



(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 I698228 B

(45)公告日：中華民國 109 (2020) 年 07 月 11 日

(21)申請案號：108137892

(22)申請日：中華民國 108 (2019) 年 10 月 21 日

(51)Int. Cl. : A61C8/00 (2006.01)

A61C13/00 (2006.01)

A61C19/00 (2006.01)

(71)申請人：洪宗甫 (中華民國) HUNG, TSUNG-FU (TW)

新北市新店區中央八街 118 號 2 樓

郭博仁 (中華民國) KUO, PO-JAN (TW)

新北市新店區中央八街 118 號 2 樓

郭芯妤 (中華民國) KUO, HSIN-YU (TW)

新北市新店區中央八街 118 號 2 樓

(72)發明人：洪宗甫 HUNG, TSUNG-FU (TW)；郭博仁 KUO, PO-JAN (TW)；郭芯妤 KUO, HSIN-YU (TW)

(74)代理人：高玉駿；楊祺雄

(56)參考文獻：

US 2016/0262854A1

WO 2017/106135A1

David Anssari Moin et al., "Accuracy of preemptively constructed, Cone Beam CT-, and CAD/CAM technology-based, individual Root Analogue Implant technique: An in vitro pilot investigation", Clinical Oral Implant Research, Volume 25, Issue 5, May 2014, pages 598-602.

審查人員：夏美琳

申請專利範圍項數：10 項 圖式數：14 共 28 頁

(54)名稱

拔牙窩塑形輔具及其製造方法

(57)摘要

一種拔牙窩塑形輔具的製造方法，首先利用一三維電腦斷層掃描設備取得一患者的一目標牙齒的三維影像，再利用一影像處理裝置根據該三維影像建構該目標牙齒的一三維模型，並界定出該三維模型之牙冠與牙根的一交界線，並將該交界線朝外的一側定義為一上邊界線，將從該上邊界線朝該三維模型的牙根方向距離一預定長度處定義為一下邊界線，並形成一從該上邊界線朝該下邊界線寬度漸縮的一圓弧形曲面，再從該三維模型擷取出從牙冠至該圓弧形曲面的一局部模型，然後利用一三維成型設備根據該局部模型製出一具有該圓弧形曲面的拔牙窩塑形輔具。

指定代表圖：

符號簡單說明：
S1~S5: 步驟

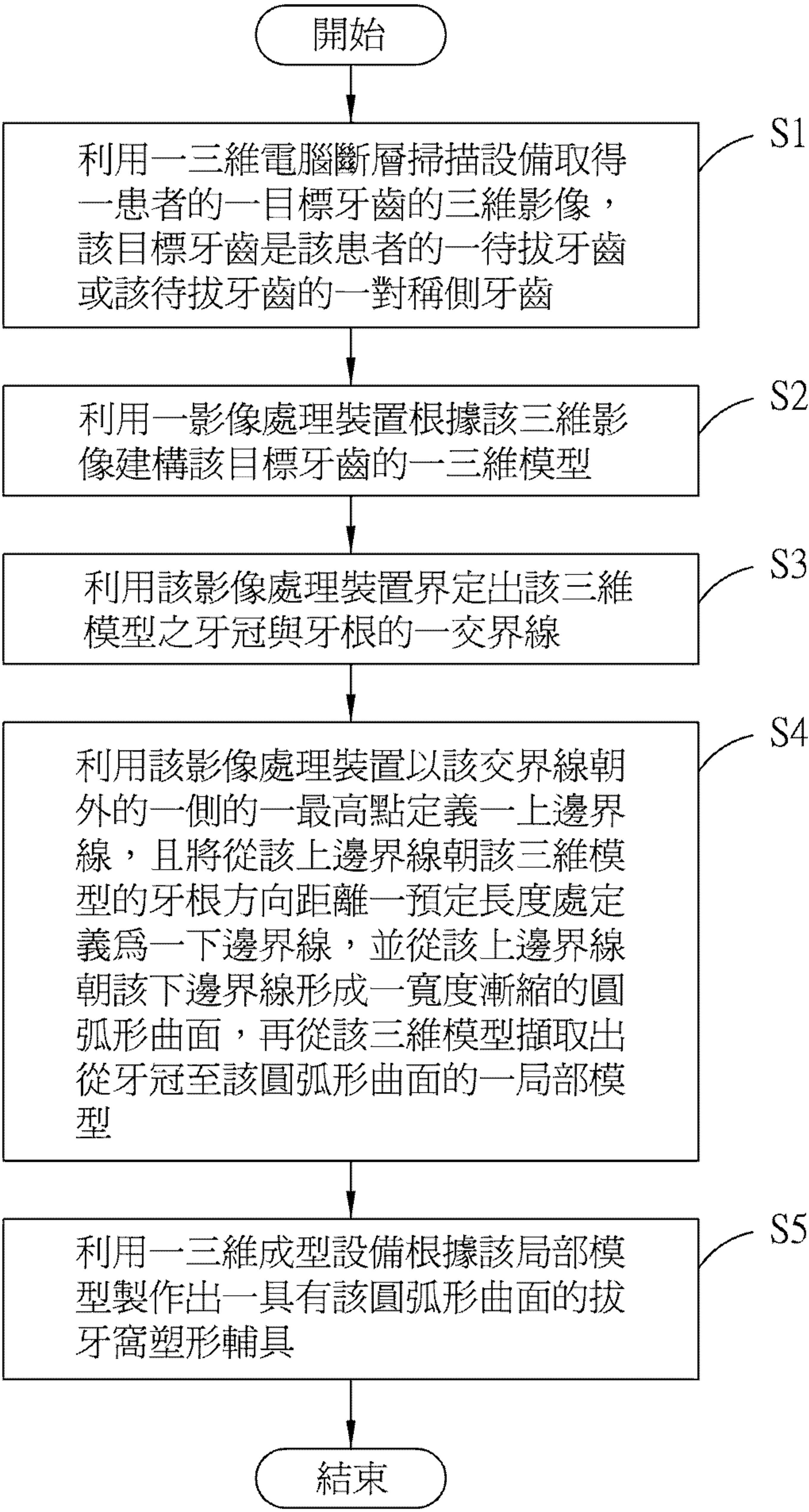


圖1



I698228

【發明摘要】

【中文發明名稱】 拔牙窩塑形輔具及其製造方法

【中文】

一種拔牙窩塑形輔具的製造方法，首先利用一三維電腦斷層掃描設備取得一患者的一目標牙齒的三維影像，再利用一影像處理裝置根據該三維影像建構該目標牙齒的一三維模型，並界定出該三維模型之牙冠與牙根的一交界線，並將該交界線朝外的一側定義為一上邊界線，將從該上邊界線朝該三維模型的牙根方向距離一預定長度處定義為一下邊界線，並形成一從該上邊界線朝該下邊界線寬度漸縮的一圓弧形曲面，再從該三維模型擷取出從牙冠至該圓弧形曲面的一局部模型，然後利用一三維成型設備根據該局部模型製出一具有該圓弧形曲面的拔牙窩塑形輔具。

【指定代表圖】：圖（1）。

【代表圖之符號簡單說明】

S1~S5 ……步驟

【發明說明書】

【中文發明名稱】 拔牙窩塑形輔具及其製造方法

【技術領域】

【0001】 本發明是有關於一種假牙贗復過程輔具，特別是指一種預防拔牙後牙齦萎縮的拔牙窩塑形輔具及其製造方法。

【先前技術】

【0002】 一般牙齒拔除後，失去牙根的拔牙窩(或稱牙槽、齒槽)外圍的牙齦肉和齒槽骨會在幾分鐘內就開始萎縮，如果不及時處理，缺牙區域的牙齦就會逐漸失去原本良好的外形。因此，為了保持或重建缺牙區域牙齦的外觀，讓缺牙區域植牙後的牙齦外形看起來和旁側牙齒的牙齦一致，習知的做法是在拔牙窩放置一臨時牙冠，並以該臨時牙冠的一塑形端部擠壓拔牙窩，以對拔牙窩(及其周圍的牙齦、齒槽骨)進行塑形。但該臨時牙冠的該塑形端部的尺寸及外形通常是制式(公規)的，因此要從眾多制式規格的塑形端部中選擇最符合患者拔牙窩形態的塑形端部，非常需要仰賴牙醫師的經驗及判斷力，而且制式的塑形端部並不能符合所有患者的拔牙窩型態，以致當被選定的塑形端部與患者的拔牙窩不匹配而壓迫拔牙窩或與拔牙窩不能完全密合時，將使得塑形後拔牙窩處的牙齦牙肉過於緊縮或鬆弛，而使癒合後牙齦外觀不佳，造成假牙贗復(尤其

是前面的牙齒)美觀上的問題。

【發明內容】

【0003】 因此，本發明之目的，即在提供一種拔牙窩塑形輔具及其製造方法，該拔牙窩塑形輔具是仿造待拔牙齒或其對稱側牙齒外形製造，其能在待拔牙齒拔完後立即封閉拔牙窩並與拔牙窩相匹配而密合，以對拔牙窩周圍的牙肉和齒槽骨加壓而對拔牙窩進行完美塑形。

【0004】 於是，本發明一種拔牙窩塑形輔具的製造方法，包括：利用一三維電腦斷層掃描設備取得一患者的一目標牙齒的三維影像，該目標牙齒是該患者的一待植牙標的或該待植牙標的的一對稱側牙齒；利用一影像處理裝置根據該三維影像建構該目標牙齒的一三維模型，並界定出該三維模型之牙冠與牙根的一交界線，該交界線為一封閉曲線；利用該影像處理裝置以該交界線朝外的一側的一最高點定義一上邊界線，且從該上邊界線朝該三維模型的牙根方向距離一預定長度處定義為一下邊界線，並從該上邊界線朝該下邊界線形成一寬度漸縮的圓弧形曲面，再從該三維模型擷取出從牙冠至該圓弧形曲面的一局部模型；及利用一三維成型設備根據該局部模型製作出一具有該圓弧形曲面的拔牙窩塑形輔具。

【0005】 在本發明的一些實施態樣中，該三維電腦斷層掃描設備是一錐狀射束電腦斷層掃描設備。

【0006】 在本發明的一些實施態樣中，該影像處理裝置是藉由分析該三維模型的弧度變化，判斷該三維模型的牙冠與牙根之交界處而界定出該交界線。

【0007】 在本發明的一些實施態樣中，該影像處理裝置是根據在該三維模型上標定的幾個位於牙冠與牙根之間的交界點而畫出該交界線。

【0008】 在本發明的一些實施態樣中，該三維成型設備是3D列印機、車削加工設備或射出成型設備。

【0009】 在本發明的一些實施態樣中，該圓弧形曲面是由圓曲線、立方根曲線或對數曲線所構成。

【0010】 在本發明的一些實施態樣中，該預定長度為2~3毫米。

【0011】 在本發明的一些實施態樣中，該拔牙窩塑形輔具是一實心體。

【0012】 在本發明的一些實施態樣中，該影像處理裝置還在該局部模型的一側形成一翼部，且該影像處理裝置將該局部模型之相關檔案輸出至該三維成型設備，使該三維成型設備根據該局部模型之相關檔案製造出的該拔牙窩塑形輔具的一側亦具有一翼部。

【0013】 再者，本發明一種拔牙窩塑形輔具是根據上述的拔牙窩塑形輔具的製造方法所製成。

【0014】 本發明之功效在於：藉由取得患者的該待拔牙齒或其

對稱側牙齒的三維模型，並取得該三維模型之從牙冠至該圓弧形曲面的局部模型後，利用三維成型設備根據該局部模型製出實體的該拔牙窩塑形輔具後，即可以該拔牙窩塑形輔具封閉待拔牙齒被拔除後所形成的該拔牙窩並對該拔牙窩塑形，藉此，於拔牙窩完成塑形後的植牙過程中，參考該拔牙窩塑形輔具製作支台齒，使支台齒安裝在植牙處之植體上時，支台齒位於患者之拔牙窩以下的部分將順著牙齦的邊緣完美地抵貼拔牙窩的內周緣並撐抵牙齦，而與牙齦的外形完美匹配，使植牙處的牙齦外形呈現最自然美觀的狀態。

【圖式簡單說明】

【0015】 本發明之其他的特徵及功效，將於參照圖式的實施方式中清楚地顯示，其中：

圖 1 是本發明拔牙窩塑形輔具的製造方法的一實施例的主要流程圖；

圖 2 是本實施例的一待拔牙齒的示意圖；

圖 3 是本實施例的該待拔牙齒被拔除後形成的拔牙窩的示意圖；

圖 4 是本實施例的該待拔牙齒的軸向視圖(axial view)影像；

圖 5 是本實施例的該待拔牙齒的縱切視圖(sagittal view)影像；

圖 6 是本實施例的該待拔牙齒的冠狀視圖(coronal view)影

像；

圖 7 顯示本實施例的該待拔牙齒及其對稱側牙齒；

圖 8 是本實施例根據圖 4 至圖 6 之三維影像合成該待拔牙齒的三維模型；

圖 9 是本實施例於該三維模型界定出交界線、上邊界線、下邊界線及圓弧形曲面的示意圖；

圖 10 是本實施例從該三維模型擷取出圖 9 所示的從該牙冠至該圓弧形曲面的一局部模型的示意圖；

圖 11 是本實施例根據圖 10 的局部模型所製造的拔牙窩塑形輔具的示意圖；

圖 12 是本實施例的拔牙窩塑形輔具封閉拔牙窩的示意圖；

圖 13 是本實施例的拔牙窩塑形輔具藉由翼部固定在旁側牙齒的示意圖；及

圖 14 是本實施例根據拔牙窩塑形輔具所製出的支台齒的示意圖。

【實施方式】

【0016】 在本發明被詳細描述之前，應當注意在以下的說明內容中，類似的元件是以相同的編號來表示。

【0017】 參閱圖 1 所示，是本發明拔牙窩塑形輔具的製造方法

的一實施例的主要流程。首先，本實施例需要在如圖 2 所示的一待拔牙齒 21 被拔除之前，預先製作一拔牙窩塑形輔具，以在待拔牙齒 21 被拔除後，能立即以該拔牙窩塑形輔具封閉如圖 3 所示之已拔除該待拔牙齒 21 的一拔牙窩 20，並對該拔牙窩 20 加壓以塑形該拔牙窩 20。

【0018】 因此，如圖 1 的步驟 S1，首先，在拔牙前，牙醫師會利用一三維電腦斷層掃描設備，例如錐狀射束電腦斷層掃描 (cone-beam computed tomography, CBCT) 設備，取得患者的一目標牙齒的三維影像，如圖 4 至圖 6 所示(目標牙齒在圖中以虛線標示)。且如圖 7 所示，該目標牙齒可以是該患者的該待拔牙齒 21 或該待拔牙齒 21 的一對稱側牙齒 22；該待拔牙齒 21 也是之後要植牙之處。具體而言，若該待拔牙齒 21 雖已蛀牙或牙冠損壞但牙根外形仍完好，則該目標牙齒即為該待拔牙齒 21，而若該待拔牙齒 21 的牙根已損壞，則以該待拔牙齒 21 的該對稱側牙齒 22 做為該目標牙齒，因為該待拔牙齒 21 的該對稱側牙齒 22 的構造通常與該待拔牙齒 21 相似。而本實施例的圖 4 至圖 6 則是以取得該待拔牙齒 21 之三維影像為例。

【0019】 接著，如圖 1 的步驟 S2，牙醫師可利用一影像處理裝置根據該目標牙齒的該三維影像建構該目標牙齒的一三維模型 3，如圖 8 所示，該影像處理裝置可以是一執行一影像處理軟體，例如

ITK-snap 或 osirix 等軟體的電腦，且由於利用 ITK-snap 或 osirix 軟體建構三維立體模型已是醫學影像領域的習知技術，且非本發明重點，故在此不予詳述。

【0020】 然後，如圖 1 的步驟 S3 所示，牙醫師可藉由該影像處理裝置界定出該目標牙齒的該三維模型 3 之牙冠 31 與牙根 32 的一交界線 33，如圖 9 所示，且該交界線 33 對應於患者之該待拔牙齒 21 的牙齦 211 的一邊緣線 212，如圖 7 所示；且該影像處理裝置能夠例如藉由分析該三維模型 3 的弧度變化，判斷該三維模型 3 的牙冠 31 與牙根 32 之交界處而界定出該交界線 33，或者該影像處理裝置能根據該牙醫師在該三維模型 3 上標定的幾個位於牙冠 31 與牙根 32 之間的交界點畫出該交界線 33，但不以上述實施方式為限。且由於該交界線 33 是對應於該待拔牙齒 21 的牙齦 211 的該邊緣線 212，且該邊緣線 212 為不規則的封閉曲線，因此該交界線 33 亦是一不規則的封閉曲線。

【0021】 接著，如圖 1 的步驟 S4，該影像處理裝置以該交界線 33 朝外的一側(又稱頰側，即牙齒面向臉頰的那一側)的一最高點 331 定義一上邊界線 34，並將從該上邊界線 34 朝該三維模型 3 的牙根 32 方向距離一預定長度 d 處定義為一下邊界線 35，並從該上邊界線 34 朝該下邊界線 35 形成一寬度漸縮的圓弧形曲面 36，如圖 8 所示，其中該預定長度 d 可由該牙醫師設定，通常為 2~3 毫

米(mm)，本實施例是以 3 毫米(mm)為例，但不以此為限。且該圓弧形曲面 36 可以是由任何可建構封閉曲面的運算法建立，例如 circular、curve Sphere、root、inverse square 等運算法所構成的圓曲線、立方根曲線或對數曲線等。然後，該影像處理裝置從該三維模型 3 擷取出從牙冠 31 至該圓弧形曲面 36 的一局部模型 37，如圖 10 所示。此外，該牙醫師還可藉由該影像處理裝置在該局部模型 37 的一側形成一翼部 371。

【0022】 接著，如圖 1 的步驟 S5，該影像處理裝置將該局部模型 37 之相關檔案輸出至一三維成型設備，例如但不限於 3D 列印機、車削加工設備或射出成型設備等，使根據該局部模型 37 之相關檔案製造出一與該局部模型 37 對應而亦具有一圓弧形曲面 41 及一翼部 42 的拔牙窩塑形輔具 4，如圖 11 所示。且在本實施例中，該拔牙窩塑形輔具 4 可以是由 PMMA(聚甲基丙烯酸甲酯)樹脂或陶瓷製成的一實心體，但不以此為限。

【0023】 藉此，當該待拔牙齒 21 被拔下後，如圖 12 所示，牙醫師會先在拔牙窩 20 中填入可加速傷口癒合的骨填充材 51，例如骨粉，再將該拔牙窩塑形輔具 4 以該圓弧形曲面 41 朝向該拔牙窩 20 塞入(放入)該拔牙窩 20 而封閉該拔牙窩 20，並同時對該拔牙窩 20 內壁之牙肉及骨填充材 51 施壓，以透過骨填充材 51 對拔牙窩 20 周圍的齒槽骨 23 加壓。藉此，該拔牙窩塑形輔具 4 除了支撐該

拔牙窩 20 周圍的牙肉及齒槽骨外，並引導牙肉和骨組織在癒合過程中沿著該拔牙窩塑形輔具 4 的該圓弧形曲面 41 生長，以形成完美的牙窩(牙窩完成塑形大約 2 個月)。且藉由該拔牙窩塑形輔具 4 直接封閉該拔牙窩 20，可以省去拔牙後以縫線縫合拔牙傷口的步驟。另外，如圖 13 所示，在該拔牙窩塑形輔具 4 封閉該拔牙窩 20 的同時，牙醫師可藉由將該翼部 42 黏固(黏結)在該患者的該拔牙窩 20 旁側的一牙齒 24 的背面，而將該拔牙窩塑形輔具 4 固定在該拔牙窩 20 上。

【0024】 而且，由於該拔牙窩塑形輔具 4 之與該拔牙窩 20 內壁抵貼的該圓弧形曲面 41 是根據該待拔牙齒 21 的牙根外形所製成，因此該圓弧形曲面 41 的邊緣能順著該拔牙窩 20 的邊緣完美地抵貼該拔牙窩 20 的內周緣而撐抵牙齦 211，藉此，使該拔牙窩 20 周圍的牙齦 211 能維持和拔牙前一樣的外形。

【0025】 因此，如圖 14 所示，當要在已完成塑形的該拔牙窩 20 植牙而植入一人工植體 61，且參考該拔牙窩塑形輔具 4 而製作一支台齒 62，並將該支台齒 62 安裝在該人工植體 61 上後，該支台齒 62 位於患者之該拔牙窩(牙槽)20 以下的部分 621 將順著牙齦 211 的邊緣完美地抵貼該拔牙窩 20 的內周緣而撐抵牙齦 211，使植牙處的牙齦 211 牙肉不致過於緊縮或鬆弛，而能使植牙處的牙齦 211 恢復外形而呈現最自然美觀的狀態。最後，再以該支台齒 62

進行假牙塑模，製造正式的一假牙牙冠 63，並將該假牙牙冠 63 安裝在該支台齒 62 上之後，將使該假牙牙冠 63 看起來就像是從該拔牙窩(牙槽)20 長出來一樣地自然美觀。

【0026】 值得一提的是，本實施例的該拔牙窩塑形輔具 4 也可應用在早已缺牙(非立即拔牙)的拔牙窩，惟由於早已缺牙的拔牙窩牙齦及齒槽骨早已萎縮，因此需先對拔牙窩進行軟或硬組織移植修復手術，使拔牙窩具備基本的可供植牙的形態後，再以該拔牙窩塑形輔具 4 對拔牙窩進行塑形。

【0027】 此外，該拔牙窩塑形輔具 4 除了藉由該翼部 42 固定之外，也可以藉由習知的牙橋或其它可行方式固定在拔牙窩 20 上，並不以本實施例為限。而且，就算該拔牙窩 20 之後不進行植牙而是以做假牙牙橋方式贗復，以該拔牙窩塑形輔具 4 對該拔牙窩 20 進行塑形後，可以讓安裝在該拔牙窩 20 上的假牙看起來就像是從該拔牙窩(牙槽)20 長出來一樣地自然美觀。

【0028】 綜上所述，上述實施例藉由取得患者的該待拔牙齒21或是其對稱側牙齒22的三維模型3，並取得該三維模型3之從牙冠31至該圓弧形曲面36的局部模型37後，利用三維成型設備根據該局部模型37製出實體的該拔牙窩塑形輔具4後，即可在該待拔牙齒21被拔除後，以該拔牙窩塑形輔具4封閉該拔牙窩20並對該拔牙窩20塑形，且於拔牙窩20完成塑形後的植牙過程中，參考該拔牙窩

塑形輔具4製作支台齒62，使支台齒62安裝在植牙處之植體61上時，支台齒62位於患者之拔牙窩20以下的部分621能順著牙齦211的邊緣完美地抵貼拔牙窩20的內周緣並撐抵牙齦211，而與牙齦211的外形完美匹配，使植牙處的牙齦211外形呈現最自然美觀的狀態，而達到本發明的功效與目的。

【0029】 惟以上所述者，僅為本發明之實施例而已，當不能以此限定本發明實施之範圍，凡是依本發明申請專利範圍及專利說明書內容所作之簡單的等效變化與修飾，皆仍屬本發明專利涵蓋之範圍內。

【符號說明】

【0030】

20	拔牙窩	36.....	圓弧形曲面
21	待拔牙齒	37.....	局部模型
211	牙齦	371	翼部
212.....	邊緣線	4	拔牙窩塑形輔具
22	對稱側牙齒	41.....	圓弧形曲面
23	齒槽骨	42.....	翼部
24	牙齒	51.....	骨填充材
3.....	三維模型	61.....	植體
31	牙冠	62.....	支台齒
32	牙根	621	部分
33	交界線	63.....	假牙牙冠
34	上邊界線	S1~S5.....	步驟
35	下邊界線		

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種拔牙窩塑形輔具的製造方法，包括：

利用一三維電腦斷層掃描設備取得一患者的一目標牙齒的三維影像，該目標牙齒是該患者的一待植牙標的或該待植牙標的的一對稱側牙齒；

利用一影像處理裝置根據該三維影像建構該目標牙齒的一三維模型，並界定出該三維模型之牙冠與牙根的一交界線，該交界線為一封閉曲線；

利用該影像處理裝置以該交界線朝外的一側的一最高點定義一上邊界線，且從該上邊界線朝該三維模型的牙根方向距離一預定長度處定義為一下邊界線，並從該上邊界線朝該下邊界線形成一寬度漸縮的圓弧形曲面，再從該三維模型擷取出從牙冠至該圓弧形曲面的一局部模型；及

利用一三維成型設備根據該局部模型製作出一具有該圓弧形曲面的拔牙窩塑形輔具。

【第2項】 如請求項1所述的拔牙窩塑形輔具的製造方法，其中，該三維電腦斷層掃描設備是一錐狀射束電腦斷層掃描設備。

【第3項】 如請求項1所述的拔牙窩塑形輔具的製造方法，其中，該影像處理裝置是藉由分析該三維模型的弧度變化，判斷該三維模型的牙冠與牙根之交界處而界定出該交界線。

【第4項】 如請求項1所述的拔牙窩塑形輔具的製造方法，其中，該影像處理裝置是根據在該三維模型上標定的幾個位於牙冠與牙根之間的交界點而畫出該交界線。

- 【第5項】 如請求項1所述的拔牙窩塑形輔具的製造方法，其中，該三維成型設備是3D列印機、車削加工設備或射出成型設備。
- 【第6項】 如請求項1所述的拔牙窩塑形輔具的製造方法，其中，該圓弧形曲面是由圓曲線、立方根曲線或對數曲線所構成。
- 【第7項】 如請求項1所述的拔牙窩塑形輔具的製造方法，其中，該預定長度為2~3毫米。
- 【第8項】 如請求項1所述的拔牙窩塑形輔具的製造方法，其中，該拔牙窩塑形輔具是一實心體。
- 【第9項】 如請求項1所述的拔牙窩塑形輔具的製造方法，其中，該影像處理裝置還在該局部模型的一側形成一翼部，且該影像處理裝置將該局部模型之相關檔案輸出至該三維成型設備，使該三維成型設備根據該局部模型之相關檔案製造出的該拔牙窩塑形輔具的一側亦具有一翼部。
- 【第10項】 一種拔牙窩塑形輔具，其係根據請求項1至9其中任一項所述的拔牙窩塑形輔具的製造方法所製成。

【發明圖式】

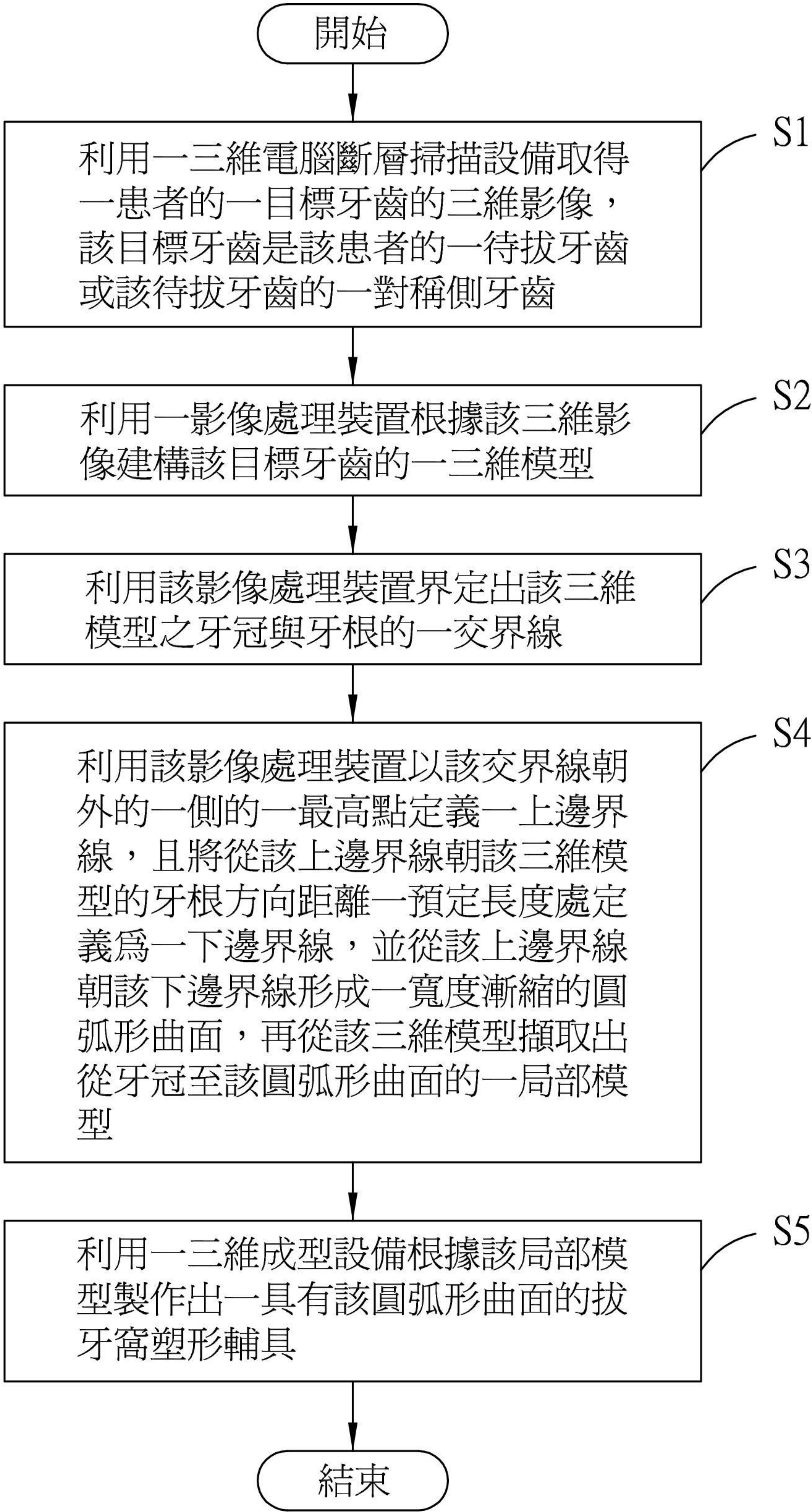


圖1

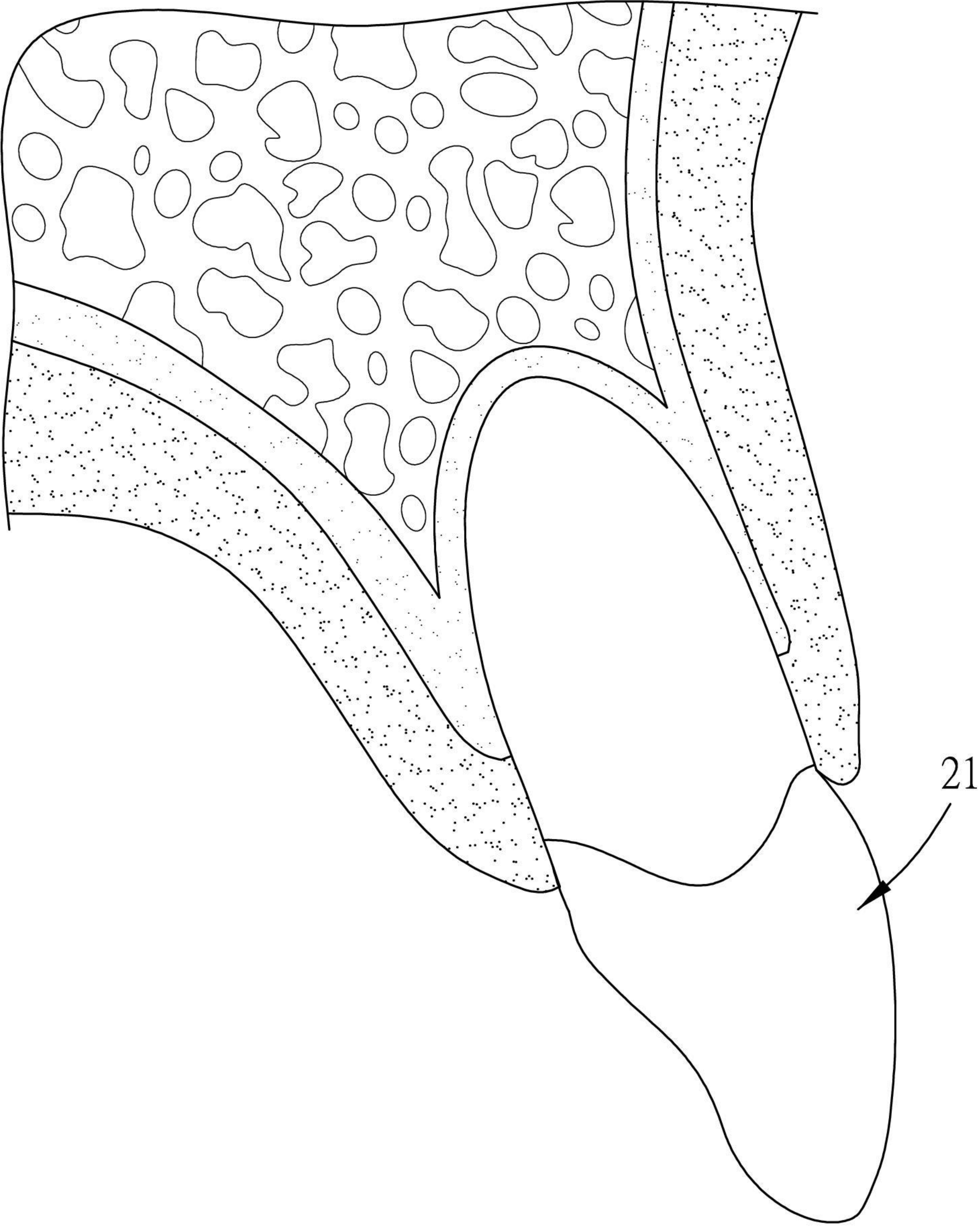


圖2

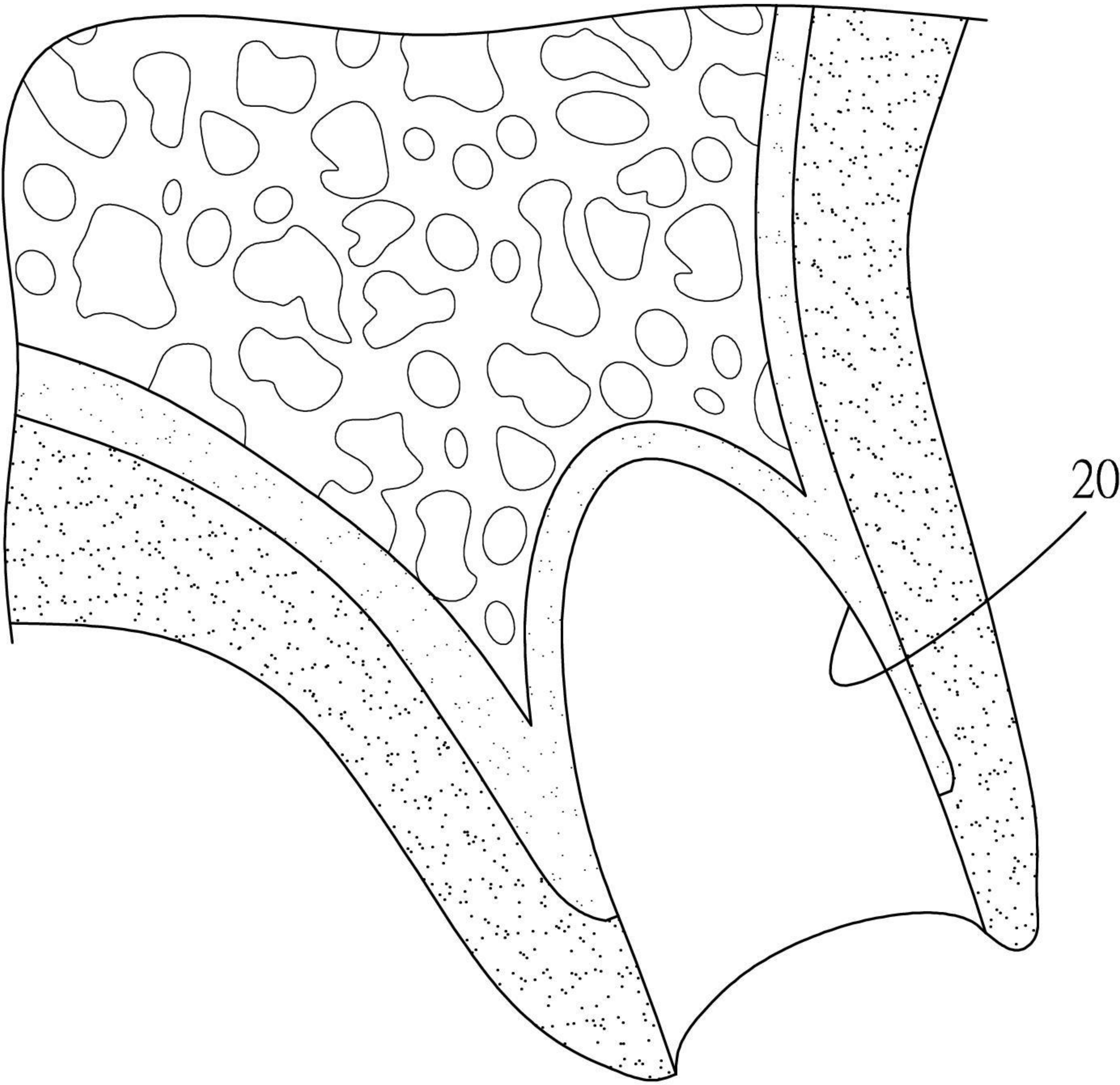


圖3

表單編號

1082059198-0

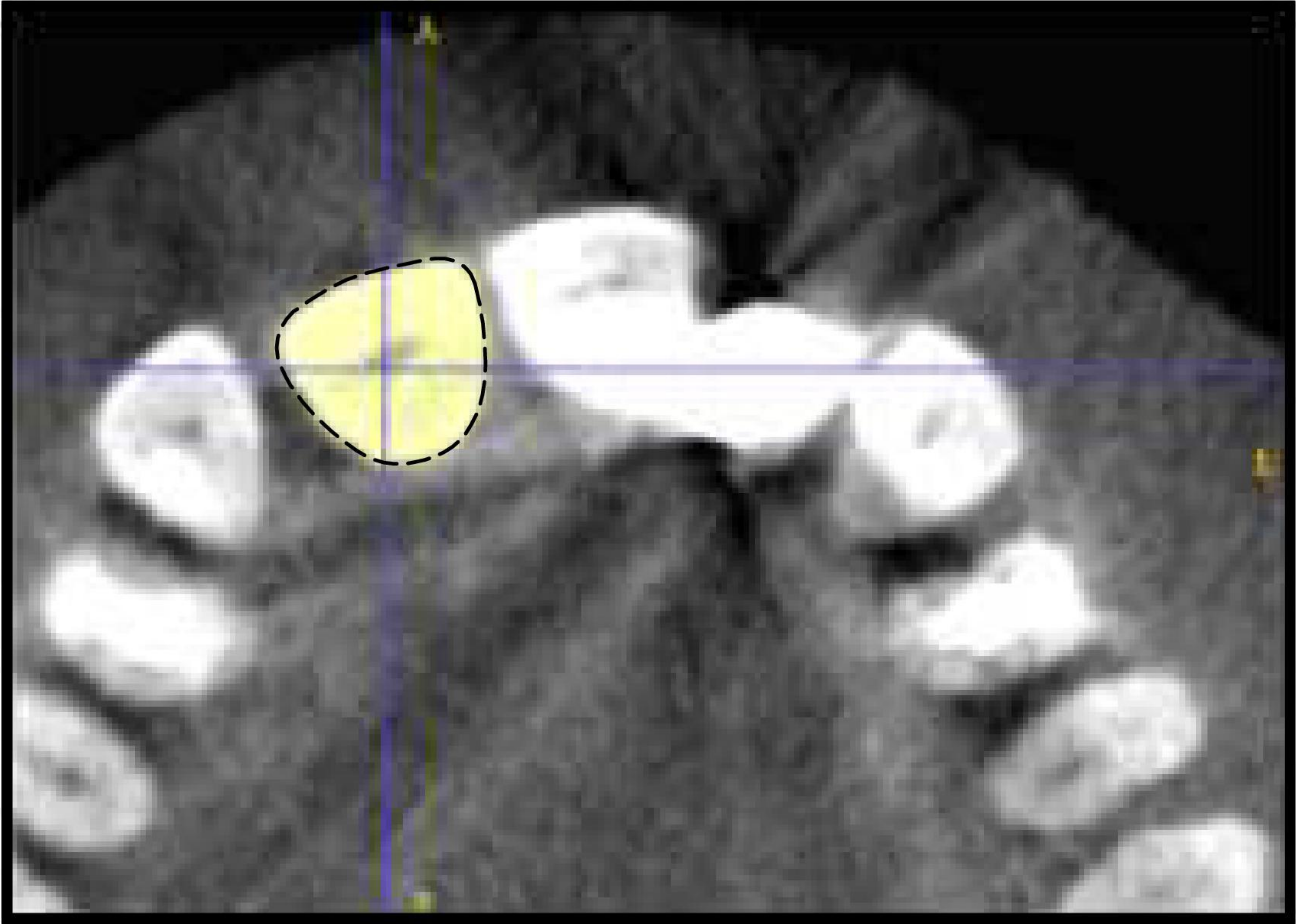


圖4

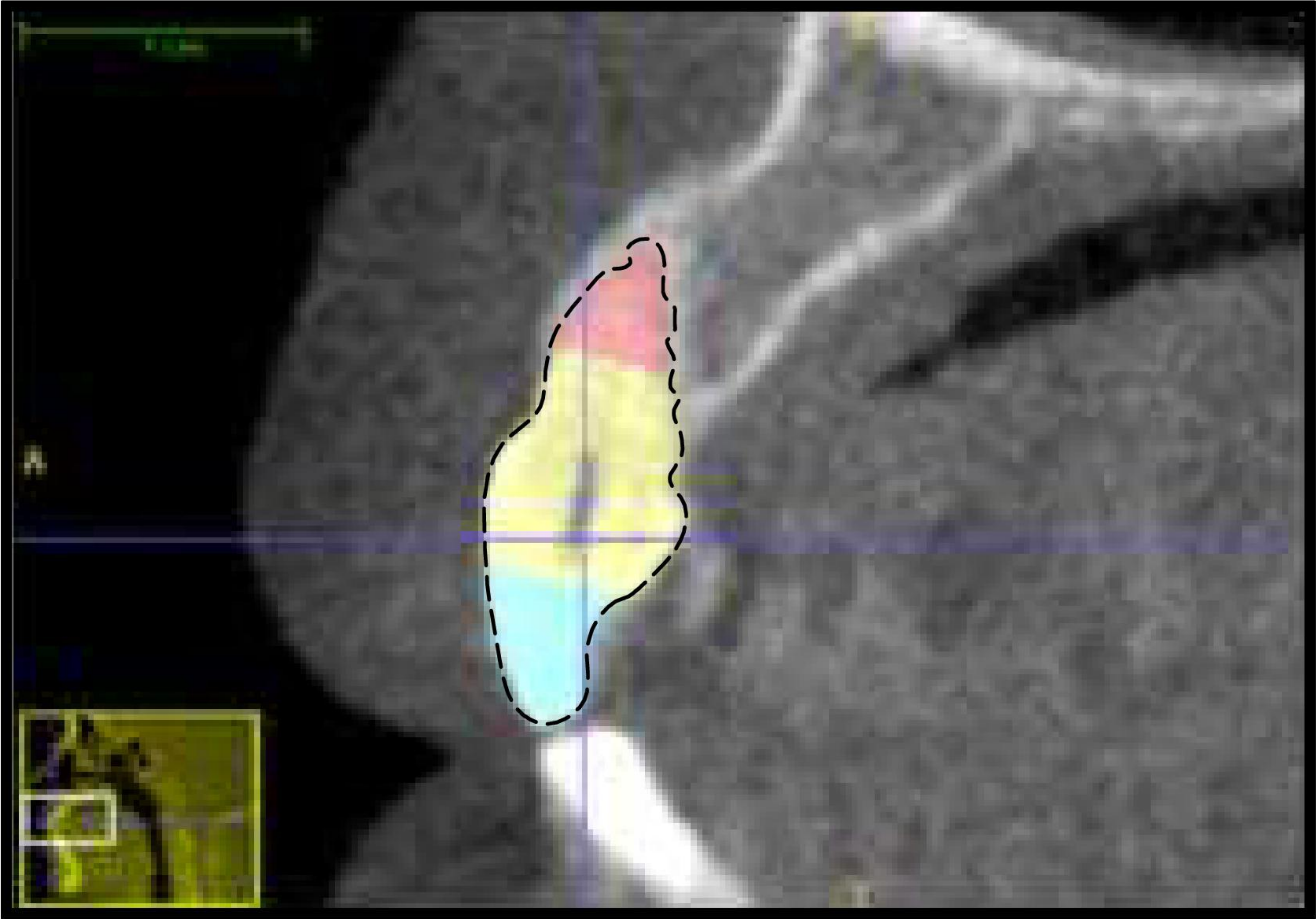


圖5

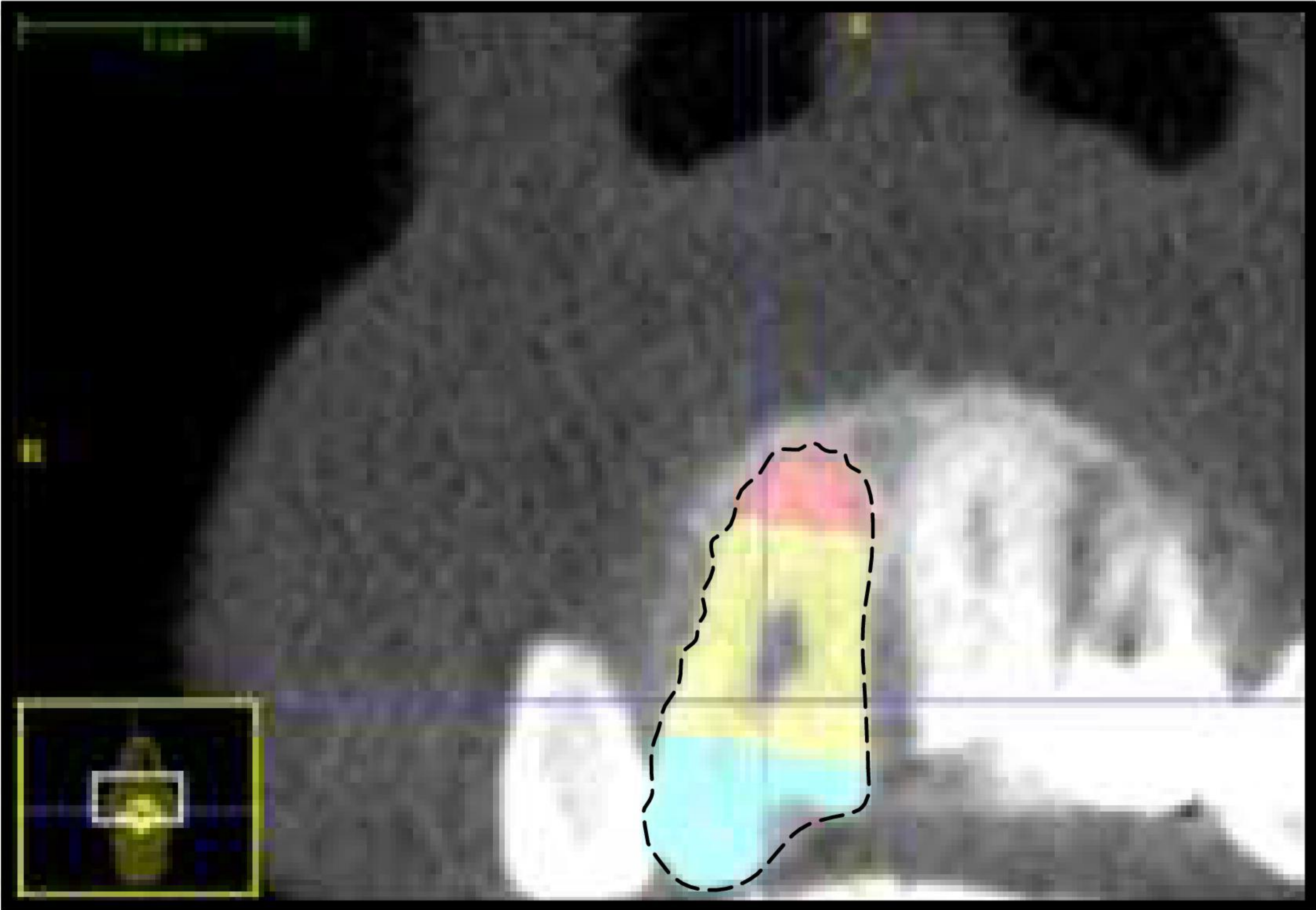


圖6

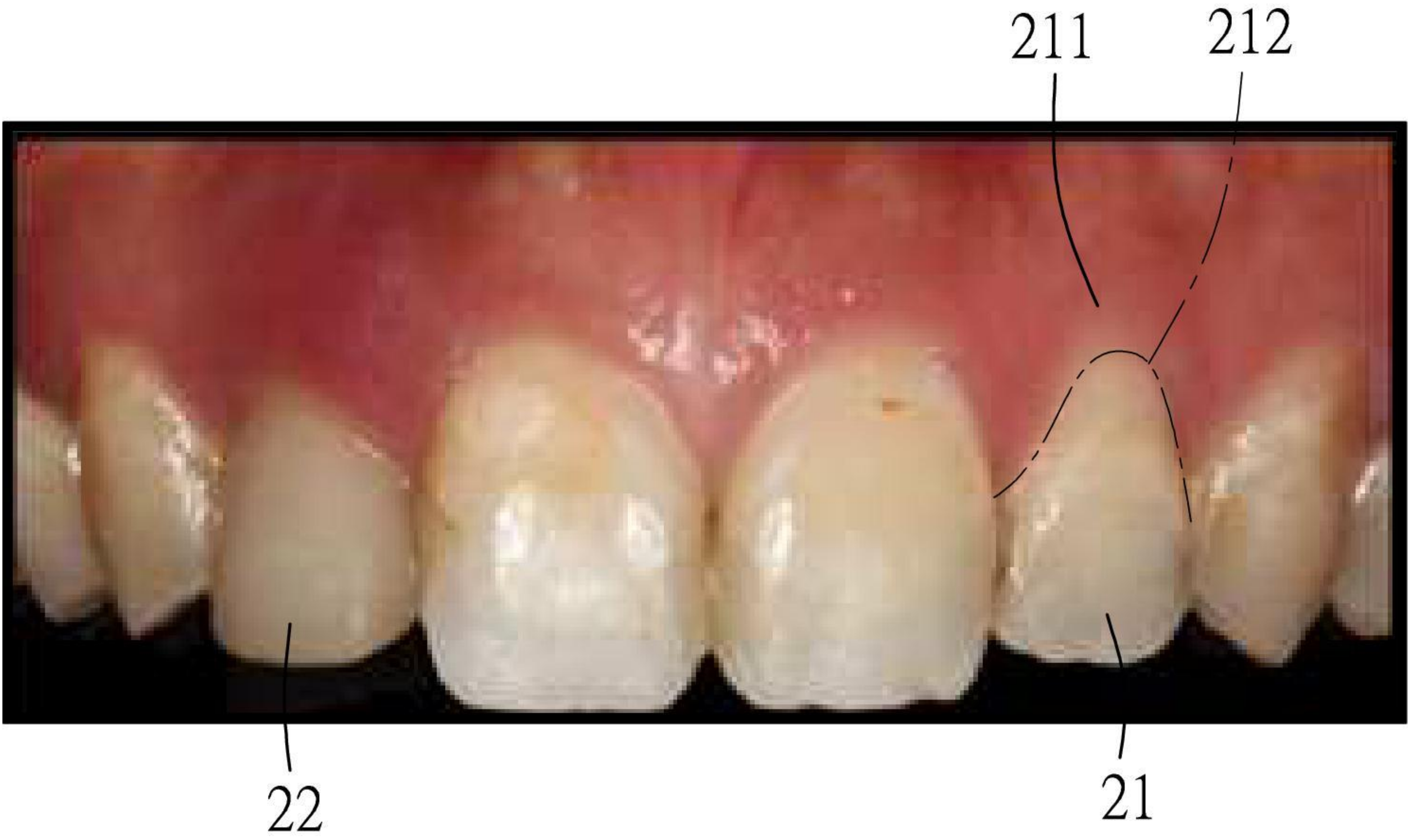


圖7

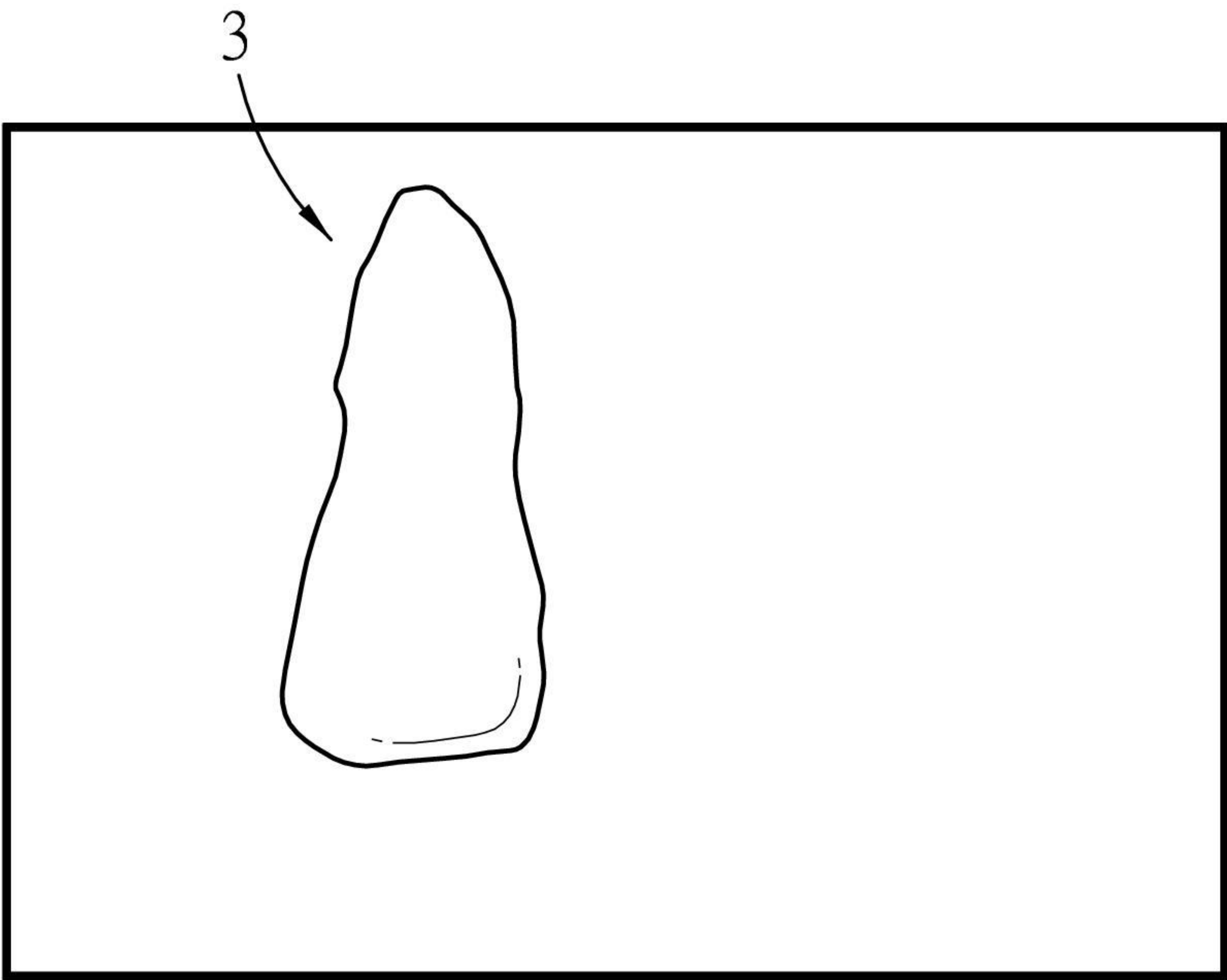


圖8

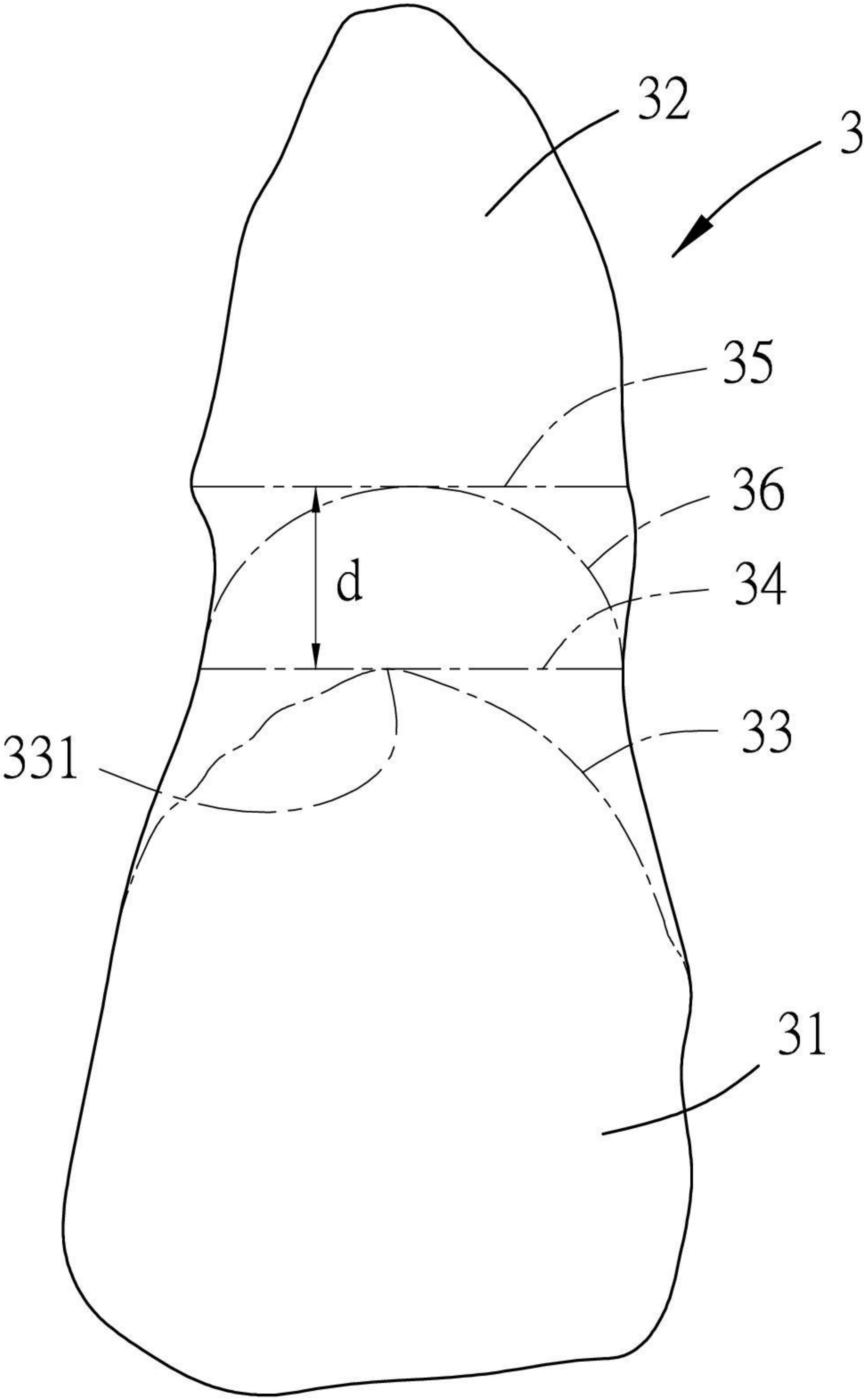


圖9

第 9 頁，共 13 頁(發明圖式)

1082059198-0

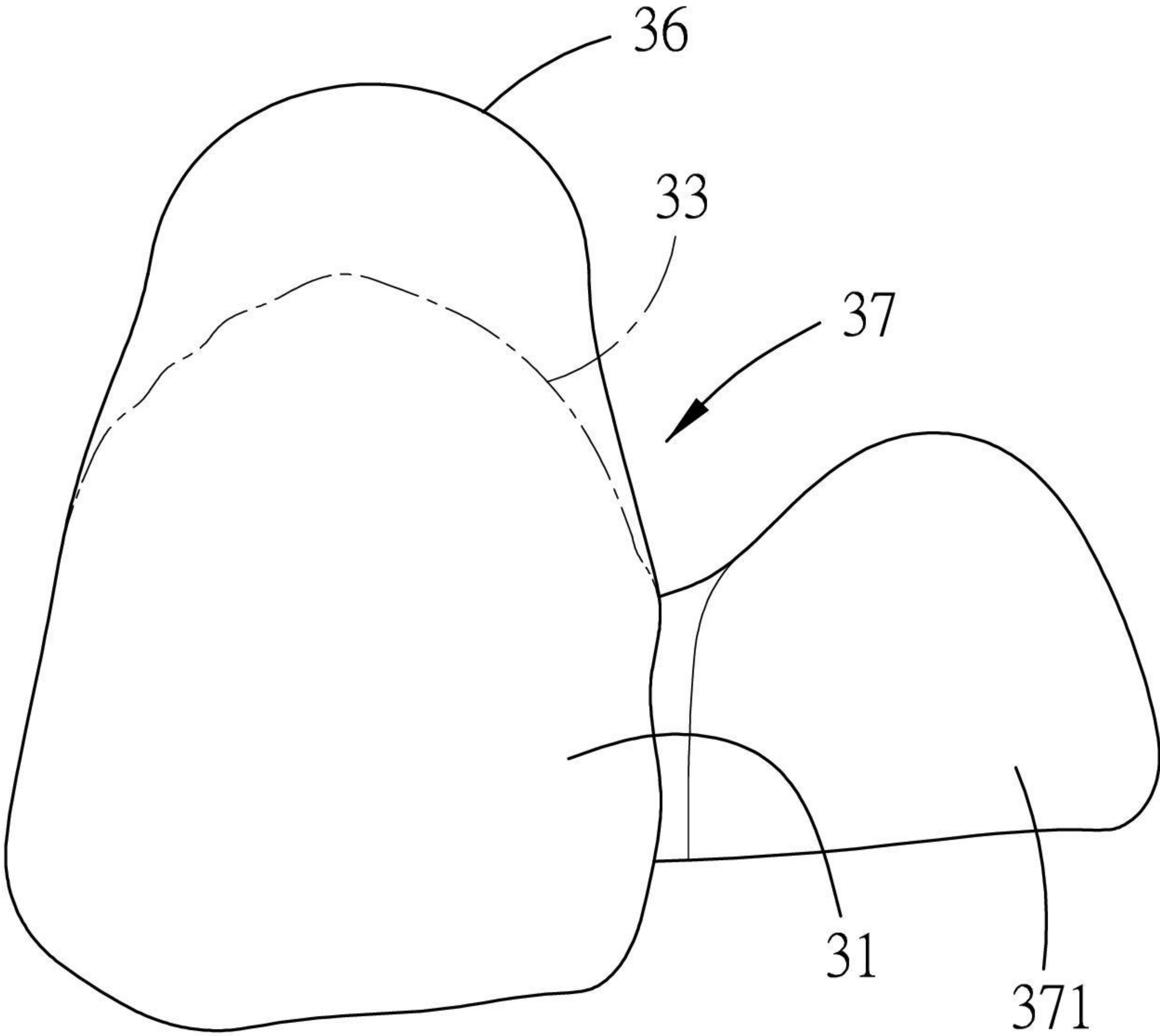


圖10

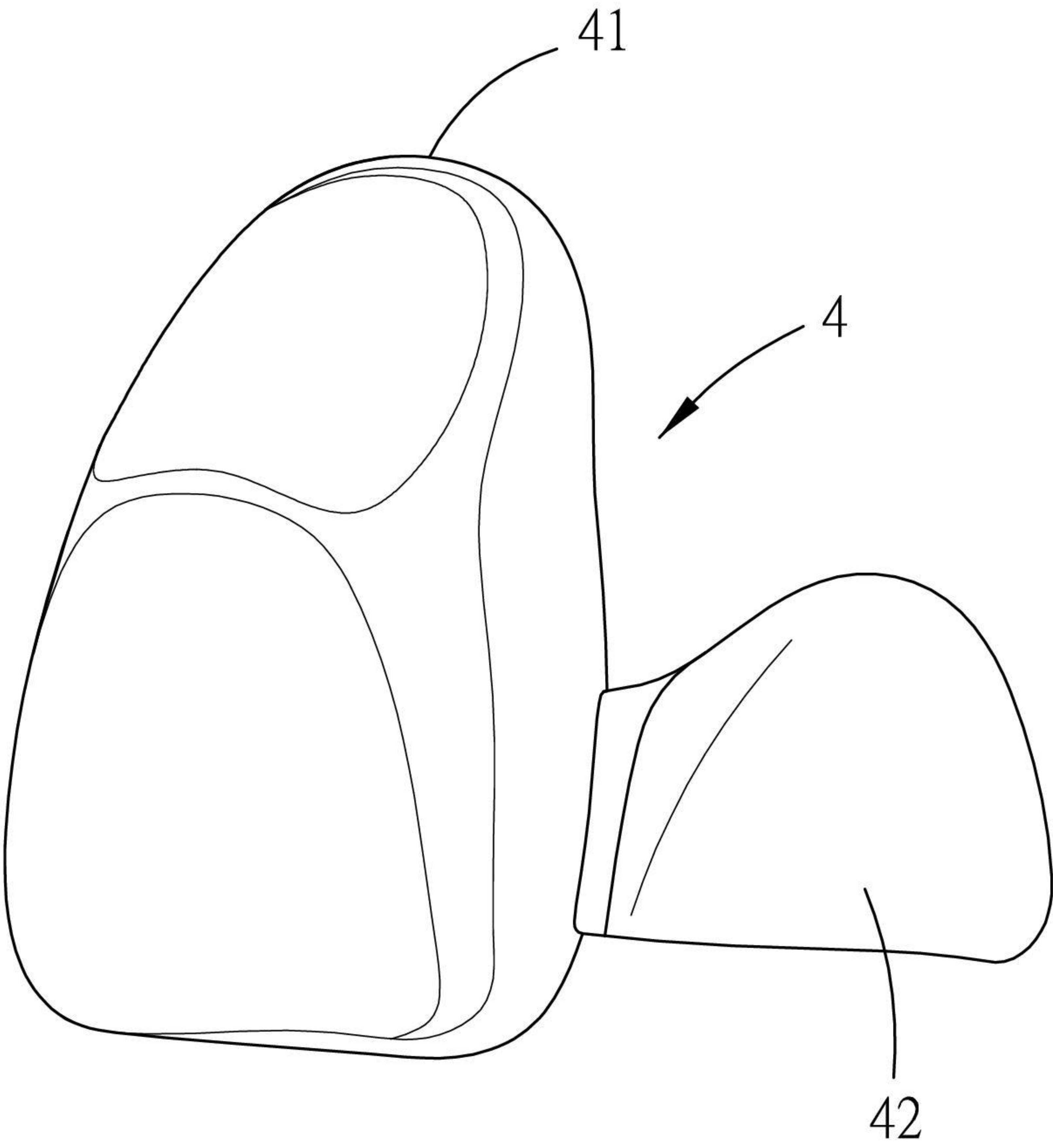


圖11

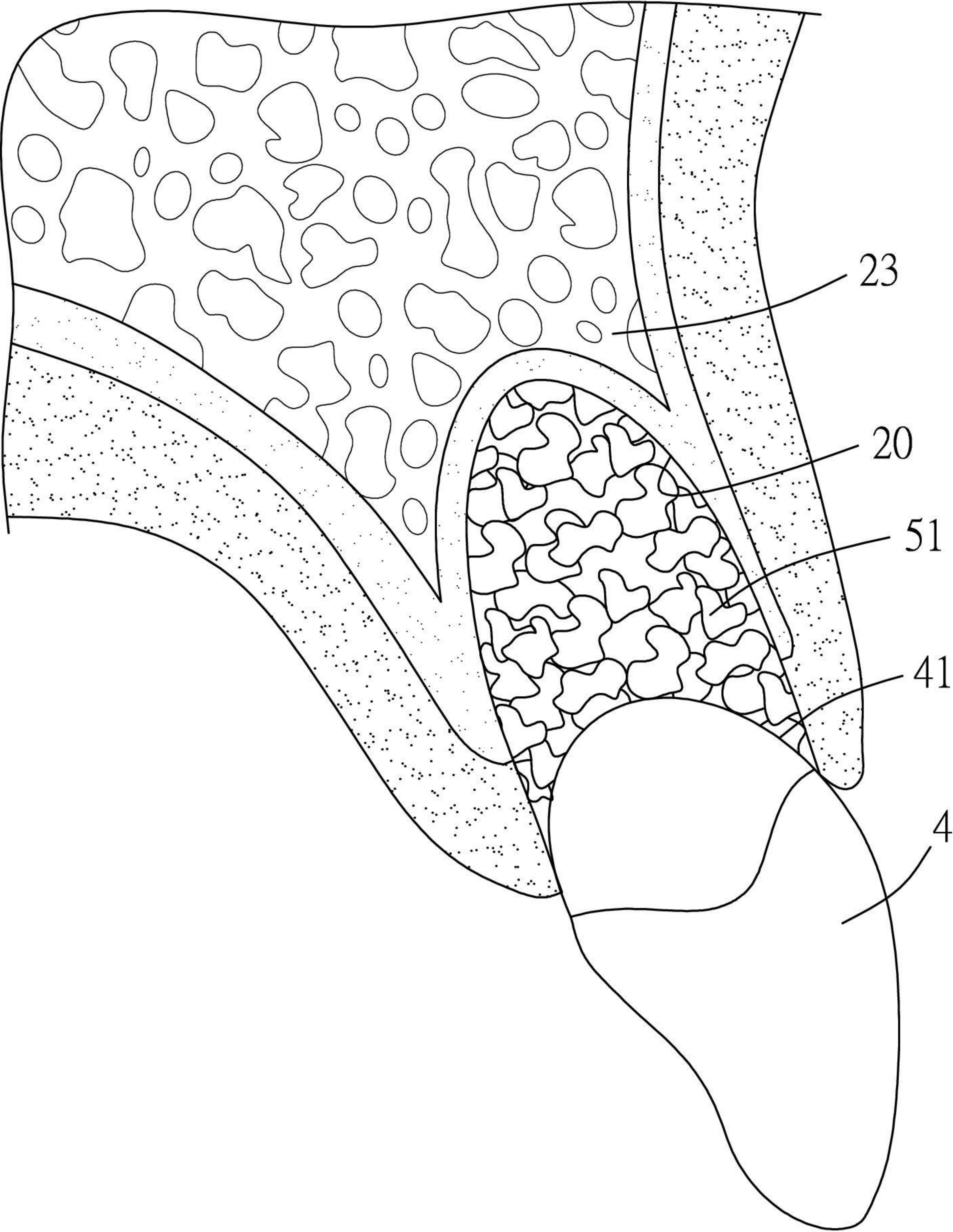


圖12

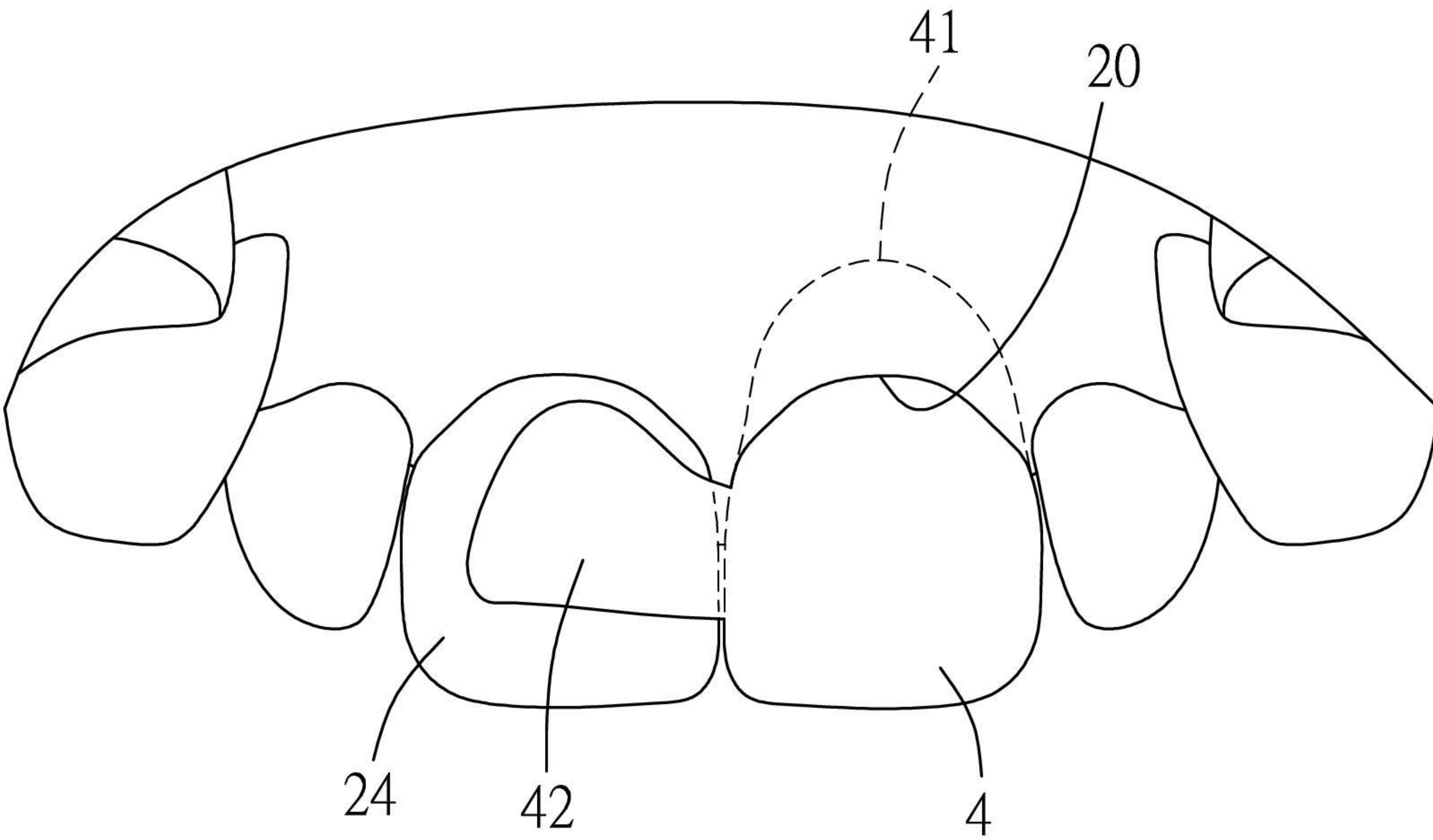


圖13

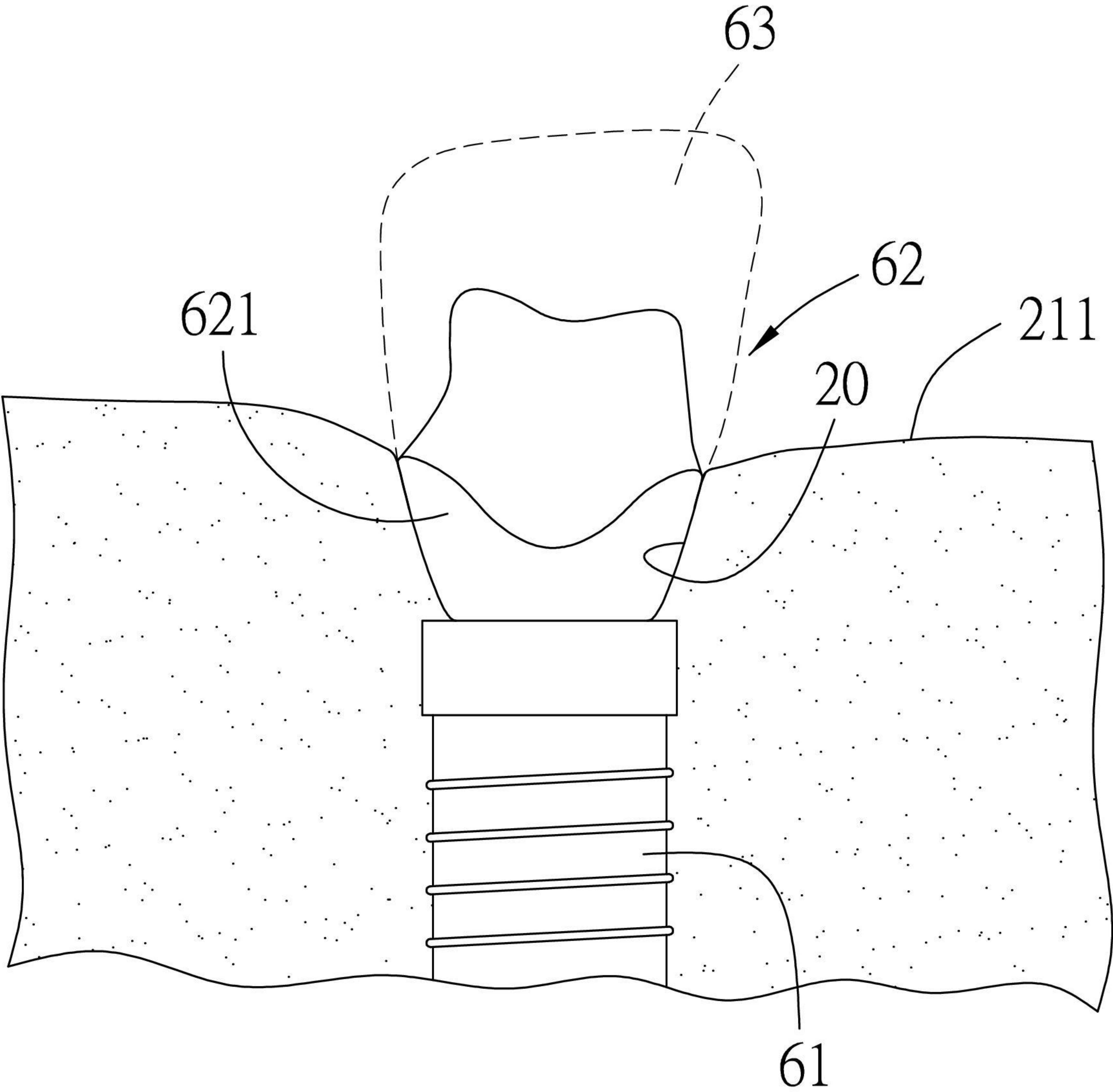


圖14