

(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2014-519874  
(P2014-519874A)

(43) 公表日 平成26年8月21日(2014.8.21)

(51) Int.Cl.

A61B 17/16 (2006.01)  
A61B 17/56 (2006.01)

F 1

A 6 1 B 17/16  
A 6 1 B 17/56

テーマコード(参考)

4 C 1 6 0

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 34 頁)

(21) 出願番号 特願2014-509886 (P2014-509886)  
 (86) (22) 出願日 平成24年5月14日 (2012.5.14)  
 (85) 翻訳文提出日 平成25年10月31日 (2013.10.31)  
 (86) 國際出願番号 PCT/IB2012/052406  
 (87) 國際公開番号 WO2012/153319  
 (87) 國際公開日 平成24年11月15日 (2012.11.15)  
 (31) 優先権主張番号 61/485,140  
 (32) 優先日 平成23年5月12日 (2011.5.12)  
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(71) 出願人 512211394  
 エヌエルティー スパイン エルティーデ  
 ィー.  
 イスラエル 44641 クファル・サバ  
 インダストリアル・ゾーン ピー. オー  
 ポックス 2289  
 (74) 代理人 100082072  
 弁理士 清原 義博  
 (72) 発明者 シーガル, ツォニー  
 イスラエル 90855 モシャブ・ショ  
 エバ 23  
 (72) 発明者 ローブル, オーデッド  
 イスラエル 40600 テル・モンド  
 ハシガリト・ストリート 18

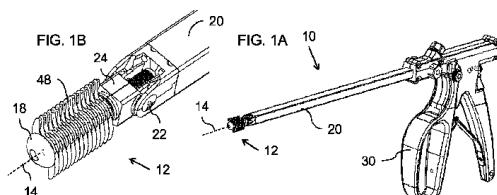
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】組織破壊デバイスおよび対応する方法

## (57) 【要約】

剛性の導管(100)を介する展開のための組織破壊デバイス(10)は、導管の長さ方向(16)に平行な回転軸(14)をもつ導管に沿って挿入可能な回転組織破壊器(12)を含む。角度変位機構は回転組織破壊器(12)の選択的な変位を可能にし、その結果、回転軸は角運動の範囲に亘る。回転組織破壊器が角運動の範囲内の角度位置にある間、回転駆動は回転運動中の回転組織破壊器を駆動するように、回転駆動部が回転組織破壊器にリンク接続される。

【選択図】図1B



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

開放した近位端、遠位開口部を有し伸長方向にある剛性の導管を介して展開するための組織破壊デバイスであって、

当該組織破壊デバイスは、(a)回転軸を有する回転組織破壊器を備え、当該回転組織破壊器は前記伸長方向に平行な前記回転軸を有する剛性の導管に沿って挿入するために構成され、

当該組織破壊デバイスは、(b)前記回転組織破壊器に関連付けられ、かつ前記回転軸が角運動の範囲に亘るように、前記回転組織破壊器を選択的に変位させるように構成された角度変位機構と、(c)回転運動中に、前記回転組織破壊器を駆動し、同時に前記回転組織破壊器が前記角運動の範囲内の角度位置の範囲にあるように、前記回転組織破壊器にリンク接続された回転駆動部

を備えてなることを特徴とする組織破壊デバイス。

**【請求項 2】**

前記角度変位機構が、前記導管の伸長方向を含む平面内で前記回転組織破壊器の角運動を生成することを特徴とする請求項1に記載の組織破壊デバイス。

**【請求項 3】**

前記角度変位機構は、前記導管の伸長方向に対して非対称である角運動を生成することを特徴とする請求項1に記載の組織破壊デバイス。

**【請求項 4】**

前記角度変位機構は、少なくとも30度の角度で回転組織破壊器の前記角運動を生成することを特徴とする請求項1に記載の組織破壊デバイス。

**【請求項 5】**

前記角度変位機構は、少なくとも45度の角度で回転組織破壊器の前記角運動を生成することを特徴とする請求項1に記載の組織破壊デバイス。

**【請求項 6】**

前記角度変位機構は、少なくとも部分的に前記角運動の経路を画定する、ピボットリンク機構をさらに備えることを特徴とする請求項1に記載の組織破壊デバイス。

**【請求項 7】**

前記導管を通って延びるよう展開可能であり、かつ前記角運動中に前記回転組織破壊器を支持するようにリンク接続された細長い部材を更に備え、

前記角度変位機構が、前記導管に沿って延長するよう展開可能な細長いアクチュエータを含み、前記角度変位機構は、前記細長いアクチュエータと、細長い部材の相対変位が前記回転組織破壊器の角運動を作動させるように前記回転組織破壊器にリンク接続されてなることを特徴とする請求項1に記載の組織破壊デバイス。

**【請求項 8】**

前記細長いアクチュエータが、前記回転駆動部を前記回転組織破壊器にリンク接続している回転駆動シャフトであることを特徴とする請求項1に記載の組織破壊デバイス。

**【請求項 9】**

前記導管を通って延びるよう展開可能であり、前記回転駆動部を前記回転組織破壊器にリンク接続する回転駆動シャフトを更に備えることを特徴とする請求項1に記載の組織破壊デバイス。

**【請求項 10】**

前記導管に沿って挿入するための回転組織破壊器に近接して展開される少なくとも一つの小型モータを含むことを特徴とする請求項1に記載の組織破壊デバイス。

**【請求項 11】**

前記回転駆動部は、前記回転組織破壊器と共に角運動を受けるように前記回転組織破壊器と一体化される少なくとも一つの小型モータを含むことを特徴とする請求項1に記載の組織破壊デバイス。

**【請求項 12】**

10

20

30

40

50

組織破壊システムであって、該組織破壊システムは、  
(a) 請求項1に記載の組織破壊デバイス、及び  
(b) 前記組織破壊デバイスを受け取るための剛性の導管  
を備え、前記剛性の導管が開放した近位端及び遠位開放部を有してなる  
ことを特徴とする組織破壊システム。

【請求項13】

前記導管を通って延びるよう展開可能であり、前記導管に沿って前記回転組織破壊器の挿入中に前記回転組織破壊器を支持するようにリンク接続される細長い部材をさらに備え  
、  
前記回転組織破壊器と、前記細長い部材の少なくとも1つが、前記導管と機械的に相互作用し、その結果前記伸長方向に対して平行な前記回転組織破壊器の直線状の変位が前記角運動中の変位の予め定義された範囲に制限される  
ことを特徴とする請求項12に記載の組織破壊システム。

10

【請求項14】

前記導管を通って延び、前記導管に沿って前記回転組織破壊器の挿入中に前記回転組織破壊器を支持するようにリンク接続された細長い部材をさらに備え、前記回転組織破壊器と前記細長い部材の少なくとも1つが、前記導管と機械的に相互作用し、その結果前記伸長方向に平行な前記回転組織破壊器の直線状の変位が前記角運動中に阻止される  
ことを特徴とする請求項12に記載の組織破壊システム。

20

【請求項15】

前記遠位開口部は、前記導管の開放先端部を含むことを特徴とする請求項12に記載の組織破壊システム。

【請求項16】

前記導管の遠位先端部が閉じられ、前記遠位開口部が前記遠位先端部に近接した側部開口部として実施されてなることを特徴とする請求項12に記載の組織破壊システム。

【請求項17】

前記回転組織破壊器が前記回転軸に位置する回転シャフトと、前記シャフトから半径方向に突出し、前記シャフトに沿って離間する複数の回転軸を備えてなることを特徴とする請求項1に記載の組織破壊デバイス。

30

【請求項18】

前記複数のブレードが、第1の半径方向の長さを有する少なくとも1つの第1のブレードと、前記第1の半径方向の長さより小さい第2の半径方向の長さを有する少なくとも1つの第2のブレードを含むことを特徴とする請求項17に記載の組織破壊デバイス。

【請求項19】

前記複数のブレードは、前記回転シャフトの長さに沿った中間領域が、第1の半径方向の長さを有し、前記中間領域に対する遠位領域および近位領域は、前記第1の半径方向の長さより小さい第2の半径方向の長さのブレードを有するように配列された異なる半径方向の長さのブレードを含むことを特徴とする請求項17に記載の組織破壊デバイス。

【請求項20】

所定の最大内部寸法を有する導管に沿って挿入するために構成され、前記複数のブレードが前記所定の最大内部寸法より大きい、回転軸に垂直な寸法に亘り、前記ブレードの少なくとも一部が、前記導管に沿って挿入するために前記ブレードのサブセットを屈曲可能に構成される予め定義された屈曲領域と共に形成されてなることを特徴とする請求項17に記載の組織破壊デバイス。

40

【請求項21】

前記回転シャフトが丸みを帯びた非切削先端部で終わることを特徴とする請求項17に記載の組織破壊デバイス。

【請求項22】

前記複数のブレードの少なくとも1つが、

(a) 前記回転シャフトと共に回転するために取り付けられたベース部、

50

(b) 前記回転シャフトに向かって折り畳まれた折り畳み位置と、前記回転シャフトから離れるように延びる切断位置との間で変位可能に前記ベース部に旋回可能に取り付けられたピボット部、

(c) 前記回転シャフトの回転中に、前記ブレードが前記切断位置への遠心力の効果の下で前記ブレードが開放し、前記回転シャフトが停止したときに、前記ブレードが前記折り畳み位置に向かって付勢されるように前記折り畳み位置に向かって前記ピボット部を付勢すべく展開される付勢要素

を備えてなることを特徴とする請求項17に記載の組織破壊デバイス。

【請求項23】

前記回転組織破壊器が共に回転するように柔軟に相互接続された複数の回転セグメントを備え、前記回転軸は、前記セグメントの第1の回転軸であることを特徴とする請求項1に記載の組織破壊デバイス。 10

【請求項24】

前記回転組織破壊器の遠位セグメントが、前記角運動が前記複数のセグメントの湾曲運動として発生するように前記支持要素に旋回可能に固定されることを特徴とする請求項23に記載の組織破壊デバイス。

【請求項25】

ヒトまたは動物の体における標的組織を破壊する方法であって、

前記方法は、(a) 前記体の中に剛性の導管を導入する工程を含み、前記導管は開放した近位端と、遠位開口部を有し、前記導管は前記標的組織に隣接する前記遠位開口部をもつ位置に固定され、 20

前記方法は、(b) 前記回転組織破壊器の少なくとも一部が前記遠位端部から突出するように請求項1に記載の組織破壊デバイスを前記剛性の導管を介して導入する工程を含み、及び

前記方法は、(c) 前記回転組織破壊器が角運動の範囲内の複数の位置で回転し、それによって前記標的組織を破壊するように、前記回転駆動部と前記角度変位機構の両方を作動する工程を含んでなる

ことを特徴とする方法。

【請求項26】

前記標的組織が椎間板の少なくとも一部を含むことを特徴とする請求項25に記載の方法。 30

【請求項27】

前記標的組織が軟組織であることを特徴とする請求項25に記載の方法。

【請求項28】

前記標的組織が骨であることを特徴とする請求項25に記載の方法。

【請求項29】

前記標的組織が硬組織であることを特徴とする請求項25に記載の方法。

【請求項30】

前記標的組織が腫瘍であることを特徴とする請求項25に記載の方法。

【請求項31】

前記剛性の導管を介して吸引の適用によって標的組織の少なくとも一部を除去する工程を更に含むことを特徴とする請求項25に記載の方法。 40

【請求項32】

前記回転組織破壊器に差し込まれた量と共に前記回転組織破壊器の取り除きを通して前記標的組織の一部を除去する工程を更に含むことを特徴とする請求項25に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、典型的に組織の除去を促進するために、ヒトまたは動物において、軟組織または硬組織を切断する、研削、またはさもなければ破壊するように構成された、1つ以上

10

20

30

40

50

のデバイスに関する。

【背景技術】

【0002】

身体内の組織を破壊するために、様々なツールを使用することが知られている。本発明に背景を提供し得る文書の例は、は米国特許第7083623、7500977、7578820、7914534および米国付与前特許出願公開番号2005/0203527、2006/0264957、2010/0030216および2010/0161060を含む。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

10

【0003】

本発明は、組織破壊デバイスおよび対応する方法である。

【0004】

本発明の教示の実施形態によると、開放した近位端、遠位開口部を有する、および伸長方向にある剛性の導管を介する配置のための組織破壊デバイスが提供され、該組織破壊デバイスは、(a)回転軸を有する回転組織破壊器であって、該回転組織破壊器は、伸長の方向と平行な回転軸を有する剛性の導管に沿って挿入するために構成される、回転組織破壊器、(b)回転組織破壊器に関係し、回転軸が、角運動の範囲にわたる(sweeps through)ように、回転組織破壊器を選択的に変位するように構成された角度偏向装置、および(c)回転組織破壊器を回転運動中に駆動させるように回転組織破壊器にリンク接続され、同時に、回転組織破壊器が角運動の範囲内の角度位置の範囲にある、回転駆動部を含む。

20

【0005】

本発明の実施形態のさらなる特徴によると、角度偏向装置は、導管の伸長方向を含む平面内の回転組織破壊器の角運動を生じさせる。

【0006】

本発明の実施形態のさらなる特徴によると、角度偏向装置は、導管の伸長方向に対して非対称である角運動を生じさせる。

【0007】

本発明の実施形態のさらなる特徴によると、角度偏向装置は、少なくとも30度の角度によって回転組織破壊器の角運動を生じさせる。

30

【0008】

本発明の実施形態のさらなる特徴によると、角度偏向装置は、少なくとも45度の角度によって回転組織破壊器の角運動を生じさせる。

【0009】

本発明の実施形態のさらなる特徴によると、角度偏向装置は、角運動の経路を少なくとも部分的に画定する、ピボットリンク機構を含む。

【0010】

本発明の実施形態のさらなる特徴によると、導管を通って延びるように展開可能であり、角運動の間に回転組織破壊器を支持するようにリンク接続された、細長い部材も提供され、ここで、角度偏向装置は、導管に沿って延びるように展開可能であり、回転組織破壊器にリンク接続された、細長いアクチュエータを含み、その結果、細長いアクチュエータおよび細長い部材の相対移動が、回転組織破壊器の角運動を作動させる。

40

【0011】

本発明の実施形態のさらなる特徴によると、細長いアクチュエータは、回転駆動部を回転組織破壊器にリンク接続する回転駆動シャフトである。

【0012】

本発明の実施形態のさらなる特徴によると、導管を通って延びるように展開可能であり、回転駆動部を回転組織破壊器にリンク接続する、回転駆動シャフトも提供される。

【0013】

50

本発明の実施形態のさらなる特徴によると、回転駆動部は、導管に沿って挿入するための回転組織破壊器に近接して展開された、少なくとも1つの小型モータを含む。

【0014】

本発明の実施形態のさらなる特徴によると、回転駆動部は、回転組織破壊器と一緒に角運動を受けるように回転組織破壊器に一体化した、少なくとも1つの小型モータを含む。

【0015】

本発明の実施形態によると、組織破壊システムが提供され、該組織破壊システムは、(a)前述の組織破壊デバイス、および(b)組織破壊デバイスを受けるための剛性の導管を含み、該剛性の導管は、開放した近位端および遠位開口部を有する。

【0016】

本発明の実施形態のさらなる特徴によると、導管を通って延びるように展開可能であり、導管に沿った回転組織破壊器の挿入の間に回転組織破壊器を支持するようにリンク接続された、細長い部材も提供され、ここで、回転組織破壊器および細長い部材の少なくとも1つは、伸長方向と平行な回転組織破壊器の線形変位が、角運動の間の変位の予め定義された範囲に限定されるように、導管と機械的に相互作用する。

【0017】

本発明の実施形態のさらなる特徴によると、導管を通って延び、導管に沿った回転組織破壊器の挿入の間に回転組織破壊器を支持するようにリンク接続された、細長い部材も提供され、ここで、回転組織破壊器および細長い部材の少なくとも1つは、伸長方向と平行な回転組織破壊器の線形変位が、角運動の間に防がれるように、導管と機械的に相互作用する。

【0018】

本発明の実施形態のさらなる特徴によると、遠位開口部は、導管の開口先端部を含む。

【0019】

本発明の実施形態のさらなる特徴によると、導管の遠位先端部は、閉じてあり、ここで、遠位開口部は、遠位先端部に近位の側面開口部として実施される。

【0020】

本発明の実施形態のさらなる特徴によると、回転組織破壊器は、回転軸に位置付けられた回転シャフト、およびシャフトから半径方向に突出し、シャフトに沿って離間された、複数のブレードを含む。

【0021】

本発明の実施形態のさらなる特徴によると、複数のブレードは、第1半径方向長さを有する少なくとも1つの第1ブレード、および第1半径方向長さ未満の第2半径方向長さを有する少なくとも1つの第2ブレードを含む。

【0022】

本発明の実施形態のさらなる特徴によると、複数のブレードは、回転シャフトの長さに沿った中間領域が、第1半径方向長さのブレードを有し、中間領域に遠位および近位の領域が、第1半径方向長さ未満の第2半径方向長さのブレードを有するように配された、異なる半径方向長さのブレードを含む。

【0023】

所定の最大内部寸法を有する導管に沿って挿入するために構成された本発明の実施形態のさらなる特徴によると、複数のブレードは、所定の最大内部寸法よりも大きな回転軸に垂直な寸法に及び、ブレードの少なくとも1つのサブセットは、導管に沿って挿入するためのブレードの一部の屈曲を可能にするように構成された、予め定義された屈曲領域によって形成される。

【0024】

本発明の実施形態のさらなる特徴によると、回転シャフトは、丸みを帯びた非切削先端部で終了する。

【0025】

本発明の実施形態のさらなる特徴によると、複数のブレードの少なくとも1つは、(a)

10

20

30

40

50

)回転軸と一緒に回転するために取り付けられた、基部、(b)回転シャフトの方へ折り畳まれた折り畳み位置と、回転シャフトから離れて延ばされた切断位置との間で変位可能であるように、基部に対して旋回可能に取り付けられた、ピボット部、および(c)回転シャフトの回転中に、ブレードが、切断位置に対する遠心力の効果の下で開放し、停止されたときに、ブレードが、折り畳み位置に向かって付勢されるように、ピボット部を折り畳み位置に向かって付勢するために展開された、付勢要素を含む。

【0026】

本発明の実施形態のさらなる特徴によると、回転組織破壊器は、一緒に回転するように柔軟に相互連結された、複数の回転セグメントを含み、ここで、回転軸は、第1のセグメントの回転軸である。

10

【0027】

本発明の実施形態のさらなる特徴によると、回転組織破壊器の遠位セグメントは、角運動が、複数のセグメントの湾曲動作として生じるように、支持要素に旋回可能に固定される。

【0028】

本発明の実施形態によると、ヒトまたは動物の身体において標的組織を破壊するための方法も提供され、該方法は、(a)身体に剛性の導管を導入する工程であって、該導管は、開放した近位端および遠位開口部を有し、標的組織に隣接した遠位開口部を有する位置に固定される、工程、(b)回転組織破壊器の少なくとも一部分が、遠位開口部から突出するように、剛性の導管を通って前述の組織破壊デバイスを導入する工程、および(c)回転組織破壊器が、角運動の範囲内の複数の位置で回転し、それによって、標的組織を破壊するように、回転駆動部および角度偏向装置の両方を作動させる工程を含む。

20

【0029】

本発明の実施形態のさらなる特徴によると、標的組織は、椎間板の少なくとも一部を含む。

【0030】

本発明の実施形態のさらなる特徴によると、標的組織は、軟組織である。

【0031】

本発明の実施形態のさらなる特徴によると、標的組織は、骨である。

30

【0032】

本発明の実施形態のさらなる特徴によると、標的組織は、硬組織である。

【0033】

本発明の実施形態のさらなる特徴によると、標的組織は、腫瘍である。

【0034】

本発明の実施形態のさらなる特徴によると、標的組織の少なくとも一部は、剛性の導管を介する吸引の適用によって取り除かれる。

40

【0035】

本発明の実施形態のさらなる特徴によると、標的組織の少なくとも一部は、その中に差し込まれた標的組織の量とともに回転組織破壊器の取り除きを介して除去される。

【図面の簡単な説明】

【0036】

本発明は、ほんの一例として、添付の図面に関係して、本明細書に記載される。

【0037】

【図1A】図1Aは、第1角度位置で端部とともに示される、本発明の実施形態に従って構成され、操作可能な、組織破壊デバイスの等角図である。

【図1B】図1Bは、図1Aのデバイスの端部の拡大図である。

【図2A】図2Aは、第2角度位置で端部とともに示される、図1Aのデバイスの等角図である。

【図2B】図2Bは、図2Aのデバイスの端部の拡大図である。

【図3A】図3Aは、図2Aで例証されるデバイスの側面図である。

50

【図 3 B】図 3 B は、図 3 A のデバイスの端部からのピボット軸の拡大した側面図および切断図である。

【図 3 C】図 3 C は、図 3 A のデバイスの端部からのピボット軸の拡大した側面図および切断図である。

【図 4】図 4 は、デバイスのハンドル部分の内部構造を示す、図 3 A のデバイスの部分的な分解図である。

【図 5 A】図 5 A は、回転駆動シャフトの屈曲する領域を示す、図 3 B および 3 C のピボット軸の領域の部分的な切断図である。

【図 5 B】図 5 B は、図 5 A の屈曲する領域の拡大した等角図である。

【図 6 A】図 6 A は、椎間板切除の少なくとも一部を行うために導管を介して挿入される使用における、図 1 A のデバイスの等角図であり、該デバイスは、第 1 角度位置で端部とともに示される。

【図 6 B】図 6 B は、椎間板切除の少なくとも一部を行うために導管を介して挿入される使用における、図 1 A のデバイスの等角図であり、該デバイスは、第 2 角度位置で端部とともに示される。

【図 7 A】図 7 A は、図 6 A のデバイスの回転組織破壊器によって移動される (sweep through) 椎間板の領域を示す略平面図である。

【図 7 B】図 7 B は、図 6 A のデバイスの回転組織破壊器によって移動される椎間板の領域を示す略平面図である。

【図 7 C】図 7 C は、図 6 A のデバイスの回転組織破壊器によって移動される椎間板の領域を示す略平面図である。

【図 8 A】図 8 A は、本発明の実施形態の回転組織破壊器で使用するためのブレードの側面図であり、該ブレードは、屈曲する領域を含む。

【図 8 B】図 8 B は、本発明の実施形態の回転組織破壊器で使用するためのブレードの正面図であり、該ブレードは、屈曲する領域を含む。

【図 8 C】図 8 C は、本発明の実施形態の回転組織破壊器で使用するためのブレードの等角図であり、該ブレードは、屈曲する領域を含む。

【図 8 D】図 8 D は、回転シャフトに取り付けられた図 8 A - 8 C の複数のブレードから組み立てられた回転組織破壊器を例証する等角図である。

【図 8 E】図 8 E は、回転シャフトに取り付けられた図 8 A - 8 C の複数のブレードから組み立てられた回転組織破壊器を例証する側面図である。

【図 9 A】図 9 A は、導管に沿った図 8 D の回転組織破壊器の挿入を示す略側面図である。

【図 9 B】図 9 B は、導管から現われた後の破壊器の横断寸法の回復を例証する略側面図である。

【図 10 A】図 10 A は、本発明の実施形態の回転組織破壊器で使用するためのブレードのさらなる例の側面図である。

【図 10 B】図 10 B は、本発明の実施形態の回転組織破壊器で使用するためのブレードのさらなる例の正面図である。

【図 10 C】図 10 C は、本発明の実施形態の回転組織破壊器で使用するためのブレードのさらなる例の等角図である。

【図 11 A】図 11 A は、段階的なブレード長さを利用する、本発明の実施形態による、回転組織破壊器の略側面図である。

【図 11 B】図 11 B は、椎間板切除および終板の準備のための図 11 A の回転組織破壊器の適用の略図である。

【図 12 A】図 12 A は、本発明の態様の教示による手順で使用するための、回転組織破壊器の略側面図である。

【図 12 B】図 12 B は、本発明の態様の教示による手順で使用するための、図 12 A の回転組織破壊器に対して増加した寸法を有する回転組織破壊器の略側面図である。

【図 12 C】図 12 C は、本発明の態様の教示による手順で使用するための、図 12 B の

10

20

30

40

50

回転組織破壊器に対して増加した寸法を有する回転組織破壊器の略側面図である。

【図13A】図13Aは、可変的な切断要素の大きさ、配列および間隔のための追加のオプションを例証する、本発明の実施形態による追加の回転組織破壊器の略側面図である。

【図13B】図13Bは、可変的な切断要素の大きさ、配列および間隔のための追加のオプションを例証する、本発明の実施形態による追加の回転組織破壊器の略側面図である。

【図13C】図13Cは、可変的な切断要素の大きさ、配列および間隔のための追加のオプションを例証する、本発明の実施形態による追加の回転組織破壊器の略側面図である。

【図13D】図13Dは、可変的な切断要素の大きさ、配列および間隔のための追加のオプションを例証する、本発明の実施形態による追加の回転組織破壊器の略側面図である。

【図14A】図14Aは、挿入状態のさらなる角度偏向装置を例証する、本発明の実施形態による組織破壊デバイスの端部の略図である。

【図14B】図14Bは、偏向状態のさらなる角度偏向装置を例証する、本発明の実施形態による組織破壊デバイスの端部の略例である。

【図15A】図15Aは、挿入状態のさらなる角度偏向装置を例証する、本発明の実施形態による組織破壊デバイスの端部の略図である。

【図15B】図15Bは、偏向状態のさらなる角度偏向装置を例証する、本発明の実施形態による組織破壊デバイスの端部の略例である。

【図16A】図16Aは、本発明の実施形態で使用するための切断要素の代替的な形態の略図である。

【図16B】図16Bは、本発明の実施形態で使用するための切断要素の代替的な形態の略図である。

【図16C】図16Cは、本発明の実施形態で使用するための切断要素の代替的な形態の略図である。

【図16D】図16Dは、本発明の実施形態で使用するための切断要素の代替的な形態の略図である。

【図16E】図16Eは、本発明の実施形態で使用するための切断要素の代替的な形態の略図である。

【図17A】図17Aは、圧縮状態で示される、本発明の実施形態で使用するための切断要素の代替的な形態の略図である。

【図17B】図17Bは、展開状態で示される、本発明の実施形態で使用するための切断要素の代替的な形態の略図である。

【図18A】図18Aは、圧縮状態で示される、本発明の実施形態で使用するための切断要素の代替的な形態の略図である。

【図18B】図18Bは、展開状態で示される、本発明の実施形態で使用するための切断要素の代替的な形態の略図である。

【図19A】図19Aは、圧縮状態で示される、本発明の実施形態で使用するための切断要素の代替的な形態の略図である。

【図19B】図19Bは、展開状態で示される、本発明の実施形態で使用するための切断要素の代替的な形態の略図である。

【図20】図20は、本発明の実施形態で使用するための切断要素の代替的な形態の略図である。

【図21】図21は、本発明の実施形態で使用するための切断要素の代替的な形態の略図である。

【図22A】図22Aは、真っすぐな形態での複数の回転セグメントを含む、回転組織破壊器の代替的な実施の略等角図である。

【図22B】図22Bは、アーチ形の形態での複数の回転セグメントを含む、回転組織破壊器の代替的な実施の略等角図である。

【図22C】図22Cは、図22Aの回転組織破壊器からのセグメントの実施の略等角図である。

【図22D】図22Dは、図22Aの回転組織破壊器からのセグメントの実施の略端面図

である。

【図23A】図23Aは、図22Bの回転組織破壊器に類似しているが、共通の可撓性のシャフトに取り付けられたセグメントを利用する、回転組織破壊器の略等角図である。

【図23B】図23Bは、図23Aの原理による、共通の可撓性のシャフトに対するセグメントの取付を例証する略側面図である。

【図23C】図23Cは、図23Aの原理による、共通の可撓性のシャフトに対するセグメントの取付を例証する略断面図である。

【図24】図24は、組織破壊が、識別可能に（identifiability）異なるセグメントなしで、適切に変更される可撓性のシャフトによって行われる、図22Aおよび23Aのデバイスの変形の略等角図である。

10

【発明を実施するための形態】

【0038】

本発明は、組織破壊デバイスおよび対応する方法である。

【0039】

好ましい実施形態は、特に、頸椎、胸椎および腰椎において、椎間板切除または固定術の手順の間に、粉碎椎間板物質を切断および研削するために構成される。

【0040】

本発明によるデバイスおよび方法の原理および操作は、図面および付随する記載を参照することにより理解され得る。

20

【0041】

ここで包括的に図面を参照すると、開放した近位端（102）および遠位開口部（104）を有する剛性の導管（100）（図6Aおよび6B）を介して展開するための、一般に（10）と明示される、組織破壊デバイスが示される。この文脈での用語「遠位開口部」は、導管の先端部にあるか、または側面開口部の場合には、組織破壊デバイス（10）が、導管の遠心端に隣接する組織を破壊することを可能にするために、導管の遠心端に十分近い、開口部を示す。

【0042】

一般論として、組織破壊デバイス（10）は、回転軸（14）を有する回転組織破壊器（12）を含む。回転組織破壊器（12）は、導管の伸長方向に対応する、挿入方向（16）と平行なその回転軸（14）を有する剛性の導管に沿った挿入のために構成される。角度偏向装置は、回転軸（14）が、角運動の範囲にわたるように、回転組織破壊器（12）を選択的に変位ように構成される（図3A）。回転駆動部は、軸（14）のまわりの回転運動中に回転組織破壊器を駆動させるように、回転組織破壊器（12）にリンク接続され、同時に、回転組織破壊器は、角運動の範囲内の角度位置の範囲にある。

30

【0043】

添付の図面で例証されるように、好ましくは、角度偏向装置は、挿入方向（16）を含む平面内で、および好ましくは挿入方向（16）に対して非対称である運動において、回転組織破壊器（12）の角運動を生じさせる。本明細書で例証される好ましい実施において、動きの範囲は、回転軸（14）が挿入方向（16）と平行な、真っすぐな挿入状態から、軸（14）が挿入方向（16）に対する角度だけ傾斜する、偏向状態の範囲である。特定の好ましい実施において、偏向の範囲は、少なくとも30度であり、幾つかの場合において、少なくとも45度である。

40

【0044】

回転組織破壊器（12）の位置決めおよび配向は、好ましくは、標的組織の領域外の標的が、回転組織破壊器の操作によって偶発的に損傷されないことを確かなものにするほど、導管の慎重なアライメントが十分であるように導管位置によって描写される（aligned）。導管において完全に横向きの遠位開口部の場合には、開口部の遠位端および近位端と一緒に角運動の性質は、本質的に組織破壊器（12）の操作の領域の範囲を定める。遠位開口部が、導管の開放した遠位先端部を含む場合、組織破壊デバイス（10）および導管（100）は、好ましくは、十分に挿入された位置を画定する相補的な当接

50

(abutment)特性(図示せず)を含み、それによって、導管先端部を超える所定の深さで標的組織を超えて回転組織破壊器(12)が侵入することを防ぐ。

【0045】

構造上、回転組織破壊器(12)は、好ましくは、導管を通って伸びるように展開可能である細長い部材(20)に支持される。回転組織破壊器(12)または細長い部材(20)はいずれも、好ましくは、伸長方向と平行な回転組織破壊器の線形変位が、角運動の間の変位の予め定義された範囲に限定されるように、導管(100)と機械的に相互作用する。他の好ましい実施において、挿入の方向に平行な回転組織破壊器(12)の線形変位は、角運動の間に実質的に防がれる。

【0046】

所望の標的組織を超えた意図しない浸透に対するさらなる予防手段として、特定の実施において、組織破壊器(12)の先端部は、丸みを帯びた非切削先端部(18)で終了する。

【0047】

ここで角度偏向装置を参照すると、言及されるように、これは、回転軸(14)が、角運動( )の範囲にわたるように、回転組織破壊器(12)を選択的に変位するように構成される。句「わたる(sweep through)」は、この文脈において、ツールの1つの端部の近くの又はそれを超える位置のまわりを回転することによって引き起こされる運動、または回転する本体の長さのほとんど又はすべてにわたる回転のツールの軸が、組織が破壊される領域を出るように、可変的な大きさを有しているとも、同じ一般的な方向に進む、任意の他の運動を指す。この運動は、本明細書に示される回転組織破壊器の様々な実施に合わされており、ここで、組織の切断または破壊は、主に、限定されないが(if not exclusively)、破壊器が、組織を通って横方向に、すなわち、回転組織破壊器の回転軸とそれほど平行ではない方向に進むと生じる。

【0048】

特定の特に好ましい実施において、角度偏向装置は、角運動の経路を少なくとも部分的に画定するピボットリンク機構を含む。ピボットリンク機構は、スロット、ヒンジ、またはピボット係合を画定する他の機械的な係合部においてスライドするピボットピンとして実施され得る。図1A-7Cは、回転組織破壊器(12)が、破壊器のベースブロック(24)を支持する、固定ヒンジ(22)で細長い部材(20)に取り付けられる実施を例証する。

【0049】

その動きの範囲内の組織破壊器(12)の制御された変位を達成するために、角度偏向装置は、好ましくは、正の偏向装置(positive displacement mechanism)を使用し、これは、作動部材の運動が、弾性付勢に依存するのとは対照的に、組織破壊器(12)の対応する運動を強いることを意味する。最も好ましくは、角度偏向装置は、変位を作動させるために剛性のリンク接続を利用する。

【0050】

したがって、1つの限定しない例によって、図3Aおよび3Cで最も見られるように、本明細書の組織破壊デバイス(10)は、細長い部材(20)に沿って、またはこの場合、細長い部材(20)内に伸び、組織破壊器(12)にリンク接続された、伸長アクチュエータ(26)を含み、その結果、伸長アクチュエータ(26)および細長い部材(20)の相対変位は、回転組織破壊器(12)の角運動を作動させる。本明細書で例証される実施において、アクチュエータ(26)は、アクチュエータ(26)の進行が、挿入の方向(16)から回転軸(14)の増加した偏向を遠位に引き起こすように、偏向の方向から離れてヒンジ(22)の側面上に位置付けられる一方で、近位方向での収縮は、破壊器(12)をその真っすぐな状態へと戻す。図3Cは、破壊器(12)の角変位への有意なトルクの移動を可能にするための歯状の係合の使用を示し、アクチュエータ(26)の端部近くの歯(28a)は、ベースブロック(24)の一部として形成された、対応する歯/凹部(28b)に係合される。手動操作のハンドルグリップ(30)は、圧迫された

10

20

30

40

50

ときにアクチュエータ(26)を進めるように、および放出されたときにアクチュエータ(26)を収縮せるようにリンク接続される。

#### 【0051】

ここで図14A乃至14B及び15A乃至15Bを簡単に参照すると、これらの図は本発明による角度偏向装置の代替的な非限定的な例を例証する。図14A及び図14Bの場合において、ベースブロック(24)の各側面から突出するピン(32)は、細長い部材(20)に形成された弓形状の溝(34)に係合している。ブロック(24)が、細長い部材(20)に対して相対的に前進させたときに、ピン(32)が溝(34)に沿って乗り、図14Bに例証されるとおり、偏向を生成するように構成される。ベースブロック(24)の前進は、上述の専用のアクチュエータ要素によるか、上述の細長い本体に沿って通過するトーション駆動軸に長手方向の力を印加することによるか、いずれかによって達成することができる。

10

#### 【0052】

図15A及び図15Bを参照すると、これらは、ピボットヒンジ(22)が、ベースブロック(24)の一側にある場合を示しており、トーション駆動軸の後方への変位は、回転組織破壊器(12)の角度変位を引き起こす。図15Aはねじり駆動列を示しており、ここでは自在継手(38)をもつ回転駆動シャフト(36)を含む。

#### 【0053】

ここで、本発明の回転駆動の詳細を参照すると、上述のとおり、回転駆動は回転組織破壊器(12)にリンク結合されており、回転組織破壊器が角運動の範囲名での角度の範囲にある間、回転組織破壊器を軸(14)の回りに回転運動を駆動する。最も好ましくは、1又は複数のモータが、組織破壊器(12)を駆動するための推進力を供給するために使用される。モータは、電気駆動、油圧駆動、或いは空気的駆動であり得るが、典型的には、実施の便宜性の理由のために、電気的なオプションが好ましい。手動で作動させる回転駆動装置、例えば、手動での回転力入力ハンドルも、本発明の範囲に包含される。

20

#### 【0054】

本発明の第一のセットの実施形態において、回転駆動は、図6A及び図6Bのモータ(40)と、アップダウンギア(42)によって例示されているとおり、本体の外側の、当該の近位部に配されている。この場合、出力パワーは、回転駆動シャフト(36)によって、細長い部材(20)に沿って転送され、破壊器の角運動を収容しつつ、組織破壊器(12)へ回転力を伝達するように構成しなければならない。図5A及び5Bに例証された実施形態において、直角に切断された一連の溝によって形成された、一体化された屈曲領域(44)をもつ駆動軸(36)を使用することによって達成される。このアプローチの代替例は、例えば図15Aにおいて例証される、前述のユニバーサルジョイント(38)などの、1つ以上の可撓性のリンク機構の使用である。このアプローチの代替例として、本発明の代替の実施形態は、1つまたは複数の小型モータは、モータ自体が導管(100)に沿って本体に挿入されるように、回転組織破壊器(12)の近位部に設けられる、すなわち、装置(10)の遠位端の近くに設けられる。このアプローチの最も好ましい実施態様では、小型モータは、ベースブロック(24)内または旋回点を越える他の位置で一体化され、それによって可撓性リンクの必要性を回避する。所要の電力供給は、必要とされる運動きを収容する可撓性ワイヤを用いて細長い部材(20)の長さに沿って容易に設けることができる。

30

#### 【0055】

適切な小型モータは、ドイツのDr. Fritz Faulhaber GmbH社から入手できる製品ライン「DC-Micrometers」、及びアメリカ合衆国、ニューヨークの、New Scale Technologies of Victor社から入手できるロータリー「SQUIGGLE(商標)」モータなど多くの入手源から市場で入手可能である。必要なモータの仕様は、当業者であれば、おののに与えられた適用に対して要求される電力、速度及び最大トルクにしたがって、容易に選択することができる。いくつかの場合では、複数の小型モータは、組立体の全出力電力を増加させるために直列

40

50

に接続することができる。

【0056】

回転組織破壊器(12)の詳細を参照すると、これは、任意のタイプの組織を破壊するための如何なるタイプの回転ツールであってもよいことに留意すべきである。本明細書で使用する「破壊する」という用語は、切断、刻み目を付ける、スライスする、深く傷つける、研削する、粉碎することを含むが限定されない、機械的エネルギーを直接適用することによって組織の状態又は特性を変化させる任意のプロセスを一般的に言う。組織破壊は、硬い組織あれ、柔らかい組織あれ、健康な組織あるいは病気にかかった組織で行ってもよい。用語を簡単にするために、直接組織破壊を実行する要素は「ブレード」または「切断要素」と呼ぶことにするが、組織の種類、所望の破壊の種類に応じて、これらの切断要素は尖鋭されなくてもよく、場合によっては可撓性またはブラシ状要素として実装することができる。様々な非限定的な例示的な「切断要素」を、本明細書で説明する。各特定の応用に適した切削エレメントを適切に選択することは、と、各特定の意図された適用の理解とともに、記載された実施例に基づいて、当業者によってなされる。

10

【0057】

特に好ましい非限定的な実施形態の第1のセットでは、回転組織破壊器(12)は、回転軸(14)上に位置する回転シャフト(46)から半径方向に突出する羽根(48)が複数形成されており、シャフト(46)に沿って離間されている。このタイプの例は図1A-15Bにおいて例証されている。

20

【0058】

ブレード(48)は、多くの異なる形態を有することができる。二つの非限定的であるが、好ましい実施形態が図8A乃至8C及び図10乃至10Cに、それぞれ例証されている。両方の場合において、ブレード(48)は、回転不能にシャフト(46)に取り付けるために成形された中央の開口(50)と直径方向に対向した2つの切断部(52)を有している。本明細書では、ブレードごとに2つの切り込み部が示されているが、ブレードごとに単一の切り込み部、又はブレードあたり3つ以上の切り込み部が使用されてもよい。

30

【0059】

図8D及び図8Eは、図8A乃至8Cの多数のブレードと、介在されるスペーサ(54)から形成された部分的に組み立てられた組織破壊器(12)を示している。この例では、ブレードの全てが同じ寸法であり、等間隔に配置されている。

30

図11Aは、異なる領域で異なる半径方向の長さを持っている部分的に組み立てられた組織破壊器(12)を示す。用語「半径方向の長さは」は本明細書では、回転軸からブレードのいずれかの部分に到達する最大距離を言うために使用される。本明細書において例証される例では、回転シャフト(46)の長さに沿う中間領域(56)が、第1の半径方向の長さのブレードを有し、当該中間領域に対して遠位および近位の領域(58)は、当該第1の半径方向の長さよりも短い第2の半径方向の長さのブレードを有する。この構成は、例えば、脊椎や円盤の交換作業中の特定の適用において特に有用である。具体的には、この可変長プロファイルは、椎間板切除処置の一部として、椎間板物質を分解することが有効であり、同時に中央領域に深く浸透して、効果的なアンカーとインプラントの統合のために、「出血している骨」を露出することを助ける。図7A乃至7Cは、椎間板切除の間、軸平面内でかかるプロファイルを用いて達成される被覆の程度を例証している。

40

【0060】

図12A乃至12Cは、三つの異なる寸法の一組の均一長さのブレードを例証しており、これらは、徐々に増加される組織破壊を行うために連続的に使用することができる。この目的のために、本明細書に記載の他の変形例の間で切り替えるために、組織破壊デバイス(10)は、好ましくは、処置の間に組織破壊器(12)の迅速な放出及び交換を可能にするように構成される。様々な種類の迅速放出機構は、当該技術分野で公知であり、本明細書では詳細には説明しない。

【0061】

図13A乃至13Dは、ブレード(48)の半径方向長さと間隔を変えた更なる変形例を

50

示す。切断要素の長さ及び密度のばらつきが、行われる組織破壊の種類、破壊された組織の境界に隣接する組織、およびブレード間に差し込まれ、使用後にデバイスと共に除去される傾向がある破壊された組織の量を変化させるために使用することができる。

#### 【0062】

図8A乃至8Cのブレード構造を再び参照すると、本明細書に例証されたとおりのブレード(48)は、予め定義された屈曲領域(60)を有し、当該屈曲領域(60)はブレードの部分が曲げることが可能にする。この特徴は、ブレード(48)が、ブレード(48)が導入される導管の所与の最大内部寸法よりも大きい、回転軸(14)に対して垂直な寸法に及んでいる場合に特に価値がある。図9A及び9Bに示されるように、ブレードの柔軟性は、それらが、導管(100)に沿って挿入するために屈曲できるようにし、ついで導管を出ると、ブレード(48)の意図された大きさに戻ることができ、使用可とされる。

10

#### 【0063】

組織破壊器(12)の他の可能な実施の範囲が図16A乃至21に例証されているが、ほとんど自明である。実施例は、切断ワイヤまたはストリップ(図16A、16Eおよび17A乃至18B)並びに様々な他の剛性カッターの形態(図16B乃至16D及び21)、及びブラシ状の形態(図20)のさまざまな構成を含む。図17A乃至17B、18A乃至18B及び19A乃至19Bの実施例において、カッターは導管を挿通するための低プロファイル形態と、大径開放切断形態を持っている。一般に、これらの形態間の遷移は弾性的にいずれかに起こり得るものであり、単に(図示せず)導管内に圧入され、または適切なアクチュエータ素子(図示せず)によって作動され得る。特に図19A乃至19Bの場合において、カッターは、回転シャフト(46)と共に回転するために取り付けられたベース部と、回転シャフトに向かって折り畳まれる折り畳み位置(図19A)と、回転シャフトとから離れて延びた切断位置(図19B)の間で変位するようにベース部に対して旋回可能に取り付けられた1以上のピボット部(64)と共に形成される。前記ピボット部を折り畳み位置に向かって付勢するために、付勢要素(図示せず)が配され、その結果、回転シャフトの回転中、切断位置への遠心力の効果の下でブレードが開放し、停止したとき、ブレードは折り畳み位置に向かって付勢される。

20

#### 【0064】

ここまで、単一の剛性の回転シャフト(46)を有する回転組織破壊器の文脈で説明してきたが、本発明の様々な実施のいずれかまたはセグメント化された可撓性の回転シャフトを有する回転組織破壊器を使用してもよいことに留意すべきである。このような場合には、回転シャフト(14)の上述の軸は、組織破壊構造の近位端における回転軸と考えられる。

30

#### 【0065】

セグメント化された、或いは可撓性の回転シャフトを有する組織破壊器の例として、ここで図22A乃至24に言及する。具体的には、図22A及び22Bは、回転シャフト(46)が可撓性駆動リング(66)によって相互接続された3つのセグメント(46a)、(46b)、(46c)に細分化された組織破壊器(12)を例証している。遠位のセグメント(46c)の端部が旋回可能にヒンジ(68)において固定され、同時に、その長手方向の軸の回りに回転するためにフリーにされている。同様に、近位のセグメント(46a)の近位端部は、ピン・イン・スロット(pin-in-slot)機構(70)によって旋回可能に固定され、同時に長手方向の軸の回りに回転するためにフリーにされている。回転駆動シャフト(36)が前進すると、ピン・イン・スロット機構(70)は、組織破壊器が、図22Aの状態から図22Bの状態まで変化することを可能にし、セグメントの湾曲動作を行い、そしてD字状の大きさの組織を介して掃引する。ベース部セグメント(46a)が、以前の実施形態を参照しつつ上述したものと完全に類似した動作を行い、およびそこで使用されるのと同じ幾何学的定義に対して答えるものであることに留意されたい。回転駆動シャフト(36)が後退すると、デバイスは図22Aの構成に戻る。

40

50

**【 0 0 6 6 】**

前の実施形態と同様に、セグメント(46a)、(46b)、(46c)は、好ましくは、図22C及び22Dに例証されたものなど、複数の半径方向に突出し、軸方向に離間した複数のブレード(48)が設けられる。

**【 0 0 6 7 】**

図23A乃至23Cは、図22A乃至22Dのものに類似した更なる実施形態を例証する。但し、本実施形態のセグメントはすべて共通の可撓性のシャフト(72)に取り付けられている。図24の形態において、可撓性のシャフト(72)自体は、組織を破壊するための種々のブレード(図示せず)または他の構造に対する直接のサポートとなる。後者の場合、可撓性のシャフト(72)の近位端部における接線方向は、本発明の幾何学的定義の目的のために組織破壊器の「回転軸」とみなされる。

10

**【 0 0 6 8 】**

なお、本明細書に記載の種々なデバイスは、種々なコンテキストでヒトまたは動物の体内で、種々な目的で標的組織を破壊する処置、及び対応する方法の範囲で価値があることが理解されるであろう。使用時には、剛性の導管(100)は、第1標的組織に隣接して遠位開口部の位置で体内に導入され、固定される。組織破壊器(12)は、ついで、剛性の導管を通って導入され、その先端開口から回転組織破壊器の少なくとも一部が突出する。回転駆動および角度変位機構の両方が作動され、その結果、回転組織破壊器が角運動の範囲内の複数の位置で回転し、それによって標的組織を破壊する。最も好ましくは、組織破壊器の回転は角運動中に連続して発生する。

20

**【 0 0 6 9 】**

上述したように、本発明の技術は、軟質の標的組織に有利に使用することができ、特に、少なくとも椎間板の一部、並びに硬質の標的組織、特に、骨に使用することができる。また、有利には、腫瘍を破壊するために使用することもできる。

**【 0 0 7 0 】**

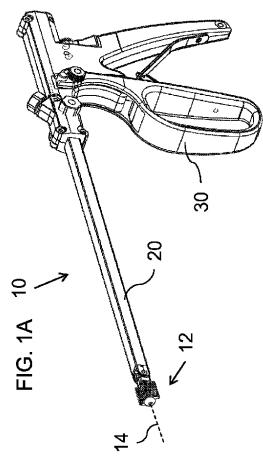
実行される処置の性質に応じて、剛性の導管を介して吸引力を適用することによって、或いは、除去することができる差し込まれる標的組織の量と共に回転組織破壊器の除去を通して標的組織の少なくとも一部を除去することによって、組織破壊処置中または組織破壊処置後に標的組織の少なくとも一部が除去され得る。

30

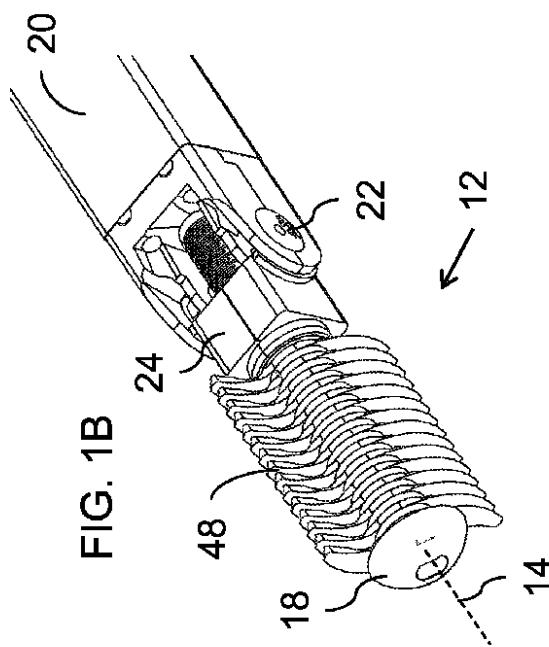
**【 0 0 7 1 】**

なお、上記の説明は、例として機能し、他の多くの実施形態が、添付の特許請求の範囲に規定される本発明の範囲内で可能であるということのみを意図していることが理解されるであろう。

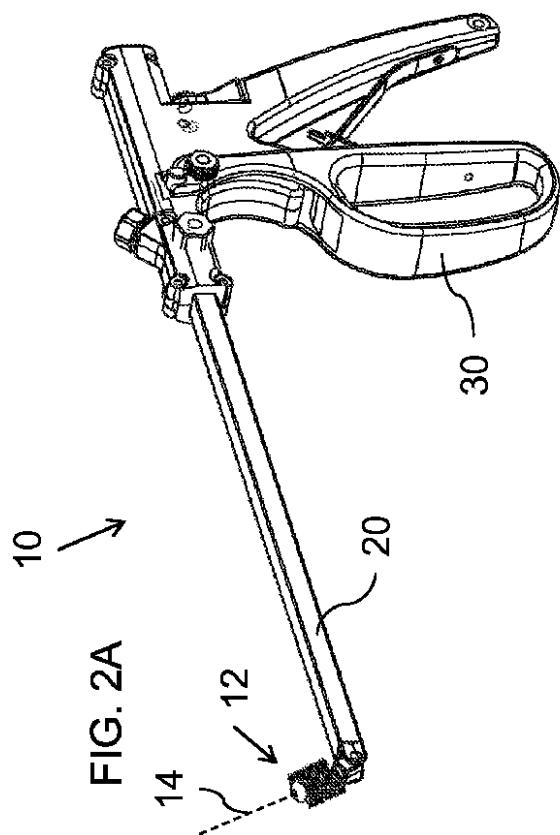
【図 1 A】



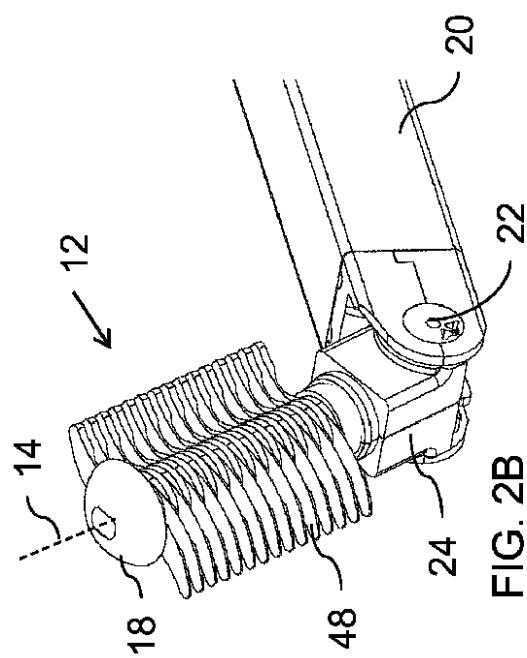
【図 1 B】



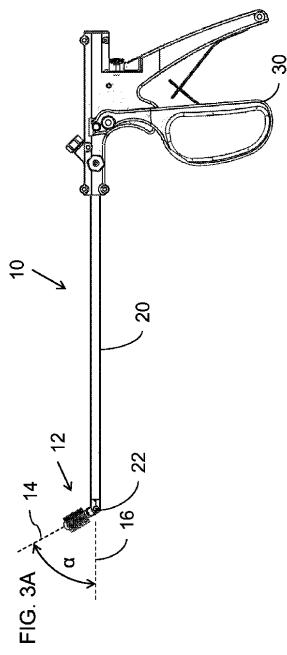
【図 2 A】



【図 2 B】



【図 3 A】



【図 3 B】

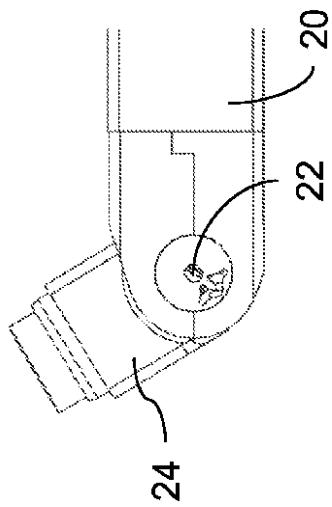


FIG. 3B

【図 3 C】

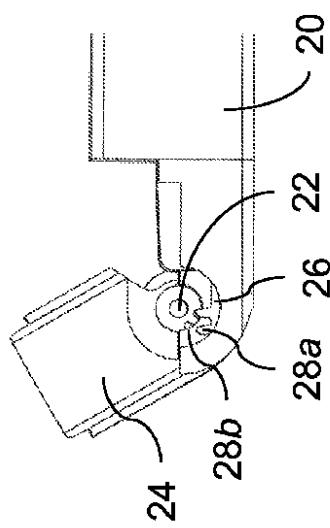


FIG. 3C

【図 4】

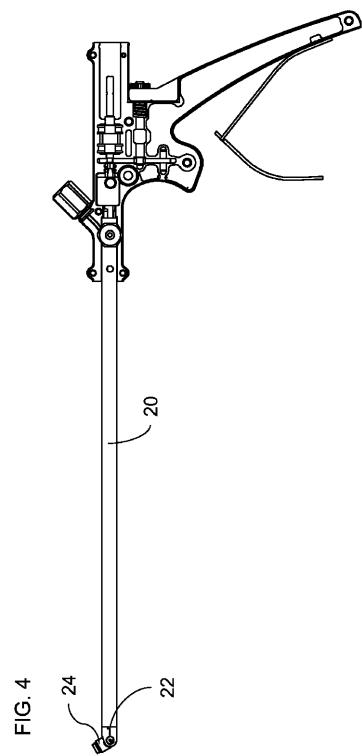
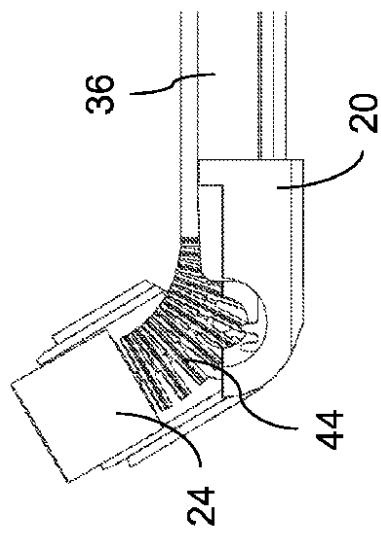


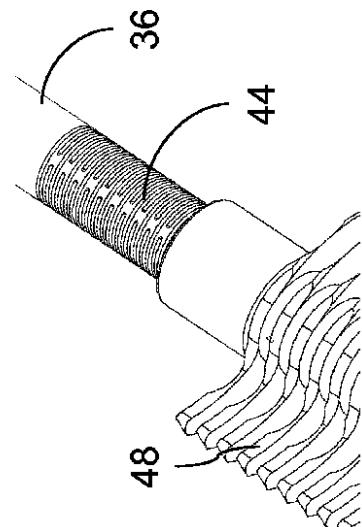
FIG. 4

【図 5 A】

FIG. 5A



【図 5 B】



【図 6 A】

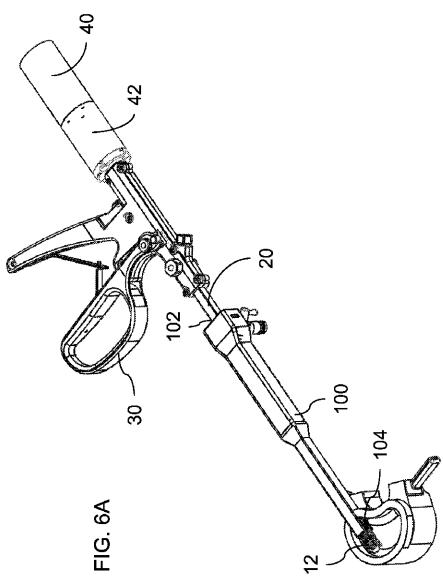


FIG. 6A

【図 6 B】

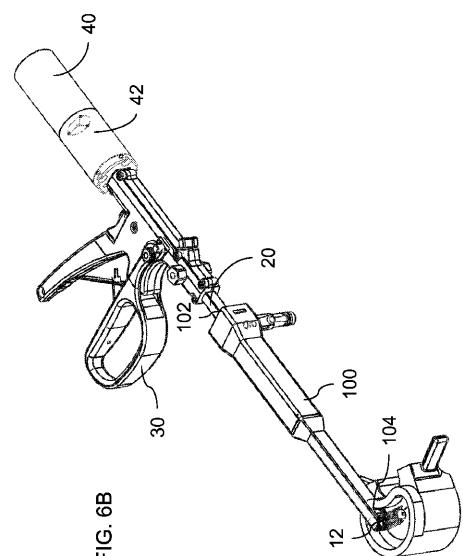


FIG. 6B

【図 7 A】

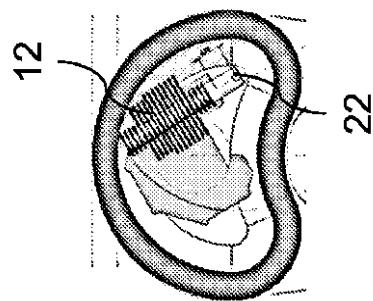


FIG. 7A

【図 7 C】

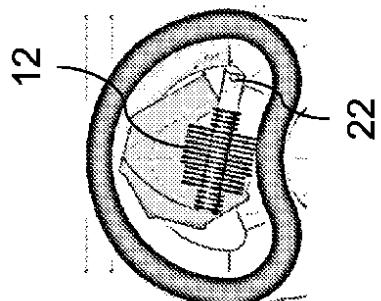


FIG. 7C

【図 7 B】

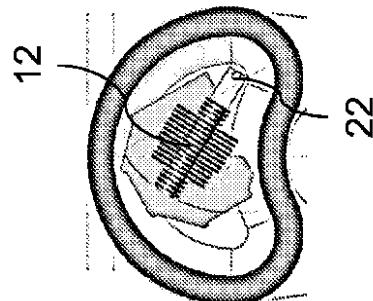


FIG. 7B

【図 8 A】

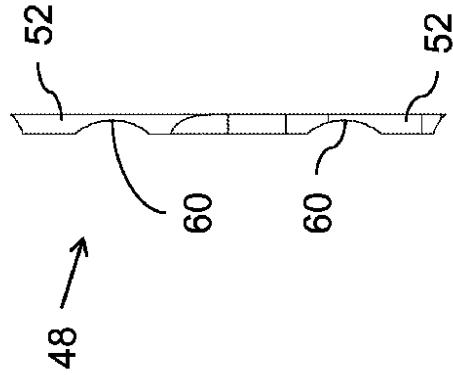


FIG. 8A

【図 8 B】

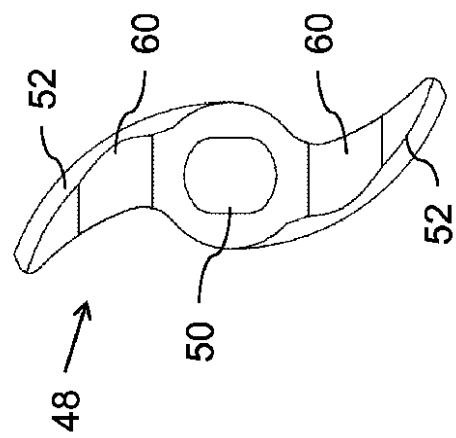


FIG. 8B

【図 8 C】

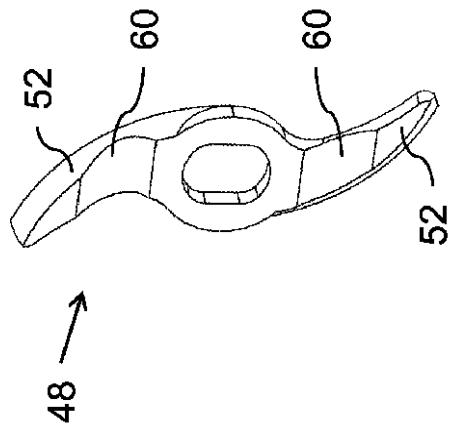
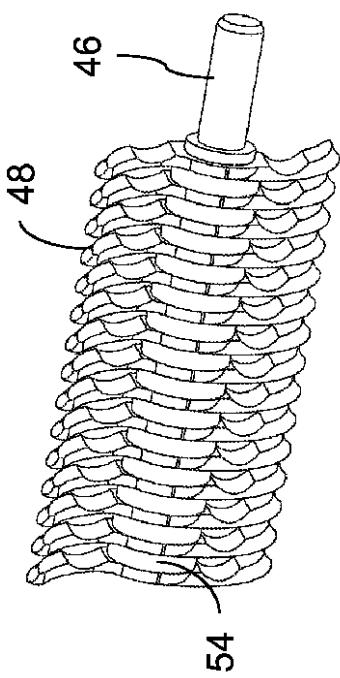


FIG. 8C

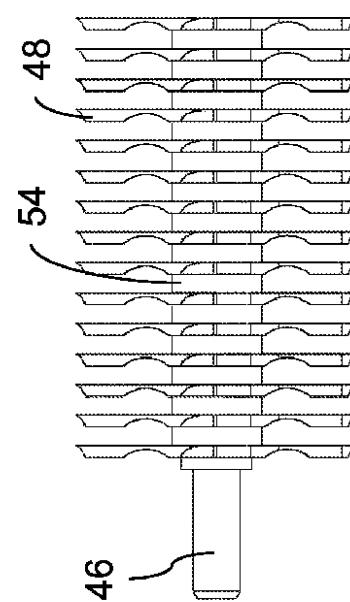
【図 8 D】

FIG. 8D

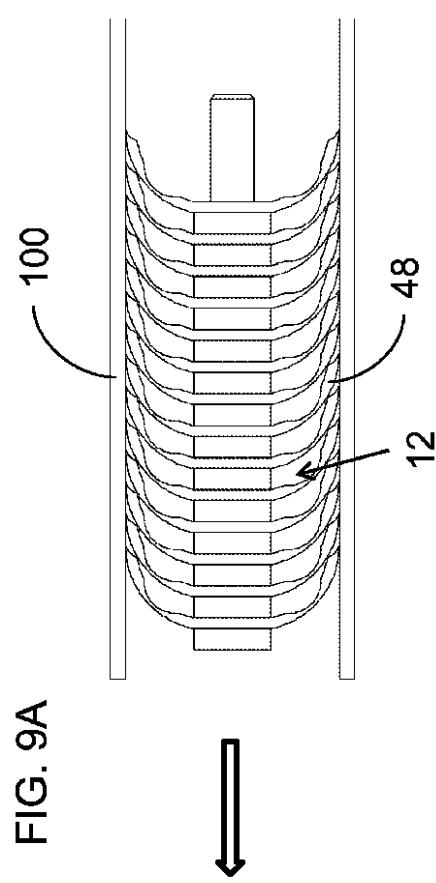


【図 8 E】

FIG. 8E



【図 9 A】



【図 9 B】

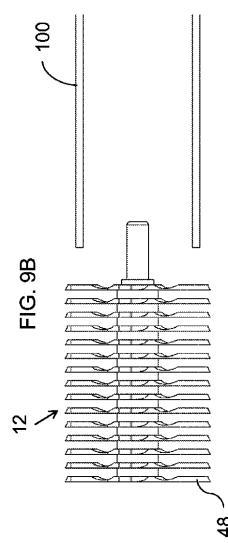
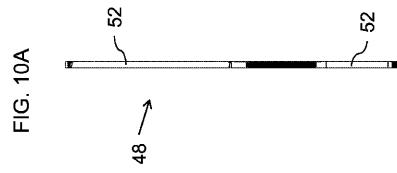
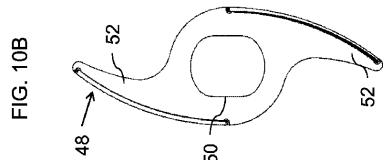


FIG. 9A

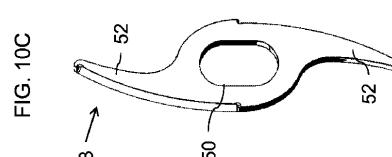
【図 10 A】



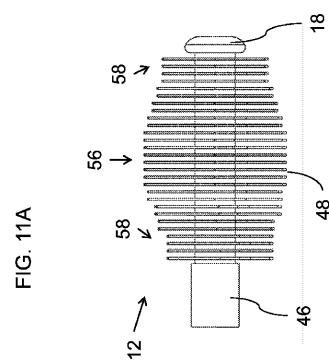
【図 10B】



【図 10C】



【図 11A】



【図 12A】

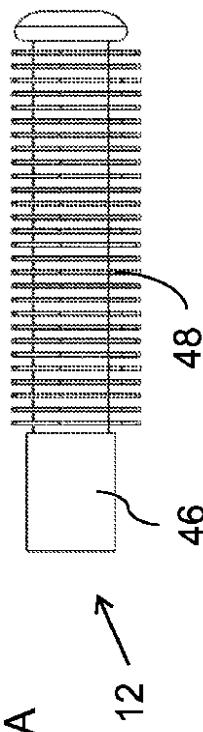
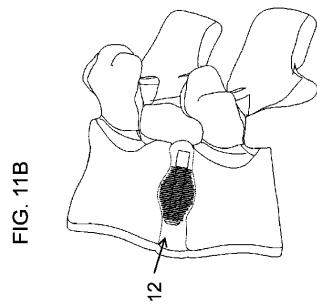


FIG. 12A

【図 11B】



【図 12B】

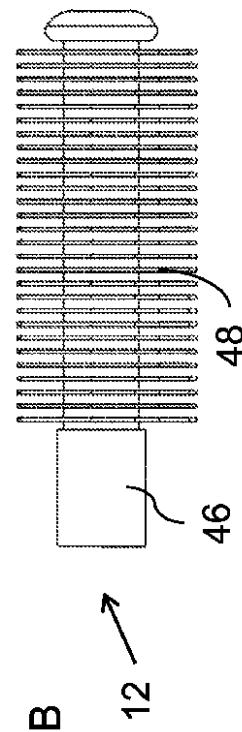


FIG. 12B

【図 12C】

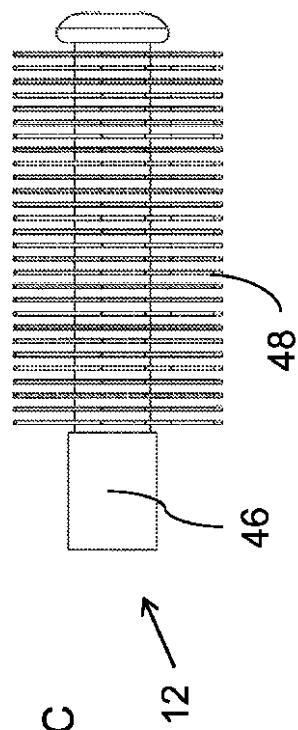


FIG. 12C

【図 13A】

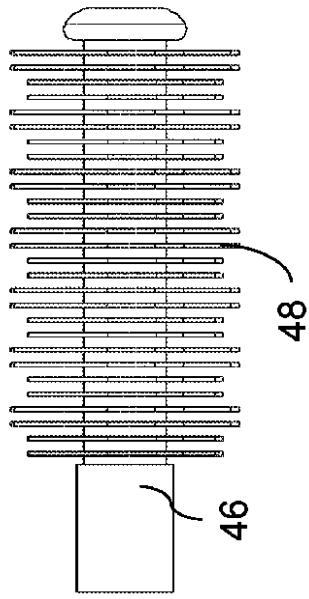


FIG. 13A

【図 13B】

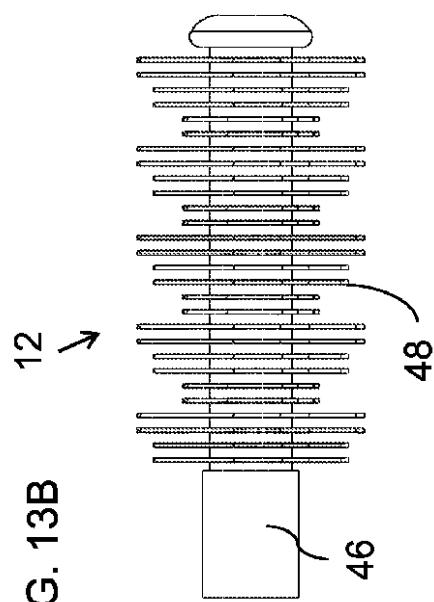


FIG. 13B

【図 13C】

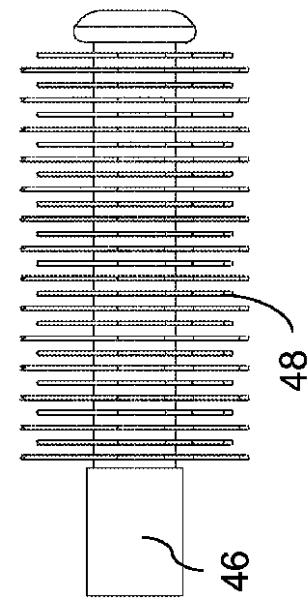


FIG. 13C

【図 13D】

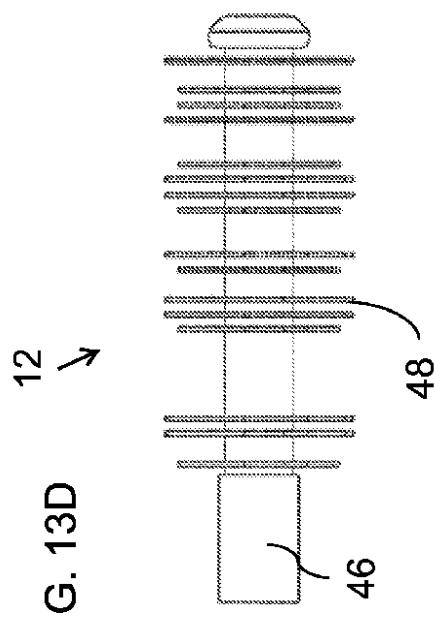


FIG. 13D

【図 14 A】

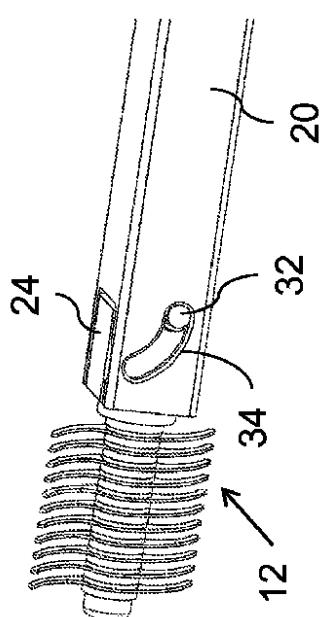


FIG. 14A

【図 14 B】

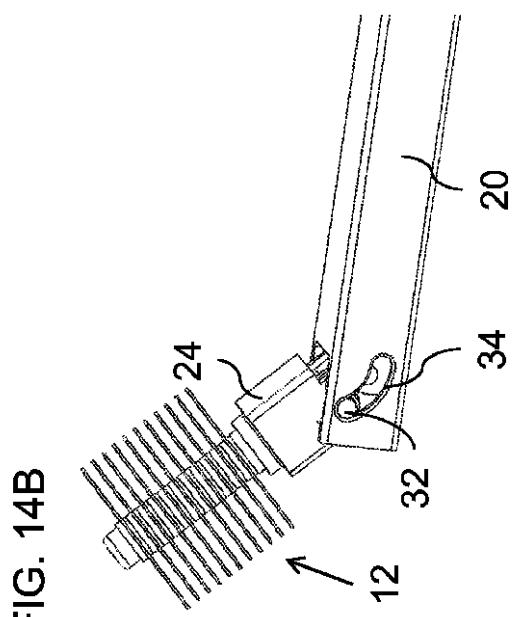


FIG. 14B

【図 15 A】

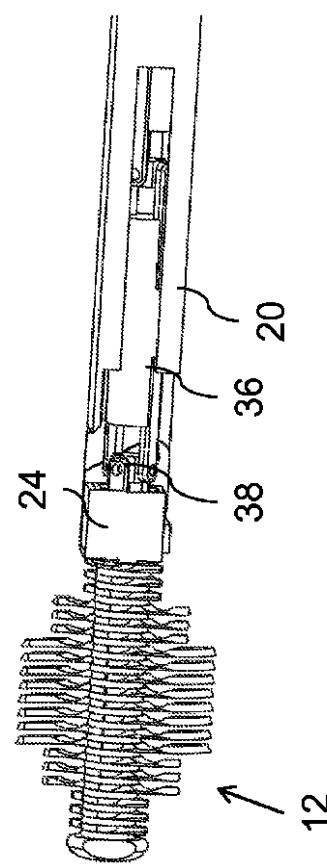
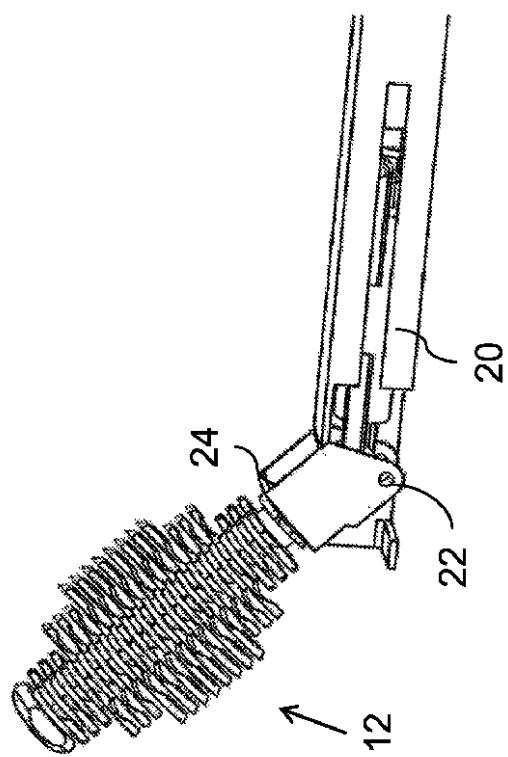


FIG. 15A

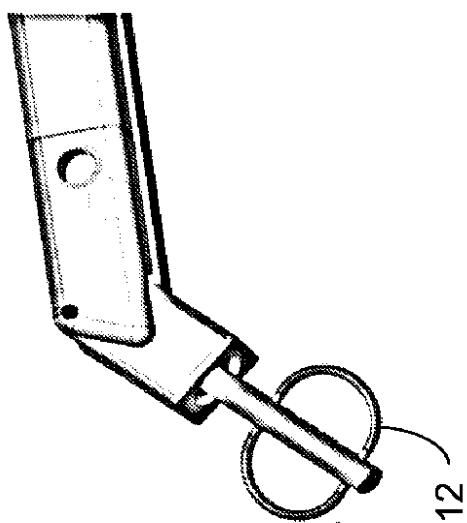
【図 15B】

FIG. 15B



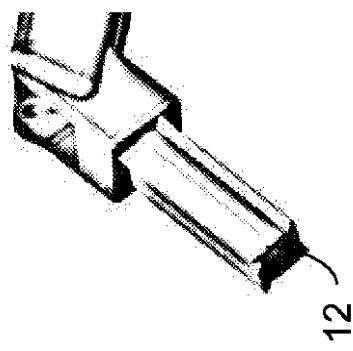
【図 16A】

FIG. 16A



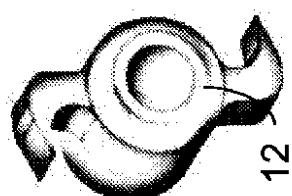
【図 16B】

FIG. 16B



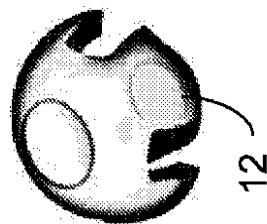
【図 16D】

FIG. 16D



【図 16C】

FIG. 16C



【図 16E】

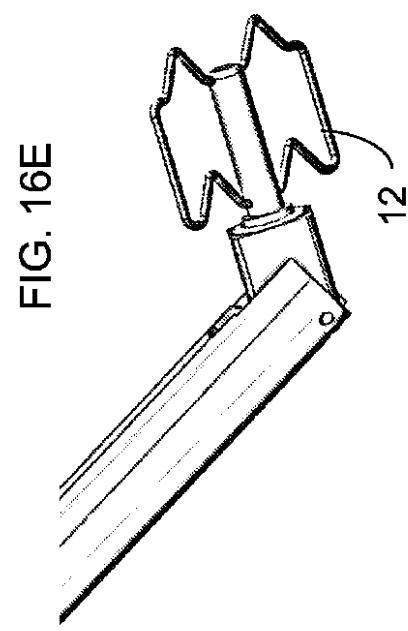


FIG. 16E

【図 17A】

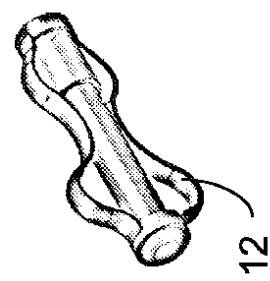


FIG. 17A

【図 17B】

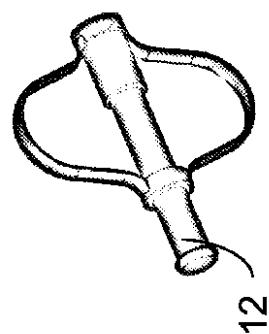


FIG. 17B

【図 18A】

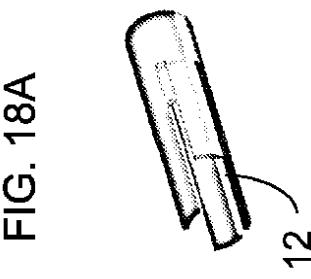


FIG. 18A

【図 18B】

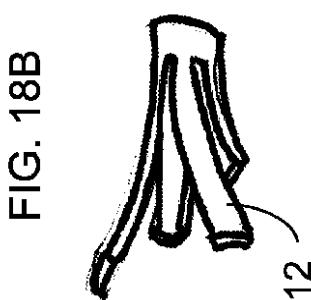


FIG. 18B

【図 19A】

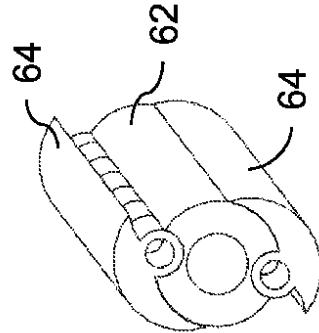


FIG. 19A

【図 19B】

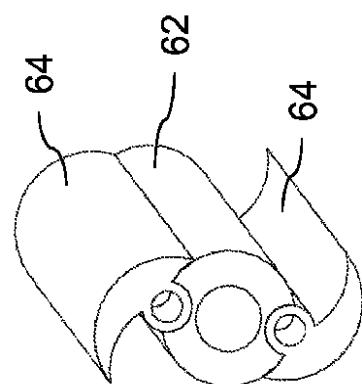


FIG. 19B

【図 20】

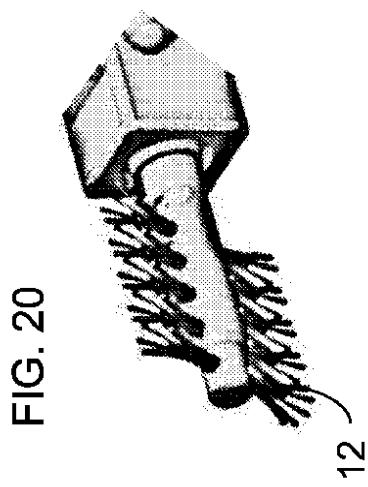


FIG. 20

【図 21】



FIG. 21

【図 22A】

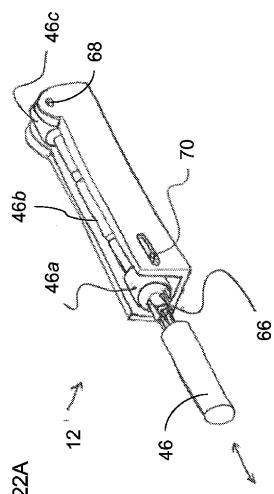


FIG. 22A

【図 22B】

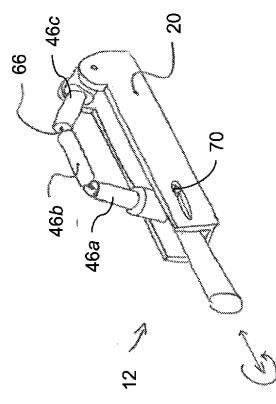
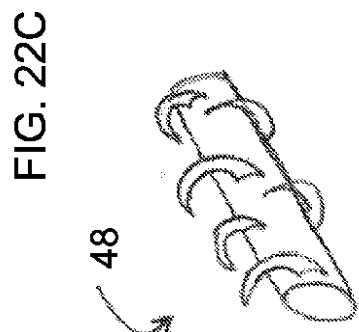


FIG. 22B

【図 2 2 C】



【図 2 2 D】

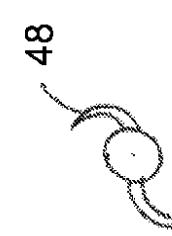


FIG. 22D

【図 2 3 B】

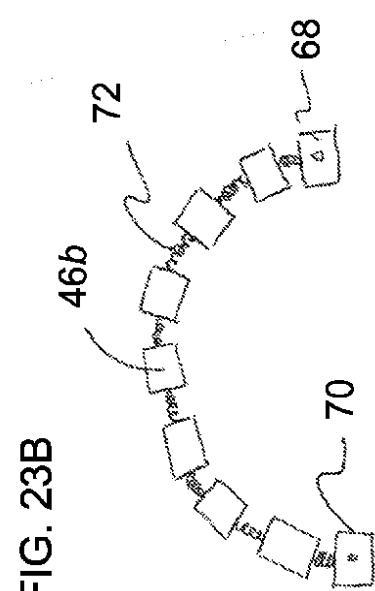


FIG. 23B

【図 2 3 A】

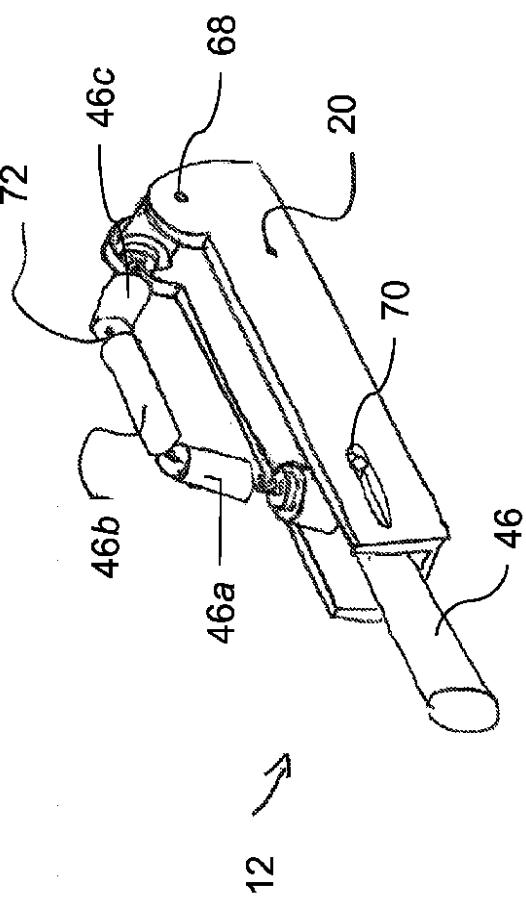


FIG. 23A

【図 2 3 C】

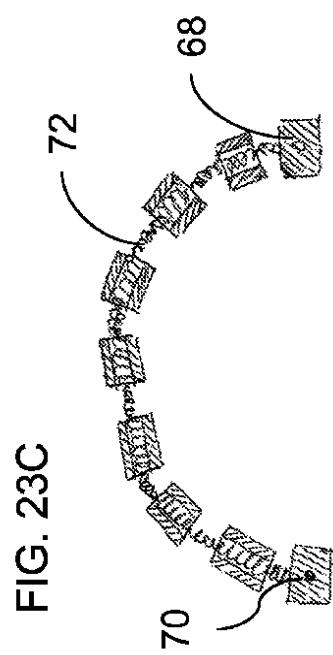
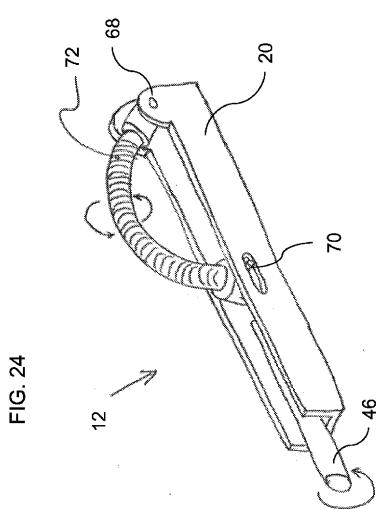


FIG. 23C

【図24】



## 【国際調査報告】

| INTERNATIONAL SEARCH REPORT  |   | International application No<br>PCT/IB2012/052406                    |           |  |                       |   |   |                                    |   |  |                                 |   |   |       |  |                              |     |
|--|---|--|-----------|--|-----------------------|---|---|------------------------------------|---|--|---------------------------------|---|---|-------|--|------------------------------|-----|
| <b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b><br>INV. A61B17/32<br>ADD. A61B17/29 A61B17/16 A61B17/00   |   |  |           |  |                       |   |   |                                    |   |  |                                 |   |   |       |  |                              |     |
| According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC  |   |  |           |  |                       |   |   |                                    |   |  |                                 |   |   |       |  |                              |     |
| <b>B. FIELDS SEARCHED</b><br>Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)<br>A61B   |   |  |           |  |                       |   |   |                                    |   |  |                                 |   |   |       |  |                              |     |
| 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)<br>EPO-Internal, WPI Data   |   |  |           |  |                       |   |   |                                    |   |  |                                 |   |   |       |  |                              |     |
| <b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left; padding: 2px;">Category*</th> <th style="text-align: left; padding: 2px;">Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th style="text-align: left; padding: 2px;">Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 2px;">X</td> <td style="padding: 2px;">US 2005/261692 A1 (CARRISON HAROLD F [US]<br/>ET AL) 24 November 2005 (2005-11-24)<br/>paragraph [0049] - paragraph [0070];<br/>figures 5-16</td> <td style="padding: 2px; text-align: center;">1-7,9,<br/>12,15<br/>17-20,<br/>22,23</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">X</td> <td style="padding: 2px;">US 2010/234866 A1 (ARCENIO GREG [US] ET<br/>AL) 16 September 2010 (2010-09-16)<br/>paragraph [0075] - paragraph [0101];<br/>figures 14-21</td> <td style="padding: 2px; text-align: center;">1,2,4,5,<br/>7,9,12,<br/>15,17,21</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">X</td> <td style="padding: 2px;">WO 2008/060277 A2 (AOI MEDICAL INC [US];<br/>GOLDIN MARK [US]; SCHUMACHER BRIAN [US])<br/>22 May 2008 (2008-05-22)<br/>paragraph [0243] - paragraph [0245];<br/>figures 87,88</td> <td style="padding: 2px; text-align: center;">1-7,9</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="padding: 2px; text-align: center;">----<br/>----<br/>----<br/>----</td> <td style="padding: 2px; text-align: center;">-/-</td> </tr> </tbody> </table> |   |  | Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. | X | US 2005/261692 A1 (CARRISON HAROLD F [US]<br>ET AL) 24 November 2005 (2005-11-24)<br>paragraph [0049] - paragraph [0070];<br>figures 5-16 | 1-7,9,<br>12,15<br>17-20,<br>22,23 | X | US 2010/234866 A1 (ARCENIO GREG [US] ET<br>AL) 16 September 2010 (2010-09-16)<br>paragraph [0075] - paragraph [0101];<br>figures 14-21 | 1,2,4,5,<br>7,9,12,<br>15,17,21 | X | WO 2008/060277 A2 (AOI MEDICAL INC [US];<br>GOLDIN MARK [US]; SCHUMACHER BRIAN [US])<br>22 May 2008 (2008-05-22)<br>paragraph [0243] - paragraph [0245];<br>figures 87,88 | 1-7,9 |  | ----<br>----<br>----<br>---- | -/- |
| Category*  | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages  | Relevant to claim No.  |           |  |                       |   |   |                                    |   |  |                                 |   |   |       |  |                              |     |
| X  | US 2005/261692 A1 (CARRISON HAROLD F [US]<br>ET AL) 24 November 2005 (2005-11-24)<br>paragraph [0049] - paragraph [0070];<br>figures 5-16                                 | 1-7,9,<br>12,15<br>17-20,<br>22,23                                   |           |  |                       |   |   |                                    |   |  |                                 |   |   |       |  |                              |     |
| X  | US 2010/234866 A1 (ARCENIO GREG [US] ET<br>AL) 16 September 2010 (2010-09-16)<br>paragraph [0075] - paragraph [0101];<br>figures 14-21                                    | 1,2,4,5,<br>7,9,12,<br>15,17,21                                      |           |  |                       |   |   |                                    |   |  |                                 |   |   |       |  |                              |     |
| X  | WO 2008/060277 A2 (AOI MEDICAL INC [US];<br>GOLDIN MARK [US]; SCHUMACHER BRIAN [US])<br>22 May 2008 (2008-05-22)<br>paragraph [0243] - paragraph [0245];<br>figures 87,88 | 1-7,9  |           |  |                       |   |   |                                    |   |  |                                 |   |   |       |  |                              |     |
|  | ----<br>----<br>----<br>----  | -/-  |           |  |                       |   |   |                                    |   |  |                                 |   |   |       |  |                              |     |
| <input checked="" 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 :<br>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance<br>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date<br>"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)<br>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means<br>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed  |   |  |           |  |                       |   |   |                                    |   |  |                                 |   |   |       |  |                              |     |
| Date of the actual completion of the international search<br><br>2 October 2012  |   | Date of mailing of the international search report<br><br>09/10/2012 |           |  |                       |   |   |                                    |   |  |                                 |   |   |       |  |                              |     |
| Name and mailing address of the ISA/<br>European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2<br>NL - 2280 HV Rijswijk<br>Tel. (+31-70) 340-2040,<br>Fax: (+31-70) 340-3016   |   | Authorized officer<br><br>Herberhold, C                              |           |  |                       |   |   |                                    |   |  |                                 |   |   |       |  |                              |     |

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/IB2012/052406

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages   | Relevant to claim No.  |
|----------|--|--|
| X        | US 2008/294166 A1 (GOLDIN MARK [US] ET AL)<br>27 November 2008 (2008-11-27)<br>paragraph [0045] - paragraph [0056];<br>figures 5-7<br>-----<br>X US 2010/179557 A1 (HUSTED DANIEL S [US])<br>15 July 2010 (2010-07-15)<br>figures 1,2<br>-----<br>X,P WO 2011/060077 A1 (SPINE VIEW INC [US]; TO<br>JOHN T [US]; DAVIS JOHN W [US]; CHIN<br>SINGFATT) 19 May 2011 (2011-05-19)<br>paragraph [0028]; figures 5-8<br>-----<br>X,P WO 2012/004766 A2 (WEITZMAN YOSEPH [IL])<br>12 January 2012 (2012-01-12)<br>pages 10-25; figures 1-16<br>-----<br>X WO 2010/135507 A2 (UNIV MICHIGAN [US];<br>JAFFERI TAARIF [TH]; KATRAGADDA RAGHUNATH<br>SAI [US]) 25 November 2010 (2010-11-25)<br>the whole document<br>-----<br>A WO 2007/021433 A1 (CORESPINE TECHNOLOGIES<br>INC [US]; NORTON BRITT K [US]; HORTON<br>CHRISTINE) 22 February 2007 (2007-02-22)<br>figures 7,8<br>-----<br>Y US 2004/215222 A1 (KRIVORUCHKO MICHAEL<br>[US]) 28 October 2004 (2004-10-28)<br>paragraphs [0031], [0032]; figures 1-5<br>----- | 1-7,9<br>1-7,9<br>1-7<br>1,2,4-9,<br>12,15,<br>17,23<br>1,10<br>11<br>17-20,<br>22,23<br>17-20,<br>22,23 |

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No  
PCT/IB2012/052406

| Patent document cited in search report |    | Publication date | Patent family member(s)  |  | Publication date |
|--|----|------------------|--|--|------------------|
| US 2005261692                          | A1 | 24-11-2005       | NONE   |  |                  |
| US 2010234866                          | A1 | 16-09-2010       | NONE   |  |                  |
| WO 2008060277                          | A2 | 22-05-2008       | EP 2088938 A2<br>WO 2008060277 A2  | 19-08-2009<br>22-05-2008   |                  |
| US 2008294166                          | A1 | 27-11-2008       | CA 2692002 A1<br>CN 101795629 A<br>EP 2164405 A2<br>EP 2206467 A1<br>JP 2010527705 A<br>US 2008294166 A1<br>US 2008294167 A1<br>US 2009131952 A1<br>WO 2008144709 A2 | 27-11-2008<br>04-08-2010<br>24-03-2010<br>14-07-2010<br>19-08-2010<br>27-11-2008<br>27-11-2008<br>21-05-2009<br>27-11-2008 |                  |
| US 2010179557                          | A1 | 15-07-2010       | US 2010179557 A1<br>WO 2010083362 A2   | 15-07-2010<br>22-07-2010   |                  |
| WO 2011060077                          | A1 | 19-05-2011       | NONE   |  |                  |
| WO 2012004766                          | A2 | 12-01-2012       | NONE   |  |                  |
| WO 2010135507                          | A2 | 25-11-2010       | US 2012157766 A1<br>WO 2010135507 A2   | 21-06-2012<br>25-11-2010   |                  |
| WO 2007021433                          | A1 | 22-02-2007       | EP 1915097 A1<br>JP 2009504315 A<br>US 2007055259 A1<br>WO 2007021433 A1   | 30-04-2008<br>05-02-2009<br>08-03-2007<br>22-02-2007   |                  |
| US 2004215222                          | A1 | 28-10-2004       | US 2004215222 A1<br>US 2005165431 A1   | 28-10-2004<br>28-07-2005   |                  |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

|  |
|--|
| International application No.<br>PCT/IB2012/052406 |
|--|

**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.: **25-32**  
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:  
see FURTHER INFORMATION sheet PCT/ISA/210
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:

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 an 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.:

**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 Application No. PCT/ IB2012/ 052406

**FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM PCT/ISA/ 210**

Continuation of Box II.1

Claims Nos.: 25-32

Claims 25 - 32 relate to a "method for disrupting target tissue in a human or animal body" comprising the step of "actuating both said rotary drive and said angular displacement mechanism so that said rotary tissue disruptor rotates....thereby disrupting said target tissue". The method is thus clearly of surgical nature. No international search and no preliminary examination are required for such methods (Art. 17(2)(a)i, Rule 39.1(iv); Art. 34(4)(a)1, Rule 67.1(iv), PCTGL 9.08-9.10)

---

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,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,R,S,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,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,IS,JP,KE,KG,KM,KN,KP,KR,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PE,PG,PH,PL,PT,QA,RO,RS,RW,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,ZA

(72)発明者 トウビア , ディディエ

イスラエル 43559 ラーナナ ハグダッド・ハイブリ・ストリート 11

F ターム(参考) 4C160 LL04 LL11 LL24 NN02 NN10 NN12 NN14