

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2009年10月29日(29.10.2009)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 2009/130824 A1

- (51) 国際特許分類:  
A61B 17/16 (2006.01) A61B 17/56 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2008/073505
- (22) 国際出願日: 2008年12月25日(25.12.2008)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2008-112087 2008年4月23日(23.04.2008) JP
- (71) 出願人 および
- (72) 発明者: 須田 浩太(SUDA, Kota) [JP/JP]; 〒0640912  
北海道札幌市中央区南12条西23丁目1-43-1203 Hokkaido (JP).
- (74) 代理人: 大島泰甫, 外(OHSHIMA, Yasutoshi et al.);  
〒5420081 大阪府大阪市中央区南船場4丁目1  
1番16号心斎橋コラムナービル大島特許事  
務所 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保  
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,

- BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,  
CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,  
GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE,  
KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT,  
LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY,  
MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO,  
RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ,  
TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA,  
ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保  
護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ,  
NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア  
(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ  
(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB,  
GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO,  
PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,  
CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

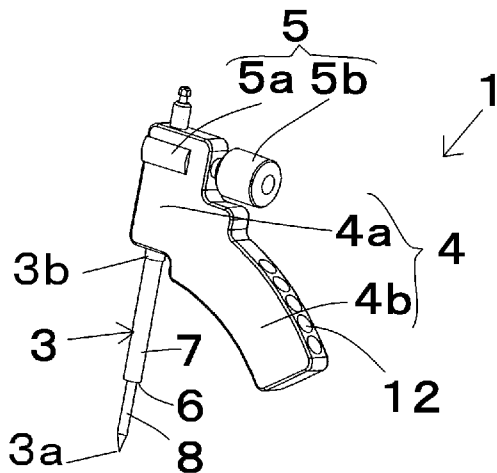
添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: BORING INSTRUMENT GUIDING DEVICE AND BORING INSTRUMENT

(54) 発明の名称: 穿孔器具ガイド装置及び穿孔装置

[図1]



(57) Abstract: A device for guiding a boring instrument for boring a pilot hole in a pedicle, the pilot hole being used for embedding therein a pedicle screw. The device has a reference pin (3) used as a reference by being inserted into the pedicle from the rear to the front of the spine and also has an arm (4) extending sideward from the base end side of the reference pin (3). Guide holes (12) opened toward the tip position (3a) of the reference pin and guiding the boring instrument (2) are formed in the arm (4). The guide holes (12) are formed in the arm in a radial pattern extending from the tip position (3a), as the center of the radial pattern, of the reference pin (3). The boring instrument guiding device can easily and accurately guide the boring instrument.

(57) 要約: 椎弓根に椎弓根スクリュー埋設用の下孔を形成する穿孔器具をガイドするための装置であって、椎弓に脊椎後方側から前方向に刺して基準となる基準ピン3と、該基準ピン3の基端側から側方へ延びるアーム体4とからなり、該アーム体4には基準ピン先端位置3aに向かって開口し穿孔器具2をガイドするガイド孔12が形成され、該ガイド孔12は、前記基準ピン3の先端位置3aを中心として放射状に複数個形成される。より簡単にかつ正確に穿孔器具をガイドすることができる穿孔器具ガイド装置を提供することができる。

WO 2009/130824 A1

## 明 細 書

### 穿孔器具ガイド装置及び穿孔装置

#### 技術分野

[0001] 本発明は、脊椎の外科手術である脊椎固定術に用いる椎弓根スクリューを埋設するための下孔を、穿孔器具で形成する際に、穿孔器具の刺入の位置及び方向を正確にガイドするための穿孔器具ガイド装置と、下孔を形成する穿孔装置に関する。

#### 背景技術

[0002] 図12は脊椎の軸断面図、図13は脊椎を前方からみた図、図14は脊椎を側面からみた図である。脊椎固定術は、脊椎の矯正、固定に優れた手術方法であり、このような脊椎の外科手術において、脊椎に椎弓根スクリューを埋設する手法が多く行われている。椎弓根スクリューの埋設は、オウルやタップ等の穿孔器具を刺入して予め下孔を形成しておき、その下孔に椎弓根スクリューをねじ込むことにより行われる。

[0003] しかしながら、図12～図14に示すように、脊椎付近には、脊髄、神経根、血管、臓器などの重要な器官が密集しており、刺入位置を誤ると、それらの器官に重篤な障害を引き起こすおそれがある。したがって、正確な刺入位置を決定する必要がある。

[0004] 従来は、X線装置にて脊椎の正面画像と側面画像からスクリューを刺入する椎弓根の位置を確認し、オウルをガイド無しで刺入していた。しかし、術者の経験値により手術成績にばらつきが生じるという問題があった。

[0005] そこで、特許文献1には、椎弓根プローブのナビゲーションシステムが記載されている。具体的には、脊柱再建術における椎弓根プローブの挿入をナビゲーションするシステムであって、前記椎弓根プローブの先端部に設けられた送受信の超音波トランスデューサと、前記椎弓根プローブが椎弓根の海綿骨内に挿入された際に、前記超音波トランスデューサを用いて、海綿骨と皮質骨との境界における超音波エコーを信号計測する計測手段と、前記計測手段により計測された超音波エコーの信号波形を解析する解析手段と、リアルタイムに前記計測手段の結果及び／又は前記解析手段の結果を表示する表示手段とを備えた構成とされたことを特徴とする。

特許文献1：特表2008－36248号公報

## 発明の開示

### 発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、特許文献1記載の装置は、超音波トランスデューサや、そのための電源系統などの他の装置が必要となり、大掛かりな設備が必要となる。また、超音波トランスデューサに電源を供給するための電源系統によって、椎弓根プローブが大型化してしまう。

[0007] 本発明は、上記課題に鑑み、より簡単に穿孔器具をガイドすることのできる穿孔器具ガイド装置を提供することを目的とする。

### 課題を解決するための手段

[0008] 上記目的を達成するため、本発明は、椎弓根に椎弓根スクリュー埋設用の下孔を形成する穿孔器具をガイドするための装置であって、椎弓根基部に脊椎後方側から前方向に刺して基準となる基準ピンと、基準ピンの基端側から側方へ延びるアーム体とからなり、基準ピンは、その先端位置が椎弓根基部に至る長さを有し、アーム体には基準ピン先端位置に向かって開口し穿孔器具をガイドするガイド孔が形成され、ガイド孔は、基準ピンの先端位置を中心として放射状に複数個形成されたことを特徴とする穿孔器具ガイド装置である。

[0009] このように、アーム体に形成されたガイド孔に穿孔器具を通すことにより、刺入の角度を正確にガイドすることができる。また、ガイド孔が基準ピン先端位置に向かって開口しているため、基準ピンの先端位置を骨内の目的点(ターゲットポイント)まで挿入した後、基準ピンの先端位置と接するまで穿孔器具を刺入することにより、刺入の深さを正確にガイドすることができる。このように、本願発明の穿孔器具ガイド装置は、ガイド孔によって穿孔器具の刺入角度をガイドできるだけでなく、同時に基準ピンによって穿孔器具の刺入深さをガイドすることができるという優れた効果を奏する。したがって、穿孔器具の刺入深さを調節する際に、X線透視(イメージ)等のモニター画像を見ながら行う必要がない。

[0010] さらにまた、ガイド孔が基準ピンの先端位置を中心として放射状にずれて複数個形成されているので、基準ピンの先端位置とガイド孔の延長線とでなす角度 $\theta$ が複数段階に設定されることになる。したがって、穿孔器具の刺入角度を椎弓根の傾斜角

度に応じて変更可能である。すなわち、適切な傾斜角度  $\theta$  を有するガイド孔を選択して、そのガイド孔内に穿孔器具を通すことにより、椎弓根に穿孔器具を適切な傾斜角度  $\theta$  で正確に刺入することができる。このように、本発明によると、穿孔器具の刺入操作を正確にガイドすることができる。

- [0011] 基準ピンの長手方向に段差を形成し、段差から先端にかけて小径部、段差から基端にかけて大径部とすることができる。脊椎後方側から椎弓根基部に基準ピンを刺す際に、椎弓表面に段差がストッパーとなってひっかかるため、刺入深さを一定にすることができる。小径部は目的の刺入深さYと同一の長さを有する。
- [0012] 基準ピンは、アーム体に着脱自在とすることができる。基準ピンを適切な他の基準ピンに取り換えることができる。また、基準ピンのみを椎弓根基部に刺入した後にアーム体を取り付けるという使用方法をとることも可能となる。
- [0013] さらに、基準ピンは、小径部の長手方向の長さを変えたものが複数用意され、取替可能とすることができる。目的とする刺入深さに応じて、適した小径部を有する基準ピンを選択することができ、基準ピンの刺入深さを変更することができる。
- [0014] 基準ピンの基端側に固定されてアーム体の延長方向とは反対側の方向に延びる連結体と、基準ピンと平行となるように連結体に支持されたキャリパーピンと、からなるキャリパーを設けることができる。脊椎後方側から棘突起をまたぐようにして、基準ピンとキャリパーピンとを椎弓に当てることにより、基準ピンが側方方向へ傾くのを防止できる。基準ピンの位置決めが正確となり、穿孔器具の刺入位置もより正確なものとなる。
- [0015] 基準ピンとキャリパーピンとは、相対的に近接離間方向に移動可能とすることができる。その際、キャリパーピンを、基準ピンに対して近接離間方向に移動調節可能に、連結体に支持されるようにしてもよいし、反対に、基準ピンをキャリパーピンに対して近接離間方向に移動調節可能に連結体に支持されるようにしてもよいし、また、その両方でもよい。山状の棘突起をまたぐようにして基準ピンとキャリパーピンとを椎弓に当てると、基準ピンとキャリパーピンとが左右対称の位置となり、基準ピンとキャリパーピンとの中間位置が脊柱管の中心位置となる。したがって、基準ピンとキャリパーピンとの幅をXとすると、その $1/2$ の幅が脊柱管の中心位置と刺入位置との間の幅となる

関係にあるので、基準ピンとキャリパーピンとの距離を調節することにより、脊柱管の中心位置と刺入位置との間の幅を変更することができる。

[0016] 連結体は、キャリパーピンを、長手方向に移動可能に支持することができる。上述のように、基準ピンとキャリパーピンとを椎弓に当てて基準ピンの刺入位置を決めた後、基準ピンを椎弓根基部に刺入する際に、キャリパーピンが連結体に対して長手方向に移動可能であるので、必要な基準ピンのみを椎弓根基部に刺入することができる。

[0017] また、本発明は、上述の穿孔器具ガイド装置と、ガイド孔に着脱自在に挿入可能な穿孔器具とを備えた穿孔装置である。穿孔器具ガイド装置を椎弓に設置し、ガイド孔に穿孔器具を挿入し、椎弓根に刺入することにより、正確な位置に椎弓根スクルー埋設用の下孔を形成することができる。なお、穿孔器具としては、オウル、タップ等の穿孔機能を有する器具を用いることができる。

[0018] 本発明の穿孔器具ガイド装置及び穿孔装置は、1つ1つの頸椎の椎弓根に椎弓根スクルーを埋設するためのものであり、各椎弓根スクルー間にロッド(棒)やフレームを橋渡す等すれば脊椎を固定することができる。本発明の穿孔器具ガイド装置及び穿孔装置は、頸椎の脊椎固定術に好適であるが、腰椎、胸椎等の他の脊椎部分にも適用できる。本発明の穿孔器具ガイド装置及び穿孔装置は、特に、7つの椎骨からなる頸椎(第1頸椎～第7頸椎)のうち、第3～第7頸椎に好適に使用できる。なお、本願発明の穿孔器具ガイド装置及び穿孔装置は、上位頸椎すなわち環軸椎の不安定疾患の処置のために、Magerl法(環軸関節貫通螺子固定法)に用いる装置とは異なるものである。Magerl法は、第1頸椎(環椎)と第2頸椎(軸椎)の関節を串刺しするようにスクルーを刺入して関節をロックする固定法であり、1つ1つに椎弓根スクルーを埋設ための本願発明の穿孔器具ガイド装置は異なる。

### 発明の効果

[0019] 本発明によると、アーム体に形成されたガイド孔に穿孔器具を通すことにより、刺入の角度を正確にガイドすることができる。また、ガイド孔が基準ピン先端位置に向かって開口しているため、基準ピンの先端位置と接するまで穿孔器具を刺入することにより、刺入の深さを正確にガイドすることができる。

[0020] さらにまた、ガイド孔が基準ピンの先端位置を中心として放射状にずれて複数個形成されているので、適切な角度を有するガイド孔を選択することにより、椎弓根に穿孔器具を適切な傾斜角度  $\theta$  で正確に刺入することができる。このように、本発明によると、穿孔器具の刺入操作を正確にガイドすることができる。

#### 図面の簡単な説明

- [0021] [図1]第1の実施形態の穿孔器具ガイド装置の斜視図  
[図2]第1の実施形態の穿孔器具ガイド装置の正面図  
[図3]第1の実施形態の穿孔器具ガイド装置の分解斜視図  
[図4]第1固定体の平面図  
[図5]第1の実施形態の穿孔器具ガイド装置の使用状態を示す図であって、(a)は基準ピンを刺入した状態を示す図、(b)は穿孔器具を刺入した状態を示す図  
[図6]椎弓根スクリューを埋設した状態を示す図  
[図7]基準ピンのバリエーションを示す図  
[図8]第2の実施形態の穿孔装置の斜視図  
[図9]第2の実施形態の穿孔器具ガイド装置の正面図  
[図10]第2の実施形態の穿孔装置の分解斜視図  
[図11]第2の実施形態の穿孔器具ガイド装置の使用状態を示す図であって、(a)は椎弓に穿孔器具ガイド装置を当てた状態を示す図、(b)は基準ピンを刺入した状態を示す図、(c)は穿孔器具を刺入した状態を示す図  
[図12]脊椎の軸断面図  
[図13]脊椎を前方からみた図  
[図14]脊椎を側面からみた図

#### 符号の説明

- [0022] 1 穿孔器具ガイド装置  
2 穿孔器具  
3 基準ピン  
3a 先端位置  
4 アーム体

- 4a 基部
- 4b 延長部
- 5 固定手段
- 6 段差
- 12 ガイド孔
- 16 キャリパー
- 17 連結体
- 18 キャリパーピン
- 19 キャリパーピン固定手段
- A 椎弓根スクリュー
- L 小径部の長手方向の長さ
- X 左右の刺入位置(椎弓根基部)の幅
- Y 刺入位置までの垂直方向(身体の前方向)の深さ
- $\theta$  椎弓根の角度

#### 発明を実施するための最良の形態

[0023] 以下、本発明の実施形態を図面に基ついで説明する。

[0024] <第1の実施形態>

図1は第1の実施形態の穿孔器具ガイド装置の斜視図、図2は第1の実施形態の穿孔器具ガイド装置の正面図、図3は第1の実施形態の穿孔器具ガイド装置の分解斜視図、図4は第1固定体の平面図、図5は第1の実施形態の穿孔器具ガイド装置の使用状態を示す図であつて、(a)は基準ピンを刺入した状態を示す図、(b)は穿孔器具を刺入した状態を示す図、図6は椎弓根スクリューを埋設した状態を示す図、図7は基準ピンのバリエーションを示す図である。

[0025] 本実施形態における穿孔器具ガイド装置1は、椎弓根に椎弓根スクリュー埋設用の下孔を形成する穿孔器具2をガイドするための装置である。この穿孔器具ガイド装置1に穿孔器具2を組み合わせると穿孔装置が構成される。

[0026] 穿孔器具ガイド装置1は、図1～図3に示すように、脊椎後方側から椎弓根基部に身体前方向に刺して位置決め基準となる基準ピン3と、基準ピン3が貫通されると

共に、基準ピン3基端側において側方へ延びるアーム体4と、アーム体4に対する基準ピン3の長手方向の移動を固定する固定手段5とから構成される。このように、アーム体4は、固定手段5によって基準ピン3を着脱自在に支持する。

- [0027] 基準ピン3は、限定されるものではないがステンレス製である。基準ピン3は先端が尖っており、脊椎後方側から椎弓に当て、椎弓根基部まで挿入する事により位置決めを行う。基準ピン3は、その先端位置3aが椎弓根基部に至る長さを有する。また、基準ピン3は長手方向の途中に段差6を有し、段差6よりも基端側(手元側)が大径部7、段差6より先端側が小径部8となるように、基端側よりも先端側が小径とされる。この段差6は、基準ピン3の刺入時にストッパーの役割を果たす。そのため、基準ピン3の刺入深さを一定にすることができる。なお、基準ピン3の小径部8(先端を除く)の直径は2mm、大径部7の直径は3.5mmとされるが、これに限定されるものではない。
- [0028] また、基準ピン3は、図7に示すように、小径部7の長手方向の長さLを変えたものが複数用意される。図7では、右側に位置するものほど小径部7の長さLが長くなる。具体的には、小径部7の長手方向の長さLを、10~18mmの間で2mmピッチで変更したものが用意されるが、これに限定されるものではない。このように、小径部7の長さLを変更した複数の基準ピン3を用意しておくことにより、目的の刺入深さYと同じの長さの小径部7を有する基準ピン3に取り替えて、刺入深さを正確なものとする。
- [0029] さらにまた、基準ピン3の大径部7には、周状に溝9が形成される。この溝9が、アーム体4への固定時における基準ピン3の長手方向の位置決めとなる。また、基準ピン3には、溝9よりも先端側に突状の突設部3bが設けられる。この突設部3bも、突設部3bの基端側にアーム体4の基部4aが接触することにより、基準ピン3の長手方向の位置決めを行う。
- [0030] アーム体4は、限定されるものではないがステンレス製であり、基準ピン3が上下に通される貫通孔10が形成された基部4aと、基部4aの下方側端から側方に、基準ピン3の先端位置3aを中心とした円弧を描くように延長された延長部4bとから構成される。なお、延長部4bの形状は、円弧状でなくても直線状に延長してもよい。また、アーム体4はアルミニウムやX線透過性樹脂などの他の素材から形成してもよい。また、基部4aは、一部が切除されて貫通孔10の途中が露出する切除部4cを有し、切除部



4cの側壁には固定孔11が形成される。

- [0031] 延長部4bには、基準ピン3の先端位置に向かって開口するガイド孔12が形成される。ガイド孔12は、穿孔器具2の刺入方向をガイドする。ガイド孔12の大きさは、オウル等の穿孔器具2を挿入可能に、穿孔器具2の径とほぼ同じにするのが好ましい。また、ガイド孔12の形は円形とされるが、穿孔器具2の断面形状に合わせて変更してもよい。また、ガイド孔12の長さは、少なくとも穿孔器具2の刺入方向を支持できる程度必要である。
- [0032] また、ガイド孔12は、基準ピン3の先端位置3aを中心として放射状にずれて複数個形成される。基準ピン3の先端位置3aとガイド孔12の延長線とでなす角度 $\theta$ が複数段階に設定される。したがって、穿孔器具2の刺入角度を複数段階に変更可能である。具体的には、 $30^{\circ}$  ~  $50^{\circ}$  の範囲で $5^{\circ}$  ピッチで5個のガイド孔12が形成されるが、これに限定されるものではない。これらの中から適切な傾斜角度 $\theta$ を有するガイド孔12を選択して、そのガイド孔12内に穿孔器具2を通せば、椎弓根に穿孔器具2を適切な傾斜角度で正確に刺入することができる。
- [0033] 固定手段5は、通し孔13を有する第1固定体5aと、第1固定体5aと螺合する第2固定体5bとから構成される。図4に示すように、通し孔13は、基準ピン3の大径部7と略同一径の大孔13aと、溝9と略同一径の小孔13bとが隣接すると共に連結して形成される。第1固定体5aの大孔13a側から延設されたピン14を、アーム体4の切除部4cの側壁に形成された固定孔11に通し、切除部4cに第1固定体5aを嵌め込む。通し孔13の大孔13aとアーム体4の貫通孔10との位置を合わせた状態で、各孔13a及び10内に基準ピン3を通す。大孔13a内を大径部7は通過することができる。そして、基準ピン3の溝9の位置が大孔13aに位置するように位置調整した後、第2固定体5bを第1固定体5aのピン14に螺合し閉める。螺合操作と共に、第1固定体5aが固定孔11側へ移動し、第1固定体5aの小孔13bがアーム体4の貫通孔10と合う位置に移動するため、基準ピン3の溝9の部分が小孔13b側にずれ込む。この小孔13b内を大径部7は通過することができないため、基準ピン3の長手方向の移動を固定することができる。このように、第2固定体5bの螺合操作によって、アーム体4は、基準ピン3を着脱自在に支持することができる。

- [0034] 穿孔器具2としては、オウル、タップ等の穿孔機能を有する器具が用いられる。穿孔器具2は、先端が尖っており、椎弓根へ刺入することができる。穿孔器具2の途中には凸状のストッパー2aが設けられている。穿孔器具2の刺入時にストッパー2aがアーム体4の延長部4bの上面に接触することにより、穿孔器具2の先端が基準ピン3の先端位置3aに接する位置で止まるように構成されている。
- [0035] このような構成の穿孔器具ガイド装置1を用いて、後方展開による脊椎固定術の手術を行う場合について具体的に説明する。まず、CT(コンピュータ断層撮影)による断面画像で、左右の刺入位置(椎弓根基部)の幅Xと、刺入位置までの垂直方向(身体の前方向)の深さYと、椎弓根の角度 $\theta$ を計測しておく。
- [0036] 次に、脊椎表面に、幅Xの位置に印をつける。そして、刺入位置までの垂直方向の深さYと、同じ長さの小径部8を有する基準ピン3を選択して、アーム体4に固定手段5を用いて固定する。基準ピン3の先端を前記印に当て、図5(a)に示すように、段差6で止まるまで垂直方向に刺入する。このようにすると、基準ピン3の刺入深さを一定にできる。
- [0037] そして、図5(b)に示すように、椎弓根の角度 $\theta$ と同じ傾斜角度 $\theta$ を有するガイド孔12にオウル等の穿孔器具2を差し込み、基準ピン3の先端位置3aに当たるまで刺入する。このようにすると、穿孔器具2の刺入角度と刺入深さを正確にガイドすることができる。
- [0038] その後、穿孔器具2及び基準ピン3を抜き取れば、椎弓根スクリュー埋設用の下孔の形成が完了する。図6に示すように、この下孔に椎弓根スクリューAをねじ込むことができる。
- [0039] このように、アーム体4に形成されたガイド孔12が基準ピン3の先端位置3aに向かって開口しているため、穿孔器具2をガイド孔12内に通し、基準ピン3の先端位置3aと接するまで穿孔器具を刺入すれば、刺入角度と深さを正確にガイドすることができる。また、適切な傾斜角度 $\theta$ を有するガイド孔12を選択できるので、椎弓根に穿孔器具2を適切な傾斜角度で正確に刺入することができる。このように、本発明によると、穿孔器具の刺入操作を正確にガイドすることができる。
- [0040] なお、上記では基準ピン3とアーム体4とを組み立てた後、基準ピン3の刺入動作を

行ったが、先に基準ピン3単独で椎弓根基部に刺入した後に、刺入した状態で基準ピン3をアーム体4に固定し、穿孔器具2を刺入するようにしてもよい。

[0041] <第2の実施形態>

図8は第2の実施形態の穿孔装置の斜視図、図9は第2の実施形態の穿孔器具ガイド装置の正面図、図10は第2の実施形態の穿孔装置の分解斜視図、図11は第2の実施形態の穿孔器具ガイド装置の使用状態を示す図であって、(a)は椎弓に穿孔器具ガイド装置を当てた状態を示す図、(b)は基準ピンを刺入した状態を示す図、(c)は穿孔器具を刺入した状態を示す図である。

[0042] 図8～図11に示すように、本実施形態における穿孔器具ガイド装置1は、第1の実施形態の構成に加えてさらに、キャリパー16を設けたもので、その他の基本的な構成は上記第1の実施形態と同様である。そこで、各基本的な構成の作用については第1の実施形態と同様であるので、その詳細な説明を省略し、本実施形態特有のキャリパー16をについて簡単に説明する。

[0043] 図8～図10に示すように、本実施形態における穿孔器具ガイド装置1は、椎弓に当てて椎弓根基部まで脊椎後方側から身体前方向に刺して基準となる基準ピン3と、基準ピン3が貫通されると共に、側方へ延びるアーム体4と、アーム体4に対する基準ピン3の長手方向の移動を固定する固定手段5と、キャリパー16と、から構成される。

[0044] キャリパー16は、基準ピン3の大径部7に固定されてアーム体4の延長方向とは反対側の方向に延びる連結体17と、基準ピン3と平行になるように連結体17に支持されたキャリパーピン18と、連結体17に対するキャリパーピンの側方方向(連結体17の延長方向)への移動を固定するキャリパーピン固定手段19とから構成される。

[0045] 連結体17は、限定されるものではないがステンレス製であり、基準ピン3が上下に通される第1挿通孔20が形成された連結体基部17aと、連結体基部17aから側方に延長された連結体延長部17bとから構成される。連結体17は、基準ピン3に対してアーム体4の直線上に並ぶように固定される。なお、連結体17は、アルミニウムやX線透過性樹脂などの他の素材から形成してもよい。

[0046] 連結体基部17aは、第1挿通孔20に基準ピン3が通され、基準ピン3の大径部7の途中に突設形成された突設部3bの基端側の面と、アーム体4の基部4aとの間に挟ま

れることによって、基準ピン3に着脱自在に固定される。

[0047] 連結体延長部17bは、キャリパーピン18が挿通される第2挿通孔22が形成され、第2挿通孔22は延長方向に長く形成される。このように、第2挿通孔22は長孔状に形成されているので、キャリパーピン18を延長方向に移動自在とすることができる。

[0048] キャリパーピン固定手段19は、コの字状に形成された第1キャリパーピン固定体19aと、第2キャリパーピン固定体19bとから構成される。第1キャリパーピン固定体19aは、対向する2つの壁面23にキャリパーピン18を通すキャリパーピン通し孔24が形成され、その2つの壁面23で、連結体延長部17bの第2挿通孔22の両面を挟み込むように設置される。第1キャリパーピン固定体19aの2つのキャリパーピン通し孔24と、連結体延長部17bの第2挿通孔22を通して、上方からキャリパーピン18が挿通される。また、第1キャリパーピン固定体19aの対向する壁面23間を連結する連結壁25には止め孔26が形成される。止め孔26の内面には溝が切られ、その止め孔26に第2キャリパーピン固定体19bのネジ部27を螺合して締結し、ネジ部27の先端を連結体延長部17bの壁面に押圧させることにより、第1キャリパーピン固定体19aの連結体延長部17bに対する延長方向への移動を固定することができる。第1キャリパーピン固定体19aの連結体延長部17bに対する固定位置を調節することにより、キャリパーピン18の延長方向の位置を調整することができる。すなわち、キャリパーピン18は、基準ピン3に対して近接離間方向に移動調節可能に、連結体17に支持されている。

[0049] なお、キャリパー固定手段19による固定方法は、キャリパーピン18を基準ピン3に対して近接離間方向に移動調節可能であれば上述のものに限定されるものではない。たとえば、連結体延長部17bの第2挿通孔22を長孔状ではなく、複数個の孔から形成してもよい。適切な位置に形成された第2挿通孔22にキャリパーピン18を挿通させることにより、基準ピン3との距離を調節するようにしてもよい。

[0050] キャリパーピン18には、周状に突起状の凸部28が形成される。この凸部28が第1キャリパーピン固定体19aの壁面23に接してストッパーとなり、キャリパーピン18が連結体延長部17bに対して先端方向に移動するのを規制することができる。反対に、キャリパーピン18の基端方向への移動は自由である。

- [0051] また、基準ピン3の先端位置3aと、キャリパーピン18の先端位置18aとの高さが同一となるように設定される。以上の構成によると、山状の棘突起をまたぐようにして基準ピン3とキャリパーピン18とを椎弓に当てると、基準ピンとキャリパーピンとが左右対称の位置となり、基準ピン3とキャリパーピン18との中間位置が脊柱管の中心位置となる。したがって、基準ピン3とキャリパーピン18との幅をXとすると、その1/2の幅が脊柱管の中心位置と刺入位置との間の幅となる関係にあるので、基準ピン3とキャリパーピン18との距離を調節することにより、脊柱管の中心位置と刺入位置との間の幅を変更することができる。
- [0052] このような構成の穿孔器具ガイド装置1を用いて、後方展開による脊椎固定術の手術を行う場合について具体的に説明する。まず、CT(コンピュータ断層撮影)による断面画像で、左右の刺入位置(椎弓根基部)の幅Xと、刺入位置までの垂直方向(身体の前方向)の深さYと、椎弓根の角度 $\theta$ を計測しておく。
- [0053] 刺入位置までの垂直方向の深さYと、同じ長さの小径部8を有する基準ピン3を選択して、アーム体4の貫通孔10及び連結体17の第1挿通孔20に下方から通し、固定手段5を用いて固定する。また、基準ピン3とキャリパーピン18との間の距離が、左右の刺入位置(椎弓根基部)の幅Xと同一となるように、キャリパーピン固定手段19によって、キャリパーピン18の延長方向の位置を調節し固定する。そして、図11(a)に示すように、棘突起をまたぐようにして、山状の椎弓に当てる。椎弓の山形状は左右対称であるため、先端位置の高さが同一の基準ピン3とキャリパーピン18とを当てることにより、基準ピン3を刺入位置に置くことができる。
- [0054] そして、図11(b)に示すように、基準ピン3を、段差6で止まるまで垂直方向に刺入する。この際、キャリパーピン18は、連結体延長部17bに対する基端方向への移動は自由であるため、キャリパーピン18は椎弓に深く刺入されないですむ。
- [0055] 次に、図11(c)に示すように、椎弓根の角度 $\theta$ と同じ傾斜角度 $\theta$ を有するガイド孔12にオウル等の穿孔器具2を差し込み、基準ピン3の先端位置3aに当たるまで刺入する。その後、穿孔器具2及び基準ピン3を抜き取れば、椎弓根スクリュー埋設用の下孔の形成が完了する。この下孔に椎弓根スクリューAをねじ込むことができる。
- [0056] このように、基準ピン3とキャリパーピン18との間隔を調節することにより、基準ピン3

の位置決めをより正確に行うことができる。

産業上の利用可能性

[0057] 本発明は、より簡単にかつ正確に穿孔器具をガイドすることのできる穿孔器具ガイド装置を提供するものであり、産業上の利用可能性を有する。

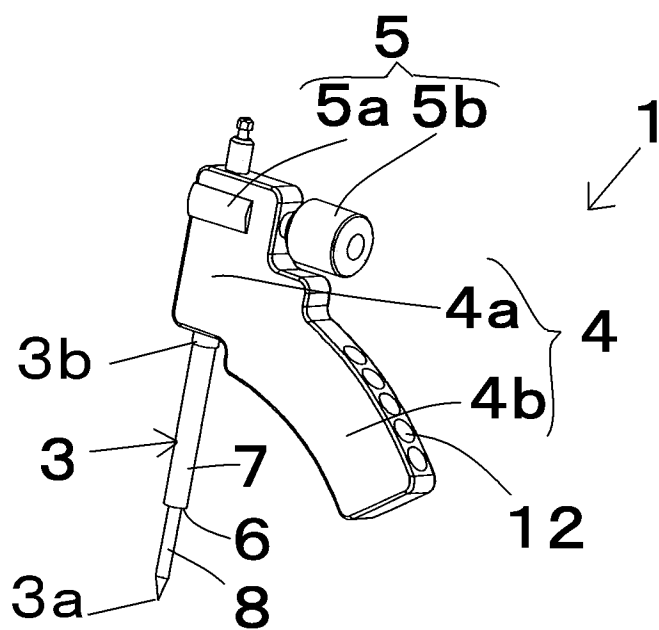
## 請求の範囲

- [1] 椎弓根に椎弓根スクリュー埋設用の下孔を形成する穿孔器具をガイドするための装置であつて、椎弓根基部に脊椎後方側から前方向に刺して基準となる基準ピンと、該基準ピンの基端側から側方へ延びるアーム体とからなり、
- 前記基準ピンは、その先端位置が椎弓根基部に至る長さを有し、前記アーム体には基準ピン先端位置に向かって開口し穿孔器具をガイドするガイド孔が形成され、該ガイド孔は、前記基準ピンの先端位置を中心として放射状に複数個形成されたことを特徴とする穿孔器具ガイド装置。
- [2] 前記基準ピンは前記アーム体に着脱自在に支持されたことを特徴とする請求項1に記載の穿孔器具ガイド装置。
- [3] 前記基準ピンは段差を有し、段差から先端にかけて小径部とされ、該小径部は目的の刺入深さYと同一の長さを有することを特徴とする請求項1に記載の穿孔器具装置。
- [4] 前記基準ピンは、小径部の長手方向の長さを変えたものが複数用意され、取替可能とされたことを特徴とする請求項3に記載の穿孔器具ガイド装置。
- [5] 前記基準ピンに固定されて前記アーム体の延長方向とは反対側の方向に延びる連結体と、前記基準ピンと平行となるように前記連結体に支持されたキャリパーピンと、からなるキャリパーが設けられたことを特徴とする請求項1に記載の穿孔器具ガイド装置。
- [6] 前記基準ピンと前記キャリパーピンとは、相対的に近接離間方向に移動可能とされたことを特徴とする請求項5に記載の穿孔器具ガイド装置。
- [7] 前記キャリパーピンは、前記基準ピンに対して近接離間方向に移動調節可能に、前記連結体に支持されたことを特徴とする請求項6に記載の穿孔器具ガイド装置。
- [8] 前記キャリパーピンは、長手方向に移動可能に、前記連結体に支持されたことを特徴とする請求項5に記載の穿孔器具ガイド装置。
- [9] 第3～第7頸椎に使用されることを特徴とする請求項1に記載の穿孔器具ガイド装置。
- [10] 請求項1～9のいずれかに記載の穿孔器具ガイド装置と、前記ガイド孔に着脱自在

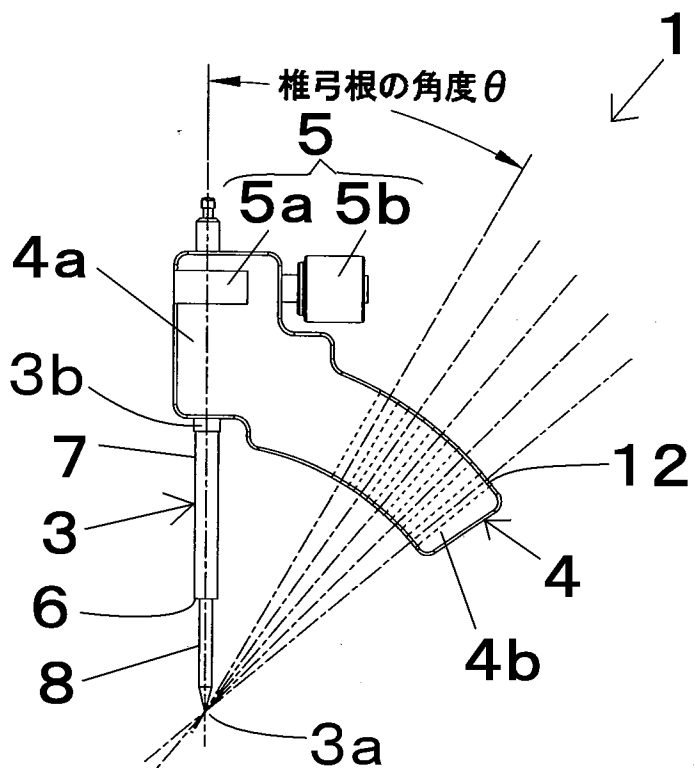
に挿入可能な穿孔器具とを備えたことを特徴とする穿孔装置。



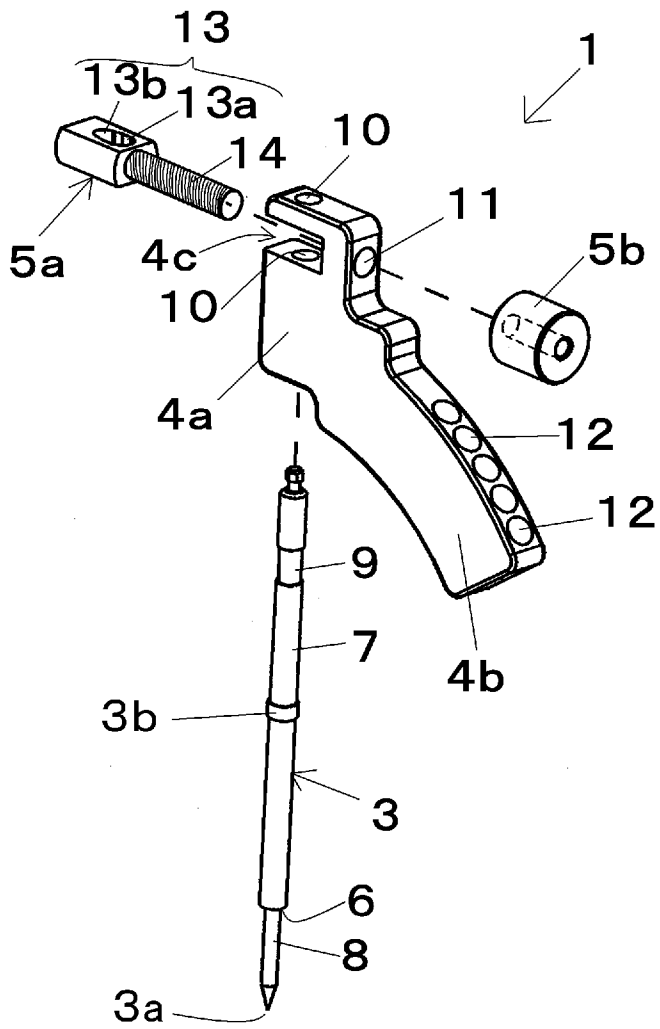
[図1]



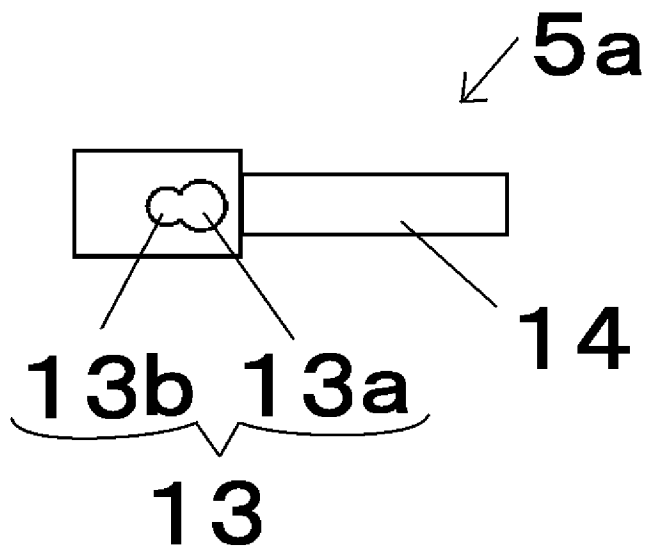
[図2]



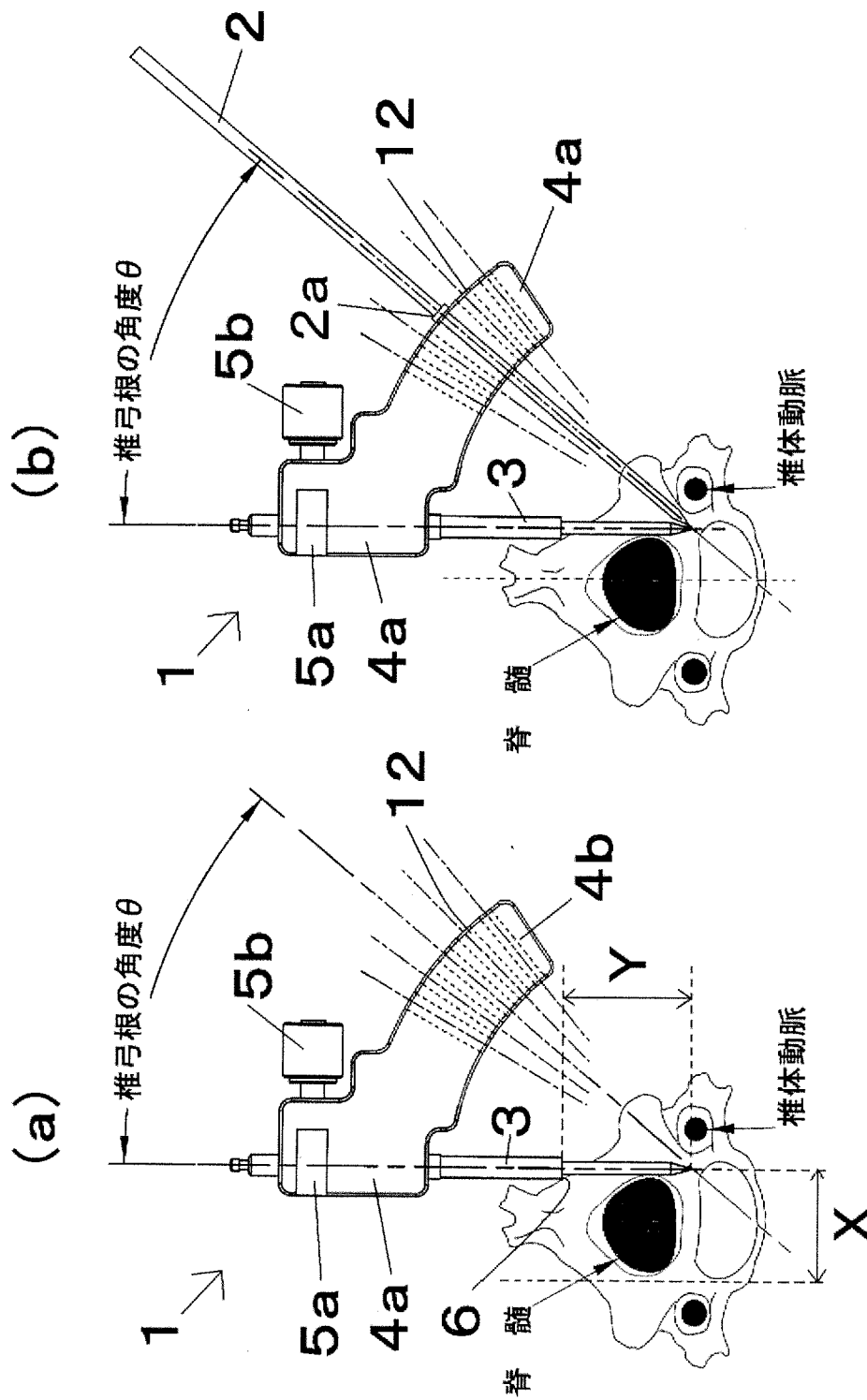
[図3]



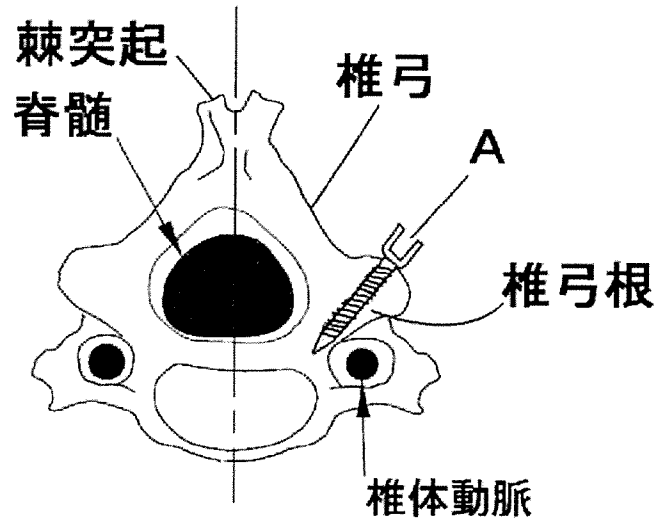
[図4]



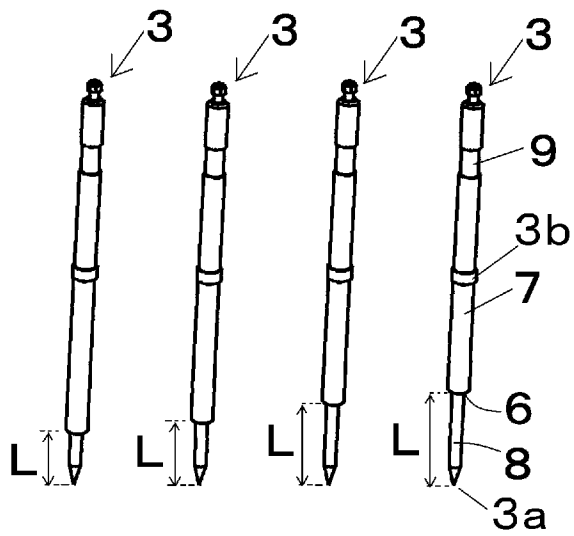
[図5]



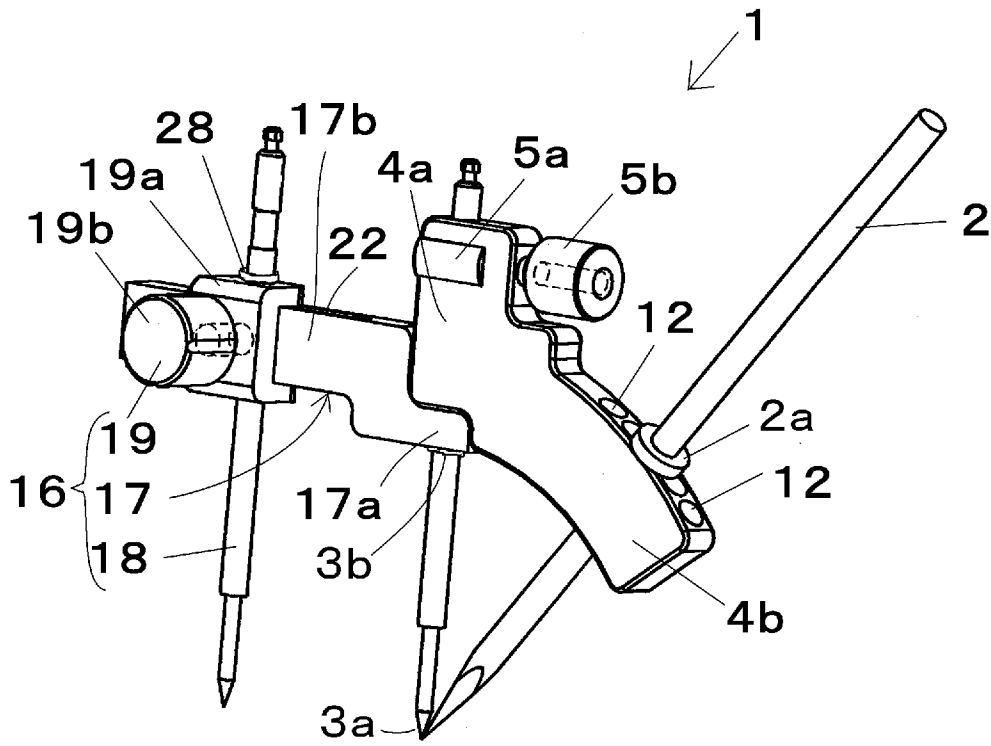
[図6]



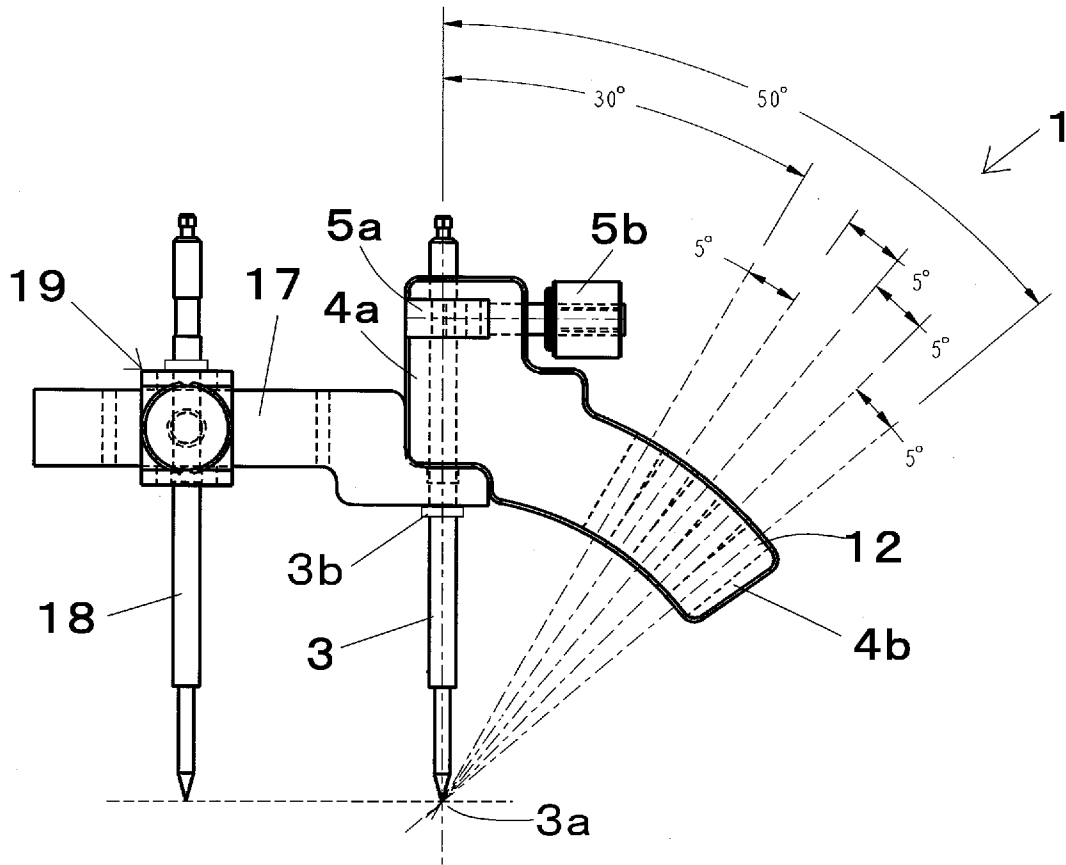
[図7]



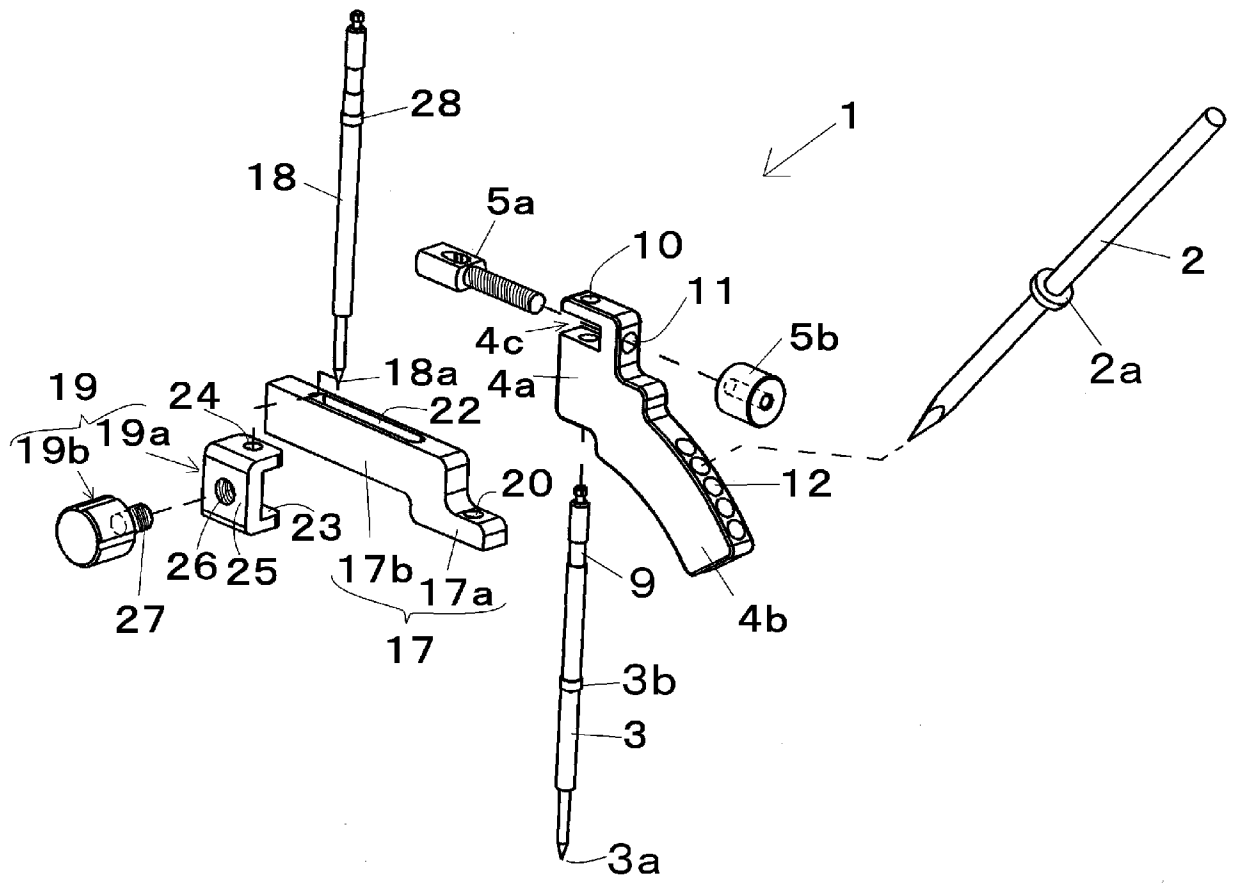
[図8]



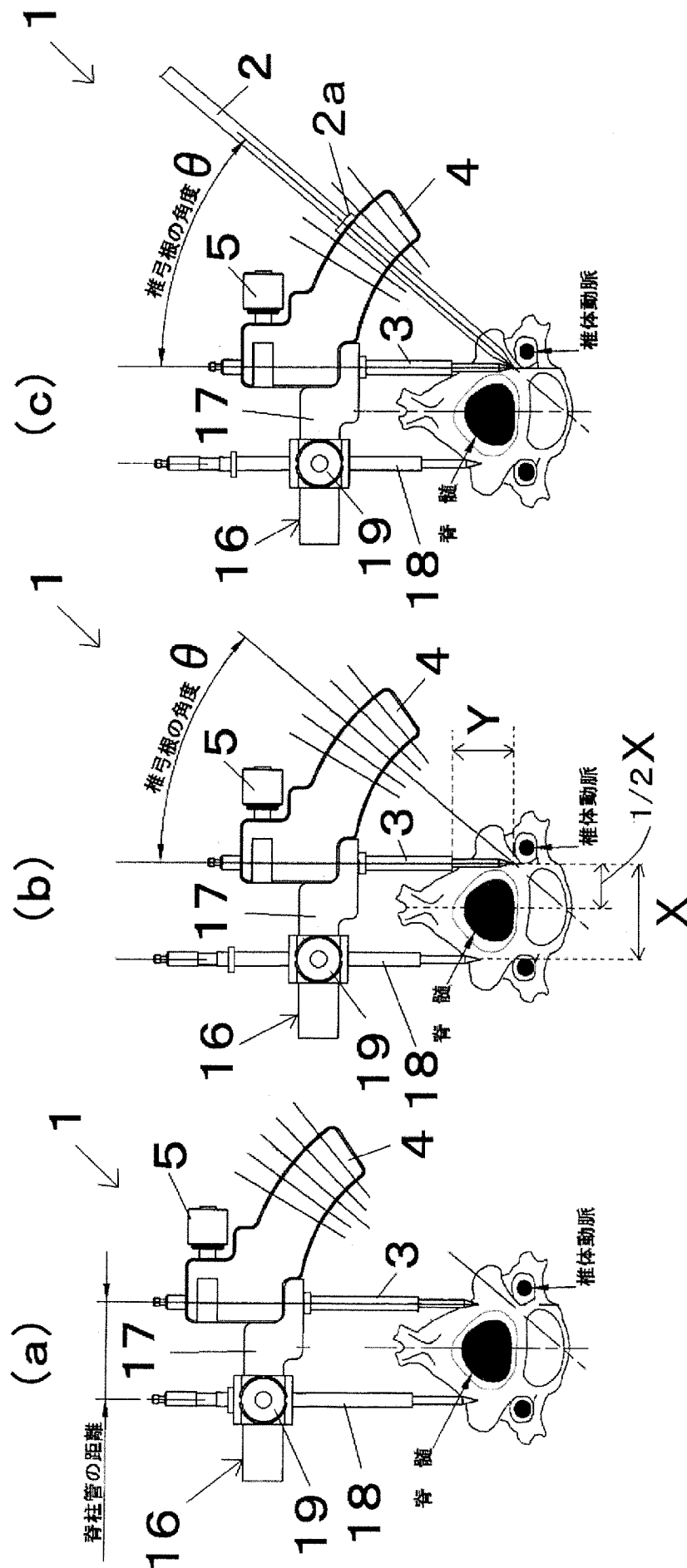
[図9]



[図10]



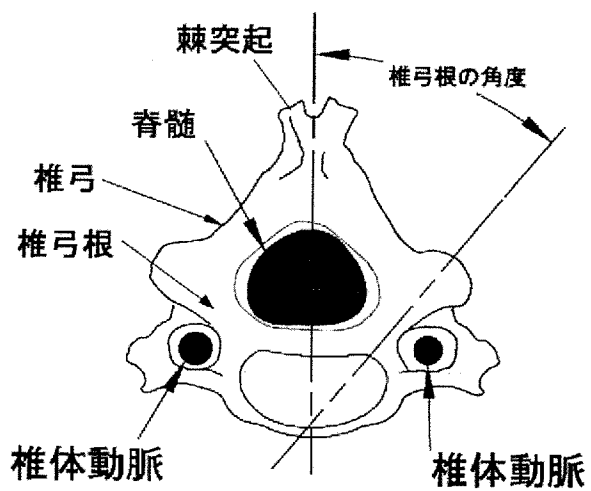
[図11]



[図12]

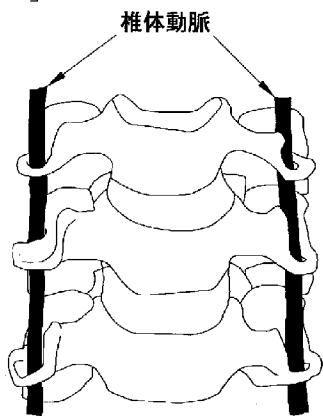
:

脊椎後方

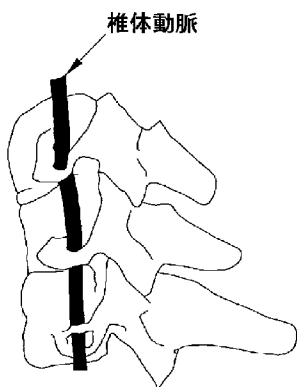


脊椎前方

[図13]



[図14]





**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.  
PCT/JP2008/073505

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
A61B17/16(2006.01) i, A61B17/56(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
A61B17/16, A61B17/56

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2009
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2009	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2009

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 11-290337 A (Yasuo ITO), 26 October, 1999 (26.10.99), Fig. 1 (Family: none)	1-10
A	JP 3-505985 A (NYMARK, Bernt), 26 December, 1991 (26.12.91), Fig. 1 & US 5147372 A                      & EP 424456 A & WO 1990/000372 A1              & SU 1837850 A & NO 910154 A                      & AT 120635 E & SE 8802620 A                      & DK 6891 A & HU 59298 A                        & AT 120635 T & AU 625239 B	1-10

Further documents are listed in the continuation of Box C.       See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 24 February, 2009 (24.02.09)	Date of mailing of the international search report 10 March, 2009 (10.03.09)
---	---

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/073505

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2-142559 A (The General Hospital Corp.), 31 May, 1990 (31.05.90), Fig. 4 & US 4860735 A                      & GB 2221635 A & DE 3925488 A                      & FR 2634997 A	1-10
A	JP 9-504213 A (Danek Medical, Inc.), 28 April, 1997 (28.04.97), Fig. 2 & US 5423826 A                      & US 5364399 A & EP 683646 A                      & WO 1995/011632 A1 & WO 1994/017744 A1              & CA 2172369 A & CN 1138291 A                      & AU 6094894 A & TR 28594 A                      & ZA 9400777 A & CA 2154470 A                      & CN 1119411 A	1-10
A	JP 2001-525210 A (Smith & Nephew, Inc.), 11 December, 2001 (11.12.01), Fig. 1 & US 5968050 A                      & US 6187011 B1 & EP 1035803 A                      & WO 1999/029237 A1 & CA 2312907 A                      & AU 745542 B	1-10

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
 Int.Cl. A61B17/16(2006.01)i, A61B17/56(2006.01)i

B. 調査を行った分野  
 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))  
 Int.Cl. A61B17/16, A61B17/56

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの  
 日本国実用新案公報 1922-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-2009年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2009年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2009年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 11-290337 A (伊藤康夫) 1999.10.26, 図1 (ファミリーなし)	1-10
A	JP 3-505985 A (ニイマルク・ベルンド) 1991.12.26, 図1 & US 5147372 A & EP 424456 A & WO 1990/000372 A1 & SU 1837850 A & NO 910154 A & AT 120635 E & SE 8802620 A & DK 6891 A & HU 59298 A & AT 120635 T & AU 625239 B	1-10
A	JP 2-142559 A (ザ・ジェネラル・ホスピタル・コーポレーション) 1990.05.31, 図4 & US 4860735 A & GB 2221635 A & DE 3925488 A & FR 2634997 A	1-10

C欄の続きにも文献が列挙されている。  パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー	の日の後に公表された文献
「A」特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)	「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 24.02.2009	国際調査報告の発送日 10.03.2009
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 川端 修 電話番号 03-3581-1101 内線 3346

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 9-504213 A (ダネク・メディカル・インコーポレーテッド) 1997.04.28, 図2 & US 5423826 A & US 5364399 A & EP 683646 A & WO 1995/011632 A1 & WO 1994/017744 A1 & CA 2172369 A & CN 1138291 A & AU 6094894 A & TR 28594 A & ZA 9400777 A & CA 2154470 A & CN 1119411 A	1-10
A	JP 2001-525210 A (スミス アンド ネフュー インコーポレーテ ッド) 2001.12.11, 図1 & US 5968050 A & US 6187011 B1 & EP 1035803 A & WO 1999/029237 A1 & CA 2312907 A & AU 745542 B	1-10