



(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 201219003 A1

(43)公開日：中華民國 101 (2012) 年 05 月 16 日

(21)申請案號：099138579

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 11 月 09 日

(51)Int. Cl. : *A61B17/225 (2006.01)*

G06F19/26 (2011.01)

(71)申請人：寶健科技股份有限公司 (中華民國) (TW)

臺北市信義區東興路 49 號 9 樓

(72)發明人：吳容珠 (TW)；馬 亞尼 (GR)

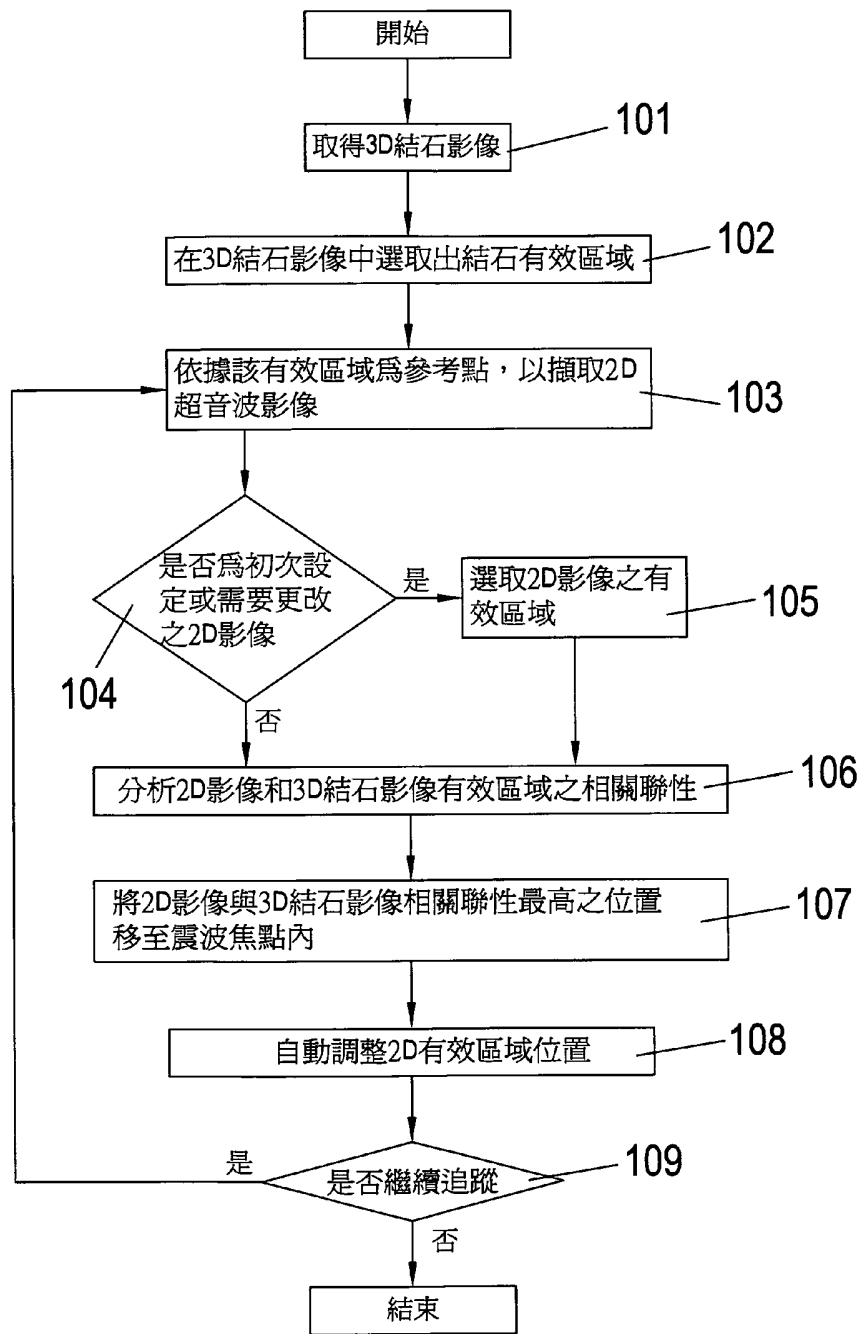
申請實體審查：有 申請專利範圍項數：7 項 圖式數：4 共 17 頁

(54)名稱

體外震波碎石機之 3 D 超音波影像追蹤系統

(57)摘要

一種體外震波碎石機之 3D 超音波影像追蹤系統，預先在電腦系統中建構一病患之 3D 超音波結石影像資料庫，係以 2D 超音波掃描儀逐步掃描病患之結石超音波影像切面，並且將掃描所得到之所有 2D 超音波影像切面重組，構成 3D 超音波影像資料庫，此時 3D 超音波影像將作為 3D 追蹤系統的參考資料庫，之後將碎石治療時所掃描到之即時擷取的 2D 超音波結石影像切面來與前述之 3D 超音波結石影像資料庫作比對及分析相關性與最佳位置，使得病患之結石可以即時移動到體外震波碎石機之震波聚焦點內而得以最佳之正確位置進行碎石治療。



101：步驟

102：步驟

103：步驟

104：步驟

105：步驟

106：步驟

107：步驟

108：步驟

109：步驟

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種體內結石以震波聚焦技術及結石影像定位技術進行治療程序之設計，特別是關於一種以超音波掃描所取得的結石 2D 影像轉換成 3D 成像的體外震波碎石機之 3D 超音波影像追蹤系統。

【先前技術】

由於經濟生活提升，許多人飲食習慣趨向精緻及高蛋白質含量；此外，亦由於遺傳或其他不明的原因，容易造成腎結石，腎結石造成患者有疼痛、噁心、嘔吐等現象，使個人蒙受健康、生命之危害，以及造成社會之損失。

近二十年來，治療人體結石的方法，已由傳統的開刀取石方法改為以體外震波碎石機進行治療。

體外震波碎石機在現今醫療院所泌尿科中運用相當廣泛，舉凡腎結石、輸尿管結石及膀胱結石等皆可藉由體外震波碎石機進行治療。

體外震波碎石的治療原理與方式係先由醫療人員以超音波掃描儀於患者身上先進行掃描診斷，確定結石大小及位置後，經由碎石機擊發震波進行碎石治療，此震波運用透鏡聚焦原理經由水和人體組織作為介質而聚焦於結石上，以瞬間能量將結石粉碎。

爾後可由人體泌尿器官自行排出震碎後之結石碎片，以達成治療 [S]

之目的。

但是，由於在腹腔內之腎臟會因為患者呼吸所引發之運動而導致內部結石亦隨之移動，而常移出震波聚焦區外，不但碎石效果不佳，更容易造成誤擊而傷及週邊正常組織，產生其他後遺症。由此可知，震波碎石治療之定位技術與治療效果有直接的關係。

而且，習知的超音波掃描儀係將掃描的結果以 2D 畫面顯示於螢幕上，僅作為結石影像之顯示，未與碎石機之床台或其他系統作自動回饋連接，而無法即時有效地將移動之結石送到正確之治療位置，因此傳統的體外震波碎石技術對於醫療人員在治療腎結石上仍有其不便之處。

由此可見，習知的體外震波碎石技術所衍生之問題及不足，實非一良善之設計，而亟待加以改良。

本案發明人鑑於上述體外震波碎石技術所衍生的各項問題及不足，乃亟思加以改良創新，並經多年研究後，終於成功研發完成本件體外震波碎石機之 3D 超音波影像追蹤系統。

【發明內容】

本發明之目的即是提供一種體外震波碎石機之 3D 超音波影像追蹤系統，係由超音波掃描儀於碎石治療時所需範圍內逐步掃描，以擷取患者之結石所有 2D 切片影像，並且於電腦系統內重組前述之 2D 切片影像，而預先取得 3D 結石影像資料，再由治療時所掃描之單張 2D 切片影像與 3D 結石影像資料庫進行比對後可得

[S]

到結石即時位置，經由 3D 超音波影像追蹤系統將結石移到震波聚焦點上，完成結石定位。

可達成上述發明目的之體外震波碎石機之 3D 超音波影像追蹤系統，包括下列步驟：

- (a). 逐步掃描所有治療範圍內之結石 2D 超音波影像後，在電腦系統重組取得病患之 3D 結石影像；
- (b). 於 3D 結石影像中選取出結石之有效區域；
- (c). 依據該有效區域為參考點，以超音波掃描儀於病患之結石進行掃描，以擷取 2D 影像；
- (d). 判別該 2D 影像是否為初次設定或需要更改之 2D 影像；
- (e). 選取 2D 影像之有效區域；
- (f). 分析 2D 影像和 3D 結石影像有效區域之相關聯性。

本發明進一步具有一步驟(g)，係將 2D 影像與 3D 結石影像相關性最高之位置移動至震波焦點。

本發明進一步具有一步驟(h)，係自動調整 2D 之 ROI 影像區域位置，進行判斷是否繼續追蹤。

經由本發明所採用之技術手段，係先重組取得 3D 結石影像，然後由超音波掃描儀於受測者身上掃描結石的位置，並且將超音波掃描儀掃描後所得到的 2D 影像與 3D 結石影像比對，並分析 2D 影像與 3D 結石影像的關聯性，使得醫療人員得以藉由軟體精確地比對出有效區域及即時追蹤結石位置來給予碎石治療，徹底改善 2D 影像追蹤不佳之定位問題。

【實施方式】

為使 貴審查委員方便瞭解本發明之其他特徵內容與優點，及其所達成之功效能夠更為顯現，茲將本發明配合附圖，詳細說明如下：

請參閱第一圖，其係顯示本發明體外震波碎石機之 3D 超音波影像追蹤系統示意圖。如圖所示，本發明體外震波碎石機之 3D 超音波影像追蹤系統 100 包括一超音波掃描儀 1、一追蹤床台 2、一電腦系統 3 及震波產生系統 4。超音波掃描儀 1 係位於追蹤床台 2 之一側，且具有一超音波探頭 11、一探頭掃描連動裝置 12 及一探頭轉動裝置 13，該超音波掃描儀 1 係由超音波探頭 11、探頭掃描連動裝置 12 與探頭轉動裝置 13 對病患進行超音波掃描，並且由該超音波掃描儀 1 將超音波探頭 11 所掃描之影像予以顯示並傳予電腦系統 3。追蹤床台 2 用以供病患躺臥，由追蹤床台控制系統 21 控制追蹤床台 2 之移動，使醫療人員得以對病患進行超音波影像掃描。

電腦系統 3 係位於超音波掃描儀 1 之一側，用以供醫療人員取得 3D 結石影像，且超音波掃描儀 1 對病患掃描所取得之影像亦同樣由電腦系統 3 處理及螢幕 31 予以呈現。電腦系統 3 獲得影像後經由 3D 追蹤系統計算後與追蹤床台控制系統 21 及追蹤床台 2 之連動，使得患者結石移至聚焦點 F2，之後可啟用震波產生系統 4，產生震波進行碎石治療。

請參閱第二圖，其係顯示本發明之追蹤流程示意圖。如圖所 [S]

示，當醫療人員使用超音波掃描儀對受測者進行 2D 結石掃描，並於電腦系統內重組成 3D 影像後進行比對與分析關連性，再即時移動結石位置到震波焦點內，並調整 2D 的有效位置進行後續追蹤判定，其流程如下。

首先，由醫療人員逐步掃描所有治療範圍內之結石 2D 超音波影像，並於電腦系統內重組一 3D 結石影像資料庫(步驟 101)，其步驟 101 中取得重組 3D 結石影像之 2D 影像切片掃描方式可為水平、弧形、旋轉角度或垂直掃描。

然後由醫療人員於該電腦系統進行初步設定，於該 3D 結石影像中以方框選取出結石的有效區域(步驟 102)，如第三圖所示。

當醫療人員於 3D 患部影像中初步定義出結石的位置後，接著由醫療人員依據步驟 102 所選取之有效區域為參考點，並使用超音波掃描儀於病患身上進行超音波掃描，以擷取 2D 超音波影像(步驟 103)。

然後判別該 2D 影像是否為初次設定或需要更改之 2D 影像(步驟 104)，如第四圖所示。

若步驟 104 之判別結果為是，則由醫療人員於初次設定之 2D 影像中選取 2D 影像之有效區域，調整有效區域(Region of Interest, ROI)之大小為有效值(步驟 105)。

接著由電腦系統分析 2D 影像與 3D 結石影像有效區域之相關聯性(步驟 106)。

而若是步驟 104 之判別結果為否，代表該 2D 影像並非初次設 [5]

定之 2D 影像，或者是該 2D 影像不需要作修改，此時，則電腦系統同樣進入步驟 106，分析 2D 影像與 3D 結石影像有效區域之相關聯性。

當電腦系統於步驟 106 分析 2D 影像與 3D 結石影像有效區域之相關聯性，接著將 2D 影像與 3D 結石影像相關性最高之位置移動至震波焦點內(步驟 107)。

然而，由於腎臟之位置會隨著患者的呼吸而移動，因此腎結石也跟著移動，此時追蹤系統會自動即時調整所選取之 2D 有效區域(ROI)位置(步驟 108)，然後由醫療人員於決定是否繼續追蹤(步驟 109)，如果醫療人員決定繼續追蹤，則回到步驟 103，由電腦系統繼續追蹤，而若醫療人員決定不繼續追蹤時，則結束本流程。

上列詳細說明係針對本發明之一可行實施例之具體說明，惟該實施例並非用以限制本發明之專利範圍，凡未脫離本發明技藝精神所為之等效實施或變更，均應包含於本案之專利範圍中。

綜上所述，本案不但在技術思想上確屬創新，並能較習用物品增進上述多項功效，應已充分符合新穎性及進步性之法定發明專利要件，爰依法提出申請，懇請 貴局核准本件發明專利申請案，以勵發明，至感德便。

【圖式簡單說明】

第一圖係顯示本發明體外震波碎石機之 3D 超音波影像追蹤系統示意圖。

第二圖係顯示本發明之追蹤流程示意圖。

第三圖係顯示本發明於 3D 超音波影像之有效區域選取示意圖。

第四圖係顯示本發明之 2D 影像之有效區域選取圖。

【主要元件符號說明】

100... 體外震波碎石機之 3D 超音波影像追蹤系統

1... 超音波掃描儀

11... 超音波探頭

12... 探頭掃描連動裝置

13... 探頭轉動裝置

2... 追蹤床台

21... 追蹤床台控制系統

3... 電腦系統

31... 螢幕

4... 震波產生系統

101、102、103、104、105、106、107、108、109... 步驟

F2... 聚焦點

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： 99138571

※申請日： 99. 11. 09

※IPC 分類：A61B 17/225 (2006.01)

G06F 19/26 (2011.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

體外震波碎石機之 3D 超音波影像追蹤系統

二、中文發明摘要：

一種體外震波碎石機之 3D 超音波影像追蹤系統，預先在電腦系統中建構一病患之 3D 超音波結石影像資料庫，係以 2D 超音波掃描儀逐步掃描病患之結石超音波影像切面，並且將掃描所得到之所有 2D 超音波影像切面重組，構成 3D 超音波影像資料庫，此時 3D 超音波影像將作為 3D 追蹤系統的參考資料庫，之後將碎石治療時所掃描到之即時擷取的 2D 超音波結石影像切面來與前述之 3D 超音波結石影像資料庫作比對及分析相關性與最佳位置，使得病患之結石可以即時移動到體外震波碎石機之震波聚焦點內而得以最佳之正確位置進行碎石治療。

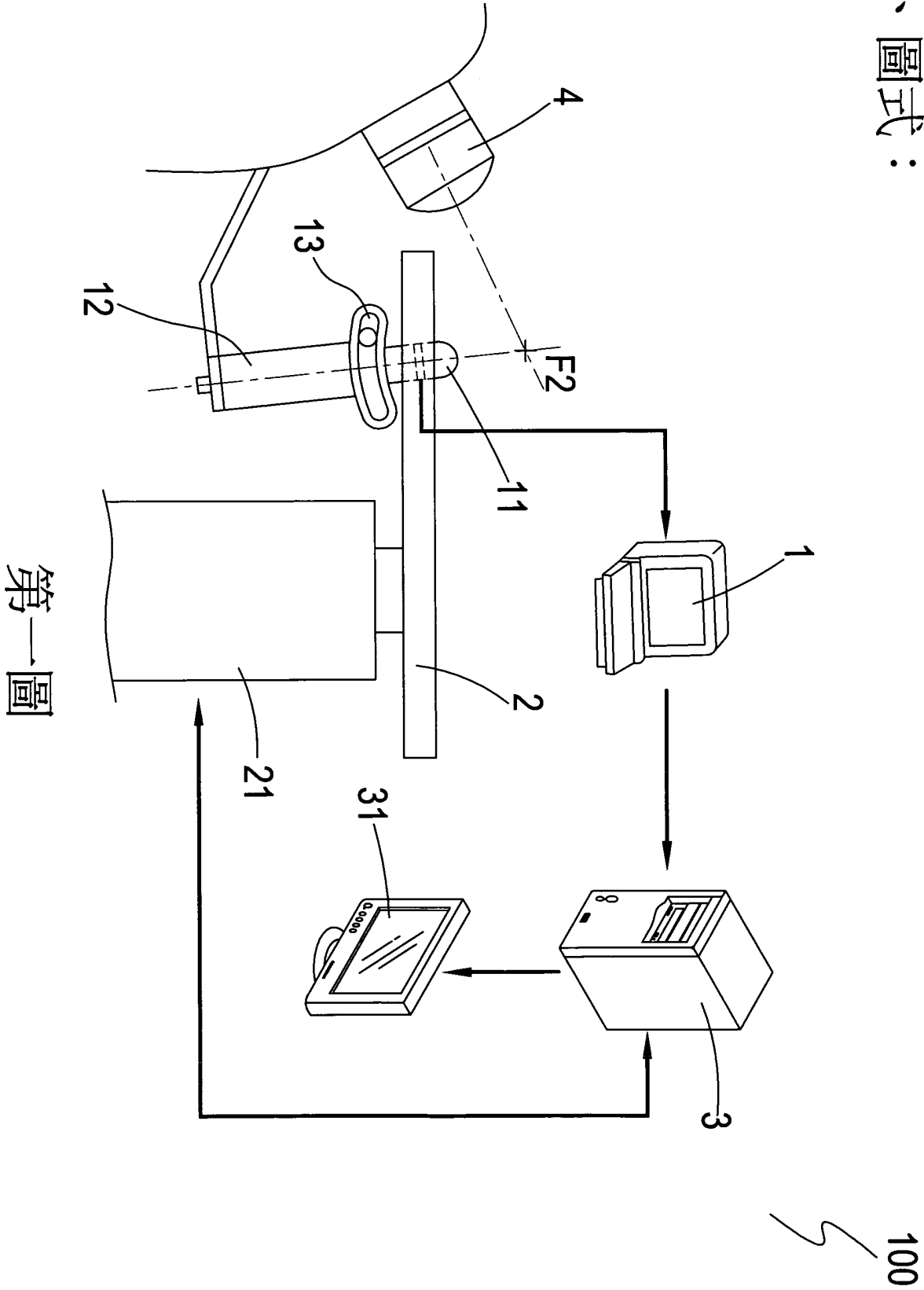
三、英文發明摘要：

七、申請專利範圍：

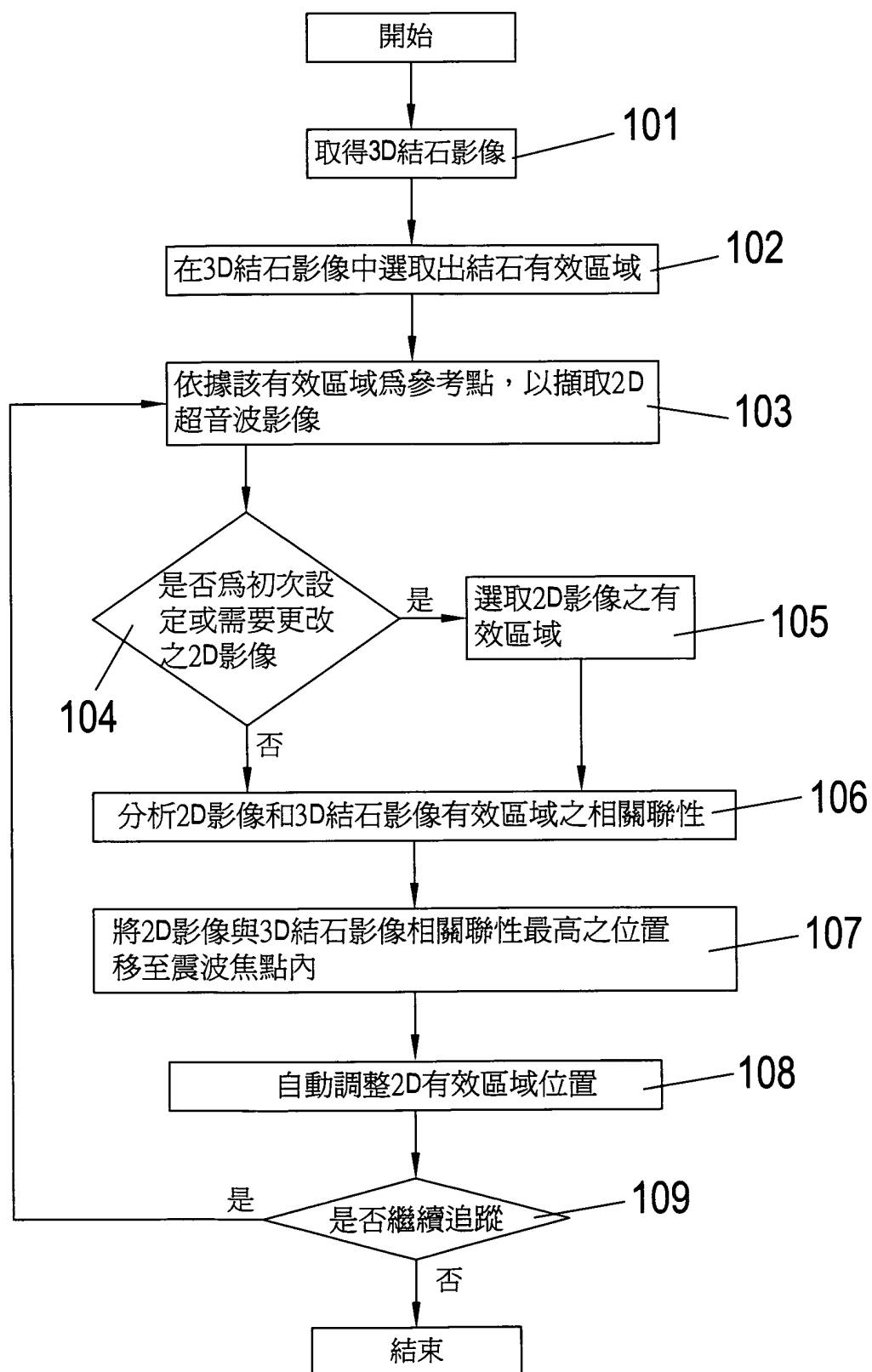
1. 一種體外震波碎石機之 3D 超音波影像追蹤系統，該系統包括下列步驟：
 - (a). 逐步掃描所有治療範圍內之結石 2D 超音波影像後，在電腦系統重組病患之 3D 結石影像；
 - (b). 於 3D 結石影像中選取出結石之有效區域；
 - (c). 依據該有效區域為參考點，以超音波掃描儀於病患之結石進行掃描，以擷取 2D 影像；
 - (d). 判別該 2D 影像是否為初次設定或需要更改之 2D 影像；
 - (e). 選取 2D 影像之有效區域；
 - (f). 分析 2D 影像和 3D 結石影像有效區域之相關聯性。
2. 如申請專利範圍第 1 項所述之體外震波碎石機之 3D 超音波影像追蹤系統，進一步具有一步驟(g)，係將 2D 影像與 3D 結石影像相關性最高之位置移動至震波焦點。
3. 如申請專利範圍第 2 項所述之體外震波碎石機之 3D 超音波影像追蹤系統，進一步具有一步驟(h)，係自動調整 2D 之有效區域位置。
4. 如申請專利範圍第 1 項所述之體外震波碎石機之 3D 超音波影像追蹤系統，其中該步驟(a)之依解析度擷取切片可為水平、弧形、旋轉角度或垂直掃描。
5. 如申請專利範圍第 1 項所述之體外震波碎石機之 3D 超音波影像追蹤系統，包括一超音波掃描儀、一追蹤床台、一電腦系統及震波產生系統。

6. 如申請專利範圍第5項所述之體外震波碎石機之3D超音波影像追蹤系統，其中該超音波掃描儀包括一超音波探頭、一探頭掃描連動裝置及一探頭轉動裝置。
7. 如申請專利範圍第6項所述之體外震波碎石機之3D超音波影像追蹤系統，其中該追蹤床台係與一追蹤床台控制系統所連動。

八、圖式：

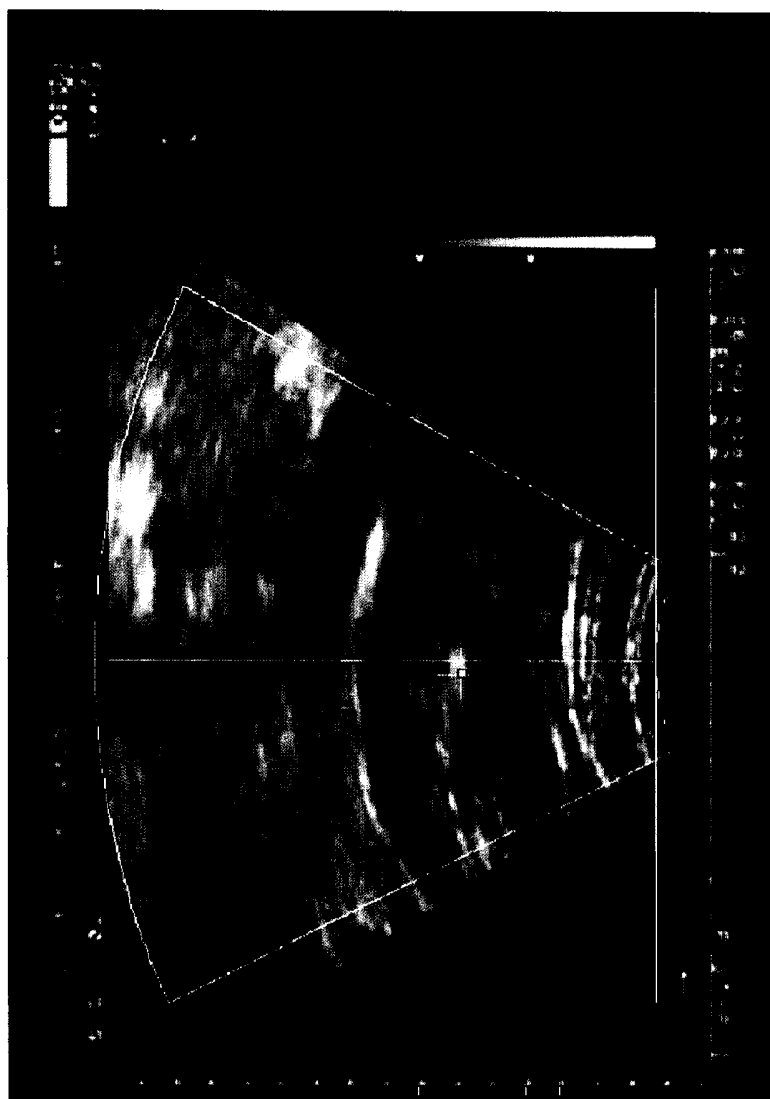


第一圖



第二圖

第四圖



四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(二)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

101、102、103、104、105、106、107、108、109... 步驟

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：