

(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
2022年3月31日(31.03.2022)

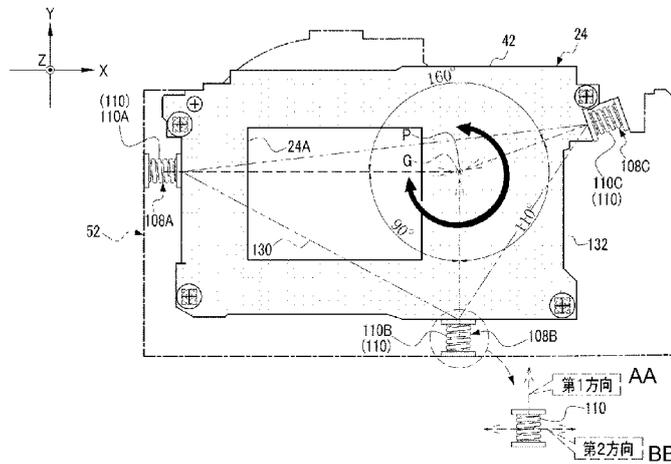


(10) 国際公開番号
WO 2022/064902 A1

- (51) 国際特許分類:
G03B 5/00 (2021.01) G03B 17/02 (2021.01)
G03B 9/40 (2021.01) H04N 5/225 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/030229
- (22) 国際出願日: 2021年8月18日(18.08.2021)
- (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 2020-162677 2020年9月28日(28.09.2020) JP
- (71) 出願人: 富士フイルム株式会社 (FUJIFILM CORPORATION) [JP/JP]; 〒1068620 東京都港区西麻布2丁目2番30号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 粟津 亘平(AWAZU, Kouhei); 〒3319624 埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324番地 富士フイルム株式会社内 Saitama (JP). 杉田 真邦(SUGITA, Masakuni); 〒3319624 埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324番地 富士フイルム株式会社内 Saitama (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人太陽国際特許事務所 (TAIYO, NAKAJIMA & KATO); 〒1600022 東京都新宿区新宿4丁目3番17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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,

(54) Title: IMAGING DEVICE AND BLUR SUPPRESSING METHOD

(54) 発明の名称: 撮像装置及び振れ抑制方法



AA First direction
BB Second direction

(57) Abstract: This imaging device is provided with a shutter unit having a shutter for adjusting the amount of object light that enters an image sensor through an imaging optical system. The shutter unit is mounted to a frame. Three or more elastic members are disposed at the outer circumference of the contour of the shutter unit as viewed in a front view thereof, and are configured to support the shutter unit by pressing the shutter unit from the frame side, each of the three or more elastic members is capable of being elastically deformed both in a first direction in which the shutter unit is pressed from



WO 2022/064902 A1

HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類 :

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

the frame side and in a second direction which is perpendicular to the first direction, and the respective first directions of the three or more elastic members intersect with each other at a specific location inside the contour.

(57) 要約 : 撮像装置は、撮像光学系を介してイメージセンサに入射される被写体光の光量を調整するシャッタを有するシャッタユニットを備えている。シャッタユニットは、フレームに取り付けられている。少なくとも3つ以上の弾性部材は、シャッタユニットの正面視の輪郭の外周に配置され、かつ、フレーム側からシャッタユニットを押圧することでシャッタユニットを支持し、少なくとも3つ以上の弾性部材の各々は、フレーム側からシャッタユニットを押圧する方向である第1方向と、第1方向に対して垂直な方向である第2方向とに弾性変形し、少なくとも3つ以上の弾性部材の各々の第1方向は、輪郭の内側の特定箇所で互いに交差している。

明 細 書

発明の名称：撮像装置及び振れ抑制方法

技術分野

[0001] 本開示は、撮像装置及び振れ抑制方法に関する。

背景技術

[0002] 特開 2011-107439号公報に記載のぶれ補正カメラは、撮影光学系と、撮像素子と、ぶれ補正手段と、撮影制御部と、シャッターボタン及びシャッターバネを含む撮像本体部と、撮像本体部を回動支持するフレームと、フレームに保持され撮像本体部を支持する支持バネと、を備える。

[0003] 国際公開第 2020/021956号に記載の撮像装置は、装置本体に設けられ、光学像を結像させる光の光軸と直交する撮像面を備えた撮像素子と、撮像素子に入射される光の量を調整するシャッターユニットと、を備えている。シャッターユニットは、支持部材と、装置本体に設けられたシャッター部材とを有する。シャッター部材は、支持部材と支持部材に支持され且つ光軸と直交する方向に移動する。国際公開第 2020/021956号に記載の撮像装置は、更に、装置本体に設けられ、撮像素子を光軸と直交する方向に移動させることで、手振れ量を補正する手振れ補正部と、光軸の光軸方向から見た場合に、シャッターユニットの重心を通り光軸と直交する仮想直線に対して少なくとも一方側と他方側とに配置され、且つ装置本体と支持部材とに接触する複数の弾性部材と、を備えている。

発明の概要

[0004] 本開示の技術に係る一つの実施形態は、シャッターの作動に伴って生じる振動の抑制とシャッターユニットの位置の保持とを高精度に両立させることができる撮像装置及び振れ抑制方法を提供する。

課題を解決するための手段

[0005] 本開示の技術に係る第 1 の態様は、撮像光学系を介してイメージセンサに入射される被写体光の光量を調整するシャッターを有するシャッターユニットを

備え、シャッターユニットがフレームに取り付けられている撮像装置であって、少なくとも3つ以上の弾性部材を備え、少なくとも3つ以上の弾性部材が、シャッターユニットの正面視の輪郭の外周に配置され、かつ、フレーム側からシャッターユニットを押圧することでシャッターユニットを支持し、少なくとも3つ以上の弾性部材の各々が、フレーム側からシャッターユニットを押圧する方向である第1方向と、第1方向に対して垂直な方向である第2方向とに弾性変形し、少なくとも3つ以上の弾性部材の各々の第1方向が、輪郭の内側の特定箇所互いに交差している撮像装置である。

[0006] 本開示の技術に係る第2の態様は、少なくとも3つ以上の弾性部材が、少なくとも3つ以上の弾性部材の各位置を頂点とした多角形を形成する箇所に配置されており、特定箇所が多角形の内側に位置している第1の態様に係る撮像装置である。

[0007] 本開示の技術に係る第3の態様は、多角形の隣接する頂点の間隔が、正面視において特定箇所を中心とした円周方向において180度未満の間隔である、第2の態様に係る撮像装置である。

[0008] 本開示の技術に係る第4の態様は、イメージセンサを撮像光学系の光軸と垂直な平面内で移動させることにより振れを補正する振れ補正機構を更に備え、振れ補正機構が、フレームに取り付けられている第1の態様から第3の態様の何れか1つの態様に係る撮像装置である。

[0009] 本開示の技術に係る第5の態様は、撮像光学系が、フレームに対して取り付け可能であり、撮像光学系が、撮像光学系の光軸と垂直な平面内で移動させることにより振れを補正する防振レンズを有する第1の態様から第4の態様の何れか1つの態様に係る撮像装置である。

[0010] 本開示の技術に係る第6の態様は、少なくとも3つ以上の弾性部材について、第1方向の弾性力が第2方向の弾性力よりも大きい第1の態様から第5の態様の何れか1つの態様に係る撮像装置である。

[0011] 本開示の技術に係る第7の態様は、シャッターユニットが、少なくとも3つ以上の弾性部材の弾性力に抗して揺動可能な状態で少なくとも3つ以上の弾

性部材によって外周の側から支持されている第1の態様から第6の態様の何れか1つの態様に係る撮像装置である。

[0012] 本開示の技術に係る第8の態様は、特定箇所が、輪郭の内側の1箇所である、第1の態様から第7の態様の何れか1つの態様に係る撮像装置である。

[0013] 本開示の技術に係る第9の態様は、1箇所が、正面視でシャッタユニットの重心と一致する箇所である、第8の態様に係る撮像装置である。

[0014] 本開示の技術に係る第10の態様は、1箇所が、シャッタユニットの重心である、第8の態様に係る撮像装置である。

[0015] 本開示の技術に係る第11の態様は、少なくとも3つ以上の弾性部材のうちの少なくとも1つの弾性部材の第1方向が、撮像装置が標準的な姿勢で撮像を行う場合に鉛直方向と一致する第1の態様から第10の態様の何れか1つの態様に係る撮像装置である。

[0016] 本開示の技術に係る第12の態様は、少なくとも3つ以上の弾性部材が、シャッタユニットの位置が基準位置の場合に外周にてフレームとシャッタユニットとの間に第1方向に圧縮された状態で配置されており、シャッタユニットの位置が基準位置の場合の少なくとも3つ以上の弾性部材の弾性変形量が、シャッタユニットの可動量以上である、第1の態様から第11の態様の何れか1つの態様に係る撮像装置である。

[0017] 本開示の技術に係る第13の態様は、撮像装置が標準的な姿勢で撮像を行う場合のシャッタユニットの鉛直方向への移動量が、シャッタユニットの可動量以下である、第12の態様に係る撮像装置である。

[0018] 本開示の技術に係る第14の態様は、シャッタユニットが、回転部材を有し、回転部材が、シャッタに連結されており、回転運動することでシャッタを開閉させ、シャッタユニットが、回転部材の回転運動に伴って生じる回転力が付与されることで第2方向に沿って揺動し、少なくとも3つ以上の弾性部材の弾性力が、シャッタユニットが第2方向に沿って揺動する揺動量を、シャッタユニットが第2方向に沿って揺動可能な最大揺動量未満にする弾性力である、第1の態様から第13の態様の何れか1つの態様に係る撮像装置

である。

- [0019] 本開示の技術に係る第15の態様は、シャッタが、フォーカルプレーンシャッタである、第1の態様から第14の態様の何れか1つの態様に係る撮像装置である。
- [0020] 本開示の技術に係る第16の態様は、少なくとも3つ以上の弾性部材のうちの少なくとも1つが圧縮コイルばねである、第1の態様から第15の態様の何れか1つの態様に係る撮像装置である。
- [0021] 本開示の技術に係る第17の態様は、弾性部材の端部の位置を保持する保持機構を更に備える第1の態様から第16の態様の何れか1つの態様に係る撮像装置である。
- [0022] 本開示の技術に係る第18の態様は、保持機構が、第1留め具、及び、第1留め具に係合する第1係合部材を有し、第1留め具及び第1係合部材のうち的一方が、フレーム及び弾性部材の第1端部のうち的一方に設けられており、第1留め具及び第1係合部材のうちの他方が、フレーム及び第1端部のうちの他方に設けられている第17の態様に係る撮像装置である。
- [0023] 本開示の技術に係る第19の態様は、保持機構が、第2留め具、及び、第2留め具に係合する第2係合部材を有し、第2留め具及び第2係合部材のうち的一方が、シャッタユニット及び弾性部材の第2端部のうち的一方に設けられており、第2留め具及び第2係合部材のうちの他方が、シャッタユニット及び第2端部のうちの他方に設けられている第17の態様又は第18の態様に係る撮像装置である。
- [0024] 本開示の技術に係る第20の態様は、フレームとシャッタユニットとの間に介在しており、フレームとシャッタユニットとの間の位置ずれを摩擦力で規制する摩擦材を更に備える第1の態様から第19の態様の何れか1つの態様に係る撮像装置である。
- [0025] 本開示の技術に係る第21の態様は、特定箇所が、内側の予め定められた範囲であり、予め定められた範囲が、特定箇所が重心の場合の少なくとも3つ以上の弾性部材によるシャッタユニットに対する制振性能と同等の制振性

能が少なくとも3つ以上の弾性部材のうちの少なくとも1つの弾性部材の弾性係数の調整によって発揮される範囲である、第1の態様から第20の態様の何れか1つの態様に係る撮像装置である。

[0026] 本開示の技術に係る第22の態様は、撮像光学系を介してイメージセンサに入射される被写体光の光量を調整するシャッタを有するシャッタユニットと、少なくとも3つ以上の弾性部材とを備え、シャッタユニットがフレームに取り付けられている撮像装置に対して適用される振れ抑制方法であって、少なくとも3つ以上の弾性部材を、シャッタユニットの正面視の輪郭の外周に配置すること、少なくとも3つ以上の弾性部材に対して、フレーム側からシャッタユニットを押圧させることでシャッタユニットを支持させること、少なくとも3つ以上の弾性部材の各々がフレーム側からシャッタユニットを押圧する方向である第1方向と、第1方向に対して垂直な方向である第2方向とに少なくとも3つ以上の弾性部材の各々を弾性変形させること、及び、少なくとも3つ以上の弾性部材の各々の第1方向を、輪郭の内側の特定箇所を互いに交差させることを含む振れ抑制方法である。

図面の簡単な説明

[0027] [図1]カメラ本体、シャッタユニット、及びイメージセンサをデジタルカメラの正面側から見た場合の外観の一例を示す概略正面図である。

[図2]デジタルカメラの光学系及び電気系のハードウェア構成の一例を示す概念図である。

[図3]正面側フレーム及びシャッタユニットの背面側構成の一例を示す概略斜視図である。

[図4]シャッタユニットをデジタルカメラの背面側から見た場合のシャッタユニットの構成の一例を示す概略背面図である。

[図5]正面側フレームに対してシャッタユニットが取り付けられた態様をデジタルカメラの底面側から見た場合の正面側フレーム及びシャッタユニットの構成の一例を示す概略底面図である。

[図6]正面側フレームに対してシャッタユニットが取り付けられた態様をデジ

タルカメラの背面側から見た場合の正面側フレーム及びシャッタユニットの構成の一例を示す概略背面図である。

[図7]正面側フレームに対してシャッタユニットが取り付けられた状態でシャッタユニットの外周から、重心をZ方向に通過する仮想線上の交点に向かって複数の圧縮コイルばねによってシャッタユニットが押圧されている様子をデジタルカメラの底面側から見た場合の正面側フレーム及びシャッタユニットの構成の一例を示す概略底面図である。

[図8]シャッタユニットが第2方向に揺れたことに伴って圧縮コイルばねが第2方向に弾性変形した様子の一例を示す概念図である。

[図9]正面側フレームに対してシャッタユニットが取り付けられた状態でシャッタユニットの外周から、重心をZ方向に通過する仮想線上の交点に向かって4つの圧縮コイルばねによってシャッタユニットが押圧されている様子をデジタルカメラの背面側から見た場合の正面側フレーム及びシャッタユニットの構成の一例を示す概略背面図である。

[図10]正面側フレームに対してシャッタユニットが取り付けられた状態でシャッタユニットの外周から重心に向かって複数の圧縮コイルばねによってシャッタユニットが押圧されている様子をデジタルカメラの底面側から見た場合の正面側フレーム及びシャッタユニットの構成の一例を示す概略底面図である。

[図11]正面側フレームに対してシャッタユニットが取り付けられた状態でシャッタユニットの外周から、重心を含む予め定められた範囲に向かって3つの圧縮コイルばねによってシャッタユニットが押圧されている様子をデジタルカメラの背面側から見た場合の正面側フレーム及びシャッタユニットの構成の一例を示す概略背面図である。

発明を実施するための形態

[0028] 以下、添付図面に従って本開示の技術に係る撮像装置及び振れ抑制方法の一例について説明する。

[0029] 先ず、以下の説明で使用される文言について説明する。

[0030] CPUとは、“Central Processing Unit”の略称を指す。RAMとは、“Random Access Memory”の略称を指す。NVMとは、“Non-Volatile Memory”の略称を指す。ASICとは、“Application Specific Integrated Circuit”の略称を指す。PLDとは、“Programmable Logic Device”の略称を指す。FPGAとは、“Field-Programmable Gate Array”の略称を指す。CMOSとは、“Complementary Metal Oxide Semiconductor”の略称を指す。CCDとは、“Charge Coupled Device”の略称を指す。OISとは、“Optical Image Stabilization”の略称を指す。BISとは、“Body Image Stabilization”の略称を指す。QCDとは、“Quality Cost Delivery”の略称を指す。

[0031] なお、本明細書の説明において、「垂直」とは、完全な垂直の他に、本開示の技術が属する技術分野で一般的に許容される誤差であって、本開示の技術の趣旨に反しない程度の誤差を含めた意味合いでの垂直を指す。また、本明細書の説明において、「直交」とは、完全な直交の他に、本開示の技術が属する技術分野で一般的に許容される誤差であって、本開示の技術の趣旨に反しない程度の誤差を含めた意味合いでの直交を指す。また、本明細書の説明において、「平行」とは、完全な平行の他に、本開示の技術が属する技術分野で一般的に許容される誤差であって、本開示の技術の趣旨に反しない程度の誤差を含めた意味合いでの平行を指す。また、本明細書の説明において、「同一」とは、完全な同一の他に、本開示の技術が属する技術分野で一般的に許容される誤差であって、本開示の技術の趣旨に反しない程度の誤差を含めた意味合いでの同一を指す。

[0032] 一例として図1に示すように、デジタルカメラ10は、本開示の技術に係る「撮像装置」の一例である。デジタルカメラ10は、民生用のデジタルカメラであってもよいし、産業用のデジタルカメラであってもよいし、軍事用のデジタルカメラであってもよい。デジタルカメラ10の具体例としては、デジタル一眼レフカメラ、デジタルコンパクトカメラ、スマートデバイス（例えば、スマートフォン）に搭載されるデジタルカメラ、及び監視カメラ等

が挙げられる。

[0033] デジタルカメラ10は、カメラ本体12を備えている。カメラ本体12の正面には、レンズマウント14が設けられている。レンズマウント14は、開口16を有する。開口16は、デジタルカメラ10を正面側から見た場合に円形状である。レンズマウント14には、交換式の撮像レンズ18（図2参照）が着脱可能に装着される。

[0034] カメラ本体12には、イメージセンサ20が搭載されている。イメージセンサ20は、CMOSイメージセンサである。イメージセンサ20は、撮像面20Aを有する。撮像面20Aは、開口16に正対する箇所に配置されており、開口16を通じて外部に露呈されている。被写体を示す被写体光は、開口16を介してカメラ本体12内に入射され、撮像面20Aによって受光される。撮像面20Aは、複数の感光画素が2次元状に配列されている。図1に示す例では、撮像面20Aは、デジタルカメラ10の正面側から見た場合、長方形状に形成されている。撮像面20Aには、撮像レンズ18によって被写体光が結像されることで光学像22が形成される。

[0035] CMOSイメージセンサ20は、撮像面20Aで受光した被写体光を光電変換し、光電変化して得た電気信号を画像信号として出力する。画像信号の出力先は、例えば、ストレージデバイス及び／ディスプレイ等（図示省略）である。ストレージデバイスは、画像信号を保持し、ディスプレイは、画像信号に基づく画像（被写体を示す画像）を表示する。

[0036] 図1に示す例では、デジタルカメラ10の正面側から見た場合の撮像面20Aの長方形状は、対辺である2つの辺20A1と対辺である2つの辺20A2によって形成されている。辺20A1は、撮像面20Aの長手方向の辺であり、辺20A2は、撮像面20Aの短手方向の辺である。図1に示す例において、イメージセンサ20は、辺20A1が水平面に対して平行となり、辺20A2が鉛直面に対して平行となるようにカメラ本体12内に設けられている。このように、辺20A1が水平面に対して平行であり、かつ、辺20A2が鉛直面に対して平行である場合のデジタルカメラ10の姿勢を、

以下では、「標準的な姿勢」とも称する。

[0037] なお、ここでは、標準的な姿勢の定義は、あくまでも一例に過ぎず、例えば、辺20A2が水平面に対して平行であり、かつ、辺20A1が鉛直面に対して平行である場合のデジタルカメラ10の姿勢を「標準的な姿勢」と定義することも可能であり、デジタルカメラ10のどのような姿勢を標準的な姿勢とするかは適宜に規定すればよい。

[0038] また、以下では、説明の便宜上、辺20A1と平行な方向をX方向と称し、辺20A2と平行な方向をY方向と称し、カメラ本体12に対する正面視奥行方向、すなわち、X方向及びY方向の両方に対して垂直な方向をZ方向と称する。

[0039] カメラ本体12には、シャッターユニット24が搭載されている。シャッターユニット24は、Z方向において、レンズマウント14とイメージセンサ20との間に配置されている。シャッターユニット24は、開口24Aを有する。開口24Aは、Z方向から見て、撮像面20Aに対して正対する箇所に形成されている。開口24Aは、Z方向から見て、撮像面20Aが収まる程度の大きさに形成されている。図1に示す例では、開口24Aの一例として、Z方向から見た場合に撮像面20Aの外輪郭よりも大きな長形状に形成された開口が示されている。

[0040] 一例として図2に示すように、カメラ本体12は、外装フレーム26を備えている。外装フレーム26には、保持フレーム28が収容されている。保持フレーム28は、本開示の技術に係る「フレーム」の一例である。保持フレーム28は、各種機器を保持するフレームであり、外装フレーム26の内壁に固定されている。

[0041] 保持フレーム28は、レンズマウント14を有する。図2に示す例では、撮像レンズ18がレンズマウント14に装着されている。撮像レンズ18は、撮像光学系30を有する。撮像光学系30は、複数の光学素子を含む。複数の光学素子の一例としては、複数のレンズ及び絞り（図示省略）が挙げられる。図2に示す例では、複数のレンズの一例として、対物レンズ30A及

び防振レンズ30Bが示されている。対物レンズ30A及び防振レンズ30Bは、被写体側からイメージセンサ20側にかけて、光軸OAに沿って、対物レンズ30A及び防振レンズ30Bの順に配置されている。被写体光は、対物レンズ30A及び防振レンズ30Bを透過し、撮像面20Aに結像する。

[0042] ところで、デジタルカメラ10では、デジタルカメラ10に対して与えられた振動（以下、単に「振動」とも称する）に起因して振れが生じる。本実施形態において、「振れ」とは、振動に起因して光軸OAが基準軸に対して傾くことによって、撮像面20Aに結像されることで得られた被写体像が変動する減少を指す。ここで言う「基準軸」とは、例えば、振動が与えられていない状態での光軸OAを指す。被写体像としては、光学像22（図1参照）及び電子像（図示省略）が挙げられる。電子像とは、例えば、画像信号に基づく電子的な画像を指す。被写体像は、光軸OAと撮像面20Aとの位置関係が変化することで変動する。

[0043] デジタルカメラ10は、振れを補正するために、光学式振れ補正機構32を備えている。図2に示す例では、撮像レンズ18に光学式振れ補正機構32が搭載されている。光学式振れ補正機構32は、防振レンズ30B及びアクチュエータ34等を備えており、防振レンズ30Bを移動させることで光学的に振れを補正する。なお、本実施形態において、「振れの補正」には、振れを無くすという意味の他に、振れを低減するという意味も含まれる。

[0044] 本実施形態では、光学式振れ補正機構32による振れの補正方法の一つとして、OISが採用されている。OISとは、振動センサ38（後述）によって振動が検出されることで得られた振動データに基づいて防振レンズ30Bを移動させることで振れを補正する方法を指す。具体的には、振れを打ち消す方向に、振れを打ち消す量だけ、光軸OAと垂直な平面、すなわち、X軸方向及びY方向で規定される平面（以下、「XY平面」とも称する）内で防振レンズ30Bを移動させることで振れの補正が行われるようにしている。

- [0045] 防振レンズ30Bには、アクチュエータ34が取り付けられている。アクチュエータ34は、コイルモータが搭載されたシフト機構であり、コイルモータを駆動させることで防振レンズ30Bを、防振レンズ30Bの光軸に対して垂直方向に変動させる。なお、ここでは、アクチュエータ34として、コイルモータが搭載されたシフト機構を例示しているが、本開示の技術はこれに限定されず、コイルモータに代えて、ステッピングモータ又は piezo 素子等の他の駆動源を適用してもよい。
- [0046] 保持フレーム28は、イメージセンサ20、シャッタユニット24、制御装置36、振動センサ38、及びカメラ本体側振れ補正機構40を収容している。また、イメージセンサ20、シャッタユニット24、制御装置36、振動センサ38、及びカメラ本体側振れ補正機構40は、保持フレーム28に固定されている。なお、ここで、カメラ本体側振れ補正機構40は、本開示の技術に係る「振れ補正機構」の一例である。
- [0047] 制御装置36は、デジタルカメラ10の全体を制御する。制御装置36は、CPU、RAM、及びNVMを有するコンピュータを主とした装置によって実現される。なお、ここでは、制御装置36がコンピュータを主とした装置によって実現される形態例を挙げているが、本開示の技術に限らず、制御装置36は、ASIC、FPGA、及び／又はPLDを含むデバイスであってもよいし、ハードウェア構成及びソフトウェア構成の組み合わせによって実現されてもよい。
- [0048] 制御装置36は、イメージセンサ20に接続されており、イメージセンサ20の動作を制御したり、イメージセンサ20から画像信号を取得したりする。
- [0049] 振動センサ38は、ジャイロセンサを含むデバイスであり、デジタルカメラ10に与えられた振動を検出する。デジタルカメラ10に対して与えられる振動としては、例えば、デジタルカメラ10を把持しているユーザがデジタルカメラ10に対して与える振動、三脚等の支持台に設置されているデジタルカメラ10に対する風による振動、及び車両から与えられる振動等が挙

げられる。制御装置 36 は、振動センサ 38 に接続されており、振動センサ 38 による検出結果を取得する。

[0050] シャッタユニット 24 は、撮像光学系 30 を介して入射される被写体光の光量をフォーカルプレーンシャッタ方式で調整する。シャッタユニット 24 は、シャッタフレーム 42、先幕 44、後幕 46、及び駆動装置 48 を備えている。シャッタフレーム 42 には、開口 24A が形成されている。シャッタフレーム 42 は、本開示の技術に係る「フォーカルプレーンシャッタ」の一例である先幕 44 及び後幕 46 を収容し、且つ、保持している。先幕 44 及び後幕 46 の各々は、複数枚の羽根を備えており、複数枚の羽根を作動させることで、撮像光学系 30 を介して入射される被写体光の光量を調整する。シャッタフレーム 42 内において、先幕 44 は、後幕 46 よりも被写体側に配置されている。

[0051] 図 2 に示す例では、先幕 44 及び後幕 46 が全開されている状態が示されている。全開状態では、先幕 44 の複数枚の羽根がシャッタフレーム 42 の下縁部に重ねて収容されており、かつ、後幕 46 の複数枚の羽根がシャッタフレーム 42 の上縁部に重ねて収容されている。

[0052] 駆動装置 48 は、駆動源 82（図 3～図 5 参照）及び動力伝達機構 84（図 3～図 5 参照）を備えている。駆動源 82 の一例としては、ソレノイドが挙げられる。なお、駆動源 82 は、ソレノイドに限らず、ソレノイド及びモータの組み合わせ、又は、モータ等の他種類の駆動源であってもよい。また、動力伝達機構 84 の一例としては、複数のギア及びリンク機構等を含む機構が挙げられる。動力伝達機構 84 は、駆動源 82 で生成された動力を先幕 44 及び後幕 46 に伝達する機構である。駆動装置 48 は、制御装置 36 に接続されている。具体的には、駆動装置 48 の駆動源 82 が制御装置 36 に接続されており、駆動源 82 は、制御装置 36 の制御下で動力を生成する。

[0053] 先幕 44 及び後幕 46 は、駆動装置 48 に機械的に連結されている。駆動装置 48 は、制御装置 36 の制御下で先幕用動力を生成し、生成した先幕用動力を先幕 44 に付与することで先幕 44 の巻き上げ及び引き下ろしを選択

的に行う。また、駆動装置４８は、制御装置３６の制御下で後幕用動力を生成し、生成した後幕用動力を後幕４６に付与することで後幕４６の巻き上げ及び引き下ろしを選択的に行う。

[0054] カメラ本体側振れ補正機構４０は、ＢＩＳ方式で振れを補正する機構である。ＢＩＳとは、振動センサ３８によって振動が検出されることで得られた振動データに基づいて防振レンズ３０Ｂを移動させることで振れを補正する方法を指す。

[0055] ＢＩＳ方式での振れの補正を実現するために、カメラ本体側振れ補正機構４０は、アクチュエータ５０を備えている。アクチュエータ５０は、イメージセンサ２０に設けられており、保持フレーム２８に固定されている。アクチュエータ５０は、制御装置３６に接続されており、制御装置３６からの制御下で動作する。アクチュエータ５０は、コイルモータが搭載されたシフト機構であり、制御装置３６からの指示に従ってコイルモータを駆動させることでイメージセンサ２０を移動させる。具体的には、制御装置３６が、振動センサ３８による検出結果を取得し、取得した結果に基づいて、アクチュエータ５０を制御することで、振れを打ち消す方向に、振れを打ち消す量だけ、ＸＹ平面内でイメージセンサ２０を移動させる。

[0056] 制御装置３６は、光学式振れ補正機構３２のアクチュエータ３４にも接続されている。アクチュエータ３４は、制御装置３６からの制御下で動作する。すなわち、アクチュエータ３４は、制御装置３６からの指示に従ってコイルモータを駆動させることで防振レンズ３０Ｂを移動させる。具体的には、制御装置３６が、振動センサ３８による検出結果を取得し、取得した結果に基づいて、アクチュエータ３４を制御することで、振れを打ち消す方向に、振れを打ち消す量だけ、ＸＹ平面内で防振レンズ３０Ｂを移動させる。

[0057] 保持フレーム２８は、複数のフレームが組み合わされて形作られたフレームである。複数のフレームとしては、例えば、正面側フレーム５２（図３参照）及び背面側フレーム（図示省略）が挙げられる。正面側フレーム５２に対して背面側フレームを組み付けることによって保持フレーム２８が形成さ

れる。

[0058] 一例として図3に示すように、正面側フレーム52は、レンズマウント14を有しており、レンズマウント14には開口16が形成されている。正面側フレーム52の背面53にはXY平面に対して平行な平坦面54が形成されている。平坦面54の外周縁には、側壁56が形成されている。側壁56は、Z方向に沿ってデジタルカメラ10の背面側に延出しており、平坦面54に対して一体的に形成されている。側壁56は、下側壁56Aと左側壁56Bと大別される。下側壁56Aは、平坦面54の外周縁のうち、デジタルカメラ10の背面側から見た場合の下縁部からZ方向に沿ってデジタルカメラ10の背面側に延出している。左側壁56Bは、平坦面54の外周縁のうち、デジタルカメラ10の背面側から見た場合の左縁部からZ方向に沿ってデジタルカメラ10の背面側に延出している。

[0059] 背面53には、ブラケット58、60及び62が立設されている。ブラケット58は、薄板状に形成されており、デジタルカメラ10の背面側から平坦面54を見た場合の左上部に配置されている。ブラケット58は、平坦面54に対して垂直に立ち上がっている。換言すると、ブラケット58は、平坦面54側からZ方向に沿ってデジタルカメラ10の背面側に延出している。ブラケット58の表面のうちの幅広の面58Aは、Y方向及びZ方向で規定される平面（以下、「YZ平面」とも称する）に対して平行な平面である。ブラケット58は、切欠き58Bを有する。切欠き58Bは、デジタルカメラ10の背面側からブラケット58の中央部にかけて、段差を付けて幅広となる形状に形成されている。

[0060] ブラケット60は、薄板状に形成されており、デジタルカメラ10の背面側から平坦面54を見た場合の右下部に配置されている。ブラケット60は、平坦面54に対して垂直に立ち上がっている。換言すると、ブラケット60は、平坦面54側からZ方向に沿ってデジタルカメラ10の背面側に延出している。ブラケット60の表面のうちの幅広の面60Aは、X方向及びZ方向で規定される平面（以下、「XZ平面」とも称する）に対して平行な平

面である。ブラケット60は、切欠き60Bを有する。切欠き60Bは、デジタルカメラ10の背面側からブラケット60の中央部にかけて、段差を付けて幅広となる形状に形成されている。

[0061] ブラケット62は、薄板状に形成されており、デジタルカメラ10の背面側から正面側フレーム52の背面53を見た場合の右上部に配置されている。ブラケット58は、平坦面54に対して垂直に立ち上がっている。換言すると、ブラケット60は、背面53側からZ方向に沿ってデジタルカメラ10の背面側に延出している。ブラケット62の表面のうちの幅広の面62Aは、デジタルカメラ10の背面側から正面側フレーム52の背面53を見た場合の右上部からデジタルカメラ10の背面視右側にかけて下り傾斜している平面である。ブラケット62は、切欠き62Bを有する。切欠き62Bは、デジタルカメラ10の背面側からブラケット58の中央部にかけて、段差を付けて幅広となる形状に形成されている。

[0062] 平坦面54には、摩擦材64、66、68及び70が立設されている。摩擦材64、66、68及び70は、正面側フレーム52とシャッターユニット24との間に介在しており、正面側フレーム52とシャッターユニット24との間の位置ずれを摩擦力で規制する。ここでは、摩擦材64、66、68及び70の各々の一例として、円柱状のスポンジが用いられている。

[0063] 摩擦材64は、デジタルカメラ10の背面側から平坦面54を見た場合の左上部に配置されており、摩擦材64の一端は平坦面54に固着されている。摩擦材66は、デジタルカメラ10の背面側から平坦面54を見た場合の左下部に配置されており、摩擦材66の一端は平坦面54に固着されている。摩擦材68は、デジタルカメラ10の背面側から平坦面54を見た場合の右下部に配置されており、摩擦材68の一端は平坦面54に固着されている。摩擦材70は、デジタルカメラ10の背面側から平坦面54を見た場合の右上部に配置されており、摩擦材70の一端は平坦面54に固着されている。摩擦材64、66、68及び70は、平坦面54からZ方向に沿ってデジタルカメラ10の背面側に突出している。摩擦材64、66、68及び70

の各々のZ方向についての高さは、シャッタユニット24が正面側フレーム52に嵌め込まれた場合に、摩擦材64、66、68及び70をシャッタユニット24の前面41（図5参照）に圧接させることが可能な高さである。

[0064] なお、摩擦材64、66、68及び70の各々の一例として、円柱状のスポンジを例示しているが、本開示の技術はこれに限定されない。例えば、摩擦材64、66、68及び70のうちの少なくとも1つの形状は角柱状等の他の形状であってもよい。また、摩擦材64、66、68及び70のうちの少なくとも1つは、ゴムであってもよいし、他の材料であってもよく、正面側フレーム52とシャッタユニット24との間の位置ずれを摩擦力で規制することが可能な材料であればよい。

[0065] 正面側フレーム52の背面53には、雌ねじ72、74、76及び78が形成されている。デジタルカメラ10の背面視において、雌ねじ72は、背面53の左上部に配置されている。デジタルカメラ10の背面視において、雌ねじ74は、背面53の左下部に配置されている。デジタルカメラ10の背面視において、雌ねじ76は、背面53の右下部に配置されている。デジタルカメラ10の背面視において、雌ねじ78は、背面53の右上部に配置されている。

[0066] シャッタユニット24のシャッタフレーム42の背面79には、XY平面に対して平行な平坦面80が形成されている。平坦面80には、駆動装置48が取り付けられている。駆動装置48は、デジタルカメラ10の背面視において、開口24Aの右側に配置されている。駆動装置48は、駆動源82及び動力伝達機構84を有する。動力伝達機構84は、開口24Aよりも、デジタルカメラ10の背面視右側で、開口24Aに隣接する箇所に配置されている。駆動源82は、動力伝達機構84に機械的に接続されており、駆動源82によって生成された動力は動力伝達機構84に伝達される。

[0067] 背面79には、ブラケット86、88及び90が立設されている。ブラケット86は、薄板状に形成されており、デジタルカメラ10の背面側から背面79を見た場合の左上部に配置されている。ブラケット86の形状及び大

きさは、ブラケット58の形状及び大きさと同一である。ブラケット86の表面のうちの幅広の面86Aは、YZ平面に対して平行な平面である。ブラケット86は、切欠き86Bを有する。切欠き86Bは、デジタルカメラ10の背面側からブラケット86の中央部にかけて、段差を付けて幅広となる形状に形成されている。切欠き86Bの形状及び大きさは、ブラケット58の切欠き58Bの形状及び大きさと同一である。

[0068] シャッターユニット24が正面側フレーム52に嵌め込まれた場合、シャッターユニット24よりも外側にブラケット58が位置し、ブラケット58の面58Aとブラケット86の面86Aとが平行な状態で対向し、かつ、ブラケット58の切欠き86Bの向き及び位置とブラケット86の切欠き86Bの向き及び位置とが一致する。

[0069] ブラケット88は、薄板状に形成されており、デジタルカメラ10の背面側から背面79を見た場合の右下部に配置されている。ブラケット88の形状及び大きさは、ブラケット60の形状及び大きさと同一である。ブラケット88の表面のうちの幅広の面88Aは、XZ平面に対して平行な平面である。ブラケット88は、切欠き88Bを有する。切欠き88Bは、デジタルカメラ10の背面側からブラケット88の中央部にかけて、段差を付けて幅広となる形状に形成されている。切欠き88Bの形状及び大きさは、ブラケット60の切欠き60Bの形状及び大きさと同一である。

[0070] シャッターユニット24が正面側フレーム52に嵌め込まれた場合、シャッターユニット24よりも外側にブラケット60が位置し、ブラケット60の面60Aとブラケット88の面88Aとが平行な状態で対向し、かつ、ブラケット60の切欠き60Bの向き及び位置とブラケット88の切欠き88Bの向き及び位置とが一致する。

[0071] ブラケット90は、薄板状に形成されており、デジタルカメラ10の背面側から背面79を見た場合の右上部に配置されている。ブラケット90の形状及び大きさは、ブラケット62の形状及び大きさと同一である。ブラケット90の表面のうちの幅広の面90Aは、デジタルカメラ10の背面側から

背面 79 を見た場合の右上部からデジタルカメラ 10 の背面視右側にかけて下り傾斜している平面である。ブラケット 90 は、切欠き 90 B を有する。切欠き 90 B は、デジタルカメラ 10 の背面側からブラケット 90 の中央部にかけて、段差を付けて幅広となる形状に形成されている。切欠き 90 B の形状及び大きさは、ブラケット 62 の切欠き 62 B の形状及び大きさと同一である。

[0072] シャッタユニット 24 が正面側フレーム 52 に嵌め込まれた場合、シャッタユニット 24 よりも外側にブラケット 62 が位置し、ブラケット 62 の面 62 A とブラケット 90 の面 90 A とが平行な状態で対向し、かつ、ブラケット 62 の切欠き 62 B の向き及び位置とブラケット 90 の切欠き 90 B の向き及び位置とが一致する。

[0073] シャッタユニット 24 は、貫通孔 92、94、96 及び 98 を有する。貫通孔 92、94、96 及び 98 は、何れも、X 方向に沿った対辺と Y 方向に沿った対辺とで矩形状に形成されている。貫通孔 92 は、デジタルカメラ 10 の背面側からシャッタユニット 24 を見た場合に、シャッタユニット 24 の左上部に配置されている。貫通孔 92 は、雌ねじ 72 の径よりも広く、シャッタユニット 24 が正面側フレーム 52 に嵌め込まれた場合に貫通孔 92 から雌ねじ 72 が露呈する。

[0074] 貫通孔 94 は、デジタルカメラ 10 の背面側からシャッタユニット 24 を見た場合に、シャッタユニット 24 の左下部に配置されている。貫通孔 94 は、雌ねじ 74 の径よりも広く、シャッタユニット 24 が正面側フレーム 52 に嵌め込まれた場合に貫通孔 94 から雌ねじ 74 が露呈する。

[0075] 貫通孔 96 は、デジタルカメラ 10 の背面側からシャッタユニット 24 を見た場合に、シャッタユニット 24 の右下部に配置されている。貫通孔 96 は、雌ねじ 76 の径よりも広く、シャッタユニット 24 が正面側フレーム 52 に嵌め込まれた場合に貫通孔 96 から雌ねじ 76 が露呈する。

[0076] 貫通孔 98 は、デジタルカメラ 10 の背面側からシャッタユニット 24 を見た場合に、シャッタユニット 24 の右上部に配置されている。貫通孔 98

は、雌ねじ78の径よりも広く、シャッタユニット24が正面側フレーム52に嵌め込まれた場合に貫通孔98から雌ねじ78が露呈する。

[0077] シャッタユニット24は、正面側フレーム52に対して、雄ねじ100、102、104及び106によってXY平面に沿って揺動可能に取り付けられる。

[0078] 雄ねじ100は、頭部100Aと軸部100Bとを有する。頭部100Aは、円板状に形成されており、貫通孔92よりも大きい。すなわち、頭部100Aの大きさは、貫通孔92の周縁部とZ方向で接触可能な大きさとされている。軸部100Bは、頭部100Aの中心から一方向に延びる円柱状に形成されている。軸部100Bの太さは、軸部100Bが貫通孔92に挿入された場合に貫通孔92内で揺動可能な程度の太さ、すなわち、貫通孔92の周縁面とX方向及びY方向に隙間が空く程度の太さとされている。軸部100Bの先端部には、雌ねじ72のねじ山に対応するねじ山が形成されている。

[0079] 雄ねじ102は、頭部102Aと軸部102Bとを有する。頭部102Aは、円板状に形成されており、貫通孔94よりも大きい。すなわち、頭部102Aの大きさは、貫通孔94の周縁部とZ方向で接触可能な大きさとされている。軸部102Bは、頭部102Aの中心から一方向に延びる円柱状に形成されている。軸部102Bの太さは、軸部102Bが貫通孔94に挿入された場合に貫通孔94内で揺動可能な程度の太さ、すなわち、貫通孔94の周縁面とX方向及びY方向に隙間が空く程度の太さとされている。軸部102Bの先端部には、雌ねじ74のねじ山に対応するねじ山が形成されている。

[0080] 雄ねじ104は、頭部104Aと軸部104Bとを有する。頭部104Aは、円板状に形成されており、貫通孔96よりも大きい。すなわち、頭部104Aの大きさは、貫通孔96の周縁部とZ方向で接触可能な大きさとされている。軸部104Bは、頭部104Aの中心から一方向に延びる円柱状に形成されている。軸部104Bの太さは、軸部104Bが貫通孔96に挿入

された場合に貫通孔 96 内で揺動可能な程度の太さ、すなわち、貫通孔 96 の周縁面と X 方向及び Y 方向に隙間が空く程度の太さとされている。軸部 104 B の先端部には、雌ねじ 76 のねじ山に対応するねじ山が形成されている。

[0081] 雄ねじ 106 は、頭部 106 A と軸部 106 B とを有する。頭部 106 A は、円板状に形成されており、貫通孔 98 よりも大きい。すなわち、頭部 106 A の大きさは、貫通孔 98 の周縁部が Z 方向に接触可能な大きさとされている。軸部 106 B は、頭部 106 A の中心から一方向に延びる円柱状に形成されている。軸部 106 B の太さは、軸部 106 B が貫通孔 98 に挿入された場合に貫通孔 98 内で揺動可能な程度の太さ、すなわち、貫通孔 98 の周縁面と X 方向及び Y 方向に隙間が空く程度の太さとされている。軸部 106 B の先端部には、雌ねじ 78 のねじ山に対応するねじ山が形成されている。

[0082] 雌ねじ 72、74、76 及び 78 の位置と貫通孔 92、94、96 及び 98 の位置とを合わせた状態で正面側フレーム 52 に嵌め込まれたシャッタユニット 24 の貫通孔 92 には雄ねじ 100 の軸部 100 B が挿入され、貫通孔 94 には雄ねじ 102 の軸部 102 B が挿入され、貫通孔 96 には雄ねじ 104 の軸部 104 B が挿入され、貫通孔 98 には雄ねじ 106 の軸部 106 B が挿入される。そして、雄ねじ 100 の軸部 100 B の先端部を雌ねじ 72 にねじ込む。また、雄ねじ 102 の軸部 102 B の先端部を雌ねじ 74 にねじ込む。また、雄ねじ 104 の軸部 104 B の先端部を雌ねじ 76 にねじ込む。更に、雄ねじ 106 の軸部 106 B の先端部を雌ねじ 78 にねじ込む。

[0083] デジタルカメラ 10 は、ばねユニット 108 A、108 B 及び 108 C を備えている。ばねユニット 108 A、108 B 及び 108 C は同一の構成である。以下では、ばねユニット 108 A、108 B 及び 108 C を区別して説明する必要がない場合、「ばねユニット 108」と称する。

[0084] ばねユニット 108 は、圧縮コイルばね 110、第 1 係合部材 112、及

び第2係合部材114を有する。圧縮コイルばね110は、本開示の技術に係る「弾性部材」及び「圧縮コイルばね」の一例である。第1係合部材112は、圧縮コイルばね110の一端に固定されており、第2係合部材114は、圧縮コイルばね110の他端に固定されている。なお、ここで、圧縮コイルばね110の一端は、本開示の技術に係る「第1端部」の一例であり、圧縮コイルばね110の他端は、本開示の技術に係る「第2端部」の一例である。

[0085] 第1係合部材112及び第2係合部材114は同一の形状及び大きさである。第2係合部材114の側周面には曲面状の窪み114Aが形成されている。第1係合部材112の側周面にも窪み114Aと同一の形状及び大きさの窪み（図示省略）が形成されている。

[0086] ばねユニット108Aは、正面側フレーム52のブラケット58及びシャッタユニット24のブラケット86に対して用いられる。すなわち、第1係合部材112の窪みがブラケット58の切欠き58Bに挿入されることで、ばねユニット108Aの第1係合部材112は、ブラケット58に係合する。また、第2係合部材114の窪み114Aがブラケット86の切欠き86Bに挿入されることで、ばねユニット108Aの第2係合部材114は、ブラケット86に係合する。このように、ばねユニット108Aが正面側フレーム52のブラケット58及びシャッタユニット24のブラケット86に対して用いられることにより、ばねユニット108A内の圧縮コイルばね110Aの端部の位置が保持される。

[0087] ばねユニット108Bは、正面側フレーム52のブラケット60及びシャッタユニット24のブラケット88に対して用いられる。すなわち、第1係合部材112の窪みがブラケット60の切欠き60Bに挿入されることで、ばねユニット108Bの第1係合部材112は、ブラケット60に係合する。また、第2係合部材114の窪み114Aがブラケット88の切欠き88Bに挿入されることで、ばねユニット108Aの第2係合部材114は、ブラケット88に係合する。このように、ばねユニット108Bが正面側フレ

ーム52のブラケット60及びシャッタユニット24のブラケット88に対して用いられることにより、ばねユニット108B内の圧縮コイルばね110Bの端部の位置が保持される。

[0088] ばねユニット108Cは、正面側フレーム52のブラケット62及びシャッタユニット24のブラケット90に対して用いられる。すなわち、第1係合部材112の窪みがブラケット62の切欠き62Bに挿入されることで、ばねユニット108Cの第1係合部材112は、ブラケット62に係合する。また、第2係合部材114の窪み114Aがブラケット90の切欠き90Bに挿入されることで、ばねユニット108Aの第2係合部材114は、ブラケット90に係合する。このように、ばねユニット108Cが正面側フレーム52のブラケット62及びシャッタユニット24のブラケット90に対して用いられることにより、ばねユニット108C内の圧縮コイルばね110Cの端部の位置が保持される。

[0089] なお、第1係合部材112、第2係合部材114、ブラケット58、ブラケット60、ブラケット62、ブラケット86、ブラケット88、及びブラケット90は、本開示の技術に係る「保持機構」の一例である。第1係合部材112は、本開示の技術に係る「第1係合部材」の一例である。ブラケット58、60及び62の各々は、本開示の技術に係る「第1留め具」の一例である。第2係合部材114は、本開示の技術に係る「第2係合部材」の一例である。ブラケット86、88及び90の各々は、本開示の技術に係る「第2留め具」の一例である。

[0090] また、本実施形態では、第1係合部材112をばねユニット108A、108B及び108Cに対して適用し、ブラケット58、60及び62を正面側フレーム52に対して適用する形態例を挙げているが、本開示の技術はこれに限定されない。例えば、ブラケット58、60及び62に代えて、第1係合部材112に相当する部材を正面側フレーム52に対して適用し、第1係合部材112に代えて、ブラケット58、60及び62に相当する部材をばねユニット108A、108B及び108Cに対して適用してもよい。

- [0091] また、本実施形態では、第2係合部材114をばねユニット108A、108B及び108Cに対して適用し、ブラケット86、88及び90をシャッタユニット24に対して適用する形態例を挙げているが、本開示の技術はこれに限定されない。例えば、ブラケット86、88及び90に代えて、第2係合部材114に相当する部材をシャッタユニット24に対して適用し、第2係合部材114に代えて、ブラケット86、88及び90に相当する部材をばねユニット108A、108B及び108Cに対して適用してもよい。
- [0092] 一例として図4に示すように、動力伝達機構84は、リンク部材116、連結ピン118、及び連結ピン120を備えている。また、動力伝達機構84は、リンク部材122、連結ピン124、及び連結ピン126を備えている。なお、リンク部材116及び122は、本開示の技術に係る「回転部材」の一例である。
- [0093] 先幕44のX方向の一端部には、リンク部材116の長手方向の一端部が、Z方向を軸方向とする連結ピン118によって連結されている。リンク部材116の長手方向の他端部は、Z方向を軸方向とする連結ピン120によって、被取付部128に連結されている。
- [0094] 後幕46のX方向の一端部には、リンク部材122の長手方向の一端部が、Z方向を軸方向とする連結ピン124によって連結されている。リンク部材122の長手方向の他端部は、Z方向を軸方向とする連結ピン126によって、被取付部128に連結されている。
- [0095] 後幕46は、先幕44に対してY方向の上側に配置されている。駆動源82は、制御装置36（図2参照）の制御下で動力を生成し、生成した動力をリンク部材116及び122に付与する。リンク部材116及び122は、駆動源82から付与された動力に従って回転運動することで先幕44及び後幕46を開閉させる。
- [0096] 一例として図5に示すように、貫通孔94には、雄ねじ102の軸部102Bが、Z方向に挿入されており、軸部102Bの先端部が正面側フレーム

52の雌ねじ74にねじ込まれている。雄ねじ102は、シャッタユニット24が正面側フレーム52に対してZ方向に過度に位置ずれすることを規制している。一方、雄ねじ102は、貫通孔94が形成された部位において、シャッタユニット24が正面側フレーム52に対してX方向及びY方向に移動可能となる自由度を与えている。更に、雄ねじ102は、シャッタユニット24がX方向及びY方向に必要以上に移動された場合には、貫通孔94の周縁部と接触することで、シャッタユニット24の過度の移動を規制する。

[0097] 貫通孔96には、雄ねじ104の軸部104Bが、Z方向に挿入されており、軸部104Bの先端部が正面側フレーム52の雌ねじ76にねじ込まれている。雄ねじ104は、シャッタユニット24が正面側フレーム52に対してZ方向に過度に位置ずれすることを規制している。一方、雄ねじ104は、貫通孔96が形成された部位において、シャッタユニット24が正面側フレーム52に対してX方向及びY方向に移動可能となる自由度を与えている。更に、雄ねじ104は、シャッタユニット24がX方向及びY方向に必要以上に移動された場合には、貫通孔96の周縁部と接触することで、シャッタユニット24の過度の移動を規制する。

[0098] 貫通孔92には、雄ねじ100の軸部100Bが、Z方向に挿入されており、軸部100Bの先端部が正面側フレーム52の雌ねじ72にねじ込まれている。雄ねじ100は、シャッタユニット24が正面側フレーム52に対してZ方向に過度に位置ずれすることを規制している。一方、雄ねじ100は、貫通孔92が形成された部位において、シャッタユニット24が正面側フレーム52に対してX方向及びY方向に移動可能となる自由度を与えている。更に、雄ねじ100は、シャッタユニット24がX方向及びY方向に必要以上に移動された場合には、貫通孔92の周縁部と接触することで、シャッタユニット24の過度の移動を規制する。

[0099] 貫通孔98には、雄ねじ106の軸部106Bが、Z方向に挿入されており、軸部106Bの先端部が正面側フレーム52の雌ねじ78にねじ込まれている。雄ねじ106は、シャッタユニット24が正面側フレーム52に対

してZ方向に過度に位置ずれすることを規制している。一方、雄ねじ106は、貫通孔98が形成された部位において、シャッタユニット24が正面側フレーム52に対してX方向及びY方向に移動可能となる自由度を与えている。更に、雄ねじ106は、シャッタユニット24がX方向及びY方向に必要以上に移動された場合には、貫通孔98の周縁部と接触することで、シャッタユニット24の過度の移動を規制する。

[0100] このように雄ねじ100、102、104及び106及び雌ねじ72、74、76及び78を用いてシャッタユニット24が正面側フレーム52に対して取り付けられると、平坦面54と前面41との間に介在している摩擦材64、66、68及び70が前面41によって平坦面54側に押圧される。摩擦材64、66、68及び70が前面41に圧接した状態でシャッタユニット24がXY平面上で移動した場合に前面41と摩擦材64、66、68及び70との間で生じる摩擦力によって正面側フレーム52とシャッタユニット24との間の位置ずれが抑制される。

[0101] 一例として図6に示すように、シャッタユニット24は、重心G（図7も参照）を有する。重心Gは、シャッタユニット24の各部分にはたらく重力の合力の作用点である。例えば、重心Gは、シャッタユニット24の1点を糸で吊るして静止した場合の糸の張力の作用線と、シャッタユニット24の他の1点を糸で吊るして静止した場合の糸の張力の作用線との交点として求められる。

[0102] ばねユニット108A、108B及び108Cは、シャッタユニット24の側面側で、シャッタユニット24と正面側フレーム52との間に挿入されており、これにより、ばねユニット108Aの圧縮コイルばね110（以下、「圧縮コイルばね110A」とも称する）、ばねユニット108Bの圧縮コイルばね110（以下、「圧縮コイルばね110B」とも称する）、及びばねユニット108Cの圧縮コイルばね110（以下、「圧縮コイルばね110C」とも称する）の各々の弾性力が正面側フレーム52側からシャッタユニット24の側面に作用している。

- [0103] 圧縮コイルばね110A、110B及び110Cは、圧縮コイルばね110A、110B及び110Cの各位置を頂点とした三角形130を形成する箇所に配置されている。三角形130の隣接する頂点の間隔は、シャッタユニット24をZ方向から見た場合の後述の特定箇所（図6に示す例では、交点P（後述））を中心とした円周方向において180度未満の間隔である。図6に示す例では、三角形130において、圧縮コイルばね110Aの位置に相当する頂点と圧縮コイルばね110Bの位置に相当する頂点との間隔が90度であり、圧縮コイルばね110Bの位置に相当する頂点と圧縮コイルばね110Cの位置に相当する頂点との間隔が110度であり、圧縮コイルばね110Cの位置に相当する頂点と圧縮コイルばね110Aの位置に相当する頂点との間隔が160度である。
- [0104] 圧縮コイルばね110A、110B及び110Cは、シャッタユニット24をZ方向から見た場合のシャッタユニット24の輪郭132の外周に配置されており、かつ、正面側フレーム52側からシャッタユニット24を押圧することでシャッタユニット24を支持している。すなわち、シャッタユニット24は、圧縮コイルばね110A、110B及び110Cの弾性力に抗して揺動可能な状態で圧縮コイルばね110A、110B及び110Cによってシャッタユニット24の外周の側から支持されている。
- [0105] 圧縮コイルばね110A、110B及び110Cの各々は、正面側フレーム52側からシャッタユニット24を押圧する方向である第1方向と、第1方向に対して垂直な方向である第2方向とに弾性変形する。圧縮コイルばね110A、110B及び110Cの各々について、第1方向の弾性力は、第2方向の弾性力よりも大きい。また、圧縮コイルばね110Bの第1方向は、デジタルカメラ10が標準的な姿勢で撮像を行う場合に、鉛直方向、すなわち、Y方向と一致している。また、圧縮コイルばね110A、110B及び110Cの各々の第1方向は、輪郭132の内側の特定箇所で互いに交差している。特定箇所は、三角形130の内側に位置している。
- [0106] ここで、特定箇所とは、例えば、輪郭132の内側の1箇所を指す。輪郭

132の内側の1箇所とは、シャッタユニット24をZ方向から見た場合の重心Gと一致する箇所を指す。図6及び図7に示す例では、輪郭132の内側の1箇所の一例として、シャッタユニット24をZ方向から見た場合のシャッタフレーム42内のXY平面と、重心GをZ方向に沿って通過する仮想線134との交点Pが示されている。

[0107] 図6に示す例では、シャッタユニット24が基準位置にある。基準位置とは、デジタルカメラ10が標準的な姿勢であり、かつ、デジタルカメラ10に対して振動が与えられていない状態でのシャッタユニット24の位置を指す。圧縮コイルばね110A、110B及び110Cは、シャッタユニット24が基準位置の場合に、シャッタユニット24の側面側、すなわち、輪郭132の外周にて正面側フレーム52とシャッタユニット24との間に第1方向に圧縮された状態で配置されており、シャッタユニット24の位置が基準位置の場合の圧縮コイルばね110A、110B及び110Cの弾性変形量は、シャッタユニット24の可動量以上である。この場合の圧縮コイルばね110A、110B及び110Cの弾性変形量の一例としては、シャッタユニット24の可動量の1倍～2倍が挙げられる。

[0108] なお、ここで、シャッタユニット24の可動量は、例えば、貫通孔92、94、96及び98（図3及び図5参照）内での軸部100B、102B、104B及び106Bのシャッタユニット24に対する相対的な移動可能量に相当する。

[0109] また、デジタルカメラ10が標準的な姿勢で撮像を行う場合のシャッタユニット24の鉛直方向、すなわち、Y方向への移動量は、シャッタユニット24の可動量以下とされている。つまり、圧縮コイルばね110A、110B及び110Cのうちの少なくとも圧縮コイルばね110Bの弾性力は、Y方向への移動量がシャッタユニット24の可動量以下となるように定められている。なお、ここでのY方向への移動量の一例としては、シャッタユニット24の可動量の3分の1以下の移動量が挙げられる。

[0110] ところで、リンク部材116及び122（図4参照）が回転運動すること

で先幕44及び後幕46を開閉させる場合、リンク部材116及び122の回転運動によって生じる回転力がシャッタユニット24に対して付与される。これにより、一例として図6及び図8に示す円弧矢印方向（例えば、交点Pを中心としてXY平面内でシャッタユニット24が回転する方向）に沿ってシャッタユニット24が揺動する。すなわち、リンク部材116及び122の回転運動によって生じる慣性力、及び／又は、リンク部材116及び122の回転運動によって先幕44及び後幕46が開閉される場合に先幕44及び後幕46がシャッタフレーム42に衝突することで生じる衝撃力によって、シャッタユニット24が重心Gを中心として円弧矢印方向（図6及び図8参照）に沿って回転する。具体的には、シャッタユニット24は、円弧矢印方向（図6及び図8参照）の接線方向、すなわち、第2方向に沿って揺動する。

[0111] このように、シャッタユニット24が第2方向に沿って揺動すると、一例として図8に示すように、圧縮コイルばね110は、せん断応力がかかる方向、すなわち、第2方向に弾性変形する。圧縮コイルばね110の弾性力は、シャッタユニット24が第2方向に沿って揺動する揺動量を、シャッタユニット24が第2方向に沿って揺動可能な最大揺動量未満にする弾性力とされている。例えば、シャッタユニット24が第2方向に沿って揺動する揺動量をシャッタユニット24が第2方向に沿って揺動可能な最大揺動量の半分程度にするように、圧縮コイルばね110の弾性力が定められている。

[0112] 次に、上記構成による作用について説明する。

[0113] 一例として図6に示すように、シャッタユニット24は、輪郭132の外周に配置された圧縮コイルばね110A、110B及び110Cの各々によって正面側フレーム52側から交点Pに向けて押圧されている。圧縮コイルばね110A、110B及び110Cは、正面側フレーム52側から交点Pに向けてシャッタユニット24を押圧することで、シャッタユニット24を支持している。また、デジタルカメラ10が標準的な姿勢（図1参照）で撮像を行う場合、一例として図6に示すように、圧縮コイルばね110Bの第

1方向は、鉛直方向、すなわち、Y方向に一致している。そのため、デジタルカメラ10が標準的な姿勢で撮像を行う場合に圧縮コイルばね110A、110B及び110Cの何れの第1方向とも一致していない場合に比べ、デジタルカメラ10が標準的な姿勢で撮像を行う場合にシャッタユニット24を基準位置に保持し易くすることができる。

[0114] このように、シャッタユニット24が圧縮コイルばね110A、110B及び110Cの各々によって支持されている状態で、駆動源82によって生成された動力がリンク部材116及び122（図4参照）に付与されると、リンク部材116及び122が回転運動する。リンク部材116及び122の回転運動によって生じる回転力は、先幕44及び後幕46に伝達される。これにより、先幕44及び後幕46が開閉する。

[0115] この場合、リンク部材116及び122の回転運動によって生じる慣性力、及び／又は、先幕44及び後幕46がシャッタフレーム42に衝突することで生じる衝撃力によって、シャッタユニット24が第2方向に沿って揺動する。

[0116] このとき、シャッタユニット24の第2方向への揺動に抗するように圧縮コイルばね110A、110B及び110Cの各々の第2方向の弾性力がシャッタユニット24に作用する。すなわち、圧縮コイルばね110A、110B及び110Cは、シャッタユニット24を基準位置に戻す方向にシャッタユニット24に対して作用する。また、シャッタユニット24が第2方向に沿って揺動している状態であっても、輪郭132の外周に配置された圧縮コイルばね110A、110B及び110Cは、正面側フレーム52側からシャッタユニット24を押圧することで、シャッタユニット24を支持し続けている。従って、本構成によれば、正面側フレーム52側からシャッタユニット24が2つ以下の弾性部材で支持されている場合に比べ、先幕44及び後幕46の開閉動作に伴って生じる振動の抑制とシャッタユニット24の位置の保持とを高精度に両立させることができる。

[0117] また、デジタルカメラ10では、シャッタユニット24は、圧縮コイルば

ね110A、110B及び110Cの弾性力に抗して揺動可能な状態で圧縮コイルばね110A、110B及び110Cによって正面側フレーム52側から支持されている。つまり、シャッタユニット24が正面側フレーム52によって直接支持されていると、先幕44及び後幕46の開閉動作に伴って生じた振動がシャッタユニット24に伝わるのに対し、シャッタユニット24は圧縮コイルばね110A、110B及び110Cを介して圧縮コイルばね110A、110B及び110Cによって正面側フレーム52側から支持されているので、先幕44及び後幕46の開閉動作に伴って生じた振動は圧縮コイルばね110A、110B及び110Cで吸収される。従って、本構成によれば、シャッタユニット24が正面側フレーム52によって直接支持されている場合に比べ、先幕44及び後幕46の開閉動作に伴って生じた振動を正面側フレーム52に伝わり難くすることができる。

[0118] ところで、一例として図2に示すように、撮像レンズ18はレンズマウント14を介して正面側フレーム52に取り付けられている。すなわち、光学式振れ補正機構32（図2参照）は、正面側フレーム52に対して取り付けられた状態になっている。また、カメラ本体側振れ補正機構40（図2参照）は、保持フレーム28によって保持されている。すなわち、カメラ本体側振れ補正機構40は保持フレーム28に対して取り付けられている。

[0119] 従って、先幕44及び後幕46の開閉動作に伴って生じる振動は、保持フレーム28を介して光学式振れ補正機構32及びカメラ本体側振れ補正機構40に伝わる。先幕44及び後幕46の開閉動作に伴って生じる振動が光学式振れ補正機構32及びカメラ本体側振れ補正機構40に伝わると、デジタルカメラ10によって撮像されることで得られた撮像画像の画質の低下に繋がる。

[0120] しかし、先幕44及び後幕46の開閉動作に伴って生じる振動は、圧縮コイルばね110A、110B及び110Cが弾性変形することによって吸収される。特に、先幕44及び後幕46の開閉動作に伴って第2方向に沿って生じる振動は、圧縮コイルばね110A、110B及び110Cが第2方向

に弾性変形することによって吸収される。従って、本構成によれば、先幕44及び後幕46の開閉動作に伴って生じる振動が光学式振れ補正機構32及びカメラ本体側振れ補正機構40に伝わることに起因して生じる撮像画像の画質の低下を抑制することができる。

[0121] また、デジタルカメラ10では、圧縮コイルばね110A、110B及び110Cは、シャッタユニット24の輪郭132（図6参照）の内側の1箇所に向けて輪郭132の外周側からシャッタユニット24を押圧している。これにより、圧縮コイルばね110A、110B及び110Cの各々によるシャッタユニット24に対する押圧力、すなわち、第1方向の押圧力が輪郭132の内側の1箇所に集中する。従って、本構成によれば、圧縮コイルばね110A、110B及び110Cが互いに輪郭132の内側の異なる箇所に向かってシャッタユニット24を押圧する場合に比べ、シャッタユニット24の位置を基準位置に保持し易くし、かつ、先幕44及び後幕46の開閉動作に伴って生じる振動を圧縮コイルばね110A、110B及び110Cに対して吸収させ易くすることができる。

[0122] ここで、輪郭132の内側の1箇所とは、交点Pを指す（図6参照）。交点Pは、重心GをZ方向に通過する仮想線134（図7参照）上に位置している。これにより、圧縮コイルばね110A、110B及び110Cの各々によるシャッタユニット24に対する押圧力、すなわち、第1方向の押圧力が輪郭132の内側の交点Pに集中する。従って、本構成によれば、圧縮コイルばね110A、110B及び110Cが仮想線134上以外の点に向かってシャッタユニット24を押圧する場合に比べ、シャッタユニット24の位置を基準位置に保持し易くし、かつ、先幕44及び後幕46の開閉動作に伴って生じる振動を圧縮コイルばね110A、110B及び110Cに対して吸収させ易くすることができる。

[0123] また、交点Pが三角形130の内側に位置している状態で、圧縮コイルばね110A、110B及び110Cは、正面側フレーム52側から交点Pに向けてシャッタユニット24を押圧している。従って、本構成によれば、三

角形130の外側の箇所に向けて圧縮コイルばね110A、110B及び110Cの押圧力を付与することでシャッタユニット24を支持する場合に比べ、シャッタユニット24を基準位置に保持し易くし、かつ、先幕44及び後幕46の開閉動作に伴って生じる振動を吸収し易くすることができる。

[0124] また、三角形130において、圧縮コイルばね110Aの位置に相当する頂点と圧縮コイルばね110Bの位置に相当する頂点との間隔、圧縮コイルばね110Bの位置に相当する頂点と圧縮コイルばね110Cの位置に相当する頂点との間隔、圧縮コイルばね110Cの位置に相当する頂点と圧縮コイルばね110Aの位置に相当する頂点との間隔は、何れも、180度未満とされている。従って、本構成によれば、圧縮コイルばね110Aの位置に相当する頂点と圧縮コイルばね110Bの位置に相当する頂点との間隔、圧縮コイルばね110Bの位置に相当する頂点と圧縮コイルばね110Cの位置に相当する頂点との間隔、圧縮コイルばね110Cの位置に相当する頂点と圧縮コイルばね110Aの位置に相当する頂点との間隔の何れかが、交点Pを中心とした円周方向において180度以上の間隔とされている場合に比べ、シャッタユニット24を基準位置に保持し易くし、かつ、先幕44及び後幕46の開閉動作に伴って生じる振動を吸収し易くすることができる。

[0125] また、圧縮コイルばね110A、110B及び110Cの各々について、第1方向の弾性力は第2方向の弾性力よりも大きい。この場合、第1方向の弾性力は第2方向の弾性力以下の場合に比べ、圧縮コイルばね110A、110B及び110Cがシャッタユニット24を正面側フレーム52側から支持する押圧力、すなわち、第1方向の押圧力が高くなり、かつ、圧縮コイルばね110A、110B及び110Cが第2方向に沿って弾性変形し易くなる。従って、本構成によれば、圧縮コイルばね110の第1方向が鉛直方向、すなわち、Y方向と一致する状況下において、圧縮コイルばね110の第1方向の弾性力が第2方向の弾性力よりも小さい場合に比べ、シャッタユニット24が自重で基準位置からずれてしまうことを抑制し、かつ、シャッタユニット24の第2方向の揺れの吸収力を高めることができる。

[0126] 先幕44及び後幕46が開閉した場合、先幕44及び後幕46の開閉動作に伴って生じる振動の大きさ（振幅）次第では、シャッタユニット24が可動域の端に位置した状態（例えば、軸部100Bが貫通孔92の外周縁に接触した状態）になることが考えられる。しかし、圧縮コイルばね110A、110B及び110Cは、シャッタユニット24の位置が基準位置の場合に輪郭132の外周で正面側フレーム52とシャッタユニット24との間に第1方向に圧縮された状態で配置されており、シャッタユニット24の位置が基準位置の場合の圧縮コイルばね110A、110B及び110Cの弾性変形量が、シャッタユニット24の可動量以上とされているので、シャッタユニット24が可動域の端に位置したときであっても圧縮コイルばね110A、110B及び110Cの弾性力をシャッタユニット24に対して作用させ続けることができる。

[0127] デジタルカメラ10が標準的な姿勢で撮像を行う場合、シャッタユニット24が鉛直方向、すなわち、Y方向に移動することで、シャッタユニット24が可動域の端に到達することが考えられる。シャッタユニット24が可動域の端に到達するというのは、例えば、軸部100Bが貫通孔92の外周縁に接触するということを意味する。軸部100Bが貫通孔92の外周縁に勢い良く衝突すると、振動が生じてしまう。そのため、デジタルカメラ10が標準的な姿勢で撮像を行う場合のシャッタユニット24の鉛直方向、すなわち、Y方向への移動量は、シャッタユニット24の可動量以下とされている。従って、本構成によれば、デジタルカメラ10が標準的な姿勢で撮像を行う場合のシャッタユニット24の鉛直方向への移動量がシャッタユニット24の可動量を上回っている場合に比べ、シャッタユニット24が可動域を超えて移動することで何らかの部材（例えば、軸部100Bが貫通孔92の外周縁に勢い良く衝突して振動が生じること）を抑制することができる。

[0128] また、デジタルカメラ10では、シャッタユニット24は、リンク部材116及び122の回転運動に伴って生じる回転力が付与されることで第2方向に沿って揺動する。そこで、圧縮コイルばね110A、110B及び11

OCの弾性力は、シャッタユニット24が第2方向に沿って揺動する揺動量を、シャッタユニット24が第2方向に沿って揺動可能な最大揺動量未満にする弾性力とされている。シャッタユニット24が第2方向に沿って揺動する揺動量は、圧縮コイルばね110A、110B及び110Cの弾性力によって最大揺動量未満に抑えられる。従って、本構成によれば、シャッタユニット24が第2方向に沿って揺動する揺動量を制限しない場合に比べ、シャッタユニット24の第2方向への揺動を抑制することができる。

[0129] また、デジタルカメラ10では、シャッタユニット24の位置が基準位置の場合にシャッタユニット24の外周にて正面側フレーム52とシャッタユニット24との間に圧縮コイルばね110A、110B及び110Cが配置されている。従って、本構成によれば、圧縮コイルばね110よりも複雑な構造の弾性部材又は圧縮コイルばね110よりも弾性力が乏しい弾性部材を使用する場合に比べ、QCDの向上に寄与することができる。

[0130] また、デジタルカメラ10では、第1係合部材112、第2係合部材114、ブラケット58、ブラケット60、ブラケット62、ブラケット86、ブラケット88、及びブラケット90によって圧縮コイルばね110A、110B及び110Cの端部の位置が保持されている。従って、本構成によれば、圧縮コイルばね110A、110B及び110Cの端部の位置が保持されていない場合に比べ、圧縮コイルばね110A、110B及び110Cの位置ずれを抑制することができる。

[0131] また、デジタルカメラ10では、圧縮コイルばね110Aの一端に固定されている第1係合部材112がブラケット58に係合している。また、圧縮コイルばね110Bの一端に固定されている第1係合部材112がブラケット60に係合している。更に、圧縮コイルばね110Cの一端に固定されている第1係合部材112がブラケット62に係合している。従って、本構成によれば、圧縮コイルばね110A、110B、及び110Cの各一端を正面側フレーム52の適切な位置に直接固定する作業が行われる場合に比べ、圧縮コイルばね110A、110B、及び110Cの各一端を正面側フレー

ム52の適切な位置に保持する作業を行い易くすることができる。なお、ここで、正面側フレーム52の適切な位置とは、例えば、ブラケット58、60及び62の各位置に相当する各位置を指す。

[0132] また、デジタルカメラ10では、圧縮コイルばね110Aの他端に固定されている第2係合部材114がブラケット86に係合している。また、圧縮コイルばね110Bの他端に固定されている第2係合部材114がブラケット88に係合している。更に、圧縮コイルばね110Cの他端に固定されている第2係合部材114がブラケット90に係合している。従って、本構成によれば、圧縮コイルばね110A、110B、及び110Cの各他端をシャッタユニット24の適切な位置に直接固定する作業が行われる場合に比べ、圧縮コイルばね110A、110B、及び110Cの各他端をシャッタユニット24の適切な位置に保持する作業を行い易くすることができる。なお、ここで、シャッタユニット24の適切な位置とは、例えば、ブラケット86、88及び90の各位置に相当する各位置を指す。

[0133] また、デジタルカメラ10では、摩擦材64、66、68及び70がシャッタユニット24の前面41と正面側フレーム52の平坦面54との間に介在しており、正面側フレーム52に立設されている摩擦材64、66、68及び70が前面41に圧接されている（図5参照）。よって、シャッタユニット24がX方向及びY方向に沿って移動すると、前面41と摩擦材64、66、68及び70との間で摩擦力が生じる。シャッタユニット24がX方向及びY方向に沿って移動することで前面41と摩擦材64、66、68及び70との間で生じる摩擦力によってシャッタユニット24のX方向及びY方向の移動が規制される。従って、本構成によれば、シャッタユニット24の前面41と正面側フレーム52の平坦面54との間が単なる空間である場合に比べ、シャッタユニット24の第2方向への揺れを迅速に収束させることができる。また、シャッタユニット24の前面41と正面側フレーム52の平坦面54との間が単なる空間である場合に比べ、シャッタユニット24が正面側フレーム52の側に傾倒することを抑制することができる。

[0134] なお、ここでは、摩擦材64、66、68及び70がシャッタユニット24の前面41と正面側フレーム52の平坦面54との間に介在している形態例を挙げて説明したが、これはあくまでも一例に過ぎず、正面側フレーム52の内壁とシャッタユニット24の外壁との間に摩擦材64、66、68及び70と同様の機能を有する少なくとも1つの摩擦材を介在させればよい。

[0135] また、デジタルカメラ10に対して適用される振れ抑制方法は、圧縮コイルばね110A、110B及び110Cを、シャッタユニット24の輪郭132の外周に配置することと、圧縮コイルばね110A、110B及び110Cに対して、正面側フレーム52側からシャッタユニット24を押圧させることでシャッタユニット24を支持させることと、圧縮コイルばね110A、110B及び110Cの各々が正面側フレーム52側からシャッタユニット24を押圧する方向である第1方向と、第1方向に対して垂直な方向である第2方向とに圧縮コイルばね110A、110B及び110Cの各々を弾性変形させることと、圧縮コイルばね110A、110B及び110Cの各々の第1方向を、シャッタユニット24の輪郭132の内側の特定箇所（例えば、交点P）で互いに交差させることを含んでいる。従って、本構成によれば、正面側フレーム52側からシャッタユニット24が2つ以下の弾性部材で支持されている場合に比べ、先幕44及び後幕46の開閉動作に伴って生じる振動の抑制とシャッタユニット24の位置の保持とを高精度に両立させることができる。

[0136] なお、上記実施形態では、三角形130の各頂点に圧縮コイルばね110が配置される形態例を挙げて説明したが、本開示の技術はこれに限定されず、三角形130以外の形状の多角形（例えば、四角形、五角形、又は六角形等）の頂点に圧縮コイルばねが配置されるようにしてもよい。図9に示す例では、四角形136の各頂点に圧縮コイルばね110が配置されている。図9に示す例は、図6に示す例に比べ、ばねユニット108Cに代えて、ばねユニット108D及び108Eを適用している点が異なっている。ばねユニット108D及び108Eは、上記実施形態で説明したばねユニット108

と同一の構成である。

[0137] ばねユニット108Dは、シャッタユニット24をZ方向から見た場合のシャッタユニット24の輪郭132の外周にて、シャッタユニット24を挟んでばねユニット108Aと対向する箇所に配置されている。ばねユニット108Eは、シャッタユニット24をZ方向から見た場合のシャッタユニット24の輪郭132の外周にて、シャッタユニット24を挟んでばねユニット108Bと対向する箇所に配置されている。

[0138] ばねユニット108Dは、圧縮コイルばね110Dを有し、ばねユニット108Eは、圧縮コイルばね110Eを有する。圧縮コイルばね110A、110B、110D及び110Eの各位置は、四角形136の各頂点の位置に相当する。四角形136の内側には交点Pが位置している。四角形136の隣接する頂点の間隔は、シャッタユニット24をZ方向から見た場合の交点P中心とした円周方向において90度の間隔である。圧縮コイルばね110D及び110Eは、正面側フレーム52側から交点Pに向かってシャッタユニット24を押圧することでシャッタユニット24を支持している。一例として図9に示すように圧縮コイルばね110A、110B、110D及び110Eが配置されている場合も、上記実施形態と同様の効果を得ることができる。

[0139] 上記実施形態では、圧縮コイルばね110A、110B、及び110Cの弾性力を交点Pに向けて付与する形態例を挙げて説明したが、本開示の技術はこれに限定されない。例えば、圧縮コイルばね110A、110B、及び110Cの弾性力を重心Gに向けて付与するようにしてもよい。この場合、一例として図10に示すように、圧縮コイルばね110A、110B（図10に示す例では図示省略）、及び110CのZ方向についての互いの位置が一致し、かつ、圧縮コイルばね110A、110B、及び110Cの各々の一端部が重心Gに向かい合う箇所に圧縮コイルばね110A、110B、及び110Cが配置されるようにする。すなわち、圧縮コイルばね110A、110B、及び110Cの第1方向の各々が重心Gで互いに交差するように

圧縮コイルばね 110A、110B、及び110Cが配置されるようにする。

[0140] 図10に示す例では、正面側フレーム52は、延設フレーム138及び140を有する。また、シャッタユニット24は、平板状の立板部142及び144を有する。延設フレーム138は、正面側フレーム52のうちのばねユニット108Cが接している部分がZ方向に延設されたフレームである。立板部142は、シャッタユニット24のうちのばねユニット108Cが接している部分がZ方向に延設された平板状部である。圧縮コイルばね110Cは、重心Gに向けて弾性力が付与されるように、延設フレーム138と立板部142との間に圧縮された状態で配置される。

[0141] 延設フレーム140は、正面側フレーム52のうちのばねユニット108Aが接している部分がZ方向に延設されたフレームである。立板部144は、シャッタユニット24のうちのばねユニット108Aが接している部分がZ方向に延設された平板状部である。圧縮コイルばね110Aは、重心Gに向けて弾性力が付与されるように、延設フレーム140と立板部144との間に圧縮された状態で配置される。図示は省略するが、ばねユニット108Bについても、延設フレーム138(140)及び立板部142(144)と同様の構成の延設フレーム及び立板部が同様の用途で用いられる。

[0142] 従って、本構成によれば、圧縮コイルばね110A、110B、及び110Cの第1方向の各々が重心Gで互いに交差していない場合に比べ、シャッタユニット24の位置を基準位置に保持し易くし、かつ、先幕44及び後幕46の開閉動作に伴って生じる振動(特に、シャッタユニット24の第2方向の揺れ)を吸収し易くすることができる。

[0143] また、上記実施形態では、交点Pという1点を例示したが、本開示の技術はこれに限定されず、例えば、点ではなく広がりをもつ特定箇所(以下、単に「広がりをもつ特定箇所」とも称する)であってもよい。広がりをもつ特定箇所は、例えば、三角形130の内側の1箇所であれば、交点Pを含む三次元領域(例えば、XYZ空間内で交点Pを含む領域)又は二次元領

域（例えば、XY平面内で交点Pを含む領域）であってもよいし、重心Gを含む三次元領域（例えば、XYZ空間内で重心Gを含む領域）又は二次元領域（例えば、XY平面内で重心Gを含む領域）であってもよい。

[0144] また、広がりをもつ特定箇所は、シャッタユニット24の輪郭132の内側の予め定められた範囲146である。範囲146は、三角形130の内側に位置する1箇所である。

[0145] ところで、デジタルカメラ10の仕様の変更等の理由から、ばねユニット108A、108B及び108Cの位置をずらす必要が生じる可能性がある。このような場合は、圧縮コイルばね110A、110B及び110Cのうちの少なくとも1つの弾性係数が調整される。そして、範囲146は、第1方向の各々が交点P又は重心Gで互いに交差するように圧縮コイルばね110A、110B、及び110Cが配置された場合（図6、図7及び図10参照）のシャッタユニット24に対する圧縮コイルばね110A、110B及び110Cによる制振性能と同等の制振性能が発揮させる範囲にすればよい。

[0146] 従って、本構成（図11に示す例）によれば、圧縮コイルばね110A、110B、及び110Cの配置が弾性係数の調整が行われることなく変更された場合に比べ、圧縮コイルばね110A、110B、及び110Cのうちの少なくとも1つの配置が変更されたとしても、第1方向の各々が交点P又は重心Gで互いに交差するように圧縮コイルばね110A、110B、及び110Cが配置された場合の圧縮コイルばね110A、110B、及び110Cによるシャッタユニット24に対する制振性能と同等の制振性能を実現し、かつ、デジタルカメラ10内の部品のレイアウトの自由度を高めることができる。

[0147] また、上記実施形態では、摩擦材64、66、68及び70としてスポンジを例示したが、本開示の技術はこれに限定されず、例えば、スポンジ製の部材と共に、又は、スポンジ製の部材に代えて、弾性及び粘性を有する樹脂製の部材を用いてもよい。樹脂製の部材としては、例えば、シリコンゴム製

の部材、又は、ウレタンゴム製の部材等が挙げられる。また、摩擦材の個数は幾つであってもよい。また、摩擦材64、66、68及び70のうち少なくとも1つのシャッタユニット24の前面41に接する面がスポンジよりも摩擦係数が高い素材で形成されていてもよい。

[0148] また、上記実施形態では、圧縮コイルばね110を例示したが、本開示の技術はこれに限定されず、圧縮コイルばね110と共に、又は、圧縮コイルばねに代えて、圧縮コイルばね110以外のばねを適用してもよいし、ゴム製の部材を適用してもよく、弾性及び粘性のうち少なくとも弾性を有する弾性部材を適用すればよい。

[0149] 以上に示した記載内容および図示内容は、本開示の技術に係る部分についての詳細な説明であり、本開示の技術の一例に過ぎない。例えば、上記の構成、機能、作用、および効果に関する説明は、本開示の技術に係る部分の構成、機能、作用、および効果の一例に関する説明である。よって、本開示の技術の主旨を逸脱しない範囲内において、以上に示した記載内容および図示内容に対して、不要な部分を削除したり、新たな要素を追加したり、置き換えたりしてもよいことはいうまでもない。また、錯綜を回避し、本開示の技術に係る部分の理解を容易にするために、以上に示した記載内容および図示内容では、本開示の技術の実施を可能にする上で特に説明を要しない技術常識等に関する説明は省略されている。

[0150] 本明細書において、「Aおよび／またはB」は、「AおよびBのうち少なくとも1つ」と同義である。つまり、「Aおよび／またはB」は、Aだけであってもよいし、Bだけであってもよいし、AおよびBの組み合わせであってもよい、という意味である。また、本明細書において、3つ以上の事柄を「および／または」で結び付けて表現する場合も、「Aおよび／またはB」と同様の考え方が適用される。

[0151] 本明細書に記載された全ての文献、特許出願および技術規格は、個々の文献、特許出願および技術規格が参照により取り込まれることが具体的かつ個々に記された場合と同程度に、本明細書中に参照により取り込まれる。

請求の範囲

- [請求項1] 撮像光学系を介してイメージセンサに入射される被写体光の光量を調整するシャッタを有するシャッタユニットを備え、前記シャッタユニットがフレームに取り付けられている撮像装置であって、
- 少なくとも3つ以上の弾性部材を備え、
- 前記少なくとも3つ以上の弾性部材は、
- 前記シャッタユニットの正面視の輪郭の外周に配置され、かつ、前記フレーム側から前記シャッタユニットを押圧することで前記シャッタユニットを支持し、
- 前記少なくとも3つ以上の弾性部材の各々は、前記フレーム側から前記シャッタユニットを押圧する方向である第1方向と、前記第1方向に対して垂直な方向である第2方向とに弾性変形し、
- 前記少なくとも3つ以上の弾性部材の各々の前記第1方向は、前記輪郭の内側の特定箇所互いに交差している
- 撮像装置。
- [請求項2] 前記少なくとも3つ以上の弾性部材は、前記少なくとも3つ以上の弾性部材の各位置を頂点とした多角形を形成する箇所に配置されており、
- 前記特定箇所が前記多角形の内側に位置している請求項1に記載の撮像装置。
- [請求項3] 前記多角形の隣接する頂点の間隔は、前記正面視において前記特定箇所を中心とした円周方向において180度未満の間隔である請求項2に記載の撮像装置。
- [請求項4] 前記イメージセンサを前記撮像光学系の光軸と垂直な平面内で移動させることにより振れを補正する振れ補正機構を更に備え、
- 前記振れ補正機構は、前記フレームに取り付けられている請求項1から請求項3の何れか一項に記載の撮像装置。
- [請求項5] 前記撮像光学系は、前記フレームに対して取り付け可能であり、

前記撮像光学系は、前記撮像光学系の光軸と垂直な平面内で移動させることにより振れを補正する防振レンズを有する請求項 1 から請求項 4 の何れか一項に記載の撮像装置。

[請求項6] 前記少なくとも 3 つ以上の弾性部材について、前記第 1 方向の弾性力は前記第 2 方向の弾性力よりも大きい請求項 1 から請求項 5 の何れか一項に記載の撮像装置。

[請求項7] 前記シャッタユニットは、前記少なくとも 3 つ以上の弾性部材の弾性力に抗して揺動可能な状態で前記少なくとも 3 つ以上の弾性部材によって前記外周の側から支持されている請求項 1 から請求項 6 の何れか一項に記載の撮像装置。

[請求項8] 前記特定箇所は、前記輪郭の内側の 1 箇所である請求項 1 から請求項 7 の何れか一項に記載の撮像装置。

[請求項9] 前記 1 箇所は、前記正面視で前記シャッタユニットの重心と一致する箇所である請求項 8 に記載の撮像装置。

[請求項10] 前記 1 箇所は、前記シャッタユニットの重心である請求項 8 に記載の撮像装置。

[請求項11] 前記少なくとも 3 つ以上の弾性部材のうちの少なくとも 1 つの弾性部材の前記第 1 方向は、前記撮像装置が標準的な姿勢で撮像を行う場合に鉛直方向と一致する請求項 1 から請求項 10 の何れか一項に記載の撮像装置。

[請求項12] 前記少なくとも 3 つ以上の弾性部材は、前記シャッタユニットの位置が基準位置の場合に前記外周にて前記フレームと前記シャッタユニットとの間に前記第 1 方向に圧縮された状態で配置されており、

前記シャッタユニットの位置が前記基準位置の場合の前記少なくとも 3 つ以上の弾性部材の弾性変形量は、前記シャッタユニットの可動量以上である請求項 1 から請求項 11 の何れか一項に記載の撮像装置。

[請求項13] 前記撮像装置が標準的な姿勢で撮像を行う場合の前記シャッタユニ

ットの鉛直方向への移動量は、前記シャッタユニットの可動量以下である請求項 1 2 に記載の撮像装置。

- [請求項14] 前記シャッタユニットは、回転部材を有し、
前記回転部材は、前記シャッタに連結されており、回転運動することで前記シャッタを開閉させ、
前記シャッタユニットは、前記回転部材の回転運動に伴って生じる回転力が付与されることで前記第 2 方向に沿って揺動し、
前記少なくとも 3 つ以上の弾性部材の弾性力は、前記シャッタユニットが前記第 2 方向に沿って揺動する揺動量を、前記シャッタユニットが前記第 2 方向に沿って揺動可能な最大揺動量未満にする弾性力である請求項 1 から請求項 1 3 の何れか一項に記載の撮像装置。

- [請求項15] 前記シャッタは、フォーカルプレーンシャッタである請求項 1 から請求項 1 4 の何れか一項に記載の撮像装置。

- [請求項16] 前記少なくとも 3 つ以上の弾性部材のうちの少なくとも 1 つは圧縮コイルばねである請求項 1 から請求項 1 5 の何れか一項に記載の撮像装置。

- [請求項17] 前記弾性部材の端部の位置を保持する保持機構を更に備える請求項 1 から請求項 1 6 の何れか一項に記載の撮像装置。

- [請求項18] 前記保持機構は、第 1 留め具、及び、前記第 1 留め具に係合する第 1 係合部材を有し、
前記第 1 留め具及び前記第 1 係合部材のうち的一方は、前記フレーム及び前記弾性部材の第 1 端部のうち的一方に設けられており、
前記第 1 留め具及び前記第 1 係合部材のうち他方は、前記フレーム及び前記第 1 端部のうち他方に設けられている請求項 1 7 に記載の撮像装置。

- [請求項19] 前記保持機構は、第 2 留め具、及び、前記第 2 留め具に係合する第 2 係合部材を有し、
前記第 2 留め具及び前記第 2 係合部材のうち的一方は、前記シャッ

タユニット及び前記弾性部材の第2端部のうちの一方に設けられており、

前記第2留め具及び前記第2係合部材のうちの他方は、前記シャッタユニット及び前記第2端部のうちの他方に設けられている請求項17又は請求項18に記載の撮像装置。

[請求項20] 前記フレームと前記シャッタユニットとの間に介在しており、前記フレームと前記シャッタユニットとの間の位置ずれを摩擦力で規制する摩擦材を更に備える請求項1から請求項19の何れか一項に記載の撮像装置。

[請求項21] 前記特定箇所は、前記内側の予め定められた範囲であり、
前記予め定められた範囲は、前記特定箇所が重心の場合の前記少なくとも3つ以上の弾性部材による前記シャッタユニットに対する制振性能と同等の制振性能が前記少なくとも3つ以上の弾性部材のうちの少なくとも1つの弾性部材の弾性係数の調整によって発揮される範囲である請求項1から請求項20の何れか一項に記載の撮像装置。

[請求項22] 撮像光学系を介してイメージセンサに入射される被写体光の光量を調整するシャッタを有するシャッタユニットと、少なくとも3つ以上の弾性部材とを備え、前記シャッタユニットがフレームに取り付けられている撮像装置に対して適用される振れ抑制方法であって、

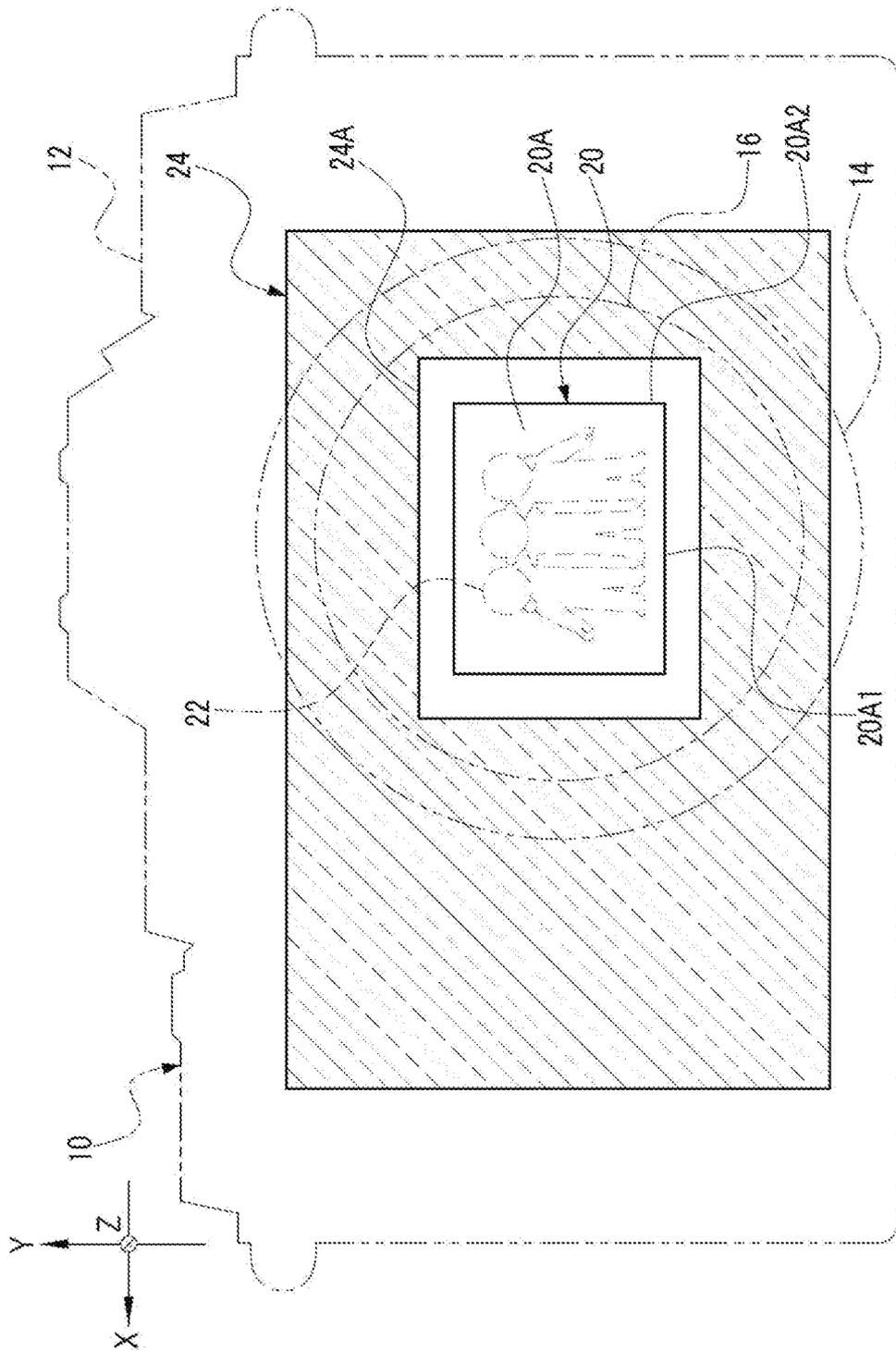
前記少なくとも3つ以上の弾性部材を、前記シャッタユニットの正面視の輪郭の外周に配置すること、

前記少なくとも3つ以上の弾性部材に対して、前記フレーム側から前記シャッタユニットを押圧させることで前記シャッタユニットを支持させること、

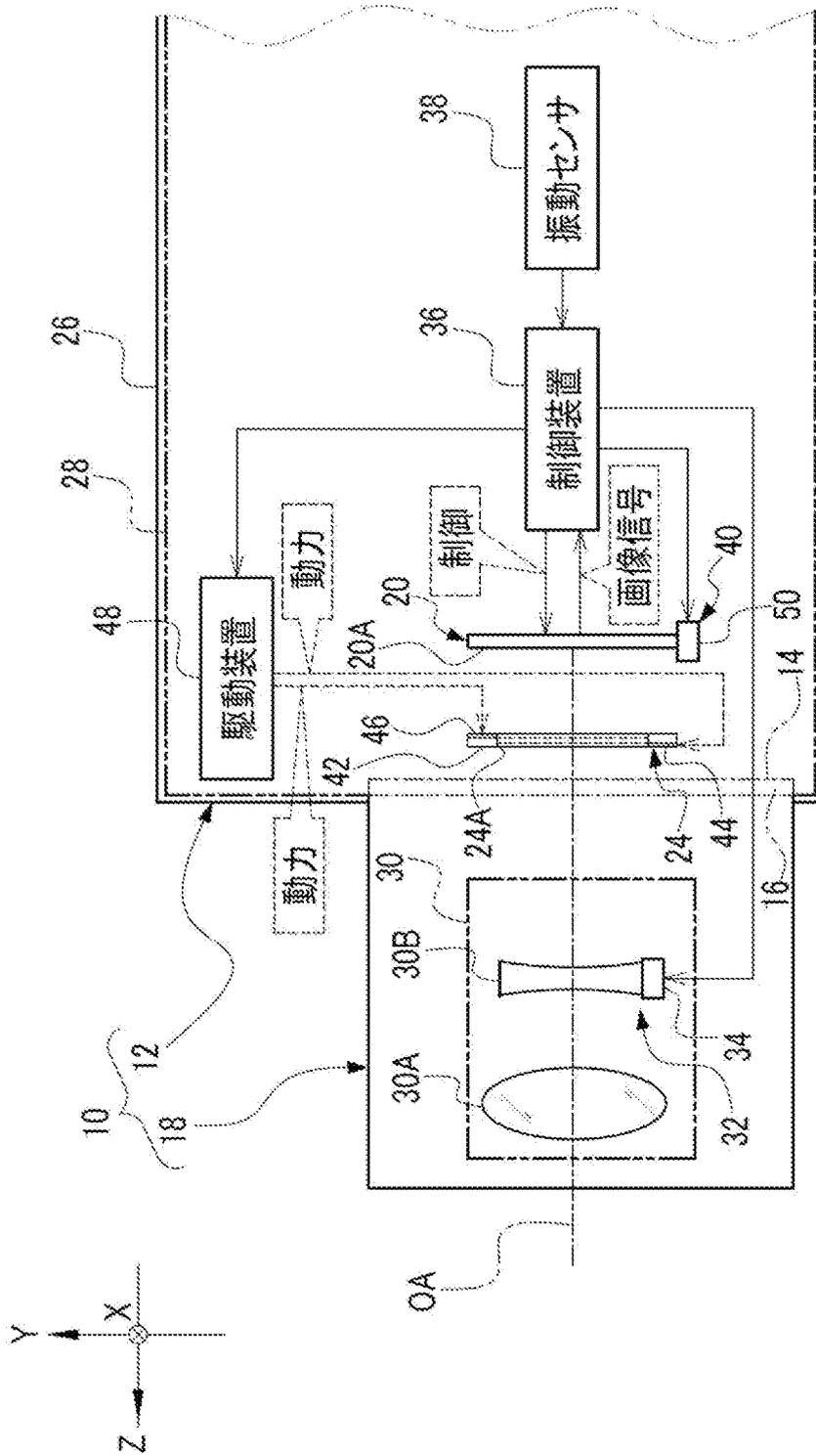
前記少なくとも3つ以上の弾性部材の各々が前記フレーム側から前記シャッタユニットを押圧する方向である第1方向と、前記第1方向に対して垂直な方向である第2方向とに前記少なくとも3つ以上の弾性部材の各々を弾性変形させること、及び、

前記少なくとも3つ以上の弾性部材の各々の前記第1方向を、前記輪郭の内側の特定箇所で互いに交差させることを含む振れ抑制方法。

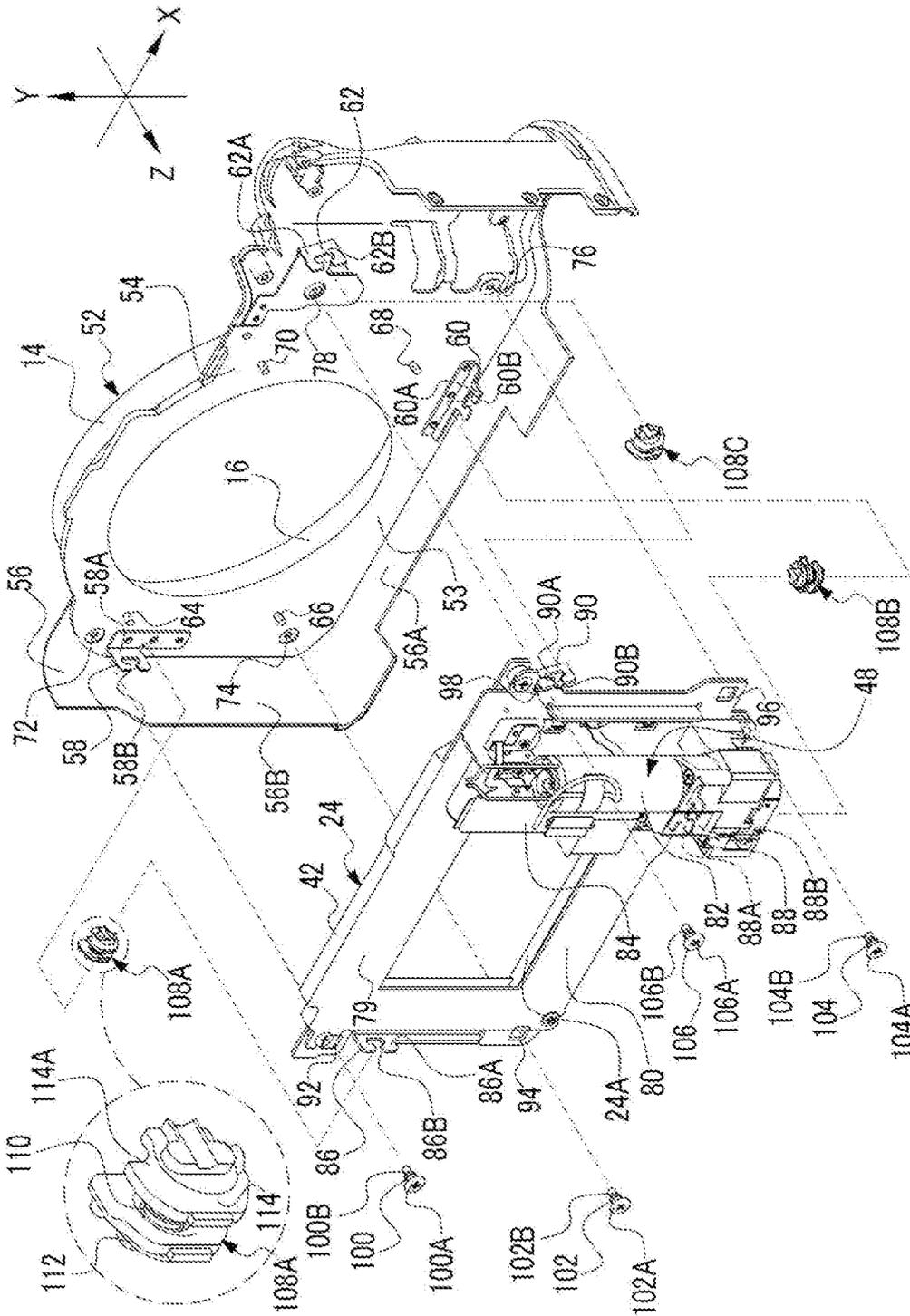
[図1]



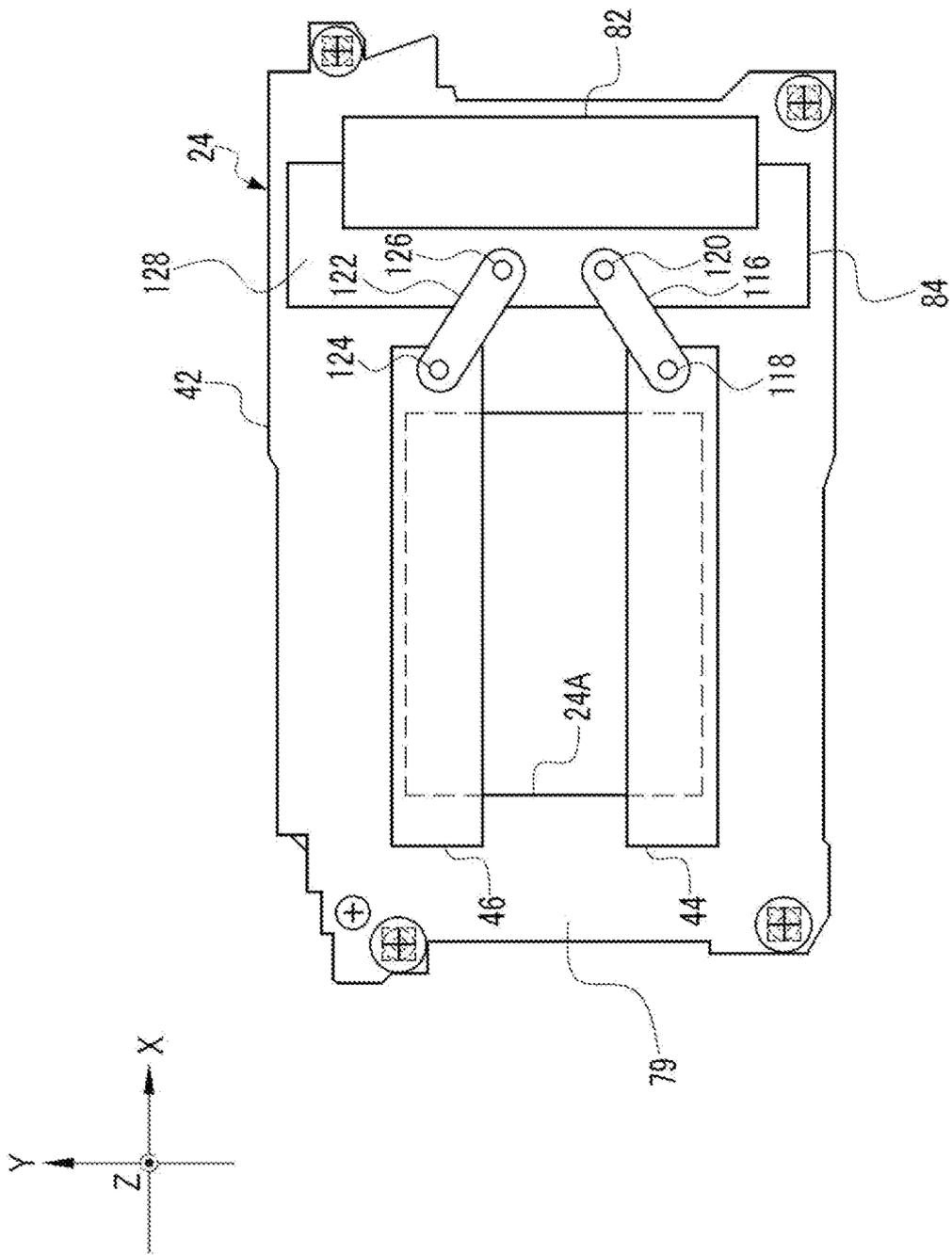
[図2]



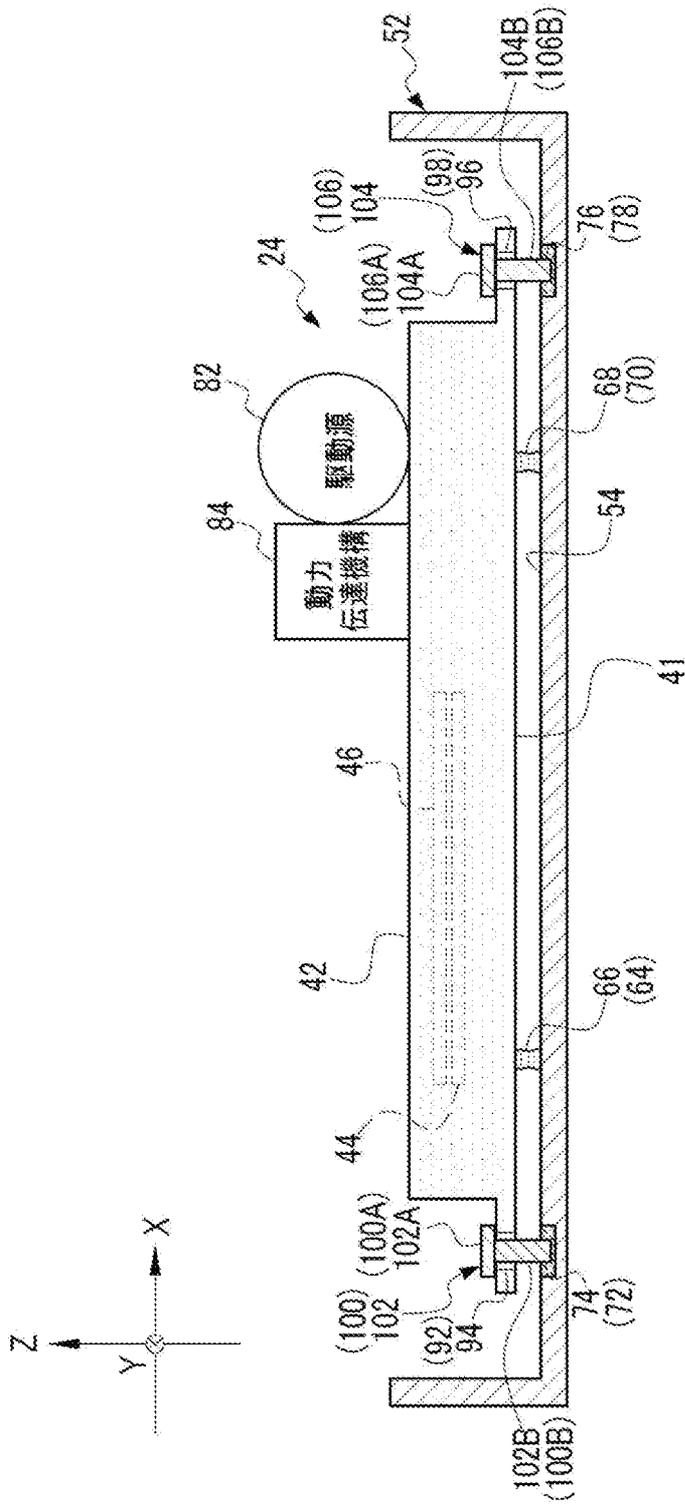
[図3]



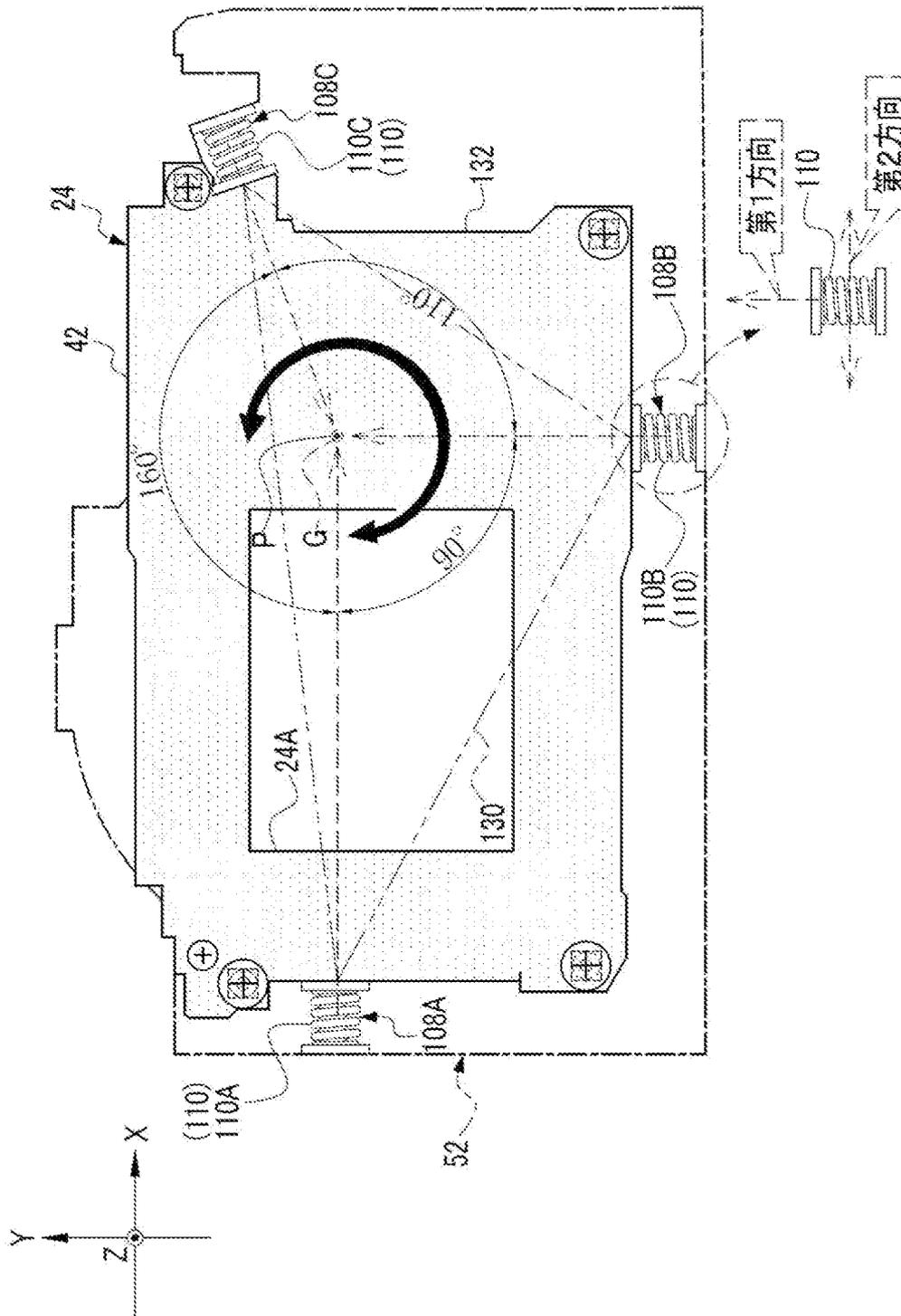
[図4]



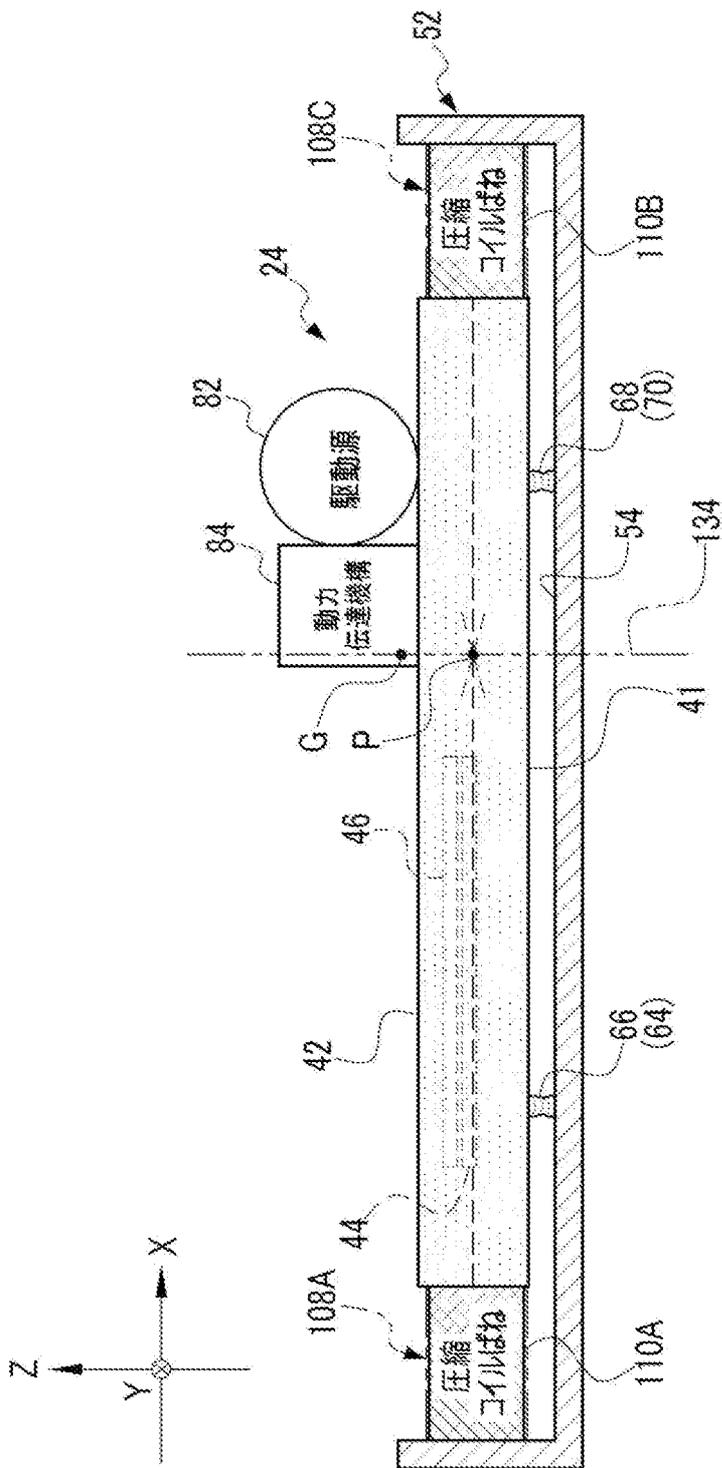
[図5]



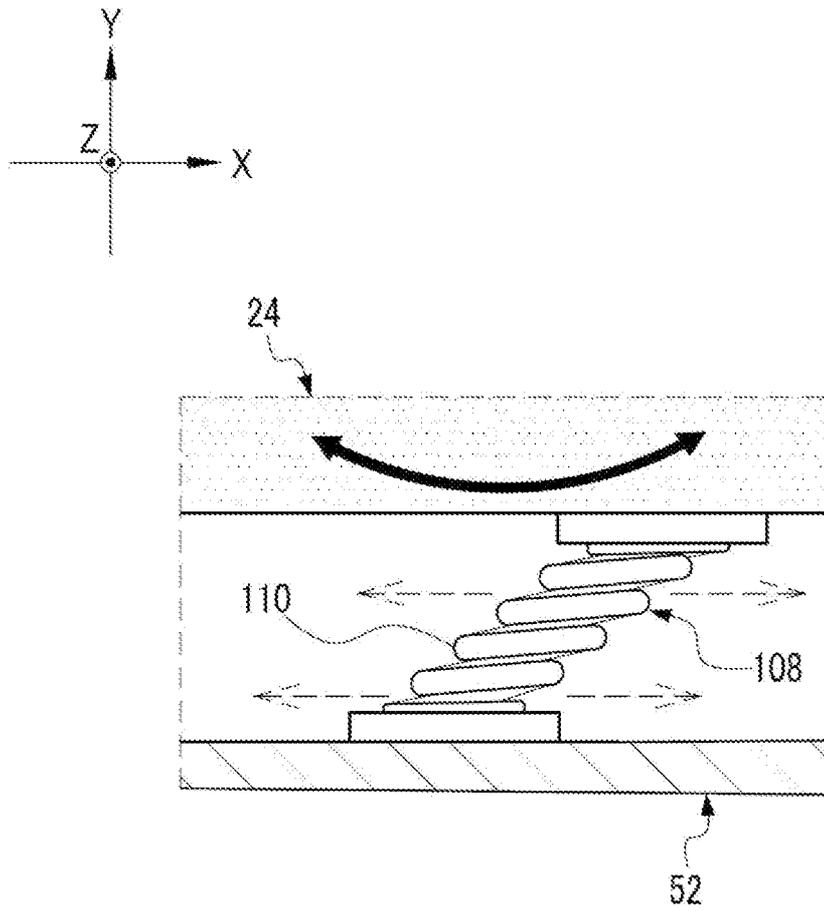
[図6]



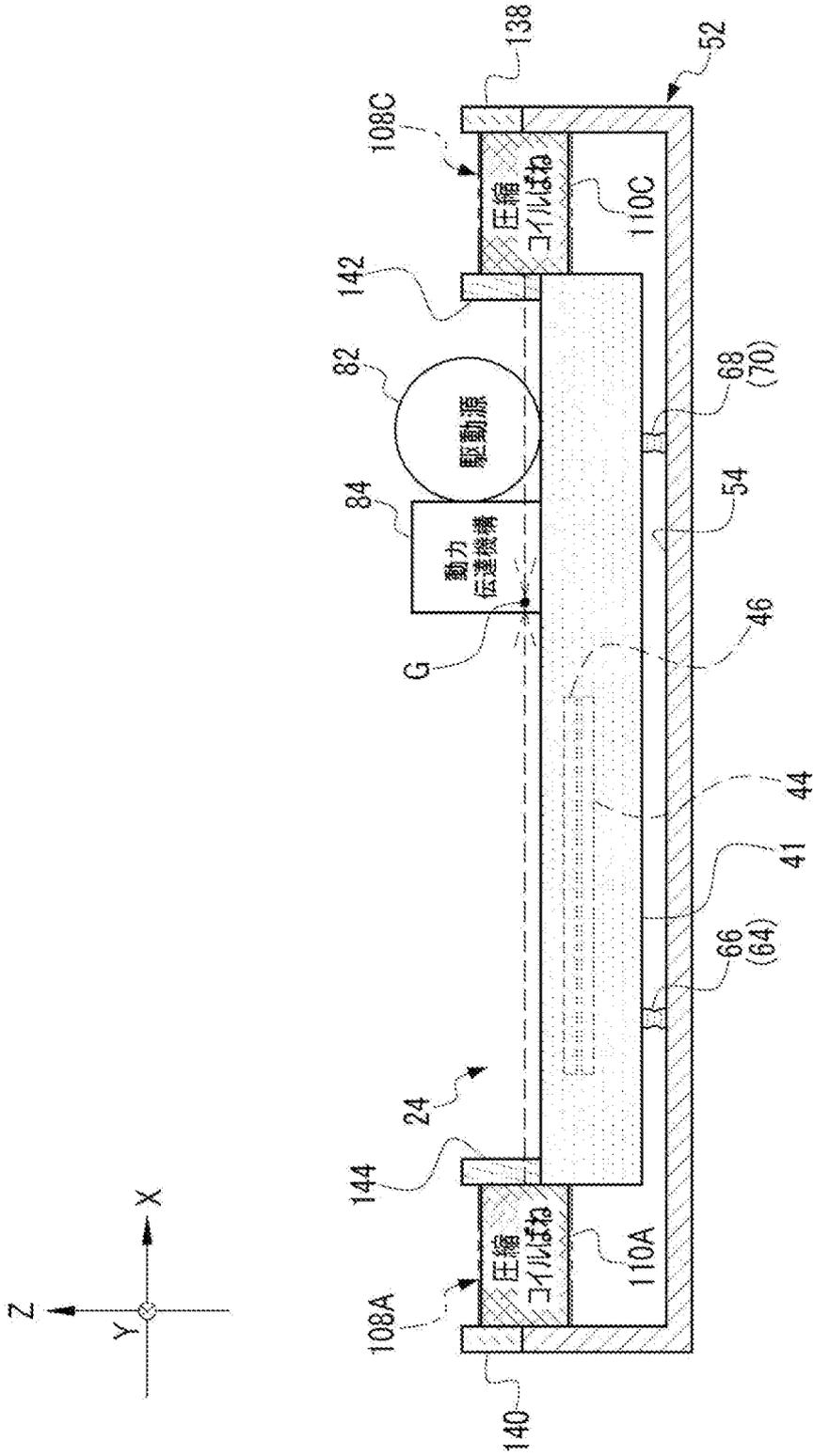
[図7]



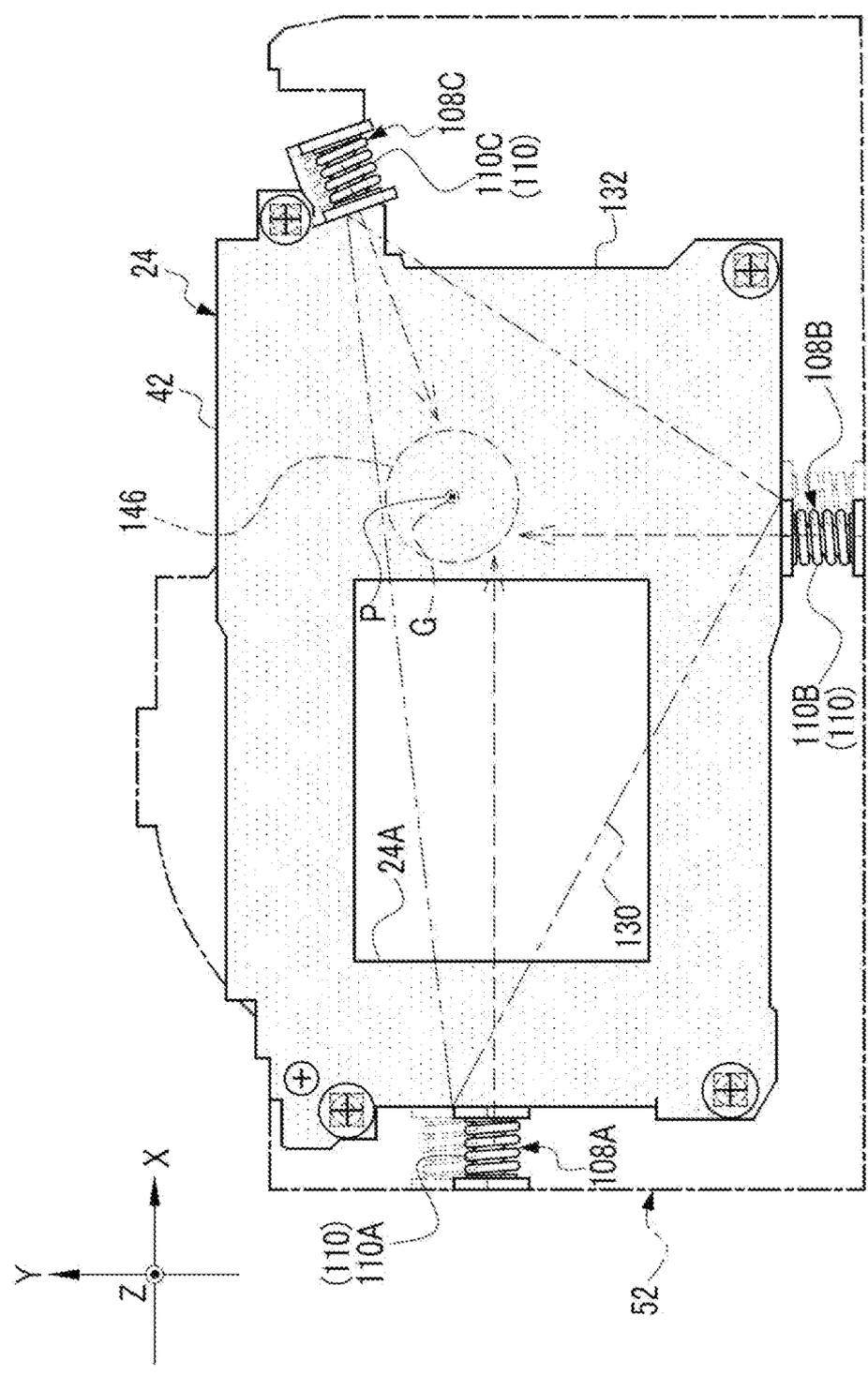
[図8]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/030229

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>G03B 5/00</i> (2021.01)i; <i>G03B 9/40</i> (2021.01)i; <i>G03B 17/02</i> (2021.01)i; <i>H04N 5/225</i> (2006.01)i FI: G03B9/40 Z; G03B5/00 J; G03B17/02; H04N5/225 100		
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) G03B5/00; G03B9/40; G03B17/02; H04N5/225		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2021 Registered utility model specifications of Japan 1996-2021 Published registered utility model applications of Japan 1994-2021		
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	WO 2020/021956 A1 (FUJIFILM CORP) 30 January 2020 (2020-01-30) claims, entire text, all drawings	1-22
A	JP 06-67259 A (CANON INC) 11 March 1994 (1994-03-11) claims, entire text, all drawings	1-22
A	JP 2016-99427 A (OLYMPUS CORP) 30 May 2016 (2016-05-30) claims, entire text, all drawings	1-22
A	JP 54-107334 A (NIPPON CHEMICAL IND) 23 August 1979 (1979-08-23) claims, entire text, all drawings	1-22
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 November 2021		Date of mailing of the international search report 16 November 2021
Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No. PCT/JP2021/030229

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO 2020/021956 A1	30 January 2020	US 2021/0152720 A1 all claims, paragraphs, and figures	
JP 06-67259 A	11 March 1994	(Family: none)	
JP 2016-99427 A	30 May 2016	US 2016/0139492 A1 all claims, paragraphs, and figures	
		CN 106200209 A	
JP 54-107334 A	23 August 1979	(Family: none)	

<p>A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G03B 5/00(2021.01)i; G03B 9/40(2021.01)i; G03B 17/02(2021.01)i; H04N 5/225(2006.01)i FI: G03B9/40 Z; G03B5/00 J; G03B17/02; H04N5/225 100</p>										
<p>B. 調査を行った分野</p>										
<p>調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） G03B5/00; G03B9/40; G03B17/02; H04N5/225</p>										
<p>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</p> <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2021年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2021年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2021年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2021年
日本国実用新案公報	1922 - 1996年									
日本国公開実用新案公報	1971 - 2021年									
日本国実用新案登録公報	1996 - 2021年									
日本国登録実用新案公報	1994 - 2021年									
<p>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）</p>										
<p>C. 関連すると認められる文献</p>										
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	WO 2020/021956 A1 (富士フイルム株式会社) 30.01.2020 (2020 - 01 - 30) 請求の範囲、全文、全図	1-22								
A	JP 06-67259 A (キヤノン株式会社) 11.03.1994 (1994 - 03 - 11) 特許請求の範囲、全文、全図	1-22								
A	JP 2016-99427 A (オリンパス株式会社) 30.05.2016 (2016 - 05 - 30) 特許請求の範囲、全文、全図	1-22								
A	JP 54-107334 A (日本光学工業) 23.08.1979 (1979 - 08 - 23) 特許請求の範囲、全文、全図	1-22								
<p><input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。</p>										
* 引用文献のカテゴリー	<p>“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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）</p> <p>“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</p> <p>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</p> <p>“&” 同一パテントファミリー文献</p> <p>“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</p>									
国際調査を完了した日	02.11.2021	国際調査報告の発送日 16.11.2021								
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 越河 勉 2V 9313 電話番号 03-3581-1101 内線 3271									

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2021/030229

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO	2020/021956	A1	30.01.2020	US 2021/0152720 A1 all claims, paragraphs, and figures	
JP	06-67259	A	11.03.1994	(ファミリーなし)	
JP	2016-99427	A	30.05.2016	US 2016/0139492 A1 all claims, paragraphs, and figures	
				CN 106200209 A	
JP	54-107334	A	23.08.1979	(ファミリーなし)	