

(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2010-85751
(P2010-85751A)

(43) 公開日 平成22年4月15日(2010.4.15)

(51) Int.Cl.		F I	テーマコード (参考)			
G03B	9/02	(2006.01)	G03B	9/02	C	2H080
G03B	9/10	(2006.01)	G03B	9/02	A	2H081
G03B	9/26	(2006.01)	G03B	9/10	D	5H621
H02K	37/16	(2006.01)	G03B	9/26		
H02K	21/18	(2006.01)	H02K	37/16	Z	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 19 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2008-255365 (P2008-255365)
(22) 出願日 平成20年9月30日 (2008. 9. 30)

(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 100065824
弁理士 篠原 泰司
(74) 代理人 100104983
弁理士 藤中 雅之
(72) 発明者 吉田 清美
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 熱田 一也
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

最終頁に続く

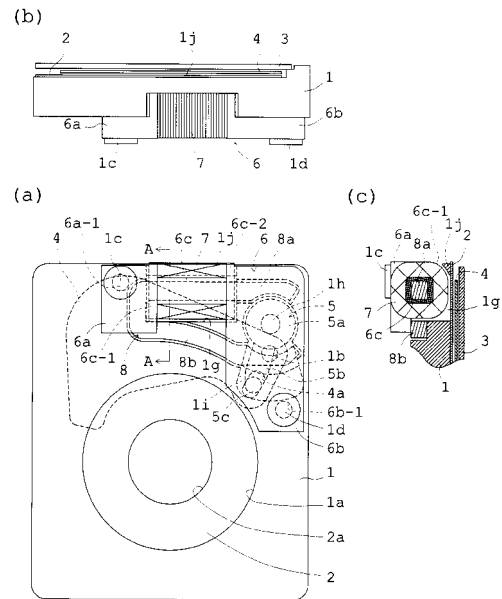
(54) 【発明の名称】 カメラ用羽根駆動装置

(57) 【要約】

【課題】略U字形のヨークを有する電磁アクチュエータが少なくとも1枚の羽根を往復作動させるカメラ用羽根駆動装置であって、地板の形状精度や強度を確保しつつ、装置の薄型化と、地板の平面形状の小型化を可能にしたカメラ用羽根駆動装置を提供すること。

【解決手段】シャッタ羽根4は、回転子5の出力ピン5cにより往復回転させられる。固定子枠6は、ボビン部6cにコイル7を巻回し、ボビン部6cの中空部に、U字形をしたヨーク8の一方の脚部8aを挿入させた状態で、地板1の固定子取付軸1c、1dに取り付けられている。そして、その取り付け状態においては、ボビン部6cのフランジ6c-1、6c-2の外周面の一部と、コイル7の外周面の一部が、地板1に形成された長方形の逃げ孔1gに近接し、それらには、地板1の外周面側で逃げ孔1gの長辺を形成している補強部1jが、羽根室側からだけ対向するように形成されている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

撮影光路用の開口部を有している地板と、撮影光路用の開口部を有して前記地板との間に少なくとも一つの羽根室を構成しているカバー板と、前記羽根室内に配置されていて往復作動させられることによって撮影光路に進退する少なくとも一枚の羽根と、前記地板に対して回転軸を垂直にして配置されている永久磁石製の回転子と略U字形をしていて二つの脚部の一方にコイルを筒状に巻回し該二つの脚部の先端部を磁極部とし該回転子の周面に対向させている少なくとも一つのヨークとを有して前記回転子の往復回転によって前記羽根を往復作動させる少なくとも一つの電磁アクチュエータと、を備えているカメラ用羽根駆動装置において、前記地板は、その外周面近傍部に、前記地板の一方の板面側に配置された前記コイルの筒状の外周面を他方の板面の近傍まで近付け得るようにした略長方形の貫通孔を有して、前記外周面側で前記貫通孔の一辺を形成している部位が、前記他方の板面側だけで前記コイルの筒状の外周面に対向するように形成されていることを特徴とするカメラ用羽根駆動装置。

10

【請求項 2】

前記外周面側で前記貫通孔の一辺を形成している部位は、前記コイルの筒状の外周面に対向する面が、円弧面となるように形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載のカメラ用羽根駆動装置。

【請求項 3】

前記外周面側で前記貫通孔の一辺を形成している部位は、前記コイルの筒状の外周面に対向する面が、所定の角度の傾斜面となるように形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載のカメラ用羽根駆動装置。

20

【請求項 4】

前記コイルは、空芯コイルであることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載のカメラ用羽根駆動装置。

【請求項 5】

前記コイルは、中空のボビンに巻回されていて、該ボビンが、前記ヨークの一方の脚部に嵌装されていることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載のカメラ用羽根駆動装置。

【請求項 6】

前記地板には、前記地板との間に電磁アクチュエータ室を構成する固定子枠が取り付けられていて、前記コイルは、該固定子枠に形成された中空のボビン部に巻回されており、前記ヨークは、その一方の脚部を該ボビン部に挿入していることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載のカメラ用羽根駆動装置。

30

【請求項 7】

前記地板には、前記地板との間に電磁アクチュエータ室を構成する板状の固定子枠が取り付けられていて、該固定子枠には、該固定子枠の板厚内に少なくとも前記ボビンの一部が存在できるようにするための逃げ部が形成されていることを特徴とする請求項 5 に記載のカメラ用羽根駆動装置。

【発明の詳細な説明】

40

【技術分野】**【0001】**

本発明は、少なくとも一枚の羽根を電磁アクチュエータによって往復作動させるようにしたカメラ用羽根駆動装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

カメラ用の羽根駆動装置としては、シャッター装置、絞り装置、フィルタ装置、レンズバリア装置があるが、最近では、それらの装置は、少なくとも一枚の羽根が、電磁アクチュエータによって往復作動させられるようになってきている。そのため、シャッター装置、絞り装置、フィルタ装置のうちの一つ以上を一つのユニットとして構成する場合には、複数の電

50

磁アクチュエータを地板に対して取り付けることになる。そして、その地板は、殆どの場合、合成樹脂製である。

【0003】

また、電磁アクチュエータとしては、下記の特許文献1に記載されているように、略U字形をしたヨークの二つの脚部の先端部を磁極部とし、それらの磁極部を永久磁石製の回転子の周面に対向させるように構成したステッピングモータ（特許文献1では、ステップモータ）を用いるか、下記の特許文献2に記載されているような、ムービングマグネット型モータなどと称されている電流制御式のモータを用いるのが普通である。そして、そのような電流制御式のモータには、特許文献2の実施例1, 2（図1～5）に記載されている構成のものと、実施例3～5（図6～11）に記載されているような、略U字形をした

10

【0004】

本発明は、それらの電磁アクチュエータのうち、略U字形のヨークを備えた電磁アクチュエータによって、羽根を往復作動させるようにしたカメラ用羽根駆動装置に関するものである。そして、この種の電磁アクチュエータは、ヨークの一方の脚部に固定子コイルを巻回しているが、その一方の脚部を、コイルを巻回したボピンの中空部に挿入するように構成したものとしては、ボピンを、特許文献1, 3に記載されているように、単独の部材として製作するようにしたものと、特許文献2の実施例3～5に記載されているように、

20

【0005】

ところで、このような構成の電磁アクチュエータを地板に取り付けると、その取付け領域における装置の厚さ、即ち光軸と平行になる方向の寸法が大きくなることから、その寸法を、構造上で、出来るだけ小さくすることが要求されている。そこで、特許文献2の実施例3, 4の場合には、それらを示した図7, 9を、実施例5を示した図11と比較すれば分かるように、地板に対して大きな貫通孔を設け、コイルを巻回したボピン部を羽根室側に寄せることによって、その要求に応じられるようにしている。また、このような装置では、地板の平面形状を、出来るだけ小さくすることも要求されている。そこで、特許文

30

【0006】

【特許文献1】特開2002-131802号公報

【特許文献2】特開2005-241866号公報

【特許文献3】特開2006-11293号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

特許文献3に記載されているカメラ用羽根駆動装置の構成は、上記したように、コイルを巻回したボピンを羽根室側へ寄せるために、地板の外周領域に切欠部を形成したことによって、電磁アクチュエータの取付け領域における、光軸と平行な方向の寸法を小さくすることが可能になり、且つ地板の平面形状も小さくすることが可能になるという特徴がある。ところが、周知のように、カメラ用羽根駆動装置の地板は、合成樹脂製であって、特許文献3に記載されているタイプのもの場合は、実際には、直径が大きいものでも30mm前後であり、厚さは厚いところでも5mm程度であることから、外周側を開放した形状の切欠部を形成すると、その開放部の両側の部位の形状精度が十分に得られなくなったり、それらの部位の強度が十分に得られなくなったりするので、電磁アクチュエータの取付け精度が得られず、特に電磁アクチュエータをビスで取り付けるときなどは、それらの部

40

50

位が変形したり、破損したりしてしまうようになる。

【 0 0 0 8 】

本発明は、このような問題点を解決するためになされたものであり、その目的とするところは、略U字形のヨークを有する固定子と永久磁石製の回転子とを有する電磁アクチュエータが、少なくとも1枚の羽根を往復作動させるようにしたカメラ用羽根駆動装置において、装置の薄型化を図れるようにして電磁アクチュエータを地板に取り付けるに際し、従来のようにして貫通孔を地板に設けたものよりも、地板の平面形状を小さくすることができ、且つ従来のようにして切欠部を地板に形成したものよりも、地板の形状精度や強度を確保できるようにしたカメラ用羽根駆動装置を提供することである。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 9 】

上記の目的を達成するために、本発明は、撮影光路用の開口部を有している地板と、撮影光路用の開口部を有して前記地板との間に少なくとも一つの羽根室を構成しているカバー板と、前記羽根室内に配置されていて往復作動させられることによって撮影光路に進退する少なくとも1枚の羽根と、前記地板に対して回転軸を垂直にして配置されている永久磁石製の回転子と略U字形をしていて二つの脚部の一方にコイルを筒状に巻回し該二つの脚部の先端部を磁極部とし該回転子の周面に対向させている少なくとも一つのヨークとを有して前記回転子の往復回転によって前記羽根を往復作動させる少なくとも一つの電磁アクチュエータと、を備えているカメラ用羽根駆動装置において、前記地板は、その外周面近傍部に、前記地板の一方の板面側に配置された前記コイルの筒状の外周面を他方の板面の近傍まで近付け得るようにした略長方形の貫通孔を有して、前記外周面側で前記貫通孔の一辺を形成している部位が、前記他方の板面側だけで前記コイルの筒状の外周面に対向するように形成されているようにする。

【 0 0 1 0 】

その場合、前記外周面側で前記貫通孔の一辺を形成している部位は、前記コイルの筒状の外周面に対向する面が、円弧面か、所定の角度の傾斜面に形成されていることが好ましい。また、前記コイルは、空芯コイルであってもよいし、中空のボビンに巻回されていて、該ボビンが、前記ヨークの一方の脚部に嵌装されているようにしてもよい。

【 0 0 1 1 】

更に、前記地板には、前記地板との間に電磁アクチュエータ室を構成する固定子枠が取り付けられていて、前記コイルは、該固定子枠に形成された中空のボビン部に巻回されており、前記ヨークは、その一方の脚部を該ボビン部に挿入しているようにしてもよいし、前記地板には、前記地板との間に電磁アクチュエータ室を構成する板状の固定子枠が取り付けられていて、該固定子枠には、該固定子枠の板厚内に少なくとも前記ボビンの一部が存在できるようにするための逃げ部が形成されているようにしてもよい。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 2 】

本発明は、一方の脚部にコイルを筒状に巻回した略U字形のヨークを有する固定子と永久磁石製の回転子とを有する電磁アクチュエータが、少なくとも1枚の羽根を往復作動させるようにしたカメラ用羽根駆動装置において、地板の外周面近傍部に、コイルの筒状の外周面を地板の一方の板面側から他方の板面の近傍まで挿入し得るようにした略長方形の貫通孔を設けるに際し、外周面側で貫通孔の一辺を形成している部位を、他方の板面側だけで前記コイルの筒状の外周面に対向するように形成したので、地板の形状精度や強度を確保しつつ、電磁アクチュエータの配置部の薄型化と、地板の平面形状の小型化とを図ることが可能になる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 3 】

本発明の実施の形態を、図示した四つの実施例によって説明する。上記したように、本発明のカメラ用羽根駆動装置は、単独のシャッター装置、絞り装置、フィルタ装置、レンズバリア装置としても実施できるし、シャッター装置、絞り装置、フィルタ装置のうち二つ

10

20

30

40

50

以上をユニット化したものとしても実施することが可能である。しかしながら、それらの全ての実施例を挙げるまでもないので、以下においては、単独のシャッタ装置としたものを実施例 1, 2 とし、シャッタ装置とフィルタ装置をユニット化したものを実施例 3 とし、単独の絞り装置としたものを実施例 4 として説明することにし、他の実施態様については、各実施例の説明中において、適宜触れることにする。尚、図 1 ~ 図 4 は、実施例 1 を説明するためのものであり、図 5 及び図 6 は、実施例 2 を説明するためのものであり、図 7 ~ 図 9 は、実施例 3 を説明するためのものであり、図 10 ~ 図 14 は、実施例 4 を説明するためのものである。

【実施例 1】

【0014】

本実施例のカメラ用羽根駆動装置は、1 枚のシャッタ羽根を備えたシャッタ装置として構成したものである。また、電磁アクチュエータとしては、電流制御式のモータを採用している。そして、図 1 中の図 1 (a) は、露光開口を全開にしている撮影待機状態を示した正面図であり、図 1 (b) は、図 1 (a) の上面図であり、図 1 (c) は、図 1 (a) の A - A 線で切断して矢示方向に見た断面図である。また、図 2 は、地板単体の一部だけを図 1 (a) と同じように見て示した部分図であり、図 3 は、図 1 (a) に示されている構成部材の重なり関係を分かり易く示した断面図であり、図 4 は、シャッタ羽根の閉鎖状態を示した正面図である。

【0015】

そこで先ず、本実施例の構成を説明する。本実施例の地板 1 は、合成樹脂製であって比較的厚い部材であり、図 1 (a) に示されているように、平面形状は略長方形をしている。そして、その中央部より若干下方領域に、光軸を中心にした大きな撮影光路用の開口部 1 a が形成されている。また、地板 1 の背面には、薄い板部材であって地板 1 と略同じ外形形状の口径規制板 2 が、図示していない手段によって密着させられている。そして、この口径規制板 2 には、上記の開口部 1 a よりも小さな撮影光路用の開口部 2 a が光軸を中心にして形成されている。

【0016】

更に、地板 1 の背面には、薄い板部材であって地板 1 と略同じ外形形状のカバー板 3 が、図示していない手段によって、所定の間隔を空けて取り付けられており、口径規制板 2 との間に羽根室を構成している。そして、図 3 から分かるように、このカバー板 3 にも、光軸を中心にした撮影光路用の開口部 3 a が形成されているが、その直径が口径規制板 2 の開口部 2 a よりも大きいため、本実施例の場合には、口径規制板 2 の開口部 2 a が露光開口を規制するようになっている。尚、口径規制板 2 を備えている理由は周知であるため、その説明は省略するが、口径規制板 2 を備えない場合には、地板 1 の開口部 1 a を小さくして、露光開口を規制するようになるのが一般的である。そのため、本発明は、そのように構成しても差し支えない。

【0017】

地板 1 の羽根室側の面には羽根取付軸 1 b が立設されていて、口径規制板 2 に形成されている図示していない孔を貫通して羽根室内に存在しており、その先端を、カバー板 3 に形成されている図示していない孔に挿入している。図示していないが、地板 1 の羽根室側の面には、このほかにも、二つのストッパが立設されていて、羽根室内に存在している。また、本実施例の場合には、羽根室内に 1 枚のシャッタ羽根 4 が配置されているが、このシャッタ羽根 4 は、長孔 4 a を有していて、上記の羽根取付軸 1 b に回転可能に取り付けられている。

【0018】

地板 1 は、羽根室とは反対側となる面が、電磁アクチュエータを取り付けるために、複雑な形状をしている。そこで、主に図 2 を用いて、その形状を説明する。先ず、地板 1 の基準面には、二つの固定子取付軸 1 c, 1 d が立設されている。また、基準面から 1 段深いところには、後述する略 U 字形をしたヨーク 8 の形状に合わせて受け部 1 e が形成され、さらに鍵穴状に深くしたところを、後述する回転子 5 の収容部 1 f としている。そして

10

20

30

40

50

、地板 1 の外周面に接近したところに、上記の受け部 1 e の一部を切断するようにして、長方形をした逃げ孔 1 g が貫通孔として形成されている。また、収容部 1 f 内には、回転子取付軸 1 h が立設され、円弧状をした逃げ孔 1 i が貫通孔として形成されている。

【0019】

また、地板 1 の外周面側で上記の逃げ孔 1 g の一辺を形成している細長い部位は補強部 1 j であり、その断面形状は、図 1 (c) から分かるように、外周面を示す第 1 の線と、羽根室側の面を示す第 2 の線は直線であるが、もう一つの面を示す第 3 の線は曲線になっている。即ち、第 3 の線で示されている面は円弧面に形成されていることになる。

【0020】

このような補強部 1 j を形成している理由は、次のとおりである。仮に、この補強部 1 j が形成されておらず、本実施例の逃げ孔 1 g が、特許文献 3 に記載されているような、外周面側を開放した切欠部として形成された場合には、射出成形加工によって、開放部の両側の部位の形状を高精度に形成するのが難しくなってしまうが、本実施例のような補強部 1 j を形成すると、所定の形状精度を容易に確保することが可能になる。また、本実施例の場合には、電磁アクチュエータの固定子を、後述するようにして固定子取付軸 1 c , 1 d に取り付けようとしているが、仮に、固定子取付軸 1 c のところでビスによって取り付けると、その近傍部位を变形させ、正規の姿勢で取り付けられなくなることがある。ところが、本実施例のように補強部 1 j を形成すると、殆どそのようなことを回避することが可能になる。

10

【0021】

次に、電磁アクチュエータの構成を説明する。先ず、上記の回転子取付軸 1 h には、回転子 5 が回転可能に取り付けられている。本実施例の回転子 5 は、径方向に 2 極に着磁された永久磁石製であって、円筒形をした本体部 5 a から張り出された腕部 5 b の先端には出力ピン 5 c が形成されている。そして、出力ピン 5 c は、円弧状をした上記の逃げ孔 1 i と、その逃げ孔 1 i と略相似形に形成された口径規制板 2 の逃げ孔 2 b (図 3 参照) を貫通して、羽根室内でシャッタ羽根 4 の長孔に嵌合し、先端を、逃げ孔 2 b と略同じ形状に形成されたカバー板 3 の逃げ孔 3 b (図 3 参照) に挿入している。尚、本実施例の場合には、回転子 5 の腕部 5 b と出力ピン 5 c も、本体部 5 a と同様に永久磁石になっているが、それらを合成樹脂製にしたものも知られている。

20

【0022】

本実施例の固定子枠 6 は、合成樹脂製であって、図 3 に示されているように、二つの板状部 6 a , 6 b と、それらの間に形成された中空のボビン部 6 c とからなっており、ボビン部 6 c には、板状部 6 a , 6 b との境にフランジ 6 c - 1 , 6 c - 2 が形成されている。また、二つの板状部 6 a , 6 b には、取付孔 6 a - 1 , 6 b - 1 が形成されている。そして、この固定子枠 6 は、図 1 (a) から分かるように、全体の平面形状が L 字形になるように形成されており、ボビン部 6 c には、全体形状が筒状になるようにしてコイル 7 が巻回されている。また、ヨーク 8 は、略 U 字形をしていて、二つの脚部 8 a , 8 b の先端を磁極部としており、一方の脚部 8 a を、中空のボビン部 6 c に挿入している。

30

【0023】

このようにしてボビン部 6 c にコイル 7 を巻回し且つヨーク 8 を取り付けした固定子枠 6 は、熱カシメといわれている加工方法によって地板 1 に取り付けられている。即ち、地板 1 に立設されている固定子取付軸 1 c , 1 d は、地板 1 の製作段階では、図 2 に示されているように、円柱状をしている。そこで、固定子枠 6 の板状部 6 a , 6 b に形成されている取付孔 6 a - 1 , 6 b - 1 を、そのような形状をした固定子取付軸 1 c , 1 d に嵌合させる。その結果、ヨーク 8 は、受け部 1 e に接触状態になり、ボビン部 6 c とコイル 7 の一部が地板 1 の羽根室側の面に接近した状態になる。このような状態にしておいて、取付孔 6 a - 1 , 6 b - 1 から突き出ている固定子取付軸 1 c , 1 d の先端を加熱し、フランジ状に変形させると、図 1 に示されているような取付け構成がえられる。

40

【0024】

この取付け状態においては、図 3 から分かるように、ボビン部 6 c のフランジ 6 c - 1

50

、6c-2とコイル7は、地板1の羽根室側の面の近傍にまで挿入されている。そのため、電磁アクチュエータの取付け領域における、光軸と平行な方向の寸法が極めて小さくなっている。また、図1(c)から分かるように、補強部1jは、地板1の羽根室側の面側からだけ、その円弧面を、フランジ6c-1、6c-2の端面と、筒状に巻回された状態におけるコイル7の外周面とに対向させているので、図1(a)の状態においては、コイル7の背面に隠れ、目視できないようになっている。そのため、本実施例の地板1の平面形状は、補強部1jを形成したことによって大きくはなっていない。従って、本実施例のシャッタ装置は、地板1の形状精度や強度を確保しつつ、電磁アクチュエータの配置部の薄型化と、地板の平面形状の小型化とを図ることが可能になっている。

【0025】

次に、本実施例の作動を、図1(a)及び図4を用いて説明する。図1(a)は、デジタルカメラに採用されたときの撮影待機状態を示したものである。この状態においては、カメラの電源スイッチがオンになっているが、コイル7には通電されていない。しかしながら、周知のように、このときには、回転子5の本体部5aの磁極と、その周面に対向して配置されているヨーク8の磁極部との間に、本体部5aの磁力が作用していて、回転子5は、時計方向へ回転するように付勢されている。そのため、シャッタ羽根4は、時計方向へ回転するように付勢されているが、図示していないストッパによってその回転を阻止され、この状態が維持されている。そのため、図示していない固体撮像素子には被写体光が当たっており、撮影者は、モニターで被写体像を観察することが可能になっている。

【0026】

撮影に際してリリースボタンが押されると、固体撮像素子に蓄積されていた電荷が放出されて、撮影が開始され、新たな電荷が固体撮像素子に蓄積されていく。そして、所定の時間が経過すると、露光時間制御回路からの信号によって、コイル7に順方向の電流が供給される。それによって、回転子5が、反時計方向へ回転させられるので、シャッタ羽根5も、出力ピン5cによって反時計方向へ回転させられ、開口部2aを閉鎖した直後に、図示していないストッパに当接して停止させられる。図4は、そのときの状態を示したものである。

【0027】

その後、固体撮像素子に蓄積された電荷が、撮像情報として記憶装置に転送されるが、それが終わると、コイル7に対して逆方向の電流が供給される。そのため、回転子5は時計方向へ回転させられることになり、出力ピン5cによって、シャッタ羽根4に開口部2aの開き作動を行わせる。そして、開口部2aを全開にした直後に、シャッタ羽根4は、図示していないストッパに当接して停止する。その後、コイル7への通電を断つと、図1(a)に示した撮影待機状態に復帰したことになる。

【0028】

尚、本実施例の場合は、シャッタ羽根が1枚であるが、周知のように、出力ピン7cによって2枚のシャッタ羽根を、相反する方向へ同時に往復作動させられるようにしてもよい。また、本実施例は、単独のシャッタ装置として構成したものであるが、この構成のままレンズバリア装置としてカメラに採用することも可能である。また、本実施例のシャッタ羽根4に、口径規制板2の開口部2aよりも小さい開口部を形成すれば、単独の絞り装置になる。更に、本実施例のシャッタ羽根4に、所定の大きさの開口部を形成し、その開口部を覆うようにしてNDフィルタシートを取り付ければ、単独のフィルタ装置にもなる。そのため、それらの装置は、いずれも、本発明のカメラ用羽根駆動装置である。

【実施例2】

【0029】

次に、図5及び図6を用いて実施例2を説明するが、本実施例のカメラ用羽根駆動装置も、上記の実施例1と同様に、1枚のシャッタ羽根を備えたシャッタ装置として構成したものである。そして、本実施例の構成は、主として実施例1における地板1の形状の一部が異なっており、そのほかは実施例1の構成と実質的に同じである。そのため、図5及び図6を用いて、異なる形状部分だけを説明するが、その他の構成については、実施例1の

10

20

30

40

50

説明がそのまま本実施例にも適用される。また、本実施例は、実施例 1 との構成の差異によって、電磁アクチュエータやシャッタ羽根の作動が変わるわけではない。そのため、本実施例の作動説明は省略する。尚、図 5 は、図 1 (c) と同じようにして示した断面図であり、図 6 は、図 2 と同じようにして示した部分図である。

【 0 0 3 0 】

そこで、本実施例の固有の構成を説明する。図 5 及び図 6 においては、実施例 1 における部材、部位と同じものには、同じ符号を付けてある。本実施例の地板 1 の場合にも、実施例 1 における補強部 1 j と同じ存在理由により、補強部 1 k が設けられている。本実施例の補強部 1 k は、実施例 1 における補強部 1 j とは異なり、地板 1 の羽根室側の面側からだけ、フランジ 6 c - 1 , 6 c - 2 の端面と、筒状に巻回された状態におけるコイル 7 の外周面とに対向させている面が、図 5 から分かるように、直線状の傾斜面として形成されていることである。

10

【 0 0 3 1 】

また、本実施例の補強部 1 k には、長さ方向の略中間位置に、カバー板 3 の受け部 1 k - 1 が形成されている。そのため、本実施例の口径規制板 2 は、受け部 1 k - 1 の形成箇所では、補強部 1 k に面接触しない形状になっている。尚、この受け部 1 k - 1 は、必要があればこのようにすることも可能であることを示したものであって、本発明とは直接関係のないものである。

【 0 0 3 2 】

また、本実施例の逃げ孔 1 m は、実施例 1 の逃げ孔 1 g よりも短辺の短い長方形に形成されていて、補強部 1 k と対向して長辺を形成している部位を補強部 1 n としている。そして、この補強部 1 n は、実質的に補強部 1 k と対称的な形状をしており、地板 1 の羽根室側の面側から、フランジ 6 c - 1 , 6 c - 2 の端面と、筒状に巻回された状態におけるコイル 7 の外周面とに対向している面が、直線状の傾斜面として形成されている。本実施例は、このような補強部 1 n を設けたことにより、逃げ孔 1 m が実施例 1 の逃げ孔 1 g よりも小さくなって、長方形をした逃げ孔 1 m の短辺に隣接する領域の強度が増大し、電磁アクチュエータの組み付けが一層容易になる。

20

【 0 0 3 3 】

そして、本実施例の場合にも、ボビン部 6 c のフランジ 6 c - 1 , 6 c - 2 とコイル 7 は、地板 1 の羽根室側の面の近傍にまで近づけられているため、電磁アクチュエータの取付け領域における、光軸と平行な方向の寸法が極めて小さくなっている。また、補強部 1 k は、地板 1 の羽根室側の面側からだけ、その傾斜面を、フランジ 6 c - 1 , 6 c - 2 の端面と、筒状に巻回された状態におけるコイル 7 の外周面とに対向させているので、地板 1 の外形形状を大きくしないで済むようになっている。

30

【 実施例 3 】

【 0 0 3 4 】

次に、図 7 ~ 図 9 を用いて実施例 3 を説明するが、本実施例のカメラ用羽根駆動装置は、1 枚のシャッタ羽根を備えたシャッタ装置と、1 枚のフィルタ羽根を備えたフィルタ装置とを一つのユニットとして構成したものである。尚、図 7 は、露光開口を全開にしている撮影待機状態を示した正面図であり、図 8 は、図 7 の B - B 線で切断して矢示方向に見た断面図であり、図 9 は、図 7 に示されている構成部材の重なり関係を分かり易く示した断面図である。

40

【 0 0 3 5 】

そこで先ず、本実施例の構成を説明する。本実施例の地板 1 1 は、合成樹脂製であり、平面形状は正方形に近い長方形をしていて、図 7 においては、一番背面側に配置されており、その略中央部には、光軸を中心にして撮影光路用の開口部 1 1 a が形成されている。また、図 7 において、地板 1 1 の手前側には、地板 1 1 よりも薄く且つ平面形状の小さな中間板 1 2 が配置されており、図示していない手段によって地板 1 1 に取り付けられ、地板 1 1 との間に後述するシャッタ羽根 1 4 の羽根室を構成している。そして、この中間板 1 2 にも、光軸を中心にして、上記の開口部 1 1 a よりも直径の小さな撮影光路用の開口

50

部 1 2 a が形成されている。

【 0 0 3 6 】

また、図 7 において、中間板 1 2 の手前側には、合成樹脂製であって、地板 1 1 と略同じ外形形状をしたカバー板 1 3 が配置されており、図示していない手段によって、地板 1 1 に取り付けられ、中間板 1 2 との間に、後述するフィルタ羽根 1 5 の羽根室を構成しているが、図 7 においては、その羽根室内の一部が見えるようにするために、カバー板 1 3 の一部を切除して示してある。そして、このカバー板 1 3 にも、光軸を中心にした撮影光路用の開口部 1 3 a が形成されているが、その直径は、中間板 1 2 の開口部 1 2 a よりも大きくて、地板 1 1 の開口部 1 1 a と略同じである。そのため、本実施例の場合には、中間板 1 2 の開口部 1 2 a が露光開口を規制するようになっている。尚、地板 1 1 の開口部 1 1 a やカバー板 1 3 の開口部 1 3 a の直径を一番小さくして、露光開口を規制するようにしても構わない。

10

【 0 0 3 7 】

地板 1 1 のカバー板 1 3 側の面には二つの羽根取付軸 1 1 b , 1 1 c が立設されており、それらは、中間板 1 2 に形成されている図示していない孔を貫通して、それらの先端を、カバー板 1 3 に形成された孔 1 3 b , 1 3 c に挿入している。また、図示していないが、このほかにも、地板 1 のカバー板 1 3 側の面には、地板 1 1 と中間板 1 2 との間の羽根室に配置されているシャッタ羽根 1 4 のための二つのストッパと、中間板 1 2 とカバー板 1 3 との間の羽根室に配置されているフィルタ羽根 1 5 のための二つのストッパが立設されている。

20

【 0 0 3 8 】

そして、シャッタ羽根 1 4 は、長孔 1 4 a を有していて、上記の羽根取付軸 1 1 b に回転可能に取り付けられている。また、フィルタ羽根 1 5 は、長孔 1 5 a と、円形の開口部 1 5 b とを有していて、上記の羽根取付軸 1 1 b に回転可能に取り付けられており、その開口部 1 5 b を覆うようにしてフィルタ板 1 6 を取り付けられている。尚、実際には、フィルタ板 1 6 は、カバー板 1 3 との摺接を避けるために、フィルタ板 1 6 と略同じ平面形状に形成されたフィルタ羽根 1 5 の肉薄部内で、接着剤によって取り付けられている。

【 0 0 3 9 】

更に、地板 1 1 のカバー板 1 3 側の面は、二つの電磁アクチュエータを取り付ける領域が複雑な形状をしており、本実施例の場合にも、実施例 1 の受け部 1 e に相当する二つの受け部 1 1 d , 1 1 e と、実施例 1 の収容部 1 f に相当する二つの収容部 1 1 f , 1 1 g と、図 9 にも示されているように実施例 2 の逃げ孔 1 b に相当する長方形をした二つの逃げ孔 1 1 h , 1 1 i が形成されている。また、収容部 1 1 f , 1 1 g の底面には、実施例 1 の回転子取付軸 1 h に相当する二つの回転子取付軸 1 1 j , 1 1 k が立設されている。

30

【 0 0 4 0 】

そして、長方形をした本実施例の逃げ孔 1 1 h , 1 1 i は、全く同じ形状に形成されており、図 7 においては分かりにくいですが、各々の二つの長辺は、実施例 2 の場合と同様に、二つの補強部 1 1 m , 1 1 n , 1 1 p , 1 1 q によって形成されている。しかしながら、図 8 に示されている、補強部 1 1 p , 1 1 q の断面形状からも分かるように、後述の空芯コイル 2 0 , 2 2 に対向する面は、実施例 2 の補強部 1 k , 1 n に形成されているような単なる直線状の傾斜面ではなく、実施例 1 の補強部 1 j に形成されているような曲線状の円弧面になっている。

40

【 0 0 4 1 】

次に、本実施例の二つの電磁アクチュエータの構成を説明する。まず、上記の回転子取付軸 1 1 j , 1 1 k には、同じ構成をした回転子 1 7 , 1 8 が回転可能に取り付けられている。それらの回転子 1 7 , 1 8 は、径方向に 2 極に着磁された永久磁石製であって、円筒形をした本体部 1 7 a , 1 8 a から張り出された腕部 1 7 b , 1 8 b の先端には出力ピン 1 7 c , 1 8 c が形成されている。そして、回転子 1 7 の出力ピン 1 7 c は、シャッタ羽根 1 4 の長孔 1 4 a (図 9 では符号省略) に嵌合した後、先端側を中間板 1 2 とカバー板 1 3 に同じ形状に形成された二つの円弧状の逃げ孔 1 2 b , 1 3 d に挿入している。ま

50

た、回転子 18 の出力ピン 18 c は、中間板 12 の円弧状の逃げ孔 12 c に挿入した後、フィルタ羽根 15 の長孔 15 a (図 9 では符号省略) に嵌合し、先端を、上記の逃げ孔 12 c と同じ形状をしているカバー板 13 の逃げ孔 13 e に挿入している。

【 0042 】

二つの電磁アクチュエータの固定子は、同じ構成をしており、一方はヨーク 19 と空芯コイル 20 からなり、他方はヨーク 21 と空芯コイル 22 からなっている。そして、それらのヨーク 19, 20 は、略 U 字形をしていて、各々、二つの脚部 19 a, 19 b, 20 a, 20 b を有しており、それらの先端部を磁極部として、回転子 17, 18 の本体部 17 a, 18 a の周面に対向させている。尚、本実施例の場合には、各々の一方の脚部 19 a, 20 a を空芯コイル 20, 22 の中空部に挿入しているので、実施例 1, 2 におけるボビン部 6 c やそれに相当するようなボビンは備えていない。

10

【 0043 】

また、一方のヨーク 19 は、空芯コイル 20 を逃げ孔 11 h の近傍まで近付けた状態、言い換えれば、羽根室とは反対側となる地板 11 の面の近傍まで近付けた状態で、受け部 11 d に載置され、他方のヨーク 21 は、ヨーク 19 を裏返したような姿勢にし、空芯コイル 22 を羽根室とは反対側となる地板 11 の面まで近づけた状態で、受け部 11 e に載置されている。そして、各回転子 17, 18 と、空芯コイル 20, 22 を取り付けしたヨーク 19, 21 とは、カバー板 13 を地板 11 に取り付けることによって、図 7 及び図 9 の状態が得られるようになっている。

【 0044 】

本実施例は、このように構成されているので、空芯コイル 20, 22 が、羽根室とは反対側となる地板 11 の面の近傍まで近付けられ、二つの電磁アクチュエータの取付け領域における、光軸と平行な方向の寸法が極めて小さくなるようになっている。そのうえ、補強部 11 m, 11 p は、羽根室とは反対側となる地板 11 の面側からだけ、筒状をした空芯コイル 20, 22 の外周面に対向しているので、地板 11 の外形形状を大きくしないで済むようになっている。

20

【 0045 】

次に、本実施例の作動を、撮影待機状態を示している図 7 を用いて説明する。この状態においては、カメラの電源スイッチがオンになっているが、空芯コイル 20, 22 には通電されていない。しかしながら、このときには、回転子 17, 18 の本体部 17 a, 18 a の磁極と、その周面に対向して配置されているヨーク 19, 21 の磁極部との間に、回転子 17, 18 の磁力が作用して、回転子 17 は反時計方向へ、回転子 18 は時計方向へ回転するように付勢されている。そのため、シャッタ羽根 14 は時計方向へ、フィルタ羽根 15 は反時計方向へ回転するように付勢されているが、シャッタ羽根 14 とフィルタ羽根 15 とは、図示していないストッパによってその回転を阻止され、開口部 12 a (露光開口) の全開状態が維持されている。そのため、図示していない固体撮像素子には被写体光が当たっており、撮影者は、モニターによって被写体像を観察することが可能になっている。

30

【 0046 】

撮影に際してリリースボタンが押されると、その初期段階において、まず、測光回路によって被写体光を測定し、その結果によって、被写体光を減光しないで撮影すると判断された場合には、直ちにシャッタ羽根 14 だけを作動させ、被写体光を減光して撮影すると判断された場合には、最初に、フィルタ羽根 15 を作動させておいてから、続いてシャッタ羽根 14 を作動させることになる。

40

【 0047 】

そこでまず、被写体光を減光しないで撮影すると判断された場合を説明する。その場合には、実施例 1 の場合と同様に、直ちに、固体撮像素子に蓄積されていた電荷が放出されて、撮影が開始され、新たな電荷が固体撮像素子に蓄積されていく。そして、所定の時間が経過すると、露光時間制御回路からの信号によって、空芯コイル 20 に順方向の電流が供給され、回転子 17 が時計方向へ回転させられる。そのため、シャッタ羽根 14 は、反

50

時計方向へ回転させられ、開口部 1 2 a を閉鎖した後、図示していないストッパに当接して停止する。

【 0 0 4 8 】

その後、固体撮像素子に蓄積された電荷が、撮像情報として記憶装置に転送されるが、それが終わると、空芯コイル 2 0 に対して逆方向の電流が供給される。そのため、回転子 1 7 は反時計方向へ回転させられ、その出力ピン 1 7 c によって、シャッタ羽根 1 4 を時計方向へ回転させ、開口部 1 2 a を開かせていく。そして、シャッタ羽根 1 4 は、開口部 1 2 a を全開にした直後に、図示していないストッパに当接して停止する。その後、空芯コイル 2 0 への通電を断つと、図 7 に示された撮影待機状態に復帰したことになる。

【 0 0 4 9 】

次に、撮影に際してリリースボタンを押したとき、測光回路の測定結果によって、被写体光を減光して撮影すると判断された場合について説明する。その場合には、最初に、空芯コイル 2 2 に対して順方向の電流が供給される。それによって、回転子 1 8 は、反時計方向へ回転させられる。そのため、フィルタ羽根 1 5 は、出力ピン 1 8 c によって時計方向へ回転させられ、その開口部 1 5 b の中心が、開口部 1 2 a の中心位置までくると、図示していないストッパに当接して停止させられる。

【 0 0 5 0 】

その状態になると、既に説明したようにして、実際の撮影が行われることになる。そして、シャッタ羽根 1 4 が閉じ作動を終了し、固体撮像素子に蓄積された電荷が、撮像情報として記憶装置に転送されると、他方の空芯コイル 2 0 に対してと同様に、空芯コイル 2 2 にも逆方向の電流が供給される。そのため、回転子 1 8 は、上記とは逆の時計方向へ回転させられ、出力ピン 1 8 c によって、フィルタ羽根 1 5 を反時計方向へ回転させる。そして、フィルタ羽根 1 5 が、開口部 1 2 a から完全に退き、図示していないストッパに当接して停止させられる。その後、二つの空芯コイル 2 0 , 2 2 への通電を断つと、図 7 に示した撮影待機状態に復帰したことになる。

【 0 0 5 1 】

尚、本実施例のカメラ用羽根駆動装置では、シャッタ羽根を 1 枚備えているが、周知のように、2 枚のシャッタ羽根を備え、それらを同時に相反する方向へ回転させるようにしても構わない。また、本実施例のフィルタ羽根 1 5 に形成されている開口部 1 5 b は、直径が、露光開口を規制している中間板の開口部 1 2 a と略同じであるが、周知のように、露光開口より小さくしても構わない。

【 0 0 5 2 】

また、本実施例では、中間板 1 2 で仕切って、シャッタ羽根 1 4 とフィルタ羽根 1 5 とを別々の羽根室に配置しているが、周知のように、中間板 1 2 を設けることなく、図 7 の状態において、シャッタ羽根 1 4 とフィルタ羽根 1 5 の一部が重なり合っているようにしてもよい。その場合には、露光開口は、開口部 1 1 a か開口部 1 3 a によって規制されるようにすることになるし、上記の実施例 1 , 2 のように、口径規制板を配置し、その開口部で規制するようにしてもよい。

【 0 0 5 3 】

また、本実施例のカメラ用羽根駆動装置は、シャッタ装置とフィルタ装置を一つのユニットとして構成したものであるが、フィルタ羽根 1 5 の開口部 1 5 b の直径を、露光開口よりも小さくし、フィルタ板 1 6 を取り付けないようにすることによって、フィルタ羽根 1 5 を絞り羽根にすれば、シャッタ装置と絞り装置とを一つのユニットとして構成したカメラ用羽根駆動装置になる。また、本実施例のシャッタ羽根 1 4 に露光開口よりも直径の小さな開口部を形成して絞り羽根にすれば、フィルタ装置と絞り装置とを一つのユニットとして構成したカメラ用羽根駆動装置になる。従って、以上のように構成したものは、全て本発明のカメラ用羽根駆動装置である。更に、本発明のカメラ用羽根駆動装置には、これらのように、二つの装置をユニット化したものに限定されず、シャッタ装置、絞り装置、フィルタ装置の三つをユニット化したものも含まれる。

【 実施例 4 】

10

20

30

40

50

【0054】

次に、図10～図14を用いて実施例4を説明するが、本実施例のカメラ用羽根駆動装置は、特許文献1に記載されているように、光軸を中心にして往復回転をさせられる絞り駆動リングが、複数枚の絞り羽根を同時に同じ方向へ回転させることによって、絞り開口の大きさを連続的に変化させ得るようにした単独の絞り装置として構成したものである。尚、図10は、最大絞り開口の制御状態を示した正面図であり、図11は、図10に示されている要部の断面図であり、図12は、地板単体の一部を示した部分図である。また、図13は、図10に示されている構成部材の重なり関係を分かり易く示した断面図であり、図14は、最小絞り開口の制御状態を図10と同様にして示した正面図である。

【0055】

そこで先ず、本実施例の構成を説明する。地板31は、合成樹脂製であり、図10に示されているように、平面形状が略円形をしていて、中央部に、光軸を中心にして形成された撮影光路用の大きな開口部31aを有している。また、全体の平面形状が図示されていないが、図11及び図13に部分的に示されているカバー板32も、地板31と略同じ外形形状をしていて、光軸を中心にして形成した、地板31の開口部31aよりも直径の小さな図示していない撮影光路用の開口部を有している。そして、このカバー板32は、図示していない手段によって、所定の間隔を空けて地板31に取り付けられ、地板31との間に羽根室を構成している。また、地板31は、羽根室内の面に、光軸を中心にして略等角度間隔位置に六つの羽根取付孔31bを形成しているが、図10においては、それらの一つにだけ符号を付けてある。

【0056】

羽根室内には、絞り駆動リング33が、地板31に対して、光軸を中心にして回転可能に取り付けられている。この絞り駆動リング33の内径は、カバー板32に形成されている上記の図示していない開口部の直径よりも小さい。そのため、本実施例においては、絞り駆動リング33の内径形成縁が露光開口の大きさを規制している。しかしながら、地板31に形成されている開口部31aの直径や、カバー板32に形成されている図示していない開口部の直径を、絞り駆動リング33の内径よりも小さくすることによって、露光開口を規制するようにしても差し支えない。そして、この絞り駆動リング33には、光軸を中心にして略等角度間隔に六つのカム溝33aが形成されているが、図10においては、それらのうちの一つにだけ符号を付けてある。更に、この絞り駆動リング33には、外周部の所定の角度範囲にわたって、歯部33bが形成されている。

【0057】

また、羽根室内には、絞り駆動リング33よりもカバー板32側に、全て同じ形状をした6枚の絞り羽根34が配置されているが、図10においては、それらのうちの1枚にだけ符号を付けてある。そして、これらの絞り羽根34は、一方の面に羽根軸34aと連結ピン34bとを立設しており、羽根軸34aを、上記の羽根取付孔31bに回転可能に嵌合させ、連結ピン34bを、上記のカム溝33aに挿入している。

【0058】

地板31には、図10の下方領域に筒状部31cが形成されているが、この筒状部31cは、図13から分かるように、軸方向の一端側が閉じられ、他端側が開放された形状をしており、内部には、金属製の回転子取付軸35が立設されている。そして、その回転子取付軸35には、本実施例における電磁アクチュエータの回転子36が回転可能に取り付けられているが、本実施例の電磁アクチュエータはステッピングモータであって、回転子36は、4極に着磁された円筒形の永久磁石36aと、合成樹脂材料で永久磁石36aと一体成形された出力歯車36bを有している。

【0059】

また、地板31の羽根室側には、歯車取付軸31dが立設されており、歯車37が回転可能に取り付けられている。この歯車37は2段歯車であって、地板31側にある大きい直径の歯車が上記の出力歯車36bに噛合し、カバー板32側にある小さい直径の歯車が絞り駆動リング33の歯部33bに噛合している。従って、絞り駆動リング33は、回転

10

20

30

40

50

子 3 6 の回転が減速されて、回転子 3 6 と同じ回転方向へ回転させられるようになっている。

【 0 0 6 0 】

地板 3 1 の、羽根室とは反対の面側に、略 U 字形をした二つのヨーク 3 8 , 3 9 と、コイル 4 0 , 4 1 を巻回した中空のボビン 4 2 , 4 3 とが配置されている。そして、ヨーク 3 8 , 3 9 は、各々の二つの脚部 3 8 a , 3 8 b , 3 9 a , 3 9 b の先端部を磁極部としており、ボビン 4 2 , 4 3 は、各々の両端にフランジ 4 2 a , 4 2 b , 4 3 a , 4 3 b を有している。

【 0 0 6 1 】

また、図 1 2 及び図 1 3 に示されているように、地板 3 1 の、羽根室とは反対側の面には、凹部 3 1 e , 3 1 f (図 1 0 , 図 1 4 では符号省略) が設けられており、凹部 3 1 f には貫通孔として長方形をした逃げ孔 3 1 g が形成されている。そして、地板 3 1 の外周面側で逃げ孔 3 1 g の一辺を形成している部位と、その対辺を形成している部位とが、上記の実施例 3 における補強部 1 1 p , 1 1 q と同様な補強部 3 1 h , 3 1 i として形成されており、それらのうち補強部 3 1 h には、実施例 2 における受け部 1 k - 1 と同様に、カバー板 3 2 の受け部 3 1 h - 1 が形成されている。

10

【 0 0 6 2 】

このような固定子構成部材は、次のようにして地板 3 1 に取り付けられている。先ず、ヨーク 3 8 の方は、コイル 4 0 を巻回したボビン 4 2 を一方の脚部 3 8 a に嵌装した後、二つの脚部 3 8 a , 3 8 b の先端に設けられた磁極部を、筒状部 3 1 c の外周部に設けられた夫々の孔 (符号なし) に挿入しながら、コイル 4 0 とボビン 4 2 の一部を、凹部 3 1 e に落とし込み、二つの磁極部を、収容室内で回転子 3 6 の永久磁石 3 6 a の周面に対向させた状態にした後、図示していない手段によって地板 3 1 に取り付けられている。そして、図 1 0 から分かるように、この取付け状態においては、コイル 4 0 と、ボビン 4 2 のフランジ 4 2 a , 4 2 b は、地板 3 1 の外周面と略重なるようになっている。

20

【 0 0 6 3 】

また、他方のヨーク 3 9 は、コイル 4 1 を巻回したボビン 4 3 を一方の脚部 3 9 a に嵌装した後、二つの脚部 3 9 a , 3 9 b の先端に設けられた磁極部を、筒状部 3 1 c の外周部に設けられた夫々の孔 (符号なし) に挿入しながら、コイル 4 1 とボビン 4 3 の一部を、凹部 3 1 f に落とし込み、二つの磁極部を、収容室内で回転子 3 6 の永久磁石 3 6 a の周面に対向させた状態にし、図示していない手段によって地板 3 1 に取り付けられている。そして、図 1 0 及び図 1 1 から分かるように、この取付け状態においては、コイル 4 1 と、ボビン 4 3 のフランジ 4 3 a , 4 3 b は、地板 3 1 の外周面と略重なるようになっており、それによって、図 1 0 においては、補強部 3 1 h が目視できなくなっている。

30

【 0 0 6 4 】

また、図 1 1 及び図 1 3 から分かるように、このとき、本実施例の場合にも、ボビン部 4 3 のフランジ 4 3 a の外周面の一部とコイル 4 1 の外周面の一部が逃げ孔 3 1 g に臨んでいて、歯車 3 7 が配置されている地板 3 1 の羽根室側の面に近付けられている。言い換えれば、本実施例の場合には、図 1 1 及び図 1 3 において、羽根室側の面の一部の領域を上方に形成し、羽根室側にある歯車 3 7 を上方に寄せるようにしている。そのため、電磁アクチュエータの取付け領域における、光軸と平行な方向の寸法、即ち筒状部 3 1 c の上面からカバー板 3 2 の下面までの寸法が小さくなっている。

40

【 0 0 6 5 】

更に、図 1 1 から分かるように、補強部 3 1 h , 3 1 i は、地板 1 の羽根室側の面側からだけ、その弧状面を、フランジ 4 3 a の端面と、筒状に巻回された状態におけるコイル 4 1 の外周面とに対向させている。そのため、地板 3 1 の外形形状を大きくしないで済むようになっている。そして、本実施例の場合にも、このように補強部 3 1 h , 3 1 i を設けたことにより、逃げ孔 3 1 g の長辺に隣接する領域の強度が増大し、電磁アクチュエータの組み付けが一層容易になっている。尚、本実施例では、地板 3 1 に二つの補強部 3 1 h , 3 1 i を形成しているが、本発明は、一方の補強部 3 1 h だけでも差し支えな

50

い。

【0066】

次に、図10及び図14を用いて本実施例の作動を説明する。図10は、6枚の絞り羽根34が、絞り駆動リング33の内径形成縁によって規制している露光開口を全開にしている状態、即ち最大絞り開口の制御状態を示したものであるが、このとき、被写体光が、所定の明るさと同じか、それよりもより暗い場合には、このまま撮影が行われる。しかしながら、被写体光が、所定の明るさよりも明るい場合には、回転子36が反時計方向へ回転させられる。それにより、絞り駆動リング33が、出力歯車36b、歯車37、歯部33bの減速歯車列を介して反時計方向へ回転させられるので、6枚の絞り羽根34は、それらの連結ピン34bがカム溝33aに押されることにより、同時に反時計方向へ回転させられて露光開口内に進入し、それらの協働によって絞り開口を小さくしていく。

10

【0067】

そして、本実施例の絞り装置が、スチルカメラに採用されている場合には、所定の絞り開口が得られたところで回転子36が停止し、撮影が行われることになるし、ムービーカメラに採用されている場合には、被写体光の変化に対応して、回転子36が時計方向へ回転させられたり反時計方向へ回転させられたりして、常に適正な露光条件での撮影が行われるように絞り開口を変化させることになる。図14は、そのようにして制御された最小絞り開口の制御状態を示したものである。

【0068】

このようにして撮影が終了すると、回転子36は、時計方向へ回転させられ、絞り駆動リング33を時計方向へ回転させる。それにより、6枚の絞り羽根34は、それらの連結ピン34bが絞り駆動リング33のカム溝33aに押されることによって、時計方向へ回転させられ、図10の状態に復帰して停止させられる。尚、本実施例の場合には、図10が撮影開始前の状態であることに説明したが、カメラの仕様によっては、図14に示された状態を撮影開始前の状態にすることもある。

20

【図面の簡単な説明】

【0069】

【図1】実施例1のシャッタ装置を示した図であって、図1(a)は露光開口を全開にしている撮影待機状態を示した正面図であり、図1(b)は図1(a)の上面図であり、図1(c)は実施例1の要部を図1(a)のA-A線で切断して矢示方向に見た断面図である。

30

【図2】実施例1に用いられている地板単体の一部だけを、図1(a)と同じように見て示した部分図である。

【図3】図1(a)に示されている構成部材の重なり関係を分かり易く示した断面図である。

【図4】シャッタ羽根の閉鎖状態を示した実施例1の正面図である。

【図5】実施例2の要部を図1(c)と同じようにして示した断面図である。

【図6】実施例2に用いられている地板単体の一部を、図2と同じようにして示した部分図である。

【図7】露光開口を全開にしている撮影待機状態を示した実施例3の正面図である。

40

【図8】図7のB-B線で切断して矢示方向に見た断面図である。

【図9】図7に示されている構成部材の重なり関係を分かり易く示した断面図である。

【図10】最大絞り開口制御状態を示した実施例4の正面図である。

【図11】実施例4の要部を示した断面図である。

【図12】実施例4に用いられている地板単体の一部を示した部分図である。

【図13】図10に示されている構成部材の重なり関係を分かり易く示した断面図である。

。

【図14】最小絞り開口制御状態を示した実施例4の正面図である。

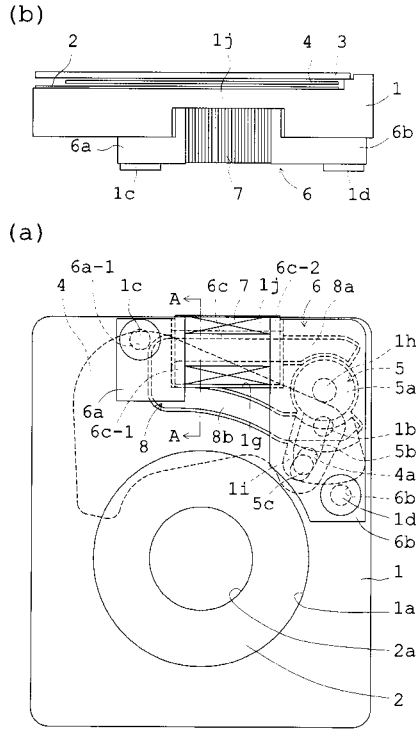
【符号の説明】

【0070】

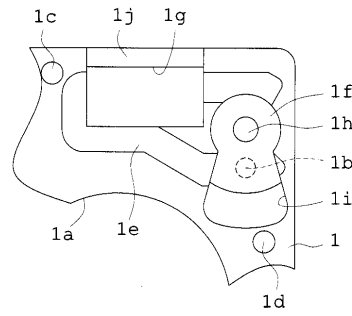
50

1, 11, 31	地板	
1a, 2a, 3a, 11a, 12a, 13a, 15b, 31a	開口部	
1b, 11b, 11c	羽根取付軸	
1c, 1d	固定子取付軸	
1e, 1k-1, 11d, 11e, 31h-1	受け部	
1f, 11f, 11g	収容部	
1g, 1i, 1m, 2b, 3b, 11h, 11i, 12b, 12c, 13d, 13e,		
31g	逃げ孔	
1h, 11j, 11k, 35	回転子取付軸	
1j, 1k, 1n, 11m, 11n, 11p, 11q, 31h, 31i	補強部	10
2	口径規制板	
3, 13, 32	カバー板	
4, 14	シャッタ羽根	
4a, 14a, 15a	長孔	
5, 17, 18, 36	回転子	
5a, 17a, 18a	本体部	
5b, 17b, 18b	腕部	
5c, 17c, 18c	出力ピン	
6	固定子枠	
6a, 6b	板状部	20
6a-1, 6b-1	取付孔	
6c	ボビン部	
6c-1, 6c-2, 42a, 42b, 43a, 43b	フランジ	
7, 40, 41	コイル	
8, 19, 21, 38, 39	ヨーク	
8a, 8b, 19a, 19b, 21a, 21b, 38a, 38b, 39a, 39b	脚	
部		
12	中間板	
13b, 13c	孔	
15	フィルタ羽根	30
16	フィルタ板	
20, 22	空芯コイル	
31b	羽根取付孔	
31c	筒状部	
31d	歯車取付軸	
31e, 31f	凹部	
33	絞り駆動リング	
33a	カム溝	
33b	歯部	
34	絞り羽根	40
34a	羽根軸	
34b	連結ピン	
36a	永久磁石	
36b	出力歯車	
37	歯車	
42, 43	ボビン	

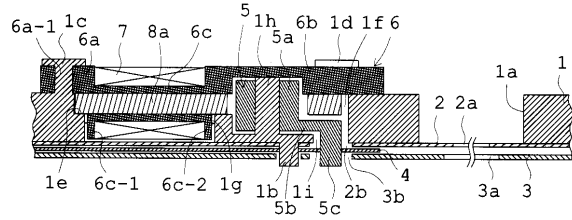
【 図 1 】



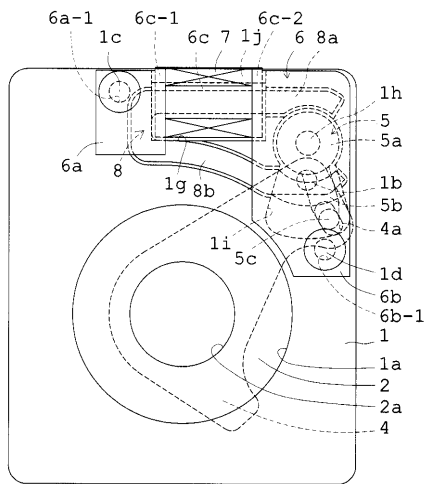
【 図 2 】



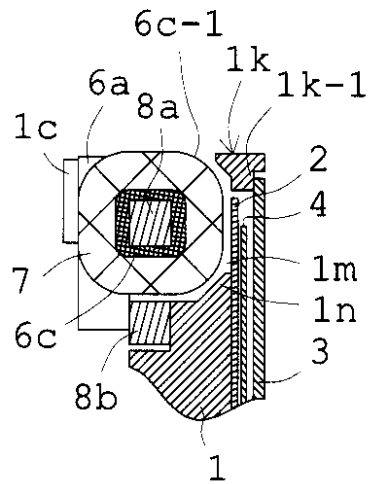
【 図 3 】



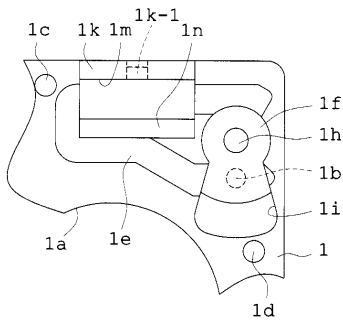
【 図 4 】



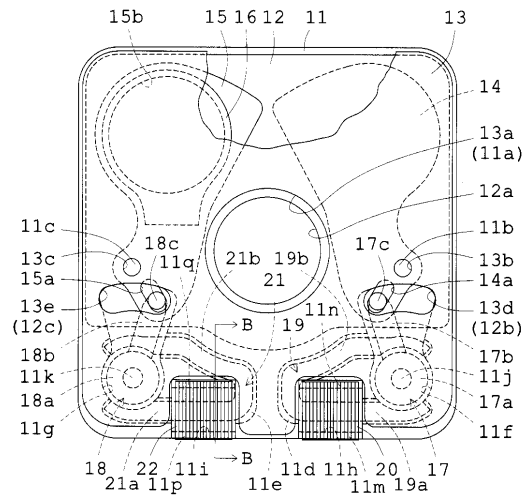
【 図 5 】



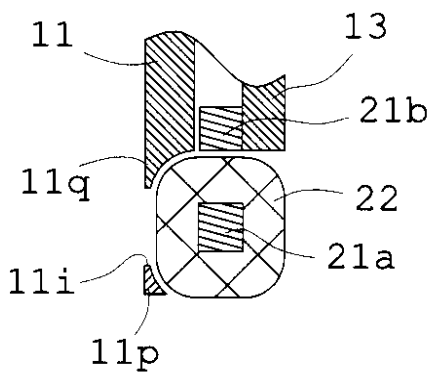
【 図 6 】



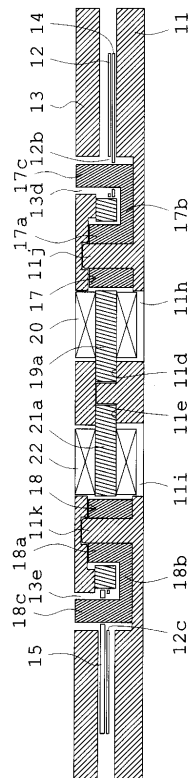
【 図 7 】



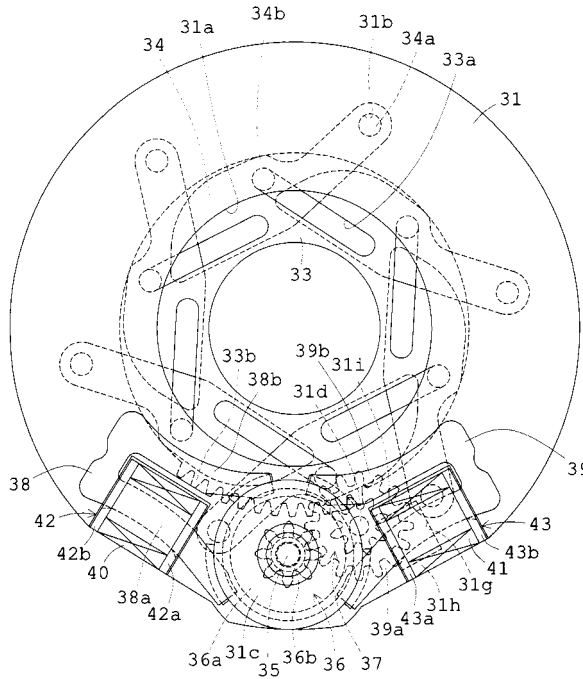
【 図 8 】



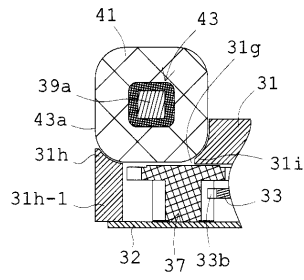
【 図 9 】



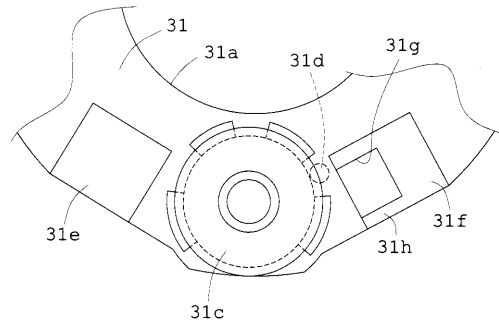
【図10】



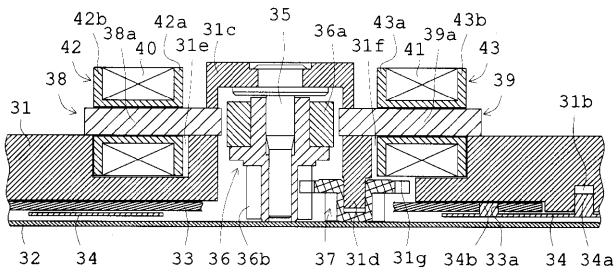
【図11】



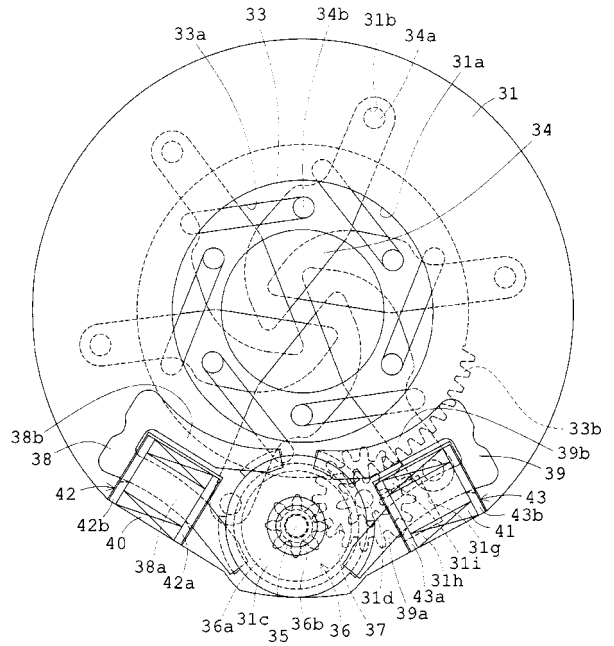
【図12】



【図13】



【図14】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード(参考)
H 0 2 K 21/18 M

(72)発明者 渡部 伸昭
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 江原 悠介
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 今井 謙三
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 春山 陽
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 澤木 亮二
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 色摩 和雄
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) 2H080 AA61 AA64
2H081 AA43 AA44 BB17
5H621 GA10 HH01