

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2014 年 9 月 18 日(18.09.2014)



(10) 国際公開番号

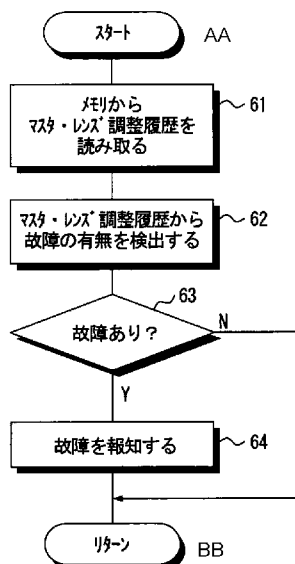
WO 2014/141541 A1

- (51) 国際特許分類:
G02B 7/04 (2006.01) G03B 17/18 (2006.01)
G03B 17/12 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/081780
- (22) 国際出願日: 2013 年 11 月 26 日(26.11.2013)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2013-049890 2013 年 3 月 13 日(13.03.2013) JP
- (71) 出願人: 富士フイルム株式会社(FUJIFILM CORPORATION) [JP/JP]; 〒1068620 東京都港区西麻布二丁目 2 6 番 3 0 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 大谷 和紀(OTANI Kazunori); 〒3319624 埼玉県さいたま市北区植竹町 1-3 2 4 富士フイルム株式会社内 Saitama (JP). 下津 臣一(SHIMOTSU Shinichi); 〒3319624 埼玉県さいたま市北区植竹町 1-3 2 4 富士フイルム株式会社内 Saitama (JP).
- (74) 代理人: 牛久 健司, 外(USHIKU Kenji et al.); 〒1050004 東京都港区新橋 3 丁目 4 番 5 号新橋フロンティアビルディング 7 階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[続葉有]

(54) Title: LENS DEVICE AND OPERATION CONTROL METHOD FOR SAME

(54) 発明の名称: レンズ装置およびその動作制御方法



(57) Abstract: In the present invention, notifications of failures in lenses for television cameras are given. A master lens is adjusted such that the light receiving surfaces of imaging elements are the focal position for each imaging lens of an extender lens that includes imaging lenses for which the imaging magnification is 1x and 2x. The master lens adjustment is carried out at fixed time intervals, and data showing the history of amounts of adjustment for the master lens is stored in memory for each imaging lens. The data showing the history of amounts of adjustment for the master lens is read from the memory (Step 61). Whether or not the lens for the television camera has failed is detected from the data showing the history that has been read (Step 62). When there is a failure (State 63 YES), notification of the failure is given by the lighting of an error LED (Step 64).

(57) 要約: テレビ・カメラ用レンズが故障していることを知らせる。撮像倍率が1倍と2倍との撮像レンズが含まれているイクステンダ・レンズの撮像レンズごとに、撮像素子の受光面が合焦位置となるようにマスタ・レンズが調整される。マスタ・レンズ調整処理が一定期間ごとに行われ、マスタ・レンズの調整量の履歴を示すデータが撮像レンズごとにメモリに記憶される。マスタ・レンズの調整量の履歴を示すデータがメモリから読み取られる(ステップ61)。読み取られた履歴を示すデータからテレビ・カメラ用レンズが故障しているかどうかを検出される(ステップ62)。故障されている場合には(ステップ63でYES)、エラーLEDが発光することにより故障していることが報知される(ステップ64)。

- 61 Read master lens adjustment history from memory
62 Detect presence or absence of failure from master lens adjustment history
63 Is there a failure?
64 Give notification of failure
AA Start
BB Return

WO 2014/141541 A1



(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR),

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称： レンズ装置およびその動作制御方法

技術分野

[0001] この発明は、レンズ装置およびその動作制御方法に関する。

背景技術

[0002] テレビ・レンズのような高機能なレンズ装置には、イクステンダ・レンズと呼ばれる拡大レンズと合焦位置（焦点位置）を調整するマスタ・レンズとが内蔵されている。イクステンダ・レンズは、1倍、2倍など複数の撮像倍率を変更できるものである。マスタ・レンズは、フランジ・バックを調整するものである。

[0003] また、ズーム端位置と焦点位置との対応関係をもとにズーム位置に応じてフォーカス・レンズの位置調整を行うもの（特許文献1）、ズーム位置に応じてフォーカス位置の補正を加えるもの（特許文献2）、ポテンショ・メータから位置情報を検出し、制御回路で補正演算を行い、マスタ・レンズ位置を決めるもの（特許文献3）などもある。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2004-233892号公報

特許文献2：特開2003-57528号公報

特許文献3：特開平10-186209号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] イクステンダ・レンズは、工場出荷時に合焦位置が調整されているので、撮像倍率を変更した場合であっても、合焦位置がずれることは無い。環境、経時などの影響により、理想状態が維持できず、合焦位置がずれてしまうことがあるが、ユーザ（カメラマン）は合焦位置がずれたことは分らない。上述のように、特許文献1はズーム位置に応じてフォーカス・レンズの位置調

整を行うもので、特許文献2はズーム位置に応じてフォーカス位置の補正を行うもので、特許文献3はポテンショ・メータから位置情報を検出し、マスタ・レンズ位置を決めるもので、いずれも上述のような合焦位置ずれが起きた場合のことは考慮されていない。合焦位置ずれは何らかの故障によって起きるものであるが、ユーザはレンズ装置が故障しているかどうかは判別できない。

[0006] この発明は、レンズ装置が故障しているかどうかユーザに分るようにするものである。

課題を解決するための手段

[0007] この発明によるレンズ装置は、被写体像を結像面に結像させる撮像光学系、複数の撮像倍率を切り替え可能なイクステンダ光学系、合焦位置調整を行うマスタ光学系、イクステンダ光学系の複数の撮像倍率ごとにマスタ光学系によって合焦位置調整が行われたことにより得られるマスタ光学系の調整量の履歴を記憶するマスタ光学系調整量履歴メモリ、イクステンダ光学系の複数の撮像倍率ごとにマスタ光学系調整量履歴メモリに記憶されている複数の履歴にもとづいて、レンズ装置の光学系の故障の有無を検出する故障検出部、および故障検出部によって故障が検出されたことに応じて故障を報知する故障報知部を備えていることを特徴とする。

[0008] この発明は、レンズ装置に適した動作制御方法も提供している。すなわち、被写体像を結像面に結像させる撮像光学系、複数の撮像倍率を切り替え可能なイクステンダ光学系、および合焦位置調整を行うマスタ光学系を備えたレンズ装置の動作制御方法において、マスタ光学系調整量履歴メモリが、イクステンダ光学系の複数の撮像倍率ごとにマスタ光学系によって合焦位置調整が行われたことにより得られるマスタ光学系の調整量の履歴を記憶し、故障検出部が、イクステンダ光学系の複数の撮像倍率ごとにマスタ光学系調整量履歴メモリに記憶されている複数の履歴にもとづいて、レンズ装置の光学系の故障の有無を検出し、故障報知部が、故障検出部によって故障が検出されたことに応じて故障を報知するものである。

- [0009] この発明によると、イクステンダ光学系の撮像倍率が切り替えられ、切り替えられた撮像倍率ごとに合焦位置が撮像面となるようにマスタ光学系が合焦位置調整される。このような合焦位置調整が定期的または不定期に行われる。イクステンダ光学系の複数の撮像倍率ごとにマスタ光学系の調整量の履歴が得られ、その履歴はマスタ光学系調整量履歴メモリに記憶される。マスタ光学系調整量履歴メモリに記憶されている、マスタ光学系の複数の撮像倍率の調整量の履歴にもとづいて、レンズ装置の光学系の故障の有無が検出される。故障が検出されると、その故障が報知される。報知された故障により、環境、経時などの影響から、理想状態が維持できず、合焦位置がずれてしまっていることが分る。
- [0010] 故障検出部は、たとえば、レンズ装置を構成する光学系の故障箇所を検出するものであり、故障報知部は、たとえば、故障検出部によって検出された故障箇所を報知するものである。
- [0011] マスタ光学系調整量履歴メモリに記憶されている、イクステンダ光学系の複数の撮像倍率についてのマスタ光学系の調整量の履歴にもとづいて、レンズ装置の故障発生の可能性があるかどうかを検出する故障発生可能性検出部、および故障発生可能性検出部によって故障発生の可能性があると判定されたことに応じて、故障発生の可能性を知らせる警告を行う警告部をさらに備えるようにしてもよい。
- [0012] 故障検出部は、たとえば、マスタ光学系調整量履歴メモリに記憶されている、イクステンダ光学系の複数の撮像倍率についてのマスタ光学系の調整量の履歴にもとづいて、イクステンダ光学系の複数の撮像倍率のうち一部の撮像倍率に対応するマスタ光学系の調整量が経時変化を示し、かつそれ以外の撮像倍率以外の撮像倍率に対応するマスタ光学系の調整量が経時変化を示していない（多少の経時変化はあってもよく、実質的に経時変化を示していなければよい）ことに応じて、一部の撮像倍率のイクステンダ光学系の故障であることを検出するものである。
- [0013] 故障検出部は、たとえば、イクステンダ光学系の複数の撮像倍率のそれぞれ

れに対応するマスタ光学系の調整量の差分が一定量以内を保ちつつ、調整量が経時で増加傾向または減少傾向であることに応じてマスタ光学系の故障であることを検出するものである。

[0014] 故障検出部は、たとえば、イクステンダ光学系の複数の撮像倍率のそれぞれに対応するマスタ光学系の調整量のそれぞれの比率がイクステンダ光学系の複数の撮像倍率の比率に対応している（ほぼ、一致している）ことに応じてイクステンダ光学系およびマスタ光学系以外の光学系の故障であることを検出するものである。

図面の簡単な説明

- [0015] [図1]テレビ・カメラ用レンズの電氣的構成を示すブロック図である。
- [図2]マスタ・レンズを調整する処理手順を示すフローチャートである。
- [図3]マスタ・レンズの調整量を示す履歴の一例である。
- [図4]マスタ・レンズの調整量と経時変化との関係を示している。
- [図5]マスタ・レンズの調整量と経時変化との関係を示している。
- [図6]マスタ・レンズの調整量と経時変化との関係を示している。
- [図7]マスタ・レンズの調整量と経時変化との関係を示している。
- [図8]故障報知処理手順を示すフローチャートである。
- [図9]故障報知処理手順を示すフローチャートである。
- [図10]故障箇所検出処理手順を示すフローチャートである。
- [図11]故障箇所検出処理手順を示すフローチャートである。
- [図12]故障報知処理手順を示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

- [0016] 図1は、テレビ・カメラ用レンズ1の電氣的構成を示すブロック図である。
- [0017] テレビ・カメラ用レンズ1の全体の動作は、制御回路40によって統括される。
- [0018] テレビ・カメラ用レンズ1には、撮像素子11が含まれている。この撮像素子11の前方に、フォーカス・レンズ2、ズーム・レンズ5、絞り6、イクス

テンダ・レンズ（群，光学系）7およびマスタ・レンズ（群，光学系）10が配置されている。テレビ・カメラ用レンズ1の光軸Lは，フォーカス・レンズ2，ズーム・レンズ5，絞り6，マスタ・レンズ10および撮像素子11の受光面の中心を通る。ズーム・レンズ5は，変倍系レンズ3と補正系レンズ4とから構成されている。イクステンダ・レンズ7は，ターレット板（図示略）に撮像倍率が1倍の撮像レンズ8および撮像倍率が2倍の撮像レンズ9が取り付けられている。切替スイッチ41からの切替制御信号に応じてイクステンダ・レンズ7のターレット板が回転する。すると，1倍の撮像レンズ8または2倍の撮像レンズ9のいずれかが光軸L上に位置決めされる。

[0019] フォーカス・レンズ2のレンズ位置は，検出器13によって検出される。検出器13によって検出されたフォーカス・レンズ2のレンズ位置を示す検出信号は，アナログ／デジタル変換回路14においてデジタル検出データに変換されて制御回路40に入力する。カメラマンは，フォーカス・リング（図示略）を回してフォーカス量を設定する。設定されたフォーカス量と検出されたデジタル検出データによって表わされるフォーカス・レンズ2のレンズ位置とが制御回路40によって比較され，その比較値にもとづいてフォーカス・レンズ2の駆動量を示すデータが生成される。生成された駆動量を示すデータが駆動回路15に与えられ，駆動回路15によってフォーカス・モータ16が制御されることにより，フォーカス・レンズ2のレンズ位置が調整される。

[0020] ズーム・レンズ5を構成する変倍系レンズ3は焦点距離を変化させ，補正系レンズ4は焦点位置が変動しないように補正するものである。カメラマンによって操作されるズーム・リング（図示略）の回転に応じて回転するズーム・カム筒（図示略）が回転することにより変倍系レンズ3および補正系レンズ4は光軸L上を一定の関係で移動する。ズーム・レンズ5のズーム位置は検出器17によって検出される。検出器17から出力される検出信号は，アナログ／デジタル変換回路18においてデジタル検出データに変換されて制御回路40に入力する。ズーム・リングによって設定されたズーム量と検出されたデジタル検出データによって表されるズーム・レンズ5のレンズ位置

とが制御回路40によって比較され、その比較値にもとづいてズーム・レンズ5の駆動量を示すデータが生成される。生成された駆動量を示すデータが駆動回路19に与えられ、駆動回路19によってズーム・モータ20が制御されることにより、ズーム・レンズ5を構成する変倍系レンズ3および補正系レンズ4のレンズ位置が調整される。

[0021] 絞り6の絞り量は検出器23によって検出される。検出器23から出力される検出信号は、アナログ／デジタル変換回路24によってデジタル検出データに変換されて制御回路40に入力する。また、カメラマンによって操作される絞りリング（図示略）の回転量に応じて駆動量を示すデータが生成される。生成された駆動量を示すデータと検出された駆動量を示すデータとが比較されて、その比較値にもとづいて絞り6の駆動量を示すデータが生成される。生成された駆動量を示すデータが駆動回路21に与えられ、駆動回路21によって絞りモータ22が制御されることにより、絞り6が所望の絞り値に設定される。

[0022] イクステンダ・レンズ7の近傍には、イクステンダ・レンズ7を構成する撮像レンズ8および9のどちらのレンズが光軸L上に位置決めされているかを検出するフォトインタラプタ（検出器）25が設けられている。フォトインタラプタ25からの出力信号が制御回路40に入力し、切替スイッチ41により指定された撮像レンズ8または9が光軸L上に位置決めされているかどうかを検出される。切替スイッチ41により指定された撮像レンズ8または9が光軸L上に位置決めされていなければ、指定された撮像レンズ8または9が光軸L上に位置決めされるように制御回路40によって駆動データが生成され駆動回路26に与えられる。駆動回路26によってイクステンダ・モータ27が制御され、撮像レンズ8または9が光軸L上に位置決めされる。

[0023] マスタ・レンズ10の調整量を設定するフランジバック調整つまみ30が設けられている。このつまみ30によって設定される調整量を示すデータは制御回路40に入力される。また、マスタ・レンズ10の移動量を検出するポテンシオメータ（検出器）28から出力される検出信号は、アナログ／デジタル変

換回路29に入力し、デジタル検出データに変換されて制御回路40に入力される。つまみ30によって設定された調整量を示すデータとマスタ・レンズ10の移動量を示すデジタル検出データとが制御回路40において比較され、比較値にもとづいて駆動データが生成される。生成された駆動データが駆動回路31に与えられ、マスタ・レンズ・モータ32が駆動される。マスタ・レンズ10が光軸上に沿って移動することにより、被写体像が撮像素子11の撮像面に合焦するように焦点補正が行われる。

[0024] 撮像素子11から出力される映像信号は、信号処理回路12に入力し、サンプリング処理、白バランス調整、ガンマ補正などの信号処理が行われて、テレビ信号が生成される。生成されたテレビ信号は、ビュー・ファインダに出力されて再生されるとともに出力端子46に与えられる。

[0025] さらに、制御回路40には、メモリ42、日時を計測するタイマ43、後述するようにテレビ用カメラ・レンズ1を構成する光学系が故障したときにカメラマン等にその故障を発光して知らせるためのエラーLED44および故障が生じる可能性が高くなったときに発光して警告するための警告LED45も接続されている。詳しくは後述するように、制御回路40において、イクステンダ・レンズ7の複数の撮像倍率ごとにメモリ42に記憶されているマスタ・レンズ10の調整量の複数の履歴にもとづいてテレビ用カメラ・レンズ1の故障の有無が検出される。

[0026] 図2は、マスタ・レンズ10を調整する処理手順を示すフローチャートである。

[0027] メンテナンスマン（カメラマンなど他のユーザでもよい）によって切替スイッチ41が操作され、1倍の撮像倍率をもつ撮像レンズ8が光軸L上にセットされる（ステップ51）。メンテナンスマンによってフランジバック調整つまみ30が操作され、撮像素子11の受光面が合焦位置となるように合焦位置調整が行われる（ステップ52）。メンテナンスマンによって調整終了スイッチ（図示略）が設定されると、撮像倍率が1倍の撮像レンズ8におけるマスタ・レンズの調整量を示すデータが、日時に対応してメモリ42に記憶される（

ステップ53)。

[0028] 同様に、メンテナンスマンによって切替スイッチ41が操作され、2倍の撮像倍率をもつ撮像レンズ9が光軸L上にセットされる(ステップ54)。メンテナンスマンによってフランジバック調整つまみ30が操作され、撮像素子11の受光面が合焦位置となるように合焦位置調整が行われる(ステップ55)。メンテナンスマンによって調整終了スイッチ(図示略)が設定されると、撮像倍率が2倍の撮像レンズ9におけるマスタ・レンズの調整量を示すデータが、日時に対応してメモリ42に記憶される(ステップ56)。

[0029] つづいて、再びメンテナンスマンによって切替スイッチ41が操作され、1倍の撮像倍率をもつ撮像レンズ8が光軸L上にセットされる(ステップ57)。撮像素子11の受光面が合焦位置として変化無ければ(ステップ58でYES)。マスタ・レンズ20の調整処理は終了する。合焦位置が撮像素子11の受光面からずれていると(ステップ58でNO)、再びマスタ・レンズ調整つまみ30が操作されて合焦位置調整が行われる(ステップ52)。合焦位置が撮像素子11の受光面からずれた場合に、再び合焦位置調整が行われて得られた調整量を示すデータは、直前に得られた調整量を示すデータに上書きされる。

[0030] 図2に示すマスタ・レンズ10の調整処理は、定期的または不定期に行われ、調整処理が行われる都度、撮像倍率に対応して得られた調整量を示すデータが、調整処理が行われた日付に対応して記憶されていく。それにより、マスタ・レンズ10の調整量を示す履歴が得られるようになる。

[0031] 図3は、メモリ42に記憶されるマスタ・レンズ10の調整量を示す履歴の一例である。

[0032] 図3に示す履歴は、1箇月ごとに定期的にマスタ・レンズ10の調整処理が行われているものであるが、必ずしも1箇月ごとでなくともよいし、不定期でもよい。1倍の撮像倍率をもつ撮像レンズ8に対応して、マスタ・レンズ10の調整処理が行われることにより得られたマスタ・レンズ10の調整量が記憶されている。同様に、2倍の撮像倍率をもつ撮像レンズ9に対応して、マスタ・レンズ10の調整処理が行われることにより得られたマスタ・レンズ10の

調整量が記憶されている。

[0033] たとえば、2012年11月1日に行われたマスタ・レンズ10の調整処理では、1倍の撮像倍率をもつ撮像レンズ8の調整量はD11であり、2倍の撮像倍率をもつ撮像レンズ9の調整量はD12である。同様に、2012年12月1日に行われたマスタ・レンズ10の調整処理では、1倍の撮像倍率をもつ撮像レンズ8の調整量はD21であり、2倍の撮像倍率をもつ撮像レンズ9の調整量はD22である。上述のように、イクステンダ・レンズ7を構成する撮像レンズ8および9ごとにマスタ・レンズ10の調整量を示す履歴が得られていることとなる。

[0034] 図4から図7は、マスタ・レンズ10の調整量と工場出荷時からの経過時間との関係を示している。

[0035] 縦軸がマスタ・レンズ10の調整量を示している。マスタ・レンズ10の調整量は、基準位置（例えば、工場出荷時の位置）からのずれ量を示すものである。そのずれ量は、正方向（例えば、基準位置から撮像素子11側にずれる方向）または負方向（例えば、基準位置からイクステンダ・レンズ7側にずれる方向）があるが、図4から図7においては、マスタ・レンズ10の調整量は正方向の場合のみが図示されている。すなわち、マスタ・レンズ10の調整量が上方向に大きくなるほど、その調整量は正方向に大きくなる。しかしながら、マスタ・レンズ10の調整量は負方向に大きくなる場合もあり、その場合にはマスタ・レンズ10の調整量が下方向に大きくなる。横軸は工場出荷時からの経過時間を示している。右方向となるにつれて時間経過が大きい。

[0036] この実施例では、マスタ・レンズ10の調整量と工場出荷時からの経過時間との関係から、テレビ・カメラ用レンズ1が故障しているかどうか、故障している場合にはどの箇所が故障しているかどうかなどを検出するものである。

[0037] 図4を参照して、グラフG11で示すように1倍の撮像倍率をもつ撮像レンズ8についてのマスタ・レンズ10の調整量は時間の経過があってもあまり変化ないが、グラフG21で示すように2倍の撮像倍率をもつ撮像レンズ9につ

いてのマスタ・レンズ10の調整量は時間の経過とともに大きく変化している。そのような場合、その撮像レンズ9の調整部に故障が生じていると考えられる。このために、そのような場合、この実施例では、マスタ・レンズ10の調整量がしきい値を超えるとエラーLED44が発光する。2倍の撮像倍率をもつ撮像レンズ9についてのマスタ・レンズ10の調整量が時間の経過があってもあまり変化せず、1倍の撮像倍率をもつ撮像レンズ8についてのマスタ・レンズ10の調整量が時間の経過とともに大きく変化する場合には、撮像レンズ8の調整部に故障が生じていると考えられるのはいうまでもない。

[0038] 図5を参照して、グラフG12で示すように1倍の撮像倍率をもつ撮像レンズ8についてのマスタ・レンズ10の調整量およびグラフG22で示すように2倍の撮像倍率をもつ撮像レンズ9についてのマスタ・レンズ10の調整量のいずれもが時間の経過とともに、ほぼ同じ量で増加傾向（または減少傾向）にある場合にはイクステンダ・レンズ7には故障が無く、マスタ・レンズ10に不具合が生じていると考えられる。1倍の撮像倍率をもつ撮像レンズ8についてのマスタ・レンズ10の調整量および2倍の撮像倍率をもつ撮像レンズ9についてのマスタ・レンズ10の調整量の差分 Δ が差分しきい値以内で、グラフG12およびG22で示すようにマスタ・レンズ10の調整量が増加傾向（または減少傾向）（ほぼ同じ量で増加傾向または減少傾向にあると考えられる）にあると、マスタ・レンズ10に故障があるとされ、エラーLED44が発光する。

[0039] 図6を参照して、グラフG13で示すように1倍の撮像倍率をもつ撮像レンズ8についてのマスタ・レンズ10の調整量 $\Delta M1$ とグラフG23で示すように2倍の撮像倍率をもつ撮像レンズ9についてのマスタ・レンズ10の調整量 $\Delta M2$ との比率が、撮像倍率の比率に対応している場合には、イクステンダ・レンズ7およびマスタ・レンズ10の故障ではなく、イクステンダ・レンズ7およびマスタ・レンズ10以外の光学系の故障であると考えられる。

[0040] 図7を参照して、グラフG14で示すように1倍の撮像倍率をもつ撮像レンズ8についてのマスタ・レンズ10の調整量とグラフG24で示すように2倍の

撮像倍率をもつ撮像レンズ9についてのマスタ・レンズ10の調整量との比率がある時間 t までは図6に示すように撮像倍率の比率に対応しているが、ある時間 t からは調整量の比率が撮像倍率の比率に対応しなくなる場合には、ズーム・レンズ5の故障であると考えられる。

[0041] 図3に示すように、倍率の異なる撮像レンズ8および9ごとのマスタ・レンズ10の調整量の履歴から図4から図7に示すようにマスタ・レンズ10の調整量と経過時間との関係が得られるから、その関係からテレビ・カメラ用レンズが故障かどうか、故障箇所がどこかなどが分る。

[0042] 図8は、故障報知処理手順を示すフローチャートである。

[0043] 上述のようにマスタ・レンズ10の合焦位置調整が行われ、メモリ42にマスタ・レンズ10の調整量履歴を示すデータが格納されると、その履歴を示すデータがメモリ42から読み出される（ステップ61）。メモリ42から、その履歴を示すデータが読み出されるタイミングは、たとえば、診断モード・スイッチ（図示略）などがテレビ・カメラ用レンズに設けられ、そのようなスイッチにより診断モードが設定された時でもよいし、一定期間が経過した時でもよい。

[0044] メモリ42から読み出されたマスタ・レンズ10の調整量履歴を示すデータが、図4から図7に示すような特性を示しているかどうかなどにより、テレビ・カメラ用レンズ1に故障部位があるかどうかを検出される（ステップ62）。故障部位がある場合には（ステップ63でYES）、エラーLED44が発光し、テレビ・カメラ用レンズ1のどこかに故障があることが報知される（ステップ64）。故障部位が無い場合には（ステップ63でNO）、ステップ64の処理はスキップされる。

[0045] 図9は、他の故障報知処理手順を示すフローチャートである。

[0046] 上述したのと同様に、メモリ42からマスタ・レンズ10の調整量の履歴を示すデータが読み取られ、読み取られたデータから故障箇所が検出される（ステップ72）。故障箇所が検出されると（ステップ73でYES）、検出された故障箇所が報知される（ステップ74）。故障箇所が検出されなければ（ステ

ップ73でNO), ステップ74の処理はスキップされる。

[0047] 図8に示す処理では、故障の有無が検出され、故障箇所までは検出されていないが、図9に示す処理では故障箇所が検出されるので、修理が容易となる。ズーム・レンズ5, イクステンダ・レンズ7, マスタ・レンズ10などに対応してエラーLEDを設け、検出された故障箇所に対応するエラーLEDが発光することにより故障箇所が報知されることとなろう。

[0048] 図10は、故障箇所を検出する処理手順(図9ステップ72の処理手順)を示すフローチャートである。

[0049] 図4のグラフG21に示すように、特定の撮像倍率のマスタ・レンズ10の調整量が時間とともに増加または減少する経時変化を示しているかどうかを確認される(ステップ81)。そのような経時変化を示している場合には(ステップ81でYES), その特定の撮像倍率以外のマスタ・レンズ10の調整量が時間とともに増加または減少する経時変化をほぼ示していないかどうかを確認される(ステップ82)。図4のグラフG11に示すように、その特定の撮像倍率以外のマスタ・レンズ10の調整量がそのような経時変化をほぼ示していない場合には(ステップ82でYES), 上述のように、イクステンダ・レンズ7を構成する撮像レンズのうち、特定の撮像倍率の撮像レンズの調整部の故障と決定される(ステップ83)。

[0050] 図5のグラフG12およびG22に示すように、すべての撮像倍率のマスタ・レンズ10の調整量時間に伴い増加または減少する経時変化を示しており(ステップ81でYES, ステップ82でNO), かつそのような経時変化の差分 Δ が一定値以内であれば(ステップ85でYES), 上述のようにマスタ・レンズ10の故障と決定される(ステップ86)。

[0051] 経時変化の差分 Δ が一定以内になれば(ステップ85でNO), 図6に示すように、特定の撮像倍率の撮像レンズのマスタ・レンズ10の調整量 $\Delta M1$ と他の撮像倍率の撮像レンズのマスタ・レンズ10の調整量 $\Delta M2$ との比率が撮像レンズの撮像倍率の比率に対応しているかどうかを確認される(ステップ87)。対応していれば(ステップ87でYES), イクステンダ・レンズ7

またはマスタ・レンズ10以外のズーム・レンズ5，フォーカス・レンズ5などの光学系の故障と決定される（ステップ88）。

[0052] 調整量の比率が撮像倍率の比率に対応していなければ（ステップ87でNO），ある時点で調整量の比率が変化したかどうかを確認される（ステップ89）。図7に示すように，ある時点で調整量の比率が変化すると（ステップ89でYES），ズーム・レンズ5の故障と決定される（ステップ90）。

[0053] このようにして撮像倍率の異なる複数の撮像レンズに対応したマスタ・レンズ10の調整量の履歴からテレビ・カメラ用レンズ1の故障箇所が検出される。

[0054] 図12は，故障検出処理手順を示すフローチャートである。

[0055] 図12に示す処理手順は，故障が発生する可能性が高くなった場合に警告が行われるものである。

[0056] 上述したのと同様に，メモリ42からマスタ・レンズ10の調整量の履歴を示すデータが読み取られ（ステップ101），読み取られた履歴を示すデータから故障の有無，故障発生の可能性が検出される（ステップ102）。

[0057] 上述のように，故障箇所がある場合には（ステップ103でYES），エラーLED44が発光し故障であることが報知される（ステップ104）。

[0058] 故障箇所が無い場合には（ステップ103でNO），故障発生のあるかどうか判断される（ステップ105）。故障発生のある場合には（ステップ105でYES），警告LED45が発光し，故障発生のあることが報知される（ステップ106）。

[0059] 故障する可能性がある場合に警告するだけでなく，図9から図11に示すように故障箇所が特定される場合にも特定の箇所に故障が起こる可能性を警告してもよい。図4に示すように特定の撮像倍率の撮像レンズの調整部が故障する可能性があるかどうかは，しきい値よりも低い別のしきい値を設定し，その別のしきい値を超えたら警告することとなろう。また，図5に示すようにマスタ・レンズ10が故障する可能性があるかどうかは，調整量の差分しきい値 Δ よりも小さな別の差分しきい値 $\Delta 1$ を規定し，その差分しきい値 $\Delta 1$

よりも調整量の差分が大きくなったら、警告することとなろう。さらに、図 6 に示すようにイクステンダ・レンズ 7、マスタ・レンズ 10 以外の光学系が故障する可能性があるかどうかは、マスタ・レンズ 10 の調整量 $\Delta M 1$ と $\Delta M 2$ との比率が上述のように撮像レンズ 8 および 9 の撮像倍率の比率に対応している状態が一定期間の間つづくことにより警告することとなろう。そのような期間がさらに続けば、イクステンダ・レンズ 7、マスタ・レンズ 10 以外の光学系が故障と判断されよう。さらに、図 7 に示すようにある時間 t まではマスタ・レンズ 10 の調整量 $\Delta M 1$ と $\Delta M 2$ との比率が撮像レンズ 8 および 9 の撮像倍率の比率に対応しているが、時間 t を越えるとその対応関係が崩れる場合には、その対応関係が崩れたらすぐに警告をし、その警告後、そのように対応関係が崩れた状態が続いた場合にズーム・レンズ 5 の故障であると報知することとなろう。

符号の説明

- [0060] 7 イクステンダ・レンズ（イクステンダ光学系）
- 8 撮像倍率 1 倍の撮像レンズ
- 9 撮像倍率 2 倍の撮像レンズ
- 10 マスタ・レンズ（マスタ光学系）
- 40 制御回路（故障検出部）
- 42 メモリ（マスタ光学系調整量履歴メモリ）
- 44 エラー LED（エラー報知部）

請求の範囲

[請求項1]

被写体像を結像面に結像させる撮像光学系，
複数の撮像倍率を切り替え可能なイクステンダ光学系，
合焦位置調整を行うマスタ光学系，
前記イクステンダ光学系の複数の撮像倍率ごとに前記マスタ光学系によって合焦位置調整が行われたことにより得られる前記マスタ光学系の調整量の履歴を記憶するマスタ光学系調整量履歴メモリ，
前記イクステンダ光学系の複数の撮像倍率ごとに前記マスタ光学系調整量履歴メモリに記憶されている前記複数の履歴にもとづいて、レンズ装置の光学系の故障の有無を検出する故障検出部、および
前記故障検出部によって故障が検出されたことに応じて故障を報知する故障報知部、
を備えたレンズ装置。

[請求項2]

前記故障検出部は、
前記レンズ装置を構成する光学系の故障箇所を検出するものであり、
前記故障報知部は、
前記故障検出部によって検出された故障箇所を報知するものである、
請求項1に記載のレンズ装置。

[請求項3]

前記マスタ光学系調整量履歴メモリに記憶されている、前記イクステンダ光学系の複数の撮像倍率についての前記マスタ光学系の調整量の履歴にもとづいて、レンズ装置の故障発生の可能性があるかどうかを検出する故障発生可能性検出部、および
前記故障発生可能性検出部によって故障発生の可能性があるかと判定されたことに応じて、故障発生の可能性を知らせる警告を行う警告部、
をさらに備えた請求項1または2に記載のレンズ装置。

[請求項4] 前記故障検出部は、

前記マスタ光学系調整量履歴メモリに記憶されている、前記イクステンダ光学系の複数の撮像倍率についての前記マスタ光学系の調整量の履歴にもとづいて、前記イクステンダ光学系の複数の撮像倍率のうち一部の撮像倍率に対応する前記マスタ光学系の調整量が経時変化を示し、かつそれ以外の撮像倍率以外の撮像倍率に対応する前記マスタ光学系の調整量が経時変化を示していないことに応じて、前記一部の撮像倍率の前記イクステンダ光学系の故障であることを検出するものである、

請求項2または3に記載のレンズ装置。

[請求項5] 前記故障検出部は、前記イクステンダ光学系の複数の撮像倍率のそれぞれに対応する前記マスタ光学系の調整量の差分が一定以内を保ちつつ、前記調整量が経時で増加傾向または減少傾向であることに応じて前記マスタ光学系の故障であることを検出するものである、

請求項2から4のうち、いずれか一項に記載のレンズ装置。

[請求項6] 前記故障検出部は、前記イクステンダ光学系の複数の撮像倍率のそれぞれに対応する前記マスタ光学系の調整量のそれぞれの比率が前記イクステンダ光学系の複数の撮像倍率の比率に対応していることに応じて前記イクステンダ光学系および前記マスタ光学系以外の光学系の故障であることを検出するものである、

請求項2から5のうち、いずれか一項に記載のレンズ装置。

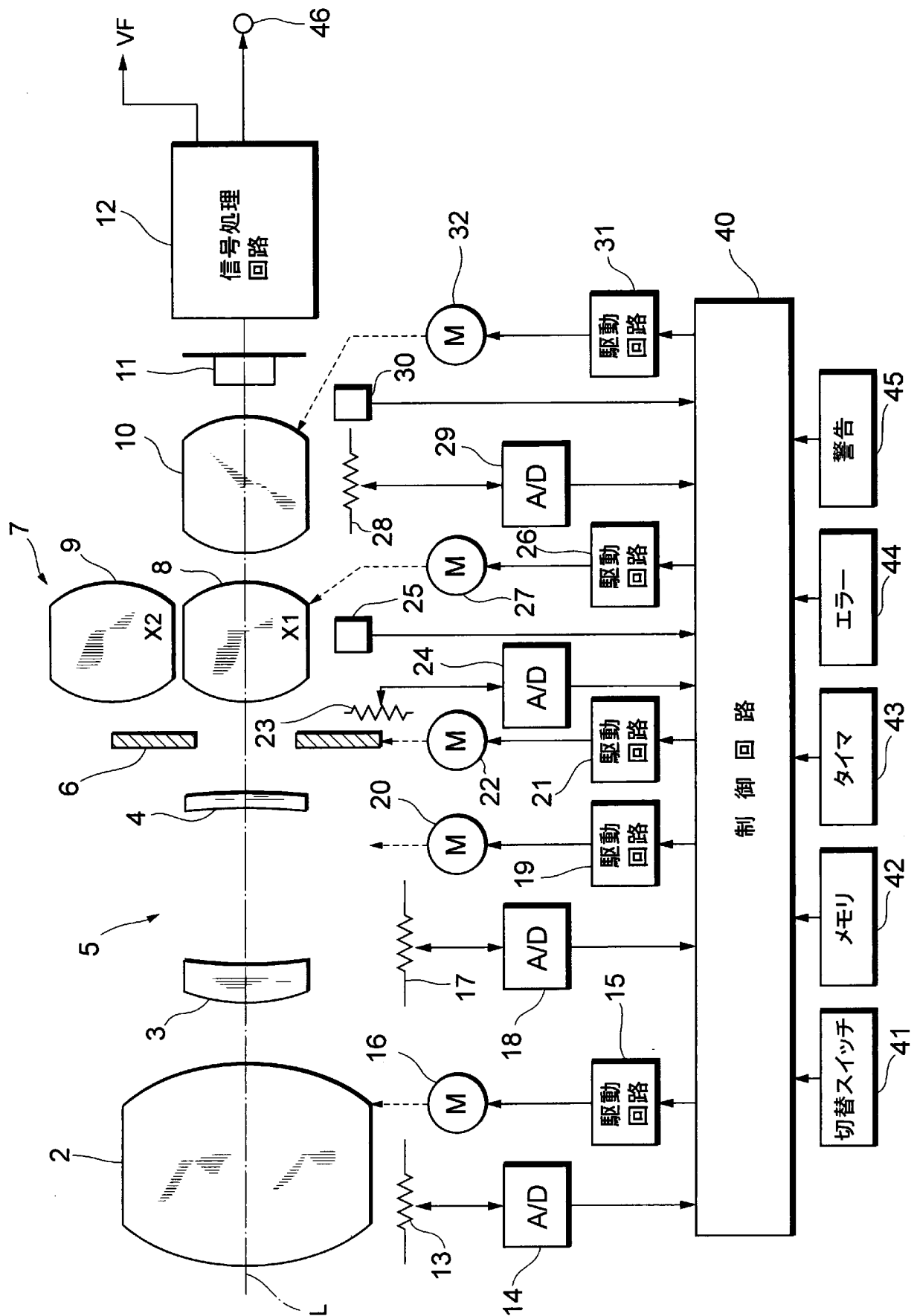
[請求項7] 被写体像を結像面に結像させる撮像光学系、複数の撮像倍率を切り替え可能なイクステンダ光学系、および合焦位置調整を行うマスタ光学系を備えたレンズ装置の動作制御方法において、

マスタ光学系調整量履歴メモリが、前記イクステンダ光学系の複数の撮像倍率ごとに前記マスタ光学系によって合焦位置調整が行われたことにより得られる前記マスタ光学系の調整量の履歴を記憶し、

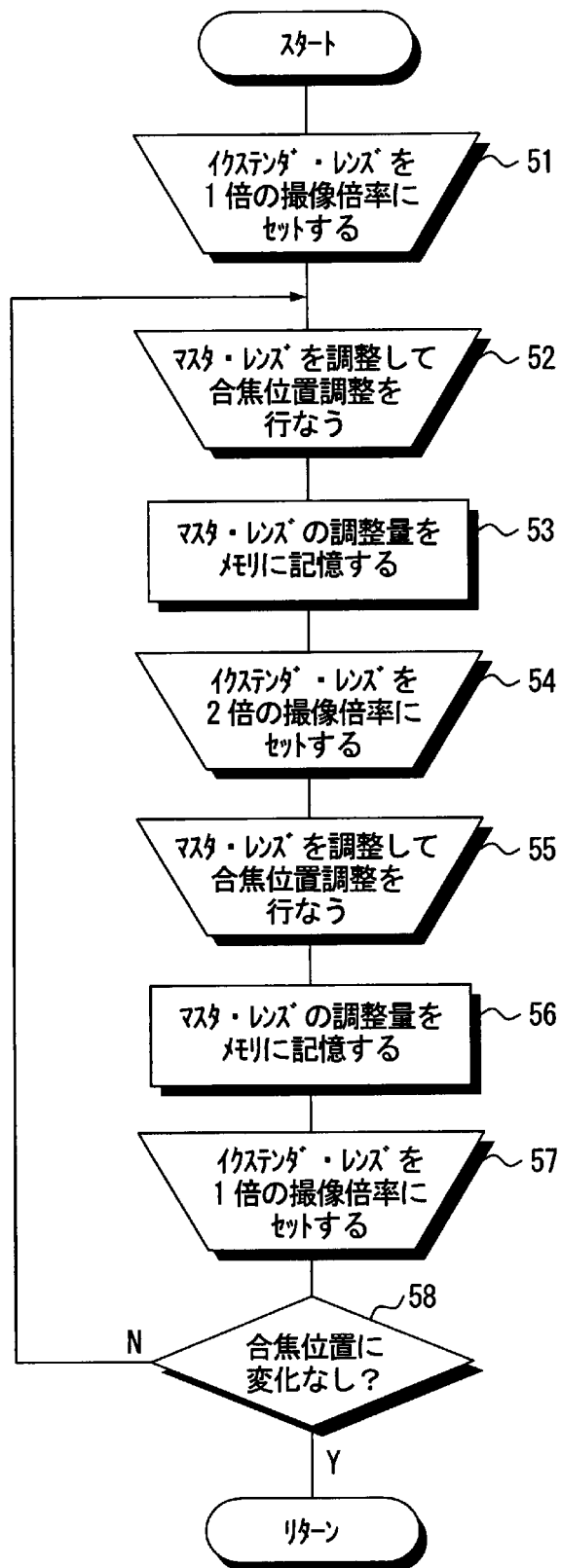
故障検出部が、前記イクステンダ光学系の複数の撮像倍率ごとに前

記マスタ光学系調整量履歴メモリに記憶されている前記複数の履歴にもとづいて、レンズ装置の光学系の故障の有無を検出し、
故障報知部が、前記故障検出部によって故障が検出されたことに応じて故障を報知する、
レンズ装置の動作制御方法。

[図1]



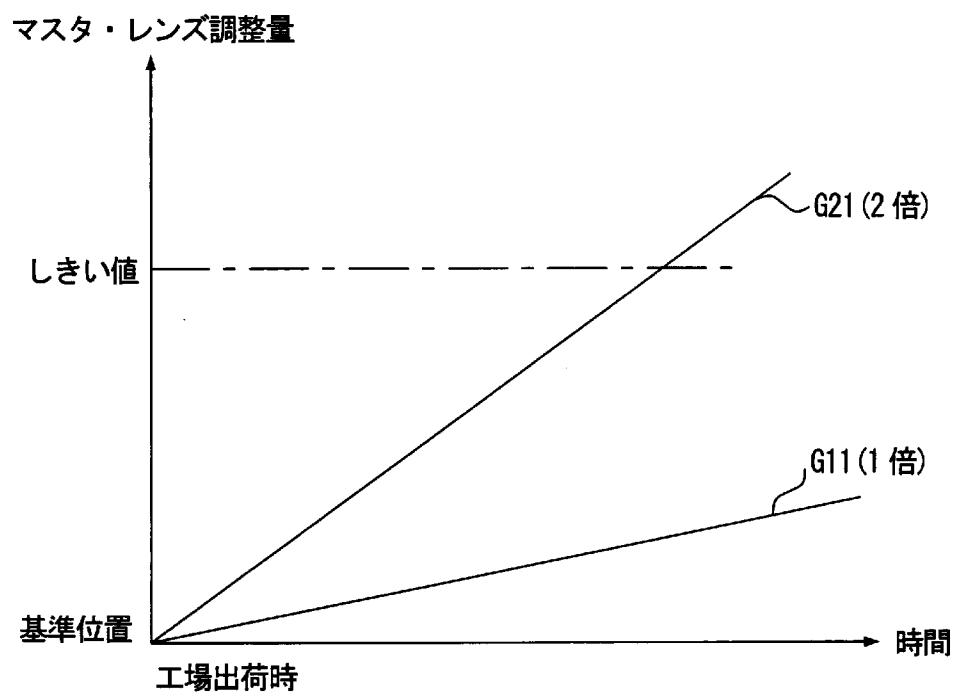
[図2]



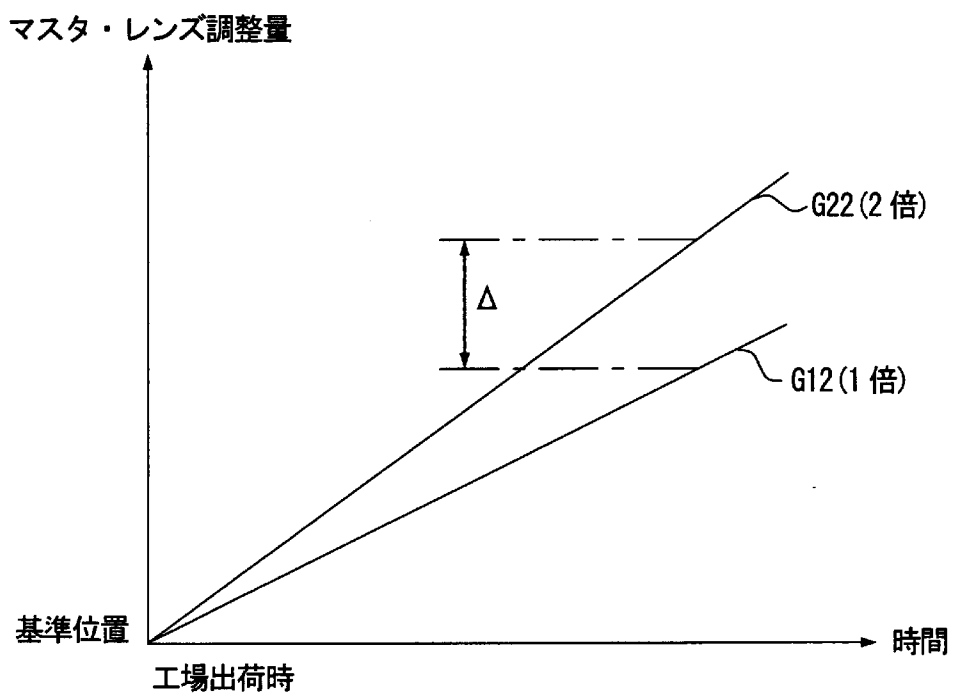
[図3]

日時 撮像倍率	2012 年 11 月 1 日	2012 年 12 月 1 日	2013 年 1 月 1 日	
1 倍	D 1 1	D 2 1	D 3 1	
2 倍	D 1 2	D 2 2	D 3 2	

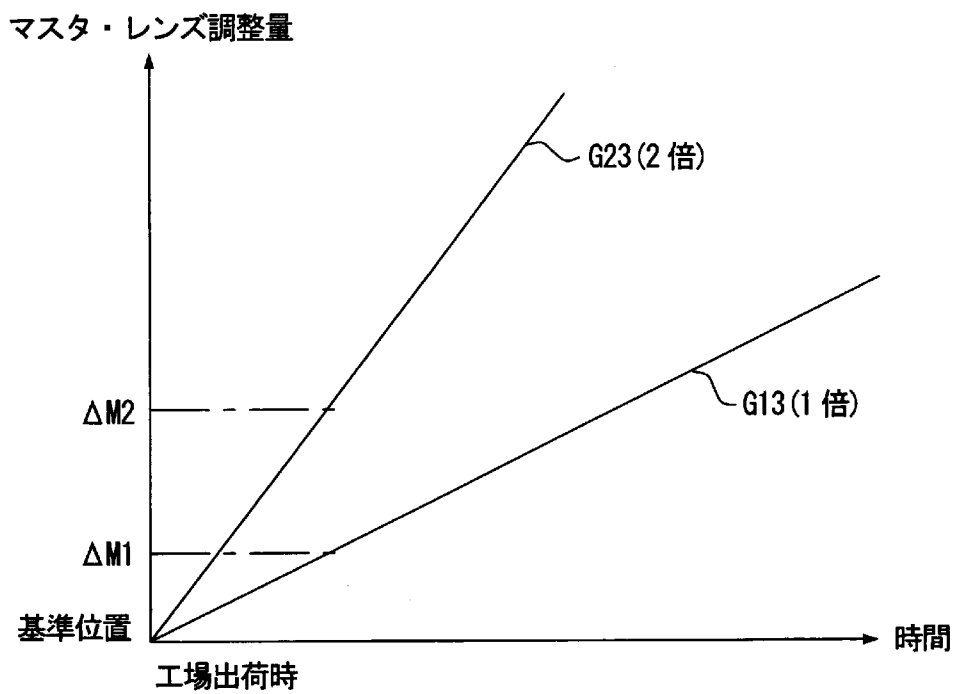
[図4]



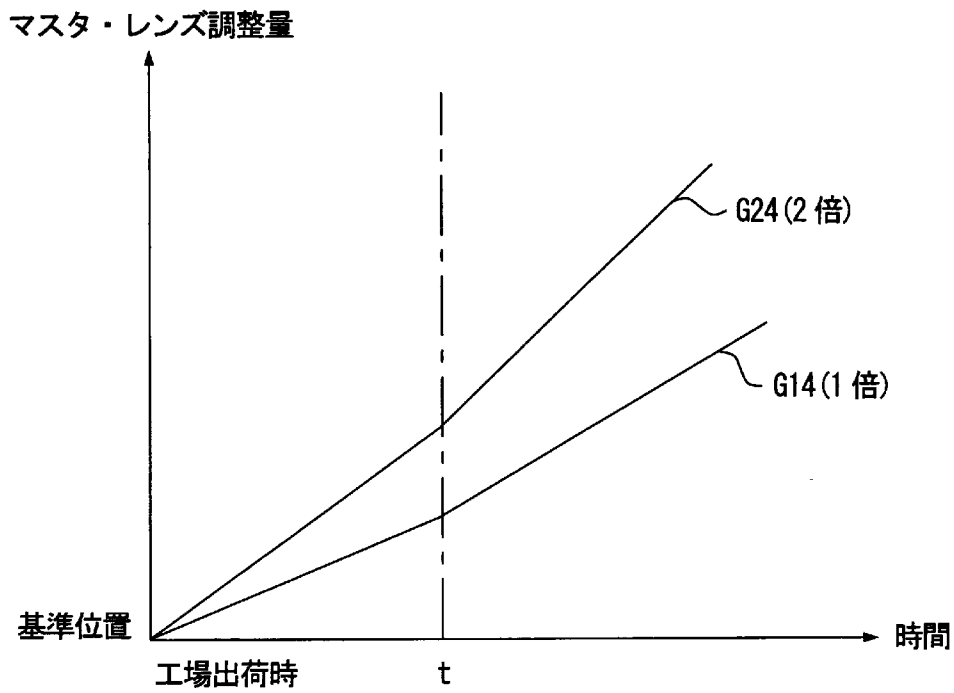
[図5]



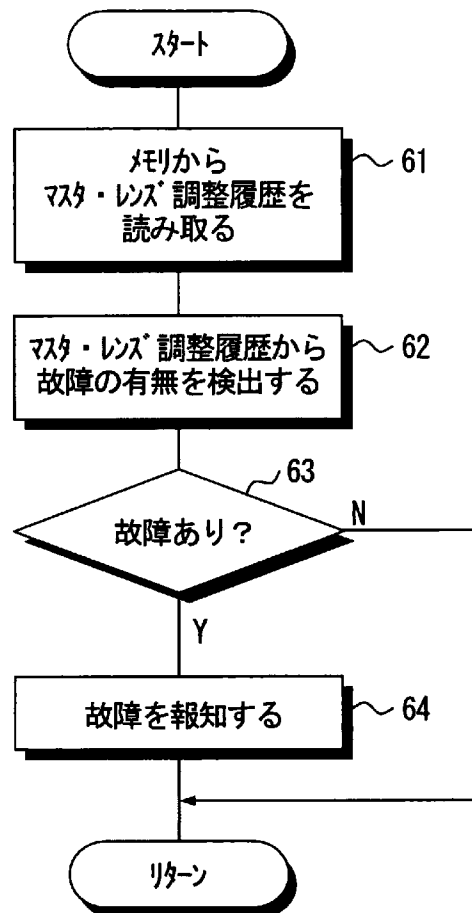
[図6]



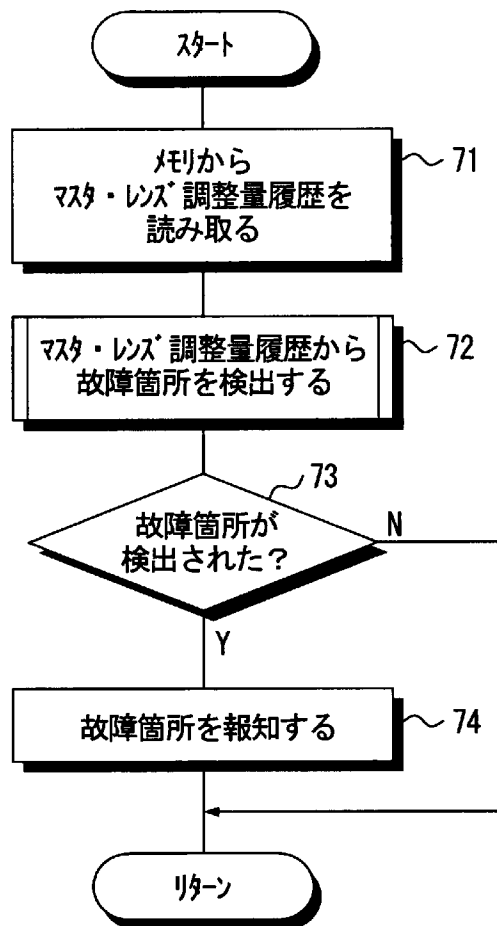
[図7]



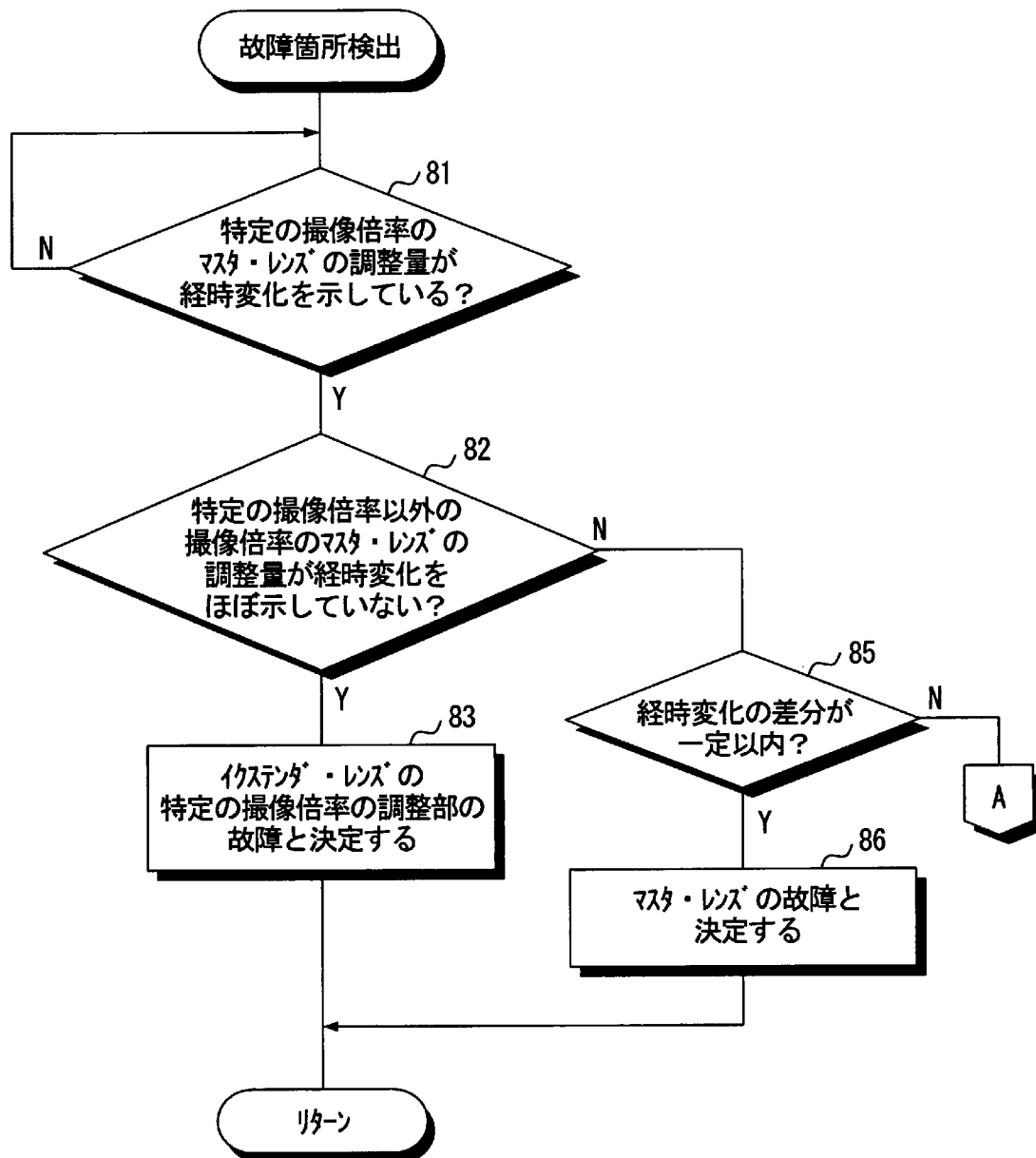
[図8]



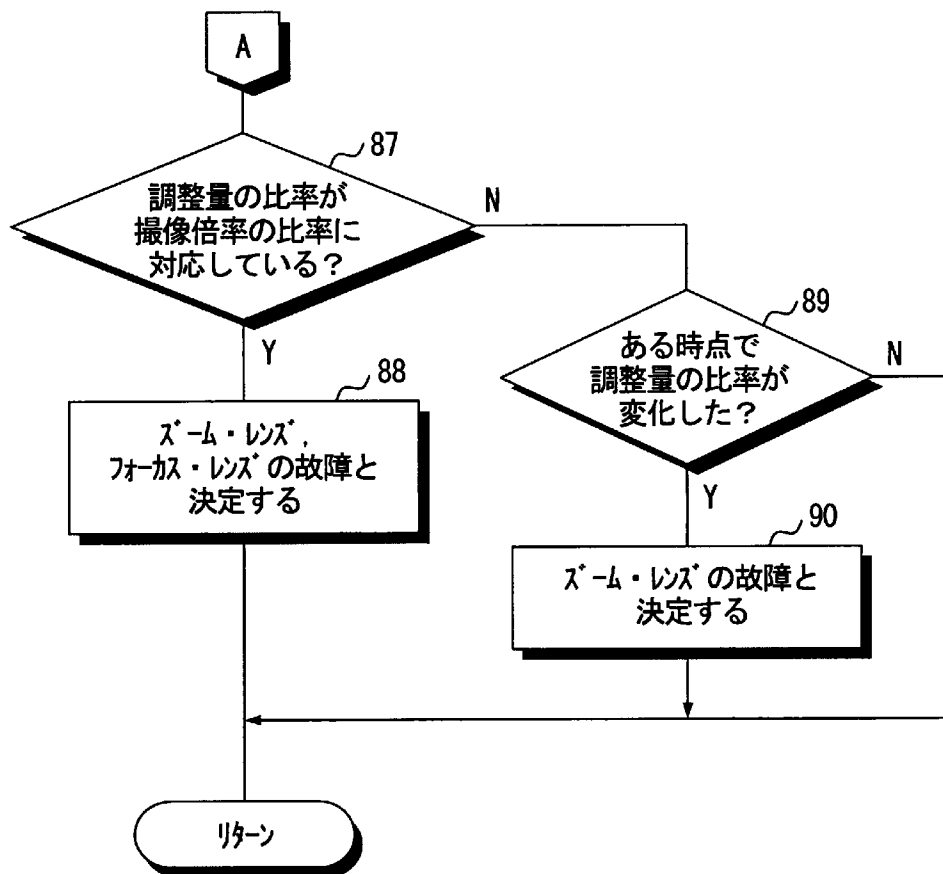
[図9]



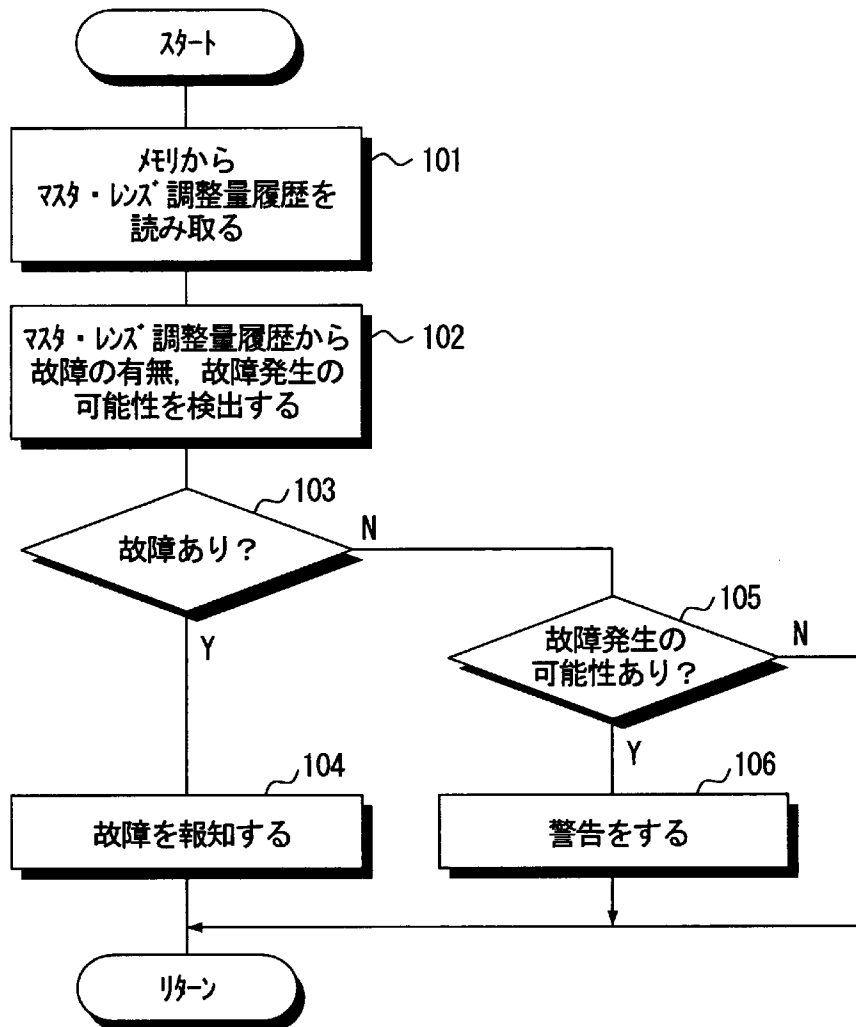
[図10]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/081780

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B7/04(2006.01)i, G03B17/12(2006.01)i, G03B17/18(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G02B7/04, G03B17/12, G03B17/18

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2005-70635 A (Fujinon Corp.), 17 March 2005 (17.03.2005), entire text; all drawings (Family: none)	1-7
A	JP 2002-182100 A (Fuji Photo Optical Co., Ltd.), 26 June 2002 (26.06.2002), entire text; all drawings (Family: none)	1-7

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
16 December, 2013 (16.12.13)

Date of mailing of the international search report
24 December, 2013 (24.12.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G02B7/04(2006.01)i, G03B17/12(2006.01)i, G03B17/18(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G02B7/04, G03B17/12, G03B17/18

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2005-70635 A（フジノン株式会社） 2005.03.17, 全文、全図 （ファミリーなし）	1 - 7
A	JP 2002-182100 A（富士写真光機株式会社） 2002.06.26, 全文、全図 （ファミリーなし）	1 - 7

☐ C 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1 6 . 1 2 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

2 4 . 1 2 . 2 0 1 3

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

齋藤 卓司

2 V

4 6 3 7

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 7 1