

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4794237号
(P4794237)

(45) 発行日 平成23年10月19日(2011.10.19)

(24) 登録日 平成23年8月5日(2011.8.5)

(51) Int.Cl.

G02B 7/02 (2006.01)

F 1

G02B 7/02
G02B 7/02E
D

請求項の数 10 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2005-229160 (P2005-229160)
 (22) 出願日 平成17年8月8日 (2005.8.8)
 (65) 公開番号 特開2006-79073 (P2006-79073A)
 (43) 公開日 平成18年3月23日 (2006.3.23)
 審査請求日 平成20年8月6日 (2008.8.6)
 (31) 優先権主張番号 特願2004-232328 (P2004-232328)
 (32) 優先日 平成16年8月9日 (2004.8.9)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(73) 特許権者 000005810
 日立マクセル株式会社
 大阪府茨木市丑寅1丁目1番88号
 (74) 代理人 100103894
 弁理士 家入 健
 (72) 発明者 平田 弘之
 大阪府茨木市丑寅一丁目1番88号 日立
 マクセル株式会社内

審査官 荒井 良子

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】光学機器、及びその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

入射光を屈折させる第1レンズと、
 前記第1レンズに重ねられ、入射光を屈折させる第2レンズと、
 開口部により入射光の入射範囲を制限し、前記第1レンズと前記第2レンズの間で挟ま
 れることにより固定された遮光シートと、
 前記遮光シートにより制限されるとともに前記第1レンズと前記第2レンズにより屈折
 された入射光が入射するセンサと、を備えた光学機器であって、
 前記遮光シートは、プラスチックとカーボンブラックを含む単層シートであり、
 前記遮光シートの外周部は、50 μm以上の厚みを有し、
 前記遮光シートには、当該遮光シートの開口側の端部が加圧により薄肉化されことで
 形成された、前記外周部よりも厚みが薄い内周部が設けられている、光学機器。

【請求項 2】

前記外周部の厚みは、200 μm以下であることを特徴とする請求項1に記載の光学機器
 。

【請求項 3】

前記内周部の厚みは、前記外周部の厚みの70%以下であることを特徴とする請求項1
 又は2に記載の光学機器。

【請求項 4】

D：遮光シートの開口の(内)径

T : 第 1 レンズの像側面と第 2 レンズの物体側の面の光軸上のレンズ面間隔としたとき、 $T / D < 0.5$ を満足することを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載の光学機器。

【請求項 5】

前記遮光シートの前記開口側の前記端部には、傾斜面が設けられていることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか一項に記載の光学機器。

【請求項 6】

第 1 レンズと、

前記第 1 レンズに重ねられた第 2 レンズと、

50 μ m 以上の厚みを有する厚肉部を有し、前記第 1 レンズと前記第 2 レンズの間に配置された遮光シートと、を備える光学機器であって、 10

前記遮光シートは、入射光の入射範囲を制限する開口が形成された、プラスチックとカーボンブラックを含む単層シートであり、

前記遮光シートは、前記厚肉部よりも内側にあり、前記開口の開口範囲を規定し、その厚さが前記厚肉部より薄い薄肉部を有し、

前記遮光シートの前記薄肉部は、前記遮光シートの前記開口側の端部が加圧により薄肉化されて形成される、光学機器。

【請求項 7】

前記厚肉部の厚みは、200 μ m 以下であり、

前記薄肉部の厚さは、前記厚肉部の厚さの 70 % 以下であることを特徴とする請求項 6 20 に記載の光学機器。

【請求項 8】

カメラに用いられることを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれか一項に記載の光学機器。

【請求項 9】

開口部により通過光の範囲を制限する遮光シートを具備する光学機器の製造方法であって、

プラスチックとカーボンブラックを含み、50 μ m 以上の厚さを有し、打ち抜きにより開口が設けられた単層の遮光シートを製造し、

前記遮光シートの前記開口側の端部を加圧することにより、当該遮光シートの当該端部を薄肉化して所定幅を有する薄肉領域を形成し、 30

入射光を屈折させる第 1 及び第 2 レンズ間に、前記薄肉領域が形成された遮光シートを配置するステップと、を備える、光学機器の製造方法。

【請求項 10】

前記遮光シートの前記端部の厚さを、加圧加工前の厚さの 70 % 以下になるまで薄肉化することを特徴とする請求項 9 に記載の光学機器の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、遮光シート、光学機器及び遮光シートの製造方法に関するものであり、より詳細には、カメラに使用される遮光シート、光学機器及び遮光シートの製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

デジタルカメラやデジタルカメラ付き携帯電話機が、急速に普及するに伴って、これらの光学機器に用いられる光学部品の改良が進んでいる。光学機器で重要な技術の一つは、不要な入射光を除去してフレアやゴーストなどが撮影画像に発生することを防止することである。

【0003】

フレアとは、画面の一部が白く光って映る現象であり、特にカメラを光源に向けたとき

など入射光が強く入った場合に発生しやすい。また、ゴーストとは、入射光の多重反射などにより、実際に映るべき位置以外の位置に結像してしまい異なる位置に物体が映ってしまう現象である。

【0004】

その対策として、レンズのみならず、鏡筒や絞りなども含め、様々な部品について研究が行われてきた。例えば、特許文献1では、遮光部材を鏡筒の内部に設け、遮光部材の端部にストッパーを設けることにより、ゴーストの発生を防止している。

【特許文献1】特開2003-270506号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0005】

しかしながら、このような方法で、ゴーストやフレアはかなり抑えることができるようになったものの、完全に防止するには至っていない。例えば、絞りに使われる遮光シートには厚さがあるために、その側面で入射光が反射し、ゴーストやフレア発生の原因となっている。しかし、この厚さは本質的な遮光性、機械的な強度、形状安定性、環境下での信頼性、組み立て時のハンドリング性などの点で必要な厚さである。

【0006】

本発明は、このような問題を解決するためになされたものであり、必要な厚さを持ちながらゴーストやフレアの発生を抑える遮光シート、光学機器及び遮光シートの製造方法を提供することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明における遮光シートは、通過光の範囲を制限する開口部が設けられた遮光シートであって、前記開口部近傍の内周部における遮光シートの厚さが当該遮光シートの外周部の厚さよりも薄い遮光シートである。このような構成により内側面の反射によるフレアやゴーストの発生を抑えることが可能となる。

【0008】

本発明における遮光シートは、通過光の範囲を制限する開口部が設けられた遮光シートであって、その外周部の厚さが少なくとも $50\text{ }\mu\text{m}$ 以上であり、前記開口部の内周部の厚さが当該遮光シートの外周部の厚さの70%以下であることを特徴とする遮光シートである。このような構成により内側面の反射によるフレアやゴーストの発生を抑えることが可能となる。

30

【0009】

前記開口部の近傍は加圧により薄肉化されたことを特徴としてもよい。

【0010】

本発明における光学機器は、開口部により入射光の入射範囲を制限する遮光シートと、入射光を屈折させるレンズと、前記遮光シートにより制限されるとともに前記レンズにより屈折された入射光が入射するセンサとを備えた光学機器であって、前記遮光シートは、前記開口部近傍の内周部における厚さが外周部の厚さよりも薄いことを特徴とする光学機器である。このような構成により内側面の反射によるフレアやゴーストの発生を抑えることが可能となる。

40

【0011】

本発明における光学機器は、開口部により入射光の入射範囲を制限する遮光シートと、入射光を屈折させるレンズと、前記遮光シートにより制限されるとともに前記レンズにより屈折された入射光が入射するセンサとを備えた光学機器であって、前記遮光シートは、外周部の厚さが $50\text{ }\mu\text{m}$ 以上であり、かつ前記開口部の内周部の厚さが当該外周部の厚さの70%以下であることを特徴とする光学機器である。このような構成により内側面の反射によるフレアやゴーストの発生を抑えることが可能となる。

【0012】

前記開口部の内周部は加圧により薄肉化されたことを特徴としてもよい。

50

【0013】

前記レンズは少なくとも2枚以上であり、前記遮光シートは、前記レンズに挟まれた位置にあることを特徴としてもよい。このような構成により、効率よくフレアやゴーストの発生を抑えることが可能となる。

【0014】

前記電子機器は、カメラに用いられることを特徴としてもよい。

【0015】

本発明における遮光シートの製造方法は、開口部により通過光の範囲を制限する遮光シートの製造方法であって、前記開口部が設けられた遮光シートを製造し、前記遮光シートの開口部近傍の内周部を加圧することにより薄肉化する遮光シートの製造方法である。このようにすることにより開口部内側面の反射によるフレアやゴーストの発生を抑える遮光シートを製造することが可能となる。

10

【0016】

本発明における遮光シートの製造方法は、開口部により通過光の範囲を制限する遮光シートの製造方法であって、50 μ m以上の厚さを有し、前記開口部が設けられた遮光シートを製造し、前記遮光シートの開口部近傍の内周部を加圧することにより当該開口部内周部の厚さが加圧加工前の厚さの70%以下になるまで薄肉化する遮光シートの製造方法である。このようにすることにより開口部内側面の反射によるフレアやゴーストの発生を抑える遮光シートを製造することが可能となる。

【0017】

20

本発明における遮光シートの製造方法は、開口部により通過光の範囲を制限する遮光シートの製造方法であって、遮光性を有するシート状部材を製造するステップと、前記シート状部材において前記開口部が形成される領域の近傍を加圧し薄肉化するステップと、開口部近傍が薄肉化された後に、前記開口部及び外周を切り取るステップとを備えた遮光シートの製造方法である。このようにすることにより、加圧の作業を効率良く行うことが可能となる。

【発明の効果】

【0018】

本発明によれば、必要な厚さを持ちながらゴーストやフレアの発生を抑える遮光シート、光学機器及び遮光シートの製造方法を提供することが可能となる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

発明の実施の形態1.

絞りには、遮光絞り、視野絞り、開口絞りがある。遮光絞りとは、発明の実施の形態1のように、鏡筒内やレンズ端面での不要な反射やギラつき、拡散などを避けるためのゴーストやフレア防止のための絞りである。視野絞りは、方形センサへの視野規制のための絞りである。開口絞りは、特定の点から発した光が他の点に結像する共役点を成し、開口の集光力を規制する絞りである。

図1は、本発明の実施の形態1における遮光シートを遮光絞りとして使用した光学機器を側面から見た図である。光学機器10は、携帯電話機やデジタルカメラに利用される。図1に示すように光学機器10は、遮光シート1、2、レンズ3、4、5、鏡筒6、フィルタ7、センサ8を備えており、鏡筒6のレンズ1の表面を覆う部分が、開口絞りの機能を果たしている。

40

【0020】

遮光シート1は、内部に開口部を備えた円盤状のシートであり、主な材料は、PET(延伸ポリエチル)等のプラスチック材及びカーボンブラックである。遮光シート1は、光を透過させない遮光性を有しており、入射光の入射範囲を調節する絞りとして機能する。ここで遮光絞りの単純な厚みだけを捉えると同一量のカーボンブラックを練り込んだシートの場合は薄ければ遮光性が低く、厚いものは遮光性が高いと言える。遮光シート2も遮光シート1と同様に、内部に開口部を備えた円盤状のシートであり、主な材料は、PE

50

T等のプラスチック材及びカーボンブラックである。遮光シート2も、光を透過させない遮光性を有しており、フレアやゴーストを発生させる光の透過を防止する。遮光シート1はレンズ3とレンズ4の間に位置し、遮光シート2はレンズ4とレンズ5の間に位置する。それぞれの遮光シートは、上下のレンズによって固定されており、接着剤などは必要ない。

【0021】

レンズ3、4、5は、ポリオレフィン樹脂、ポリカーボネート樹脂やアクリル樹脂からなり、射出成形により製造されたレンズであり、組み合わせて入射光を屈折させセンサ8へ集光させる機能を備える。レンズ3、4、5は、間にある遮光シート1、2を固定している。レンズ3、4、5は、鏡筒6により位置が固定される。

10

【0022】

鏡筒6は、レンズ3、4、5の位置を固定するものであり、レンズ3、4、5は、鏡筒6の内部に取り付けられる。フィルタ7は、レンズ3、4、5を介して入射した入射光のうち可視光の波長の光のみを透過させるフィルタである。センサ8は、CCD (Charge Coupled Device) やCMOS (Complementary Metal-Oxide Semiconductor) 等を備えており、到達した光を電気信号に変換する。変換された電気信号はカメラにより撮影された画像データの構成要素であるアナログデータやデジタルデータに変換される。

【0023】

次に、本発明で防止しようとしているフレア及びゴーストについて説明する。本発明の実施の形態1における入射光は、通常、図1に示すように、レンズ3、4、5により屈折し、フィルタ7により可視光以外の光が遮断され、可視光がセンサ8に到達する。このとき、不要な光は、遮光シート1、2により遮断されるような形状・配置になっている。また、この遮光シート1、2は、逆に、開口絞りで決定付けられる光線の透過領域を遮断しないような形状・配置になっている。

20

【0024】

ところが、入射光によっては、鏡筒6の内面で反射する光や、レンズ3、4、5の表面、或いは側面で反射する光があり、このような光がセンサに届くと白っぽく光り、フレアが発生する。また、反射光により結像するとゴーストが発生する。

【0025】

このようなフレアやゴーストの対策として鏡筒の内面や、レンズの側面を粗面にする方法や黒く着色する方法などが行われてきた。しかし、他にもフレアやゴーストの原因となる要素は考えられる。その一つが、遮光シートの開口部内側面による光の反射である。

30

【0026】

一般的な工程で製造された遮光シートは図2に示すような形状をしている。図2は遮光シートの上面図(同図(a))及び断面図(同図(b))を示している。このときの遮光シートの厚さは、均一である。遮光シートは薄すぎると、本質的な遮光性、機械的な強度、形状安定性、環境下での信頼性、組み立て時のハンドリング性などの点で問題があるため、50μm～200μmの厚さが望ましい。しかし、この厚さに起因して開口部内側面で光が反射してしまい、その光によりフレアやゴーストが発生するという問題があった。

【0027】

40

そこで、本発明では、全体の厚さを減らすことなく、かつ側面の反射を防止するために開口部内側面の付近(内周部(a))を上下から加圧し、薄くする処理を行っている。加圧後の開口部内側面の図は、図3に示すような形状となる。図3(a)は、加圧後の遮光シートの上面図及び断面図を示している。また、図3(b)は、加圧後の遮光シートの開口部内側面の拡大図である。このような処理を行うことにより、図3(b)に示すように点線で示す断面図での光の反射が起こらなくなり、フレアやゴーストの発生を抑えることができる。なお、図中、1bは遮光シート1の外周部、1cは開口部を示す。

【0028】

加圧の方法は、上下から金属などの硬い物質で押し付ける方法が用いられる。また、加圧後の開口部内側面の形状は、図3だけとは限らず加圧前よりも薄くなつていれば効果が

50

期待できる。特に加圧後の開口部内側面の厚さを加圧加工前の70%以下にすることによりフレアやゴーストの発生を防止する効果が確認できた。また、加圧の際に熱を加えながら加圧することで、効果的に薄くすることが出来る。

【0029】

ここで比較対象は、加圧加工後の開口部内側面の厚さと加圧加工前の開口部内側面の厚さであるが、本実施例では、加圧加工前の厚さが均一なため、加圧加工前の開口部内側面の厚さはほぼ一定の厚さである。このように、通常は加圧加工前の厚さが均一な場合が多いが、本発明においては遮光シート1の開口部1cの近傍の内周部の厚さは外周部1bの厚さを可及的に薄くすることが好ましいが内周部の厚さは外周部の70%以下とすれば十分であり、その近傍は図3に示すように次第に厚くなっている、途中で70%を上回るような形状でよい。加圧後の別の形状としては、例えば図4には、遮光シートの内周部の下側からのみ加圧した場合の遮光シートの形状が示されている。また、図5には、上下から加圧し、その程度を緩めた場合の遮光シートの形状が示されている。どちらも図に示すような光の反射が起こらなくなり、フレアやゴーストの発生を抑えることができる。

10

【0030】

このとき、加圧によりPETが横方向に押し出され開口部内径の大きさに変化が出る可能性があるが、遮光シート1、2の厚さは50μm程度であり、横幅に比べて極めて小さいので、変化による影響は無視できる程度のものである。図6は、遮光シート1、2の外径及び内径の大きさを示す図（単位mm）である。

【0031】

20

次に、図7に示すフローチャートを用いて、本発明における遮光シートの製造方法について説明する。まず遮光シート材料を押し出し機を使ってシート状にする。主な材料はPETであり、遮光性を持たせるためカーボンブラックがこれに加えられる。押し出し機のスクリュウ先端にはシートの厚さを制御するための細長いスリット穴が開いたダイが取り付けられており、このダイから材料が押し出されて厚めのシートになる。また、このシートを冷却しながら材料を縦方向に延伸し、その後、更に横方向にも延伸する。こうすることによりPETの分子が延伸された方向に配列し、縦横両方向に対する引張強度が増したシート（S101）となる。延伸後に所望の厚みになるようにダイから押し出された際のシートの厚みを制御する。

【0032】

30

更に延伸されたシートは反射率が高いため、プラスチック加工を施し拡散面とすることにより、反射率を低減させることができる。必要に応じて遮光性を増すため、更に表面上にカーボンブラックを塗布することでより遮光性を高めることができる。

【0033】

その後、延伸されたシートを短冊状に切断する（S102）。切断時の幅は、所望の遮光シートの外径の2倍程度であり、長さは50m～100m程度である。そして、切断されたそれぞれのシートを、円形に打ち抜く。この打ち抜く過程により、遮光シートの形状が決定する（S103）。このとき、切断された各シートから複数の遮光シートを生成することができる。更に内部も円形に打ち抜くことにより開口部を生成する。打ち抜かれたシートの上面図及び断面図は、図3（a）のようになる。

40

【0034】

そして、内部の開口部を加圧することにより、薄くする（S104）。このような処理を行うことにより側面の光の反射によるフレアやゴーストの発生を抑えることが可能となる。先ほどの、打ち抜く作業と、開口部を加圧する作業はどちらを先に行ってもよい。打ち抜く作業を先に行なった場合は、加圧の作業を精度良く行うことができる。また、打ち抜く作業を後に行なった場合は、加圧の作業を行いやすい。

【0035】

内部の開口部を加圧して薄くしたら、遮光シートの完成となる。この遮光シートは、図1の遮光シート1、遮光シート2のどちらに利用することも可能であり、開口部内側面の反射によるフレアやゴーストの発生を抑えることができる。また、元々厚いものを薄くし

50

ているため、薄いシートと比べ、遮光性が高いという特長がある。なお、ここでは、内部の開口部の薄肉化のために加圧を行っているが、開口部を斜めに切断することにより、開口に臨む開口部内側面の厚さを薄くすることもできる。

【0036】

発明の実施の形態2.

本実施例では、開口絞りの例について説明する。

【0037】

図8は、発明の実施の形態2における光学機器の構成を示す図である。図8に示すように光学機器20は、遮光シート21、レンズ22、23、鏡筒24、フィルタ25、センサ26を備えている。遮光シート及びレンズの数以外の構成については発明の実施の形態1と同様であり、ここでは説明を省略する。 10

【0038】

本実施例における入射光がセンサに到達する過程は図8に示すようになる。遮光絞りもかねる遮光シート21による開口絞りの中心を入射光の主光線が通り、物体側と像が反転しセンサ側で結像する。つまり開口絞りの位置で物体側、像側の光線がクロスするため、遮光シート21の内側面で反射が起こりやすい。図9は遮光シート21周辺における集光の様子を示す拡大図である。

【0039】

このとき、従来の厚さがほぼ均一の遮光シートでは、遮光シート21の開口部内側面で入射光が反射されてしまい、センサ26に入射される光量が減少する。図10は、開口部内側面付近でクロスする入射光の様子を示す拡大図である。図10に示すように、従来の遮光シートでは、クロスした入射光の一部が点線で示すような本来の軌跡とならず、開口部内側面の角部でケラレてしまい。センサ26に入射されず、反射され、この分だけセンサ26に入射される光量が減少することとなる。 20

【0040】

そこで、本発明では、全体の厚さを減らすことなく、かつ側面の反射を防止するために開口部内側面の付近内周部を上下から加圧し、薄くする処理を行っている。図11は、加圧装置及び加圧後の遮光シート21を示す図である。加圧装置27により上下から遮光シート21を加圧することにより、薄肉化を行っている。本実施例では、加圧前の遮光シートの厚さは55μmであり、加圧後の遮光シートの厚さは30μmとなっている。 30

【0041】

このように、開口部近傍の内周部を薄くすることにより、開口部内側面の反射、いわゆる光線のケラレによりセンサに到達する光量が減少するのを防ぐことが可能となる。従って周辺における光量低下を抑えることができる。全体を薄くせずに開口部近傍の内周部のみを薄くする理由としては、厚い方が遮光性、機械的な強度、形状安定性、環境下での信頼性、組み立て時のハンドリング性などの点ですぐれていることが挙げられる。

【0042】

発明の実施の形態3.

図12に、発明の実施の形態1と同様に3枚レンズ構成を有する、発明の実施の形態3にかかる光学機器の構成を示す。この構成は3枚レンズの上面である天面に開口絞りの機能を有する遮光フィルムを配置したものであり、合計3枚の遮光フィルムが設けられている。図12に示すように光学機器30は、遮光シート31、32、レンズ33、34、35、鏡筒36、フィルタ37、センサ38を備えている。それぞれの構成要素の機能は、発明の実施の形態1と同様であるため、説明は省略する。このような構成を有する光学機器においても発明の実施の形態1と同様の効果を奏すことができる。 40

【0043】

その他の実施の形態.

上述の例では、レンズ3枚、遮光シート2枚あるいは、レンズ2枚、遮光シート1枚の構成であったが、レンズ4枚以上、遮光シート3枚以上の構成にしてもよい。

【0044】

実施例 .

特に小型のカメラが望まれる場合は設計上、低背にする必要があり、センササイズに対して光学全長を短くした場合はより光線角度(法線に対する)が大きくなる。次の表は、図8で示される構造を有する2枚レンズについてその実施例1、2、比較例1、2における各種データを纏めたものであり、屈折率n dのレンズ2 2、2 3に挟まれた形で空気、および光学絞りが形成される。

【 0 0 4 5 】

【表 1 】

| | 実施例 1 | 実施例 2 | 比較例 1 | 比較例 2 |
|-------------------|--------|--------|-------|-------|
| レンズ2 2のn d | 1.525 | 1.525 | 1.525 | 1.525 |
| レンズ2 2の基本R 1 (mm) | 1.32 | 1.24 | 1.32 | 1.24 |
| 空気n d | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 |
| 空気間隔T (mm) | 0.26 | 0.29 | 0.26 | 0.29 |
| レンズ2 3のn d | 1.525 | 1.525 | 1.525 | 1.525 |
| レンズ2 3の基本R 2 (mm) | -1.61 | -1.44 | -1.61 | -1.44 |
| 開口径D (mm) | φ0.79 | φ0.72 | φ0.79 | φ0.72 |
| T / D | 0.33 | 0.40 | 0.33 | 0.40 |
| 主光線最大出射角度 (°) | 55.5 | 49.7 | 55.5 | 49.7 |
| 上光線最大出射角度 (°) | 53.0 | 45.3 | 53.0 | 45.3 |
| 下光線最大出射角度 (°) | 62.0 | 59.7 | 62.0 | 59.7 |
| 光学絞り2 1の外周厚み (mm) | 0.055 | 0.055 | 0.055 | 0.055 |
| 光学絞り2 1の内周厚み (mm) | 0.03 | 0.03 | 0.055 | 0.055 |
| フレアの発生 | 視認できない | 視認できない | あり | あり |

10

20

30

【 0 0 4 6 】

図13に実施例及び比較例における光学機器の開口部内側面付近の寸法指定図を示す。光学絞りの内径をD、レンズ2 2のR 1面とレンズ2 3のR 2面の面間隔、即ち空気層の厚みをTとすると、T / Dが小さい場合は光線角度が大きくなる。実施例1と実施例2とは、レンズ2 2のR 1、R 2が異なり、T / Dが実施例1の方が実施例2よりも小さい。即ち、実施例1の方が実施例2よりも光線角度が大きい。実施例1、2では、本発明を適用して光学絞り2 1の内周厚みを外周厚みよりも薄くした。比較例1は実施例1と同様のレンズ構成において光学絞り2 1の内周厚みと外周厚みを等しくしたものである。また、比較例2は実施例2と同様のレンズ構成において光学絞り2 1の内周厚みと外周厚みを等しくしたものである。表に示されるように、実施例1、2では、フレアの発生が視認できなかつたが、比較例1、2ではフレアの発生が視認できた。

40

【 0 0 4 7 】

また、実施例1ではT / Dが0.33、主光線の最大角度が55.5°、上光線の最大角度が53.0°、実施例2ではT / Dが0.40、最大角度が49.7°、上光線の最大角度が45.3°であり、実施例1の方が実施例2よりも光学絞り開口部内側面による反射量は増大しやすい。従って、実施例1の方が実施例2よりも本発明を採用して開口部の内周部の厚さを薄くすることによるフレアの低減効果が高い。実施例1、2のような光学全長の短い小型カメラにおいて、本発明は特に有効であり、特にT / Dが0.5より小さくなるような場合において、本発明の効果が顕著に発生する。主光線や上光線の傾きが大きくなり、遮光シートの内周面で反射する光線が多くなるからである。

【図面の簡単な説明】

50

【0048】

【図1】本発明における光学機器の構成を示す図である。

【図2】本発明における遮光シートの上面図及び断面図である。

【図3】本発明における遮光シートの上面図、断面図及び開口部内側面の拡大図である。

【図4】本発明における遮光シートの開口部内側面の拡大図である。

【図5】本発明における遮光シートの開口部内側面の拡大図である。

【図6】本発明における遮光シートの大きさを示す図である。

【図7】本発明における遮光シートの製造方法の処理の流れを示すフロー チャートである。

。

【図8】本発明における光学機器の構成を示す図である。

10

【図9】本発明における光学機器の遮光シート周辺における集光の様子を示す拡大図である。

【図10】本発明における光学機器の開口部内側面付近でクロスする入射光の様子を示す拡大図である。

【図11】本発明における加圧装置及び加圧後の遮光シートを示す図である。

【図12】本発明における光学機器の構成を示す図である。

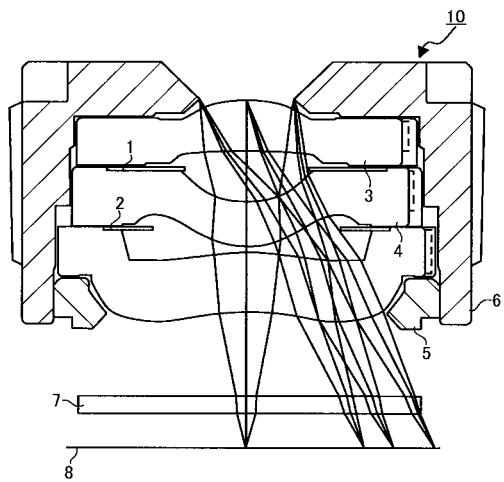
【図13】実施例及び比較例における光学機器の開口部内側面付近寸法指定図である。

【符号の説明】

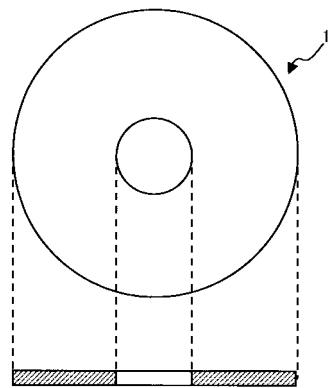
【0049】

| | | |
|----|-------|----|
| 1 | 遮光シート | 20 |
| 2 | 遮光シート | |
| 3 | レンズ | |
| 4 | レンズ | |
| 5 | レンズ | |
| 6 | 鏡筒 | |
| 7 | フィルタ | |
| 8 | センサ | |
| 10 | 光学機器 | |
| 20 | 光学機器 | |
| 21 | 遮光シート | 30 |
| 22 | レンズ | |
| 23 | レンズ | |
| 24 | 鏡筒 | |
| 25 | フィルタ | |
| 26 | センサ | |
| 27 | 加圧装置 | |
| 30 | 光学機器 | |
| 31 | 遮光シート | |
| 32 | 遮光シート | |
| 33 | レンズ | 40 |
| 34 | レンズ | |
| 35 | レンズ | |
| 36 | 鏡筒 | |
| 37 | フィルタ | |
| 38 | センサ | |

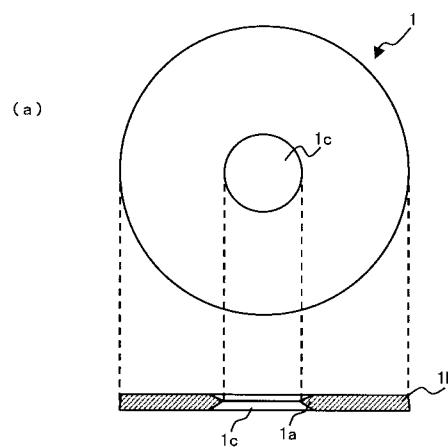
【図1】



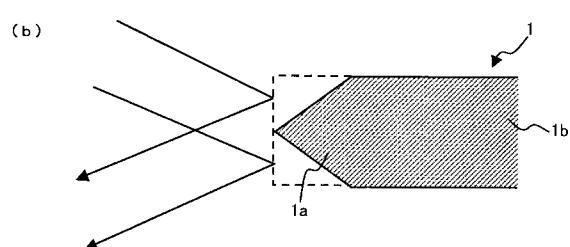
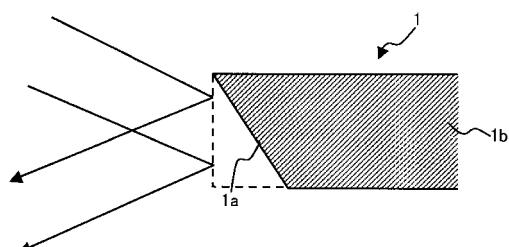
【図2】



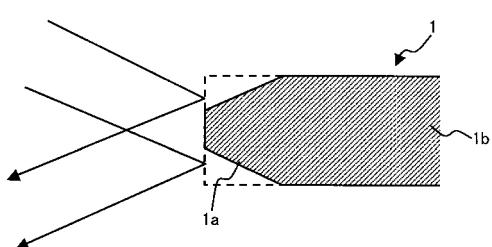
【図3】



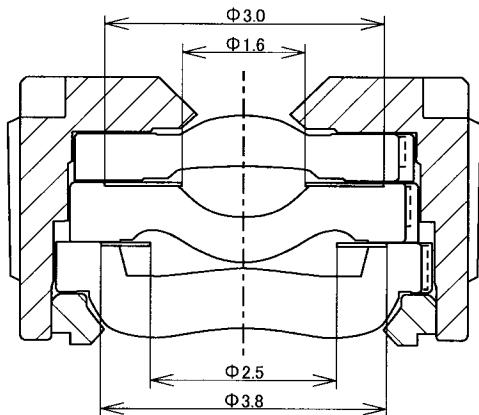
【図4】



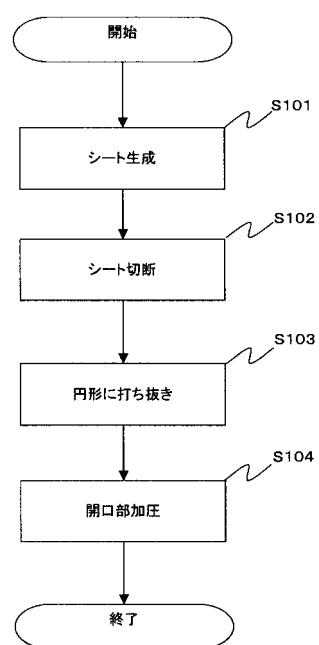
【図5】



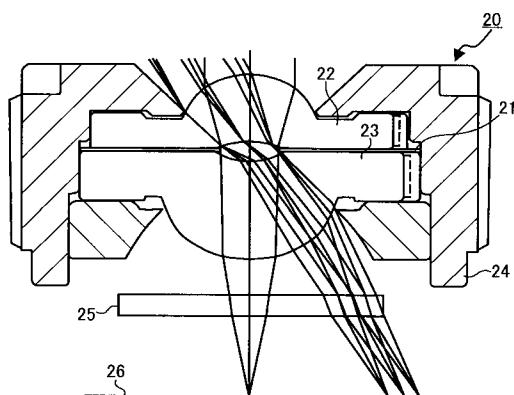
【図 6】



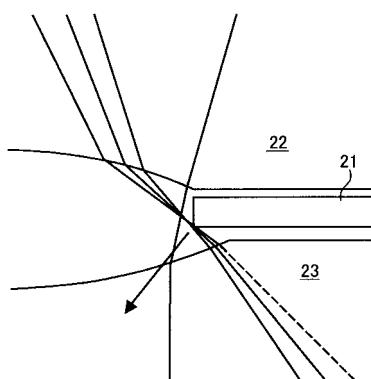
【図 7】



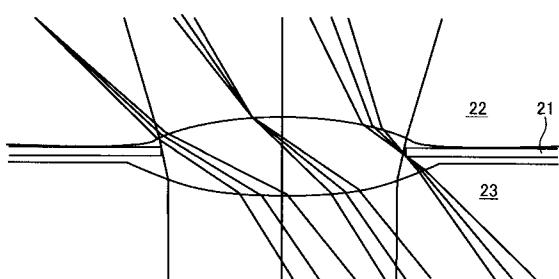
【図 8】



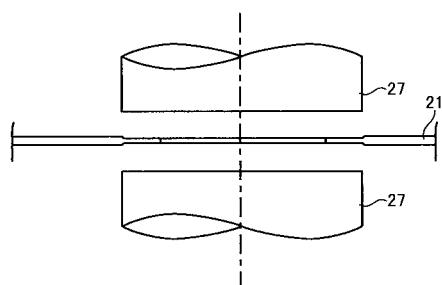
【図 10】



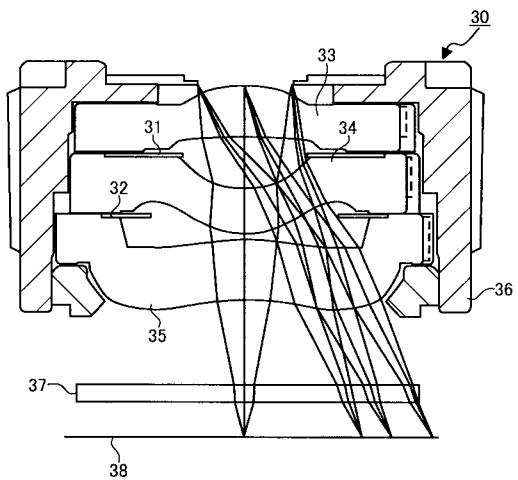
【図 9】



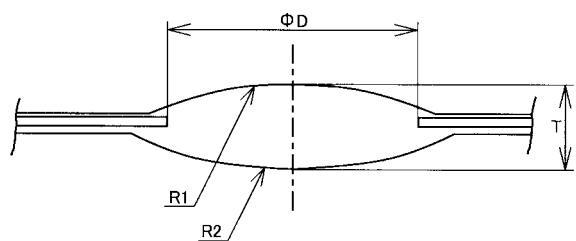
【図 11】



【図12】



【図13】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平11-212138(JP,A)
特開2004-004566(JP,A)
特開平09-011385(JP,A)
実開昭59-012112(JP,U)
特開2002-229095(JP,A)
特開平06-286025(JP,A)
特開平07-068586(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 02 B 7 / 02