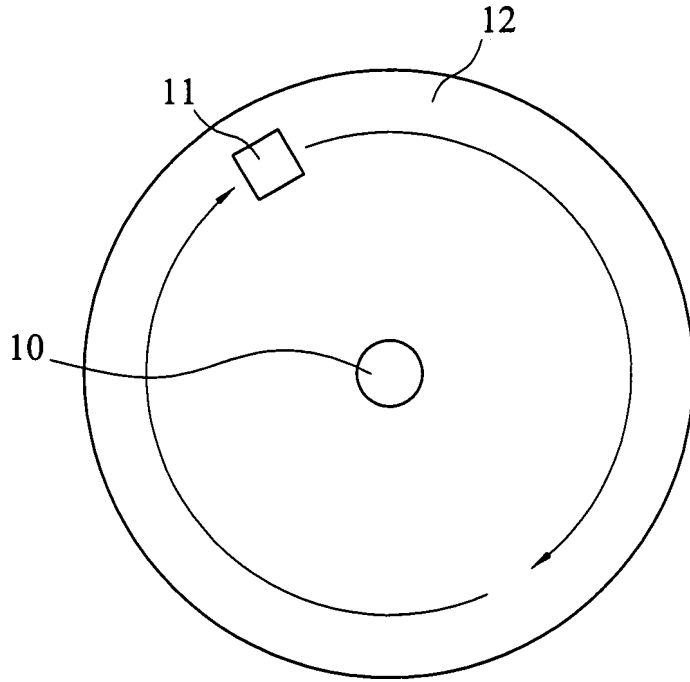
發光單元，係設置於待測物的表面上，並發出入射光線至該待測物的表面下之組織；

承載件，係設置於該待測物上並具有一透光孔，並持續轉動以使該透光孔以該發光單元為中心圍繞著該發光單元移動；以及

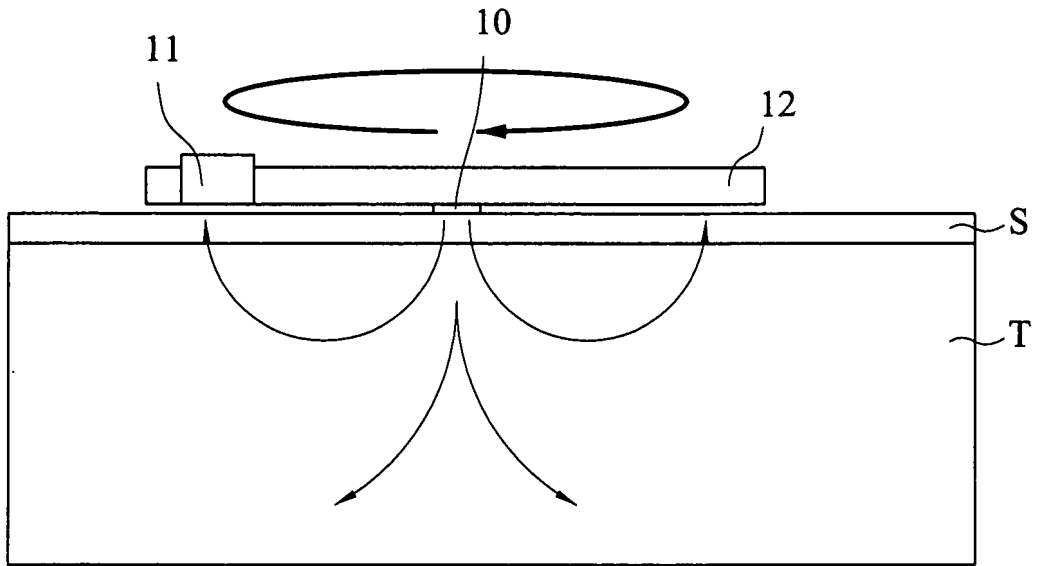
偵測單元，係設置於該發光單元上方，係用以通過該透光孔接收該待測物的表面下之組織對該入射光線所擴散之擴散光線，並據以產生該待測物的表面下之組織的感測資訊。

7. 如申請專利範圍第 6 項所述之旋轉式光學斷層掃描裝置，復包括設置於該承載件上之凸透鏡，係用以使通過該透光孔之擴散光線折射至該偵測單元。
8. 如申請專利範圍第 6 項所述之旋轉式光學斷層掃描裝置，復包括驅動該承載件之驅動機構，係用以驅動該承載件轉動以使該透光孔以該發光單元為中心圍繞著該發光單元移動。
9. 如申請專利範圍第 8 項所述之旋轉式光學斷層掃描裝置，其中，該承載件為一圓盤，該驅動機構用以驅動該圓盤轉動以使該偵測單元以該發光單元為圓心圍繞著該發光單元進行圓周運動。
10. 如申請專利範圍第 6 項所述之旋轉式光學斷層掃描裝置，復包括定位單元，係用以產生該旋轉式光學斷層掃描裝置之位置資訊。

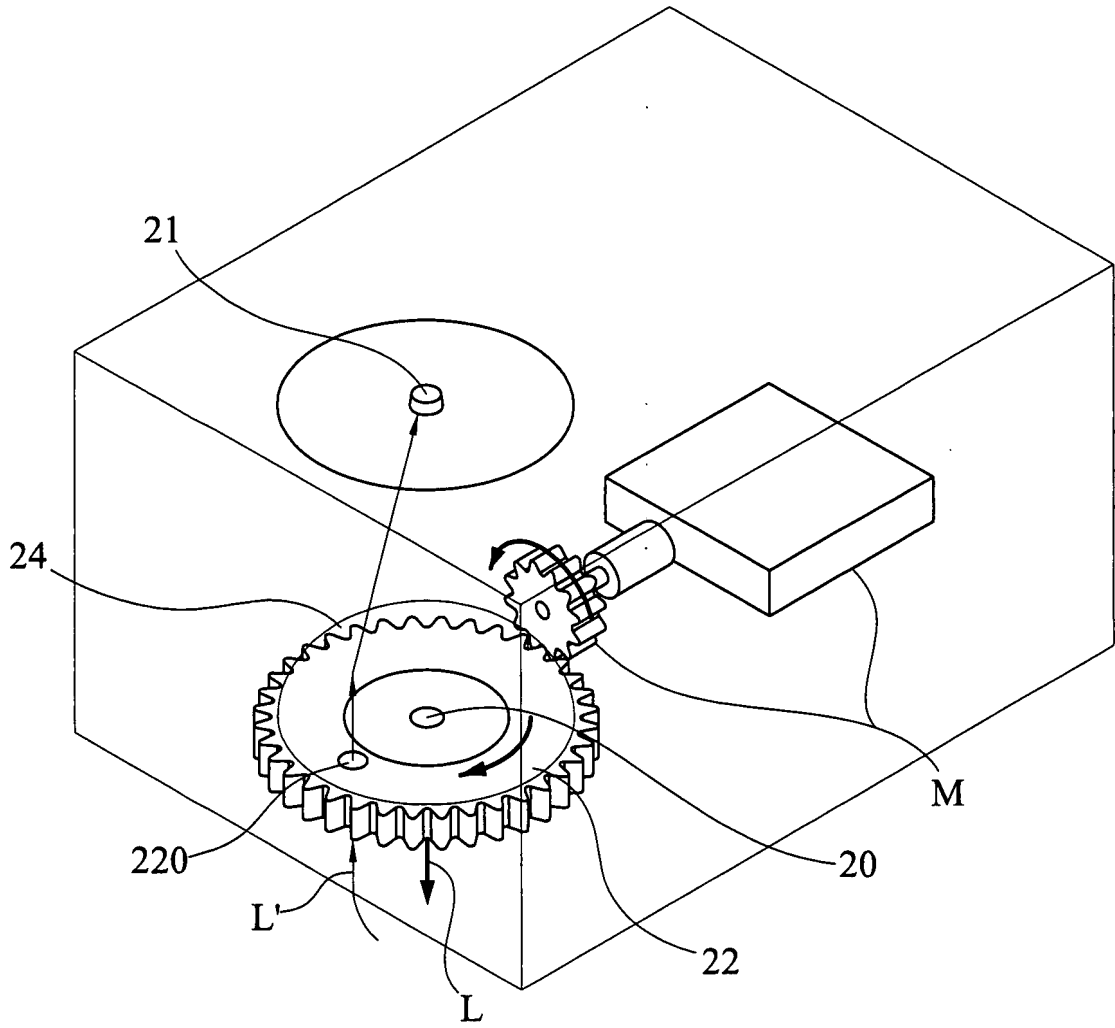
八、圖式：



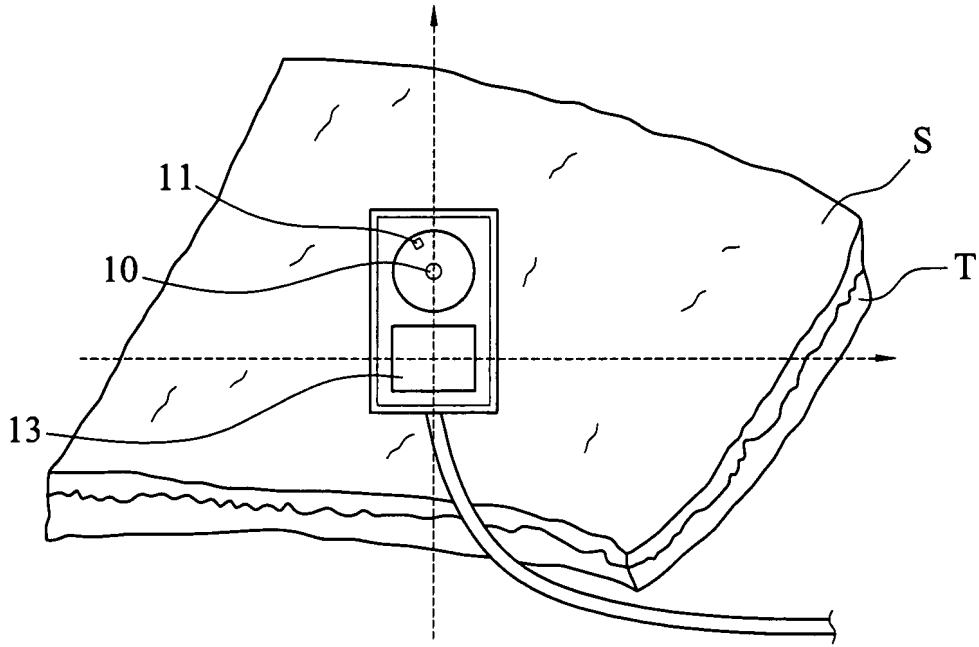
第1圖



第2圖

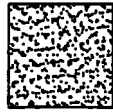


第3圖

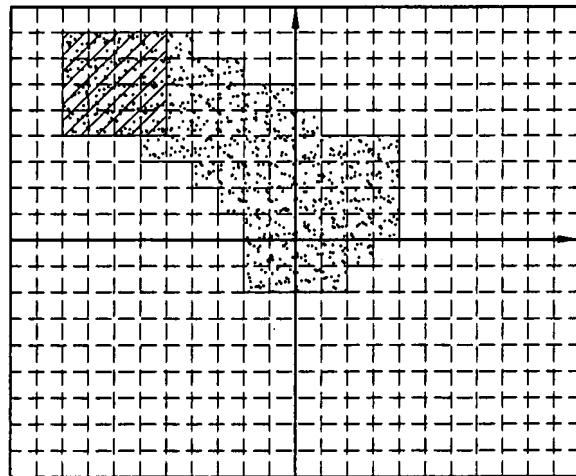
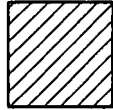


第4圖

(舊)影像重建



(新)影像重建



第5圖