

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5504915号
(P5504915)

(45) 発行日 平成26年5月28日 (2014. 5. 28)

(24) 登録日 平成26年3月28日 (2014. 3. 28)

(51) Int. Cl.

F I

H O 4 N 5/232 (2006. 01)

H O 4 N 5/232

Z

G O 3 B 15/00 (2006. 01)

G O 3 B 15/00

Q

G O 3 B 17/12 (2006. 01)

G O 3 B 15/00

W

G O 3 B 17/56 (2006. 01)

G O 3 B 17/12

Z

G O 3 B 37/00 (2006. 01)

G O 3 B 17/56

B

請求項の数 8 (全 31 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2010-14228 (P2010-14228)
 (22) 出願日 平成22年1月26日 (2010. 1. 26)
 (65) 公開番号 特開2011-155362 (P2011-155362A)
 (43) 公開日 平成23年8月11日 (2011. 8. 11)
 審査請求日 平成25年1月9日 (2013. 1. 9)

(73) 特許権者 000002185
 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 100086841
 弁理士 脇 篤夫
 (74) 代理人 100167704
 弁理士 中川 裕人
 (74) 代理人 100114122
 弁理士 鈴木 伸夫
 (72) 発明者 善積 真吾
 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株
 式会社内
 審査官 佐藤 直樹

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 撮像制御装置、撮像制御方法、プログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被写体の撮像を行う撮像部と、上記撮像部の撮像視野の可変機構とを有する撮像装置又は撮像システムについての撮像制御装置であって、

自動静止画撮像を実行する場合と、自動パノラマ撮像を実行する場合とで制御設定を変更する自動撮像モード制御部と、

上記撮像視野の可変機構を駆動制御する撮像視野可変制御部と、

上記撮像視野可変制御部により撮像視野を変化させながら被写体検出を行って、上記撮像装置に自動的に静止画撮像を実行させる自動静止画撮像制御部と、

上記撮像視野可変制御部により撮像視野を変化させながら、上記撮像装置に撮像によるパノラマ画像データの生成用の複数の画像データの取得を実行させる自動パノラマ撮像制御部とを備え、

上記自動撮像モード制御部は、上記自動静止画撮像の実行時と上記自動パノラマ撮像の実行時とで、上記撮像視野可変制御部が制御する撮像視野の可変機構の制御設定を変更する撮像制御装置。

【請求項 2】

上記撮像視野可変制御部は、撮像視野の可変機構としての、上記撮像装置に係るパンニング機構を制御するとともに、

上記自動撮像モード制御部は、上記自動静止画撮像の実行時と上記自動パノラマ撮像の実行時とで、上記パンニング機構のパンニング速度の設定を変更する請求項 1 に記載の撮

10

20

像制御装置。

【請求項 3】

上記撮像視野可変制御部は、撮像視野の可変機構としての、上記撮像装置に係るチルティング機構を制御するとともに、

上記自動撮像モード制御部は、上記自動静止画撮像の実行時と上記自動パノラマ撮像の実行時とで、上記チルティング機構の最大チルト角の設定を変更する請求項 1 に記載の撮像制御装置。

【請求項 4】

上記自動撮像モード制御部は、上記自動静止画撮像の実行時と上記自動パノラマ撮像の実行時とで、被写体検出及び／又は構図処理についての条件の設定を変更する請求項 1 に記載の撮像制御装置。

【請求項 5】

上記自動撮像モード制御部は、上記自動静止画撮像の実行時と上記自動パノラマ撮像の実行時とで、リリースタイミングについての条件の設定を変更する請求項 1 に記載の撮像制御装置。

【請求項 6】

自動パノラマ撮像制御部は、上記撮像視野可変制御部により撮像視野を変化させながら、上記撮像装置に撮像による複数の画像データの取得及び複数の画像データを用いたパノラマ画像データの生成処理を実行させる請求項 1 に記載の撮像制御装置。

【請求項 7】

被写体の撮像を行う撮像部と、上記撮像部の撮像視野の可変機構とを有する撮像装置又は撮像システムに対する撮像制御方法であって、

上記可変機構により撮像視野を変化させながら被写体検出を行って自動的に静止画撮像を実行させる自動静止画撮像モードの撮像動作と、

上記可変機構により撮像視野を変化させながら、撮像によるパノラマ画像データの生成用の複数の画像データの取得を実行させる自動パノラマ撮像モードの撮像動作と、
を上記撮像装置又は撮像システムに実行させることができるとともに、

上記自動静止画撮像モードの撮像動作を実行させる場合と、上記自動パノラマ撮像モードの撮像動作を実行させる場合とで制御設定を変更する撮像制御方法。

【請求項 8】

被写体の撮像を行う撮像部と、上記撮像部の撮像視野の可変機構とを有する撮像装置又は撮像システムに対する制御処理のプログラムであって、

上記可変機構により撮像視野を変化させながら被写体検出を行って自動的に静止画撮像を実行させる自動静止画撮像モードの撮像動作と、

上記可変機構により撮像視野を変化させながら、撮像によるパノラマ画像データの生成用の複数の画像データの取得を実行させる自動パノラマ撮像モードの撮像動作と、
を上記撮像装置又は撮像システムに実行させることができるとともに、

上記自動静止画撮像モードの撮像動作を実行させる場合と、上記自動パノラマ撮像モードの撮像動作を実行させる場合とで制御設定を変更するプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、自動的に撮像視野を変化させて静止画撮像やパノラマ撮像を行う撮像装置、撮像システムについての撮像制御装置及び撮像制御方法に関する。また、当該撮像制御装置及び撮像制御方法を実現するためのプログラムに関する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0002】

【特許文献 1】特開平 11 - 88754 号公報

【特許文献 2】特開平 11 - 88811 号公報

10

20

30

40

50

【特許文献3】特開2005-333396号公報

【特許文献4】特開2009-100300号公報

【背景技術】

【0003】

いわゆるパノラマ撮像として、ユーザ（カメラマン）がカメラを略水平回転方向に移動させながら撮像を行うことで、広範囲な角度の光景の静止画像が得られるようにしたものが知られている。例えば上記特許文献1, 2, 3にはパノラマ撮像に関する技術が開示されている。

【0004】

デジタルスチルカメラにおいてパノラマ撮像モードとして撮像を行う場合、ユーザが、カメラを水平回転方向に移動させる。このときデジタルスチルカメラでは、他数枚の静止画像データを取得していき、被写体光景の繋ぎ目で合成処理していくことで、横長の静止画像としてのパノラマ画像データを生成する。

このようなパノラマ撮像により、通常の撮像では不可能な広角の光景を一枚の静止画として得ることができる。

【0005】

また、ユーザのリリース操作によらない自動的な撮像を行うシステムも知られている。例えば上記特許文献4には、デジタルスチルカメラと、該デジタルスチルカメラのパン/チルト方向の向きを電動により変化させる雲台とを備えた撮像システムにより、自動構図合わせ及び該構図合わせにより得られた撮像画像の自動記録を行う技術が開示されている。

この特許文献4に記載の技術では、例えば顔検出技術を用いて、人物としての被写体の探索を行う。具体的には、上記雲台によりデジタルスチルカメラをパン方向に回転させつつ、画枠内に映し出される被写体（人物の顔）の検出を行う。

そして、このような被写体探索の結果、画枠内に被写体が検出された場合には、その時点での画枠内での被写体の検出態様（例えば被写体の数や位置やサイズなど）に応じた最適とされる構図の判定を行う（最適構図判定）。すなわち、最適とされるパン・チルト・ズームの各角度を求めるものである。

さらに、このように最適構図判定によって最適とされるパン・チルト・ズームのそれぞれの角度が求まったら、それらの角度を目標角度としてそれぞれパン・チルト・ズーム角の調整を行う（構図合わせ）。

この構図合わせの完了後に、撮像画像の自動記録を行う。

このような自動構図合わせによる自動撮像動作（撮像画像自動記録）によれば、ユーザによる撮像操作を一切不要として、自動的に最適とされる構図による撮像画像の記録を行うことができる。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ここで、上記の自動撮像の動作において、通常の静止画撮像に加えてパノラマ撮像を実行できるようにすると、その撮像装置の利用態様が広がり、好適である。

ところが自動静止画撮像の制御設定では、パノラマ撮像を行うことが不適切な場合が生ずることが想定される。

そこで本発明では、自動的な静止画撮像と、自動的なパノラマ撮像とが、それぞれ適切に実行できるようにすることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の撮像制御装置は、被写体の撮像を行う撮像部と、上記撮像部の撮像視野の可変機構とを有する撮像装置又は撮像システムについての撮像制御装置であって、自動静止画撮像を実行する場合と、自動パノラマ撮像を実行する場合とで制御設定を変更する自動撮像モード制御部を備える。

また、上記撮像視野の可変機構を駆動制御する撮像視野可変制御部と、上記撮像視野可変制御部により撮像視野を変化させながら被写体検出を行って、上記撮像装置に自動的に静止画撮像を実行させる自動静止画撮像制御部と、上記撮像視野可変制御部により撮像視野を変化させながら、上記撮像装置に撮像によるパノラマ画像データの生成用の複数の画像データの取得を実行させる自動パノラマ撮像制御部とをさらに備える。

【0008】

また、上記自動撮像モード制御部は、上記自動静止画撮像の実行時と上記自動パノラマ撮像の実行時とで、上記撮像視野可変制御部が制御する撮像視野の可変機構の制御設定を変更する。

例えば上記撮像視野可変制御部は、撮像視野の可変機構としての、上記撮像装置に係るパンニング機構を制御するとともに、上記自動撮像モード制御部は、上記自動静止画撮像の実行時と上記自動パノラマ撮像の実行時とで、上記パンニング機構のパンニング速度の設定を変更する。

10

また例えば、上記撮像視野可変制御部は、撮像視野の可変機構としての、上記撮像装置に係るチルティング機構を制御するとともに、上記自動撮像モード制御部は、上記自動静止画撮像の実行時と上記自動パノラマ撮像の実行時とで、上記チルティング機構の最大チルト角の設定を変更する。

また、上記自動撮像モード制御部は、上記自動静止画撮像の実行時と上記自動パノラマ撮像の実行時とで、被写体検出、構図処理についての条件の設定を変更する。

また、上記自動撮像モード制御部は、上記自動静止画撮像の実行時と上記自動パノラマ撮像の実行時とで、リリースタイミングについての条件の設定を変更する。

20

【0009】

本発明の撮像制御方法は、被写体の撮像を行う撮像部と、上記撮像部の撮像視野の可変機構とを有する撮像装置又は撮像システムに対する撮像制御方法である。そして、上記可変機構により撮像視野を変化させながら被写体検出を行って自動的に静止画撮像を実行させる自動静止画撮像モードの撮像動作と、上記可変機構により撮像視野を変化させながら、撮像によるパノラマ画像データの生成用の複数の画像データの取得を実行させる自動パノラマ撮像モードの撮像動作とを上記撮像装置又は撮像システムに実行させることができるとともに、上記自動静止画撮像モードの撮像動作を実行させる場合と、上記自動パノラマ撮像モードの撮像動作を実行させる場合とで制御設定を変更する。

30

本発明のプログラムは、撮像装置又は撮像システムの制御処理プログラムとして、上記各撮像制御方法を演算処理装置に実行させるプログラムである。

【0010】

このような本発明によれば、自動撮像動作として、通常の静止画撮像を自動的に行っていく自動静止画撮像と、パノラマ撮像を自動的に行っていく自動パノラマ撮像とが撮像装置又は撮像システムにおいて実行可能とされる。

この場合において、自動静止画撮像を実行する場合と、自動パノラマ撮像を実行する場合とで制御設定（例えばパラメータや処理アルゴリズム）を切り換える。例えばパンニング速度の設定、最大チルト角、被写体検出や構図処理の条件、自動的なリリースのためのリリースタイミングの条件等を切り換える。

40

これにより自動静止画撮像と自動パノラマ撮像の双方で適切な自動撮像が実行されるようになる。

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、自動撮像動作として、自動静止画撮像と自動パノラマ撮像の双方で、それぞれ適切なパラメータやアルゴリズムにおいて撮像動作が実行されることとなるため、自動撮像による高品質な静止画像及びパノラマ画像が得られるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本発明の実施の形態のデジタルスチルカメラの正面図及び背面図である。

50

【図 2】実施の形態のデジタルスチルカメラが装着できる雲台の斜視図である。

【図 3】実施の形態のデジタルスチルカメラを雲台に取り付けた状態の正面図である。

【図 4】実施の形態のデジタルスチルカメラを雲台に取り付けた状態でのパン方向の動きの説明図である。

【図 5】実施の形態のデジタルスチルカメラを雲台に取り付けた状態でのチルト方向の動きの説明図である。

【図 6】実施の形態の雲台の背面図である。

【図 7】実施の形態のデジタルスチルカメラの内部構成例を示すブロック図である。

【図 8】実施の形態の雲台の内部構成例を示すブロック図である。

【図 9】実施の形態の制御機能構成例の説明図である。

10

【図 10】実施の形態のパノラマ撮像の説明図である。

【図 11】実施の形態の多重パノラマ撮像の説明図である。

【図 12】実施の形態の多重パノラマ撮像画像例の説明図である。

【図 13】第 1 の実施の形態の自動撮像処理のフローチャートである。

【図 14】実施の形態のパノラマ撮像処理のフローチャートである。

【図 15】第 2 の実施の形態の自動撮像処理のフローチャートである。

【図 16】実施の形態の他の制御機能構成例の説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、本発明の実施の形態を次の順序で説明する。実施の形態ではデジタルスチルカメラと、該デジタルスチルカメラを装着可能な雲台による撮像システムを例に挙げる。デジタルスチルカメラは、もちろん単体での撮像も可能であるが、雲台と組み合わせた撮像システムとして自動撮像動作を行うことが可能なものとしている。

20

< 1 . 撮像システムの構成 >

[1 - 1 : 全体構成]

[1 - 2 : デジタルスチルカメラ]

[1 - 3 : 雲台]

< 2 . 機能構成例 >

< 3 . パノラマ撮像 >

30

< 4 . 第 1 の自動撮像処理例 >

< 5 . 第 2 の自動撮像処理例 >

< 6 . 他の機能構成例 >

< 7 . プログラム >

【0014】

なお、本明細書では「画枠」「画角」「撮像視野」「構図」という語を用いるが、各語の定義は以下の通りである。

「画枠」は、例えば画像が嵌め込まれるようにしてみえる一画面相当の領域範囲をいい、一般には縦長若しくは横長の長方形としての外枠形状を有する。

「画角」は、ズーム角などともいわれるもので、撮像装置の光学系におけるズームレンズの位置によって決まる画枠に収まる範囲を角度により表したものである。一般的には、撮像光学系の焦点距離と、像面（イメージセンサ、フィルム）のサイズによって決まるものとされているが、ここでは、焦点距離に対応して変化し得る要素を画角といっている。

40

「撮像視野」は、撮像光学系による視野を表す。即ち撮像装置の周囲光景のうちで撮像対象として画枠に収まる範囲である。これは上記の画角に加え、パン（水平）方向における振り角度と、チルト（垂直）方向における角度（仰角、俯角）により決まる。

「構図」は、ここでは、フレーミングともいわれるもので、例えば撮像視野によって決まる画枠内における被写体についてのサイズ設定も含めたうえでの配置状態をいう。

【0015】

< 1 . 撮像システムの構成 >

50

[1 - 1 : 全体構成]

実施の形態の撮像システムは、デジタルスチルカメラ 1 と、このデジタルスチルカメラ 1 が着脱可能に取り付けられた雲台 10 とを備えて成る。

雲台 10 は、デジタルスチルカメラ 1 のパン／チルト方向の向きを電動により変化させる。そして、自動構図合わせ及び該構図合わせにより得られた撮像画像の自動記録を行う。

例えば顔検出技術を用いて、人物としての被写体の探索を行う。具体的には、雲台 10 によりデジタルスチルカメラ 1 を例えばパン方向に回転させつつ、画枠内に映し出される被写体（人物の顔）の検出を行う。

10

そして、このような被写体探索の結果、画枠内に被写体が検出された場合には、その時点での画枠内での被写体の検出態様（例えば被写体の数や位置やサイズなど）に応じた最適とされる構図の判定を行う（最適構図判定）。すなわち、最適とされるパン・チルト・ズームの各角度を求めるものである。

さらに、このように最適構図判定によって最適とされるパン・チルト・ズームのそれぞれの角度が求まったら、それらの角度を目標角度としてそれぞれパン・チルト・ズーム角の調整を行う（構図合わせ）。

この構図合わせの完了後に、撮像画像の自動記録を行う。

このような自動構図合わせによる自動撮像動作（撮像画像自動記録）によれば、使用者による撮像操作を一切不要として、自動的に最適とされる構図による撮像画像の記録を行うことができる。

20

【 0 0 1 6 】

図 1 にデジタルスチルカメラ 1 の外観例を示す。図 1 (a)、図 1 (b) は、それぞれデジタルスチルカメラ 1 の正面図、背面図である。

このデジタルスチルカメラ 1 は、図 1 (a) に示すように、本体部 2 の前面側にレンズ部 2 1 a を備える。このレンズ部 2 1 a は、撮像のための光学系として本体部 2 の外側に表出している部位である。

【 0 0 1 7 】

また、本体部 2 の上面部には、リリースボタン 3 1 a が設けられている。撮像モード時においてはレンズ部 2 1 a により撮像された画像（撮像画像）が画像信号として生成される。撮像モード時には、後述するイメージセンサにより所定フレームレートで各フレーム毎の撮像画像データが得られる。

30

そして、リリースボタン 3 1 a に対する操作（リリース操作／シャッター操作）が行われると、そのタイミングでの撮像画像（フレーム画像）が、静止画の画像データとして記録媒体に記録される。つまり、一般に写真撮影といわれる静止画撮像が行われる。

【 0 0 1 8 】

また、デジタルスチルカメラ 1 は、図 1 (b) に示すように、背面側に表示画面部 3 3 a を有する。

この表示画面部 3 3 a には、撮像モード時においては、スルー画などといわれ、そのときにレンズ部 2 1 a により撮像している画像が表示される。スルー画は、イメージセンサで得られる各フレーム画像に基づく動画画であり、そのときの被写体をそのまま表す画像となる。

40

また、再生モード時においては、記録媒体に記録されている画像データが再生表示される。

さらに、ユーザがデジタルスチルカメラ 1 に対して行った操作に応じて、G U I (Graph ical User Interface) としての操作画像が表示される。

また表示画面部 3 3 a に対してタッチパネルが組み合わされているようにすることで、ユーザは、表示画面部 3 3 a に対して指を当てることによって、必要な操作を行うことができる。

【 0 0 1 9 】

50

またデジタルスチルカメラ 1 には、リリースボタン 3 1 a 以外の各種のキー、ダイヤル等の操作子 3 1 b が設けられる。

例えばズーム操作、モード選択、メニュー操作、メニュー上のカーソル操作、再生操作などのための操作キーやダイヤル等である。

【 0 0 2 0 】

図 2 は雲台 1 0 の外観を示す斜視図である。また、図 3 ~ 図 5 は、雲台 1 0 に対してデジタルスチルカメラ 1 が適切な状態で載置された状態を示している。図 3 は正面図、図 4 は平面図、図 5 は側面図（特に図 5 (b) では側面図によりチルト機構の可動範囲を示している）である。

図 2、及び図 3、図 4、図 5 に示すように、雲台 1 0 は、大きくは接地台部 1 5 の上に本体部 1 1 が組み合わされたうえで、さらに本体部 1 1 に対してカメラ台座部 1 2 が取り付けられた構造を有する。

【 0 0 2 1 】

雲台 1 0 にデジタルスチルカメラ 1 を取り付けるときには、デジタルスチルカメラ 1 の底面側を、カメラ台座部 1 2 の上面側に置く。

図 2 に示すように、カメラ台座部 1 2 の上面部には、突起部 1 3 とコネクタ 1 4 が設けられている。図示は省略するが、デジタルスチルカメラ 1 の本体部 2 の下面部には、突起部 1 3 と係合する孔部が形成されている。デジタルスチルカメラ 1 がカメラ台座部 1 2 に対して適正に置かれた状態では、この孔部と突起部 1 3 とが係合した状態となる。この状態であれば、通常の雲台 1 0 のパンニング・チルティングの動作であれば、デジタルスチルカメラ 1 が雲台 1 0 からずれたり、外れてしまったりすることがないようにされている。

【 0 0 2 2 】

また、デジタルスチルカメラ 1 においては、その下面部の所定位置にもコネクタが設けられている。上記のようにカメラ台座部 1 2 にデジタルスチルカメラ 1 が適正に取り付けられた状態では、デジタルスチルカメラ 1 のコネクタと雲台 1 0 のコネクタ 1 4 とが接続され、少なくとも、相互間の通信が可能な状態となる。

【 0 0 2 3 】

なお、例えばコネクタ 1 4 と突起部 1 3 は、実際においては、カメラ台座部 1 2 においてその位置を或る範囲内で変更（移動）できるようになっている。そのうえで、例えばデジタルスチルカメラ 1 の底面部の形状に合わせたアダプタなどを併用することで、異なる機種 of デジタルスチルカメラを、雲台 1 0 と通信可能な状態で、カメラ台座部 1 2 に取り付けできるようになっている。

【 0 0 2 4 】

次に、雲台 1 0 によるデジタルスチルカメラ 1 のパン・チルト方向の基本的な動きについて説明する。

まず、パン方向の基本的な動きは次のようになる。

雲台 1 0 を例えばテーブル上や床面上などに置いた状態では、接地台部 1 5 の底面が接地する。この状態において、図 4 に示すように、回転軸 1 1 a を回転中心として、本体部 1 1 側が時計回り方向、及び反時計回り方向に回転できるようになっている。つまりこれにより、雲台 1 0 に取り付けられたデジタルスチルカメラ 1 の水平方向（左右方向）における撮像視野を変化させることができる（所謂パンニング）。

なお、この場合の雲台 1 0 のパン機構は、時計回り方向及び反時計回り方向の何れについても、360°以上の回転が無制限で自在に行える構造を有している。

【 0 0 2 5 】

また、この雲台 1 0 のパン機構においては、パン方向における基準位置が決められている。

ここでは、図 4 に示すように、パン基準位置を 0°（360°）としたうえで、パン方向に沿った本体部 1 1 の回転位置、すなわちパン位置（パン角度）を 0°～360°により表すものとする。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 6 】

また、雲台 1 0 のチルト方向の基本的な動きについては次のようになる。

チルト方向の動きは、図 5 (a) (b) に示すように、カメラ台座部 1 2 が回転軸 1 2 a を回転中心として、仰角、俯角の両方向に角度を振ることにより得られる。

ここで、図 5 (a) は、カメラ台座部 1 2 がチルト基準位置 Y 0 (0 °) にある状態が示されている。この状態では、レンズ部 2 1 a (光学系部) の撮像光軸と一致する撮像方向 F 1 と、接地台部 1 5 が接地する接地面部 G R とが平行となる。

そのうえで図 5 (b) に示すように、先ず、仰角方向においては、カメラ台座部 1 2 は、回転軸 1 2 a を回転中心として、チルト基準位置 Y 0 (0 °) から所定の最大回転角度 + f ° の範囲で動くことができる。また俯角方向においても、回転軸 1 2 a を回転中心として、チルト基準位置 Y 0 (0 °) から所定の最大回転角度 - g ° の範囲で動くことができるようになっている。

このようにカメラ台座部 1 2 がチルト基準位置 Y 0 (0 °) を基点として、最大回転角度 + f ° ~ 最大回転角度 - g ° の範囲で動くことで、雲台 1 0 (カメラ台座部 1 2) に取り付けられたデジタルスチルカメラ 1 のチルト方向 (上下方向) における撮像視野を変化させることができる。つまりチルティングの動作が得られる。

【 0 0 2 7 】

図 6 は、雲台 1 0 の背面図を示している。

図示するように雲台 1 0 には、その本体部 1 1 の背面部において、電源ケーブルを着脱可能に接続する電源端子部 t - V i n と、ビデオケーブルを着脱可能に接続するビデオ端子部 t - V i d e o とが形成されている。

【 0 0 2 8 】

雲台 1 0 は、上述したカメラ台座部 1 2 にて取り付けられたデジタルスチルカメラ 1 に対して上記電源端子部 t - V i n を介して入力された電力を供給することで、上記デジタルスチルカメラ 1 に対する充電を行うように構成されている。

つまり本例の雲台 1 0 は、デジタルスチルカメラ 1 に対する充電を行うためのクレードル (ドック) としても機能する。

また、本例の場合、雲台 1 0 は、デジタルスチルカメラ 1 側から例えば撮像画像に基づく映像信号が伝送されてきた場合に、該映像信号を上記ビデオ端子部 t - V i d e o を介して外部出力するように構成されている。

また、この図 6 や先の図 4 にも示したように、雲台 1 0 の本体部 1 1 における背面部には、メニューボタン 6 0 a が設けられる。メニューボタンの操作により、雲台 1 0 とデジタルスチルカメラ 1 の間の通信により、例えばデジタルスチルカメラ 1 側の表示画面部 3 3 a でメニュー表示が行われる。このメニュー表示により、ユーザが所要の操作を行うことが可能とされる。

【 0 0 2 9 】

[1 - 2 : デジタルスチルカメラ]

図 7 は、デジタルスチルカメラ 1 の内部構成例を示したブロック図である。

光学系部 2 1 は、例えばズームレンズ、フォーカスレンズなども含む所定枚数の撮像用のレンズ群、絞りなどを備えて成り、入射された光を撮像光としてイメージセンサ 2 2 の受光面に結像させる。

また、光学系部 2 1 においては、上記のズームレンズ、フォーカスレンズ、絞りなどを駆動させるための駆動機構部も備えられる。これらの駆動機構部は、例えば制御部 2 7 が実行するズーム (画角) 制御、自動焦点調整制御、自動露出制御などのいわゆるカメラ制御によりその動作が制御される。

【 0 0 3 0 】

イメージセンサ 2 2 は、上記光学系部 2 1 にて得られる撮像光を電気信号に変換する、いわゆる光電変換を行う。このために、イメージセンサ 2 2 は、光学系部 2 1 からの撮像光を光電変換素子の受光面にて受光し、受光された光の強さに応じて蓄積される信号電荷

10

20

30

40

50

を、所定タイミングにより順次出力する。これにより、撮像光に対応した電気信号(撮像信号)が出力される。

なお、イメージセンサ22として採用される光電変換素子(撮像素子)としては、特に限定されるものではないが、現状であれば、例えばCMOS(Complementary Metal Oxide Semiconductor)センサやCCD(Charge Coupled Device)などを挙げることができる。また、CMOSセンサを採用する場合には、イメージセンサ22に相当するデバイス(部品)として、次に述べるA/Dコンバータ23に相当するアナログ-デジタル変換器も含めた構造とすることができる。

【0031】

イメージセンサ22から出力される撮像信号は、A/Dコンバータ23に入力されることで、デジタル信号に変換され、信号処理部24に入力される。

10

【0032】

信号処理部24は、例えばDSP(Digital Signal Processor)で構成され、A/Dコンバータ23から出力されるデジタル撮像信号について、プログラムに従った所定の信号処理を施す。

信号処理部24は、A/Dコンバータ23から出力されるデジタル撮像信号について、1つの静止画(フレーム画像)に相当する単位で取り込みを行う。そして取り込んだ静止画単位の撮像信号について所定の信号処理を施すことで、1枚の静止画に相当する画像信号データである撮像画像データ(撮像静止画像データ)を生成する。

また信号処理部24は、このようにして取得した撮像画像データを利用して、後述する被写体検出処理や構図処理のための画像解析処理を実行する場合もある。

20

また信号処理部24は、パノラマ撮像モードの場合は、パノラマ撮像動作で得られる多数のフレーム画像を合成して、パノラマ画像データを生成する処理も行う。

【0033】

信号処理部24で生成した撮像画像データを記録媒体であるメモリカード40に記録させる場合には、例えば1つの静止画に対応する撮像画像データを信号処理部24からエンコード/デコード部25に対して出力する。

エンコード/デコード部25は、信号処理部24から出力されてくる静止画単位の撮像画像データについて、所定の静止画像圧縮符号化方式により圧縮符号化を実行したうえで、例えば制御部27の制御に応じてヘッダなどを付加して、所定形式に圧縮された画像データの形式に変換する。そして、このようにして生成した画像データをメディアコントローラ26に転送する。

30

メディアコントローラ26は、制御部27の制御に従って、メモリカード40に対して、転送されてくる画像データを書き込んで記録させる。この場合のメモリカード40は、例えば所定規格に従ったカード形式の外形形状を有し、内部には、フラッシュメモリなどの不揮発性の半導体記憶素子を備えた構成を採る記録媒体である。

なお、画像データを記録する記録媒体については、上記メモリカード以外の種別、形式などとされてもよい。例えば光ディスク、ハードディスク、着脱不能に取り付けられたフラッシュメモリチップなどの半導体メモリチップ、ホログラムメモリ等、各種の記録媒体を採用することもできる。

40

【0034】

また、デジタルスチルカメラ1は、上記信号処理部24にて得られる撮像画像データを利用して表示部33に画像表示を実行させることで、現在撮像中の画像である、いわゆるスルー画を表示させることができる。

例えば信号処理部24は、上述のようA/Dコンバータ23から出力される撮像信号を取り込んで1枚の静止画相当の撮像画像データを生成するが、この動作を継続することで、動画におけるフレーム画像に相当する撮像画像データを順次生成していく。そして、このようにして順次生成される撮像画像データを、制御部27の制御に従って表示ドライバ32に対して転送する。

【0035】

50

表示ドライバ 32 は、上記のように信号処理部 24 から入力されてくる撮像画像データに基づいて表示部 33 を駆動するための駆動信号を生成し、表示部 33 に対して出力していく。これにより、表示部 33 においては、静止画単位の撮像画像データに基づく画像が順次的に表示されていく。

これをユーザが見れば、そのときに撮像している画像が表示部 33 において動画的に表示されることになる。つまり、スルー画が表示される。

【0036】

また、デジタルスチルカメラ 1 は、メモ리카ード 40 に記録されている画像データを再生して、その画像を表示部 33 に対して表示させることも可能とされる。

このためには、制御部 27 が画像データを指定して、メディアコントローラ 26 に対してメモ리카ード 40 からのデータ読み出しを命令する。この命令にตอบสนองして、メディアコントローラ 26 は、指定された画像データが記録されているメモ리카ード 40 上のアドレスにアクセスしてデータ読み出しを実行し、読み出したデータを、エンコード/デコード部 25 に対して転送する。

【0037】

エンコード/デコード部 25 は、例えば制御部 27 の制御に従って、メディアコントローラ 26 から転送されてきた撮像画像データから圧縮静止画データとしての実体データを取り出し、この圧縮静止画データについて、圧縮符号化に対する復号処理を実行して、1 つの静止画に対応する撮像画像データを得る。そして、この撮像画像データを表示ドライバ 32 に対して転送する。これにより、表示部 33 において、メモ리카ード 40 に記録されている撮像画像データの画像が再生表示されることになる。

【0038】

また表示部 33 に対しては、上記のスルー画や画像データの再生画像などとともに、ユーザインターフェース画像（操作画像）も表示させることができる。

この場合には、例えばそのときの動作状態などに応じて制御部 27 が必要なユーザインターフェース画像としての表示用画像データを生成し、これを表示ドライバ 32 に対して出力する。これにより、表示部 33 でユーザインターフェース画像が表示される。

なお、このユーザインターフェース画像は、例えば特定のメニュー画面などのようにモニタ画像や撮像画像データの再生画像とは個別に表示部 33 の表示画面に表示させることも可能であるし、モニタ画像や撮像画像データの再生画像上の一部において重畳・合成されるようにして表示させることも可能である。

【0039】

制御部 27 は、CPU (Central Processing Unit) を備えて成るもので、ROM 28、RAM 29 などとともにマイクロコンピュータを構成する。

ROM 28 には、例えば制御部 27 としての CPU が実行すべきプログラムの他、デジタルスチルカメラ 1 の動作に関連した各種の設定情報などが記憶される。

RAM 29 は、CPU のための主記憶装置とされる。

また、この場合のフラッシュメモリ 30 は、例えばユーザ操作や動作履歴などに応じて変更（書き換え）の必要性のある各種の設定情報などを記憶させておくために使用する不揮発性の記憶領域として設けられるものである。

なお ROM 28 について、例えばフラッシュメモリなどをはじめとする不揮発性メモリを採用することとした場合には、フラッシュメモリ 30 に代えて、この ROM 28 における一部記憶領域を使用することとしてもよい。

【0040】

本実施の形態の場合、制御部 27 は、自動撮像のために各種の処理を行う。

まず被写体検出処理として、撮像視野を変化させながら信号処理部 24 で得られる各フレーム画像から被写体検出を実行し（又は信号処理部 24 に実行させ）、デジタルスチルカメラ 1 の周囲の被写体を探索する処理を行う。

また構図処理として、被写体検出に伴い検出された被写体の態様に応じた最適とされる構図を所定アルゴリズムに従って判定する最適構図判定、及び最適構図判定により求まっ

10

20

30

40

50

た最適とされる構図を目標構図とした構図合わせを行う。これらの撮像準備処理の後、制御部 27 は撮像画像の自動記録を実行せる制御・処理を行う。

また制御部 27 は、パノラマ撮像のための処理、即ちパノラマ撮像としての多数のフレーム画像の撮像や合成処理の指示を行ったり、パノラマ撮像モードにおけるパラメータ設定などの処理も行う。さらに雲台 10 にパノラマ撮像のための略水平方向の回転移動を実行させる制御も行う。

これらの制御処理については後述する。

【0041】

操作部 31 は、デジタルスチルカメラ 1 に備えられる各種操作子と、これらの操作子に対して行われた操作に応じた操作情報信号を生成して制御部 27 に出力する操作情報信号出力部位とを一括して示している。

10

操作子としては、図 1 に示したリリースボタン 31a や各種の操作子 31b (電源ボタン、モードボタン、ズーム操作ボタン、操作ダイヤル等) がある。

また表示部 33 がタッチパネルとして形成される場合、そのタッチセンサ部も、この操作部 31 の具体例の 1 つとなる。

さらに、リモートコントローラからのコマンド信号の受信部も、操作部 31 の例の一つとなる。

制御部 27 は、操作部 31 から入力される操作情報信号に応じて所定の処理を実行する。これによりユーザ操作に応じたデジタルスチルカメラ 1 の動作が実行されることになる。

20

【0042】

雲台対応通信部 34 は、雲台 10 側とデジタルスチルカメラ 1 側との間での所定の通信方式に従った通信を実行する部位である。

例えばデジタルスチルカメラ 1 が雲台 10 に取り付けられた状態において、雲台 10 側の通信部との間で通信信号の送受信を可能とするための物理層構成と、これより上位となる所定層に対応する通信処理を実現するための構成とを有して成る。上記物理層構成として、図 2 との対応では、コネクタ 14 と接続されるコネクタの部位が含まれる。

また雲台 10 側からの充電を可能とすべく、上記の各コネクタには通信信号のやり取りを行うための端子のみでなく充電用電力の伝送のための端子も設けられる。図示は省略したが、デジタルスチルカメラ 1 には、バッテリーを着脱可能に装着するためのバッテリー装着部が設けられており、該装着部に装着されたバッテリーに対し、雲台 10 側から伝送された電力に基づく充電が行われるようになっている。

30

【0043】

デジタルスチルカメラ 1 には、音声入力部 35 が設けられる場合がある。後述する自動撮像処理の開始へのトリガ入力、或いは自動パノラマ撮像の開始としてのトリガ入力として、例えば特定の言葉の声や特定の音 (例えば手を叩く音など) の入力を検出する場合に用いられる。

さらにリリースタイミングの判断として、特定の言葉の声や特定の音の入力を判別する場合にも音声入力部 35 が設けられる。

音声入力部 35 としては、マイクロホン、マイクアンプを含む音声信号処理回路、特定の音を判定する音声解析部などを有する。なお、音声解析は、制御部 27 が実行するものとしてもよい。

40

【0044】

なお、デジタルスチルカメラ 1 の構成として、メモリカード 40 等の記録媒体への記録機能を持たない構成例も考えられる。例えば撮像データを、その内部で記録媒体に記録せず、外部機器に出力して表示させたり、記録させたりする構成の場合である。

その場合、メディアコントローラ 26 に代えて、外部機器に撮像データを送信する送信部を備える構成例が考えられる。つまりそのような撮像装置は、通常の静止画やパノラマ画像としての画像データを外部出力する機器となる。

【0045】

50

[1 - 3 : 雲台]

図 8 は、雲台 1 0 の内部構成例を示している。

先の図 6 に示したように、雲台 1 0 には電源端子部 t - V i n とビデオ端子部 t - V i d e o とが設けられている。

電源端子部 t - V i n を介して入力された電力は、電源回路 6 1 を介した後、雲台 1 0 内の必要な各部の動作電力として供給される。また、電源回路 6 1 においては、デジタルスチルカメラ 1 に対する充電用電力が生成され、該充電用電力は通信部 5 2 (コネクタ) を介してデジタルスチルカメラ 1 側に供給される。

また、上記ビデオ端子部 t - V i d e o には、デジタルスチルカメラ 1 側から伝送された映像信号が通信部 5 2 制御部 5 1 を介して供給される。

【 0 0 4 6 】

なお、ここでは、雲台 1 0 の各部の動作電力は上記電源端子部 t - V i n を介してのみ供給されるかのように示しているが、実際には雲台 1 0 には、電池の装着部が設けられ、該装着部に装着された電池から各部の動作電力を供給することが可能に構成されている。

【 0 0 4 7 】

また雲台 1 0 には、上記電源端子部 t - V i n 、上記ビデオ端子部 t - V i d e o へのケーブルの接続有無を検出するための接続検出部 5 9 が設けられる。ケーブル接続有無の検出機構の具体的な構成については、例えばケーブルの接続 / 抜き取りに応じてスイッチが O N / O F F する構成などを挙げることができる。但し接続検出部 5 9 としては、ケーブルの接続 / 抜き取りを識別するための検出信号を出力するように構成されたものであればよく、その具体的な構成については特に限定されない。

接続検出部 5 9 による検出信号 (電源端子部 t - V i n についての検出信号とビデオ端子部 t - V i d e o についての検出信号) は、制御部 5 1 に対して供給される。

【 0 0 4 8 】

また雲台 1 0 は、先に述べたようにパン・チルト機構を備えるものであり、これに対応する部位として、図 8 にパン機構部 5 3 、パン用モータ 5 4 、チルト機構部 5 6 、チルト用モータ 5 7 を示している。

パン機構部 5 3 は、雲台 1 0 に取り付けられたデジタルスチルカメラ 1 について、図 4 に示したパン (横・左右) 方向の動きを与えるための機構を有して構成され、この機構の動きは、パン用モータ 5 4 が正逆方向に回転することによって得られる。

同様に、チルト機構部 5 6 は、雲台 1 0 に取り付けられたデジタルスチルカメラ 1 について、図 5 に示したチルト (縦・上下) 方向の動きを与えるための機構を有して構成され、この機構の動きは、チルト用モータ 5 7 が正逆方向に回転することによって得られる。

【 0 0 4 9 】

制御部 5 1 は、例えば C P U 、 R O M 、 R A M など が 組 み 合 わ さ れ て 形 成 さ れ る マ イ ク ロ コ ン ピ ュ ー タ に よ っ て 成 り 、 パ ン 機 構 部 5 3 、 チ ル ト 機 構 部 5 6 の 動 き を コ ン ト ロ ー ル す る 。

例えば制御部 5 1 がパン機構部 5 3 の動きを制御するときには、移動させるべき方向と移動速度を指示する信号をパン用駆動部 5 5 に対して出力する。パン用駆動部 5 5 は、入力される信号に対応したモータ駆動信号を生成してパン用モータ 5 4 に出力する。このモータ駆動信号は、例えばモータがステッピングモータであれば、 P W M 制御に対応したパルス信号となる。

このモータ駆動信号により、パン用モータ 5 4 が例えば所要の回転方向、回転速度により回転し、この結果、パン機構部 5 3 も、これに対応した移動方向と移動速度により動くように駆動される。

同様に、チルト機構部 5 6 の動きを制御するときには、制御部 5 1 は、チルト機構部 5 6 に必要な移動方向、移動速度を指示する信号をチルト用駆動部 5 8 に対して出力する。チルト用駆動部 5 8 は、入力される信号に対応したモータ駆動信号を生成してチルト用モ

10

20

30

40

50

ータ５７に出力する。このモータ駆動信号によりチルト用モータ５７が、例えば所要の回転方向及び回転速度で回転し、この結果、チルト機構部５６も、これに対応した移動方向、速度により動くように駆動される。

【００５０】

ここで、パン機構部５３は、ロータリーエンコーダ（回転検出器）５３ａを備えている。ロータリーエンコーダ５３ａは、パン機構部５３の回転の動きに応じて、その回転角度量を示す検出信号を制御部５１に出力する。同様に、チルト機構部５６はロータリーエンコーダ５６ａを備える。このロータリーエンコーダ５６ａも、チルト機構部５６の回転の動きに応じて、その回転角度量を示す信号を制御部５１に出力する。

これにより制御部５１は、駆動中のパン機構部５３、チルト機構部５６の回転角度量の情報リアルタイムに取得（モニタ）できるようにされている。

10

【００５１】

通信部５２は、雲台１０に取り付けられたデジタルスチルカメラ１内の雲台対応通信部３４との間で所定の通信方式に従った通信を実行する部位である。

この通信部５２は、雲台対応通信部３４と同様に、相手側通信部と有線若しくは無線による通信信号の送受信を可能とするための物理層構成と、これより上位となる所定層に対応する通信処理を実現するための構成とを有して成る。上記物理層構成として、図２との対応では、カメラ台座部１２のコネクタ１４が含まれる。

【００５２】

操作部６０は、具体的には、先の図４や図６に示したメニューボタン６０ａとしての操作子と、この操作子に対して行われた操作に応じた操作情報信号を生成して制御部５１に出力する操作情報信号出力部位とを一括して示している。制御部５１は、操作部６０から入力される操作情報信号に応じて所定の処理を実行する。

20

なお、雲台１０についてリモートコントローラが用意される場合は、そのリモートコントローラからのコマンド信号の受信部も、操作部６０の例の一つとなる。

また、雲台１０にはタッチセンサが設けられる場合も考えられる。例えば図２の本体部１１の表面がタッチセンサとされるなどである。その場合、タッチセンサも操作部６０の一態様となる。タッチセンサによるタッチ操作の検出信号は制御部５１に供給される。

【００５３】

また雲台１０には、音声入力部６２が設けられる場合がある。音声入力部６２は、例えば自動撮像処理の開始へのトリガ入力、或いは自動パノラマ撮像の開始としてのトリガ入力として、例えば特定の言葉の声や特定の音（例えば手を叩く音など）の入力を検出するために設けられる。

30

音声入力部６２としては、マイクロホン、マイクアンプを含む音声信号処理回路、特定の音を判定する音声解析部などを有する。なお、音声解析は、制御部５１が実行するものとしてもよい。

さらにデジタルスチルカメラ１でのリリースタイミングの判断として、特定の言葉の声や特定の音の入力を判別する場合に対応するために、雲台１０側に音声入力部６２が設けられる場合もある。

【００５４】

40

また雲台１０には、撮像部６３が設けられる場合がある。撮像部６３は、自動撮像処理の開始へのトリガ入力、或いは自動パノラマ撮像の開始としてのトリガ入力として、特定の被写体状態、例えば被写体側のユーザの特定のポーズや目線などを検出するために設けられる。或いは画像解析により周囲状況を判定し、自動的にパノラマ撮像を行うために、雲台１０側の撮像部６３が用いられることも考えられる。

さらにデジタルスチルカメラ１でのリリースタイミングの判断として、特定の被写体状態を判別する場合、雲台１０側に撮像部６３が設けられる場合もある。

撮像部６３としては、光学系部、イメージセンサ、Ａ／Ｄコンバータ、信号処理部、画像解析部などを備える。なお画像解析は、制御部５１が実行するものとしてもよい。

【００５５】

50

< 2 . 機能構成例 >

次に、図 9 のブロック図により、本実施の形態のデジタルスチルカメラ 1 及び雲台 1 0 についての、ハードウェア及びソフトウェア（プログラム）により実現される機能構成例を示す。

この機能構成例は、本例の撮像システムの撮像動作制御を行う撮像制御装置を実現する構成となり、主に、デジタルスチルカメラ 1 における制御部 2 7、雲台 1 0 における制御部 5 1 等のハードウェア構成と、それらで起動されたソフトウェアモジュールが連関して形成される制御処理機能である。

但し図 9 では、特に後述する自動パノラマ撮像処理、自動静止画撮像処理のために必要な制御機能を、機能毎にブロック化して示している。

【 0 0 5 6 】

図 9 に示すように、デジタルスチルカメラ 1（制御部 2 7）側は、撮像記録制御部 8 1、自動静止画撮像制御部 8 2、撮像視野可変制御部 8 3、自動パノラマ撮像制御部 8 4、通信処理部 8 5、自動撮像モード制御部 8 6 を備える。

また雲台 1 0（制御部 5 1）側は、例えば通信処理部 7 1、パン・チルト制御部 7 2 を有している。

【 0 0 5 7 】

まずデジタルスチルカメラ 1 側において、撮像記録制御部 8 1 は、撮像により得られた画像を画像信号のデータ（撮像画像データ）として得て、この撮像画像データを記録媒体に記憶するための制御処理を実行する部位である。また撮像記録制御部 8 1 は、記録した静止画データの再生、表示動作、或いは撮像時のスルー画の表示動作等のための制御も行う。

即ち撮像記録制御部 8 1 は、図 7 の光学系部 2 1、イメージセンサ 2 2、A / D コンバータ 2 3、信号処理部 2 4、エンコード / デコード部 2 5、メディアコントローラ 2 6、表示ドライバ 3 2 等の制御を行う。つまり光学系部 2 1 のレンズ駆動制御、イメージセンサ 2 2 の撮像動作、撮像信号処理、記録再生処理等を指示し、静止画撮像を実行させるなど、デジタルスチルカメラ 1 の基本動作を制御する機能部位である。

【 0 0 5 8 】

自動静止画撮像制御部 8 2 は、ユーザのリリース操作によらない自動的な静止画撮像を実行する際に必要な各種処理を行う機能部位である。

処理の 1 つとして被写体検出処理がある。これは、雲台 1 0 によるパン、チルト動作を実行させながら、信号処理部 2 4 で得られる各フレーム画像を確認し、撮像視野内に被写体（例えば人の顔）が入るようにする処理である。このために、自動静止画撮像制御部 8 2 は、必要な雲台 1 0 のパン・チルト動作の判断や、フレーム画像データの画像解析による人物検出、顔検出等の処理を行う。

また処理の 1 つとして構図処理がある。構図処理とは、撮像視野内における被写体画像の配置について最適状態か否かを判断し（構図判定）、またその構図を調整する処理（構図合わせ）である。この構図の調整のために自動静止画撮像制御部 8 2 は、必要な雲台 1 0 のパン・チルト動作の判断や、光学系部 2 1 におけるズームレンズ駆動の判断等を行う。

【 0 0 5 9 】

なお、上記の被写体検出処理や構図処理のための画像解析を行う処理機能は、制御部 2 7 ではなく信号処理部 2 4 としての DSP (Digital signal Processor) に実行させることもできる。従って自動静止画撮像制御部 8 2 としての機能部は、制御部 2 7、信号処理部 2 4 としての DSP の一方又は両方に与えるプログラム、インストラクションにより実現できる。

【 0 0 6 0 】

撮像視野可変制御部 8 3 は、実際に撮像視野を変化させる動作を制御する機能部位である。撮像視野の変化は、雲台 1 0 のパン・チルト、もしくは光学系部 2 1 のズーム動作に

10

20

30

40

50

より行われる。従って撮像視野可変制御部 8 3 は、パン・チルト制御、ズーム制御を行う機能部位となる。

デジタルスチルカメラ 1 を用いてカメラマンが手で撮像を行う場合は、撮像視野可変制御部 8 3 は、例えばカメラマンのズーム操作に応じてズームレンズ駆動を制御することとなる。

また雲台 1 0 に装着した状態で自動的な静止画撮像やパノラマ撮像を行う場合、撮像視野可変制御部 8 3 は、自動静止画撮像制御部 8 2 の判断・指示、又は自動パノラマ撮像制御部 8 4 からの指示に応じて、ズーム駆動制御、パン駆動制御、チルト駆動制御を行う。

パン駆動制御、チルト駆動制御については、通信処理部 8 5 を介して雲台 1 0 側にパン・チルト制御信号を送信することになる。

10

例えば撮像視野可変制御部 8 3 は、構図合わせ等の実行時には、自動静止画撮像制御部 8 2 が判定するパン・チルトの移動量に応じて、雲台 1 0 に当該移動量を指示するパン・チルト制御信号を出力する。

また撮像視野可変制御部 8 3 は、自動静止画撮像制御部 8 2 で判定されるズーム倍率に応じて、光学系部 2 1 のズーム動作を駆動制御する。

また撮像視野可変制御部 8 3 は、雲台 1 0 に装着した状態でパノラマ撮像を行う場合は、パノラマ撮像における略水平方向の回転移動を実行するため、主にパン動作を指示するパン・チルト制御信号を、通信処理部 8 5 を介して雲台 1 0 側に送信する。

【 0 0 6 1 】

通信処理部 8 5 は、雲台 1 0 側に備えられる通信処理部 7 1 との間で所定の通信プロトコルに従って通信を実行するための部位となる。

20

上記の撮像視野可変制御部 8 3 が生成したパン・チルト制御信号は、通信処理部 6 4 の通信により、雲台 1 0 の通信処理部 7 1 に対して送信される。

【 0 0 6 2 】

自動撮像モード制御部 8 6 は、自動撮像モードとして、ユーザのリリース操作によらない自動的な静止画撮像を行う場合に、その動作シーケンスを制御する。具体的には後述する図 1 3 , 図 1 5 のような処理を、各機能部に指示して実行させる。

また自動撮像モード制御部 8 6 は、図 1 3 , 図 1 5 のような処理のシーケンス上の判断処理として、トリガ入力の認識処理も行う。例えば自動撮像モードの開始トリガ、リリースタイミングのトリガ、パノラマ撮像実行のトリガなどの認識である。

30

さらに自動撮像モード制御部 8 6 は、自動静止画撮像を行う場合と自動パノラマ撮像を行う場合とで制御設定（例えばパラメータや制御アルゴリズム）を切り換える処理も行う。

【 0 0 6 3 】

次に図 9 の機能構成における雲台 1 0 側において、通信処理部 7 1 は、デジタルスチルカメラ 1 側の通信処理部 8 5 との間での通信を実行するための部位である。

上記のパン・チルト制御信号を受信した場合には、このパン・チルト制御信号をパン・チルト制御部 7 2 に出力する。

【 0 0 6 4 】

パン・チルト制御部 7 2 は、例えば図 8 に示した雲台 1 0 側の制御部 5 1 が実行する制御処理のうちで、パン・チルト制御に関する処理の実行機能となる。

40

このパン・チルト制御部 7 2 は、入力したパン・チルト制御信号に応じて、図 8 に示したパン用駆動部 5 5、チルト用駆動部 5 8 を制御する。これにより、例えばパノラマ撮像や被写体検出処理のためのパンニング、チルティングや、構図処理による、最適な水平視野角と垂直視野角を得るためのパンニング、チルティング等が行われる。

【 0 0 6 5 】

なお、図 9 では、各制御機能部位をブロック化して示しているが、これらがそれぞれ独立したプログラムモジュール、或いはハードウェアとして構成される必要はない。事実上、これらの制御機能部の総合的な処理として、後述する実施の形態としての処理動作が実現されるものであればよい。

50

【 0 0 6 6 】

< 3 . パノラマ撮像 >

本実施の形態のデジタルスチルカメラ 1 は、雲台 1 0 に装着された状態で自動的なパノラマ撮像が実行可能である。ここでパノラマ撮像の概要を図 1 0 で説明しておく。

例えば図 1 0 (a) は、デジタルスチルカメラ 1 の位置を中心としての周囲 3 6 0 度の光景であるとする。パノラマ撮像では、このような周囲の光景を広い範囲で一枚の画像として得る動作である。

【 0 0 6 7 】

デジタルスチルカメラ 1 の処理としては次のようになる。

例えば雲台 1 0 に装着されたデジタルスチルカメラ 1 が自動的にパノラマ撮像を行う場合、デジタルスチルカメラ 1 は雲台によって回転される。つまりパンニングされる。これによりデジタルスチルカメラ 1 の被写体方向 (撮像視野) が水平に移動されていく。

この過程でデジタルスチルカメラ 1 は、例えば図 1 0 (b) のフレーム F 1、F 2、F 3・・・F nとして示すように、所定フレーム間隔毎で撮像されるフレーム画像データを取り込んでいく。

そして、各フレーム画像データ F 1～F nのそれぞれの必要領域を用いて合成処理を行う。ここでは合成処理の詳細については詳述を避けるが、結果として複数のフレーム画像データとして撮像された画像をつなぎ合わせる処理となる。そして、例えば図 1 0 (c) のようなパノラマ画像データを生成し、これを 1 枚のパノラマ画像データとしてメモリカード 4 0 に記録する。

【 0 0 6 8 】

例えば雲台 1 0 によってデジタルスチルカメラ 1 を 3 6 0 度回転させれば、デジタルスチルカメラ 1 の位置を中心として全周囲の光景が 1 枚のパノラマ画像として得られることになる。

特に雲台 1 0 に装着されて回転されることで、ユーザが手にデジタルスチルカメラ 1 を持って被写体方向を移動させるようなパノラマ撮像の場合と比べて高品質なパノラマ画像が得られる。これは各フレーム画像データで上下のブレがなく、またパンニング速度も一定であり、画像合成が適切に実行できることによる。

【 0 0 6 9 】

また、雲台 1 0 にデジタルスチルカメラ 1 を装着した場合は上述のようにブレを考慮する必要はないことから、パノラマ画像の品質を維持したうえで、より多様なパノラマ撮像の可能性も生ずる。その一つとして、よりビッグイメージ画像を得る方式として多重パノラマ画像の撮像も想定される。

【 0 0 7 0 】

多重パノラマ画像とは、チルト方向を変えて例えば 2 周回の撮像を行うことで、水平方向だけでなく垂直方向にも広い画像を得るものである。

図 1 1 (a) に雲台 1 0 に設置されたデジタルスチルカメラ 1 を示している。まず雲台 1 0 に、実線矢印で示すように 1 周のパンニングを実行させながら、デジタルスチルカメラ 1 で多数のフレームの撮像画像データの取り込みを実行させる。

さらに続いて、破線矢印で示すように、2 周目のパンニングを実行させながら、デジタルスチルカメラ 1 で多数のフレームの撮像画像データの取り込みを実行させる。

この場合に、1 周目と 2 周目で撮像視野のチルト位置を変化させる。例えば図 1 1 (b) に示すように、1 周目のパンニングのときと、2 周目のパンニングのときとは、チルト方向を、一部が重なる程度にずらすようにする。

そしてデジタルスチルカメラ 1 では、1 周目及び 2 周目での撮像画像を合成してパノラマ画像データを生成する。

【 0 0 7 1 】

このような多重パノラマ撮像を行うことで、例えば図 1 2 のようなパノラマ画像を得ることができる。

例えば図 1 2 (a) のような周囲の 3 6 0 度の被写体光景に対し、デジタルスチルカメラ 1 のそのときのズーム倍率において、撮像視野の縦方向サイズに収まる範囲が Y 1 であるとする。

この場合に実線枠で示す範囲の光景が 1 周目で撮像され、また破線枠で示す範囲の光景が 2 周目で撮像され、合成処理を行うことで、図 1 2 (b) のように縦方向として Y 2 の範囲の光景を含んだパノラマ画像データが生成できることとなる。

【 0 0 7 2 】

ここでは 2 周回で撮像することとしたが、もちろん 3 周以上で撮像を行っても良い。それにより、より垂直方向に広く被写体光景を含んだパノラマ画像データが得られる。

また、各周回内では水平にパンニングすることのほか、チルト動作を利用してらせん状の回転を行ってもよい。

例えば連続的に所定量チルトアップさせながら例えば 2 周パンニングする。すると図 1 1 (c) に示すように、らせん状に周囲光景が撮像されていくことになり、これによっても垂直方向に広い光景を含ませるようにすることができる。もちろん 3 周以上でもよい。

【 0 0 7 3 】

以上のような多重パノラマ撮像は、あくまでも安定してパンニング及びチルティングが為されていないければ、高品位なパノラマ画像データを生成することはできない。實際上、ユーザが手持ちでこのような複数周回のパノラマ撮像を行った場合、光景の隙間ができてしまったり、各角度位置で垂直方向のサイズが合わなかったりするなどが生じ、満足な合成画像を得ることは困難である。換言すれば、雲台 1 0 に装着して行われる自動パノラマ撮像の場合は、このような多重パノラマ画像として、より広い光景の画像を得ることができる。

【 0 0 7 4 】

< 4 . 第 1 の自動撮像処理例 >

本例の撮像システムにおける第 1 の自動撮像処理例を説明する。

自動撮像モードとしては、自動静止画撮像と自動パノラマ撮像の 2 種類の動作が可能とされる。

この第 1 の自動撮像処理例は、予めユーザがメニュー操作等により自動撮像として静止画撮像とパノラマ撮像のどちらを実行するかを選択設定しておき、その後、自動撮像を開始する操作を行うものとする例である。

【 0 0 7 5 】

図 1 3 は、図 9 に示した機構構成により行われるデジタルスチルカメラ 1 の制御部 2 7 の処理を示している。

ユーザが所定の操作により自動撮像を指示すると、制御部 2 7 (自動撮像モード制御部 8 6) は、処理をステップ F 1 0 1 から F 1 0 2 に進め、ユーザの選択設定を確認する。ユーザがメニュー操作設定により通常の静止画の自動撮像を選択していた場合はステップ F 1 0 3 に進み、一方、ユーザがパノラマ画の自動撮像を選択していた場合はステップ F 1 1 0 に進むことになる。

【 0 0 7 6 】

まず自動静止画撮像が選択されていた場合について説明する。

制御部 2 7 (自動撮像モード制御部 8 6) は、ステップ F 1 0 3 で自動静止画撮像用のパラメータやアルゴリズム等の設定を行う。例えば最大チルト角、パンニング速度、被写体検出・構図処理のアルゴリズム (条件設定)、リリースタイミングの条件設定などを行う。どのような設定とするかについては後述する。

【 0 0 7 7 】

自動静止画撮像用に各種制御設定を行った後、制御部 2 7 は実際の自動静止画撮像の制御処理を行う。

自動静止画撮像では、本例の撮像システムが、撮像準備として、被写体検出 (探索)、最適構図判定、構図合わせの各動作により、被写体検出で検出された被写体の態様に応じ

10

20

30

40

50

て判定した最適とされる構図を目標構図とした自動構図合わせ動作を行う。そして所定の条件で自動的にリリース処理を行う。これにより、カメラマンの操作を不要として、適切な静止画撮像が行われるものである。

【 0 0 7 8 】

自動静止画撮像モードでの撮像動作が開始されると、ステップ F 1 0 4 として、撮像画像データの取り込みが開始される。

即ち制御部 2 7 (撮像記録制御部 8 1) が、イメージセンサ 2 2、信号処理部 2 4 による撮像画像データの各フレーム毎の取り込みを開始させる。

【 0 0 7 9 】

その後、ステップ F 1 0 5 で自動静止画撮像が終了と判断されるまで、ステップ F 1 0 6 ~ F 1 0 9 の処理が実行される。 10

ステップ F 1 0 6 では被写体検出処理、ステップ F 1 0 7 では構図処理が行われる。

被写体検出処理、構図処理 (最適構図判定、構図合わせ) は、自動静止画撮像制御部 8 2 の機能 (具体的には制御部 2 7、及び / 又は信号処理部 2 4 の処理) により実行される。

【 0 0 8 0 】

上記のステップ F 1 0 4 で撮像画像データの取り込みが開始された以降は、信号処理部 2 4 は、イメージセンサ 2 2 による撮像画像データとして、1 枚の静止画に相当するフレーム画像データを順次取得する。

自動静止画撮像制御部 8 2 は、被写体検出処理として、各フレーム画像データから、人物の顔に相当する画像部分を検出する処理を行う。 20

なお、被写体検出処理は、全フレーム毎に実行しても良いし、予め定められた所定のフレーム数間隔ごとに実行してもよい。

【 0 0 8 1 】

本例の場合における被写体検出処理では、例えばいわゆる顔検出技術を利用して、画像内から検出した被写体ごとにその顔の画像部分の領域に対応して顔枠を設定する。その上で、当該顔枠の数、サイズ、位置など情報から、画枠内における被写体数、各被写体のサイズやそれぞれの画枠内での位置の情報を得る。

なお、顔検出の手法についてはいくつか知られているが、本実施の形態において、どのような検出手法を採用するのかについては特に限定されるべきものではなく、検出精度や設計難易度などを考慮して適宜適切とされる方式が採用されるようにすればよい。 30

【 0 0 8 2 】

ステップ F 1 0 6 での被写体検出処理としては、まずはデジタルスチルカメラ 1 の周囲に存在する被写体の探索を行う。

具体的に、この被写体の探索としては、デジタルスチルカメラ 1 における制御部 2 7 (自動静止画撮像制御部 8 2、撮像視野可変制御部 8 3) が、雲台 1 0 に対するパン・チルト制御や光学系部 2 1 に対するズーム制御を行うことによって、撮像視野を変化させながら、例えば信号処理部 2 4 (又は制御部 2 7) での画像解析による被写体検出を実行させることを行う。

このような被写体探索は、撮像画像データとしてのフレーム画像に被写体が検出されるまで実行される。そしてフレーム画像内、つまりその時点の撮像視野に被写体 (人物の顔) が存在する状態が得られたことに応じて終了する。 40

【 0 0 8 3 】

被写体検出処理が終了した後、制御部 2 7 (自動静止画撮像制御部 8 2) は、ステップ F 1 0 7 で構図処理を行う。

構図処理としては、まずその時点の構図が最適な状態か否かを判定する。この場合、被写体検出結果に基づく画構造の判定 (この場合は画枠内における被写体数、被写体サイズ、被写体位置の判定など) を行った上で、該画構造判定により判定した画構造の情報に基づき、所定アルゴリズムに従って最適とされる構図を判定する。

ここで、この場合の構図は、パン・チルト・ズームの各撮像視野によって決定づけられ 50

るものであり、従って当該最適な構図か否かの判定処理によっては、その判定結果として、上記被写体検出結果（画枠内での被写体の態様）に応じた最適な撮像視野とするためのパン・チルト・ズームの制御量の情報が得られるものとなる。

【 0 0 8 4 】

そして構図が最適な状態でなければ、構図合わせとして、最適な構図状態とすべく、パン・チルト制御、ズーム制御を行うこととなる。

具体的に制御部 2 7（自動静止画撮像制御部 8 2、撮像視野可変制御部 8 3）は、構図合わせ制御として、最適構図判定処理により求めたパン・チルトの各制御量の変更の情報を雲台 1 0 側の制御部 5 1 に指示する。

これに応じて雲台 1 0 の制御部 5 1 は、指示された制御量に応じたパン機構部 5 3・チルト機構部 5 6 についての移動量を求め、この求めた移動量のパン駆動、チルト駆動が行われるように、パン用駆動部 5 5、チルト用駆動部 5 8 に対する制御信号の供給を行う。

また、制御部 2 7（自動静止画撮像制御部 8 2、撮像視野可変制御部 8 3）は、最適構図判定処理により求めたズームについての画角の情報を、光学系部 2 1 に指示することで、該指示した画角が得られるように光学系部 2 1 によるズーム動作を実行させる。

【 0 0 8 5 】

なお、構図処理で最適構図の状態ではないと判断され、構図合わせとして、パン・チルト、ズーム制御を行った場合は、ステップ F 1 0 6 の被写体検出処理からやり直す。パン・チルト、ズーム動作により、或いは人物の動きにより、被写体が撮像視野から外れることもあるためである。

【 0 0 8 6 】

制御部 2 7（自動撮像モード制御部 8 6）は、最適な構図が得られた場合は、ステップ F 1 0 8 でリリースタイミング判定処理を行う。

なお、ステップ F 1 0 8 によるリリースタイミング判定処理にてリリースタイミングが OK とならない場合も有り得るが、その場合、ステップ F 1 0 6 の被写体検出からやり直すことになる。被写体人物の動き等により被写体が撮像視野から外れたり、或いは構図が崩れる場合があるためである。

【 0 0 8 7 】

リリースタイミング判定処理によってリリース条件が成立したとされた場合は、ステップ F 1 0 9 のリリース処理として、撮像画像データの自動記録を行う。具体的に制御部 2 7（撮像記録制御部 8 1）は、エンコード/デコード部 2 5 及びメディアコントローラ 2 6 に対する制御を行って、その時点で得られている撮像画像データ（フレーム画像）のメモリカード 4 0 への記録を実行させる。

【 0 0 8 8 】

ところで、ステップ F 1 0 8 におけるリリースタイミング判定処理とは、適切な静止画を得るため、所定の静止画撮像条件を満たしたか否かを判定する処理であるが、各種の例が考えられる。

例えば時間によるリリースタイミング判定が考えられる。例えば構図処理が OK となった時点から所定時間（例えば 2 , 3 秒）の経過を静止画撮像条件とする。その場合、制御部 2 7（自動撮像モード制御部 8 6）は、ステップ F 1 0 8 では所定時間のカウントを行い、所定時間経過により、制御部 2 7（撮像記録制御部 8 1）はステップ F 1 0 9 でリリース処理を実行させる。

【 0 0 8 9 】

また撮像画像から特定の被写体状態が判定されたときに、静止画撮像条件を満たしたと判断してもよい。

制御部 2 7（自動撮像モード制御部 8 6）は、ステップ F 1 0 8 で、撮像画像の解析により検出される特定の被写体状態の有無を監視する。

特定の被写体状態とは、構図処理で捉えている被写体が笑顔になるなど、特定の表情となったことや、特定のジェスチャ、例えば撮像システムに向かって手を振る、手を挙げる、手を叩く、ピースサインをする、撮像システムに向かってウインクするなどの挙動を行

10

20

30

40

50

った状態が考えられる。或いは、被写体となっているユーザが撮像システムを注視するなども考えられる。

制御部 27 はステップ F 108 で、撮像画像の画像解析処理により、これらユーザの特定の状態を判定する。そして特定の被写体状態が検出されたら、リリースタイミングとなったとして、ステップ F 109 でリリース処理を実行させる。

【0090】

またデジタルスチルカメラ 1 が音声入力部 35 を備える場合、特定の音声入力があったときに、静止画撮像条件を満たしたと判断してもよい。

例えばユーザの発する特定の言葉、手を叩く音、口笛の音などを静止画撮像条件として特定の音とする。制御部 27 (自動撮像モード制御部 86) は、ステップ F 108 で、これらの特定の音の入力検出を行う。

制御部 27 は、音声入力部 35 からの入力音声信号解析結果から、これらの特定の音が確認されたら、リリースタイミングとなったとして、ステップ F 109 でリリース処理を実行させる。

【0091】

以上のステップ F 106 ~ F 109 の処理が繰り返されることで、多数の静止画撮像が自動的に行われていく。

そしてユーザの操作等の所定の終了トリガにより、ステップ F 105 で自動静止画撮像の終了と判断とされると、制御部 27 の処理はステップ F 114 に進み、自動撮像動作の終了処理を行って、一連の自動撮像モードの動作を終了させる。

【0092】

自動パノラマ撮像が選択設定されていた場合は、制御部 27 の処理はステップ F 102 から F 110 に進む。

制御部 27 (自動撮像モード制御部 86) は、ステップ F 110 で自動パノラマ撮像用のパラメータやアルゴリズム等の設定を行う。例えば最大チルト角、パンニング速度、被写体検出・構図処理のアルゴリズム(条件設定)、リリースタイミングの条件設定などを行う。どのような設定とするかについては後述する。

【0093】

自動パノラマ撮像用に各種制御設定を行った後、制御部 27 は実際の自動パノラマ撮像の制御処理を行う。

自動パノラマ撮像では、本例の撮像システムが、自動的に所定角度のパンニングを行いながら多数のフレーム画像データを取得していき、それらを合成させることでパノラマ画像データを生成する動作となる。

自動パノラマ撮像モードでの撮像動作が開始される場合、まずステップ F 111 として、撮像画像データの取り込みが開始される。

即ち制御部 27 (撮像記録制御部 81) が、イメージセンサ 22、信号処理部 24 による撮像画像データの各フレーム毎の取り込みを開始させる。

【0094】

その後、ステップ F 113 で自動パノラマ撮像が終了と判断されるまで、ステップ F 112 のパノラマ撮像処理が実行される。

【0095】

ステップ F 112 のパノラマ撮像処理の内容を図 14 に示す。

制御部 27 (自動パノラマ撮像制御部 84) は、まず図 14 のステップ F 121 としてパノラマ開始位置を決定する。

パノラマ開始位置決定のアルゴリズムには、多様な例が考えられる。例えば開始時点のパンニング位置をそのままパノラマ開始位置としてもよい。

或いはこのときに例えば 360 度のパンニングを予備的に行いながら被写体検出(顔検出)を行い、被写体として人が多く集まっている部分がパノラマ画像の中央となるようなパノラマ開始位置設定を行っても良い。或いは多数の被写体がバランス良く配置されるようなパノラマ開始位置を選定することも可能である。

10

20

30

40

50

またパノラマの際のパンニング角度が360度に満たない場合、例えば270度などのように設定されている場合は、当該270度の範囲で、被写体がバランス良く配置されるパノラマ画像が得られるようなパノラマ開始位置の設定処理が考えられる。

例えばこれらのような所定のアルゴリズムでパノラマ開始位置を決定したら、制御部27（自動パノラマ撮像制御部84、撮像視野可変制御部83）は雲台10側に指示して、パンニング位置、チルト位置を当該決定したパノラマ開始位置に駆動制御する。

【0096】

次に制御部27（自動パノラマ撮像制御部84、撮像視野可変制御部83）はステップF122で構図決定を行う。主にここではズーム倍率の設定を行う。チルト角度の調整を行う場合もある。

【0097】

構図を決定したら、実際のパノラマ撮像を開始する。まず、制御部27（自動撮像モード制御部86、撮像記録制御部81）はステップF123でリリースタイミングの判定を行い、所定の条件でステップF124でリリースを実行制御する。

つまりパノラマ開始位置における決定した構図の状態で、最初の1枚のフレーム画像データを取得する。

この場合のリリースタイミング判定は、上記図13のステップF108と同様に被写体の笑顔や特定の仕草、特定の音などとしても良い。但し、被写体として人物等が存在しない場合もあるため、構図決定後、無条件でリリースタイミングと判定することもできる。

なお、この図14のパノラマ撮像の場合のリリースとは、もちろん静止画データの記録までは意味するものではなく、合成する画像データとして取得することを意味する。

【0098】

続いて制御部27（自動パノラマ撮像制御部84、撮像視野可変制御部83）は、ステップF125で、雲台10側に指示し、パンニングを開始させる。

パンニングが開始された後、制御部84はステップF126でリリースタイミング判定を行い、ステップF127でリリース制御を行う。これを、ステップF128でパノラマ撮像終了とされるまで繰り返す。

つまり、パンニングしながら、リリースタイミング判定を行って逐次、フレーム画像データを取得していく。

ステップF126でのリリースタイミング判定は、例えば一定時間毎、或いは一定パンニング角度毎などとして制御することが考えられる。即ち、リリースタイミング判定の条件を図13のステップF108とは異なるものとする。

【0099】

例えば360度のパンニングでパノラマ撮像が行われるものと設定されていた場合、制御部27（自動撮像モード制御部86）は360度のパンニングが完了した時点でステップF128で終了と判断する。このとき制御部27（撮像視野可変制御部83）はステップF129で雲台10側に、パンニング終了を指示する。また制御部86（撮像記録制御部81）はステップF130で、それまでに取得された多数のフレーム画像データについての合成処理の実行及び合成されたパノラマ画像データのメモ리카ード40への記録動作を制御する。

以上で図13のステップF112としてのパノラマ撮像処理が完了する。

なお図14には示していないが、図11、図12で述べた多重パノラマ撮像を行う場合は、ステップF125以降、1回転毎にチルト角変更、或いはパンニングしながらの継続的なチルト角度変更も行われる。

【0100】

自動撮像モードとして、パノラマ撮像を1回行って終了するものとされている場合は、ステップF113で終了と判断され、ステップF114で制御部27は自動撮像モード動作の終了処理を行う。

また自動撮像モードとして、パノラマ撮像を繰り返し行うものとされている場合は、ステップF113からF112に戻り、パノラマ撮像が繰り返される。そしてユーザの終

10

20

30

40

50

了操作、或いは設定したパノラマ撮像回数の撮像完了のときに、ステップ F 1 1 3 で終了とされ、ステップ F 1 1 4 で制御部 2 7 は自動撮像モード動作の終了処理を行う。

【 0 1 0 1 】

自動撮像モードとしての自動静止画撮像、自動パノラマ撮像が、例えば以上のように行われるが、制御部 2 7 は、自動静止画撮像を実行する場合と、自動パノラマ撮像を実行する場合とで、制御設定を切り換えるようにしている。即ちステップ F 1 0 3 , F 1 1 0 の処理でそれぞれの場合でパラメータ等を変更する。

具体的には次のような設定例が考えられる。

【 0 1 0 2 】

パンニング速度設定については、まず自動静止画撮像の場合は特に制限はない。撮像時は静止しているためである。一方、自動パノラマ撮像の場合、パンニングしながらの撮像となる。このためパノラマ撮像中は、周囲が十分明るければ速くパンニングさせても良いが、暗い場合はゆっくりパンニングさせることが好ましい。また、適切な速度範囲もある。

そこでパンニング速度設定として、自動静止画撮像については制限無し、自動パノラマ撮像については、所定の速度範囲に制限する設定や、周囲光量に応じて所定の速度とする設定、つまりパンニング速度可変とする設定を行う。

制御部 2 7 (自動撮像モード制御部 8 6) は、このような設定を図 1 3 のステップ F 1 0 3 , F 1 1 0 で行う。その場合、ステップ F 1 0 5、F 1 0 7 での被写体検出処理、構図処理の際のパンニングと、ステップ F 1 1 2 (図 1 4 のステップ F 1 2 5 以降) のパン

【 0 1 0 3 】

なお、自動パノラマ撮像の際に、周囲が暗いときはゆっくりパンニングさせ、明るいときは或る程度早くパンニングさせる場合、制御部 2 7 は、撮像されている画像データの平均輝度レベル等から周囲光量を検出し、周囲の光量に応じてパンニング速度を制御するようにすればよい。

また、雲台 1 0 へのパンニング速度制御については、周囲光量によるものだけでなく、そのときのズーム倍率や解像度に応じて行っても良い。例えばズーム倍率が高い場合や設定された解像度が高い場合は、ゆっくり目のパンニング速度に制御するようにする。

【 0 1 0 4 】

チルティングに関しては、パノラマ撮像においてあまりチルト角を大きくすると、合成処理の際に歪みが出やすく、パノラマ画像の品質が低下する。パノラマ撮像を行う場合はチルト角度は 0 度に近い方が好ましい。これはデジタルスチルカメラ 1 を中心とする球体の方向となる被写体を切り取って合成するためである。

そこで、自動パノラマ撮像の場合は、最大チルト角の設定、つまりチルト角度の上限を設定することが考えられる。自動静止画撮像の場合は雲台 1 0 のチルト可動範囲内で無制限とする。

制御部 2 7 (自動撮像モード制御部 8 6) は、このような設定を図 1 3 のステップ F 1 0 3 , F 1 1 0 で行う。その場合、ステップ F 1 0 5、F 1 0 7 での被写体検出処理、構図処理の際のチルティング範囲と、ステップ F 1 1 2 (図 1 4 のステップ F 1 2 1 , F 1 2 2) でのチルティング範囲が、当該設定に応じたものとなる。

【 0 1 0 5 】

被写体検出処理 / 構図処理については次のようになる。

自動静止画撮像の場合は、上述のように、人物等の目的の被写体検出を行い、その被写体に最適な構図とする構図処理が行われる。自動パノラマ撮像の場合は、パン方向に広い範囲で撮像を行うこととなるため、構図処理の際のパン方向の微調整は不要である。特に 3 6 0 度のパノラマ撮像の場合、パン方向調整は構図処理としては不要となる。むしろ、パンニング開始位置の設定が重要である。即ちパノラマ画像の中で各被写体がどのように配置されることになるかが決まるためである。

またズームに関しても、パノラマ撮像の場合はワイド側に寄せても良い。またパノラマ

10

20

30

40

50

撮像時はバストアップよりも前進が写る方が好まれると考えられるため、ズーム倍率や顔の重心位置を通常の静止画撮像時より上にも考えられる。

これらのことから、被写体探索や構図処理におけるパラメータ或いはアルゴリズムを変更する。例えば自動静止画撮像の場合は、ステップF 2 0 6 , F 2 0 7 でパン・チルト・ズームの各状態で最適構図の判定条件を得るようにする一方、自動パノラマ撮像の場合のステップF 1 2 2 での構図処理は、チルト・ズームのみの判定条件とする。

【 0 1 0 6 】

リリースタイミングに関しては、自動静止画撮像の場合は、例えば笑顔検出やユーザ側からの声、音、仕草などのトリガでリリースタイミングと判定することが、良い画像を得るためには適切である。一方、自動パノラマ撮像の場合に、各パンニング角度位置でフ

10

レーム画像データを取得していくときに、それぞれの被写体人物についてトリガを待つことは適切ではない。

そこで、自動パノラマ撮像の場合は、一定時間、一定パンニング角度などによりリリースタイミング判定を行う。

つまりステップF 1 0 8 のリリースタイミング判定処理とステップF 1 2 6 でのリリース

【 0 1 0 7 】

タイミング判定処理として、判定条件が異なるようにする。

以上のように自動静止画撮像のときと自動パノラマ撮像のときとで制御設定を異なるようにしていることで、自動撮像モードの撮像として、通常の静止画像、パノラマ画像共に、高品質な画像データが得られるようになる。

20

【 0 1 0 8 】

< 5 . 第 2 の自動撮像処理例 >

第 2 の自動撮像処理例を図 1 5 で説明する。

この第 2 の自動撮像処理例は、自動撮像モードとして動作が開始されるときは、基本的に自動静止画撮像が行われる。そして自動静止画撮像の実行中に、何らかのトリガによって自動パノラマ撮像が実行されるという例である。

【 0 1 0 9 】

図 1 5 は、図 9 に示した機構構成により行われるデジタルスチルカメラ 1 の制御部 2 7 の処理を示している。

30

ユーザが所定の操作により自動撮像を指示すると、制御部 2 7 (自動撮像モード制御部 8 6) は、処理をステップF 2 0 1 からF 2 0 2 に進め、自動静止画撮像用のパラメータやアルゴリズム等の設定を行う。即ち上記第 1 の自動撮像処理例の場合と同じく、最大チルト角、パンニング速度、被写体検出・構図処理のアルゴリズム (条件設定) 、リリースタイミングの条件設定などを行う。

【 0 1 1 0 】

自動静止画撮像用に各種制御設定を行った後、制御部 2 7 は実際の自動静止画撮像の制御処理を行う。

まずステップF 2 0 3 として、撮像画像データの取り込みが開始される。

即ち制御部 2 7 (撮像記録制御部 8 1) が、イメージセンサ 2 2 、信号処理部 2 4 による撮像画像データの各フレーム毎の取り込みを開始させる。

40

【 0 1 1 1 】

その後、ステップF 2 0 4 で自動撮像モードの動作が終了と判断されるまで、ステップF 2 0 5 ~ F 2 0 9 の処理が実行される。

制御部 2 7 (自動撮像モード制御部 8 6) は、ステップF 2 0 5 で、パノラマ撮像実行のトリガが発生したか否かを確認する。

【 0 1 1 2 】

ステップF 2 0 6 ~ F 2 0 9 は、上記図 1 3 のステップF 1 0 6 ~ F 1 0 9 と同様の自動静止画撮像のための処理である。重複説明となるため詳細は省略するが、ステップF 2 0 6 ~ F 2 0 9 の処理が繰り返されることで、多数の静止画撮像が自動的に行われていく

50

。

そしてユーザの操作等の所定の終了トリガにより、ステップF 2 0 4で自動撮像モード動作の終了と判断とされると、制御部27の処理はステップF 2 1 3に進み、自動撮像動作の終了処理を行って、一連の自動撮像モードの動作を終了させる。

【0113】

自動静止画撮像の実行中に、制御部27（自動撮像モード制御部86）はステップF 2 0 5で、所定の事象をパノラマ撮像へのトリガとして認識する。

自動パノラマ撮像実行のトリガとしては次のような例が考えられる。

まず、デジタルスチルカメラ1又は雲台10に対するユーザ操作としてパノラマ撮像が指示される場合がある。

10

【0114】

また、一定時間毎にパノラマ撮像を実行することとしても良い。制御部27は、タイムカウントを行い、自動静止画撮像中に一定時間毎に自動パノラマ撮像を実行させる。この場合、タイムカウント値がトリガとなる。

また、一定枚数の静止画撮像を行ったら、パノラマ撮像を実行することとしても良い。制御部27は、自動静止画撮像の撮像・記録枚数のカウントを行い、自動静止画撮像中に一定枚数毎に自動パノラマ撮像を実行させる。

【0115】

また、画像認識（被写体探索）の状況により、制御部27が自動的にパノラマ撮像のトリガを発生させることも考えられる。例えばステップF 2 0 6の被写体検出処理を行いながら自動静止画撮像を行っていくことで、制御部27は、周囲における被写体（人物）の存在を認識できる。例えば全周回方向に人物が存在するような場合、360度のパノラマ撮像を実行すると制御部27が判断してもよい。

20

或いは、人物が所定角度範囲内（例えば雲台10におけるパンニング位置として20度～170度の範囲に被写体となる人物が居ると認識したら、その20度～170度の範囲のパノラマ撮像を実行すると制御部27が判断してもよい。

【0116】

例えばこれらの入力又は判断により、制御部27（自動撮像モード制御部86）は、自動静止画撮像中のある時点で、パノラマ撮像実行と判断したら、処理をステップF 2 1 0に進める。そして制御部27（自動撮像モード制御部86）は、ステップF 2 1 0で自動パノラマ撮像用のパラメータやアルゴリズム等の設定を行う。例えば最大チルト角、パンニング速度、被写体検出・構図処理のアルゴリズム（条件設定）、リリースタイミングの条件設定などを行う。

30

【0117】

自動パノラマ撮像用に各種制御設定を行った後、制御部27はステップF 2 1 1で実際の自動パノラマ撮像の制御処理を行う。

ステップF 2 1 1のパノラマ撮像処理は、上記図14で説明した処理と同様である。

パノラマ撮像処理を終えたら、ステップF 2 1 2で自動静止画撮像用のパラメータやアルゴリズム等の設定（ステップF 2 0 2と同様の設定）を行ったうえで、ステップF 2 0 4に戻り、制御部27は自動静止画撮像処理を再開する。

40

【0118】

以上のように、自動撮像モードとしての自動静止画撮像、自動パノラマ撮像が行われるが、制御部27は、自動静止画撮像を実行する場合と、自動パノラマ撮像を実行する場合とで、制御設定を切り換えるようにしている。即ちステップF 2 0 2（F 2 1 2）、F 2 1 0の処理でそれぞれの場合のパラメータ等を変更する。

これにより、第1の自動撮像処理例と同様、自動撮像モードの撮像として、通常の静止画像、パノラマ画像共に、高品質な画像データが得られるようになる。

【0119】

なお、以上の第1、第2の自動撮像処理例は、デジタルスチルカメラ1と雲台10による撮像システムにおける処理として説明したが、パン・チルト機構として撮像視野の可変

50

機構が一体に設けられたデジタルスチルカメラでも可能な動作となる。

【 0 1 2 0 】

< 6 . 他の機能構成例 >

以上、実施の形態の処理例を説明してきたが、ここまでは基本的には図 9 の機能構成に基づいた制御処理として述べてきた。

例えばデジタルスチルカメラ 1 と雲台 1 0 から成る撮像システムでは、図 9 以外にも機能構成例が考えられる。図 1 6 に一例を挙げる。

【 0 1 2 1 】

図 1 6 は、デジタルスチルカメラ 1 側は撮像記録制御部 8 1 と通信処理部 8 5 のみを有する例である。そして雲台 1 0 側（制御部 5 1 ）に、通信処理部 7 1 、自動静止画撮像制御部 7 4 、撮像視野可変制御部 7 5 、自動パノラマ撮像制御部 7 6 、自動撮像モード制御部 7 7 を設ける。

【 0 1 2 2 】

各機能部が実行する制御処理は、基本的には図 1 0 で説明したものと同様であるが、次の点が異なる。

自動静止画撮像制御部 7 4 は、被写体検出処理や構図処理を行うために、各フレーム画像としての撮像画像データを、デジタルスチルカメラ 1 の信号処理部 2 4 から供給を受けるようにする。そして画像解析を行い、上述と同様の被写体検出処理や構図処理を行う。但し図 8 で述べたように雲台 1 0 側に撮像部 6 3 が設けられる場合は、その撮像部 6 3 で

【 0 1 2 3 】

撮像視野可変制御部 7 5 は、自動静止画撮像制御部 7 4 や自動パノラマ撮像制御部 7 6 からの指示に応じて、パン用駆動部 5 5 、チルト用駆動部 5 8 を制御して、被写体検出や構図合わせのためのパン・チルト動作を実行させる。

また、ズーム制御のために、撮像視野可変制御部 7 5 は、ズーム制御信号を通信処理部 7 1 を介してデジタルスチルカメラ 1 側の制御部 2 7 （撮像記録制御部 8 1 ）に出力する。撮像記録制御部 8 1 は、構図合わせのためのズーム処理を、ズーム制御信号に基づいて実行制御する。

【 0 1 2 4 】

また、自動撮像モード制御部 7 7 は、例えば図 1 3 、図 1 5 のような処理動作を実現するために各機能部位に指示を与える。

自動撮像モード制御部 7 7 は、図 1 3 のステップ F 1 0 9 等のリリース処理を行う際には、通信処理部 7 1 を介してデジタルスチルカメラ 1 側の制御部 2 7 （撮像記録制御部 8 1 ）にリリース制御信号を出力する。撮像記録制御部 8 1 は、リリース制御信号に応じて、静止画記録動作を実行制御する。

また自動撮像モード制御部 7 7 は、トリガ認識としてユーザ操作の検知、外部音声の検知、画像判定等も行う。

【 0 1 2 5 】

即ちこの図 1 6 は、雲台 1 0 側が主体的に自動撮像モード制御を行うもので、デジタルスチルカメラ 1 の制御部 2 7 に必要な指示を与えて、自動静止画撮像、自動パノラマ撮像を実現する例である。

この場合、上記図 1 3 （図 1 4 ） 、又は図 1 5 （図 1 4 ）の処理は、雲台 1 0 の制御部 5 1 の処理と考えることができる。

以上、図 9 、図 1 6 の機能構成例を示したが、図 9 の機能構成を採る場合、デジタルスチルカメラ 1 に本発明の撮像制御装置が搭載されていることとなる。また図 1 6 の機能構成を採る場合は、雲台 1 0 に本発明の撮像制御装置が搭載されていることとなる。

また本発明の撮像制御装置は、少なくとも自動撮像モード制御部 8 6 を備えるものである。従って、各機能部位が別体機器に分かれて設けられたとしても、少なくとも自動撮像モード制御部 8 6 を有する機器が、本発明の実現例となる。

【 0 1 2 6 】

< 7 . プログラム >

本実施の形態のプログラムは、上述した実施の形態の図 1 3 (図 1 4)、又は図 1 5 (図 1 4) の処理動作を C P U 等の演算処理装置 (制御部 2 7 等) に実行させるプログラムである。

即ちプログラムは、パン・チルト可変機構により撮像視野を変化させながら被写体検出及び構図処理を行って自動的に静止画撮像を実行させる自動静止画撮像モードの撮像動作をデジタルスチルカメラ 1 に実行させる。

またパン・チルト可変機構により撮像視野を変化させながら、撮像による複数の画像データの取得及び複数の画像データを用いたパノラマ画像データの生成処理を実行させる自動パノラマ撮像モードの撮像動作もデジタルスチルカメラ 1 に実行させる。

その上で、自動静止画撮像モードの撮像動作を実行させる場合と、自動パノラマ撮像モードの撮像動作を実行させる場合とで制御設定を変更する処理を有する。

【 0 1 2 7 】

本実施の形態のプログラムは、パーソナルコンピュータや、デジタルスチルカメラ 1 や雲台 1 0 等の機器に内蔵されている記録媒体としての H D D や、C P U を有するマイクロコンピュータ内の R O M 等に予め記録しておくことができる。

あるいはまた、フレキシブルディスク、C D - R O M (Compact Disc Read Only Memory)、M O (Magnet optical) ディスク、D V D (Digital Versatile Disc)、ブルーレイディスク、磁気ディスク、半導体メモリ、メモリカードなどのリムーバブル記録媒体に、一時的あるいは永続的に格納 (記録) しておくことができる。このようなリムーバブル記録媒体は、いわゆるパッケージソフトウェアとして提供することができる。

【 0 1 2 8 】

また、本発明のプログラムは、リムーバブル記録媒体からパーソナルコンピュータ等にインストールする他、ダウンロードサイトから、L A N (Local Area Network)、インターネットなどのネットワークを介してダウンロードすることもできる。

【 0 1 2 9 】

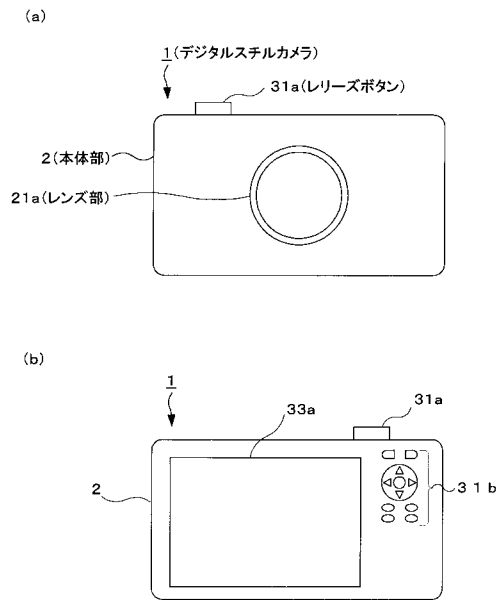
そして本発明のプログラムによれば、上記実施の形態の処理を実現する撮像装置、撮像システムの実現及び広範な提供に適している。

【 符号の説明 】

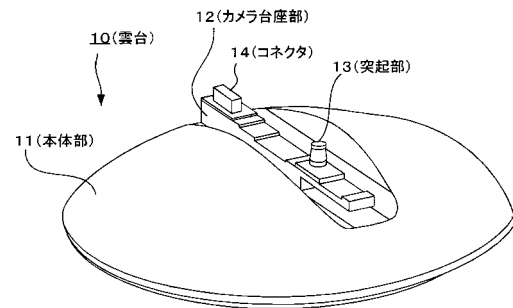
【 0 1 3 0 】

1 デジタルスチルカメラ、2 本体部、2 1 a レンズ部、3 1 a レリーズボタン、1 0 雲台、1 1 本体部、1 2 カメラ台座部、1 3 突起部、2 1 光学系、2 2 イメージセンサ、2 3 A / D コンバータ、2 4 信号処理部、2 5 エンコード / デコード部、2 6 メディアコントローラ、2 7 制御部、2 8 R O M、2 9 R A M、3 0 フラッシュメモリ、3 1 操作部、3 2 表示ドライバ、3 3 表示部、3 4 雲台対応通信部、3 5 音声入力部、4 0 メモリカード、5 1 制御部、5 2 通信部、5 3 パン機構部、5 4 パン用モータ、5 5 パン用駆動部、5 6 チルト機構部、5 7 チルト用モータ、5 8 チルト用駆動部、5 9 接続検出部、6 2 音声入力部、6 3 撮像部、8 1 撮像記録制御部、8 2 , 7 4 自動静止画撮像制御部、8 3 , 7 5 撮像視野可変制御部、8 4、7 6 パノラマ撮像制御部、8 5 , 7 1 通信処理部、8 6 , 7 7 自動撮像モード制御部

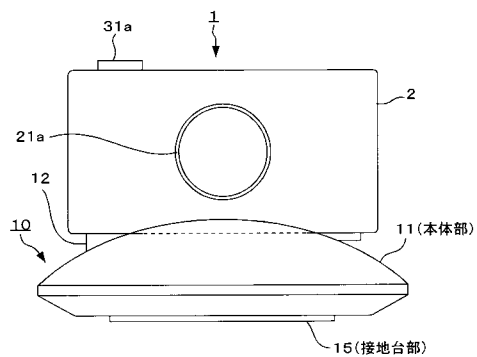
【図 1】



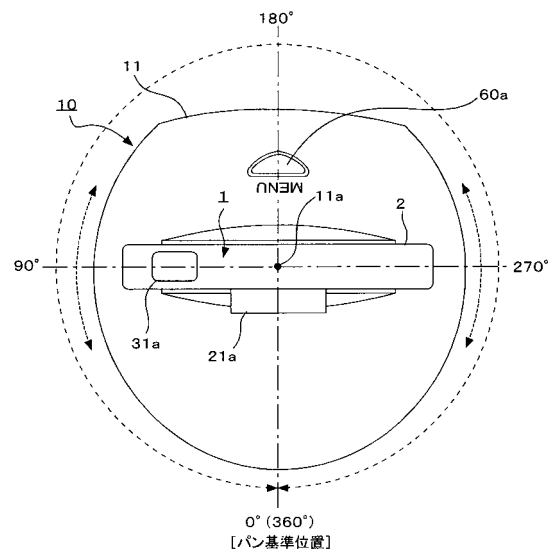
【図 2】



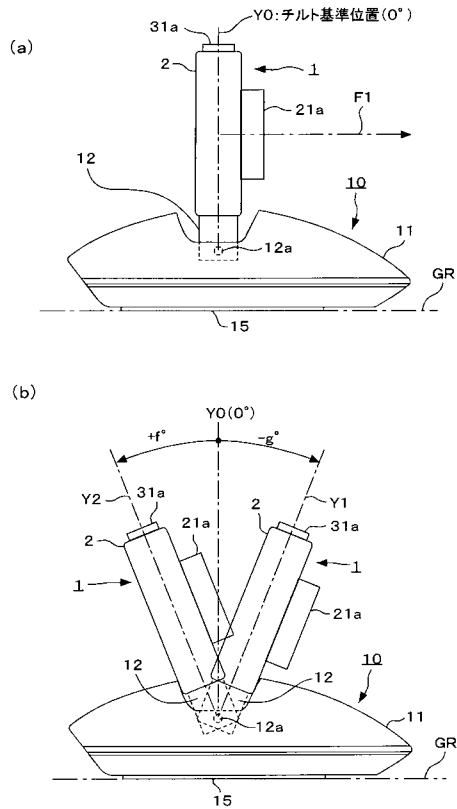
【図 3】



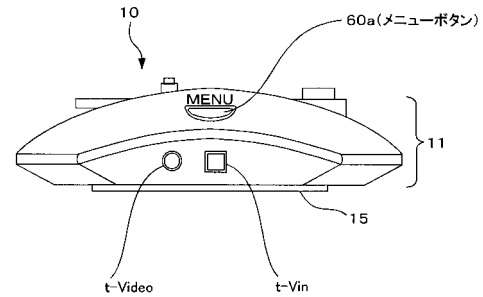
【図 4】



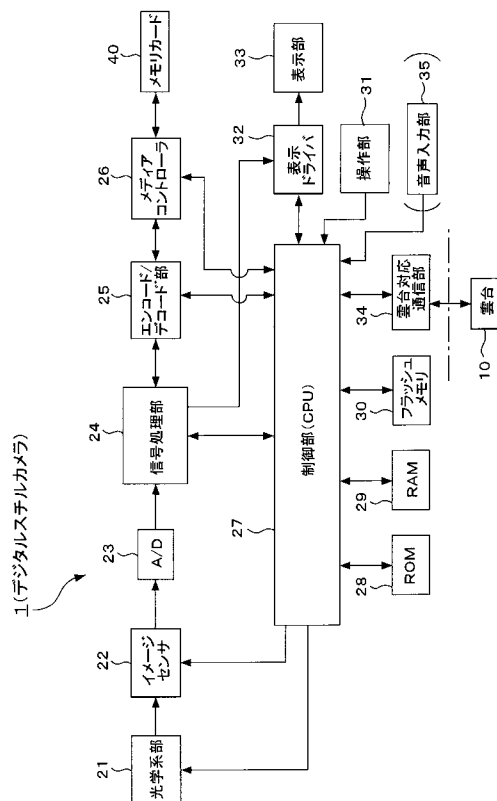
【図 5】



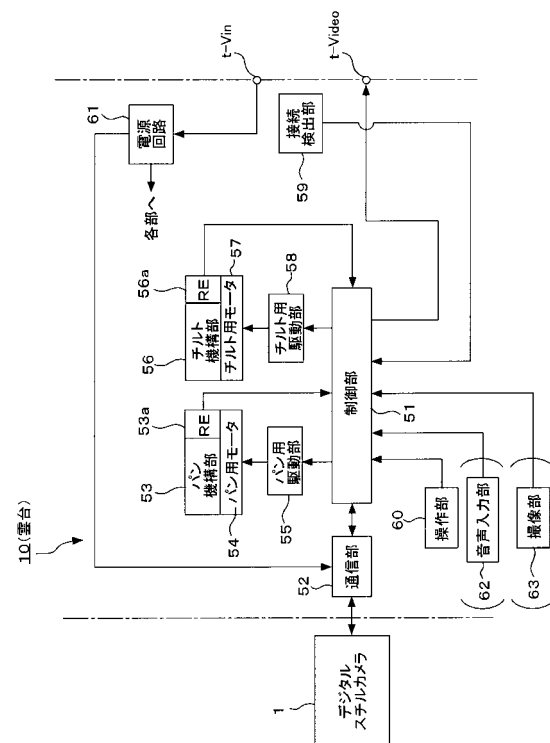
【図 6】



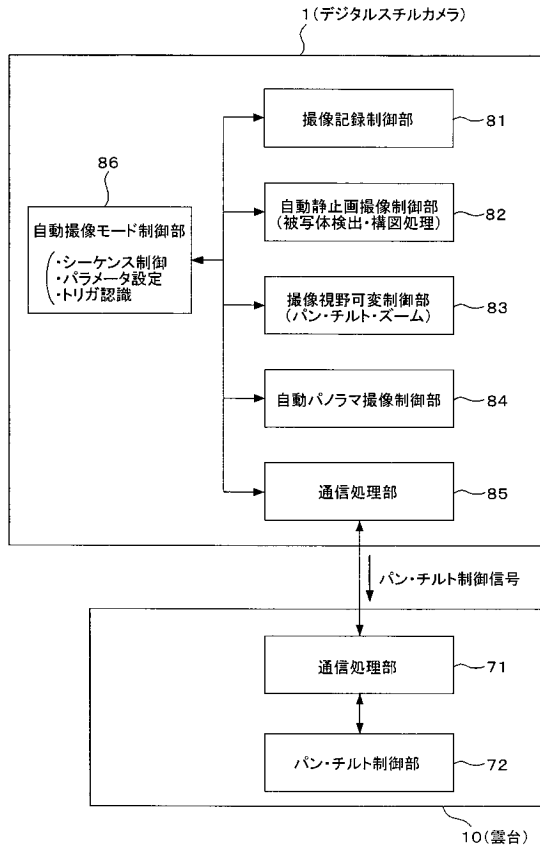
【図 7】



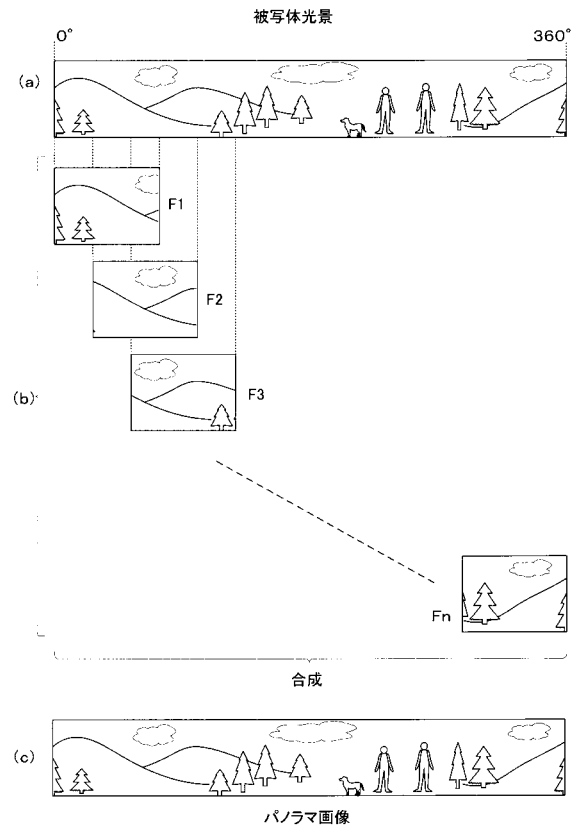
【図 8】



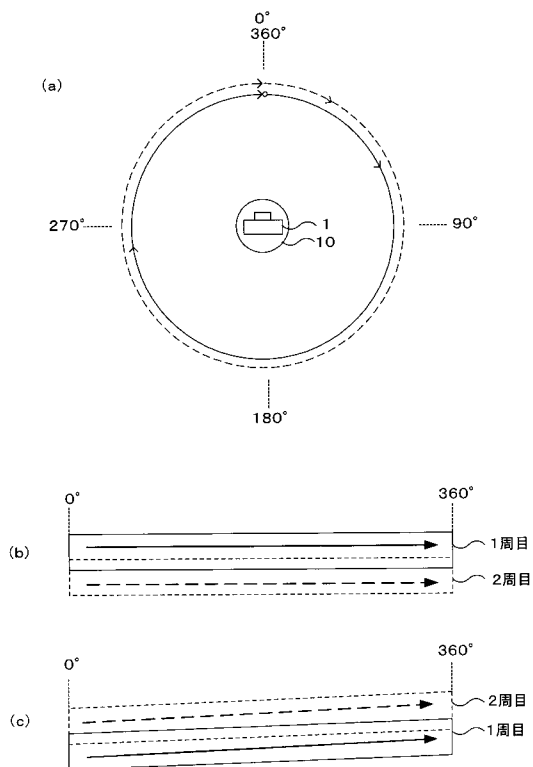
【図 9】



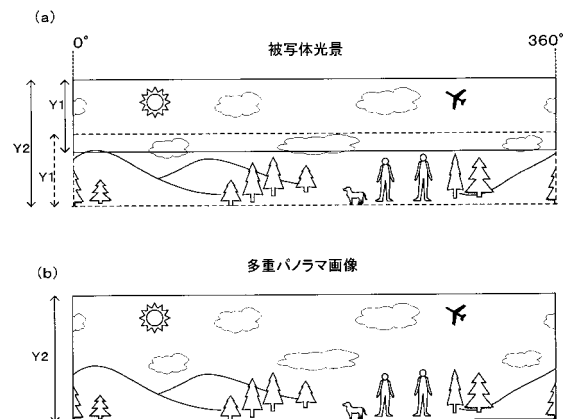
【図 10】



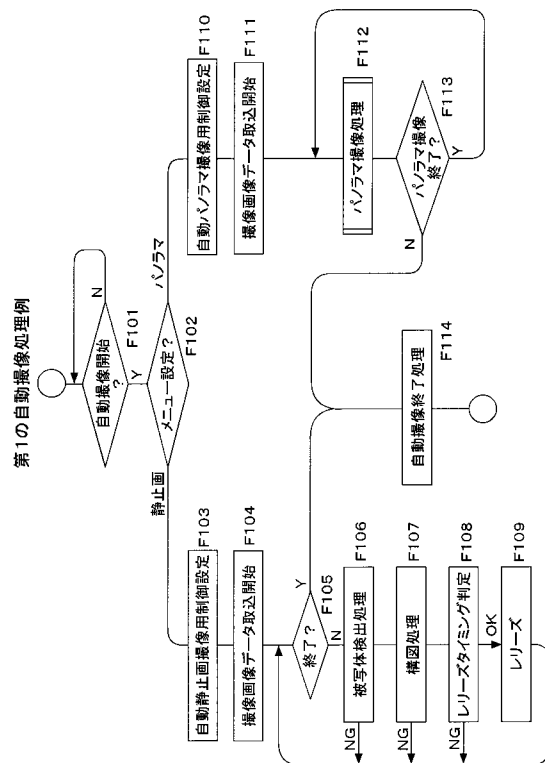
【図 11】



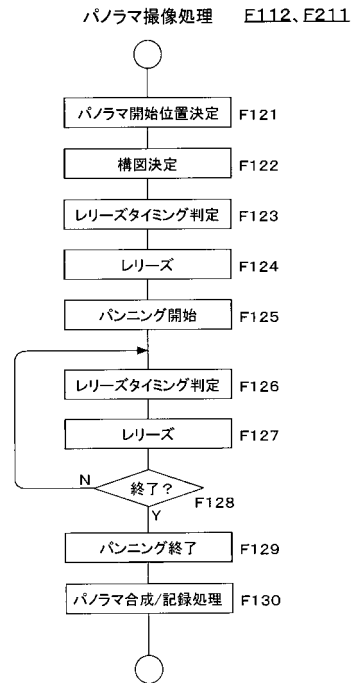
【図 12】



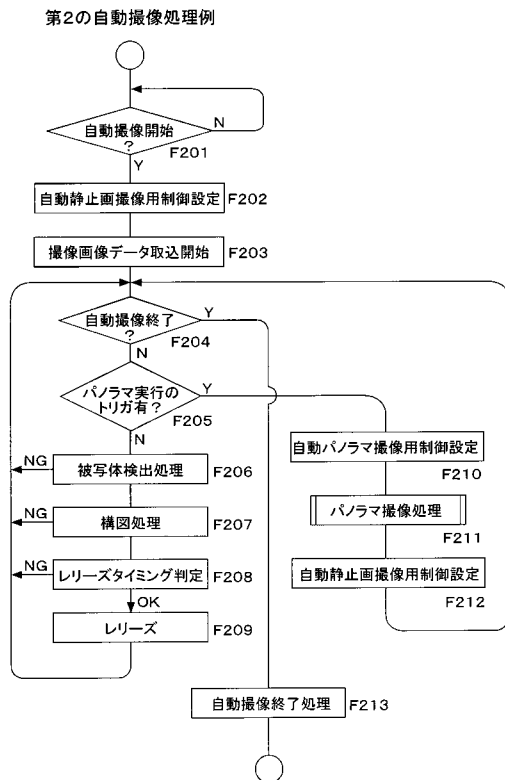
【図13】



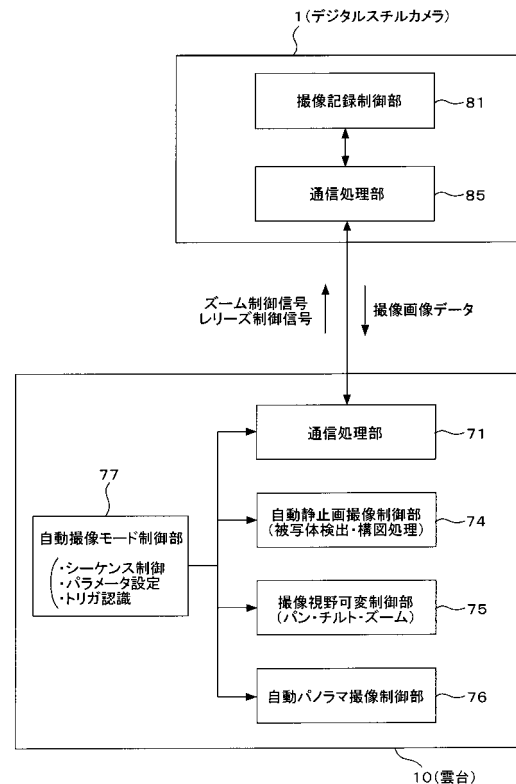
【図14】



【図15】



【図16】



 フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I	
H 0 4 N	5/222	(2006.01)	G 0 3 B 37/00 A
H 0 4 N	5/225	(2006.01)	H 0 4 N 5/222 B
H 0 4 N 101/00	(2006.01)		H 0 4 N 5/225 Z
			H 0 4 N 101:00

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

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H 0 4 N	5 / 2 3 2
G 0 3 B	1 5 / 0 0
G 0 3 B	1 7 / 1 2
G 0 3 B	1 7 / 5 6
G 0 3 B	3 7 / 0 0
H 0 4 N	5 / 2 2 2
H 0 4 N	5 / 2 2 5
H 0 4 N	1 0 1 / 0 0