(19)日本国特許庁(JP)　(12)公表特許公報(A)　(11)公表番号
特表2024-542374
(P2024-542374A)
(43)公表日　令和6年11月15日(2024.11.15)

(51)国際特許分類	FI	テーマコード（参考）
A61F 2/16 (2006.01)	A61F 2/16	4C097

審査請求　未請求　予備審査請求　未請求　（全17頁）

(21)出願番号　特願2024-524703(P2024-524703)
(86)(22)出願日　令和4年10月21日(2022.10.21)
(85)翻訳文提出日　令和6年4月24日(2024.4.24)
(86)国際出願番号　PCT/IB2022/060154
(87)国際公開番号　WO2023/084344
(87)国際公開日　令和5年5月19日(2023.5.19)
(31)優先権主張番号　63/263,948
(32)優先日　令和3年11月12日(2021.11.12)
(33)優先権主張国・地域又は機関
米国(US)
(81)指定国・地域　AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA,RW,SD,SL,ST,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(AL,AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,
最終頁に続く

(71)出願人　319008904
アルコン インコーポレイティド
スイス国，１７０１ フリブール，リュルイ－ダフリー ６
(74)代理人　100099759
弁理士　青木 篤
(74)代理人　100123582
弁理士　三橋 真二
(74)代理人　100153729
弁理士　森本 有一
(74)代理人　100211177
弁理士　赤木 啓二
(72)発明者　ハーレン ホアン
アメリカ合衆国，テキサス ７６１３４，フォート ワース，サウス フリーウェ
最終頁に続く

(54)【発明の名称】　減衰を用いた外科用インプラント送達

(57)【要約】
眼科手術用の装置（１００）は、送達ルーメン（２５５）を有するノズル（１０５）と、ノズル（１０５）に結合されたインプラント区画（１１０）と、インプラント区画（１１０）内に配置されたインプラント（２０５）と、インプラント区画（１１０）に結合されたアクチュエータ（１１５）とを含み得る。アクチュエータ（１１５）は、ハウジング（１２５）と、ハウジング（１２５）を通るボア（２０５）と、ボア（２０５）内に配置されているプランジャ（２３０）と、圧縮リング（２４５）とを含み得る。プランジャ（２３０）は、ボア（２０５）内で前進し、それによってインプラント（２０５）をインプラント区画（１１０）から送達ルーメン（２５５）を通して前進させるように構成することができ、ボア（２０５）は、プランジャがボア（２０５）を通って移動する際に、圧縮リング（２４５）を圧縮するように構成され得る。いくつかの実施形態では、ボア（２０５）は、プランジャ（２３０）の第１の端部がボア（２０５）を通って移動するにつれて、圧縮リング（２４５）の圧縮を増大させるように構成され得る。

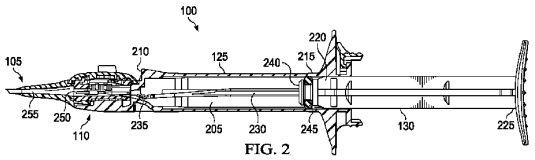


FIG. 2

【特許請求の範囲】
【請求項１】
眼科手術用の装置であって、
送達ルーメンを有するノズルと、
前記ノズルに結合されたインプラント区画と、
前記インプラント区画内に配置されたインプラントと、
前記インプラント区画に結合されたアクチュエータであって、前記アクチュエータは、
前記インプラント区画に近接する第１の端部と前記インプラント区画の遠位にある第２の端部とを有するハウジングと、
前記ハウジングの前記第１の端部から前記ハウジングの前記第２の端部まで前記ハウジングを通るボアと、
第１の端部と第２の端部とを有するプランジャであって、前記第１の端部は、前記ボア内に配置されている、プランジャと、
前記プランジャと前記ハウジングとの間の前記ボア内で前記プランジャの周囲に配置された圧縮リングと、
を含む、アクチュエータと、
を含み、
前記プランジャの前記第１の端部は、前記ボア内で前記ハウジングの前記第１の端部に向かって前進し、それによって前記インプラントを前記インプラント区画から前記送達ルーメンを通して前進させるように構成されており、前記ボアは、前記プランジャの前記第１の端部が前記ボアを通って移動する際に、前記圧縮リングを圧縮するように構成されている、
装置。
【請求項２】
前記ボアの少なくとも一部分は、前記ハウジングの前記第１の端部の近傍でテーパが付けられている、請求項１に記載の装置。
【請求項３】
前記ボアは、前記ハウジングの前記第１の端部の近傍に第１の幅を有し、
前記ボアは、前記ハウジングの前記第２の端部の近傍に第２の幅を有し、
前記第１の幅は、前記第２の幅よりも小さい、
請求項１に記載の装置。
【請求項４】
前記ボアは、前記ハウジングの前記第１の端部の近傍に第１の幅を有し、
前記ボアは、前記ハウジングの前記第２の端部の近傍に第２の幅を有し、
前記ボアは、第１の領域及び第２の領域を含み、
前記第１の領域は、前記第２の領域の近傍の前記第２の幅から前記ハウジングの前記第１の端部の近傍の前記第１の幅まで減少する幅を有し、
前記第２の領域は、実質的に一定且つ前記第２の幅に等しい幅を有する、
請求項１に記載の装置。
【請求項５】
前記圧縮リングは、前記プランジャの前記第１の端部と前記第２の端部との間に配置されている、請求項１～４のいずれか一項に記載の装置。
【請求項６】
前記ボアは、前記プランジャの前記第１の端部が前記ボアを通って移動するにつれて、前記圧縮リングの圧縮を増大させるように構成されている、請求項１～５のいずれか一項に記載の装置。
【請求項７】
前記プランジャは、前記インプラントに係合するように構成された先端部を含む、請求項１～６のいずれか一項に記載の装置。
【請求項８】

前記先端部は、前記インプラント区画内に延びる、請求項７に記載の装置。
【請求項９】
前記圧縮リングは、エラストマー材料を含むか、又はエラストマー材料から本質的になる、請求項１～８のいずれか一項に記載の装置。
【請求項１０】
前記圧縮リングは、シリコーン、パーフルオロエラストマー（ＦＦＫＭ）、ニトリルゴム、フルオロカーボンタイプＡ、クロロプレン、ポリウレタン、又はポリテトラフルオロエチレンを含むか、又はそれから本質的になる、請求項１～９のいずれか一項に記載の装置。
【請求項１１】
前記ハウジングは、ポリプロピレン、ポリカーボネート、アクリロニトリル－ブタドレン－スチレン、又はポリオキシメチレンを含むか、又はそれから本質的になる、請求項１～１０のいずれか一項に記載の装置。
【請求項１２】
前記ハウジングはポリプロピレンを含み、前記圧縮リングはシリコーンを含む、請求項１～１１のいずれか一項に記載の装置。
【請求項１３】
眼にインプラントを送達するための装置であって、
インプラント区画に結合されるように構成されたハウジングであって、前記ハウジングは、第１の端部と第２の端部とを有する、ハウジングと、
前記ハウジングの前記第１の端部から前記ハウジングの前記第２の端部まで前記ハウジングを長手方向に通過し、前記ハウジングの前記第１の端部の近傍にテーパ状部分を有するボアと、
第１の端部と第２の端部とを有するプランジャであって、前記第１の端部は、前記ボア内に配置されている、プランジャと、
前記プランジャと前記ハウジングとの間の前記ボア内で前記プランジャに結合された圧縮リングと、
を含み、
前記プランジャの前記第１の端部は、前記ボア内で前記ハウジングの前記第１の端部に向かって前進するように構成されており、前記テーパ状部分は、前記プランジャの前記第１の端部が前記ボアを通って移動する際に、前記圧縮リングを圧縮するように構成されている、
装置。
【請求項１４】
前記テーパ状部分は、前記ハウジングの前記第２の端部から前記ハウジングの前記第１の端部まで前記ボアの幅を減少させる、請求項１３に記載の装置。
【請求項１５】
前記ボアは、前記ハウジングの前記第１の端部の近傍に第１の幅を有し、
前記ボアは、前記ハウジングの前記第２の端部の近傍に第２の幅を有し、
前記第１の幅は、前記第２の幅よりも小さい、
請求項１３に記載の装置。
【請求項１６】
前記ボアは、前記テーパ状部分と前記ハウジングの前記第２の端部との間に固定幅を有する、請求項１３～１５のいずれか一項に記載の装置。
【請求項１７】
前記プランジャは、前記インプラントに係合するように構成された先端部を含む、請求項１３～１６のいずれか一項に記載の装置。
【請求項１８】
前記先端部は、前記インプラント区画内に延びる、請求項１７に記載の装置。
【請求項１９】

前記圧縮リングは、シリコーン、パーフルオロエラストマー（ＦＦＫＭ）、ニトリルゴム、フルオロカーボンタイプＡ、クロロプレン、ポリウレタン、又はポリテトラフルオロエチレンを含むか、又はそれから本質的になる、請求項１３～１８のいずれか一項に記載の装置。

【請求項２０】

前記ハウジングは、ポリプロピレン又はポリオキシメチレンを含むか、又はそれから本質的になる、請求項１３～１９のいずれか一項に記載の装置。

【請求項２１】

前記ハウジングはポリプロピレンを含み、前記圧縮リングはシリコーンを含む、請求項１３～２０のいずれか一項に記載の装置。

【請求項２２】

眼科手術用の装置であって、

送達ルーメンを有するノズルと、

前記ノズルに結合されたインプラント区画と、

前記インプラント区画内に配置されたインプラントと、

前記インプラント区画に結合されたアクチュエータであって、前記アクチュエータは、

ポリプロピレンから本質的になるハウジングであって、前記ハウジングは、前記インプラント区画に近接する第１の端部と前記インプラント区画の遠位にある第２の端部とを有する、ハウジングと、

前記ハウジングを通るボアであって、前記ボアは、前記ハウジングの前記第１の端部の近傍にテーパ状部分を有し、前記テーパ状部分と前記ハウジングの前記第２の端部との間に固定幅を有し、前記テーパ状部分は、前記ハウジングの前記第２の端部から前記ハウジングの前記第１の端部まで前記ボアの幅を減少させる、ボアと、

前記ボア内に配置されたプランジャであって、前記プランジャは、先端部及び頭部を有する、プランジャと、

前記頭部の近傍で前記プランジャに結合された圧縮リングであって、前記圧縮リングは、シリコーンから本質的になる、圧縮リングと、

を含む、アクチュエータと、

を含み、

前記プランジャの前記第１の端部は、前記ボア内で前記ハウジングの前記第１の端部に向かって前進し、それによって前記インプラントを前記インプラント区画から前記送達ルーメンを通して前進させるように構成されており、前記ボアの前記テーパ状部分は、前記プランジャの前記第１の端部が前記テーパ状部分を通って移動する際に、前記圧縮リングを圧縮するように構成されている、

装置。

【請求項２３】

実質的に本明細書に記載されたシステム、装置、及び方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

優先権の主張

本出願は、発明者がＨａｒｌｅｎ　Ｈｏａｎｇ、Ｙｉｎｇｈｕｉ　Ｗｕ、Ｍｉｔｃｈｅｌｌ　Ｒ．Ｓｈｅｒｒｙ、Ｄｏｕｇｌａｓ　Ｂｒｅｎｔ　Ｗｅｎｓｒｉｃｈ及びＴｕｏｑｉ　Ｌｉである、２０２１年１１月１２日に出願された「ＳＵＲＧＩＣＡＬ　ＩＭＰＬＡＮＴ　ＤＥＬＩＶＥＲＹ　ＷＩＴＨ　ＤＡＭＰＩＮＧ」という名称の米国仮特許出願第６３／２６３，９４８号明細書の優先権の利益を主張するものであり、その全体は、あたかも本明細書に十分且つ完全に記載されているかのように、参照により本明細書に組み込まれる。

【０００２】

添付の特許請求の範囲に記載する本発明は、概して、眼科手術に関する。より詳細には

、限定はしないが、特許請求の対象は、眼にインプラントを挿入するためのシステム、装置及び方法に関する。

【背景技術】

【０００３】

人間の眼は、軽度の劣化から視力の完全な喪失までを引き起こし得る、多くの疾患に罹患する可能性がある。コンタクトレンズ及び眼鏡は、一部の疾患を補うことができるが、他の場合には眼科手術が必要になり得る。いくつかの例では、インプラントが有益である又は望ましい場合がある。例えば、眼内レンズは、眼内の濁った天然水晶体に取って代わり、視力を改善することができる。

【０００４】

眼内レンズ及び他のインプラントの利点は既知であるが、送達システム、構成要素及びプロセスの改善は、結果を改善し、患者に利益をもたらすために継続されている。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【０００５】

眼科手術のための新規且つ有用なシステム、装置、及び方法を添付の特許請求の範囲に記載する。特許請求の対象を当業者が作製及び使用することを可能にするために、例示的な実施形態も提供する。

【０００６】

例えば、いくつかの実施形態は、眼内レンズなどのインプラントを送達するための装置を含み得るか又はそれから本質的になり得る。そのような送達装置を使用して、インプラントを折り畳み、圧縮して、様々な位置にある小さな切開に様々な外科的手法を用いて挿入された細いノズル先端部を通して眼内に送達することができる。いくつかの実施形態は、インプラントをプランジャ又はプッシュロッドを用いて前進させるために、片手を使用して手動で操作することができる。いくつかの実施形態では、装置は、インプラントを初期位置から休止位置に、その後、休止位置から眼内に、滑らかに、一貫して、及び予測可能に前進させるための手段を含み得るか、又はそれからなり得る。例えば、エラストマーリングは、インプラントの前進を滑らかにし、軸方向の送達抵抗の変化を減衰させ、インプラント送達の一貫性及び制御性を高めることができる。いくつかの例では、装置は、ボア内に配置されたプランジャを有してもよく、リングは、インプラント送達中に適切な時又は位置にて適切な減衰力を発生させるために、ボア内において異なる位置及び／又は異なる速度で圧縮され得る。更に、リング減衰機構は、その初期位置から休止位置へのインプラントの前進の滑らかさを向上させることもできる。

【０００７】

より一般には、眼科手術用の装置のいくつかの実施形態は、眼科手術用の装置は、送達ルーメンを有するノズルと、ノズルに結合されたインプラント区画と、インプラント区画内に配置されたインプラントと、インプラント区画に結合されたアクチュエータとを含み得る。アクチュエータは、ハウジングであって、ハウジングは、インプラント区画に近接する第１の端部とインプラント区画の遠位にある第２の端部とを有するハウジングと、ハウジングを通るボアと、第１の端部と第２の端部とを有するプランジャであって、第１の端部は、ボア内に配置されている、プランジャと、プランジャとハウジングとの間のボア内でプランジャの周囲に配置された圧縮リングとを含み得る。圧縮リングは、プランジャの第１の端部と第２の端部との間に配置され得る。プランジャの第１の端部は、ボア内でハウジングの第１の端部に向かって前進し、それによってインプラントをインプラント区画から送達ルーメンを通して前進させるように構成することができ、ボアは、プランジャの第１の端部がボアを通って移動する際に、圧縮リングを圧縮するように構成され得る。いくつかの実施形態では、ボアは、プランジャの第１の端部がボアを通って移動するにつれて、圧縮リングの圧縮を増大させるように構成され得る。

【０００８】

より具体的な実施形態では、ボアの少なくとも一部分は、ハウジングの第１の端部の近

傍でテーパが付けられている。例えば、ボアは、ハウジングの第１の端部の近傍に第１の幅を有してもよく、ボアは、ハウジングの第２の端部の近傍に第２の幅を有してもよく、第１の幅は、第２の幅よりも小さい。更により具体的な実施形態では、ボアは、ハウジングの第１の端部の近傍の第１の領域と、ハウジングの第２の端部の近傍の第２の領域とを含んでもよく、第１の領域は、第２の領域の近傍の第２の幅からハウジングの第１の端部の近傍の第１の幅まで減少する幅を有することができ、第２の領域は、実質的に一定且つ第２の幅に等しい幅を有することができる。

【０００９】

圧縮リングは、エラストマーを含んでもよく、又はエラストマーから本質的になってもよい。例えば、圧縮リングのいくつかの実施形態は、シリコーン、パーフルオロエラストマー（ＦＦＫＭ）、ニトリルゴム、フルオロカーボンタイプＡ、クロロプレン、ポリウレタン、又はポリテトラフルオロエチレンを含んでもよく、又はそれから本質的になってもよい。ハウジングは、ポリプロピレン（ＰＰ）、ポリカーボネート（ＰＣ）、アクリロニトリル－ブタドレン（ｂｕｔａｄｌｅｎｅ）－スチレン（ＡＢＳ）、又はポリオキシメチレン（ＰＯＭ）などの実質的に剛性の材料を含んでもよく、又はそれから本質的になってもよい。

【００１０】

眼にインプラントを送達するための装置のいくつかの実施形態は、インプラント区画に結合されるように構成されたハウジングであって、ハウジングは、第１の端部と第２の端部とを有する、ハウジングと、第１の端部から第２の端部までハウジングを長手方向に通過するボアと、第１の端部の近傍のテーパ状部分と、第１の端部と第２の端部とを有するプランジャであって、第１の端部は、ボア内に配置されている、プランジャと、プランジャとハウジングとの間のボア内でプランジャに結合された圧縮リングとを含んでもよい。プランジャの第１の端部は、ボア内でハウジングの第１の端部に向かって前進するように構成することができ、テーパ状部分は、プランジャの第１の端部がボアを通って移動する際に、圧縮リングを圧縮するように構成することができる。

【００１１】

眼科手術用の装置のいくつかの実施形態は、送達ルーメンを有するノズルと、ノズルに結合されたインプラント区画と、インプラント区画内に配置されたインプラントと、インプラント区画に結合されたアクチュエータとを含み得る。アクチュエータは、ポリプロピレンから本質的になるハウジングであって、ハウジングは、インプラント区画に近接する第１の端部とインプラント区画の遠位にある第２の端部とを有する、ハウジングと、ハウジングを通るボアであって、ボアは、ハウジングの第１の端部の近傍にテーパ状部分を有し、テーパ状部分と第２の端部との間に固定幅を有し、テーパ状部分は、ハウジングの第２の端部からハウジングの第１の端部までボアの幅を減少させる、ボアと、第１の端部と第２の端部とを有するプランジャであって、第１の端部は、ボア内に配置されている、プランジャと、プランジャの第１の端部に結合され、インプラントに係合するように構成されているインプラントインタフェースと、第１の端部の近傍でプランジャに結合された圧縮リングであって、圧縮リングは、シリコーンから本質的になる、圧縮リングとを含んでもよい。プランジャの第１の端部は、ボア内でハウジングの第１の端部に向かって前進し、それによってインプラントをインプラント区画から送達ルーメンを通して前進させるように構成することができ、ボアのテーパ状部分は、プランジャの第１の端部がテーパ状部分を通って移動する際に、圧縮リングを圧縮するように構成され得る。

【００１２】

いくつかの実施形態に関連して記載される特徴、要素、及び態様はまた、省略すること、組み合わせること、又は代替的な特徴に置換することができる。他の特徴、目的、利点、並びに特許請求の対象を作製及び使用する好ましい態様は、例示的な実施形態の添付図面を参照して以下により詳細に説明する。

【００１３】

添付図面は、いくつかの目的、利点並びに特許請求の対象のいくつかの実施形態を作製

及び使用する好ましい態様を示す。例において、同様の参照番号は、同様の部品を表す。

【図面の簡単な説明】

【００１４】

【図１】図１は、眼内にインプラントを送達するための例示的な装置の補助図である。

【図２】図２は、図１の装置の断面図である。

【図３Ａ－３Ｃ】図３Ａ～３Ｃは、図１の装置の動作に関連し得る追加の詳細を示す概略図である。

【図４】図４は、図１の装置のいくつかの実施形態に関連し得る送達力プロファイルの一例を示すチャートである。

【図５Ａ－５Ｂ】図５Ａ～５Ｂは、眼にインプラントを送達する図１の装置の例示的な使用を示す概略図である。

【発明を実施するための形態】

【００１５】

以下の例示的な実施形態の記載は、添付の特許請求の範囲に記載される対象を当業者が作製及び使用することを可能にする情報を提供するが、当技術分野で既に公知の特定の詳細は省略する場合がある。したがって、以下の詳細な説明は、例示的であり、限定的ではないものと解釈される。

【００１６】

例示的な実施形態は、添付図面に描かれた様々な要素間の空間的関係又は様々な要素の空間的向きを参照して本明細書に記載されることもある。概して、そのような関係又は向きは、インプラントを受け入れる姿勢にある患者に一致する又はそれに対する座標系を想定する。しかしながら、当業者に理解されるように、この座標系は、厳密な規定ではなく、単に記述的な便宜上のものである。

【００１７】

図１は、眼内にインプラントを送達することができる装置１００の一例の補助図である。いくつかの実施形態では、装置１００は２つ以上のモジュールを含み得、これらのモジュールは、保管、組み立て、使用及び廃棄のために、適宜、結合及び分離されるように構成することができる。図１に示されるように、装置１００のいくつかの実施形態は、ノズル１０５と、ノズル１０５に結合されたインプラント区画１１０と、インプラント区画１１０に結合されたアクチュエータ１１５とを含み得る。

【００１８】

ノズル１０５は、概して、切開を通しての眼への挿入用に適合された先端部１２０を含む。先端部１２０の大きさは、必要に応じて、外科的要件及び外科的手法に適合され得る。例えば、治癒時間を短縮又は最小化するために、小さい切開が一般に好ましい。いくつかの例では、２ミリメートル未満の切開が好ましい場合があり、いくつかの実施形態では、ノズル１０５の先端部１２０は、２ミリメートル未満の幅を有し得る。例えば、より具体的な実施形態では、先端部１２０は、約１．５ミリメートル～約２ミリメートルの幅を有し得る。

【００１９】

インプラント区画１１０は、概して、眼内への送達前にインプラントを格納するのに適した多様な装置を表す。いくつかの実施形態では、インプラント区画１１０は、追加的又は代替的に、送達のためにインプラントを準備するように構成され得る。例えば、インプラント区画１１０のいくつかの実施形態は、アクチュエータ１１５のその後の動作による送達のためにインプラントを準備するように、外科医又は他のオペレータによって作動されるように構成され得る。いくつかの例では、インプラント区画１１０は、インプラントをノズル１０５内に前進させる前にインプラントの特徴を能動的に変形、伸長、拡張、又は他の手法で操作するように構成され得る。例えば、インプラント区画１１０は、眼内レンズの、支持部などの、１つ以上の特徴を折り畳む、押し込む、拡張する又は展開するように構成され得る。

【００２０】

アクチュエータ１１５は、概して、インプラントをインプラント区画１１０からノズル１０５に、その後、ノズル１０５から切開を通して眼内に前進させるように構成されている。図１のアクチュエータ１１５は、概して、ハウジング１２５とプランジャロッド１３０とを含む。ハウジング１２５は、実質的に剛性のポリマーを含んでもよい、又は実質的に剛性のポリマーから本質的になってもよい。例えば、いくつかの実施形態には、ポリプロピレン、又はポリカーボネート（ＰＣ）、アクリロニトリル－ブタドレン－スチレン（ＡＢＳ）、若しくはポリオキシメチレン（ＰＯＭ）などの同様の剛性プラスチックが適している場合がある。他の実施形態では、ステンレス鋼、アルミニウム、又はチタン、又は例などの他の医療用材料も適している場合がある。プランジャロッド１３０は、概して、医療用ポリマー材料などの実質的に剛性の材料から構成される。

【００２１】

概して、装置１００の構成要素は、直接的又は間接的に結合され得る。例えば、ノズル１０５は、インプラント区画１１０に直接結合され得、インプラント区画１１０を介してアクチュエータ１１５に間接的に結合され得る。結合は、流体的、機械的、熱的、電気的若しくは化学的結合（化学的付着など）、又はいくつかの状況では結合のいくつかの組み合わせを含み得る。例えば、インプラント区画１１０は、アクチュエータ１１５に機械的に結合され得、ノズル１０５に機械的及び流体的に結合され得る。いくつかの実施形態では、構成要素は、物理的近接、単一構造体に対する一体化、又は同一材料片からの形成によっても結合され得る。

【００２２】

図２は、図１の装置１００の断面図であり、いくつかの実施形態に関連し得る追加の詳細を示す。例えば、ボア２０５は、概して、ハウジング１２５の第１の端部２１０からハウジング１２５の第２の端部２１５まで図２のハウジング１２５を長手方向に通過する。図２の例では、第１の端部２１０は、インプラント区画１１０に近接して配置されており、第２の端部２１５は、インプラント区画１１０の遠位に配置されている。

【００２３】

プランジャロッド１３０は、少なくとも部分的にボア２０５内に配置されてもよい。例えば、図２に示されるように、プランジャロッド１３０は、ボア２０５内に配置された第１の端部２２０を有し得る。第２の端部２２５は、ボア２０５から延び得る。プランジャ２３０もボア２０５内に配置されてよい。図２の例に示すように、プランジャ２３０のいくつかの実施形態は、先端部２３５及び頭部２４０を有し得る。頭部２４０は、プランジャロッド１３０の第１の端部２２０に結合され得る。

【００２４】

圧縮リング２４５は、ハウジング１２５とプランジャロッド１３０又はプランジャ２３０との間で、ボア２０５内に配置され得る。いくつかの実施形態では、圧縮リング２４５は、図２の例に示されるように、プランジャ２３０の周囲に配置され得る。より具体的な例では、圧縮リング２４５は、頭部２４０に結合され得る。圧縮リング２４５は、リング、カラー、スリーブ、又は同様の丸みを帯びたプロファイルを表す。図２の圧縮リング２４５は丸形であるが、圧縮リング２４５は、他の形状を有してもよい。概して、圧縮リング２４５は、プランジャロッド１３０又はプランジャ２３０とボア２０５との間に接触を提供するように構成された任意の形状を有し得る。いくつかの実施形態では、圧縮リング２４５は、図２の例に示されるように、連続的であってもよく、他の実施形態では、圧縮リング２４５は、プランジャロッド１３０又はプランジャ２３０の周囲の別個の接触点からなってもよい。例えば、いくつかの実施形態では矩形又は十字形が適している場合がある。いくつかの実施形態では、圧縮リング２４５は、シリコーン、パーフルオロエラストマー（ＦＦＫＭ）、ニトリルゴム、フルオロカーボンタイプＡ、クロロプレン、ポリウレタン、又はポリテトラフルオロエチレンを含んでもよい、又はそれから本質的になってもよい。

【００２５】

インプラント２５０は、最初はインプラント区画１１０内に格納され得る。いくつかの

実施形態では、インプラント区画１１０は、追加的又は代替的に、送達のためにインプラント２５０を準備するように構成され得る。例えば、インプラント区画１１０のいくつかの実施形態は、インプラント２５０をアクチュエータ１１５のその後の動作による送達のために準備するように、外科医又は他のオペレータによって作動されるように構成され得る。いくつかの例では、インプラント区画１１０は、インプラント２５０をノズル１０５の送達ルーメン２５５内に前進させる前に、インプラント２５０の特徴を能動的に変形、伸長、拡張、又は他の手法で操作するように構成され得る。例えば、インプラント区画１１０のいくつかの実施形態は、インプラント２５０を方向付ける又は折り畳むように構成され得る。インプラント２５０のいくつかの実施形態は、送達のために方向付けられ得る１つ以上の支持部を含み得る。

【００２６】

使用中、プランジャロッド１３０は、ボア２０５内でハウジング１２５の第１の端部２１０に向かって前進し、それによってプランジャ２３０を前進させることができ、これによりインプラント２５０をインプラント区画１１０から送達ルーメン２５５を通して前進させることができる。図２の例では、圧縮リング２４５は、プランジャ２３０と共に前進するように構成され得る。より具体的には、圧縮リング２４５は、ハウジング１２５とプランジャ２３０との間で頭部２４０に結合され得る。ハウジング１２５及び圧縮リング２４５の材料特性により、それらの間の静摩擦を低減することができ、プランジャ２３０が前進する際に圧縮リング２４５がハウジング１２５の内壁に対して滑らかに摺動することを可能にする。ハウジング１２５は、圧縮リング２４５が前進する際に、圧縮リング２４５を圧縮するように構成されてもよい。例えば、ボア２０５の少なくとも一部分は、圧縮リング２４５を圧縮するために、ハウジング１２５の第１の端部２１０の近傍でテーパが付けられていてもよい。

【００２７】

図２の例では、プランジャ２３０の先端部２３５は、プランジャ２３０が前進するにつれてインプラント２５０をインプラント区画１１０からノズル１０５を通して前進させるために、インプラント２５０に接触する又は他の手法で係合するように構成され得る。プランジャ２３０の少なくとも一部分は、インプラント区画１１０及び／又はノズル１０５内に、又はインプラント区画１１０及び／又はノズル１０５を通って延び得る。プランジャ２３０を完全に前進させると、先端部２３５は、インプラント２５０をノズル１０５から排出することができる。

【００２８】

図３Ａ、図３Ｂ、及び図３Ｃは、プランジャ２３０が第１の位置から第２の位置を通って第３の位置に移動する際の、装置１００の動作に関連し得る追加の詳細を示す概略図である。図３Ａは、第１の状態における装置１００の一例の一部分を示し、図３Ｂは、第２の状態における図３Ａの装置１００を示し、図３Ｃは、第３の状態における図３Ａの装置１００を示す。

【００２９】

図３Ａ、図３Ｂ、及び図３Ｃの３つの状態それぞれにおいて、ボア２０５の少なくとも一部分は、ハウジング１２５の第１の端部２１０の近傍でテーパが付けられている。テーパ状部分により、第２の端部２１５と第１の端部２１０との間でボア２０５の幅を減少させることができる。例えば、図３Ａのボア２０５は、円筒状であり得、テーパ状部分は、ボア２０５の直径を減少させることができる。図示の例では、ボア２０５は、第１の端部２１０の近傍に第１の幅Ｗ１、第２の端部２１５の近傍に第２の幅Ｗ２を有し、第１の幅Ｗ１は、第２の幅Ｗ２よりも小さい。いくつかの実施形態では、ボア２０５は、第１の端部２１０の近傍に第１の領域３０５、及び第２の端部２１５の近傍に第２の領域３１０を含み得る。図３Ａの例に示されるように、第１の領域３０５は、ボア２０５の幅を、第２の幅Ｗ２から第１の端部２１０の近傍で第１の幅Ｗ１に減少させるテーパ状部分であり得る。第２の領域３１０は、実質的に一定又は固定且つ第２の幅Ｗ２に等しい幅を有し得る。

【００３０】
図３Ａに示される装置１００の第１の状態において、プランジャ２３０は、プランジャロック３１５によって第１の位置に保持され得る。プランジャロック３１５は、例えば、輸送、保管、及び手術準備のために装置１００を第１の状態に維持するのに好適であり得る。第１の位置では、圧縮リング２４５は、低い圧縮下にあってもよく、又は圧縮下になくてもよい。プランジャロック３１５は、プランジャ２３０をボア２０５内で前進させることを可能にするために、取り外されてもよい。
【００３１】
図３Ｂに示される装置１００の第２の状態において、プランジャロック３１５は取り外され、プランジャ２３０は第２の位置に前進される。プランジャ２３０が図３Ａの第１の位置から図３Ｂの第２の位置まで前進される際、第２の領域３１０の一定幅により、圧縮リング２４５に対する一定の圧縮力が維持され、オペレータに滑らかで制御された感覚を与えることができる。
【００３２】
プランジャ２３０がボア２０５を通して更に前進されるにつれて、テーパ状部分が圧縮リング２４５を圧縮することができる。図３Ｃに示されるように、例えば、圧縮リング２４５は、第１の領域３０５内に及び第１の領域３０５を通って移動する際に圧縮され得る。より具体的な実施形態では、テーパ状部分は、圧縮リング２４５がインプラント区画１１０（図３Ｃには図示せず）に向かって前進するにつれて、圧縮リング２４５の圧縮を徐々に増大させることができる。
【００３３】
図４は、装置１００のいくつかの実施形態に関連し得る送達力プロファイルの一例を示すチャートである。図４は、他の装置に関連し得る送達力プロファイルの一例も示す。横軸は、先端部２３５又は頭部２４０などのプランジャの一部分が、ボア２０５などのボアを通って前進する際の、その相対位置を表す。縦軸は、装置にかかる力を表す。例えば、線４０５は、圧縮リング２４５又はボア２０５内にテーパ状部分を有しないそのような装置に関連し得る送達力を示す。線４１０は、プランジャ２３０が圧縮リング２４５と共に前進する際の、装置１００の送達力の一例を示す。一般に、送達力は、外科医又は他のオペレータがプランジャを前進させてインプラントを送達するために加えなければならない力の最小量に等しい。例えば、図３Ａ～図３Ｃの状況では、送達力は、圧縮リング２４５とボア２０５との間の抵抗に打ち勝つためにプランジャロッド１３０に加えられなければならない最小力に等しい。線４１５は、圧縮リング２４５がボア２０５を通って前進する際に圧縮リング２４５によって与えられる抵抗力を示す。
【００３４】
図４が示すように、プランジャが図３Ａに示されるような初期位置Ｘ１から位置Ｘ２に向かって前進する際、線４０５の送達力は、Ｆ１近辺で比較的一定のままであり、線４１０の送達力及び線４１５の抵抗力は、Ｆ２近辺で比較的一定のままである。線４０５及び線４１０の送達力は、位置Ｘ２の前に、それぞれ、ほぼＦ３及びＦ４までわずかに増加する。
【００３５】
位置Ｘ２において、インプラントは、概して、インプラント区画から送達ルーメン内に前進しており、プランジャの前進は停止し、送達前にインプラントが適切な向きであるか検査することを可能にし得る。したがって、各線４０５及び線４１０で表される送達力は、インプラントがこの期間に一時的にとどまることを可能にする結果、低下する。位置Ｘ２における圧縮リングの位置は、図３Ｂに全般的に表されている。図３Ｂでは、圧縮リング２４５は、第１の領域３０５と第２の領域３１０との間の接合部に配置されている。
【００３６】
プランジャが位置Ｘ２を越えて前進するにつれて、送達力は、線４０５及び線４１０によって示されるように増加し続ける。これは一般に、インプラントが送達ルーメン（例えば、図２の送達ルーメン２５５を参照）に入った結果である。圧縮リング２４５又はボア

２０５内のテーパがない線４０５の例では、送達力は、地点Ｘ３近辺でほぼＦ５のピークに達した後、急激に低下する。急な低下は、概して、インプラントが先端部（例えば、図１の先端部１２０）を通過した結果であり、より具体的には、先端部を通過するインプラントが最大に圧縮されている結果である。線４１０の例では、送達力は、線４１５に示されるように圧縮リング２４５の抵抗が増加するにつれて滑らかに増加し続ける。例えば、図３Ｃに示されるように、圧縮リング２４５は、第１の領域３０５内に前進する。第１の領域３０５は、インプラントが先端部を通過する際に圧縮リング２４５にかかる力を増大させるようにテーパが付けられている。その後、送達力は、位置Ｘ４近辺でプラトーになり、インプラントが先端部を通過する際でも比較的一定の送達力が与えられる。図４の例では、送達力は、ほぼＦ６でプラトーになる。いくつかの実施形態では、Ｆ６は、Ｆ４又はＦ５と実質的に同様であり得る。

【００３７】

したがって、図４が示すように、プランジャは、第１の位置から第２の位置まで比較的一定の第１の送達力で、第２の位置から第３の位置まで第２の送達力で、第３の位置から第４の位置まで比較的一定の第３の送達力で前進させることができる。第３の送達力は、第１の送達力よりも大きい。より一般には、圧縮リング２４５は、インプラントが前進し、先端部を通って排出される際に、送達力に対して減衰効果を与えることができる。更に、プランジャ先端部、ボア２０５のテーパ、又はこれらの両方に対する圧縮リング２４５の位置を調整して、減衰のタイミングを最適化することができる。例えば、圧縮リング２４５は、前方に移動させて減衰を早めることができる、又は後方に移動させて減衰を遅らせることができる。

【００３８】

図５Ａ及び図５Ｂは、眼５００にインプラント２５０を送達する図１の装置１００の例示的な使用を示す概略図である。図示のように、例えば、外科医によって眼５００内に切開５０５が作成され得る。いくつかの例では、切開５０５は、眼５００の強膜５１０を通して作成され得る。他の例では、切開は、眼５００の角膜５１５に形成され得る。切開５０５は、インプラント２５０を水晶体嚢５２０に送達するために、ノズル１０５の一部分の挿入を可能にするような大きさにされ得る。例えば、いくつかの例では、切開５０５の大きさは、約３０００ミクロン（３ミリメートル）未満の長さを有し得る。他の例では、切開５０５は、約１０００ミクロン～約１５００ミクロン、約１５００ミクロン～約２０００ミクロン、約２０００ミクロン～約２５００ミクロン又は約２５００ミクロン～約３０００ミクロンの長さを有し得る。

【００３９】

切開５０５が作成された後、ノズル１０５は、先端部１２０の幅が切開５０５の長さと一致するように切開５０５を通して挿入することができ、ノズル１０５が眼５００の内部部分５２５に延びることを可能にする。その後、装置１００は、図２を参照して実質的に記載したように、ノズル１０５を通して眼５００の水晶体嚢５２０内にインプラント２５０を排出することができる。

【００４０】

いくつかの実施形態では、インプラント２５０は、眼の天然水晶体の形状と同様の形状を有する眼内レンズを含み得、多数の材料から作製され得る。好適な材料の例としては、シリコーン、アクリル、及びそのような好適な材料の組み合わせが挙げられ得る。いくつかの例では、インプラント２５０は、流体が充填された調節型眼内レンズなどの、流体が充填された眼内レンズを含み得る。インプラント２５０はまた、支持部などの、眼内で眼内レンズを位置決めするための１つ以上の特徴を含む眼内レンズを含み得る。図５Ａ及び図５Ｂの例では、インプラント２５０は、光学体５３０と、前方支持部５３５と、後方支持部５４０とを有する眼内レンズを例示する。

【００４１】

インプラント２５０は、折り畳まれた構成で送達されてもよく、図５Ｂに示すように、水晶体嚢５２０内で、前方支持部５３５及び後方支持部５４０が光学体５３０の周りで少

なくとも部分的に湾曲した静止状態に戻ることができる。水晶体嚢５２０は、光学体５３０が網膜（図示せず）に向けられた光を屈折させるような眼５００に対する関係性で水晶体嚢５２０内にインプラント２５０を保持することができる。前方支持部５３５及び後方支持部５４０は、水晶体嚢５２０に係合して、水晶体嚢５２０の中にインプラント２５０を固定することができる。インプラント２５０を水晶体嚢５２０内に送達した後、ノズル１０５は切開５０５を通して眼５００から除去され得、眼５００は、時間の経過とともに治癒され得る。

【００４２】

本明細書に記載されるシステム、装置、及び方法は、顕著な利点を提供し得る。いくつかの実施形態は、送達手順の全体を通して眼内レンズの送達を向上させ、より滑らかにし、より一貫性のあるものにし、より予測可能にするのに特に有利であり得る。例えば、圧縮リング２４５及びボア２０５は、レンズ又は他のインプラントが送達される際に、送達力を減衰させるように構成され得る。より具体的な例では、圧縮リング２４５は、適切な時及び／又は位置にて適切な減衰力を発生させて、処置全体を通して急な動きのリスクを実質的に低下させるために、ボア内において異なる位置及び／又は異なる速度で圧縮され得る。重要なことに、異なる実施形態において、圧縮リング２４５の位置は、減衰力のタイミング及び位置を所望のように最適化するために、変更することができる。

【００４３】

いくつかの例示的な実施形態において示してきたが、当業者であれば、本明細書に記載されるシステム、装置、及び方法は、添付の特許請求の範囲内の範囲に含まれる様々な変更形態及び修正形態が可能であることを認識されよう。更に、「又は」などの用語を用いた様々な代替形態の記載は、文脈によって明らかに要求されない限り、相互排他性を必要とせず、また不定冠詞「１つの（ａ）」又は「１つの（ａｎ）」は、文脈によって明らかに要求されない限り、対象を単一の例に限定するものではない。構成要素は、販売、製造、組み立て、又は使用を目的として、様々な構成で組み合わせされ又は排除され得る。例えば、いくつかの構成では、ノズル１０５、インプラント区画１１０、及びアクチュエータ１１５は、それぞれ製造又は販売のために、互いに分離することができる又は様々な手法で組み合わせることができる。

【００４４】

特許請求の範囲は、特に詳細に記載されていない追加の対象も包含することができる。例えば、特定の特徴、要素、又は態様は、新規性且つ進歩性を有する特徴を当業者に既に周知のものと区別するために必要でない場合には、特許請求の範囲から省略されることがある。いくつかの実施形態に関連して記載される特徴、要素、及び態様は、また、添付の特許請求の範囲によって定義される本発明の範囲から逸脱することなく、省略されること、組み合わされること、又は同一の、均等な、若しくは同様の目的を果たす代替の特徴によって置換されることがある。

【図面】

【図１】

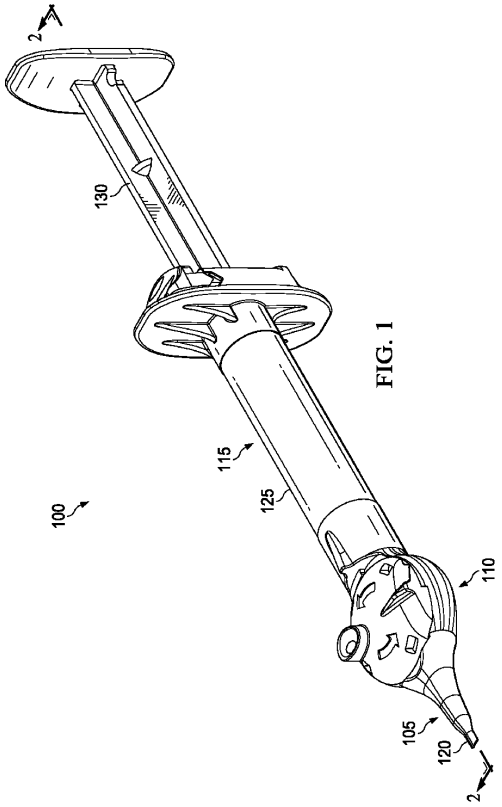


FIG. 1

【図２】

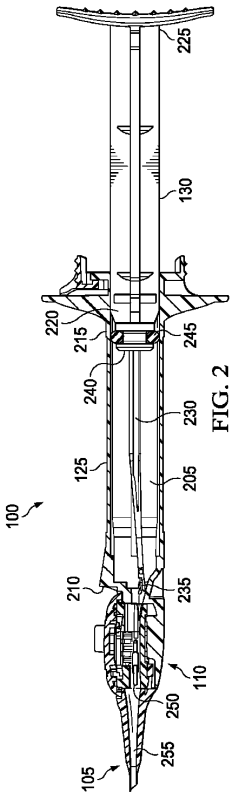


FIG. 2

【図３Ａ】

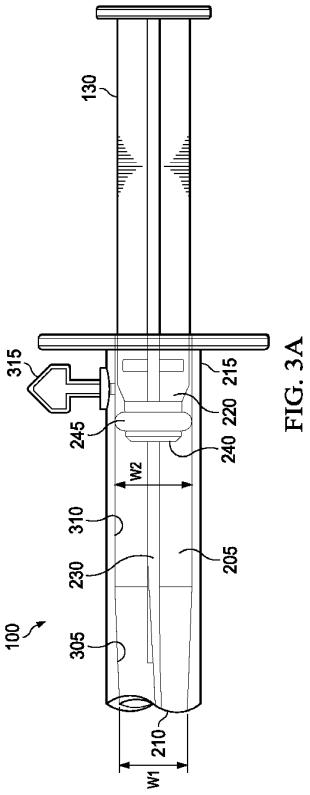


FIG. 3A

【図３Ｂ】

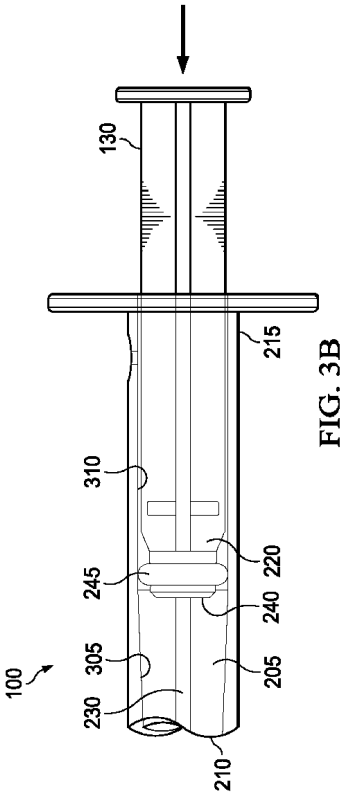


FIG. 3B

【図３Ｃ】

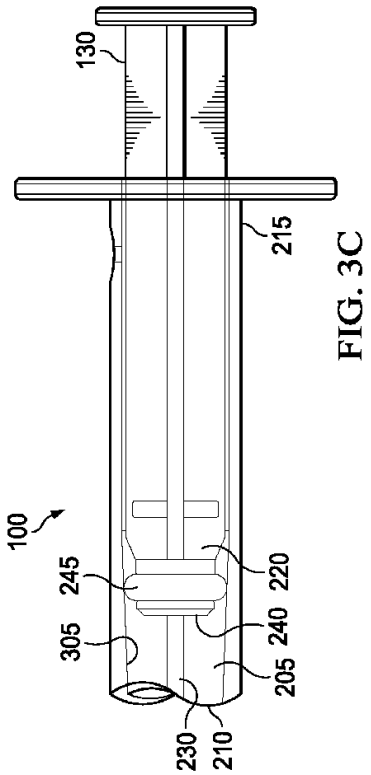


FIG. 3C

【図４】

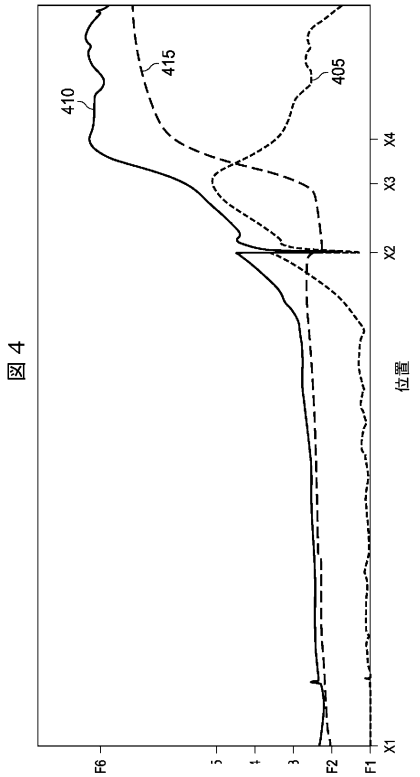


図４

【図５Ａ】

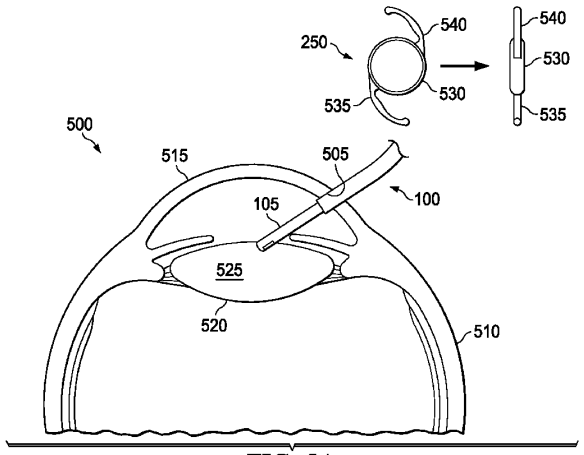


FIG. 5A

【図５Ｂ】

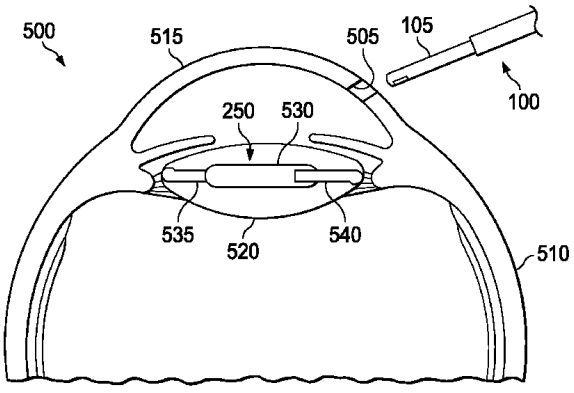


FIG. 5B

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/IB2022/060154

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. A61F2/16
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
A61F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2017/135811 A1 (SPRINGER KEVIN R [US] ET AL) 18 May 2017 (2017-05-18) paragraphs [0029], [0031], [0035]; figures 1,2,5,7	1,5, 7-12,23
X	US 5 873 879 A (FIGUEROA DENNIS ALEXANDER [US] ET AL) 23 February 1999 (1999-02-23) column 5, line 26 - line 53; figures 1,2	1-23
A	US 2010/125278 A1 (WAGNER CHRISTOPHER E [US]) 20 May 2010 (2010-05-20) paragraph [0030]; figure 2	1-23
A	WO 2006/059183 A1 (BAUSCH & LOMB [US]; PYNSON JOEL [FR]) 8 June 2006 (2006-06-08) page 6, line 8 - page 7, line 4; figures 1A-1C	1-23

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance;; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance;; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
17 February 2023	28/02/2023

Name and mailing address of the ISA/
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer
Skorovs, Peteris

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/IB2022/060154

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2017135811 A1	18-05-2017	AU 2016354549 A1	07-06-2018
		CA 3005340 A1	18-05-2017
		EP 3373858 A1	19-09-2018
		US 2017135811 A1	18-05-2017
		WO 2017083763 A1	18-05-2017
US 5873879 A	23-02-1999	AU 710419 B2	23-09-1999
		CA 2173609 A1	15-02-1996
		DE 69531283 T2	22-04-2004
		EP 0722292 A1	24-07-1996
		EP 1338254 A1	27-08-2003
		ES 2207652 T3	01-06-2004
		ES 2316664 T3	16-04-2009
		JP 3937181 B2	27-06-2007
		JP 4036861 B2	23-01-2008
		JP 4113246 B2	09-07-2008
		JP H09506285 A	24-06-1997
		JP 2005103315 A	21-04-2005
		JP 2005169107 A	30-06-2005
		JP 2007313346 A	06-12-2007
		US 5873879 A	23-02-1999
		US 6336932 B1	08-01-2002
		US 2002022881 A1	21-02-2002
		US 2004127911 A1	01-07-2004
		WO 9603924 A1	15-02-1996
US 2010125278 A1	20-05-2010	CA 2742860 A1	27-05-2010
		CN 102215783 A	12-10-2011
		EP 2346441 A1	27-07-2011
		ES 2402759 T3	08-05-2013
		JP 2012509154 A	19-04-2012
		KR 20110102341 A	16-09-2011
		US 2010125278 A1	20-05-2010
		WO 2010059805 A1	27-05-2010
WO 2006059183 A1	08-06-2006	AT 519452 T	15-08-2011
		AU 2004325365 A1	08-06-2006
		CA 2588199 A1	08-06-2006
		CN 101068507 A	07-11-2007
		EP 1845898 A1	24-10-2007
		ES 2367787 T3	08-11-2011
		HK 1109051 A1	30-05-2008
		JP 4969452 B2	04-07-2012
		JP 2008521535 A	26-06-2008
		KR 20070091122 A	07-09-2007
		US 2009216244 A1	27-08-2009
		US 2012289970 A1	15-11-2012
		WO 2006059183 A1	08-06-2006

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (April 2005)

フロントページの続き

MK,MT,NL,NO,PL,PT,RO,RS,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,KM,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BN,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,CO,CR,CU,CV,CV,CZ,DE,DJ,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IQ,IR,IS,IT,JM,JO,JP,KE,KG,KH,KN,KP,KR,KW,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PA,PE,PG,PH,PL,PT,QA,RO,RS,RU,RW,SA,SC,SD,SE,SG,SK,SL,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,WS,ZA,ZM,ZW

イ ６２０１，シー／オー アルコン リサーチ，リミティド ライアビリティ カンパニー

(72)発明者 インホイ ウー

アメリカ合衆国，テキサス ７６１３４，フォート ワース，サウス フリーウェイ ６２０１，シー／オー アルコン リサーチ，リミティド ライアビリティ カンパニー

(72)発明者 アール．ミッチェル シェリー

アメリカ合衆国，テキサス ７６１３４，フォート ワース，サウス フリーウェイ ６２０１，シー／オー アルコン リサーチ，リミティド ライアビリティ カンパニー

(72)発明者 ダグラス ブレント ウェンズリッチ

アメリカ合衆国，テキサス ７６１３４，フォート ワース，サウス フリーウェイ ６２０１，シー／オー アルコン リサーチ，リミティド ライアビリティ カンパニー

(72)発明者 リー トゥオチー

アメリカ合衆国，テキサス ７６１３４，フォート ワース，サウス フリーウェイ ６２０１，シー／オー アルコン リサーチ，リミティド ライアビリティ カンパニー

Ｆターム（参考） 4C097 AA25 BB04 DD04 EE02 EE06 EE13 MM09 SA10