(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7650662号
(P7650662)

(45)発行日　令和7年3月25日(2025.3.25)

(24)登録日　令和7年3月14日(2025.3.14)

(51)国際特許分類

Ｇ０２Ｂ　27/02　(2006.01)	Ｇ０２Ｂ	27/02	Ｚ
Ｇ０２Ｂ　3/14　(2006.01)	Ｇ０２Ｂ	3/14	
Ｇ０２Ｂ　7/02　(2021.01)	Ｇ０２Ｂ	7/02	Ｚ
Ｇ０２Ｂ　7/04　(2021.01)	Ｇ０２Ｂ	7/04	Ｅ
Ｇ０２Ｂ　26/08　(2006.01)	Ｇ０２Ｂ	26/08	Ｈ

ＦＩ

請求項の数　15　（全16頁）

(21)出願番号　特願2020-566620(P2020-566620)
(86)(22)出願日　令和1年5月30日(2019.5.30)
(65)公表番号　特表2021-525902(P2021-525902A)
(43)公表日　令和3年9月27日(2021.9.27)
(86)国際出願番号　PCT/US2019/034763
(87)国際公開番号　WO2019/232282
(87)国際公開日　令和1年12月5日(2019.12.5)
審査請求日　令和4年5月6日(2022.5.6)
審判番号　不服2024-157(P2024-157/J1)
審判請求日　令和6年1月5日(2024.1.5)
(31)優先権主張番号　62/678,234
(32)優先日　平成30年5月30日(2018.5.30)
(33)優先権主張国・地域又は機関
米国(US)

(73)特許権者　514108838
マジック リープ，インコーポレイテッド
Ｍａｇｉｃ Ｌｅａｐ，Ｉｎｃ．
アメリカ合衆国 フロリダ ３３３２２，プランテーション，ウエスト サンライズ ブールバード ７５００
７５００ Ｗ ＳＵＮＲＩＳＥ ＢＬＶＤ，ＰＬＡＮＴＡＴＩＯＮ，ＦＬ ３３３２２ ＵＳＡ
(74)代理人　100078282
弁理士　山本 秀策
(74)代理人　100113413
弁理士　森下 夏樹
(74)代理人　100181674
弁理士　飯田 貴敏

最終頁に続く

(54)【発明の名称】　小型の可変焦点構成

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

画像をユーザに提示するための頭部装着可能視認コンポーネントであって、

ａ．頭部装着可能フレームと、

ｂ．画像を前記ユーザの左眼に提示するための左光学要素であって、前記左光学要素は、前記頭部装着可能フレームに結合されており、前記左光学要素は、２つの左フレーム部材と、前記２つの左フレーム部材の間に接続されている左電気機械デバイスと、前記２つの左フレーム部材の間の左流体／膜レンズとを備え、前記左流体／膜レンズは、前記ユーザの前記左眼のための電気機械式に調節可能な焦点距離を有し、前記左流体／膜レンズの前記電気機械式に調節可能な焦点距離は、前記２つの左フレーム部材の間の前記左流体／膜レンズの外周上の直接的に対向する側面を互いに向かって圧搾することによって調節可能であり、前記２つの左フレーム部材は、前記２つの左フレーム部材が前記左電気機械デバイスによって相互に対して移動されるときに、実質的に均一な周辺負荷を提供し、前記左光学要素の平面に対する前記画像の移動または再配向を伴うことなく、前記焦点距離の調節を引き起こすように、前記左流体／膜レンズの前記外周に位置付けられている、左光学要素と、

ｃ．前記画像を前記ユーザの右眼に提示するための右光学要素であって、前記右光学要素は、前記頭部装着可能フレームに結合されており、前記右光学要素は、２つの右フレーム部材と、前記２つの右フレーム部材の間に接続されている右電気機械デバイスと、前記２つの右フレーム部材の間の右流体／膜レンズとを備え、前記右流体／膜レンズは、前記

ユーザの前記右眼のための電気機械式に調節可能な焦点距離を有し、前記右流体／膜レンズの前記電気機械式に調節可能な焦点距離は、前記２つの右フレーム部材の間の前記右流体／膜レンズの外周上の直接的に対向する側面を互いに向かって圧搾することによって調節可能であり、前記２つの右フレーム部材は、前記２つの右フレーム部材が前記右電気機械デバイスによって相互に対して移動されるときに、実質的に均一な周辺負荷を提供し、前記右光学要素の平面に対する前記画像の移動または再配向を伴うことなく、前記焦点距離の調節を引き起こすように、前記右流体／膜レンズの前記外周に位置付けられている、右光学要素と、

ｄ．前記左電気機械デバイスおよび前記右電気機械デバイスに動作可能に結合されているコントローラであって、それらに１つ以上のコマンドを提供し、前記左流体／膜レンズおよび前記右流体／膜レンズの焦点距離を修正するように構成されているコントローラと

を備える、頭部装着可能視認コンポーネント。

【請求項２】

前記左電気機械デバイスおよび前記右電気機械デバイスのうちの少なくとも一方は、それぞれの光学要素の前記２つのフレーム部材の間に相互結合されている作動モータを備える、請求項１に記載の頭部装着可能視認コンポーネント。

【請求項３】

前記作動モータは、線形作動を提供するように構成されている、請求項２に記載の頭部装着可能視認コンポーネント。

【請求項４】

前記作動モータは、回転作動を提供するように構成されている、請求項２に記載の頭部装着可能視認コンポーネント。

【請求項５】

前記それぞれの光学要素の前記フレーム部材は、前記それぞれの光学要素の前記流体／膜レンズのフレーム部材に結合されており、前記それぞれの光学要素の前記フレーム部材は、相互に対して線形移動することによって前記ユーザのための前記焦点距離を変更するように構成されている、請求項２に記載の頭部装着可能視認コンポーネント。

【請求項６】

前記それぞれの光学要素の前記２つのフレーム部材は、前記ユーザのための前記焦点距離を修正するように相互に対して回転可能である、請求項２に記載の頭部装着可能視認コンポーネント。

【請求項７】

前記それぞれの光学要素の前記２つのフレーム部材は、非回転様式で相互に対して変位可能である、請求項２に記載の頭部装着可能視認コンポーネント。

【請求項８】

前記作動モータは、ステッパモータを含む、請求項２に記載の頭部装着可能視認コンポーネント。

【請求項９】

前記作動モータは、サーボモータを含む、請求項２に記載の頭部装着可能視認コンポーネント。

【請求項１０】

前記作動モータは、圧電アクチュエータを含む、請求項２に記載の頭部装着可能視認コンポーネント。

【請求項１１】

前記作動モータは、超音波モータを含む、請求項２に記載の頭部装着可能視認コンポーネント。

【請求項１２】

前記作動モータは、電磁アクチュエータを含む、請求項２に記載の頭部装着可能視認コンポーネント。

【請求項１３】

前記作動モータは、形状記憶金属合金アクチュエータを含む、請求項２に記載の頭部装着可能視認コンポーネント。

【請求項１４】

前記コントローラは、２つの選択可能な所定の焦点距離のうちの一方に調節するように前記左光学要素および前記右光学要素にコマンドするように構成されている、請求項１に記載の頭部装着可能視認コンポーネント。

【請求項１５】

前記コントローラは、３つ以上の選択可能な所定の焦点距離のうちの１つに調節するように前記左光学要素および前記右光学要素にコマンドするように構成されている、請求項１に記載の頭部装着可能視認コンポーネント。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

（関連出願データ）

本願は、２０１８年5月３０日に出願された、米国仮出願第６２／６７８，２３４号の３５ Ｕ．Ｓ．Ｃ． §１１９下の利益を主張する。前述の出願は、参照することによってその全体として本願に組み込まれる。

【０００２】

本発明は、視認光学アセンブリに関し、より具体的には、小型の可変焦点構成に関する。

【背景技術】

【０００３】

複合現実または拡張現実の接眼ディスプレイが、軽量、低コストであり、小さい形状因子を有し、広い仮想画像視野を有し、可能な限り透明であることが望ましい。加えて、輻輳・開散運動（ｖｅｒｇｅｎｃｅ）と遠近調節（ａｃｃｏｍｍｏｄａｔｉｏｎ）との不整合に関する容認可能な許容差を超過することなく、多種多様な使用事例のために実践的であるために、複数の焦点面（例えば、２つ以上の）の中に仮想画像情報を提示する構成を有することが、望ましい。図１を参照すると、頭部に装着された視認コンポーネント（２）、ハンドヘルド式のコントローラコンポーネント（４）、およびユーザ上のベルトパックまたは同等物として装着されるように構成され得る、相互接続された補助コンピューティングまたはコントローラコンポーネント（６）を特徴とする、拡張現実システムが、図示されている。これらのコンポーネントはそれぞれ、ＩＥＥＥ ８０２．１１、Ｂｌｕｅｔｏｏｒｈ（ＲＴＭ）、および他のコネクティビティ規格および構成によって規定されるもの等、有線または無線通信構成を介して、相互に、かつクラウドコンピューティングまたはクラウドストレージリソース等の他の接続されたリソース（８）に動作可能に結合され（１０、１２、１４、１６、１７、１８）得る。例えば、米国特許出願第１４／５５５，５８５号、第１４／６９０，４０１号、第１４／３３１，２１８号、第１５／４８１，２５５号、および第６２／５１８，５３９号（そのそれぞれは、参照することによってその全体として本明細書に組み込まれる）に説明されるように、拡張現実体験のために、関連付けられるシステムコンポーネントによって生成され得る視認コンポーネントに加えて、それを通してユーザが彼らの周囲の世界を見得る、２つの描写される光学要素（２０）の種々の実施形態等、そのようなコンポーネントの種々の側面が、説明される。いくつかの変形例では、真の可変焦点コンポーネントが、光学要素（２０）のコンポーネントとして利用され、１つまたは２つの焦点面だけではなく、統合された制御システムによって選択可能または調整可能なそのスペクトルも提供し得る。図２Ａ－２Ｃおよび図３を参照すると、可変焦点構成の１つのカテゴリは、モータ（２４）の回転に応じて、関連付けられる機械駆動アセンブリ（２６）が、カム部材（２８）をレバーアセンブリ（３０）に対して回転状態で駆動するように、膜に結合され、調節可能に収容される、流体タイプのレンズを備え、これは、２つの対向する周辺プレート（３８、４０）をメイン筐体アセンブリ（４１）に対して回転（４８、４６）させ、流体／膜レンズ（３６）が、図３に示されるように、圧搾される（４４／４２、またはモータ２４／カム２８の方向／位置付けに応じ

て解放される）ように、関連付けられる回転ピン継手（３２、３４）を中心として回転させる。相互に対する対向する周辺プレート（３８、４０）の本圧搾／解放および再配向は、流体／膜レンズ（３６）の焦点を変更し、したがって、電気機械式に調節可能な可変焦点アセンブリを提供する。そのような構成の課題のうちの１つは、これが、頭部装着可能なタイプのシステムコンポーネント（２）の中への統合のためには、幾何学形状的視点から比較的に嵩張っていることである。別の課題は、そのような構成の場合、それらがそれぞれアセンブリを結合させるフレームに対して底部において枢動するにつれて、対向する周辺プレート（３８、４０）を相互に対して再配向するシステムの性質に起因して、焦点が変動されるにつれて、画像位置における付随的変化が存在することであり、これは、較正または他のステップまたは構成において取り扱われなければならない、別の望ましくない複雑な変数をもたらすことである。装着可能なコンピューティングシステムにおける使用のために最適化される、小型の可変焦点レンズシステムおよびアセンブリの必要性が存在する。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【０００４】

一実施形態が、ユーザに仮想画像情報を提示するための頭部装着可能視認コンポーネントであって、頭部装着可能フレームと、ユーザの左眼のための、左光学要素であって、頭部装着可能フレームに結合され、ユーザの左眼のための電気機械式に調節可能な焦点距離を有するように構成される、左流体／膜レンズを備える、左光学要素と、ユーザの右眼のための、右光学要素であって、頭部装着可能フレームに結合され、ユーザの右眼のための電気機械式に調節可能な焦点距離を有するように構成される、右流体／膜レンズを備える、右光学要素と、左光学要素および右光学要素に動作可能に結合され、それに１つ以上のコマンドを提供し、左光学要素および右光学要素の焦点距離を修正するように構成される、コントローラとを備える、頭部装着可能視認コンポーネントを対象とする。左光学要素および右光学要素のうちの少なくとも一方が、２つのフレーム部材の間に相互結合される、作動モータを備える、請求項１に記載の頭部装着可能視認コンポーネント。作動モータは、線形作動を提供するように構成され得る。作動モータは、回転作動を提供するように構成され得る。２つのフレーム部材は、左流体／膜レンズに結合され、相互に対して移動することによってユーザのための焦点距離を変更するように構成され得る。２つのフレーム部材は、ユーザのための焦点距離を修正するように相互に対して回転可能であり得る。２つのフレーム部材は、非回転様式で相互に対して変位可能であり得る。作動モータは、ステッパモータを含み得る。作動モータは、サーボモータを含み得る。作動モータは、圧電アクチュエータを含み得る。作動モータは、超音波モータを含み得る。作動モータは、電磁アクチュエータを含み得る。作動モータは、形状記憶金属合金アクチュエータを含み得る。コントローラは、左光学要素および右光学要素に、２つの選択可能な所定の焦点距離のうちの一方に調節するようにコマンドするように構成され得る。コントローラは、左光学要素および右光学要素に、３つ以上の選択可能な所定の焦点距離のうちの１つに調節するようにコマンドするように構成され得る。

本発明は、例えば、以下を提供する。

（項目１）

ユーザに仮想画像情報を提示するための頭部装着可能視認コンポーネントであって、

ａ．頭部装着可能フレームと、

ｂ．前記ユーザの左眼のための左光学要素であって、前記左光学要素は、前記頭部装着可能フレームに結合され、前記ユーザの左眼のための電気機械式に調節可能な焦点距離を有するように構成される左流体／膜レンズを備える、左光学要素と、

ｃ．前記ユーザの右眼のための右光学要素であって、前記右光学要素は、前記頭部装着可能フレームに結合され、前記ユーザの右眼のための電気機械式に調節可能な焦点距離を有するように構成される右流体／膜レンズを備える、右光学要素と、

ｄ．コントローラであって、前記コントローラは、前記左光学要素および右光学要素に

動作可能に結合され、それに１つ以上のコマンドを提供し、前記左光学要素および右光学要素の焦点距離を修正するように構成される、コントローラと
を備える、頭部装着可能視認コンポーネント。
（項目２）
前記左光学要素および右光学要素のうちの少なくとも一方は、２つのフレーム部材の間に相互結合される作動モータを備える、項目１に記載の頭部装着可能視認コンポーネント。
（項目３）
前記作動モータは、線形作動を提供するように構成される、項目２に記載の頭部装着可能視認コンポーネント。
（項目４）
前記作動モータは、回転作動を提供するように構成される、項目２に記載の頭部装着可能視認コンポーネント。
（項目５）
前記２つのフレーム部材は、前記左流体／膜レンズに結合され、相互に対して移動することによって前記ユーザのための前記焦点距離を変更するように構成される、項目２に記載の頭部装着可能視認コンポーネント。
（項目６）
前記２つのフレーム部材は、前記ユーザのための前記焦点距離を修正するように相互に対して回転可能である、項目２に記載の頭部装着可能視認コンポーネント。
（項目７）
前記２つのフレーム部材は、非回転様式で相互に対して変位可能である、項目２に記載の頭部装着可能視認コンポーネント。
（項目８）
前記作動モータは、ステッパモータを含む、項目２に記載の頭部装着可能視認コンポーネント。
（項目９）
前記作動モータは、サーボモータを含む、項目２に記載の頭部装着可能視認コンポーネント。
（項目１０）
前記作動モータは、圧電アクチュエータを含む、項目２に記載の頭部装着可能視認コンポーネント。
（項目１１）
前記作動モータは、超音波モータを含む、項目２に記載の頭部装着可能視認コンポーネント。
（項目１２）
前記作動モータは、電磁アクチュエータを含む、項目２に記載の頭部装着可能視認コンポーネント。
（項目１３）
前記作動モータは、形状記憶金属合金アクチュエータを含む、項目２に記載の頭部装着可能視認コンポーネント。
（項目１４）
前記コントローラは、前記左光学要素および右光学要素に、２つの選択可能な所定の焦点距離のうちの一方に調節するようにコマンドするように構成される、項目２に記載の頭部装着可能視認コンポーネント。
（項目１５）
前記コントローラは、前記左光学要素および右光学要素に、３つ以上の選択可能な所定の焦点距離のうちの１つに調節するようにコマンドするように構成される、項目２に記載の頭部装着可能視認コンポーネント。
【図面の簡単な説明】
【０００５】

【図１】図１は、本発明による、左光学要素および右光学要素を伴う頭部装着可能コンポーネントを特徴とする、システム構成を図示する。
【図２Ａ】図２Ａ－２ｃおよび図３は、流体レンズシステムの種々の側面を図示する。
【図２Ｂ】図２Ａ－２ｃおよび図３は、流体レンズシステムの種々の側面を図示する。
【図２Ｃ】図２Ａ－２ｃおよび図３は、流体レンズシステムの種々の側面を図示する。
【図３】図２Ａ－２ｃおよび図３は、流体レンズシステムの種々の側面を図示する。
【図４Ａ】図４Ａ－４Ｂは、本発明による、単一モータ式の小型の流体レンズ構成の種々の側面を図示する。
【図４Ｂ】図４Ａ－４Ｂは、本発明による、単一モータ式の小型の流体レンズ構成の種々の側面を図示する。
【図５】図５、６、および７Ａ－７Ｂは、本発明による、マルチモータ式の小型の流動レンズ構成の種々の側面を図示する。
【図６】図５、６、および７Ａ－７Ｂは、本発明による、マルチモータ式の小型の流動レンズ構成の種々の側面を図示する。
【図７Ａ】図５、６、および７Ａ－７Ｂは、本発明による、マルチモータ式の小型の流動レンズ構成の種々の側面を図示する。
【図７Ｂ】図５、６、および７Ａ－７Ｂは、本発明による、マルチモータ式の小型の流動レンズ構成の種々の側面を図示する。
【図８Ａ】図８Ａおよび８Ｂは、本発明による、左光学要素および右光学要素を伴う頭部装着可能コンポーネントを特徴とする、システム構成の種々の側面を図示する。
【図８Ｂ】図８Ａおよび８Ｂは、本発明による、左光学要素および右光学要素を伴う頭部装着可能コンポーネントを特徴とする、システム構成の種々の側面を図示する。
【発明を実施するための形態】
【０００６】
図４Ａを参照すると、１つの本発明の可変焦点アセンブリ（５０）の２つの主要要素は、２つの比較的に堅性の周辺フレーム部材（７０、７２）の間に挿入される、流体／膜レンズ（３６）である。描写される実施形態では、流体／膜レンズ（３６）と堅性の周辺フレーム部材（７０、７２）のそれぞれとの間にあるものは、示されるように、回転可能な調節周辺部材（５２、５４）と界面接続するピン（６１）に結合される、バレル部材（６０）に結合されるシャフト（６２）を特徴とする、図４Ｂに描写されるもの等の結合アセンブリを使用して、堅性の周辺フレーム部材（５６、５８）に結合され、また、回転可能な調節周辺部材（５２、５４）にも結合され得る、ステッパモータ、サーボモータ、超音波モータ（すなわち、チタン酸ジルコン酸鉛、ニオブ酸リチウム、または他の単結晶材料等、１つ以上の圧電材料を含み、略円形の配列に構成され、固定子およびロータに動作可能に結合され、回転超音波モータのアクティブ化を生成する、または固定子およびスライダに動作可能に結合され、線形並進超音波モータのアクティブ化を生成する、複数の圧電材料コンポーネントを備えるもの等）等の小型の作動モータ（６４）、または他の電気機械アクチュエータを使用して、堅性の周辺フレーム部材（７０、７２）に対して制御可能かつ回転可能に調節され得る、回転可能な調節周辺部材（５２、５４）である。一実施形態では、相互結合されたピン（６１）によって、回転可能な調節周辺部材（５２、５４）が、相互結合された流体／膜レンズ（３６）の中心に対して垂直である、中心軸（６５）と略平行な軸を中心として堅性の周辺フレーム部材（７０、７２）に対して回転されるように、モータ（６４）は、モータ（６４）の描写される円筒形の筐体（６３）に対する、シャフト（６２）および相互結合されるバレル部材（６０）の制御された線形運動を生成するように構成されてもよい。別の実施形態では、相互結合されたピン（６１）によって、回転可能な調節周辺部材（５２、５４）が、相互結合された流体／膜レンズ（３６）の中心に対して垂直である、中心軸（６５）と略平行な軸を中心として堅性の周辺フレーム部材（７０、７２）に対して回転されるように、モータ（６４）は、モータ（６４）の描写される円筒形の筐体（６３）に対するシャフト（６２）の回転運動を生成するように構成され得、シャフト（６２）とバレル部材（６０）との間の機械的結合具は、ねじ山付き

の界面を備え得る。回転可能な調節周辺部材（５２、５４）と堅性の周辺フレーム部材（７０、７２）との間の機械的界面は、傾斜、膨隆部、または段等の周辺に位置する特徴を備えるように構成され得、これは、相互結合された流体／膜レンズ（３６）を３つ以上の界面特徴の群化（すなわち、回転可能な調節周辺部材（５２、５４）と堅性の周辺フレーム部材（７０、７２）との間の３６０度の周辺界面の周囲において１２０度毎に１つ）によって等、実質的に均一な周辺負荷を用いて圧搾または解放させるであろう。言い換えると、流体／膜レンズ（３６）は、好ましくは、レンズの平面に対する画像位置の実質的な移動または再配向を伴わずに、比較的に均一に解放または緊締され得る。さらに、機械的周辺界面は、流体／膜レンズ（３６）の緊締または解放の一連のレベルが予測可能に取得され得るように、構成され得る。例えば、一実施形態では、モータは、流体／膜レンズ（３６）のための所定の焦点距離と相関され得る、流体／膜レンズ（３６）の所望またはコマンドされる緊締または解放が、好ましくは、比較的に低遅延を伴って、コントローラからモータへのコマンドを介して確実に取得され得るように、マイクロコントローラまたはマイクロプロセッサ等のコントローラに動作可能に結合され得る。図４Ａおよび４Ｂを参照して示され、説明されるようなそのような構成の１つの利点は、単一のモータが、流体／膜レンズ（３６）の焦点距離を制御するために利用され得ることである。

【０００７】

図５－７Ｂを参照すると、相互結合された流体／膜レンズ（３６）を特徴とする小型の可変焦点構成のために実質的に均一な周辺負荷（したがって、画像位置の実質的な移動または再配向を伴わない焦点調節）を提供するように構成される、他の実施形態が、図示されている。

【０００８】

図５を参照すると、小型の可変焦点アセンブリ（６８）が、複数の電磁アクチュエータ（７６、７７、７８）によって提供される、流体／膜レンズ（３６）の実質的に均一な周辺負荷を伴う、２つの堅性の周辺フレーム部材（７０、７２）および相互結合された流体／膜レンズ（３６）を特徴とし、これは、２つの堅性の周辺フレーム部材（７０、７２）を相互に対して制御可能に押勢する、または遠ざけ、制御可能な焦点調節を提供するために利用され得る。電磁アクチュエータ（７６、７７、７８）は、好ましくは、示されるように、相互から周辺に等距離に（すなわち、相互から約１２０度に）設置され、３つのアクチュエータから成る構成に均一な負荷を提供する。他の実施形態は、９０度等に離れた、４つのアクチュエータ等の、より多いアクチュエータを含んでもよい。一実施形態では、電磁アクチュエータ（７６、７７、７８）はそれぞれ、作動に応じて、線形作動に伴って周辺フレーム部材（７０、７２）を相互に対して押勢する、または遠ざけるように、周辺フレーム部材（７０、７２）の間に動作可能に結合されてもよく、別の実施形態では、電磁アクチュエータ（７６、７７、７８）はそれぞれ、作動に応じて、図４Ｂのアセンブリのシャフト部材（６２）に類似する相互結合部材等の、相互結合部材の回転運動を引き起こすように、周辺フレーム部材（７０、７２）の間に動作可能に結合されてもよく、これは、周辺フレーム部材（７０、７２）のうちの一方に結合され、例えば、線形運動に変換され、周辺フレーム部材（７０、７２）を相互に対して押勢する、または遠ざけ得る、図４Ｂのアセンブリのバレル部材（６０）に類似するねじ山付き部材等の、ねじ山付き部材と界面接続され得る。言い換えると、電磁アクチュエータ（７６、７７、７８）は、線形または回転のいずれかの作動運動を生成するように構成され得、本線形または回転作動運動は、２つの堅性の周辺フレーム部材（７０、７２）を相互に対して押勢する、または遠ざけ、制御可能な焦点調節を提供するために利用され得る。

【０００９】

好ましくは、流体／膜レンズ（３６）の緊締または解放の１つ以上の予測可能なレベルが、電磁アクチュエータ（７６、７７、７８）の動作を通して取得され得る。例えば、一実施形態では、電磁アクチュエータ（７６、７７、７８）は、流体／膜レンズ（３６）のための所定の焦点距離と相関され得る、流体／膜レンズ（３６）の所望またはコマンドされる緊締または解放が、好ましくは、比較的に低遅延を伴って、コントローラから電磁ア

クチュエータ（７６、７７、７８）へのコマンドを介して確実に取得され得るように、マイクロコントローラまたはマイクロプロセッサ等のコントローラに動作可能に結合されてもよい。

【００１０】

図６を参照すると、小型の可変焦点アセンブリ（７４）が、複数の形状記憶金属合金アクチュエータ（８０、８２、８４）によって提供される、流体／膜レンズ（３６）の実質的に均一な周辺負荷を伴う、２つの堅性の周辺フレーム部材（７０、７２）および相互結合された流体／膜レンズ（３６）を特徴とし、これは、２つの堅性の周辺フレーム部材（７０、７２）を相互に対して制御可能に押勢する、または遠ざけ、制御可能な焦点調節を提供するために利用され得る。形状記憶金属合金アクチュエータ（８０、８２、８４）は、好ましくは、示されるように、相互から周辺に等距離に（すなわち、相互から約１２０度に）設置され、３つのアクチュエータから成る構成に均一な負荷を提供する。他の実施形態は、９０度等に離れた、４つのアクチュエータ等の、より多いアクチュエータを含んでもよい。一実施形態では、形状記憶金属合金アクチュエータ（８０、８２、８４）はそれぞれ、作動に応じて、線形作動に伴って周辺フレーム部材（７０、７２）を相互に対して押勢する、または遠ざけるように、周辺フレーム部材（７０、７２）の間に動作可能に結合されてもよく、別の実施形態では、形状記憶金属合金アクチュエータ（８０、８２、８４）はそれぞれ、作動に応じて、図４Ｂのアセンブリのシャフト部材（６２）に類似する相互結合部材等の、相互結合部材の回転運動を引き起こすように、周辺フレーム部材（７０、７２）の間に動作可能に結合されてもよく、これは、周辺フレーム部材（７０、７２）のうちの一方に結合され、例えば、線形運動に変換され、周辺フレーム部材（７０、７２）を相互に対して押勢する、または遠ざけ得る、図４Ｂのアセンブリのバレル部材（６０）に類似するねじ山付き部材等の、ねじ山付き部材と界面接続され得る。言い換えると、形状記憶金属合金アクチュエータ（８０、８２、８４）は、線形または回転のいずれかの作動運動を生成するように構成され得、本線形または回転作動運動は、２つの堅性の周辺フレーム部材（７０、７２）を相互に対して押勢する、または遠ざけ、制御可能な焦点調節を提供するために利用され得る。

【００１１】

好ましくは、流体／膜レンズ（３６）の緊締または解放の１つ以上の予測可能なレベルが、形状記憶金属合金アクチュエータ（８０、８２、８４）の動作を通して取得され得る。例えば、一実施形態では、形状記憶金属合金アクチュエータ（８０、８２、８４）は、流体／膜レンズ（３６）のための所定の焦点距離と相関され得る、流体／膜レンズ（３６）の所望またはコマンドされる緊締または解放が、好ましくは、比較的に低遅延を伴って、コントローラから形状記憶金属合金アクチュエータ（８０、８２、８４）へのコマンドを介して確実に取得され得るように、マイクロコントローラまたはマイクロプロセッサ等のコントローラに動作可能に結合されてもよい。

【００１２】

図７Ａおよび７Ｂを参照すると、小型の可変焦点アセンブリ（７６）が、複数の圧電アクチュエータ（８６、８８、９０）によって提供される、流体／膜レンズ（３６）の実質的に均一な周辺負荷を伴う、２つの堅性の周辺フレーム部材（７０、７２）および相互結合された流体／膜レンズ（３６）を特徴とし、これは、２つの堅性の周辺フレーム部材（７０、７２）を相互に対して制御可能に押勢する、または遠ざけ、制御可能な焦点調節を提供するために利用され得る。圧電アクチュエータ（８０、８２、８４）はそれぞれ、作動に応じて所与の負荷および変位量変化を生成するように構成される、１つ以上の圧電セルを備えてもよい、またはいわゆる、「超音波（ｕｌｔｒａｓｏｕｎｄ）」または「超音波（ｕｌｔｒａｓｏｎｉｃ）」アクチュエータ構成（すなわち、チタン酸ジルコン酸鉛、ニオブ酸リチウム、または他の単結晶材料等、１つ以上の圧電材料を含み、略円形の配列に構成され、固定子およびロータに動作可能に結合され、回転超音波モータのアクティブ化を生成する、または固定子およびスライダに動作可能に結合され、線形並進超音波モータのアクティブ化を生成する、複数の圧電材料コンポーネントを備えるもの等）を備えて

もよい。圧電アクチュエータ（８０、８２、８４）は、好ましくは、示されるように、相互から周辺に等距離に（すなわち、相互から約１２０度に）設置され、３つのアクチュエータから成る構成に均一な負荷を提供する。他の実施形態は、９０度等に離れた、４つのアクチュエータ等の、より多いアクチュエータを含んでもよい。一実施形態では、圧電アクチュエータ（８０、８２、８４）はそれぞれ、作動に応じて、線形作動に伴って周辺フレーム部材（７０、７２）を相互に対して押勢する、または遠ざけるように、周辺フレーム部材（７０、７２）の間に動作可能に結合されてもよく、別の実施形態では、圧電アクチュエータ（８０、８２、８４）はそれぞれ、作動に応じて、図４Ｂのアセンブリのシャフト部材（６２）に類似する相互結合部材等の、相互結合部材の回転運動を引き起こすように、周辺フレーム部材（７０、７２）の間に動作可能に結合されてもよく、これは、周辺フレーム部材（７０、７２）のうちの一方に結合され、例えば、線形運動に変換され、周辺フレーム部材（７０、７２）を相互に対して押勢する、または遠ざけ得る、図４Ｂのアセンブリのバレル部材（６０）に類似するねじ山付き部材等の、ねじ山付き部材と界面接続され得る。言い換えると、圧電アクチュエータ（８０、８２、８４）は、線形または回転のいずれかの作動運動を生成するように構成され得、本線形または回転作動運動は、２つの堅性の周辺フレーム部材（７０、７２）を相互に対して押勢する、または遠ざけ、制御可能な焦点調節を提供するために利用され得る。

【００１３】

好ましくは、流体／膜レンズ（３６）の緊締または解放の１つ以上の予測可能なレベルが、圧電アクチュエータ（８０、８２、８４）の動作を通して取得され得る。例えば、一実施形態では、圧電アクチュエータ（８０、８２、８４）は、流体／膜レンズ（３６）のための所定の焦点距離と相関され得る、流体／膜レンズ（３６）の所望またはコマンドされる緊締または解放が、好ましくは、比較的に低遅延を伴って、コントローラから圧電アクチュエータ（８０、８２、８４）へのコマンドを介して確実に取得され得るように、マイクロコントローラまたはマイクロプロセッサ等のコントローラに動作可能に結合されてもよい。

【００１４】

図７Ｂを参照すると、所与の可変焦点レンズ構成のための圧電アクチュエータのそれぞれにおいて必要とされる機械的距離の量に応じて、圧電アクチュエータはそれぞれ、それぞれのアクティブ化がアセンブリの中の他のものに追加される所与の機械的距離を生成し、用途のために好適である全体的なアセンブリ距離を生成するように、相互結合された一連の個々の圧電デバイス（９２、９４等）のアセンブリを備えてもよい。

【００１５】

図８Ａを参照すると、ユーザの左（１００）および右（１０２）の眼が光学要素（２０、ここでは、左光学要素１１０および右光学要素１１２が、別個に標識され、これらの光学要素は、それぞれ、左流体／膜レンズ３６および右流体／膜レンズ３７を特徴とする）に暴露されるようにユーザの頭部上に搭載可能なフレーム（１３０）を備える頭部装着可能コンポーネント（２）を伴う、図４Ａおよび４Ｂを参照して上記に議論されるもの等の構成要素を特徴とする、アセンブリ構成が、図示されている。左（１１４）および右（１１６）のモータが、例えば、図４Ａおよび４Ｂを参照して上記に説明されるように、各光学要素の焦点距離を電気機械的に調節するように構成される。マイクロコントローラまたはマイクロプロセッサ等のコントローラ（１０８）が、モータ（１１４、１１６）にコマンドを発行し、焦点距離を調節するために利用され得る。種々の実施形態では、カメラ（１０４、１０６）が、フレーム（１３０）に結合され、眼（１００、１０２）のそれぞれの位置に関するデータを捕捉するように構成されてもよく、本情報は、コントローラ（１０８）によって、所望の焦点距離の観点からモータ（１１４、１１６）にコマンドする方法を決定することにおいて利用されてもよい。例えば、ユーザが、装着可能コンポーネント（２）に対して近接する物体上に焦点を合わせていると決定された場合、本システムは、コントローラにモータを利用させ、より近接した焦点距離に切り替えさせるように構成されてもよい。図８Ｂは、図８Ａのものに類似するが、図５－７Ｂを参照して説明される

ものに似ている電気機械作動構成を伴う構成を図示し、複数のモータまたはアクチュエータ（１１８、１２０、１２２；１２４、１２６、１２８）が、コントローラ（１０８）に動作可能に結合され、光学要素（１１０、１１２）の焦点距離を調節するために利用され得る。

【００１６】

本発明の種々の例示的実施形態が、本明細書に説明される。これらの実施例は、非限定的な意味で参照される。それらは、本発明のさらに広く適用可能な側面を例証するために提供される。種々の変更が、説明される本発明に成され得、均等物が、本発明の真の精神および範囲から逸脱することなく代用され得る。加えて、多くの修正が、特定の状況、材料、物質の組成、プロセス、プロセス行為、またはステップを、本発明の目的、精神、または範囲に適合させるように成され得る。さらに、当業者によって理解されるであろうように、本明細書に説明および図示される個々の変形例はそれぞれ、本発明の範囲または精神から逸脱することなく、他のいくつかの実施形態のいずれかの特徴から容易に分離される、またはそれを組み合わせられ得る、離散コンポーネントおよび特徴を有する。そのような修正は全て、本開示と関連付けられる請求項の範囲内であることが意図される。

【００１７】

本発明は、主題デバイスを使用して実施され得る方法を含む。本方法は、そのような好適なデバイスを提供する行為を含み得る。そのような提供は、エンドユーザによって実施され得る。言い換えると、「提供する」行為は、単に、エンドユーザに、主題方法において必要なデバイスを提供するために取得する、アクセスする、アプローチする、位置付ける、設定する、アクティブ化させる、起動する、または別様に行動することを要求する。本明細書に列挙される方法は、論理的に可能性として考えられる、列挙された事象の任意の順序で、そして事象の列挙された順序で実行され得る。

【００１８】

本発明の例示的側面が、材料の選択および製造に関する詳細とともに、上記に述べられている。本発明の他の詳細に関して、これらは、上記に言及される特許および公開文書に関連して理解され、および概して、当業者によって把握される、または理解され得る。同一のことが、一般的または理論的に採用されるものとしての付加的な行為の観点から、本発明の方法ベースの側面に関して当てはまり得る。

【００１９】

加えて、本発明は、随意に種々の特徴を組み込むいくつかの実施例を参照して説明されているが、本発明は、本発明の各変形例に対して考えられるものとして説明される、または示されるものに限定されるべきではない。説明される、本発明に成され得る種々の変更および均等物は（本明細書に列挙されているか、または、ある簡潔性のために含まれていないかにかかわらず）、本発明の真の精神および範囲から逸脱することなく代用され得る。加えて、ある範囲の値が、提供される場合、その範囲の上限および下限と、その記載される範囲における、任意の他の記載される、または介在する値との間の各介在値が、本発明の範囲内に包含されるものと理解されたい。

【００２０】

また、説明される本発明の変形例の任意の随意の特徴が、独立して、または本明細書に説明される特徴のうちの任意の１つ以上のものと組み合わせられて記載される、または請求され得ることを想定されたい。単一のアイテムの言及は、複数の同一のアイテムが存在する可能性を含む。より具体的には、本明細書および本明細書に関連付けられる請求項において使用されるように、単数形「ａ、ａｎ（ある）」、「ｓａｉｄおよびｔｈｅ（前記）」は、別様に具体的に記載されない限り、複数の参照を含む。言い換えると、冠詞の使用は、上記の説明および本開示と関連付けられる請求項において、主題アイテムの「少なくとも１つ」のものを可能にする。さらに、そのような請求項が、任意の随意の要素を除外するために起草され得ることに留意されたい。したがって、本叙述は、請求項要素の列挙に関連して、「単独で」、「のみ」、および同等物のようなそのような排他的用語の使用、または「否定的な」制限の使用のための先行詞としての役割を果たすことを意図する。

【００２１】
そのような排他的用語の使用を伴わず、本開示と関連付けられる、請求項における用語「ｃｏｍｐｒｉｓｉｎｇ（～を備える）」は、所与の数の要素がそのような請求項内で列挙されているかどうかに関係なく、任意の付加的要素の含有を可能にするものとする、または特徴の追加は、そのような請求項に記載される要素の性質を変換するものとして見なされ得る。本明細書に具体的に定義されている場合を除いて、本明細書に使用される技術的および科学的用語は全て、請求項の正当性を維持しながら、可能な限り広義の、一般的に理解される意味を与えられるべきである。
【００２２】
本発明の範疇は、提供される実施例および／または本明細書に限定されるべきではなく、むしろ、本開示と関連付けられる請求項文言の範囲によってのみ限定されるべきである。

【図面】

【図１】

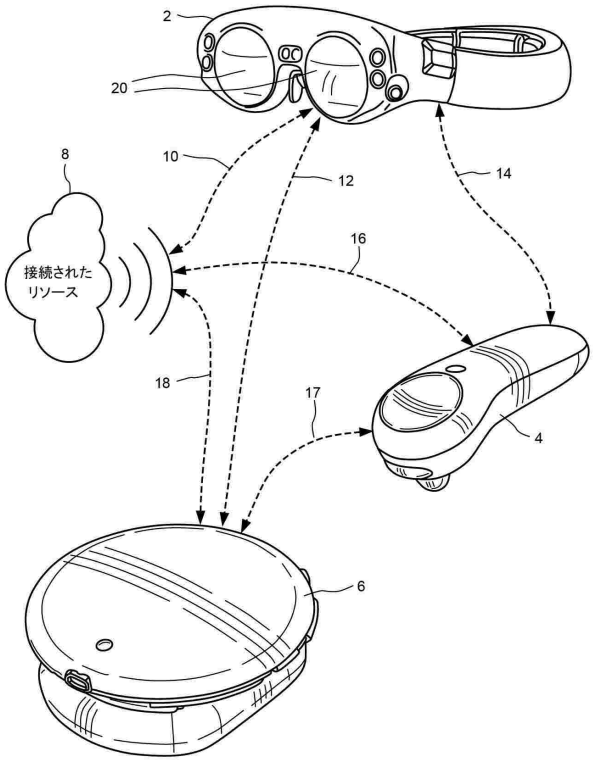


Figure 1

【図２Ａ】

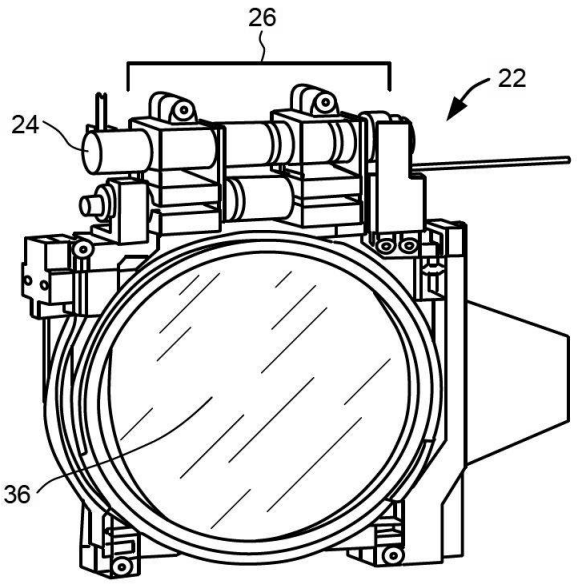


Figure 2A

【図２Ｂ】

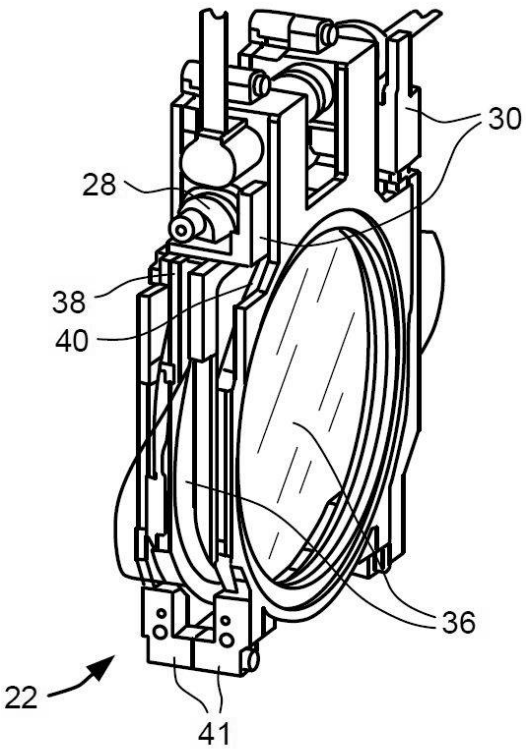


Figure 2B

【図２Ｃ】

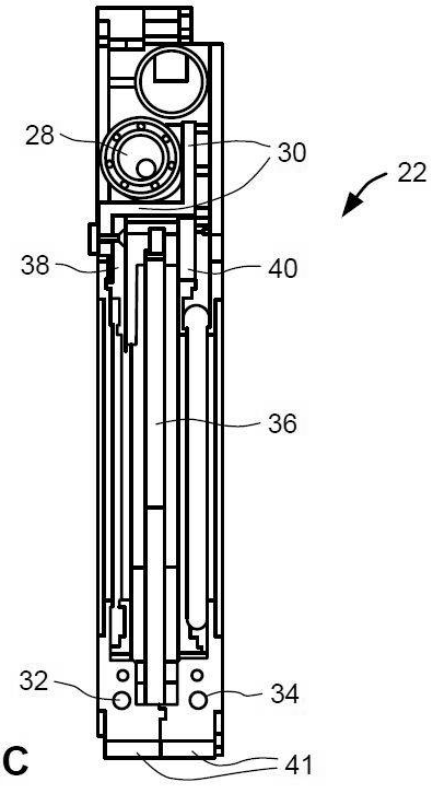


Figure 2C

【図３】

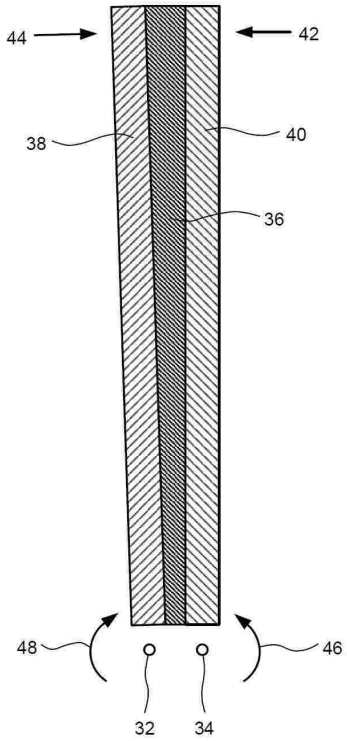


Figure 3

【図４Ａ】

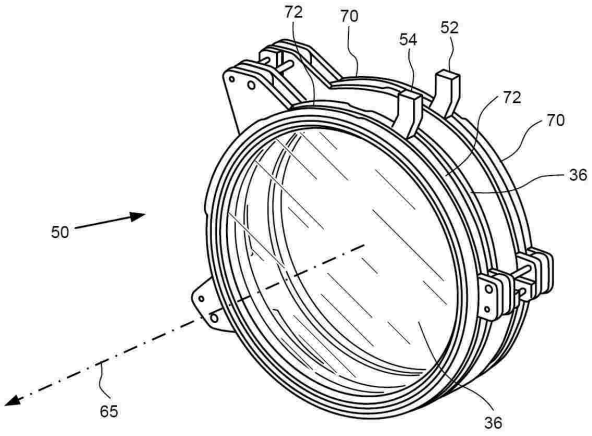


Figure 4A

【図４Ｂ】

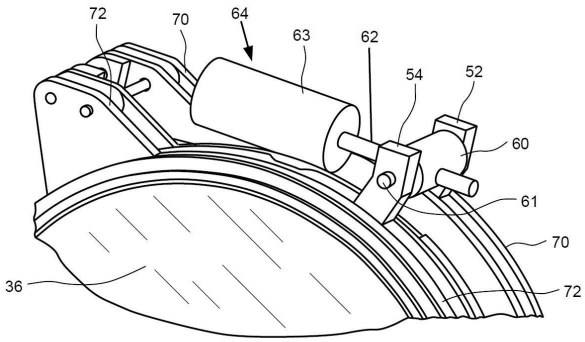


Figure 4B

【図５】

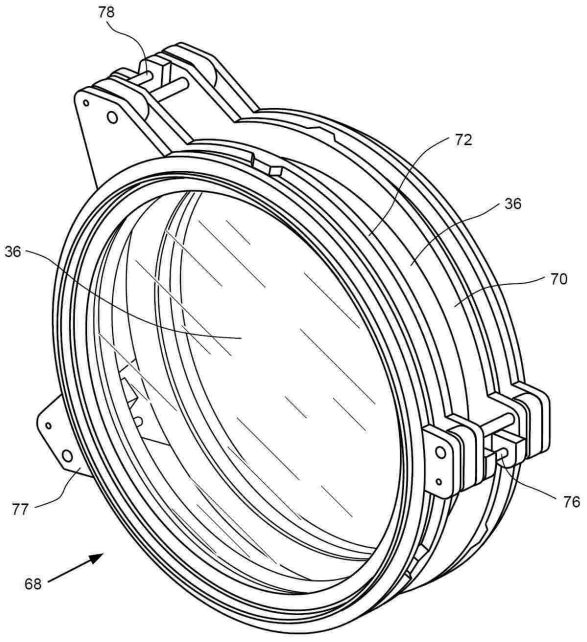


Figure 5

【図６】

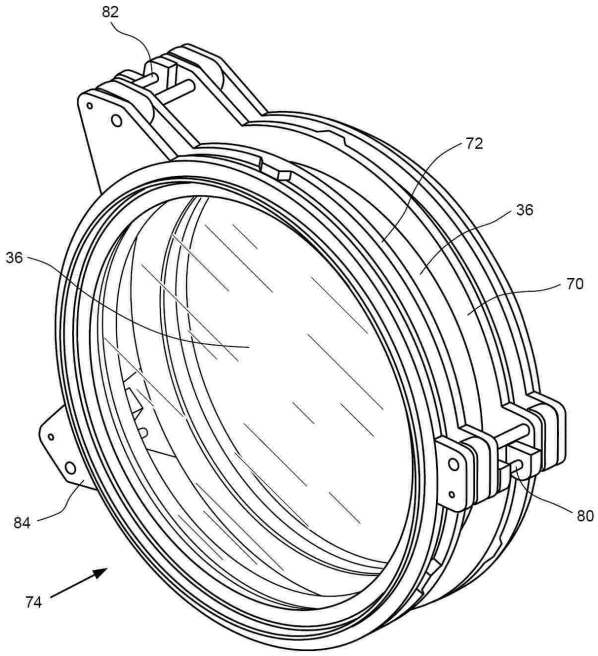


Figure 6

【図７Ａ】

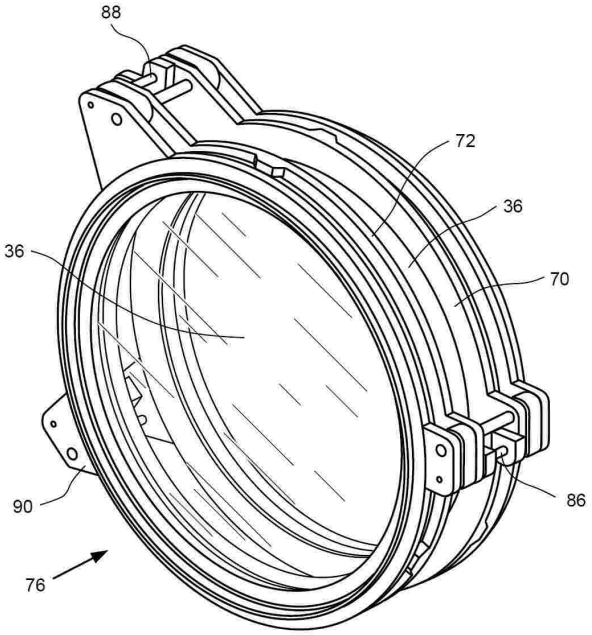


Figure 7A

【図７Ｂ】

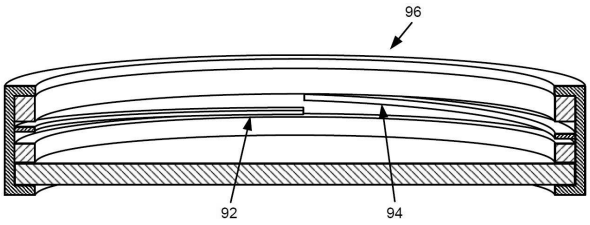


Figure 7B

【図８Ａ】

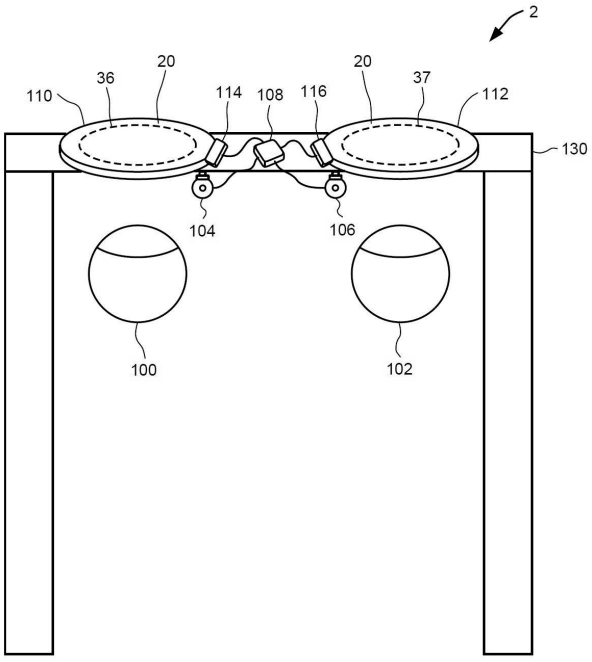


Figure 8A

【図８Ｂ】

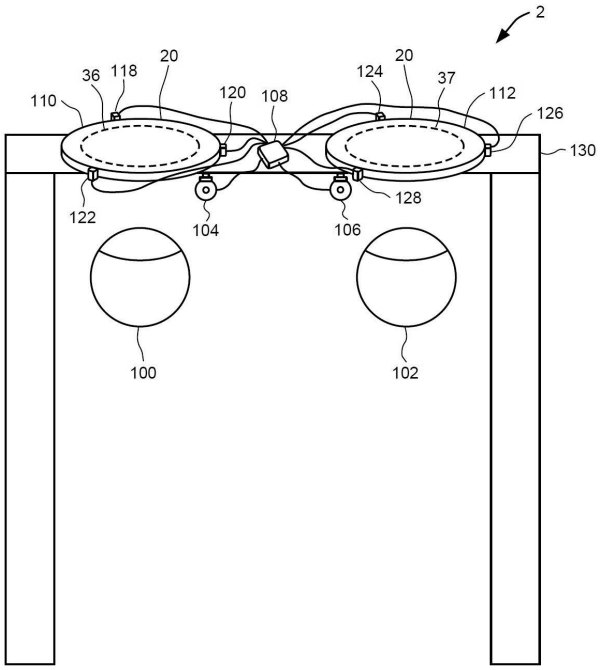


Figure 8B

フロントページの続き

(74)代理人　100181641
弁理士　石川 大輔
(74)代理人　230113332
弁護士　山本 健策
(72)発明者　グエン， バック
アメリカ合衆国 フロリダ ３３０６７， コーラル スプリングス， エヌダブリュー ４６ティー エイチ ６０９０ エヌダブリュー マナー
(72)発明者　ルンドマーク， デイビッド
アメリカ合衆国 フロリダ ３３３２２， プランテーション， ダブリュー． サンライズ ブールバード ７５００， マジック リープ， インコーポレイテッド 気付

合議体
審判長　波多江 進
審判官　藤田 年彦
審判官　松川 直樹

(56)参考文献　国際公開第２０１４／２０３４４０（WO，Ａ１）
特表２０１４－５００５２２号公報（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野　(Int.Cl.，ＤＢ名)
G02B 27/01,27/02,26/00-26/08,7/02-7/16
H04N 5/64