

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

露光用の開口部を画定する基板と、前記基板に揺動自在に設けられ前記開口部から退避した位置と前記開口部に臨む位置とを移動する羽根部材と、前記羽根部材を駆動する駆動源と、を備え、

前記開口部は、撮像素子の撮像面に基づいて略矩形形状に形成され、

前記羽根部材は、前記開口部に臨む位置にあるとき少なくとも前記開口部を覆うように、略矩形の外輪郭をなすように形成されている、
ことを特徴とするカメラ用露光調整装置。

【請求項 2】

前記基板は、前記羽根部材を揺動自在に收容する羽根室及び露光用の開口部を画定するべく、光軸方向に離隔して配列された二つのプレートを有し、

前記二つのプレートのうち少なくとも撮像素子側に位置するプレートの開口部は、撮像素子の撮像面に基づいて略矩形形状に形成されている、
ことを特徴とする請求項 1 記載のカメラ用露光調整装置。

【請求項 3】

前記羽根部材は、前記開口部を開閉するシャッタ羽根である、
ことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のカメラ用露光調整装置。

【請求項 4】

前記羽根部材は、前記開口部を所定の開口面積に絞る絞り開口をもつ絞り羽根である、
ことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のカメラ用露光調整装置。

【請求項 5】

前記羽根部材は、前記開口部を通過する光量を減少させる N D フィルタを含む N D フィルタ羽根である、
ことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のカメラ用露光調整装置。

【請求項 6】

前記 N D フィルタ羽根は、前記開口部よりも大きい略矩形形状の開口と、前記開口を覆うように接合された N D フィルタと、を含む、
ことを特徴とする請求項 5 記載のカメラ用露光調整装置。

【請求項 7】

前記羽根部材は、前記開口部を開閉するシャッタ羽根、前記開口部を所定の開口面積に絞る絞り開口をもつ絞り羽根、前記開口部を通過する光量を減少させる N D フィルタを含む N D フィルタ羽根のうち、少なくとも二つの羽根を含む、
ことを特徴とする請求項 1 ないし 6 いずれかに一つに記載のカメラ用露光調整装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、露光用の開口部に対して開閉あるいは絞り等を行なうカメラ用露光調整装置に関し、特に、CCD等の撮像素子を備えたデジタルカメラ等に適用されるカメラ用露光調整装置に関する。

【背景技術】

【0002】

デジタルカメラ等に搭載される従来のカメラ用露光調整装置としては、露光用の開口部を画定する地板及び裏板、地板と裏板とで画定される羽根室内において揺動自在に設けられたシャッタ羽根あるいは絞り羽根、これらシャッタ羽根あるいは絞り羽根を駆動する電磁駆動源等を備えた、いわゆるカメラ用シャッタ装置あるいはカメラ用絞り装置等が知られている。

この装置において、地板及び裏板に形成される開口部は、矩形形状をなすCCD等の撮像素子の撮像面において、その対角線上の角部に達する光線より導かれる像高を基準に決

10

20

30

40

50

定される寸法を略半径とする（対角線の長さを略直径とする）真円に形成されている。

【0003】

そして、シャッタ羽根あるいは絞り羽根は、閉じ動作又は絞り動作により開口部に臨むときその開口部を完全に覆う面積をもつように外輪郭が略円形状に形成されており、又、開き動作又は非絞り動作により開口部から退避するときシャッタ羽根あるいは絞り羽根の外縁部がその開口部から完全に退避するように、すなわち退避位置にあるシャッタ羽根あるいは絞り羽根を収容するように地板及び裏板が幅広く形成されている（例えば、特許文献1、特許文献2、特許文献3、特許文献4参照）。

【0004】

【特許文献1】特開2001-117135号公報

10

【特許文献2】特開2002-139768号公報

【特許文献3】特開2003-5251号公報

【特許文献4】特開2003-131287号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、上記従来のカメラ用露光調整装置においては、地板及び裏板の開口部は、その径寸法が撮像素子の対角線に基づいて真円に形成されているため、矩形形状をなす撮像素子の撮像面から外側に逸脱した領域まで光線が進入できるようになっている。しなしながら、この逸脱した領域に進入する光線は、撮像素子での撮影に何ら寄与するものではないため本来的に不要な領域である。

20

【0006】

一方、シャッタ羽根あるいは絞り羽根は、開口部に臨む位置にあるとき真円の開口部を完全に覆えるようにより大きな外輪郭に形成されており、又、これらの羽根が退避位置に移動する際にその外縁部が開口部から完全に退避できるように地板及び裏板が幅広く形成されているため、装置の小型化を図るのが困難である。

【0007】

本発明は、上記の事情に鑑みて成されたものであり、その目的とするところは、露光用の開口部を画定する基板に対してシャッタ羽根、絞り羽根等の露光を調整する羽根部材を揺動自在に設ける構成において、撮像素子に入射する水平方向及び垂直方向の光線を考慮して開口部の形状を決定することで、装置の幅狭化、小型化等を図り、特に小型のデジタルカメラ等に好適なカメラ用露光調整装置を提供することにある。

30

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明のカメラ用露光調整装置は、露光用の開口部を画定する基板と、基板に揺動自在に設けられ開口部から退避した位置と開口部に臨む位置とを移動する羽根部材と、羽根部材を駆動する駆動源とを備え、上記開口部は、撮像素子の撮像面に基づいて略矩形形状に形成され、上記羽根部材は、開口部に臨む位置にあるとき少なくとも開口部を覆うように略矩形の外輪郭をなすように形成されている、ことを特徴としている。

この構成によれば、開口部が略矩形形状に形成されかつ羽根部材も開口部を覆う領域が略矩形形状に形成されているため、従来のような真円形状の開口部に比べて、羽根の外輪郭を小さくすることができる。したがって、羽根部材が、駆動源により駆動されて開口部から退避した位置にあるときに収容される領域も、従来に比べて狭くすることができ、装置を幅狭化、小型化することができる。

40

【0009】

上記構成において、基板は、羽根部材を揺動自在に収容する羽根室及び露光用の開口部を画定するべく光軸方向に離隔して配列された二つのプレート有し、二つのプレートのうち少なくとも撮像素子側に位置するプレートの開口部は、撮像素子の撮像面に基づいて略矩形形状に形成されている、構成を採用することができる。

この構成によれば、羽根室を画定する二つのプレートのうち、撮像素子側のプレートに

50

形成された略矩形形状の開口部により、撮像素子に向けて進入する水平方向及び垂直方向の被写体光の光線範囲が規制される。したがって、二つのプレートのうち、前方のプレートに形成される開口部は、撮像素子側の開口部と同様に矩形形状であってもよく、撮像素子側の開口部と同等又は大きめの円形状の開口部であってもよい。

【 0 0 1 0 】

上記構成において、羽根部材は、開口部を開閉するシャッタ羽根である、構成を採用することができる。

この構成によれば、シャッタ羽根は、駆動源により駆動されて、開口部から退避した開き位置と開口部に臨む閉じ位置との間を移動する。すなわち、真円形状の開口部をもつ従来のものに比べて、幅狭で、小型のカメラ用光量調整装置（いわゆるカメラ用シャッタ装置）が得られる。

10

【 0 0 1 1 】

上記構成において、羽根部材は、開口部を所定の開口面積に絞る絞り開口をもつ絞り羽根である、構成を採用することができる。

この構成によれば、絞り羽根は、駆動源により駆動されて、開口部から退避した非絞り位置と開口部に臨む絞り位置との間を移動する。すなわち、真円形状の開口部をもつ従来のものに比べて、幅狭で、小型のカメラ用光量調整装置（いわゆるカメラ用絞り装置）が得られる。

【 0 0 1 2 】

上記構成において、羽根部材は、開口部を通過する光量を減少させるNDフィルタを含むNDフィルタ羽根である、構成を採用することができる。

20

この構成によれば、NDフィルタ羽根は、駆動源により駆動されて、開口部から退避した非調整位置と開口部に臨む調整位置との間を移動する。すなわち、真円形状の開口部をもつ従来のものに比べて、幅狭で、小型のカメラ用光量調整装置が得られる。

【 0 0 1 3 】

上記構成において、NDフィルタ羽根は、開口部よりも大きい略矩形形状の開口と、開口を覆うように接合されたNDフィルタと、を含む構成を採用することができる。

この構成によれば、NDフィルタ羽根が開口部に臨む位置にあるとき、NDフィルタの作用のみにより、開口部を通過する光量が所定レベルに減少させられる。

【 0 0 1 4 】

30

上記構成において、羽根部材は、開口部を開閉するシャッタ羽根、開口部を所定の開口面積に絞る絞り開口をもつ絞り羽根、開口部を通過する光量を減少させるNDフィルタを含むNDフィルタ羽根のうち、少なくとも二つの羽根を含む、構成を採用することができる。

この構成によれば、シャッタ羽根及び絞り羽根を備える場合は、絞り動作と共にシャッタ動作が行なわれ、シャッタ羽根及びNDフィルタ羽根を備える場合は、光量減少動作と共にシャッタ動作が行なわれ、絞り羽根及びNDフィルタ羽根を備える場合は、絞り動作と共に光量減少動作が行なわれ、シャッタ羽根及び絞り羽根並びにNDフィルタ羽根を備える場合は、絞り動作及び光量減少動作並びにシャッタ動作が行なわれる。

そして、少なくとも二つの羽根が開口部を挟む両側において揺動自在に配置される場合には、それぞれ開口部から退避した位置にあるときに収容される領域も、従来に比べて両側を狭くすることができ、装置をより幅狭化並びに小型化することができる。

40

【 発明の効果 】

【 0 0 1 5 】

上記のように、本発明のカメラ用光量調整装置によれば、基板に形成される露光用の開口部が撮像素子の撮像面に基づいて略矩形形状に形成され、基板に揺動自在に支持される羽根部材が開口部に臨む位置にあるとき少なくとも開口部を覆うように略矩形の外輪郭をなすように形成されることにより、従来のような真円形状の開口部に比べて、羽根の外輪郭を小さくすることができ、それ故に、羽根部材が開口部から退避した位置にあるときに収容される領域も従来に比べて狭くすることができ、装置を幅狭化、小型化することがで

50

きる。よって、小型のデジタルカメラ等に適したカメラ用光量調整装置が得られる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

以下、本発明の最良の実施形態について、添付図面を参照しつつ説明する。

図1ないし図4は、本発明に係るカメラ用光量調整装置の一実施形態（カメラ用シャッタ装置）を示すものであり、図1は装置を撮像素子側から見た平面図、図2は装置の断面図、図3は羽根部材が開口部から退避した位置にある状態を示す撮像素子側から見た平面図、図4は羽根部材が開口部に臨む位置にある状態を示す撮像素子側から見た平面図である。

【0017】

この装置は、図1及び図2に示すように、外輪郭が略矩形形状をなす基板としての地板10及び裏板20、地板10に対して揺動自在に設けられた羽根部材としてのシャッタ羽根30、シャッタ羽根30を駆動する駆動源としての電磁アクチュエータ40等を備えている。

【0018】

地板10は、図1ないし図4に示すように、露光用の開口部11aを画定するプレート11、後述する駆動ピン41aを通す扇状の貫通孔12、シャッタ羽根30を揺動自在に支持する支軸13を有する。プレート11の開口部11aは、図1に示すように、略矩形形状に形成されており、この輪郭は、デジタルカメラの撮像素子であるCCDの撮像面と略相似形状となるように設定されている。

【0019】

裏板20は、図1ないし図4に示すように、光軸方向Lにおいて所定の間隔をあけて地板10に連結されており、開口部11aと同軸上に形成された露光用の開口部20a、駆動ピン41aを通す円弧状の長孔20b、支軸13を通す円孔20cを有する。

開口部20aは、図1に示すように、略矩形形状に形成されており、この輪郭は、前述同様にCCDの撮像面と略相似形状となるように設定されている。また、開口部20aは、開口部11aと略同一か、あるいは、開口部11aよりも少し大きく形成されている。

上記裏板20とプレート11とにより、シャッタ羽根30を揺動自在に収容する羽根室R及び露光用の開口部20a、11aを画定するべく、光軸方向Lに離隔して配列された二つのプレートが構成されている。

【0020】

シャッタ羽根30は、図2ないし図4に示すように、薄板の金属板等により、支軸13を通す円孔30a、駆動ピン41aを通す長孔30b、開口部11a、20aを覆える面積をもつ略矩形の外輪郭をもつ遮蔽部30c等を有するように形成されている。

遮蔽部30cは、図4に示すように、シャッタ羽根30が開口部11a、20aに臨む閉じ位置にあるとき開口部11a、20aを完全に遮蔽できると共に、開口部11a、20aから退避した開き位置から閉じ位置に向けて移動する際に一端閉じ動作を始めるとその動作の途中で再び開放する領域が生じない形状でかつ最小限の外輪郭をなすように形成されている。

【0021】

電磁アクチュエータ40は、異なる極性（N極及びS極）に着磁された円柱状のロータ41、ロータ41を回動自在に支持する枠部材42、枠部材42に巻回された励磁用のコイル43、ロータ41と同軸上において枠部材42に嵌めこまれた円筒状のヨーク44、枠部材42に挿着された鉄ピン45等により形成されている。

ロータ41には、その回転軸から偏倚した位置において、回転駆動力を外部に出力するための駆動ピン41aが一体的に形成されている。そして、電磁アクチュエータ40は、ネジ等により、枠部材42を介して地板10に固定されている。

【0022】

この装置の動作については、シャッタ動作を行なうとき、図3に示すようにシャッタ羽根30が退避位置（開き位置）にある状態から、電磁アクチュエータ40が通電されて、

10

20

30

40

50

ロータ４１が反時計回りに回転すると、図４に示すように、シャッタ羽根３０が反時計回りに回転して、その遮蔽部３０ｃが開口部１１ａ，２０ａを完全に閉じた位置で停止する。一方、電磁アクチュエータ４０が逆通電されることで、シャッタ羽根３０は元の退避位置（開き位置）に戻る。

【００２３】

この装置によれば、開口部１１ａ，２０ａが略矩形形状に形成されかつシャッタ羽根の遮蔽部３０ｃも略矩形形状に形成されているため、図５に示すように、従来のように開口部１１ａ'，２０ａ'が真円に形成されかつシャッタ羽根（遮蔽部）３０'も円形に形成される場合に比べて、羽根の外輪郭を小さくすることができる。したがって、シャッタ羽根３０が退避位置にあるときに収容される基板（地板１０、裏板２０）の領域も、従来のように形成される基板（地板１０'、裏板２０'）に比べて寸法Ｗだけ狭くすることができ、それ故に、装置を幅狭化、小型化できる。

10

【００２４】

図６ないし図８は、本発明に係るカメラ用光量調整装置の他の実施形態を示すものであり、前述の実施形態と同一の構成については同一の符号を付してその説明を省略する。尚、図６は装置を撮像素子側から見た平面図、図７は羽根部材が開口部から退避した位置にある状態を示す撮像素子側から見た平面図、図８は羽根部材が開口部に臨む位置にある状態を示す撮像素子側から見た平面図である。

【００２５】

この装置においては、図６ないし図８に示すように、羽根部材としてのＮＤフィルタ羽根１３０が、地板１０に対して揺動自在に設けられている。

20

ＮＤフィルタ羽根１３０は、図７及び図８に示すように、薄板の金属板等により形成された羽根１３１とこの羽根１３１に接合されたフィルム状のＮＤフィルタ１３２とにより形成されている。

【００２６】

羽根１３１は、支軸１３を通す円孔１３１ａ、駆動ピン４１ａを通す長孔１３１ｂ、開口部１１ａ，２０ａを覆える面積をもつ略矩形の外輪郭をなす覆い部１３１ｃ、覆い部１３１ｃに形成された略矩形形状の開口１３１ｄ等を有するように形成されている。

覆い部１３１ｃは、図８に示すように、ＮＤフィルタ羽根１３０が開口部１１ａ，２０ａに臨む閉じ位置にあるとき開口部１１ａ，２０ａを完全に覆うことができると共に、開口部１１ａ，２０ａから退避した位置から臨む位置に向けて移動する際に一端覆い始めるとその動作の途中で再び開放する領域が生じない形状でかつ最小限の外輪郭をなすように形成されている。開口１３１ｄは、開口部１１ａ，２０ａよりも若干大きめに形成されている。

30

【００２７】

この装置の動作については、光量減少動作を行なうとき、図７に示すようにＮＤフィルタ羽根１３０が退避位置にある状態から、電磁アクチュエータ４０が通電されて、ロータ４１が時計回りに回転すると、図８に示すように、ＮＤフィルタ羽根１３０が時計回りに回転して、その覆い部１３１ｃが開口部１１ａ，２０ａを完全に覆う位置で停止する。これにより、開口部１１ａ，２０ａはＮＤフィルタ１３２に覆われて、通過する光量が所定レベルに減少させられる。一方、電磁アクチュエータ４０が逆通電されることで、ＮＤフィルタ羽根１３０は元の退避位置に戻る。

40

【００２８】

この装置によれば、開口部１１ａ，２０ａが略矩形形状に形成されかつＮＤフィルタ羽根の覆い部１３１ｃも略矩形形状に形成されているため、図９に示すように、従来のように開口部１１ａ'，２０ａ'が真円に形成されかつＮＤフィルタ羽根（覆い部及び開口１３１ｄ'）１３０'も円形に形成される場合に比べて、羽根の外輪郭を小さくすることができる。したがって、ＮＤフィルタ羽根１３０が退避位置にあるときに収容される基板（地板１０、裏板２０）の領域も、従来のように形成される基板（地板１０'、裏板２０'）に比べて寸法Ｗだけ狭くすることができ、それ故に、装置を幅狭化、小型化できる。

50

【0029】

図10ないし図14は、本発明に係るカメラ用光量調整装置のさらに他の実施形態を示すものであり、前述の実施形態と同一の構成については同一の符号を付してその説明を省略する。尚、図10は装置を撮像素子側から見た平面図、図11は装置の断面図、図12は二つの羽根部材が開口部から退避した位置にある状態を示す撮像素子側から見た平面図、図13は一方の羽根部材が開口部に臨む位置にある状態を示す撮像素子側から見た平面図、図14は二つの羽根部材が開口部に臨む位置にある状態を示す撮像素子側から見た平面図である。

【0030】

この装置は、図10及び図11に示すように、外輪郭が略矩形形状をなす基板としての地板110及び裏板120、地板110に対して揺動自在に設けられた羽根部材としてのシャッタ羽根30及びNDフィルタ羽根130、シャッタ羽根30及びNDフィルタ羽根130を各々駆動する駆動源としての二つの電磁アクチュエータ40等を備えている。

【0031】

地板110は、図10ないし図14に示すように、露光用の開口部111aを画定するプレート111、2つの駆動ピン41aを通す扇状の2つの貫通孔112、シャッタ羽根30及びNDフィルタ羽根130を揺動自在に支持する2つの支軸113を有する。プレート111の開口部111aは、図10に示すように、略矩形形状に形成されており、この輪郭は、前述同様にCCDの撮像面と略相似形状となるように設定されている。

【0032】

裏板120は、図10ないし図14に示すように、光軸方向Lにおいて所定の間隔をあけて地板110に連結されており、開口部111aと同軸上に形成された露光用の開口部120a、2つの駆動ピン41aを通す円弧状の2つの長孔120b、2つの支軸113を通す2つの円孔120cを有する。開口部120aは、図10に示すように、略矩形形状に形成されており、この輪郭は、前述同様にCCDの撮像面と略相似形状となるように設定されている。また、開口部120aは、開口部111aと略同一か、あるいは、開口部111aよりも少し大きく形成されている。

上記裏板120とプレート111とにより、シャッタ羽根30及びNDフィルタ羽根130を揺動自在に収容する羽根室R及び露光用の開口部120a、111aを画定するべく、光軸方向Lに離隔して配列された二つのプレートが構成されている。

【0033】

この装置の動作については、光量減少動作を行なうとき、図12に示すようにNDフィルタ羽根130が退避位置にある状態から、一方の電磁アクチュエータ40が通電されてそのロータ41が時計回りに回転すると、図13に示すように、NDフィルタ羽根130が時計回りに回転して、その覆い部131cが開口部111a、120aを完全に覆う位置で停止する。これにより、開口部111a、120aはNDフィルタ132に覆われて、通過する光量が所定レベルに減少させられる。

【0034】

続けて、シャッタ動作を行なうときは、図13に示すようにシャッタ羽根30が退避位置（開き位置）にある状態から、他方の電磁アクチュエータ40が通電されてそのロータ41が反時計回りに回転すると、図14に示すように、シャッタ羽根30が反時計回りに回転して、その遮蔽部30cが開口131d及び開口部111a、120aを完全に閉じた位置で停止する。一方、両方の電磁アクチュエータ40が逆通電されることで、シャッタ羽根30及びNDフィルタ羽根130は元の退避位置（開き位置）に戻る。

【0035】

この装置によれば、開口部111a、120aが略矩形形状に形成されかつシャッタ羽根の遮蔽部30c並びにNDフィルタ羽根の覆い部131cも略矩形形状に形成されているため、図15に示すように、従来のように開口部111a'、120a'が真円に形成され、シャッタ羽根（遮蔽部）30'も円形に形成され、さらに、NDフィルタ羽根（覆い部131c'及び開口131d'）130'も円形に形成される場合に比べて、シャッ

10

20

30

40

50

タ羽根 30 及び ND フィルタ羽根 130 の外輪郭を小さくすることができる。

したがって、シャッタ羽根 30 及び ND フィルタ羽根 130 が退避位置にあるときに収容される基板（地板 110、裏板 120）の領域も、従来のように形成される基板（地板 110'、裏板 120'）に比べて寸法（W+W）だけ狭くすることができ、それ故に、装置を幅狭化、小型化できる。

【0036】

上記実施形態においては、裏板 20、120 に形成する開口部 20a、120a 及びプレート 11、111 に形成する開口部 11a、111a を共に矩形形状にしたが、これに限定されるものではなく、被写体側の開口部で絞られた撮影光は、光軸方向に羽根室分の距離を隔てた撮像素子側の開口部へ斜めに向かうので、被写体側の裏板 20、120 の開口部 20a、120a を、撮像素子側のプレート 11、111 の開口部 11a、111a よりも若干大きめの円形に形成してもよい。

また同様に、開口部 20a、120a と開口部 11a、111a を共に矩形形状とした場合でも、開口部 20a、120a を若干大きめに形成してもよい。

【0037】

上記実施形態においては、羽根部材として、シャッタ羽根 30、ND フィルタ羽根 130 を示したが、これに限定されるものではなく、開口部 11a、111a、20a、120a を所定の開口面積に絞る絞り開口をもつ絞り羽根を採用してもよく、又、複数の羽根部材を備える装置として、シャッタ羽根 30 と ND フィルタ羽根 130 とを備える構成を示したが、これに限定されるものではなく、シャッタ羽根 30 と絞り羽根、絞り羽根と ND フィルタ羽根 130、シャッタ羽根 30 と絞り羽根と ND フィルタ羽根 130 とを、それぞれ備える構成において、本発明を採用してもよい。

【産業上の利用可能性】

【0038】

以上述べたように、本発明のカメラ用露光調整装置は、CCD 等の撮像素子を備えたものであれば、デジタルカメラ（デジタルスチルカメラ、デジタルビデオカメラ）、携帯電話機、携帯型パーソナルコンピュータ、PDA 等の携帯情報端末機に搭載のモバイルカメラ等に使用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0039】

【図 1】本発明に係るカメラ用露光調整装置の一実施形態を示す平面図である。

【図 2】図 1 に示す装置の断面図である。

【図 3】図 1 に示す装置において、シャッタ羽根が開口部から退避した位置にある状態を示す平面図である。

【図 4】図 1 に示す装置において、シャッタ羽根が開口部に臨む位置にある状態を示す平面図である。

【図 5】図 1 に示す装置において、本発明の効果を説明するための平面図である。

【図 6】本発明に係るカメラ用露光調整装置の他の実施形態を示す平面図である。

【図 7】図 6 に示す装置において、ND フィルタ羽根が開口部から退避した位置にある状態を示す平面図である。

【図 8】図 6 に示す装置において、ND フィルタ羽根が開口部に臨む位置にある状態を示す平面図である。

【図 9】図 6 に示す装置において、本発明の効果を説明するための平面図である。

【図 10】本発明に係るカメラ用露光調整装置のさらに他の実施形態を示す平面図である。

【図 11】図 10 に示す装置の断面図である。

【図 12】図 10 に示す装置において、シャッタ羽根及び ND フィルタ羽根が開口部から退避した位置にある状態を示す平面図である。

【図 13】図 10 に示す装置において、ND フィルタ羽根が開口部に臨む位置に移動した状態を示す平面図である。

10

20

30

40

50

【図 1 4】図 1 0 に示す装置において、シャッタ羽根及び N D フィルタ羽根が開口部に臨む位置にある状態を示す平面図である。

【図 1 5】図 1 0 に示す装置において、本発明の効果を説明するための平面図である。

【符号の説明】

【 0 0 4 0 】

1 0 , 1 1 0 地板 (基板)

1 1 , 1 1 1 プレート

1 1 a , 1 1 1 a 開口部

2 0 , 1 2 0 裏板 (プレート)

2 0 a , 1 2 0 a 開口部

3 0 シャッタ羽根 (羽根部材)

3 0 c 遮蔽部

4 0 電磁アクチュエータ

4 1 ロータ

4 1 a 駆動ピン

4 2 枠部材

4 3 コイル

4 4 ヨーク

4 5 鉄ピン

1 3 0 N D フィルタ羽根 (羽根部材)

1 3 1 羽根

1 3 2 N D フィルタ

1 3 1 c 覆い部

1 3 1 d 開口

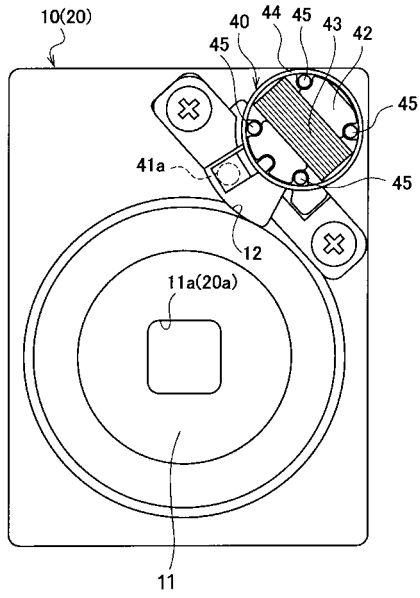
L 光軸方向

R 羽根室

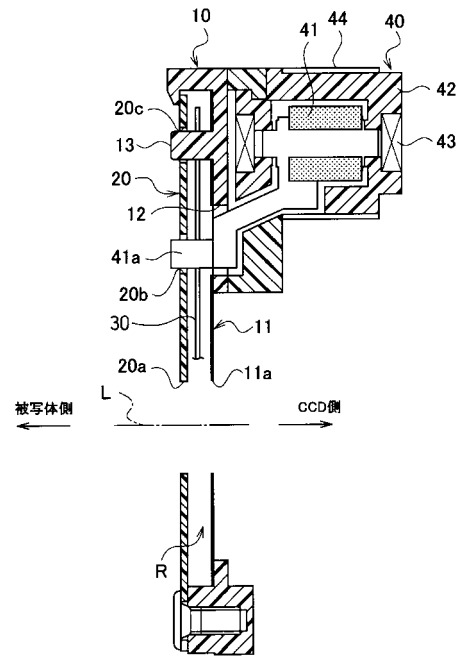
10

20

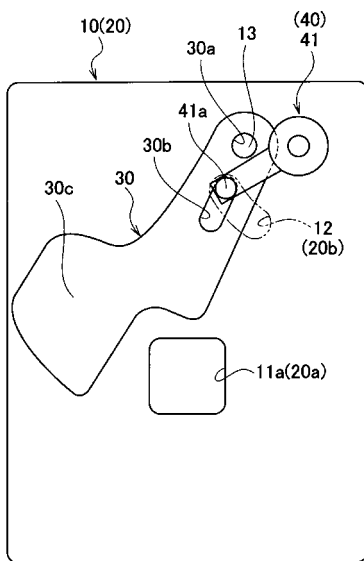
【図 1】



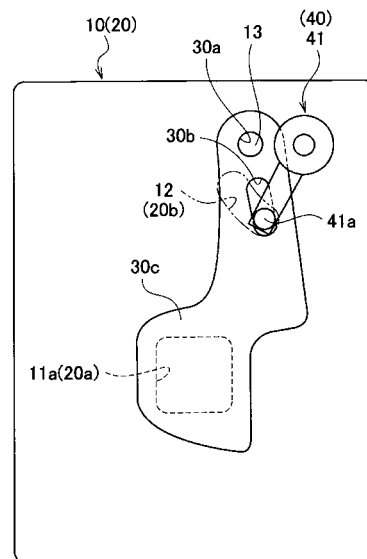
【図 2】



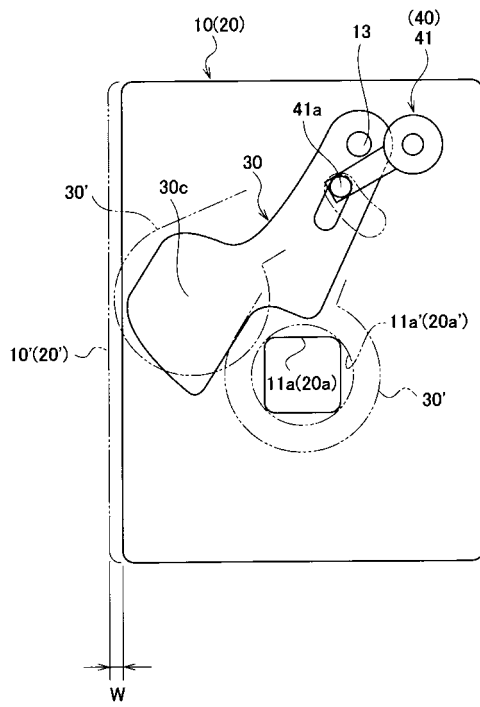
【図 3】



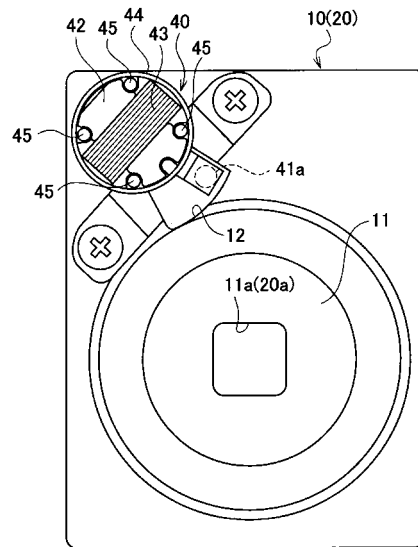
【図 4】



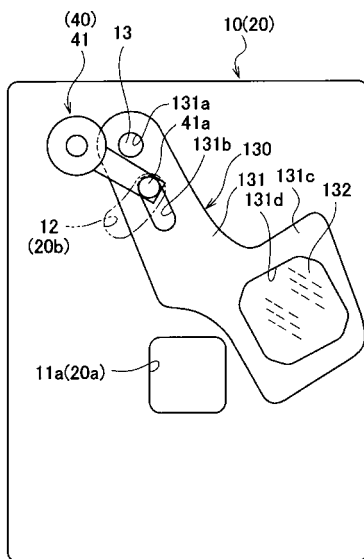
【 図 5 】



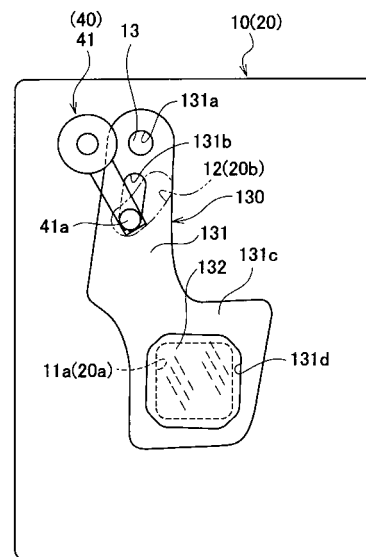
【 図 6 】



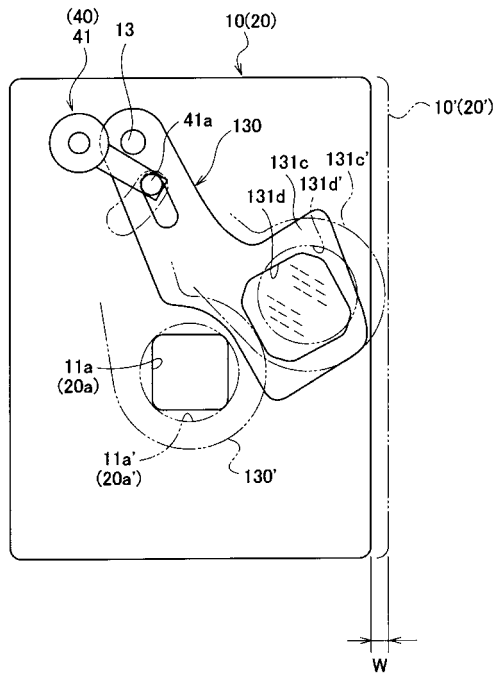
【 図 7 】



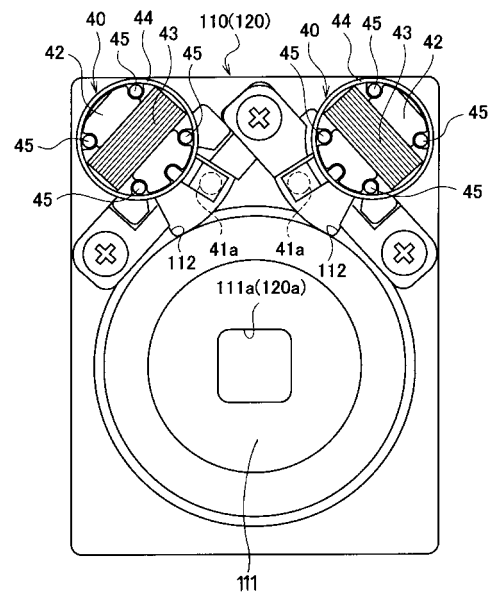
【 図 8 】



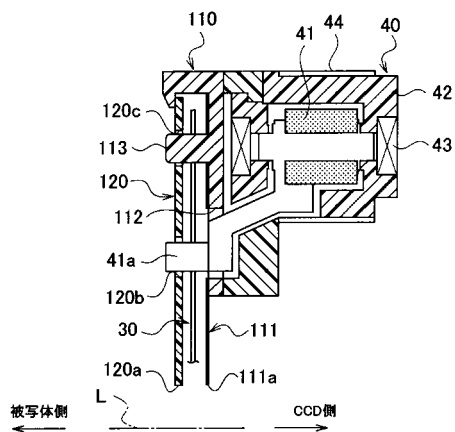
【図 9】



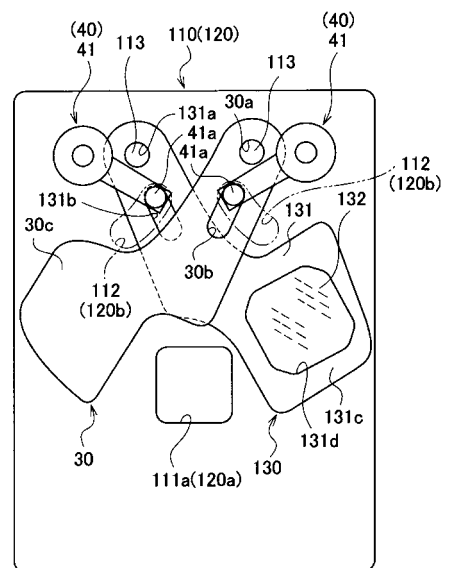
【図 10】



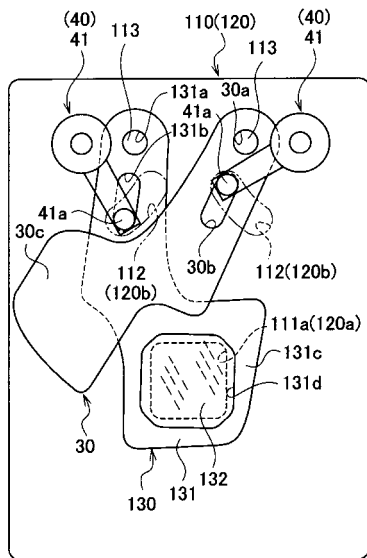
【図 11】



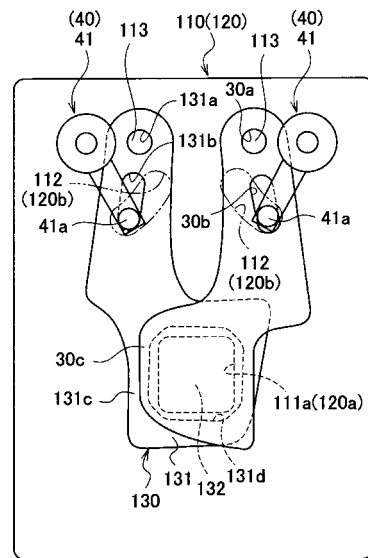
【図 12】



【 図 1 3 】



【 図 1 4 】



【 図 1 5 】

