

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2009年2月5日 (05.02.2009)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2009/016836 A1

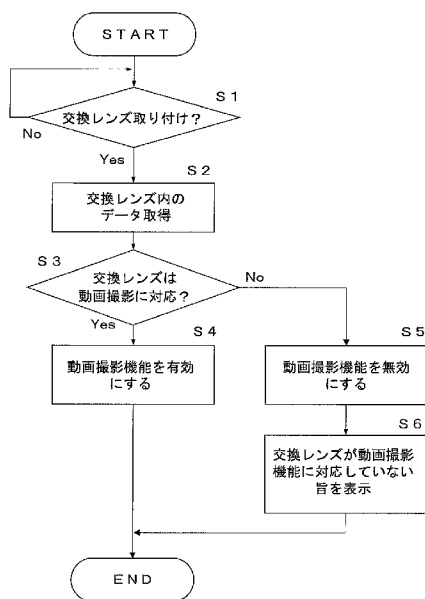
- (51) 国際特許分類:
H04N 5/225 (2006.01) G03B 17/14 (2006.01)
G02B 7/28 (2006.01) G03B 17/18 (2006.01)
G02B 7/36 (2006.01) H04N 5/232 (2006.01)
G03B 13/36 (2006.01) H04N 101/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2008/002046
- (22) 国際出願日: 2008年7月30日 (30.07.2008)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2007-198978 2007年7月31日 (31.07.2007) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): パナソニック株式会社 (PANASONIC CORPORATION) [JP/JP]; 5718501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 弓木直人 (YUMIKI, Naoto). 岡本充義 (OKAMOTO, Mitsuyoshi).
- (74) 代理人: 新樹グローバル・アイピー特許業務法人 (SHINJYU GLOBAL IP); 〒5300054 大阪府大阪市北区南森町1丁目4番19号 サウスホレストビル Osaka (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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, 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, IS, JP, KE, KG, KM, 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, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[続葉有]

(54) Title: CAMERA SYSTEM AND CAMERA BODY

(54) 発明の名称: カメラシステムおよびカメラ本体

[図12]



- S1 INTERCHANGEABLE LENS IS MOUNTED?
- S2 OBTAIN DATA IN INTERCHANGEABLE LENS
- S3 INTERCHANGEABLE LENS IS COMPATIBLE WITH MOVING IMAGE CAPTURE
- S4 ENABLE MOVING IMAGE CAPTURE FUNCTION
- S5 DISABLE MOVING IMAGE CAPTURE FUNCTION
- S6 DISPLAY THAT INTERCHANGEABLE LENS IS NOT COMPATIBLE WITH MOVING IMAGE CAPTURE FUNCTION

(57) Abstract: A camera system with enhanced convenience, having a camera body and an interchangeable lens. The camera system (1) includes an interchangeable lens unit (2) and the camera body (3). A body micro-computer (10) of the camera body (3) determines, based on lens information of the lens unit (2), whether the lens unit (2) is compatible with a moving image capture mode. When the lens unit (2) is not compatible with the moving image capture mode, the body microcomputer (10) prevents operation of an imaging sensor (11) from being set to the moving image capture mode.

(57) 要約: カメラ本体および交換レンズを有するカメラシステムにおいて利便性を高める。カメラシステム(1)は、交換レンズユニット(2)とカメラ本体(3)とを含んでいる。カメラ本体(3)のボディマイコン(10)は、交換レンズユニット(2)のレンズ情報に基づいて交換レンズユニット(2)が動画撮影モードに対応しているか否かを判断する。交換レンズユニット(2)が動画撮影モードに対応していない場合、ボディマイコン(10)は撮像センサ(11)の動作を動画撮影モードに設定するのを制限する。

WO 2009/016836 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE,

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

添付公開書類:
— 国際調査報告書

明 細 書

カメラシステムおよびカメラ本体

技術分野

[0001] 本発明は、カメラシステム、特に、交換レンズ式のデジタルカメラに用いられるシステムに関する。

背景技術

[0002] 近年、被写体の光学的な像を電氣的な画像信号に変換して出力可能なデジタル一眼レフカメラが、急速に普及している。このデジタル一眼レフカメラでは、ユーザーによるファインダを用いた被写体観察時には、撮影レンズに入射した光（すなわち被写体像）を、レンズの後の撮影用光路上に配置した反射ミラーで反射することにより光路を変更し、ペンタプリズム等を通して正像にして光学ファインダに導くことで、レンズを通した被写体像を光学ファインダから見るができる。したがって通常は、ファインダ用光路を形成する位置が反射ミラーの定位置となっている。

一方、レンズを撮影用として使用する場合は、反射ミラーが瞬時に位置を変え、撮影用光路から待避することで、ファインダ用光路を撮影用光路に切り換え、撮影が終了すると定位置に瞬時に戻る。この方式は、一眼レフ方式であれば、従来の銀塩カメラでも、デジタルカメラでも同様である。

[0003] デジタルカメラの特徴の一つは、撮影時に表示装置（例えば、液晶モニター）を見ながら撮影し、撮影後にすぐに撮影画像を確認できることが挙げられる。しかし、これまでの一眼レフの反射ミラーの方式を用いると、撮影時に、液晶モニターを使用できない。このように、液晶モニターを用いて撮影できないことにより、ファインダを覗いて撮影することになるため、とりわけ、デジタルカメラの撮影に不慣れな初心者にとっては、従来のカメラシステムは非常に使いにくい。

そこで、例えば、液晶モニターを見ながら撮影できるデジタル一眼レフカメラが提案されている（例えば、特許文献1を参照）。また、動画を表示部に

表示するデジタル一眼レフカメラが提案されている（例えば、特許文献2を参照）。

特許文献1：特開2001-125173号公報

特許文献2：特開2005-311695号公報

発明の開示

[0004] 一般に、交換レンズ式のデジタルカメラにおいては、焦点検出方式として位相差検出方式が用いられているため、フォーカシングを行う際には反射ミラーを光路上に配置する必要がある。したがって、従来のデジタル一眼レフカメラでは、モニタ撮影モードの場合に静止画を撮影できたとしても、動画撮影を行うことができない。

また、仮に、カメラ本体が動画撮影に対応していたとしても、カメラ本体に装着される交換レンズユニットが必ずしも動画撮影に対応しているとは限らない。動画撮影に対応していない交換レンズユニットがカメラ本体に装着されると、交換レンズユニットとカメラ本体との間でシステムの不整合が生じるため好ましくない。動画撮影に対応していない交換レンズを、動画撮影に対応しているカメラ本体に装着して使用することができなければ、交換レンズユニットの有効利用をすることができず、カメラシステムとして利便性に欠ける。

[0005] 本発明の課題は、交換レンズユニットおよびカメラ本体を有するカメラシステムにおいて利便性を高めることにある。

第1の発明に係るカメラシステムは、交換レンズユニットとカメラ本体とを含んでいる。交換レンズユニットは、被写体の光学像を形成する撮像光学系と、光学像の合焦状態を光学的に調節する焦点調節部と、焦点調節部の動作を制御するレンズ制御部と、を有している。カメラ本体は、光学像を画像信号に変換し被写体の画像を取得する撮像部と、画像信号に基づいてコントラスト検出方式により光学像の合焦状態を検出する焦点検出部と、外部から操作情報を入力可能な操作部と、撮像部の動作を制御するとともにレンズ制御部と情報の送受信が可能な本体制御部と、を有している。レンズ制御部は

、交換レンズユニットに関するレンズ情報を有している。レンズ情報は、交換レンズユニットが動画撮影モードに対応しているか否かに関する情報を含んでいる。本体制御部は、レンズ情報に基づいて交換レンズユニットが動画撮影モードに対応しているか否かを判断する判断部と、操作情報または判断部での判断結果に基づいて撮像部の動作を静止画撮影モードまたは動画撮影モードに設定可能なモード切換制御部と、を有している。交換レンズユニットが動画撮影モードに対応していないと判断部にて判断された場合、モード切換制御部は、操作情報に関わらず撮像部の動作を動画撮影モードに設定するのを制限する。

[0006] このカメラシステムでは、交換レンズユニットが動画撮影に対応しているか否かに応じて、モード切換制御部により撮像部の動作を動画撮影モードに設定するか否かが制御される。このため、動画撮影に対応していない交換レンズユニットがカメラ本体に装着された場合であっても、システムの整合性を保つことができ、交換レンズユニットを有効利用することができる。すなわち、カメラシステムの利便性を高めることができる。

第2の発明に係るカメラシステムは、第1の発明に係るカメラシステムにおいて、交換レンズユニットが動画撮影モードに対応しているか否かに関する情報は、焦点調節部がコントラスト検出方式に対応しているか否かに関する情報および焦点検出部の駆動部の種類に関する情報のうち少なくとも一方を含んでいる。

第3の発明に係るカメラシステムは、第2の発明に係るカメラシステムにおいて、カメラ本体が、撮像部により取得された画像を表示可能な第1表示部を有している。本体制御部は、第1表示部の動作を制御する表示制御部を有している。交換レンズユニットが動画撮影モードに対応していないと判断部にて判断された場合、表示制御部は、第1表示部に交換レンズユニットが動画撮影モードに対応していない旨を表示させる。

[0007] 第4の発明に係るカメラシステムは、第3の発明に係るカメラシステムにおいて、カメラ本体が、撮像部により取得された画像を表示可能な第2表示

部と、第2表示部に表示された画像を外部に導く接眼窓と、を有している。

第5の発明に係るカメラ本体は、交換レンズユニットとともにカメラシステムに用いられる。交換レンズユニットは、被写体の光学像を形成する撮像光学系と、光学像の合焦状態を光学的に調節する焦点調節部と、焦点調節部の動作を制御するレンズ制御部と、を有している。カメラ本体は、光学像を画像信号に変換し被写体の画像を取得する撮像部と、画像信号に基づいてコントラスト検出方式により光学像の合焦状態を検出する焦点検出部と、外部から操作情報を入力可能な操作部と、撮像部の動作を制御するとともにレンズ制御部と情報の送受信が可能な本体制御部と、を含んでいる。レンズ制御部は、交換レンズユニットに関するレンズ情報を有している。レンズ情報は、交換レンズユニットが動画撮影モードに対応しているか否かに関する情報を含んでいる。本体制御部は、レンズ情報に基づいて交換レンズユニットが動画撮影モードに対応しているか否かを判断する判断部と、操作情報または判断部での判断結果に基づいて撮像部の動作を静止画撮影モードまたは動画撮影モードに設定可能なモード切換制御部と、を有している。交換レンズユニットが動画撮影モードに対応していないと判断部にて判断された場合、モード切換制御部は、操作情報に関わらず撮像部の動作を動画撮影モードに設定するのを制限する。

図面の簡単な説明

- [0008] [図1]カメラシステムの構成を示すブロック図
- [図2]カメラ本体の構成を示すブロック図
- [図3] (A) カメラ本体の概略構成図、(B) カメラ本体の概略構成図
- [図4]交換レンズユニットの広角端における断面図
- [図5]交換レンズユニットの望遠端における断面図
- [図6]フォーカルレンズユニットの構成を示す分解斜視図
- [図7]フォーカスレンズユニットの構成を示す組立斜視図
- [図8]超音波アクチュエータユニットの斜視図
- [図9]超音波アクチュエータユニットの概略図

[図10]ファインダ撮影モードを説明する図

[図11]モニタ撮影モードを説明する図

[図12]交換レンズユニットの動画撮影可否を判断するフローチャート図

[図13]カメラシステムの概略斜視図

[図14]カメラシステムの構成を示すブロック図（第2実施形態）

符号の説明

- [0009]
- 1 カメラシステム
 - 2 交換レンズユニット
 - 3 カメラ本体
 - 3 a 筐体
 - 4 ボディーマウント
 - 1 0 ボディーマイコン（本体制御部）
 - 1 1 撮像センサ（撮像部）
 - 1 2 撮像センサ駆動制御部
 - 2 0 表示部（第1表示部）
 - 2 1 画像表示制御部（表示制御部）
 - 2 3 クイックリターンミラー
 - 2 5 電源スイッチ
 - 2 6 モード切換ダイヤル
 - 2 7 十字操作キー
 - 2 8 MENU設定ボタン
 - 2 9 SETボタン
 - 3 0 シャッター操作部
 - 3 1 シャッター制御部
 - 3 3 シャッターユニット
 - 3 4 ファインダ切り換えボタン
 - 3 5 動画撮影操作ボタン
 - 4 0 レンズマイコン（レンズ制御部）

- 4 1 フォーカスレンズ群駆動制御部
- 7 9 レンズマウント
- 9 5 電子ファインダ部（第 2 表示部）
- L 撮像光学系
- L 1 1 群レンズ
- L 2 2 群レンズ
- L 3 3 群レンズ
- L 4 4 群レンズ

発明を実施するための最良の形態

[0010] 以下、本発明の実施の形態について図面を参照して、詳細に説明する。

〔第 1 実施形態〕

< 1 : カメラシステムの全体構成 >

図 1 ~ 図 3 (B) を用いて第 1 実施形態に係るカメラシステム 1 の全体構成について説明する。図 1 にカメラシステム 1 のブロック図を示す。図 2 にカメラ本体 3 のブロック図を示す。図 3 (A) および (B) にカメラ本体 3 の概略構成図を示す。

図 1 に示すように、カメラシステム 1 は、交換レンズ式のデジタル一眼レフカメラシステムであり、主に、カメラシステム 1 の主要な機能を有するカメラ本体 3 と、カメラ本体 3 に取り外し可能に装着された交換レンズユニット 2 と、から構成されている。交換レンズユニット 2 は、レンズマウント 7 9 を介して、カメラ本体 3 の前面に設けられたボディーマウント 4 に装着されている。

[0011] (1. 1 : カメラ本体)

図 1 および図 2 に示すように、カメラ本体 3 は主に、被写体を撮像する撮像部 7 1 と、撮像部 7 1 などの各部の動作を制御する本体制御部としてのボディーマイコン 1 0 と、撮影された画像や各種情報を表示する画像表示部 7 2 と、画像データを格納する画像格納部 7 3 と、被写体像を視認するファインダ光学系 2 2 と、から構成されている。

撮像部 7 1 は主に、入射光をファインダ光学系 2 2 および焦点検出ユニット 5 に導くクイックリターンミラー 2 3 と、光電変換を行う CCD (Charge Coupled Device) などの撮像センサ 1 1 と、撮像センサ 1 1 の露光状態を調節するシャッターユニット 3 3 と、ボディーマイコン 1 0 からの制御信号に基づいてシャッターユニット 3 3 の駆動を制御するシャッター制御部 3 1 と、撮像センサ 1 1 の動作を制御する撮像センサ駆動制御部 1 2 と、焦点 (被写体像の合焦状態) を検出する焦点検出ユニット 5 と、から構成されている。焦点検出ユニット 5 は、例えば一般的な位相差検出方式によって焦点検出を行う。なお、焦点検出方式については、カメラシステム 1 の使用状況により、上記の焦点検出ユニット 5 を使用する位相差検出方式と、撮像センサ 1 1 から出力される画像信号に基づくコントラスト検出方式と、のいずれかが用いられる。コントラスト検出方式の場合、ボディーマイコン 1 0 によりコントラスト値が求められ焦点が検出される。すなわち、ボディーマイコン 1 0 がコントラスト検出部を含んでいると言える。この焦点検出結果は後述のレンズマイコン 4 0 に送信され、フォーカスレンズ群 (第 2 レンズ群 L 2) の駆動に用いられる。

[0012] 撮像センサ 1 1 は、撮像光学系 L により形成される光学的な像を電気的な信号に変換する、例えば CCD (Charge Coupled Device) センサである。撮像センサ 1 1 は、撮像センサ駆動制御部 1 2 により発生されるタイミング信号により駆動制御される。なお、撮像センサ 1 1 は CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) センサでもよい。

ボディーマイコン 1 0 は、カメラ本体 3 の中枢を司る制御装置であり、各種シーケンスをコントロールする。具体的には、ボディーマイコン 1 0 には CPU、ROM、RAM が搭載されており、ROM に格納されたプログラムが CPU に読み込まれることで、ボディーマイコン 1 0 は様々な機能を実現することができる。例えば、ボディーマイコン 1 0 は、交換レンズユニット 2 がカメラ本体 3 に装着されたことを検知する機能、あるいは交換レンズユニット 2 から焦点距離情報などのカメラシステム 1 を制御する上で不可欠な

情報を取得し交換レンズユニット2の動作を制御する機能などを有している。さらに、ボディーマイコン10は、交換レンズユニット2が動画撮影に対応しているか否かを判断する機能（判断部）、撮像センサ駆動制御部12を介して撮像センサ11の動作を静止画撮影モードおよび動画撮影モードに設定する機能（モード切換制御部）を有している。図1に示すように、ボディーマイコン10はカメラ本体3に設けられた各部と接続されている。

[0013] また、ボディーマイコン10は、図3（B）に示す電源スイッチ25、リリースボタン30、モード切換ダイヤル26、十字操作キー27、MENU設定ボタン28およびSETボタン29、ファインダ切り替えボタン34、動画撮影操作ボタン35の信号を、それぞれ受信可能である。ボディーマイコン10は、本体制御部の一例である。

さらに、図2に示すように、ボディーマイコン10内のメモリ38には、カメラ本体3に関する各種情報（本体情報）が格納されている。この本体情報には、例えば、カメラ本体3の製造会社名、製造年月日、型番、ボディーマイコン10にインストールされているソフトのバージョン、およびファームアップに関する情報などのカメラ本体3を特定するための型式に関する情報（カメラ特定情報）などが含まれている。なお、メモリ38は、レンズマイコン40から送信された情報を格納可能である。

[0014] ボディーマイコン10は、リリースボタン30等の操作に応じて、撮像センサ11等のカメラシステム全体を制御する。ボディーマイコン10は、垂直同期信号をタイミング発生器に送信する。これと並行して、ボディーマイコン10は、垂直同期信号に基づいて、露光同期信号を生成する。ボディーマイコン10は、生成した露光同期信号を、ボディーマウント4およびレンズマウント79を介して、レンズマイコン40に周期的に繰り返して送信する。

ボディーマウント4は、交換レンズユニット2のレンズマウント79と機械的および電氣的に接続可能である。ボディーマウント4は、レンズマウント79を介して、交換レンズユニット2との間で、データを送受信可能であ

る。例えば、ボディーマウント4は、ボディーマイコン10から受信した露光同期信号を、レンズマウント79を介してレンズマイコン40に送信する。また、ボディーマウント4は、ボディーマイコン10から受信したその他の制御信号を、レンズマウント79を介してレンズマイコン40に送信する。また、ボディーマウント4は、レンズマウント79を介してレンズマイコン40から受信した信号をボディーマイコン10に送信する。また、ボディーマウント4は、電源ユニット（図示せず）から供給された電力を、レンズマウント79を介して交換レンズユニット2全体に供給する。

[0015] 図3（A）および（B）に示すように、カメラ本体3の筐体3aは、被写体を撮影する際にユーザーによって支持される。筐体3aの背面には、表示部20と、電源スイッチ25と、モード切換ダイヤル26と、十字操作キー27と、MENU設定ボタン28と、SETボタン29と、ファインダ切り替えボタン34と、動画撮影操作ボタン35と、が設けられている。

電源スイッチ25は、カメラシステム1あるいはカメラ本体3の電源の入切を行うためのスイッチである。電源スイッチ25により電源がON状態になると、カメラ本体3および交換レンズユニット2の各部に電源が供給される。モード切換ダイヤル26は、静止画撮影モード、動画撮影モードおよび再生モードを切り換えるためのダイヤルであり、ユーザーはモード切換ダイヤル26を回転させてモードを切換えることができる。モード切換ダイヤル26により静止画撮影モードが選択されると、撮影モードを静止画撮影モードへ切り換えることができ、モード切換ダイヤル26により動画撮影モードが選択されると、撮影モードを動画撮影モードへ切り換えることができる。動作撮影モードでは、基本的に動画撮影が可能となる。さらに、モード切換ダイヤル26により再生モードが選択されると、モードを再生モードへ切り換えることができ、表示部20に撮影画像を表示させることができる。

[0016] MENU設定ボタン28は、カメラシステム1の各種動作を設定するためのボタンである。十字操作キー27は、ユーザーが上下左右の部位を押圧して、表示部20に表示された各種メニュー画面から所望のメニューを選択す

るための操作部材である。SETボタン29は、各種メニューの実行を確定するためのボタンである。ファインダ切り替えボタン34は、ファインダ撮影モードとモニタ撮影モードとを切り替えるボタンである。動画撮影操作ボタン35は、動画撮影の開始および停止を指示するボタンであり、モード切換ダイヤル26において設定された撮影モードが静止画撮影モードまたは再生モードであっても、この動画撮影操作ボタン35を押すことにより、モード切換ダイヤル26での設定内容に関係なく、強制的に動画撮影モードが開始される。さらに、動画撮影モードにおいて、この動画撮影操作ボタン35を押すことにより、動画撮影が終了し、静止画撮影モード、あるいは再生モードへと移行する。

[0017] 図3(B)に示すように、筐体3aの上面にはリリースボタン30が設けられる。リリースボタン30が操作されると、タイミング信号がボディーマイコン10に出力される。リリースボタン30は、半押し操作および全押し操作が可能な2段式のスイッチであり、ユーザーがリリースボタン30を半押し操作すると測光処理および測距処理を開始する。また、この半押し操作により、ボディーマイコン10およびレンズマイコン40をはじめとする各部に電力が供給される。続いてユーザーがリリースボタン30を全押し操作するとボディーマイコン10へタイミング信号が出力される。シャッター制御部31は、タイミング信号を受信したボディーマイコン10から出力される制御信号にしたがって、シャッター駆動モータ32を駆動し、シャッターユニット33を動作させる。

図2に示すように、静止画撮影モードでは、リリースボタン30の操作によるタイミング信号を受信したボディーマイコン10は、ストロボ制御部47に制御信号を出力する。そしてストロボ制御部47は、制御信号に基づいてLEDなどにて構成されるストロボ48を発光させる。ストロボ48は、撮像センサ11が受光する光量に応じて制御される。すなわち、ストロボ制御部47は、撮像センサ11からの画像信号の出力が一定値以下の場合にはシャッター動作と連動して自動的に発光させる。一方、画像信号の出力が一

定値以上の場合には、ストロボ制御部 47 はストロボ 48 を発光させないように制御する。

- [0018] ストロボスイッチ 49 は、上述の撮像センサ 11 の出力に関係なくストロボ 48 の動作を設定するための操作部である。すなわち、ストロボ制御部 47 は、ストロボスイッチ 49 が「入」の場合にはストロボ 48 を発光させ、「切」の場合にはストロボ 48 を発光させない。

また、動画撮影モードでは、リリースボタン 30、あるいは動画撮影操作ボタン 35 の操作により、LED などにて構成されるストロボ 48 は、ビデオライトとしての機能を果たし、動画撮影中は被写体に向けて、光を照射する。

撮像センサ 11 から出力された画像信号（静止画、あるいは動画）は、アナログ信号処理部 13 から、A/D 変換部 14、デジタル信号処理部 15、バッファメモリ 16、画像圧縮部 17 へと、順次送られて処理される。アナログ信号処理部 13 は、撮像センサ 11 から出力される画像信号にガンマ処理等のアナログ信号処理を施す。A/D 変換部 14 は、アナログ信号処理部 13 から出力されたアナログ信号をデジタル信号に変換する。デジタル信号処理部 15 は、A/D 変換部 14 によりデジタル信号に変換された画像信号に対してノイズ除去や輪郭強調等のデジタル信号処理を施す。バッファメモリ 16 は、RAM であり、画像信号を一旦記憶する。

- [0019] バッファメモリ 16 に記憶された画像信号は、画像圧縮部 17 から画像記録部 18 へと、順次送られて処理される。バッファメモリ 16 に記憶された画像信号は、画像記録制御部 19 の指令により読み出されて、画像圧縮部 17 に送信される。画像圧縮部 17 に送信された画像信号のデータは、画像記録制御部 19 の指令に従って画像信号に圧縮処理される。画像信号は、この圧縮処理により、元のデータより小さなデータサイズになる。かかる圧縮方法として、静止画の場合には、例えば J P E G (Joint Photographic Experts Group) 方式が用いられる。また、動画の場合には、例えば、M P E G (Moving Picture Experts Group) 方式が用いられる。また、複数のフレームの

画像信号をまとめて圧縮するH. 264/AVC方式を用いることもできる。圧縮された画像信号は、画像記録制御部19により画像記録部18に記録される。

[0020] 画像記録部18は、画像記録制御部19の指令に基づいて、画像信号と記録すべき所定の情報とを関連付けて記録する、例えば内部メモリおよび/または着脱可能なリムーバブルメモリである。なお、画像信号とともに記録すべき所定の情報には、画像を撮影した際の日時と、焦点距離情報と、シャッタースピード情報と、絞り値情報と、撮影モード情報等が含まれる。これらの静止画ファイルの情報の形式は、例えばExif（登録商標）形式やExif（登録商標）形式に類する形式などである。また、動画ファイルは、例えばH. 264/AVC形式やH. 264/AVC形式に類する形式である。

表示部20は、例えば液晶モニタであり、画像表示制御部21からの指令に基づいて、画像記録部18あるいはバッファメモリ16に記録された画像信号を可視画像として表示する。ここで表示部20の表示形態としては、画像信号のみを可視画像として表示する表示形態と、画像信号と撮影時の情報とを可視画像として表示する表示形態とがある。なお、表示部20は、カメラ本体3の筐体3aに対して、自由に角度を変更できる角度可変型のモニタであってもよい。

[0021] 図1に示すように、クイックリターンミラー23は、入射光を反射および透過可能なメインミラー23aと、メインミラー23aの背面側に設けられメインミラー23aからの透過光を反射するサブミラー23bとから構成されており、クイックリターンミラー制御部36により光軸AZ外に跳ね上げが可能である。入射光は、メインミラー23aにより2つの光束に分割され、反射光束はファインダ光学系22へ導かれる。一方、透過光束は、サブミラー23bで反射されて、焦点検出ユニット5のAF用光束として利用される。通常の撮影時には、クイックリターンミラー制御部36により、クイックリターンミラー23が光軸AZ外に跳ね上げられるとともに、シャッター

ユニット 33 が開かれて撮像センサ 11 の撮像面上に被写体像が結像される。また非撮影時には、図 1 に示すようにクイックリターンミラー 23 が光軸 AZ 上に配置されるとともに、シャッターユニット 33 は閉状態とされる。

[0022] ファインダ光学系 22 は、被写体像が結像されるファインダスクリーン 6 と、被写体像を正立像に変換するペンタプリズム 7 と、被写体の正立像をファインダ接眼窓 9 に導く接眼レンズ 8 と、ユーザーが被写体像を観察するファインダ接眼窓 9 とから構成されている。

(1. 2 : 交換レンズユニット)

図 1 に示すように、交換レンズユニット 2 は主に、カメラシステム 1 内の撮像センサ 11 に被写体像を結ぶための撮像光学系 L と、フォーカシングを行うフォーカスレンズ群駆動制御部 41 と、絞りを調節する絞り駆動制御部 42 と、交換レンズユニット 2 の動作を制御するレンズ制御部としてのレンズマイコン 40 と、から構成されている。

フォーカスレンズ群駆動制御部 41 は主に、フォーカスを調節する後述の第 2 レンズ群 L2 (フォーカスレンズ群) を駆動制御する。絞り駆動制御部 42 は、主に絞りまたは開放を調節する絞り部 43 を駆動制御する。

[0023] レンズマイコン 40 は、交換レンズユニット 2 の中枢を司る制御装置であり、交換レンズユニット 2 に搭載された各部に接続されている。具体的には、レンズマイコン 40 には、CPU、ROM、RAM が搭載されており、ROM に格納されたプログラムが CPU に読み込まれることで、様々な機能を実現することができる。また、レンズマウント 79 に設けられた電気切片 (図示せず) を介してボディーマイコン 10 およびレンズマイコン 40 は電氣的に接続されており、互いに情報の送受信が可能となっている。

また、レンズマイコン 40 内のメモリ 44 には、交換レンズユニット 2 に関する各種情報 (レンズ情報) が格納されている。具体的には、交換レンズユニット 2 の焦点距離の最大値と最小値 (焦点距離可変範囲) を示す焦点距離情報、あるいは物点距離情報などが記憶されている。このメモリ 44 に記憶されている各種情報については、撮影時に使用するために、交換レンズユ

ニット2がカメラ本体3に取り付けられた際に、カメラ本体3側に送られる。さらには、交換レンズユニット2が先述した動画撮影に対応しているか否かに関する情報についても、メモリ44内に記憶されている。動画撮影に関する情報の詳細については後述する。

[0024] 図4～図7を用いて、交換レンズユニット2の具体的構成について説明する。図4に示すように、交換レンズユニット2の光軸AZに沿った方向をZ軸方向（被写体側が正側、カメラ本体3側が負側）とするXYZ3次元直交座標系を設定する。交換レンズユニット2は、4つのレンズ群を有する撮像光学系Lが搭載されている。具体的には、交換レンズユニット2には、第1レンズ群L1と、第2レンズ群L2と、第3レンズ群L3と、第4レンズ群L4と、を有している。第1レンズ群L1、第2レンズ群L2、第3レンズ群L3および第4レンズ群L4は、光軸AZ上をZ軸方向に移動可能である。第2レンズ群L2は、フォーカシングを行うために光軸AZ上をZ軸方向に移動するレンズ群である。

交換レンズユニット2は、撮像光学系Lを支持するレンズ鏡筒45を有している。レンズ鏡筒45は、固定枠50と、第1直進枠52と、第1回転枠53と、第1ホルダー54と、第2回転枠55と、第1レンズ保持枠57と、第2レンズ保持枠58と、第3レンズ保持枠59と、第4レンズ保持枠60と、第2ホルダー61と、フィルターマウント62と、ズームリングユニット63と、フォーカスリングユニット66と、レンズマウント79と、を有している。

[0025] 第1回転枠53は、第1直進枠52の外周側に同軸に配置されており、第1直進枠52により光軸AZ回りに相対回転可能に支持されている。

第1ホルダー54は、第1回転枠53の外周側に同軸上に配置されており、第1直進枠52により光軸AZ回りの相対回転を規制されている。第1回転枠53が光軸AZを中心に回転すると、第1ホルダー54は第1直進枠52に対して回転することなく（第1回転枠53に対して回転しながら）Z軸方向に移動する。第1ホルダー54のZ軸方向負側の部分には、円周方向に

等ピッチで配置された3つのカムピン54aが設けられている。

第2ホルダー61は、第1直進枠52の内周側に同軸上に配置されており、第1直進枠52により光軸AZ回りの相対回転が規制されている。第2ホルダー61は、円周方向に等ピッチで配置された3本のカムピン61aを有している。カムピン61aは第1直進枠52の貫通直進溝52cおよび第1回転枠53の貫通カム溝53bに挿入されている。このため、第1回転枠53が光軸AZ中心に回転すると、第2ホルダー61は第1直進枠52に対して回転することなく（第1回転枠53に対して回転しながら）Z軸方向に移動する。

[0026] 第1直進枠52は、固定枠50の外周側に同軸上に配置されており、固定枠50、第2回転枠55および第3レンズ保持枠59により支持されている。第1直進枠52は、固定枠50により光軸AZ回りの相対回転が規制されている。第1回転枠53が光軸AZ回りに回転すると、第1直進枠52は固定枠50に対して回転することなくZ軸方向に移動する。

第2回転枠55は、固定枠50の内周側に同軸上に配置されており、固定枠50により支持されている。第1回転枠53が光軸AZを中心に回転すると、第2回転枠55は固定枠50に対して光軸AZ回りに回転しながら光軸AZに沿った方向に移動する。

第3レンズ保持枠59は、第2回転枠55の内周側に同軸上に配置されており、固定枠50により光軸AZ回りの相対回転が規制されている。第1回転枠53が光軸AZ回りに回転すると、第3レンズ保持枠59は固定枠50に対して回転することなくZ軸方向に移動する。

[0027] 第4レンズ保持枠60は、第2回転枠55の内周側に同軸上に配置されており、第3レンズ保持枠59により光軸AZ回りの相対回転が規制されている。第1回転枠53が光軸AZ中心に回転すると、第4レンズ保持枠60は第3レンズ保持枠59に対して回転することなく光軸AZに沿った方向に移動する。

第1レンズ保持枠57は、第1ホルダー54の端部に固定されており、第

1 レンズ群 L 1 を保持している。第 2 レンズ保持枠 5 8 は、第 2 レンズ群 L 2 を保持している。第 2 レンズ保持枠 5 8 には、後述する超音波アクチュエータユニット 8 0 と、その円周上の略反対側の位置に配置された廻り止め部（図示せず）と、が設けられている。

第 3 レンズ保持枠 5 9 は、第 3 レンズ群 L 3 を保持しており、円周方向に等ピッチで配置された 3 本のカムピン 5 9 a を有している。

[0028] 第 4 レンズ保持枠 6 0 は、第 4 レンズ群 L 4 を保持しており、円周方向に等ピッチで配置された 3 本のカムピン 6 0 a を有している。

第 1 回転枠 5 3 は、円筒形状のカム環であり、光軸 A Z に対して傾斜する 3 本の貫通カム溝 5 3 a、5 3 b を有している。貫通カム溝 5 3 a には第 1 ホルダー 5 4 のカムピン 5 4 a が挿入されている。貫通カム溝 5 3 b には第 2 ホルダー 6 1 のカムピン 6 1 a が挿入されている。第 1 回転枠 5 3 の端部には、第 2 回転枠 5 5 のカムピン 5 5 a が挿入される 3 本の長穴部 5 3 c が設けられている。このカムピン 5 5 a には、1 本の長いピンと、2 本の短いピンと、があり、1 本の長いピンのみが長穴部 5 3 c に挿入されている。

第 1 直進枠 5 2 は、円筒形状のカム環であり、第 1 ホルダー 5 4 のカムピン 5 4 a が挿入される 3 本の貫通直進溝 5 2 b が形成されている。貫通直進溝 5 2 b と干渉しない位置に、第 2 ホルダー 6 1 のカムピン 6 1 a が挿入される 3 本の貫通直進溝 5 2 c が形成されている。第 1 直進枠 5 2 の端部には、第 3 レンズ保持枠 5 9 と一体で Z 軸方向に移動させるために、第 3 レンズ保持枠 5 9 に設けられたカムピン 5 9 a が挿入される貫通穴 5 2 d が設けられている。

[0029] 固定枠 5 0 には、第 1 直進枠 5 2 を Z 軸方向に移動させるための 3 本の貫通直進溝 5 0 a が形成されている。貫通直進溝 5 0 a と干渉しない部分に、第 2 回転枠 5 5 を光軸 A Z に沿った方向に移動させるために、光軸 A Z に対して傾斜する 3 本の貫通カム溝 5 0 b が円周方向に等ピッチで形成されている。

第 2 回転枠 5 5 の外周面には、第 3 レンズ保持枠 5 9 のカムピン 5 9 a と

係合しZ軸方向に対して傾斜する3本の貫通カム溝55cが円周方向に等ピッチで形成されている。第4レンズ保持枠60のカムピン60aと係合するZ軸方向に対して傾斜する3本の貫通カム溝55dが円周方向に等ピッチで形成されている。

フィルターマウント62は円筒形状であり、Z軸方向正側（被写体側）に、偏光フィルタや保護フィルタ等の光学フィルタと、コンバージョンレンズを取り付けるための雌ねじと、が形成されている。フィルターマウント62は、3本の取り付けネジ等により第1ホルダー54に固定される。

[0030] ズームリングユニット63は、ズームリング64と、ズームリング64の回転角度を検出する第1角度検出部65（図1）と、を有する。ズームリング64は円筒形状であり、固定枠50に固定されたリングベース69に対して、光軸AZに沿った方向は規制されたまま、光軸AZ周りに回転自在に保持される。また、ズームリング64の内周部には、光軸AZ周りのみ規制され光軸AZに沿った方向には規制されない凹部（図示せず）が形成されている。凹部は第1回転枠53の外周部に設けられた凸部（図示せず）に係合する。よって、ズームリング64は第1回転枠53と一体で回転する。また、第1角度検出部65は、ズームリング64の回転角度および回転方向を検出し、焦点距離情報をレンズマイコン40に伝達する。また、ズームリング64の外周面には、撮像光学系Lの焦点距離が表示されている。なお、各レンズ群L1からL4の絶対位置は、ズームリング64の回転角度と連動する検出センサ（図示せず）により検出可能である。

[0031] フォーカスリングユニット66は、フォーカスリング67とフォーカスリング67の回転角度を検出する第2角度検出部68（図1）とを有する。フォーカスリング67は円筒形状であり、固定枠50に固定されたリングベース69に対して、光軸AZに沿った方向は規制されたまま、光軸AZ周りに回転可能に保持される。また、フォーカスリング67の回転角度および回転方向は、第2角度検出部68により検出可能である。この第2角度検出部68は、例えば、フォーカスリング67の全周に一定間隔にてZ軸方向に形成

された突起が、2つのフォトセンサ（図示せず）の構成部分である発光部と受光部との間を通過することにより、その通過の有無を検出し、フォーカスリング67の回転数および回転方向を検出する。第2角度検出部68は、ユーザーによるフォーカスリング67の回転角度および回転方向を検出し、物点距離情報をレンズマイコン40に伝達する。

[0032] レンズマウント79は、図示せぬレンズマウント接点を有し、ボディーマウント4の図示せぬレンズマウント接点を介して、レンズマイコン40とボディーマイコン10との信号の伝達を行う。また、レンズマウント79は、固定枠50と、マウントベース70を介して固定されている。

図6および図7に示すように、フォーカス動作に伴い、光軸AZに沿った方向に移動可能なフォーカスレンズユニット78は、第2レンズ群L2、第2レンズ保持枠58、第2ホルダー61、ガイドポール74a、74b、2群固定枠75、超音波アクチュエータユニット80、磁気スケール76、および磁気センサ77を有している。第2レンズ保持枠58は、第2レンズ群L2（フォーカスレンズ群）を保持している。ガイドポール74aの両端は、超音波アクチュエータユニット80に含まれており、2群固定枠75および第2ホルダー61に固定されている。ガイドポール74bは、第2レンズ保持枠58の固定部58bからZ軸方向に延びており、2群固定枠75の孔75aに挿入されている。第2レンズ保持枠58は2群固定枠75によりZ軸方向へ移動可能に支持されている。第2レンズ保持枠58は、超音波アクチュエータユニット80によりZ軸方向に駆動される。

[0033] 超音波アクチュエータユニット80は、可動部80aと固定部80bとを有している。可動部80aは、第2レンズ保持枠58の固定部58bにネジ止め等にて固定される。超音波アクチュエータユニット80に所定の電流を流すことにより、固定部80bに対して可動部80aがZ軸方向に移動し、それに伴い第2レンズ保持枠58がZ軸方向に駆動される。

磁気スケール76および磁気センサ77により、2群固定枠75に対する第2レンズ保持枠58の位置を検出する位置検出ユニットが構成されている

。磁気スケール76は、第2レンズ保持枠58に固定されており、Z軸方向に等間隔に着磁されている。磁気センサ77は、磁気スケール76の信号を検出するMRセンサなどであり、2群固定枠75に固定されている。磁気センサ77は、磁気スケール76と所定の間隔を保つように設けられている。磁気センサ77により位置検出を行いフィードバック制御を行うことにより、高速応答性に加え、高分解能、高精度、低騒音、高トルクなりニアアクチュエータを実現することが可能となる。これにより、動画撮影に最適なフォーカス特性を得ることができる。なお、第2レンズ群L2、つまり第2レンズ保持枠58の原点位置は、図示せぬフォトセンサ等により検出することができる。この原点位置を検出することにより、例えば、レンズマウント79に対する第2レンズ群L2の絶対位置を検出可能である。また、原点位置からの相対位置については、磁気センサ77からの出力値をカウントすることにより、第2レンズ群L2がどの位置にいるかどうかを常に検出することができる。つまり、原点位置からの相対位置を検出することにより、第2レンズ群L2が、レンズマウント79を基準として現在どの位置にあるのかを常に検出することが可能となる。

[0034] 次に、図8および図9を用いて、超音波アクチュエータユニット80について説明する。図8は超音波アクチュエータユニットの斜視図である。図9は超音波アクチュエータの断面図である。

図8および図9に示すように、超音波アクチュエータユニット80において、PZTや水晶等の圧電材料からなる圧電素子81の表面の2箇所に略球形状の駆動子82を設けている。この2箇所とは圧電素子81の屈曲振動の腹の略中心に該当する箇所であり、この箇所に駆動子82を設けることで圧電素子81の振動をより有効に活用することができる。

駆動子82の材料としては、例えば、ジルコニア、アルミナ、窒化ケイ素、炭化ケイ素、タングステンカーバイド等が挙げられる。また、駆動子82の形状は略球状であるが、略球形状とすることにより、圧電素子81の長さ方向との接触面積を小さくできる。これにより圧電素子81の屈曲振動を阻

害しにくくなり、その結果、超音波アクチュエータとしての効率を向上させることができる。

[0035] 圧電素子 8 1 の前面には 4 分割された給電電極 8 8 が設けられており、この給電電極 8 8 にはんだ 8 6 にてワイヤー 8 9 が接続されている。ワイヤー 8 9 は内ケース 8 4 に設けられた貫通孔（図示せず）から外部へ導出されている。このワイヤー 8 9 を通じて圧電素子 8 1 の給電電極 8 8 に電圧を供給することにより、圧電素子 8 1 が電圧の周波数に応じて振動する。圧電素子 8 1 においてはんだ 8 6 が形成されている部分は、伸縮振動および屈曲振動のノード部周辺である。ワイヤー 8 9 を接続する部位としてこのノード部を使用することにより、圧電素子 8 1 の振動におよぼす悪影響、すなわち、はんだ 8 6 形成による圧電素子 8 1 への不要な負荷を抑制することができる。

超音波アクチュエータユニット 8 0 は、主に、可動部 8 0 a と、固定部 8 0 b と、を有している。可動部 8 0 a は、圧電素子 8 1、駆動子 8 2、内ケース 8 4、外ケース 9 0、ガイドポール 9 1、リテーナー 9 2、外ケース蓋 9 3 を有している。固定部 8 0 b は、可動体 8 3、摺動板 9 4、ガイドポール 7 4 a を有している。

[0036] 駆動子 8 2 は可動体 8 3 を支持しており、圧電素子 8 1 の振動により駆動子 8 2 が略楕円運動をすることにより、可動体 8 3 に対して駆動子 8 2 は Z 軸方向に往復運動する。すなわち、圧電素子 8 1 の伸縮振動の振動方向と可動体 8 3 の可動方向が同方向である。また、屈曲振動の振動方向が可動体 8 3 に対する可動方向と垂直であり、且つ圧電素子 8 1 と可動体 8 3 を結ぶ方向（つまり、駆動子 8 2 が可動体 8 3 を支持する方向）である。

可動体 8 3 の材料としてはアルミナが挙げられる。駆動子 8 2 にアルミナを用いる場合、磨耗の観点から、可動体 8 3 のアルミナは駆動子 8 2 のアルミナよりも柔らかいものを用いることが望ましい。

圧電素子 8 1 は内ケース 8 4 に收容されており、内ケース 8 4 内に設けた支持体 8 5 により圧電素子 8 1 は支持されている。支持体 8 5 は、例えば導電性シリコンゴムなどである。すなわち、圧電素子 8 1 の伸縮方向が可動体

83の可動方向と同方向（Z軸方向、光軸AZに沿った方向）になるように圧電素子81が内ケース84内に配置されている。この可動体83の可動方向と同方向の内ケース84内壁面に、壁面支持体85a、85cが設けられており、内壁面に側圧が作用する。内ケース84の内底面には、裏面支持体85bが設けられており、圧電素子81を支持することで与圧が作用する。裏面支持体85bは、この2個の駆動子82が略同一圧力にて可動体83を支持するように設けられており、これにより可動体83を安定して動作させることができる。

[0037] 内ケース84は、外ケース90内に固定される。可動体83の上部には、円筒形状のガイドポール74aが配置されている。ガイドポール74aの上側には、リテーナー92にて保持された2個のガイドポール91が設けられている。ガイドポール91の上部には、外ケース蓋93が設けられている。外ケース蓋93とガイドポール74aとの間にガイドポール91は挟み込まれている。このため、ガイドポール74aにはガイドポール91を介して与圧が作用している。これにより、ガイドポール74aと可動体83とは、所定の圧力にて圧接固定されている。

外ケース90の両端側には、ガイドポール74aを支持する軸受部90a、90bが設けられており、外ケース90はガイドポール74aに対してZ軸方向に移動可能である。つまり、駆動子82が楕円運動することにより、可動体83とガイドポール74aからなる固定部80bに対して、可動部80aは、光軸AZに沿った方向に往復運動することが可能となる。

[0038] ここで、上記構成の超音波アクチュエータユニット80の動作について説明する。圧電素子81の特定の給電電極に、特定の周波数の交流電圧を印加することにより圧電素子81は、屈曲振動の2次モードおよび、伸縮振動の1次モードが誘起される。屈曲振動の共振周波数、および伸縮振動の共振周波数は、それぞれ圧電素子の材料、形状等により決定されるが、この2つの周波数を略一致させ、その近傍の周波数の電圧を印加させることにより、圧電素子81には、屈曲2次モードと伸縮1次モードが調和的に誘起される。

その結果、圧電素子 8 1 に設けられた駆動子 8 2 が紙面方向から見て略楕円運動を起こす。すなわち、圧電素子 8 1 の屈曲振動と伸縮振動の合成により駆動子 8 2 が楕円運動を起こす。この楕円運動により、可動体 8 3 に対して、駆動子 8 2 等により構成されている可動部 8 0 a が、Z 軸方向に往復可動し、第 2 レンズ群 L 2 と一体となって移動する。

[0039] このように、フォーカスレンズ群を 2 本のガイドポールにより摺動自在に支持することにより、従来の回転カム機構による駆動とは異なり、バックラッシュ、ヒステリシス等が発生することなく、光軸 AZ に沿った方向にウォブリング（微小往復振動）させることが可能となるため、撮像センサ 1 1 を用いたコントラスト検出により、常に合焦状態となるようにフォーカスレンズ群を駆動制御することができる。よって、デジタル一眼レフカメラであっても、動画撮影が可能となる。

（1. 3：交換レンズユニットに関する情報）

ここで、交換レンズユニット 2 に関する情報について説明する。レンズマイコン 4 0 内のメモリ 4 4 には、交換レンズユニット 2 に関する各種情報（レンズ情報）が格納されている。具体的には、交換レンズユニット 2 の焦点距離の最大値と最小値（焦点距離可変範囲）を示す焦点距離情報、あるいは物点距離情報などがメモリ 4 4 に格納されている。

[0040] さらに、メモリ 4 4 には、交換レンズユニット 2 が先述した動画撮影に対応しているか否かに関する情報が格納されている。この情報は、メモリ 4 4 内の所定のアドレス（例えば、通常使用されていない予備のアドレスなど）に記録されている。

交換レンズユニット 2 が動画撮影に対応しているか否かの判断基準としては、例えば、フォーカスレンズ群としての第 2 レンズ群 L 2 がウォブリング（例えば、三角波、サイン波などの入力信号に基づく微小往復振動）可能であるか否かが考えられる。第 2 レンズ群 L 2 がガイドポールにより支持されており、超音波アクチュエータなどにより第 2 レンズ群 L 2 がダイレクトに駆動される構成であれば、ウォブリング可能と判断できる。したがって、交

換レンズユニット2が動画撮影に対応しているか否かに関する情報として、第2レンズ群L2の駆動方式も考えられる。

[0041] さらに、フォーカスレンズ群を一定量ウォブリングさせた際に、撮像センサ11上での像の倍率変化量が所定値以下であるという構成も動画撮影に対応しているか否かの判断基準となり得る。このため、交換レンズユニット2が動画撮影に対応しているか否かに関する情報として、このような内容の情報も考えられる。

また、動画撮影に対応できるということは、交換レンズユニット2がコントラスト検出方式に対応していることを意味している。したがって、交換レンズユニット2が動画撮影に対応しているか否かに関する情報として、コントラスト検出方式に対応可能かどうかという内容の情報も考えられる。

これらの情報が交換レンズユニット2内に記憶されている場合には、カメラ本体3に取り付けられた際に、カメラ本体3側のポディーマイコン10により、動画撮影が可能であるか否かが判断される。また、超音波アクチュエータなどのフォーカスレンズ群駆動用アクチュエータの性能により、フォーカス速度、最小分解能などを個別に記憶し、カメラ本体3との組み合わせにより、最適なフォーカス性能を設定できるようにする。例えば、そのフォーカス性能に合わせて、カメラシステム1として、動画撮影時のフレームレート(30fps、60fpsなど)、記録画素数などを自動的に設定できるようにする。よって、超音波アクチュエータを搭載した交換レンズユニット2と組み合わせた時には、動画撮影時のフレームレートを、カメラ本体3が実現し得る最高のフレームレート(本実施の形態の場合には、60fps)に自動的に設定できるようにすれば、なおよい。

[0042] なお、これらの情報は、交換レンズユニット2がカメラ本体3に取り付けられた際に、レンズマイコン40からポディーマイコン10へ送信される。これにより、ポディーマイコン10は交換レンズユニット2の各種情報を把握することができる。

<2: カメラシステムの動作>

以下、上述のように構成されたカメラシステム 1 の撮影動作を説明する。

図 10 および図 11 は、カメラシステム 1 での撮像時の概念図であり、図 10 はファインダ撮影モードを説明する図、図 11 はモニタ撮影モードを説明する図である。

(2. 1 : 撮像前の状態)

図 10 および図 11 に示すように、被写体 (図示せず) からの光は、交換レンズユニット 2 を透過し、半透過ミラーであるメインミラー 23 a に入射する。メインミラー 23 a に入射した光の一部は反射してファインダスクリーン 6 に入射し、残りの光は透過してサブミラー 23 b に入射する。ファインダスクリーン 6 に入射した光は被写体像として結像する。この被写体像は、ペンタプリズム 7 によって正立像に変換され接眼レンズ 8 に入射する。これにより、ユーザーは、ファインダ接眼窓 9 を介して被写体の正立像を観察できる。また、サブミラー 23 b に入射した光は反射され、焦点検出ユニット 5 に入射する。

[0043] (2. 2 : ファインダ撮影モードおよびモニタ撮影モード)

このカメラシステム 1 は、2 つの撮影モード、すなわちファインダ撮影モードおよびモニタ撮影モードを有する。ファインダ撮影モードは、ユーザーがファインダ接眼窓 9 を観察しながら撮影するモードであり、従来の一眼レフカメラにおける通常の撮影モードである。モニタ撮影モードは、液晶モニタなどの表示部 20 をユーザーが観察しながら撮影するモードである。

ファインダ撮影モードにおいては、図 10 に示すように、クイックリターンミラー 23 は、光軸 A Z 内の所定位置に配置されており、被写体光は、ファインダ光学系 22 に導かれるので、ユーザーは、ファインダ接眼窓 9 から被写体像を観察することができる。実際の撮影時には、クイックリターンミラー 23 が光軸 A Z 外に跳ね上げられるとともに、シャッターユニット 33 が開かれて撮像センサ 11 の撮像面上に被写体像が結像される。

[0044] 一方、モニタ撮影モードにおいては、図 11 に示すように、クイックリターンミラー 23 を光軸 A Z 内から退避させる。よって、表示部 20 には、撮

像センサ 11 を介して被写体の画像、いわゆるスルー画像が表示される。

(2. 3 : ファインダ撮影モードの動作)

カメラシステム 1 の撮影動作について説明する。図 1 ~ 図 4 を用いて、ユーザーがファインダ接眼窓 9 を覗いて撮影するファインダ撮影モードにおける駆動シーケンスについて説明する。

ファインダ撮影モードにおいて撮影する場合、ユーザーは、筐体 3 a の背面に設けられたファインダ切り替えボタン 34 を操作して、撮影モードとしてファインダ撮影モードを選択する。

[0045] ユーザーのリリースボタン 30 の半押し動作により、カメラシステム 1 内のボディーマイコン 10 および各種ユニットには、電源が供給される。電源供給により起動するカメラシステム 1 内のボディーマイコン 10 は、同じく電源供給で起動する交換レンズユニット 2 内のレンズマイコン 40 より、レンズマウント 79 およびボディーマウント 4 を介して、各種レンズデータを受け取り、内蔵するメモリ 38 に保存する。次に、ボディーマイコン 10 は、焦点検出ユニット 5 より、焦点ずれ量（以後、「Df 量」という）を取得し、その Df 量分、フォーカスレンズ群 24 を駆動するようにレンズマイコン 40 に指示する。レンズマイコン 40 は、フォーカスレンズ群駆動制御部 41 をコントロールして、Df 量分だけ第 2 レンズ群 L2 を動作させる。このように、焦点検出と第 2 レンズ群 L2 の駆動とを繰り返すうち、Df 量は小さくなり、所定量以下になったときにボディーマイコン 10 により合焦と判断され、第 2 レンズ群 L2 の駆動が停止される。

[0046] この後、ボディーマイコン 10 は、ユーザーによりリリースボタン 30 が全押しされると、レンズマイコン 40 に対して、絞り値を図示しない測光センサからの出力に基づいて計算された絞り値にするよう指示する。そして、レンズマイコン 40 は、絞り駆動制御部 42 をコントロールし、指示された絞り値まで、絞りを絞り込む。絞り値の指示と同時にボディーマイコン 10 は、クイックリターンミラー制御部 36 により、クイックリターンミラー 23 を光軸 AZ 内から退避させる。クイックリターンミラー 23 の退避完了後

、撮像センサ駆動制御部 12 は、撮像センサ 11 の駆動を指示し、シャッターユニット 33 の動作を指示する。なお、撮像センサ駆動制御部 12 は、図示しない測光センサからの出力に基づいて計算されたシャッタースピードの時間だけ、撮像センサ 11 を露光する。

露光完了後、撮像センサ駆動制御部 12 により撮像センサ 11 から読み出された画像データは、所定の画像処理を実行された後、表示部 20 に撮影画像として表示される。また、撮像センサ 11 から読み出され、所定の画像処理を実行された画像データは、画像記録部 18 を介して、記憶媒体に画像データとして書き込まれる。また、露光終了後、クイックリターンミラー 23 とシャッターユニット 33 とは、初期位置にリセットされる。ボディマイコン 10 は、レンズマイコン 40 へ、絞りを開放位置にリセットするよう指示し、レンズマイコン 40 は、各ユニットに対してリセット命令を行う。リセット完了後、レンズマイコン 40 は、ボディマイコン 10 にリセット完了を伝える。ボディマイコン 10 は、レンズマイコン 40 からのリセット完了情報と露光後の一連処理の完了を待ち、その後、リリースボタン 30 の状態が、押し込みされていない状態であることを確認し、撮影シーケンスを終了させる。

[0047] (2. 4 : モニタ撮影モードの動作)

次に、図 1 ~ 図 3 (B) および図 5 を用いて、ユーザーが表示部 20 を用いて撮影するモニタ撮影モードにおける駆動シーケンスについて説明する。

表示部 20 を用いて撮影する場合、ユーザーは、ファインダ切り替えボタン 34 を操作して、モニタ撮影モードを選択する。モニタ撮影モードに設定されると、ボディマイコン 10 は、クイックリターンミラー 23 を光軸 AZ 内から退避させる。これにより、被写体からの光が撮像センサ 11 に達する。撮像センサ 11 は、撮像センサ 11 上に結像される被写体からの光を画像データに変換し、画像データとして取得し、出力することができる。撮像センサ駆動制御部 12 により撮像センサ 11 から読み出された画像データは、所定の画像処理を実行された後、表示部 20 に撮影画像として表示される

。このように、撮影画像を表示部 20 に表示させることにより、ユーザーは、ファインダ接眼窓 9 を覗くことなく、被写体を追いかけることが可能となる。

[0048] また、このモニタ撮影モードについては、モード切換ダイヤル 26 により、動画撮影モードが選択された場合には、自動的にモニタ撮影モードへと移行する。さらに、動画撮影操作ボタン 35 が押された場合にも、自動的にモニタ撮影モードへと移行する。

このモニタ撮影モードにおいては、その合焦方法として、焦点検出ユニット 5 を用いた位相差検出方式に替わり、撮像センサ 11 で生成された画像データに基づいて、コントラスト方式のオートフォーカスが用いられる。表示部 20 を用いたモニタ撮影モードにおけるオートフォーカス動作の方式としては、コントラスト方式を用いることにより、カメラシステムとして、精度の良いフォーカス動作を実現することができる。このモニタ撮影モードでは、定常的に、撮像センサ 11 で画像データを生成しているので、従来の位相差検出方式に比べ、その画像データを用いたコントラスト方式のオートフォーカス動作をするのが容易である。

[0049] ここで、コントラスト方式を用いたオートフォーカス動作について説明する。

コントラスト方式のオートフォーカス動作を行う際には、ボディーマイコン 10 は、レンズマイコン 40 に対して、コントラスト AF 用データを要求する。コントラスト AF 用データは、コントラスト方式のオートフォーカス動作の際に必要なデータであり、例えば、フォーカス駆動速度、フォーカスシフト量、像倍率、コントラスト AF 可否情報などが含まれる。

ボディーマイコン 10 は、垂直同期信号を定期的に生成する。また、ボディーマイコン 10 は、これと並行して、垂直同期信号に基づいて、露光同期信号を生成する。これは、ボディーマイコン 10 が垂直同期信号を基準にして、露光開始タイミングと露光終了タイミングとを予め把握しているために、露光同期信号を生成できるのである。ボディーマイコン 10 は、垂直同期

信号をタイミング発生器（図示せず）に出力し、露光同期信号をレンズマイコン40に出力する。レンズマイコン40は、露光同期信号に同期して、第2レンズ群L2の位置情報を取得する。

[0050] 撮像センサ駆動制御部12は、垂直同期信号に基づいて、撮像センサ11の読み出し信号と電子シャッター駆動信号とを定期的に生成する。撮像センサ駆動制御部12は、読み出し信号および電子シャッター駆動信号に基づいて、撮像センサ11を駆動する。すなわち、撮像センサ11は、読み出し信号に応じて、撮像センサ11内に多数存在する光電変換素子（図示せず）で生成された画素データを垂直転送部（図示せず）に読み出す。

静止画撮影モードの場合には、ユーザーのリリースボタン30の半押し動作により、カメラシステム1のボディーマイコン10は、交換レンズユニット2内のレンズマイコン40より、レンズマウント79およびボディーマウント4を介して、各種レンズデータを受け取り、内蔵するメモリ38に保存する。また、ボディーマイコン10は、レンズマイコン40に対して、オートフォーカス開始コマンドを発信する。リリースボタン30が半押しされた場合、オートフォーカス開始コマンドは、コントラスト方式のオートフォーカス動作を開始する旨を示すコマンドである。このコマンドに基づいて、レンズマイコン40は、第2レンズ群L2を光軸AZに沿った方向に駆動制御する。ボディーマイコン10は、受信した画像データに基づいて、オートフォーカス動作の評価値（以下、AF評価値という）を算出する。具体的には、撮像センサ11で生成された画像データから輝度信号を求め、輝度信号の画面内における高周波成分を積算して、AF評価値を求める方法が知られている。この算出したAF評価値は、露光同期信号と関連付けた状態でDRAM（図示せず）に保存される。そして、レンズマイコン40から取得したレンズ位置情報も露光同期信号と関連付けられている。そのため、ボディーマイコン10は、AF評価値をレンズ位置情報と関連付けて保存することができる。

[0051] 次に、ボディーマイコン10は、DRAMに保存されたAF評価値に基づ

いて、コントラストピークを求め、合焦点を抽出できたかどうかを監視する。具体的には、AF評価値が極大値となる第2レンズ群L2の位置を合焦点として抽出する。このレンズ駆動の方式としては、一般的には山登り方式が知られている。

また、この状態では、カメラシステム1は、撮像センサ11で生成した画像データが示す画像をスルー画像（いわゆる、ライブビュー画像）として表示部20に表示する。このスルー画像が動画で表示部20に表示されるので、ユーザーは、表示部20を見ながら静止画を撮像するための構図を決めることができる。

この後、ボディマイコン10は、ユーザーによりリリースボタン30が全押しされると、レンズマイコン40に対して、絞り値を不図示の測光センサからの出力に基づいて計算された絞り値にするよう指示する。そして、レンズマイコン40は、絞り駆動制御部42をコントロールし、指示された絞り値まで、絞りを絞り込む。撮像センサ駆動制御部12は、撮像センサ11の駆動を指示し、シャッターユニット33の動作を指示する。なお、撮像センサ駆動制御部12は、撮像センサ11の出力より算出された所定のシャッタースピードの時間だけ、撮像センサ11を露光する。

[0052] 露光完了後、撮像センサ駆動制御部12により撮像センサ11から読み出された画像データは、所定の画像処理を実行された後、表示部20に撮影画像として表示される。また、撮像センサ11から読み出され、所定の画像処理を実行された画像データは、画像記録部18を介して、記憶媒体に画像データとして書き込まれる。また、露光終了後、クイックリターンミラー23は、光軸AZ内から退避した状態に位置しているので、引き続き、ユーザーは、モニタ撮影モードにより、被写体を表示部20上の撮影画像として見ることができる。

同様に、動画撮影モードの場合には、ユーザーのリリースボタン30の全押し動作により、動画記録を行うことが可能となる。また、いかなるモードであろうとも、動画撮影操作ボタン35を押すことにより、動画記録を行う

ことが可能となる。さらには、交換レンズユニット2が動作撮影に対応している場合には、交換レンズユニット2をカメラ本体3に取り付けた際に、自動的に動作撮影モードへ移行するようにしてもよい。

[0053] また、モニタ撮影モードを解除する場合には、ユーザーが、ファインダ切り替えボタン34を操作して、ファインダ接眼窓9を覗いて撮影するファインダ撮影モードに移行させる。ファインダ撮影モードに移行された場合、クイックリターンミラー23は、光軸AZ内の所定位置に戻される。また、カメラシステム1本体の電源を切断する際にも、クイックリターンミラー23は、光軸AZ内の所定位置に戻される。

(2. 5 : 動画撮影対応可否判断動作)

カメラ本体3において、動画撮影を行うために、交換レンズユニット2に動画撮影機能が搭載されているか否かが判断される。ここでは、図12を用いて動画撮影が可能かどうかを判別する際のカメラシステム1の動作について説明する。図12は判別動作のフローチャートである。

[0054] 図12に示すように、カメラ本体3のポディーマイコン10により、交換レンズユニット2が取り付けられたか否かが判断される(S1)。交換レンズユニット2が取り付けられたと判断された場合、交換レンズユニット2のメモリ44に格納されているレンズ情報がポディーマイコン10より取得される(S2)。取得されたレンズ情報に基づいて、ポディーマイコン10により交換レンズユニット2が動画撮影に対応しているか否かが判断される(S3)。

このレンズ情報には、前述のように動画撮影に対応しているか否かに関する情報が含まれている。例えば、この情報は、レンズマイコン40のメモリ44内の所定のアドレス(例えば、通常使用されていない予備のアドレスなど)に記録されている。より具体的には、交換レンズユニット2が動画撮影に対応している場合は、所定のアドレスに動画撮影に対応していることを示す情報が記録されている。一方、交換レンズユニット2が動画撮影に対応していない場合は、所定のアドレスには積極的にその情報が記録されているわ

けではない。このため、所定のアドレスが使用されていない状態である場合、その交換レンズユニット2は動画撮影に対応していないとボディーマイコン10により判断される。

[0055] 装着された交換レンズユニット2が動画撮影に対応している場合には、ボディーマイコン10が動画撮影機能を有効にする(S4)。すなわち、モード切換ダイヤル26により、動画撮影モードが選択された場合には、ボディーマイコン10が動画撮影を可能なようにし、動画撮影モードに設定するのを制限しない。動画撮影の開始および停止については、リリースボタン30を全押しすることにより可能となる。また、動画撮影の開始および停止については、リリースボタン30とは異なる動画撮影操作ボタン35を使用しても実現することが可能である。すなわち、静止画撮影モード、あるいは再生モードが選択されている場合でも、動画撮影操作ボタン35を押すことにより、強制的に動画撮影モードへ移行し、動画撮影の開始が可能となるので、咄嗟の時にも動画撮影に対応することが可能となり、動画撮影における操作性がよりアップする。また、交換レンズユニット2をカメラ本体3に取り付けた際に、動画撮影が可能である旨を、表示部20に表示させてもよい。

[0056] 逆に、交換レンズユニット2が動画撮影に対応していない場合には、ボディーマイコン10が動画撮影機能を無効にする(S5)。すなわち、モード切換ダイヤル26により、動画撮影モードが選択された場合でも、ボディーマイコン10がレンズ情報に基づく判断を優先させて、動画撮影モードへの切り換えを制限する。また、装着された交換レンズユニット2が動画撮影に対応していない旨を、表示部20に表示する(S6)。なお、動画撮影操作ボタン35が操作された場合に、交換レンズユニット2が動画撮影に対応していない旨を表示させてもよい。

以上のように、カメラ本体3は、交換レンズユニット2が取り付けられた際に、交換レンズユニット2内に記憶された情報に基づき、動画撮影が可能か否かの判断を行う。

(2. 6 : ズーム操作およびフォーカス操作)

次に、ユーザーがズーム操作およびフォーカス操作を行う際の交換レンズユニット2の動作を説明する。

[0057] 図13に示すように、ユーザーによりズームリング64が回転操作されると、ズームリング64に連結された第1回転枠53にその回転運動が伝達される。第1回転枠53が光軸AZ周りに回転すると、第1回転枠53は固定枠50の貫通カム溝50bに案内され、第1回転枠53は光軸AZ回りに回転しながらZ軸方向に移動する。また、第1直進枠52は、第1回転枠53に対して回転しながら（固定枠50に対して回転することなく）第1回転枠53と一体でZ軸方向に直進移動する。

第1回転枠53が光軸AZ回りに回転すると、カムピン54aが貫通カム溝53aに案内され、第1ホルダー54および第1ホルダー54に固定された第1レンズ保持枠57がZ軸方向に直進移動する。また、第1回転枠53が光軸AZ回りに回転すると、カムピン61aが貫通カム溝53bに案内され、第2ホルダー61および第2レンズ保持枠58が一体となってZ軸方向に直進移動する。つまり、フォーカスレンズユニット78が、Z軸方向に移動する。

[0058] 第1回転枠53が光軸AZ周りに回転すると、カムピン55aが貫通カム溝50bに案内され、第2回転枠55が光軸AZ周りに回転すると共に、光軸AZに沿った方向に移動する。

第2回転枠55が光軸AZ周りに回転すると、カムピン59aが貫通直進溝50aに案内され、第3レンズ保持枠59が光軸AZに平行な方向に移動する。また、第3レンズ保持枠59が光軸AZ周りに回転すると、カムピン60aがカム溝60bに案内され、第4レンズ保持枠60が光軸AZに沿った方向に移動する。

よって、ズームリング64を望遠側に回転させることにより、交換レンズユニット2は、図4に示す広角端の状態から、図5に示す望遠端の状態へと、各レンズ群L1~L4が光軸AZに沿った方向に移動し、所定のズーム位置にて撮影することが可能となる。

[0059] このとき、フォーカスレンズユニット78は、ズームリング64の回転に伴い、光軸AZに沿った方向に移動する。さらに第2レンズ群L2は、撮像センサ11の出力に基づいてコントラスト検出を行うことにより、超音波アクチュエータユニット80の駆動により、無限遠にて合焦した状態で、広角端から望遠端、あるいはその逆の望遠端から広角端に移動した場合も、無限遠にて合焦した状態を維持する。つまり、ズームリング64の回転操作により、フォーカスレンズユニット78は、第1回転枠53および第1直進枠52の移動に伴い、Z軸方向に移動すると共に、最適な合焦状態が得られるように、第2レンズ群L2のみが超音波アクチュエータユニット80によりフォーカスレンズユニット78の中で電氣的に駆動される。超音波アクチュエータユニット80の動作は、予め交換レンズユニット2内に記憶されたトラッキングテーブルに基づき電氣的に制御される。このトラッキングテーブルは、レンズマイコン40内のメモリ44に予め格納されている。具体的には、ズームリング64の回転位置情報と第2レンズ群L2の交換レンズユニット2におけるZ軸方向のレンズマウント79基準の位置情報との関係が、被写体距離ごとにテーブル情報としてメモリ44に格納されている。例えば、被写体距離が0.3m、1m、 ∞ （無限）のトラッキング情報が格納されている。ズームリング64の回転位置情報は、第1角度検出部65からの出力を利用している。例えば1mなどの近距離にて合焦した状態で、広角端から望遠端、あるいはその逆の望遠端から広角端に移動した場合も、超音波アクチュエータユニット80による第2レンズ群L2のトラッキングテーブルに基づく電氣的な駆動により、近距離にて合焦した状態を維持するので、スムーズなズーム動作を行うことが可能となる。

[0060] ユーザーによりフォーカスリング67が回転操作されると、第2角度検出部68は回転角度を検出し、その回転角度に応じた信号を出力する。レンズマイコン40は、フォーカスリング回転角度信号に基づいて、超音波アクチュエータユニット80を駆動する駆動信号が生成される。駆動信号により超音波アクチュエータユニット80がZ軸方向に移動することにより、超音波

アクチュエータユニット 80 が固定された第 2 レンズ保持枠 58 も、Z 軸方向に移動する。図 4 に示す広角端の状態では、第 2 レンズ群 L2 は、被写体までの距離は無限の位置であるが、被写体までの距離が近くなるに従い、第 2 レンズ群 L2 は、Z 軸方向正側へ移動する。同様に、図 5 に示す望遠端の状態では、第 2 レンズ群 L2 は、被写体までの距離は無限の位置であるが、被写体までの距離が近くなるに従い、第 2 レンズ群 L2 は、Z 軸方向正側に移動する。この場合、広角端の場合に比べ、第 2 レンズ群 L2 の移動量は多くなる。

[0061] フォーカスレンズ群駆動制御部 41 は、第 2 角度検出部 68 から信号を受信可能であり、超音波アクチュエータユニット 80 へ信号を送信可能である。フォーカスレンズ群駆動制御部 41 は、判断した結果をレンズマイコン 40 へ送信する。フォーカスレンズ群駆動制御部 41 は、レンズマイコン 40 からの制御信号に基づいて超音波アクチュエータユニット 80 を駆動する。

(2. 7 : フォーカシング動作)

次に、カメラシステム 1 のフォーカス動作について説明する。カメラシステム 1 は、オートフォーカス撮影モードと、マニュアル撮影モードとの 2 つのフォーカスモードを有する。

ユーザーは、交換レンズユニット 2、あるいはカメラ本体 3 に設けられたオート撮影モード、マニュアル撮影モード設定ボタン（図示せず）により、所定の撮影モードを設定する。

[0062] オート撮影モード時には、リリースボタン 30 の半押し動作、あるいは動画撮影操作ボタン 35 の操作に応じて、レンズマイコン 40 は、フォーカスレンズ群駆動制御部 41 へ制御信号を送信し、超音波アクチュエータユニット 80 を駆動して、第 2 レンズ群 L2 を微動させる。ボディマイコン 10 は、デジタル信号処理部 15 へ指令を送信する。デジタル信号処理部 15 は、受信した指令に基づいて所定のタイミングで画像信号をボディマイコン 10 へ送信する。ボディマイコン 10 は、受信した画像信号と、予めズームリングユニット 63 から受信した焦点距離情報とに基づいて、撮像

光学系Lが合焦状態になる第2レンズ群L2の光軸AZに沿った方向の移動量を演算する。ボディマイコン10は、演算結果に基づいて制御信号を生成する。ボディマイコン10は、制御信号をフォーカスレンズ群駆動制御部41へ送信する。

[0063] フォーカスレンズ群駆動制御部41は、ボディマイコン10からの制御信号に基づいて、超音波アクチュエータユニット80を駆動するための駆動信号を生成する。超音波アクチュエータユニット80は、駆動信号に基づいて駆動される。超音波アクチュエータユニット80の駆動により、第2レンズ群L2が自動でZ軸方向に移動する。

以上のようにして、カメラ本体3、あるいは交換レンズユニット2のオートフォーカス撮影モードによるフォーカシングが行われる。以上の動作は、ユーザーのリリースボタン30の半押し動作、あるいは動画撮影操作ボタン35の操作実行後、瞬時に実行される。ユーザーがリリースボタン30を全押し動作する、あるいは動画撮影操作ボタン35を操作すると、ボディマイコン10は、撮影処理を実行し、撮影が終了すると、画像記録制御部19に制御信号を送信する。画像記録部18は、画像記録制御部19の指令に基づいて、画像信号を内部メモリおよび／またはリムーバブルメモリに記録する。画像記録部18は、画像記録制御部19の指令に基づいて、画像信号とともに撮影モードがオートフォーカス撮影モードである旨の情報を、内部メモリおよび／またはリムーバブルメモリに記録する。

[0064] 一方、マニュアルフォーカス撮影モード時には、レンズマイコン40は、フォーカスレンズ群駆動制御部41へ、フォーカスリングユニット66の回転角度情報を要求する。レンズマイコン40は、フォーカスリング67の回転角度より検出した検出値に基づいて、第2レンズ群L2を移動するための制御信号を生成する。レンズマイコン40は、生成した制御信号をフォーカスレンズ群駆動制御部41へ送信する。

フォーカスレンズ群駆動制御部41は、レンズマイコン40からの制御信号に基づいて超音波アクチュエータユニット80を駆動するための駆動信号

を生成する。超音波アクチュエータユニット 80 は、駆動信号に基づいて駆動される。超音波アクチュエータユニット 80 の駆動により、フォーカスリング 67 の回転量および回転方向に応じて、第 2 レンズ群 L2 が Z 軸方向に移動する。

[0065] 以上のようにして、カメラシステム 1 のマニュアルフォーカスモードによるフォーカシングが行われる。マニュアルフォーカシングモードにおいて、ユーザーがリリースボタン 30 を全押し操作する、あるいは動画撮影操作ボタン 35 を操作すると、その状態のまま撮影が行われる。

ボディーマイコン 10 は、撮影が終了すると、画像記録制御部 19 に制御信号を送信する。画像記録部 18 は、画像記録制御部 19 の指令に基づいて、画像信号を内部メモリおよび／またはリムーバブルメモリに記録する。画像記録部 18 は、画像記録制御部 19 の指令に基づいて、画像信号とともに撮影モードがマニュアルフォーカスモードである旨の情報を、内部メモリおよび／またはリムーバブルメモリに記録する。

< 3 : カメラシステムの特徴 >

以上に説明したように、このカメラシステム 1 では、交換レンズユニット 2 のメモリ 44 に格納されている情報に基づいて、交換レンズユニット 2 が動画撮影に対応しているか否かがボディーマイコン 10 により判断される。この判断結果に基づいて、カメラ本体 3 の動画撮影機能の ON および OFF がボディーマイコン 10 により自動的に切り換えられる。これにより、交換レンズユニット 2 が動画撮影に対応していない場合であっても、交換レンズユニット 2 とカメラ本体 3 との間のシステムの不整合を防止でき、交換レンズユニット 2 を有効利用することができる。すなわち、カメラシステム 1 の利便性を高めることができる。

[0066] [第 2 実施形態]

第 1 実施形態では、クイックリターンミラー 23 が採用されている。しかし、コントラスト検出方式によりフォーカシングが可能である場合、クイックリターンミラー 23 を省略することができる。図 14 を用いて第 2 実施形

態に係るカメラシステム 1 A について説明する。図 1 4 はカメラシステム 1 A の構成を示すブロック図である。図 1 に示す構成と実質的に同一の機能を有する構成については、同一符号を付すとともに、その説明は省略する。

< 1 : カメラシステムの全体構成 >

図 1 4 において、カメラシステム 1 A は、交換レンズ式のデジタルカメラのシステムであり、主に、カメラシステム 1 A の主要な機能を有するカメラ本体 3 A と、カメラ本体 3 A に取り外し可能に装着された交換レンズユニット 2 と、から構成されている。交換レンズユニット 2 は、最後部に設けられたレンズマウント 7 9 を介して、カメラ本体 3 A の前面に設けられたボディーマウント 4 に装着されている。

[0067] 図 1 4 に示すカメラ本体 3 A は、図 1 に示すカメラ本体 3 に比べて、撮像部 7 1 からの入射光をファインダ光学系 2 2 および焦点検出ユニット 5 に導くクイックリターンミラー 2 3 が省略されており、その代わりに、液晶ファインダなどの電子ファインダ部 9 5 が設けられている。この電子ファインダ部 9 5 には、表示部 2 0 と同様に、画像表示制御部 2 1 からの指令に基づいて、画像記録部 1 8 あるいはバッファメモリ 1 6 に記録された画像信号を可視画像として表示することができる。これにより、クイックリターンミラー 2 3 が搭載されていなくても、撮像光学系 L により形成された被写体の光学像を、ファインダ接眼窓 9 を通して観察することが可能となる。

< 2 : カメラシステムの特徴 >

(1)

このカメラシステム 1 A では、前述のカメラシステム 1 と同様に、交換レンズユニット 2 が動画撮影に対応しているか否かがボディーマイコン 1 0 により判断される。このため、交換レンズユニット 2 内の情報に基づいて、交換レンズユニット 2 が動画撮影に対応しているかどうかを判別することにより、交換レンズユニット 2 が動画撮影に対応していない場合であっても、交換レンズユニット 2 とカメラ本体 3 A との間のシステムの不整合を防止でき、交換レンズユニット 2 を有効利用することができる。すなわち、カメラシ

ステム 1 A の利便性を高めることができる。

[0068] なお、交換レンズユニット 2 が動画撮影に対応していない場合でも、静止画の撮影は可能である。例えば、交換レンズユニット 2 が位相差検出方式にのみ対応している場合には、動画撮影時のように高速でウォブリングができないものと考えられる。この場合、オートフォーカス撮影モードでは、フォーカシングのスピードが遅くなるおそれはあるが、第 2 レンズ群 L 2 を光軸 A Z に沿った方向へ移動させながら画像を取得することで、コントラスト検出方式によりフォーカシングが可能となる。また、マニュアルフォーカス撮影モードの場合、フォーカスリングユニット 6 6 のフォーカスリング 6 7 を操作することにより、手動でフォーカシングが可能である。したがって、カメラ本体 3 A が位相差検出方式によるオートフォーカス機能に対応しておらず、かつ、交換レンズユニット 2 が動画撮影に対応していない場合であっても、静止画の撮影は可能である。

[0069] (2)

このカメラシステム 1 A では、ファインダ光学系 2 2 およびクイックリターンミラー 2 3 が省略されているため、カメラ本体 3 A の光軸 A Z に沿った方向における薄型化を図ることができる。さらには、交換レンズユニット 2 の最後部にあるレンズから撮像センサ 1 1 までの距離（レンズバック）を短くできるため、交換レンズユニット 2 の小型化を図ることが可能となる。

(3)

このカメラシステム 1 A では、交換レンズユニット 2 が動画撮影に対応している場合、図 1 4 におけるカメラ本体 3 A においては、その焦点検出方法として、常に撮像センサ 1 1 で生成された画像データに基づいたコントラスト方式を用いることができる。これにより、精度の良いフォーカス動作を実現することができる。

[0070] (4)

このカメラシステム 1 A では、クイックリターンミラー 2 3 の開閉動作が不必要となるため、フォーカス動作の高速化、静音化等を図ることができ、

静止画撮影のみならず、動画撮影にも容易に対応することが可能となる。

〔他の実施形態〕

本発明の実施形態は、前述の実施形態に限られず、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々の修正および変更が可能である。

(1)

本実施の形態においては、焦点距離変更について、手動のズームリング操作により行ったが、それに限らず、電動ズーム方式であってもよい。

[0071] (2)

本実施の形態においては、交換レンズユニットの動画撮影可否の情報に基づき、表示部を用いて、動画撮影用の各種設定メニューを設定できるようにしてもよい。

(3)

本実施の形態においては、フォーカス用のアクチュエータとして超音波アクチュエータを使用したか、ステッピングモータなど、フォーカスレンズ群をダイレクト駆動することが可能なその他の方式のアクチュエータであってもよい。

(4)

本実施の形態においては、フォーカスレンズ群を第2レンズ群L2としたが、それに限らず、第3レンズ群L3、あるいは第4レンズ群L4などの他のレンズ群であってもよい。また、フォーカスレンズ群として第2レンズ群L2が一つの場合について説明したが、複数のレンズ群を協調させてフォーカシングを行うような光学系であっても適用可能である。

[0072] (5)

像ブレ補正ユニットが交換レンズユニット2およびカメラ本体3内のいずれか、あるいはその両方に設けられていてもよい。この場合、いずれかの像ブレ補正ユニットを選択できるようなカメラシステムであってもよい。

(6)

本実施の形態では、シャッターを動作させることにより撮像センサへの露

光時間を制御したが、これに限らず、電子シャッター等により撮像センサの露光時間を制御してもよい。

(7)

前述の実施形態では、レンズ情報に動画撮影に対応しているか否かの情報が含まれている。しかし、動画撮影に対応しているか否かは、フォーカスレンズ群の駆動方式あるいはフォーカスレンズ群駆動制御部41などがコントラスト検出方式に対応しているか否かなどにより判断されてもよい。

[0073] (8)

本実施の形態においては、動画撮影モードへ移行する手段として、「モード切換ダイヤル26にて動画撮影モードを選択した後、リリースボタン30を全押しする」、および「動画撮影操作ボタン35を押す」という2系統の操作方法を設けている。しかしながら、ユーザーの利便性を考慮すると、操作体系を1系統のみにした方が良い場合には、モード切換ダイヤル26から動画撮影モードを削除し、動画撮影操作ボタン35のみを残すことが考えられる。この場合、動画撮影モード移行操作の煩雑さが軽減されるので、より操作性が改善すると考えられる。

(9)

前述の実施形態では、交換レンズユニット2は動画撮影に対応している。しかし、前述のようにカメラ本体のみが動画撮影に対応しており交換レンズユニットが動画撮影に対応していない場合もあり得る。

産業上の利用可能性

[0074] 本発明に係るカメラシステムおよびカメラ本体では、上記の構成を有しているため、システムの利便性を高めることができる。このため、本発明に係るカメラシステムおよびカメラ本体は、交換レンズ式のデジタルカメラであって動画撮影機能の採用が考えられるデジタルスチルカメラ、デジタルビデオカメラ、カメラ部を備えた携帯電話、PDA等に好適である。

請求の範囲

- [1] 被写体の光学像を形成する撮像光学系と、前記光学像の合焦状態を光学的に調節する焦点調節部と、前記焦点調節部の動作を制御するレンズ制御部と、を有する交換レンズユニットと、
- 前記光学像を画像信号に変換し前記被写体の画像を取得する撮像部と、前記画像信号に基づいてコントラスト検出方式により前記光学像の合焦状態を検出する焦点検出部と、外部から操作情報を入力可能な操作部と、前記撮像部の動作を制御するとともに前記レンズ制御部と情報の送受信が可能な本体制御部と、を有するカメラ本体と、を備え、
- 前記レンズ制御部は、前記交換レンズユニットに関するレンズ情報を有しており、
- 前記レンズ情報は、前記交換レンズユニットが動画撮影モードに対応しているか否かに関する情報を含んでおり、
- 前記本体制御部は、前記レンズ情報に基づいて前記交換レンズユニットが前記動画撮影モードに対応しているか否かを判断する判断部と、前記操作情報または前記判断部での判断結果に基づいて前記撮像部の動作を静止画撮影モードまたは動画撮影モードに設定可能なモード切替制御部と、を有しており、
- 前記交換レンズユニットが前記動画撮影モードに対応していないと前記判断部にて判断された場合、前記モード切替制御部は、前記操作情報に関わらず前記撮像部の動作を前記動画撮影モードに設定するのを制限する、カメラシステム。
- [2] 前記交換レンズユニットが前記動画撮影モードに対応しているか否かに関する情報は、前記焦点調節部がコントラスト検出方式に対応しているか否かに関する情報および前記焦点調節部の駆動方式に関する情報のうち少なくとも一方を含んでいる、請求項 1 に記載のカメラシステム。
- [3] 前記カメラ本体は、前記撮像部により取得された画像を表示可能な第 1 表

示部を有しており、

前記本体制御部は、前記第 1 表示部の動作を制御する表示制御部を有しており、

前記交換レンズユニットが前記動画撮影モードに対応していないと前記判断部にて判断された場合、前記表示制御部は、前記第 1 表示部に前記交換レンズユニットが前記動画撮影モードに対応していない旨を表示させる、請求項 2 に記載のカメラシステム。

- [4] 前記カメラ本体は、前記撮像部により取得された画像を表示可能な第 2 表示部と、前記第 2 表示部に表示された画像を外部に導く接眼窓と、を有している、

請求項 3 に記載のカメラシステム。

- [5] 被写体の光学像を形成する撮像光学系と、前記光学像の合焦状態を光学的に調節する焦点調節部と、前記焦点調節部の動作を制御するレンズ制御部と、を有する交換レンズユニットとともにカメラシステムに用いられるカメラ本体であって、

前記光学像を画像信号に変換し前記被写体の画像を取得する撮像部と、

前記画像信号に基づいてコントラスト検出方式により前記光学像の合焦状態を検出する焦点検出部と、

外部から操作情報を入力可能な操作部と、

前記撮像部の動作を制御するとともに前記レンズ制御部と情報の送受信が可能な本体制御部と、を備え、

前記レンズ制御部は、前記交換レンズユニットに関するレンズ情報を有しており、

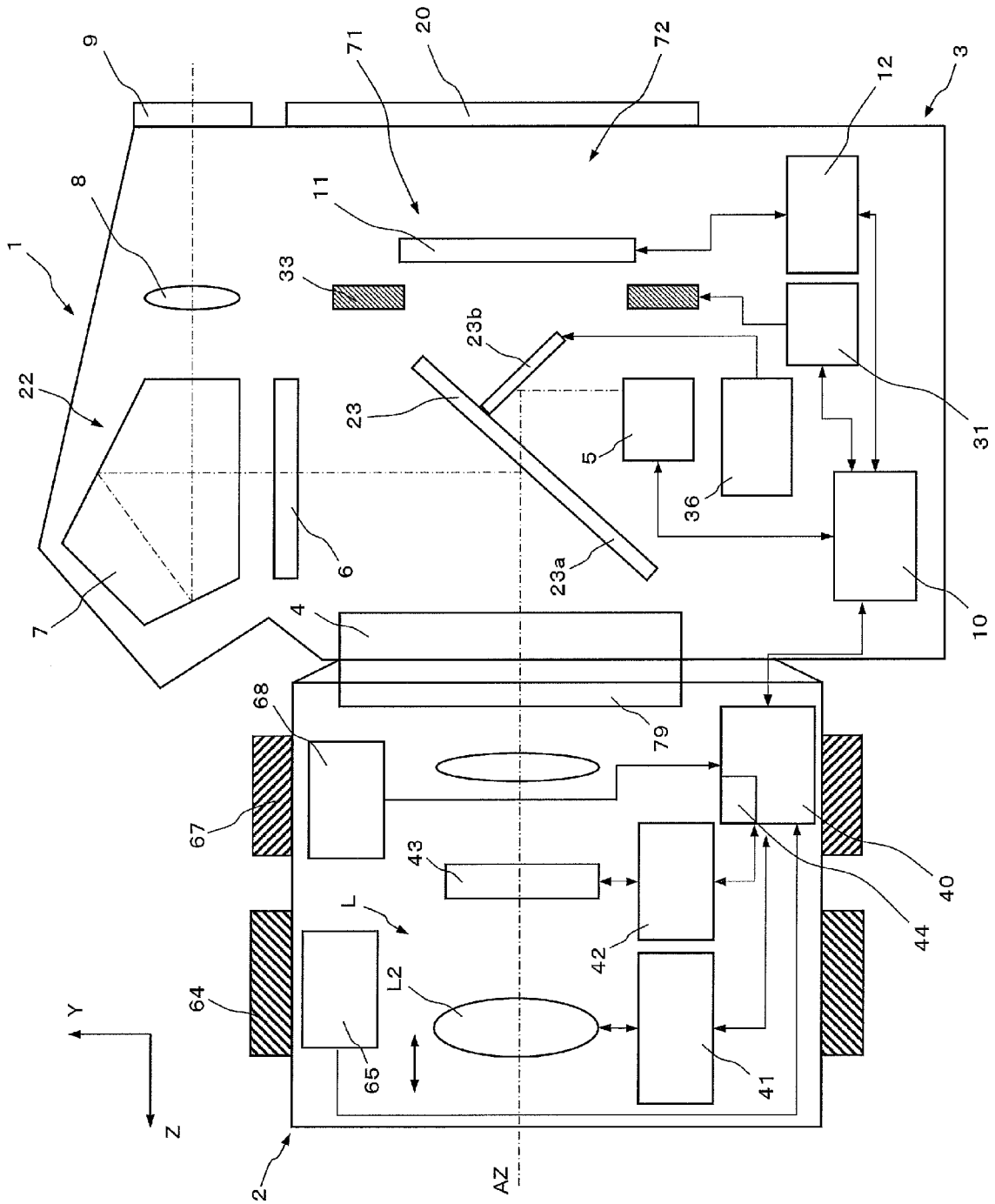
前記レンズ情報は、前記交換レンズユニットが動画撮影モードに対応しているか否かに関する情報を含んでおり、

前記本体制御部は、前記レンズ情報に基づいて前記交換レンズユニットが前記動画撮影モードに対応しているか否かを判断する判断部と、前記操作情報または前記判断部での判断結果に基づいて前記撮像部の動作を静止画撮影

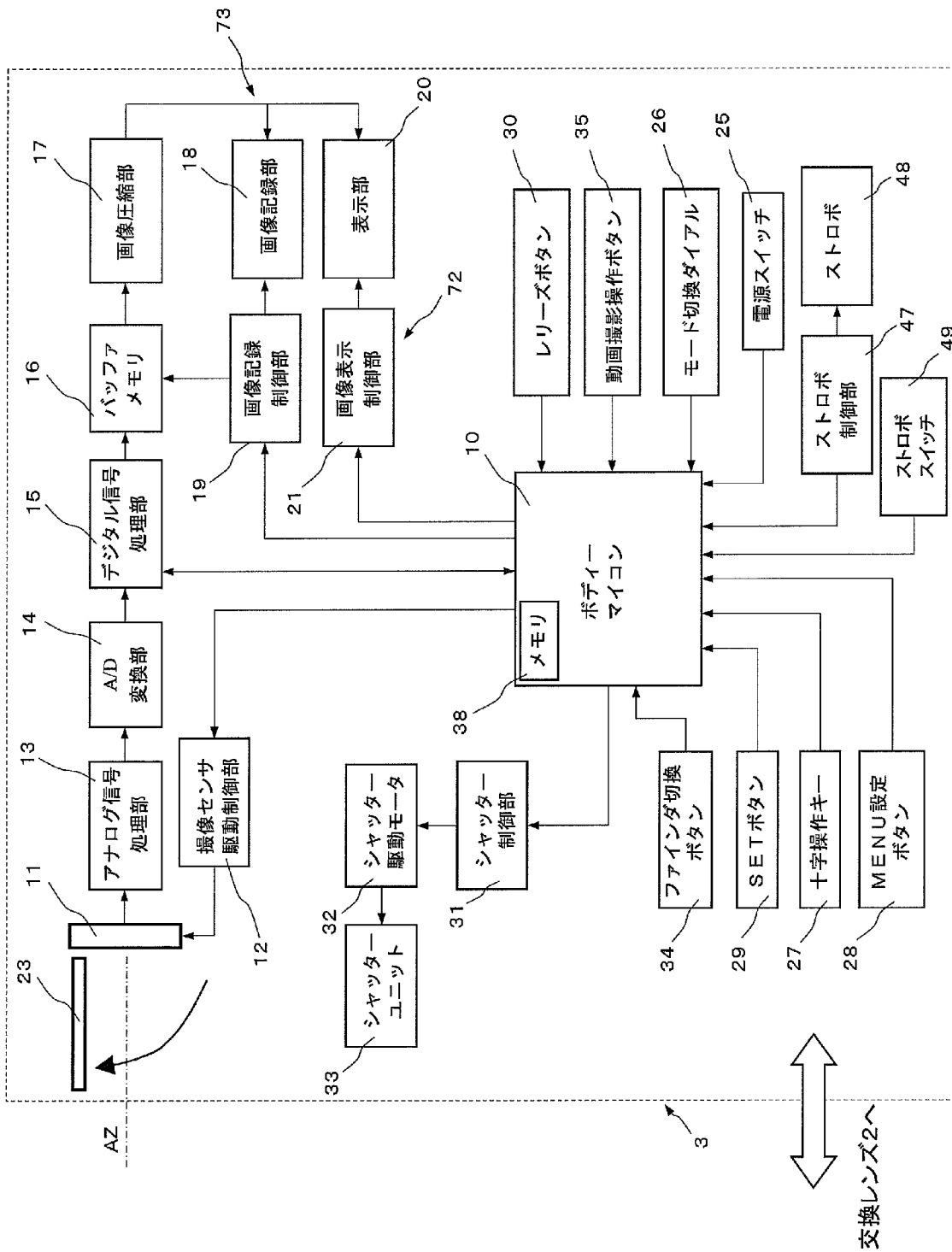
モードまたは動画撮影モードに設定可能なモード切替制御部と、を有しており、

前記交換レンズユニットが前記動画撮影モードに対応していないと前記判断部にて判断された場合、前記モード切替制御部は、前記操作情報に関わらず前記撮像部の動作を前記動画撮影モードに設定するのを制限する、カメラ本体。

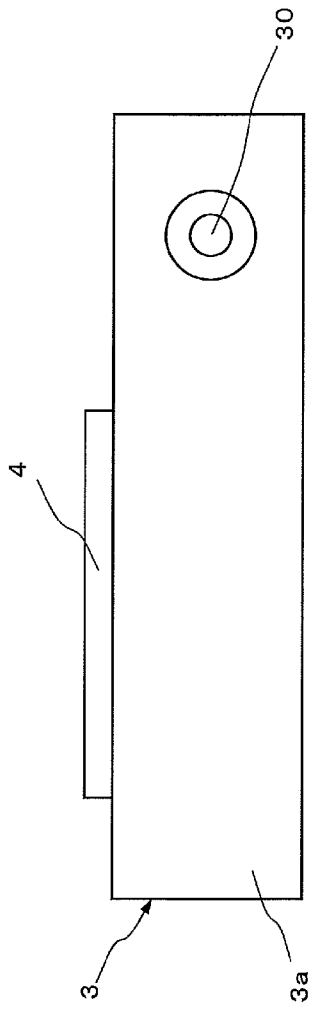
[1]



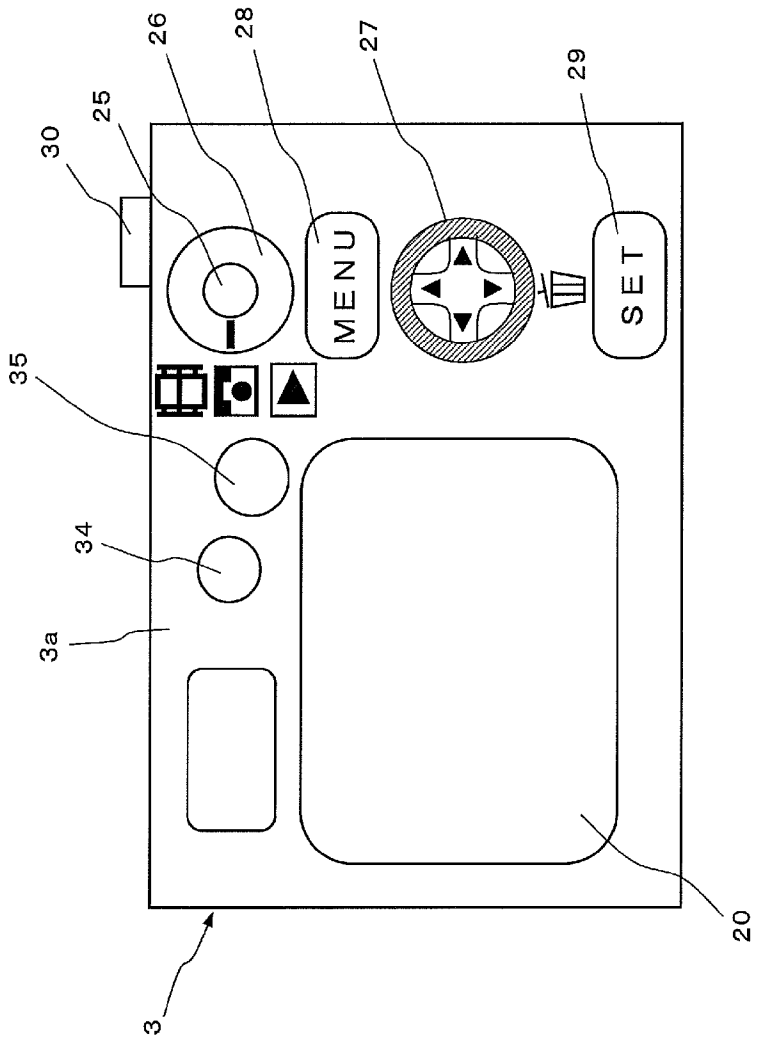
[図2]



[3]

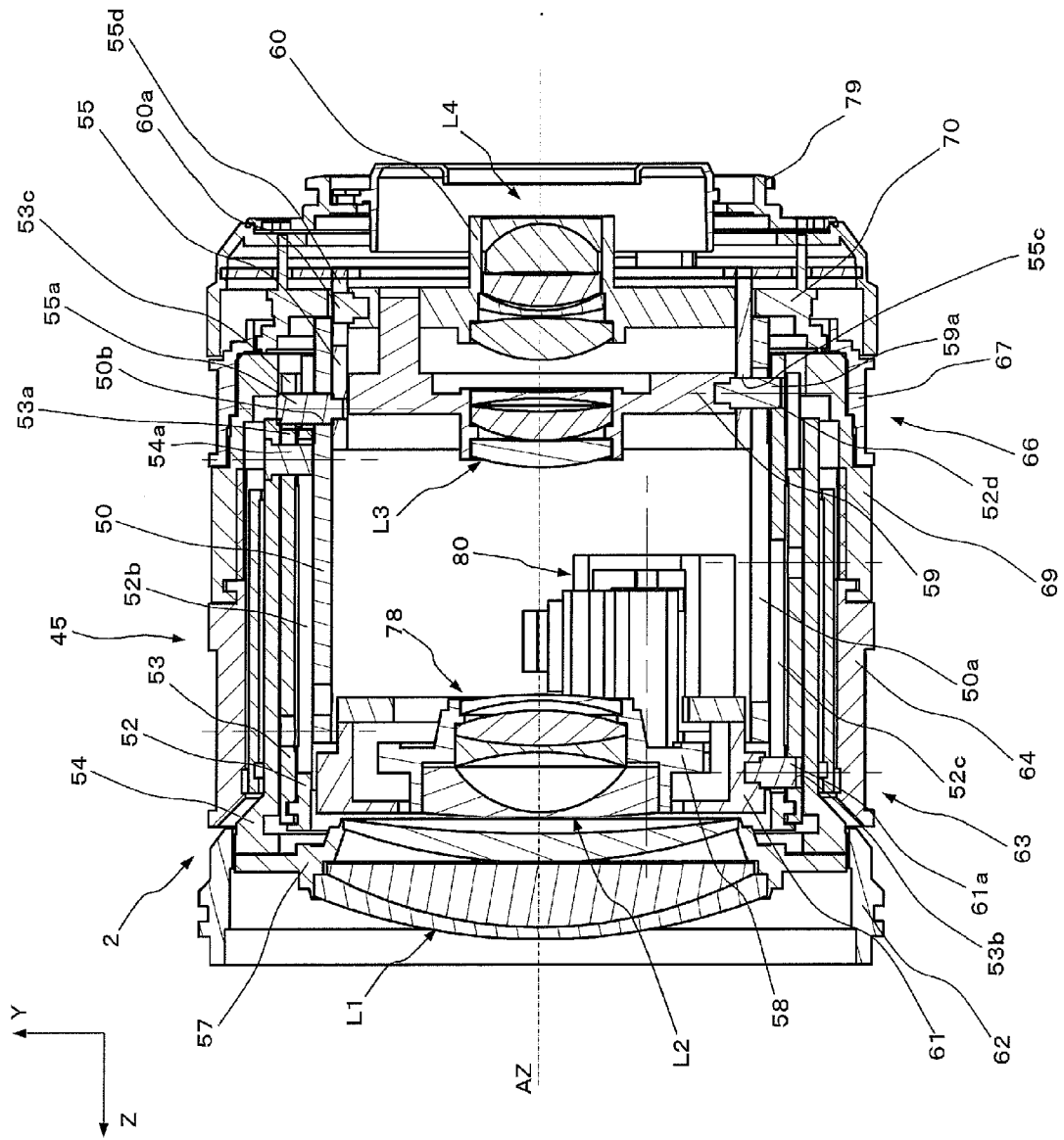


(A)

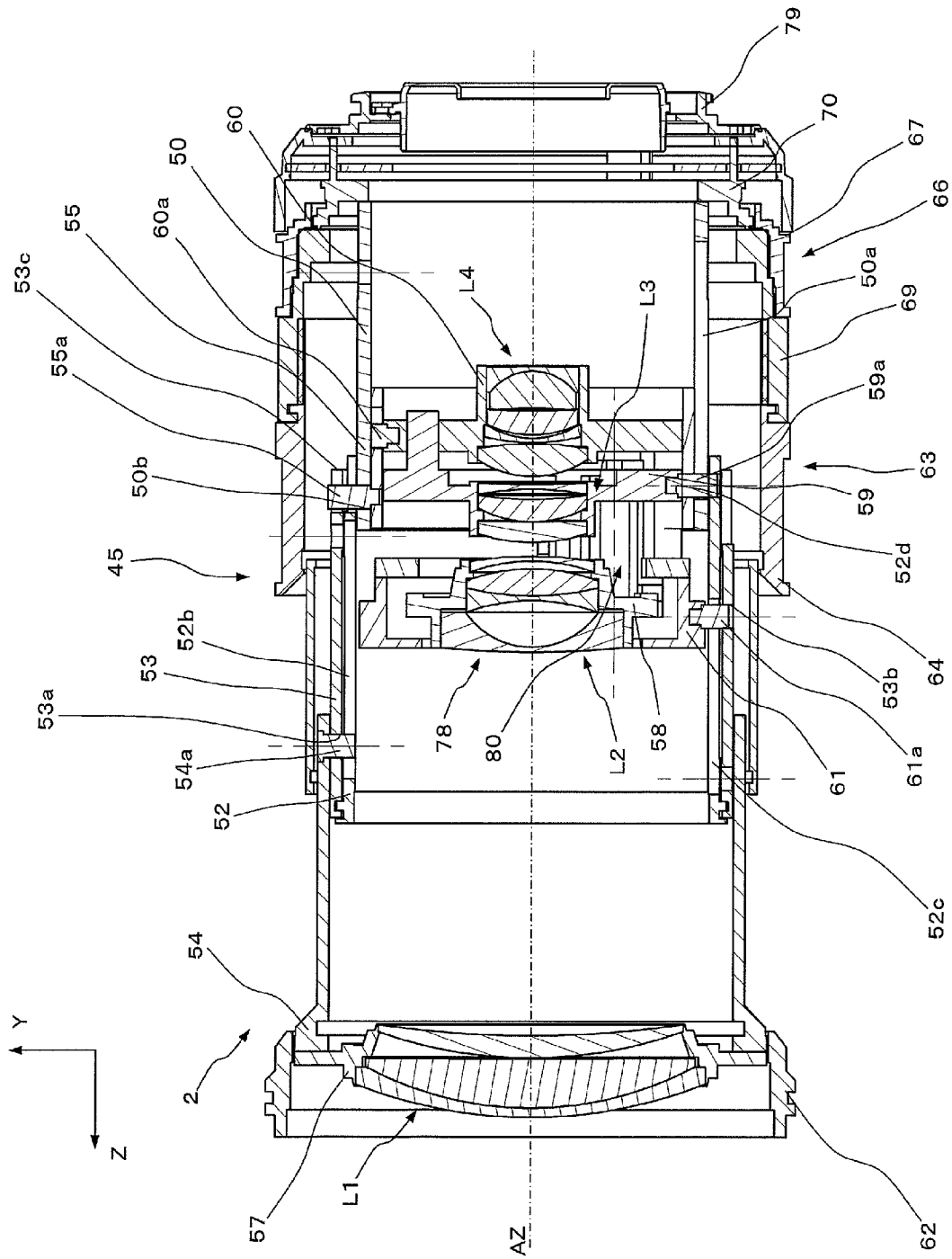


(B)

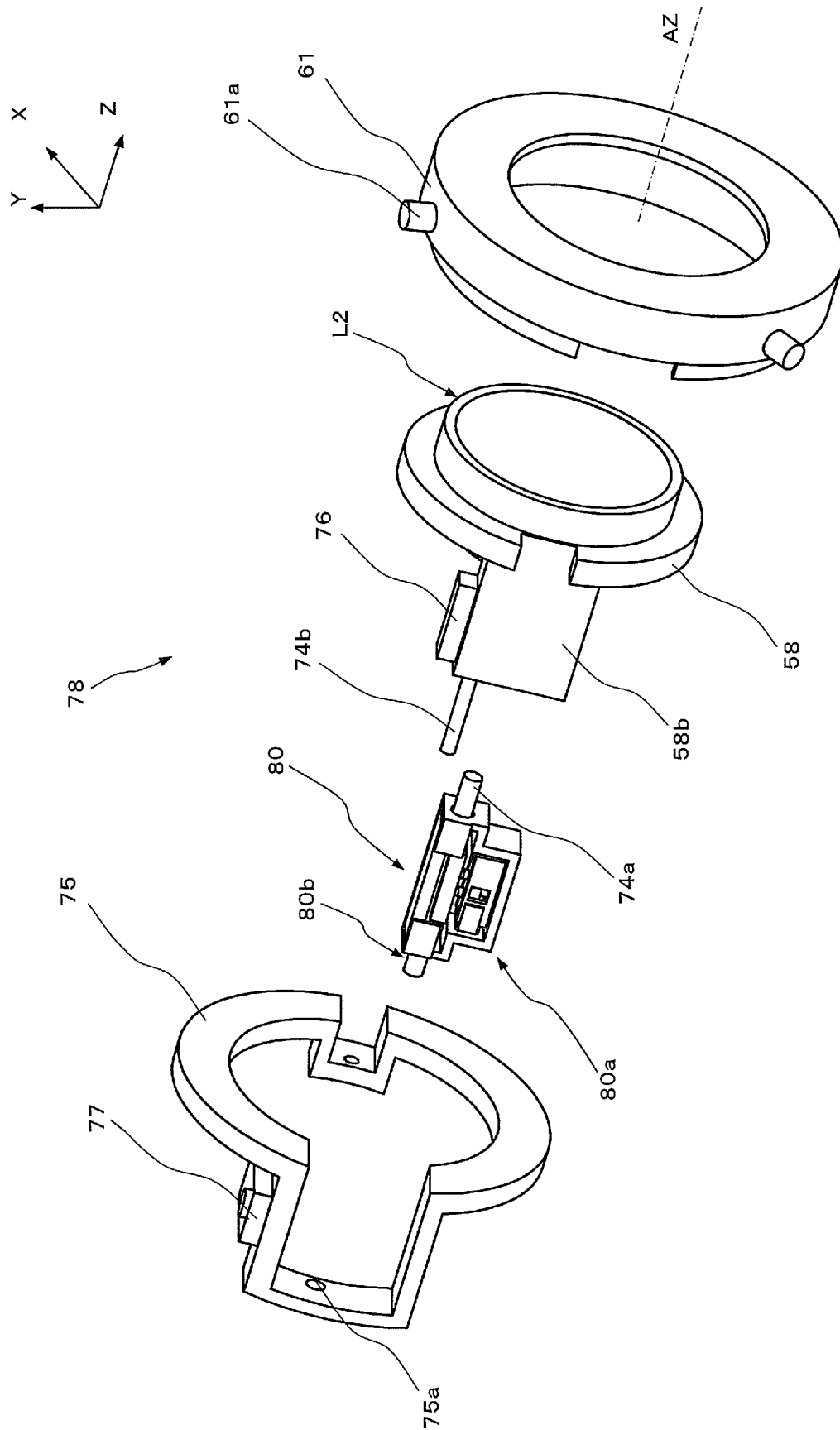
[4]



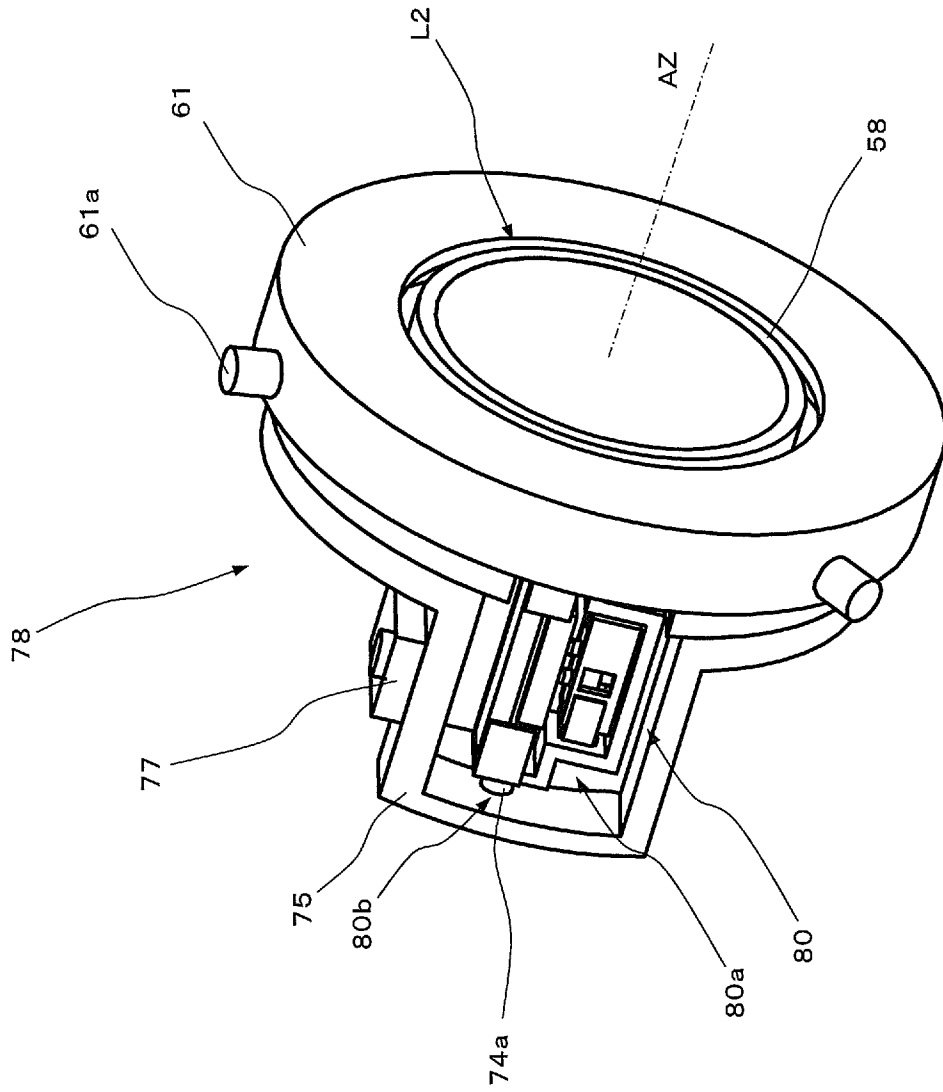
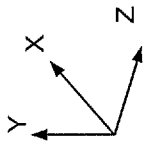
[5]



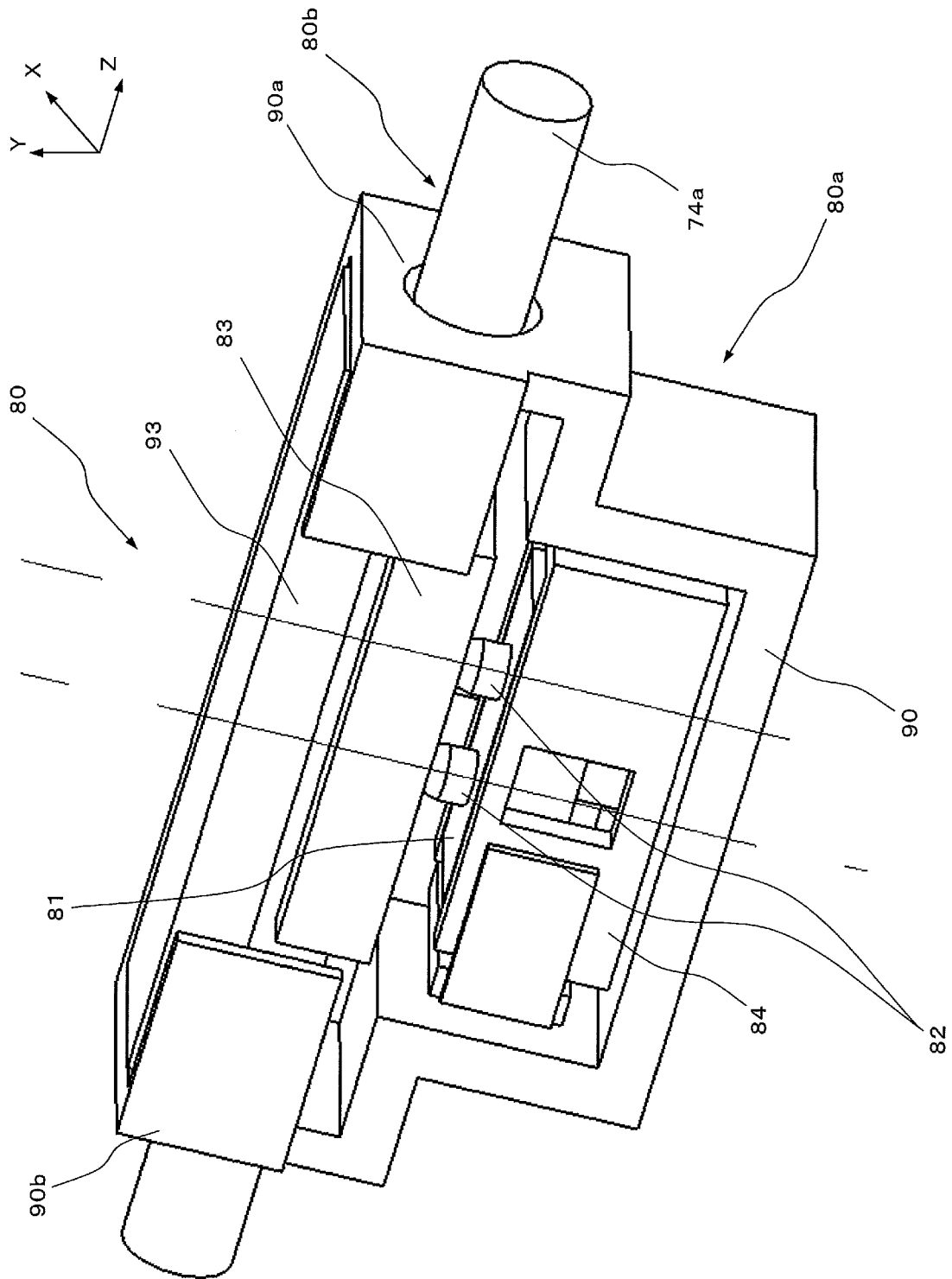
[6]



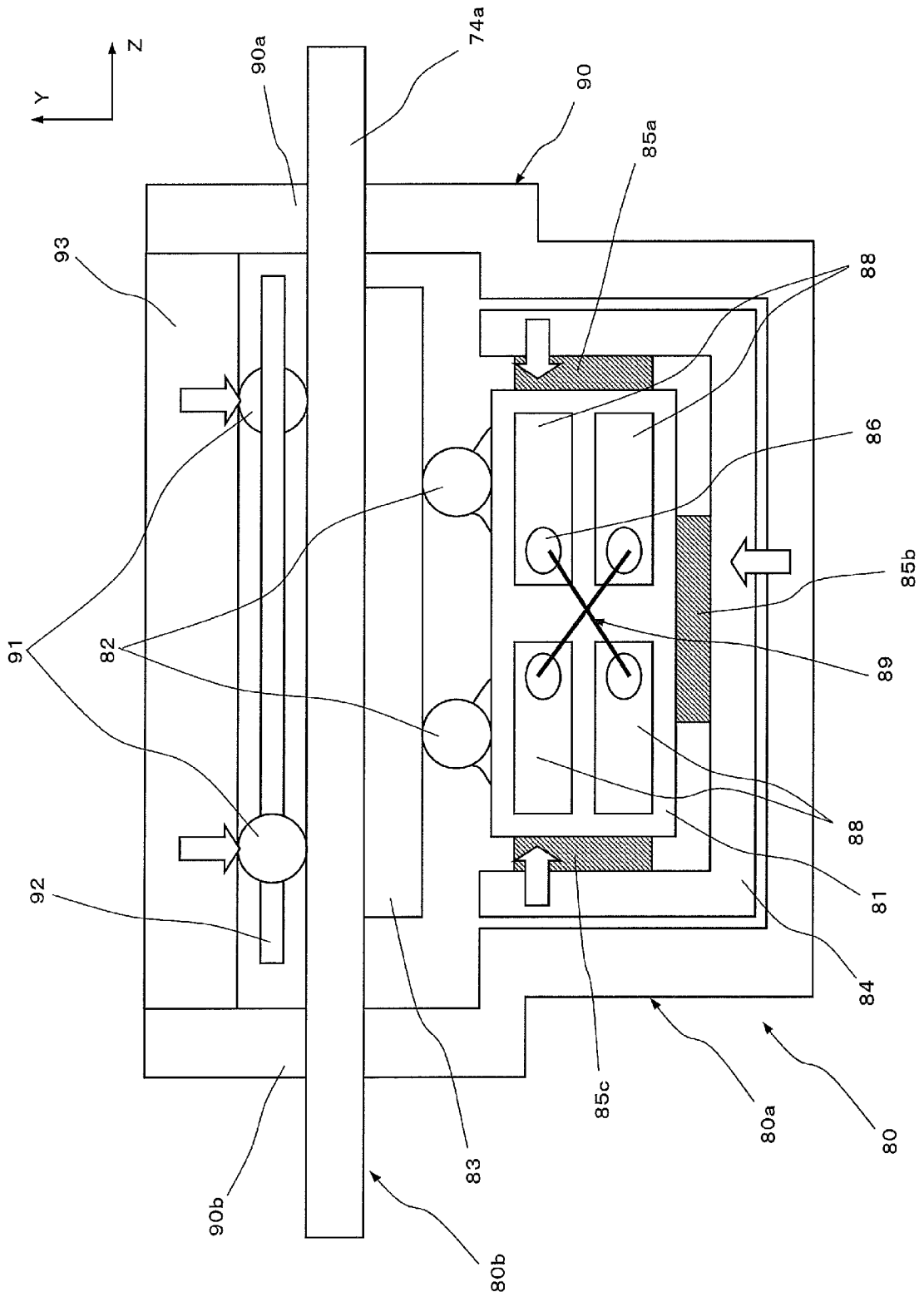
[7]



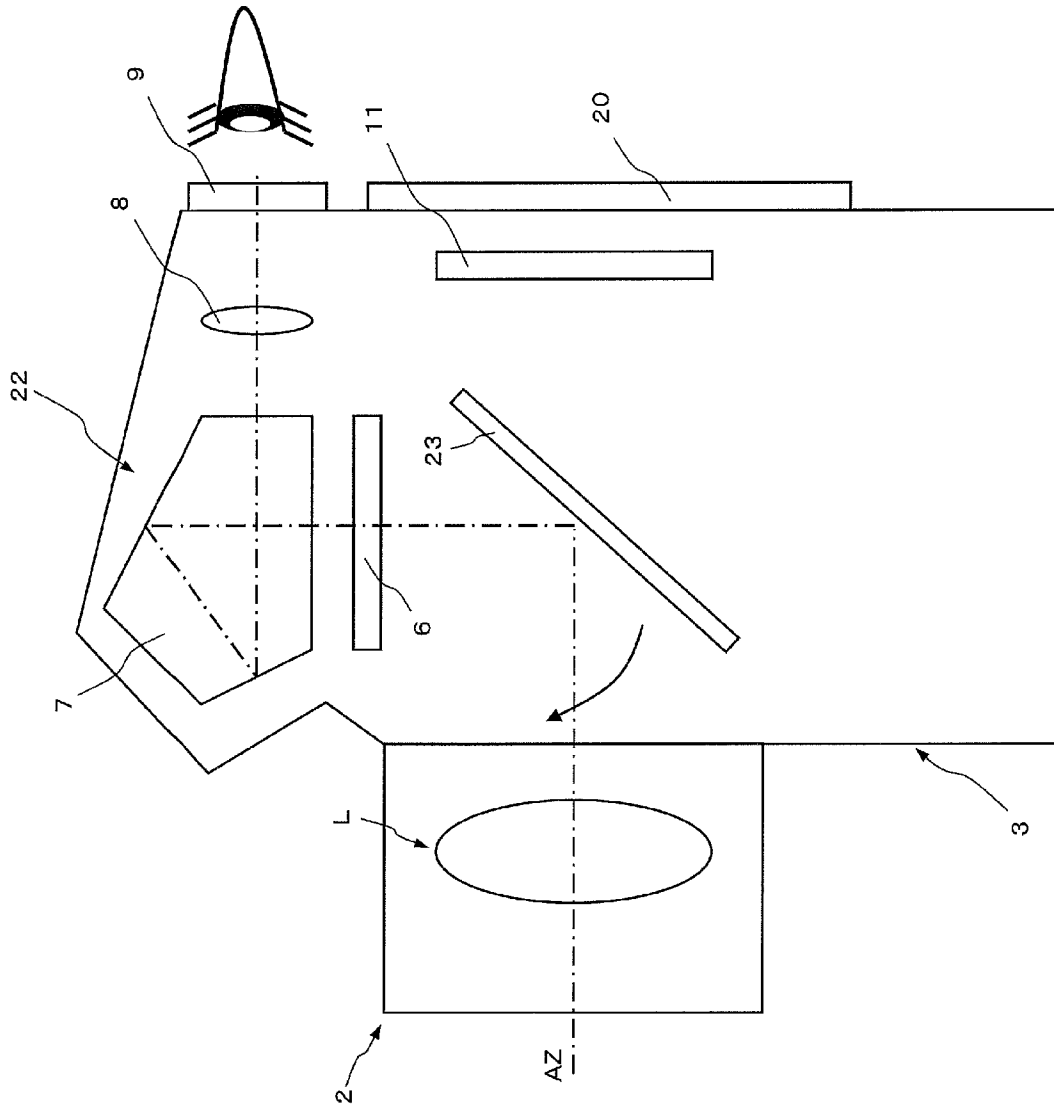
[8]



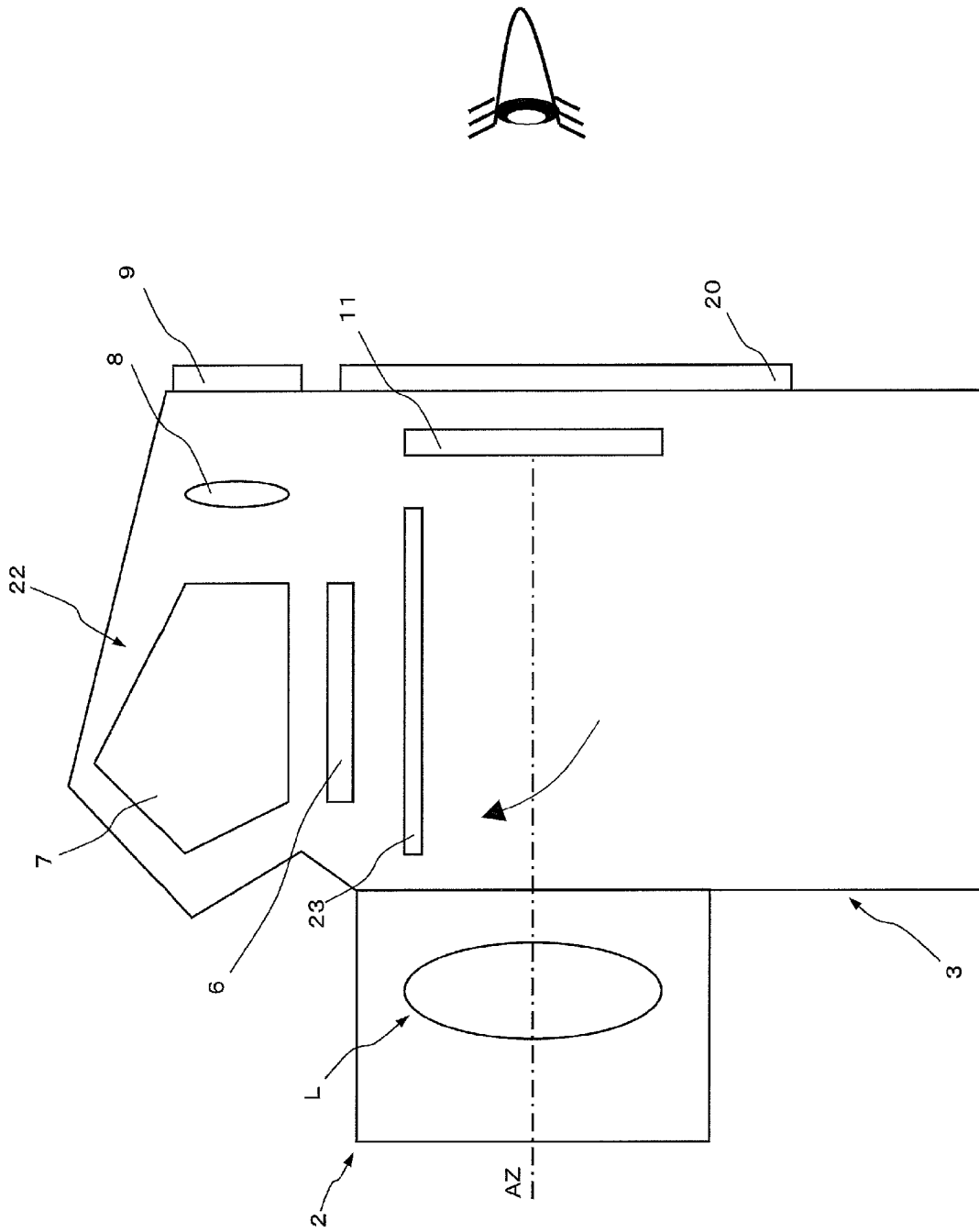
[9]



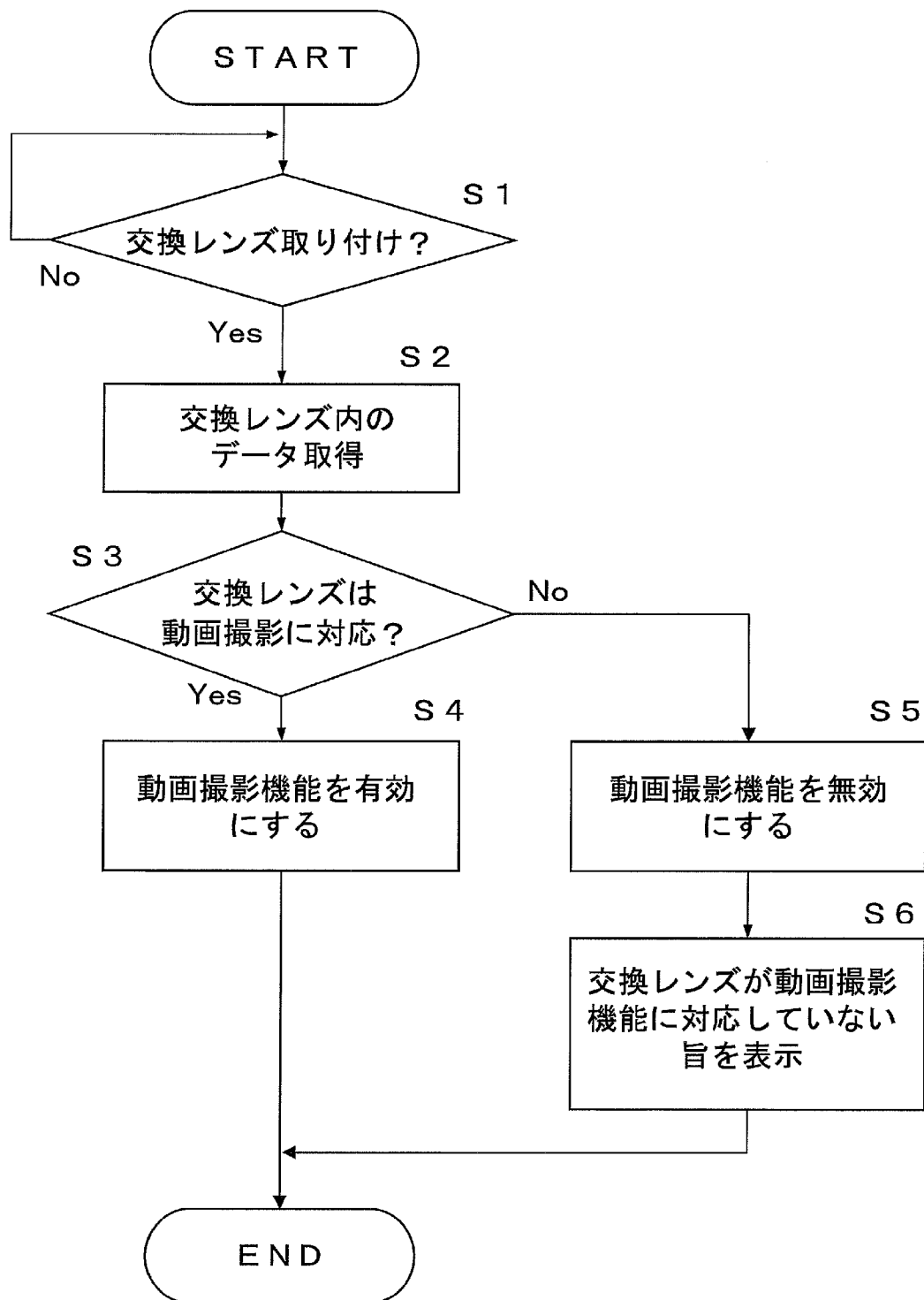
[10]



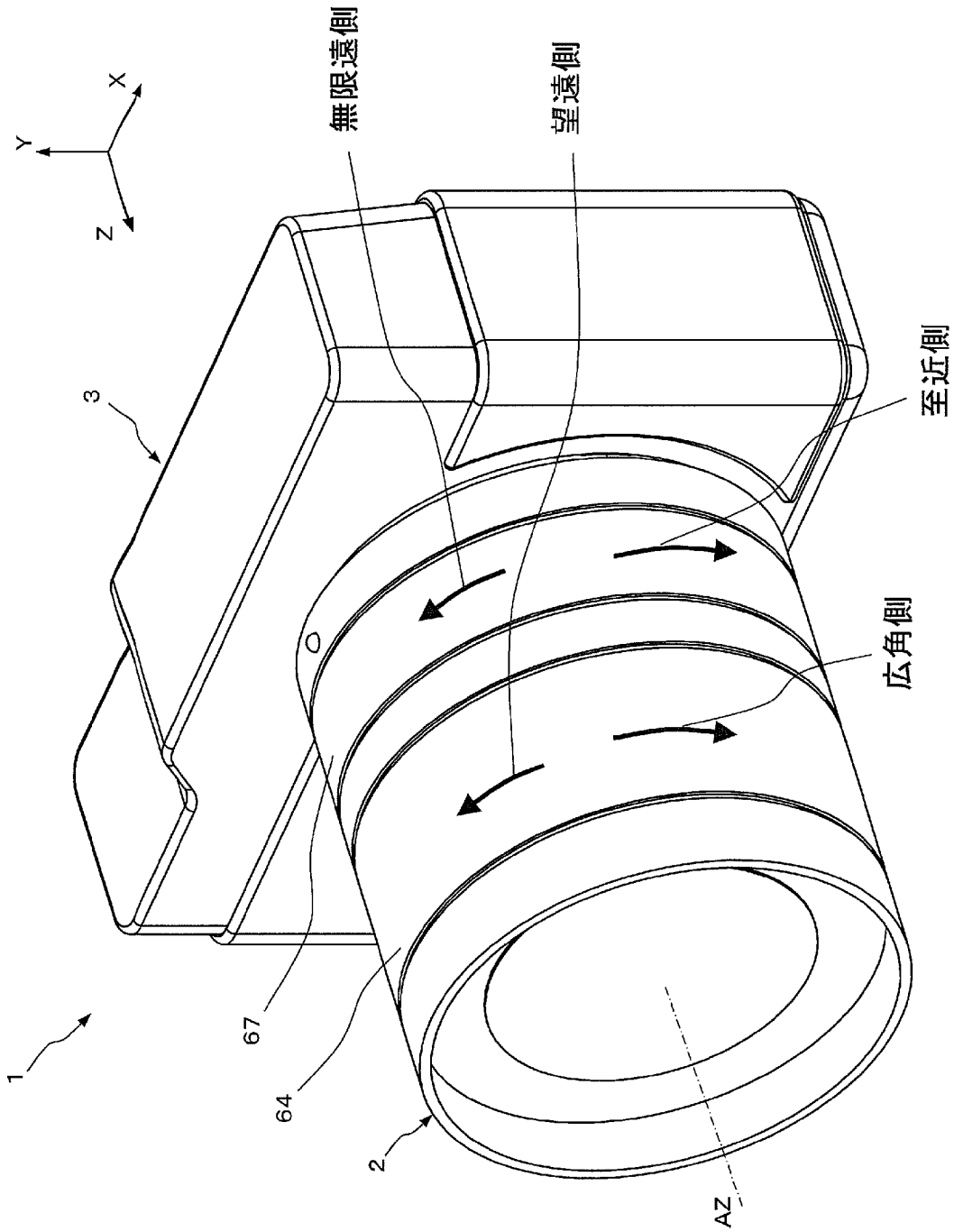
[ 11]



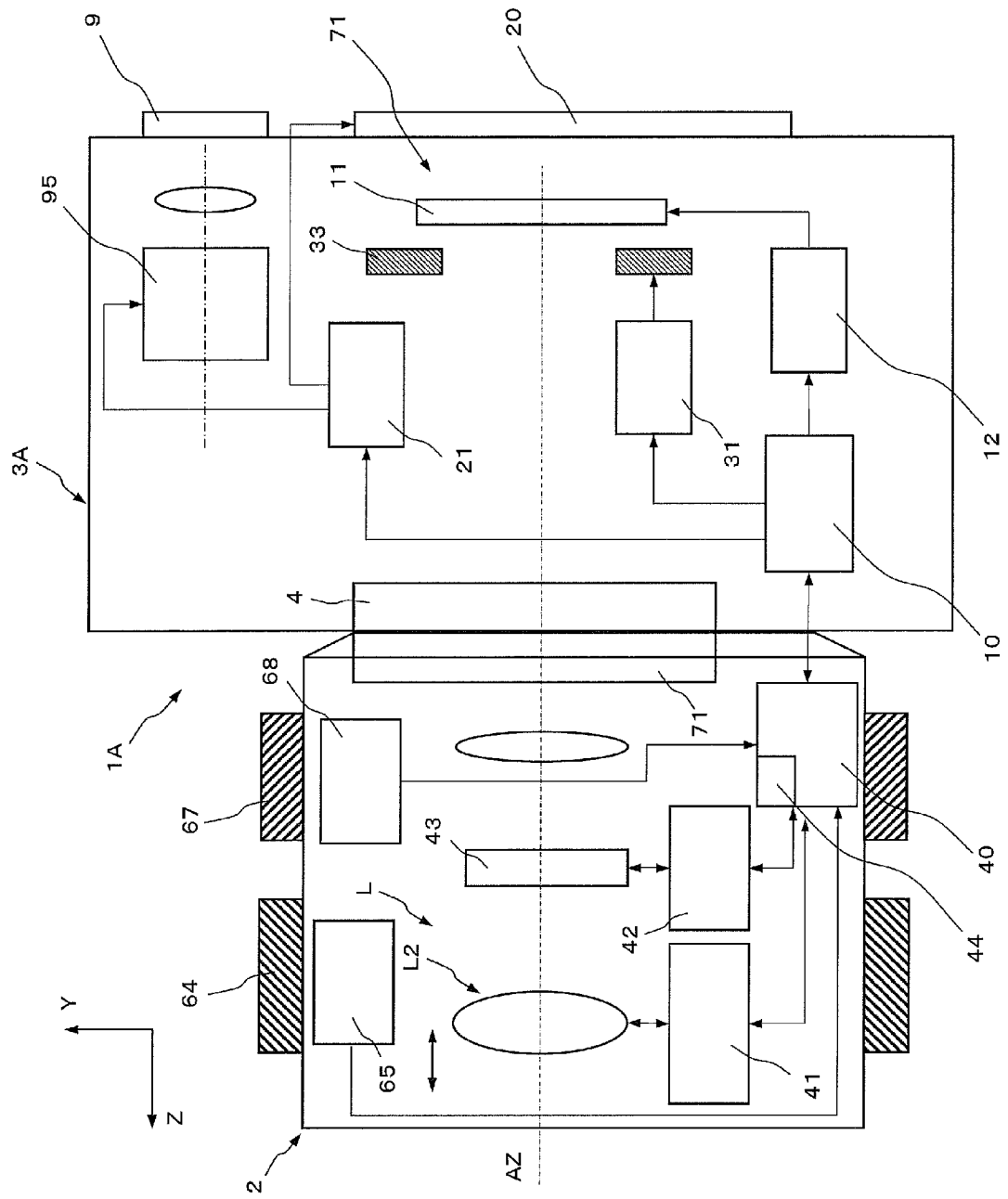
[図12]



[図13]



[14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/002046

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N5/225(2006.01)i, G02B7/28(2006.01)i, G02B7/36(2006.01)i, G03B13/36(2006.01)i, G03B17/14(2006.01)i, G03B17/18(2006.01)i, H04N5/232(2006.01)i, H04N101/00(2006.01)n

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)

H04N5/225, G02B7/28, G02B7/36, G03B13/36, G03B17/14, G03B17/18, H04N5/232, H04N101/00

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	1996-2008
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2008	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2008

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 2005-311764 A (Konica Minolta Photo Imaging, Inc.), 04 November, 2005 (04.11.05), Full text; all drawings (Family: none)	1-5
A	JP 2006-203549 A (Fuji Photo Film Co., Ltd.), 03 August, 2006 (03.08.06), Full text; all drawings & US 2006/0159447 A1	1-5
A	JP 2001-125173 A (Minolta Co., Ltd.), 11 May, 2001 (11.05.01), Full text; all drawings (Family: none)	1-5

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
02 September, 2008 (02.09.08)

Date of mailing of the international search report
16 September, 2008 (16.09.08)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/002046

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2005-311695 A (Olympus Corp.), 04 November, 2005 (04.11.05), Full text; all drawings & US 2005/0237421 A1 & CN 1691752 A	1-5

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H04N5/225(2006.01)i, G02B7/28(2006.01)i, G02B7/36(2006.01)i, G03B13/36(2006.01)i, G03B17/14(2006.01)i, G03B17/18(2006.01)i, H04N5/232(2006.01)i, H04N101/00(2006.01)n

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 (IPC))

Int.Cl. H04N5/225, G02B7/28, G02B7/36, G03B13/36, G03B17/14, G03B17/18, H04N5/232, H04N101/00

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	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2008年
日本国実用新案登録公報	1996-2008年
日本国登録実用新案公報	1994-2008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 請求の範囲の番号
A	JP 2005-311764 A (コニカミノルタフォトイメージング株式会社) 2005.11.04, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-5
A	JP 2006-203549 A (富士写真フイルム株式会社) 2006.08.03, 全文, 全図 & US 2006/0159447 A1	1-5
A	JP 2001-125173 A (ミノルタ株式会社) 2001.05.11, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-5
A	JP 2005-311695 A (オリンパス株式会社) 2005.11.04, 全文, 全図 & US 2005/0237421 A1 & CN 1691752 A	1-5

☐ 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、一般的な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、国際出願日以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

02.09.2008

国際調査報告の発送日

16.09.2008

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
 郵便番号100-8915
 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)

鈴木 明

5 P

9185

電話番号 03-3581-1101 内線 3581