

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6101794号
(P6101794)

(45) 発行日 平成29年3月22日(2017.3.22)

(24) 登録日 平成29年3月3日(2017.3.3)

(51) Int.Cl.

A 61 F 2/44 (2006.01)

F 1

A 61 F 2/44

請求項の数 12 (全 32 頁)

(21) 出願番号 特願2015-514605 (P2015-514605)
 (86) (22) 出願日 平成24年10月18日 (2012.10.18)
 (65) 公表番号 特表2015-517863 (P2015-517863A)
 (43) 公表日 平成27年6月25日 (2015.6.25)
 (86) 國際出願番号 PCT/IB2012/055693
 (87) 國際公開番号 WO2013/179102
 (87) 國際公開日 平成25年12月5日 (2013.12.5)
 審査請求日 平成27年10月19日 (2015.10.19)
 (31) 優先権主張番号 61/652,345
 (32) 優先日 平成24年5月29日 (2012.5.29)
 (33) 優先権主張国 米国(US)
 (31) 優先権主張番号 61/707,963
 (32) 優先日 平成24年9月30日 (2012.9.30)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 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
 ボックス 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 ショエバ モシ
 ャブ・ショエバ
 (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】側方に偏向可能な移植植物

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

組織の第1領域と第2領域の間に挿入するために拡大する移植植物であって、該移植植物は、

(a) 前記組織の前記第1領域と接する表面を有する基部であって、該基部は直線的に相対移動するように互いに連結された遠位端および近位端を有し、該基部は第1長さを有すると共に、前記近位端の前記遠位端へ向かう直線的な相対運動により第2長さまで短縮される基部と、

(b) 前記基部の前記遠位端の遠位領域にヒンジによって連結された第1のセグメントと、

(c) 前記基部の前記近位端の近位領域にヒンジによって連結された第2のセグメントと、

(d) 前記組織の前記第2領域と接する表面を有する中間部であって、該中間部の表面が第2長さにまで及び、該中間部が前記第1のセグメント及び前記第2のセグメントとヒンジによって連結され、前記基部が前記第1長さから前記第2長さまで短縮されると、それによって前記基部の接触面との間の距離が増大する中間部とを含み、

前記距離の増大によって前記中間部と前記基部とがそれぞれ接触している表面間を通る開口が形成され、該開口が前記組織の第1及び第2領域間に少なくとも1つの妨げられない通路を提供することを特徴とする拡大する移植植物。

【請求項 2】

10

20

前記中間部は剛性をもつ中間部として機能する請求項 1 に記載の拡大する移植植物。

【請求項 3】

前記中間部と前記基部が重複する領域が形成され、当該重複する領域は前記接する表面間の距離間の距離が増大する間に前記中間部と前記基部の間の重複を維持してなる請求項 2 に記載の拡大する移植植物。

【請求項 4】

前記移植植物の延びる方向に沿って充填材料の注入を許す棧間隙をさらに含んでなる請求項 1 に記載の拡大する移植植物。

【請求項 5】

(a) 前記基部の遠位端に係合自在であり、前記移植植物から近位方向に突出するように前記基部に沿って延びてなるシャフトと、10

(b) 前記基部の近位端と一緒に作動する展開要素と、
をさらに備え、

前記シャフトに対する前記展開要素の前進が前記基部の近位端を前記基部の遠位端に向けて展開するために有効である請求項 1 に記載の拡大する移植植物。

【請求項 6】

前記展開要素が前記シャフトの近位部を包むチューブとして機能してなる請求項 5 に記載の拡大する移植植物。

【請求項 7】

前記チューブは前記シャフトの前記近位部と螺合し、その結果、前記展開要素の前記シャフトに対する回転により前記チューブが前進し、これによって前記基部の前記近位端が前記基部の前記遠位端に向けて移動されてなる請求項 6 に記載の拡大する移植植物。20

【請求項 8】

前記基部の短くされた状態を保持するためのロック機構をさらに含み、これによって前記移植植物の拡大された状態が維持される請求項 1 に記載の拡大する移植植物。

【請求項 9】

前記基部と前記中間部の接触する表面が略平行にされてなる請求項 1 に記載の拡大する移植植物。

【請求項 10】

前記移植植物が P L I F 挿入アプローチによって隣接する脊椎間に展開するように構成される請求項 1 に記載の拡大する移植植物。30

【請求項 11】

前記移植植物は、 T L I F アプローチによって隣接する脊椎間に展開するように構成される請求項 1 に記載の拡大する移植植物。

【請求項 12】

前記移植植物は、 側方アクセス によって隣接する脊椎間に展開するように構成される請求項 5 に記載の拡大する移植植物。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、一般に移植のための装置及び方法に関するものであり、より詳しくは偏向可能な移植植物の移植のための装置および方法に関する。

【0 0 0 2】

最小の侵襲性及び経皮的な皮下の処置は、皮膚中の小開口を通って行なわれるが、使用される外科手術ツールおよび移植植物のサイズを制限する。従って、皮膚中の小開口を通ってそれらを容易に挿入することができ、身体中の意図した移植部位でそれらの最終の機能的に拡張した形に形成され得るように、小断面部を有する移植植物を開発することは高度に有利だろう。椎体間癒合術、運動維持 (motion preservation) 、および最小の侵襲処置中の身体へ挿入され得る脊椎の増大のような脊柱の外科手術に移植植物を供給することは高度に有利だろう。40

【 0 0 0 3 】

さらに、移植物の位置に対する正確な制御は、脊柱の外科手術の成否にとって極めて重要である。配置後の移植物の望まれない運動、不正確な配置、不適切又は不正確な開口、挿入後の移植物の拡張或いは他の形成は、ユーザーが移植物に意図した場所に正確に存在しないこと、および不完全な癒合に帰着する場合を有する。1ミリメートルの違いが、さもなければ成功した手術を失敗の手術になり得る。

【 0 0 0 4 】

多くの先行技術の方法および装置が、外科手術（例えば、脊柱の外科手術）で使用されるもののような移植物の正確な配置および開口を制御するために開発されている。移植物および移植物の使用をすることを可能し、ユーザーが当該移植物の挿入、展開およびフォローアップ位置決めに対する正確な制御を可能にする当該移植物の移植の方法には無視できないニーズを有する。更に、例えば脊柱の外科手術における移植物の身体への挿入の代替アプローチにはニーズを有する。なぜなら正面を通過するアプローチは、例えば必須の器官を移動させることを要求するので、欠点を有する。

10

【発明の概要】**【 0 0 0 5 】**

本発明の1つの態様は身体へ移植するために側方に偏向自在の移植物であって、遠位端と近位端を有し、身体の中への挿入用の真っすぐにされているか又は低い曲率挿入状態を仮定する偏向自在の部品と；及び、前記偏向自在の部品と相互に連結するか又は当接するよう構成された背骨部であって、該背骨部は、梁と、該梁の上部を含み、該上部は身体の皮質骨と係合し、該皮質骨、前記背骨部と共に、非対称のループを定義する完全に偏向した状態の前記偏向自在の部品の負荷からの衝撃を受けるように構成された該梁の上部を含む背骨部とを備え、そこにおいて前記非対称のループは少なくとも部分的に取り囲まれた容積部定義し、そこにおいて前記背骨部の少なくとも遠位端に対する前記偏向自在の部品の近位端の長手方向の運動が、前記背骨部と共に前記非対称のループを形成するために前記偏向自在の部品を偏向された状態に偏向させ、偏向された状態の前記移植物は前記背骨部に平行な対称軸を有していないことを特徴とする。

20

【 0 0 0 6 】

本発明のさらなる態様は、身体へ移植するために側方に偏向自在の移植物であって、遠位端と近位端を有し、身体への挿入のために真っすぐにされたか又は低い曲率挿入状態を仮定する偏向自在の部品と；及び、前記偏向自在の部品と相互に連結するか又は当接するよう構成された背骨部であって、第1の入れ子式部と、第2の入れ子式を有し、前記偏向自在の部品は完全に偏向した状態で、前記背骨部と共に非対称のループを定義し、ここにおいて前記非対称のループは、少なくとも部分的に取り囲まれた容積部を定義し、前記偏向自在の部品の前記背骨部の少なくとも遠位端に対する近位端の長手方向の運動は、前記背骨部と共に、非対称のループを形成するために、前記偏向自在の部品を偏向された状態に偏向させ、偏向された状態の前記移植物が前記背骨部に平行な対称軸を有さないことを特徴とする。

30

【 0 0 0 7 】

本発明のさらなる態様は、身体に移植物を移植する方法であって、該方法は、身体の前部の部分に、移植物が真っすぐになったか低い曲率状態である間側面のアクセスを使用して、移植物を挿入する工程であって、該移植物は背骨部と偏向自在の部品を有し、該偏向自在の部品の遠位端で前記背骨部と接触する工程と；及び、偏向自在の部品を偏向することにより移植物を後方に展開させる工程を含む。

40

【 0 0 0 8 】

本発明のまたさらなる態様は、身体へ移植物を移植する方法であって、移植物が真っすぐになったか、又は低い曲率状態の間、身体に移植物を挿入する工程であって、前記移植物は背骨部と偏向自在の部品を有し、前記背骨部は梁を備えてなる工程と；前記背骨部が少なくとも負荷の大多数を移植物上に保持するように、皮質骨上に前記背骨部を置くことにより、前記植物を固定する工程と；及び、偏向自在の部品の近位端への長手方向の圧力を

50

加えて該偏向自在の部品を偏向しつつ前記背骨部を静止して保持することによって、前記偏向自在の部品が背骨部と共に非対称のループを形成するように前記偏向自在の部品をガイドする工程であって、該非対称のループが、少なくとも1つの部分的に取り囲まれた容積部を定義してなることを特徴とする。

【0009】

本発明のまたさらなる態様は、身体の中に移植植物を移植する方法であって、移植植物が真っすぐにされたか又は低い曲率状態であるの間に身体の中に移植植物を挿入する工程であって、移植植物が背骨部および偏向自在の部品を有し、該偏向自在の部品が有効なヒンジで相互に連結された一列のセグメントを備えてなる工程と；該一列の遠位セグメントを前記偏向自在な部品の遠位端で背骨部と接触させる工程と；及び、前記偏向自在の部品を偏向することにより前記背骨部と前記偏向自在の部品の間に非対称のループを形成する工程であって、その結果、前記偏向自在の部品の近位端が少なくとも背骨部の遠位端に対して長手方向に移動し、背骨部と相互に連結する工程を含む。

10

【0010】

本発明のまたさらなる態様は、身体に移植植物を移植する方法であって、身体に第1の側方に偏向自在の移植植物を挿入する工程であって、該前記第1の側方に偏向自在の移植植物は第1の背骨部と第1の偏向自在の部品を有し、その一方で第1の偏向自在の部品は真っすぐにされるか又は低い曲率の挿入状態にある工程と；身体に第2の側方に偏向自在の移植植物を挿入する工程であって、該第2の側方に偏向自在の移植植物は第2の背骨部および第2の偏向自在の部品を有し、その一方で真っすぐにされるか又は低い曲率挿入状態にあり、および第1及び第2の背骨部は本質的に平行である工程と；第1及び第2の側方に偏向自在の移植植物を逆方向に偏向する工程であって、第1の側方に偏向自在の移植植物が第1の非対称のループを定義し、前記第1の非対称のループが少なくとも部分的に取り囲まれた容積部を定義し、および第2の側方に偏向自在の移植植物が第2の非対称のループを定義し、前記第2の非対称のループが少なくとも部分的に取り囲まれた容積部を定義する工程を含む。

20

【0011】

本発明のまたさらなる態様は、第1の脊椎と第2の脊椎の間の棧間隙をそらす方法であって、移植植物を身体の中に挿入する工程であって、その一方で該移植植物は真っすぐにされるか又は低い曲率状態であり、該移植植物は、背骨部および偏向自在の部品を有し、その背骨部に接する工程と；及び、偏向自在の部品をそらし、かつ第1及び第2の脊椎骨間の棧間隙を偏向するように偏向自在の部品の近位端と少なくとも背骨部の遠位端の間の相対的な長手方向の運動を生成する工程を含む。

30

【0012】

本発明のさらなる態様は、身体に移植するための側方に偏向自在の移植植物であって、遠位端と近位端を有する偏向自在の部品であって、身体の中への挿入のために真っすぐにされるか又は低い曲率挿入状態を仮定する偏向自在の部品と；及び、アンカーを備え、該アンカーは偏向自在の部品と相互に連結するか又は当接するように構成され、該アンカーは梁を備え、該アンカーは前記偏向自在の部品の最大高さと少なくとも同じ高さ及び上部を有し、上部の幅は少なくとも前記梁の高さの半分であり、前記上部は、身体の皮質骨と係合し、前記皮質骨の負荷からの衝撃を受け取り、該負荷の少なくとも半分を保持するように構成された、前記アンカーは運動不能のままであり、その一方で前記偏向自在の部品は、完全に偏向した状態に偏向し、該状態は前記アンカーと共に、前記非対称のループが定義し、前記非対称のループは少なくとも部分的に取り囲まれた容積部を定義し、そこでは前記アンカーの少なくとも遠位端に対する偏向自在の部品の近位端の長手方向の運動は、前記偏向自在の部品を前記偏向された状態に偏向して、前記アンカーと共に、非対称のループを形成し、そこで前記偏向された状態の移植植物は非対称であり、前記移植植物がアンカーと平行な対称軸を有しないことを特徴とする。

40

【0013】

本発明のさらなる態様は身体へ移植するための側方に偏向自在の移植植物であって、遠位端

50

と近位端を有する偏向自在の物品であって、身体の中への挿入のために真っすぐにされるか又は低い曲率挿入状態を仮定する偏向自在の部品と；及び、回転自在な部品と環状の部品を含む背骨部とを備え、前記回転自在な部品は前記偏向自在の部品に取り付けられるか又は当接し、及び前記環状の部品と回転自在に係合することによって長手方向に移動する構成され、前記偏向自在の部品は完全に偏向した状態で、前記背骨部と共に、前記非対称のループを定義し、前記非対称のループは少なくとも部分的に取り囲まれた容積部を定義し、そこでは少なくとも背骨部の遠位端に対する偏向自在の部品の近位端の長手方向の運動は、前記偏向自在の部品を偏向した状態に偏向し、移植植物が前記背骨部に平行な対称軸を有しないように、前記背骨部と共に前記非対称のループを形成する。

【0014】

10

本発明のこれらおよび他の特徴、態様および利点は、次の図面、詳細な説明および特許請求の範囲を参照して一層よく理解されるようになるだろう。種々の実施形態は、添付図面を参照して、専ら一例として本明細書に記述される。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】図1は、本発明の一実施形態に従って、身体への、例えば挿入前又は挿入後、但し偏向前に真っすぐにされた構成における移植植物の等角図である；

【図2】図2は、本発明の一実施形態に従って偏向された状態の図1の移植植物の等角図である；

【図3】図3は、本発明の一実施形態に従って身体への例えば挿入前又は挿入後但し偏向前の真っすぐにされた構成における移植植物の平面図である；

【図4】図4は、本発明の一実施形態に従って偏向された状態の図3の移植植物の平面図である；

【図5A】図5Aは、本発明の一実施形態に従って、ホルダーの展開部の上部からの等角図である；

【図5B】図5Bは、本発明の一実施形態に従って、ホルダーの展開部の底部からの等角図である；

【図6】図6は本発明の一実施形態に従って、ホルダーの等角図である；

【図7A】図7Aは、本発明の一実施形態に従って、ロック機構を示す移植植物の平面図である；

30

【図7B】図7Bは、本発明の一実施形態に従って、ロック位置のスロット中の歯を備えた図7Aの平面図である；

【図7C】図7Cは、本発明の一実施形態に従って、第2のロック位置でロックされた歯を有する図7Aの平面図である；

【図8】図8は、背骨部として移植植物に使用され、本発明の一実施形態に従って、上部&底部表面で係留する尾根部を有している真直はりの正面図である；

【図9】図9は、本発明の一実施形態に従って、背骨部および偏向自在の部品を含む移植植物の端面図である；

【図10】図10は、本発明の一実施形態に従って、曲がった外部を示す偏向自在の部品のセグメントの等角図である；

40

【図11】図11は、4つの等しい領域に分割された椎体を示す脊椎の平面図である；

【図12】図12は本発明の一実施形態に従って横のアクセスによる椎体の領域2上に位置づけられた移植植物の平面図であり、該椎体は真っ直ぐにされた構成であり、ホルダーによって保持されている；

【図13】図13は図12の移植植物の平面図であり、移植植物の背骨部が椎体の領域2上に位置するが本発明の一実施形態に従うホルダーの展開部によって領域3に偏向されている；

【図14】図14は、図13における椎体に配された移植植物の平面図であるが、ホルダーと展開部は、本発明の一実施形態に従って既に移植植物から分離され、移植植物から除去されている；

50

【図15】図15は、本発明の一致実施形態に従った、2つの相互に連結されたセグメントを備えた偏向自在の部品を有している移植植物の平面図である；

【図16】図16は、本発明の一実施形態に従う方法を示すフローチャートである；

【図17】図17は、本発明の一実施形態に従うさらなる方法を示すフローチャートである；

【図18】図18は、本発明の一実施形態に従うまたさらなる方法を示すフローチャートである；

【図19】図19は、本発明の一実施形態に従うさらなる方法を示すフローチャートである；

【図20】図20は、本発明の一実施形態に従うまたさらなる方法を示すフローチャートである；

【図21】図21は、本発明のシステムの一実施形態に従う、移植植物および生体適合性の材料送達装置の等角図を示す；

【図22A】図22Aは、本発明の一実施形態に従うTLIFアプローチによって挿入された側方に偏向自在の移植植物を示す；

【図22B】図22Bは、本発明の一実施形態に従うPLIF挿入アプローチに起因する互いの側の2つの側方に偏向自在非対称の移植植物を示す；

【図23A】図23Aは、本発明の一実施形態に従って、終板間の棧間隙の垂直の妨げを有効にする移植植物、ホルダーの側面図である；

【図23B】図23Bは、本発明の一実施形態に従って、終板間の棧間隙の垂直の伸延を有効にする移植植物、展開部の側面図である；

【図24A】図24Aは、本発明の一実施形態に従って、偏向前後に、調整可能な背骨部でセグメント各々の2つのシーケンスを備えた移植植物の上部の等角図である；

【図24B】図24Bは、本発明の一実施形態に従って、偏向前後に、調整可能な背骨部でセグメント各々の2つのシーケンスを備えた移植植物の上部の等角図である；

【図24C】図24Cは、その偏向自在の部品に各々が本発明の一実施形態に従って、別々に独立して調整可能な長さ背骨部を使用して偏向したセグメントの2つのシーケンスを有する移植植物の上部の等角図である；

【図24D】図24Dは、その偏向自在の部品に各々が本発明の一実施形態に従って、別々に独立して調整可能な長さ背骨部を使用して偏向したセグメントの2つのシーケンスを有する移植植物の上部の等角図である；

【図24E】図24Eは、その偏向自在の部品に各々が本発明の一実施形態に従って、別々に独立して調整可能な長さ背骨部を使用して偏向したセグメントの2つのシーケンスを有する移植植物の上部の等角図である；

【図25A】図25Aは、本発明の一実施形態に従って、真っすぐにされた状態の調整可能な長さの背骨部を備えた移植植物の等角図である；

【図25B】図25Bは、本発明の一実施形態に従って、偏向の後に調整可能な長さの背骨部を備えた移植植物の等角図である；

【図26A】図26Aは、本発明の一実施形態に従って、無視されない(unde^{ie}c^{te}d)偏向自在の部品が垂直の伸延に役立つ側面を含んでいる移植植物の等角図である；

【図26B】図26Bは、本発明の一実施形態に従って、図26Aの移植植物の垂直の断面図である；

【図26C】図26Cは本発明の一実施形態に従って、偏向自在の部品の偏向の後に図26Aの移植植物の等角図である；

【図26D】図26Dは、本発明の実施形態に従って、図26Cに示される移植植物の垂直の断面図である；

【図27A】図27Aは、本発明の一実施形態に従って、偏向の前の真っ直ぐな構成における移植植物、展開チューブおよびホルダーシャフトの等角図である；

【図27B】図27Bは、本発明の一実施形態に従って、偏向の後に図27Aの移植植物、

10

20

30

40

50

展開チューブおよびホルダーシャフトの等角図である；

【図27C】図27Cは、本発明の一実施形態に従って反対側から見た、および偏向の前に示された図27Aの移植植物、分離チューブおよびホルダーシャフトの等角図である；

【図27D】図27Dは、本発明の一実施形態に従って、偏向の後に図27Cの移植植物、展開チューブおよびホルダーシャフトの等角図である。

【図27E】図27Eは、本発明の一実施形態に従って、真っすぐになったコンフィギュレーション中の移植植物で27C図の移植植物、展開チューブおよびホルダーシャフトの垂直の断面図である；

【図27F】図27Fは、本発明の一実施形態に従って、部分的に偏向された状態の移植植物で図27Cの移植植物、展開チューブおよびホルダーシャフトの垂直の断面図である；

10

【図27G】図27Gは、本発明の一実施形態に従って、部分的に偏向された状態の移植植物で図27Cの移植植物、展開チューブおよびホルダーシャフトの垂直の断面図である；

【図27H】図27Hは本発明の一実施形態に従って、離れている展開チューブを備えた場合以外は図27Gに類似している垂直の断面図である；

【図27I】図27Iは本発明の一実施形態に従って、離れている展開チューブとホルダーシャフトが除外されている以外は図27Gに類似している垂直の断面図である；

【図27J】図27Jは、展開チューブ又はホルダーシャフトのない偏向された移植植物の等角図であり、ネジが刻設されたチューブの後ろで係合歯を明らかにしている；

【図27K】図27Kは本発明の一実施形態に従って、その係合歯を示す、分離された展開チューブの端の等角図である。

20

【発明を実施するための形態】

【0016】

次の詳細な説明は、現在本発明を実施する最良と考えられる形態である。当該説明は制限する意味でとられるべきではなく、本発明の一般的な原理を例証する目的のためだけではある。なぜなら本発明の範囲は添付の特許請求の範囲によって最も良く定義されるからである。

【0017】

本発明は、一般に、側方に偏向自在の移植植物のための方法および装置、並びに偏向した状態で例えばD字状などの非対称であり得るヒト又は動物の身体にループ構造を有する偏向自在の移植植物を移植するためのシステム及び方法を提供する。前記移植植物は、最小の侵襲的な処置を介して送達を促進するために、送達の間に真っすぐにされるか又は低い曲率の構成を仮定し得る。移植植物は、遠位端と近位端を有する偏向自在の部品を有し得、その遠位端及び近位端に接触するように（即ち、接するか相互に連結するように）構成された背骨部を有し得る。背骨部は移植植物の負荷の大多数を保持するように構成された梁であり得る。そして、例えば偏向自在の部品の近位細尿管の最大高さと少なくとも等しいか、偏向自在の部品の最大高さと少なくとも等しい高さを有し得る。偏向自在の部品は、有効なヒンジによって互いに相互連結され得る2つ以上の一連のセグメントで構成され得る。有効なヒンジは偏向で閉じる横向きの切欠などの一体的なヒンジであり得、あるいは、有効なヒンジはセグメント間の実際の機械的なヒンジであり得る。偏向自在の部品は、偏向自在の部品の遠位端および/又は近位端で背骨部と相互連結され得る。偏向自在の部品が偏向に先立って偏向自在の部品の遠位端で背骨部と接続される場合、偏向自在の部品は偏向自在の部品の近位端で前記背骨部と相互連結され得る。偏向された状態（例えば完全に偏向された状態）で、偏向自在の部品は、前記背骨部と一緒に、部分的に囲まれた容積部を定義する非対称のループを定義し得る。偏向するために、背骨部の少なくとも遠位端と近位端の間の相対的な長手方向運動を生成するように、長手方向の圧力が偏向自在の部品の近位端、あるいは背骨部のいずれかに加えられ得る。これは、少なくとも偏向自在の部品の中央の部分の前記背骨部から遠ざかる水平方向外側の運動を生成し得る。移植植物は、挿入の方向によって定義され、近位端および遠位端から延び、背骨部と偏向自在の部品の間に配される軸芯に関して非対称であり得る。

30

【0018】

40

50

特定の実施形態では、移植物は挿入の方向によって定義された軸芯の一方の側に向かって開放するように構成され、以下に例証されるようにその軸芯に関して非対称であり得る。

【0019】

本詳細な説明および特許請求の範囲の文脈では、「ループ」という用語は任意の構造に言及するために使用され、ギャップが偏向自在の部品および背骨部の近位端（あるいは遠位端）間（最もしばしば、背骨部の近位端（あるいは遠位端））にあり得る以外は、続いている構造に沿ってデバイスの外側の少なくとも1点で包囲しつつ出発点に戻ることができる。典型的に、1つの好ましい実施形態では、そのようなギャップは背骨部の長さの10%を超えない（背骨部をはめこむ場合は、移植物が完全に偏向したときの背骨部の長さ）。他の好ましい実施形態では、ループは修正されたループあるいは非対称の修正されたループと呼ばれ、実施形態に依存して、そのような長さの15%又は20%又は25%又は50%を超えない。結果的に、修正されたループは使用され、そのような修正されたループは、本発明の他の適合性を有する特徴あるいは工程と共に使用され得る。特定の場合において、ループの完成は、スライド関節の形態をとり得る。開いている場合、そのような形態は、特定の場合においてループ構造の好ましい実施形態であるが、「ループ」という用語は円弧状又は滑らかな形態の意味を含まない。さらに第2の好ましい実施形態では、「厳密なループ」という用語は任意の構造に言及するために使用され、つぎの接触する構造に沿って、デバイスの外側の少なくとも1点で包囲しつつ出発点に戻ることができる。厳密なループを特徴とする実施形態は、本発明の他の適合性をもつ特徴又は工程と共に使用され得る。

10

20

【0020】

「低い曲率」の挿入状態という用語は前記移植物の偏向自在の部品の構成を言い、当該偏向自在の部品の少なくとも1つの寸法、例えば幅、前記移植物の長手方向（すなわち、伸びの方向）の寸法は、小開口を通って送達を促進するために、著しく減少し、典型的には、その完全に偏向された状態の対応する寸法の50%未満に（および、いくつかの他の好ましい実施形態では30%未満に、又は他の好ましい実施形態では10%未満に）減少する。全く偏向されなかった時でさえ、偏向自在の部品の固有の幅により対応する寸法の0%に「真っすぐにされた構成」が減少されないことに注意されたい。本現在の文脈では、そのうえさらに、偏向自在の部品および背骨部をともに含み得る移植物は、最小に侵襲する処置での送達を容易にするために「偏平な」構成を有し、好ましくは2つの横方向の寸法が移植物の伸長方向と比較して小さく、前記移植物は展開した時に、1つあるいは2つの横方向の寸法が上方に開く。

30

【0021】

特に好ましいが制限しない実施例は、癒合処置の一部、あるいは移植を保存する運動として椎間板を補足するか、支援するか、交換するための脊椎骨間の移植、および椎体を支援するか回復するための脊椎内の移植を含んでいる。偏向自在移植物は、有効なヒンジ（従来のヒンジ又は一体的なヒンジなど）が相互連結された一連のセグメント含み得る、あるいは少なくとも明白に区別されたセグメントのない少なくとも1つの細長く伸びた側部で形成され得る。

40

【0022】

本発明の特定の実施形態によれば、偏向自在の部品は、一連のセグメントを含み得る。「シーケンス」は少なくとも2つのセグメントを意味するが、より好ましくは、シーケンスは少なくとも3を含み、そして多くの好ましい場合に、4つ以上のセグメントを含む。セグメントは有効なヒンジにて相互に連結し得、列は身体で真っすぐにされるか又は低い曲率の挿入状態を仮定し、および偏向された状態（例えば完全に偏向された状態）に偏向可能であり、それはセグメントに隣接する当接する特徴の当接体によって画成され得る。

【0023】

本発明の特定の実施形態によれば、椎体間癒合のための移植が開示される。移植は身体の内部で偏向されたループ（例えば完全に偏向されたループ）まで偏向自在であり得、そこで、ループは身体の上部および下部表面で囲まれた容積部（あるいは、例えば、ループが

50

厳密なループでなく、ギャップを有する場合、少なくとも部分的に囲まれた容積部)を定義する。椎体間癒合のための移植は、囲まれた容積部に近づくことを可能にする長く伸びた側部の1つ又は両方の少なくとも1つの開口をさらに含み、該少なくとも1つの開口は完全に偏向されたループ状態の囲まれた容積部を椎体間癒合用の生物学的適合性の添加物で満たすために使用される。

【0024】

本発明の特定の実施形態によれば、運動保存のための移植が開示される。移植は、身体の内部で、偏向されたループ(例えば完全に偏向されたループ)に偏向自在であり、そこで、ループは身体の上部および下部表面で囲まれた容積部(あるいは、例えばループが厳密なループでなく、ギャップを有する場合、少なくとも部分的に囲まれた容積部)を定義する。運動保存のための移植は、囲まれた容積部への接近を可能にする細長く伸びた側面の1つ又は両方の少なくとも1つの開口をさらに含み、少なくとも1つの開口は完全に偏向されたループ状態の囲まれた容積部を運動保存に適用可能な不活性の生物学的適合性の添加物で満たすために使用される。

10

【0025】

本発明の特定の実施形態によれば、叙上の本明細書に記載された移植植物を移植するための移植システムが開示される。移植システムは、限定されないが、生物学的適合性の材料、骨移植片、骨細片、椎体間癒合又は圧迫骨折を安定させるため、あるいは運動保存のための他の核強化材あるいは置換材料のためのセメントなどの椎体間癒合あるいは不活性添加物のための骨成長増強剤などの添加剤を含む注入器をさらに含む。

20

【0026】

直線状又は円形状若しくは他の種々の形状であり得る先行技術とは対照的に、本移植植物は、D形状などの非対称であり得、偏向された状態で、少なくとも部分的に囲まれた容積部を定義する非対称のループを含み得る。例えば、本発明の移植植物は、(i)偏向自在の部品および(ii)偏向不能又は通常は偏向されない背骨部を備えうる。さらに先行技術の移植植物とは対照的に、偏向自在の部品は有効なヒンジにて相互に連結され得る一列のセグメントで構成され得る。いくつかの好ましい実施形態では、先行技術の移植植物とは対照的に、有効なヒンジは、側面の切欠(例えば偏向後に閉じ得る三角形状の横の切欠)であり得る。偏向された状態、例えば完全に偏向された状態は、列の隣接したセグメントの当接する特徴の当接体(例えば当接表面と呼ばれ得る表面)によって定義され得る。さらに先行技術の移植植物とは対照的に、移植植物は引張要素あるいは機械的リンク機構を使用して開き、本移植植物の移植は、少なくとも背骨部の遠位端と偏向自在の部品の近位端の間の相対的な長手方向運動を生成するために、偏向自在の部品の近位端あるいは背骨部のいずれかにへ加えられる長手方向の圧力で開き得る。これは部分的に達成され得る。なぜなら先行技術の移植植物とは対照的であり、偏向自在の部分の近位端は自由端であるか又は相互に連結されているかのいずれかであり、本発明の移植植物は、挿入に先立って、及びその一部のその偏向に先立ちかつ偏向の間その近位端でフリーであるが、偏向後或いは少なくとも偏向の間、遠位端で背骨部と接触(当接しているか又は相互に連結されている)する偏向自在の部品を有し得る。さらに先行技術の移植植物とは対照的であり、移植植物は対称であり得、挿入後に対称的に拡大し得、本発明の移植植物は、挿入の方向によって定義され、偏向自在の部品の近位と遠位端の間に伸びる軸芯に沿って非対称で、背骨部と偏向自在の部品の間に位置し得る。従って、本発明の移植植物は軸芯の一方の側だけでの偏向自在の部品の偏向によって非対称的に拡大し得、先行技術の移植植物とは対照的に、背骨部の高さは特定の好ましい実施形態において偏向自在の部品と少なくとも同じくらい大きいであり得る(あるいは、他の好ましい実施形態で少なくとも、偏向自在の部品の近位セグメントと同じ大きさである)。先行技術の移植植物とさらに対照的に、少なくとも1つのセグメントは曲がった外部を有し得及び/又は橢円状及び/又は解剖学的に形成された断面、少なくとも上部、底部および少なくとも一方の側を有し得る(すなわち、少なくとも1つのセグメントは少なくとも1つのセグメントの上部、底部および少なくとも1つのセグメントの少なくとも一方の側に相当する断面を有する)。先行技術の移植方法とは対照的に、更に、本発明

30

40

50

の移植方法は移植物を側方に挿入することを含み得、それは神経根を回避し、主な血管を回避し、脊椎関節突起切除術の必要をなくし、非常に大きな移植物をより大きな安定性を持たせるように移植することを可能にするなど臨床上の利点を有している。先行技術の移植方法とはさらに対照的に、特定の好ましい実施形態の本発明の移植方法は、背骨部の前部にまず移植物を挿入し、ついで後方に展開する工程を含み得る。例えば、移植物は、脊柱の第2領域に側方に挿入され得、ついで第3領域および/または第4領域に偏向され得る。他の好ましい実施形態では、本発明の方法は、後方に挿入し、次に、前方に偏向する工程を含み得る。先行技術の方法とはさらに対照的に、本発明の方法は、移植の最終位置をあらかじめ定義するように背骨部の初期位置をセットする工程を含み得る。例えば、背骨部は偏向自在の部品の偏向中に静止しているように保持され得る。先行技術の移植方法とはさらに対照的に、背骨部は移植物の負荷の少なくとも大多数を保持するように構成され得、そのような負荷の衝撃を受け取る皮質骨の下、あるいは皮質骨間で据え付けられるように構成され得る。例えば、背骨部は中実の梁であり得、その幅は背骨部の少なくとも半分の高さであり得る(あるいは他の好ましい実施形態において、少なくとも3分の2又は少なくとも4分の3、あるいはいくつかの好ましい実施形態において背骨部の高さの1倍乃至1.5倍の間、あるいは他の好ましい実施形態において、背骨部の高さの0.5倍乃至1.5倍の間)。先行技術の移植物および移植方法とはさらに対照的に、本発明の1つの方法はそれらの背骨部が本質的に並列で、互いの側にあるあり得るように、2つの側方に偏向自在の移植を挿入し、ついで2つの非対称のループを定義するために反対の横方向に移植物の各々を偏向する工程を含み得る。先行技術の移植方法とはさらに対照的に、移植の偏向は横方向又は放射方向であり、本発明の一実施形態は、真っすぐにされたか又は低い曲率状態の移植物を挿入し、背骨部の2枚の椎間板間の棧間隙を転ずるために垂直に偏向する工程を含む移植方法であり、先行技術の移植方法とはさらに対照的に、本発明の一実施形態は偏向自在の移植を相互に連結したセグメントの異なる列を別々に偏向する工程を含み得、異なる列の組合せは偏向自在の部品を含む。この1つの適用は「B」字形状の移植物を形成するように移植物を偏向することである。偏向する先行技術の移植物に対して、本発明の移植物は、その長さを調節するために入れ子式に伸縮し、それによって偏向自在の部品の近位端と少なくとも背骨部の遠位端の間の相対的な長手方向の運動を生成する背骨部を利用し得る。

【0027】

30

本発明による側方に偏向自在の移植物のための装置及び方法の原理及び動作は、図面および添付の詳細な説明を参照して一層よく理解され得る。

【0028】

図1に示されるように、側方に偏向自在の移植物は、身体への挿入のために真っすぐにされるか又は低い曲率挿入状態であり得、移植物(10)は真っすぐにされた挿入状態にある。移植物(10)は、遠位端(22)及び近位端(24)を有し得る偏向自在の部品(20)と、例えば偏向自在の部品の遠位端(22)(又は近位端(24))で偏向自在の部品(20)と接触する(すなわち当接するか相互に連結する)背骨部(30)を含み得る。特定の実施形態によれば、偏向自在の部品(20)は柔軟性材料から一体的に形成され得、少なくとも第1および第2の長く伸びた側面を有し得る。

40

【0029】

背骨部(30)は典型的に、一般に直線で、通常は偏向するように構成されない。

【0030】

背骨部(30)は背骨部(30)の遠位端(36)(あるいは背骨部(30)の異なる部分)で偏向自在の部品と接するか、あるいは相互に連結し得る。典型的に、この位置決めは、偏向自在の部品(20)が背骨部(30)と相互連結され得るか、あるいはさもなければ、偏向自在の部品(20)は単に背骨部(30)に接し得るようにされ得る。背骨部および偏向自在の部品が相互連結することなく接している場合、これは偏向自在の部品(20)あるいは背骨部(30)に対して長手方向の圧力の印加が、偏向自在の部品(20)の偏向を引き起こす背骨部(30)の少なくとも遠位端(36)に対する近位端(2

50

4) の相対的な長手方向の運動をもたらすことをまた可能にし得る。背骨部(30)の「遠位端」は背骨部(30)の最後の10%を意味すると定義される。他の好ましい実施形態では、近位端(24)の相対的な長手方向の運動は、背骨部の少なくとも「遠位部」にに対するものであり、それは最後の5%であり得、あるいは他の好ましい実施形態において、最後の15%、あるいは最後の1/4又は最後の1/3又は最後の40%、あるいはさらに他の好ましい実施形態において、背骨部との遠位セグメントの結合部の領域であり得る(背骨部が長さ調節可能な背骨部でないときは特にそうである)。

【0031】

いくつかの好ましい実施形態では、偏向自在の部品(20)の近位端(24)は、背骨部(30)の全体(特に背骨部が調節可能な長さでない場合)に対して長手方向に移動する。いくつかの好ましい実施形態では、偏向自在の部品(20)および背骨部(30)は身体への移植物(10)の挿入の前にさえ相互に連結する。他の好ましい実施形態では、背骨部(30)は、まず身体に挿入され得、ついで偏向自在の部品(20)は、偏向自在の部品(20)が背骨部(30)の先端(37)と接するまで、レールに沿って例えは長手方向に摺動して、背骨部(30)上のレールに沿って相互に連結するように挿入され得る。図2に示されるように、偏向自在の部品(20)は偏向自在の部品の遠位端(22)で背骨部(30)とヒンジにより相互連結され得る。偏向自在の部品(20)が真っすぐにされた(あるいは低い曲率)構成である場合、移植物(10)もまた真っすぐにされた(あるいは低い曲率)構成であると言われることに注意されたい。

【0032】

偏向自在の部品(20)がその真っすぐにされたか又は低い曲率の構成である場合、図1に示されるように、背骨部(30)は偏向自在の部品(20)と並んで伸び得る。偏向自在の部品(20)がその偏向された状態である場合、背骨部(30)は偏向自在の部品(20)の端部(22、24)だけと並び得、背骨部(30)は、偏向自在の部品(20)の遠位端(22)からその近位端(24)まで伸び得る。

【0033】

図2に示されるように、背骨部の遠位端などの一端で背骨部と当接するか相互に連結することに加えて、例えは挿入後に偏向された状態の偏向自在の部品(20)は偏向自在の部品(20)の近位端(24)で背骨部(30)と相互連結(例えはヒンジ結合)され得、ついで背骨部(30)は、遠位端と偏向自在の部品(20)の近位端(24)であり得る相互連結点の間で伸び得る。いくつかの好ましい実施形態で、例えは、図1に示されるように、偏向自在の部品(20)の近位端(24)は偏向自在の部品(20)の偏向に先立って背骨部に接していない。

【0034】

偏向された時、例えは完全に偏向された時、偏向自在の部品(20)は、背骨部30と共に、非対称のループ(39)(あるいは非対称の修正されたループ)を定義し得、それはD字形であり得る。D字形のループ(39)は、少なくとも部分的に囲まれた容積部を(39V)定義し得る。移植物(10)の偏向自在の部品(20)が完全に偏向されると、非対称のループはいくつかの実施形態において、環状体の形状(例えはリング状の環状体又は橈円状の環状体(あるいは他の実施形態において、環状体の多面体))を有し得る。これは移植体(10)の要件あるいは限定ではないが、偏向自在の部品(20)の近位端(24)と背骨部(30)の間の相互連結は、偏向の完了時、あるいは完了の近くで典型的には生じ得る。さらに、いくつかの好ましい実施形態では、非対称のループ(39)は完全には閉じなくてもよく、例えは、完全に偏向された状態でさえ、背骨部(30)と偏向自在の部品(20)の近位端(24)の間にギャップを有し得る。典型的には、そのようなギャップは、背骨部の長さ(背骨部を入れ子式にはめこむ場合、移植が完全に偏向されたときの背骨部の長さ)の10%を超過しない、および他の好ましい実施形態において、そのような長さの15%又は20%あるいは25%を超過しない。

【0035】

図2に示されるように、偏向自在の部品(20)はセグメント(40)(例えはセグメン

10

20

30

40

50

ト (4 0 a) 、 (4 0 b) 、 (4 0 c)) の列 (4 1) を含み得る。「セグメント (4 0)」は一般にセグメント (4 0 a) 、 (4 0 b) 、 (4 0 c) などを言うために使用される。セグメント (4 0) は、有効なヒンジ (4 7) (例えば有効なヒンジ (4 7 a) 、 (4 7 b) など) で互いに相互連結され得る。図 3 に示されるように、有効なヒンジ (4 7) は、セグメント (4 0 a) 、 (4 8 c) 、 (4 0 b) 、 (4 0 c) および (4 0 d) の間の側面の切欠 (4 8 a) 、 (4 8 b) で構成され得る。側面の切欠 (4 8 a - c) は三角形あるいは実質的に三角形であり得、及び、図 4 に示されるように偏向後に閉じ得る。いくつかの好ましい実施形態では、セグメント (4 0) の列 (4 1) は、偏向された状態 (例えば完全に偏向された状態) まで偏向自在であり、セグメント (4 0) の列 (4 1) の隣接したセグメントの当接の特徴 (4 3) (例えば表面) の当接によって少なくとも部分的に定義される。当接の特徴 (4 3) は、時計方向又は班時計方向のいずれかの望ましい範囲を超えてヒンジの周りを回転することを防止ためのリミッターの特徴として機能し得る。切欠のない実施形態では、他の制限する特徴 (例えばヒンジに組み込まれたリミッター (図示せず)) が使用され得る。セグメント (4 0) のトルクの強さを改善するために、セグメント (4 0) は交互嵌合 (例えばインターロック・フィンガー) によって互いに相互連結され得る。
10

【 0 0 3 6 】

偏向自在の部品 (2 0) がセグメント (4 0) から構成される場合、偏向自在の部品 (2 0) の近位端 (2 4) は最近位のセグメント (4 0 a) の部分である。明瞭さの目的で、図 2 に示されるように、中央のセグメント (4 0 b) は側面 (2 5) を有し得る。
20

【 0 0 3 7 】

図 1 に示される、真っすぐにされたか又は低い曲率状態から、図 2 に示される偏向された状態 (例えば完全に偏向された状態) に変更するために、偏向自在の部品 (2 0) の近位端 (2 4) に長手方向の圧力が印加され得る。図 5 A - 5 B に示されるように、これは展開要素あるいは「プッシュ (p u s h e r) 」要素 (6 0) によって達成され得、は展開要素あるいは「プッシュ (p u s h e r) 」要素 (6 0) は個別の要素であり得るか、ホルダー (5 0) (図 6) に位置づけられ得る。長手方向の圧力の印加は、偏向自在の部品 (2 0) の偏向を引き起こすために近位端 (2 4) と背骨部 (3 0) の間の相対的な長手方向の運動を生成し得る。加えて、長手方向の圧力は、背骨部 (3 0) から離間した偏向自在の部品 (2 0) の少なくとも一部の、外方への水平方向 (横方向) (長手方向の運動に対して交わる方向、および好ましい実施形態において、椎間板の面に沿って、或いは椎間板に実質的に平行) の運動を生成し得、それによって背骨部 (3 0) と共に非対称のループ (3 9) を形成するために偏向された状態に偏向自在の部品 (2 0) を偏向する。言及された部分 (2 8) は、偏向自在の部品 (2 0) の中央の部分であり得、この文脈において、偏向自在の部品 (2 0) のちょうど中央又は必然的に偏向自在の部品 (2 0) の中央のセグメント (4 0) の部分に限定されないかなる方法でもよい。むしろ、中央の部分は、偏向自在の部品 (2 0) の遠位端 (2 2) においてそれ程で遠くなく、かつ、偏向自在の部品 (2 0) の近位端 (2 4) においてそれ程遠くないあらゆる部分である。
30

【 0 0 3 8 】

偏向自在の部品 (2 0) がセグメントから構成されない場合、中央の部分 (2 8) は端部を固定して外方に弓なりに膨らむと考えられ得る。いくつかの実施形態において、外方の膨張、すなわち偏向自在の部品 (2 0) の偏向は、遠位端および近位端 (2 2) 、 (2 4) の間の中間点ではない点に集中され得る。偏向自在の部品 (2 0) の偏向は、背骨部と共に、偏向自在の部品がループ (とりわけ D 字状のロープ) を形成することを可能にする。
40

【 0 0 3 9 】

近位端 (2 4) に印加される長手方向の圧力 (例えば近位端 (2 4) を押圧する) 代わりに、背骨部 (3 0) に印加される長手方向の圧力 (例えば背骨部 (3 0) の近位端 (3 2) を押圧する) が存在し得る。一般に、いずれの場合も、背骨部 (3 0) と近位端 (2 4) の間の相対的な長手方向の運動が生成されて、偏向自在の部品 (2 0) をその変更され
50

た状態に偏向し、それによって非対称のループ（39）を形成する。

【0040】

図25A-25Bに示されるように、背骨部（30）は長さにおいて調節可能であり得る。従って、背骨部（30）の長さが調節可能であり、及びこの調節性が背骨部の偏向自在の部品（20）の近位端と、背骨部の少なくとも遠位端の間で相対的な長手方向の運動を生成するために利用される実施形態において、偏向自在の部品（20）の近位端（24）は、偏向自在の部品（20）の偏向の前でさえ、背骨部30と接触し得る（および、実際には背骨部（30）に取り付けられ得る）。例えば、背骨部（30）は、背骨部（30）の第1の入れ子部（88a）を含み得、該第1の入れ子部（88a）は背骨部（30）の第2の入れ子部（88b）にはまりこむか或いは第2の入れ子部（88b）と共に入れ子式に嵌る。図25Bに見られるように、偏向自在の部品（20）の近位端（24）は、背骨部（30）の第2の入れ子式部（88b）に対して第2の入れ子式部（88a）を移動させることにより、偏向自在の部品（20）の偏向が始動するように、背骨部（30）の第1の入れ子部（88a）に取り付けられ得る。背骨部（30）における入れ子部の数は2と記載されたが、この数は、2を超えるものでありえ、さらに3、4あるいはそれより大きい数であり得る。第1及び第2の入れ子部（88a）、（88b）は、直線的に背骨部（30）の一部として整列し得る（すなわち、同一直線上にあり得る）。そのうえさらに、好みの実施形態において、第1及び第2の入れ子部（88a）、（88b）が互いの内部に入れ子式に嵌るとき、一方の入れ子部が他方の入れ子部の他の長手方向の端部から突き出ることなく、そのようになされる。好みの実施形態において、第1及び第2の入れ子部は、一方の内部に入れ子式に嵌るときでさえ（なぜなら、例えば、各々の外表面が入れ子式のはまり込みに関与しないかもしないからである）実質的に等しい高さを維持する。

【0041】

図24A-Eにおいて、偏向自在の部品（20）は、背骨部（30）の第1及び第2の入れ子部（88a）、（88b）に関連したセグメントの第1列を備え、背骨部の第3及び第4の入れ子部（88a）、（88b）に関連したセグメントの第2列を備える。

【0042】

図27A-Kによって示されるように、本発明は、移植植物（10）（あるいは移植方法又は組立体）の任意の適切な実施形態において、長さ調節自在の背骨部（30）を有する移植植物（10）を利用し得、背骨部（30）の部品間の軸方向の移動が該部品の相対的な回転が伴う。背骨部は回転自在な要素（93）および環状の要素（95）を含み得、回転自在の要素は偏向自在の部品に取り付けられるか又は、回転自在な要素は偏向自在の部品と当接し、及び前記環状の要素と回転自在に係合することにより長手方向に移動するよう構成される。回転自在の要素（93）は、先端（93a）など、その遠位部分（93a）ネジが刻設されたネジが刻設されたチューブ（93）などのチューブ（93）であり得る。環状の要素（95）は、雌ネジが刻設されたナット（95）などのネジが刻設されたナット（95）であり得、雌ネジが刻設されたナット（95）はネジが刻設されたチューブの回転運動を受け得る。ネジが刻設されたナット（95）は固定され得る。この実施形態は入れ子式のはまり込みに類似しているが、「入れ子式のはまりこみ」とは異なる（典型的にはこれらの部分の回転を伴わずに、典型的には一部の内部の一部の軸方向の移動を含む）。なぜなら、別の部分内での背骨部（30）の長手方向/軸方向の運動に加えて、背骨部（30）の回転と、および背骨部（30）の一部と少なくとも1つの他の部分との間の典型的には回転係合又は相対的な回転が存在し得る。

【0043】

図27Aに示されるように、ピン（96）は、背骨部（30）への偏向自在の部品（20）のセグメント（40a）（セグメント（40a）は図27Aにおいて遠位のセグメントである）を接続するために使用され得る。更に、近位の軸（axis）/軸（axis）（97）は回転自在の要素（98）を偏向自在の部品（20）（例えば近位セグメント40c）、あるいは一般的に偏向自在の部品（20）の近位部に取り付けるために使用され

得る。回転自在のエレメントが偏向自在の部品の近位部に（あるいは接）付けられているので、回転自在の部分 93 が環状のエレメント 95 に関して長手方向に進む場合、偏向自在の部品は少なくとも背骨部の遠位端に比べて長手方向に移動し得る。

【0044】

移植植物組立体（1000）（図27C）は、この種の調節自在の長さの背骨部（30）を備えた移植植物（10）を含み得、背骨部（30）を通って伸びるホルダーシャフト（92）をさらに含み得、ホルダーシャフト（92）は、移植植物の近位端から突出するホルダーシャフト・尾部（92a）を含む。そのような組立体は、ホルダーシャフト・尾部（92a）を囲み、回転自在の要素（93）を回転させるために回転自在の要素（93）に動作可能に係合されている展開チューブ（91）をさらに含み得る。

10

【0045】

図27Eは移植植物（10）の垂直の断面図であり、その偏向自在の部品（20）はセグメント（40a）、（40b）、（40c）を含み、及びその背骨部はネジが刻設されたチューブ（93）および雌ネジが刻設されたナット（95）を含む。実際に、ユーザーは、最初にホルダーシャフト（92）を移植植物（10）に、例えば移植植物（10）の全長に亘って挿入し得る。ホルダーシャフト（92）は移植植物（10）の遠位先端に接続し得る。ホルダーシャフト（92）は、移植植物（10）の近位端から突出し、ハンドルに取り付け得るホルダーシャフト・尾部（92a）を有し得る（図5A-6を参照）。その後、ユーザーは、ホルダーシャフト・尾部（92a）に展開チューブ（91）を付け得、その結果、図27G-27K、とりわけ図27J-27Kに見られるように、展開チューブ（91）の噛合歯（91b）が、ネジが刻設されたチューブ（93）の近位端で噛合歯（93b）と螺合する。

20

【0046】

従って、本発明は、遠位端と近位端を有し、身体への挿入のために真っすぐにされるか又は低い曲率の挿入状態を仮定する偏向自在の移植植物と；及び回転自在の要素及び環状要素を含む背骨部を備え、前記回転自在の要素は前記偏向自在の部品に取り付けられるか又は前記偏向自在の部品と当接し、かつ前記環状の要素と回転自在に係合することによって長手方向に移動するように構成され、前記偏向自在の部品は、完全に偏向された状態で前記背骨部と共に、前記非対称のループを定義し、前記非対称のループは、少なくとも部分的に囲まれた容積部を定義し、前記背骨部の少なくとも遠位端に対する偏向自在の部品の近位端の長手方向の運動が、前記偏向自在の部品を、前記背骨部と共に偏向された状態に偏向し、前記偏向された状態の移植植物が、前記移植植物が前記背骨部と平行の対称軸を有しないように、非対称のループである身体に移植するために横方向に変更自在の移植植物として記載されている。

30

【0047】

背骨部（30）の長さが調節可能である実施形態が、典型的には偏向自在の部品（20）の近位端（24）が偏向に先立ち前記移植植物の背骨部（30）と接触しないような偏向自在の部品（20）を採用しないと示されているが、本明細書に記載された移植植物（10）の他の構造上のいずれかの特徴を有し得ること、および記載された方法のいずれかにおいて使用され得ることは理解されるべきである。

40

【0048】

更に、この特許出願において一般的に、一実施形態の文脈で記載された又は一実施形態の図面において例証された構造上の特徴および方法の工程は、他に記載されない限り、本明細書において記載された移植植物、方法、組立体又はシステムのいずれにも適合され得る。

【0049】

非対称のループ（39）は、矩形、台形、三角形、B字形状（即ち実質的に整列する背骨部を備えた2つのD字形状の移植植物）などのD字形状に加えて他の形状を仮定し得る。さらに、特定の好みの実施形態において、2つの移植植物がD字形状を形成するように、各移植部の背骨部（30）が実質的に平行か又は互いに並ぶよう並べられた2つの移植植物であり得る。さらに、「D字形状」は完全なDを要求しない。背骨部（30）が近位端およ

50

び／又は遠位端の偏向自在の部品（20）と接触する位置を超える背骨部（30）の僅かな突出が存在し得る。

【0050】

図1から見られるように、偏向自在の部品（20）の近位端（24）は、移植物の挿入の間は自由な近位端であり得る（即ち、背骨部（30）あるいは移植物又はホルダー（50）若しくは展開部（60）の他の要素に接続されない）。近位端（24）は、偏向自在の部品（20）の偏向の少なくとも大部分の間は自由な近位端であり得、該大部分は、偏向自在の部品（20）が移動した外方への水平距離がどれくらい大きいかについて言及することによって測定される）。いくつかの好ましい実施形態において、近位端（24）は、展開部（60）による長手方向の圧力の印加の終わり、あるいは終わりの近傍で背骨部（30）に取り付けられる。従って、近位端（24）は、偏向された状態以外、例えば偏向自在の部品（20）の完全に偏向された状態以外で自由であり得る。しかし、他の好ましい実施形態において、近位端（24）は、完全に偏向された状態においてさえ自由であり得る。

10

【0051】

図2および図7Bに示されるように、いくつかの好ましい実施形態において、偏向自在の部品（20）の近位端（24）は、背骨部（30）の近位端、例えば偏向自在の部品（20）の偏向の最終段階で、相互連結し得る。典型的には、背骨部（30）は偏向するように構成されておらず、通常リジッド（r i j d）である。それにもかかわらず、偏向自在の部品（20）とのロック又はたの係合を促進するために、背骨部（30）は、例えば背骨部（30）の少なくとも一部が曲がること、例えば背骨部（30）の長手方向の軸の15～20度までの回転（背骨部（30）の遠位端から近位端まで測定される）を可能にするスリットを有することができ、例えば偏向自在の部品（20）の偏向の最終段階で、背骨部（30）との偏向自在の部品（20）の近位端の係合を促進する。このバージョンでは、背骨部（30）は偏向自在の部品（20）との係合の後に元の形状を取り戻す。

20

【0052】

図1-2から見ることができるように、背骨部（30）および偏向自在の部品（20）が同一ではないので、移植物（10）は、移植（10）が偏向された状態にある場合に、偏向自在の部品（20）の一端から他端まで（例えば、移植物（10）の挿入方向で）まで伸びる長手方向の軸に関して非対称であり得る。長手方向の軸が偏向自在の部品（20）と背骨部（30）の間に位置しているとき、非対称はとくに断言され得、例えば、背骨部、偏向自在の部品、及び長手方向の軸はすべて実質的に一の面に存在し得る。移植物（及びループ）が背骨部（30）と平行な対称軸を有しないように、偏向された状態の移植物（及びループ）は非対称であり得る。背骨部（30）および偏向自在の部品（20）を含む移植物（10）は、任意の適切な生体適合材料（即ち、チタン、P E E K、形状記憶合金、鋼、コバルト・クロム合金など）から製造され得る。図1-2に示されるように、移植物（10）の断面は真っ直ぐであり得、あるいは椎体間に脊柱前湾の角度を作るために角度を有し得る。随意に、脊柱前湾の角度は、同じ移植物（10）内で変化する高さ或いは目盛りが付けられた高さの（偏向自在の部品20の）セグメントを有することにより作られ得る。

30

【0053】

背骨部（30）の一端（32）（例えば近位端（32））（図2）は、移植物（10）を保持するホルダー具（50）（図6および図12参照）と接続し得る。図6から見られるように、ホルダー（50）は細長く延びた器具であり得、金属、ポリマーあるいは材料の組み合わせで製造され得る。ホルダー（50）の一端（52）は、器具（50）上の移植デバイス（10）の反回転（anti-rotation）、迅速接続／迅速放出又は移植物（10）の他の取り付け／放出方法などの機能部との1又は2以上の接合点を有し得る。例えば、背骨部（30）の近位端（32）の反回転機能部（32a）は、ホルダー（50）の遠位端の回転機能部と接続し得る。ホルダー器具（50）からの移植物（10）の取り付けおよび放出のための別々の機能が存在し得る。ホルダー50に移植デバイス10を付けることにおけるユーザー・エラーを最小限にすることを目指した特徴を有し得る

40

50

。インターフェース機能は、ホルダー(50)および背骨部(30)の対応する端部に現われ得る。ホルダー(50)の近位端(54)は、身体内の所望の位置に移植植物(10)を進めることを有効にするために押圧するか穿刺するための表面を有し得る。ユーザーが移植植物(10)に対して必要な機能(接続、展開、分離など)を実行できるように、遠位端(52)のインターフェースは要素(66)(即ち、ノブ、ボタン、ダイヤル、ハンドルなど)に接続され得る。

【0054】

図5Aに示されるように、展開部(60)は、偏向自在の部品(20)、あるいはセグメント(40)の列(41)のセグメント、窓(29)へ骨などの生体適合材料を整列させるか導くための要素を有し得る。展開部(60)は、ホルダー(50)の一部として一体的に形成され得、かつホルダー(50)に位置づけられ得るか、別々の器具であり得るか、若しくは第3の可能性として、展開部(60)は手術時にホルダー(50)に取り付け得る。展開部(60)は遠位端(62)を有し得、該遠位端(62)は偏向自在の部品(20)の近位端と、特定の好ましい実施形態において移植植物(10)のセグメントと、最もあり得るのは、移植植物(10)の近位セグメント(40a)一部を形成する近位端(24)と接続する。展開部(60)が長手方向に進められると、展開部(60)は近位端(24)を押すか移動させ、これが、偏向された状態への偏向自在の部品(20)の偏向を惹起する。図5Aから見られるように、展開部(60)は、ホルダーと展開部(60)に位置づけられたハンドル(66)を押し込むか又は押すことにより軸方向に進められ得る。ハンドルはホルダー(50)および展開部(60)上で固定され得るか又は除去可能であり得る。ハンドル(66)は、展開部(60)を進めるためにそれらを押し込む/押した後に、ハンドル(66)を元の状態に戻すために、バネ要素(図示せず)を有し得る。背骨部(30)が入れ子式に嵌る実施形態のために、展開部(60)がより典型的には偏向自在の部品(20)と直接に、よりむしろ背骨部(30)と直接に連携するが(この入れ子式に嵌りこむ背骨部の実施形態でさえ、展開部(60)はその代りに、偏向自在の部品(20)と直接に連携し得るが)、図5A-6に記載されたホルダー(50)および/又は展開部(60)は、この特許出願に記載された任意の適切な移植植物又は方法若しくは組立体又はシステムで利用され得る。更に、図27A-Kで示される、長さ調節可能な背骨部の実施形態は、本明細書において記載されたとおりの、それ自体適切なホルダーシャフト(92)および展開チューブ(91)を利用し得、及び、記載されるように、この実施形態に使用される展開チューブ(91)は背骨部又は背骨部要素(即ち、ネジが刻設されたチューブ(93)と直接連携し得る。

【0055】

特定の好ましい実施形態では、その最終位置の移植植物(10)は、ipsi(ホルダー/展開部に対して近位)および/又は反対側の脊椎骨を越えて突出し得る。

【0056】

図1-2に示されるように、背骨部(30)の高さは偏向自在の部品(20)の最大高さと少なくとも同じ大きさであり得る。いくつかの好ましい実施形態では、偏向自在の部品(20)は1列のセグメントから構成され、背骨部(30)の高さは近位セグメントの少なくとも最大高さであり、いくつかの好ましい実施形態において、例えば偏向自在の部品(20)の偏向後に背骨部(30)と相互連結するセグメントであり得る。

【0057】

典型的には、背骨部(30)は細長く延びている。背骨部(30)は、中実の梁、又はほとんど中実の梁若しくは特定の開口を除いて中実の梁などの梁であり得る。「中実」は、開口をもつ中実であることを排除しない。この特許出願において使用される「梁」は、その長さ以外の2つの寸法をもつように定義され、これら2つの寸法のうちの1つの平均の大きさが、梁のその2つの寸法の第2の平均寸法の少なくとも30%であるように、その長さ以外の二次元を持つと定義される。図8に示されるように、例えば、背骨部(30)として使用される真っ直ぐの梁は、上面(31)上と底面(34)上に係留用の隆起を有し得る。この梁は本発明の運動保存移植で使用され得る。梁(30)(即ち背骨部30)

10

20

30

40

50

の上部 31 は、身体の皮質骨と係合し、かつ皮質骨の負荷からの衝撃を受けるように構成され得る。

【 0 0 5 8 】

偏向自在の部品 (20) は高さ、幅および長さを有し得る。偏向自在の部品 (20) の長さは、移植物の挿入方向に沿った長さであり得、いくつかの好ましい実施形態において、断然最大の寸法であり得、背骨部 (30) は、背骨部の幅 (高さに対して横、かつ長さに対して横の寸法) が背骨部の高さの少なくとも半分であり、他の好ましい実施形態において、高さの少なくとも 3/4 であり、或いは他の好ましい実施形態において、高さの 1/2 ~ 1.5 である。背骨部 (30) の「高さ」は移植物 (10) デバイスが開く面に対して垂直方向の寸法を意味すると定義される。背骨部 (30) の「幅」は、移植物の細長く伸びた長さに対して横方向 (及び偏向自在の部品の近位および遠位端から伸び、背骨部と偏向自在の部品の間に位置している、本明細書に言及された軸に平行) の寸法である。背骨部 (30) の幅は、背骨部が負荷に耐えることを可能にする。一般的に、背骨部 (30) は中空、中実あるいは部分的に中空であり得るが、好ましい実施形態において、背骨部 (30) は移植物 (10) によって保持された負荷の少なくとも大部分 (あるいは他のいくつかの好ましい実施形態において、少なくとも、三分の二若しくは少なくとも四分の三) を保持するように構成され得る。移植物 (10) は、皮質骨 (例えば、椎体に隣接する椎間板) の下に置かれ得、梁の上面は、身体の皮質骨と係合し、かつ皮質骨の負荷からの衝撃を受けるように構成され得る。移植物 (10) は脊椎の終板の輪郭と同様に一致するために解剖学的に成形され得る。

10

20

【 0 0 5 9 】

運動保存移植 (10) において、弁輪 (annulus) を反対側まで横切るために必要な衝撃の主力 (brunt) は、真直はりによって支持され得る。適切なサイジングが行なわれた後、梁 (30) は環状輪上でその場所を取り得る。移植物の安定性は移植物の通過および取り囲む組織内への隆起 (38) の徐々の印圧を可能にするために環状輪の初期小口に依存している。梁は、ロードシング (loading) 効果を機械的に支持する、移植物 (10) の、最も前に位置した部分である。従って、梁の高さは、偏向自在の部品の高さより高くてよい。

【 0 0 6 0 】

図 1 - 2 に示されるように、背骨部 (30) は、椎体 (即ち領域 1) の前部領域内に生体適合材料 (そのような骨移植片) が通過することを可能にするために窓 (33) あるいは開口部を有し得る。硬組織 (即ち 2 つの隣接した椎体) 間における移植デバイス (10) の挿入を容易にするために、背骨部 (30) はまた不規則輪郭をもつ先端 (37) (図 1) 例えば弾丸ノーズ (bullet nose) の形態であり得る。図 3 - 4 に示されるように、背骨部 (30) は、また望まれない方向への移動を防ぐために、身体の組織と接触する表面 (例えば上面 (31) 又は底面若しくは側面) 上に隆起 (38) を有し得る。隆起 (38) は、歯、角錐、小さな突起 (knur) 又は類似の構造の形態であり得る。図 3 - 4 に示されるように、隆起 (38) は背骨部の長さに対して直角であり得るか、又は隆起 (38) は方向の組み合わせの角度での長さに平行であり得、表面のすべてあるいは一部のみの上に存在し得る。更に、隆起 (38) は高さにおいて変化し得、及び、隆起 (38) は直線状又は曲げられ得る。

30

40

【 0 0 6 1 】

好ましい実施形態において、骨移植片などの生体適合材料の挿入のためのループの少ない部分的に囲まれた容積部へのアクセスを可能にするために、セグメント (40) の列 (41) に少なくとも 1 つの開口 (29) (図 2) が存在する。好ましい実施形態において、開口 (29) は、近位のセグメント (40a)、あるいは他のセグメント (40) に存在する。他の実施形態において、開口 (29) は隣接したセグメント (40) 間に存在し得る。

【 0 0 6 2 】

近位のセグメント (40a) (あるいはセグメントのない実施形態において、近位端 (2

50

4)) は押圧要素 6 0 (図 5 A - 5 B) とのインタフェースを有し得、該押圧要素 (6 0) は直線状の構成から偏向された或いは完全に偏向された状態までセグメント (4 0) が押されるか又は進められることを可能にする。

【 0 0 6 3 】

いくつかの好ましい実施形態において、セグメント (4 0) の列 (4 1) から構成され得る偏向自在の部品 (2 0) は、完全に偏向された状態に弾性的に付勢されるか、又は挿入状態に一時的に変形される。この場合、ガイドは、ガイドの挿入及び除去の間、偏向自在の部品 (2 0) を真っ直ぐに維持し得、ついで、例えばセグメント (4 0) の偏向によって偏向自在の部品 (2 0) の元の形状への偏向を許す。この意味で、偏向自在の部品 (2 0) は弾性記憶を示す。

10

【 0 0 6 4 】

は背骨部 (3 0) および偏向自在の部品 (2 0) の端面図である図 9 - 1 0 に示されるように、列 (4 0) の少なくとも 1 つの中空部 (4 5) (即ち、キャビティ (4 5)) は、軸方向の荷重の繰り返される衝撃に応じて移植物 (1 0) の軸の柔軟性を可能にするために切除される。本明細書に使用されるとおりの用語「軸方向の荷重」は高さ方向 (即ち、移植物 (1 0) が開く面に垂直) に負荷をかけることを意味する。図 9 に示されるように、背骨部 (3 0) はさらに中空の切欠 (3 5) を有し得る。さらに図 9 - 1 0 に示されるように、列の少なくとも 1 つのセグメントはさらに中空部 (4 5) まで延びる及ぶ側方に切欠 (4 4) を有し得る。少なくとも 1 つのセグメント (4 0) (及び、いくつかの好ましい実施形態において、すべてのセグメント又は 1 つのセグメントを除いてすべて) は、曲がった外部を有し得る。図 9 - 1 0 に示されるように、少なくとも 1 つのセグメントは、少なくとも 1 つのセグメントの上部、底部および少なくとも 1 つの側面において橢円形状の横断面を有し得る。即ち、少なくとも 1 つのセグメントは、少なくとも 1 つのセグメントの上部、底部および少なくとも 1 つの側面で橢円に相当する断面を有し得る。これは、運動保存移植の場合の軸方向の荷重のための柔軟性に役立ち得る。加えて、偏向自在の部品 (2 0) 、及び特にセグメント (4 0) は、身体中の硬組織 (例えば 2 つの隣接した椎体) 間でのデバイス (1 0) の展開を容易にするために弾丸ノーズ形状 (即ち、背骨部 (3 0) におけるそのような形状に類似している) を形成するために湾曲したエッジを有し得る。本明細書に記載された他の構造上の特徴のように、図 8 - 1 0 に示される中空の切欠、側方に切欠、曲げられた外部および他の構造上の特徴は、この特許出願に記載された任意の適切な移植物、方法工程、組立体あるいはシステムの、偏向自在の部品 (2 0) (セグメント化されたか、あるいは非セグメント化された) 及び背骨部 (3 0) (長さ調節の可能か否か) に加えられ得る。さらに、ここの図面は移植を様々な実施形態中の分節から成る偏向自在の部品で大部分はここに例証するが、ここに記述されるように、偏向自在の部品 2 0 は柔軟な分節から成らない部品であり得る。

20

【 0 0 6 5 】

図 1 2 - 1 3 に示されるとおり、本発明は、移植物 (1 0) を含む移植システムであって、身体に真っ直ぐにされた状態で前記挿入物を挿入するために細長く延びた導管をさらに含む移植システムとして記載され得る。図 2 1 に示されるように、本発明はまた、移植物 (1 0) を含むシステム (9 4) であって、さらに、生体適合材料、骨移植片、骨細片、椎体間癒合のための骨成長増強剤、セメントおよび運動保存用添加物次から成る群から選択される添加物を含んでなる注入器 (8 3) などの送達装置を含むシステム (9 4) として記載され得る。注入器 (8 3) は、ボディー (8 3 A) 、プランジャー (8 3 B) およびカートリッジ (8 3 C) を含み得る。送達装置 (8 3) のより低い描写で示されるように、注入器はさらにボディー (8 3 A) とカートリッジ (8 3 C) を通り抜ける先端 (8 3 D) を含み得る。カートリッジ (8 3 C) は、移植物 (1 0) の窓 (2 9) に付ける一端と、装置 (8 3) の残りに付ける他端を備えたチューブであり得る。プランジャー (8 3 B) は、移植ホルダー (5 0) (図 6 および図 1 2) および他の送達器具と接続又は連結し得る。カートリッジ (8 3 C) は骨移植片などの生体適合材料で満たされた後、カートリッジ (8 3 C) はプランジャー (8 3 B) が「後退する」位置にある時に送達装置 (50)

30

40

50

83)のボディー(83A)に付けられ得る。その後、装置は、カートリッジ(83C)の遠位先端が移植物(10)の送達窓(29)に置かれるように位置づけられる。その後、プランジャー(83B)は前進して、カートリッジ(83C)を通して移植物(10)内に生体適合材料を押す。その後、デバイス(83)は除去され得る。追加の生体適合材料が必要とされる場合、そのような材料はカートリッジ(83C)内に挿入され得、残りの工程が繰り返される。

【0066】

図7A-7Cに示されるように、移植物(10)は、あらかじめ定義された偏向された状態又は範囲で前記移植物を保持する及び/又は背骨部(30)と偏向自在の部品(20)(又は偏向自在の部品(20)のうちの少なくとも1つのセグメント(40))の間の望まれない運動を防ぐために、ロック装置を含み得る。ロック装置は、コード、ケーブル、ストリップ(strip)、フック、ラチェット、相互連結およびスナップから選択された少なくとも1つの要素を含み得る:ロック機構(70)はセグメント(40)上にあり得る。例えば、図7Aに示されるように、背骨部(30)は1又は2以上の歯(75)(図7B)が噛み合うスロット(76A)、(76B)あるいは他の雌要素を有する。歯75は、セグメント40から、例えばセグメント(40)の内側から突出し得る。図7Cは、背骨部(30)の第2のスロット(76b)と噛み合うことにより、随意の第2のロックする位置に位置付けられた歯(75)を描いている。図7A-7Cで例証されたロック機構(70)は、これらの図で示される特定の移植の文脈で記載されているが、本明細書において記載された他の構造上の特徴のように、本明細書に記載されたこのロック機構(70)あるいは第2のロック配置は、この特許出願で概説された任意の適切な移植物又は組立体若しくはシステム又は方法工程で利用され得る。

【0067】

随意に、セグメントのインターロックを提供するためにセグメント間にロック機構を有し得る。偏向自在の部品(20)が別々のセグメントで構成されないが、単一の柔軟な材料片で構成される実施形態において、偏向自在の部品(20)は可逆的に変形することにより偏向し得る。

【0068】

図11に示されるように、腰椎における、椎体(VB)(80)の前部エッジ及び後部エッジ間の領域は、4つの等しい領域に分割され得る。図16のフローチャートによって示されよう、本発明は身体へ移植物(10)を移植する方法100として記載され得る。方法(100)は、図12に示されるように、移植物が真っすぐにされたか又は低い曲率状態である間に、側方アクセスを使用して、身体の前部に移植物を挿入する工程を有し得る。移植物は背骨部(30)および偏向自在の部品の遠位端(22)で背骨部と接触する(即ち、相互に連結されるか接する)偏向自在の部品(20)を有し得る。背骨部(30)は、好ましい実施形態において、脊椎のリップ(骨端性の輪)上、あるいは弁輪の境界内に位置し得る。この方法(及び他の方法)で使用される偏向自在の部品(20)は、1列のセグメント(40)で構成され得、及び一般に移植物(10)のために上述されるように組み立てられ得る。

【0069】

図13に示されるように、方法100はさらに偏向できる部分をそらすことにより、移植を展開させる1工程120を例えば後にしているかもしれない。例えば、工程(110)は椎間板の領域2に移植物を挿入する工程を含み得、および工程(120)は椎間板の領域3および/又は領域4に偏向自在の部品を後に展開させる工程を含み得る。

【0070】

偏向自在の部品(20)を偏向することは、偏向自在の部品の近位端に長手方向の圧力を加えることによって、又は背骨部(30)に長手方向の圧力を加えて背骨部を引くことによって、移植物(10)を非対称、例えばD字形状のループに偏向し得る。いずれの場合も、これは、背骨部の近位端と少なくとも遠位端の間の相対的な長手方向運動を生成し得、背骨部から遠ざかる偏向自在の部品の少なくとも一部(例えば中央の一部)の外方への

10

20

30

40

50

水平運動を生成し得る。図 12 - 13 に示されるように、この偏向は引張要素なしに、かつ機械的リンク機構なしに達成され得る。例えば、図 12 - 13 に示されるように、長手方向の圧力の印加は、挿入後に偏向自在の部品の近位端（それは近位セグメントであり得る）に長手方向の圧力を加えるために押圧部 / 展開部を使用することによって達成され得る。偏向自在の部品の近位端あるいは背骨部の近位端に長手方向（例えば、背骨部を引くことにより反対方向）に圧力を加えることにより偏向自在の部品を偏向することは、偏向自在の部品（20）の近位端と背骨部の少なくとも遠位端の間の相対的な長手方向運動を生成し、背骨部から少なくとも偏向自在の部品の一部を移動しうる。更に、偏向自在の部品（20）切欠きを備えたセグメント（40）から構成される場合、背骨部と近位端 24 の間の相対的な長手方向運動を生成するために、偏向自在の部品（20）の近位端（24）に（あるいは正反対方向での背骨部に）長手方向の圧力を加えることにより移植植物を、D 字形状のループなどの非対称のループに偏向することは、図 3 - 4 に示されるように、偏向自在の部品のセグメントの列のセグメント間の切欠きを閉じ得るか、あるいは部分的に閉じ得る。背骨部の初期位置を設定することにより、ユーザーは、偏向された状態で移植植物の最終位置をあらかじめ定義することができる。

【0071】

偏向の後、ホルダーと展開部は分離され得、分離工程において移植植物から除去され得る。その後、移植デバイスは、図 11 - 13 に示される椎体とその上のもの（図示せず）の間に残る。

【0072】

図 17 のフローチャートによって示されるとおり、本発明はまた、身体へ移植するさらなる方法（200）によって記載され得る。方法（200）は、移植が真っすぐされたか又は低い曲率状態にしながら、身体に背骨部と偏向自在の部品を有する移植植物を挿入する工程（210）を含み得、ここで移植植物は背骨部は梁を含む。方法（200）は、皮質骨上に背骨部（30）を置くことにより移植植物を繫留する工程を有しており、背骨部は移植植物の負荷の大部分を保持するか、或いは他の好ましい実施形態において負荷の 3 分の 2 を保持する。これを達成するために（あるいは他の理由で）、方法（200）は、さらに背骨部の高さが少なくとも偏向自在の部品の最大高さであるように背骨部を構成する工程を含み得る。背骨部が所望の負荷支持することを可能にするために、方法（200）は背骨部の幅が背骨部の高さの少なくとも半分であるように背骨部を構成するか、又は、背骨部の幅が少なくとも四分の三であるように背骨部を構成するか、又は、中実の梁（あるいは生体適合材料又は器具の送達に適切な開口を備えた中実の梁）として背骨部を構成する工程を含み得る。方法（200）（あるいは本発明の他の任意の方法）は、また生体適合材料を移植植物の窓を介し少なくとも部分的に囲まれた容積部に挿入する工程をさらに含む。

【0073】

工程（230）は、長手方向の圧力を偏向自在の部品の近位端に加える間に静止している背骨部を保持することにより、又は偏向自在の部品が静止している間背骨部を引くことにより、又は入れ子式にはまりこむ背骨部を閉じることのいずれかにより、偏向自在の部品の近位端と背骨部の間の相対的な長手方向運動を引き起こすことにより、偏向自在の部品をガイドする工程を含み得る。これは偏向自在の部品を偏向し得、その結果、偏向自在の部品は、背骨部と共に、非対称のループ（例えば、D 字形状のループ）を形成し、該非対称のループは少なくとも部分的に囲まれた容積部を定義する。

【0074】

図 18 のフローチャートによって示されるとおり、本発明は、また、身体に移植するさらなる方法（300）として記載され得る。方法（300）は、移植植物が真っすぐになされたか又は低い曲率状態である間に身体の一部に移植植物を挿入する工程（310）を含み得、当該移植植物は背骨部および偏向自在の部品を有し、例えば、有効なヒンジで相互に連結された 1 列のセグメントを含んでいる。さらなる工程（320）は偏向自在の部品の遠位端で前記列の遠位端（例えば遠位セグメント）を背骨部と接触させること（即ち背

骨部と接するか相互連結することによって)を含む。これは、挿入に先立って生じ得る(背骨部と共に、あるいは移植物の挿入後)。さらなる工程(330)は、(近位端に長手方向の圧力を加える、例えば、背骨部を静止状に保持する間に、あるいは背骨部を引くことによって、近位端24を静止状に保持する間に、あるいは、例えば、入れ子式にはまりこむ背骨部を閉じることのいずれかによって)偏向自在の部品の近位端が少なくとも背骨部の遠位端に対して長手方向に移動させるように偏向自在の部品を偏向することにより、背骨部および偏向自在の部品の間にループをともに形成するように移植物を展開させる工程を含み得。近位端はさらに背骨部と相互に連結し得る。

【0075】

いくつかの好ましい実施形態において、方法(300)は、さらに、椎間板への側方にアクセスを使用して椎間板に移植物を挿入する工程を有し得、ついで、移植物が椎間板の前部に差し込まれる場合、移植物を後ろに展開し、移植物が椎間板の前部に差し込まれる場合、移植物を後に展開させる工程を含む。しかしながら、他の好ましい実施形態では、身体に移植物を挿入するために、側方アクセス以外のアプローチが使用され得ることは、完全に理解されるべきであろう。

10

【0076】

方法(300)は、また背骨部に対する偏向自在の部品の望まれない運動を防ぐために移植物をロックする工程を有し得る。方法(300)の他の工程は、背骨部と共に偏向自在の部品が、D字形状のループなどの非対称のループであって、少なくとも部分的に囲まれた容積部を定義する非対称のループを形成するように、偏向自在の部品を偏向させるような偏向自在の部品を含む1列のセグメントの近位セグメントに長手方向の圧力を印加することであり得る。方法(300)は、背骨部の幅が背骨部の高さの少なくとも半分、あるいは他の好ましい実施形態において少なくとも3分の2、少なくとも四分の三、あるいは2分の1と1.5の間であるように背骨部を構成する工程を含み得る。方法(300)は、また背骨部が挿入の方向によって定義された軸に沿って静止しするように維持されている間に移植物を展開させることを含み得る。

20

【0077】

図19のフローチャート、および図22に示されるデバイスによって示されるとおり、本発明はまた身体に移植物を移植する方法(400)として記載され得る。方法(400)は、身体に第1の偏向自在の部品を真っすぐにされたか又は低い曲率挿入状態にある間、第1の背骨部および第1の偏向自在の部品を有する第1の側方に偏向自在な移植物を挿入する工程(410)を有し得る。さらなる工程(420)は身体に第2の側方に偏向自在な移植物を挿入する工程であって、第2の側方に偏向自在の移植物は真っすぐにされたか又は低い曲率挿入状態にある間に第2の背骨部および第2の偏向自在の部品を有し、及びその結果、第1及び第2の背骨部は第1及び第2の偏向自在の部品の間にある。好ましい実施形態では、第2の側方に偏向自在の移植は、身体に挿入され、その結果、第1の背骨部および第2の背骨部が実質的に平行であり、「実質的に平行」とは、平行を意味すると定義されるか、あるいは完全に並列であることの回転角度20度以内である。好ましい実施形態では、第1及び第2の背骨部は、完全に平行であることの回転角度5度以内(あるいは他の好ましい実施形態において回転角度10度又は15度以内)にある。好ましい実施形態では、図22に示されるように、第1及び第2の背骨部が第1及び第2の偏向自在の部品の間にあるように、身体に第1及び第2の側方に偏向自在な移植物を挿入することが実行され得る。

30

【0078】

方法(400)は、また第1の側方に偏向自在の移植物が第1の非対称のループ(それはD字形状であり得る)を定義するように反対方向での第1及び第2の側方に偏向自在の移植物を偏向する工程(430)を含み得、前記第1の非対称のループは少なくとも部分的に囲まれた容積部を定義し、および第2の側方に偏向自在の移植物は第2の非対称のループ(それはD字形状であり得る)を定義し、前記第2の非対称のループは少なくとも部分的に囲まれた容積部を定義する。1つの好ましい実施形態では、第1および第2の非対称

40

50

のループの形状は同じ（即ち、D字形状及びD字形状、矩形状及び矩形状など）である、しかし他の好ましい実施形態では、一つはD字形状で、他の一つは矩形又は他の非対称形であり得る。

【0079】

方法（400）のさらなる工程は、第1の偏向自在の部品を偏向するための少なくとも第1の背骨部の遠位端と第1の偏向自在の部品の近位端の間の相対的な長手方向の運動を生成する工程、および第2の偏向自在の部品を偏向するための少なくとも第2の背骨部の遠位端と第2の偏向自在の部品の近位端の間の相対的な長手方向の運動を生成する工程であり得る。

【0080】

方法（400）は、図22Bで示されるように、PDFによって平行に挿入された2つの移植物に役立ち得る。

【0081】

更に、図20のフローチャート、および図23A-Bに示されたデバイスによって示されるように、本発明はまた椎間板の間、あるいは第1及び第2の脊椎骨（81）、（82）間の棧間隙（73）を逸らす方法（500）として記載され得る。方法（500）は、移植物（10）が真っすぐにされたか又は低い曲率状態である間に、身体に本明細書に記載されたとおりに組み立てられた、背骨部（30）および背骨部と接触する（相互に連結されるか、当接する）偏向自在の部品（20）を有する移植物（10）を挿入する工程を有し得る。

10

【0082】

他の好ましい実施形態では、移植物（10）を挿入する代わりに、工程（510）は、一体的に形成された展開部又はホルダーと共に、移植物（10）（正しくは移植物とはいわない。なぜなら、身体に移植されず、むしろ挿入され、除去されるからである）の構造を有する要素を含む器具組立体を挿入する工程を含み得る。逸らす工程の後、この器具組立体が除去される。その目的は、移植に関して可能な、逸らす大きさを単に評価することであった。

20

【0083】

方法（500）は、偏向自在の部品を偏向し、かつ第1及び第2の脊椎骨の間（例えば隣接した脊椎骨間）の棧間隙を逸らすように偏向自在の部品の近位端と少なくとも背骨部の遠位端の間で相対的な長手方向の運動を生成するさらなる工程（520）を有し得る。

30

【0084】

方法（500）は、また、移植物の背骨部が1つの脊椎の終板と接しているか面し、偏向自在の部品が、第2の脊椎の終板と接しているか、面するように、身体に移植物を挿入する工程を有し得る。これは、例えば崩壊した椎体に移植物（10）を垂直に挿入する工程と、および偏向自在の部品を偏向し、かつ同じ脊椎の終板を逸らす（VCFの脊椎の高さを回復するなど）ように、偏向自在の部品の近位端と少なくとも背骨部の遠位端の間の相対的な長手方向の運動を生成する工程（520）を使用することで実行され得る。例えば、移植物を挿入する前に、移植物が挿入に際して既に垂直方向に向けられるように、移植物が構成され得、その結果、背骨部が1つの脊椎の終板に接しているか面し、偏向自在の部品が第2の脊椎の終板に接しているか面している。

40

【0085】

相対的な長手方向の運動は長手方向の圧力の印加を使用して（例えば、本明細書に記載されたとおり、あるいは本明細書に記載された他の方法を用いて、近位端（24）に対して、あるいは背骨部に対して）生成され得る。方法（500）の好ましい実施形態において、偏向自在の部品を偏向することは、偏向自在の部品と共に背骨部が、部分的に囲まれたループを定義する非対称のループを定義することである。

【0086】

移植物の偏向自在の部品は、本明細書に記載される任意の方法も偏向され得る。

【0087】

50

第1及び第2の脊椎の間の棧間隙を逸らす(即ち、距離を増加させる)ために、移植物(600)が垂直に向けられているので、図26A-Dに示されるとおりのいくつかの好ましい実施形態において、少なくとも部分的に囲まれた容積部を定義するのを助けるために偏向自在の部品は側部パネル(621)を組み得る。側部パネル(621)は、偏向自在の部品(620)から(例えば、中央のセグメントから、あるいは偏向自在の部品(620)の第1又は最後のセグメントから)背骨部(630)まで伸び得、少なくとも部分的に囲まれた容積部のために連続的なエンクロージャ(enclosure)を形成する背骨部(630)で重なり得る。図26Cにおいて、側部パネル(621)は、背骨部(630)の側部(631)、(634)(移植物(10)の水平を向いた側部は背骨部(30)の上面(31)および底面(34)と言われる)と重なり得、一方、図26Bで示される偏向された構成において、側部パネル(621)は、背骨部30の側部(631)、(634)の一部だけ(例えば、脊椎間の垂直寸法)重なり得る。これは少なくとも部分的に囲まれた容積部を形成するために充分であり、とりわけ背骨部によって定義された中空チャンバ、及び偏向自在の部品又は偏向自在の部品の一部(例えば中央のセグメント)によって定義された中空チャンバを形成するのに充分である。従って、偏向自在の部品の偏向の後、移植物(600)の背骨部(630)は、第1及び第2の脊椎の1つの脊椎の終板と当接し又は面し得、偏向自在の部品(620)は、第1及び第2の脊椎の他の脊椎の終板と接し又は面し得る。更に、背骨部(630)および偏向自在の部品(620)は、共に、偏向自在の部品の偏向の後に、第1及び第2の脊椎の1つの脊椎の終板に面する表面(その表面は開口、例えば開口(623)を有する)以外で囲まれるチャンバ、及び第1及び第2の脊椎の第2の脊椎の終板に面する表面(その表面は開口部を有する)以外の面で取り囲まれたチャンバを形成し得る。この実施形態とは対照的に、移植物(10)の水平に向けられた実施形態において、移植物(10)の「側部」は、被験者の身体の終板あるいは身体の他の肉体物質によって通常覆われていることに注意されたい。
10

【0088】

偏向自在の部品の表面の穴開口および背骨部の表面の開口は、少なくとも部分的に囲まれた容積部によって偏向自在の部品および背骨部の間で妨げられない通路を定義し得る。例えば、図26A-Dから見ることができるように、偏向自在の部品(20)の中央のセグメント(40b)の上面(625)の開口(623)から背骨部(30)の底面の開口までの妨げられていない通路(path)又は直接の通路(path)が存在し得る。この直接の通路(path)又は通過(passage)は有用であり、そこで癒合が使用される。なぜなら、それは隣接する脊椎骨の終板で、骨あるいは他の生体適合材料の癒合を可能にするからである。明瞭さのために、背骨部(630)の底面が水平方向の向きで移植物(10)を示す実施形態において背部表面と呼ばれるることは注目される。
30

さらに、「上部」表面(625)は、図26A-Dでまた示される垂直の向きへの言及によって「上部」と呼ばれ、それは、水平の向きの移植物(10)を描く図2の移植物(10)における中央のセグメント(40b)の側部表面(25)に相当する。

【0089】

図26A-Dは、入れ子式の背骨部630と、3つのセグメント(640a)、(640b)、(640c)を有する偏向自在の部品(620)の文脈で側部パネルによって垂直に方向づけられた移植物をたまたま示しているが、これらの特徴(背骨部(630)は入れ子式であり、偏向自在の部品(620)はセグメント化され、及び偏向自在の部品(620)は、2つ、4つ、5つなどよりはむしろ3つのセグメントを有する)のいずれもが、この実施形態の要求された態様ではないことは強調される。例えば、偏向自在の部品(620)がセグメント化されれば、これはいずれも要求された制限ではないが、偏向自在の部品(620)の上面の開口は、通常第1及び最終のセグメント以外のセグメントの上面にあるだろう。更に、垂直に方向付けられたい移植物の実施形態は、本明細書に定義されたとおりの厳密なループ(即ち、ギャップを有し得る)ではないループを定義し得、他の実施形態の文脈で記載された他の適切な特徴も組込んでもよい。
40

【0090】

図26Aに示されるように、さらに、第1のセグメント(640a)は、骨移植片、自家移植、異型移植などの生体適合材料の挿入のための穴(629)を有し得る。更に、図26C-Dに示されるように、入れ子式の背骨部(630)の2つの入れ子部(688a)、(688b)は、移植植物(10)(図5A-6参照)に関して本明細書に記載されたように1又は2以上の穴(689)および/又はホルダー(650)および/又は展開部(660)機構又は器具との螺着を有し得る。図24C-Eに示される本発明のまたさらなる方法において、偏向自在の部品(20)は少なくとも4つのセグメント(40)から構成され、偏向自在の部品(20)の偏向は、セグメント(40)の2つ列の列(41)に関して別々に生じ得る。図24Cに示されるように、移植植物及び偏向自在の部品(20)は、例えば挿入のために、最初は直線状である。図24Dに示されるように、セグメント(40)の第1の列(41)を形成する2つの最近位のセグメント(40a)、(40b)は、例えば背骨部(30)の入れ子式の特徴を作動させることにより(又は他の好ましい実施形態においてあるいはセグメント(40c)の近位端40ccc(図2を参照)に長手方向の圧力を印加することによって、あるいは可能であるが背骨部(30)を引くことによって、偏向される。より遠位のセグメント(40c)、(40d)は直線状のままである。図24Eに示されるように、セグメント(40)の第2の列(41)を形成するセグメント(40c)、(40d)は、その後、長手方向の圧力を加えること、又は入れ子式の特徴を作動打動させることにより有効にされ得る。図24C-Eに描かれた移植植物において、背骨部(30)は入れ子式であり、長さ調節可能である。従って、偏向は、背骨部(30)の近位端(32)に対してなど、長手方向の圧力の印加によって、あるいは背骨部(30)の入れ子式のはまり込みを作動させる背骨部(30)の内部機構によって生成され得る。10

【0091】

図24A-Bは、図24A-Bでは、偏向自在の部品(20)のセグメントの各列(41)が2つよりもむしろ3つの相互に連結されたセグメントを有することを除いて図24C-Eに似ている。さらに、各列の図24A-Bにおける背骨部(30)入れ子式のはまり込みは、同時に偏向する共通のアクチュエーターに由来し得、あるいは別々に作動し偏向され得るが、図24C-Eにおいて、別々の列シーケンス(41)の偏向は、必ず別々に生じる。20

【0092】

図27A-Kによって示されるように、本発明はまた図27A-Kに示される種類の移植植物(10)にホルダーシャフト(92)を挿入する工程を含む移植植物の移植方法を含み得る。当該方法は、また回転自在の要素(即ちネジが刻設されたチューブ93)の背部に展開チューブ(91)を取り付ける工程を有し得る。さらなる工程は、回転自在の要素(93)を回転させるように展開チューブ(91)を作動させること(即ち回転)により、移植を偏向する工程を含み得、それによって、環状の要素(即ちネジが刻設されたナット)に対して回転自在の要素を長手方向に/軸方向に進める。回転自在の要素が偏向自在の部品の近位部に取り付けられる(あるいは当接する)ので、偏向自在の部品は少なくとも背骨部の遠位端に対して長手方向に移動し得る。第2の工程で、移植植物(10)の偏向の後、ユーザーはついで展開チューブ(91)を分離し得る。その後、ユーザーはまたホルダーシャフト(92)を分離し得る。30

【0093】

本明細書に記載された方法の1又は2以上の工程が組み合わせられ得ることは理解されるべきである。更に、特定の方法の工程と矛盾のない本明細書に記載された移植植物(10)の任意の適切な実施形態では、任意の方法が使用され得る。移植植物(10)の要素として使用される用語「背骨部」(30)が、人の脊柱の「背骨部」と意味する際ことに関連づけられず、そのような移植植物が、いくつかの実施形態において移植され得ることも理解されるべきである。40

【0094】

注意したように、一般に、本発明の方法および装置は、身体への側方のアクセスによる移植物の挿入に限定されず、及び、他の挿入ルートは、例えば、後部の腰の椎体間癒合（P L I F）あるいは越小孔の腰の椎体間癒合（T L I F）など背部を介して使用され得る。更に、「側方に偏向自在の移植物」というフレーズ（phrase）用語における「側方に」という用語は、「側方の」アクセスを介しての挿入など挿入のルートとは関連又は関係を有していない。実際、側方アクセスの方向は移植物の挿入の方向に沿っており、及び、この方向は、本明細書において説明されるように長手方向であると考えられる。むしろ、「側方に偏向自在」とは偏向自在の部品（20）の偏向の方向を言い、移植物が水平か垂直の向きで偏向するかどうかに関して制限を課さない。

【0095】

10

そのうえさらに、本明細書において使用される「垂直の」及び「垂直に」という用語は、球欠平面、球欠平面と平行な面、前面／前頭面若しくは前面／前頭面に平行な面（例外は、図面の簡単な説明における「垂直方向断面図」という用語であり、移植物又は他の構造の図についてのその通常の意味を有している）のいずれかにおける向きを言う。「水平の向き」、「水平に方向付けられた」という用語は、対照的に、本明細書に使用されるような「垂直な」に対して直角の水平面又は横断面を言う。従って、この特許出願は、例えば垂直方向の逸らしに使用されるとき、水平の向きにおいて偏向自在であり得るが、垂直の向きにも偏向自在であり得る移植物について記載する。

【0096】

20

本発明も、身体に移植するために側方に偏向自在の移植物（10）であって、遠位端と近位端を有する偏向自在の部品（20）を備え、身体に真っすぐにされるか又は低い曲率挿入状態を仮定し、偏向自在の部品（20）で相互に連結するかあるいは当接するように構成されたアンカー（30）（背骨部30ともいう）を備える移植物（10）として記載される。アンカー（30）は二つの寸法を有している梁を含み得、該二つの寸法は、当該二つの分法の1つの平均寸法が梁のそれらの二つの寸法の第2の平均寸法の少なくとも30%であるような長さ以外の寸法である。梁（30）は、偏向自在の部品（20）の最大高さと少なくとも同じである高さを有し得る。梁の上部は、梁の高さの少なくとも半分に等しい幅を有し得る（そして他のバージョンにおいて、梁の少なくとも四分の三あるいは少なくとも梁の全高である）。偏向自在の部品の高さに対する梁の高さの結果、及び梁の上部の幅の結果、及び梁の上部は身体の皮質骨と係合し、及び皮質骨の負荷からの衝撃を受け、及び皮質骨からの移植上の総合負荷の少なくとも半分（及び他の好ましい実施形態において、少なくとも四分の三）を保持するように構成され得るという事実の結果、アンカーは、偏向自在の部品が完全に偏向された状態に偏向している間、負荷を不動に保持するまであり得る。これは、アンカーの最初の位置に設定することにより、ユーザーが移植物の最終位置を定義することを可能にするガイドとしてアンカー（30）が機能することを可能にし得る。

【0097】

30

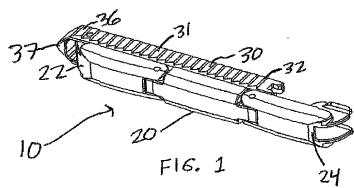
この好ましい実施形態のいくつかのバージョンにおいて、偏向自在の部品（20）が完全に偏向されるまで、偏向自在の部品（20）の近位端（24）はアンカー（30）に接続されないままであり得る。完全に偏向された状態は、アンカーと共に非対称のループを定義し得る。他の実施形態では、非対称のループは少なくとも部分的に囲まれた容積部を定義し得、および少なくともアンカーの遠位端に対する偏向自在の部品の近位端の長手方向の運動は、前記アンカーと共に、非対称のループを形成するために、偏向された状態に偏向自在の部品を偏向し得る。移植物がアンカーに平行な対称軸を有しないように、偏向された状態の移植物は非対称であり得る。

【0098】

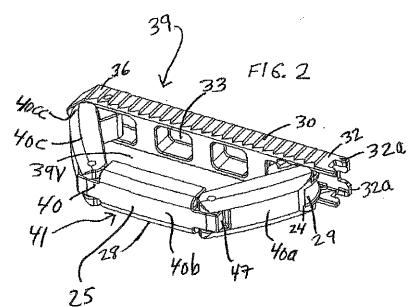
40

本発明は限られた数の実施形態について記載されているが、多くの変形、修正および本発明の他の適用がなされ得ることが認識されるだろう。したがって、つぎの特許請求の範囲に記載されたとおりの本発明は本明細書に記載された実施形態に限定されない。

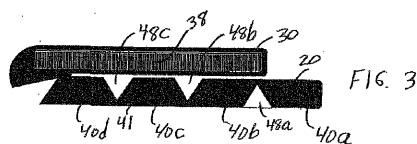
【図1】



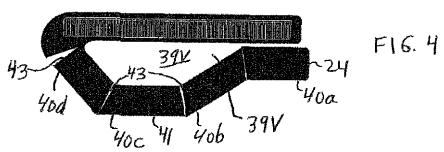
【図2】



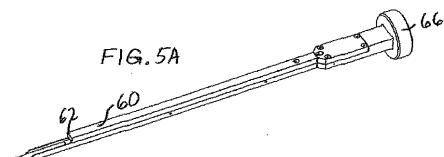
【図3】



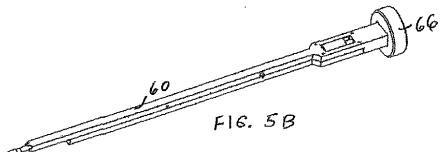
【図4】



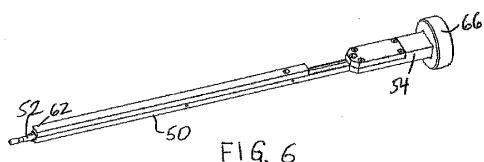
【図5 A】



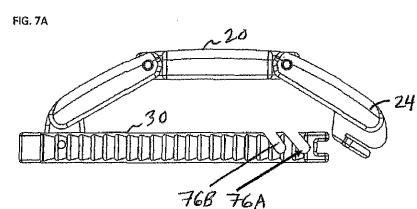
【図5 B】



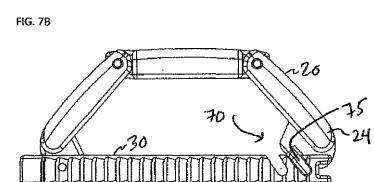
【図6】



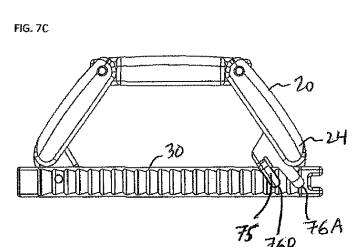
【図7 A】



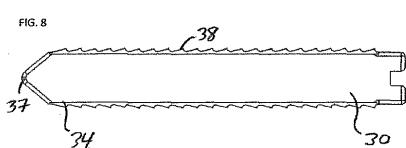
【図7 B】



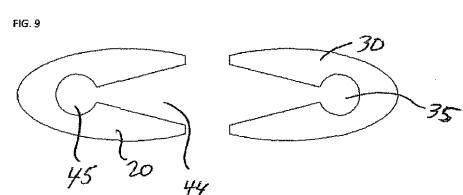
【図7 C】



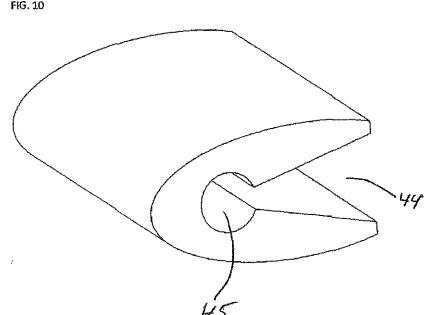
【図8】



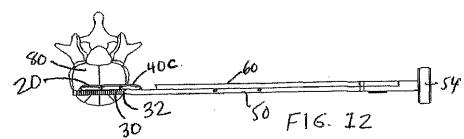
【図9】



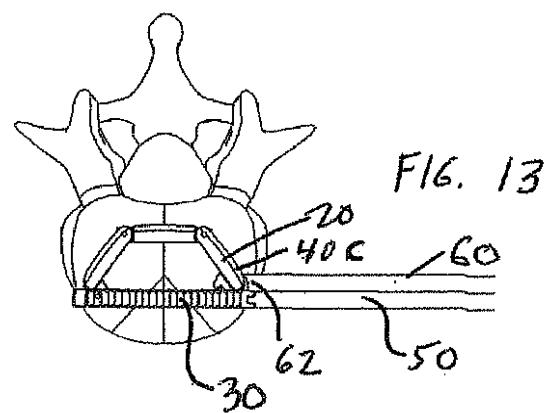
【図10】



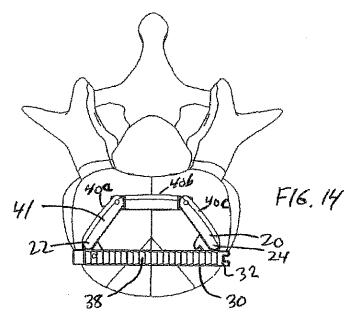
【図12】



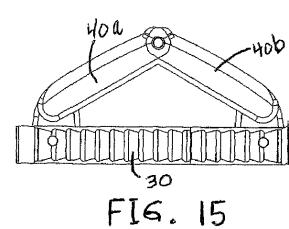
【図13】



【図14】



【図15】



【図21】

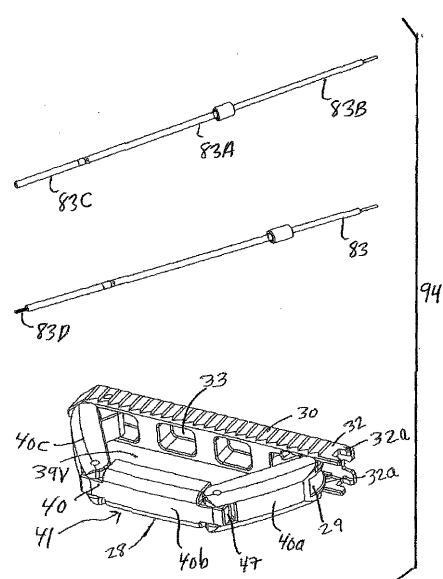
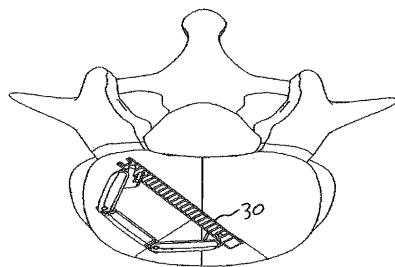


FIG. 21

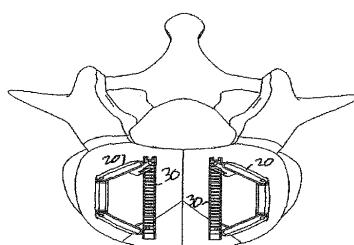
【図22A】

FIG. 22A

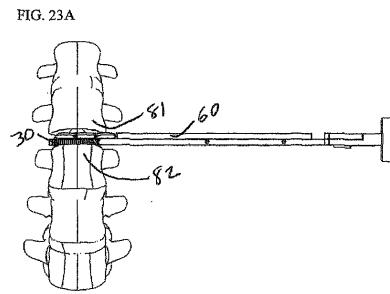


【図22B】

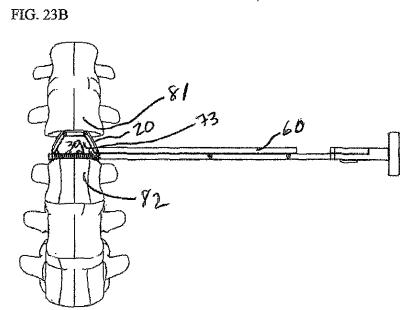
FIG. 22B



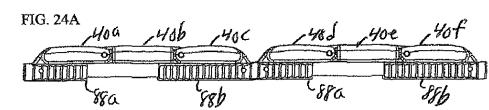
【図 23 A】



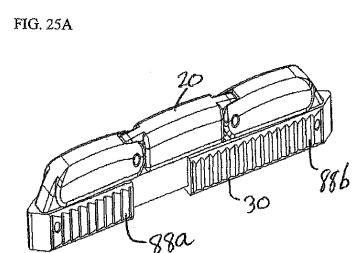
【図 23 B】



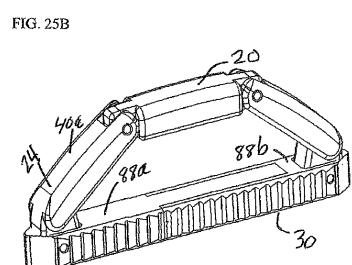
【図 24 A】



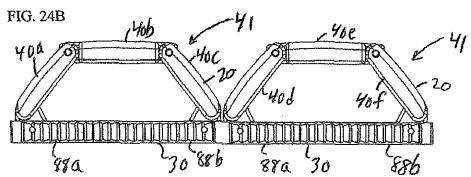
【図 25 A】



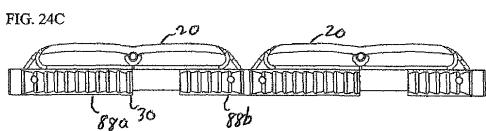
【図 25 B】



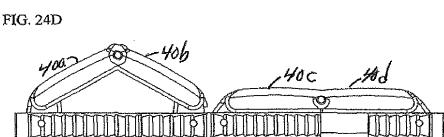
【図 24 B】



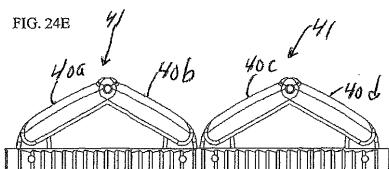
【図 24 C】



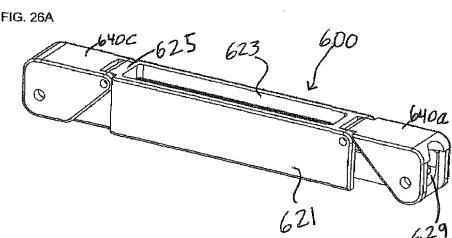
【図 24 D】



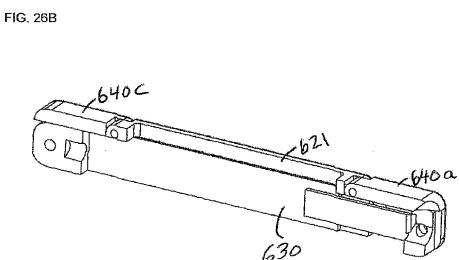
【図 24 E】



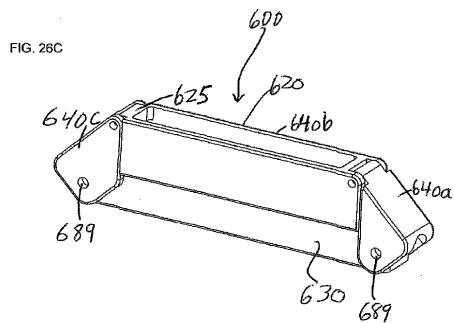
【図 26 A】



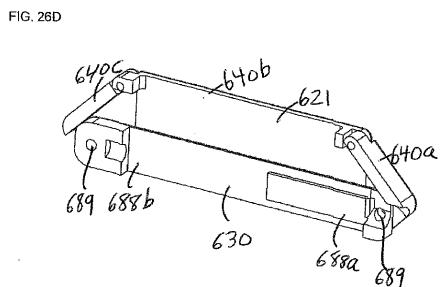
【図 26 B】



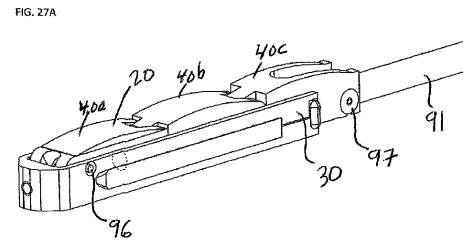
【図26C】



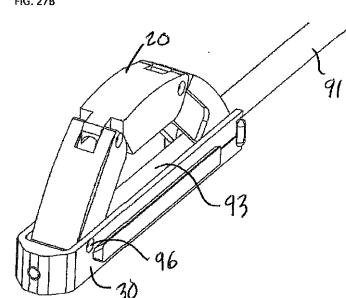
【図26D】



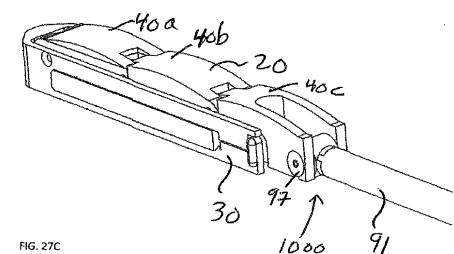
【図27A】



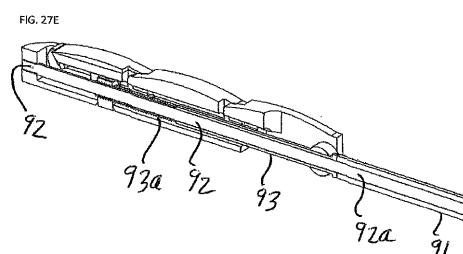
【図27B】



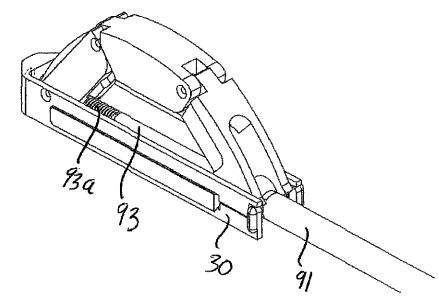
【図27C】



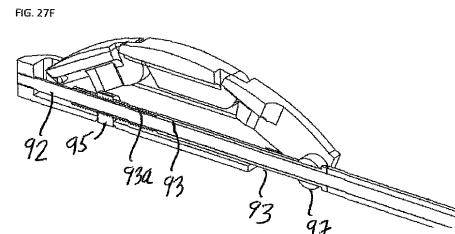
【図27E】



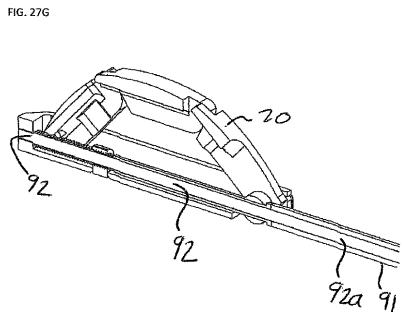
【図27D】



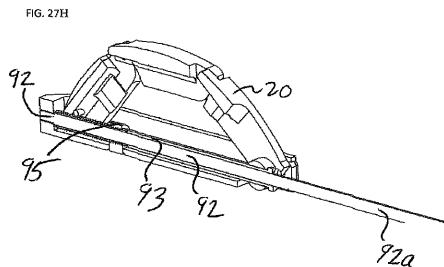
【図27F】



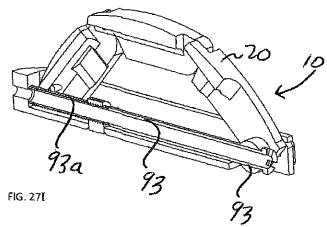
【図 27G】



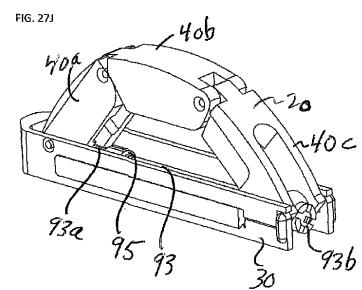
【図 27H】



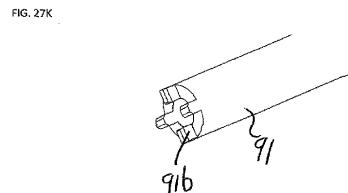
【図 27I】



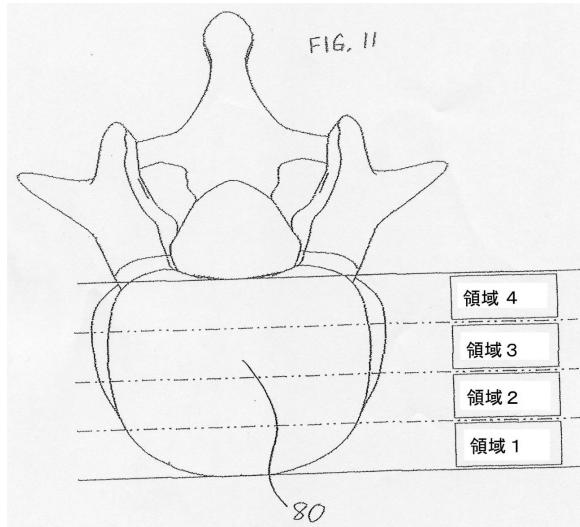
【図 27J】



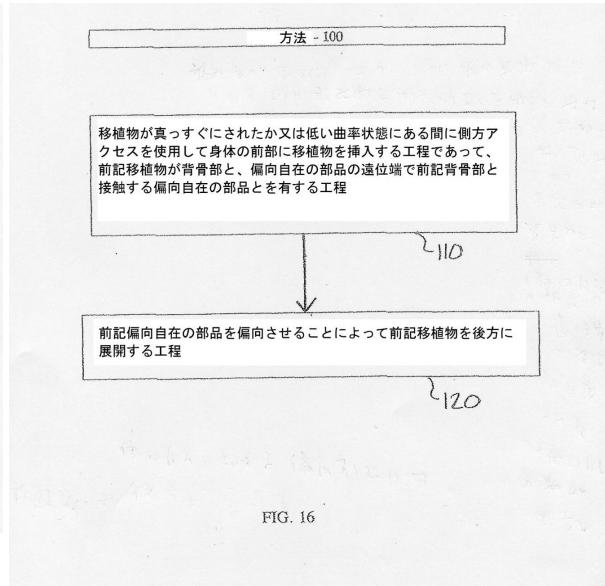
【図 27K】



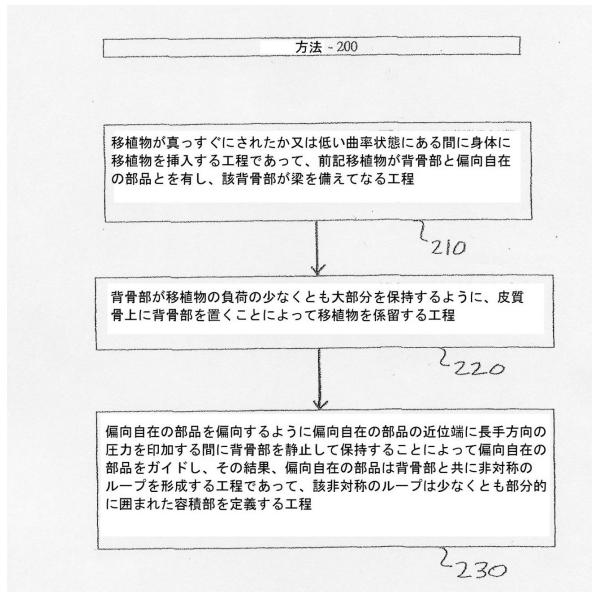
【図 11】



【図 16】



【図17】



【図18】

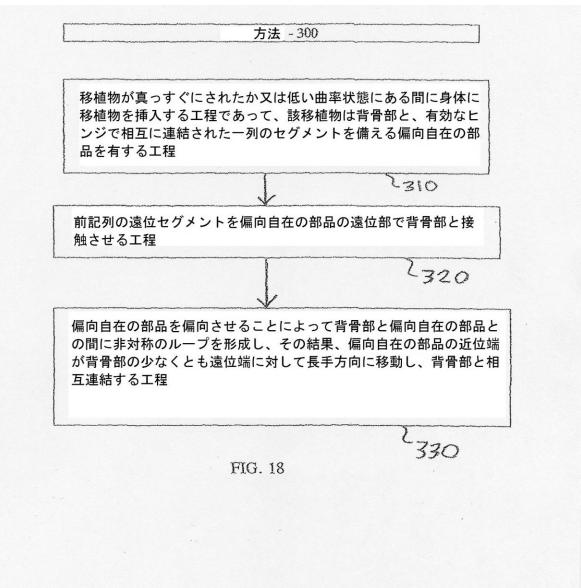
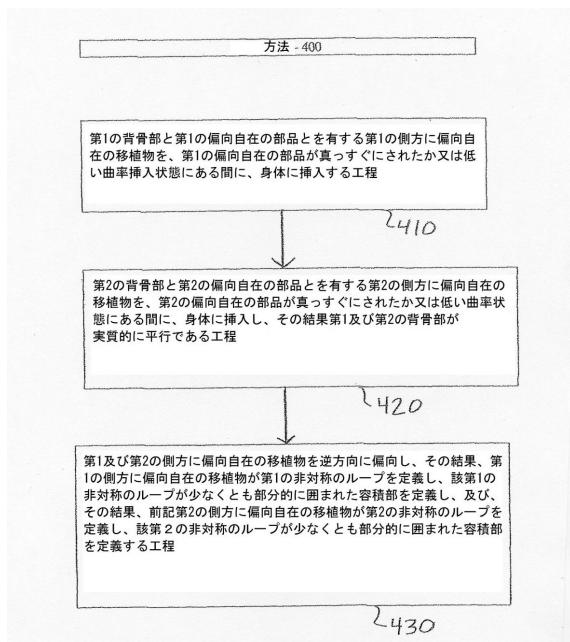
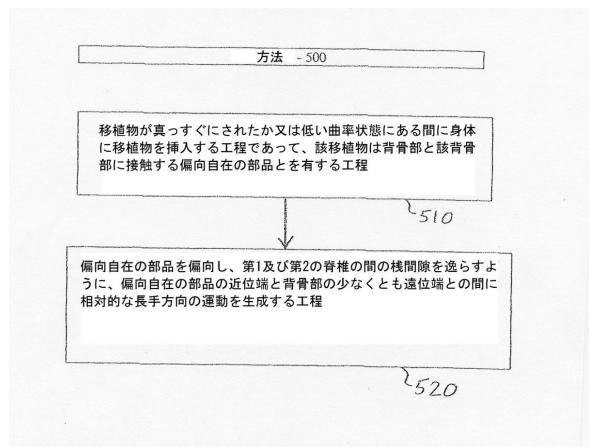


FIG. 18

【図19】



【図20】



フロントページの続き

(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

審査官 石田 宏之

(56)参考文献 特表2004-530527 (JP, A)

特表2008-512218 (JP, A)

特開2011-120957 (JP, A)

特表2013-537048 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A 61 F 2 / 44