

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4429071号  
(P4429071)

(45) 発行日 平成22年3月10日 (2010. 3. 10)

(24) 登録日 平成21年12月25日 (2009. 12. 25)

(51) Int. Cl. F I  
**GO3B 17/56 (2006.01)** GO3B 17/56 C  
**HO4N 5/225 (2006.01)** HO4N 5/225 Z

請求項の数 10 (全 31 頁)

(21) 出願番号	特願2004-142890 (P2004-142890)	(73) 特許権者	000113263
(22) 出願日	平成16年5月12日 (2004. 5. 12)		H O Y A 株式会社
(65) 公開番号	特開2005-326514 (P2005-326514A)		東京都新宿区中落合2丁目7番5号
(43) 公開日	平成17年11月24日 (2005. 11. 24)	(74) 代理人	100083286
審査請求日	平成19年4月11日 (2007. 4. 11)		弁理士 三浦 邦夫
		(72) 発明者	中村 義一
			東京都板橋区前野町2丁目36番9号
			ベントックス株式会社内
		審査官	荒巻 慎哉

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 カメラのグリップ回動進退軸構造及び回動進退軸構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

撮影光学系を有するカメラ本体に対して、回動可能かつ回動軸線方向に相対移動可能に支持されたグリップを有するカメラのグリップ回動進退軸構造において、

グリップの回動軸線を中心とする同心状に配置された内軸と中間筒と外筒を設け、内軸と外筒をグリップとカメラ本体の一方と他方に固定し、

内軸と外筒のいずれか一方を、中間筒に対して相対回動可能な回動軸要素とし、内軸と外筒の他方を、中間筒に対して回動軸線方向に相対移動可能な直進進退軸要素とし、

上記回動軸要素である内軸または外筒は、その一端部がグリップまたはカメラ本体内に設けた軸支持部材に固定され、他端部に一体または別体の径方向突出部を有し、該径方向突出部と軸支持部材とによって上記中間筒を挟持して回動軸線方向への移動を規制し、

上記直進進退軸要素である内軸または外筒は、上記中間筒に対向する周面に回動軸線と平行な直線溝を有し、中間筒は該直線溝に対して摺動可能に係合する径方向突出部を有していることを特徴とするカメラのグリップ回動進退軸構造。

【請求項2】

請求項1記載のカメラのグリップ回動進退軸構造において、上記中間筒と、上記直進進退軸要素である内軸または外筒との間には、回動軸線方向への相対移動に応じて係脱するクリック機構が設けられているカメラのグリップ回動進退軸構造。

【請求項3】

請求項1または2記載のカメラのグリップ回動進退軸構造において、上記中間筒と、上記

10

20

回動軸要素である内軸または外筒との間には、相対回動に応じて係脱するクリック機構が設けられているカメラのグリップ回動進退軸構造。

【請求項 4】

請求項 2 または 3 記載のカメラのグリップ回動進退軸構造において、上記直進進退軸要素または回動軸要素は外筒であり、

上記クリック機構は、

中間筒の周面に形成したクリック凹部；

外筒に径方向へ貫通形成され、上記クリック凹部に対向する内側開口と外筒の外周面に臨む外側開口を有するボール収納孔；

上記ボール収納孔内に進退可能に支持されたクリックボール；及び

上記ボール収納孔内に収納され、クリックボールを上記クリック凹部に向けて付勢する付勢ばね；

を備え、

上記外筒の外側に位置し上記ボール収納孔の外側開口を覆う外観筒を備えているカメラのグリップ回動進退軸構造。

【請求項 5】

請求項 1 ないし 4 のいずれか 1 項に記載のカメラのグリップ回動進退軸構造において、上記内軸がグリップに固定され、上記外筒がカメラ本体に固定されているカメラのグリップ回動進退軸構造。

【請求項 6】

請求項 1 ないし 5 のいずれか 1 項に記載のカメラのグリップ回動進退軸構造において、上記回動軸要素は、内軸と外筒のうちグリップに固定された一方であり、上記直進進退軸要素は、内軸と外筒のうちカメラ本体に固定された他方であるカメラのグリップ回動進退軸構造。

【請求項 7】

請求項 1 ないし 6 のいずれか 1 項に記載のカメラのグリップ回動進退軸構造において、上記回動軸要素である内軸と外筒の一方と中間筒との間に、回転方向への抵抗を与えるグリップ角度保持手段を有しているカメラのグリップ回動進退軸構造。

【請求項 8】

請求項 1 ないし 7 のいずれか 1 項に記載のカメラのグリップ回動進退軸構造において、上記内軸は、回動軸線方向に貫通する中空部を有する筒状体であり、該内軸の中空部に、グリップ側の電気部品とカメラ本体側の電気部品を接続する電気接続部材が挿通されているカメラのグリップ回動進退軸構造。

【請求項 9】

撮影光学系を有するカメラ本体に対して、回動可能かつ回動軸線方向に相対移動可能に支持されたグリップを有するカメラのグリップ回動進退軸構造において、

カメラ本体に固定された本体側軸筒部材；

上記本体側軸筒部材に対して上記回動軸線方向への直進移動が可能に支持された中間軸筒部材；

グリップに固定され、上記中間軸筒部材に対して相対回動可能に支持されたグリップ側軸筒部材；

を備え、

上記グリップ側軸筒部材は、その一端部が上記グリップ内に設けた軸支持部材に固定され、他端部に一体または別体の径方向突出部を有し、該径方向突出部と軸支持部材とによって上記中間軸筒部材を挟持して回動軸線方向への移動を規制し、

上記本体側軸筒部材は、上記中間軸筒部材に対向する周面に回動軸線と平行な直線溝を有し、中間軸筒部材は該直線溝に対して摺動可能に係合する径方向突出部を有することを特徴とするカメラのグリップ回動進退軸構造。

【請求項 10】

電氣的に接続される 2 つの機器を、相対回動可能かつ回動軸線方向に相対移動可能に接続

10

20

30

40

50

する回動進退軸構造において、

上記回動軸線を中心とする同心状に配置され、それぞれが軸線方向に貫通する中空部を有する内筒と中間筒と外筒を設け、内筒と外筒を上記2つの機器の一方と他方に固定し、

内筒と外筒のいずれか一方を、中間筒に対して相対回動可能な回動軸要素とし、内筒と外筒の他方を、中間筒に対して回動軸線方向に相対移動可能な直進進退軸要素とし、

上記回動軸要素である内筒または外筒は、その一端部が上記2つの機器の一方に設けた軸支持部材に固定され、他端部に一体または別体の径方向突出部を有し、該径方向突出部と軸支持部材とによって上記中間筒を挟持して回動軸線方向への移動を規制し、

上記直進進退軸要素である内筒または外筒は、上記中間筒に対向する周面に回動軸線と平行な直線溝を有し、中間筒は該直線溝に対して摺動可能に係合する径方向突出部を有し

10

、  
上記内筒の中空部に、上記2つの機器内の電気部品を接続する電気接続部材を挿通したことを特徴とする回動進退軸構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、カメラのグリップ回動進退軸構造、及びカメラを含む各種機器における回動進退軸構造に関する。

【背景技術】

【0002】

2つの機器を相対回動可能かつ回動軸線方向へ相対移動可能に接続するための接続構造（以下、回動進退軸構造）は、動作が複雑であるため、コンパクトに構成しつつ円滑に動作させることが難しかった。例えば、カメラ本体に対して回動可能かつ回動軸線方向へ移動可能な把持用のグリップを設けると操作性が向上することを出願人は見出したが、カメラのような精密機器では特に、回動進退軸構造に対して円滑な動作や小型化が求められる。さらに、カメラ本体とグリップのような2つの機器を電氣的に接続する電気接続部材（リード線やフレキシブル基板）は、回動進退軸を利用して配設することがスペース効率上望ましいが、従来の回動進退軸構造ではこうした電気接続部材の配置が難しかった。

【特許文献1】特開平6-98210号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

本発明は、カメラ本体に対して回動可能かつ回動軸線方向に移動可能なグリップを有するカメラにおいて、コンパクトで作動性に優れたグリップの回動進退軸構造を提供することを目的とする。本発明はまた、電氣的に接続される2つの機器を相対回動可能かつ回動軸線方向に相対移動可能に接続する回動進退軸構造において、コンパクト性と動作の円滑性を両立させることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0004】

本発明は、撮影光学系を有するカメラ本体に対して、回動可能かつ回動軸線方向に相対移動可能に支持されたグリップを有するカメラのグリップ回動進退軸構造において、グリップの回動軸線中心とする同心状に配置された内軸と中間筒と外筒を設け、内軸と外筒をグリップとカメラ本体の一方と他方に固定し、内軸と外筒のいずれか一方を、中間筒に対して相対回動可能な回動軸要素とし、内軸と外筒の他方を、中間筒に対して回動軸線方向に相対移動可能な直進進退軸要素とし、内軸と外筒のうち回動軸要素である一方は、その一端部がグリップまたはカメラ本体内に設けた軸支持部材に固定され、他端部に一体または別体の径方向突出部を有し、この径方向突出部と軸支持部材とによって中間筒を挟持して回動軸線方向への移動を規制し、内軸と外筒のうち直進進退軸要素である一方は、中間筒に対向する周面に回動軸線と平行な直線溝を有し、中間筒は該直線溝に対して摺動可能に係合する径方向突出部を有していることを特徴としている。

40

50

## 【0005】

例えば、内軸をグリップに固定し、外筒をカメラ本体に固定することが好ましいが、この固定関係を逆にすることも可能である。また、内軸と外筒のうちグリップに固定された一方を回動軸要素とし、内軸と外筒のうちカメラ本体に固定された他方を直進進退軸要素とすることが好ましいが、この関係を逆にすることも可能である。

## 【0008】

中間筒と、直進進退軸要素である内軸または外筒との間には、回動軸線方向への相対移動に応じて係脱するクリック機構が設けられていることが好ましい。

## 【0009】

また、中間筒と、回動軸要素である内軸または外筒との間には、相対回動に応じて係脱するクリック機構が設けられていることが好ましい。

10

## 【0010】

これらのクリック機構を備える直進進退軸要素または回動軸要素が外筒である場合、中間筒の周面に形成したクリック凹部と、外筒に径方向へ貫通形成され、クリック凹部に対向する内側開口と外筒の外周面に臨む外側開口を有するボール収納孔と、ボール収納孔内に進退可能に支持されたクリックボールと、ボール収納孔内に収納され、クリックボールをクリック凹部に向けて付勢する付勢ばねとからクリック機構を構成し、ボール収納孔の外側開口を外観筒で覆うことが好ましい。

## 【0011】

回動軸要素である内軸と外筒の一方と中間筒との間には、回転方向への抵抗を与えるグリップ角度保持手段を設けることが好ましい。

20

## 【0012】

回動軸線方向に貫通する中空部を有する筒状体として内軸を形成し、この内軸の中空部に、グリップ側の電気部品とカメラ本体側の電気部品を接続する電気接続部材を挿通することが好ましい。

## 【0013】

本発明はまた、撮影光学系を有するカメラ本体に対して、回動可能かつ回動軸線方向に相対移動可能に支持されたグリップを有するカメラのグリップ回動進退軸構造において、カメラ本体に固定された本体側軸筒部材と、この本体側軸筒部材に対して回動軸線方向への直進移動が可能に支持された中間軸筒部材と、グリップに固定され、中間軸筒部材に対して相対回動可能に支持されたグリップ側軸筒部材を備え、グリップ側軸筒部材は、その一端部がグリップ内に設けた軸支持部材に固定され、他端部に一体または別体の径方向突出部を有し、該径方向突出部と軸支持部材とによって中間軸筒部材を挟持して回動軸線方向への移動を規制し、本体側軸筒部材は、中間軸筒部材に対向する周面に回動軸線と平行な直線溝を有し、中間軸筒部材は該直線溝に対して摺動可能に係合する径方向突出部を有することを特徴としている。

30

## 【0014】

本発明はまた、電氣的に接続される2つの機器を、相対回動可能かつ回動軸線方向に相対移動可能に接続する回動進退軸構造において、回動軸線を中心とする同心状に配置され、それぞれが軸線方向に貫通する中空部を有する内筒と中間筒と外筒を設け、内筒と外筒を上記2つの機器の一方と他方に固定し、この内筒と外筒のいずれか一方を中間筒に対して相対回動可能な回動軸要素とし、内筒と外筒の他方を中間筒に対して回動軸線方向に相対移動可能な直進進退軸要素とし、回動軸要素である内筒または外筒は、その一端部が2つの機器の一方に設けた軸支持部材に固定され、他端部に一体または別体の径方向突出部を有し、該径方向突出部と軸支持部材とによって中間筒を挟持して回動軸線方向への移動を規制し、直進進退軸要素である内筒または外筒は、中間筒に対向する周面に回動軸線と平行な直線溝を有し、中間筒は該直線溝に対して摺動可能に係合する径方向突出部を有し、内筒の中空部に、2つの機器内の電気部品を接続する電気接続部材を挿通したことを特徴としている。

40

## 【発明の効果】

50

## 【 0 0 1 5 】

以上の本発明の回動進退軸構造によれば、回動を担当する軸部材（回動軸要素）と回動軸線方向への直進移動（直進進退軸要素）を担当する軸部材がそれぞれ独立しているため、回動と軸線方向移動の両方を円滑に行わせることができる。また、この両方の軸部材（回動軸要素と直進進退軸要素）は共通の中間筒によってガイドされるので部品点数が少なく済み、しかも両軸部材と中間筒は同心状に配置されているのでスペース効率が高く、コンパクトな回動進退軸構造が得られる。さらに、最も内側の軸部材を筒状体にしてその内部に電気接続部材を挿通させることで、コンパクト性を損なうことなく電気接続部材の配設を行うことができる。

## 【 発明を実施するための最良の形態 】

10

## 【 0 0 1 6 】

以下、図示実施形態に基づき本発明を説明する。デジタルカメラ10は、撮影光学系を内蔵したカメラ本体部11を有している。カメラ本体部11は撮影光学系の光軸Oに沿う方向に長い箱型（四角筒）形状をなし、その外面は、光軸Oと略直交するボディ前端面11aとボディ後端面11b、このボディ前端面11aとボディ後端面11bを接続して光軸Oを囲むボディ上面11c、ボディ下面11d、ボディ右側面11e、ボディ左側面11fとにより構成されている。なお本実施形態では、図3、図11及び図12の天地方向をデジタルカメラ10における上下方向、同じく水平方向を左右方向とする。より詳細には、デジタルカメラ10に対してボディ後端面11b側に視点位置をとったとき（図3の状態）での右手方向を右、同左手方向を左と定義する。また、光軸Oと平行な方向（以下、光軸方向とする）をデジタルカメラ10における前後方向とし、ボディ前端面11a側を前方、ボディ後端面11b側を後方と定義する。

20

## 【 0 0 1 7 】

カメラ本体部11のボディ前端面11aには、撮影光学系のうち最も被写体側に位置する前玉レンズLFが露出している。前玉レンズLFは単レンズでもレンズ群でもよい。前玉レンズLFの周囲は、フィルタなどのアクセサリを取り付けることが可能なフィルタねじ12が設けられている。撮影光学系はズームレンズ系であり、図示しないが前玉レンズLF以外にも複数のレンズ群を備えている。また、撮影光学系はズーム時及びフォーカシング時に鏡筒を繰り出さないインナーズーム、インナーフォーカスタイプの撮影光学系であり、前玉レンズLFが図示位置より前方に移動することはない。

30

## 【 0 0 1 8 】

カメラ本体部11のボディ上面11cには、ボディ後端面11bに近い領域に、電源ボタン13、モードダイヤル14、再生ボタン15、メニューボタン16、多方向ボタン17といった操作関連のボタンが設けられている。電源ボタン13はデジタルカメラ10のメインスイッチをオンオフさせるための操作部材、モードダイヤル14は各種撮影モードを選択するための操作部材、再生ボタン15は記録された画像を液晶表示部32に表示（再生）させるための操作部材である。また、メニューボタン16を操作すると各種の設定モードに入り、多方向ボタン17を操作して機能を選択、設定することができる。多方向ボタン17はまた、再生される画像の切り換えなどにも使用される。メニューボタン16による設定項目は、記録画面サイズ、画質、ホワイトバランス、感度等であるが、これに限定されるものではない。多方向ボタン17は複数方向へ操作可能なモーメンタリスイッチであり、例えば、直交する2軸方向（4方向）への押圧操作と該2軸の交点位置での押下操作が可能に構成されている。これらボタン類の前方には、ポップアップストロポ18が配設されている。ポップアップストロポ18は、その発光部をカメラ本体部11の上方へ突出させるポップアップ状態と、該発光部をボディ上面11c内に収納させる収納状態とに切替可能であり、各図はポップアップストロポ18の収納状態を示している。また、ボディ上面11cとボディ右側面11eの間の稜線部付近にはメモリカード蓋19が設けられている。メモリカード蓋19を開くと図示しないメモリカードスロットの開口部が露出し、画像データを記録するためのメモリカードをメモリカードスロットに挿脱させることが可能になる。

40

50

## 【 0 0 1 9 】

カメラ本体部 1 1 のボディ左側面 1 1 f には、ボディ上面 1 1 c 上の各種ボタンと概ね同様の前後方向位置（すなわち、ボディ後端面 1 1 b に近い領域）に、ストロボモードボタン 2 0、セルフ連写ボタン 2 1、フォーカスモードボタン 2 2 が光軸方向へ略等間隔で配設されている。ストロボモードボタン 2 0 は、ポップアップストロボ 1 8 の発光部の制御に用いる操作部材であり、強制発光、発光停止、赤目防止発光モード等のストロボ関連のモードを切り替えることができる。セルフ連写ボタン 2 1 は撮影時のドライブモードを選択するための操作部材であり、通常のドライブモード（シャッターリリース操作と同時に 1 枚だけ撮影する）に加えて、セルフタイマ撮影モード、オートブラケットモード等を選択することができる。フォーカスモードボタン 2 2 は、フォーカスモードを選択するための操作部材であり、通常のオートフォーカスモードの他に、マクロ撮影モード、無限遠撮影モード、マニュアルフォーカスモード等を選択することができる。また、ボディ左側面 1 1 f には、ストロボモードボタン 2 0 の若干前方にスピーカー開口部 2 3 が形成され、該スピーカー開口部 2 3 の下方には外部コネクタカバー 2 4 が設けられている。外部コネクタカバー 2 4 はボディ左側面 1 1 f に対して開閉（または着脱）可能になっている。

10

## 【 0 0 2 0 】

カメラ本体部 1 1 のボディ後端面 1 1 b 側には、ボディ後端面 1 1 b とボディ上面 1 1 c の間の稜線（境界）部に設けたヒンジ部 2 6 を介して液晶モニタブロック 2 5 が支持されている。ヒンジ部 2 6 は、カメラ本体部 1 1 側において左右方向に離間させて設けた一对の支持アーム 2 7 と、該一对の支持アーム 2 7 に挟まれ液晶モニタブロック 2 5 を支持する中間支持部 2 8 と、該中間支持部 2 8 から左右方向に突出されて各支持アーム 2 7 内の軸孔に回転可能に挿入された一对の軸ピン 2 9 を備え、該軸ピン 2 9 を介して支持アーム 2 7 と中間支持部 2 8 は相対回転可能になっている。軸ピン 2 9 の軸線 X 1 は光軸 O と直交するカメラの左右方向へ向いており、該軸線 X 1 を中心として液晶モニタブロック 2 5 は、光軸 O の後方延長上においてボディ後端面 1 1 b に隣接する収納位置（図 4、図 9）と、中間支持部 2 8 と反対側の縁部をヒンジ部 2 6 よりも高い位置に持ち上げる起立位置（図 8）との間で回転することができる。収納位置では、液晶モニタブロック 2 5 の液晶表示部 3 2 は、光軸 O に対して略直交する平面内に位置される。また、図 8 に二点鎖線で示す位置が液晶モニタブロック 2 5 の最大起立位置である。液晶モニタブロック 2 5 における収納位置と最大起立位置の間の回転角は 1 8 0 度以上であることが好ましく、本実施形態では約 2 1 0 度に設定されている。

20

30

## 【 0 0 2 1 】

液晶モニタブロック 2 5 はまた、中間支持部 2 8 に対して、軸線 X 1 と直交する軸線 X 2 を中心として回転可能に支持されている。詳細には、液晶モニタブロック 2 5 のフレーム部 2 5 a には、該軸線 X 2 方向に向けて軸ピン 3 0 が設けられ、中間支持部 2 8 には該軸ピン 3 0 が回転可能に挿入される軸孔が形成されている。したがって、カメラ本体部 1 1 に対して液晶モニタブロック 2 5 は、軸線 X 1 を中心とする回転と、軸線 X 2 を中心とする回転を行うことができる。なお、ヒンジ部 2 6 における軸ピンと軸孔の関係は、以上の説明とは逆の関係にすることもできる。すなわち、支持アーム 2 7（カメラ本体部 1 1）と中間支持部 2 8 の関係においては、支持アーム 2 7 側に軸ピンを設け中間支持部 2 8 側に軸孔を形成してもよいし、液晶モニタブロック 2 5 と中間支持部 2 8 の関係においては、中間支持部 2 8 側に軸ピンを設け液晶モニタブロック 2 5 側に軸孔を形成してもよい。

40

## 【 0 0 2 2 】

液晶モニタブロック 2 5 のフレーム部 2 5 a は、矩形の液晶表示部 3 2 を囲む 4 辺の縁部を有しており、図 4 及び図 9 のように液晶モニタブロック 2 5 をボディ後端面 1 1 b に隣接させた収納位置では、中間支持部 2 8 に接する縁部を除く 3 辺の縁部がそれぞれボディ下面 1 1 d、ボディ右側面 1 1 e、ボディ左側面 1 1 f と略面一になるようなサイズ及び形状となっている（図 3 ないし図 9 参照）。

## 【 0 0 2 3 】

50

液晶表示部 3 2 がボディ後端面 1 1 b に対向する図 4 の状態から軸線 X 1 を中心として液晶モニタブロック 2 5 を回動させて図 8 のように起立させると、液晶表示部 3 2 が撮影者の方を向き、該液晶表示部 3 2 をモニタとして使用（視認）することが可能になる。図 8 では液晶モニタブロック 2 5 を約 1 8 0 度起こした状態と前述の最大起立位置を示しているが、ヒンジ部 2 6 は、これ以外の任意の角度位置で液晶モニタブロック 2 5 を停止させることができるようなフリクション（あるいはクリック）機構を備えている。

【 0 0 2 4 】

また、図 1 0 に示すように、起立状態の液晶モニタブロック 2 5 を軸線 X 2 中心で回動させて液晶表示部 3 2 を前方に向けることもできる。液晶表示部 3 2 を前方に向けた状態は、撮影者が自らを被写体とする対面撮影に適している。また、この対面撮影状態のまま液晶モニタブロック 2 5 を軸線 X 1 中心で収納方向へ回動させ、液晶表示部 3 2 がカメラ本体部 1 1 のボディ上面 1 1 c と概ね平行になる角度にすると、ウエストレベル撮影に適した状態になる。さらに、この状態から液晶モニタブロック 2 5 を軸線 X 1 中心でボディ後端面 1 1 b に接近する方向に回動させると、図 4 とは逆に、液晶表示部 3 2 がボディ後端面 1 1 b に対向せずにカメラの後端部に露出する図 9 の状態となり、カメラ本体部 1 1 から液晶モニタブロック 2 5 を突出（起立）させなくても液晶表示部 3 2 の視認が可能になる。なお、図 8 の状態と図 9 の状態では液晶表示部 3 2 の表示画面上における天地方向が逆になるが、デジタルカメラ 1 0 は、液晶モニタブロック 2 5 の位置状態の変化を検知する検知手段と、該検知手段に基づいて液晶表示部 3 2 に適切な状態（撮影者から見て上下方向の正しい）の画像を表示させる画像制御手段とを備えている。なお、デジタルカメラ 1 0 の運搬時などでは、図 4 のように液晶表示部 3 2 をボディ後端面 1 1 b に対向させて該液晶表示部 3 2 の保護を図ることが好ましい。

【 0 0 2 5 】

カメラ本体部 1 1 のボディ右側面 1 1 e 側には、把持用のグリップ 4 0 が設けられている。グリップ 4 0 はカメラ本体部 1 1 と同様に細長の箱型（四角筒）形状をなしており、その外面は、長手方向に離間する両グリップ端面 4 0 a、4 0 b と、該グリップ端面 4 0 a 及び 4 0 b と略直交させて長手方向へ延出された 4 つの長手方向面 4 0 c、4 0 d、4 0 e、4 0 f を備えている。これらの各面のうち、両グリップ端面 4 0 a、4 0 b のセット、長手方向面 4 0 c、4 0 d のセット、長手方向面 4 0 e、4 0 f のセットはそれぞれ略平行な関係にある。グリップ 4 0 内にはデジタルカメラ 1 0 の駆動電源であるバッテリー 4 2（図 1）の収納室（電池収納室）が形成されており、該電池収納室を開閉可能な電池蓋 4 3 がグリップ端面 4 0 a 側に該けられている。

【 0 0 2 6 】

グリップ 4 0 は、カメラ本体部 1 1 に対してグリップ回動軸（回動進退軸）4 1 を介して回動可能に支持されている。グリップ回動軸 4 1 は、カメラ本体部 1 1 とグリップ 4 0 の互いの対向面であるボディ右側面 1 1 e と長手方向面 4 0 f を接続するように設けられており、その軸線（回動軸線）X 3 はヒンジ部 2 6 の軸ピン 2 9 における軸線 X 1 と略平行である。グリップ 4 0 の長手方向におけるグリップ回動軸 4 1（軸線 X 3）の位置はグリップ端面 4 0 b の近傍に偏心して設定されており、したがってグリップ 4 0 は、図 4 ないし図 7 に示すように、グリップ端面 4 0 a（電池蓋 4 3）側の端部が軸線 X 3 を中心とする円弧状の軌跡を描くように回動される。

【 0 0 2 7 】

図 4 と図 5 はグリップ 4 0 の回動端の一方（収納端）と他方（突出端）を示しており、いずれもグリップ 4 0 の長手方向とカメラ本体部 1 1 の長手方向（光軸方向）が略平行になっているが、グリップ端面 4 0 a、4 0 b の向きが反転した関係にある。図 4 の収納端ではグリップ端面 4 0 a（電池蓋 4 3）が前方を向いており、グリップ 4 0 の外形は、カメラの前後方向及び上下方向においてボディ右側面 1 1 e の輪郭内に収まっている。換言すれば、図 4 の状態では、グリップ 4 0 の長手方向の全長がカメラ本体部 1 1 の長手方向幅（光軸方向位置）内に収まり、かつグリップ 4 0 の短手方向幅（長手方向面 4 0 c、4 0 d を結ぶ距離）がカメラ本体部 1 1 の上下方向幅内に収まっており、グリップ 4 0 はカ

10

20

30

40

50

メラ本体部 1 1 に対して前後方向及び上下方向には突出しない。つまり、グリップ 4 0 とカメラ本体部 1 1 が概ね一続きの箱状体をなしており、持ち運びやすい収納状態となっている。また、グリップ 4 0 が下方に突出しないので、カメラを安定して床や机上に載置することができ、このような載置状態での撮影にも適している。特にこの収納端では、グリップ 4 0 の長手方向面 4 0 d ( 下面 ) がカメラ本体部 1 1 のボディ下面 1 1 d と略面一になっており ( 図 3、図 1 1 参照 )、ボディ下面 1 1 d を下方に向けてデジタルカメラ 1 0 を載置した際の安定性が良くなっている。

#### 【 0 0 2 8 】

撮影を行う際にはグリップ 4 0 を図 4 の収納端から時計方向に回動させればよい。グリップ回動軸 4 1 は、グリップ端面 4 0 a ( 電池蓋 4 3 ) が後方を向く図 5 の突出端までの任意の角度でグリップ 4 0 を停めることが可能なフリクション機構を備えており、グリップ 4 0 の角度位置を撮影者の好みで決めることができる。このフリクション機構の詳細は後述する。前述の通り、液晶モニタブロック 2 5 は軸線 X 1 及び軸線 X 2 を中心にして角度調整可能であり、これと独立して軸線 X 3 を中心にしてグリップ 4 0 も角度調整可能とさせることにより、自由度の高い撮影姿勢を得ることができる。特に、液晶モニタブロック 2 5 の回転中心 ( 軸線 X 1 ) とグリップ 4 0 の回転中心 ( 軸線 X 3 ) を、カメラ左右方向に向けて平行にさせたことにより、ホールディング性やモニタの視認性を損なうことなく、カメラの高さ位置及びカメラの仰角 ( 縦方向の角度 ) を自在に変えることが可能である。

#### 【 0 0 2 9 】

グリップ回動軸 4 1 はさらに、図 1 1 及び図 1 2 に示すように、カメラ本体部 1 1 に対してグリップ 4 0 を軸線 X 3 に沿う方向 ( 左右方向 ) に接離させることが可能に構成されている。この接離動作は、軸線 X 3 を中心とした上記の回動とは独立して行わせることが可能であり、例えば、グリップ 4 0 が図 4 の収納端にあるときに該グリップ 4 0 をカメラ本体部 1 1 に接近させると ( 図 1 1 の状態 )、カメラ本体部 1 1 からのグリップ 4 0 の突出量が最も少ないコンパクトな状態にすることができる。一方、グリップ 4 0 を把持する撮影時等では、図 1 2 のようにグリップ 4 0 をスライドさせてカメラ本体部 1 1 から所定量離間させることにより、グリップ 4 0 を把持する手とカメラ本体部 1 1 ( 特にボディ右側面 1 1 e ) の干渉が回避されてホールディング性が向上する。図 1 2 ではグリップ 4 0 の長手方向がカメラ本体部 1 1 の長手方向と略平行な状態を示しているが、この状態から軸線 X 3 を中心としてグリップ 4 0 を回動させて任意の角度に設定することができる。

#### 【 0 0 3 0 】

前述のように、グリップ 4 0 は、それぞれのセットが略平行をなす 3 対の平面部 ( 両グリップ端面 4 0 a、4 0 b と、長手方向面 4 0 c、4 0 d、4 0 e、4 0 f ) を外面に有する箱状体である。このグリップ 4 0 において、グリップ回動軸 4 1 に近い側のグリップ端面 4 0 b 付近の外面にはさらに、該グリップ端面 4 0 b と長手方向面 4 0 c を接続する傾斜面 4 0 g が形成され、またグリップ端面 4 0 b のうち長手方向面 4 0 c に接する稜線部が面取りされて弧状面 4 0 h が形成されている。この傾斜面 4 0 g、グリップ端面 4 0 a、4 0 b ( 弧状面 4 0 h )、そして長手方向面 4 0 c、4 0 d は、グリップ回動軸 4 1 の軸線 X 3 と略平行でかつ該軸線 X 3 を囲む囲繞面を構成している。傾斜面 4 0 g は、グリップ 4 0 の他の外面のいずれに対しても非平行な平面である。傾斜面 4 0 g 上にはシャッターボタン 4 5 が設けられ、該シャッターボタン 4 5 を囲む環状のズーム操作レバー 4 6 が設けられている。また、弧状面 4 0 h はグリップ 4 0 の外側に向けて正の曲率を持つ曲面であり、該弧状面 4 0 h 上には録画ボタン 4 7 が設けられている。シャッターボタン 4 5 は静止画撮影用の操作部材であり、ボタンの半押しで測光や測距を行い、全押しでシャッターリリース ( 静止画の撮影 ) を行わせることができる。このときの撮影モード等は、前述した各操作部材によって適宜設定される。一方、録画ボタン 4 7 は動画撮影用の操作部材であり、押圧されると動画の記録が開始され、押圧解除すると該記録が停止される。静止画と動画のいずれも、画像処理手段による処理を経て電子画像データとしてメモリカードに記録される。

10

20

30

40

50

## 【0031】

傾斜面40gは、図4に示すように長手方向面40c、40dの間を通るグリップ40の長手方向線Sに関して、非平行かつ非直交となるように形成されている。この長手方向線Sに対する傾斜面40gの傾斜角K1は、15度から75度の間、より好ましくは30度から60度の間であるとよい。そして、この傾斜面40g上に設けられたシャッターボタン45は、グリップ40のグリップ端面40a(電池蓋43)が斜め下後方を向く図6の角度位置でカメラの正面(前方)を向く。デジタルカメラ10を撮影者のアイレベルまたはその近傍に保持する一般的な撮影姿勢では、この図6の角度位置を中心とした正逆の所定角度範囲内にグリップ40が位置することが想定される。そして、人間の手の形状を考慮すると、グリップ40が斜め下後方を向く状態においてシャッターボタン45がカメラの略正面に向いていると、人差し指による押圧操作を行い易くなる。

10

## 【0032】

また、録画ボタン47は、傾斜面40gと非直交関係にあつて隣接するグリップ端面40b上に設けられているので、グリップ40が図6の角度位置にあるとき録画ボタン47はカメラの略上方に向き、シャッターボタン45に人差し指をかけると録画ボタン47は自然に親指の位置に対応する。ここで録画ボタン47は、グリップ端面40bにおいてもさらに凸状に面取りされた(正の曲率を有する)弧状面40h上に設けられており、図4に示すように、長手方向面40c、40dの間を通るグリップ40の長手方向線Sに関して、シャッターボタン45と概ね反対方向に傾けて突出されている。このように録画ボタン47に傾斜をつけることで、撮影者の親指が録画ボタン47に対してさらに自然に接触するようになり、操作性が一層向上する。長手方向線Sに対する録画ボタン47の傾斜角K2は、シャッターボタン45(傾斜面40g)の傾斜角K1と同程度であると好ましい。

20

## 【0033】

したがって、グリップ40が斜め下方を向く図6の角度位置、あるいはその前後の所定範囲の角度位置にあるとき、シャッターボタン45はカメラの略前方を向き、かつ録画ボタン47はカメラの略上方に向き、シャッターボタン45に人差し指をかけると録画ボタン47は自然に親指の位置に対応する。つまり、グリップ40では、撮影状態での使用位置に回転させたときに押圧操作を行い易い位置にシャッターボタン45と録画ボタン47が設けられている。

## 【0034】

なお、撮影状態でのグリップ40の角度は図5や図6に限られない。例えば、カメラを頭上に差し上げた撮影姿勢では、図7のようにグリップ端面40a(電池蓋43)を略鉛直方向に向けた角度にグリップ40を位置させることもある。この場合、撮影者の腕はグリップ40の長手方向と概ね平行に延ばされるため、図6の場合と同様に人差し指と親指がそれぞれシャッターボタン45と録画ボタン47に自然にかかり、各ボタンの操作を無理なく行うことができる。

30

## 【0035】

また、グリップ40は、長手方向において一方の端部40b側に偏心した位置でグリップ回転軸41に支持されている。これに対し、シャッターボタン45と録画ボタン47は、グリップ回転軸41(軸線X3)を中心とする放射方向において該グリップ回転軸41に比較的近い位置に偏心させて配置されているので、グリップ40を回転させたときのカメラ本体部11に対する位置変位が小さく、操作性が損なわれにくい。また、シャッターボタン45と録画ボタン47は、グリップ回転軸41(軸線X3)を中心とする略同一円周面に位置しており、グリップ40を回転させてもグリップ回転軸41からのそれぞれの距離が変化しない。これによっても操作性が損なわれにくくなっている。

40

## 【0036】

以上のように、シャッターボタン45と録画ボタン47は、グリップ40のいずれの角度位置であっても操作しやすい配置になっている。

## 【0037】

カメラ本体部11のボディ下面11dには下方に向けて開口された三脚ねじ穴48が形

50

成されている（図4参照）。液晶モニタブロック25とグリップ40はそれぞれボディ後端面11bとボディ右側面11e側に支持されているため、該液晶モニタブロック25とグリップ40はそれぞれ回動を行ってもボディ下面11dと重ならず、三脚ねじ穴48が塞がれることがない。よって回動するタイプのグリップ40や液晶モニタブロック25を備えつつ、三脚を用いた撮影を支障なく行うことができる。また、前述の通り、グリップ40を収納端に回転させれば、三脚なしでもカメラを安定して自立させることができる。つまり、本実施形態のデジタルカメラ10は、手持ち以外の各種撮影形態にも対応している。

#### 【0038】

以上のような回動可能なグリップ40を有するデジタルカメラ10で手持ち撮影を行う場合、右手で該グリップ40を把持し、左手でカメラ本体部11を保持するのが一般的な撮影姿勢となる。このとき左手は、掌でボディ下面11dを支え、親指をボディ左側面11fに沿わせることになる。ここで左手との接触面積が最も広いボディ下面11dには操作部材が設けられていないので、誤操作が生じるおそれがない。また、左手親指が沿うボディ左側面11fには、ストロボモードボタン20、セルフ連写ボタン21、フォーカスモードボタン22といった、撮影状態での使用頻度の高い画像記録設定用の操作部材が設けられており、撮影姿勢を崩さずに画像記録の設定を行うことができる。

#### 【0039】

また、記録した静止画像や動画を液晶表示部32に再生するときは、主にカメラ本体部11のボディ上面11cに指がかかる使用姿勢が想定される。これに対応して、再生ボタン15や多方向ボタン17といった画像再生用の操作部材は、該ボディ上面11cに設けられており、カメラ本体部11を上記姿勢で把持したまま操作することが容易になっている。なお、画像再生時には、グリップ40を収納端に位置させて、右手もカメラ本体部11を保持するようにしてもよい。

#### 【0040】

図13ないし図16は、カメラ本体部11内における電装系の配置を示している。カメラ本体部11内には撮影光学系を支持する保持枠50が設けられている。保持枠50は光軸方向に軸線に向けた筒状体からなり、前端部に前玉レンズLFを支持する開口50aが形成され、後端部側にCCD基板52を介してCCD51が保持されている。なお、本実施形態では撮影光学系の位置を分かりやすくするために保持枠50という一体形状部材を用いているが、撮影光学系の支持部材は、このような一体形状部材でなくてもよい。

#### 【0041】

CCD51は前玉レンズLFなどと共に撮影光学系を構成している。CCD基板52は、保持枠50の後端部とボディ後端面11bの間に位置しており、光軸Oと略直交する平面状に配されている。保持枠50とボディ上面11cの間には、ボディ上面11cと略平行な平面状をなす第1スイッチ基板53が配置されている。第1スイッチ基板53には、電源ボタン13、モードダイヤル14、再生ボタン15、メニューボタン16、多方向ボタン17の各接点が設けられている。保持枠50とボディ左側面11fの間には、ボディ左側面11fと略平行な平面状をなす第2スイッチ基板54が配置されている。第2スイッチ基板54には、ストロボモードボタン20、セルフ連写ボタン21、フォーカスモードボタン22の接点が設けられている。保持枠50とボディ下面11dの間には、ボディ下面11dと略平行な平面状をなすジャック基板55が配置されている。ジャック基板55には、パソコンとの接続に用いるPCジャック56、電源アダプタが接続されるアダプタジャック57が設けられている。PCジャック56とアダプタジャック57は、カメラ本体部11のボディ左側面11fに面しており、外部コネクタカバー24を開くことでデジタルカメラ10の外面側に露出する。また、保持枠50とボディ右側面11eの間には、ボディ右側面11eと略平行な平面状をなすメイン基板58が配置されている。メイン基板58にはデジタルカメラ10全体の制御を司るマイコンや画像処理用の回路などが設けられており、第1スイッチ基板53、第2スイッチ基板54、ジャック基板55に比べて光軸方向に長い部材となっている。CCD基板52と第1スイッチ基板53はそれぞれ

10

20

30

40

50

FPC59a、59bを介してメイン基板58に接続されている。第2スイッチ基板54はFPC59cで第1スイッチ基板53に接続されており、第1スイッチ基板53経由でメイン基板58に信号を送る。ジャック基板55はコネクタ55aを介してメイン基板58に接続されている。

【0042】

図13ないし図16から分かるように、デジタルカメラ10の撮影光学系(保持枠50)は、CCD基板52、第1スイッチ基板53、ジャック基板55及びメイン基板58からなる回路基板によって囲まれる空間に配置されている。より詳細には、本実施形態の撮影光学系はズーム時及びフォーカシング時に鏡筒を繰り出さないタイプであって、カメラ本体11から前方に突出することなく常にその内部に収まっている。そして、このカメラ本体11の内側に、撮影光学系を囲むように上記各基板が配置されている。この回路配置により電装系のスペース効率が向上し、カメラの小型化やデザイン自由度の向上に寄与する。特に本実施形態はカメラ本体部11が光軸方向に長い箱形(角筒)をなしており、その長手方向の内面に沿って第1スイッチ基板53、第2スイッチ基板54、ジャック基板55、メイン基板58を配することが有効である。

10

【0043】

また、本実施形態ではカメラ本体部11のボディ右側面11e側に回動可能なグリップ40が配されている。グリップ40のような可動部材を設けた側の面には、該可動部材に覆われたり干渉されたりすることを避けるため、カメラ外面に露出するスイッチ類や端子(ジャック)類は配置しないことが好ましい。そのため、スイッチ接点を備えた第1スイッチ基板53、第2スイッチ基板54や、端子を備えたジャック基板55は、ボディ右側面11e以外のボディ上面11c、ボディ下面11d、ボディ左側面11fの内面に沿って配置されている。そして、ボディ右側面11e側にスイッチ類や端子類が配置されない(できない)ことを逆に利用して、カメラ外面側との接続が不要なメイン基板58をこのボディ右側面11eの内面側に配置するようにしている。図14や図15から分かるように、ボディ右側面11eの内面側スペースを全面的にメイン基板58に割り振って、光軸方向において保持枠50の全長にほぼ匹敵する形状のメイン基板58を採用することが可能になっている。

20

【0044】

また、グリップ40と同様の可動部材である液晶モニターブロック25を支持するボディ後端面11b側にもスイッチ類や端子類が設けられておらず、該ボディ後端面11bの内面側には、メイン基板58と同様にカメラ外面側との接続を考慮する必要のないCCD基板52が配置されている。ボディ後端面11bの内面側スペースは撮影光学系の最後端部に対向しているため、CCD基板52を当該スペースに配することがスペースや回路効率の面から最も好ましい。

30

【0045】

以上の説明から分かるように、本実施形態のデジタルカメラ10では、液晶モニターブロック25とグリップ40を個別に回動可能とさせ、かつカメラ本体部11に対してグリップ40を回動軸線方向へ接離移動可能にすることにより、撮影姿勢の自由度が高くなり操作性が向上している。また、シャッターボタン45と録画ボタン47は、グリップ40の回動位置によらずに(どの角度位置でも)操作しやすくなっている。

40

【0046】

続いて、図17以下を参照してグリップ回動軸41について説明する。図17及び図18に示すように、カメラ本体部11のボディ右側面11eと、これに対向するグリップ40の長手方向面40fには、それぞれ回動軸挿通孔11g、40iが形成されており、この回動軸挿通孔11g、40iを挟んで、グリップ40内に軸支持板(軸支持部材)69が固定され、カメラ本体部11内に軸支持板(軸支持部材)64が固定されている。グリップ回動軸41は、回動軸挿通孔11g、40iに挿通され、その両端部が軸支持板64と軸支持板69に支持されている。

【0047】

50

図19及び図20に示すように、カメラ本体部11内の軸支持板64の略中央には円形の中央貫通孔64aが形成され、中央貫通孔64aの周囲に一对の貫通孔64bと一对の位置決めピン64cが形成されている。一对の貫通孔64bと一对の位置決めピン64cはそれぞれ、グリップ回転軸41の軸線X3を挟んだ対称位置に設けられている。また、グリップ40側の軸支持板69には、軸線X3を中心とする円弧状の回転角制限溝69aと、軸線X3を中心として周方向に略等間隔で形成された4つの貫通孔69bと、軸線X3上に位置する中央貫通孔69cが形成されている。軸支持板69は、図17に示すように固定ねじ69dを介してグリップ40内に固定される。

【0048】

グリップ回転軸41はそれぞれに径が異なる同心状の外筒(直進進退軸要素、本体側軸筒部材)60、中間筒(中間軸筒部材)61、内筒(内軸、回転軸要素、グリップ側軸筒部材)62を備えた三重筒構造をなしており、さらに外筒60の外側を外観筒63が覆っている。なお、図17では視認しやすくするために外筒60、中間筒61、内筒62及び外観筒63を一体の部材として示している。

【0049】

図27及び図28に示すように、外筒60は、軸線X3方向に貫通する貫通空間60vを有する筒状部材である。外筒60のうち軸支持板64に対向する側の端部(以下、ボディ側端部)には、軸支持板64の一对の貫通孔64bに対応する位置関係で一对のねじ孔60aが形成され、一对の位置決めピン64cに対応する位置関係で一对の位置決め孔60bが形成されている。各貫通孔64bを通して各ねじ孔60aに固定ねじ60c(図17、図23及び図26)を螺合させることにより、外筒60が軸支持板64に固定される。このとき、各位置決め孔60bに対して位置決めピン64cが挿入されて軸支持板64に対する外筒60の位置が定まる。外筒60の他端部(以下、グリップ側端部)には外径方向に突出する環状の抜止フランジ60dが形成されており、外筒60の外周面60s上に支持された外観筒63は、この抜止フランジ60dと軸支持板64との間に挟まれて軸線X3方向への移動が規制されている。

【0050】

外筒60は、軸線X3を中心とする円筒状の内周面60rを有している。この内周面60r上には、軸線X3と平行な一对の直進案内溝(直線溝)60eと、4つのクリックボール収納孔60fと、8つのガイドボール収納孔60gが形成されている。4つのクリックボール収納孔60fは周方向に略等間隔で設けられており、径方向に対向する一对のクリックボール収納孔60f(60f1)と、残る一对のクリックボール収納孔60f(60f2)とは、軸線X3方向へ位置をずらせている。各クリックボール収納孔60fにはクリックボール(クリック機構)65が収納されており、各クリックボール65は、それぞれ圧縮コイルばね66によって外筒60の内径方向へ付勢されている。また、各ガイドボール収納孔60gにはガイドボール67が収納されており、各ガイドボール67は圧縮コイルばね68によって外筒60の内径方向へ付勢されている。なお、クリックボール収納孔60fとガイドボール収納孔60gはそれぞれ径方向への貫通孔であり、中間筒61に対向する内径側の開口のみならず、外筒60の外周面60s上に臨む外径側の開口も有している。そして、クリックボール65、圧縮コイルばね66、ガイドボール67及び圧縮コイルばね68は、対応する各ボール収納孔に対して外径側の開口から組み付けることができる。そして、外筒60の外側に外観筒63を取り付けることによって各ボール収納孔の外径側開口が塞がれて、外観筒63の内周面が圧縮コイルばね66及び68の支持部として機能する。

【0051】

外筒60の貫通空間60v内には中間筒61が挿入される。図29及び図30に示すように、中間筒61は軸線X3方向に貫通する貫通空間61vを有する筒状部材であり、外筒60の内周面60rに対して摺接可能な円筒状の外周面61sを有している。中間筒61のうち軸支持板64に対向する側の端部(以下、ボディ側端部)付近には、外周面61sから外径方向へ突出する一对の直進案内突起(径方向突出部)61aが突設されている

10

20

30

40

50

。中間筒 6 1 は、このボディ側端部を軸支持板 6 4 に向けた状態で外筒 6 0 内に挿入されており、各直進案内突起 6 1 a は、直進案内溝 6 0 e に対して軸線 X 3 方向へのみ摺動可能に係合している（図 2 1、図 2 4 及び図 3 8 参照）。つまり、直進案内突起 6 1 a と直進案内溝 6 0 e の係合関係によって、中間筒 6 1 は外筒 6 0 に対して軸線 X 3 方向へ相対移動可能に案内され、かつ軸線 X 3 を中心とする相対回動が制限されている。外筒 6 0 に対して中間筒 6 1 は、カメラ本体部 1 1 から突出する方向（軸支持板 6 4 から離間する方向）に向けて、直進案内突起 6 1 a が直進案内溝 6 0 e の最奥部に係合する図 2 4 の位置まで移動することができる。

#### 【 0 0 5 2 】

中間筒 6 1 の外周面 6 1 s 上には 8 つのクリック凹部（クリック機構）6 1 b が形成されている。直進案内突起 6 1 a は、周方向に略等間隔で設けられた 4 つの前方クリック凹部 6 1 b 1 と、同じく周方向に略等間隔で設けられた 4 つの後方クリック凹部 6 1 b 2 とからなり、各前方クリック凹部 6 1 b 1 と各後方クリック凹部 6 1 b 2 は軸線 X 3 方向に並んで位置されている。つまり、軸線 X 3 方向に並んで位置する前方クリック凹部 6 1 b 1 と後方クリック凹部 6 1 b 2 を 1 セットとすると、周方向に位置を異ならせて計 4 セットのクリック凹部が形成されている。この 4 セットのクリック凹部 6 1 b のうち、径方向に対向して位置する 2 つのセット（図 2 9 に図示される 2 セット）と、残る 2 つのセット（図 3 0 に図示される 2 セット）では、互いに軸線 X 3 方向へ位置をずらせて設けられている。このクリック凹部 6 1 b の各セット間での軸線 X 3 方向へのずれ量は、外筒 6 0 における前方のクリックボール収納孔 6 0 f 1 と後方のクリックボール収納孔 6 0 f 2 のずれ量と一致する。すなわち、外筒 6 0 に対して中間筒 6 1 を軸線 X 3 方向に相対移動させることによって、4 つのクリックボール 6 5 が 4 つの前方クリック凹部 6 1 b 1 に同時に係合する状態（図 2 1 及び図 2 2 ）と、4 つの後方クリック凹部 6 1 b 2 に同時に係合する状態（図 2 4 及び図 2 5 ）を選択することができる。なお、図 2 9 及び図 3 0 から分かるように、前方クリック凹部 6 1 b 1 よりも後方クリック凹部 6 1 b 2 の方が浅く形成されている。

#### 【 0 0 5 3 】

8 つのクリック凹部 6 1 b は、外筒 6 0 に対する中間筒 6 1 の位置変化（軸線 X 3 方向への相対移動）に関わらず、常に外筒 6 0 側の 4 つのガイドボール 6 7 とは重ならないように位置が設定されている。つまり、8 つのガイドボール 6 7 はそれぞれ、外筒 6 0 と中間筒 6 1 の相対位置に関わりなく常に一定の付勢力で外周面 6 1 s に弾接して、外筒 6 0 と中間筒 6 1 の間のクリアランスを安定させる。

#### 【 0 0 5 4 】

中間筒 6 1 はさらに、直進案内突起 6 1 a が設けられている側とは反対側の端部（以下、グリップ側端部）に回転規制突起 6 1 c を備えていて、この回転規制突起 6 1 c は、グリップ 4 0 側の軸支持板 6 9 の回転角制限溝 6 9 a に挿入されている（図 3 7 参照）。回転角制限溝 6 9 a は軸線 X 3 を中心とする約 1 8 0 度の範囲に亘って形成された半円弧状の貫通溝であり、この回転角制限溝 6 9 a の両端部と回転規制突起 6 1 c の係合によって、カメラ本体部 1 1 に対するグリップ 4 0 の最大回転角が約 1 8 0 度に規制される。中間筒 6 1 におけるグリップ側端部は、回転角制限溝 6 9 a の形成領域を除く所定の領域で軸支持板 6 9 に当接している。

#### 【 0 0 5 5 】

中間筒 6 1 の内周面は、三段階に内径サイズを異ならせており、軸支持板 6 4 に近い側から順に大径内周面 6 1 r 1、中間内周面 6 1 r 2 及び小径内周面 6 1 r 3 が形成されている。大径内周面 6 1 r 1、中間内周面 6 1 r 2 及び小径内周面 6 1 r 3 はそれぞれが軸線 X 3 を中心とする同心状の円筒面である。このうち大径内周面 6 1 r 1 には、軸線 X 3 を挟んだ対称位置に一对のクリック孔（クリック機構）6 1 d が形成されている。なお、図 2 2、図 2 5 及び図 3 0 では説明の便宜上クリックボール収納孔 6 0 f とクリック孔 6 1 d を同図面に示しているが、クリックボール収納孔 6 0 f とクリック孔 6 1 d の実際の周方向位置は異なっている。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 5 6 】

中間筒 6 1 の貫通空間 6 1 v 内には内筒 6 2 が挿入されている。図 3 1 ないし図 3 5 に示すように、内筒 6 2 は軸線 X 3 方向に貫通する貫通空間 6 2 v を有する筒状部材である。内筒 6 2 において軸支持板 6 4 側の一端部（以下、ボディ側端部）には、外径方向に突出する環状の抜止フランジ（径方向突出部）6 2 a が形成されており、該抜止フランジ 6 2 a は中間筒 6 1 のボディ側端部に係合している。一方、内筒 6 2 の他端部（グリップ側端部）は、一对の固定ねじ 6 2 b と一对の位置決めピン 6 2 c（図 2 0）を介して軸支持板 6 9 に固定されている。具体的には、内筒 6 2 のグリップ側端部には、一对のねじ孔 6 2 d と一对の回転規制孔 6 2 e が形成され（図 3 4 参照）、これら各孔 6 2 d、6 2 e は、軸支持板 6 9 の 4 つの貫通孔 6 9 b に対向している。一对の回転規制孔 6 2 e に位置決めピン 6 2 c の後部が挿入され、該ピン 6 2 c の後部より径の小さい先端部が対応する貫通孔 6 9 b に挿入され位置決めされ、一对のねじ孔 6 2 d に対して、対応する貫通孔 6 9 b を通して軸支持板 6 9 側から固定ねじ 6 2 b が螺合される。このようにして内筒 6 2 を軸支持板 6 9 に固定した状態では、中間筒 6 1 の両端部が軸支持板 6 9 と抜止フランジ 6 2 a の間に挟まれ、中間筒 6 1 と内筒 6 2 が軸線 X 3 方向へ相対移動しないように一体化される。また、内筒 6 2 のグリップ側端部には貫通空間 6 2 v の一方の開口部を構成する先端筒部 6 2 f が形成されていて、内筒 6 2 を軸支持板 6 9 に固定した状態では、軸支持板 6 9 に形成した中央貫通孔 6 9 c に対して先端筒部 6 2 f が嵌まる。中央貫通孔 6 9 c と 4 つの貫通孔 6 9 b は互いにつながっている。

10

## 【 0 0 5 7 】

内筒 6 2 は、前述の通り中間筒 6 1 に対して軸線 X 3 方向には相対移動不能であるが、軸線 X 3 を中心とする相対回転は可能に支持されている。すなわち、内筒 6 2 の外周面は、中間筒 6 1 の大径内周面 6 1 r 1 に対して摺接する大径外周面 6 2 s 1 と、これよりも小径かつ同心で小径内周面 6 1 r 3 に対して摺接する小径外周面 6 2 s 2 とを有し、これらの周面の摺接関係によって、内筒 6 2 は中間筒 6 1 の内側で回転可能となっている。内筒 6 2 の大径外周面 6 2 s 1 には、軸線 X 3 を挟んだ対称位置に一对のクリックボール収納孔 6 2 g が形成され、各クリックボール収納孔 6 2 g にはクリックボール（クリック機構）7 0 が収納されている。各クリックボール 7 0 は圧縮コイルばね 7 1 によって外径方向へ付勢されており、中間筒 6 1 と内筒 6 2 の特定の回転位相（前述したグリップ 4 0 の収納端）において、中間筒 6 1 のクリック孔 6 1 d に係合する。

20

30

## 【 0 0 5 8 】

さらに、小径外周面 6 2 s 2 と中間内周面 6 1 r 2 の間にはばね収納空間（グリップ角度保持手段）7 2 が形成されており、該ばね収納空間 7 2 内に回転フリクションばね（グリップ角度保持手段）7 3 が収納されている。ばね収納空間 7 2 は、内筒 6 2 の小径外周面 6 2 s 2 を軸長方向に切り欠いて形成した一对の長溝 7 2 a と、小径外周面 6 2 s 2 と中間内周面 6 1 r 2 の径サイズの差によって形成された環状空間 7 2 b とからなっている。長溝 7 2 a は軸長方向へ一様な断面形状（図 3 5）の溝であるが、内筒 6 2 のグリップ側端部に開口する先端開口部 7 2 a 1 のみ広く形成されている。すなわち、図 3 1 に示すように、長溝 7 2 a の先端開口部 7 2 a 1 の底面は、グリップ側端部に近づくにつれて徐々に内筒 6 2 の内径側に近づくように傾斜されている。また、先端開口部 7 2 a 1 の両側の対向壁面は、グリップ側端部に近づくにつれて徐々に周方向の幅を広くするように傾斜されている。

40

## 【 0 0 5 9 】

回転フリクションばね 7 3 は、図 3 6 に示すように一部が開いた部分環状をなす板ばね部材であり、弧状に湾曲された湾曲アーム部 7 3 a と、該湾曲アーム部 7 3 a の先端をその円弧の内側（内径方向）に向けコ字状（及び逆コ字状）に折り曲げて形成した対称な形状の一对の先端屈曲部 7 3 b を有している。また、湾曲アーム部 7 3 a の中央部には、回転フリクションばね 7 3 の内径側へ向けて屈曲された中間屈曲部 7 3 c が形成されている。回転フリクションばね 7 3 は自由状態では図 3 6 に実線で示す形状であり、同図に一点鎖線で示すように湾曲アーム部 7 3 a を内側に弾性変形させることができる。図 3 5 は回

50

転フリクションばね 7 3 をばね収納空間 7 2 内に挿入した状態を示しており、湾曲アーム部 7 3 a は内径方向に向けて弾性変形され、その復元力によって中間内周面 6 1 r 2 に対して弾接している。また、中間屈曲部 7 3 c は小径外周面 6 2 s 2 に対して弾接している。さらに、一对の先端屈曲部 7 3 b が一对の長溝 7 2 a 内に係合している。自由状態での先端屈曲部 7 3 b の大きさが長溝 7 2 a の断面サイズよりも大きいため、図 3 5 の状態では一对の先端屈曲部 7 3 b はそれぞれ弾性変形して、対応する長溝 7 2 a の内面に弾接している。こうして全体が弾性変形された回転フリクションばね 7 3 により、中間筒 6 1 と内筒 6 2 の間には相対回転に対する摩擦抵抗が作用する。なお、図 2 1 や図 2 4 に示すように、軸線 X 3 方向における回転フリクションばね 7 3 の幅は、ばね収納空間 7 2 の長さよりも短くなっており、ばね収納空間 7 2 には、複数の回転フリクションばね 7 3 を軸線 X 3 方向に並べて収納させることが可能になっている。

10

【 0 0 6 0 】

以上のグリップ回転軸 4 1 の構造を簡潔にまとめると、外筒 6 0 はカメラ本体部 1 1 側の軸支持板 6 4 に対して固定され、内筒 6 2 はグリップ 4 0 側の軸支持板 6 9 に対して固定されている。外筒 6 0 と内筒 6 2 の間に位置する中間筒 6 1 は、外筒 6 0 に対しては軸線方向に相対移動可能かつ相対回転不能に結合され、逆に内筒 6 2 に対しては相対回転可能かつ軸線方向に相対移動不能に結合されている。

【 0 0 6 1 】

グリップ回転軸 4 1 の動作は次の通りである。図 2 1 ないし図 2 3 は、図 1 や図 1 1 のグリップ収納状態におけるグリップ回転軸 4 1 の内部構造を、断面位置を変えて示したものである。このグリップ収納状態では、中間筒 6 1 と内筒 6 2 はいずれも外筒 6 0 内に収納されており、内筒 6 2 のボディ側端部がカメラ本体部 1 1 側の軸支持板 6 4 に近接して位置し、外筒 6 0 のグリップ側端部がグリップ 4 0 側の軸支持板 6 9 に近接して位置している。この軸支持板 6 4 と軸支持板 6 9 の距離関係（すなわちグリップ回転軸 4 1 の長さ）は、外筒 6 0 に設けた 4 つのクリックボール 6 5 と中間筒 6 1 に形成した 4 つの前方クリック凹部 6 1 b 1 との係合によって維持される。

20

【 0 0 6 2 】

グリップ収納状態から、軸線 X 3 に沿ってカメラ本体部 1 1 からの離間方向にグリップ 4 0 をスライドさせると（図 1 2 ）、グリップ回転軸 4 1 は図 2 4 ないし図 2 6 に示す状態になる。図 2 4 ないし図 2 6 は、グリップ回転軸 4 1 の異なる断面位置を示しており、その断面位置はそれぞれ図 2 1、図 2 2 及び図 2 3 の断面位置に対応している。この軸線方向への引き出し時の動作は次の通りである。

30

【 0 0 6 3 】

グリップ 4 0 に引き出し方向の力を加えると、軸支持板 6 9 を介して、内筒 6 2 に対して軸線 X 3 と平行な引き出し方向への移動力が作用する。引き出し方向は図 2 1 ないし図 2 3 中の左方向である。この移動力に応じて、内筒 6 2 の抜止フランジ 6 2 a が中間筒 6 1 のボディ側端部を押圧し、中間筒 6 1 が内筒 6 2 と共に軸支持板 6 4 から離れる方向へ移動する。中間筒 6 1 は、直進案内突起 6 1 a と直進案内溝 6 0 e の係合関係により軸線 X 3 方向へ直進案内されているので、中間筒 6 1 は外筒 6 0 に対する相対回転は行わずに直進移動する。

40

【 0 0 6 4 】

中間筒 6 1 の直進移動に際しては、外筒 6 0 に設けた 4 つのクリックボール 6 5 がそれぞれ対応する前方クリック凹部 6 1 b 1 との係合を解除し、各クリックボール 6 5 は中間筒 6 1 の外周面 6 1 s 上を転動する。そして、内筒 6 2 と中間筒 6 1 が、直進案内突起 6 1 a を直進案内溝 6 0 e の最奥部に係合させる図 2 4 の位置（突出端）まで進出すると、4 つのクリックボール 6 5 がそれぞれ後方クリック凹部 6 1 b 2 に係合し、外筒 6 0 に対する内筒 6 2 と中間筒 6 1 の軸線方向移動が係止（クリックストップ）される。なお、前述の通り、前方クリック凹部 6 1 b 1 よりも後方クリック凹部 6 1 b 2 の方が浅く形成されており、深い前方クリック凹部 6 1 b 1 に対してクリックボール 6 5 が係合するときの方が、浅い後方クリック凹部 6 1 b 2 に係合するときよりも係止力が強くなっている。

50

## 【 0 0 6 5 】

一方、グリップ 4 0 を収納するときには、カメラ本体部 1 1 に接近する方向（図 2 4 ないし図 2 6 の右方向）へグリップ 4 0 を押し込めばよい。グリップ 4 0 に対する当該押圧力は軸支持板 6 9 を介してグリップ回転軸 4 1 の構成部材に作用し、上記の引き出し時と逆の動作が行われて軸支持板 6 4 と軸支持板 6 9 の間隔が接近する。

## 【 0 0 6 6 】

また、グリップ 4 0 は、軸線 X 3 に沿う方向の進退動作と独立して軸線 X 3 を中心とする回転を行うことが可能であり、この回転時のグリップ回転軸 4 1 の動作は次の通りである。

## 【 0 0 6 7 】

図 2 2 及び図 2 5 は、グリップ端面 4 0 a をカメラ前方に向けている図 4 のグリップ 4 0 の角度位置（前述の収納端）におけるグリップ回転軸 4 1 の状態を示している。同図から分かるように、内筒 6 2 に設けた一对のクリックボール 7 0 が中間筒 6 1 の一对のクリック孔 6 1 d に係合しており、中間筒 6 1 に対する内筒 6 2 の相対回転を係止（クリックストップ）している。このとき、中間筒 6 1 の回転規制突起 6 1 c は、図 3 7 に実線で示すように軸支持板 6 9 の回転角制限溝 6 9 a の一端部付近に位置しており、この回転角制限溝 6 9 a 一端部と回転規制突起 6 1 c の係合によって、図 4 の反時計方向へのグリップ 4 0 の回転が規制される。

## 【 0 0 6 8 】

一方、図 4 の角度位置からグリップ 4 0 を時計方向に回転させることは可能であり、圧縮コイルばね 7 1 の付勢力を超える回転力を与えると一对のクリックボール 7 0 がそれぞれ対応するクリック孔 6 1 d から外れ、中間筒 6 1 に対して内筒 6 2 が相対回転してグリップ 4 0 が回転される。各クリックボール 7 0 は、クリック孔 6 1 d との係合が外れると中間筒 6 1 の大径内周面 6 1 r 1 上を転動して、中間筒 6 1 と内筒 6 2 の相対回転を許す。グリップ 4 0 が回転すると中間筒 6 1 の回転規制突起 6 1 c が軸支持板 6 9 の回転角制限溝 6 9 a 内を移動し、グリップ 4 0 が図 5 の角度位置（前述の突出端）まで回転すると、図 3 7 に一点鎖線で示すように回転規制突起 6 1 c が回転角制限溝 6 9 a の他端部に達し、グリップ 4 0 のそれ以上の回転が規制される。グリップ 4 0 を図 4 の収納端まで戻すと、一对のクリックボール 7 0 がそれぞれクリック孔 6 1 d に係合し、グリップ 4 0 はクリックストップされる。

## 【 0 0 6 9 】

前述の通り、中間筒 6 1 と内筒 6 2 の相対回転に対しては、ばね収納空間 7 2 に収納された回転フリクションばね 7 3 が摩擦抵抗を与えるように構成されている。具体的には、回転フリクションばね 7 3 は、湾曲アーム部 7 3 a と中間屈曲部 7 3 c をそれぞれ中間筒 6 1 の中間内周面 6 1 r 2 と内筒 6 2 の小径外周面 6 2 s 2 に弾接させており、さらに一对の先端屈曲部 7 3 b をそれぞれ内筒 6 2 の長溝 7 2 a 内に弾接させている。そのため、回転フリクションばね 7 3 は中間内周面 6 1 r 2 と小径外周面 6 2 s 2 の間に複数のポイント（あるいは面）で突っ張り支持された状態となっており、単に環状の板ばねを配した場合に比して効率的に摩擦抵抗を付与することが可能になっている。さらに、グリップ 4 0 の回転に伴って内筒 6 2 が図 3 5 の時計方向または反時計方向に回転すると、先端屈曲部 7 3 b を長溝 7 2 a 内に引き込む力が作用し、回転フリクションばね 7 3 による摩擦抵抗が増大する。つまり、ばね収納空間 7 2 と回転フリクションばね 7 3 を以上のように構成することにより、径方向の少ないスペースで強いフリクションを発生させることができ、回転方向にがたつきを生じさせることなく中間筒 6 1 と内筒 6 2 を保持できる。よって、図 4 に示す収納端と図 5 に示す突出端の間の任意の角度位置（例えば図 6 や図 7 のような角度位置）にグリップ 4 0 を確実に保持させることができる。

## 【 0 0 7 0 】

また、前述の通り、本実施形態ではばね収納空間 7 2 内に入れる回転フリクションばね 7 3 の数を変えることができるため、径方向でのコンパクト性を失うことなく容易に中間筒 6 1 と内筒 6 2 の間の摩擦係合力を調整できる。具体的には、回転フリクションばね 7

10

20

30

40

50

3による摩擦係合力は、グリップ40を把持したときに、カメラ本体部11がその自重で不用意に倒れてしまわない程度の強さがあり、かつグリップ40の円滑な回転操作を許容することが要求されるが、回転フリクションばね73の数を増減させればこのような要求を容易に満たすことができる。

#### 【0071】

また、回転フリクションばね73は、一对の先端屈曲部73bを弾性変形させて長溝72a内に係合させると、内筒62に対して脱落せずに保持されるので組立時の取り扱いが容易である。組立時には、先端屈曲部73bが長溝72aの先端開口部72a1に嵌まるように回転フリクションばね73を内筒62の先端部に取り付けておき、内筒62を中間筒61に対してボディ側端部(図29及び図30の右手側)から挿入するとよい。内筒62が中間筒61内にある程度挿入されると、ばね収納空間72の前端部、すなわち中間筒61の小径内周面61r3と中間内周面61r2の間の押圧段部61r4に対して回転フリクションばね73が当て付き、これ以降は、内筒62の挿入力に応じて回転フリクションばね73が徐々にばね収納空間72の奥側(中間筒61のボディ端部側)へ押し込まれる。このとき、一对の先端屈曲部73bは、対応する各長溝72aの先端開口部72a1の底面の傾斜によって徐々に外径方向に押し出されて中間筒61の中間内周面61r2に接近するため、弾性変形量が増大していく。また、各長溝72aの先端開口部72a1の周方向の対向壁面は、内筒62のボディ側端部方向へ進むにつれて徐々に幅が狭くなるように形成されているため、各先端屈曲部73bは、周方向にも徐々に押圧されて弾性変形量が増大していく。そして、内筒62が図21や図24に示す位置まで完全に挿入されると、各先端屈曲部73bは先端開口部72a1から脱して長溝72aの一様断面部(浅い部分)に係合し、中間筒61と内筒62に及ぼす摩擦係合力が最大になる。つまり、ばね収納空間72内への回転フリクションばね73の装着は、中間筒61に対する内筒62の軸線方向への挿入動作を利用して徐々にフリクションを増大させて行われるので、回転フリクションばね73の脱落を考慮せずに済み、作業性が良い。

#### 【0072】

なお、本実施形態では、長溝72aの先端開口部72a1は、内筒62のグリップ側端部に向けて深さと周方向幅の両方を徐々に大きくしているが、深さと周方向幅の一方のみを徐々に大きくするようにしても、上記と同様の効果を得ることができる。但し、深さと周方向幅の両方を傾斜させた方が、より効率的に回転フリクションばね73のフリクションを増大させることができる。

#### 【0073】

カメラ本体部11内の電装系について図13ないし図16を参照して先に説明したが、グリップ40も含めたデジタルカメラ10全体の電装系の概略を図40に示す。カメラ本体部11側については既述の通りであるから省略し、グリップ40側について説明すると、シャッターボタン45、ズーム操作レバー46、録画ボタン47のそれぞれの入力を受け付けるスイッチ基板74、75及び76と、バッテリー42の電極に接触される電源接点77が設けられている(図39参照)。グリップ40内のこれらスイッチ基板74、75及び76と電源接点77は、それぞれがリード線74a、75a、76a及び77aを介してコネクタ固定基板78上の端子に接続されている。

#### 【0074】

コネクタ固定基板78は、図17、図19ないし図26に図示されるように軸支持板69に隣接して設けられており、固定ねじ69dによって軸支持板69と共にグリップ40に固定されている。コネクタ固定基板78の中央には貫通孔78aが形成されており、グリップ40への固定状態で貫通孔78aは軸支持板69の中央貫通孔69cに連通している。図21ないし図26に示すように、中央貫通孔69cはさらに内筒62の貫通空間62vに連通しており、貫通空間62vの他端は軸支持板64の中央貫通孔64aに連通している。すなわち、コネクタ固定基板78を含めたグリップ40の内部空間とカメラ本体部11の内部空間を軸線X3方向に連通させる貫通空間を有している。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 7 5 】

図 3 9 に示すように、コネクタ固定基板 7 8 には複数の端子が設けられている。コネクタ固定基板 7 8 において、図 3 9 に示す複数の端子のうち、左半分がグリップ 4 0 内の要素に接続する端子であり、右半分がメイン基板 5 8 側に接続される端子である。この右半分の各端子に対して、グリップ接続リード線 7 9 の一端部が接続している。なお、グリップ接続リード線 7 9 は複数のリード線を束ねて構成されているが、図中では便宜的に一本の配線として示している。グリップ接続リード線 7 9 は、グリップ回転軸 4 1 の貫通空間 6 2 v に挿通され、軸支持板 6 4 の中央貫通孔 6 4 a からカメラ本体部 1 1 内に延出されて、その他端部がメイン基板 5 8 に設けた端子に接続されている（図 4 0 参照）。グリップ接続リード線 7 9 は、軸線 X 3 に沿うグリップ回転軸 4 1 の伸縮動作（外筒 6 0 に対する中間筒 6 1 及び内筒 6 2 の軸線方向進退）や、軸線 X 3 を中心とするグリップ回転軸 4 1 の回転（中間筒 6 1 に対する内筒 6 2 の最大約 1 8 0 度の相対回転）に対応できるように、コネクタ固定基板 7 8 とメイン基板 5 8 の間に十分な長さをもって配設されている。詳細には、図 1 5 に示すように、メイン基板 5 8 は、グリップ回転軸 4 1 の延長上の位置（図 1 5 における F P C 5 9 a の下方、コネクタ 5 5 a の左方）が一部切り欠かれた形状をなしており、グリップ 4 0 の収納状態では、このメイン基板 5 8 の切欠部分にグリップ接続リード線 7 9 の弛み領域が収納される。そして、カメラ本体部 1 1 からグリップ 4 0 を引き出すと、その引き出し量に応じてグリップ接続リード線 7 9 が繰り出される。

10

## 【 0 0 7 6 】

本実施形態のカメラ本体部 1 1 とグリップ 4 0 の関係のように、本体部に対して相対回転と回転軸方向への進退移動とが可能な可動部材は様々なものが知られている。このようなタイプの機器では、可動部材が回転及び直進進退の両方という複雑な動作形態を有するため、可動部材の動作の妨げにならないようにするべく、リード線や F P C の長さを十分に確保し、かつその取り回しを工夫する必要がある。従来は、この種の可動部材内の電気部品（例えばスイッチ基板 7 4、7 5 及び 7 6 のようなサブ基板）と本体部内の電気部品（例えばメイン基板 5 8）は、リード線や F P C によって直接に接続するのが一般的であった。しかし、このように直結させた配線構造では、他の内部構造物に引っ掛かるなどして可動部材の動作時にスムーズに対応できなくなるおそれがある。すると、当該直結配線部分にかかるテンションが可動部材内のサブ基板に対して直接作用し、その負荷が大きい場合には、サブ基板の脱落や変形が生じるおそれがある。本実施形態に即して言えば、先に説明した構造と異なり、スイッチ基板 7 4、及び 7 6 や電源接点 7 7 が、コネクタ固定基板 7 8 を介さずに各々が直接にメイン基板 5 8 に接続されているものと仮定すると、その直結配線の途中で引っ掛かりが生じたとき、スイッチ基板 7 4、7 5 及び 7 6 や電源接点 7 7 に過度な負荷がかかるおそれがある。そして、配線を束ねてかつ比較的無理のない軌跡で配線することのできるカメラ本体部 1 1 内やグリップ回転軸 4 1 内では、配線の引っ掛かりが比較的生じにくく、複数の配線が個々のスイッチ板や接点に向けて別方向に配設されるグリップ 4 0 内で、配線の引っ掛かりが生じる可能性が高い。

20

30

## 【 0 0 7 7 】

これに対し本実施形態では、グリップ 4 0 内の各リード線 7 4 a、7 5 a、7 6 a 及び 7 7 a は、同じグリップ 4 0 内の固定物であるコネクタ固定基板 7 8 に接続されており、リード線の配線はグリップ 4 0 内で完結している。そのため、カメラ本体部 1 1 に対してグリップ 4 0 が回転や接離移動を行っても、グリップ 4 0 内のリード線 7 4 a、7 5 a、7 6 a 及び 7 7 a にはテンションがかかることがない。グリップ 4 0 側とカメラ本体部 1 1 側の接続を担うのはグリップ接続リード線 7 9 である。グリップ接続リード線 7 9 の一端部が接続するコネクタ固定基板 7 8 はグリップ回転軸 4 1 の端部に固定されているから、グリップ接続リード線 7 9 については、グリップ回転軸 4 1 内とカメラ本体部 1 1 内でのみ配設状態を留意すればよいことになる。そして、前述した通り、グリップ回転軸 4 1 やカメラ本体部 1 1 内は、グリップ 4 0 内に比較して配線の引っ掛かりが生じにくい。また、仮にグリップ接続リード線 7 9 にテンションがかかるような状況になったとしても、コネクタ固定基板 7 8 は、グリップ回転軸 4 1 と実質的に一体化された高強度の部材であ

40

50

るから、スイッチ基板 74、75 及び 76 や電源接点 77 に比べてストレスへの耐性が高く脱落や変形が生じにくい。したがって、本実施形態の電装系は、グリップ 40 の動作を起因とする不具合が生じにくい。

**【0078】**

以上の実施形態の説明から明らかなように、本発明の回動進退軸構造によれば、中間筒 61 を挟んで、外筒 60 には直進進退動作の支持を担当させ、内筒 62 には回動の支持を担当させる三重筒構造としたので、回動と軸線方向移動の両方を円滑に行わせることができる。また、外筒 60 と内筒 62 は共通の中間筒 61 によってガイドされるので部品点数が少なく済み、しかもこれら三重筒は同心状に配置されているのでスペース効率が高く、コンパクトな回動進退軸構造が得られる。また、内筒 62 を軸方向に貫通する中空空間 62v を有する筒状体として形成し、その内部にグリップ接続リード線 79 を挿通させることで、コンパクト性を損なうことなくグリップ 40 側とカメラ本体部 11 側の電氣的な接続を行うことができる。

10

**【0079】**

図 41 と図 42 は、本発明の第 2 の実施形態を示している。図 41 と図 42 において、先に説明した第 1 の実施形態と共通する部分については同符号で示している。また、以下に説明しない部分については、第 1 の実施形態と同様の構造を備えているものとする。

**【0080】**

内筒（内軸、回動軸要素、グリップ側軸筒部材）162 は、グリップ側端部（図 41 の左側）からボディ側端部（図 41 の右側）へ向かうにつれて、大径部 162a、中径部 162b、小径部 162c と段階的に小径になっていくように形成されている。大径部 162a は、グリップ 40 側の軸支持板（軸支持部材）169 に対向する側の端面に一对の回転規制孔 162d を有する。回転規制孔 162d は、第 1 の実施形態の回転規制孔 62e に対応しており、該回転規制孔 162d に対して軸支持板 169 側に設けた一对の位置決めピン 169a が係合される。軸支持板 169 と内筒 162 は、第 1 の実施形態の固定ねじ 62b に相当する不図示の固定手段によって固定されている。

20

**【0081】**

内筒 162 の大径部 162a は外筒 60 の内径サイズよりも大径であり、該大径部 162a において外筒 60 のグリップ側端面（抜止フランジ 60d）に対向する側の面に、外筒 60 内に進入可能な回動規制ピン 162e が突設されている。中間筒（中間軸筒部材）161 に対して軸支持板 169 側から内筒 162 を挿入していくと、先端フランジ 162a が中間筒 161 の端面に設けた弧状突起 161a に接近する。軸支持板 169 と内筒 162 に対する中間筒 161 の相対回動角は、この弧状突起 161a と、内筒 162 側の回動規制ピン 162e とによって制限される。図 42 に示すように、弧状突起 161a は軸線 X3 を中心とする約半周の領域に亘って形成されており、その一方と他方の端面が回動規制ピン 162e に当接するまで、中間筒 161 が内筒 162 に対して相対回動することができる。

30

**【0082】**

中間筒 161 の内部は、グリップ側端部（図 41 の左側）からボディ側端部（図 41 の右側）へ向かうにつれて、大径内周面 161r1、中間内周面 161r2、小径内周面 161r3 と段階的に小径になっていくように形成されている。大径内周面 161r1 と小径内周面 161r3 はそれぞれ、内筒 162 の中径部 162b と小径部 162c に対して相対回動可能に嵌まる径サイズとなっている。中間内周面 161r2 と小径内周面 161r3 の間のスペースには、第 1 の実施形態の回転フリクションばね 73 に相当するグリップ角度保持手段が収納されている。

40

**【0083】**

内筒 162 のボディ側端部（小径部 162c の先端部）には、中央に貫通孔を有する抜止フランジ（径方向突出部）162f が固定される。抜止フランジ 162f は第 1 の実施形態の抜止フランジ 62a に相当する部材であり、内筒 162 とは別体である点が先の抜止フランジ 62a とは異なる。内筒 162 に対する抜止フランジ 162f の固定は、ねじ

50

留めや接着など適当な手法で行う。

【0084】

組立時には、中間筒161はカメラ本体部11側（軸支持板64側）から外筒60内へ挿入され、内筒162はグリップ40側（軸支持板69側）から中間筒161及び外筒60内へ挿入される。この挿入状態では、内筒162の大径部162aが外筒60の抜止フランジ60dに当て付いている。そして、内筒162の小径部162cの先端に抜止フランジ162fを固定すると、抜止フランジ162fと大径部162aの間に中間筒161が挟まれて、該中間筒161と内筒162が軸線方向に相対移動しないように一体化される。

【0085】

そして、第1の実施形態と同様に、軸支持板169にコネクタ固定基板78が固定され、該コネクタ固定基板78とカメラ本体部11側のメイン基板58を接続するグリップ接続リード線79が、内筒162の中心空間内に挿通されている。

【0086】

この第2実施形態から分かるように、本発明では、その要旨を逸脱しない範囲において、回動進退軸を構成する各軸筒部材の細部構造などを適宜変更することができる。

【0087】

なお、本発明は図示実施形態に限定されるものではない。例えば、実施形態では、グリップ40側に回動案内を担当する内筒62が固定され、カメラ本体側11に直進移動案内を担当する外筒60が固定されているが、この関係を逆にすることもできる。

【0088】

また、実施形態では、回動方向と回動軸線方向のそれぞれの移動位置を定めるクリック機構を備えているが、これらのクリック機構を省略することもできる。

【0089】

また本発明は、相対回動と回動軸線方向の相対移動が可能な2つの電気機器を接続する回動進退軸構造として、カメラのグリップ以外の機器にも適用することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【0090】

【図1】本発明の回動進退軸構造を適用したデジタルカメラの一実施形態を示す前方斜視図である。

【図2】同デジタルカメラを図1と異なる方向から見た前方斜視図である。

【図3】同デジタルカメラの背面図である。

【図4】同デジタルカメラをグリップ側から見た側面図である。

【図5】同デジタルカメラにおいてグリップを回動させた状態を示す側面図である。

【図6】同デジタルカメラにおいてグリップの異なる角度位置を示す側面図である。

【図7】同デジタルカメラにおいてグリップのさらに異なる角度位置を示す側面図である。

【図8】同デジタルカメラにおける液晶モニタブロックの起立状態を示す側面図である。

【図9】同デジタルカメラにおいて、液晶モニタブロックを図4とは反転させた状態を示す側面図である。

【図10】同デジタルカメラにおける液晶モニタブロックの起立状態を示す前方斜視図である。

【図11】同デジタルカメラにおいて、カメラ本体部に対してグリップが近接した状態の正面図である。

【図12】同デジタルカメラにおいて、カメラ本体部に対してグリップが離間した状態の正面図である。

【図13】同デジタルカメラの内部の回路構成の概略を示す正面図である。

【図14】同回路構成の概略を示す平面図である。

【図15】同回路構成の概略を示す側面図である。

【図16】同回路構成の概略を示す、図15とは反対側からみた側面図である。

10

20

30

40

50

【図 17】デジタルカメラのグリップ全体を、グリップ回転軸の軸線とグリップ長手方向軸を含む平面に沿って示した断面図である。

【図 18】図 17 のXVIII-XVIII断面線に沿うグリップ外観部材単体の断面図である。

【図 19】グリップ回転軸の構成要素を示す分解斜視図である。

【図 20】図 19 とは異なる方向から見たグリップ回転軸の分解斜視図である。

【図 21】グリップ収納状態におけるグリップ回転軸の断面図である。

【図 22】グリップ収納状態におけるグリップ回転軸の別の周方向位置における断面図である。

【図 23】グリップ収納状態におけるグリップ回転軸のさらに別の周方向位置における断面図である。

10

【図 24】グリップ引出状態におけるグリップ回転軸の断面図である。

【図 25】グリップ引出状態におけるグリップ回転軸の別の周方向位置における断面図である。

【図 26】グリップ引出状態におけるグリップ回転軸のさらに別の周方向位置における断面図である。

【図 27】グリップ回転軸を構成する外筒の断面図である。

【図 28】外筒の異なる周方向位置における断面図である。

【図 29】グリップ回転軸を構成する中間筒の断面図である。

【図 30】中間筒の異なる周方向位置における断面図である。

【図 31】グリップ回転軸を構成する内筒の断面図である。

20

【図 32】同内筒の異なる周方向位置における断面図である。

【図 33】同内筒のさらに異なる周方向位置における断面図である。

【図 34】内筒のグリップ側端部の正面図である。

【図 35】回転フリクションばねが挿入された状態の内筒と中間筒の軸線方向直交断面図である。

【図 36】回転フリクションばねの単体正面図である。

【図 37】グリップ側の軸支持板の正面図である。

【図 38】外筒と中間筒をカメラ本体側の軸支持板方向から見た図である。

【図 39】グリップ内の電装部品の一部を透視して示す図である。

【図 40】実施形態のカメラにおける電装系の概略を示すブロック図である。

30

【図 41】本発明を適用した回転進退軸構造の第 2 の実施形態を示す、構成要素の分解状態の断面図である。

【図 42】第 2 の実施形態における中間筒のグリップ側端部の正面図である。

【符号の説明】

【0091】

O 光軸

S グリップの長手方向線

X 1 X 2 液晶モニタブロックの回転軸線

X 3 グリップの回転軸線

10 デジタルカメラ

40

11 カメラ本体部

13 電源ボタン

14 モードダイヤル

15 再生ボタン

16 メニューボタン

17 多方向ボタン

18 ポップアップストロボ

19 メモリカード蓋

20 ストロボモードボタン

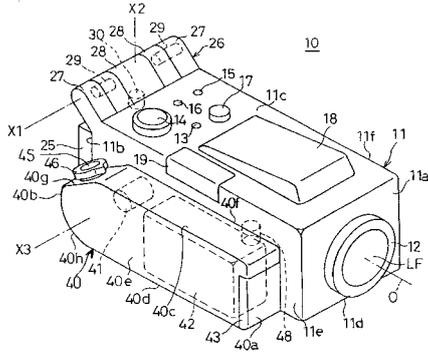
21 セルフ連写ボタン

50

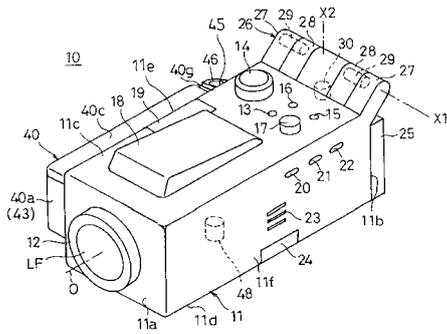
2 2	フォーカスモードボタン			
2 3	スピーカー開口部			
2 4	外部コネクタカバー			
2 5	液晶モニタブロック (画像表示部)			
2 6	ヒンジ部			
3 2	液晶表示部 (画像表示面)			
4 0	グリップ			
4 0 a	4 0 b	グリップ端面		
4 0 c	4 0 d	4 0 e	4 0 f	長手方向面
4 0 g	傾斜面			10
4 0 h	弧状面			
4 1	グリップ回動軸			
4 2	バッテリー			
4 3	電池蓋			
4 5	シャッターボタン			
4 6	ズーム操作レバー			
4 7	録画ボタン			
4 8	三脚ねじ穴			
5 0	撮影光学系の保持枠			
5 1	C C D			20
5 2	C C D基板			
5 3	第1スイッチ基板			
5 4	第2スイッチ基板			
5 5	ジャック基板			
5 6	P Cジャック			
5 7	アダプタジャック			
5 8	メイン基板			
5 9 a	5 9 b	5 9 c	F P C	
6 0	外筒 (直進進退軸要素、本体側軸筒部材)			
6 0 a	ねじ孔			30
6 0 b	位置決め孔			
6 0 c	固定ねじ			
6 0 d	抜止フランジ			
6 0 e	直進案内溝 (直線溝)			
6 0 f	(6 0 f 1、6 0 f 2)	クリックボール収納孔		
6 0 g	ガイドボール収納孔			
6 0 r	内周面			
6 0 s	外周面			
6 0 v	貫通空間			
6 1	中間筒 (中間軸筒部材)			40
6 1 a	直進案内突起			
6 1 b	クリック凹部 (クリック機構)			
6 1 b 1	前方クリック凹部			
6 1 b 2	後方クリック凹部			
6 1 c	回転規制突起			
6 1 d	クリック孔 (クリック機構)			
6 1 r 1	大径内周面			
6 1 r 2	中間内周面			
6 1 r 3	小径内周面			
6 1 r 4	押圧段部			50

6 1 s	外周面				
6 1 v	貫通空間				
6 2	内筒（内軸、回動軸要素、グリップ側軸筒部材）				
6 2 a	抜止フランジ（径方向突出部）				
6 2 b	固定ねじ				
6 2 c	位置決めピン				
6 2 d	ねじ孔				
6 2 e	回転規制孔				
6 2 f	先端筒部				
6 2 g	クリックボール収納孔	10			
6 2 s 1	大径外周面				
6 2 s 2	小径外周面				
6 2 v	貫通空間				
6 3	外観筒				
6 4	軸支持板（軸支持部材）				
6 4 a	中央貫通孔				
6 4 b	貫通孔				
6 4 c	位置決めピン				
6 5	クリックボール（クリック機構）				
6 6	圧縮コイルばね	20			
6 7	ガイドボール				
6 8	圧縮コイルばね				
6 9	軸支持板（軸支持部材）				
6 9 a	回転角制限溝				
6 9 b	貫通孔				
6 9 c	中央貫通孔				
6 9 d	固定ねじ				
7 0	クリックボール（クリック機構）				
7 1	圧縮コイルばね				
7 2	ばね収納空間（グリップ角度保持手段）	30			
7 2 a	長溝				
7 2 a 1	先端開口部				
7 2 b	環状空間				
7 3	回転フリクションばね（グリップ角度保持手段）				
7 3 a	湾曲アーム部				
7 3 b	先端屈曲部				
7 3 c	中間屈曲部				
7 4	7 5	7 6	スイッチ基板		
7 4 a	7 5 a	7 6 a	7 7 a	リード線	
7 7	電源接点				40
7 8	コネクタ固定基板				
7 8 a	貫通孔				
7 9	グリップ接続リード線				
1 6 1	中間筒（中間軸筒部材）				
1 6 2	内筒（内軸、回動軸要素、グリップ側軸筒部材）				
1 6 2 f	抜止フランジ（径方向突出部）				

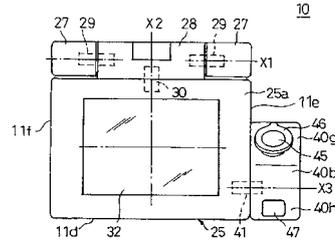
【図1】



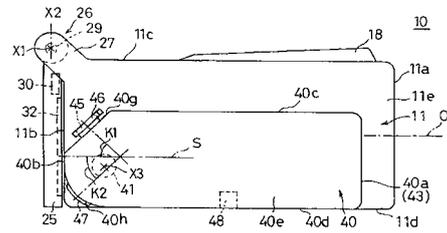
【図2】



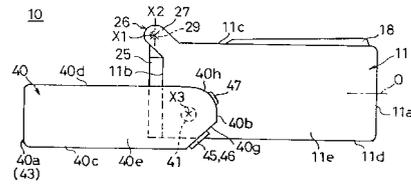
【図3】



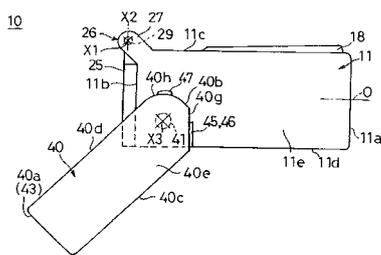
【図4】



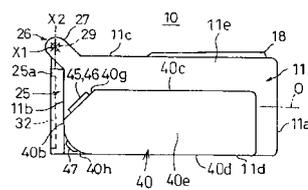
【図5】



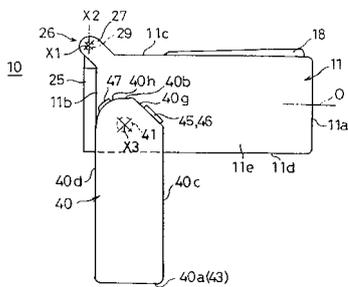
【図6】



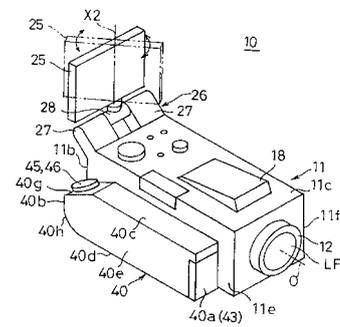
【図9】



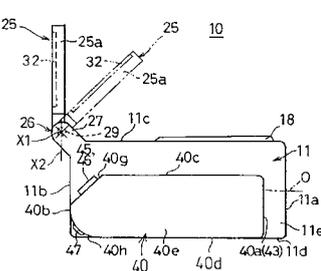
【図7】



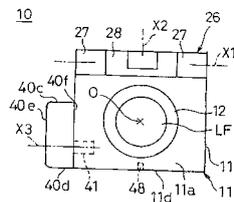
【図10】



【図8】

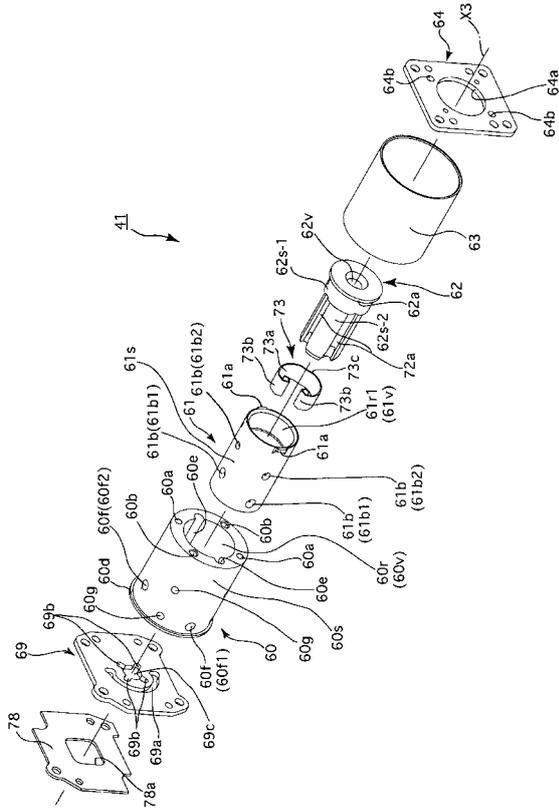


【図11】

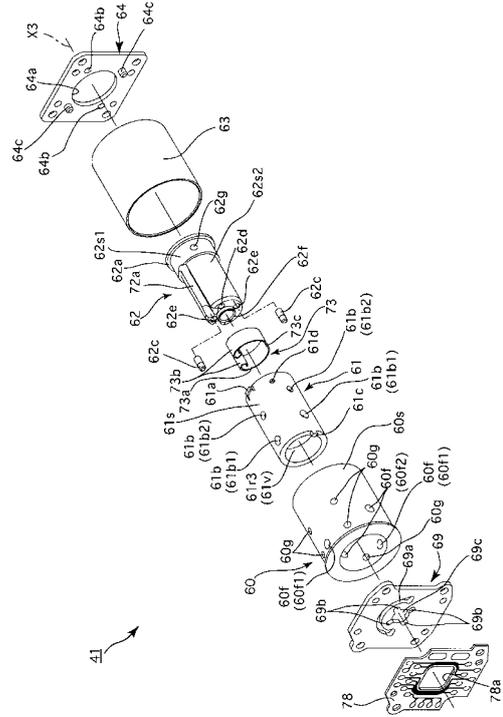




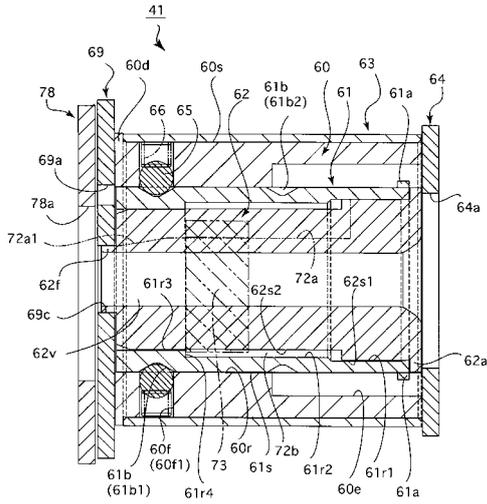
【図19】



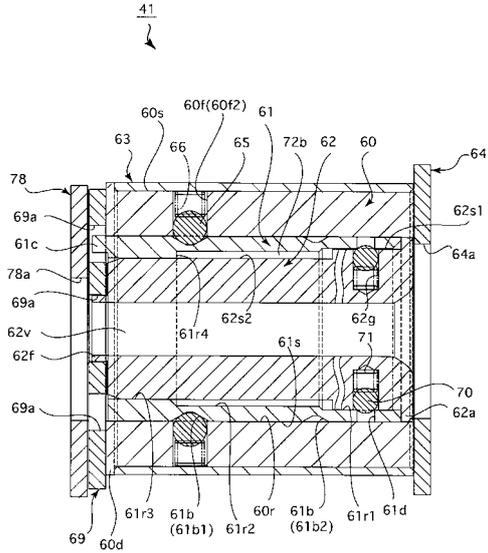
【図20】



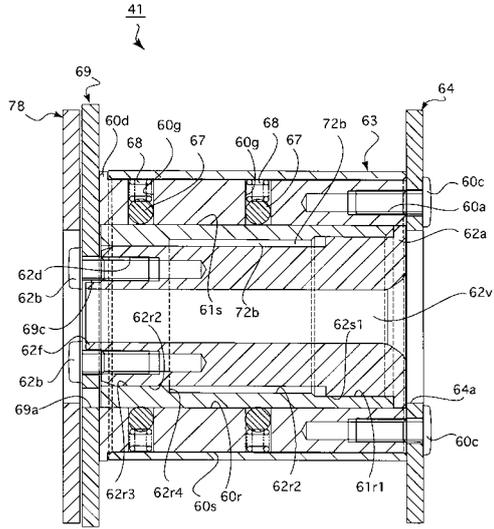
【図21】



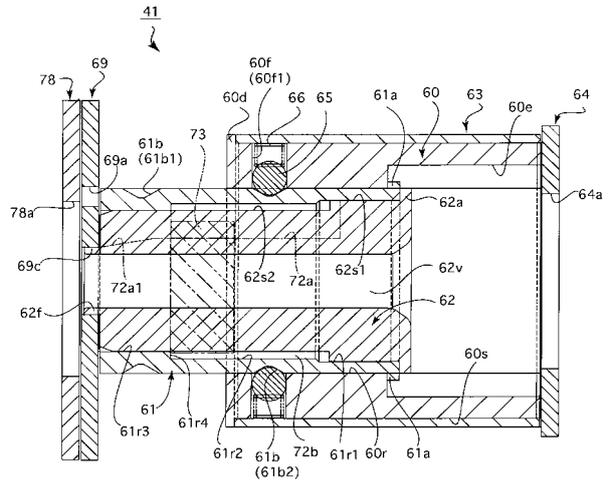
【図22】



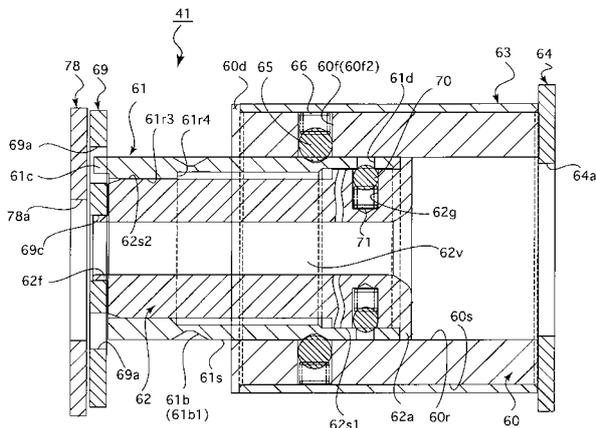
【図23】



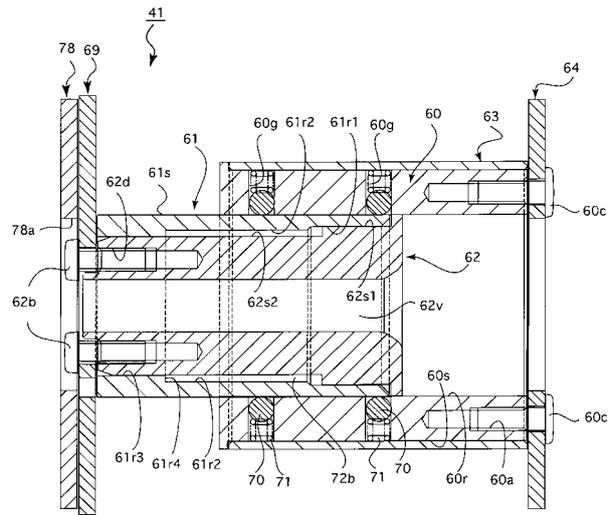
【図24】



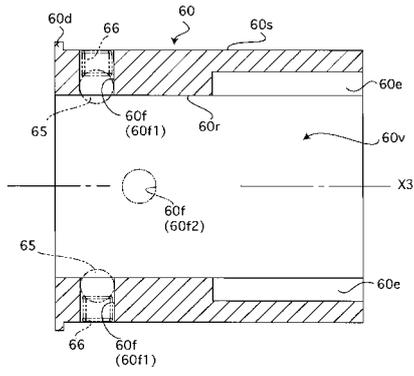
【図25】



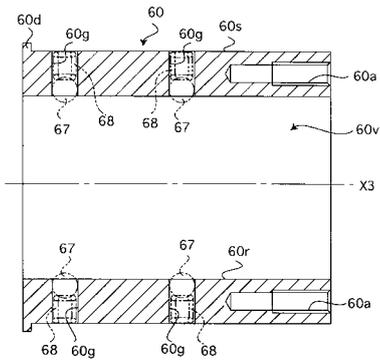
【図26】



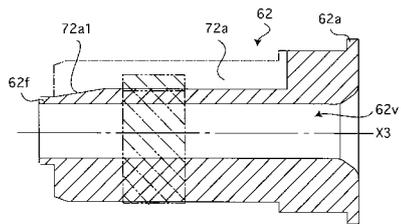
【図 27】



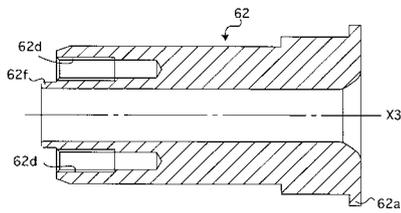
【図 28】



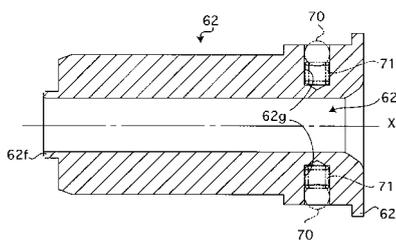
【図 31】



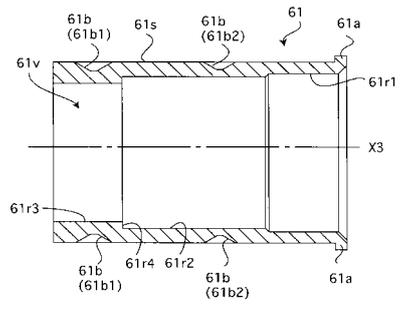
【図 32】



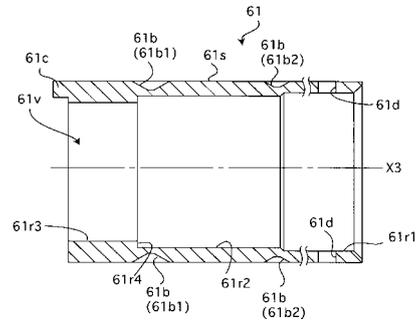
【図 33】



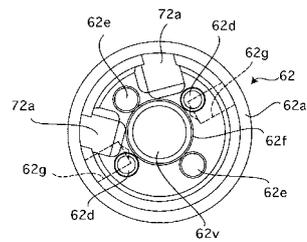
【図 29】



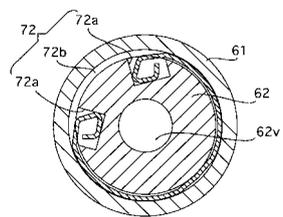
【図 30】



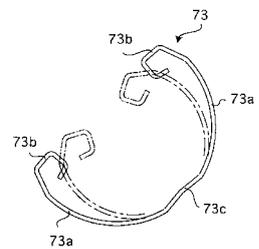
【図 34】



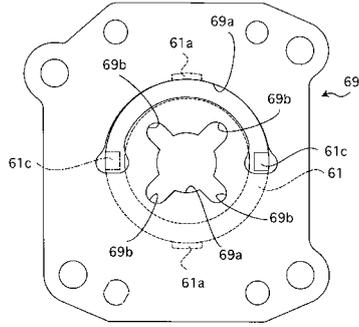
【図 35】



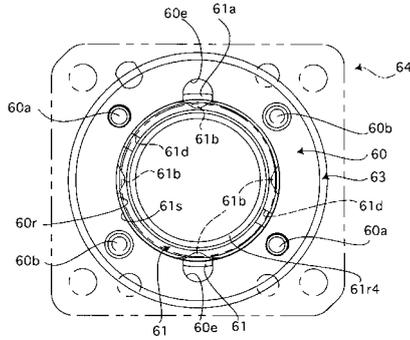
【図 36】



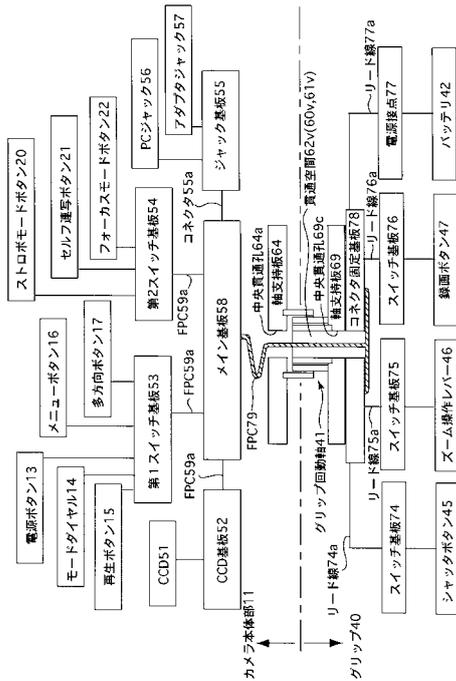
【図37】



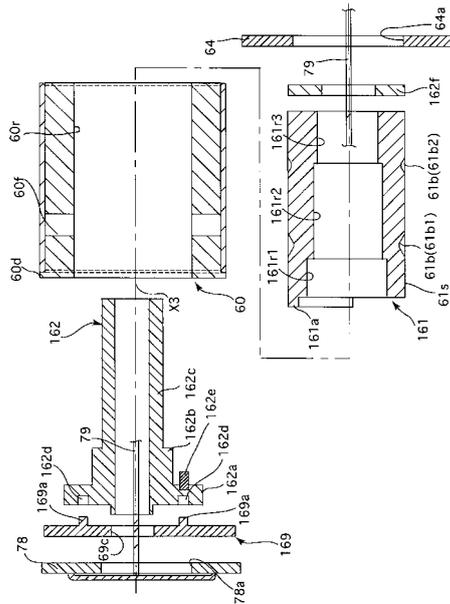
【図38】



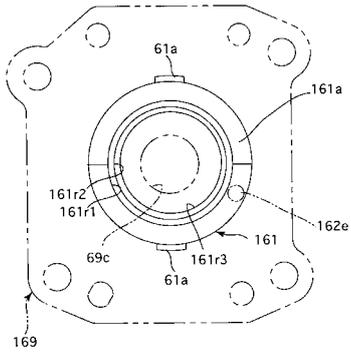
【図40】



【図41】



【 図 4 2 】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開昭47-002033(JP,A)  
実開平05-011011(JP,U)  
特開平10-133273(JP,A)  
特開2000-343935(JP,A)  
特開平01-231481(JP,A)  
特開2002-049463(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03B 17/56  
H04N 5/225  
G02B 7/04