

(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
2013年3月28日(28.03.2013)



(10) 国際公開番号

WO 2013/042736 A1

- (51) 国際特許分類:
G03B 17/14 (2006.01) **G03B 17/56** (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/074085
- (22) 国際出願日: 2012年9月20日(20.09.2012)
- (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 2011-204629 2011年9月20日(20.09.2011) JP
- (71) 出願人: 株式会社ニコン(NIKON CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008331 東京都千代田区有楽町一丁目1番2号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 及川 雅史(OIKAWA Masafumi); 〒1008331 東京都千代田区有楽町一丁目1番2号 株式会社ニコン内 Tokyo (JP). 中島 徳昭(NAKAJIMA Noriaki); 〒1008331 東京都千代田区有楽町一丁目1番2号 株式会社ニコン内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 志賀 正武, 外(SHIGA Masatake et al.); 〒1006620 東京都千代田区丸の内一丁目9番2号 Tokyo (JP).

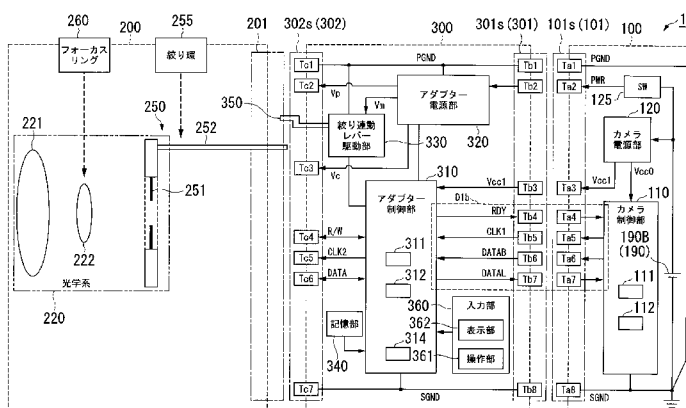
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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.
- (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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: ADAPTER, CAMERA SYSTEM, AND ADAPTER CONTROL PROGRAM

(54) 発明の名称: アダプター、カメラシステム、およびアダプター制御プログラム



220 Optical system
260 Focus ring
255 Aperture ring
330 Aperture coupling lever drive unit
320 Adapter power source
310 Adapter control unit
340 Memory unit
360 Input unit
362 Display unit
361 Operation unit
120 Camera power source unit
110 Camera control unit

(57) Abstract: An adapter is provided with: a first mounting section which enables a camera body to be attached/detached; a second mounting section which is provided separately from the first mounting section and enables a replacement lens to be attached/detached; and an input unit which enables information relating to the replacement lens to be input, without involving the replacement lens. An adapter control unit prepares body transmission lens information which is sent to the camera body, on the basis of information relating to the replacement lens which has been input from the input unit.

(57) 要約: アダプターは、カメラボディを着脱可能な第1マウント部と、第1マウント部とは別に設けられており、交換レンズを着脱可能な第2マウント部と、第1マウント部に装着されたカメラボディとの間で通信可能なアダプター制御部と、交換レンズに関する情報を、交換レンズを介さずに入力可能な入力部と、を備え、アダプター制御部は、入力部から入力された交換レンズに関する情報に基づいて、カメラボディに対して送信するボディ送信用レンズ情報を準備することを特徴とする。

明 細 書

発明の名称：

アダプター、カメラシステム、およびアダプター制御プログラム

技術分野

[0001] 本発明は、アダプター、カメラシステム、およびアダプター制御プログラムに関する。

本願は、2011年09月20日に出願された日本国特願2011-204629号に基づき優先権を主張し、その内容をここに援用する。

背景技術

[0002] カメラボディとカメラボディに着脱可能な交換レンズとを備えるレンズ交換式のカメラシステムがある（例えば、特許文献1参照）。

このレンズ交換式のカメラシステムにおいては、カメラボディに装着される交換レンズを変更することにより、様々な種類の光学系を介しての撮像が可能である。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：日本国特開2008-275890号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 近年、デジタル方式のカメラシステムにおいては、従来よりもカメラボディのサイズが小型化された新しいレンズ交換式のカメラシステムが開発されている。

しかしながら、この新しいレンズ交換式のカメラシステムのカメラボディには、既存のカメラシステムの交換レンズを装着させて機能させることができない場合がある。

ところで、既存の交換レンズは、一般に広く普及している。そのため、新しいレンズ交換式のカメラシステムにおいて、様々な種類の光学系を介して

の撮像を可能にするためには、既存の交換レンズも装着させてカメラシステム上機能させることができるようになることが望まれている。

なお、交換レンズをカメラシステム上機能させる、とは、交換レンズの持つレンズ固有の情報を用いて、カメラ側で行う制御を機能させることを含むものである。

[0005] 本発明の態様の目的は、レンズ交換式のカメラシステムにおいて、様々な種類の光学系をカメラシステム上適切に機能させることができるアダプター、カメラシステム、およびアダプター制御プログラムを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の態様は、カメラボディを着脱可能な第1マウント部と、前記第1マウント部とは別に設けられており、交換レンズを着脱可能な第2マウント部と、前記第1マウント部に装着された前記カメラボディとの間で通信可能なアダプター制御部と、前記交換レンズに関する情報を、前記交換レンズを介さずに入力可能な入力部と、を備え、前記アダプター制御部は、前記入力部から入力された前記交換レンズに関する情報に基づいて、前記カメラボディに対して送信するボディ送信用レンズ情報を準備することを特徴とするアダプターである。

[0007] また、本発明の態様は、上記記載のアダプターと、前記第1マウント部に装着された前記カメラボディと、前記第2マウント部に装着された前記交換レンズと、を備えることを特徴とするカメラシステムである。

[0008] また、本発明の態様は、カメラボディを着脱可能な第1マウント部と、前記第1マウント部とは別に設けられており、交換レンズを着脱可能な第2マウント部と、を備えたアダプターに設けられているアダプター制御部の動作を制御するアダプター制御プログラムであって、入力部から入力された前記交換レンズに関する情報に基づいて、前記カメラボディに対して送信するボディ送信用レンズ情報を準備するステップと、前記準備した前記ボディ送信用レンズ情報を前記カメラボディに対して送信するステップと、をコンピュ

ータに実行させるためのアダプター制御プログラムである。

発明の効果

[0009] 本発明の態様によれば、レンズ交換式のカメラシステムにおいて、様々な種類の光学系を、カメラシステム上で適切に機能させることができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]本発明の一実施形態によるカメラシステムの構成を示す斜視図である。

[図2]本実施形態によるアダプターの構成の一例を示す斜視図である。

[図3]本実施形態によるカメラシステムの構成の第1の例を示す概略ブロック図である。

[図4]本実施形態による交換レンズに係る処理の状態遷移の概要を示すフローチャートである。

[図5]レンズ定常処理におけるコマンドデータ通信の通信シーケンスの一例を示す図である。

[図6]本実施形態によるアダプターが生成するレンズ情報の一例を示す図である。

[図7]本実施形態におけるアダプターによる送信データの生成処理の一例を示すフローチャートである。

[図8]本実施形態によるカメラシステムの構成の第2の例を示す概略ブロック図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、図面を参照して、本発明の実施形態について説明する。

[第1実施形態]

図1は、本発明の一実施形態によるカメラシステム1の構成を示す斜視図である。

図1に示すカメラシステム1は、レンズ交換式のカメラシステムである。カメラシステム1は、カメラボディ100と、交換レンズ200と、カメラボディ100と交換レンズ200との間に設けられ、カメラボディ100と交換レンズ200とに対してそれぞれ着脱可能に固定されるアダプター30

０と、を備えている。

[0012] 本実施形態では、交換レンズ２００が、カメラボディ１００またはアダプター３００と通信可能なレンズ制御部を備えていない交換レンズである場合の一例について、説明する。なお、本実施形態の説明では、カメラボディ１００またはアダプター３００と通信可能なレンズ制御部を備えていない交換レンズのことを「非ＣＰＵレンズ」と称し、カメラボディ１００またはアダプター３００と通信可能なレンズ制御部を備えている交換レンズのことを「ＣＰＵレンズ」と称して、以下説明する。

[0013] 図１において、アダプター３００は、カメラボディ１００に装着されている。また、交換レンズ２００は、アダプター３００を介してカメラボディ１００に装着されている。

[0014] このカメラシステム１において、カメラボディ１００が備えているレンズマウントであるカメラボディ側マウント１０１の仕様と、交換レンズ２００が備えているレンズマウントであるレンズ側マウント２０１の仕様とは、互いに異なる仕様である。例えば、カメラボディ側マウント１０１の仕様とレンズ側マウント２０１の仕様とでは、マウント形状の仕様、および電氣的に接続される接続端子の仕様が互いに異なる。また、この接続端子を介して通信される通信規格や通信データの種類等も互いに異なる。そのため、交換レンズ２００をカメラボディ１００に直接装着することはできない。

[0015] そこで、アダプター３００は、カメラボディ１００と交換レンズ２００とを間接的に装着可能にするマウントアダプターとして構成されている。さらに、アダプター３００は、互いに異なる通信規格や通信データの種類を持つカメラボディ１００と交換レンズ２００との間で、それら通信規格等を変更すること無く、両者間の通信を可能とするように構成されている。

[0016] また、カメラボディ１００は、電源釦１３１と、リリース釦１３２と、背面操作部１３３と、表示部１５０と、を備えている。

[0017] 電源釦１３１は、カメラボディ１００における主電源のオンとオフとを切替えるための操作部材である。

[0018] レリーズ釦 132 は、撮影処理開始の指示を受け付ける操作部材である。

例えば、レリーズ釦 132 は、半押しされた状態（半押し状態、例えば、焦点調整、露出調整等を受け付ける状態）と全押しされた状態（全押し状態、例えば、露光開始の指示を受け付ける状態）との 2 種類の撮影処理開始の指示を受け付ける。

[0019] 背面操作部 133 は、カメラボディ 100 の筐体面のうち、カメラボディ側マウント 101 を備えている面の反対面である背面に設けられている。背面操作部 133 は、例えば、動作モードの選択釦（例えば、モードダイヤル）、または、各種設定条件の選択釦（例えば、メニュー釦や上下左右選択釦）等の操作部材を含んで構成されている。

[0020] 表示部 150 は、背面操作部 133 と同様に背面に設けられており、撮影された画像、または、各種設定条件を選択させるメニュー画面等を表示する。表示部 150 は、例えば、液晶ディスプレイ、または有機 EL（Electro-Luminescence）ディスプレイ等を含んで構成されている。

[0021] 図 2 は、本実施形態によるアダプター 300 の構成の一例を示す斜視図である。

アダプター 300 は、カメラボディ 100 を着脱可能な第 1 マウント部と、第 1 マウント部とは別に設けられており、交換レンズ 200 を着脱可能な第 2 マウント部と、を備えている。

[0022] 例えば、図 2 に示すように、アダプター 300 は、カメラボディ 100 が備えているカメラボディ側マウント 101 に着脱可能な第 1 マウント 301（第 1 マウント部）と、交換レンズ 200 が備えているレンズ側マウント 201 に着脱可能な第 2 マウント 302（第 2 マウント部）と、を備えている。

[0023] なお、第 1 マウント 301 の近傍には、カメラボディ側マウント 101 の近傍に設けられている複数の電氣的な接続端子のそれぞれに対応する、複数の電氣的な接続端子（マウント接点）が設けられている。そのため、アダプター 300 は、カメラボディ 100 に装着されると、これら複数の接続端子

を介して、カメラボディ 100 と電氣的に接続される。

また、第 2 マウント 302 の近傍には、複数の電氣的な接続端子が設けられている。

[0024] また、アダプター 300 は、アダプター 300 を三脚に取り付け可能とするための三脚座 305 と、レンズ着脱釦 306 と、絞り連動レバー 350 と、入力部 360 と、を備えている。

[0025] レンズ着脱釦 306 は、交換レンズ 200 が装着されることに応じて機械的にロックされるロック機構のロックを解除するための釦である。つまり、レンズ着脱釦 306 は、ユーザが、アダプター 300 に装着されている交換レンズ 200 を取り外す際に操作する操作部材である。

[0026] 入力部 360 は、交換レンズ 200 に関する情報（例えば、後述するような交換レンズの仕様に関する情報）を入力可能な情報入力手段である。また、入力部 360 は、例えば、操作部 361、および表示部 362 を備えている。

入力部 360 の構成については後で詳細に説明する。

[0027] 絞り連動レバー 350（絞り連動機構部）は、カメラボディ 100 から交換レンズ 200 の絞り開口径を変更可能な場合に、交換レンズ 200 の絞りによる絞り開口径（絞りによる絞り込み量、開口サイズ、開口率、絞り値）を変化させる複数の絞り羽根を含む絞り機構を変位させるためのレバーとしてアダプター 300 に備えられている。絞り連動レバー 350 の位置が、アダプター 300 の内周に沿った方向に移動することで、交換レンズ 200 の絞りの開口径が変化するよう構成されている。

すなわち、絞り連動レバー 350 は、交換レンズ 200 が備えている絞り機構 251（絞り）の絞り値に応じた位置に移動する。

[0028] <カメラシステムのブロック構成の説明>

次に、図 3 を参照して、カメラシステム 1 のブロック構成について説明する。

図 3 は、本実施形態によるカメラシステム 1 の構成の一例を示す概略ブロ

ック図である。この図において、カメラボディ１００と交換レンズ２００とは、アダプター３００を介して装着されている。また、カメラボディ１００、およびアダプター３００がそれぞれ備える接続端子を介して、互いに電氣的に接続されている。

[0029] まず、カメラシステム１の構成の概略を説明する。

カメラボディ１００は、接続部１０１ｓを含むカメラボディ側マウント１０１を備えている。アダプター３００は、接続部３０１ｓを含む第１マウント３０１と、接続部３０２ｓを含む第２マウント３０２と、を備えている。

[0030] カメラボディ１００とアダプター３００とは、カメラボディ側マウント１０１および第１マウント３０１を介して装着（物理的に接続）されており、また接続部１０１ｓおよび接続部３０１ｓを介して電氣的に接続されている。接続部１０１ｓと接続部３０１ｓはそれぞれ、互いに電氣的に接続される８個の接続端子（端子Ｔａ１～Ｔａ８と、端子Ｔｂ１～Ｔｂ８）を備えており、この接続端子を介してカメラボディ１００とアダプター３００との間で給電（電圧の供給）および信号の授受（通信）が行われる。

なお、信号の授受（通信）は、カメラボディ１００が備えているカメラ制御部１１０とアダプター３００が備えているアダプター制御部３１０との間で行われる。

[0031] また、交換レンズ２００とアダプター３００とは、レンズ側マウント２０１および第２マウント３０２を介して装着（物理的に接続）されている。接続部３０２ｓは、電氣的に接続される７個の接続端子（端子Ｔｃ１～Ｔｃ７）を備えており、交換レンズ２００がＣＰＵレンズの場合には、この接続端子を介してＣＰＵレンズとアダプター３００との間で給電（電圧の供給）および信号の授受（通信）が行われる。

[0032] （カメラボディの構成）

次に、カメラボディ１００の構成について説明する。

カメラボディ１００は、カメラ制御部１１０と、カメラ電源部１２０と、スイッチ１２５と、バッテリー部１９０Ｂと、接続部１０１ｓ（端子Ｔａ１

～T a 8) とを備えている。

[0033] 接続部 1 0 1 s は、アダプター 3 0 0 が備えている接続部 3 0 1 s の 8 個の接続端子（端子 T b 1 ～ T b 8）と互いに接続される接続端子として、端子 T a 1 ～ T a 8 の 8 個の接続端子を備えている。

なお、アダプター 3 0 0 の構成については後で詳細に説明する。

[0034] バッテリー部 1 9 0 B は、バッテリー 1 9 0 を収納する。

バッテリー 1 9 0 からの電圧（または電流）は、カメラ制御部 1 1 0 を含むカメラボディ 1 0 0 内の電気回路、アダプター制御部 3 1 0 を含むアダプター 3 0 0 内の電気回路に供給される。またバッテリー 1 9 0 からの電圧（電流）は、アダプター 3 0 0 に装着されている交換レンズが電圧（電流）供給を必要とするいわゆる C P U レンズの場合には、その C P U レンズにも電圧（電流）を供給する。例えば、バッテリー 1 9 0 は、リチウムイオン 2 次電池またはニッケル水素 2 次電池等である。なお、バッテリー 1 9 0 は、アルカリ電池等の 1 次電池であってもよい。また、カメラボディ 1 0 0 は、バッテリー 1 9 0 から電圧が供給される構成に限られず、外部の直流電源（例えば、交流電源から直流電源に変換して電圧を供給する A C アダプター等）から電圧が供給されてもよい。

[0035] カメラ電源部 1 2 0 は、バッテリー 1 9 0 から供給される電圧をカメラボディ 1 0 0、またはカメラボディ 1 0 0 に接続されるカメラアクセサリに供給できるようバッテリー電圧を変換する。例えば、カメラ電源部 1 2 0 は、バッテリー電圧を変換することで、カメラボディ 1 0 0 が備えている制御系回路（主にカメラ制御部 1 1 0）に電圧を供給する電源 V c c 0 と、接続部 1 0 1 s に接続されるアダプター 3 0 0 に電圧を供給する第 1 電源系統である電源 V c c 1 とに分ける。この電源 V c c 1 の電圧は、アダプター 3 0 0 が備えている制御系回路（主にアダプター制御部 3 1 0）に供給される。以下、この電源 V c c 1 を、制御系電源 V c c 1 と称する。

[0036] また、カメラ電源部 1 2 0 は、カメラ制御部 1 1 0 の制御により、制御系電源 V c c 1 による電圧の供給状態と供給停止状態とを切り替える。さらに

、カメラ電源部 120 は、カメラ制御部 110 の制御により、供給可能な電力（電力量、給電量）を制御する。例えば、カメラ電源部 120 は、カメラシステム 1 において撮影処理を実行可能な程度に供給可能な電力（電力量、給電量）が多い状態（通常給電状態）と、撮影処理を実行不可能な程度に供給可能な電力（電力量、給電量）が少ない状態（小給電状態）とを切り替える。

なお、制御系電源 V_{cc1} の電圧は、端子 $Ta3$ と端子 $Tb3$ を介してアダプター制御部 310 に供給される。

[0037] また、バッテリー 190 の正極端子と端子 $Ta2$ とが、バッテリー部 190B とスイッチ 125 を介して接続されている。これにより、上述した第 1 電源系統である電源 V_{cc1} とは別に、バッテリー 190 から第 2 電源系統である電源 PWR が生成され、その電源 PWR からの電圧がアダプター電源部 320 に供給される。電源 PWR の電圧は、端子 $Ta2$ と端子 $Tb2$ とを介してアダプター電源部 320 に供給される。なお、バッテリー 190 に代えて、外部の直流電源から電源 PWR の電圧が供給されてもよい。また、電源 PWR は、制御系電源 V_{cc1} に比べて供給可能な電力が大きい電源系統である。以下、この電源 PWR を、パワー系電源 PWR と称する。

[0038] また、パワー系電源 PWR に対応するグラウンド（GND）であるパワー系グラウンド PGND は、パワー系電源 PWR の電圧が供給される各部および端子 $Ta1$ に接続されている。一方、制御系電源 V_{cc1} に対応するグラウンドである制御系グラウンド SGND は、端子 $Ta8$ に接続されている。また、パワー系グラウンド PGND と制御系グラウンド SGND は、バッテリー部 190B を介してそれぞれバッテリー 190 の負極端子と同電位のグラウンドになっている。

なお、制御系グラウンド SGND は、電源 V_{cc0} に対応するグラウンドでもあり、制御系グラウンド SGND がカメラ制御部 110 のグラウンド端子に接続されている。

[0039] スイッチ 125 は、カメラ制御部 110 の制御により、導通状態と遮断状

態（非導通状態）とを切り替える。すなわち、スイッチ１２５は、カメラ制御部１１０の制御により、パワー系電源ＰＷＲの電圧を、端子Ｔａ２に対して供給するか否かを切り替える。

[0040] カメラ制御部１１０は、カメラ電源制御部１１１と、第１カメラ通信部１１２と、を備えている。カメラ制御部１１０は、カメラボディ１００が備えている各部を制御するとともに、接続部１０１を介して接続されるアダプター３００のアダプター制御部３１０との間で第１データ通信系Ｄ１ｂの通信を行う。

[0041] カメラ電源制御部１１１は、カメラボディ１００の状態、または、第１カメラ通信部１１２による通信状態に基づいて、カメラ電源部１２０およびスイッチ１２５を制御する。

なお、第１カメラ通信部１１２は、第１データ通信系Ｄ１ｂの通信を独立に実行する。

[0042] 第１データ通信系Ｄ１ｂは、シリアルインターフェース方式の全二重通信による通信系である。第１カメラ通信部１１２は、第１データ通信系Ｄ１ｂとして、信号ＲＤＹ、ＣＬＫ１、ＤＡＴＡＢ、ＤＡＴＡＬの４種類の信号の授受（通信）を行う。

[0043] 信号ＲＤＹは、第１カメラ通信部１１２に対して通信可否を通知する信号である。この信号ＲＤＹは、後述する第１アダプター通信部３１２から第１カメラ通信部１１２に対して、端子Ｔａ４を介して送信（出力）される。信号ＣＬＫ１は、シリアル通信用のクロック信号である。このクロック信号ＣＬＫ１は、第１カメラ通信部１１２から第１アダプター通信部３１２に対して、端子Ｔａ５を介して送信（出力）される。信号ＤＡＴＡＢは、第１カメラ通信部１１２から第１アダプター通信部３１２に対して、端子Ｔａ６を介して出力される、カメラボディ１００に関するデータ信号である。信号ＤＡＴＡＬは、第１アダプター通信部３１２から第１カメラ通信部１１２に対して出力される、交換レンズ２００に関するデータ信号である。第１カメラ通信部１１２は信号ＤＡＴＡＬを、端子Ｔａ７を介して受信する。

[0044] (交換レンズの構成)

次に、交換レンズ200の構成について説明する。

第1実施形態(図3参照)に示す交換レンズ200は、光学系220と、フォーカスリング260と、絞り環255とを備えている。しかしながら、交換レンズ200は、カメラボディ100またはアダプター300と通信可能なレンズ制御部を備えていない「非CPUレンズ」である。また、光学系220は、レンズ221と、焦点調整用レンズ(以下、フォーカスレンズと称す)222と、絞りユニット250と、を備えている。光学系220を介して入射した被写体光(光学像)は、アダプター300を介してカメラボディ100が備えている周知の撮影素子(不図示)の受光面に導かれる。

また、交換レンズ200は、例えば、光学系を電氣的に駆動しない仕様のレンズである。フォーカスリング260は、ユーザの操作によってフォーカスレンズ222の位置を調整可能にする。絞り環255は、ユーザの操作によって絞り機構251Bの絞り開口径を変更可能にする。

[0045] 絞りユニット250は、複数の絞り羽根を含む絞り機構251と、絞り機構251を機械的に操作する絞りレバー252とを備えている。したがって、交換レンズ200の絞り開口径は、絞りレバー252が絞り機構251を機械的に操作することで変化する。また、図3に記載のカメラシステム1における交換レンズ200は、絞り機構251を駆動するアクチュエータ等の動力源を内蔵しないレンズであり、絞り環255によって絞りレバー252を介して絞り機構251が駆動されるレンズである。

[0046] なお、交換レンズ200においては、ユーザによって絞り環255が操作されることにより、絞り機構251の絞り開口径(開度、絞り値)が変更される。そのため、アダプター制御部310は、絞り機構251の絞り開口径(開度、絞り値)が変更されることに応じて位置が移動する絞りレバー252の位置に干渉しない位置(移動を妨げない位置)である退避位置に、絞り連動レバー350を制御する。

これにより、交換レンズ200は、アダプター300を介してカメラボデ

ィ１００と接続することが可能であり、交換レンズ２００の仕様に応じてマニュアル操作によって機能させることができる。

[0047] (アダプターの構成)

次に、アダプター３００の構成について説明する。

アダプター３００は、アダプター制御部３１０と、アダプター電源部３２０と、絞り連動レバー駆動部３３０（絞り連動機構駆動部）と、接続部３０１ｓ（端子Ｔｂ１～Ｔｂ８）と、接続部３０２ｓ（端子Ｔｃ１～Ｔｃ７）と、入力部３６０と、絞り連動レバー３５０と、を備えている。

[0048] 接続部３０１ｓは、カメラボディ１００側の既述の８個の接続端子Ｔａ１～Ｔａ８と互いに接続される、８個の接続端子Ｔｂ１～Ｔｂ８を備えている。アダプター３００とカメラボディ１００とが接続部３０１ｓおよび接続部１０１ｓを介して接続されることにより、接続部３０１ｓの端子Ｔｂ１～Ｔｂ８のそれぞれの端子は、接続部１０１ｓの端子Ｔａ１～Ｔａ８のそれぞれに対応する接続端子と電氣的に接続される。

[0049] また、接続部３０２ｓは、ＣＰＵレンズがアダプター３００に装着された場合に、ＣＰＵレンズ側の接続端子と互いに接続される、７個の接続端子Ｔｃ１～Ｔｃ７を備えている。

[0050] 端子Ｔｂ２は端子Ｔａ２に接続され、端子Ｔｂ３は端子Ｔａ３に接続される。これにより、カメラボディ１００から、端子Ｔａ２を介して端子Ｔｂ２にパワー系電源ＰＷＲの電圧が供給され、端子Ｔａ３を介して端子Ｔｂ３に制御系電源Ｖｃｃ１の電圧が供給される。これにより、アダプター電源部３２０には、カメラボディ１００から端子Ｔａ２および端子Ｔｂ２を介してパワー系電源ＰＷＲの電圧が供給される。

一方、アダプター制御部３１０には、カメラボディ１００から端子Ｔａ３および端子Ｔｂ３を介して制御系電源Ｖｃｃ１の電圧が供給される。

[0051] このように、アダプター３００には、カメラボディ１００から制御系電源Ｖｃｃ１の電圧（第１電源系統の電圧）と、制御系電源Ｖｃｃ１と比べて供給可能な電力が大きいパワー系電源ＰＷＲの電圧（第２電源系統の電圧）と

の両方が供給される。アダプター電源部 320 に供給されたパワー系電源 PWR の電圧は、CPU レンズがアダプター 300 に装着された場合に電圧を供給するレンズ系電源系統として、レンズ駆動系電源 Vp (第 3 電源系統) とレンズ制御系電源 Vc (第 4 電源系統) とに分けられる (変換される)。例えば、アダプター電源部 320 は、カメラボディ 100 から供給されたパワー系電源 PWR から、CPU レンズに対して給電するレンズ駆動系電源 Vp およびレンズ制御系電源 Vc の供給電圧を生成する。

なお、レンズ駆動系電源 Vp から供給される電圧は、レンズ制御系電源 Vc から供給される電圧よりも大きい。また、レンズ駆動系電源 Vp から供給される負荷における消費電力が、レンズ制御系電源 Vc から供給される負荷における消費電力に比べて多いとしてもよい。

[0052] さらに、アダプター電源部 320 に供給されたパワー系電源 PWR からは、上述したレンズ駆動系電源 Vp とレンズ制御系電源 Vc とは別に、絞り連動レバー駆動部 330 に電圧を供給する電源 Vm (第 5 電源系統) も生成される (分けられる)。以下、この電源 Vm を絞り駆動用電源 Vm と称する。

例えば、アダプター電源部 320 は、パワー系電源 PWR の電圧を予め定められた絞り駆動用電源 Vm の電圧に変換する電圧変換部 (不図示) を備えている。この電圧変換部は、例えば、DC-DC コンバータを備えている。また、この電圧変換部は、例えば予め定められた電圧 (予め定められた絞り駆動用電源 Vm の電圧) まで昇降圧した電圧に変換する。そして、アダプター電源部 320 は、生成した絞り駆動用電源 Vm の電圧を絞り連動レバー駆動部 330 に供給する。

[0053] なお、アダプター電源部 320 は、絞り駆動用電源 Vm の電圧に基づいてレンズ制御系電源 Vc の電圧を変換する (生成する) 第 1 レギュレータ部を備える構成としてもよい。

例えば、この第 1 レギュレータ部は、絞り駆動用電源 Vm の電圧を予め定められた電圧 (予め定められたレンズ制御系電源 Vc の電圧) まで降圧した電圧に変換する。また、例えば、この第 1 レギュレータ部は、第 1 リニアレギ

ュレータを備えている構成としてもよい。なお、絞り駆動用電源 V_m の電圧は、レンズ制御系電源 V_c の電圧より高い電圧に設定されている。

[0054] また、アダプター電源部 320 は、パワー系電源 PWR の電圧に基づいてレンズ駆動系電源 V_p の電圧を変換する（生成する）第 2 レギュレータ部を備えている構成としてもよい。例えば、この第 2 レギュレータ部は、パワー系電源 PWR の電圧を予め定められた電圧（予め定められたレンズ駆動系電源 V_p の電圧）まで降圧した電圧に変換する。また、例えば、この第 2 レギュレータ部は、第 2 リニアレギュレータを備えている構成としてもよい。なお、この場合、第 2 レギュレータ部は、第 1 レギュレータ部と比べて供給可能な電力が大きくなる（給電量が多い）ように構成されている。また、アダプター電源部 320 は、電源電圧を検出する電圧検出部（不図示）を備え、検出結果をアダプター制御部 310 に供給する。

[0055] なお、アダプター電源部 320 により変換されたそれぞれの電源系の接続は、以下のようになっている。

端子 T_{c2} は、アダプター電源部 320 のレンズ駆動系電源 V_p の出力端子（レンズ駆動系電源 V_p の電圧を出力する端子）に接続されている。また、端子 T_{c3} は、アダプター電源部 320 のレンズ制御系電源 V_c の出力端子（レンズ制御系電源 V_c の電圧を出力する端子）に接続されている。これにより、アダプター電源部 320 は、端子 T_{c2} にレンズ駆動系電源 V_p の電圧を供給し、端子 T_{c3} にレンズ制御系電源 V_c の電圧を供給する。

[0056] 絞り連動レバー駆動部 330 は、交換レンズ 200 の絞り開口径を変更可能な構成の場合に、アダプター制御部 310 の制御により絞り連動レバー 350 の位置を移動させる。

絞り連動レバー駆動部 330 は、絞り連動レバー 350 を移動させることにより、交換レンズ 200 の絞り機構 251 を絞りレバー 252 を介して変位させる。また、絞り連動レバー駆動部 330 は、絞り連動レバー 350 の位置を検出して、この検出結果をアダプター制御部 310 に出力する。

[0057] 例えば、絞り連動レバー駆動部 330 は、絞り連動レバー 350 を駆動す

る絞り駆動用アクチュエータ（例えば、ステッピングモーター）、絞り駆動用アクチュエータを駆動制御するモーター駆動部、および、絞り連動レバー 350 の位置を検出する絞り連動レバー位置検出部等を備えている。これにより、絞り連動レバー駆動部 330 において、モーター駆動部が絞り駆動用アクチュエータを駆動することにより、絞り駆動用アクチュエータが絞り連動レバー 350 を駆動する。また、絞り連動レバー駆動部 330 において、絞り連動レバー位置検出部（例えば、フォトインタラプタ）が、絞り連動レバー 350 の位置を検出して、検出結果をアダプター制御部 310 に供給する。

[0058] 記憶部 340 は、例えば、不揮発性メモリーであり、交換レンズ 200 のレンズ情報のうち、予め定められた固定値により対応可能な情報が予め記憶している。ここで、レンズ情報とは、カメラボディ 100 から要求された場合に、本来なら交換レンズ 200 がカメラボディ 100 に対して送信する情報であり、例えば、後述する光学系 220 の情報（レンズ情報）が含まれる。レンズ情報は、例えば、射出瞳位置情報、開放 F 値情報、開放絞り値、収差補正情報、絶対距離情報、AF 補正情報、焦点距離情報などの、交換レンズ（光学系 220）の仕様に関する情報である。すなわち、記憶部 340 は、これらの複数のレンズ情報のうち、後述する入力部 360 から入力された交換レンズ 200 に関する情報（交換レンズの仕様に関する情報）に基づいて生成可能なレンズ情報を除くレンズ情報を記憶している。ここで、入力部 360 から入力された交換レンズ 200 の仕様に関する情報に基づいて生成可能なレンズ情報には、交換レンズ 200 の仕様に関する情報がレンズ情報そのものを示す場合と、交換レンズ 200 の仕様に関する情報に基づいて推定可能な場合とが含まれている。本実施形態では、記憶部 340 には、この本来なら交換レンズ 200 が送信する情報である交換レンズ 200 のレンズ情報の一部が予め記憶されている。

[0059] 入力部 360 は、例えば、操作部 361 と表示部 362 とを備え、アダプター 300 において、操作者（ユーザ）が操作可能な位置に配置されている

(図2参照)。入力部360には、操作者(ユーザ)によって、交換レンズ200に関する情報(仕様に関する情報など)が入力される。この交換レンズ200に関する情報とは、上述した交換レンズの仕様に関するレンズ情報の一部であり、例えば、交換レンズ200の開放絞り値や焦点距離情報などである。

[0060] なお、交換レンズ200の仕様に関する情報(交換レンズ200のレンズ情報)としては、例えば、交換レンズ200の光学特性を示す情報、交換レンズ200の機能を示す情報、交換レンズ200の制御用の情報、等である。すなわち、交換レンズ200の仕様に関する情報には、交換レンズ200の光学特性を示す情報が含まれている。ここで、交換レンズ200の光学特性を示す情報とは、例えば、射出瞳位置を示す情報(射出瞳位置情報)、開放F値を示す情報(開放F値情報)、倍率色収差を示す情報(倍率色収差情報)、分光透過率を示す情報(分光透過率情報)、周辺光量(減光)を示す情報(減光情報)、焦点距離の情報(焦点距離等)などである。また、交換レンズ200の機能を示す情報とは、例えば、防振機能の情報、操作スイッチの有無等の情報などである。また、交換レンズ200の制御用の情報とは、例えば、像面移動量を補正する補正パラメータの情報、その他各種の補正値の情報、各種の駆動制限値の情報等などである。

[0061] 本実施形態では、一例として、入力部360には、操作者によって、交換レンズ200の開放絞り値(開放F値を示す情報)および焦点距離情報(光学系220の焦点距離を示す情報)が入力される。入力部360は、操作者によって入力された交換レンズ200の開放絞り値および焦点距離情報を後述するアダプター制御部310に供給する。

[0062] 操作部361は、操作者の操作に応じて交換レンズ200の仕様に関する情報を入力可能な操作手段であり、例えば、キースイッチや操作釦などである。

[0063] 表示部362は、例えば、液晶ディスプレイ、または有機EL(Electro-Luminescence)ディスプレイ等を含んで構成されている。表示部362は、交

換レンズ２００の仕様に関する情報を操作するためのメニューや操作部３６１により入力された交換レンズ２００の仕様に関する情報（開放絞り値および焦点距離情報）を表示する。

[0064] アダプター制御部３１０は、第１マウント３０１に装着されたカメラボディ１００との間で通信可能な制御部である。アダプター制御部３１０は、アダプター電源制御部３１１と、第１アダプター通信部３１２と、絞り制御部３１４と、を備えている。また、アダプター制御部３１０は、カメラ制御部１１０との周期的な通信により制御されて、アダプター３００が備えている各部において行われる処理を制御する。また、アダプター制御部３１０は、ＣＰＵレンズがアダプター３００に装着されている場合に、レンズ制御部と周期的な通信を行う。例えば、アダプター制御部３１０は、カメラ制御部１１０との間で、定常的な周期的通信を実行する。また、アダプター制御部３１０は、ＣＰＵレンズがアダプター３００に装着されている場合に、レンズ制御部との間でも、定常的な周期的通信を実行する。

[0065] また、アダプター制御部３１０は、カメラ制御部１１０からの撮影処理を制御するための通信に基づいて、絞り連動レバー駆動部３３０の制御をする。また、アダプター制御部３１０は、ＣＰＵレンズがアダプター３００に装着されている場合に、ＣＰＵレンズの光学系駆動部を制御するために、レンズ制御部との通信を行う。なお、本実施形態における交換レンズ２００は、非ＣＰＵレンズである場合の例であるため、アダプター制御部３１０は、交換レンズ２００との通信を実行しない。

[0066] なお、アダプター制御部３１０は、カメラボディ１００からのレンズ情報の要求に対して、以下の２種類の通信処理を行う。

（第１の通信処理）

レンズ情報が交換レンズ２００の仕様に関する情報に基づいて推定可能な場合には、アダプター制御部３１０は、以下の処理を実行する。

この場合、アダプター制御部３１０は、入力部３６０から入力された交換レンズ２００の仕様に関する情報に基づいて、カメラボディ１００に対して

送信するボディ送信用レンズ情報を、カメラボディ１００から要求されたレンズ情報として生成（準備）する。なお、交換レンズ２００の仕様に関する情報は、第２マウント３０２に装着されている交換レンズ２００のレンズ情報であり、例えば、焦点距離情報である。アダプター制御部３１０は、このボディ送信用レンズ情報を、入力部３６０から入力された交換レンズ２００の仕様に関する情報（例えば、焦点距離情報）に基づいて所定の推定演算により生成（準備）する。すなわち、アダプター制御部３１０は、第２マウント３０２に装着されている交換レンズ２００から取得したレンズ情報に基づくことなくボディ送信用レンズ情報を生成（準備）する。

アダプター制御部３１０は、生成したボディ送信用レンズ情報をカメラボディ１００に送信する。

[0067] （第２の通信処理）

レンズ情報が交換レンズ２００の仕様に関する情報に基づいて推定不可能な場合には、アダプター制御部３１０は、以下の処理を実行する。

この場合、アダプター制御部３１０は、ボディ送信用レンズ情報として固定値を生成（準備）する。なお、この固定値は、アダプター制御部３１０が備える記憶部３４０にレンズ情報として予め記憶されている情報である。

アダプター制御部３１０は、生成したボディ送信用レンズ情報をカメラボディ１００に送信する。

[0068] このように、本実施形態において、アダプター制御部３１０は、カメラボディ１００からのレンズ情報の要求に対して、上述の２種類の通信処理を実行するが、交換レンズ２００からレンズ情報を取得せずに、ボディ送信用レンズ情報を生成（準備）する。

つまり、アダプター制御部３１０は、上述したように、交換レンズ２００を介することなく、入力部３６０での入力に応じて、交換レンズに関する情報を入力可能である。また上述したようにアダプター制御部３１０は、その入力された情報に基づいて、交換レンズ２００とは無関係に、カメラボディ１００に送信するための「ボディ送信用レンズ情報」を生成（準備）可能であ

る。また上述したようにアダプター制御部 310 は、生成したボディ送信用レンズ情報を、交換レンズに関係なく、カメラボディに送信可能である。

[0069] アダプター電源制御部 311 は、カメラ制御部 110（またはアダプター 300 に CPU レンズが装着されている場合はレンズ制御部）との通信結果、またはアダプター 300 の状態等に応じて、アダプター電源部 320 を制御する。例えば、アダプター電源制御部 311 は、カメラ制御部 110（またはアダプター 300 に CPU レンズが装着されている場合はレンズ制御部）との通信結果に応じてアダプター電源部 320 を制御して、レンズ制御系電源 V_c 、レンズ駆動系電源 V_p 、または絞り駆動用電源 V_m の電圧を供給させるか否かを制御する。

また、アダプター電源制御部 311 は、カメラボディ 100 から電圧が供給される電源系統の電圧（換言すればカメラボディ 100 側からアダプター 300 に対して供給される電圧の状態）、および、アダプター 300 において生成して電圧を供給する電源系統の電圧（換言すればアダプター 300 側から CPU レンズに対して供給する電圧の状態）を監視する。アダプター電源制御部 311 は、各電源系統の電圧を検出する電圧検出部（不図示）を備えており、それら電圧検出部からの検出結果に基づいて各電源系統の電圧を監視し、この監視結果を必要に応じてカメラ制御部 110 に通知する。

[0070] 絞り制御部 314 は、カメラ制御部 110（またはアダプター 300 に CPU レンズが装着されている場合はレンズ制御部）との通信結果に応じて、絞り連動レバー駆動部 330 を制御する。

例えば、絞り制御部 314 は、カメラ制御部 110 との通信結果に応じて、絞り機構 251 の絞り開口径が、カメラ制御部 110 からの制御指示に応じた絞り開口径になるように絞り連動レバー駆動部 330 を制御する。

[0071] また、絞り制御部 314 は、絞り連動レバー 350 の位置を初期の位置に移動させる処理に応じた制御を、絞り連動レバー駆動部 330 に対しておこなう。例えば、絞り制御部 314 は、初期の位置として、絞り機構 251 が開放になる位置、絞り機構 251 の設定絞り値に応じて移動する絞りレバー

252に干渉しない位置である退避位置、等に絞り連動レバー350を移動させるように絞り連動レバー駆動部330を制御する。

[0072] また、絞り制御部314は、絞り連動レバー駆動部330において検出された絞り連動レバー350の位置を取得する。

[0073] 第1アダプター通信部312は、第1カメラ通信部112との間で第1データ通信系D1bの通信を実行する。本実施形態では、第1アダプター通信部312は、例えば、第1カメラ通信部112からレンズ情報を要求する通信データを受信した場合に、交換レンズ200との通信を行わずに、上述した2種類の通信処理のうちのいずれかによる通信データを第1カメラ通信部112に送信する。

[0074] 例えば、レンズ情報が交換レンズ200の仕様に関する情報に基づいて推定可能な場合には、第1アダプター通信部312は、以下のようにボディ送信用レンズ情報を生成（準備）する。第1アダプター通信部312は、入力部360から入力された交換レンズ200の仕様に関する情報（例えば、焦点距離情報）に基づいて、第1カメラ通信部112に対して送信するボディ送信用レンズ情報を、カメラボディ100から要求されたレンズ情報として生成（準備）する。また、第1アダプター通信部312は、例えば、入力部360から入力された交換レンズ200の仕様に関する情報（例えば、開放絞り値）をカメラボディ100から要求されたレンズ情報としてボディ送信用レンズ情報を生成（準備）する。

[0075] また、例えば、レンズ情報が交換レンズ200の仕様に関する情報に基づいて推定不可能な場合には、第1アダプター通信部312は、以下のようにボディ送信用レンズ情報を生成（準備）する。第1アダプター通信部312は、ボディ送信用レンズ情報として記憶部340に予め記憶されている固定値を読み出して、読み出した固定値をレンズ情報としてボディ送信用レンズ情報を生成（準備）する。

[0076] 第1アダプター通信部312は、生成したボディ送信用レンズ情報を、カメラボディ100の第1カメラ通信部112に対して第1データ通信系D1

bの通信により送信する。

[0077] また、アダプター制御部310は、例えば、記憶部（不図示）を備えている。第1アダプター通信部312は、受信したデータ、および生成したボディ送信用レンズ情報等のデータをこの不図示の記憶部に一時的に記憶させる。そして、第1アダプター通信部312は、生成したデータを不図示の記憶部から読み出して送信する。

[0078] 第1アダプター通信部312と第1カメラ通信部112とは、信号RDY、CLK1、DATAB、DATALの4種類の信号線を介して第1データ通信系D1bの通信を実行する。端子Tb4は、信号RDYの信号線を介して第1アダプター通信部312に接続されている。また、端子Tb5は信号CLK1の信号線を介して第1アダプター通信部312に接続されている。端子Tb6は信号DATABの信号線を介して第1アダプター通信部312に接続されている。端子Tb7は信号DATALの信号線を介して第1アダプター通信部312に接続されている。そして、端子Tb4は、カメラボディ100の端子Ta4に接続されている。端子Tb5はカメラボディ100の端子Ta5に接続されている。端子Tb6はカメラボディ100の端子Ta6に接続されている。端子Tb7はカメラボディ100の端子Ta7に接続されている。

つまり、第1データ通信系D1bの通信を行う信号RDY、CLK1、DATAB、DATALの4種類の信号線は、端子Tb4～Tb7と端子Ta4～Ta7とを介して第1アダプター通信部312と第1カメラ通信部112との間で接続されている。

[0079] 絞り連動レバー駆動部330は、絞り駆動用アクチュエータとしてのステッピングモーター（不図示）と、モーター駆動部（不図示）と、絞り連動レバー位置検出部（不図示）と、を備えている。ステッピングモーターは、絞り連動レバー350を駆動する動力源であり、モーター駆動部により駆動される。モーター駆動部は、アダプター制御部310の制御により、パルス電圧を生成してステッピングモーターを駆動する。また、絞り連動レバー位置

検出部は、例えばフォトインタラプタを含み、絞り連動レバー 350 の位置を検出する。

[0080] <状態遷移の説明>

次に、本実施形態による処理について説明する。

まず、図 4 を参照して本実施形態による状態遷移の概要について説明する。

図 4 は、本実施形態による交換レンズに係る処理の状態遷移の概要を示すフローチャートである。

[0081] まず、カメラボディ 100 の主電源がオンされた場合、または、カメラボディ 100 の主電源がオンされている状態において、カメラボディ 100 に対してアダプター 300 が装着された場合、アダプター 300 は、カメラボディ 100 の制御により、「レンズ起動処理」を実行する（ステップ S100）。

[0082] ここで、「レンズ起動処理」とは、例えば、カメラボディ 100 のカメラボディ側マウント 101 に対する着脱判定処理、アダプター 300 およびアダプター 300 に装着されている交換レンズ 200 の初期化処理、各電源系統の給電制御処理、等である。また、例えば、このレンズ起動処理において、カメラボディ 100 は、カメラボディ 100 にアダプター 300 を介して装着されている交換レンズ 200 の種類や仕様（機能）の情報を取得する。

[0083] ステップ S100 においてレンズ起動処理が完了すると、アダプター 300 は、カメラボディ 100 の制御により、「レンズ定常処理」に遷移する（ステップ S200）。

「レンズ定常処理」とは、例えば、レンズ起動処理が完了した後の撮影処理が可能な状態である。このレンズ定常処理において、カメラボディ 100 は、例えば、アダプター 300 を介して装着されている交換レンズ 200 の装着状態の検出と光学系の情報の取得とを所定周期で行う「定常通信」を実行する。このレンズ定常処理については図 5 を用いて後述する。

[0084] 次に、カメラボディ 100 またはアダプター 300 は、レンズ定常処理中

において割り込み要求が生じたか否かを判定する（ステップS300）。ステップS300において、割り込み要求がないと判定された場合、アダプター300は、カメラボディ100の制御により、レンズ定常処理を継続する。一方、ステップS300において、割り込み要求があると判定された場合、カメラボディ100またはアダプター300は、要求された割り込み処理に遷移する（ステップS400）。ここで、割り込み処理とは、例えば、リリース操作による撮影開始処理、電源瞬断時の処理、低消費電力モードへの移行または電源オフによる電源遮断処理等である。

[0085] （レンズ定常処理におけるコマンドデータ通信の説明）

次に、レンズ定常処理（図4のステップS200）において実行されるコマンドデータ通信について説明する。

[0086] 図5は、レンズ定常処理におけるコマンドデータ通信の通信シーケンスの一例を示す図である。

図5は、交換レンズ200（非CPUレンズ）とカメラボディ100とがアダプター300を介して接続されているカメラシステム1を例として、コマンドデータ通信の一例を示している。アダプター制御部310は、カメラ制御部110との間で、定常的に周期的通信を実行可能である。この周期的通信を実行することにより、カメラ制御部110からの要求に応じて、レンズ情報（光学系220の情報等）をカメラ制御部110に送信する。

[0087] 「レンズ定常処理」において、例えば、図5に示すように、第1アダプター通信部312は、交換レンズ200との間で通信する第1定期通信は実行せずに、カメラボディ100が備えているカメラ制御部110と通信する第2定期通信を実行する。図5では、カメラシステム1が、「レンズ定常処理」の一例として、レンズ情報の要求処理を実行する一例について説明する。

[0088] 図5において、ステップS1010の処理は、カメラボディ100が、交換レンズ200に対してレンズ情報を要求する場合の処理を示している。この場合、第1アダプター通信部312は、交換レンズ200との通信を行わずに、上述した2種類の通信処理のうちのいずれかにより第1カメラ通信部

１１２との間で通信を実行する。

[0089] まず、第１カメラ通信部１１２が、第１アダプター通信部３１２に対して、第１データ通信系Ｄ１ｂの通信によりレンズ情報を要求するレンズ情報要求を送信する（ステップＳ１０１１）。

[0090] 次に、第１アダプター通信部３１２は、送信データとして、ボディ送信用レンズ情報を生成（準備）する（ステップＳ２０１０）。すなわち、第１アダプター通信部３１２は、レンズ情報が推定可能な場合には、入力部３６０から入力された交換レンズ２００の仕様に関する情報（例えば、焦点距離情報）に基づいて、ボディ送信用レンズ情報を生成（準備）する。また、第１アダプター通信部３１２は、レンズ情報が推定不可能な場合には、記憶部３４０に予め記憶されている固定値を読み出して、読み出した固定値をレンズ情報としてボディ送信用レンズ情報を生成（準備）する。

[0091] 次に、第１アダプター通信部３１２は、生成したボディ送信用レンズ情報をカメラボディ１００の第１カメラ通信部１１２に対して第１データ通信系Ｄ１ｂの通信により送信する（ステップＳ１０１２）。

[0092] このように、カメラボディ１００が交換レンズ２００のレンズ情報を取得する場合に、第１アダプター通信部３１２は、交換レンズ２００との間の通信を実行しない。そのため、第１アダプター通信部３１２は、交換レンズ２００からの応答情報を第１データ通信系Ｄ１ｂの通信用の通信規格に変換する必要がない。よって、第１アダプター通信部３１２は、カメラボディ１００が交換レンズ２００のレンズ情報を取得する処理において、演算量を低減することができ、処理時間を短縮できる。

[0093] 図６は、本実施形態によるアダプター３００が生成するレンズ情報の一例を示す図である。

図６において、左側の列は、レンズ情報の項目を示している。

また、右側の列は、アダプター３００が生成する送信用レンズ情報を示している。

[0094] カメラボディ１００が要求するレンズ情報の項目が、図６に示されている

収差補正情報、絶対距離情報、又はA F補正情報である場合には、第1アダプター通信部312は、記憶部340に予め記憶されている固定値を読み出して、読み出した固定値をレンズ情報としてボディ送信用レンズ情報を生成（準備）する。例えば、カメラボディ100が要求するレンズ情報の項目が収差補正情報である場合には、第1アダプター通信部312は、記憶部340から読み出した固定値（例えば“0”）をボディ送信用レンズ情報として生成（準備）する。また、例えば、カメラボディ100が要求するレンズ情報の項目が絶対距離情報である場合には、第1アダプター通信部312は、記憶部340から読み出した固定値（例えば無限遠相当のデータ値）をボディ送信用レンズ情報として生成（準備）する。また、例えば、カメラボディ100が要求するレンズ情報の項目がA F補正情報である場合には、第1アダプター通信部312は、記憶部340から読み出した固定値（例えば無効に対応するデータ値）をボディ送信用レンズ情報として生成（準備）する。

[0095] また、カメラボディ100が要求するレンズ情報の項目が、図6に示されている射出瞳位置情報、開放F値情報、又は焦点距離情報である場合には、第1アダプター通信部312は、入力部360から入力された交換レンズ200の仕様に関する情報に基づいて、ボディ送信用レンズ情報を生成（準備）する。例えば、カメラボディ100が要求するレンズ情報の項目が射出瞳位置情報である場合には、第1アダプター通信部312は、入力部360から入力された焦点距離情報に基づいて演算されたデータ値をボディ送信用レンズ情報として生成（準備）する。なお、焦点距離情報を変数 X とした場合の射出瞳位置情報は、例えば、焦点距離情報（変数 X ）の関数（ $f(X)$ ）として推定される。

[0096] また、例えば、カメラボディ100が要求するレンズ情報の項目が開放F値情報である場合には、第1アダプター通信部312は、入力部360から入力された開放絞り値をボディ送信用レンズ情報として生成（準備）する。また、例えば、カメラボディ100が要求するレンズ情報の項目が焦点距離情報である場合には、第1アダプター通信部312は、入力部360から入

力された焦点距離情報をボディ送信用レンズ情報として生成（準備）する。

[0097] （レンズ情報の生成処理）

次に、レンズ情報を生成する処理の一例として、射出瞳位置情報を生成する例について説明する。

図7は、アダプター300による送信データ（射出瞳位置情報）の生成処理の一例を示すフローチャートである。

[0098] 図7において、カメラボディ100からレンズ情報として射出瞳位置情報を要求された場合には、まず、第1アダプター通信部312は、入力部360から交換レンズ200の仕様に関する情報として、焦点距離情報 X を取得する（ステップS2011）。

[0099] 次に、第1アダプター通信部312は、焦点距離情報 X に基づいて射出瞳位置情報を算出する（ステップS2012）。すなわち、第1アダプター通信部312は、所定の推定演算（関数 $f(X)$ ）により、射出瞳位置情報の推定データを算出する。

[0100] 次に、第1アダプター通信部312は、算出した射出瞳位置情報の推定データをボディ送信用レンズ情報として生成（準備）する（ステップS2013）。

[0101] 次に、第1アダプター通信部312は、生成したボディ送信用レンズ情報を第1データ通信系D1bの通信により、カメラボディ100に送信する（ステップS2014）。

[0102] なお、上述のようにアダプター300側（第1アダプター通信部312）から送信されてきた「ボディ送信用レンズ情報」を受信したカメラボディ100側では、これらの受信したレンズ情報を、カメラボディ100側で行う様々な制御に利用する。これらレンズ情報のカメラボディ100側（カメラ制御部110）での利用形態について、以下に説明する。

[0103] まず、カメラボディ100側では、「射出瞳位置情報」を、周知のフォーカスエイド制御（すなわち、マニュアルフォーカス操作に応じてデフォーカス量を算出し、その算出したデフォーカス量が合焦範囲内に入っているか否か

を識別して、そのときの合焦状態をユーザーに視認可能に表示する制御）を行う際に利用する。具体的にいうと、カメラ制御部１１０は、デフォーカス量を算出する際に射出瞳位置情報を利用する。

[0104] またカメラ制御部１１０は、「ＡＦ補正情報」（像面におけるレンズ固有の光軸方向補正量）も、上記射出瞳位置情報と同様に、デフォーカス量を算出する際に利用する。

[0105] またカメラボディ１００側では、「開放Ｆ値情報（開放絞り値）」を、開放測光における露出値演算を行う際に利用する。

[0106] またカメラボディ１００側では、「収差補正情報」を、光学系の様々の収差（歪曲収差など）情報を用いた画像処理により画像を補正する、いわゆる収差補正処理を行う際に利用する。ただし、上記実施形態で既述したように、収差補正情報として固定値の「０」を受信した場合には、カメラ制御部１１０は、「収差０のレンズである」と見做して画像処理による収差補正は行わない。

[0107] またカメラボディ１００側では、「絶対距離情報」を、撮影用補助光（いわゆるフラッシュ光）を伴う撮影の際の、撮影補助光（フラッシュ光）の発光量を決定（算出）するときに使用する。

[0108] またカメラボディ１００側では、焦点距離情報を、撮影条件の一つとして画像データと共に記録される撮影条件データとして、撮影画像データに付随して（例えばＥｘｉｆのタグ情報として）記録すべき情報として利用する。

[0109] 以上のように、カメラボディ１００側では、入力部３６０で入力された情報に基づき準備するボディ送信用レンズ情報を、カメラボディ側で行う様々な制御に利用する。このため、入力部３６０を用いて上述のように準備された「ボディ送信用レンズ情報」をカメラボディ側に通信することによって、カメラシステム上たとえカメラボディ１００と通信不能な交換レンズを利用していた（アダプター３００を介してカメラボディ１００に装着していた）としても、その交換レンズの性能を、カメラシステム上適切に機能させることが可能となる。

[0110] 以上説明したように、本実施形態におけるアダプター３００は、カメラボディ１００を着脱可能な第１マウント３０１と、第１マウント３０１とは別に設けられており、交換レンズ２００を着脱可能な第２マウント３０２と、アダプター制御部３１０と、入力部３６０と、を備えている。アダプター制御部３１０は、第１マウント３０１に装着されたカメラボディ１００との間で通信可能である。入力部３６０は、交換レンズ２００の仕様に関する情報を入力可能な構成となっている。また、アダプター制御部３１０（第１アダプター通信部３１２）は、カメラボディ１００に対して送信するボディ送信用レンズ情報（例えば、射出瞳位置情報）を、入力部３６０から入力された交換レンズ２００の仕様に関する情報（例えば、焦点距離情報）に基づいて生成（準備）する。ここで、ボディ送信用レンズ情報は、第２マウント３０２に装着されている交換レンズ２００のレンズ情報として、カメラボディ１００から要求された情報である。

[0111] 上述のように、アダプター３００は、アダプター制御部３１０が入力部３６０から入力された交換レンズ２００の仕様に関する情報に基づいてボディ送信用レンズ情報を生成（準備）する。そのため、交換レンズ２００からレンズ情報を取得する必要がない。したがって、本実施形態におけるアダプター３００は、交換レンズの仕様や互いに通信規格の異なる交換レンズ２００（非ＣＰＵレンズ）とカメラボディ１００であっても、アダプター３００を介して接続することにより、カメラシステム上適切に機能させることができる。すなわち、本実施形態におけるアダプター３００は、レンズ交換式のカメラシステムにおいて、様々な種類の光学系（例えば、交換レンズ２００）を、カメラシステム上適切に機能させることができる。

[0112] また、本実施形態では、アダプター制御部３１０（第１アダプター通信部３１２）は、ボディ送信用レンズ情報を、入力部３６０から入力された交換レンズ２００の仕様に関する情報（例えば、焦点距離情報 X ）に基づいて所定の推定演算（例えば、関数 $f(X)$ ）により生成（準備）する。

これにより、カメラボディ１００は、固定値でなく、交換レンズ２００の

仕様に関する情報（例えば、焦点距離情報X）に応じた適切なレンズ情報（例えば、射出瞳位置情報）を取得することができる。

[0113] また、本実施形態において、アダプター制御部310（第1アダプター通信部312）は、第2マウント302に装着されている交換レンズ200からレンズ情報を取得せずに、ボディ送信用レンズ情報を、入力部360から入力された交換レンズ200の仕様に関する情報に基づいて生成（準備）する。

[0114] これにより、アダプター制御部310（第1アダプター通信部312）は、交換レンズ200からレンズ情報を取得する処理、および、交換レンズ200から取得したレンズ情報を、カメラボディ100との通信用のデータに変換する処理を実行する必要がない。よって、本実施形態におけるアダプター300は、互いに異なる通信規格の交換レンズ200とカメラボディ100との間の通信を中継する場合に、中継処理における演算量を低減できる。また、本実施形態におけるアダプター300は、通信用のデータの変換を行わないので、アダプター300とカメラボディ100との間の応答時間を短縮できる。

[0115] 例えば、交換レンズの仕様や通信規格の全く異なる交換レンズ（たとえば製造メーカーの異なる交換レンズ）に対しても、本実施形態におけるアダプター300では、入力部360から入力された交換レンズ200の仕様に関する情報を入力し、入力された情報に基づいてレンズ情報が生成される。そのため、交換レンズの仕様や通信規格の全く異なる交換レンズであっても、本実施形態におけるアダプター300は、アダプター300を介して接続することにより、カメラシステム上適切に機能させることができる。

[0116] また、本実施形態において、入力部360は、操作者の操作に応じて交換レンズ200の仕様に関する情報を入力可能な操作部361を備えている。

これにより、操作者は、入力部360から交換レンズ200の仕様に関する情報を直接入力することが可能である。そのため、本実施形態におけるアダプター300は、交換レンズ200の仕様に関する情報を入力する際に、

利便性を向上させることができる。

[0117] また、本実施形態において、交換レンズ２００の仕様に関する情報には、交換レンズ２００が備える光学系２２０の種類を示す情報（例えば、焦点距離情報）が含まれている。

アダプター制御部３１０（第１アダプター通信部３１２）は、入力部３６０から入力された光学系２２０の種類を示す情報（例えば、焦点距離情報）に基づいて、ボディ送信用レンズ情報を生成（準備）する。

[0118] これにより、本実施形態におけるアダプター３００は、交換レンズ２００から取得することなく、ボディ送信用レンズ情報を得ることができる。そのため、交換レンズの仕様や通信規格の全く異なる交換レンズであっても、本実施形態におけるアダプター３００は、アダプター３００を介して接続することにより、カメラシステム上適切に機能させることができる。

[0119] なお、既述の如く、第１実施形態における交換レンズ２００は、非ＣＰＵレンズであり、アダプター制御部３１０は、交換レンズ２００との間で通信を実行しない。このことは、換言すれば、アダプター制御部３１０は、アダプター３００に交換レンズ２００を装着しているか否かとは無関係に、入力部３６０で入力された情報に基づいて「ボディ送信用レンズ情報」を準備し、それをカメラボディ１００に送信することが出来る、ということである。つまりアダプター制御部３１０は、第２マウント３０２に交換レンズが装着されていなくとも、カメラボディ１００から給電を受けている状態であれば、ボディ送信用レンズ情報を準備（生成）してカメラボディ１００に送信することが出来る。

[0120] 次に、交換レンズの他の形態について説明する。

アダプター３００を介してカメラボディ１００と接続して機能させること（撮影レンズとして機能させること）が可能なレンズは、図３を用いて説明した交換レンズ２００に限られるものではない。交換レンズ２００の他に、様々な交換レンズを、アダプター３００を介してカメラボディ１００と接続して、カメラシステム上機能させることが可能である。

[0121] [第2実施形態]

本実施形態では、CPUレンズがアダプター300を介してカメラボディ100と接続される場合の一例について説明する。

図8は、本実施形態によるカメラシステム1Aの構成の一例を示す概略ブロック図である。この図において、カメラボディ100と交換レンズ200Aとは、アダプター300を介して装着されている。また、カメラボディ100、交換レンズ200A、およびアダプター300がそれぞれ備える接続端子を介して、互いに電氣的に接続されている。また、同図において図3の各部に対応する部分には同一の符号を付け、その説明を省略する。

[0122] 例えば、交換レンズ200Aは、レンズ制御部210を備えてはいるが、アダプター300およびカメラボディ100と通信規格が異なるため、両者と通信できない交換レンズである。

交換レンズ200Aは、フォーカスリング260と、絞り環255とを備えていないレンズであり、レンズ制御部210、光学系駆動部230、および電氣的な接続端子(Td1～Td7)を備えている点で、図3に示す交換レンズ200と異なる。

なお、本実施形態では、交換レンズ200Aの絞り開口径が絞り連動レバー350により変更可能な構成である。そのため、絞り連動レバー駆動部330は、アダプター制御部310の制御により絞り連動レバー350の位置を移動させる。

[0123] 次に、交換レンズ200Aの構成について説明する。

交換レンズ200Aは、接続部201s(端子Td1～Td7)と、レンズ制御部210と、光学系220と、光学系駆動部230とを備えている。

光学系220を介して入射した被写体光(光学像)は、アダプター300を介してカメラボディ100が備えている周知の撮像素子(不図示)の受光面に導かれる。

光学系220は、レンズ221と、焦点調整用レンズ(以下、フォーカスレンズと称す)222と、光学像の像ぶれ補正用(防振用)レンズ(以下、

V R (Vibration Reduction) レンズと称す) 2 2 3 と、絞りユニット 2 5 0 と、を備えている。

[0124] 絞りユニット 2 5 0 は、複数の絞り羽根を含む絞り機構 2 5 1 と、絞り機構 2 5 1 を機械的に操作する絞りレバー 2 5 2 とを備えている。したがって、交換レンズ 2 0 0 A の絞り開口径は、絞りレバー 2 5 2 が絞り機構 2 5 1 を機械的に操作することで変化する。また、図 8 に記載のカメラシステム 1 における交換レンズ 2 0 0 A は、絞り機構 2 5 1 を駆動するアクチュエータ等の動力源を内蔵しないレンズであり、アダプター 3 0 0 の絞り連動レバー 3 5 0 によって絞りレバー 2 5 2 を介して絞り機構 2 5 1 が駆動されるレンズである。

[0125] 光学系駆動部 2 3 0 は、A F (Auto Focus) 駆動部 2 3 1 と、A F エンコーダ 2 3 2 と、V R 駆動部 2 3 5 と、を備えている。

A F 駆動部 2 3 1 は、レンズ制御部 2 1 0 の制御によりフォーカスレンズ 2 2 2 を駆動させる。また、A F エンコーダ 2 3 2 は、フォーカスレンズ 2 2 2 の位置を検出してレンズ制御部 2 1 0 に検出結果を供給する。

V R 駆動部 2 3 5 は、レンズ制御部 2 1 0 の制御により V R レンズ 2 2 3 を駆動させる。

なお、交換レンズ 2 0 0 A は、ユーザに手動操作されることによってフォーカスレンズ 2 2 2 の位置を移動させるフォーカスリングを備えている構成としてもよい。

[0126] 接続部 2 0 1 s は、アダプター 3 0 0 が備えている接続部 3 0 2 s の 7 個の接続端子 (端子 T c 1 ~ T c 7) と互いに接続される接続端子として、7 個の接続端子 T d 1 ~ T d 7 を備えている。アダプター 3 0 0 と交換レンズ 2 0 0 A とが、接続部 3 0 2 s および接続部 2 0 1 s を介して接続されることにより、接続部 3 0 2 s の端子 T c 1 ~ T c 7 のそれぞれの端子は、接続部 2 0 1 s の端子 T d 1 ~ T d 7 のそれぞれ対応する接続端子と接続される。

[0127] 光学系駆動部 2 3 0 の電圧が供給される電源 V p は、端子 T d 2 を介して

供給される。

以下、この電源 V_p をレンズ駆動系電源 V_p と称する。レンズ駆動系電源 V_p はアダプター 300 を介してパワー系電源 PWR から供給される。

例えば、AF 駆動部 231 が備えているフォーカスレンズ 222 を駆動するアクチュエータ、および VR レンズ 223 を駆動するアクチュエータ等のように消費電力が多い光学系駆動部 230 に、この端子 T_d2 からレンズ駆動系電源 V_p の電圧が供給される。また、レンズ駆動系電源 V_p に対応するグラウンドであるパワー系グラウンド PGND は、光学系駆動部 230 のグラウンド端子および端子 T_d1 に接続されている。

[0128] レンズ制御部 210 の電圧が供給される電源 V_c は、端子 T_d3 に接続されている。以下、この電源 V_c をレンズ制御系電源 V_c と称する。レンズ制御系電源 V_c はアダプター 300 を介してパワー系電源 PWR から供給される。

光学系駆動部 230 と比べて消費電力が少ないレンズ制御部 210 を含む制御系回路等に、この端子 T_d3 を介してレンズ制御系電源 V_c の電圧が供給される。また、レンズ制御系電源 V_c に対応するグラウンドである制御系グラウンド SGND は、レンズ制御部 210 のグラウンド端子および端子 T_d7 に接続されている。

すなわち、パワー系グラウンド PGND と制御系グラウンド SGND とは、交換レンズ 200A において互いに接続されておらず、2 系統のグラウンドに分離されている。

[0129] レンズ制御部 210 は、光学系制御部 211 と、第 1 レンズ通信部 212 と、を備えている。レンズ制御部 210 は、光学系駆動部 230 を制御するとともに、接続部 201s を介して接続されるアダプター 300 のアダプター制御部 310 との間で第 1 データ通信系 D1L の通信を制御する。

[0130] 光学系制御部 211 は、光学系駆動部 230 を制御する。例えば、光学系制御部 211 は、アダプター 300 との通信状態に応じて、光学系駆動部 230 を初期化する。また、光学系制御部 211 は、アダプター 300 を介し

たカメラ制御部 110 の制御に応じて、フォーカスレンズ 222 または VR レンズ 223 等の駆動要素を駆動するよう、光学系駆動部 230 を制御する。また、光学系制御部 211 は、光学系駆動部 230 から供給される光学系（駆動要素） 220 に関する情報（例えば、AF エンコーダ 232 に検出されたフォーカスレンズ 222 の位置等の情報）を取得する。

[0131] 第 1 レンズ通信部 212 は、第 1 データ通信系 D1L の通信を独立したタイミングで実行する。

第 1 データ通信系 D1L は、シリアルインターフェース方式の半二重通信による通信系である。第 1 レンズ通信部 212 は、第 1 データ通信系 D1L として、信号 R/W、CLK2、DATA の 3 種類の信号の通信を実行する。

信号 R/W は、後述するデータ信号の通信方向を示すリード/ライト信号である。信号 R/W は、レンズ側とアダプター 300 間のハンドシェイクを行う信号として利用され、端子 Td4 を介して、後述する第 1 アダプター通信部 312 と第 1 レンズ通信部 212 との間で送受信される。信号 CLK2 は、シリアル通信用のクロック信号である。信号 CLK2 は、第 1 アダプター通信部 312 から第 1 レンズ通信部 212 に対して、端子 Td5 を介して送信(出力)される。信号 DATA は、第 1 アダプター通信部 312 と第 1 レンズ通信部 212 との間で、端子 Td6 を介して送受信されるデータ信号である。

[0132] また、本実施形態では、アダプター 300 のアダプター電源部 320 は、レンズ駆動系電源 Vp の電圧を端子 Tc2 および端子 Td2 を介して交換レンズ 200A の光学系駆動部 230 に供給する。また、アダプター電源部 320 は、レンズ制御系電源 Vc の電圧を端子 Tc3 および端子 Td3 を介して交換レンズ 200A のレンズ制御部 210 に供給する。

[0133] これにより、アダプター 300 は、カメラボディ 100 から供給される制御系電源 Vcc1 の電圧を、交換レンズ 200A に供給する電圧とせずに、アダプター制御部 310 に供給する電圧とすることができる。カメラボディ

１００内のカメラ電源部１２０は、端子Ｔａ３を介して接続されている接続先に対して、制御系電源Ｖｃｃ１を（接続先からの「供給要求」がある限り）常時供給するように構成されている。このため、端子Ｔａ３に対して端子Ｔｂ３を介して接続されているアダプター制御部３１０は、例えカメラボディ１００側の電源スイッチがＯＦＦされたとしても、常時起動させておくことができる。アダプター制御部３１０を常時起動させておくことにより、アダプター３００側の設定状態（例えば、絞り連動レバー３５０の初期化処理が完了済みか否かなど）を記憶しておくことが出来るので、カメラボディ１００側の電源スイッチをＯＮしたときにアダプター３００内で無駄な初期化処理を行わずに済む、という利点がある。

[0134] また、本実施形態では記載していないが、アダプター３００側にユーザが操作可能なカメラボディ起動スイッチ（アダプター３００側で電源のＯＮ／ＯＦＦを切り替えるスイッチ）を設けた場合には、その起動スイッチのＯＮ操作を常時モニターできるので、アダプター３００側の操作によってカメラボディ１００を起動させるシステムを構成することも可能になる（ちなみに、もしレンズ制御部２１０を常時起動させるように、制御系電源Ｖｃｃ１をレンズ制御部２１０に伝達するシステム構成を採用した場合には、交換レンズ２００Ａ側にカメラボディ１００を起動するための操作スイッチを設けたとしても、交換レンズ２００Ａとカメラボディ１００の両者間には起動状態にない（電源供給されていないため）アダプター３００が介在することになる。よって、その交換レンズ２００Ａ側の操作スイッチの操作をカメラボディ１００側に伝えることができないため、カメラボディ１００を起動させることが出来ない）。

[0135] さらに、アダプター電源部３２０は、アダプター３００内の絞り駆動用電源Ｖｍの電圧を、絞り連動レバー駆動部３３０に供給する。つまりアダプター３００は、絞り連動レバー駆動部３３０に供給する電圧を、カメラボディ１００から供給されるパワー系電源ＰＷＲの電圧から生成する。パワー系電源ＰＷＲは、制御系電源Ｖｃｃ１よりも給電力が十分に大きい。そのため、

パワー系電源PWRを様々な回路への給電に利用することができ、且つ本実施形態のようにパワー系電源PWRから絞り連動レバー駆動部330に給電する電圧を作成しても（パワー系電源PWRを兼用しても）、その兼用先の他の回路の動作（例えば上述のレンズ制御部210の動作）に悪影響を与えることがない。

[0136] また、端子Tb1は、カメラボディ100の端子Ta1に接続されている。これにより、パワー系グラウンドPGNDは、端子Ta1を介して端子Tb1に接続されている。また、端子Tb1と端子Tc1とは、アダプター300内でパワー系グラウンドPGNDとして接続されている。さらに、端子Tc1は、交換レンズ200Aの端子Td1に接続されている。これにより、パワー系グラウンドPGNDは、レンズ駆動系電源Vpに対応するグラウンドとして、端子Tc1を介して端子Td1に接続されている。なお、パワー系グラウンドPGNDは、アダプター電源部320および絞り連動レバー駆動部330等のグラウンドとしても接続されている。

[0137] また、端子Tb8は、カメラボディ100の端子Ta8に接続されている。これにより、制御系グラウンドSGNDは、端子Ta8を介して端子Tb8に接続されている。また、端子Tb8と端子Tc7とは、アダプター300内で制御系グラウンドSGNDとして接続されている。さらに、端子Tc7は、交換レンズ200Aの端子Td7に接続されている。これにより、制御系グラウンドSGNDは、レンズ制御系電源Vcに対応するグラウンドとして、端子Tc7を介して端子Td7に接続されている。また、制御系グラウンドSGNDは、アダプター制御部310のグラウンドとしても接続されている。

[0138] このように、パワー系グラウンドPGNDと制御系グラウンドSGNDとは、アダプター300において互いに接続されておらず、2系統のグラウンドに分離されている。

つまり、交換レンズ200Aおよびアダプター300において、パワー系グラウンドPGNDと制御系グラウンドSGNDとが互いに接続されておらず、2系統のグラウンドに分離されている。ただし、2系統に分離されているパワ

ー系グラウンドPGNDと制御系グラウンドSGNDとは、カメラボディ100において接続され、バッテリー190の負極と同電位のグラウンドになっている。したがって、カメラ制御部110、レンズ制御部210、およびアダプター制御部310のグラウンドは、制御系グラウンドSGNDに接続され同電位になっている。

よって、パワー系グラウンドPGNDにおいて生じるノイズが制御系グラウンドSGNDに対して影響することを低減することができる。

[0139] なお、交換レンズ200Aにおいて、制御系グラウンドSGNDは、レンズ側マウント201の導電部（交換レンズ筐体）に接続されていてもよい。また、交換レンズ200Aにおいて制御系グラウンドSGNDが接続されている端子Td7は、レンズ側マウント201の導電部に含まれている構成としてもよい。同様に、アダプター300において、制御系グラウンドSGNDは、第2マウント302の導電部に接続されていてもよい。また、アダプター300において制御系グラウンドSGNDが接続されている端子Tc7は、第2マウント302の導電部に含まれている構成としてもよい。

さらに、同様に、端子Tb8は第1マウント301の導電部に接続されていてもよく、また、端子Tb8は第1マウント301の導電部に含まれている構成としてもよい。同様に、端子Ta8も、カメラボディ側マウント101の導電部に接続されていてもよく、また、端子Ta8はカメラボディ側マウント101の導電部に含まれている構成としてもよい。

[0140] 次に、本実施形態による処理について説明する。

本実施形態による状態遷移の概要は、図4に示される第1実施形態の処理と同様である。また、本実施形態において、レンズ定常処理におけるコマンドデータ通信の通信シーケンス、およびアダプター300による送信データ（射出瞳位置情報）の生成処理は、図5および図7に示される処理と同様である。

すなわち、本実施形態においても第1実施形態と同様に、「レンズ定常処理」において、第1アダプター通信部312は、交換レンズ200Aとの間

で通信する第1定期通信は実行せずに、カメラボディ100が備えているカメラ制御部110と通信する第2定期通信を実行する。例えば、第1アダプター通信部312は、レンズ情報が推定可能な場合には、入力部360から入力された交換レンズ200Aの仕様に関する情報（例えば、焦点距離情報）に基づいて、ボディ送信用レンズ情報を生成（準備）する。また、第1アダプター通信部312は、レンズ情報が推定不可能な場合には、記憶部340に予め記憶されている固定値を読み出して、読み出した固定値をレンズ情報としてボディ送信用レンズ情報を生成（準備）する。

[0141] 以上説明したように、本実施形態におけるアダプター300は、交換レンズ200AがCPUレンズである場合においても、アダプター制御部310（第1アダプター通信部312）が入力部360から入力された交換レンズ200Aの仕様に関する情報に基づいてボディ送信用レンズ情報を生成（準備）するため、交換レンズ200Aからレンズ情報を取得する必要がない。そのため、本実施形態におけるアダプター300は、交換レンズの仕様や互いに通信規格の異なる交換レンズ200A（CPUレンズ）とカメラボディ100であっても、アダプター300を介して接続することにより、適切に機能させることができる。すなわち、本実施形態におけるアダプター300は、レンズ交換式のカメラシステムにおいて、様々な種類の光学系（例えば交換レンズ200A）を、カメラシステム上適切に機能させることができる。

[0142] また、アダプター300は、アダプター制御部310（第1アダプター通信部312）が入力部360から入力された交換レンズ200Aの仕様に関する情報に基づいてボディ送信用レンズ情報を生成（準備）するため、交換レンズ200Aから取得したレンズ情報を、カメラボディ100との通信用のデータに変換する必要がない。そのため、本実施形態におけるアダプター300は、互いに異なる通信規格の交換レンズ200Aとカメラボディ100との間の通信を中継する場合に、中継処理における演算量を低減できる。また、本実施形態におけるアダプター300は、通信用のデータに変換を行

わないので、アダプター３００とカメラボディ１００との間の応答時間を短縮できる。

[0143] なお、既述の如く、第２実施形態における交換レンズ２００Ａは、アダプター３００およびカメラボディ１００と通信規格が異なる交換レンズであり、アダプター制御部３１０は、交換レンズ２００Ａとの間で通信を実行しない。このことは、換言すれば、アダプター制御部３１０は、アダプター３００に交換レンズ２００Ａを装着しているか否かとは無関係に、入力部３６０で入力された情報に基づいて「ボディ送信用レンズ情報」を準備し、それをカメラボディ１００に送信することが出来る、ということである。つまりアダプター制御部３１０は、第２マウント３０２に交換レンズが装着されていなくとも、カメラボディ１００から給電を受けている状態であれば、ボディ送信用レンズ情報を準備（生成）してカメラボディ１００に送信することが出来る。

[0144] なお、本実施形態において、交換レンズ２００Ａがアダプター３００およびカメラボディ１００と通信規格が異なるため通信できない交換レンズである形態について説明した。しかし、交換レンズ２００Ａがアダプター３００と通信可能な形態でもよい。例えば、アダプター制御部３１０（第１アダプター通信部３１２）は、第２マウント３０２に装着された交換レンズ２００Ａとの間で通信可能である場合に、アダプター制御部３１０は、交換レンズ２００Ａに対して送信する処理を実行し、交換レンズ２００Ａから受信する処理を実行しない形態でもよい。

これにより、本実施形態におけるアダプター３００は、交換レンズ２００Ａを制御しつつ、互いに異なる通信規格の交換レンズ２００Ａとカメラボディ１００との間の通信を中継する場合に、中継処理における演算量を低減できる。

[0145] また、例えば、アダプター制御部３１０（第１アダプター通信部３１２）は、カメラボディ１００の情報、アダプター３００の情報、および交換レンズ２００Ａへの制御指令、のいずれかを交換レンズ２００Ａに対して送信す

る処理を実行し、交換レンズ２００Ａからレンズ情報を受信する処理を実行しない形態でもよい。

これにより、本実施形態におけるアダプター３００は、交換レンズ２００Ａを制御しつつ交換レンズ２００Ａからレンズ情報を受信しない。そのため、互いに異なる通信規格の交換レンズ２００Ａとカメラボディ１００との間の通信を中継する場合に、中継処理における演算量を低減できる。

[0146] なお、本発明は、上記の各実施形態のみに限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で変更可能である。例えば、上記の各実施形態において、入力部３６０は、操作部３６１と、表示部３６２とを備える形態を説明したが、これのみに限定されるものではない。例えば、入力部３６０は、無線通信又は有線通信により外部の入力装置と通信するインターフェース部を備え、操作部３６１と、表示部３６２とを備えない形態でもよい。また、入力部３６０は、開放絞り値および焦点距離情報が入力される形態を説明した。しかし、入力部３６０は、少なくとも一方の情報が入力される形態でもよいし、他の情報（例えば、収差情報などの上述したレンズ情報）が入力される形態でもよい。

また、入力部３６０は、入力情報別に複数の入力スイッチが設けられている形態でもよいし、表示部３６２またはカメラボディ１００の表示部１５０の表示画面にメニュー表示をさせ、メニュー表示の中から入力項目を選べるようにする形態でもよい。また、入力部３６０は、タッチパネル方式の入力部３６０としてもよい。

また、操作部３６１は、キースイッチや操作釦などの他に、絞り環のような構成によって、交換レンズ２００（２００Ａ）の仕様に関する情報を入力または予め定められた情報（又は情報の値）のうちから選択される形態でもよい。

[0147] また、入力部３６０は、予め用意された複数の交換レンズ２００（２００Ａ）の仕様に関する情報（例えば、焦点距離情報の値）のうちのいずれかを選択する選択部を備える形態でもよい。

この場合、さらに、入力部３６０は、交換レンズ２００（２００Ａ）の仕様に関する情報を直接選択するのではなく、交換レンズ２００（２００Ａ）の仕様に関する情報に対応する情報（例えば、番号など）を、操作者が選択部によって選択する形態でもよい。例えば、選択部によって選択される番号と、交換レンズ２００（２００Ａ）の仕様に関する情報とが対応付けられて記憶部３４０に記憶されている。この場合、アダプター制御部３１０は、選択部によって選択された番号に基づいて、交換レンズ２００（２００Ａ）の仕様に関する情報をボディ送信用レンズ情報として生成（準備）してもよい。すなわち、アダプター制御部３１０は、選択部によって選択された番号に基づいて記憶部３４０に記憶されている交換レンズ２００（２００Ａ）の仕様に関する情報を読み出して、ボディ送信用レンズ情報として生成（準備）してもよい。

[0148] また、上記の各実施形態において、一例として、焦点距離情報から射出瞳位置情報をレンズ情報として推定する形態を説明したが、これのみに限定されない。例えば、他の交換レンズ２００（２００Ａ）の仕様に関する情報に基づいて、他のレンズ情報を推定する形態でもよい。また、レンズ情報は、複数のレンズ情報に基づいて推定される形態でもよい。この場合、さらに、アダプター制御部３１０は、ボディ送信用レンズ情報を、アダプター３００が備えている記憶部３４０に記憶されている予め定められたレンズ情報と、入力部３６０から入力された交換レンズの仕様に関する情報とに基づいて生成（準備）してもよい。

[0149] また、上記の各実施形態において、交換レンズ２００（２００Ａ）の仕様に関する情報には、交換レンズ２００が備える光学系２２０の種類を示す情報が含まれ、この光学系２２０の種類を示す情報が、開放絞り値、又は焦点距離情報である一例を説明したが、これのみに限定されるものではない。

例えば、光学系２２０の種類を示す情報には、光学系２２０の光学特性を示す情報、および光学系２２０の機能を示す情報のうちのいずれかが含まれている形態でもよい。この場合、アダプター制御部３１０は、入力部３６０

から入力された光学系の種類を示す情報に基づいて、ボディ送信用レンズ情報を生成（準備）する。また、光学系２２０の種類を示す情報には、光学系の焦点距離を示す情報（焦点距離情報）および開放Ｆ値を示す情報（開放絞り値）のうちのいずれかが含まれている形態でもよい。

[0150] 以上のように、本実施形態によれば、レンズ交換式のカメラシステムにおいて、様々な種類の光学系を適切に機能させることができる。

[0151] なお、図３、および図８に示す、交換レンズ２００（２００Ａ）とカメラボディ１００とがアダプター３００のみを介して接続されている構成に限られるものではない。

例えば、交換レンズ２００（２００Ａ）とカメラボディ１００とが、アダプター３００と他の変換アダプター（テレコンバータ等）とを介して交換レンズ２００（２００Ａ）に接続されている構成としてもよい。

また、上記実施形態のアダプター３００は、光学系を備えていない構成であるが、光学系を備えている構成としてもよい。

[0152] なお、図３、および図８におけるカメラ制御部１１０、レンズ制御部２１０、またはアダプター制御部３１０は、それぞれ専用のハードウェアにより実現されるものであってもよく、また、メモリーおよびＣＰＵ（Central Processing Unit）により構成され、上述のカメラ制御部１１０、レンズ制御部２１０、およびアダプター制御部３１０のそれぞれの機能を実現するためのプログラムをメモリーにロードして実行することによりその機能を実現させるものであってもよい。

[0153] また、上述のカメラ制御部１１０、レンズ制御部２１０、またはアダプター制御部３１０それぞれの機能を実現するためのプログラムをコンピュータ読み取り可能な記録媒体に記録して、この記録媒体に記録されたプログラムをコンピュータシステムに読み込ませ、実行することにより上述の各部の処理をそれぞれ行ってもよい。なお、ここでいう「コンピュータシステム」とは、ＯＳや周辺機器等のハードウェアを含むものとする。

[0154] また、「コンピュータシステム」は、WWWシステムを利用している場合

であれば、ホームページ提供環境（あるいは表示環境）も含むものとする。

また、「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、フレキシブルディスク、光磁気ディスク、ROM、CD-ROM等の可搬媒体、コンピュータシステムに内蔵されるハードディスク等の記憶装置のことをいう。さらに「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、インターネット等のネットワークや電話回線等の通信回線を介してプログラムを送信する場合の通信線のように、短時間の間、動的にプログラムを保持するもの、その場合のサーバやクライアントとなるコンピュータシステム内部の揮発性メモリのように、一定時間プログラムを保持しているものも含むものとする。また上記プログラムは、前述した機能の一部を実現するためのものであってもよく、さらに前述した機能をコンピュータシステムにすでに記録されているプログラムとの組み合わせで実現できるものであってもよい。

[0155] 以上、本発明の実施形態について図面を参照して詳述してきたが、具体的な構成はこの実施形態に限られるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲の設計等も含まれる。

符号の説明

[0156] 1, 1A カメラシステム、100 カメラボディ、110 カメラ制御部、200, 200A 交換レンズ、210 レンズ制御部、220 光学系、230 光学系駆動部、251 絞り機構（絞り）、300 アダプター、301 第1マウント（第1マウント部）、302 第2マウント（第2マウント部）、310 アダプター制御部、312 第1アダプター通信部、320 アダプター電源部、330 絞り連動レバー駆動部、340 記憶部、350 絞り連動レバー、360 入力部、361 操作部

請求の範囲

- [請求項1] カメラボディを着脱可能な第1マウント部と、
 前記第1マウント部とは別に設けられており、交換レンズを着脱可能な第2マウント部と、
 前記第1マウント部に装着された前記カメラボディとの間で通信可能なアダプター制御部と、
 前記交換レンズに関する情報を、前記交換レンズを介さずに入力可能な入力部と、を備え、
 前記アダプター制御部は、
 前記入力部から入力された前記交換レンズに関する情報に基づいて、前記カメラボディに対して送信するボディ送信用レンズ情報を準備することを特徴とするアダプター。
- [請求項2] 請求項1に記載のアダプターであって、
 前記アダプター制御部は、
 前記第2マウント部に装着されている前記交換レンズのレンズ情報として前記カメラボディから要求された前記ボディ送信用レンズ情報を、前記入力部から入力された前記交換レンズの仕様に関する情報に基づいて生成し、
 前記生成したボディ送信用レンズ情報を前記カメラボディに対して送信することを特徴とするアダプター。
- [請求項3] 請求項1に記載のアダプターであって、
 前記アダプター制御部は、
 前記ボディ送信用レンズ情報を、前記入力部から入力された前記交換レンズに関する情報に基づく所定の推定演算を行って準備することを特徴とするアダプター。
- [請求項4] 請求項1～3の何れか一項に記載のアダプターであって、
 前記アダプター制御部は、
 前記第2マウント部に装着されている前記交換レンズからレンズ情

報を取得せずに、前記ボディ送信用レンズ情報を、前記入力部から入力された前記交換レンズの仕様に関する情報に基づいて生成することを特徴とするアダプター。

[請求項5] 請求項1に記載のアダプターであって、
前記アダプター制御部は、
前記ボディ送信用レンズ情報を、前記アダプターが備えている記憶部に記憶されている予め定められたレンズ情報と、前記入力部から入力された前記交換レンズに関する情報とに基づいて準備することを特徴とするアダプター。

[請求項6] 請求項1～3、5の何れか一項に記載のアダプターであって、
前記交換レンズに関する情報には、前記交換レンズが備える光学系の種類を示す情報が含まれており、
前記アダプター制御部は、
前記入力部から入力された前記光学系の種類を示す情報に基づいて、前記ボディ送信用レンズ情報を準備することを特徴とするアダプター。

[請求項7] 請求項6に記載のアダプターであって、
前記光学系の種類を示す情報には、前記光学系の光学特性を示す情報、および前記光学系の機能を示す情報のうちのいずれかが含まれていることを特徴とするアダプター。

[請求項8] 請求項7に記載のアダプターであって、
前記光学系の種類を示す情報には、前記光学系の焦点距離を示す情報および開放F値を示す情報のうちのいずれかが含まれていることを特徴とするアダプター。

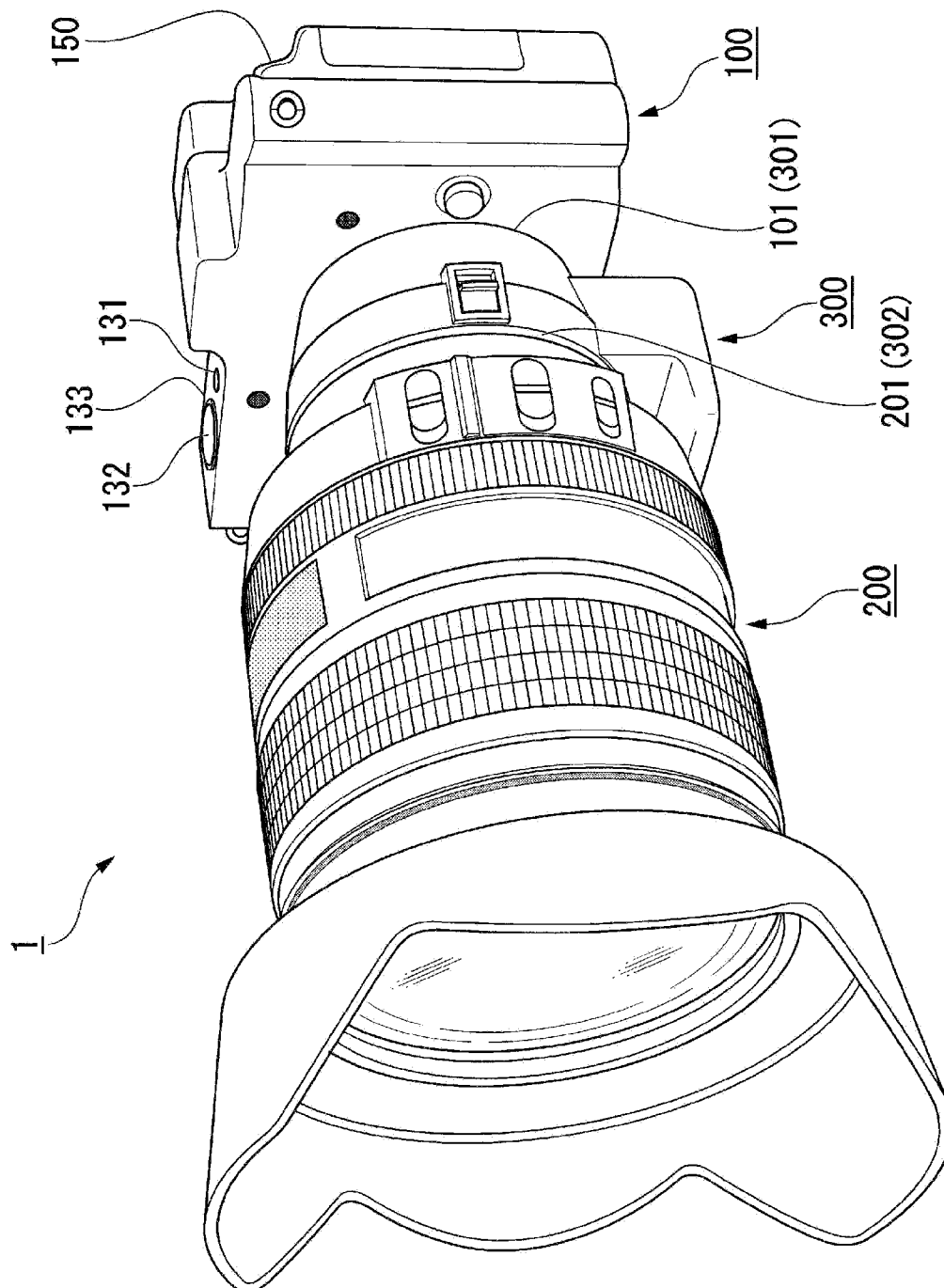
[請求項9] 請求項1～3、5の何れか一項に記載のアダプターであって、
前記入力部は、
操作者の操作に応じて前記交換レンズに関する情報を入力可能な操作部、を備えていることを特徴とするアダプター。

[請求項10] 請求項1から請求項9のいずれか1項に記載のアダプターと、
前記第1マウント部に装着された前記カメラボディと、
前記第2マウント部に装着された前記交換レンズと、
を備えることを特徴とするカメラシステム。

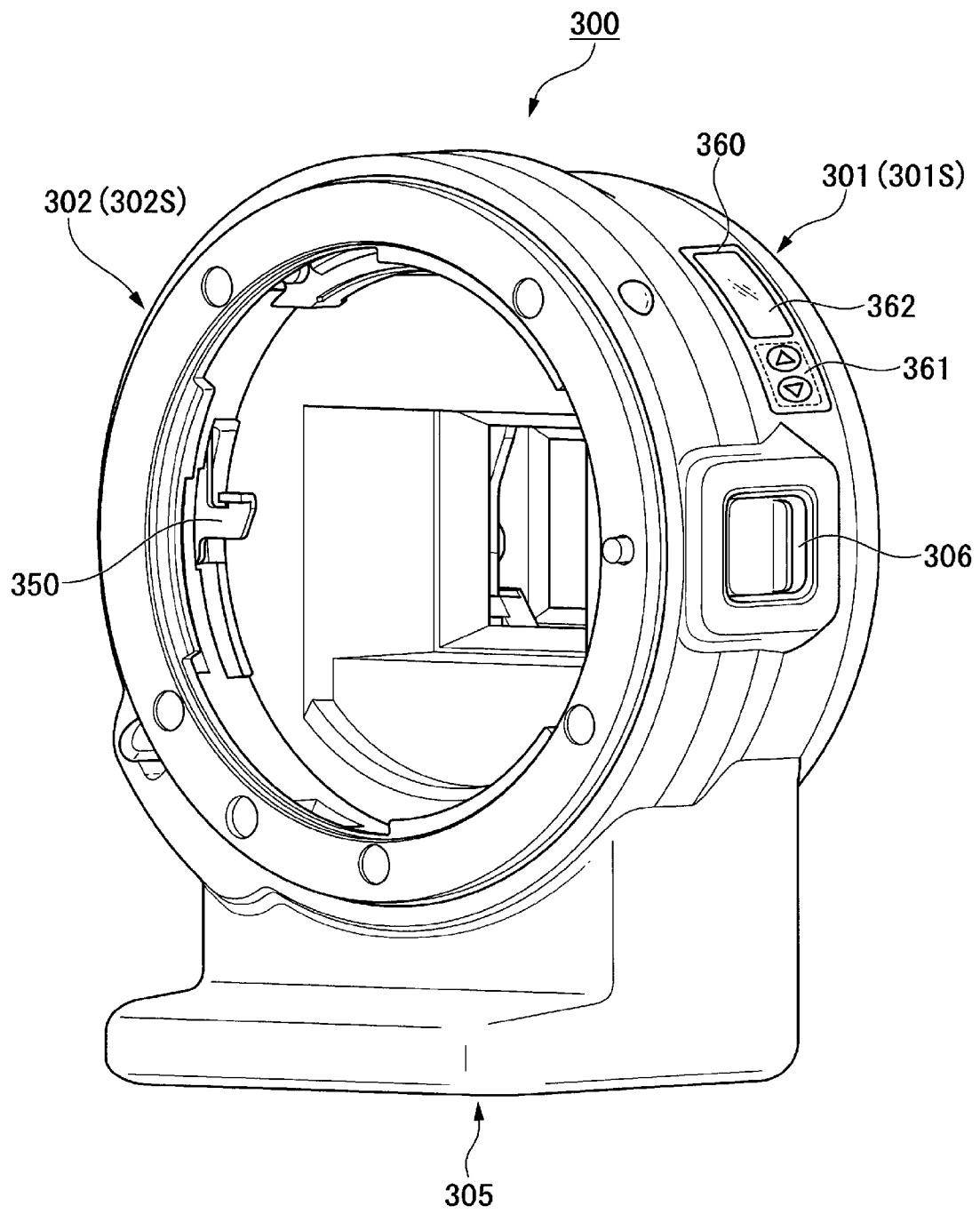
[請求項11] カメラボディを着脱可能な第1マウント部と、前記第1マウント部
とは別に設けられており、交換レンズを着脱可能な第2マウント部と
、を備えたアダプターに設けられているアダプター制御部の動作を制
御するアダプター制御プログラムであって、

 入力部から入力された前記交換レンズに関する情報に基づいて、前
記カメラボディに対して送信するボディ送信用レンズ情報を準備する
ステップと、
前記準備した前記ボディ送信用レンズ情報を前記カメラボディに対し
て送信するステップと、
をコンピュータに実行させるためのアダプター制御プログラム。

[図1]

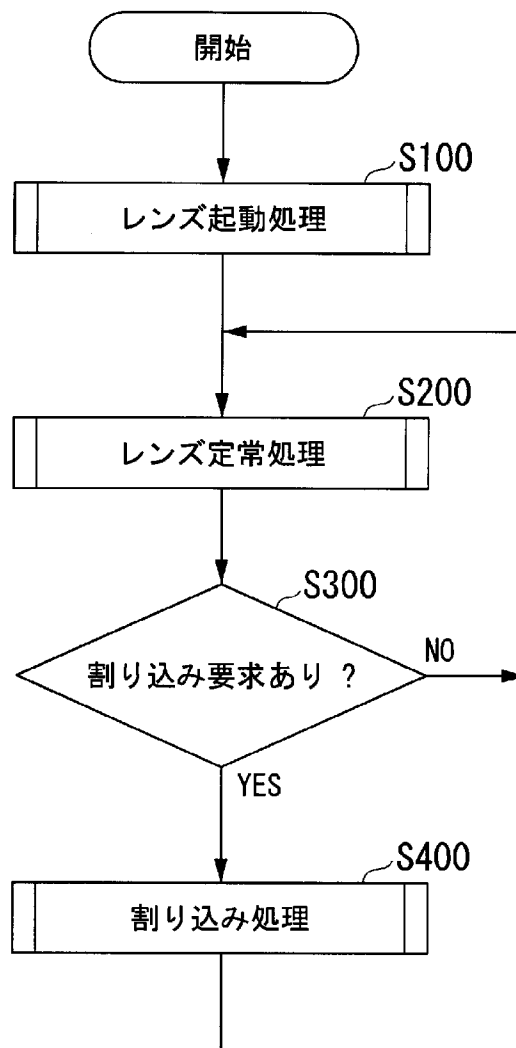


[図2]

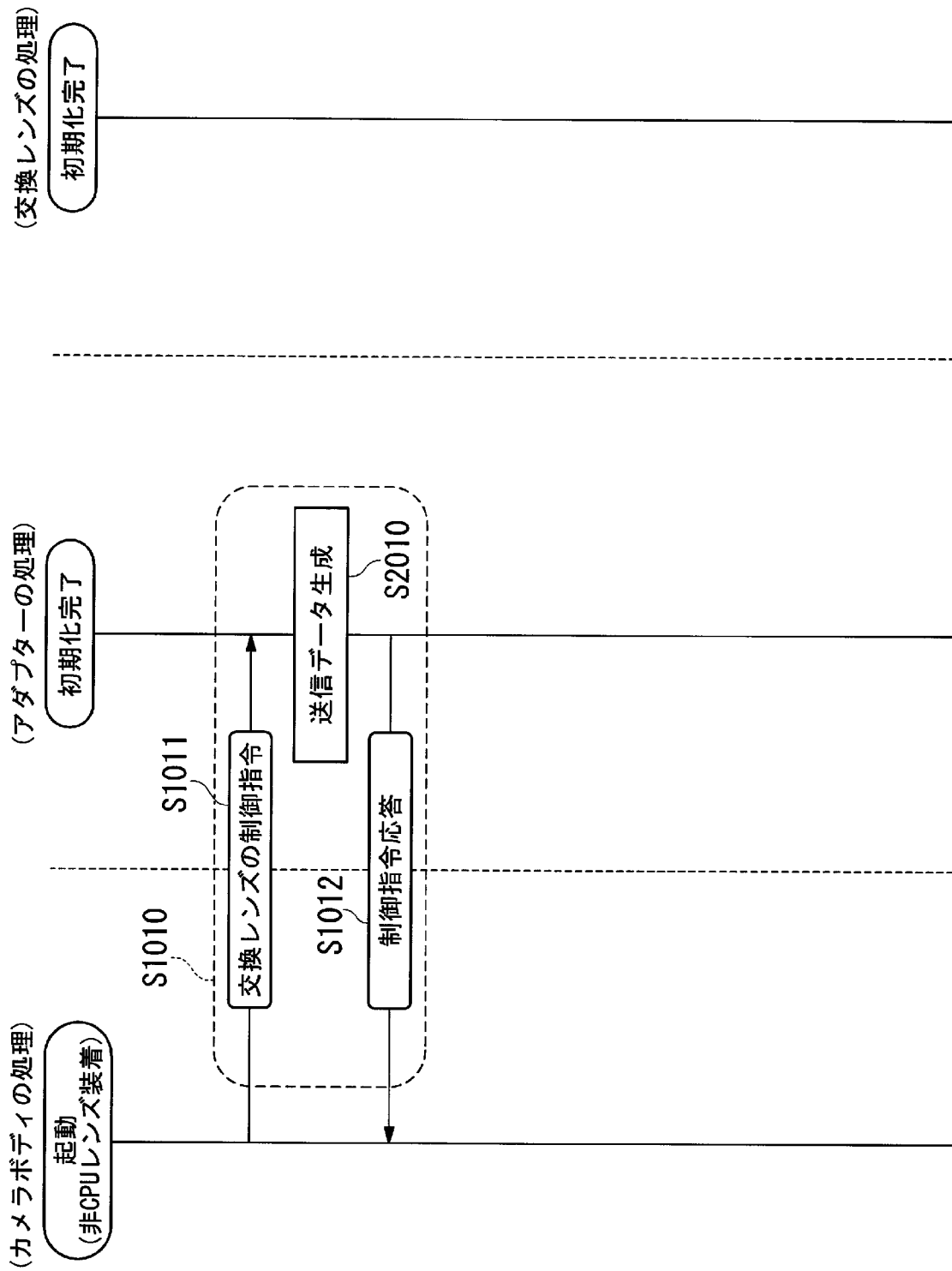


[illegible]

[図4]



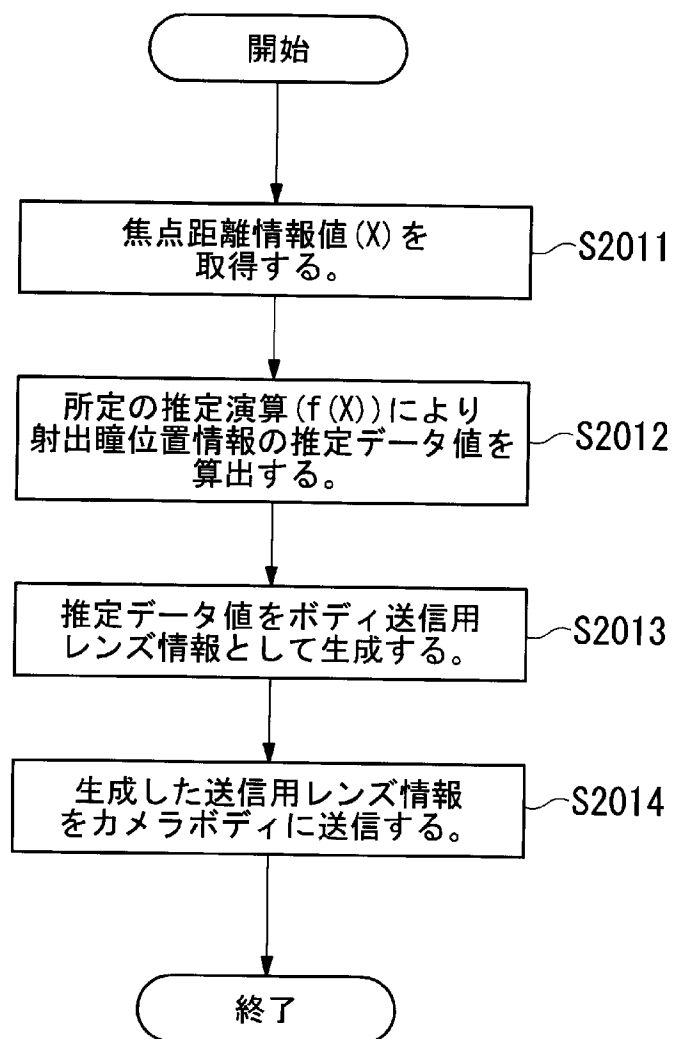
[図5]



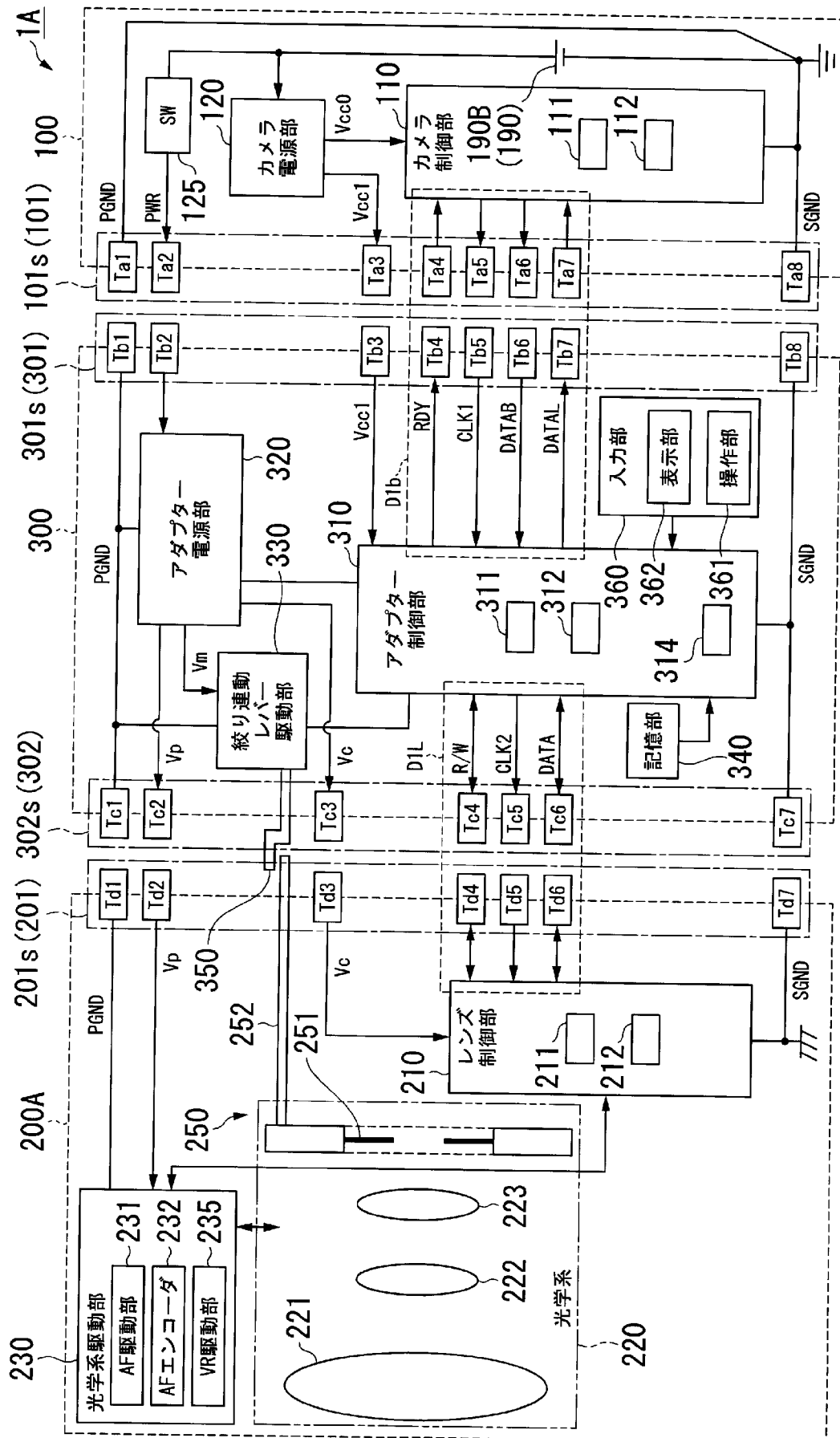
[図6]

レンズ情報項目	アダプターが生成する送信用レンズ情報
射出瞳位置情報	焦点距離情報から推定したデータ値
開放F値情報	入力された開放絞り値
収差補正情報	固定値(例えば0)
絶対距離情報	固定値(例えば無限遠相当のデータ値)
AF補正情報	固定値(例えば無効に対応するデータ値)
焦点距離情報	入力された焦点距離情報値

[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/074085

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G03B17/14(2006.01) i, G03B17/56(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)

G03B17/14, G03B17/56

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 1996-2012

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2012 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2012

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.
X	JP 2005-278076 A (Fuji Photo Film Co., Ltd.), 06 October 2005 (06.10.2005),	1, 2, 4, 6, 7, 10, 11
Y	entire text; all drawings	8, 9
A	(Family: none)	3, 5
Y	JP 5-210143 A (Nikon Corp.),	8, 9
A	20 August 1993 (20.08.1993), claims 1, 2; paragraph [0057] (Family: none)	3, 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

14 December, 2012 (14.12.12)

Date of mailing of the international search report

25 December, 2012 (25.12.12)

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. G03B17/14(2006.01)i, G03B17/56(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. G03B17/14, G03B17/56

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 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 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
X Y A	JP 2005-278076 A（富士写真フイルム株式会社）2005. 10. 06, 全文 全図（ファミリーなし）	1, 2, 4, 6, 7, 10 , 11 8, 9 3, 5
Y A	JP 5-210143 A（株式会社ニコン）1993. 08. 20, 請求項 1, 2, 【0057】 （ファミリーなし）	8, 9 3, 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	の日の後に公表された文献
「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	「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
「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	「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
「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）	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

1 4 . 1 2 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

2 5 . 1 2 . 2 0 1 2

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）

登丸 久寿

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

2 V

3 7 2 2