

(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2018-527118

(P2018-527118A)

(43) 公表日 平成30年9月20日(2018.9.20)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 17/16 (2006.01)	A 6 1 B 17/16	4 C 1 6 0
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 22 頁)

(21) 出願番号 特願2018-514391 (P2018-514391) (86) (22) 出願日 平成28年9月19日 (2016.9.19) (85) 翻訳文提出日 平成30年5月16日 (2018.5.16) (86) 国際出願番号 PCT/US2016/052484 (87) 国際公開番号 W02017/049288 (87) 国際公開日 平成29年3月23日 (2017.3.23) (31) 優先権主張番号 62/219,798 (32) 優先日 平成27年9月17日 (2015.9.17) (33) 優先権主張国 米国 (US) (31) 優先権主張番号 15/269,327 (32) 優先日 平成28年9月19日 (2016.9.19) (33) 優先権主張国 米国 (US)	(71) 出願人 516358347 ジャクソン アヴェリー エム ザ サード JACKSON, Avery, M. III アメリカ合衆国, ミシガン州 48438, グランド ブランク, ジェネシス パークウェイ 4620 (74) 代理人 100091982 弁理士 永井 浩之 (74) 代理人 100091487 弁理士 中村 行孝 (74) 代理人 100082991 弁理士 佐藤 泰和
---	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 神経に対する近接性のための動的リアルタイムモニタリングに関する照明付き内視鏡付椎弓根プローブ

(57) 【要約】

内視鏡付椎弓根プローブは、近位端及び遠位端を備える細長い本体を有する。遠位端の先端は、椎弓根に押し込まれて孔を形成し、近位端の拡大頭部は、外科医がプローブを操作できるようにする。本体は内側シャフトを有し、伸縮自在に円筒状のスリーブがそれにわたり係合する。内視鏡は、シャフトの長手方向ボアを通して延び、先端のカメラがモニタに接続されて外科医が治療領域を視覚的に観察できる。照明が、別のボアを通して延びて領域を照らし、さらなるボアが領域との間で灌注流体を運ぶ。スリーブが、電気的に非導電性の材料で作られ、シャフト及び先端が導電性の材料で作られ、治療領域で神経を刺激することができるようにする。

【選択図】 図3

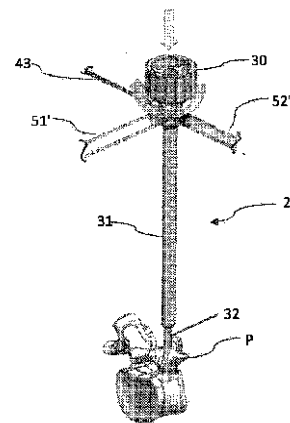


FIG. 3

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

椎弓根スクリューを受容するために椎弓根に孔を形成すべく脊椎手術中に使用するための内視鏡付椎弓根プローブであって、
近位端及び遠位端と、押し込んで前記椎弓根を通して前記孔を形成することができる前記遠位端の先端と、前記プローブを操作する外科医の手と協働するための前記近位端の拡大頭部とを有する細長い本体、
前記頭部から前記先端まで延びる内側シャフトを備える前記本体、
前記シャフトを通して長手方向に延びる内視鏡ボアを通して延びる内視鏡であって、前記先端にカメラを含み、前記カメラが、外科医が治療領域を視覚的に観察できるようにモニタに接続された前記内視鏡、
照明ボアを通して延びて、前記治療領域を照らす光手段、
灌注及び吸引ボアに接続され、前記治療領域へ灌注流体を導き、前記灌注流体及び任意の細片を前記治療領域から吸引する灌注及び吸引手段、
前記シャフトにわたって前記遠位端から前記近位端に伸縮自在に係合する円筒状のスリーブ、及び
電氣的に非導電性の材料で作られた前記スリーブと、導電性の材料で作られている前記シャフト及び先端
を備える、前記プローブ。

10

【請求項 2】

20

複数の側方ポートが前記頭部にあり、
前記内視鏡が前記ポートの 1 つを通して延びて前記カメラを前記モニタに接続し、
前記ポートの別のものが前記照明ボアと接続して光源と前記光手段とを接続し、
前記ポートのさらなるものが、前記灌注及び吸引ボアを、灌注流体の供給源に、及び流体及び組織を前記治療領域から吸引するための吸引源に接続する、
請求項 1 に記載の内視鏡付椎弓根プローブ。

【請求項 3】

長手方向ボアが、前記シャフトと前記頭部とを延びてワイヤを受容する、
請求項 2 に記載の内視鏡付椎弓根プローブ。

【請求項 4】

30

側方ポートのすぐ上の領域の切り欠きが、前記シャフトの前記近位端を露出させ、様々な E M G / M M G クリップを前記シャフトに取り付けることができる、
請求項 3 に記載の内視鏡付椎弓根プローブ。

【請求項 5】

前記スリーブが、前記頭部の底部のねじ山接続部によって前記頭部に接続され、前記シャフトが、前記スリーブによって前記頭部に保持される、
請求項 4 に記載の内視鏡付椎弓根プローブ。

【請求項 6】

前記先端が、前記先端の成形された端部と前記シャフトの前記遠位端の補完的に成形した開口部及び保持部との係合によって、前記シャフトの前記遠位端に取り付けられる、
請求項 5 に記載の内視鏡付椎弓根プローブ。

40

【請求項 7】

前記先端が、前記シャフトの前記ボアと整列される対応するボアを有する、
請求項 6 に記載の内視鏡付椎弓根プローブ。

【請求項 8】

前記先端の前記遠位端が、前記カメラ及び光手段のための空隙を設けるために凹んでおり、
透明シールドが、前記カメラ及び光源と重なり合った関係で、前記凹んでいる領域の前記近位端の前記先端に配置される、
請求項 7 に記載の内視鏡付椎弓根プローブ。

50

【請求項 9】

前記先端の灌注用ポートは切断溝も兼ねる、
請求項 8 に記載の内視鏡及び椎弓根プローブ。

【請求項 10】

前記シャフトの前記遠位端から前記シースを前記シャフトにわたりスライドさせ、前記シースの前記近位端を前記頭部に取り付けるためにねじ式であり、
前記スリーブの前記遠位端の内向きのリップが前記シャフトの前記遠位端に係合し、前記シャフトを前記頭部に対して後方に保持する、
請求項 9 に記載の内視鏡及び椎弓根プローブ。

【請求項 11】

椎弓根スクリューを受容するために椎弓根に孔を形成すべく脊椎手術中に使用するための内視鏡付椎弓根プローブであって、
近位端及び遠位端を有する細長い本体と、
前記孔を形成するために前記椎弓根に押し込める前記遠位端の先端と、
前記プローブを操作するために外科医の手と協働するための前記近位端の拡大頭部と、
内視鏡が、外科医が前記治療領域を視覚的に観察することを可能にするためにモニタに接続される、前記本体を通して延びる内視鏡及び照明と、
前記椎弓根の侵害または侵害の潜在可能性を検出して前記外科医に警告する、処置中にリアルタイムの動的な椎弓根完全性評価を行うためにプローブに接続された、筋音図法モニタリングシステムと
を備える、プローブ。

【請求項 12】

前記本体が、前記頭部から前記先端まで延びる内側シャフトと、前記シャフトにわたり前記遠位端から前記近位端に伸縮自在に係合された円筒形スリーブとを備える、
請求項 11 に記載の内視鏡付椎弓根プローブ。

【請求項 13】

前記シャフト及び先端が導電性材料で作られ、前記スリーブが電氣的に非導電性の材料で作られる、
請求項 12 に記載の内視鏡付椎弓根プローブ。

【請求項 14】

前記シャフトが、前記近位端から前記遠位端まで延びる複数の長手方向ボアを有し、
手段が前記ボアの 1 つに接続されて、前記治療領域へ灌注流体を導き、前記領域から前記灌注流体及びあらゆる細片を吸引する、
請求項 13 に記載の内視鏡付椎弓根プローブ。

【請求項 15】

前記内視鏡及び照明が、前記ボアの別のものを通して延びる、
請求項 14 に記載の内視鏡付椎弓根プローブ。

【請求項 16】

前記頭部の側方に延びるポートが前記ボアの前記別のものと接続し、
前記内視鏡及び照明は、前記側方に延びるポートを通して前記モニタまで延在する、請求項 15 に記載の内視鏡付椎弓根プローブ。

【請求項 17】

前記頭部の別の側方に延びるポートは、灌注流体の供給源を前記 1 つのボアに接続して、
前記 1 つのボアに灌注流体を導く、
請求項 16 に記載の内視鏡付椎弓根プローブ。

【請求項 18】

吸引源がまた、前記別の側方に延びるポートに接続されて、前記 1 つのボアを通して前記治療領域から離れるように流体及び細片を吸引灌注する、
請求項 17 に記載の内視鏡付椎弓根プローブ。

【請求項 19】

10

20

30

40

50

切り欠きが前記頭部の所定の位置にあり、前記シャフトの前記近位端を露出させ、導電体を前記シャフトに接続することができるようにする、
請求項 18 に記載の内視鏡付椎弓根プローブ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本出願は、2015年9月17日に出願された仮出願のシリアルナンバー第62/219,798号の利益を主張するものであり、2015年5月27日に米国特許出願であるシリアルナンバー第14/723,067号の一部継続出願である。これは、2014年5月29日に米国特許出願であるシリアルナンバー第14/289,795号の一部継続出願である。これは、2014年3月20日に米国仮特許出願のシリアルナンバー第61/955,895号の利益を主張するものであり、2012年12月27日に米国特許出願であるシリアルナンバー第13/728,987号の一部継続出願である。これは順に、2012年5月16日に米国仮特許出願であるシリアルナンバー第61/647,747号の利益を主張する。

【0002】

本発明は、概して、外科用器具に関する。より具体的には、本発明は、椎弓根スクリューの挿入に備えて、椎弓根に孔を形成する際に使用する椎弓根プローブに関する。本発明の1つの特徴によれば、プローブは、外科医が治療領域を見ることを可能にする少なくとも1つの内視鏡を組み込んでいる。照明がプローブと統合され、治療領域を照らし、好ましい実施形態では、灌注手段がプローブと関連付けられており、治療領域から細片を洗い流して、視界が妨げられないようにする。さらに好ましい実施形態によれば、プローブは、椎弓根を侵害しようとしているかどうかを外科医に警告するために、筋音図(MMG)または筋電図(EMG)の能力を備えている。別の実施形態では、交換可能な先端がプローブの遠位端に設けられ、さらに好ましい実施形態では、プローブ全体が使い捨て可能である。本発明のプローブは、これらの特徴の任意の1つまたは任意の組み合わせを有することができる。

【背景技術】

【0003】

外傷を修復したり、変形を矯正したり、疾患の影響を緩和したりするために、時には脊椎の手術を行うことが必要である。脊椎固定または安定化は、これらの状態を処置するために使用できる1つの処置である。1つの情報源によれば、現時点では、米国で行われた約40万件の子宮頸部及び腰椎の固定を含めて、毎年世界中で約3,000万の脊椎の処置が行われている。

【0004】

脊椎固定は、脊髄セグメントを安定化させるために椎弓根にスクリューを挿入することによって達成され得る。椎弓根は、椎骨の後部から突出した、密で幹のような構造であり、椎骨あたり2つの椎弓根があり、他の構造に接続する。椎弓根は脊椎の最大の取り付け点であるため、骨-金属間の接続の失敗なく脊椎に大きな力を加えることができる。

【0005】

椎弓根スクリューを挿入するために、細長い金属プローブが、椎弓根を通して椎体に挿入され、スクリューを受け入れるための孔を形成する。従来の椎弓根プローブは、直線状または湾曲状であり得、近位端に拡大されたハンドグリップを有する細長い中実の金属シャフトを備える。プローブが、椎弓根を通る孔を形成するように適合された、成形された遠位端を有しても、別個の穿孔またはリーマを最初に用いて椎弓根を通る孔を形成し、次いでプローブを椎弓根の海綿状の骨に挿入し、椎体に挿入して、スクリューの経路を形成させてもよい。様々なプローブが、いわゆるギアシフト椎弓根プローブ及びFox椎弓根プローブを含めて、従来技術において知られている。ギアシフトプローブは、その近位端に丸い頭部を有するが、Foxプローブは、その近位端に平らな円盤状の頭部を有する。

【0006】

スクリューの配置に接近またはシミュレートするために使用されるほとんどの従来のモダリティは、間接的であり、蛍光透視鏡の誘導及びフレームレス定位誘導を含む。椎弓根及び周囲の重要な構造の接近は、手術前に行われたＣＴスキャンまたはＭＲＩから得られる。

【０００７】

従来のプローブの適切な位置決めは、触れた感触の程度に依存する。例えば、プローブは滑らかで一貫性がある前進をすべきである。突然急降下することは、椎弓根の側方から逸脱することを示唆し、抵抗が増加することは、椎弓根または椎体の皮質に対する当接を示す。

【０００８】

これらの従来のモダリティは、急な学習曲線を必要とし、プローブの不適切または不正確な操作、及び椎弓根スクリューの配置により、椎弓根の皮質及び硬膜または神経の傷害が尾側または内側へ突き進むことになり得る。

【０００９】

従来の椎弓根プローブには、孔が椎弓根内に作られ、スクリューが椎弓根の内部に完全に配置されていることを確認する直接的な方法がない。スクリューの一部が椎弓根の外側に配置されていると、周囲の構造が損傷されることがある。誤って配置されたスクリューによって引き起こされる神経根損傷、硬膜外血管損傷、または脊髄液漏出があり得る。

【００１０】

文献に報告されている誤った椎弓根スクリューの割合は数％から４０％の範囲であり、文献で報告されている永続的な神経学的欠損の割合は２％から５％の範囲である。これらの欠損は、手術後の痛み、生涯の傷害、及び外科医の自信の喪失をもたらす可能性がある。また、説明責任から訴訟につながる可能性がある。

【００１１】

多くの従来のハンドヘルド装置は単純であり、比較的低コストである。それらは、光学系及び／または超音波ベースのものでもよく、触覚または聴覚フィードバックを有するものもある。しかし、手術室の環境における背景の騒音により、聴覚フィードバックを有する装置の有効性が損なわれ、また従来の装置は通常人間工学的に劣っている。膨圧の固有受容が錯乱する場合があり、細片の管理と神経モニタがない。

【００１２】

他の従来の装置は、統合された触覚、画像化モダリティ、及び神経モニタリングに基づく解剖学的構造への接近の表示を提供するナビゲーションシステムを有する。しかし、これらの従来の装置は高価であり、リアルタイムのモニタリングを提供しない。

【００１３】

本出願人の先の米国特許第６，８５５，１０５号は、遠位端にカメラを有する内視鏡付椎弓根プローブを開示しており、プローブを通して延びる光ファイババンドルを介して内視鏡のモニタに接続され、外科医に治療領域の視界を示し、そのため従来の椎弓根プローブの欠点の多くを克服する。

【００１４】

治療領域の照明が内視鏡の有用性を大幅に向上させることを認識した本出願人の先の米国特許出願のシリアルナンバー第１３／７２８，９８７号では、本出願人は治療領域を照らす照明を加えた。出願人はまた、灌注手段を追加して、細片をその領域から洗い流して、内視鏡カメラの視界が妨げられないようにした。

【００１５】

本出願人の先の仮特許出願シリアルナンバー第６１／９５５，８９５号では、内視鏡と照明がプローブ内の単一のボアを通して延びることができる単一のユニットに組み合わせ、それにより、必要なボアの数減らし、プローブの構成を簡素化している。

【００１６】

本出願人の発明の早期の実施形態は、従来技術のプローブの欠点の多くを解決した一方で、プローブの誤配置のために侵害が起きようとしているときを外科医が知ることが困難

10

20

30

40

50

であった。

【0017】

米国特許第8,255,044号は、侵害が起こり、潜在的に神経を損傷しそうになると外科医に注意を促す、筋電図の原理を使用するシステムを開示している。この特許のシステムは、椎弓根の壁の絶縁特性と隣接する神経根の伝導性を利用し、筋電図法モニタリングを使用して動的な椎弓根完全性評価を実行し、椎弓根の侵害または潜在的な侵害を検出し、外科医に警告する。'044特許のシステムは、穿孔形成、穿孔の準備、及び/または椎弓根スクリー固定のスクリー導入ステップの間に、刺激源と椎弓根孔の内部との間に電氣的な通信を確立することを含む。これらのステップの間に刺激信号を加え、この刺激に起因する神経筋応答をモニタすることにより、システムは、椎弓根の完全性が損なわれたかどうか、すなわち侵害されたか、侵害されようとしているかどうかを自動的に検出して使用者に通知する。この特許のプロープは、導電性材料でできており、プロープに電界を印加するために電気エネルギー源に接続されている。ブランジャ41は手動で装置65に取り付けられ、電気エネルギー源との電氣的接続を確立する。刺激信号が加えられたときに、プロープの導電性の壁と、隣接する組織との間のシャントを避けるために、可撓性絶縁シースがプロープ本体の周りに配置される。

10

【0018】

側方アクセス脊椎固定手術の技術の最近の進歩により、外科医は今や、安全かつ効果的な筋肉節約型の方法で、低侵襲の側方アクセス脊椎固定を行うことが可能になっている。従来の後部固定技術は、背筋、骨、血管、靱帯、及び神経の切開及び収縮を必要とする。一方で、腹部の筋系を通る従来の前部のアプローチは、大動脈や腸骨血管などの主要な血管構造、ならびに非常に繊細な尿生殖器構造に対し損傷を加えるリスクがある。

20

【0019】

新たな側方の側方置換アプローチでは、アクセスは、神経の位置の動的リアルタイムモニタリングを提供するために、筋音図(MMG)を使用して、患者の側面及び腹筋を通る。MMGは、筋肉の電氣的応答をモニタする従来の筋電図(EMG)の技術と比較して、神経刺激後の筋肉の機械的応答を測定することによって機能するので、電氣的干渉に曝される可能性がある。MMGはEMGよりも応答が速く、より低い閾値で神経を検出する感度が高いということを示している。電気刺激に対する筋応答は、刺激源からの神経の距離によって変化し、MMGは、外科医に、自身が神経からどれほど離れているかを正確に伝えることができる。異なるレベルの電流で作業することにより、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、外科医は、刺激プロープから神経がどれだけ離れているかを正確に判定することができる。

30

【0020】

MMGは、刺激電流の約半分の量を使用して、EMGより平均して1.2秒早い時点で神経の存在を検出する。電気抵抗は、導電性組織に依存してかなり変動するので、EMGモニタリングシステムは、200mAの高さの電流を利用する場合がある。MMGシステムは、典型的には、最大電流出力が6mAであり、匹敵するEMGシステムの約35分の1倍である。

【0021】

MMGは、神経を位置決めするためのより感度の高い指標であり、外科医は、見ていなくとも、1または2ミリメートル以内で、自身が神経に関係する場所を知ることができる。より少ない電流が必要なシステムを利用することにより、外科医は、患者に対する傷害のリスクをさらに低減することができる。

40

【0022】

Wixom MIのSentio, LLCが、側方アクセス脊椎固定手術の際に、運動神経根及びそれらの末梢の伸展を位置決め及びマッピングするための、筋音図(MMG)手術用アクセスツールを開発した。Sentio MMGシステムは、外科医が識別しようとする神経によって神経支配される筋肉にわたる皮膚の表面に、加速度センサを直接付着させる。刺激プロープは、存在する運動神経を刺激するために手術部位の周りで外科医

50

によって操作される。神経が特定されると、外科医に「停止」の警告が与えられる。外科医が刺激を与えて「進行」の警告を受信しているときはいつでも、外科医は以下の刺激電流を使用しているときの「進行」の警告を推測することができる。

- ・ 1 mA は、S e n t i o プローブが神経から少なくとも 1 mm 離れていることを意味する。

- ・ 5 mA は、S e n t i o プローブが神経から少なくとも 5 mm 離れていることを意味する。

- ・ 15 mA は、S e n t i o プローブが神経から少なくとも 15 mm 離れていることを意味する。

【0023】

S e n t i o M M G (登録商標) は、E M G と同じ筋収縮に関連する生理学的現象を測定するが、電気的ではなく機械的手段によって行う。M M G は針を必要としないため、外科医や手術室 (O R) のスタッフが針を突き刺す危険性が減り、さらには患者や O R の人員に感染する機会が減る。皮膚の準備をする必要はない。E M G が 3 つの電極領域を準備する必要があるのに対して、読み取りは皮膚に接着される単一のセンサパッチのみを必要とする。

【0024】

S e n t i o システムを使用する際、患者の側部に切開部が形成されて、外科医は、切開部を通して脊椎のレベルまで拡張器を挿入する。小さな電気信号が拡張器を通して送られ、神経を刺激し、椎間板空間にわたり、及び腰神経構造の前に直接拡張器を配置する際に、外科医を誘導する。このシステムは、椎弓根プローブを使用することや、椎弓根スクリューを配置することを伴わない。

【0025】

8, 255, 044 特許に使用されている可撓性絶縁シールド及びブランジャを組み込む必要なく、椎弓根スクリューを配置するための処置の間に神経筋応答を刺激及びモニタするために、筋音図または筋電図を使用することができる椎弓根プローブを有することは有益であろう。

【発明の概要】

【0026】

本発明は、最先端のスコープ技術と強固な機能を組み込んだ、直観的で人間工学的な椎弓根プローブである。これは、椎弓根スクリューを配置するための処置の間に神経筋応答をモニタするために、筋音図または筋電図を使用し、スクリューの軌道及び椎弓根の健全性の、リアルタイムでの視覚による確認を提供する。本発明のプローブを使用することにより、他の椎弓根スクリュー配置技術と比較して放射線被曝が減少し、また椎弓根の完全性を検証できるケアの質の向上がもたらされる。

【0027】

本発明のプローブは、視覚化、照明、灌注、吸引、及び神経モニタリングを統合している。これにより、外科医は、侵害が生じる前に侵害する潜在可能性があることを検出し、椎弓根のカニューレ処置中に発生するいかなる侵害でも程度と場所を検出することができる。このプローブは、一般的な関節鏡検査手術室装置と両立できる。好ましい実施形態では、これは使い捨ての単回使用の椎弓根プローブである。

【0028】

外科医にとって、本発明のプローブは、手術中の手術部位のリアルタイムでの視覚化を可能にし、椎弓根スクリューの配置の精度を高める。C アームの使用により放射線被曝を低減し、使いやすく、訴訟のリスクを最小限に抑える。

【0029】

患者にとって、本発明のプローブは、脊髄及び神経を損傷する可能性を著しく低下させ、放射線被曝を最小にし、麻酔下で時間を短縮し、より良好な外科的結果をもたらす。

【0030】

本発明による椎弓根プローブの好ましい実施形態によれば、プローブは、シャフトに伸

10

20

30

40

50

縮自在に係合された非導電性材料のスリーブまたはシースによってシールドされた導電性材料の細長いシャフトを備える。導電性の先端がシャフトの遠位端に取り付けられているので、電気エネルギーをシャフト及び先端に供給することによって、標的部位に神経筋応答を誘導することができる。

【0031】

特に S e n t i o L L C によるものなどの M M G システムの使用においては、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を調整し、侵害及び／または神経との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侵害が起こりそうになったときに外科医に警告を発する。

10

【0032】

先端は、プローブのシャフトの遠位端にしっかりと取り外し可能に取り付けられ、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しいときに交換することができる。本出願人の以前の出願のシリアルナンバー第 1 3 / 7 2 8 , 9 8 7 号は、交換可能な先端を追加して、器具全体を交換する必要なく新しい先端または異なる先端を使用できるようにした。

【0033】

別個の構成要素ではなく、照明及び内視鏡を単一のユニットと一緒に組み込むことができ、したがって、これらの 2 つの特徴を収容するためにプローブを長手方向に貫通する単一のボアしか必要としない。内視鏡及び照明は、手術処置中に椎弓根及び周囲構造に対するプローブの位置を外科医に視覚的に表示し、外科医がプローブの位置を直接確認し、椎弓根スクリューを受け入れるための孔を正確に配置することを保証することが可能になる。

20

【0034】

プローブに付随する灌注手段は、治療領域を例えば生理食塩水などの流体で洗浄し、体液及び細片を除去する。これらは、除去しなければ視界が不明瞭になる可能性がある。

【0035】

照明を組み込んだ適切な内視鏡の 1 つは、イスラエルの O m e r の M e d i g u s , L t d . から入手可能な一体型カメラ及び照明装置である M e d i g u s L E D プローブである。M e d i g u s L E D プローブは直径 1 . 8 / 2 . 0 m m の硬性内視鏡で、装置の遠位先端に 1 . 2 m m のカメラを内蔵している。それは高品質の 1 0 0 ° / 1 4 0 ° の視野の (F O V) 光学系と、装置のハンドルに配置された大きな L E D とを備える。この装置はステンレス鋼のシャフトを有し、照明は、シャフトを通して、カメラが配置されている装置の遠位先端に向かって、照明用ファイバを介して導かれる。L E D はビデオプロセッサから給電されるため、モニタ以外の追加の周辺装置は不要である。このシステムで使用するカメラの直径はわずか 1 . 2 m m で、長さはわずか 5 m m である。それは、高品質の 1 0 0 度の F O V 光学部品、及び金属製のコネクタを備えたシールドされたカメラケーブル、ならびにビデオプロセッサを備えている。

30

【0036】

本発明の内視鏡付椎弓根プローブは、内視鏡を使用して外科医を「椎弓根に」動かして、E M G または M M G を使用することにより侵害を回避する。プローブの位置決めを手術中に直接かつ正確に視覚的に観ることができ、それによって外科医は、スクリューを過度に内側、外側、頭側、尾側、または深部に配置するのを避けることができる。外科医は、椎弓根の壁を侵害しようとしているかどうかを知り、侵害を避けるためにプローブの位置を調整することができる。また、外科医は、蛍光透視鏡の誘導を用いる際に誤差を引き起こす可能性のある視差を避けることができる。

40

【0037】

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表すことはない。したがって、標準的な脊椎固定を実施するために必要な追加の費用または装備はない。

【0038】

50

本発明のプローブは、外側塊スクリューの配置、椎弓根スクリューの配置、または経関節スクリューの配置のために、頸椎で利用することができる。これは、椎弓根スクリューの配置及び経薄層スクリューの配置のために、胸部、腰部及び仙骨に使用することができる。標準的な開放性の脊椎固定または低侵襲の経皮的な脊椎固定に使用することができる。

【 0 0 3 9 】

本発明の前述及びその他の目的及び利点は、添付の図面と併せて考慮すると、以下の詳細な説明から明らかになるであろう。図面において、同様の参照符号は、いくつかの図面を通して同様の部分を示している。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 4 0 】

10

【図 1】典型的な従来技術の装置の等角図である。

【図 2】本発明による M M G または E M G の能力を有するプローブを組み込んだシステムを示す。

【図 3】わずかに上の角度で見た、椎弓根の孔を形成するように位置決めされている、本発明の椎弓根プローブの部分拡大図である。

【図 4】上からわずかに角度のある所を見た、本発明のプローブの近位端の拡大部分図である。

【図 5】A は、本発明のプローブの遠位端の一側面を示す拡大した部分等角図である。B は、A の正方形内の領域をさらに拡大した部分等角図である。

【図 6】A は、図 5 A と同様の図であるが、プローブの遠位端の反対側を示す。B は、図 5 B と同様の図であるが、プローブの遠位端の反対側を示す。

20

【図 7】図 5 A に示すプローブの遠位端のさらなる拡大図であるが、先端を省略している。

【図 8】図 5 B に示すプローブの遠位端のさらなる拡大図であるが、先端を省略している。

【図 9】プローブの頭部の立面図である拡大側面図であり、すべての接続がそこを通過してなされている。

【図 10】図 11 に対して 90° で得られたプローブ頭部の立面図である拡大側面図である。

【図 11】図 10 の 11 - 11 線に沿って得られた縦断面図である。

30

【図 12】プローブシャフトから取り外されて示された、本発明の先端の立面図である側面図である。

【図 13】図 12 の先端の縦断面図である。

【図 14】プローブシャフトの近位端に向かって見た拡大端面図である。

【図 15】プローブシャフトの遠位端に向かって見た拡大端面図である。

【図 16】本発明のプローブを組み立てる際にプローブシャフトに適用されるシースの立面図である側面図である。

【図 17】図 16 のシースの縦断面図である。

【図 18】シースが除去された状態で示された、本発明のプローブシャフトの立面図である側面図である。

40

【図 19】図 18 のシャフトの縦断面図である。

【図 20】プローブシャフトの遠位端に向かってわずかな角度で見た拡大部分図である。

【図 21】図 20 と同様の拡大部分図であるが、シャフトの反対側に向かって見ている。

【図 22】k ワイヤを受けるための椎弓根の孔を形成するために使用されるジャムシディ針を示す。

【図 23】挿入された k ワイヤを示し、ジャムシディを除去したものである。

【図 24】本発明のプローブが配置された状態を示し、その後、k ワイヤが除去される。

【図 25】椎弓根スクリューを受けるために椎弓根に孔を形成するように操作されている本発明のプローブを示す。

【図 26】k ワイヤを交換し、プローブを除去した状態を示す。

50

【発明を実施するための形態】

【0041】

椎弓根に孔を形成するために従来技術で一般的に使用されていた穿孔は、図1に全体的に10で示されている。この穿孔は、外科医の手と係合するための近位端にある拡大頭部11と、孔を形成するための先端13で終わる細長いシャフト12とを有する。

【0042】

本発明によれば、神経が接近したとき、または侵害が突然発生する直前に外科医に警告するために、本発明のプロープと共に、筋電図（EMG）または筋音図（MMG）のいずれかを使用することができる。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、応答が速く、感度が高いと見なされている。本発明のプロープと共に使用可能な適切なMMGシステムは、ミシガン州ウィクソムのSentio LLCから入手可能なSentio MMGシステムであってもよい。

10

【0043】

本発明に従って構成され得るシステムは、筋音図法（MMG）モニタリングシステムまたは筋電図法（EMG）モニタリングシステムのいずれかを使用する場合に、図2の20で概略的に表されている。このシステムは、データケーブル22を介して患者モジュール23に接続された制御ユニット21を含む。EMGまたはMMGハーネス24及びリターン電極25が患者モジュールに接続され、本発明の好ましい形態による椎弓根プロープ26がまた、電気リード線27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、及び隣接する神経根の導電性を利用する。すなわち、椎弓根の内側壁が侵害されているか、侵害さ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ぐのに十分な絶縁が得られない場合、標的部位に加えられる刺激信号は、神経根に連結している様々な筋肉群に反応を生じさせる。脚の筋肉群が刺激信号を加えるの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法または筋音図法のモニタリングの使用は、神経の攣縮を目視で観ることを必要としない。

20

【0044】

EMGシステムの場合、ハーネス24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、Sentio MMG（登録商標）システムのような筋音図システムは、ハーネス24に独自の加速度計技術を採用している。これらの非侵襲的な加速度計ベースのセンサは、筋収縮に関連するMMG（筋音図）的活動または機械的な「攣縮」を測定する。

30

【0045】

MMGまたはEMGのいずれかを用いて、制御ユニット21は、システム20を制御するための本質的な処理能力を集散的に含むタッチスクリーンディスプレイ28及びベース29を含む。データケーブル22は、制御ユニット21と患者モジュール23との間のデジタル及び/またはアナログ電気接続及び通信を確立する。制御ユニット21の主な機能は、タッチスクリーンディスプレイ28を介して使用者のコマンドを受信すること、刺激を活性化すること、米国特許第8,255,044号にて公知のものである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、例えば受信したパラメータ及び処理されたデータを表示すること、ならびにシステムの状態をモニタして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28は、好ましくは、使用者に情報を伝達し、使用者からの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（GUI）を備えている。ディスプレイ28及び/またはベース29は、患者モジュールインタフェース回路を含み得る。これは、刺激源に指令を出し、患者モジュール23からデジタル化された信号及び他の情報を受信し、EMGまたはMMG応答を処理して、各筋肉群の特徴的な情報を抽出し、処理されたデータを、ディスプレイ28を介して操作者に表示する。

40

【0046】

図3～図21に見られるように、プロープ20は、プロープの操作のために外科医の手保持されるように構成された頭部30と、その近位端で頭部に固定された細長い本体3

50

1 と、椎弓根 P に孔を形成するため本体の遠位端に固定される先端 3 2 とを備える。

【0047】

本体 3 1 は、スリーブまたはシース 3 4 に囲まれた中心シャフト 3 3 で構成されている。好ましい実施形態では、シャフト及び先端は、導電性材料（例えば、適切な金属）で作られ、シースは、非導電性材料（例えば、プラスチック）で作られる。図 7 及び図 1 6 ~ 図 1 9 に示すように、シースは、シャフトの遠位端からシャフトにわたりスライドし、シースの近位端は、3 4' にネジ止めされるか、さもなければ頭部に取り付けるように構成される。スリーブの遠位端の内向きのリップまたは肩部 3 5 がシャフトの遠位端に係合し、シャフトを頭部に対して後方に保持する。

【0048】

先端の成形した端部 3 6 とシャフト 3 3 の遠位端の補完的に成形した開口部及び保持部 3 7 との係合によって、先端 3 2 がシャフトの遠位端に取り付けられる（図 1 2、図 1 3 及び図 2 0、図 2 1 を参照）。

【0049】

図 1 4 及び図 1 9 において最もよく分かるように、低侵襲手術（MIS）中に k ワイヤ 4 1（図 2 3 及び図 2 4 参照）を受けるために、中心ボア 4 0 がシャフト 3 3 の全長にわたって延びている。このボアはまた、k ワイヤが取り外されたときに灌注流体を手術部位に供給すること、及び灌注流体及び細片を部位から吸引することに役立つ。内視鏡カメラ 4 3 を受けるために第 2 のボア 4 2 が中心ボアの一方の側でシャフトを通して延び、第 3 のボア 4 4 及び第 4 のボア 4 5 が中心ボアの反対側にあり、光ファイバ光バンドル 4 6 を受けて手術部位を照らす（図 5 B、図 6 B、図 8 及び図 1 4 参照）。

【0050】

先端 3 2 は、シャフトのボアと整列した、対応するボアを有する。例えば、図 8 の灌注 / 吸引ボア 4 7 と、カメラを受け入れるための図 1 3 のボア 4 8 を参照されたい。先端の遠位端は、カメラ及び照明のための空隙を設けるために、4 9 で凹んでいるか切り取られており、透明シールド 5 0 は、カメラ及び光源と重なり合う関係にある切り取り領域の近位端の先端に配置される。

【0051】

頭部 3 0 は、その側面に、灌注流体の供給源 5 1' と接続するためのポート 5 1、流体及び組織を手術部位から吸引するため吸引源 5 2' へ接続するためのポート 5 2、及びシャフトを通して延びるボア内に内視鏡 4 3 を挿入するためのポート 5 3 を含む、複数の側方ポートを有する。長手方向ボア 5 4 が、頭部の中心を貫通して延び、k ワイヤを受ける（図 1 1 参照）。シャフト 3 3 の近位端を露出させるために、側部ポートのすぐ上の領域に切り欠き 5 5 が設けられ、様々な EMG / MMG クリップをシャフトに取り付けることができるようにする。示している特定の例では、スリーブ 3 1 は、頭部の底部のねじ山接続部 5 6 によって頭部に接続されている（図 1 1 参照）。先端 3 2 の灌注ポート 6 1（図 6 B 参照）は、切断溝も兼ねる。

【0052】

低侵襲性外科的処置の間、図 2 2 ~ 2 6 に示しているが、ジャムシディ 6 0 を用いて椎弓根 P にパイロット孔を形成し（図 2 2 参照）、次いで k ワイヤ 4 1 を挿入し、ジャムシディを外す（図 2 3 参照）。次に、本発明のプロープを所定の位置に配置し、図 2 4 に示すように、k ワイヤを除去する。次いで、外科医は、灌注及び吸引を開始し、プロープ 2 6 を回転させながら軸方向の圧力をプロープ 2 6 に加えて、安全かつ十分なカニューレ挿入が存在するようになるまで、図 2 5 に示すように視覚的に観察する。次に、k ワイヤを交換し、プロープを図 2 6 に示すように除去する。その後、孔がタップされ、スクリューが配置される。

【0053】

本発明の内視鏡付椎弓根プロープにより、外科医は、プロープの正確な位置の照らされた直接的な視覚的な表示が得られ、侵害が生じた場合、または起こりそうになった場合に、外科医は警告を受ける。このプロープで、治療領域から体液及び細片を洗い流すことが

10

20

30

40

50

可能になり、それによって、孔を正確かつ精密に形成することができる。

【 0 0 5 4 】

本明細書で開示している椎弓根プローブは、再使用可能であってもよく、内視鏡を含むまたは含まないプローブ全体が、単回使用後に使い捨てにされてもよい。この目的に適した材料、例えば硬質プラスチックまたは炭素繊維をプローブの構成に使用することができる。好ましい実施形態では、本明細書で説明するように、プローブシャフト及び先端は、金属などの導電性材料でできており、シースは、プラスチックなどの非導電性材料で作られている。

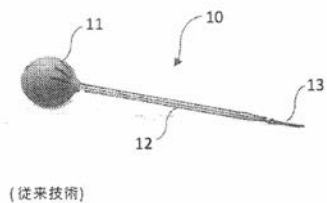
【 0 0 5 5 】

本発明の特定の実施形態を本明細書で詳細に説明及び記載したが、添付の特許請求の範囲によって定義される本発明の精神及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及び修正を行うことができることを理解されたい。

10

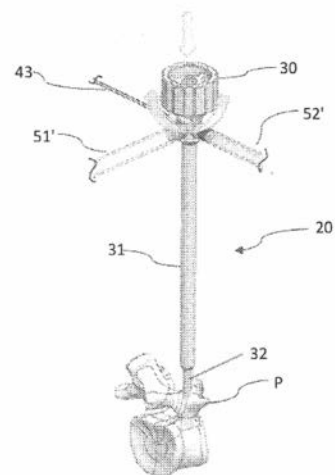
【 図 1 】

【図1】



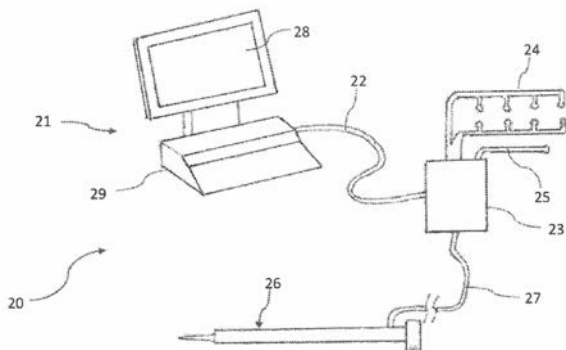
【 図 3 】

【図3】



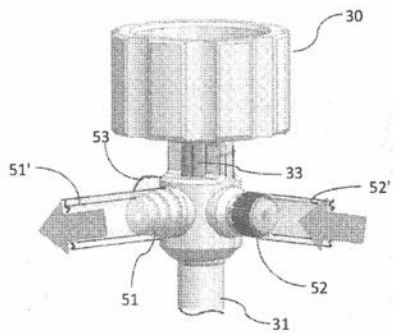
【 図 2 】

【図2】



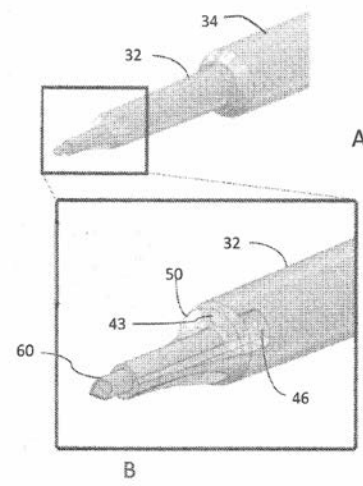
【図 4】

【図 4】



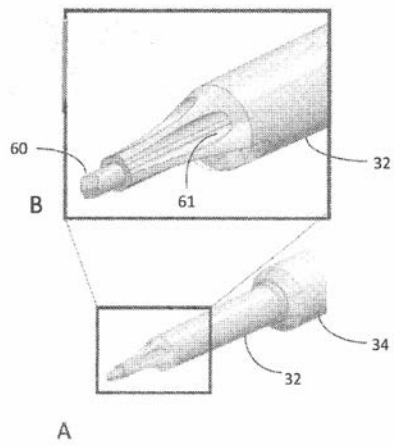
【図 5】

【図 5】



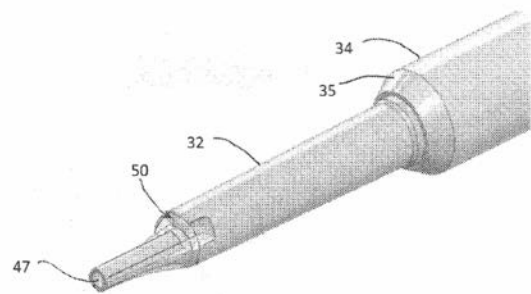
【図 6】

【図 6】



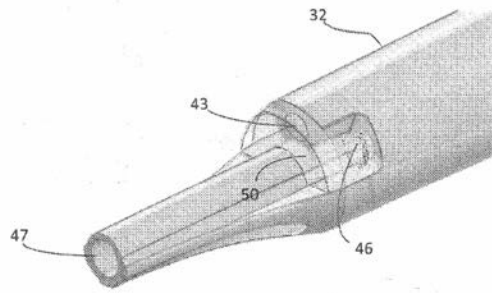
【図 7】

【図 7】



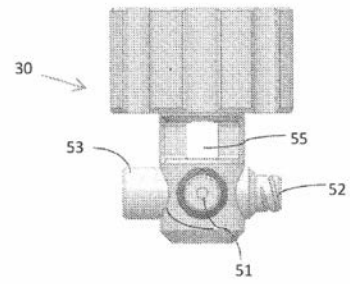
【図 8】

【図 8】



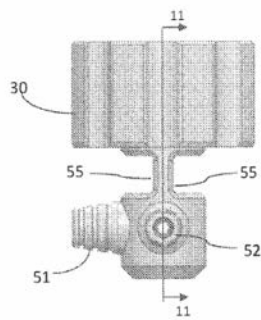
【図 9】

【図 9】



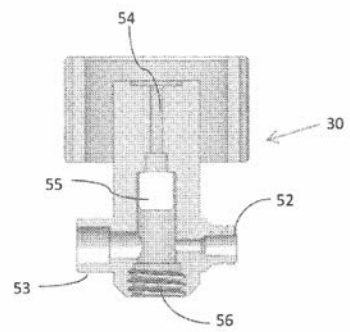
【図 10】

【図 10】



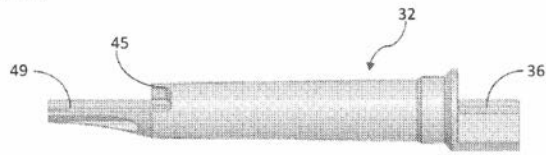
【図 11】

【図 11】



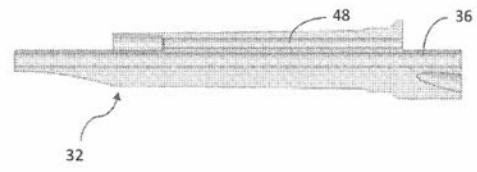
【図 1 2】

【図 1 2】



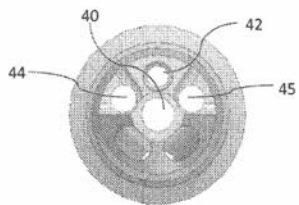
【図 1 3】

【図 1 3】



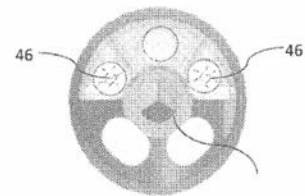
【図 1 4】

【図 1 4】



【図 1 5】

【図 1 5】



【図 16】

【図 16】



【図 17】

【図 17】



【図 18】

【図 18】



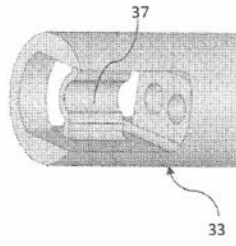
【図 19】

【図 19】



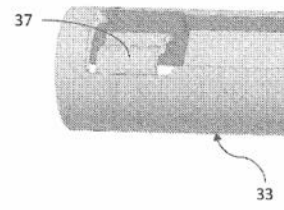
【図 20】

【図 20】



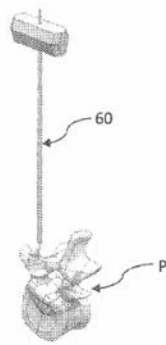
【図 21】

【図 21】



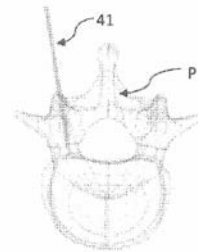
【図 22】

【図 22】



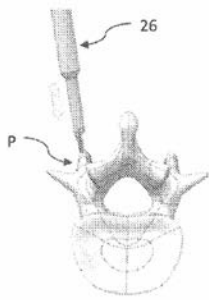
【図 23】

【図 23】



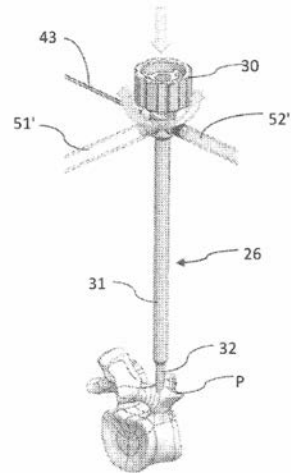
【図 2 4】

【図 2 4】



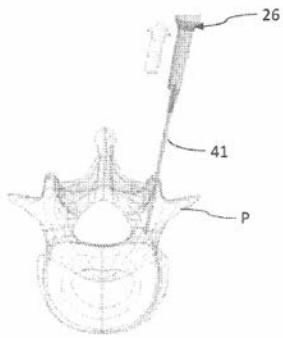
【図 2 5】

【図 2 5】



【図 2 6】

【図 2 6】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/US 16/52484																		
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC(8) - A61B 1/00, A61B 17/00 (2017.01) CPC - A61B 1/3135, A61B 1/00135, A61B1/06, A61B 17/1671, A61B 17/1655, A61B 17/1604 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) CPC: A61B 1/3135, A61B 1/00135, A61B1/06, A61B 17/1671, A61B 17/1655, A61B 17/1604 IPC(8): A61B 1/00, A61B 17/00 (2017.01) Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched USPC: 600/103, 104, 109, 114, 129, 160, 546; 606/84 (keyword limited; terms below) Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) PatBase; Google Patents; Google Search Terms Used: paddle, vertebra*, endoscope, sleeve, sheath, rod, insulat*, probe, tool, cover, trocar, stylet, pierc*, punctur*, punch, aspiration, light, illumination, irrigation, rinse																				
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <table border="1"> <thead> <tr> <th>Category*</th> <th>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th>Relevant to claim No. ---</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>US 2015/0080755 A1 (JACKSON III) 19 March 2015 (19.03.2015) entire document, especially fig 20-24, para [0018], [0065]-[0066]</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2013/0253599 A1 (GOREK et al) 26 September 2013 (26.09.2013) fig 11, para [0112]</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2009/0163901 A1 (FISHER et al) 25 June 2009 (25.06.2009) entire document, especially fig 1A, para [0029]-[0030]</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2003/0171744 A1 (LEUNG et al) 11 September 2003 (11.09.2003) entire document, especially fig 2, 7, para [0047], [0055]</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 5,474,558 A (NEUBARDT) 12 December 1995 (12.12.1995) entire document</td> <td>1-10</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No. ---	A	US 2015/0080755 A1 (JACKSON III) 19 March 2015 (19.03.2015) entire document, especially fig 20-24, para [0018], [0065]-[0066]	1-10	A	US 2013/0253599 A1 (GOREK et al) 26 September 2013 (26.09.2013) fig 11, para [0112]	1-10	A	US 2009/0163901 A1 (FISHER et al) 25 June 2009 (25.06.2009) entire document, especially fig 1A, para [0029]-[0030]	1-10	A	US 2003/0171744 A1 (LEUNG et al) 11 September 2003 (11.09.2003) entire document, especially fig 2, 7, para [0047], [0055]	1-10	A	US 5,474,558 A (NEUBARDT) 12 December 1995 (12.12.1995) entire document	1-10
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No. ---																		
A	US 2015/0080755 A1 (JACKSON III) 19 March 2015 (19.03.2015) entire document, especially fig 20-24, para [0018], [0065]-[0066]	1-10																		
A	US 2013/0253599 A1 (GOREK et al) 26 September 2013 (26.09.2013) fig 11, para [0112]	1-10																		
A	US 2009/0163901 A1 (FISHER et al) 25 June 2009 (25.06.2009) entire document, especially fig 1A, para [0029]-[0030]	1-10																		
A	US 2003/0171744 A1 (LEUNG et al) 11 September 2003 (11.09.2003) entire document, especially fig 2, 7, para [0047], [0055]	1-10																		
A	US 5,474,558 A (NEUBARDT) 12 December 1995 (12.12.1995) entire document	1-10																		
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐																				
* 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 "G" document member of the same patent family																				
Date of the actual completion of the international search 01 February 2017		Date of mailing of the international search report 17 FEB 2017																		
Name and mailing address of the ISA/US Mail Stop PCT, Attn: ISA/US, Commissioner for Patents P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450 Facsimile No. 571-273-8300		Authorized officer: Lee W. Young PCT Helpdesk: 571-272-4300 PCT OSP: 571-272-7774																		

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/US 16/52484

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:
his application contains the following inventions or groups of inventions which are not so linked as to form a single general inventive concept under PCT Rule 13.1. In order for all inventions to be examined, the appropriate additional examination fees must be paid.

Group I: Claims 1-10, directed to an endoscopic pedicle probe for use during spinal surgery to form a hole in a pedicle for reception of a pedicle screw having irrigation and aspiration means.

Group II: Claims 11-19, directed to an endoscopic pedicle probe for use during spinal surgery to form a hole in a pedicle for reception of a pedicle screw having a mechanomyographic monitoring system.

The inventions listed as Groups I-II do not relate to a single general inventive concept under PCT Rule 13.1 because, under PCT Rule 13.2, they lack the same or corresponding special technical features for the following reasons:

---Continued on Supplemental Sheet---

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☒ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos. 1-10

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/US 16/52484

Continuation of Box III: Observations where unity of invention is lacking

SPECIAL TECHNICAL FEATURES

The invention of Group I includes the special technical feature of irrigation and aspiration means connected with an irrigation and aspiration bore to conduct an irrigating fluid to the area being treated and to aspirate the irrigating fluid and any debris away from the area being treated;
 a cylindrical sleeve telescopically engaged over said shaft from the distal end to the proximal end; and
 said sleeve being made of electrically non-conductive material and said shaft and tip being made of electrically conductive material, not required by Group II.

The invention of Group II includes the special technical feature of a mechanomyographic monitoring system connected with the probe to perform real time dynamic pedicle integrity assessments during a procedure to detect a breach or potential breach of the pedicle and alert the surgeon, not required by Group I.

COMMON TECHNICAL FEATURES

Groups I-II share the common technical features of an endoscopic pedicle probe for use during spinal surgery to form a hole in a pedicle for reception of a pedicle screw, comprising:

an elongate body having a proximal end and a distal end;
 a tip at the distal end that may be pushed into the pedicle to form the hole;
 and an enlarged head on the proximal end for cooperation with the hand of a surgeon to manipulate the probe;
 an endoscope and light extending through the body, said endoscope being connected with a monitor to enable a surgeon to visually observe the area being treated.

However, these shared technical features do not represent a contribution over prior art as being anticipated by US 2015/0080755 A1 (JACKSON III), which teaches an endoscopic pedicle probe for use during spinal surgery to form a hole in a pedicle for reception of a pedicle screw (abstract), comprising:

an elongate body (45) having a proximal end (top) and a distal end (near 43, fig 20);
 a tip (43) at the distal end that may be pushed into the pedicle to form the hole (intended use, see fig 20);
 and an enlarged head (top portion, fig 20) on the proximal end for cooperation with the hand of a surgeon to manipulate the probe (intended use, top portion capable of being manipulated by surgeon);
 an endoscope and light (41) extending through the body, said endoscope being connected with a monitor to enable a surgeon to visually observe the area being treated (para [0065]; para [0022] describes monitor being used).

As the common technical features were known in the art at the time of the invention, these cannot be considered special technical feature that would otherwise unify the groups.

Therefore, Groups I-II lack unity under PCT Rule 13 because they do not share a same or corresponding special technical feature.

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, KW, 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

(74)代理人 100105153

弁理士 朝倉 悟

(74)代理人 100202304

弁理士 塙 和也

(72)発明者 ジャクソン アヴェリー エム ザ サード

アメリカ合衆国, ミシガン州 4 8 4 3 8, グランド ブランク, ジェネシス パークウェイ 4 6 2 0

Fターム(参考) 4C160 LL08 LL24

专利名称(译)	点亮的内窥镜椎弓根探针，用于动态实时监测神经的接近程度		
公开(公告)号	JP2018527118A	公开(公告)日	2018-09-20
申请号	JP2018514391	申请日	2016-09-19
[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	A61B17/16 A61B17/56		
CPC分类号	A61B1/00087 A61B1/00045 A61B1/015 A61B1/05 A61B1/06 A61B5/0488 A61B5/1107 A61B5/407 A61B17/1615 A61B90/37 A61B2017/0023 A61B2017/0046 A61B2090/0807 A61B2090/309		
FI分类号	A61B17/16 A61B17/56		
F-TERM分类号	4C160/LL08 4C160/LL24		
代理人(译)	永井裕之 中村KoTakashi 朝仓悟 花轮哉		
优先权	62/219798 2015-09-17 US 15/269327 2016-09-19 US		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

内窥镜椎弓根探针具有带近端和远端的细长体。远端的尖端被推入椎弓根以形成孔，近端的扩大头部使外科医生可以操作探针。主体具有一个内轴，该轴上有一个可伸缩的圆柱形套筒。内窥镜延伸穿过轴的纵向孔，并且远端监视器连接到监视器，以允许外科医生目视观察治疗区域。照明延伸穿过另一个孔以照亮该区域，另外一个孔将冲洗液带入和带出该区域。套筒由非导电材料制成，轴和尖端由导电材料制成，以允许在治疗区域刺激神经。[选择图]图3

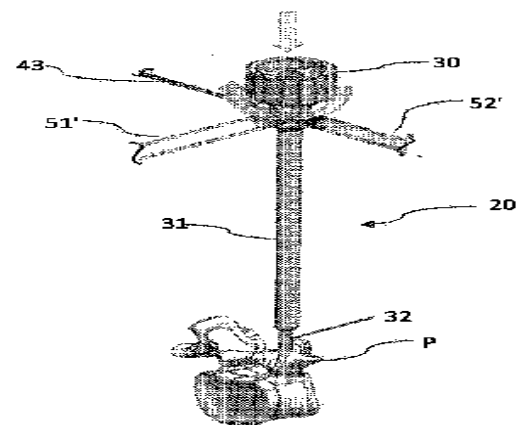


FIG. 3