

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-74476

(P2010-74476A)

(43) 公開日 平成22年4月2日(2010.4.2)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
H 0 4 N 5/225 (2006.01)	H 0 4 N 5/225 C	2 H 1 0 5
G 0 3 B 17/56 (2006.01)	H 0 4 N 5/225 D	5 C 1 2 2
G 0 3 B 15/00 (2006.01)	G 0 3 B 17/56 Z	
G 0 3 B 17/00 (2006.01)	G 0 3 B 15/00 S	
	G 0 3 B 15/00 P	
審査請求 有 請求項の数 8 O L (全 22 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2008-238992 (P2008-238992)	(71) 出願人	000002185
(22) 出願日	平成20年9月18日 (2008.9.18)		ソニー株式会社
			東京都港区港南1丁目7番1号
		(74) 代理人	110000925
			特許業務法人信友国際特許事務所
		(74) 代理人	100090527
			弁理士 館野 千恵子
		(72) 発明者	折口 陽太
			東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株
			式会社内
		Fターム(参考)	2H105 AA06 AA12 CC02
			5C122 DA11 EA42 EA55 FB08 FC01
			FC02 FE02 FE04 GD04 GD06
			GE04 GE10 HA82 HB01

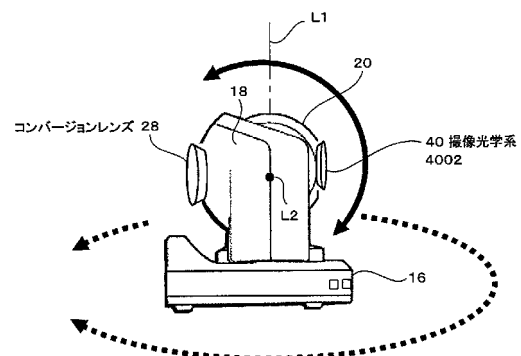
(54) 【発明の名称】 カメラ装置

(57) 【要約】

【課題】簡単な構成で大きなズーム比を実現でき使い勝手に優れたカメラ装置を提供する。

【解決手段】カメラ装置10は、基台16と、外ケース18と、内ケース20と、カメラ部22と、第1駆動部24と、第2駆動部26と、コンバージョンレンズ28を含んで構成されている。外ケース18は、基台16に、該基台16を通る第1の仮想軸L1を中心に回転可能に設けられている。内ケース20は、外ケース18に第1の仮想軸L1と交差する平面上を延在する第2の仮想軸L2を中心にして回転可能に設けられている。カメラ部22は、内ケース20に収容されている。外カバー18にコンバージョンレンズ28が設けられている。内ケース20を回転させて撮像光学系40の光軸をコンバージョンレンズ28の光軸と合致するコンバージョンレンズ使用位置に位置させることで、コンバージョンレンズ28を使用した撮像を行う。

【選択図】 図16



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基台と、

前記基台に、該基台を通る第 1 の仮想軸の回りに回転可能に設けられた外ケースと、

前記外ケースに、前記第 1 の仮想軸と交差する平面上を延在する第 2 の仮想軸の回りに回転可能に設けられた内ケースと、

前記内ケースに組み込まれ撮像光学系を有するカメラ部と、

前記外ケースを回転させる第 1 駆動部と、

前記内ケースを回転させる第 2 駆動部と、

前記外ケースに支持されたコンバージョンレンズとを備え、

前記第 2 駆動部による前記内ケースの回転は、前記撮像光学系の光軸が前記コンバージョンレンズの光軸と合致するコンバージョンレンズ使用位置と、前記撮像光学系の光路が前記コンバージョンレンズから外れたコンバージョンレンズ非使用範囲とにわたってなされる、

カメラ装置。

【請求項 2】

前記コンバージョンレンズは、前記外ケースに、前記内ケースの回転方向に間隔をおいて複数設けられている、

請求項 1 記載のカメラ装置。

【請求項 3】

前記コンバージョンレンズは、前記外ケースに、前記内ケースの回転方向に移動可能に支持され、

前記コンバージョンレンズは、前記内ケースが前記コンバージョンレンズ使用位置に位置した際に前記撮像光学系の光軸上にその光軸が位置する初期位置に位置しており、

前記コンバージョンレンズを前記初期位置に付勢する付勢部材が設けられ、

前記内ケースが前記コンバージョンレンズ使用位置に位置し、かつ、前記コンバージョンレンズが前記初期位置に位置した状態で、前記内ケースと前記コンバージョンレンズとを、前記内ケースと前記コンバージョンレンズとを一体回転可能に係合する係合部が設けられている、

請求項 1 記載のカメラ装置。

【請求項 4】

前記係合部は、電気式アクチュエータを含んで構成されている、

請求項 3 記載のカメラ装置。

【請求項 5】

前記外ケースに前記コンバージョンレンズを覆うシャッターが設けられ、

前記シャッターを前記コンバージョンレンズを覆う閉塞状態に付勢する付勢部材が設けられ、

前記シャッターは前記内ケースが、前記コンバージョンレンズ非使用範囲から前記コンバージョンレンズ使用位置に回転する際に、前記内ケースに係合し前記内ケースにより前記コンバージョンレンズを開放する開放状態となる、

請求項 1 記載のカメラ装置。

【請求項 6】

前記撮像光学系はズームレンズを移動させることで被写体像の倍率を連続的に変化させるズーミング機構を有する、

請求項 1 記載のカメラ装置。

【請求項 7】

前記撮像光学系によって導かれた被写体像を撮像する撮像素子と、

前記撮像素子から供給される撮像信号に基づいて映像信号を生成し該映像信号をモニタに供給することで該モニタに画像を表示させる映像信号生成部と、

前記内ケースがコンバージョンレンズ使用位置とコンバージョンレンズ不使用範囲との

10

20

30

40

50

間を回転移動する間、前記モニタに切換用画面を表示させるための映像信号を生成する切換用映像信号生成手段とを備える、

請求項 1 記載のカメラ装置。

【請求項 8】

前記撮像光学系によって導かれた被写体像を撮像する撮像素子と、

前記撮像素子から供給される撮像信号に基づいて映像信号を生成し該映像信号をモニタに供給することで該モニタに画像を表示させる映像信号生成部と、

前記モニタの表示画面上に設けられたタッチパネルが操作されることにより前記表示画面上に表示された画像の位置あるいは領域を特定する検出信号が前記タッチパネルで生成されたときに、前記特定された画像の位置あるいは領域に対応する被写体を前記撮像光学系により、あるいは、前記撮像光学系および前記コンバージョンレンズにより拡大して撮像させるズームアップ手段とを備え、

前記ズームアップ手段は、前記検出信号に基づいて前記第 1 駆動部および前記第 2 駆動部を制御することにより前記内ケースを前記コンバージョンレンズ使用位置または前記コンバージョンレンズ非使用領域に位置させる、

請求項 1 記載のカメラ装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明はカメラ装置に関する。

【背景技術】

【0002】

建物や室内の天井や壁面などに取り付けて使用する、いわゆるパンチルトズームカメラと称されるカメラ装置が提供されている（特許文献 1 参照）。

このようなカメラ装置は、該カメラ装置が取り付けられた箇所から離れた場所に設置された操作卓とケーブルを介して接続されている。

そして、操作卓からの操作コマンドがケーブルを介してカメラ装置に供給されることでカメラ装置のパン動作（水平旋回動作）、チルト動作（上下揺動動作）、ズーム動作がなされ、また、カメラ装置で撮像された画像データがケーブルを介してモニタ装置に供給されることで画像が表示される。

ところで、このようなカメラ装置に設けられた撮像光学系においては、撮影時の使い勝手の向上を図る上で、より広い画角（広角寄り）での撮影と、より狭い画角（望遠寄り）での撮影とを実現することが求められ、言い換えると、ズーム比率の拡大が求められている。

しかしながら、撮像光学系の設計上、ズーム比の大きさを拡大するにも限度がある。

そのため、撮像光学系にコンバージョンレンズを手作業で装着することにより、撮像光学系の画角をより広く（あるいはより狭く）している。

あるいは、超広角レンズ（魚眼レンズ）を用いた撮像光学系と、標準的なズーム比のズームレンズを用いた撮像光学系の 2 つの撮像光学系を備えたカメラ装置が提案されている。

【特許文献 1】特開 2007-110472

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかしながら、撮像光学系にコンバージョンレンズを装着する場合には、手作業が必要となるため、操作性の向上を図る上で不利がある。

また、2 つの撮像光学系を設ける場合には、撮像信号の信号処理部も 2 系統必要となることから、カメラ装置の大型化、複雑化、高価格化を招く不利がある。

本発明は、このような事情に鑑みなされたもので、その目的は、簡単な構成で大きなズーム比を実現でき、使い勝手に優れたカメラ装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0004】

上記目的を達成するために本発明は、基台と、前記基台に、該基台を通る第1の仮想軸の回りに回転可能に設けられた外ケースと、前記外ケースに、前記第1の仮想軸と交差する平面上を延在する第2の仮想軸の回りに回転可能に設けられた内ケースと、前記内ケースに組み込まれ撮像光学系を有するカメラ部と、前記外ケースを回転させる第1駆動部と、前記内ケースを回転させる第2駆動部と、前記外ケースに支持されたコンバージョンレンズとを備え、前記第2駆動部による前記内ケースの回転は、前記撮像光学系の光軸が前記コンバージョンレンズの光軸と合致するコンバージョンレンズ使用位置と、前記撮像光学系の光路が前記コンバージョンレンズから外れたコンバージョンレンズ非使用範囲とにわたってなされる。

10

【発明の効果】

【0005】

本発明によれば、内ケースを回転させて撮像光学系の光軸をコンバージョンレンズの光軸と合致するコンバージョンレンズ使用位置に位置させることで、コンバージョンレンズを使用した撮像ができる。また、内ケースを回転させて撮像光学系の光路がコンバージョンレンズから外れたコンバージョンレンズ非使用範囲に位置させることで、撮像光学系のみを使用した撮像ができる。

そのため、簡単な構成で大きなズーム比を実現でき、使い勝手に優れたカメラ装置を提供する上で有利となる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0006】

(第1の実施の形態)

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。

図1はカメラ装置10を含むカメラシステム100の構成図、図2はリモートコントローラ14の平面図、図3は図2のA矢視図、図4は図2のB矢視図である。

本実施の形態では、図1に示すように、本実施の形態に係るカメラ装置10は、モニタ12とリモートコントローラ14とに接続されることにより遠隔制御されるものである。

これらカメラ装置10、モニタ12、リモートコントローラ14によってカメラシステム100が構成されている。

30

モニタ12は、カメラ装置10で撮像された映像信号がケーブル2を介して供給されることにより画像を表示画面1202に表示するものである。

リモートコントローラ14は、ケーブル4を介してカメラ装置10に操作信号を供給することでカメラ装置10を遠隔制御するものである。

リモートコントローラ14は、図2乃至図4に示すように、複数の操作つまみ1402、複数の操作スイッチ1404、ジョイスティック1406などの操作部材を有している。

リモートコントローラ14は、操作部材が操作されることにより、カメラ装置10に対して前記操作信号を供給するように構成されている。

ここで、操作部材の操作とは、各操作つまみ1402が回転操作であり、あるいは、各操作スイッチ1404の押圧操作であり、あるいは、ジョイスティック1406の回転操作および揺動操作である。

40

【0007】

次に、カメラ装置10について説明する。

図5はカメラ装置10の斜視図、図6はカメラ装置10の正面図、図7は図6のA矢視図、図8は図6のB矢視図、図9は図7のC矢視図である。

図10はカメラ装置10の分解斜視図である。

図11はカメラ装置10の後分割体32を取り外した状態を示す斜視図である。

図12は基台16、外ケース18、内ケース20を示す斜視図である。

図13は外ケース18と基台16とリード線62を示す斜視図である。

50

図 1 4 は第 1、第 2 駆動部 2 4、2 6 の構成を示す説明図である。

図 1 5 はカメラ装置 1 0 の制御系の構成を示すブロック図である。

図 1 6 はコンバージョンレンズ非使用範囲を示すカメラ装置 1 0 の側面図である。

図 1 7 はコンバージョンレンズ使用位置を示すカメラ装置 1 0 の側面図である。

図 1 8 はリモートコントローラ 1 4 を用いてカメラ装置 1 0 を遠隔操作する際の動作フローチャートである。

【0008】

図 5 に示すように、カメラ装置 1 0 は、基台 1 6 と、外ケース 1 8 と、内ケース 2 0 と、カメラ部 2 2 と、第 1 駆動部 2 4 (図 1 4) と、第 2 駆動部 2 6 (図 1 2) と、コンバージョンレンズ 2 8 (図 1 0) を含んで構成されている。

10

外ケース 1 8 は、基台 1 6 に、該基台 1 6 を通る第 1 の仮想軸 L 1 を中心に回転可能に設けられている。

内ケース 2 0 は、外ケース 1 8 の上部内側に第 1 の仮想軸 L 1 と交差する平面上 (本実施の形態では第 1 の仮想軸 L 1 と直交する平面上) を延在する第 2 の仮想軸 L 2 を中心にして回転可能に設けられている。

カメラ部 2 2 は、内ケース 2 0 に収容されている。

カメラ装置 1 0 は、例えば、基台 1 6 の底面 1 6 1 0 をテーブルの上面や天井面などの取り付け面に取り付けることによって使用される。この場合、第 1 の仮想軸 L 1 は鉛直方向に延在し、第 2 の仮想軸 L 2 は水平方向に延在する。

【0009】

20

(基台 1 6)

基台 1 6 は、図 1 0 に示すように、高さ、高さよりも大きな寸法の左右の幅と、幅よりも大きな寸法の前後の長さを有し下面が開放された扁平な基台本体 1 6 0 2 と、基台本体 1 6 0 2 の下面にねじ N 1 を介して取着され基台 1 6 の底面 1 6 1 0 を構成する底板 1 6 0 4 とで構成されている。

なお、図 1 0 において符号 1 6 1 2 は底面 1 6 1 0 の四隅に設けられたゴム脚である。

また、図 9 に示すように、基台 1 6 の背面にはビデオ端子 1 7 0 2、通信端子 1 7 0 4、電源入力端子 1 7 0 6 を含む複数の接続端子が設けられている。

ビデオ端子 1 7 0 2 は、ケーブル 2 を介してモニタ 1 2 (図 1) に接続されることでモニタ 1 2 に映像信号を供給するものである。

30

通信端子 1 7 0 4 は、ケーブル 4 を介してリモートコントローラ 1 4 (図 1) に接続されることでリモートコントローラ 1 4 との間で所定のインターフェース仕様に基づいて制御信号を授受するものである。

電源入力端子 1 7 0 6 は、電源ケーブル (不図示) を介して直流電源が入力されるものである。

【0010】

(外ケース 1 8)

外ケース 1 8 は、図 7 に示すように、基台 1 6 に臨む基部 1 8 A と、基部 1 8 A の左右両側から起立する左右の側部 1 8 B と、左右側部 1 8 B の後面を接続する後部 1 8 C とを有している。

40

本実施の形態では、図 1 0 に示すように、基部 1 8 A と、左右の側部 1 8 B と、後部 1 8 C の上部とが一体化されて前分割体 3 0 として構成されている。

また、後部 1 8 C の上部を除く残りの部分が後分割体 3 2 として構成されている。

すなわち、外ケース 1 8 は、前分割体 3 0 と後分割体 3 2 との 2 つの部材で構成されている。

外ケース 1 8 は、図 1 1 に示すように、フレーム 3 4 に取着されることで基台 1 6 上に配置されている。

フレーム 3 4 は、図 1 3 に示すように、基台 1 6 上に、軸受け機構 3 5 を介して第 1 の仮想軸 L 1 を中心に回転可能に設けられている。

フレーム 3 4 は、図 1 2 に示すように、基台 1 6 上で延在する底板部 3 4 0 2 と、底板

50

部 3 4 0 2 の両側から起立する側板部 3 4 0 4 とを有している。

外ケース 1 8 は、図 1 0、図 1 1、図 1 2 に示すように、基部 1 8 A で底板部 3 4 0 2 を覆い、左右の側部 1 8 B で両側の側板部 3 4 0 4 を覆い、後部 1 8 C で両側の側板部 3 4 0 4 の間の後部を覆うようにねじ N 2、N 3 を介してフレーム 3 4 に取着される。

【0011】

(内ケース 2 0)

内ケース 2 0 は、図 1 0 に示すように、基部 1 6 に臨む上分割体 3 6 と、基部 1 6 と反対側に臨む下分割体 3 8 との 2 つの部材で構成されている。

内ケース 2 0 は、フレーム 3 4 の左右の側板部 3 4 0 4 の間で、上分割体 3 6 がカメラ部 2 2 の上部を覆い、下分割体 3 8 がカメラ部 2 2 の下部を覆うように不図示のねじを介してカメラ部 2 2 に取着される。

すなわち、内ケース 2 0 は、図 1 2 に示すカメラ部 2 2 に取着されることで外ケース 1 8 の左右の側部 1 8 B の上部間に配設されている。言い換えると、カメラ部 2 2 が内ケース 2 0 に組み込まれカメラ部 2 2 が内ケース 2 0 で覆われ、内ケース 2 0 はカメラ部 2 2 と一体に移動する。

また、図 6 に示すように、内ケース 2 0 には、カメラ部 2 2 に取着された状態でカメラ部 2 2 の撮像光学系 4 0 を外方に臨ませる開口 2 0 0 2 が形成され、開口 2 0 0 2 は左右の側部 1 8 B の間の中央に位置している。

【0012】

(カメラ部 2 2)

カメラ部 2 2 は、図 1 2 に示すように、フレーム 3 4 の左右の側板部 3 4 0 4 の間に配設され、カメラ部 2 2 の両側部は左右の側板部 3 4 0 4 に対して第 2 の仮想軸 L 2 の回りに回転可能に結合されている。

カメラ部 2 2 は、図 1 5 に示すように、被写体像を捉える撮像光学系 4 0 と、撮像光学系 4 0 によって導かれた被写体像を撮像して撮像信号を生成する撮像素子 4 2 とを含んで構成されている。

撮像光学系 4 0 の最も被写体側には対物レンズ 4 0 0 2 (図 1 2) が位置している。

撮像光学系 4 0 には、図 1 5 に示すように、撮像光学系 4 0 のフォーカスレンズを動かして合焦動作を行うフォーカシング機構 4 4 と、撮像光学系 4 0 のズームレンズを動かしてズーミング動作を行うズーミング機構 4 6 が設けられている。

本実施の形態では、撮像光学系 4 0 は、ズーム率は 1 倍～20 倍となっている。

また、カメラ部 2 2 は、撮像信号に対して所定の信号処理を行い映像信号を生成する信号処理部 4 8 を含んでいる。

【0013】

(第 1 駆動部 2 4)

第 1 駆動部 2 4 は、図 1 4 に示すように、基台 1 6 に対してフレーム 3 4 を第 1 の仮想軸 L 1 を中心に回転させることで外ケース 1 6 を第 1 の仮想軸 L 1 を中心に回転させる (パン方向に旋回させる) ものである。

第 1 の駆動部 2 4 は、例えば、第 1 モータ 2 4 0 2 と、第 1 モータ 2 4 0 2 の回転駆動力をフレーム 3 4 に伝達する伝達機構 (不図示) などを含んで構成されており、このような伝達機構としては歯車機構や無端ベルトなどを含む従来公知のさまざまな構成が採用可能である。

第 1 駆動部 2 4 を構成する第 1 モータ 2 4 0 2 や伝達機構は基台 1 6 の内部に収容されている。

【0014】

(第 2 駆動部 2 6)

第 2 駆動部 2 6 は、図 1 4 に示すように、フレーム 3 4 に対してカメラ部 2 2 を第 2 の仮想軸 L 2 を中心に回転させることで内ケース 2 2 を第 2 の仮想軸 L 2 を中心に回転させる (チルト方向に回転させる) ものである。

第 2 の駆動部 2 6 は、例えば、第 2 モータ 2 6 0 2 と、第 2 モータ 2 6 0 2 の回転駆動

10

20

30

40

50

力をカメラ部 22 に伝達する伝達機構 2604 (図 12) などを含んで構成されており、このような伝達機構 2604 としてはウォームおよびウォームホイールを含む歯車機構や無端ベルトなどを含む従来公知のさまざまな構成が採用可能である。

第 2 駆動部 26 を構成する第 2 モータ 2602 や伝達機構 2604 は内ケース 20 の内部に収容されている。

【0015】

(制御系)

次に、カメラ装置 10 の制御系について説明する。

図 15 に示すように、基台 16 には、映像信号生成部 50、駆動制御部 52、第 1 モータ駆動部 54、第 2 モータ駆動部 56、制御部 58、インターフェース 60 などが設けられている。

映像信号生成部 50 は、信号処理部 48 から供給される映像信号に対して種々の信号処理を行い所定のフォーマットの映像信号を生成するものである。

また、本実施の形態では、コンバージョンレンズ 28 が超広角レンズ (魚眼レンズ) であるため、コンバージョンレンズ 28 使用時に撮像された画像に歪みが発生する。したがって、映像信号処理部 50 によってこのような歪みを補正する画像処理を行うことで見やすい画像をモニタ 12 に表示できるようにしている。

駆動制御部 52 は、フォーカシング機構 44 およびズーミング機構 46 に駆動信号を供給することでそれらフォーカシング機構 44 およびズーミング機構 46 を動作させるものである。

第 1 モータ駆動部 54 は、第 1 モータ 2402 に駆動信号を供給することにより第 1 モータ 2402 の回転制御を行うものである。

第 2 モータ駆動部 56 は、第 2 モータ 2602 に駆動信号を供給することにより第 2 モータ 2602 の回転制御を行うものである。

制御部 58 は、インターフェース 60 を介してリモートコントローラ 14 から供給される制御指令に基づいて、映像信号生成部 50、駆動制御部 52、第 1 モータ駆動部 54、第 2 モータ駆動部 56 を制御するものである。

すなわち、制御部 58 は、リモートコントローラ 14 から供給される映像に関する制御指令に基づいて映像信号生成部 50 を制御し、これにより映像信号の供給の開始や停止、あるいは、映像信号に対する種々の加工などを行わせる。

また、制御部 58 は、リモートコントローラ 14 から供給される合焦動作あるいはズーミング動作に関する制御指令に基づいて駆動制御部 52 を制御する。

また、制御部 58 は、リモートコントローラ 14 から供給されるパン動作およびチルト動作に関する制御指令に基づいて第 1 モータ駆動部 54、第 2 モータ駆動部 56 を制御する。

インターフェース 60 は、制御部 58 とリモートコントローラ 14 との間で所定の通信プロトコルに基づいて通信制御を行うものである。

また、映像信号生成部 50 から供給される映像信号はモニタ 12 に供給される。

なお、図 15 において、符号 62 は、カメラ部 22 と基台 16 との間で映像信号、駆動信号、電源などを伝達するためのリード線を示す。

本実施の形態では、リード線 62 は、図 13、図 14 に示すように、可撓性を有するフレキシブルケーブルで構成されている。

404 の間の後部を覆うようにねじ N2、N3 を介してフレーム 34 に取着される。

【0016】

(コンバージョンレンズ 28)

図 7、図 9、図 10、図 11 に示すように、後分割体 32 の上部にはコンバージョンレンズ 28 が設けられている。

コンバージョンレンズ 28 は、撮像光学系 40 の前方に配置されることで機能する。

コンバージョンレンズ 28 は、撮像光学系 40 単独での焦点距離に対して、撮像光学系 40 にコンバージョンレンズ 28 を加えた光学系の焦点距離を広角寄りあるいは望遠寄り

10

20

30

40

50

に変化させるものである。言い換えると、撮像光学系 40 単独での光学系のズーム率および画角を変化させるものである。

本実施の形態では、コンバージョンレンズ 28 としてワイドコンバージョンレンズを用い、より詳細には、コンバージョンレンズ 28 として光学倍率 0.24 倍、画面の対角線に張る角度（画角）が 180 度の超広角レンズ（魚眼レンズ）を用いた。

前述したように撮像光学系 40 のズーム率が 1 倍～20 倍であるため、コンバージョンレンズ 28 を用いた場合の光学系全体でのズーム率は 0.24 倍～約 4 倍となる。

コンバージョンレンズ 28 は、カメラ部 22 が内ケース 20 と共に第 2 の仮想軸 L2 を中心として回転し、内ケース 20 がコンバージョンレンズ使用位置に位置した際に、カメラ部 22 の撮像光学系 40 の光軸上にコンバージョンレンズ 28 の中心が一致するように設けられている。

10

本実施の形態では、コンバージョンレンズ 28 は、その光軸が第 1 の仮想軸 L1 および第 2 の仮想軸 L2 の双方と直交している。

そして、第 2 駆動部 26（図 12）による内ケース 20 の回転は、図 17 に示すコンバージョンレンズ使用位置と、図 16 に示すコンバージョンレンズ非使用範囲とにわたってなされる。

図 16 に示すコンバージョンレンズ非使用範囲は、撮像光学系 40 の光路がコンバージョンレンズ 28 から外れ、撮像光学系 40 単独で使用する範囲である。

【0017】

（使用方法）

20

次にリモートコントローラ 14 を用いてカメラ装置 10 を遠隔操作する際の使用方法について説明する。

なお、本実施の形態では、図 2 に示すように、リモートコントローラ 14 の複数の操作スイッチ 1404 のうちの 1 つがコンバージョンレンズ 28 の使用、不使用を切り換えるためのコンバージョンレンズ切換スイッチ 1420 として構成されている。

したがって、リモートコントローラ 14 は、コンバージョンレンズ切換スイッチ 1420 がオンされるとコンバージョンレンズを使用する旨の制御指令をカメラ装置 10 に送信する。また、リモートコントローラ 14 は、コンバージョンレンズ切換スイッチ 1420 がオフされるとコンバージョンレンズを不使用とする旨の制御指令をカメラ装置 10 に送信する。

30

また、リモートコントローラ 14 は、ジョイスティック 1406 を図 2 の X 方向（左右方向）に揺動操作すると、外ケース 18 を第 1 の仮想軸 L1 回りに回転する制御指令（パン方向旋回指令）をカメラ装置 10 に送信する。

また、リモートコントローラ 14 は、ジョイスティック 1406 を図 2 の Y 方向（前後方向）に揺動操作すると、内ケース 20 を第 2 の仮想軸 L2 回りに回転する制御指令（チルト方向回転指令）をカメラ装置 10 に送信する。

また、リモートコントローラ 14 は、ジョイスティック 1406 を左方向に回転操作すると、ズーム率を大きくする（望遠側にする）制御指令（望遠指令）をカメラ装置 10 に送信する。

また、リモートコントローラ 14 は、ジョイスティック 1406 を右方向に回転操作すると、ズーム率を小さくする（広角側にする）制御指令（広角指令）をカメラ装置 10 に送信する。

40

【0018】

図 18 に示すように、カメラ装置 10 の電源を投入すると、制御部 58 は、初期化動作と第 1 の基準位置設定動作を行う（ステップ S10）。

すなわち、初期化動作とは、カメラ装置 10 の動作を開始するにあたって各部を初期化する動作である。例えば、制御部 58 が駆動制御部 52 を介してフォーカシング機構 44 およびズーミング機構 46 を制御し、撮像光学系 40 の焦点位置やズーム率を予め定められた規準位置に位置させるなどの動作である。

第 1 の基準位置設定動作は、制御部 58 が第 1 駆動部 24 および第 2 駆動部 26 を制御

50

することにより、外ケース 18 および内ケース 20 を第 1 の基準位置に位置させる動作である。

すなわち、第 1 の基準位置とは、図 7、図 8 に示すように、内ケース 20 がコンバージョンレンズ非使用範囲となり、かつ、撮像光学系 40 の光軸が基台 16 の前方を向く位置である。本実施の形態では、第 1 の基準位置で、撮像光学系 40 の光軸は、第 1 の仮想軸 L1 と直交する平面上を延在している。

内ケース 20 がコンバージョンレンズ非使用範囲となると、撮像光学系 40 の光路がコンバージョンレンズ 28 および外カバー 18 から外れ、撮像光学系 40 の焦点距離が、コンバージョンレンズ 28 を除いた撮像光学系 40 単独の焦点距離となる。言い換えると、撮影光学系 40 のズーム率および画角が撮像光学系 40 単独のズーム率および画角となる。

10

次に、制御部 58 は、リモートコントローラ 14 からコンバージョンレンズ 28 を使用する旨の制御指令を受け付けたか否かを判定する（ステップ S12）。

ステップ S12 の判定結果が否定「N」ならば、制御部 58 は、ジョイスティック 1406 の操作に応じてリモートコントローラ 14 から供給されるパン方向旋回指令およびチルト方向旋回指令に基づいて第 1 駆動部 24、第 2 駆動部 26 を制御する。これにより、図 16 に示すように、外ケース 18 および内ケース 20 が第 1、第 2 の仮想軸 L1、L2 回りに回転されパン動作およびチルト動作がなされる（ステップ S14）。

なお、本実施の形態では、内ケース 20 がコンバージョンレンズ非使用範囲に位置している状態では、外ケース 18 は、第 1 の仮想軸 L1 の回りに 350 度の範囲で回転し、より詳細には、第 1 の基準位置から左右方向にそれぞれ 175 度の範囲で回転する。

20

また、本実施の形態では、内ケース 20 は、第 1 の基準位置から下方に 30 度、上方に 90 度の範囲で回転する。

なお、内ケース 20 の第 2 の仮想軸 L2 回りの回転範囲は限定されるものではなく、内ケース 20 が撮像光学系 40 の対物レンズ 4002 が外ケース 18 の基部 18A に臨む箇所まで（言い換えると、第 1 の基準位置から下方に 90 度）回転させてもよい。

このようにすれば、対物レンズ 4002 が基部 18A によって覆われるため、対物レンズ 4002 を塵埃などから保護することができ有利となる。

【0019】

ステップ S12 の判定結果が肯定「Y」ならば、制御部 58 は、第 2 の基準位置設定動作を行う（ステップ S16）。

30

第 2 の基準位置設定動作は、制御部 58 が第 1 駆動部 24 および第 2 駆動部 26 を制御することにより、外ケース 18 および内ケース 20 を第 2 の基準位置に位置させる動作である。

すなわち、第 2 の基準位置とは、図 17 に示すように、内ケース 20 がコンバージョンレンズ使用位置となり、かつ、撮像光学系 40 の光軸が基台 16 の前方を向く位置である。本実施の形態では、第 2 の基準位置で、撮像光学系 40 の光軸は、第 1 の仮想軸 L1 と直交する平面上を延在している。

【0020】

ところで、内ケース 20 がコンバージョンレンズ不使用範囲からコンバージョンレンズ使用位置に回転移動することに伴い、撮像光学系 40 の光軸も第 2 の仮想軸 L2 回りに回転することになる。

40

この過程において、一時的に被写体が存在しない天井や空がカメラ部 22 により撮像され、したがって、ユーザにとっては被写体以外の不必要な画像がモニタ 12 に表示されてしまうことが懸念される。

このような不都合を回避するために、本実施の形態では、内ケース 20 がコンバージョンレンズ不使用範囲からコンバージョンレンズ使用位置に回転移動する間、制御部 58 によって映像信号生成部 50 を制御することでモニタ 12 に切換用画面を表示させる（ステップ S18）。

このような切換用画面としては、モニタ 12 の画面全体を一様な色（例えば青、白、黒

50

など) にすることが考えられる。

また、制御部 58 がリモートコントローラ 14 からコンバージョンレンズ 28 を使用する旨の制御指令を受け付けた時点で、この時点で撮像されている画像をメモリに格納しておき、該画像を切換用画面としてモニタ 12 に表示させるようにすることが考えられる。

このようにすることで不必要な画像をユーザが見なくて済むため使用感の向上を図る上で有利となる。

【0021】

そして、内ケース 20 がコンバージョンレンズ使用位置に回転移動することにより、撮像光学系 40 の光軸がコンバージョンレンズ 28 の光軸と一致し、コンバージョンレンズ 28 と撮像光学系 40 とを含む光学系のズーム率が広角寄りあるいは望遠寄りに（本実施の形態では広角寄りに）変化する。

10

制御部 58 は、ジョイスティック 1406 の操作に応じてリモートコントローラ 14 から供給されるパン方向回転指令に基づいて第 1 駆動部 24 を制御する。これにより、図 17 に示すように、外ケース 18 が第 1 の仮想軸 L1 回りに回転されパン動作がなされる（ステップ S20）。

なお、本実施の形態では、コンバージョンレンズ 28 が第 2 の仮想軸 L2 回り方向に移動不能であるが、コンバージョンレンズ 28 の画角が 180 度であることから広い範囲を支障なく撮像することができる。

また、本実施の形態では、内ケース 20 がコンバージョンレンズ使用位置に位置している状態では、外ケース 18 は、第 1 の仮想軸 L1 の回りに 350 度の範囲で回転し、より詳細には、第 2 の基準位置から左右方向にそれぞれ 175 度の範囲で回転する。

20

【0022】

次いで、制御部 58 は、リモートコントローラ 14 からコンバージョンレンズ 28 を非使用とする旨の制御指令を受け付けたか否かを判定する（ステップ S22）。

ステップ S22 の判定結果が否定「N」であれば、ステップ S20 に戻る。

ステップ S22 の判定結果が肯定「Y」であれば、ステップ S10 と同様に、内ケース 20 がコンバージョンレンズ非使用範囲となり、かつ、撮像光学系 40 の光軸が基台 16 の前方を向く第 1 の基準位置となるように、制御部 58 は第 1 駆動部 24 および第 2 駆動部 26 を制御する（ステップ S24）。

この際、内ケース 20 がコンバージョンレンズ使用位置からコンバージョンレンズ不使用範囲に回転移動することに伴い、撮像光学系 40 の光軸も第 2 の仮想軸 L2 回りに回転することになる。

30

この過程において、一時的に被写体が存在しない天井や空がカメラ部 22 により撮像され、したがって、ユーザにとっては被写体以外の不必要な画像がモニタ 12 に表示されてしまうことが懸念される。

したがって、ステップ S18 と同様に、内ケース 20 がコンバージョンレンズ使用位置からコンバージョンレンズ不使用範囲に回転移動する間、制御部 58 によって映像信号生成部 50 を制御することでモニタ 12 に切換用画面を表示させる（ステップ S26）。

このようにすることで不必要な画像をユーザが見なくて済むため使用感の向上を図る上で有利となる。

40

そして、ステップ S14 に戻り同様の動作を実行する。

なお、本実施の形態では、映像信号生成部 50 および制御部 58 によって、内ケース 20 がコンバージョンレンズ使用位置とコンバージョンレンズ不使用範囲との間を回転移動する間、モニタ 12 に切換用画面を表示させるための映像信号を生成する切換用映像信号生成手段が構成されている。

【0023】

以上説明したように、本実施の形態によれば、内ケース 20 を回転させて撮像光学系 40 の光軸をコンバージョンレンズ 28 の光軸と合致するコンバージョンレンズ使用位置に位置させることで、コンバージョンレンズ 28 を使用した撮像ができる。

また、内ケース 20 を回転させて撮像光学系 40 の光路がコンバージョンレンズ 28 か

50

ら外れたコンバージョンレンズ非使用範囲に位置させることで、撮像光学系 40 のみを使用した撮像ができる。

そのため、第 1、第 2 駆動部 24、26 を制御することにより、撮像光学系にコンバージョンレンズを加えた光学系の撮影を行えるので、従来のように手作業によってコンバージョンレンズを装着する場合に比較して操作性の向上を図る上で有利となる。

また、従来のように 2 つの撮像光学系を設ける場合に比較して、撮像光学系が 1 つで済むことは無論のこと、撮像信号の信号処理部も 1 系統で済むため、カメラ装置の小型化、簡素化、低コスト化を図る上で有利となる。

したがって、簡単な構成で大きなズーム比を実現でき、使い勝手に優れたカメラ装置を提供する上で有利となる。

10

また、本実施の形態では、コンバージョンレンズ 28 が外ケース 18 に固定されているため、外ケース 18 および内ケース 20 を駆動する第 1、第 2 駆動部 24、26 の駆動力の軽減を図れることから省電力化を図る上で有利となる。また、従来のように撮像光学系 40 の前方にコンバージョンレンズを取着する構成と比べて、コンバージョンレンズが取着されているときと取着されていないときの重量の差を考慮して、撮像光学系 40 の反対側で内ケース 20 の内部の仮想軸 L2 より後方側にバランスをとる部品を追加する必要や、重心の変動による停止位置精度のばらつきを考慮した第 1、第 2 駆動部 24、26 の設計をする必要がなくなることで、設計の自由度を確保する上で有利となる。

【0024】

(第 2 の実施の形態)

20

次に第 2 の実施の形態について説明する。

第 2 の実施の形態はコンバージョンレンズ 28 を複数個設けた点が第 1 の実施の形態と相違している。

図 19 は第 2 の実施の形態のカメラ装置 10 の側面図、図 20 は図 19 の C 矢視図である。なお、以下の実施の形態において第 1 の実施の形態と同一または同様の部分、部材には同一の符号を付してその説明を省略する。

図 19、図 20 に示すように、コンバージョンレンズ 28 は、外ケース 18 に固定されている。

そして、コンバージョンレンズ 28 は、外ケース 18 に、内ケース 20 の回転方向に間隔をおいて複数個（本実施の形態では 3 個）設けられている。

30

したがって、内ケース 20 のコンバージョンレンズ使用位置は、撮像光学系 40 の光軸と、各コンバージョンレンズ 28 の光軸とがそれぞれ一致する複数の位置となる。

第 2 の実施の形態によれば、第 1 の実施の形態と同様の効果が奏されることは無論のこと、第 2 の仮想軸 L2 回りにおいて各コンバージョンレンズ 28 の光軸の向きを異ならせることができ、第 2 の仮想軸 L2 回りの方向における撮影範囲を拡大する上で有利となる。

したがって、コンバージョンレンズ 28 の画角が 180 度よりも狭いものを採用する場合に第 2 の仮想軸 L2 回りの方向における撮影範囲を拡大する上でより有利となる。

なお、コンバージョンレンズ 28 の数は、2 個であっても、4 個以上であってもよいことは無論である。

40

【0025】

(第 3 の実施の形態)

次に第 3 の実施の形態について説明する。

第 3 の実施の形態はコンバージョンレンズ 28 が可動である点が第 1 の実施の形態と相違している。

図 21 は第 3 の実施の形態のカメラ装置 10 の側面図、図 22 は図 21 の A 矢視図である。

図 21、図 22 に示すように、外ケース 18 に、内ケース 20 の回転方向に沿って長溝 64 が形成されている。

コンバージョンレンズ 28 は、外ケース 18 に、長溝 64 内で長溝 64 に沿って移動可

50

能に支持されている。

コンバージョンレンズ 28 の両側部には、フランジ 66 が設けられている。

コンバージョンレンズ 28 は、内ケース 20 がコンバージョンレンズ使用位置に位置した際に撮像光学系 40 の光軸上にその光軸が位置する初期位置に位置している。

フランジ 66 と外ケース 18 との間に付勢部材 68 が張設され、コンバージョンレンズ 28 は常時初期位置に付勢されている。

【0026】

内ケース 20 がコンバージョンレンズ使用位置に位置し、かつ、コンバージョンレンズ 28 が初期位置に位置した状態で、内ケース 20 とコンバージョンレンズ 28 とを、内ケース 20 とコンバージョンレンズ 28 とを一体回転可能に係合する係合部 70 が設けられている。

係合部 70 は、電気式アクチュエータであるソレノイド 72 を含んで構成されている。

ソレノイド 72 は、内ケース 20 に取着され、内ケース 20 がコンバージョンレンズ使用位置に位置し、かつ、コンバージョンレンズ 28 が初期位置に位置した状態で、突出することにより、フランジ 66 の孔 6602 に係合するピン 7202 を備えている。

すなわち、内ケース 20 がコンバージョンレンズ使用位置に位置し、かつ、コンバージョンレンズ 28 が初期位置に位置した状態で、ソレノイド 72 を動作させることにより（ソレノイド 72 に通電することにより）、ピンにより内ケース 20 とコンバージョンレンズ 28 とが一体回転可能に係合される。

【0027】

そして、この状態で内ケース 20 を回転することにより、第 2 の実施の形態と同様に第 2 の仮想軸 L 2 回りにおいて各コンバージョンレンズ 28 の光軸の向きを異ならせることができる。

第 3 の実施の形態では第 2 の実施の形態とは異なり、コンバージョンレンズ 28 の光軸の向きを連続的に異ならせることができる。

なお、ソレノイド 72 の動作によりピン 7202 をフランジ 66 の孔 6602 から外すと、コンバージョンレンズ 28 は付勢部材 68 により初期位置に復帰する。

したがって、コンバージョンレンズ 28 の画角が 180 度よりも狭いものを採用する場合に、第 2 の仮想軸 L 2 回りの方向における撮影範囲を拡大する上で有利となる。

特に、コンバージョンレンズ 28 が、該コンバージョンレンズ 28 を撮像光学系 40 に加えた光学系の焦点距離を望遠寄りに変化させるテレコンバージョンレンズである場合に、第 2 の仮想軸 L 2 回りの方向における撮影範囲の拡大を図る上で有利となる。

【0028】

（第 4 の実施の形態）

次に第 4 の実施の形態について説明する。

第 4 の実施の形態はコンバージョンレンズ 28 を保護するシャッターを設けたものである。

図 23 は第 4 の実施の形態のカメラ装置 10 のシャッター 74 の閉塞状態を示す側面図、図 24 は第 4 の実施の形態のカメラ装置 10 のシャッター 74 の開放状態を示す側面図である。

図 23、図 24 に示すように、外ケース 18 にコンバージョンレンズ 28 を覆うシャッター 74 が設けられている。

シャッター 74 は、例えば、複数の板材がスライド可能に連結された部材や、あるいは、蛇腹状の部材など従来公知のさまざまな部材が採用可能である。

図 23 に示すように、シャッター 74 は、内ケース 20 の回転方向に展開した状態でコンバージョンレンズ 28 を覆う閉塞状態となる。

シャッター 74 は下端が外ケース 18 に取着され、上端が図示しない付勢部材により閉塞状態となるように付勢されている。

シャッター 74 は内ケース 20 が、コンバージョンレンズ非使用範囲からコンバージョンレンズ使用位置に回転する際に、内ケース 20 の突起 76 にシャッター 74 の上端が係

10

20

30

40

50

合し、内ケース 20 によりコンバージョンレンズ 28 を開放する開放状態となる。

このような構成によれば、コンバージョンレンズ 28 の使用時には、何ら支障なくコンバージョンレンズ 28 を使用でき、また、コンバージョンレンズ 28 の非使用時には、コンバージョンレンズ 28 を塵埃などから保護することができる。

【0029】

(第 5 の実施の形態)

次に第 5 の実施の形態について説明する。

第 5 の実施の形態は、タッチパネルによりカメラ装置 10 を遠隔制御するようにしたものである。すなわち、カメラ装置 10 で撮像された画像がモニタ 12 に表示され、このモニタ 12 に表示された画像を指やタッチペンで触れることにより、カメラ装置 10 にズームアップ動作をさせるようにしたものである。

図 25 は第 5 の実施の形態のカメラ装置 10 の構成を示すブロック図、図 26 (A)、(B) および図 27 (A)、(B) はタッチパネル 78 の操作説明図である。

図 25、図 26 に示すように、第 5 の実施の形態では、モニタ 12 の表示画面 1202 を覆うようにタッチパネル 78 が設けられている。

タッチパネル 78 は、該タッチパネル 78 の表面を、指やタッチペンで触れることにより表示画面 1202 上の位置や領域を示す検出信号を生成し、インターフェース 60 を介して制御部 58 に供給する。

制御部 58 は、映像信号生成部 50 からモニタ 12 に供給されている映像信号と、タッチパネル 78 から供給される検出信号に基づいて、モニタ 12 の表示画面 1202 上で指示された位置や領域を特定して認識するように構成されている。

【0030】

まず、第 1 の実施の形態と同様に、撮像光学系 40 がズーム動作可能な光学系であり、コンバージョンレンズ 28 がワイドコンバージョンレンズである場合について説明する。

図 26 (A) に示すように、コンバージョンレンズ 28 を用いて広い領域が撮像され、複数の被写体 2 が表示画面 1202 上に表示されているものとする。

この場合、複数の被写体 2 の中から選択した 1 つの被写体 2 の部分 (領域) を囲むようにタッチペンでタッチパネル 78 上をなぞる。

すると、制御部 58 は、タッチパネル 78 の検出信号に基づいて、第 1、第 2 駆動部 24、26 を駆動制御して、内ケース 20 をコンバージョンレンズ非使用領域に移動させると共に、撮像光学系 40 の光軸を前記選択された被写体 2 に向ける。そして、フォーカシング機構 44 およびズーミング機構 46 を制御して撮像光学系 40 単独で前記選択された被写体 2 をズームアップする。

これにより、図 26 (B) に示すように、選択された被写体 2 が表示画面 1202 の中央に拡大して表示される。

【0031】

次に、撮像光学系 40 がズーム動作可能な光学系であり、コンバージョンレンズ 28 がテレコンバージョンレンズであり、第 3 の実施の形態のようにコンバージョンレンズ 28 が内ケース 20 と共に移動可能に構成されている場合について説明する。

図 27 (A) に示すように、撮像光学系 40 単独で撮像された被写体 2 が表示画面 1202 上に表示されているものとする。

この場合、被写体 2 のうちの特定の部分 (領域) 4 を囲むようにタッチペンでタッチパネル 78 上をなぞる。

すると、制御部 58 は、タッチパネル 78 の検出信号に基づいて、第 1、第 2 駆動部 24、26 を駆動制御して、内ケース 20 をコンバージョンレンズ使用位置に移動させると共に、撮像光学系 40 の光軸を前記選択された部分 4 に向ける。そして、フォーカシング機構 44 およびズーミング機構 46 を制御して撮像光学系 40 単独で前記選択された被写体 2 をズームアップする。

これにより、図 27 (B) に示すように、選択された前記選択された部分 4 が表示画面 1202 の中央に拡大して表示される。

10

20

30

40

50

【0032】

言い換えると、制御部58は、モニタ12の表示画面1202上に設けられたタッチパネル78が操作されることにより表示画面1202上に表示された画像の位置あるいは領域を特定する検出信号がタッチパネル78で生成されたときに、特定された画像の位置あるいは領域に対応する被写体を撮像光学系40により、あるいは、撮像光学系40およびコンバージョンレンズ28により拡大して撮像させるズームアップ手段を構成している。

そして、このズームアップ手段は、検出信号に基づいて第1駆動部24および第2駆動部26を制御することにより内ケース20をコンバージョンレンズ使用位置またはコンバージョンレンズ非使用領域に位置させるものである。

【0033】

本実施の形態によれば、簡単な操作で所望の被写体2や被写体2の部分4をズームアップ（拡大）して表示させることができ、使い勝手を高める上で有利となる。

【図面の簡単な説明】

【0034】

【図1】カメラ装置10を含むカメラシステム100の構成図である。

【図2】リモートコントローラ14の平面図である。

【図3】図2のA矢視図である。

【図4】図2のB矢視図である。

【図5】カメラ装置10の斜視図である。

【図6】カメラ装置10の正面図である。

【図7】図6のA矢視図である。

【図8】図6のB矢視図である。

【図9】図7のC矢視図である。

【図10】カメラ装置10の分解斜視図である。

【図11】カメラ装置10の後分割体32を取り外した状態を示す斜視図である。

【図12】基台16、外ケース18、内ケース20を示す斜視図である。

【図13】外ケース18と基台16とリード線62を示す斜視図である。

【図14】第1、第2駆動部24、26の構成を示す説明図である。

【図15】カメラ装置10の制御系の構成を示すブロック図である。

【図16】コンバージョンレンズ非使用範囲を示すカメラ装置10の側面図である。

【図17】コンバージョンレンズ使用位置を示すカメラ装置10の側面図である。

【図18】リモートコントローラ14を用いてカメラ装置10を遠隔操作する際の動作フローチャートである。

【図19】第2の実施の形態のカメラ装置10の側面図である。

【図20】図19のC矢視図である。

【図21】第3の実施の形態のカメラ装置10の側面図である。

【図22】図21のA矢視図である。

【図23】第4の実施の形態のカメラ装置10のシャッター74の閉塞状態を示す側面図である。

【図24】第4の実施の形態のカメラ装置10のシャッター74の開放状態を示す側面図である。

【図25】第5の実施の形態のカメラ装置10の構成を示すブロック図である。

【図26】（A）、（B）はタッチパネル78の操作説明図である。

【図27】（A）、（B）はタッチパネル78の操作説明図である。

【符号の説明】

【0035】

10……カメラ装置、16……基台、18……外ケース、20……内ケース、22……カメラ部、24……第1駆動部、26……第2駆動部、28……コンバージョンレンズ、40……撮像光学系、L1……第1の仮想軸、L2……第2の仮想軸。

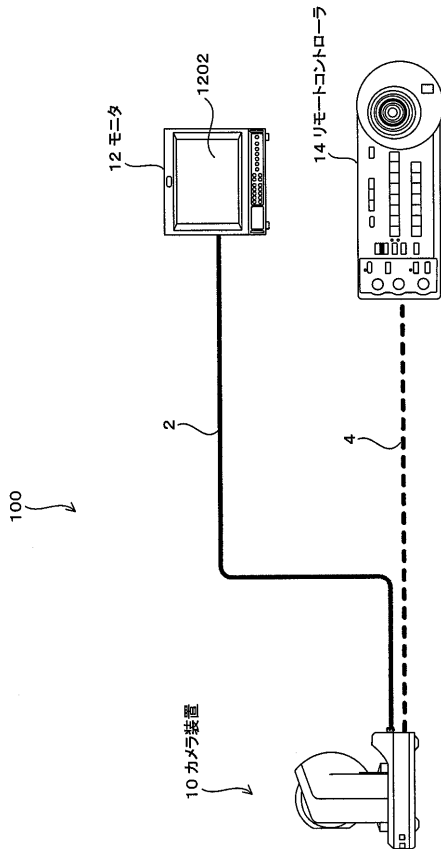
10

20

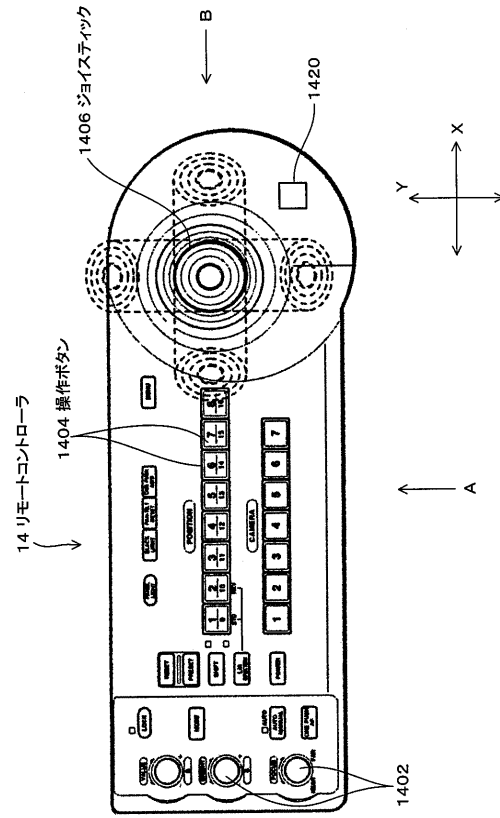
30

40

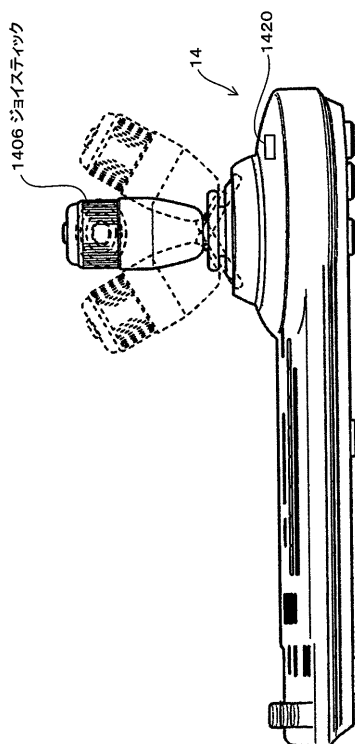
【図 1】



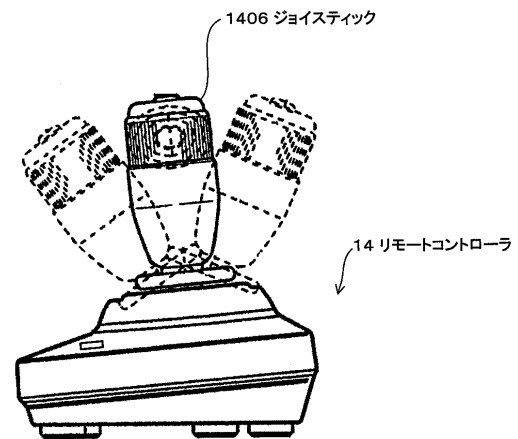
【図 2】



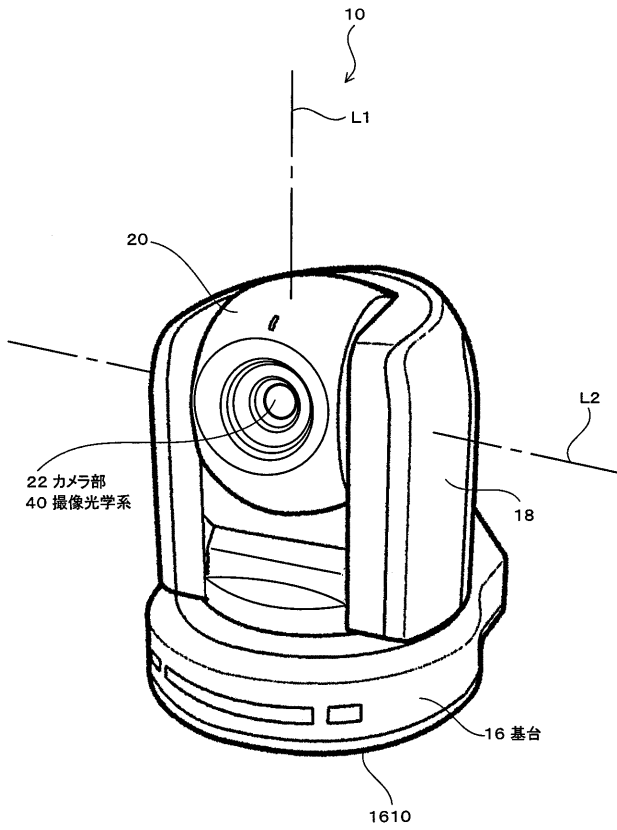
【図 3】



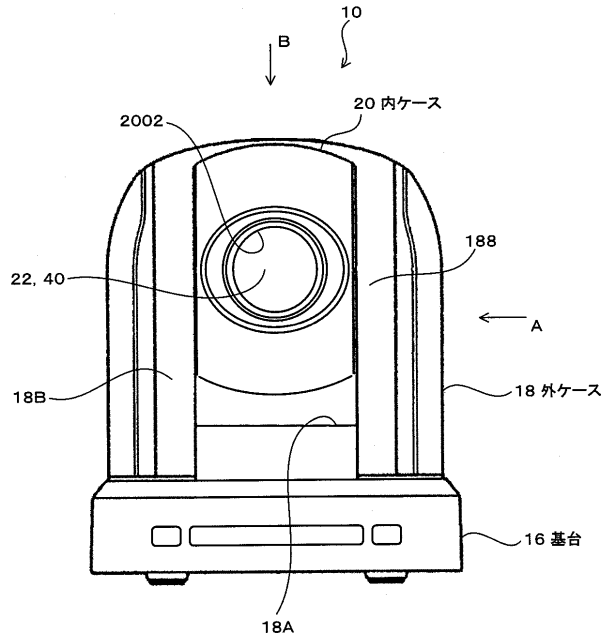
【図 4】



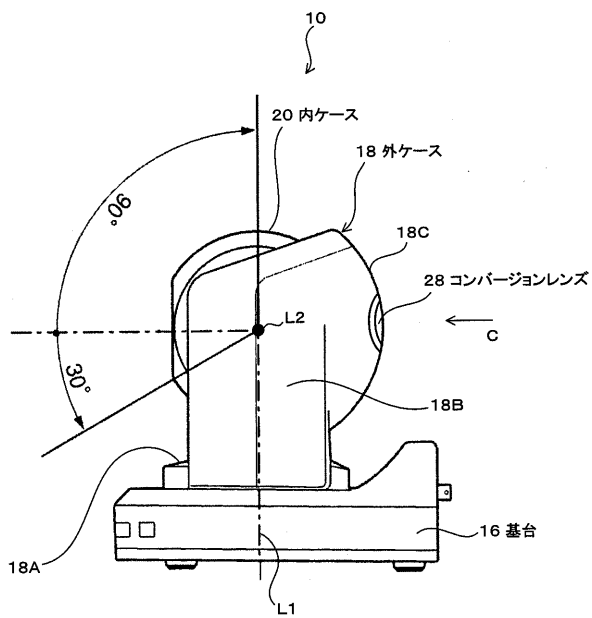
【図 5】



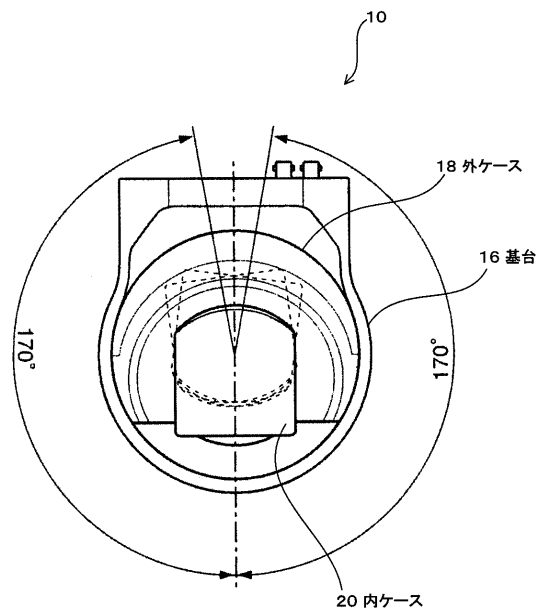
【図 6】



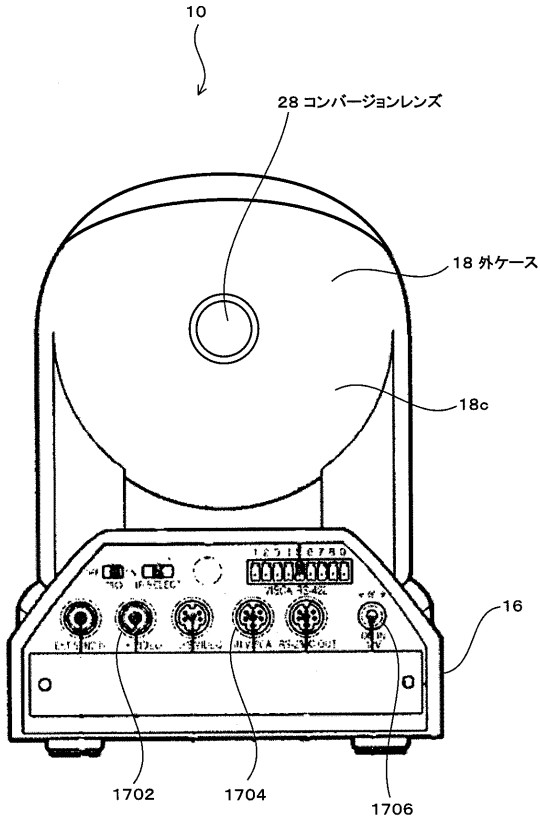
【図 7】



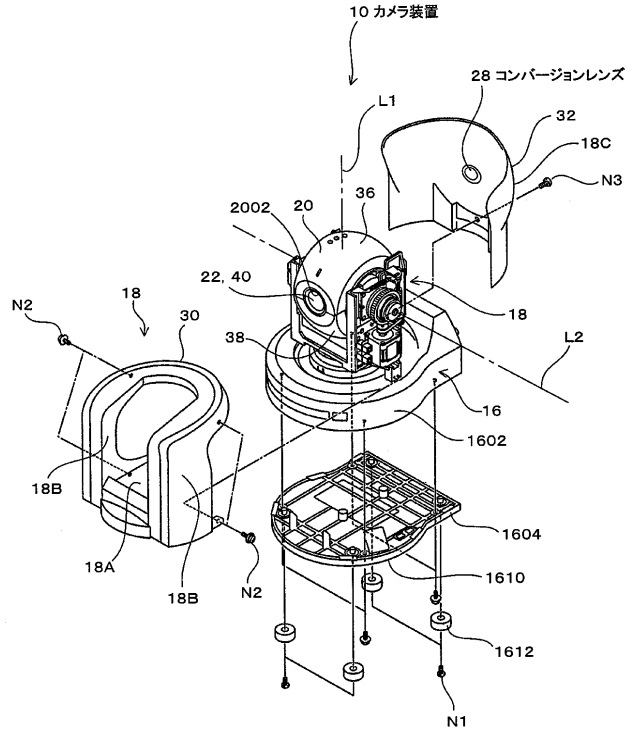
【図 8】



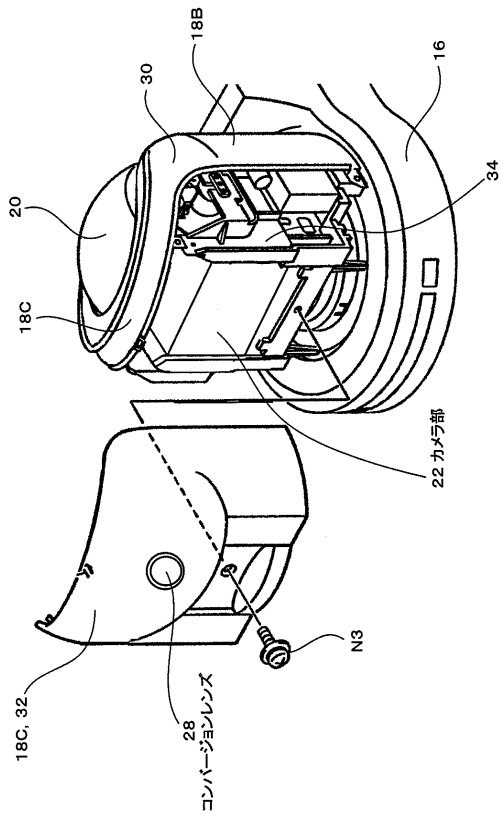
【図 9】



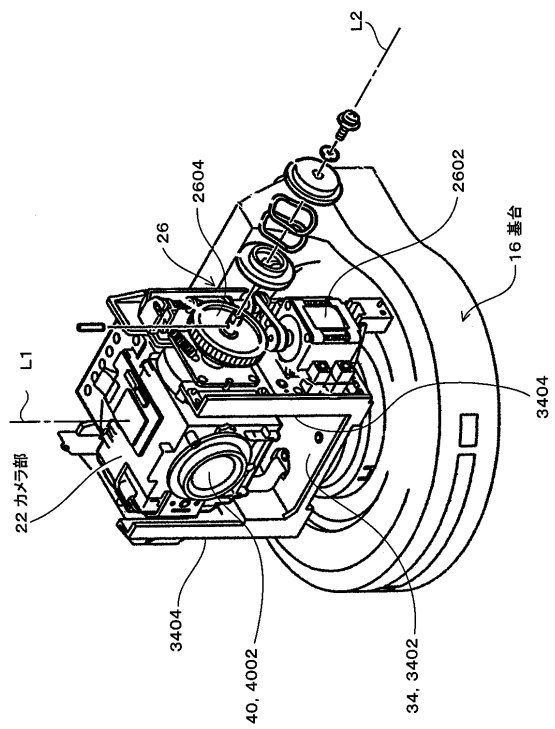
【図 10】



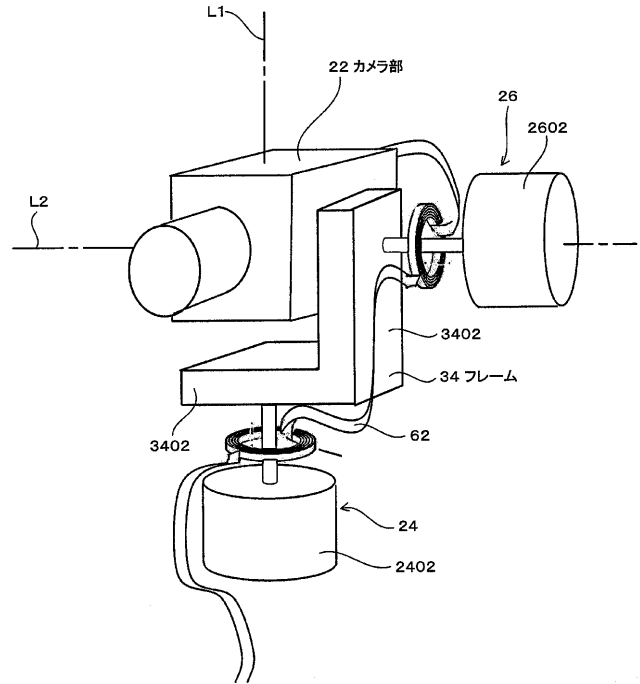
【図 11】



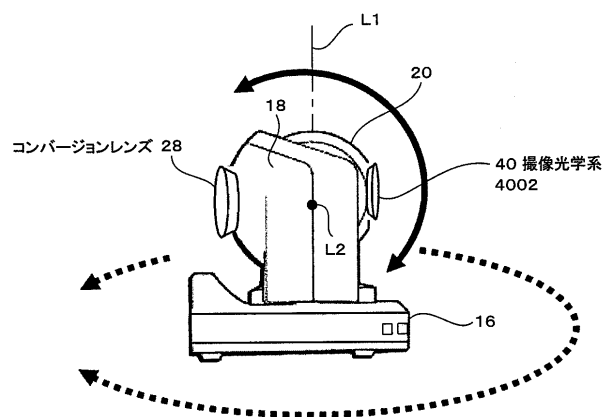
【図 12】



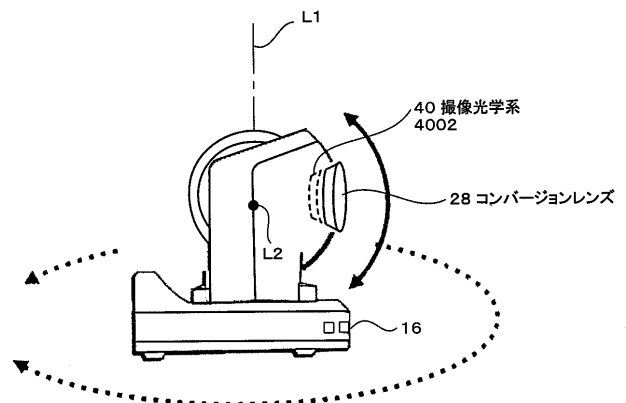
【 図 1 4 】



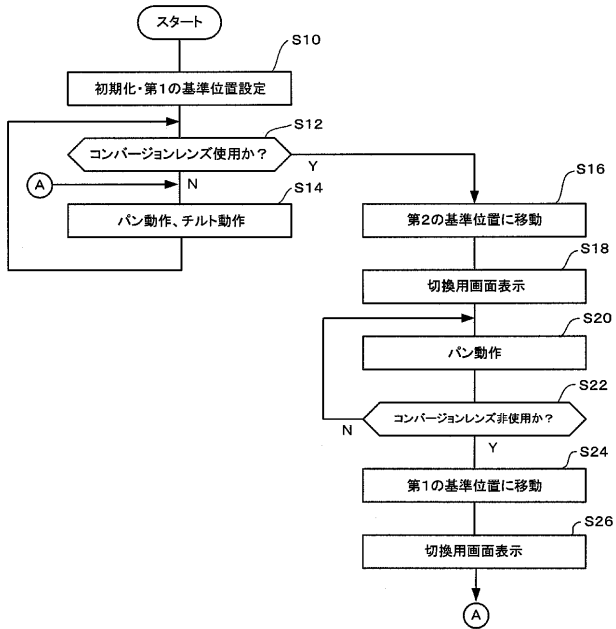
【 図 1 6 】



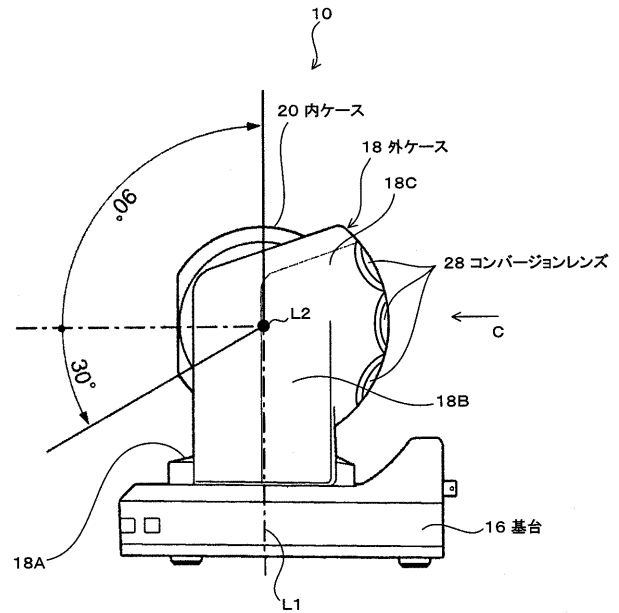
【図 17】



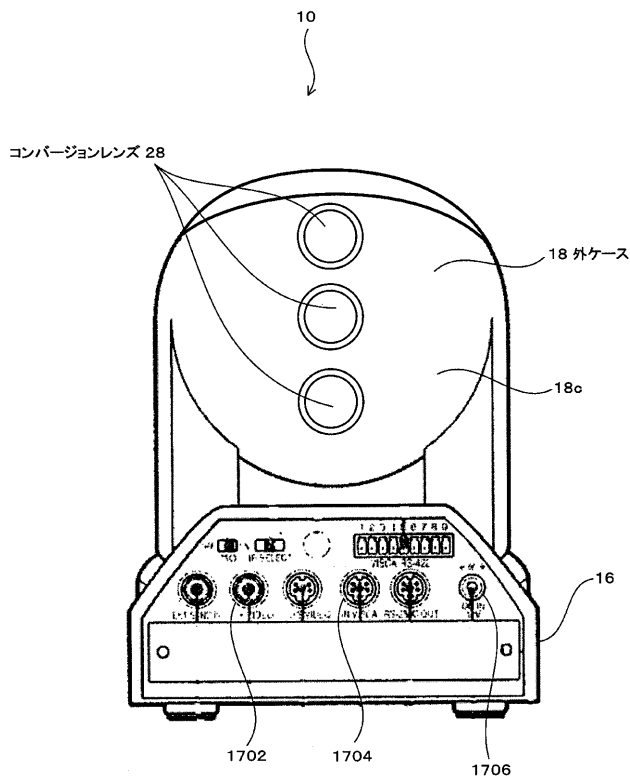
【图 18】



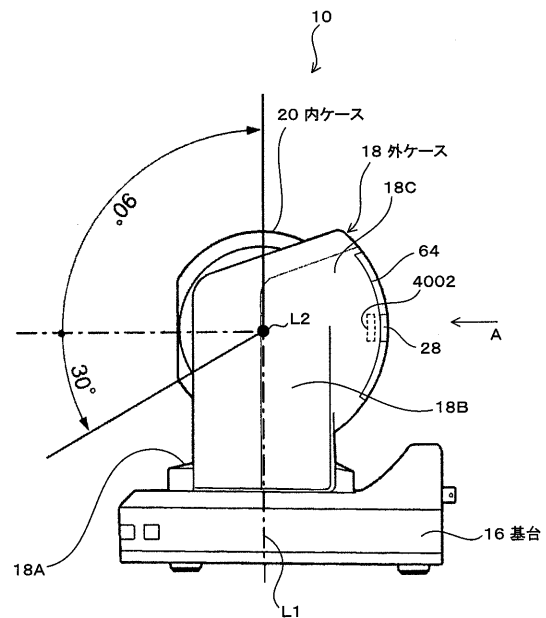
【図 19】



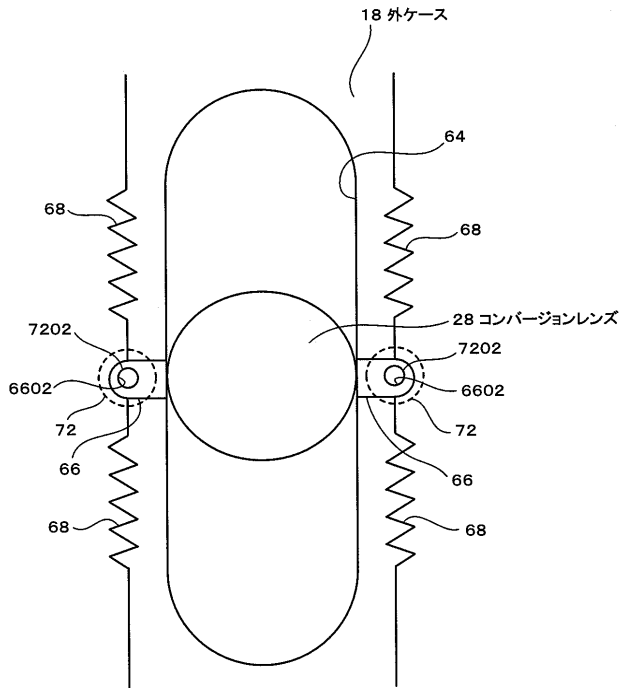
【図 20】



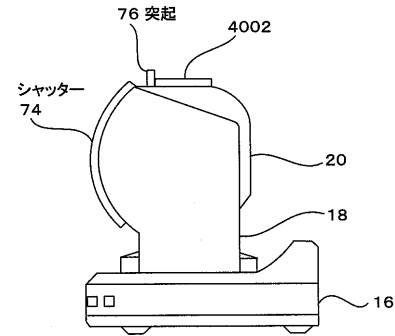
【图 2 1】



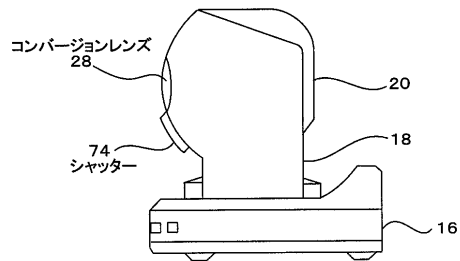
【図 2 2】



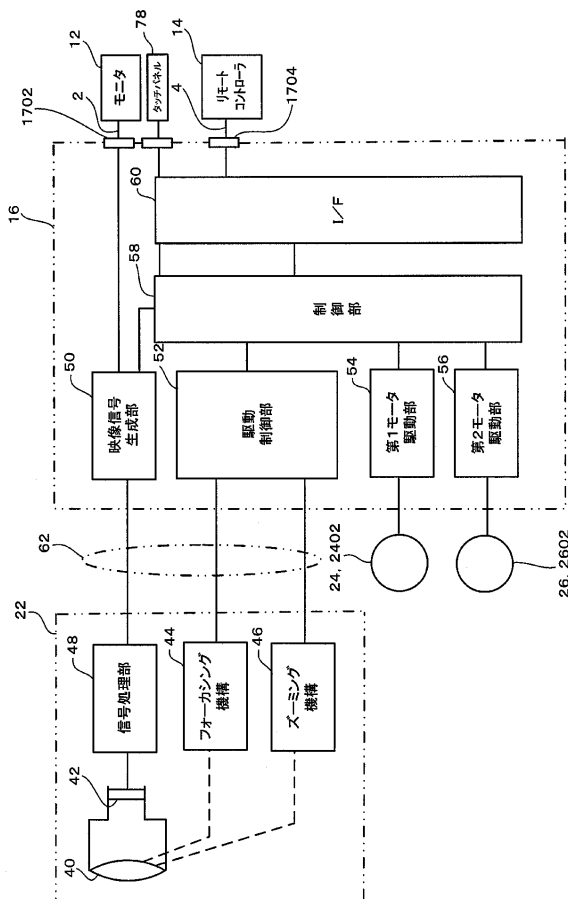
【図 2 3】



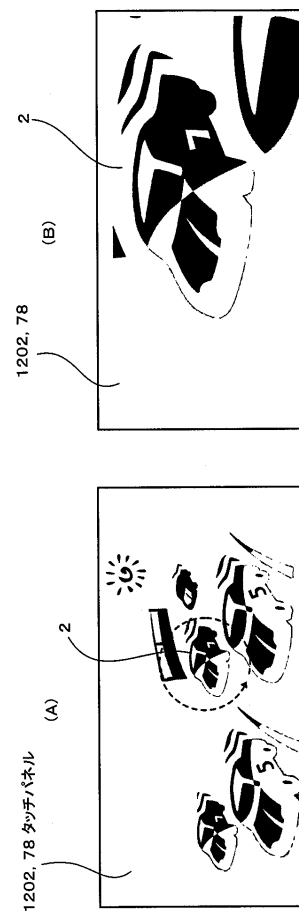
【図 2 4】



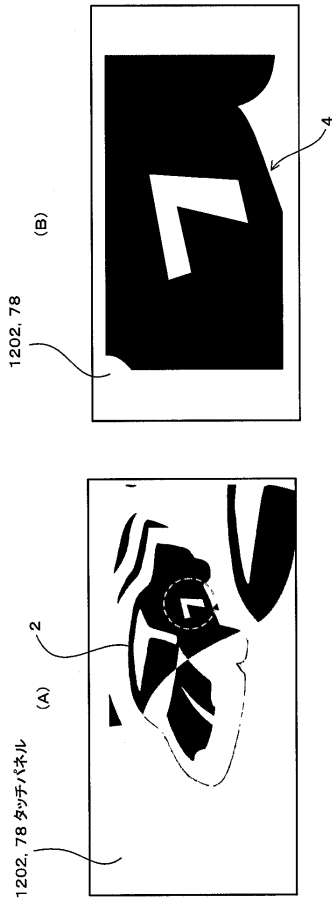
【図 2 5】



【図 2 6】



【図 27】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
	G 0 3 B 17/56	B
	G 0 3 B 17/00	B