(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第4383578号
(P4383578)
(45)発行日　平成21年12月16日(2009.12.16)　(24)登録日　平成21年10月2日(2009.10.2)

(51)Int.Cl.　　F I
G02B 7/00 (2006.01)　　G02B 7/00 A

請求項の数 2　(全 14 頁)

(21)出願番号　特願平11-122512
(22)出願日　平成11年4月28日(1999.4.28)
(65)公開番号　特開2000-314832(P2000-314832A)
(43)公開日　平成12年11月14日(2000.11.14)
審査請求日　平成18年3月14日(2006.3.14)

(73)特許権者　000001007
キヤノン株式会社
東京都大田区下丸子３丁目３０番２号
(74)代理人　100110412
弁理士　藤元　亮輔
(74)代理人　100104628
弁理士　水本　敦也
(72)発明者　江口　正治
東京都大田区下丸子３丁目３０番２号
キヤノン株式会社内

審査官　井上　信

(56)参考文献　実開昭５８－１２３４３２（ＪＰ，Ｕ）
特開昭５９－９１４３１（ＪＰ，Ａ）
最終頁に続く

(54)【発明の名称】光学装置および画像表示装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
光路内に位置する挿入位置と光路外に退避する退避位置の間で回動可能な可動光学部材を有する光学装置において、
前記可動光学部材は、光学素子と、該光学素子を保持する光学素子ホルダを有し、
該光学素子ホルダは、前記可動光学部材の回動軸に垂直な側面に、第１のカムフォロアと第２のカムフォロアを備えており、
該光学装置は、前記可動光学部材の回動軸に垂直であって前記光路に直交する方向に延びる第１のカムと前記光路に平行な方向に延びる第２のカムを有し、
前記第１のカムフォロアと前記第２のカムフォロアが前記第１のカムと前記第２のカムにそれぞれ係合してガイドされることによって、前記可動光学部材が前記光路に直交する前記挿入位置と前記光路に平行な前記退避位置との間で回動することを特徴とする光学装置。
【請求項２】
請求項１に記載の光学装置を含むことを特徴とする画像表示装置。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、画像入出力に用いられる光学装置であって、特に屈折、回折、反射、偏光、波長、強度、色分散、拡散、収束などに関わる光学部材を光路内外に移動させることがで

きるようにした光学装置に関するものである。

【０００２】

【従来の技術】

上記のような光学装置は、光学系を構成する光学部材の光路内への挿入退避により光学系の通過光束に対し光線状態を選択的に切り替えられるものである。

【０００３】

図１０には、第１の従来の光学装置の構成を概念的に示している。この図において、１は本装置の光軸、１０は筐体、４０は回転鏡筒、２０，３０は筐体１０および回転鏡筒４０により保持されたレンズ、４１は回転鏡筒４０に形成された開口部、５０は回転鏡筒４０の回転軸である。

【０００４】

回転鏡筒４０は筐体１０に保持されたレンズ２０，３０間にて、光軸１上に位置し、光軸１と直交するように配置された回転軸５０を中心として回動自在に保持されている。（Ａ）に示す状態では、回転鏡筒４０のレンズと筐体１０のレンズとは光軸１を共有して配置されて光路を形成している。そして、回転鏡筒４０は不図示の外部操作手段によって９０°ステップで駆動され、（Ｂ）や（Ｃ）の状態になる。

【０００５】

（Ｂ）では、回転鏡筒４０が（Ａ）の状態から９０°回転し、この回転鏡筒４０に保持されたレンズは光路から退避している。筐体１０に保持されたレンズ間の光束は、回転鏡筒４０の開口部４１を通過する。

【０００６】

（Ｃ）では、回転鏡筒４０がさらに９０°回転し、回転鏡筒４０に保持された２つのレンズが（Ａ）とは逆の挿入状態となる。

【０００７】

以上の３つの形態により、合成レンズ焦点距離を３種類選択設定することができる。なお、本従来例は、交換レンズ式レンジファインダーカメラ等に用いられる。

【０００８】

図１１には、第２の従来の光学装置の構成を概念的に示している。この装置構成は、挿脱式フィルタや倍率変更に用いられる単純差込機構を用いている。

【０００９】

この図において、１は光軸、１１は筐体１０に形成された開口部、６０は挿脱光学素子ユニット、７０は素子ホルダである。この素子ホルダ７０は、筐体１０に保持されたレンズ２０，３０間の空間に対して、（Ａ）に示すように、筐体１０の開口部１１から挿脱光学素子ユニット６０を素子ホルダ７０に取り付けた状態で、光軸に対して直交する方向から挿入固定することで、（Ｂ）に示すように光学素子を加算使用するものである。

【００１０】

なお、本従来例の構成のうち、挿脱される光学素子自体はレンズであってもフィルターであってもよい。この装置構成は、一眼レフカメラ用超望遠レンズの差込フィルタや、内蔵エクステンダー等に採用されている。また、光軸直交方向への移動式の構成としては、回転軸を光軸に平行な軸上のオフセット位置に有するタイプがあり、回転ターレット式固定絞り選択機構、ステージ投光ライトの回転カラーフィルター、単板式ＤＬＰの回転ダイクロイックミラー（特開平１０－４８５４２号公報参照）などに採用されている。

【００１１】

図１２には、第３の従来の光学装置の構成を概念的に示している。この光学装置では、筐体１０の内部にて光学素子９０を光路に対して挿脱するものである。

【００１２】

この図において、８０は光学素子ホルダであり、光学素子９０は凸レンズである。この装置構成では、光学素子９０は光学素子ホルダ８０に保持され、光学素子ホルダ８０に設けられた回転軸５１を介して、筐体１０に保持されたレンズ２０，３０間の空間内に回動可能に支持されている。不図示の外部操作手段により光学素子ホルダ８０を略９０°駆動

することで、選択的に２つの焦点距離が得られる光学ユニットが構成される。

【００１３】

この従来例では、回転軸５１が光軸から外れた位置で、かつ挿入状態での有効光路径外にあり（光軸直交のねじれ位置にあり）、回転軸を含む光軸直交面は光学素子９０を保持する光学素子ホルダ８０もしくは光学素子９０自体の厚さ方向内方に存在する。なお、この構成では、光学素子ホルダ８０の回動範囲として、筐体１０の内部の既存空間を支障なく使用している。

【００１５】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記第１および第３の従来の構成は、筐体内空間が、光学素子を挿脱又は回動させるのに十分広い場合、つまり空間的に余裕がある場合に適用することができるが、空間的に余裕がない場合には適用できないという問題がある。

【００１６】

また、第２の従来の構成のように、光学素子を筐体外部に退避させるものでは、光学素子の種類の制約がないので、多種のフィルタを交換使用する場合などに適するが、筐体の外部に光学素子の退避スペースが必要である。しかも、光学素子を退避させた状態では、筐体開口部になんらかの防塵処置をするか、開口部を露出させないために筐体に取り付けるハウジング部材（例えば、ＥＮＧカメラ用のエクステンダー内蔵交換ズームレンズのエクステンダー部ハウジング）を設ける必要がある。

【００１７】

そこで、本発明は、装置内の内部空間が狭い場合でも、装置外部に光学部材の退避スペースを設けたり装置に開口部を設けたりする必要なく、光学部材の光路に対する挿入退避が可能な光学装置を提供することを目的としている。

【００１８】

【課題を解決するための手段】

上記の課題を解決するために、本願発明は、光路内に位置する挿入位置と光路外に退避する退避位置の間で回動可能な可動光学部材を有する光学装置において、可動光学部材は、光学素子と、該光学素子を保持する光学素子ホルダを有し、該光学素子ホルダは、可動光学部材の回動軸に垂直な側面に、第１のカムフォロアと第２のカムフォロアを備えている。該光学装置は、可動光学部材の回動軸に垂直であって上記光路に直交する方向に延びる第１のカムと該光路に平行な方向に延びる第２のカムを有する。そして、第１のカムフォロアと第２のカムフォロアが第１のカムと第２のカムにそれぞれ係合してガイドされることによって、可動光学部材が上記光路に直交する挿入位置と該光路に平行な退避位置の間で回動することを特徴とする。

【００２７】

そして、この光学装置は、画像表示装置に用いることができる。

【００２８】

さらに、本願発明は、光路に対してフィルタ等の可動光学部材を挿入・退避させる装置にも応用することが可能である。

【００２９】

【発明の実施の形態】

（第１実施形態）

図１～図３には、本発明の第１実施形態である光学装置を示している。なお、図１は、光学装置におけるホルダ回動機構の斜視図、図２は光学装置の側面断面図、図３は図２におけるＡ－Ａ断面図である。これらの図において、１０は装置筐体、２０，３０は装置筐体１０に保持されたレンズ、１は装置内に形成される光路の光軸、９０は光学素子、１００はこの光学素子９０を保持する光学素子ホルダ（保持部材）である。なお、図２および図３には、光学素子９０および光学素子ホルダ１００（これらにより、可動光学部材が構成される）が光路内の光軸上の挿入位置にセットされた状態を実線で、光路外への退避位置にセットされた状態を鎖線１０１により示している。

【００３０】
１１０，１１０′は、図１における光学素子ホルダ１００の両端に一体的に形成されたカムフォロアであり、１１１，１１１′は図１における光学素子ホルダ１００の両端に一体的に形成されたカムフォロアである。ここで、図１に示すように、カムフォロア１１０，１１１は、光学素子ホルダ１００の一端（図１中の上端）に形成され、カムフォロア１１０′，１１１′は、光学素子ホルダ１００の他端（図１中の下端）に形成されている。
【００３１】
１２０，１２０′はカム板であり、１３０，１３０′はこのカム板１２０，１２０′に形成され、カムフォロア１１０，１１０′と係合してこれらのカムフォロア１１０，１１０′を主として光軸直交方向（図２に示す方向から見た場合）に、言い換えれば、主として光軸に直交する面内でガイドするカムＡである。また、１３１，１３１′は、カムフォロア１１１，１１１′と係合してこれらのカムフォロア１１１，１１１′を主として光軸方向（図２に示す方向から見た場合）に、言い換えれば、主として光軸と平行な面内でガイドするカムＢである。
【００３２】
本実施形態では、カム板１２０，１２０′に相当する部分を装置筐体１０（図２，３参照）の一部として構成し、装置筐体１０の内面にカム１３０，１３０′，１３１，１３１′を形成している。これにより、部品点数の増加を防止することができる。なお、装置筐体１０の一部（側面に相当する部分）を２つの部材で構成するとともに、これらの部材にカム板１２０，１２０′を光学素子ホルダ１００の回動に適した嵌合寸法となる板間隔と平行度とを保って固定してもよい。
【００３３】
光学素子ホルダ１００はその中央部に不図示の光路穴を有し、この光路穴で光学素子９０（ここでは、正のフレネルレンズ）を保持している。光学素子ホルダ１００は、図２の状態（挿入位置）にて、光学素子９０が光軸上に位置し、光軸に対して直交するように配置される。
【００３４】
なお、カムフォロア１１１′は他のカムフォロア１１０，１１０′，１１１よりも長く形成されており、カム板１２０′のカムＢ１３１′を貫通して駆動ピンとして兼用される。
【００３５】
光学素子ホルダ１００が挿入位置に位置する状態（光学素子９０が光軸上に位置する状態）からカムフォロア１１１′を図１中の矢印２００方向にカムＢ１３１′に沿って駆動すると、同一形状のカムＢ１３１とカムＡ１３０，１３０′により光学素子ホルダ１００は、その回動中心、すなわち、各回動角度における回動中心（瞬間回動中心）の絶対座標上での位置を、図２における光軸方向前方（レンズ３０から離れる方向）および光軸直交方向に変位させながら回動して、光学素子９０を光路外に退避させる退避位置に至る。なお、図２中にＫで示す曲線は、光学素子ホルダ１００の瞬間回動中心の移動軌跡である。
【００３６】
これにより、光学素子ホルダ１００がその光軸方向後方に近接配置されたレンズ３０と干渉することなく、かつ装置筐体１０に干渉することなく、光路外に退避し、退避位置において光路外周に近接した状態となる。
【００３７】
なお、図１２に示した構成と同様に、挿入位置に位置する光学素子ホルダ１００のカムフォロア１１０の位置に相当する部分のみを中心として、光学素子ホルダ１００を回動させると、図２中の点線１０２で示すように、光学素子ホルダ１００がレンズ２０に当接してしまい、光学素子ホルダ１００を光路外に退避させることができなくなってしまう。
【００３８】
このように、本実施形態によれば、光学素子ホルダ１００を単純に（特定の位置だけを回動中心として）回動させて挿入位置と退避位置との間で移動させることが不能な狭い空

間でも、この空間に合わせたカム軌跡を有するカムリンク機構を用いて、光学素子ホルダ１００の瞬間回動中心の絶対座標上での位置を光軸方向や光軸直交方向に変位させることで、レンズ２０，３０や装置筐体１０に干渉することなく光学素子ホルダ１００を挿入位置と退避位置との間で移動させることができる。さらに言えば、光学素子ホルダ１００の一端側（図２に示す状態において退避位置に近い側の端部）を光路（光軸）と平行（ほぼ平行を含む）に移動させ、退避位置における光学素子ホルダ１００を光路に近い位置にて光路と平行（ほぼ平行を含む）な状態とすることが可能となり、装置筐体１０の光軸直交方向における寸法（図２の上下方向の寸法）を小さくすることができる。

【００３９】

（第２実施形態）

図４には、本発明の第２実施形態である光学装置における光学素子ホルダ１４０の回動機構を示している。この回動機構の基本構成は第１実施形態と同じであり、共通する構成要素には第１実施形態と同符号を付している。

【００４０】

本実施形態では、第１実施形態のものに対して、光学素子ホルダ１４０における光学素子９０の保持部分よりも前方にカムフォロア１１０（１１０′），１１１（１１１′）を形成し、これに伴ってカムＡ１３０（１３０′）およびカムＢ１３１（１３１′）の形状を変更している。なお、カムＡ，Ｂについては中心線のみを示している。本実施形態では、上下カム面と隣接する光路外部にて嵌合摺動面を広げている。該嵌合摺動面の拡大によりカムフォロア１１０，１１１の位置を、光学素子ホルダ１４０のうち光学素子９０の保持部分に相当する厚さ範囲の外部に設けている。

【００４１】

本実施形態では、光学素子ホルダ１４０は、その回動中心（瞬間回動中心）が図４中Ｋで示す軌跡を描くように移動する。より具体的には、瞬間回動中心は、挿入位置から退避位置への回動前期では退避位置側に近づくように光軸方向前方および光軸直交方向に変化し、回動後期では退避位置側から離れる方向に変化する。

【００４２】

これにより、光学素子ホルダ１４０が挿入位置と退避位置との間で動作するときの光学素子ホルダ１４０の存在範囲が略二等辺三角形の空間内に収まり、退避位置に位置する光学素子ホルダ１４０は、光路に隣接して光軸に平行に配置される。このため、退避空間の大きさとしては、光学素子ホルダ１４０の厚さと同等の寸法よりも若干大きな寸法があれば、光学素子ホルダ１４０を光路外に完全に退避させることが可能である。

【００４３】

つまり、光学素子ホルダ１４０が薄板状の場合、光学素子ホルダ１４０を配置できる非常に小さい光路外空間があれば、挿入位置と退避位置との間で光学素子ホルダ１４０を移動させることが可能であり、通常の光学装置のように光路と装置筐体の内面との間に、わずかな隙間を設けて設計されるものにおいて、その隙間を利用して光学素子ホルダ１４０を退避させることができる。

【００４４】

なお、図４中、２点鎖線で示した回動途中の状態から明らかなように、光学素子ホルダ１４０は常に退避位置よりも光路側の領域で回動するようになっており、光路から大きくはみ出すことがないようにカム設計されている。これにより、光学素子ホルダ１４０と装置筐体の内面との干渉を防止して、挿入位置と退避位置との間で回動可能な光学素子ホルダ１４０を設けたことによる装置寸法の増加や装置筐体の内面における逃げ形状の追加を不要としている。

【００４５】

（第３実施形態）

図５には、本発明の参考例としての第３実施形態である光学装置を示している。なお、本実施形態においても、第１実施形態と共通する構成要素には第１実施形態と同符号を付している。

【００４６】
本実施形態では、光学素子ホルダ１００の回動軸５２を、光軸１に対して光学素子ホルダ１００の退避位置側に寄せて固定している。回動軸５２は、装置筐体１０に形成された軸受け穴（図示せず）を貫通して外部に突出し、不図示の駆動手段によって駆動（回動）される。また、本実施形態では、装置筐体１０の内壁に、回動する光学素子ホルダ１００との干渉を防止するための最小限の逃げ（切り欠き）１１を形成している。
【００４７】
また、装置筐体１０における光学素子ホルダ１００の回動端に対応する位置には、不図示の機械的なストッパ手段を設けて、光学素子ホルダ１００を挿入位置と退避位置とで安定的に位置決めできるようにしている。
【００４８】
本実施形態における回動軸５２の位置は、光学素子ホルダ１００の退避位置を所望の位置に設定し、回動前後での対応部位（光学素子ホルダ１００の同一部位）を結ぶ直線の垂直２等分線を複数引けばその交点として求められる。こうして求めた回動軸を中心とした光学素子ホルダ１００の回動軌跡を作図し、光学素子ホルダ１００と他の部材との機械的干渉をチェックして、問題があれば同じ作業を繰り返すことで最適配置が求められる。
【００４９】
ここで、図６には、回動軸５０が光軸１上に位置する単純回動機構を有する光学装置（第１の従来の光学装置と同様のもの）を示している。図６中Ｒは、光軸１上の回転軸５０と、光学素子ホルダ１００もしくは光学素子自体の端面（厚さ方向における端面）との距離（回動半径）を示している。この距離Ｒは、光路２の最も外側の位置から光軸１上の回転軸５０までの最小必要逃げ量と同じ又は、この逃げ量よりも多少大きな距離にて設定されるもので、図６では、距離Ｒと逃げ量とが等しくなっていることを示している。
【００５０】
図６に示す構成では、光学素子ホルダ１００が回動する際に、装置筐体１０およびこれに保持されたレンズ２０に対してこれらの肉厚を貫通するほどの大きな機械的干渉が生じ、ザグリ処理程度の小さな形状変更では、装置筐体１０内において光学素子ホルダ１００を回動させることができない。
【００５１】
これに対し、本実施形態では、レンズ３０が凹面形状であることをも生かし、光学素子ホルダ１００もしくはこれに保持された光学素子自体の厚さ範囲内でも光軸１上でもない位置に回動軸５２を設け、光学素子ホルダ１００の回動軌跡を設定することで、装置筐体１０の外周に開口穴を形成することなく、かつ装置筐体１０の寸法も拡大させることなく光学素子ホルダ１００の回動を可能としている。
【００５２】
（第４実施形態）
図７および図８には、本発明の第４実施形態である透過液晶三板式投射型表示装置の構成を示している。まず、図７を用いて、上記表示装置の基本構成について説明する。
【００５３】
図７において、光源３０１から射出された白色光は、フライアイレンズ３０３、全反射ミラーＭ０、フライアイレンズ３０４、コンデンサーレンズ３０６等を通過した後、赤透過ダイクロイックミラーＤＭ１に入射する。このダイクロイックミラーＤＭ１は、光軸１に対して傾斜して配置されている。ダイクロイックミラーＤＭ１では、赤色帯域の光は透過し、緑から青色帯域光は反射する。なお、光源３０１としては、ハロゲンランプ、メタルハライドランプ、超高圧水銀ランプ等を使用してよく、ダイクロイックミラーに代わる色分離・合成光学素子としてダイクロイックプリズム等を使用してもよい。
【００５４】
ダイクロイックミラーＤＭ１を透過した赤色帯域光は、全反射ミラーＭ１によって光路を９０度変えられ、フィールドレンズ７Ｒ、トリミングフィルターＴＲを介して液晶表示素子８Ｒに入射し、液晶表示素子８Ｒでの入力信号に応じて変調される。変調された光（

液晶表示素子８Ｒを透過した光）は、ダイクロイックプリズム３０９に入射し、ダイクロイックプリズム３０９で光路を９０度変えられて投射レンズ３１０に入射し、拡大投影され、スクリーン３０５上に結像される。

【００５５】

一方、ダイクロイックミラーＤＭ１によって反射され、光路を９０度変えられた緑～青色帯域光は、青透過ダイクロイックミラーＤＭ２に入射する。ダイクロイックミラーＤＭ２は緑色帯域光を反射する特性を有しているため、ここで緑色帯域光は反射され、その光路を９０度変えられ、フィールドレンズ７Ｇおよびトリミングフィルター７Ｇを介して液晶表示素子８Ｇに入射し、液晶表示素子８Ｇでの入力信号に応じて変調される。変調された緑色帯域光（液晶表示素子８Ｇを透過した光）は、ダイクロイックプリズム３０９、投射レンズ３１０の順に入射し、拡大投影されスクリーン３０５上に結像される。

【００５６】

さらに、ダイクロイックミラーＤＭ２を透過した青色帯域光は、フィールドレンズ１１や全反射ミラーＭ２、フィールドレンズ１２、全反射ミラーＭ３を介して液晶表示素子８Ｂに入射し、液晶表示素子８Ｂでの入力信号に応じて変調される。変調された青色帯域光（液晶表示素子８Ｂを透過した光）は、ダイクロイックプリズム３０９に入射し、ダイクロプリズム３０９で光路を９０度変えられて投射レンズ３１０に入射し、拡大投影されスクリーン３０５上に結像される。以上３色の投影像をスクリーン３０５上で重ね合せることでカラー画像が表示される。

【００５７】

以上のように構成される表示装置に、第２実施形態にて説明した光学素子ホルダ１４０の回動機構を設けたものを図８に示す。光学素子ホルダ１４０は、赤透過ダイクロイックミラーＤＭ１の背面と全反射ミラーＭ１との間に配置され、光学素子ホルダ１４０を光路２内の光軸１上に位置させる挿入位置１０２と光路２外に退避する退避位置１０３との間で回動する。上述した第２実施形態と同様に、光学素子ホルダ１４０の嵌合摺動面には、カムフォロア１１０，１１１が光学素子の保持部分における厚さ範囲の外側（ダイクロイックミラーＤＭ１側）に設けられている。なお、図８では、カムＡ１３０およびカムＢ１３１として、この中心線のみを示している。

【００５８】

この装置では、挿入位置１０２に位置する光学素子ホルダ１４０と退避位置１０３に位置する光学素子ホルダ１４０とのなす角度が略直角となり、これらの位置にある光学素子ホルダ１４０と赤透過ダイクロイックミラーＤＭ１とで略二等辺三角形の空間が形成される。なお、退避位置１０３に位置する光学素子ホルダ１４０は、光路２に隣接して光軸１に平行であり、光路２外に形成される空間（光学素子ホルダ１００の厚さよりも若干厚い空間）内に位置して、光路２から完全に退避している。この実施形態では、光学素子ホルダ１４０（光学素子を含む）が薄板状であるため、わずかな光路外空間で挿入／退避動作が可能となっている。通常、投射型表示装置では、光路２の外周と装置筐体の内面との間にわずかな隙間が設けられるため、この隙間を利用すれば光学素子ホルダ１４０を光路２外に退避させることができる。

【００５９】

また、図８に示した光学素子ホルダ１４０の回動途中の状態から明らかなように、カムＡ，Ｂ１３０，１３１は、回動中の光学素子ホルダ１４０が常に退避位置１０３よりも光路２側の領域内に位置し、退避位置１０３よりも外側にはみ出すことがないように設計されている。これにより、光学素子ホルダ１４０の装置筐体の内面への干渉を生ずることなく挿入／退避回動可能な光学素子ホルダ１４０を内蔵することができ、投射型表示装置の機能増加を図ることができる。また、装置寸法の増加や光学素子ホルダ１４０の回動に対する逃げ形状の追加等を不要としている。

【００６０】

（第５実施形態）

図９には、本発明の第５実施形態である透過液晶三板式投射型表示装置の構成を示して

いる。本実施形態では、光学素子ホルダ１００の挿入位置を第４実施形態のものよりも光路下流寄り、全反射ミラーＭ１の近傍に配置し、退避位置１０３を赤透過ダイクロイックミラーＤＭ１に寄せて設定したものである。また、本実施形態では、カムＢ１３１（１３１′）を直線形状に形成している。

【００６１】

本実施形態によれば、カムＢ１３１（１３１′）の直線化により光学素子ホルダ１００の図９中上下方向（光軸方向）での移動量を増やすことで、駆動時におけるカムフォロア１１１（１１１′）及びカムＢ１３１（１３１′）間の抵抗を減らすことができる。これより、光学素子ホルダ１００のより円滑な駆動が可能となる。また、カムフォロア１１１′を駆動するための不図示のカムフォロア駆動手段の作動も直線運動で済むようになるので、例えば、この駆動手段によって光学素子ホルダ１００を挿入位置１０２から退避位置１０３に駆動する一方、復帰用引張りコイルバネをカムフォロア１１０側にかけて光学素子ホルダ１００を挿入位置側に常時付勢し、カムフォロア１１１′をワイヤーで引張り作動させるというような構成も採用できる。

【００６２】

また、装置外部への駆動リンクとして、上記ワイヤーやプレス板材を駆動伝達手段に用いれば、従来の装置の内部余裕空間を利用するだけで容易に配置できる。

【００６３】

なお、上記第４および第５実施形態では、赤領域光路内に回動可能な光学素子ホルダ１４０，１００を配置した場合について説明したが、他の色領域光路内に同様の光学素子ホルダを配置してもよい。

【００６４】

また、上記各実施形態では、光学素子ホルダ１００の回動中心が、この光学素子ホルダ１００が回動する間、連続的に光軸方向又は光軸直交方向に変位する場合および光軸から外れた位置に固定されている場合について説明したが、例えば、一部の回動範囲では、この回動中心が固定され、他の回動範囲では、この回動中心が変位するように構成してもよい。また、この場合、固定された回動中心が光軸に直交する軸上に位置していてもよい。

【００６５】

また、上記各実施形態では、光学素子を光学素子ホルダにより保持して回動可能とした場合について説明したが、光学素子にカムフォロアや回動軸を一体成形して回動可能としてもよい。

【００６６】

さらに、上記各実施形態では、光学素子を光路内に挿入させたり、光路外に退避させたりする光学装置について説明したが、同様の構成を、光学素子以外の所定の可動部材（光学的フィルターや流体フィルター）を光路や流路に対して挿入退避させる、光や流体を伝搬する装置にも採用することができ、同様の効果を得ることができる。

【００６７】

【発明の効果】

以上説明したように、本願発明によれば、可動光学部材の移動軌跡の自由度を増し、装置筐体や内壁、他の光学素子等の構造物に囲まれた狭い空間内でも、それらに干渉することなく、可動光学部材を光路に対して挿入させたり退避させたりすることができる。

【００６８】

しかも、可動光学部材の回動を、カムとカムフォロアによって構成される機構により行うので、装置内のスペースに応じた軌跡形状（カムの軌跡や可動光学部材の回動軌跡）の設計や、駆動負荷と駆動スペースの優先度に応じた最適設計を行うことができる。さらに、構成部品も少なくすることができ、装置の信頼性を維持し易くすることができる。

【００７２】

そして、この光学装置を画像表示装置に用いれば、光学エンジン部の容積増加を最小とした上で、光路に対する可動光学部材の挿入・退避の切換を機械的に行うことが可能となる。このため、画像表示装置に挿入・退避可能な可動光学部材の追加（つまりは、装置機能

の追加）を容易に行うことができ、電気的に困難もしくはコスト高な光学的効果を安価に達成することができる。また、画像表示装置の構成自体も従来の装置に比べて複雑化を回避できる。

【図面の簡単な説明】

【図１】　本発明の第１実施形態である光学装置における光学素子ホルダの回動機構を示す斜視図。

【図２】　上記光学装置の断面図。

【図３】　図２におけるＡ－Ａ断面図。

【図４】　本発明の第２実施形態である光学装置における光学素子ホルダの回動機構を示す図。

【図５】　本発明の第３実施形態である光学装置を示す断面図。

【図６】　上記第３実施形態の効果を説明するための図。

【図７】　本発明の第４実施形態である透過液晶三板式投射型表示装置の基本構成図。

【図８】　上記表示装置に光学素子ホルダの回動機構を用いたときの構成図。

【図９】　本発明の第５実施形態である透過液晶三板式投射型表示装置の基本構成図。

【図１０】　従来の光学装置の作動説明図。

【図１１】　従来の光学装置の作動説明図。

【図１２】　従来の光学装置の作動説明図。

【符号の説明】

１　光軸

１０　装置筐体

２０，３０　レンズ

５２　回動軸

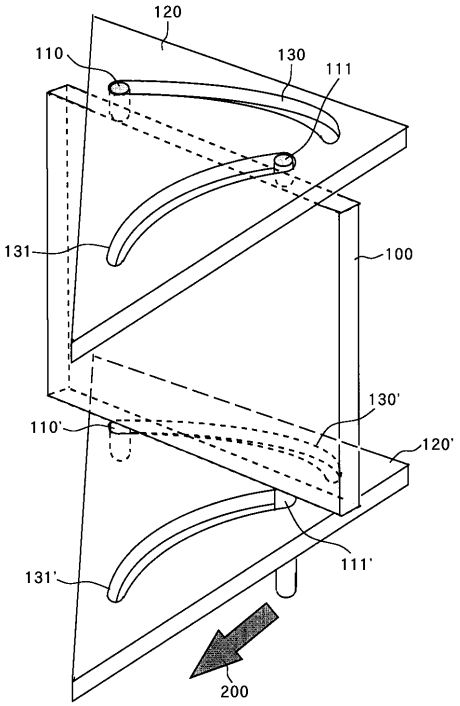
９０　光学素子

１００，１４０　光学素子ホルダ

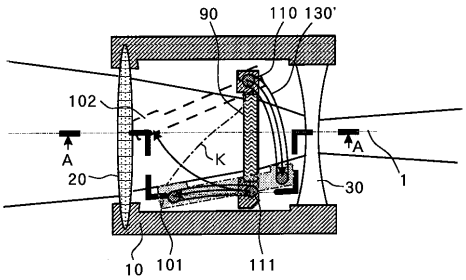
１１０，１１１　カムフォロア

１３０，１３１　カム

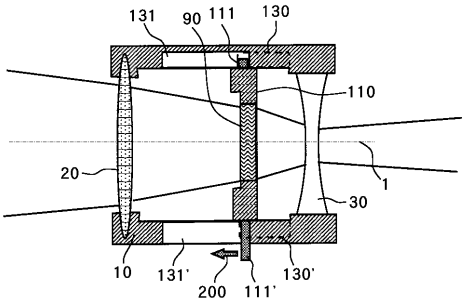
【図１】



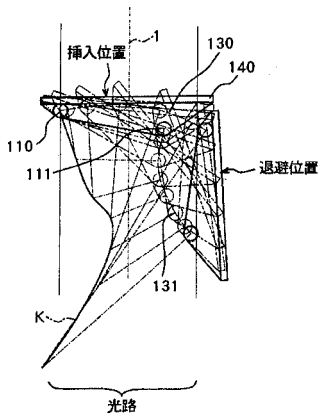
【図２】



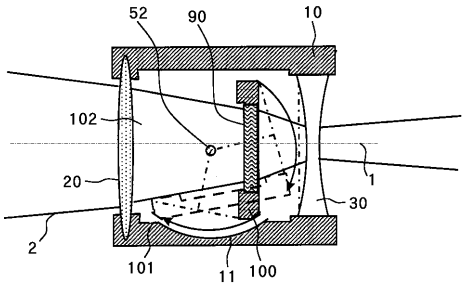
【図３】



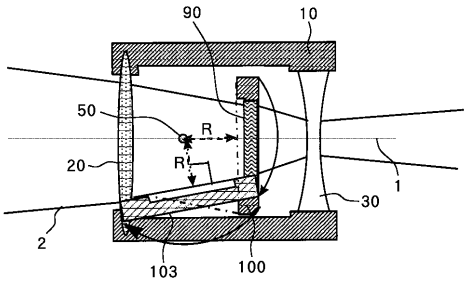
【図４】



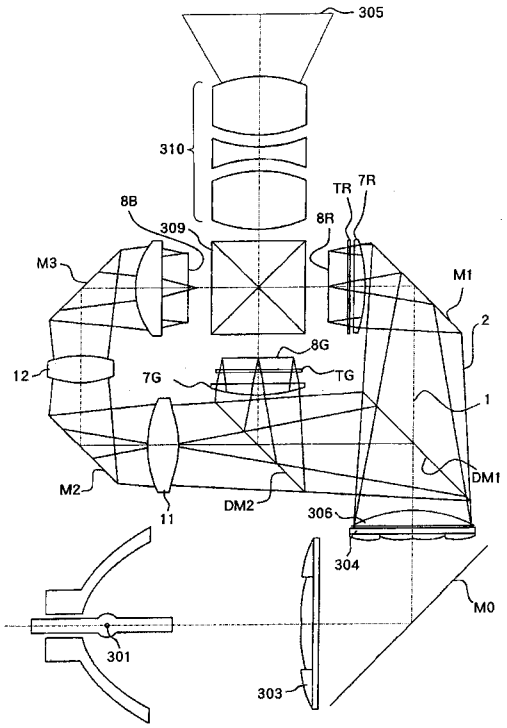
【図５】



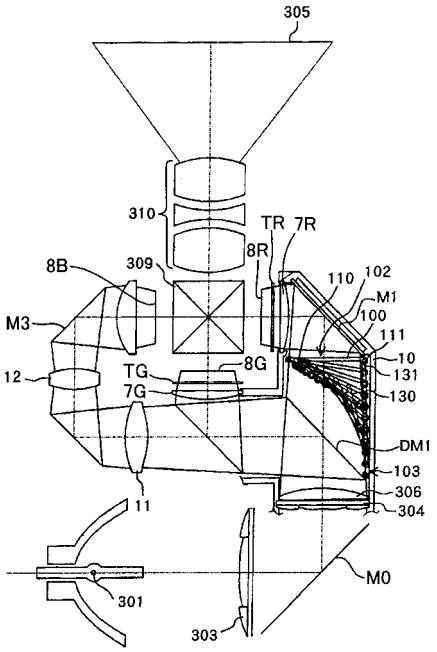
【図６】



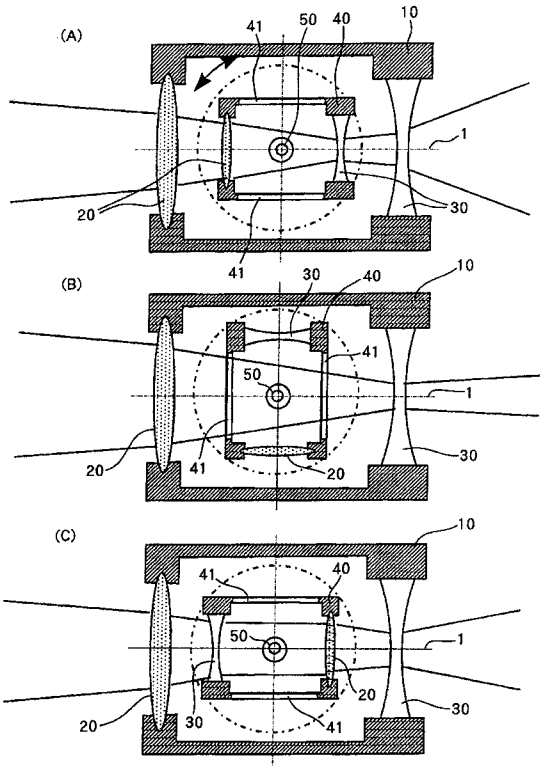
【図７】


305
310
8B
309
TR
7R
8R
M3
M1
2
8G
12
7G
TG
1
DM1
M2
DM2
306
11
304
M0
301
303

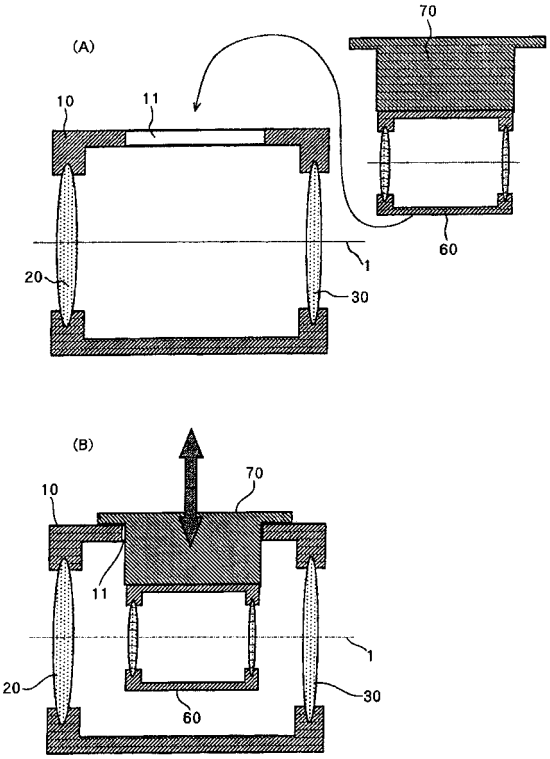
【図９】


305
310
TR
7R
8R
8B
309
110
102
M1
100
M3
111
10
8G
131
12
TG
7G
130
DM1
103
306
11
304
M0
301
303

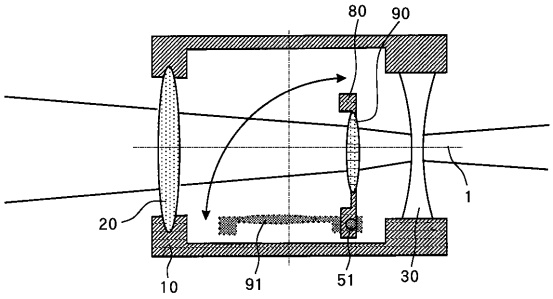
【図１０】


(A)
41
50
40
10
1
20
30
(B)
(C)

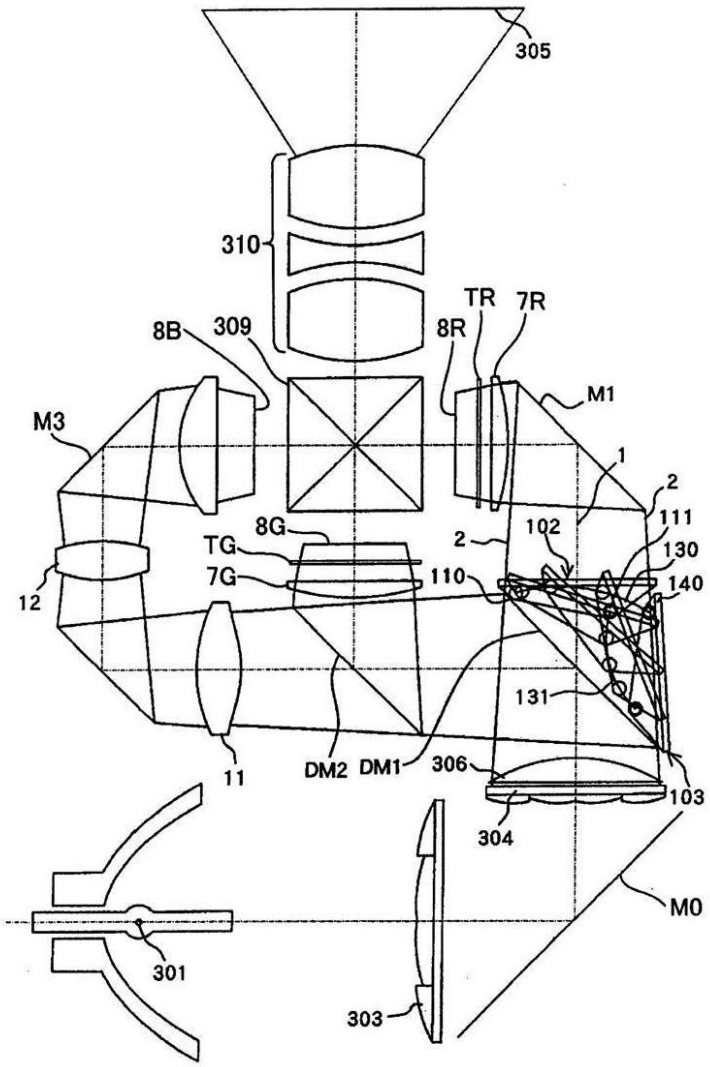
【図１１】


(A)
70
10
11
60
1
20
30
(B)

【図１２】



【図８】


305
310
8B
309
8R
TR
7R
M1
M3
1
2
111
102
130
140
8G
TG
7G
110
12
131
11
DM2
DM1
306
103
304
M0
301
303

フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl., ＤＢ名)
G02B 7/00 - 7/24
G03B 19/00 - 19/16