



(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 I885120 B

(45)公告日：中華民國 114 (2025) 年 06 月 01 日

(21)申請案號：110112151

(22)申請日：中華民國 110 (2021) 年 04 月 01 日

(51)Int. Cl. : A61B34/20 (2016.01)

A61B34/30 (2016.01)

A61C9/00 (2006.01)

(30)優先權：2020/04/07 美國

63/006,578

(71)申請人：美商尼奧西斯股份有限公司(美國)NEOCIS INC. (US)

美國

(72)發明人：加西亞 米哈雷斯 丹尼爾 何塞 GARCIA MIJARES, DANIEL JOSE (VE)；菲蒂

帕爾迪 茂洛 FITTIPALDI, MAURO (AR)；派克 亞歷山大 麥克斯菲爾德

PARKER, ALEXANDER MAXFIELD (US)；莫斯 丹尼斯 MOSES, DENNIS (US)

(74)代理人：蔡清福；蔡駁理

(56)參考文獻：

US 2010/0203479A1

US 2017/0348055A1

WO 2004/100767A2

審查人員：邱筱盈

申請專利範圍項數：25 項 圖式數：10 共 35 頁

(54)名稱

引導式機器人手術的夾板裝置及組裝夾板裝置的方法

(57)摘要

一種用於機器人引導式手術的夾板裝置包含長形第一夾板部及第二夾板部，長形第一夾板部及第二夾板部中的每一者都具有相對的縱向端及該端之間延伸的界面邊緣，其中分別界面邊緣被互相設置為補體。與該第一夾板部及該第二夾板部接合的第一對準元件及第二對準元件被設置成相互作用，使得基本上一致的間隙自該第一夾板部及該第二夾板部的第一端至第二端界定於該第一界面邊緣與該第二界面邊緣之間。螺紋構件接合於該第一夾板部與該第二夾板部之間，且被設置成使得該第一界面邊緣與該第二界面邊緣回應於該螺紋構件的前進而互相相向前進。具有與追蹤部接合的動力座的該追蹤部與該第一夾板部或該第二夾板部接合，且自其向外延伸。亦提供一種相關方法。

A splint device for robotically-guided surgery includes elongate first and second splint portions each having opposed longitudinal ends and an interface edge extending between the ends, wherein the respective interface edges are arranged as a complement to each other. First and second alignment elements engaged with the first and second splint portions are arranged to interact with each other such that a substantially consistent gap is defined between the first and second interface edges, from the first ends to the second ends of the first and second splint portions. A threaded member is engaged between the first and second splint portions and arranged to advance the first and second interface edges toward each other in response to advancement of the threaded member. A tracking portion having a kinematic mount engaged therewith is engaged with the first or second splint portion and extends outwardly therefrom. An associated method is also provided.

指定代表圖：

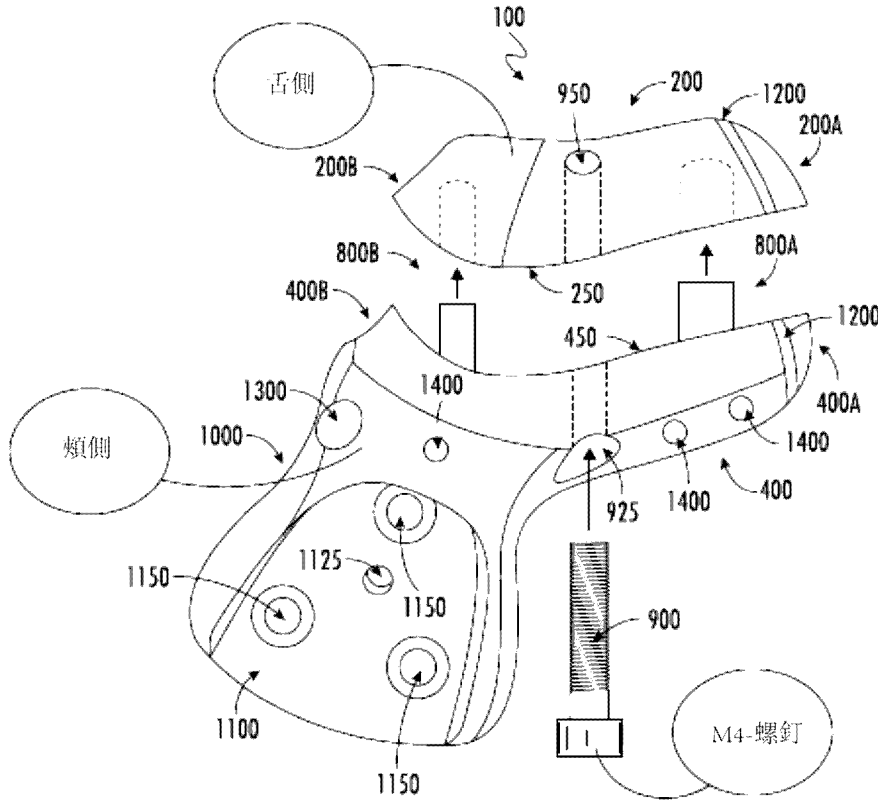


圖 3A

符號簡單說明：

- 100: 夾板裝置
- 200: 第一夾板部
- 200A: 第一端
- 200B: 第二端
- 250: 第一界面邊緣
- 400: 第二夾板部
- 400A: 第一縱向端
- 400B: 第二縱向端
- 450: 第二界面邊緣
- 800A: 第一對準提供件
- 800B: 第二對準提供件
- 900: 螺紋構件
- 925: 無螺紋孔洞
- 950: 螺紋孔洞
- 1000: 追蹤部
- 1100: 動力座
- 1125: 中心定位插口
- 1150: 突起
- 1200: 分離能力提供件
- 1300: 工具校準提供件
- 1400: 基準標記元件



I885120

【發明摘要】**【中文發明名稱】** 引導式機器人手術的夾板裝置及組裝夾板裝置的方法**【英文發明名稱】** A SPLINT DEVICE FOR GUIDED ROBOTIC SURGERY

AND A METHOD OF ASSEMBLING A SPLINT DEVICE

【中文】

一種用於機器人引導式手術的夾板裝置包含長形第一夾板部及第二夾板部，長形第一夾板部及第二夾板部中的每一者都具有相對的縱向端及該端之間延伸的界面邊緣，其中分別界面邊緣被互相設置為補體。與該第一夾板部及該第二夾板部接合的第一對準元件及第二對準元件被設置成相互作用，使得基本上一致的間隙自該第一夾板部及該第二夾板部的第一端至第二端界定於該第一界面邊緣與該第二界面邊緣之間。螺紋構件接合於該第一夾板部與該第二夾板部之間，且被設置成使得該第一界面邊緣與該第二界面邊緣回應於該螺紋構件的前進而互相相向前進。具有與追蹤部接合的動力座的該追蹤部與該第一夾板部或該第二夾板部接合，且自其向外延伸。亦提供一種相關方法。

【英文】

A splint device for robotically-guided surgery includes elongate first and second splint portions each having opposed longitudinal ends and an interface edge extending between the ends, wherein the respective interface edges are arranged as a complement to each other. First and second alignment elements engaged with the first and second splint portions are arranged to interact with each other such that a substantially consistent gap is defined between the first and second interface edges, from the first ends to the second ends of the first and second splint portions. A threaded member is

第1頁，共3頁(發明摘要)

engaged between the first and second splint portions and arranged to advance the first and second interface edges toward each other in response to advancement of the threaded member. A tracking portion having a kinematic mount engaged therewith is engaged with the first or second splint portion and extends outwardly therefrom. An associated method is also provided.

【指定代表圖】 圖3A

【代表圖之符號簡單說明】

100：夾板裝置

200：第一夾板部

200A：第一端

200B：第二端

250：第一界面邊緣

400：第二夾板部

400A：第一縱向端

400B：第二縱向端

450：第二界面邊緣

800A：第一對準提供件

800B：第二對準提供件

900：螺紋構件

925：無螺紋孔洞

950：螺紋孔洞

1000：追蹤部

1100：動力座

1125：中心定位插口

1150：突起

1200：分離能力提供件

1300：工具校準提供件

1400：基準標記元件

【發明說明書】

【中文發明名稱】 引導式機器人手術的夾板裝置及組裝夾板裝置的方法

【英文發明名稱】 A SPLINT DEVICE FOR GUIDED ROBOTIC SURGERY

AND A METHOD OF ASSEMBLING A SPLINT DEVICE

【技術領域】

【0001】本申請案與手術機器人及相關引導系統有關，且更特別地與用於對手術機器人的引導系統形成基準標記及/或追蹤標記的夾板裝置有關。

【先前技術】

【0002】機器人系統正越來越多地實施於手術應用中。一個此種實例涉及牙科手術中使用的手術機器人。此種機器人常與用於引導手術機器人實施的手術器械的引導系統相關。引導系統亦可被配置成無論是藉由參與於收集患者資料及/或分析患者資料中及規化手術程序中，還是藉由依靠前規劃資料引導手術器械來實行手術程序，都可參與於手術前規劃流程中。

【0003】特別是，手術程序、一些手術機器人系統依靠與患者的身體相關的固定參考點引導手術機器人。亦即，一些此等手術機器人系統相對於患者身體界定參考框，以在程序期間（無論是在前規劃期間還是在實際手術程序本身期間）考慮到或以另一種方式補償患者的移動或動作。此參考點亦必須可重複，使得多個接合/釋放（亦即，前規劃與實際手術程序之間的時段）不改變藉由手術機器人或與其相關的引導系統實施的參考框。

【0004】在特別範例中，藉由手術機器人的引導系統實施的參考點（或引導系統與患者之間界定那個參考點的連接）可透過舉例而言光模態、機械模態、聲模態(modality)或其他適合且適宜的追蹤/引導模態或它們的組合來

實現。特別是在牙科手術應用中使用的一些模態中，用於形成參考點（亦即，“基準標記”）的一種機械模態可舉例而言藉由將剛性元件附接/固縛於患者的頭部或牙齒上而被實現。在一些範例中，此剛性元件可被稱為且可包括夾板（見比如圖1、圖2A及圖2B中的先前技術）。舉例來說，此夾板一般而言可包含：牙套部，其夾握一或更多個牙齒（亦即，借助例如塗敷於牙套部與牙齒之間的丙烯酸材料之類的黏性物質）；安裝部（亦即，安裝臂），其將牙套部連接至獨立動力座；及動力座本身，其可包括與手術機器人的引導系統相關的追蹤部的附接點（亦即，其中舉例來說，反射標記可被安裝於附接點，用於光追蹤基準標記，或附接點可包含固縛位點，用於與其形成機械連接，以便機械追蹤基準標記，或附接點可被以另外方式配置，以收容與基準標記的任何其他適合的追蹤配置相關的適宜元件）。

【0005】在此等範例中，遍及手術程序，牙套部較佳地可盡可能具剛性（亦即，牙套本身的結構及其與患者的牙齒的固定）。然而，亦較佳地，當手術程序完成時，牙套部可容易地被移除。在一些範例中，較佳地，舉例而言，可於一天（當夾板必須就位因此而在掃描中與其相關的（多個）基準標記被捕獲時）進行的前規劃程序（亦即，CT掃描）與可於另一天進行的手術程序（其中手術程序需要夾板就位用於追蹤/引導手術程序）之間，夾板被可再現地移除及置換。在其他範例中，較佳地單夾板配置可橫跨廣泛患者群體使用或適用，舉例而言，作為普遍適配裝置。此外，希望具有最少量各別組件的夾板，或如果包含各別組件，則將此等各別組件整合於整個夾板總成的一部分內，或被穩固地及安全地加裝，作為夾板總成的一部分。

【0006】舉例而言，如圖1、圖2A及圖2B顯示的先前技術夾板裝置亦需小心均衡要塗敷的黏性材料（亦即，牙科丙烯酸），以便有效地將牙套部剛性地安裝至患者的牙齒上。舉例來說，如果太少的黏性材料被塗敷於牙套部

中，則夾板裝置可能非常容易地與牙齒分離，因為黏性材料的量不足以將牙套部黏合至牙齒上，從而在手術程序中不足以抵抗對其施加的力。然而，如果太多的黏性材料被塗敷至牙套部，則過量的黏性材料可能流入牙齒倒凹(undercut)(亦即，牙齒向著牙齦線變窄的牙齒部分及/或牙齒之間的空間)內，在舉例來說不鑽入凝固的黏性材料來從牙齒移除牙套部的情況下，在手術程序結束時，牙套部將不能容易地被移除。在此等範例中，牙套部將不可能對特別患者重複使用，而且如果需要進一步程序，則亦需要包含基準標記及/或追蹤標記的新安裝部的新牙套部。

【0007】因此，有需要一種用於對舉例而言在牙科手術中使用的手術機器人的引導系統形成基準標記、解決了先前技術裝置的此等及其他限制的夾板裝置。

【發明內容】

【0008】上述及其他需求藉由本揭露的態樣滿足，在一個特別態樣中，本揭露提供一種用於引導式機器人手術的夾板裝置。此裝置包括長形第一夾板部，該長形第一夾板部具有第一縱向端及第二縱向端及於該第一縱向端與該第二縱向端之間延伸的第一界面邊緣。長形第二夾板部具有第一縱向端及第二縱向端及於第一縱向端與第二縱向端之間延伸的第二界面邊緣。第二夾板部與第一夾板部共延伸，而且第二界面邊緣被設置為第一界面邊緣的補體。對準提供件包含與第一夾板部接合的第一對準元件及與第二夾板部接合的第二對準元件，該第一對準元件及該第二對準元件被設置成互相作用，使得隨著第一夾板部與第二夾板部互相相向前進，基本上一致的間隙自第一夾板部及第二夾板部的分別第一端至分別第二端界定於第一界面邊緣與第二界面邊緣之間。螺紋構件接合於第一夾板部與第二夾板部之

間，且被設置成使第一界面邊緣及第二界面邊緣回應於螺紋構件相對於第一夾板部及第二夾板部的前進而互相相向前進。追蹤部與第一夾板部或第二夾板部接合，且自其向外延伸，其中追蹤部具有與其接合的動力座。

【0009】 本發明的另一個態樣提供一種為促進引導式機器人手術而施加夾板裝置的方法。此方法包括：將長形第一夾板部與共延伸的長形第二夾板部接合，其中每一者夾板部都具有第一縱向端及第二縱向端及於第一端與第二端之間延伸的界面邊緣，其中界面邊緣被互相設置為補體，使得與第一夾板部接合的第一對準元件及與第二夾板部接合的第二對準元件互相作用，其中第一或第二夾板部具有與其接合且自其向外延伸的追蹤部，且其中追蹤部具有與該追蹤部接合的動力座。螺紋構件接合於第一夾板部與第二夾板部之間，而且螺紋構件被設置成回應於螺紋構件相對於第一夾板部及第二夾板部的前進，根據藉由第一對準元件與第二對準元件的相互作用的引導，使第一界面邊緣與第二界面邊緣互相相向前進，使得隨著第一夾板部與第二夾板部互相相向前進，基本上一致的間隙自該第一夾板部及該第二夾板部的分別第一端至分別第二端界定於第一界面邊緣與第二界面邊緣之間。

由此，本揭露包含而不限於下面的實例性實施方式：

【0010】實例性實施方式 1： 一種用於引導式機器人手術的夾板裝置，該裝置包括：長形第一夾板部，該長形第一夾板部具有第一縱向端及第二縱向端及於其之間延伸的第一界面邊緣；長形第二夾板部，該長形第二夾板部具有第一縱向端及第二縱向端及於其之間延伸的第二界面邊緣，第二夾板部與第一夾板部共延伸，而且第二界面邊緣被設置為第一界面邊緣的補體；對準提供件，該對準提供件包含與第一夾板部接合的第一對準元件及與第二夾板部接合的第二對準元件，第一對準元件及第二對準元件被設置

成互相作用，使得隨著第一夾板部與第二夾板部互相相向前進，基本上一致間隙自第一夾板部及該第二夾板部的分別第一端至分別第二端界定於第一界面邊緣與第二界面邊緣之間；螺紋構件，該螺紋構件接合於第一夾板部與第二夾板部之間，且被設置成使第一界面邊緣與第二界面邊緣回應於螺紋構件相對於第一夾板部及第二夾板部的前進而互相相向前進；及追蹤部，該追蹤部與第一夾板部或第二夾板部接合，且自其向外延伸，追蹤部具有與其接合的動力座。

【0011】實例性實施方式 2：任何先前的或後續的實例性實施方式的裝置或它們的組合，其中第一夾板部在縱向上界定隔開的排泄孔。

【0012】實例性實施方式 3：任何先前的或後續的實例性實施方式的裝置或它們的組合，其中第二夾板部在縱向上界定隔開的排泄孔。

【0013】實例性實施方式 4：任何先前的或後續的實例性實施方式的裝置或它們的組合，其中動力座與追蹤部一體地形成。

【0014】實例性實施方式 5：任何先前的或後續的實例性實施方式的裝置或它們的組合，其中該追蹤部自第一夾板部或第二夾板部的第一端或第二端延伸。

【0015】實例性實施方式 6：任何先前的或後續的實例性實施方式的裝置或它們的組合，其中第一對準元件為藉由第一夾板部界定的截頭錐形 (frustoconical) 插口，該截頭錐形插口具有主徑及次徑，而且該截頭錐形插口的主徑被導向朝向第二夾板部，且其中第二對準元件為自第二夾板部延伸的截頭錐形突起，該截頭錐形突起具有主徑及次徑，而且該截頭錐形突起的次徑被導向朝向第一夾板部。

【0016】實例性實施方式 7：任何先前的或後續的實例性實施方式的裝置或它們的組合，其中該對準提供件包含第一對準提供件及第二對準提供件，

且其中接合於第一夾板部與第二夾板部之間的螺紋構件部署於第一對準提供件與第二對準提供件之間。

【0017】實例性實施方式 8：任何先前的或後續的實例性實施方式的裝置或它們的組合，包括分離能力提供件，於該第一對準提供件或第二對準提供件與該第一夾板部及第二夾板部的第一縱向端或第二縱向端之間，該分離能力提供件橫跨第一夾板部及第二夾板部延伸，其中該分離能力提供件被設置成可分開的，從而促進第一夾板部及第二夾板部的長度的調節能力。

【0018】實例性實施方式 9：任何先前的或後續的實例性實施方式的裝置或它們的組合，其中分離能力提供件包括第一夾板部及第二夾板部的降低截面厚度。

【0019】實例性實施方式 10：任何先前的或後續的實例性實施方式的裝置或它們的組合，包括基準標記元件，該基準標記元件藉由第一夾板部、第二夾板部或追蹤部的外表面界定的凹陷收容，以相對於動力座的預定部署收容該基準標記元件。

【0020】實例性實施方式 11：任何先前的或後續的實例性實施方式的裝置或它們的組合，其中該基準標記元件是球形的，且該凹陷是半球形的或長形凹狀通道，被設置成收容球形基準標記元件。

【0021】實例性實施方式 12：任何先前的或後續的實例性實施方式的裝置或它們的組合，包括工具校準提供件，該工具校準提供件與第一夾板部、第二夾板部、或追蹤部接合，以相對於動力座的預定部署來部署工具校準提供件。

【0022】實例性實施方式 13：一種為促進引導式機器人手術而施加夾板裝置的方法，該方法包括：將長形第一夾板部與共延伸的長形第二夾板部接合，每一夾板部都具有第一縱向端及第二縱向端及於第一端與第二端之間

延伸的界面邊緣，且該界面邊緣被互相設置為補體，使得與第一夾板部接合的第一對準元件及與第二夾板部接合的第二對準元件互相作用，第一或第二夾板部具有與其接合且自其向外延伸的追蹤部，且該追蹤部具有與其接合的動力座；及將螺紋構件接合於第一夾板部與第二夾板部之間，螺紋構件被設置成回應於螺紋構件相對於第一夾板部及第二夾板部的前進，根據藉由第一對準元件與第二對準元件的相互作用的引導，使第一界面邊緣與第二界面邊緣互相相向前進，使得隨著第一夾板部與第二夾板部互相相向前進，基本上一致的間隙自第一夾板部及該第二夾板部的分別第一端至分別第二端界定於第一界面邊緣與第二界面邊緣之間。

【0023】實例性實施方式 14：任何先前的或後續的實例性實施方式的方法或它們的組合，其中將第一夾板部與第二夾板部接合包括將第一夾板部與第二夾板部接合，以形成長形通道，該長形通道具有界定凹部的截面，且其中該方法進一步包括於凹部內沿長形通道塗敷印模材料。

【0024】實例性實施方式 15：任何先前的或後續的實例性實施方式的方法或它們的組合，其中第一夾板部及第二夾板部中的每一者都在縱向上界定間隔開的排泄孔，其中該長形通道的凹部被設置成將目的物收容於內，且其中於第一夾板部與第二夾板部之間接合螺紋構件包括使螺紋構件於第一夾板部與第二夾板部之間前進，以使第一夾板部與第二夾板部圍著目的物互相相向前進，直到過量印模材料藉由排泄孔排泄，以經由其之間的印模材料，將第一夾板部及第二夾板部固縛至該目的物。

【0025】實例性實施方式 16：任何先前的或後續的實例性實施方式的方法或它們的組合，包括隨著第一夾板部與第二夾板部互相相向前進，使附加印模材料沉積於第一界面邊緣與第二界面邊緣之間間隙中。

【0026】**實例性實施方式 17**：任何先前的或後續的實例性實施方式的方法或它們的組合，包括與追蹤部一體地形成動力座。

【0027】**實例性實施方式 18**：任何先前的或後續的實例性實施方式的方法或它們的組合，包括將追蹤部與第一夾板部或第二夾板部的第一端或第二端接合，使得追蹤部自其延伸。

【0028】**實例性實施方式 19**：任何先前的或後續的實例性實施方式的方法或它們的組合，包括將該第一對準元件形成為藉由第一夾板部界定的截頭錐形插口，截頭錐形插口具有主徑及次徑，而且截頭錐形插口的主徑被導向朝向第二夾板部，且將第二對準元件形成為自第二夾板部延伸的截頭錐形突起，截頭錐形突起具有主徑及次徑，而且截頭錐形突起的次徑被導向朝向第一夾板部。

【0029】**實例性實施方式 20**：任何先前的或後續的實例性實施方式的方法或它們的組合，其中第一對準元件及第二對準元件界定對準提供件，其中夾板裝置包含第一對準提供件及第二對準提供件，且其中將螺紋構件接合於第一夾板部與第二夾板部之間包括將螺紋構件接合於第一夾板部與第二夾板部之間，使得螺紋構件部署於第一對準提供件與第二對準提供件之間。

【0030】**實例性實施方式 21**：任何先前的或後續的實例性實施方式的方法或它們的組合，包括形成分離能力提供件，於第一對準提供件或第二對準提供件與第一夾板部及第二夾板部的第一縱向端或第二縱向端之間，分離能力提供件橫跨第一夾板部及第二夾板部延伸，分離能力提供件被設置成可分開的，從而促進第一夾板部及第二夾板部的長度的調節能力。

【0031】**實例性實施方式 22**：任何先前的或後續的實例性實施方式的方法或它們的組合，其中形成分離能力提供件包括將分離能力提供件形成為降低截面厚度的第一夾板部及第二夾板部。

【0032】**實例性實施方式 23**：任何先前的或後續的實例性實施方式的方法或它們的組合，包括在相對於動力座的預定部署中，將基準標記元件與藉由第一夾板部、第二夾板部、或追蹤部的外表面界定的凹陷接合。

【0033】**實例性實施方式 24**：任何先前的或後續的實例性實施方式的方法或它們的組合，其中將基準標記元件與凹陷接合包括將球形基準標記元件與被設置成收容球形基準標記元件的半球形凹陷或長形凹狀通道凹陷接合。

【0034】**實例性實施方式 25**：任何先前的或後續的實例性實施方式的方法或它們的組合，包括在相對於該動力座的預定部署中，將工具校準提供件與第一夾板部、第二夾板部或追蹤部接合。

【0035】藉由與附圖一起閱讀下面的詳細描述，本揭露的此等及其他特徵、態樣及優點顯而易見，下面將簡單描述附圖。本揭露包含此揭露中闡釋的二、三、四或更多個特徵或元件的任一組合，而與此等特徵或元件是否明確地被組合或是否詳述於本文中的特定實施方式的描述中無關。預期此揭露被全盤地閱讀，使得應當根據預期（即，可組合）看待本揭露的任何態樣及實施方式中的任何可分離特徵或元件，除非本揭露的上下文另外清楚地指示。

【0036】應當明白，提供本文中的發明內容僅出於概略說明一些實例性態樣從而對本揭露提供基本理解的目的。就其本身而言，應當明白，上面描述的實例性態樣僅是實例，且不應當認為以任何方式使本揭露的範圍或精神變窄。應當明白，除了本文中概略說明的態樣，本揭露的範圍涵蓋許多可能的態樣，下面將進一步描述其中一些態樣。此外，根據下面結合附圖進行的詳細描述，本文中揭露的其他態樣或此等態樣的優點變得顯而易見，作為實例，附圖例示所描述的態樣的原理。

【圖式簡單說明】**【0037】**

由此，已以一般術語描述了本揭露，現在將闡釋附圖，附圖未必按比例繪製，且其中：

圖 1 示意性地例示與患者口腔的代表性模型接合，以對牙科手術的手術機器人的引導系統提供基準標記及/或追蹤標記的先前技術夾板裝置；

圖 2A 及圖 2B 示意性地例示與患者口腔的代表性模型接合，以對牙科手術的手術機器人的引導系統提供基準標記及/或追蹤標記的先前技術夾板裝置(圖 2A)及自患者的口腔的代表性模型釋放的先前技術夾板裝置(圖 2B)；

圖 3A 示意性地例示根據本揭露的一個態樣，為對手術機器人的引導系統提供基準標記及/或追蹤標記而設置的夾板裝置的透視圖；

圖 3B 示意性地例示根據本揭露的一個態樣，為對手術機器人的引導系統提供基準標記及/或追蹤標記而設置的夾板裝置的二個部分的對準提供件的平面圖；

圖4至圖10示意性地且共同地例示根據本揭露的一個態樣，實施手術機器人的引導系統的夾板裝置的方法，而且夾板裝置被配置成促進可移除性。

【實施方式】

【0038】 現在將在下文中參考附圖更全面描述本揭露，附圖中顯示本揭露的一些態樣，而非全部態樣。的確，本揭露可以許多不同的形式被具體實施，而且不應當被認為限於本文闡釋的態樣；相反，提供此等態樣是為了此揭露滿足適用的法律需要。在各處，相似的參考編號指相似的元件。

【0039】 舉例而言如圖 3A 所示的本揭露的特定態樣提供一種與舉例來說牙科手術中的手術機器人的引導系統一起使用的夾板裝置 100。然而，熟悉

此項技術者將明白本文揭露的用於對手術機器人系統形成基準標記及/或追蹤標記的或其他形式的參考框的夾板裝置的原理可適用於舉例而言例如骨科手術、ENT 手術及神經外科之類的不涉及牙科手術的其他手術流程。因此，本文呈現的揭露的態樣僅為所揭露的原理的應用實例且不旨在限制性意義。

【0040】舉例而言，與引導式手術機器人一起實施的此夾板裝置 100 可包括長形第一夾板部 200（比如，舌側部），其具有第一及第二縱向端 200A、200B，具有於第一端 200A 與第二端 200B 之間延伸的第一界面邊緣 250，及在一些範例中，在縱向上界定隔開的排泄孔 300（見比如圖 6 及圖 7）。長形第二夾板部 400（比如，頰側部）具有第一縱向端 400A 及第二縱向端 400B，具有於第一邊緣 400A 與第二邊緣 400B 之間延伸的第二界面邊緣 450，及在一些範例中，在縱向上界定隔開的排泄孔 500（見比如圖 6 及圖 7）。第二夾板部 400 一般而言與第一夾板部 200 共延伸，其中第二界面邊緣 450 被設置成第一界面邊緣 250 的補體，舉例而言，如圖 3A 及圖 3B 所示。

【0041】在一些態樣中，舉例而言，如圖 3A 及 3B 所示，夾板裝置 100 包含至少一個對準提供件 800A 或 800B，其中每一對準提供件都包含：第一對準元件 825A 或 825B，其與第一夾板部 200 接合；及第二對準元件 850A 或 850B，其與第二夾板部 400 接合。在特別態樣中，夾板裝置 100 包含至少二個對準提供件 800A、800B，其中對準提供件中的一者 800A 包含：第一對準元件 825A，其與第一夾板部 200 接合；及第二對準元件 850A，其與第二夾板部 400 接合，而對準提供件中的另一者 800B 包含：第一對準元件 825B，其與第一夾板部 200 接合；及第二對準元件 850B，其與第二夾板部 400 接合。

【0042】在一些態樣中，相應第一及第二對準元件 825A、850A 及/或 825B、850B 被互相配置為補體(complement)。舉例而言，如圖 3B 所示，第一對準元件 825A 及/或 825B 可為藉由第一夾板部 200 界定的截頭錐形插口，其中截頭錐形插口具有主徑 825A1 及/或 825B1 及次徑 825A2 及/或 825B2，而且截頭錐形插口的主徑 825A1 及/或 825B1 被導向朝向第二夾板部 400。依此，第二對準元件 850A 及/或 850B 為自第二夾板部 400 延伸的截頭錐形突起，其中截頭錐形突起具有主徑 850A1 及/或 850B1 及次徑 850A2 及/或 850B2，而且截頭錐形突起的次徑 850A2 及/或 850B2 被導向朝向第一夾板部 200。然而，本領域中之通常知識者明白，代替或除了本文揭露的配置/設置，(各)對準提供件可被以許多不同方式配置及設置，且於此方面，本文揭露的實例沒有限制性意義。

【0043】一般而言，第一對準元件 825A 及/或 825B 及第二對準元件 850A 及/或 850B 被設置成互相作用(比如，對準突起藉由對準插口收容)，使得隨著第一夾板部 200 與第二夾板部 400 互相相向前進，於第一界面邊緣 250 與第二界面邊緣 450 之間，自第一夾板部 200 及第二夾板部 400 的分別第一端 200A、400A 至分別第二端 200B、400B 界定基本上一致的間隙 875 (見比如圖 3B)。

【0044】在一些態樣中，螺紋構件 900 接合於第一夾板部 200 與第二夾板部 400 之間，且被設置成使第一界面邊緣 250 及第二界面邊緣 450 回應於螺紋構件 900 相對於第一夾板部 200 及第二夾板部 400 的前進而互相相向前進。舉例而言，第二夾板部 400 界定無螺紋孔洞 925，無螺紋孔洞 925 被設置成允許螺紋構件 900 穿過，而第一夾板部 200 界定螺紋孔洞 950，螺紋孔洞 950 被設置成與無螺紋孔洞 925 相對且被配置成與螺紋構件 900 形成螺紋接合。依此，在對準提供件 800A、800B 接合的同時使螺紋構件 900 藉

由無螺紋孔洞 925 前進且與螺紋孔洞 950 接合而形成一種機制，亦即，在基本一致的間隙 875 保持於第一界面邊緣 250 與第二界面邊緣 450 之間的同時，在螺紋構件 900 相對於螺紋孔洞 950 前進或回退時，使第一夾板部 200 及第二夾板部 400 互相相對前進或回退。舉例而言，如圖 3A 所示，在夾板裝置 100 包含第一對準提供件 800A 及第二對準提供件 800B 的範例中，接合於第一夾板部 200 與第二夾板部 400 之間的螺紋構件 900 部署於第一對準提供件 800A 與第二對準提供件 800B 之間。

【0045】在一些態樣中，追蹤部 1000 與第一夾板部 200 或第二夾板部 400 接合，且從第一夾板部 200 或第二夾板部 400 向外延伸。在圖 3A 中，追蹤部 1000 與第二（頰側）夾板部 400 接合。更具體地說，在一些態樣中，追蹤部 1000 自第一夾板部 200 或第二夾板部 400 的第一端 200A、400A 或第二端 200B、400B 延伸。在一些範例中，追蹤部 1000 具有與其接合的動力座 1100。在一些態樣中，動力座 1100 與追蹤部 1000 一體地形成。

【0046】動力座 1100（見比如圖 3A）在一些範例中界定藉由三或更多個成角度地隔開的突起 1150 包圍的中心定位插口 1125。此動力座 1100 一般而言被配置成收容包含追蹤提供件或與追蹤提供件接合的互補配置的座（未顯示）。舉例而言，追蹤提供件可包含例如連接至手術機器人的追蹤臂之類的實體連接追蹤提供件。在其他範例中，舉例而言，追蹤提供件可包含非實體上連接的追蹤提供件，例如光追蹤裝置、磁追蹤裝置、無線或 WiFi 追蹤裝置、電磁追蹤裝置、電感追蹤裝置、或在加裝至動力座 1100 的追蹤裝置與手術機器人之間不需要實體連接的其他形式的追蹤裝置之類的。在兩種範例中的任何一者中，將動力座 1100 整合入追蹤部 1000 內造就與追蹤提供件的可重複接合，而且不同類型的追蹤提供件之間的接合可互換。

動力座 1100 的整合可進一步舉例而言透過模制、機械加工及/或 3D 列印來實現。

【0047】在其他範例中，於第一對準提供件 800A 或第二對準提供件 800B 與第一夾板部 200 及第二夾板部 400 的第一縱向端 200A、400A 或第二縱向端 200B、400B 之間，分離能力提供件 1200（見比如圖 3A）橫跨第一夾板部 200 及第二夾板部 400 延伸，其中分離能力提供件 1200 被設置成可分開的，從而促進第一夾板部 200 及第二夾板部 400 的長度的調節能力。經由分離能力提供件 1200，調節夾板裝置 100 的長度的能力可促進舉例而言夾板裝置 100 對各種不同尺寸應用（比如，成人牙齒或兒童牙齒）的實施。在一些態樣中，分離能力提供件 1200 包括橫跨第一夾板部 200 及第二夾板部 400 延伸的降低的截面厚度。在其他態樣中，可沿第一夾板部 200 及第二夾板部 400 提供多個分離能力提供件 1200，以造就夾板裝置 100 的長度的多個調節能力。

【0048】在其他範例中，工具校準提供件 1300（見比如圖 3A）與第一夾板部 200、第二夾板部 400、或追蹤部 1000 接合，其中以相對於動力座 1100 的預定部署來部署工具校準提供件 1300。工具校準提供件 1300 可舉例而言被配置為插口或其他適合的表面特徵，用於收容加裝至手術機器人的手術器械的末端作用器（比如，鑽頭的尖部）。工具校準提供件 1300 在一些範例中與夾板裝置 100 的特別組件一體地形成，或在其他範例中可為分離式元件及離散元件（比如，例如金屬元件、陶瓷元件或其他適合的元件之類的耐久元件）。由於工具校準提供件 1300 相對於動力座 1100 處於已知部署，所以在與手術機器人的末端作用器相互作用時，工具校準提供件 1300 對與進程序的手術機器人有關的末端作用器的精准追蹤提供確認或校準。

在一些範例中，工具校準提供件 1300 是不透射線的，使得透過成像分析可確定及/或確認其相對於動力座 1100 的部署。

【0049】在又一些其他範例中，基準標記元件 1400（見比如圖 3A）藉由夾板裝置 100 或追蹤部 600 的外表面（比如，第二夾板部 400 的外表面）界定的凹陷（未顯示）收容，其中以相對於動力座 1100 的預定部署收容基準標記元件 1400。在特定態樣中，夾板裝置 100 的外表面界定複數個凹陷，複數個凹陷被設置成收容相應複數個基準標記元件 1400。舉例而言，在一些態樣中，基準標記元件 1400 是球形的，且凹陷是半球形的或長形凹狀通道，被設置成收容球形基準標記元件 1400。無論是透過干涉配合（比如，壓配合）、還是藉由包覆模製(overmolding)、還是用利用凹陷部署的黏性材料（比如，環氧樹脂），一與分別凹陷固縛，（多個）基準標記元件 1400 就基本上被嵌入夾板裝置 100 內。另外，在一些態樣中，凹陷被取向，使得黏性材料（比如，環氧樹脂）例如藉由重力之類而被保持於基準標記元件 1400 被固縛或嵌入所在之凹陷中的位置處。由於在一些態樣中（多個）基準標記元件 1400 不透射線，所以透過成像分析（比如，CT 掃描）可檢測（多個）基準標記元件 1400。依此，在特別範例中，（多個）基準標記元件 1400 不透射線且可與夾板裝置 100（比如，由塑膠/聚合物形成）有差異。由於（多個）基準標記元件 1400 完全由夾板裝置 100 具體實施，所以成像分析（比如，CT 掃描）的視場可被減小。

【0050】在一些態樣中，第一及第二夾板部 200、400 相互作用以共同形成具有內表面的長形通道 1450（見比如圖 4），內表面界定凹部（比如，截面“U”型的通道）。在此範例中，舉例而言，長形通道 1450 被設置及配置，以將咬合記錄材料(bite registration material)或牙科印模材料 1500 收容於內，舉例而言，此材料可包括乙烯基聚矽氧烷材料。然而，本領域中之

通常知識者明白，此實例性材料沒有限制性意義，且許多其他材料適合與舉例而言患者的牙齒結構共形，而無需黏附至牙齒表面本身上。依此，印模材料 1500 一沉積於舉例而言如圖 4 所示藉由夾板裝置 100 界定的長形通道 1450 內，就將夾板裝置 100 施加至舉例而言例如在進行牙科手術程序的患者的牙齒或頷骨之類的目的物上。然而，本領域中之通常知識者明白，夾板裝置 100 的施加及後續程序不一定是人類患者。舉例而言，為促進訓練使用者、為演示的目的、或否則為裝置/系統本身的驗證，夾板可被施加至假人患者。

【0051】如先前所揭露的，夾板裝置 100 一被施加至目的物，螺紋構件 900 就可與第一夾板部 200 界定的螺紋孔洞 950 螺紋接合地前進，以在舉例而言如圖 5 所示在第一界面邊緣 250 與第二界面邊緣 450 之間保持基本上一致間隙 875 的同時，使第一夾板部 200 向第二夾板部 400 前進且將標的物固縛於它們之間。如圖 6 所示，在一些範例中，隨著第一夾板部與第二夾板部借助螺紋構件 900 的前進而互相相向前進，附加印模材料 1500 可被塗敷於第一界面邊緣 250 與第二界面邊緣 450 之間間隙 875 中。

【0052】隨著第一夾板部 200 及第二夾板部 400 向著目的物前進（見比如圖 8），長形通道 1450 內的任何過量印模材料 1500 藉由自長形通道出來的印模材料通過分別排泄孔 300、500 流向第一夾板部 200 及/或第二夾板部 400 的外表面而被排泄（見比如圖 6 及圖 7）。以此方式，將夾板裝置 100 固縛至例如患者的牙齒/頷骨之類的目的物上。當印模材料 1500 硬化時，夾板裝置 100 由此安全地緊固於目的物（比如，患者的牙齒或頷骨）上，而與例如丙烯酸之類的黏性材料相較，印模材料沒有顯著地黏附於牙齒/頷骨的表面上。結合藉由螺紋構件 900 使第一夾板部 200 與第二夾板部 400 互相抵接而對其施加的壓力，硬化/固化的印模材料 1500 具有足夠的剛性，以

提供夾板裝置 100 與患者的牙齒/頷骨的固縛及剛性安裝。在一些範例中，舉例而言如圖 9 所示，第一夾板部 200 與第二夾板部 400 可藉由螺紋構件 900 互相相向前進，直到第一界面邊緣 250 與第二界面邊緣 450 互相接觸，以使夾板裝置 100 充分地固縛於患者的牙齒/頷骨上。舉例而言，如圖 10 所示，由此，夾板裝置 100 的移除變成螺紋構件 900 自第一夾板部 200 之螺紋孔洞 950 的回退問題，此舉釋放第一夾板部 200 及第二夾板部 400 施予印模材料 1500 上的壓力，且允許自目的物移除夾板裝置 100（由於印模材料亦未黏附至夾板裝置 100 上）。

【0053】 得益於前面的描述和有關附圖中闡述的教導的此等所揭露實施方式所屬領域中的通常知識者會想到本文闡釋的本發明的許多修改及其他實施方式。因此，應當理解，本發明的實施方式並不限於所揭露的具體實施方式，而且修改及其他實施方式旨在包含於本發明的範圍內。另外，儘管前面的描述及有關圖式在元件及/或功能的某個實例性組合的情境下描述了實例性實施方式，但應當明白，可藉由替代實施方式提供元件及/或功能的不同組合，而不脫離本揭露的範圍。於此方面，舉例而言，在本揭露的範圍內，與上面明確描述的元件及/或功能的組合不同的元件及/或功能的組合亦被構思。儘管本文中採用特定術語，但僅以一般描述性意義使用它們，而沒有限制性目的。

【0054】 應當理解，儘管本文中可使用術語第一、第二等描述各種步驟或計數，但此等步驟或計數不應當受此等術語的限制。此等術語僅用於將一個操作或計數與另一個操作或計數區別開。舉例而言，第一計數可被稱為第二計數，且類似地，第二步驟可被稱為第一步驟，而不脫離本揭露的範圍。如本文中使用的，術語“及/或”及“/”符號包含一或更多個相關列項的任一或全部組合。

【0055】如本文中使用的，單數形式“一(a)”及“一(an)”旨在亦包含複數形式，除非上下文另外清楚地指示。應當進一步理解，術語“包括(comprises)”、“包括(comprising)”、“包含(includes)”及/或“包含(including)”當在本文中使用时說明存在所陳述的特徵、整數、步驟、操作、元件及/或組件，但不排除存在或附加一或更多個其他特徵、整數、步驟、操作、元件、組件及/或其群組。因此，本文中使用的術語僅出於描述特定實施方式的目的，而不旨在限制性。

【符號說明】

【0056】

100：夾板裝置

200：第一夾板部

200A：第一端

200B：第二端

250：第一界面邊緣

300、500：排泄孔

400：第二夾板部

1100：動力座

400A：第一縱向端

400B：第二縱向端

450：第二界面邊緣

800A：第一對準提供件

800B：第二對準提供件

825A、825B：第一對準元件

第18頁，共 19 頁(發明說明書)

825A1、825B1、850A1、850B1：主徑

825A2、825B2、850A2、850B2：次徑

875：間隙

900：螺紋構件

925：無螺紋孔洞

950：螺紋孔洞

1000：追蹤部

1125：中心定位插口

1150：突起

1200：分離能力提供件

1300：工具校準提供件

1400：基準標記元件

1450：長形通道

1500：印模材料

【發明申請專利範圍】

【請求項 1】一種用於引導式機器人手術的夾板裝置，該裝置包括：

一長形第一夾板部，該長形第一夾板部具有第一縱向端及第二縱向端及於其之間延伸的一第一界面邊緣；

一長形第二夾板部，該長形第二夾板部具有第一縱向端及第二縱向端及於其之間延伸的一第二界面邊緣，該第二夾板部與該第一夾板部共延伸，而且該第二界面邊緣被設置為該第一界面邊緣的一補體；

一螺紋構件，該螺紋構件接合於該第一夾板部與該第二夾板部之間，且被設置成該第一界面邊緣與該第二界面邊緣回應於該螺紋構件相對於該第一夾板部及該第二夾板部的前進而互相相向前進；及

一追蹤部，該追蹤部與該第一夾板部或該第二夾板部接合，且自其向外延伸，該追蹤部具有與其接合的一動力座；及

一對準提供件，該對準提供件包含與該第一夾板部接合的一第一對準元件及與該第二夾板部接合的一第二對準元件，該第一對準元件及該第二對準元件被設置成互相作用以對準該第一夾板部及該第二夾板部，以當該第一夾板部及該第二夾板部藉由該螺紋構件的前進而互相相向前進時，提供自該第一夾板部及該第二夾板部的該分別第一端至該分別第二端，且界定於該第一界面邊緣與該第二界面邊緣之間的一基本上一致の間隙。

【請求項 2】如請求項 1 所述的裝置，其中該第一夾板部在縱向上界定隔開的排泄孔。

【請求項 3】如請求項 1 所述的裝置，其中該第二夾板部在縱向上界定隔開的排泄孔。

【請求項 4】如請求項 1 所述的裝置，其中該動力座與該追蹤部一體地形成。

【請求項 5】如請求項 1 所述的裝置，其中該追蹤部自該第一夾板部或該第二夾板部的該第一端或第二端延伸。

【請求項 6】如請求項 1 所述的裝置，其中該第一對準元件為藉由該第一夾板部界定的一截頭錐形插口，該截頭錐形插口具有一主徑及一次徑，而且該截頭錐形插口的主徑被導向朝向該第二夾板部，且其中該第二對準元件為自該第二夾板部延伸的一截頭錐形突起，該截頭錐形突起具有一主徑及一次徑，而且該截頭錐形突起的該次徑被導向朝向該第一夾板部。

【請求項 7】如請求項 1 所述的裝置，其中該對準提供件包含一第一對準提供件及一第二對準提供件，且其中接合於該第一夾板部與該第二夾板部之間的該螺紋構件部署於該第一對準提供件與該第二對準提供件之間。

【請求項 8】如請求項 7 所述的裝置，包括一分離能力提供件，於該第一對準提供件或第二對準提供件與該第一夾板部及第二夾板部的該第一縱向端或第二縱向端之間，該分離能力提供件橫跨該第一夾板部及該第二夾板部延伸，其中該分離能力提供件被設置成可分開的，從而促進該第一夾板部及該第二夾板部的一長度的調節能力。

【請求項 9】如請求項 8 所述的裝置，其中該分離能力提供件包括該第一夾板部及第二夾板部之一降低截面厚度。

【請求項 10】如請求項 1 所述的裝置，包括一基準標記元件，該基準標記元件藉由該第一夾板部、該第二夾板部或該追蹤部的一外表面界定的一凹陷收容，而該基準標記元件以相對於該動力座的一預定部署被收容。

【請求項 11】如請求項 10 所述的裝置，其中該基準標記元件是球形的，且該凹陷是半球形的或一長形凹狀通道，其被設置成收容該球形基準標記元件。

【請求項 12】如請求項 1 所述的裝置，包括一工具校準提供件，該工具校準提供件與該第一夾板部、該第二夾板部、或該追蹤部接合，而該工具校準提供件以相對於該動力座的一預定部署被部署。

【請求項 13】一種組裝一夾板裝置的方法，所述方法包括：

將一長形第一夾板部與一共延伸的長形第二夾板部接合，每一夾板部都具有第一縱向端及第二縱向端及於該第一端與該第二端之間延伸的一界面邊緣，且該界面邊緣被互相設置為一補體，使得與該第一夾板部接合的一第一對準元件及與該第二夾板部接合的一第二對準元件互相作用以對準該第一夾板部及該第二夾板部，該第一或第二夾板部具有與其接合且自其向外延伸的一追蹤部，且該追蹤部具有與其接合的一動力座；及

將一螺紋構件接合於該第一夾板部與該第二夾板部之間，該螺紋構件被設置成回應於該螺紋構件相對於該第一夾板部及該第二夾板部的前進，根據藉由對準該第一夾板部及該第二夾板部的第一對準元件與第二對準元件的該相互作用的引導，使該第一界面邊緣與該第二界面邊緣互相相向前進，以當該第一夾板部與該第二夾板部藉由該螺紋構件的前進而互相相向前進時，提供自該第一夾板部及該第二夾板部的該分別第一端至該分別第二端，且界定於該第一界面邊緣與該第二界面邊緣之間的一基本上一致の間隙。

【請求項 14】如請求項 13 所述的方法，其中將該第一夾板部與該第二夾板部接合包括將該第一夾板部與該第二夾板部接合，以形成一長形通道，該長形通道具有界定一凹部的一截面，且其中該方法進一步包括於該凹部內沿該長形通道塗敷一印模材料。

【請求項 15】如請求項 14 所述的方法，其中該第一夾板部及該第二夾板部中的每一者都在縱向上界定間隔開的排泄孔，其中該長形通道的該凹部被設置成將一目的物收容於內，且其中於該第一夾板部與該第二夾板部之間接合一螺紋構

件包括使該螺紋構件於該第一夾板部與該第二夾板部之間前進，以使該第一夾板部與該第二夾板部圍著目的物互相相向前進，直到過量印模材料藉由該排泄孔排泄，以經由其之間的該印模材料，將該第一夾板部及該第二夾板部固縛至該目的物。

【請求項 16】如請求項 15 所述的方法，包括隨著該第一夾板部與該第二夾板部互相相向前進，使附加印模材料沉積於該第一界面邊緣與該第二界面邊緣之間的該間隙中。

【請求項 17】如請求項 13 所述的方法，包括與該追蹤部一體地形成該動力座。

【請求項 18】如請求項 13 所述的方法，包括將該追蹤部與該第一夾板部或該第二夾板部的該第一端或第二端接合，使得該追蹤部自其延伸。

【請求項 19】如請求項 13 所述的方法，包括將該第一對準元件形成為藉由該第一夾板部界定的一截頭錐形插口，該截頭錐形插口具有一主徑及一次徑，而且該截頭錐形插口的該主徑被導向朝向該第二夾板部，且將該第二對準元件形成為自該第二夾板部延伸的一截頭錐形突起，該截頭錐形突起具有一主徑及一次徑，而且該截頭錐形突起的該次徑被導向朝向該第一夾板部。

【請求項 20】如請求項 13 所述的方法，其中該第一對準元件及該第二對準元件界定一對準提供件，其中該夾板裝置包含一第一對準提供件及一第二對準提供件，且其中將該螺紋構件接合於該第一夾板部與該第二夾板部之間包括將該螺紋構件接合於該第一夾板部與該第二夾板部之間，使得該螺紋構件部署於該第一對準提供件與該第二對準提供件之間。

【請求項 21】如請求項 20 所述的方法，包括形成一分離能力提供件，於該第一對準提供件或第二對準提供件與該第一夾板部及第二夾板部的第一縱向端或第二縱向端之間，該分離能力提供件橫跨該第一夾板部及該第二夾板部延伸，該分

離能力提供件被設置成可分開的，從而促進該第一夾板部及該第二夾板部的一長度的調節能力。

【請求項 22】如請求項 21 所述的方法，其中形成該分離能力提供件包括將該分離能力提供件形成為該第一夾板部及第二夾板部的一降低截面厚度。

【請求項 23】如請求項 13 所述的方法，包括在相對於該動力座的一預定部署中，將一基準標記元件與藉由該第一夾板部、該第二夾板部或該追蹤部的一外表面界定的一凹陷接合。

【請求項 24】如請求項 23 所述的方法，其中將該基準標記元件與該凹陷接合包括將一球形基準標記元件與被設置成收容該球形基準標記元件的一半球形凹陷或一長形凹狀通道凹陷接合。

【請求項 25】如請求項 13 所述的方法，包括在相對於該動力座的一預定部署中，將一工具校準提供件與該第一夾板部、該第二夾板部或該追蹤部接合。

【發明圖式】

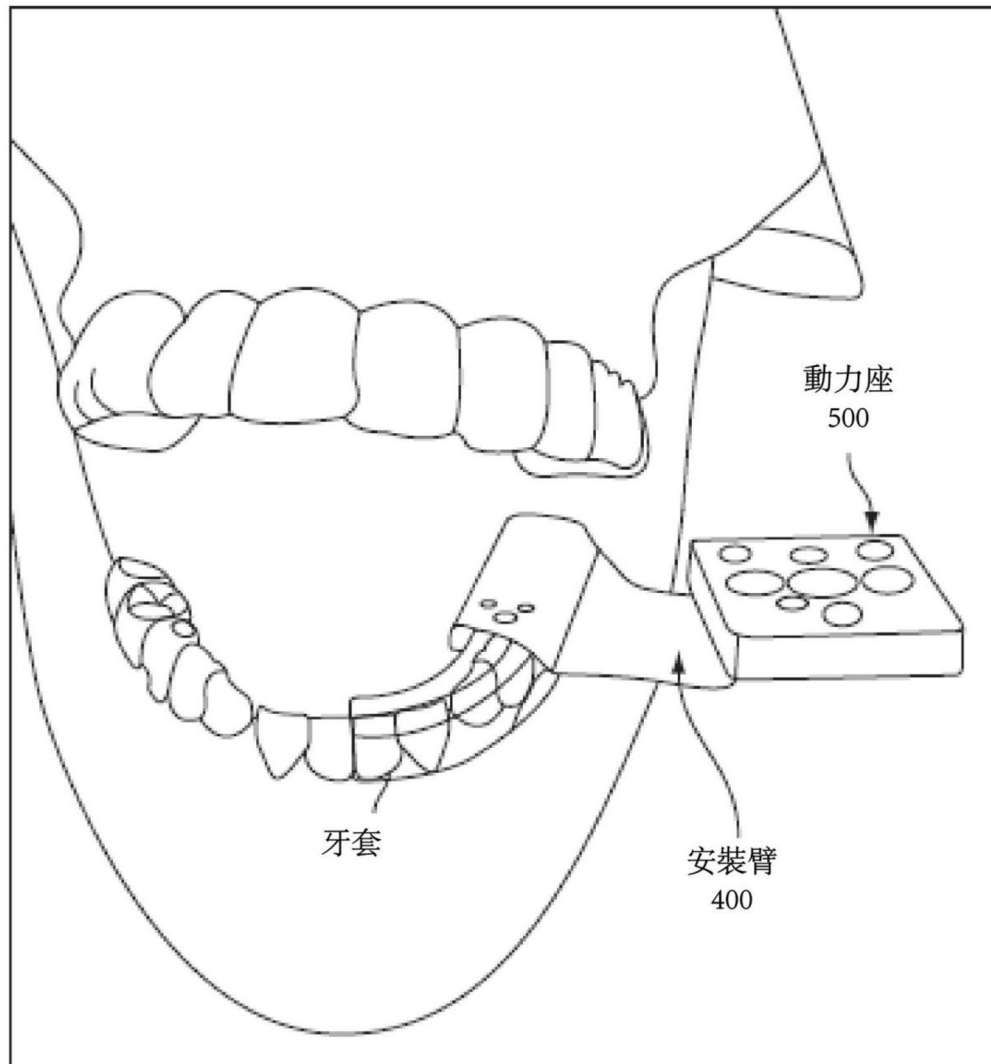


圖 1

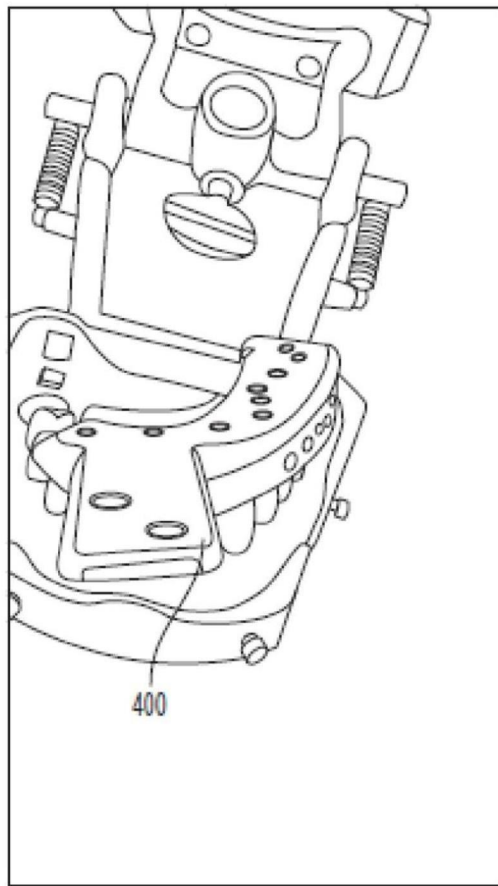


圖 2A

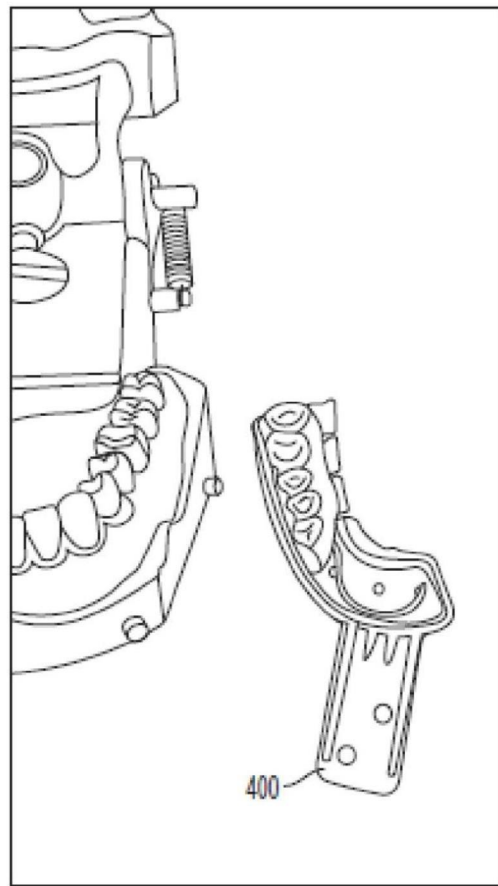


圖 2B

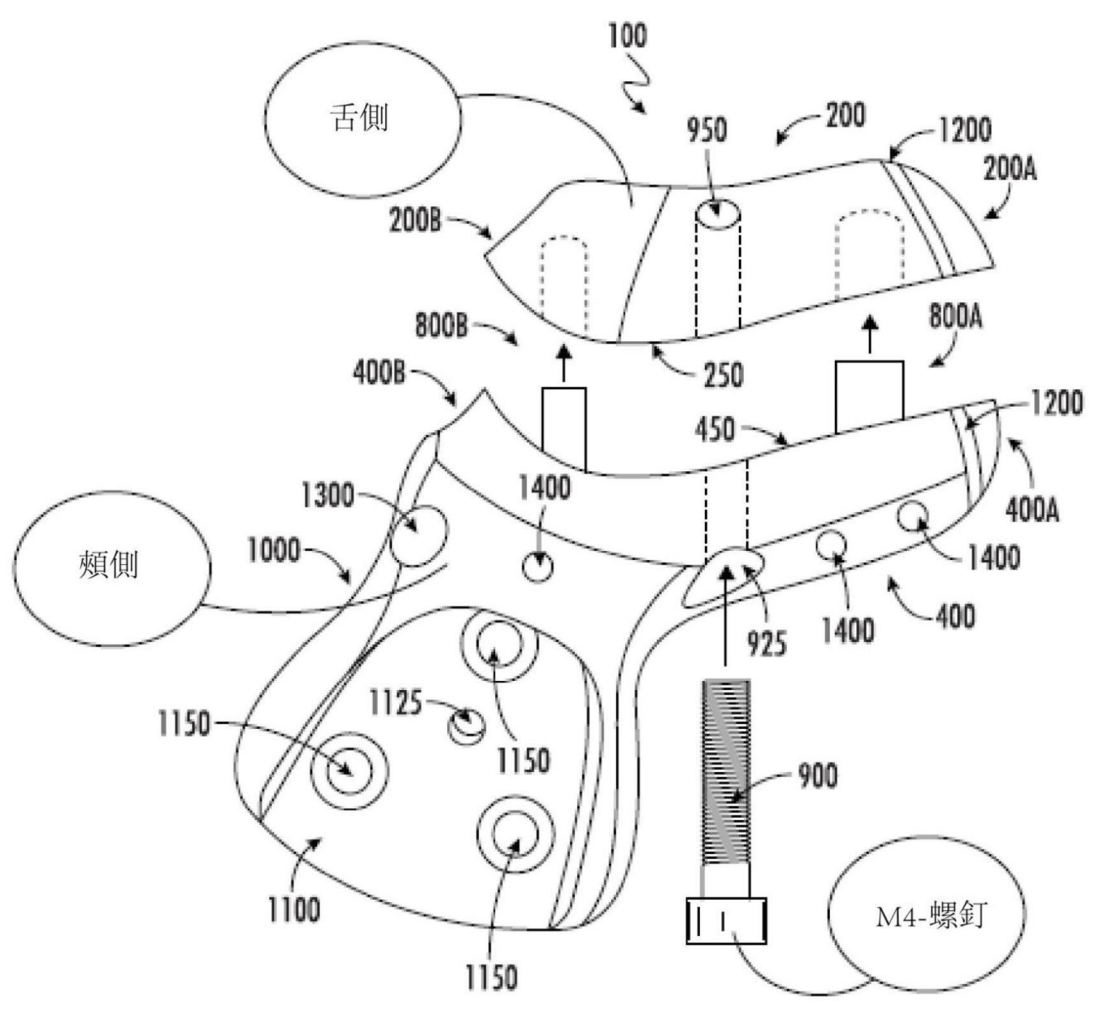


圖 3A

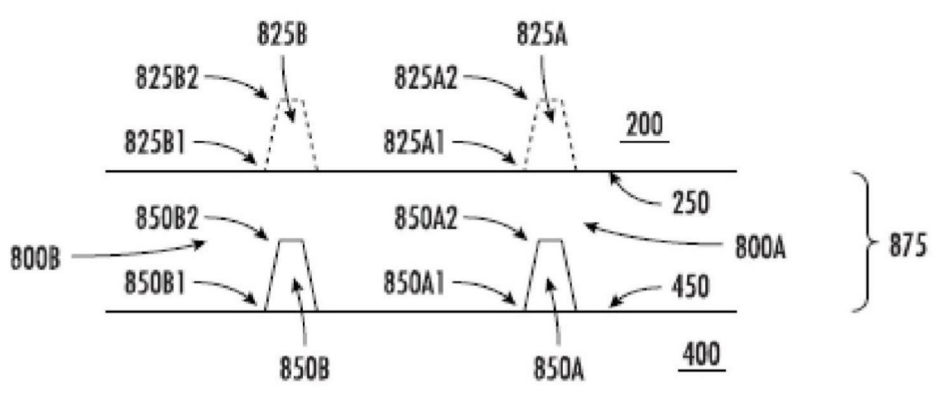


圖 3B

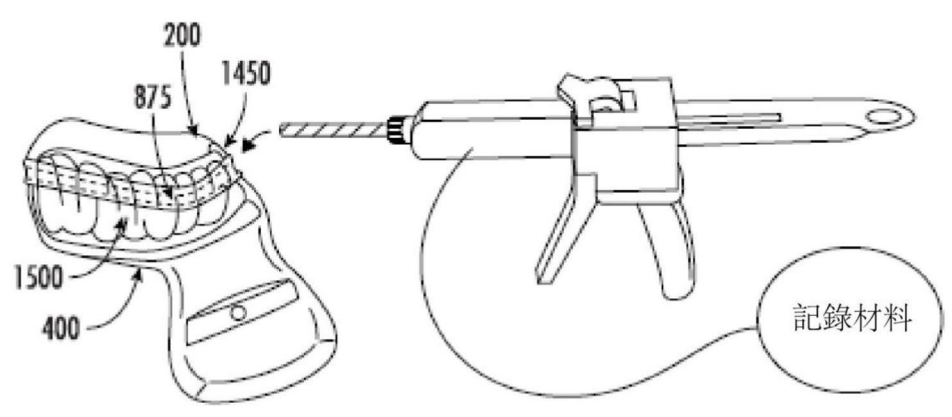


圖 4

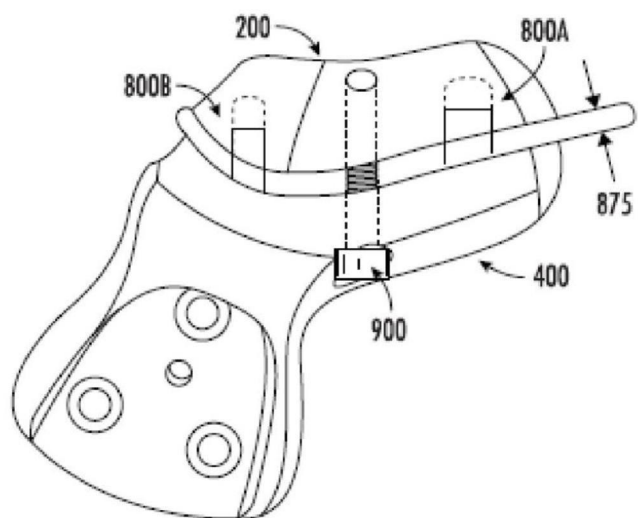


圖 5

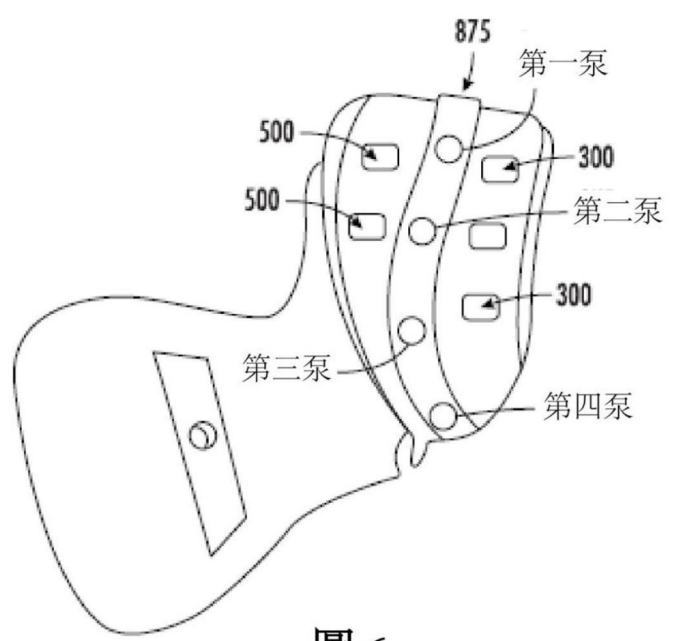


圖 6

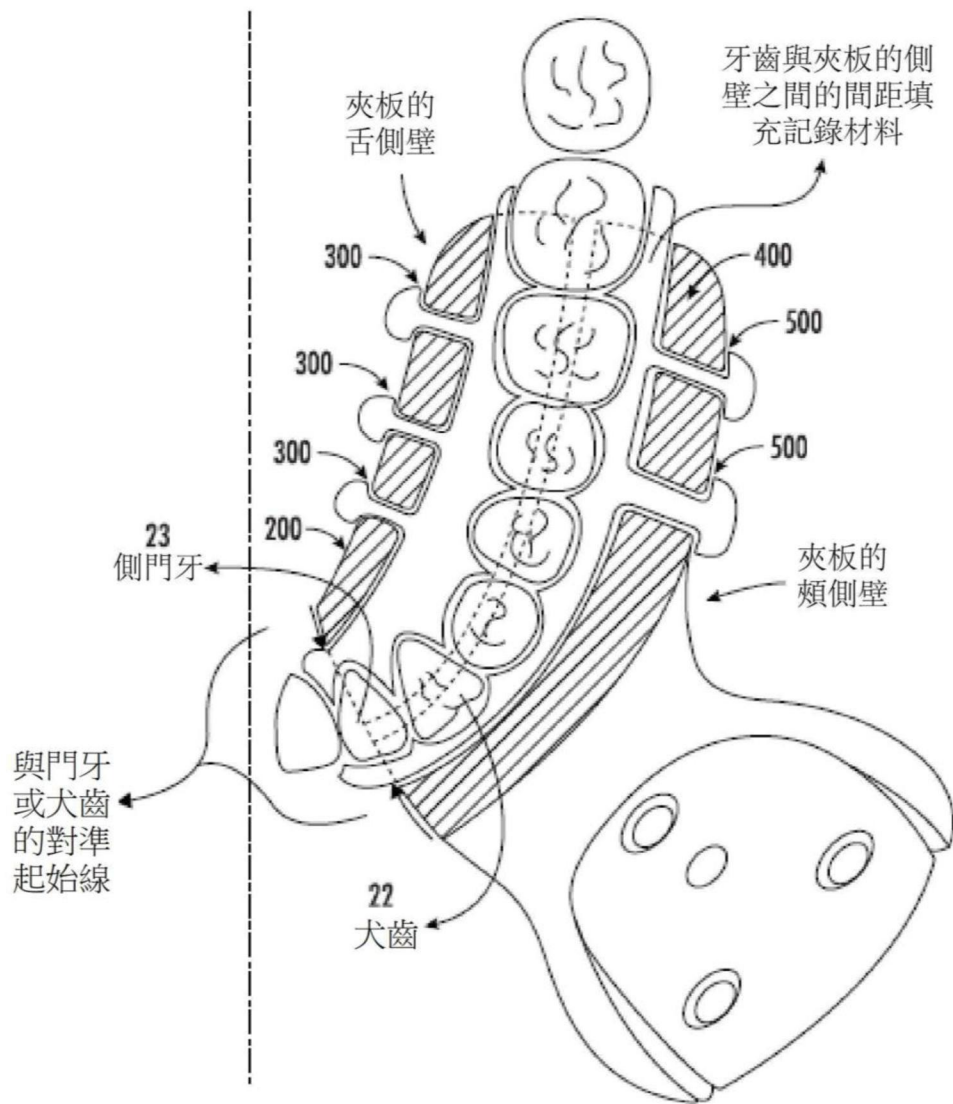


圖 7

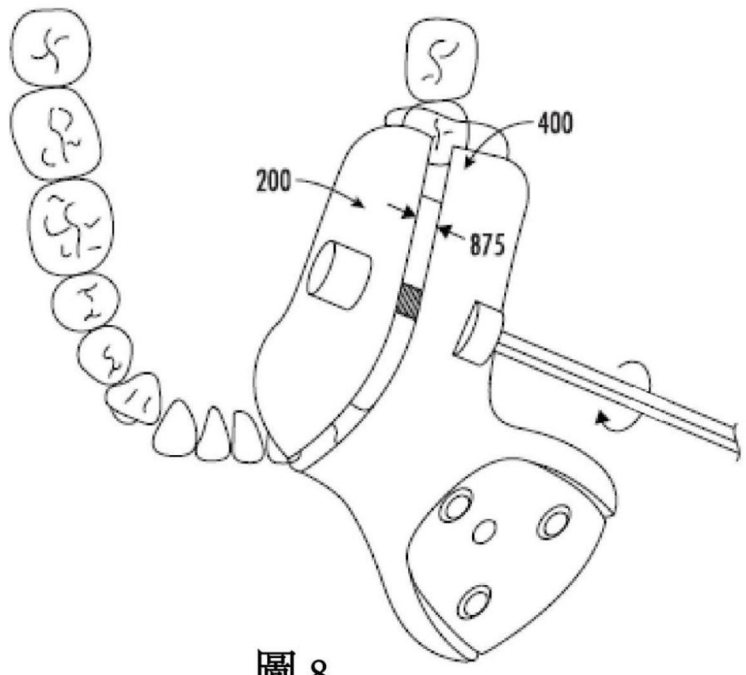


圖 8

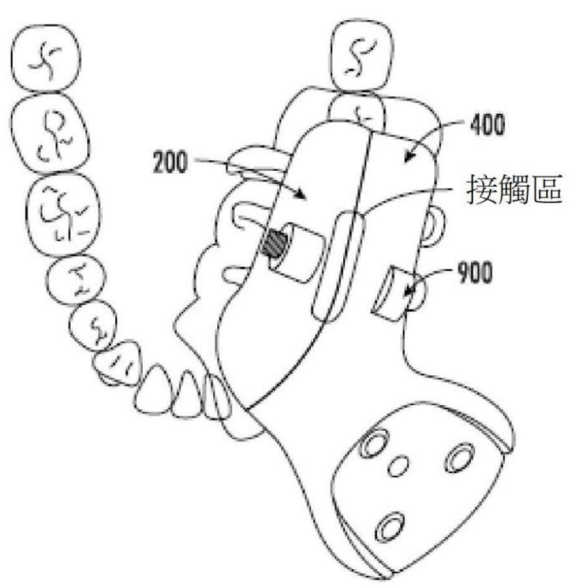


圖 9

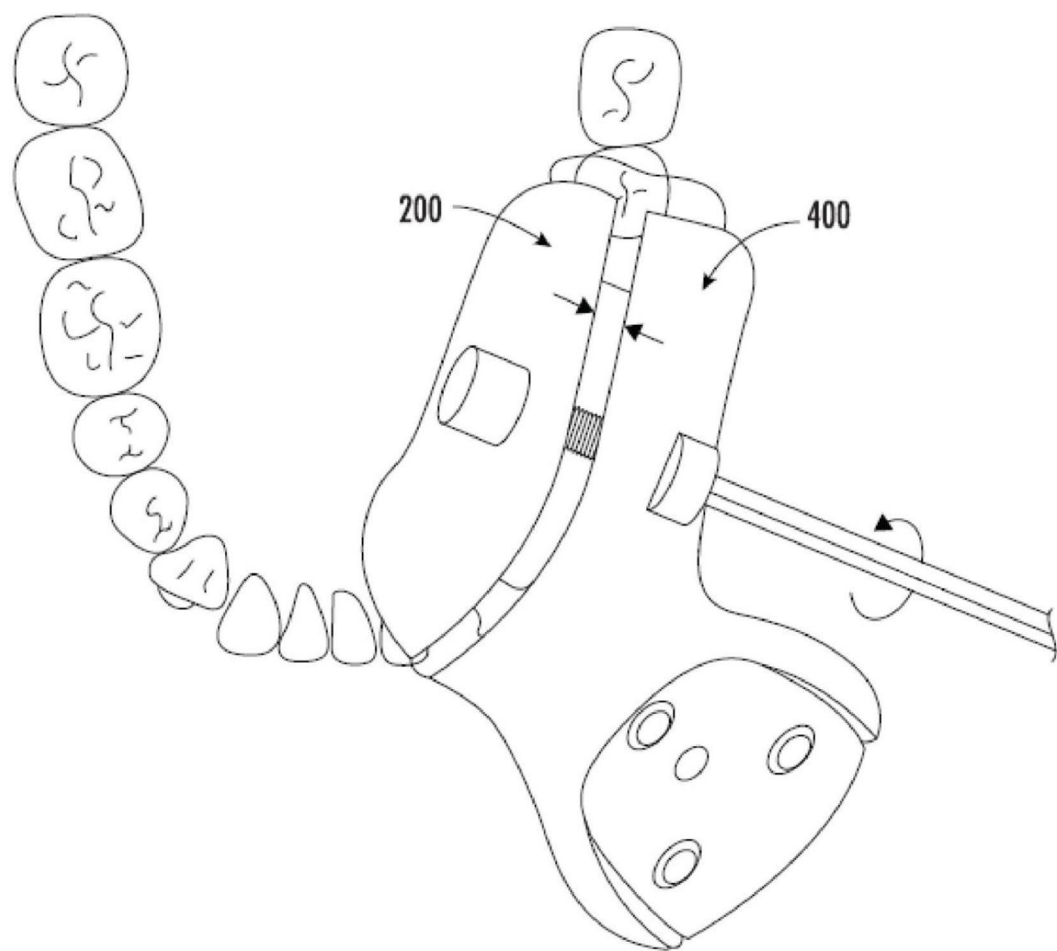


圖 10