

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2014-81628
(P2014-81628A)

(43) 公開日 平成26年5月8日(2014.5.8)

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)
GO2B 7/02	(2006.01)	GO2B 7/02	D	2H044
GO2B 13/00	(2006.01)	GO2B 13/00		2H087
		GO2B 7/02	A	
		GO2B 7/02	B	

審査請求 有 請求項の数 10 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2013-195328 (P2013-195328)
 (22) 出願日 平成25年9月20日 (2013.9.20)
 (31) 優先権主張番号 201210391838.9
 (32) 優先日 平成24年10月16日 (2012.10.16)
 (33) 優先権主張国 中国 (CN)

(71) 出願人 504337659
 玉晶光電股▲ふん▼有限公司
 台湾台中市大雅區科雅東路一號
 (74) 代理人 100082418
 弁理士 山口 朔生
 (72) 発明者 張國文
 台湾台中市大雅區科雅東路一號
 Fターム(参考) 2H044 AA18 AB10 AB24 AB25 AD01
 AG01
 2H087 KA01 LA01 NA18 PA03 PA04
 PA05 PA17 PB03 PB04 PB05
 QA02 QA06 QA11 QA22 QA25
 QA36 QA41 QA42 QA45 QA46
 RA01 RA12

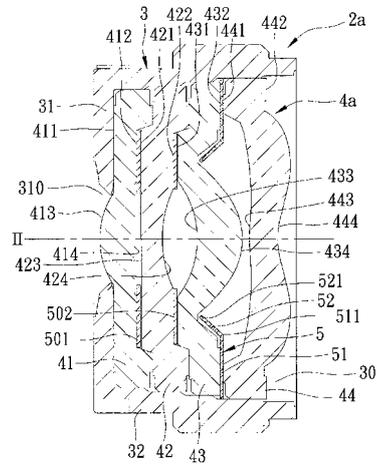
(54) 【発明の名称】 迷光の遮断を強化した撮像レンズ

(57) 【要約】

【課題】 迷光を遮断することが可能な遮光板であって、より良好な組立精度を実現することができる遮光板を備えた撮像レンズを提供すること。

【解決手段】 本発明の撮像レンズは、光軸を囲む光入射孔を備える基壁を有するレンズ鏡筒と、このレンズ鏡筒内に配置された撮像ユニットであって、光軸に沿って配列された撮像素子を有する撮像ユニットと、を備え、さらに、遮光板であって、該遮光板を位置決めするための環状の固定部と、固定部の内周縁から折れ曲がって光軸に向けて斜めに張り出した屈曲部と、を有する遮光板を備える。遮光板は、基壁と、撮像素子のうち基壁に隣接した撮像素子との間の位置と、撮像素子のうちの隣接する2つの間の位置と、のうちいずれかの位置に配置される。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

撮像レンズであって、

当該撮像レンズの光軸を圍繞する光入射孔が形成されるとともに最も物体側寄りに配置される基壁と、前記基壁の外周縁から像側に向かって延在するとともに前記基壁と協働して収容空間を画成する周壁と、を有するレンズ鏡筒と、

前記レンズ鏡筒の前記収納空間の内部で、各々が物体側に向けた環状をなす前側接触面および像側に向けた環状をなす後側接触面を有する複数の撮像素子が前記光軸に沿って順に配列されてなる撮像ユニットと、

平面状かつ環状をなす固定部と、前記固定部の内周縁から屈曲して前記光軸に向けて斜めに延在する屈曲部と、を有するとともに、前記基壁と前記複数の撮像素子のうちの前記基壁に隣接する1つの撮像素子の前記前側接触面との間であって前記固定部が配置される第1の位置と、前記複数の撮像素子のうちの前記隣接する2つ撮像素子における前記固定部の物体側の一方の撮像素子の前記後側接触面と前記固定部の像側の他方の撮像素子の前記前側接触面との間であって前記固定部が配置される第2の位置と、のうちのいずれかの位置に配置される遮光板と、

を備えたことを特徴とする撮像レンズ。

【請求項 2】

前記複数の撮像素子の各々はレンズであり、前記遮光板は前記第2の位置に配置され、前記レンズは、当該レンズの前記前側接触面に圍繞された物体側の曲面と、当該レンズの前記後側接触面に圍繞された像側の曲面と、を有することを特徴とする請求項1に記載の撮像レンズ。

【請求項 3】

前記複数の撮像素子の各々における物体側の曲面および像側の曲面は、撮像用の光が通過するための光学有効径領域をそれぞれ有し、

前記複数の撮像素子のうちの前記遮光板の両側にそれぞれ隣接して配置される2つ撮像素子の間には、前記遮光板の物体側の一方の撮像素子における前記像側の曲面の前記光学有効径領域の周縁から、前記遮光板の像側の他方の撮像素子における前記物体側の曲面の前記光学有効径領域の周縁にかけて延在する撮像光境界面が画成され、

前記遮光板の前記屈曲部は、前記撮像光境界面から離間している

ことを特徴とする請求項2に記載の撮像レンズ。

【請求項 4】

前記複数の撮像素子の各々における物体側の曲面の周縁と像側の曲面の周縁とは、光通過境界周縁をそれぞれ画成し、前記遮光板の前記屈曲部の内周縁は、前記複数の撮像素子の前記光通過境界周縁のうちの前記隣接する1つから、0.1mm～0.4mmの範囲の距離で離間していることを特徴とする請求項2に記載の撮像レンズ。

【請求項 5】

前記複数の撮像素子のうちの前記隣接する2つの撮像素子の間に配置されるワッシャをさらに備え、

前記遮光板は、前記第2の位置に配置され、

前記遮光板の前記固定部は、前記ワッシャと、前記2つの撮像素子のうちの前記ワッシャの物体側に配置される一方の撮像素子の前記後側接触面との間の位置と、前記ワッシャと、前記2つの撮像素子のうちの前記ワッシャの像側に配置される他方の撮像素子の前記前側接触面との間の位置と、のうちのいずれかの位置に配置される

ことを特徴とする請求項1に記載の撮像レンズ。

【請求項 6】

前記撮像ユニットの前記複数の撮像素子の各々は、該当の前記前側接触面に圍繞されて光が透過可能な物体側の曲面と、該当の前記後側接触面に圍繞されて光が透過可能な像側の曲面と、を有し、前記物体側の曲面および前記像側の曲面は、撮像用の光が通過するための光学有効径領域をそれぞれ有し、

10

20

30

40

50

前記複数の撮像素子のうちの前記ワッシャの両側にそれぞれ隣接して配置される2つの撮像素子の間には、前記ワッシャの物体側に配置される一方の撮像素子の前記像側の曲面の前記光学有効径領域の周縁から、前記ワッシャの像側に配置される他方の撮像素子の前記物体側の曲面の前記光学有効径領域の周縁にかけて延在する撮像光境界面が画成され、前記遮光板の前記屈曲部は、前記複数の撮像素子のうちの前記ワッシャの両側にそれぞれ隣接して配置される前記2つ撮像素子のうちの1つの撮像素子に向かって延在していることを特徴とする請求項5に記載の撮像レンズ。

【請求項7】

前記撮像ユニットの前記複数の撮像素子の各々は、該当の前記前側接触面に囲繞された物体側の曲面と、該当の前記後側接触面に囲繞された像側の曲面と、を有し、前記物体側の曲面の周縁と前記像側の曲面の周縁とは、光通過境界周縁をそれぞれ画成し、

前記遮光板の前記屈曲部の内周縁は、前記複数の撮像素子の前記光通過境界周縁のうちの隣接する1つから、0.1mm～0.4mmの範囲の距離で離間していることを特徴とする請求項5に記載の撮像レンズ。

【請求項8】

前記遮光板は、前記第1の位置に配置され、前記遮光板の前記屈曲部は、前記光入射孔に向かって延在することを特徴とする請求項1に記載の撮像レンズ。

【請求項9】

前記撮像ユニットの前記複数の撮像素子の各々は、該当の前記前側接触面に囲繞された物体側の曲面と、該当の前記後側接触面に囲繞された像側の曲面と、を有し、前記複数の撮像素子のうちの前記レンズ鏡筒の前記基壁に隣接する撮像素子の前記物体側の曲面は、撮像用の光が通過するための光学有効径領域を有し、

前記遮光板の前記屈曲部の内周縁と前記光軸との間の距離は、前記光学有効径領域の直径の半分よりも大きい

ことを特徴とする請求項8に記載の撮像レンズ。

【請求項10】

前記撮像ユニットの前記複数の撮像素子の各々は、該当の前記前側接触面に囲繞されて光が透過可能な物体側の曲面と、該当の前記後側接触面に囲繞されて光が透過可能な像側の曲面と、を有し、前記物体側の曲面の周縁と前記像側の曲面の周縁とは、光通過境界周縁をそれぞれ画成し、

前記遮光板の前記屈曲部の内周縁は、前記複数の撮像素子の前記光通過境界周縁のうちの隣接する1つから、0.1mm～0.4mmの範囲の距離で離間している

ことを特徴とする請求項8に記載の撮像レンズ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像を取り込んで記録するための光学レンズに関し、より具体的には、迷光の影響を軽減することができる撮像レンズに関するものである。

【背景技術】

【0002】

図1を参照する。

従来の撮像レンズは、レンズ鏡筒11と、光軸(I)に沿ってレンズ鏡筒11内に配置されるレンズ素子121～124と、レンズ素子121と122の間と、レンズ素子123と124の間とにそれぞれ配置される2つの遮光素子125、126と、を備える。遮光素子125、126は、迷光を遮断することで、画像品質の低下を防ぐために配置される。

しかしながら、従来の遮光素子125、126は、入射角が大きい迷光を効果的に遮断しない。図1において、迷光110は、レンズ鏡筒11内のレンズ素子121～124の間で反射および屈折した後に、撮像レンズの像面127にまで達することがあり、その結果、画像品質に悪影響を及ぼす。

10

20

30

40

50

従って、画像品質を向上させるため、迷光の大部分を効果的に遮断することができる撮像レンズを提供することが必要である。

【0003】

図2を参照する。特許文献1に開示された撮像レンズは、遮光素子131、132を含むことを示している。遮光素子131は、第1のレンズ素子141と第2のレンズ素子144との間に配置されている。第1の非光学面143が、第1のレンズ素子141の像側の曲面142の周縁から外側に斜めに広がっている。第2の非光学面146が、第2のレンズ素子144の物体側の曲面145の周縁から外側に広がって、遮光素子131を位置決めするための2つの支持部147、148を形成しており、これによって、遮光素子131は、第1のレンズ素子141の第1の非光学面143に沿って斜めに配置されて、第1と第2のレンズ素子141、144の非光学面における迷光を遮断することで画像品質を向上させる。

10

しかしながら、この文献では、反対側の非光学面を構成する隣接するレンズ素子が互いに協働するように形成される場合にのみ、遮光素子131は堅固に位置決めされる。

例えば、図2において、第1のレンズ素子141の像側の傾斜した非光学面143が狭すぎると、支持部設計のための第2のレンズ素子144の物体側の非光学面146の表面積は、そこに2つまたはそれ以上の支持部を構成するには難しいことがある。この場合、斜めに配置される遮光素子131を支持するのに1つのみの支持部を用いると不十分であるため、遮光素子131は、第1と第2のレンズ素子141、144の間で堅固に位置決めされない。

20

また、遮光素子131が、非平面（例えば、図2に示すような非光学面146）と平面（例えば、図2に示すような非光学面143）との間に配置されると、遮光素子131の厚さが小さいことから、遮光素子131は容易に変形することがあり、その結果、組立精度、遮光、および画像品質に悪影響を及ぼす。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】台湾特許出願公開第201116876号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

30

【0005】

そこで、本発明の目的は、迷光を遮断することが可能な遮光板であって、より良好な組立精度を実現することができる遮光板を備えた、撮像レンズを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明によれば、撮像レンズは、

撮像レンズの光軸を囲む光入射孔を備えて形成されるとともに物体側の最も近くに配置される基壁と、この基壁の外周縁から像側に向かって延出するとともに基壁と協働して収容空間を画成する周壁と、を有するレンズ鏡筒と、

レンズ鏡筒の収納空間内に配置された撮像ユニットであって、光軸に沿って順に配列される複数の撮像素子を含み、それらの撮像素子の各々は、物体側に向いた環状の前側接触面と、像側に向いた環状の後側接触面と、を有する、撮像ユニットと、

40

平面状かつ環状の固定部と、この固定部の内周縁から折れ曲がって光軸に向けて斜めに張り出した屈曲部と、を有する遮光板と、を備え、該遮光板は、

基壁と、撮像素子のうちのレンズ鏡筒の基壁に隣接した1つとの間の第1の位置であって、固定部は、基壁と、撮像素子のうちのレンズ鏡筒の基壁に隣接する上記1つの撮像素子の前側接触面との間に配置される、第1の位置と、

撮像素子のうちの隣接する2つとの間の第2の位置であって、固定部は、撮像素子のうち隣接する上記2つのうちの遮光板の物体側に配置されるほうの撮像素子の後側接触面と、撮像素子のうち隣接する上記2つのうちの他方の撮像素子の前側接触面との間に配置

50

される、第2の位置と、のうちいずれかの位置に配置される。

【0007】

本発明の他の特徴ならびに効果は、添付の図面に関する以下の好ましい実施形態の詳細な説明において明らかになる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】従来の撮像レンズを示す模式図である。

【図2】従来の別の撮像レンズを示す模式図である。

【図3】本発明に係る撮像レンズの第1の好ましい実施形態を示す模式図である。

【図4】第1の好ましい実施形態の遮光板の構成を示す斜視図である。

10

【図5】図3における上部の部分図であり、第1の好ましい実施形態の遮光板と第3のレンズ素子との関係を示している。

【図6】第1の好ましい実施形態の変化例を示す模式図である。

【図7】本発明に係る撮像レンズの第2の好ましい実施形態を示す模式図である。

【図8】本発明に係る撮像レンズの第3の好ましい実施形態を示す模式図である。

【図9】本発明に係る撮像レンズの第4の好ましい実施形態を示す模式図である。

【図10】本発明に係る撮像レンズの第5の好ましい実施形態を示す模式図である。

【図11】本発明に係る撮像レンズの第6の好ましい実施形態を示す模式図である。

【図12】本発明に係る撮像レンズの第7の好ましい実施形態を示す模式図である。

【発明を実施するための形態】

20

【0009】

本発明についてより詳細に説明するに当たり、類似の要素は、本開示全体を通して同一の参照符号で示していることに留意されたい。

【0010】

図3および図4を参照する。本発明に係る撮像レンズ2aの第1の好ましい実施形態は、レンズ鏡筒3と、このレンズ鏡筒3内に配置される撮像ユニット4aと、撮像ユニット4aにおいて互いに離間して配置される3つの遮光板501、502、5と、を備えることを示している。

【0011】

レンズ鏡筒3は、撮像レンズ2aの光軸(II)を囲む光入射孔310を備えて形成されるとともに物体側の最も近くに配置される基壁31と、基壁31の外周縁から像側に向かって延出するとともに基壁31と協働して収容空間30を画成する周壁32と、を有する。

30

【0012】

撮像ユニット4aは、レンズ鏡筒3の収納空間30内に配置されており、また、光軸(II)に沿って物体側から像側へ順に配列される第1、第2、第3、第4の撮像素子41~44を有している。

第1、第2、第3、第4の撮像素子41~44の各々は、光学レンズであって、物体側に向いた環状の前側接触面411、421、431、441と、像側に向いた環状の後側接触面412、422、432、442と、前側接触面411、421、431、441によって取り囲まれた物体側の曲面413、423、433、443と、後側接触面412、422、432、442によって取り囲まれた像側の曲面414、424、434、444と、を有している。なお、撮像ユニット4aの撮像素子の数は、これに限定されないことに留意されたい。

40

【0013】

遮光板501は、第1の撮像素子41の後側接触面412と第2の撮像素子42の前側接触面421との間に配置される。遮光板502は、第2の撮像素子42の後側接触面422と第3の撮像素子43の前側接触面431との間に配置される。

【0014】

遮光板5は、屈曲構造を有し、第3の撮像素子43と第4の撮像素子44との間に配置

50

される。ただし、他の実施形態では、遮光板 5 は、基壁 3 1 と、レンズ鏡筒 3 の基壁 3 1 に隣接した第 1 の撮像素子 4 1 との間の第 1 の位置と、撮像素子 4 1 ~ 4 4 のうちの隣接する 2 つの間の第 2 の位置と、のうちいずれかの位置に配置することができる。

【0015】

遮光板 5 は、平面状かつ環状の固定部 5 1 と、固定部 5 1 の内周縁 5 1 1 から折れ曲がって光軸 (I I) に向けて斜めに張り出した屈曲部 5 2 と、を有する。

固定部 5 1 は、遮光板 5 が第 1 の位置に配置される場合の、基壁 3 1 と、レンズ鏡筒 3 の基壁 3 1 に隣接する撮像素子 4 1 の前側接触面 4 1 1 との間の位置と、遮光板 5 が第 2 の位置に配置される場合の、撮像素子 4 1 ~ 4 3 のうち隣接する上記 2 つのうちの遮光板 5 の物体側に配置されるほうの撮像素子の後側接触面 4 1 2 ~ 4 3 2 と、撮像素子 4 2 ~ 4 4 のうち隣接する上記 2 つのうちの他方の撮像素子の前側接触面 4 2 1 ~ 4 4 1 との間の位置と、のうちいずれかの位置に配置される。

10

【0016】

さらに図 5 を参照する。第 4 の撮像素子 4 4 の物体側の面 4 4 3 は、撮像用の光が通過するための光学有効径領域 4 4 5 を有し、第 3 の撮像素子 4 3 の像側の面 4 3 4 は、撮像用の光が通過するための光学有効径領域 4 3 5 を有する。

撮像光境界面 4 0 0 (図 6 を参照) が、光学有効径領域 4 4 5 と 4 3 5 の間に画成される。撮像光境界面 4 0 0 は、第 3 の撮像素子 4 3 の像側の面 4 3 4 の光学有効径領域 4 3 5 の周縁から、第 4 の撮像素子 4 4 の物体側の面 4 4 3 の光学有効径領域 4 4 5 の周縁まで広がっている。遮光板 5 の屈曲部 5 2 は、撮像光境界面 4 0 0 から離間しており、これによって、撮像用の光が遮光板 5 で遮断されることを防いでいる。

20

また、第 4 の撮像素子 4 4 の物体側の面 4 4 3 と、第 3 の撮像素子 4 3 の像側の面 4 3 4 のそれぞれの周縁によって、光通過境界周縁 4 4 6 、 4 3 6 を画成している。

【0017】

光学有効径とは、レンズの物体側の面または像側の面の、有効な撮像光が通過する領域の直径を指している。注目すべきことは、通常のレンズ設計の撮像レンズでは、レンズの物体側の面または像側の面において、光学有効径領域の周縁は、典型的には、光通過境界周縁から 0 . 1 mm ~ 0 . 2 mm の範囲の距離 D 1 で離間しているということである。図 5 は図 3 の上部の部分図であるため、光学有効径領域 4 3 5 、 4 4 5 の半分のみを図中に示している。

30

本実施形態では、第 1 、第 2 、第 3 、第 4 の撮像素子 4 1 ~ 4 4 の物体側の面 4 1 3 ~ 4 4 3 と像側の面 4 1 4 ~ 4 4 4 のそれぞれは、独自に、第 3 の撮像素子 4 3 の像側の面 4 3 4 と第 4 の撮像素子 4 4 の物体側の面 4 4 3 について図示したような光学有効径領域および光通過境界周縁を有する。これらの同様な詳細説明については本明細書では繰り返さない。

【0018】

遮光板 5 の屈曲部 5 2 は、光軸 (I I) と第 3 の撮像素子 4 3 に向かって張り出しており、屈曲部 5 2 の延長面と光軸 (I I) との挟角 は 4 1 . 2 ° である。迷光の遮断を確保するとともに、より低い光透過率による影響を軽減するため、遮光板 5 の屈曲部 5 2 の内周縁 5 2 1 は、隣接する第 3 の撮像素子 4 3 の光通過境界周縁 4 3 6 から、好ましくは 0 . 1 mm ~ 0 . 4 mm の範囲の距離 D 2 で離間している。

40

実験結果により、屈曲部 5 2 の内周縁 5 2 1 と第 3 の撮像素子 4 3 の光通過境界周縁 4 3 6 との間の距離 D 2 が 0 . 1 mm 未満であると、遮光板 5 の製作公差に起因して、内周縁 5 2 1 が、第 3 の撮像素子 4 3 の像側の面 4 3 4 に接触し得ることが判明しており、その結果、光透過率および画像輝度に悪影響が及ぼされる。

一方、屈曲部 5 2 の内周縁 5 2 1 と第 3 の撮像素子 4 3 の光通過境界周縁 4 3 6 との間の距離 D 2 が 0 . 4 mm より大きいと、迷光除去効果が低くなり、これにより画像品質が影響を受ける。

【0019】

遮光板 5 は、黒色プラスチック材料または黒色薄膜で形成することができる。黒色プラ

50

スチック材料を用いて射出成形により形成される遮光板 5 は、より寸法精度に優れ、製作誤差に起因する迷光遮断効果の低下を防ぐことができる。

黒色薄膜を用いたスタンピング工程によると、遮光板 5 をより薄く、例えば 0.02 mm の厚さに形成することができ、このため、隣接するその 2 つの撮像素子が互いに非常に近接している場合に採用するのに適している。

また、製造品質に起因する迷光は、一例として縁部のバリを低減するなど、遮光板 5 の縁部の品質を向上させることにより防ぐことができる。上記の工程によると、遮光板 5 は、優れた機械的物性的性質、安定した構造強度、および良好な寸法精度を有する。

【0020】

注目すべきことは、必要に応じて、遮光板 5 の屈曲部 5 2 は、図 6 に示すように光軸 (I I) と第 4 の撮像素子 4 4 に向かって張り出すように設計してもよいということである。

屈曲部 5 2 の内周縁 5 2 1 は、隣接する第 4 の撮像素子 4 4 の光通過境界周縁 4 4 6 から、0.1 mm ~ 0.4 mm の範囲の距離で離間している。このような設計によっても、光透過率を低下させることなく、迷光を遮断することができる。本発明において、屈曲部 5 2 を有する遮光板 5 の数は、これに限定されない。

第 1、第 2、第 3、第 4 の撮像素子 4 1 ~ 4 4 のうちの隣接するいずれか 2 つの間に、またはレンズ鏡筒 3 の基壁 3 1 と第 1 の撮像素子 4 1 との間に、遮光板 5 を配置することができる。

【0021】

図 7 を参照する。撮像レンズ 2 b の第 2 の好ましい実施形態は、レンズ鏡筒 3 と、このレンズ鏡筒 3 内に配置される撮像ユニット 4 b と、撮像ユニット 4 b において物体側から像側へ順に互いに離間して配置される 4 つの遮光板 5、5 0 1、5 0 2、5 0 3 と、を備えることを示している。

【0022】

本発明の撮像レンズ 2 b の第 1 と第 2 の好ましい実施形態の違いは、撮像ユニット 4 b が、光軸 (I I) に沿って物体側から像側へ順に配置される第 1、第 2、第 3、第 4、第 5 の撮像素子 4 1 ~ 4 5 を有することと、撮像レンズ 2 b が、さらに、第 4 と第 5 の撮像素子 4 4、4 5 の間の距離を調整するために第 4 と第 5 の撮像素子 4 4、4 5 の間に配置されたワッシャ 6 を備えることにある。

遮光板 5 は、第 1 の好ましい実施形態とは異なる形態で、第 1 の撮像素子 4 1 と第 2 の撮像素子 4 2 との間に配置される。

【0023】

遮光板 5 は、第 1 の撮像素子 4 1 の後側接触面 4 1 2 と第 2 の撮像素子 4 2 の前側接触面 4 2 1 との間に配置される平面状かつ環状の固定部 5 1 と、固定部 5 1 の内周縁 5 1 1 から折れ曲がった屈曲部 5 2 と、を有する。

屈曲部 5 2 は、光軸 (I I) と第 1 の撮像素子 4 1 に向かって斜めに張り出しており、屈曲部 5 2 の延長面と光軸 (I I) との挟角は 63.3° である。

遮光板 5 の屈曲部 5 2 は、第 1 の撮像素子 4 1 の像側の面 4 1 4 の光学有効径領域と第 2 の撮像素子 4 2 の物体側の面 4 2 3 の光学有効径領域とを用いて第 1 の好ましい実施形態に示すように画成される撮像光境界面から、離間している。

また、第 1 の撮像素子 4 1 の像側の面 4 1 4 の周縁は、光通過境界周縁 4 1 6 を画成している。遮光板 5 の屈曲部 5 2 の内周縁 5 2 1 は、隣接する第 1 の撮像素子 4 1 の光通過境界周縁 4 1 6 から、好ましくは 0.1 mm ~ 0.4 mm の範囲の距離で離間している。

【0024】

第 1 の撮像素子 4 1 は、さらに、後側接触面 4 1 2 の外周縁から像側に斜めに広がる後側連結面 4 1 7 と、この後側連結面 4 1 7 の外周縁から半径方向外向きに広がる後側係合面 4 1 8 と、を有している。

第 2 の撮像素子 4 2 は、さらに、前側接触面 4 2 1 の外周縁から像側に斜めに広がる前側連結面 4 2 7 と、この前側連結面 4 2 7 の外周縁から半径方向外向きに広がる前側係合

10

20

30

40

50

面 4 2 8 と、を有している。第 2 の撮像素子 4 2 の前側連結面 4 2 7 および前側係合面 4 2 8 は、第 1 の撮像素子 4 1 の後側連結面 4 1 7 および後側係合面 4 1 8 とそれぞれ係合するのに適した構成になっている。実験において、後側連結面 4 1 7 と前側連結面 4 2 7 の傾斜が大きすぎると、遮光板 5 を第 1 と第 2 の撮像素子 4 1、4 2 の間で位置決めすることが困難となり得ることが判明している。

本実施形態では、後側連結面 4 1 7 の延長面と光軸 (I I) との挟角 は、20 度未満であることが好ましい。

【 0 0 2 5 】

他の実施形態では、第 1 の撮像素子 4 1 の後側連結面 4 1 7 は、第 1 の撮像素子 4 1 の後側接触面 4 1 2 に対して直角となるように設計することができ、これに対応して、第 2 の撮像素子 4 2 の前側連結面 4 2 7 は、第 2 の撮像素子 4 2 の前側接触面 4 2 1 に対して直角となるように設計することができる。

10

【 0 0 2 6 】

図 8 を参照する。撮像レンズ 2 c の第 3 の好ましい実施形態は、レンズ鏡筒 3 と、このレンズ鏡筒 3 内に配置される撮像ユニット 4 c と、撮像ユニット 4 c において物体側から像側へ順に互いに離間して配置される 4 つの遮光板 5 0 1、5 0 2、5 0 3、5 と、ワッシャ 6 と、を備えることを示している。遮光板 5 は、屈曲構造を有している。

【 0 0 2 7 】

撮像ユニット 4 c は、光軸 (I I) に沿って物体側から像側へ順に配置される第 1、第 2、第 3、第 4、第 5 の撮像素子 4 1 ~ 4 5 を有し、ワッシャ 6 は、第 4 と第 5 の撮像素子 4 4、4 5 の間に配置される。

20

【 0 0 2 8 】

本発明の撮像レンズ 2 c の第 2 と第 3 の好ましい実施形態の違いは、遮光板 5 が第 4 の撮像素子 4 4 とワッシャ 6 との間に配置されることにある。

【 0 0 2 9 】

ワッシャ 6 は、第 4 の撮像素子 4 4 の後側接触面 4 4 2 と、第 5 の撮像素子 4 5 の前側接触面 4 5 1 との間に配置される。遮光板 5 は、第 4 の撮像素子 4 4 の後側接触面 4 4 2 とワッシャ 6 との間に配置される平面状かつ環状の固定部 5 1 と、固定部 5 1 の内周縁 5 1 1 から折れ曲がった屈曲部 5 2 と、を有する。屈曲部 5 2 は、光軸 (I I) と第 5 の撮像素子 4 5 に向かって斜めに張り出している。

30

【 0 0 3 0 】

遮光板 5 の屈曲部 5 2 は、第 4 の撮像素子 4 4 の像側の面 4 4 4 の光学有効径領域と第 5 の撮像素子 4 5 の物体側の面 4 5 3 の光学有効径領域とを用いて第 1 の好ましい実施形態に示すように画成される撮像光境界面から、離間している。

また、第 5 の撮像素子 4 5 の物体側の面 4 5 3 の周縁は、光通過境界周縁 4 5 6 を画成している。遮光板 5 の屈曲部 5 2 の内周縁 5 2 1 は、隣接する第 5 の撮像素子 4 5 の光通過境界周縁 4 5 6 から、好ましくは 0 . 1 mm ~ 0 . 4 mm の範囲の距離で離間している。

他の実施形態では、必要に応じて、遮光板 5 を、ワッシャ 6 と第 5 の撮像素子 4 5 との間に配置することができ、遮光板 5 の固定部 5 1 は、ワッシャ 6 と第 5 の撮像素子 4 5 の前側接触面 4 5 1 との間に配置することができる。

40

【 0 0 3 1 】

図 9 を参照する。撮像レンズ 2 d の第 4 の好ましい実施形態は、レンズ鏡筒 3 と、このレンズ鏡筒 3 内に配置される撮像ユニット 4 d と、撮像ユニット 4 d において物体側から像側へ順に互いに離間して配置される 3 つの遮光板 5 0 1、5 0 2、5 と、を備えることを示している。遮光板 5 は、屈曲構造を有している。

【 0 0 3 2 】

本発明の撮像レンズ 2 d の第 1 と第 4 の好ましい実施形態の違いは、撮像ユニット 4 d が、光軸 (I I) に沿って物体側から像側へ順に配置される第 1、第 2、第 3 のみの撮像素子 4 1 ~ 4 3 を有し、遮光板 5 が第 2 の撮像素子 4 2 と第 3 の撮像素子 4 3 との間に配

50

置されることにある。第2の撮像素子42は、レンズ鏡筒3の周壁32に対して直接当接していない。

【0033】

遮光板5は、第2の撮像素子42の後側接触面422と第3の撮像素子43の前側接触面431との間に配置される平面状かつ環状の固定部51と、固定部51の内周縁511から折れ曲がった屈曲部52と、を有する。

屈曲部52は、光軸(II)と第2の撮像素子42に向かって斜めに張り出しており、屈曲部52の延長面と光軸(II)との挟角は 66.5° である。遮光板5の屈曲部52は、第2の撮像素子42の像側の面424の光学有効径領域と第3の撮像素子43の物体側の面433の光学有効径領域とを用いて第1の好ましい実施形態に示すように画成される撮像光境界面から、離間している。

また、第2の撮像素子42の像側の面424の周縁は、光通過境界周縁426を画成している。遮光板5の屈曲部52の内周縁521は、隣接する第2の撮像素子42の光通過境界周縁426から、好ましくは $0.1\text{mm} \sim 0.4\text{mm}$ の範囲の距離で離間している。

【0034】

本実施形態では、第2の撮像素子42は、さらに、後側接触面422の外周縁から物体側に直角に広がる後側連結面429を有している。第3の撮像素子43は、さらに、前側接触面431の外周縁から物体側に直角に広がる前側連結面437と、この前側連結面437の末端周縁から半径方向外向きに広がる前側係合面438と、を有している。

本実施形態では、第2の撮像素子42は、レンズ鏡筒3の周壁32に対して直接当接することなく、その後側連結面429を第3の撮像素子43の前側連結面437と係合させることにより位置決めされる。

【0035】

図10を参照する。撮像レンズ2eの第5の好ましい実施形態は、レンズ鏡筒3と、このレンズ鏡筒3内に配置される撮像ユニット4eと、撮像ユニット4eにおいて物体側から像側へ順に互いに離間して配置される3つの遮光板5、501、502と、を備えることを示している。遮光板5は、屈曲構造を有している。

【0036】

第5と第4の好ましい実施形態のレンズ鏡筒3は、第1の好ましい実施形態と同様の構成を有しており、第5の好ましい実施形態の撮像ユニット4eは、第4の好ましい実施形態のものと同様の構成を有している。

【0037】

本発明の撮像レンズ2eの第5と第4の好ましい実施形態の違いは、屈曲構造を有する遮光板5が、レンズ鏡筒3の基壁31と第1の撮像素子41との間に配置されることにある。

【0038】

遮光板5は、鏡筒3の基壁31と第1の撮像素子41の前側接触面411との間に配置される平面状かつ環状の固定部51と、固定部51の内周縁511から折れ曲がった屈曲部52と、を有する。屈曲部52は、光軸(II)と光入射孔310に向かって斜めに張り出しており、屈曲部52の延長面と光軸(II)との挟角は 66.7° である。

好ましくは、第1の撮像素子41の物体側の面413の周縁は、光通過境界周縁416を画成しており、第1の撮像素子41は、撮像用の光が通過するための光学有効径領域415を有している。遮光板5の屈曲部52の内周縁521と光軸(II)との間の距離(d_1 として示す)は、光学有効径領域415の直径の半分(d_2 として示す)よりも大きい。遮光板5の屈曲部52の内周縁521は、隣接する第1の撮像素子41の光通過境界周縁416から、好ましくは $0.1\text{mm} \sim 0.4\text{mm}$ の範囲の距離で離間している。

【0039】

本実施形態では、入射角が大きい迷光を遮断することで画像品質を向上させるため、遮光板5は、基壁31と第1の撮像素子41との間に配置される。

【0040】

10

20

30

40

50

図 1 1 を参照する。撮像レンズ 2 f の第 6 の好ましい実施形態は、レンズ鏡筒 3 と、このレンズ鏡筒 3 内に配置される撮像ユニット 4 f と、撮像ユニット 4 f において物体側から像側へ順に互いに離間して配置される 3 つの遮光板 5 0 1、5、5 0 2 と、を備えることを示している。

遮光板 5 は屈曲構造を有しており、撮像ユニット 4 f は、光軸 (I I) に沿って物体側から像側へ順に配置される第 1、第 2、第 3、第 4 の撮像素子 4 1 ~ 4 4 を有している。

【 0 0 4 1 】

第 6 の好ましい実施形態のレンズ鏡筒 3 は、第 1 の好ましい実施形態のレンズ鏡筒 3 と同様の構成を有しており、本発明の撮像レンズ 2 f の第 1 と第 6 の好ましい実施形態の違いは、遮光板 5 が配置される位置にある。

10

【 0 0 4 2 】

第 2 の撮像素子 4 2 は、像側に平面 4 2 4 ' を有する。遮光板 5 は、第 2 と第 3 の撮像素子 4 2、4 3 の間に配置される。遮光板 5 は、第 2 の撮像素子 4 2 の後側接触面 4 2 2 と第 3 の撮像素子 4 3 の前側接触面 4 3 1 との間に配置される平面状かつ環状の固定部 5 1 と、固定部 5 1 の内周縁 5 1 1 から折れ曲がった屈曲部 5 2 と、を有する。屈曲部 5 2 は、光軸 (I I) と第 3 の撮像素子 4 3 に向かって斜めに張り出している。

本実施形態では、遮光板 5 を、やはり固定部 5 1 によって堅固に位置決めして、屈曲部 5 2 を用いて迷光を除去することができる。

【 0 0 4 3 】

図 1 2 を参照する。撮像レンズ 2 g の第 7 の好ましい実施形態は、第 1 の好ましい実施形態と類似している。本発明の撮像レンズ 2 g の第 1 と第 7 の好ましい実施形態の違いは、射出成形を用いて撮像ユニット 4 g の遮光板 5 ' が形成されていることにあり、このため遮光板 5 ' の固定部 5 1 がより厚く、これによってワッシャのような機能を有する。このような設計によると、遮光板に隣接する各撮像素子の前側と後側の接触面の間の厚さを削減することができるため、撮像素子の製造にとって好ましい。

20

本実施形態では、遮光板 5 ' の固定部 5 1 の厚さは 0 . 2 mm であるのに対し、第 1 の好ましい実施形態では、遮光板 5 の固定部 5 1 の厚さは約 0 . 0 2 mm である。

【 0 0 4 4 】

なお、撮像レンズ 2 g の遮光板 5 の数は、これに限定されないことに留意する。上記の各実施形態において、撮像レンズ 2 g の画像品質を向上させるために、遮光板のそれぞれで、屈曲構造を有する遮光板 5 を採用することができる。

30

また、遮光板 5 の屈曲部 5 2 は、平面状に限定されることなく、撮像素子の様々な表面形状に適合させて、波形状、階段形状、またはアーチ形状とすることができる。

【 0 0 4 5 】

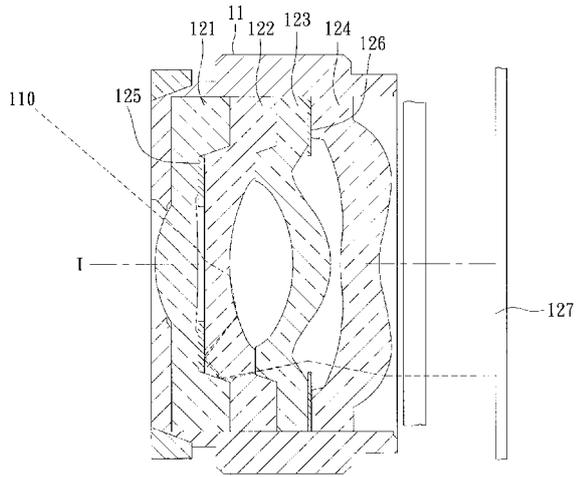
要約すると、遮光板 5、5 ' は、様々な撮像ユニット 4 a ~ 4 g およびレンズ鏡筒 3 と協働して本発明の撮像レンズ 2 a ~ 2 g を形成するように設計することができ、屈曲部 5 2 を用いて迷光を効果的に遮断して、より良好な画像品質を得るとともに、固定部 5 1 により堅固に位置決めされることで、比較的良好な組立精度を実現し、より組み立てを容易としている。

【 0 0 4 6 】

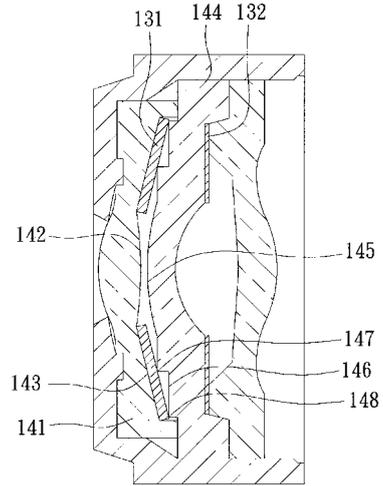
40

本発明について、最も現実的かつ好ましい実施形態であると考えられるものに関して説明したが、当然のことながら、本発明は、開示された実施形態に限定されるものではなく、最も広い解釈の趣旨および範囲に含まれる種々の構成を包含し、そのような変形および均等な構成のすべてを網羅するものとする。

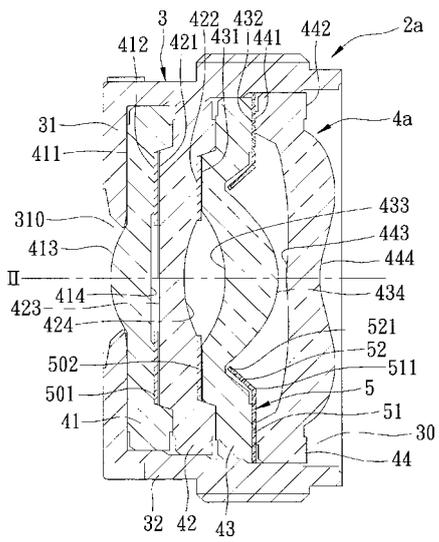
【 図 1 】



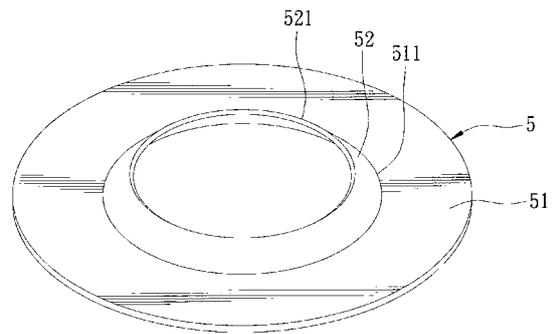
【 図 2 】



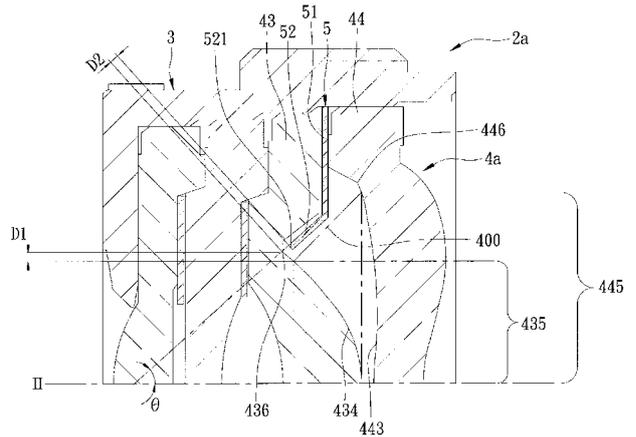
【 図 3 】



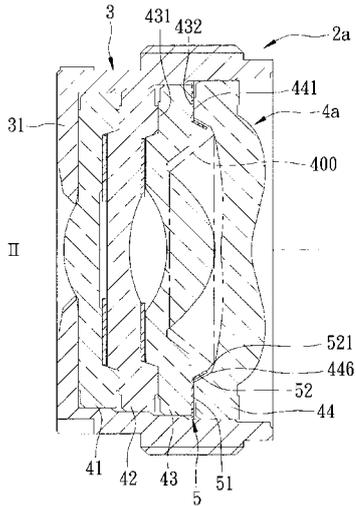
【 図 4 】



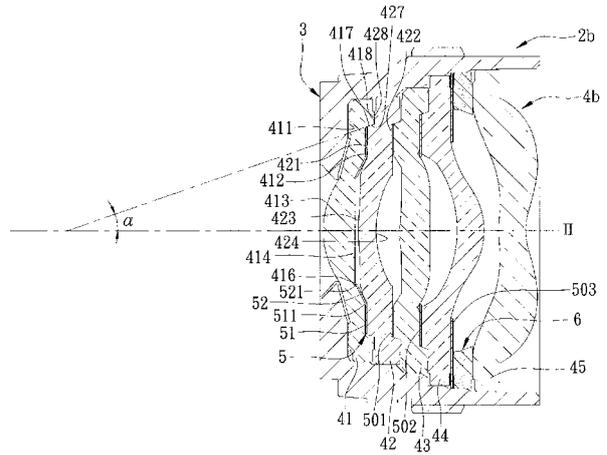
【 図 5 】



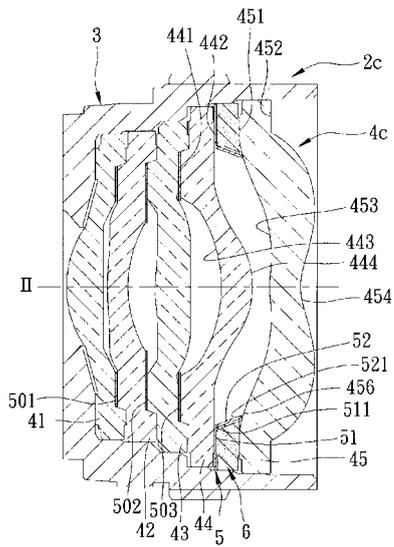
【 図 6 】



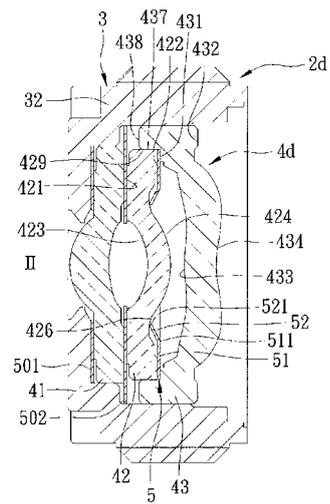
【 図 7 】



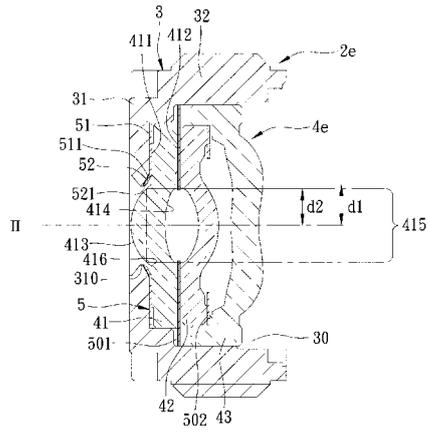
【 図 8 】



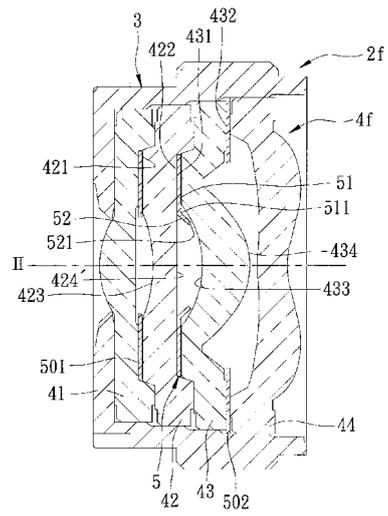
【 図 9 】



【 図 1 0 】



【 図 1 1 】



【 図 1 2 】

