

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7558969号
(P7558969)

(45)発行日 令和6年10月1日(2024.10.1)

(24)登録日 令和6年9月20日(2024.9.20)

(51)国際特許分類

F I

A 6 1 F 2/16 (2006.01)

A 6 1 F 2/16

請求項の数 27 (全55頁)

(21)出願番号	特願2021-562814(P2021-562814)	(73)特許権者	512052029
(86)(22)出願日	令和2年4月21日(2020.4.21)		シファメド・ホールディングス・エルエ
(65)公表番号	特表2022-529372(P2022-529372		ルシー
	A)		アメリカ合衆国カリフォルニア州950
(43)公表日	令和4年6月21日(2022.6.21)		08,キャンベル,ディヴィジョン・ス
(86)国際出願番号	PCT/US2020/029131		トリート 590
(87)国際公開番号	WO2020/219456	(74)代理人	100078282
(87)国際公開日	令和2年10月29日(2020.10.29)		弁理士 山本 秀策
審査請求日	令和5年4月4日(2023.4.4)	(74)代理人	100113413
(31)優先権主張番号	62/836,956		弁理士 森下 夏樹
(32)優先日	平成31年4月22日(2019.4.22)	(74)代理人	100181674
(33)優先権主張国・地域又は機関			弁理士 飯田 貴敏
	米国(US)	(74)代理人	100181641
(31)優先権主張番号	62/840,583		弁理士 石川 大輔
(32)優先日	平成31年4月30日(2019.4.30)	(74)代理人	230113332
最終頁に続く		最終頁に続く	

(54)【発明の名称】 A I O L 送達システムおよび関連するデバイスと方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

A I O L を患者の眼の中に送達するための先端部アセンブリであって、前記先端部アセンブリは、

前記 A I O L を受容するように構成されている注入器先端部であって、前記注入器先端部は、近位部分と遠位部分とを含み、前記遠位部分は、前記患者の眼に少なくとも部分的に挿入されるように構成されており、前記注入器先端部は、前記近位部分が前記遠位部分よりも広くなるような先細形状を有する、注入器先端部と、

前記注入器先端部内に少なくとも部分的に配置可能なプランジャアセンブリであって、前記プランジャアセンブリは、前記 A I O L を前記注入器先端部から前記患者の眼の中に遠位に押し出すために第1の構成と第2の構成との間で移動可能である、プランジャアセンブリと

を備え、

前記プランジャアセンブリは、

プランジャ先端部であって、前記プランジャ先端部は、前記 A I O L に係合するように成形されている広げられた端部分と、前記広げられた端部分に結合されている細長い本体部分とを備え、前記広げられた端部分は、前記細長い本体部分よりも幅が広い、プランジャ先端部と、

フレーム構造であって、

(a) 前記プランジャアセンブリが前記第1の構成にあるときには、前記プランジャ先

端部は、前記フレーム構造内に少なくとも部分的に配置され、これにより、前記プランジャ先端部およびフレーム構造の両方が前記 A I O L に係合するように、かつ、

(b) 前記プランジャアセンブリが前記第 2 の構成にあるときには、前記プランジャ先端部が前記フレーム構造に対して遠位に配置され、これにより、前記プランジャ先端部が前記フレーム構造なしで前記 A I O L に係合するように、入れ子構成で前記プランジャ先端部に結合されているフレーム構造と

を含み、

前記プランジャ先端部および前記フレーム構造は、合わせた断面寸法を有し、前記合わせた断面寸法は、前記注入器先端部の前記近位部分よりも狭く、かつ、前記注入器先端部の前記遠位部分よりも広い、先端部アセンブリ。

10

【請求項 2】

前記プランジャ先端部は、シリコンで作製されている、請求項 1 に記載の先端部アセンブリ。

【請求項 3】

前記広げられた端部分は、凹状の遠位面を備える、請求項 1 に記載の先端部アセンブリ。

【請求項 4】

前記フレーム構造は、リングと、前記リングから遠位に延在する少なくとも 1 つのプロングとを含む、請求項 1 に記載の先端部アセンブリ。

【請求項 5】

前記注入器先端部の前記先細形状は、前記 A I O L が前記注入器先端部を通して遠位に移動するときに、レスト構成から圧縮構成に前記 A I O L を変形させるように構成されている、請求項 1 に記載の先端部アセンブリ。

20

【請求項 6】

前記レスト構成における前記 A I O L の断面寸法は、前記遠位部分よりも広く、かつ、前記近位部分よりも狭い、請求項 5 に記載の先端部アセンブリ。

【請求項 7】

前記注入器先端部の前記遠位部分は、斜角の端部分で終端する、請求項 1 に記載の先端部アセンブリ。

【請求項 8】

前記注入器先端部の前記遠位部分は、3 . 5 mm 以下の長さを有する切開部を介して前記患者の眼に少なくとも部分的に挿入されるように構成されている、請求項 1 に記載の先端部アセンブリ。

30

【請求項 9】

前記注入器先端部は、1 0 N 以下の摩擦係数を有する低摩擦コーティングを含む、請求項 1 に記載の先端部アセンブリ。

【請求項 1 0】

前記先端部アセンブリは、前記注入器先端部を注入器に結合するように構成されているアダプタをさらに備える、請求項 1 に記載の先端部アセンブリ。

【請求項 1 1】

前記注入器は、ユーザによって作動されるように構成されているプランジャを含み、前記プランジャアセンブリは、前記プランジャの作動が、前記プランジャアセンブリを遠位に移動させ、かつ、前記 A I O L を前記注入器先端部の外に変位させるように、前記プランジャに結合するように構成されている、請求項 1 0 に記載の先端部アセンブリ。

40

【請求項 1 2】

A I O L を患者の眼の中に送達するための先端部アセンブリであって、前記先端部アセンブリは、

前記 A I O L を受容するように構成されている注入器先端部であって、前記注入器先端部は、前記患者の眼に少なくとも部分的に挿入されるように構成されている遠位部分を含み、前記注入器先端部は、前記注入器先端部の前記遠位部分が前記注入器先端部の近位部分よりも狭くなるような先細形状を含む、注入器先端部と、

50

前記注入器先端部内に少なくとも部分的に配置可能なプランジャアセンブリとを備え、

前記プランジャアセンブリは、

前記 A I O L に係合するように構成されているプランジャ先端部であって、前記プランジャ先端部は、前記 A I O L に係合するように成形されている広げられた端部分と、前記広げられた端部分に結合されている細長い本体部分とを備え、前記広げられた端部分は、前記細長い本体部分よりも幅が広い、プランジャ先端部と、

前記プランジャ先端部に結合されている外側部材であって、前記外側部材は、前記プランジャ先端部の周りに少なくとも部分的に配置されている、外側部材と

を含み、

前記プランジャアセンブリが作動されると、前記プランジャ先端部は、前記外側部材に対して遠位に移動することにより、前記 A I O L を前記注入器先端部から出して前記患者の眼の中に変位させるように構成されており、

前記プランジャ先端部および前記外側部材は、合わせた断面寸法を有し、前記合わせた断面寸法は、前記注入器先端部の前記近位部分よりも狭く、かつ、前記注入器先端部の前記遠位部分よりも広い、先端部アセンブリ。

【請求項 1 3】

前記プランジャ先端部は、シリコンで作製されている、請求項 1 2 に記載の先端部アセンブリ。

【請求項 1 4】

前記広げられた端部分は、凹状の遠位面を含む、請求項 1 2 に記載の先端部アセンブリ。

【請求項 1 5】

作動されると、前記プランジャアセンブリは、前記プランジャ先端部が前記外側部材内に少なくとも部分的に配置される第 1 の構成と、前記プランジャ先端部が前記外側部材に対して遠位に配置される第 2 の構成との間で入れ子式に移動するように構成されている、請求項 1 2 に記載の先端部アセンブリ。

【請求項 1 6】

前記プランジャアセンブリが前記第 1 の構成にあるときには、前記プランジャ先端部および前記外側部材の両方が前記 A I O L に係合し、

前記プランジャアセンブリが前記第 2 の構成にあるときには、前記プランジャ先端部が前記 A I O L に係合し、かつ、前記外側部材が前記 A I O L に係合しない、請求項 1 5 に記載の先端部アセンブリ。

【請求項 1 7】

前記外側部材は、フレーム構造を含む、請求項 1 2 に記載の先端部アセンブリ。

【請求項 1 8】

前記フレーム構造は、リングと、前記リングから遠位に延在する少なくとも 1 つのプロングとを含む、請求項 1 7 に記載の先端部アセンブリ。

【請求項 1 9】

前記外側部材は、管腔を有する細長い空洞シース構造を含む、請求項 1 2 に記載の先端部アセンブリ。

【請求項 2 0】

前記注入器先端部は、前記注入器先端部の前記遠位部分が前記注入器先端部の近位部分よりも狭くなるような先細形状を含む、請求項 1 2 に記載の先端部アセンブリ。

【請求項 2 1】

前記先細形状は、前記 A I O L が前記注入器先端部を通して遠位に移動するときに、レスト構成から圧縮構成に前記 A I O L を変形させるように構成されている、請求項 2 0 に記載の先端部アセンブリ。

【請求項 2 2】

前記レスト構成における前記 A I O L の断面寸法は、前記遠位部分よりも広く、かつ、前記近位部分よりも狭い、請求項 2 1 に記載の先端部アセンブリ。

10

20

30

40

50

【請求項 2 3】

前記注入器先端部の前記遠位部分は、斜角の端部分で終端する、請求項 1 2 に記載の先端部アセンブリ。

【請求項 2 4】

前記注入器先端部の前記遠位部分は、3 . 5 mm 以下の長さを有する切開部を介して前記患者の眼に少なくとも部分的に挿入されるように構成されている、請求項 1 2 に記載の先端部アセンブリ。

【請求項 2 5】

前記注入器先端部は、1 0 N 以下の摩擦係数を有する低摩擦コーティングを含む、請求項 1 2 に記載の先端部アセンブリ。

10

【請求項 2 6】

前記先端部アセンブリは、前記注入器先端部を注入器に結合するように構成されているアダプタをさらに備える、請求項 1 2 に記載の先端部アセンブリ。

【請求項 2 7】

前記注入器は、ユーザによって作動されるように構成されているプランジャを含み、前記プランジャアセンブリは、前記プランジャの作動が、前記プランジャアセンブリを遠位に移動させ、かつ、前記 A I O L を前記注入器先端部の外に変位させるように、前記プランジャに結合するように構成されている、請求項 2 6 に記載の先端部アセンブリ。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

20

【0 0 0 1】

関連出願の相互参照

この出願は、2 0 1 9 年 4 月 2 2 日に出願された A I O L D E L I V E R Y D E V I C E と題された米国仮特許出願第 6 2 / 8 3 6 , 9 5 6 号、2 0 1 9 年 4 月 3 0 日に出願された A I O L D E L I V E R Y D E V I C E と題された米国仮特許出願第 6 2 / 8 4 0 , 5 8 3 号、および 2 0 1 9 年 1 2 月 9 日に出願された A I O L D E L I V E R Y D E V I C E と題された米国仮特許出願第 6 2 / 9 4 5 , 3 3 1 号の優先権を主張し、これらの各々の内容は参照によりその全体が本明細書に組み込まれる。

【0 0 0 2】

本技術は、概して移植可能な医療デバイスに関し、様々な態様において、調節式眼内レンズ（以下「A I O L」）または眼内レンズ（以下「I O L」）を送達するためのシステムおよび関連する方法に関する。

30

【背景技術】**【0 0 0 3】**

白内障は、世界中の成人人口の大部分に影響を及ぼし、本来の水晶体の混濁や、場合によっては失明をもたらすおそれがある。白内障の患者は、本来の水晶体の除去および人工 I O L の外科移植によって治療され得る。米国では、年間 3 5 0 万の I O L 移植手技が実施されるが、世界中では年間 2 , 0 0 0 万を超える I O L 移植手技が実施される。

【0 0 0 4】

I O L 移植手技は視力の回復に効果的であるが、従来の I O L にはいくつかの欠点がある。例えば、従来の I O L の多くは、本来の水晶体のような焦点を変えること（調節として既知である）ができない。従来の I O L は、移植後に発生する屈折異常の影響を受けやすく、遠方視力を矯正するために眼鏡が必要になる場合がある。さらに、他の場合には、従来の I O L が遠方視力を提供するのに効果的であり得るが、患者は依然として中間視力および近方視力用の眼鏡を必要とする場合がある。

40

【0 0 0 5】

A I O L は、患者が物体を見る距離に応じて調節可能な屈折力を提供するために提案されている。しかしながら、このような A I O L を送達するためのデバイスおよびシステムは、一般的にまだ開発中であり、様々な欠点がある。例えば、従来の送達システムは、患者の回復のために望まれるよりも大きい眼の切開を必要とする場合がある。さらに、従

50

来の送達システムは、意図された構成でA I O Lを眼の中に確実に送達することができない場合がある。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0006】

本技術は、一般に、A I O Lを送達するためのシステムならびに関連するデバイスおよび方法を対象とする。本技術の実施形態に従って構成されたA I O L送達システムは、例えば、注入器に結合するように構成された先端部アセンブリを含むことができる。先端部アセンブリは、A I O Lを受容するように構成された注入器先端部を含むことができる。注入器先端部は、患者の眼に少なくとも部分的に挿入されるように構成された遠位部分を含むことができる。先端部アセンブリはまた、注入器先端部内に少なくとも部分的に配置可能なプランジャアセンブリを含むこともできる。プランジャアセンブリは、A I O Lと係合するように構成された内側部材と、外側部材の周りに少なくとも部分的に配置された外側部材とを含むことができる。プランジャアセンブリが作動すると、内側部材は、外側部材に対して遠位方向に移動して、A I O Lを注入器先端部から出して患者の眼内に変位させるように構成することができる。

本発明は、例えば、以下を提供する。

(項目1)

A I O Lを患者の眼の中に送達するための先端部アセンブリであって、前記先端部アセンブリが、

前記A I O Lを受容するように構成された注入器先端部であって、前記注入器先端部が、近位部分と、前記患者の眼に少なくとも部分的に挿入されるように構成された遠位部分とを含み、前記注入器先端部が、前記近位部分が前記遠位部分よりも広くなるような先細形状を有する、注入器先端部と、

前記注入器先端部内に少なくとも部分的に配置可能なプランジャアセンブリであって、前記プランジャアセンブリが、前記A I O Lを前記注入器先端部から前記患者の眼の中に遠位に押し出すために第1の構成と第2の構成との間で移動可能である、プランジャアセンブリと、を備え、前記プランジャアセンブリが、

プランジャ先端部と、

フレーム構造であって、

(a) 前記プランジャアセンブリが前記第1の構成にあるときには、前記プランジャ先端部が前記フレーム構造内に少なくとも部分的に配置され、それにより前記プランジャ先端部およびフレーム構造の両方が前記A I O Lに係合し、かつ

(b) 前記プランジャアセンブリが前記第2の構成にあるときには、前記プランジャ先端部が前記フレーム構造に対して遠位に配置され、それにより前記プランジャ先端部が前記フレーム構造なしで前記A I O Lに係合するように、前記プランジャ先端部に入れ子構成で結合されたフレーム構造と、を含む、先端部アセンブリ。

(項目2)

前記プランジャ先端部がシリコンでできている、項目1に記載の先端部アセンブリ。

(項目3)

前記プランジャ先端部が、前記A I O Lと係合するように成形された広げられた端部分と、前記広げられた端部分に結合された細長い本体部分とを備える、項目1に記載の先端部アセンブリ。

(項目4)

前記広げられた端部分が凹状の遠位面を備える、項目3に記載の先端部アセンブリ。

(項目5)

前記フレーム構造が、リングと、前記リングから遠位に延在する少なくとも1つのプロングとを含む、項目1に記載の先端部アセンブリ。

(項目6)

前記注入器先端部の前記先細形状は、前記A I O Lが前記注入器先端部を通過して遠位に

10

20

30

40

50

移動するときに、前記A I O Lをレスト構成から圧縮構成に変形させるように構成されている、項目1に記載の先端部アセンブリ。

(項目7)

前記レスト構成における前記A I O Lの断面寸法が、前記遠位部分よりも広く前記近位部分よりも狭い、項目6に記載の先端部アセンブリ。

(項目8)

前記プランジャ先端部および前記フレーム構造が、前記近位部分よりも狭く前記遠位部分よりも広い合わせた断面寸法を有する、項目1に記載の先端部アセンブリ。

(項目9)

前記注入器先端部の前記遠位部分が斜角の端部分で終端する、項目1に記載の先端部アセンブリ。

10

(項目10)

前記注入器先端部の前記遠位部分が、3.5mm以下の長さを有する切開部を介して前記患者の眼に少なくとも部分的に挿入されるように構成されている、項目1に記載の先端部アセンブリ。

(項目11)

前記注入器先端部が、10N以下の摩擦係数を有する低摩擦コーティングを含む、項目1に記載の先端部アセンブリ。

(項目12)

前記注入器先端部を注入器に結合するように構成されたアダプタをさらに備える、項目1に記載の先端部アセンブリ。

20

(項目13)

前記注入器が、ユーザによって作動されるように構成されたプランジャを含み、前記プランジャアセンブリは、前記プランジャの前記作動によって前記プランジャアセンブリが遠位に移動させられ、前記A I O Lを前記注入器先端部の外に変位させるように前記プランジャに係合するように構成されている、項目12に記載の先端部アセンブリ。

(項目14)

A I O Lを患者の眼の中に送達するための先端部アセンブリであって、前記先端部アセンブリが、

前記A I O Lを受容するように構成された注入器先端部であって、前記患者の眼に少なくとも部分的に挿入されるように構成された遠位部分を含む注入器先端部と、

30

前記注入器先端部内に少なくとも部分的に配置可能なプランジャアセンブリと、を備え、前記プランジャアセンブリが、

前記A I O Lに係合するように構成されているプランジャ先端部と、

前記プランジャ先端部に結合され、前記プランジャ先端部の周りに少なくとも部分的に配置された外側部材と、を含み、

前記プランジャアセンブリが作動されると、前記プランジャ先端部が、前記外側部材に対して遠位に移動して前記A I O Lを前記注入器先端部から出して前記患者の眼の中に変位させるように構成されている、先端部アセンブリ。

(項目15)

40

前記プランジャ先端部がシリコンでできている、項目14に記載の先端部アセンブリ。

(項目16)

前記プランジャ先端部が、前記A I O Lに係合するように成形された広げられた端部分と、前記広げられた端部分に結合された細長い本体部分と、を備える、項目14に記載の先端部アセンブリ。

(項目17)

前記広げられた端部分が凹状の遠位面を含む、項目16に記載の先端部アセンブリ。

(項目18)

作動されると、前記プランジャアセンブリが、前記プランジャ先端部が前記外側部材内に少なくとも部分的に配置される第1の構成と、前記プランジャ先端部が前記外側部材に

50

対して遠位に配置される第 2 の構成との間で入れ子式に移動するように構成されている、
項目 1 4 に記載の先端部アセンブリ。

(項目 1 9)

前記プランジャアセンブリが前記第 1 の構成にあるときには、前記プランジャ先端部と
前記外側部材の両方が前記 A I O L と係合し、

前記プランジャアセンブリが前記第 2 の構成にあるときには、前記プランジャ先端部は
前記 A I O L と係合し前記外側部材は前記 A I O L と係合しない、項目 1 8 に記載の先端
部アセンブリ。

(項目 2 0)

前記外側部材がフレーム構造を含む、項目 1 4 に記載の先端部アセンブリ。

10

(項目 2 1)

前記フレーム構造が、リングと、前記リングから遠位に延在する少なくとも 1 つのプロ
ングとを含む、項目 2 0 に記載の先端部アセンブリ。

(項目 2 2)

前記外側部材が、中に管腔を有する細長い空洞シース構造を含む、項目 1 4 に記載の先
端部アセンブリ。

(項目 2 3)

前記注入器先端部が、前記注入器先端部の前記遠位部分が前記注入器先端部の近位部分
よりも狭くなるような先細形状を含む、項目 1 4 に記載の先端部アセンブリ。

(項目 2 4)

20

前記先細形状が、前記 A I O L が前記注入器先端部を通して遠位に移動するときに、前
記 A I O L をレスト構成から圧縮構成に変形させるように構成されている、項目 2 3 に記
載の先端部アセンブリ。

(項目 2 5)

前記レスト構成における前記 A I O L の断面寸法が、前記遠位部分よりも広く前記近位
部分よりも狭い、項目 2 4 に記載の先端部アセンブリ。

(項目 2 6)

前記プランジャ先端部および前記外側部材が、前記近位部分よりも狭く前記遠位部分よ
りも広い合わせた断面寸法を有する、項目 2 3 に記載の先端部アセンブリ。

(項目 2 7)

30

前記注入器先端部の前記遠位部分が斜角の端部分で終端する、項目 1 4 に記載の先端部
アセンブリ。

(項目 2 8)

前記注入器先端部の前記遠位部分が、3 . 5 mm 以下の長さを有する切開部を介して前
記患者の眼に少なくとも部分的に挿入されるように構成されている、項目 1 4 に記載の先
端部アセンブリ。

(項目 2 9)

前記注入器先端部が、1 0 N 以下の摩擦係数を有する低摩擦コーティングを含む、項目
1 4 に記載の先端部アセンブリ。

(項目 3 0)

40

前記注入器先端部を注入器に結合するように構成されたアダプタをさらに備える、項目
1 4 に記載の先端部アセンブリ。

(項目 3 1)

前記注入器が、ユーザによって作動されるように構成されたプランジャを含み、前記プ
ランジャアセンブリは、前記プランジャの前記作動によって前記プランジャアセンブリが
遠位に移動させられ、前記 A I O L を前記注入器先端部の外に変位させるように前記プ
ランジャに係合するように構成されている、項目 3 0 に記載の先端部アセンブリ。

(項目 3 2)

項目 1 ~ 3 1 のいずれか一項に記載の先端部アセンブリと、注入器と、を備える、A I
O L 送達システム。

50

(項目 3 3)

A I O L を患者の眼の中に送達するための方法であって、前記方法が、
A I O L を注入器先端部の遠位部分に向かって移動させるために、プランジャ先端部お
よび前記プランジャ先端部を少なくとも部分的に取り囲む外側部材を使用して、前記注入
器先端部内に配置された前記 A I O L と係合させることと、
前記プランジャ先端部を、前記外側部材から離れるように遠位に移動させることと、
前記 A I O L を前記プランジャ先端部に係合させて、前記 A I O L を前記遠位部分から
出して前記患者の眼の中に移動させることと、を含む、方法。

(項目 3 4)

前記 A I O L が前記近位部分から前記遠位部分に移動するときに、前記 A I O L を圧縮
することをさらに含む、項目 3 3 に記載の方法。

10

(項目 3 5)

前記 A I O L が、反転するかまたは裏返しになることなく前記患者の眼の中に送達され
る、項目 3 3 に記載の方法。

(項目 3 6)

A I O L 送達注入器で使用するための先端部アセンブリであって、前記先端部アセンブ
リが、

A I O L を受容するように構成されている注入器先端部と、
前記注入器先端部内に少なくとも部分的に配置され、前記 A I O L を、前記注入器先端
部内から出して患者の眼室内に変位させるように構成されているプランジャアセンブリと、
前記注入器先端部を前記 A I O L 送達注入器に結合するように構成されているアダプタ
と、を備える、先端部アセンブリ。

20

(項目 3 7)

前記注入器先端部が先細形状を有する、項目 3 6 に記載の先端部アセンブリ。

(項目 3 8)

前記プランジャアセンブリが前記 A I O L 送達注入器のプランジャに結合するように構
成され、それにより、前記プランジャの作動により、前記プランジャアセンブリが前記 A
I O L を前記注入器先端部の遠位に移動させるように構成されている、項目 3 6 に記載の
先端部アセンブリ。

(項目 3 9)

前記プランジャアセンブリが、前記 A I O L と係合するように構成されたプランジャ先
端部を含む、項目 3 6 に記載の先端部アセンブリ。

30

(項目 4 0)

前記プランジャ先端部がシリコンでできている、項目 3 9 に記載の先端部アセンブリ。

(項目 4 1)

前記プランジャアセンブリが、前記プランジャ先端部の周りに少なくとも部分的に配置
されるように構成されたフレーム構造をさらに含む、項目 3 9 に記載の先端部アセンブリ。

(項目 4 2)

前記プランジャ先端部およびフレーム構造が入れ子構成で配備されている、項目 4 1 に
記載の先端部アセンブリ。

40

(項目 4 3)

前記プランジャアセンブリが、第 1 の構成と第 2 の構成との間で遷移するように構成さ
れ、前記第 1 の構成では、前記フレーム構造が前記プランジャ先端部の周りに少なくとも
部分的に配置され、前記第 2 の構成では、前記プランジャ先端部が前記フレーム構造に
対して遠位に変位される、項目 4 2 に記載の先端部アセンブリ。

(項目 4 4)

前記第 1 の構成では、前記プランジャ先端部およびフレーム構造の両方が前記 A I O L
に係合し、前記第 2 の構成では、前記プランジャ先端部が前記フレーム構造なしで前記 A
I O L に係合する、項目 4 3 に記載の先端部アセンブリ。

(項目 4 5)

50

前記ブランジャ先端部が、前記 A I O L と係合するように成形された端部分と、前記端部分に結合された細長い本体部分とを備える、項目 3 9 に記載の先端部アセンブリ。

(項目 4 6)

前記端部分が凹状の遠位面を含む、項目 4 5 に記載の先端部アセンブリ。

(項目 4 7)

前記フレーム構造が、リングと、前記リングから遠位に延在する一対のプロングとを含む、項目 4 1 に記載の先端部アセンブリ。

(項目 4 8)

前記ブランジャ先端部が、細長い本体部分と、前記細長い本体部分の周りに入れ子構成で配置されたシース構造とを備える、項目 3 9 に記載の先端部アセンブリ。

(項目 4 9)

項目 3 6 ~ 4 8 のいずれか一項に記載の先端部アセンブリと、A I O L 送達注入器とを備える、A I O L 送達システム。

(項目 5 0)

A I O L を受容するように構成された漏斗状挿入器を備え、前記漏斗状挿入器が、患者の眼嚢に挿入されるように構成された拡張可能な遠位先端部分を含み、

前記拡張可能な遠位先端部分が、複数のフラップおよび膜を含む、A I O L 送達注入器。

(項目 5 1)

前記膜が前記複数のフラップと一体的に形成されている、項目 5 0 に記載の A I O L 送達注入器。

(項目 5 2)

前記膜が複数の膜部分を含み、各膜部分が、対応する一対のフラップ間に配設されている、項目 5 0 に記載の A I O L 送達注入器。

(項目 5 3)

前記膜が前記複数のフラップに結合されている、項目 5 2 に記載の A I O L 送達注入器。

(項目 5 4)

前記膜が、伸長および / または変形するように構成されており、これにより前記複数のフラップが互いに離れて移動して、前記拡張可能な遠位先端部分を開くことを可能にする、項目 5 0 に記載の A I O L 送達注入器。

(項目 5 5)

前記拡張可能な遠位先端部分に形成された 1 つ以上の張力緩和開口部をさらに備える、項目 5 0 に記載の A I O L 送達注入器。

(項目 5 6)

A I O L 送達注入器であって、

入口、出口、および前記入口と前記出口との間に延在する注入器チャネルを有する注入器本体と、

遠位端部分と前記遠位端部分の反対側の近位端部分とを有するピストンと、を備え、

前記ピストンの前記遠位端部分が、前記注入器本体の前記入口を通過するように構成されており、

前記注入器本体の前記出口が、前記注入器本体の前記入口よりも小さい、A I O L 送達注入器。

(項目 5 7)

前記注入器本体が、

前記注入器本体の前記入口に隣接する近位端部分と、前記注入器本体の前記出口に隣接する遠位端部分とを有する挿入器であって、A I O L を受容するように構成された内部チャネルを画定する、挿入器と、

ハンドルであって、前記ハンドル内に前記挿入器の少なくとも一部を受容するように構成されている、ハンドルと、

前記ハンドルに接続し、前記ハンドルが前記挿入器から外れるのを防ぐように構成されているキャップと、を備える、項目 5 6 に記載の A I O L 送達注入器。

10

20

30

40

50

(項目 5 8)

前記ピストンの前記近位端部分が、軸方向の力を受容するように構成されており、
前記ピストンの前記遠位端部分が、前記注入器本体の内壁による前記ピストンの前記遠位端部分の圧縮に応答して、前記ピストンの長さに対して垂直な方向に圧縮および/または偏向するように構成されている、項目 5 6 に記載の A I O L 送達注入器。

(項目 5 9)

前記挿入器の前記遠位端部分が、前記注入器本体の前記出口よりも小さい断面積を有するくびれ部分を含む、項目 5 7 に記載の A I O L 送達注入器。

(項目 6 0)

遠位端部分および近位端部分を含む注入器本体と、
前記注入器本体内に配置された可撓性部材と、
前記注入器本体内に部分的に配置され、前記注入器本体の前記近位端を通して延在するプランジャと、
前記注入器本体を通して延在し、前記注入器本体への材料の導入を容易にするように構成された 1 つ以上のポートと、を備える、A I O L 送達システム。

10

(項目 6 1)

前記注入器本体に移動可能に接続され、第 1 の位置と第 2 の位置との間で遷移するように構成された封止部をさらに備え、前記封止部が、前記第 1 の位置にあるときは前記 1 つ以上のポートを閉じ、前記第 2 の位置にあるときは前記 1 つ以上のポートを開く、項目 6 0 に記載の A I O L 送達システム。

20

(項目 6 2)

前記可撓性部材がヒドロゲルから構築された、項目 6 0 に記載の A I O L 送達システム。

(項目 6 3)

前記可撓性部材が、外殻と充填材料とを含み、前記充填材料が前記外殻よりも順応性がある、項目 6 0 に記載の A I O L 送達システム。

(項目 6 4)

A I O L 保管デバイスであって、
第 1 の端部の第 1 の開口部と、
第 2 の端部の第 2 の開口部と、
前記第 1 の端部と第 2 の端部との間に延在する空洞本体と、
前記空洞本体内の 1 つ以上のポートと、
前記第 1 の端部を封止する第 1 のプラグと、
前記第 2 の端部および前記 1 つ以上のポートを封止する第 2 のプラグと、を備える、A I O L 保管デバイス。

30

(項目 6 5)

前記空洞本体が A I O L を収容するように構成されている、項目 6 4 に記載の A I O L 保管デバイス。

(項目 6 6)

前記空洞本体が、A I O L 注入器の注入器本体内に少なくとも部分的に適合するように構成されている、項目 6 4 に記載の A I O L 保管デバイス。

40

(項目 6 7)

前記空洞本体が、前記第 1 および第 2 の開口部のうち的一方または両方を通してプランジャの少なくとも一部を受容するように構成されている、項目 6 4 に記載の A I O L 保管デバイス。

(項目 6 8)

前記空洞本体内に配置された可撓性部材をさらに備え、前記可撓性部材が、外殻と充填材料とを含み、前記充填材料が前記外殻よりも順応性がある、項目 6 4 に記載の A I O L 保管デバイス。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 7 】

50

本技術の多くの態様は、以下の図面を参照して、よりよく理解することができる。図面内の構成要素は、必ずしも縮尺通りに描かれていない。代わりに、本技術の原理を明確に例示することに、重点が置かれている。さらに、構成要素は、説明を明確にするだけのために特定の図において透明として示される場合があり、図示された構成要素が必ずしも透明であることを示すものではない。また、構成要素が概略的に示されている場合もある。

【図 1】本技術の一実施形態に従って構成された A I O L 送達システムを示す。

【図 2】図 1 の送達システムの分解図である。

【図 3】図 2 の送達システムの断面図である。

【図 4】本技術の一実施形態に従って構成されたピストンを示す。

【図 5】本技術の別の実施形態に従って構成されたピストンを示す。

10

【図 6】本技術のさらなる実施形態に従って構成されたピストンを示す。

【図 7】本技術の一実施形態に従って構成された、斜角の遠位先端部分を備えた漏斗状挿入器を示す。

【図 8】本技術の一実施形態に従って構成された、くびれ付きの漏斗状挿入器を示す。

【図 9】本技術の別の実施形態に従って構成された、くびれ付きの漏斗状挿入器を示す。

【図 10】本技術の一実施形態による、眼の切開部から挿入された漏斗状挿入器の遠位先端部分を示す。

【図 11】本技術の一実施形態による、眼の切開部から挿入されたくびれ付きの遠位先端部分を示す。

【図 12 A】本技術の一実施形態による、眼の切開部から挿入された切り込み付きの遠位先端部分を示す。

20

【図 12 B】図 12 A の遠位先端部分からのレンズの送達を示す。

【図 13 A】遠位先端部分が複数の折り目または波形を備え、本技術の一実施形態に従って構成された漏斗状挿入器を示す。

【図 13 B】図 13 A の漏斗状挿入器の遠位先端部分の拡大図である。

【図 14 A】遠位先端部分がくびれを備え、本技術の一実施形態に従って構成された漏斗状挿入器を示す。

【図 14 B】図 14 A の漏斗状挿入器の遠位先端部分の拡大図である。

【図 14 C】複数の膜部分によって互いに接続され、本技術の一実施形態に従って構成された複数のフラップを含む遠位先端部分の拡大図である。

30

【図 14 D】膜によって互いに接続され、本技術の一実施形態に従って構成された複数のフラップを含む遠位先端部分の拡大図である。

【図 14 E】複数の切り込みと内側膜とを含み、本技術の一実施形態に従って構成された遠位先端部分の拡大図である。

【図 15 A】本技術の一実施形態に従って構成された A I O L 送達システムを示す。

【図 15 B】図 15 A の A I O L 送達システムの側面図である。

【図 15 C】図 15 A の A I O L 送達システムの、図 15 B の線 A - A に沿った断面図である。

【図 15 D】本技術の一実施形態による、保管構成または輸送構成での図 15 A の A I O L 送達システムを示す。

40

【図 15 E】図 15 A の A I O L 送達システム内の A I O L の拡大図である。

【図 16 A】本技術の一実施形態に従って構成された A I O L 送達システムを示す。

【図 16 B】図 16 A の A I O L 送達システムの側面図である。

【図 16 C】図 16 B の A I O L 送達システムの、図 16 B の線 A - A に沿った断面図である。

【図 16 D】図 16 A の A I O L 送達システムのカートリッジを示す。

【図 16 E】図 16 D のカートリッジの側面図を示す。

【図 16 F】図 16 D のカートリッジの、図 16 E の線 B - B に沿った断面図を示す。

【図 17 A】本技術の一実施形態に従って構成された別の A I O L 送達システムを示す。

【図 17 B】図 17 A の送達システムで使用可能であり、本技術の一実施形態に従って構

50

成された注入器を示す。

【図 1 7 C】図 1 7 B の注入器を分解したときを示す。

【図 1 7 D】図 1 7 A の送達システムの先端部アセンブリおよび注入器の分解図である。

【図 1 7 E】図 1 7 D の先端部アセンブリと注入器とを組み立てたときを示す。

【図 1 7 F】図 1 7 E の先端部アセンブリおよび注入器を、分かりやすくするためにアダプタと注入器先端部とを省略して示す。

【図 1 7 G】図 1 7 A の送達システムで使用可能であり、本技術の一実施形態に従って構成された注入器先端部を示す。

【図 1 7 H】本技術の一実施形態による、図 1 7 G の注入器先端部で使用可能な楕円形の断面形状を示す。

10

【図 1 7 I】本技術の一実施形態による、図 1 7 G の注入器先端部で使用可能な変形された楕円形の断面形状を示す。

【図 1 7 J】本技術の一実施形態による、図 1 7 G の注入器先端部で使用可能な丸みを帯びた六角形の断面形状を示す。

【図 1 7 K】図 1 7 A の送達システムのプランジャアセンブリの斜視図である。

【図 1 7 L】図 1 7 K のプランジャアセンブリの分解図である。

【図 1 7 M】図 1 7 L のプランジャアセンブリのプランジャ先端部およびフレーム構造の分解図である。

【図 1 7 N】本技術の一実施形態による図 1 7 A の A I O L 送達システムの、初期構成での上部断面図である。

20

【図 1 7 O】図 1 7 N の A I O L 送達システムの側面断面図である。

【図 1 7 P】本技術の一実施形態による、A I O L 送達の第 1 段階における図 1 7 A の A I O L 送達システムの上部断面図である。

【図 1 7 Q】図 1 7 P の A I O L 送達システムの側面断面図である。

【図 1 7 R】本技術の一実施形態による、A I O L 送達の第 2 段階における図 1 7 A の A I O L 送達システムの上部断面図である。

【図 1 7 S】図 1 7 R の A I O L 送達システムの側面断面図である。

【図 1 7 T】図 1 7 R の A I O L 送達システムの拡大した上部断面図である。

【図 1 7 U】図 1 7 R の A I O L 送達システムの拡大した側面断面図である。

【図 1 8 A】本技術の一実施形態に従って構成されたプランジャ先端部を示す。

30

【図 1 8 B】本技術の一実施形態に従って構成された、図 1 8 A のプランジャ先端部およびフレーム構造を示す。

【図 1 9】本技術の別の実施形態に従って構成されたプランジャ先端部を示す。

【図 2 0】本技術の一実施形態に従って構成されたフレーム構造を示す。

【図 2 1】本技術の別の実施形態に従って構成されたフレーム構造を示す。

【図 2 2】ばね搭載の注入器で使用可能であり、本技術の一実施形態に従って構成されたプランジャ先端部およびフレーム構造を示す。

【図 2 3】本技術の一実施形態に従って構成された、ばね要素を備えたプランジャ先端部およびフレーム構造を示す。

【図 2 4 A】正方形または長方形の断面形状を有し、本技術の一実施形態に従って構成された端部を有するプランジャ先端部の端面図である。

40

【図 2 4 B】図 2 4 A のプランジャ先端部の上部図である。

【図 2 4 C】図 2 4 A のプランジャ先端部の側面図である。

【図 2 5】本技術の一実施形態に従って構成された、斜角端部を有するプランジャ先端部の側面図である。

【図 2 6 A】一対の突起部を含み、本技術の一実施形態に従って構成された端部を有するプランジャ先端部の端面図である。

【図 2 6 B】図 2 6 A のプランジャ先端部の上部図である。

【図 2 6 C】図 2 6 A のプランジャ先端部の側面図である。

【図 2 7 A】本技術の一実施形態に従って構成された、端部が丸みを帯びたプランジャ先

50

端部の端面図である。

【図 2 7 B】図 2 7 A のプランジャ先端部の上部図である。

【図 2 7 C】図 2 7 A のプランジャ先端部の側面図である。

【図 2 8 A】本技術の一実施形態に従って構成された、シース構造を有するプランジャ先端部の側面図である。

【図 2 8 B】図 2 8 A のプランジャ先端部の分解側面図である。

【図 2 8 C】図 2 8 A のプランジャ先端部の分解斜視図である。

【図 2 9 A】ブロングを備えたシース構造を有し、本技術の一実施形態に従って構成されたプランジャ先端部の側面図である。

【図 2 9 B】図 2 9 A のプランジャ先端部の分解側面図である。

【図 2 9 C】図 2 9 A のプランジャ先端部の分解斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0008】

本技術の様々な実施形態の具体的な詳細は、図 1 ~ 図 2 9 C を参照して以下に説明する。A I O L および関連する方法に関して特定の実施形態を以下に説明するが、他の実施形態は本技術の範囲内である。例えば、本明細書には、A I O L に関連する送達システムおよびデバイス（例えば、注入器）の特定の実施形態を記載するが、本明細書の説明から、これらの送達システムおよびデバイス、ならびに様々な関連する特徴および方法が、I O L や他のレンズでも同様に使用され得ることが理解されよう。さらに、本技術の他の実施形態は、本明細書に記載されているものとは異なる構成、構成要素、および / または手順を有することができる。例えば、本技術に従って構成された A I O L 送達システムは、本明細書に記載されるものを超える追加の要素および特徴を含む場合があり、または他の実施形態が、本明細書に示され記載される要素および特徴のいくつかを含まない場合がある。

【0009】

本明細書において「一実施形態 (one embodiment)」または「実施形態 (an embodiment)」に言及する場合、当該実施形態に関連して説明される特定の特徴、構造、または特性が本技術の少なくとも 1 つの実施形態に含まれることを意味している。したがって、本明細書全体の様々な場所において「一実施形態において」または「実施形態において」という句が出現した場合、必ずしもすべてが同じ実施形態を指すとは限らない。さらに、特定の特徴または特性は、1 つ以上の実施形態において、任意の適切な方法で組み合わせることができる。

【0010】

本明細書全体を通して、例えば「一般的に」、「およそ」、および「約」などの相対的な用語に言及する場合、本明細書では、記載された値プラスまたはマイナス 10 % を意味するために使用される。

【0011】

本明細書全体を通して、「上」、「下」、「横方向」、「高さ」、および「幅」などの用語に言及する場合、図面で示される方向を考慮して、本明細書の実施形態における特徴の相対的な方向、位置、または寸法を指すことができる。しかしながら、本技術が、図面に示される配向とは異なる配向を有する実施形態を包含することが理解されよう。例えば、他の実施形態では構成要素を 90 度回転させて、元の実施形態の「高さ」が回転した実施形態の「幅」に対応し、元の実施形態の「幅」が回転した実施形態では「高さ」に対応するようにしてもよい。

【0012】

本技術は、一般に、A I O L を患者の眼の中に送達するためのシステムおよびデバイスを対象とする。いくつかの実施形態では、例えば、A I O L 送達システムは、その中に A I O L を受容するように構成された注入器先端部（本明細書では「注入器本体」、「漏斗」、または「漏斗状挿入器」と交換可能に呼ばれ得る）を含む。システムはさらに、A I O L を係合して A I O L を注入器先端部から出して患者の眼内に遠位に変位させるように構成されたプランジャ（本明細書では「ピストン」と交換可能に呼ばれ得る）を含むこと

ができる。システムの構成要素（例えば、注入器先端部、プランジャなど）は、眼の比較的小さな切開（例えば、長さ3．5 mm以下の切開）に対応するように構成することができ、同時に、A I O Lを破裂またはさもなければ損傷させる可能性のあるA I O Lに対する応力を防ぐかまたは低減させる。さらに、本明細書の実施形態は、制御可能かつ信頼できる方法で（例えば、A I O Lが反転することも裏返しになることもなく、または他の望ましくない動きをすることなく）A I O L送達を提供することができる。したがって、本技術は、A I O L移植手技の安全性、効率性、および均一性を改善することが期待される。

【0013】

いくつかの実施形態では、例えば、本明細書に記載のA I O L送達システムは、A I O Lを患者の眼の中に送達するように構成された先端部アセンブリを含む。先端部アセンブリは、A I O Lを受容するように構成された注入器先端部を含むことができる。注入器先端部は、より狭い遠位部分（例えば、眼への挿入用）およびより広い近位部分を備えた先細形状を有することができる。いくつかの実施形態では、例えば、遠位部分は3．5 mm以下の断面寸法（例えば、直径、幅、高さ）を有し、近位部分は遠位部分の断面寸法よりも大きい断面寸法を有する。注入器先端部の先細形状は、A I O Lを、レスト構成（resting configuration）から比較的小さな切開を介して眼の中に導入するのに適した薄型の送達構成に制御可能かつ均一に変形させるように構成することができる。先端部アセンブリはまた、注入器先端部を通してA I O Lを遠位に押して眼の中に入れるように構成されたプランジャアセンブリを含むことができる。注入器先端部の先細形状に対応するために、プランジャアセンブリは、外側部材に対して入れ子式に動くように構成された内側部材を有することができる。プランジャアセンブリが注入器先端部を通過して遠位に移動すると、プランジャアセンブリは、内側部材と外側部材とが一緒にA I O Lを押す第1の構成から、内側部材だけがA I O Lを押す第2の構成に遷移できる。

【0014】

別の実施例として、本明細書に記載のA I O L送達システムは、注入器本体を含むことができ、この注入器本体の近位部分の入口を介してピストンを受容するように構成されている。入口は、ピストンの注入器本体への方向付けを容易にするために、先細状、フレア状、および/またはそれ以外の形状にすることができる。注入器本体の遠位部分は、切開（例えば、角膜切開）を通過して眼の中に入るようなサイズおよび形状の出口を含むことができる。注入器本体は、入口から出口に向かって先細になる内部チャネルを含むことができる。内部チャネルは、A I O Lまたは他の光学デバイスを受容し、入口と出口との間でデバイスを圧縮するように構成できる。任意選択で、注入器本体は、注入器本体の遠位端または遠位端の近くに、ネック部分、狭くなった部分、またはくびれ部分を含むことができる。注入器本体のくびれ部分を注入器本体の遠位端の近位に配置することにより、光学デバイスが注入器本体の出口を出る前に、この光学デバイスの事前拡張を可能にすることができる。いくつかの実施形態では、光学デバイスのそのような事前拡張により、光学デバイスの移植中の眼への損傷のリスクを低減することができる。

【0015】

図1～図3は、本技術の実施形態に従って構成されたA I O L送達システム100を示す。より具体的には、図1および図2は、送達システム100の分解図であり、図3は、送達システム100の注入器本体103の断面図である。最初に図1を参照すると、送達システム100は、注入器本体103およびピストン101を含む。注入器本体103は、レンズシステムまたはA I O L 102をその中に受容するように構成することができる。図1には、注入器本体103の近位に配置され、ピストン101の遠位に配置されたA I O L 102が示されている。ピストン101を作動させて、A I O L 102を注入器本体103の流出部分108bから患者の眼内に押し出すことができる。

【0016】

注入器本体103は、流入（例えば、近位）部分108aおよび流出（例えば、遠位）部分108bを含むことができる。A I O L 102は、最初に、流入部分108aに置くか、または流入部分108a内に配置することができる。流入部分108a内にあるとき

10

20

30

40

50

、A I O L 1 0 2 は、変形していないか、または実質的に変形していない構成であり得る。例えば、流入部分 1 0 8 a は、A I O L 1 0 2 の光軸に垂直な A I O L 1 0 2 の断面寸法（本明細書では、A I O L 1 0 2 の断面として参照される）を、A I O L 1 0 2 の変形がほとんどまたはまったくない状態で収容するように構成された断面寸法（例えば、面積、直径、幅など）を有することができる。

【 0 0 1 7 】

流出部分 1 0 8 b は、A I O L 1 0 2 を送達するために少なくとも部分的に患者の眼に挿入されるように構成することができる。流出部分 1 0 8 b は、流入部分 1 0 8 a と比較して縮小された断面寸法（例えば、面積、直径、幅）を有することができる。例えば、流入部分 1 0 8 a は、長方形の断面形状（例えば、3 mm × 1 0 mm の長方形の形状）を有することができ、流出部分 1 0 8 b は、円形の断面形状（例えば、直径 4 mm の円形の形状）を有することができる。いくつかの実施形態では、流出部分 1 0 8 b の断面寸法は、比較的小さな角膜切開を介した A I O L 送達のために構成される。例えば、切開は、2 . 0 mm、2 . 5 mm、3 . 0 mm、3 . 5 mm、4 . 0 mm、4 . 5 mm、または 5 . 0 mm 以下の長さを有することができる。結果として、A I O L 1 0 2 は、注入器本体 1 0 3 から眼の中に送達されるか、または任意選択で、眼への切開の長さ、ひいては怪我の大きさを最小化するかさもなければ短縮する断面寸法を有する送達ツールに送達されることができる。

【 0 0 1 8 】

いくつかの実施形態では、注入器本体 1 0 3 の流出（例えば、遠位）部分 1 0 8 b は拡張可能である。任意選択で、注入器本体 1 0 3 の流出部分 1 0 8 b は拡張可能であり、流出部分 1 0 8 b に近位の部分は拡張可能ではない。流出部分 1 0 8 b の近位の部分（中間先端部分と呼ばれることもある）は、例えば、送達中の切開部位への圧力を制限するために、流出部分 1 0 8 b よりも剛性であってよい。流出部分 1 0 8 b の追加の特徴は、以下でより詳細に説明される。

【 0 0 1 9 】

注入器本体 1 0 3 は、流入部分 1 0 8 a の断面形状（例えば、サイズおよび / または形状）が、流出部分 1 0 8 b の断面形状に比較的かつ単調に遷移するように成形することができる。A I O L 1 0 2 は、ピストン 1 0 1 によって、注入器本体 1 0 3 を通して流入部分 1 0 8 a から流出部分 1 0 8 b に押されることができる。いくつかの実施形態では、ピストン 1 0 1 は、A I O L 1 0 2 と接触しているピストン 1 0 1 の端部が、注入器本体 1 0 3 の形状の変化に従って形状を変化させることを可能にする特徴（図示せず）を含む。例えば、ピストン 1 0 1 の端部は、注入器本体 1 0 3 との接触にตอบสนองして偏向するように構成された、1 つ以上の弱められた部分を含むことができる。このアプローチは、以下でより詳細に説明されるように、流入部分 1 0 8 a から流出部分 1 0 8 b に A I O L 1 0 2 を押すピストン 1 0 1 の能力を改善することが期待される。

【 0 0 2 0 】

次に図 2 および図 3 を一緒に参照すると、いくつかの実施形態では、注入器本体 1 0 3 は、ハンドルまたはハウジング 1 0 5 に取り付けられた漏斗状挿入器 1 0 6 を含む。漏斗状挿入器 1 0 6 は、その中に A I O L 1 0 2 を受容するように構成することができ、かつ流入部分 1 0 8 a および流出部分 1 0 8 b を含むことができる。ハンドル 1 0 5 は、使用時に送達システム 1 0 0 を保持および把持するために、操作者によって使用され得る。漏斗状挿入器 1 0 6 はハンドル 1 0 5 に受容され、エンドキャップ 1 0 4 によって固定されることができる。図示の実施形態では、例えば、漏斗状挿入器 1 0 6 は、エンドキャップ 1 0 4 とハンドル 1 0 5 との間の締め込みで漏斗状挿入器 1 0 6 のフランジ部分 1 0 7 を捕捉することによって、ハンドル 1 0 5 内に保持される。しかしながら、他の実施形態では、注入器本体 1 0 3 は、漏斗状挿入器 1 0 6 およびハンドル 1 0 5 が互いに一体的に形成されている単一の一体構成要素として製造してもよい。

【 0 0 2 1 】

いくつかの実施形態では、漏斗状挿入器 1 0 6 の少なくとも表面（複数可）（例えば、

10

20

30

40

50

内面)は、A I O L 1 0 2 と漏斗状挿入器 1 0 6 との間の界面摩擦を低減または最小化するのに適した材料でできているか、コーティングされているか、さもなければそのような材料を含んでいる。他の実施形態では、漏斗状挿入器 1 0 6 の全体は、A I O L 1 0 2 と漏斗状挿入器 1 0 6 との間の界面摩擦を低減または最小化するのに適した材料でできている。いくつかの実施形態では、例えば、漏斗状挿入器 1 0 6 は、熱収縮材料でできている。
【 0 0 2 2 】

いくつかの実施形態では、漏斗状挿入器 1 0 6 は、単一の一体構成要素として製造されている。しかしながら、他の実施形態では、漏斗状挿入器 1 0 6 は、2 つの別個の構成要素として製造することができ、例えば、図 3 に示す断面を画定する平面と同じ平面または平行する平面に沿って分割することができる。そのような実施形態では、A I O L 1 0 2 は、漏斗状挿入器 1 0 6 の片方の半分に配置することができ、次いで、漏斗状挿入器 1 0 6 のもう片方の半分の、A I O L 1 0 2 を装填した後に配置および固定することができる。
【 0 0 2 3 】

ピストン 1 0 1 は、漏斗状挿入器 1 0 6 を通して A I O L 1 0 2 を押すように構成することができる。ピストン 1 0 1 が漏斗状挿入器 1 0 6 を通って前進すると同時に、ピストン 1 0 1 の先行 (例えば、遠位) セクションは、形状を変化させ、漏斗状挿入器 1 0 6 の変化する断面および変形する A I O L 1 0 2 の近位表面に適応することができる。ピストン 1 0 1 の近位端部分は、A I O L 1 0 2 を変形させ、それを、ピストンが加えられた荷重の下で縮小されたかまたは最小の変形を維持しながら漏斗状挿入器 1 0 6 を通して移動させるために、A I O L 構成要素に対して十分に剛性であり得る。ピストン 1 0 1 の近位端部分は、硬い材料、剛性挿入器もしくは支持体、および / または本明細書の説明から理解されるであろう他の機構を含むことによって、そのような剛性を付与され得る。ピストン 1 0 1 の遠位端部分は、遠位端部分が漏斗状挿入器 1 0 6 の断面に一致することを可能にする材料および / または特徴を含むことができる。例えば、ピストン 1 0 1 は、A I O L 1 0 2 の近くの領域 (例えば、ピストン 1 0 1 の遠位領域) において、より順応性のある、かつ / または変形可能である 2 つ以上の部品から作製されてもよい。あるいは、ピストン 1 0 1 は、A I O L 1 0 2 に近い領域で増加する弾性コンプライアンス (材料および / または構造) を有する単一の部品でできていてもよい。

【 0 0 2 4 】

図 4 ~ 図 6 は、本明細書に記載の A I O L 送達システムで 사용할 ことができるピストンの様々な実施形態を示す。図 4 ~ 図 6 に関して説明するピストンの特徴は、互いに、または本明細書に記載の他の任意の実施形態 (例えば、図 1 ~ 図 3 のピストン 1 0 1) と組み合わせることができる。

【 0 0 2 5 】

最初に図 4 を参照すると、ピストン 4 0 0 は、遠位端部分 4 0 8 および近位端部分 4 1 1 を含む。遠位端部分 4 0 8 は、A I O L (図示せず) と係合するように構成することができ、近位端部分 4 1 1 は、ユーザによって作動されるように構成することができる。ピストン 4 0 0 は、遠位端部分 4 0 8 で構造的に順応性があり、近位端部分 4 1 1 では剛性であることができる。例えば、遠位端部分 4 0 8 は、長手方向に延在する 2 つのアーム 4 0 9 の間に配置された可撓性遠位面 4 1 0 を含むことができる。アーム 4 0 9 は、ピストン 4 0 0 が漏斗状挿入器 (例えば、図 1 の漏斗状挿入器 1 0 6) の先細部分を通して前進するときに互いに向かって移動するように構成された、可撓性構造であり得る。図示の実施形態では、ピストン 4 0 0 の遠位面 4 1 0 は、アーム 4 0 9 が一緒に押されるときに近位方向に (例えば、近位端 4 1 1 に向かって) 屈曲および / または偏向するように、ヒンジ式または他の方法で構成された凹形状を有する。近位端部分 4 1 1 は、ピストン 4 0 0 の動作中にユーザの親指または他の指を収容するように構成された湾曲した形状を有することができる。

【 0 0 2 6 】

次に図 5 を参照すると、ピストン 5 0 0 は、遠位端部分 5 0 8 および近位端部分 5 1 1 を含む。ピストン 5 0 0 は、図 4 のピストン 4 0 0 と同一であるまたは概して同様である

ことができるが、ただし、ピストン 500 の遠位端部分 508 が、アーム 509 が一緒に押されるときに遠位方向に屈曲および／または偏向するようにヒンジ式または他の方法で構成された凸形状を持つ遠位表面 510 を有するという点を除く。いくつかの実施形態では、遠位面 510 は、ピストン 500 の正中線に向かって単調に縮小する断面寸法（例えば、厚さ）を有する。

【0027】

次に図 6 を参照すると、ピストン 600 は、近位の剛性ピストン本体 601 および遠位の変形可能なピストン先端部 608 を含む。変形可能なピストン先端部 608 は、A I O L（図示せず）と係合するように構成することができる。変形可能なピストン先端部 608 は、ピストン 600 が漏斗状挿入器（例えば、図 1 の漏斗状挿入器 106）の先細部分を通して前進するときに変形するのに十分な可撓性および／または弾性を有する任意の構造であり得る。変形可能なピストン先端部 608 は、発泡体、流体で満たされたバッグ、シリコンまたはポリウレタンなどの低デュロメータ流体、または他の粘着性粘弾性材料を含み得る。ピストン 600 は、A I O L を移植するためのピストン 600 の動作中にユーザの親指または他の指を収容するように湾曲した強化されたブラットフォームまたは同様の構造を備えた近位端部分 611 を含むことができる。

10

【0028】

図 7～図 14 E は、本明細書に記載の A I O L 送達システムで 사용할 ことができる漏斗状挿入器の様々な実施形態を示している。図 7～図 14 E に関して説明する漏斗状挿入器の特徴は、互いに、または本明細書に記載の他の任意の実施形態（例えば、図 1～図 3 の漏斗状挿入器 106）と組み合わせることができる。

20

【0029】

最初に図 7 を参照すると、漏斗状挿入器 700 は、少なくとも部分的に患者の眼に挿入されるように構成された遠位先端部分 712 を含む。遠位先端部分 712 は、一般に円形の断面形状を有する円筒形であり得る。他の実施形態では、遠位先端部分 712 は、異なる断面形状（例えば、楕円形、正方形、長方形、または他の断面形状）を有してもよい。図示の実施形態では、遠位先端部分 712 は、その最遠位端に角度の付いたまたは斜角の切断部を含む。任意選択で、漏斗状挿入器 700 は、近位フランジ特徴部 707 を含むことができる。フランジ特徴部 707 を使用して、漏斗状挿入器 700 を別の構成要素（例えば、図 1～図 3 のハンドル 105）に固定することができる。

30

【0030】

次に図 8 を参照すると、漏斗状挿入器 800 は、遠位先端部分 812 の近位部分がくびれたまたは狭くなった部分 813 を含むことを除いて、図 7 の漏斗状挿入器 700 と同一または概して類似している。くびれ 813 は、遠位先端部分 812 の他の部分と比較して、縮小された断面寸法（例えば、面積、直径、幅）を有することができる。結果として、くびれ 813 は、A I O L の注入中に漏斗状挿入器 800 が眼と接触する領域において漏斗状挿入器 800 のサイズを縮小することができ、これにより A I O L が送達される間の眼への損傷を最小化または低減することが期待される。いくつかの実施形態では、以下でさらに詳細に論じられるように、くびれ 813 は、A I O L が遠位先端部分 812 から出る前に拡張し始めることを可能にすることができる。遠位先端部分 812 の残りの部分（例えば、くびれ 813 に近位の部分）は、拡張可能であってもよくまたは拡張不可能であってもよい。

40

【0031】

次に図 9 を参照すると、漏斗状挿入器 900 は、漏斗状挿入器 900 が先細状の遠位先端部分 912 を含むことを除いて、図 8 の漏斗状挿入器 800 と同一または概して類似している。漏斗状挿入器 900 はまた、先細状の遠位先端部分 912 の近位にくびれ 913 を含むことができる。いくつかの実施形態では、先細状の遠位先端部分 912 は、1 つ以上の切り込み 914 を含む。切り込み 914 は、漏斗状挿入器 900 の先細状の遠位先端部分 912 が切開部位を介して眼に少なくとも部分的に挿入されると、先細状の遠位先端部分 912 が開いたりかつ／または拡張したりして、切開部位へのさらなる損傷の危険性

50

を避けるかまたは減らすことができるように、構成することができる。このようにして、比較的大きな A I O L を、切開部位の拡大を制限するか、または拡大せずに送達することができる。図示の実施形態では、切り込み 9 1 4 は、遠位先端部分 9 1 2 の上部（例えば、上半分）にのみ分布されている。そのような実施形態では、使用中、切り込み 9 1 4 は眼の後方に向けることができ、一方、切り込みのない遠位先端部分 9 1 2 の部分は眼の前方に向けることができ A I O L を眼嚢に向けるために使用することができる。ただし、他の実施形態では、切り込み 9 1 4 は、遠位先端部分 9 1 2 の全周の周りに分布させてもよい。

【 0 0 3 2 】

図 1 0 は、本技術の実施形態に従って構成された、漏斗状挿入器（図示せず）の遠位先端部分 1 0 1 2 を示す。図 1 0 に見られるように、眼は、前房、虹彩、毛様体、チン小帯、眼嚢、および角膜などの様々な構造を含む。角膜の切開部は、当業者に知られている技法に従って作ることができる。遠位先端部分 1 0 1 2 は、切開部を通して眼嚢に隣接する位置または眼嚢近くの位置に挿入されて、A I O L（図示せず）を眼嚢内に送達することができる。図示の実施形態では、遠位先端部分 1 0 1 2 は、例えば、図 7 の遠位先端部分 7 1 2 と同様の円筒形を有する。ただし、他の実施形態では、遠位先端部分 1 0 1 2 は、異なる形状を有してもよい。

【 0 0 3 3 】

図 1 1 は、本技術の別の実施形態に従って構成された、漏斗状挿入器（図示せず）の遠位先端部分 1 1 1 2 を示す。図 8 の遠位先端部分 8 1 2 と同様に、くびれ 1 1 1 3 は、遠位先端部分 1 1 1 2 の近位部分に形成することができる。図 1 1 に示されるように、遠位先端部分 1 1 1 2 が眼に挿入されるとき、くびれ 1 1 1 3 は、切開部に隣接して、および／または切開部と相互作用するように配置され得る。くびれ 1 1 1 3 の狭くなった形状は、遠位先端部分 1 1 1 2 によって切開部位に加えられる力の量を減らして、A I O L 送達中の不注意な組織損傷を減らすことができる。

【 0 0 3 4 】

図 1 2 A および図 1 2 B は、本技術のさらなる実施形態に従って構成された、漏斗状挿入器（図示せず）の遠位先端部分 1 2 1 2 を示す。遠位先端部分 1 2 1 2 は、眼内の切開部を通して挿入するように構成された、均一に縮小された断面寸法を有する部分を含む。遠位先端部分 1 2 1 2 はまた、最遠位部分に形成された 1 つ以上の切り込み 1 2 1 4 を含む。切り込み 1 2 1 4 は、切開部の遠位にある遠位先端部分 1 2 1 2 の部分が、レンズ 1 2 0 2（例えば、A I O L）の送達中に眼内で開いたりかつ／または拡張したりすることを可能にできる。このアプローチは、送達中の切開部サイズおよび／または眼への損傷をさらに減らすことができる。

【 0 0 3 5 】

図 1 3 A および 1 3 B は、本技術の別の実施形態に従って構成された漏斗状挿入器 1 3 0 0 を示す。図示の実施形態では、漏斗状挿入器 1 3 0 0 の遠位先端部 1 3 1 2 は、くびれ 1 3 1 3 を備える（例えば、図 8 の漏斗状挿入器 8 0 0 と同様）。遠位先端部分 1 3 1 2 は、くびれ 1 3 1 3 の遠位にある先細状および／または折り畳まれた部分 1 3 1 6 を含むことができる。折り畳まれた部分 1 3 1 6 は、くびれ 1 3 1 3 に接続されてもよく、かつ／またはくびれ 1 3 1 3 との一体部分として形成されてもよい。図 1 3 B に示されるように、折り畳まれた部分 1 3 1 6 は、複数の折り目 1 3 1 8 a ~ d および／または波形を含むことができる。図示の例では、漏斗状挿入器 1 3 0 0 は、4 つの折り目 1 3 1 8 a ~ d（総称して 1 3 1 8）を含む。いくつかの実施形態では、より多くの折り目を使用することができる。折り目 1 3 1 8 は、漏斗状挿入器 1 3 0 0 の長手方向軸に平行に延在することができる。いくつかの実施形態では、折り目 1 3 1 8 は、漏斗状挿入器 1 3 0 0 の長手方向軸に対して螺旋状および／または斜めの形状で延在する。折り目 1 3 1 8 は、例えば、材料の管に折り目を付け、圧着し、かつ／または他の方法で変形させることによって形成することができる。管は、折り畳む前に、円筒形、楕円形、フルスト円錐形、および／または多角形

10

20

30

40

50

の断面を有し得る。いくつかの実施形態では、折り目 1 3 1 8 は、漏斗の遠位端が通過する刺入創への損傷のリスクを回避または低減しながら、A I O L 送達中に遠位先端部分 1 3 1 2 を開くように展開するように構成することができる。

【 0 0 3 6 】

図 1 4 A および図 1 4 B は、本技術の別の実施形態に従って構成された漏斗状挿入器 1 4 0 0 を示している。図示の実施形態では、漏斗状挿入器 1 4 0 0 の遠位先端部分 1 4 1 2 は、くびれ 1 4 1 3 を含む。遠位先端部分 1 4 1 2 は、くびれ 1 4 1 3 の遠位にある先細状および / または丸められた部分 1 4 2 0 (図 1 4 B) を含むことができる。丸められた部分 1 4 2 0 は、くびれ 1 4 1 3 に接続されてもよく、かつ / またはくびれ 1 4 1 3 との一体部分として形成されてもよい。図 1 4 B に示されるように、圧延部分 1 4 2 0 は、先細形状および / または斜角形状を有することができる。丸められた部分 1 4 2 0 は、例えば、管の一部分を切断して重ねることによって形成することができる。管は、切断および / または重ね合わせる前に、円筒形、楕円形、および / または他の断面を有し得る。いくつかの実施形態では、丸められた部分 1 4 2 0 は、漏斗の遠位端が通過する刺入創への損傷のリスクを回避または低減しながら、A I O L 送達のために遠位先端部分 1 4 1 2 を開くように展開するように構成することができる。

10

【 0 0 3 7 】

図 1 4 C は、本技術の実施形態に従って構成された、漏斗状挿入器 (図示せず) の遠位先端部分 1 4 3 2 の拡大図である。遠位先端部分 1 4 3 2 は、複数の膜部分 1 4 3 6 a ~ c によって互いに接続された複数のセグメントまたはフラップ 1 4 3 4 a ~ c を含む。図示の例では、遠位先端部分 1 4 3 2 は、3 つのフラップ 1 4 3 4 a ~ c (総称して 1 4 3 4) および 3 つの膜部分 1 4 3 6 a ~ c (総称して 1 4 3 6) を含む。いくつかの実施形態では、より多くのフラップおよび / または膜部分を使用することができ、またいくつかの実施形態では、より少ないフラップおよび / または膜部分を使用することができる。各フラップ 1 4 3 4 は、先細状または台形形状を有することができ、フラップ 1 4 3 4 の遠位領域 1 4 3 8 は、フラップ 1 4 3 4 の近位領域 1 4 4 0 よりも狭い。各膜部分 1 4 3 6 は三角形の形状を有することができ、対応する一対のフラップ 1 4 3 4 の間に配置することができる。いくつかの実施形態では、1 つ以上の膜部分 1 4 3 6 は、台形形状または他の形状を有する。いくつかの実施形態では、フラップ 1 4 3 4 および膜部分 1 4 3 6 は、単一の材料から (例えば、切断、彫刻、エッチング、成形などによって) 互いに一体的に形成される。膜部分 1 4 3 6 は、フラップ 1 4 3 4 よりも薄くかつ / またはより順応性のあるものであることができる。膜部分 1 4 3 6 は、フラップ 1 4 3 4 が互いに離れて移動すること、および / または遠位先端部 1 4 3 2 の中心長手方向軸から離れて移動して遠位先端部分 1 4 3 2 を開くことを可能にするために、伸長および / または変形 (例えば、塑性的にまたは弾力的に変形) することができる。例えば、膜部分 1 4 3 6 およびフラップ 1 4 3 4 は、A I O L が遠位先端部分 1 4 3 2 を通過することに対応して、変形、偏向、伸長、および / または他の方法で移動することができる。

20

30

【 0 0 3 8 】

図 1 4 D は、本技術の別の実施形態に従って構成された、漏斗状挿入器 (図示せず) の遠位先端部分 1 4 5 2 の拡大図である。遠位先端部分 1 4 5 2 は、膜 1 4 5 6 によって互いに接続された複数のセグメントまたはフラップ 1 4 5 4 a ~ c を含む。フラップ 1 4 5 4 は、上述のフラップ 1 4 3 4 と実質的に同様または同じであり得る。図示の例では、遠位先端部分 1 4 5 2 は、3 つのフラップ 1 4 5 4 a ~ c (総称して 1 4 5 4) を含む。いくつかの実施形態では、より多くのフラップを使用することができ、またいくつかの実施形態では、より少ないフラップを使用することができる。各フラップ 1 4 5 4 は、先細状または台形形状を有することができ、フラップ 1 4 5 4 の遠位領域 1 4 5 8 は、フラップ 1 4 5 4 の近位領域 1 4 6 0 よりも狭い。膜 1 4 5 6 は管状形状を有することができ、フラップ 1 4 5 4 の内面に (例えば、接着剤、結合剤、留め具によって) 結合することができる。いくつかの実施形態では、膜 1 4 5 6 は、膜 1 4 5 6 の遠位端が膜 1 4 5 6 の近位端よりも小さい直径または狭い幅を有する先細状 (例えば、円錐台状) の形状を有する。

40

50

いくつかの実施形態では、膜 1 4 5 6 は、フラップ 1 4 5 4 が互いに離れて移動すること、および / または遠位先端部分 1 4 5 2 の中心長手方向軸から離れ、それによって遠位先端部分 1 4 5 2 を開くことを可能にするために、伸長および / または変形（例えば、塑性的にまたは弾力的に変形）することができる順応性材料から作られる。膜 1 4 5 6 は、フラップ 1 4 5 4 とは独立して伸長および / または変形することができ、したがって、送達中に（例えば応力集中によって）損傷する可能性を低減する。

【 0 0 3 9 】

任意選択で、遠位先端部分 1 4 5 2 は、複数の張力緩和カットアウト部、くぼみ、または開口部 1 4 6 2（例えば、開口部 1 4 6 2 a ~ b）を含むことができる。張力緩和開口部 1 4 6 2 は、各フラップ 1 4 5 4 の近位領域 1 4 6 0 の両側に配置することができる。張力緩和開口部 1 4 6 2 は、フラップ 1 4 5 4 が互いに離れて移動すること、および / または遠位先端部の中心長手方向軸から離れて移動することを容易にするように、成形および / またはサイズ決めすることができる。例えば、張力緩和開口部 1 4 6 2 は、円形または楕円形を有することができる。いくつかの実施形態では、張力緩和開口部 1 4 6 2 は、遠位先端部分 1 4 5 2 が（例えば応力集中によって）開かれるときに、亀裂、裂け目、および / または他の損傷を抑制または防止することができる。

【 0 0 4 0 】

図 1 4 E は、本技術のさらなる実施形態に従って構成された、漏斗状挿入器（図示せず）の遠位先端部分 1 4 7 2 の拡大図である。図示の実施形態では、遠位先端部分 1 4 7 2 は、複数の切り込み 1 4 7 4 を含む。切り込み 1 4 7 4 は、遠位先端部分 1 4 7 2 の周りに円周方向に分布させることができる。切り込み 1 4 7 4 は、複数の細長いフラップ 1 4 7 6 を形成するように、互いに実質的に平行に、遠位先端部分 1 4 7 2 の長手方向軸に沿って延在することができる。図示の例では、12 個の切り込み 1 4 7 4 および 12 個のフラップ 1 4 7 6 を含むが、切り込み 1 4 7 4 およびフラップ 1 4 7 6 の数は、必要に応じて変えてもよい（例えば、遠位先端部分 1 4 7 2 は、より多くの切り込み 1 4 7 4 およびフラップ 1 4 7 6 を含んでもよく、またはより少ない切り込み 1 4 7 4 およびフラップ 1 4 7 6 を含んでもよい）。いくつかの実施形態では、遠位先端部分 1 4 7 2 は、管状形状を有し、フラップ 1 4 7 6 の内面に結合された内膜 1 4 7 8 を含む。いくつかの実施形態では、膜 1 4 7 8 は、先細状および / または円錐台状の形状を有する。膜 1 4 7 8 は、フラップ 1 4 7 6 が互いに離れて移動すること、および / または遠位先端部分 1 4 7 2 の中心長手方向軸から離れて移動して遠位先端部分 1 4 7 2 を開くことを可能にするために、伸長および / または変形（例えば、塑性的にまたは弾力的に変形）することができる順応性材料から作られる。任意選択で、遠位先端部分 1 4 7 2 は、各々が対応する切り込み 1 4 7 4 の近位端に配置された、複数の張力緩和カットアウト部、くぼみ、または開口部 1 4 8 0 を含むことができる。張力緩和開口部 1 4 8 0 は、（例えば図 1 4 D の張力緩和開口部 1 4 6 2 と同様に）フラップ 1 4 7 6 の移動を容易にすることができる。

【 0 0 4 1 】

図 1 5 A ~ 図 1 5 E は、本技術の実施形態に従って構成された A I O L 送達システム 1 5 0 0 を示す。最初に図 1 5 A を参照すると、送達システム 1 5 0 0 は、注入器本体 1 5 1 0 と、注入器本体に動作可能に接続されたブランジャ 1 5 1 4 とを含むことができる。注入器本体 1 5 1 0 は、（例えば図 1 ~ 図 3 および図 7 ~ 図 1 4 E に関して）本明細書に記載の注入器本体 / 漏斗状挿入器のいずれかの特徴のいずれかを含むことができる。例えば、図 1 5 A に示されるように、注入器本体 1 5 1 0 は、近位端部分 1 5 1 8 および遠位端部分 1 5 2 0 を含むことができる。遠位端部分 1 5 2 0 は、遠位先端部分 1 5 2 4 を含むことができる。遠位先端部分 1 5 2 4 は、（例えば図 1 ~ 図 3 および図 7 ~ 図 1 4 E に関して）本明細書に記載の遠位先端部分のいずれかと同様または同じであり得る。いくつかの実施形態では、注入器本体 1 5 1 0 の遠位端部分 1 5 2 0 は、先細部分 1 5 3 0 を含む。先細部分 1 5 3 0 は、より広い近位端からより狭い遠位端に遷移する先細形状を有することができる。いくつかの実施形態では、先細部分 1 5 3 0 の遠位端は、遠位先端部分 1 5 2 4 とほぼ同じ断面を有する。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 2 】

プランジャ 1 5 1 4 は、注入器本体 1 5 1 0 の近位端部分 1 5 1 8 を通って（例えばその開口部を通して）延在するようにサイズ決めおよび成形することができる。プランジャ 1 5 1 4 は、係合特徴を有する近位端 1 5 3 4 を含むことができる。係合特徴は、プランジャ 1 5 1 4 へのユーザ入力を容易にするようなサイズおよび／または形状にすることができる。例えば、係合特徴は、くぼみ、ディンプル、鞍状部、および／またはユーザ（例えばユーザの親指または他の指）とプランジャ 1 5 1 4 との間の係合を容易にするように構成された他のいくつかの特徴であり得る。いくつかの実施形態では、プランジャ 1 5 1 4 またはその一部は、機械的および／または電気機械的入力に応答して移動するように構成することができる。いくつかの実施形態では、プランジャ 1 5 1 4 は、注入器本体 1 5 1 0 と係合するようにねじ切りされているか、そうでなければ注入器本体 1 5 1 0 と係合するように構成されている。プランジャ 1 5 1 4 は、（例えば図 1 ～ 図 6 に関して）本明細書に記載のプランジャ／ピストンのいずれかの特徴のいずれかを含むことができる。

10

【 0 0 4 3 】

図 1 5 B に示されるように、注入器本体 1 5 1 0 または送達システム 1 5 0 0 の他のいくつかの部分は、1 つ以上のポート 1 5 4 0 を含むことができる。例えば、注入器本体 1 5 1 0 は、注入器本体 1 5 1 0 の長さに沿って配置された第 1 のポートおよび第 2 のポート 1 5 4 0 を含むことができる。ポート 1 5 4 0 は、注入器本体 1 5 1 0 の内部または送達システム 1 5 0 0 の他のいくつかの部分へのアクセスを可能にするように構成することができる。いくつかの実施形態では、ポート 1 5 4 0 は、注入器本体 1 5 1 0 のネック部分または狭くなった部分 1 5 4 4 に配置される。いくつかの実施形態では、注入器本体 1 5 1 0 は、ネック部分または狭くなった部分を含まず、ポート 1 5 4 0 は、近位端部分 1 5 1 8 と遠位端部分 1 5 2 0 との間の注入器本体 1 5 1 0 の一部を通して延在する。

20

【 0 0 4 4 】

送達システム 1 5 0 0 は、1 つ以上のポート 1 5 4 0 を選択的に開閉したり、覆ったり、かつ／または覆いを外したりするように構成された 1 つ以上の封止部、弁、および／または他のいくつかの構造を含むことができる。図示の実施形態では、例えば、図 1 5 C および図 1 5 D に示されるように、封止部 1 5 5 0 は、注入器本体 1 5 1 0 に移動可能に接続され得る。第 1 の位置では、図 1 5 A ～ 図 1 5 C に示されるように、封止部 1 5 5 0 は、ポート 1 5 4 0 から離れて配置することができる。第 2 の位置では、図 1 5 D に示されるように、封止部 1 5 5 0 は、1 つ以上のポート 1 5 4 0 を覆うように配置することができる。シール 1 5 5 0 は、ポート 1 5 4 0 から離れる封止部 1 5 5 0 の意図的な移動を可能にしつつ、ポート 1 5 4 0 の偶発的な開封（例えば、覆いを外す）といったリスクを低減するために、ポート 1 5 4 0 と係合するように構成された 1 つ以上の戻り止め構造または他の特徴を含むことができる。

30

【 0 0 4 5 】

1 つ以上のポート 1 5 4 0 は、開かれたときに、注入器本体 1 5 1 0 の内部への材料の注入および／または挿入を可能にするように構成することができる。そのような材料として、例えば、眼科粘弾性装置（OVD）材料または他の適切な材料が挙げられ得る。そのような材料は、例えば、注射器または他の流体注入装置を介して導入することができる。いくつかの実施形態では、ポート 1 5 4 0 は、A I O L 1 5 6 0 の保管位置の遠位にある注入器本体 1 5 1 0 の長さに沿って配置される。ポート 1 5 4 0 を A I O L 1 5 6 0 の遠位に配置することにより、遠位先端部分 1 5 2 4 の A I O L 1 5 6 0 の間に材料を注入することが可能となり得る。いくつかの実施形態では、注入器本体 1 5 1 0 の内部チャネル 1 5 6 2 は、A I O L 1 5 6 0 が、A I O L 1 5 6 0 の遠位側から注入器本体 1 5 1 0 内の A I O L 1 5 6 0 の近位側への O V D 材料の通過を阻害または防止するようなサイズおよび形状である。A I O L 1 5 6 0 の移植前に注入器本体 1 5 1 0 の遠位部分に O V D 材料または他の同様の材料を導入することにより、A I O L 1 5 6 0 が注入器本体 1 5 1 0 の遠位先端部分 1 5 2 4 を通過するときに眼への損傷のリスクを低減することができる。O V D 材料または他の同様の材料を使用することにより、前房を維持するのに役立つだけ

40

50

でなく、A I O L の移植中に角膜内皮を保護するのに役立つ。

【 0 0 4 6 】

再び図 1 5 C および図 1 5 D を参照すると、送達システム 1 5 0 0 は、可撓性部材 1 5 7 0 (例えば、クッション、枕、および / または外力に応じて少なくとも部分的に変形するように構成された他の構造)を含むことができる。可撓性部材 1 5 7 0 は、注入器本体 1 5 1 0 内に配置することができる。いくつかの実施形態では、可撓性部材 1 5 7 0 は弾力性がある。可撓性部材 1 5 7 0 は、ソリッド構造および / または均一な構造として構築することができる。例えば、可撓性部材 1 5 7 0 は、ヒドロゲル材料から構築することができる。いくつかの実施形態では、可撓性部材 1 5 7 0 は、空洞であり、かつ / または可撓性部材 1 5 7 0 の外壁を形成する材料とは異なる材料で満たされている。例えば、可撓性部材 1 5 7 0 は、液体、ゲル (例えば、ヒドロゲル)、ガス、および / またはそれらのいくつかの組み合わせなどの充填材料で満たされた可撓性外殻から形成することができる。いくつかの実施形態では、可撓性部材 1 5 7 0 を充填するために使用される充填材料は、外殻を形成するために使用される材料よりも順応性がある (例えば、より可撓性である / より粘性が低い)。

10

【 0 0 4 7 】

可撓性部材 1 5 7 0 は、移植前または移植中に A I O L 1 5 6 0 への損傷の可能性を低減するように構成することができる。例えば、可撓性部材 1 5 7 0 は、プランジャ 1 5 1 4 から A I O L 1 5 6 0 に与えられる損傷の可能性を低減することができる。いくつかの実施形態では、可撓性部材 1 5 7 0 を使用することにより、A I O L 1 5 6 0 を押す構造と A I O L 1 5 6 0 との間の表面積接触の改善を可能にする。言い換えれば、可撓性部材 1 5 7 0 は、注入器本体 1 5 1 0 の近位開口部から遠位方向に見られるように、A I O L 1 5 6 0 表面積の大部分にわたって A I O L 1 5 6 0 に接触するように構成することができる。注入器本体 1 5 1 0 の内部チャネル 1 5 6 2 が遠位先端部分 1 5 2 4 に向かって狭くなるにつれて、可撓性部材 1 5 7 0 も狭くすることができる。したがって、可撓性部材 1 5 7 0 の可撓性および / または圧縮性は、A I O L 1 5 6 0 が遠位先端部分 1 5 2 4 に向かって内部チャネル 1 5 6 2 を通過するとき、内部チャネル 1 5 6 2 の断面積に実質的に等しい A I O L 1 5 6 0 内の可撓性部材 1 5 7 0 との間の接触を可能にすることができる。

20

【 0 0 4 8 】

図 1 5 E に示されるように、A I O L 1 5 6 0 は、A I O L 1 5 6 0 の外周に沿ったくぼみ 1 5 7 6 によって画定される 1 つ以上の円周部分 1 5 7 4 (例えば、可撓性部分)を含むことができる。いくつかの実施形態では、くぼみ 1 5 7 6 は、A I O L 1 5 6 0 の比較的堅い部分に対応する。可撓性部材 1 5 7 0 は、A I O L 1 5 6 0 のくぼみ 1 5 7 6 のうちの 1 つと係合するように構成された突起または他の係合特徴 1 5 7 7 を含むことができる。A I O L 1 5 6 0 が奇数 (例えば、3 つ、5 つ、または他のいくつかの数) のくぼみ 1 5 7 6 を有するような図示の実施形態では、A I O L 1 5 6 0 のくぼみ 1 5 7 6 を可撓性部材 1 5 7 0 の係合特徴 1 5 7 7 と合わせることにより、A I O L 1 5 6 0 の可撓性部分 1 5 7 4 が遠位方向に配置される可能性を高めることができる。A I O L 1 5 6 0 の可撓性部分 1 5 7 4 を A I O L 1 5 6 0 の遠位側に配置することにより、A I O L 1 5 6 0 の圧縮性を改善し、A I O L 1 5 6 0 が内部チャネル 1 5 6 2、注入器本体 1 5 1 0、および遠位先端部分の 1 5 2 4 の開口部を通過するときの A I O L 1 5 6 0 への応力を低減することができる。

30

40

【 0 0 4 9 】

図 1 5 D に戻ると、送達システム 1 5 0 0 は、保管構成または輸送構成で示されている。保管構成では、封止部 1 5 5 0 は、ポート 1 5 4 0 を封止する第 2 の位置に配置することができる。いくつかの実施形態では、プランジャ 1 5 1 4 は取り外されている。例えば、プラグ 1 5 8 0 または他の天井構造が注入器本体 1 5 1 0 の近位端部分 1 5 1 8 の開口部内に配置されている。いくつかの実施形態では、遠位プラグ 1 5 8 2 は、遠位先端部分 1 5 2 4 を封止するように配置されている。プラグ 1 5 8 0、1 5 8 2 の代わりに、また

50

はそれらに加えて、いくつかの実施形態では、箔、ポリマー、および/または他の薄い材料/取り外し可能な材料を、注入器本体 1510 の遠位先端部分 1524 の開口部上および/または近位端部分 1518 の開口部上に配置することができる。好ましくは、注入器本体 1510 の内部チャネル 1562 は、少なくとも部分的に緩衝材料で満たされている。緩衝材料は、例えば、生理食塩水、または送達システム 1500 の他の部分（例えば、可撓性部材 1570）を所望の（例えば水和の）状態に維持するように構成された他の材料であり得る。

【0050】

図 16A ~ 図 16F は、本技術の別の実施形態に従って構成された A I O L 送達システム 1600 を示す。送達システム 1600 は、図 15A ~ 図 15E に関して上記で説明した送達システム 1500 と概ね同様であり得る。したがって、同様の番号（例えば、注入器本体 1510 に対しては注入器本体 1610）を使用して類似または同一の構造を識別し、図 16A ~ 図 16F に示される送達システム 1600 の説明は、図 15A ~ 図 15E に関して説明した実施形態とは異なる特徴に限定される。

【0051】

図 16A および図 16B を参照すると、注入器本体 1610 にはポートがない場合がある。いくつかの実施形態では、送達システム 1600 の注入器本体 1610 は、ネック部分または狭くなった部分をまったく含まない。図 16C に示されるように、送達システム 1600 は、注入器本体 1610 内に配置されたカートリッジ 1690 を含むことができる。カートリッジ 1690 は、使用後に注入器本体 1610 から取り外すことができる。いくつかの実施形態では、カートリッジ 1690 は、注入器本体 1610 および/またはプランジャ 1614 とは別に輸送および保管することができ、使用前に注入器本体 1610 に挿入することができる。A I O L 1660 および可撓性部材 1670 の一方または両方は、カートリッジ 1690 内に配置することができる。いくつかの実施形態では、A I O L 1660 および/または可撓性部材 1670 は、それぞれ上述の A I O L 1560 および可撓性部材 1570 と同じかまたは同様である。

【0052】

図 16D および図 16E に示されるように、カートリッジ 1690 は、1 つ以上のポート 1640 を含むことができる。1 つ以上のポート 1640 は、上述のポート 1540 と同様のまたは同じ方法で動作することができる。いくつかの実施形態では、送達システム 1600 は、カートリッジが保管構成および/または輸送構成にあるときにカートリッジと係合するように構成された、1 つ以上のプラグを含むことができる。例えば、送達システム 1600 は、カートリッジ 1690 の遠位端 1694 を封止しかつ 1 つ以上のポート 1640 を封止するように構成された、第 1 のプラグ 1692 を含むことができる。第 2 のプラグ 1696 がカートリッジ 1690 の近位端 1698 の中または上に配置されてもよい。いくつかの実施形態では、プラグに加えて、またはその代わりに、キャップ、封止部材（例えば、ホイル、ポリマー、および/または他の封止部材）、および/または他の構造を使用して、カートリッジ 1690 の内部を封止することができる。好ましくは、（例えばエグザリン溶液または他の材料）の緩衝液は、カートリッジ 1690 が保管および/または出荷されるときに、カートリッジ 1690 の内部を少なくとも部分的に満たす。

【0053】

使用中、カートリッジ 1690 は、注入器本体 1610 に挿入され得る。好ましくは、プラグ、キャップ、封止部、および他の天井構造は、カートリッジ 1690 を注入器本体 1610 に挿入する前に取り外される。次に、プランジャ 1614 が、注入器本体 1610 の近位端に導入され、図 15A ~ 図 15E に関して上述されたプランジャ 1514 と同様の方法で使用され得る。

【0054】

図 17A ~ 図 17U は、本技術のさらなる実施形態に従って構成された A I O L 送達システム 1700 の実施形態を示す。送達システム 1700 は、以下でさらに詳細に説明されるように、注入器 1702（図 17B および図 17C）および先端部アセンブリ 173

10

20

30

40

50

0 (図17D~図17M)を含む。送達システム1700は、以下でさらに詳細に説明されるように、A I O Lを患者の眼の中に送達するために使用することができる(図17N~図17U)。いくつかの実施形態では、注入器1702は、I O L注入器と同様の1つ以上の特徴を含み得る。他の実施形態では、注入器1702は、レンズまたは他の移植可能な光学部品を眼の中に送達するのに適した任意のデバイスであり得る。先端部アセンブリ1730は、注入器1702に動作可能に結合されて、本明細書に記載の実施形態によるA I O L送達のために注入器1702を適合させることができる。以下で詳細に説明されるように、先端部アセンブリ1730の様々な構成要素は、破裂または他の損傷をもたらす可能性のあるA I O Lへの応力を低減または回避しながら、A I O Lを比較的小さな切開部を介して制御可能かつ確実に眼の中に送達するように構成することができる。

10

【0055】

図17Bおよび図17Cは、送達システム1700の注入器1702の、組み立てられたとき(図17B)および分解されたとき(図17C)を示す。注入器1702は、ユーザによって操作されて、A I O Lの患者の眼の中への送達が作動され得る。図示の実施形態では、注入器1702は、本体部分1704およびプランジャ1706を含む。プランジャ1706は、本体部分1704に対して遠位に移動するように構成することができる。いくつかの実施形態では、例えば、本体部分1704は、中にプランジャ1706を受容するようなサイズおよび/または形状の細長い管1708を含む。プランジャ1706は、パレル1712内にスライド可能に配置された細長いシャフト1710を含むことができる。注入器1702が組み立てられると(図17B)、パレル1712は管1708内に配置することができ、シャフト1710の一部が本体部分1704から近位外側に延在される。プランジャ1706は、ユーザによって作動されて、シャフト1710をパレル1712および本体部分1704に対して遠位に移動させることができる。プランジャ1706は、以下でより詳細に説明されるように、作動力を係合して送達システム1700の別の構成要素に伝達するように構成された、遠位延長部1720をさらに含むことができる。

20

【0056】

任意選択で、注入器1702は、注入器1702を片手で保持および/または操作することを可能にする機能を含むことができる。いくつかの実施形態では、例えば、プランジャ1706は、プランジャ1706の作動を容易にするようにサイズ決めおよび/または成形された第1の係合機能1714および第2の係合機能1716を含む。例えば、第1の係合機能1714(例えば、フランジ、サムレスト、または他の構造)は、ユーザの親指と係合するためにシャフト1710上に配置することができ、第2の係合機能1716(例えば、フランジ、ループ、または他の構造)は、ユーザの他の指と係合するためにパレル1712上に配置することができる。ただし、他の実施形態では、第1の係合特徴1714および第2の係合特徴1716は、異なる構成を有してもよく、かつ/またはこれらの係合特徴の一方または両方を含まなくてもよい。

30

【0057】

図17D~図17Kは、送達システム1700の先端部アセンブリ1730の様々な構成要素を示している。例えば、先端部アセンブリ1730は、注入器1702の遠位部分1718に結合することができる(図17D~図17F)。先端部アセンブリ1730は、アダプタ1732(図17Dおよび図17E)、注入器先端部1740(図17D、図17E、および図17G~図17I)、およびプランジャアセンブリ1760(図17D、図17F、および図17K~図17M)を含むことができる。図示の実施形態では、アダプタ1732、注入器先端部1740、およびプランジャアセンブリ1760は、先端部アセンブリ1730を組み立てるために互いに(例えば、締まり嵌め、嵌合機能、接着剤、結合などによって)取り付けられる別個の構成要素である。ただし、他の実施形態では、これらの構成要素のいくつかは、単一の一体構造として互いに一体的に形成することができる(例えば、アダプタ1732および注入器先端部1740)。

40

【0058】

50

図 17D ~ 図 17F は、注入器 1702 の先端部アセンブリ 1730 および遠位部分 1718 の、分解時の図 (図 17D) および組み立て時 (図 17E ~ 図 17F) の両方を示す。図 17D ~ 図 17F を一緒に参照すると、先端部アセンブリ 1730 は、注入器 1702 に結合するように構成されたアダプタ 1732、A I O L (図示せず) を受容するように構成された注入器先端 1740、および注入器 1702 が作動されたときに A I O L を注入器先端部 1740 の外に押し出すように構成されたプランジャアセンブリ 1760 を含む。先端部アセンブリ 1730 は、注入器 1702 の遠位部分 1718 に結合できるか、さもなければ係合することができるようなサイズおよび形状にすることができる。例えば、図 17E および図 17F は、注入器 1702 の遠位部分 1718 に結合されたときの先端部アセンブリ 1730 を示す (明確にするために、アダプタ 1732 および注入器先端部 1740 は図 17F では省略されている)。

10

【0059】

図 17D および図 17E を一緒に参照すると、アダプタ 1732 は、注入器先端部 1740 および / またはプランジャアセンブリ 1760 を注入器 1702 の遠位部分 1718 に結合するようなサイズおよび / または形状にすることができる。例えば、アダプタ 1732 は、注入器先端部 1740 の対応する部分 (例えば、近位部分 1742) を受容および / または嵌合するように構成された遠位開口部 1734 を含むことができる。アダプタ 1732 は、注入器先端部 1740 を注入器 1702 に固定するために、注入器 1702 の遠位部分 1718 に結合する係合部分 1736 をさらに含むことができる。例えば、係合部分 1736 は、注入器 1702 の遠位部分 1718 と係合するように成形された一対の近位に延在する側壁 1738 を含むことができる。側壁 1738 は、任意選択で、注入器 1702 の遠位部分 1718 上の嵌合特徴に結合するように構成された特徴を含むことができる。例えば、側壁 1738 は、注入器 1702 の遠位部分 1718 の 1 つ以上のスロット 1721 (図 17F) 内に受け入れられるように成形された 1 つ以上のタブ 1739 (図 17A) を含むことができる。組み立て中、タブ 1739 がスロット 1721 内に配置されるように、アダプタ 1732 を注入器 1702 上でスライドさせることができる。次に、アダプタ 1732 を注入器 1702 に対して回転させて (またはその逆)、タブ 1739 をスロット 1721 内にロックすることができる。他の実施形態では、アダプタ 1732 および注入器 1702 は、突起、ピン、溝、穴、ねじ切りなどのような異なるタイプの嵌合機能を含むことができる。

20

30

【0060】

図 17D、図 17E、および図 17G ~ 図 17I を一緒に参照すると、注入器先端部 1740 は、A I O L (例えば、図 17G に示される A I O L 1755) および / または A I O L 送達に有用な任意の他の構成要素 (例えば O V D 材料) を受容するように構成された空洞構造とすることができる。図 17D に示されるように、注入器先端部 1740 は、近位部分 1742 および遠位部分 1743 を含む。近位部分 1742 は、注入器 1702 に (例えば、直接的にまたはアダプタ 1732 を介して間接的に) 結合するように構成することができる。遠位部分 1743 は、眼内の切開部に少なくとも部分的に挿入するように構成することができる。注入器先端部 1740 は、(例えば、図 1 ~ 図 3 および図 7 ~ 図 16F に関して) 本明細書に記載の注入器本体 / 漏斗状挿入器のいずれかの特徴のいずれかを含むことができ、かつ / または遠位部分 1743 は、(例えば、図 1 ~ 図 3 および図 7 ~ 図 16F に関して) 本明細書に記載の遠位部分または遠位先端部分のいずれかの特徴のいずれかを含むことができる。例えば、いくつかの実施形態では、注入器先端部 1740 は、注入器先端部 1740 の近位部分 1742 が注入器先端部 1740 の遠位部分 1743 よりも広くなるような先細形状を有する。例えば、遠位部分 1743 は、約 3.5 mm 以下、3.25 mm 以下、3 mm 以下、2.75 mm 以下、2.5 mm 以下、2.25 mm 以下、または 2 mm 以下の幅を有することができる。近位部分 1742 は、約 5 mm 以上、5.5 mm 以上、6 mm 以上、6.5 mm 以上、7 mm 以上、7.5 mm 以上、8 mm 以上、8.5 mm 以上、9 mm 以上、9.5 mm 以上、10 mm 以上、10.5 mm 以上、11 mm 以上、11.5 mm 以上、または 12 mm 以上の幅を有することができる。

40

50

【 0 0 6 1 】

注入器先端部 1 7 4 0 またはその少なくとも一部（例えば、遠位部分 1 7 4 3（図 1 7 G））の形状は、A I O L の眼の中への送達を改善するように構成することができる。例えば、いくつかの実施形態では、遠位部分 1 7 4 3 の形状は、A I O L を、圧縮されていないレスト構成から圧縮された送達構成に圧縮するように構成される。送達構成では、A I O L は、小さな切開部を介して眼の中に送達するのに適した折り畳まれた形状および／または丸められた形状を有することができる。例えば、圧縮された構成は、約 2 . 0 mm、2 . 5 mm、3 . 0 mm、3 . 5 mm、4 . 0 mm、4 . 5 mm、または 5 . 0 mm の長さを有する切開部を介した送達に適し得る。遠位部分 1 7 4 3 の形状は、A I O L を破裂させたり、さもなければ損傷を与えたりすることなく、A I O L を制御可能かつ均一に送達構成に圧縮するように構成することができる。

10

【 0 0 6 2 】

図 1 7 G を参照すると、例えば、遠位部分 1 7 4 3 は、第 1 のセクション 1 7 4 4 a、第 1 のセクション 1 7 4 4 a の遠位にある第 2 のセクション 1 7 4 4 b、および第 1 のセクション 1 7 4 4 a と第 2 のセクション 1 7 4 4 b を接続する先細状セクション 1 7 4 4 c を含むことができる。第 1 のセクション 1 7 4 4 a および第 2 のセクション 1 7 4 4 b は各々、（例えば、面積、直径、円周、幅、形状などに関して）均一または概ね均一な断面形状を有する細長い形状を有することができる。第 1 のセクション 1 7 4 4 a は、第 1 の断面寸法（例えば、面積、直径、円周、幅、高さ）を有することができる。第 1 の断面寸法は、レスト（例えば、圧縮されていない、かつ／または変形されていない）構成にあるときは、A I O L 1 7 5 5 の対応する断面寸法以上であり得る。いくつかの実施形態では、第 1 の断面寸法は、A I O L 1 7 5 5 の最大寸法（例えば、直径）以下である。第 2 の断面 1 7 4 4 b は、第 1 の断面寸法よりも小さい第 2 の断面寸法を有することができる。第 2 の断面寸法は、レスト構成における A I O L 1 7 5 5 の対応する断面寸法未満とすることができる。先細状セクション 1 7 4 4 c は、第 1 のセクション 1 7 4 4 a と第 2 のセクション 1 7 4 4 b との間の滑らかで緩やかな遷移を提供する、徐々に減少する断面寸法を有することができる。したがって、A I O L が先細状セクション 1 7 4 4 c を介して第 1 のセクション 1 7 4 4 a から第 2 のセクション 1 7 4 4 b に移動する際に、断面寸法の減少により、A I O L は、レスト構成から送達構成に徐々に圧縮（例えば、折り畳まれおよび／または巻き上げ）され得る。

20

30

【 0 0 6 3 】

図 1 7 G ~ 図 1 7 I を一緒に参照すると、遠位部分 1 7 4 3 の少なくとも一部（例えば、第 2 のセクション 1 7 4 4 b および／または先細状セクション 1 7 4 4 c）の断面形状は、制御されて均一に A I O L が送達構成に圧縮されることを容易にするように構成することができる。いくつかの実施形態では、例えば、第 2 のセクション 1 7 4 4 b は、A I O L 1 7 5 5 と相互作用して、A I O L 1 7 5 5 を折り畳むか巻き上げるかさもなければ送達構成に遷移させるように、成型される。例えば、第 2 のセクション 1 7 4 4 b は、楕円形 1 7 4 5 a（図 1 7 H）、変形楕円形 1 7 4 5 b（図 1 7 I）、または丸みを帯びた六角形 1 7 4 5 c（図 1 7 J）である断面形状を有することができる。変形楕円形 1 7 4 5 b は、例えば、1 つ以上の平坦な側面（例えば、平坦化された上面および下面）を有する楕円であり得る。丸みを帯びた六角形 1 7 4 5 c は、例えば、丸みを帯びた角および平坦な上面および下面を有する 6 面形状であり得る。いくつかの実施形態では、楕円形 1 7 4 5 a、変形楕円形 1 7 4 5 b、および／または丸みを帯びた六角形 1 7 4 5 c の側面は、A I O L 1 7 5 5 の対応する側面部分と相互作用して、A I O L 1 7 5 5 の対応する側面部分が上向きまたは下向きに折り畳まれ、かつ／または曲げられて、送達構成になるのを促進する。

40

【 0 0 6 4 】

第 2 のセクション 1 7 4 4 b の断面寸法（例えば、幅、高さ、直径）は、比較的小さな切開部（例えば、長さ 3 . 5 mm 未満の切開部）を介して送達するために A I O L を圧縮するように構成することができる。いくつかの実施形態では、例えば、第 2 のセクション

50

1744bの最大断面幅（例えば、図17Hの幅 w_1 、図17Iの幅 w_2 、図17Jの幅 w_3 ）は、レスト構成におけるA I O Lの直径未満であり、これによりA I O Lは、第2のセクション1744b内に配置されたときに圧縮された送達構成に抑制される。例えば、第2のセクション1744bの最大断面幅は、約3.5 mm以下、3.25 mm以下、3 mm以下、2.75 mm以下、2.5 mm以下、2.25 mm以下、または2 mm以下であることができる。いくつかの実施形態では、第2のセクション1744bの高さ（例えば、図17Hの高さ h_1 、図17Iの高さ h_2 、図17Jの高さ h_3 ）は、約3以下である。2.5 mm、2.25 mm、2 mm、1.75 mm、または1.5 mm。

【0065】

再び図17Gを参照すると、第2のセクション1744bは、角度の付いたまたは斜角の端部分1747で終端することができ、これにより、（線B-Bによって表される）端部分1747の平面は、（線C-Cによって表される）遠位部分1743の長手方向軸に対して斜角1748をなす。斜角1748が選択され得ることにより、A I O Lが、所望の位置および/または向きで、例えば反転することなくまたは裏返しになることなく、眼の中に迅速かつ制御可能に送達されることを可能にする。いくつかの実施形態では、斜角1748は、約20度、25度、30度、35度、40度、45度、50度、55度、または60度である。

【0066】

（例えば、第2のセクション1744bの最近位の部分から最遠位の先端部1750までを測定した）第2のセクション1744bの長さは、眼の中へのA I O L送達を容易にするように選択することができる。端部分1747が斜角である実施形態では、第2のセクション1744bは、最大長さ L_1 と最小長さ L_2 を有し得る。いくつかの実施形態では、長さ（例えば、 L_1 および/または L_2 ）は、第2のセクション1744bを眼内に挿入することを可能にするのに十分な長さでありながらも、（例えば過度の挿入深さに起因する）眼への損傷の可能性を低減するのに十分な短さである。例えば、長さは、約1 mm、1.5 mm、2 mm、2.5 mm、3 mm、3.5 mm、4 mm、4.25 mm、4.3 mm、4.35 mm、4.4 mm、4.45 mm、4.5 mm、4.55 mm、4.6 mm、4.65 mm、4.7 mm、4.75 mm、4.8 mm、4.85 mm、4.9 mm、4.95 mm、5 mm、5.25 mm、5.5 mm、または6 mmであり得る。いくつかの実施形態では、最小長さ L_2 は1.5 mm以下であり、最大長さ L_1 は1.5 mmより大きい。

【0067】

いくつかの実施形態では、第2のセクション1744bの長さ（例えば、 L_1 および/または L_2 ）は、A I O Lへの圧縮応力を低減すると同時に、遠位部分1743の眼内への十分な挿入深さを可能にするように構成される。例えば、長さは、患者の眼の中への送達中の任意の所与の時点で、第2のセクション1744b内で圧縮されるA I O Lの部分を縮小するように構成することができる。第2のセクション1744bの形状は、A I O Lのサイズに基づいて構成することができる。例えば、長さは、送達中に第2のセクション1744bで圧縮されるA I O Lの部分を縮小するために、A I O Lの直径よりも短くすることができる。移植中の任意の所与の時点で第2のセクション1744b内のA I O Lの部分を縮小することにより、A I O Lの圧縮に応答してA I O L内の流体圧力によって及ぼされるA I O Lの結合への応力を減らすことができる。いくつかの実施形態では、例えば、A I O Lの直径に対する第2のセクション1744bの長さの比は、約0.3、0.35、0.4、0.45、0.5、0.55、0.6、0.65、0.7、0.75、または0.8である。

【0068】

いくつかの実施形態では、注入器先端部1740またはその一部（例えば、遠位部分1743）は、A I O Lが注入器先端部1740を通して遠位に移動するとき、および/または注入器先端部1740の遠位部分1743から出るときに、A I O Lの回転角を制御するように構成されている。いくつかの実施形態では、注入器先端部1740は、A I O

10

20

30

40

50

Lが回転できないように、またはA I O Lが比較的少量の回転（例えば、20度、15度、10度、または5度以下の回転）を示すように、送達中にA I O Lの回転角を維持するように構成される。いくつかの実施形態では、注入器先端部1740は、A I O Lが注入器先端部1740の遠位部分1743から排出されるときに、A I O Lの回転を防止または低減するように構成される。ただし、他の実施形態では、注入器先端部1740は、送達中にA I O Lを回転させるように構成することができる。例えば、A I O Lは、遠位部分1743を通して押し出されるのを容易にするために回転され得る。いくつかの実施形態では、注入器先端部1740は、A I O Lが注入器先端部1740の遠位部分1743から排出されるときに、A I O Lを（例えば180度）回転させるように構成される。

【0069】

注入器先端部1740は、ポリマー（例えば、ポリプロピレン）などの任意の適切な材料で作ることができる。いくつかの実施形態では、注入器先端部1740の少なくとも一部は、低摩擦材料または材料コーティング（例えば、親水性ポリマー、樹脂などの親水性材料）を含む。例えば、注入器先端部1740の内面は、低摩擦材料を含むことができる。そのような実施形態では、低摩擦材料は、摩擦係数が10N以下、9N以下、8N以下、7N以下、6N以下、5N以下、4N以下、3N以下、2N以下または1N以下であるように、注入器先端部1740とA I O Lとの間の摩擦を低減することができる。代替として、もしくは組み合わせて、注入器先端の遠位部分1743の外面は、例えば、遠位部分1743と眼組織との間の摩擦を低減するために、低摩擦材料を含むことができる。低摩擦材料は、コーティング、架橋、層状化、堆積、またはそれらの組み合わせなどの任意の適切な技術を使用して、注入器先端部1740に適用することができる。低摩擦材料は、例えば、親水性材料（例えば、ポリウレタン、ポリ（ビニルピロリドン）、ポリ（エチレンオキシド）、ポリ（プロピレンオキシド）、ポリアクリルアミド、メチルセルロース、ポリアクリル酸、ポリビニルアルコール、ポリビニルエーテル、またはそれらの組み合わせ）であってよい。いくつかの実施形態では、注入器先端部1740は、比較的疎水性の材料（例えば、ポリプロピレン）でできており、親水性の低摩擦材料を注入器先端部1740に適用して、その親水性を高めることができる。任意選択で、注入器先端部1740は、注入器先端部1740への低摩擦材料の接着を改善するための前処理（例えば、プラズマ処理）を施され得る。低摩擦材料の最終的な厚さは、必要に応じて、例えば約5ミクロン～約10ミクロンの厚さに変えることができる。

【0070】

図17D、図17F、および図17K～図17Mと一緒に参照すると、プランジャアセンブリ1760は、作動時に（例えば、図17Dおよび図17Fに示される注入器1702によって）A I O Lを注入器先端部1740から遠位に押し出すように構成される。いくつかの実施形態では、プランジャアセンブリ1760は、注入器先端部1740の断面寸法が縮小しても、A I O Lとの十分な係合を維持するように構成される。これは、例えば、プランジャアセンブリ1760の少なくとも一部がA I O Lと接触したままであるように、プランジャアセンブリ1760が注入器先端部1740を通して遠位に移動するときにプランジャアセンブリ1760の構成を変更することによって達成することができる。注入器先端部1740の先細形状に対応するために、プランジャアセンブリ1760のA I O Lと接触する部分（複数可）の断面寸法（例えば、面積、幅）を、プランジャアセンブリ1760が遠位に移動するにつれて減少させることができる。

【0071】

例えば、以下でより詳細に説明されるように、プランジャアセンブリ1760は、外側部材（例えば、フレーム構造1766）に対して可動である内側部材（例えば、プランジャ先端部1764）を含む入れ子構造を有することができる。内側部材および外側部材は、合わせた一つの断面寸法（例えば、幅）を有することができ、この断面は、注入器先端部1740の近位部分1742よりも狭いが、注入器先端部1740の遠位部分1743よりも広い。A I O L送達の第1の段階の間、プランジャアセンブリ1760は、第1の構成（例えば、短縮および/または折り畳まれた構成）を有することができ、この構成で

は、内側部材が外側部材内に少なくとも部分的に配置され、それによりこれらの構成要素と一緒に A I O L と係合および接触する。A I O L 送達の第 2 の段階の間、プランジャアセンブリ 1 7 6 0 は、第 2 の構成（例えば、拡張構成）に入れ子式に移動することができ、この構成では、内側部材が外側部材に対して遠位に配置され、外側部材なしで A I O L と係合する。結果として、内側部材は、プロセスの大部分またはプロセス全体の間 A I O L と接触し、一方で外側部材は、注入器先端部 1 7 4 0 が狭すぎて外側部材のさらなる遠位移動が可能でなくなるまで、接触したままとなる。

【 0 0 7 2 】

図 1 7 K（組み立て図）および図 1 7 L ~ 図 1 7 M（分解図）を参照すると、いくつかの実施形態では、例えば、プランジャアセンブリ 1 7 6 0 は、ベース 1 7 6 2、プランジャ先端部 1 7 6 4、および / または フレーム構造 1 7 6 6 を含む。ベース 1 7 6 2 は、アダプタ部分 1 7 6 8 と、アダプタ部分 1 7 6 8 から遠位に延在するステム 1 7 7 0（図 1 7 L）とを含むことができる。アダプタ部分 1 7 6 8 は、注入器 1 7 0 2 の遠位部分 1 7 1 8 に（例えば、図 1 7 C および図 1 7 F に示されるように、プランジャ 1 7 0 6 の遠位延長部 1 7 2 0 に）結合することができる。

【 0 0 7 3 】

プランジャ先端部 1 7 6 4 は、A I O L と係合してそれを押すように構成されている。いくつかの実施形態では、プランジャ先端部 1 7 6 4 は、シリコンなどの可撓性、順応性、および / または弾性材料でできている。プランジャ先端部 1 7 6 4 は、ステム 1 7 7 0 の遠位端 1 7 7 2 を受容するように形作られた内部空洞（図示せず）、本体部分 1 7 7 3、および A I O L に係合するように形作られた端部分 1 7 7 4 を含むことができる。プランジャ先端部 1 7 6 4 は、ハンマーのような形状を有することができ、端部分 1 7 7 4 は、本体部分 1 7 7 3 よりも幅が広い。本体部分 1 7 7 3 は、細長い（例えば、円筒形の）形状を有することができる。端部分 1 7 7 4 は、A I O L の対応する表面を受容しかつそれに適合するように形作られた、凹状の端面を有することができる。いくつかの実施形態では、端部分 1 7 7 4 の端面は、端部分 1 7 7 4 の遠位点から近位方向に見たときに、概して多角形（例えば、長方形）のまたは湾曲した（例えば、円形または楕円形の）面を有する。

【 0 0 7 4 】

フレーム構造 1 7 6 6 は、プランジャ先端部 1 7 6 4 と連動して A I O L と係合し、A I O L を押しつけるように構成することができる。フレーム構造 1 7 6 6 は、プランジャ先端部 1 7 6 4 の周りに少なくとも部分的に配設することができる。例えば、フレーム構造 1 7 6 6 は、リング 1 7 7 6 と、リング 1 7 7 6 から遠位に延在する 1 つ以上のプロング 1 7 7 8 とを含むことができる。プロング 1 7 7 8 は、リング 1 7 7 6 の反対側に配置することができ、プランジャアセンブリ 1 7 6 0 の長手方向軸に沿って互いに平行に延在することができる。リング 1 7 7 6 は、プランジャ先端部 1 7 6 4 の周り（例えば、本体部分 1 7 7 3 および / または狭くなったネック部分 1 7 8 0 の周り）に着座させることができる。プロング 1 7 7 8 は、プランジャ先端部 1 7 6 4 の本体部分 1 7 7 3 に沿って延在し、端部分 1 7 7 4 またはその近くで終端することができる。いくつかの実施形態では、プランジャ先端部 1 7 6 4 およびフレーム構造 1 7 6 6 は、プランジャ先端部 1 7 6 4 がフレーム構造 1 7 6 6 に対して遠位に移動することができるように、入れ子構成で配備される。

【 0 0 7 5 】

図 1 7 N ~ 図 1 7 U は、先端部アセンブリ 1 7 3 0 からの A I O L 1 7 5 5 の送達における連続するステップを示す。最初に図 1 7 N（上面断面図）および図 1 7 O（側面断面図）を参照すると、A I O L 1 7 5 5 は、最初に、注入器先端部 1 7 4 0 内、例えば近位部分 1 7 4 2 内に配置される。近位部分 1 7 4 2 は、A I O L 1 7 5 5 が最初は圧縮されていないレスト構成にあるように、A I O L 1 7 5 5 よりも広くすることができる。プランジャアセンブリ 1 7 6 0 は、最初に、A I O L 1 7 5 5 および注入器先端部 1 7 4 0 の近位に配置することができ、プランジャ先端部 1 7 6 4 およびフレーム構造 1 7 6 6 は、

10

20

30

40

50

A I O L 1 7 5 5 の近位表面 1 7 5 6 の近くに配置される。

【 0 0 7 6 】

次に図 1 7 P (上部断面図) および図 1 7 Q (側面断面図) を参照すると、プランジャ 1 7 0 6 (図示せず) が作動されると、その作動力がプランジャアセンブリ 1 7 6 0 に伝達され、プランジャアセンブリ 1 7 6 0 を注入器先端部 1 7 4 0 内へと遠位方向に前進させる。プランジャ先端部 1 7 6 4 およびプランジャアセンブリ 1 7 6 0 のフレーム構造 1 7 6 6 の両方が、A I O L 1 7 5 5 の近位面 1 7 5 6 に向かって前進し A I O L 1 7 5 5 の近位面 1 7 5 6 と係合することができ、それにより、A I O L 1 7 5 5 を注入器先端部 1 7 4 0 の遠位部分 1 7 4 3 に向かって押す。例えば、プランジャ先端 1 7 6 4 は、端部分 1 7 7 4 を介して A I O L 1 7 5 5 に接触することができ、一方、フレーム構造 1 7 6 6 は、プロング 1 7 7 8 を介して A I O L 1 7 5 5 に接触することができる。いくつかの実施形態では、注入器先端部 1 7 4 0 は、遠位部分 1 7 4 3 が A I O L 1 7 5 5 よりも狭い先細形状を有し、それにより A I O L 1 7 5 5 は、注入器先端部 1 7 4 0 を通して遠位に押されるときに送達構成に圧縮される。本明細書で前述したように、注入器先端部 1 7 4 0 またはその少なくとも一部 (例えば、遠位部分 1 7 4 3) の形状は、A I O L 1 7 5 5 の送達構成への圧縮を容易にできるように選択することができる。

10

【 0 0 7 7 】

図 1 7 R (上部断面図) および図 1 7 S (側面断面図) を参照すると、作動が継続するにつれて、プランジャアセンブリ 1 7 6 0 は、注入器先端部 1 7 4 0 を通って遠位部分 1 7 4 3 に向かってさらに前進する。いくつかの実施形態では、注入器先端部 1 7 4 0 は、プランジャ先端部 1 7 6 4 とフレーム構造 1 7 6 6 とを合わせた幅よりも狭い幅に向かって先細りになり、その結果、フレーム構造 1 7 6 6 は注入器先端部 1 7 4 0 の内壁によって抑制され、遠位に移動し続けられない。プランジャ先端部 1 7 6 4 は、フレーム構造 1 7 6 6 から分離し、遠位部分 1 7 4 3 に向かって移動し続けることができ、その結果、A I O L 1 7 5 5 は、フレーム構造 1 7 6 6 によってではなく、プランジャ先端部 1 7 6 4 によって (例えば、端部分 1 7 7 4 を介して) 係合され、遠位に押される。

20

【 0 0 7 8 】

図 1 7 T (拡大上部断面図) および図 1 7 U (拡大側面断面図) を参照すると、送達が継続するにつれて、A I O L 1 7 5 5 は、注入器先端部 1 7 4 0 の遠位部分 1 7 4 3 から患者の眼内に押し出される。A I O L 1 7 5 5 は、遠位部分 1 7 4 3 を出るときに、圧縮されていないレスト構成に戻るることができる。

30

【 0 0 7 9 】

システム 1 7 0 0 は、A I O L 送達のための従来のシステムに勝るいくつかの利点を提供することが期待される。例えば、先端部アセンブリ 1 7 3 0 を使用して、A I O L 送達のために多くの異なるタイプの注入器を適合させることができ、したがって、本明細書の方法を市販のデバイスを含む多種多様なデバイスで実施することが可能となる。別の例として、注入器先端部 1 7 4 0 の先細形状は、A I O L を損傷することなく、A I O L をその通常の状態から圧縮状態に徐々に変形させて送達することができる。注入器先端部 1 7 4 0 の狭くなった遠位部分 1 7 4 3 はまた、患者の眼の切開部サイズを縮小することもできる。さらに、プランジャ先端部 1 7 6 4 およびフレーム構造 1 7 6 6 の入れ子構成により、作動中に A I O L と接触する十分な表面積を維持しながら、先細状の注入器先端部 1 7 4 0 を介して眼内への A I O L のよりスムーズかつより効果的な送達が可能となり、A I O L の損傷のリスクを減らすことができる。

40

【 0 0 8 0 】

図 1 8 A ~ 図 2 9 C は、本明細書に記載の A I O L 送達システム (例えば、図 1 7 A ~ 図 1 7 U の送達システム 1 7 0 0) と共に使用することができるプランジャ先端部およびフレーム構造の様々な実施形態を示す。本明細書に記載のプランジャ先端部およびフレーム構造は、図 1 7 A ~ 図 1 7 U に関して上述したプランジャ先端部 1 7 6 4 およびフレーム構造 1 7 6 6 にそれぞれ類似することができる。したがって、図 1 8 ~ 図 2 9 C に示される実施形態の説明は、図 1 7 A ~ 図 1 7 U に関して説明される実施形態とは異なる特徴

50

に限定される。図 18A ~ 図 29C に関して記載された実施形態の特徴は、互いに、または本明細書に記載された他の任意の実施形態と組み合わせることができることが理解されよう。

【0081】

図 18A および図 18B は、プランジャアセンブリのプランジャ先端部 1800 およびフレーム構造 1850 を示す。プランジャ先端部 1800 は、遠位端面 1804 で終端する細長い本体部分 1802 を有する。本体部分 1802 は、楕円形の断面形状を有することができる。端面 1804 は、A I O L の対応する表面を受容しかつそれに適合するように構成された、湾曲した（例えば、凹状の）表面であることができる。フレーム構造 1850 は、プランジャ先端部 1800 の周りに少なくとも部分的に配置することができる。フレーム構造 1850 は、楕円形リング 1852 と、リング 1852 から遠位に延在する 1 つ以上のプロング 1854 とを含むことができる。リング 1852 は、プランジャ先端部 1800 の周り（例えば、本体部分 1802 および / または狭くなったネック部分 1806 の周り）に着座させることができる。プロング 1854 は、プランジャ先端部 1800 の本体部分 1802 に沿って延在し、端面 1804 またはその近くで終端することができる。

10

【0082】

図 19 は、プランジャ先端部 1900 の別の実施形態を示す。プランジャ先端部 1900 は、本体部分 1902 が円形の断面形状を有することを除いて、図 18A および図 18B に関して説明されたプランジャ先端部 1800 と概ね同様であり得る。プランジャ先端部 1900 は、フレーム構造（図示せず）に結合するための狭くなったネック部分 1906 を含むことができる。

20

【0083】

図 20 は、フレーム構造 2050 を示す。フレーム構造 2050 は、フレーム構造 2050 が円形リング 2052 を含むことを除いて、図 18B に関して説明されたフレーム構造 1850 と概ね同様であり得る。一対のプロング 2054 は、リング 2052 から遠位に延在する。フレーム構造 2050 は、図 19 に関して説明したプランジャ先端部 1900 などの円形断面形状を有する、プランジャ先端部に結合することができる。

【0084】

図 21 は、フレーム構造 2150 の別の実施形態を示す。フレーム構造 2150 は、一対のプロング 2154 によって互いに接続された、第 1 の近位弓形要素 2152 a と第 2 の遠位弓形要素 2152 b（総称して 2152）とを含む。弓形要素 2152 は、半円形または半楕円形を有してよい。いくつかの実施形態では、第 1 の弓形要素 2152 a は、第 2 の弓形要素 2152 b よりも小さい直径を有する。いくつかの実施形態では、弓形要素 2152 の一方または両方は、対応する本体部分（図示せず）の 180° を超える部分にわたって延在する。いくつかのそのような実施形態では、フレーム構造 2150 は、フレーム構造 2150 と本体部分との嵌合（例えば、スナップフィット）を可能にするように屈曲するように構成された、可撓性および / または弾性材料から構築される。

30

【0085】

図 22 は、ばね式注入器（図示せず）と共に使用することができるプランジャ先端部 2200 およびフレーム構造 2250 を示す。プランジャ先端部 2200 およびフレーム構造 2250 は、（例えば、図 17D ~ 図 17F に関して）本明細書で前述したような注入器（図示せず）に結合することができる。いくつかの実施形態では、注入器は、注入器が少なくとも 1 つのばね要素を含み、かつ / またはそのばね要素に結合されるように、ばね荷重がかけられている。ばね要素（複数可）は、例えば、プランジャ先端部 2200 および / またはフレーム構造 2250 を介して A I O L に伝達されるばね力を適用することによって、プランジャ先端部 2200 および / またはフレーム構造 2250 と A I O L（図示せず）との係合を容易にすることができる。本明細書に開示される実施形態での使用に適したばね式注入器の構成は、当業者には既知である。例えば、いくつかの実施形態では、ばね式注入器は、注入器またはその構成要素の作動（例えば、注入器のプランジャを押

40

50

すこと)が少なくとも1つのばね要素を圧縮するように構成されている。ユーザが注入器を解放すると、ばね要素(複数可)は圧縮されていない状態に戻り、したがって注入器またはその構成要素が跳ね戻る。したがって、この構成は、繰り返される作動(例えば、押し込み)によってA I O Lが注入器から制御可能に送達されることを可能にすることができる。別の例として、ばね式注入器は、注入器またはその構成要素が回転(例えば、注入器のプランジャの回転)によって作動されるように、ねじのような機構で構成することができる。注入器またはその構成要素の回転は、少なくとも1つのばね要素を圧縮することができる。注入器が解放されると、ばね要素(複数可)は圧縮されていない状態に戻り、したがって注入器またはその構成要素が回転軌道に沿って跳ね戻る。この構成により、注入器またはそのコンポーネントの回転作動を繰り返すことで、A I O Lを注入器から制御可能に送達することができる。

10

【0086】

図23は、ばね要素2360を備えたプランジャ先端部2300およびフレーム構造2350を示す。ばね要素2360(例えば、らせんばね、弾性スリーブ、または他の弾性要素またはばね構造)は、リング2352のすぐ近位のフレーム構造2350に結合されて、フレーム構造2350に対して遠位方向の力を加えることができる。フレーム構造2350は、リング2352とプランジャ先端部2300の本体部分2302との間の接触を介して、この力をプランジャ先端部2300に伝達することができる。ばね要素2360によって加えられる力は、プランジャ先端部2300および/またはフレーム構造2350とA I O L(図示せず)との係合を改善することができる。いくつかの実施形態では、フレーム構造2350と注入器先端の内壁との間の摩擦力および/または干渉力がばね要素2360のバイアス力に打ち勝つと、フレーム構造2350は、プランジャ先端部2300の本体部分2302から後退するように構成される。

20

【0087】

いくつかの実施形態では、ばね要素2360は、送達中にA I O Lに加えられる力または負荷を制御するために使用される。例えば、プランジャ先端部2300およびフレーム構造2350は、注入器の作動がばね要素2360を圧縮するように、(例えば、図17D~図17Fに関して)本明細書で前述したように注入器に結合することができる。A I O Lの送達中、ユーザは、ばね要素2360が装填されるまで(例えば、ユーザが停止を感じるまで)注入器を作動させることができる。ばね要素2360は減圧することができ、それによって荷重をフレーム構造2350および/またはプランジャ先端部2300に伝達し、荷重が次にA I O Lを遠位方向に押す。A I O Lの移動が停止すると、ユーザは注入器を再度作動させてばね要素2360を再装填し、A I O Lを遠位方向に沿ってさらに押すことができる。このプロセスが繰り返されて、一連の漸進的な遠位運動を通じてA I O Lを眼の中に送達することができる。結果として、A I O Lにかかる力は、ユーザによってではなく、ばね要素2360によって制御される(例えば、制限される)ことができる。この漸進的な送達方法は、A I O Lが(例えば反転することなくまたは裏返しになることなく)所望の方向に送達される可能性を高め、(例えば、過度の力または圧力による)A I O Lへの損傷の可能性を減らすことによって、かつ/またはより単純な作動手順(例えば、片手作動)を可能にすることによって、A I O L送達を改善することが期待される。さらに、いくつかの実施形態では、本方法により、追加の力がA I O Lに加えられる前に、A I O L内の流体が、注入器先端部の遠位部分内のA I O Lの部分から注入器先端部の遠位のA I O Lの部分に通ることを可能にする。その結果、注入器先端部の遠位部分内で圧縮されたA I O Lの部分の内圧を下げる可以降低ことができる。注入器先端部の遠位にあるA I O Lの部分へのこの流体移動およびその結果としての膨張はまた、A I O Lを遠位方向に沿って引っ張ることを可能にし、ひいては、ばね要素2360が完全に減圧された後でもA I O Lの継続的な遠位移動を可能にする。

30

40

【0088】

図24A~図24Cは、正方形または長方形の断面形状を有する端部分2404を有するプランジャ先端部2400を示す。プランジャ先端部2400はまた、細長い本体部分

50

2402と、（例えば、フレーム構造（図示せず）に結合するために）狭くなったネック部分2406とを含むことができる。端部分2404の形状は、A I O Lとの係合を容易にするために、必要に応じて変更することができる。例えば、端部分2404は、A I O Lの対応する表面と係合するように成形された凹状の遠位面2408を含むことができる。
【0089】

図25は、斜角の端部分2504を有するブランジャ先端部2500を示す。ブランジャ先端部2500は、端部分2504が平面2510と斜角面2512とを含むことを除いて、図24A～図24Cに関して説明したブランジャ先端部2400と概ね同様であり得る。

【0090】

10

図26A～図26Cは、一对の突起部2610aおよび2610b（総称して2610）を含む端部分2604を有するブランジャ先端部2600を示す。端部分2604は、細長い本体部分2602に接続することができる。いくつかの実施形態では、ブランジャ先端部2600は、フレーム構造なしで使用されるように構成され、その結果、ブランジャ先端部2600は狭くなったネック部分を含まない。端部分2604は、図24A～図24Cに関して説明された端部分2504と同様に、凹状の遠位面2608を含むことができる。端部分2604は、突起部2610が端部分2604の対向側面に配置された正方形または長方形の断面形状を有することができる。突起2610は、各々が正方形または長方形の断面形状を有することができる。

【0091】

20

図27A～図27Cは、丸みを帯びた端部分2704を有するブランジャ先端部2700を示す。端部分2704は、細長い本体部分2702に接続することができる。いくつかの実施形態では、ブランジャ先端部2700は、フレーム構造なしで使用されるように構成され、その結果、ブランジャ先端部2700は狭くなったネック部分を含まない。端部分2704は、図24A～図24Cおよび図26A～図26Cに関して説明された実施形態と同様に、凹状の遠位面2708を含むことができる。端部分2704は、対向側面2712aおよび2712bが湾曲し、対向側面2714aおよび2714bが真っ直ぐである、丸みを帯びた形状を有することができる。

【0092】

図28A～図28Cは、シース構造2870を有するブランジャ先端部2800を示す。シース構造2870は、細長い本体部分2802の周りに配置されている。本体部分2802は、図18Aおよび図18Bに関して説明された本体部分1802と概ね同様であり得る。シース構造2870は、本体部分2802を受容するように成形された管腔2872を有する細長い空洞な構成要素であり得る。いくつかの実施形態では、シース構造2870は、内部フランジ2874および/または本体部分2802上のくぼみもしくはネック部分2876と解放可能に結合するように構成された、1つ以上の内部突起を含む。いくつかの実施形態では、本体部分2802およびシース構造2870は各々、楕円形の断面形状を有する。本体部分2802およびシース構造2870は、A I O Lの送達を容易にするために入れ子構成で配備することができ、本体部分2802が内側部材として機能し、シース構造2870が外側部材として機能する。このアプローチは、フレーム構造の代わりにシース構造2870が使用されることを除いて、図17L～図17Sに関して前述されたアプローチと概ね同様であり得る。例えば、A I O L送達の第1段階の間、本体部分2802は、本体部分2802とシース構造2870との両方がA I O Lに接触してA I O Lを押し付けるように、シース構造2870内に配置することができる。続くA I O L送達の第2の段階の間、本体部分2802は、シース構造2870から遠位に移動することができ、それにより本体部分2802は、シース構造2870なしでA I O Lに接触してA I O Lを押し付ける。

【0093】

30

図29A～図29Cは、ブロング2972a～bを備えたシース構造2970を有するブランジャ先端部2900を示す。ブランジャ先端部2900は、端部分2904に結合

40

50

された細長い本体部分 2902 を有することができる。本体部分 2902 および端部分 2904 は、図 24A ~ 図 24C に関して説明された対応する実施形態と概ね同様であり得る。シース構造 2970 は、本体部分 2902 および / または端部分 2904 を受容するように成形された管腔 2974 を含む細長い空洞な構成要素であり得る。いくつかの実施形態では、シース構造 2970 は、内部フランジ 2975 および / または本体部分 2902 上のくぼみもしくはネック部分 2976 と解放可能に結合するように構成された、1 つ以上の内部突起を含む。一对のブロング 2972 a ~ b をシース構造 2970 の外面に結合することができる。ブロング 2972 a ~ b は、ブロング 2972 a ~ b がシース構造 2970 の遠位端を越えて延在するように、シース構造 2970 の長さよりも長い長さを有することができる。いくつかの実施形態では、シース構造 2970 は、シース構造 2970 に取り付けられた 2 つ以上のブロング 2972 を含む。

10

【0094】

本体部分 2902 およびシース構造 2970 は、図 28A ~ 図 28C に関して説明されたアプローチと同様に、A I O L の送達を容易にするために入れ子構成で配備することができる。例えば、A I O L 送達の第 1 段階の間、本体部分 2902 は、シース構造 2970 内に配置することができ、端部分 2904 は、シース構造 2970 から遠位方向外側にかつブロング 2972 a ~ b との間に延在される。したがって、端部分 2904 およびブロング 2972 a ~ b の両方が、A I O L に接触して A I O L を押し付けることができる。続く A I O L 送達の第 2 の段階の間、本体部分 2902 は、シース構造 2970 から遠位に移動してブロング 2972 を通過することができ、それにより端部分 2904 は、ブロング 2972 a ~ b なしで A I O L に接触して A I O L を押し付ける。

20

【0095】

当業者であれば、本明細書の開示から、上述の A I O L 送達システムの様々な構成要素が本技術の範囲から逸脱することなく省略され得ることを理解するであろう。同様に、本技術の範囲から逸脱することなく、上記で明示的に説明されていない追加の構成要素が A I O L 送達システムに追加され得る。したがって、本明細書に記載のシステムは、明示的に識別された構成に限定されず、むしろ、記載されたシステムの変形および変更を包含する。さらに、以下の段落では、本技術の様々な側面の追加の説明を提供する。当業者は、以下の態様を上記のシステムのうちのいずれかに組み込むことができることを理解するであろう。

30

【実施例】

【0096】

本技術のいくつかの態様は、以下の実施例に記載されている。

1. A I O L を患者の眼の中に送達するための先端部アセンブリであって、先端部アセンブリは、

A I O L を受容するように構成された注入器先端部であって、注入器先端部が、近位部分と、患者の眼に少なくとも部分的に挿入されるように構成された遠位部分とを含み、注入器先端部が、近位部分が遠位部分よりも広くなるような先細形状を有する、注入器先端部と、

40

注入器先端部内に少なくとも部分的に配置可能なブランジャアセンブリであって、ブランジャアセンブリが、A I O L を注入器先端部から患者の眼の中に遠位に押し出すために第 1 の構成と第 2 の構成との間で移動可能である、ブランジャアセンブリと、を備え、ブランジャアセンブリは、
ブランジャ先端部と、
フレーム構造であって、

(a) ブランジャアセンブリが第 1 の構成にあるときには、ブランジャ先端部がフレーム構造内に少なくとも部分的に配置され、それによりブランジャ先端部およびフレーム構造の両方が A I O L に係合し、かつ

(b) ブランジャアセンブリが第 2 の構成にあるときには、ブランジャ先端部がフレーム構造に対して遠位に配置され、それによりブランジャ先端部がフレーム構造なしで A

50

ＩＯＬに係合するように、プランジャ先端部に入れ子構成で結合されたフレーム構造と、を含む、先端部アセンブリ。

２．プランジャ先端部がシリコンでできている、実施例１の先端部アセンブリ。

３．プランジャ先端部が、ＡＩＯＬに係合するように成形された広げられた端部分と、広げられた端部分に結合された細長い本体部分と、を含む、実施例１または２の先端部アセンブリ。

４．広げられた端部分が凹状の遠位面を含む、実施例３の先端部アセンブリ。

５．フレーム構造が、リングと、このリングから遠位に延在する少なくとも１つのブロングとを含む、実施例１～４のいずれか一つの先端部アセンブリ。

６．注入器先端部の先細形状が、ＡＩＯＬが注入器先端部を通して遠位に移動するときに、ＡＩＯＬをレスト構成から圧縮構成に変形させるように構成されている、実施例１～５のいずれか一つの先端部アセンブリ。

10

７．レスト構成におけるＡＩＯＬの断面寸法が、遠位部分よりも広く近位部分よりも狭い、実施例６の先端部アセンブリ。

８．プランジャ先端部およびフレーム構造が、近位部分よりも狭く遠位部分よりも広い合わせた断面寸法を有する、実施例１～７のいずれか一つの先端部アセンブリ。

９．注入器先端部の遠位部分が斜角の端部分で終端する、実施例１～８のいずれか一つの先端部アセンブリ。

１０．注入器先端部の遠位部分が、３．５ｍｍ以下の長さを有する切開部を介して患者の眼に少なくとも部分的に挿入されるように構成されている、実施例１の先端部アセンブリ。

20

１１．注入器先端部が、１０Ｎ以下の摩擦係数を有する低摩擦コーティングを含む、実施例１～９のいずれか一つの先端部アセンブリ。

１２．注入器先端部を注入器に結合するように構成されたアダプタをさらに備える、実施例１～１１のいずれか一つの先端部アセンブリ。

１３．注入器が、ユーザによって作動されるように構成されたプランジャを含み、プランジャアセンブリは、プランジャの作動によってプランジャアセンブリが遠位に移動させられ、ＡＩＯＬを注入器先端部の外に変位させるようにプランジャに係合するように構成されている、実施例１２の先端部アセンブリ。

１４．ＡＩＯＬを患者の眼の中に送達するための先端部アセンブリであって、先端部アセンブリは、

30

ＡＩＯＬを受容するように構成された注入器先端部であって、患者の眼に少なくとも部分的に挿入されるように構成された遠位部分を含む注入器先端部と、

注入器先端部内に少なくとも部分的に配置可能なプランジャアセンブリと、を備え、プランジャアセンブリは、

ＡＩＯＬに係合するように構成されているプランジャ先端部と、

プランジャ先端部に結合され、プランジャ先端部の周りに少なくとも部分的に配置された外側部材と、を含み、

プランジャアセンブリが作動されると、プランジャ先端部は、外側部材に対して遠位に移動してＡＩＯＬを注入器先端部から出して患者の眼の中に変位させるように構成されている、先端部アセンブリ。

40

１５．プランジャ先端部がシリコンでできている、実施例１４の先端部アセンブリ。

１６．プランジャ先端部が、ＡＩＯＬに係合するように成形された広げられた端部分と、広げられた端部分に結合された細長い本体部分と、を含む、実施例１４または１５の先端部アセンブリ。

１７．広げられた端部分が凹状の遠位面を含む、実施例１６の先端部アセンブリ。

１８．作動されると、プランジャアセンブリが、プランジャ先端部が外側部材内に少なくとも部分的に配置される第１の構成と、プランジャ先端部が外側部材に対して遠位に配置される第２の構成との間で入れ子式に移動するように構成されている、実施例１４～１７のいずれか一つの先端部アセンブリ。

１９．実施例１８の先端部アセンブリであって、

50

プランジャアセンブリが第 1 の構成にあるときには、プランジャ先端部と外側部材の両方が A I O L と係合し、

プランジャアセンブリが第 2 の構成にあるときには、プランジャ先端部は A I O L と係合し外側部材は A I O L と係合しない、先端部アセンブリ。

20 . 外側部材がフレーム構造を含む、実施例 14 ~ 19 のいずれか一つの先端部アセンブリ。

21 . フレーム構造が、リングと、このリングから遠位に延在する少なくとも 1 つのプロングとを含む、実施例 20 の先端部アセンブリ。

22 . 外側部材が、中に管腔を有する細長い空洞シース構造を含む、実施例 14 ~ 19 のいずれか一つの先端部アセンブリ。

10

23 . 注入器先端部が、注入器先端部の遠位部分が注入器先端部の近位部分よりも狭くなるような先細形状を含む、実施例 14 ~ 22 のいずれか一つの先端部アセンブリ。

24 . 先細形状が、A I O L が注入器先端部を通して遠位に移動するときに、A I O L をレスト構成から圧縮構成に変形させるように構成されている、実施例 23 の先端部アセンブリ。

25 . レスト構成における A I O L の断面寸法が、遠位部分よりも広く近位部分よりも狭い、実施例 24 の先端部アセンブリ。

26 . プランジャ先端部および外側部材が、近位部分よりも狭く遠位部分よりも広い合わせた断面寸法を有する、実施例 23 ~ 25 のいずれか一つの先端部アセンブリ。

27 . 注入器先端部の遠位部分が斜角の端部分で終端する、実施例 14 ~ 26 のいずれか一つの先端部アセンブリ。

20

28 . 注入器先端部の遠位部分が、3 . 5 mm 以下の長さを有する切開部を介して患者の眼に少なくとも部分的に挿入されるように構成されている、実施例 14 ~ 27 のいずれか一つの先端部アセンブリ。

29 . 注入器先端部が、10 N 以下の摩擦係数を有する低摩擦コーティングを含む、実施例 14 ~ 28 のいずれか一つの先端部アセンブリ。

30 . 注入器先端部を注入器に結合するように構成されたアダプタをさらに備える、実施例 14 ~ 29 のいずれか一つの先端部アセンブリ。

31 . 注入器は、ユーザによって作動されるように構成されたプランジャを含み、プランジャアセンブリは、プランジャの作動によってプランジャアセンブリが遠位に移動させられ、A I O L を注入器先端部の外に変位させるようにプランジャに係合するように構成されている、実施例 30 に記載の先端部アセンブリ。

30

32 . 実施例 1 ~ 31 のいずれか一つの先端部アセンブリと、注入器と、を備える、A I O L 送達システム。

33 . A I O L を患者の眼の中に送達するための方法であって、この方法は、

A I O L を注入器先端部の遠位部分に向かって移動させるために、プランジャ先端部およびプランジャ先端部を少なくとも部分的に取り囲む外側部材を使用して、注入器先端部内に配置された A I O L と係合させることと、

プランジャ先端部を、外側部材から離れるように遠位に移動させることと、

A I O L をプランジャ先端部に係合させて、A I O L を遠位部分から出して患者の眼の中に移動させることと、を含む、方法。

40

34 . A I O L が近位部分から遠位部分に移動するときに、A I O L を圧縮することをさらに含む、実施例 33 の方法。

35 . A I O L が、反転することなくまたは裏返しになることなく患者の眼の中に送達される、実施例 33 または 34 の方法。

36 . A I O L 送達注入器で使用するための先端部アセンブリであって、

A I O L を受容するように構成されている注入器先端部と、

注入器先端部内に少なくとも部分的に配置され、A I O L を、注入器先端部内から外に出して患者の眼室内に変位させるように構成されているプランジャアセンブリと、

注入器先端部を A I O L 送達注入器に結合するように構成されているアダプタと、を備

50

える、先端部アセンブリ。

３７．注入器先端部が先細形状を有する、実施例３６の先端部アセンブリ。

３８．プランジャアセンブリがＡＩＯＬ送達注入器のプランジャに結合するように構成され、それにより、プランジャの作動により、プランジャアセンブリがＡＩＯＬを注入器先端部の遠位に移動させるように構成されている、実施例３６または３７の先端部アセンブリ。

３９．プランジャアセンブリが、ＡＩＯＬと係合するように構成されたプランジャ先端部を含む、実施例３６～３８のいずれか一つの先端部アセンブリ。

４０．プランジャ先端部がシリコンでできている、実施例３９の先端部アセンブリ。

４１．プランジャアセンブリが、プランジャ先端部の周りに少なくとも部分的に配置されるように構成されたフレーム構造をさらに含む、実施例３９または４０の先端部アセンブリ。

10

４２．プランジャ先端部およびフレーム構造が入れ子構成で配備されている、実施例４１の先端部アセンブリ。

４３．プランジャアセンブリが、第１の構成と第２の構成との間で遷移するように構成され、第１の構成では、フレーム構造がプランジャ先端部の周りに少なくとも部分的に配置され、第２の構成では、プランジャ先端部がフレーム構造に対して遠位に変位される、実施例４２の先端部アセンブリ。

４４．第１の構成では、プランジャ先端部およびフレーム構造の両方がＡＩＯＬに係合し、第２の構成では、プランジャ先端部がフレーム構造なしでＡＩＯＬに係合する、実施例４３の先端部アセンブリ。

20

４５．プランジャ先端部が、ＡＩＯＬと係合するように成形された端部分と、端部分に結合された細長い本体部分とを備える、実施例３９～４４のいずれか一つの先端部アセンブリ。

４６．端部分が凹状の遠位面を含む、実施例４５の先端部アセンブリ。

４７．フレーム構造が、リングと、このリングから遠位に延在する少なくとも４１つのブロングとを含む、実施例４１～４６のいずれか一つの先端部アセンブリ。

４８．プランジャ先端部が、細長い本体部分と、細長い本体部分の周りに入れ子構成で配置されたシース構造とを備える、実施例３９または４０の先端部アセンブリ。

４９．実施例３６～４８のいずれか一つの先端部アセンブリと、ＡＩＯＬ送達注入器とを備える、ＡＩＯＬ送達システム。

30

５０．ＡＩＯＬ送達注入器であって、

ＡＩＯＬを受容するように構成された漏斗状挿入器を備えるＡＩＯＬ送達注入器であって、漏斗状挿入器は、患者の眼嚢に挿入されるように構成された拡張可能な遠位先端部分を含み、

拡張可能な遠位先端部分が、複数のフラップおよび膜を含む、ＡＩＯＬ送達注入器。

５１．膜が複数のフラップと一体的に形成されている、実施例５０のＡＩＯＬ送達注入器。

５２．膜が複数の膜部分を含み、各膜部分が、対応する一対のフラップ間に配設されている、実施例５０のＡＩＯＬ送達注入器。

５３．膜が複数のフラップに結合されている、実施例５２のＡＩＯＬ送達注入器。

40

５４．膜が、伸長および／または変形するように構成されており、これにより複数のフラップが互いに離れて移動して、拡張可能な遠位先端部分を開くことを可能にする、実施例５０～５３のいずれか一つのＡＩＯＬ送達注入器。

５５．拡張可能な遠位先端部分に形成された１つ以上の張力緩和開口部をさらに備える、実施例５０～５４のいずれか一つのＡＩＯＬ送達注入器。

５６．ＡＩＯＬ送達注入器であって、

入口、出口、およびこの入口と出口との間に延在する注入器チャネルを有する注入器本体と、

遠位端部分と遠位端部分の反対側の近位端部分とを有するピストンと、を備え、

ピストンの遠位端部分は、注入器本体の入口を通過するように構成されており、

50

注入器本体の出口は、注入器本体の入口よりも小さい、A I O L 送達注入器。

57．注入器本体は、

注入器本体の入口に隣接する近位端部分と、注入器本体の出口に隣接する遠位端部分とを有する挿入器であって、A I O L を受容するように構成された内部チャネルを画定する、挿入器と、

ハンドルであって、前記ハンドル内に挿入器の少なくとも一部を受容するように構成されている、ハンドルと、

ハンドルに接続し、ハンドルが挿入器から外れるのを防ぐように構成されているキャップと、を備える、実施例 56 の A I O L 送達注入器。

58．ピストンの近位端部分が、軸方向の力を受容するように構成されており、

ピストンの遠位端部分が、注入器本体の内壁によるピストンの遠位端部分の圧縮にตอบสนองして、ピストンの長さに対して垂直な方向に圧縮および/または偏向するように構成されている、実施例 56 または 57 の A I O L 送達注入器。

59．挿入器の遠位端部分が、注入器本体の出口よりも小さい断面積を有するくびれ部分を含む、実施例 57 の A I O L 送達注入器。

60．A I O L 送達システムであって、

遠位端部分および近位端部分を含む注入器本体と、

注入器本体内に配置された可撓性部材と、

注入器本体内に部分的に配置され、注入器本体の近位端を通して延在するプランジャと、

注入器本体を通して延在し、注入器本体への材料の導入を容易にするように構成された 1 つ以上のポートと、を備える、A I O L 送達システム。

61．注入器本体に移動可能に接続され、第 1 の位置と第 2 の位置との間で遷移するように構成された封止部をさらに備え、封止部は、第 1 の位置にあるときは 1 つ以上のポートを閉じ、第 2 の位置にあるときは 1 つ以上のポートを開く、実施例 60 の A I O L 送達システム。

62．可撓性部材がヒドロゲルから構築された、実施例 60 または 61 の A I O L 送達システム。

63．可撓性部材が、外殻と充填材料とを含み、充填材料は外殻よりも順応性がある、実施例 60 の A I O L 送達システム。

64．A I O L 保管デバイスであって、

第 1 の端部の第 1 の開口部と、

第 2 の端部の第 2 の開口部と、

第 1 の端部と第 2 の端部との間に延在する空洞本体と、

空洞本体内の 1 つ以上のポートと、

第 1 の端部を封止する第 1 のプラグと、

第 2 の端部および 1 つ以上のポートを封止する第 2 のプラグと、を備える、A I O L 保管デバイス。

65．空洞本体が A I O L を収容するように構成されている、実施例 64 の A I O L 保管デバイス。

66．空洞本体が、A I O L 注入器の注入器本体内に少なくとも部分的に適合するように構成されている、実施例 64 または 65 の A I O L 保管デバイス。

67．空洞本体が、第 1 および第 2 の開口部のうち的一方または両方を通してプランジャの少なくとも一部を受容するように構成されている、実施例 64 ~ 66 のいずれか一つの A I O L 保管デバイス。

68．空洞本体内に配置された可撓性部材をさらに備え、可撓性部材は、外殻と充填材料とを含み、充填材料は外殻よりも順応性がある、実施例 64 ~ 67 のいずれか一つの A I O L 保管デバイス。

69．締め込みによって所定の位置に保持された剛性ハウジングを含み、熱収縮形成された、A I O L 送達注入器。

70．近位のくびれ部分および拡張可能な遠位部分を含み、眼嚢に挿入するための遠位領

10

20

30

40

50

域を備える、A I O L 送達注入器。

71. 患者の眼嚢に挿入するための均一な直径の遠位領域を有するA I O L 送達注入器であって、近位くびれ部分と拡張不可能な遠位部分とをさらに備える、A I O L 送達注入器。

【0097】

結論

本技術の実施形態の上記の詳細な説明は、網羅的であること、または本技術を上記で開示された詳細な形態に限定することを意図していない。技術の特定の実施形態および技術の例を例示の目的で上に説明したが、当業者が認識するように、技術の範囲内で様々な同等の変更が可能である。例えば、本明細書に記載の注入器の特徴のいずれかを、本明細書に記載の他の注入器の特徴のいずれかと組み合わせることができ、またその逆も可能である。例えば、所与の順序でステップが提示されているが、代替の実施形態では異なる順序でステップが実行されてもよい。本明細書で説明される様々な実施形態はまた、さらなる実施形態を提供するために組み合わせられてもよい。

10

【0098】

上記のことから、本技術の特定の実施形態が例示の目的で本明細書で説明されてきたが、注入器に関連する周知の構造および機能は、本技術の実施形態の説明を不必要に不明瞭にすることを避けるために、詳細に示されていないか、または説明されていない。文脈が許す場合、単数または複数の用語は、それぞれ複数または単数の用語も含み得る。

【0099】

さらに、「または(or)」という用語は、2つ以上の項目のリストに関して他の項目から除外される単一の項目のみを意味するように明確に限定されていない限り、そのようなリストでの「または」の使用は、(a) リスト内の単一のアイテム、(b) リスト内の全てのアイテム、または(c) リスト内のアイテムの任意の組み合わせを含むものとして解釈される。さらに、「備える(comprising)」という用語は、同じ特徴および/または他の特徴の追加のタイプの任意のより多くの数が排除されないように、少なくとも列挙された特徴を含むことを意味するために全体を通して使用される。特定の実施形態が例示を目的として本明細書で説明されたが、本技術から逸脱することなく様々な修正が行われ得ることも理解されよう。さらに、本技術のいくつかの実施形態に関連する利点がそれらの実施形態の文脈において説明されているが、他の実施形態は、このような利点を示すこともでき、全ての実施形態が、本技術の範囲内に収まるために必ずしもこのような利点を示す必要がある訳ではない。したがって、本開示および関連する技術は、本明細書において明示的に示されていないか、または説明されていない他の実施形態を包含することができる。

20

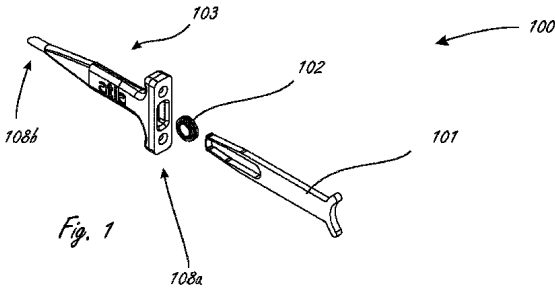
30

40

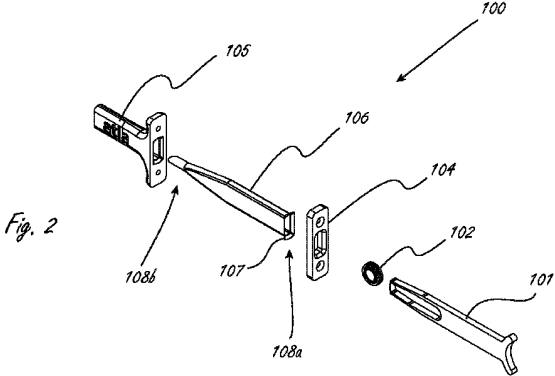
50

【図面】

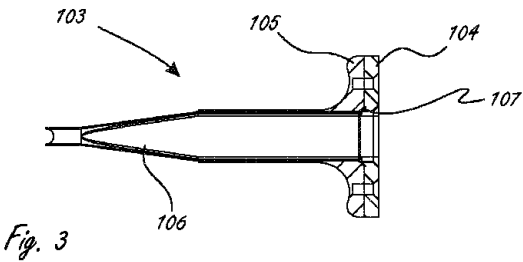
【図 1】



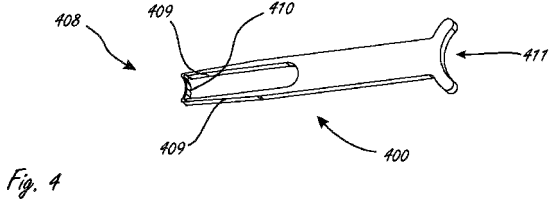
【図 2】



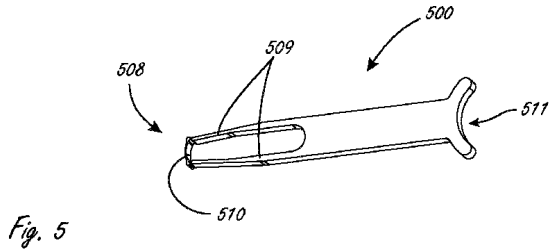
【図 3】



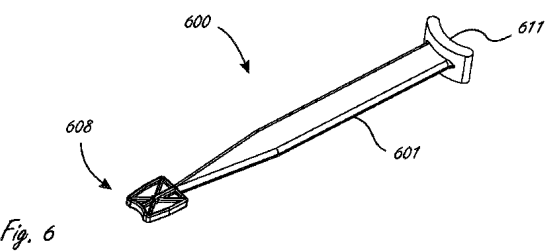
【図 4】



【図 5】



【図 6】



10

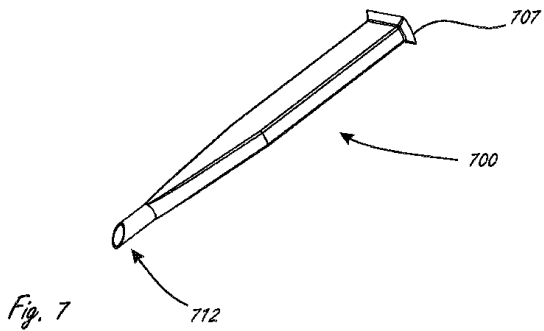
20

30

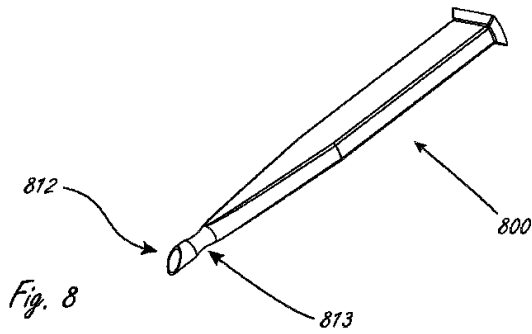
40

50

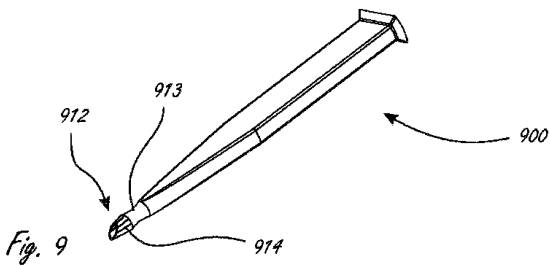
【図 7】



【図 8】

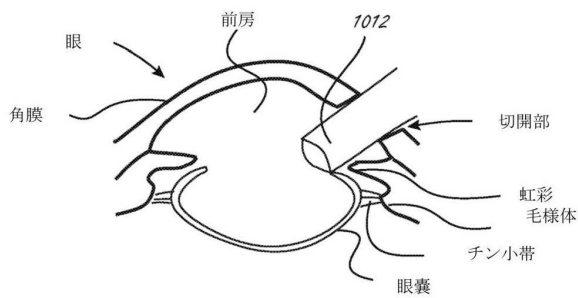


【図 9】

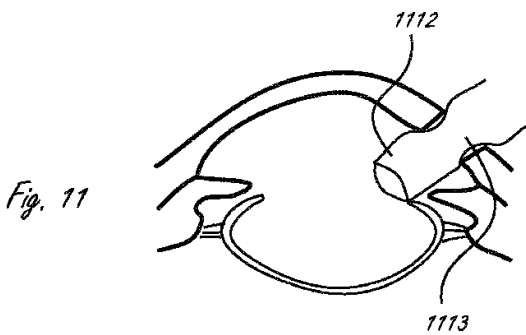


【図 10】

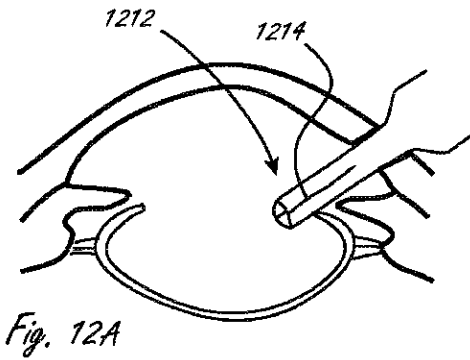
【図 10】



【図 11】



【図 12 A】



10

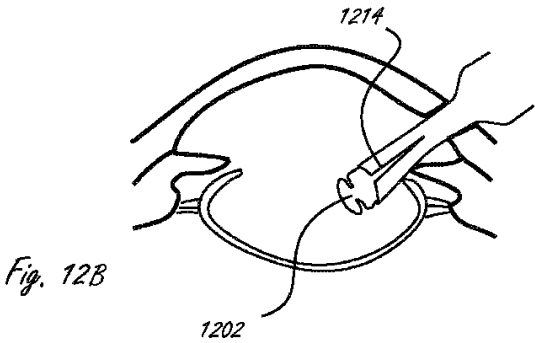
20

30

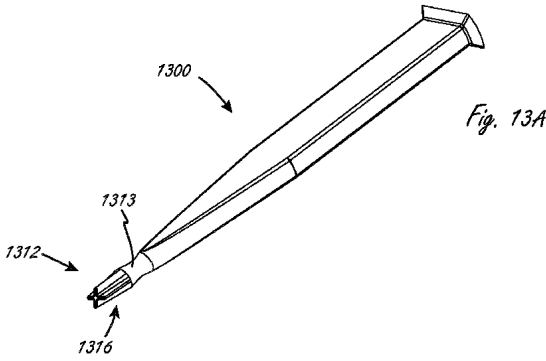
40

50

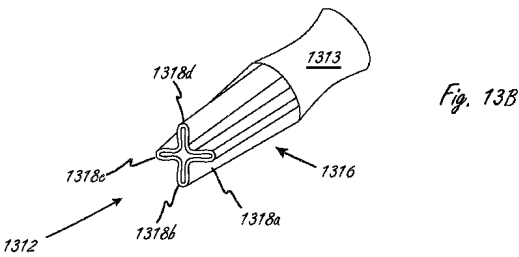
【図 1 2 B】



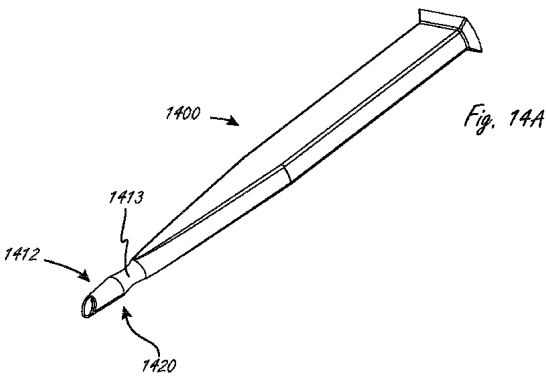
【図 1 3 A】



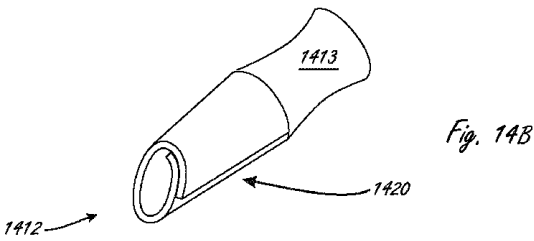
【図 1 3 B】



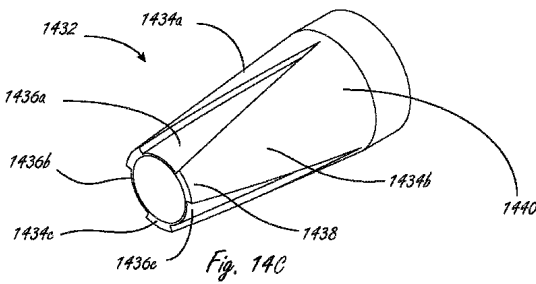
【図 1 4 A】



【図 1 4 B】



【図 1 4 C】



10

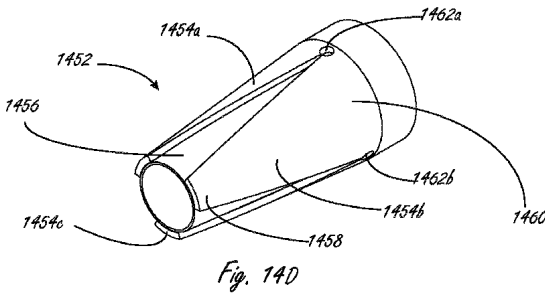
20

30

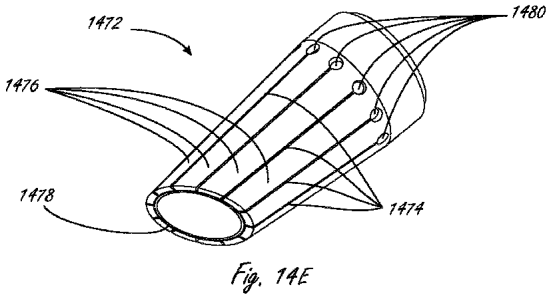
40

50

【図 14 D】

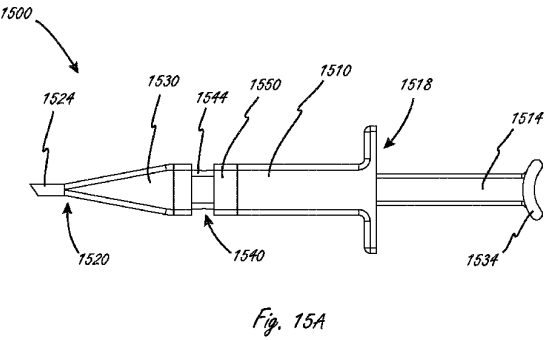


【図 14 E】

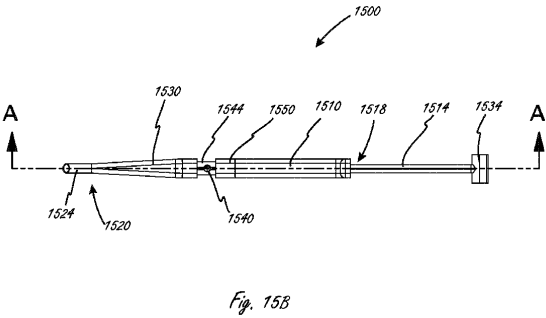


10

【図 15 A】



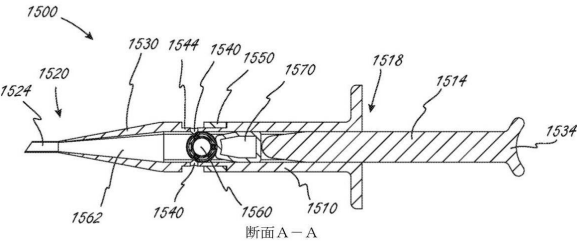
【図 15 B】



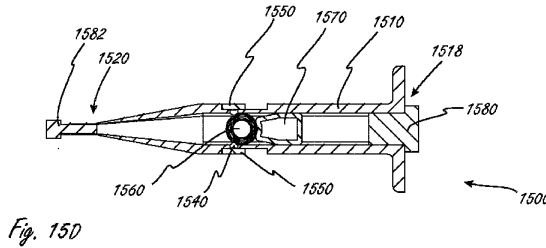
20

【図 15 C】

【図 15 C】



【図 15 D】

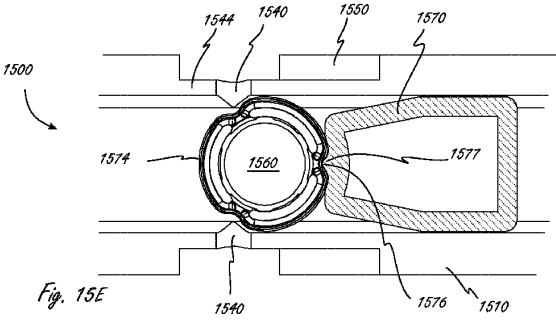


30

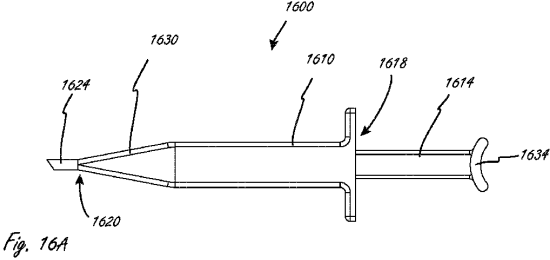
40

50

【図 15 E】

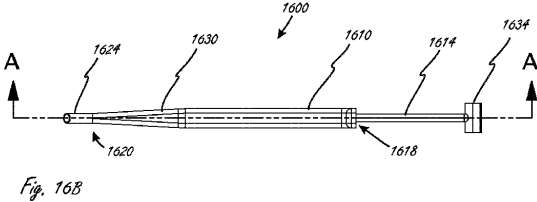


【図 16 A】

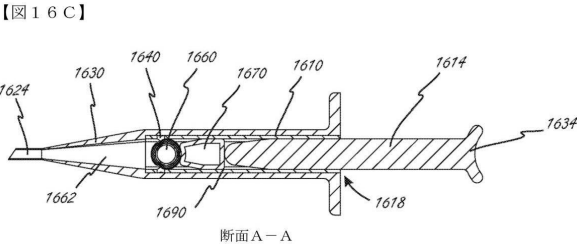


10

【図 16 B】

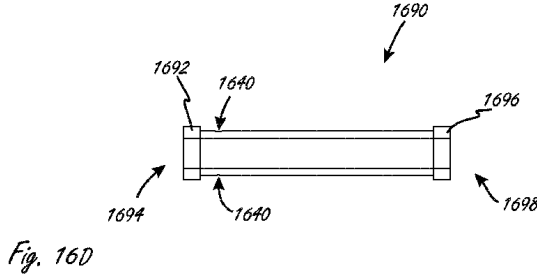


【図 16 C】

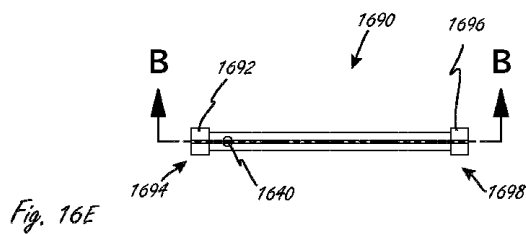


20

【図 16 D】



【図 16 E】



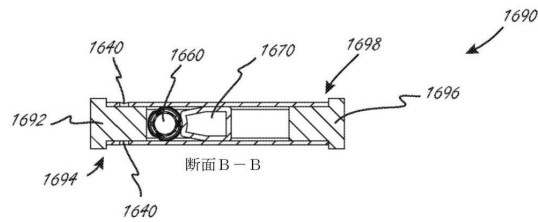
30

40

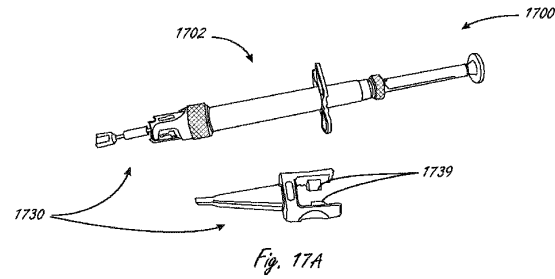
50

【図16F】

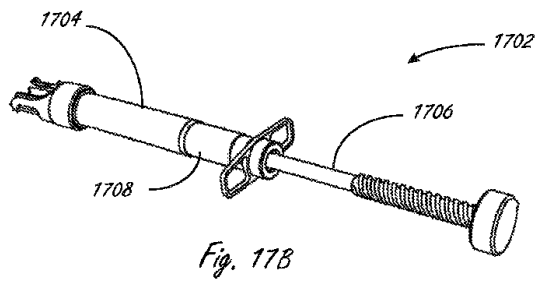
【図16F】



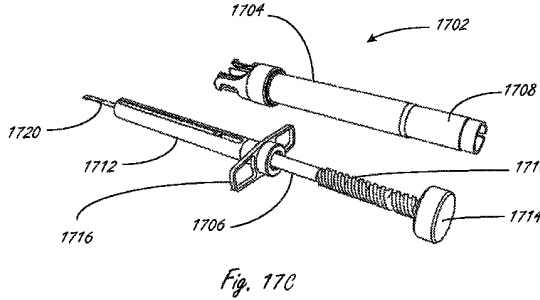
【図17A】



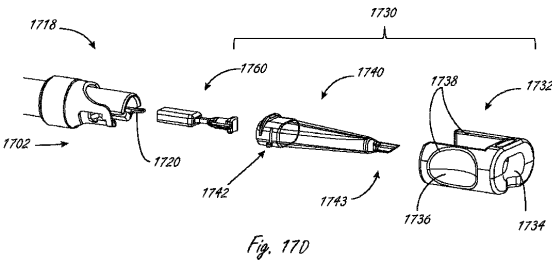
【図17B】



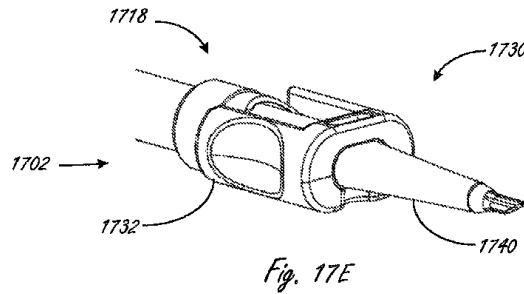
【図17C】



【図17D】



【図17E】



10

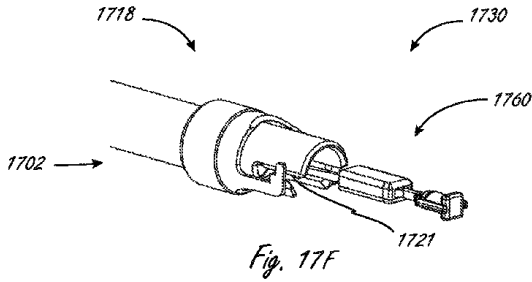
20

30

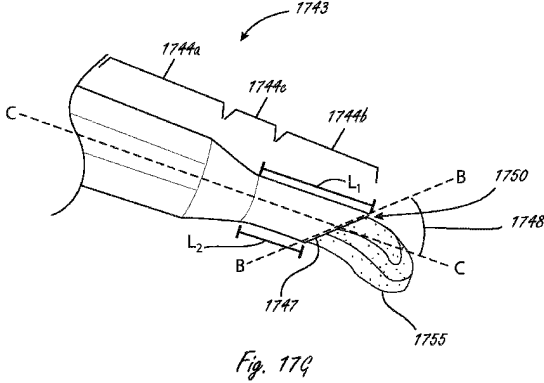
40

50

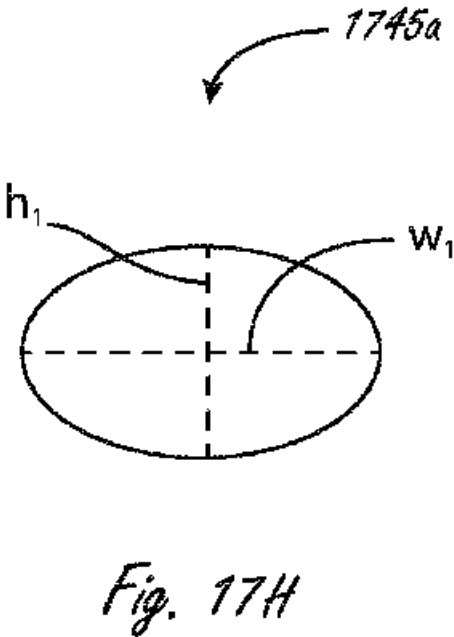
【図 17 F】



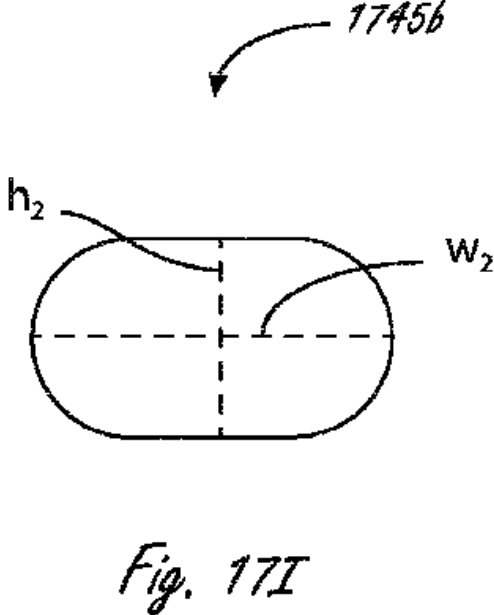
【図 17 G】



【図 17 H】



【図 17 I】



10

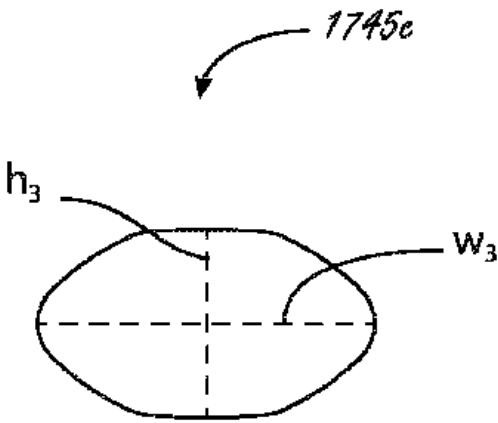
20

30

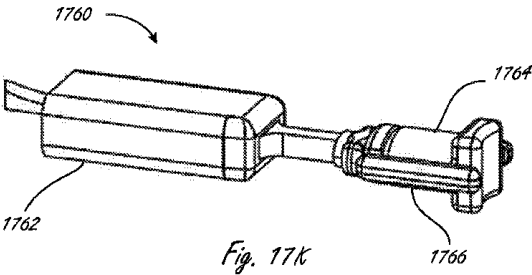
40

50

【図 17 J】

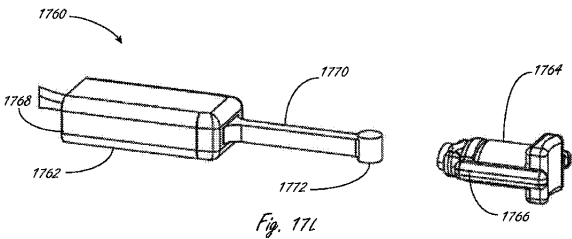


【図 17 K】

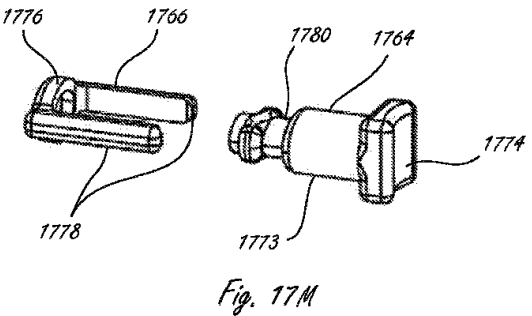


10

【図 17 L】



【図 17 M】



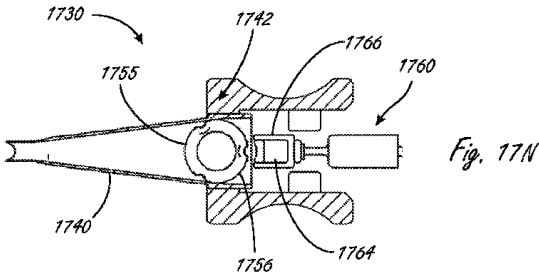
20

30

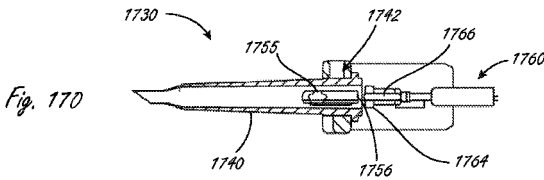
40

50

【図 17 N】

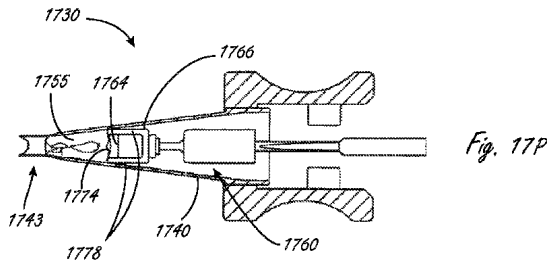


【図 17 O】

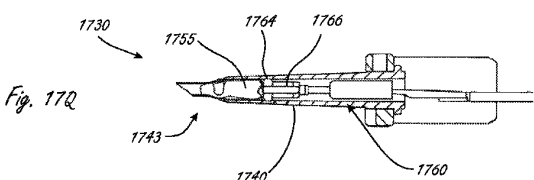


10

【図 17 P】

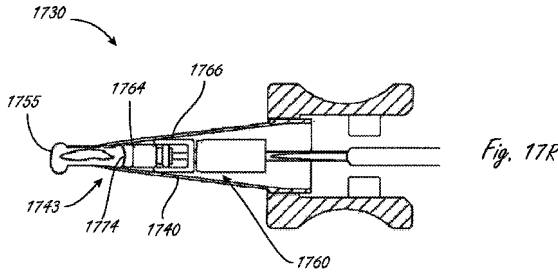


【図 17 Q】

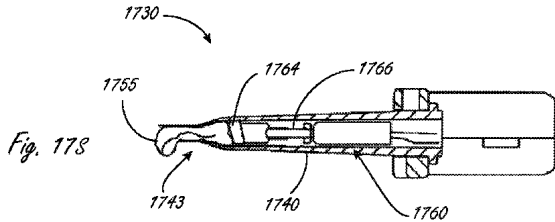


20

【図 17 R】



【図 17 S】



30

40

50

【図 17 T】

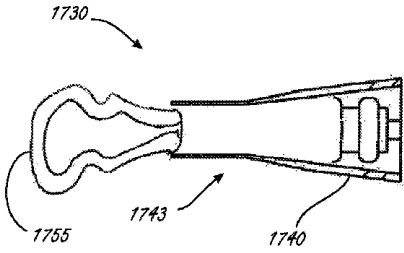


Fig. 17T

【図 17 U】

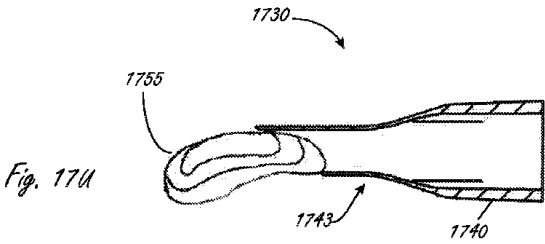


Fig. 17U

10

【図 18 A】

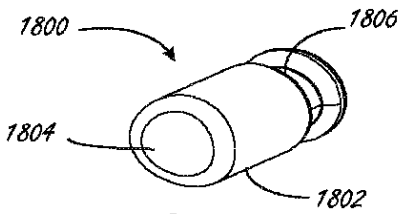


Fig. 18A

【図 18 B】

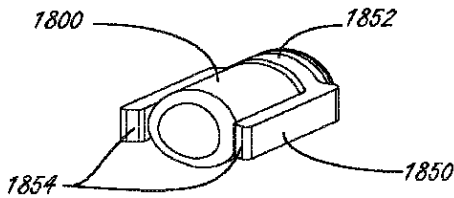


Fig. 18B

20

【図 19】

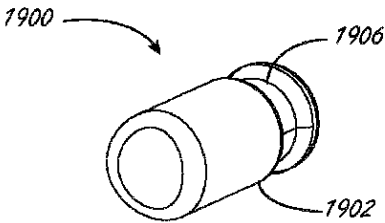


Fig. 19

【図 20】

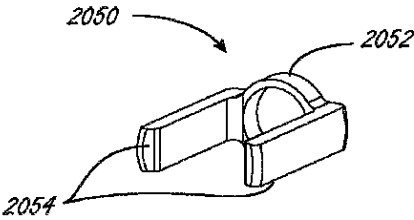


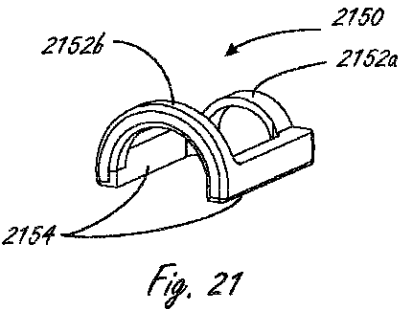
Fig. 20

30

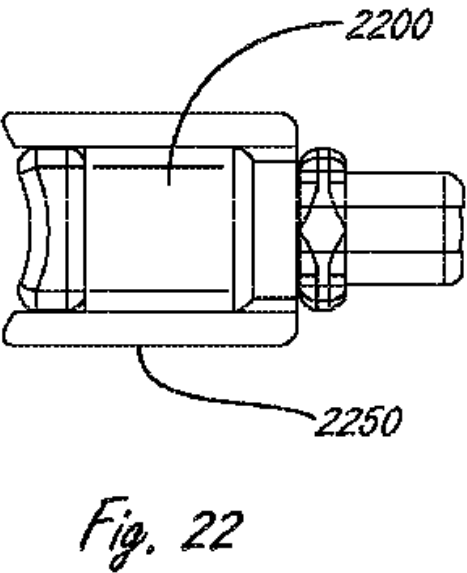
40

50

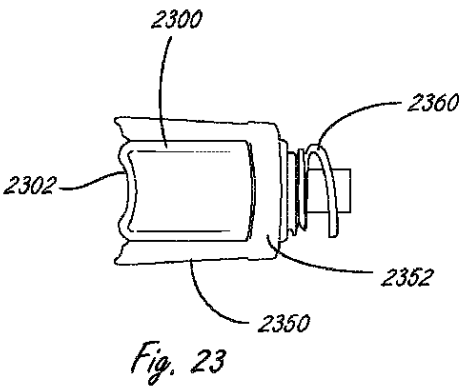
【 図 2 1 】



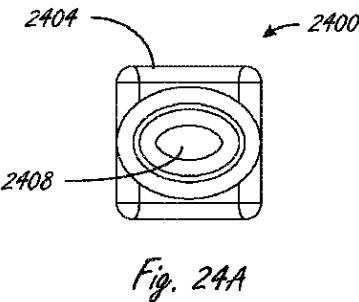
【 図 2 2 】



【 図 2 3 】



【 図 2 4 A 】



10

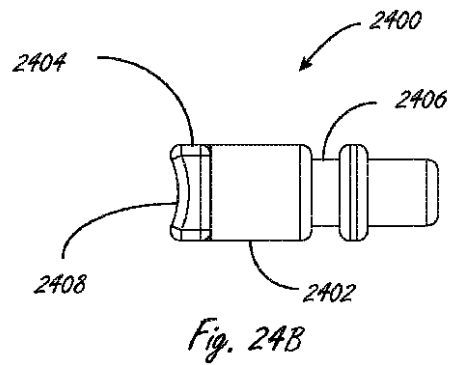
20

30

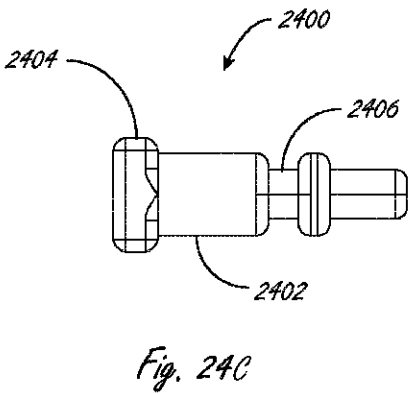
40

50

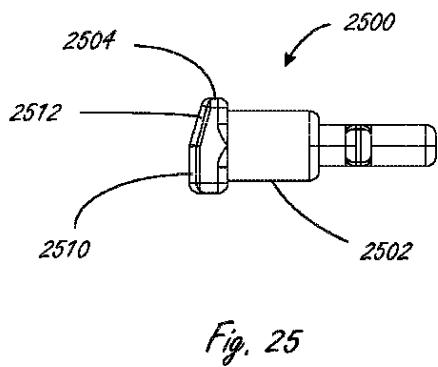
【図 24 B】



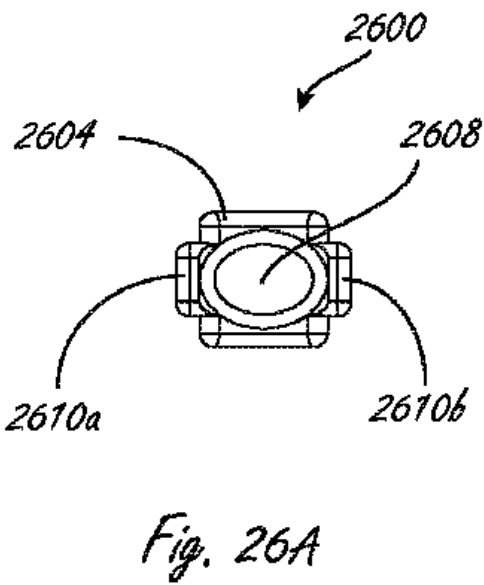
【図 24 C】



【図 25】



【図 26 A】



10

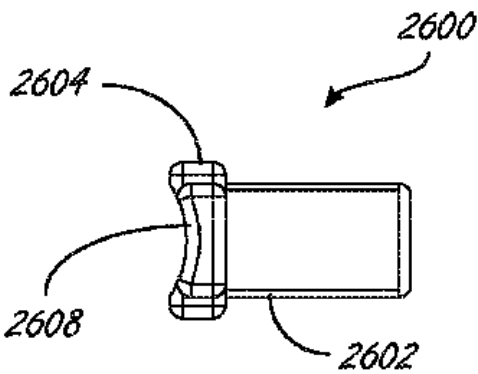
20

30

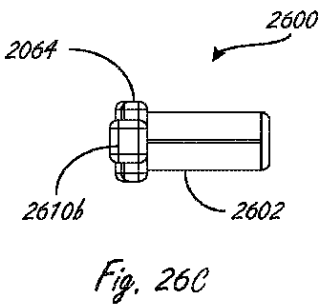
40

50

【 図 2 6 B 】

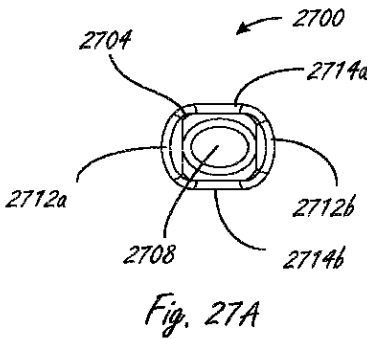


【 図 2 6 C 】

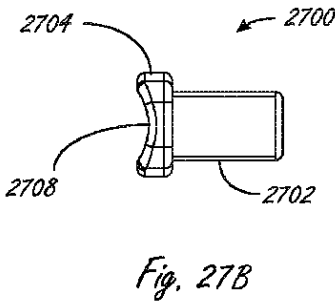


10

【 図 2 7 A 】



【 図 2 7 B 】



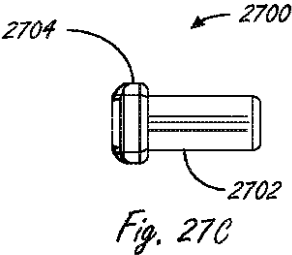
20

30

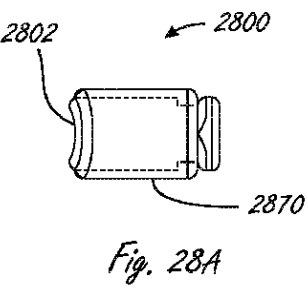
40

50

【図 27C】

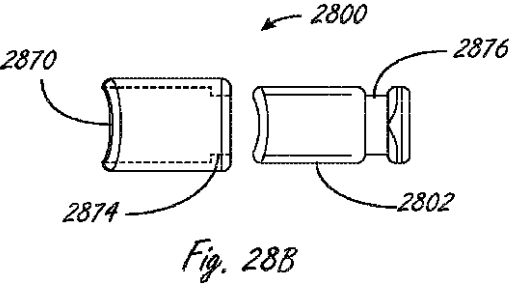


【図 28A】

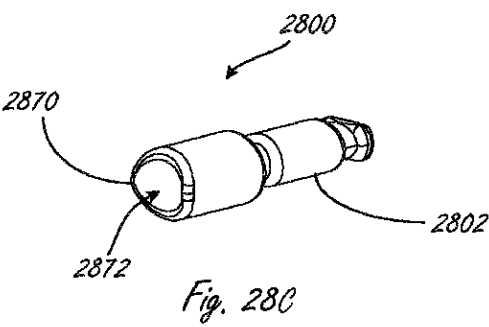


10

【図 28B】

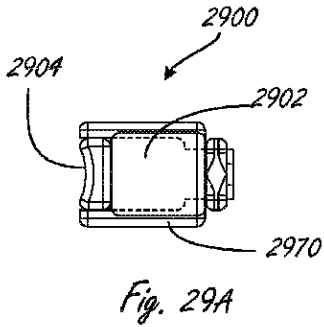


【図 28C】

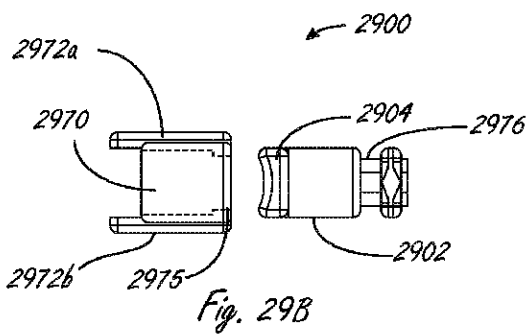


20

【図 29A】



【図 29B】

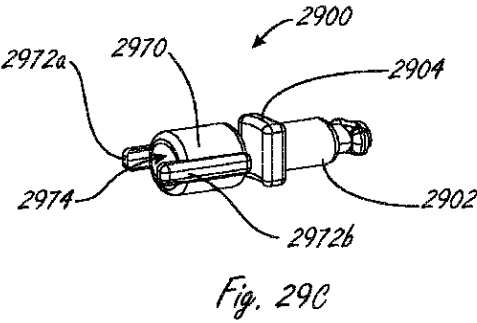


30

40

50

【図 29 C】



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
米国(US)
- (31)優先権主張番号 62/945,331
- (32)優先日 令和1年12月9日(2019.12.9)
- (33)優先権主張国・地域又は機関
米国(US)
弁護士 山本 健策
- (72)発明者 ラケット, ジェイコブ
アメリカ合衆国 カリフォルニア 95008, キャンベル, ディヴィジョン ストリート 590, シファメド ホールディングス, エルエルシー 気付
- (72)発明者 アルジェント, クラウディオ
アメリカ合衆国 カリフォルニア 95008, キャンベル, ディヴィジョン ストリート 590, シファメド ホールディングス, エルエルシー 気付
- (72)発明者 ソール, トム
アメリカ合衆国 カリフォルニア 95008, キャンベル, ディヴィジョン ストリート 590, シファメド ホールディングス, エルエルシー 気付
- (72)発明者 ペレア, ジュアン ディエゴ
アメリカ合衆国 カリフォルニア 95008, キャンベル, ディヴィジョン ストリート 590, シファメド ホールディングス, エルエルシー 気付
- (72)発明者 クロウリー, コーネリアス マシュー
アメリカ合衆国 カリフォルニア 95008, キャンベル, ディヴィジョン ストリート 590, シファメド ホールディングス, エルエルシー 気付
- (72)発明者 パートン, クーパー
アメリカ合衆国 カリフォルニア 95008, キャンベル, ディヴィジョン ストリート 590, シファメド ホールディングス, エルエルシー 気付
- 審査官 丸山 裕樹
- (56)参考文献 国際公開第2017/221196(WO, A1)
国際公開第2006/070628(WO, A1)
米国特許出願公開第2008/0027461(US, A1)
米国特許出願公開第2010/0256651(US, A1)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
A61F 2/16
A61F 9/007