(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2020-3766
(P2020-3766A)
(43)公開日　令和2年1月9日(2020.1.9)

(51)Int.Cl.			F I			テーマコード（参考）
G03B	***9/36***	***(2006.01)***	G03B	9/36	A	2H081
H04N	***5/225***	***(2006.01)***	H04N	5/225	400	5C122

審査請求 未請求　請求項の数 14　ＯＬ　（全 15 頁）

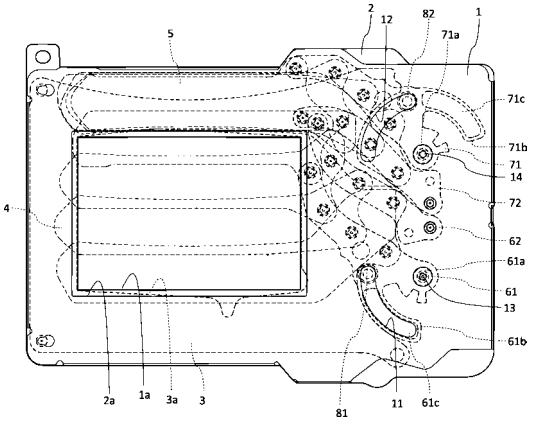
(21)出願番号　特願2018-160962 (P2018-160962)
(22)出願日　平成30年8月30日 (2018.8.30)
(31)優先権主張番号　特願2018-118074 (P2018-118074)
(32)優先日　平成30年6月21日 (2018.6.21)
(33)優先権主張国・地域又は機関
日本国(JP)

(71)出願人　000001225
日本電産コパル株式会社
東京都板橋区志村２丁目１８番１０号
(74)代理人　100137947
弁理士　石井　貴文
(72)発明者　河上　健太
東京都板橋区志村２丁目１８番１０号　日本電産コパル株式会社内
(72)発明者　西村　光平
東京都板橋区志村２丁目１８番１０号　日本電産コパル株式会社内

Ｆターム(参考)　2H081 AA20 AA29 BB12 BB14 BB26
5C122 EA36 FF10 GE04 GE07 GE11
HA82

(54)【発明の名称】フォーカルプレンシャッタ、及び撮像装置

(57)【要約】
【課題】フォーカルプレンシャッタにおいて、シャッタ羽根動作時に摩擦により発生する塵埃が撮像部に付着することを抑制可能な構成とする。
【解決手段】フォーカルプレンシャッタにおいて、開口部、貫通孔、及び回動軸を有する地板と、前記開口部を覆う状態と開放する状態とを切り替える羽根と、前記回動軸を中心に回動し、前記羽根に連結されたアームと、前記貫通孔を挿通して配置され、前記貫通孔の形成領域を移動し、前記アームと連結された駆動ピンと、を備え、前記アームは、前記羽根が前記開口部を覆う状態のときに、前記貫通孔の１／２以上を覆うよう形成された拡張部を有する構成とする。
【選択図】図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
開口部、貫通孔、及び回動軸を有する地板と、
前記開口部を覆う状態と開放する状態とを切り替える羽根と、
前記回動軸を中心に回動し、前記羽根に連結されたアームと、
前記貫通孔を挿通して配置され、前記貫通孔の形成領域を移動し、前記アームと連結された駆動ピンと、を備え、
前記アームは、前記羽根が前記開口部を覆う状態のときに、前記貫通孔の１／２以上を覆うよう形成された拡張部を有する、
フォーカルプレンシャッタ。
【請求項２】
前記拡張部は、前記羽根が前記開口部を開放する状態のときに、平面視で前記地板から突出しないよう形成されている、
請求項１に記載のフォーカルプレンシャッタ。
【請求項３】
前記拡張部は、前記羽根が前記開口部を覆う状態のときに、前記貫通孔の全体を覆うよう形成されている、
請求項１または請求項２に記載のフォーカルプレンシャッタ。
【請求項４】
前記拡張部は、前記アームの他の部分から突出し、前記貫通孔の形成領域に沿って円弧状に延びるよう形成されている、
請求項１から請求項３のいずれか１項に記載のフォーカルプレンシャッタ。
【請求項５】
前記拡張部は、前記貫通孔側の面に粘着剤が配置されている、
請求項１から請求項４のいずれか１項に記載のフォーカルプレンシャッタ。
【請求項６】
前記拡張部は、前記貫通孔側の面に永久磁石が配置されている、
請求項１から請求項４のいずれか１項に記載のフォーカルプレンシャッタ。
【請求項７】
前記拡張部は、前記貫通孔側の面に凹部が形成されている、
請求項１から請求項４のいずれか１項に記載のフォーカルプレンシャッタ。
【請求項８】
前記凹部には粘着剤が配置されている、
請求項７に記載のフォーカルプレンシャッタ。
【請求項９】
前記凹部には永久磁石が配置されている、
請求項７に記載のフォーカルプレンシャッタ。
【請求項１０】
前記拡張部は、前記貫通孔側の面に、前記貫通孔側に向かって延びる壁部を有する、
請求項１から請求項６のいずれか１項に記載のフォーカルプレンシャッタ。
【請求項１１】
前記壁部は、前記貫通孔の延びる方向に沿って、前記拡張部の縁部または縁部近傍に形成される、
請求項１０に記載のフォーカルプレンシャッタ。
【請求項１２】
前記壁部は、前記拡張部の両縁部に形成される、
請求項１１に記載のフォーカルプレンシャッタ。
【請求項１３】
前記壁部は、前記拡張部の前記貫通孔側の面の一部または全部を囲むよう形成される、
請求項１１に記載のフォーカルプレンシャッタ。

【請求項１４】
請求項１から請求項１３のいずれか１項に記載のフォーカルプレンシャッタを備える撮像装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明の一態様は、カメラなどの撮像装置に用いられるフォーカルプレンシャッタなどに関する。
【背景技術】
【０００２】
シャッタ羽根によって開口部（露光開口とも称する）を開閉することで撮像素子に対する露光を行うフォーカルプレンシャッタでは、地板とカバー板との間に形成された羽根室に配置されたシャッタ羽根を駆動機構により駆動することで開口部の開閉状態を変化させ、露光が行われる構成となっている。このようなフォーカルプレンシャッタでは、羽根の駆動に伴い、羽根室外に配置された駆動機構の各構成が互いに摺動して摩擦することにより摩耗粉などが発生し、羽根の走行空間に摩耗粉が侵入したり、摩耗粉が撮像素子に付着したりすることがある。羽根の走行空間に摩耗粉が侵入すると羽根の走行に影響を与える場合がある。また、撮像素子に摩耗粉が付着すると、撮像した画像の画質低下につながる場合がある。特許文献１には、フォーカルプレンシャッタの動作時に発生する摩耗粉が羽根室に侵入しにくいよう、壁を設けた構成が開示されている。特許文献２には、羽根用貫通孔を遮蔽し得る遮蔽部を設けた構成が開示されている。特許文献３には、粘着シートにより摩耗粉などを捕捉する構成が開示されている。特許文献４には、複数のアームの表面に粘着部材が設けられた構成のフォーカルプレンシャッタが開示されている。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００３】
【特許文献１】特開２００３－２７０７００号公報
【特許文献２】特開２００１－２９６５８１号公報
【特許文献３】特開２００３－２８００６６号公報
【特許文献４】特開２０１５－２１０４９４号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
しかしながら、従来構成のフォーカルプレンシャッタでは、摩耗粉の飛散抑制が不十分な場合があり、摩耗粉の飛散をさらに効果的に抑制する構成のフォーカルプレンシャッタが求められている。
【課題を解決するための手段】
【０００５】
本発明は、上記課題を解決するために次のような手段を採る。なお、以下の説明において、発明の理解を容易にするために図面中の符号等を括弧書きで付記するが、本発明の各構成要素はこれらの付記したものに限定されるものではなく、当業者が技術的に理解しうる範囲にまで広く解釈されるべきものである。
【０００６】
本発明の一の手段は、
開口部（１ａ）、貫通孔（１１、１２）、及び回動軸（１３、１４）を有する地板（１）と、
前記開口部を覆う状態と開放する状態とを切り替える羽根（４、５）と、
前記回動軸を中心に回動し、前記羽根に連結されたアーム（６１、７１、１６１、２６１、２７１）と、
前記貫通孔を挿通して配置され、前記貫通孔の形成領域を移動し、前記アームと連結さ

れた駆動ピン（８１、８２）と、を備え、
前記アームは、前記羽根が前記開口部を覆う状態のときに、前記貫通孔の１／２以上を覆うよう形成された拡張部（６１ｂ、７１ｂ、１６１ｂ、２６１ｂ、２７１ｂ）を有する、
フォーカルプレンシャッタである。
【０００７】
上記構成のフォーカルプレンシャッタによれば、羽根室外で発生した金属または樹脂などの摩耗粉が貫通孔を通過して羽根室内に侵入したり、羽根室を通過して撮像素子に付着したりすることを抑制することができる。これにより、摩耗粉に起因する羽根の動作不具合、及び撮像した画像の画質の低下を抑制することができる。また、特許文献４の従来構成と比較すると、貫通孔の１／２以上を覆う拡張部を敢えて設ける構成とすることで、摩耗粉が羽根室内に侵入することを効果的に抑制可能な構成となっている。
【０００８】
上記フォーカルプレンシャッタにおいて、好ましくは、
前記拡張部（６１ｂ、７１ｂ、１６１ｂ、２６１ｂ、２７１ｂ）は、前記羽根が前記開口部を開放する状態のときに、平面視で前記地板から突出しないよう形成されている。
【０００９】
上記構成のフォーカルプレンシャッタによれば、拡張部がフォーカルプレンシャッタの地板の領域からはみ出して他の構成と接触し破損してしまうことなどを防止することができる。
【００１０】
上記フォーカルプレンシャッタにおいて、好ましくは、
前記拡張部は、前記羽根が前記開口部を覆う状態のときに、前記貫通孔（１１、１２）の全体を覆うよう形成されている。
【００１１】
上記構成のフォーカルプレンシャッタによれば、摩耗粉が羽根室及び撮像素子近傍に侵入することをより効果的に抑制することができる。
【００１２】
上記フォーカルプレンシャッタにおいて、好ましくは、
前記拡張部は、前記アームの他の部分（６１ｄ、１６１ｄ、２６１ｄ）から突出し、前記貫通孔の形成領域に沿って円弧状に延びるよう形成されている。
【００１３】
上記構成のフォーカルプレンシャッタによれば、拡張部が貫通孔を覆うために効果的な形状とすることができるため、摩耗粉が羽根室及び撮像素子近傍に侵入することをより効果的に抑制することができる。
【００１４】
上記フォーカルプレンシャッタにおいて、好ましくは、
前記拡張部は、前記貫通孔側の面に粘着剤が配置されている。
【００１５】
上記構成のフォーカルプレンシャッタによれば、拡張部に付着した摩耗粉が、羽根の走行が繰り返されることで再度飛散することを抑制することができる。これによって、摩耗粉が羽根室及び撮像素子近傍に侵入することをさらに効果的に抑制することができる。
【００１６】
上記フォーカルプレンシャッタにおいて、好ましくは、
前記拡張部は、前記貫通孔側の面に永久磁石が配置されている。
【００１７】
上記構成のフォーカルプレンシャッタによれば、摩擦により発生した金属粉を捕捉可能な構成となるため、羽根の走行が繰り返されることで金属粉が飛散することを抑制することができる。これによって、金属粉が羽根室及び撮像素子近傍に侵入することを効果的に抑制することができる。

【００１８】
上記フォーカルプレンシャッタにおいて、好ましくは、
前記拡張部は、前記貫通孔側の面に凹部（６１ｃ、７１ｃ）が形成されている。
【００１９】
上記構成のフォーカルプレンシャッタによれば、摩耗粉を凹部に閉じ込めやすい構成にし、摩耗粉が羽根室及び撮像素子近傍に侵入することをより効果的に抑制することができる。
【００２０】
上記フォーカルプレンシャッタにおいて、好ましくは、
前記凹部（６１ｃ、７１ｃ）には粘着剤が配置されている。
【００２１】
上記構成のフォーカルプレンシャッタによれば、摩耗粉を凹部の粘着剤により捕獲することができるため、拡張部に付着した摩耗粉が、羽根の走行が繰り返されることで再度飛散することをより効果的に抑制することができる。これによって、摩耗粉が羽根室及び撮像素子近傍に侵入することをさらに効果的に抑制することができる。
【００２２】
または、上記フォーカルプレンシャッタにおいて、
前記凹部（６１ｃ、７１ｃ）には永久磁石が配置されている。
【００２３】
上記構成のフォーカルプレンシャッタによれば、金属粉を凹部の永久磁石により捕獲することができるため、拡張部に付着した金属粉が、羽根の走行が繰り返されることで再度飛散することをより効果的に抑制することができる。これによって、金属粉が羽根室及び撮像素子近傍に侵入することをさらに効果的に抑制することができる。
【００２４】
上記フォーカルプレンシャッタにおいて、好ましくは、
前記拡張部は、前記貫通孔側の面に、前記貫通孔側に向かって延びる壁部（２６１ｃ、２７１ｃ）を有する。
【００２５】
上記構成のフォーカルプレンシャッタによれば、拡張部に付着した摩耗粉が、羽根の走行が繰り返された場合に飛散しようとしても、壁部によって飛散を抑制することができる。これによって、摩耗粉が羽根室及び撮像素子近傍に侵入することをさらに効果的に抑制することができる。
【００２６】
上記フォーカルプレンシャッタにおいて、好ましくは、
前記壁部（２６１ｃ、２７１ｃ）は、前記貫通孔の延びる方向に沿って、前記拡張部の縁部または縁部近傍に形成される。
【００２７】
上記構成のフォーカルプレンシャッタによれば、比較的容易に壁部を形成可能にしつつ、拡張部に付着した摩耗粉が羽根室及び撮像素子近傍に侵入することを効果的に抑制することができる。
【００２８】
上記フォーカルプレンシャッタにおいて、好ましくは、
前記壁部は、前記拡張部の両縁部に形成される。
【００２９】
上記構成のフォーカルプレンシャッタによれば、壁部によって、拡張部に付着した摩耗粉が羽根室及び撮像素子近傍に侵入することをより効果的に抑制することができる。
【００３０】
上記フォーカルプレンシャッタにおいて、好ましくは、
前記壁部は、前記拡張部の前記貫通孔側の面の一部または全部を囲むよう形成される。
【００３１】

上記構成のフォーカルプレンシャッタによれば、拡張部に付着した摩耗粉が羽根室及び撮像素子近傍に侵入することを、貫通孔を全周囲で囲む壁部によってより効果的に抑制することができる。

【００３２】

上記いずれかのフォーカルプレンシャッタは、カメラなどの撮像装置に好適に適用される。

【００３３】

上記のような撮像装置によれば、摩耗粉などの塵埃が飛散して羽根室に侵入したり、撮像素子に付着したりすることを抑制した構成にすることができる。これによって、摩耗粉に起因する動作不具合を防止しつつ、撮像装置で撮像される画像の品質の低下を抑制することなどが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【００３４】

【図１】図１は、実施形態１における羽根走行前のフォーカルプレンシャッタの平面図である。

【図２】図２は、実施形態１における羽根走行後のフォーカルプレンシャッタの平面図である。

【図３】図３は、実施形態１における先羽根用主アームの平面図である。

【図４】図４は、実施形態１における先羽根用主アームの拡張部の断面図である。

【図５】図５は、比較例における先羽根用主アームの平面図である。

【図６】図６は、変形例における先羽根用主アームの平面図である。

【図７】図７は、実施形態２における羽根走行前のフォーカルプレンシャッタの平面図である。

【図８】図８は、実施形態２における羽根走行後のフォーカルプレンシャッタの平面図である。

【図９】図９は、実施形態２における先羽根用主アームの平面図である。

【図１０】図１０は、実施形態２における先羽根用主アームの拡張部の断面図である。

【発明を実施するための形態】

【００３５】

本発明のフォーカルプレンシャッタは、デジタルカメラなどの撮像装置に利用されるものであり、フォーカルプレンシャッタの羽根の動作により発生する摩耗粉などの塵埃が羽根室に侵入することを抑制するための拡張部などの構成に特徴のひとつがある。

【００３６】

本発明に係る実施形態について、以下の構成に従って図面を参照しながら具体的に説明する。ただし、以下で説明する実施形態はあくまで本発明の一例にすぎず、本発明の技術的範囲を限定的に解釈させるものではない。なお、各図面において、同一の構成要素には同一の符号を付しており、その説明を省略する場合がある。

１．実施形態１

２．実施形態２

３．補足事項

【００３７】

＜１．実施形態１＞

まず、本発明の実施形態１について具体的に説明する。

【００３８】

図１及び図２は、本実施形態のフォーカルプレンシャッタの平面図であって、図１は羽根走行前の状態を示し、図２は羽根走行後の状態を示している。図３は、先羽根用主アーム６１の拡大平面図である。図４は、先羽根用主アーム６１の拡張部６１ｂの断面図である。

【００３９】

図１及び図２に示されるように、本実施形態のフォーカルプレンシャッタは、地板１、

カバー板２、中間板３、先羽根４、後羽根５、先羽根用主アーム６１、先羽根用従アーム６２、後羽根用主アーム７１、後羽根用従アーム７２、先羽根用駆動ピン８１、及び後羽根用駆動ピン８２を含んで構成される。先羽根４及び後羽根５を「羽根」と総称することがある。先羽根用主アーム６１及び後羽根用主アーム７１を「主アーム」と総称することがある。先羽根用従アーム６２及び後羽根用従アーム７２を「従アーム」と総称することがある。先羽根用駆動ピン８１及び後羽根用駆動ピン８２を「駆動ピン」と総称することがある。

【００４０】

＜地板１＞

地板１は、フォーカルプレンシャッタの基板部分であって、略矩形状の開口部１ａを有している。開口部１ａは、矩形以外の任意の形状であってもよい。図１及び図２に示されるように、地板１の開口部１ａの側方（図の右側）には後述する羽根室の外側に先羽根用駆動ピン８１及び後羽根用駆動ピン８２を含む駆動部が搭載される。駆動部は、上記駆動ピンを駆動するための電磁アクチュエータなどを備えるが、従来構成と同様であるため、図示及び具体的な説明を省略する。

【００４１】

地板１は、図１、図２に示されるように、後述する羽根室内に先羽根用主アーム６１を回動可能に支持し、先羽根用主アーム６１の回動の中心となる回動軸１３を有する。地板１は、後述する羽根室内に後羽根用主アーム７１を回動可能に支持し、後羽根用主アーム７１の回動の中心となる回動軸１４を有する。地板１には、先羽根用駆動ピン８１及び後羽根用駆動ピン８２の移動軌跡に沿って、貫通孔１１及び１２が形成されている。貫通孔１１及び１２は、それぞれ回動軸１３及び１４を中心として円弧状に延びる長孔であって、地板１を貫通している。貫通孔１１及び１２には、先羽根用駆動ピン８１及び後羽根用駆動ピン８２が挿通される。

【００４２】

＜カバー板２＞

カバー板２は、地板１と対向する位置に、地板１に対して所定の間隔を空けて取り付けられる。カバー板２は、フォーカルプレンシャッタが搭載された撮像装置において、撮像素子（図示省略）に近い位置に配置される。ただし、撮像素子の位置に対する地板１及びカバー板２の向きは任意に変更可能である。地板１とカバー板２との間の羽根室には、中間板３、先羽根４、後羽根５、先羽根用主アーム６１、先羽根用従アーム６２、後羽根用主アーム７１、後羽根用従アーム７２などが配置される。地板１とカバー板２とにより形成された空間、または地板１及びカバー板２と中間板３とにより形成された空間を、「羽根室」と称することがある。カバー板２は、地板１の開口部１ａに対向する位置に形成された開口部２ａを有する。開口部２ａは、開口部１ａと類似の矩形状であるが、完全な矩形状ではなくてもよいし、矩形以外の任意の形状であってもよい。

【００４３】

＜中間板３＞

中間板３は、地板１とカバー板２との間に配置される。中間板３と地板１との間には、後羽根５、後羽根用主アーム７１、及び後羽根用従アーム７２が収容される。中間板３とカバー板２との間には、先羽根４、先羽根用主アーム６１、及び先羽根用従アーム６２が収容される。中間板３は、地板１の開口部１ａ及びカバー板２の開口部２ａに対向する位置に、矩形状の開口部３ａを有する。開口部１ａ及び２ａ同様、中間板３の開口部３ａも矩形状ではない任意の形状であってもよい。

【００４４】

＜先羽根４＞

先羽根４は、上記のようにカバー板２と中間板３との間の羽根室に配置される。先羽根４は、複数の板状部材からなり、リベットなどの連結具によって、先羽根用主アーム６１及び先羽根用従アーム６２に連結される。先羽根４は、先羽根用主アーム６１を介して、先羽根用駆動ピン８１により駆動され、開口部１ａ、２ａ及び３ａにより形成される露光

開口を覆う状態と開放する状態と（開閉状態）を切り替える。先羽根４及び後羽根５は、それぞれアルミニウムなどの金属、カーボンファイバー、または樹脂などの素材により形成されるが、これらの素材に限定されるものではない。

【００４５】

＜後羽根５＞

後羽根５は、上記のように地板１と中間板３との間の羽根室に配置される。後羽根５は、先羽根４と同様に複数の板状部材からなり、リベットなどの連結具によって、後羽根用主アーム７１及び後羽根用従アーム７２に連結される。後羽根５は、後羽根用主アーム７１を介して、後羽根用駆動ピン８２により駆動され、開口部１ａ、２ａ及び３ａにより形成される露光開口を覆う状態と開放する状態と（開閉状態）を切り替える。

【００４６】

＜先羽根用主アーム６１＞

先羽根用主アーム６１は、先羽根用駆動ピン８１と先羽根４との間に配置され、連結具によって先羽根４に連結される。先羽根用主アーム６１は、駆動部で発生した駆動力を、先羽根用駆動ピン８１を介して先羽根４に伝達する。先羽根用主アーム６１は、地板１の回動軸１３が回動軸用孔６１ａに挿通しており、回動軸１３を中心として回転する。

【００４７】

先羽根用主アーム６１は、本体部６１ｄと、拡張部６１ｂとを含む。本体部６１ｄは拡張部６１ｂを有さない後述の比較例における本体部３６１ｄと同様の形状であり、拡張部６１ｂは本体部６１ｄから突出した形状である。拡張部６１ｂは、貫通孔１１の形成領域に沿って円弧状に延びるよう形成されている。先羽根用主アーム６１は、板状の部材である。拡張部６１ｂは、図１及び図２に示されるように、先羽根４が開口部を覆う状態のときに、貫通孔１１の全体を覆う。一方、先羽根４が開口部を開放する状態（開口部から退避した状態）のときには、拡張部６１ｂは貫通孔１１から離れた場所に位置するが、平面視で地板１から突出しないよう形成されている。拡張部６１ｂは、図４の断面図に示されるように、貫通孔１１側の面に形成された溝状の凹部６１ｃを有する。凹部６１ｃには、摩耗粉などの塵埃を捕捉する粘着剤が配置される。先羽根用主アーム６１、後羽根用主アーム７１、またはこれらの組み合わせは、本発明の「アーム」の構成例である。

【００４８】

＜後羽根用主アーム７１＞

後羽根用主アーム７１は、後羽根５を駆動するための構成であって、先羽根用主アーム６１と同様の構成である。後羽根用主アーム７１は、後羽根用駆動ピン８２と後羽根５との間に配置され、連結具によって後羽根５に連結される。後羽根用主アーム７１は、駆動部で発生した駆動力を、後羽根用駆動ピン８２を介して後羽根５に伝達する。後羽根用主アーム７１は、地板１の回動軸１４が回動軸用孔７１ａに挿通しており、回動軸１４を中心として回転する。

【００４９】

後羽根用主アーム７１は、本体部（符号省略）と、拡張部７１ｂとを含んで構成される。拡張部７１ｂは、貫通孔１２側の面に形成された溝状の凹部７１ｃを有する。後羽根用主アーム７１は、図３に示される先羽根用主アーム６１と同様の構成であるため、具体的な説明を省略する。

【００５０】

＜主アームの比較例＞

図５は、拡張部６１ｂを有さず、本体部３６１ｄのみを有する主アーム３６１の構成例である。主アーム３６１は、本体部３６１ｄと、回動軸用孔３６１ａを有する。当該主アーム３６１と比較すると、上記の先羽根用主アーム６１及び後羽根用主アーム７１は、特徴部分である拡張部６１ｂを有する点で相違している。

【００５１】

＜先羽根用従アーム６２及び後羽根用従アーム７２＞

先羽根用従アーム６２は、上記のように先羽根４に連結される。先羽根用従アーム６２

は、地板１に回動自在に連結される。先羽根用従アーム６２は、駆動部から直接駆動力は与えられず、先羽根用主アーム６１の作動に合わせて作動する。後羽根用従アーム７２は、上記のように後羽根５に連結される。後羽根用従アーム７２は、地板１に回動自在に連結される。後羽根用従アーム７２は、駆動部から直接駆動力は与えられず、後羽根用主アーム７１の作動に合わせて作動する。

【００５２】

＜先羽根用駆動ピン８１及び後羽根用駆動ピン８２＞

先羽根用駆動ピン８１及び後羽根用駆動ピン８２は、それぞれ電磁アクチュエータなどを含む駆動部に連結される。先羽根用駆動ピン８１及び後羽根用駆動ピン８２は、例えば金属で形成される。駆動部は、外部から与えられる電力によって作動して、先羽根用駆動ピン８１及び後羽根用駆動ピン８２に動力を伝達する。先羽根用駆動ピン８１及び後羽根用駆動ピン８２は、それぞれ先羽根用主アーム６１及び先羽根用従アーム６２、並びに後羽根用主アーム７１及び後羽根用従アーム７２を介して、先羽根４及び後羽根５を駆動して開口部１ａの開閉状態を調整する。先羽根４及び後羽根５の走行作動については、従来構成と同様である。先羽根用駆動ピン８１、後羽根用駆動ピン８２、またはこれらの組み合わせは、本発明の「駆動ピン」の構成例である。

【００５３】

駆動部は、先羽根用駆動ピン８１及び後羽根用駆動ピン８２に加え、例えば、永久磁石、ヨーク、コイル、及びコイルばねなどを含み、与えられた電力によって作動する。駆動部は、従来から知られる電磁アクチュエータ、またはモータを含む。

【００５４】

本実施形態のフォーカルプレンシャッタを含んで構成される撮像装置では、フォーカルプレンシャッタに対して撮像対象とは反対側に、基板に搭載された撮像素子を備える。撮像素子は、例えばＣＭＯＳセンサ、またはＣＣＤなどの光電変換素子である。撮像素子は、開口部１ａ、２ａ及び３ａ（露光開口）を通過した光を受光するよう、平面視でこれらの開口部１ａ、２ａ及び３ａに重なる位置に配置される。

【００５５】

＜変形例１＞

本実施形態のフォーカルプレンシャッタにおける先羽根用主アーム６１及び後羽根用主アーム７１は、拡張部６１ｂに凹部６１ｃが形成された構成であったが、凹部６１ｃが形成されない構成を採用してもよい。図６は、このような変形例における先羽根用主アーム１６１の構成例を示す図である。先羽根用主アーム１６１は、板状であって、本体部１６１ｄから突出する拡張部１６１ｂを有する。先羽根用主アーム１６１は、回動軸用孔１６１ａを有する。拡張部１６１ｂには凹部は形成されていない。また、拡張部１６１ｂは、貫通孔１１の全体を覆う長さではなく、貫通孔１１の１／２以上の領域を覆う長さで形成されている。拡張部１６１ｂの長さは、必ずしもこの長さに限定されるものではなく、貫通孔１１の全体を覆う構成にするほうが、摩耗粉が羽根室等に侵入することを抑制するためにはより効果的である。また、この変形例の場合にも、拡張部１６１ｂの貫通孔１１側の面に、地板１の羽根室側の面に接触しない程度の高さに粘着剤を配置してもよい。さらに、説明を省略した後羽根用主アームにおいても、先羽根用主アーム１６１の拡張部１６１ｂと同様にして貫通孔１２側の面に粘着剤を配置してもよい。このように粘着剤を配置することにより、磨耗粉の羽根室等への侵入を一層確実に抑制することができる。

【００５６】

＜変形例２＞

本実施形態のフォーカルプレンシャッタでは、凹部６１ｃに、摩耗粉などの塵埃を捕捉する粘着剤が配置された構成としているが、粘着剤に代えて、金属を捕捉するマグネットシートを配置する構成としてもよい。マグネットシートは、板状（シート状）に形成された永久磁石で形成される。このようなマグネットシートを用いる構成とすると、金属粉を捕捉することができる。粘着剤を用いる構成と比較すると、摩耗粉を捕捉する部材自体が飛散するおそれがない点などで好ましい。

【００５７】
＜本実施形態のフォーカルプレンシャッタの特徴＞
本実施形態のフォーカルプレンシャッタは、上記のように、先羽根４が開口部１ａ、２ａ、及び３ａを覆う状態（図１の状態）のときに、貫通孔１１の全体を先羽根用主アーム６１の拡張部６１ｂが覆う構成としている。これにより、本実施形態のフォーカルプレンシャッタは、羽根室外で発生した摩耗粉が貫通孔１１を通過して羽根室内に侵入したり、羽根室を通過して撮像素子に付着したりすることを抑制することができる。さらには、摩耗粉に起因する羽根の動作不具合、及び撮像した画像の画質の低下を抑制することができる。
【００５８】
なお、図６の変形例で説明したように、先羽根４が開口部１ａ、２ａ、及び３ａを覆う状態（図１の状態）のときに、貫通孔１１の１／２以上を先羽根用主アーム６１の拡張部６１ｂが覆う構成としても、摩耗粉が羽根室内に侵入したり、撮像素子に付着したりすることを抑制するのに一定の効果が得られる。また、図１から図４において説明した拡張部６１ｂ、７１ｂについても同様である。その場合でも、凹部６１ｃ、７１ｃは各々の拡張部６１ｂ、７１ｂ内に形成することになる。
【００５９】
また、先羽根用主アーム６１に代えて後羽根用主アーム７１を上記の構成にしてもよい。また、先羽根用主アーム６１及び後羽根用主アーム７１の双方を上記の構成にすると、さらに効果的である。以下の説明においても、先羽根４用の構成を主に説明していくが、後羽根５用の構成に置き換えてもよいし、先羽根４及び後羽根５にそれぞれ同様の特徴を有する構成を採用してもよい。
【００６０】
また、羽根は走行前状態に戻されるときよりも、走行するときのほうが高速で動作するため、摩耗粉などの飛散は走行が完了したタイミングで特に発生しやすい。そのため、拡張部を有さない構成を採用したとき、走行完了時に貫通孔が開放された状態となる後羽根５の側に拡張部を有する構成を採用すると、先羽根４の側に拡張部を有する構成を採用した場合と比較して効果的な場合がある。
【００６１】
また、本実施形態のフォーカルプレンシャッタでは、先羽根４が開口部１ａ、２ａ、及び３ａを開放する状態（図２の状態）のときに、平面視で地板１から拡張部６１ｂが突出しない構成としている。これにより、拡張部６１ｂがフォーカルプレンシャッタの地板１の領域からはみ出して他の構成と接触し破損してしまうことなどを防止することができる。
【００６２】
また、本実施形態のフォーカルプレンシャッタでは、拡張部６１ｂが、先羽根用主アーム６１の本体部６１ｄから突出し、貫通孔１１の形成領域に沿って円弧状に延びる構成としている。これにより、拡張部６１ｂが貫通孔１１を覆うために効果的な形状とすることができるため、摩耗粉が羽根室及び撮像素子近傍に侵入することをより効果的に抑制することができる。
【００６３】
また、本実施形態のフォーカルプレンシャッタでは、拡張部６１ｂに溝状の凹部６１ｃが形成されているため、摩耗粉を凹部６１ｃに閉じ込めやすい構成にし、摩耗粉が羽根室及び撮像素子近傍に侵入することをより効果的に抑制することができる。
【００６４】
また、本実施形態のフォーカルプレンシャッタでは、拡張部６１ｂの貫通孔１１側に形成した凹部６１ｃに粘着剤を配置し、摩耗粉を粘着剤により捕獲することができる構成にしているため、拡張部６１ｂに付着した摩耗粉が、羽根の走行が繰り返されることで再度飛散することをより効果的に抑制することができる。これによって、摩耗粉が羽根室及び撮像素子近傍に侵入することをさらに効果的に抑制することができる。

【００６５】
なお、図６の変形例で説明したように、凹部を設けることなく、拡張部６１ｂの貫通孔１１側に粘着剤を配置する構成としてもよい。このような構成を採用しても、拡張部６１ｂに付着した摩耗粉が、羽根の走行が繰り返されることで再度飛散することを抑制するのに一定の効果を得ることができる。
【００６６】
＜２．実施形態２＞
次に、本発明の実施形態２について、図７～図１０を参照しながら具体的に説明する。本実施形態は、実施形態１における先羽根用主アーム６１及び後羽根用主アーム７１が、先羽根用主アーム２６１及び後羽根用主アーム２７１に置き換えられている点で相違し、それ以外の構成は共通である。以下、実施形態１と比較したときの相違点について中心に説明し、実施形態１と共通する点についてはその説明を省略する。
【００６７】
図７及び図８は、本実施形態のフォーカルプレンシャッタの平面図であって、図７は羽根走行前の状態を示し、図８は羽根走行後の状態を示している。図９は、先羽根用主アーム２６１の拡大平面図である。図１０は、先羽根用主アーム２６１の拡張部２６１ｂの断面図である。
【００６８】
＜先羽根用主アーム２６１＞
先羽根用主アーム２６１は、先羽根用駆動ピン８１と先羽根４との間に配置され、連結具によって先羽根４に連結される。先羽根用主アーム２６１は、駆動部で発生した駆動力を、先羽根用駆動ピン８１を介して先羽根４に伝達する。先羽根用主アーム２６１は、地板１の回動軸１３が回動軸用孔２６１ａに挿通しており、回動軸１３を中心として回転する。
【００６９】
先羽根用主アーム２６１は、本体部２６１ｄと、拡張部２６１ｂとを含む。拡張部２６１ｂは本体部２６１ｄから突出した形状となっている。拡張部２６１ｂは、貫通孔１１の形成領域に沿って円弧状に延びるよう形成されている。拡張部２６１ｂは、図１及び図２に示されるように、先羽根４が開口部を覆う状態のときに、貫通孔１１の全体を覆う。一方、先羽根４が開口部を開放する状態（開口部から退避した状態）のときには、拡張部２６１ｂは貫通孔１１から離れた場所に位置するが、平面視で地板１から突出しないよう形成されている。
【００７０】
拡張部２６１ｂは、実施形態１の拡張部６１ｂと異なり、凹部６１ｃを有する代わりに壁部２６１ｃを有する構成となっている。図１０の断面図に示されるように、拡張部２６１ｂは、貫通孔１１側に向かって延びるよう形成された壁部２６１ｃを有する。壁部２６１ｃは、板状に形成された先羽根用主アーム２６１において、貫通孔１１の延びる方向に対して両側方に対応する拡張部２６１ｂの箇所を折り曲げて形成される。壁部２６１ｃは、地板１に接しない程度の高さに形成されている。壁部２６１ｃによって囲まれる拡張部２６１ｂの部分には、粘着剤を配置する。
【００７１】
＜後羽根用主アーム２７１＞
後羽根用主アーム２７１は、本体部（符号省略）と、拡張部２７１ｂとを含んで構成される。拡張部２７１ｂは、貫通孔１１側に壁部２７１ｃを有する。後羽根用主アーム２７１は、地板１の回動軸１４が回動軸用孔２７１ａに挿通しており、回動軸１４を中心として回転する。後羽根用主アーム２７１は、図９及び図１０に示される先羽根用主アーム２６１と同様の構成であるため、具体的な説明を省略する。
【００７２】
＜変形例＞
本実施形態のフォーカルプレンシャッタでは、壁部２６１ｃによって囲まれる拡張部２

６１ｂの部分に粘着剤を配置する構成としたが、粘着剤に代えて、金属を捕捉するマグネットシートを配置する構成としてもよい。マグネットシートは、板状（シート状）に形成された永久磁石で形成される。このようなマグネットシートを用いる構成とすると、金属粉を捕捉することができる。粘着剤を用いる構成と比較すると、摩耗粉を捕捉する部材自体が飛散するおそれがない点などで好ましい。

【００７３】

＜本実施形態のフォーカルプレンシャッタの特徴＞

本実施形態のフォーカルプレンシャッタは、上記のように、拡張部２６１ｂの貫通孔１１側の面に、貫通孔１１に向かって延びる壁部２６１ｃが形成された構成としている。そのため、拡張部２６１ｂに付着した摩耗粉が、羽根の走行が繰り返された場合に飛散しようとしても、壁部によって飛散を抑制することができる。これによって、摩耗粉が羽根室及び撮像素子近傍に侵入することを効果的に抑制することができる。壁部２６１ｃは、凹部６１ｃよりも高さを有する構成とすることができるため、摩耗粉の飛散を抑制する点において好ましい。ただし、フォーカルプレンシャッタの厚みを薄くする点においては、実施形態１の凹部６１ｃを有する構成の方が好ましい場合がある。

【００７４】

また、本実施形態のフォーカルプレンシャッタでは、壁部２６１ｃが、貫通孔１１が延びる方向の両側方に沿って、拡張部２６１ｂの縁部に形成された構成としている。このような構成は、比較的容易に壁部２６１ｃを形成可能であるため好ましい。

【００７５】

なお、壁部２６１ｃは、拡張部２６１ｂの両縁部ではなく、片方の縁部に形成されてもよい。このような構成を採用した場合であっても、摩耗粉の飛散を抑制する点で一定の効果が得られる。

【００７６】

また、壁部２６１ｃは、拡張部２６１ｂの縁部ではなく、縁部近傍の位置に形成されてもよい。このような構成を採用した場合であっても、摩耗粉の飛散を抑制する点で一定の効果が得られる。

【００７７】

また、壁部２６１ｃは、拡張部２６１ｂにおいて貫通孔１１が延びる方向の両側方に沿って形成されるだけでなく、壁部２６１ｃによって拡張部２６１ｂの所定の領域を四方から連続的に囲むように形成してもよい。このような構成では、拡張部２６１ｂに付着した摩耗粉が羽根室及び撮像素子近傍に侵入することを、貫通孔１１を全周囲で囲む壁部２６１ｃによってより効果的に抑制することができる。また、壁部２６１ｃを設けた拡張部２６１ｂは、貫通孔１１の１／２以上を覆う構成としても、磨耗粉が羽根室内に侵入したり、撮像素子に付着したりすることを抑制するのに一定の効果が得られる。

【００７８】

＜３．補足事項＞

以上、本発明の実施形態についての具体的な説明を行った。上記説明は、あくまで一実施形態としての説明であって、本発明の範囲はこの一実施形態に留まらず、当業者が把握可能な範囲にまで広く解釈されるものである。

【００７９】

上記各実施形態のフォーカルプレンシャッタの主アームにおける拡張部は、貫通孔の延びる方向に沿って本体部から延びる形状を示したが、必ずしもこのような形状に限定されるものではなく、本体部が全面的に大きくなった形状を採用してもよい。ただし、拡張部が本体部から全体的に大きく突出する形状を採用した場合には、実施形態の形状と比較して主アームが大きくなり、主アームが重くなる場合がある。

【００８０】

また、実施形態では主アームが拡張部を有する構成について説明したが、主アームと従アームとの配置によっては、従アームが拡張部を有するような構成を採用してもよい。

【００８１】

また、実施形態では、フォーカルプレンシャッタに備えられる先羽根４及び後羽根５は、それぞれ複数の羽根部材を有する構成として説明したが、先羽根４及び後羽根５は、それぞれ一枚の羽根部材を有する構成であってもよい。

【００８２】

また、実施形態では先羽根４及び後羽根５を備えるフォーカルプレンシャッタについて説明したが、先羽根４または後羽根５のいずれか一方の羽根のみを備える構成を採用してもよい。その場合、実施形態のフォーカルプレンシャッタでは、中間板３を有する構成例を説明したが、中間板３を有さない構成を採用してもよい。

【産業上の利用可能性】

【００８３】

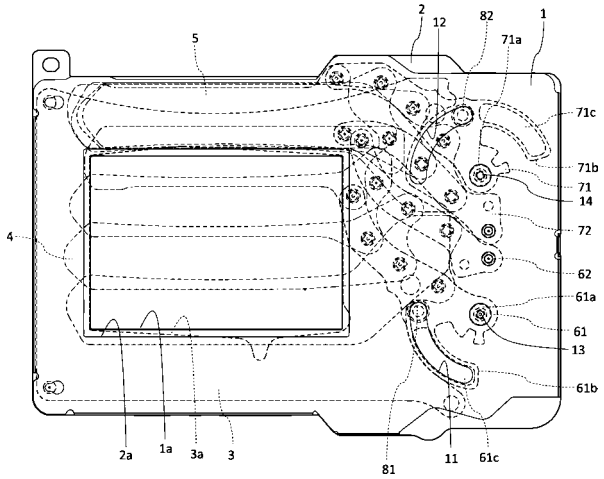
本発明は、デジタルカメラなどの撮像装置のフォーカルプレンシャッタなどとして好適に適用される。

【符号の説明】

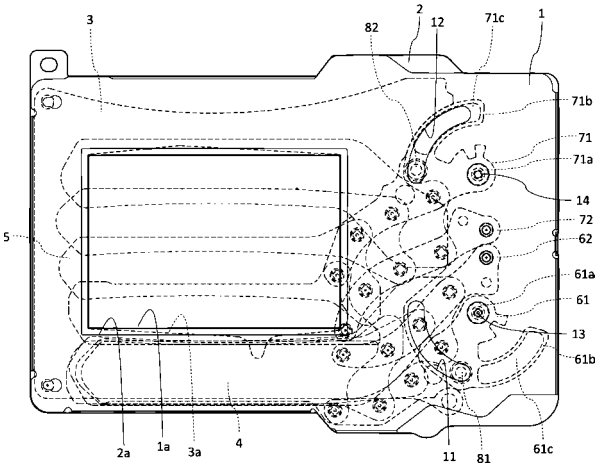
【００８４】

１…地板
　１ａ、２ａ、３ａ…開口部
　１１、１２…貫通孔
　１３、１４…回動軸
２…カバー板
３…中間板
４…先羽根
５…後羽根
６１、１６１、２６１…先羽根用主アーム
　６１ａ、１６１ａ、２６１ａ…回動軸用孔
　６１ｂ、１６１ｂ、２６１ｂ…拡張部
　６１ｃ…凹部
　２６１ｃ…壁部
　６１ｄ、２６１ｄ…本体部
６２…先羽根用従アーム
７１、２７１…後羽根用主アーム
　７１ａ、２７１ａ…回動軸用孔
　７１ｂ、２７１ｂ…拡張部
　７１ｃ、…凹部
　２７１ｃ…壁部
７２…後羽根用従アーム
８１…先羽根用駆動ピン
８２…後羽根用駆動ピン
３６１…主アーム
　３６１ａ…回動軸用孔
　３６１ｄ…本体部

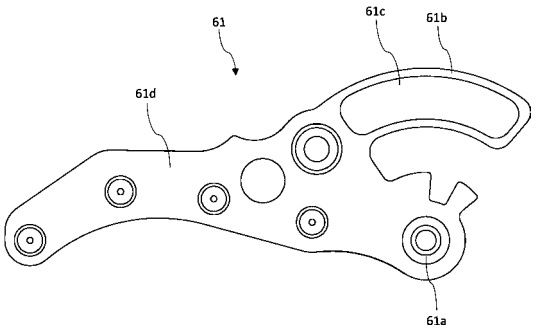
【図１】



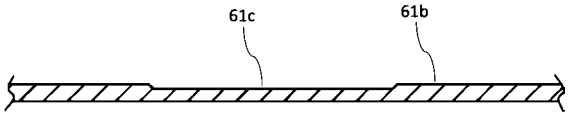
【図２】



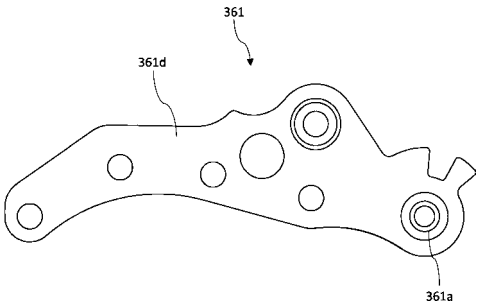
【図３】



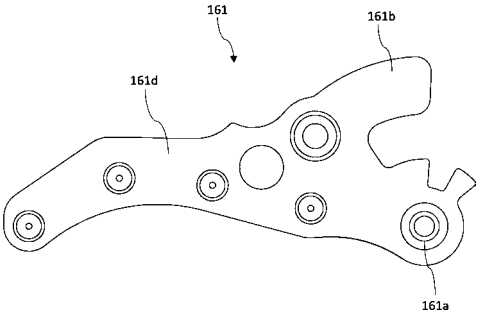
【図４】



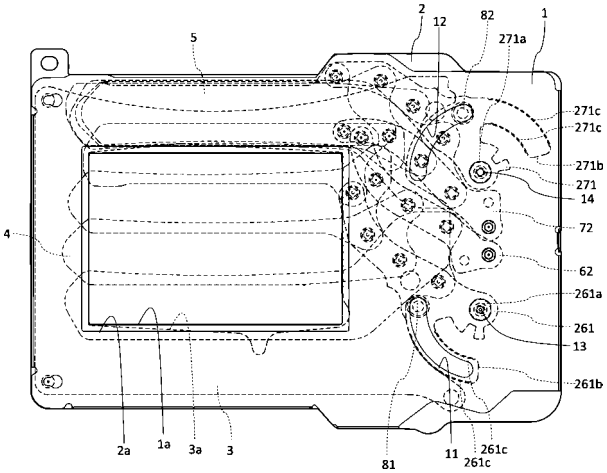
【図５】



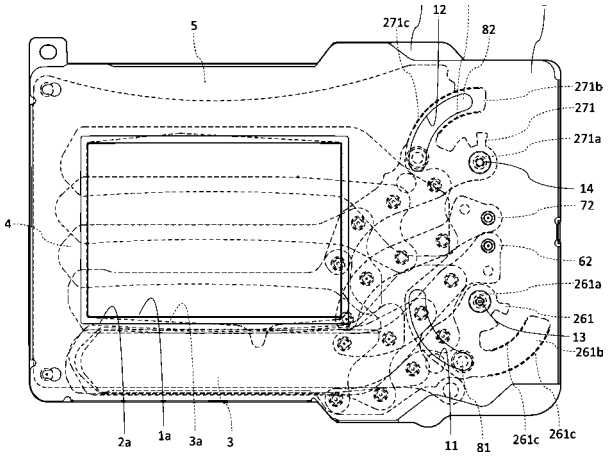
【図６】



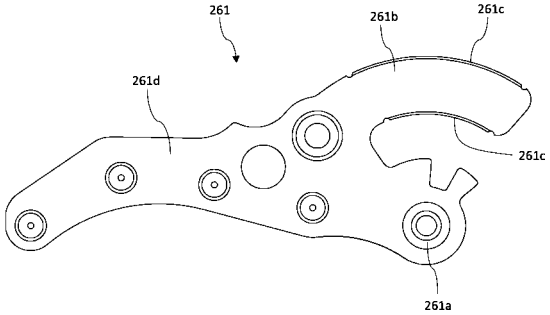
【図７】



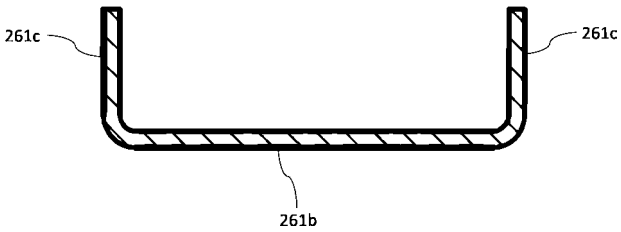
【図８】


5
271c
12
82
271b
271
271a
14
72
4
62
261a
261
13
261b
2a
1a
3a
3
11
81
261c
261c

【図９】


261
261b
261c
261d
261c
261a

【図１０】


261c
261c
261b