

(19)日本国特許庁(JP)

**(12)特許公報(B2)**

(11)特許番号  
**特許第7279951号**  
**(P7279951)**

(45)発行日 令和5年5月23日(2023.5.23)

(24)登録日 令和5年5月15日(2023.5.15)

(51)国際特許分類

**A 6 1 B 17/34 (2006.01)****F I****A 6 1 B 17/34****請求項の数 39 (全108頁)**

(21)出願番号	特願2020-513688(P2020-513688)	(73)特許権者	520074550 エックスパン インコーポレイテッド X p a n I n c . カナダ オンタリオ州 エル7ビー 0エ -4, ノープルトン, アンダーソンコー ヴトレイル 33
(86)(22)出願日	平成30年9月5日(2018.9.5)	(74)代理人	110001302 弁理士法人北青山インターナショナル
(65)公表番号	特表2020-532390(P2020-532390 A)	(72)発明者	アト, ザイド カナダ オンタリオ州 エル7ビー 0エ -4, ノープルトン, アンダーソンコー ヴトレイル 33
(43)公表日	令和2年11月12日(2020.11.12)	(72)発明者	チエク, セライ カナダ オンタリオ州 エム6シー 3エ ス8, ヨーク, ウィノナドライブ 283 最終頁に続く
(86)国際出願番号	PCT/CA2018/051072		
(87)国際公開番号	WO2019/046940		
(87)国際公開日	平成31年3月14日(2019.3.14)		
審査請求日	令和3年9月1日(2021.9.1)		
(31)優先権主張番号	62/554,802		
(32)優先日	平成29年9月6日(2017.9.6)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)		
(31)優先権主張番号	2993590		
(32)優先日	平成30年1月31日(2018.1.31)		
	最終頁に続く		

(54)【発明の名称】 径方向に拡張可能なカニューレシステム

**(57)【特許請求の範囲】****【請求項1】**

カニューレ装置において：

中心軸に沿って整列された第1の貫通孔を規定する第1のハウジングと；

前記中心軸に沿って前記第1の貫通孔と整列された第2の貫通孔を規定する第2のハウジングであって、前記第1のハウジングに対して前記中心軸に沿って軸方向に移動可能な第2のハウジングと；

複数の細長剛性部材であって、当該細長剛性部材の近位端と遠位先端との間で、前記中心軸に沿って前記第1の貫通孔と軸方向に整列した通路を協働して規定する複数の細長剛性部材と；を具え、

前記細長剛性部材の近位端および前記第1のハウジングが、前記中心軸に対して斜めに配向されて相互に係合する第1の舌と第1のガイドとを有する第1のトラックを具え、前記第2のハウジングおよび前記細長剛性部材が、第2の舌と第2のガイドとを有する第2のトラックを具えており、前記中心軸に沿った前記第1のハウジングに対する前記第2のハウジングの軸方向の移動によって、前記複数の細長剛性部材が、前記中心軸に対して外側に斜めに移動して、互いに離れるように移動して前記通路のサイズを増大させ、

前記第2のトラックが、前記中心軸に対して半径方向に配向されていることを特徴とするカニューレ装置。

**【請求項2】**

請求項1に記載のカニューレ装置において、前記細長剛性部材のそれぞれが第1の舌を

含み、当該第1の舌が前記第1のハウジング内の対応する第1のガイド内でスライドすることを特徴とするカニューレ装置。

**【請求項3】**

請求項2に記載のカニューレ装置において、前記細長剛性部材のそれぞれが第2の舌を含み、当該第2の舌が前記第2のハウジング内の対応する第2のガイド内でスライドすることを特徴とするカニューレ装置。

**【請求項4】**

請求項3に記載のカニューレ装置において、前記第2の舌が、前記細長剛性部材のそれにある第1の舌に対して遠位に配置されていることを特徴とするカニューレ装置。

**【請求項5】**

請求項1に記載のカニューレ装置において、前記第1のハウジングが、少なくとも部分的に前記第2のハウジングの第2の貫通孔内に収容されていることを特徴とするカニューレ装置。

**【請求項6】**

請求項1に記載のカニューレ装置において、前記細長剛性部材のそれぞれが、挿入を容易にするようにテーパが付けられた遠位先端を有することを特徴とするカニューレ装置。

**【請求項7】**

請求項1に記載のカニューレ装置において、前記第2のハウジングが、少なくとも部分的に前記第1のハウジングを囲むように構成されていることを特徴とするカニューレ装置。

**【請求項8】**

請求項1に記載のカニューレ装置が、さらに、前記第1の貫通孔と前記第2の貫通孔とを軸方向に整列させるためのセンタリング機構を具えることを特徴とするカニューレ装置。

**【請求項9】**

請求項8に記載のカニューレ装置において、前記センタリング機構が、前記第2のハウジング上の複数の同心特徴と、前記第1のハウジング上の複数の相補的な同心特徴とを有することを特徴とするカニューレ装置。

**【請求項10】**

請求項9に記載のカニューレ装置において、前記同心特徴が複数のピンを有し、前記相補的な同心特徴が、前記複数のピンを受け入れるための複数のレセプタクルを有することを特徴とするカニューレ装置。

**【請求項11】**

請求項1に記載のカニューレ装置が、さらに、前記第1のハウジングの内側に逆止弁を具え、当該逆止弁が、ガスを抜き出して特定の許容圧力範囲に通気領域を維持する、または注入された流体の逆流を防ぐように構成されていることを特徴とするカニューレ装置。

**【請求項12】**

カニューレ装置において：

中心軸に沿って整列された第1の貫通孔を規定する第1のハウジングと；

前記中心軸に沿って前記第1の貫通孔と整列された第2の貫通孔を規定する第2のハウジングであって、前記第1のハウジングに対して前記中心軸に沿って軸方向に移動可能な第2のハウジングと；

複数の細長剛性部材であって、当該細長剛性部材の近位端と遠位先端との間で、前記中心軸に沿って前記第1の貫通孔と軸方向に整列した通路を協働して規定する複数の細長剛性部材と；を具え、

前記細長剛性部材の近位端および前記第1のハウジングが、前記中心軸に対して斜めに配向されて相互に係合する第1の舌と第1のガイドとを有する第1のトラックを具え、前記第2のハウジングおよび前記細長剛性部材が、前記中心軸に対して半径方向に配向された第2の舌と第2のガイドとを有する第2のトラックを具えており、前記中心軸に沿った前記第1のハウジングに対する前記第2のハウジングの軸方向の移動によって、前記第1の舌が前記第1のガイドに沿って斜めにスライドし、前記第2の舌が前記第2のガイドに沿って半径方向にスライドし、複数の前記細長剛性部材の近位端が互いに離れるように移

10

20

30

40

50

動して前記通路のサイズを増大させることを特徴とするカニューレ装置。

**【請求項 1 3】**

カニューレ装置において：

中心軸に沿って整列された第 1 の貫通孔を規定する第 1 のハウジングと；

前記中心軸に沿って前記第 1 の貫通孔と軸方向に整列した通路を協働して規定する複数の細長剛性部材と；

第 2 の貫通孔を規定する第 2 のハウジングであって、前記第 1 のハウジングに対して前記中心軸に沿って軸方向に移動可能な第 2 のハウジングと；を具え、

前記複数の細長剛性部材が、互いに対してもスライド可能な相互に係合する部材を含むトラックによって前記第 1 のハウジングに接続され、

前記第 2 のハウジングが前記細長剛性部材に動作可能に接続されて、前記中心軸に沿った前記第 1 のハウジングに対する前記第 2 のハウジングの軸方向の移動によって、前記複数の細長剛性部材が、前記中心軸に対して外側に斜めに移動して、互いに離れるように移動して前記通路のサイズを増大させ、

前記細長剛性部材の近位端および前記第 1 のハウジングが、前記中心軸に対して斜めに配向されて相互に係合する第 1 の舌と第 1 のガイドとを有する第 1 のトラックを具え、前記第 2 のハウジングおよび前記細長剛性部材が、前記中心軸に対して半径方向に配向された第 2 の舌と第 2 のガイドとを有する第 2 のトラックを具えており、前記中心軸に沿った前記第 1 のハウジングに対する前記第 2 のハウジングの軸方向の移動によって、前記第 1 の舌が前記第 1 のガイドに沿って斜めにスライドし、前記第 2 の舌が前記第 2 のガイドに沿って半径方向にスライドし、複数の前記細長剛性部材の近位端が互いに離れるように移動して前記通路のサイズを増大させることを特徴とするカニューレ装置。

**【請求項 1 4】**

請求項 1 3 に記載のカニューレ装置において、前記相互に係合する部材が、前記複数の細長剛性部材上に舌特徴を有し、当該舌特徴が前記第 1 のハウジングのそれぞれの案内溝内でスライドすることを特徴とするカニューレ装置。

**【請求項 1 5】**

請求項 1 4 に記載のカニューレ装置において、前記細長剛性部材が、さらに、前記第 2 のハウジング内のそれぞれの案内溝内でスライドする第 2 の舌特徴を有し、前記細長剛性部材を前記第 2 のハウジングに動作可能に接続することを特徴とするカニューレ装置。

**【請求項 1 6】**

請求項 1 3 に記載のカニューレ装置において、前記細長剛性部材のそれぞれが遠位先端を有することを特徴とするカニューレ装置。

**【請求項 1 7】**

請求項 1 6 に記載のカニューレ装置において、前記遠位先端が、挿入を容易にするためにテーパが付けられていることを特徴とするカニューレ装置。

**【請求項 1 8】**

請求項 1 3 に記載のカニューレ装置において、前記第 2 のハウジングが、少なくとも部分的に前記第 1 のハウジングを囲むように構成されていることを特徴とするカニューレ装置。

**【請求項 1 9】**

請求項 1 3 に記載のカニューレ装置が、さらに、前記第 1 の貫通孔と前記第 2 の貫通孔とを軸方向に整列させるためのセンタリング機構を具えることを特徴とするカニューレ装置。

**【請求項 2 0】**

請求項 1 9 に記載のカニューレ装置において、前記センタリング機構が、前記第 2 のハウジング上の複数の同心特徴と、前記第 1 のハウジング上の複数の相補的な同心特徴とを有することを特徴とするカニューレ装置。

**【請求項 2 1】**

請求項 2 0 に記載のカニューレ装置において、前記同心特徴が複数のピンを有し、前記

10

20

30

40

50

相補的な同心特徴が、前記複数のピンを受け入れるための複数のレセプタクルを有することを特徴とするカニューレ装置。

**【請求項 2 2】**

請求項 1 3 に記載のカニューレ装置が、さらに、前記第 1 のハウジングの内側に逆止弁を具え、当該逆止弁が、ガスを抜き出して特定の許容圧力範囲に通気領域を維持する、または注入された流体の逆流を防ぐように構成されていることを特徴とするカニューレ装置。

**【請求項 2 3】**

請求項 1 乃至 2 2 のいずれか 1 項に記載のカニューレ装置が、さらに、前記第 1 のハウジングの貫通孔内に挿入されて拡張していない通路のすべてを通る閉塞具を具え、前記カニューレ装置を組織に挿入する前に、前記閉塞具の先端が露出していることを特徴とするカニューレ装置。

10

**【請求項 2 4】**

請求項 1 乃至 2 2 のいずれか 1 項に記載のカニューレ装置が、さらに、細長装置によって前記通路内に挿入可能なインサートを具えることを特徴とするカニューレ装置。

**【請求項 2 5】**

請求項 1 乃至 2 2 のいずれか 1 項に記載のカニューレ装置が、さらに、前記通路内に挿入可能な挿入可能部材を具えることを特徴とするカニューレ装置。

20

**【請求項 2 6】**

請求項 2 5 に記載のカニューレ装置において、前記挿入可能部材の挿入が、前記通路の断面が前記挿入可能部材の断面よりも小さい場合に、前記複数の細長剛性部材を互いに離れるように移動させるように構成されていることを特徴とするカニューレ装置。

**【請求項 2 7】**

請求項 2 5 に記載のカニューレ装置において、前記挿入可能部材が内腔を規定し、前記挿入可能部材が、さらに、前記内腔内に配置された少なくとも 1 つの弁を具えることを特徴とするカニューレ装置。

**【請求項 2 8】**

請求項 2 7 に記載のカニューレ装置が、さらに、前記挿入可能部材の内腔を通して挿入可能な第 1 の閉塞具を具えることを特徴とするカニューレ装置。

30

**【請求項 2 9】**

請求項 2 5 に記載のカニューレ装置において、前記挿入可能部材が、さらに、前記第 1 のハウジングの外側に延びるハンドルを具えることを特徴とするカニューレ装置。

**【請求項 3 0】**

請求項 2 5 に記載のカニューレ装置において、前記複数の細長剛性部材および前記挿入可能部材が、前記複数の細長剛性部材に対する前記挿入可能部材の角度位置を制限するための案内機構を協働して規定し、前記案内機構が、前記挿入可能部材を所定の位置を越えて前記通路内に延在しないように停止させることを特徴とするカニューレ装置。

40

**【請求項 3 1】**

請求項 2 5 に記載のカニューレ装置が、さらに、前記挿入可能部材を前記複数の細長剛性部材に向けて付勢させるための第 2 の付勢機構を具えることを特徴とするカニューレ装置。

**【請求項 3 2】**

請求項 2 5 に記載のカニューレ装置において、前記挿入可能部材が、さらに、可撓性のシーリング部材を具え、前記第 1 のハウジングに対する前記挿入可能部材の移動が、前記シーリング部材を拡張または後退させることを特徴とするカニューレ装置。

**【請求項 3 3】**

請求項 1 乃至 2 2 のいずれか 1 項に記載のカニューレ装置において、前記複数の細長剛性部材のうちの少なくとも 1 つが、外面に摩擦面レリーフを有することを特徴とするカニューレ装置。

**【請求項 3 4】**

請求項 3 3 に記載のカニューレ装置において、前記摩擦面レリーフが、ラップ、リブ付き面、ねじ山面、およびピンのうちの少なくとも 1 つを有するパターンを具え、前記

50

パターンが、作動機構を介して前記複数の細長剛性部材の少なくとも1つの外面から外側に可逆的に移動可能であることを特徴とするカニューレ装置。

**【請求項35】**

請求項34に記載のカニューレ装置において、前記作動機構が、前記複数の細長剛性部材によって規定される前記通路を通る挿入可能部材または細長部材を、挿入、除去、または回転させるように構成されていることを特徴とするカニューレ装置。

**【請求項36】**

請求項25に記載のカニューレ装置において、前記挿入可能部材が前記複数の細長剛性部材と協働して、前記複数の細長剛性部材の隣接する一対の間にシールを形成することを特徴とするカニューレ装置。

10

**【請求項37】**

請求項1乃至22のいずれか1項に記載のカニューレ装置において、前記複数の細長剛性部材のうちの少なくとも1つが、外面に摩擦面レリーフを有することを特徴とするカニューレ装置。

**【請求項38】**

請求項37に記載のカニューレ装置において、前記摩擦面レリーフが、ラチエット、リブ付き面、ねじ山面、およびピンのうちの少なくとも1つを有するパターンを具え、

前記パターンは移動可能であり、前記複数の細長剛性部材が互いに接しているときに、前記パターンが前記複数の細長剛性部材のうちの少なくとも1つに埋め込まれてあり、前記複数の細長剛性部材が互いに離れているときに、前記パターンが前記複数の細長剛性部材から突出していることを特徴とするカニューレ装置。

20

**【請求項39】**

請求項1乃至22のいずれか1項に記載のカニューレ装置において、少なくとも1つのバルーンが、前記複数の細長剛性部材のうちの少なくとも1つの端部に、前記第1のハウジングおよび前記第2のハウジングから離れて配置されていることを特徴とするカニューレ装置。

**【発明の詳細な説明】**

**【技術分野】**

**【0001】**

[0001] 本願は、2017年9月6日出願の「径方向に拡張可能なカニューレシステム」と題する米国仮特許出願第62/554802号、及び、2018年1月31日出願の「径方向に拡張可能なカニューレシステム」と題するカナダ特許出願第2993590号に対して優先権の利益を主張し、それらのすべての内容は、以下の例示の実施形態の詳細な説明内に参照により本明細書に組み込まれる。

30

**【0002】**

[0002] 技術分野は、概して、低侵襲手術又はキーホール手術に使用される方法及び装置に関する。例えば、技術分野は、切開内に挿入するためのカニューレ装置及びトロカール装置に関する。

**【背景技術】**

**【0003】**

[0003] 低侵襲手術では、小さな切開が形成される。次に、カニューレ又はポート装置(トロカールとして知られる)が切開を通じて挿入され、手術装置を通過させて低侵襲処置を実行することができるためのトンネルを形成する。外科医は、瘢痕、術後疼痛、感染のリスク及び全般的な損傷を最小限に抑えるために、使用する器具のサイズを最小限にし、及びしたがって、使用するトロカールの径を最小限にすることを心掛けている。したがって、外科医は通常、小型のトロカール装置を使用することによって処置を開始する。腹腔鏡下手術では、小型のトロカールは、典型的には、例えば、内径5mmのカニューレを有するものとして評価されている。しかしながら、いくつかの器具は大きな径を有するため、10mm又は12mmのトロカールのような径の大きなトロカールの使用を必要とする。

40

**【0004】**

50

[0004] 大きなトロカール(10mm又は12mmのトロカールなど)を使用しなければならない場合、これらの大きなトロカールの挿入によって引き起こされる患者の解剖学的構造における切開サイズ及び欠損サイズを低減する必要がある。いくつかの大きなトロカールは、損傷を軽減するために、先端が鈍い閉塞具により組織内に挿入されるか、先端が膨らんだ閉塞具を有する閉塞具を有している。しかしながら、現場で使用されている膨らんだカニューレを有するトロカールは知られていない。

#### 【0005】

[0005] 特定の状況では、より大きな器具を使用するために、小さなポートの径を拡大する必要が生じ得る。これらの状況は、予め計画されている場合もあれば、又は、突然の出血などの緊急の状況に起因する場合もあれば、又は、予期せぬ解剖学的な困難に起因する場合もある。このような理由(そしてさらなる理由)により、トロカール装置を大型化し、代わりに小さな径のトロカールをより大きな径のトロカールに置き換える必要性が生じてくる。

10

#### 【0006】

[0006] 腹腔鏡下手術では、この大型化によって腹部気腹が消失することがあり、この腹部気腹は大型化後に再建されなければならない。2次的なトロカールの挿入が腹壁を通る異なる経路を通過し、内臓を損傷させたり又は出血を引き起こしたりする可能性があるため、患者に損傷を与えるリスクもある。さらに、従来の大型化では、大きなトロカールを挿入する前に小さな切開を大きくし、手術の完了時に筋膜と皮膚とを縫合してヘルニアのリスクを低減する必要がある。

20

#### 【0007】

[0007] トロカールの大型化の一般的な方法の1つは、まず腹壁を通じてスリープ装置(メッシュ及びポリマーコーティングを有する)を挿入し、当該スリープ装置を通じて小さなトロカールを挿入し、その後、大型化の必要に応じて、小さなトロカールを除去した後に大きなトロカールをスリープを通じて挿入することである。このシステムは、大型化後に筋膜と腹壁とを縫合する必要性を回避し、異なる経路を通るリスクを回避するが、ほとんど問題を生じさせない。それでも、大型化の間、ガスの漏れを許容し、スリープを通じてより大きなトロカールを挿入するには、依然として、患者に損傷のリスクを与えるかなりの挿入力を必要とする。さらに、この方法は、スリープに加えて依然として2つのトロカール装置の使用を必要とする。

30

#### 【0008】

[0008] シナリオによっては、手術中に使用されたトロカールが使用中に外れた状態になり、ときには組織から偶発的に除去され、再進入時に損傷リスクを示し、非効率性と気腹消失とを引き起こし得る。したがって、患者の組織においてより良好な安定性及び留置を提供するトロカールが必要である。

#### 【0009】

[0009] 腫瘍切除及び血腫除去のような低侵襲性神経外科手術では、カニューレ挿入装置又は小さな径のポートがしばしば、脳組織を通じて標的部位に向かって挿入される。しかしながら、より大きなアクセスが必要な場合には、より小さなカニューレの上により大きなカニューレを連続的に挿入することによって、カニューレの径を次第に増加させることができる。これは、時間のかかるプロセスであり、大きなカニューレが挿入されて脳組織の上部に向かう勾配で力の不均一な分布が生じるので、頭蓋骨の近くの組織へのより高いストレス及び損傷のリスクを誘発する。より大きなアクセスが必要とされる他の技術では、画像ガイドンス技術を有する大径ポートの挿入が使用され得る。しかしながら、デリケートな脳組織内に径の大きなポートを挿入すると、組織及び神経の危機的な損傷を引き起こすことがある。したがって、脳組織においてより大きなアクセスを形成するためにより低侵襲の方法も必要とされる。

40

#### 【0010】

[0010] 既存の装置のさらなる困難性は、以下の例示の実施形態の詳細な説明を考慮して理解されよう。

50

**【発明の概要】****【0011】**

[0011] 例示の実施形態では、拡張可能力ニューレ装置は、第1リングと、開口を集合的に規定し、第1リングに動作可能に接続される複数の細長剛性部材と、第1リングに対して軸方向にスライド可能な第2リングと、を有し、第2リングは、第1リングに対して第2リングをスライドさせることによって複数の細長剛性部材が互いに離間して移動して開口のサイズを増大させるように、細長剛性部材に動作可能に接続される。

**【0012】**

[0012] ある例示の実施形態では、別のカニューレ装置が提供される。カニューレ装置は、第1ハウジングと、複数の細長剛性部材と、第2ハウジングと、を備える。第1ハウジングは貫通孔を規定する。複数の細長剛性部材は、第1貫通孔に軸方向に整列する通路を協働して規定する。複数の細長剛性部材は第1ハウジングに接続される。第2ハウジングも貫通孔を規定する。第2ハウジングは複数の細長剛性部材に接続され、第1ハウジングに対する第2ハウジングの移動により細長剛性部材が互いに離間して移動して通路のサイズを増大させる。

10

**【0013】**

[0013] ある例示の実施形態では、さらに別のカニューレ装置が提供される。カニューレ装置は、ハウジングと、複数の細長剛性部材と、作動部材と、を備える。ハウジングは第1貫通孔を規定する。複数の細長剛性部材は協働して通路を規定する。複数の細長剛性部材はハウジングに接続され、通路は第1貫通孔に軸方向に整列する。作動部材も貫通孔を規定する。組み立てられた場合、作動部材の貫通孔は通路に軸方向に整列する。ハウジングに対する作動部材の軸方向移動は、複数の細長剛性部材を互いに対し径方向に移動させる。

20

**【0014】**

[0014] ある例示の実施形態では、ハウジングと、複数の細長剛性部材と、作動ピンと、を備えるカニューレ装置が提供される。ハウジングは貫通孔を規定する。複数の細長剛性部材はハウジングに接続され、複数の細長剛性部材は、貫通孔に軸方向に整列する通路を協働して規定する。作動ピンは、ハウジングを通じて延在し、複数の細長剛性部材と接触している。作動ピンは、貫通孔の軸線に対して螺旋状に移動し、複数の細長剛性部材を径方向に移動させる。

30

**【0015】**

[0015] ある実施形態では、ハウジングと、複数の細長剛性部材と、ハブと、少なくとも1つの剛性部材と、を備えるカニューレ装置が提供される。ハウジングは貫通孔を規定する。複数の細長剛性部材は、ハウジングに接続され、貫通孔に軸方向に整列する通路を協働して規定する。ハブは、ハウジングに接続され、少なくとも1つの剛性部材に結合された少なくとも1つの回転可能な特徴を備え、その結果、少なくとも1つの回転可能な特徴の回転によって少なくとも1つの剛性部材が通路に入り通路に沿って移動する。少なくとも1つの剛性部材は、通路の内周よりも大きい円周を有し、その結果、少なくとも1つの剛性部材の移動によって複数の細長剛性部材が互いに径方向に離間して移動して通路を拡大する。

40

**【0016】**

[0016] ある実施形態では、ハウジングと、複数の細長剛性部材と、圧縮性部材と、を備えるカニューレ装置が提供される。ハウジングは貫通孔を規定する。複数の細長剛性部材は、ハウジングに接続され、協働して通路を規定する。各細長剛性部材は、別の細長剛性部材にヒンジ接続されている。圧縮性部材は、複数の細長剛性部材の周りに配置され、細長剛性部材の移動を制限する。

**【0017】**

[0017] ある実施形態では、カニューレの外壁に配置された、鋭利な縁及びとげ状突起を含む少なくとも1つのブレードを有するカニューレを備えるカニューレ装置が提供される。ブレードは、カニューレの内側に向かって付勢され、ブレードの鋭利な縁は、通常、カ

50

ニューレの外壁内に埋め込まれる一方、とげ状突起はカニューレの内側から露出させられる。とげ状突起に外向きの力が加えられると、鋭利な縁がカニューレの外面から露出させられる。

**【0018】**

[0018] 対象内への通路を形成する方法も提供される。拡張可能力ニューレ装置は、対象内に挿入されることができ、その後、細長剛性部材は互いに離間して移動させられて通路を拡大する。カニューレ装置の使用も提供される。

**【0019】**

[0019] ある実施形態では、可動摩擦面の特徴が、通路を規定するカニューレ装置の壁に設けられる。

10

**【図面の簡単な説明】**

**【0020】**

【図1】[0020]機能を拡張するためのプッシュを有する非拡張状態の例示的な拡張可能力ニューレ装置の等角図である。

【図2】[0021]図1に示す例示的な拡張可能力ニューレ装置の側面図である。

【図3】[0022]図1及び図2の例示的な拡張可能力ニューレ装置の底面図である。

【図4】[0023]拡張可能状態の図1～図3の例示的な拡張可能力ニューレ装置の等角図である。

【図5】[0024]拡張可能状態の図1～図4の例示的な拡張可能力ニューレ装置の側面図である。

20

【図6】[0025]拡張可能状態の図1～図5の例示的な拡張可能力ニューレ装置の底面図である。

【図7】[0026]より大きな端部を有するガイド部材を有する例示的な拡張可能力ニューレ装置の代替実施形態の等角図である。

【図8】[0027]図7の例示的な拡張可能力ニューレ装置の側面図である。

【図9】[0028]図1～図8のカニューレの剛性部材の一部であり、剛性部材が拡張した場合に露出した隠れブレードを含む部分を示す。

【図10】[0029]図9に示す剛性部材のブレードを含む部分の断面図である。

【図11】[0030]図9及び図10の例示の実施形態の底面図である。

【図12】[0031]非拡張状態で隣接する剛性部材に挿入するためのペグを含み、隣接する剛性部材からそれを通じて挿入される別のペグのためのキャビティを含む剛性部材の等角図である。

30

【図13】[0032]図12の底面図である。

【図14】[0033]細長剛性部材がさらに外に移動する物理的バリアを形成することによって又は移動を防止するためにカニューレ装置に下向きの圧力を加えることによって、細長剛性部材がさらに動くのを防止するための止めねじ機構を有する図1のカニューレ装置の例示の実施形態の側面図である。

【図15】[0034]図14に示す止めねじ特徴の詳細図である。

【図16】[0035]チューブの遠位端にガスケットを有するチューブを有する図1のカニューレ装置の例示の代替実施形態の等角図である。第2リング、カニューレを形成する細長剛性部材は非拡張状態で示されている。

40

【図17】[0036]図16のカニューレ装置の断面側面図である。

【図18】[0037]図16及び図17の例示の実施形態の等角図であるが、剛性部材を拡張状態で示している。

【図19】[0038]図18の例示の実施形態の断面図である。

【図20】[0039]機能を拡張するためのブルを有する非拡張状態の例示的な拡張可能力ニューレ装置の等角図である。

【図21】[0040]図20に示す例示的な拡張可能力ニューレ装置の側面図である。

【図22】[0041]図20及び図21の例示的な拡張可能力ニューレ装置の底面図である。

【図23】[0042]拡張可能状態の図20～図22の例示的な拡張可能力ニューレ装置の等

50

角図である。

【図24】[0043]拡張可能状態の図20～図23の例示的な拡張可能能力ニューレ装置の側面図である。

【図25】[0044]拡張可能状態の図20～図24の例示的な拡張可能能力ニューレ装置の底面図である。

【図26】[0045]拡張可能能力ニューレ装置の等角図であり、閉塞具が前記装置の通路を通じて挿入されている。

【図27】[0046]拡張可能能力ニューレの内部機構を示す、図26の例示の実施形態の断面図である。

【図28】[0047]図26及び図27に示す例示の実施形態に示される閉塞具の側面図である。

【図29】[0048]2つのハウジング及び細長剛性部材を備える非拡張状態の拡張可能能力ニューレ装置の実施形態の等角図であり、第2ハウジングは第1ハウジングからさらに離間しており、細長剛性部材はカニューレの非拡張通路を備える。

【図30】[0049]図29に示す例示の実施形態の側面図である。

【図31】[0050]図30に示す例示の実施形態の断面図である。

【図32】[0051]図29～図31に示す拡張状態の拡張可能能力ニューレ装置の実施形態の等角図であり、第2ハウジングは、第1ハウジングに向かって近位側に近付くように移動して細長剛性部材を各々から離間させ、かつ、カニューレの拡張通路を含む。

【図33】[0052]図32に示す例示の実施形態の側面図である。

【図34】[0053]図33に示す例示の実施形態の断面図である。

【図35】[0054]図26～図34に示す第1ハウジングの実施形態の等角図である。

【図36】[0055]図35に示す例示の実施形態の側面図である。

【図37】[0056]図36に示す例示の実施形態の断面図である。

【図38】[0057]図26～図34に示す第2ハウジングの実施形態の等角図である。

【図39】[0058]図38に示す例示の実施形態の側面図である。

【図40】[0059]図39に示す例示の実施形態の断面図である。

【図41】[0060]図26～図34の複数の細長剛性部材のうちの1つの例示の実施形態の等角図である。

【図42】[0061]図41に示す例示の実施形態の側面図である。

【図43】[0062]非拡張状態の拡張可能能力ニューレ装置の実施形態の等角図であり、第2ハウジングは第1ハウジングから離間しており、第2ハウジングを装置の中心軸周りに回転させることにより第1ハウジングに対して第2ハウジングを移動させる。

【図44】[0063]図43に示す例示の実施形態の側面図である。

【図45】[0064]図44に示す例示の実施形態の断面図である。

【図46】[0065]図43～図45に示す拡張状態の拡張可能能力ニューレ装置の実施形態の等角図であり、第2ハウジングは、第1ハウジングにより近位側に近付くように移動させて細長剛性部材を互いに離間して移動させ、かつ、拡張通路を備える。

【図47】[0066]図46に示す例示の実施形態の側面図である。

【図48】[0067]図47に示す例示の実施形態の断面図である。

【図49】[0068]第2ハウジングが第1ハウジングに近付く拡張状態における、図43～図48の拡張可能能力ニューレ装置の実施形態の第1及び第2ハウジングの断面詳細図である。

【図50】[0069]第2ハウジングに取り付けられた伸縮作動機構を有する挿入可能部材を備える拡張可能能力ニューレ装置の一実施形態の等角断面図であり、第1ハウジングに近位側に近付くように第2ハウジングが移動すると、挿入可能部材が装置の中心軸に沿って遠位側に移動する。

【図51】[0070]図50の断面詳細図であり、第2ハウジングは、伸縮作動機構が拡張されず、挿入可能部材が複数の拡張されていない細長剛性部材の近位領域にあるように構成するように、第1ハウジングから離間している。

10

20

30

40

50

【図 5 2】[0071]図 5 0 及び図 5 1 の同じ実施形態の断面詳細図であり、第 2 ハウジングは、第 1 ハウジングのより近付くように移動させられ、装置が拡張されるように構成し、伸縮作動機構を拡張させ、及びしたがって、複数の細長剛性部材によって構成される拡張通路内に挿入可能部材を遠位側に移動させる。

【図 5 3】[0072]拡張可能能力ニューレ装置の実施形態の非拡張構成の第 1 ハウジングの近位の位置に示される作動部材を含む拡張可能能力ニューレ装置の実施形態の等角図である。

【図 5 4】[0073]図 5 3 に示す例示の実施形態の側面図である。

【図 5 5】[0074]図 5 4 に示す例示の実施形態の断面図である。

【図 5 6】[0075]図 5 3 ~ 図 5 5 の同じ実施形態の等角図であり、作動部材は、第 1 ハウジング内に遠位側に挿入され、拡張可能能力ニューレ装置を拡張された状態にする。

【図 5 7】[0076]図 5 6 に示す例示の実施形態の側面図である。

【図 5 8】[0077]図 5 7 に示す例示の実施形態の断面図である。

【図 5 9】[0078]図 5 6 ~ 図 5 8 の装置の拡張された構成の等角図であり、装置は、カニューレの拡張通路内に挿入される挿入可能部材と、挿入可能部材の内腔内に挿入される閉塞具と、をさらに備える。

【図 6 0】[0079]図 5 9 に示す例示の実施形態の断面側面図である。

【図 6 1】[0080]図 5 9 及び図 6 0 の装置の等角図であり、閉塞具は、挿入可能部材の内腔から除去される。

【図 6 2】[0081]図 6 1 に示す例示の実施形態の断面側面図である。

【図 6 3】[0082]非拡張状態の拡張可能能力ニューレ装置の実施形態の等角図であり、ピンが装置の中心軸に対して径方向に近い位置に配置され、細長剛性部材の拡張が、第 1 ハウジングの螺旋トラックに沿ったピンの移動によって行われる。

【図 6 4】[0083]図 6 3 に示す例示の実施形態の断面図である。

【図 6 5】[0084]拡張状態における図 6 3 及び図 6 4 の例示の実施形態の等角図であり、ピンが第 1 ハウジングの螺旋トラックに沿って径方向にさらに離間した点に移動させられる。

【図 6 6】[0085]図 6 5 に示す例示の実施形態の断面側面図である。

【図 6 7】[0086]非拡張状態の拡張可能能力ニューレ装置の実施形態の一例の等角図であり、細長剛性部材の拡張は、第 1 ハウジング上に配置されてワイヤによって剛性部材に接続される回転可能部材を回転させることによって行われる。

【図 6 8】[0087]図 6 7 に示す例示の実施形態の断面側面図である。

【図 6 9】[0088]図 6 7 及び図 6 8 の例示の実施形態の等角図であり、回転可能部材が回転させられ、剛性部材がワイヤによってカニューレの通路内に遠位側に前進することによってカニューレが拡張される。

【図 7 0】[0089]図 6 9 に示す例示の実施形態の断面側面図である。

【図 7 1】[0090]拡張可能能力ニューレ装置の実施形態の一例の等角図であり、細長剛性部材の拡張は、第 1 ハウジング上に配置された回転可能部材を回転させることによって行われ、カニューレの拡張を行うために剛性部材と相互作用する機械的システムによってコンベアベルトに接続される。

【図 7 2】[0091]図 7 1 の例示の実施形態の断面図である。

【図 7 3】[0092]図 7 1 及び図 7 2 に示す拡張状態における例示の実施形態の等角図である。

【図 7 4】[0093]図 7 3 に示す例示の実施形態の断面側面図である。

【図 7 5】[0094]カニューレの拡張量を制限するために、第 1 ハウジングに対する第 2 ハウジングの移動量を制限するように構成された、第 1 ハウジング内に複数の可動ピンを有する拡張可能能力ニューレ装置の例示の実施形態の側面図である。

【図 7 6】[0095]図 7 5 に示す例示の実施形態の断面図である。

【図 7 7】[0096]図 7 5 及び図 7 6 に示す実施形態の一例の側面図であり、第 2 ハウジングは、第 1 位置まで上昇するために第 1 ピンによって拘束される。

【図 7 8】[0097]図 7 7 に示す例示の実施形態の断面図である。

10

20

30

40

50

【図 7 9】[0098]図 7 7 及び図 7 8 に示す実施形態の一例の断面側面図であり、第 1 ピンは、溝内に挿入されるか又は除去され、第 2 ハウジングは、第 2 ピンによってその動きが拘束される第 2 位置に移動可能である。

【図 8 0】[0099]図 7 9 に示す例示の実施形態の側面図である。

【図 8 1】[00100]図 7 5 ~ 図 8 0 に示す拡張制御機構の詳細等角図である。

【図 8 2】[00101]第 1 ハウジングに対する第 2 ハウジングの移動を特定の位置でロックするためのバネ留めピン方法を有する拡張されていない拡張可能力ニューレ装置の例示の実施形態の等角図である。

【図 8 3】[00102]図 8 2 に示す装置の例示の実施形態の断面側面図である。

【図 8 4】[00103]図 8 2 及び図 8 3 における拡張可能力ニューレ装置の拡張バージョンの例示の実施形態の等角図であり、第 2 ハウジングの移動は、カニューレがさらに拡張又は収縮することを防止する位置でロックされる。

【図 8 5】[00104]図 8 4 に示す例示の実施形態の断面側面図であり、機構をさらに例示する。

【図 8 6】[00105]細長剛性部材を非拡張構成に向かって付勢するためのばねを備える付勢機構を有する拡張可能力ニューレ装置の例示の実施形態の断面等角図である。

【図 8 7】[00106]図 8 6 に示す装置の例示の実施形態の断面側面図である。

【図 8 8】[00107]図 8 6 及び図 8 7 に示す装置の例示の実施形態の断面上面図である。

【図 8 9】[00108]図 8 6 ~ 図 8 8 に示す装置の例示の実施形態の断面等角図であり、付勢ばねが圧縮されて、細長剛性部材が拡張位置に構成される。

【図 9 0】[00109]図 8 9 に示す例示の実施形態の断面側面図である。

【図 9 1】[00110]図 8 9 及び図 9 0 に示す例示の実施形態の断面上面図である。

【図 9 2】[00111]拡張可能力ニューレ装置の例示の実施形態の等角上部断面図であり、複数の細長剛性部材及びそれらが拡張するようにスライドするハウジングの溝が、拡張方向への細長剛性部材の移動のみを許容するように構成された一方向ラチエット特徴を備える。

【図 9 3】[00112]図 9 2 に示す例示の実施形態の断面上面図である。

【図 9 4】[00113]図 9 2 及び図 9 3 に示す例示の実施形態の等角上部断面図であり、細長剛性部材が拡張されている。

【図 9 5】[00114]図 9 4 に示す例示の実施形態の断面上面図である。

【図 9 6】[00115]ヒンジ式の細長剛性部材を有する拡張可能力ニューレ装置の例示の実施形態の非拡張状態における側面図である。

【図 9 7】[00116]図 9 6 に示す例示の実施形態の等角図である。

【図 9 8】[00117]拡張されていないカニューレ装置の通路に未だ挿入されていない拡張インサートを有する、図 9 6 及び図 9 7 に示す例示の実施形態の側面図である。

【図 9 9】[00118]図 9 6 ~ 図 9 8 に示す例示の実施形態の等角図であり、拡張インサートは、拡張可能力ニューレ装置の通路内に挿入され、複数のヒンジ式細長剛性部材を装置の拡張構成に拡張させて拡張構成を形成する。

【図 1 0 0】[00119]図 9 9 に示す拡張可能力ニューレ装置の例示の実施形態の断面側面図である。

【図 1 0 1】[00120]図 1 0 0 に示す例示の実施形態の側面図である。

【図 1 0 2】[00121]図 9 4 ~ 図 1 0 1 に示す例示の実施形態に示されるヒンジの例示の実施形態の断面詳細側面図であり、この場合、ヒンジは回転一方向ラチエット特徴を含み、1 対のヒンジ式細長剛性部材が非拡張構成でヒンジで留められる。

【図 1 0 3】[00122]回転一方向ラチエット特徴を含むヒンジによって拡張位置に拡張されてロックされる 1 対の細長剛性部材を示す。

【図 1 0 4】[00123]挿入可能部材の内腔内に挿入された閉塞具の例示の実施形態の等角図である。

【図 1 0 5】[00124]図 1 0 3 の例示の実施形態の断面側面図である。

【図 1 0 6】[00125]図 1 0 4 及び図 1 0 5 の例示の実施形態で示されるような、短い挿

10

20

30

40

50

入可能部材の等角図である。

【図107】[00126]拡張されていない拡張可能力ニューレ装置の例示の実施形態の通路内に挿入される際の閉塞具及び挿入可能部材の例示の実施形態の断面側面図である。

【図108】[00127]図104～図107に示す挿入可能部材が、拡張通路、及びしたがって拡張されたカニューレを形成するために細長剛性部材を互いに離間させる機構を示す断面図である。

【図109】[00128]拡張された拡張可能力ニューレ装置の遠位領域内に図104～図108に示す挿入可能部材を挿入するために使用される閉塞具を示す断面側面図である。

【図110】[00129]図109に示す拡張されたカニューレ装置の同じ実施形態の等角図であるが、挿入可能部材の内腔から閉塞具が除去され、拡張可能力ニューレ装置の実施形態の拡張通路を有する。

10

【図111】[00130]図110の実施形態の装置の断面側面図である。

【図112】[00131]その近位領域に逆止流体弁を備える挿入可能部材の例示の実施形態の等角図である。

【図113】[00132]図112の実施形態の断面側面図である。

【図114】[00133]逆止流体弁の例示の実施形態の等角図である。

【図115】[00134]挿入可能部材に螺合された閉塞具の例示の実施形態の等角図である。

。

【図116】[00135]図115に示す実施形態の断面側面図である。

20

【図117】[00136]雌ねじ山特徴を有する挿入可能部材の一実施形態の等角図である。

【図118】[00137]図117に示す実施形態の断面側面図である。

【図119】[00138]挿入可能部材が閉塞具に螺合されて装置の拡張通路内に挿入された拡張された拡張可能力ニューレ装置の例示の実施形態の等角図である。

【図120】[00139]図119に示す実施形態の断面側面図である。

【図121】[00140]挿入可能部材の内腔から閉塞具が取り外された、図120に示す実施形態の断面側面図である。

【図122】[00141]図121に示す拡張可能力ニューレ装置の実施形態の等角図である。

。

【図123】[00142]その外面上に非平滑特徴を備える挿入可能部材の例示の実施形態の等角図である。

30

【図124】[00143]図123に示すような挿入可能部材の実施形態の断面側面図である。

【図125】[00144]その拡張通路内に挿入される図123及び図124に示す挿入可能部材の同じ実施形態を有する拡張された拡張可能力ニューレ装置の例示の実施形態の側面図である。

【図126】[00145]図125に示す同じ例示の実施形態の等角図である。

【図127】[00146]挿入可能部材又は作動部材の例示の実施形態の等角図である。

【図128】[00147]図127に示す例示の実施形態の断面側面図である。

【図129】[00148]図127及び図128に示す実施形態のような、挿入可能部材又は作動部材の例示の実施形態の等角図であるが、その外面にねじ山特徴を有する。

40

【図130】[00149]図129に示す例示の実施形態の断面側面図である。

【図131】[00150]その外面に特徴を有する挿入可能部材の例示の実施形態の等角図である。

【図132】[00151]その内面に溝を有する細長剛性部材の例示の実施形態の等角図である。

【図133】[00152]図132に示すような複数の細長剛性部材の例示の実施形態の上面図であり、拡張可能力ニューレ装置（拡張可能力ニューレ装置の構成要素の残りは図示せず）の拡張通路を備える。

【図134】[00153]図133に示す実施形態の上面図であり、図131に示す挿入可能部材の実施形態は、複数の細長剛性部材によって規定される通路内に挿入され、その結果

50

、挿入可能部材の特徴が細長剛性部材の溝内に嵌合する。

【図135】[00154]図134の例示の実施形態の断面側面図である。

【図136】[00155]その内面に溝を有する細長剛性部材の例示の実施形態の正面図である。

【図137】[00156]拡張された拡張可能能力ニューレ装置（図示せず）の例示の実施形態の等角図であり、図136に示すような細長剛性部材の複数の例示の実施形態を備え、外部舌特徴を備える挿入可能部材が装置の拡張通路内に挿入され、その結果、舌が複数の細長剛性部材の溝に相補的である。

【図138】[00157]拡張された拡張可能能力ニューレの実施形態の拡張通路に挿入される挿入可能部材の例示の実施形態の底面図であり、挿入可能部材の外面は、複数の細長剛性部材の例示の実施形態に相補的な複数の溝を備える。

【図139】[00158]図138に示す例示の実施形態の等角図である（その他の拡張可能能力ニューレ装置の構成要素は図示せず）。

【図140】[00159]部材が第1ハウジングに取り付けられ、付勢された挿入可能部材（図示せず）を有する、拡張可能能力ニューレ装置の例示の実施形態の非拡張状態における等角図である。

【図141】[00160]図140に示す拡張可能能力ニューレ装置の実施形態の断面側面図であり、挿入可能部材、複数の付勢部材及び複数の細長剛性部材の間の関係をさらに示す。

【図142】[00161]図140及び図141に示す拡張可能能力ニューレ装置の断面側面図であり、装置が、第2ハウジングを第1ハウジングのより近くに移動させることによって拡張され、付勢部材が、拡張通路内に挿入可能部材を推進させる。

【図143】[00162]拡張可能能力ニューレ装置の例示の実施形態の拡張状態における断面側面図であり、挿入可能部材は、軸方向に収縮した可撓性シーリング部材を備え、可撓性シーリング部材は、複数の拡張された細長剛性部材に近接した領域に配置される。

【図144】[00163]図143に示す例示の実施形態の断面側面図であり、挿入可能部材が、複数の細長剛性部材によって構成される拡張通路の遠位領域内にさらに挿入され、可撓性シーリング部材が軸方向に拡張される。

【図145】[00164]図144に示す拡張可能能力ニューレ装置の実施形態の側面図である。

【図146】[00165]図144及び図145の装置の実施形態の等角図である。

【図147】[00166]細長剛性部材の壁内に移動可能な複数の非平滑特徴を備える複数の細長剛性部材の一例を示す断面側面図である。

【図148】[00167]図147に示す実施形態の装置の断面側面図であり、挿入可能部材及び閉塞具が、細長剛性部材によって形成された通路内に挿入され、非平滑特徴を壁から突出させる。

【図149】[00168]図148の断面の詳細図である。

【図150】[00169]図147～図149に示す実施形態の装置の断面側面図であり、挿入可能部材及び閉塞具が通路内に完全に挿入され、すべての非平滑特徴が排出される。

【図151】[00170]通気ポートを備える例示的な閉塞具の等角図である。

【図152】[00171]図151に示す閉塞具の実施形態の断面側面図である。

【図153】[00172]拡張可能能力ニューレ装置の例示の実施形態の非拡張通路に挿入された図151及び図152の閉塞具の例の断面側面図である。

【図154】[00173]閉塞具の遠位先端付近に配置された複数のブレードを有する閉塞具の例示の実施形態の側面図である。

【図155】[00174]図154に示す例示の実施形態の等角底面図である。

【図156】[00175]細長剛性部材の内面に沿って配置された流体チャネルを有する細長剛性部材の例示の実施形態の正面図である。

【図157】[00176]拡張可能能力ニューレ装置（図示せず）の非拡張通路を備える、図156に示す細長剛性部材の例示の実施形態の等角図であり、中空部分を備える閉塞具の例示の実施形態を示す。

【図158】[00177]図157に示す例示の実施形態の断面側面図である。

【図159】[00178]図157及び図158に示す例示の実施形態の底面図である。

【図160】[00179]図156に示す細長剛性部材の例示の実施形態の底面図である。

【図161】[00180]図157及び図158に示す閉塞具の別の例示の実施形態の断面側面図であり、閉塞具は、中空部分を閉塞具の先端の開口に接続するチャネルを備える。

【図162】[00181]図161の例示の実施形態の断面側面図を示す等角図である。

【図163】[00182]図161及び図162に示す例示の実施形態の底面図である。

【図164】[00183]逆止流体弁を備える拡張可能能力ニューレ装置の例示の実施形態の等角図である。

【図165】[00184]図164に示す例示の実施形態の断面側面図である。 10

【図166】[00185]図165に示す例示の実施形態の近位領域の詳細図である。

【図167】[00186]小さな内径を備える調整可能弁の例示の実施形態の上面図である。

【図168】[00187]図167に示す例示の実施形態の等角図である。

【図169】[00188]図167及び図168に示す調節可能弁の例示の実施形態の上面図であるが、より大きな内径を含むように構成される。

【図170】[00189]図169に示す例示の実施形態の等角図である。

【図171】[00190]その側面にガスケットを備える細長剛性部材の例示の実施形態の等角図である。

【図172】[00191]図171に示す細長剛性部材の例示の実施形態の遠位領域の正面詳細図である。 20

【図173】[00192]拡張可能能力ニューレ装置の例示の実施形態の拡張状態における側面図であり、伸縮ガスケットが、装置の第2ハウジング内に組み込まれ、かつ、収縮位置に構成される。

【図174】[00193]図173に示す例示の実施形態の断面側面図である。

【図175】[00194]伸縮ガスケットが拡張状態に構成された、図173及び図174に示す例示の実施形態の側面図である。

【図176】[00195]図175に示す実施形態の断面図である。

【図177】[00196]拡張可能スリーブが複数の細長剛性部材の外面に配置された、拡張可能能力ニューレ装置の例示の実施形態の非拡張状態における側面図である。 30

【図178】[00197]図177に示す実施形態の断面図である。

【図179】[00198]図177及び図178に示す例示的な拡張可能能力ニューレ装置の実施形態の拡張構成の底面図であり、拡張可能スリーブは、拡張され、かつ、拡張された細長剛性部材の間のギャップをシールする。

【図180】[00199]図179に示す例示の実施形態の等角図である。

【図181】[00200]拡張可能能力ニューレ装置の非拡張通路内に配置されたコイル状シート部材を備える、拡張可能能力ニューレ装置の実施形態の上面図である。

【図182】[00201]図181に示す拡張可能能力ニューレ装置の実施形態の底面図である。

【図183】[00202]図181及び図182に示す拡張可能能力ニューレ装置の側面図である。 40

【図184】[00203]図181～図183に示す拡張可能能力ニューレ装置の例示の実施形態の拡張構成の底面図であり、コイル状シートは、複数の細長剛性部材によって規定された拡張通路において解かれた状態になる。

【図185】[00204]図184に示す例示の実施形態の上面図である。

【図186】[00205]図184及び図185に示す例示の実施形態の等角図である。

【図187】[00206]拡張可能能力ニューレ装置（図示せず）の非拡張通路の例示の実施形態の等角図であり、拡張可能能力ニューレ装置（図示せず）は、細長剛性部材の各対の間に収縮スリーブを備える。

【図188】[00207]図188に示す例示の実施形態の詳細底面図である。

【図189】[00208]拡張可能能力ニューレ装置の例示の実施形態の拡張通路の等角図であ

50

り、各対の細長剛性部材の間のスリープは拡張される。

【図190】[00209]図189に示す例示の実施形態の拡大底面図である。

【図191】[00210]拡張可能能力ニューレ装置（図示せず）の非拡張通路を備える、複数の細長剛性部材の各隣接対の外面上に配置された磁気スリープの例示の実施形態の等角図である。

【図192】[00211]図191に示す例示の実施形態の底面図である。

【図193】[00212]図191及び図192に示す例示の実施形態の等角図であり、磁気スリープの各々は、拡張された細長剛性部材の各隣接する対の間のギャップを覆う。

【図194】[00213]図193に示す例示の実施形態の底面図である。

【図195】[00214]複数の細長剛性部材によって構成され、隣接する細長剛性部材の各対の外面上にスライドスリープが配置された、拡張可能能力ニューレ装置（図示せず）の拡張通路の断面上面図である。 10

【図196】[00215]図195に示す例示の実施形態の底面図である。

【図197】[00216]図195及び図196に示す例示の実施形態の等角図であり、拡張可能能力ニューレ装置の近位部が隠されている。

【図198】[00217]図195～図197に示す拡張可能能力ニューレ装置の例示の実施形態の拡張通路の断面上面図であり、スライドスリープは、拡張された細長剛性部材の間のギャップを覆う。

【図199】[00218]図198に示す例示の実施形態の底面図である。

【図200】[00219]図198及び図199に示す例示の実施形態の等角度であり、拡張可能能力ニューレ装置の近位部は隠されている。 20

【図201】[00220]挿入深度段階マーカーを有する細長剛性部材の実施例の背面図である。

【図202】[00221]通気ポートを含む拡張可能能力ニューレ装置の例示の実施形態の等角図である。

【図203】[00222]図202に示す例示の実施形態の側面図である。

【図204】[00223]図203の例示の実施形態の断面図である。

【図205】[00224]非拡張状態での切開切断ガイドを備える拡張可能能力ニューレ装置の例示の実施形態の遠位領域の側面図である。 30

【図206】[00225]切開形成ガイドが拡張される図205に示す例示の実施形態の側面図である。

【図207】[00226]図206に示す例示の実施形態の等角図である。

【図208】[00227]複数のライブ位置追跡特徴を有する拡張可能能力ニューレ装置の例示の実施形態の等角図である。

【図209】[00228]細長剛性部材の壁内に埋め込まれた可動ブレードを備えた拡張可能能力ニューレ装置の例示の実施形態の断面側面図であり、拡大部が各ブレードの内側に接続されたとげ状突起と整列した時にブレードを外側に移動させるように構成された拡大部を備えた閉塞具の実施例の断面側面図である。

【図210】[00229]ブレードが細長剛性部材の壁から拡張されない、ブレードの拡張機構の実施形態の詳細図である。 40

【図211】[00230]図209及び図210の例示の実施形態の底面図である。

【図212】[00231]図209～図211に示す例示の実施形態の断面側面図であり、閉塞具の拡大部は、ブレードが細長剛性部材の壁から押し出されるように、ブレードのとげ状突起と整列させられる。

【図213】[00232]図212に示す例示の実施形態の詳細図である。

【図214】[00233]図212及び図213に示す例示の実施形態の底面図である。

【図215】[00234]図212～図214に示す例示の実施形態の断面側面図であり、閉塞具の拡大部は、ブレードのとげ状突起よりも遠位の位置にあり、もはやとげ状突起と位置合わせされないため、ブレードは細長剛性部材の壁内で再び収縮される。

【図216】[00235]図215に示す例示の実施形態の詳細図である。 50

【図217】[00236]図215及び図216に示す例示の実施形態の底面図であり、閉塞具は、その拡大部がもはやブレードのとげ状突起と整合しないように回転させられ、閉塞具は、ブレードの追加の拡張を引き起こすことなく拡張可能力ニューレ装置の通路から引き戻され得る。

【発明を実施するための形態】

【0021】

[00237] 例示の実施形態では、拡張可能力ニューレ装置を介してポートサイズの径の拡大が提供される。

【0022】

[00238] 図1～図9を参照すると、例示の実施形態では、カニューレ装置100が示されている。カニューレ装置100の例は、例示の実施形態において、トロカール内に実装されることができる。

10

【0023】

[00239] カニューレ装置100は、カニューレ100の残りの部分に取り外し可能に取り付け可能なヘッド又は第1リング101と、例えば、非拡張状態にある場合に実質的に円形の内径形状を形成する複数の径方向に拡張する剛性部材106と、を有する(図1参照)。ある例では、剛性部材106は、剛性部材106とカニューレ装置100の内腔を通じて挿入される器具との間の摩擦を低減するポリマー材料でコーティングされる。ある例では、コーティングはパリレンから形成される。

20

【0024】

[00240] 細長剛性部材106によって形成された初期の拡張されていない内径は3mm又は5mm(小型トロカールの標準サイズの実施例)であってもよく、又は、他の例示の実施形態では異なる径を有してもよい。

【0025】

[00241] 第2リング103によって拡張された場合に細長剛性部材106によって形成された最終的な(拡張された)内径又は開口は、「拡張リング」と称されることができ、8mm、10mm、12mm又は15mmであってもよく(大型トロカールの標準サイズの実施例)、又は、他の例示の実施形態では異なる径を有してもよい。

【0026】

[00242] 第2リング103は、例示の実施形態では、第1リング101に対して回転可能でなくてもよい。

30

【0027】

[00243] ある例では、細長剛性部材106の1以上は、1以上のブレード又は鋸歯状縁(serration)を有する。

【0028】

[00244] ある例では、円形開口を規定する3つの剛性部材106があってもよく、他の例では、円形開口を規定する4つの剛性部材106があってもよい。また、他の例示の実施形態では、3未満及び5以上の剛性部材106があってもよい。さらに、拡張する剛性部材は、他の実施形態では、実質的に長方形又は正方形の形状、又は別の種類の形状を形成してもよい。

40

【0029】

[00245] ある例では、「スライダ」としても知られている剛性部材106が、カニューレ100のヘッド101に沿ってスライドする第1のそれぞれのトラック116を使用する。各第1のそれぞれのトラック116は、各剛性部材106について1つの第1リング101上にある。剛性部材106は、各剛性部材106について直線カム102を形成する第2リング103(ときには拡張リングと呼ばれる)に結合されている。第2リング103は、第1リング101の中心によって規定された中心軸に対して軸方向外向き及び対角方向に延在する剛性部材106の各々上の第2のそれぞれのトラック118を使用して、実質的に一体となった剛性部材106の位置を設定することができる。第2リング103は、カニューレ100の残りの部分に取り付け可能に取り外し可能であってもよい。

50

**【0030】**

[00246] ある例では、第2リング103は、第1リング101に対して軸方向にスライド可能であり、第2リング103は、第1リング101に対して第2リング103をスライドさせることにより、複数の細長剛性部材106が互いに離間するように移動して内径又は開口のサイズを増大させるように、細長剛性部材106に動作可能に接続されている。

**【0031】**

[00247] 「トラック」への言及は、相互にスライド可能な相互係合部、例えばさね継ぎ及び他のそうしたシステムへの言及であり得ることが理解される。一方のコンポーネント上に配置されたトラックへの言及は、さね継ぎの他方を有する別のコンポーネントに係合するさね継ぎのいずれかに言及することができる。

10

**【0032】**

[00248] ある例では、第1リング101と第2リング103との間に拡張可能シーリングガスケット又はハウジングがある。シーリングガスケット又はハウジングはポリマー又はゴム材料から形成されてもよい。

**【0033】**

[00249] ある例では、第1リング101及び第2リング103は同軸である。ある例では、第1リング101の内径は第2リング103の内径よりも大きい。ある例では、第1リング101は第2リング103よりも大きい。

**【0034】**

[00250] 剛性部材106の径方向位置は、第2リング103の垂直位置によって決定される。これは、図1～図6の例であるプッシュ又は図20～図26の例であるブル機構のいずれかとして作動されてもよく、カム、スライド部材及び底部リングの設計に依存して、当業者には理解されるように、他の例示の実施形態の設計において逆にされてもよい。

20

**【0035】**

[00251] 例示の実施形態では、第2リング103は、第1リング101から軸方向に延在する複数の案内ピン104（又は案内部材）によって軸方向の中心に保持され、これにより、剛性部材106は常に径方向に一緒に移動し、非拡張位置から拡張位置への移行の間の妨害を最小限に抑えることができる。

**【0036】**

[00252] さらなる例示の実施形態では、剛性部材106が拡張した場合に剛性部材106の最大内径を決定する方法として、第2リング103の内径又は案内ピン104の径方向位置又はその両方の特徴のいずれかの組み合わせを使用することができる。

30

**【0037】**

[00253] 案内ピン104はまた、拡大された端部107、又は、第2リング103によって決定された拡張を制限又は制御する取り外し可能クリップ（図示せず）、又は、調整可能なねじナット（図示せず）のようないくつかの特徴を含んでもよい。

**【0038】**

[00254] 第2リング103が剛性部材106と直接接触するように、第2リング103は、拡張状態でカニューレ105の外径に一致する内径を有する。第2リング103と剛性部材106とのこうした接触は、第1リング101よりも低い固定点を提供し、これは、剛性部材106のモーメントアーム長さを減少させ、又は、気腹によって引き起こされる垂直運動を減少させ、又は、剛性部材106上の圧縮組織応力を減少させる。これは、気腹によって生成される全体的なモーメント、すなわち、圧縮組織応力を減少させ、及びしたがって、装置100が組織又は皮膚内にある場合に剛性部材106の遠位端の偏向を減少させる。

40

**【0039】**

[00255] バルーン（図示せず）が、バルーンが収縮される場合に、剛性部材106の内径の周囲に沿って配置されてもよい。収縮形態のバルーンは、カニューレ105の内腔を介して器具がアクセスするためのスペースを付与する。バルーンは、特定のサイズに拡張して剛性部材106に圧力を加えて径方向外側に移動するように、流体（生理食塩水、水

50

又はガスなど)を介して膨張させられることがある。剛性部材106の拡張が実行されると、流体は、カニューレ装置100の内腔を介してアクセスが可能となるように、バルーンから排出/収縮され得る。

#### 【0040】

[00256] バルーンは、ピーバックスのような材料、又は、伸張が比較的困難であり、かつ、10~2000 MPaの範囲の弾性係数を有し得る他の適切な材料から形成され得る。バルーンは、カニューレ装置100の内腔を介して器具にアクセスすることができるよう、排出又は収縮のためにさらに構成されてもよい。

#### 【0041】

[00257] さらなる例示の実施形態では、図9~図11を参照すると、剛性部材106は、長軸の一部において径方向外方に向けられた1以上のブレード109を含む。このブレード109は、第2リング103に機械的に結合され、及びしたがってブレード特徴109を露出させるために機械的に解消され得るシールド/リーフレット108によって覆われる。リーフレット108は、拡張に対抗する組織の力によって解消され得る。リーフレット108は、第2リング103による拡張が停止される場合にブレードを再び覆う。

10

#### 【0042】

[00258] 代替の実施形態では、ブレード109は、第2リング103が作動している間に剛性部材106から外側に移動することができる。

#### 【0043】

[00259] ある例では、外科用メス又はエネルギー切断装置によって皮膚に大きな切開を形成するためのガイドが提供される。

20

#### 【0044】

[00260] 次に、剛性部材106を初期の最小内径にロックするいくつかの方法について説明する。

#### 【0045】

[00261] 例示の実施形態では、剛性部材106は、剛性部材106の長軸に対して垂直方向に隣接する剛性部材106を貫通し、相補キャビティ111(図12及び図13参照)内に嵌合するペグ110を介して、小内径設定でロックされた状態に維持される。

#### 【0046】

[00262] 図1は、非拡張状態で隣接する剛性部材内に挿入するためのペグを含む剛性部材の等角図を示す。また、隣接する剛性部材からそれを通じて別のペグを挿入するためのキャビティ111を示す。

30

#### 【0047】

[00263] 別の実施形態では、機械的ラッチ(図示せず)が、第2リング103と第1リング101の上片との間、又は、第2リング103と剛性部材106との間で作動させられることができ、その結果、1以上のラッチが解放されない限り、第2リング103の意図しない移動が制限又は防止される。

#### 【0048】

[00264] 別の実施形態では、案内ピン104と第2リング103との間には、リングの移動、及びしたがって拡張を可能にするために除去されなければならない機械的バリア(図示せず)が存在する。

40

#### 【0049】

[00265] 別の実施形態では、図14及び図15を参照すると、トロカールの第1リング101からの止めねじ機構112が存在し、その結果、第2リング103の高さ(垂直位置)が制御され、及びしたがって拡張限界が設定される。

#### 【0050】

[00266] 図15は、細長剛性部材106をさらに外に移動させる物理的バリアを形成することによって、又は、移動を防止するためにそれらに下向きの圧力を加えることによって、細長剛性部材106がさらに移動することを阻止する止めねじ機構112を有する代替例の実施形態の側面図である。止めねじ112は、第2リング103の動きを制限する

50

ように設計されることもできる。

**【0051】**

[00267] 一実施形態では、剛性部材106と第2リング103との間のカム機構102の案内部材及びレールは、段階的な拡張及びロックを可能にするために規則的な間隔で存在する一方方向リベット（図示せず）又は一方方向結束バンド（図示せず）のような形状である。第2リング103（及びしたがって、剛性部材106）の折り畳み又は収縮は段階的な間隔で防止される。

**【0052】**

[00268] 上述の一方向リベット又は結束バンドの特徴のメカニズムは、最終的に拡張（意図）された径状態で実装ができる。ある例では、一方方向機械制御装置が、第2トラック118に沿って一定の間隔で配置されてもよく、かつ、細長剛性部材106が互いに離間される場合に段階的なロックを提供するように構成されてもよい。10

**【0053】**

[00269] 代替の実施形態では、第2リング103又は剛性部材106が最終拡張状態に達した際に、多数のねじ留めピン／ラッチ（図示せず）が機械的に作動されることができる。これらのピン／ラッチは、拡張リングが非拡張状態に戻ることを防止するために、拡張リングの動きの長軸に対して垂直軸に係合させられる。

**【0054】**

[00270] 図16～図19を参照すると、チューブ113は、チューブ113の遠位端にガスケット114を有する。このチューブ113は、カニューレ装置100（又はトロカール）の最も外側を取り囲み、かつ、皮膚上にシールを形成して皮膚とカニューレ装置100との間に隔離された空間を作り出すように皮膚に至るまで延在している。したがって、ガスケット114は、剛性部材106によって規定された開口と、剛性部材106によって規定された開口、例えば、カニューレ装置100が挿入される皮膚又は組織の径方向外側との間にシールを提供する。ガスケット114は、例示の実施形態では、弾力(resilient)材料又は弾性(elastic)材料から形成される。弾力材料は織物又はポリマーを含んでもよい。ある例示の実施形態では、チューブ113は剛性材料から構成されてもよい。20

**【0055】**

[00271] ある実施例では、弾力材料は、剛性部材106の長さに沿って剛性部材106同士の間に接続され、弾力材料は、剛性部材106の外面、剛性部材の内面、又は剛性部材同士の間、又は剛性部材106の外面、内面、又はその間の組み合わせに配置される。弾力材料は、拡張位置において剛性部材106同士の間にシールを形成してもよい。したがって、弾力材料は、剛性部材106によって規定された開口と、剛性部材106の径方向外側、例えば、カニューレ装置100が挿入される皮膚又は組織との間のシールを提供する。弾力材料は織物又はポリマーから形成されてもよい。30

**【0056】**

[00272] 図16は、チューブ113の遠位端にガスケット114を有するチューブ113を有する図1のカニューレ装置の代替例の実施形態の等角図である。第2リング103、カニューレ105を形成する細長剛性部材106は非拡張状態で示されている。

**【0057】**

[00273] チューブ113は、外科医好みに応じて、又は、トロカールのどの程度が組織を通じて挿入されるかに応じて、その長さを調整する伸縮チューブであり得る。40

**【0058】**

[00274] 別の例示の実施形態は、第1リングの上部又は第2リング103の上部のいずれかに、又は、カニューレ装置100の下方又は他の場所に配置されたチャンバ（図示せず）を有する。そのようなチャンバは、流体で満たされてピストンに連結され、そこでは、第2リング103の拡張運動によりピストンがチャンバを加圧し、それにより、チャンバからの流体を、例えば、最初は剛性部材106の間に引っ張られて剛性部材106の長軸にシールされる、12～2000 MPaの範囲の弾性係数を有する、伸張が比較的困難であり得る適切な材料から形成され得るいくつかの連結されたバルーン構造若しくは1以50

上の流体充填又は膨張可能な袋（図示せず）内に空にする。流体によるこれらの構造体の膨張は、拡張された剛性部材 106 同士の間のギャップを通る身体又は皮膚からのガス漏れに対するバリア又はシールを作り出す。バルーン構造体内の圧力は、第 2 リング 106 上で前述のロック機構のうちの 1 つの作動によって維持される。

#### 【0059】

[00275] 例えれば 12 ~ 2000 MPa の範囲の弾性係数を有する伸張が比較的困難である織物又はポリマー材料（図示せず）は、それらの長軸の長さに沿った剛性部材 106 同士の間のギャップに接合又は織り込むことができ、その結果、非拡張状態にある場合、これらの材料片は、蛇腹状にされてカニューレ 105 の内腔内の空間を妨げないようにする。拡張状態にある場合、蛇腹状にされた材料は、拡張された剛性部材 106 同士の間のギャップを通る流体の漏れに対するバリア / カーテンを解いて作り出す。

10

#### 【0060】

[00276] ある例では、逆止弁が、カニューレ 100 に接続され、拡張可能カニューレ装置からガスを放出するように構成されている。

#### 【0061】

[00277] 前述のガス損失防止チューブ 113 及びガスケット 114 はまた、トロカールを垂直方向に支持し、トロカールを 1 つの位置に固定する機構として作用する。

#### 【0062】

[00278] 逆止弁（図示せず）は、カニューレ装置 100 のカニューレ 105 又は第 1 リング 101 の内側に実装され、その結果、この弁は、トロカールからガスを抜き出し、トロカールを本体から押し出さない特定の許容圧力範囲に通気領域を維持する。

20

#### 【0063】

[00279] カニューレ装置 100 の剛性部材 106 の領域の厚さの減少又はテーパ（図示せず）は、剛性部材 106 の長軸にわたって内径が維持されるようにされるが、この領域では外径が減少する。この外径の減少は、押し込まれ / 圧縮された組織がこの領域で弛緩し、カニューレ装置 100 の垂直運動を減少させる固定点を形成するように形成される。

#### 【0064】

[00280] このような減少の多くは、一連の固定点を形成するために使用されることがある。ある例示の実施態様において、これは、糸状又はねじ山特徴とはみなされないことに留意されたい。

30

#### 【0065】

[00281] 以下の説明において、用語「近位」は、組織の外側に配置された拡張可能カニューレ装置 100 のハウジングにより近い領域を指しており、用語「遠位」は、組織の内側にある拡張可能カニューレ装置 100 の最も遠い点を指している。

#### 【0066】

[00282] 図 26 ~ 図 42 参照：プッシュ / ブル機構。

#### 【0067】

[00283] 拡張可能カニューレ装置 100 の一実施形態は、第 1 貫通孔 1103 を規定する第 1 ハウジング 1101 と、第 1 貫通孔 1103 と軸方向に整列した通路を協働して規定し、第 1 ハウジング 1101 に接続された複数の細長剛性部材 1301 と、第 2 貫通孔 1206 を規定し、第 1 ハウジング 1101 に対して軸方向に移動可能な第 2 ハウジング 1201 と、を備え、第 2 ハウジング 1201 は、第 1 ハウジング 1101 に対する第 2 ハウジング 1201 の軸方向の移動により、複数の細長剛性部材 1301 が互いに離間して移動して通路のサイズを増大させるように、細長剛性部材 1301 に動作可能に連結される。ある実施形態では、拡張可能カニューレ装置 100 は、第 1 ハウジングを少なくとも部分的に取り囲むように構成された第 2 ハウジング 1201 を備える。

40

#### 【0068】

[00284] ある実施形態では、拡張可能カニューレ装置 100 は、第 1 ハウジング 1101、第 2 ハウジング 1201、複数の細長剛性部材 1301、及び閉塞具 1001 から構成される。第 1 ハウジング 1101 は貫通孔 1103 を規定し、第 2 ハウジング 1201

50

は第2貫通孔1206を規定し、貫通孔は、軸方向に整列させられ、拡張されていない細長剛性部材1301によって規定される非拡張通路1308と、拡張された細長剛性部材1301によって規定される拡張通路1309とに軸方向に整列させられる。

#### 【0069】

[00285] ある実施形態では、第2ハウジング1201は、第1ハウジング1101を取り囲むように構成される。

#### 【0070】

[00286] 拡張可能能力ニューレ装置100の内径は、第1径よりも大きい第2径を有する通路を形成するために、細長剛性部材1301を互いに離間させることによって増大することができる。この実施形態では、これは、第1ハウジング1101に対する第2ハウジング1201の軸方向位置を変化させることによって実行される。相対的な軸方向位置のこの変化は、複数の細長剛性部材1301の各々の複数の第1舌状特徴部1302の各々が、第1ハウジング1101の複数の案内溝1102の各々内をスライドさせる。複数の細長剛性部材1301の各々は、第2舌状特徴部1303も備えており、第2ハウジング1201は、第2舌状特徴部1303の各々がスライドすることができる複数の案内溝1204を有している。

10

#### 【0071】

[00287] 複数の細長剛性部材1301の各々の第1舌状特徴部1302及び第1ハウジング1101の複数の案内溝1102は、拡張可能能力ニューレ装置100の中心軸に対して同じ角度で構成される。同様に、細長剛性部材1301の第2舌状特徴部1303及び第2ハウジング1201の複数の案内溝1204は、拡張可能能力ニューレ装置100の中心軸に対して同じ角度で構成される。

20

#### 【0072】

[00288] ある実施形態(図示せず)では、複数の第1舌状特徴部1302及び複数の案内溝1102の角度、並びに、複数の第2舌状特徴部1303及び複数の案内溝1204の角度は、細長剛性部材1301を拡張させる第1ハウジング1101に対する第2ハウジング1201の軸方向運動の方向を選択するように構成されることができる。ある実施形態では、拡張を引き起こす動きの方向は、第1ハウジング1101に向かう第2ハウジング1201の移動である。ある実施形態(図示せず)では、第2ハウジング1201の動きの方向は第1ハウジング1101から離間するものである。

30

#### 【0073】

[00289] 第2ハウジングは、確立された手段、例えば、押出成形又は成形により一体で製造されることができる。ある実施形態では、第2ハウジング1201は、2つの部品から組み立てられ、各々は、係合溝1202及び係合舌1203を有し、1つの部品の係合舌1203は第2部品の係合溝1202内に挿入される。

#### 【0074】

[00290] ある実施形態では、細長剛性部材1301は、細長剛性部材1301の構造的剛性を改善するとともに、拡張可能能力ニューレ100の組織内への必要以上の深さの挿入を防止する外面テーパ1304を有している。

40

#### 【0075】

[00291] 細長剛性部材1301は遠位先端1306を備えてもよく、遠位先端1306は、拡張可能能力ニューレ装置100の組織内への挿入中の組織の損傷を防止するために鈍いものであってもよい。遠位先端1306には、挿入を容易にするためにテーパ状にされてもよい。

#### 【0076】

[00292] 図43～図49参照：ねじれプッシュ／プル機構。

#### 【0077】

[00293] 前述の拡張可能能力ニューレ装置100の一実施形態が示されている。第1ハウジング1401に対する第2ハウジング1501の軸方向移動は回転によって達成される。

#### 【0078】

50

[00294] この実施形態では、第1ハウジング1401は、その外面にねじ山特徴1404を備える。また、第1ハウジング1401は、複数の細長剛性部材1301と貫通孔1403とのスライドのための複数の案内溝1402を含んでいる。

#### 【0079】

[00295] 第2ハウジング1501はまた、細長剛性部材1301をスライドさせるための複数の案内溝1502を備えている。この実施形態では、第2ハウジング1501は、その内面にねじ山特徴1503を含む回転可能ねじ部1504から構成される。回転可能ねじ部1504は、第2ハウジング1501の非回転部1506に接続されているため、静止したままの回転案内トラック1505上をスライドすることによって、拡張可能能力ニューレ装置100の中心長軸周りを回転する。また、非回転部1506は、拡張又は収縮中に複数の細長剛性部材1301をスライドさせるための複数の案内溝1502を含んでいる。

10

#### 【0080】

[00296] 細長剛性部材1301の拡張は、第1ハウジング1401のねじ山特徴1404に螺合されている間に貫通孔1403の中心長軸周りの回転可能ねじ部1504の回転によって引き起こされ、これによって、回転可能ねじ部1504は、第1ハウジング1401に対して軸方向運動して第2ハウジング1501の非回転部1506を移動させ、及びしたがって、細長剛性部材を互いに離間させ、拡張可能能力ニューレ装置100の通路を非拡張通路1308から拡張通路1309へと拡張させる。

20

#### 【0081】

[00297] ある実施形態（図示せず）では、第1ハウジング1401及び第2ハウジング1501は、第1貫通孔及び第2貫通孔を軸方向に整列させるためのセンタリング機構をさらに備え、センタリング機構は、第1ハウジング1401と第2ハウジング1501の下部との間に構成される。

#### 【0082】

[00298] ある実施形態（図示せず）では、センタリング機構は、複数のピンと、複数のピンを受容するためのレセプタクルと、を備え、レセプタクル（又はピン）は、第2ハウジング1501の下部に構成される。

#### 【0083】

[00299] ある実施形態（図示せず）では、センタリング機構は、第2ハウジング1501つの軸方向への移動を制約するために、第1ハウジング1401と第2ハウジング1501との間に構成された一方向ラチエットをさらに備えている。

30

#### 【0084】

[00300] 図26～図42参照：センタリング機構。

#### 【0085】

[00301] ある実施形態では、拡張可能能力ニューレ装置100は、第1貫通孔1103及び第2貫通孔1206を軸方向に整列させるためのセンタリング機構をさらに備える。ある実施形態では、センタリング機構は、複数の同心特徴1205及び複数の相補同心特徴1104を備える。ある実施形態では、同心特徴1205は複数のピンを備え、相補同心特徴1104は、複数のピンを受容するための複数のレセプタクルを備える。ある実施形態（図示せず）では、センタリング機構は一方向ラチエットをさらに備える。

40

#### 【0086】

[00302] ある実施形態では、第1ハウジング1101及び第2ハウジング1201は、例えば、第1ハウジング1101の相補同心特徴1104に嵌合する第2ハウジング1201の同心特徴1205によって同心に維持される。ある実施形態では、同心特徴1205及び相補同心特徴1104は舌及び溝又はその逆を備える。

#### 【0087】

[00303] 拡張可能能力ニューレ装置100の実施形態では、第2ハウジング1501の第1ハウジング1401に対する相対移動が、回転可能ねじ山部1504の回転によって達成される場合、同様の同心特徴1205及び相補同心特徴1104（図示せず）が、非回

50

転部 1506 及び第 1 ハウジング 1401 の内面に配置されてもよい。

【0088】

[00304] ある実施形態（図示せず）では、第 1 ハウジング 1101 又は 1401 と第 2 ハウジング 1201 又は 1501との同心の整列は、複数の細長案内ピン 104 を介して達成される。ある実施形態では、複数の案内ピン 104 は、第 1 ハウジング 1101 又は 1401 から延在して、第 2 ハウジング 1201 又は 1501 によって受容される。ある実施形態では、案内ピン 104 は、第 2 ハウジング 1201 又は 1501 から延在し、第 1 ハウジング 1101 又は 1401 によって受容される。

【0089】

[00305] ある実施形態（図示せず）では、同心特徴 1205、相補同心特徴 1104 又は案内ピン 104 は、第 1 ハウジング 1101 又は 1401 に対する第 2 ハウジング 1201 又は 1501 の移動が一方向のみに生じ得るように、一方向移動ロック特徴を備える。ある実施形態では、ロック特徴は、可動部上の相補的な一方向ラチエット特徴を備える。

10

【0090】

[00306] 図 50～図 52 参照：挿入可能部材のための伸縮機構。

【0091】

[00307] ある実施形態では、拡張可能ニューレ装置 100 は、第 1 ハウジング 1101 内に収容される挿入可能部材 4901 をさらに備え、前記挿入可能部材 4901 は、第 1 ハウジング 1101 に対する第 2 ハウジング 1201 の移動によって挿入可能部材 4901 が拡張可能ニューレ装置 100 の中心軸に沿って移動するように、作動機構を介して第 2 ハウジング 1201 に取り付けられる。ある実施形態では、作動機構は伸縮機構を備える。ある実施形態では、伸縮機構は、機械式、油圧式又は空気圧式であってもよい。

20

【0092】

[00308] ある実施形態では、拡張可能ニューレ装置 100 の拡張通路 1309 内への挿入可能部材 4901 の挿入は、拡張可能ニューレ装置が拡張された後に前記挿入可能部材 4901 を挿入しなければならない代わりに、拡張可能ニューレ装置 100 が拡張される間に同時に生じてもよく、それによって、時間を節約し、使用者にとってプロセスをより合理化する。

【0093】

[00309] これを行うために、ある実施形態では、挿入可能部材 4901 は、第 1 ハウジング 1101 の貫通孔 1103 内に収容され、挿入可能部材 4901 は、第 1 ハウジング 1101 に対する第 2 ハウジング 1201 の移動によって作動機構が拡張可能ニューレ装置 100 の中心軸に対して軸方向に挿入可能部材 4901 を移動させるように、少なくとも 1 つの作動機構によって第 2 ハウジング 1201 に接続される。

30

【0094】

[00310] ある実施形態では、第 1 ハウジング 1101 に対する第 2 ハウジング 1201 の軸方向移動は細長剛性部材 5101 を拡張させ、及びしたがって、非拡張通路 1308 を拡張通路 1309 に変化させる。ある実施形態では、第 1 ハウジング 1101 に対する第 2 ハウジング 1201 の軸方向移動により、作動機構が、挿入可能部材 4901 を遠位方向及び拡張通路 1309 内に推進させる。

40

【0095】

[00311] ある実施形態では、作動機構は伸縮機構であってもよい。ある実施形態では、伸縮機構は、ばね式のような機械式であっても、若しくは、空気圧式又は油圧式のものであってもよい。

【0096】

[00312] ある実施形態では、作動機構が伸縮機構である場合、挿入可能部材 4901 は第 1 ハウジング 1101 内に収容されるが、複数の細長剛性部材 5101 によって規定される非拡張通路 1308 内には収容されない。少なくとも 1 つの伸縮機構は、一端から旋回ピン 5302 を介して挿入可能部材 4901 に接続され、別の旋回ピン 5301 を介して第 2 ハウジング 1201 に接続される。旋回ピン 5301 及び旋回ピン 5302 の軸は

50

、拡張可能能力ニューレ装置 100 の中心軸に対して垂直である。拡張可能能力ニューレ装置 100 が、非拡張通路 1308 を有するように構成される場合、伸縮機構は拡張されず、旋回ピン 5301 及び旋回ピン 5302 の軸は、拡張可能能力ニューレ装置 100 の中心軸に対して第 1 距離だけオフセットされる。第 2 ハウジング 1201 が、細長剛性部材 5101 の拡張を引き起こすために第 1 ハウジング 1101 に対して一方向に移動する場合、旋回ピン 5301 及び旋回ピン 5302 の軸は、第 2 距離が第 1 距離よりも大きいように、拡張可能能力ニューレ装置 100 の中心軸に対して第 2 距離だけさらにオフセットされる。旋回ピン 5301 と旋回ピン 5302 との間のオフセット距離の増大は、拡張されていない伸縮機構 5303 を拡張された伸縮機構 5304 にする。拡張構成では、挿入可能部材 4901 は、拡張可能能力ニューレ装置 100 の拡張通路 1309 内に前進させられる。

10

## 【0097】

[00313] 図 53 ~ 図 58 参照：拡張を引き起こす作動部材。

## 【0098】

[00314] 拡張可能能力ニューレ装置 100 を拡張するための別の機構が設けられ、別の機構は、第 1 貫通孔を規定する第 1 ハウジング 1801 と、第 1 貫通孔と軸方向に整列した通路を協働して規定する複数の細長剛性部材 2001 であって、第 1 ハウジング 1801 に接続された複数の細長剛性部材 2001 と、作動部材 1901 の軸方向移動によって複数の細長剛性部材 2001 が互いに対し径方向に移動するように、通路と軸方向に整列した第 2 貫通孔 1903 を規定する作動部材 1901 と、を備える。

20

## 【0099】

[00315] この実施形態では、装置は、第 1 ハウジング 1801 と、第 1 ハウジング 1801 の近位領域から遠位領域に挿入された場合に細長剛性部材 2001 が互いに離間するようにする作動部材 1901 と、を備える。

## 【0100】

[00316] 第 1 ハウジング 1801 は、複数の案内溝 1802 を備え、各案内溝 1802 は、複数の細長剛性部材 2001 の舌状特徴 2004 を受け入れ、拡張中に互いに離間するようにスライドし、かつ、収縮中に互いに向かってスライドする。ある実施形態では、第 1 ハウジング 1801 は、その内面にねじ山特徴 1803 を備え、作動部材 1901 は、その外面にねじ山特徴 1902 を有し、作動部材 1901 は、第 1 ハウジング 1801 の内側の遠位位置に作動部材 1901 を移動させるために、第 1 ハウジング 1801 のねじ山特徴 1803 内にねじによって回転させられ得る。

30

## 【0101】

[00317] ある実施形態（図示せず）では、作動部材 1901 は、第 1 ハウジング 1801 の少なくとも一部の内部形状に相補的な外部形状を有する部分を備えてもよい。これらの相補的部分はテープ状にされてもよい。

## 【0102】

[00318] ある実施形態では、複数の細長剛性部材 2001 は、第 1 ハウジング 1801 に近接した第 1 内面部分 2003 を協働して規定し、作動部材 1901 は、第 1 内面部分 2003 に相補的な第 2 外部部分 1904 を備える。ある実施形態では、前記部分 2003 及び 1904 は相補的なテープを備える。ある実施形態では、第 2 外部部分 1904 は切頭円錐形である。

40

## 【0103】

[00319] ある実施形態では、第 1 ハウジング 1801 は、拡張位置にある場合に細長剛性部材 2001 を支持することができる細長剛性部材 2001 の外面 2002 に対する相補的特徴 1804 を備えてよい。これらの相補的な表面はテープ状にされてもよい。

## 【0104】

[00320] ある実施形態では、作動部材 1901 は貫通孔 1903 を備える。ある実施形態では、貫通孔 1903 は中心内腔を備える。ある実施形態では、貫通孔 1903 は円筒状であってもよい。

## 【0105】

50

[00321] ある実施形態では、作動部材 1901 は、拡張可能能力ニューレ装置 100 の通路の軸に垂直なほぼ円形又は橿円形の断面を備える。

【0106】

[00322] 作動部材 1901 は、作動部材を回転又は押すために使用され得るハンドル 1905 を備えててもよい。

【0107】

[00323] ある実施形態では、作動部材 1901 は挿入可能部材 4901 を備える。

【0108】

[00324] ある実施形態では、挿入可能部材 4901 は作動部材 1901 を備える。

【0109】

[00325] 拡張可能能力ニューレ装置 100 の通路の拡張は、細長剛性部材 2001 の内面部分 2003 が、第 1 ハウジング 1801 内に遠位側に作動部材 1901 を挿入することによって生じる作動部材 1901 の第 2 外部部分 1904 による力を受ける場合に生じる。ある実施形態では、第 1 ハウジング 1801 内への作動部材 1901 の遠位側への動きは、作動部材 1901 のねじによる回転（又は挿入）によって達成される。

【0110】

[00326] ある実施形態では、拡張可能能力ニューレ装置 100 は、作動部材 1901 が第 1 ハウジング 1801 に対して軸方向に移動するのを防止又は制限するためのロック機構（図示せず）をさらに備える。

【0111】

[00327] ある実施形態では、拡張可能能力ニューレ内に遠位側に作動部材 1901 を挿入すると、細長剛性部材 2001 が拡張され、ロック機構が作動されて、細長剛性部材 2001 がそれらの拡張状態にロックされ、作動部材 1901 が拡張可能能力ニューレから除去され得る。ロック機構の例は、他の記載された実施形態において見い出されることができ、これらの実施形態においても同様に利用され得る。ロック機構の一例は、第 1 ハウジング 1801 の複数の案内溝 1802 と、複数の細長剛性部材 2001 の舌状特徴 2004 の各々との間に一方向ラチエット特徴を備える。

【0112】

[00328] 図 59～図 62 参照：挿入可能部材。

【0113】

[00329] 同一発明のある実施形態では、挿入可能部材 4901 及び閉塞具 5001 が、作動部材 1901 の貫通孔 1903 及び拡張可能能力ニューレ装置 100 の拡張通路 1309 を通じて挿入される。閉塞具 5001 及び挿入可能部材 4901 は、他の説明された実施形態と同様に使用される。

【0114】

[00330] 図 63～図 66 参照：ねじれピンの実施形態。

【0115】

[00331] 拡張可能能力ニューレ装置 100 の代替機構が示されている。この実施形態では、第 1 ハウジング 1801 は、螺旋トラック 2304 と、複数の細長剛性部材 2001 の舌状特徴 2004 の各々の移動を案内するための複数の案内溝 1802 と、を含む。シャフト 2302 を有するピン 2301 は、螺旋トラック 2304 内に配置され、シャフトは先端 2303 で終端する。ある実施形態では、先端 2303 は、細長剛性部材 2001 のいずれかの内面部分 2003 に相補的であってもよい。チップ 2303 及び内面部分 2003 は相補的テーパを備えてよい。

【0116】

[00332] ピン 2301 を、螺旋トラック 2304 に沿って第 1 ハウジング 1801 の中心軸に近い第 1 位置から、第 1 位置より径方向に離れた第 2 位置に向かってスライドさせることによって、ピンの先端 2303 は、複数の細長剛性部材 2001 を、非拡張通路 1308 から互いに離間させて拡張通路 1309 を形成する。

【0117】

10

20

30

40

50

[00333] ある実施形態では、ピン 2301 は、細長剛性部材 2001 が拡張された後、第1ハウジング 1801 の螺旋トラック 2304 から除去されてもよい。

【0118】

[00334] ある実施形態（図示せず）では、ピン 2301 のシャフト 2302 及び螺旋トラック 2304 は、ピン 2301 が螺旋トラック 2304 に沿った方向にのみ移動することができるよう、ロック機構を備える。例えば、ロック機構は、螺旋トラック 2304 及びシャフト 2302 上に相補的な一方向ラチェット特徴を備えてもよい。

【0119】

[00335] 図 67～図 74 参照：ねじれ導入 / コンベアベルト挿入システム。

【0120】

[00336] 拡張可能ニューレ装置 100 の代替機構が示されている。拡張可能ニューレ装置 100 は、第1貫通孔 2404 を有する第1ハウジング 2401 と、第1貫通孔に連続する第2貫通孔を規定するハブであって、少なくとも 1 つの回転可能部材 2501 を備えるハブと、第1ハウジング 2401 内に収容されて第1ハウジング 2401 内で移動可能である複数の細長剛性部材 2701 であって、拡張可能ニューレ装置 100 の連続通路を備える複数の細長剛性部材 2701 と、複数の拡張されていない剛性部材 2701 によって規定された非拡張通路 1308 の断面の内周よりも大きな外周を有し、第1ハウジング 2401 内に収容され得る少なくとも 1 つの剛性部材 2601 と、少なくとも 1 つの回転可能部材 2501 と少なくとも 1 つの剛性部材 2601 との間の結合機構であって、少なくとも 1 つの回転可能部材 2501 の回転によって、少なくとも 1 つの剛性部材をカニューレの遠位領域内に移動させ、かつ、細長剛性部材 2701 を互いに離間させ、及びしたがって、拡張通路 1309 を形成させる、結合機構と、を備える。

【0121】

[00337] ある実施形態では、少なくとも 1 つの剛性部材 2601 は内腔を備える。ある実施形態では、内腔は円形断面を含む。

【0122】

[00338] 図 67～図 70 参照：ワイヤの実施形態。

【0123】

[00339] この実施形態では、少なくとも 1 つの回転可能部材 2501 は、第1ハウジング 2401 の中心軸周りに回転する回転構成要素を備え、少なくとも 1 つの剛性部材 2601 は、少なくとも 1 つの剛性部材 2601 から、回転可能部材 2501 上に配置された複数のワイヤねじ案内特徴 2503 の 1 つまで延在する複数のワイヤ 2801 を備える結合機構によって、回転構成要素 2501 に結合される。

【0124】

[00340] 第1ハウジング 2401 は、複数の細長剛性部材 2701 の各々の近位部分が、前記部材が第1ハウジング 2401 の中心軸から離間する場合に複数の案内溝 2402 の各々を通じてスライドすることを可能にするための複数の案内溝 2402 を備える。第1ハウジング 2401 はまた、第1ハウジング 2401 の中心軸周りに回転する場合に回転可能部材 2501 が自由にスライドする（slide）/滑る（glide）ことができるスライドトラック 2403 を備える。第1ハウジング 2401 はまた、複数の細長剛性部材 2701 によって形成される通路に接続する通路を形成する貫通孔 2404 を備える。

【0125】

[00341] 少なくとも 1 つの剛性部材 2601 は、装置が非拡張通路 1308 を有する場合に、第1ハウジング 2401 の貫通孔 2404 に最初に配置される。少なくとも 1 つの剛性部材 2601 は、（前述の実施形態に示されるように）細長剛性部材 2701 の内側テーパ面に相補的な遠位縁を有する。遠位縁はテーパ状にされてもよい。

【0126】

[00342] 少なくとも 1 つの剛性部材 2601 は、複数の孔 2603 を有し、それを通じて、複数のワイヤ 2801 が、これらの孔 2603 を通じて螺合され、きつく固定され得る。

10

20

30

40

50

## 【0127】

[00343] 複数の前記ワイヤ2801は、(細長剛性部材2701の内面上の)拡張可能能力ニューレ装置100の内腔から、細長剛性部材2701の遠位部に向かって延在し、拡張可能能力ニューレ装置100の内腔から出る。次いで、ワイヤ2801は、細長剛性部材2701の外面に沿って、第1ハウジング2401の外面に配置され、次いで、回転可能部材2501上に配置される複数のワイヤねじ案内特徴2503のうちの少なくとも1つに接続されて固定される。ある実施形態(図示せず)では、ワイヤは、細長剛性部材2701のより近位の部分で、拡張可能能力ニューレ装置100の内腔から孔(図示せず)を通じて出てもよい。

## 【0128】

[00344] 他の実施形態(図示せず)では、ワイヤは、細長剛性部材2701の内面に沿って形成される内腔内に収容されてもよく、前記内腔は、細長剛性部材の外面に向かって移動して延在して第1ハウジング2401まで延在してもよい。

10

## 【0129】

[00345] 第1ハウジング2401の中心軸周りに回転可能部材2501を回転させると、複数のワイヤ2801が張力を受けて引っ張られる。これにより、次に、少なくとも1つの剛性部材2601が、拡張可能能力ニューレ装置100内の遠位位置に進み、それによって、複数の細長剛性部材2701を互いから拡張状態に向かって押し出す。

## 【0130】

[00346] ある実施形態では、少なくとも1つの剛性部材2601は、複数の細長剛性部材2701によって形成される内腔及び貫通孔2404によって形成される第1ハウジング2401の内腔と連続する内腔を形成する中心貫通孔を有する。

20

## 【0131】

[00347] 図71～図74参照：コンベアベルト機構。

## 【0132】

[00348] この実施形態では、少なくとも1つの回転可能部材2501は、第1ハウジング2401の外側に延在する少なくとも1つのハンドルを有する機械歯車システムを備える。ある実施形態では、機械歯車システムは、第1回転可能部材2501の回転が、第1回転可能部材2501の軸に垂直な軸に沿って第1ウォームホイール2504の回転を引き起こすように、ウォーム駆動システムを備える。第1ウォームホイール2504は、さらに、第2ウォームホイール2505及び第3ウォームホイール2506を反対方向に回転させるように構成されたシャフト及びねじ(ウォーム)を備え、第2ウォームホイール2505及び第3ウォームホイール2506の軸は第1ウォームホイール2504の軸に対し垂直である。第2ウォームホイール2505のシャフト上には第1ローラドラム2507が配置され、第3ウォームホイール2506のシャフト上には第2ローラドラム2508が配置され、第1ローラドラム2507及び第2ローラドラム2508は、回転可能部材2501が回転される場合に互いに反対方向に回転する。

30

## 【0133】

[00349] ある実施形態(図示せず)では、同様の効果を生み出すために、より多くの又はより少ないウォーム駆動機構が存在してもよい。ある実施形態(図示せず)では、第1ローラドラム2507及び第2ローラドラム2508に同様の結果をもたらすために、機械的に駆動される構成要素の異なるシステムが存在してもよい。ある実施形態(図示せず)では、より多くのローラドラムが存在してもよい。

40

## 【0134】

[00350] 結合機構が、第1ローラドラム2507、第2ローラドラム2508、及び少なくとも1つの剛性部材2601の各々の間に配置される。ある実施形態では、結合機構は少なくとも1つのコンベアベルトを備える。この実施形態では、第1コンベアベルト2802は第1ローラドラム2507に接続され、第2コンベアベルト2803は第2ローラドラム2508に接続される。

## 【0135】

50

[00351] 第1コンベアベルト2802及び第2コンベアベルト2803の各々は、細長剛性部材2701の内面から細長剛性部材の外面まで延在して第1ハウジング2401まで戻るループを備える。ある実施形態(図示せず)では、コンベアベルトは、細長剛性部材2701の本体(図示せず)内の孔を通るより近位の領域に細長剛性部材2701を存在させてもよい。

#### 【0136】

[00352] ある実施形態では、第1ハウジング2401は、少なくとも1つの剛性部材2601をその貫通孔2404内に導入するための開口2405を備える。

#### 【0137】

[00353] ある実施形態(図示せず)では、少なくとも1つの剛性部材2601が第1ハウジング2401の貫通孔2404内に導入された後にカートリッジが除去され得るように、少なくとも1つの剛性部材2601は、取り外し可能なカートリッジ挿入機構を介してハウジング内に導入されてもよい。

10

#### 【0138】

[00354] 少なくとも1つの剛性部材2601は、第1コンベアベルト2802と第2コンベアベルト2803との間に挟み込まれ、第1コンベアベルト2802と第2コンベアベルト2803と少なくとも1つの剛性部材2601との間に摩擦接続が形成され、回転可能部材2501の回転によって、第1コンベアベルト2802と第2コンベアベルト2803とが遠位方向に移動し、摩擦によって少なくとも1つの剛性部材2601がそれとともに移動するようにする。

20

#### 【0139】

[00355] 非拡張通路1308の遠位領域に向かって少なくとも1つの剛性部材2601が前進すると、複数の細長剛性部材2701が互いに離間し、少なくとも1つの剛性部材2601の断面外径と同等の断面内径を有する拡張通路1309を形成する。

#### 【0140】

[00356] 回転可能部材2501の反対方向の回転は、第1ローラドラム2507及び第2ローラドラム2508を反対方向に回転させ、及びしたがって、第1コンベアベルト2802及び第2コンベアベルト2803は、遠位方向から近位方向に移動し、したがって、少なくとも1つの剛性部材2601を第1ハウジング2401の貫通孔に向かわせる。

30

#### 【0141】

[00357] ある実施形態では、第1コンベアベルト2802及び第2コンベアベルト2803は、伸張可能な弾性材料から形成され、各ベルトの全長は延長され得る。

#### 【0142】

[00358] ある実施形態(図示せず)では、第1コンベアベルト2802及び第2コンベアベルト2803は、細長剛性部材2701が互いに離間する間に、それらの有効長さを調整することによって、ベルトの各々の張力のレベルを維持する変速機のようなシステムを備えてもよい。

#### 【0143】

[00359] ある実施形態(図示せず)では、第1コンベアベルト2802及び第2コンベアベルト2803はチェーンを備えてもよい。ある実施形態では、少なくとも1つの剛性部材2601は、前記チェーンと相補的な歯車特徴を有する外面を備えてもよい。

40

#### 【0144】

[00360] ある実施形態(図示せず)では、拡張可能ニューレ装置100は、上記の機構と同様の機構を備え、第1コンベアベルト2802及び第2コンベアベルト2803は、少なくとも1つの剛性部材2601に取り付けられたワイヤを備え、前記ワイヤは、細長剛性部材2701によって規定された通路を通って延在し、かつ、細長剛性部材の外面に向かって第1ハウジングまで延在し、次いで、第1ローラドラム2507及び第2ローラドラム2508に取り付けられ、回転可能部材2501の回転によって、第1ローラドラム2507及び第2ローラドラム2508がワイヤを緊張させ、ワイヤを巻き付け、それによって、少なくとも1つの剛性部材2601を非拡張通路1308の遠位側に引っ張

50

り、細長剛性部材 2701 を互いに離間させて拡張通路 1309 を形成する。

【0145】

[00361] 少なくとも 1 つの剛性部材 2601 の異なる実施形態を参照すると、ある実施形態では、ほぼ円形断面を有する内腔を備えてよい。

【0146】

[00362] 少なくとも 1 つの回転可能部材 2501 の異なる実施形態を参照すると、ある実施形態(図示せず)では、少なくとも 1 つの回転可能部材 2501 が、少なくとも 1 つの剛性部材 2601 を第 1 ハウジング 2401 に対して軸方向に移動させることを防止又は制限するためのロック機構を備えてよい。ある実施形態(図示せず)では、ロック機構は、一方向ラチェット歯車のような一方向回転移動ロック機構、又は機械技術に精通している者に知られている他の回転ロック機構を備えてよい。

10

【0147】

[00363] ある実施形態(図示せず)では、少なくとも 1 つの回転可能部材 2501 はモータによって駆動されてもよい。ある実施形態では、モータは、電気作動式、バッテリ作動式又は空気圧作動式であってもよい。

【0148】

[00364] 図 75 ~ 図 81 参照 : ロック用の格納可能ピン / レセプタクル。

【0149】

[00365] ある実施形態では、第 1 ハウジング 3501 は、複数のピン溝 3502 と、複数の追加のピン溝と、を備える。ある構成では、ピン 3401 は、ピン溝 3502 の一部がピン溝 3502 の外側に突出するようにピン溝 3502 内に配置される。ある実施形態では、ピン 3401 は取り外し可能である。ピン 3401 の突出部は、第 2 ハウジング 3601 の停止面 3602 が、第 1 ハウジング 3501 の中心軸に対して軸方向に移動することを防止し、及びしたがって、互いに離間する細長剛性部材 3701 の拡張のレベルを制御する。

20

【0150】

[00366] ある実施形態では、ピン 3401 は、ピン溝 3502 内にさらに挿入され得るか、又は、ピン溝 3502 から完全に除去され得、その結果、第 2 ハウジング 3601 は、細長剛性部材 3701 を互いにさらに離間させることによって拡張可能力ニューレ装置 100 をさらに拡張させるために、第 1 ハウジング 3501 から中心軸に対して軸方向に移動することが可能となる。

30

【0151】

[00367] ある実施形態では、ピン 3401 及びピン溝 3502 及び追加ピンのシステム 3402 及び追加のピン溝は、拡張可能力ニューレ装置 100 の拡張のための段階的制御を提供する。

30

【0152】

[00368] 他の実施形態(図示せず)では、ピン 3401 及びピン溝 3502 は、ピン 3401 が押圧作用によってピン溝 3502 内に押し込まれ、次いで装置が再使用するために別の押圧作用によって格納されるような「格納可能ペン」機構を備える。

40

【0153】

[00369] ある実施形態(図示せず)では、ピン 3401 及びピン溝 3502 は、作動部材 1901 のねじ回転(したがって、遠位挿入)のレベル、及びしたがって、拡張通路 1309 の拡張の量を制御するために、第 1 ハウジング 1801 の近位表面上に配置されてもよい。ある他の実施形態(図示せず)では、ピン 3401 及びピン溝 3502 は、作動部材 1901 の遠位挿入を制限し、及びしたがって、拡張通路 1309 の拡張の量を制御するために、第 1 ハウジング 1801 の内面に配置されてもよい。

【0154】

[00370] ある実施形態では、拡張可能力ニューレ装置 100 は、初期に拡張通路 1309 の状態にあるように構成できることができる、それを収縮させる必要がある。上述のピン 3401 及びピン溝 3502 の実施形態は、段階的収縮制御を提供するために使用されて

50

もよい。

【0155】

[00371] ある実施形態では、拡張可能能力ニューレ装置100は、初期に拡張通路1309の状態にあるように構成されることができ、非拡張通路1308に向かって収縮させる必要があり、上記の機構を使用して制御された段階的収縮を提供することができる。

【0156】

[00372] 図82～図85参照：ばね懸架式のピン。

【0157】

[00373] 拡張可能能力ニューレ装置100の拡張を制御する異なるメカニズムを示す別の実施形態では、第1ハウジング3801はピンホール3802を備え、第2ハウジング3901はピンホール3902を備える。拡張可能能力ニューレ装置100が、拡張されていない細長剛性部材4101によって規定された非拡張通路1308を有する場合、第1ハウジング3801のピンホール3802及び第2ハウジング3901のピンホール3902は、平行であるが互いにオフセット距離にある軸を有している。これにより、圧縮ばねに取り付けられたピン4001は、第1ハウジング3801のピンホール3802内に留まり、圧縮ばねを圧縮ばね4002にする。第2ハウジング3901が、第1ハウジング3801の中心軸に対して軸方向に移動させられる場合、ピンホール3802の軸とピンホール3902の軸との間のオフセット距離は、圧縮された圧縮ばね4002が同一線上になるまで短縮され、圧縮された圧縮ばね4002がそのエネルギーを解放して圧縮されていない圧縮ばね4003となり、ピン4001は、ピンホール3801内に残っている第1ハウジング3801のピンホール3902に向かってさらに移動し、第1ハウジング3801に対する第2ハウジング3901の軸方向移動をロックし、細長剛性部材4101の拡張の量を互いに離間するように制御する。

10

【0158】

[00374] ある実施形態では、ピン4001及び圧縮されていない圧縮ばね4003は、手動で第1ハウジング3801のピンホール3802に向かって押されてもよく、ここで、圧縮ばねは再び圧縮ばね4002となり、第1ハウジングに対する第2ハウジングの動きが許容される。ある実施形態(図示せず)では、複数のピン4001、ばね、第1ハウジング3801上のピンホール3802、及び第2ハウジング3901上のピンホール3902のシステムが段階的拡張を可能にする。

20

【0159】

[00375] ある実施形態(図示せず)では、ピン4001及びばねの位置は、第1ハウジング3801のピンホール3802から第2ハウジング3901のピンホール3902に逆にすることができる。例えば、圧縮された圧縮ばね4002及びピン4001は、第2ハウジング3901のピンホール3902上に配置されてもよい。ピンホール3802及び3902の軸が同一線上にある場合、第1ハウジング3801と第2ハウジング3901との間の軸方向の移動を相対的に防止するために、ピン4001の一部が第2ハウジング3901のピンホール3902内に残る一方で、ピン4001が第2ハウジング3901のピンホール3902から第1ハウジング3801のピンホール3802に前進せられるように、ばねは、圧縮されていない圧縮ばね4003となる。

30

【0160】

[00376] 収縮の制御。

【0161】

[00377] ある実施形態では、拡張可能能力ニューレ装置100は、初期に拡張通路1309の状態にあるように構成されことができ、非拡張通路1308に向かって拡張通路1309を収縮させる必要がある。上述のばね及びピンホールの実施形態は、段階的収縮の制御を提供するためにも使用され得る。

40

【0162】

[00378] 図86～図91参照：ばね懸架式の細長剛性部材。

【0163】

50

[00379] 拡張可能能力ニューレ装置 100 の別の実施形態は、複数の細長剛性部材 430 1 を付勢するための付勢機構をさらに備える。

【0164】

[00380] ある実施形態では、第 1 ハウジング 4201（他の実施形態では、第 2 ハウジング又は第 1 及び第 2 ハウジングの両方であり得る）は、拡張可能能力ニューレ装置 100 の中心軸に対して細長剛性部材 4301 がスライドする溝 4203 内の位置に付勢機構実装壁 4202 を備える。細長剛性部材 4301 の外面と付勢機構実装壁 4202 との間には付勢機構が配置される。ある実施形態では、付勢機構は、圧縮されていない圧縮ばね 4401 を備えており、これにより、細長剛性部材 4301 は、非拡張位置に留まり、したがって、互いに近接して非拡張通路 1308 を形成する。このことは、第 1 ハウジング 4201 の溝における細長剛性部材 4301 の偶発的なスライドを防止し、及びしたがって、通路の偶発的な拡張を防止する。

【0165】

[00381] 使用者が細長剛性部材 4301 を拡張させるのに十分な力を加えた場合のみ本説明の前述の実施形態に記載される方法によって、細長剛性部材 4301 の外面は、細長剛性部材 4301 が互いに離間していく拡張通路 1309 を備える場合に、圧縮されていない圧縮ばね 4401 に力を加えて圧縮された圧縮ばね 4402 を形成する。

【0166】

[00382] ある実施形態（図示せず）では、付勢機構は、圧縮可能な発泡材料から構成されてもよい。

【0167】

[00383] ある実施形態（図示せず）では、ばねは、拡張可能能力ニューレ装置 100 の中心軸から離れた位置に細長剛性部材 4301 を付勢するように構成された引張ばねである。

【0168】

[00384] 図 92～図 95 参照：細長剛性部材の一方方向移動を強制するラチェット特徴。

【0169】

[00385] 拡張可能能力ニューレ装置 100 の拡張を制御する異なる機構を示す別の実施形態では、拡張可能能力ニューレ装置 100 は、細長剛性部材 4601 が径方向に移動することを防止するための案内機構をさらに備える。ある実施形態では、案内機構は、細長剛性部材 4601 の移動が 1 つの径方向に制約されるように、相補的な一方方向ラチェット特徴を備える。

【0170】

[00386] ある実施形態では、第 1 ハウジング 4501（他の実施形態では、第 1 及び／又は第 2 ハウジングであってもよい）は、案内溝 4503 内にラチェット特徴 4502 を備え、細長剛性部材 4601 は、スライドして、拡張可能能力ニューレ装置 100 の非拡張通路 1308 を拡張し、かつ、互いに離間して拡張通路 1309 から離れることができる。この実施形態における細長剛性部材 4601 は、相補的ラチェット特徴 4602 を有し、それらが第 1 位置から第 2 位置に拡張されると、ラチェット特徴 4502 及び相補的ラチェット特徴 4602 は、細長剛性部材 4601 が第 1 位置に復帰することを妨げる。この実施形態は、拡張可能能力ニューレ装置 100 のための一方向拡張を強制する。

【0171】

[00387] ある実施形態（図示せず）では、ラチェット特徴 4502 及び相補的ラチェット特徴 4602 は、第 1 ハウジング 1101 の外面及び第 2 ハウジング 1201 の内面に配置される。

【0172】

[00388] ある実施形態（図示せず）では、前の実施形態で説明した同心特徴 1205 及び相補同心特徴 1104 がそれぞれ、ラチェット特徴 4502 及び相補的ラチェット特徴 4602 をさらに備えてよい。

【0173】

[00389] ある実施形態（図示せず）では、ラチェット特徴 4502 及び相補ラチェット

10

20

30

40

50

特徴 4 6 0 2 は、拡張可能能力ニューレ装置 1 0 0 の一実施形態の第 1 ハウジング 1 4 0 1 のねじ山特徴 1 4 0 4 及び第 2 ハウジング 1 5 0 1 のねじ山特徴 1 5 0 3 上に配置されてもよい。

【 0 1 7 4 】

[00390] ある実施形態（図示せず）では、ラチェット特徴 4 5 0 2 及び相補ラチェット特徴 4 6 0 2 は、第 1 ハウジング 1 8 0 1 のねじ山特徴 1 8 0 3 及び作動部材 1 9 0 1 のねじ山特徴 1 9 0 2 上に配置されてもよい。

【 0 1 7 5 】

[00391] 別の実施形態（図示せず）では、ラチェット特徴 4 5 0 2 及び相補ラチェット特徴 4 6 0 2 は、拡張通路 1 3 0 9 を有する拡張された拡張可能能力ニューレ装置 1 0 0 が、細長剛性部材 4 6 0 1 が互いに近付く非拡張通路 1 3 0 8 に収縮のみされるように、方向を逆にすることができる。

10

【 0 1 7 6 】

[00392] 図 9 6 ~ 図 1 0 3 参照：ヒンジ式の細長剛性部材。

【 0 1 7 7 】

[00393] 拡張可能能力ニューレ装置 1 0 0 の代替機構が示されている。この実施形態では、拡張可能能力ニューレ装置 1 0 0 は、前述の実施形態と同様の中心貫通孔を有する第 1 ハウジング 2 9 0 1 と、ヒンジ 3 1 0 1 を介して第 1 ハウジング 2 9 0 1 に、及び他の組のヒンジ 3 1 0 1 を介して他の組の複数のヒンジ式細長剛性部材 3 0 0 1 に接続される複数のヒンジ式細長剛性部材 3 0 0 1 と、から構成され、複数のヒンジ式細長剛性部材 3 0 0 1 は、第 1 ハウジング 2 9 0 1 の中心貫通孔に整列する通路を協働して規定する。圧縮スリープ 3 2 0 1 は、複数のヒンジ式細長剛性部材 3 0 0 1 の外周を取り囲み、それらの径方向移動を制限する。ある実施形態では、圧縮スリープ 3 2 0 1 は、複数のヒンジ式細長剛性部材 3 0 0 1 を互いに近接させ、非拡張通路 1 3 0 8 を形成する。

20

【 0 1 7 8 】

[00394] 拡張可能能力ニューレ装置 1 0 0 内への拡張インサート 3 3 0 1 の挿入は、ヒンジ式細長剛性部材 3 0 0 1 を互いに離間させる一方、圧縮スリープ 3 2 0 1 は、重力によって決定される形状に、それらが緩んで適合することを防止する。拡張インサート 3 3 0 1 は、非拡張通路 1 3 0 8 によって形成される径よりも大きい径を有し、器具及び試料の通過を可能にする中心内腔を備えてもよい。

30

【 0 1 7 9 】

[00395] ある実施形態では、ヒンジ 3 1 0 1 は、ヒンジ式細長剛性部材 3 0 0 1 の移動が一方向のみで可能となるように、ラチェット特徴 3 1 0 2 を備える。ある実施形態では、ラチェット特徴 3 1 0 2 は、特に拡張可能能力ニューレ装置 1 0 0 の拡張通路 1 3 0 9 から拡張インサート 3 3 0 1 を除去した後に、圧縮スリープ 3 2 0 1 によって、拡張されたヒンジ式細長剛性部材 3 0 0 1 のより大きな径からより小さな径への折り畳みを防止してもよい。

【 0 1 8 0 】

[00396] ある実施形態では、拡張インサート 3 3 0 1 は、本開示の他の実施態様の他の挿入可能部材と同様の挿入可能部材 4 9 0 1 である。

40

【 0 1 8 1 】

[00397] ある実施形態では、圧縮スリープ 3 2 0 1 は弾性ポリマーから構成される。ある実施形態では、圧縮スリープ 3 2 0 1 は、拡張されたヒンジ式細長剛性部材 3 0 0 1 同士の間のギャップを通じて任意の媒体が伝達されることを防止する流体漏出防止シールでもある。

【 0 1 8 2 】

[00398] 図 1 0 4 ~ 図 1 1 1 参照：閉塞具を有する挿入可能部材。

【 0 1 8 3 】

[00399] この実施形態では、拡張可能能力ニューレ装置 1 0 0 は、細長装置によって中心通路内に挿入可能な挿入可能部材 4 9 0 1 をさらに備える。

50

**【0184】**

[00400] ある実施形態では、挿入可能部材4901は短軸長さ及び中心内腔4903を備える。ある実施形態では、細長装置は閉塞具5001を備える。

**【0185】**

[00401] ある実施形態では、閉塞具5001の遠位部分は、前記挿入可能部材4901の内腔4903内に挿入可能である。ある実施形態では、挿入可能部材4901の外径断面は、拡張可能能力ニューレ装置100の非拡張通路1308の内径断面によって構成される径よりも大きい径を含む。

**【0186】**

[00402] 閉塞具5001及び挿入可能部材4901のアセンブリは、拡張可能能力ニューレ装置100の非拡張通路1308内に前進させられてもよい。拡張可能能力ニューレ装置100内に遠位側に挿入可能部材4901を挿入することによって、複数の細長剛性部材2001が、第1ハウジング1801の案内溝1802内にスライドさせて拡張通路1309を形成することによって、互いに離間される。

10

**【0187】**

[00403] この実施形態では、細長剛性部材2001は内面部分2003を備え、挿入可能部材4901は、遠位部分に向けての挿入を容易にし、複数の細長剛性部材2001を互いに離間させるようにスライドさせるために力の伝達を容易にする相補外面4906を備える。ある実施形態では、相補表面は相補テープを備える。

**【0188】**

[00404] ある実施形態では、挿入可能部材4901が拡張可能能力ニューレ装置100の遠位位置に向けて送達された後、挿入可能部材4901は、特に拡張可能能力ニューレ装置100が対象の組織の内側に拡張され、組織もまた、細長剛性部材2001の外面に圧縮力を加えることができる場合、細長剛性部材2001に接触して細長剛性部材2001によって確実に保持される。挿入可能部材4901が確実に保持されるので、閉塞具5001は、拡張可能能力ニューレ装置100から取り外されることができ、これにより、拡張可能拡張可能能力ニューレ装置100に、第1ハウジング1801から、複数の拡張された細長剛性部材2001によって規定された拡張通路1309に向かって下がる、連続した内腔を有したままにする。

20

**【0189】**

[00405] ある実施形態（図示せず）では、短い挿入可能部材4901及び閉塞具5001は、ねじ山によって、又は、機械の技術分野で経験的に知られているリバーシブルの結合機構、例えば、ばね懸架式ピンによって結合されてもよい。

30

**【0190】**

[00406] 同様に、ある実施形態（図示せず）では、短い挿入可能部材4901の外面は、ねじ山機構によって、又は、機械の技術分野で経験的に知られている他のリバーシブルの結合機構によって、細長剛性部材2001の内面に結合されてもよい。

**【0191】**

[00407] ある実施形態では、閉塞具5001は、中空シャフトを備え、前記シャフトは、閉塞具先端5004によって遠位側で終端される。ある実施形態では、閉塞具5001は、光学的に透明な又は半透明な材料から形成される。ある実施形態では、腹腔鏡のような医療用画像プローブは、閉塞具の前記中空シャフト内に挿入されてもよいが、先端5004を越えて突出することはない。

40

**【0192】**

[00408] 図104～図111参照：通路内への挿入可能部材。

**【0193】**

[00409] ある実施形態では、拡張可能能力ニューレ装置100は、複数の細長剛性部材2001によって規定される拡張可能能力ニューレ装置100の通路内に挿入されるように構成された挿入可能部材4901をさらに備える。ある実施形態では、挿入可能部材4901は、非拡張通路1308又は拡張通路1309内に挿入される。

50

**【0194】**

[00410] 図104～図111参照：挿入可能部材は、拡張を引き起こし、内腔を有する。

**【0195】**

[00411] ある実施形態では、拡張能力ニューレ装置100の通路内への挿入可能部材4901の挿入が、非拡張通路1308の断面が挿入可能部材4901の断面より小さい場合、複数の細長剛性部材2001を互いに離間させる。

**【0196】**

[00412] ある実施形態では、挿入可能部材4901は内腔4903を規定する。ある実施形態では、内腔はほぼ円筒状である。

**【0197】**

[00413] 図112～図114参照：弁を有する挿入可能部材。

**【0198】**

[00414] この実施形態は、その内腔4903内に配置された少なくとも1つの弁を備える挿入可能部材4901を示す。ある実施形態では、弁は逆止流体弁5501である。

**【0199】**

[00415] ある実施形態では、少なくとも逆止流体弁5501は挿入可能部材4901の近位領域に配置される。前記逆止流体弁5501の機能は、挿入可能部材の近位領域から挿入可能部材の遠位領域への注入された流体の逆流を防止することである。

**【0200】**

[00416] 逆止流体弁5501の多くの例が、当業者に知られており、ここで使用されることができる。

**【0201】**

[00417] 図115～図118参照：閉塞具を有する挿入可能部材。

**【0202】**

[00418] 拡張能力ニューレ装置100は、挿入可能部材4901の内腔4903を通じて挿入可能な第1閉塞具5001をさらに備える。ある実施形態では、第1閉塞具5001と内腔4903とは、第1閉塞具5001が挿入可能部材4901に対してねじによる移動を可能にするように、ねじによる嵌合を協働して規定する。

**【0203】**

[00419] ある実施形態では、挿入可能部材4901は内腔4903を備える。ある実施形態では、挿入可能部材4901の内面に雌ねじ特徴4902が存在してもよい。ある実施形態では、挿入可能部材4901の内腔4903に閉塞具5001が挿入されてもよく、閉塞具-挿入可能部材アセンブリは、拡張能力ニューレ装置100の通路内に挿入されてもよい。閉塞具5001は、使用者が操作することができる近位ハンドル5002を備える。ある実施形態では、閉塞具5001は、閉塞具5001が挿入可能部材4901にねじで結合されることを可能にするねじ山特徴5003を閉塞具の外面に備えてもよい。

**【0204】**

[00420] ある実施形態では、閉塞具5001は遠位先端5004を備える。ある実施形態では、遠位先端5004は鈍いものであってもよい。ある実施形態では、閉塞具は、テーパ状の遠位先端5005を備えてもよい。ある実施形態では、テーパ状の遠位先端5005は鋭利であってもよい。

**【0205】**

[00421] 図119～図122参照。

**【0206】**

[00422] ある実施形態では、挿入可能部材4901は、拡張能力ニューレ装置100の拡張通路1309を通じて挿入されてもよい。ある実施形態では、挿入可能部材4901は、拡張能力ニューレ装置100の非拡張通路1308を通じて挿入されてもよい。ある実施形態では、挿入可能部材4901の内腔4903は、非拡張通路1308の断面よりも大きな断面を含んでもよい。したがって、前記挿入可能部材4901を非拡張通路1308内に挿入することによって、細長剛性部材1301は互いに離間し、複数の細長

10

20

30

40

50

剛性部材 1301 の内面に接触する挿入可能部材 4901 の外径と少なくとも同等の径を有する拡張通路 1309 を形成する。ある実施形態では、拡張通路 1309 のサイズは、特定の外径の挿入可能部材 4901 を選択することによって選択されることができる。

#### 【0207】

[00423] ある実施形態では、閉塞具 5001 は挿入可能部材に結合されてもよく、閉塞具 5001 及び挿入可能部材 4901 の両方のアセンブリは、挿入可能部材 4901 が通路内にある場合に閉塞具 5001 が除去され、挿入可能部材 4901 の内腔 4903 が拡張可能能力ニューレ装置 100 の通路と同心の通路を形成するように、拡張可能能力ニューレ装置 100 の通路内に挿入される。

#### 【0208】

[00424] 図 123 ~ 図 126 参照：挿入可能部材の非平滑特徴。

#### 【0209】

[00425] この実施形態は、挿入可能部材 4901 の外面に配置された複数の摩擦面レリーフ（非平滑特徴 5601）を有する挿入可能部材 4901 を示している。ある実施形態では、前記非平滑特徴 5601 は、組織内への拡張可能能力ニューレ装置 100 のより良好な保持及び安定をもたらし、組織外への拡張可能能力ニューレ装置 100 の偶発的な脱落を防止する。

#### 【0210】

[00426] ある実施形態では、非平滑特徴 5601 はラチェット特徴を備える。ある実施形態（図示せず）では、非平滑特徴 5601 は、ピンのパターン、ねじ山特徴、及びリブ付き壁を備えてよい。

#### 【0211】

[00427] ある他の実施形態（図示せず）では、非平滑特徴 5601 は、挿入可能部材 4901 の壁内に収容され、作動機構によって外方に排出されてもよい。作動機構は、非平滑特徴 5601 が挿入可能部材 4901 の壁内に引き戻されるようにリバーシブル可能であってよい。

#### 【0212】

[00428] ある実施形態では、前記作動機構は、挿入可能部材 4901 の内腔 4903 内に遠位側に閉塞具 5001 を挿入することを含む。ある実施形態（図示せず）では、作動機構は、挿入可能部材 4901 の内腔 4903 内の遠位位置から近位領域に向かって閉塞具 5001 を除去することを含む。ある実施形態（図示せず）では、作動機構は、挿入可能部材 4901 の内腔 4903 内の閉塞具 5001 の回転を含む。

#### 【0213】

[00429] ある実施形態（図示せず）では、作動機構は、拡張可能能力ニューレ装置 100 の中心軸周りに挿入可能部材 4901 を回転させることを含む。ある実施形態では、作動機構は、非平滑特徴 5601 を含む第 1 挿入可能部材 4901 の内腔内への、非平滑特徴 5601 を有しない追加の挿入可能部材 4901 の挿入を含む。

#### 【0214】

[00430] ある実施形態では、可動非平滑表面特徴及びそれらを移動させるための機構は、既存のカニューレ又はトロカール（図示せず）において利用されてもよい。

#### 【0215】

[00431] 図 115 及び図 116 参照。

#### 【0216】

[00432] ある実施形態では、第 1 閉塞具 5001 は、鋭利でない（鈍い）遠位先端 5004 を備える。

#### 【0217】

[00433] 図 115 ~ 図 121 参照：挿入可能部材は円形断面を有する。

#### 【0218】

[00434] ある実施形態では、挿入可能部材 4901 は、挿入可能部材 4901 の長さを横断するほぼ円形又は橢円形の断面を備える。

10

20

30

40

50

**【0219】**

[00435] 図127～図130参照：ねじ接続、ハンドル、相補形状。

**【0220】**

[00436] 異なる実施形態では、挿入可能部材4901は少なくとも1つのハンドル4904を有する。ある実施形態では、ハンドル4904は、挿入可能部材4901を拡張可能能力ニューレ装置100の遠位部内に押し込むために使用されてもよい。ある実施形態では、ハンドル4904は、回転若しくは押し込みの動き、又は、回転及び押し込みの動きの組み合わせを挿入可能部材4901に適用するために使用されてもよい。

**【0221】**

[00437] ある実施形態（図示せず）では、挿入可能部材4901は、第1ハウジングの少なくとも一部の内面に相補的な外面を有する。ある実施形態では、相補表面は相補テープを備える。

10

**【0222】**

[00438] ある実施形態（図示せず）では、挿入可能部材4901及び第1ハウジングは、挿入可能部材4901が回転させられる場合に挿入可能部材4901が第1ハウジングに対してねじによって移動することができるよう、ねじ接続を協働して規定する。

**【0223】**

[00439] ある実施形態（図108参照）において、挿入可能部材4901は、細長剛性部材2001のある実施形態の内面部分2003に相補的な外面4906を有する。ある実施形態では、相補表面は相補テープを備える。

20

**【0224】**

[00440] ある実施形態では、挿入可能部材4901は、ある前の実施形態の第1ハウジング内にねじ結合されて遠位側に前進させられるための雄ねじ山特徴4907を備えてもよい。

**【0225】**

[00441] 図59～図62参照。

**【0226】**

[00442] ある実施形態では、第1挿入可能部材4901は、貫通孔1903を有する作動部材1901を備え、貫通孔1903は、貫通孔1903を通じて挿入可能である第2挿入可能部材4901に相補的な内面4905をさらに備え、第2挿入可能部材4901は、作動部材1901の内面4905に相補的な外形を有する部分を備える。ある実施形態では、相補表面は相補テープを備える。

30

**【0227】**

[00443] 図127～図130参照。

**【0228】**

[00444] ある実施形態では、作動部材1901は、第1内腔4903を有する第1挿入可能部材4901を備える。ある実施形態では、第1内腔4903は、第1内腔4903を通じて挿入可能な第2挿入可能部材4901（図示せず）に相補的な内面4905を備え、第2挿入可能部材4901は、第1挿入可能部材4901の内面4905に相補的な外形を備える。ある実施形態では、相補表面は相補テープを備える。

40

**【0229】**

[00445] 図131～図139参照：細長剛性部材／挿入可能部材の案内機構及び角度回転ロック。

**【0230】**

[00446] 複数の細長剛性部材5101及び挿入可能部材4901が、既定の位置を越える挿入可能部材4901の移動を防止又は制限するための停止機構を協働して規定する、前の実施形態のいずれかに記載の拡張可能能力ニューレ装置100。

**【0231】**

[00447] ある実施形態では、複数の細長剛性部材5101及び挿入可能部材4901は、複数の細長剛性部材5101に対する挿入可能部材4901の角度位置を制限するため

50

の案内機構を協働して規定する。

**【0232】**

[00448] ある実施形態では、案内機構は、挿入可能部材4901が、既定の位置を越えて通路内に延在することを阻止するように構成される。

**【0233】**

[00449] ある実施形態では、案内機構は、挿入可能部材4901と複数の細長剛性部材5101との間に少なくとも1つの舌及び少なくとも1つの溝を備える。

**【0234】**

[00450] ある例において、挿入可能部材4901は、細長剛性部材5101の内面上の特徴5102に相補的な少なくとも1つの特徴4908を備える。ある実施形態では、特徴4908は舌を備え、特徴5102は相補溝を備える。10

**【0235】**

[00451] ある実施形態では、特徴5102は、挿入可能部材4901が、拡張可能力ニューレ装置100の拡張通路1309内により遠位の領域を越えて挿入されないように、細長剛性部材5101の長さに沿った制限深さ5103を備える。

**【0236】**

[00452] ある実施形態では、特徴4908が溝を備え、特徴5102が相補的舌を備えるように、特徴4908及び特徴5102が逆にされる。

**【0237】**

[00453] 図140～図142参照：ばね懸架式の挿入可能部材機構。20

**【0238】**

[00454] ある実施形態では、拡張可能力ニューレは、挿入可能部材4901を複数の細長剛性部材1301に向かって付勢するための第2付勢機構をさらに備える。

**【0239】**

[00455] ある実施形態では、付勢機構は、細長剛性部材1301の拡張が実行されるように、挿入可能部材4901と細長剛性部材1301との間の重複を増加させる。

**【0240】**

[00456] ある実施形態では、拡張可能力ニューレ装置100の拡張通路1309内への挿入可能部材4901の挿入は、拡張可能力ニューレ装置100が拡張された後に前記挿入可能部材4901を挿入しなければならない代わりに、拡張可能力ニューレ装置100が拡張されている間に同時に生じてもよく、それにより、時間を節約し、使用者にとってプロセスをより合理化してもよい。30

**【0241】**

[00457] ある実施形態では、挿入可能部材4901は、挿入可能部材4901が、複数の細長剛性部材1301によって規定される非拡張通路1308の近位領域にあるよう、第1ハウジング1101の貫通孔1103内に収容される。ある実施形態では、第1ハウジング1101は、第1ハウジング1101の近位表面領域に取り付け可能な部材5201をさらに備える。ある実施形態では、部材5201は中心内腔をさらに備える。この実施形態では、挿入可能部材は、挿入可能部材4901から部材5201に接続された少なくとも1つの付勢部材を備える。ある実施形態では、付勢部材は圧縮ばねを備える。挿入可能部材4901の外径の断面は、拡張可能力ニューレの非拡張通路1308の内径の断面よりも大きく、これにより、挿入可能部材4901が、複数の細長剛性部材1301によって規定される非拡張通路1308内に前進することができることを防止する。これにより、少なくとも1つのばねは、挿入可能部材が非拡張通路1308の近位に留まるように、圧縮ばね5202になる。拡張可能力ニューレ装置100の非拡張通路1308が拡張通路1309まで拡張され、その結果、拡張通路1309の内径の断面が、挿入可能部材4901の外径の断面と少なくとも等しくなるか又はそれよりも大きい場合、挿入可能部材4901は、少なくとも1つの圧縮ばね5202がその潜在エネルギーを解放されて非圧縮ばね5203になることによって、拡張通路1309内に挿入される。

**【0242】**

10

20

30

40

50

[00458] 図143～図146参照：近位側に拡張可能な蛇腹スリーブを有する挿入可能部材。

【0243】

[00459] 挿入可能部材4901は、可撓性シーリング部材をさらに備え、第1ハウジングに対する挿入可能部材4901の移動により、可撓性シーリング部材が拡張又は後退する。

【0244】

[00460] この実施形態では、中心内腔を有する可撓性シーリング部材は、挿入可能部材4901が第1ハウジング内にある場合、可撓性シーリング部材が軸方向に収縮し5401、拡張可能能力ニューレ装置100の非拡張通路1308が拡張通路1309となるように挿入可能部材4901が遠位側に挿入される場合、可撓性シーリング部材が軸方向に拡張された部材5402となるように、挿入可能部材4901の近位部に取り付けられる。ある実施形態では、軸方向に拡張された部材5402は、拡張可能能力ニューレ装置100の拡張通路1309を通じた流体漏出に対するシール機構を形成する。10

【0245】

[00461] ある実施形態では、可撓性シーリング部材は、ポリエーテルブロックアミド(ペバックス)のような、伸張が困難であるが薄いポリマー材料から形成される。ある実施形態では、可撓性シーリング部材はナイロンから形成される。ある実施形態では、可撓性シーリング部材は、プラスチック又は金属のような硬質材料から形成され、複数のヒンジ式ディスク(図示せず)から構成される。20

【0246】

[00462] 挿入が通過の安定性を増加させる。

【0247】

[00463] 前の実施形態(図119～図122におけるような)のいずれか1つの拡張可能能力ニューレ装置100を参照すると、挿入可能部材4901をカニューレの通路内に挿入することにより、内面に沿った付加的な荷重支持部材と、細長剛性部材1301の長さの一部とを備えることによって、前記通路を規定する複数の細長剛性部材1301の安定性及び荷重支持能力が強化される。ある実施形態では、細長剛性部材1301が組織からの外部表面圧縮圧力を受ける場合、挿入可能部材4901によって提供される付加的な荷重支持は、細長剛性部材1301が拡張可能能力ニューレ装置100の中心軸に向かって曲がることを妨げることができる。30

【0248】

[00464] 図147～図150参照：挿入可能部材によって作動される非平滑特徴を有する細長剛性部材。

【0249】

[00465] 拡張可能能力ニューレ装置100のある実施形態では、細長剛性部材4701は、その外面上に複数の摩擦面レリーフ(非平滑特徴)を備える。

【0250】

[00466] ある実施形態では、非平滑特徴は安定性特徴4801を備える。ある実施形態では、安定性特徴4801は、ラチエット、リブ付き表面、ねじ山面及びピンのうちの少なくとも1つを含むパターンを備える。40

【0251】

[00467] ある実施形態では、安定性特徴4801は、作動機構を介して、細長剛性部材4701のうちの少なくとも1つの外面から可逆的に移動可能である。

【0252】

[00468] ある実施形態(図示せず)では、作動機構は、複数の細長剛性部材4701によって規定される通路を通じた、挿入可能部材4901又は閉塞具5001の挿入、除去又は回転を含む。

【0253】

[00469] ある実施形態では、安定性特徴4801は格納可能である。ある実施形態では50

、収縮可能特徴は、細長剛性部材 4 7 0 1 の断面を横断する孔のパターンに配置される。

#### 【0 2 5 4】

[00470] ある実施形態では、安定性特徴 4 8 0 1 のための孔は、細長剛性部材 4 7 0 1 の長軸に対してある角度で位置する。ある実施形態では、各孔には、少なくとも 1 つの安定性特徴 4 8 0 1 が存在する。

#### 【0 2 5 5】

[00471] ある実施形態では、安定性特徴 4 8 0 1 は停止特徴 4 8 0 2 を含む。ある実施形態では、停止特徴 4 8 0 2 は、安定性特徴 4 8 0 1 が孔を完全に通過しないことを確実にするために、孔の径よりも大きい拡大部分を備える。ある実施形態では、少なくとも 2 つの停止特徴 4 8 0 2 、細長剛性部材 4 7 0 1 の外面からさらに外側の領域に配置された外側停止特徴 4 8 0 2 、及び、細長剛性部材 4 7 0 1 の内面からさらに内側の領域に配置された内側停止特徴 4 8 0 2 が存在する。

10

#### 【0 2 5 6】

[00472] ある実施形態では、停止特徴 4 8 0 2 は、特定の機械的圧力にさらされた場合に、その原形を変化させ得る実質的に可撓性の材料から形成される。ある構成において、停止特徴 4 8 0 2 は、流体充填された袋から構成されてもよい。

#### 【0 2 5 7】

[00473] 格納位置において、すべての安定性特徴 4 8 0 1 は、それらの遠位停止端が細長剛性部材 4 7 0 1 の外面と同一平面になるように構成される。ある実施形態では、安定性特徴 4 8 0 1 は初期格納位置に構成される。ある実施形態では、安定性特徴 4 8 0 1 は、組織によって格納位置に向かって押し戻される。ある実施形態では、安定性特徴 4 8 0 1 は格納位置に向かって付勢される。ある実施形態では、付勢機構はばねを備える。

20

#### 【0 2 5 8】

[00474] ある実施形態では、安定性特徴 4 8 0 1 の内端は、複数の細長剛性部材 4 7 0 1 によって規定された通路に円形パターンを備える。

#### 【0 2 5 9】

[00475] ある実施形態では、安定性特徴 4 8 0 1 は、作動機構によって外向き方向に押し出される。ある実施形態では、作動機構は作動部材を備える。

#### 【0 2 6 0】

[00476] ある実施形態では、作動部材は挿入可能部材 4 9 0 1 を備える。ある実施形態では、作動部材は閉塞具 5 0 0 1 を備える。ある実施形態では、作動部材は、挿入可能部材 4 9 0 1 及び閉塞具 5 0 0 1 の両方から構成されたアセンブリである。

30

#### 【0 2 6 1】

[00477] ある実施形態では、複数の細長剛性部材 4 7 0 1 によって規定された非拡張通路 1 3 0 8 又は拡張通路 1 3 0 9 を通じた近位点から遠位点に向かう作動部材の挿入は、安定性特徴 4 8 0 1 を外方へ押し出す。ある実施形態では、作動部材の除去が安定性特徴 4 8 0 1 を格納させる。

#### 【0 2 6 2】

[00478] ある実施形態では、孔は、細長剛性部材 4 7 0 1 の内面の遠位点から同じ細長剛性部材 4 7 0 1 の外面の近位点に向かって規定される方向に角度を付けられる。

40

#### 【0 2 6 3】

[00479] 閉塞具 5 0 0 1 及び挿入可能部材 4 9 0 1 がキャビティ内に挿入される場合、閉塞具 5 0 0 1 の先端は、安定性特徴 4 8 0 1 の内側停止特徴 4 8 0 2 に接触する。閉塞具の挿入力は、中心キャビティから、部材が配置されている孔に向かって停止部を押し出す。安定性特徴 4 8 0 1 は、角度の付いた孔を通じてある角度で押し上げられる。閉塞具は、キャビティから除去され、安定性特徴は、残りの挿入可能部材 4 9 0 1 によってこの展開位置に保持される。

#### 【0 2 6 4】

[00480] 挿入可能部材 4 9 0 1 が除去される場合、内部停止特徴 4 8 0 2 に対する圧力も除去される。ある構成では、重力、外部組織圧又は付勢機構によって、安定性特徴 4 8

50

0 1 は、角度付き孔を通じてスライドして戻り、再び格納位置にくることができる。

【 0 2 6 5 】

[00481] ある実施形態（図示せず）では、拡張可能力ニューレ装置 1 0 0 の遠位部分からカニューレの近位部分に向かう作動部材の移動は、安定性特徴 4 8 0 1 の突出を引き起こす。ある実施形態では、前記作動部材の反対の動きは、前記安定性特徴 4 8 0 1 の格納を引き起こす。

【 0 2 6 6 】

[00482] ある実施形態（図示せず）では、拡張可能力ニューレ装置 1 0 0 の中心軸周りに第 1 方向に作動部材を回転させると、安定性特徴 4 8 0 1 が押し出される。ある実施形態では、拡張可能力ニューレの中心軸周りの前記作動部材の第 1 方向の反対方向の回転は、押し出された安定性特徴 4 8 0 1 を格納させる。

10

【 0 2 6 7 】

[00483] 図 5 9 ~ 図 6 2 及び図 1 1 9 ~ 図 1 2 2 参照：挿入可能部材はシールを形成する。

【 0 2 6 8 】

[00484] ある実施形態では、挿入可能部材 4 9 0 1 は、例えば、挿入可能部材 4 9 0 1 が拡張通路 1 3 0 9 内に挿入される場合に、複数の細長剛性部材 2 0 0 1 又は 1 2 0 1 又は 4 7 0 1 と協働して、各々隣接する細長剛性部材 2 0 0 1 又は 1 2 0 1 又は 4 7 0 1 の間にシールを形成する。

【 0 2 6 9 】

[00485] インサートは、支柱に対して相補的な形状を有する。

20

【 0 2 7 0 】

[00486] ある実施形態（図 1 0 8 参照）において、挿入可能部材 4 9 0 1 は、細長剛性部材 2 0 0 1 のある実施形態の内面部分 2 0 0 3 に相補的な外面 4 9 0 6 を有する。ある実施形態では、相補表面は相補テーパを含む。ある実施形態では、外面 4 9 0 6 は切頭円錐形である。ある実施形態（図示せず）では、外面 4 9 0 6 は、挿入可能部材 4 9 0 1 の近位領域に配置される。

【 0 2 7 1 】

[00487] インサートの作動なし。

【 0 2 7 2 】

[00488] 拡張可能力ニューレ装置 1 0 0 のある実施形態では、細長剛性部材 4 7 0 1 は、その外面上に複数の非平滑特徴を備える。

30

【 0 2 7 3 】

[00489] ある実施形態では、非平滑特徴は安定性特徴 4 8 0 1 を備える。ある実施形態では、安定性特徴 4 8 0 1 は、ラケット、リブ付き表面、ねじ山面及びピンのうちの少なくとも 1 つを含むパターンを備える。

【 0 2 7 4 】

[00490] ある実施形態では、安定性特徴 4 8 0 1 は、複数の細長剛性部材 4 7 0 1 が拡張通路 1 3 0 9 を規定する場合に細長剛性部材 4 7 0 1 のうちの少なくとも 1 つの外面から離間する。ある実施形態では、安定性特徴 4 8 0 1 は、複数の細長剛性部材が非拡張通路 1 3 0 8 を規定する場合に格納する。

40

【 0 2 7 5 】

[00491] 支柱の遠位端のバルーン、膨張可能。

【 0 2 7 6 】

[00492] 拡張可能力ニューレ（図示せず）のある実施形態では、少なくとも 1 つの膨張可能バルーンが、複数の細長剛性部材 5 1 0 1 のうちの少なくとも 1 つの端部に、ハウジングから離間して配置される。ある実施形態では、膨張可能バルーンは、拡張可能力ニューレ装置 1 0 0 が対象内に挿入された後に膨張させられるように構成される。

【 0 2 7 7 】

[00493] ある実施形態（図示せず）では、細長剛性部材 5 1 0 1 の各々は膨張可能バル

50

ーンを備える。ある実施形態では、膨張可能バルーンは、細長剛性部材 5101 の遠位端近くに配置される。

【0278】

[00494] ある実施形態では、膨張可能バルーンの各々は、拡張可能能力ニューレ装置 100 の近位部に配置された膨張ポートに平行構成で接続される。

【0279】

[00495] ある実施形態では、拡張可能能力ニューレ装置 100 は、複数の膨張可能バルーンが膨張していない間に対象の組織内に挿入され、細長剛性部材 5101 の遠位端が組織を貫通した後、膨張可能バルーンは、膨張ポートを通じて流体を注入することによって膨張させられる。ある実施形態では、膨張可能バルーンは、拡張可能能力ニューレ装置 100 が拡張されていない場合に膨張させられ得る。ある実施形態では、膨張可能バルーンは、拡張可能能力ニューレ装置 100 が組織内で拡張された後に膨張させられてもよい。

10

【0280】

[00496] 膨張したバルーンは、拡張可能能力ニューレ装置 100 の偶発的な回収又は脱落を防止する。膨張したバルーンは、使用者によって膨張ポートを通じて収縮させられてもよく、カニューレは対象の組織から除去され得る。

【0281】

[00497] ある実施形態では、バルーンはナイロン又はペバックスから形成される。

【0282】

[00498] ある実施形態では、膨張流体はガス又は液体であってもよい。

20

【0283】

[00499] ある実施形態（図示せず）では、少なくとも 1 つの近位スライダが、近位スライダを遠位側にして近位スライダと膨張した膨張可能バルーンとの間の組織を挟み込むように、複数の細長剛性部材 5101 の近位部に配置される。

【0284】

[00500] 図 26 ~ 図 42 参照：細長剛性部材の外面はテーパ状にされる。

【0285】

[00501] ある実施形態では、細長剛性部材 1301 の各々の一部は、第 1 ハウジング 1101 から延在する外面テーパ 1304 を規定する。

【0286】

30

[00502] 図 26 ~ 図 28 参照：組織貫通用の閉塞具。

【0287】

[00503] また、前の実施形態を参照すると、拡張可能能力ニューレ装置 100 は、対象の組織内に前記拡張可能能力ニューレ装置 100 を貫通させるための第 2 閉塞具 1001 をさらに備えてもよい。

【0288】

[00504] 閉塞具 1001 は、拡張可能能力ニューレ装置 100 を組織内に挿入する前に閉塞具先端 1003 が露出するように、非拡張通路 1308 の最初から最後までを通じて第 1 ハウジングの貫通孔 1103 内に挿入される。ある実施形態では、閉塞具 1001 は、細長剛性部材 1301 の内面 1307 に相補的な外面 1002 を有する。閉塞具 1001 の外面 1002 及び細長剛性部材 1301 の内面 1307 はテーパ状にされてもよい。閉塞具 1001 に力を加えることによって、閉塞具先端 1003 は組織を貫通する。拡張可能能力ニューレ装置 100 が組織を完全に貫通すると、外部環境と内部組織との間に非拡張通路 1308 が形成されるように、閉塞具 1001 を除去することができる。外科用器具、標本、流体及び他の材料は、外部環境から組織内に前後に又はその逆に、若しくは、非拡張通路 1308 を通じて組織内に通過させることができ、非拡張通路 1308 は、より大きな通路に拡張されることことができ、したがって、前述の拡張機構による拡張通路 1309 を含む。

40

【0289】

[00505] 図 151 ~ 図 153 参照：通気ポートを有する閉塞具。

50

**【0290】**

[00506] この実施形態は、第2閉塞具5801を有する拡張可能ニューレ装置100を示している。ある実施形態では、閉塞具5801は、組織を貫通した後に対象の組織のキャビティ内にガスを注入するための第1通気ポートを備える。通気ポートは、使用者によって回転させられることによってガス通気のオンオフを制御する、栓ハンドル5803を有する栓5802を備える。閉塞具5801は、栓5802から、閉塞具のシャフトを通じてその遠位先端に向かって移動する流体トラック5804を備え、そこでガスが流出する。

**【0291】**

[00507] 図154～図155参照：鈍い／鋭い先端を有する閉塞具及び格納可能ブレードを有する閉塞具。 10

**【0292】**

[00508] この実施形態は、閉塞具5801のシャフト上に配置されるブレード5805のうちの少なくとも1つを有する閉塞具5801を示している。ある実施形態では、ブレード5805は、閉塞具5801の先端に対して近位位置に配置される。ある実施形態（図示せず）では、ブレード5805は、閉塞具5801の先端に隣接して配置される。ある実施形態（図示せず）では、ブレード5805は、閉塞具5801の先端5806から突出してもよい。ある実施形態では、ブレード5805は格納可能ブレードを備える。

**【0293】**

[00509] ある実施形態では、閉塞具5801の先端5806は鈍い。ある実施形態では、先端5806はテーパ状にされる。ある実施形態では、テーパ状先端5806は鋭い。 20

**【0294】**

[00510] ある実施形態（図示せず）では、作動機構は、先端5806が対象組織を貫通する場合など、先端5806が圧力下にある場合、少なくとも1つのブレード5805を閉塞具5801のシャフトから露出させるが、先端5806が組織層を破り、圧力がもはや加えられなくなると、ブレード5805は、閉塞具5801のシャフト内に引き戻される。作動機構は当業者にはよく知られている。

**【0295】**

[00511] ある実施形態（図示せず）では、閉塞具5801は、付勢される先端5806を備える。ある実施形態では、付勢された先端5806は、先端5806が圧力にさらされる場合、例えば、閉塞具が対象組織を貫通する場合、先端5806が近位位置に向かって後退し、先端5806のこの後退が、少なくとも1つのブレード5805を露出させるように、ばねで留められる。 30

**【0296】**

[00512] ある実施形態（図示せず）では、閉塞具5801は中空シャフトを備え、前記シャフトは、閉塞具先端5806によって遠位側で終端される。ある実施形態では、閉塞具5801は、光学的に透明な又は半透明な材料から構成される。ある実施形態では、腹腔鏡などの医療用画像プローブが、閉塞具の前記中空シャフト内に挿入されてもよいが、先端5806を越えて突出しない。 40

**【0297】**

[00513] 図156～図163参照：圧力排気。

**【0298】**

[00514] 拡張可能ニューレ装置100（第1及び／又は第2ハウジングを図示せず）のある実施形態では、細長剛性部材7101は、それを通じて流体が流れ得るチャネル7102を備える。チャネル7102は、細長剛性部材7101に沿った位置から、遠位側及び対象の外科用キャビティ内に延在する。チャネルは、閉塞具7104の孔7108を通じて閉塞具7104の中空部分7105と連通する。

**【0299】**

[00515] 一般に、このような拡張可能ニューレ装置100の非拡張通路1308から閉塞具7104を除去すると、貫通したキャビティ内に負圧が生じるが、この実施形態で 50

は、負圧は、閉塞具 7104 の中空部分 7105 内の流体を引き込み、細長剛性部材 7101 の各々のチャネル 7102 を通じて流体を移動させ、最後に、貫通したキャビティに到達させ、その結果、負圧が緩和され、キャビティ内で圧力の平衡が達成される。

#### 【0300】

[00516] ある実施形態（図示せず）では、閉塞具 7104 が非拡張通路 1308 を通じて又は拡張通路 1309 を通じて、若しくは、拡張通路 1309 への非拡張通路の移行を通じて挿入される場合、患者のキャビティ内に正圧が生成される。したがって、ある実施形態では、閉塞具 7104 の中空部分 7105 は、外部環境に開放され、これにより、対象のキャビティ内に正圧が蓄積することを防止する。

#### 【0301】

[00517] ある実施形態では、閉塞具先端 7106 は、閉塞具 7104 の中空部分 7105 に接続される少なくとも 1 つのチャネル 7107 を含んでもよい。

#### 【0302】

[00518] これらの実施形態は、低侵襲脳外科手術におけるカニューレ装置の使用中に平衡頭蓋内圧を維持する方法として使用され得る。

#### 【0303】

[00519] 嵌合特性を有する細長剛性部材。

#### 【0304】

[00520] ある実施形態（図示せず）では、複数の細長剛性部材 1301 の各隣接する対が、複数の細長剛性部材 1301 の隣接する対を嵌合するための嵌合機構を備える。ある実施形態（図示せず）では、嵌合機構は相補的な舌及び溝を備える。ある実施形態（図示せず）では、嵌合機構は、相補的なオス及びメスの特徴を備える。

#### 【0305】

[00521] 細長剛性部材上の格納可能ブレード。

#### 【0306】

[00522] ある実施形態（図示せず）では、細長剛性部材 1301 は格納可能ブレードを備える。ある実施形態（図示せず）では、ブレードは、非拡張通路 1308 から拡張通路 1309 への細長剛性部材 1301 の拡張中に露出させられる。

#### 【0307】

[00523] 潤滑の方法。

#### 【0308】

[00524] ある実施形態（図示せず）では、拡張可能ニューレ装置 100 の様々な実施形態の可動面と部品との間の摩擦を低減するために、可動面は潤滑剤によって被覆されてもよい。ある実施形態では、潤滑剤は、ポリテトラフルオロエチレン系潤滑剤、グラファイト系潤滑剤、鉛油、シリコーン系潤滑剤、又はポリ（p - キシリレン）系コーティング剤（パリレンとしても知られる）であってもよい。

#### 【0309】

[00525] 追加的に又は代替的に、可動面間の摩擦をさらに低減するための努力において、複数の第 1 舌状特徴部 1302 及び / 又は複数の案内溝 1102 のように、ボールベアリングを前記可動面上に配置することもできる。

#### 【0310】

[00526] 図 164 ~ 図 166 参照：逆止弁及び調節可能弁を備えたカニューレ。

#### 【0311】

[00527] この実施形態は、少なくとも逆止流体弁 5501 を有する拡張可能ニューレ装置 100 の装置を示している。ある実施形態では、逆止流体弁 5501 は、第 1 ハウジング 1101 の近位領域に配置される。

#### 【0312】

[00528] 当業者には種々の逆止流体弁が知られている。

#### 【0313】

[00529] 図 167 ~ 図 170 参照。

10

20

30

40

50

**【0314】**

[00530] 拡張可能能力ニューレ装置 100 は、少なくとも 1 つの逆止流体弁 5501 は調節可能弁を備える。

**【0315】**

[00531] ある実施形態では、調節可能弁は、内径 6001 を備え、第 1 内径 6001 よりも大きい第 2 内径 6009 に向かって内径を拡張することができる。

**【0316】**

[00532] 調節可能弁は、複数のリーフレット 6002 の少なくとも 1 つの層を備える。複数のリーフレット 6002 は、内径 6001 及び調節可能弁の第 2 内径 6009 を含む。ある実施形態では、内径 6001 及び調整可能弁の第 2 内径 6009 は、駆動部材 6005 によって調整されてもよい。10

**【0317】**

[00533] ある実施形態（図示せず）では、駆動部材 6005 の移動は、細長剛性部材の互いに対する移動によって実行される。

**【0318】**

[00534] ある実施形態では、駆動部材 6005 は、ほぼ円の形状を含んでもよく、拡張可能能力ニューレ装置 100 の中心軸と同心の軸を規定する。

**【0319】**

[00535] ある実施形態では、駆動部材は外側リング 6005 であってもよい。

**【0320】**

[00536] 第 1 内径 6001 は複数のリーフレット 6002 によって形成される。リーフレット 6002 は、調整可能弁の中心軸周りにほぼ円パターンで配置されてもよい。ある実施形態では、複数のリーフレット 6002 は等距離パターンで配列される。20

**【0321】**

[00537] ある実施形態では、リーフレット 6002 は湾曲縁を備えてよい。ある実施形態では、各リーフレット 6002 は、旋回ピン 6003 を中心に旋回させられ、旋回ピン 6003 のそれ自身の軸周りの回転は、リーフレットを、前記旋回ピン 6003 の軸周りに同じ方向に回転させる。

**【0322】**

[00538] ある実施形態では、旋回ピン 6003 は実装層 6010 上に実装され、各旋回ピン 6003 はシャフト 6004 に接続される。ある実施形態では、シャフト 6004 は、旋回ピン 6003 の中心軸周りのシャフト 6004 の回転が、旋回ピン 6003 の回転、及びしたがって、旋回ピン 6003 の軸周りのリーフレット 6002 の回転をもたらすように、径方向外方に延びてもよい。それぞれの旋回ピン 6003 の軸周りの複数のリーフレット 6002 の回転度は、内径 6001 及び複数のリーフレット 6002 によって構成される第 2 内径 6009 を制御する。30

**【0323】**

[00539] ある実施形態では、複数のシャフト 6004 は、駆動部材 6005 に接続されるピンシャフト回転子 6012 に取り付けられる。ある実施形態では、駆動部材 6005 は、中空中心 6011 を含む径ホイールを備える。40

**【0324】**

[00540] 駆動部材 6005 は、複数のピンシャフト回転子 6012 を含む。ある実施形態では、ピンシャフト回転子 6012 は等距離である。ある実施形態では、ピンシャフト回転子 6012 の数は旋回ピン 6003 の数に等しい。

**【0325】**

[00541] ある実施形態では、ピンシャフト回転子 6012 は矩形押出しを含む。ある実施形態では、ピンシャフト回転子 6012 は、駆動部材 6005 に接続される旋回ピンを備える。ある実施形態では、ピンシャフト回転子 6012 は、等距離配置で、駆動部材 6005 に接続される。

**【0326】**

10

20

30

40

50

[00542] 駆動部材 6005 は、調節可能弁の中心軸周りでハンドル 6006とともに回転させられ、複数のシャフト 6004 ともにピンシャフト回転子 6012 を回転させ、それらのそれぞれの旋回ピン 6003 の軸周りではあるが、同じ方向に回転させ、次いで、リーフレット 6002 を、旋回ピン 6003 の軸周りで回転させる。駆動部材 6005 の第1方向における調整可能弁の中心軸周りの回転は、リーフレット 6002 を調整可能弁の中心軸に向かって回転させ、及びしたがって、内径を減少させる。第1方向とは反対の第2方向の駆動部材 6005 の回転は、リーフレット 6002 を弁の中心軸から離れて回転させ、及びしたがって、弁の径を増大させる。

#### 【0327】

[00543] ある実施形態では、第1内径を越える回転を防止するために、駆動部材 6005 は、少なくとも1つの径ロックピン 6007 を備える。径ロックピン 6007 は径ロック溝 6008 内に配置される。駆動部材 6005 が回転すると、径ロックピン 6007 は、径ロック溝 6008 の縁に接触し、特定の方向へのさらなる回転を防止する。

10

#### 【0328】

[00544] 破壊可能な接着剤。

#### 【0329】

[00545] ある実施形態(図示せず)では、細長剛性部材 1301 の別の表面と直接接觸する細長剛性部材 1301 の表面は、流体漏出ギャップが存在しないように、シーリング接着剤の層を有する。ある実施形態では、シーリング接着剤は、細長剛性部材 1301 が拡張される場合に破壊可能である。ある実施形態では、シーリング接着剤は生体適合性である。

20

#### 【0330】

[00546] 図 171～図 172 参照：ガスケットを有する細長剛性部材。

#### 【0331】

[00547] ある実施形態では、別の細長剛性部材 6201 の表面と直接接觸する細長剛性部材 6201 の表面はガスケット 6301 を備える。ある実施形態では、ガスケット 6301 は、拡張されない場合に、各隣接する細長剛性部材 6201 同士の間のギャップの間にシールを形成する。

#### 【0332】

[00548] ある実施形態では、ガスケット 6301 の各側面は、第1ガスケット特徴 6302 及び第2ガスケット特徴 6303 が相補的であるように、少なくとも1つの第1ガスケット特徴 6302 及び少なくとも1つの第2ガスケット特徴 6303 のいずれかを備える。ある実施形態では、相補特徴は、オス及びメスの特徴から構成される。ある実施形態では、相補特徴は舌及び溝を含む。

30

#### 【0333】

[00549] ある実施形態では、ガスケット 6301 は、ゴム系材料から構成される。

#### 【0334】

[00550] 伸縮ガスケット。

#### 【0335】

[00551] ある実施形態では、拡張可能力ニューレ装置 100 は、複数の細長剛性部材 1301 を取り囲むガスケット 6801 を備える。ある実施形態では、ガスケット 6801 は伸縮ガスケットである。

40

#### 【0336】

[00552] ある実施形態では、ガスケット 6801 は、2次ハウジング 1201 内に収容され、その結果、2次ハウジング 1201 内に近接して格納され得る。ガスケットハンドル 6802 が、複数の細長剛性部材 1301 に向かって遠位方向に引かれた場合、ガスケット 6801 は、したがって、組織内に貫通されない複数の細長剛性部材 1301 の近位部分を取り囲むために、2次ハウジング 1201 から引き出される。ガスケット 6801 の最遠位縁は、皮膚のような対象の組織の最上層と接觸し、及びしたがって、拡張通路 1309 の周囲に閉じた環境を作り出す。この閉じた環境は、拡張可能力ニューレ装置 10

50

0 の内腔から外部環境への、またその逆への通気ガスのような流体の漏出を防止する。

【 0 3 3 7 】

[00553] ガスケット 6 8 0 1 のある実施形態では、ガスケットの近位部分は剛性であり、遠位部分はゴムなどのガスケット材料から構成される。

【 0 3 3 8 】

[00554] ガスケット 6 8 0 1 のある実施形態では、ガスケットの最遠位縁は接着層を備える。

【 0 3 3 9 】

[00555] 他の実施形態では、ガスケット 6 8 0 1 は、前述の発明及び実施形態のいずれかの第1又は第2ハウジング内に収容されてもよい。

10

【 0 3 4 0 】

[00556] 図 1 7 7 ~ 図 1 8 0 参照：拡張可能シーリングスリープ。

【 0 3 4 1 】

[00557] ある実施形態では、拡張可能能力ューレ装置 1 0 0 は、複数の細長剛性部材 6 2 0 1 の外面を取り囲む拡張可能スリープを備える。

【 0 3 4 2 】

[00558] ある実施形態では、細長剛性部材 6 2 0 1 が非拡張通路 1 3 0 8 を備える場合、スリープは収縮 6 4 0 1 にある。しかしながら、細長剛性部材が、互いに離間して拡張通路 1 3 0 9 を規定する場合、複数の細長剛性部材 6 2 0 1 の間の空間をシールするために拡張可能スリープは拡張される 6 4 0 2 。

20

【 0 3 4 3 】

[00559] ある実施形態では、拡張可能スリープは、可撓性を有して伸張可能な材料から形成される。ある実施形態では、拡張可能スリープは、少なくとも 1 つの材料層を備える。ある実施形態では、拡張可能スリープは拡張可能メッシュ構造を備える。ある実施形態では、拡張可能スリープは、細長剛性部材 6 2 0 1 の外面に接着される。ある実施形態では、拡張可能なスリープは、拡張可能能力ューレ装置 1 0 0 から取り付け可能に取り外すことができる。

【 0 3 4 4 】

[00560] ある実施形態では、拡張可能スリープは、拡張可能能力ューレ装置 1 0 0 が、拡張可能スリープの内腔から挿入可能に取り外し可能であるように中心内腔を備える。

30

【 0 3 4 5 】

[00561] ある実施形態では、拡張可能スリープは熱収縮性である。

【 0 3 4 6 】

[00562] 図 1 8 1 ~ 図 1 8 6 参照：コイル状シート部材。

【 0 3 4 7 】

[00563] 拡張可能能力ューレ装置 1 0 0 のこの実施形態は、コイル状シート部材 5 7 0 1 を示しており、コイル状シート部材 5 7 0 1 は、拡張可能能力ューレ装置 1 0 0 の非拡張通路 1 3 0 8 内に配置され、コイル状シート部材 5 7 0 1 は中心通路をさらに備える。ある実施形態では、コイル状シート部材 5 7 0 1 は弾力性材料から構成される。ある実施形態では、弾力性材料は、金属であるか又は金属複合材料で構成される。ある実施形態では、コイル状シート部材 5 7 0 1 はプラスチック材料から形成される。

40

【 0 3 4 8 】

[00564] ある実施形態では、複数の拡張されていない細長剛性部材 1 3 0 1 は、圧力を加え、コイル状シート部材 5 7 0 1 の利用可能な径を圧縮することによって、コイル状シート部材 5 7 0 1 をそのコイル状態に維持する。

【 0 3 4 9 】

[00565] 拡張可能能力ューレ 1 0 0 が、複数の細長剛性部材 1 3 0 1 が互いに離間しており、拡張通路 1 3 0 9 が形成されるように拡張される場合、コイル状シート部材 5 7 0 1 は、拡張通路 1 3 0 9 の内周に沿ってシールが形成されるように、非コイル状シート部材 5 7 0 2 になる。

50

**【0350】**

[00566] ある実施形態（図示せず）では、コイル状シート部材5701は、細長剛性部材1301の内面特徴と適合可能である外表面特徴を備える。ある実施形態では、コイル状シート部材5701がほどかれて非コイル状シート部材5702になる場合、外表面特徴は、内面特徴内でスライドすることができる。

**【0351】**

[00567] ある実施形態では、外表面特徴は舌を備えてもよく、内面特徴は相補的な溝を備えてもよく、又はその逆も可能である。

**【0352】**

[00568] ある実施形態では、非コイル状シート部材5702は、器具を通じた流体漏出に対するシーリング機構を形成する。 10

**【0353】**

[00569] 図187～図190参照：柱間の蛇腹スリーブ。

**【0354】**

[00570] ある実施形態では、拡張可能力ニューレ装置100は、複数の細長剛性部材6201の隣接する各対の側面に取り付けられた収縮スリーブ6501を備える。ある実施形態では、収縮スリーブ6501は蛇腹状態に構成される。拡張可能力ニューレ装置100が拡張される時に細長剛性部材6201が互いに離間した場合、収縮スリーブ6501は、複数の細長剛性部材6201同士の間の空間をシールするために拡張されることになる6502。 20

**【0355】**

[00571] 他の実施形態では、収縮スリーブ6501は、他の形状又は構成で折り畳まれてもよい。ある実施形態では、収縮スリーブ6501の折り畳まれた部分は非拡張通路1308の外側にある。ある実施形態では、収縮スリーブ6501の折り畳まれた部分は非拡張通路1308の内側にある。

**【0356】**

[00572] 図191～図194参照：磁気スリーブ。

**【0357】**

[00573] ある実施形態では、シーリングスリーブは磁気スリーブ6601を備え、細長剛性部材6201は磁性材料から形成される。 30

**【0358】**

[00574] ある実施形態では、磁気スリーブ6601は、複数の隣接する細長剛性部材6201の各対の外表面に配置される。

**【0359】**

[00575] ある実施形態では、磁気スリーブ6601は、細長剛性部材6201の外形に適合する可撓性部分6602を備える。磁気スリーブは、隣接し、かつ、拡張可能力ニューレ装置100が非拡張通路1308を備える場合に第2細長剛性部材6201と直接接触し得る拡張された隣接する細長剛性部材6201同士の間のギャップ6603をシールする。拡張可能力ニューレ装置100の細長剛性部材6201の拡張は、磁気スリーブ6601を、第1及び第2細長剛性部材6201の外面上でスライドさせ、ギャップ6603をシールさせる。 40

**【0360】**

[00576] ある実施形態（図示せず）では、磁気スリーブ6601の一部は、隣接し、かつ、拡張可能力ニューレ装置100が非拡張通路1308を備える場合に第2細長剛性部材6201と直接接触し得る第1細長剛性部材6201の外面上に永久的に固定される。磁気スリーブ6601の残りの部分は、第2細長剛性部材6201の外面上に磁気的に取り付けられる。拡張可能力ニューレ装置100の細長剛性部材6201の拡張は、スリーブの磁気的に取り付けられた部分を、第2細長剛性部材6201の外面上にスライドさせ、拡張通路1309の間のギャップ6603をカバーする。

**【0361】**

10

20

30

40

50

[00577] 図195～図200参照：スライドスリーブ。

【0362】

[00578] ある実施形態では、複数の細長剛性部材6201の各隣接する対に対して、細長剛性部材6201の対のうちの少なくとも1つに機械的に接続されるスライドスリーブ6701が提供される。

【0363】

[00579] ある実施形態では、スライドスリーブ6701は、可撓性の中心片6705を備え、可動接続特徴6702によって、2つの隣接する細長剛性部材6201の各々に機械的に接続され、前記剛性部材は、可動接続特徴6702の移動を案内するトラック6703を含む。ある実施形態では、可動接続特徴6702はスライド可能である。

10

【0364】

[00580] ある実施形態では、可動接続特徴6702は、2つの隣接する細長剛性部材6201の各々上のトラック6703に接続する少なくとも1つのホイールを備える。各細長剛性部材6201は、可動接続特徴6702がスライドするトラック6703を備える。ある実施形態では、トラック6703は溝を備える。ある実施形態では、トラック6703はホイールレールを備える。

【0365】

[00581] ある実施形態では、少なくとも1つの可動接続特徴6702はトラック6703と相補的である。ある実施形態では、可動接続特徴6702は舌を備える。

20

【0366】

[00582] 細長剛性部材6201が収縮状態から拡張状態に移行するにつれて、隣接する細長剛性部材6201同士の間のギャップが増加する場合、スライドスリーブ6701は、ギャップをシールするためにギャップに向かってスライドする。

【0367】

[00583] 拡張能力ニューレ装置100が非拡張通路1308を備える場合、可撓性中心片6705は、隣接する拡張されていない細長剛性部材6201同士の間のギャップをシールする。拡張能力ニューレ装置100が拡張通路1309を有するように構成される場合、可撓性中心片6705は、ガス漏出を防止するために、隣接する拡張された細長剛性部材6201同士の間のギャップをシールするようにその構造を変化させる。

30

【0368】

[00584] ある実施形態では、スライドスリーブ6701は、流体漏出を防止するためには、スライドスリーブ6701と細長剛性部材6201との間のギャップをシールする側方シーラント6704を備える。

【0369】

[00585] ある実施形態（図示せず）では、スライドスリーブ6701は、全体的に可撓性材料で構成される。機械的なスライドシールは、細長剛性部材6201のトラック6703内に案内される舌状特徴を介して、2つの隣接する細長剛性部材6201に機械的に接続される。ある実施形態では、トラック6703は水平である。これにより、スライドスリーブ6701は、細長剛性部材6201が収縮状態から拡張状態に移行するにつれて、隣接する細長剛性部材6201同士の間のギャップに向かって水平方向にスライドすることが可能になる。スライドスリーブ6701は、隣接する収縮した細長剛性部材6201同士の間のギャップをシールし、隣接する拡張した細長剛性部材6201同士の間のギャップをシールするようにその構成を変化させて、ガス漏出を防止する。側方シーラント6704は、スライドスリーブ6701と細長剛性部材6201との間のギャップをシールしてガス漏出を防止するように構成される。

40

【0370】

[00586] 図201参照：カニューレ深度マーカー。

【0371】

[00587] 複数の細長剛性部材6201のうちの少なくとも1つの外面は、対象の組織内への挿入の深さを示すための目盛り付きマーカー6901を備える。

50

**【0372】**

[00588] ある実施形態では、目盛り付きマーカー 6901 は、前記細長剛性部材 6201 の外面に印刷される。ある実施形態では、目盛り付きマーカー 6901 は、細長剛性部材 6201 の外面に刻印される。ある実施形態では、組織内の細長剛性部材 6201 の遠位先端の挿入の深さは、目盛り付きマーカー 6901 を介して示される。他の実施形態において、目盛り付きマーカー 6901 は、組織を貫通していない細長剛性部材 6201 の近位部の量を反映してもよい。

**【0373】**

[00589] 図 202～図 204 参照：通気機構を有するカニューレ。

**【0374】**

[00590] ある実施形態では、拡張可能力ニューレ装置 100 は、第 2 通気ポートをさらに備える。

10

**【0375】**

[00591] ある実施形態では、栓 5802 は、拡張可能力ニューレ装置 100 の第 1 ハウジング 1101 に接続され、その結果、栓 5802 から拡張可能力ニューレ装置 100 の中心通路まで流体トラックが形成される。

**【0376】**

[00592] 図 205～図 207 参照：切開ガイド機構。

**【0377】**

[00593] ある実施形態では、拡張可能力ニューレ装置 100 は、ブレード又はエネルギー一切断装置を案内して、既定の寸法及び形状の切開を形成するためのガイドを備える。

20

**【0378】**

[00594] ある実施形態では、切開形成ガイド 7001 は、拡張可能力ニューレ装置 100 の第 1 ハウジング 1101 又は第 2 ハウジング 1201 の一部であってもよい。

**【0379】**

[00595] ある実施形態では、切開形成ガイド 7001 は、カニューレの近位位置から遠位位置への移動を容易にするための伸縮機構又は格納可能機構を有する。

**【0380】**

[00596] ある実施形態では、拡張可能力ニューレ装置 100 は、非拡張状態で組織内に挿入され、切開形成ガイド 7001 は、皮膚などの組織の最上層と干渉するために、遠位側に導かれるか又は拡張される。

30

**【0381】**

[00597] 使用者が拡張可能力ニューレ装置 100 を拡張することを望む場合、伸縮機構 7003 を介して拡張されていない切開形成ガイド 7001 を皮膚レベルまで下げる事ができ、それによって拡張された切開形成ガイド 7002 となる。

**【0382】**

[00598] 切開形成ガイド 7001 は、拡張可能力ニューレ装置 100 を拡張する前に、使用者が適切な皮膚レベルの切開を形成することを助けるための境界を備える。

**【0383】**

[00599] ある実施形態では、切開形成ガイド 7001 は、切開が形成された後に格納されて、その非拡張位置に戻され得る。

40

**【0384】**

[00600] 図 208 参照：位置追跡。

**【0385】**

[00601] 拡張可能力ニューレ装置 100 は、少なくとも 1 つのライブ位置追跡特徴 7201 を備える。ある実施形態では、ライブ位置追跡特徴 7201 は、電磁エネルギーに反射する複数の物体又は電磁エネルギーのエミッタである複数の物体を備え、前記放出エネルギー又は反射エネルギーは、外部位置追跡システムによって検出可能である。

**【0386】**

[00602] ある実施形態では、ライブ位置追跡特徴 7201 は、使用中に拡張可能力ニュ

50

ーレ装置 100 の位置を追跡するために、外部ナビゲーションシステムによって使用されてもよい。ある実施形態では、ライブ位置追跡特徴 720 及び外部ナビゲーションシステムは、カニューレ拡張のレベルを追跡することができる。

**【0387】**

[00603] ある実施形態（図示せず）では、ライブ位置追跡特徴 7201 は、作動部材、又は挿入可能部材、又は閉塞具など、拡張可能能力ニューレ装置 100 とともに挿入又は使用される他の部材上に配置されてもよい。

**【0388】**

[00604] ある実施形態では、ライブ位置追跡特徴 7201 は電磁波放射マーカーを備える。ある実施形態では、ライブ位置追跡特徴 7201 は電磁波反射マーカーを備える。ある実施形態では、ライブ位置追跡特徴 7201 は赤外線反射マーカー又は発光マーカーを備える。

10

**【0389】**

[00605] ある実施形態では、ライブ位置追跡特徴 7201 は、X 線不透過性の色素、コーティング又は材料を備えてもよい。

**【0390】**

[00606] ある実施形態では、ライブ位置追跡特徴 7201 は、延長アームを介して、拡張可能能力ニューレ装置 100 から離れた距離に取り付けられてもよい。

20

**【0391】**

[00607] ある実施形態（図示せず）では、拡張可能能力ニューレ装置 100 は、外部機械部材によって保持されてもよい。ある実施形態では、機械的部材は、空気圧式アーム又は油圧式アーム又はロボットアームであってもよい。

**【0392】**

[00608] 拡張柱用の膨張可能袋。

**【0393】**

[00609] ある実施形態（図示せず）では、拡張可能能力ニューレ装置 100 は、細長剛性部材に接続された膨張可能袋内に流体を移送するように構成された流体充填チャンバをさらに備えてもよい。

**【0394】**

[00610] ある実施形態（図示せず）では、流体充填チャンバは、中心内腔を備える第 1 ハウジング又は第 2 ハウジングの内側に収容されてもよい。ある実施形態では、チャンバは、拡張可能能力ニューレ装置 100 の拡張によりピストンが圧縮され、及びしたがって、流体が膨張可能袋内に移送されるように、第 1 ハウジング又は第 2 ハウジング又は細長剛性部材の少なくとも 1 つに接続されたピストンを備えてもよい。ある実施形態では、拡張されたカニューレ装置 100 の収縮は、ピストンの作用を逆転させ、流体をチャンバ内に移送し戻す。

30

**【0395】**

[00611] ある実施形態（図示せず）では、少なくとも 1 つの膨張可能袋が 2 つの隣接する細長剛性部材同士の間に配置される。ある実施形態（図示せず）では、膨張可能袋は、拡張可能能力ニューレ装置 100 が拡張して拡張通路 1309 が複数の細長剛性部材によって形成された場合、膨張可能袋が膨張して細長剛性部材同士の間のギャップをシールするように、細長剛性部材の長さを横断する。

40

**【0396】**

[00612] 図 209 ~ 図 217 参照：細長剛性部材の概念におけるブレード。

**【0397】**

[00613] ある実施形態では、拡張可能能力ニューレ装置 100 は、1 つの均一な通路を備えてもよい。ある実施形態では、拡張可能能力ニューレ装置 100 は、複数の細長剛性部材 2001 を備え、少なくとも 1 つのブレード 5905 が、複数の細長剛性部材 2001 の各々の外壁に配置される。ブレード 5905 は、細長剛性部材 2001 の外面に面する鋭利な縁と、細長剛性部材 2001 の内面に面するとげ状突起 5907 とを備える。

50

**【0398】**

[00614] 細長剛性部材 2001 の壁の一部に配置された少なくとも 1 つの付勢部材 5906 は、細長剛性部材 2001 の外面から少なくとも 1 つのブレード 5905 を付勢する。ある実施形態では、付勢部材 5906 は圧縮ばねを備える。

**【0399】**

[00615] ブレード 5905 は、鋭利な縁が外壁に埋め込まれ、外面に向かう力が加えられない場合にとげ状突起 5907 が内面から露出され、外面に向かう力がとげ状突起 5907 に加えられる場合に、鋭利な縁が外面から露出されるように移動可能である。

**【0400】**

[00616] ある実施形態では、挿入可能部材 5901 の挿入がとげ状突起上の外面に向かって力を加えるように、挿入可能部材 5901 を介して力がとげ状突起 5907 に加えられ得る。ある実施形態では、挿入可能部材 5901 は、第 1 周囲 5902 と、第 1 周囲 5902 よりも大きい第 2 周囲 5903 を備える挿入可能部材 5901 の一部と、を備え、第 2 周囲 5903 の挿入可能部材 5901 の一部がとげ状突起 5907 に整列した場合に、とげ状突起 5907 上の外面に向かう力が挿入可能部材 5901 によって加えられる。ある実施形態では、ばねなどの付勢部材 5906 は、圧縮されるため、ブレード 5905 が細長剛性部材 2001 の壁から移動することが可能となり、第 1 周囲 5902 の挿入可能部材 5901 の一部がとげ状突起に整列した場合、とげ状突起 5907 上の外面に向かう力は挿入可能部材 5901 によって加えられない。

10

**【0401】**

[00617] ある実施形態では、挿入可能部材 5901 は閉塞具を備える。

20

**【0402】**

[00618] ある実施形態では、ばねなどの付勢部材 5906 は、その非圧縮状態に戻り、したがって、ブレード 5905 を、細長剛性部材 2001 の壁内の位置に付勢する。

**【0403】**

[00619] ある実施形態では、第 2 周囲 5903 は、接触摩擦を低減するために、とげ状突起表面 5908 に相補的な表面 5904 を備える。ある実施形態では、表面 5904 及びとげ状突起表面 5908 は相補テーパを備える。

**【0404】**

[00620] ある実施形態では、挿入可能部材 5901 の挿入中にブレード 5905 を露出させた後、引き戻し中にブレード 5905 の 2 度目の露出を生じさせることなく、拡張可能能力ニューレ装置 100 の通路からブレード 5905 を除去してもよく、これは、とげ状突起 5907 が第 1 周囲 5902 を備える閉塞具の一部に整列させられるように、閉塞具を回転させることによって達成され得る。整列が達成されると、次いで、2 度目のブレード露出を生じさせることなく、閉塞具をカニューレから引き出すことができる。

30

**【0405】**

[00621] 方法及び使用。

**【0406】**

[00622] 前述の説明を参照すると、拡張可能能力ニューレ装置 100 は、対象内への通路を形成するために使用されてもよく、前記方法は、対象の組織を通じて拡張可能能力ニューレ装置 100 を挿入し、次いで、細長剛性部材を互いに離間させることによって拡張可能能力ニューレ装置 100 を拡張させることを含む。ある実施形態では、例えば、拡張可能能力ニューレ装置 100 は、内径 3 mm の通路で始まり、その後、径 12 mm の通路又は径 3 mm ~ 12 mm の任意の通路に拡張されてもよい。

40

**【0407】**

[00623] 前述の説明を参照すると、拡張可能能力ニューレ装置 100 は、入口孔を形成するために使用されてもよく、それによって、哺乳動物の対象へのオリフィスを形成する。

**【0408】**

[00624] 前述の説明を参照すると、拡張可能能力ニューレ装置 100 は、複数の細長剛性部材を互いに離間させることによってオリフィスを拡大するために使用されてもよい。あ

50

る実施形態では、例えば、拡張可能力ニューレ装置 100 は、内径 3 mm の通路で始まり、その後、径 12 mm の通路又は径 3 mm ~ 12 mm の任意の通路に拡張されてもよい。

【 0 4 0 9 】

[00625] 前述の説明を参照すると、拡張可能力ニューレ装置 100 は、拡張可能力ニューレ装置 100 内及び拡張可能力ニューレ装置 100 を通じた器具の移動を可能にするために使用されてもよい。ある実施形態では、最小侵襲性組織可視化及び外科用器具が使用され得る。ある実施形態では、腹腔鏡下可視化及び外科用器具を使用することができ、ある実施形態では、最小侵襲性脳可視化及び外科用器具を使用することができる。

【 0 4 1 0 】

[00626] 前述の実施形態のいずれかにおいて、拡張性カニューレ装置 100 、及びその構成要素、添加物、及び付属物のいずれかは、光学的に透明又は半透明の材料から製造されてもよい。

10

【 0 4 1 1 】

[00627] 上述の本開示の実施形態は例示のみを意図するものである。本開示は、他の特定の形態で具体化されてもよい。本開示の意図された範囲から逸脱することなく、本開示の変更、修正及びバリエーションを行うことができる。本明細書に開示及び示されているシステム、装置及びプロセスは、特定の数の構成要素 / 構成部品を備えてもよいが、システム、装置及びアセンブリは、さらなる又はより少ない構成要素 / 構成部品を含むように修正されてもよい。例えば、開示された構成要素 / 構成部品のいずれも単数として参照することができるが、本明細書に開示された実施形態は、複数のそのような構成要素 / 構成部品を含むように変更することができる。上述の実施形態の 1 以上からの選択された特徴を組み合わせて、明示的に説明されていない代替の実施形態を作り出すことができる。開示された範囲内の全ての値及び部分範囲も開示される。本明細書中に記載される主題は、技術における全ての適切な変更をカバーして包含することを意図する。

20

30

40

50

【図面】

【図 1】

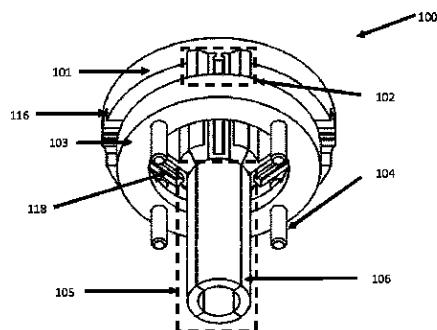


Figure 1

【図 2】

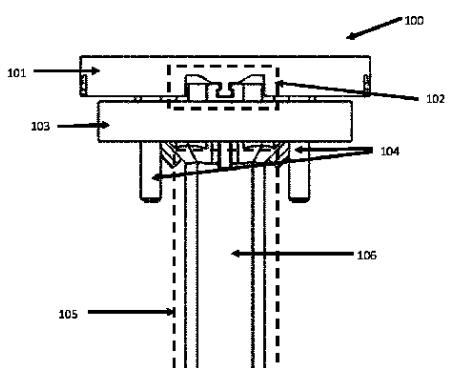


Figure 2

10

【図 3】

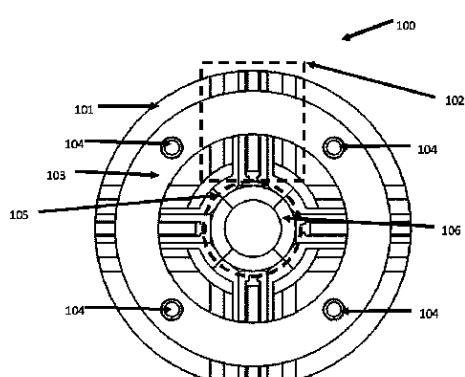
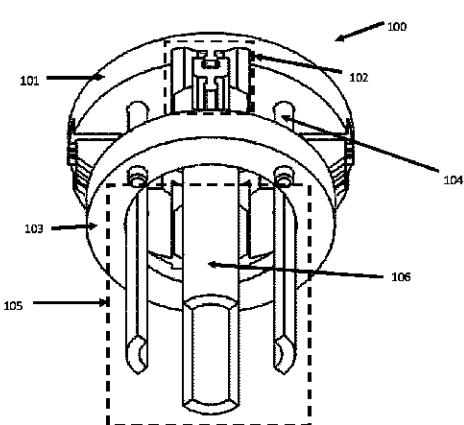


Figure 3

【図 4】



20

30

40

50

【図 5】

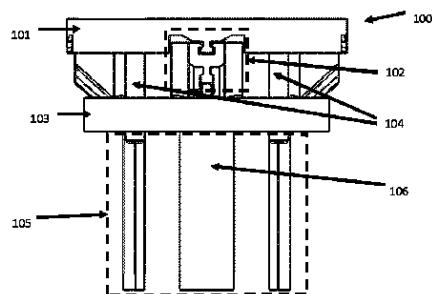


Figure 5

【図 6】

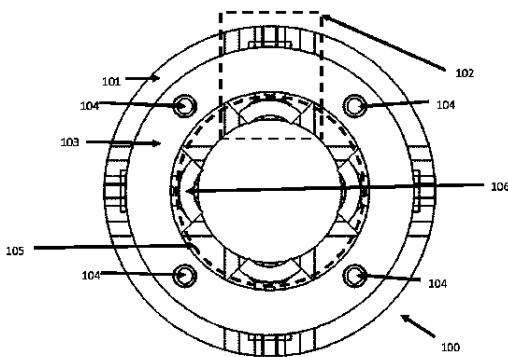


Figure 6

10

【図 7】

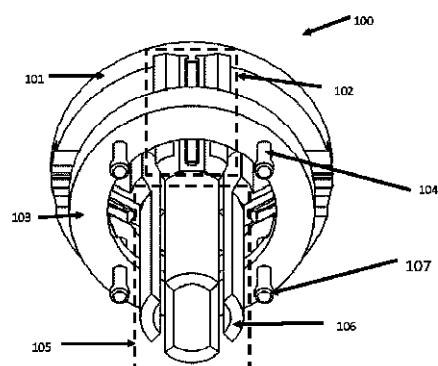


Figure 7

【図 8】

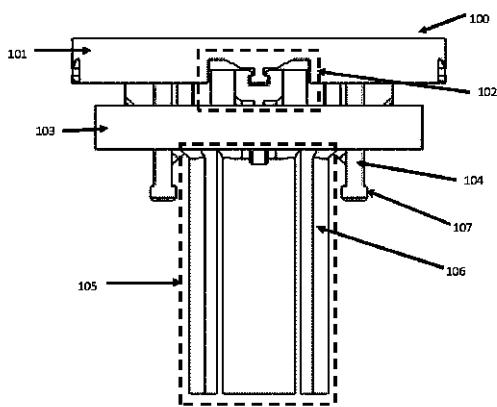


Figure 8

20

30

40

50

【図 9】

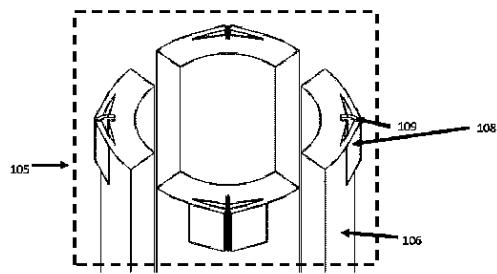


Figure 9

【図 10】

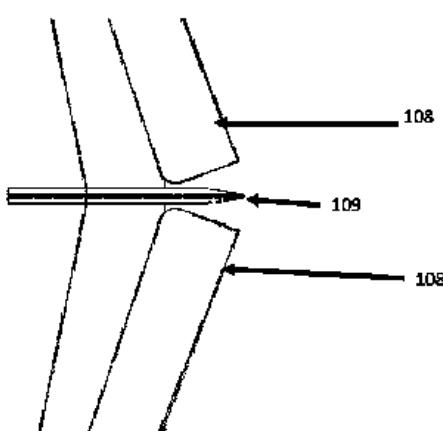


Figure 10

10

20

【図 11】

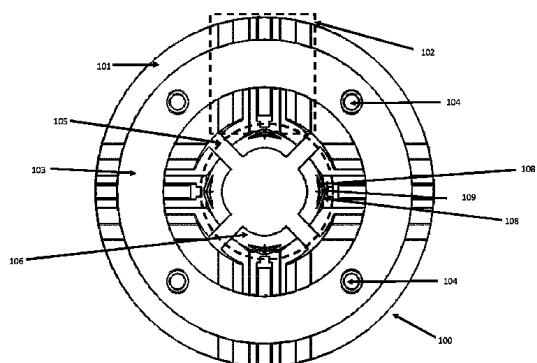


Figure 11

【図 12】

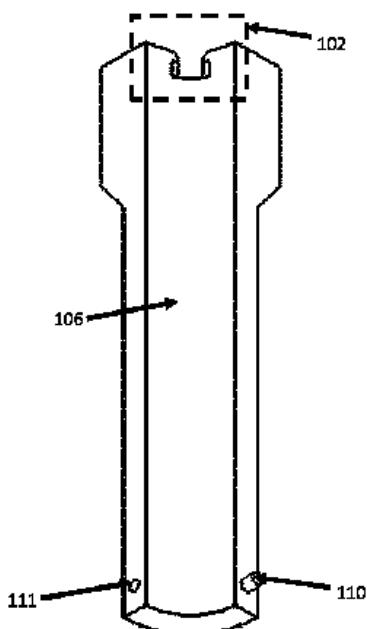


Figure 12

30

40

50

【図 1 3】

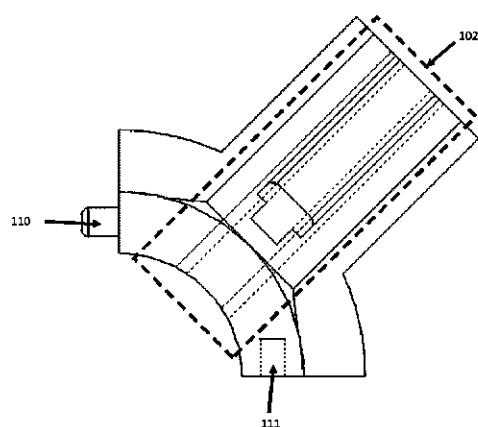


Figure 13

【図 1 4】

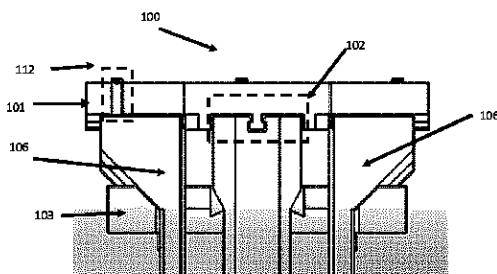


Figure 14

10

【図 1 5】

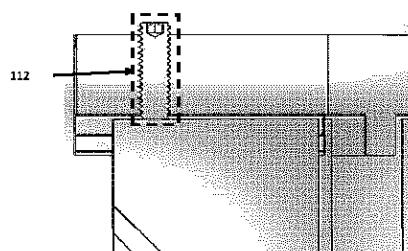


Figure 15

【図 1 6】

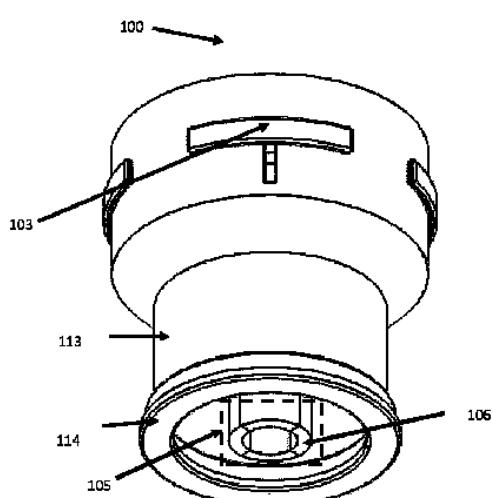


Figure 16

20

30

40

50

【図 17】

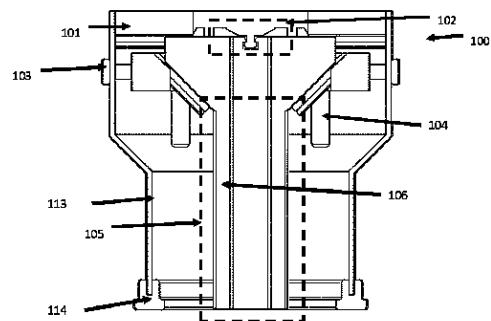


Figure 17

【図 18】

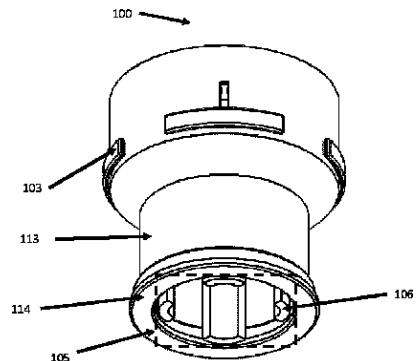


Figure 18

10

【図 19】

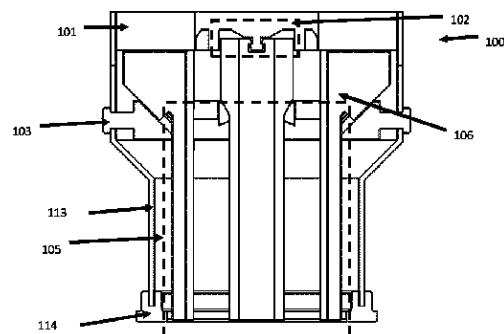


Figure 19

【図 20】

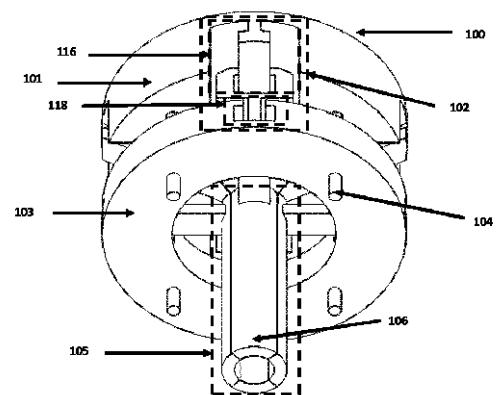


Figure 20

20

30

40

50

【図 2 1】

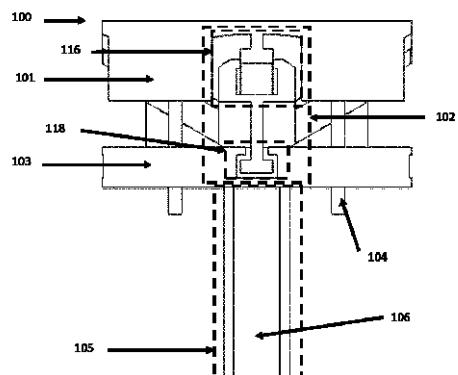


Figure 21

【図 2 2】

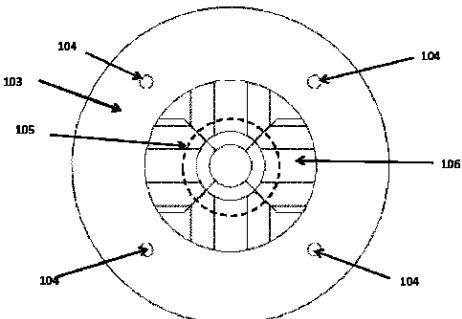


Figure 22

10

【図 2 3】

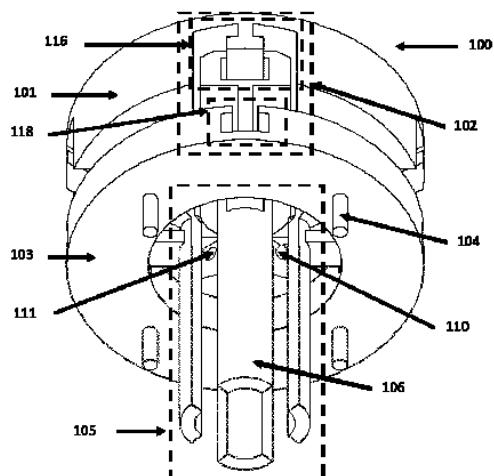


Figure 23

【図 2 4】

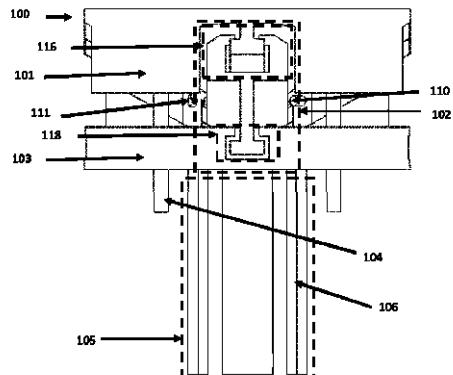


Figure 24

20

30

40

50

【図 2 5】

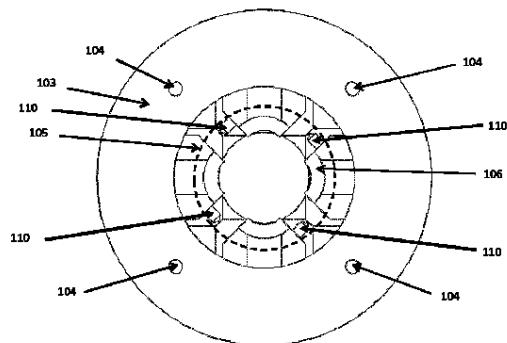
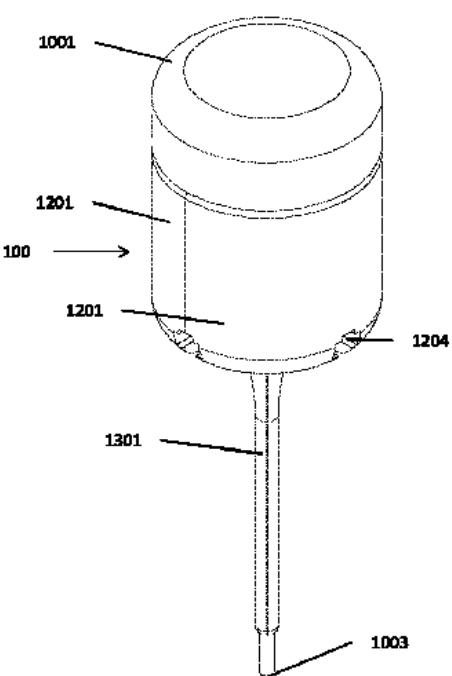


Figure 25

【図 2 6】



10

20

Figure 26

【図 2 7】

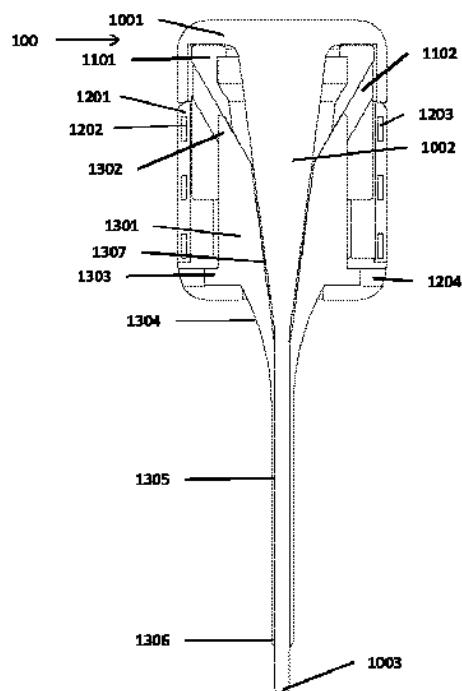
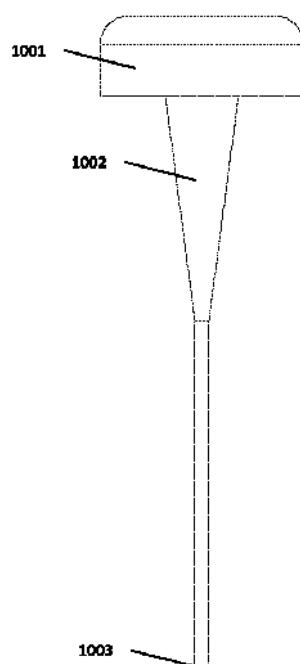


Figure 27

【図 2 8】



30

40

50

Figure 28

【図29】

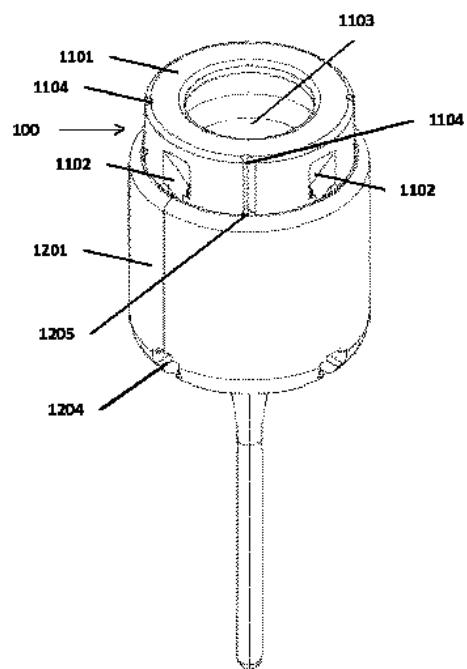
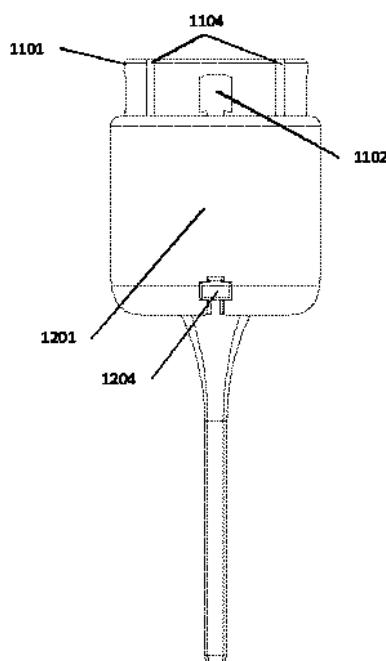


Figure 29

【図30】



10

20

Figure 30

【図31】

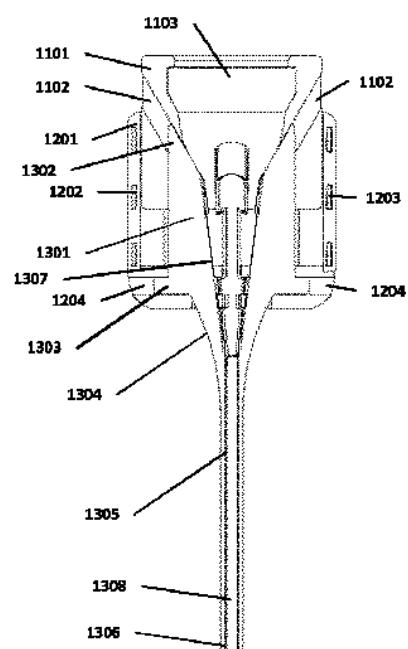
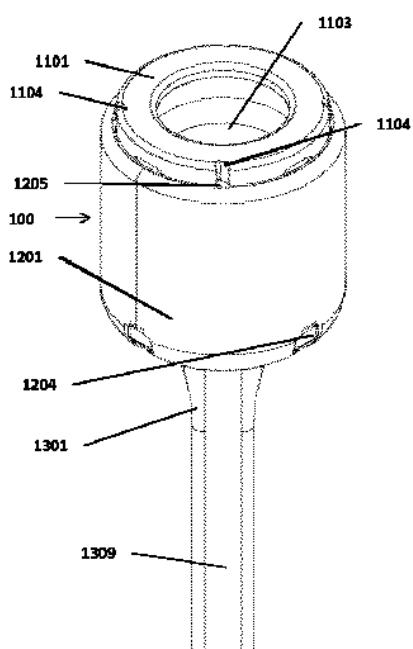


Figure 31

【図32】



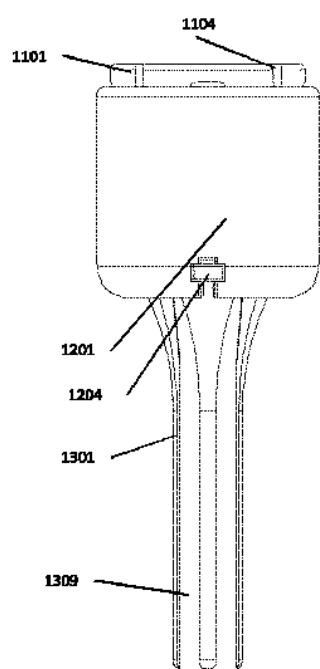
30

40

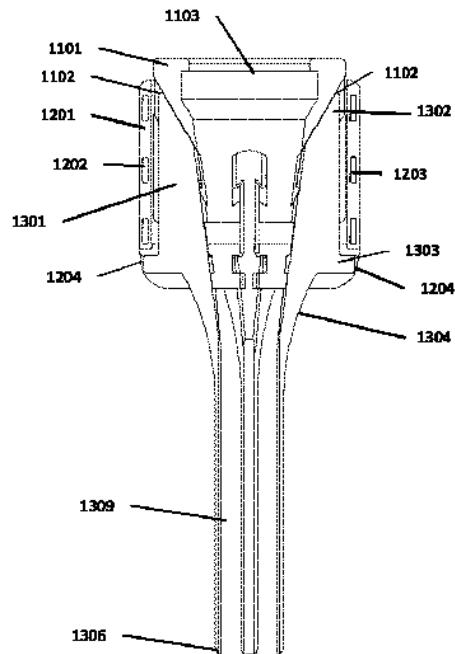
Figure 32

50

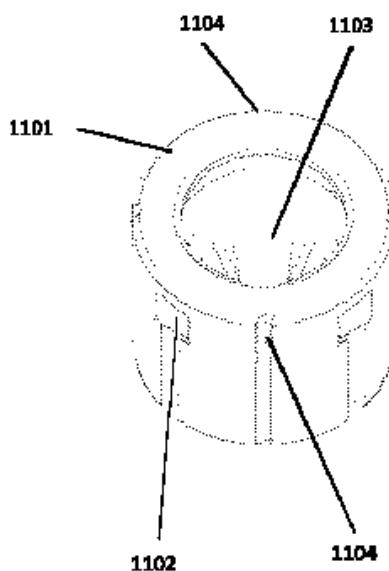
【図33】

**Figure 33**

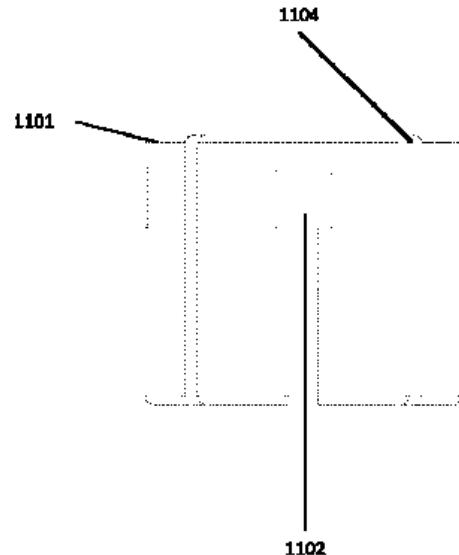
【図34】

**Figure 34**

【図35】

**Figure 35**

【図36】

**Figure 36**

10

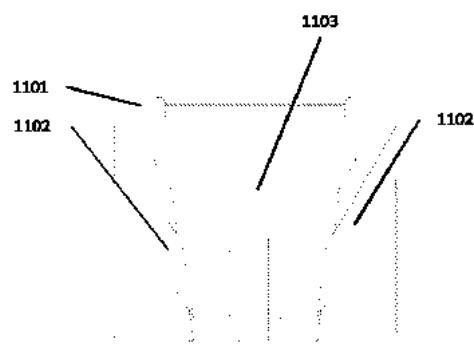
20

30

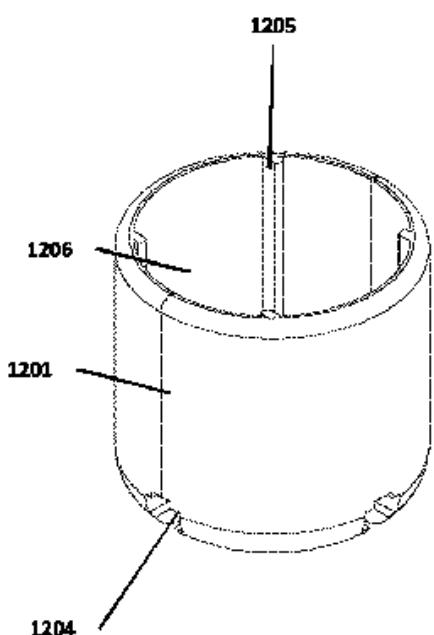
40

50

【図37】

**Figure 37**

【図38】

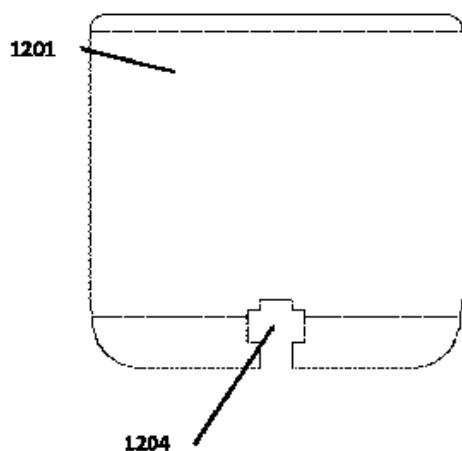


10

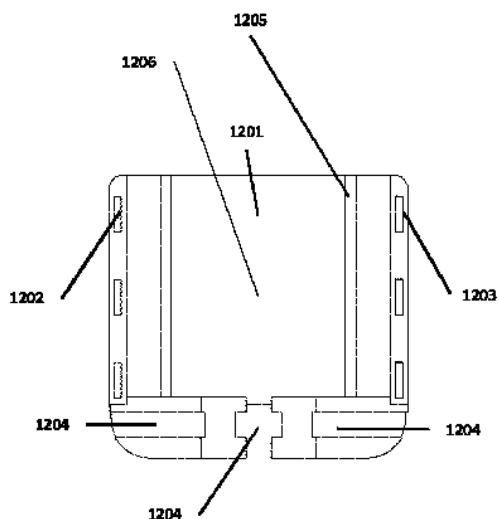
20

**Figure 38**

【図39】

**Figure 39**

【図40】



30

40

**Figure 40**

50

【図41】

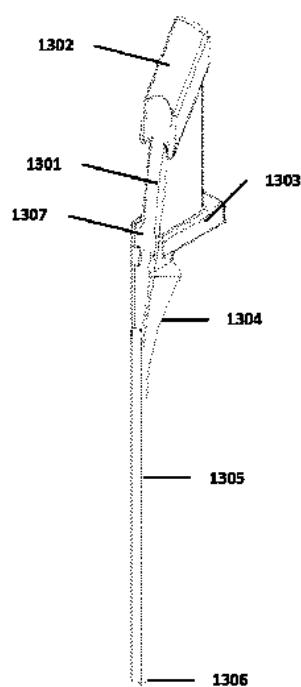


Figure 41

【図42】

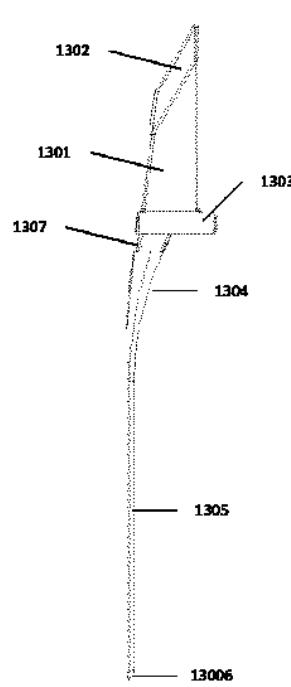


Figure 42

【図43】

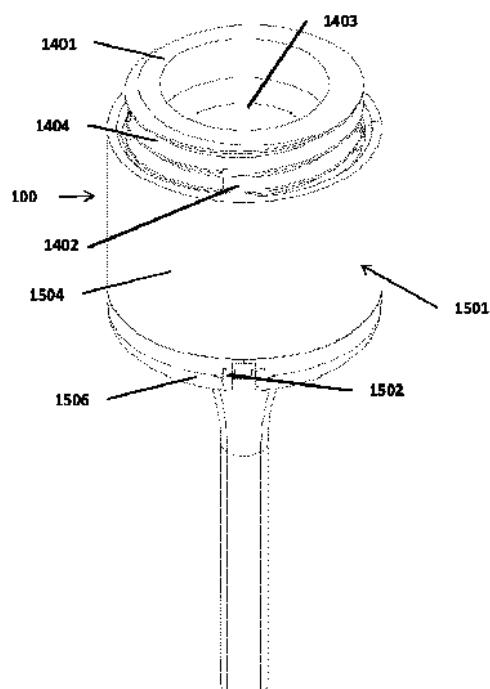


Figure 43

【図44】

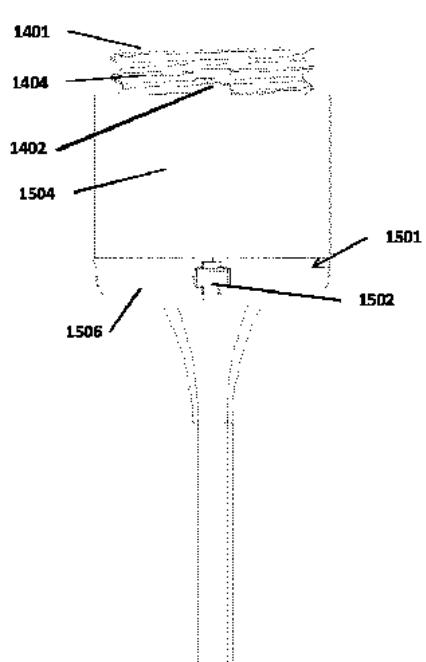
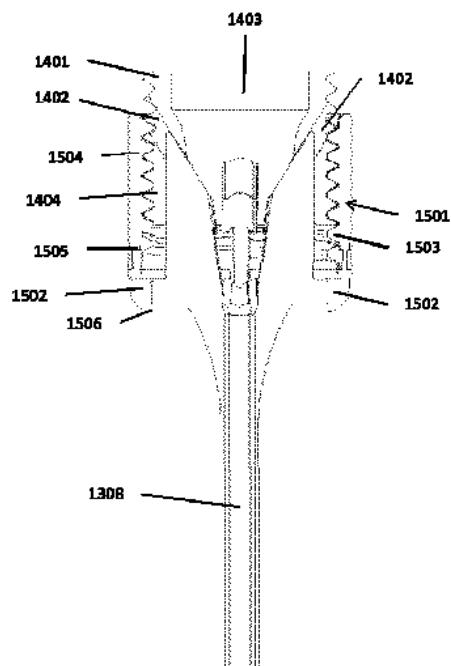
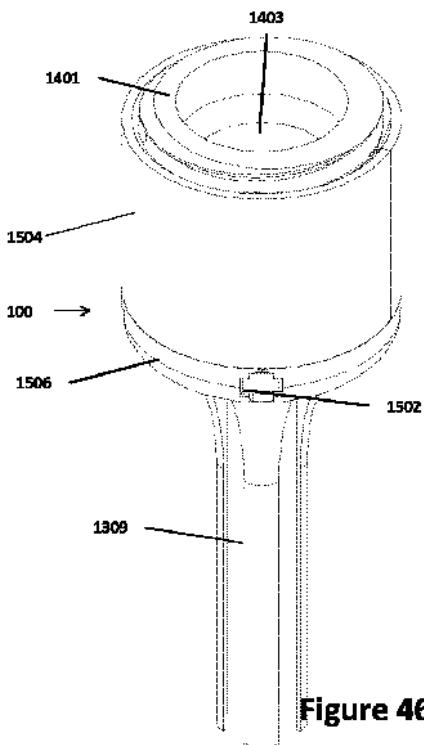


Figure 44

【図 4 5】

**Figure 45**

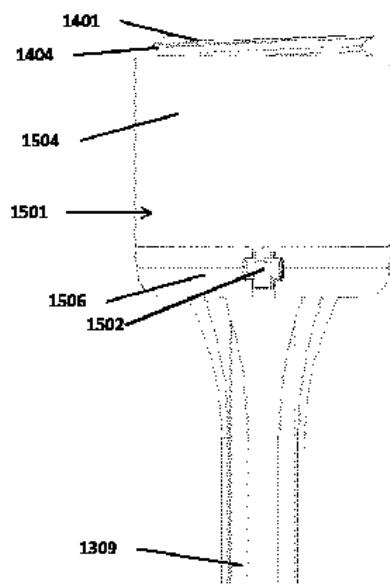
【図 4 6】

**Figure 46**

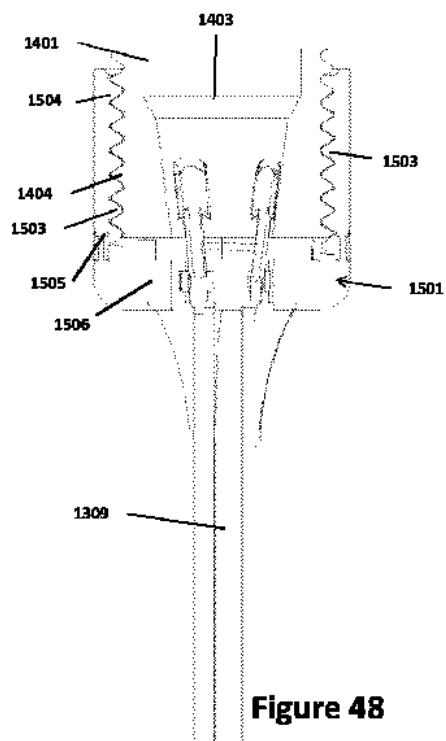
10

20

【図 4 7】

**Figure 47**

【図 4 8】

**Figure 48**

30

40

50

【図 4 9】

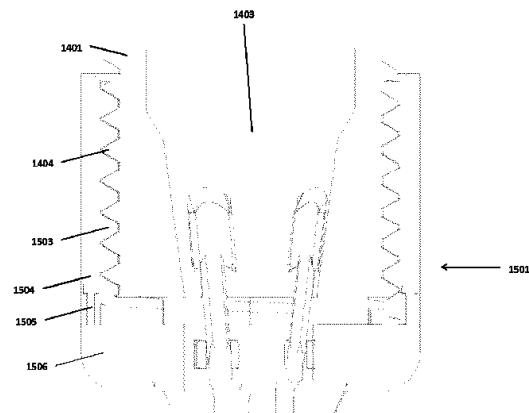


Figure 49

【図 5 0】

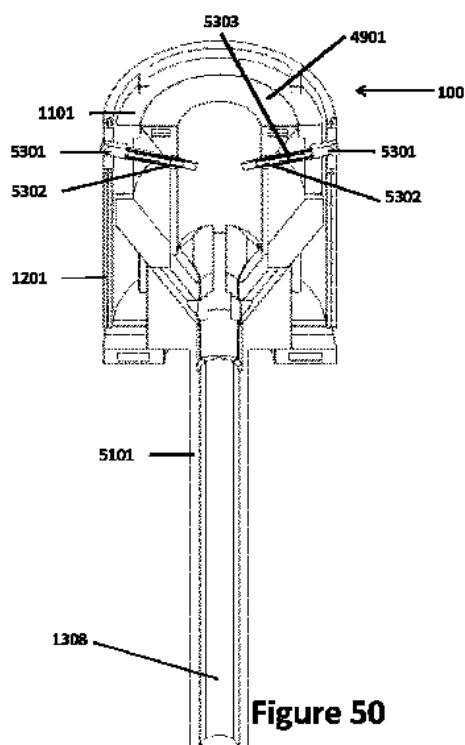


Figure 50

10

20

【図 5 1】

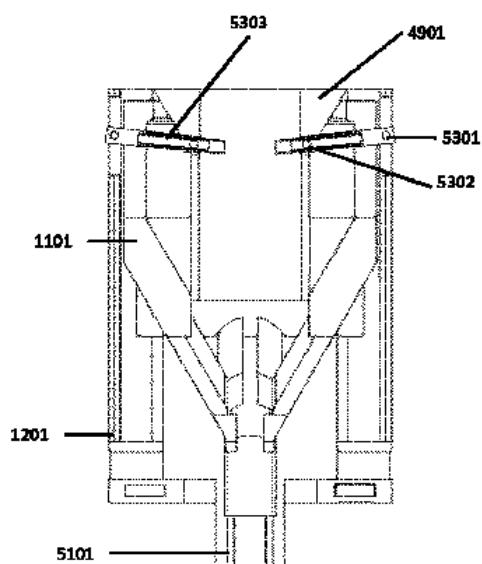


Figure 51

【図 5 2】

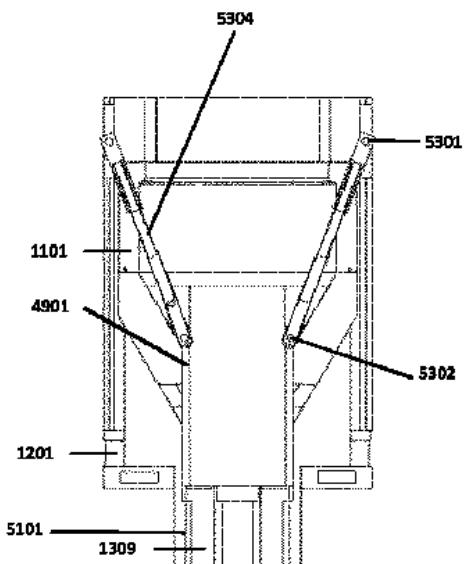


Figure 52

30

40

50

【図 5 3】

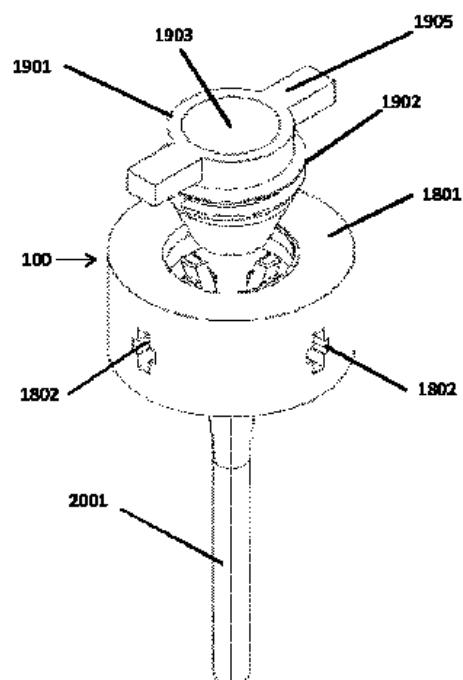


Figure 53

【図 5 4】

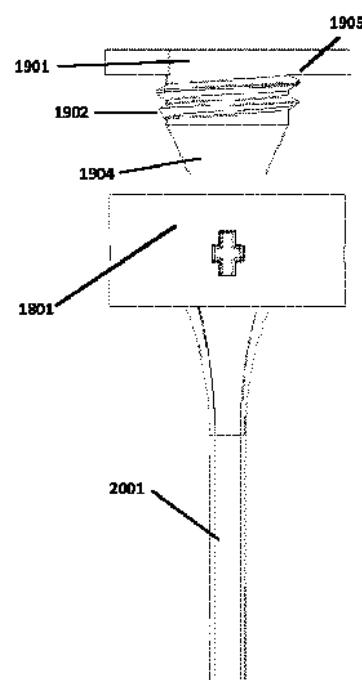


Figure 54

【図 5 5】

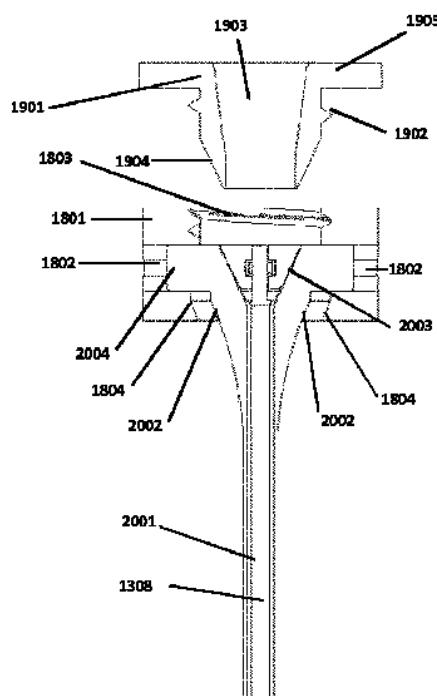


Figure 55

【図 5 6】

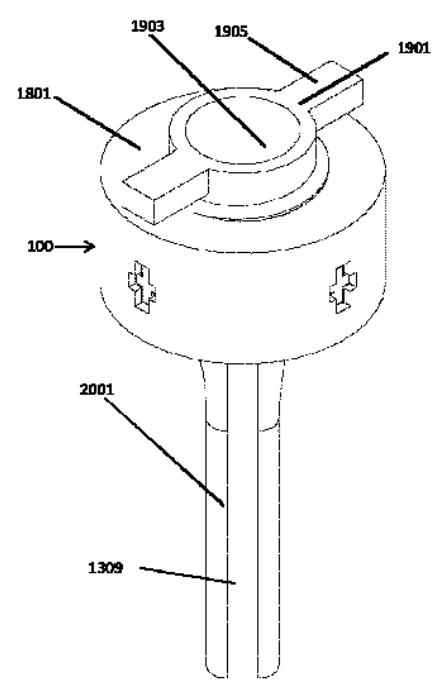


Figure 56

【図 5 7】

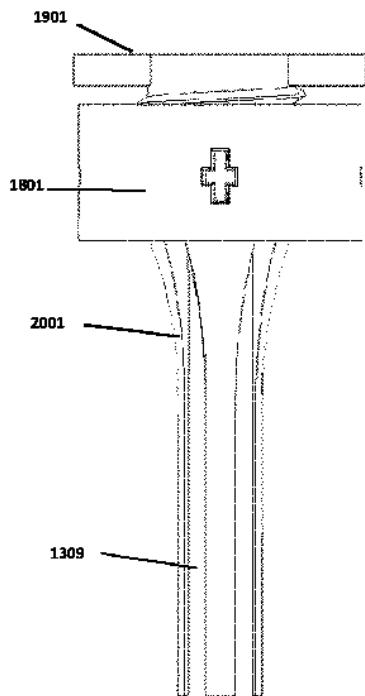


Figure 57

【図 5 8】

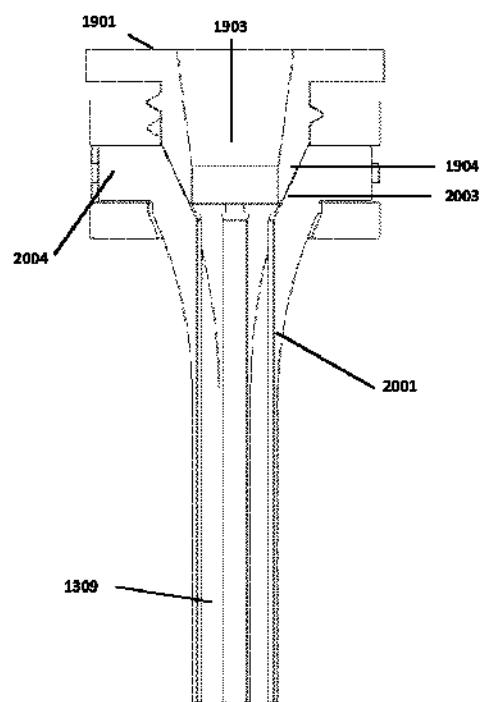


Figure 58

【図 5 9】

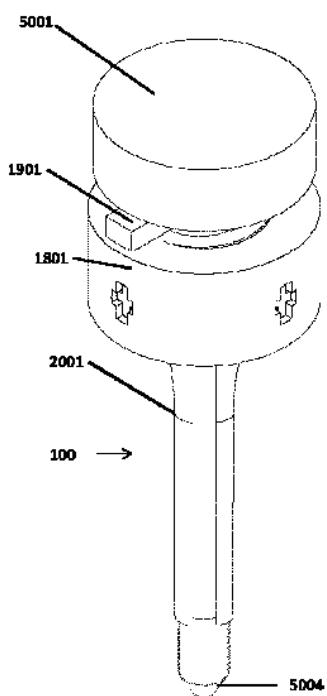


Figure 59

【図 6 0】

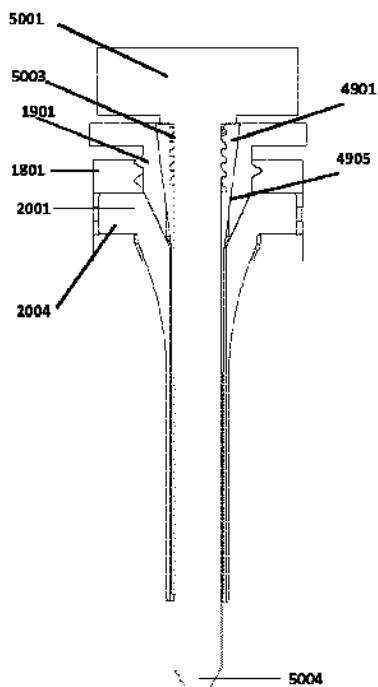
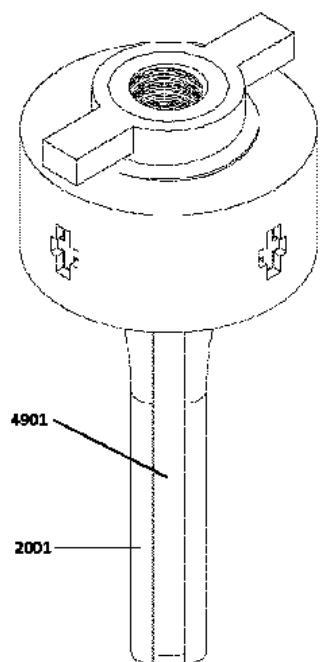
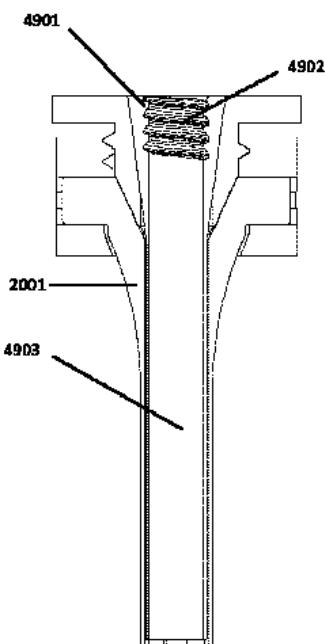


Figure 60

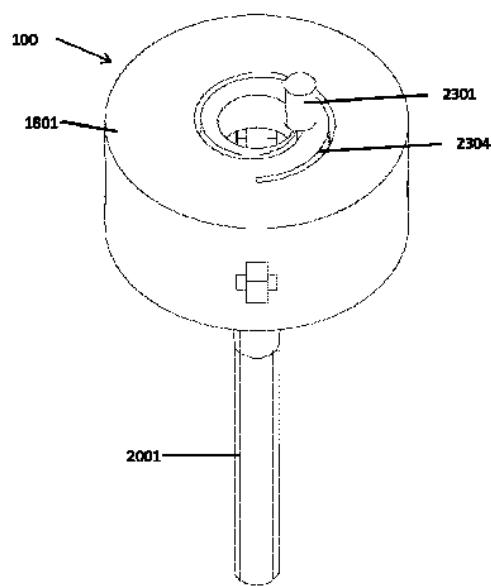
【図 6 1】

**Figure 61**

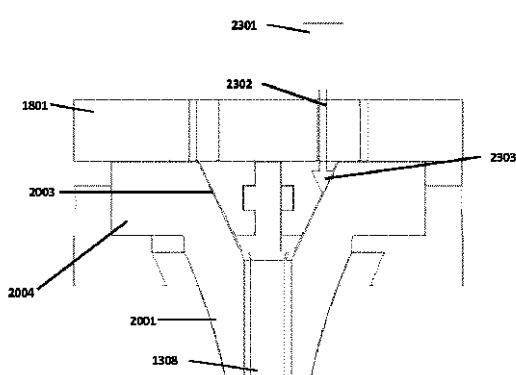
【図 6 2】

**Figure 62**

【図 6 3】

**Figure 63**

【図 6 4】

**Figure 64**

40

50

【図 6 5】

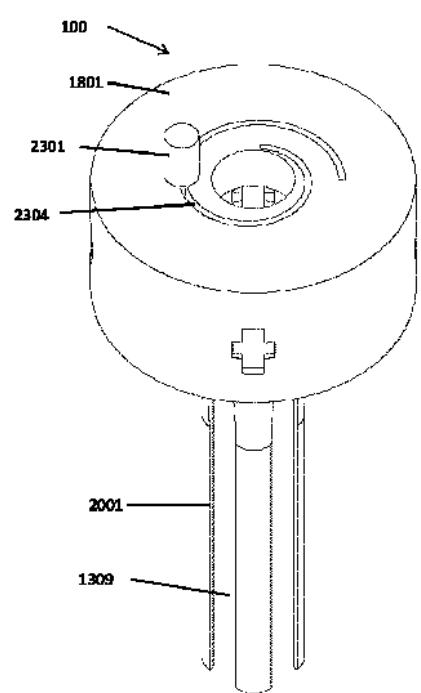


Figure 65

【図 6 6】

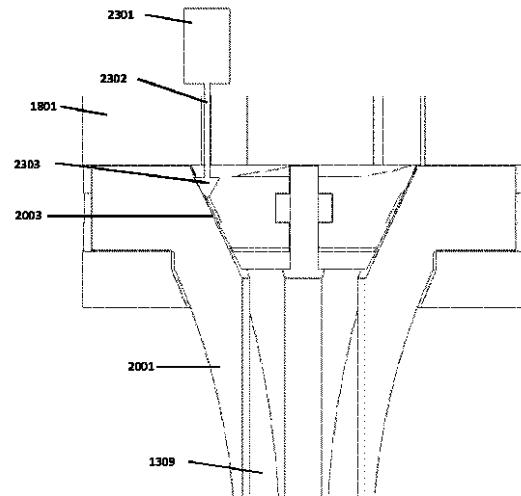


Figure 66

10

20

【図 6 7】

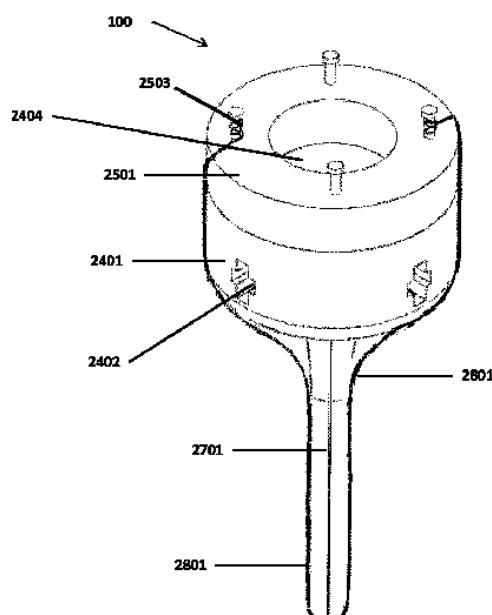


Figure 67

【図 6 8】

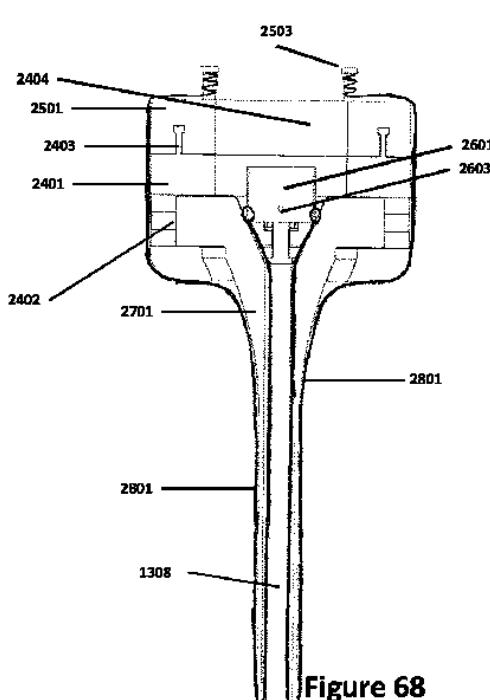


Figure 68

30

40

50

【図 6 9】

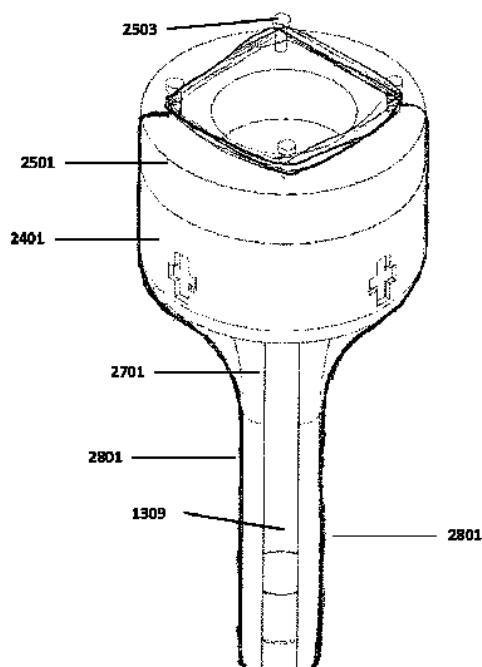


Figure 69

【図 7 0】

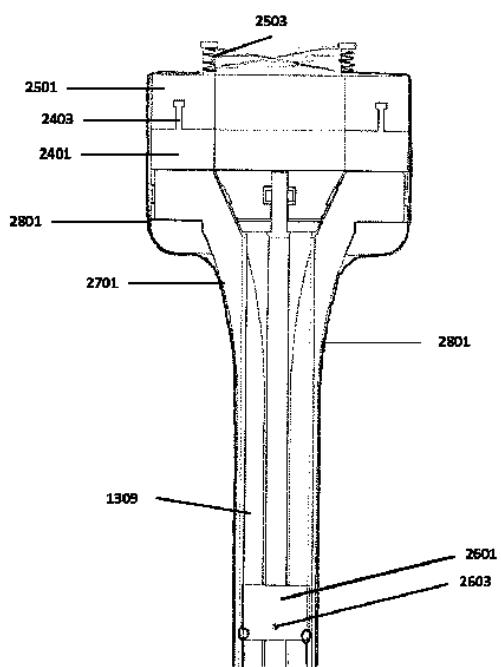


Figure 70

10

20

【図 7 1】

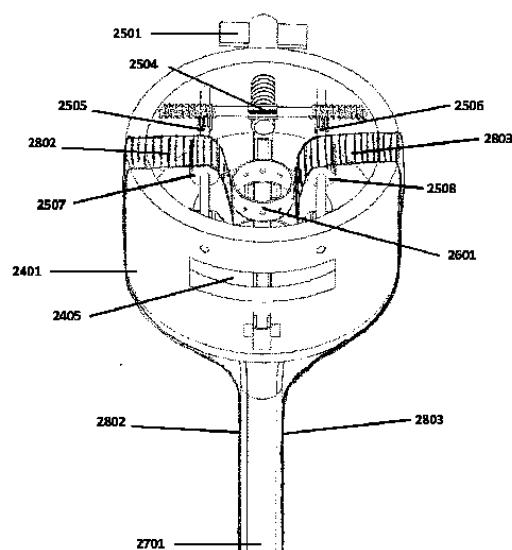


Figure 71

【図 7 2】

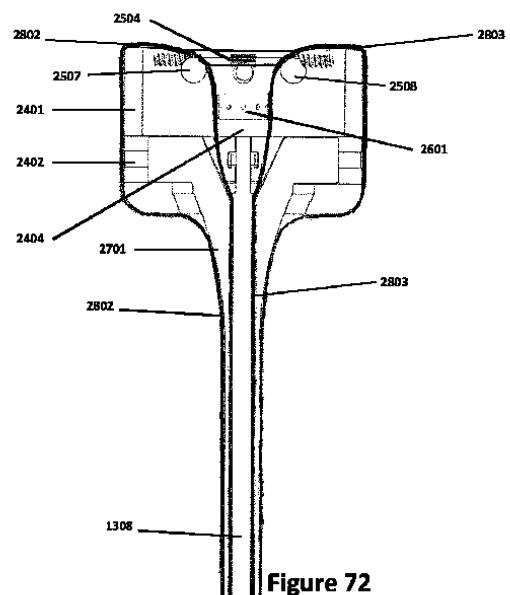


Figure 72

30

40

50

【図 7 3】

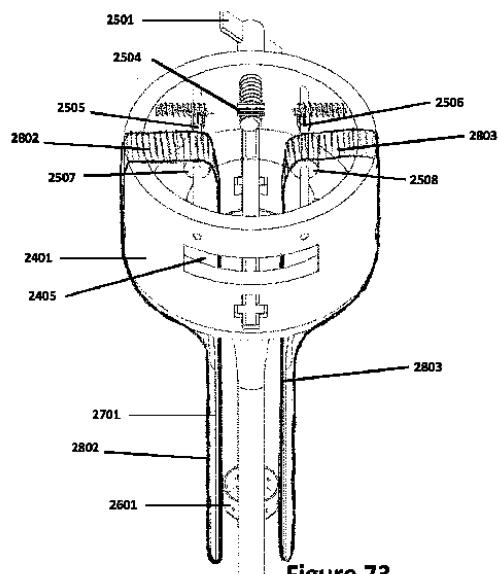


Figure 73

【図 7 4】

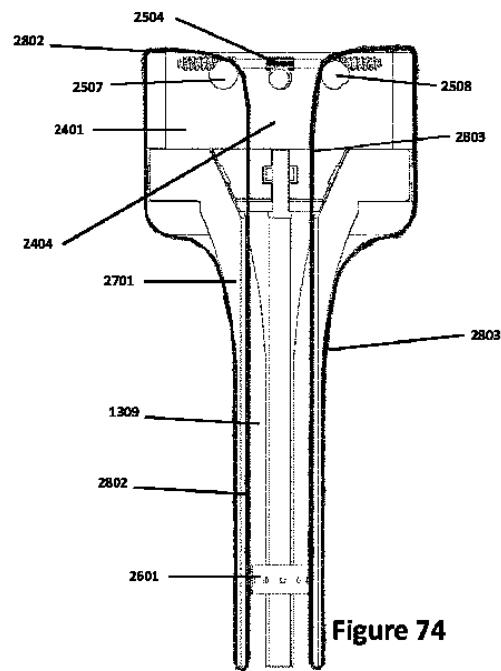


Figure 74

10

20

【図 7 5】

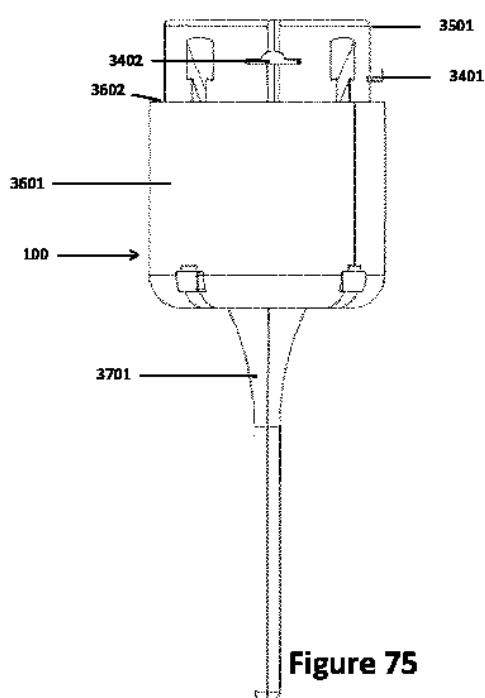


Figure 75

【図 7 6】

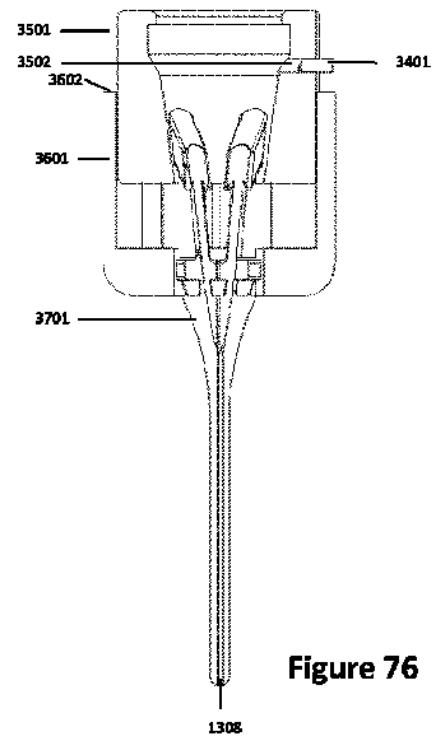


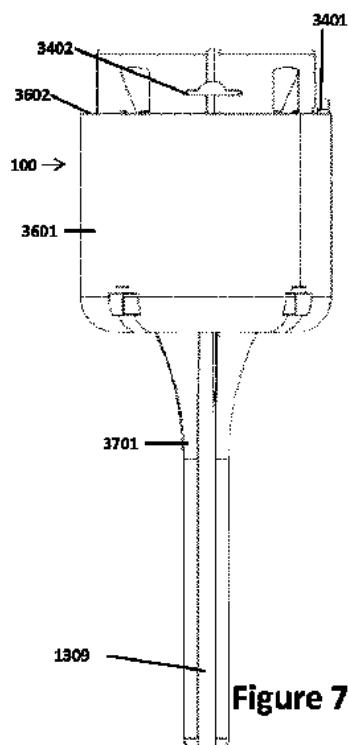
Figure 76

30

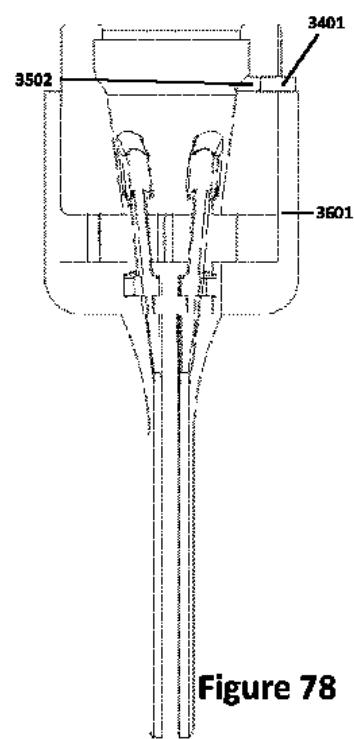
40

50

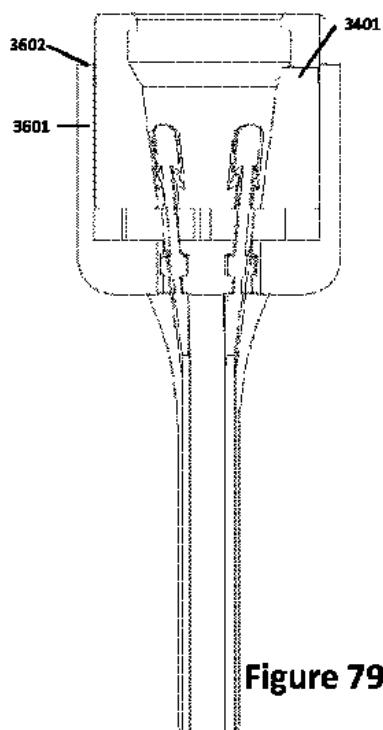
【図 7 7】



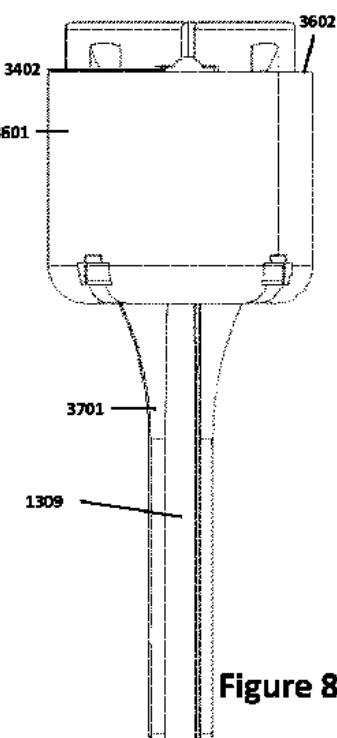
【図 7 8】



【図 7 9】



【図 8 0】



【図 8 1】

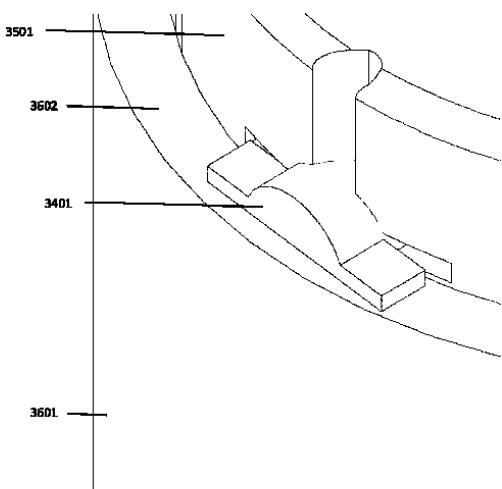


Figure 81

【図 8 2】

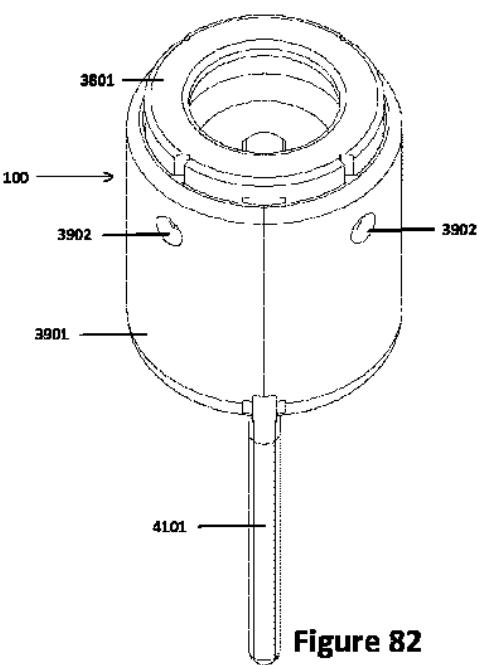


Figure 82

10

20

【図 8 3】

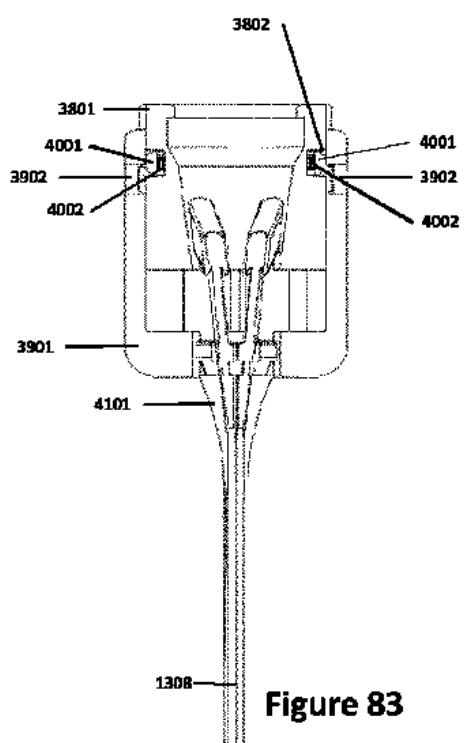


Figure 83

【図 8 4】

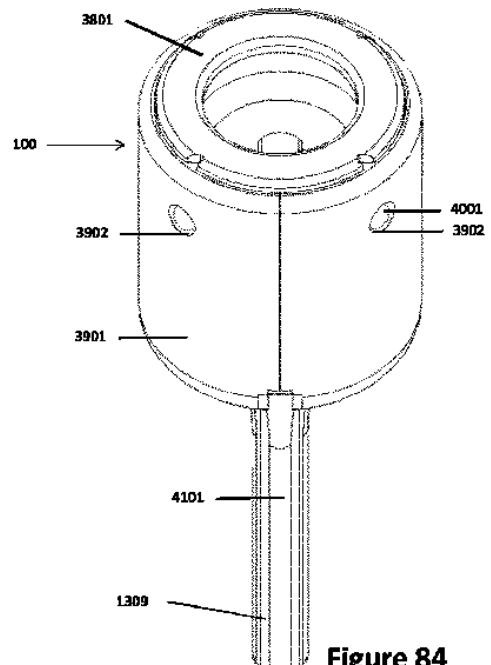


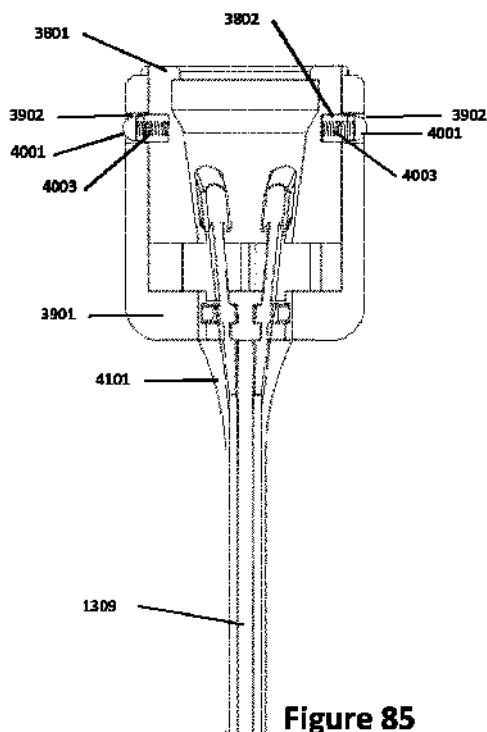
Figure 84

30

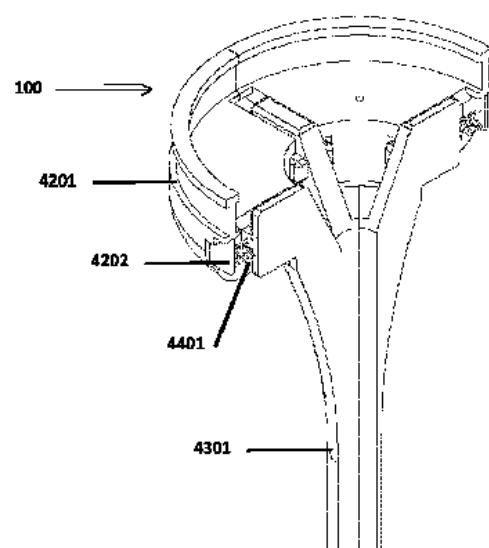
40

50

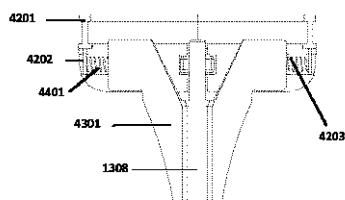
【図 8 5】

**Figure 85**

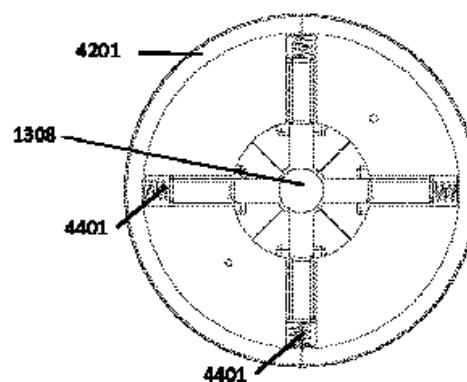
【図 8 6】

**Figure 86**

【図 8 7】

**Figure 87**

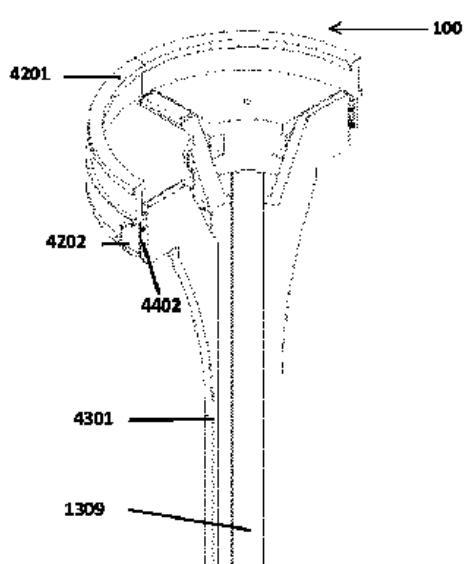
【図 8 8】

**Figure 88**

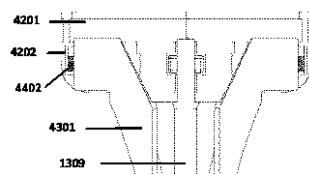
40

50

【図 8 9】



【図 9 0】

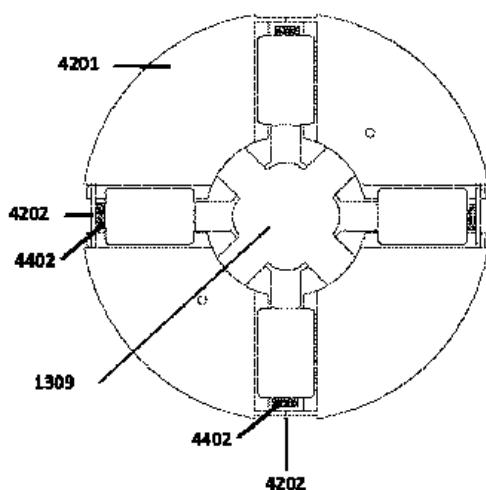


10

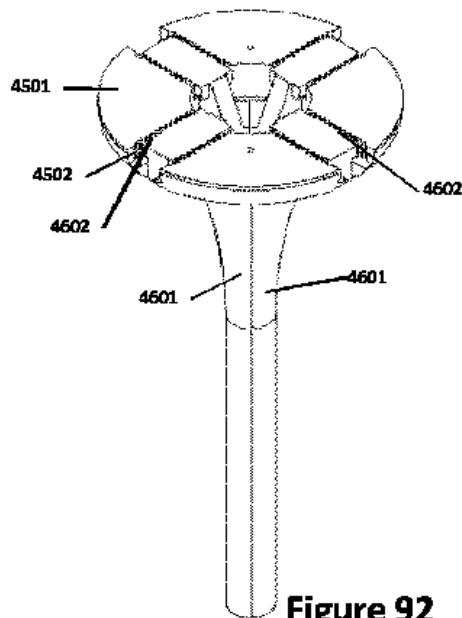
Figure 89

20

【図 9 1】



【図 9 2】



30

40

50

【図93】

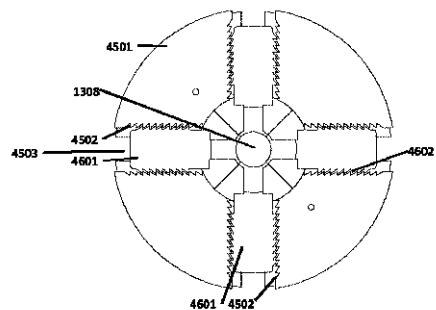


Figure 93

【図94】

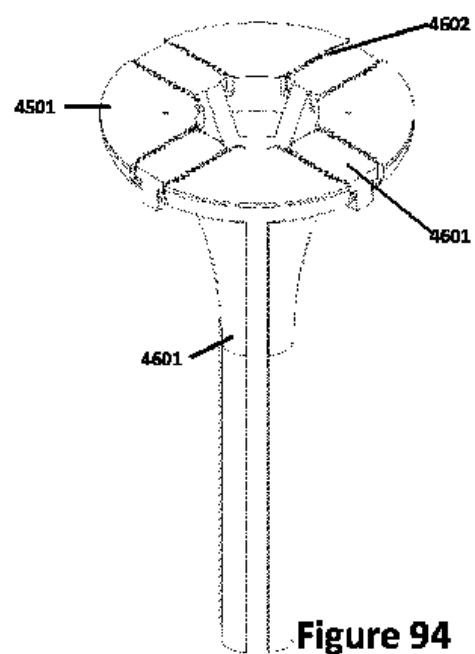


Figure 94

10

20

【図95】

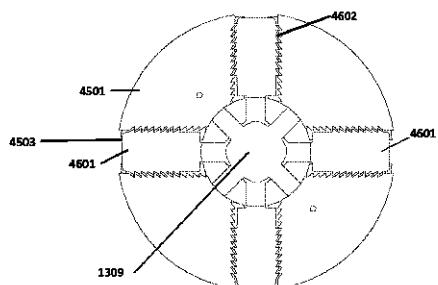


Figure 95

【図96】

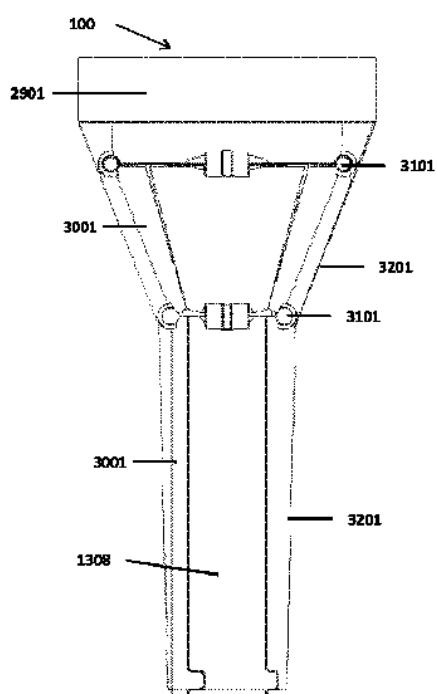


Figure 96

30

40

50

【図97】

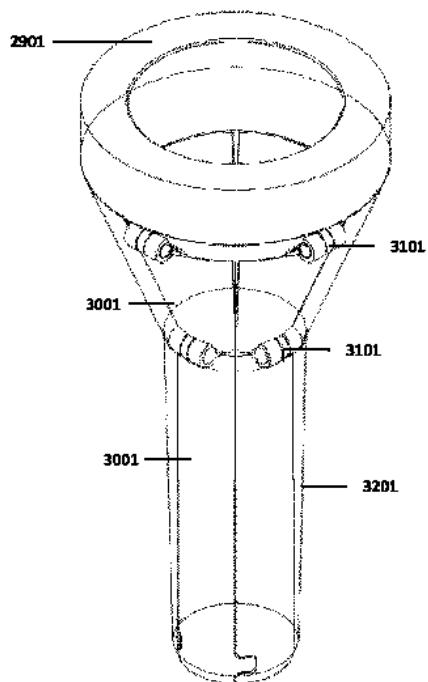
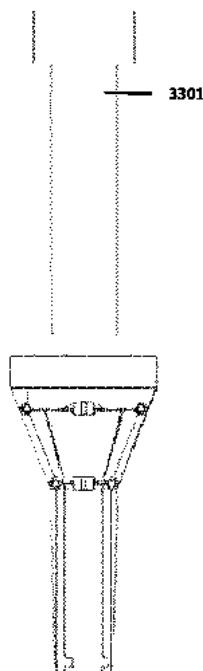


Figure 97

【図98】



10

20

Figure 98

【図99】

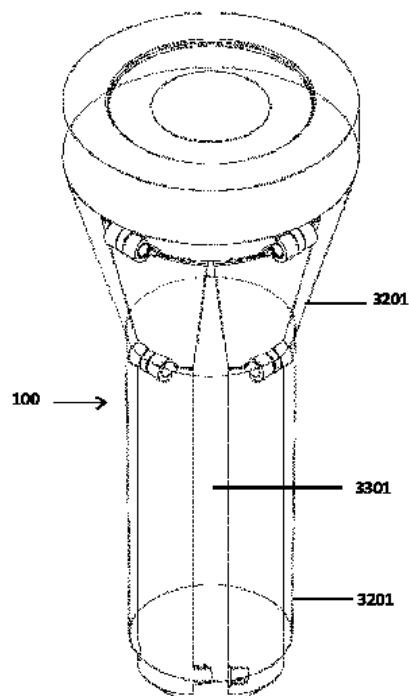
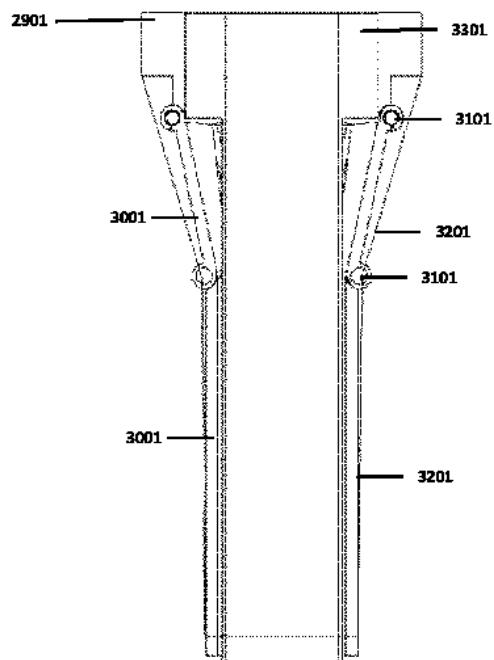


Figure 99

【図100】



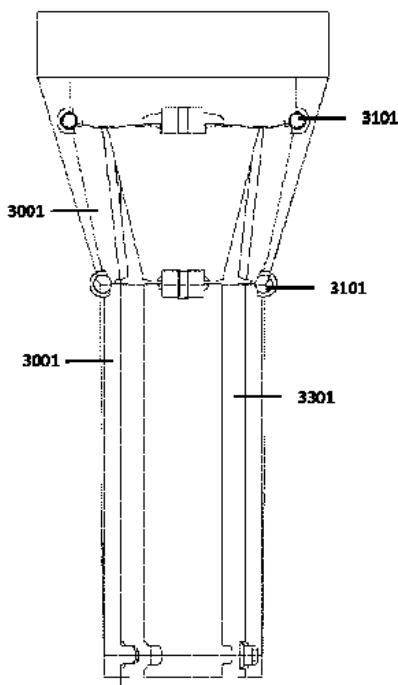
30

40

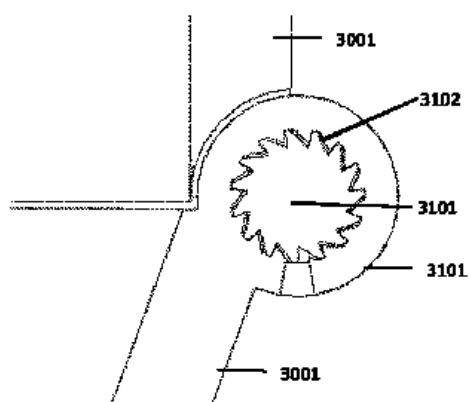
Figure 100

50

【図 101】

**Figure 101**

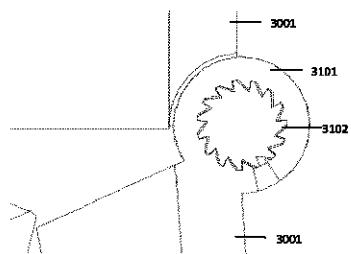
【図 102】

**Figure 102**

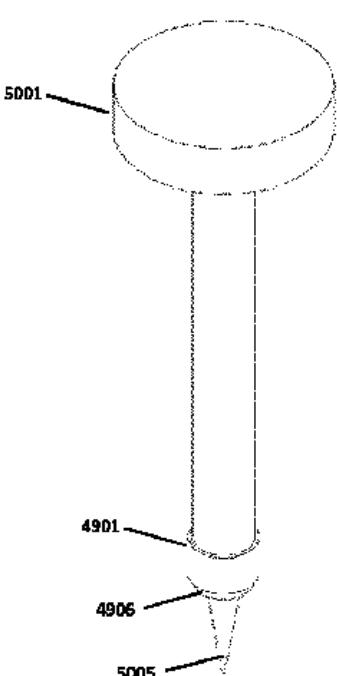
10

20

【図 103】

**Figure 103**

【図 104】

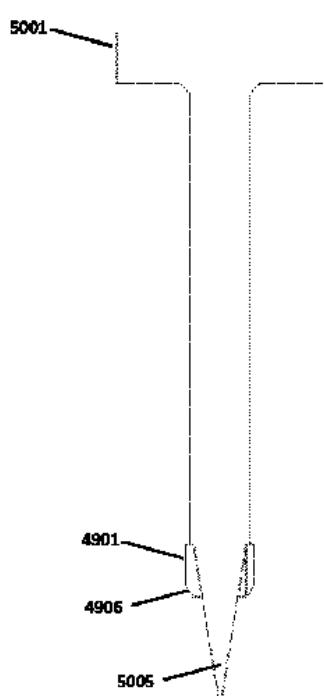
**Figure 104**

30

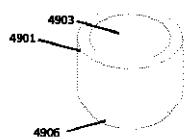
40

50

【図105】

**Figure 105**

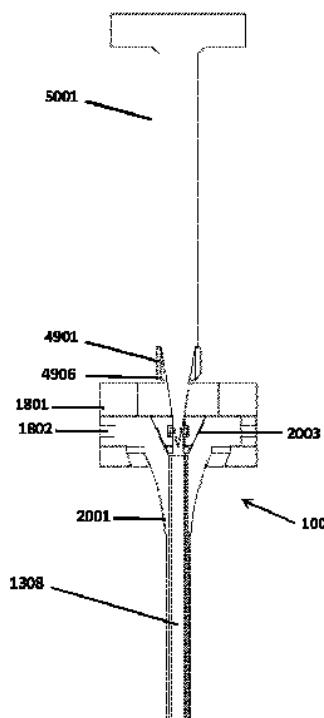
【図106】

**Figure 106**

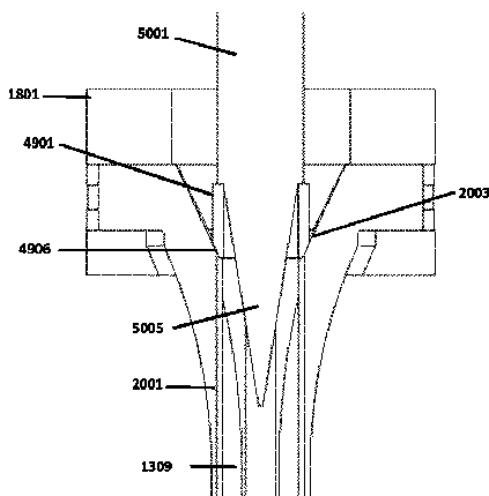
10

20

【図107】

**Figure 107**

【図108】

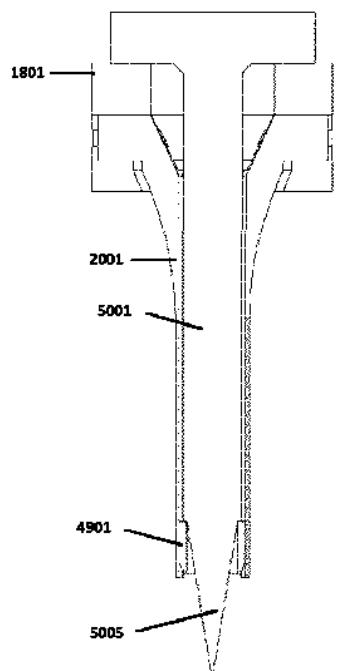
**Figure 108**

30

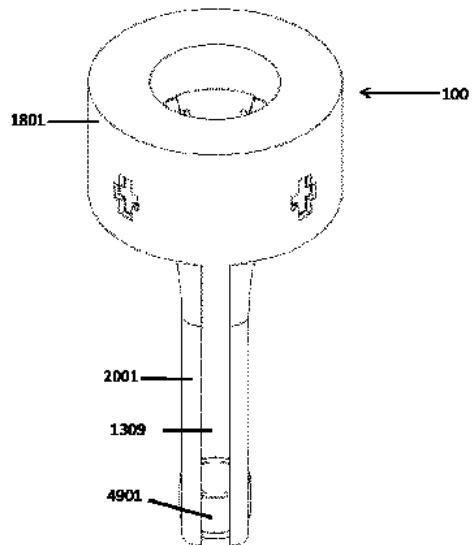
40

50

【図 109】

**Figure 109**

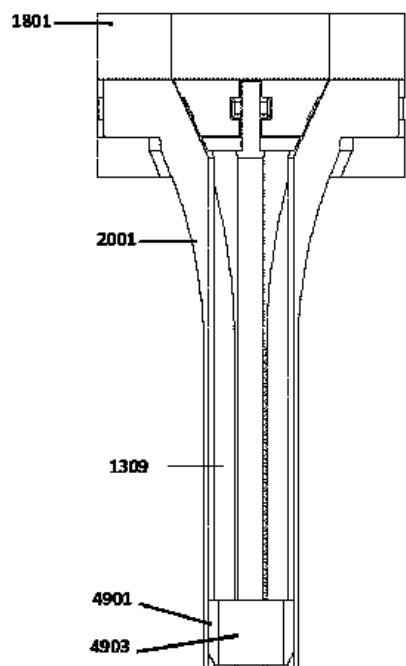
【図 110】

**Figure 110**

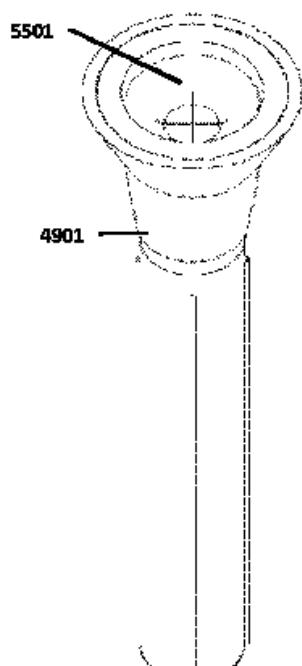
10

20

【図 111】

**Figure 111**

【図 112】

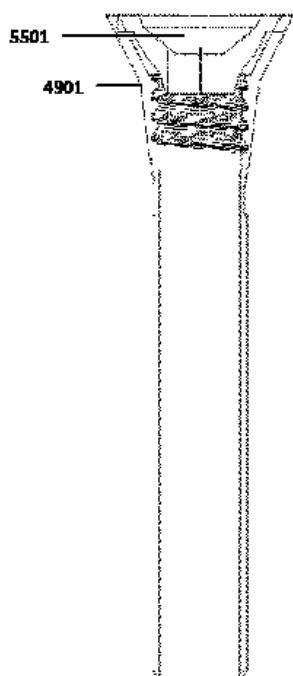
**Figure 112**

30

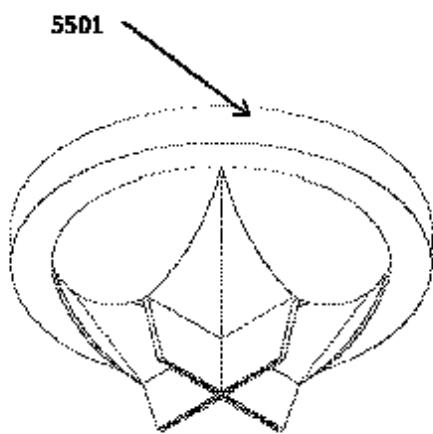
40

50

【図 113】

**Figure 113**

【図 114】

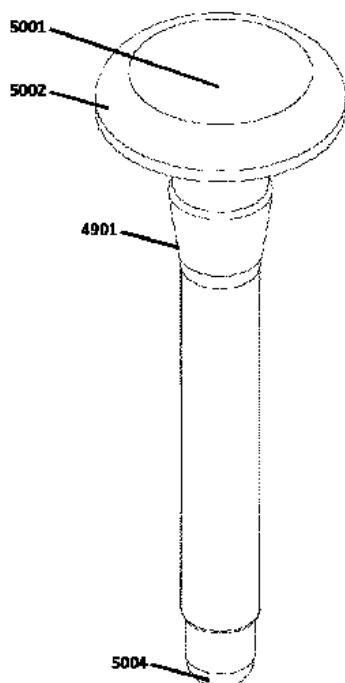


10

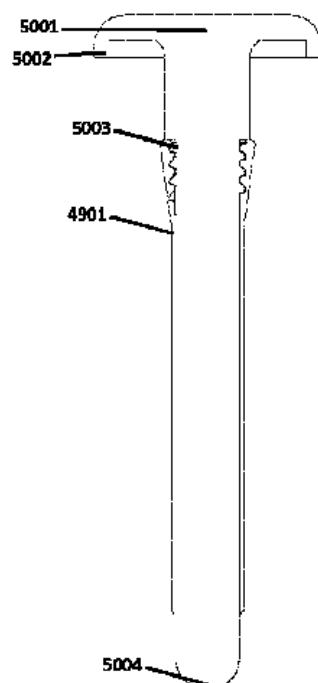
**Figure 114**

20

【図 115】

**Figure 115**

【図 116】



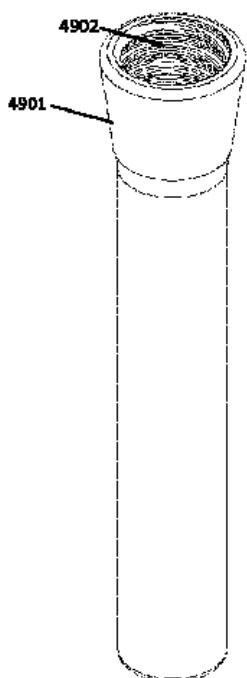
30

40

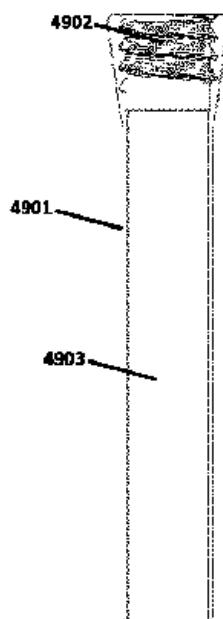
**Figure 116**

50

【図 117】

**Figure 117**

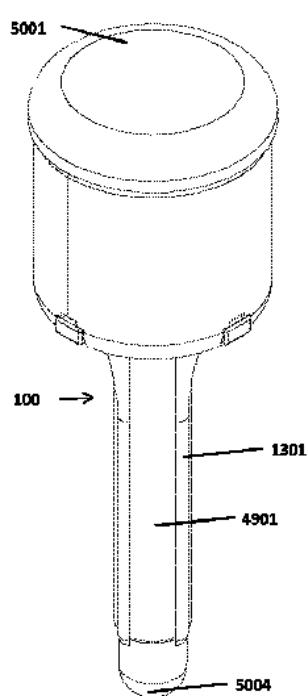
【図 118】

**Figure 118**

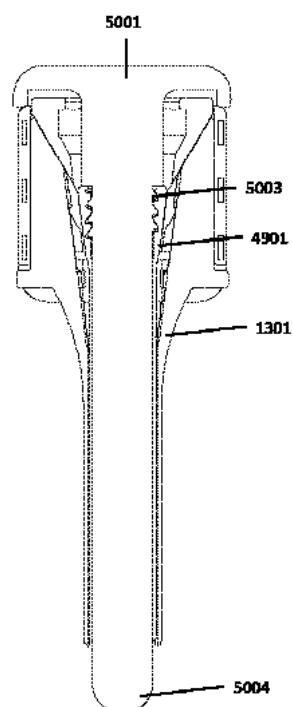
10

20

【図 119】

**Figure 119**

【図 120】

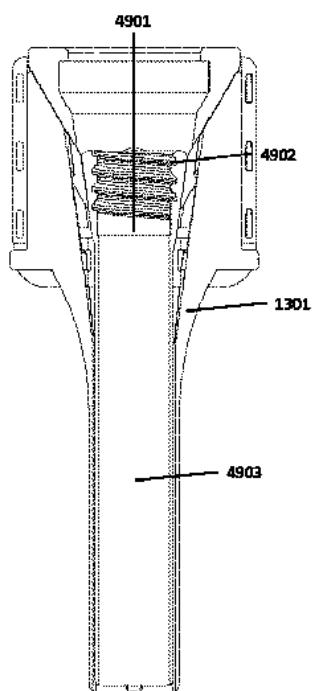
**Figure 120**

30

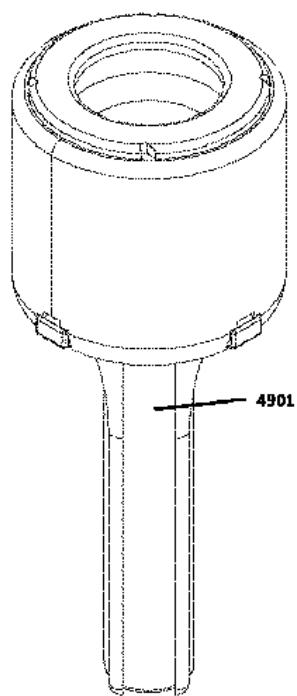
40

50

【図 1 2 1】

**Figure 121**

【図 1 2 2】

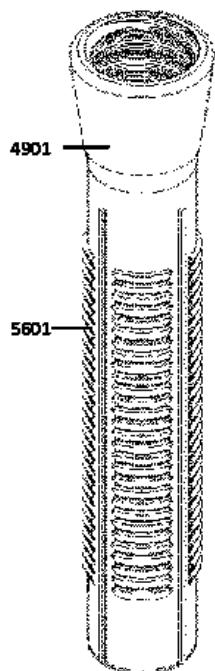


10

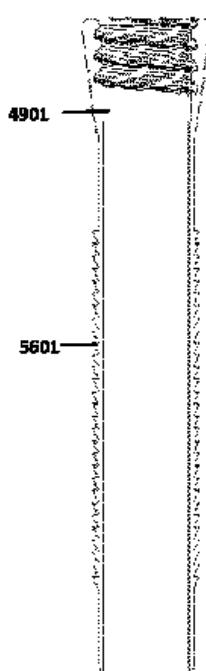
**Figure 122**

20

【図 1 2 3】

**Figure 123**

【図 1 2 4】

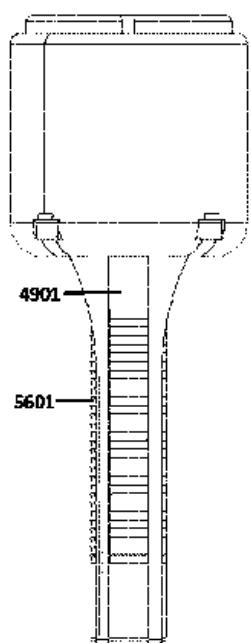
**Figure 124**

30

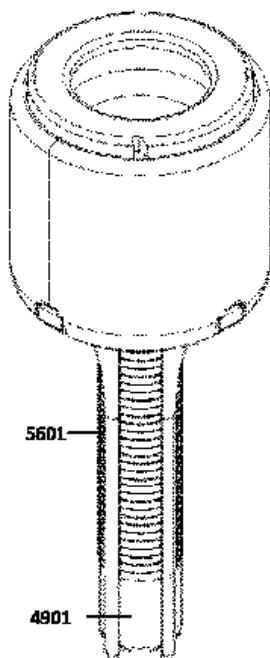
40

50

【図 1 2 5】

**Figure 125**

【図 1 2 6】

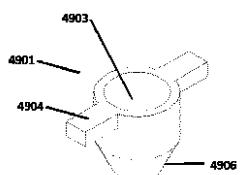


10

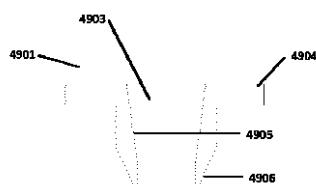
20

**Figure 126**

【図 1 2 7】

**Figure 127**

【図 1 2 8】

**Figure 128**

30

40

50

【図 1 2 9】

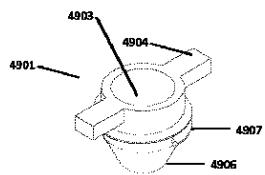


Figure 129

【図 1 3 0】

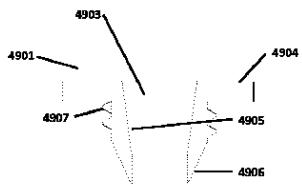


Figure 130

10

【図 1 3 1】

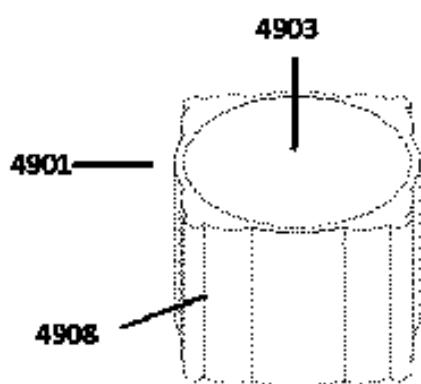


Figure 131

20

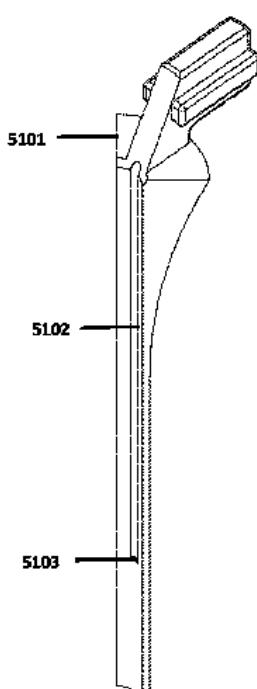


Figure 132

30

40

50

【図 1 3 3】

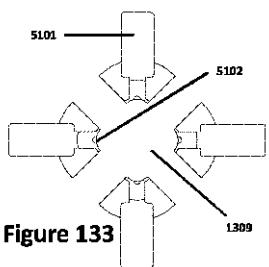


Figure 133

【図 1 3 4】

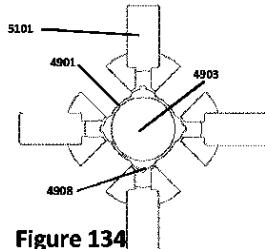


Figure 134

10

【図 1 3 5】

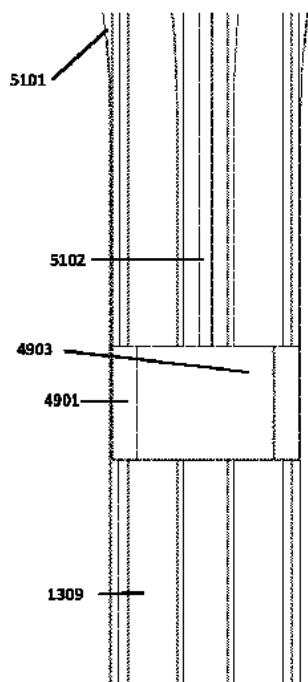


Figure 135

【図 1 3 6】

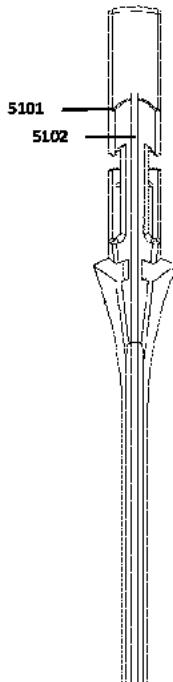


Figure 136

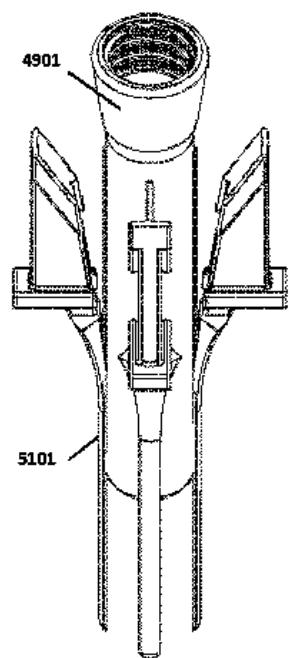
20

30

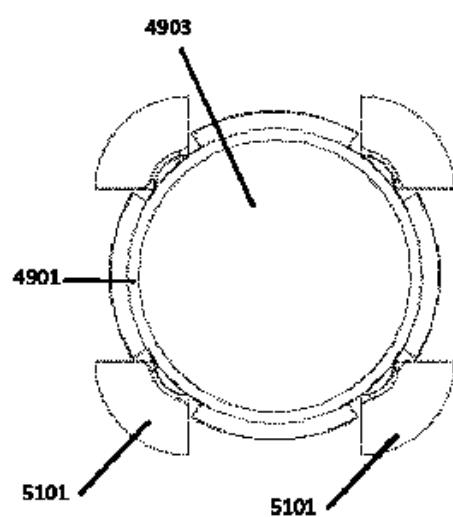
40

50

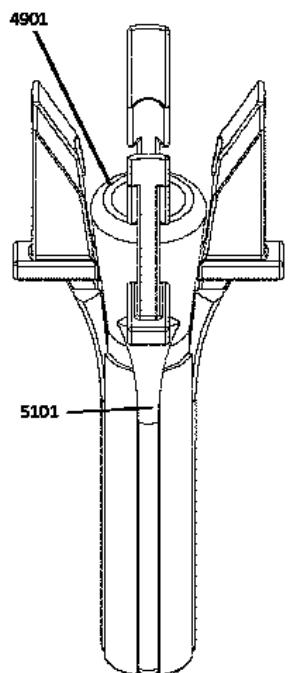
【図 137】

**Figure 137**

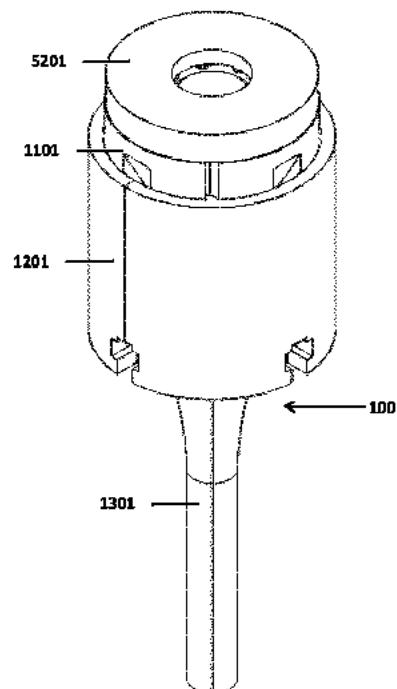
【図 138】

**Figure 138**

【図 139】

**Figure 139**

【図 140】

**Figure 140**

10

20

30

40

50

【図 1 4 1】

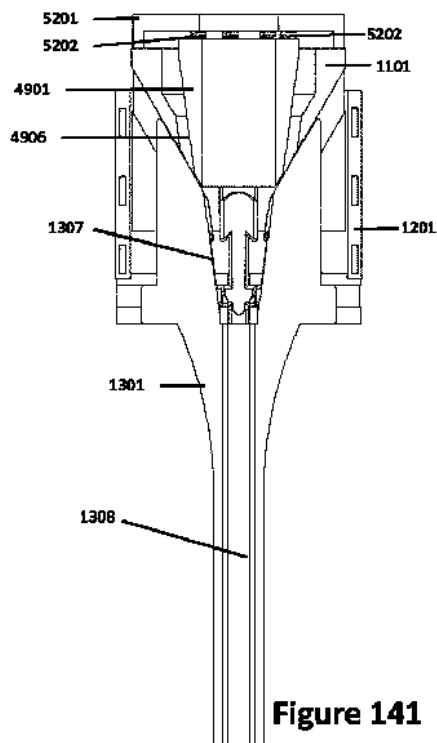


Figure 141

【図 1 4 2】

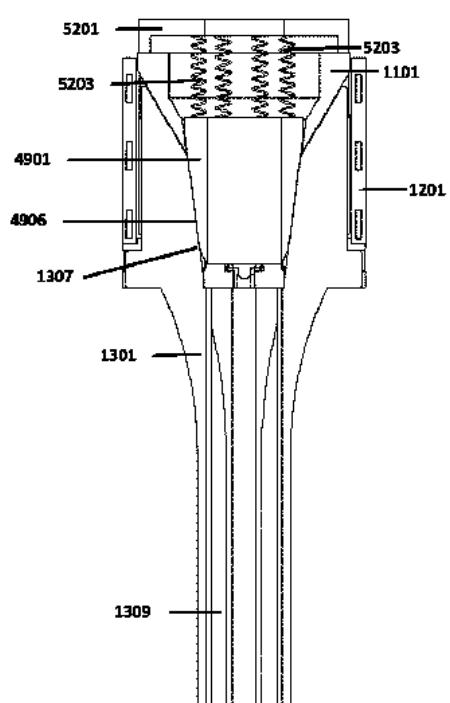


Figure 142

【図 1 4 3】

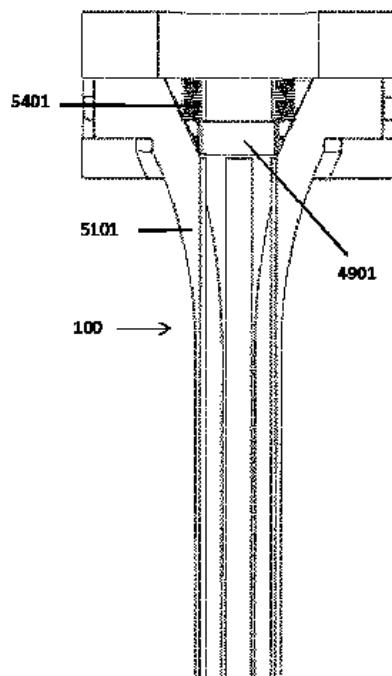


Figure 143

【図 1 4 4】

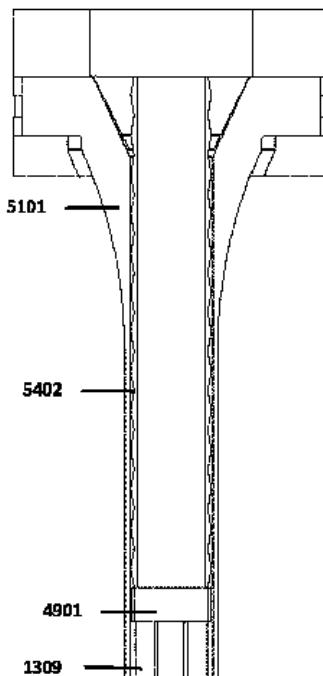
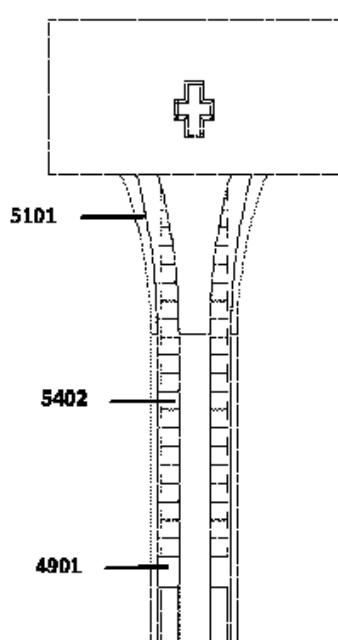
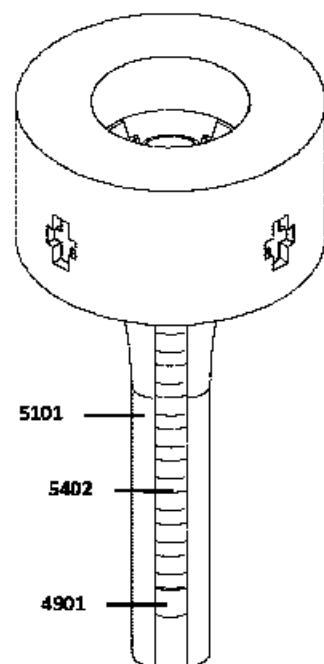


Figure 144

【図 145】

**Figure 145**

【図 146】

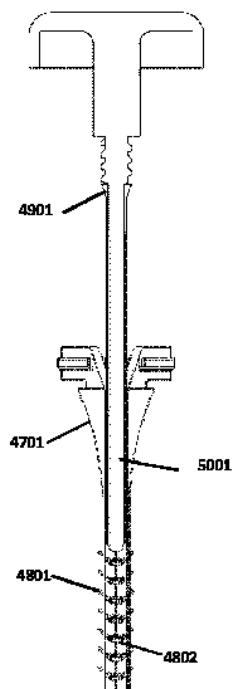


10

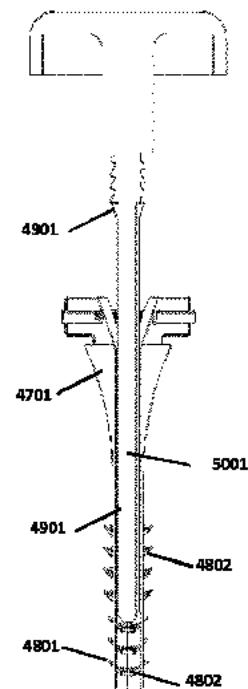
20

**Figure 146**

【図 147】

**Figure 147**

【図 148】



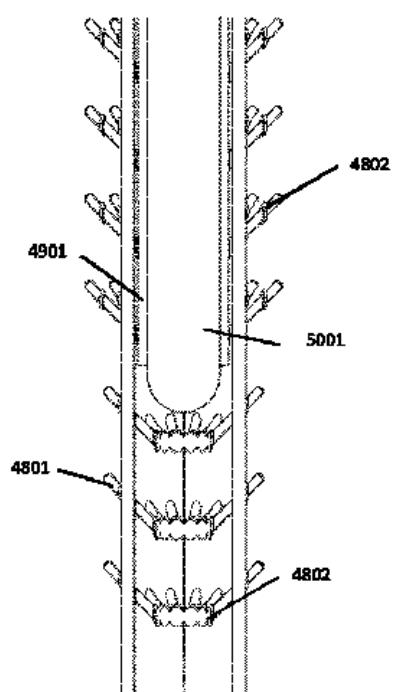
30

40

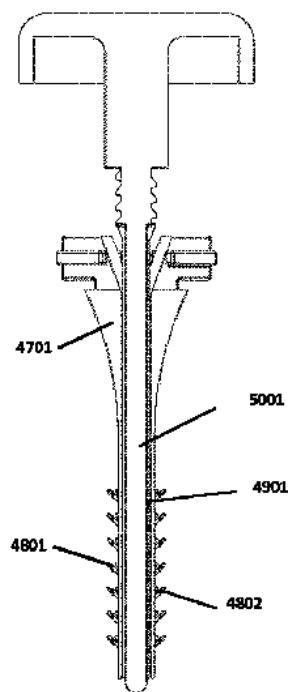
**Figure 148**

50

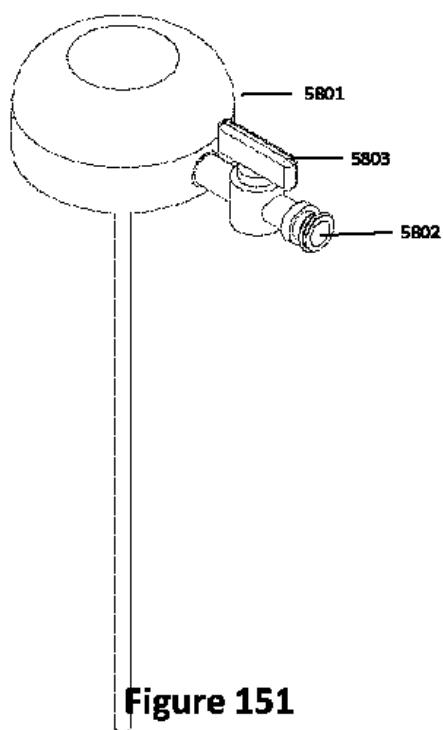
【図 149】

**Figure 149**

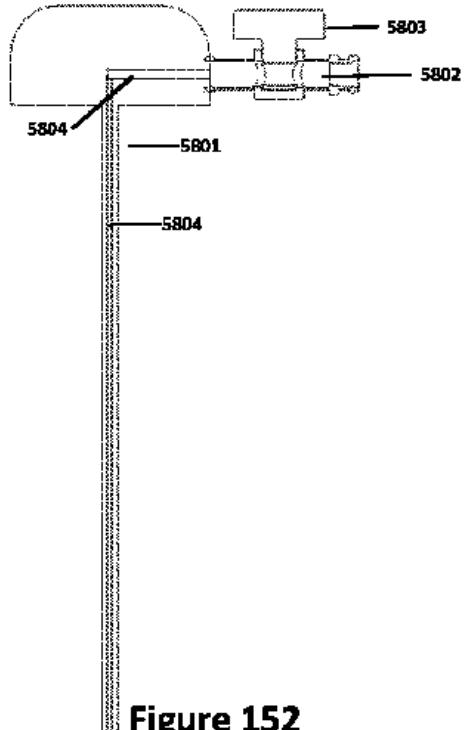
【図 150】

**Figure 150**

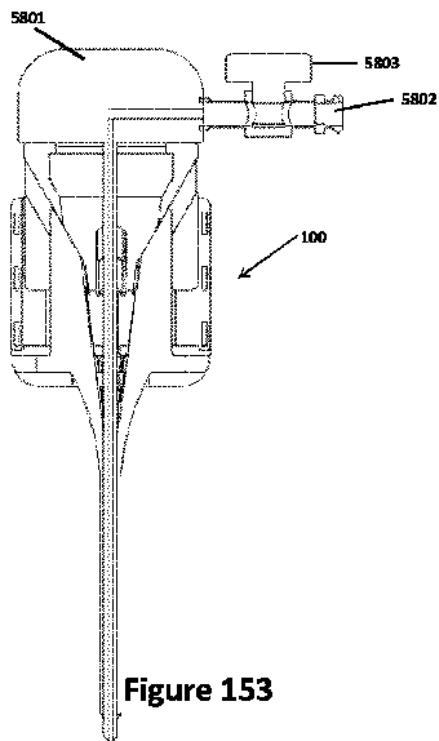
【図 151】

**Figure 151**

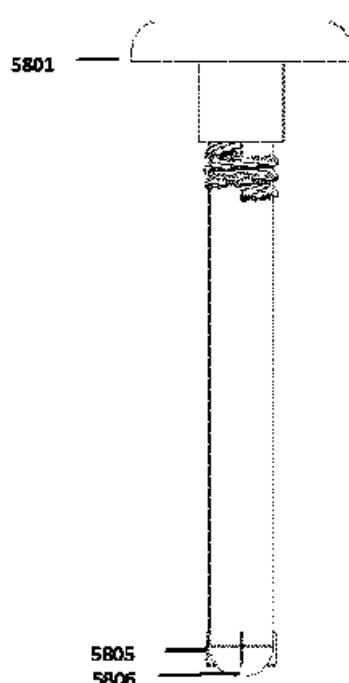
【図 152】

**Figure 152**

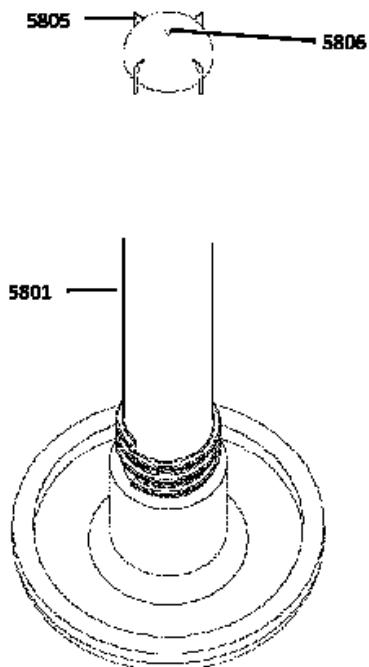
【図 153】

**Figure 153**

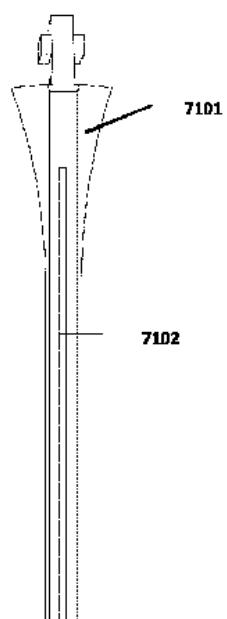
【図 154】

**Figure 154**

【図 155】

**Figure 155**

【図 156】

**Figure 156**

【図 157】

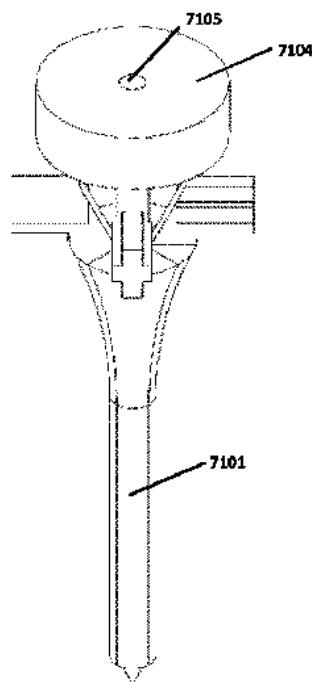


Figure 157

【図 158】

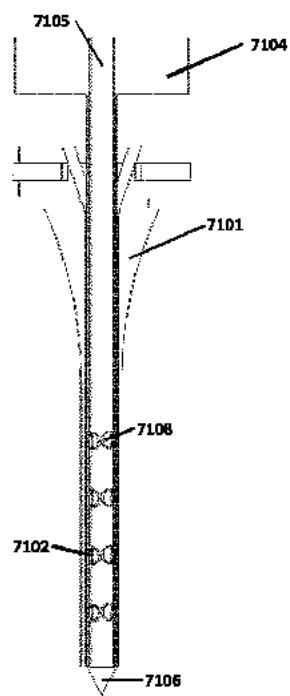


Figure 158

10

20

【図 159】

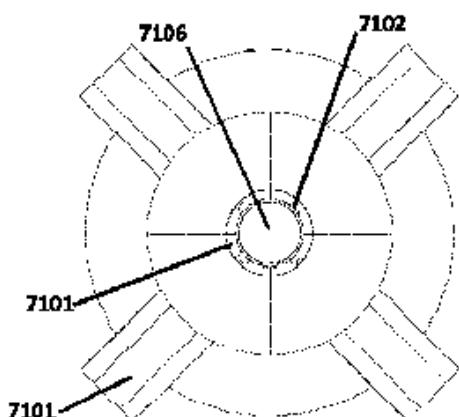
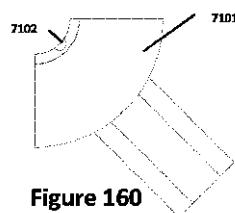


Figure 159

【図 160】



30

40

50

【図 161】

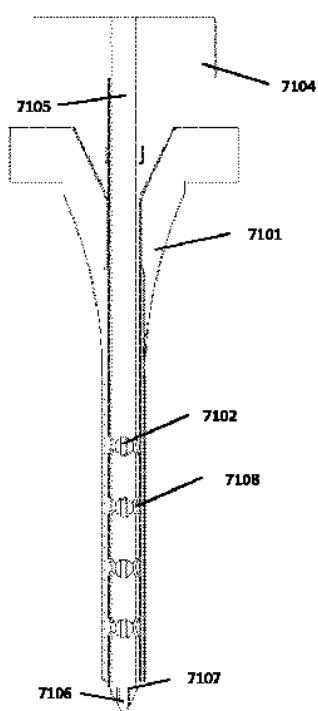


Figure 161

【図 162】

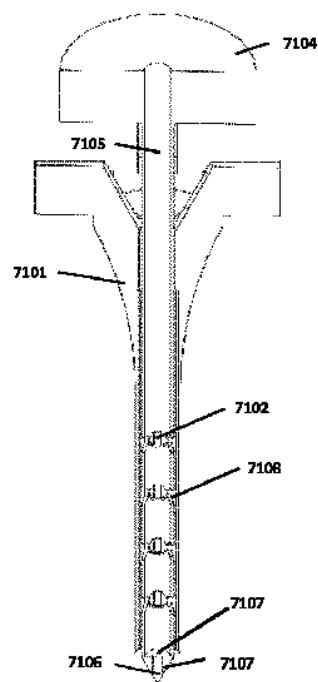


Figure 162

【図 163】

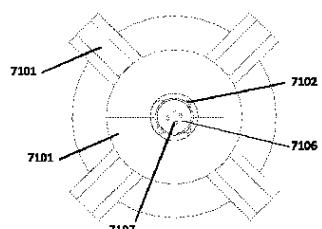


Figure 163

【図 164】

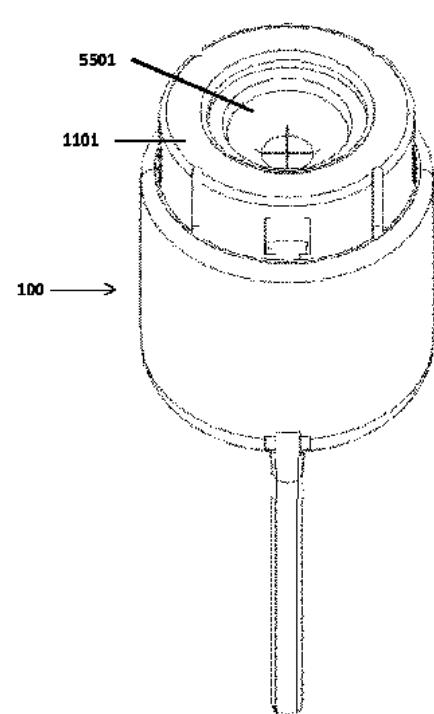
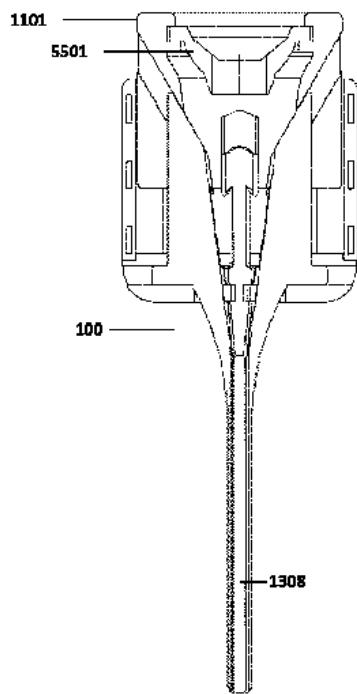
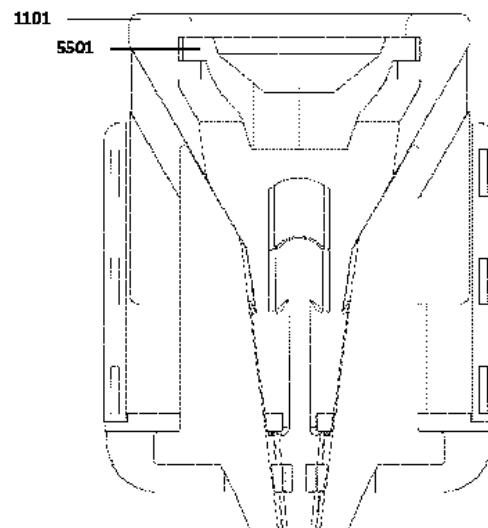


Figure 164

【図 165】

**Figure 165**

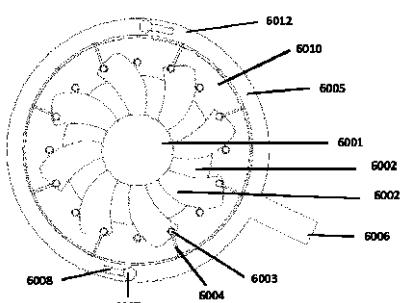
【図 166】

**Figure 166**

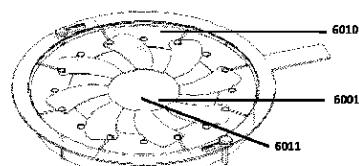
10

20

【図 167】

**Figure 167**

【図 168】

**Figure 168**

30

40

50

【図 169】

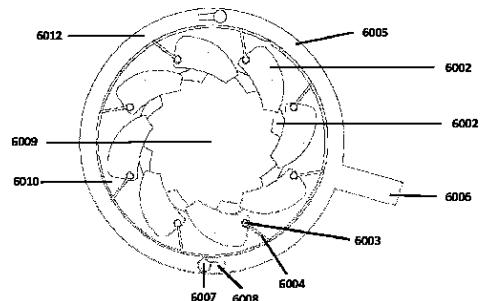


Figure 169

【図 170】

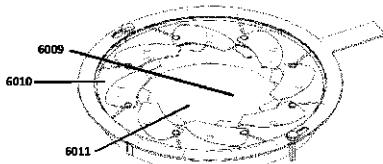


Figure 170

10

【図 171】

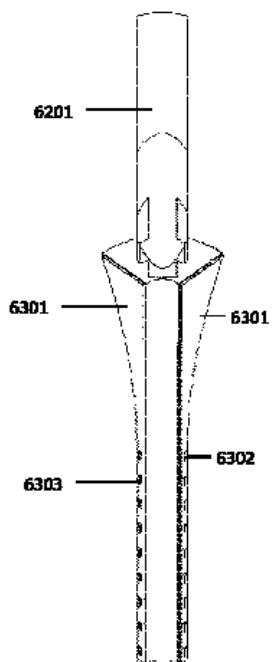


Figure 171

【図 172】

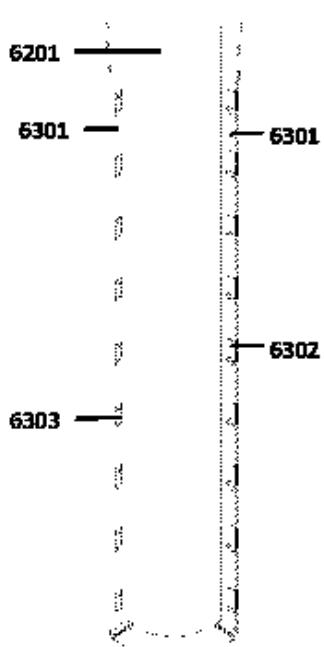


Figure 172

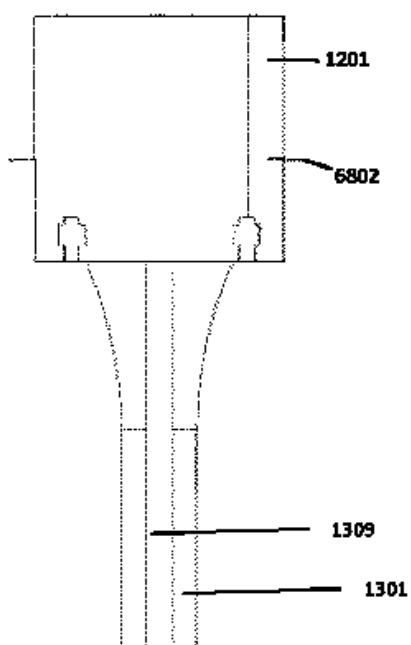
20

30

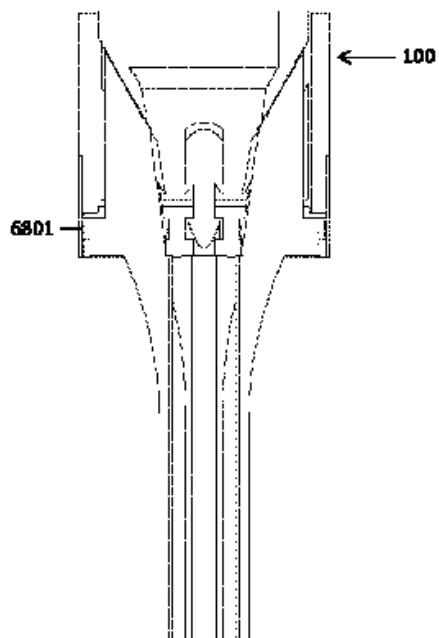
40

50

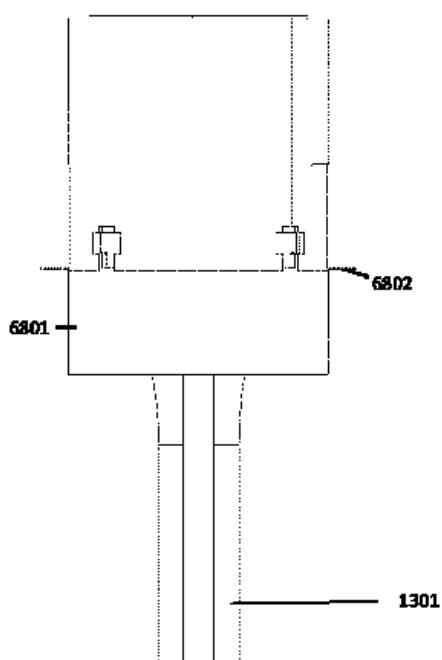
【図 1 7 3】

**Figure 173**

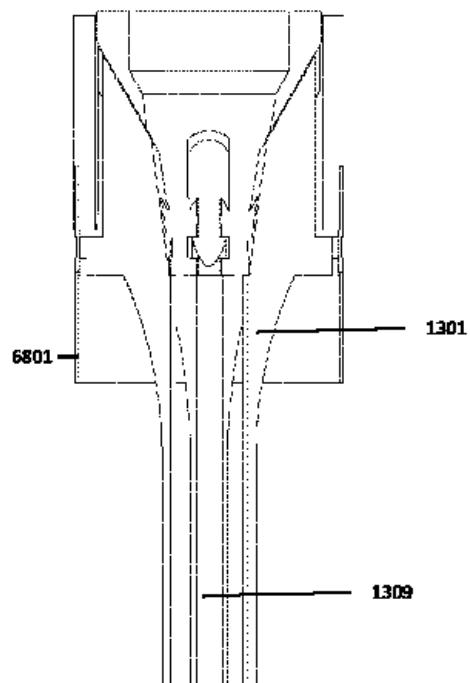
【図 1 7 4】

**Figure 174**

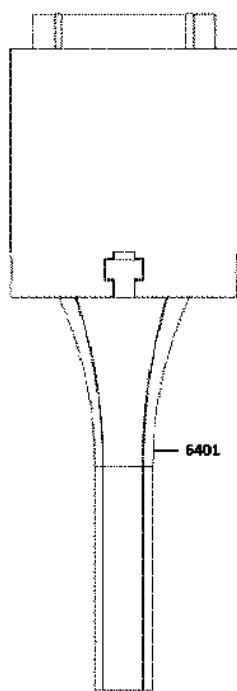
【図 1 7 5】

**Figure 175**

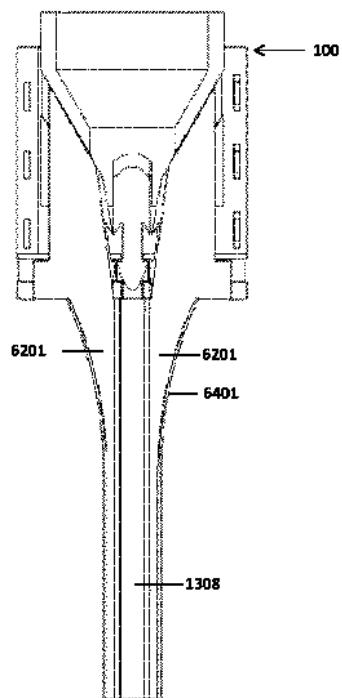
【図 1 7 6】

**Figure 176**

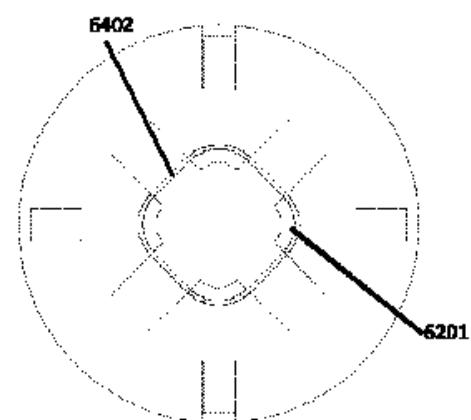
【図 177】

**Figure 177**

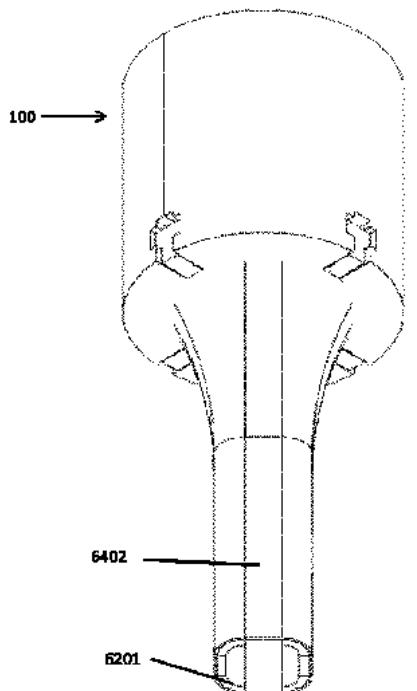
【図 178】

**Figure 178**

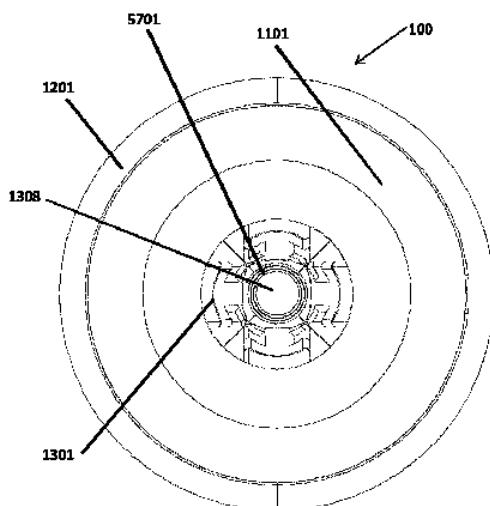
【図 179】

**Figure 179**

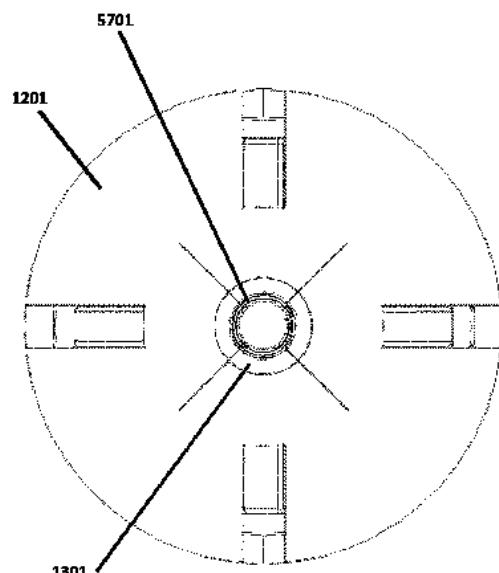
【図 180】

**Figure 180**

【図 181】

**Figure 181**

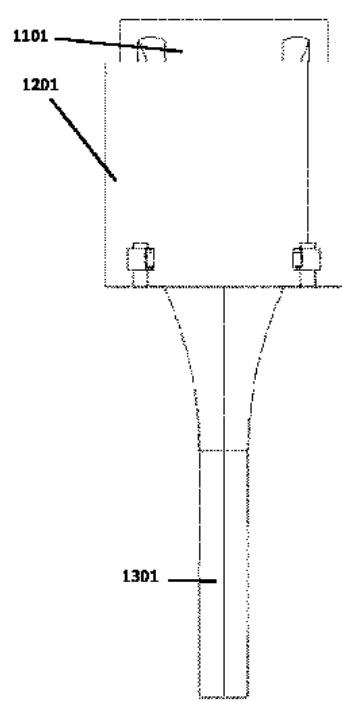
【図 182】

**Figure 182**

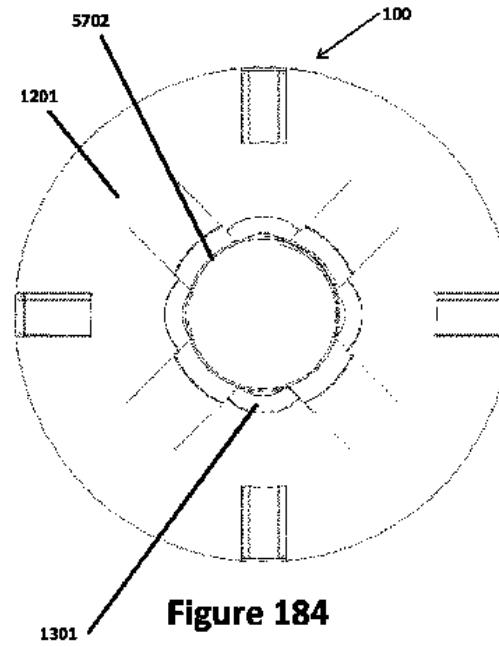
10

20

【図 183】

**Figure 183**

【図 184】

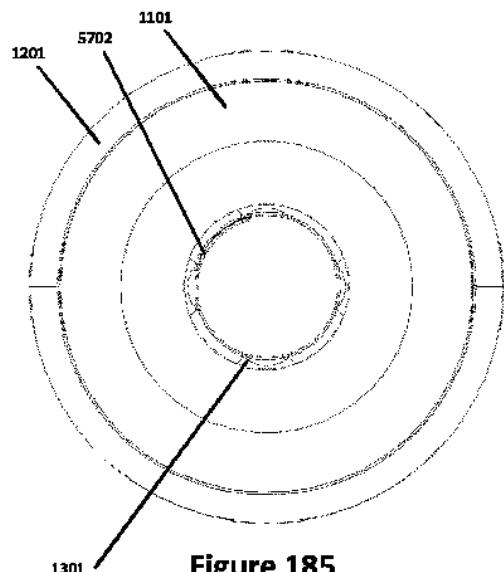
**Figure 184**

30

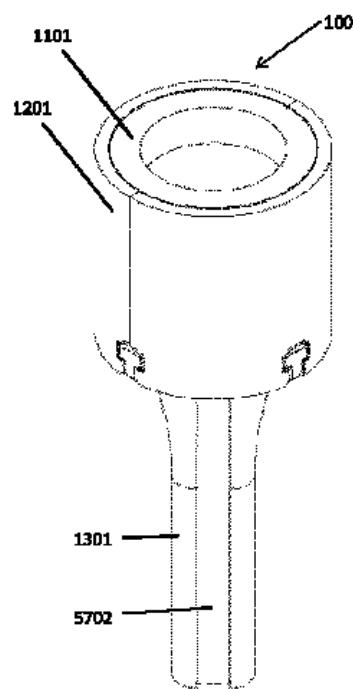
40

50

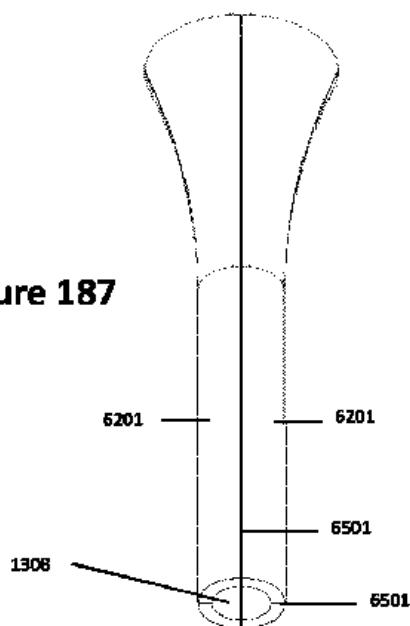
【図 185】

**Figure 185**

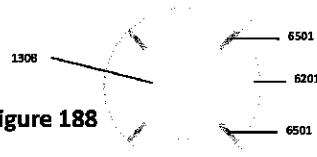
【図 186】

**Figure 186**

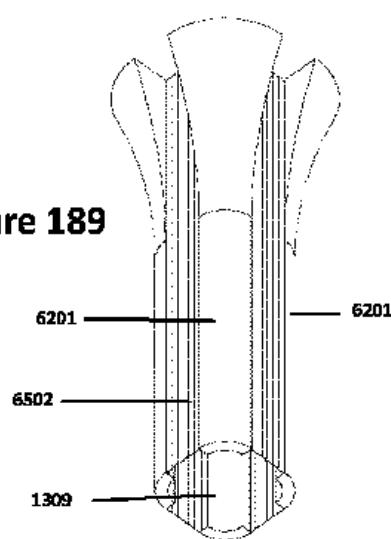
【図 187】

**Figure 187**

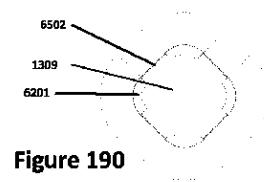
【図 188】

**Figure 188**

【図189】

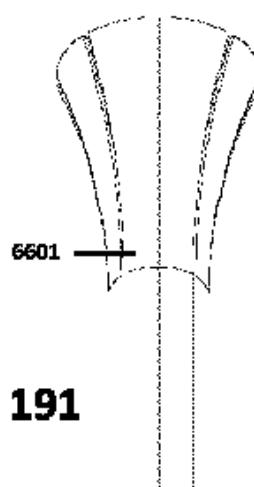


【図190】

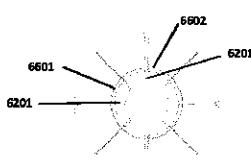


10

【図191】

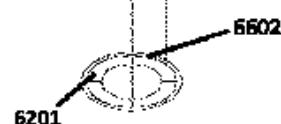


【図192】



20

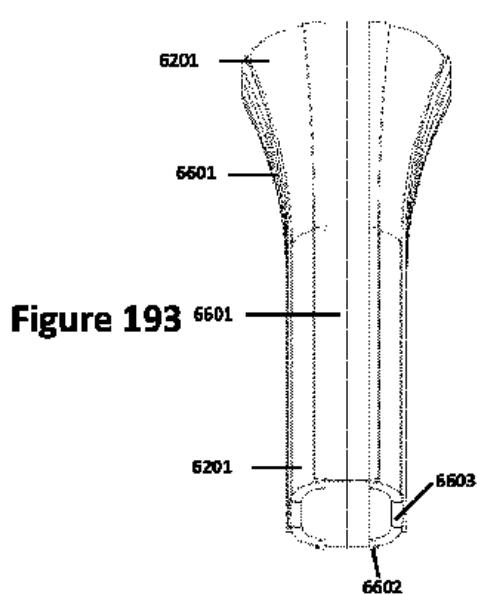
30



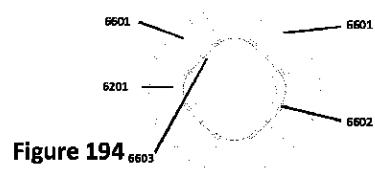
40

50

【図 193】

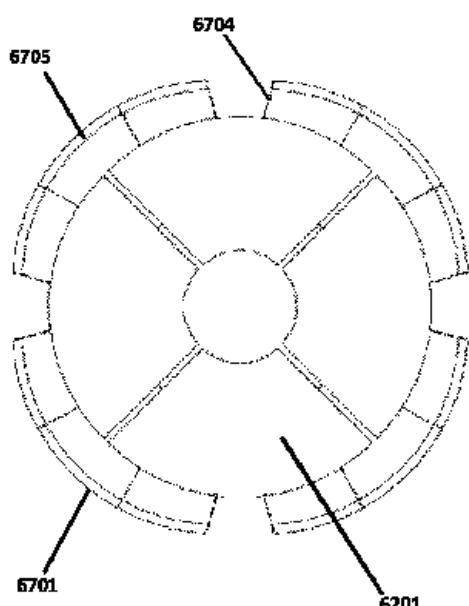


【図 194】

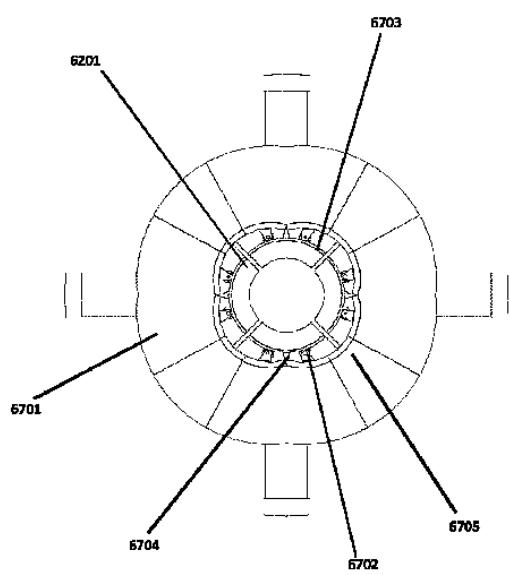


10

【図 195】



【図 196】



30

40

50

【図197】

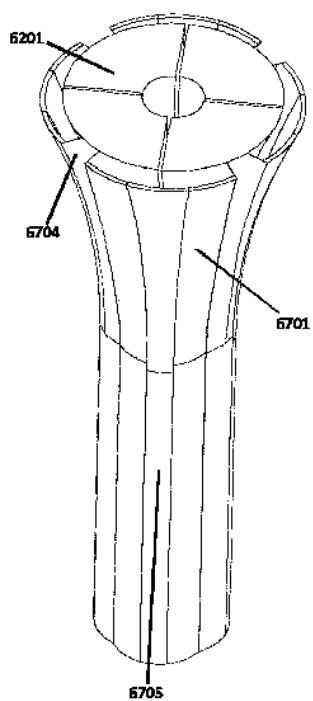


Figure 197

【図198】

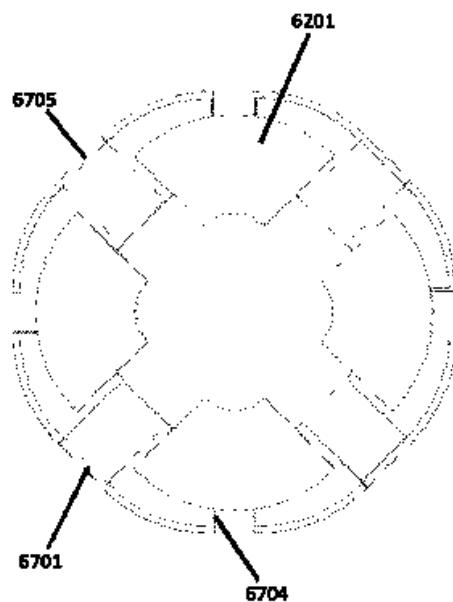


Figure 198

10

20

【図199】

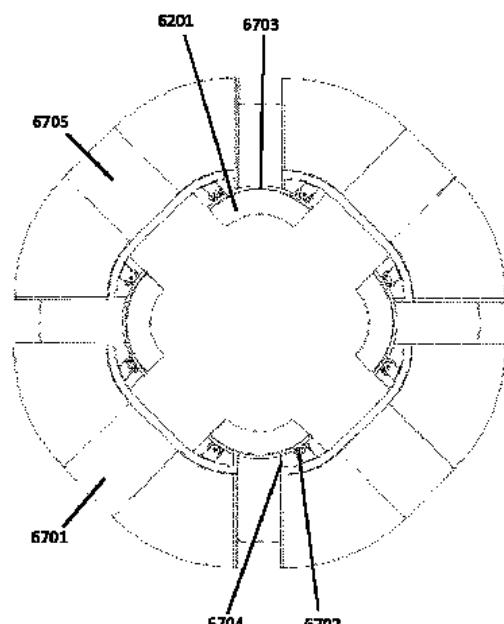


Figure 199

【図200】

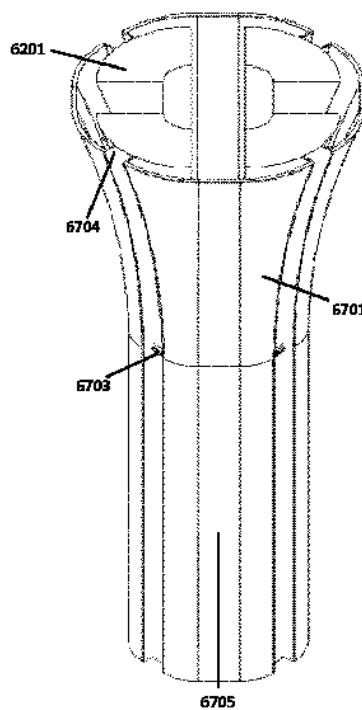


Figure 200

30

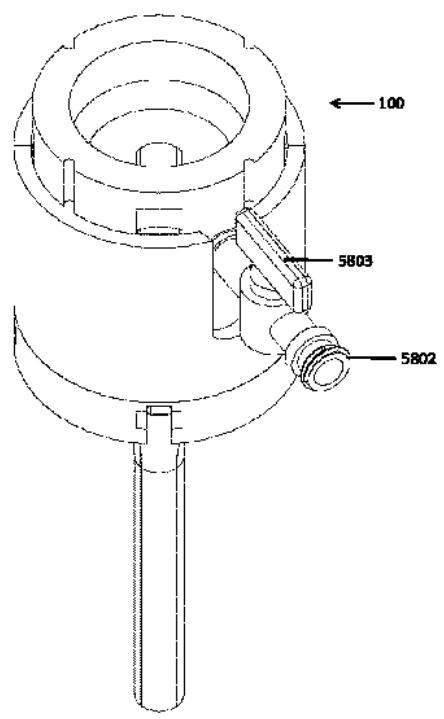
40

50

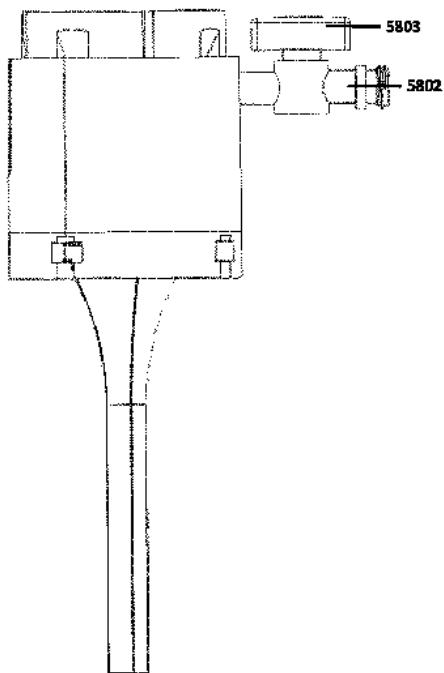
【図 2 0 1】

**Figure 201**

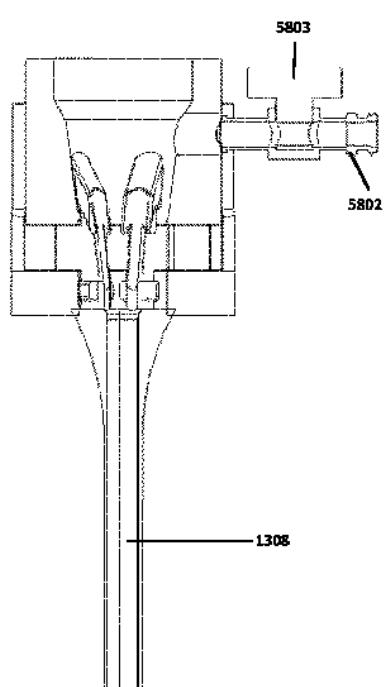
【図 2 0 2】

**Figure 202**

【図 2 0 3】

**Figure 203**

【図 2 0 4】

**Figure 204**

【図 205】

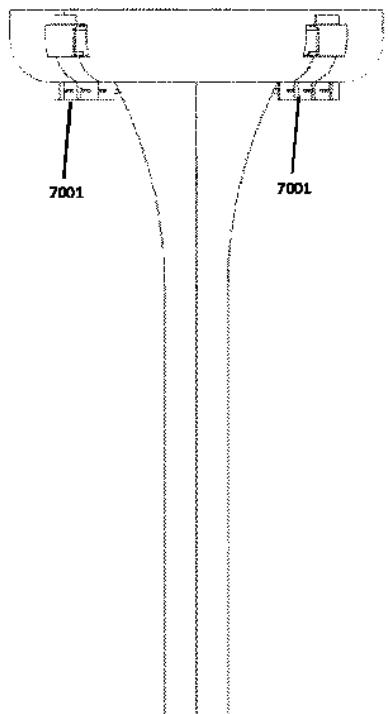


Figure 205

【図 206】

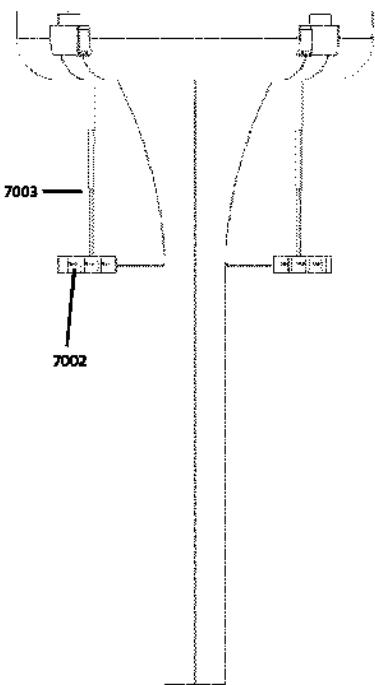


Figure 206

10

20

【図 207】

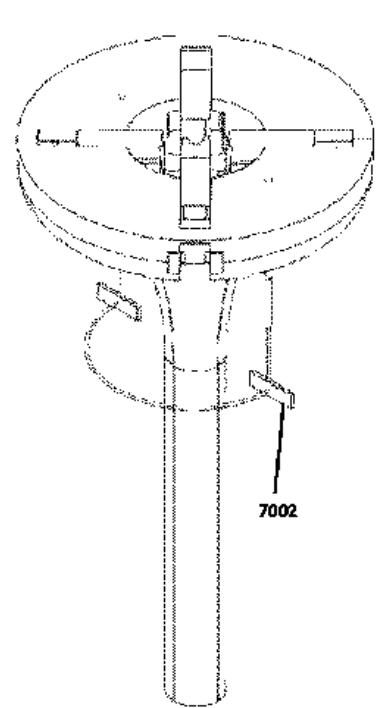


Figure 207

【図 208】

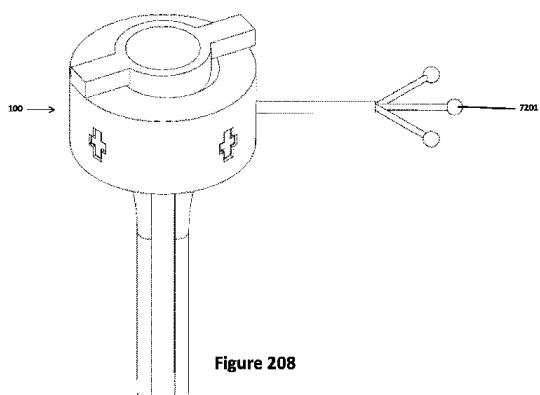


Figure 208

30

40

50

【図 209】

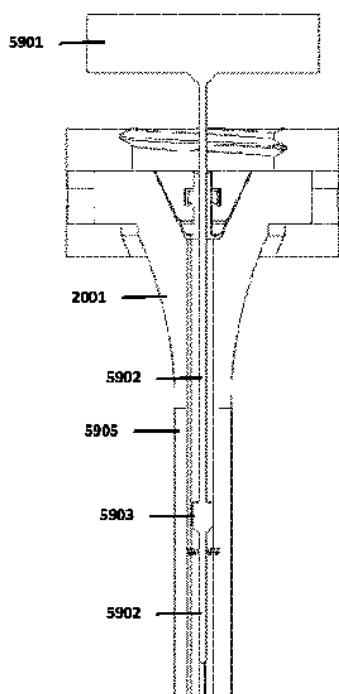


Figure 209

【図 210】

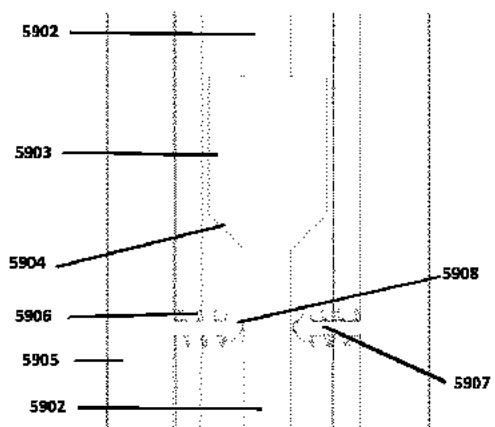


Figure 210

10

20

【図 211】

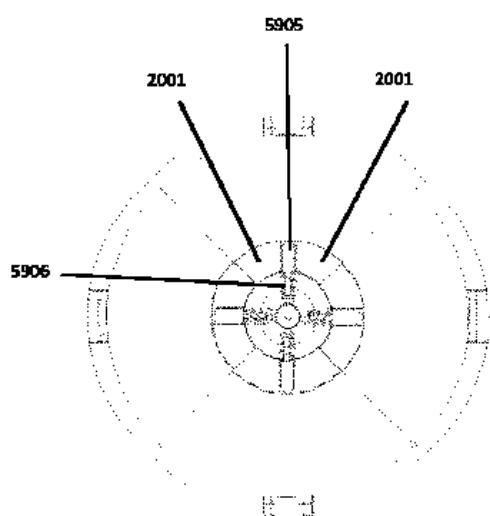


Figure 211

【図 212】

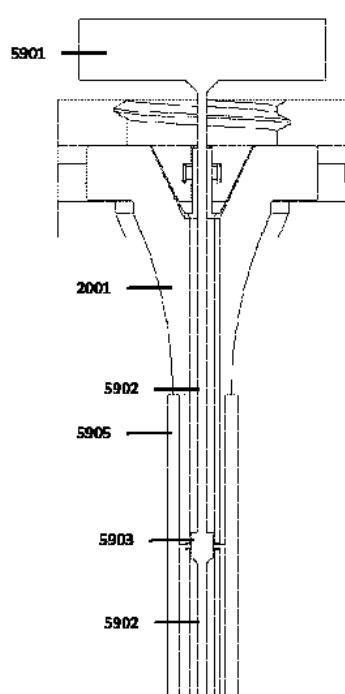


Figure 212

30

40

50

【図 213】

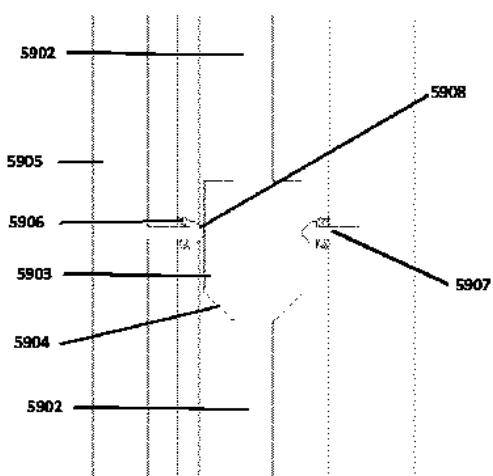


Figure 213

【図 214】

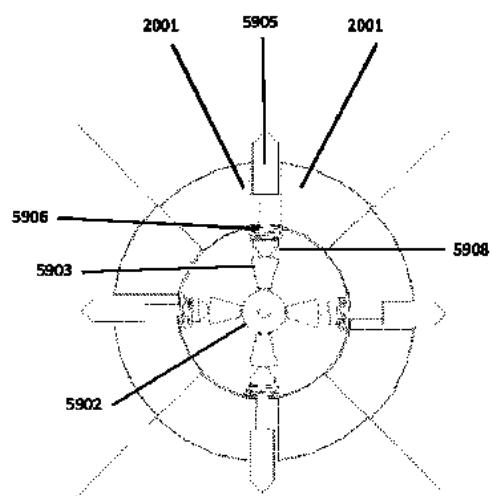


Figure 214

10

20

【図 215】

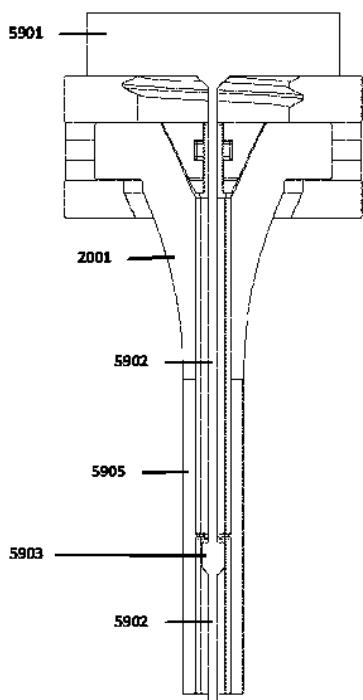
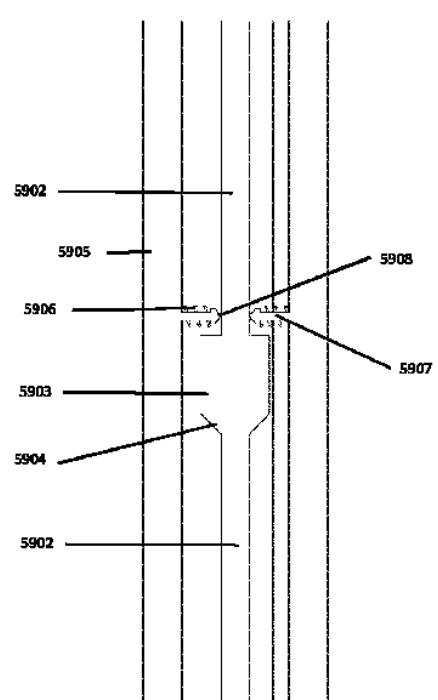


Figure 215

【図 216】



30

40

50

【図217】

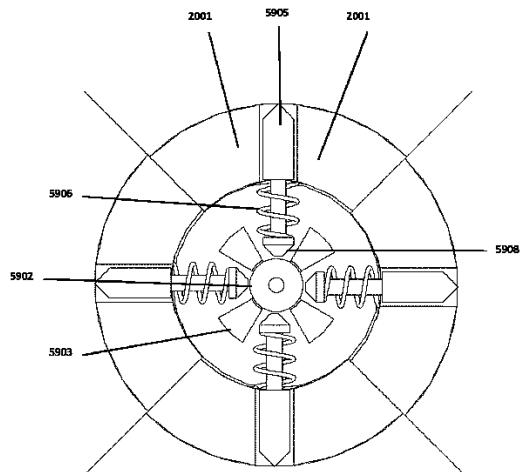


Figure 217

10

20

30

40

50

---

フロントページの続き

(33)優先権主張国・地域又は機関

カナダ(CA)

(72)発明者 ディルパート, チェヴィス

カナダ オンタリオ州 エム6シー 2エル4, トロント, ラグランアヴェニュー 512-120

(72)発明者 キャンベル, キャサリン, マッケンジー

アメリカ合衆国 テネシー州 38120, メンフィス, シエイディーグローブロード 5480

(72)発明者 ラダク, アマン

カナダ オンタリオ州 エル3ティー 6ダブリュ2, ソーンヒル, サマーデールドライヴ 98

審査官 梶木澤 昌司

(56)参考文献 中国特許出願公開第107049440(CN, A)

米国特許出願公開第2013/0103048(US, A1)

米国特許出願公開第2009/0306586(US, A1)

特開2010-240426(JP, A)

特表2013-523413(JP, A)

米国特許出願公開第2011/0144589(US, A1)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

A 61 B 17 / 34