

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4438032号  
(P4438032)

(45) 発行日 平成22年3月24日(2010.3.24)

(24) 登録日 平成22年1月15日(2010.1.15)

(51) Int.Cl.

G03B 17/14 (2006.01)

F1

G03B 17/14

請求項の数 3 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2000-15191 (P2000-15191)	(73) 特許権者	000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(22) 出願日	平成12年1月25日(2000.1.25)	(74) 代理人	100110412 弁理士 藤元 亮輔
(65) 公開番号	特開2000-305150 (P2000-305150A)	(74) 代理人	100104628 弁理士 水本 敦也
(43) 公開日	平成12年11月2日(2000.11.2)	(72) 発明者	岡田 忠典 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
審査請求日	平成19年1月25日(2007.1.25)	(72) 発明者	金田 直也 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
(31) 優先権主張番号	特願平11-41635	審査官	高橋 雅明
(32) 優先日	平成11年2月19日(1999.2.19)		
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 フィルター切り替え装置および光学機器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

光軸方向における異なる位置に配置され、第1の支軸を中心に回転可能に取付けられ、第1のNDフィルターおよび第2のNDフィルターをそれぞれ有する第1のNDフィルター枠および第2のNDフィルター枠と、光路に対する前記第1のNDフィルター枠および前記第2のNDフィルター枠の進退状態を変化させる切り替え手段とを有し、

前記切り替え手段は、前記第1のNDフィルター枠および前記第2のNDフィルター枠を前記第1の支軸の回りに互いに相反する方向に付勢し、前記第1のNDフィルター枠を光路内に向けて付勢するバネ部材と、光軸と直交する面内において前記第1の支軸とは異なる位置にある第2の支軸を中心に回動可能に取付けられ、前記第1のNDフィルター枠および前記第2のNDフィルター枠と係合して、前記第1のNDフィルター枠および前記第2のNDフィルター枠を光路に対して選択的に進退させる操作部材と、を有し、

前記操作部材は、前記第1のNDフィルター枠と係合して、前記第1のNDフィルター枠を光路から退避させた位置で保持するための保持部と、前記第1のNDフィルター枠と係合し、前記バネ部材の付勢力に抗して前記第1のNDフィルター枠を光路から退避させる第1の係合部と、前記第2のNDフィルター枠と係合し、前記バネ部材の付勢力に抗して前記第2のNDフィルター枠を光路内に移動させる第2の係合部と、を有し、

前記操作部材は、前記第1のNDフィルター枠および前記第2のNDフィルター枠が光路から退避している状態において、一方向への回動により、前記第1のNDフィルター枠の突起部への前記操作部材の保持部への係合を解除して、前記バネ部材の付勢力を用いて

10

20

前記第1のNDフィルター枠を光路内に移動させ、更なる同一方向への回動により、前記第1の係合部が前記第1のNDフィルター枠の折り曲げ部を引っ掛けて前記バネ部材の付勢力に抗して前記第1のNDフィルター枠を光路から退避させるとともに、前記第2の係合部が前記第2のNDフィルター枠の折り曲げ部を引っ掛けて前記バネ部材の付勢力に抗して前記第2のNDフィルター枠を光路内に移動させることを特徴とするフィルター切り替え装置。

【請求項2】

前記第1のNDフィルターおよび前記第2のNDフィルターは、濃度が互いに異なるNDフィルターであることを特徴とする請求項1に記載のフィルター切り替え装置。

【請求項3】

請求項1又は2に記載のフィルター切り替え装置を備えたことを特徴とする光学機器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、光学機器としてのビデオカメラ等の撮像装置において、光量調整のために光路中に出し入れされるNDフィルター等のフィルターの切り替え装置に関するもので、特に、複数の異なる濃度のフィルターを光路に対して選択的に切り替える切り替え装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、ビデオカメラ用のズームレンズの構成として、被写体側から順に、固定の凸、可動の凹、固定の凸、可動の凸の4つのレンズ群から構成されるものが最も良く知られている。勿論この構成以外にも、種々のレンズ構成のズームレンズが知られているのは言うまでもない。

【0003】

図12は上記した最も一般的な4群構成からなるズームレンズの鏡筒構造を示すもので、ズームレンズを構成する4つのレンズ群201a~201dは、固定された前玉レンズ201a、光軸に沿って移動することで変倍動作を行うバリエーターレンズ群201b、固定されたアフォーカルレンズ201c、及び光軸に沿って移動することで変倍時の焦点面維持と焦点合わせを行うフォーカシングレンズ群201dである。

【0004】

図において、ガイドバー203及び204a、204bは光軸205と平行に配置され、移動するレンズ群の案内および回り止めを行う。DCモーター206はバリエーターレンズ群201bを移動させる駆動源となる。尚、この図ではこのバリエーターレンズ群の駆動源としてDCモーターで示しているが、後述するフォーカシングレンズ移動のための駆動源と同様にステップモーターを用いても構わない。

【0005】

バリエーターレンズ群201bは保持枠211に保持されている。この保持枠211は押圧ばね209とこの押圧ばね209の力でスクリュー棒208に形成されたスクリュー溝208aに係合するボール210とを有している。このためモーターによって出力軸206a、ギア列207を介してスクリュー棒208を回転駆動することにより、保持枠211はガイドバー203に沿って光軸方向に移動する。

【0006】

フォーカシングレンズ群201dは、保持枠214に保持されている。保持枠214のスリーブ部(ガイドバーに嵌合して案内を形成する部分)近傍には、ねじ部材213が光軸方向に保持枠と一体的となる様に組付けられており、このねじ部材213はステップモーター212を回転させることにより、その出力軸212aが回転し、この出力軸212aに形成されたおねじ部とねじ部材213に形成されためねじ部もしくはラック部がこの回転に連動することで、保持枠214をガイドバー204a、204bに沿って光軸方向に移動させることが出来る。この保持枠214とねじ部材213の結合部の詳細な構成に関しては、例えば特開平4-136806号

10

20

30

40

50

公報等に掲載されている。

【0007】

前述した様に、このステップモーターによる連動機構は、バリエーター駆動機構として構成しても構わない。

【0008】

又、この様なステップモーターを用いてレンズ群を移動させる場合に、移動するレンズ群の光軸方向の絶対位置を検出するために、不図示のフォトインタラプタと移動枠に一体的に設けられた遮光壁により移動枠の光軸方向の一つの基準位置を検出可能にしておけば、この基準位置に保持枠を配置した後に、以降ステップモーターに与える駆動ステップ数を連続的にカウントすることにより保持枠の絶対位置を検出する位置検出手段を構成することが可能となる。

10

【0009】

図13は従来の撮像装置におけるカメラ本体の電氣的構成を示すブロック図である。図において上述図12と同一符号の構成要素は同じ機能を有する。

【0010】

221はCCD等の固体撮像素子、222はバリエーターレンズ群201bの駆動源であり、図8のモーター206、モーター206と連動するギア列、スクリュー棒208等を含む。あるいは図8のフォーカシングレンズ群の駆動と同様にステップモーター等で構成される。223はフォーカシングレンズ群201dの駆動源であり、ステップモーターとおねじを形成したその出力軸、保持枠と光軸方向に一体的なねじ部材213等を含む。

20

【0011】

224は絞り駆動源である。225はズームエンコーダー、227はフォーカスエンコーダーである。これらのエンコーダーはそれぞれバリエーターレンズ、フォーカシングレンズの光軸方向の絶対位置を検出する。図12の様にバリエーター駆動源にDCモーターを用いる様な場合には(図12には不図示)、ボリューム等の絶対位置エンコーダーを用いる。なお磁気式のものでも構わない。

【0012】

又、駆動源にステップモーターを用いる場合には、前述した通りの基準位置に保持枠を配置してから、ステップモーターに入力する動作パルス数を連続してカウントする方法が一般的である。

30

【0013】

226は絞りエンコーダーであり、絞り駆動源であるメーターの内部にホール素子を配置し、ローターとステーターの回転位置関係を検出する方式のものなどが知られている。

【0014】

228はカメラ信号処理回路であり、CCD221の出力に対して所定の増幅やガンマ補正などを施す。これらの所定の処理を受けた映像信号のコントラスト信号はAEゲート229、AFゲート230を通過する。即ち、露出決定及びピント合わせのために最適な信号取り出し範囲が全画面内のうちからこのゲートで設定される。このゲートの大きさは可変であったり、複数設けられる場合もあるが、ここでは簡単のためにその詳細は記述しない。

【0015】

40

231はオートフォーカス(AF)のためのAF信号処理回路であり、映像信号の高周波成分に関する一つもしくは複数の出力を生成する。233はズームスイッチ、234はズームトラッキングメモリであり、変倍に際して被写体距離とバリエーターレンズ位置に応じてとるべきフォーカシングレンズ位置の情報を記憶する。尚、ズームトラッキングメモリとしてはCPU内のメモリを使用してもよい。232はCPUである。

【0016】

上記した構成において、例えば撮影者によりズームスイッチ233が操作されると、CPU232はズームトラッキングメモリ234の情報をもとに算出したバリエーターとフォーカシングレンズの所定の位置関係が保たれるように、ズームエンコーダー225の検出結果となる現在のバリエーターの光軸方向の絶対位置と算出されたバリエーターのあるべき位置、フォ

50

ーカスエンコーダ227の検出結果となる現在のフォーカスレンズの光軸方向の絶対位置と算出されたフォーカスレンズのあるべき位置がそれぞれ一致するように、ズーム駆動源222とフォーカシング駆動源223を駆動制御するものである。

【0017】

又、オートフォーカス動作ではAF信号処理回路231の出力がピークを示すように、CPU232はフォーカシング駆動源223を駆動制御する。

【0018】

さらに、適正露出を得るためにCPU232はAEゲート229を通過したY信号の出力の平均値が所定値となるように、絞りエンコーダ226を、出力がこの所定値となるように、絞り駆動源224を駆動制御して開口径をコントロールするものである。

10

【0019】

この絞りの径が所定値以上に小さな径になると、良く知られている様に光の回折現象によって結像面上の画像が劣化する現象が発生する。従って上記の様に、CCD等の撮像素子からの出力のコントラスト信号であるY信号の出力の平均値が所定値となるように絞りの開口径をコントロールする際に、被写体が明るい屋外の様な条件にあると、絞りの開口径が上記の小絞り回折が発生する径よりも小さくなってしまい、画質が劣化するという問題が発生してしまう。

【0020】

この問題を解決するために、従来一般的な民生用のビデオカメラでは、絞りの羽根にNDフィルターを一体的に貼り付けて、絞りの開口径を小さくすると同時に、この開口部をNDフィルターが徐々に覆う様に構成することで、すぐに小絞り回折が発生することを防止する様にし、それでも被写体が明るくそのままでは小絞り回折が発生してしまう場合には、シャッター速度(CCDでの電荷取り込み時間)を短くすることで最適の露出を得る様に構成されているのが一般的である。

20

【0021】

しかし、この光量調整システムでは開口に対してNDフィルターが中間的に覆っている様な場合に主被写体に対して前後の距離に発生する輝点のぼけ味が汚くなったり、又、画面内で光量に差が生じたりするなどの問題があった。

【0022】

【発明が解決しようとする課題】

これらの問題を解決する手段としてはNDフィルターを羽根に貼り付けるのではなく、絞りとは別に光路内に挿脱可能とする構成が知られている。

30

【0023】

このための機械的な構成、すなわち被駆動部材を所定位置に選択的に切り替え移動させる駆動装置としてのフィルター切り替え装置の従来の一例を図14に示す。

【0024】

図14はこの構成を光軸方向から見た図である。256が樹脂フィルム等で作られたNDフィルター部、252はフィルター枠(実線はフィルターが光路内の時の状態、破線はフィルターが光路外の時の状態)、257は枠にフィルターを固定するための固定爪部、253はフィルター枠の回転中心、260はフィルター枠端に一体的に設けられたボス部、251は操作スイッチ(実線はフィルターが光路内の時の状態、破線はフィルターが光路外の時の状態)、254は操作方向を示す矢印、258はフィルター枠252を光路外の方に引っ張る引っ張りばねである。

40

【0025】

操作者が例えば鏡筒の外部側面に設けられた操作スイッチ251を上下にスライド作動させることにより、このスイッチ251と連動したボス部260の連動により、フィルター枠252が回転中心253回りに回動動作し、フィルター256が光路内に挿脱切り替えされるものである。

【0026】

又、一種類のNDフィルターの設定のみでは不十分な場合には、従来より、ターレット構

50

造により、ある回転中心を持って同心円状に並列配置された複数のフィルターを順次切り替える方法が良く知られている。又、この場合にはNDフィルターでなく、何らかの特殊効果フィルターを設ける場合もある。

【0027】

しかしながら、この様なターレット式のフィルター切り替え装置はフィルターを設けた回転円盤を配置するために、レンズ鏡筒の小型化には反する場合があった。

【0028】

本出願に係る発明は、第1および第2のフィルター枠を選択的に切り替え移動させるフィルター切り替え装置および光学機器の小型化を図ることを目的とするものである。

【0030】

本出願に係る発明の目的を実現するフィルター切り替え装置は、光軸方向における異なる位置に配置され、第1の支軸を中心に回転可能に取付けられ、第1のNDフィルターおよび第2のNDフィルターをそれぞれ有する第1のNDフィルター枠および第2のNDフィルター枠と、光路に対する前記第1のNDフィルター枠および前記第2のNDフィルター枠の進退状態を変化させる切り替え手段とを有し、前記切り替え手段は、前記第1のNDフィルター枠および前記第2のNDフィルター枠を前記第1の支軸の回りに互いに相反する方向に付勢し、前記第1のNDフィルター枠を光路内に向けて付勢するバネ部材と、光軸と直交する面内において前記第1の支軸とは異なる位置にある第2の支軸を中心に回動可能に取付けられ、前記第1のNDフィルター枠および前記第2のNDフィルター枠と係合して、前記第1のNDフィルター枠および前記第2のNDフィルター枠を光路に対して選択的に進退させる操作部材と、を有し、前記操作部材は、前記第1のNDフィルター枠と係合して、前記第1のNDフィルター枠を光路から退避させた位置で保持するための保持部と、前記第1のNDフィルター枠と係合し、前記バネ部材の付勢力に抗して前記第1のNDフィルター枠を光路から退避させる第1の係合部と、前記第2のNDフィルター枠と係合し、前記バネ部材の付勢力に抗して前記第2のNDフィルター枠を光路内に移動させる第2の係合部と、を有し、前記操作部材は、前記第1のNDフィルター枠および前記第2のNDフィルター枠が光路から退避している状態において、一方向への回動により、前記第1のNDフィルター枠の突起部への前記操作部材の保持部への係合を解除して、前記バネ部材の付勢力を用いて前記第1のNDフィルター枠を光路内に移動させ、更なる同一方向への回動により、前記第1の係合部が前記第1のNDフィルター枠の折り曲げ部を引っ掛けて前記バネ部材の付勢力に抗して前記第1のNDフィルター枠を光路から退避させるとともに、前記第2の係合部が前記第2のNDフィルター枠の折り曲げ部を引っ掛けて前記バネ部材の付勢力に抗して前記第2のNDフィルター枠を光路内に移動させることを特徴とする。

【0031】

本出願に係る発明の目的を実現する光学機器は、上記フィルター切り替え装置を有することを特徴とする。

【0032】

【発明の実施の形態】

(第1の実施の形態)

図1、図3、図4は本発明の第1の実施の形態を示す。本実施の形態は、複数の被駆動部材を同一軸上から所定位置に選択的に切り替え移動させる駆動装置を、フィルター切り替え装置に適用したもので、複数の被駆動部材として濃度の異なるフィルターとし、また光学機器としてのビデオカメラ等の撮像装置に使用され、光量調整のために光路中に対してフィルターを選択的に切り替えるようにしたものである。

【0033】

1は第1のフィルター枠、2は第2のフィルター枠、3はフィルター切り替えレバー(操作部材)、4はフィルター切り替えレバー3の回転中心をなす支軸である。

【0034】

第1のフィルター枠1と第2のフィルター枠2は、図3および図4に示すように、双方

10

20

30

40

50

ともレバー部 1 c , 2 c の先端部にフィルターを取り付ける枠部 1 d , 2 d が形成されており、第 1 のフィルター枠 1 と第 2 のフィルター枠 2 の各レバー部の基端部が回転中心をなす支軸 2 0 に回転可能に取り付けられており、第 1 のフィルター枠 1 と第 2 のフィルター枠 2 の共通の回転中心をなす支軸 2 0 は不図示の固定用部材に取り付けられている。

【 0 0 3 5 】

この第 1 のフィルター枠 1 と第 2 のフィルター枠 2 にはコイルばね 1 7 が互いに係合するように取り付けられ、図 1 の ( B ) に示すように、互いに離れ合う方向 ( 矢印 2 5 , 2 6 ) に常時付勢されており、この場合、第 1 のフィルター枠 1 がストッパー 1 3 に当接して反時計方向への回動が規制され、また第 2 のフィルター枠 2 がストッパー 1 4 に当接して時計方向への回動が規制されている。

10

【 0 0 3 6 】

すなわち、第 1 のフィルター枠 1 と第 2 のフィルター枠 2 の回転中心となる支軸 2 0 と、撮影光軸の光軸中心とは水平方向において略同一位置に存在し、ストッパー 1 3 と 1 4 とは該水平軸線の上下方向に存在するので、第 1 のフィルター枠 1 の回転中心よりも下方の曲げ起こし部 1 a と、第 2 のフィルター枠 2 の回転中心よりも上方の曲げ起こし部 2 a にコイルばね 1 7 の両端部を係合させれば、第 1 のフィルター枠 1 と第 2 のフィルター枠 2 とは互いに離れ合う方向にばね付勢されることになる。

【 0 0 3 7 】

そして、この図 1 の ( B ) に示す状態において、第 1 のフィルター枠 1 の回動停止位置が光路中における使用位置で、第 2 のフィルター枠 2 の位置が光路中から退避した退避位置となる。したがって、第 1 のフィルター枠 1 を前記退避位置に移動させるには、コイルばね 1 7 のばね力に抗して第 1 のフィルター枠 1 を時計方向に回動させれば良く、また第 2 のフィルター枠 2 を前記使用位置に移動させるには、第 2 のフィルター枠 2 をコイルばね 1 7 のばね力に抗して反時計方向に回動させれば良く、さらに第 2 のフィルター枠 2 を使用位置から退避位置へ移動させるには、第 2 のフィルター枠 2 を前記使用位置に保持するための係合を解除することにより、コイルばね 1 7 のばね力により前記退避位置に移動することになる。

20

【 0 0 3 8 】

また、第 1 のフィルター枠 1 の退避位置から使用位置への移動は、第 1 のフィルター枠 1 を該退避位置に保持するための係合を解除することにより、ばね 1 7 のばね力により行われる。

30

【 0 0 3 9 】

第 1 のフィルター枠 1 と第 2 のフィルター枠 2 の退避位置から使用位置、および使用位置から退避位置への移動は、本実施の形態では手動操作されるフィルター切り替えレバー 3 により行っている。

【 0 0 4 0 】

このフィルター切り替えレバー 3 は、操作腕部 5 a と作用腕部 5 b とにより平面略 L 字形に形成され、不図示の固定用の部材に取り付けられる支軸 4 を中心として回動可能となっている。

【 0 0 4 1 】

フィルター切り替えレバー 3 の操作腕部 5 a は、操作者が手動操作するための操作部をなすとともに、不図示の切り替えスイッチと連動するためのもので、先端部に設けられたボス部 6 が図 1 4 のボス部 2 6 0 同様に外部スイッチと連動している。

40

【 0 0 4 2 】

本実施の形態においては、第 1 のフィルター枠 1 を退避位置で保持する必要があるので、曲げ起こし部 1 a と反対側のレバー部 1 c に突起部 1 b を形成し、フィルター切り替えレバー 3 の曲げ部 (保持部) 7 が突起部 1 b の先端に当接 ( 係合 ) することにより、第 1 のフィルター枠 1 の反時計方向の回動を阻止している。その際、第 1 のフィルター枠 1 が退避位置に強制的に押し付けられているので、第 2 のフィルター枠 2 ががたつくことなく退避位置に保持されることになる。

50

## 【 0 0 4 3 】

フィルター切り替えレバー 3 の作用腕部 5 b の支軸 2 0 に向かった側には、前記曲げ部 7 の支軸 4 の近傍に第 1 のフィルター枠 1 の突起部 1 b と当接可能な長さに折り曲げ形成されており、さらに、U 形状の切欠き部 3 a の先端部には、第 1 のフィルター枠 1 に代えて第 2 のフィルター枠 2 を退避位置から使用位置に移動させる際、第 1 のフィルター枠 1 の折り曲げ部 1 a と当接して第 1 のフィルター枠 1 を使用位置から退避位置に回動させるとともに、第 2 のフィルター枠 2 に引っ張られて第 1 のフィルター枠 1 が使用位置に戻るのを阻止するための入れ替え用第 1 の突起部 (第 1 の係合部) 1 0 が先端を幅広く形成されている。

## 【 0 0 4 4 】

また、フィルター切り替えレバー 3 の作用腕部 5 b の支軸 2 0 に向かった側において、曲げ部 7 と入れ替え用第 1 の突起部 1 0 との間には、第 2 のフィルター枠 2 を第 1 のフィルター枠 1 に代えて使用位置に入れ替えるために、第 2 のフィルター枠 2 の曲げ起こし部 2 a と係合する山形状の入れ替え用第 2 の突起部 (第 2 の係合部) 9 が形成され、入れ替え用第 1 の突起部 1 0 が第 1 のフィルター枠 1 の折り曲げ部 1 a と当接するのと略同じタイミングで、第 2 のフィルター枠 2 の曲げ起こし部 2 a と当接し、第 2 のフィルター枠 2 を反時計方向に回動させ、第 2 のフィルター枠 2 を第 1 のフィルター枠 1 に代えて使用位置に入れ替える。

## 【 0 0 4 5 】

なお、11 は撮影光軸中心、12 は撮影光軸回りの有効光線の範囲領域を示している。

## 【 0 0 4 6 】

また、ストッパー 13 は第 1、第 2 のフィルター枠 1、2 が光路に入った状態で回動を阻止して第 1、第 2 のフィルター枠 1、2 を同位置に保持し、ストッパー 14 は第 1、第 2 のフィルター枠 1、2 が光路から外れている状態で回動を阻止して第 1、第 2 のフィルター枠 1、2 を同位置に保持する。

## 【 0 0 4 7 】

15 は第 2 のフィルター枠 2 の枠部 2 d に保持される第 2 のフィルター、16 は第 1 のフィルター枠 1 の枠部 1 d に保持される第 1 のフィルターである。第 1 のフィルター 16 は比較的薄い (透過光量の多い) ND フィルター、第 2 のフィルター 15 は比較的濃い (透過光量の少ない) ND フィルターである。なお、第 1 のフィルター 16 と第 2 のフィルター 15 とは特殊効果フィルターであってもよい。

上記した本実施の形態のフィルター切り替え装置の動作を図 1 を用いて以下に説明する。

## 【 0 0 4 8 】

図 1 (A) は光路内にフィルター枠 1、2 が挿入されていない状態を、(B) は第 1 のフィルター枠 1 が挿入された状態を、(C) は第 1 のフィルター枠 1 が光路から外れ、第 2 のフィルター枠 2 が光路内に挿入された状態を示している。

## 【 0 0 4 9 】

第 1 のフィルター 16 が貼りついた第 1 のフィルター枠 1 は、ばね 17 により回転中心をなす支軸 20 の回りに矢印 25 方向に付勢されており、又、第 2 のフィルター 15 が貼りついた第 2 のフィルター枠 2 は、ばね 17 により回転中心をなす支軸 20 の回りに矢印 26 方向に付勢されている。従って、図 1 (B) の状態がこのばね 17 の付勢力によって、それぞれのフィルター枠 1、2 がストッパー 13 と 14 に当接した状態である。

## 【 0 0 5 0 】

図 1 (A) は図 1 (B) に対して、切り替えレバー 3 の先端ボス部 6 が図で下方方向に押し下げられた状態である。尚、この状態は不図示の切り替えスイッチ部などに設けられたクリック部材の発生するクリック力などで保持されるものである。

## 【 0 0 5 1 】

図 1 (B) から図 1 (A) への操作により、切り替えレバー 3 は回転中心をなす支軸 4 の回りに回動される。すると切り替えレバー 3 の折り曲げ部 7 が、フィルター枠 1 の突起部 1 b を押すことになり、これにより第 1 のフィルター枠 1 はばね 17 による矢印 25 方向

10

20

30

40

50

の力に反して、回転軸 20 回りに矢印 25 と反対方向に回転し、その結果、図 1 (A) の様に第 1、第 2 のフィルター枠 1、2 が共に光路から外れた状態が得られるものである。

【0052】

一方、図 1 (B) の第 1 のフィルター枠 1 が光路内に挿入された状態から、切り替えレバー 3 を時計方向に回転させると、図 1 (C) に示すように、第 1 のフィルター枠 1 が外れ、第 2 のフィルターが光路内に入った状態に推移するものである。これは切り替えレバー 3 の入れ替え用第 2 の突起部 9 が第 2 のフィルター枠 2 の折り曲げ部 2a を引っかけて、第 2 のフィルター枠 2 をばね 17 の力に抗して、矢印 26 とは反対方向に回転させ、第 2 のフィルター枠 2 を光路内に挿入すると共に、同じく切り替えレバー 3 の入れ替え用第 1 の突起部 10 が、第 1 のフィルター枠 1 の折り曲げ部 1a を引っかけて第 1 のフィルター枠 1 をばね 17 による矢印 25 とは反対方向に回転させることによって為し得るものである。その際、フィルター切り替えレバー 3 の作用腕部 5b に形成した U 字形状部 3a が第 1、第 2 のフィルター枠 1、2 の支軸 20 の外周部に嵌り込み、フィルター切り替えレバー 3 の時計方向回転のストロークが確保されるようになっている。

10

【0053】

以上説明した様に、本発明の第 1 の実施の形態では、フィルター切り替えレバーを同一方向、例えば図 1 (A) から (B)、(C) という様に、この例では時計方向に回転させていくことによって、1 : フィルターが 2 種類共に光路から外れた状態 2 : 第 1 のフィルターのみが光路に挿入された状態 3 : 第 1 のフィルターが光路から外れ、第 2 のフィルターのみが光路に挿入された状態と順次、フィルターの挿脱状態が切り替わるものである。

20

【0054】

(第 2 の実施の形態)

図 7 は本発明の第 2 の実施の形態を示す。

【0055】

上述の第 1 の実施の形態では、1 : フィルター枠が 2 種類共に光路から外れた状態 2 : 第 1 のフィルター枠 1 のみが光路に挿入された状態 3 : 第 1 のフィルター枠 1 が光路から外れ、第 2 のフィルター枠 2 のみが光路に挿入された状態と順次フィルター枠が一方の操作で切り替わったが、本実施の形態は、1 : フィルターが 2 種類共に光路から外れた状態 2 : 第 1 のフィルター枠 1 のみが光路に挿入された状態 3 : 第 1 のフィルター枠 1 が光路に残ったまま、第 2 のフィルター枠 2 も光路に挿入された状態とするものである。

30

【0056】

すなわち、第 1 のフィルター枠 1 の折り曲げ部 1a はバネ 17 の一端部との係合のためにそのままとし、フィルター入れ替え用レバー 3 の作動腕部 5b に形成した先端部の入れ替え用第 1 の突起部 10 を本実施の形態では廃止し、作動腕部 5b には入れ替え用第 2 の突起部 (係合部) 9 のみを残したものである。

【0057】

図 7 (A) ~ (C) にこの動きを示す。第 1 の実施の形態で図 1 (B) から (C) までの変移にて、第 1 のフィルター枠 1 が光路から外れる動作は、切り替えレバー 3 の入れ替え用第 1 の突起部 10 が、第 1 のフィルター枠 1 の折り曲げ部 1a 部を引っかけて第 1 のフィルター枠 1 を回転中心である支軸 20 の回りに動かすことによって為し得たが、本第 2 実施の形態では、この連動関係が行われない。

40

【0058】

(第 3 の実施の形態)

図 6 は本発明の第 3 の実施の形態を示す。

【0059】

本実施の形態は、切り替えレバー 3 をモーターにて駆動する場合を示している。この様にすれば、不図示の切り替えスイッチの位置を鏡筒側面あるいはカメラ側面などの任意のどこに設けようが、このスイッチで選択されたフィルター条件を不図示の電気スイッチで検

50

出し、この情報を不図示のCPUで判断し、その選択された条件が達成される様にモーターを駆動すれば所望のフィルター状況が得られるものである。

【0060】

図6では切り替え動作に関しては図1の第1の実施の形態で説明した動きと全く同一である。ここで切り替えレバー3の従来の切り替えスイッチと連動するために設けられていたボス部6の部分に代えて、外周部に回転中心を支軸20に置いたギア部30を設けている。

【0061】

また、モーター本体34の出力軸33に設けたギア32をこの切り替えレバーに設けたギア部30とかみ合わせ、モーターを回動させることで順次フィルターの状態を変更出来るものである。

10

【0062】

尚、図6には示されていないが、各フィルターの挿脱状態を検出する状態検出スイッチを設け、この検出結果をCPUで判断することにより、モーターの駆動・停止の制御が行え、この状態検出スイッチとしてはよく知られているフォトインタラプタやリーフスイッチ、磁気式検出、などを用いることができる。

なお、上記した第1～第3の各実施の形態において、二つのフィルター枠と切り替えレバーは光軸方向に沿った位置において、それぞれの位置が異なることは言うまでもない（同一位置だとぶつかって動かない）。

【0063】

20

（第4の実施の形態）

本第4実施の形態では、これら第1、第2のフィルターの光軸方向の間隙設定に言及するものである。

【0064】

これらの主に民生用に用いられるビデオカメラのNDフィルターなどのフィルターは、フィルム状の材料で構成される場合が多く、この場合、温度変化、湿度変化等により、このフィルターに反り返りなどの変形が発生する場合がある。

【0065】

従って、上述した第1～第3の各実施の形態の様に、第1と第2のフィルターを異なるフィルター枠に貼付け、光軸方向で異なる位置に配置する場合に、その間隙寸法の設定にはこの反り返り変形を見越して、反り返り変形が発生してもお互いに擦らない、ぶつからない、様な間隙寸法の設定が必要である。

30

【0066】

そこで、ここではこの寸法を見越して、隣り合ったNDフィルター間の寸法を0.5mm～1.5mmの間の値に設定するものである。

【0067】

尚、この数値は発明者らによる実験の結果、通常の民生用ビデオカメラにおける絞り開放時の有効径寸法程度の大きさのNDフィルターを用いた実験から定めた数値である。

【0068】

又、必要以上にフィルターの間隙を広げることはレンズの大型化の見地から好ましくない。

40

【0069】

図2は図1で示したフィルター切り替え構造を実際のレンズ内に配置した図であり、フィルター15と16の間に間隙を設けるものである。

【0070】

図5は実際のズームレンズ内にこの絞り切り替え機構を配置した例である。この光学系の例としては前述従来例で説明した所謂4群の構成のインナーフォーカス（リアフォーカス）のズームレンズであって、61は固定の前玉、62は光軸方向に移動することで変倍作用を有する第2群のバリエーターレンズ、65は絞り、63は固定の第3群レンズ、64は光軸方向に移動することで変倍時の焦点面の保持とピント合わせの動作を行なう。こ

50

で、この第1と第2のフィルター16と15は絞り羽根と第3群のレンズの間に配置されるものである。

【0071】

勿論本発明は、フィルター15と16の配設位置が図5の構成に限定されるものではなく、例えば第2群レンズと絞り羽根との間に第1のフィルターと第2のフィルターを設けてもよく、あるいは第2群レンズと絞り羽根との間に第1のフィルターを、絞り羽根と第3群レンズとの間に第2のフィルターを配置するようにしてもよい。

【0072】

(第5の実施の形態)

図8から図10は本発明の第5の実施の形態を示す。

10

【0073】

本実施例は、フィルター切り替え装置を示し、図8は上記した各実施の形態とは異なり、第1のフィルター15を有した第1のフィルター枠1と、第2のフィルター16を有した第2のフィルター枠2は、バネ78, 79により、同一方向に付勢されている。第1のフィルター枠1にはカムフォロワー部91が、また第2のフィルター枠2にはカムフォロワー部92が一体的に設けられている。

【0074】

71はステップモータ等の電動駆動源であり、72は減速ギア列、77は最終段のギアとなる。

【0075】

20

第1のフィルター枠1のカムフォロワー部91と当接するカム74と、第2のフィルター枠2のカムフォロワー部92と当接するカム73は、この最終段のギア77と同軸に一体的に重ねられて配置されている。75はギア77から紙面と直角方向に立ち上がった壁(フォトインタラプタの遮光壁)、76はフォトインタラプタである。80は制御手段であるところのマイクロコンピュータである。

【0076】

図8は、カム73がカムフォロワー部92を押して光路内に第2のフィルター枠2をバネ79のバネ力に抗して位置させた状態であり、また第1のフィルター枠1が退避位置に位置する角度にカム74は位置してカムフォロワー91と当接している。そして、この位置から駆動源71が同一方向(例えば反時計方向)に回転することにより、ギア列72を介して最終段ギア77が回転し、一体的に2つのカム73と74が回転する。

30

【0077】

このため、第2のフィルター枠2はバネ79のバネ力により退避位置に向かって回転し、逆に第1のフィルター枠1はバネ78のバネ力に抗して光路内に向かって移動することとなり、したがって、カムによりカムフォロワー91, 92が押され、2つのフィルター枠1, 2が順次光路内に挿脱されるものである。

【0078】

図9(A)は、横軸に駆動源71としてのステップモータパルス数を、縦軸にフィルター枠の挿脱状態を示している。図中、OUTは光路外、INは光路内となる。ここでは、ステップモータ360パルスの同方向駆動により最終段のギア(即ちカム73と74)が1回転するものとしている。実線82で示す特性線は第1フィルター枠1、一点鎖線83で示す特性線は第2のフィルター枠2の状態を示しており、360パルス目は、即ち0パルス目と同一となる。350~10パルス目の間は第1フィルター枠及び第2フィルター枠が共に光路外にある。110~130パルス目は第1フィルターが光路内、230~250パルス目は第2フィルターが光路内となる。

40

【0079】

また、このようにパルス数をエンコーダとして使用するために、最終段ギア上に遮光壁75とフォトインタラプタが設けられている。図9(B)はこのフォトインタラプタの出力を示しており、図9(A)(B)にて矢印101方向に状態変化が起こるように駆動源71を駆動する場合、図9(B)でAの位置を例えば基準位置とし、電源ONにてこの位置

50

に第 1、第 2 のフィルター枠 1, 2 を配置し、そこを 1 2 5 番地とすることで、以後パルス数とフィルター枠の状態を対応付けてマイクロコンピュータ 8 0 は知ることができる。

【 0 0 8 0 】

マイクロコンピュータ 8 0 へは撮影者がフィルター切り替えスイッチ（不図示）にてフィルター切り替えを指示したことが読み込まれるので、この内容に従って駆動源を駆動するものである。また、駆動源を同一方向に駆動することによって、減速ギア列 7 2 で発生するバックラッシュによる図 9 の番地（横軸）と状態（縦軸）の関係が維持される。

【 0 0 8 1 】

さらに、第 2 のフィルターが挿入された状態から第 1 のフィルターが挿入された状態に戻す場合に、同一方向駆動では第 1 のフィルター枠と第 2 のフィルター枠を共に光路外の状態を経由することになるが、この状態の経路を避ける場合には駆動源を逆転する。

【 0 0 8 2 】

逆転に際して前述のバックラッシュの影響を除く際にはバックラッシュ量をあらかじめマイクロコンピュータ内に記憶させておき、この数値を用いて番地の補正をすれば良い。

【 0 0 8 3 】

図 1 0 は本第 5 の実施の形態を実施するのに適したブロック図で、従来例で説明の図 1 3 に対してフィルター駆動源 7 1 と、フィルター切り替えを行うスイッチ 1 0 2 が追加されている。

【 0 0 8 4 】

また、このフィルター切り替えスイッチは、第 1 の実施の形態のような機械的連動の場合にはその配置位置が限定されてくるが、本実施の形態の場合は、フレキシブル基板もしくはリード線を介してマイクロコンピュータへフィルターの切り替えに関する情報を伝達すれば良いので、配置の自由度が増すものである。

【 0 0 8 5 】

なお、本第 5 の実施の形態では、駆動源にステップモータを用いているが、直流モータを用い、別個にフィルター切り替え状態を検出する検出手段を設けても良い。エンコーダーとしては、回転ボリュームを最終段ギアに連動させたり、最終段ギアにデジタルコード板を設け、このデジタルコード板に摺接する導電ブラシとの間で状態を検出する等の方法が適用できる。

【 0 0 8 6 】

（第 6 の実施の形態）

本実施の形態は、上記した第 5 の実施の形態の基本構造を踏襲したまま、駆動源を有さず、カム駆動軸に設けたダイヤル操作で切り替えを行えるようにしたものである。なお、本実施の形態では、前記ダイヤルを回すことにより、フィルターの状態を切り替えるが、前記ダイヤルを操作部として外部に露出させることで不要光線がレンズ内部に漏れ込むことが懸念され、そのような場合、ギアを介して別の位置にダイヤルを配置してカム部を回転するようによい。

【 0 0 8 7 】

（第 7 の実施の形態）

図 1 1 は第 7 の実施の形態のフィルター切り替え装置を示す。なお、図中、図 8 に示す要素と同じものには同じ符号を付してその説明を省略する。

【 0 0 8 8 】

図 1 1 において、2 つのカム 7 3, 7 4 がギア 7 7 と一体的に回転中心 2 5 1 の回りに回転することにより、カム 7 3 が第 1 のフィルター枠 1 の状態を、カム 7 4 が第 2 のフィルター枠 2 の状態を定めており、それぞれの前記フィルター枠は、フィルター枠の回転中心（支軸 2 0 の回転中心）の回りにフィルター枠が光路から外れる方向へバネ 2 6 1 で付勢されている。

【 0 0 8 9 】

レバー 2 5 4 の先端操作部 2 5 5 を図 1 1 ( A ) の光路にフィルターが挿入されていない状態から上方へ移動させることによって、図 1 1 ( B ) の第 1 のフィルター 1 が光路に挿

10

20

30

40

50

入された状態、更に図11(C)の第1のフィルター1が抜け第2のフィルター2が光路に挿入された状態へと順次切り替わる。

【0090】

これは、レバー254が回転軸中心253回りに回転することで、このレバーと一体のギア部252を介してカム73と74と一体のギア77に連動することでカム73と74が回転することによる。なお、カムとフィルター枠の連動関係は図8で示した実施の形態と同様である。

【0091】

また、このフィルターの挿脱状態の検出が必要な場合には、例えばフォトインタラプタ256, 257, 258を設け、第1、第2のフィルター枠1, 2に設けた遮光部259, 260, 262(遮光部262は紙面に直角に立ち上がっている)が、このフォトインタラプタの投受光素子間を覆うように構成することで行える。

【0092】

フォトインタラプタ256は、第1のフィルター枠1が光路に確実に挿入された時のみオフする構成となっている。

【0093】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明の駆動装置、フィルター切り替え装置によれば、操作部材の操作により、第1の被駆動部材(第1のフィルター枠)、第2の被駆動部材(第2のフィルター枠)を共通の所定回動位置(光路)に選択的に進退自在とすることが可能となるので、  
1 フィルターが2種類共に光路から外れた状態  
2 第1のフィルターのみが光路に挿入された状態  
3 第1のフィルターが光路から外れ、第2のフィルターのみが光路に挿入された状態、もしくは、第1のフィルターが光路に残ったまま、第2のフィルターも光路に挿入された状態、と順次切り替えることが可能となる。

【0094】

また、フィルターをNDフィルターと考え、第1のフィルターが比較的薄い(透過光量の多い)NDフィルター、第2のフィルターが比較的濃い(透過光量の少ない)NDフィルターとすると、  
1 ではNDは外れており、  
2 で薄いフィルターのみが、  
3 で濃いフィルターが光路に入るものである。

【0095】

これにより、従来のターレット式の機構で複数のフィルターを出し入れする方式に比較して、光軸方向から見た鏡筒の投影面積を小型化した鏡筒を達成できると共に、NDフィルターの場合、操作部材の操作方向によって透過光量を段階を追って減少(増加)させることが可能となるものである。

【0096】

また、フィルム様のフィルター材料が使用環境範囲の温度変化、湿度変化により、反りかえりなどの変形が発生しても、2枚のフィルターがぶつからない様に、この2枚のフィルターの光軸方向の位置間隔を0.5mm以上1.5mm以下に設定することで、フィルタ間、あるいはフィルタとフィルター枠の接触によるフィルター表面の傷付きが防止出来る。

【0097】

また、光軸方向に挿脱位置を異ならしめたフィルタの切り替えを、駆動源を設け、例えばギア列を介してカムを駆動する等の方法で行うので、操作スイッチの配置の自由度が向上できるものである。

【0098】

また、ダイアルの回転に伴ってフィルターの切り替えがなされるので、上述の効果と同様の効果が得られる。

【0099】

さらに、種々のレンズ構成の鏡筒に対して所望の位置に第1、第2のフィルターを配置することが可能となる。

10

20

30

40

50

## 【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 の実施の形態を示し、( A ) ~ ( C ) はフィルター切り替え状態を示す図

【図 2】図 1 の形態のフィルター切り替え機構を横から見た図

【図 3】図 1 の第 1 のフィルター枠を示す図

【図 4】図 1 の第 2 のフィルター枠を示す図

【図 5】本発明のフィルター切り替え機構を含むズームレンズの構成図

【図 6】本発明の第 3 の実施の形態を示す図

【図 7】本発明の第 2 の実施の形態を示す図

【図 8】本発明の第 5 の実施の形態を示す図

10

【図 9】( A ) は図 8 におけるステップモータのパルス数とフィルターの挿脱状態を示す図、( B ) は図 8 におけるインタラプタ出力を示す図

【図 10】本発明の第 5 の実施の形態の制御ブロック図

【図 11】本発明の第 7 の実施の形態を示し、( A ) ~ ( C ) はフィルター切り替え状態を示す図

【図 12】従来のビデオカメラ等に用いられるズームレンズの断面図

【図 13】従来のビデオカメラのブロック構成図

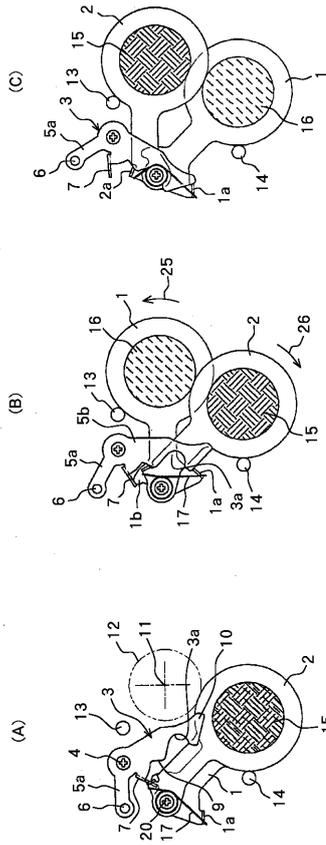
【図 14】従来のフィルター切り替え装置の断面図

## 【符号説明】

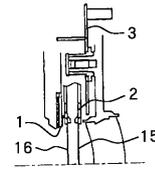
- 1、2 フィルター枠
- 3 フィルター切り替えレバー
- 4、20 支軸
- 6 ポス部
- 7 曲げ部
- 9 入れ替え用第 2 の突起部
- 10 入れ替え用第 1 の突起部
- 13、14 ストッパー
- 15、16 フィルター
- 17 コイルばね

20

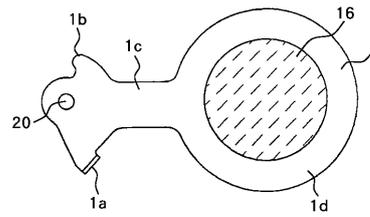
【図1】



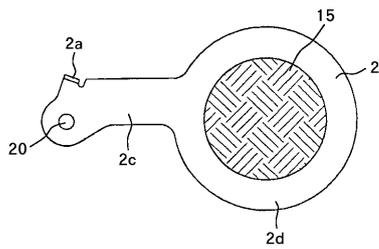
【図2】



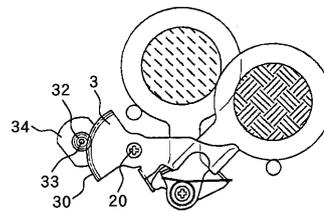
【図3】



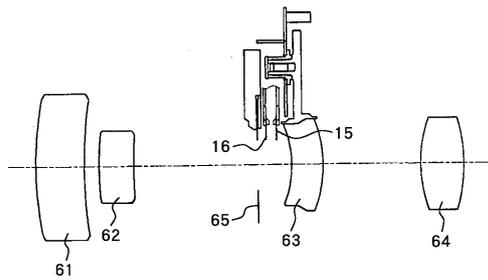
【図4】



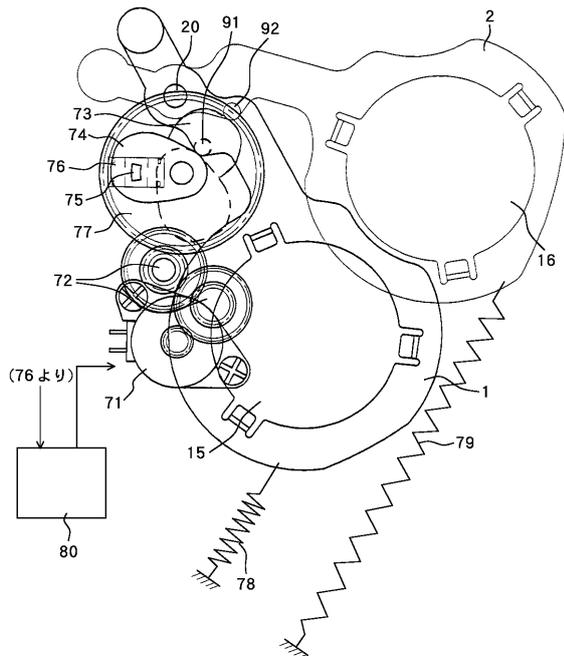
【図6】



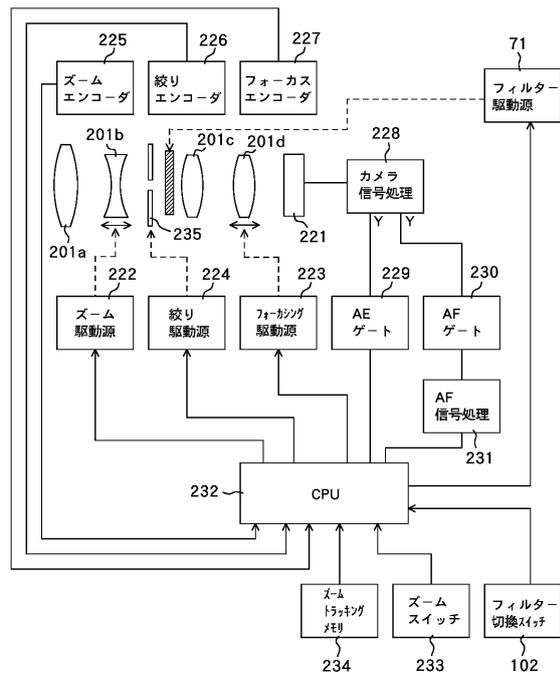
【図5】



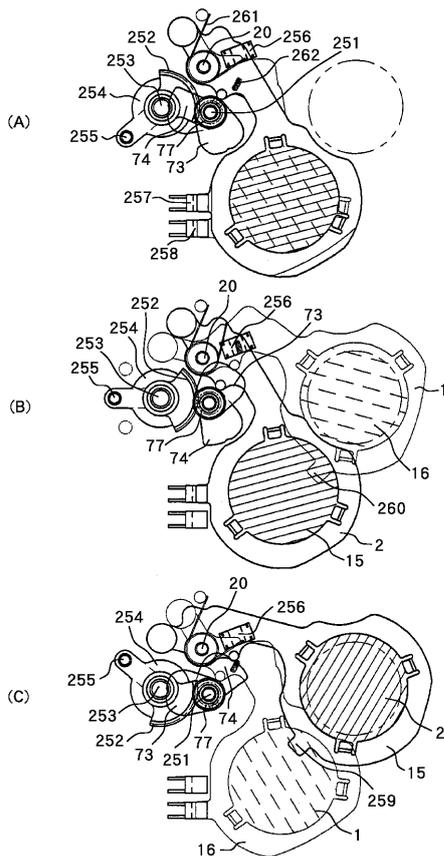
【図8】



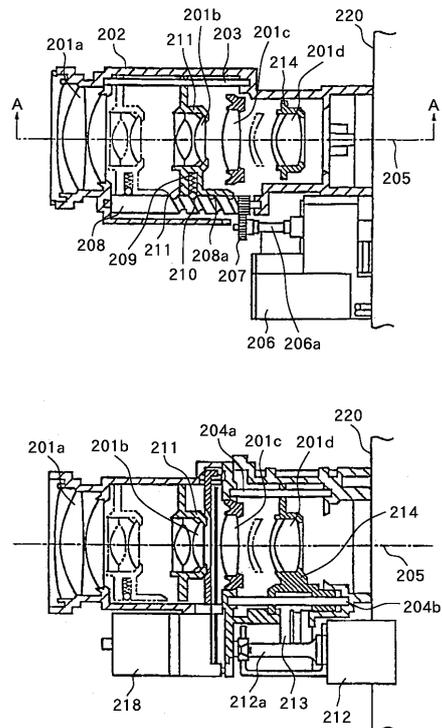
【図10】



【図11】

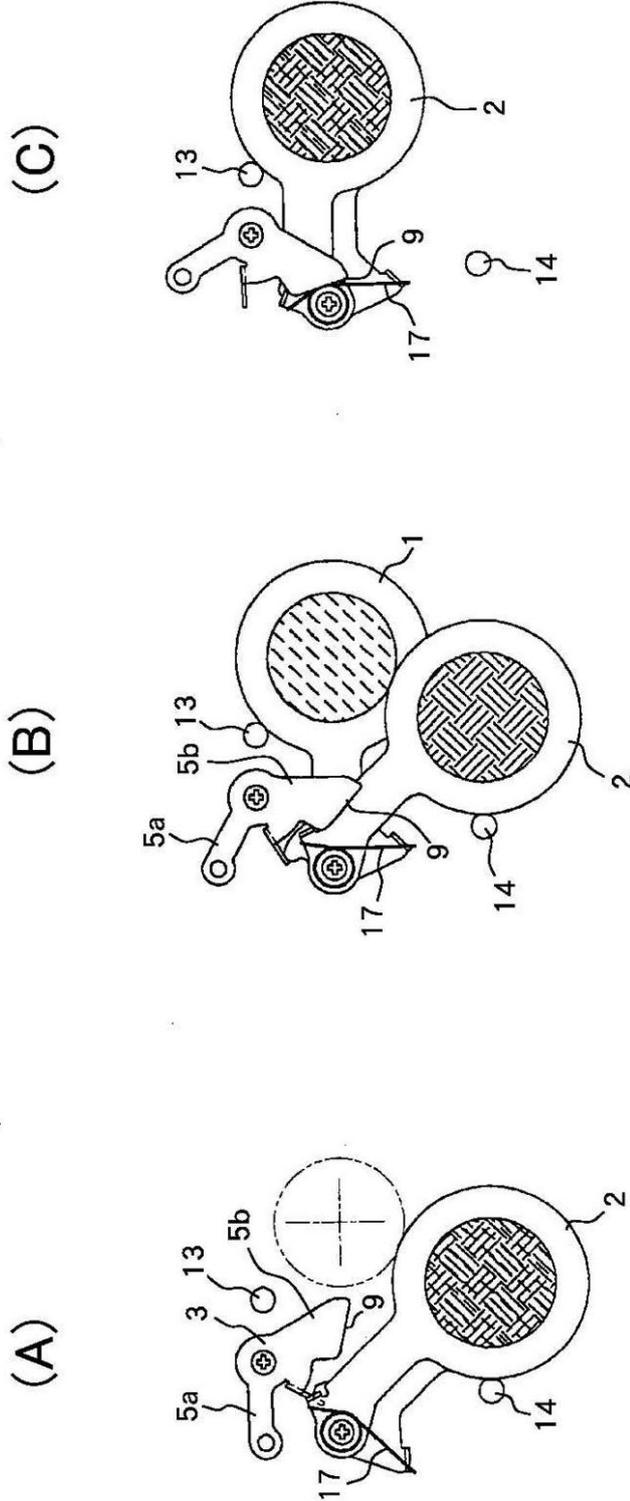


【図12】

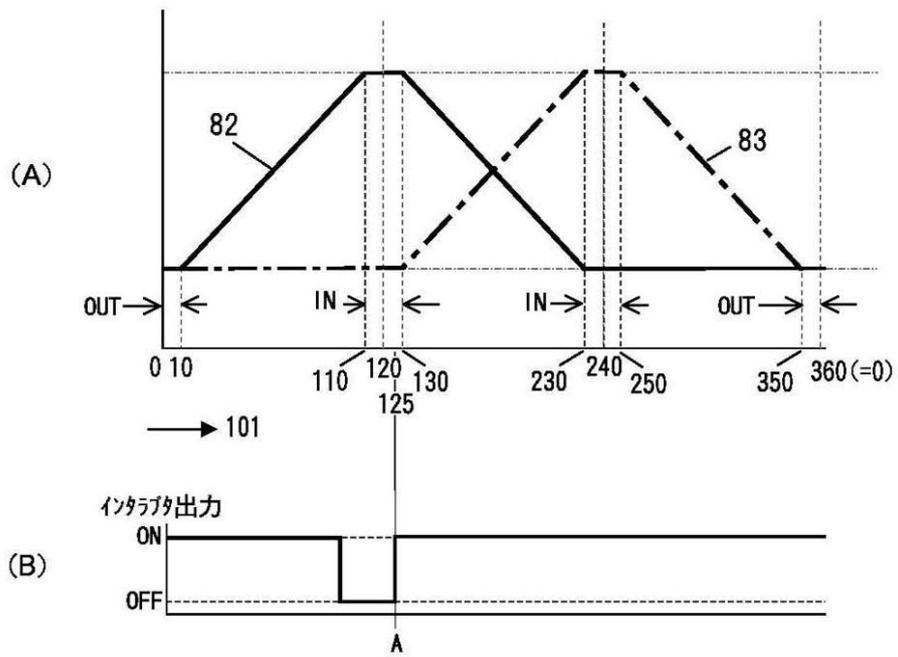




【 図 7 】



【 図 9 】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平10-233870(JP,A)  
特開平06-051186(JP,A)  
実開昭58-138926(JP,U)  
特開昭63-228117(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
G03B 17/14