

(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
2016 年 5 月 6 日(06.05.2016)



(10) 国際公開番号
WO 2016/068321 A1

- (51) 国際特許分類:
G03B 9/36 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/080816
- (22) 国際出願日: 2015 年 10 月 30 日(30.10.2015)
- (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 2014-223429 2014 年 10 月 31 日(31.10.2014) JP
- (71) 出願人: 株式会社ニコン(NIKON CORPORATION)
[JP/JP]; 〒1086290 東京都港区港南二丁目 1 5 番 3 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 蓮田 雅徳 (HASUDA, Masanori); 〒1086290 東京都港区港南二丁目 1 5 番 3 号 株式会社ニコン内 Tokyo (JP). 大橋 憲二 (OHASHI, Kenji); 〒1086290 東京都港区港南二丁目 1 5 番 3 号 株式会社ニコン内 Tokyo (JP). 植木 丈嗣 (UEKI, Takeshi); 〒1086290 東京都港区港南二丁目 1 5 番 3 号 株式会社ニコン内 Tokyo (JP).

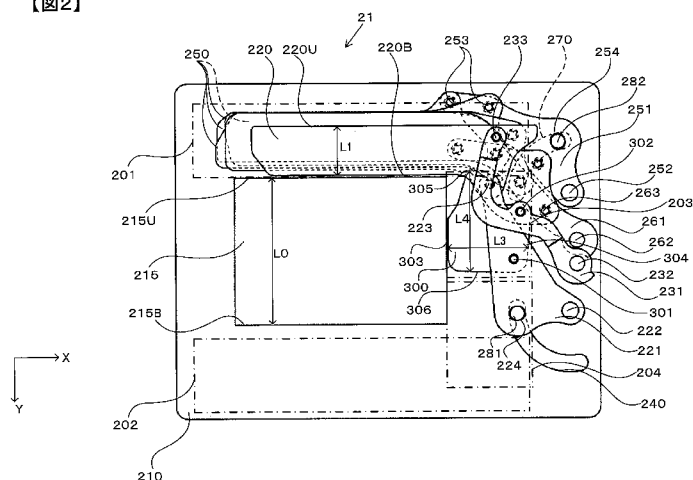
- (74) 代理人: 永井 冬紀, 外 (NAGAI, Fuyuki et al.); 〒1080075 東京都港区港南一丁目 6 番 4 1 号 品川クリスタルスクエア 901 永井特許事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (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, ST, 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),

[続葉有]

(54) Title: SHUTTER DEVICE AND IMAGING DEVICE

(54) 発明の名称: シャッタ装置および撮像装置

【図2】



(57) Abstract: This shutter device is provided with: a substrate having an opening; a first light shielding member having a light shielding region, which is longer than the length of the opening in a first direction and shorter than the length of the opening in a second direction, and shielding a portion of the opening from light while moving from a first position outside the opening in the substrate to a second position outside the opening, said position being different from the first position; and a second light shielding member having a light shielding region, which is shorter than the length of the opening in the first direction and shorter than the length of the opening in the second direction, shielding the opening between a first-direction end of the first light shielding member and the substrate from light, and moving in the second direction.

(57) 要約: シャッタ装置は、開口を有する基板と、開口の第1方向の長さよりも長く、開口の第2方向の長さよりも短い遮光領域を有し、基板の開口外の第1の位置から第1の位置とは異なる開口外の第2の位置に移動する間に開口の一部を遮光する第1遮光部材と、開口の第1方向の長さよりも短く、開口の第2方向の長さよりも短い遮光領域を有し、第1遮光部材の第1方向の端部と基板との間の開口を遮光して第2方向に移動する第2遮光部材とを備える。



WO 2016/068321 A1

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG). 添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：シャッタ装置および撮像装置

技術分野

[0001] 本発明は、シャッタ装置および撮像装置に関する。

背景技術

[0002] 先幕遮光羽根および後幕遮光羽根を備えた、いわゆるノーマリーオープンタイプのシャッタ装置が知られている。このシャッタ装置を備えた電子カメラでは、本露光を行う前の撮影準備状態において、プレビュー画像を表示させるために、シャッタ装置の撮影開口から各遮光羽根の移動方向に沿った一方側に先幕遮光羽根を退避させ、他方側に後幕遮光羽根を退避させている（たとえば特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：日本国特開2008-164804号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 上述した特許文献に記載のシャッタ装置を備えた電子カメラでは、本露光の開始前に、撮影開口から一方側に退避させていた先幕遮光羽根を他方側に向かって移動させて撮影開口を遮光し、撮像素子のリセット動作を行う。その後、先幕遮光羽根と後幕遮光羽根とを所定の時間差で一方側に向かって移動させることで撮像素子を露光する。そのため、レリーズタイムラグが長くなる。

しかしながら、レリーズタイムラグをより短縮可能なシャッタ装置についての具体的な構成については提案されていない。

課題を解決するための手段

[0005] 本発明の第1の態様によると、シャッタ装置は、開口を有する基板と、前記開口の第1方向の長さよりも長く、前記開口の第2方向の長さよりも短い

遮光領域を有し、前記基板の開口外の第１の位置から前記第１の位置とは異なる前記開口外の第２の位置に移動する間に前記開口の一部を遮光する第１遮光部材と、前記開口の前記第１方向の長さよりも短く、前記開口の前記第２方向の長さよりも短い遮光領域を有し、前記第１遮光部材の前記第１方向の端部と前記基板との間の開口を遮光して前記第２方向に移動する第２遮光部材とを備える。

本発明の第２の態様によると、第１の態様のシャッタ装置において、前記第２遮光部材は、前記第１遮光部材が前記第１の位置に位置する状態で前記開口外に位置し、前記第１遮光部材の前記第２方向への移動に伴って前記遮光領域の前記第１方向の端部における前記開口の一部を遮光することが好ましい。

本発明の第３の態様によると、第１または第２の態様のシャッタ装置において、前記第１遮光部材に設けられ、前記第１遮光部材を前記第２方向に駆動する第１駆動部材をさらに備え、前記第２遮光部材は、前記第１駆動部材によって前記第２方向に駆動されることが好ましい。

本発明の第４の態様によると、第１乃至第３の何れかの態様のシャッタ装置において、前記第１の位置から前記第２方向へ移動して前記開口を遮光する第３遮光部材と、前記第３遮光部材を移動させる第２駆動部材と、をさらに備えることが好ましい。

本発明の第５の態様によると、第４の態様のシャッタ装置において、前記第１遮光部材の遮光領域の前記第１方向の端部は、前記第２駆動部材の移動範囲を避けた形状を有することが好ましい。

本発明の第６の態様によると、第１乃至第５の何れかの態様のシャッタ装置において、前記第１遮光部材と第２遮光部材とは、前記基板の開口外の互いに異なる位置に移動することが好ましい。

本発明の第７の態様によると、撮像装置は、第１乃至第６の何れかの態様のシャッタ装置と、前記シャッタ装置を介して被写体からの光束を受光する撮像素子とを備える。

図面の簡単な説明

[0006] [図1]実施の形態によるデジタルカメラの要部構成図。

[図2]第1の実施の形態によるシャッタ装置の内部構造を示す図

[図3]第1の実施の形態によるシャッタ装置の内部構造を示す図

[図4]第1の実施の形態によるシャッタ装置の内部構造を示す図

[図5]第1の実施の形態によるシャッタ装置の内部構造を示す図

[図6]実施の形態によるシャッタ装置の先幕遮光羽根の遮光領域を説明する図

[図7]第2の実施の形態によるシャッタ装置の内部構造を示す図

[図8]第2の実施の形態によるシャッタ装置の内部構造を示す図

[図9]第2の実施の形態によるシャッタ装置の内部構造を示す図

[図10]第2の実施の形態によるシャッタ装置の内部構造を示す図

[図11]第3の実施の形態によるシャッタ装置の内部構造を示す図

[図12]第3の実施の形態によるシャッタ装置の内部構造を示す図

[図13]第3の実施の形態によるシャッタ装置の内部構造を示す図

[図14]第3の実施の形態によるシャッタ装置の内部構造を示す図

発明を実施するための形態

[0007] ー第1の実施の形態ー

図面を参照して一実施の形態に係るシャッタ装置を備える撮像装置について説明する。

図1は、一実施の形態による撮像装置であるデジタルカメラ1の要部構成を説明する図である。図1に示すように、デジタルカメラ1は、カメラボディ20と、レンズマウント9を介してカメラボディ20に着脱可能なレンズ鏡筒10とにより構成される、いわゆるミラーレスカメラである。なお、デジタルカメラ1は、ミラーレスカメラではなく一眼レフカメラでもよい。

[0008] レンズ鏡筒10は、結像光学系11と絞り12とを備えている。結像光学系11は、被写体像を所定の結像面に結像させるための光学系であり、焦点調節レンズを含む複数のレンズによって構成されている。焦点調節レンズは、レンズ駆動用モータ（不図示）の動作により光軸L方向に進退運動する。

なお、図 1 では、図示の都合上、結像光学系 11 を 1 枚のレンズとして模式的に示している。絞り 12 は、結像光学系 11 を通過する光束、すなわち入射光量を制限する。

[0009] カメラボディ 20 内部には、シャッタ装置 21 と、撮像素子 22 と、制御装置 26 とが設けられている。カメラボディ 20 の背面には、液晶ディスプレイ等の表示デバイスにより構成される背面モニタ 30 が設けられている。カメラボディ 20 には、操作部 40 が設けられている。

[0010] 撮像素子 22 は、行列状に多数配列された画素を有する、たとえば CMOS 等の撮像素子であり、撮像面が結像光学系 11 の結像面に位置するように配置されている。撮像素子 22 は、結像光学系 11 によりシャッタ装置 21 を介して撮像面に結像された被写体像を撮像し、制御装置 26 に撮像信号を出力する。なお、図 1 では図示を省略しているが、撮像素子 22 の撮像面には、赤外カットフィルター等の種々の光学フィルターが設けられている。撮像素子 22 を構成する複数の画素が画素行方向（後述する図 2 の X 軸方向）と、画素行方向と直交する画素列方向（後述する図 2 の Y 軸方向）とに 2 次元上に配列され、画素列方向の異なる位置で画素行ごとに異なるタイミングで画素リセットおよび撮像信号の読み出しが行われる。

[0011] シャッタ装置 21 は、撮像素子 22 の前面（被写体側）に設けられる。シャッタ装置 21 は、後述する制御装置 26 の不図示の電力制御部からの駆動信号に従って、不図示の先幕用アクチュエータおよび後幕用アクチュエータによって駆動を行うことにより、被写体から撮像素子 22 に向けて入射する光束を遮光する、いわゆるフォーカルプレキシッタである。なお、シャッタ装置 21 の詳細については、説明を後述する。

[0012] 制御装置 26 はマイクロプロセッサやその周辺回路等から構成されており、不図示の記憶媒体（たとえばフラッシュメモリ等）に予め記憶されている制御プログラムを読み込んで実行することにより、デジタルカメラ 1 の各部を制御する。制御装置 26 は、撮像素子 22 から出力された撮像信号に対して種々の画像処理を施して、被写体像の画像データを生成し、不図示の可搬

記憶媒体（たとえばメモリカード等）に生成した画像データを記録する。制御装置 26 は、後述するように、シャッタ装置 21 および撮像素子 22 の動作を制御する。制御装置 26 は、シャッタ装置 21 の動作を制御するための不図示の電力制御部を機能として備える。

なお、制御装置 26 は、制御プログラムと同等の機能を有する電子回路により構成してもよい。

[0013] 操作部 40 はユーザによって操作される種々の操作部材に対応して設けられた種々のスイッチを含み、操作部材の操作に応じた操作信号を制御装置 26 へ出力する。操作部材は、たとえばリリースボタンや、背面モニタ 30 にメニュー画面を表示させるためのメニューボタンや、各種の設定等を選択操作する時に操作される十字キー、十字キーにより選択された設定等を決定するための決定ボタン、撮影モードと再生モードとの間でデジタルカメラ 1 の動作を切替えるモード切替ボタン等を含む。

[0014] 以下、本実施の形態のシャッタ装置 21 の詳細について説明する。

図 2～5 は、撮像素子 22 側、すなわち、デジタルカメラ 1 の背面側から見た、シャッタ装置 21 の内部構造を示す図である。なお、説明の都合上、図示の通りに X 軸および Y 軸からなる座標系を設定する。図 2 は、ユーザによるリリースボタンの操作による撮影開始の指示前のシャッタ装置 21 の状態を示す図である。図 2 は、後述する先幕遮光羽根 220 および後幕遮光羽根 250 がともに開口 215 の上方（Y 軸－側）の第 1 退避位置 201 に退避した状態を示す。図 3 は、ユーザによるリリースボタンの操作が行われて、撮影開始が指示された後、先幕遮光羽根 220 が開口 215 を横切るように図示下方（Y 軸＋側）に向かって移動を開始した後のシャッタ装置 21 の状態を示す図である。ただし、図 3 は、後幕遮光羽根 250 が移動を開始する前の状態を示す。図 4 は、先幕遮光羽根 220 が図 3 に示す状態からさらに Y 軸＋側に移動し、先幕遮光羽根 220 と連動して補助遮光羽根 300 が開口 215 を横切るようにして図示下方（Y 軸＋側）に向かって移動中のシャッタ装置 21 の状態を示す図である。図 5 は、先幕遮光羽根 220 および

補助遮光羽根 300 が図 4 に示す状態からさらに図示下方（Y 軸＋側）に移動して、開口 215 の下方（Y 軸＋側）の第 2 退避位置 202 および開口 215 の図示右方（X 軸＋側）の第 4 退避位置 204 にそれぞれ退避した状態を示す図であり、後幕遮光羽根 250 が移動を開始する前の状態を示す。

[0015] シャッタ装置 21 は、基板 210 と、先幕遮光羽根 220 と、後幕遮光羽根 250 と、補助遮光羽根 300 と、先幕駆動アーム 221 と、先幕従動アーム 231 と、後幕駆動アーム 251 と、後幕従動アーム 261 と、不図示の先幕用アクチュエータと、不図示の後幕用アクチュエータとを有する。本実施の形態では、先幕用アクチュエータおよび後幕用アクチュエータは、たとえば電動モータ等により構成される。

[0016] 基板 210 はカメラボディ 20 の内部に固定され、撮像素子 22 を被写体光束によって露光するための開口 215 を有している。開口 215 は、X 軸に沿って延在する 2 つの辺と、Y 軸に沿って延在する 2 つの辺とによって囲まれる矩形形状に形成される。以下、開口 215 の Y 軸－側の辺を上端 215 U、Y 軸＋側の辺を下端 215 B、上端 215 U と下端 215 B との Y 軸方向の長さを L0 として説明する。

[0017] ー後幕ー

たとえば、図 3～5 に示すように、後幕駆動アーム 251 はその一端に基板側連結部 252 を有する。後幕駆動アーム 251 は、基板側結合部 252 において基板 210 の背面（撮像素子 22 側）に回動可能に軸支されている。後幕従動アーム 261 はその一端に基板側連結部 262 を有する。後幕従動アーム 261 は、基板側連結部 262 において、後幕駆動アーム 251 の Y 軸＋側（図示下方）で基板 210 の背面（撮像素子 22 側）に回動可能に軸支されている。後幕駆動アーム 251 は他端に遮光部材側連結部 253 を有する。後幕駆動アーム 251 は、遮光部材側連結部 253 においてかしめピンによって複数枚の後幕遮光羽根 250 が回動可能に取り付けられている。後幕従動アーム 261 は他端に遮光部材側連結部 263 を有する。後幕従動アーム 261 は、遮光部材側連結部 263 においてかしめピンによって複

数枚の後幕遮光羽根 250 が回動可能に取り付けられている。後幕駆動アーム 251 と後幕従動アーム 261 とは、後幕遮光羽根 250 を移動させる公知の平行リンク機構を構成する。

[0018] 後幕駆動アーム 251 および後幕従動アーム 261 は、先幕駆動アーム 221 および先幕従動アーム 231 の図示上方（Y 軸側）に設けられている。具体的には、後幕駆動アーム 251 の基板側連結部 252、および、後幕従動アーム 261 の基板側連結部 262 は、先幕駆動アーム 221 の後述する基板側連結部 222 および先幕従動アーム 231 の後述する基板側連結部 232 の図示上方（Y 軸側）で基板 210 に結合されている。

[0019] 後幕遮光羽根 250 は、X 軸に沿って延在する複数枚の羽根によって構成される遮光部材であり、各羽根の図示右側の端部が後幕駆動アーム 251 および後幕従動アーム 261 にそれぞれ軸支されている。

後幕駆動アーム 251 には、穴 254 が設けられ、基板 210 の円弧状の長穴 270 を貫通した後幕駆動ピン 282 が紙面奥側から、すなわちデジタルカメラ 1 の正面側から穴 254 に挿入される。後幕駆動ピン 282 は、不図示の後幕用アクチュエータによって駆動される。後幕用アクチュエータは、前述のように、電動モータにより構成される。後幕用アクチュエータは、制御装置 26 の不図示の電力供給部からの駆動電流、すなわち電力供給を受けて駆動する。後幕用アクチュエータによって後幕駆動ピン 282 が長穴 270 に沿って駆動されると、後幕駆動アーム 251 および後幕従動アーム 261 が基板側連結部 252 および基板側連結部 262 を中心に回動される。

[0020] 後幕駆動アーム 251 が基板側連結部 252 を中心に回転駆動されると、後幕駆動アーム 251 と後幕従動アーム 261 と後幕遮光羽根 250 とによって構成される周知の平行リンク機構によって後幕遮光羽根 250 が駆動されて、基板 210 の開口 215 を Y 軸方向に移動するように構成されている。本実施の形態では、後幕遮光羽根 250 は、開口 215 外の第 1 退避位置 201 と、開口 215 の全体を覆う遮光位置とに移動可能である。図 2～5 に示すように、後幕遮光羽根 250 の複数枚の羽根は、第 1 退避位置 201

においては互いに重なり合う。また、図示はしないが、後幕遮光羽根 250 の複数枚の羽根は、遮光位置においては展開されて開口 215 を遮光する。

[0021] なお、本実施の形態では、後幕遮光羽根 250 は、開口 215 の背面（撮像素子 22 側）を移動するものとして説明するが、開口 215 の前面（被写体側）を移動するものについても実施の形態の一態様に含まれる。また、本実施の形態では後幕遮光羽根 250 が開口 215 の全領域を遮光するものであるが、後述の先幕遮光羽根 220 と同様に、開口 215 の一部の領域を遮光するものでも良い。この場合、後幕遮光羽根 250 は、1 枚の羽根により構成されても良いし、複数枚の羽根で開口 215 の全体を覆わないように構成しても良い。

[0022] ー ー ー 先幕 ー ー ー

図 3 によく示すように、先幕駆動アーム 221 はその一端に基板側連結部 222 を有する。先幕駆動アーム 221 は、基板側連結部 222 において基板 210 の背面（撮像素子 22 側）に回動可能に軸支されている。先幕従動アーム 231 はその一端に基板側連結部 232 を有する。先幕従動アーム 231 は、先幕駆動アーム 221 の図示上方（Y 軸－側）で、基板側連結部 232 により基板 210 の背面（撮像素子 22 側）に回動可能に軸支されている。先幕駆動アーム 221 は他端に遮光部側連結部 223 を有する。先幕駆動アーム 221 は、遮光部材側連結部 223 においてかしめピンによって先幕遮光羽根 220 が回動可能に連結されている。先幕従動アーム 231 は他端に遮光部側連結部 233 を有する。先幕従動アーム 231 は、遮光部材側連結部 233 においてかしめピンによって先幕遮光羽根 220 が回動可能に連結されている。先幕駆動アーム 221 と先幕従動アーム 231 とは、先幕遮光羽根 220 を移動させる公知の平行リンク機構を構成する。

[0023] 上述したように、先幕駆動アーム 221 および先幕従動アーム 231 は、後幕駆動アーム 251 および後幕従動アーム 261 の図示下方（Y 軸＋側）に設けられている。具体的には、先幕駆動アーム 221 の基板側連結部 222 および先幕従動アーム 231 の基板側連結部 232 は、後幕駆動アーム 2

51の基板側連結部252、および、後幕従動アーム261の基板側連結部262の図示下方（Y軸＋側）で基板210に結合されている。

[0024] 先幕遮光羽根220は、X軸に沿って延在する遮光部材であり、図示右側の端部が先幕駆動アーム221および先幕従動アーム231に軸支されている。本実施の形態では、先幕遮光羽根220は一枚の羽根により構成される。

[0025] 先幕駆動アーム221には、穴224が設けられ、基板210の長穴240を貫通した先幕駆動ピン281が紙面奥側から、すなわちデジタルカメラ1の正面側から長穴240に挿入される。先幕駆動ピン281は、不図示の先幕用アクチュエータによって駆動される。先幕用アクチュエータは、制御装置26の不図示の電力供給部からの駆動電流、すなわち電力供給を受けて駆動する。先幕用アクチュエータによって先幕駆動ピン281が長穴240に沿って駆動されると、先幕駆動アーム221および先幕従動アーム231が基板側連結部222および基板側連結部232を中心に回転される。

[0026] 先幕駆動アーム221が基板側連結部222を中心に回転駆動されると、上述したように、先幕駆動アーム221と先幕従動アーム231と先幕社交羽根20とによって構成される周知の平行リンク機構によって先幕遮光羽根220が駆動されて、基板210の開口215をY軸方向に移動するように構成されている。本実施の形態では、先幕遮光羽根220は、開口215外の第1退避位置201と、第1退避位置201に対向する開口215外の第2退避位置202との間を移動可能である。図2では、先幕遮光羽根220は、第1退避位置201に移動しており、図5では、先幕遮光羽根220は、第2退避位置202に移動している。

[0027] 上述したように、先幕遮光羽根220は一枚の羽根により構成されている。先幕遮光羽根220のY軸一側でX軸に沿って延在する辺である上端エッジ220U（図3）は、開口215のX軸方向の幅よりも長い。また、先幕遮光羽根220の上端エッジ220Uと、Y軸＋側でX軸に沿って延在する辺である下端エッジ220B（図3）とのY軸方向（先幕遮光羽根220や

後幕遮光羽根 250 の移動方向) に沿った長さ (遮光幅) L_1 は、開口 215 の Y 軸方向に沿った長さ L_0 と比べて短い (小さい)。したがって、先幕遮光羽根 220 は開口 215 の一部しか覆えない構造を有する。すなわち、先幕遮光羽根 220 はその移動方向における遮光範囲が、移動方向における開口 215 の長さよりも短い構造を有する。なお、先幕遮光羽根 220 の遮光領域の詳細については後述する。

[0028] 先幕遮光羽根 220 の Y 軸方向の長さ L_1 は、少なくとも撮像素子 22 のうち画素リセット中の画素行に被写体光束が照射されないように決定される。先幕遮光羽根 220 の移動速度と、撮像素子 22 が画素行全体について画素リセットに要する時間 (通常任意に設定できる) による画素リセット速度とを一致させることにより、設計上の最小長さは画素ピッチとすることができる。しかし、実際の先幕遮光羽根 220 の移動においては、先幕遮光羽根 220 の移動速度と画素リセット速度とを完全に一致させることは困難である。また、その他の誤差要因も含むため、先幕遮光羽根 220 の Y 軸方向の長さ L_1 は、以下の式 (1) を満たすように決定される。

$$L_0 > L_1 \geq \Delta L_{11} \quad \dots (1)$$

なお、 ΔL_{11} は定数であり、先幕遮光羽根 220 の製造誤差や材料強度による移動時の変形に対する余裕や、先幕遮光羽根 220 の Y 軸方向の端部から回り込む光の影響を防ぐための余裕や、画素リセット速度と先幕遮光羽根 220 の移動速度との同期誤差に対する余裕として、実験等によって決定される。

[0029] なお、本実施の形態では、先幕遮光羽根 220 は、開口 215 の背面 (撮像素子 22 側) を移動するものとして説明するが、開口 215 の前面 (被写体側) を移動するものについても実施の形態の一態様に含まれる。また、先幕遮光羽根 220 が 1 枚の羽根で構成されるものに限定されない。先幕遮光羽根 220 が複数の羽根で構成され、その複数の羽根による遮光領域の Y 軸方向に沿った長さが開口 215 の Y 軸方向に沿った長さ L_0 と比べて短く (小さく)、開口 215 の全体を覆わないように構成されても良い。

[0030] ———先幕遮光羽根の遮光領域について———

図6（a）は、先幕遮光羽根220が第1退避位置201に位置する状態を示す。図6（b）は、先幕遮光羽根220が開口215を移動中の状態を示す。なお、図6（a）では、説明の便宜上、後幕遮光羽根250や後幕駆動アーム251、後幕従動アーム261の図示を省略している。また、図6（a）および（b）においては、補助遮光羽根300の図示を省略している。

本実施の形態では、図6（a）に示すように、先幕遮光羽根220の遮光領域のX軸+側（先幕遮光羽根右端側）における遮光領域端部は、上端エッジ220Uと、弧状エッジ220Aと、上端エッジ220Uおよび弧状エッジ220Aを連結するサイドエッジ220Cを有する。弧状エッジ220Aは、上端エッジ220UよりもY軸+側にて、円弧状の長穴270の弧270aに沿ってX軸-側で凹状に形成される。すなわち、弧状エッジ220Aは円弧状の長穴270の形状に対応した形状を有する。サイドエッジ220Cは上端エッジ220UのX軸+側の端点からY軸+側に延伸して弧状エッジ220Aと連結する。したがって、先幕遮光羽根220の遮光領域端部は、後幕駆動ピン282の移動範囲である長穴270を避けている。このため、先幕遮光羽根220のX軸+側の遮光領域端部における上端エッジ220UからY軸+側への長さはL1よりも短い。

[0031] 図6（b）に示すように、先幕遮光羽根220が開口215内を移動すると、弧状エッジ220Aが開口215内を移動する。上述したように、先幕遮光羽根220のX軸+側における遮光領域端部は、凹状の弧状エッジ220Aが形成されることにより、Y軸方向の長さがL1よりも短い。このため、先幕遮光羽根220が開口215を移動中の場合には、先幕遮光羽根220の弧状エッジ220Aの下方（Y軸+側）において、開口215の斜線を付して示す領域Rが遮光されない。上述したように、先幕遮光羽根220の長さL1は画素リセットに要する時間に基づいて決定されている。このため、領域Rを通過した被写体光が画素リセット中の撮像素子22に入射し、露

光不良をもたらす虞がある。本実施の形態のシャッタ装置 2 1 は、この領域 R を遮光するために補助遮光羽根 3 0 0 を有する。

[0032] ———補助遮光羽根———

図 2 ～図 5 を参照して、補助遮光羽根 3 0 0 について説明する。補助遮光羽根 3 0 0 は、先幕駆動アーム 2 2 1 の基板側連結部 2 2 2 と遮光部側連結部 2 2 3 との中間位置に補助遮光羽根連結部 3 0 1 と、先幕従動アーム 2 3 1 の基板側連結部 2 3 2 と遮光部側連結部 2 3 3 との中間位置の補助遮光羽根連結部 3 0 2 とにそれぞれ回転可能に取り付けられ、先幕遮光羽根 2 2 0 と共に平行リンク機構を構成している。

上記のように構成されているので、先幕駆動アーム 2 2 1 が基板側連結部 2 2 2 を中心に回転駆動されると、先幕従動アーム 2 3 1 と先幕遮光羽根 2 2 0 とが連動して開口 2 1 5 を Y 軸 + 方向に移動する。

[0033] 本実施の形態では、補助遮光羽根 3 0 0 は、第 3 退避位置 2 0 3 から開口 2 1 5 を Y 軸 + 方向に移動して、第 4 退避位置 2 0 4 に移動可能である。第 3 退避位置 2 0 3 は開口 2 1 5 の外部の X 軸 + 側の上方（Y 軸 - 側）の位置である。第 4 退避位置 2 0 4 は開口 2 1 5 の外部の X 軸 + 側の下方（Y 軸 + 側）の位置である。なお、図 2 では、補助遮光羽根 3 0 0 は第 3 退避位置 2 0 3 に位置しており、図 5 では、補助遮光羽根 3 0 0 は第 4 退避位置 2 0 4 に位置している。

[0034] 補助遮光羽根 3 0 0 は、一枚の羽根により構成される。補助遮光羽根 3 0 0 を構成する羽根は、X 軸 - 側において Y 軸方向に沿って延在する辺である第 1 エッジ 3 0 3 と、X 軸 + 側において Y 軸方向に延在する辺である第 2 エッジ 3 0 4 と、Y 軸 - 側の辺である第 3 エッジ 3 0 5 と、Y 軸 + 側において X 軸方向に沿って延在する辺である第 4 エッジ 3 0 6 とを有する。第 1 エッジ 3 0 3 と第 2 エッジ 3 0 4 との間の X 軸方向に沿った長さ L 3 は開口 2 1 5 の X 軸方向の長さより短く、第 3 エッジ 3 0 5 と第 4 エッジ 3 0 6 との間の Y 軸方向に沿った長さ L 4 は開口 2 1 5 の Y 軸方向に沿った長さよりも短い。すなわち、補助遮光羽根 3 0 0 は開口 2 1 5 の一部の領域を遮光する。

補助遮光羽根 300 は、第 2 エッジ 304 の近傍にて先幕駆動アーム 221 と先幕従動アーム 231 とに連結する。なお、補助遮光羽根 300 の第 1 エッジ 303 は、補助遮光羽根 300 が第 3 退避位置 203 に位置するときには、開口 215 よりも X 軸+側に位置する。

[0035] 補助遮光羽根 300 の遮光領域は、補助遮光羽根 300 が Y 軸+方向に移動中に、上述した先幕遮光羽根 220 の X 軸+側の遮光領域端部の下方（Y 軸+側）において開口 215 を遮光する。図 6（b）を用いて上述したように、先幕遮光羽根 220 の X 軸+側の遮光領域端部の下方には、開口 215 を遮光することができない領域 R が生じる。この領域 R は、上述したように、先幕遮光羽根 220 の遮光領域端部が後幕駆動ピン 282 の移動範囲を避けるように形成され、Y 軸方向の長さが L1 よりも短いことに起因して生じる領域である。補助遮光羽根 300 は、開口 215 上を Y 軸+側へ移動する際に、この領域 R を遮光する。すなわち、補助遮光羽根 300 の長さ L3 および L4 は、それぞれ、領域 R の X 軸および Y 軸方向の長さよりも大きい。

[0036] ーシャッタ装置 21 の動作についてー

このように構成されるシャッタ装置 21 は、次のように動作する。ユーザによるリリースボタンの操作前には、図 2 に示したように先幕遮光羽根 220 と後幕遮光羽根 250 とは第 1 退避位置 201 に位置し、補助遮光羽根 300 は第 3 退避位置 203 に位置している。この状態で、撮影レンズ 11 を通過した被写体光が開口 215 を介して撮像素子 22 に入射する。この撮像素子 22 から撮像信号が繰り返し読み出されて、撮像信号に対応する画像（プレビュー画像）が背面モニタ 30 に表示される、いわゆるライブビュー表示が行われる。

[0037] ユーザによりリリースボタンが操作されると、制御装置 26 の不図示の電力供給部は、不図示の先幕用アクチュエータに対して先幕遮光羽根 220 を走行させるための電力の供給を開始する。電力が供給されると、先幕用アクチュエータは、先幕駆動ピン 281 を長穴 240 に沿って図示反時計方向に回転させる。先幕駆動アーム 221 が基板側連結部 222 を中心に X Y 平面

に平行な面で回転駆動される。これにより、先幕遮光羽根 220 と先幕従動アーム 231 と補助遮光羽根 300 とが連動して駆動され、先幕遮光羽根 220 が第 1 退避位置 201 から Y 軸+方向に移動し、補助遮光羽根 300 が第 3 退避位置 203 から反時計方向に移動する。先幕遮光羽根 220 は、開口 215 の上端 215U から開口 215 へ進入を開始し、補助遮光羽根 300 は開口 215 の X 軸+側のエッジから開口 215 へ進入を開始する（図 3 参照）。

[0038] 先幕駆動アーム 221 がさらに回転駆動されると、先幕遮光羽根 220 と補助遮光羽根 300 とは、Y 軸+方向に移動し、先幕従動アーム 231 も回転する（図 4 参照）。このとき、先幕遮光羽根 220 の遮光領域のうちの X 軸+側の遮光領域端部も開口 215 を横切るように移動する。上述したように、先幕遮光羽根 220 の X 軸+側の遮光領域端部は、Y 軸方向に沿った長さが L1 より短いので、遮光領域端部の下方（Y 軸+側）には開口 215 を遮光できない領域 R が生じる。補助遮光羽根 300 は、この領域 R を遮光しながら Y 軸+方向に移動する。なお、上述したように、補助遮光羽根 300 は、先幕遮光羽根 220 と共に、先幕駆動アーム 221 と先幕従動アーム 231 と平行リンク機構を構成している。したがって、補助遮光羽根 300 の第 1 エッジ 303 を Y 軸方向に沿った姿勢を維持させて補助遮光羽根 300 は Y 軸方向へ移動する。

[0039] 先幕遮光羽根 220 の下端エッジ 220B および補助遮光羽根 300 の X 軸-側の端部が開口 215 内への進入を開始し、シャッタ背後の撮像素子 22 の撮像面の遮光が開始される。撮像素子 22 は、その遮光された領域の画素について蓄積電荷をリセットする。図 3、図 4 に示したように、先幕遮光羽根 220 の上端エッジ 220U が、撮像素子 22 の、先幕遮光羽根 220 によって遮光されていた領域を通過すると、撮像素子 22 の撮像面のうち上端エッジ 220U が通過した撮像領域に含まれる画素について、露光が開始され、電荷蓄積される。

[0040] 先幕遮光羽根 220 は、上端エッジ 220U が開口 215 の下端 215B

よりもY軸+側まで移動して開口部215の下方の第2退避位置202まで移動する(図5参照)。補助遮光羽根300は、先幕駆動アーム221の回転駆動に伴って開口215から離れる方向に移動することにより、第4退避位置204まで移動する(図5参照)。先幕遮光羽根220が第2退避位置202まで移動し、補助遮光羽根300が第4退避位置204まで移動すると、撮像素子22は、撮像面全体について、画素リセットと露光、すなわち電荷蓄積を行う。

なお、制御装置26は、先幕遮光羽根220および補助遮光羽根300のY軸+方向への走行に追従させて、撮像素子22を構成するX軸方向に沿った画素行ごとに画素リセットのタイミングを制御する。すなわち、制御装置26は、先幕遮光羽根220および補助遮光羽根300の走行によって被写体光束が遮光されている領域に含まれる画素行に対して画素リセットを行わせる。

[0041] 先幕遮光羽根220が移動を開始してから露光時間に相当する時間が経過すると、制御装置26の不図示の電力制御部は不図示の後幕用アクチュエータに対して後幕遮光羽根250を移動させるための電力を供給する。電力が供給されると、後幕用アクチュエータは、後幕駆動ピン282を長穴270に沿って図示反時計方向に回動させる。これにより、後幕駆動アーム251が基板側連結部252を中心としてXY平面に平行な面で回転駆動されて、後幕従動アーム261と共に構成された平行リンク機構により、後幕遮光羽根250が開口部215の上方の退避位置からY軸+方向に移動する。

[0042] このように、先幕遮光羽根220がY軸+方向に向かって移動を開始し、露光時間に相当する時間の経過後に後幕遮光羽根250がY軸+方向に向かって移動を開始する。したがって、リセット後の撮像素子22には、先幕遮光羽根220の上端エッジ220U(図3)と、後幕遮光羽根250の最も下方の羽根の下端との間から露光時間の間だけ被写体光が入射する。この被写体光によって撮像素子22が露光される。

[0043] その後、後幕遮光羽根250は、開口215の全体を覆う遮光位置まで移

動する。

制御装置 26 は、撮像素子 22 を制御して、Y 軸一側端部の画素行から順次画素読み出しを開始させる。全ての画素行からの撮像信号の読み出しが終了した後、制御装置 26 は不図示の電力供給部から駆動信号を出力して、不図示の電動モータの駆動力により先幕遮光羽根 220、後幕遮光羽根 250 および補助遮光羽根 300 を Y 軸一方向へ移動させる。先幕遮光羽根 220 および後幕遮光羽根 250 が開口 215 の上方の第 1 退避位置 201 に格納され、補助遮光羽根 300 が第 3 退避位置 203 に格納されて、露光時におけるシャッタ装置 21 の動作制御が終了する。

[0044] 本実施の形態においては、上述したように先幕遮光羽根 220 と後幕遮光羽根 250 とは露光開始まで開口 215 の上方の第 1 退避位置 201 に格納される。このため、先幕遮光羽根 220 と後幕遮光羽根 250 とが開口 215 を挟んで対向する位置にそれぞれ格納される場合と比較して、露光開始に伴って先幕遮光羽根 220 をチャージ位置まで移動させる必要が無くなる。したがって、リリースタイムラグの発生を抑制する。

[0045] 以上で説明した実施の形態によれば、次の作用効果が得られる。

(1) 本露光を行う前の撮影準備状態において、先幕遮光羽根 220 および後幕遮光羽根 250 をともに他方側に退避させるようにシャッタ装置 21 を構成する。本露光の際、先幕遮光羽根 220 を Y 軸+側に向かって移動させながら、撮像素子 22 の先幕遮光羽根 220 で遮光された範囲をリセットし、先幕遮光羽根 220 とは所定の時間差で後幕遮光羽根 250 を Y 軸+側に向かって移動させることで撮像素子 22 の露光を終了させる。

[0046] 先幕遮光羽根 220 および後幕遮光羽根 250 をともに第 1 の退避位置に格納させるようにシャッタ装置 21 を構成すると、公知のシャッタ装置 21 よりも先幕遮光羽根 220 の移動範囲が広がるため、退避中の先幕遮光羽根 220 は後幕遮光羽根 250 を駆動する後幕駆動ピン 282 と干渉する虞がある。この場合、退避中の先幕遮光羽根 220 の形状は後幕駆動ピン 282 との干渉を回避するように、先幕遮光羽根 220 の形状を後幕駆動ピン 28

2の移動範囲を避ける形状に形成すると、先幕遮光羽根220の遮光領域端部において、Y軸+側へ移動中の先幕遮光羽根220によって開口215を遮光できなくなる虞がある。

[0047] そこで、本実施の形態のシャッタ装置21は、開口215のX軸方向の長さおよびY軸方向の長さよりも短い遮光領域を有し、先幕遮光羽根220と連動してY軸方向に移動可能な補助遮光羽根300を備える。補助遮光羽根300は、Y軸方向への移動時に、先幕遮光羽根220の遮光領域端部において開口215の一部を遮光する。したがって、先幕遮光羽根220と後幕遮光羽根250とを撮影開始まで第1退避位置201に格納できるようになり、リリースタイムラグを短縮すると同時に、先幕遮光羽根220のX軸+側の遮光領域端部における遮光領域の減少分を補って開口215を遮光できる。すなわち、画素リセット中に先幕遮光羽根220のX軸+側の遮光領域端部からの漏光が撮像素子22に入射することを防ぎ、露光不良の発生を防ぐことができる。

[0048] さらに、補助遮光羽根300の遮光領域は、開口215のX軸方向の長さおよびY軸方向の長さよりも短い。すなわち、補助遮光羽根300は、先幕遮光羽根220よりも小さな遮光領域を有する。このため、補助遮光羽根300を設けることによる質量の増加を抑制し、軽量化に寄与するとともに、先幕用アクチュエータに供給する電力の著しい増加も抑制できる。

[0049] (2) 補助遮光羽根300は、先幕遮光羽根220が基板210の開口215外に格納された状態で開口215外に退避するとともに、先幕遮光羽根220のY軸方向への移動に伴って先幕遮光羽根のX軸+側の遮光領域端部における開口215の一部を遮光する。したがって、撮影画像に露光不足に起因する画質低下が発生することを防ぐことができる。

[0050] (3) 補助遮光羽根300は、先幕駆動アーム221および先幕従動アーム231に連結され、先幕駆動アーム221および先幕従動アーム231によってY軸方向に移動する。したがって、補助遮光羽根300を移動させるための専用の部材を用いる必要が無いので、部品数の増加を防ぎ、シャッタ装

置 2 1 の軽量化に寄与する。さらに、補助遮光羽根 3 0 0 は、先幕駆動アーム 2 2 1 および先幕従動アーム 2 3 1 の回転駆動に伴って Y 軸方向に移動するので、先幕遮光羽根 2 2 0 と確実に連動させて Y 軸方向に移動させて領域 R を遮光することができる。

[0051] ー第 2 の実施の形態ー

図面を参照して、本発明の第 2 の実施の形態について説明する。以下の説明では、第 1 の実施の形態と同じ構成要素には同じ符号を付して相違点を主に説明する。特に説明しない点については、第 1 の実施の形態と同じである。本実施の形態では、補助遮光羽根の形状と取り付けが第 1 の実施の形態と異なる。したがって、以下の説明は、補助遮光羽根の形状と取り付けに関する内容を主に行う。

[0052] 図 7 ～ 1 0 は、撮像素子 2 2 側、すなわち、デジタルカメラ 1 の背面側から見た、第 2 の実施の形態におけるシャッタ装置 2 1 の内部構造を示す図である。なお、説明の都合上、図示の通りに X 軸および Y 軸からなる座標系を設定する。図 7 は、ユーザによるリリースボタンの操作が行われ撮影開始が指示される前のシャッタ装置 2 1 の状態を示す図である。図 7 においては、先幕遮光羽根 2 2 0 と後幕遮光羽根 2 5 0 とが第 1 退避位置 2 0 1 に退避し、補助遮光羽根 3 1 0 が第 3 退避位置 2 0 3 に退避した状態を示す。図 8 は、ユーザによるリリースボタンの操作が行われて、撮影開始が指示された後、先幕遮光羽根 2 2 0 が開口 2 1 5 を横切るように図示下方（Y 軸＋側）に向かって移動を開始した後のシャッタ装置 2 1 の状態を示す図である。ただし、図 8 は、後幕遮光羽根 2 5 0 が移動を開始する前の状態を示す。図 9 は、先幕遮光羽根 2 2 0 が図 8 に示す状態からさらに Y 軸－側に移動し、先幕遮光羽根 2 2 0 と連動して補助遮光羽根 3 1 0 が開口 2 1 5 を横切るようにして図示下方（Y 軸＋側）に向かって移動中のときのシャッタ装置 2 1 の状態を示す図である。図 1 0 は、先幕遮光羽根 2 2 0 および補助遮光羽根 3 1 0 が図 9 に示す状態からさらに図示下方（Y 軸＋側）に移動して、開口 2 1 5 の下方（Y 軸＋側）の第 2 退避位置 2 0 2 に退避した状態を示す図であり

、後幕遮光羽根 250 が移動を開始する前の状態を示す。

[0053] 補助遮光羽根 310 は、先幕駆動アーム 221 の遮光部側連結部 223 の近傍に固定され、先幕駆動アーム 221 の回転駆動とともに一体となって移動する。先幕駆動アーム 221 と先幕従動アーム 231 とによって構成される周知の平行リンク機構によって先幕遮光羽根 220 が駆動されると、先幕遮光羽根 220 の移動と連動して補助遮光羽根 310 が開口 215 を Y 軸＋方向に移動する。

なお、補助遮光羽根 310 が先幕駆動アーム 221 に固定されているので、本実施の形態における先幕駆動アーム 221 は補助遮光羽根連結部 301 を備えず、先幕従動アーム 231 は補助遮光羽根連結部 302 を備えていない。

[0054] 本実施の形態では、補助遮光羽根 310 は、開口 215 の X 軸＋側のエッジから開口 215 へ進入を開始し、開口 215 を Y 軸＋方向に移動して、第 2 退避位置 202 に移動可能である。なお、図 7 では、補助遮光羽根 310 は第 3 退避位置 203 に位置しており、図 10 では、補助遮光羽根 310 は第 2 退避位置 202 に位置している。

[0055] 補助遮光羽根 310 は、一枚の平板状の羽根により構成される。補助遮光羽根 300 を構成する羽根は、第 1 エッジ 311 と、第 2 エッジ 312 と、第 3 エッジ 313 と、第 4 エッジ 314 とを有する。第 1 エッジ 311 は、補助遮光羽根 310 が Y 軸方向に移動中に、X 軸－側において Y 軸方向に沿って延在する辺である（図 9 参照）。第 2 エッジ 312 は、補助遮光羽根 310 が Y 軸方向に移動中に、X 軸＋側において Y 軸方向に沿って延在する辺である（図 9 参照）。第 3 エッジ 313 は、補助遮光羽根 310 が Y 軸方向に移動中に、Y 軸－側において X 軸方向に沿って延在する辺である（図 9 参照）。第 4 エッジ 314 は、補助遮光羽根 310 が Y 軸方向に移動中に、Y 軸＋側において X 軸方向に沿って延在する辺である（図 9 参照）。

[0056] 第 1 エッジ 311 と第 2 エッジ 314 との間の X 軸方向に沿った長さ L31 は開口 215 の X 軸方向の長さより短い（図 9 参照）。第 3 エッジ 315

と第4エッジ316との間のY軸方向に沿った長さL41は、回転駆動中における先幕駆動アーム221と先幕従動アーム231との間の間隔よりも長く、開口215のY軸方向に沿った長さよりも短い（図9参照）。したがって、補助遮光羽根310は開口215の一部の領域を遮光する。補助遮光羽根310の遮光領域は、補助遮光羽根310がY軸+方向に移動中に、上述した先幕遮光羽根220のX軸+側の遮光領域端部に生じる領域Rを遮光する（図9参照）。すなわち、補助遮光羽根310の長さL31およびL41は、それぞれ、領域RのX軸およびY軸方向の長さよりも大きい。

[0057] シャッタ装置21が動作を開始すると、補助遮光羽根310は第3退避位置203から移動を開始して（図7参照）、開口215のX軸+側のエッジから開口215へ進入する（図8参照）。先幕駆動アーム221および先幕従動アーム231の回転駆動に従って、先幕遮光羽根220と補助遮光羽根310とは、Y軸+方向に移動する（図9参照）。このとき、補助遮光羽根310はこの領域Rを遮光しながらY軸+方向に移動する。そして、先幕遮光羽根220および補助遮光羽根310は、開口部215の下方の第2退避位置202まで移動する（図10参照）。

[0058] 上述した第2の実施の形態によれば、第1の実施の形態により得られる（1）～（3）の作用効果と同様の作用効果が得られる。

さらに加えて、補助遮光羽根310を先幕駆動アーム221の遮光部側連結部223の近傍に固定するようにした。したがって、先幕駆動アーム221および先幕従動アーム231に対して回動可能に連結する場合に加えて、補助遮光羽根310の取り付けが容易になり生産性の向上に寄与する。

なお、補助遮光羽根310を先幕駆動アーム221と別部材としているが、補助遮光羽根310の領域を先幕駆動アーム221で一体的に形成しても良い。

[0059] ー第3の実施の形態ー

図面を参照して、本発明の第3の実施の形態について説明する。以下の説明では、第1の実施の形態と同じ構成要素には同じ符号を付して相違点を主

に説明する。特に説明しない点については、第１の実施の形態と同じである。本実施の形態では、補助遮光羽根の形状と取り付けが第１の実施の形態と異なる。したがって、以下の説明は、補助遮光羽根の形状と取り付けに関する内容を主に行う。

[0060] 図１１～１４は、撮像素子２２側、すなわち、デジタルカメラ１の背面側から見た、第３の実施の形態におけるシャッタ装置２１の内部構造を示す図である。なお、説明の都合上、図示の通りにＸ軸およびＹ軸からなる座標系を設定する。図１１は、ユーザによるリリースボタンの操作が行われ撮影開始が指示される前のシャッタ装置２１の状態を示す図である。図１１においては、先幕遮光羽根２２０と後幕遮光羽根２５０と補助遮光羽根３２０が第１退避位置２０１に退避した状態を示す。図１２は、ユーザによるリリースボタンの操作が行われて、撮影開始が指示された後、先幕遮光羽根２２０が開口２１５を横切るように図示下方（Ｙ軸＋側）に向かって移動を開始した後のシャッタ装置２１の状態を示す図である。ただし、図１２は、後幕遮光羽根２５０が移動を開始する前の状態を示す。図１３は、先幕遮光羽根２２０が図１２に示す状態からさらにＹ軸＋側に移動し、先幕遮光羽根２２０と連動して補助遮光羽根３２０が開口２１５を横切るようにして図示下方（Ｙ軸＋側）に向かって移動中のときのシャッタ装置２１の状態を示す図である。図１４は、先幕遮光羽根２２０および補助遮光羽根３１０が図１３に示す状態からさらに図示下方（Ｙ軸＋側）に移動して、開口２１５の下方（Ｙ軸＋側）の第２退避位置２０２に退避した状態を示す図であり、後幕遮光羽根２５０が移動を開始する前の状態を示す。

[0061] 補助遮光羽根３２０は、先幕従動アーム２３１の遮光部側連結部２３３の近傍に固定され、先幕従動アーム２３１の回転駆動とともに一体となって移動する。先幕駆動アーム２２１と先幕従動アーム２３１とによって構成される周知の平行リンク機構によって先幕遮光羽根２２０が駆動されると、先幕遮光羽根２２０の移動と連動して補助遮光羽根３２０が開口２１５をＹ軸＋方向に移動する。

なお、補助遮光羽根 320 が先幕従動アーム 231 に固定されているので、本実施の形態における先幕駆動アーム 221 は補助遮光羽根連結部 301 を備えず、先幕従動アーム 231 は補助遮光羽根連結部 302 を備えていない。

[0062] 本実施の形態では、補助遮光羽根 320 は、第 1 退避位置 201 から開口 215 の上端 215U から開口 215 へ進入を開始し、開口 215 を Y 軸＋方向に移動して、第 2 退避位置 202 に移動可能である。なお、図 11 では、補助遮光羽根 320 は第 1 退避位置 201 に位置しており、図 14 では、補助遮光羽根 320 は第 2 退避位置 202 に位置している。

[0063] 補助遮光羽根 320 は、一枚の平板状の羽根により構成される。補助遮光羽根 300 を構成する羽根は、第 1 エッジ 321 と、第 2 エッジ 322 と、第 3 エッジ 323 とを有し、遮光領域が扇形形状に形成される。第 1 エッジ 321 は、補助遮光羽根 320 が第 1 退避位置 201 に位置するとき、X 軸方向に沿って延在する辺である（図 11 参照）。第 2 エッジ 322 は、先幕従動アーム 231 が延在する方向に沿って延在する辺である（図 11～図 14 参照）。補助遮光羽根 320 は、この第 2 エッジ 322 の近傍にて先幕従動アーム 231 に固定される。第 3 エッジ 323 は、第 1 エッジ 321 と第 2 エッジ 322 とを連結する円弧状に形成される（図 11～図 14 参照）。補助遮光羽根 320 は上記のように扇形形状を有するので、第 1 エッジ 321 および第 2 エッジ 322 は実質的に長さが等しい。

[0064] 第 1 エッジ 321 および第 3 エッジ 323 が連結する点と、第 2 エッジ 322 および第 3 エッジ 323 が連結する点との長さ L32 は、開口 215 の X 軸方向の長さよりも短い（図 12 参照）。第 1 エッジ 321 と第 2 エッジ 322 との長さ L42、すなわち補助遮光羽根 320 の遮光領域を形成する扇形状の径は開口 215 の長さ L0 よりも短い（図 12 参照）。したがって、補助遮光羽根 310 は開口 215 の一部の領域を遮光する。補助遮光羽根 320 の遮光領域は、補助遮光羽根 320 が Y 軸＋方向に移動中に、上述した先幕遮光羽根 220 の X 軸＋側の遮光領域端部に生じる領域 R を遮光する

(図 1 3 参照)。なわち、補助遮光羽根 3 2 0 の長さ L_{32} および L_{42} は、それぞれ、領域 R の X 軸および Y 軸方向の長さよりも大きい。

[0065] シャッタ装置 2 1 が動作を開始すると、補助遮光羽根 3 2 0 は先幕遮光羽根 2 2 0 とともに第 1 退避位置 2 0 1 から移動を開始して (図 1 1)、開口 2 1 5 の上端エッジ 2 2 0 U から開口 2 1 5 へ進入する (図 1 2 参照)。先幕駆動アーム 2 2 1 および先幕従動アーム 2 3 1 の回転駆動に従って、先幕遮光羽根 2 2 0 と補助遮光羽根 3 2 0 とは、Y 軸+方向に移動する (図 1 3 参照)。このとき、補助遮光羽根 3 2 0 はこの領域 R を遮光しながら Y 軸+方向に移動する。そして、先幕遮光羽根 2 2 0 および補助遮光羽根 3 2 0 は、開口部 2 1 5 の下方の第 2 退避位置 2 0 2 まで移動する (図 1 4 参照)。

[0066] 上述した第 3 の実施の形態によれば、第 1 の実施の形態により得られる (1) ~ (3) の作用効果と同様の作用効果が得られる。

さらに、補助遮光羽根 3 2 0 を先幕従動アーム 2 3 1 の遮光部側連結部 2 3 3 の近傍に固定するようにしたので、第 2 の実施の形態の場合と同様に、補助遮光羽根 3 2 0 の取り付けが容易になり生産性の向上に寄与する。

なお、補助遮光羽根 3 2 0 を先幕従動アーム 2 3 1 と別部材としているが、補助遮光羽根 3 2 0 の領域を先幕従動アーム 2 3 1 で一体的に形成しても良い。

[0067] 一変形例一

上述した第 1 ~ 第 3 の実施の形態のシャッタ装置 2 1 のように、先幕駆動アーム 2 2 1 および／または先幕従動アーム 2 3 1 と補助遮光羽根を連結または固定する構成に代えて、シャッタ装置 2 1 は補助遮光羽根を駆動させるための専用の補助遮光羽根駆動アームを備えても良い。この場合、補助遮光羽根駆動アームは、一端に基板側連結部を有し、他端に補助遮光羽根連結部を有する。補助遮光羽根駆動アームは、基板側連結部において基板 2 1 0 の背面 (撮像素子 2 2 側) に回動可能に軸支される。補助遮光羽根駆動アームは、補助遮光羽根連結部においてかしめピンによって補助遮光羽根が回動可能に連結される。

[0068] 補助遮光羽根駆動アームは、たとえば板状の部材である連結部を有する。補助遮光羽根駆動アームはこの連結部によって先幕駆動アーム 221 と連結する。先幕駆動アーム 221 が上述したように基板側連結部 222 を中心に回転駆動を行うと、連結部を介して連結された補助遮光羽根駆動アームも基板側連結部を中心に回転駆動を行う。その結果、補助遮光羽根は、先幕駆動アーム 221 の回転駆動に伴って Y 軸方向に移動する先幕遮光羽根 220 と連動して、Y 軸方向に移動する。

[0069] また、補助遮光羽根駆動アームが連結部により先幕駆動アーム 221 と連結していなくても良い。この場合、補助遮光羽根駆動アームを、たとえば電動モータ等により構成される補助遮光羽根アクチュエータによって、基板側連結部を中心に回転駆動可能に構成する。制御装置 26 の電力供給部は、先幕用アクチュエータに電力を供給するタイミングと補助遮光羽根アクチュエータに電力を供給するタイミングとを制御して、先幕遮光羽根 220 が Y 軸方向に移動中に、補助遮光羽根に対して領域 R を遮光可能に Y 軸方向に移動させる。したがって、補助遮光羽根は、先幕遮光羽根 220 の移動に連動して Y 軸方向に移動する。

[0070] なお、上述の説明では、先幕用アクチュエータが、電動モータ等により構成されているが、バネの付勢力によって先幕遮光羽根 220 を第 2 退避位置 202 に向かって走行させ、電動モータの動力によって先幕遮光羽根 220 を第 1 退避位置 201 へチャージするように先幕用アクチュエータが構成されていてもよい。後幕用アクチュエータについても同様である。また、先幕用アクチュエータを電動モータ等により構成し、後幕用アクチュエータをバネと電動モータとによって構成してもよい。また、先幕用アクチュエータをバネと電動モータとによって構成し、後幕用アクチュエータを電動モータ等により構成してもよい。

また 上述した実施の形態および変形例は、それぞれ組み合わせてもよい。

[0071] 本発明の特徴を損なわない限り、本発明は上記実施の形態に限定されるも

のではなく、本発明の技術的思想の範囲内で考えられるその他の形態についても、本発明の範囲内に含まれる。

[0072] 次の優先権基礎出願の開示内容は引用文としてここに組み込まれる。

日本国特許出願 2014 年第 223429 号（2014 年 10 月 31 日出願）

符号の説明

[0073] 1…デジタルカメラ、21…シャッタ装置、22…撮像素子、201…第1退避位置、202…第2退避位置、203…第3退避位置、204…第4退避位置、210…基板、215…開口、220…先幕遮光羽根、221…先幕駆動アーム、222…基板側連結部、223…遮光部材側連結部、231…先幕従動アーム、232…基板側連結部、233…遮光部材側連結部、240、270…長穴、250…後幕遮光羽根、251…後幕駆動アーム、261…後幕従動アーム、281…先幕駆動ピン、282…後幕駆動ピン、300、310、320…補助遮光羽根

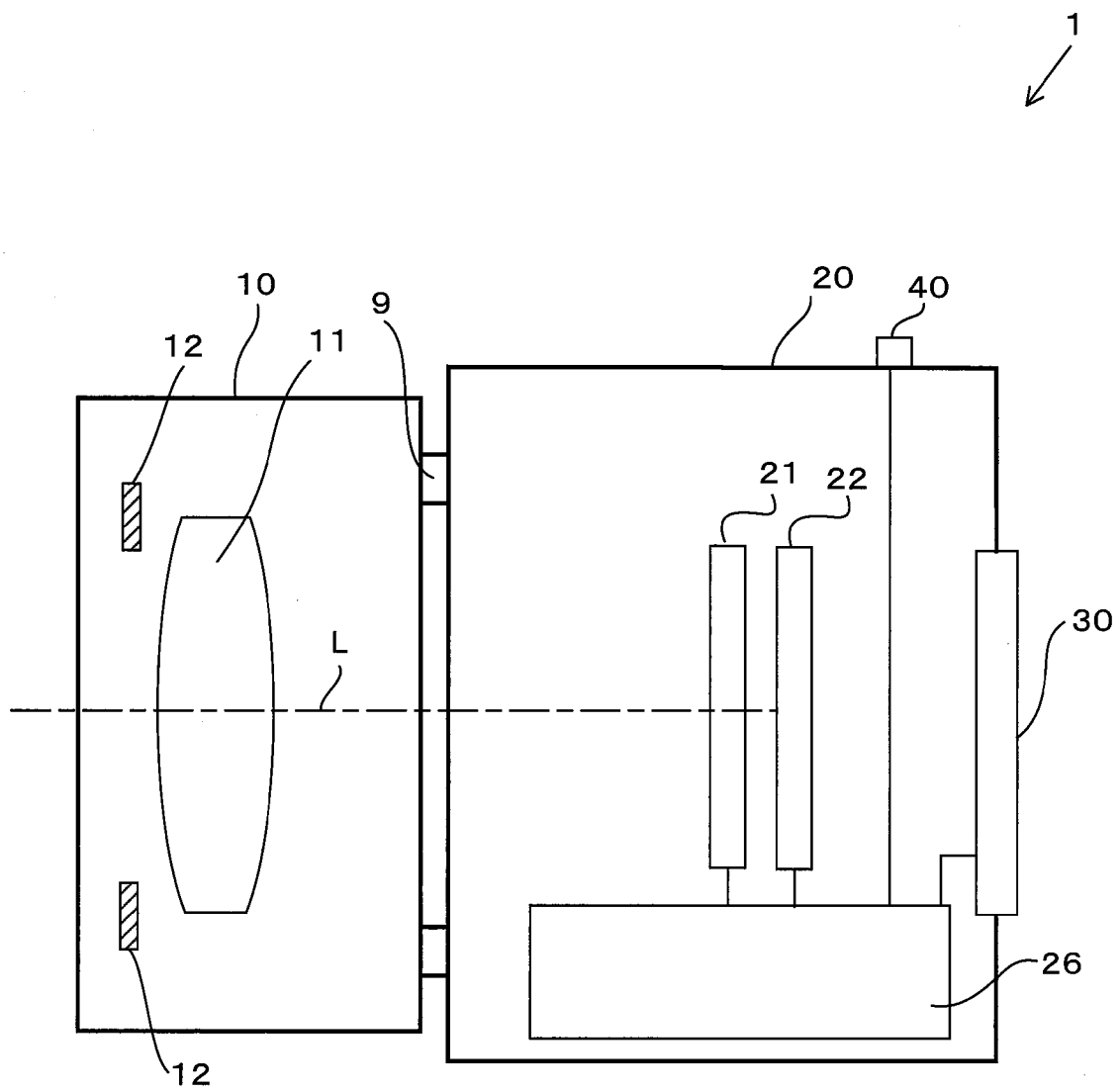
請求の範囲

- [請求項1] 開口を有する基板と、
- 前記開口の第1方向の長さよりも長く、前記開口の第2方向の長さよりも短い遮光領域を有し、前記基板の開口外の第1の位置から前記第1の位置とは異なる前記開口外の第2の位置に移動する間に前記開口の一部を遮光する第1遮光部材と、
- 前記開口の前記第1方向の長さよりも短く、前記開口の前記第2方向の長さよりも短い遮光領域を有し、前記第1遮光部材の前記第1方向の端部と前記基板との間の開口を遮光して前記第2方向に移動する第2遮光部材とを備えるシャッタ装置。
- [請求項2] 請求項1に記載のシャッタ装置において、
- 前記第2遮光部材は、前記第1遮光部材が前記第1の位置に位置する状態で前記開口外に位置し、前記第1遮光部材の前記第2方向への移動に伴って前記遮光領域の前記第1方向の端部における前記開口の一部を遮光するシャッタ装置。
- [請求項3] 請求項1または2に記載のシャッタ装置において、
- 前記第1遮光部材に設けられ、前記第1遮光部材を前記第2方向に駆動する第1駆動部材をさらに備え、
- 前記第2遮光部材は、前記第1駆動部材によって前記第2方向に駆動されるシャッタ装置。
- [請求項4] 請求項1乃至3の何れか一項に記載のシャッタ装置において、
- 前記第1の位置から前記第2方向へ移動して前記開口を遮光する第3遮光部材と、
- 前記第3遮光部材を移動させる第2駆動部材と、をさらに備えるシャッタ装置。
- [請求項5] 請求項4に記載のシャッタ装置において、
- 前記第1遮光部材の遮光領域の前記第1方向の端部は、前記第2駆動部材の移動範囲を避けた形状を有するシャッタ装置。

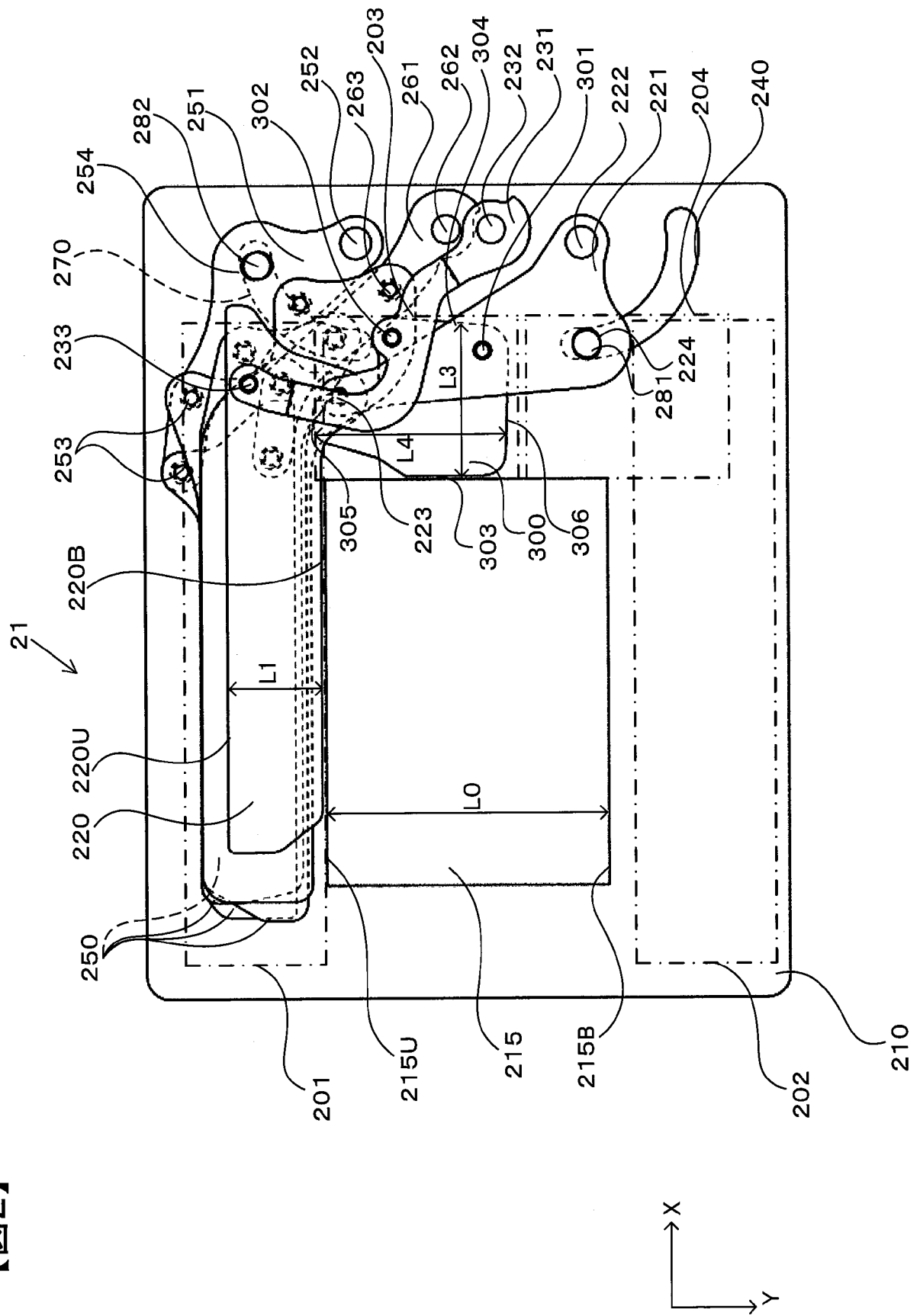
- [請求項6] 請求項1乃至5の何れか一項に記載のシャッタ装置において、
前記第1遮光部材と第2遮光部材とは、前記基板の開口外の互いに異なる位置に移動するシャッタ装置。
- [請求項7] 請求項1乃至6の何れか一項に記載のシャッタ装置と、
前記シャッタ装置を介して被写体からの光束を受光する撮像素子とを備える撮像装置。

[図1]

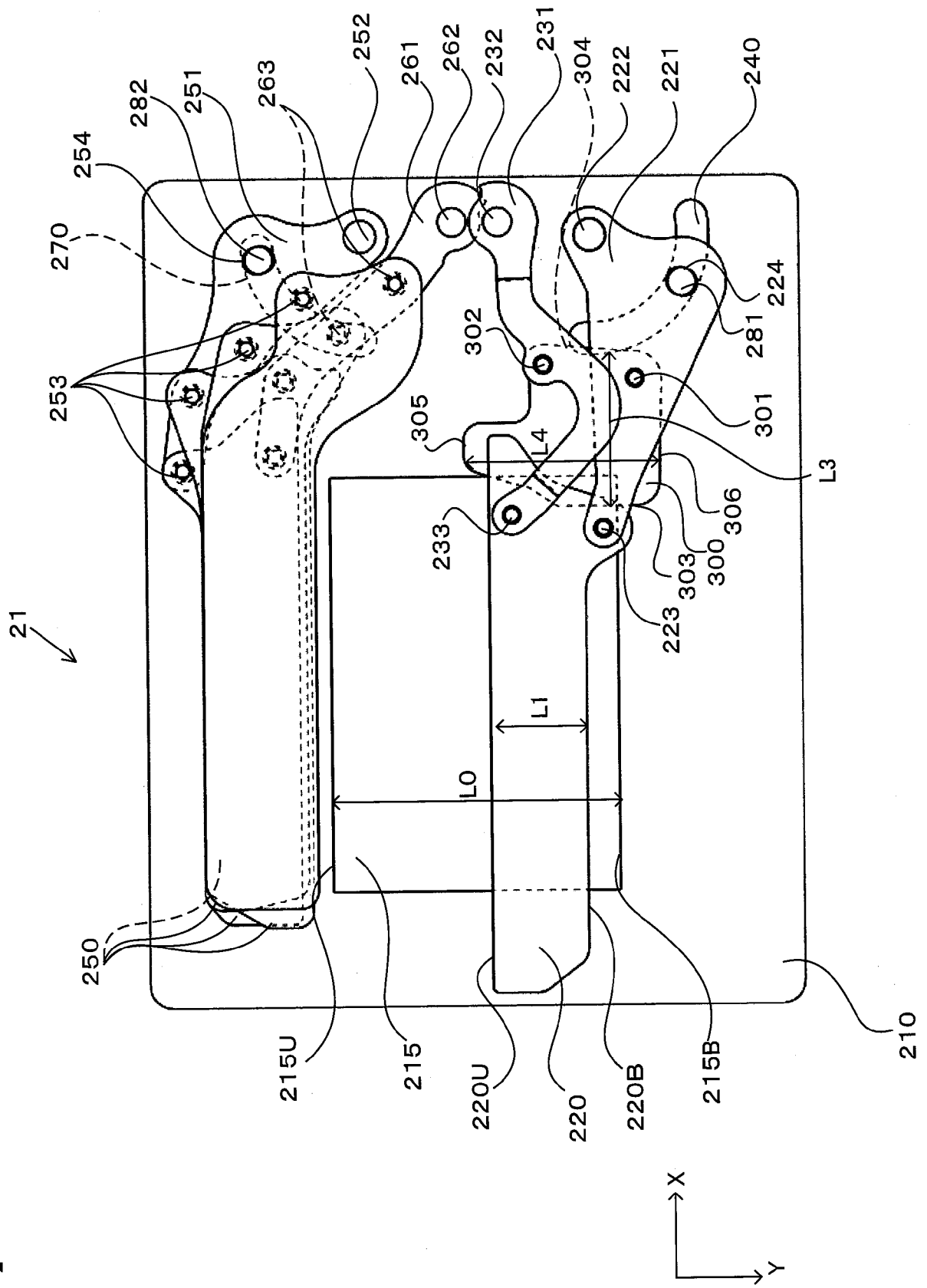
【図1】



【図2】



【図4】

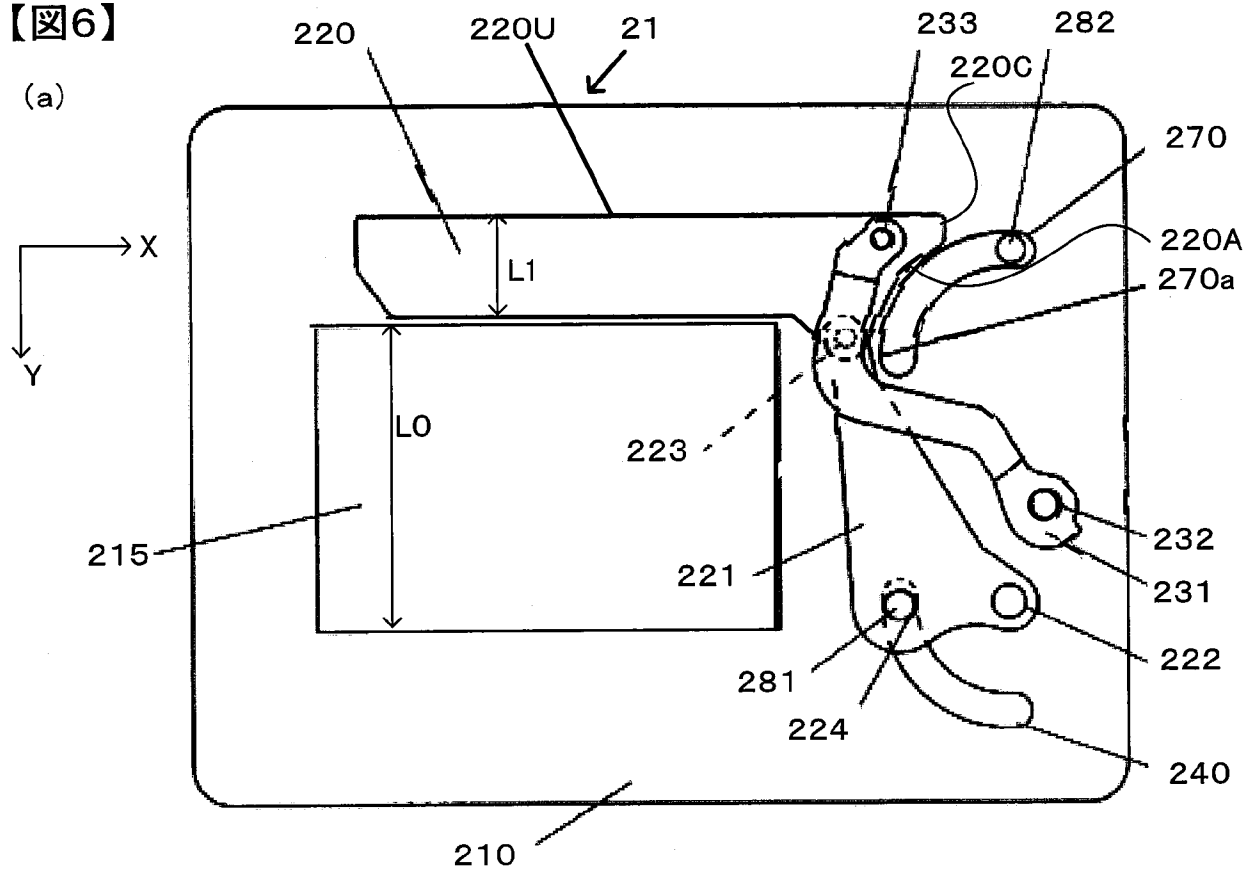


【図4】

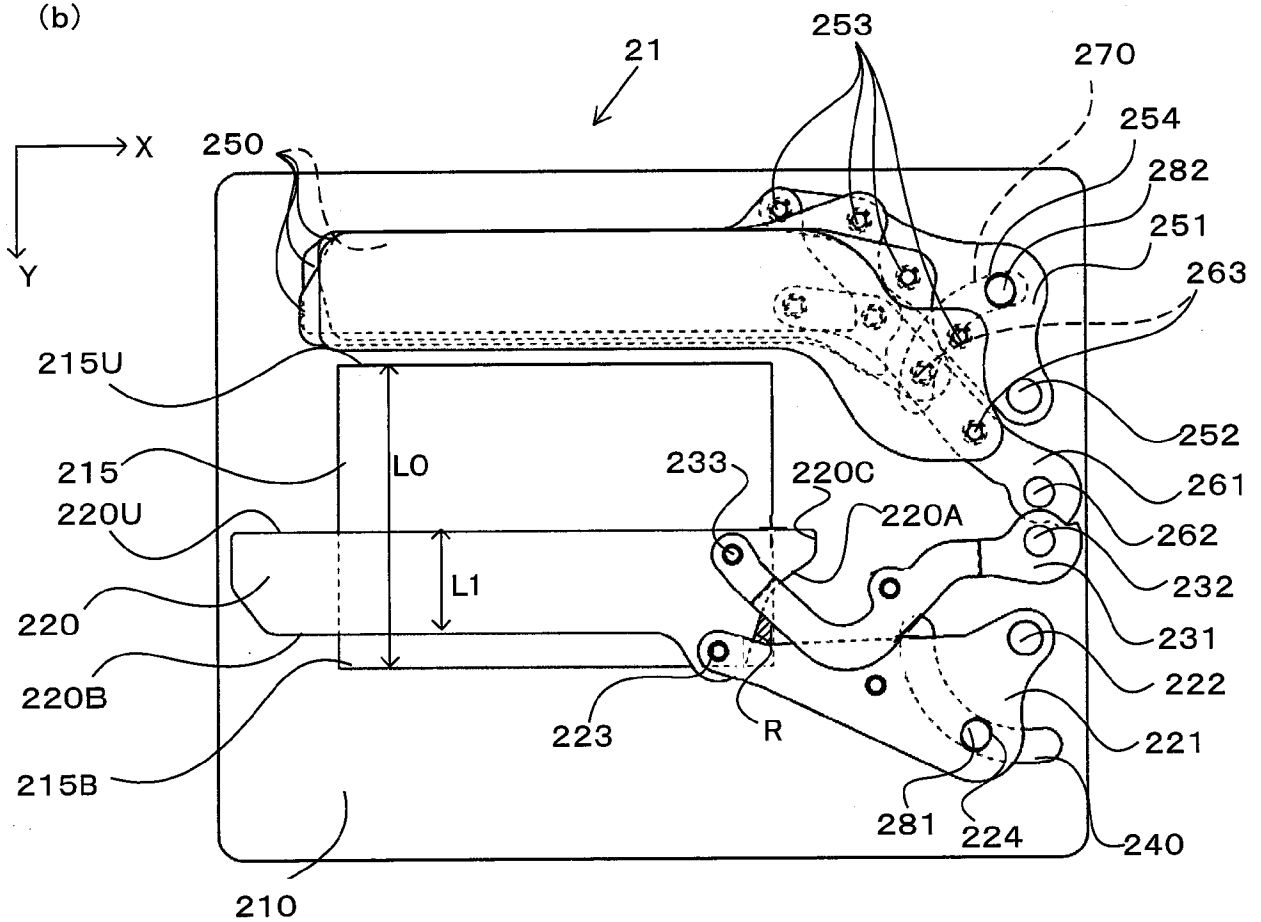
[図6]

【図6】

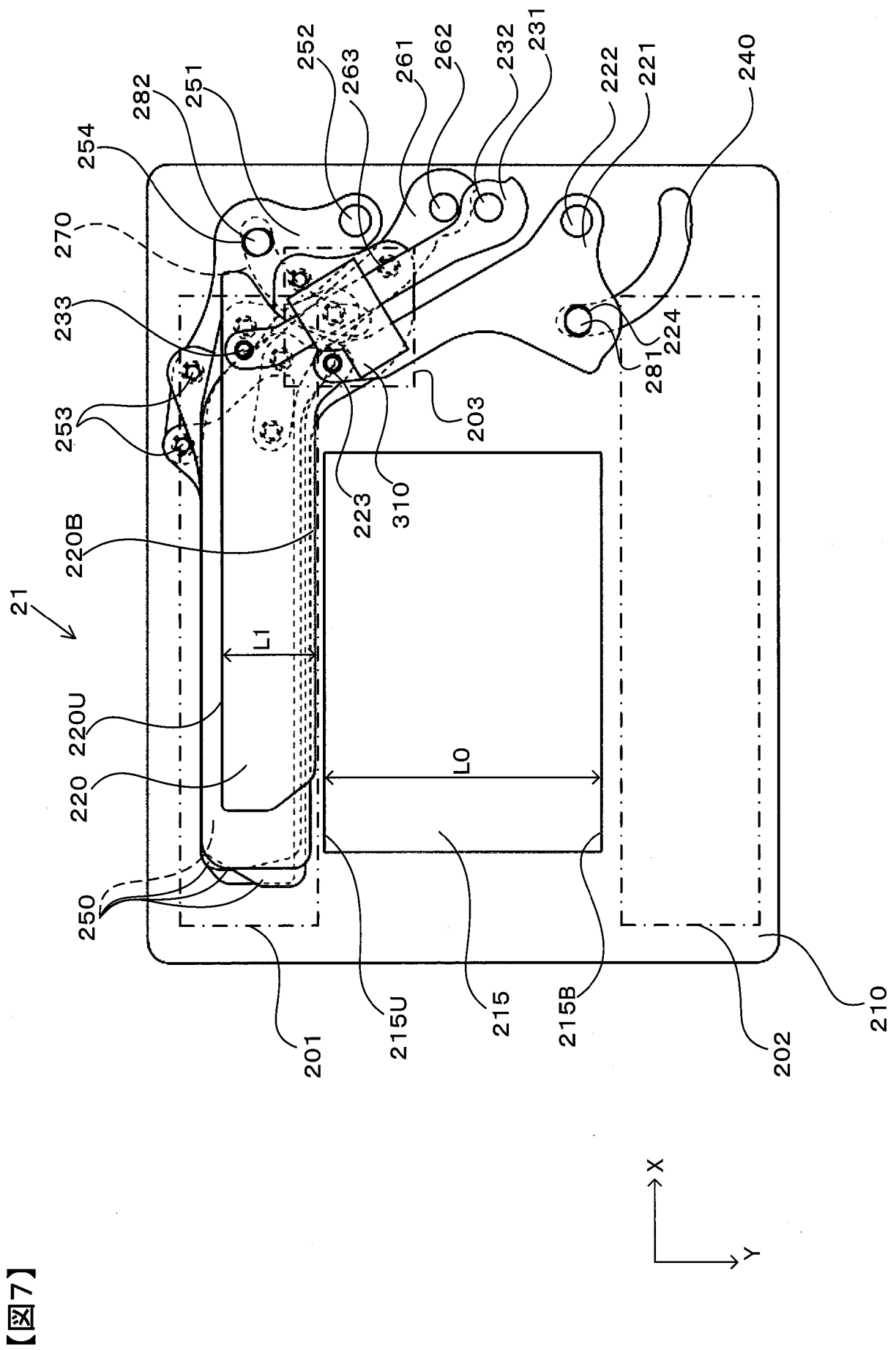
(a)



(b)

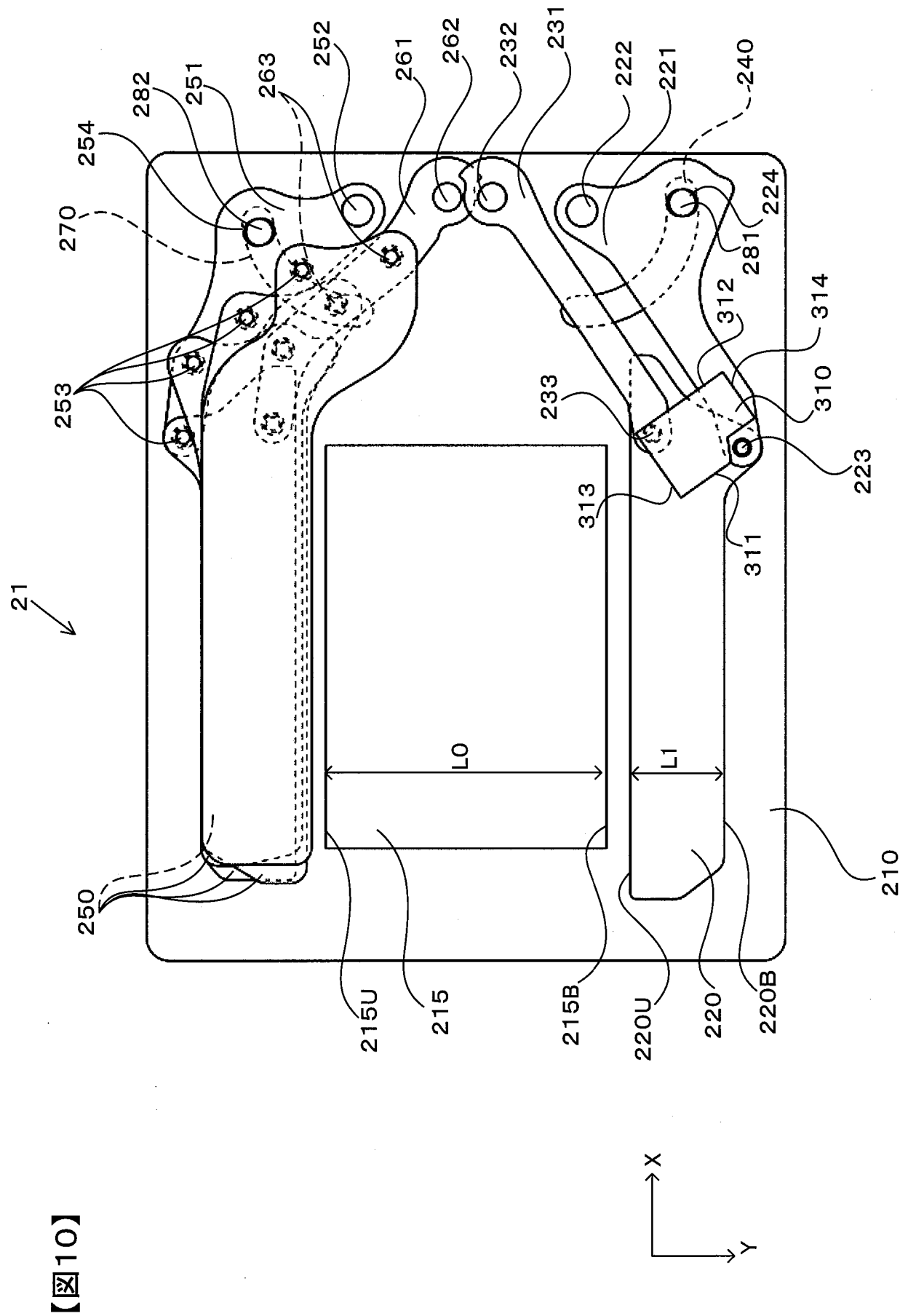


【図7】



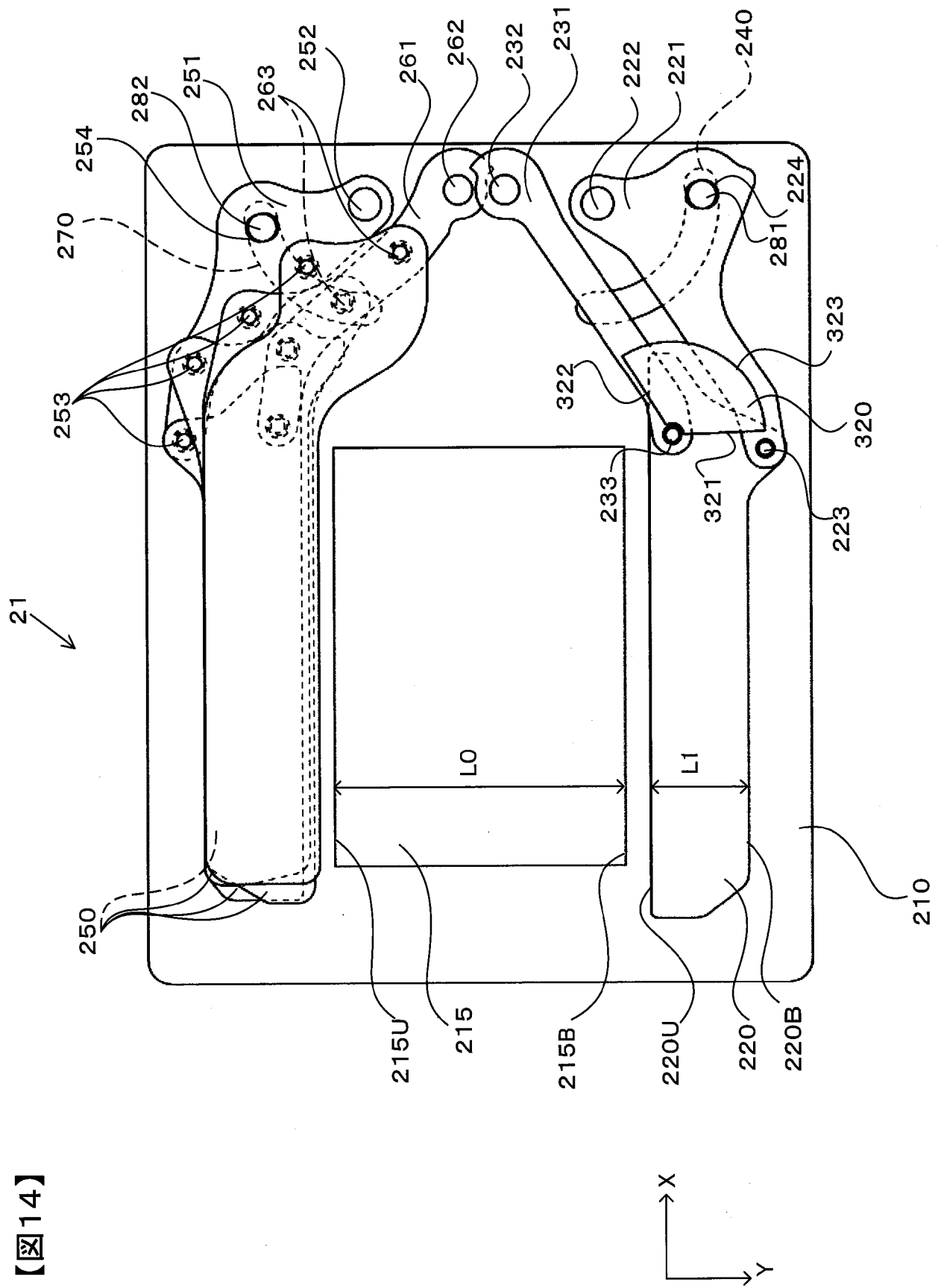
【図7】

【図10】



【図10】

【図14】



【図14】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/080816

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G03B9/36(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)

G03B9/36

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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 2004-317589 A (Seiko Precision Inc.), 11 November 2004 (11.11.2004), paragraphs [0001], [0007], [0010] to [0013], [0018] to [0026]; fig. 1 to 4, 6 (Family: none)	1-7
X	JP 2001-343676 A (Canon Inc.), 14 December 2001 (14.12.2001), paragraphs [0001], [0021], [0033] to [0039], [0052] to [0057], [0077], [0081] to [0086]; fig. 3 to 4 & US 2002/0025167 A1 paragraphs [0002], [0117], [0120] to [0121]; fig. 3 to 4	1-7

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

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
19 January 2016 (19.01.16)

Date of mailing of the international search report
02 February 2016 (02.02.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/080816

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 62-262838 A (Copal Co., Ltd.), 14 November 1987 (14.11.1987), page 3, upper right column, line 3 to page 4, lower left column, line 11; fig. 1, 3 to 4 (Family: none)	1-7

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G03B9/36(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（IPC））

Int.Cl. G03B9/36

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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	JP 2004-317589 A（セイコープレジジョン株式会社）2004.11.11, 【0001】、【0007】、【0010】 - 【0013】、【0018】 - 【0026】、【図1】 - 【図4】、【図6】（ファミリーなし）	1-7
X	JP 2001-343676 A（キヤノン株式会社）2001.12.14, 【0001】、【0021】、【0033】 - 【0039】、【0052】 - 【0057】、【0077】、【0081】 - 【0086】、【図3】 - 【図4】 & US 2002/0025167 A1, [0002]、[0117]、[0120] - [0121]、[FIG. 3] - [FIG. 4]	1-7

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日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

19.01.2016

国際調査報告の発送日

02.02.2016

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）

荒井 良子

2 V

9125

電話番号 03-3581-1101 内線 3271

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 62-262838 A (株式会社コパル) 1987. 11. 14, 第 3 ページ右上欄 第 3 行-第 4 ページ左下欄第 11 行、第 1 図、第 3 図-第 4 図 (ファミ リーなし)	1-7