

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6106764号
(P6106764)

(45) 発行日 平成29年4月5日(2017.4.5)

(24) 登録日 平成29年3月10日(2017.3.10)

(51) Int. Cl.	F I
GO3B 17/00 (2006.01)	GO3B 17/00 Q
GO3B 17/02 (2006.01)	GO3B 17/02
GO3B 17/56 (2006.01)	GO3B 17/56 B
GO3B 15/00 (2006.01)	GO3B 17/00 B
GO3B 37/00 (2006.01)	GO3B 15/00 P

請求項の数 16 (全 32 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2015-554689 (P2015-554689)	(73) 特許権者	306037311 富士フイルム株式会社 東京都港区西麻布2丁目26番30号
(86) (22) 出願日	平成26年11月27日(2014.11.27)	(74) 代理人	100083116 弁理士 松浦 憲三
(86) 国際出願番号	PCT/JP2014/081372	(72) 発明者	林 大輔 埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324 番地 富士フイルム株式会社内
(87) 国際公開番号	W02015/098418	(72) 発明者	渡辺 幹夫 埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324 番地 富士フイルム株式会社内
(87) 国際公開日	平成27年7月2日(2015.7.2)	(72) 発明者	藤浪 達也 埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324 番地 富士フイルム株式会社内
審査請求日	平成28年5月18日(2016.5.18)		
(31) 優先権主張番号	特願2013-272267 (P2013-272267)		
(32) 優先日	平成25年12月27日(2013.12.27)		
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 撮像装置及びタイムラプス撮像方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

撮影レンズ及び撮像素子を含む撮像部と、

前記撮像部を装置本体に対して水平方向及び垂直方向に回動させるパン・チルト機構と、

前記撮像部により撮像されたライブビュー画像を表示部に出力するライブビュー画像出力部と、

前記パン・チルト機構を手動操作により動作させる指示入力を受け付ける第1の入力部と、

前記表示部に表示されるライブビュー画像及び第1の入力部を使用して行われる指示入力であって、一定の撮影間隔で静止画を撮影するタイムラプス撮影におけるカメラワークを特定する指示入力を受け付ける第2の入力部と、

前記タイムラプス撮影の開始指示入力を受け付ける第3の入力部と、

前記第2の入力部からカメラワークを特定する指示入力を受け付けた後、前記第3の入力部からタイムラプス撮影の開始指示入力を受け付けると、前記カメラワークを特定する指示入力に基づいて少なくとも前記パン・チルト機構を制御し、かつ前記撮像部を制御してタイムラプス撮影を行う制御部と、

前記撮像部のパン・チルト角をそれぞれ検出する角度検出部を備え、

前記第2の入力部は、前記表示部に表示されるライブビュー画像及び第1の入力部を使用して行われる指示入力であって、タイムラプス撮影の始点画像及び終点画像を含む撮影

10

20

方向が異なる 2 以上の画像が設定されると、各画像の撮影方向を設定したときの前記角度検出部により検出されたパン・チルト角を、前記カメラワークを特定する指示入力として受け付ける撮像装置。

【請求項 2】

前記第 2 の入力部は、タイムラプス撮影する静止画の撮影枚数又は再生時間と、タイムラプス撮影の撮影期間とを前記カメラワークを特定する指示入力として受け付け、

前記制御部は、前記タイムラプス撮影の始点画像及び終点画像の各パン・チルト角と、前記受け付けた静止画の撮影枚数、又は再生時間に対応する静止画の撮影枚数と、前記受け付けたタイムラプス撮影の撮影期間とに基づいて、タイムラプス撮影される複数の静止画の撮影間隔及び静止画間のパン・チルト角の変化角度を算出し、前記算出した撮影間隔及びパン・チルト角の変化角度に基づいて、前記パン・チルト機構及び前記撮像部をそれぞれ制御する請求項 1 に記載の撮像装置。

10

【請求項 3】

前記第 2 の入力部は、タイムラプス撮影する静止画の撮影枚数又は再生時間と、タイムラプス撮影の撮影間隔とを前記カメラワークを特定する指示入力として受け付け、

前記制御部は、前記タイムラプス撮影の始点画像及び終点画像の各パン・チルト角と、前記受け付けた静止画の撮影枚数又は再生時間に対応する静止画の撮影枚数とに基づいて、タイムラプス撮影される静止画間のパン・チルト角の変化角度を算出し、前記受け付けた撮影間隔及び前記算出したパン・チルト角の変化角度に基づいて、前記パン・チルト機構及び前記撮像部をそれぞれ制御する請求項 1 に記載の撮像装置。

20

【請求項 4】

前記第 2 の入力部は、タイムラプス撮影の撮影期間と撮影間隔とを前記カメラワークを特定する指示入力として受け付け、

前記制御部は、前記タイムラプス撮影の始点画像及び終点画像の各パン・チルト角と、前記受け付けたタイムラプス撮影の撮影期間と撮影間隔とから算出したタイムラプス撮影する静止画の撮影枚数とに基づいて、タイムラプス撮影される静止画間のパン・チルト角の変化角度を算出し、前記受け付けた撮影間隔及び前記算出したパン・チルト角の変化角度に基づいて、前記パン・チルト機構及び前記撮像部をそれぞれ制御する請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 5】

前記第 2 の入力部は、タイムラプス撮影の撮影期間と、タイムラプス撮影される静止画間のパン角又はチルト角の変化角度とを前記カメラワークを特定する指示入力として受け付け、

前記制御部は、前記タイムラプス撮影の始点画像及び終点画像の各パン・チルト角と、前記受け付けたタイムラプス撮影の撮影期間及びパン角又はチルト角の変化角度とに基づいてタイムラプス撮影される複数の静止画の撮影間隔を算出し、前記算出した撮影間隔及び前記受け付けたパン角又はチルト角の変化角度に基づいて、前記パン・チルト機構及び前記撮像部をそれぞれ制御する請求項 1 に記載の撮像装置。

30

【請求項 6】

前記タイムラプス撮影された複数の静止画をつなぎ合わせてなる記録用の画像を生成する記録画像生成部を備えた請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

40

【請求項 7】

前記タイムラプス撮影された複数の静止画をつなぎ合わせてなる記録用の画像を生成する記録画像生成部を備え、

前記第 2 の入力部は、1 つの撮影方向に対するタイムラプス撮影する静止画の撮影枚数又は再生時間と、タイムラプス撮影の撮影期間とを前記カメラワークを特定する指示入力として受け付け、

前記制御部は、前記受け付けた静止画の撮影枚数又は再生時間に対応する静止画の撮影枚数と、前記受け付けたタイムラプス撮影の撮影期間とに基づいて、タイムラプス撮影される複数の静止画の撮影間隔を算出し、前記撮影方向が異なる 2 以上の画像のパン・チル

50

ト角と、前記受け付けた静止画の撮影枚数又は再生時間に対応する静止画の撮影枚数と、前記算出したタイムラプス撮影の撮影間隔とに基づいて、前記パン・チルト機構及び前記撮像部をそれぞれ制御し、

前記記録画像生成部は、前記タイムラプス撮影された複数の静止画のうちの、それぞれ撮影方向が同一の時系列の静止画をつなぎ合わせ、撮影方向が異なる複数の記録用の画像を生成する請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 8】

前記タイムラプス撮影された複数の静止画をつなぎ合わせてなる記録用の画像を生成する記録画像生成部を備え、

前記第 2 の入力部は、1 つの撮影方向に対するタイムラプス撮影する静止画の撮影枚数又は再生時間と、タイムラプス撮影の撮影間隔とを前記カメラワークを特定する指示入力として受け付け、

前記制御部は、前記撮影方向が異なる 2 以上の画像のパン・チルト角と、前記受け付けた静止画の撮影枚数又は再生時間に対応する静止画の撮影枚数と、前記受け付けたタイムラプス撮影の撮影間隔とに基づいて、前記パン・チルト機構及び前記撮像部をそれぞれ制御し、

前記記録画像生成部は、前記タイムラプス撮影された複数の静止画のうちの、それぞれ撮影方向が同一の時系列の静止画をつなぎ合わせ、撮影方向が異なる複数の記録用の画像を生成する請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 9】

前記タイムラプス撮影された複数の静止画をつなぎ合わせてなる記録用の画像を生成する記録画像生成部を備え、

前記第 2 の入力部は、タイムラプス撮影の撮影期間と撮影間隔とを前記カメラワークを特定する指示入力として受け付け、

前記制御部は、前記撮影方向が異なる 2 以上の画像のパン・チルト角と、前記受け付けたタイムラプス撮影の撮影期間と撮影間隔とに基づいて、前記パン・チルト機構及び前記撮像部をそれぞれ制御し、

前記記録画像生成部は、前記タイムラプス撮影された複数の静止画のうちの、それぞれ撮影方向が同一の時系列の静止画をつなぎ合わせ、撮影方向が異なる複数の記録用の画像を生成する請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 10】

前記撮影レンズは、ズームレンズであり、

前記第 1 の入力部は、前記ズームレンズを動作させる指示入力を受け付け、

前記第 2 の入力部は、撮影方向が異なる 2 以上の画像が設定されると、各画像の撮影方向を設定したときの前記ズームレンズのズーム倍率を、前記カメラワークを特定する指示入力として受け付ける請求項 1 から 9 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 11】

外部の端末機との間で無線通信する通信部を備え、

前記通信部は、前記ライブビュー画像出力部、第 1 の入力部、第 2 の入力部、及び第 3 の入力部として機能する請求項 1 から 9 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 12】

外部の端末機との間で無線通信する通信部を備え、

前記通信部は、前記記録画像生成部により生成した記録用の画像を、前記端末機に送信する請求項 6 から 9 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 13】

前記タイムラプス撮影を行うタイムラプス撮影モードと、静止画撮影モードと、動画撮影モードとを有し、

前記通信部は、前記端末機からタイムラプス撮影モード、静止画撮影モード、又は動画撮影モードの選択指示、及び静止画撮影モード又は動画撮影モードでの撮影指示を受信し、

10

20

30

40

50

前記制御部は、前記通信部を介して静止画撮影モード又は動画撮影モードの選択指示を受信すると、静止画撮影モード又は動画撮影モードに切り替え、静止画撮影モード又は動画撮影モードでの撮影指示を受信すると、前記撮像部を制御して静止画又は動画を撮像する請求項 1 1 又は 1 2 に記載の撮像装置。

【請求項 1 4】

プレビュー表示の指示入力を受け付ける第 4 の入力部を備え、

前記制御部は、前記第 4 の入力部からプレビュー表示の指示入力を受け付けると、前記カメラワークを特定する指示入力に基づいて少なくとも前記パン・チルト機構を制御し、前記表示部にライブビュー画像を表示させる請求項 1 から 1 3 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

10

【請求項 1 5】

前記装置本体は、三脚取付部を有する請求項 1 から 1 4 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 1 6】

撮影レンズ及び撮像素子を含む撮像部と、前記撮像部を装置本体に対して水平方向及び垂直方向に回動させるパン・チルト機構とを備えた撮像装置におけるタイムラプス撮像方法であって、

前記撮像部により撮像されたライブビュー画像を表示部に表示させる工程と、

前記パン・チルト機構を手動操作により動作させる指示入力を受け付ける工程と、

前記表示部に表示されるライブビュー画像及び第 1 の入力部を使用して行われる指示入力であって、一定の撮影間隔で静止画を撮影するタイムラプス撮影におけるカメラワークを特定する指示入力を受け付ける工程と、

20

前記カメラワークを特定する指示入力を受け付けた後、タイムラプス撮影の開始指示入力を受け付けると、前記カメラワークを特定する指示入力に基づいて少なくとも前記パン・チルト機構を制御し、かつ前記撮像部を制御してタイムラプス撮影を行う工程と、

前記撮像部のパン・チルト角をそれぞれ検出する工程と、

前記表示部に表示されるライブビュー画像及び第 1 の入力部を使用して行われる指示入力であって、タイムラプス撮影の始点画像及び終点画像を含む撮影方向が異なる 2 以上の画像が設定されると、各画像の撮影方向を設定したときの前記検出されたパン・チルト角を、前記カメラワークを特定する指示入力として受け付ける工程と、

30

を含むタイムラプス撮像方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は撮像装置及びタイムラプス撮像方法に係り、特にパン・チルト機構を備えた撮像装置によるタイムラプス撮影に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、一定の撮影間隔で静止画を撮影(タイムラプス撮影)し、撮影した複数の静止画をつなぎ合わせてタイムラプス動画として記録することができる撮像装置が知られている。これにより、雲の流れや花の開花などの長時間にわたる被写体の変化を短時間に圧縮したタイムラプス動画を楽しむことができる。

40

【0003】

また、タイムラプス撮影機能を有する撮像装置は、生きた細胞の時間的な変化を撮影する顕微鏡用画像取得装置にも適用されている(特許文献 1、2)。

【0004】

顕微鏡用画像取得装置により、生きた細胞の時間的な変化を撮影するような場合、一般に蛍光撮影が用いられるが、この蛍光撮影では、極めて低輝度な被写体を撮影するため、露出時間が数秒から数十秒もの長時間露出を行うことがある。

50

【0005】

そのため、オペレータが指定した撮影間隔よりも露出時間が長くなるという矛盾が発生する場合があります、一方、オペレータが指定した撮影間隔に露出時間を加えた時間を、実際の撮影間隔とした場合には、実際の撮影間隔が、オペレータの意図した撮影間隔と大きく異なることがあります、オペレータが希望するような被写体撮影を行うことができないという問題があった。

【0006】

特許文献1に記載のタイムラプス撮影機能を備えた顕微鏡画像取得装置は、オペレータにより露出時間、撮影間隔、撮影枚数などの撮影に関する設定が行われた場合に、タイムラプス撮影条件の矛盾を判定し、その判定結果に基づいてタイムラプス撮影条件の矛盾を提示することを特徴としている。

10

【0007】

また、顕微鏡システムは、焦点深度が浅いため、ステージに観察試料（スライドガラスとカバーガラスに封入された核をもつ標本）を載せ、核の観察を行う場合、核が焦点深度領域を超えて移動し、又は対物レンズの焦点位置が周囲温度の変化に伴ってずれると、核の動きを長時間にわたって観察することができないという問題がある。

【0008】

特許文献2に記載の顕微鏡システムでは、観察者が、標本画像を表示する表示部、顕微鏡の制御に関する操作表示部、及び標本画像の撮影条件を設定する表示部を使用し、撮影領域の中心位置と、撮影領域の中心位置を基準にした撮影領域（撮影領域上限及び撮影領域下限）と、ステージを光軸方向（Z軸方向）に移動させる間隔（Z間隔）と、撮影枚数と、タイムラプス間隔と、撮影時間とを登録できるようにし、登録後に撮影が開始されると、顕微鏡システムは、撮影領域上限から撮影領域下限まで、設定されたZ間隔ずつステージを光軸方向（Z軸方向）に移動させながら標本の撮影を行うとともに、これを設定されたタイムラプス間隔を空けて撮影時間が終了するまで繰り返して行うようにしている。

20

【0009】

また、特許文献2には、標本内の複数の観察体（核）をそれぞれ撮影するために、観察者が、ボタン操作により光軸方向と直交するX-Y方向にステージを移動させ、タイムラプス観察を行う複数の観察体を決定し、Z方向にステージをZ間隔ずつ移動させて核を撮影するとともに、X-Y方向にステージを移動させて複数の観察体の撮影を行う記載がある。

30

【0010】

一方、パン・チルト機構を備えた撮像装置（監視カメラシステム）であって、予めプリセット位置毎にパン・チルト位置、ズーム倍率等が登録されると、登録されたプリセット位置（特定撮像位置）を巡回して監視するシステムがある（特許文献3）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0011】

【特許文献1】特開2004-233664号公報

【特許文献2】特開2011-237818号公報

【特許文献3】特開2012-19285号公報

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

特許文献1には、オペレータが露出時間、撮影間隔、撮影枚数などのタイムラプス撮影条件を設定する記載があるが、特許文献1に記載の発明は、顕微鏡用画像取得装置であり、パン・チルト機構を備えていないため、撮像部の撮影方向（方位）を設定する記載がない。

【0013】

また、特許文献2にも、観察者が撮影枚数、タイムラプス間隔、撮影時間等を登録する

50

記載があり、特にステージ上の複数の観察体をそれぞれタイムラプス撮影するためにステージの位置（観察光軸に対して垂直方向のX Y方向の位置）を決定し、観察体の位置に応じてステージをX Y方向に移動させて撮影する記載があるが、特許文献2に記載の発明は、顕微鏡システムであり、パン・チルト機構を備えていないため、撮像部の撮影方向（方位）を設定する記載がない。

【0014】

一方、特許文献3には、プリセット位置毎にパン・チルト位置を登録する記載があるが、特許文献3に記載の撮像装置は、監視カメラシステムに適用されるもので、タイムラプス撮影を行うものではないため、登録されたパン・チルト位置とタイムラプス撮影との関係を示す記載がない。

10

【0015】

本発明はこのような事情に鑑みてなされたもので、パン・チルト機構を使用したタイムラプス撮影を簡単に実現することができる撮像装置及びタイムラプス撮像方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0016】

上記目的を達成するために本発明の一の態様に係る撮像装置は、撮影レンズ及び撮像素子を含む撮像部と、撮像部を装置本体に対して水平方向及び垂直方向に回動させるパン・チルト機構と、撮像部により撮像されたライブビュー画像を表示部へ出力するライブビュー画像出力部と、パン・チルト機構を手動操作により動作させる指示入力を受け付ける第1の入力部と、表示部に表示されるライブビュー画像及び第1の入力部を使用して行われる指示入力であって、一定の撮影間隔で静止画を撮影するタイムラプス撮影におけるカメラワークを特定する指示入力を受け付ける第2の入力部と、タイムラプス撮影の開始指示入力を受け付ける第3の入力部と、第2の入力部からカメラワークを特定する指示入力を受け付けた後、第3の入力部からタイムラプス撮影の開始指示入力を受け付けると、カメラワークを特定する指示入力に基づいて少なくともパン・チルト機構を制御し、かつ撮像部を制御してタイムラプス撮影を行う制御部と、を備えている。

20

【0017】

撮影者は、表示部に表示されるライブビュー画像を見ながら、手動操作により第1の入力部を介して入力される指示入力によりパン・チルト機構を動作させることができ、これにより撮像部を所望の撮影方向（方位）の被写体に合わせる（撮像部のパン・チルト角を調整すること）ができる。そして、撮影者は、第2の入力部から撮像部の撮影方向を含むタイムラプス撮影におけるカメラワークを特定する指示入力を、表示部に表示されるライブビュー画像及び第1の入力部を使用して入力することができる。即ち、パン・チルト機構を使用したタイムラプス撮影を行うためのカメラワークを特定する指示入力を簡単に入力することができる。

30

【0018】

その後、第3の入力部からタイムラプス撮影の開始指示入力があると、制御部は、予め入力されたカメラワークを特定する指示入力に基づいて少なくともパン・チルト機構を制御し、かつ撮像部を制御してタイムラプス撮影を行う。これにより、撮像部をパン・チルトさせながら自動的にタイムラプス撮影を行うことができる。尚、タイムラプス撮影の開始指示入力は、タイムラプス撮影の開始時刻の入力を含み、この場合、タイムラプス撮影の開始時刻に達した場合にタイムラプス撮影を自動的に開始するようにしてもよい。

40

【0019】

本発明の他の態様に係る撮像装置において、撮像部のパン・チルト角をそれぞれ検出する角度検出部を備え、第2の入力部は、表示部に表示されるライブビュー画像及び第1の入力部を使用して行われる指示入力であって、撮影方向が異なる2以上の画像が設定されると、各画像の撮影方向を設定したときの角度検出部により検出されたパン・チルト角を、カメラワークを特定する指示入力として受け付ける。これにより、撮影方向が異なる2以上の画像を撮影する際のパン・チルト角を、カメラワークを特定する指示入力として入

50

力することができる。

【0020】

本発明の更に他の態様に係る撮像装置において、2以上の画像は、タイムラプス撮影の始点画像及び終点画像を含み、第2の入力部は、タイムラプス撮影する静止画の撮影枚数又は再生時間と、タイムラプス撮影の撮影期間とをカメラワークを特定する指示入力として受け付け、制御部は、タイムラプス撮影の始点画像及び終点画像の各パン・チルト角と、受け付けた静止画の撮影枚数、又は再生時間に対応する静止画の撮影枚数と、受け付けたタイムラプス撮影の撮影期間とに基づいて、タイムラプス撮影される複数の静止画の撮影間隔及び静止画間のパン・チルト角の変化角度を算出し、算出した撮影間隔及びパン・チルト角の変化角度に基づいて、パン・チルト機構及び撮像部をそれぞれ制御することが好ましい。

10

【0021】

タイムラプス撮影の始点画像及び終点画像のパン・チルト角が、カメラワークを特定する指示入力として入力され、更にタイムラプス撮影する静止画の撮影枚数又は再生時間と、タイムラプス撮影の撮影期間とが、カメラワークを特定する指示入力として入力される。制御部は、始点画像及び終点画像のパン・チルト角の変化量を、タイムラプス撮影する静止画の撮影枚数、又は再生時間に対応する撮影枚数(再生時間(秒)×1秒当たりのフレーム数)により除算することにより、タイムラプス撮影する静止画間のパン・チルト角の変化角度を算出することができ、また、タイムラプス撮影の撮影期間を、静止画の撮影枚数により除算することにより、タイムラプス撮影される静止画の撮影間隔を算出することができる。制御部は、このようにして算出したパン・チルト角の変化角度と撮影間隔とに基づいてパン・チルト機構及び撮像部をそれぞれ制御する。これにより、タイムラプス撮影の始点画像から終点画像までパン・チルト角が同じ角度ずつ変化した複数の静止画を撮影することができ、撮影方向を固定して撮影するタイムラプス撮影に比べて、変化に富んだタイムラプス撮影を行うことができる。

20

【0022】

本発明の更に他の態様に係る撮像装置において、2以上の画像は、タイムラプス撮影の始点画像及び終点画像を含み、第2の入力部は、タイムラプス撮影する静止画の撮影枚数又は再生時間と、タイムラプス撮影の撮影間隔とをカメラワークを特定する指示入力として受け付け、制御部は、タイムラプス撮影の始点画像及び終点画像の各パン・チルト角と、受け付けた静止画の撮影枚数又は再生時間に対応する静止画の撮影枚数とに基づいて、タイムラプス撮影される静止画間のパン・チルト角の変化角度を算出し、受け付けた撮影間隔及び算出したパン・チルト角の変化角度に基づいて、パン・チルト機構及び撮像部をそれぞれ制御することが好ましい。

30

【0023】

本発明の更に他の態様によれば、タイムラプス撮影の撮影期間を入力する代わりに、タイムラプス撮影の撮影間隔を入力する点で、上記の態様と相違する。従って、上記と同様に算出されるパン・チルト角の変化角度と入力した撮影間隔とに基づいて、パン・チルト機構及び撮像部をそれぞれ制御することができる。尚、静止画の撮影枚数は、直接入力され、又は再生時間から換算できるため、撮影枚数と撮影間隔とを乗算することにより撮影期間を算出することができ、撮影者に提示することもできる。

40

【0024】

本発明の更に他の態様に係る撮像装置において、2以上の画像は、タイムラプス撮影の始点画像及び終点画像を含み、第2の入力部は、タイムラプス撮影の撮影期間と撮影間隔とをカメラワークを特定する指示入力として受け付け、制御部は、タイムラプス撮影の始点画像及び終点画像の各パン・チルト角と、受け付けたタイムラプス撮影の撮影期間と撮影間隔とから算出したタイムラプス撮影する静止画の撮影枚数とに基づいて、タイムラプス撮影される静止画間のパン・チルト角の変化角度を算出し、受け付けた撮影間隔及び算出したパン・チルト角の変化角度に基づいて、パン・チルト機構及び撮像部をそれぞれ制御することが好ましい。

50

【0025】

本発明の更に他の態様によれば、タイムラプス撮影する静止画の撮影枚数又は再生時間を入力する代わりに、タイムラプス撮影の撮影期間を入力する点で、上記の態様と相違する。制御部は、タイムラプス撮影の撮影期間を、撮影間隔で除算することにより静止画の撮影枚数を算出することができ、タイムラプス撮影の始点画像と終点画像とのパン・チルト角の差分角度を、算出した静止画の撮影枚数で除算することにより、タイムラプス撮影される静止画間のパン・チルト角の変化角度を算出することができる。制御部は、このようにして算出した静止画間のパン・チルト角の変化角度と、入力したタイムラプス撮影の撮影間隔とに基づいて、パン・チルト機構及び撮像部をそれぞれ制御することができる。

【0026】

本発明の更に他の態様に係る撮像装置において、2以上の画像は、タイムラプス撮影の始点画像及び終点画像を含み、第2の入力部は、タイムラプス撮影の撮影期間と、タイムラプス撮影される静止画間のパン角又はチルト角の変化角度とをカメラワークを特定する指示入力として受け付け、制御部は、タイムラプス撮影の始点画像及び終点画像の各パン・チルト角と、受け付けたタイムラプス撮影の撮影期間及びパン角又はチルト角の変化角度とに基づいてタイムラプス撮影される複数の静止画の撮影間隔を算出し、算出した撮影間隔及び受け付けたパン角又はチルト角の変化角度に基づいて、パン・チルト機構及び撮像部をそれぞれ制御することが好ましい。

【0027】

本発明の更に他の態様によれば、タイムラプス撮影の撮影間隔を入力する代わりに、静止画間のパン角又はチルト角の変化角度を入力する点で、上記の態様と相違する。制御部は、タイムラプス撮影の始点画像と終点画像とのパン角又はチルト角の差分角度を、パン角又はチルト角の変化角度で除算することにより、静止画の撮影枚数を算出することができ、また、タイムラプス撮影の撮影期間を、算出した静止画の撮影枚数で除算することにより、タイムラプス撮影の撮影間隔を算出することができる。制御部は、入力した静止画間のパン角又はチルト角の変化角度と、算出したタイムラプス撮影の撮影間隔とに基づいて、パン・チルト機構及び撮像部をそれぞれ制御することができる。

【0028】

本発明の更に他の態様に係る撮像装置において、タイムラプス撮影された複数の静止画をつなぎ合わせてなる記録用の画像を生成する記録画像生成部を備えることが好ましい。記録用の画像としては、動画記録フォーマットに準拠したタイムラプス動画、又はマルチピクチャーフォーマットに準拠した画像が考えられる。

【0029】

本発明の更に他の態様に係る撮像装置において、タイムラプス撮影された複数の静止画をつなぎ合わせてなる記録用の画像を生成する記録画像生成部を備え、第2の入力部は、1つの撮影方向に対するタイムラプス撮影する静止画の撮影枚数又は再生時間と、タイムラプス撮影の撮影期間とをカメラワークを特定する指示入力として受け付け、制御部は、受け付けた静止画の撮影枚数又は再生時間に対応する静止画の撮影枚数と、受け付けたタイムラプス撮影の撮影期間とに基づいて、タイムラプス撮影される複数の静止画の撮影間隔を算出し、撮影方向が異なる2以上の画像のパン・チルト角と、受け付けた静止画の撮影枚数又は再生時間に対応する静止画の撮影枚数と、算出したタイムラプス撮影の撮影間隔とに基づいて、パン・チルト機構及び撮像部をそれぞれ制御し、記録画像生成部は、タイムラプス撮影された複数の静止画のうちの、それぞれ撮影方向が同一の時系列の静止画をつなぎ合わせ、撮影方向が異なる複数の記録用の画像を生成することが好ましい。

【0030】

本発明の更に他の態様によれば、1つの撮影方向に対するタイムラプス撮影する静止画の撮影枚数又は再生時間が入力されると、撮影枚数又は再生時間に撮影方向が異なる画像の数を乗算することにより、トータルの撮影枚数又はトータルの再生時間を算出することができる。制御部は、タイムラプス撮影の撮影期間を、トータルの撮影枚数又はトータルの再生時間に対応する撮影枚数で除算することにより、タイムラプス撮影の撮影間隔を算

10

20

30

40

50

出すことができる。制御部は、撮影方向が異なる2以上の画像のパン・チルト角、及び算出したタイムラプス撮影の撮影間隔に基づいて、パン・チルト機構を順次制御し（巡回制御し）、撮像部による撮影を行わせることにより、撮影方向が異なる複数の被写体に対するタイムラプス撮影を行うことができる。そして、タイムラプス撮影された複数の静止画のうちの、それぞれ撮影方向が同一の時系列の静止画をつなぎ合わせるにより、撮影方向が異なる複数の記録用の画像を生成することができる。即ち、パン・チルト機構を有効に活用することにより、撮影方向が異なる複数の記録用の画像（タイムラプス画像）を同時に生成することができる。

【0031】

本発明の更に他の態様に係る撮像装置において、タイムラプス撮影された複数の静止画をつなぎ合わせてなる記録用の画像を生成する記録画像生成部を備え、第2の入力部は、1つの撮影方向に対するタイムラプス撮影する静止画の撮影枚数又は再生時間と、タイムラプス撮影の撮影間隔とをカメラワークを特定する指示入力として受け付け、制御部は、撮影方向が異なる2以上の画像のパン・チルト角と、受け付けた静止画の撮影枚数又は再生時間に対応する静止画の撮影枚数と、受け付けたタイムラプス撮影の撮影間隔とに基づいて、パン・チルト機構及び撮像部をそれぞれ制御し、記録画像生成部は、タイムラプス撮影された複数の静止画のうちの、それぞれ撮影方向が同一の時系列の静止画をつなぎ合わせ、撮影方向が異なる複数の記録用の画像を生成することが好ましい。

10

【0032】

本発明の更に他の態様によれば、タイムラプス撮影の撮影期間を入力する代わりに、タイムラプス撮影の撮影間隔を入力する点で、上記の態様と相違する。制御部は、撮影方向が異なる2以上の画像のパン・チルト角、入力された撮影枚数又は再生時間に対応する静止画の撮影枚数、及びタイムラプス撮影の撮影間隔に基づいて、パン・チルト機構を順次制御し（巡回制御し）、撮像部による撮影を行わせることにより、撮影方向が異なる複数の被写体に対するタイムラプス撮影を行うことができる。

20

【0033】

本発明の更に他の態様に係る撮像装置において、タイムラプス撮影された複数の静止画をつなぎ合わせてなる記録用の画像を生成する記録画像生成部を備え、第2の入力部は、タイムラプス撮影の撮影期間と撮影間隔とをカメラワークを特定する指示入力として受け付け、制御部は、撮影方向が異なる2以上の画像のパン・チルト角と、受け付けたタイムラプス撮影の撮影期間と撮影間隔とに基づいて、パン・チルト機構及び撮像部をそれぞれ制御し、記録画像生成部は、タイムラプス撮影された複数の静止画のうちの、それぞれ撮影方向が同一の時系列の静止画をつなぎ合わせ、撮影方向が異なる複数の記録用の画像を生成することが好ましい。

30

【0034】

本発明の更に他の態様によれば、1つの撮影方向に対するタイムラプス撮影する静止画の撮影枚数又は再生時間を入力する代わりに、タイムラプス撮影の撮影期間を入力する点で、上記の態様と相違する。制御部は、タイムラプス撮影の撮影期間を、タイムラプス撮影の撮影間隔で除算することにより、静止画の撮影枚数を算出することができ、撮影方向が異なる2以上の画像のパン・チルト角、算出した静止画の撮影枚数、及びタイムラプス撮影の撮影間隔に基づいて、パン・チルト機構を順次制御し（巡回制御し）、撮像部による撮影を行わせることにより、撮影方向が異なる複数の被写体に対するタイムラプス撮影を行うことができる。

40

【0035】

本発明の更に他の態様に係る撮像装置において、撮影レンズは、ズームレンズであり、第1の入力部は、ズームレンズを動作させる指示入力を受け付け、第2の入力部は、撮影方向が異なる2以上の画像が設定されると、各画像の撮影方向を設定したときのズームレンズのズーム倍率を、カメラワークを特定する指示入力として受け付けることが好ましい。これにより、タイムラプス撮影される静止画のズーム倍率を変更することができる。

【0036】

50

本発明の更に他の態様に係る撮像装置において、外部の端末機との間で無線通信する通信部を備え、通信部は、ライブビュー画像出力部、第1の入力部、第2の入力部、及び第3の入力部として機能する。これにより、撮像装置を所望の位置に設置した状態で、外部の端末機を操作することにより、パン・チルト機構を動作させる指示入力、カメラワークを特定する指示入力、及びタイムラプス撮影の開始指示入力を撮像装置に与えることができる。

【0037】

本発明の更に他の態様に係る撮像装置において、外部の端末機との間で無線通信する通信部を備え、通信部は、記録画像生成部により生成した記録用の画像を、端末機に送信することが好ましい。これにより、撮像装置に記録用の画像を保存するための記憶部が不要になり、撮像装置を安価にすることができる。

10

【0038】

本発明の更に他の態様に係る撮像装置において、タイムラプス撮影を行うタイムラプス撮影モードと、静止画撮影モードと、動画撮影モードとを有し、通信部は、端末機からタイムラプス撮影モード、静止画撮影モード、又は動画撮影モードの選択指示、及び静止画撮影モード又は動画撮影モードでの撮影指示を受信し、制御部は、通信部を介して静止画撮影モード又は動画撮影モードの選択指示を受信すると、静止画撮影モード又は動画撮影モードに切り替え、静止画撮影モード又は動画撮影モードでの撮影指示を受信すると、撮像部を制御して静止画又は動画を撮像する。これにより、タイムラプス撮影以外の通常の静止画撮影又は動画撮影も行うことができ、特に外部の端末機を操作して、パン・チルト機構を動作させて静止画撮影又は動画撮影を行うことができるため、自分撮りができる。

20

【0039】

本発明の更に他の態様に係る撮像装置において、プレビュー表示の指示入力を受け付ける第4の入力部を備え、制御部は、第4の入力部からプレビュー表示の指示入力を受け付けると、カメラワークを特定する指示入力に基づいて少なくともパン・チルト機構を制御し、表示部にライブビュー画像を表示させることが好ましい。これにより、タイムラプス撮影される画像に対応する画像（時間が圧縮されていない画像）をプレビューすることができ、少なくともカメラワークを確認することができる。例えば、始点画像及び終点画像のパン・チルト角の変化量を再生時間で除することで算出される時間あたりの角度変化でパン・チルト機構を制御することで、記録画像生成部で生成される画像を再生するときと同等の画像の動きをライブビュー画像で確認することができる。

30

【0040】

本発明の更に他の態様に係る撮像装置において、装置本体は、三脚取付部を有することが好ましい。これにより、タイムラプス撮影に際し、撮像装置を三脚に固定することができる。

【0041】

本発明の更に他の態様に係る発明は、撮影レンズ及び撮像素子を含む撮像部と、撮像部を装置本体に対して水平方向及び垂直方向に回動させるパン・チルト機構とを備えた撮像装置におけるタイムラプス撮像方法であって、撮像部により撮像されたライブビュー画像を表示部に表示させる工程と、パン・チルト機構を手動操作により動作させる指示入力を受け付ける工程と、表示部に表示されるライブビュー画像及び第1の入力部を使用して行われる指示入力であって、一定の撮影間隔で静止画を撮影するタイムラプス撮影におけるカメラワークを特定する指示入力を受け付ける工程と、カメラワークを特定する指示入力を受け付けた後、タイムラプス撮影の開始指示入力を受け付けると、カメラワークを特定する指示入力に基づいて少なくともパン・チルト機構を制御し、かつ撮像部を制御してタイムラプス撮影を行う工程と、を含んでいる。

40

【発明の効果】

【0042】

本発明によれば、パン・チルト機構を使用したタイムラプス撮影を実現するためのカメラワークを簡単な操作により入力することができ、パン・チルト機構を使用したタイムラ

50

プス撮影を簡単に実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【0043】

【図1】本発明に係る撮像装置の外観を示す斜視図

【図2】撮像装置の内部構成の実施形態を示すブロック図

【図3】スマートフォンの構成を示すブロック図

【図4】本発明に係る撮像装置の動作内容の概要を示すフローチャート

【図5】タイムラプス撮影時にスマートフォンの表示パネルに表示される画面の遷移図

【図6】図4のカメラワークの入力処理の実施形態を示すフローチャート

【図7】タイムラプス撮影モードが設定されている場合の撮影動作を示すフローチャート 10

【図8】図4のカメラワークの入力処理の他の実施形態を示すフローチャート

【図9】パン・チルト機構を使用したタイムラプス撮影の他の実施形態を示す概念図

【図10】タイムラプス撮影を行うためのカメラワークの入力処理の他の実施形態を示すフローチャート

【図11】複数の撮影方向別のタイムラプス撮影を行う場合の撮影動作を示すフローチャート

【図12】撮像装置をドリー装置に搭載した状態を示す斜視図

【図13】ドリー本体の内部構成を示すブロック図

【図14】タイムラプス撮影時におけるドリー装置の動作内容を示すフローチャート

【図15】スマートフォンによりパン・チルト機構を手動で操作する際の他のユーザインターフェース（UI）を示す図 20

【発明を実施するための形態】

【0044】

以下、添付図面に従って本発明に係る撮像装置及びタイムラプス撮像方法の実施の形態について説明する。

【0045】

< 撮像装置の外観 >

図1は本発明に係る撮像装置の外観を示す斜視図である。

【0046】

撮像装置10は、主として装置本体12と、台座14と、台座14に固定されるとともに、撮像部20を回動自在に保持する保持部16と、撮像部20を覆うドームカバー18とを有している。 30

【0047】

台座14は、装置本体12の垂直方向Zの軸を中心に回動自在に配設され、パン駆動部34（図2）により垂直方向Zの軸を中心にして回転する。

【0048】

保持部16は、水平方向Xの軸と同軸上に設けられたギア16Aを有し、チルト駆動部36（図2）からギア16Aを介して駆動力が伝達されることにより、撮像部20を上下方向に回動（チルト動作）させる。

【0049】

ドームカバー18は、防塵及び防滴用のカバーであり、撮像部20の光軸方向Lにかかわらず、撮像部20の光学性能が変化しないように、水平方向Xの軸と垂直方向Zの軸との交点を、曲率中心とする一定肉厚の球殻形状であることが好ましい。 40

【0050】

また、装置本体12の背面には、図示しない三脚取付部（三脚ねじ穴等）を設けることが好ましい。

【0051】

撮像装置10には、撮影開始を指示する撮影開始ボタン19、電源スイッチ（図示せず）が設けられているが、撮像装置10は、無線通信部50（図2）を有し、主として外部の端末機（本例では、スマートフォン）100との無線通信によりスマートフォン100 50

から各種の操作用の指示入力が増えられるようになっている。

【 0 0 5 2 】

[撮像装置の内部構成]

図 2 は撮像装置 1 0 の内部構成の実施形態を示すブロック図である。

【 0 0 5 3 】

この撮像装置 1 0 は、主として一定の撮影間隔で静止画を撮影(タイムラプス撮影)するが、通常の静止画及び動画の撮影も行うことができるものであり、大別して撮像部 2 0 と、パン・チルト装置 3 0 と、制御部 4 0 と、無線通信部 5 0 とを備えている。

【 0 0 5 4 】

撮像部 2 0 は、撮影レンズ 2 2、及び撮像素子 2 4 等を有している。撮影レンズ 2 2 は、単焦点レンズ又はズームレンズにより構成され、被写体像を撮像素子 2 4 の撮像面上に結像させる。尚、撮影レンズ 2 2 に含まれるフォーカスレンズ、変倍レンズ(ズームレンズの場合)及び絞り 2 3 は、それぞれレンズ駆動部 2 6 により駆動される。

【 0 0 5 5 】

本例の撮像素子 2 4 は、画素毎に赤(R)、緑(G)、青(B)の3原色の原色フィルタが所定のパターンで配列(ベイヤ配列、GストライプR/G完全市松、X-Trans(登録商標)配列、ハニカム配列等)されたカラー撮像素子であり、CMOS(Complementary Metal Oxide Semiconductor)型イメージセンサにより構成されている。尚、CMOS型イメージセンサに限らず、CCD(Charge Coupled Device)型イメージセンサでもよい。

【 0 0 5 6 】

撮像素子 2 4 は、垂直ドライバ及び水平ドライバ等を有するCMOSドライバ 2 8、及びタイミングジェネレータ(TG) 2 9 により駆動され、撮像素子 2 4 からは、被写体光の入射光量に応じた画素信号(画素毎に蓄積された信号電荷に対応するデジタル信号)が読み出される。

【 0 0 5 7 】

パン・チルト装置 3 0 は、図 1 に示したように撮像部 2 0 を装置本体 1 2 に対して水平方向(パン方向)に回転されるパン機構、及び垂直方向(チルト方向)に回動させるチルト機構(以下、「パン・チルト機構」と称す) 3 2、パン駆動部 3 4、及びチルト駆動部 3 6 等を備えている。パン・チルト機構 3 2 は、パン方向の回転角(パン角)の基準位置を検出するホームポジションセンサ、チルト方向の傾き角(チルト角)の基準位置を検出するホームポジションセンサを有している。

【 0 0 5 8 】

パン駆動部 3 4 及びチルト駆動部 3 6 は、それぞれステッピングモータ及びモータドライバを有し、パン・チルト機構 3 2 に駆動力を出力し、パン・チルト機構 3 2 を駆動する。

【 0 0 5 9 】

制御部 4 0 は、主として信号処理部 4 1、撮像制御部 4 2、レンズ制御部 4 3、パン・チルト制御部 4 4、ドリー・クレーン制御部 4 5、及びカメラワーク制御部 4 6 を備えている。

【 0 0 6 0 】

信号処理部 4 1 は、撮像部 2 0 から入力するデジタルの画像信号に対して、オフセット処理、ホワイトバランス補正及び感度補正を含むゲイン・コントロール処理、ガンマ補正処理、デモザイク処理(デモザイク処理)、RGB/YC変換処理等の信号処理を行う。ここで、デモザイク処理とは、単板式のカラー撮像素子のカラーフィルタ配列に対応したモザイク画像から画素毎に全ての色情報を算出する処理であり、同時化処理ともいう。例えば、RGB 3色のカラーフィルタからなる撮像素子の場合、RGBからなるモザイク画像から画素毎にRGB全ての色情報を算出する処理である。また、RGB/YC変換処理は、デモザイク処理されたRGB画像データから輝度データYと、色差データCb, Crとを生成する処理である。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 1 】

撮像制御部 4 2 は、C M O S ドライバ 2 8、T G 2 9 を介して撮像素子 2 4 の画素毎のキャパシタに蓄積された電荷の排出、又はキャパシタに蓄積された電荷に対応する信号の読出し等を指令する部分であり、タイムラプス撮影等における撮像制御を行う。

【 0 0 6 2 】

レンズ制御部 4 3 は、レンズ駆動部 2 6 を介して撮影レンズ 2 2 に含まれるフォーカスレンズ、変倍レンズ、及び絞り 2 3 を制御する部分であり、フォーカスレンズを合焦位置に移動させるオートフォーカス (A F) 制御等を行う。A F 制御は、A F エリアに対応するデジタル信号の高周波成分の絶対値を積算し、この積算した値 (A F 評価値) が最大となる合焦位置を検出し、検出した合焦位置にフォーカスレンズを移動させることにより行う。

10

【 0 0 6 3 】

パン・チルト制御部 4 4 は、パン・チルト装置 3 0 を制御する部分である。ドリー・クレーン制御部 4 5 は、撮像装置 1 0 をドリー装置又はクレーン装置に搭載した場合に、そのドリー装置又はクレーン装置を制御する部分である。

【 0 0 6 4 】

カメラワーク制御部 4 6 は、本発明に係るタイムラプス撮影を実現するためにレンズ制御部 4 3、パン・チルト制御部 4 4、及びドリー・クレーン制御部 4 5 を制御する指令信号を出力する。

【 0 0 6 5 】

タイムラプス撮影時におけるレンズ制御部 4 3、パン・チルト制御部 4 4、ドリー・クレーン制御部 4 5、及びカメラワーク制御部 4 6 による制御内容の詳細については、後述する。

20

【 0 0 6 6 】

無線通信部 5 0 (第 1 の入力部、第 2 の入力部、第 3 の入力部) は、図 1 に示したスマートフォン 1 0 0 等の外部の端末機との間で無線通信を行う部分であり、無線通信によりスマートフォン 1 0 0 から各種の操作の指示入力を受信する。また、無線通信部 5 0 は、タイムラプス撮影された複数の静止画をつなぎ合わせてなる記録用の画像等をスマートフォン 1 0 0 に送信し、更に撮像部 2 0 により動画撮影され、信号処理部 4 1 により処理された画像 (ライブビュー画像) をスマートフォン 1 0 0 に送信することができる。これにより、タイムラプス動画等の記録用の画像をスマートフォン 1 0 0 の内部又は外付け記録媒体に記録したり、ライブビュー画像をスマートフォン 1 0 0 の表示部に表示させることができる。

30

【 0 0 6 7 】

操作部 6 0 (第 1 の入力部、第 2 の入力部、第 3 の入力部、第 4 の入力部) は、装置本体 1 2 に設けられた撮影開始ボタン 1 9 (図 1)、電源ボタン等を含み、スマートフォン 1 0 0 からの操作の指示入力と同様の操作の指示入力を行うことができる。

【 0 0 6 8 】

表示部 6 1 は、ライブビュー画像、再生画像等を表示する画像表示部として機能するとともに、操作部 6 0 と協働してメニュー画面の表示、各種のパラメータを設定・入力するためのユーザインターフェース部 (U I 部) として機能する。

40

【 0 0 6 9 】

メモリ 6 2 は、タイムラプス撮影中に順次撮影される静止画を一時的に格納される記憶領域、各種の演算処理等を行う作業用領域となる S D R A M (S y n c h r o n o u s D y n a m i c R a n d o m A c c e s s M e m o r y) や、撮影用のプログラム及び制御に必要な各種データ等が格納される R O M (R e a d O n l y M e m o r y) 等を含む。

【 0 0 7 0 】

図 3 は、図 1 に示したスマートフォン 1 0 0 の構成を示すブロック図である。

【 0 0 7 1 】

図 3 に示すように、スマートフォン 1 0 0 の主たる構成要素として、無線通信部 1 1 0

50

と、表示入力部 1 2 0 と、通話部 1 3 0 と、操作部 1 4 0 と、カメラ部 1 4 1 と、記憶部 1 5 0 と、外部入出力部 1 6 0 と、GPS (Global Positioning System) 受信部 1 7 0 と、モーションセンサ部 1 8 0 と、電源部 1 9 0 と、主制御部 1 0 1 とを備える。また、スマートフォン 1 0 0 の主たる機能として、基地局装置と移動通信網とを介した移動無線通信を行う無線通信機能を備える。

【 0 0 7 2 】

無線通信部 1 1 0 は、主制御部 1 0 1 の指示に従って、移動通信網に収容された基地局装置に対し無線通信を行うものである。この無線通信を使用して、音声データ、画像データ等の各種ファイルデータ、電子メールデータなどの送受信や、Web データやストリーミングデータなどの受信を行う。本例では、スマートフォン 1 0 0 の無線通信部 1 1 0 は、撮像装置 1 0 に各種の操作の指示入力を送信したり、撮像装置 1 0 からライブビュー画像、記録用の画像等を受信する。

10

【 0 0 7 3 】

表示入力部 1 2 0 は、主制御部 1 0 1 の制御により、画像（静止画及び動画）や文字情報などを表示して視覚的にユーザに情報を伝達すると共に、表示した情報に対するユーザ操作を検出する、いわゆるタッチパネルであって、表示パネル 1 2 1 と、操作パネル 1 2 2 とを備える。3 D 画像を鑑賞する場合には、表示パネル 1 2 1 は、3 D 表示パネルであることが好ましい。

【 0 0 7 4 】

表示パネル 1 2 1 は、LCD(Liquid Crystal Display)、OLED(Organic Electro-Luminescence Display)などを表示デバイスとして用いたものである。

20

【 0 0 7 5 】

操作パネル 1 2 2 は、表示パネル 1 2 1 の表示面上に表示される画像を視認可能に載置され、ユーザの指や尖筆によって操作される一又は複数の座標を検出するデバイスである。このデバイスをユーザの指や尖筆によって操作すると、操作に起因して発生する検出信号を主制御部 1 0 1 に出力する。次いで、主制御部 1 0 1 は、受信した検出信号に基づいて、表示パネル 1 2 1 上の操作位置（座標）を検出する。

【 0 0 7 6 】

図 1 に示すように、スマートフォン 1 0 0 の表示パネル 1 2 1 と操作パネル 1 2 2 とは一体となって表示入力部 1 2 0 を構成しているが、操作パネル 1 2 2 が表示パネル 1 2 1 を完全に覆うような配置となっている。この配置を採用した場合、操作パネル 1 2 2 は、表示パネル 1 2 1 外の領域についても、ユーザ操作を検出する機能を備えてもよい。換言すると、操作パネル 1 2 2 は、表示パネル 1 2 1 に重なる重畳部分についての検出領域（以下、表示領域と称する）と、それ以外の表示パネル 1 2 1 に重ならない外縁部分についての検出領域（以下、非表示領域と称する）とを備えていてもよい。

30

【 0 0 7 7 】

尚、表示領域の大きさと表示パネル 1 2 1 の大きさとを完全に一致させても良いが、両者を必ずしも一致させる必要はない。また、操作パネル 1 2 2 が、外縁部分と、それ以外の内側部分の 2 つの感応領域を備えていてもよい。更に、外縁部分の幅は、筐体 1 0 2 の大きさなどに応じて適宜設計されるものである。更にまた、操作パネル 1 2 2 で採用される位置検出方式としては、マトリクススイッチ方式、抵抗膜方式、表面弾性波方式、赤外線方式、電磁誘導方式、静電容量方式などが挙げられ、いずれの方式を採用することもできる。

40

【 0 0 7 8 】

通話部 1 3 0 は、スピーカ 1 3 1 やマイクロホン 1 3 2 を備え、マイクロホン 1 3 2 を通じて入力されたユーザの音声を主制御部 1 0 1 にて処理可能な音声データに変換して主制御部 1 0 1 に出力したり、無線通信部 1 1 0 あるいは外部入出力部 1 6 0 により受信された音声データを復号してスピーカ 1 3 1 から出力するものである。また、図 1 に示すように、例えば、スピーカ 1 3 1 及びマイクロホン 1 3 2 を表示入力部 1 2 0 が設けられた面と同じ面に搭載することができる。

50

【 0 0 7 9 】

操作部 1 4 0 は、キースイッチなどを用いたハードウェアキーであって、ユーザからの指示を受け付けるものである。例えば、操作部 1 4 0 は、スマートフォン 1 0 0 の筐体 1 0 2 の表示部の下部、下側面に搭載され、指などで押下されるとオンとなり、指を離すとバネなどの復元力によってオフ状態となる押しボタン式のスイッチである。

【 0 0 8 0 】

記憶部 1 5 0 は、主制御部 1 0 1 の制御プログラムや制御データ、通信相手の名称や電話番号などを対応づけたアドレスデータ、送受信した電子メールのデータ、WebブラウジングによりダウンロードしたWebデータや、ダウンロードしたコンテンツデータを記憶し、またストリーミングデータなどを一時的に記憶するものである。また、記憶部 1 5 0 は、スマートフォン内蔵の内部記憶部 1 5 1 と着脱自在な外部メモリスロットを有する外部記憶部 1 5 2 により構成される。尚、記憶部 1 5 0 を構成するそれぞれの内部記憶部 1 5 1 と外部記憶部 1 5 2 は、フラッシュメモリタイプ (flash memory type)、ハードディスクタイプ (hard disk type)、マルチメディアカードマイクロタイプ (multimedia card micro type)、カードタイプのメモリ (例えば、Micro SD (登録商標) メモリ等)、RAM (Random Access Memory)、ROM (Read Only Memory) などの格納媒体を用いて実現される。

10

【 0 0 8 1 】

外部入出力部 1 6 0 は、スマートフォン 1 0 0 に連結される全ての外部機器とのインターフェースの役割を果たすものであり、他の外部機器に通信等 (例えば、ユニバーサルシリアルバス (USB)、IEEE1394 など) 又はネットワーク (例えば、インターネット、無線LAN、ブルートゥース (Bluetooth) (登録商標)、RFID (Radio Frequency Identification)、赤外線通信 (Infrared Data Association: IrDA) (登録商標)、UWB (Ultra Wideband) (登録商標)、ジグビー (ZigBee) (登録商標) など) により直接的又は間接的に接続するためのものである。

20

【 0 0 8 2 】

スマートフォン 1 0 0 に連結される外部機器としては、例えば、有/無線ヘッドセット、有/無線外部充電器、有/無線データポート、カードソケットを介して接続されるメモリカード (Memory card) やSIM (Subscriber Identity Module Card) / UIM (User Identity Module Card) カード、オーディオ・ビデオI/O (Input/Output) 端子を介して接続される外部オーディオ・ビデオ機器、無線接続される外部オーディオ・ビデオ機器、有/無線接続されるスマートフォン、有/無線接続されるパーソナルコンピュータ、有/無線接続されるPDA、イヤホンなどがある。外部入出力部は、このような外部機器から伝送を受けたデータをスマートフォン 1 0 0 の内部の各構成要素に伝達することや、スマートフォン 1 0 0 の内部のデータが外部機器に伝送されるようにすることができる。

30

【 0 0 8 3 】

GPS受信部 1 7 0 は、主制御部 1 0 1 の指示に従って、GPS衛星ST1 ~ STnから送信されるGPS信号を受信し、受信した複数のGPS信号に基づく測位演算処理を実行し、当該スマートフォン 1 0 0 の緯度、経度、高度からなる位置を検出する。GPS受信部 1 7 0 は、無線通信部 1 1 0 や外部入出力部 1 6 0 (例えば、無線LAN) から位置情報を取得できるときには、その位置情報を用いて位置を検出することもできる。

40

【 0 0 8 4 】

モーションセンサ部 1 8 0 は、例えば、3軸の加速度センサなどを備え、主制御部 1 0 1 の指示に従って、スマートフォン 1 0 0 の物理的な動きを検出する。スマートフォン 1 0 0 の物理的な動きを検出することにより、スマートフォン 1 0 0 の動く方向や加速度が検出される。この検出結果は、主制御部 1 0 1 に出力されるものである。

【 0 0 8 5 】

電源部 1 9 0 は、主制御部 1 0 1 の指示に従って、スマートフォン 1 0 0 の各部に、バッテリー (図示しない) に蓄えられる電力を供給するものである。

【 0 0 8 6 】

50

主制御部 101 は、マイクロプロセッサを備え、記憶部 150 が記憶する制御プログラムや制御データに従って動作し、スマートフォン 100 の各部を統括して制御するものである。また、主制御部 101 は、無線通信部 110 を通じて、音声通信やデータ通信を行うために、通信系の各部を制御する移動通信制御機能と、アプリケーション処理機能を備える。

【0087】

アプリケーション処理機能は、記憶部 150 が記憶するアプリケーションソフトウェアに従って主制御部 101 が動作することにより実現するものである。アプリケーション処理機能としては、例えば、外部入出力部 160 を制御して対向機器とデータ通信を行う赤外線通信機能や、電子メールの送受信を行う電子メール機能、Web ページを閲覧する Web ブラウジング機能などがある。

10

【0088】

また、主制御部 101 は、受信データやダウンロードしたストリーミングデータなどの画像データ（静止画や動画のデータ）に基づいて、映像を表示入力部 120 に表示する等の画像処理機能を備える。画像処理機能とは、主制御部 101 が、上記画像データを復号し、この復号結果に画像処理を施して、画像を表示入力部 120 に表示する機能のことをいう。

【0089】

更に、主制御部 101 は、表示パネル 121 に対する表示制御と、操作部 140、操作パネル 122 を通じたユーザ操作を検出する操作検出制御を実行する。

20

【0090】

表示制御の実行により、主制御部 101 は、アプリケーションソフトウェアを起動するためのアイコンや、スクロールバーなどのソフトウェアキーを表示し、あるいは電子メールを作成するためのウィンドウを表示する。尚、スクロールバーとは、表示パネル 121 の表示領域に収まりきれない大きな画像などについて、画像の表示部分を移動する指示を受け付けるためのソフトウェアキーのことをいう。

【0091】

また、操作検出制御の実行により、主制御部 101 は、操作部 140 を通じたユーザ操作を検出したり、操作パネル 122 を通じて、上記アイコンに対する操作や、上記ウィンドウの入力欄に対する文字列の入力を受け付けたり、あるいは、スクロールバーを通じた表示画像のスクロール要求を受け付ける。

30

【0092】

更に、操作検出制御の実行により主制御部 101 は、操作パネル 122 に対する操作位置が、表示パネル 121 に重なる重畳部分（表示領域）か、それ以外の表示パネル 121 に重ならない外縁部分（非表示領域）かを判定し、操作パネル 122 の感応領域や、ソフトウェアキーの表示位置を制御するタッチパネル制御機能を備える。

【0093】

また、主制御部 101 は、操作パネル 122 に対するジェスチャ操作を検出し、検出したジェスチャ操作に応じて、予め設定された機能を実行することもできる。ジェスチャ操作とは、従来の単純なタッチ操作ではなく、指などによって軌跡を描いたり、複数の位置を同時に指定したり、あるいはこれらを組み合わせ、複数の位置から少なくとも 1 つについて軌跡を描く操作を意味する。

40

【0094】

カメラ部 141 は、CMOS(Complementary Metal Oxide Semiconductor)やCCD(Charge-Coupled Device)などの撮像素子を用いて電子撮影するデジタルカメラである。

【0095】

また、カメラ部 141 は、主制御部 101 の制御により、撮影によって得た画像データを、例えばJPEG(Joint Photographic coding Experts Group)などの圧縮した画像データに変換し、記憶部 150 に記録したり、外部入出力部 160 や無線通信部 110 を通じて出力することができる。

50

【 0 0 9 6 】

図 1 に示すスマートフォン 1 0 0 において、カメラ部 1 4 1 は表示入力部 1 2 0 と同じ面に搭載されているが、カメラ部 1 4 1 の搭載位置はこれに限らず、表示入力部 1 2 0 の背面に搭載されてもよいし、あるいは、複数のカメラ部 1 4 1 が搭載されてもよい。尚、複数のカメラ部 1 4 1 が搭載されている場合には、撮影に供するカメラ部 1 4 1 を切り替えて単独にて撮影したり、あるいは、複数のカメラ部 1 4 1 を同時に使用して撮影することもできる。

【 0 0 9 7 】

また、カメラ部 1 4 1 はスマートフォン 1 0 0 の各種機能に利用することができる。例えば、表示パネル 1 2 1 にカメラ部 1 4 1 で取得した画像を表示することや、操作パネル 1 2 2 の操作入力のひとつとして、カメラ部 1 4 1 の画像を利用することができる。また、GPS 受信部 1 7 0 が位置を検出する際に、カメラ部 1 4 1 からの画像を参照して位置を検出することもできる。更には、カメラ部 1 4 1 からの画像を参照して、3 軸の加速度センサを用いずに、あるいは、3 軸の加速度センサと併用して、スマートフォン 1 0 0 のカメラ部 1 4 1 の光軸方向を判断することや、現在の使用環境を判断することもできる。勿論、カメラ部 1 4 1 からの画像をアプリケーションソフトウェア内で利用することもできる。

【 0 0 9 8 】

本例では、ネットワーク等を介して撮像装置 1 0 を操作するためのアプリケーションソフトウェアをダウンロードして記憶部 1 5 0 に記憶させ、スマートフォン 1 0 0 のアプリケーション処理機能により、ダウンロードしたアプリケーションソフトウェアに従って主制御部 1 0 1 を動作させることにより、汎用のスマートフォン 1 0 0 を、撮像装置 1 0 を操作するためのユーザインターフェース部 (UI 部) として機能させるようにしている。

【 0 0 9 9 】

[撮像装置 1 0 の動作内容]

図 4 は、本発明に係る撮像装置 1 0 の動作内容の概要を示すフローチャートである。

【 0 1 0 0 】

図 4 において、操作部 6 0 に含まれる電源スイッチがオンにされると、撮像装置 1 0 のカメラワーク制御部 4 6 は、予め設定されたホームポジション探索指令をパン・チルト制御部 4 4 へ出力し、パン・チルト制御部 4 4 は、ホームポジション探索指令にしたがってパン駆動部 3 4 及びチルト駆動部 3 6 を介してパン・チルト機構 3 2 を動作させる (ステップ S 1 0)。

【 0 1 0 1 】

ここで、ホームポジション探索指令とは、パン方向及びチルト方向の端部にそれぞれ配設されたホームポジションセンサ (例えば、フォトインタラプタ) が、撮像部 2 0 に設けられた被検出部 (遮光部材等) を検出するまで、撮像部 2 0 を一定のパン方向、及びチルト方向に移動させる指令である。そして、パン方向及びチルト方向に設けられたホームポジションセンサが、撮像部 2 0 に設けられた被検出部を検出した位置を、パン方向及びチルト方向のホームポジションとする。パン駆動部 3 4 及びチルト駆動部 3 6 は、それぞれステッピングモータの駆動用のパルス信号をカウントするアップダウンカウンタを備えており、ホームポジション探索中にホームポジションセンサがホームポジションを検出すると、アップダウンカウンタをゼロにリセットし、撮像部 2 0 をホームポジションに待機させる。尚、アップダウンカウンタがリセットされた後、ステッピングモータの駆動用のパルス信号をカウントするアップダウンカウンタのカウント値は、パン方向、及びチルト方向の角度に対応した値となる。即ち、パン方向及びチルト方向に設けられたホームポジションセンサとアップダウンカウンタとは、撮像部 2 0 のパン・チルト角をそれぞれ検出する角度検出部に対応する。尚、図 1 に示した垂直方向 Z の軸及び水平方向 X の軸に角度検出器 (ロータリーエンコーダ等) を設け、それぞれパン角及びチルト角を検出するようにしてもよい。

【 0 1 0 2 】

10

20

30

40

50

続いて、撮像制御部 42 は、撮像部 20 を制御してライブビュー画像の撮像を行わせる。撮像部 20 から読み出され、信号処理部 41 により処理されたライブビュー画像は、無線通信部 50 を介してスマートフォン 100 に送信される（ステップ S12）。したがって、撮影者は、スマートフォン 100 の表示パネル 121 によりライブビュー画像を観察することができる。

【0103】

次に、撮像装置 10 は、タイムラプス撮影モード、静止画撮影モード、及び動画撮影モードのうちのいずれの撮影モードが設定されているかを判別する（ステップ S14、S16）。即ち、撮像装置 10 は、タイムラプス撮影モード、静止画撮影モード、及び動画撮影モード等の撮影モードを有し、操作部 60 又はスマートフォン 100 によるモード選択指示入力により、現在、いずれの撮影モードが設定されているかを判別する。

10

【0104】

タイムラプス撮影モードが設定されている場合には、カメラワーク制御部 46 は、無線通信部 50 を介してスマートフォン 100 からタイムラプス撮影におけるカメラワークを特定する指示入力を受け付ける（ステップ S18）。

【0105】

[タイムラプス撮影時のカメラワーク設定UI]

図5は、タイムラプス撮影時にスマートフォン 100 の表示パネル 121 に表示される画面の遷移図である。尚、撮像装置 10 は、タイムラプス撮影モードが設定されているものとする。

20

【0106】

カメラワークとは、撮像装置 10（撮像部 20）の動きをいうが、本例では、撮像部 20 のパン動作及びチルト動作、ズーム動作（ズームレンズを使用する場合）、ドリー動作（ドリー装置を使用する場合のドリーの動き）、クレーン動作（クレーン装置を使用する場合のクレーンの動き）をいう。

【0107】

パン・チルト機構を使用したタイムラプス撮影を行うカメラワークを設定するため、少なくともタイムラプス撮影中のパン・チルト動作、及び静止画を撮影するインターバル時間（撮影間隔）、撮影時間（撮影期間）、又は撮影枚数等を特定する指示入力を必要とする。

30

【0108】

また、本例では、タイムラプス撮影の始点画像を撮影するときの撮像部 20 の撮影方向（パン・チルト角）、及び終点画像の撮像部 20 のパン・チルト角を、パン・チルト動作を特定する指示入力とする。

【0109】

図5に示すように、タイムラプス撮影を特定するカメラワークを設定するユーザインターフェイス（UI）として、スマートフォン 100 を使用する場合（タイムラプス撮影専用のアプリケーションソフトウェアを起動すると）、スマートフォン 100 の表示パネル 121 には、図5の（a）部分に示す初期画面が表示される。初期画面には、「タイムラプススタート」の文字、「BACK」ボタン、「NEXT」ボタンのソフトボタンが表示される。「BACK」ボタンは、画面及び処理等を戻すボタンであり、「NEXT」ボタンは、画面及び処理等を進めるボタンである。

40

【0110】

ここで、「NEXT」ボタンをタップすると、表示パネル 121 には、図5の（b）部分に示す画面が表示される。この画面には、「始点画像を設定してください」の文字、「BACK」ボタン、「NEXT」ボタンのソフトボタンが表示される。

【0111】

続いて、「NEXT」ボタンをタップすると、表示パネル 121 には、図5の（c）部分に示す始点画像のパン・チルト角等を設定するための画面が表示される。図5の（c）部分に示す画面には、画像表示部 121a にライブビュー画像が表示され、画像表示部 1

50

2 1 a の下方にパン・チルト機構 3 2 をパン・チルト動作させる上下左右の十字ボタン、ズームレンズをテレ方向又はワイド方向にズーム動作させる T ボタン / W ボタン、及び撮像装置を搭載するドリー装置又はクレーン装置を操作するためのボタン 1 2 1 b、「BACK」ボタン、「NEXT」ボタンが表示される。

【0112】

撮影者が十字ボタンの左ボタン又は右ボタンをタップすると、撮像部 2 0 を左方向又は右方向にパン動作させる操作指令が、スマートフォン 1 0 0 から撮像装置 1 0 に送信される。パン・チルト制御部 4 4 は、無線通信部 5 0 を介してパン動作させる操作指令を受信すると、パン駆動部 3 4 及びパン・チルト機構 3 2 を介して撮像部 2 0 を左方向又は右方向にパン動作させる。撮像部 2 0 のパン動作に伴って、画像表示部 1 2 1 a に表示されるライブビュー画像が左右方向に移動する。

10

【0113】

同様に、撮影者が十字ボタンの上ボタン又は下ボタンをタップすると、撮像部 2 0 を上方向又は下方向にチルト動作させる操作指令が、スマートフォン 1 0 0 から撮像装置 1 0 に送信される。パン・チルト制御部 4 4 は、無線通信部 5 0 を介してチルト動作させる操作指令を受信すると、チルト駆動部 3 6 及びパン・チルト機構 3 2 を介して撮像部 2 0 を上方向又は下方向にチルト動作させる。撮像部 2 0 のチルト動作に伴って、画像表示部 1 2 1 a に表示されるライブビュー画像が上下方向に移動する。

【0114】

即ち、撮影者は、画像表示部 1 2 1 a に表示されるライブビュー画像を見ながら、十字ボタンを操作することにより、撮像部 2 0 をパン・チルト動作させ、所望の始点画像をライブビュー画像として表示させることができる。所望の始点画像をライブビュー画像として表示させた状態で、「NEXT」ボタンをタップすると、図 5 の (d) 部分に示す画面に遷移するとともに、始点画像に関する設定指令が撮像装置 1 0 に送信される。始点画像の設定指令を受信すると、撮像装置 1 0 のカメラワーク制御部 4 6 は、始点画像を撮像している撮像部 2 0 のパン・チルト角を、パン・チルト制御部 4 4 を介して取得する。また、撮影レンズ 2 2 がズームレンズの場合には、始点画像を撮像している撮像部 2 0 のズーム倍率をレンズ駆動部 2 6 から取得する。更に、撮像装置 1 0 がドリー装置又はクレーン装置に搭載されている場合には、始点画像を撮像している状態のドリー装置又はクレーン装置の位置情報をドリー・クレーン制御部 4 5 から取得する。

20

30

【0115】

図 5 の (d) 部分に示す画面には、「終点画像を設定してください」の文字、「BACK」ボタン、「NEXT」ボタンが表示される。ここで、「NEXT」ボタンをタップすると、表示パネル 1 2 1 には、図 5 の (e) 部分に示す終点画像のパン・チルト角等を設定するための画面が表示される。終点画像のパン・チルト角等を設定する操作は、図 5 の (c) 部分に示す始点画像のパン・チルト角等を設定するための画面での操作と同様に行われる。所望の終点画像をライブビュー画像として表示させた状態で、「NEXT」ボタンをタップすると、図 5 の (f) 部分に示す画面に遷移するとともに、終点画像に関する設定指令が撮像装置 1 0 に送信される。これにより、カメラワーク制御部 4 6 は、始点画像と同様に、終点画像に関するパン・チルト角を含む情報を取得する。

40

【0116】

図 5 の (f) 部分に示す画面は、フレームレート、インターバル時間（撮影間隔）、撮影時間（撮影期間）、及び撮影枚数等のカメラワークを設定するための画面であり、フレームレート設定部 1 2 1 c、インターバル時間設定部 1 2 1 d、撮影時間設定部 1 2 1 e、撮影枚数設定部 1 2 1 f、「BACK」ボタン、「NEXT」ボタンを表示している。

【0117】

フレームレート設定部 1 2 1 c は、タイムラプス動画の 1 秒当たりのフレーム数（24 p, 30 p, 60 p）を設定するためのソフトボタンである。例えば、フレームレート設定部 1 2 1 c の「24 p」の表示部をタップすると、1 秒当たり 24 フレームのフレームレートが設定される。

50

【 0 1 1 8 】

インターバル時間設定部 1 2 1 d は、タイムラプス撮影する静止画の撮影間隔（インターバル時間）を設定する部分である。インターバル時間設定部 1 2 1 d をタップすると、テンキーがポップアップし、撮影者はテンキーを使用してインターバル時間を設定することができる。

【 0 1 1 9 】

撮影時間設定部 1 2 1 e は、タイムラプス撮影の撮影時間（撮影期間）を設定する部分である。撮影時間設定部 1 2 1 e をタップすると、テンキーがポップアップし、撮影者はテンキーを使用して撮影時間を設定することができる。尚、撮影開始時刻及び撮影終了時刻を設定できるようにしてもよい。

10

【 0 1 2 0 】

撮影枚数設定部 1 2 1 f は、タイムラプス撮影する静止画の撮影枚数を設定する部分である。撮影枚数設定部 1 2 1 f をタップすると、テンキーがポップアップし、撮影者はテンキーを使用して撮影枚数を設定することができる。尚、撮影枚数を設定する代わりに、再生時間を設定してもよい。フレームレートと再生時間が設定されると、撮影枚数は、再生時間（秒）× 1 秒当たりのフレーム数（フレームレート）により自動的に算出することができるからである。

【 0 1 2 1 】

また、インターバル時間、撮影時間、及び撮影枚数のうちの 2 つが設定されると、残りは自動的に計算することができるため、その計算結果を対応する設定部に表示することが好ましい。

20

【 0 1 2 2 】

図 5 の（ f ）部分に示す画面を使用して、インターバル時間、撮影時間及び撮影枚数等を設定した後、「NEXT」ボタンをタップすると、図 5 の（ g ）部分に示す画面に遷移するとともに、インターバル時間、撮影時間及び撮影枚数等を示す情報が撮像装置 1 0 に送信される。

【 0 1 2 3 】

撮像装置 1 0 のカメラワーク制御部 4 6 は、インターバル時間、撮影時間及び撮影枚数等を示す情報を受信すると、これらの情報を、カメラワークを特定する指示入力として取得する。

30

【 0 1 2 4 】

また、カメラワーク制御部 4 6 は、カメラワークを特定する全ての指示入力を取得すると、始点画像及び終点画像に関するパン・チルト角を含む情報に基づいて、パン・チルト制御部 4 4 を介してパン・チルト機構を制御し、始点画像から終点画像に至るライブビュー画像を撮像させ、撮像したライブビュー画像（プレビュー画像）をスマートフォン 1 0 0 に送信する。

【 0 1 2 5 】

これにより、図 5 の（ g ）部分に示す画面の画像表示部 1 2 1 a には、タイムラプス撮影される画像に対応するプレビュー画像（時間が圧縮されていない画像）が表示され、このプレビュー画像によりカメラワークを確認することができる。

40

【 0 1 2 6 】

また、図 5 の（ g ）部分に示す画面には、「RELOAD」ボタン、「BACK」ボタン、及び「START」ボタンが表示される。「RELOAD」ボタンがタップされると、スマートフォン 1 0 0 から撮像装置 1 0 にプレビュー画像の再生指示が送信される。これにより、プレビュー画像を再確認することができる。

【 0 1 2 7 】

「START」ボタンは、タイムラプス撮影を開始させるボタンであり、「START」ボタンがタップされると、タイムラプス撮影の開始指示が撮像装置 1 0 に送信される。タイムラプス撮影の開始指示を受信すると、撮像装置 1 0 のカメラワーク制御部 4 6 は、カメラワークを示す指示入力に基づいてパン・チルト機構 3 2 等を制御し、また、撮像制

50

御部 4 2 は、撮像部 2 0 を制御してタイムラプス撮影を行わせる。

【 0 1 2 8 】

尚、図 5 において、「BACK」ボタンは、画面及び処理等を 1 つ前に戻すボタンであるが、図 5 の (c) 部分に示す「BACK」ボタンは、2 つ前に戻し、図 5 の (e) 部分に示す「BACK」ボタンは、3 つ前に戻すボタンとして機能させるようにしてもよい。

【 0 1 2 9 】

タイムラプス撮影時におけるカメラワークを特定する指示入力は、上記のようにスマートフォン 1 0 0 を使用して行うようにしたが、撮像装置 1 0 の操作部 6 0 及び表示部 6 1 を使用して行うようにしてもよい。

【 0 1 3 0 】

上記のスマートフォン 1 0 0 での操作に対し、撮像装置 1 0 側では、図 6 に示す処理が行われる。

【 0 1 3 1 】

図 6 は、図 4 のステップ S 1 8 における処理の実施形態を示すフローチャートである。

【 0 1 3 2 】

図 6 において、撮像制御部 4 2 は、撮像部 2 0 を制御してライブビュー画像の撮像を行わせ、無線通信部 5 0 からライブビュー画像をスマートフォン 1 0 0 に送信する (ステップ S 3 0) 。

【 0 1 3 3 】

続いて、カメラワーク制御部 4 6 は、始点画像のパン・チルト角、及び終点画像のパン・チルト角が入力されたか否かを判別する (ステップ S 3 2 、 S 3 4) 。図 5 を使用して説明したようにスマートフォン 1 0 0 から始点画像、終点画像に関する設定指令を受信し、始点画像、終点画像に関するパン・チルト角を含む情報が取得されている場合には、パン・チルト角が入力されたと判別する。

【 0 1 3 4 】

次に、カメラワーク制御部 4 6 は、スマートフォン 1 0 0 からインターバル時間、撮影時間、及び撮影枚数のうちの少なくとも 2 つの情報を受信したか (入力されたか) 否かを判別する (ステップ S 3 6) 。

【 0 1 3 5 】

ステップ S 3 2 ~ ステップ S 3 6 により、始点画像、終点画像に関するパン・チルト角を含む指示入力、インターバル時間、撮影時間、及び撮影枚数のうちの少なくとも 2 つの指示入力があったことが判別されると、タイムラプス撮影時におけるカメラワークを特定する全ての指示入力終了し、図 4 に示したステップ S 1 8 の処理 (カメラワークの入力) が完了する。

【 0 1 3 6 】

次に、図 4 において、撮像装置 1 0 は、撮影開始の指示入力があったか否かを判別し (ステップ S 2 0) 、撮影開始の指示入力があると、現在設定されている撮影モードによる撮影を開始する (ステップ S 2 2) 。

【 0 1 3 7 】

図 7 は、タイムラプス撮影モードが設定されている場合の撮影動作を示すフローチャートである。

【 0 1 3 8 】

まず、タイムラプス撮影におけるカメラワークを特定する指示入力に基づいて、撮影枚数 N 、パン・チルト角の変化角度 θ 、撮影間隔 T_0 が設定される (ステップ S 5 0) 。ここで、パン角の変化角度 θ は、始点画像のパン角を θ_s 、終点画像のパン角を θ_e とすると、次式により算出することができる。

[数 1]

$$\theta = (\theta_e - \theta_s) / N$$

同様に、チルト角の変化角度 ϕ は、始点画像のチルト角を ϕ_s 、終点画像のチルト角を ϕ_e とすると、次式により算出することができる。

10

20

30

40

50

[数 2]

$$= (\theta_E - \theta_S) / N$$

また、ステップ S 5 0 では、撮影枚数をカウントするカウンタ n を、n = 0 にセットする。

【 0 1 3 9 】

続いて、撮像部 2 0 の撮影方向が、パン始点画像を撮影する撮影位置（パン角 θ_S 、チルト角 θ_S ）に移動しているか否かを判別し（ステップ S 5 2）、始点画像を撮影する撮影位置に移動している場合（「Yes」の場合）、ステップ S 5 4 に遷移する。尚、タイムラプス撮影を特定するカメラワークの設定が終了すると、始点画像を撮影する撮影位置に撮像部 2 0 を移動させておくことが好ましい。

10

【 0 1 4 0 】

ステップ S 5 4 では、撮像制御部 4 2 により撮像部 2 0 が制御され、静止画の撮影が行われる。この撮影動作により撮像部 2 0 から出力される静止画を示すデジタル信号は、信号処理部 4 1 により適宜の信号処理が行われた後、メモリ 6 2 に一時的に格納される。

【 0 1 4 1 】

次に、撮影枚数をカウントするカウンタ n を、1 だけインクリメントし、また、撮影間隔 T_0 を計測するタイマ T を 0 にリセットしてスタートさせる（ステップ S 5 6）。

【 0 1 4 2 】

カメラワーク制御部 4 6 は、撮影枚数をカウントするカウンタ n が、設定された撮影枚数 N に達したか否かを判別する（ステップ S 5 8）。そして、撮影枚数 N に達した場合（「Yes」の場合）には、タイムラプス撮影を終了し、撮影枚数 N に達していない場合（「No」の場合）には、ステップ S 6 0 に遷移させる。

20

【 0 1 4 3 】

ステップ S 6 0 では、カメラワーク制御部 4 6 は、パン・チルト角の変化角度 $\Delta\theta$ 、 $\Delta\phi$ だけ、パン・チルト機構 3 2 を駆動させる指令値を、パン・チルト制御部 4 4 に出力する。即ち、カメラワーク制御部 4 6 は、前回の指令値に変化角度 $\Delta\theta$ 、 $\Delta\phi$ を加算した指令値を生成し、パン・チルト制御部 4 4 に出力する。パン・チルト制御部 4 4 は、カメラワーク制御部 4 6 から入力した指令値に基づいてパン駆動部 3 4 及びチルト駆動部 3 6 を駆動し、パン・チルト機構 3 2 を変化角度 $\Delta\theta$ 、 $\Delta\phi$ だけ移動させる。

30

【 0 1 4 4 】

次に、カメラワーク制御部 4 6 は、タイマ T の計測時間が撮影間隔 T_0 に達したか否かを判別し（ステップ S 6 2）、撮影間隔 T_0 に達すると、ステップ S 5 4 に遷移させ、次の静止画の撮影を実施させる。

【 0 1 4 5 】

そして、撮影枚数 n が予め設定された撮影枚数 N に達するまで、ステップ S 5 4 からステップ S 6 2 の処理を繰り返す。

【 0 1 4 6 】

タイムラプス撮影が終了すると、タイムラプス撮影によりメモリ 6 2 に一時的に保存された複数の静止画に基づいて記録用の画像が生成される。即ち、信号処理部 4 1 は、タイムラプス撮影された複数の静止画をつなぎ合わせてなる記録用の画像を生成する記録画像生成部として機能し、動画記録フォーマットに準拠したタイムラプス動画の動画ファイルを生成する。

40

【 0 1 4 7 】

生成された動画ファイルは、無線通信部 5 0 からスマートフォン 1 0 0 に送信され、スマートフォン 1 0 0 の記録媒体に記録される。尚、動画ファイルを生成する場合に限らず、1 枚 1 枚の静止画（個別画像）をつなぎ合わせたマルチピクチャーフォーマットに準拠した M P O（Multi Picture Object）ファイルを生成し、生成した M P O ファイルをスマートフォン 1 0 0 に送信するようにしてもよい。

【 0 1 4 8 】

図 8 は、図 4 のステップ S 1 8 における処理の他の実施形態を示すフローチャートであ

50

る。尚、図 6 に示したフローチャートと共通する部分には、共通のステップ番号を付し、その詳細な説明は省略する。

【 0 1 4 9 】

図 8 に示すステップ S 3 6 0 では、スマートフォン 1 0 0 から撮影時間、及びパン角又はチルト角の変化角度が入力されたか否かが判別される。即ち、図 5 において、スマートフォン 1 0 0 は、タイムラプス撮影時におけるインターバル時間、撮影時間、撮影枚数等の設定情報を、カメラワークを特定する指示入力として送信できる UI 部を有しているが、本例では、更にパン角又はチルト角の変化角度を入力できる操作部を備え、タイムラプス撮影の撮影時間、パン角の変化角度又はチルト角の変化角度を入力できるようになっている。尚、パン角の変化角度が入力された場合、始点画像と終点画像とのパン角の差分角度を、パン角の変化角度で除算することにより、タイムラプス撮影される静止画の撮影枚数を算出することができ、更に設定されたタイムラプス撮影の撮影時間を、算出した静止画の撮影枚数で除算することにより、静止画のインターバル時間を算出することができる。したがって、スマートフォン 1 0 0 は、タイムラプス撮影の撮影時間と、パン角の変化角度又はチルト角の変化角度とが入力された場合、算出した撮影枚数、及びインターバル時間を表示することが好ましい。

10

【 0 1 5 0 】

上記のようにスマートフォン 1 0 0 において、撮影時間と、パン角の変化角度又はチルト角の変化角度とが入力され、スマートフォン 1 0 0 から撮影時間と、パン角の変化角度又はチルト角の変化角度とを示す情報を受信した場合、カメラワーク制御部 4 6 は、撮影時間、及びパン角又はチルト角の変化角度が入力されたと判別する（ステップ S 3 6 0 ）

20

【 0 1 5 1 】

ステップ S 3 2、S 3 4、及び S 3 6 0 において、始点画像、終点画像に関するパン・チルト角を含む指示入力、撮影時間、及びパン角の変化角度又はチルト角の変化角度の指示入力があったことが判別されると、タイムラプス撮影時におけるカメラワークを特定する全ての指示入力終了し、図 4 に示すステップ S 1 8 の処理（カメラワークの入力）が終了する。

【 0 1 5 2 】

[パン・チルト機構を使用したタイムラプス撮影の他の実施形態]

30

図 9 は、パン・チルト機構を使用したタイムラプス撮影の他の実施形態を示す概念図である。

【 0 1 5 3 】

パン・チルト機構 3 2 を使用することにより撮像部 2 0 の撮影方向（撮像部 2 0 の光軸方向 L）を任意の方向に制御することができるため、複数の撮影方向別のタイムラプス撮影を行うことができる。

【 0 1 5 4 】

図 9 に示す例では、6 つの撮影方向（パン・チルト角（ θ_1, ϕ_1 ）～（ θ_6, ϕ_6 ））が図示されており、パン・チルト機構 3 2 を使用することにより、6 つの撮影方向別のタイムラプス撮影を実施することができる。即ち、撮像部 2 0 の光軸方向が、順次かつ繰り返して 6 つの撮影方向に向くように、パン・チルト機構 3 2 を制御し（巡回制御し）、撮像部 2 0 による撮影を行わせることにより、撮影方向が異なる 6 つの被写体に対するタイムラプス撮影を行うことができる。

40

【 0 1 5 5 】

図 1 0 は、上記の他の実施形態のタイムラプス撮影を行うためのカメラワークの入力処理を示すフローチャートである。尚、カメラワークを特定する指示入力は、スマートフォン 1 0 0 から無線通信により撮像装置 1 0 に与えることができるが、撮像装置 1 0 の操作部 6 0 及び表示部 6 1 を使用して入力するようにしてもよい。

【 0 1 5 6 】

図 1 0 において、撮像制御部 4 2 は、撮像部 2 0 を制御してライブビュー画像の撮像を

50

行わせ、無線通信部 50 からライブビュー画像をスマートフォン 100 に送信する（ステップ S70）。

【0157】

続いて、カメラワーク制御部 46 は、1つの撮影方向に対応するパン・チルト角が入力されたか否かを判別する（ステップ S72）。即ち、スマートフォン 100 に表示されるライブビュー画像を見ながら、スマートフォン 100 によりパン・チルト機構 32 を操作し、撮像部 20 を所望の撮影方向（方位）の被写体に合わせる（撮像部 20 のパン・チルト角を調整する）。そして、その撮影方向を確定させる指示入力を受信すると、カメラワーク制御部 46 は、1つの撮影方向に対応するパン・チルト角を取得する。このようにして、1つの撮影方向に対応するパン・チルト角が取得された場合には、パン・チルト角が

10

【0158】

続いて、カメラワーク制御部 46 は、全ての撮影方向に対応するパン・チルト角の入力が終了したか否かを判別する（ステップ S74）。この判別は、撮影者によるスマートフォン 100 の操作内容（パン・チルト角の設定終了の指示入力、パン・チルト角以外の設定操作等）により行うことができる。

【0159】

全ての撮影方向に対応するパン・チルト角の入力が終了していない場合（「No」の場合）には、ステップ S72 に遷移させ、次の撮影方向に対応するパン・チルト角の取得指示の入力待ちとなり、終了した場合（「Yes」の場合）には、ステップ S76 に遷移させる

20

【0160】

ステップ S76 に遷移すると、カメラワーク制御部 46 は、スマートフォン 100 からインターバル時間、撮影時間、及び撮影枚数のうちの少なくとも2つの情報を受信したか（入力されたか）否かを判別する。

【0161】

ステップ S72～ステップ S76 により、全ての撮影方向に対応するパン・チルト角を含む指示入力、インターバル時間、撮影時間、及び撮影枚数のうちの少なくとも2つの指示入力があったことが判別されると、複数の撮影方向別のタイムラプス撮影時におけるカメラワークを特定する全ての指示入力終了し、図 4 に示したステップ S18 の処理（カメラワークの入力）が終了する。

30

【0162】

次に、図 4 において、撮像装置 10 は、撮影開始の指示入力があったか否かを判別し（ステップ S20）、撮影開始の指示入力があると、現在設定されている撮影モードによる撮影を開始する（ステップ S22）。

【0163】

図 11 は、複数の撮影方向別のタイムラプス撮影を行う場合の撮影動作を示すフローチャートである。

【0164】

まず、複数の撮影方向別のタイムラプス撮影におけるカメラワークを特定する指示入力に基づいて、撮影方向の数 m 、撮影枚数 $N \times m$ 、パン・チルト角 $(\theta_1, \phi_1) \sim (\theta_m, \phi_m)$ 、撮影間隔 T_0 が設定される（ステップ S80）。

40

【0165】

ここで、 N は、1つの撮影方向のタイムラプス撮影の撮影枚数であり、撮影方向の数が m の場合、トータルの撮影枚数は、 $N \times m$ になる。また、撮影間隔 T_0 は、撮影時間を撮影枚数 $N \times m$ で除算することにより算出することができる。

【0166】

また、ステップ S80 では、撮影枚数をカウントするカウンタ n を、 $n = 0$ にセットする。

【0167】

50

次に、撮像制御部 4 2 により撮像部 2 0 を制御し、静止画の撮影を行う（ステップ S 8 2）。この撮影動作により撮像部 2 0 から出力される静止画を示すデジタル信号は、信号処理部 4 1 により適宜の信号処理が行われた後、メモリ 6 2 に一時的に格納される。尚、パン・チルト機構 3 2 は、設定されたパン・チルト角（ θ_1 , ϕ_1 ）～（ θ_m , ϕ_m ）のうちのいずれか 1 つのパン・チルト角に基づいて制御され、撮像部 2 0 は、複数の撮影方向のうちのいずれかの撮影方向に撮影光軸が向くように制御されているものとする。

【0168】

続いて、撮影枚数をカウントするカウンタ n を、1 だけインクリメントし、また、撮影間隔 T_0 を計測するタイマ T を 0 にリセットしてスタートさせる（ステップ S 8 4）。

【0169】

カメラワーク制御部 4 6 は、撮影枚数をカウントするカウンタ n が、設定された撮影枚数 $N \times m$ に達したか否かを判別する（ステップ S 8 6）。そして、撮影枚数 $N \times m$ に達した場合（「Yes」の場合）には、タイムラプス撮影を終了し、撮影枚数 $N \times m$ に達していない場合（「No」の場合）には、ステップ S 9 0 に遷移させる。

【0170】

ステップ S 9 0 では、カメラワーク制御部 4 6 は、次の撮影方向に対応するパン・チルト角をパン・チルト制御部 4 4 へ出力する。パン・チルト制御部 4 4 は、カメラワーク制御部 4 6 から入力するパン・チルト角を示す指令値に基づいてパン駆動部 3 4 及びチルト駆動部 3 6 を駆動し、パン・チルト機構 3 2 を移動させる。

【0171】

次に、カメラワーク制御部 4 6 は、タイマ T の計測時間が撮影間隔 T_0 に達したか否かを判別し（ステップ S 9 2）、撮影間隔 T_0 に達すると、ステップ S 8 2 に遷移させ、次の静止画の撮影を実施させる。

【0172】

そして、撮影枚数 n が予め設定された撮影枚数 $N \times m$ に達するまで、ステップ S 8 2 からステップ S 9 2 の処理を繰り返す。尚、指令されるパン・チルト角が、（ θ_m , ϕ_m ）に達すると、次に指令されるパン・チルト角は、（ θ_1 , ϕ_1 ）に戻り、これにより複数の撮影方向別の撮影が巡回して行われる。

【0173】

タイムラプス撮影が終了すると、タイムラプス撮影によりメモリ 6 2 に一時的に保存された $N \times m$ 枚の静止画に基づいて記録用の画像が生成される。この場合、撮影方向が同一の時系列の静止画を抽出し、抽出した静止画をつなぎ合わせることにより、撮影方向が異なる m 個の記録用の画像を生成する。

【0174】

生成された記録用の画像は、無線通信部 5 0 からスマートフォン 1 0 0 に送信され、スマートフォン 1 0 0 の記録媒体に記録される。

【0175】

これにより、撮影方向（被写体）が異なる複数のタイムラプス動画等を同時に取得することができ、撮影時間を有効に活用することができる。

【0176】

[撮像装置とドリー装置との組み合わせ]

図 1 2 は、上記構成の撮像装置 1 0 を、ドリー装置 2 0 0 に搭載した状態を示す斜視図である。

【0177】

このドリー装置 2 0 0 は、レール 2 1 0 と、レール 2 1 0 上を移動するドリー本体 2 2 0 とを備え、撮像装置 1 0 は、装置本体 1 2 の背面に設けられた三脚取付部によりドリー本体 2 2 0 に固定される。

【0178】

図 1 3 に示すようにドリー本体 2 2 0 は、中央処理装置（CPU）2 2 2 と、位置検出器 2 2 4 と、無線通信部 2 2 6 と、ドリー駆動部 2 2 8 とから構成されている。

10

20

30

40

50

【 0 1 7 9 】

C P U 2 2 2 は、ドリー本体 2 2 0 の各部を統括制御する部分であり、位置検出器 2 2 4 は、ドリー本体 2 2 0 のレール 2 1 0 上の位置を検出する。

【 0 1 8 0 】

無線通信部 2 2 6 は、撮像装置 1 0 との間で無線通信を行う部分であり、無線通信により撮像装置 1 0 から移動目標の位置指令を受信したり、ドリー本体 2 2 0 の現在位置等の情報を撮像装置 1 0 に送信する。

【 0 1 8 1 】

ドリー駆動部 2 2 8 は、C P U 2 2 2 からの指令により駆動し、撮像装置 1 0 から受信する目標位置にドリー本体 2 2 0 を移動させる。

10

【 0 1 8 2 】

タイムラプス撮影時にドリー装置 2 0 0 を使用する場合には、タイムラプス撮影の始点画像及び終点画像を撮影するときのドリー本体 2 2 0 の始点位置及び終点位置を、スマートフォン 1 0 0 のドリー装置又はクレーン装置を操作するためのボタン 1 2 1 b (図 5) を使用して設定する。

【 0 1 8 3 】

撮像装置 1 0 のドリー・クレーン制御部 4 5 は、スマートフォン 1 0 0 により設定されたドリー本体 2 2 0 の始点位置及び終点位置を取得すると、ドリー本体 2 2 0 の移動量 (終点位置 - 始点位置) を、撮影枚数で除算することにより、ドリー本体 2 2 0 の静止画面の変位量を算出することができる。

20

【 0 1 8 4 】

パン・チルト機構 3 2 とドリー装置 2 0 0 とを併用して、タイムラプス撮影を行う場合には、カメラワーク制御部 4 6 は、パン・チルト機構 3 2 を駆動するタイミングと同期して、ドリー本体 2 2 0 を移動させる位置指令をドリー装置 2 0 0 に送信する。

【 0 1 8 5 】

図 1 4 は、タイムラプス撮影時におけるドリー装置 2 0 0 の動作内容を示すフローチャートである。

【 0 1 8 6 】

C P U 2 2 2 は、カメラワーク制御部 4 6 (又はドリー・クレーン制御部 4 5) からドリーの目標位置を示す位置指令を入力したか (受信したか) 否かを判別する (ステップ S 1 0 0) 。位置指令を受信すると、C P U 2 2 2 は、受信した位置指令をドリー駆動部 2 2 8 に出力する。ドリー駆動部 2 2 8 は、入力する位置指令に基づいて、ドリー本体 2 2 0 を移動させる (ステップ S 1 0 2) 。

30

【 0 1 8 7 】

続いて、位置検出器 2 2 4 の検出信号により、ドリー本体 2 2 0 が指令位置に移動したか否かを判別し、目標位置の位置に移動すると、ステップ S 1 0 0 に戻り、次に位置指令を受信するまで待機する。

【 0 1 8 8 】

上記ステップ S 1 0 0 からステップ S 1 0 4 の処理を繰り返すことにより、静止画を撮影する毎に、ドリー本体 2 2 0 (即ち、撮像装置 1 0) を、レール 2 1 0 に沿って終点位置から始点位置に順次移動させる。

40

【 0 1 8 9 】

尚、撮像装置 1 0 をクレーン装置に搭載する場合にも、上記ドリー装置 2 0 0 と同様に制御することができる。

【 0 1 9 0 】

[パン・チルト角の操作の U I]

図 1 5 は、スマートフォン 1 0 0 によりパン・チルト機構を手動で操作する際の他の U I を示す図である。

【 0 1 9 1 】

図 5 では、上下左右の十字ボタンを使用して、パン・チルト機構 3 2 を手動でパン方向

50

及びチルト方向に移動させるようにしたが、図15に示すUIは、ライブビュー画像が表示される画像表示部121aをタップすることにより、パン・チルト機構32をパン方向及びチルト方向に移動させるパン・チルト指令を出力(送信)することができる。

【0192】

即ち、本例のUIは、図15の(a)部分に示すように画像表示部121a上の任意の位置(例えば、画角の中心に移動させた被写体)をタップすると、図15の(b)部分に示すように、タップした位置に撮像されている被写体が、画像表示部121aの中心位置にくるように、パン・チルト機構32をパン方向及びチルト方向に移動させるパン・チルト指令を出力する。

【0193】

これにより、始点画像、終点画像等を設定する際に、簡単かつ迅速にパン・チルト機構32を操作することができる。

【0194】

[その他]

本実施形態では、始点画像と終点画像の2つの画像を設定し、始点画像から終点画像までタイムラプス撮影を行うようにしたが、始点画像と終点画像との間に1又は複数の中間画像を設定し、中間画像を経由するようにパン・チルト機構を制御してもよい。

【0195】

また、撮像装置10は、静止画撮影モード又は動画モードが選択された場合(図4のステップS16)には、通常の静止画撮影、又は動画撮影を行うことができることは言うまでもない。尚、通常の静止画撮影、又は動画撮影を行う場合にもスマートフォン100を使用して撮像装置10を遠隔操作することができ、自分撮りを行う場合に特に有効である。

【0196】

更に、本発明は上述した実施形態に限定されず、本発明の精神を逸脱しない範囲で種々の変形が可能であることは言うまでもない。

【符号の説明】

【0197】

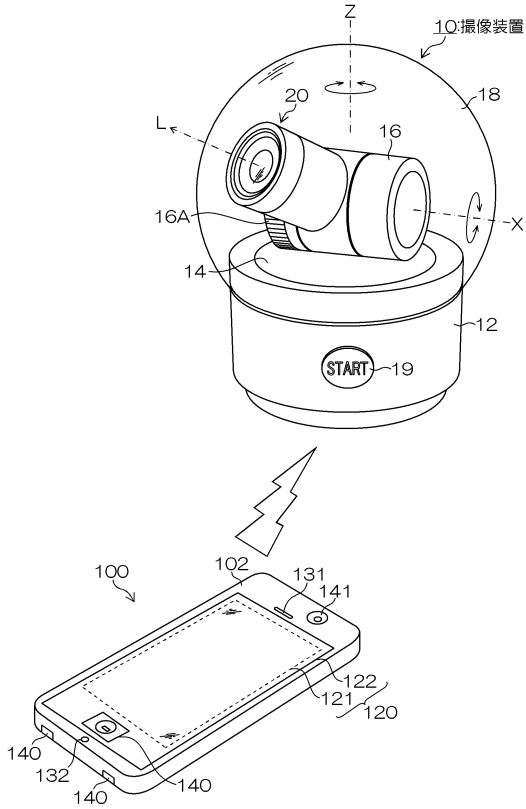
10...撮像装置、20...撮像部、22...撮影レンズ、24...撮像素子、30...パン・チルト装置、32...パン・チルト機構、34...パン駆動部、36...チルト駆動部、40...制御部、41...信号処理部、42...撮像制御部、43...レンズ制御部、44...パン・チルト制御部、45...ドリー・クレーン制御部、46...カメラワーク制御部、50、110、226...無線通信部、60...操作部、61...表示部、62...メモリ、100...スマートフォン、120...表示入力部、200...ドリー装置、210...レール、220...ドリー本体

10

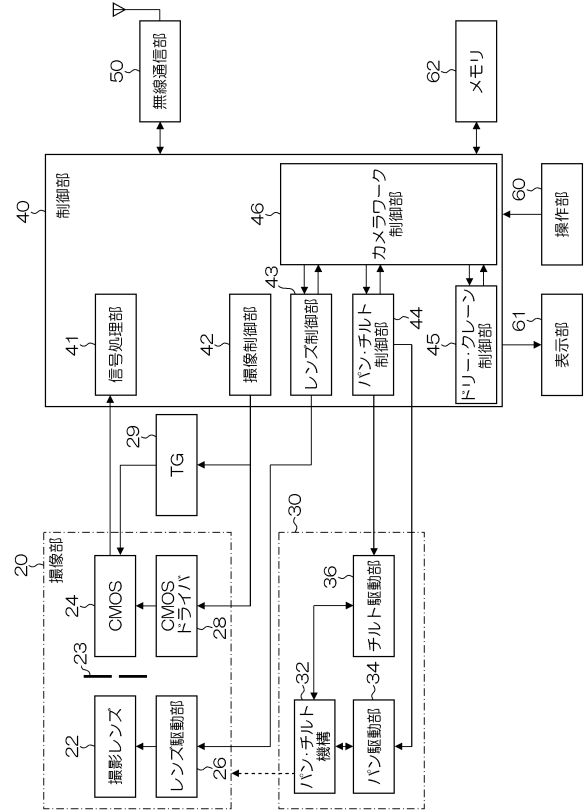
20

30

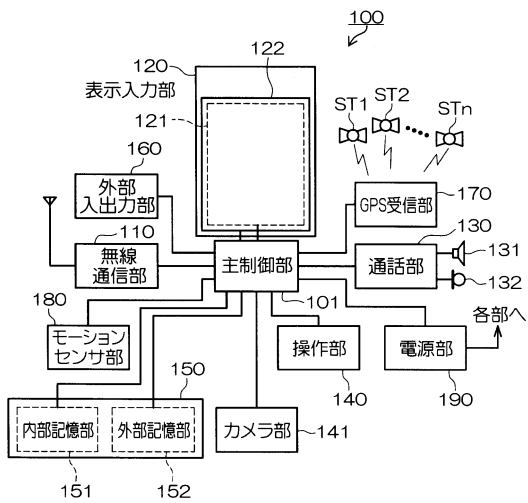
【図1】



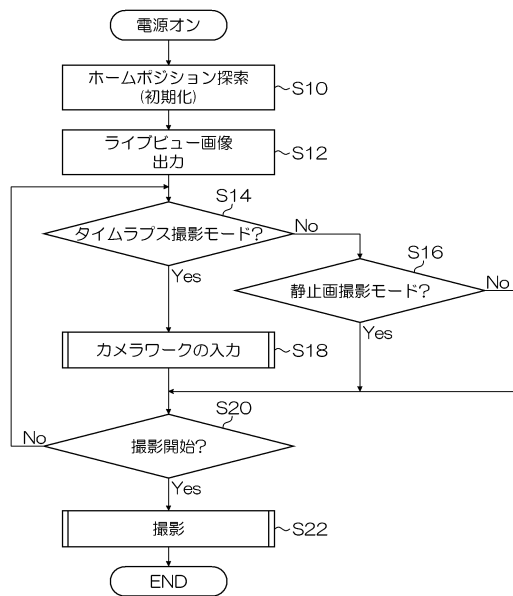
【図2】



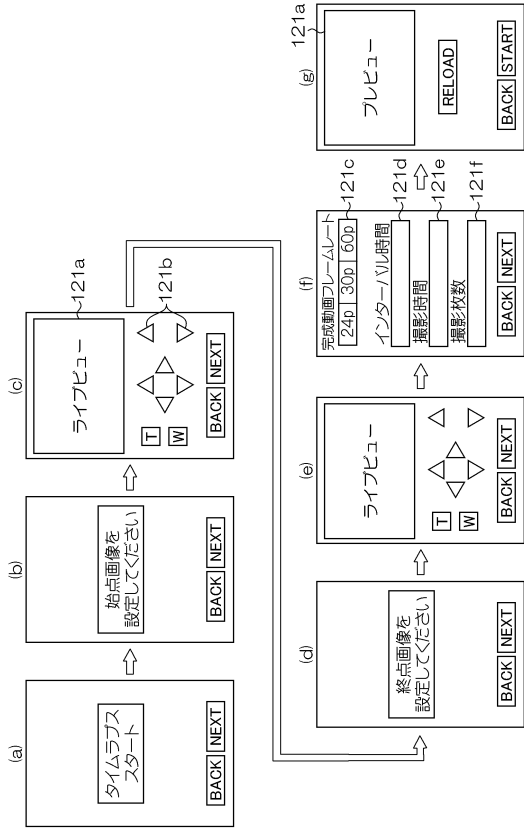
【図3】



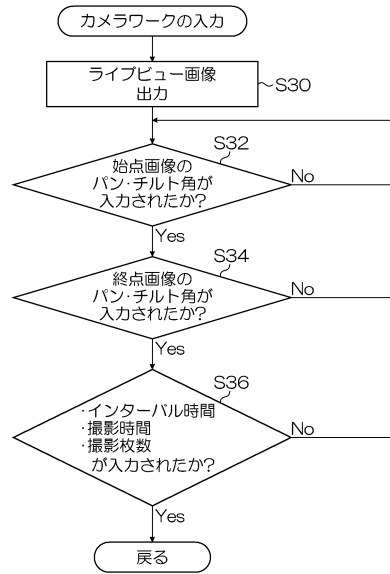
【図4】



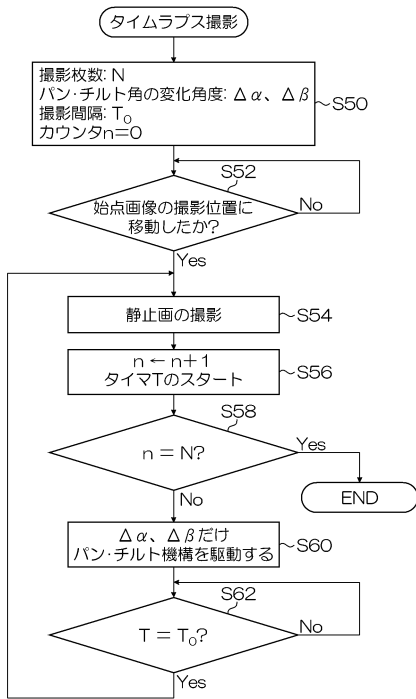
【図5】



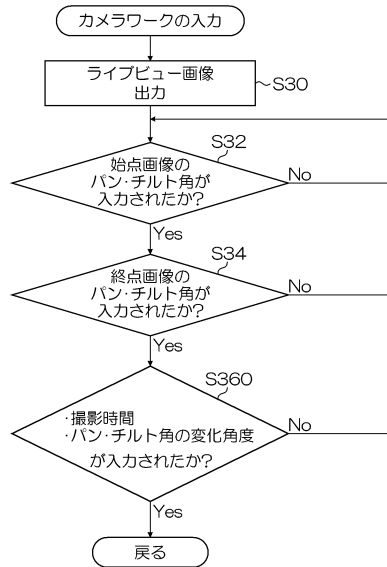
【図6】



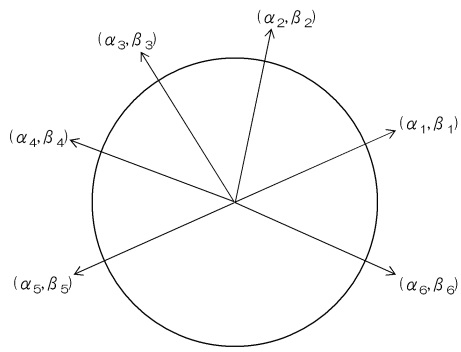
【図7】



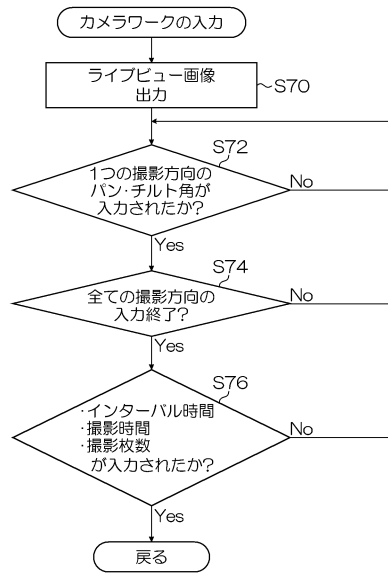
【図8】



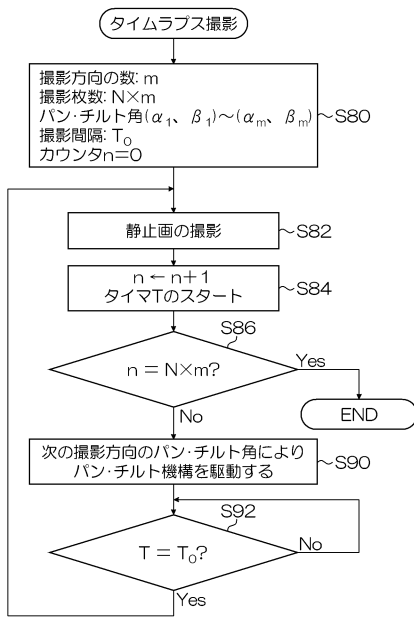
【図9】



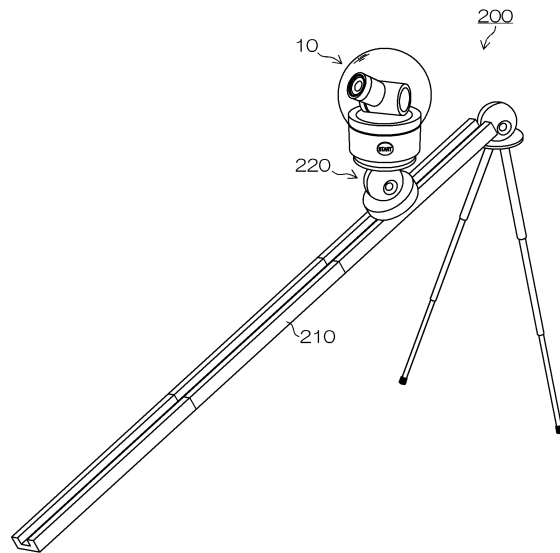
【図10】



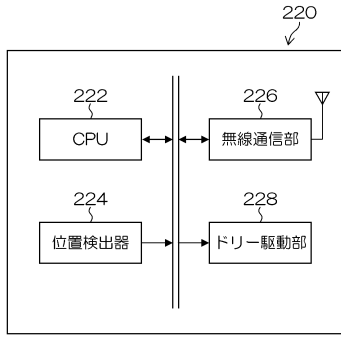
【図11】



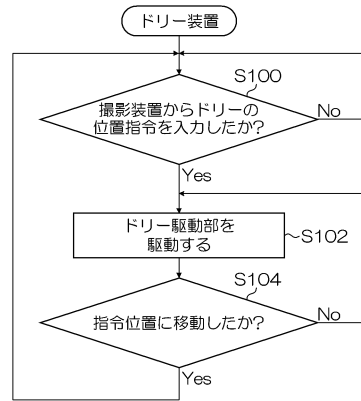
【図12】



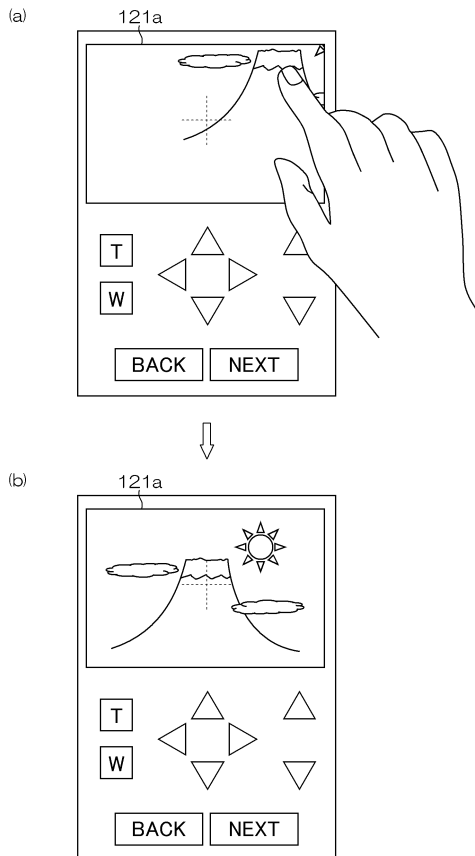
【図 13】



【図 14】



【図 15】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
H 0 4 N 5/232 (2006.01) G 0 3 B 37/00
H 0 4 N 5/232 Z

審査官 荒井 良子

(56)参考文献 特開2013-065971(JP,A)
特開2014-033332(JP,A)
特開2012-190033(JP,A)
特開2011-223292(JP,A)
特開平08-178180(JP,A)
特開2008-052227(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G 0 3 B 1 7 / 0 0
G 0 3 B 1 5 / 0 0
G 0 3 B 1 7 / 0 2
G 0 3 B 1 7 / 5 6
G 0 3 B 3 7 / 0 0
H 0 4 N 5 / 2 3 2