

(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2017-511727
(P2017-511727A)

(43) 公表日 平成29年4月27日 (2017.4.27)

(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 27 頁)

(21) 出願番号 特願2016-555703 (P2016-555703)
 (86) (22) 出願日 平成27年3月6日 (2015.3.6)
 (85) 翻訳文提出日 平成28年10月24日 (2016.10.24)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2015/019281
 (87) 国際公開番号 W02015/134926
 (87) 国際公開日 平成27年9月11日 (2015.9.11)
 (31) 優先権主張番号 61/948,800
 (32) 優先日 平成26年3月6日 (2014.3.6)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)
 (31) 優先権主張番号 61/948,924
 (32) 優先日 平成26年3月6日 (2014.3.6)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 516263797
 イノベティブ サージカル デザインズ
 , インコーポレイテッド
 アメリカ合衆国, インディアナ州 474
 01, ブルーミントン, 2660 イース
 ト セカンド ストリート, #10
 (74) 代理人 100114775
 弁理士 高岡 亮一
 (74) 代理人 100121511
 弁理士 小田 直
 (74) 代理人 100202751
 弁理士 岩堀 明代
 (74) 代理人 100191086
 弁理士 高橋 香元

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 脊柱管を経皮的に拡張する方法、移植材および器具

(57) 【要約】

骨鋸および骨鋸の使用方法。骨鋸は、遠位端部、近位端部、および切除縁部を有する遠位先端部を備える鋸刃を有する。柔軟な鋸刃は、その長さの少なくとも一部にわたり長方形の形状である。骨鋸はさらに、鋸ハンドル基部挿入部と、柔軟な鋸刃が通って前進させられる開口部を備える鋸シャフト先端部構体を有する。鋸シャフト先端部構体は、遠位端部および近位端部を有する通路を備える鋸シャフト先端部と、鋸シャフト先端部の通路内に配置され、鋸シャフト先端部と鋸通路挿入部の間の内腔を形成する鋸通路挿入部を備えてもよい。骨鋸はさらに、個々の距離で柔軟な鋸刃を移動するための柔軟な鋸刃に接続された鋸刃前進機構を備えてもよい。

【選択図】 図 1 E

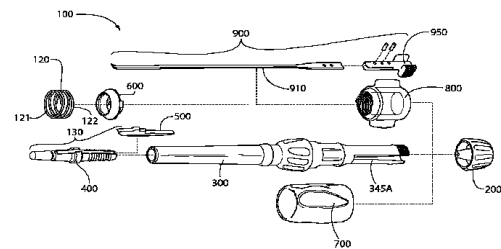


FIG. 1E

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

遠位端部、近位端部、および切除縁部を有する遠位先端部を備え、その長さの少なくとも一部にわたり長方形の形状である柔軟な鋸刃と、

鋸ハンドル基部挿入部と、

遠位端部および近位端部を有する通路を備える鋸シャフト先端部と、

前記鋸シャフト先端部の前記通路内に配置され、前記鋸シャフト先端部と鋸通路挿入部の間の内腔、および前記柔軟な鋸刃が通って前進させられる開口部を形成する鋸通路挿入部とを備える

鋸シャフト先端部構体と、を備える、
骨鋸構体。

10

【請求項 2】

前記鋸シャフト先端部の前記通路が、前記通路の前記遠位端部において湾曲した部分を有する床面を備え、

前記鋸シャフト先端部が、前記鋸シャフト先端部の前記通路の前記床面の前記湾曲した部分に配置された湾曲した接合部をさらに備え、

前記鋸通路挿入部が、遠位端部、近位端部、前記鋸通路挿入部の前記遠位端部において湾曲した部分を有する床面、および前記鋸通路挿入部の前記床面の前記湾曲した部分に配置された溝を備え、

前記溝が前記湾曲した接合部を補完する大きさおよび形状である、
請求項 1 に記載の骨鋸構体。

20

【請求項 3】

前記柔軟な鋸刃が前記開口部を通過して前進させられるとき、前記柔軟な鋸刃の前記遠位先端部に凹形の形状を付与するよう、前記溝が前記湾曲した接合部を補完する大きさおよび形状である、請求項 2 に記載の骨鋸構体。

【請求項 4】

前記鋸シャフト先端部の前記通路が一对のスロットを備え、前記鋸通路挿入部が前記鋸シャフト先端部の前記通路の前記スロット内に嵌合する大きさの一对の細長形隆起をさらに備える、請求項 1 に記載の骨鋸構体。

【請求項 5】

前記鋸シャフト先端部の前記遠位端部においてトラニオンをさらに備え、前記トラニオンは前記開口部の遠位に位置し、前記トラニオンは所望の刃の開口部の位置に正確に位置付けるよう前記シャフトの前記遠位先端部の配置を容易にする、請求項 1 に記載の骨鋸構体。

30

【請求項 6】

前記柔軟な鋸刃を個々の距離で移動するための前記柔軟な鋸刃に接続された鋸刃前進機構をさらに備える、請求項 1 に記載の骨鋸構体。

【請求項 7】

前記柔軟な鋸刃を個々の距離で遠位に移動し、前記鋸刃を前記鋸ハンドル基部挿入部内で長手方向に平行移動して前記切除縁部を前記開口部から出し、

前記柔軟な鋸刃を個々の距離で近位に移動し、前記鋸刃を前記鋸ハンドル基部挿入部内で長手方向に平行移動して前記切除縁部を前記開口部に後退させるための、

前記柔軟な鋸刃に接続された鋸刃前進および後退機構をさらに備える、
請求項 1 に記載の骨鋸構体。

40

【請求項 8】

前記鋸刃前進および後退機構が、

フィードバックリングと、

ドライバカラーが第 1 の方向に回転されるとき、前記柔軟な鋸刃を個々の距離で遠位に移動し、前記鋸刃を前記鋸ハンドル基部挿入部内で長手方向に平行移動して前記切除縁部を前記開口部から出し、

50

ドライバカラーが第2の方向に回転されるとき、前記柔軟な鋸刃を個々の距離で近位に移動し、前記鋸刃を前記鋸ハンドル基部挿入部内で長手方向に平行移動して前記切除縁部を前記開口部内に後退させるための、

前記柔軟な鋸刃にねじ止めにより連結されるドライバカラーと、を備える、
請求項8に記載の骨鋸構体。

【請求項9】

前記フィードバックリングが1つまたは複数の歯を備え、
前記ドライバカラーが前記フィードバックリングの前記1つまたは複数の歯を補完する1つまたは複数の歯を備える、
請求項8に記載の骨鋸構体。

10

【請求項10】

前記鋸ハンドル基部挿入部上に配置されたスプリングをさらに備え、
前記フィードバックリングが1つまたは複数の歯を備え、
前記ドライバカラーが前記フィードバックリングの前記1つまたは複数の歯を補完する1つまたは複数の歯を備え、
前記ドライバカラーに対する前記フィードバックリングの回転移動に対抗するため、前記ドライバカラーに対して前記フィードバックリングを付勢するよう前記スプリングが構成された、
請求項8に記載の骨鋸構体。

【請求項11】

請求項1による骨鋸構体と、
脊髄移植材を挿入および締め付ける駆動ツール器具と、
前記骨鋸構体および前記移植材の梱包および殺菌を可能にするポリマートレイと、を備える、
脊柱を安定化する移植材キット。

20

【請求項12】

遠位端部、近位端部、および切除縁部を有する遠位先端部を備え、その長さの少なくとも一部にわたり長方形の形状である柔軟な鋸刃と、
鋸ハンドル基部挿入部と、
前記柔軟な鋸刃が通って前進させられる開口部を備える鋸シャフト先端部と、
個々の距離で前記柔軟な鋸刃を移動するための前記柔軟な鋸刃に接続された鋸刃前進機構と、を備える、
骨鋸構体。

30

【請求項13】

前記鋸シャフト先端部構体が、
遠位端部および近位端部を有する通路を備える鋸シャフト先端部と、
前記鋸シャフト先端部の前記通路内に配置され、前記鋸シャフト先端部と前記鋸通路挿入部の間の内腔、および開口部を形成する鋸通路挿入部とを備える、
請求項12に記載の骨鋸構体。

【請求項14】

前記鋸シャフト先端部の前記通路が、前記通路の前記遠位端部において湾曲した部分を有する床面を備え、
前記鋸シャフト先端部が、前記鋸シャフト先端部の前記通路の前記床面の前記湾曲した部分に配置された湾曲した接合部をさらに備え、
前記鋸通路挿入部が、遠位端部、近位端部、前記鋸通路挿入部の前記遠位端部において湾曲した部分を有する床面、および前記鋸通路挿入部の前記床面の前記湾曲した部分に配置された溝を備え、
前記溝が前記湾曲した接合部を補完する大きさおよび形状である、
請求項13に記載の骨鋸構体。

40

【請求項15】

50

前記柔軟な鋸刃が前記開口部を通過して前進させられるとき、前記柔軟な鋸刃の前記遠位先端部に凹形の形状を付与するよう、前記溝が前記湾曲した接合部を補完する大きさおよび形状である、請求項 14 に記載の骨鋸構体。

【請求項 16】

前記鋸シャフト先端部の前記通路が一对のスロットを備え、前記鋸通路挿入部が前記鋸シャフト先端部の前記通路の前記スロット内に嵌合する大きさの一对の細長形隆起をさらに備える、請求項 13 に記載の骨鋸構体。

【請求項 17】

前記鋸シャフト先端部の前記遠位端部においてトラニオンをさらに備え、前記トラニオンは前記開口部の遠位に位置し、前記トラニオンは所望の刃の開口部の位置に正確に位置付けるよう前記シャフトの前記遠位先端部の配置を容易にする、請求項 13 に記載の骨鋸構体。

10

【請求項 18】

前記鋸刃前進がさらに、

前記柔軟な鋸刃を個々の距離で遠位に移動し、前記鋸刃を前記鋸ハンドル基部挿入部内で長手方向に平行移動して前記切除縁部を前記開口部から出し、

前記柔軟な鋸刃を個々の距離で近位に移動し、前記鋸刃を前記鋸ハンドル基部挿入部内で長手方向に平行移動して前記切除縁部を前記開口部内に後退させるためである、請求項 12 に記載の骨鋸構体。

【請求項 19】

20

前記鋸刃前進および後退機構が、

フィードバックリングと、

ドライバカラーが第 1 の方向に回転されるとき、前記柔軟な鋸刃を個々の距離で遠位に移動し、前記鋸刃を前記鋸ハンドル基部挿入部内で長手方向に平行移動して前記切除縁部を前記開口部から出し、

ドライバカラーが第 2 の方向に回転されるとき、前記柔軟な鋸刃を個々の距離で近位に移動し、前記鋸刃を前記鋸ハンドル基部挿入部内で長手方向に平行移動して前記切除縁部を前記開口部内に後退させるための、

前記柔軟な鋸刃にねじ止めにより連結されるドライバカラーと、を備える、

請求項 12 に記載の骨鋸構体。

30

【請求項 20】

前記フィードバックリングが 1 つまたは複数の歯を備え、

前記ドライバカラーが前記フィードバックリングの前記 1 つまたは複数の歯を補完する 1 つまたは複数の歯を備える、請求項 19 に記載の骨鋸構体。

【請求項 21】

前記鋸ハンドル基部挿入部上に配置されたスプリングをさらに備え、

前記フィードバックリングが 1 つまたは複数の歯を備え、

前記ドライバカラーが前記フィードバックリングの前記 1 つまたは複数の歯を補完する 1 つまたは複数の歯を備え、

40

前記ドライバカラーに対する前記フィードバックリングの回転移動に対抗するため、前記ドライバカラーに対して前記フィードバックリングを付勢するよう前記スプリングが構成された、

請求項 19 に記載の骨鋸構体。

【請求項 22】

請求項 12 による骨鋸構体と、

脊髄移植材を挿入および締め付ける駆動ツール器具と、

前記骨鋸構体および前記移植材の梱包および殺菌を可能にするポリマートレイと、を備える、

脊柱を安定化する移植材キット。

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

関連出願の相互参照

本出願は、2014年3月6日出願の米国仮出願第61/948,800号“ Instruments and Implants with Radiographic Markers Facilitating Percutaneous Method of Pedicle Lengthening ”の受益、ならびに2014年3月6日出願の米国仮出願第61/948,924号“ Bone Saw for Percutaneous Method of Pedicle Lengthening ”の受益を主張し、これらの出願の内容は参照により本明細書に組み込まれる。

10

【0002】

本発明は一般的に脊髄手術に関し、とりわけ脊髄神経への圧力を軽減するため脊柱管を拡張する方法および機器に関する。

【背景技術】

【0003】

脊柱管狭窄症、または脊柱管の狭小化は、脊髄神経の圧迫によって背中痛および脚痛を有する何百万の人々を苦しめる。深刻な脊柱管狭窄症は、圧迫される神経を軽減し背中痛および脚痛を減少するため、しばしば手術につながる。脊髄椎弓切除術は、脊柱管狭窄症を治療するため実行される従来の手術である。脊髄椎弓切除術で、脊柱の後面は、神経への圧力を軽減するため脊柱管を「開口」するよう取り除かれる。特に棘突起、板および種々の関節突起間関節の部分は、外科的に切除される脊柱の後面である。

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

脊髄椎弓切除術は脊柱管の神経への圧力の軽減にしばしば成功するが、椎弓切除術の結果としていくつかの問題および欠点が生じる。第1に、椎弓切除術は背筋附着部の重要部位を取り除き、背筋の機能障害および疼痛をもたらす。第2に、椎弓切除術は神経嚢を露出し、神経周辺に瘢痕組織の形成を引き起こす。瘢痕組織は神経の正常な動作を妨げるかもしれない、疼痛の再発をもたらす。第3に、椎弓切除術は脊椎を不安定にする可能性があり、その結果、1つの椎骨が他の上で前方にずれてしまう。脊椎のずれは、疼痛の再発および変形を引き起こす可能性がある。第4に、椎弓切除術は広範囲の外科的露出およびかなりの血液の損失が避けられず、年長の患者にとって椎弓切除術は危険である。最後に、脊柱管狭窄症は引き続き椎弓切除術を繰り返す可能性があり、危険な修正手術が必要になる。

30

【0005】

椎弓切除術のリスクは、深刻な脊柱管狭窄症患者のための代替手段を外科医が探すことにつながった。幾人かの外科医は、複数回の椎弓切開術で脊柱管狭窄症を治療することを選択する。複数回の椎弓切開術は、脊椎の後面から骨および軟組織を取り除くことを含み、神経圧迫の領域上の脊柱管内へ「窓」を作る。複数回の椎弓切開術は1回の椎弓切除術より取り除く組織が少ないために、瘢痕、椎骨不安定および血液損失が減少する。

40

【0006】

しかし複数回の椎弓切開術もまた、問題および欠点を有する。複数回の椎弓切開術は適切に神経圧迫を軽減しないかもしれない、疼痛は続くかもしれない。複数回の椎弓切開術は、1回の椎弓切除術より正確に実行するのが困難である。複数回の椎弓切開術は神経を露出し、神経損傷を引き起こすかもしれない。複数回の椎弓切開術を受ける患者もまた、しばしば脊柱管狭窄症を再発し、危険な修正手術が必要になる。

【0007】

前述の理由で、現在利用可能な技術の欠点なしに脊柱管狭窄症の症状を軽減する、異なるより良い方法のニーズが存在する。脊柱管を拡張し、脊髄神経への圧力を軽減し、一方

50

で簡単、安全および永続的な方法が必要とされる。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明者により、最初の発明 "A Method and Implant for Expanding the Spinal Canal" (現米国特許第6,358,254号)が提出された。この特許で、椎骨の両側の脊椎椎弓根を伸ばすことにより脊柱管を拡張して圧迫された神経の減圧をもたらし、一方で正常な解剖学的構造および筋肉附着部を保持する新規の技術が開示された。本開示は同一の原理、すなわち脊椎椎弓根を伸ばすことで脊柱管狭窄症の症状を軽減できることによる。この開示は経皮的技術により脊柱管の拡張を達成し、よってより広範囲の切開の必要をなくす。

10

【0009】

本発明の態様によると、骨鋸が提供される。骨鋸は、遠位端部、近位端部、および切除縁部を有する遠位先端部を備える柔軟な鋸刃を有する。柔軟な鋸刃は、その長さの少なくとも一部にわたり長方形の形状である。骨鋸はさらに、鋸ハンドル基部挿入部と、遠位端部および近位端部を有する通路を備える鋸シャフト先端部を備える鋸シャフト先端部構体を有する。鋸シャフト先端部構体はさらに、鋸シャフト先端部の通路内に配置され、鋸シャフト先端部と鋸通路挿入部の間の内腔、および柔軟な鋸刃が通って前進させられる開口部を形成する鋸通路挿入部を備える。

【0010】

本発明の別の態様によると、骨鋸が提供される。骨鋸は、遠位端部、近位端部、および切除縁部を有する遠位先端部を備える柔軟な鋸刃を有する。柔軟な鋸刃は、その長さの少なくとも一部にわたり長方形の形状である。骨鋸はさらに、鋸ハンドル基部挿入部と、柔軟な鋸刃が通って前進させられる開口部を備える鋸シャフト先端部構体と、個々の距離で柔軟な鋸刃を移動するための柔軟な鋸刃に接続された鋸刃前進機構を備える。

20

【0011】

例示の目的で、本発明の特定の実施形態が図で示される。図内で、同一の数字は全体を通して同一の要素を示す。本発明は、示される正確な構成、寸法および器具に限定されないことを理解するべきである。

【図面の簡単な説明】

【0012】

30

【図1A】本発明の例示的な実施形態による骨鋸構体を示す。

【図1B】本発明の例示的な実施形態による図1Aの骨鋸構体の側面図を示す。

【図1C】本発明の例示的な実施形態による図1Aの骨鋸構体の上面図を示す。

【図1D】本発明の例示的な実施形態による図1Aの骨鋸構体の断面図を示す。

【図1E】本発明の例示的な実施形態による図1Aの骨鋸構体の分解図を示し、骨鋸構体は鋸放出スプリング、端部キャップ、鋸ハンドル基部挿入部、鋸シャフト先端部および鋸通路挿入部を有する鋸シャフト先端部構体、スプリングフィードバックリング、鋸ハンドル本体、ドライバカラー、および鋸刃構体を備える。

【図2A】本発明の例示的な実施形態による図1Eの端部キャップの斜視図を示す。

【図2B】本発明の例示的な実施形態による図1Eの端部キャップの断面図を示す。

40

【図3A】本発明の例示的な実施形態による図1Eの鋸ハンドル基部挿入部の側面図を示す。

【図3B】本発明の例示的な実施形態による図1Eの鋸ハンドル基部挿入部の断面図を示す。

【図4】図4A～図4Fは、本発明の例示的な実施形態による図1Eの鋸シャフト先端部の種々の図を示す。

【図5】図5A～図5Eは、本発明の例示的な実施形態による図1Eの鋸通路挿入部の種々の図を示す。

【図6A】本発明の例示的な実施形態による図1Eのスプリングフィードバックリングの斜視図を示す。

50

【図 6 B】本発明の例示的な実施形態による図 1 E のスプリングフィードバックリングの断面図を示す。

【図 6 C】本発明の例示的な実施形態による図 1 E のスプリングフィードバックリングの側面図を示す。

【図 7】本発明の例示的な実施形態による図 1 E の鋸ハンドル本体の斜視図を示す。

【図 8 A】本発明の例示的な実施形態による図 1 E のドライバカラーの斜視図を示す。

【図 8 B】本発明の例示的な実施形態による図 1 E のドライバカラーの側面図を示す。

【図 8 C】本発明の例示的な実施形態による図 1 E のドライバカラーの断面図を示す。

【図 9】本発明の例示的な実施形態による図 1 E の鋸刃構体の分解図を示す。

【図 10】本発明の例示的な実施形態による図 1 A の骨鋸構体の例示的な使用を示す。

【図 11】図 11 A ~ 図 11 C は、本発明の例示的な実施形態による図 1 A の骨鋸構体を含むキットの構成要素を示す。

【発明を実施するための形態】

【0013】

ここで本発明の例示的な実施形態の種々の図を参照する。本明細書の図および図の説明中、特定の用語は便宜上のためだけに使用され、本発明の実施形態を限定するものとしてとらえられるべきではない。さらに以下の図および説明で、同一の数字は全体を通して同一の要素を示す。

【0014】

ここで図 1 A を参照すると、本発明の例示的な実施形態による骨鋸構体（本明細書ではまた「骨鋸」とも呼ぶ）が示され、通常 100 を指す。骨鋸構体は、遠位端部 101 および近位端部 102 を備える。図 1 B は、骨鋸構体 100 の側面図を示す。図 1 C は、骨鋸構体 100 の上面図を示す。図 1 D は、図 1 A の線 1 D - 1 D に沿って切り取った骨鋸構体 100 の断面図を示す。図 1 E は、本発明の例示的な実施形態による骨鋸構体 100 の分解図を示す。

【0015】

図 1 A から図 1 E を参照すると、骨鋸構体は、鋸放出スプリング 120、端部キャップ 200、鋸ハンドル基部挿入部 300、鋸シャフト先端部 400 および鋸通路挿入部 500 を備える鋸シャフト先端部構体 130、スプリングフィードバックリング 600、鋸ハンドル本体 700、ドライバカラー 800、および鋸刃構体 900 を備える。ドライバカラー 800 は、詳細をさらに後述するように、クリック動作により個々の距離で鋸刃構体 900 を前進および後退するのに使用される。

【0016】

図 2 A を参照すると、本発明の例示的な実施形態による端部キャップ 200 の斜視図が示され、図 2 B を参照すると、図 2 A の線 2 B - 2 B に沿って切り取った端部キャップ 200 の断面図が示される。端部キャップ 200 は、遠位端部 201、近位端部 202、および溝付外壁 205 を備える。溝付外壁 205 は複数の溝 210 A、210 B、210 C などを備え、端部キャップ 200 を骨鋸構体 100 に固定および除去可能なように握れるようにする。

【0017】

端部キャップ 200 はさらに、ねじ山 220 を有する内壁 215 を備える。端部キャップ 200 は、ねじ山 220 により骨鋸構体 100、より具体的にいうと鋸ハンドル基部挿入部 300 に固定される。端部キャップ 200 の内部空洞 225 から遠位に伸びるのは突起 230 である。突起 230 は、鋸刃構体 900 の近位移動を限定するその近位障害物としてはたらく。

【0018】

ここで図 3 A を参照すると、本発明の例示的な実施形態によると鋸ハンドル基部挿入部 300 の上面図が示され、図 2 B を参照すると、図 3 A の線 3 B - 3 B に沿って切り取った鋸ハンドル基部挿入部 300 の断面図が示される。鋸ハンドル基部挿入部 300 は、遠位端部 301 および近位端部 302 を有する。鋸ハンドル基部挿入部 300 は、第 1 のな

10

20

30

40

50

だらかに先細状の壁部 3 1 0、ハンドル壁部 3 2 0、本体壁部 3 3 0、および分割壁部 3 4 0 を備える。本体壁部 3 3 0 は、円周状の溝または胴部 3 3 7 を備える。

【 0 0 1 9 】

分割壁部 3 4 0 は、鋸ハンドル基部挿入部 3 0 0 の近位端部 3 0 2 においてその上にねじ山 3 4 5 を備える。ねじ山 3 4 5 は、端部キャップ 2 0 0 を鋸ハンドル基部挿入部 3 0 0 の近位端部 3 0 2 に固定するよう、端部キャップ 2 0 0 のねじ山 2 2 0 と係合する大きさである。分割壁部 3 4 0 の垂直断面は、(説明された分割は無視して)スタジアム形を有する。

【 0 0 2 0 】

鋸ハンドル基部挿入部 3 0 0 はさらに、3つの主要な部分を有する内腔 3 5 0 を備える。3つの主要な部分は、鋸ハンドル基部挿入部 3 0 0 の遠位端部 3 0 1 における遠位空洞 3 6 0、鋸ハンドル基部挿入部 3 0 0 の近位端部 3 0 2 における近位空洞 3 8 0、および中央の長手方向の軸に沿って遠位空洞 3 6 0 から近位空洞 3 8 0 へ伸びて内腔 3 5 0 を形成する中央内腔 3 7 0 である。

【 0 0 2 1 】

図 4 A から図 4 F に示されるのは、本発明の例示的な実施形態による鋸シャフト先端部 4 0 0 の種々の図である。図 4 A は、鋸シャフト先端部 4 0 0 の斜視図を示す。図 4 B は、鋸シャフト先端部 4 0 0 の上面図を示す。図 4 C は、鋸シャフト先端部 4 0 0 の側面図を示す。図 4 D は、図 4 B の線 4 D - 4 D に沿って切り取った鋸シャフト先端部 4 0 0 の断面図を示す。図 4 E は、図 4 B の線 4 E - 4 E に沿って切り取った鋸シャフト先端部 4 0 0 の断面図を示す。図 4 F は、図 4 D の線 4 F - 4 F に沿って切り取った鋸シャフト先端部 4 0 0 の断面図を示す。

【 0 0 2 2 】

ここで図 4 A から図 4 F を一緒に参照すると、鋸シャフト先端部 4 0 0 は遠位端部 4 0 1 および近位端部 4 0 2 を有する。鋸シャフト先端部 4 0 0 は、外表面 4 1 3 を有する本体 4 1 0 を備える。鋸シャフト先端部 4 0 0 はさらに、本体 4 1 0 内に配置された通路 4 2 0 を備える。通路 4 2 0 は、遠位端部 4 2 1 および近位端部 4 2 2 を有する。通路 4 2 0 の近位端部 4 2 2 は、鋸シャフト先端部 4 0 0 の近位端部 4 0 2 に位置する。通路 4 2 0 は、その近位端部 4 2 2 で開いている。鋸シャフト先端部 4 0 0 の遠位端部 4 0 1 に位置するのはトラニオン 4 0 3 であり、それは鋸シャフト先端部 4 0 0 の遠位端部 4 0 1 の整列に使用される。

【 0 0 2 3 】

通路 4 2 0 は鋸シャフト先端部 4 0 0 の近位端部 4 0 2 から遠位端部 4 0 1 へ伸びるが、鋸シャフト先端部 4 0 0 の遠位端部 4 0 1 の前で終端する。通路 4 2 0 は、中で長手方向のスロットまたは通路 4 2 3 A が形成される第 1 の側壁 4 2 3、および中で長手方向のスロットまたは通路 4 2 4 A が形成される第 2 の側壁 4 2 4 を備える。

【 0 0 2 4 】

通路 4 2 0 はさらに、通路 4 2 0 の近位端部 4 2 2 から通路 4 2 0 の遠位端部 4 2 1 へ伸びる床面 4 2 5 を備える。通路 4 2 0 の遠位端部 4 2 1 において、床面 4 2 5 は鋸シャフト先端部 4 0 0 の本体 4 1 0 の外表面 4 1 3 へ上方に湾曲する。床面 4 2 5 は、通路 4 2 0 の遠位端部 4 2 1 において本体 4 1 0 の外表面 4 1 3 に達する。

【 0 0 2 5 】

床面 4 2 5 は、通路 4 2 0 の遠位端部 4 2 1 近辺の通路 4 2 0 内の箇所 4 2 8 と通路 4 2 0 の遠位端部 4 2 1 の間で湾曲する。長手方向に床面 4 2 5 の(図 4 D で 4 2 5 A を指す)湾曲した部分上に配置されているのは、湾曲した細長形隆起または接合部 4 2 7 である。接合部 4 2 7 は湾曲した部分 4 2 5 A 上で長手方向に配置されるので、接合部 4 2 7 は長手方向に湾曲している。さらに十分に後述するように、床面 4 2 5 の湾曲した部分 4 2 5 A は、鋸刃構体 9 0 0 の遠位先端が湾曲するよう付勢する。

【 0 0 2 6 】

長手方向の通路 4 2 3 A は、鋸シャフト先端部 4 0 0 の近位端部 4 0 2 から通路 4 2 0

10

20

30

40

50

の箇所 4 2 8 周辺へ第 1 の側壁 4 2 3 を長手方向にわたる。同様に長手方向の通路 4 2 4 A は、鋸シャフト先端部 4 0 0 の近位端部 4 0 2 から通路 4 2 0 の箇所 4 2 8 周辺へ第 2 の側壁 4 2 4 を長手方向にわたる。

【 0 0 2 7 】

鋸シャフト先端部 4 0 0 の本体 4 1 0 は、遠位先端部区画 4 3 0、近位先端部区画 4 4 0、および隆起胴部区画 4 5 0 の 3 つの区画を備える。遠位先端部区画 4 3 0 は、鋸シャフト先端部 4 0 0 の隆起胴部区画 4 5 0 から遠位端部 4 0 1 へ内側に先細状になる。遠位先端部区画 4 3 0 内の外壁 4 1 3 内に配置されているのは、円周状の溝 4 3 5 である。円周状の溝 4 3 5 は、後述するキット構体 1 1 0 0 内のような関連する手術器具上のラジオグラフィマーカースと同様の、骨鋸構体 1 0 0 の遠位先端部 1 0 1 から同一の距離に位置するラジオグラフィマーカースである。ラジオグラフィマーカース 4 3 5 は、骨鋸構体 1 0 0 の適切な深さの挿入、および患者の椎弓根内での使用を確実にする。詳細をさらに後述するが、ラジオグラフィマーカース 4 3 5 は、椎弓根の通り道内で椎弓根の基部に（例えば椎弓根と椎体の接合部に）位置決めされる。

10

【 0 0 2 8 】

近位先端部区画 4 4 0 は、鋸シャフト先端部 4 0 0 の隆起胴部区画 4 5 0 から近位端部 4 0 2 へ内側に先細状になる。近位先端部区画 4 4 0 内の外壁 4 1 3 内に配置されているのは、複数の円周状の溝 4 4 5 A および円周状の歯 4 4 5 B である。隆起胴部区画 4 5 0 は、先細状遠位表面 4 5 1 および近位縁部 4 5 2 を備える。

20

【 0 0 2 9 】

近位先端部区画 4 4 0 の外壁 4 1 3 は、鋸ハンドル基部挿入部 3 0 0 の遠位空洞 3 6 0 内へ圧迫装着され、その中にしっかりと保持される大きさである。円周状の歯 4 4 5 B は、遠位空洞 3 6 0 の内表面を担持する。そのように配置されたとき、隆起胴部区画 4 5 0 の近位縁部 4 5 2 は、鋸ハンドル基部挿入部 3 0 0 の遠位端部 3 0 1 に隣接する。

【 0 0 3 0 】

例示的な実施形態で、鋸シャフト先端部 4 0 0 は金属であり、鋸ハンドル基部挿入部 3 0 0 はプラスチックである。そのような実施形態で、鋸シャフト先端部 4 0 0 の歯 4 4 5 B は金属であり、近位先端部区画 4 4 0 を鋸ハンドル基部挿入部 3 0 0 の遠位空洞 3 6 0 とともにしっかりと保持するよう遠位空洞 3 6 0 の内表面内へ食い込む。

【 0 0 3 1 】

図 5 A から図 5 E で示されるのは、本発明の例示的な実施形態による鋸通路挿入部 5 0 0 の種々の図である。図 5 A は、鋸通路挿入部 5 0 0 の上部斜視図を示す。図 5 B は、鋸通路挿入部 5 0 0 の下部斜視図を示す。図 5 C は、鋸通路挿入部 5 0 0 の上面図を示す。図 5 D は、図 5 C の線 5 D - 5 D に沿って切り取った鋸通路挿入部 5 0 0 の断面図を示す。図 5 E は、鋸通路挿入部 5 0 0 の遠位端部の図を示す。

30

【 0 0 3 2 】

ここで図 5 A から図 5 E を一緒に参照すると、鋸通路挿入部 5 0 0 は遠位端部 5 0 1 および近位端部 5 0 2 を有する。鋸通路挿入部 5 0 0 は、外表面を有する本体 5 2 0 を備える。

【 0 0 3 3 】

本体 5 2 0 は、鋸通路挿入部 5 0 0 の遠位端部 5 0 1 から近位端部 5 0 2 へ伸びる。本体 5 2 0 は、長手方向の細長形隆起 5 2 3 A が形成された第 1 の側壁 5 2 3、および長手方向の細長形隆起 5 2 4 A が形成された第 2 の側壁 5 2 4 を備える。

40

【 0 0 3 4 】

本体 5 2 0 はさらに、鋸通路挿入部 5 0 0 の遠位端部 5 0 1 から近位端部 5 0 2 へ伸びる底面 5 2 5 を備える。本体 5 2 0 はさらに頂面 5 2 6 を備え、頂面 5 2 6 は部分 5 2 6 A ~ 5 2 6 F を有する。鋸通路挿入部 5 0 0 の遠位端部 5 0 1 において、底面 5 2 5 は頂面 5 2 6 の部分 5 2 6 A へ上方に湾曲する。底面 5 2 5 は、鋸通路挿入部 5 0 0 の遠位端部 5 0 1 において頂面 5 2 6 の部分 5 2 6 A に達する。

【 0 0 3 5 】

50

底面 5 2 5 は、鋸通路挿入部 5 0 0 の遠位端部 5 0 1 近辺の底面 5 2 5 上の箇所 5 2 8 と鋸通路挿入部 5 0 0 の遠位端部 5 0 1 の間で湾曲する。底面 5 2 5 の湾曲した部分上に配置され、湾曲した部分は図 5 B で 5 2 5 A を指す。溝 5 2 7 は湾曲した部分 5 2 5 A 上で長手方向に配置されるので、溝 5 2 7 は長手方向に湾曲し、長手方向に湾曲した接合部 4 2 7 を補完する。

【 0 0 3 6 】

長手方向の細長形隆起 5 2 3 A は、箇所 5 2 8 のあたりから鋸通路挿入部 5 0 0 の中間点と鋸通路挿入部 5 0 0 の近位端部 5 0 2 の間の箇所へ第 1 の側壁 5 2 3 を長手方向にわたる。同様に長手方向の細長形隆起 5 2 4 A は、箇所 5 2 8 のあたりから鋸通路挿入部 5 0 0 の中間点と鋸通路挿入部 5 0 0 の近位端部 5 0 2 の間の箇所へ第 2 の側壁 5 2 4 を長手方向にわたる。

10

【 0 0 3 7 】

前述したように、本体 5 2 0 の頂面 5 2 6 は部分 5 2 6 A から 5 2 6 F を有する。部分 5 2 6 A は、遠位先端部区画 4 3 0 で鋸シャフト先端部 4 0 0 の曲率半径と合致する湾曲である。部分 5 2 6 B および部分 5 2 6 C は隆起胴部部分 5 5 0 を形成し、さらに近位縁部 5 5 2 を有する。部分 5 2 6 D は部分 5 2 6 C から下がり、部分 5 2 6 E は部分 5 2 6 D から下がる。部分 5 2 6 F は近位端部 5 0 2 に向かって内側へ先細状になる。

【 0 0 3 8 】

鋸通路挿入部 5 0 0 の細長形隆起 5 2 3 A および 5 2 4 A は、鋸シャフト先端部 4 0 0 のそれぞれの通路 4 2 3 A および 4 2 3 A 内に嵌合する大きさである。そのように配置されたとき、鋸シャフト先端部 4 0 0 の細長形隆起 4 2 7 は鋸通路挿入部 5 0 0 の溝 5 2 7 を補完する。取り付けられたとき、鋸通路挿入部 5 0 0 は鋸シャフト先端部 4 0 0 と鋸通路挿入部 5 0 0 の間に通路または (図 1 D で示される) 内腔 1 1 0 を提供する大きさである。内腔 1 1 0 は、開いている場合、鋸通路挿入部 5 0 0 の通路 4 2 0 内の鋸シャフト先端部 4 0 0 および鋸通路挿入部 5 0 0 の近位端部から、通路 4 2 0 の床面 4 2 5 と鋸通路挿入部 5 0 0 の底面 5 2 5 の間を、通路 4 2 0 の遠位端部 4 2 1 および鋸通路挿入部 5 0 0 の遠位端部 5 0 1 へ伸びる。鋸通路挿入部 5 0 0 が鋸シャフト先端部 4 0 0 内に配置され、構体 1 2 0 が鋸ハンドル基部挿入部 3 0 0 に装着されたとき、図 1 A から図 1 D に示されるように、内腔 1 1 0 は開口部 1 1 1 を介して骨鋸構体 1 0 0 の外側へ開く。例示的な実施形態で、鋸通路挿入部 5 0 0 は金属であり、鋸ハンドル基部挿入部はプラスチック

20

30

【 0 0 3 9 】

再度図 1 A、図 1 E、および図 3 A を参照すると、スプリング 1 2 0 がハンドル基部挿入部 3 0 0 の本体壁部分 3 3 0 周辺に配置される。スプリング 1 2 0 は、遠位端部 1 2 1 および近位端部 1 2 2 を有する。ハンドル基部挿入部 3 0 0 のハンドル壁部分 3 2 0 はさらに環状の出っ張り 3 2 2 を備え、ハンドル基部挿入部 3 0 0 の本体壁部分 3 3 0 に配置されたとき、環状の出っ張り 3 2 2 にスプリング 1 2 0 の遠位端部 1 2 1 が隣接する。

【 0 0 4 0 】

図 6 A で示されるのは、スプリングフィードバックリング 6 0 0 の斜視図である。図 6 B で示されるのは、図 6 A の線 6 C - 6 C に沿って切り取ったスプリングフィードバックリング 6 0 0 の断面図である。図 6 C で示されるのは、スプリングフィードバックリング 6 0 0 の側面図である。

40

【 0 0 4 1 】

図 6 A ~ 図 6 C を参照すると、スプリングフィードバックリング 6 0 0 は、遠位端部 6 0 1 および近位端部 6 0 2 を有する。スプリングフィードバックリング 6 0 0 は、遠位部分 6 2 0 A、近位部分 6 2 0 C、および中間部分 6 2 0 B の 3 つの部分を持つ本体 6 1 0 を備える。遠位部分 6 2 0 A は円筒形の形状であり、スプリング 1 2 0 の近位端部 1 2 2 内にぴったりと嵌合する大きさである。近位部分 6 2 0 C は、間隙 6 3 5 A、6 3 5 B、6 3 5 C、および 6 3 5 D とともに散在する複数の歯 6 3 0 A、6 3 0 B、6 3 0 C、および 6 3 0 D を備える。近位部分 6 2 0 C はさらに、近位に伸びる一

50

対の突起 650A および 650B を備える。

【0042】

本体 610 は、遠位部分 640A および近位部分 640B を有する内部空洞 640 を形成する。遠位部分 640A は通常円筒形の形状であり、近位部分 640B はハンドル基部挿入部 300 の分割壁部 340 周辺に配置されるようスタジアム形状を有する。突起 650A および 650B は、内部空洞 640 の近位部分 640B の深さを増す。

【0043】

前述のように、フィードバックリング 600 は、ハンドル基部挿入部 300 の分割壁部 340 周辺に配置される。配置されたとき、フィードバックリング 600 の遠位部分 620A はスプリング 120 の近位端部 122 内にぴったりと嵌合する。フィードバックリング 600 およびスプリング 120 は、鋸ハンドル本体 700 内に配置される。

10

【0044】

ここで図 7 を参照すると、本発明の例示的な実施形態による鋸ハンドル本体 700 の斜視図が示される。鋸ハンドル本体 700 は、遠位端部 701 および近位端部 702 を有する。鋸ハンドル本体 700 は、遠位端部 701 から近位端部 702 へ伸びる内部空洞 740 を画定する壁 730 を備える。壁 730 は、開口部 111 と整列した（図 1A で示される）細長形隆起 755 を備える。細長形隆起 737 により、外科医は骨鋸構体 100 を使用するとき開口部 111 の回転位置を知ることができる。

【0045】

外壁 730 の内表面 735 に配置されたのは、遠位端部 701 から近位端部 702 へ鋸ハンドル本体 700 の長さにも長手方向にわたる通路 745 である。図 1D に見られるように、フィードバックリング 600 およびスプリング 120 は鋸ハンドル本体 700 内に配置される。外壁 730 の内表面 735 から伸びるのは、（図 1D で示される）1 つまたは複数の突起 737 であり、それはハンドル基部挿入部 300 の円周状の溝または胴部 337 に係合する。

20

【0046】

図 8A で示されるのは、本発明の例示的な実施形態によるドライバカラー 800 の斜視図である。図 8B はドライバカラー 800 の側面図を示し、図 8C は図 8A の線 8C-8C に沿って切り取ったドライバカラー 800 の断面図を示す。ドライバカラー 800 は、遠位端部 801 および近位端部 802 を有する。ドライバカラー 800 は、遠位端部 801 から近位端部 802 へ伸びる内部空洞 840 を画定する壁 830 を備える。壁 830 の外表面 831 上に配置されたのは、使用中、外科医がドライバカラー 800 を回転できるように表面を押し対のハンドル 832A および 832B である。内表面 835 上に配置されたのは、ねじ山 837 である。

30

【0047】

ドライバカラー 800 の遠位端部 801 において壁 830 によって形成されるのは、複数の遠位方向突出歯 820A、820B、820C、および 820D である。歯 820A ~ 820D は、ドライバカラー 800 の遠位開口部 803 周辺で互いに円周方向に離間される。歯 820A ~ 820D は、フィードバックリング 600 の歯 630A ~ 630D およびフィードバックリング 600 の間隙 635A ~ 635D と交互に接触するよう、円周方向に離間される。

40

【0048】

骨鋸構体 100 内に取り付けられるとき、ドライバカラー 800 の遠位端部 801 はフィードバックリング 600 の近位端部 602 に隣接する。歯 820A ~ 820D は、フィードバックリング 600 の間隙 635A ~ 635D のそれぞれ 1 つの中に配置される。スプリング 120 はフィードバックリング 600 をカラー 800 へ付勢し、フィードバックリング 600 をカラー 800 の回転に抵抗させる。カラー 800 が外科医によって回されるとき、歯 820A ~ 820D は歯 630A ~ 630D と接触する。スプリング 120 がフィードバックリング 600 をカラー 800 へ付勢するので、歯 630A ~ 630D は歯 820A ~ 820D の回転に対抗する。しかし十分なトルクがドライバカラー 800 に印

50

加されれば、歯 820A ~ 820D は回転され歯 630A ~ 630D を通過する。十分なトルクが提供されれば、歯 820A ~ 820D は歯 630A ~ 630D を通過し、間隙 635A ~ 635D にはまり込む。

【0049】

再び図 1E を参照し、また図 9 を参照すると、柔軟な鋸刃 910 および鋸刃ドライバ 950 を備える鋸刃構体 900 が示される。鋸刃 910 は、遠位端部 911 および近位端部 912 を有する。鋸刃 910 は、細長形で、通常は長方形の本体 915、遠位端部 911 における湾曲した遠位先端部 913、近位端部 912 における 2 つの穴 914A および 914B を備える。湾曲した遠位先端部 913 の湾曲は、部分 425A の鋸シャフト先端部 400 の通路 420 の床面 425 の湾曲とほぼ合致する。湾曲した遠位先端部 913 は、人間の椎骨を切断する切断縁部を備える。

10

【0050】

鋸刃ドライバ 950 は、遠位端部 951 および近位端部 952 を有する。鋸刃ドライバ 950 は、遠位スロット 957 および複数の遠位穴 954A、954B、および 954C を有するスロット付シャフト 955 を備える。鋸刃ドライバ 950 はさらに、鋸刃ドライバ 950 の近位端部 952 に位置する一对の翼部 960A および 960B を備える。それぞれの翼部 960A および 960B の外表面 965A および 965B 上に配置されたのは、それぞれのねじ山 967A および 967B である。翼部 960A および 960B は、ドライバカラー 800 の内部空洞 840 の直径よりわずかに小さい直径を有する円内に嵌合する大きさである。それぞれの翼部 960A および 960B のねじ山 967A および 967B は、ドライバカラー 800 の内表面 835 上のねじ山 837 と係合する大きさである。例示的な実施形態で、ねじ山 967A および 967B およびねじ山 837 は左ねじ山である。そのようなねじ山が右ねじ山である、他の実施形態が考えられる。

20

【0051】

鋸刃 910 の近位端部 912 は、鋸刃ドライバ 950 のスロット 957 内に嵌合する大きさである。一对のピン 990A および 990B が穴 954A、954B、954C のうち 2 つを通過して、および穴 914A および 914B を通過して圧迫され、鋸刃 910 の近位端部 912 を鋸刃ドライバ 950 に固定する。

【0052】

鋸刃ドライバ 950 のシャフト 955 は、鋸ハンドル基部挿入部 300 の近位空洞 380 内に嵌合する大きさである。翼部 960A および 960B は、鋸ハンドル基部挿入部 300 の分割壁部 340 のそれぞれのスロット 345A および 345B を通って突出する大きさである。鋸刃 910 は、鋸ハンドル基部挿入部 300 の内腔 350 内、より具体的にいうと内腔 370 内、および鋸シャフト先端部構体 120 の内腔 110 内に配置される大きさである。

30

【0053】

翼部 960A および 960B はスロット 345A および 345B 内を長手方向に移動し、鋸刃構体 900 を長手方向に伸長または後退させる。鋸刃構体 900 の長手方向の伸長は、鋸刃 910 の遠位先端部 913 を内腔 110 の開口部 111 外へ平行移動させる。鋸刃構体 900 の長手方向の後退は、鋸刃 910 の遠位先端部 913 を内腔 110 の開口部 111 内へ平行移動させる。

40

【0054】

長手方向に湾曲した接合部 427 およびその補完して長手方向に湾曲した溝 527 は、鋸刃 910 の先端部 913 が開口部 111 外に平行移動するにつれて鋸刃 910 の先端部 913 を凹状に曲げる。先端部 913 に付与された凹状の形状はその構造上の剛性を増し、それが椎骨の鋸切除を補助する。

【0055】

鋸刃構体 900 の長手方向の軸に沿ったその長手方向の伸長および後退は、ドライバカラー 800 の回転を通して得られる。ドライバカラー 800 が回転されるとき、翼部 960A および 960B がそれぞれのスロット 345A および 345B 内に配置されているた

50

め鋸刃ドライバ 950 の回転が妨げられるので、内表面 835 上のねじ山 837 がそれぞれの翼部 960 A および 960 B のねじ山 967 A および 967 B に対して回る。よってドライバカラー 800 が回転されるとき、鋸刃ドライバ 950 はドライバカラー 800 の回転の方向によってドライバカラー 800 に対し近位にまたは遠位にねじ込まれる。

【0056】

図で示される例示的な実施形態で、骨鋸構体 100 の近位端部 102 から見たときドライバカラー 800 の時計回りの回転は、鋸刃ドライバ 950 をドライバカラー 800 に対して遠位にねじ込ませる。よって、先端部 913 が骨鋸構体 100 の長手方向の軸に通常垂直に開口部 111 外へ移動するまたはさらに移動するように、鋸刃構体 900 は遠位方向に移動する。他方で、ドライバカラー 800 の反時計回りの回転は、鋸刃ドライバ 950 をドライバカラー 800 に対して近位方向にねじ込ませる。よって、先端部 913 が開口部 111 内へ移動するまたはさらに移動するように、鋸刃構体 900 は近位方向に移動する。他の実施形態では、ドライバカラー 800 の回転方向を逆転してもよい。

10

【0057】

ドライバカラー 800 の歯 820 A ~ 820 D が交互にスプリングフィードバックリング 600 の歯 630 A ~ 630 D および間隙 635 A ~ 635 D と係合することは、ドライバカラー 800 を回転するとき、外科医に触覚的な手応えをもたらす。ドライバカラー 800 の回転は、それが回転されるとき一連のクリックとして感じられる。歯 820 A ~ 820 D の歯 630 A ~ 630 D および間隙 635 A ~ 635 D との交互の係合はまた、それぞれのクリックが鋸刃 910 の先端部 913 の個々の伸長または後退距離に対応するので、鋸刃 910 の先端部 913 の伸長または後退の正確性が増す。鋸刃 910 の先端部 913 の個々の伸長または後退距離は、歯 820 A ~ 820 D の数（歯 630 A ~ 630 D の数と合致する）およびねじ山 837 のピッチ（ねじ山 967 A および 967 B のピッチと合致する）により決定される。それによって、ドライバカラー 800 およびスプリングフィードバックリング 600 は鋸刃前進および後退機構を形成する。

20

【0058】

ここで図 10 を参照すると、本発明の例示的な実施形態による骨鋸構体 100 の例示的な使用が示される。図 10 は、椎弓根を伸ばすため必要な切除を行うよう、患者 1000 の椎弓根 1010 および椎体 1020 内へ挿入された骨鋸構体 100 の遠位先端部 101 を示す。先端部 913 は、椎弓根 1010 の切除のため椎弓根 1010 内へ位置付けられる。ドライバカラー 800 を回転することにより、先端部 913 を開口部 111 から前進してもよい。2015 年 2 月 17 日に発行され、その内容が参照により全体が本明細書に組み込まれる米国特許第 8,956,459 号に記載されたような椎弓根伸長処理の 1 つのステップとして、椎弓根 1010 の切除のため骨鋸構体 100 全体が回転される。

30

【0059】

図 11 A ~ 図 11 C は、本発明の例示的な実施形態による複数ピースのキット 1100 を示す。複数ピースのキット 1100 を、複数ピースのキット 1100 の構成要素の梱包および殺菌を可能にする 1 つまたは複数のポリマートレイ内に梱包してもよい。

【0060】

図 11 A は、キット 1100 の第 1 の部分 1100 A を示す。第 1 の部分 1100 A は、リーマ 1110 を備える。図 11 B は、キット 1100 の第 2 の部分 1100 B を示す。第 2 の部分 1100 B は、骨鋸 100 および移植材取付ホルダ 1120 を備える。図 11 C は、キット 1100 の第 3 の部分 1100 C を示す。第 3 の部分 1100 C は、移植材 1140 を予め搭載した移植材ドライバ 1130 を備える。第 3 の部分 1100 C はさらに、ねじジャッキドライバ 1150 を備える。

40

【0061】

ここで複数ピースのキット 1100 の構成要素を使用する方法を記載する。外科医は、椎弓根 1010 の挿入部位において骨に対しリーマ 1110 のトロカール先端部を付ける。外科医は、トロカール先端部が椎弓根 1010 の解剖学的中心に位置付けられるように、それを調整する。外科医はリーマ 1110 を透視ビームと一致させ、リーマ 1110 を

50

槌でたたきトロカール先端部を椎弓根 1010 の中心の上方の骨の中へ固定する。外科医はそれから、蛍光透視検査を用いて椎弓根 1010 の中心のトロカール先端部の正確な位置を確認する。リーマ 1110 が、移植材 1140 のサイズに合致することを理解すべきである。

【0062】

前後の回転移動を用いて、外科医はリーマ 1110 の切除マーク 1105 が椎弓根 1010 および椎体 1020 の接合部に位置付けられるまで、椎弓根 1010 を通る通り道を広げる。外科医は、骨鋸構体 100 の遠位先端部 101 を広げられた椎弓根の通り道内へ取り付け、切り込み 135 を椎弓根 1010 および椎体 1020 の接合部に整列する。外科医はドライバカラー 800 を 1 クリック回転し（鋸刃 910 の 0.25 mm の前進に対応する）、完全に円周状に切除する。外科医はそれからドライバカラー 800 を回転し、鋸刃先端部 913 が 2 mm 前進するまで処理を繰り返す。その後外科医は、それぞれの円周の切除のためドライバカラー 800 を 360 度回転する。外科医は、正面および側面透視画像を用いて進行を追跡する。外科医は、椎弓根 1100 の最も小さい直径が破壊されたとき、円周の切除を止める。外科医はそれから、区域の切除に移る。

10

【0063】

区域の切除は、椎弓根 1010 の厚い部分を薄い領域と分けて切除することを可能にする。外科医は刃を椎弓根 1010 の頭部に移動し、骨鋸構体 100 を前後に回転し、一方で刃を 1/4 回転の時計回りの増分（1 クリック）を進める。外科医は、椎弓根 1010 の頭部が切除されるまで続ける。外科医は周期的な透視画像（正面および側面）を使用し、椎弓根 1010 のヘリに対する鋸刃の位置を判断する。外科医は刃 910 を後退させて椎弓根 1010 の尾部のような新しい区域に移動し、区域の切除処置を繰り返す。第 1 の椎弓根 1010 の切除完了後、外科医は移植材取付ホルダ 1120 を取り付けて椎弓根 1010 内の箇所をマーク付けし、一方で次の椎弓根 1010 が切除される。

20

【0064】

外科医は移植材 1140 を椎弓根 1010 の通り道内に取り付け、それを、移植材 1140 の中間部（ねじ山を有さない部分）が椎弓根 1010 および椎体 1020 の接合部と整列されるまで、移植材ドライバ 1130 で内側にねじ込む。外科医は、移植材 1140 の正確な位置を透視的に確認する。

【0065】

外科医は移植材ドライバ 1130 上の移植材保持部 1135 をゆるめて取り除き、一方で移植材ドライバ 1130 を適切な位置に保つ。外科医は移植材ドライバ 1130 の中央の通り道を通してねじジャッキドライバ 1150 を挿入し、移植材 1140 のねじジャッキを係合する。移植材は、ねじジャッキドライバ 1150 を回転する一方で移植材ドライバ 1130 を適切な位置に保つことにより伸長される。外科医は、側面の蛍光透視検査で椎弓根 1010 の伸長を確認する。

30

【0066】

ねじジャッキドライバ 1150 に 6 Nm の時計回りの力が印加される間、移植材が締め付けられる一方で、移植材ドライバ 1130 はしっかりと保持される。外科医はそれから、移植材ドライバ 1130 およびねじジャッキドライバ 1150 を患者 1000 から取り除く。

40

【0067】

本発明のこれらおよび他の利点は、前述の明細書から当業者に明らかである。従って、本発明の広義の概念から逸脱することなく前述の実施形態に変更または修正をなすことを、当業者は認識するべきである。本発明が本明細書に記載された特定の実施形態に限定されず、本発明の範囲および趣旨内の全ての変更および修正を含むことが意図されることを理解するべきである。

【 1 A 】

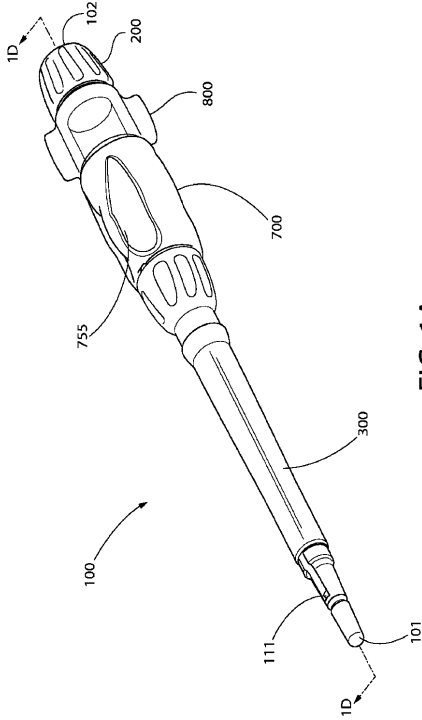


FIG. 1A

【 1 B 】

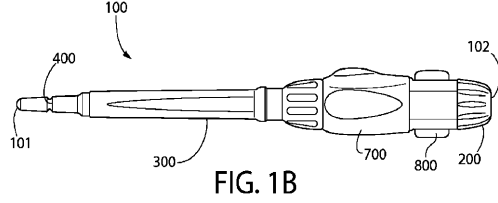


FIG. 1B

【 1 C 】

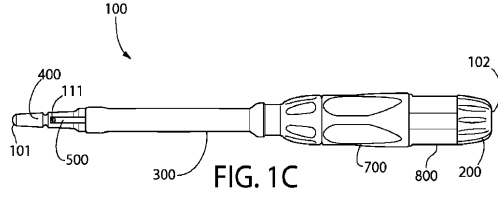


FIG. 1C

【 1 D 】

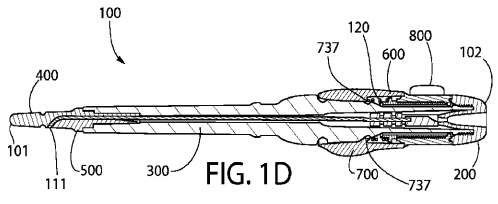


FIG. 1D

【 1 E 】

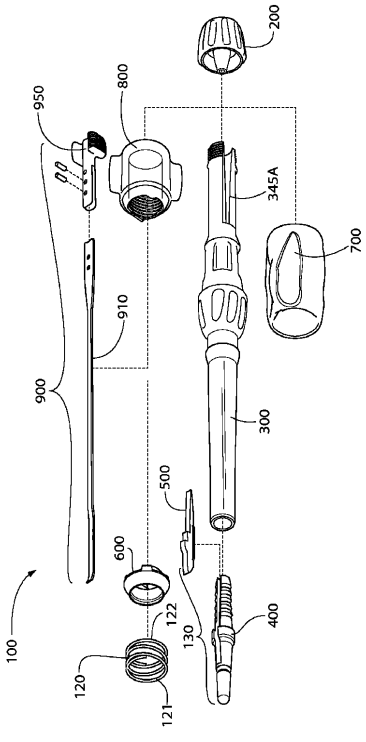


FIG. 1E

【 2 A 】

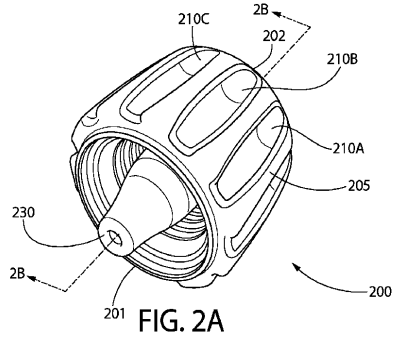


FIG. 2A

【 図 2 B 】

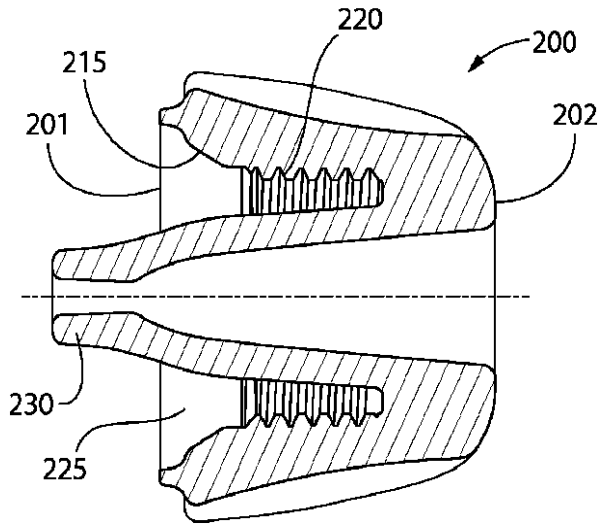


FIG. 2B

【 図 3 A 】

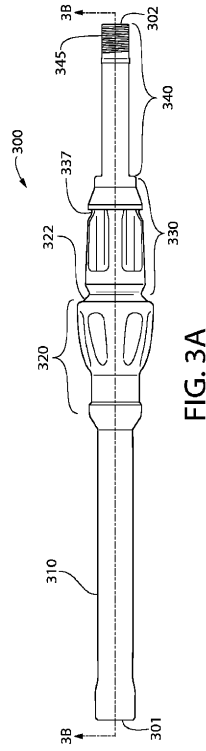


FIG. 3A

【 図 3 B 】

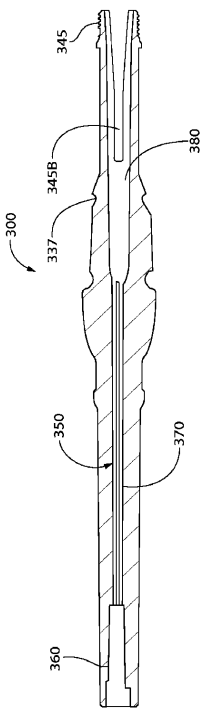


FIG. 3B

【 図 4 A 】

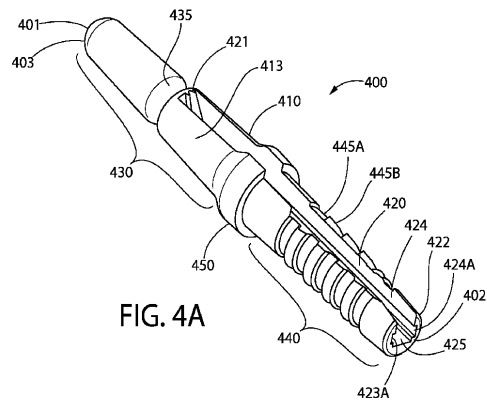


FIG. 4A

【 図 4 B 】

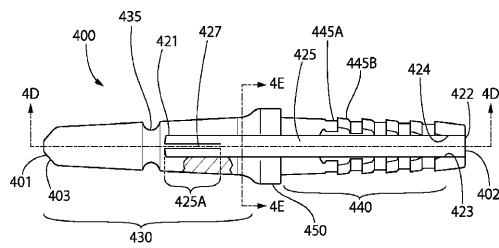


FIG. 4B

【 4 C 】

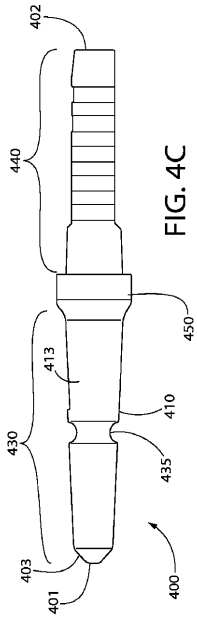


FIG. 4C

【 4 D 】

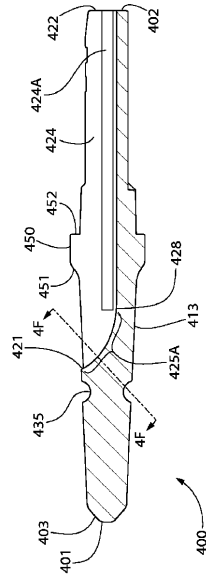


FIG. 4D

【 4 E 】

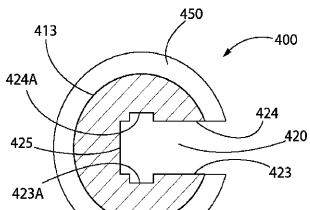


FIG. 4E

【 4 F 】

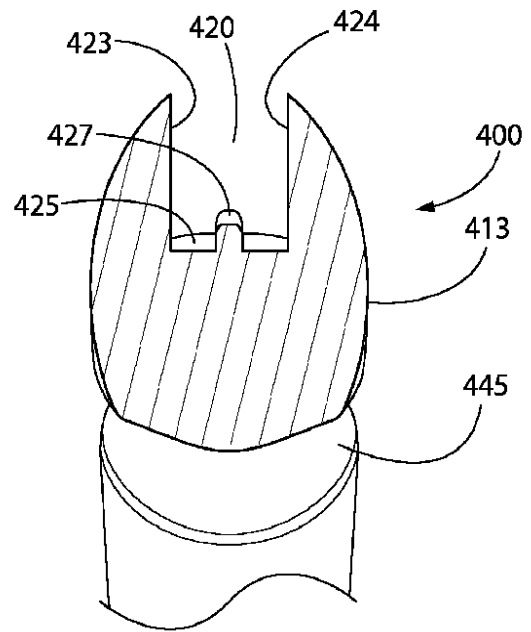


FIG. 4F

【 図 5 A 】

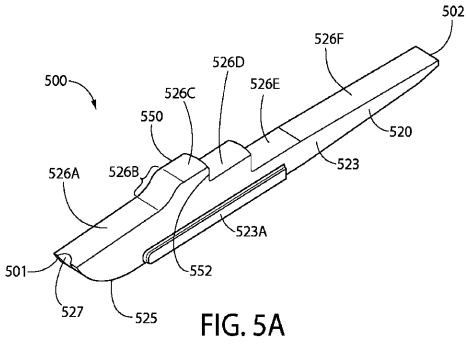


FIG. 5A

【 図 5 B 】

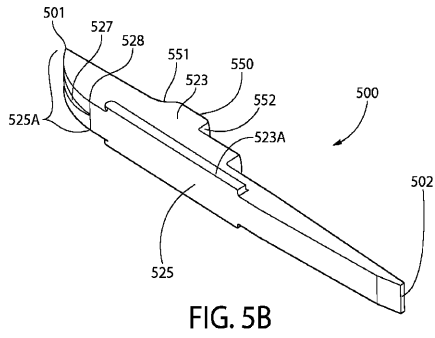


FIG. 5B

【 図 5 C 】

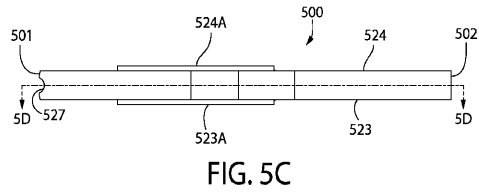


FIG. 5C

【 図 5 D 】

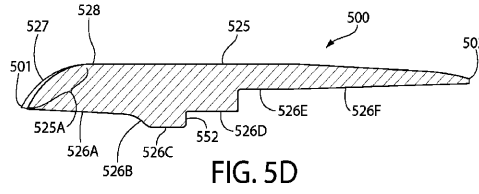
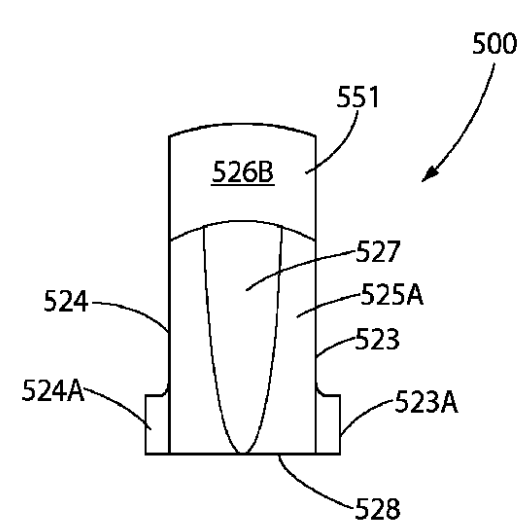


FIG. 5D



【 図 6 A 】

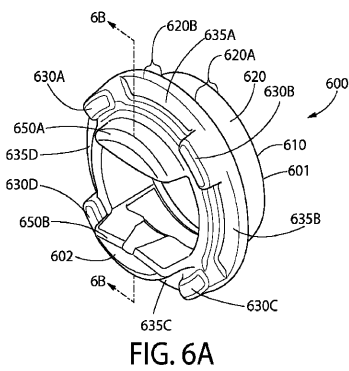


FIG. 6A

【 図 6 B 】

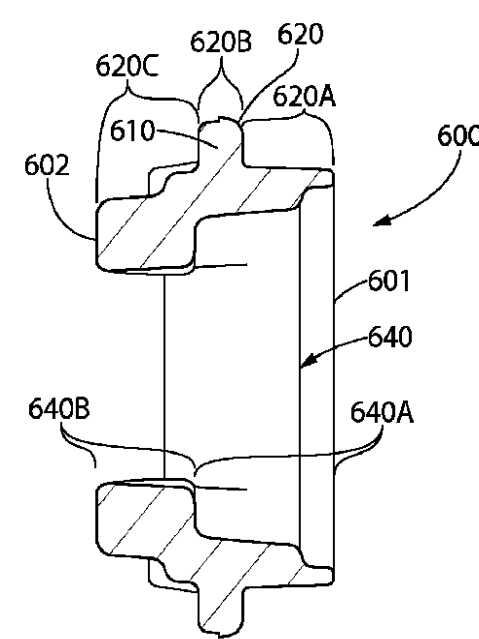


FIG. 6B

【 図 6 C 】

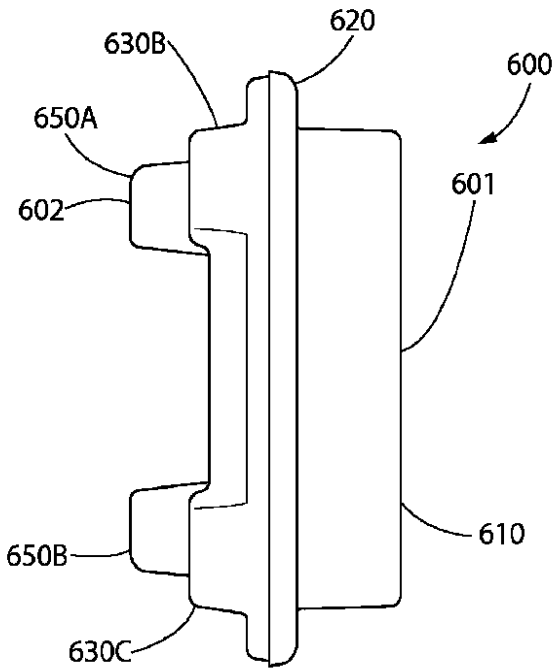


FIG. 6C

【 図 7 】

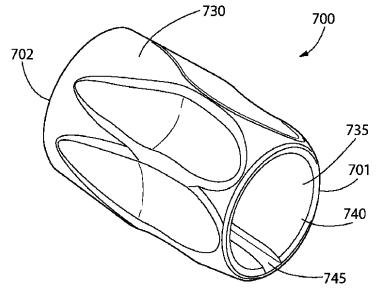


FIG. 7

【 図 8 A 】

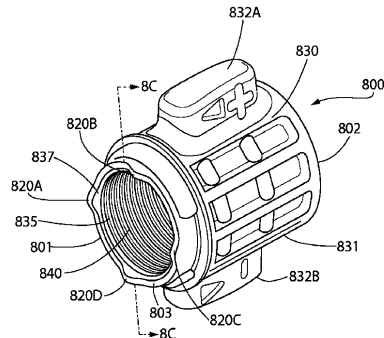


FIG. 8A

【 図 8 B 】

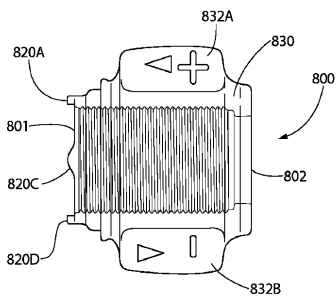


FIG. 8B

【 図 8 C 】

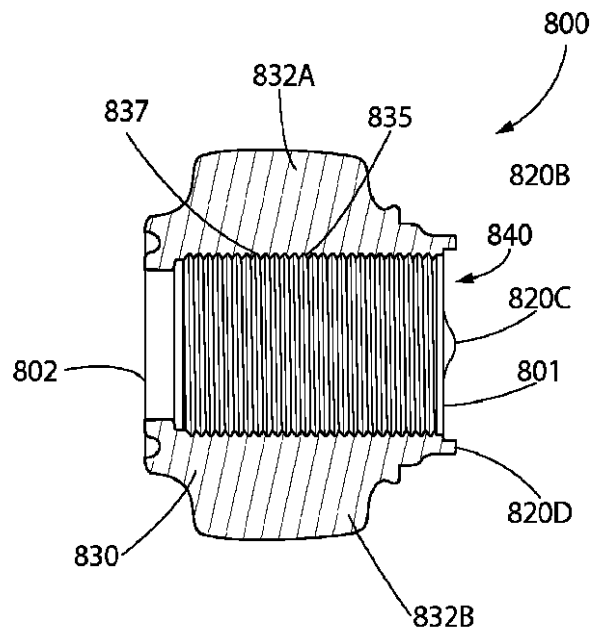


FIG. 8C

【 図 9 】

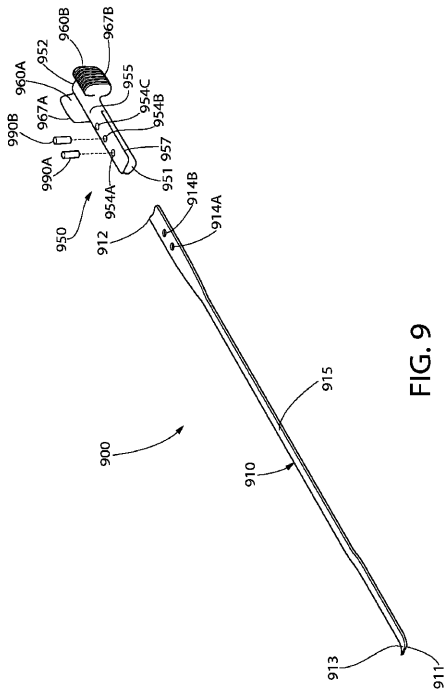


FIG. 9

【 図 10 】

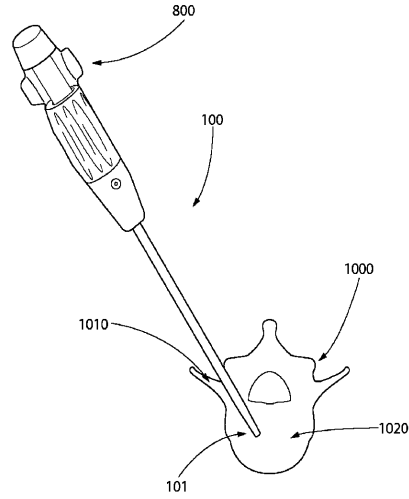


FIG. 10

【 図 11 A 】

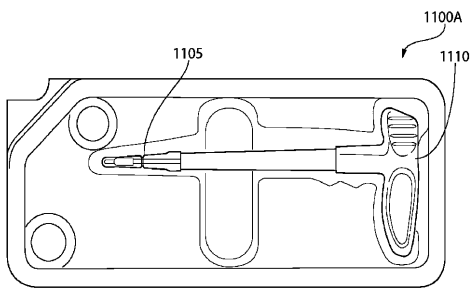


FIG. 11A

【 図 11 C 】

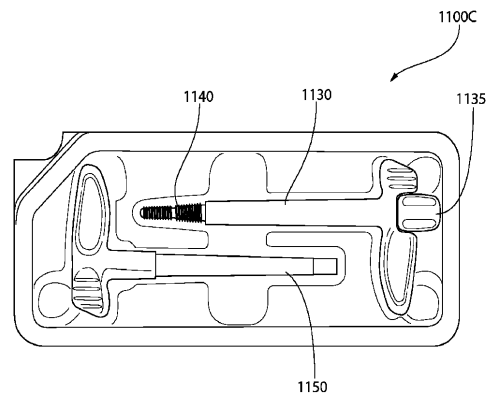


FIG. 11C

【 図 11 B 】

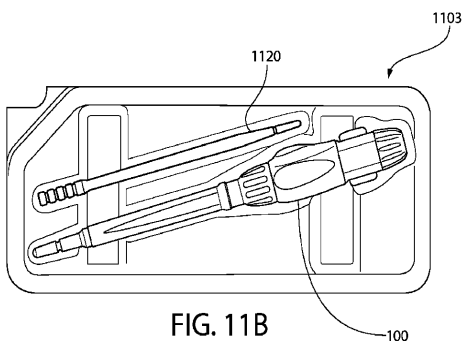


FIG. 11B

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/US2015/019281
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
A61B 17/14(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) A61B 17/14; A61B 17/16; A61B 17/70; A61B 17/16; A61B 17/00; A61B 17/32		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean utility models and applications for utility models Japanese utility models and applications for utility models		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKOMPASS(KIPO internal) & Keywords: bone, saw, flexible, blade, spinal canal, lengthening, expansion, curved, rigid, tip, laminectomy, spinal pedicle, cutting, side, opening		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2013-0317509 A1 (ANDERSON, D. G. et al.) 28 November 2013 See paragraphs [0126]-[0143]; claims 1-6; figures 1A-3B, 13A-20.	1-5, 11 6-10, 12-22
A		
A	US 8394102 B2 (GARABEDIAN, R. et al.) 12 March 2013 See column 11, line 27 - column 28, line 31; figures 1A-29A.	1-22
A	US 5591170 A (SPIEVACK, A. R. and DE TOLEDO, F. A.) 07 January 1997 See column, 2, line 37 - column 7, line 32; figures 1-12.	1-22
A	US 2006-0009796 A1 (CARUSILLO, S. et al.) 12 January 2006 See the whole document.	1-22
A	US 8221422 B2 (MANGIONE, P.) 17 July 2012 See the whole document.	1-22
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" 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 21 May 2015 (21.05.2015)		Date of mailing of the international search report 21 May 2015 (21.05.2015)
Name and mailing address of the ISA/KR International Application Division Korean Intellectual Property Office 189 Cheongsu-ro, Seo-gu, Daejeon Metropolitan City, 302-701, Republic of Korea Facsimile No. +82 42 472 7140		Authorized officer Han, Inho Telephone No. +82-42-481-3362

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/US2015/019281

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2013-0317509 A1	28/11/2013	US 2010-0168751 A1	01/07/2010
		US 8956359 B2	17/02/2015
		WO 2010-068478 A1	17/06/2010
US 8394102 B2	12/03/2013	AU 2005-295589 A1	27/04/2006
		AU 2005-295589 B2	03/12/2009
		AU 2007-226692 A1	20/09/2007
		AU 2007-272427 A1	17/01/2008
		AU 2007-289243 A1	06/03/2008
		AU 2007-329230 A1	12/06/2008
		AU 2009-271047 A1	21/01/2010
		AU 2010-223872 A1	16/09/2010
		AU 2010-246130 A1	11/11/2010
		CA 2556975 A1	25/08/2005
		CA 2583906 A1	27/04/2006
		CA 2646251 A1	20/09/2007
		CA 2657413 A1	17/01/2008
		CA 2661869 A1	06/03/2008
		CA 2670831 A1	12/06/2008
		CA 2730732 A1	21/01/2010
		CA 2749673 A1	16/09/2010
		CA 2760925 A1	11/11/2010
		CN 101512708 A	19/08/2009
		CN 101589544 A	25/11/2009
		CN 102458273 A	16/05/2012
		CN 102458273 B	27/08/2014
		EP 1799129 A2	27/06/2007
		EP 1984625 A2	29/10/2008
		EP 2019635 A2	04/02/2009
		EP 2043515 A2	08/04/2009
		EP 2056710 A2	13/05/2009
		EP 2057582 A2	13/05/2009
		EP 2057659 A2	13/05/2009
		EP 2062016 A2	27/05/2009
		EP 2062017 A2	27/05/2009
		EP 2088941 A2	19/08/2009
		EP 2194861 A1	16/06/2010
		EP 2241274 A1	20/10/2010
		EP 2241274 B1	01/02/2012
		EP 2328489 A2	08/06/2011
		EP 2405823 A2	18/01/2012
		EP 2427129 A2	14/03/2012
		EP 2460479 A2	06/06/2012
		EP 2460479 A3	07/05/2014
		JP 05175264 B2	03/04/2013
		JP 05213138 B2	19/06/2013
		JP 05243034 B2	24/07/2013
		JP 05406365 B2	05/02/2014
		JP 05507247 B2	28/05/2014

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/US2015/019281

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
		JP 05507248 B2	28/05/2014
		JP 05507249 B2	28/05/2014
		JP 05582619 B2	03/09/2014
		JP 05607100 B2	15/10/2014
		JP 2008-516694 A	22/05/2008
		JP 2009-525620 A	09/07/2009
		JP 2009-529981 A	27/08/2009
		JP 2009-543612 A	10/12/2009
		JP 2010-502305 A	28/01/2010
		JP 2010-502956 A	28/01/2010
		JP 2010-502957 A	28/01/2010
		JP 2010-502958 A	28/01/2010
		JP 2010-503219 A	28/01/2010
		JP 2010-512191 A	22/04/2010
		JP 2012-179371 A	20/09/2012
		JP 2012-520159 A	06/09/2012
		JP 2012-525927 A	25/10/2012
		KR 10-2008-0091783 A	14/10/2008
		KR 10-2009-0047500 A	12/05/2009
		US 2006-0089609 A1	27/04/2006
		US 2006-0089633 A1	27/04/2006
		US 2006-0089640 A1	27/04/2006
		US 2006-0094976 A1	04/05/2006
		US 2006-0095059 A1	04/05/2006
		US 2006-0100651 A1	11/05/2006
		US 2006-0135882 A1	22/06/2006
		US 2006-0138896 A1	29/06/2006
		US 2006-0241648 A1	26/10/2006
		US 2006-0258951 A1	16/11/2006
		US 2007-0123888 A1	31/05/2007
		US 2007-0213733 A1	13/09/2007
		US 2007-0213734 A1	13/09/2007
		US 2007-0213735 A1	13/09/2007
		US 2007-0225703 A1	27/09/2007
		US 2007-0260252 A1	08/11/2007
		US 2007-0278130 A1	06/12/2007
		US 2008-0086034 A1	10/04/2008
		US 2008-0086114 A1	10/04/2008
		US 2008-0093054 A1	24/04/2008
		US 2008-0103504 A1	01/05/2008
		US 2008-0147084 A1	19/06/2008
		US 2008-0161809 A1	03/07/2008
		US 2008-0275458 A1	06/11/2008
		US 2008-0312660 A1	18/12/2008
		US 2009-0018507 A1	15/01/2009
		US 2009-0069709 A1	12/03/2009
		US 2009-0125036 A1	14/05/2009
		US 2009-0149865 A1	11/06/2009
		US 2009-0171381 A1	02/07/2009
		US 2009-0177241 A1	09/07/2009

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/US2015/019281

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
		US 2009-0204119 A1	13/08/2009
		US 2009-0229648 A1	17/09/2009
		US 2009-0322221 A1	31/12/2009
		US 2010-0004654 A1	07/01/2010
		US 2010-0010334 A1	14/01/2010
		US 2010-0094231 A1	15/04/2010
		US 2010-0274250 A1	28/10/2010
		US 2010-0331883 A1	30/12/2010
		US 2010-0331900 A1	30/12/2010
		US 2011-0004207 A1	06/01/2011
		US 2011-0046613 A1	24/02/2011
		US 2011-0060314 A1	10/03/2011
		US 2011-0112539 A1	12/05/2011
		US 2011-0160731 A1	30/06/2011
		US 2012-0060882 A1	15/03/2012
		US 7456543 B2	25/11/2008
		US 7553307 B2	30/06/2009
		US 7555343 B2	30/06/2009
		US 7578819 B2	25/08/2009
		US 7738968 B2	15/06/2010
		US 7738969 B2	15/06/2010
		US 7740631 B2	22/06/2010
		US 7857813 B2	28/12/2010
		US 7887538 B2	15/02/2011
		US 7918849 B2	05/04/2011
		US 7938830 B2	10/05/2011
		US 7959577 B2	14/06/2011
		US 7963915 B2	21/06/2011
		US 8018117 B2	13/09/2011
		US 8048080 B2	01/11/2011
		US 8062298 B2	22/11/2011
		US 8062300 B2	22/11/2011
		US 8092456 B2	10/01/2012
		US 8102096 B2	24/01/2012
		US 8192435 B2	05/06/2012
		US 8192436 B2	05/06/2012
		US 8221397 B2	17/07/2012
		US 8257356 B2	04/09/2012
		US 8409206 B2	02/04/2013
		US 8419653 B2	16/04/2013
		US 8430881 B2	30/04/2013
		US 8551097 B2	08/10/2013
		US 8845639 B2	30/09/2014
		WO 2005-077784 A1	25/08/2005
		WO 2006-044727 A2	27/04/2006
		WO 2006-044727 A3	02/11/2006
		WO 2007-100941 A2	07/09/2007
		WO 2007-100941 A3	28/05/2009
		WO 2007-106740 A2	20/09/2007
		WO 2007-106740 A3	06/11/2008

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/US2015/019281

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
		WO 2008-008898 A2	17/01/2008
		WO 2008-008898 A3	30/04/2009
		WO 2008-027926 A2	06/03/2008
		WO 2008-027926 A3	02/10/2008
		WO 2008-027927 A2	06/03/2008
		WO 2008-027927 A3	20/11/2008
		WO 2008-027928 A2	06/03/2008
		WO 2008-027928 A3	13/11/2008
		WO 2008-027929 A2	06/03/2008
		WO 2008-027929 A3	08/05/2008
		WO 2008-027930 A2	06/03/2008
		WO 2008-027930 A3	30/10/2008
		WO 2008-027931 A2	06/03/2008
		WO 2008-027931 A3	20/11/2008
		WO 2008-042793 A2	10/04/2008
		WO 2008-042793 A3	03/07/2008
		WO 2008-070867 A2	12/06/2008
		WO 2008-157513 A1	24/12/2008
		WO 2009-009621 A2	15/01/2009
		WO 2009-009621 A3	05/03/2009
		WO 2009-032363 A1	12/03/2009
		WO 2010-009093 A2	21/01/2010
		WO 2010-009093 A3	14/05/2010
		WO 2010-105261 A2	16/09/2010
		WO 2010-105261 A3	10/02/2011
		WO 2010-129525 A2	11/11/2010
		WO 2010-129525 A3	31/03/2011
US 5591170 A	07/01/1997	None	
US 2006-0009796 A1	12/01/2006	AU 2005-272054 A1	16/02/2006
		AU 2005-272054 B2	19/01/2012
		CA 2572860 A1	16/02/2006
		EP 1765188 A2	28/03/2007
		EP 2712557 A1	02/04/2014
		JP 04884385 B2	29/02/2012
		JP 05108912 B2	26/12/2012
		JP 2008-505699 A	28/02/2008
		JP 2010-188149 A	02/09/2010
		KR 10-1121908 B1	19/03/2012
		KR 10-2007-0045246 A	02/05/2007
		US 2009-0138017 A1	28/05/2009
		US 2011-0208197 A1	25/08/2011
		US 2013-0172894 A1	04/07/2013
		US 2014-0180292 A1	26/06/2014
		US 7497860 B2	03/03/2009
		US 8043292 B2	25/10/2011
		US 8403932 B2	26/03/2013
		US 8702710 B2	22/04/2014
		WO 2006-017066 A2	16/02/2006

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/US2015/019281

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
		WO 2006-017066 A3	14/09/2006
US 8221422 B2	17/07/2012	CN 1878506 A	13/12/2006
		CN 1878506 B	06/07/2011
		EP 1673021 A1	28/06/2006
		EP 1673021 B1	26/08/2009
		FR 2860701 A1	15/04/2005
		FR 2860701 B1	06/01/2006
		JP 04625810 B2	02/02/2011
		JP 2007-508042 A	05/04/2007
		KR 10-1122609 B1	15/03/2012
		KR 10-2006-0135627 A	29/12/2006
		US 2007-0149974 A1	28/06/2007
		WO 2005-034771 A1	21/04/2005

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

(72)発明者 アンダーソン, ディー . , グレグ
アメリカ合衆国, ニュージャージー州 08057, ムアズタウン, 351 トム ブラウン ロード

(72)発明者 ビームス, ウェイン
アメリカ合衆国, インディアナ州 47408, ブルーミントン, 1959 ノース ローワー
パーディー ギャラン

(72)発明者 モーリス, エド
アメリカ合衆国, インディアナ州 47401, ブルーミントン, 3417 ジャスティン コート

(72)発明者 ラインハート, ジョナサン
アメリカ合衆国, バージニア州 22202, アーリントン, 801 サウス 15 ストリート
, アpartment 501

(72)発明者 ターナー, バリー
アメリカ合衆国, インディアナ州 47201, コロンブス, 820 レップ ドライブ

Fターム(参考) 4C160 LL08 LL24