

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5453953号
(P5453953)

(45) 発行日 平成26年3月26日 (2014. 3. 26)

(24) 登録日 平成26年1月17日 (2014. 1. 17)

(51) Int. Cl.

F I

H O 4 N 5/225 (2006. 01)

H O 4 N 5/225

C

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

G O 3 B 15/00

P

請求項の数 8 (全 35 頁)

(21) 出願番号 特願2009-149874 (P2009-149874)
 (22) 出願日 平成21年6月24日 (2009. 6. 24)
 (65) 公開番号 特開2011-9930 (P2011-9930A)
 (43) 公開日 平成23年1月13日 (2011. 1. 13)
 審査請求日 平成24年3月5日 (2012. 3. 5)

(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 100167704
 弁理士 中川 裕人
 (74) 代理人 100086841
 弁理士 脇 篤夫
 (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 吉川 康男

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 可動機構部制御装置、可動機構部制御方法、プログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

撮像部の撮像方向がパン方向に変化するように動く構造の可動機構部について、予め設定されたパン方向の可動角度範囲の一部として設定される部分探索範囲内の全体を探索する一連の動作である単位パン動作が得られるように制御する駆動制御手段と、

第1の上記部分探索範囲において上記単位パン動作を行った後は、この第1の上記部分探索範囲とは異なる第2の上記部分探索範囲において上記単位パン動作が行われるように、上記部分探索範囲を設定する、部分探索範囲設定手段と、
 を備える可動機構部制御装置。

【請求項 2】

上記パン方向の可動角度範囲よりも大きなパン方向における有効可動角度範囲の角度値を変更設定する変更設定手段と、

上記変更設定手段により設定された有効可動角度範囲に応じて、上記パン方向の可動角度範囲の角度値を変更設定する有効可動角度範囲対応角度値設定手段とをさらに備える、
 請求項1に記載の可動機構部制御装置。

【請求項 3】

上記部分探索範囲設定手段は、

上記第2の部分探索範囲として、上記第1の部分探索範囲と重複しない角度範囲を設定する、

請求項1又は請求項2に記載の可動機構部制御装置。

10

20

【請求項 4】

上記部分探索範囲設定手段は、

上記第 1 の部分探索範囲での上記単位パン動作中において、撮像部により撮像して得られる撮像画像から被写体が検出されたときには、このときのパン方向における角度位置を水平方向における中心位置とした上記第 2 の部分探索範囲を設定する、

請求項 1 乃至請求項 3 の何れかに記載の可動機構部制御装置。

【請求項 5】

上記撮像部が有するレンズの画角に応じて、上記パン方向の可動角度範囲の角度値を変更設定する、レンズ画角対応角度値設定手段をさらに備える、

請求項 1 乃至請求項 4 の何れかに記載の可動機構部制御装置。

10

【請求項 6】

上記単位パン動作に際して、上記撮像部が有するレンズに設定できる画角範囲における最も広い画角となるように制御する第 3 の画角制御手段をさらに備える、

請求項 1 乃至請求項 5 の何れかに記載の可動機構部制御装置。

【請求項 7】

撮像部の撮像方向がパン方向に変化するように動く構造の可動機構部について、予め設定されたパン方向の可動角度範囲の一部として設定される部分探索範囲内の全体を探索する一連の動作である単位パン動作が得られるように制御する駆動制御手順と、

第 1 の上記部分探索範囲において上記単位パン動作を行った後は、この第 1 の上記部分探索範囲とは異なる第 2 の上記部分探索範囲において上記単位パン動作が行われるように、上記部分探索範囲を設定する、部分探索範囲設定手順と、
を実行する可動機構部制御手法。

20

【請求項 8】

可動機構部制御装置に、

撮像部の撮像方向がパン方向に変化するように動く構造の可動機構部について、予め設定されたパン方向の可動角度範囲の一部として設定される部分探索範囲内の全体を探索する一連の動作である単位パン動作が得られるように制御する駆動制御手順と、

第 1 の上記部分探索範囲において上記単位パン動作を行った後は、この第 1 の上記部分探索範囲とは異なる第 2 の上記部分探索範囲において上記単位パン動作が行われるように、上記部分探索範囲を設定する、部分探索範囲設定手順と、
を実行させるためのプログラム。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、撮像装置が載置される雲台などの可動機構部を、例えば被写体探索などのために駆動制御する可動機構部制御装置と、その方法に関する。また、この可動機構部制御装置が実行するプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 には、自動追尾装置として、テレビカメラを収容したリモコン雲台システムの構成が記載されている。即ち、撮像装置部と雲台とを組み合わせ、自動的に被写体を探知できるようにした装置、システム構成である。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2001 - 268425 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本願発明としては、撮像部の撮像方向を変更可能なようにして構成された撮像装置、撮

50

像システムにより自動的に被写体の探知、探索を行わせようとする場合において、できるだけ効率の良い探索動作が得られるようにすることを、その課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

そこで本発明は上記した課題を考慮して、可動機構部制御装置として、撮像部の撮像方向がパン方向に変化するように動く構造の可動機構部について、予め設定されたパン方向の可動角度範囲の一部として設定される部分探索範囲内の全体を探索する一連の動作である単位パン動作が得られるように制御する駆動制御手段と、第1の上記部分探索範囲において上記単位パン動作を行った後は、この第1の上記部分探索範囲とは異なる第2の上記部分探索範囲において上記単位パン動作が行われるように、上記部分探索範囲を設定する、部分探索範囲設定手段とを備えて構成することとした。

10

【0006】

上記構成では、例えば被写体などの探索にあたって、予め設定されたパン方向の可動角度範囲の一部として設定される部分探索範囲内の全体を探索する一連の動作である単位パン動作を複数回行えるようにしている。これにより、例えばあるパン方向の探索すべき範囲全体を対象に、これを一通りパン移動させるような動きのパターンにより探索しようとする場合と比較して、よりの確に探索していくことが可能になる。

【発明の効果】

【0007】

このようにして本発明は、これまでよりも効率良く被写体を探索していくことができる。

20

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】実施形態の撮像システムを成す撮像装置であるデジタルスチルカメラの外観を簡単に示す正面図及び背面図である。

【図2】実施形態の撮像システムを成す雲台の外観例を示す斜視図である。

【図3】実施形態の撮像システムとして、雲台にデジタルスチルカメラが取り付けられた形態例を示す正面図である。

【図4】実施形態の撮像システムとして、雲台にデジタルスチルカメラが取り付けられた形態例を、パン方向における動きの態様例とともに示す平面図である。

30

【図5】実施形態の撮像システムとして、雲台にデジタルスチルカメラが取り付けられた形態例を示す側面図である。

【図6】雲台にデジタルスチルカメラが取り付けられた形態例を、チルト方向における動きの態様例とともに示す側面図である。

【図7】デジタルスチルカメラの構成例を示すブロック図である。

【図8】雲台の構成例を示すブロック図である。

【図9】実施形態における撮像システムについての内部システム構成例を示すブロック図である。

【図10】順当に考えられる被写体探索の動きとして、パン方向の動きを説明するための図である。

40

【図11】順当に考えられる被写体探索の動きとして、二次元探索パターンを示す図である。

【図12】本実施形態としての二次元探索パターンの第1例を示す図である。

【図13】本実施形態としての二次元探索パターンの第2例を示す図である。

【図14】本実施形態の被写体探索動作として、有効探索範囲について制限がない場合の動作を説明するための図である。

【図15】本実施形態の被写体探索動作として、有効探索範囲について180°の制限がある場合の動作を説明するための図である。

【図16】本実施形態の被写体探索動作として、有効探索範囲について90°の制限がある場合の動作を説明するための図である。

50

【図 17】実施形態の被写体探索動作を含む自動撮像記録のためのアルゴリズム（第 1 例）を示すフローチャートである。

【図 18】第 1 例のアルゴリズムにおけるパラメータ設定処理、探索用画角設定制御のための処理手順例を示すフローチャートである。

【図 19】第 1 例のアルゴリズムにおけるパラメータ設定処理の変形例としての処理手順例を示すフローチャートである。

【図 20】第 1 例のアルゴリズムに対応する有効探索範囲対応範囲パラメータテーブルの内容例を示す図である。

【図 21】第 1 例のアルゴリズムの変形例に対応する有効探索範囲対応範囲パラメータテーブルの内容例を示す図である。

10

【図 22】部分探索範囲設定の第 2 例としての基本動作例を説明するための図である。

【図 23】部分探索範囲設定の第 2 例としての他の基本動作例を説明するための図である。

【図 24】部分探索範囲設定の第 2 例として、有効探索範囲に制限がある場合の動作例を説明するための図である。

【図 25】部分探索範囲設定の第 2 例として、有効探索範囲に制限がある場合の動作例を説明するための図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、本願発明を実施するための形態（以下、実施形態という）について、下記の順により説明する。

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]

[1 - 4. 撮像システムの機能構成例]

< 2. 被写体探索挙動例 1 >

< 3. 被写体探索挙動例 2：実施形態としての二次元探索パターン >

[3 - 1. 第 1 例]

[3 - 2. 第 2 例]

30

< 4. 被写体探索挙動例 3：実施形態としての部分探索範囲設定（第 1 例） >

[4 - 1. 回転角度の制限無しの場合]

[4 - 2. 回転角度の制限有りの場合：有効回転角度 180°]

[4 - 3. 回転角度の制限有りの場合：有効回転角度 90°]

< 5. 実施形態のアルゴリズム >

[5 - 1. 基本例]

[5 - 1 - 1. パラメータ設定の変形例]

< 6. 被写体探索挙動例 4：部分探索範囲設定（第 2 例） >

また、以降の説明にあたり、画枠、画角、撮像視野角、構図なる語を用いることとする

40

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ている。以降において、画角の値については、焦点距離（例えば35mm換算）により表す場合がある。

撮像視野角は、定位置に置かれた撮像装置により撮像して得られる画像の画枠に収まる範囲について、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

50

）方向における角度（仰角、俯角）により決まるものをいう。

構図は、ここでは、フレーミングともいわれるもので、例えば画像視野角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。

【 0 0 1 0 】

本実施形態としては、本願発明に基づく構成を、デジタルスチルカメラと、このデジタルスチルカメラが取り付けられる雲台とからなる撮像システムに適用した場合を例に挙げることにする。

【 0 0 1 1 】

< 1 . 撮像システムの構成 >

[1 - 1 . 全体構成]

本実施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 が載置される雲台 1 0 から成る。

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

この図に示されるデジタルスチルカメラ 1 は、まず、図 1 (a) に示すように、本体部 2 の前面側においてレンズ部 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 2 】

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。そして、この撮像モードにおいてリリースボタン 3 1 a に対する操作が行われると、この操作タイミングのときに得られていたとする撮像画像が、静止画の画像データとして記憶媒体に記録される。つまり、写真撮影が行われる。

【 0 0 1 3 】

また、デジタルスチルカメラ 1 は、図 1 (b) に示すようにして、その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。また、再生モード時においては、記憶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 (Graphical User Interface) としての操作画像が表示される。

【 0 0 1 4 】

なお、本実施形態のデジタルスチルカメラ 1 は、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ものとする。これにより、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、しかるべき操作を行うことができる。

【 0 0 1 5 】

また、本実施形態の撮像システム(撮像装置)は、このデジタルスチルカメラ 1 としての撮像装置部と、次に説明する雲台 1 0 としての可動機構部から成るものとしているが、ユーザは、デジタルスチルカメラ 1 単体のみを使用しても、通常のデジタルスチルカメラと同じように、写真撮影を行うことができる。

【 0 0 1 6 】

図 2 は、雲台 1 0 の外観を示す斜視図である。また、図 3 ~ 図 6 は、本実施形態の撮像システムの外観として、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 は側面図であり、図 6 は側面図によりチルト機構の可動範囲を示したものである。

【 0 0 1 7 】

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 1 8 】

10

20

30

40

50

雲台 10 にデジタルスチルカメラ 1 を載置しようとするときには、デジタルスチルカメラ 1 の底面側を、カメラ台座部 12 の上面側に対して置くようにする。

この場合のカメラ台座部 12 の上面部には、図 2 に示すようにして、突起部 13 とコネクタ 14 が設けられている。

その図示は省略するが、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 13 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 12 に対して適正に置かれた状態では、この孔部と突起部 13 とが係合した状態となる。この状態であれば、通常の雲台 10 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 10 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。

【0019】

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。上記のようにして、カメラ台座部 12 にデジタルスチルカメラ 1 が適正に載置される状態では、デジタルスチルカメラ 1 のコネクタと雲台 10 のコネクタ 14 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。

【0020】

なお、例えばコネクタ 14 と突起部 13 は、実際においては、カメラ台座部 12 において可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 10 と通信可能な状態で、カメラ台座部 12 に載置できるようになっている。

また、デジタルスチルカメラ 1 とカメラ台座部 12 との通信は無線により行われるようにしてもよい。

【0021】

また、例えば雲台 10 に対してデジタルスチルカメラ 1 が載置された状態では、雲台 10 からデジタルスチルカメラ 1 に対して充電が行えるように構成しても良い。さらには、デジタルスチルカメラ 1 にて再生している画像などの映像信号を雲台 10 側にも伝送し、雲台 10 からさらにケーブルや無線通信などを介して、外部モニタ装置に出力させるような構成とすることも考えられる。つまり、雲台 10 について、単に、デジタルスチルカメラ 1 の撮像視野角を変更させるためだけに用いるのではなく、いわゆるクレードルとしての機能を与えることが可能である。

【0022】

なお、ここでの「撮像視野角」とは、定位置に置かれた撮像装置により撮像して得られる画像の画枠に収まる範囲について、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）の要素により決まるものをいう。

【0023】

次に、雲台 10 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。

この雲台 10 を床面などに置いた状態では、接地台部 13 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 11a を回転中心として、本体部 11 は時計回り方向、及び反時計回り方向に回転できるようになっている。これにより、雲台 10 に載置されているデジタルスチルカメラ 1 の撮像視野角は、左右方向（水平方向）に沿って変化することになる。つまり、パンニングの動きが与えられる。

そのうえで、この場合の雲台 10 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ものとする。

【0024】

また、この雲台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 に示すようにして、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 11 の回転位置、即ちパン位置を 0°～360°により表すものと

10

20

30

40

50

する。

【 0 0 2 5 】

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 及び図 6 に示すようにして、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、俯角の両方向に可動することにより得られる。

ここで、図 5 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 3 が接地する接地面部 G R とが平行となる。

そのうえで、図 6 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。このようにして、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) に載置されたデジタルスチルカメラ 1 の撮像視野角は、上下方向 (垂直方向) 沿って変化することになる。つまりチルティングの動作が得られる。

【 0 0 2 6 】

なお、図 2 ~ 図 6 に示した雲台 1 0 の外観構成はあくまでも一例であり、載置されたデジタルスチルカメラ 1 をパン方向及チルト方向に動かすことができるようにされていれば、他の物理的構成、構造が採られてもかまわない。

【 0 0 2 7 】

[1 - 2 . デジタルスチルカメラ]

先ず、図 7 のブロック図は、デジタルスチルカメラ 1 の実際的な内部構成例を示している。

この図において、先ず、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ているものとされる。これらの駆動機構部は、例えば制御部 2 7 が実行するとされるズーム (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 2 8 】

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 2 2 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 C M O S センサや C C D (Charge Coupled Device) などを挙げることができる。また、C M O S センサを採用する場合には、イメージセンサ 2 2 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 2 3 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。

【 0 0 2 9 】

上記イメージセンサ 2 2 から出力される撮像信号は、A / D コンバータ 2 3 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 2 4 に入力される。

信号処理部 2 4 では、A / D コンバータ 2 3 から出力されるデジタルの撮像信号について、例えば 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い、このようにして取り込んだ静止画単位の撮像信号について所要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) を生成することができる。

【 0 0 3 0 】

上記のようにして信号処理部 2 4 にて生成した撮像画像データを画像情報として記憶媒体（記憶媒体装置）であるメモリカード 4 0 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 2 4 からエンコード/デコード部 2 5 に対して出力する。

エンコード/デコード部 2 5 は、信号処理部 2 4 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 2 7 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 2 6 に転送する。メディアコントローラ 2 6 は、制御部 2 7 の制御に従って、メモリカード 4 0 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 4 0 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憶媒体である。なお、画像データを記憶させる記憶媒体については、上記メモリカード以外の種別、形式などとされてもよい。

10

【 0 0 3 1 】

また、本実施の形態としての信号処理部 2 4 は、先の説明のようにして取得される撮像画像データを利用して、後述するように、被写体検出としての画像処理を実行させるように構成される。

【 0 0 3 2 】

また、デジタルスチルカメラ 1 は信号処理部 2 4 にて得られる撮像画像データを利用して表示部 3 3 により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可能とされる。例えば信号処理部 2 4 においては、先の説明のようにして A / D コンバータ 2 3 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のであるが、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 2 7 の制御に従って表示ドライバ 3 2 に対して転送する。これにより、スルー画の表示が行われる。

20

【 0 0 3 3 】

表示ドライバ 3 2 では、上記のようにして信号処理部 2 4 から入力されてくる撮像画像データに基づいて表示部 3 3 を駆動するための駆動信号を生成し、表示部 3 3 に対して出力していくようにされる。これにより、表示部 3 3 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とになる。これをユーザが見れば、そのときに撮像しているとされる画像が表示部 3 3 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。

30

【 0 0 3 4 】

また、デジタルスチルカメラ 1 は、メモリカード 4 0 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 3 3 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 2 7 が画像データを指定して、メディアコントローラ 2 6 に対してメモリカード 4 0 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 2 6 は、指定された画像データが記録されているメモリカード 4 0 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 2 5 に対して転送する。

40

【 0 0 3 5 】

エンコード/デコード部 2 5 は、例えば制御部 2 7 の制御に従って、メディアコントローラ 2 6 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 3 2 に対して転送する。これにより、表示部 3 3 においては、メモリカード 4 0 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。

50

【 0 0 3 6 】

また表示部 3 3 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 2 7 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 3 2 に対して出力するようにされる。これにより、表示部 3 3 においてユーザインターフェース画像が表示されることになる。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 3 3 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。

10

【 0 0 3 7 】

制御部 2 7 は、例えば実際においては C P U (Central Processing Unit) を備えて成るもので、R O M 2 8、R A M 2 9 などとともにマイクロコンピュータを構成する。R O M 2 8 には、例えば制御部 2 7 としての C P U 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。R A M 2 9 は、C P U 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 3 0 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 R O M 2 8 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 3 0 に代えて、この R O M 2 8 における一部記憶領域を使用することとしてもよい。

20

【 0 0 3 8 】

操作部 3 1 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 C P U 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 2 7 は、操作部 3 1 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。

【 0 0 3 9 】

雲台対応通信部 3 4 は、雲台 1 0 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り、例えばデジタルスチルカメラ 1 が雲台 1 0 に対して取り付けられた状態において、雲台 1 0 側の通信部との間での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、コネクタ 1 4 と接続されるコネクタの部位が含まれる。

30

【 0 0 4 0 】

[1 - 3 . 雲台]

図 8 のブロック図は、雲台 1 0 の内部構成例を示している。

先に述べたように、雲台 1 0 は、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、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 を備える。

40

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。同様にして、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 6 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 1 】

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を有して成り、上記パン機構部 5 3、チルト機構部 5 6 の動きをコントロ

50

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、PWM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して駆動される。

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ータ 5 7 に出力する。このモータ駆動信号によりチルト用モータ 5 7 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 5 6 も、これに対応した移動方向、速度により動くようにして駆動される。

また、パン機構部 5 3 は、ロータリーエンコーダ（回転検出器）5 3 a を備えている。ロータリーエンコーダ 5 3 a は、パン機構部 5 3 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 5 1 に出力する。同様に、チルト機構部 5 6 はロータリーエンコーダ 5 6 a を備える。このロータリーエンコーダ 5 6 a も、チルト機構部 5 6 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 5 1 に出力する。

【 0 0 4 2 】

通信部 5 2 は、雲台 1 0 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 3 4 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り、雲台対応通信部 3 4 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 1 2 のコネクタ 1 4 が含まれる。

【 0 0 4 3 】

[1 - 4 . 撮像システムの機能構成例]

次に、図 9 のブロック図により、本実施形態に対応する撮像システムを成す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（システム構成）例を示す。

この図において、デジタルスチルカメラ 1 は、撮像記録ブロック 6 1、構図判定ブロック 6 2、パン・チルト・ズーム制御ブロック 6 3、及び通信制御処理ブロック 6 4 を備えて成るものとされている。

【 0 0 4 4 】

撮像記録ブロック 6 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憶媒体に記憶するための制御処理を実行する部位である。この部位は、例えば撮像のための光学系、撮像素子（イメージセンサ）、及び撮像素子から出力される信号から撮像画像データを生成する信号処理回路、また、撮像画像データを記憶媒体に書き込んで記録（記憶）させるための記録制御・処理系などを有して成る部位である。

この場合の撮像記録ブロック 6 1 における撮像画像データの記録（撮像記録）は、構図判定ブロック 6 2 の指示、制御により実行される。

【 0 0 4 5 】

構図判定ブロック 6 2 は、撮像記録ブロック 6 1 から出力される撮像画像データを取り込んで入力し、この撮像画像データを基にして、先ず被写体検出を行い、最終的には構図判定のための処理を実行する。さらに、判定した構図による画内容の撮像画像データが得られるようにするための構図合わせ制御も実行する。

ここで、構図判定ブロック 6 2 が実行する被写体検出処理（初期顔枠の設定を含む）は、図 7 との対応では信号処理部 2 4 が実行するようにして構成できる。また、この信号処

10

20

30

40

50

理部 24 による被写体検出処理は、DSP (Digital signal Processor) による画像信号処理として実現できる。つまり、DSP 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。

また、構図判定ブロック 62 が実行する顔枠の修正、及び構図判定、構図合わせ制御は、制御部 27 としての CPU がプログラムに従って実行する処理として実現できる。

【0046】

パン・チルト・ズーム制御ブロック 63 は、構図判定ブロック 62 の指示に応じて、判定された最適構図に応じた構図、撮像視野角が得られるように、パン・チルト・ズーム制御を実行する。つまり、構図合わせ制御として、構図判定ブロック 62 は、例えば判定された最適構図に応じて得るべき上記構図、撮像視野角をパン・チルト・ズーム制御ブロッ

10

ック 63 に指示する。パン・チルト・ズーム制御ブロック 63 は、指示された構図、撮像視野角が得られる撮像方向にデジタルスチルカメラ 1 が向くための、雲台 10 のパン・チルト機構についての移動量を求め、この求めた移動量に応じた移動を指示するパン・チルト制御信号を生成する。

【0047】

通信制御ブロック 64 は、雲台 10 側に備えられる通信制御ブロック 71 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。上記パン・チルト・ズーム制御ブロック 63 が生成したパン・チルト制御信号は、通信制御ブロック 64 の通信により、雲台 10 の通信制御ブロック 71 に対して送信される。

20

【0048】

雲台 10 は、例えば図示するようにして、通信制御ブロック 71、及びパン・チルト制御処理ブロック 72 を有している。

通信制御ブロック 71 は、デジタルスチルカメラ 1 側の通信制御ブロック 64 との間での通信を実行するための部位であり、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・チルト制御処理ブロック 72 に対して出力する。

【0049】

パン・チルト制御処理ブロック 72 は、ここでは図示していない雲台 10 側のマイクロコンピュータなど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に対応するものとなる。

30

このパン・チルト制御処理ブロック 72 は、入力したパン・チルト制御信号に応じて、ここでは図示していないパン駆動機構部、チルト駆動機構部を制御する。これにより、最適構図に応じて必要な水平視野角と垂直視野角を得るためのパンニング、チルティングが行われる。

【0050】

また、この場合の構図判定ブロック 62 は後述するようにして被写体検出処理を実行するが、この被写体検出のために、パン・チルト・ズーム制御ブロック 63 は、例えば指令に応じて被写体探索のためのパン・チルト・ズーム制御を行うことができるようになっている。

40

【0051】

< 2. 被写体探索挙動例 1 >

上記のようにしてデジタルスチルカメラ 1 と雲台 10 から成る本実施形態の撮像システムは、パン・チルト・ズームの動きにより自動的に被写体探索を行って、例えば人物などとしての周囲の被写体を検出する。そして、被写体を検出すると、この検出した被写体を対象として構図を自動的に設定したうえで撮像記録を行う。

このような自動撮像記録動作においては、被写体探索を実行する際においてどのような探索の挙動とすべきか、即ち、パンニング・チルティングによる撮像方向(撮像光軸)の移動パターンをどのようなものとすべきかを考える必要がある。

【0052】

50

図 10, 図 11 は、被写体探索時の挙動として考え得る 1 例を示している。

先ず、パン方向の動きについては、図 10 に示すようにして、第 1 探索回転方向 $RT1$ として示すように、時計回り方向については 360° 回転させる。次に、第 2 探索回転方向 $RT2$ として示すように、反時計回り方向についても 360° 回転させる。この例では、パン方向の動きについては、この第 1 探索回転方向 $RT1$ による動きと、第 2 探索回転方向 $RT2$ による動きが組み合わされることになる。

【0053】

そのうえで、チルト方向の動きの組み合わせにより、二次元的な探索パターンとしては、図 11 に示す白抜きの矢印 $Sc1 \sim Sc9$ の順により動きながら被写体探索を行う。

先ず、ここでは、或るパン・チルト位置に対応した始点 St に位置している状態において被写体探索を開始させることになったとする。すると、雲台 10 は、矢印 $Sc1$ として示すように、この始点 St からパン位置 $360^\circ (0^\circ) / \text{チルト位置} + f^\circ$ となるようにしてパンニング・チルティングを行う。このパン位置 $360^\circ (0^\circ) / \text{チルト位置} + f^\circ$ が被写体探索の起点(探索起点 P)となる。パン位置 $360^\circ (0^\circ) / \text{チルト位置} + f^\circ$ は、図 4, 図 6 から理解されるように、撮像方向 $F1$ として、パン方向においてはパン基準位置を向き、チルト方向においては、 $+f^\circ$ の仰角により上向きとなった状態である。

【0054】

次に、雲台 10 は、矢印 $Sc2$ で示す動きをする。つまり、チルト位置 $+f^\circ$ は維持した状態で、例えば、第 2 探索回転方向 $RT2$ としての動きにより、パン位置 0° に移動する。つまり、反時計回りで 360° 回転して、同じパン位置 $360^\circ (0^\circ)$ に戻る。

【0055】

次に雲台 10 は、矢印 $Sc3$ として示すように、パン位置 $0^\circ (360^\circ)$ において、チルト位置 $+f^\circ$ からチルト位置 0° となるようにして、チルティングを行う。これにより、撮像方向 $F1$ は、パン基準位置にて水平となる。

続いて雲台 10 は、チルト位置 0° の状態で、矢印 $Sc4$ として示すように、第 1 探索回転方向 $RT1$ により 360° のパンニングを行う。

次に雲台 10 は、矢印 $Sc5$ として示すように、チルト位置 0° からチルト位置 $-g^\circ$ となるようにしてチルティングを行う。

次に雲台 10 は、矢印 $Sc6$ として示すように、チルト位置 $-g^\circ$ の状態で、第 2 探索回転方向により 360° のパンニングを行う。

次に雲台 10 は、矢印 $Sc7$ として示すように、パン位置 $0^\circ (360^\circ)$ の状態で、チルト位置 $-g^\circ$ からチルト位置 0° に移動するようにしてチルティングを行う。

次に雲台 10 は、矢印 $Sc8$ として示すように、チルト位置 0° を維持して第 1 探索回転方向 $RT1$ により 360° 回転するパンニングを行う。

次に雲台 10 は、矢印 $Sc9$ として示すように、パン位置 $360^\circ (0^\circ)$ を維持して、チルト位置 0° からチルト位置 $+f^\circ$ に移動するようにしてチルティングを行う。

上記矢印 $Sc9$ に対応するチルティングを終了すると、探索パターンとしては一巡したことになる。図 11 から分かるように、矢印 $Sc2 \sim Sc9$ による動きを一巡させた段階では、パン方向における正面(パン基準位置)での上下方向($+f^\circ \sim -g^\circ$)と、上側(チルト位置 $+f^\circ$)、中央(チルト位置 0°)、下側(チルト位置 $-g^\circ$)のそれぞれでの 360° 方向との探索が網羅されることになる。

そして、以降は、同様にして、矢印 $Sc2 \sim Sc9$ に対応するパンニング、チルティングの動きを順次実行し、これを繰り返すようにする。この過程において被写体が検出されたのであれば、デジタルスチルカメラ 1 は、構図合わせ制御を行ったうえで撮像記録を実行する。例えばこの検出した被写体について、しかるべき構図で必要枚数を撮像記録したとすると、再度、探索起点 P であるパン位置 $360^\circ (0^\circ) / \text{チルト位置} + f^\circ$ に戻り、矢印 $Sc2 \sim Sc9$ のパターンによる被写体探索を繰り返していくようにする。

【0056】

< 3 . 被写体探索挙動例 2 : 実施形態としての二次元探索パターン >

[3 - 1 . 第 1 例]

10

20

30

40

50

本実施形態としては、上記図 10、図 11 により説明した探索パターンを改善して、より効率よく被写体が探索できるようにした探索パターンを提案する。その第 1 例について、図 12 により説明する。

【0057】

まず、本実施形態の探索パターンとしては、まず、水平探索角 θ_h を設定する。この水平探索角 θ_h は、以降の説明のようにして、パン方向における動きのパターンなどに応じて変化し得る。最も基本的な水平探索角 θ_h の設定としては、 $\theta_h = 360^\circ$ とした場合を挙げることができる。

また、この図 12 の探索パターンでは、水平探索角 θ_h における中央位置を水平中心位置 H として扱う。この水平中心位置 H を 0° として、パン方向の可動範囲としては、 $+\theta_h/2 \sim 0^\circ \sim -\theta_h/2$ として表す。

10

【0058】

図 12 に示される探索パターンは、次のようになる。なお、ここでの探索パターンについての具体的な説明にあたっては、水平探索角 $\theta_h = 360^\circ$ とされている場合について述べる。

ここで、始点 S_t に対応する或るパン位置、チルト位置の状態において、被写体探索を開始すべきことになったとする。すると、雲台 10 は、白抜きの矢印 Sc1 として示すように、始点 S_t の位置から、パン位置はそのまま維持して、チルト方向のみについて、チルト位置 $+f^\circ$ まで移動する。この始点 S_t に対応するパン位置におけるチルト位置 $+f^\circ$ が、この場合の探索起点 P となる。

図 11 の場合には、パン位置 $360^\circ (0^\circ)$ / チルト位置 $+f^\circ$ としての絶対的な位置を探索起点 P として規定していた。これに対して、図 12 の場合には、始点 S_t が対応するパン位置におけるチルト位置 $+f^\circ$ を探索起点 P とする。つまり、本実施形態における探索起点 P におけるパン位置は、始点 S_t の位置に応じて変化する。

20

【0059】

図 12 において探索起点 P に至ると、雲台 10 は、白抜きの矢印 Sc2 として示すように、チルト位置 $+f^\circ$ は維持したうえで、パン方向の動きとして水平中心位置 H (0°) から $-2/\theta_h$ まで移動させるパンニングを行う。次に、雲台 10 は、矢印 Sc3 として示すように、チルト位置 $+f^\circ$ は維持したうえで、パン位置 $-2/\theta_h$ から他方の限界であるパン位置 $+2/\theta_h$ まで移動させるパンニングを行う。次に、雲台 10 は、チルト位置 $+f^\circ$ は維持したうえで、パン位置 $+2/\theta_h$ から水平中心位置 H (0°) までパンニングを行う。

30

【0060】

水平探索角 $\theta_h = 360^\circ$ とした場合、上記矢印 Sc2 ~ Sc4 までの動作については、例えば、デジタルスチルカメラ 1 が $+f^\circ$ のチルト位置を固定した状態で、まず、水平中心位置から反時計回り方向（第 2 探索回転方向 R_{T2}）で 180° 回転し、次に、時計回り方向（第 1 探索回転方向 R_{T1}）で 360° 回転し、次に、反時計回り方向で 180° 回転して、水平中心位置 H に戻る、というものになる。

ここで、この 1 つの規定のチルト位置で固定した状態でのパン方向の探索動作に付いてみると、矢印 Sc3 の動きにより、時計回り方向（第 1 探索回転方向 R_{T1}）で 360° の片道分の移動を行っている。また、矢印 Sc2 と矢印 Sc4 との動きにより、結果的には、反時計回り方向（第 2 探索回転方向 R_{T2}）で同様に 360° の片道分の移動を行っているといえる。従って、矢印 Sc2, Sc3, Sc4 によつては、パン方向における規定の回転角度範囲を一往復しているということがいえる。例えば、片道分の探索としてもよいのであるが、この図 12 の例では、往復の探索動作とすることで、よりの確に被写体が検出されるようにしている。

40

そして、この矢印 Sc2 ~ Sc4 までの動作により、まずは、撮像方向 F1 が上向きのチルト位置 $+f^\circ$ の状態でのパン方向の探索が完結したことになる。

【0061】

次に雲台 10 は、矢印 Sc5 として示すように、水平中心位置 H (0°) は維持したうえで、チルト位置 $+f^\circ$ からチルト位置 0° に移動させるチルティングを行う。これにより、撮像方向 F1 は上下における中央（水平）を向くことになる。

50

そのうえで、雲台 10 は、矢印Sc6、矢印Sc7、矢印Sc8として示すように、上記矢印Sc2, Sc3, Sc4と同様のパンニングを行う。これにより、撮像方向F1が上下方向において中央(水平)を向いた状態での、パン方向における一往復分の探索が完結したことになる。

【0062】

次に雲台 10 は、矢印Sc9として示すように、水平中心位置H(0°)は維持したうえで、チルト位置0°からチルト位置-g°に移動させるチルティングを行う。これにより、撮像方向F1は下を向くことになる。

そのうえで、雲台 10 は、矢印Sc10、矢印Sc11、矢印Sc12として示すように、上記矢印Sc2, Sc3, Sc4と同様のパンニングを行う。これにより、撮像方向F1が下を向いた状態での、パン方向における一往復分の探索が完結したことになる。

10

【0063】

これまでの説明によると、図12に示す探索パターンでは、まず、被写体探索開始時において得られていたパン位置が、そのまま探索起点Pのパン位置として設定される。

これは、例えば次のような利点がある。ここで、デジタルスチルカメラ1を載置した雲台10のパン位置がパン基準位置ではない状態にあるとする。そして、この状態において、雲台10を置き直し、被写体探索を開始させたとする。このような場合、ユーザは、無意識であっても、デジタルスチルカメラ1の撮像方向F1が自分の方にほぼ向くようにして置く可能性が高いといえる。このようなことを想定した場合、本実施形態のように、探索起点Pのパン位置としては、被写体探索開始時における雲台10のパン位置とすれば、まず、雲台10を置き直したユーザがすぐに探索される可能性が高くなる。これに対して、図11の場合のように、絶対的な位置として設定された探索起点Pに戻したうえで探索を開始させた場合には、雲台10を置き直したユーザが探索されるまでには、より多くの時間を要する可能性が高い。

20

【0064】

また、上記したことからすれば、被写体となる人物は、少なくとも、パン方向においては、探索起点Pに対応した水平中心位置Hの近傍にいる可能性が高いといえる。そこで、図12の探索パターンとしては、上下方向に撮像方向F1を変化させるためにパンニングを行う際には、必ず、水平中心位置Hにて行うようにしている。

【0065】

さらに、本願発明者は、いくつかの状況を想定して検討したところ、撮像方向が上向きの際のほうが、被写体となる人物の顔が画枠内に存在して検出される確率が高いことを確認した。これは、一般的な傾向として、ユーザが、自動撮影記録のためにデジタルスチルカメラ1が載せられた状態の雲台10を置こうとした場合、その場所は、被写体となる人物達が囲んでいるテーブルであるような場合が多い。また、被写体となる人物が主に立っているような状態であれば、胸から腰の高さあたりの台などが多くなる。つまり、高さの関係としては、被写体となる人物の顔のほうが、デジタルスチルカメラ1よりも高くなる傾向となる。

30

そこで、図12の探索パターンでは、パン方向での探索については、例えばまず、撮像方向を上向きとしたうえでパン方向に探索し、(Sc2, Sc3, Sc4)、次いで、同様の探索を、中央(水平)(Sc6, Sc7, Sc8)、下(Sc10, Sc11, Sc12)の順により行うこととしている。つまり、チルト位置固定によるパン方向の探索を、撮像方向F1が上向きの状態から、順次、下向きの状態となるようにしてチルト位置を変更しながら行っていく。

40

このようにして、図12に示す探索パターンは、できるだけ短時間で効率よく被写体が検出されるように配慮されている。

なお、ここでは、固定されるチルト位置について、+f°、0°、-g°に応じた3段階としているが、これはあくまでも一例であって、2段階以上であれば、+f°~-g°の範囲において、任意の段階数によるチルト位置を設定してよい。また、設定される複数のチルト位置も、必ずしも等角度で分割する必要はなく、例えば上向きのチルト位置について、下向きのチルト位置よりも小さい分割角度を設定するなど、分割角度に変化を与えてもよい。

50

【 0 0 6 6 】

[3 - 2 . 第 2 例]

図 1 3 は、本実施形態の二次元探索パターンの第 2 例であり、図 1 2 の二次元探索パターンを基としたうえで、より簡略なパターンとした場合を示している。

図 1 3 においても、被写体探索のパターン開始時は、始点 S_t が対応するパン位置を水平中心位置 H としたうえで、矢印 $Sc1$ として示すように、この水平中心位置 H においてチルト位置 $+f^\circ$ まで移動させるチルティングを行う。これにより、撮像方向 $F1$ は上向きとなる。

次に雲台 1 0 は、矢印 $Sc2$ として示すように、チルト位置 $+f^\circ$ を維持してパン位置 $-1/2$ まで 180° のパンニングを行う。次に雲台 1 0 は、矢印 $Sc3$ として示すように、パン位置 $-1/2$ からパン位置 $+1/2$ まで 360° 回転するパンニングを行う。これにより、撮像方向 $F1$ が上向きの状態での左右方向の探索が完了したことになる。矢印 $Sc2$ と矢印 $Sc3$ によっては、完全に一往復とはなっていない。第 1 例では、固定されチルト位置ごとにおけるパン方向の動きは必ず一往復となるようにされていたが、第 2 例では、簡略化のために、少なくとも時計回り方向若しくは反時計回り方向の一方による片道の探索が行われれば、1 つの固定チルト位置でのパン方向の探索は完了したものとして扱う。

【 0 0 6 7 】

次に雲台 1 0 は、矢印 $Sc4$ として示すように、パン位置 $+1/2$ を維持して、チルト位置 $+f^\circ$ からチルト位置 0° まで移動させるチルティングを行う。これにより撮像方向 $F1$ は、上向きから中央向きに移動したことになる。次に、雲台 1 0 は、矢印 $Sc5$ として示すように、チルト位置 0° の状態で、パン位置 $+1/2$ からパン位置 $-1/2$ までの 360° のパンニングを行う。これにより、撮像方向 $F1$ が上下方向における中央を向いた状態でのパン方向の探索が完了したことになる。

次に雲台 1 0 は、矢印 $Sc6$ として示すように、パン位置 $-1/2$ にて、チルト位置 0° からチルト位置 $-g^\circ$ に移動させるチルティングを行い、撮像方向 $F1$ を下向きとする。次に雲台 1 0 は、矢印 $Sc7$ として示すように、チルト位置 $-g^\circ$ のまま、パン位置 $-1/2$ からパン位置 $+1/2$ まで 360° 回転させるパンニングを行う。これにより、撮像方向 $F1$ が下向きでのパン方向における片道分の探索が完了する。

【 0 0 6 8 】

次に雲台 1 0 は、矢印 $Sc8$ として示すように、パン位置 $+1/2$ にて、チルト位置 $-g^\circ$ からチルト位置 0° に移動させるチルティングを行い、さらに、矢印 $Sc9$ として示すように、再度、チルト位置 0° にて、パン位置 $+1/2$ からパン位置 $-1/2$ までの 360° の回転によるパンニングを行う。

次に、雲台 1 0 は、矢印 $Sc10$ として示すように、パン位置 $-1/2$ にて、チルト位置 0° からチルト位置 $+f^\circ$ まで移動させるチルティングを行い、さらに、矢印 $Sc11$ として示すように、チルト位置 $+f^\circ$ にて、パン位置 $-1/2$ から水平中心位置 $H(0^\circ)$ にまで移動させるパンニングを行う。これにより、探索パターンを一巡し、パン・チルト位置は探索起点 P に戻ったことになる。

【 0 0 6 9 】

この図 1 3 と、先の図 1 2 とを比較すると、図 1 3 のほうが、一巡の二次元探索パターンにおけるパンニング・チルティングによる移動量は少なくなっている。これにより、図 1 3 のほうが探索パターンを一巡させる時間は短縮することができ、これに応じて、例えばより短時間で被写体を探索することも可能になる。

ただし、図 1 3 の例では、探索パターンを簡易化するために、撮像方向 $F1$ の上下方向における向きを変更するのにあたっては、水平中心位置 H にて行うのではなく、パン位置 $\pm 1/2$ にて行うようにしている。しかし、本実施形態としては、被写体の存在する確率としてみた場合には、水平方向における撮像方向 $F1$ よりも、上下方向における撮像方向 $F1$ のほうを重視することとしている。このために、図 1 2 においても、左右方向の探索については、図 1 3 と同様に、上、中央、下の順で行うようにしている。このようにして、第 2 例では、探索パターンを一巡させる時間の短縮と、実用上十分とされる探索性能とを両

10

20

30

40

50

立させようとしている。

【 0 0 7 0 】

なお、本実施形態の探索パターンの第 1 例、第 2 例として、図 1 2 , 図 1 3 にて説明した、 $+ \ 1/2$, $- \ 1/2$ と実際のパン方向における移動方向との対応は、逆とされてもよい。つまり、図 1 2 についての先の説明では、矢印Sc2などとして示す紙面左側へのパン移動方向は反時計回り方向、矢印Sc3などとして示す紙面右側へのパン移動方向は時計回し方向、としている。これとは反対に、矢印Sc2などが時計回り方向、矢印Sc3などが反時計回り方向となるパン方向とされてよい。

【 0 0 7 1 】

< 4 . 被写体探索挙動例 3 : 実施形態としての部分探索範囲設定 (第 1 例) >

10

[4 - 1 . 回転角度の制限無しの場合]

これまでの説明では、本実施形態としての図 1 2 若しくは図 1 3 の探索パターンを一巡させるのにあたり、パン方向の最大移動範囲、即ち、水平探索角 については 360° であるとしていた。

本実施形態では、より効率よく被写体探索が行えるようにするために、例えば、水平探索角 を 360° より小さい所定角度で分割し、この分割された水平探索角 (部分角度値) ごとに、例えば図 1 2 , 図 1 3 に示した探索パターンによる探索を行っていくという構成を提案する。

なお、この水平探索角 を分割した被写体探索においては、例えば図 1 1 に示した探索パターンも適用できる。ただし、図 1 2 , 図 1 3 としての本実施形態の探索パターンを採用することで、より効率的な被写体探索が可能になる。以降の説明においては、便宜上、分割された水平探索角 ごとに、図 1 2 に示した本探索パターンが適用されていることを前提とする。

20

【 0 0 7 2 】

まず、水平探索角 を分割した被写体探索の最も基本的な例として、雲台 1 0 のパン方向における回転角度に制限が無い場合の探索動作例について、図 1 4 を参照して説明する。

【 0 0 7 3 】

図 1 4 においては、 360° のパン角度について、第 1 部分探索範囲DV1 ~ 第 4 部分探索範囲DV4 の 4 つの部分探索範囲 (パン方向の可動角度範囲) に分割している。ここでは、4 つの部分探索範囲は等角度で分割することとしている。つまり、1 つの部分探索範囲が有するパン方向の角度範囲は 90° である。そして、これら第 1 ~ 第 4 部分探索範囲DV1 ~ DV4 の各々が有するパン方向の角度範囲 90° が、水平探索角 に相当する。

30

【 0 0 7 4 】

なお、本実施形態の図 1 2 、図 1 3 に示す探索パターンでは、先に述べたように、水平中心位置 H は、被写体探索開始時のパン位置に応じて決まる。従って、第 1 部分探索範囲DV1 ~ 第 4 部分探索範囲DV4 の各水平中心位置 H は、 90° おきの間隔で、 $0^\circ \sim 360^\circ$ のパン角度範囲におけるどのパン位置にも設定され得る。しかし、図 1 4 においては、図示及び説明を簡単で分かりやすいものとする都合上、第 1 部分探索範囲DV1の水平中心位置 H が、パン基準位置と一致している場合を示している。

40

【 0 0 7 5 】

この図 1 4 に示されるように第 1 ~ 第 4 部分探索範囲DV1 ~ DV4を規定した場合の被写体探索の挙動については、次のようになる。

まず、雲台 1 0 は、第 1 部分探索範囲DV1のパン角度範囲において、図 1 2 の二次元探索パターンを一巡させる。このとき、図 1 2 における水平中心位置 H は、パン位置 0° となる。また、図 1 2 における $+ \ 1/2$ はパン位置 45° が対応し、 $- \ 1/2$ は、パン位置 315° が対応する。つまり、この場合の第 1 部分探索範囲DV1は、パン位置 $315^\circ \sim (0^\circ) \sim 45^\circ$ の角度位置範囲にて設定されている。

第 1 部分探索範囲DV1にて図 1 2 の二次元探索パターンを一巡させると、続いては、雲台 1 0 は、撮像方向 F 1 がパン位置 90° となるようにしてパン方向に移動させる。パン位

50

置+45°は、図示するようにして、第2部分探索範囲DV2のパン角度範囲における水平中心位置Hである。そこで、雲台10は、第2部分探索範囲DV2にて図12の二次元探索パターンを一巡させる。

以降、雲台10は、同様にして、第3部分探索範囲DV3における水平中心位置Hであるパン位置180°にまで移動して、第3部分探索範囲DV3にて図12の二次元探索パターンを一巡させる。次に、第4部分探索範囲DV4における水平中心位置Hであるパン位置270°にまで移動して、第4部分探索範囲DV4にて図12の二次元探索パターンを一巡させる。

このようにして、第1部分探索範囲DV1、第2部分探索範囲DV2、第3部分探索範囲DV3、第4部分探索範囲DV4の順で図12の二次元探索パターンを一巡させることで、探索可能範囲の全てを網羅した被写体探索が一巡することになる。以降は、上記第1部分探索範囲DV1～第4部分探索範囲DV4の順で図12の二次元探索パターンを一巡させるという探索動作を繰り返す。

10

【0076】

そして、上記の探索動作のもと、例えば第1部分探索範囲DV1に含まれる或るパン・チルト位置にて被写体が探索されたとする。これに応じては、例えばデジタルスチルカメラ1により構図合わせ制御を行って撮像記録を行うようにする。そして、例えば必要枚数分の撮像記録が完了したとすると、次の第2部分探索範囲DV2に移動して探索動作を引き続き実行する。

【0077】

[4-2. 回転角度の制限有りの場合：有効回転角度180°]

20

ところで、上記図14に示した例は、雲台10のパン方向における回転角度(有効探索範囲(有効可動角度範囲))に制限が無い場合に対応する。この場合、図14の説明から理解されるように、撮像システムは、デジタルスチルカメラ1を結果的にはパン方向において360°以上で制限無く回転し、被写体を探索して撮像することになる。しかし、実際の使用を考慮した場合、状況によっては、このような動作は好ましくない場合がある。

例として、レストランなどで使用する場合、パン方向において360°以上で回転して被写体探索を行うと、他のテーブルにいる全く関係ない他人まで撮像記録してしまうことになる。

また、家庭などで、テレビジョン受像機の前に本実施形態の撮像システムを置いて、テレビジョン受像機に表示されている画像を鑑賞している家族を自動撮影しようとする場合を考えてみる。この場合、撮像システムの後ろ半分ではテレビジョン受像機を撮影することになってしまうから、パン方向に360°以上で回転して被写体探索を行わせたままでは、その探索動作に無駄が多くなる。

30

【0078】

そこで、本実施形態では、雲台10がパン方向において被写体探索のために回転可能な最大角度(有効探索範囲)を制限できるようにする。本実施形態としては、先ず、有効探索範囲を制限するか否かについて、デジタルスチルカメラ1に対する操作によりユーザが選択設定できるようにされているものとする。また、有効探索範囲を制限することとした場合には、その有効探索範囲としての角度を複数の選択肢のうちから選択できるようにする。この場合において、選択肢としては、いくつ用意されてもよいのであるが、ここでは、180°と90°の2つの選択肢があるものとする。

40

つまり、本実施形態としては、有効探索範囲について、[1]無制限、[2]制限有り：180°、[3]制限有り90°の3つの選択肢のうちからユーザが選択する操作が行えるようにされている。

【0079】

また、本実施形態の雲台10が、デジタルスチルカメラ1のクレードルとしても機能する構成とされている場合、雲台10には、ACアダプタであるとか、映像信号用ケーブルなどが接続される場合がある。

一具体例として、雲台10の背面側にACアダプタ端子や映像出力端子ジャックを設けることとする。これらの端子ジャックに対してプラグが差し込まれている場合には

50

、有効探索範囲を無制限にすると、端子と接続されているケーブルが不用意に引き回されてじゃまになる。そこで、撮像システムとしては、雲台 10 の端子ジャックに対してプラグが差し込まれことを検知できるようにして、雲台 10 の端子ジャックに対してプラグが差し込まれている状態のときには、自動的に、有効探索範囲を 180°、若しくは 90°で制限するようにして設定する。

【 0 0 8 0 】

図 15 は、有効探索範囲 VL の角度を 180° に制限して設定した場合に対応する、部分探索範囲の設定態様例を示している。

この図では、180° の有効探索範囲 VL を、第 1 部分探索範囲 DV1、第 2 部分探索範囲 DV2、第 3 部分探索範囲 DV3 の 3 つに分割している。これに応じて、第 1 部分探索範囲 DV1、第 2 部分探索範囲 DV2、第 3 部分探索範囲 DV3 の水平探索角 は、それぞれ 60° として設定される。

10

【 0 0 8 1 】

仮に図 14 の部分探索範囲の設定に従って、そのまま単純に有効探索範囲 VL = 180° とした場合には、水平探索角 = 90° の部分探索範囲を 2 つ設定すべきことになる。しかし、有効探索範囲が制限されることになれば、それだけパン方向において探索すべき範囲は狭くなるから、それだけ全探索可能範囲の探索を一巡する時間は短くなる。例えば、図 14 に示した有効探索範囲が無制限の場合において得られる探索時間が実用上問題にならない程度に短くなっていれば、有効探索範囲を制限したときには、より丹念に被写体探索を行ってもよい、ということがいえる。

20

【 0 0 8 2 】

そこで、有効探索範囲 VL の角度が 180° として設定された場合には、図 15 に示すようにして、部分探索範囲の数については、2 より多い 3 を設定し、これに伴って 1 つの部分探索範囲の水平探索角 については、図 14 の場合よりも小さい 60° としたものである。

【 0 0 8 3 】

そして、この場合の探索動作としては、例えば次のようになる。

まず、雲台 10 は、第 1 部分探索範囲 DV1 のパン角度範囲において、図 12 の二次元探索パターンを一巡させる。このとき、図 12 における水平中心位置 H は、パン位置 0° が対応し、図 12 における + /2 はパン位置 30° が対応し、- /2 は、パン位置 330° が対応する。

30

第 1 部分探索範囲 DV1 にて図 12 の二次元探索パターンを一巡させると、続いては、雲台 10 は、撮像方向 F1 がパン位置 +60° となるようにしてパン方向に移動させる。パン位置 +60° は、この場合の第 2 部分探索範囲 DV2 のパン角度範囲における水平中心位置 H である。そこで、雲台 10 は、第 2 部分探索範囲 DV2 にて図 12 の二次元探索パターンを一巡させる。

次に、雲台 10 は、撮像方向 F1 がパン位置 +300° となるようにしてパン方向に移動させる。パン位置 +300° は、第 3 部分探索範囲 DV3 のパン角度範囲における水平中心位置 H である。雲台 10 は、上記と同様、この第 3 部分探索範囲 DV3 にて図 12 の二次元探索パターンを一巡させる。

40

このようにして、第 1 部分探索範囲 DV1、第 2 部分探索範囲 DV2、第 3 部分探索範囲 DV3 の順で図 12 の二次元探索パターンを一巡させることで、全探索可能範囲の探索が一巡したことになる。以降は、上記の探索動作を繰り返す。

そして、例えば上記の探索動作の過程において、第 1 部分探索範囲 DV1 にて被写体が探索されたとすると、撮像システムとしては、例えば先にも述べたように、構図合わせ制御の後、撮像記録を実行する。そして、例えば必要枚数分の撮像記録が完了すると、第 2 部分探索範囲 DV2 に移動して探索動作を引き続いて実行する。

【 0 0 8 4 】

なお、部分探索範囲の移動順としては、例えばより単純に、時計回り方向若しくは反時計回り方向に沿った順で移動させることが考えられる。具体的には、時計回り方向であれ

50

ば、図 1 5 の場合には、第 3 部分探索範囲DV3、第 1 部分探索範囲DV1、第 2 部分探索範囲DV2の順となる。

しかし、先にも述べたように、パン方向に関しては、被写体は、被写体探索開始時におけるパン位置の方向に存在している可能性が高い。そこで、本実施形態としては、この被写体探索開始時におけるパン位置を水平中心位置Hとする部分探索範囲から被写体探索を開始させることとしている。

【 0 0 8 5 】

[4 - 3 . 回転角度の制限有りの場合 : 有効回転角度 9 0 °]

図 1 6 は、有効探索範囲V L について90 ° が設定された場合の部分探索範囲の設定例を示している。

この場合には、90 ° の有効探索範囲V L に対して、同じ90 ° の水平探索角 を有する 1 つの第 1 部分探索範囲DV1を設定した態様を示している。この場合の探索動作としては、この第 1 部分探索範囲DV1にて図 1 2 の探索パターンによるパンニング・チルティングの動作を一巡させ、これを繰り返すことになる。

【 0 0 8 6 】

この場合において、例えば90 ° の有効探索範囲V L に対して、45 ° の水平探索角 を設定した 2 つの部分探索範囲DVを設定する。若しくは、30 ° の水平探索角 を設定した 3 つの部分探索範囲を設定するという態様を採ることも当然可能である。

しかし、この場合において、1 つの部分探索範囲DVのみを設定しているのは、例えば次のような理由による。

現状において、デジタルスチルカメラなどでも焦点距離が28mm (35mm換算) 以下の広角レンズを採用するものが普及してきている。このため、デジタルスチルカメラ 1 のレンズの広角側(ワイド端)の画角によっては、あまり水平探索角 を小さく設定しても、重複して探索する範囲が必要以上に多くなり、むしろ良好な探索結果が得られにくくなる場合がある。ここでの例では、このようなことを考慮して、有効探索範囲V L が90 ° とされて相当に狭い場合には、同じ水平探索角 による 1 つの部分探索範囲を設定することとしている。

これと同じ理由で、例えば先の有効探索範囲が180 ° の場合にも、例えば水平探索角 について45 ° 、30 ° などを設定せずに、図 1 5 に示したように、水平探索角 =60 ° を設定している。

【 0 0 8 7 】

< 5 . 実施形態のアルゴリズム >

[5 - 1 . 基本例]

これまでに説明した実施形態としての被写体探索動作を含む自動撮像記録のためのアルゴリズムとして、その基本例について、図 1 7 ~ 図 2 1 を参照して説明する。

【 0 0 8 8 】

図 1 7 のフローチャートは、第 1 例としての被写体探索のためのアルゴリズムとしての全体の流れを示している。なお、この図に示す処理は、図 9 に示されるデジタルスチルカメラ 1 の各機能部位が必要に応じて適宜実行するものとしてみることができる。また、これらの各機能部位が実行する処理は、図 7 の制御部 (C P U) 2 7 がプログラムを実行することにより実現される制御、処理の手順としてみることができる。この点については、以降において示されるフローチャートの図についても同様である。

【 0 0 8 9 】

図 1 7 に示す処理が開始されるまでの段階においては、既に、前述のユーザ操作若しくは雲台 1 0 に対するケーブル接続の有無などの検知結果に応じて、有効探索範囲について、[1] 無制限、[2] 制限有り : 180 ° 、[3] 制限有り : 90 ° のうちの何れかが設定されている状態にある。そして、例えばユーザ操作等に応じて自動撮像記録を開始させるためのトリガが得られると、制御部 2 7 は、ステップ S 1 0 1 以降の手順を実行する。

【 0 0 9 0 】

まず、ステップ S 1 0 1 においては、現在設定されている有効探索範囲に応じたパラメ

10

20

30

40

50

ータとして、水平探索角 θ と、部分探索範囲数 N を設定する。

【 0 0 9 1 】

第 1 例に対応する、上記ステップ S 1 0 1 としての処理は、図 1 8 (a) のフローチャートに示される。

例えば、ユーザ操作若しくは雲台 1 0 に対するケーブル接続の有無に応じて設定された有効探索範囲については、例えば R A M 2 9 などに、有効探索範囲設定情報として保持させているものとする。

そこで、制御部 2 7 は、図 1 8 (a) のステップ S 2 0 1 により、有効探索範囲情報を参照し、現在設定されている有効探索範囲についての設定内容を認識する。つまり、[1] 無制限、[2] 制限有り：180°、[3] 制限有り90°の何れであるのかを認識する。

10

【 0 0 9 2 】

次に制御部 2 7 は、ステップ S 2 0 2 により、フラッシュメモリ 3 0 若しくは R O M 2 8 に記憶されている有効探索範囲対応パラメータテーブルを参照する。

有効探索範囲対応パラメータテーブルは、例えば、図 2 0 に示す内容を有している。つまり、有効探索範囲について、[1] 無制限、[2] 制限有り：180°、[3] 制限有り：90°の設定ごとに対応する、水平探索角 θ と部分探索範囲数 N の値が示されている。

そこで、制御部 2 7 は、この有効探索範囲対応パラメータテーブルから、上記ステップ S 1 0 1 により認識した現在の有効探索範囲の設定に対応付けられている水平探索角 θ と部分探索範囲数 N の値を取得する。そして、ステップ S 2 0 3 により、このステップ S 2 0 2 にて取得した水平探索角 θ 、及び部分探索範囲数 N を、今回の自動撮像記録における被写体探索のパラメータとして設定する。

20

【 0 0 9 3 】

図 1 7 のステップ S 1 0 2 においては、変数 n に 1 を代入し、ステップ S 1 0 3 においては、変数 m に 1 を代入する初期化処理を実行する。

変数 n は、部分探索範囲の番号を示す。また、本実施形態では、一旦、被写体を検出すると、その検出した被写体について、異なる構図による撮像記録を所定回数（例えば 3 回程度）実行し、それから次の被写体探索を行うようにされている。変数 m は、検出された被写体ごとについての撮像記録回数を示す。

【 0 0 9 4 】

ステップ S 1 0 4 においては、被写体探索用に予め規定した画角となるようにズーム制御を実行する。

30

この被写体探索用に規定した画角をどのように設定するのかについては、いくつか考えることができるが、ここでは、最も基本的な例として、光学系部 2 1 が有する撮像レンズで得られる最も広い画角（以降、ワイド端ともいう）を設定するものとする。ワイド端とすることで、そのレンズにより得られる撮像視野角範囲は最も広くなるので、それだけ効率よく被写体を検出することが可能になる。

図 1 8 (b) は、ステップ S 1 0 4 として、被写体探索用の画角としてワイド端を設定するための処理であり、制御部 2 7 は、ステップ S 3 0 1 により、撮像レンズがワイド端となるようにしてズーム制御を実行する。

【 0 0 9 5 】

40

ステップ S 1 0 5 においては、第 n 部分探索範囲 DVn を探索するためのパン・チルト制御を開始する。つまり、第 n 部分探索範囲 DVn において、先に図 1 2 若しくは図 1 3 により説明した二次元探索パターンでパンニング・チルティングの動きが得られるようにパン・チルト制御を実行していく。

【 0 0 9 6 】

なお、二次元探索パターンのためのパン・チルト制御としては、次のような構成を考えることができる。

1 つには、例えばデジタルスチルカメラ 1 の制御部 2 7（パン・チルト・ズーム制御ブロック 6 3）が、雲台 1 0 に対して、制御部 5 1（パン・チルト制御処理ブロック 7 2）に対して、例えば図 1 2 の二次元探索パターンを形成する矢印 $Sc1 \sim Sc12$ ごとに対応して

50

、パンニング、チルティングが行われるように、パン／チルト移動方向、パン／チルト移動量、移動速度などの指示を行う、というものである。

【 0 0 9 7 】

また、もう1つには、例えば図12の二次元探索パターンを形成する矢印Sc1～Sc12に対応した、被写体探索用のパンニング・チルティングパターンを記憶させておく。そして、デジタルスチルカメラ1の制御部27（パン・チルト・ズーム制御ブロック63）からは、雲台10の制御部51（パン・チルト制御処理ブロック72）に対して、例えば第n部分探索範囲DVnの水平中心位置Hとなるパン位置への移動を指示し、この後、水平探索角を指定したうえで、二次元探索パターンによる探索を一巡させることを指示する。この指示に応じて、雲台10の制御部51（パン・チルト制御処理ブロック72）が、記憶されている二次元探索パターンを呼び出して、パンニング・チルティング駆動を行う。このとき、パン方向における可動範囲については、指定された水平探索角に対応した角度としてパンニングを実行させる。この構成であれば、デジタルスチルカメラ1のほうでは、二次元探索パターンのためのパン・チルト駆動制御のための機能を有していなくとも、例えば第n部分探索範囲DVnの探索を命令するだけで、二次元探索パターンによる探索の挙動が得られる。

【 0 0 9 8 】

上記ステップS105により開始された第n部分探索範囲DVnでの二次元探索パターンによるパン・チルトの動きが得られている状態の下、制御部27は、ステップS106により被写体が検出されるのを待機する。

このために、制御部27は、構図判定ブロック62（信号処理部24）により、取り込んだ撮像画像データを利用して被写体検出処理を実行する。この被写体検出処理としては、例えば顔検出技術を応用し、その検出結果として、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。例えば、被写体数であるとか、被写体検出時点での被写体サイズ及び画枠内の位置などの被写体に関する基本的情報は、この顔枠FRの数、サイズ、位置などにより得ることができる。また、顔枠FRが設定されることに応じて、この段階で、被写体ごとの重心であるとか、複数の被写体についての総合的な重心も取得される。

なお、この顔検出の方式、手法はいくつか知られているが、本実施形態においてはどの方式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当とされる方式が採用されればよい。

【 0 0 9 9 】

そのうえで、ステップS106としては、上記の被写体検出処理によって、第n部分探索範囲DVnでの二次元探索パターンによる被写体探索が一巡するまでに、少なくとも1つの被写体が検出されるのを待機する。ここで、被写体が検出されたことが判別されれば、ステップS107以降の手順に進む。これに対して、被写体が検出されなかった場合には、ステップS112に進む。

【 0 1 0 0 】

ステップS107においては、構図判定処理と、この構図判定処理による構図判定結果に応じた構図合わせ制御を実行する。

被写体が検出された段階では、検出された被写体ごとに、被写体情報として、顔枠FRの情報（位置、サイズなど）、被写体重心及び総合被写体重心、属性として検出された年代、性別、顔方向を示す情報などが得られている。

そこでステップS107においては、制御部27（構図判定ブロック62）が上記の被写体情報を利用して最適構図を決定する、構図判定処理を実行する。

この構図判定処理により、画枠内における被写体の重心が在るべき位置であるとか、ズーム倍率（被写体サイズの拡大率）などが決定される。この構図判定処理による構図判定結果の情報は、例えばパン・チルト・ズーム制御ブロック63に対して渡される。

そこで、パン・チルト・ズーム制御ブロック63は、渡された構図判定結果に応じた撮像視野角が得られるようにするためのパン・チルト・ズーム制御を実行する。つまり、構

10

20

30

40

50

図合わせ制御を実行する。

【 0 1 0 1 】

上記ステップ S 1 0 7 による構図合わせ制御が開始されて以降においては、制御部 2 7 (構図判定ブロック 6 2) は、ステップ S 1 0 8 により、実際にそのときの撮像画像データの画像として得られている構図が、ステップ S 1 0 7 により判定した構図と同じであるとみなされる状態 (例えば一定以上の近似度となる状態) となったか否か (構図が O K であるか否か) を判別する。

また、本実施形態のデジタルスチルカメラ 1 は、検出された被写体の顔の表情として少なくとも笑顔を検出可能とされている。そのうえで、構図判定結果としては、例えば被写体が笑顔であることを指定する内容を含めることもできる。このようにして構図判定結果に、被写体が笑顔であることの指定が含まれている場合には、ステップ S 1 0 8 による構図 O K か否かの判定にあたって、被写体が笑顔であるか否かについての検出結果も利用することになる。

【 0 1 0 2 】

ここで、例えば構図合わせとして必要なだけの移動量によるパン・チルト・ズーム駆動を行わせた状態で一定時間を待機しても構図が O K にならなかった場合には、ステップ S 1 0 8 にて否定の判別結果が得られる。この場合には、ステップ S 1 1 2 に進む。

これに対して、ステップ S 1 0 8 にて構図が O K になったとの判別結果が得られた場合には、ステップ S 1 0 9 に進む。

【 0 1 0 3 】

ステップ S 1 0 9 においては、例えば制御部 2 7 は、撮像記録ブロック 6 1 に対して撮像記録を指示する。これに応じて、そのときに得られている撮像画像データを、メモリカード 4 0 に対して静止画のファイルとして記録する動作が実行される。このステップ S 1 0 9 の処理が、最後のステップ S 1 0 6 にて被写体が検出されたことに応じて最初に行われたものである場合、先ず、検出された被写体について 1 枚目の撮像画像データが記録されたことになる。

【 0 1 0 4 】

制御部 2 7 は、ステップ S 1 1 0 により変数 m についてインクリメントしたうえで、ステップ S 1 1 1 にて変数 m が最大値よりも大きいのか否かについて判別する。ここで変数 m と比較される最大値は、一度検出された被写体について構図を変更して撮像記録すべき回数に対応する。例えば撮像記録すべき回数が 3 回であるとされていれば、ここでの最大値は 3 となる。

ステップ S 1 1 1 にて変数 m が最大値以下であるとして、否定の判別結果が得られた場合には、未だ、検出した被写体についての規定回数分の撮像記録を行っていないことになる。そこで、この場合には、ステップ S 1 0 7 に戻り、次の撮像記録のための構図判定処理、構図合わせ制御を実行する。なお、このときの構図判定処理は、前回の構図判定処理とは異なる構図を設定するための処理となる。例えば、構図としての被写体の顔の向きを、前回とは異なるものとして設定することが考えられる。また、画枠内における被写体の位置、サイズなどを変更して設定することが考えられる。また、前回は笑顔でなくても良かったが、今回は被写体の顔が笑顔であるべきことを条件にすることが考えられる。

このようにして検出された被写体ごとに、規定回数分の撮像記録を行えば、同じ被写体で異なる構図による複数の撮像画像を記録できる。

【 0 1 0 5 】

上記のようにして、一度検出された被写体については、規定回数分の撮像記録が行われる。そして、この規定回数分の撮像記録を終了すると、ステップ S 1 1 1 において肯定の判別結果が得られ、ステップ S 1 1 2 に進む。

【 0 1 0 6 】

ステップ S 1 1 2 に至る場合としては、次のようになる。1 つは、第 n 部分探索範囲 DV_n での二次元探索パターンによる被写体探索を一巡させても被写体を検出されず、ステップ S 1 0 6 にて否定の判別結果が得られた場合となる。また、もう 1 つは、被写体を検出

10

20

30

40

50

されて構図合わせ制御を実行したとしても構図がOKにならず、ステップS 1 0 8にて否定の判別結果が得られた場合となる。さらに、検出した被写体について規定回数分の撮像記録が完了してステップS 1 1 1にて肯定の判別結果が得られた場合となる。

これらの場合は、いずれについても、第n部分探索範囲DVnに対する探索を終了して、次の部分探索範囲に移行してよい状況である。

【0107】

そこで、制御部27は、ステップS 1 1 2において変数nについてインクリメントしたうえで、ステップS 1 1 3により変数nが部分探索範囲数Nより大きいかな否かについて判別する。

ステップS 1 1 3にて変数nが部分探索範囲数N以下であるとして否定の判別結果が得られた場合には、未だ、全ての部分探索範囲ごとの二次元探索パターンによる被写体探索が一巡していないことになる。そこで、この場合には、ステップS 1 0 3に戻る。これにより、次の番号の部分探索範囲についての二次元探索パターンによる被写体探索が開始されることになる。また、再度、ステップS 1 0 4の処理を経ることで、その前の構図合わせ制御によってズーミングなどが行われていたとしても、再度、探索用の画角（例えばこの場合にはテレ端）となるようにして再設定される。

【0108】

そして、ステップS 1 1 3からステップS 1 0 3に戻っての処理を繰り返していく結果、或る段階で、全ての部分探索範囲ごとの二次元探索パターンによる被写体探索が一巡した段階で、ステップS 1 1 3により肯定の判別結果が得られることになる。この場合には、ステップS 1 0 2に戻る。これにより、第1部分探索範囲DV1からの二次元探索パターンによる被写体探索が、再度開始されることになる。

【0109】

[5-1-1. パラメータ設定の変形例]

ここで、図17のステップS 1 0 1としてのパラメータ（水平探索角、部分探索範囲数N）設定の変形例を挙げておく。

先ず、有効対応範囲パラメータテーブルについては、図20に代えて、図21に示す内容を有しているものとする。

図21に示す有効対応範囲パラメータテーブルにおいては、光学系部21のレンズのワイド端での画角値（ワイド端画角値）について所定値以上の場合と所定値未満の場合とのそれぞれについて、有効探索範囲の設定ごとに応じた水平探索角及び部分探索範囲数Nとの対応が示されている。

なお、ここでの画角値は、焦点距離により表すものとする。また、あくまでも一例であるが、ここでは、レンズのワイド端画角値について、25mm（焦点距離：35mm換算）以上と25mm未満とで区分している。

【0110】

そして、図21の有効対応範囲パラメータテーブルは、ワイド端画角値が25mm以上の場合については、図20と同様の内容とされている。

これに対して、ワイド端画角値が25mm未満では、有効対応範囲が無制限の場合には、水平探索角 $\theta = 120^\circ$ で部分探索範囲数 $N=3$ 、有効対応範囲が制限有り 180° の場合には、水平探索角 $\theta = 90^\circ$ で部分探索範囲数 $N=2$ 、有効対応範囲が制限有り 90° の場合には、水平探索角 $\theta = 90^\circ$ で部分探索範囲数 $N=1$ となっている。これをワイド端画角値が25mm以上の場合と比較すると、有効対応範囲が無制限の場合と、有効対応範囲が制限有り 180° の場合とで、水平探索角は拡大された設定となっている。これに応じて、部分探索範囲数Nについては少なくなっている。

【0111】

このようにして、レンズのワイド端画角値に応じて、1つの有効探索範囲に対応する部分探索範囲数N及び水平探索角を変更するようにしているのは、次のような理由による。

現状、デジタルスチルカメラのレンズについては、より広画角のものが採用される傾向

10

20

30

40

50

になってきている。デジタルスチルカメラ 1 のレンズが相当に広角になるほど、定位置にあって被写体探索できる範囲も広がることになる。このことを考慮すると、レンズが一定以上に広角であるような場合にも、例えば35mm程度のテレ端を前提としたデフォルトの部分探索範囲数 N 及び水平探索角 では、部分探索範囲ごとに重複して探索される領域が多すぎるようになって、被写体探索としてはあまり効率が良くなる場合もあると考えられる。

そこで、変形例としては、ワイド端画角値 が一定以上のレンズの場合に対応しては、通常よりも、水平探索角 を広く取り、これに応じて部分探索範囲DVの数も削減することとしたものである。なお、図 2 1 の例では、有効探索範囲が90°で制限されている場合には、ワイド端画角値 に関わらず、水平探索角 =90°、部分探索範囲数 N=1としている。これは、例えば、既に有効探索範囲について90°という比較的狭い範囲に制限されている状況にあって、ここからさらに水平探索角 を拡大することは特に意味がない、という理由による。

【 0 1 1 2 】

図 1 9 のフローチャートは、この変形例としてのパラメータ設定に対応した、図 1 7 のステップ S 1 0 1 としての処理手順例を示している。

図 1 9 のステップ S 4 0 1 において、制御部 2 7 は、図 1 8 (a) のステップ S 2 0 1 と同様に、有効探索範囲設定情報を参照して、現在の有効探索範囲についての設定内容を認識する。

次に、制御部 2 7 は、ステップ S 4 0 2 により、光学系部 2 1 が有するレンズのワイド端画角値 を取得する。レンズのワイド端画角値 の値の情報は、例えば、レンズがデジタルスチルカメラ 1 に組み込みとされている構造であれば、フラッシュメモリ 3 0 や R O M 2 8 などに保持されている。また、レンズが交換可能である場合には、交換レンズが自身のワイド端画角値のデータを保持している。そこで、この場合には、デジタルスチルカメラ 1 の制御部 2 7 が交換レンズ側の C P U などと通信を行うことで、ワイド端画角値 を取得することができる。

【 0 1 1 3 】

ステップ S 4 0 3 において制御部 2 7 は、図 2 1 に示す有効探索範囲対応範囲パラメータテーブルを参照する。そして、ステップ S 4 0 2 にて取得したワイド端画角値 と、ステップ S 4 0 1 にて認識した有効探索範囲の設定とに対応付けられている水平探索角 及び部分探索範囲数 N を取得する。

一例であるが、ステップ S 4 0 2 にて取得したワイド端画角値 =24mmで、かつ、ステップ S 4 0 1 にて認識した有効探索範囲の設定が、180°で制限されているものとした場合、これに対応するものとして、ステップ S 4 0 3 では、水平探索角 =90°、部分探索範囲数 N=2が取得されることになる。

そしてステップ S 4 0 4 において、上記ステップ S 4 0 3 にて取得した水平探索角 =90°、部分探索範囲数 N=2を、今回の自動撮像記録における被写体探索のパラメータとして設定する。

【 0 1 1 4 】

< 6 . 被写体探索挙動例 4 : 部分探索範囲設定 (第 2 例) >

これまで説明した第 1 例の部分探索範囲設定としては、360°、180°、90°のパン方向における回転角度を、同じ水平探索角 による第 1 部分探索範囲DV1 ~ 第 n 部分探索範囲DVnで等分割して設定している。この場合、パン方向における角度範囲が他の部分探索範囲とは重複しないようにされている。そして、1つの部分探索範囲での探索を完了すると、次の部分探索範囲に移動して、パン方向における角度範囲が他の部分探索範囲とは重複しないようにされている。

【 0 1 1 5 】

これに対して、第 2 例としては、次に説明するようにして部分探索範囲設定を設定する。

図 2 2 は、第 2 例の部分探索範囲の設定の仕方と、これに応じた、被写体探索の挙動例

10

20

30

40

50

を示している。なお、図 2 2 に示されるデジタルスチルカメラ 1 は、雲台 1 0 に載置されているのであるが、ここでは図を簡略で見やすいものとする都合上、雲台 1 0 は省略している。

【 0 1 1 6 】

ここで、デジタルスチルカメラ 1 は、雲台 1 0 により、図 2 2 (a) に示される部分探索範囲 DV にて、図 1 2 又は図 1 3 の二次元探索パターンによる被写体探索を実行しているものとする。ここでは、例として、部分探索範囲 DV の水平探索角 $= 90^\circ$ としている。

【 0 1 1 7 】

そして、図 2 2 (a) に示す部分探索範囲 DV にて被写体探索を行っている過程で、図 2 2 (b) に示される位置にデジタルスチルカメラ 1 の撮像方向 F 1 が向いた状態において、被写体 H S が検出されたとする。そして、この被写体について、撮像記録を完了させたとする。

【 0 1 1 8 】

ここで、図 2 2 (b) において被写体を検出したときの撮像方向 F 1 に対応するパン位置を P1 とする。そして、次の探索対象となる部分探索範囲は、図 2 2 (c) に示すようにして、パン位置 P1 を水平中心位置 H (0°) とする $+45^\circ \sim -45^\circ$ の範囲として設定する。

【 0 1 1 9 】

また、図 2 3 に、第 2 例としての部分探索範囲設定についての他の例を示す。

ここで、図 2 3 (a) から図 2 3 (b) までの動作の遷移は、上記図 2 2 (a) (b) と同じとしている。

そのうえで、この他の例では、図 2 3 (c) に示すように、図 2 3 (b) において被写体を検出したときの撮像方向 F 1 に対応するパン位置 P1 からパン方向において 90° 回転させたときのパン位置を、新たな水平中心位置 H (0°) とする。そして、この新たな水平中心位置 H (0°) をパン方向の中心とする $+45^\circ \sim -45^\circ$ の 90° の範囲を、次の部分探索範囲 DV として設定することになる。

つまり、図 2 2 の動作が、被写体が検出されたパン位置を新たな部分探索範囲 DV の水平中心位置 H とするのに対して、図 2 3 の動作では、被写体が検出されたパン位置から予め設定した所定角度だけパン方向に回転させたパン位置を、新たな部分探索範囲 DV の水平中心位置 H とする。

【 0 1 2 0 】

このように、上記図 2 2 , 2 3 に示した第 2 例のパン方向の回転動作では、予め分割区分された部分探索範囲 DV を移動していくのではなく、被写体が検出されたときの撮像方向 F1 に基づいて新たな水平中心位置 H (0°) を決めることで、新たな部分探索範囲 DV を設定する。そして、この新たに設定された新たな部分探索範囲 DV により被写体探索を行う、という動作を繰り返していく。

このような探索の仕方とすることで、より丹念に探索が行われることとなり、例えば相当に被写体となる人数が多いなどの周囲の状況などによっては、第 1 例などよりも好ましい画内容の撮像画像データを自動記録できる。

【 0 1 2 1 】

なお、この第 2 例においても、被写体探索を開始してから被写体検出されるまでは、第 1 例の図 1 4 , 図 1 5 などの場合と同様に、第 1 部分探索範囲 DV1 ~ 第 n 部分探索範囲 DVn により等分割したうえで、これらの部分探索範囲を順次移動しながら、二次元探索パターンによる被写体探索を巡回させていくようにしている。そして、被写体が検出されると、以降は、上記図 2 2 、図 2 3 に示した部分探索範囲により被写体探索を実行する。また、例えば、上記図 2 2 、図 2 3 に示した部分探索範囲設定による被写体探索に移行した後において被写体が検出されなくなれば、再び、等分割した第 1 部分探索範囲 DV1 ~ 第 n 部分探索範囲 DVn ごとに被写体探索を実行する第 1 例の動作に戻す。

【 0 1 2 2 】

ところで、この第 2 例としての動作は、有効探索範囲が無制限である場合には、時計回

10

20

30

40

50

り方向若しくは反時計回り方向に従って、図 2 2 の動作を巡回させていけばよい。

これに対して、図 1 5 , 図 1 6 などのように有効探索範囲について 3 6 0 ° 未満の制限が与えられる場合には、部分探索範囲DVが有効探索範囲の限界位置にまできた場合において、どのようにし反対側のパン方向に折り返させるべきかを考慮する必要が出てくる。

【 0 1 2 3 】

そこで、図 2 4、図 2 5 により、有効探索範囲が制限されている場合の回転動作例について説明する。ここでは、制限された有効探索範囲VLの角度は 1 8 0 ° であり、部分探索範囲DVとしての水平探索角 $\theta = 60^\circ$ を設定していることを前提とする。

また、ここでは、180 ° の有効探索範囲VLについて、その中心を 0 ° とし、時計回り方向の限界位置を +90 °、反時計回り方向の限界位置を - 90 ° としている。

10

また、この図においては雲台 1 0 及びデジタルスチルカメラ 1 の図示は省略して、その探索動作を模式的に示したものとなっている。ここでは、デジタルスチルカメラ 1 本体の回転軸 1 1 a を示している。

【 0 1 2 4 】

ここでは、まず、180 ° の有効探索範囲VLを探索している過程において、図 2 4 (a) に示すようにして、- 75 ° のパン位置に撮像方向 F 1 が向いたときに被写体 H S が検出され、自動撮像記録が完了したとする。

【 0 1 2 5 】

この場合、水平探索角 θ については 60 ° としている。従って、第 2 例としては、図 2 4 (a) の撮像方向 F 1 が対応するパン位置を水平中心位置 H として設定することになる。すると、この際に設定される部分探索範囲DVとしては、図 2 4 (b) に示すようにして、水平中心位置 H (- 75 °) から - 45 ° までの時計回り方向の 30 ° の探索角 (+ $\theta/2$) については確保できる。しかし、反時計回り方向については、水平中心位置 H (- 75 °) から - 90 ° までの 15 ° の探索角しか確保できない。

20

しかし、この場合の動作例では、この - 45 ° ~ H (- 75 °) ~ - 90 ° の範囲を部分探索範囲DVとして設定し、図 1 2、図 1 3 に示した実施形態の二次元探索パターンによる被写体探索を実行させる。

この場合、水平中心位置 H (- 75 °) から時計回り方向へのパンニングは 30 ° で行うが、水平中心位置 H (- 75 °) から反時計回り方向へのパンニングは、15 ° により行うこととなる。従って、この場合の二次元探索パターンは、図 1 2、図 1 3 のように左右対称となるのではなく、非対称となる。

30

【 0 1 2 6 】

次に、例えば上記図 2 4 (b) に示した部分探索範囲DVでの探索によっては、被写体が検出されなかったとする。この場合、これ以上、反時計回り方向に対して探索を行っていくことはできない。そこで、何らかの規則に従って、時計回り方向に移動して部分探索範囲DVを設定する必要がある。

そこで、この場合には、図 2 5 (a) に示すようにして新たな部分探索範囲DVを設定する。つまり、図 2 4 (b) にて設定されていた部分探索範囲DVの水平中心位置を H' とすると、この水平中心位置 H' が位置するパン位置から時計回り方向に 120 ° 回転したパン位置 + 45 ° が新たな部分探索範囲DVの水平中心位置 H となるようにしてパンニングを行う。これにより、部分探索範囲DVは、0 ° を対称に、反対側の角度範囲に位置させることができる。そして、この新たな部分探索範囲DVにて被写体探索を実行する。

40

【 0 1 2 7 】

なお、ここでの部分探索範囲DVの移動のための反転方向への回転角度としては、120 ° を設定しているが、これは、有効探索範囲が 180 ° で、部分探索範囲DVの水平探索角 $\theta = 60^\circ$ とした場合において、移動後の部分探索範囲DVがおおむねパン位置となることを考慮して設定した値の一具体例である。

【 0 1 2 8 】

また、この図 2 5 (a) にて設定された部分探索範囲DVにて被写体探索を行った結果、被写体が検出されなかったとする。すると、この場合には、図 2 5 (b) に示すようにし

50

て、図25(a)にて設定されていた部分探索範囲DVの水平中心位置をH'として、この水平中心位置H'が位置するパン位置から反時計回り方向に60°回転したパン位置-15°が新たな水平中心位置Hとなるようにしてパン移動させる。これにより、次の部分探索範囲DVとしては、0°近傍のほぼ正面付近にあるようにできる。そして、このパン位置-15°に対して±30°の範囲(+15°~-15°~-45°)を部分探索範囲DVとして被写体探索を実行する。

なお、ここまでの動作過程によると、パン位置+90°~+75°の範囲は探索されないことになる。しかし、このパン位置+90°~+75°にまでパンニングしなくとも、レンズの画角によって、パン位置+90°~+75°にて得られるとされる必要な撮像視野角範囲が得られている。従って、この場合においてパン位置+90°~+75°の範囲を探索しなくとも、特に問題にはならない。

10

【0129】

また、この図25(b)の部分探索範囲DVでの探索によっても被写体が検出されなかった場合には、例えば、撮像方向F1を0°に戻して一旦停止した後、被写体が検出されるまでは、例えば図15などにて説明した分割された部分探索範囲ごとの被写体探索を順次実行する。

【0130】

なお、これまでの実施形態の説明では、図14以降において説明した、部分探索範囲ごとの探索動作としては、図12、若しくは図13に示した二次元探索パターンにより行うものとして説明した。しかし、探索動作としての観点からは、例えば、単純に或る所定のパン位置が設定された状態で、単純にパン方向に移動する、という部分探索範囲における探索動作としても、例えば360°にわたってパン方向に移動するような探索動作と比較すれば、探索効率率は向上されるといえる。

20

【0131】

また、これまでの実施形態の説明では、フローチャートとして各図に示した処理手順は、デジタルスチルカメラ1の制御部27がプログラムに従って実行するものであるとしている。

しかし、例えばフローチャートとして各図に示した処理手順の少なくとも1つが雲台10側において実行されるようにして構成してもよい。ただし、主立った被写体探索、構図判定、及び自動撮像記録のための制御機能を、デジタルスチルカメラ1側に設けることで、多様な機種 of デジタルスチルカメラ1と雲台10とを組み合わせることが可能になって、汎用性という点では有利である。

30

また、本実施形態の撮像システムとしては、必ずしも、デジタルスチルカメラ1と雲台10とが独立した装置である必要はなく、撮像装置と雲台とが一体化された構成でもよい。但し、実施の形態のようにしてデジタルスチルカメラ1と雲台10とをそれぞれ独立した装置として構成すれば、デジタルスチルカメラ1を通常にカメラとして使用できる。

【0132】

また、これまでの説明では、自動撮像記録される画像については静止画像であるとしているが、撮像により得られた画像から生成した動画とされてもよいものである。

【0133】

40

また、これまでも述べてきたように、本願に基づく構成における少なくとも一部は、CPUやDSPにプログラムを実行させることで実現できる。

このようなプログラムは、例えばROMなどに対して製造時などに書き込んで記憶させるほか、リムーバブルの記憶媒体に記憶させておいたうえで、この記憶媒体からインストール(アップデートも含む)させるようにしてDSP対応の不揮発性の記憶領域やフラッシュメモリ30などに記憶させることが考えられる。また、USBやIEEE1394などのデータインターフェース経路により、他のホストとなる機器からの制御によってプログラムのインストールを行えるようにすることも考えられる。さらに、ネットワーク上のサーバなどにおける記憶装置に記憶させておいたうえで、デジタルスチルカメラ1にネットワーク機能を持たせることとし、サーバからダウンロードして取得できるように構成する

50

ことも考えられる。

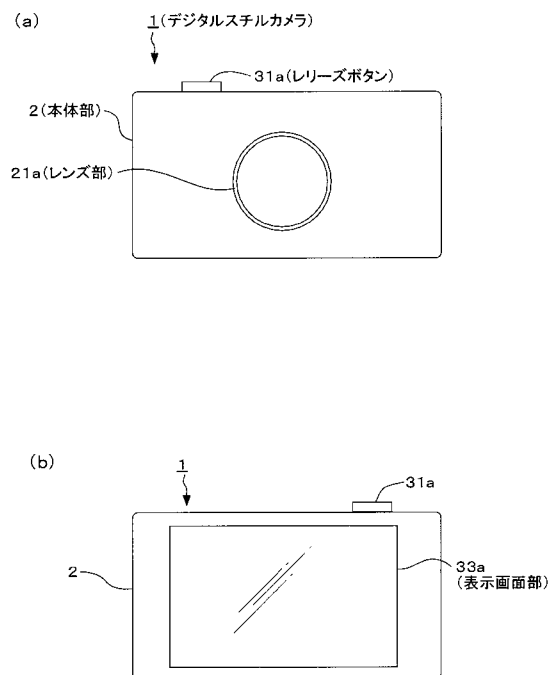
【符号の説明】

【 0 1 3 4 】

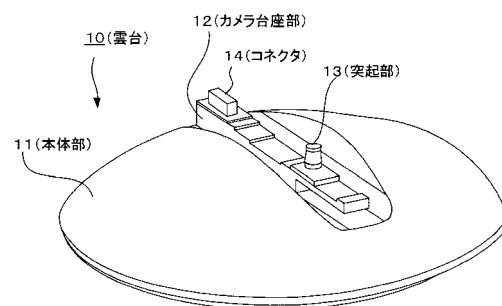
1 デジタルスチルカメラ、2 本体部、21a レンズ部、31a リリースボタン、10 雲台、11 本体部、12 カメラ台座部、13 突起部、14 コネクタ、21 光学系、22 イメージセンサ、23 A/Dコンバータ、24 信号処理部、25 エンコード/デコード部、26 メディアコントローラ、27 制御部、28 ROM、29 RAM、30 フラッシュメモリ、31 操作部、32 表示ドライバ、33 表示部、34 雲台対応通信部、40 メモリカード、51 制御部、52 通信部、53 パン機構部、54 パン用モータ、55 パン用駆動部、56 チルト機構部、57 チルト用モータ、58 チルト用駆動部、61・75 撮像記録ブロック、62・73 画構造判定ブロック、63 パン・チルト・ズーム制御ブロック、64・71 通信制御処理ブロック、72 パン・チルト制御処理ブロック

10

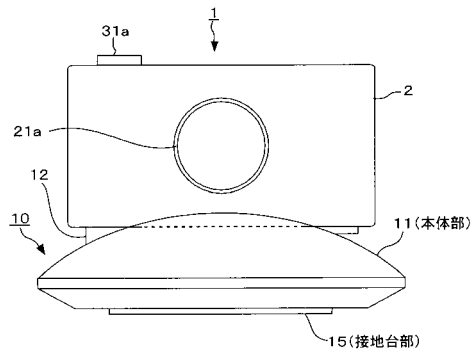
【図 1】



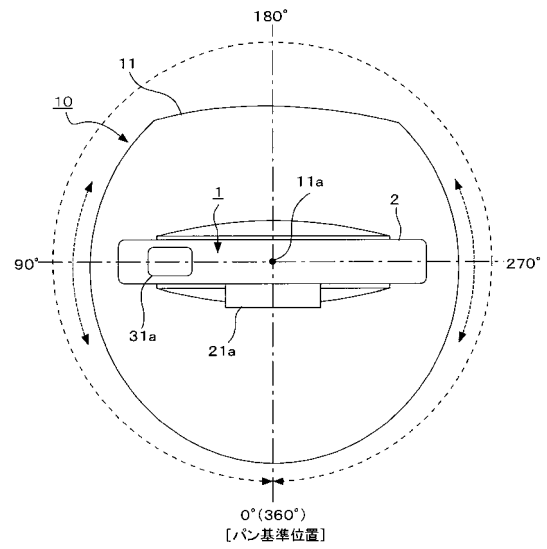
【図 2】



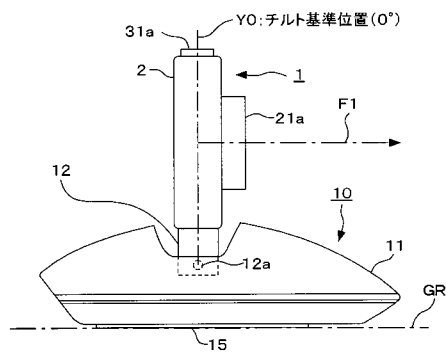
【図 3】



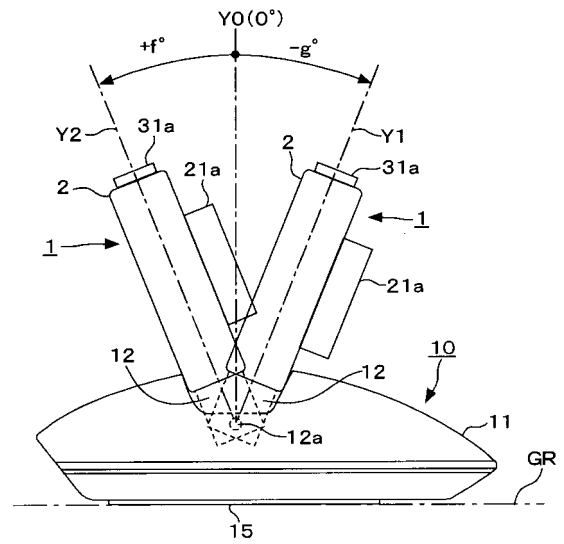
【図 4】



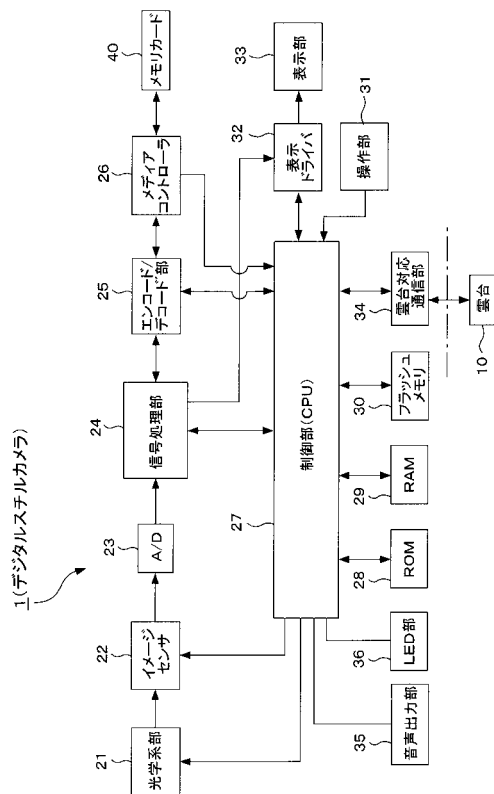
【図 5】



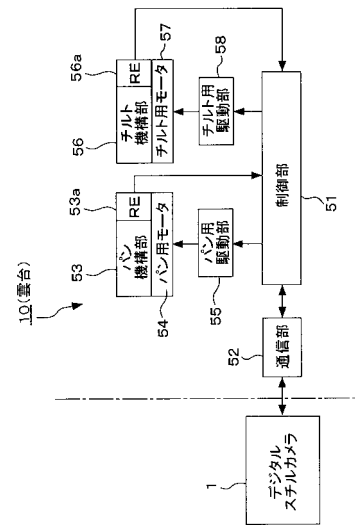
【図 6】



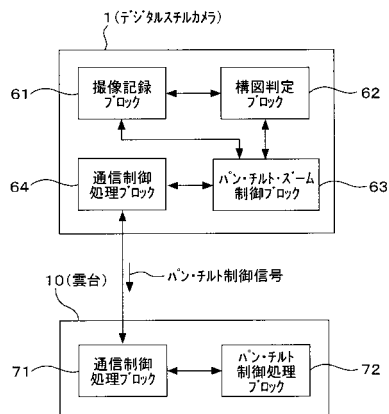
【図7】



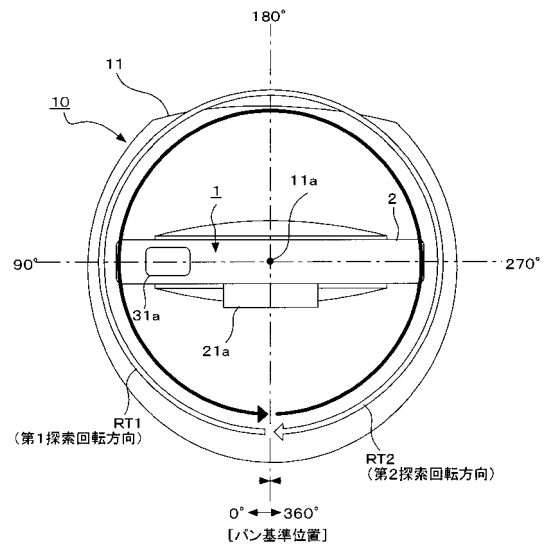
【図8】



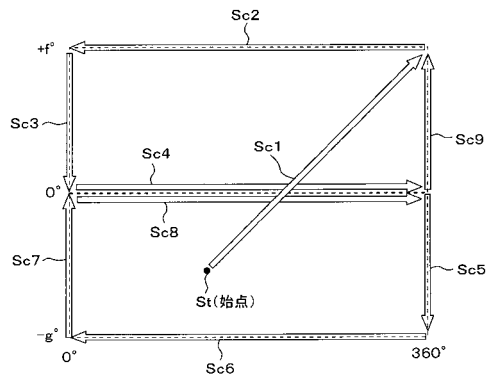
【図9】



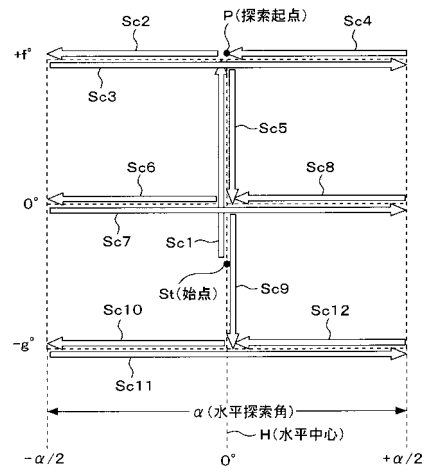
【図10】



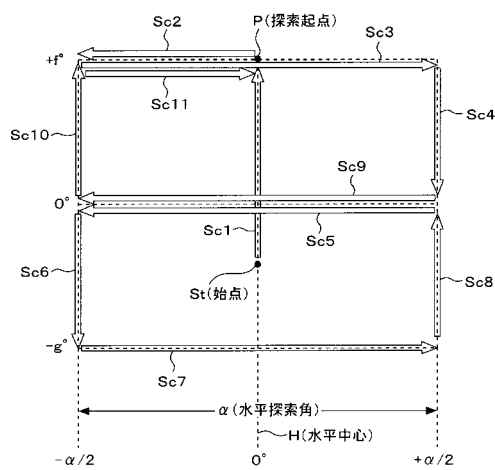
【図 1 1】



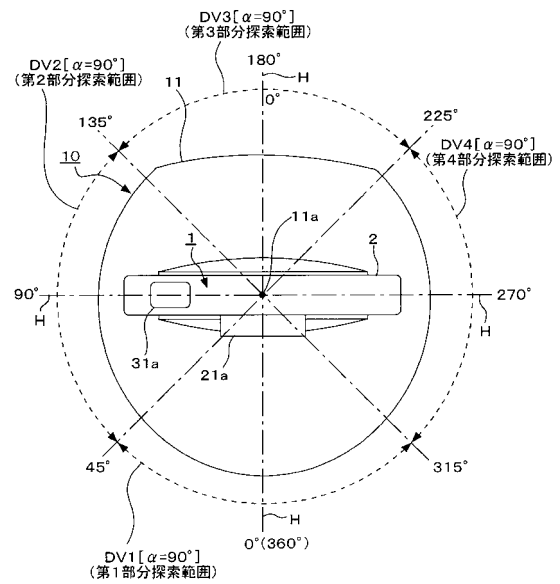
【図 1 2】



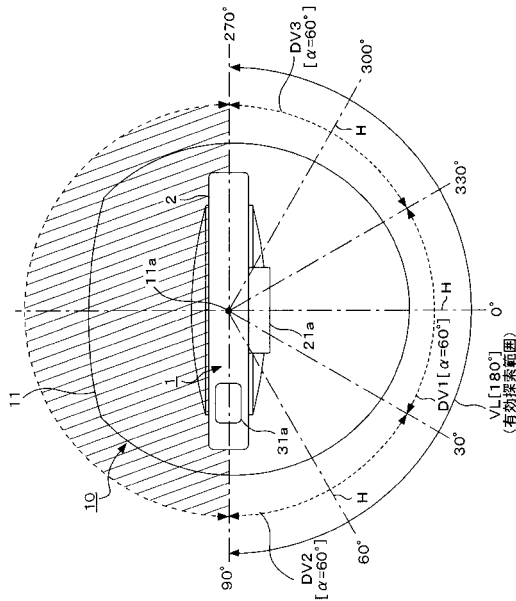
【図 1 3】



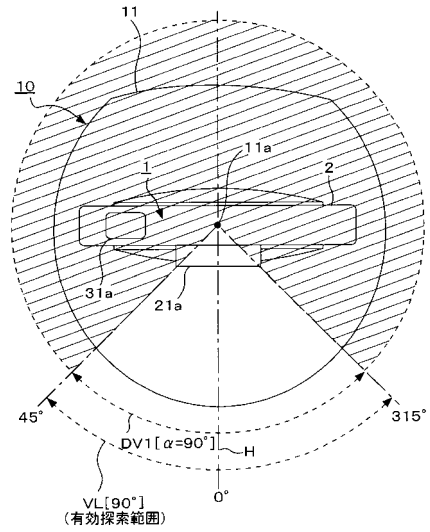
【図 1 4】



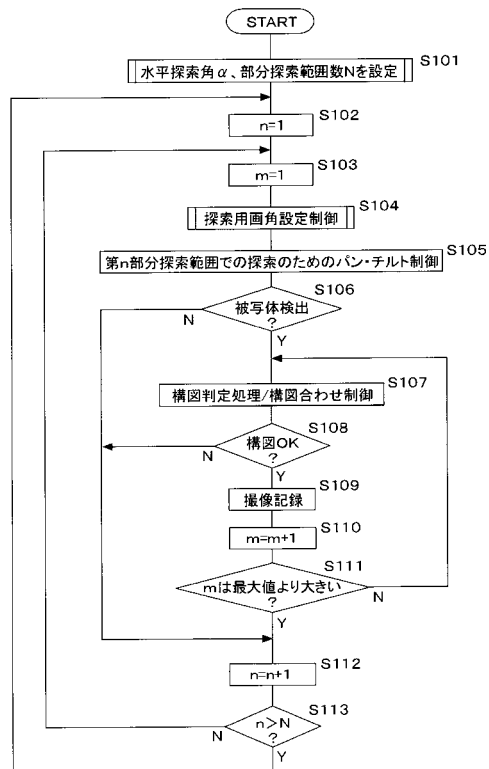
【図 15】



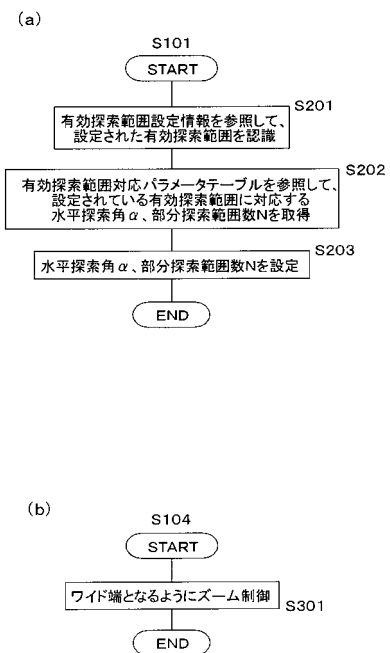
【図 16】



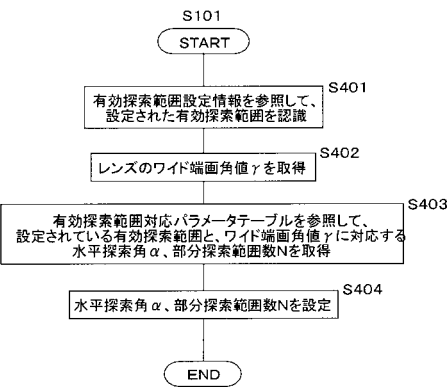
【図 17】



【図 18】



【図 19】



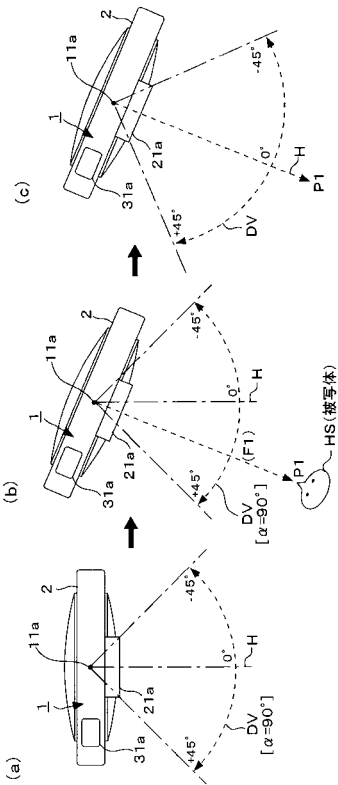
【図 20】

有効探索範囲	水平探索角 (α)	部分探索範囲数 (N)
無制限	90°	4
180°	60°	3
90°	90°	1

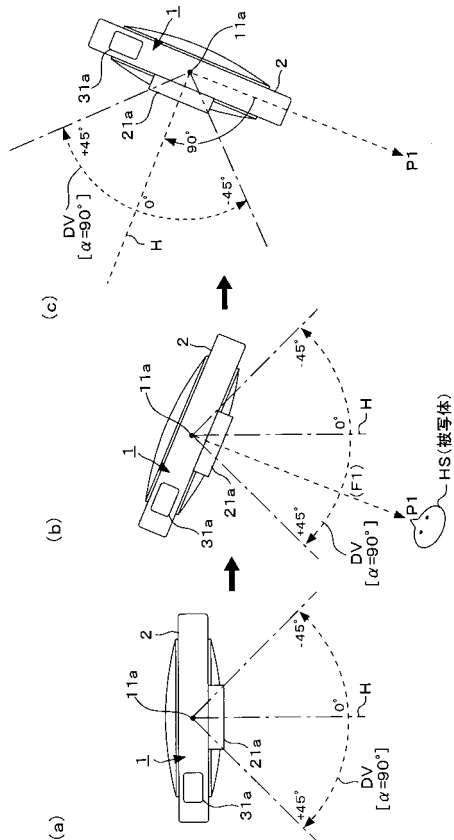
【図 21】

ワイド端面角値 (γ)	有効探索範囲	水平探索角 (α)	部分探索範囲数 (N)
25mm以上	無制限	90°	4
	180°	60°	3
	90°	90°	1
25mm未満	無制限	120°	3
	180°	90°	2
	90°	90°	1

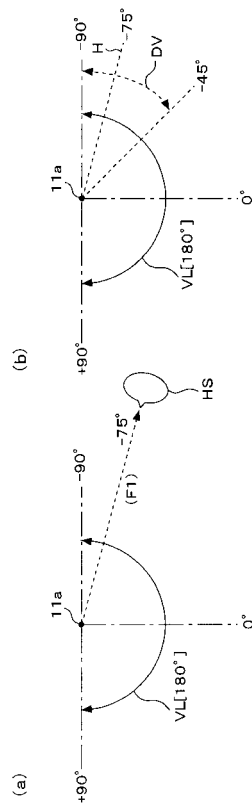
【図 22】



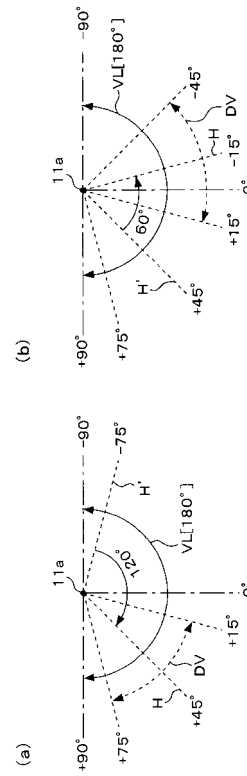
【図 23】



【図 24】



【図 25】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2004-266317(JP,A)
特開2005-277760(JP,A)
特開2001-136514(JP,A)
特開2011-009929(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H04N 5/225
G03B 15/00