



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I625116 B

(45)公告日：中華民國 107 (2018) 年 06 月 01 日

(21)申請案號：101122144

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 06 月 21 日

(51)Int. Cl. : A61B8/13 (2006.01)

(30)優先權：2011/06/22 美國 61/499,838

2011/06/22 美國 61/499,849

(71)申請人：星瑟斯有限公司 (瑞士) SYNTHES GMBH (CH)

瑞士

(72)發明人：鮑姆加特納 艾德里安 BAUMGARTNER, ADRIAN (CH)

(74)代理人：黃慶源；陳彥希

(56)參考文獻：

US 2007/0123912A1

US 2008/0147078A1

審查人員：謝宏榮

申請專利範圍項數：14 項 圖式數：18 共 32 頁

(54)名稱

用以定位的超音波電腦斷層掃描配準

ULTRASOUND CT REGISTRATION FOR POSITIONING

(57)摘要

一種用於操縱一骨頭之組件包含：一第一操縱元件，被設計成用於裝設至骨頭之一第一部分並包含一位置發射信號；及一第二操縱元件，被設計成用於裝設至骨頭之一第二部分並包含一感測器，其偵測位置發射信號以提供一個第一與第二操縱元件相對於彼此之位置及方位信號。此組件亦包含一追蹤單元，其包含一處理器，其使用位置及方位信號，於多個維度追蹤第一與第二操縱元件相對於彼此之移動。

An assembly for manipulating a bone includes a first manipulating element configured to be attached to a first portion of bone and including a location emitting signal and a second manipulating element configured to be attached to a second portion of bone and including a sensor detecting the location emitting signal to provide a position and orientation signal of the first and second manipulating elements relative to one another. The assembly also includes a tracking unit including a processor tracking movement of the first and second manipulating elements relative to one another in a plurality of dimensions using the position and orientation signals.

指定代表圖：

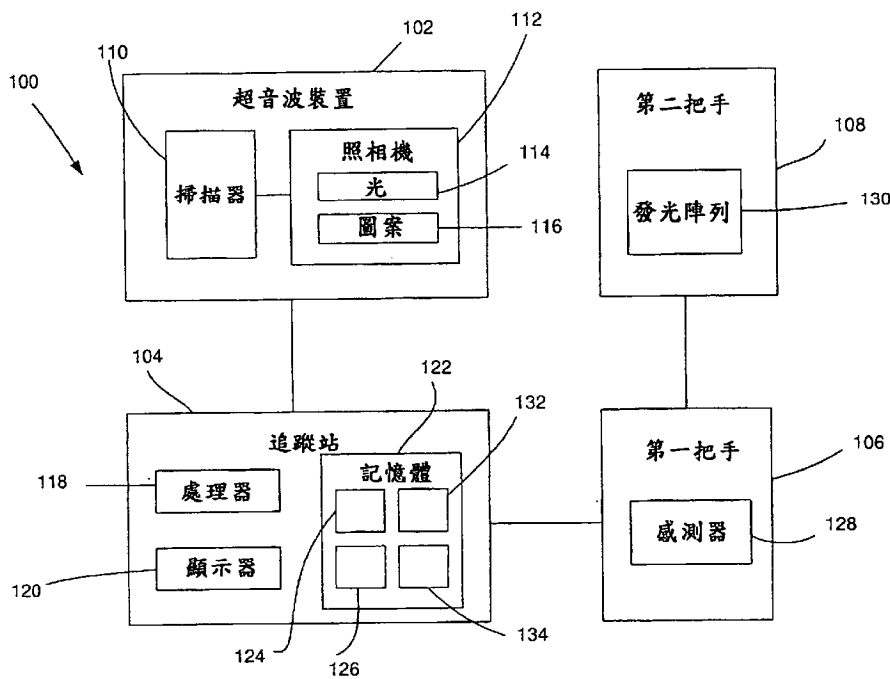


圖 1

符號簡單說明：

- 100 . . . 系統
- 102 . . . 超音波裝置
- 104 . . . 追蹤站
- 106 . . . 第一把手/
第一把手元件
- 108 . . . 第二把手/
第二把手元件
- 110 . . . 超音波掃描
器
- 112 . . . 照相機
- 114 . . . 光源
- 116 . . . 固定圖案
- 118 . . . 處理器
- 120 . . . 顯示器
- 122 . . . 記憶體
- 124 . . . CT 資料/超
音波資料
- 126 . . . CT 資料
- 128 . . . 感測器
- 130 . . . 發光設備
- 132 . . . 第一把手資
料
- 134 . . . 第二把手資
料

六、發明說明：

【優先權主張】

本申請案主張申請於 2011 年 6 月 22 日之名稱為"用以定位的超音波電腦斷層掃描配準"之美國臨時申請案號 61/499,849 及申請於 2011 年 6 月 22 日之名稱為"用以定位的超音波電腦斷層掃描配準"之美國臨時申請案號 61/499,838 之優先權，其整體揭露內容係併入於此。

【發明所屬之技術領域】

本發明是有關於一種用以定位的超音波電腦斷層掃描配準。

【先前技術】

CT(電腦斷層掃描)係常用於對骨頭取像，因為其允許高清晰度三維影像之建構。這些高清晰度影像促進對骨折之理解，韌帶損傷及錯位及輔助治療策略之制訂。然而，CT 掃描器係為不方便被使用於治療程序期間之大型且笨重的裝置。超音波取像裝置是較不笨重，且更適合用於在這些程序期間。然而，由這些裝置產生之影像係比 CT 掃描器所產生之該些影像較不精確及全面，因此，在需要準確度之程序中僅能發發有限的效用。

【發明內容】

本發明係關於一種用於操縱一骨頭之組件，包含一第一操縱元件，被設計成用於裝設至骨頭之一

第一部分並包含一位置發射信號；及一第二操縱元件，被設計成用於裝設至骨頭之一第二部分並包含一感測器，其偵測位置發射信號以提供一個第一與第二操縱元件相對於彼此之位置及方位信號。此組件亦包含一追蹤單元，其包含一處理器，使用位置及方位信號於多個維度中追蹤第一與第二操縱元件相對於彼此之移動。

【實施方式】

本發明可在參考下述說明與附圖之下獲得更進一步的理解，其中類似的元件以相同的參考數字表示。本發明係關於一種用於治療骨頭之系統及方法，且特別是有關於一種用於使用指示於一骨頭上之一個或多個標記之一位置之配準之超音波及 CT 資料之系統及方法，俾能使在一治療程序期間獲得之超音波資料可被採用以幫助操縱先前獲得之 CT 影像資料，用以在一程序期間正確地追蹤骨頭之一個或多個部分之位置。本發明之示範實施例說明一種系統及方法，用於參考與 CT 影像資料配準之資料，以在一耦接至骨頭之一第一部分之第一把手元件之 CT 影像之內建立位置，俾能使當骨頭之第一部分經由第一把手元件被操縱時所獲得之資料，可被用於操縱 CT 影像以顯示骨頭之第一部分之移動。一第二把手元件可耦接至骨頭之一第二部分，俾能使指示第一與第二把手元件之相對位置之配

準之資料可被用於即時操縱 CT 影像，以顯示骨頭之第一與第二部分之相對移動。熟習本項技藝者將理解到，雖然示範實施例說明第一與第二把手元件分別地耦接至一骨頭之第一與第二部分，但是第一與第二把手元件亦可定位第一與第二骨頭上或任何其他實質上剛體結構上，俾能使先前獲得之結構之 CT 影像資料可被操縱以顯示在一程序期間之結構之運動。

如圖 1 所示，一種依據本發明之一示範實施例之系統 100 包含一攜帶式超音波裝置 102，被設計成用於獲得及傳輸一骨頭之超音波資料 124(例如超音波影像資料)至一追蹤站 104，其將超音波資料 124 與獲得在收集超音波資料 124 之前之 CT 資料 126(例如 CT 影像)進行配準，以決定一與 CT 資料 126 相關聯的一第一把手元件 106 之位置。超音波裝置 102 包含一用於獲得骨頭之超音波資料 124 之超音波掃描器 110，及一照相機 112，其使與獲得超音波資料 124 相關聯之第一把手元件 106 之一位置之光學追蹤便利化。照相機 112 可包含一光源 114 及一固定圖案 116，位於譬如一玻璃刻度尺上。固定圖案 116 之一陰影係投於第一把手 106 之一感測器 128 上並由第一把手 106 之一感測器 128 所偵測，以提供一第一把手資料 132 包含對應於一與超音波裝置 102 相關聯的第一把手 106 之位置及/或方

位之資料，至多達六個維度。藉由使用收集的資料，追蹤站 104 係能將超音波資料 124 配準(例如關聯)至 CT 資料 126，以決定一與 CT 資料 126 相關聯的之第一把手元件 106 之位置。一旦配準已完成，骨頭就可依據更詳細說明於下之本發明之一示範系統及方法被操縱。

第一把手元件 106 係位於骨頭之一第一部分上，而一第二把手元件 108 係位於骨頭之一第二部分上。第二把手元件 108 包含一發光設備 130，例如一 LED 陣列，其與第一把手元件 106 上之感測器 128 通信，以提供第二把手資料 134，其指示一與第一把手元件 106 相關聯的第二把手元件 108 之位置。追蹤站 104 使用第二把手資料 134 以決定一與 CT 資料 126 相關聯的第二把手元件 108 之位置，並顯示與 CT 資料 126 相關聯的第一及/或第二把手元件 106、108 之位置於一顯示器 120 上。如以下相關於圖 2 至 6 而更詳細說明的，第一與第二把手元件 106、108 係首先位於一剛性骨頭上，接著在配準其位置之後受到切割。當第一與第二把手元件 106、108 係被一使用者操縱及相對於彼此移動時，骨頭之第一與第二部分相對於彼此之相對應的運動係被追蹤，且 CT 資料 126 係被操縱以顯示此種相對運動。亦即，以對應於骨頭之第一與第二部分之 CT 資料 126 表示之影像之部分係基於第二

把手資料 134 而相對於彼此移動，俾能使一使用者於顯示器 120 上看見骨頭之第一與第二部分之即時運動。

超音波裝置 102 之掃描器 110 可抓取骨頭之一 2D 或 3D 影像以獲得超音波資料 124。然後，追蹤站 104 瀏覽超音波資料 124，以找尋與以 CT 資料 126 表示之影像之部分保持輪廓之相似性之部分，以確認超音波資料 124 之部分及對應於骨頭之相同部分之 CT 資料 126。超音波資料 124 與 CT 資料 126 可具有多個需要超音波裝置 102 在不連續的時間期間取得數個超音波影像的相似點，以確保在這些表示骨頭之相同部分之資料之識別部分之間的正確配準。多個需要的 2D 影像可譬如取決於骨頭之輪廓之均勻性及超音波及 CT 資料 124、126 之詳細程度。因此，多個 CT 資料 126 之候補位置可被識別，且額外超音波資料 120 可被收集，直到數個候補位置之其中一個係被確認為正確地對應於以 CT 資料 126 表示之影像之一選擇之部分。

如熟習本項技藝者所將理解到的，第一把手元件 106 之尺寸及形狀可被設計成被一外科醫生或其他使用者握住，俾能使骨頭之第一部分(上面安裝有第一把手元件 106)可經由第一把手元件 106 之運動而被操縱。第一把手元件 106 包含感測器 128 於其中，感測器 128 提供第一把手資料 132，其包含

關於一在第一把手元件 106 與超音波裝置 102 之間的相對位置及/或方位之資料。感測器 128 偵測一陰影，其經由超音波裝置 102 之光源 114 及固定圖案 116 投射於感測器 128 上。陰影之圖案之一尺寸及/或扭曲係用於決定一於六個維度之與超音波裝置 102 相關聯的第一把手元件 106 之位置及方位。此種第一把手資料 132 係傳輸至追蹤站 104 以決定與 CT 資料 126 相關聯的第一把手元件 106 之位置。

第二把手元件 108 之尺寸及形狀亦可被設計成被使用者握住，俾能使骨頭之第二部分(上面安裝有第二把手元件 108)可經由第二把手元件 108 被操縱。第二把手元件 108 包含一提供第二把手資料 134 之發光設備 130，譬如一 LED 陣列，第二把手資料 134 包含關於一在第一與第二把手元件 106、108 之間之相對位置之資料。發光設備 130 係被設計成用於與偵測來自設備 130 的光之感測器 128 通信，用於決定一於六個維度之與第一把手元件 106 相關聯的第二把手元件 108 之位置及方位。此種第二把手資料 134 係傳輸至追蹤站 104。因為第一把手元件 106 之位置係已知與 CT 資料 126 相關聯，所以追蹤站 104 使用在第一與第二把手元件 106、108 之間之相對位置及方位來決定一與 CT 資料 126 相關聯的第二把手元件 108 之位置。

於本發明之另一實施例中，在第一與第二把手

元件 106、108 之間之相對追蹤可由一設置於第一與第二把手元件 106、108 之其中一個上之磁場產生器(field generator)(未顯示)所提供，磁場產生器與一設置於第一與第二把手元件 106、108 之其中另一個上之磁場感測器(未顯示)通信。

追蹤站 104 可是一電腦或其他處理配置，其包含一處理器 118 及一顯示器 120。超音波資料 124、CT 資料 126、第一把手資料 132 及第二把手資料 134 可以譬如被儲存於追蹤站 104 之一記憶體 122 上，且可用於配準第一把手元件 106 至 CT 資料 126。處理器 118 將關聯超音波資料 124 與 CT 資料 126，並使用第一把手資料 132 以決定一與 CT 資料 126 相關聯的第一把手元件 106 之位置。處理器 118 可同樣地決定一與 CT 資料 126 相關聯的第二把手元件 108 之位置。第一與第二把手元件 106、108 之位置可與以 CT 資料 126 表示的影像相關聯地被即時顯示於顯示器 120 上。因此，可對一使用者提供關於配準程序及/或骨頭之治療之完成之即時資訊。熟習本項技藝者將理解到，追蹤站 104 可為一分配的系統。舉例而言，記憶體及處理器可位於一與一操作室中之顯示器通信之伺服器中。

一旦第一與第二把手元件 106、108 之位置已經相對於以 CT 資料 126 表示的影像被決定，外科醫生就可使用第一與第二把手元件 106、108 來將

骨頭之第一與第二部分相對於彼此移動。在第一與第二把手元件 106、108 之間之相對移動可連續地被追蹤及監視，以使一顯示在骨頭之第一與第二部分之間之相對運動之操縱過的 CT 影像可被顯示於顯示器 120 上。因此，外科醫生可於顯示器 120 上檢視操縱過的 CT 影像以移動骨頭之部分，直到獲得一在骨頭之部分之間之期望的空間關係為止。

系統 100 可被使用於種種的不同的骨頭治療程序。於一示範實施例中，如圖 2 至 6 所示，系統 100 係被使用於執行一骨頭 10 之一截骨術，於其中骨頭 10 係被切斷以縮短、延長或改變其之一對準。骨頭 10 之一 CT 影像係在截骨術程序之前被擷取，而從其中獲得之 CT 資料 126 係被傳輸至追蹤站 104。如圖 2 所示，一第一標記 136 係位於骨頭 10 之一第一部分 12 中。用於全部之專門用語"標記"應被理解成意味著譬如一具有一期望的剛性及旋轉穩定度之 K-線、分流螺絲、銷或其他骨頭固定元件之任何適當的骨頭標記，如熟習本項技藝者所將理解的。然後，第一把手元件 106 係被安裝於第一標記 136 之上方，如圖 3 所示，而超音波裝置 102 位於骨頭 10 之一部分之上方以獲得超音波資料 124 及第一把手資料 132。超音波資料 124 與第一把手資料 132 係被傳輸至追蹤站 104，而處理器 118 自動地配準超音波資料 124 至 CT 資料 126。超音

波資料 124 可從骨頭 10 之一個或多個 3D 超音波影像獲得。藉由使用一裝設至掃描器 110 之鑽孔導引器(未顯示)，一第二標記 138 係被插入至骨頭 10 之另一部分以允許在骨頭之第一與第二部分之間之相對追蹤，如稍後所將詳細描述的。接著，追蹤站 104 從 3D 超音波瀏覽超音波資料 124，以尋找背負著與以 CT 資料 126 表示之影像之部分之輪廓之相似性之部分，以確認對應於骨頭之相同部分之超音波資料 124 與 CT 資料 126 之部分。具體言之，第二標記 138 係被插入至骨頭 10 之一第二部分 14，如圖 4 所示。第二標記 138 係被插入至第二部分 14，譬如，經由超音波裝置 102 中之一開口，以使第二標記被引導通過其中。或者，第二標記 138 可自由地位於第二部分 14 中，而沒有被引導通過超音波裝置 102。如稍後所將詳細說的，這一種實施例需要讓第二標記 138 在植入之後經由超音波裝置 102 被安置。如圖 5 所示，第二把手元件 108 可安裝於第二標記 138 之上方，用於避免其旋轉。藉由使用於第一標記 136 上之第一把手元件 106 之位置與第二標記 138 之位置，一與藉由使用第一把手資料 132 之 CT 資料 126 相關聯的第一把手元件 106 之位置係被配準。以 CT 資料 126 表示之 CT 影像與位於其上之第一把手元件 106 之位置係被顯示顯示器 120 上。然後，第二把手元件 108 之發光設備

130 與第一把手元件 106 之感測器 128 通信，以提供第二把手資料 134 (亦即，關於一在第一與第二把手元件 106、108 之間之相對位置之資料)至追蹤站 104。藉由使用第二把手資料 134，處理器 118 決定一與 CT 資料 126 相關聯的第二把手元件 108 之位置。接著，第二把手元件 108 之位置被顯示於顯示器 120 上之 CT 影像上。如熟習本項技藝者所將理解的，一 3D 超音波之使用允許 3D 超音波資料 124 之使用以建構出對應的 CT 資料 126 以供配準，而不必追蹤掃描器 110 之一位置。

如圖 6 所示，外科醫生接著於骨頭 10 中在第一與第二部分 12、14 之間製作出一切口 16，以經由第一與第二把手元件 106、108 之操縱，讓骨頭之第一與第二部分 12、14 相對於彼此而自由地移動。處理器 118 追蹤於其間之相對移動，並產生一操縱過的 CT 影像於顯示器 120 上以即時顯示相對移動，俾能使外科醫生可操縱第一與第二把手元件 106、108，直到骨頭之第一與第二部分 12、14 係如所期望的對準為止。

於另一示範實施例中，如圖 7 至 10 所示，系統 100 係用於治療一具有脊椎側彎之患者。類似於上述截骨術程序，一脊椎骨 20 之一部分之一 CT 影像係在程序之前被獲得，而 CT 資料 126 係被傳輸至追蹤站 104。如圖 7 所示，一參考裝置，其可是

一第一把手元件 106，可位於接近脊椎骨 20 而沒有裝設至該處。超音波裝置 102 接著用於獲得脊椎骨 20 之一第一椎 22 之超音波資料 124，同時亦與第一把手元件 106 之感測器 128 通信以提供第一把手資料 132 至追蹤站 104。超音波資料 124 可從第一椎 22 之一個或多個 2D 超音波影像獲得。處理器 118 配準超音波及 CT 資料 124、126，並決定可被使用以追蹤一被使用於脊椎側彎治療程序之鑽孔導引器之第一把手資料 132，其中鑽孔導引器可被裝設至超音波掃描器 110。具體言之，使用於本實施例中之超音波掃描器 110 係於三個維度被追蹤，以藉由使用參考裝置以提供位置及方位資料，來建構出一種 3D 組的超音波資料 124(亦即，使用追蹤站 104 來瀏覽超音波資料 124 以尋找背負著與以 CT 資料 126 表示之影像之部分之輪廓之相似性之部分，以確認對應於骨頭之相同的部分之部分)。以 CT 資料 126 表示之配準之 CT 影像係被顯示於顯示器 120 上。如圖 8 所示，一第一標記 136 係譬如經由超音波裝置 102 中之一開口被插入至第一椎 22 中，且藉由使用參考點，於第一標記 136 被插入之第一椎 22 上之位置係被建立。然後，曾經被使用作為參考點之第一把手元件 106 係位於第一標記 136 之上方。因為第一標記 136 之一位置是已知的，所以與 CT 資料 126 相關聯的第一把手元件 106

之位置可被配準。熟習本項技藝者將理解到，第一椎 22 可在第一標記 136 之插入之前被鑽孔，以促進其插入。第一把手 106 係接著被安裝於第一標記 136 之上方，如圖 9 所示。因為與 CT 資料 126 相關聯的第一把手 106 之位置已被決定，所以與第一椎 22 相關聯的第一把手 106 之配置係被處理器 118 追蹤及顯示於顯示器 120 上。

然後，超音波裝置 102 被位於一第二椎 24 之上方，以獲得關於第二椎 24 之超音波資料 124。相似地，第二椎 24 之超音波資料 124 可從其之一個或多個 2D 超音波影像獲得。超音波裝置 102 亦可與第一把手元件 106 通信以決定其之一與第一把手元件 106 相關聯的位置及方位。關於第二椎 24 之超音波資料 124 與超音波裝置 102 之位置之資料係被傳輸至追蹤站 104，以配準第二椎 24 之超音波資料 124 至脊椎骨 20 之 CT 資料。第二把手元件 108 係裝設至第二椎 24，如圖 10 所示，並與第一把手元件 106 通信以提供第二把手資料 134 至追蹤站 104。處理器 118 使用第二把手資料以決定一與 CT 資料 126 相關聯的第二把手 108 之位置，其可被顯示於顯示器 120 上。一旦第一與第二把手 106、108 之位置已相對於 CT 資料 126 被決定，第一與第二椎 22、24 就可經由第一與第二把手 106、108 而相對於彼此被移動，以操縱脊椎骨 20 之對準。追蹤

站 104 連續地追蹤及監視脊椎骨 20 之移動以於其上顯示一操縱過的 CT 影像，其係對應至第一與第二椎 22、24 相對於彼此之移動，以促進脊椎骨 20 之一期望的對準。

圖 11 至 14 顯示一用以治療一脊椎骨 20'之脊椎側彎之另外的實施例，其除了以下指出的以外，實質上類似於上述之實施例。如圖 11 所示，超音波裝置 102 係位於一第一椎 22'之上方以獲得第一椎 22'之超音波資料 124，其係與以前獲得之脊椎骨 20'之 CT 資料 126 配準。然而，超音波資料 124 可從第一椎 22'之一 3D 超音波影像獲得。然後，如圖 12 所示，一第一標記 136 可經由超音波裝置 102 之一開口被插入至第一椎 22'。第一把手元件 106 係安裝於第一標記 136 之上方，如圖 13 所示，而第一把手元件 106 之位置係相對於 CT 資料 126 被決定。然後，超音波裝置 102 係藉由使用譬如一 3D 超音波影像而被定位於一第二椎 24'之上方以獲得關於第二椎 24'之超音波資料 124，並與第一把手元件 106 通信以提供第一把手資料 132 至追蹤站 104。處理器 118 配準第二椎 24'之超音波資料 124 至脊椎骨 20'之 CT 資料 126，並決定與 CT 資料 126 相關聯的第一把手 106 之一位置。然後，第二把手元件 108 被裝設至第二椎 24'，如圖 14 所示，以與第一把手元件 106 通信並提供第二把手資料 134(亦

即，關於一與第一把手元件 106 相關聯的第二把手元件 108 之位置及方位之資料)至追蹤站 104。處理器 118 使用收集之資料以決定一與 CT 資料 126 相關聯的第二把手元件 108 之位置。與 CT 資料 126 相關聯的第一與第二把手元件 106、108 之位置可即時被顯示於顯示器 120 上，俾能使外科醫生可經由第一與第二把手 106、108 移動第一與第二椎 22'、24'相對於彼此。在第一與第二把手 106、108 之間之相對移動產生一操縱過的 CT 影像於顯示器 120 上，俾能使外科醫生可藉由檢視操縱過的影像來移動第一與第二椎 22'、24'成為一對於彼此之期望的空間關係。

如圖 15 至 18 所示，系統 100 亦可被用於治療一依據本發明之另一示範實施例之骨折之骨頭 30。如圖 15 所示，超音波裝置 102 係位於骨頭 30 之一第一骨折部分 32 之上方，以獲得第一骨折部分 32 之超音波資料 124。尤其，超音波裝置 102 可利用 3D 取像以獲得超音波資料 124，其可與以前獲得的骨頭 30 之 CT 資料 126 配準。第一標記 136 可被插入穿過超音波裝置 102 中之一開口並進入第一骨折部分 32，以使在安裝於第一標記 136 之上方時之第一把手 106 之一位置能相對於 CT 資料 126 被知道。如圖 16 所示，處理可為一第二骨折部分 34 被重複，以獲得關於第二骨折部分之超

音波資料 124，其可與骨頭 30 之 CT 資料 126 配準。如圖 17 所示，一第二標記 138 可經由超音波裝置 102 中之開口被插入至第二骨折部分 34。第一與第二把手元件 106、108 可分別地被安裝於第一與第二標記 136、138 之上方，如圖 18 所示，而包含第一與第二把手元件 106、108 之相對的位置之 CT 資料 126 可被顯示於顯示器 120 上。第一與第二把手元件 106、108 可繼續彼此通信以決定一對於彼此之位置，俾能使其之相對移動被追蹤，並當作一操縱過的 CT 影像地被顯示於顯示器 120 上。因此，藉由於顯示器 120 上檢視操縱過的 CT 影像，第一與第二骨折部分 32、34 可如期望地相對於彼此移動。

描繪於圖 1 至 18 之系統之說明係使用 CT-超音波配準以確認標記位置及設定把手，俾能使操縱可被執行。然而，熟習本項技藝者將理解到，任何標記配準程序可被使用於建立標記位置。舉例而言，標記可位於一骨頭中，然後，執行一 CT 掃描以獲得骨頭上之標記之位置資訊。

熟習本項技藝者將明顯理解到，在不背離本發明之精神或範疇之下，在本發明之結構與方法中可作出各種修改及變化。因此，本發明意欲涵蓋以下的申請專利範圍及其等效設計之範疇。

【圖式簡單說明】

圖 1 顯示一種依據本發明之一示範實施例之系統之概要圖；

圖 2 顯示一骨頭之立體圖，於此骨頭上欲使用圖 1 之依據本發明之一示範實施例之系統來執行一截骨術程序；

圖 3 顯示圖 2 之骨頭之立體圖，其中一第一把手元件裝設至其之一第一部分；

圖 4 顯示圖 2 之骨頭之立體圖，其中一標記被插入至其之一第二部分；

圖 5 顯示圖 2 之骨頭之立體圖，其中一第二把手安裝於骨頭之第二部分上；

圖 6 顯示圖 2 之骨頭之立體圖，其中一切口形成於其中以使骨頭之第一與第二部分可相對於彼此被操縱；

圖 7 顯示一脊椎骨之一部分之立體圖，於此部分上欲使用圖 1 之依據本發明之另一示範實施例之系統來執行一治療脊椎側彎之程序；

圖 8 顯示圖 7 之脊椎骨之立體圖，其中一標記被插入至其之一第一椎；

圖 9 顯示圖 7 之脊椎骨之立體圖，其中一第一把手元件安裝於標記之上方；

圖 10 顯示圖 7 之脊椎骨之立體圖，其中一第二把手元件裝設至其之一第二椎；

圖 11 顯示一脊椎骨之一部分之立體圖，該部分欲使用圖 1 之依據本發明之一另外的實施例之系統，使用一脊椎側彎程序來治療；

圖 12 顯示圖 11 之脊椎骨之立體圖，其中一第一標記被插入至其之一第一椎；

圖 13 顯示圖 11 之脊椎骨之立體圖，其中一超音波裝置掃描其之一第二椎；

圖 14 顯示圖 11 之脊椎骨之立體圖，其中第一與第二把手元件分別地被裝設至第一與第二椎；

圖 15 顯示一骨折之骨頭之立體圖，該骨頭欲使用圖 1 之依據本發明之另一示範實施例之系統來治療；

圖 16 顯示圖 15 之骨頭之立體圖，其中一第一標記被插入穿過其之一第一骨折部分；

圖 17 顯示圖 15 之骨頭之立體圖，其中一第二標記被插入穿過其之一第二骨折部分；及

圖 18 顯示圖 15 之骨頭之立體圖，其中第一與第二把手元件分別被裝設至第一與第二骨折部分。

【主要元件符號說明】

- 10：骨頭
- 12：第一部分
- 14：第二部分
- 16：切口
- 20、20'：脊椎骨
- 22、22'：第一椎
- 24、24'：第二椎
- 30：骨頭
- 32：第一骨折部分
- 34：第二骨折部分
- 100：系統
- 102：超音波裝置
- 104：追蹤站
- 106：第一把手/第一把手元件
- 108：第二把手/第二把手元件
- 110：超音波掃描器
- 112：照相機
- 114：光源
- 116：固定圖案
- 118：處理器
- 120：顯示器
- 122：記憶體
- 124：CT 資料/超音波資料

126：CT 資料

128：感測器

130：發光設備

132：第一把手資料

134：第二把手資料

136：第一標記

138：第二標記

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： 101122144

※ 申請日： 101/06/21 ※IPC 分類： A61B 8/13 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

用以定位的超音波電腦斷層掃描配準

ULTRASOUND CT REGISTRATION FOR
POSITIONING

二、中文發明摘要：

一種用於操縱一骨頭之組件包含：一第一操縱元件，被設計成用於裝設至骨頭之一第一部分並包含一位置發射信號；及一第二操縱元件，被設計成用於裝設至骨頭之一第二部分並包含一感測器，其偵測位置發射信號以提供一個第一與第二操縱元件相對於彼此之位置及方位信號。此組件亦包含一追蹤單元，其包含一處理器，其使用位置及方位信號，於多個維度追蹤第一與第二操縱元件相對於彼此之移動。

三、英文發明摘要：

An assembly for manipulating a bone includes a first manipulating element configured to be attached to a first portion of bone and including a location emitting signal and a second manipulating element configured to be attached to a second portion of bone and including a sensor detecting the location emitting signal to provide a position and orientation signal of the first and second manipulating elements relative to one another. The assembly also includes a tracking unit including a processor tracking movement of the first and second manipulating elements relative to one another in a plurality of dimensions using the position and orientation signals.

八、圖式:

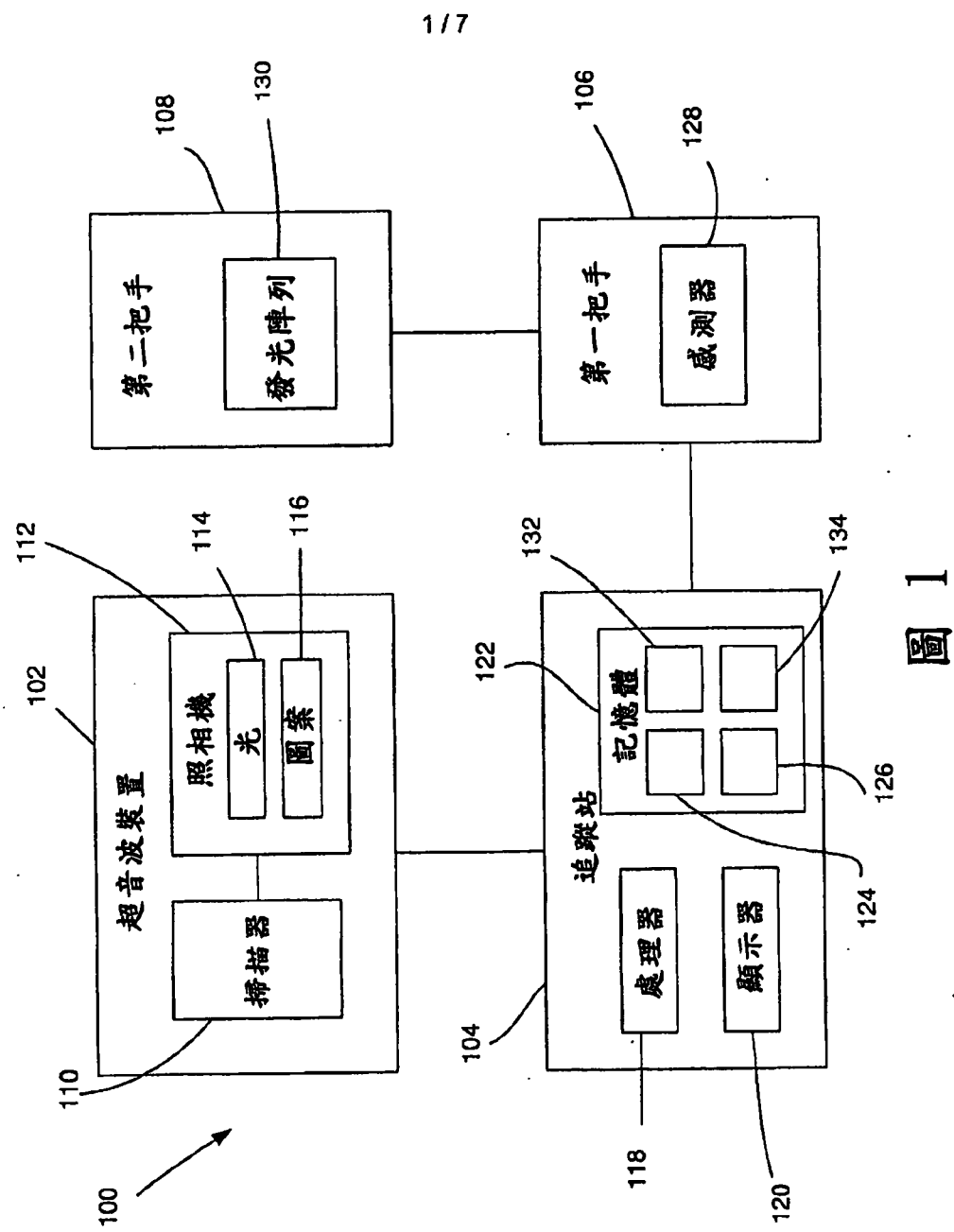


圖 1

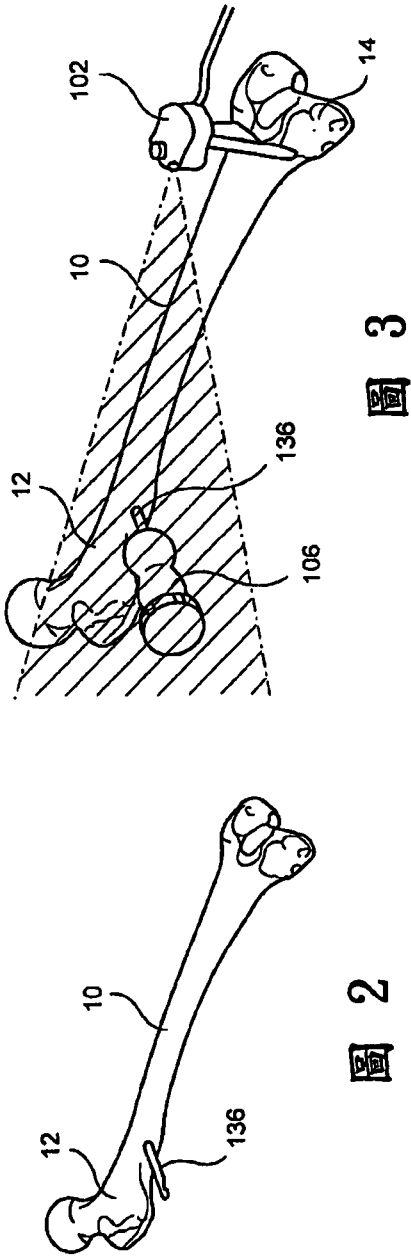


圖 2

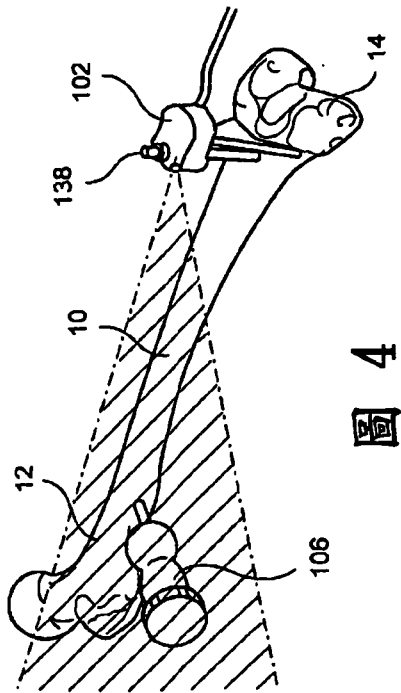


圖 4

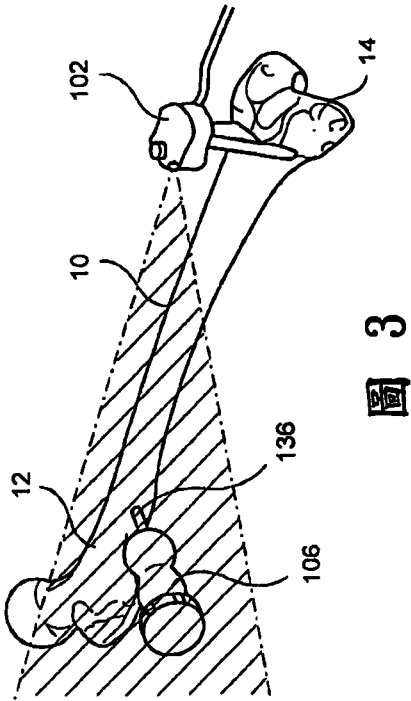


圖 3

3/7

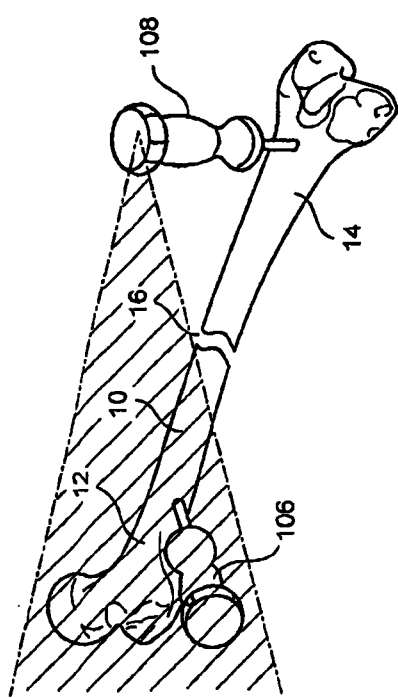


圖 6

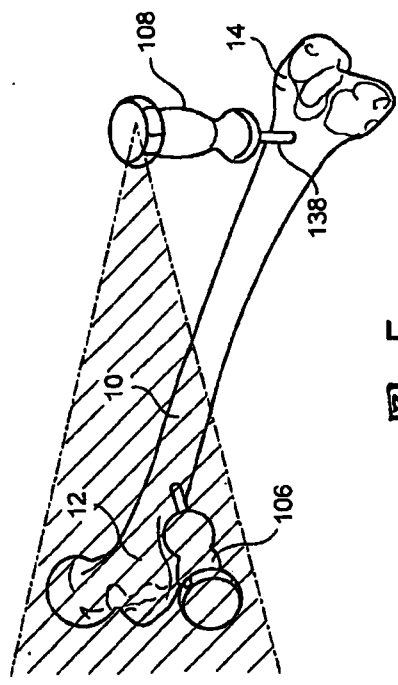


圖 5

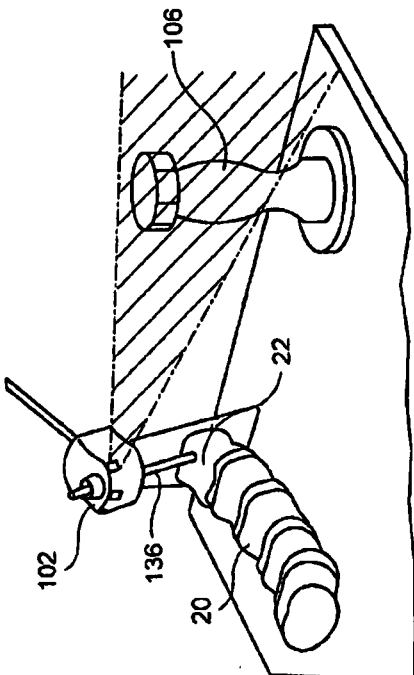


圖 7

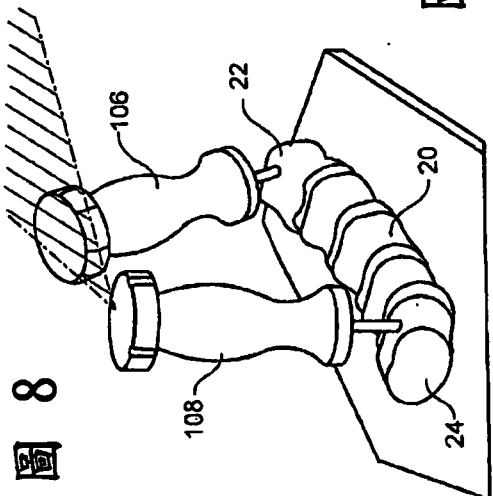


圖 8

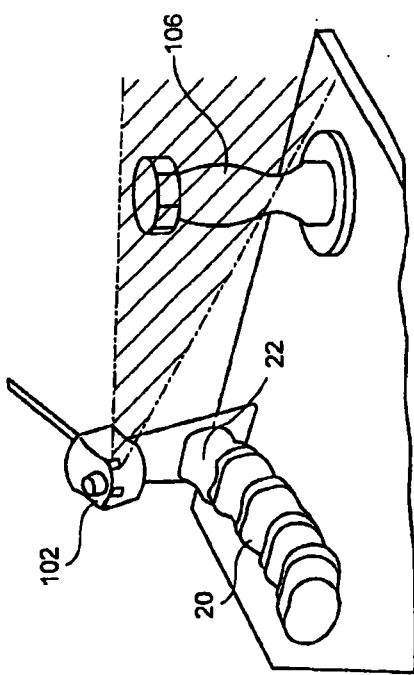


圖 9

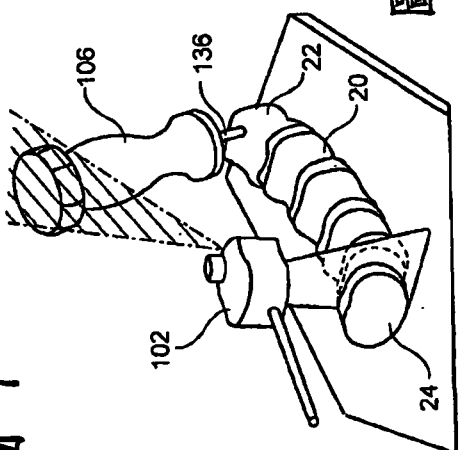


圖 10

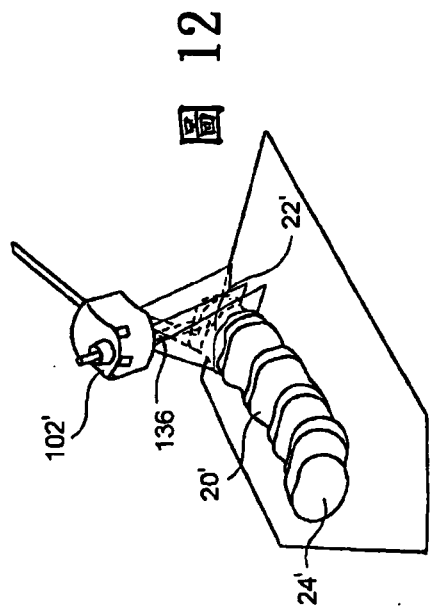


圖 12

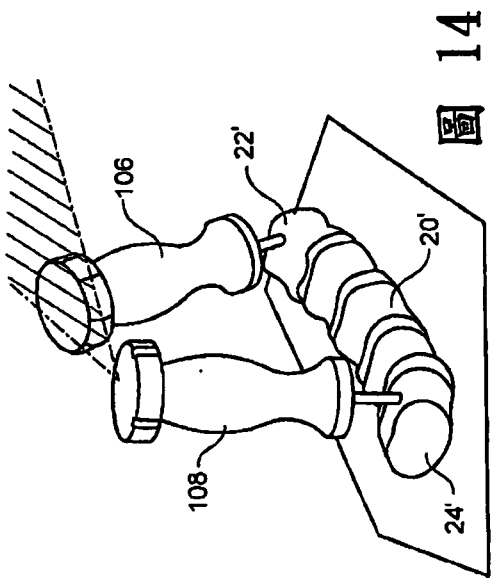


圖 14

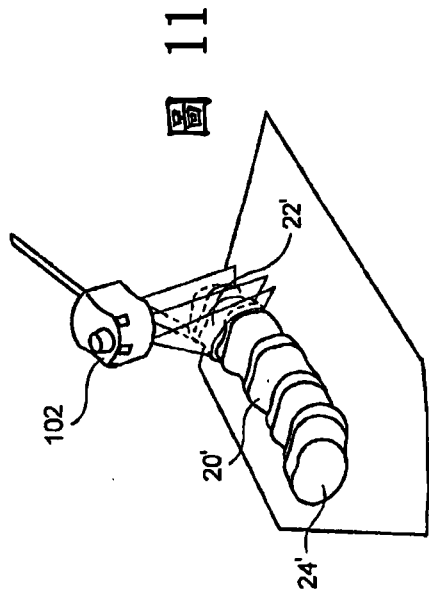


圖 11

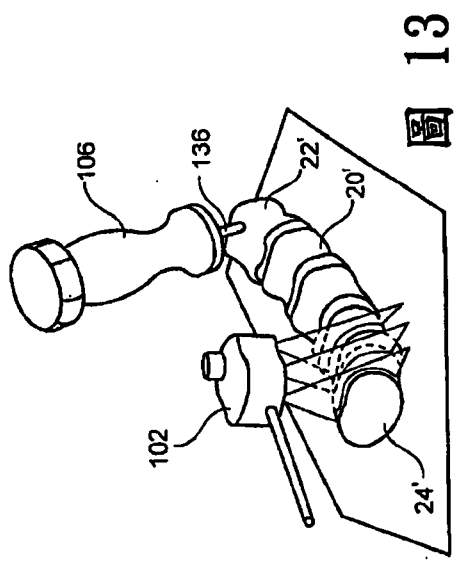


圖 13

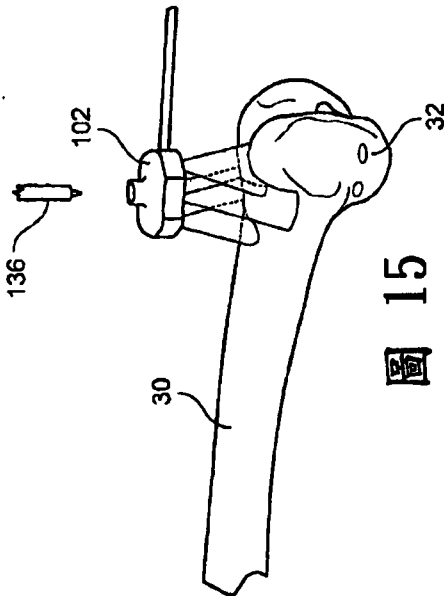


圖 15

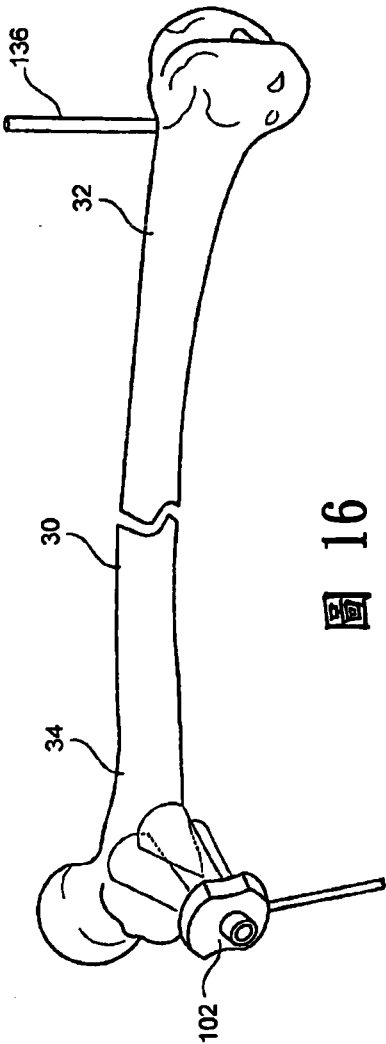


圖 16

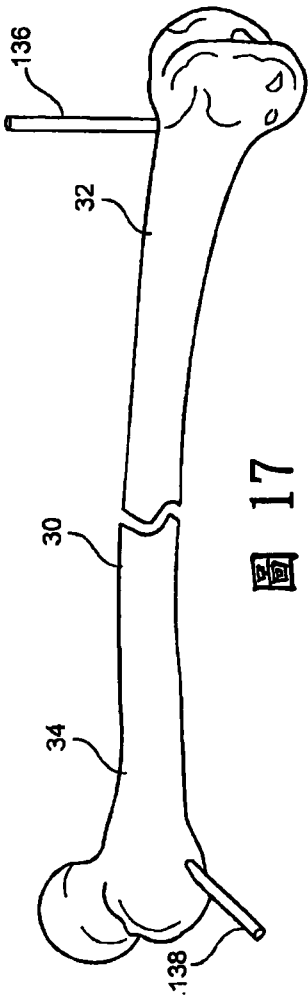


圖 17

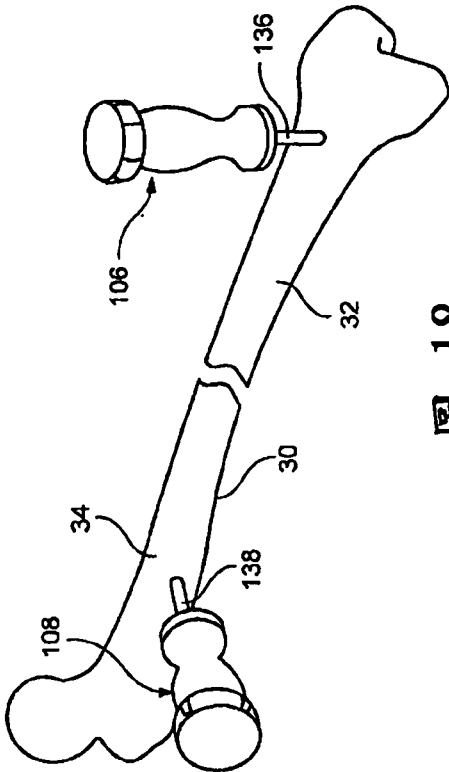


圖 18

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：

100：系統

102：超音波裝置

104：追蹤站

106：第一把手/第一把手元件

108：第二把手/第二把手元件

110：超音波掃描器

112：照相機

114：光源

116：固定圖案

118：處理器

120：顯示器

122：記憶體

124：CT資料/超音波資料

126：CT資料

128：感測器

130：發光設備

132：第一把手資料

134：第二把手資料

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：無

七、申請專利範圍：

1.一種用於操縱一骨頭之組件，包含：

一第一操縱元件，被設計成用於裝設至骨頭之一第一部分，並包含一位置發射信號；

一第二操縱元件，被設計成用於裝設至骨頭之一第二部分，並包含一感測器，其偵測該位置發射信號以提供該第一與第二操縱元件之相對於彼此之一位置及方位信號；及

一追蹤單元，包含一處理器，其使用該位置及方位信號而於多個維度中追蹤該第一與第二操縱元件相對於彼此之移動。

2.如申請專利範圍第 1 項所述之組件，其中該第一與第二操縱元件包含一把手，其尺寸及形狀可被設計成被一使用者握住，以分別地移動該骨頭之該第一與第二部分。

3.如申請專利範圍第 1 項所述之組件，其中該位置發射信號係為一發光陣列。

4.如申請專利範圍第 1 項所述之組件，其中該位置發射信號係為一磁場產生器。

5.如申請專利範圍第 1 項所述之組件，更包含一掃描單元，其連接至該第二操縱元件，以決定該第一與第二操縱元件之其中一個之一的相對位置。

6.如申請專利範圍第 5 項所述之組件，其中該掃描單元包含一光源，其投射其被該第一操縱元件之該感

105 年 12 月 9 日修正

測器偵測之一固定圖案之一陰影，以使一與該掃描單元相關聯的該第一操縱元件之位置及方位被決定。

7.如申請專利範圍第 3 項所述之組件，更包含一顯示器，其顯示與該骨頭之表面資料相關聯的該第一與第二操縱元件之其中一個之一位置。

8.如申請專利範圍第 1 項所述之組件，其中該第一與第二操縱元件係為標記。

9.一種操縱裝置，包含：

一把手，其被設計成用於裝設至一骨頭之一部分，且其尺寸及形狀可被設計成被一使用者握住以移動裝設有該把手之該骨頭之該部分；以及

一發射器陣列，發射一位置信號，並配置於該把手上，以在該把手被握住時使該陣列能被看見。

10.如申請專利範圍第 9 項所述之裝置，其中該發射器陣列係為一發光二極體。

11.一種用以追蹤一骨頭之一操縱之方法，包含：

裝設一第一操縱元件至該骨頭之一第一部分，該第一操縱元件發射一位置信號；

裝設一第二操縱元件至該骨頭之一第二部分，該第二操縱元件感測該位置信號以提供一感測位置；

於多個維度決定一與該第二操縱元件相關聯的該第一操縱元件之位置及方位；及

105 年 12 月 9 日修正

藉由偵測該發射位置信號與該感測位置之改變，來追蹤在該第一與第二操縱元件之間之相對移動。

- 12.如申請專利範圍第 11 項所述之方法，更包含：顯示一與表面資料相關聯的該第一與第二操縱元件之位置。
- 13.如申請專利範圍第 12 項所述之方法，更包含：產生一操縱之表面影像，其經由該第一與第二操縱元件相對於彼此之操縱，顯示該骨頭之該第一與第二部分之一移動。
- 14.如申請專利範圍第 11 項所述之方法，其中在該第一與第二操縱元件之間之相對追蹤，係經由一發光設備及一磁場產生器之其中一個而執行。