

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：96146553

※ 申請日期：96.12.6 ※IPC 分類：

A61C^{13/36} (2006.01)

A61B^{8/00} (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

牙科植體不規則骨缺損檢測裝置及其方法

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

國立中央大學

代表人：(中文/英文) 李羅權

住居所或營業所地址：(中文/英文)

桃園縣中壢市中大路 300 號

國 籍：(中文/英文) 中華民國

三、發明人：(共 3 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 潘敏俊

2. 莊瀚伯

3. 李士元

國 籍：(中文/英文)

1. 中華民國

2. 中華民國

3. 中華民國

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：

☐ 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】

本發明係有關於一種牙科植體不規則骨缺損檢測裝置及其方法，尤指一種利用牙科植體與個別不規則骨缺損型態之結構動態特性差異，能定量評估牙科植體與齒槽骨之骨整合狀態，進而得知其骨缺損量、方位及深度之牙科植體不規則骨缺損檢測裝置及其方法。

【先前技術】

從已揭示專利、學術文獻與醫療產品中發現，現有評估牙科植體穩固度或骨缺損檢測方法及其裝置，主要係藉由振動理論中之非破壞性技術。而在這類方法中，通常係以脈衝（Impulse Force）或正弦波（Sinusoidal Wave）來激發牙科植體之振動，並監測及分析共振頻率（Resonance Frequency）來判定齒槽骨與牙科植體之骨邊界間之機械緊密關係。

按，美國專利公告第 5392779 號，係提出一個檢測植入人類或動物骨骼植體穩固度之方法與裝置，包含一構件可以連接至植體，且此構件係具有一換能器（Transducer）可提供變化之交流頻率訊號激振植體，並同時檢測結構共振頻率，藉此評估植體與骨骼之連接程度；美國專利公告第 US 2002/0143268 A1 號，係提出一個裝配在裝置上之換能器，用以檢測骨骼植體

(Bone Implant) 之穩固度，而此換能器係可激起骨骼植體之振動並檢測到振動之響應，係具有一可與裝置作連接之聯接器 (Connector)，及一可供儲存量測得到之相關參數之記憶裝置 (Memory Device)；美國專利公告第 US 2002/0177790 A1 號，係提出一個決定植體穩固度之裝置，可透過一振動產生單元 (Vibration-Producing Unit) 提供一頻率訊號 (Frequency Signal) 至植體，並從一接收單元 (Receiver Unit) 接收該頻率訊號後，將此頻率訊號轉換成一數位訊號 (Digital Signal) 後，再經由一計算單元 (Arithmetic Unit) 做處理，而其所得之結果將可表現出植體穩固度之相關特徵。此外，其另有一用以儲存之記憶體 (Memory) 及一可供呈現之顯示單元 (Display Unit)；美國專利公告第 5518008 號，係提出一個牙科分析儀 (Dental Analyzer) 裝置，包含一個可以接觸病患植體之牙科探針 (Dental Probe)，當一加速規 (Accelerometer) 在該牙科探針尖端經由一電磁式激振器 (Actuator) 激振後，係以該加速規接收來自植體之振動訊號，待處理後即得到頻譜 (Frequency Spectrum)，可藉此診斷牙科植體之穩固狀況；美國專利公告第 7147467 號，係提出一個牙齒動搖度 (Mobility) 之量測儀器，包含一個撞擊牙齒之構件、一偵測牙齒移動位移之感測器、及一依該感測器接收之輸出訊號計算牙齒動搖度之裝置；按，中華

民國專利公告第 476633 號，係提出一種微型植入式人工牙根穩固度感測方法，其係藉由振動原理量測兩階段植入式人工牙根植入後穩固度之變化情形。該裝置之特徵係在於，其微型感測裝置係由人工牙根上方開口處，將脈衝檢測波由植體往下傳至骨骼與植體介面，再經由接收並分析所得之反射波，藉此測量骨骼與牙根兩者接合面因骨癒合所造成之機械嵌合度變化。該發明之感測裝置係結合一可用以暫存操作期間所需電能之能量儲存元件，並利用一可產生機械檢測波與接收反射波之致動器，藉由一射頻能量驅動該致動器，以達到結合射頻線圈用以無線接收並傳遞檢測訊號之目的；中華民國專利公告第 483750 號，係提出一種利用振動法檢測人工牙根穩固度之方法，利用一以偏心輪直流振動馬達直接置於人工牙根上方驅動，藉此在引動待測植體振動時，擷取該振動訊號，並將此振動訊號經由傅立葉計算及分析後得到其頻譜圖；中華民國專利公告第 200408375 號，係提出一種牙齒或人工植入物穩定度偵測裝置，包含有一用以嵌套住待測牙齒或人工植入物之嵌套部、一位於該嵌套部側邊，用以對待測牙齒或人工植入物撞擊使其產生振波之衝擊構件、及一位於該嵌套部側邊，用以感測牙齒或人工植入物受撞擊後產生之振波感測構件；中華民國專利公告第 200631556 號，係藉由一生醫感測材料披覆於牙科植體表面，進行牙科植體植入後穩固度之

即時監測，並提出一套非侵入式之牙科植體穩固度監測裝置及方法，利用該生醫感測材料產生物理量之變化，搭配體外以無線偵測器進行監測，對牙科植體發射電磁波，透過該生醫感測材料機電能量轉換產生電與磁之訊號，藉此感測骨質和牙科植體之接觸量，接著可傳遞檢測訊號至分析器以確切量化骨整合情形，進而可有效評估牙科植體穩固度，完成牙科植體穩固度監測系統。

綜合上述已揭示專利，利用振動測量牙科植體穩固度之方法為有效且非破壞性，然而，其均僅能呈現出植體與齒槽骨接面之整體（Overall）穩固狀態，卻無從明確定位骨缺損量、方位及深度；另，還有臨床常用之 X 光檢測，其使用之儀器價格昂貴，而放射影像之輻射線亦有害人體，不僅為一種侵入性之診斷方法，且其二維影像在定量上亦有判讀之限制。因此，上述各法對於診斷植體骨整合程度仍有所不足，故，一般習用者係無法符合使用者於實際使用時之所需。

【發明內容】

本發明之主要目的係在於，利用牙科植體與個別不規則骨缺損型態之結構動態特性差異，以音響激振原理及檢測探頭之音響發射與激振接收佈置，定量評估牙科植體與齒槽骨之骨整合狀態，以改善臨床常用 X 光二維影像判讀之不足，及市售共振頻率測量裝置

僅呈現牙科植體整體現象之限制，進而有效得知各類不規則骨缺損量、方位及深度。

本發明之次要目的係在於，可協助醫生適當評估病患其牙科植體與齒槽骨之整合狀態，於必要時可進行骨整合強化後續處置，以提高植牙之成功率，對於醫師術後診斷監測及骨整合強化治療，係具有極大助益。

為達以上之目的，本發明係一種牙科植體不規則骨缺損檢測裝置及其方法，係至少包含一金屬延伸物、一檢測探頭、一換能器及檢測器驅動裝置及一檢測儀器所構成。藉此，對牙科植體進行檢測，首先將該金屬延伸物鎖附在該牙科植體上，再把該檢測探頭與該換能器及檢測器驅動裝置作連接以套在該金屬延伸物上，或將該檢測探頭直接套在該牙科植體亦可；可透過一訊號線或直接將該換能器及檢測器驅動裝置與該檢測儀器作連接，該檢測儀器並利用一 USB 連接線與一個人電腦作連接；於進行檢測時，係由該檢測儀器之音波激振產生裝置透過該換能器及檢測器驅動裝置，使該檢測探頭內之聲音傳感器產生音波激振該金屬延伸物，並由該檢測探頭內之微加速規（Micro accelerometer）感測接收激振後所產生之結構振動訊號，再透過該換能器及感測器檢測裝置將振動訊號傳至該檢測儀器內之結構響應接收及頻率分析裝置進行分析處理；於分析處理轉換成一數位訊號後，繼續傳

送至該檢測儀器內之處理器，由該處理器將各個微加速規測得之共振頻率值計算出來，待全部計算完畢後係顯示在一液晶螢幕上，同時並把各共振頻率值儲在一記憶體內，其中，該檢測儀器內之按鈕控制裝置係可傳送一控制訊號至該處理器，使其按鈕具有調整選擇功能，得以此調整音波頻率範圍、進行儲存資料增刪及控制每對聲音傳感器與微加速規之作動，以讓使用者可隨時決定同步或切換方位測量。

【實施方式】

請參閱『第 1 圖』所示，係本發明之牙科植體檢測裝置結構示意圖。如圖所示：本發明係為一種牙科植體不規則骨缺損檢測裝置及其方法，本發明之牙科植體檢測裝置 1 係至少包含一金屬延伸物 1 1、一檢測探頭 1 2、一換能器及檢測器驅動裝置 1 3 及一檢測儀器 1 4 所構成。

該金屬延伸物 1 1 係採用抗腐蝕金屬材料所成之柱狀結構，其底部係具有螺紋可鎖附在一牙科植體上，其中，該金屬延伸物 1 1 之尺寸係可隨各類牙科植體作調整。

該檢測探頭 1 2 係包含一為發射端之聲音傳感器及一為接收端之微加速規 (Micro accelerometer)，用以套在該金屬延伸物 1 1 上作激振/接收動作，其中，該檢測探頭 1 2 亦可直接套在各類牙科植體之突起

處，且其尺寸並可視該牙科植體或該金屬延伸物 1 1 作調整，並可視檢測精準度選用不同檢測探頭拆卸替換。

該換能器及檢測器驅動裝置 1 3 之一端係與該檢測探頭 1 2 作連接，另一端則係透過一訊號線 2 1 與該檢測儀器 1 4 作連接，其中，該換能器及檢測器驅動裝置 1 3 亦可無需透過該訊號線 2 1 而直接與該檢測器 1 4 作連接。

該檢測儀器 1 4 係透過一 USB 連接線 2 2 與一個人電腦 1 5 作連接，而該檢測儀器 1 4 係由一液晶螢幕 1 4 1、一音波激振產生裝置 1 4 2、一結構響應接收及頻率分析裝置 1 4 3、一處理器 1 4 4、一記憶體 (Memory) 1 4 5 及一按鈕控制裝置 1 4 6 組成，其中，該檢測儀器 1 4 係內建一充電式鋰電池，可由 110 伏特 (V) 插座或 USB 孔充電；該液晶螢幕 1 4 1 係可顯示測得之共振頻率 (Resonance Frequency) 值、記憶體容量與電池容量；該音波激振產生裝置 1 4 2 之音波頻率範圍係為 1 仟赫茲 (kHz) ~ 20 仟赫茲；該個人電腦 1 5 係透過該 USB 連接線 2 2 傳輸受測資料，並可由其電腦操作介面控制該檢測儀器 1 4 進行量測。以上所述，係構成一新之牙科植體檢測裝置 1。

請參閱『第 2 圖 ~ 第 7 圖』所示，係分別為本發明之檢測流程示意圖、本發明之使用態樣示意圖、本

發明之第一檢測探頭示意圖、本發明之第二檢測探頭示意圖、本發明之第三檢測探頭示意圖及本發明之第四檢測探頭示意圖。如圖所示：本實施例係利用上述之牙科植體檢測裝置 1 對牙科植體 2 進行不規則骨缺損檢測，該檢測方法係至少包含以下步驟：

(A) 鎖附金屬延伸物至牙科植體上 3 1：如第 3 圖所示，將一金屬延伸物 1 1 鎖附在一牙科植體 2 上，並把一檢測探頭 1 2 與一換能器及檢測器驅動裝置 1 3 作連接並套在該金屬延伸物 1 1 上，其中，該檢測探頭 1 2 亦可直接套在該牙科植體 2 之突起處；

(B) 連接換能器及檢測器驅動裝置、檢測儀器及個人電腦 3 2：透過一訊號線 2 1 將該換能器及檢測器驅動裝置 1 3 與一檢測儀器 1 4 作連接，該檢測儀器 1 4 並利用一 USB 連接線 2 2 與一個人電腦 1 5 作連接，由該個人電腦 1 5 控制該檢測儀器 1 4 運作，同時並使資料可傳輸至該個人電腦 1 5，以進行管理受測者資料之報表，其中，該換能器及檢測器驅動裝置 1 3 亦可直接連接至該檢測儀器 1 4；

(C) 分析振動訊號 3 3：由該檢測儀器 1 4 之音波激振產生裝置 1 4 2 透過該換能器及檢測器驅動裝置 1 3，使該檢測探頭 1 2 內之聲音傳感器產生音波激振該金屬延伸物 1 1，並由該檢測探頭 1 2 內之微加速規感測接收激振後所產生之結構振動訊號，再透過該換能器及感測器檢測裝置 1 3 將振動訊號傳至

該檢測儀器 1 4 內之結構響應接收及頻率分析裝置 1 4 3 進行分析處理；以及

(D) 計算各共振頻率值 3 4：於分析處理轉換成一數位訊號 (Digital Signal) 後，繼續傳送至該檢測儀器 1 4 內之處理器 1 4 4，由該處理器 1 4 4 將各個微加速規測得之共振頻率值計算出來，待全部計算完畢後係顯示在一液晶螢幕 1 4 1 上，同時並把各共振頻率值儲在一記憶體 1 4 5 內。

上述步驟 (D) 中，該檢測儀器 1 4 內之按鈕控制裝置 1 4 6 係可傳送一控制訊號至該處理器 1 4 4，使其按鈕具有調整選擇功能，得以此調整音波頻率範圍、進行儲存資料增刪及控制每對聲音傳感器與微加速規之作動，以讓使用者可隨時決定同步或切換方位測量。

當本發明於運用時，如第 4 圖至第 7 圖所示，係設計成四種檢測探頭 1 2 以供替換使用，且各相互成對，分別為三對之聲音傳感器 1 2 1 a、1 2 1 b、1 2 1 c/微加速規 1 2 2 a、1 2 2 b、1 2 2 c，並以 60 度作區隔；四對之聲音傳感器 1 2 1 a、1 2 1 b、1 2 1 c、1 2 1 d/微加速規 1 2 2 a、1 2 2 b、1 2 2 c、1 2 2 d，並以 45 度作區隔；五對之聲音傳感器 1 2 1 a、1 2 1 b、1 2 1 c、1 2 1 d、1 2 1 e/微加速規 1 2 2 a、1 2 2 b、1 2 2 c、1 2 2 d、1 2 2 e，並以 36 度作區隔；以及六對之聲音傳感器 1 2 1 a、

1 2 1 b、1 2 1 c、1 2 1 d、1 2 1 e、1 2 1 f/微加速規 1 2 2 a、1 2 2 b、1 2 2 c、1 2 2 d、1 2 2 e、1 2 2 f，並以 30 度作區隔等四種探頭類型。利用一種非侵入式檢測評估方法，以音響激振原理及檢測探頭之音響發射與激振接收佈置，可將測得之共振頻率值，歸納出結構共振頻率和骨缺損狀態之關係，藉由頻率隨缺損量增加而變小，及每對聲音傳感器/微加速規於各角度所處方位測得之結構共振頻率差異，足以辨識出各類不規則骨缺損量、方位及深度，同時亦可評估骨整合穩固程度，進而有效解決習知技術中僅提供骨缺損整體（Overall）評估訊息之限制。因此，本發明對於醫師術後診斷監測及骨整合強化治療，係具有極大助益。

綜上所述，本發明係一種牙科植體不規則骨缺損檢測裝置及其方法，可有效改善習用之種種缺點，利用牙科植體與個別不規則骨缺損型態之結構動態特性差異，能定量評估牙科植體與齒槽骨之骨整合狀態，可改善臨床常用 X 光二維影像判讀之不足，及市售共振頻率測量裝置僅呈現牙科植體整體現象之限制，而有效得知骨缺損量、方位及深度，藉此協助醫生適當評估病患其牙科植體與齒槽骨之整合狀態，於必要時可進行骨整合強化後續處置，以提高植牙之成功率，進而使本發明之產生能更進步、更實用、更符合使用者之所須，確已符合發明專利申請之要件，爰依法提

出專利申請。

惟以上所述者，僅為本發明之較佳實施例而已，當不能以此限定本發明實施之範圍，如牙科植體以外之其它骨科植體亦屬有效；故，凡依本發明申請專利範圍及發明說明書內容所作之簡單的等效變化與修飾，皆應仍屬本發明專利涵蓋之範圍內。

【圖式簡單說明】

第 1 圖，係本發明之牙科植體檢測裝置結構示意圖。

第 2 圖，係本發明之檢測流程示意圖。

第 3 圖，係本發明之使用態樣示意圖。

第 4 圖，係本發明之第一檢測探頭示意圖。

第 5 圖，係本發明之第二檢測探頭示意圖。

第 6 圖，係本發明之第三檢測探頭示意圖。

第 7 圖，係本發明之第四檢測探頭示意圖。

【主要元件符號說明】

牙科植體檢測裝置 1

金屬延伸物 1 1

檢測探頭 1 2

聲音傳感器 1 2 1 a~1 2 1 f

微加速規 1 2 2 a~1 2 2 f

換能器及檢測器驅動裝置 1 3

檢測儀器 1 4

液晶螢幕 1 4 1

音波激振產生裝置 1 4 2

結構響應接收及頻率分析裝置 1 4 3

處理器 1 4 4

記憶體 1 4 5

按鈕控制裝置 1 4 6

個人電腦 1 5

訊號線 2 1

USB 連接線 2 2

步驟 (A) 鎖附金屬延伸物至牙科植體上 3 1

步驟 (B) 連接換能器及檢測器驅動裝置、檢測儀器及個人電腦 3 2

步驟 (C) 分析振動訊號 3 3

步驟 (D) 計算各共振頻率值 3 4

五、中文發明摘要：

一種牙科植體不規則骨缺損檢測裝置及其方法，係一種非侵入式檢測評估方法。利用音響激振原理及檢測探頭之音響發射與激振接收佈置，可將測得之共振頻率（Resonance Frequency）值，歸納出結構共振頻率和骨缺損狀態之關係，藉由頻率隨缺損量增加而變小，及每對聲音傳感器/微加速規（Micro accelerometer）於各角度所處方位測得之結構共振頻率差異，足以辨識出各類不規則骨缺損量、方位及深度，藉此改善臨床常用 X 光二維影像判讀之不足，及市售共振頻率測量裝置僅呈現牙科植體整體（Overall）現象之限制，進而可協助醫生適當評估病患其牙科植體與齒槽骨之整合狀態，於必要時可進行骨整合強化後續處置，以提高植牙之成功率。

六、英文發明摘要：

十、申請專利範圍：

1. 一種牙科植體不規則骨缺損檢測裝置及其方法，該牙科植體檢測裝置係至少包含：

一金屬延伸物，該金屬延伸物係用以鎖附在一牙科植體上；

一檢測探頭，該檢測探頭係用以套在該金屬延伸物上作激振/接收動作；

一換能器及檢測器驅動裝置，該換能器及檢測器驅動裝置係與該檢測探頭作連接；以及

一檢測儀器，該檢測儀器一端係透過一訊號線與該換能器及檢測器驅動裝置作連接，另一端則透過一 USB 連接線與一個人電腦作連接。

2. 依據申請專利範圍第 1 項所述之牙科植體不規則骨缺損檢測裝置及其方法，其中，該金屬延伸物之底部係具有螺紋，且為柱狀結構，其尺寸並可隨各類牙科植體作調整。

3. 依據申請專利範圍第 1 項所述之牙科植體不規則骨缺損檢測裝置及其方法，其中，該金屬延伸物係為抗腐蝕金屬材料。

4. 依據申請專利範圍第 1 項所述之牙科植體不規則骨缺損檢測裝置及其方法，其中，該檢測探頭亦可直接套在各類牙科植體之突起處。

5. 依據申請專利範圍第1項所述之牙科植體不規則骨缺損檢測裝置及其方法，其中，該檢測探頭之尺寸係可視牙科植體或該金屬延伸物作調整，並視檢測精準度選用不同探頭拆卸替換。
6. 依據申請專利範圍第1項所述之牙科植體不規則骨缺損檢測裝置及其方法，其中，該檢測探頭係包含一發射端之聲音傳感器及一接收端之微加速規（Micro accelerometer）。
7. 依據申請專利範圍第1項所述之牙科植體不規則骨缺損檢測裝置及其方法，其中，該檢測儀器亦可直接與該換能器及檢測器驅動裝置連接。
8. 依據申請專利範圍第1項所述之牙科植體不規則骨缺損檢測裝置及其方法，其中，該檢測儀器係由一液晶螢幕、一音波激振產生裝置、一結構響應接收及頻率分析裝置、一處理器、一記憶體（Memory）及一按鈕控制裝置組成。
9. 依據申請專利範圍第7項所述之牙科植體不規則骨缺損檢測裝置及其方法，其中，該音波激振產生裝置之音波頻率範圍係為1仟赫茲（kHz）～20仟赫茲。
10. 依據申請專利範圍第1項所述之牙科植體不規則骨缺損檢測裝置及其方法，其中，該檢測儀器

係內建充電式鋰電池。

- 1 1 . 一種牙科植體不規則骨缺損檢測裝置及其方法，其方法至少包含以下步驟：

(A) 將一金屬延伸物鎖附在一牙科植體上，並把一檢測探頭與一換能器及檢測器驅動裝置作連接並套在該金屬延伸物上；

(B) 透過一訊號線將該換能器及檢測器驅動裝置與一檢測儀器作連接，該檢測儀器並利用一 USB 連接線與一個人電腦作連接；

(C) 由該檢測儀器之音波激振產生裝置透過該換能器及檢測器驅動裝置，使該檢測探頭內之聲音傳感器產生音波激振該金屬延伸物，並由該檢測探頭內之微加速規感測接收振動訊號，透過該換能器及感測器檢測裝置將振動訊號傳至該檢測儀器內之結構響應接收及頻率分析裝置進行分析處理；以及

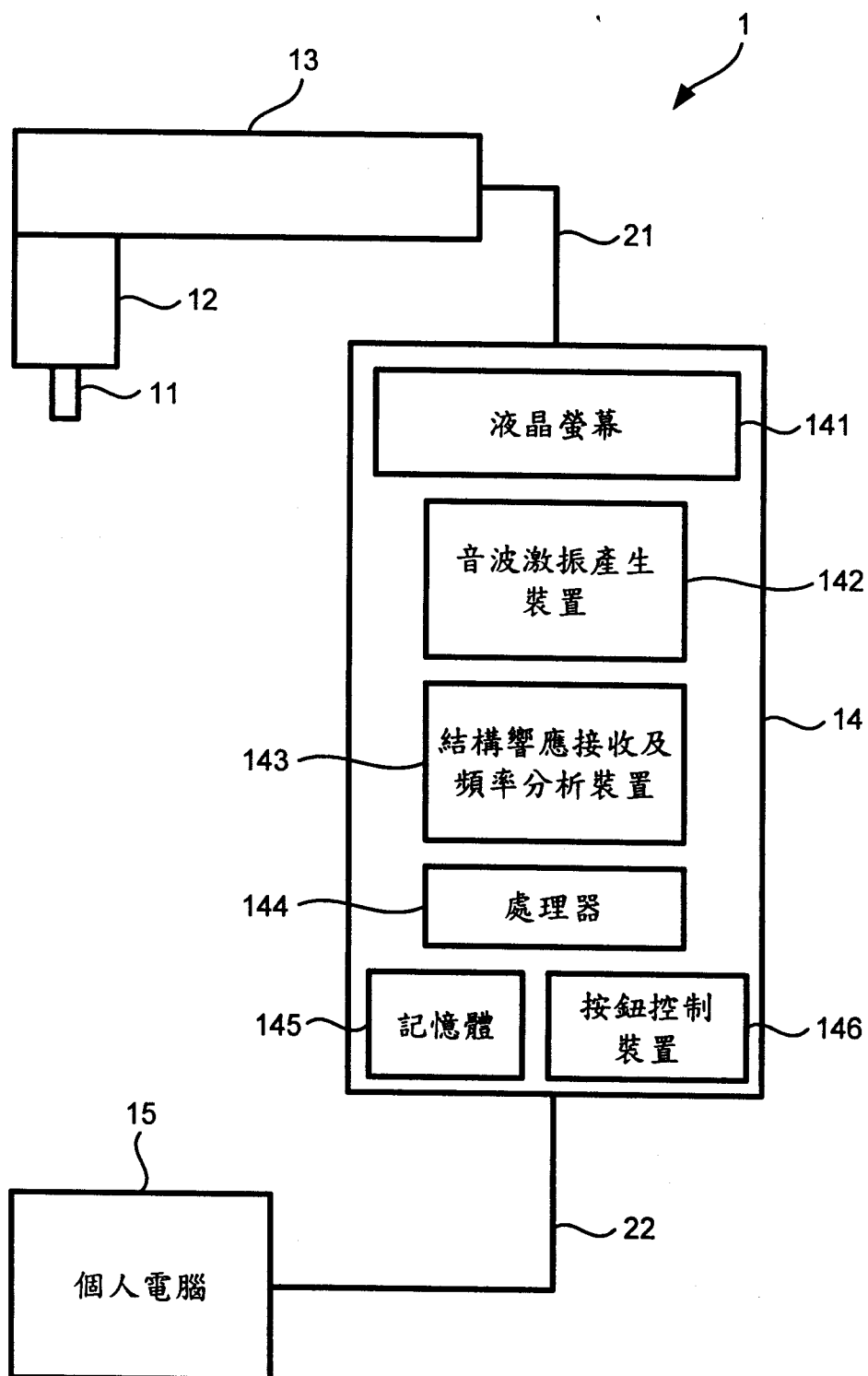
(D) 於分析處理後繼續傳送至該檢測儀器內之處理器，待計算完畢後係在一液晶螢幕上顯示各個微加速規之共振頻率 (Resonance Frequency) 值，同時並把各共振頻率值儲在一記憶體內。

- 1 2 · 依據申請專利範圍第 1 1 項所述之牙科植體不規則骨缺損檢測裝置及其方法，其中，該步驟（A）檢測探頭亦可直接套在該牙科植體之突起處。
- 1 3 · 依據申請專利範圍第 1 1 項所述之牙科植體不規則骨缺損檢測裝置及其方法，其中，該步驟（B）換能器及檢測器驅動裝置亦可直接連接至該檢測儀器。
- 1 4 · 依據申請專利範圍第 1 1 項所述之牙科植體不規則骨缺損檢測裝置及其方法，其中，該檢測儀器內之按鈕控制裝置係可傳送一控制訊號至該處理器，並以按鈕調整音波頻率範圍、增刪儲存資料及控制每對聲音傳感器與微加速規之作動。
- 1 5 · 依據申請專利範圍第 1 4 項所述之牙科植體不規則骨缺損檢測裝置及其方法，其中，該處理器係接收該控制訊號使其按鈕具有調整選擇功能。
- 1 6 · 依據申請專利範圍第 1 1 項所述之牙科植體不規則骨缺損檢測裝置及其方法，其中，該液晶螢幕係可顯示測得之共振頻率值、記憶體容量與電池容量。
- 1 7 · 依據申請專利範圍第 1 1 項所述之牙科植體不規則骨缺損檢測裝置及其方法，其中，該音波激

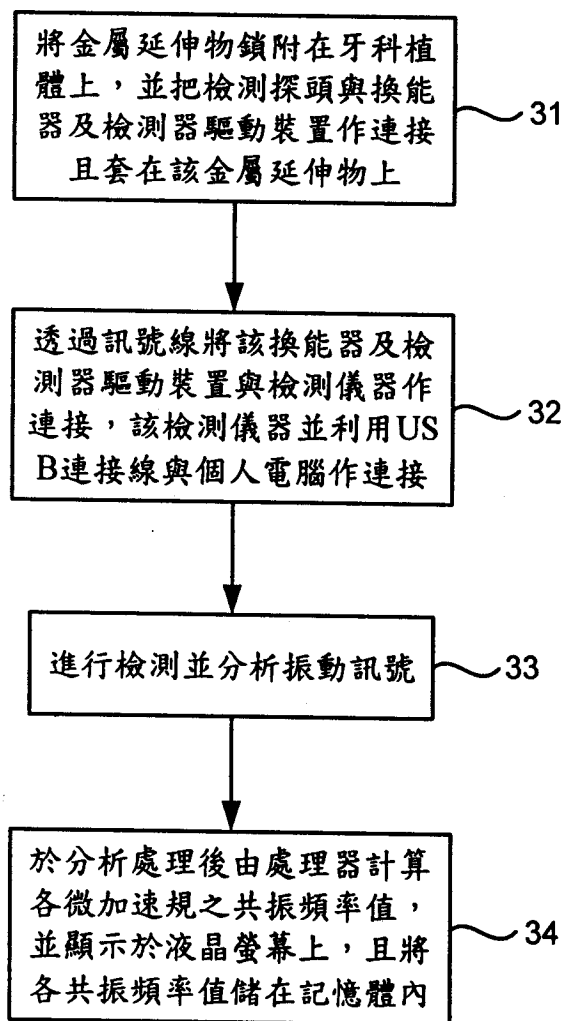
振產生裝置之音波頻率範圍係為 1 仟赫茲～20 仟赫茲。

1 8．依據申請專利範圍第 1 1 項所述之牙科植體不規則骨缺損檢測裝置及其方法，其中，步驟（C）結構響應接收及頻率分析裝置係接受該微加速規測得之振動訊號，並分析處理轉換成一數位訊號（Digital Signal）。

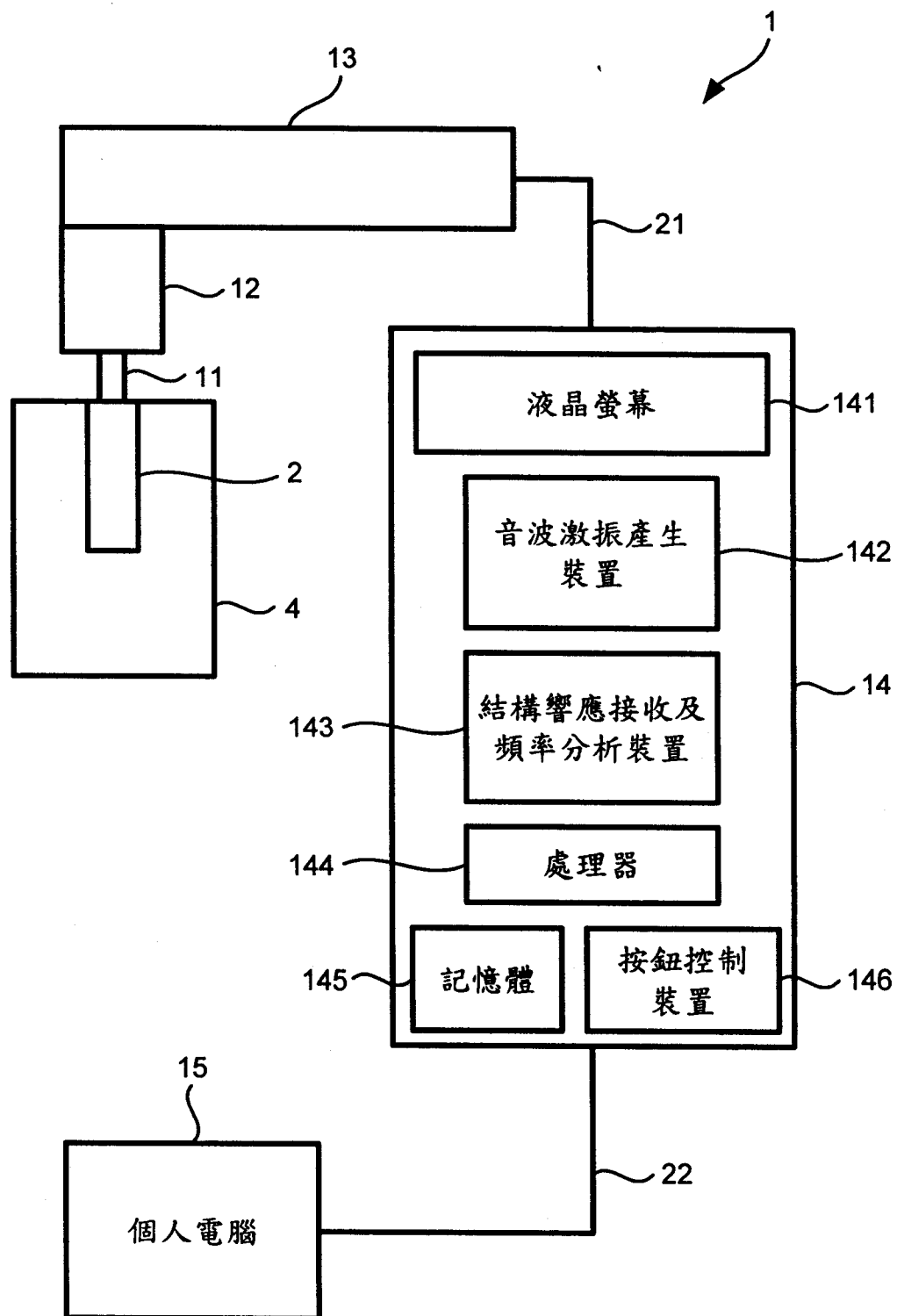
1 9．依據申請專利範圍第 1 1 項所述之牙科植體不規則骨缺損檢測裝置及其方法，其中，該檢測儀器係內建充電鋰電池。



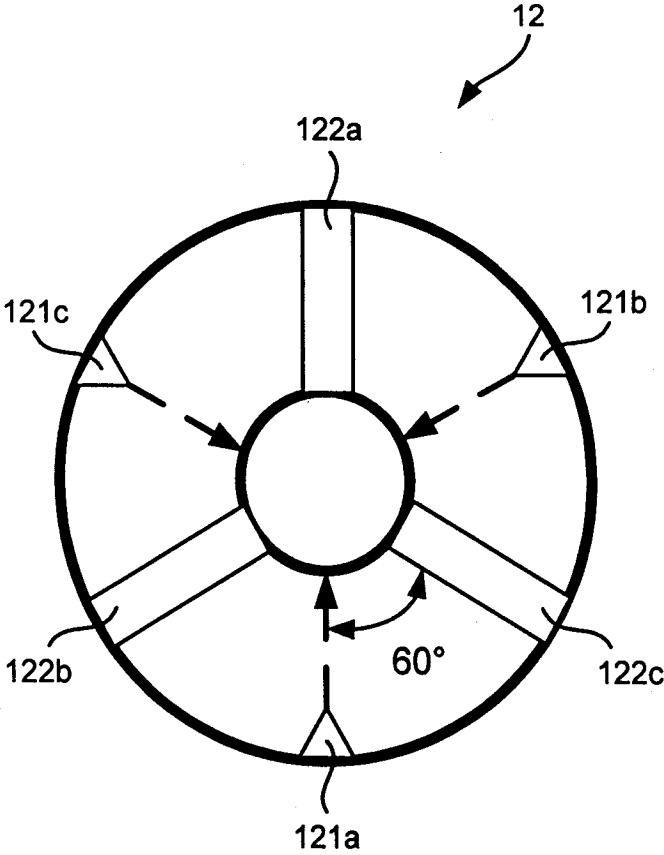
第 1 圖



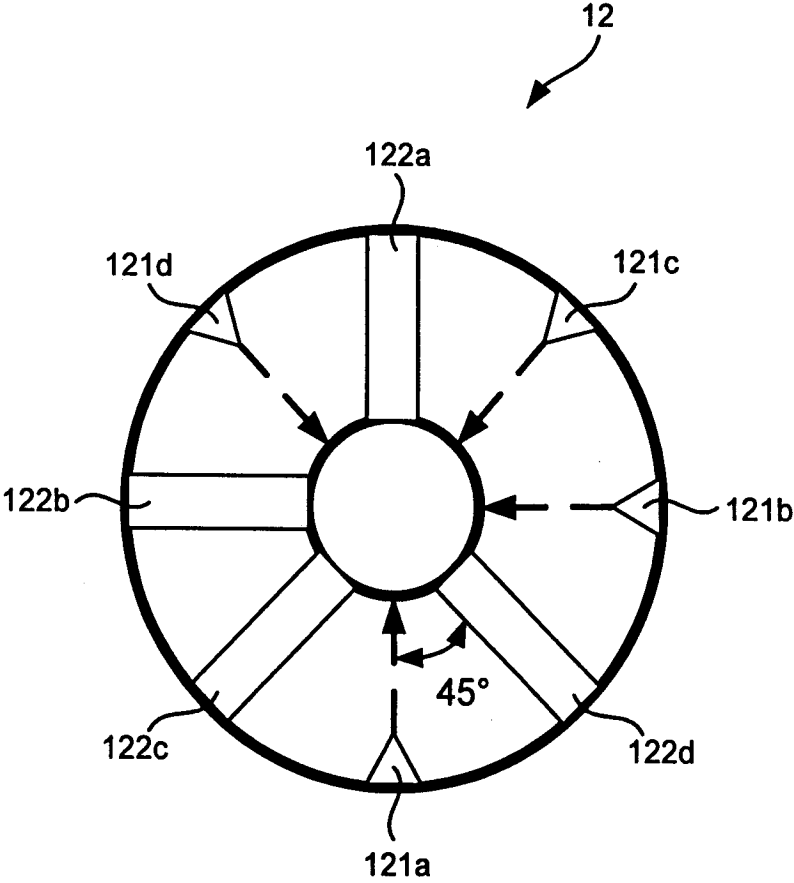
第 2 圖



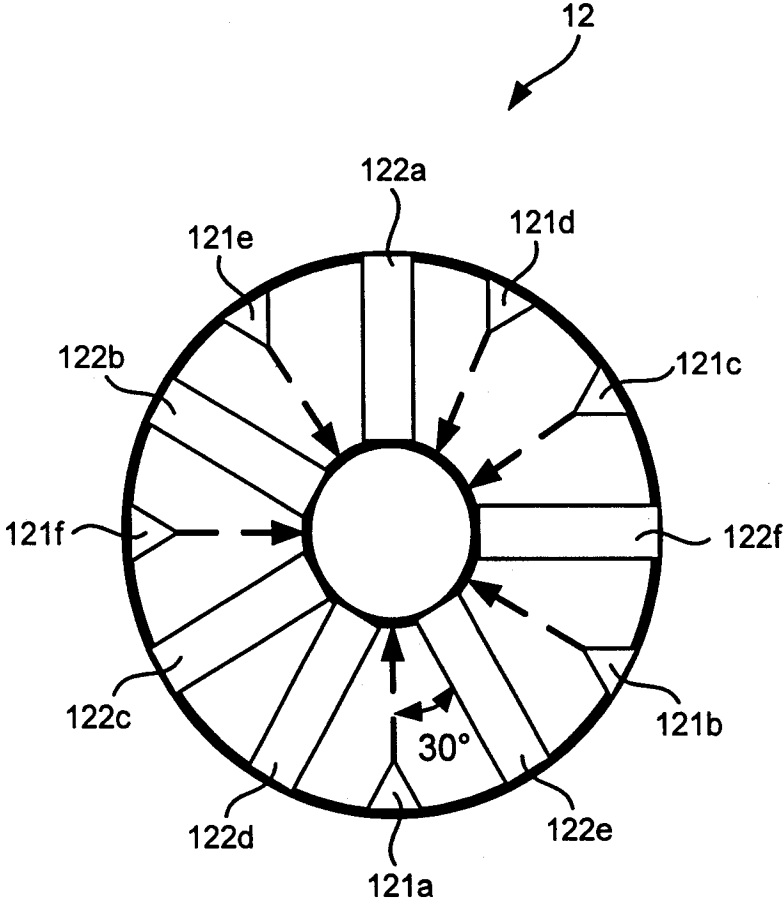
第 3 圖



第 4 圖



第 5 圖



第 7 圖

七、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：

牙科植體檢測裝置 1

金屬延伸物 1 1

檢測探頭 1 2

換能器及檢測器驅動裝置 1 3

檢測儀器 1 4

液晶螢幕 1 4 1

音波激振產生裝置 1 4 2

結構響應接收及頻率分析裝置 1 4 3

處理器 1 4 4

記憶體 1 4 5

按鈕控制裝置 1 4 6

個人電腦 1 5

訊號線 2 1

USB連接線 2 2

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：