

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2018-501825

(P2018-501825A)

(43) 公表日 平成30年1月25日 (2018.1.25)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 90/00 (2016.01)	A 6 1 B 90/00	4 C 1 6 O
A 6 1 B 34/00 (2016.01)	A 6 1 B 34/00	
A 6 1 B 17/56 (2006.01)	A 6 1 B 17/56	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2017-515013 (P2017-515013)	(71) 出願人	516358347
(86) (22) 出願日	平成27年5月28日 (2015. 5. 28)		ジャクソン アヴェリー エム ザ サード
(85) 翻訳文提出日	平成29年1月26日 (2017. 1. 26)		JACKSON, Avery, M.
(86) 国際出願番号	PCT/US2015/032964		111
(87) 国際公開番号	W02015/184131		アメリカ合衆国, ミシガン州 48438,
(87) 国際公開日	平成27年12月3日 (2015. 12. 3)		グランド ブランク, ジェネシス
(31) 優先権主張番号	14/289, 795		パークウェイ 4620
(32) 優先日	平成26年5月29日 (2014. 5. 29)	(74) 代理人	100110788
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 橋 豊
(31) 優先権主張番号	14/723, 067	(72) 発明者	ジャクソン アヴェリー エム ザ サード
(32) 優先日	平成27年5月27日 (2015. 5. 27)		アメリカ合衆国, ミシガン州 48438,
(33) 優先権主張国	米国 (US)		グランド ブランク, ジェネシス
			パークウェイ 4620

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 近くをモニターする、光源の付いた内視鏡的椎弓根プローブ (深針)

(57) 【要約】

椎弓根スクリューを受けるための椎弓根に穴を形成するために脊椎手術中に使用するための内視鏡椎弓根プローブは、外科医の手と協働するための拡大された近位端と、椎弓根を通して穴を形成することができる遠位先端で終端する細長い軸とを備える。外科医がターゲットエリアを視覚的に観察できるようにする軸を通して延びる一体化された内視鏡および光路、および流体を運びターゲットエリアに水を撒く、軸を通して延びる水路が備えられる。好ましくは、プローブは、筋電図または機械的画像モニタリングシステムに接続され、破損が生じそうなとき、外科医に警告する。さらなる実施例として、2つの内視鏡がプローブに関連付けられる。完全なプローブは使い捨てであってもよい。またはその先端のみが使い捨て又は交換のために取り外し可能であってもよい。

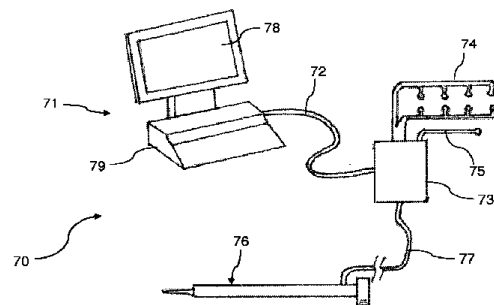


FIG. 29

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

椎弓根スクリューを受けるための椎弓根に穴を形成するために脊椎手術中に使用するための内視鏡椎弓根プローブであって、前記内視鏡椎弓根プローブは以下を備える。

椎弓根を通して穴を形成することができる遠位先端で終端する細長い軸と、外科医の手と協働するための拡大された近位端と、

一体化された内視鏡と、前記軸を通して延びる光。

そして、前記内視鏡は、外科医が治療されるエリアを視覚的に観察することを可能にするモニターに接続される。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の内視鏡椎弓根プローブであって、

汚物を前記エリアから洗い流すために治療される部位に洗浄液を運ぶための手段が前記プローブ上に設けられる。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の内視鏡椎弓根プローブであって、

前記プローブは、筋電図および機械的画像モニタリングの 1 つのシステムに接続され、機能的な椎弓根完全性評価を実行して、椎弓根の裂け目または潜在的な裂け目を検出し、外科医に警告する。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の内視鏡椎弓根プローブであって、

前記プローブは非導電性材料でできており、

先端に供給された電気刺激信号が標的部に隣接する神経を神経刺激し、関連する筋肉で神経筋応答を引き起こすように、前記遠位先端は電気伝導性材料でできている。

【請求項 5】

請求項 4 に記載の内視鏡椎弓根プローブであって、

シャフト、拡大された近位端、および遠位先端を含むプローブ全体は、炭素繊維およびプラスチックのうちの 1 つでできており、

電気リードは、近位端から遠位端までシャフトを通して延び、

先端は導電性材料で被覆され、前記リードを介して供給される刺激信号が前記先端で刺激信号を生成するために前記被覆は前記リードと接続される。

【請求項 6】

請求項 4 に記載の内視鏡椎弓根プローブであって、

前記プローブの軸と遠位先端は電気伝導性材料でできており、

電気リードは、刺激信号をそこに供給するために前記プローブに接続され、

前記軸は、刺激信号が前記プローブに供給されたときに前記シャフトと周囲の組織との間のシャントを防止するために、絶縁材料で被覆され、

前記先端は、前記プローブが前記先端で刺激を生成するように刺激信号が供給されるために絶縁材料で被覆されない。

【請求項 7】

請求項 1 に記載の内視鏡椎弓根プローブであって、

2 つの内視鏡は前記プローブを通して延び、前記内視鏡は治療されるエリアの異なる視野を提供するように配置されるとともに、外科医が前記エリアを視覚的に観察することを可能にするためにモニターに接続される。

【請求項 8】

椎弓根スクリューを受けるための椎弓根に穴を形成するために脊椎手術中に使用するための内視鏡椎弓根プローブであって、前記内視鏡椎弓根プローブは以下を備える。

椎弓根を通して穴を形成することができる遠位先端で終端する細長い軸と、外科医の手と協働するための拡大された近位端と、

前記軸を通して延びる内視鏡および光と、

前記椎弓根の裂け目または潜在的な裂け目を検出し外科医に警告する手順中に機能的な

10

20

30

40

50

椎弓根完全性評価を実行するために前記プローブと接続される筋電図モニタリングシステム。

そして、前記内視鏡は、外科医が治療されるエリアを視覚的に観察することを可能にするためにモニターに接続される。

【請求項 9】

請求項 8 に記載の内視鏡椎弓根プローブであって、

洗浄手段は、汚物をその部位から洗い流すために治療される部位に洗浄液を運び、前記内視鏡の視界が不明瞭になることを防止するために、前記プローブと関連する。

【請求項 10】

請求項 8 に記載の内視鏡椎弓根プローブであって、

前記先端に供給される電氣的刺激信号が標的部位に隣接する神経を神経支配し、関連する筋肉で神経筋応答を誘発するために、前記プローブは非電導性材料でできており、前記遠位先端は電気伝導性材料でできている。

【請求項 11】

請求項 10 に記載の内視鏡椎弓根プローブであって、

シャフト、拡大された近位端、および遠位先端を含むプローブ全体は、炭素繊維およびプラスチックのうちの 1 つでできており、

電気リードは、近位端から遠位端までシャフトを通して延び、

先端は導電性材料で被覆され、前記リードを介して供給される刺激信号が前記先端で刺激信号を生成するために前記被覆は前記リードと接続される。

【請求項 12】

請求項 8 に記載の内視鏡椎弓根プローブであって、

前記プローブの軸と遠位先端は電気伝導性材料でできており、

電気リードは、刺激信号をそこに供給するために前記プローブに接続され、

前記軸は、刺激信号が前記プローブに供給されたときに前記シャフトと周囲の組織との間のシャントを防止するために、絶縁材料で被覆され、

前記先端は、前記プローブが前記先端で刺激を生成するように刺激信号が供給されるために絶縁材料で被覆されない。

【請求項 13】

椎弓根スクリューを受けるための椎弓根に穴を形成するために脊椎手術中に使用するための内視鏡椎弓根プローブであって、前記内視鏡椎弓根プローブは以下を備える。

椎弓根を通して穴を形成することができる遠位先端で終端する細長い軸と、外科医の手と協働するための拡大された近位端と、

前記軸を通して延びる内視鏡および光と、

前記椎弓根の裂け目または潜在的な裂け目を検出し外科医に警告する手順中に機能的な椎弓根完全性評価を実行するために前記プローブと接続される機械的造影法モニタリングシステム。

そして、前記内視鏡は、外科医が治療されるエリアを視覚的に観察することを可能にするためにモニターに接続される。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この出願は、2014 年 3 月 29 日に提出されたアメリカ合衆国出願番号 14 / 289 , 795 の一部継続出願である。このアメリカ合衆国出願番号 14 / 289 , 795 は、2014 年 3 月 20 日に提出されたアメリカ合衆国の特許仮出願番号 61 / 955 , 895 の優先権を主張する。また、この出願は、2012 年 12 月 27 日に提出されたアメリカ合衆国出願番号 13 / 728 , 987 の一部継続出願である。このアメリカ合衆国出願

番号 13 / 728 , 987 は、2012 年 3 月 16 日に出願されたアメリカ合衆国の特許仮出願番号 61 / 647 , 747 の優先権を主張する。

【0002】

この出願は、概して手術の器具に関連する。より詳しくは、この出願は、椎弓根スクリューの挿入に備えて、脊椎の椎弓根に穴を形成する時に使われる椎弓根プローブに関連する。本発明の 1 つの特長によると、そのプローブは、外科医が治療するエリアを見ることができるようにする少なくとも 1 つの内視鏡を含んでいる。光源は、治療するエリアに明るくするために、そのプローブに統合されている。そして、好ましい実施形態では、視界が妨害されることを防止するため、治療するエリアから汚物を洗い流すことを目的として、そのプローブに洗浄手段が加えられている。より好ましい実施形態では、仮に椎弓根が破られようとする時に、外科医に警告するために、そのプローブに機械造影法 (MMG) または筋電図 (EMG) の能力を付ける。他の実施形態では、交換可能な端が、そのプローブの遠位端に備えられる。そして、またさらに好ましい実施形態では、そのプローブ全体が使い捨てである。本発明のそのプローブは、それら特徴のいずれか 1 つまたは任意の組み合わせを持つことができる。

10

【背景技術】

【0003】

外傷を治療するため、変形を矯正するため、または、病気の影響を和らげるために、脊椎における手術を行うことが時に必要となることがある。脊椎固定術または安定化は、それら症状を治療するために採用されることがある手術である。ある情報源によると、現時点で、世界で毎年、約 3000 万件に及ぶ脊椎手術がなされている。これには、アメリカ合衆国で実施される、約 40 万件の首または腰部の固定が含まれている。

20

【0004】

脊椎分節を安定にするために、脊椎固定術は、椎弓根に複数のスクリューを挿入することによってなされる場合がある。椎弓根は高密度であり、椎骨の後部から突出する幹様の構造を有する。1 つ 1 つの椎骨ごとに 2 つの椎弓根があり、それらは他の構造と連結する。椎弓根は脊椎の最も強固な取付位置であるから、かなりの力を脊椎に掛けることができ、骨と金属の接合を失敗なく行うことができる。

【0005】

椎弓根スクリューを挿入するために、スクリューを受け入れる穴を形成しながら、長く、細い、金属のプローブが椎弓根を通して椎対に挿入される。従来の椎弓根プローブは、直線状のものや曲がったものがあり、近位端に大きいハンドグリップを設けた細長い硬い金属の軸を備えている。プローブは、椎弓根を通る穴を形成するのに適している加工された遠位端を備えていてもよい。または、椎弓根を通る穴を形成するために、始めに、単独の錐またはリーマが用いられてもよい。そして、スクリューの通り道を開拓するために、プローブは椎弓根の海綿質骨に挿入され、椎体に挿入される。従来の技術において、様々な種類のプローブが知られている。それらには、所謂ギアシフト椎弓根プローブと、フォックス椎弓根プローブが含まれる。ギアシフトプローブは、その近位端に丸いヘッドを備えている。これに対し、フォックスプローブは、その近位端に平たい盤状に加工されたヘッドを備えている。

30

40

【0006】

スクリューの設置を見積もり、シミュレーションするのに最も用いられる従来型のモダリティは直接的ではなく、蛍光透視鏡のガイダンスとフレームなしの定位固定のガイダンスとを含んでいる。椎弓根と体内の重要な構造物を囲むものの見積もりは、椎弓根の手術の前に行われる CT スキャンまたは MRI によって得られる。

【0007】

従来型のプローブの正しい位置決めは、感触の程度に頼っている。例えば、プローブの前進は、なめらかに、かつ着実になければならない。唐突な突進は、横方向に椎弓根を壊していることを意味する。抵抗が増えることは、椎弓根または椎体皮質に対する当接を意味する。

50

【 0 0 0 8 】

これら従来型のモダリティは、急なラーニングカーブを要する。不適切なまたは不正確なプローブや椎弓根スクリューの設置の操作は、椎弓根皮質の後ろまたは内側の穿通と、硬膜または神経の損傷につながる、

【 0 0 0 9 】

従来型の椎弓根プローブでもそうであったように、椎弓根に穴が開けられたかや、スクリューが椎弓根の中に完全に設置されるかを確かめる直接の方法はない。椎弓根の外側にスクリューの一部が位置したとき、それを取り囲む組織は損傷することがある。スクリューの誤った設置によって、神経根の損傷、硬膜外の血管の損傷、または脊髄液のものが生じうる。

10

【 0 0 1 0 】

本出願人の以前のアメリカ合衆国特許第 6 , 8 5 5 , 1 0 5 号は、内視鏡的椎弓根プローブを開示している。それは、遠位端にカメラを備えており、それは、プローブを通して伸びる光学ファイバー束を介して内視鏡的なモニターに接続される。これにより、外科医に治療されるエリアの視野を提供することができ、従来型の椎弓根プローブの多くの欠点が解決される。

【 0 0 1 1 】

本出願人の以前のアメリカ合衆国出願番号 1 3 / 7 2 8 , 9 8 7 で本出願人が治療するエリアを明るくする光を加え、治療するエリアを明るくすることが内視鏡の有用性を増進させることが認知されている。本出願人はまた、内視鏡カメラの視界を妨害されないように、そのエリアから汚物を洗い流す洗浄手段も加えた。

20

【 0 0 1 2 】

それでも、本出願人の以前の椎弓根プローブの利点である、多数の空洞は、内視鏡、光、そして洗浄手段を運搬するためにプローブの軸を通じて必要とされる。

【 0 0 1 3 】

本出願人の先のアメリカ合衆国仮出願番号 6 1 / 9 5 5 , 8 9 5 では、内視鏡と光が、プローブ内で単一の空洞を通して伸ばされ得る単一ユニットに結合される。それゆえ、必要とされる空洞の数を低減し、プローブの構造を単純化する。

【 0 0 1 4 】

本出願人の以前の発明の実施形態は先行技術のプローブの多くの欠点を解決したにも関わらず、プローブの誤配置の結果、裂け目が生じようとしていることを外科医が知ることが困難であった。

30

【 0 0 1 5 】

アメリカ合衆国特許第 8 , 2 2 5 , 0 4 4 は、裂け目が生じようとして、潜在的に神経への損傷の原因となるとときに外科医に警告するための筋電図描画法の原理を利用するシステムを開示している。その特許のシステムは、椎弓根の壁と隣接した神経根の電導性とを絶縁する特質で利点がある。そして、そのシステムは、椎弓根の裂け目または潜在的な裂け目を見つけるために、機能的な椎弓根完全性評価を行う電気筋運動記録モニタリングを利用し、外科医に警告する。‘ 0 4 4 特許のシステムは、裂け目の形成段階、裂け目の下調べ段階、そして / または、椎弓根のスクリューの固定のスクリュー挿入段階の間、刺激源と椎弓根の裂け目の内側との間で、電気的な伝達の立証を含む。これらの段階の間に刺激信号を用いて、この刺激の結果生じる神経筋の反応をモニターすることによって、システムは、無傷の椎弓根が傷つけられたかどうか、すなわち、破れ、または破れようとしていることを自動的に見つけ、利用者に伝達する。この特許のプローブは、電気電導性の材料でできており、電界をプローブに適応するために電力源と連結される。ブランジャー 4 1 は電力源との電氣的連結を立証するためにデバイス 6 5 に手動で当て嵌められている。刺激信号が働いた時の、プローブの電導性の壁と隣接した細胞との間での短絡を避けるため、弾力的な隔離する覆いが、プローブ本体の周りに配置される。

40

【 0 0 1 6 】

横から進入する脊椎固定術の技術での近年の進歩は、現在では、外科医が、安全で筋力

50

の無駄を避ける有効な方法での、最小限の侵襲で横から進入する脊椎固定術を行うことを可能にする。腹部の筋系を通じての伝統的な腹側の手法は、とても繊細な尿生殖器構造と同様に大動脈や腸骨静脈のような大きな血管構造の損傷の危険にさらすので、伝統的な背部の固定技術は、背部の筋肉、骨、血管、靱帯、そして神経の切開と開創を必要とする。

【 0 0 1 7 】

最新の横からの腰筋横断の進入方法は、神経の位置を機能的にリアルタイムでのモニタリングを提供する機械造影法 (M M G) を利用して、患者の横側を通し、また、腰筋を通して行われている。神経刺激に従った機械的な筋肉の反応を測定することによる M M G 機能は、電氣的に筋肉の反応をモニターし、そして、それゆえに電氣的な干渉の可能性に左右される伝統的な筋電図 (E M G) 技術と比較される。M M G は、低い閾値での神経の検出をより高い感度で示すため、E M G よりも速く反応する。電氣的な刺激への筋肉の反応は、刺激源からの神経の距離によって異なる。そして、M M G は、彼がまたは彼女が神経からどれ程離れているかを外科医に正確に伝える。電流の異なる値を扱うことにより、外科医は電流と距離との間の関係を確立することができる。その関係は、外科医が神経が刺激プローブからどれ程離れているかを正確に決定することを可能にする。

10

【 0 0 1 8 】

M M G は、刺激電流のおおよそ半分の量を利用して、神経の存在を E M G よりも平均して 1 . 2 秒速く検出する。電気抵抗は導通組織によって非常に変化可能であるため、E M G モニタリングシステムは、2 0 0 m A と同程度の高さの電流を利用できる。M M G システムは一般的に最大で 6 m A の出力電流である。これは、同等の E M G システムよりも約 3 5 倍少ない。

20

【 0 0 1 9 】

M M G は、神経の位置決めのより感度の高い指示器である。そして、外科医は、見ることなく、彼または彼女が神経との関係でどこにあるのかを、1 m m または 2 m m 以内で知ることができる。より少ない電流しか必要としないシステムを利用することにより、外科医は患者を傷つける危険性をより低減できる。

【 0 0 2 0 】

S e n t i o 、 W i x o m M I L L C は、横から進入する脊椎固定術の間、運動筋肉の神経根とその末梢の拡張を位置決めし、対応付ける機械造影法 (M M G) の外科進入ツールを開発した。S e n t i o の M M G システムは、外科医が識別することを望む神経により神経支配される筋肉のすぐ上の皮膚表面に加速度センサーを付着する。刺激プローブは、運動筋肉の神経の近くを刺激するために、手術地点で外科医により操縦される。神経が確認された時、外科医は「ストップ」の警報で供給される。外科医が刺激し、「ゴー」の警報を受け取る時はいつでも、外科医は「ゴー」の警報が以下の刺激電流を使用しているときであると推測できる。

30

- ・ 1 m A は、S e n t i o プローブが神経から少なくとも 1 m m であることを意味する ;
- ・ 5 m A は、S e n t i o プローブが神経から少なくとも 5 m m であることを意味する ;
- ・ 1 5 m A は、S e n t i o プローブが神経から少なくとも 1 5 m m であることを意味する。

40

【 0 0 2 1 】

S e n t i o M M G (登録商標) は、E M G と同じように、筋肉の収縮と関連した生理学上の現象を測定する。しかし、電氣的なものに対比され、機械的な手段によって行う。M M G は針を必要としない。これゆえ、外科医と O R スタッフにとって針の突き刺しの危険性を低減し、さらに、患者と O R 人員にとって感染の機会を低減する。M M G はどのような皮膚の準備も必要としない。そして、E M G が準備される 3 つの電極エリアを必要とするのに対し、読み取り部は皮膚に接触する単一のセンサーの一区画だけを必要とする。

【 0 0 2 2 】

50

S e n t i o システムの使用において、切開が患者の横側にされ、外科医が切開を通して脊椎の位置まで拡張器を挿入する。小さい電気信号は、刺激神経に拡張器を通して送られ、外科医に椎間板スペースの直ぐ上で腰部の神経構造の前への拡張器の配置を誘導する。このシステムは、椎弓根プローブの利用や椎弓根のスクリューの配置を必要としない。

【 0 0 2 3 】

8 , 2 5 5 , 0 4 4 特許で利用される弾力性のある絶縁シールドとブランジャーを含むことなしで椎弓根のスクリューの配置を処置する間、刺激して神経筋の反応をモニターする機械造影法や筋電図を利用できる椎弓根プローブを有することは有利である。

【先行技術文献】

【特許文献】

10

【 0 0 2 4 】

【特許文献 1】米国特許第 6 , 8 5 5 , 1 0 5 号明細書

【特許文献 2】米国特許仮出願番号第 6 1 / 9 5 5 , 8 9 5 号明細書

【特許文献 3】米国特許第 8 , 2 5 5 , 0 4 4 号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 2 5 】

発明に応じた椎弓根プローブの好ましい実施形態に従って、例えば、プローブは炭素繊維や強化プラスチックのような非導電性の材料でできており、また、例えば、遠位先端はその上に導電性のコーティングをすることによって導電性となる。そのため、先端に電気エネルギーを供給することによって標的部位に神経筋の反応を誘導することができる。このタイプのプローブは、使用後に使い捨てになる。別の実施形態では、プローブは導電性材料でできており、先端を除く全てが非導電性の絶縁材料で被覆されているので、先端のみに電界が発生する。または、近位端から遠位端への導電性経路を確立するために、導電性ストリップをプローブ上に配置することができる。使用中、特に S e n t i o 社のような M M G システムの場合には、ワニ口クリップのようなコネクタをプローブに取り付けることができるので、S e n t i o システムはプローブに電気エネルギーを供給することができる。本発明は、外科医がプローブの位置に接近し、神経との接触および / または接触を回避することができるように、神経に近づいたときまたは神経に裂け目ができそうになったときに外科医に警告を提供する。

20

30

【 0 0 2 6 】

さらに別の実施形態では、プローブの遠位先端は、プローブの軸の前方端部または遠位端にスクリュー止めまたは他の方法で確実に取り外し可能に取り付けられる。そのため、先端が摩耗または損傷したとき、または異なる特性を有する先端が望まれるときに先端を交換することができる。出願人の先の出願の出願番号 1 3 / 7 2 8 , 9 8 7 は、器具全体を交換することなく新しい先端または異なる先端を使用できる、交換可能な先端を追加した。

【 0 0 2 7 】

前の実施例のように、光と内視鏡が単一のユニットと一緒に一体化されており、このため、これらの 2 つの特徴を適応するためにプローブを縦方向に延びる単一の穴しか必要としない。内視鏡および光は、外科手術中に椎弓根および周辺構造に対するプローブの位置の視覚的な表示を外科医に提供する。このため、外科医がプローブの位置を直接確認し、椎弓根のスクリューを受け入れるための穴の正確な配置を確実にすることを可能にする。

40

【 0 0 2 8 】

プローブに付随する洗浄手段は、さもないと視界を不明瞭にする可能性がある体液および汚物を除去するために、治療されるエリアを、例えば、生理食塩水などの液体を使用して、洗い流す。

【 0 0 2 9 】

光を組み込んだ 1 つの適切な内視鏡は、イスラエルの O m e r の M e d i g u s , L t d から入手可能な統合カメラおよび照明装置である M e d i g u s L E D プローブであ

50

る。LEDプローブは、装置の遠位先端に1.2mmのカメラを含む直径1.8/2.0mmの精密な内視鏡である。それは、高品質の100°/140°の視野(FOV)の光学系と大型LEDが装備されている。装置はステンレススチール製の軸を有しており、照明光ファイバーを介してカメラが配置されている装置の遠位先端に向かって軸を通して照明が導かれる。LEDはビデオプロセッサによって電力供給されるため、モニター以外の追加の周辺機器は必要としない。このシステムで使用されるカメラは、わずか1.2mmの直径とわずか5mmの長さを有する。それは高品質の100度のFOV光学系と、ビデオプロセッサだけでなく金属コネクタを付けたシールドカメラケーブルとを備える。

【0030】

本発明の一実施例では、FOXプローブは中空軸を有するように改造され、小さな内視鏡が中空軸に配置され、カメラが遠位端に配置され、光ファイバー束を介して使用されるレンズおよびカメラの位置に依存して0°、45°、または90°の視野を供給する内視鏡モニターと接続される。

【0031】

本発明の内視鏡椎弓根プローブは、内視鏡検査を使用して外科医を「椎弓根の中」に入れ、筋電図を用いて裂け目を回避する。手術中にプローブの位置を直接的かつ正確に決定することができ、スクリューが内側過ぎ、外側過ぎ、頭蓋側過ぎ、尾側過ぎ、または深過ぎるかどうかの疑念がない。外科医は、椎弓根の壁が破損しようとしているかどうかを知り、プローブの位置を裂け目を回避するために調整できる。外科医は、透視検査の案内を使用する際にエラーを引き起こす可能性のある視差も避けることができる。

【0032】

本発明のプローブは、椎弓根スクリューの配置に必要な追加の器具を代表するものではない。したがって、標準的な脊椎固定術を行うために必要な追加の費用または装備はない。

【0033】

本発明のプローブは、側部の大規模なスクリューの設置における首の脊椎や、椎弓根スクリューの設置や、関節を横断するスクリューの設置に利用することができる。それは、椎弓根スクリューの設置について、胸郭、腰部、および仙骨の脊椎、層構造を横断するスクリューの設置に用いることができる。また、標準の解放脊椎固定や、侵襲を最小限にする経皮の脊椎固定に用いることができる。

【0034】

本発明の他の目的と効果と同様、前述の記載は、伴う図面と併せて考慮されるときに、続く詳細な記載から明らかになるだろう、ここに、いくつかの図面を通して似通う参照符号は、似通った部品を示す。

【図面の簡単な説明】

【0035】

【図1】内視鏡検査モニターと組み合わせて示される、本発明による内視鏡椎弓根プローブの第1の実施形態の概略的な等角投影図である。

【図2】図1の椎弓根プローブの縦断面図である。

【図3】本発明による内視鏡椎弓根プローブの好ましい実施形態の立面側面図である。

【図4】図3のプローブの立面側面図であり、図3の図に対して90°で取られている。

【図5】図3の内視鏡椎弓根プローブを矢印5の方向に見た正面拡大図である。

【図6】図3と図4のプローブの遠位端を矢印6の方向に見た拡大図である。

【図7】図3 - 図6のプローブの図5の線7 - 7に沿った縦断面図である。

【図8】図3 - 図6のプローブの図5の線8 - 8に沿った縦断面図である。

【図9】図3 - 図8のプローブの遠位端の正面部分拡大図である。

【図10】図9のプローブを矢印10の方向に見た部分的な正面視の端面図である。

【図11】図9のブラケット11によって示されたエリアの側面のさらに拡大した部分図である。

【図12】椎弓根の軸方向の図である。

10

20

30

40

50

【図 1 3】椎弓根の矢状方向の図である。

【図 1 4】椎弓根プローブを使用して椎弓根に穴を形成する方法を示す部分的な斜視図である。

【図 1 5】椎弓根プローブを使用して椎弓根に穴を形成する方法を示す部分的な斜視図である。

【図 1 6】椎弓根プローブを使用して椎弓根に穴を形成する進行の過程を示す概略図である。

【図 1 7】椎弓根プローブを使用して椎弓根に穴を形成する進行の過程を示す概略図である。

【図 1 8】椎弓根プローブを使用して椎弓根に穴を形成する進行の過程を示す概略図である。

【図 1 9】椎弓根プローブを使用して椎弓根に穴を形成する進行の過程を示す概略図である。

【図 2 0】本発明による椎弓根プローブの一実施形態の縦断面図であり、洗浄液のための導管と一体化された光を有する 2 つの内視鏡がプローブを通して延びる。

【図 2 1】図 2 0 の矢印 2 1 の方向に見た、図 2 0 のプローブの正面視の端面図である。

【図 2 2】本発明によりさらに修正したプローブの部分的に断面で、部分的に立面で示された側面図である。ここで、プローブ軸の外面に流路が形成され、照明された内視鏡のための供給部および洗浄液がこれらの中に配置される。また、周辺のスリーブを軸の上に配置し、部品を所定の位置に固定している。

【図 2 3】図 2 2 の長線 2 3 - 2 3 で取った横断面図である。

【図 2 4】図 2 2 の長線 2 4 - 2 4 で取った横断面図である。

【図 2 5】図 2 2 - 図 2 4 のプローブおよびスリーブの部分的に分解された等尺図である。

【図 2 6】本発明のさらなる実施形態の遠位端の断片的な拡大縦断面図であり、取外し可能な先端は、止めスクリューによって定位置に保持され、キー溝によって適切な位置に整列される。

【図 2 7】図 2 6 の線 2 7 - 2 7 に沿った横断面図である。

【図 2 8】図 2 6 の線 2 8 - 2 8 に沿った横断面図である。

【図 2 9】プローブの使用中に神経へのプローブの近接を示す測定可能な筋肉収縮を引き起こすために神経に電気刺激を印加するための手段を組み込んだシステムを示す。

【図 3 0】図 2 9 のシステムで使用されるプローブの拡大縦断面図であり、遠位先端に導電性コーティングを示す。

【図 3 1】図 2 9 のシステムで使うことができるプローブの別の実施形態の縦断面図である。ここで、プローブの軸および遠位先端は、例えば鋼のような導電性材料で作られ、遠位先端を除くすべてが電気刺激の送達中にプローブの本体と周囲の組織および流体との間の望ましくないシャントを避けるために絶縁材料で被覆される。

【図 3 2】図 3 1 のスイッチ 9 5 で使用できる簡単な ON - OFF 圧力スイッチの正面視の部分的な側面図である。

【発明を実施するための形態】

【0036】

より具体的には図面を参照すると、本発明の第 1 の実施形態による椎弓根プローブが図 2 の 1 0 で示されている。プローブは、その基端部に直径約 2 インチの円板状のヘッド 1 1 と、その一辺の中心から突出した金属軸 1 2 とを有する。軸の遠位端の小径の先端 1 3 は、リーマとして作用するように構成されている。すなわち、ドリルビットに見られるような溝付きの構成を有していてもよい。使用時には、外科医は、軸が前方に伸長した状態で、円板状のヘッド 1 1 を彼または彼女の手のひらに配置する。プローブは、軸の長手方向軸の周りを前後に回転している間に、その先端が椎弓根に押し付けられ、椎弓根に椎弓根スクリューを受容するための穴を形成する。例えば、図 1 2 - 図 1 9 を参照のこと。

【0037】

図 1 に示す実施形態では、プローブ 10 の円板状のヘッド 11 には、例えば Medigus LED プローブのような一体化された照明手段を有する内視鏡 15 を受けるための開口 14 が形成されている。統合カメラおよび照明装置はイスラエルの Omer の Medigus、Ltd から入手可能である。内視鏡は、適切な従来のモニター 16 に接続される。軸 12 は、内視鏡 15 を受容するための長手に沿って形成された穴 17 を有する。この内視鏡 15 はカメラ 18 の先端 13 で終結する。先端 13 は、脊椎の椎弓根の堅い骨組織を貫通するように適合され、椎弓根スクリューを受けるための穴を形成する。

【0038】

図に示すように、先端は、その長手の一部分を通して実質的に均一な直径を有し、鋭利な点で終端する。プローブが形成された穴に挿入される椎弓根スクリューの直径とほぼ同じかそれよりも小さく、穴に挿入されたスクリューとの確実な係合のために均一な直径を有する細長い穴を形成する。先端は、リーマとして機能する硬度および形状を有し、海綿骨を通るプローブの貫通を容易にするために、例えば従来の Fox 椎弓根プローブに組み込まれた溝付き形状を有してもよい。

【0039】

本発明による内視鏡椎弓根プローブの第 2 の実施形態は、全体的に図 3 - 図 11 の 20 で示されている。図示されていないが、図 1 の実施形態に関連して記載された一体化された照明手段を有する内視鏡、すなわち、Medigus LED プローブも本発明のこの形態で使うことができる。この形態は、先端 23 が進行方向に前方視 90° または 45° または 0° の視野を提供するためにカメラ 25 を位置決めするように構成することができる点で、図 1 に示された形態とは異なる。これにより、適切なプローブの選択、またはプローブの適切な操作によって、外科医は、椎弓根内でのプローブの正確な位置、および椎弓根自体と周囲構造の視覚的表示を得ることができる。これらの図に描かれているように、プローブを硬い骨組織に押しつけて押し通したときに保護するために、カメラを端の遠位点の後方に配置する。先端の側部を通して開口部を閉鎖し、カメラ 25 を保護するために、図示されていない閉鎖具を備えてもよい。

【0040】

プローブ 20 は、先の実施形態のように外科医が把持するための近位端に拡大した概ね円板状のヘッド 22 を有する細長い軸 21 と、軸の遠位端から同軸に延びる小径の先端 23 とを含む。ヘッドは、リムを軸の近位端のハブ 26 と結合する少なくとも 2 つのスポーク 25A および 25B によって軸 21 の近位端に接続された周縁リム 24 を含む。リムの外面は 27 で長手方向に縦溝が付けられ、2 つの円周方向に離間した凹部 28 および 29 がリムの上向きの近位端面 30 に形成される。本明細書で使われる「上向きの向き」は、プローブが使用中にその動作位置にあるときの向きを指す。図示された特定の構造では、凹部はそれぞれの縦溝 27 と整列しており、円周方向に 90 度離間している。

【0041】

2 つの穴 31 および 32 が、それぞれの凹部 28 または 29 を通って延びる半径上にそれぞれ向けられた位置で、ハブおよび軸を貫通して長手方向に形成される。穴の 1 つ 32 は、先端の基端部と軸の隣接端部との間の軸方向前方に面する肩部 33 において軸の遠位端から出る。他方の穴 31 は、軸の遠位端で軸の側面に形成され、軸の長手方向に対して 16 度の角度で先端の基端部内に延びるスロット 34 で終わっている。穴 35 は、先端の反対側から出るためにスロットから先端を通して斜めに延び、74 度の角度にわたって延在する視界を提供する。

【0042】

内視鏡は穴 31 を通って延び、他の穴 32 は、例えば生理食塩水のような洗浄液の適切な供給源に接続されて、治療されるエリアから汚物を洗い流し、カメラの視界が不明瞭にならないようにする。

【0043】

使用中、光は、内視鏡 22 のカメラ 25 を介して観察されるように、外科医に領域の視認性を向上させるために、治療されるエリアの椎弓根を照明する。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 4 】

図 1 2 および図 1 3 はそれぞれ椎弓根 P の軸方向および前後方向から見た図であり、図 1 4 - 図 1 9 は椎弓根に穴を形成するためにプローブ 2 0 をどのように使用することができるかの概略図である。したがって、特に図 1 6 - 図 1 9 に見られるように、プローブは、椎弓根を通して押し込まれ、椎弓根スクリュー（図示しない）を受けるための穴を形成する。先端 1 3 の構造に応じて、穴の形成を補助するために、プローブを前後に回転させることもできる。プローブが椎弓根内にとどまり、壁を突き破らないように、または深く進まないようにするために、細心の注意を払わなければならない。

【 0 0 4 5 】

本発明によるプローブの第 3 の実施形態を、図 2 0 および図 2 1 に示す。この実施形態では、2 つの内視鏡 4 0 および 4 1 がプローブ内に備えられる。内視鏡の 1 つ 4 1 は、先端 4 3 の遠位端に 0 度の前方向きで配置されているカメラ 2 5 を有する。他の内視鏡 4 0 は、プローブ軸 4 5 の遠位端 4 4 に配置されたカメラ 2 5 を有し、カメラ窓スロット 4 6 内に配置され、椎弓根壁の側面を見て約 7 0 ° の視野を提供する。内視鏡 4 0 および 4 1 は、好ましくは、上述した Medigus LED プローブのように、それらに一体化された照明手段を有し、および / または別個の光 4 7 を提供し得る。生理食塩水すすぎ口 4 8 もまた、好ましくは、プローブの使用中に汚物をすすぎ落として視野をクリアに保つために、プローブ軸の遠位端に備えられる。

【 0 0 4 6 】

本発明による椎弓根プローブの第 4 の実施形態 5 0 を、図 2 2 - 2 5 に示す。本発明のこの形態では、内視鏡を収容し洗浄液を運ぶための軸 5 1 の本体を通して長手方向に穴を延ばすのではなく、長手方向に延びる流路 5 2、5 3 および 5 4 が軸 5 1 の外面に形成される。円筒形のスリーブ 5 5 は、流路および内視鏡 4 0、4 1 および、その中にそれぞれ保持される洗浄液用の導管 5 6 との関係を取り囲むように軸上にぴったりとした関係で配置される。先の実施形態のように、先端は軸と一体であってもよいし、取り外し可能であってもよい。ヘッド 5 7 は中央開口 5 8 を有し、内視鏡 4 0、4 1 および洗浄導管 5 6 はヘッドのくぼみ 5 9 を介して入り込む。

【 0 0 4 7 】

図 2 6 - 図 2 8 は、先端 6 1 が取り外し可能な椎弓根プローブの実施形態 6 0 を示している。本発明のこの形態では、先端 6 1 は、軸の側面を通して延びて先端の基端部 6 4 と係合する止めスクリュー 6 3 によって、軸 6 2 の遠位端に取り外し可能に固定される。この先端は、軸の遠位端の軸方向の穴 6 5 に挿入される。軸に対する先端の適切な回転位置決めは、穴 6 5 の内面の軸方向に延びる溝またはスロット 6 6 と、先端の基端部 6 4 の外部の補完形状のキー 6 7 とによって形成されるキー溝によって達成される。先端は、止めスクリューをゆるめることによって軸から容易に取り外されてもよく、本発明の先の形態のいずれかと共に使用されてもよい。内視鏡 1 5 および流体を流すための導管 5 6 は取り外し可能な先端と組み合わせて使用されてもよく、取り外し可能な先端はこれらのいずれかなしに使用されてもよい。図 2 8 に見られるように、洗浄流体のための出口は、治療されるエリアに対して洗浄流体の「柔らかい」流れを提供するために、多数の小さなオリフィス 6 8 を有してもよい。

【 0 0 4 8 】

神経に近づいたとき、または裂け目が起きようとしているときに、外科医に警告するために、プローブと一緒に筋電図（EMG）または機械的画像（MMG）が使用されてもよい。MMG システムは一般に EMG よりも低い閾値で神経を検出するためにより速い応答とより高い感度を有すると見なされる。適切な MMG システムは、ミシガン州ウィクソムの S e n t i o L L C から入手可能な S e n t i o M M G システムとすることができる。

【 0 0 4 9 】

機械的画像（MMG）モニタリングシステムまたは筋電図（EMG）モニタリングシステムのいずれかを使用するときに構成されるようなシステムが、図 2 9 の 7 0 に概略的に

10

20

30

40

50

示されている。システムは、典型的には、データケーブル 72 を介して患者モジュール 73 に接続された制御ユニット 71 を含む。E M G または M M G ハーネス 74 およびリターン電極 75 が患者モジュールに接続され、本発明の好適な実施形態による椎弓根プローブ 76 もまた、電気導線 77 を介して患者モジュールに接続される。本発明は、骨の絶縁特性、具体的には椎弓根の内側壁の絶縁特性、および隣接する神経根の伝導率を利用する。すなわち、椎弓根の内側壁が破れているか、または破れる危険がある場合、すなわち、骨の層が薄すぎて隣接する神経の刺激を防止するのに十分な遮断を提供できない場合、標的部位に適用された刺激信号は、神経根に結合した種々の筋肉群を反応させる。脚の筋肉群が刺激信号の供給に応答して神経支配しているかどうかを評価するための本発明における筋電図または機械的画像のモニタリングの使用は、神経の痙攣の目視観察を必要としない。

10

【0050】

E M G システムの場合、ハーネス 74 は、筋肉内の電気信号の微妙な変化を検出するために針に頼っている。対照的に、S e n t i o M M G (登録商標) システムのような機械的画像システムはハーネス 74 内に独自の加速度計技術を採用している。これらの非侵襲的加速度計ベースのセンサーは、筋肉収縮に関連する M M G (機械的画像) 活動または機械的な「痙攣」を測定する。

【0051】

M M G または E M G のいずれかを用いて、制御ユニット 71 は、システム 70 を制御するための必須の処理能力を集合的に含むタッチスクリーンディスプレイ 78 およびベース 79 を含む。データケーブル 72 は、制御ユニット 71 と患者モジュール 73 との間のデジタルおよび/またはアナログの電気接続および通信を確立する。制御ユニット 71 の主な機能は、タッチスクリーンディスプレイ 78 を介してユーザコマンドを受信すること、刺激をアクティブにすること、米国特許第 8,255,044 号に記載されているような定義されたアルゴリズムに従って信号データを処理すること、モニタリングシステムの状態と障害状態を報告すること、を含む。タッチスクリーンディスプレイ 78 は、好ましくは、ユーザに情報を伝達し、ユーザから指示を受け取ることができるグラフィカルユーザインタフェース (G U I) を備えている。ディスプレイ 78 および/またはベース 79 は、刺激源を指令し、患者モジュール 73 からデジタル化された信号および他の情報を受信し、E M G または M M G 応答を処理して各筋肉群の特徴情報を抽出し、処理されたデータをディスプレイ 78 を介して操作者に送信する、患者モジュールインターフェース回路を含んでも良い。

20

30

【0052】

図 30 に示す本発明の第 1 の好ましい形態によれば、プローブ 76 は、近位端に円板状の頭部 81 を有するとともに、遠位端に小径の先端 82 を有する細長い軸 80 を備える。本発明のこの形態は、一回の使用に続いて使い捨て可能とされ、軸および遠位端を含むプローブ全体は、例えば、炭素繊維または強化プラスチックのような非導電性材料で作られる。電気エネルギーがプローブに供給されたときに標的部位で神経筋応答を刺激することを可能にするために、先端に例えば導電性材料 83 をコーティングすることによって先端を導電性にし、電気導線 84 が軸を通して延び、コーティング 83 と導電接続される。あるいは、プローブの外側に沿って導電ストリップ (図示しない) をヘッド 81 の直下からコーティング 83 まで延ばすことができる。コーティングは、導電性金属材料をプラスチックのような非導電性材料にコーティングすることを可能にする電着無電解メッキ法を含む任意の適切な従来の方法を用いて適用されてもよい。

40

【0053】

適切な O N - O F F スイッチ 85 が、望ましくは、先端への電気エネルギーの流れを確立または中断するために外科医が容易にアクセスできる位置に、電気導線 77 内またはプローブ軸 80 の側面に設けられることが好ましい。スイッチは、通常、開位置に付勢され、親指または指にそれを係合させ、それを適切な位置にスライドさせることによって閉じることができる、単純なバネ式スライドスイッチとすることができる。あるいは、スイッチ

50

は、通常、閉位置に付勢され、所望のときに外科医によって開位置に移動され得る。さらに、スイッチは、スライドがいずれかの方向への移動限界にあるとき、その位置のいずれかに自動的にラッチすることができ、ラッチを外すためにスライドを内方に押すことによって解放することができる。所望のときに導線 77 をプローブから取り外すことができるように離脱部 86 がプローブ備えられてもよい。

【0054】

図 31 に示されるような別の実施形態では、軸 91、ヘッド 92、及び遠位先端 93 を含むプローブ 90 は、例えば鋼鉄のような導電性材料でできており、刺激信号が供給されたときにシャントを防止するために、電気絶縁材料のコーティング 94 が軸 91 およびヘッド 92 に適用される。標的部位に刺激信号を供給できるように遠位先端 93 を露出させたままにする。本発明のこの形態では、電気導線は軸を通して長手方向に延びる必要はなく、導線 72 はその近位端で軸に接続することができる。本発明のこの形態では、ON-OFF スwitch 95 は、外科医が容易にアクセスできる導線 72 内に配置されることが好ましい。

【0055】

スライドスイッチの代わりに実施形態のいずれかで使用することができる別のスイッチは、例えば図 32 に示すような単純な圧力スイッチ 100 であるが、任意の適切なスイッチ手段を使用することができる。例えば、外科医がプローブに供給される刺激信号の強度を調整することを可能にする、回転可能なまたは摺動するスイッチを使用することができる。

【0056】

システム 70 は機能的な方法で、すなわち下穴の形成および/または準備中および/または椎弓根スクリューの配置中に椎弓根完全性評価を行うことができる。システムは、制御ユニット 71 と患者モジュール 73 とを協働させてプローブに刺激信号を送ることによってこれを達成する。下穴の形成、下穴の準備および/または椎弓根スクリューの導入の椎弓根を形成する骨への影響に応じて、刺激信号は、標的部位の近傍または近傍にある神経に神経支配を生じさせてもよく、EMG または MMG ハーネス 74 を介して順々に監視することができる。本発明の椎弓根完全性評価の特徴は、EMG または MMG ハーネス 74 を介して手術システム 70 によって監視される様々な筋肉の筋節の誘発された応答を評価することに基づいている。

【0057】

本発明に従って作られたプローブの典型的な例では、軸は約 28 cm の長さで約 6 mm ~ 約 12 mm の直径を有することができる；先端部は、約 40 mm の長さで、4 mm ~ 約 5 mm の直径とを有することができる；内視鏡 20 および洗浄用の導管 56 は、それぞれ約 1 mm ~ 約 2 mm の直径を有することができる；内視鏡用カメラが先端の近位端に隣接して配置されている実施形態では、先端がシャフトの端部に接合されている場所から約 6 mm ~ 8 mm 離間した距離だけ先端に沿ってそれを配置することができ、好ましくは、先端の長手軸に対して 45° ~ 90° の角度に配置される。これらは例示的な寸法のみであり、プローブおよびその構成要素は、必要または望ましい他の寸法を有することができることに留意すべきである。

【0058】

本発明の内視鏡椎弓根プローブは、外科医に、プローブの正確な位置の照明された直接的な視覚的指示を提供し、裂け目が発生したか、または発生しそうである場合に外科医に警告する。治療されている領域から体液や汚物を洗い流すことができ、これにより、正確かつ精密に穴を形成することができる。

【0059】

本明細書に開示されている椎弓根プローブのすべてを再使用してもよく、または内視鏡を含む、または含まないプローブ全体を一回使用して使い捨てにしてもよい。この目的に適した材料、例えば強化プラスチックまたは炭素繊維をプローブの構成に使用してもよい。

10

20

30

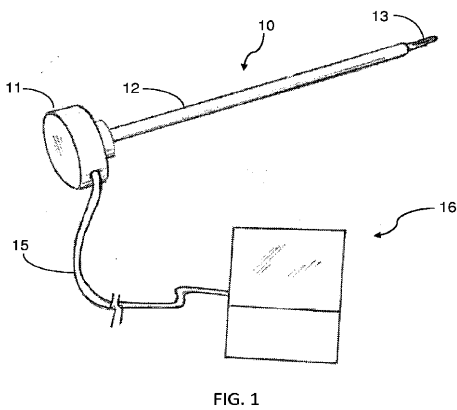
40

50

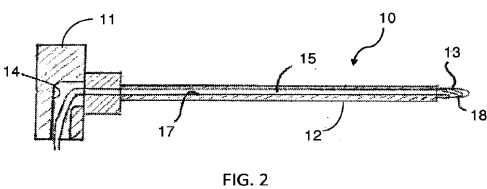
【 0 0 6 0 】

本発明の特有の実施形態が図示され、本明細書において詳細に説明されたが、添付の特許請求の範囲によって規定される本発明の精神および意図から逸脱することなく、本発明に対して、様々な変更および変形がなされてもよいと理解されるべきである。

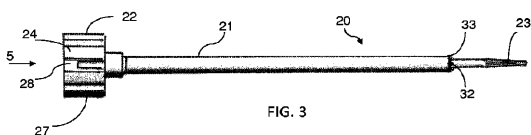
【 図 1 】



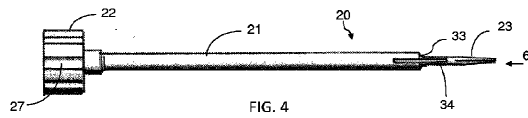
【 図 2 】



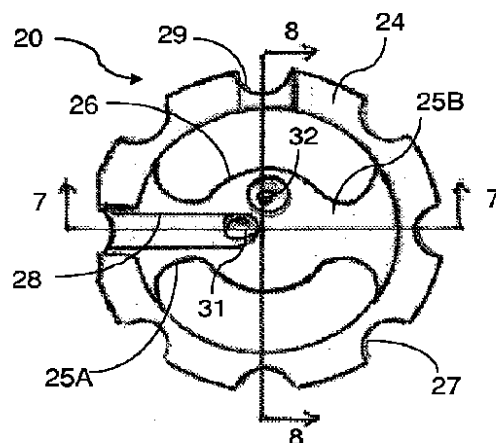
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】

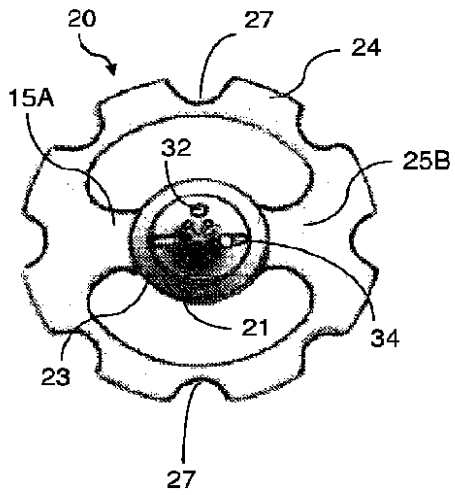


FIG. 6

【 図 7 】

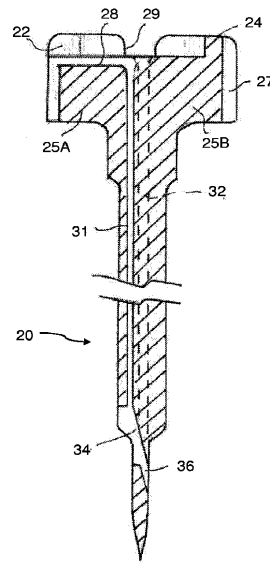


FIG. 7

【 図 8 】

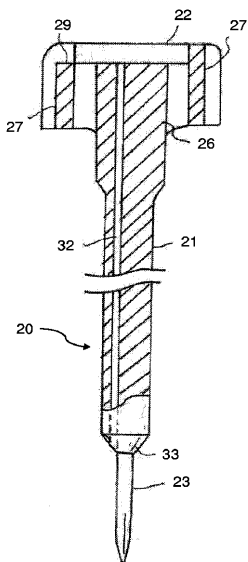


FIG. 8

【 図 9 】

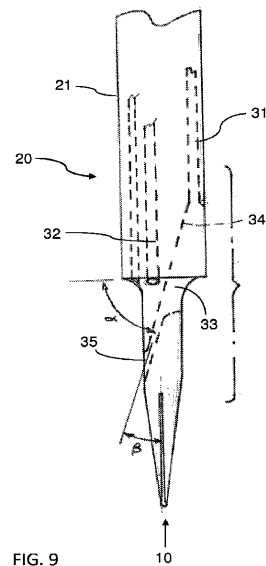
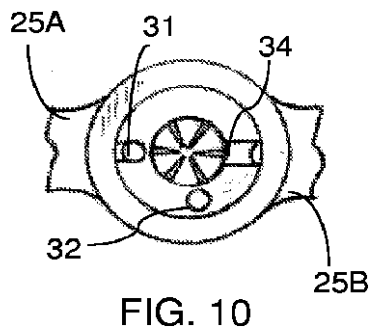
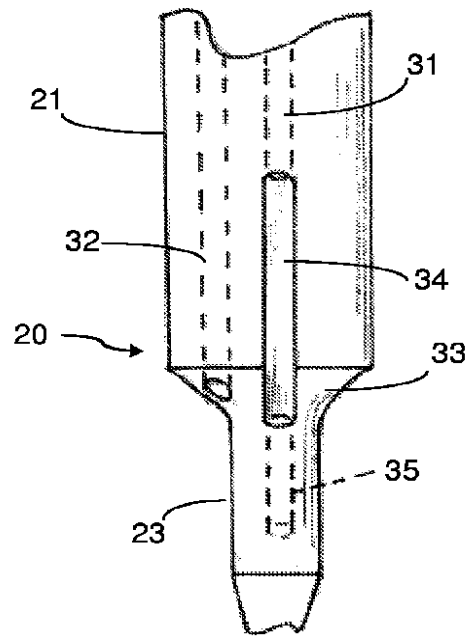


FIG. 9

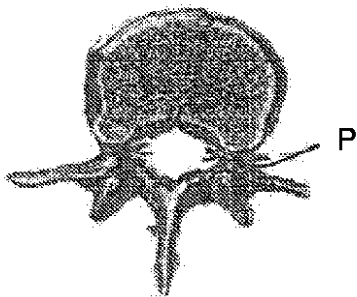
【図 10】



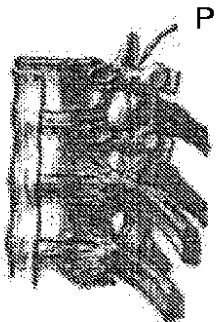
【図 11】



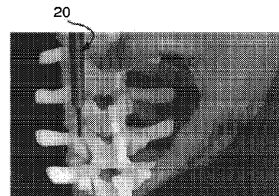
【図 12】



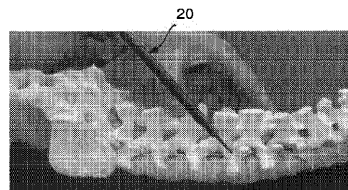
【図 13】



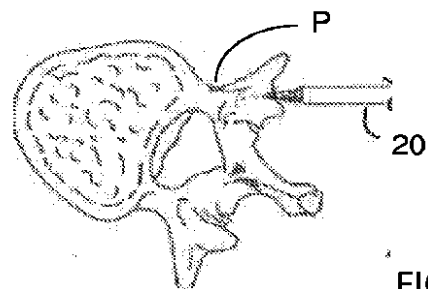
【図 14】



【図 15】



【図 16】



【図 17】

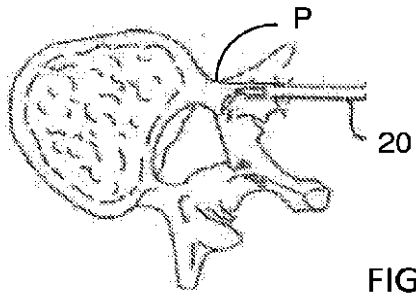


FIG. 17

【図 19】

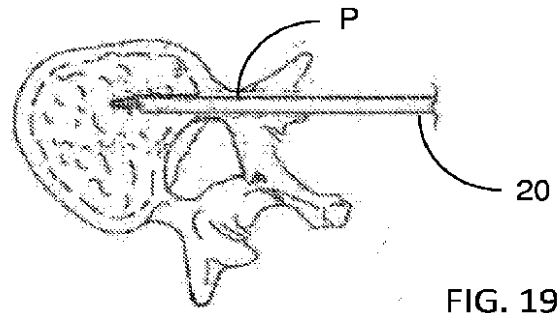


FIG. 19

【図 18】

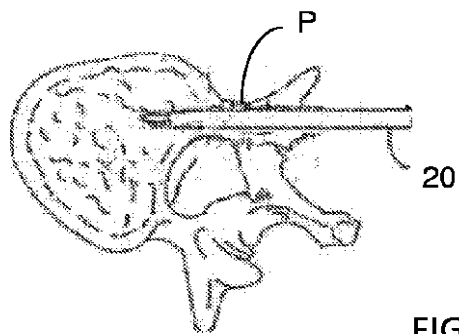


FIG. 18

【図 20】

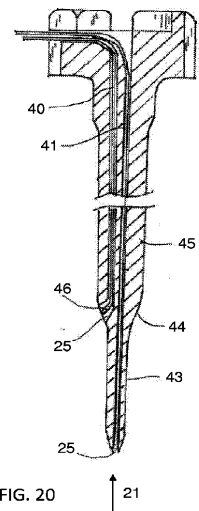


FIG. 20

【図 22】

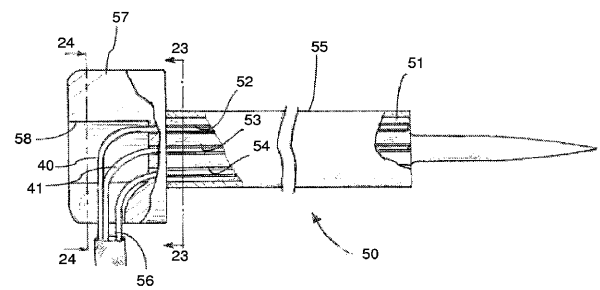


FIG. 22

【図 21】

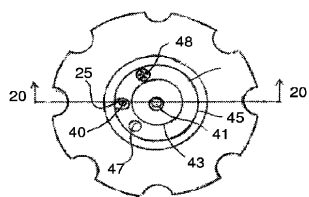


FIG. 21

【図 2 3】

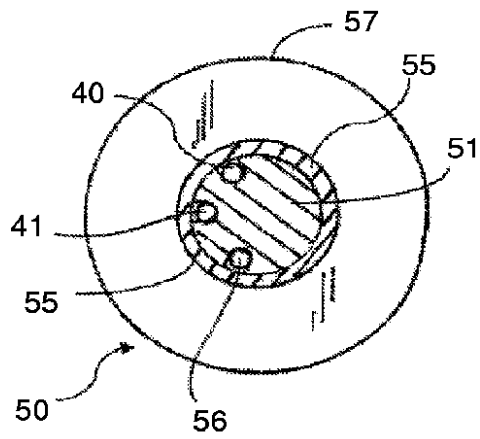


FIG. 23

【図 2 4】

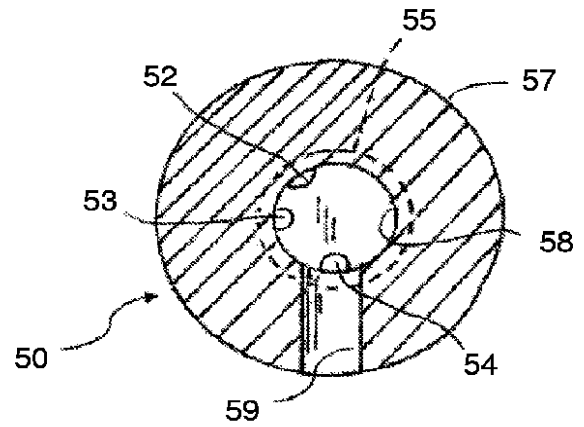


FIG. 24

【図 2 5】

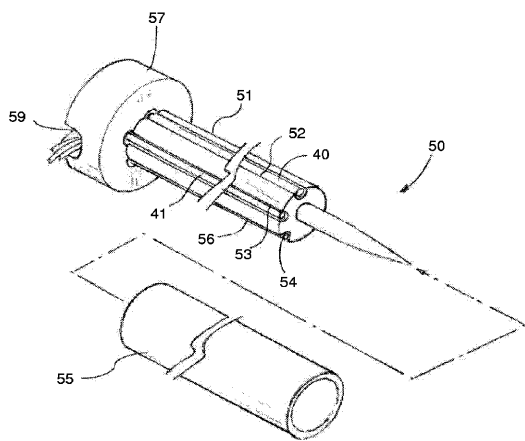


FIG. 25

【図 2 6】

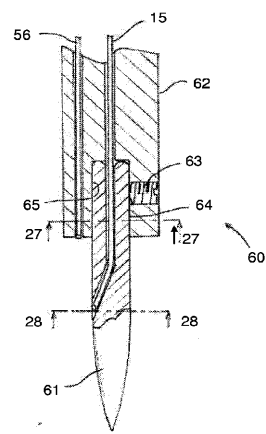


FIG. 26

【図 27】

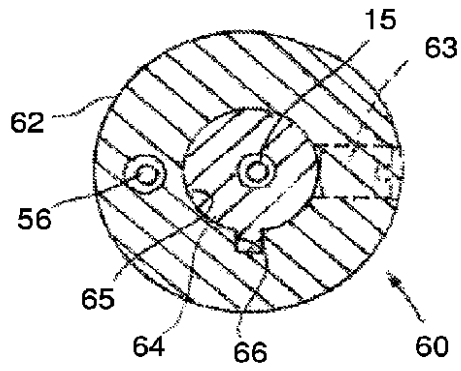


FIG. 27

【図 28】

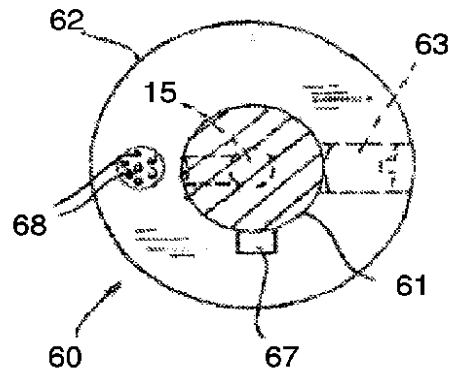


FIG. 28

【図 29】

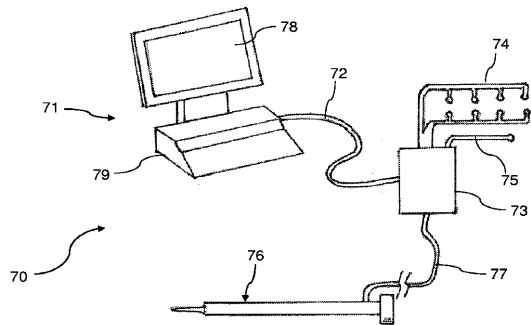


FIG. 29

【図 30】

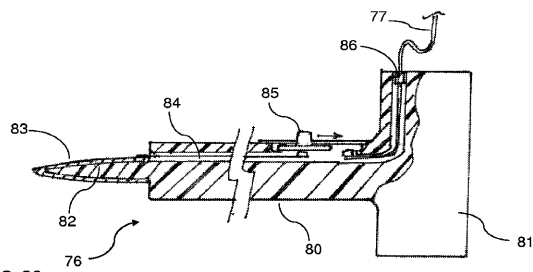


FIG. 30

【図 31】

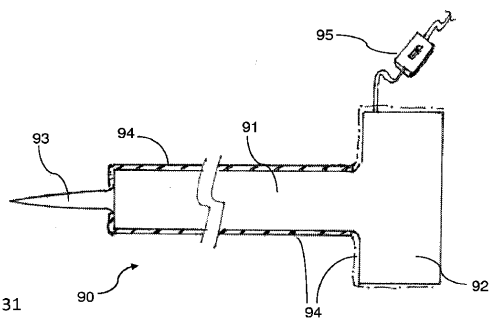


FIG. 31

【図 32】



FIG. 32

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/US15/32964
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC(8) - A61B 1/005, 1/05, 17/94 (2015.01) CPC - A61B 1/0008, 1/3135, 17/1671 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) IPC(8) - A61B 1/005, 1/015, 1/018, 1/06, 1/317, 5/0488, 17/16, 17/56, 17/68, 17/84, 17/86, 17/94, 19/00 (2015.01) CPC - A61B 1/00043, 1/00052, 1/00087, 1/00096, 1/06, 1/313, 1/3135, 5/0488, 5/486, 5/746, 17/00234, 17/1671, 17/86, 2017/7074 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) PatSeer (US, EP, WO, JP, DE, GB, CN, FR, KR, ES, AU, IN, CA, INPADOC Data); Google; Google Scholar; ProQuest; endoscop*, pedic*, spine, spinal, hole*, bore*, opening*, surg*, light*, illum*, monitor*, view*, display*, electromyogr*, EMG*, mechanomyogr*, MMG*, acoustic*, sound*, myogr*, vibromyogr*, diagnostic*, electr*, conductiv*, flush*, irrigate*, evac*		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2014/0142420 A1 (JACKSON, III, A. M.) 22 May 2014; figures 37-38; paragraphs [0021]-[0022], [0070]	1-2, 7
Y		3-4, 8-10
Y	US 2010/0249644 A1 (MILES, P. et al.) 30 September 2010; figures 11-3; paragraphs [0040], [0044]-[0046]	3-4, 8-10
A	US 2003/0013936 A1 (JACKSON, III, A. M.) 16 January 2003; entire document	1-13
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "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) "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 "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 "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 "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 "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 17 August 2015 (17.08.2015)		Date of mailing of the international search report 01 SEP 2015
Name and mailing address of the ISA/ Mail Stop PCT, Attn: ISA/US, Commissioner for Patents P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450 Facsimile No. 571-273-8300		Authorized officer Shane Thomas PCT Helpdesk: 571-272-4300 PCT OSP: 571-272-7774

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, 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, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US

Fターム(参考) 4C160 FF23 LL03 LL24 LL39

专利名称(译)	内窥镜椎弓根探针 (深针) , 带有可在附近监测的光源		
公开(公告)号	JP2018501825A	公开(公告)日	2018-01-25
申请号	JP2017515013	申请日	2015-05-28
[标]申请(专利权)人(译)	杰克逊一个非常Emuza第三 艾佛里 M 杰克森三世		
申请(专利权)人(译)	杰克逊艾利EM第三		
[标]发明人	ジャクソンアヴェリーエムザサード		
发明人	ジャクソン アヴェリー エム ザ サード		
IPC分类号	A61B90/00 A61B34/00 A61B17/56		
CPC分类号	A61B1/00087 A61B1/015 A61B1/05 A61B1/07 A61B1/3135 A61B5/0488 A61B5/066 A61B5/067 A61B5/1109 A61B5/6848 A61B5/6878 A61B17/1671 A61B2017/00039 A61B2217/007 A61N1/0551 A61B1/00045 A61B5/1107 A61B17/1732 A61B17/1757 A61N1/36 A61N1/36031 A61B1/06 A61B17/86 A61B2017/00075 A61B2017/0262		
FI分类号	A61B90/00 A61B34/00 A61B17/56		
F-TERM分类号	4C160/FF23 4C160/LL03 4C160/LL24 4C160/LL39		
优先权	14/289795 2014-05-29 US 14/723067 2015-05-27 US		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

在脊柱外科手术期间使用的内窥镜椎弓根探针在椎弓根上产生孔以容纳椎弓根螺钉, 该内窥镜椎弓根探针具有扩大的近端, 以与外科医生的手配合。细长轴终止于能够形成穿过椎弓根的孔的远侧末端。提供了集成的内窥镜和延伸通过该轴的光学路径, 该路径允许外科医生可视地观察目标区域, 并提供了一条延伸通过该轴的水通道, 该水道携带流体并将水洒到目标区域。优选地, 探针连接到肌电图或机械图像监测系统, 以在可能发生故障时警告外科医生。作为另一示例, 两个内窥镜与探针相关联。完整的探针可以是一次性的。或者, 仅其尖端可以是一次性的或可移除的以进行更换。

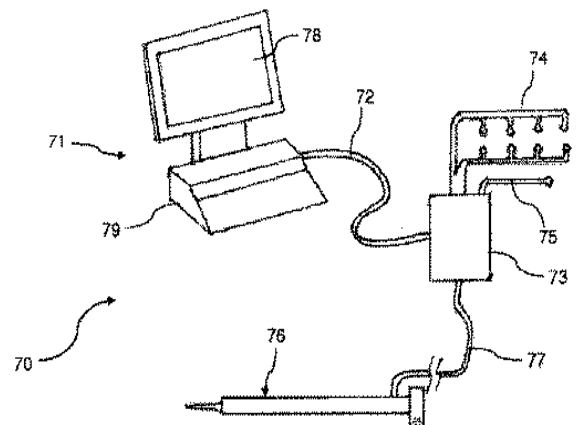


FIG. 29