



(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 201545703 A

(43)公開日：中華民國 104 (2015) 年 12 月 16 日

(21)申請案號：104115203

(22)申請日：中華民國 104 (2015) 年 05 月 13 日

(51)Int. Cl. : *A61B1/32 (2006.01)* *A61B1/313 (2006.01)*
A61B17/34 (2006.01)

(30)優先權：2014/05/13 美國 61/992,378

(71)申請人：維科醫療股份有限公司 (美國) VYCOR MEDICAL, INC. (US)
美國

(72)發明人：吉弗德 艾隆 J GIFFORD, AARON JAMES (US)；佛斯特 克拉克 B FOSTER,
CLARK BERG (US)；克萊文傑 唐納德 CLEVENGER, DONALD (US)

(74)代理人：惲軼群；陳文郎

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：21 項 圖式數：9 共 52 頁

(54)名稱

用於手術導引器之引導系統安裝座

GUIDANCE SYSTEM MOUNTS FOR SURGICAL INTRODUCERS

(57)摘要

一種細密組織牽開系統，具有牽開器、導引器及夾具機構。該牽開器具有中空牽開器通道，該中空牽開器通道沿縱向軸自近側牽開器末端延伸至遠側牽開器末端。該導引器具有導引器通道，該導引器通道自近側導引器末端延伸至遠側導引器末端。該導引器係組配來可移除地安裝於該牽開器內，以使得該近側導引器末端及遠側導引器末端沿該縱向軸定位，且該遠側導引器末端延伸超出該遠側牽開器末端。該夾具機構位於該導引器上，且包括：夾具，該夾具與該導引器通道軸向對準；以及控制構件，該控制構件係組配來將該夾具於打開位置與閉合位置之間移動。該夾具可用於將導航探針固持於該導引器內部，且配準指示器可確認該探針之適當安裝。

A delicate tissue retraction system having a retractor, an introducer and a clamp mechanism. The retractor has a hollow retractor passage extending along a longitudinal axis from a proximal retractor end to a distal retractor end. The introducer has an introducer channel extending from a proximal introducer end to a distal introducer end. The introducer is configured to be removably installed within the retractor such that the proximal introducer end and distal introducer end are located along the longitudinal axis and the distal introducer end extends beyond the distal retractor end. The clamp mechanism is located on the introducer and includes a clamp axially aligned with the introducer channel, and control member configured to move the clamp between an open position and a closed position. The clamp may be used to hold a navigation probe inside the introducer, and a registration indicator may confirm the proper installation of the probe.

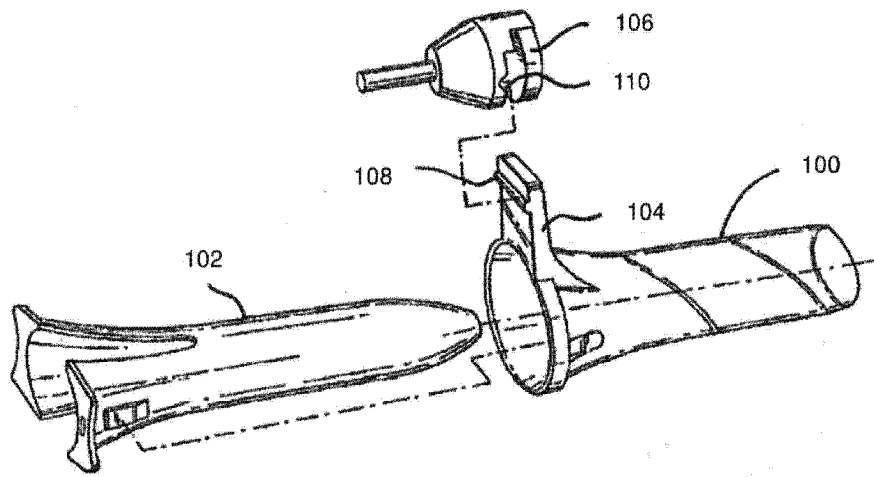


圖 1

- 100 . . . 中空牽開器/牽開器
- 102 . . . 導引器
- 104 . . . 手柄
- 106 . . . 夾具/手術夾
- 108 . . . 脊部
- 110 . . . 凹槽

發明摘要

※ 申請案號：104115203

※ 申請日：104.5.13

※IPC 分類：A61B 1/32 (2006.01)

A61B 1/313 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

A61B 1/34 (2006.01)

用於手術導引器之引導系統安裝座

GUIDANCE SYSTEM MOUNTS FOR SURGICAL INTRODUCERS

【中文】

一種細密組織牽開系統，具有牽開器、導引器及夾具機構。該牽開器具有中空牽開器通道，該中空牽開器通道沿縱向軸自近側牽開器末端延伸至遠側牽開器末端。該導引器具有導引器通道，該導引器通道自近側導引器末端延伸至遠側導引器末端。該導引器係組配來可移除地安裝於該牽開器內，以使得該近側導引器末端及遠側導引器末端沿該縱向軸定位，且該遠側導引器末端延伸超出該遠側牽開器末端。該夾具機構位於該導引器上，且包括：夾具，該夾具與該導引器通道軸向對準；以及控制構件，該控制構件係組配來將該夾具於打開位置與閉合位置之間移動。該夾具可用於將導航探針固持於該導引器內部，且配準指示器可確認該探針之適當安裝。

【英文】

A delicate tissue retraction system having a retractor, an introducer and a clamp mechanism. The retractor has a hollow retractor passage extending along a longitudinal axis from a proximal retractor end to a distal retractor end. The introducer has an introducer channel extending from a proximal introducer end to a distal introducer end. The introducer is configured to be removably installed within the retractor such that the proximal introducer end and distal introducer end are located along the longitudinal axis and the distal introducer end extends beyond the distal retractor end. The clamp mechanism is located on the introducer and includes a clamp axially aligned with the introducer channel, and control member configured to move the clamp between an open position and a closed position. The clamp may be used to hold a navigation probe inside the introducer, and a registration indicator may confirm the proper installation of the probe.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（1）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

100...中空牽開器/牽開器

102...導引器

104...手柄 106...夾具/手術夾

108...脊部

110...凹槽

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

(無)

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

用於手術導引器之引導系統安裝座
GUIDANCE SYSTEM MOUNTS FOR SURGICAL
INTRODUCERS

【技術領域】

相關申請案之交互參照

[0001]本申請案主張2014年5月13日申請之美國臨時申請案第61/992,378號之權益及優先權，該申請案之整體揭示內容以引用方式併入本文。

發明領域

[0002]本發明係關於手術牽開器系統，及用於將引導系統組件牢固地連接至此等牽開器系統之設備。本發明亦係關於用於指示引導系統組件何時與手術導引器適當配準之設備。

【先前技術】

發明背景

[0003]各種不同的裝置已用於在手術程序期間牽開細密組織。一種此類裝置例示於美國專利公開案第2010/0010315 (「Mangiardi I」)中，該專利公開案以全文引用方式併入本文。Mangiardi I展示用於細密組織之牽開器的兩種一般型式。一種型式為呈管形式的閉合通道牽開器(參見，例如Mangiardi I圖3)，且另一型式為呈彎曲通道形式的開放通道牽開器(參見，例如Mangiardi I圖23)。

[0004] 本申請案之圖1例示諸如見於Mangiardi I中之軟組織牽開器系統。牽開器系統包括中空牽開器100及選擇性地插入牽開器100中之導引器102。牽開器100及/或導引器102可包括：手柄104，用於促進牽開器系統之操縱及置放；以及鎖，用於將導引器及牽開器固持在一起。所例示的手柄104係與牽開器100整體成型，但該手柄可為單獨部件。手柄104可組配來連接至夾具106，諸如圖1中所示的標準手術夾106。在此實例中，手柄104具有脊部108，該脊部係裝配至夾具106上之對應凹槽110中，以在兩者接合時防止該兩者之間的相對旋轉。Mangiardi I中描述對此設計之修改。

[0005] 諸如圖1所示的牽開器系統常常藉由以下方式來使用：將導引器102插入牽開器100中且鎖定於適當位置，因此兩者可作為一單元來移動及操縱。將組合式牽開器系統插入患者體內且移動至手術位點，且隨後將導引器102解鎖並移除以允許經由牽開器100接近該位點。當該單元就位時(在移除導引器102之前或之後)，可將手柄104鎖定至夾具106以將牽開器100固持於適當位置。此程序之實例展示於Mangiardi I之圖16-20中。使用Mangiardi I牽開器之外科醫師有時並不使用夾具來將牽開器固持於手術位點，且常常手動地操縱牽開器以在手術程序期間接近手術位點之不同部分。牽開器系統及牽開器可藉由固持導引器或牽開器之近端或藉由固持手柄來操縱。

[0006] Mangiardi I所示的裝置可具有透明導引器102及/或牽開器100，且使用此等裝置之外科醫師有利地使用透明

導引器及牽開器來將該單元手動地引導至手術位點。雖然已發現藉由透過導引器102觀看進行的視覺引導極為有益，但亦已發現，在一些狀況下可能需要某種形式的其他引導或導航(navigation)。例如，在一些狀況下，外科醫師已使用探針或引導線(狹窄伸長桿)來引導牽開器系統之移動。在此等狀況下，使探針前進至手術位點，且隨後使互鎖牽開器系統在探針上滑動，直至其達到手術位點。此舉係藉由於導引器之尖端處包含大致配合探針之孔洞來促進。若不存在穿過導引器之尖端的孔洞，則此方法不可使用。此種類型之系統描述於美國專利公開案第2008/0109026號及第2009/0048622號中，該等專利公開案以引用方式併入本文。此等參考文獻亦展示替代構造，其中牽開器不鎖定至導引器。

[0007]已發現，使用以上程序之一些外科醫師可能使用整合至電腦導航系統中之探針。例如，探針可於該探針之近端(亦即，與插入至手術位點之遠端相反的末端)上包括所謂的「星芒狀物(starburst)」或類似物。此項技術中已知此種及其他導航系統。例如，無框架導航系統及其他電腦化引導系統及方法描述於美國公開案第2001/ 0027271號(以全文引用方式併入本文)及其他公開案中，且可商購自諸如Medtronic, Inc.、Stryker、BrainLab、AG及GE Healthcare之公司。如本文所使用，「電腦化引導」涵蓋依賴於電腦視覺化及/或控制將裝置引導至手術位點或處於該手術位點處之任何方法。Mangiardi I簡要地提及使用立體定位引導或

導航與手術牽開器結合之可能性，但未例示或描述此程序或用於完成此目標之任何設備。

[0008]雖然電腦化手術引導系統為熟知的，但就該等系統與牽開器系統且尤其是與如同Mangiardi I所示之該等系統的系統一起使用而言，存在許多限制。例如，雖然一些外科醫師使用電腦化引導來將探針導向至手術位點，且隨後使牽開器系統在探針上滑動至該位點，但牽開器之移動可在某種程度上為不精確的，且該過程可為過於繁瑣的。在牽開器系統不具有配合於探針上的貫通孔的情況下，此方法亦為不可用的(歸因於不存在孔洞或孔洞太小)。另外，探針不提供對其前進穿過的組織之檢視，因此當在插入牽開器/導引器系統之前插入探針時，不存在視覺手段來感知及避開關鍵組織(例如，主要的血管或神經)。此外，小直徑探針可能切斷細密組織細胞，諸如灰色或白色腦部物質，而非如在使牽開器系統前進時所預期發生的，移動至細胞旁側且在該等細密組織細胞之間通過。

[0009]美國專利公開案第2013/0066154號(「Mangiardi II」)展示用於將導航探針整合至手術導引器中之系統之實例。例如，Mangiardi II之圖1-6展示導航探針，該導航探針藉由彈性手段(諸如橡膠塞或O型環)緊固至預存在導引器之內部。Mangiardi II裝置之另一型式使用滑動配合件(例如，圖7-8)，且又一型式使用臂來將探針向下固持於導引器內部(圖9)。其他型式將導航裝置於導引器外部安裝至連接至牽開器總成之臂(圖10-11)。雖然此等系統可提供適合的

效能，但亦具有某些潛在缺點。例如，彈性插塞可於流體存在下滑動，滑動配合件需要謹慎監視來確保適當定位，如圖9所示將探針固持於適當位置中的臂需要使探針修改為包括與臂推動相抵之表面，且將導航裝置定位於導引器外部使得導航裝置與導引器或牽開器之尖端之間的相關性變得複雜。

[0010]美國專利公開案第2012/0071748號展示用於將導航探針整合至手術導引器中之系統之另一實例。在此狀況下，探針係保持於穿過導引器之狹窄通道中，且利用螺紋鎖定螺釘固持於適當位置。鎖定螺釘為手術室添加另一潛在可移除的部件，且因此此參考文獻添加單獨的保持裝置(參見圖7B)來防止鎖定螺釘移除。

[0011]已發現，仍需要提供替代設備及方法來用於協調引導系統與手術導引器之使用。

【發明內容】

發明概要

[0012]在第一態樣中，提供細密組織牽開系統，其具有牽開器、導引器及夾具機構。牽開器具有中空管狀牽開器通道，該中空管狀牽開器通道沿縱向軸自近側牽開器末端延伸至遠側牽開器末端。導引器具有導引器通道，該導引器通道自近側導引器末端延伸至遠側導引器末端，且導引器係組配來可移除地安裝於牽開器內，以使得近側導引器末端及遠側導引器末端沿縱向軸定位，且遠側導引器末端延伸超出遠側牽開器末端。夾具機構位於導引器上，且包

括：夾具，其與導引器通道軸向對準；以及控制構件，其係組配來將該夾具於打開位置與閉合位置之間移動。

[0013]在第二態樣中，可提供第一態樣，其中夾具包含可移動張力帶及固定砧座。

[0014]在第三態樣中，可提供前述態樣中之任何態樣，其中控制構件具有凸輪，該凸輪可在第一位置與第二位置之間旋轉，在第一位置中，夾具處於打開位置，且在第二位置中，夾具處於閉合位置。

[0015]在第四態樣中，可提供第三態樣，其中凸輪在旋轉銷上旋轉，且凸輪自第一位置至第二位置之旋轉使旋轉銷遠離砧座移動。

[0016]在第五態樣中，可提供第四態樣，其中張力帶可操作地連接至旋轉銷，以使得凸輪自第一位置至第二位置之旋轉使旋轉銷遠離砧座移動，且將張力帶之可操作部分朝向砧座拉動。

[0017]在第六態樣中，可提供第四態樣，其中夾具機構包含定位於砧座與旋轉銷之間的支座表面，且其中支座表面彈性地連接至砧座，以允許當凸輪處於第一位置中時，支座表面朝向砧座移動，以進而產生回復力來將張力帶朝向砧座拉動。

[0018]在第七態樣中，可提供前述態樣中之任何態樣，其中控制構件包括與凸輪整體形成的杠桿。

[0019]在第八態樣中，可提供前述態樣中之任何態樣，其中控制構件包括凸輪，該凸輪具有偏心機構，該偏心機

構係組配來將控制構件彈性地固持於閉合位置中。

[0020]在第九態樣中，可提供前述態樣中之任何態樣，其中控制構件為單動機構，該單動機構可藉由控制構件之單一移動來操作。

[0021]在第十態樣中，可提供前述態樣中之任何態樣，其中控制構件為控制桿，該控制桿旋轉過約90°或更小之範圍。

[0022]在第十一態樣中，可提供前述態樣中之任何態樣，其中夾具係組配來接收並固持導航探針，使得該導航探針延伸至導引器通道中。

[0023]在第十二態樣中，可提供第十三態樣，其中夾具經定位以將導航探針沿縱向軸固持於導引器之中央幾何軸處。

[0024]在第十三態樣中，可提供第十一態樣或第十二態樣，其中裝置包括配準指示器，該配準指示器係組配來指示導航探針何時相對於導引器處於較適當配準位置處。

[0025]在第十四態樣中，可提供第十三態樣，其中配準指示器可移動地安裝至夾具機構及導引器之至少一者，以沿縱向軸在第一指示器位置與第二指示器位置之間滑動，在第一指示器位置中，該配準指示器指示探針不處於適當配準位置處，且在第二指示器位置中，該配準指示器指示探針處於適當配準位置處。

[0026]在第十五態樣中，可提供第十三態樣或第十四態樣，其中配準指示器具有近側指示器末端、遠側指示器末

端及接合近側指示器末端及遠側指示器末端之軸桿。

[0027]在第十六態樣中，可提供第十五態樣，其中軸桿具有中空管。

[0028]在第十七態樣中，可提供第十三態樣至第十六態樣中之任何態樣，其中配準指示器具有遠側指示器末端，該遠側指示器末端具有探針尖端收容器，該探針尖端收容器具有開口，探針尖端之位置可透過該開口來檢視。

[0029]在第十八態樣中，可提供第十三態樣至第十七態樣中之任何態樣，其中配準指示器具有可滑動地安裝至夾具機構之近側指示器末端，及可滑動地安裝於遠側導引器末端內之遠側指示器末端。

[0030]在第十九態樣中，可提供第十三態樣至第十八態樣中之任何態樣，其中配準指示器具有彈性構件，該彈性構件係組配來偏置配準構件，以朝向指示探針不處於適當配準位置處之位置移動。

[0031]在第二十態樣中，可提供第十三態樣至第十九態樣中之任何態樣，其中配準指示器具有表面或特徵，該表面或特徵當導航探針不處於適當配準位置處時為可見的，且當導航探針處於適當配準位置處時為不可見的。

[0032]本發明之前述要旨提供各種示範性實施例，該等示範性實施例可以任何適合組合方式使用，且不意欲對申請專利範圍中敘述的發明強加任何限制。

【圖式簡單說明】

[0033]對示範性實施例之較好理解可參考隨附圖式來

理解，圖式中相同元件符號指定相同部件。圖式為示範性的，且不意欲以任何方式限制申請專利範圍。

[0034] 圖1為先前技術細密組織牽開器系統之實例。

[0035] 圖2及3展示導引器、夾具及導航探針之實施例，其中夾具分別處於夾緊位置及未夾緊位置。

[0036] 圖4展示張力帶之實例，該張力帶可與本發明之實施例一起使用。

[0037] 圖5A及5B展示夾具之另一實例，該夾具分別處於未夾緊位置及夾具位置。

[0038] 圖6為展示示範性導引器、夾具、導航探針及配準指示器之橫截面圖。

[0039] 圖7A及7B展示處於兩個位置中的圖6之配準指示器。

[0040] 圖8為另一示範性牽開器系統之展開圖，該牽開器系統係展示為具有配準指示器及導航探針。

[0041] 圖9A為圖8之實施例之剖面側視圖，圖中展示經部分安裝的探針及處於未夾緊位置中之夾具。

[0042] 圖9B為圖8之實施例之剖面側視圖，圖中展示經完全安裝的探針及處於夾緊位置中之夾具。

【實施方式】

較佳實施例之詳細說明

[0043] 本發明之實施例可提供各種特徵來補充或發展當前技藝狀態之手術導引器及牽開器系統。例如，實施例可藉由證明系統牢固地固持引導系統探針或藉由提供指示

器來識別探針核實未適當定位來擴展習知手術牽開器之能力。如本文所使用，「引導」一詞意欲包括用於輔助外科醫師將牽開器系統前進至手術位點的任何系統，且可包括如同引導線之被動系統如同導航探針之主動系統，該等主動系統係使用電腦化遙測系統來偵測及追蹤。（「外科醫師」一詞包括手術室中之任何人，其可使用或操縱導引器系統。）主動探針可藉由以下方式來光學地追蹤：安裝於探針中的在程序期間保持可見的一部分上之「星芒狀物」或其他標記、使用輻射成像(例如，X射線)或磁性成像直接監視探針之尖端、將探針實體地連接至參考系統之框架以機械地追蹤探針之位置，或如此項技術中已知的其他手段或手段之組合。「導航」及「引導」一詞可在本文互換地使用。實施例亦可與手動系統一起使用，其中外科醫師完全由手來移動牽開器系統，或與半自動化或自動化系統一起使用，該等半自動化或自動化系統在外科醫師之控制下操作，或在沒有外科醫師介入的情況下自動地將牽開器系統前進至手術位點。

[0044]實施例可與重新設計的專用系統或先前存在系統一起使用。例如，實施例可諸如藉由補充、修改或置換導引器102而與如同圖1中所示系統的系統一起使用，或如一般技藝人士將瞭解的，與其他導引器總成一起使用。本文所述的以下實施例可與如圖1所示的牽開器100一起使用，或用於其他牽開器。將易於瞭解的，導引器之形狀可經修改以裝配至任何習知牽開器中，且導引器亦可經修改

以使用任何適合夾具或其他接合機構來連接至牽開器(必要時或需要時)。例如，實施例可與如同圖1中所示導引器的導引器之小型型式一起使用，其中實施例任擇地可按比例縮減以允許對牽開器之可見性，但並不需要在所有實施例中提供此可見性。

[0045] 本文所述的示範性實施例針對導引器，該等導引器適用於神經外科學或在腦或顱骨中及周圍的其他操作。然而，亦可能用於身體之其他部分。

[0046] 圖2展示導引器200之示範性實施例，該導引器係組配來可釋放地與導航探針210接觸。導引器200係組配來轉配至習知牽開器中，該習知牽開器諸如圖1中所示的該等牽開器或另外可購自弗羅里達Boca Raton之Vycor Medical的該等牽開器，但可使用其他牽開器，諸如定製化牽開器。

[0047] 導引器200係構造為中空通道202，該中空通道沿縱向軸204延伸。通道202可閉合(亦即，不具有穿孔或開口，但替代地可包括穿過通道202之側壁的開口。通道202可具有彎曲橫截面，如沿縱向軸204所檢視。此彎曲橫截面可為圓形、橢圓形、卵形或其他一般彎曲形(亦即，完全由彎曲表面及/或極短筆直表面構成，該等表面有效地模擬平滑彎曲形狀)。若需要，則橫截面可包括一或多個直線節段(例如，D形狀)，或可為完全直線的(例如，正方形或三角形形狀)。通道202之橫截面亦可漸縮為在一個末端處比在另一末端處更大，且較佳在大小上隨其接近導引器之遠端206而稍微減小。牽開器100可經成形以匹配導引器之形狀，且

尤其匹配通道202，如此項技術中已知的，然而，並不嚴格地需要導引器200及牽開器100具有匹配幾何形狀。

[0048]導引器之遠端206為插入組織中之末端。遠端206自通道202之橫截面形狀過渡(較佳平滑地過渡)至尖端208。過渡區域之形狀可為線性或彎曲的，如自垂直於縱向軸204之方向所檢視的。線性過渡部將通常呈現為類似有角楔形物，而彎曲形狀將呈現為具有膨出側(例如，「子彈」形狀)之楔形物。過渡部亦可呈階梯狀或直線形(亦即在平坦尖端208處突然終止)，但此等型式可為欠佳的。

[0049]尖端208可閉合以防止流體或材料進入通道202中，或可藉由包括小開口而敞開。若使用開口，則開口較佳具有磨圓或正方形邊緣轉角，以防止在導引器200前進穿過組織時切割組織。在習知導引器(例如，Mangiardi I所示的該等導引器)中，開口尖端可為合乎需要的，以便允許外科醫師在使導引器前進時移除組織。然而，探針210於通道202中之置放可使得此舉不可能，且因此閉合尖端208可為較佳的。然而，仍可為合乎需要的是在尖端208處包括開口，以在一些應用中允許氣體或流體移除。

[0050]通道202之近端212在開口214處終止，該開口係組配來接收探針210，且亦可經大小設定以允許目視檢查通道202。目視檢查可為合乎需要的，以幫助外科醫師透過導引器200之透明遠端206或透過通道202之透明側壁而觀察下伏組織。導引器200可藉由以下方式而具備透明部分：由透明材料(例如，聚碳酸酯)形成導引器、將透明窗添加至另

外的不透明材料，或提供穿過材料之暴露開口。牽開器100之部分或所有亦可為透明的(例如，透明聚碳酸酯)，以允許透過組合牽開器總成之觀察。其他實施例可不具有透明導引器200，在該狀況下，需要使開口214足夠大以使觀察不為必要的。開口214亦可經大小設定以允許引入一或多個其他手術器械或設備，諸如吸入軟管、切除器、灼燒器、顯示鏡或類似物。

[0051]導引器200亦可包括導引器連接器216，其將導引器200連接至牽開器100，如此項技術中已知的。導引器200可為拋棄式或可重複使用的。導引器200可由適合於手術應用之任一或多種材料製成，該等材料諸如滅菌聚碳酸酯、不銹鋼或類似物。導引器200亦可用化學品塗佈，該等化學品諸如潤滑膜、抗凝劑或類似物。導引器200中可在手術期間反射光之部分可用抗反射塗料或塗層塗佈，或經表面處理(粗糙化或滾花)以幫助減少強的眩光，作為此項技術中已知的。

[0052]探針210可經特殊設計以與導引器200接合並一起工作，或可為預存在的探針或以其他方式可利用的探針。探針210較佳為可重複使用的裝置，但並不嚴格需要為此情況。可與本發明之實施例一起使用的探針之實例可購自德國費爾德基爾興之BrainLab AG，但可使用其他導航探針。探針210可結合其他導航或手術器械一起使用，該等其他導航或手術器械諸如導航參考陣列、探針操縱臂或其他裝置。

[0053] 探針210藉由夾具機構218緊固至導引器。夾具機構218較佳係組配來在不破壞探針210的情況下牢固地固持探針210。亦較佳的是：夾具機構218可易於藉由外科醫師操作。為此，夾具機構218可為單作用夾具，其係組配來藉由夾具致動機構之單一移動來操作。例如，夾具機構218可包含杠桿，該杠桿需要藉由外科醫師之手之單一移動(諸如伸出或縮回大拇指或手指)自一個位置移動至另一位置來接合探針。然而，在其他實施例中，用兩隻手的操作可為合乎需要或可能的，且未必意欲藉由其他移動來禁止操縱促進單運動操作之實施例。

[0054] 參考圖2-5B，示範性夾具機構218附接於導引器通道202之近端212之一側處。在此狀況下，導引器200包括夾具安裝凸緣220，該夾具安裝凸緣自通道202向外延伸，且夾具機構218藉由連接器緊固至凸緣220，該等連接器諸如銷、鉚釘螺釘、螺栓、焊接(例如，超音波焊接)、黏著劑或其他已知手段。例如，夾具機構218可藉由兩個安裝螺釘(未圖示)連接至凸緣，該等安裝螺釘穿過孔洞222且穿入穿過凸緣220之對應孔洞中。使用此佈置，夾具機構218可藉由為每一不同的導引器添加適合大小的安裝凸緣而安裝至具有各種形狀及大小之導引器。在其他實施例中，夾具機構218可與導引器200整體形成。在其他實施例中，可省略凸緣220，且可使用用於將夾具機構218附接至導引器200之其他機構。例如，夾具218可藉由以下連接至習知導引器：包繞導引器之近端之周邊的帶式夾具，或接合導引器之內

表面的伸展夾具。考量本揭示內容，其他替代物對一般技藝人士而言為顯而易見的。

[0055] 示範性夾具機構218包括主體224、呈夾具杠桿226形式之控制構件，及呈張力帶228 (圖4)與砧座230形式之夾具。主體224朝向通道202之中心線徑向向內突出，且在主體224之內端處終止於砧座230處。砧座230可經成形來將探針210接收於凹口中。凹口可經成形來補充探針210之形狀，以幫助精確地定位探針210。具有錐形或會聚壁之凹口可為較佳的，因為其幫助在張力帶228繞探針210收緊時將探針210定中心。例如，砧座230可包含V形凹口(如圖所示)，其平行於縱向軸204延伸。諸如U形凹口或正方形凹口之其他凹口形狀可用於其他實施例。砧座230亦可包含平坦面，該平坦面亦可幫助在張力帶228經適合成形的情況下將探針210定位於所要位置處。

[0056] 共同地，張力帶228及砧座230形成夾具，該夾具與導引器通道202軸向對準。因此，夾具能夠將探針210固持於導引器200內。夾具較佳地經定位以將探針210沿導引器200之縱向中心線204定位，且較佳地定位在導引器200之中心幾何軸處。

[0057] 夾具杠桿226可藉由以下連接於主體224之外端處：裝配在狹槽500 (圖5A-B)內之銷232，或其他樞轉或移動連接器，諸如整體銷、凸座或連接至主體224之狹槽狀特徵。在所示的實施例中，銷232允許夾具杠桿226相對於主體224繞銷軸234旋轉。夾具杠桿226及相鄰部件較佳經成形

以便夾具杠桿226具有受限旋轉運動範圍。例如，夾具杠桿226可在圖3及5A中所示的解鎖位置與圖2及5B中所示的鎖定位置之間、可移動約90°之運動範圍。夾具杠桿226可具有任何形狀，諸如彎曲形狀、斜角形狀或筆直形狀。彎曲或斜角形狀可有助於輔助外科醫師抓緊並移動夾具杠桿226。在圖2-3中，夾具杠桿226向下彎曲，但如圖5A-B所示，夾具杠桿226替代地可向上彎曲。以下更詳細地描述夾具杠桿226之其他結構與操作。

[0058]張力帶228可包含經彎曲以形成環400及兩個臂402之材料(例如，不銹鋼、彈性體化合物、塑膠或類似物)條帶。每一臂402包括各別孔洞404。張力帶228與主體224可移動地相關聯，諸如藉由將臂402定位以滑入穿過主體224之各別通道502內而可移動地相關聯。銷232穿過兩個孔洞404以將臂402連接至夾具杠桿226。當組裝部件時，環400接近砧座230定位，且夾具杠桿226之移動引起環400朝向砧座230移動及遠離砧座230移動。因此，環400及砧座230形成夾具機構之兩個可操作部分。將易於瞭解的是，張力帶228亦可包含替代結構，諸如單一模製塑膠部件或部件之總成(例如，具有連接金屬臂402之單獨模製塑膠環400)。考量本揭示內容，其他替代物對一般技藝人士而言為顯而易見的。單臂204亦可用於其他實施例；例如，張力帶228可包含「J形」構件，該構件具有環400及單臂402。「張力帶」意欲包括抵靠砧座移動來將探針210固持於適當位置之任何結構。

[0059]圖5A及5B展示分別處於解鎖位置及鎖定位位置中之夾具杠桿226。在此等圖式中，凸緣220經移除以展示主體224之下側及其他部件。當安裝部件時，主體224之下表面504（或其部分）或其他部件中之一些或所有接觸凸緣220，以將夾具機構218連接至導引器。此連接可為直接連接，或經由中間部件連接，該中間部件諸如黏著層、墊圈、另一功能部件等等。銷232所位於的狹槽500係藉由主體224的在下表面504之兩個部分之間延伸的拱狀部分來形成。當主體224連接至凸緣200時，銷232俘獲於狹槽500內之適當位置，但可在狹槽500內朝向砧座230移動及遠離砧座230移動。類似地，張力帶228之臂402俘獲於其各別通道502內。應瞭解，其他實施例可在其他部件中(例如，在凸緣200中)形成狹槽500或通道502，且主體224可包含多個組裝部件來替代整體單元。亦設想的是：臂402可部分地或完全地延伸至主體224外部，替代如圖所示俘獲於通道502中。

[0060]如上所述，夾具杠桿226經成形以在圖5A之解鎖位置與圖5B之鎖定位位置之間旋轉約90°。夾具杠桿226包括整合凸輪機構，該整合凸輪機構包含第一面506及第二面508。在解鎖位置中，夾具杠桿226之第一面506面向主體224之相鄰部分，且在鎖定位位置中，夾具杠桿226之第二面508面向主體224之相鄰部分。第一面506及第二面508定位於離銷軸234不同距離處。更確切言之，第一面506相對接近於銷軸234，而第二面508相對遠離銷軸234。因此，第一面506及第二面508相對於銷軸234形成凸輪表面。在此佈置中，

當夾具杠桿226處於解鎖位置中時，銷232可移動成相對接近於砧座230，從而允許張力帶228之環400遠離砧座230移動。當夾具杠桿226移動至鎖定位置時，第二面508在銷232與主體224之毗鄰表面之間移動，且迫使銷232遠離砧座230移動。此舉引起銷232將張力帶228回拉，以使環400移動成更接近於砧座230。此移動將探針210鎖定在環400與砧座230之間的適當位置。

[0061]夾具杠桿226的將第一面506連接第二面508的過渡面510可磨圓以易於在解鎖位置與鎖定位置之間移動。過渡面510亦可包括比第二面508甚至更遠離銷軸234之部分，該部分將在沒有首先施加另一力來移動過該過渡面510的情況下，防止自鎖定位置移動至解鎖位置。例如，在所示的實施例中，第一表面508及第二表面510為平坦表面，其齊平地配合主體224，且過渡面510包含磨圓凸部。平坦表面之使用，且尤其如圖所示將第二面510形成為平坦表面亦提供更為真實(positive)之感受，以確保外科醫師將夾具杠桿226處於所要位置。

[0062]雖然先前門鎖佈置由於其易於使用及真實的接合及脫開操作與感受而為較佳的，但是其他實施例可使用其他機構或手段來將夾具杠桿226固持在鎖定位置中。例如，彈簧負載門鎖可用於將夾具杠桿226固持於鎖定位置中，且在釋放門鎖之後，張力帶228中之張力可引起夾具杠桿226朝向解鎖位置回移。

[0063]在銷232遠離砧座230移動以將張力帶228置放於

鎖定位置中時，狹槽500可傾斜以將銷232向下按壓——亦即，朝嚮導引器200之尖端208按壓。為完成此舉，狹槽500可傾斜，以便狹槽500之遠端(亦即，最遠離砧座230之末端)相對於縱向軸204而言比狹槽500之近端更接近導引器尖端208。在此佈置中，垂直力可經由張力帶228之輕微向下移動而產生，以將探針210朝嚮導引器200之尖端208推動。此可有益於幫助使探針在閉鎖期間置放於完全就座位置(fully-seated position)。

[0064]張力帶228可包含適合於將探針210接合及固持於適當位置之任何材料。例如，張力帶228可包含彈簧鋼、塑膠或複合材料之環、彈性帶或其他材料。在一個實施例中，張力帶228可包含0.140吋寬乘0.020吋厚並具有0.0625吋直徑孔洞之不銹鋼條帶，及半徑為0.069吋之環400。前述值為近似值，當然，可對此特定實施例使用仍提供張力帶228之基本功能的合理尺寸值範圍。此等尺寸之不同值可用於其他實施例，且如上所述，張力帶228可包含替代構造或形狀。任何適合的形狀或構造可用於提供張力帶228，該張力帶充當夾具以將探針210抵靠砧座加以固持。在沒有不當實驗、考量本揭示內容且考量可利用探針210之大小及形狀的情況下，具有替代材料及/或尺寸之替代張力帶之設計將在一般技藝人士之技能範圍內。

[0065]夾具機構218之保持部件可由任何適合的一或多種材料製成。在一個實例中，主體224及夾具杠桿226包含模製聚碳酸酯、ABS塑膠、澆鑄或機械加工金屬或類似物。

[0066]較佳地，該總成之至少一個部件將撓曲以便產生回復力來將探針210穩固地夾緊於張力帶228與砧座230之間。例如，張力帶228 (尤其孔洞404周圍之區段)可稍微伸展以產生回復力。張力帶228可具有波紋、狹槽或其他特徵以調整其彈簧應變率，且提供較大公差範圍以用於夾緊探針210之軸桿。可撓曲的其他部件包括銷232、砧座230 (或主體224之其他部件)、夾具杠桿226或探針210自身。可添加其他部件亦來提供彈性回復力。例如，韌曲橡膠或其他可撓性材料之條帶可提供於環400或砧座230上。此種材料亦可提供摩擦夾持力以幫助防止探針210在縱向方向204上滑動。為簡單起見，夾具機構218可經設計以使得一個部件係尤其設計來提供產生回復力所必需的撓曲，且剩餘部件之撓曲可視為標稱的。例如，張力帶228尺寸可修改直至獲得所要夾緊力(或力之範圍)。作為另一實例，主體224可包括藉由切口512形成的彈性結構，該彈性結構允許主體224的抵靠毗鄰夾具杠桿226之第二面508的部分相對於主體224之其餘部分撓曲，以提供彈性力來以張力狀態固持張力帶228。

[0067]僅需要夾緊力防止在正常手術條件期間探針210之非所要移動，且預期在手術期間施加的可將探針210自導引器200分離的典型力將小於四(4)磅。機械設計之一般技藝人士將能夠構造夾具機構218以在沒有不當實驗的情況下，以任何所要量之固持力來固持探針210。

[0068]夾具可組配來在手術程序期間操作，且較佳可用

一隻手來操作。例如，使用此實施例之外科醫師可藉由使中指環繞導引器連接器216下方，使食指環繞凸緣220下方且用大拇指推或拉夾具杠桿226來固持導引器200。利用另一隻手，外科醫師可固持探針210或其他物體。此舉允許外科醫師將導引器200固持於適當位置，同時將夾具機構218鎖定或解鎖以在手術程序期間移除、調整或安裝探針210。夾具杠桿226之移動範圍可按需要調整，但對夾具杠桿226而言較佳為旋轉約90°或更小之範圍，以便使在夾緊位置與未夾緊位置之間的操作簡化並變得容易。

[0069]夾具機構218亦可組配來經由開口214最小化對外科醫師之視覺或實體接近的阻礙。例如，主體224之側壁可隨該等側壁靠近砧座230而會聚，且砧座230及環400可僅按固持探針210所需而製成為足夠大的。此舉最小化夾具機構218之大小，如沿縱向方向所檢視，且幫助外科醫師向下看到通道202內部，或將器械送入通道202中。

[0070]現參考圖6，導引器200及夾具機構218總成較佳包括止擋表面600，當探針210完全安置於導引器200中時，探針之尖端602接觸該止擋表面(直接接觸或經由中間部件接觸)，以便將探針210置放於適當配準位置。配準位置為就使用探針210來準確地判定導引器200之位置的目的而言，預期探針210所處之位置。例如，探針之尖端602可位於相對於導航系統之已知位置處，且若探針尖端602定位成接近於導引器200之遠端尖端208，則探針尖端之位置可用作導引器尖端208之定位的標稱值。替代地，系統可如此項

技術中已知的經程式化以考慮探針尖端602與導引器尖端208之間的位置偏移，在該狀況下，系統可更準確地追蹤導引器尖端之位置(前提是探針尖端602保持與導引器200適當配準)。

[0071]不管導航系統如何程式化，其係依賴於探針尖端602與導引器之尖端208(或意欲受追蹤的導引器200之任何部件)之間的已知空間相關性。若探針尖端602未在導引器200中前進得足夠遠，則導引器尖端208將在組織中偏移得比導航系統所指示的更深。因而，止擋表面600係提供來將探針尖端602定位於適當配準位置處。

[0072]止擋表面600較佳為導引器自身之部件，但其可形成為安裝於夾具機構218上之收容器或形成為另一附接部件。在所示的示範性實施例中，止擋表面600包含在導引器200之遠端尖端208處的內部表面。圖6展示探針尖端602，其與止擋表面600稍微間隔，但將探針210進一步向下前進將使探針尖端602與止擋表面600進行接觸。在此狀況下，接觸係經由配準指示器604(以下論述)之中間杯狀部件達成，但在不具有配準指示器604之實施例中，接觸可在探針尖端602與止擋表面600之間直接達成。在此實施例中，探針尖端602與導引器尖端208之間的偏移可為極小的(例如， $<1\text{ mm}$)。在一些狀況下，此小量偏移可忽略，但儘管如此其可納入導引器尖端位置之計算中。止擋表面600亦可為錐形或以其他方式成形來將探針尖端602引導至適當位置中(例如，沿導引器200之中心幾何軸引導)。

[0073]應瞭解，止擋表面600可組配來在不同於探針尖端602之位置處接觸探針210。例如，止擋表面600可包含圓環或肋佈置，其包圍探針尖端602但沿探針210之錐形表面、於探針尖端602直接上方來固持探針210。在此等實施例中，應當小心地使得支撐表面600足夠強以使其在探針210向下受按壓時不會變形。

[0074]實施例亦可包括配準指示器，用於指示探針210是否完全插入配準位置中。雖然在所有實施例中並非嚴格必要，但配準指示器可幫助確保探針210適當地安裝於導引器200中，且探針210在使用期間不滑動。預期的是，配準指示器可有助於將探針210與導引器200組合的所有系統，但可尤其有益於可能或預期探針210之手術中移除及重新安裝的實施例中。

[0075]配準指示器604之實例展示於圖2、6、7A及7B中。配準指示器604包含伸長構件606，該伸長構件自位於通道202之近端212處或靠近該近端之近側指示器末端608延伸至位於通道202內部的遠側指示器末端610。伸長構件606可包含管(如圖所示)以幫助沿伸長構件606之長度引導探針210，且防止外科醫師無意中以相對於導引器之不適當角度導向探針210。遠側指示器末端610可包含閉合尖端，該閉合尖端朝向中心漸縮，以便探針210將在其向下受按壓至配準指示器604中時使其自身定中心(例如，使探針210沿導引器200之中心幾何軸定中心)。若需要，則伸長構件606可包括一或多個檢查孔622，以允許目視檢查伸長構件606

內部來確保不存在對自由接近遠側指示器末端610的阻斷。在其他實施例中，伸長構件606可包含部分地包繞探針210之開放通道，或不包繞探針210之簡易桿。此外，遠側指示器末端610之閉合尖端可由部分或完成環狀形狀置換，該形狀在探針尖端602上方之一位置處包繞探針210。考量本揭示內容，其他替代物對一般技藝人士而言為顯而易見的。配準指示器604可提供為模製塑膠部件，如成型金屬部件，或藉由其他製造製程來提供。

[0076]伸長構件606可滑動地安裝至導引器200，諸如藉由將近側指示器末端608定位於上滑動安裝座612內部且將遠側指示器末端610定位於下滑動安裝座614內部來安裝。在此實例中，上滑動安裝座612包含環，該環藉由整體形成或單獨製造並附接之方式連結至夾具機構218之主體224。上滑動安裝座612緊密地包圍近側指示器末端608之類似成形部分，以在其之間提供沿縱向軸204之滑動移動，同時大體上防止在垂直於縱向軸204之方向上的相對移動。類似地，下滑動安裝座614包含形成於導引器200之遠端206處的環或管，該環或管包圍遠側指示器末端610，以在其之間提供沿縱向軸204之滑動移動，同時大體上防止在垂直於縱向軸204之方向上的相對移動。應瞭解，滑動部件或形狀之其他佈置可用於其他實施例。例如，形成上滑動安裝座612或下滑動安裝座614之環可由肋或銷之式樣置換，該等肋或銷防止遠離縱向軸204之側向移動。舉例而言，圖2展示由肋236形成的下滑動安裝座614。考量本揭示內容，其他替代

物對一般技藝人士而言為顯而易見的。

[0077]諸如彈簧616之彈性構件可提供來偏置配準指示器604遠離導引器200之尖端208。在此實例中，彈簧616包含螺旋彈簧，該螺旋彈簧包繞伸長構件606，且在伸長構件606之外表面上的止擋環618與下滑動安裝座614之上表面之間延伸。止擋環618可與伸長構件606整體提供，或作為單獨部件來添加。彈簧616可包含任何適合材料，諸如彈簧鋼或彈性塑膠。此外，其他種類之彈簧及彈簧位置可用於其他實施例。例如，螺旋彈簧可由片彈簧、懸臂梁或彈性體材料置換。作為另一實例，彈簧可位於遠側指示器末端610與止擋表面600之間。

[0078]配準指示器604可藉由形成於伸長構件606上之唇部620俘獲於適當位置，該唇部毗鄰夾具之主體224之底部，或藉由其他相互作用結構來俘獲於適當位置。在此實例中，配準指示器604可藉由以下方式安裝：在遠側指示器末端610上滑動彈簧616、將此子總成置放於導引器200中、隨後附接夾具機構218以固持配準指示器604。利用此構造，導引器200、夾具機構218及配準指示器604之整體總成不具有鬆散部件，從而幫助提供在手術環境中之高程度安全性。

[0079]在使用中，伸長構件606可在第一位置與第二位置之間移動，在第一位置中，近側指示器末端608經定位以指示探針210不與導引器200配準，且在第二位置中，近側指示器末端608經定位以指示探針210與導引器200配準。在

配準位置中，探針尖端602可緊鄰於導引器尖端208 (例如，約2.0 mm、1.0 mm或更小以內)，或探針尖端602可處於相對於導引器尖端208之較大、但已知位置。彈簧616將配準指示器偏置朝向第一位置。當意欲安裝探針210時，外科醫師將探針尖端602插入環狀上滑動安裝座612中，且使探針尖端602前進直至其接觸遠側指示器末端610。外科醫師繼續使探針尖端602前進以壓縮彈簧616，且使配準指示器自第一位置滑動至第二位置。當配準指示器604指示探針210與導引器200適當配準時，外科醫師可接合夾具機構218以將探針210固持於適當位置。

[0080]配準指示器604可以任何適合方式加以組配，以向外科醫師指示不適當配準及適當配準。例如，圖7A及7B展示分別處於未配準位置及配準位置中之配準指示器604。在未配準位置中，近側指示器末端608之上指示器表面700定位於上滑動安裝座612上方，以指示探針210未處於適當配準。當探針210完全插入時，近側指示器末端608向下移動至第二位置，其中指示器表面700處於上滑動安裝座612後方而不可見，以便指示探針210現與導引器200適當配準。此時，夾具機構218可經接合來固持呈適當配準之部件。若探針210在手術之前或期間滑入夾具機構218內，則彈簧616將使配準指示器604向上移動遠離導引器尖端208，以向外科醫師立即指示探針210不再處於配準。

[0081]指示器表面700可帶有明亮色彩(例如，橙色、黃色或紅色)以幫助在處於未配準位置時進行展示。指示器表

面700亦可包括標記，諸如對配準尚未達成之本文指示、指示部件離配準還差多少之標度或標尺，或其他標記。其他替代物為顯而易見的。例如，指示器表面700可包含指針，其保持始終可見，但在部件未配準時指向文字(例如，「差」)或其他標誌(例如，紅色條紋)，且當部件處於配準時指向另一文字(例如，「好」)或其他標誌(例如，綠色條紋)。考量本揭示內容，其他變化形式對一般技藝人士而言為顯而易見的。

[0082]配準指示器604亦可受保護免於無意中移動，以防止當探針210未完全安置於配準位置中時偶然地向下受按壓相抵於彈簧616之偏置。例如，配準指示器604可由自上滑動安裝座612延伸的透明蓋件或結構包圍。此結構較佳地不會阻斷外科醫師對配準指示器604之檢視。

[0083]所示的配準指示器604不可操作地連接至夾具機構218，以使得配準指示器604將不管夾具之位置如何來操作。在其他實施例中，配準指示器604可互連至夾具機構218，但在此等狀況下，配準指示器604可僅用於在夾具機構218已脫開或滑動時進行指示。

[0084]另一示範性實施例例示於圖8、9A及9B。此處，牽開器系統包括牽開器800及選擇性地安裝於牽開器800內部之導引器802。牽開器800及導引器802具有卵形、圓形或其他橫截面形狀，且每一者之橫截面大小可朝向其遠端逐漸減小。牽開器800及導引器802亦可為部分或整體透明的，以允許透過其觀察組織。牽開器804可包括手柄804，

且鎖806可提供於導引器802或牽開器800上以將導引器802及牽開器800選擇性地鎖定在一起。在此狀況下，鎖806接合手柄804，但可使用其他佈置。手柄804亦可包括脊部808或其他結構，以接合習知手術夾具(未圖示)。

[0085]導引器802包括夾具機構812，該夾具機構係組配來選擇性地固持導航探針810。夾具機構812包括：夾具安裝座814，其自導引器802之近端延伸(且可與該近端整體形成)；夾具主體816及相關聯砧座818，其藉由螺釘820或類似物緊固至夾具安裝座814；張力帶822；樞銷824；以及夾具杠桿826。夾具機構812類似於本文先前所示的該等夾具機構，但夾具杠桿826包括一或多個突起828，該等突起將夾具杠桿826固持於鎖定位置中，且與夾具主體816協作以產生將張力帶822抵靠砧座818固持的力。

[0086]夾具杠桿826之操作展示於圖9A及9B中，圖中展示分別處於解鎖位置及鎖定位置中之夾具機構812。夾具杠桿826可樞轉地安裝於樞銷824上，諸如本文先前所述，其中突起828面向夾具主體816上之支座表面830。如圖9A所示，夾具杠桿826開始處於相對於夾具機構812之其餘部分的第一角位置。在此位置中，突起828經定位以允許樞銷824定位成離支座表面830第一距離 d_1 。當夾具杠桿826繞樞銷824旋轉至鎖定位置時，如圖9B所示，突起828壓靠於支座表面830，以迫使樞銷824達到離夾具主體816之第二距離 d_2 。第二距離 d_2 大於第一距離 d_1 ，且因此樞銷824將張力帶820朝向砧座818拉動，以將探針810夾緊於適當位置。

[0087]應自先前說明瞭解，突起828充當旋轉凸輪，以選擇性地夾緊或鬆開探針810。在鬆開位置中，樞銷824可未必返回第一距離 d_1 ，但其在施加標稱力之後其可自由移動，該標稱力允許探針810安裝於張力帶820與砧座818之間。或者，回位彈簧(未圖示)或其他彈性裝置可用於將樞銷824移動至第一位置 d_1 ，從而有助於允許探針810之較容易安裝。

[0088]如上所述，突起828係組配來將夾具杠桿826固持於鎖定位置中。此舉係藉由將突起828組配為所謂的「偏心」機構來達成，該機構需要施加力來使夾具杠桿826移動出鎖定位置。在所例示實例中，突起828係成形為最大距離點900位於離樞銷824最大距離處。樞銷824與支座表面830之間的距離在最大距離點900直接在樞銷824與支座表面830之間時為最大，且產生來推動樞銷824遠離支座表面830之力亦在此點為最大的。最大距離點900在夾具杠桿826達到鎖定位置之前稍微接觸支座表面830。因此，當夾具杠桿826處於諸如圖9B所示的鎖定位置中時，第二距離 d_2 稍微小於在最大距離點900接觸支座表面830所達成的最大距離。為自鎖定位置移除夾具杠桿826，使用者必須施加力來旋轉最大距離點900經過支座表面。此力之量值可藉由以下方式修改：改變突起表面828及支座表面830之形狀、改變部件之間的摩擦係數及如將自前述描述所瞭解的其他方法。其他實施例亦可使用如此項技術中已知的其他偏心機構。

[0089]旋轉夾具杠桿826所需的力之量及產生來將探針

810固持於適當位置之夾緊力之量值隨部件之幾何關係(例如，突起828及支座表面830之大小及形狀)以及部件之彈性(例如，張力帶820之可撓性)而變。在所示的實例中，旋轉及保持力藉由將支座表面830彈性地安裝至夾具主體816之剩餘者來調節。例如，狹槽832可提供於支座表面820後方，以將支座表面830以懸臂配置進行安裝，從而允許支座表面朝向夾具主體816之其餘部分撓曲。在藉由旋轉夾具杠桿826使突起828抵靠支座表面830移動時，支座表面830可朝向夾具主體816移動。當突起828處於如圖9B所示的最終鎖定位置中，支座表面830較佳地仍朝向夾具主體816撓曲至某一程度，以提供將探針810固持於適當位置之彈性回復力。

[0090]用於提供彈性力以固持探針810之其他機構可用於其他實施例。例如，張力帶820可在樞銷824移動至第二距離 d_2 時彈性地延伸。作為另一實例，砧座818可彈性地安裝。作為另一實例，夾具杠桿826可具有在突起828後方之狹槽，以允許突起828稍微撓曲。考量本揭示內容，其他替代物對一般技藝人士而言為顯而易見的。

[0091]導引器802亦可包括配準指示器834。在此實例中，配準指示器包含軸桿836，該軸桿具有處於近端處的指示器表面838及處於遠端處的探針尖端收容器840。軸桿836可包含實心壁管，其最小化探針810之尖端將轉向側面且錯過尖端收容器840之可能性。或者，軸桿836可包含具有側面開口之桿或管，以便促進對探針810之檢視及對可在手術

期間進入的體液及類似物之移除。尖端收容器840可形成爲軸桿836之部分，或與軸桿836單獨地形成且藉由任何適合黏結方法(例如，超音波焊接、雷射焊接、黏著劑、按壓配合等等)連結至該軸桿。例如，所示的尖端收容器840爲連結至軸桿836之機械加工金屬或模製塑膠部件。尖端收容器840亦可包括開口842，可經由該開口確認探針尖端之適當安置，且流體可經由該開口抽出。

[0092]配準指示器834可藉由俘獲於夾具主體816與導引器802之遠端之間的適當位置而安裝至導引器802。例如，配準指示器834之近端可滑動地安裝於夾具主體816上之保持環844中，且配準指示器834之遠端可滑動地安裝於導引器802之遠端處的保持杯902中。保持杯902可組配來允許尖端收容器840及探針尖端靠近至導引器802之遠端外部末端，以在電腦輔助導航期間最小化或消除考慮探針尖端與導引器802之遠端外部末端之間的距離的需要。然而，並不嚴格需要爲此，且可易於在計算在手術期間導引器802之位置中考慮某種程度之偏移。配準指示器834之近端包括唇部846，該唇部毗鄰夾具主體816之底部以防止移除配準指示器834。

[0093]彈簧848定位於保持杯902與軸桿836之間，以偏置配準指示器834遠離導引器802之遠端。在此狀況下，彈簧836始終自導引器802之遠端(例如，保持杯902之頂部唇部)延伸至配準指示器834之近端，其中軸桿826徑向地延伸以過渡至指示器表面838 考量本揭示內容，對此彈簧機構

之其他替代物對一般技藝人士而言為顯而易見的。

[0094]如圖9A所示，在探針810未向下受按壓相抵於彈簧848之偏置時，指示器表面838於保持環844上方為可見的。探針810藉由以下方式來完全地安裝：向下按壓以壓縮彈簧848，以便探針810之尖端完全安置於尖端收容器840中，且尖端收容器840完全安置於導引器802中，如圖9B所示。在完全安裝位置中，指示器表面838不再於保持環844上方可見，從而明確地指示部件處於供使用之適當位置。

[0095]前述實施例預期在手術期間向外科醫師提供若干益處。例如，導引器及探針可易於在不需對任一部件之過量操縱或施加力的情況下緊固在一起(在需要手術中移除、重新附接或調整的情況下尤其適用)，且凸輪鎖設計易於使用，且給予可靠反饋來指示夾具獲適當接合。此外，夾具可利用夾具控制機構之單一移動來操作，該單一移動藉由簡單地將夾具杠桿自一個位置翻轉至另一位置來達成。此外，部件經牢固連接來提供準確引導。另外，若探針釋放或相對於導引器移出配準位置，配準指示器即提供立即反饋。

[0096]前述實施例亦可提供其他製造及操作益處。例如，各種部件已加以組合或整合以減少部件計數，從而消除鬆散部件之可能性。此外，部件可易於模製而無需過量公差控制或主要的模製後機械加工，且經組裝導引器亦可以相對簡易及低成本之方式來製造。另外，夾具及配準指示器或其部分可製造為單獨部件，該等單獨部件可整合至

各種不同大小或不同形狀的導引器中。因此，不同導引器之整體生產線可以相對簡易之方式配備單一類型之夾具或配準指示器。

[0097]應瞭解，前述示範性實施例中所述的夾具機構可以各種方式來修改，以提供連接至導航探針之手術導引器。例如，銷及張力帶可固定至夾具主體，且杠桿上之凸輪表面可使砧座朝向及遠離張力帶滑動。在另一實施例中，凸輪表面可單獨地製造且安裝至夾具杠桿，或藉由凸輪桿經由一連桿來遠程地操作。作為另一實例，夾緊裝置可由「衣夾」樣式夾具置換，該夾具具有固定顎部及可樞轉連接移動的顎部。夾具亦可包含兩個爪鉤，其在相反方向相對於彼此移動(藉由兩者皆移動，或一者固定而另一者移動)，以牽拉探針相反側從而將其固持於適當位置。作為另一實例，夾具杠桿可繞平行於縱向軸204或與該縱向軸呈其他角度之軸而旋轉。在其他實施例中，夾具杠桿226可具備諸如常用於電子開關及類似物中之雙動彈簧，其將夾具朝向打開位置及閉合位置推動。夾具亦可包含固持探針之狹槽，及選擇性地擠壓狹槽以將探針壓縮於適當位置之機構。凸輪機構亦可諸如藉由以下方式來修改：用形成於旋轉盤中之螺旋形狀狹槽置換簡單面向凸輪表面，該旋轉盤驅使銷將探針夾具於適當位置。夾具亦可包含棘輪機構，以經由棘輪之重複移動拉動緊閉於探針上之夾具。其他夾具可使用移動楔形物或離心銷，以驅使閉合於探針上之夾具。考量本揭示內容，其他替代物對一般技藝人士而言為

顯而易見的，且其他示範性構造描述於本申請案之優先權文件中，該文件以引用方式併入本文。

[0098] 考量本揭示內容，對所揭示的夾具之其他替代物對一般技藝人士而言為顯而易見的。作為一個非限制性實例，螺紋緊固件可用於以習知「鎖定螺釘」之方式將探針緊固至導引器。然而，添加螺紋緊固件不利地增加手術位點處存在的物件之數量，且需要特殊注意來防止螺紋緊固件掉出導引器並可能進入患者之體內，或需要修改以防止緊固件完全掉落。螺紋緊固件亦可易受可使操作更加困難之污染的影響，需要相對精確的機械加工，可缺乏真實的接合感受，可破壞探針，且並不清楚地指示該等螺紋緊固件是否接合。此外，螺紋緊固件可難以用帶手套的手指轉動，且可需要兩隻手來緊固。另外，螺紋緊固件不為單動機構，且其不能用單一移動來操作——替代地，外科醫師必須重複地旋轉螺釘頭來將緊固件旋轉到位。此等移動趨向於使部件到處移動，且在維持導引器之精確定位可能是關鍵時，可使得在手術期間難以使用螺紋緊固件。儘管如此，使用螺紋緊固件之系統仍可使用，尤其在裝置可自患者遠程操作的情況下使用，且亦預期此等系統得益於配準指示器之添加，該配準指示器例示探針何時不處於與導引器之適當配準。

[0099] 本揭示內容亦涵蓋對配準指示器之各種修改。例如，彈簧可毗鄰自安裝座之主體之底部延伸的結構，替代抵靠導引器之部件毗鄰。作為另一實例，配準指示器可包

含移動部件，該移動部件俘獲於導引器內之收容器中，且不為夾具安裝機構之部件。配準指示器亦可包含任何適合設備來指示探針之位置，諸如包含簡單突出銷或旋轉量規以更精確地展示探針之位置。配準指示器亦可包含替代結構，諸如材料區帶，該材料區帶延伸至導引器中，且在探針安裝於導引器中時藉由探針撓曲以操作樞轉旗標或其他指示器。此外，所例示的上滑動安裝座及下滑動安裝座之佈置可重新組配來提供用於固持配準指示器以僅沿縱向軸滑動的其他手段。例如，上滑動安裝座及下滑動安裝座可由夾具主體上提供之一或兩個安裝座置換。若導引器在尖端處具有開口且意欲能夠在探針及配準指示器安裝於適當位置時接近該開口，則預期此後一實施例為適用的，因為探針尖端可偏離導引器尖端一定距離。考量本揭示內容，其他替代物對一般技藝人士而言為顯而易見的。

[0100]應瞭解，本文所述的實施例可以任何適合方式重新組合。例如，夾具及配準指示器可直接連接至導引器，或經由裝配於導引器內部之中間部件或適配器間接地連接至導引器。夾具及配準指示器亦可直接與牽開器一起使用。例如，在如諸如Mangiardi I之參考文獻中所述的牽開器置放於手術位點處之後，具有固持導航探針之夾具或配準指示器之適配器可置放於或連接至牽開器，以確認牽開器處於正確位置或允許牽開器之進一步移動。

[0101]亦應瞭解，夾具及配準指示器亦可與各種不同鎖定機構、位置指示器或其他特徵組合。此外，各種實施例

中所述的部件可與來自其他實施例之部件以任何適合方式重新組合。另外，將理解的是，夾具及配準指示器為兩個單獨發明，其可獨立地且無需另一者來使用。例如，若不所要配準指示器(例如，提供透過導引器之更大可見性)，則可在沒有配準指示器的情況下提供夾具，且配準指示器可在沒有夾具的情況下使用(例如，在使用期間，在外科醫師希望手動地將探針固持於適當位置的情況)。考量本揭示內容，其他替代物對一般技藝人士而言為顯而易見的。

[0102] 方向或參考坐標系等詞亦不意欲為限制。例如，「垂直」一詞及與垂直方向之參考坐標系有關的方向(亦即，「水平」、「側向」等等)已在本文中使用以便於描述實施例，因此該等方向將與指向總體垂直方向(亦即，沿萬有引力之方向)之導引器之縱向軸204一起使用。應瞭解，導引器可重新定向以在不同於總體垂直方向之方向上導向縱向軸204，且參考坐標系以此方式之簡單旋轉將不引起商業實施例偏離本文之教示內容。

[0103] 本揭示內容描述許多新穎、適用及非明顯特徵及/或特徵之組合，該等特徵可單獨使用或一起使用。本文所述的實施例全部為示範性的，且不意欲限制本發明之範疇。應瞭解，本文所述的本發明可以各種等效方式來修改及改編，且所有此等修改及改編意欲包括於本揭示內容及所附申請專利範圍之範疇中。

【符號說明】

d_1 ...第一距離

d_2 ...第二距離

100...中空牽開器/牽開器	234...銷軸
102、200...導引 器	236...肋
104...手柄	400...環/單獨模製塑膠環
106...夾具/手術夾	402...臂/連接金屬臂/單臂
108...脊部	404...孔洞
110...凹槽	500...狹槽
202...中空通道/通道	502...通道
204...縱向軸/縱向中心線/縱向 方向	504...下表面
206...遠端	506...第一面
208...尖端/導引 器尖端/遠端尖 端	508...第二面
210...導航探針/探針	510...過渡面
212...近端	512...切口
214...開口	600...止擋表面
216...導引 器連接器	602...尖端/探針尖端
218...夾具機構	604...配準指示器
220...夾具安裝凸緣/凸緣	606...伸長構件
222...孔洞	608...近側指示器末端
224...主體	610...遠側指示器末端
226...夾具杠桿	612...上滑動安裝座
228...張力帶	614...下滑動安裝座
230...砧座	616...彈簧
232...銷	618...止擋環
	620...唇部
	622...檢查孔

700...上指示器表面/指示器表面	828...突起
800...牽開器	830...支座表面
802...導引器	832...狹槽
804...手柄	834...配準指示器
806...鎖	836...軸桿
808...脊部	838...指示器表面
810...導航探針	840...探針尖端收容器/尖端收容器
812...夾具機構	842...開口
814...夾具安裝座	844...保持環
816...夾具主體	846...唇部
818...砧座	848...彈簧
820...螺釘	900...最大距離點
822...張力帶	902...保持杯
824...樞銷	
826...夾具杠桿	

申請專利範圍

1. 一種細密組織牽開系統，包含：

一牽開器，包含一中空管狀牽開器通道，該中空管狀牽開器通道沿一縱向軸自一近側牽開器末端延伸至一遠側牽開器末端；

一導引器，包含一導引器通道，該導引器通道自一近側導引器末端延伸至一遠側導引器末端，該導引器係組配來可移除地安裝於該牽開器內，以使得該近側導引器末端及遠側導引器末端沿該縱向軸定位，且該遠側導引器末端延伸超出該遠側牽開器末端；以及

一夾具機構，位於該導引器上且包含：一夾具，該夾具與該導引器通道軸向對準；以及控制構件，該控制構件係組配來將該夾具於一打開位置與一閉合位置之間移動。

2. 如請求項1之細密組織牽開系統，其中該控制構件具有一凸輪，該凸輪可在一第一位置與一第二位置之間旋轉，在該第一位置中，該夾具處於該打開位置，且在該第二位置中，該夾具處於該閉合位置。

3. 如請求項1之細密組織牽開系統，其中該夾具包含一可移動張力帶及一固定砧座。

4. 如請求項3之細密組織牽開系統，其中該控制構件具有一凸輪，該凸輪可在一第一位置與一第二位置之間旋轉，在該第一位置中，該夾具處於該打開位置，且在該第二位置中，該夾具處於該閉合位置。

5. 如請求項4之細密組織牽開系統，其中該凸輪在一旋轉銷上旋轉，且該凸輪自該第一位置至該第二位置之旋轉使該旋轉銷遠離該砧座移動。
6. 如請求項5之細密組織牽開系統，其中該張力帶可操作地連接至該旋轉銷，以使得該凸輪自該第一位置至該第二位置之旋轉使該旋轉銷遠離該砧座移動，且將該張力帶之一可操作部分朝向該砧座拉動。
7. 如請求項5之細密組織牽開系統，其中該夾具機構包含定位於該砧座與該旋轉銷之間的一支座表面，且其中該支座表面彈性地連接至該砧座，以允許當該凸輪處於該第一位置中時，該支座表面朝向該砧座移動，以進而產生一回復力來將該張力帶朝向該砧座拉動。
8. 如請求項4之細密組織牽開系統，其中該控制構件包含與該凸輪整體形成的一杠杆。
9. 如請求項4之細密組織牽開系統，其中該凸輪包含一偏心機構，該偏心機構組配來將該控制構件彈性地固持於該閉合位置中。
10. 如請求項1之細密組織牽開系統，其中該控制構件包含一單動機構，該單動機構可藉由該控制構件之一單次移動來操作。
11. 如請求項10之細密組織牽開系統，其中該控制構件包含一控制桿，該控制桿旋轉約90°或更小之一範圍。
12. 如請求項1之細密組織牽開系統，其中該夾具係組配來接收並固持一導航探針，使得該導航探針延伸至該導引

器通道中。

13. 如請求項12之細密組織牽開系統，其中該夾具經定位以將該導航探針沿該縱向軸固持於該導引器之該中央幾何軸。
14. 如請求項12之細密組織牽開系統，進一步包含一配準指示器，該配準指示器係組配來指示該導航探針何時相對於該導引器處於一較適當配準位置處。
15. 如請求項14之細密組織牽開系統，其中該配準指示器可移動地安裝至該夾具機構及該導引器之至少一者，以沿該縱向軸在一第一指示器位置與一第二指示器位置之間滑動，在該第一指示器位置中，該配準指示器指示該探針不處於該適當配準位置處，且在該第二指示器位置中，該配準指示器指示該探針處於該適當配準位置處。
16. 如請求項14之細密組織牽開系統，其中該配準指示器包含一近側指示器末端、一遠側指示器末端及接合該近側指示器末端及該遠側指示器末端之一軸桿。
17. 如請求項16之細密組織牽開系統，其中該軸桿包含一中空管。
18. 如請求項16之細密組織牽開系統，其中該遠側指示器末端包含一探針尖端收容器，該探針尖端收容器具有一開口，該探針之一尖端之位置可透過該開口來檢視。
19. 如請求項16之細密組織牽開系統，其中該近側指示器末端可滑動地安裝至該夾具機構，且該遠側指示器末端可滑動地安裝於該遠側導引器末端內。

20. 如請求項14之細密組織牽開系統，其中該配準指示器包含一彈性構件，該彈性構件係組配來偏置該配準構件以朝向該第一指示器位置移動。
21. 如請求項14之細密組織牽開系統，其中該配準指示器包含一表面或特徵，該表面或特徵當該導航探針不處於該適當配準位置處時為可見的，且當該導航探針處於該適當配準位置處時為不可見的。

圖式

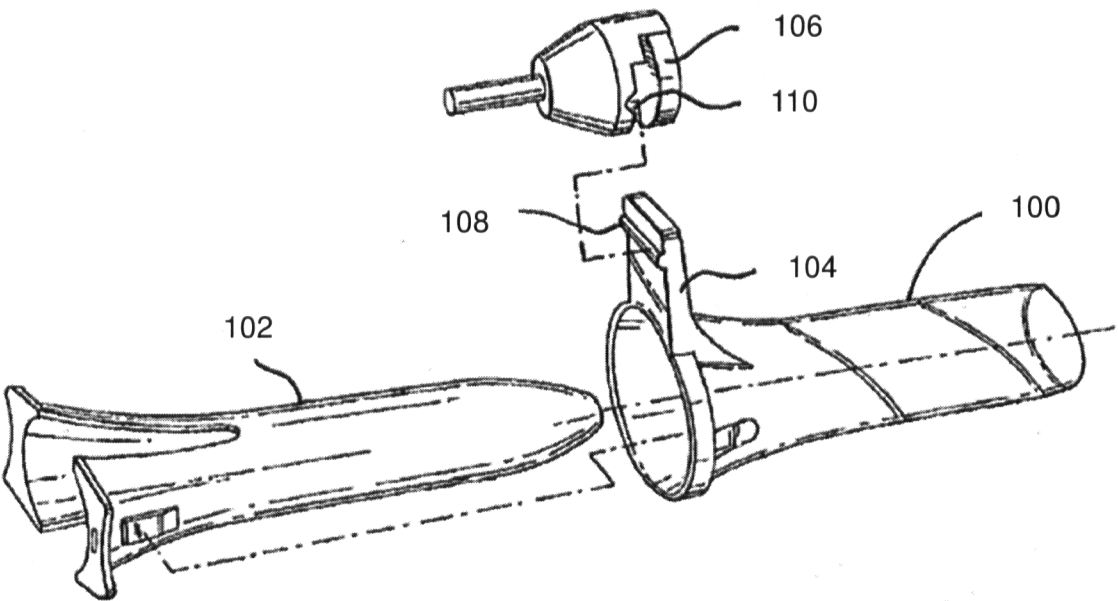


圖 1

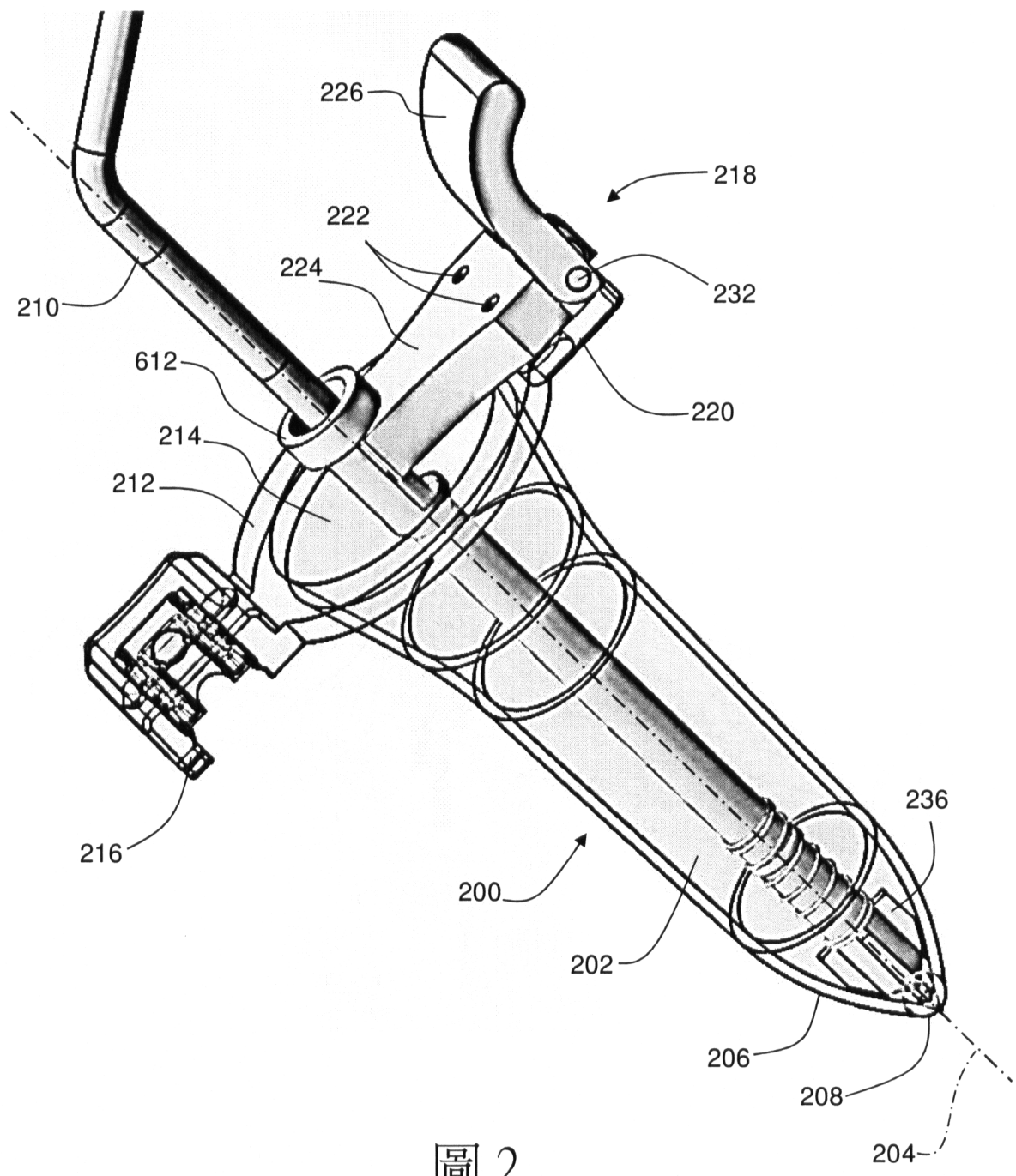


圖 2

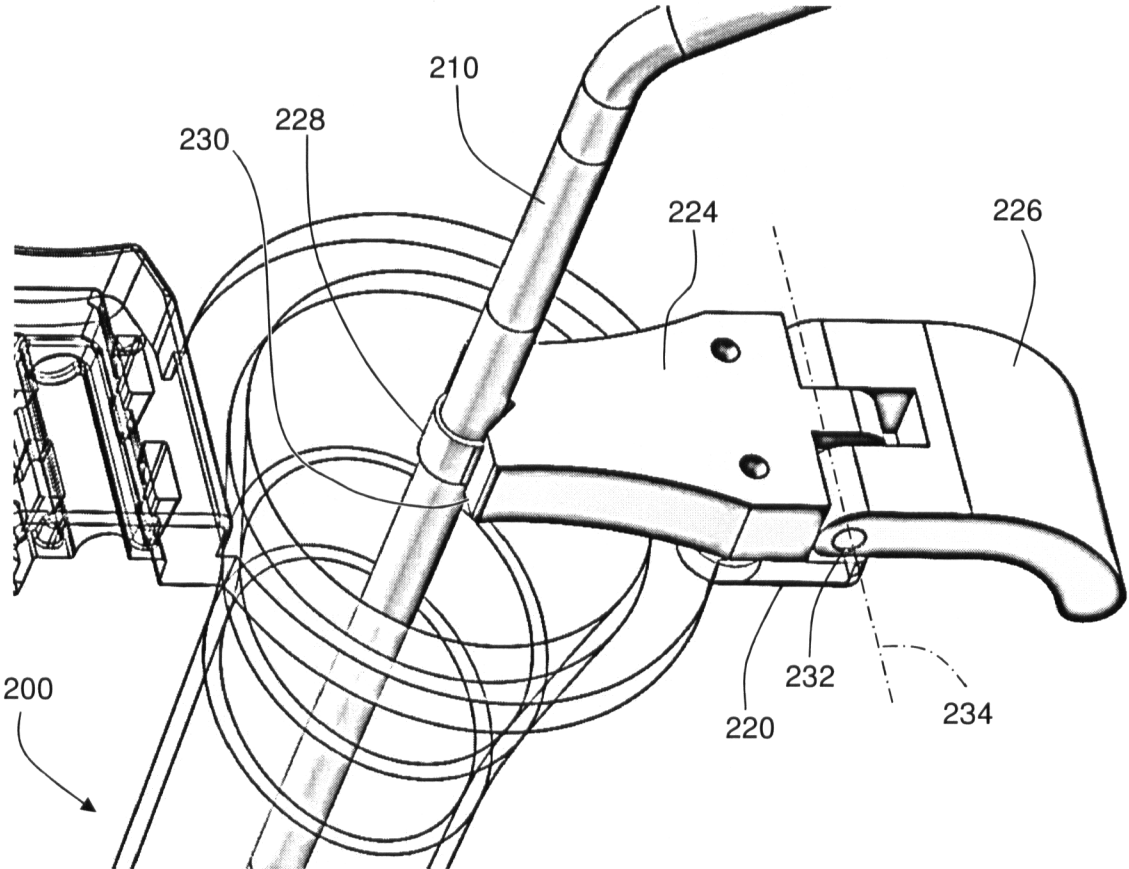


圖 3

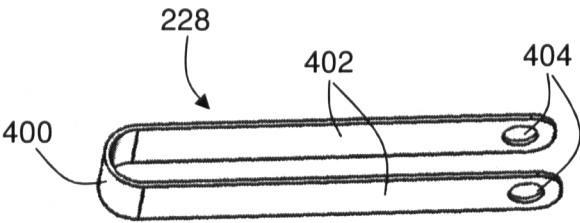


圖 4

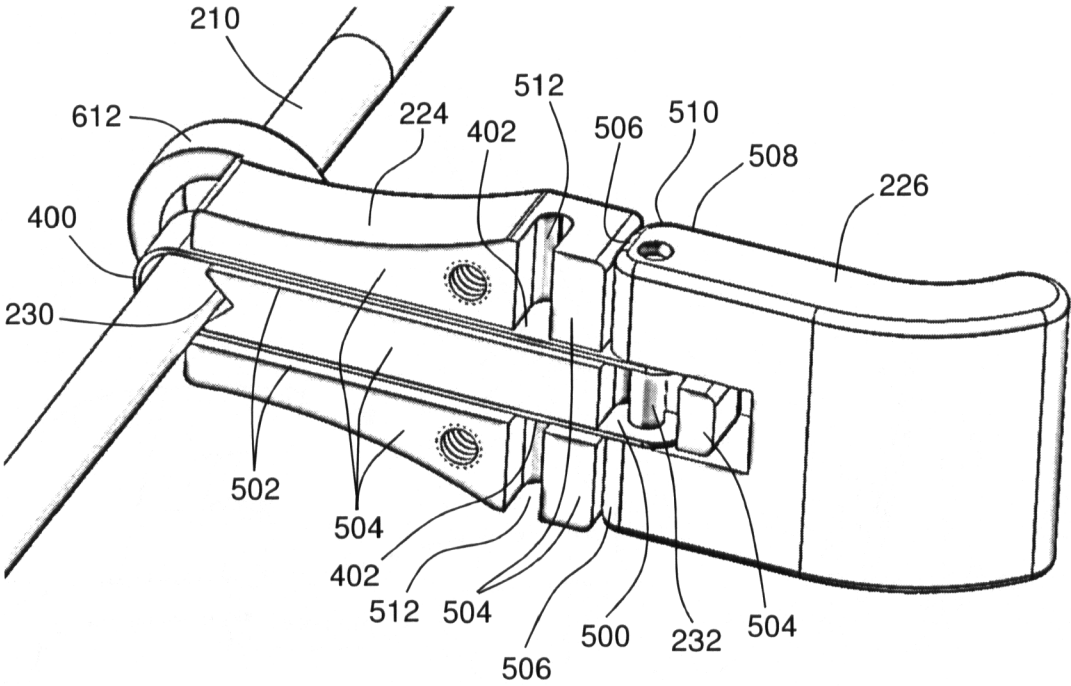


圖 5A

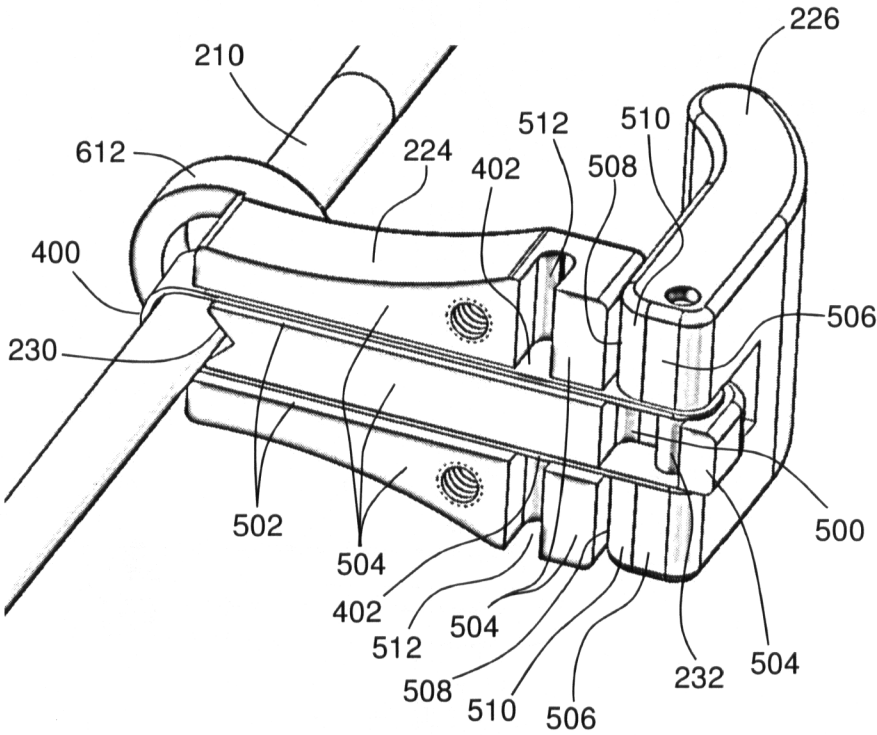


圖 5B

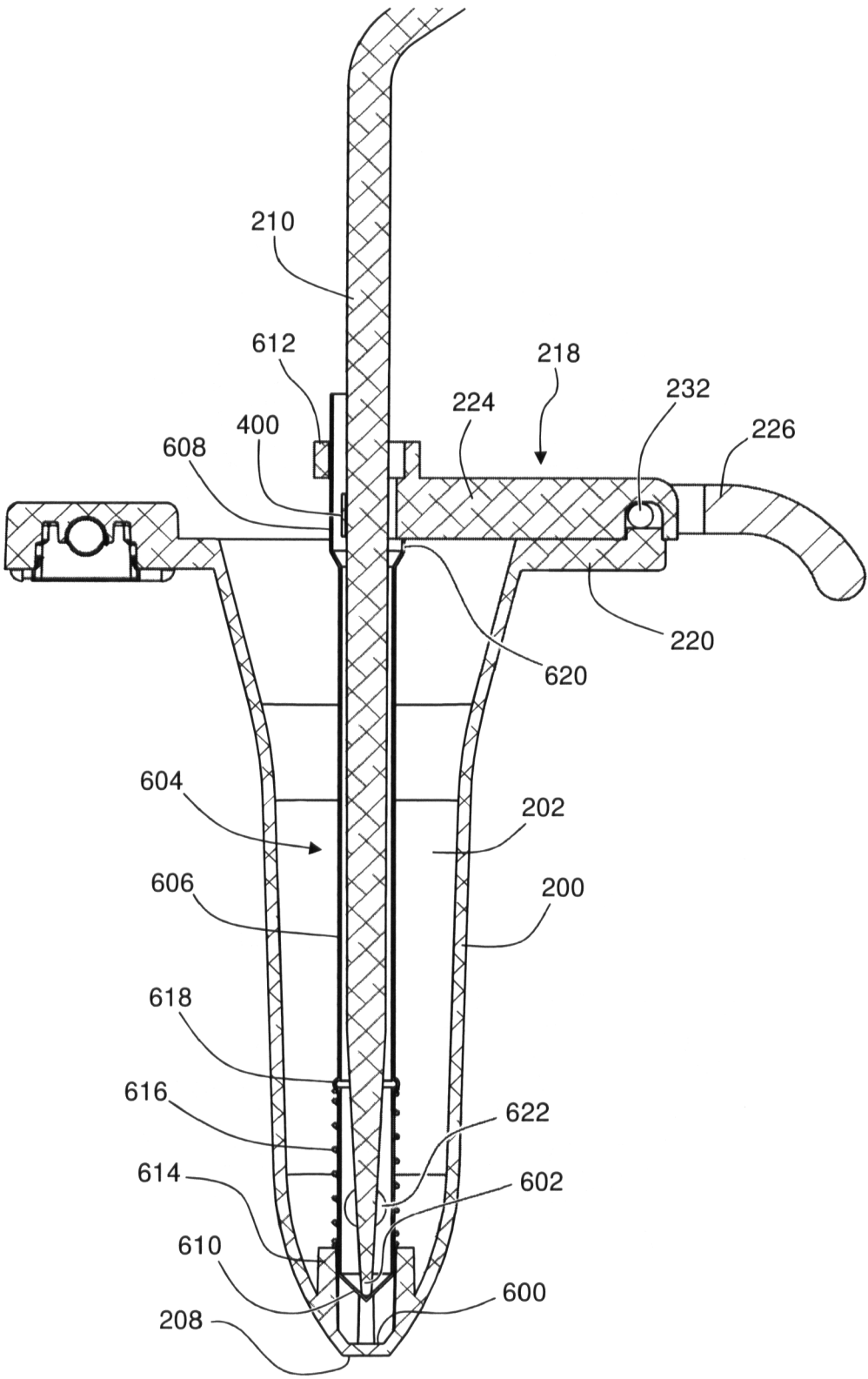


圖 6

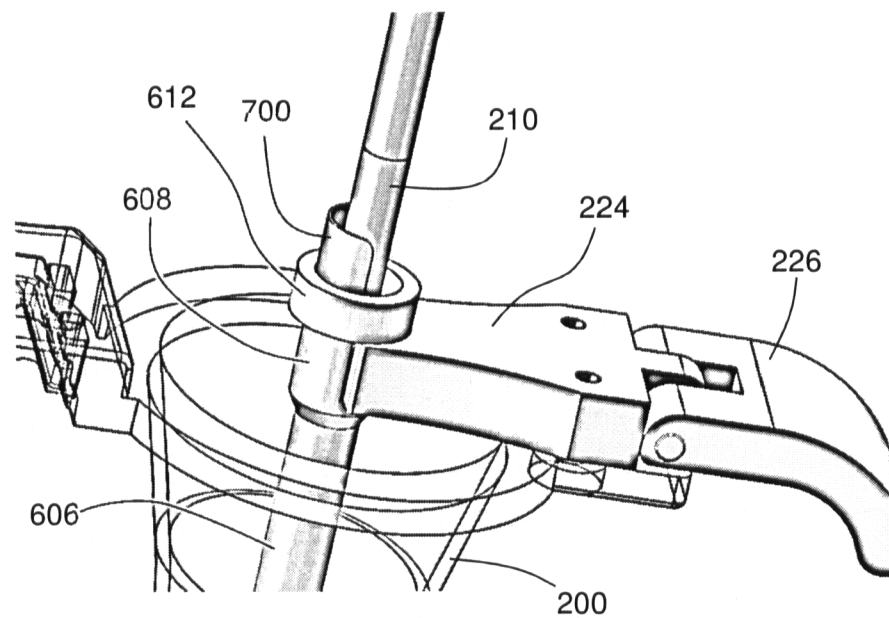


圖 7A

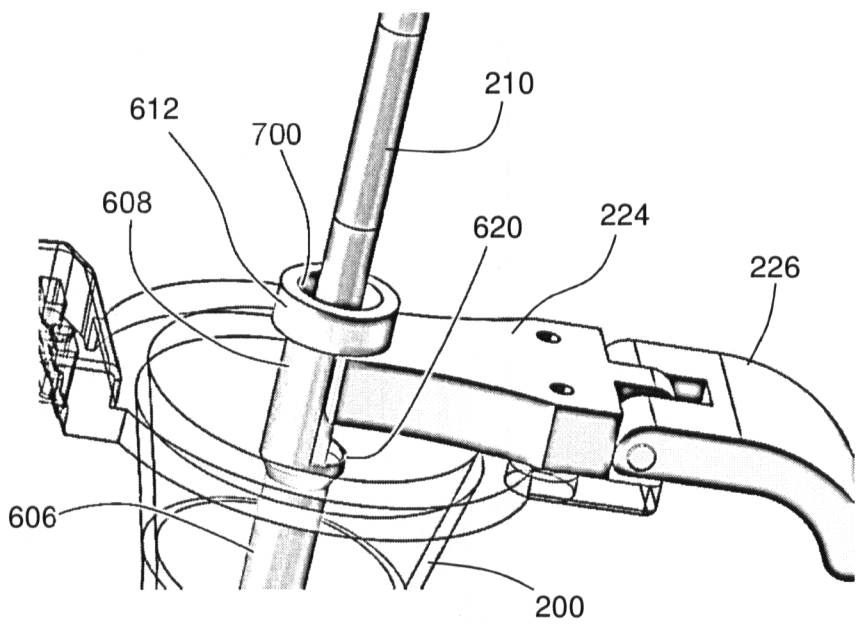


圖 7B

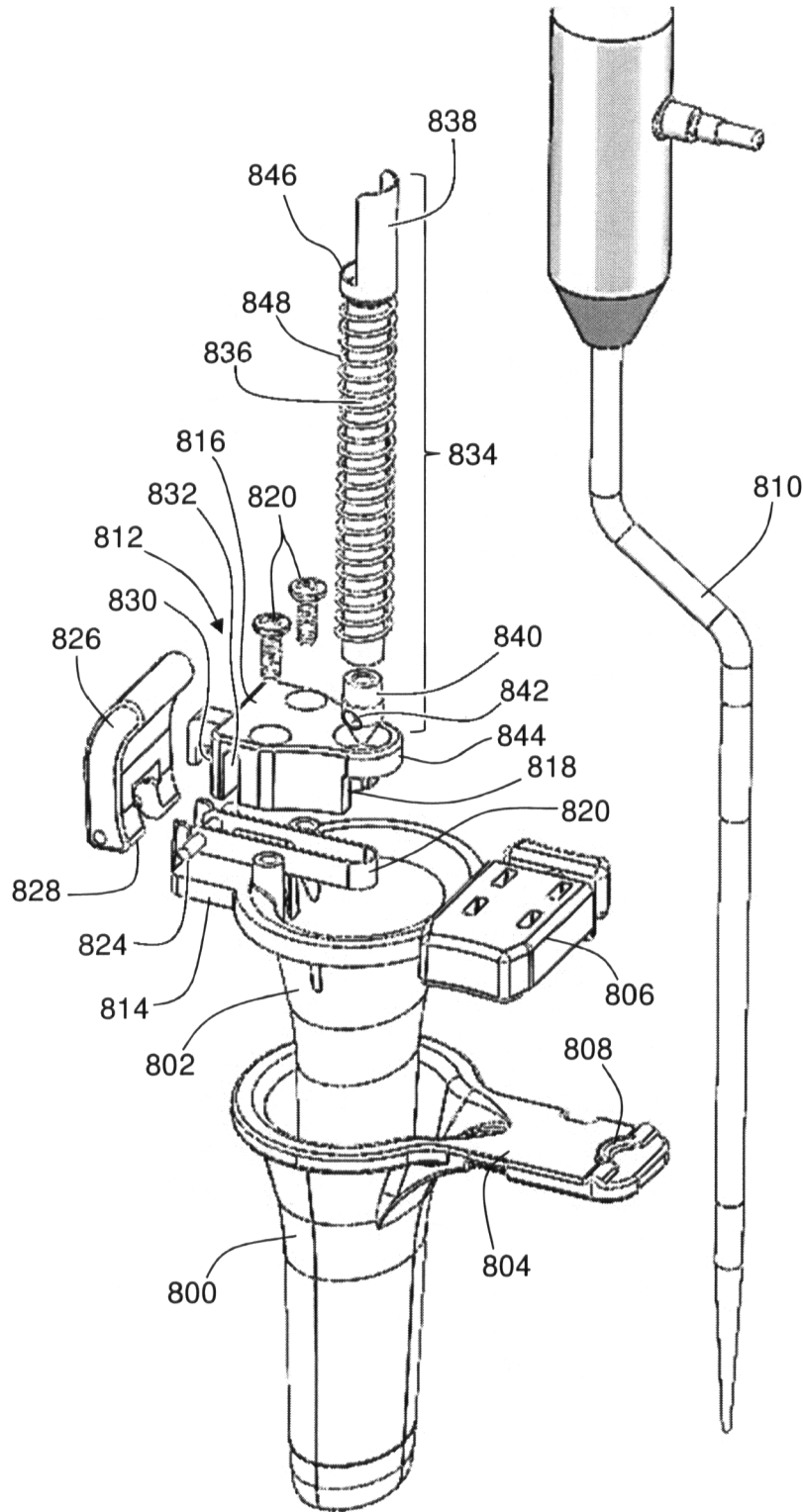


圖 8

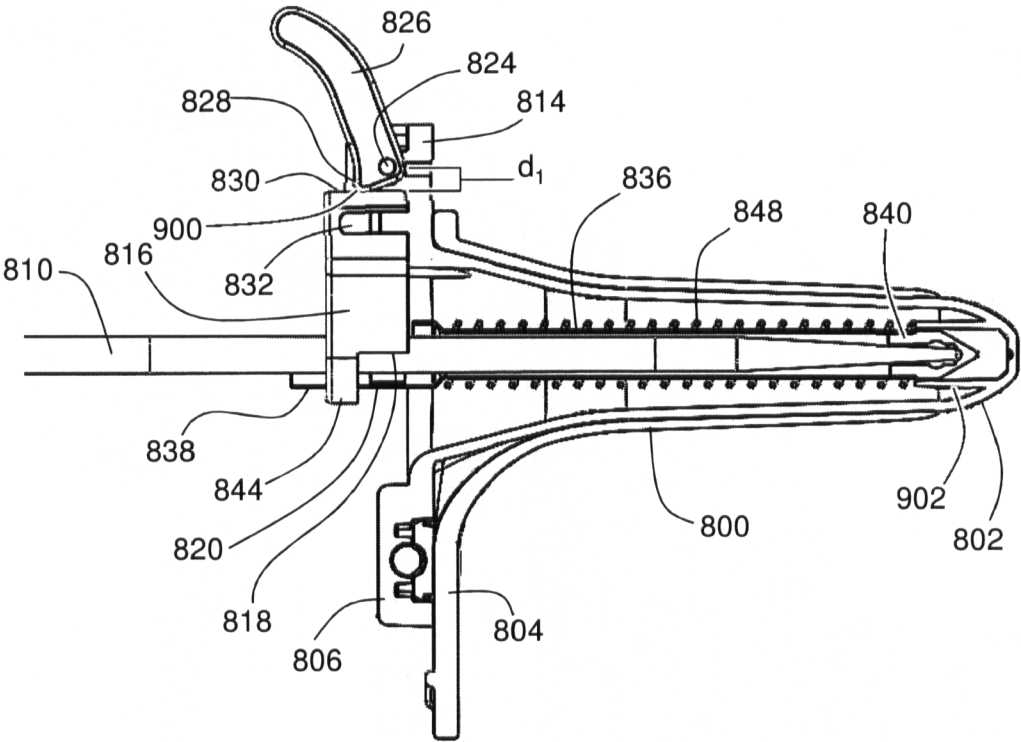


圖 9A

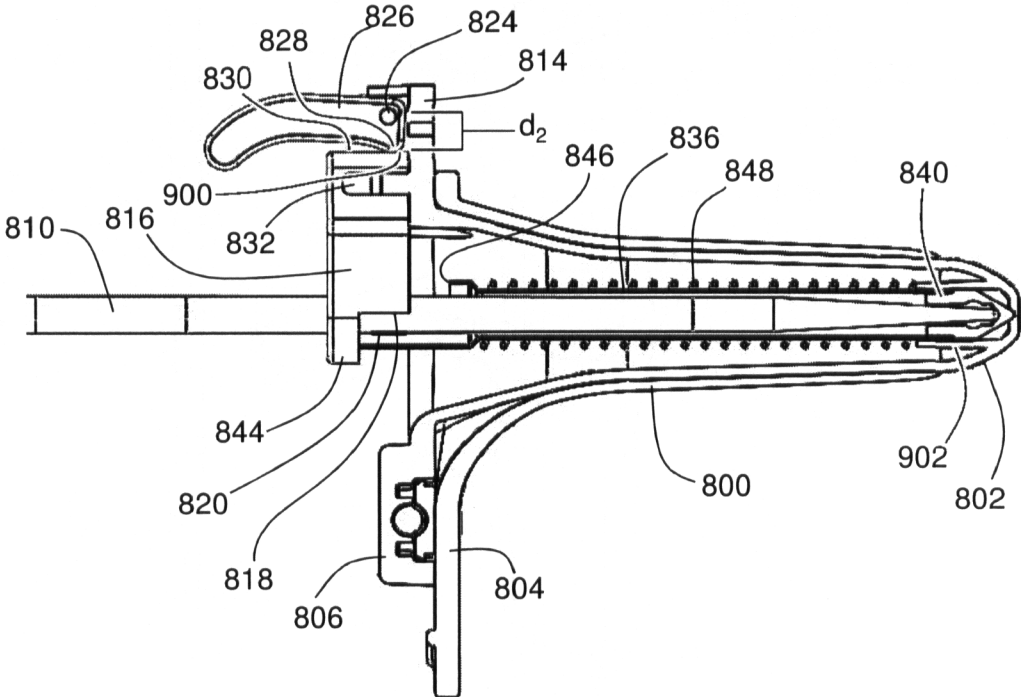


圖 9B