

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5769758号
(P5769758)

(45) 発行日 平成27年8月26日(2015. 8. 26)

(24) 登録日 平成27年7月3日(2015. 7. 3)

(51) Int.Cl.

F 1

G 0 3 B 19/12 (2006.01)

G 0 3 B 19/12

請求項の数 4 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2013-125068 (P2013-125068)
 (22) 出願日 平成25年6月13日(2013. 6. 13)
 (65) 公開番号 特開2015-1569 (P2015-1569A)
 (43) 公開日 平成27年1月5日(2015. 1. 5)
 審査請求日 平成26年12月12日(2014. 12. 12)

(73) 特許権者 000001007
 キヤノン株式会社
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
 (74) 代理人 100126240
 弁理士 阿部 琢磨
 (74) 代理人 100124442
 弁理士 黒岩 創吾
 (72) 発明者 渡邊 健太郎
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤ
 ノン株式会社内
 審査官 野村 伸雄

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ミラー駆動装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

駆動源と、
 前記駆動源によって駆動されるリードスクリュート、
 ミラーダウン位置とミラーアップ位置との間を移動可能なミラー部材と、
直進移動することで前記ミラー部材を前記ミラーダウン位置と前記ミラーアップ位置との間で駆動するミラー駆動部材と、
 前記リードスクリュートと噛み合い、前記ミラー駆動部材に回転可能に取り付けられる回転部材と、
前記回転部材の少なくとも一部と係合することで、前記ミラー駆動部材の直進移動を規制する規制部材と、
前記ミラー部材が前記ミラーアップ位置または前記ミラーダウン位置にあるとき、前記規制部材が前記回転部材の回転を許容し、
前記ミラー部材が前記ミラーアップ位置または前記ミラーダウン位置にあるとき、前記リードスクリュートが駆動されることで、前記回転部材が前記ミラー駆動部材の直進移動を規制する規制位置と、前記規制を解除する規制解除位置との間を回転し、
前記ミラー部材が前記ミラーアップ位置と前記ミラーダウン位置との間にあるとき、前記回転部材は前記ミラー駆動部材とともに直進移動することを特徴とするミラー駆動装置

10

【請求項 2】

20

前記ミラー部材が前記ミラーアップ位置にあり、前記回転部材が前記規制位置にあるとき、前記回転部材を第 1 の方向に回転させると、前記回転部材が前記規制位置から前記規制解除位置へ移動し、

前記ミラー部材が前記ミラーアップ位置にあり、前記回転部材が前記規制解除位置にあるとき、前記規制部材が前記回転部材の前記第 1 の方向の回転を規制し、前記回転部材は前記ミラー駆動部材とともに前記ミラーダウン位置へ直進移動し、

前記ミラー部材が前記ミラーダウン位置にあり、前記回転部材が前記規制解除位置にあるとき、前記回転部材を前記第 1 の方向に回転させると、前記回転部材が前記規制解除位置から前記規制位置へ移動することを特徴とする請求項 1 に記載のミラー駆動装置。

【請求項 3】

前記ミラー部材が前記ミラーダウン位置にあり、前記回転部材が前記規制位置にあるとき、前記回転部材を第 2 の方向に回転させると、前記回転部材が前記規制位置から前記規制解除位置へ移動し、

前記ミラー部材が前記ミラーダウン位置にあり、前記回転部材が前記規制解除位置にあるとき、前記規制部材が前記回転部材の前記第 2 の方向の回転を規制し、前記回転部材は前記ミラー駆動部材とともに前記ミラーアップ位置へ直進移動し、

前記ミラー部材が前記ミラーアップ位置にあり、前記回転部材が前記規制解除位置にあるとき、前記回転部材を前記第 2 の方向に回転させると、前記回転部材が前記規制解除位置から前記規制位置へ移動するものであって、

前記第 1 の方向と前記第 2 の方向は互いに異なる方向であることを特徴とする請求項 2 に記載のミラー駆動装置。

【請求項 4】

請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 項に記載のミラー駆動装置を備える撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ミラー部材をミラーアップ位置とミラーダウン位置との間で駆動するミラー駆動装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、一眼レフカメラでは、メインミラーおよびサブミラーをミラーダウン位置とミラーアップ位置との間で回動させている。

【0003】

リニアモーターを駆動源としてメインミラーおよびサブミラーを回動させることが提案されている。（特許文献 1 参照）

ボイスコイルモーターによってミラーを回動させることが提案されている。（特許文献 2 参照）

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開平 11 - 95317 号公報

【特許文献 2】特開 2010 - 44271 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、上述の従来技術では、次のような課題がある。

【0006】

特許文献 1 に開示される従来技術では、ミラーをミラーダウン位置およびミラーアップ位置に保持するためにはリニアモーターを通電保持する必要があるため、電力の消費が著しい。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 7 】

特許文献 2 に開示される従来技術では、電源オフ時にミラーをミラーダウン位置に保持するためにミラーロック機構を備えている。しかし、ミラーロック機構解除駆動にも新たに駆動源が必要となり、電力を消費する。

【 0 0 0 8 】

そこで、本発明の目的は、電力を消費することなくミラー部材がミラーダウン位置に保持し、ミラー部材をミラーダウン位置に保持するための駆動源を要しないミラー駆動装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 9 】

本発明に係るミラー駆動装置は、駆動源と、前記駆動源によって駆動されるリードスクリューと、ミラーダウン位置とミラーアップ位置との間を移動可能なミラー部材と、直進移動することで前記ミラー部材を前記ミラーダウン位置と前記ミラーアップ位置との間で駆動するミラー駆動部材と、前記リードスクリューと噛み合い、前記ミラー駆動部材に回転可能に取り付けられる回転部材と、前記回転部材の少なくとも一部と係合することで、前記ミラー駆動部材の直進移動を規制する規制部材と、前記ミラー部材が前記ミラーアップ位置または前記ミラーダウン位置にあるとき、前記規制部材が前記回転部材の回転を許容し、前記ミラー部材が前記ミラーアップ位置または前記ミラーダウン位置にあるとき、前記リードスクリューが駆動されることで、前記回転部材が前記ミラー駆動部材の直進移動を規制する規制位置と、前記規制を解除する規制解除位置との間を回転し、前記ミラー部材が前記ミラーアップ位置と前記ミラーダウン位置との間にあるとき、前記回転部材は前記ミラー駆動部材とともに直進移動することを特徴とする。

【発明の効果】

【 0 0 1 0 】

本発明によって、電力を消費することなくミラー部材がミラーダウン位置に保持することができ、ミラー部材をミラーダウン位置に保持するための駆動源も要しない。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 1 】

【図 1】 デジタル一眼レフカメラを表した中央断面模式図。

【図 2】 第 1 の実施形態であるミラー駆動ユニットの斜視図。

【図 3】 リードスクリュー 2 1 4 と駆動ナット 2 1 0 の拡大斜視図。

【図 4】 ミラー駆動ホルダー 2 1 1 の拡大斜視図。

【図 5】 リードスクリュー 2 1 4 の回転中心軸で切断したリードスクリュー 2 1 4 と駆動ナット 2 1 0 との断面図。

【図 6】 駆動ユニットベース 2 1 6 の拡大斜視図。

【図 7】 メインミラー 2 0 2 およびサブミラー 2 0 3 をミラーダウン位置とミラーアップ位置との間に駆動する様子を説明する図。

【図 8】 メインミラー 2 0 2 およびサブミラー 2 0 3 をミラーダウン位置とミラーアップ位置との間に駆動する様子を説明する図。

【図 9】 メインミラー 2 0 2 およびサブミラー 2 0 3 をミラーダウン位置とミラーアップ位置との間に駆動する様子を説明する図。

【図 1 0】 メインミラー 2 0 2 およびサブミラー 2 0 3 をミラーダウン位置とミラーアップ位置との間に駆動する様子を説明する図。

【図 1 1】 メインミラー 2 0 2 およびサブミラー 2 0 3 をミラーダウン位置とミラーアップ位置との間に駆動する様子を説明する図。

【図 1 2】 メインミラー 2 0 2 およびサブミラー 2 0 3 をミラーダウン位置とミラーアップ位置との間に駆動する様子を説明する図。

【図 1 3】 メインミラー 2 0 2 およびサブミラー 2 0 3 をミラーダウン位置とミラーアップ位置との間に駆動する様子を説明する図。

【図 1 4】 メインミラー 2 0 2 およびサブミラー 2 0 3 をミラーダウン位置とミラーアップ

10

20

30

40

50

プ位置との間に駆動する様子を説明する図。

【図１５】メインミラー２０２およびサブミラー２０３をミラーダウン位置とミラーアップ位置との間に駆動する様子を説明する図。

【図１６】メインミラー２０２およびサブミラー２０３をミラーダウン位置とミラーアップ位置との間に駆動する様子を説明する図。

【図１７】第１の実施形態の変形例を説明する図。

【発明を実施するための形態】

【００１２】

（第１の実施形態）

以下、図１から図１７を参照して、本発明を実施したミラー駆動装置を備える撮像装置としてのデジタル一眼レフカメラについて説明する。図１は第１の実施形態におけるデジタル一眼レフカメラを表した中央断面模式図である。

【００１３】

図１に図示するように、デジタル一眼レフカメラは、カメラボディ２００と、カメラボディ２００に着脱可能な撮影レンズ１００から構成される。撮影レンズ１００はフォーカスレンズ群やズームレンズ群からなるレンズ部１０１を備えている。

【００１４】

撮影レンズ１００の予定結像面付近には、ＣＭＯＳセンサなどの撮像素子２０１が配置される。

【００１５】

撮影レンズ１００と撮像素子２０１の間には、ハーフミラー部２０２ａを有するメインミラー２０２とサブミラー２０３が撮影光軸１０２ａに対して４５°傾けて配置される。メインミラー２０２は回転軸２０２ｃを中心に矢印３０４方向に回動することができる。メインミラー２０２およびサブミラー２０３は、ミラーダウン位置とミラーアップ位置との間を移動可能に構成される。

【００１６】

メインミラー２０２がミラーダウン位置規制部であるダウンストップ２０８に当接する状態をミラーダウン位置とする。そして、ミラーアップ位置規制部であるアップストップ２０９に当接し、メインミラー２０２およびサブミラー２０３が撮影光軸１０２ａから回避した状態をミラーアップ位置とする。

【００１７】

さらに、メインミラー２０２が回動動作途中にあり、つまりミラーダウン位置とミラーアップ位置の間にあるときを、ミラー駆動位置とする。サブミラー２０３はメインミラー２０２の回動動作に連動してメインミラー２０２に対して回動する。

【００１８】

メインミラー２０２およびサブミラー２０３がミラーダウン位置にある場合は、メインミラー２０２で反射した光線はマット面とフレネル面を備えるピント板２０５のマット面上に結像し、ペンタプリズム２０６を介して、接眼光学系２０７に導かれる。光軸１０２ｃはメインミラー２０２のハーフミラー部２０２ａで反射した撮影光軸を示している。

【００１９】

また、メインミラー２０２のハーフミラー部２０２ａを透過した光線はサブミラー２０３で反射し、焦点検出部２０４に導かれる。光軸１０２ｂはメインミラー２０２のハーフミラー部２０２ａを通過し、サブミラー２０３で反射する光線の撮影光軸を示す。メインミラー２０２がミラーアップ位置にある場合、撮影レンズ１００を通過した光線は撮像素子２０１の撮像面上に結像する。

【００２０】

次に、メインミラー２０２およびサブミラー２０３をミラーダウン位置とミラーアップ位置との間で駆動するミラー駆動ユニットについて述べる。図２は、本発明の第１の実施形態としてのミラー駆動ユニット（ミラー駆動装置）の斜視図である。

【００２１】

10

20

30

40

50

図 2 に図示するように、ミラー駆動ユニットは、メインミラー 202、ミラー駆動ホルダー 211、駆動ナット 210、リードスクリュウ 214、ステップモーター 213、駆動ユニットベース 216 で構成される。

【0022】

メインミラー 202 は、ミラーダウン位置とミラーアップ位置との間を移動可能なミラー部材として機能する。ミラー駆動ホルダー 211 は、矢印 300 方向（第 4 の方向）または矢印 301 方向（第 3 の方向）に直進移動することでメインミラー 202 をミラーダウン位置とミラーアップ位置との間で駆動するミラー駆動部材として機能する。

【0023】

駆動ナット 210 は、リードスクリュウ 214 と噛み合い、ミラー駆動ホルダー 211 に回転可能に取り付けられる回転部材として機能する。ステップモーター 213 は、駆動源として機能する。リードスクリュウ 214 はステップモーター 213 によって矢印 302 方向（第 2 の方向）または矢印 303 方向（第 1 の方向）に回転駆動されるリードスクリュウとして機能する。規制溝 216a が形成される駆動ユニットベース 216 は、規制部材として機能する。

【0024】

ステップモーター 213 はモーターベース 227 に取り付けられる。ステップモーター 213 が取り付けられたモーターベース 227 が駆動ユニットベース 216 に取り付けられる。ステップモーター 213 の回転軸にはピニオンギア 226 が固定される。リードスクリュウ 214 が駆動ユニットベース 216 に回転可能に取り付けられる。駆動ユニットベース 216 にはリードスクリュウ 214 をステップモーター 213 に向けて付勢する板バネ 225 が取り付けられている。

【0025】

リードスクリュウ 214 は、ミラーダウン位置となるときのメインミラー 202 の駆動ピン 202b と、ミラーアップ位置となるときの駆動ピン 202b とを結ぶ線とが略平行となるように、駆動ユニットベース 216 に配置される。リードスクリュウ 214 にはギア部 214a が形成され、リードスクリュウ 214 のギア部 214a はピニオンギア 226 と噛み合う。駆動ユニットベース 216 には、リードスクリュウ 214 と平行になるようにガイド軸 215 が取り付けられている。

【0026】

したがって、ガイド軸 215 もミラーダウン位置となるときの駆動ピン 202b と、ミラーアップ位置となるときの駆動ピン 202b とを結ぶ線とが略平行となるように、駆動ユニットベース 216 に配置される。

【0027】

図 3 は、リードスクリュウ 214 と駆動ナット 210 の拡大斜視図である。図 3 に図示するように、駆動ナット 210 には突起 210a が形成されている。

【0028】

図 4 は、ミラー駆動ホルダー 211 の拡大斜視図である。ミラー駆動ホルダー 211 は、ガイド軸 215 にガイドされて、矢印 300 または矢印 301 方向に直進移動する。

【0029】

図 4 に図示するように、ミラー駆動ホルダー 211 には、バネ取付部 211a、駆動ナット保持部 211b、駆動ピン係合部 211c が形成されている。バネ取付部 211a には、トーションばね 212 の巻き線部が遊嵌されている。駆動ピン係合部 211c には、メインミラー 202 に形成される駆動ピン 202b が挿入されている。駆動ピン係合部 211c には、駆動ピンストップ 211c1 および 211c2 が形成される。

【0030】

バネ取付部 211a に取り付けられたトーションばね 212 の一端がミラー駆動ホルダー 211 に掛けられ、トーションばね 212 の他端が駆動ピン 202b に掛けられる。これによって、トーションばね 212 は、駆動ピン 202b を駆動ピンストップ 211c1 に向けて付勢する。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 1 】

駆動ナット保持部 2 1 1 b には、リードスクリュー 2 1 4 に噛み合う駆動ナット 2 1 0 が回転可能に保持される。

【 0 0 3 2 】

図 5 はリードスクリュー 2 1 4 の回転中心軸で切断したリードスクリュー 2 1 4 と駆動ナット 2 1 0 との断面図である。図 5 に図示するように、リードスクリュー 2 1 4 の歯 2 1 4 b と駆動ナット 2 1 0 の歯 2 1 0 c とが噛み合っている。リードスクリュー 2 1 4 が回転すると、リードスクリュー 2 1 4 の歯 2 1 4 b と駆動ナット 2 1 0 の歯 2 1 0 c との接触面に生ずる摩擦力によって、駆動ナット 2 1 0 もリードスクリュー 2 1 4 の回転方向に回転する。

10

【 0 0 3 3 】

そのため、リードスクリュー 2 1 4 を回転駆動すると、駆動ナット 2 1 0 は、リードスクリュー 2 1 4 とともに回転し、リードスクリュー 2 1 4 に沿って直進移動しない。すなわち、ミラー駆動ホルダー 2 1 1 に対する駆動ナット 2 1 0 の回転が許容されるときには、リードスクリュー 2 1 4 が回転駆動されても駆動ナット 2 1 0 およびミラー駆動ホルダー 2 1 1 が直進移動しない。

【 0 0 3 4 】

図 6 は駆動ユニットベース 2 1 6 の拡大斜視図である。図 6 に図示するように、駆動ユニットベース 2 1 6 には、規制溝 2 1 6 a が形成されている。規制溝 2 1 6 a には、第 1 の面 2 1 6 a 1 ~ 第 8 の面 2 1 6 a 8 が形成されている。第 1 の面 2 1 6 a 1、第 3 の面 2 1 6 a 3、第 6 の面 2 1 6 a 6 および第 8 の面 2 1 6 a 8 は、リードスクリュー 2 1 4 の軸方向と略直交する面となるように形成されている。第 2 の面 2 1 6 a 2、第 4 の面 2 1 6 a 4、第 5 の面 2 1 6 a 5 および第 7 の面 2 1 6 a 7 は、リードスクリュー 2 1 4 の軸方向と略平行な面となるように形成されている。図 2 に図示するように、駆動ナット 2 1 0 を噛み合わせたリードスクリュー 2 1 4 を駆動ユニットベース 2 1 6 に取り付けると、駆動ナット 2 1 0 の突起 2 1 0 a が規制溝 2 1 6 a と係合する。

20

【 0 0 3 5 】

図 7 ~ 1 6 は、第 1 の実施形態のミラー駆動ユニットが、メインミラー 2 0 2 およびサブミラー 2 0 3 をミラーダウン位置からミラーアップ位置との間に駆動する様子を説明する図である。

30

【 0 0 3 6 】

図 7 (a) は、メインミラー 2 0 2 およびサブミラー 2 0 3 がミラーダウン位置にある状態のミラー駆動ユニットの側面図である。図 7 (b) は、図 7 (a) の状態におけるミラー駆動ホルダー 2 1 1、駆動ナット 2 1 0、トーションばね 2 1 2、リードスクリュー 2 1 4、ガイド軸 2 1 5 および駆動ユニットベース 2 1 6 を、図 7 (a) の A 方向から見た図である。図 7 (c) は、図 7 (a) の状態における駆動ナット 2 1 0、リードスクリュー 2 1 4、ガイド軸 2 1 5 および駆動ユニットベース 2 1 6 を、図 7 (a) の B 方向から見た図である。

【 0 0 3 7 】

図 7 (a) に図示するように、メインミラー 2 0 2 およびサブミラー 2 0 3 がミラーダウン位置にある状態では、メインミラー 2 0 2 がダウンストップ 2 0 8 に当接し、駆動ピン 2 0 2 b は駆動ピンストップ 2 1 1 c 1 に当接していない。したがって、ミラーダウン位置におけるメインミラー 2 0 2 の角度は、ダウンストップ 2 0 8 の位置とメインミラー回転軸 2 0 2 c の位置のみによって決定される。そのため、ミラー駆動ユニットの取り付け誤差や、ミラー駆動ユニット動部の部品公差によって、ミラーダウン位置でのメインミラー 2 0 2、およびサブミラー 2 0 3 の位置がばらつくことがない。

40

【 0 0 3 8 】

図 7 (c) に図示するように、駆動ナット 2 1 0 の突起 2 1 0 a は規制溝 2 1 6 a の第 2 の面 2 1 6 a 2 に当接している。このとき、突起 2 1 0 a の上端面が規制溝 2 1 6 a の第 3 の面 2 1 6 a 3 に係止され、駆動ナット 2 1 0 は矢印 3 0 0 方向の直進移動が規制さ

50

れる。この状態では、ミラー駆動ホルダー 2 1 1 の矢印 3 0 0 方向の直進移動も規制される。

【 0 0 3 9 】

したがって、図 7 に図示する状態では、ステップモーター 2 1 3 へ通電することなく、メインミラー 2 0 2 およびサブミラー 2 0 3 がミラーダウン位置にある状態を維持できる。

【 0 0 4 0 】

図 7 に図示する状態において、規制溝 2 1 6 a は、駆動ナット 2 1 0 の矢印 3 0 3 方向の回転および矢印 3 0 0 方向の直進移動を規制し、駆動ナット 2 1 0 の矢印 3 0 2 方向の回転および矢印 3 0 1 方向の直進移動を許容する。

10

【 0 0 4 1 】

図 7 に図示した状態から、ステップモーター 2 1 3 によってリードスクリュー 2 1 4 が矢印 3 0 3 方向に回転駆動されると、図 8 に図示する状態になる。

【 0 0 4 2 】

図 8 (a) は、メインミラー 2 0 2 およびサブミラー 2 0 3 がミラーダウン位置にある状態でのミラー駆動ユニットの側面図である。図 8 (b) は、図 8 (a) の状態におけるミラー駆動ホルダー 2 1 1、駆動ナット 2 1 0、トーションばね 2 1 2、リードスクリュー 2 1 4、ガイド軸 2 1 5 および駆動ユニットベース 2 1 6 を、図 8 (a) の A 方向から見た図である。図 8 (c) は、図 8 (a) の状態における駆動ナット 2 1 0、リードスクリュー 2 1 4、ガイド軸 2 1 5 および駆動ユニットベース 2 1 6 を、図 8 (a) の B 方向から見た図である。

20

【 0 0 4 3 】

リードスクリュー 2 1 4 を矢印 3 0 3 方向に回転駆動させると、図 8 (c) に図示するように、突起 2 1 0 a が規制溝 2 1 6 a の第 2 の面 2 1 6 a 2 に当接したまま、駆動ナット 2 1 0 およびミラー駆動ホルダー 2 1 1 が矢印 3 0 1 方向に直進移動する。このとき、メインミラー 2 0 2 はダウンストッパ 2 0 8 に当接しているので、図 8 (a) に図示するように、駆動ピン 2 0 2 b がトーションばね 2 1 2 の付勢力に抗して駆動ピンストッパ 2 1 1 c 2 に当接する。

【 0 0 4 4 】

図 8 (c) に図示するように、突起 2 1 0 a の上端面と規制溝 2 1 6 a の第 3 の面 2 1 6 a 3 との間には隙間が出現する。また、このとき、突起 2 1 0 a の下端面と規制溝 2 1 6 a の第 1 の面 2 1 6 a 1 との間にも隙間が出現する。

30

【 0 0 4 5 】

図 8 に図示する状態において、規制溝 2 1 6 a は、駆動ナット 2 1 0 の矢印 3 0 3 方向の回転を規制し、駆動ナット 2 1 0 の矢印 3 0 2 方向の回転、矢印 3 0 0 および矢印 3 0 1 方向の直進移動を許容する。

【 0 0 4 6 】

図 8 の状態から、ステップモーター 2 1 3 によってリードスクリュー 2 1 4 が矢印 3 0 2 方向に回転駆動されると、図 9 に図示する状態になる。

【 0 0 4 7 】

図 9 (a) は、メインミラー 2 0 2 およびサブミラー 2 0 3 がミラーダウン位置にある状態でのミラー駆動ユニットの側面図である。図 9 (b) は、図 9 (a) の状態におけるミラー駆動ホルダー 2 1 1、駆動ナット 2 1 0、トーションばね 2 1 2、リードスクリュー 2 1 4、ガイド軸 2 1 5 および駆動ユニットベース 2 1 6 を、図 9 (a) の A 方向から見た図である。図 9 (c) は、図 9 (a) の状態における駆動ナット 2 1 0、リードスクリュー 2 1 4、ガイド軸 2 1 5 および駆動ユニットベース 2 1 6 を、図 9 (a) の B 方向から見た図である。

40

【 0 0 4 8 】

図 9 (b)、(c) に図示するように、リードスクリュー 2 1 4 が矢印 3 0 2 方向に回転駆動されると、突起 2 1 0 a が規制溝 2 1 6 a の第 4 の面 2 1 6 a 4 に当接するまで、

50

駆動ナット 2 1 0 が矢印 3 0 2 方向に回転する。図 8 (c) に図示したように、規制溝 2 1 6 a と突起 2 1 0 a の上端面および下端面との間にはそれぞれ隙間がある。したがって、規制溝 2 1 6 a と突起 2 1 0 a との間に生じる摩擦の影響を受けることなく、駆動ナット 2 1 0 を図 8 の状態から図 9 の状態まで矢印 3 0 2 方向に回転させることができる。

【 0 0 4 9 】

図 9 に図示する状態において、規制溝 2 1 6 a は、駆動ナット 2 1 0 の矢印 3 0 2 方向の回転を規制し、駆動ナット 2 1 0 の矢印 3 0 3 方向の回転、矢印 3 0 0 および矢印 3 0 1 方向の直進移動を許容する。

【 0 0 5 0 】

図 9 の状態から、ステップモーター 2 1 3 によってリードスクリュウ 2 1 4 が矢印 3 0 2 方向に回転駆動されると、図 1 0 に図示する状態になる。

【 0 0 5 1 】

図 1 0 (a) は、メインミラー 2 0 2 およびサブミラー 2 0 3 がミラーアップ動作中のミラー駆動ユニットの側面図である。図 1 0 (b) は、図 1 0 (a) の状態におけるミラー駆動ホルダー 2 1 1、駆動ナット 2 1 0、トーションばね 2 1 2、リードスクリュウ 2 1 4、ガイド軸 2 1 5 および駆動ユニットベース 2 1 6 を、図 1 0 (a) の A 方向から見た図である。図 1 0 (c) は、図 1 0 (a) の状態における駆動ナット 2 1 0、リードスクリュウ 2 1 4、ガイド軸 2 1 5 および駆動ユニットベース 2 1 6 を、図 1 0 (a) の B 方向から見た図である。

【 0 0 5 2 】

リードスクリュウ 2 1 4 を矢印 3 0 2 方向に回転駆動させると、図 1 0 (c) に図示するように、突起 2 1 0 a が規制溝 2 1 6 a の第 4 の面 2 1 6 a 4 に当接したまま、駆動ナット 2 1 0 およびミラー駆動ホルダー 2 1 1 が矢印 3 0 0 方向へ直進移動する。これによって、図 1 0 (a) に図示するように、メインミラー 2 0 2 およびサブミラー 2 0 3 はミラーアップ動作を開始し、メインミラー 2 0 2 はダウンストップ 2 0 8 から離れていく。

【 0 0 5 3 】

図 1 0 に図示する状態において、規制溝 2 1 6 a は、駆動ナット 2 1 0 の矢印 3 0 2 方向の回転を規制し、駆動ナット 2 1 0 の矢印 3 0 3 方向の回転、矢印 3 0 0 および矢印 3 0 1 方向の直進移動を許容する。図 1 0 の状態においても、規制溝 2 1 6 a は、駆動ナット 2 1 0 の矢印 3 0 3 方向の回転を許容するが、その許容回転量は図 9 に図示する状態よりも小さくなる。

【 0 0 5 4 】

図 1 0 の状態から、ステップモーター 2 1 3 によってリードスクリュウ 2 1 4 が矢印 3 0 2 方向に回転駆動されると、図 1 1 に図示する状態になる。

【 0 0 5 5 】

図 1 1 (a) は、メインミラー 2 0 2 およびサブミラー 2 0 3 がミラーアップ位置にある状態のミラー駆動ユニットの側面図である。図 1 1 (b) は、図 1 1 (a) の状態におけるミラー駆動ホルダー 2 1 1、駆動ナット 2 1 0、トーションばね 2 1 2、リードスクリュウ 2 1 4、ガイド軸 2 1 5 および駆動ユニットベース 2 1 6 を、図 1 1 (a) の A 方向から見た図である。図 1 1 (c) は、図 1 1 (a) の状態における駆動ナット 2 1 0、リードスクリュウ 2 1 4、ガイド軸 2 1 5 および駆動ユニットベース 2 1 6 を、図 1 1 (a) の B 方向から見た図である。

【 0 0 5 6 】

図 1 1 (a) に図示するように、メインミラー 2 0 2 およびサブミラー 2 0 3 がミラーアップ位置にある状態では、メインミラー 2 0 2 がアップストップ 2 0 9 に当接する。アップストップ 2 0 9 は、衝撃吸収のためにモルト材やゴムなどの弾性材料によって構成されているために、メインミラー 2 0 2 のパウンドが収束した状態ではメインミラー 2 0 2 により矢印 3 0 0 方向に力を受け、アップストップ 2 0 9 が圧縮変形する。

【 0 0 5 7 】

メインミラー 2 0 2 のミラーアップ位置はこのアップストップ 2 0 9 の変形を加味して

10

20

30

40

50

設定されており、この位置において撮影レンズ 100 を通過し、撮像素子 201 へ入射する撮影光束と干渉しないように設計されている。

【0058】

この状態では、図 11 (c) に図示するように、突起 210a と規制溝 216a の第 4 の面 216a4 との当接が解除された状態となる。

【0059】

図 11 に図示するように、メインミラー 202 がミラーアップ位置まで駆動されたとき、規制溝 216a は、駆動ナット 210 の矢印 302 方向の回転を許容する。図 11 の状態において、規制溝 216a は、駆動ナット 210 の矢印 303 方向の回転、矢印 300 および矢印 301 方向の直進移動も許容する。

10

【0060】

図 9 に図示した状態から図 11 に図示する状態の直前までの間、駆動ナット 210 は、矢印 302 方向の回転を規制され、矢印 303 方向の回転、矢印 300 および矢印 301 方向の直進移動を許容されている。

【0061】

図 11 の状態から、ステップモーター 213 によってリードスクリュウ 214 が矢印 302 方向に回転駆動されると、図 12 に図示する状態になる。

【0062】

図 12 (a) は、メインミラー 202 およびサブミラー 203 がミラーアップ位置にある状態でのミラー駆動ユニットの側面図である。図 12 (b) は、図 12 (a) の状態におけるミラー駆動ホルダー 211、駆動ナット 210、トーションばね 212、リードスクリュウ 214、ガイド軸 215 および駆動ユニットベース 216 を、図 12 (a) の A 方向から見た図である。図 12 (c) は、図 12 (a) の状態における駆動ナット 210、リードスクリュウ 214、ガイド軸 215 および駆動ユニットベース 216 を、図 12 (a) の B 方向から見た図である。

20

【0063】

リードスクリュウ 214 を矢印 302 方向に回転駆動させると、図 12 (b)、(c) に図示するように、突起 210a は規制溝 216a の第 7 の面 216a7 に当接するまで矢印 302 方向へ回転する。このとき、突起 210a の下端面は規制溝 216a の第 8 の面 216a8 を摺動する。図 11 に図示した状態から図 12 に図示する状態までの間では、駆動ナット 210 がリードスクリュウ 214 とともに回転して、駆動ナット 210 は矢印 300 方向に直進移動しない。

30

【0064】

図 12 (c) に図示するように、駆動ナット 210 の突起 210a は規制溝 216a の第 7 の面 216a7 に当接している。このとき、突起 210a の下端面が規制溝 216a の第 8 の面 216a8 に係止され、駆動ナット 210 は矢印 301 方向の直進移動が規制される。この状態では、ミラー駆動ホルダー 211 の矢印 301 方向の直進移動も規制される。

【0065】

したがって、図 12 に図示する状態では、ステップモーター 213 へ通電することなく、メインミラー 202 およびサブミラー 203 がミラーアップ位置にある状態を維持できる。

40

【0066】

図 12 に図示する状態において、駆動ナット 210 は、矢印 302 方向の回転および矢印 301 方向の直進移動を規制され、矢印 303 方向の回転および矢印 300 方向の直進移動を許容されている。

【0067】

図 12 に図示した状態から、ステップモーター 213 によってリードスクリュウ 214 が矢印 302 方向に回転駆動されると、図 13 に図示する状態になる。

【0068】

50

図13(a)は、メインミラー202およびサブミラー203がミラーアップ位置にある状態でのミラー駆動ユニットの側面図である。図13(b)は、図13(a)の状態におけるミラー駆動ホルダー211、駆動ナット210、トーションばね212、リードスクリュウ214、ガイド軸215および駆動ユニットベース216を、図13(a)のA方向から見た図である。図13(c)は、図13(a)の状態における駆動ナット210、リードスクリュウ214、ガイド軸215および駆動ユニットベース216を、図13(a)のB方向から見た図である。

【0069】

リードスクリュウ214を矢印302方向に回転駆動させると、図13(c)に図示するように、突起210aが規制溝216aの第7の面216a7に当接したまま、駆動ナット210およびミラー駆動ホルダー211が矢印300方向に直進移動する。このとき、メインミラー202はアップトップ209をさらに圧縮変形させる。

10

【0070】

図13(c)に図示するように、突起210aの下端面と規制溝216aの第8の面216a8との間にも隙間が出現する。また、このとき、突起210aの上端面と規制溝216aの第6の面216a6との間には隙間が出現する。

【0071】

図13に図示する状態において、規制溝216aは、駆動ナット210の矢印302方向の回転を規制し、駆動ナット210の矢印303方向の回転、矢印300および矢印301方向の直進移動を許容する。

20

【0072】

図13の状態から、ステップモーター213によってリードスクリュウ214が矢印303方向に回転駆動されると、図14に図示する状態になる。

【0073】

図14(a)は、メインミラー202およびサブミラー203がミラーアップ位置にある状態でのミラー駆動ユニットの側面図である。図14(b)は、図14(a)の状態におけるミラー駆動ホルダー211、駆動ナット210、トーションばね212、リードスクリュウ214、ガイド軸215および駆動ユニットベース216を、図14(a)のA方向から見た図である。図14(c)は、図14(a)の状態における駆動ナット210、リードスクリュウ214、ガイド軸215および駆動ユニットベース216を、図14(a)のB方向から見た図である。

30

【0074】

図14(b)、(c)に図示するように、リードスクリュウ214が矢印303方向に回転駆動されると、突起210aが規制溝216aの第5の面216a5に当接するまで、駆動ナット210が矢印303方向に回転する。図13(c)に図示したように、規制溝216aと突起210aの上端面および下端面との間にはそれぞれ隙間がある。したがって、規制溝216aと突起210aとの間に生じる摩擦の影響を受けることなく、駆動ナット210を図13の状態から図14の状態まで矢印303方向に回転させることができる。

【0075】

40

図14に図示するように、ミラー駆動ホルダー211がメインミラー202をミラーダウン位置へ駆動するとき、規制溝216aは、駆動ナット210の矢印303方向の回転を規制し、駆動ナット210の矢印301方向の直進移動を許容する。図14の状態において、規制溝216aは、駆動ナット210の矢印302方向の回転および矢印300方向の直進移動も許容する。

【0076】

図14の状態から、ステップモーター213によってリードスクリュウ214が矢印303方向に回転駆動されると、図15に図示する状態になる。

【0077】

図15(a)は、メインミラー202およびサブミラー203がミラーダウン動作中で

50

のミラー駆動ユニットの側面図である。図 15 (b) は、図 15 (a) の状態におけるミラー駆動ホルダー 2 1 1、駆動ナット 2 1 0、トーションばね 2 1 2、リードスクリュウ 2 1 4、ガイド軸 2 1 5 および駆動ユニットベース 2 1 6 を、図 15 (a) の A 方向から見た図である。図 15 (c) は、図 15 (a) の状態における駆動ナット 2 1 0、リードスクリュウ 2 1 4、ガイド軸 2 1 5 および駆動ユニットベース 2 1 6 を、図 15 (a) の B 方向から見た図である。

【 0 0 7 8 】

リードスクリュウ 2 1 4 を矢印 3 0 3 方向に回転駆動させると、図 15 (c) に図示するように、突起 2 1 0 a が規制溝 2 1 6 a の第 5 の面 2 1 6 a 5 に当接したまま、駆動ナット 2 1 0 およびミラー駆動ホルダー 2 1 1 が矢印 3 0 1 方向へ直進移動する。これによ

10

って、図 15 (a) に図示するように、メインミラー 2 0 2 およびサブミラー 2 0 3 はミラーダウン動作を開始し、メインミラー 2 0 2 はアップストッパ 2 0 9 から離れていく。

【 0 0 7 9 】

図 15 に図示するように、ミラー駆動ホルダー 2 1 1 がメインミラー 2 0 2 をミラーダウン位置へ駆動するとき、規制溝 2 1 6 a は、駆動ナット 2 1 0 の矢印 3 0 3 方向の回転を規制し、駆動ナット 2 1 0 の矢印 3 0 1 方向の直進移動を許容する。図 15 の状態において、規制溝 2 1 6 a は、駆動ナット 2 1 0 の矢印 3 0 2 方向の回転および矢印 3 0 0 方向の直進移動も許容する。図 15 の状態においても、規制溝 2 1 6 a は、駆動ナット 2 1 0 の矢印 3 0 2 方向の回転を許容するが、その許容回転量は図 1 4 の状態よりも小さくなる。

20

【 0 0 8 0 】

図 1 5 の状態から、ステップモーター 2 1 3 によってリードスクリュウ 2 1 4 が矢印 3 0 3 方向に回転駆動されると、図 1 6 に図示する状態になる。

【 0 0 8 1 】

図 1 6 (a) は、メインミラー 2 0 2 およびサブミラー 2 0 3 がミラーダウン位置にある状態のミラー駆動ユニットの側面図である。図 1 6 (b) は、図 1 1 (a) の状態におけるミラー駆動ホルダー 2 1 1、駆動ナット 2 1 0、トーションばね 2 1 2、リードスクリュウ 2 1 4、ガイド軸 2 1 5 および駆動ユニットベース 2 1 6 を、図 1 6 (a) の A 方向から見た図である。図 1 6 (c) は、図 1 6 (a) の状態における駆動ナット 2 1 0、リードスクリュウ 2 1 4、ガイド軸 2 1 5 および駆動ユニットベース 2 1 6 を、図 1 6 (a) の B 方向から見た図である。

30

【 0 0 8 2 】

図 1 6 (a) に図示するように、メインミラー 2 0 2 およびサブミラー 2 0 3 がミラーダウン位置にある状態では、メインミラー 2 0 2 がダウンストッパ 2 0 8 に当接する。

【 0 0 8 3 】

この状態では、図 1 6 (c) に図示するように、突起 2 1 0 a と規制溝 2 1 6 a の第 5 の面 2 1 6 a 5 との当接が解除された状態となる。

【 0 0 8 4 】

図 1 6 に図示するように、メインミラー 2 0 2 がミラーダウン位置まで駆動されたとき、規制溝 2 1 6 a は、駆動ナット 2 1 0 の矢印 3 0 3 方向の回転を許容する。図 1 6 の状態において、規制溝 2 1 6 a は、駆動ナット 2 1 0 の矢印 3 0 2 方向の回転、矢印 3 0 0 および矢印 3 0 1 方向の直進移動も許容する。

40

【 0 0 8 5 】

図 1 4 に図示した状態から図 1 6 に図示する状態の直前までの間、駆動ナット 2 1 0 は、矢印 3 0 3 方向の回転を規制され、矢印 3 0 2 方向の回転、矢印 3 0 0 および矢印 3 0 1 方向の直進移動を許容されている。

【 0 0 8 6 】

図 1 6 の状態から、ステップモーター 2 1 3 によってリードスクリュウ 2 1 4 が矢印 3 0 3 方向に回転駆動されると、図 7 (b)、(c) に図示するように、突起 2 1 0 a は規制溝 2 1 6 a の第 2 の面 2 1 6 a 2 に当接するまで矢印 3 0 3 方向へ回転する。このとき

50

、突起 2 1 0 a の上端面は規制溝 2 1 6 a の第 3 の面 2 1 6 a 3 を摺動する。図 1 6 に図示した状態から図 7 に図示した状態までの間では、駆動ナット 2 1 0 がリードスクリュ 2 1 4 とともに回転して、駆動ナット 2 1 0 は矢印 3 0 1 方向に直進移動しない。

【 0 0 8 7 】

カメラボディ 2 0 0 は、メインミラー 2 0 2 およびサブミラー 2 0 3 が図 7 に図示するミラーダウン位置にある状態で撮影動作を開始すると、ステップモーター 2 1 3 がリードスクリュ 2 1 4 を矢印 3 0 3 方向に回転駆動して、図 8 に図示する状態にする。その後、ステップモーター 2 1 3 がリードスクリュ 2 1 4 を矢印 3 0 2 方向に回転駆動して、図 9 ~ 1 2 で説明したミラーアップ動作を実行する。そして、メインミラー 2 0 2 およびサブミラー 2 0 3 が図 1 2 に図示するミラーアップ位置にある状態で露光動作を実行する。露光動作が終了すると、ステップモーター 2 1 3 がリードスクリュ 2 1 4 を矢印 3 0 2 方向に回転駆動して、図 1 3 に図示する状態にする。その後、ステップモーター 2 1 3 がリードスクリュ 2 1 4 を矢印 3 0 3 方向に回転駆動し、図 1 4 ~ 1 6 で説明したミラーダウン動作を実行する。

【 0 0 8 8 】

本実施形態では、ミラー駆動ホルダー 2 1 1 がメインミラー 2 0 2 をミラーダウン位置とミラーアップ位置との間で駆動する際には、ミラー駆動ホルダー 2 1 1 に対する駆動ナット 2 1 0 の回転が規制される。これによって、駆動ナット 2 1 0 はミラー駆動ホルダー 2 1 1 とともに直進移動する。ミラー駆動ホルダー 2 1 1 がメインミラー 2 0 2 をミラーダウン位置またはミラーアップ位置まで駆動すると、ミラー駆動ホルダー 2 1 1 に対する駆動ナット 2 1 0 の回転が許容され、駆動ナット 2 1 0 の直進移動が規制される。したがって、電力を消費することなくミラー部材がミラーダウン位置に保持することができ、ミラー部材をミラーダウン位置に保持するための駆動源も要しない。

【 0 0 8 9 】

(第 1 の実施形態の変形例)

図 1 7 は、第 1 の実施形態の変形例を説明する図である。図 1 7 は、図 7 (c) に対応する図である。図 1 7 に図示する変形例では、駆動ナット 3 1 0 の突起 3 1 0 a の形状および駆動ユニットベース 3 1 6 に形成される規制溝 3 1 6 a の形状が上述した第 1 の実施形態とは異なる。

【 0 0 9 0 】

すなわち、上述した第 1 の実施形態では、規制溝 2 1 6 a の第 3 の面 2 1 6 a 3 および第 8 の面 2 1 6 a 8 は、リードスクリュ 2 1 4 の軸方向と略直交する面となるように形成されていた。これに対して、本変形例では、メインミラー 2 0 2 がミラーダウン位置となるときに駆動ナット 3 1 0 の突起 3 1 0 a が摺動する規制溝 3 1 6 a の第 3 の面 3 1 6 a 3 を上方に傾斜させている。また、メインミラー 2 0 2 がミラーアップ位置となるときに駆動ナット 3 1 0 の突起 3 1 0 a が摺動する規制溝 3 1 6 a の第 8 の面 3 1 6 a 8 を下方に傾斜させている。

【 0 0 9 1 】

これによって、変形例では、ステップモーター 2 1 3 へ通電することなく、メインミラー 2 0 2 およびサブミラー 2 0 3 がミラーダウン位置またはミラーアップ位置にある状態をより確実に維持できる。

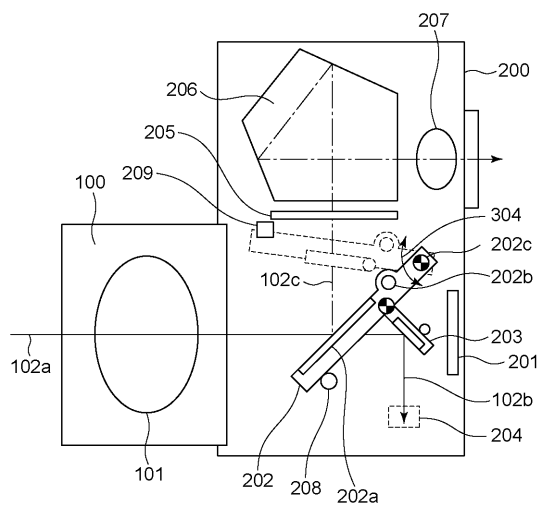
【 符号の説明 】

【 0 0 9 2 】

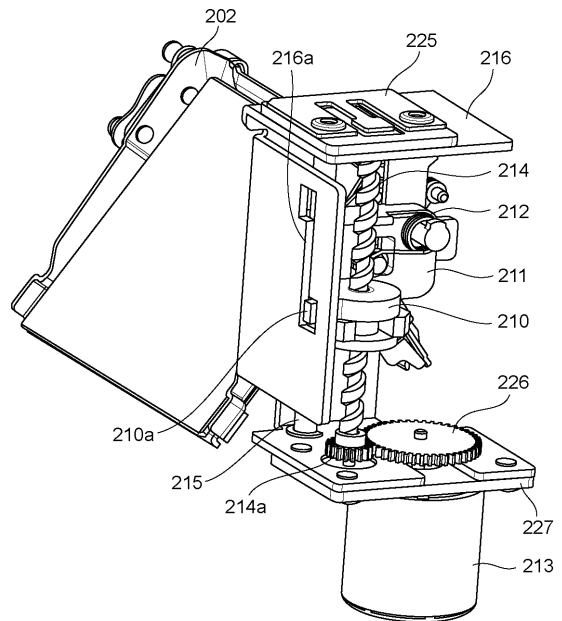
- 2 0 2 メインミラー
- 2 0 3 サブミラー
- 2 1 0 駆動ナット
- 2 1 1 ミラー駆動ホルダー
- 2 1 3 ステップモーター
- 2 1 4 リードスクリュ
- 2 1 5 ガイド軸

2 1 6 駆動ユニットベース
2 1 6 a 規制溝

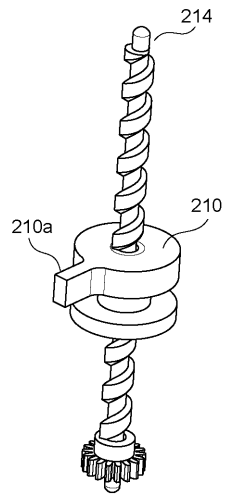
【図 1】



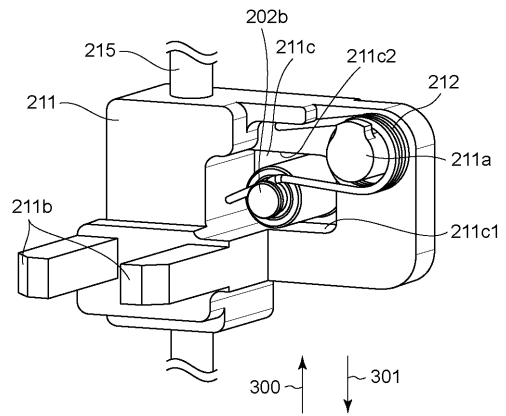
【図 2】



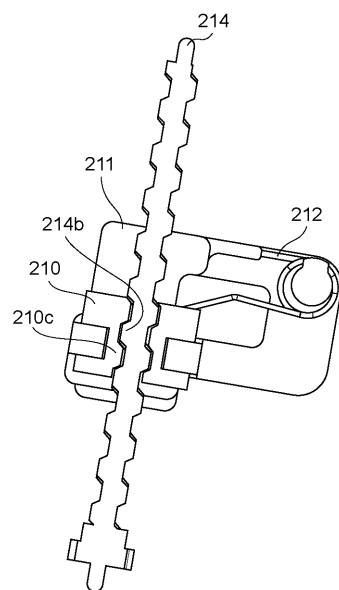
【図 3】



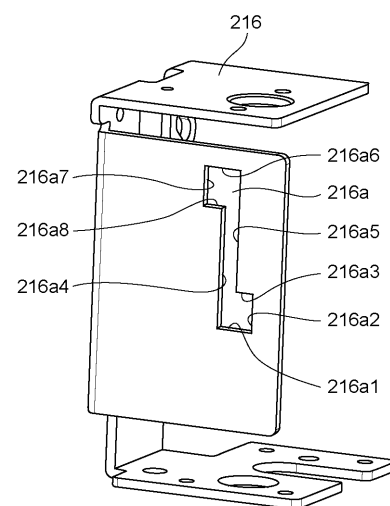
【図 4】



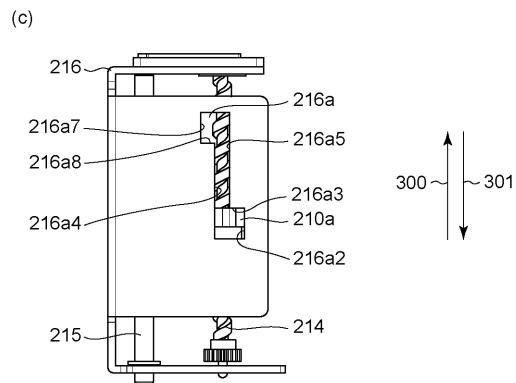
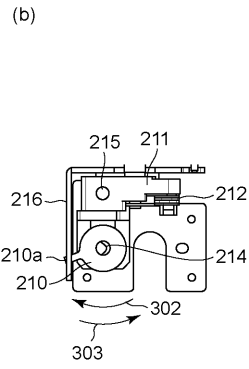
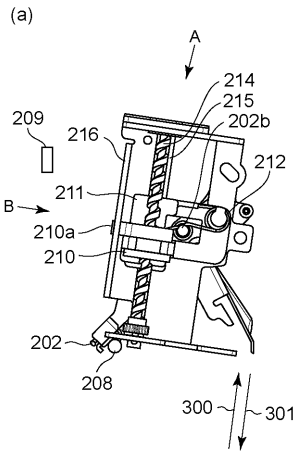
【図 5】



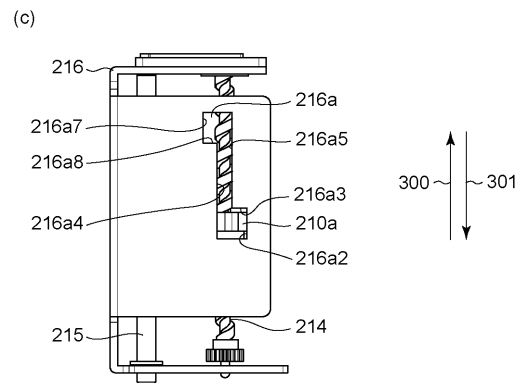
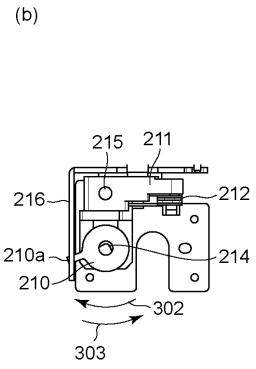
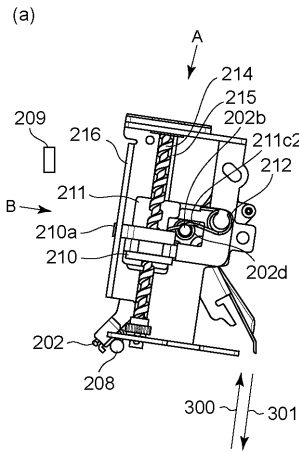
【図 6】



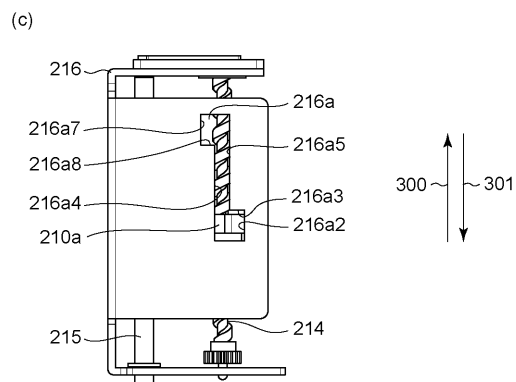
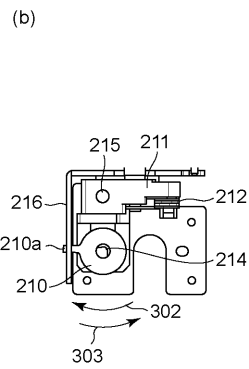
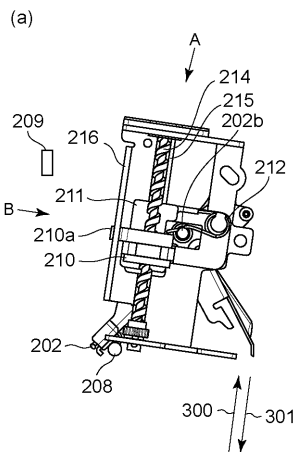
【図 7】



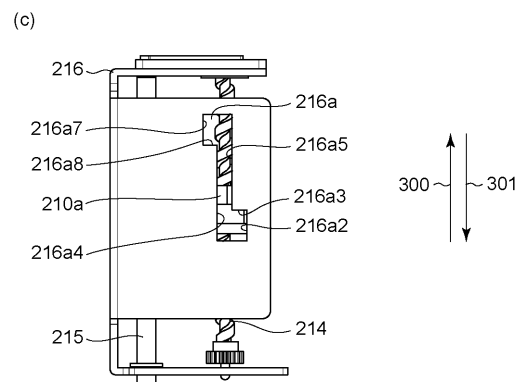
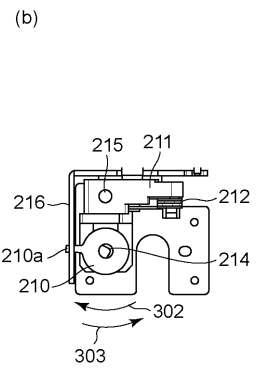
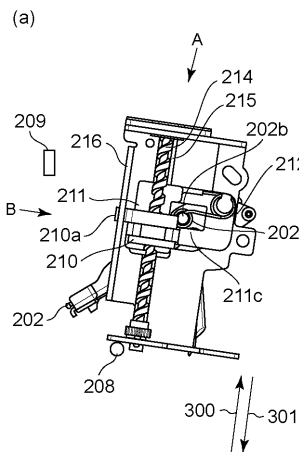
【図 8】



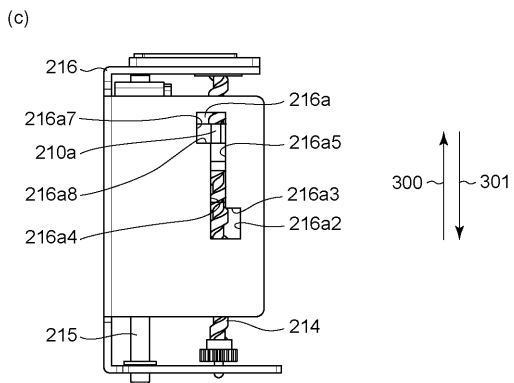
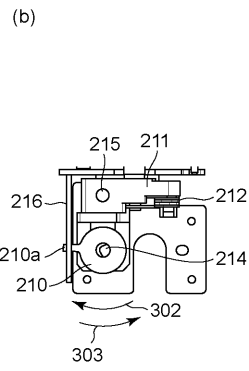
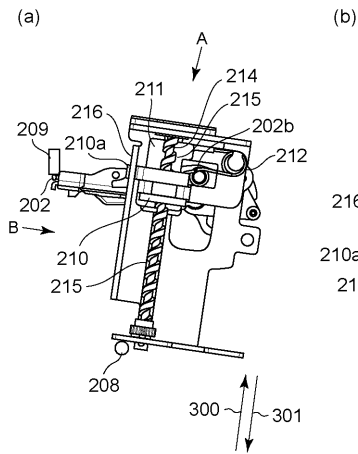
【図 9】



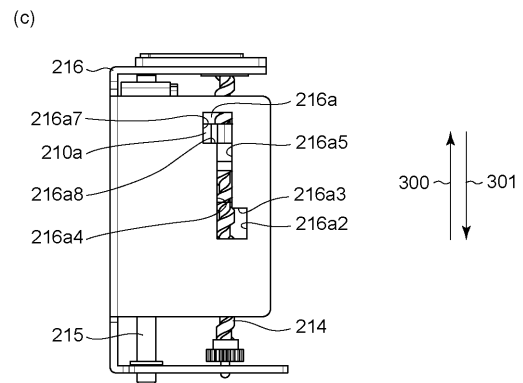
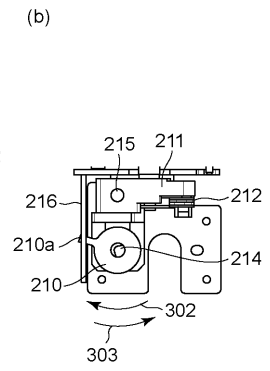
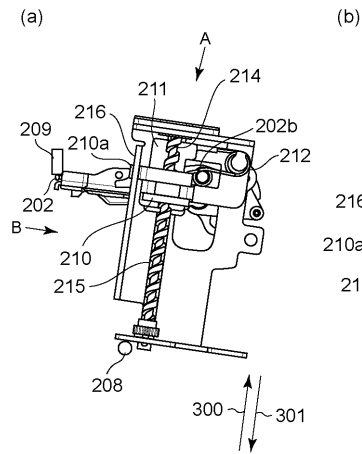
【図 10】



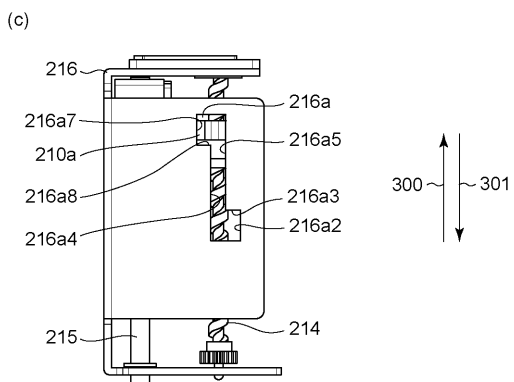
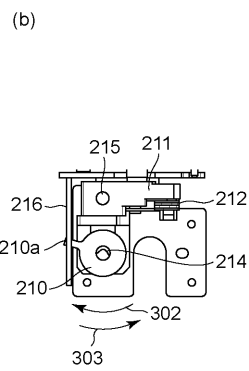
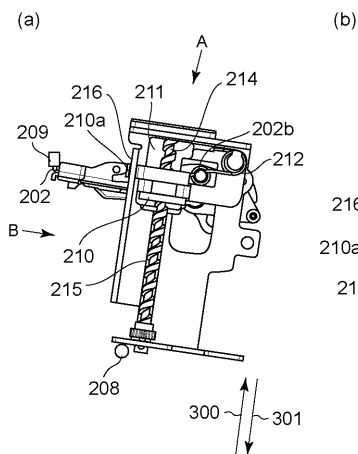
【 図 1 1 】



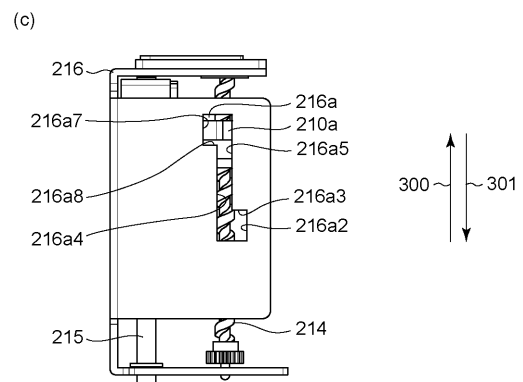
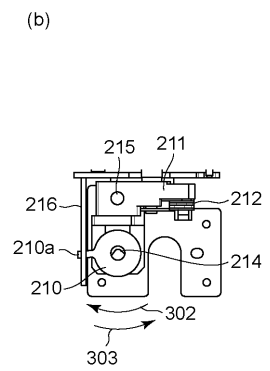
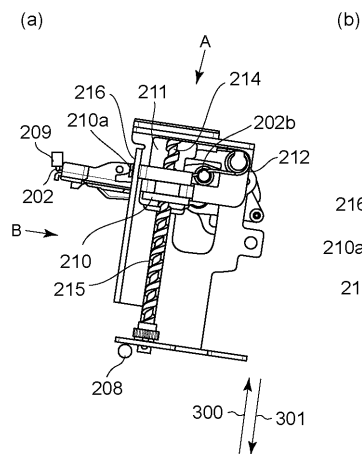
【 図 1 2 】



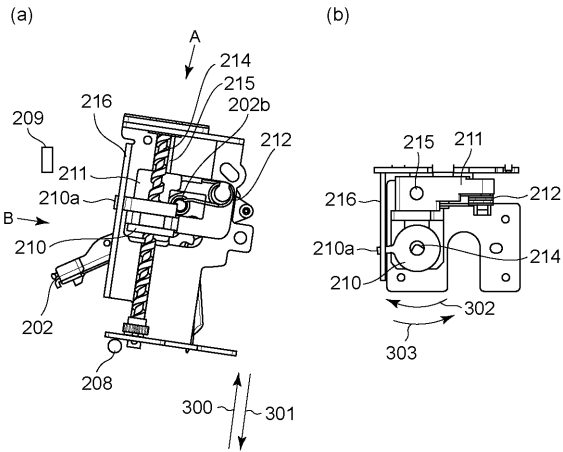
【 図 1 3 】



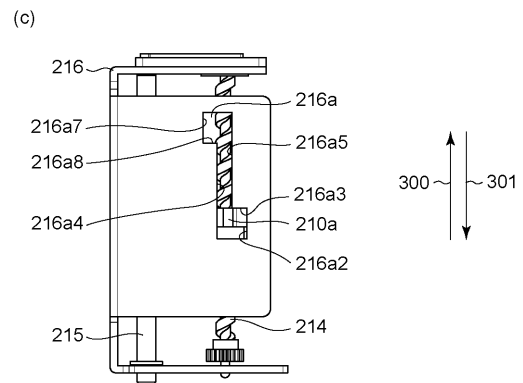
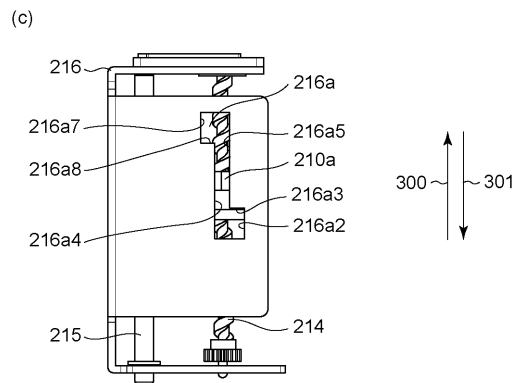
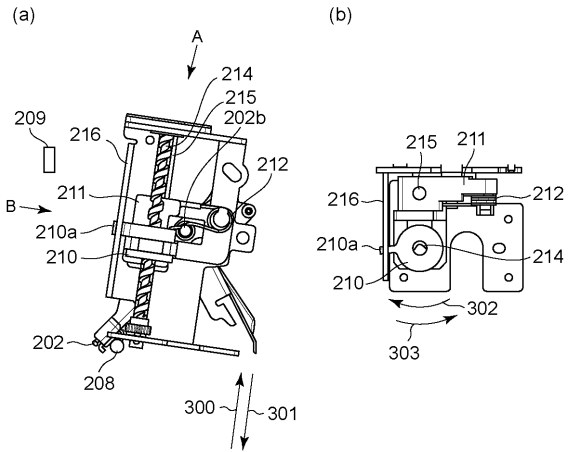
【 図 1 4 】



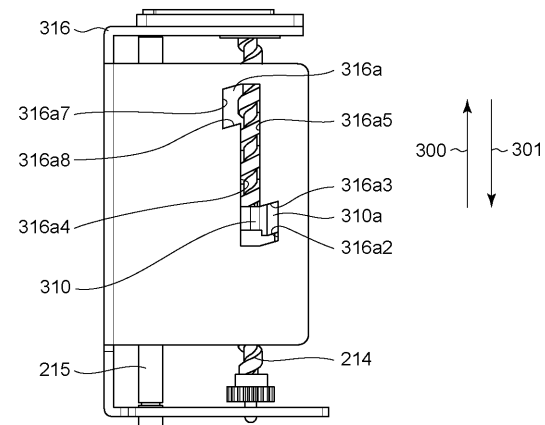
【図 15】



【図 16】



【図 17】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平 0 5 - 3 2 3 4 1 3 (J P , A)
特開 2 0 1 0 - 1 8 1 4 9 4 (J P , A)
特開平 0 8 - 0 7 6 1 7 1 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
G 0 3 B 1 9 / 1 2