

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3623739号
(P3623739)

(45) 発行日 平成17年2月23日(2005.2.23)

(24) 登録日 平成16年12月3日(2004.12.3)

(51) Int. Cl.⁷

F I

A 6 1 F 9/00

A 6 1 F 9/00 5 7 0

A 6 1 B 3/12

A 6 1 B 3/12 E

請求項の数 20 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2000-516586(P2000-516586)
 (86) (22) 出願日 平成10年10月22日(1998.10.22)
 (65) 公表番号 特表2001-520066(P2001-520066A)
 (43) 公表日 平成13年10月30日(2001.10.30)
 (86) 国際出願番号 PCT/US1998/022317
 (87) 国際公開番号 WO1999/020171
 (87) 国際公開日 平成11年4月29日(1999.4.29)
 審査請求日 平成13年12月7日(2001.12.7)
 (31) 優先権主張番号 08/955,525
 (32) 優先日 平成9年10月22日(1997.10.22)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 500182541
 フォルク オプティカル インコーポレイ
 テッド
 アメリカ合衆国 オハイオ州 44060
 メンター エンタープライズ ドライブ
 7893
 (74) 代理人 100107984
 弁理士 廣田 雅紀
 (72) 発明者 フォルク・ドナルド・エー
 アメリカ合衆国 オハイオ州 44060
 メンター エンタープライズ ドライブ
 7893 フォルク オプティカル イ
 ンコーポレイテッド内

審査官 岡崎 克彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 網膜硝子体手術用レンズ装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

前部表面、及び患者の眼上に載置することができるように、平均的な角膜の形状と実質的に対応する形状を有する後部表面を備え、患者の眼から発する光を透過して患者の眼の構造を観察することができるコンタクトレンズエレメントと、前記コンタクトレンズエレメントの縁部領域の周囲に、該縁部領域を保持して患者の眼の鞏膜領域の上に放射状に伸長するフランジとを有し、前記フランジが、平均的な鞏膜のカーブに適合することによりフランジを鞏膜上にとどまらせて、患者の角膜上でのコンタクトレンズエレメントの位置を安定させることができる後部表面を備え、また、切開部に通じる開口部を少なくとも1つ備えており、該切開部を通して手術器具又は機器を眼中に挿入することができることを特徴とする網膜硝子体手術で使用するレンズ装置。

10

【請求項 2】

コンタクトレンズエレメントの後部表面の直径が、約10mmから約12mmである請求項1記載のレンズ装置。

【請求項 3】

フランジの外径が、約15mmから約20mmである請求項1記載のレンズ装置。

【請求項 4】

フランジが外縁部を備え、フランジの開口部がフランジの外縁部で開放されかつ内側に放射状に伸長する凹部を含み、フランジ外縁部における各凹部の円周範囲が約4mmから約8mmである請求項1記載のレンズ装置。

20

【請求項 5】

凹部において、フランジ周縁部の架空の伸長部からそれぞれの凹部の内側部分までが約 1 mm から約 5 . 5 mm の大きさである請求項 4 記載のレンズ装置。

【請求項 6】

コンタクトレンズエレメントの前部表面が、平面、凸面、凹面の内いずれか 1 つの形状で、コンタクトレンズエレメントが患者の眼構造の虚像を作ることができる直像検眼レンズを構成する請求項 1 記載のレンズ装置。

【請求項 7】

コンタクトレンズエレメントの前方に配置されたイメージングレンズをさらに含み、イメージングレンズがコンタクトレンズエレメントから発せられる光線を捕らえ、その焦点を
10
合わせ、患者の眼の前方に、患者の眼構造の実像を空中に作る請求項 1 記載のレンズ装置。

【請求項 8】

イメージングレンズをコンタクトレンズエレメントと同軸的に固定するフレームをさらに含む請求項 7 記載のレンズ装置。

【請求項 9】

コンタクトレンズエレメントの後部表面とフランジの後部表面が異なるカーブを有する請求項 1 記載のレンズ装置。

【請求項 10】

コンタクトレンズエレメントの後部表面がフランジの後部表面より急なカーブを有する請求項 9 記載のレンズ装置。
20

【請求項 11】

少なくとも 1 つの開口部が、ほぼ 11 時方向、2 時方向、4 時方向又は 8 時方向の位置にそれぞれ間隔をおいた 3 つの開口部を有する請求項 1 記載のレンズ装置。

【請求項 12】

開口部の大部分がほぼ等間隔に位置する開口部を少なくとも 4 つ有する請求項 1 記載のレンズ装置。

【請求項 13】

フランジ及びコンタクトレンズエレメントが 1 つのユニットを構成する請求項 1 記載のレンズ装置。
30

【請求項 14】

フランジ及びコンタクトレンズエレメントが別のコンポーネントである請求項 1 記載のレンズ装置。

【請求項 15】

フランジ及びコンタクトレンズエレメントが取り外し可能な結合部を有する請求項 1 4 記載のレンズ装置。

【請求項 16】

開口部がフランジの外縁部上で開放された凹部を備える請求項 1 記載のレンズ装置。

【請求項 17】

凹部が通常 U 字型である請求項 1 6 記載のレンズ装置。
40

【請求項 18】

フランジが、フランジの後部側で吸引し、患者の眼上位置でのレンズ装置の安定を補助するための、真空源への接続口を少なくとも 1 つ有する請求項 1 記載のレンズ装置。

【請求項 19】

真空源が、計量真空ポンプ、圧搾バルブ又はシリンジである請求項 1 8 に記載のレンズ装置。

【請求項 20】

真空源が、シリンジを含む請求項 1 8 に記載のレンズ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

10

20

30

40

50

(発明の背景)

本発明は、眼の硝子体又は網膜の診察及び手術治療のための、特に網膜硝子体手術に使用するレンズ装置に関する。

【 0 0 0 2 】

眼の中に虚像を作る直像検眼レンズ及び眼の外に実像を作る倒像検眼レンズは、眼底検査及び眼の手術治療において補助的に使用されてきた2種のレンズである。網膜硝子体手術に使用されるこの種の既知のレンズは、手術中に助手が保持するハンドルを使用して眼の上方で維持される。そのようなハンドルの使用に伴い、かなりの網膜硝子体手術における経験が予め助手に必要とされること、また、特に手術の過程で眼が動いたり医師の作業を補助するためにイメージングレンズを動かしたい場合など、必要とされる正確なレンズ位置を保つのが面倒かつ困難である点に問題があった。

10

【 0 0 0 3 】

また、縫合リング (s u t u r e d o w n r i n g) を使用し、そのようなレンズを適所で保持することも知られている。縫合リングは、金属又は他の生物学的に適合する材料からなり、1つ以上の伸長する指状物又は足状物部分を有し、鞏膜内に縫い込まれた縫合部は、該指状物又は足状物部分の周囲において結び付けられる。例えば、2つ以上の要素を有する平面 - 凹面直像検眼レンズ又は倒像検眼レンズシステムは、縫合リング内に挿着され、それにより角膜の中央に安定する。通常、レンズと共に、滅菌された界面溶液 (i n t e r f a c e s o l u t i o n) を使用し、眼とレンズの間に視覚的界面を作り出す。縫合リングは適宜使用されてきたが、その使用には縫合作業が関わるため、問題点のない適当な代替方法があれば避けることが望まれていた。

20

【 0 0 0 4 】

(発明の要約)

本発明の目的は、網膜硝子体手術を容易にするレンズ装置を提供することにある。

本発明のさらなる目的は、手動で保持するハンドルを使用しなくとも、眼上における検眼レンズの安定を阻害しない、網膜硝子体手術を容易にするレンズ装置を提供することにある。

【 0 0 0 5 】

上記及び他の目的は、本発明に従い、患者の眼上に配置できるように、平均的な角膜の形状に対応する後部表面及び前部表面を備え、患者の眼から出る光を透過して患者の眼の構造を観察することができるコンタクトレンズエレメントと、コンタクトレンズエレメントの円周端部の周囲に設けられ、患者の眼の鞏膜領域上に放射状に伸長するフランジとを有し、該フランジは、フランジを鞏膜上の所定の部位にとどまらせて、患者の角膜上でのコンタクトレンズエレメントの位置を安定させる形状をした後部表面を備え、また、手術器具又は機器を切開部に挿入しうる開口部を1つ以上備えたフランジである、網膜硝子体手術に使用できるレンズ装置を備えることにより達成される。

30

【 0 0 0 6 】

より望ましい実施例としては、1つ以上の開口部が、フランジの外縁部に開口した、間隔のあいた複数の空間からなり、各凹部が内側に放射状に伸長していて、開口部及び各凹部の内側への伸長部分は切開部に通じ、その切開部を通して手術器具又は機器を挿入できるものである。

40

【 0 0 0 7 】

また、他の実施の態様としては、1つ以上の開口部又は凹部の間にあるフランジの安定化部分が、部分的又は強力な真空吸引を行い眼上のレンズ位置の安定性をさらに増すように設計された真空吸引孔又は吸引チャネルを備えるものである。

【 0 0 0 8 】

コンタクトレンズエレメントには、直像検眼レンズ、例えば、平面 - 凹、凸 - 凹、又は両凹タイプが含まれ、かかるコンタクトレンズエレメントがマルチエレメント倒像検眼レンズの一部となる場合もある。さらに、コンタクトレンズエレメントとフランジとを、同じ材料から作られた1つのユニットとして構成することもできるし、また、コンタクトレン

50

ズエレメントとフランジとを、同じ材料又は異なる材料から作られた別のユニットとして構成することもできる。後者の場合、コンタクトレンズエレメントはフランジ中央の開口部内にフィットするか、ネジ接合、摩擦フィット、又はピン接合などの、他の適した仕組みを利用し、取り外しできる状態で接合される。記載した様々な実施例は、要望に応じて助手の操作による補助なしでも使用することができ、また、そのような操作と共に使用して眼上レンズをより完全にコントロール又は操作することもできる。

【0009】

本発明の他の特徴及び優位点は、添付の図面と合わせ、以下に記載する本発明の詳細な説明から明らかにされる。

【0010】

(発明の詳細な説明)

図1を参照すると、レンズ装置(10)が眼(14)の角膜(12)上に取り付けられた状態の断面図が示されている。レンズ装置(10)は、イメージングレンズ(20)に相対するコンタクトレンズエレメント(18)を同軸的に固定する切頭円錐形のフレーム(16)を備えている。イメージングレンズ及びコンタクトレンズエレメントは共に、検査対象眼の角膜前部に、眼内構造の実像を空中に作るための倒像検眼レンズ装置を構成する。コンタクトレンズエレメント(18)は後部表面凹部(22)及び前部表面凸部(24)を備える。後部表面凹部(22)は平均的な角膜の形に実質的に対応する形であり、従って、頂点の半径(apical radius)は約7.0~8.5mm、望ましくは約7.7~7.8mmである。後部表面(22)は、専門分野で知られているように球面又は非球面で、界面溶液(26)を使用することにより角膜上にフィットする。さらに図2を参照すると、後部表面(22)は、望ましくはコード直径dが約9~13mmであり、最も望ましくは約11.7mmを有する。前部表面(24)における頂点の半径は、平面の場合における無限大から、凸部半径又は凹部半径の場合における約6.0mmまでの範囲であり、球面又は非球面である。

【0011】

コンタクトレンズエレメント(18)はその円周部に、フランジ(30)に連結する縁部領域(28)を備える。フランジ(30)は眼(14)の鞏膜(32)上に放射状に伸長する。フランジ(30)は、コンタクトレンズエレメント(18)の後部表面(22)とは異なるカーブの後部表面(34)を有し、より具体的には、フランジ(30)の後部表面(34)は、眼の平均的鞏膜のカーブに実質的に対応するカーブ、例えば半径12mmである。その結果、フランジ(30)の後部表面(34)のカーブは、実質的にコンタクトレンズエレメント(18)の後部表面(22)より平坦であり、レンズ装置そのものが眼の角膜上中央に安定する。フランジ(30)は、約1.5mmの適当な厚みをフランジ(30)に与える傾斜又はカーブを備えた前部表面(35)を有し、これにより本コンポーネントが堅固で強固なものとなる。フランジ(30)の後部表面(34)における外部コード直径Dは、約15mm~約20mmで、望ましくは16~17mmである。

【0012】

コンタクトレンズエレメント(18)は、例えばネジ接合(非図示)で切頭円錐形フレーム(16)の、より小さい直径を有する端部に固定されている。イメージングレンズ(20)は、切頭円錐形フレーム(16)の、より大きい開口部端部においてショルダー(36)とO-リング(38)の間、又は他の従来の留付手段で固定されている。イメージングレンズ(20)は、コンタクトレンズエレメント(18)に相対して同軸的に固定されており、より望ましくは150~170視度(ジオプター)と同等のパワーを有する両凸である。眼から発せられ角膜を通過してコンタクトレンズエレメント(18)を通り抜ける光線を捕らえるために、イメージングレンズ(20)がコンタクトレンズエレメント(18)から離れて、協働的に作用することは知られている。イメージングレンズ(20)により、前記光線の焦点を合わせて網膜及び硝子体の実像を角膜の前方に、より望ましくはイメージングレンズ(20)の前方に作る。この種の、コンタクトレンズエレメント及び1つ以上のイメージングレンズを有する倒像検眼レンズシステムは、専門分野でよく知ら

10

20

30

40

50

れており、例えば、本明細書中引用文献として記載する本出願人の米国特許第5,046,836号明細書に詳細に記載されている。

【0013】

図2は、コンタクトレンズエレメント(18)及びフランジ(30)の平面図である。本実施例においては、コンタクトレンズエレメント(18)及びフランジ(30)は視覚的に透明な同じ材料から作られており、互いに縁部領域(28)で単一ユニットとして完全に接合されている。図2からわかるように、フランジ(30)は4つの凹部(40)を等間隔で備えており、各凹部はフランジ(30)の外縁部(42)に開口部を有し、コンタクトレンズエレメント(18)に向かって内側に放射状に伸長している。外縁部(42)の各凹部(40)が有する開口部の円周範囲Cは約4~8mm、より望ましくは6.75mmであり、各凹部(40)は外縁部(42)の架空の伸長部から内側に放射状に伸長している。架空の伸長部は図2の右下凹部で点線によって示してあり、その間隔“r”は約1~5.5mmで、より望ましくは約2.15mmである。通常、1又は複数の凹部の大きさは、網膜硝子体手術中に鞏膜を通る現行の手術器具の既知のサイズに合わせてある。

【0014】

図3及び図4には、フランジ(30')が、イメージングレンズ(20)と同軸的にフレーム(16')に固定されているコンタクトレンズエレメント(18')とは別のコンポーネントを構成する、図1及び図2の実施例を改良した実施例が示されている。図4の平面図で示すフランジ(30')は金属又は眼に対して生物学的に適合する他の適した材料から作られる。本実施例において、コンタクトレンズエレメント(18')は、直径がフランジ(30')の内径と同じか又は僅かに小さい円周端部(19)を表しており、従ってコンタクトレンズエレメント(18')がフランジ(30')内で受け取られ、倒像検眼レンズシステム(10')を眼(14)に対して安定させる。フランジ(30')の凹部(40)の大きさは、図2に関して記載したものと同一である。従って、フランジ(30')は、図2のフランジ(30)と同様に作用し、レンズシステム(10')を眼に対して安定させる。フランジ(30')は網膜硝子体手術において現在使用されているレンズの種類に適合するように設計されており、ハンドル又は縫合リングを必要とせずに、既存の上記レンズを有利に使用できる手段を提供する。

【0015】

図5は、フランジ(30'')が直像検眼レンズ(43)に完全に接合される本発明の実施例を示す。直像検眼レンズ(43)は、平均的な角膜にフィットする形をした後部表面凹部(44)、及び前部表面平坦部(46)を有する。直像検眼レンズ(43)は既知の方法で作用し、観察者が顕微鏡を通して観ることができる患者の網膜の虚像を作る。本発明に基づき、縁部領域(48)で直像検眼レンズに接合されたフランジ(30'')は、図2で示したような4つの凹部を、フランジの円周部に等間隔で有し、手術中に手術器具又は機器を眼中に挿入することができる。図5は、視覚的に透明な同じ材料から作られた単一コンポーネントを構成する直像検眼レンズ(43)及びフランジ(30'')を示すものであるが、フランジ(30'')及び直像検眼レンズ(43)が別のコンポーネントを構成することも可能である。そのような場合、図3及び図4の実施例についての上記の記載と同様、フランジは直像検眼レンズを取り外し可能なように受け取り、手術又は診断過程において、レンズを眼に相対的に安定させる。

【0016】

図6及び図7は、フランジ(30''')が、患者の眼(14)の鞏膜への真空吸引により受け取られる直像検眼コンタクトレンズエレメント(43')の位置をさらに安定させる、フランジの後部表面(34')と通じる真空孔(52)を備えた、本発明の実施例のコンタクトレンズ装置を示す。真空孔は、フランジの凹部(40)間の1つ以上の構造部に位置し、後部表面のチャネルとして、あるいはフランジ本体を後部表面(34')から前部表面(35')へと通り抜ける孔として設計されている。前部表面(35')には、手術用シリコンホースのような、直径の小さい柔軟なホース(56)が真空孔(52)に対応し、医師の助手によって操作される計量真空ポンプ、圧搾バルブ又はシリンジのよう

10

20

30

40

50

な真空源（５８）に接続される。

【００１７】

本発明の意図及び目的から逸脱することなく、上記に記載したレンズ装置に様々な改良を加えることができる。例えば、コンタクトレンズエレメントを取り囲むフランジには、ブリッジ（４９）を組み込み、図８に示すように完全に囲われた開口部（５０）を形成することができる。さらなる改良では、ブリッジ（４９）に、図６及び図７の実施例と同じ目的でレンズ円周部に部分的又は完全に伸長する真空チャネルを組み込むこともできる。また、フランジの凹部又は開口部の数は４つ以下にもできる。具体的には、フランジの凹部を１つ、もしくは３つの凹部又は開口部を１１時方向、２時方向、そして４時又は８時方向の位置で間隔をおいて備えることができるが、これらは、外科医が手術の過程で手術器具又は機器を眼中に挿入するのによく利用する切開位置である。さらに、凹部又は開口部の大きさ、特に凹部又は開口部の円周範囲におけるサイズは、上記に記載した範囲から変えることもできる。

10

【００１８】

本発明から広義で逸脱することなく他の変更及び改良を加えることができるということは明らかであり、従って、付随するクレームに記載のように本発明には、本発明の本来の意図の範囲に、すべての変更及び改良をも含むことを意図したものである。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の実施例に基づくレンズ装置の断面図である。

【図２】図１で示すコンタクトレンズエレメント及びフランジの平面図である。

20

【図３】本発明の他の実施例に基づくレンズ装置の断面図である。

【図４】図３に示すフランジの平面図である。

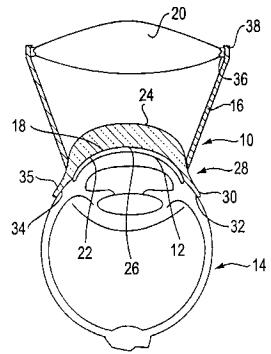
【図５】本発明のさらに他の実施例に基づくレンズ装置の断面図である。

【図６】本発明のさらに実施例に基づくレンズ装置の断面図及び部分ブロック図である。

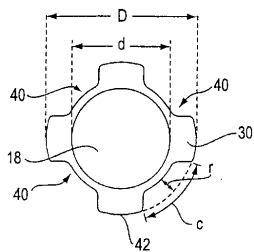
【図７】図６に示すフランジの平面図である。

【図８】他の実施例におけるフランジの平面図である。

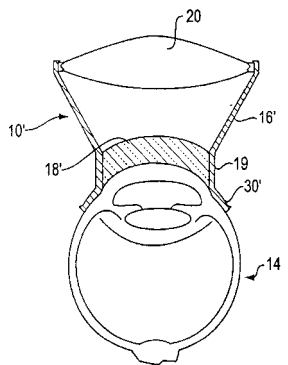
【 図 1 】



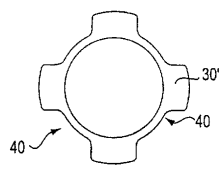
【 図 2 】



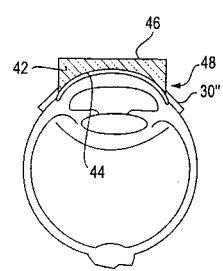
【 図 3 】



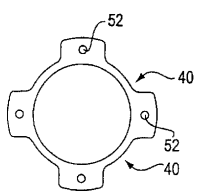
【 図 4 】



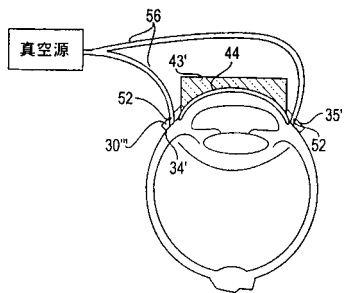
【 図 5 】



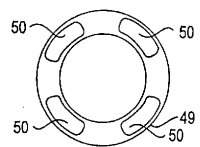
【 図 7 】



【 図 6 】



【 図 8 】



フロントページの続き

(56)参考文献 米国特許第5 3 4 7 3 2 6 (U S , A)
特表平5 - 5 0 4 2 7 0 (J P , A)
米国特許第4 5 5 8 6 9 8 (U S , A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, D B名)
A61F 9/00- 9/08
A61B 3/12