

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号

特開2024-88392
(P2024-88392A)

(43)公開日 令和6年7月2日(2024.7.2)

(51)国際特許分類		F I		テーマコード(参考)	
H 0 4 N	23/61 (2023.01)	H 0 4 N	23/61	2 H 1 0 5	
H 0 4 N	23/69 (2023.01)	H 0 4 N	23/69	5 C 1 2 2	
H 0 4 N	23/695 (2023.01)	H 0 4 N	23/695		
G 0 3 B	15/00 (2021.01)	G 0 3 B	15/00	P	
G 0 3 B	17/56 (2021.01)	G 0 3 B	17/56	A	
審査請求 未請求 請求項の数 15				O L (全17頁) 最終頁に続く	

(21)出願番号 特願2022-203529(P2022-203529)
(22)出願日 令和4年12月20日(2022.12.20)

(71)出願人 000001007
 キヤノン株式会社
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(74)代理人 110003281
 弁理士法人大塚国際特許事務所

(72)発明者 二宮 俊輔
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
 キヤノン株式会社内

Fターム(参考) 2H105 AA06 AA14
 5C122 EA65 FA01 FE05 FH07
 FH11 GD04 GD06 HA76
 HA90 HB06

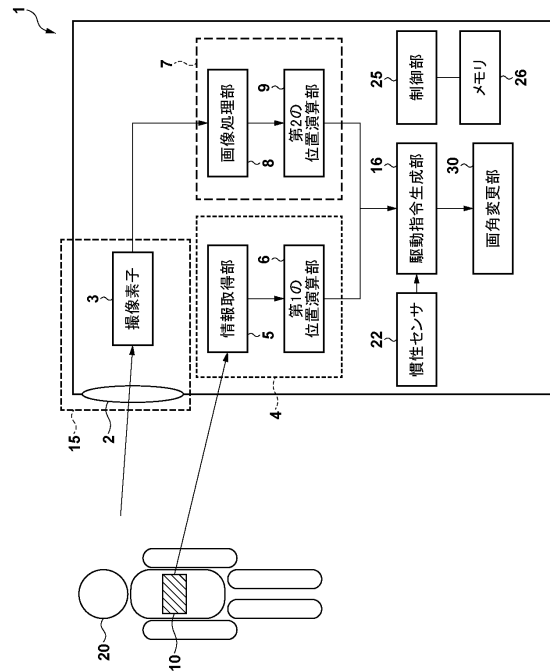
(54)【発明の名称】 撮像装置及びその制御方法、プログラム、記憶媒体

(57)【要約】

【課題】被写体を正確に検知しながら被写体を追尾して撮影することが可能な撮像装置を提供する。

【解決手段】被写体を撮像する撮像手段と、第1の方式により、被写体の位置に関する情報である第1の情報を取得する第1の取得手段と、第1の方式とは異なる第2の方式により、被写体の位置に関する情報である第2の情報を取得する第2の取得手段と、撮像手段の画角を変更する変更手段と、を備え、変更手段は、第1の情報に基づいて、画角の第1の方向への変更、もしくは画角の大きさの変更の少なくともいずれかを行い、第2の情報に基づいて、画角の第1の方向とは異なる第2の方向への変更、もしくは画角の大きさの変更の少なくともいずれかを行う。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

被写体を撮像する撮像手段と、

第 1 の方式により、被写体の位置に関する情報である第 1 の情報を取得する第 1 の取得手段と、

前記第 1 の方式とは異なる第 2 の方式により、被写体の位置に関する情報である第 2 の情報を取得する第 2 の取得手段と、

前記撮像手段の画角を変更する変更手段と、を備え、

前記変更手段は、前記第 1 の情報に基づいて、前記画角の第 1 の方向への変更、もしくは前記画角の大きさの変更の少なくともいずれかを行い、前記第 2 の情報に基づいて、前記画角の前記第 1 の方向とは異なる第 2 の方向への変更、もしくは前記画角の大きさの変更の少なくともいずれかを行うことを特徴とする撮像装置。

10

【請求項 2】

前記第 1 の取得手段は、被写体に備えた計測手段と通信することにより、前記第 1 の情報を取得することを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 3】

前記第 1 の取得手段は、GPS (Global Positioning System) を用いて、前記第 1 の情報を取得することを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 4】

前記第 2 の取得手段は、前記撮像手段が撮像した画像から前記第 2 の情報を取得することを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

20

【請求項 5】

前記第 1 の方向とは、水平方向であることを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 6】

前記第 2 の方向とは、垂直方向であることを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 7】

前記変更手段は、機械的に前記撮像手段の画角を変更する手段であることを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 8】

前記変更手段は、画像の一部を切り出すことにより、前記撮像手段の画角を変更する手段であることを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

30

【請求項 9】

前記変更手段は、前記第 1 の情報に基づいて前記画角を変更した後、前記第 2 の情報に基づいて前記画角をさらに変更することを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 10】

前記第 1 の情報に基づく被写体の位置が、前記撮像手段の画角外の位置である場合は、前記変更手段は、被写体が前記撮像手段の画角内の位置となるように、前記撮像手段の画角を変更することを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 11】

前記第 1 の情報に基づく、前記撮像手段から被写体までの距離が、所定の距離を超える場合は、前記変更手段は、前記画角の大きさを変更することを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

40

【請求項 12】

前記撮像手段の姿勢を検出する姿勢検出手段をさらに備え、前記変更手段は、前記姿勢検出手段が検出した姿勢に基づいて、前記画角を変更することを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 13】

被写体を撮像する撮像手段を備える撮像装置を制御する方法であって、

第 1 の方式により、被写体の位置に関する情報である第 1 の情報を取得する第 1 の取得工程と、

50

前記第 1 の方式とは異なる第 2 の方式により、被写体の位置に関する情報である第 2 の情報を取得する第 2 の取得工程と、

前記撮像手段の画角を変更する変更工程と、を有し、

前記変更工程では、前記第 1 の情報に基づいて、前記画角の第 1 の方向への変更、もしくは前記画角の大きさの変更の少なくともいずれかを行い、前記第 2 の情報に基づいて、前記画角の前記第 1 の方向とは異なる第 2 の方向への変更、もしくは前記画角の大きさの変更の少なくともいずれかを行うことを特徴とする撮像装置の制御方法。

【請求項 1 4】

請求項 1 3 に記載の制御方法の各工程をコンピュータに実行させるためのプログラム。

【請求項 1 5】

請求項 1 3 に記載の制御方法の各工程をコンピュータに実行させるためのプログラムを記憶したコンピュータが読み取り可能な記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、撮像装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、カメラやスマートフォンなどの撮像装置、さらにそれらを搭載する雲台・ジンバルなどの装置において、撮影した画像情報に基づいて被写体を検出することで、被写体を追尾したりピント調整を行ったりといった、撮影をアシストする技術が一般的となっている。しかしながら、画像情報に基づいて被写体を検出する方法では、画面上での主たる被写体が主たる被写体以外の物体に隠れてしまう状況などでは、主たる被写体を検出することができない。

【0003】

そこで、被写体に位置情報を発信する装置を取り付けることで、カメラに被写体位置を認識させる技術が提案されている。

【0004】

特許文献 1 には、被写体に取り付けた装置からの位置情報に基づいて、画面上での被写体検出範囲を決定し、被写体検出を行う技術が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2006 - 270274 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、上述の特許文献 1 に開示された従来技術では、検出できる被写体が撮像装置の画角内の被写体に限られる。

【0007】

本発明は上述した課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、被写体を正確に検知しながら被写体を追尾して撮影することが可能な撮像装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明に係わる撮像装置は、被写体を撮像する撮像手段と、第 1 の方式により、被写体の位置に関する情報である第 1 の情報を取得する第 1 の取得手段と、前記第 1 の方式とは異なる第 2 の方式により、被写体の位置に関する情報である第 2 の情報を取得する第 2 の取得手段と、前記撮像手段の画角を変更する変更手段と、を備え、前記変更手段は、前記第 1 の情報に基づいて、前記画角の第 1 の方向への変更、もしくは前記画角の大きさの変更の少なくともいずれかを行い、前記第 2 の情報に基づいて、前記画角の前記第 1 の方向

10

20

30

40

50

とは異なる第 2 の方向への変更、もしくは前記画角の大きさの変更の少なくともいずれかを行うことを特徴とする。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、被写体を正確に検知しながら被写体を追尾して撮影することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図 1】本発明の第 1 の実施形態に係わる撮像装置の構成を示すブロック図。

【図 2】計測部と第 1 の情報取得部を抜き出して示した図。

10

【図 3】撮像装置で取得した画像と第 2 の情報取得部で得られる情報を示す図。

【図 4】第 1 の実施形態における画角変更部の構成を示す図。

【図 5】第 1 の実施形態における水平方向の画角の変更を示す図。

【図 6】第 1 の実施形態における被写体が画角外に位置する場合の画角変更を示す図。

【図 7】第 1 の実施形態における垂直方向の画角の変更を示す図。

【図 8】第 1 の実施形態における画角の大きさの変更を示す図。

【図 9】第 1 の実施形態における垂直方向に対して傾いた場合の画角変更を示す図。

【図 10】第 2 の実施形態における撮像装置の構成を示す図。

【図 11】第 2 の実施形態における画角変更を説明するための図。

20

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、添付図面を参照して実施形態を詳しく説明する。なお、以下の実施形態は特許請求の範囲に係る発明を限定するものではない。実施形態には複数の特徴が記載されているが、これらの複数の特徴の全てが発明に必須のものとは限らず、また、複数の特徴は任意に組み合わせられてもよい。さらに、添付図面においては、同一若しくは同様の構成に同一の参照番号を付し、重複した説明は省略する。

【0012】

(第 1 の実施形態)

図 1 は、本発明の第 1 の実施形態に係わる撮像装置 1 の構成を示すブロック図である。

【0013】

30

撮像装置 1 は、カメラ部 15、第 1 の情報取得部 4、第 2 の情報取得部 7、画角変更部 30、制御部 25、メモリ 26 を有する。カメラ部 15 は、レンズ 2 と撮像素子 3 とを有し、第 1 の情報取得部 4 は、情報取得部 5 と第 1 の位置演算部 6 とを有し、第 2 の情報取得部 7 は、画像処理部 8 と第 2 の位置演算部 9 とを有している。マイクロコンピュータなどからなる制御部 25 は、メモリ 26 に記憶されたプログラムを実行することにより、撮像装置 1 全体を制御する。

【0014】

撮像素子 3 には、CMOS イメージセンサ等が使用され、レンズ 2 を通過した光を光電変換する。撮像素子 3 によって生成された信号は、画像処理部 8 において、各種画像処理が行われる。各種画像処理には、信号増幅や基準レベル調整などの前処理、画像データに含まれていない色成分の値を補間する色補間処理、ホワイトバランス調整や画像の輝度などを補正する補正処理、検出処理などが含まれる。処理された画像データは、画像処理部 8 において記録される。なお、上記の検出処理には、特徴領域(たとえば顔領域や人体領域)の検出、追尾処理、人物や動物などの認識処理などが含まれる。

40

【0015】

第 1 の情報取得部 4 の情報取得部 5 は、被写体 20 に取り付けられた計測部 10 が発信する被写体 20 の情報を取得する。第 1 の位置演算部 6 は、情報取得部 5 が取得したデータに基づいて、撮像装置 1 に対する被写体 20 の位置や撮像装置 1 から被写体 20 までの距離を算出する。

【0016】

50

ここで、計測部 10 は、GPS (Global Positioning System) を用いて地球上の位置を計測することができる。あるいは、計測部 10 と撮像装置 1 にそれぞれ配された複数または単一の発信機および受信機を用いて計測部 10 と撮像装置 1 との相対位置を計測することができる。ただし、計測部 10 と撮像装置 1 の相対位置の検出方法は、これらの方法に限定されるものではない。なお、本実施形態では、GPS を用いた位置計測の場合を例に挙げて説明する。

【0017】

図 2 は、計測部 10 と第 1 の情報取得部 4 を抜き出して示した図である。図 2 に示すように、計測部 10 は受信部 11 と発信部 12 を備える。受信部 11 は不図示の複数の人工衛星からの信号を受信し、受信した信号に基づき計測部 10 の位置を検出する。検出された位置情報は地球等の巨視的に不動なものに固定された座標系に基づいた 3 次元データとして認識される。例えば地球の中心を原点とし、地球の回転軸と、原点と赤道上の所定の点を通る軸と、原点を通り該軸に直交する軸の 3 軸により、任意の位置を特定することができる。特定された位置の情報を、発信部 12 が、撮像装置 1 の情報取得部 5 に送信 (通信) する。

10

【0018】

同様に、撮像装置 1 の情報取得部 5 にも受信部 14 が設けられており、複数の人工衛星からの信号を受信し、受信した信号に基づき撮像装置 1 の位置を検出する。第 1 の位置演算部 6 は、情報取得部 5 が得た計測部 10 と撮像装置 1 の位置情報に基づいて、撮像装置 1 に対する計測部 10 の位置や撮像装置 1 から計測部 10 までの距離を算出する。これにより、被写体 20 の位置情報および撮像装置 1 から被写体 20 までの距離情報を取得することができる。すなわち、第 1 の情報取得部 4 は、被写体 20 に取り付けられた計測部 10 から、被写体 20 の位置情報や距離情報を取得することができる。なお、第 1 の情報取得部 4 によって取得される位置情報や距離情報は、本実施形態では、第 1 の情報と呼ぶ。

20

【0019】

図 3 は、撮像素子 3 によって取得された画像 21 内に被写体 20 が存在する例を示す図である。第 2 の位置演算部 9 は画像処理部 8 で処理された画像データに基づいて、被写体 20 の画像 21 における位置・大きさを算出する。例えば、図 3 に示すように、画像 21 の中心 O から被写体 20 の中心までの位置 (X, Y)、被写体 20 の高さ (H)、被写体 20 の幅 (W) を算出する。すなわち、第 2 の情報取得部 7 は、画像 21 から被写体 20 の位置や大きさなどの情報を取得することができる。なお、第 2 の情報取得部 7 によって取得される被写体 20 の位置情報や大きさ情報は、本実施形態では、第 2 の情報と呼ぶ。

30

【0020】

以上説明したように、撮像装置 1 は、第 1 の情報取得部 4 を用いて撮像装置 1 に対する被写体 20 の 3 次元位置を、第 2 の情報取得部 7 を用いて被写体 20 の画像 21 上の位置・大きさを取得することが出来る。

【0021】

なお、撮像装置 1 は、撮像装置 1 の傾きや角度変化を姿勢情報として検出することのできる慣性センサ 22 を有する。撮像装置 1 は、第 1 の情報取得部 4 と第 2 の情報取得部 7 により、被写体 20 の位置や距離、大きさに関する情報を取得し、慣性センサ 22 によって姿勢情報を取得する。これらの情報に基づいて、駆動指令生成部 16 は、画角変更部 30 およびレンズ 2 に対する駆動指令を生成する。生成された駆動指令が、画角変更部 30 とレンズ 2 に伝達され、パン・チルト・ロール方向の駆動制御やレンズ 2 によるズーム動作が行われることにより、カメラ部 15 の画角を変更して被写体 20 を自動追尾することができる。これにより、ユーザーの操作がなくとも、被写体 20 を画角内に収めた画像をカメラ部 15 で撮影することが可能となる。

40

【0022】

なお、本実施形態においては、各座標軸を次のように定義する。レンズ 2 と撮像素子 3 によって構成される光学系の光軸で示される方向を光軸方向 (Z 方向)、光軸方向に直交し、重力方向と平行な方向を垂直方向 (Y 方向)、光軸方向と直交し、重力方向とも直交

50

する方向を水平方向（X方向）とする。

【0023】

次に、図4を用いて、本実施形態における画角変更部30について説明する。撮像装置1は、レンズ2および撮像素子3を有するカメラ部15と、カメラ部15を回転駆動することでカメラ部15の画角を変更する画角変更部30とを備えている。なお、カメラ部15は、画像取得手段である。

【0024】

画角変更部30は、チルト駆動部31、ロール駆動部32、パン駆動部33、第1のアーム部34、第2のアーム部35、グリップ部36を備えて構成される。カメラ部15と第1のアーム部34の間にチルト駆動部31が、第1のアーム部34と第2のアーム部35の間にロール駆動部32が、第2のアーム部35とグリップ部36の間にパン駆動部33がそれぞれ設けられている。

【0025】

各駆動部が回転することで各駆動部を介して接続されている2部材を相対的に回転させることができる。パン駆動部33が回転することで、第2のアーム部35からカメラ部15までが回転し、カメラ部15の画角が水平方向（X方向）に変更される。ロール駆動部32が回転することで、チルト駆動部31からカメラ部15までが回転し、カメラ部15の画角が光軸（Z軸）回りに回転される。チルト駆動部31が回転することで、カメラ部15が回転し、カメラ部15の画角が垂直方向（Y方向）に変更される。

【0026】

なお、ここまで、グリップ部36が垂直かつカメラ部15の傾きがない状態を例に画角変更部30による画角変更を説明したが、撮像装置1の姿勢に応じて適宜駆動部の変更や複数駆動部の駆動が行われることで、画角が所定の方向に変更される。3つの駆動部の回転駆動によりカメラ部15はグリップ部36に対して3つの軸回りに回転することができる。これにより、撮影者が把持するグリップ部36に手振れ等が生じた際には、これをキャンセルするように各可動部を駆動することによってカメラ部15ではブレのない安定した画像を取得することができる。また、撮影者の操作もしくは予め決められたシーケンスに沿って各駆動部が駆動されることにより、カメラ部15の画角を任意に変更しながら撮影することもできる。グリップ部36には、撮像素子3によって取得された画像21や、各種情報や、設定画面等を表示するための画面37、撮影者の操作を入力するための操作部38が設けられている。

【0027】

次に、本実施形態における撮影シーケンスについて説明する。本実施形態では、前述の第1の情報取得部4および第2の情報取得部7によって、被写体20の情報（位置や距離、大きさ等）を取得し、この情報に基づいて画角変更部30がカメラ部15を駆動することにより、撮像素子3で取得される画像の画角を変更する。具体的には、被写体20が移動することで、撮像素子3の画像21上の被写体20の位置や大きさが変わったことを第1の情報取得部4および第2の情報取得部7のいずれかもしくは両方によって検知する。そして、被写体20が所定の大きさで画像21の略中央に位置するように画角変更部30によってカメラ部15の画角を変更する。これにより、被写体20が移動した際にも、自動追尾して常に画像21の略中央に被写体20を所定の大きさで捕捉し続けることができる。本実施形態においてこのような撮影方法を被写体追尾撮影と呼ぶこととする。

【0028】

なお、本実施形態では、例として被写体20を画像21の略中央に捕捉し続ける例について説明したが、例えばカメラ部15の画角内において撮影者が指定した任意の位置に被写体20を捕捉し続けるように被写体追尾撮影が行われてもよい。また、被写体20の大きさについても撮影者の操作によって適宜変更されてもよい。

【0029】

まず、図5を用いて、被写体20が水平方向に移動した場合の被写体追尾撮影について説明する。図5(a)～5(c)において、それぞれの上側に示される図は撮像素子3に

10

20

30

40

50

よって取得される画像 2 1 を示す図であり、下側に示される図は撮像装置 1 と被写体 2 0 を垂直方向 (Y 方向) から見た図である。

【 0 0 3 0 】

図 5 (a) の時点では、被写体 2 0 は画像 2 1 の略中央に位置している。これに対して図 5 (b) では、被写体 2 0 が水平方向 (X 方向) に x だけ移動して、画像 2 1 の中央からズレ量 $x d$ だけずれた位置に被写体 2 0 が位置している。このときの撮像装置 1 と被写体 2 0 の相対的な位置関係は、第 1 の情報取得部 4 によって取得することができる。被写体 2 0 の光軸方向の位置 z と、水平方向の位置 x とから、カメラ部 1 5 の光軸 O の方向に対する被写体 2 0 の角度 p を下記の式で算出することができる。

【 0 0 3 1 】

$$p = \tan^{-1} (x / z) \quad \dots (1)$$

撮像装置 1 は、上記で算出された角度 p が 0 になるように、駆動指令生成部 1 6 で生成した駆動指令に基づいて、画角変更部 3 0 のパン駆動部 3 3 を駆動し、カメラ部 1 5 を水平方向に回転させる。これにより、図 5 (c) に示すように、被写体 2 0 が画像 2 1 の略中央に位置するように画角を変更することができる。上記の処理を繰り返し行うことによって、撮像装置 1 は、被写体 2 0 が水平方向に移動した際にも、常に被写体 2 0 を画像 2 1 の略中央に捕捉し続けることができる。

【 0 0 3 2 】

図 6 は、被写体 2 0 がカメラ部 1 5 の画角の外側に位置する場合の水平方向の被写体追尾撮影について説明するための図である。

【 0 0 3 3 】

撮像装置 1 は、レンズ 2 および撮像素子 3 の情報等を用いて、撮像素子 3 で得られる画像 2 1 に写る範囲を示す撮影画角 f を算出することができる。図 6 (a) に示すように被写体 2 0 の方向を示す角度 p が撮影画角 f の半分以上を超えると、被写体 2 0 の位置がカメラ部 1 5 の画角の外側となるため、被写体 2 0 は画像 2 1 に写らず、第 2 の情報取得部 7 からは被写体情報を得ることはできない。これに対して、第 1 の情報取得部 4 においては、図 5 の場合と同様に、撮像装置 1 と被写体 2 0 との相対的な位置関係を取得することができる。

【 0 0 3 4 】

このため、前述の通り、第 1 の情報取得部 4 で得られる情報に基づいて、式 (1) の計算式から角度 p を求め、画角変更部 3 0 で水平方向の画角を変更する。これにより、被写体 2 0 がカメラ部 1 5 の画角内に、さらには画像 2 1 の略中央に位置するように、画角を変更することができる。すなわち、第 1 の情報取得部 4 が被写体 2 0 の位置情報を取得し、第 1 の情報取得部 4 で取得した被写体 2 0 の位置がカメラ部 1 5 の画角外である場合には、画角変更部 3 0 が水平方向の画角を変更する。これにより、被写体 2 0 がカメラ部 1 5 の画角外に位置する場合にも、正確に被写体追尾撮影を行うことができる。

【 0 0 3 5 】

ここまで、被写体 2 0 の水平方向の移動に応じて、第 1 の情報取得部 4 で被写体の位置情報を取得し、被写体追尾撮影を行う例について説明した。しかし、撮影条件や撮影環境により、第 2 の情報取得部 7 によって取得される被写体の位置情報の精度が、第 1 の情報取得部 4 によって取得される被写体の位置情報の精度よりも高い場合が考えられる。その場合には、第 1 の情報取得部 4 によって取得される被写体 2 0 の位置情報を基に水平方向の画角変更を行った後に、第 2 の情報取得部 7 によって被写体 2 0 の位置情報を取得する。そして、第 2 の情報取得部 7 によって得られる被写体 2 0 の位置情報に基づいて水平方向の画角変更をさらに行うことで被写体追尾撮影を行ってもよい。すなわち、第 1 の情報に基づいて画角変更部 3 0 がカメラ部 1 5 の画角を変更した後に、第 2 の情報に基づいてカメラ部 1 5 の画角を変更する。取得される画像 2 1 の略中央に被写体 2 0 を捕捉するために、第 1 の情報取得部 4 の情報に基づいた画角変更で被写体 2 0 がおおよその目標位置まで移動された後に、画像 2 1 から第 2 の情報取得部 7 で位置情報を取得して画角変更を行う。これにより、精度の高い被写体追尾撮影を行うことができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 6 】

次に、図 7 を用いて、被写体 2 0 が垂直方向に移動した場合の被写体追尾撮影について説明する。図 7 (a) ~ 7 (c) において、それぞれの上側に示される図は撮像素子 3 によって取得される画像 2 1 を示す図であり、下側に示される図は撮像装置 1 と被写体 2 0 を水平方向 (X 方向) から見た図である。

【 0 0 3 7 】

図 7 (a) の時点では、被写体 2 0 は画像 2 1 の略中央に位置している。これに対して図 7 (b) では、被写体 2 0 が垂直方向 (Y 方向) に y だけ移動して、画像 2 1 の中央からズレ量 $y d$ だけ離れた位置に被写体 2 0 が位置している。このときのずれ量 $y d$ は、第 2 の情報取得部 7 の第 2 の位置演算部 9 によって算出することができる。

10

【 0 0 3 8 】

撮像装置 1 は、ズレ量 $y d$ が 0 になるように、駆動指令生成部 1 6 で生成した駆動指令に基づいて、画角変更部 3 0 のチルト駆動部 3 1 を駆動し、カメラ部 1 5 を垂直方向に回転させる。これにより、図 7 (c) に示すように、被写体 2 0 が画像 2 1 の略中央に位置するように画角を変更することができる。上記の処理を繰り返し行うことによって、撮像装置 1 は、被写体 2 0 が垂直方向に移動した際にも、常に被写体 2 0 を画像 2 1 の略中央に捕捉し続けることができる。

【 0 0 3 9 】

ここまで、被写体 2 0 が垂直方向に移動した場合に、第 2 の情報取得部 7 によって得られる情報を用いて、被写体追尾撮影を行う例について説明した。第 1 の情報取得部 4 によって被写体 2 0 の垂直方向の移動を検出することもできるが、GPS では水平方向と比較して垂直方向の検出精度が低いことがわかっている。また、第 1 の情報取得部 4 の検出方式によっては、計測部 1 0 の一方向の移動しか検出することができず、被写体 2 0 の垂直方向の移動を検出できないこともある。このため、被写体 2 0 の垂直方向の移動に関しては、第 2 の情報取得部 7 によって得られる位置情報に基づいて、画角変更部 3 0 でカメラ部 1 5 の画角を変更することで、精度の高い被写体追尾撮影を行うことができる。

20

【 0 0 4 0 】

次に、図 8 を用いて、被写体 2 0 が光軸方向に移動した場合の被写体追尾撮影について説明する。図 8 (a) ~ 8 (c) において、それぞれの上側に示される図は撮像素子 3 によって取得される画像 2 1 を示す図であり、下側に示される図は撮像装置 1 と被写体 2 0 を垂直方向 (Y 方向) から見た図である。

30

【 0 0 4 1 】

図 8 (a) の時点では、被写体 2 0 が撮影画角 f で撮影されており、被写体 2 0 は画像 2 1 の略中央に所定の大きさで写っている。図 8 (b) では、被写体 2 0 が光軸方向に移動して撮像装置 1 からの距離が大きくなることにより、画像 2 1 における被写体 2 0 の大きさが小さくなっている。

【 0 0 4 2 】

撮像装置 1 は、第 1 の情報取得部 4 によって撮像装置 1 と被写体 2 0 との相対的な位置関係を取得し、これに基づいて撮像装置 1 から被写体 2 0 までの距離 z を取得することができる。撮像装置 1 は、レンズ 2 を構成する複数の光学素子を駆動制御することによって、図 8 (c) に示すように、距離 z に対応する撮影画角 f になるよう画角の大きさを変更することができる。画像 2 1 上の被写体 2 0 の大きさは、距離 z と撮影画角 f によって決まる。撮影者の操作によって被写体 2 0 の大きさが設定されると、撮像装置 1 はそれに応じて、距離 z に基づいた適切な撮影画角 f を決定し、被写体 2 0 の大きさを一定に保つように画角の大きさを変更する。

40

【 0 0 4 3 】

また、図 1 において、レンズ 2 は画角変更部 3 0 とは別に図示されているが、「画角の大きさを変更する」手段として画角変更部 3 0 はレンズ 2 を含む。上記の処理を繰り返し行うことによって、撮像装置 1 は、被写体 2 0 が光軸方向に移動した際にも、常に被写体 2 0 が画像 2 1 上において一定の大きさになるように撮影し続けることができる。

50

【 0 0 4 4 】

ここまで、被写体 2 0 の光軸方向の移動に応じて、第 1 の情報取得部 4 で被写体の位置情報を取得し、被写体追尾撮影を行う例について説明した。しかし、撮影条件や撮影環境により、第 1 の情報取得部 4 によって取得される被写体 2 0 の距離情報よりも、第 2 の情報取得部 7 によって取得される被写体 2 0 の大きさ情報の方が、より精度良く被写体の大きさを把握できる場合が考えられる。その場合には、第 1 の情報取得部 4 の情報を基に画角の大きさの変更を行った後に、第 2 の情報取得部 7 によって被写体 2 0 の大きさの情報を取得する。そして、第 2 の情報取得部 7 によって得られる被写体の大きさの情報に基づいて画角の大きさの変更をさらに行うことで被写体追尾撮影を行ってもよい。すなわち、第 1 の情報に基づいて画角変更部 3 0 がカメラ部 1 5 の画角を変更した後に、第 2 の情報に基づいてカメラ部 1 5 の画角を変更する。取得される画像 2 1 上の被写体 2 0 の大きさを一定にするために、第 1 の情報取得部 4 の情報に基づいた画角変更で被写体 2 0 がおよその大きさになった後に、画像 2 1 から第 2 の情報取得部 7 で取得した大きさ情報に基づいて画角を変更する。これにより、より精度の高い被写体追尾撮影を行うことができる。

10

【 0 0 4 5 】

撮像装置 1 から被写体 2 0 までの距離が大きくなると、画像 2 1 上の被写体 2 0 の大きさが小さくなる。第 2 の情報取得部 7 の第 2 の位置演算部 9 が被写体 2 0 の位置や大きさの情報を取得するためには、被写体 2 0 が画像 2 1 に所定の大きさ以上で写っている必要がある。画像 2 1 上の被写体 2 0 の大きさが小さくなると、検出の精度が低下する、もしくは検出できないといった問題が生じる。このため、第 1 の情報取得部 4 が撮像装置 1 から被写体 2 0 までの距離を取得し、この距離が撮像装置 1 で設定された値を超える場合には、画角変更部 3 0 は画像 2 1 上の被写体 2 0 の大きさが大きくなるように画角の大きさを変更する。

20

【 0 0 4 6 】

図 9 は、撮像装置 1 のカメラ部 1 5 が垂直方向に対して傾いた場合（特に光軸方向回りに回転した場合）の画角変更を示す図である。図 9 (a) では画像 2 1 の水平方向に対して被写体 2 0 が傾いた状態となっている。図 1 に示した通り、撮像装置 1 には慣性センサ 2 2 が設けられており、慣性センサ 2 2 をカメラ部 1 5 に配置することによって、カメラ部 1 5 の傾きを姿勢情報として検出することができる。なお、慣性センサ 2 2 は、本実施形態における姿勢検出手段である。

30

【 0 0 4 7 】

慣性センサ 2 2 は、具体的にはジャイロセンサや加速度センサが用いられ、カメラ部 1 5 の回転角度やカメラ部 1 5 に対する重力方向を検知することによってカメラ部 1 5 の傾きを姿勢情報として検出する。ここで、慣性センサ 2 2 の例としてジャイロセンサ、加速度センサを挙げたが、これに限らず種々の方法を用いてカメラ部 1 5 の姿勢情報を検出できる。また、慣性センサ 2 2 がカメラ部 1 5 に設けられる例について説明したが、慣性センサ 2 2 がグリップ部 3 6 に設けられる構成においても、慣性センサ 2 2 の姿勢情報とチルト駆動部 3 1 からパン駆動部 3 3 までの各駆動部の駆動状態に基づいてカメラ部 1 5 の姿勢情報を取得することができる。

40

【 0 0 4 8 】

図 9 (a) において、慣性センサ 2 2 は、姿勢情報として、カメラ部 1 5 が光軸方向の回転軸回りに傾いていることを検出できる。この慣性センサ 2 2 で得られる姿勢情報を基に駆動指令生成部 1 6 が駆動指令を生成し、この駆動指令に基づいてロール駆動部 3 2 が駆動されることによって、図 9 (b) に示すように傾きのない状態で被写体 2 0 を撮影することができる。すなわち、画角変更部 3 0 は、慣性センサ 2 2 で取得したカメラ部 1 5 の姿勢情報に基づいて、カメラ部 1 5 の画角を光軸回りに回転させる。

【 0 0 4 9 】

以上説明したように、第 1 の実施形態においては、画角変更部 3 0 は、第 1 の情報取得部 4 によって取得される位置情報や距離情報（第 1 の情報）に基づいて、画角の所定の方

50

向への変更もしくは画角の大きさの変更のうち少なくとも一つの画角変更を行う。さらに、第2の情報取得部7によって取得される位置情報や大きさ情報(第2の情報)に基づいて、第1の情報に基づいた画角変更とは異なる方向もしくは大きさを変更する画角変更を行う。これらの処理により、被写体追尾撮影を実現する。より具体的には、第1の情報に基づいて水平方向の画角もしくは画角の大きさの少なくとも一つを変更し、第2の情報に基づいて第1の情報に基づいた画角変更とは異なる方向である垂直方向の画角を変更する。

【0050】

前述したように、被写体20の水平方向の移動に伴い、被写体20が画角の外側に位置する場合や、被写体20の光軸方向の移動に伴い、被写体20の距離が離れた場合等により、第2の情報取得部7により情報が取得できなくなる、といった問題が生じる。本実施形態では、被写体20が画角外に位置する、撮像装置1から被写体20までの距離が所定以上離れているような状況においても、第1の情報取得部4によって取得される情報を基に被写体追尾撮影を行うことができる。

10

【0051】

被写体20の垂直方向の移動に対しては、第1の情報取得部4によって取得される位置情報の精度が水平方向と比較すると低いため、第2の情報取得部7によって取得される情報を基に被写体追尾撮影を行うことで精度の良い追尾を実現することができる。

【0052】

また、上記のように被写体20が画角外に位置する、距離が所定以上離れている等の場合には、第2の情報取得部7により、被写体20が検出されない。しかし、第1の情報取得部4の情報により水平方向の画角変更や画角の大きさの変更を行うことで、第2の情報取得部7により、被写体20が検出できるようになる場合がある。第2の情報取得部7により、被写体20が検出された場合、第2の情報取得部7の情報をを用いて、垂直方向の画角変更を行うことができる。一方、第1の情報取得部4の情報に基づいて、水平方向の画角および画角の大きさの変更を行った後に、第2の情報取得部7により、被写体20が検出できるようにならない場合には、画角変更部30で垂直方向の画角を変更することで被写体20を探索、検知してもよい。

20

【0053】

以下に、第1の実施形態によって得られる効果について説明する。

30

【0054】

第1の実施形態では、被写体20が水平方向および光軸方向に移動した場合に第1の情報取得部4によって取得される情報を基に被写体追尾撮影を行う。これにより、被写体20がカメラ部15の画角外に位置する、被写体20との距離が所定以上離れている等の状況においても第1の情報取得部4によって取得される情報を基に被写体追尾撮影を行うことができる。また、被写体20の垂直方向の移動に対しては、第1の情報取得部4によって取得される位置情報の精度が水平方向と比較すると低いため、第2の情報取得部7によって取得される情報を基に被写体追尾撮影を行う。これにより、精度の良い追尾撮影を実現することができる。

【0055】

以上説明したように、第1の実施形態では、第1の情報取得部4によって取得される情報に基づいて水平方向の画角および画角の大きさの変更を行い、第2の情報取得部7によって取得される情報に基づいて垂直方向の画角変更を行う。この結果、撮像装置の画角内外の被写体を、正確に検知しながら追尾して撮影することが可能な撮像装置を提供することができる。

40

【0056】

(第2の実施形態)

以下、本発明の第2の実施形態について説明する。

【0057】

第1の実施形態では、画角変更部30がカメラ部15の向きを変更することで、カメラ

50

部 1 5 の画角を変更する例について説明した。

【 0 0 5 8 】

第 2 の実施形態では、カメラ部 2 1 5 によって取得される画像 2 2 1 の一部を切り出すような構成において、切り出し位置および切り出しサイズを変更することによって画角を変更するところが第 1 の実施形態と異なる点である。第 1 の実施形態と同じ部分については説明を省略し、第 1 の実施形態と異なる部分について説明する。また、以下の第 2 の実施形態の説明においては、第 1 の実施形態の説明に用いた符号に対して 2 0 0 を加えた符号で各構成要素を示すこととする。

【 0 0 5 9 】

図 1 0 は、第 2 の実施形態における撮像装置 2 0 1 の構成を示す図である。図 1 0 (a) は撮像装置 2 0 1 の背面を示す図、図 1 0 (b) は撮像装置 2 0 1 の前面を示す図である。撮像装置 2 0 1 は、背面にカメラ部 2 1 5 を備える。カメラ部 2 1 5 は、レンズおよび撮像素子を備えて構成され、レンズを通過した光を撮像素子によって画像として取得することができる。撮像装置 2 0 1 の前面には、撮像素子によって取得した画像 2 2 1 を表示可能な画面 2 3 7 が設けられている。

10

【 0 0 6 0 】

図 1 1 を用いて、第 2 の実施形態における画角の変更方法について説明する。図 1 1 (a) は、撮像素子によって取得される画像 2 2 1 を示す。図 1 1 (b) は、切り出し領域 A で示される、画像 2 2 1 の一部の領域を切り出した切り出し画像 2 2 1 a を示す。切り出し領域 A で切り出すことによって、切り出し画像 2 2 1 a は、画像 2 2 1 の一部を拡大した画像となる。

20

【 0 0 6 1 】

図 1 1 (c) のように、被写体 2 2 0 が水平方向に $x d$ だけ移動した場合には、切り出し領域 A の位置を $x d$ だけ移動することによって、図 1 1 (b) のように、被写体 2 2 0 が切り出し画像 2 2 1 a の略中央に位置するような画像を取得することができる。被写体 2 2 0 が垂直方向に移動した場合に関しても、水平方向に移動した場合と同様にして、切り出し領域 A を垂直方向に移動させることで画角変更を行う。そして、被写体 2 2 0 が画像 2 2 1 a の略中央に位置するような画像を取得することができる。

【 0 0 6 2 】

また、図 1 1 (d) のように、被写体 2 2 0 が光軸方向に移動することによって、画像 2 2 1 上の被写体 2 2 0 の大きさが変化した場合には、切り出し領域 A の大きさを変更することができる。これによって、切り出し画像 2 2 1 a 上の被写体 2 2 0 の大きさを一定に保って撮影することができる。すなわち、画角変更部 3 0 (2 3 0) は、画像 2 2 1 の一部の領域を切り出して切り出し画像 2 2 1 a を取得する際の、切り出し領域 A の位置もしくは大きさを変更することによって画角を変更する。被写体 2 2 0 の移動に伴って、第 1 の情報取得部 4 (2 0 4) によって取得された情報に基づいて、切り出し領域 A の水平方向の位置と大きさのいずれかもしくは両方を変更する。そして、第 2 の情報取得部 7 (2 0 7) によって取得された情報に基づいて、切り出し領域 A の垂直方向の位置を変更する。これにより、撮像装置 2 0 1 の画角内外の被写体 2 2 0 を正確に検知しながら被写体を追尾して撮影することが可能な撮像装置 2 0 1 を提供することができる。

30

40

【 0 0 6 3 】

第 1 の実施形態では、画角変更部 3 0 がカメラ部 1 5 を機械的に駆動することでカメラ部 1 5 の画角を変更していたのに対して、第 2 の実施形態では、画像 2 2 1 の切り出し領域 A の位置および大きさを変更することで画角を変更する。これにより、カメラ部 1 5 を機械的に駆動する構成が不要となるため、第 2 の実施形態では第 1 の実施形態と比較して撮像装置 2 0 1 の大きさを小型化できるとともにローコスト化できるというメリットがある。

【 0 0 6 4 】

本明細書の開示は、以下の撮像装置、方法、プログラムおよび記憶媒体を含む。

【 0 0 6 5 】

50

(項目1)

被写体を撮像する撮像手段と、

第1の方式により、被写体の位置に関する情報である第1の情報を取得する第1の取得手段と、

前記第1の方式とは異なる第2の方式により、被写体の位置に関する情報である第2の情報を取得する第2の取得手段と、

前記撮像手段の画角を変更する変更手段と、を備え、

前記変更手段は、前記第1の情報に基づいて、前記画角の第1の方向への変更、もしくは前記画角の大きさの変更の少なくともいずれかを行い、前記第2の情報に基づいて、前記画角の前記第1の方向とは異なる第2の方向への変更、もしくは前記画角の大きさの変更の少なくともいずれかを行うことを特徴とする撮像装置。

10

【0066】

(項目2)

前記第1の取得手段は、被写体に備えた計測手段と通信することにより、前記第1の情報を取得することを特徴とする項目1に記載の撮像装置。

【0067】

(項目3)

前記第1の取得手段は、GPS(Global Positioning System)を用いて、前記第1の情報を取得することを特徴とする項目1または2に記載の撮像装置。

【0068】

(項目4)

前記第2の取得手段は、前記撮像手段が撮像した画像から前記第2の情報を取得することを特徴とする項目1乃至3のいずれか1項目に記載の撮像装置。

20

【0069】

(項目5)

前記第1の方向とは、水平方向であることを特徴とする項目1乃至4のいずれか1項目に記載の撮像装置。

【0070】

(項目6)

前記第2の方向とは、垂直方向であることを特徴とする項目1乃至5のいずれか1項目に記載の撮像装置。

30

【0071】

(項目7)

前記変更手段は、機械的に前記撮像手段の画角を変更する手段であることを特徴とする項目1乃至6のいずれか1項目に記載の撮像装置。

【0072】

(項目8)

前記変更手段は、画像の一部を切り出すことにより、前記撮像手段の画角を変更する手段であることを特徴とする項目1乃至6のいずれか1項目に記載の撮像装置。

【0073】

(項目9)

前記変更手段は、前記第1の情報に基づいて前記画角を変更した後、前記第2の情報に基づいて前記画角をさらに変更することを特徴とする項目1乃至8のいずれか1項目に記載の撮像装置。

40

【0074】

(項目10)

前記第1の情報に基づく被写体の位置が、前記撮像手段の画角外の位置である場合は、前記変更手段は、被写体が前記撮像手段の画角内の位置となるように、前記撮像手段の画角を変更することを特徴とする項目1乃至9のいずれか1項目に記載の撮像装置。

【0075】

50

(項目 1 1)

前記第 1 の情報に基づく、前記撮像手段から被写体までの距離が、所定の距離を超える場合は、前記変更手段は、前記画角の大きさを変更することを特徴とする項目 1 乃至 1 0 のいずれか 1 項目に記載の撮像装置。

【0 0 7 6】

(項目 1 2)

前記撮像手段の姿勢を検出する姿勢検出手段をさらに備え、前記変更手段は、前記姿勢検出手段が検出した姿勢に基づいて、前記画角を変更することを特徴とする項目 1 乃至 1 1 のいずれか 1 項目に記載の撮像装置。

【0 0 7 7】

(項目 1 3)

被写体を撮像する撮像手段を備える撮像装置を制御する方法であって、
第 1 の方式により、被写体の位置に関する情報である第 1 の情報を取得する第 1 の取得工程と、

前記第 1 の方式とは異なる第 2 の方式により、被写体の位置に関する情報である第 2 の情報を取得する第 2 の取得工程と、

前記撮像手段の画角を変更する変更工程と、を有し、

前記変更工程では、前記第 1 の情報に基づいて、前記画角の第 1 の方向への変更、もしくは前記画角の大きさの変更の少なくともいずれかを行い、前記第 2 の情報に基づいて、前記画角の前記第 1 の方向とは異なる第 2 の方向への変更、もしくは前記画角の大きさの変更の少なくともいずれかを行うことを特徴とする撮像装置の制御方法。

【0 0 7 8】

(項目 1 4)

項目 1 3 に記載の制御方法の各工程をコンピュータに実行させるためのプログラム。

【0 0 7 9】

(項目 1 5)

項目 1 3 に記載の制御方法の各工程をコンピュータに実行させるためのプログラムを記憶したコンピュータが読み取り可能な記憶媒体。

【0 0 8 0】

(他の実施形態)

また本発明は、上述の実施形態の 1 以上の機能を実現するプログラムを、ネットワーク又は記憶媒体を介してシステム又は装置に供給し、そのシステム又は装置のコンピュータにおける 1 つ以上のプロセッサがプログラムを読み出し実行する処理でも実現できる。また、1 以上の機能を実現する回路（例えば、ASIC）によっても実現できる。

【0 0 8 1】

発明は上記実施形態に制限されるものではなく、発明の精神及び範囲から離脱することなく、様々な変更及び変形が可能である。従って、発明の範囲を公にするために請求項を添付する。

【符号の説明】

【0 0 8 2】

1：撮像装置、2：レンズ、3：撮像素子、4：第 1 の情報取得部、7：第 2 の情報取得部、10：計測手段、15：カメラ部、20：被写体、30：画角変更部

10

20

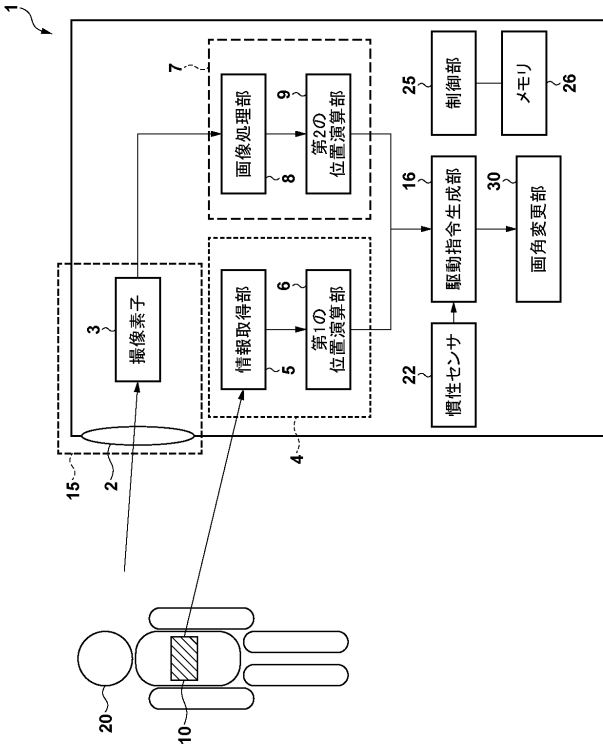
30

40

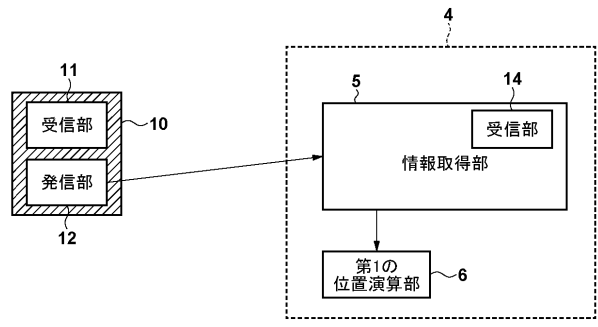
50

【 図 面 】

【 図 1 】



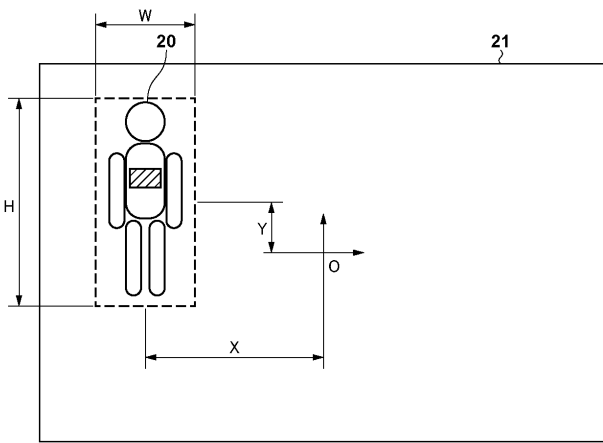
【 図 2 】



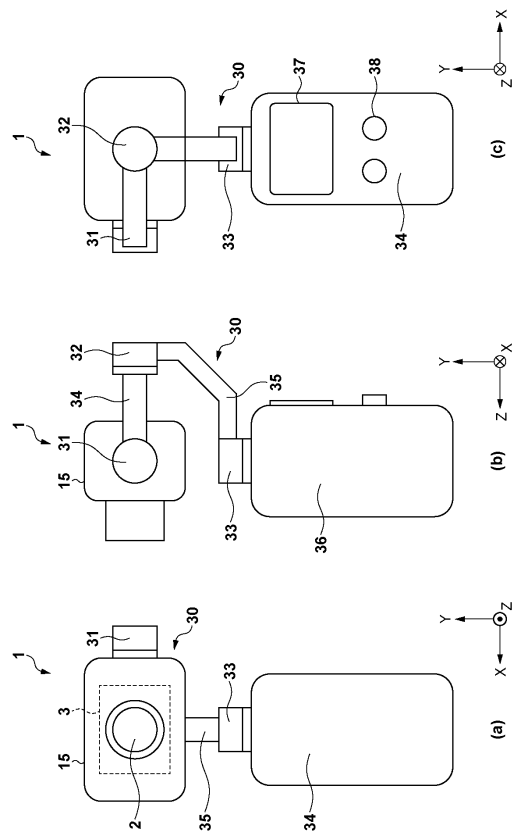
10

20

【 図 3 】



【 図 4 】

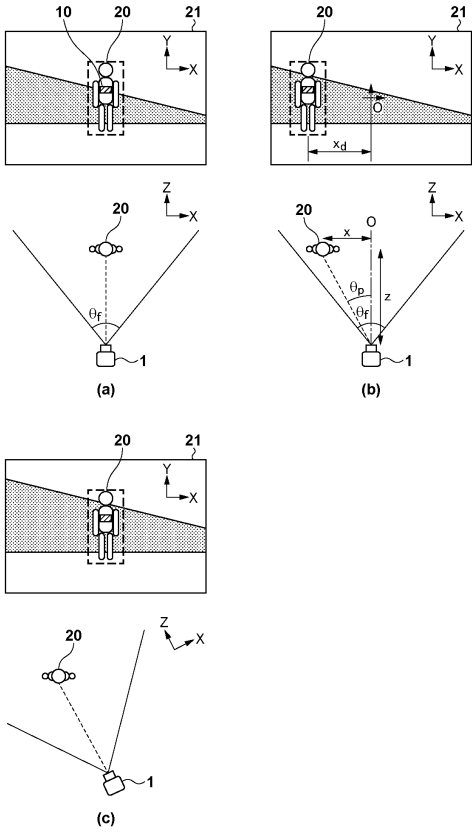


30

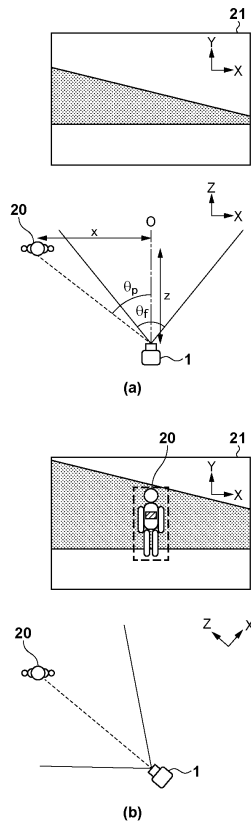
40

50

【 図 5 】



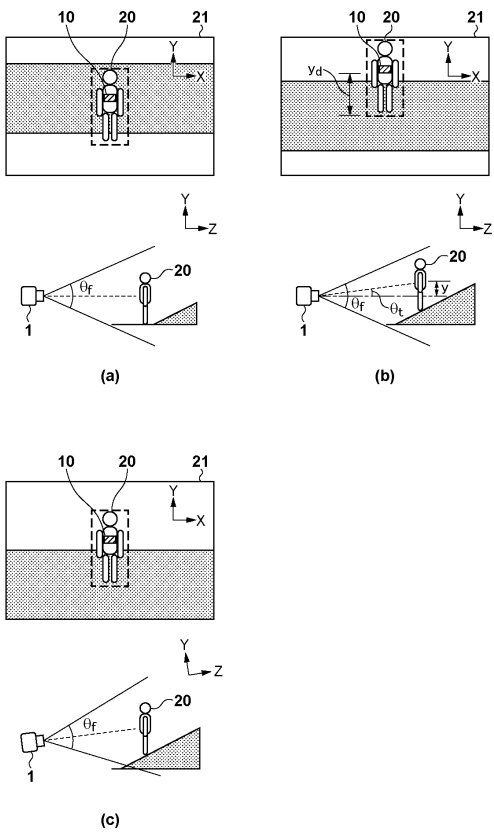
【 図 6 】



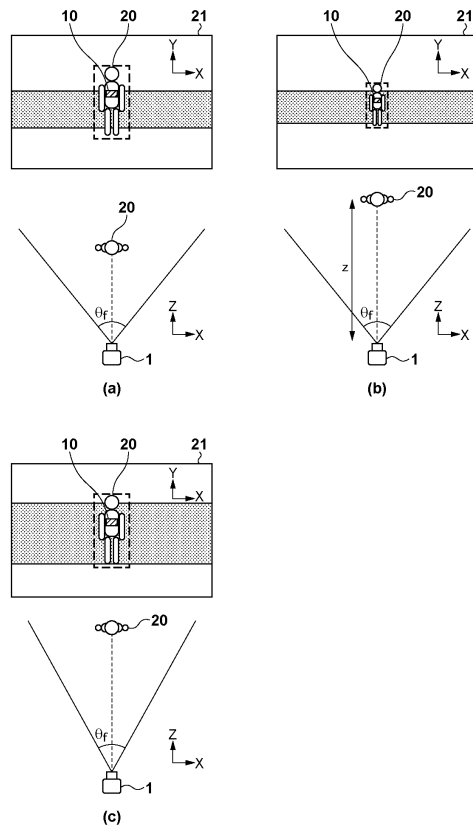
10

20

【 図 7 】



【 図 8 】

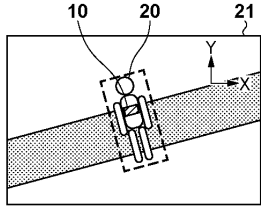


30

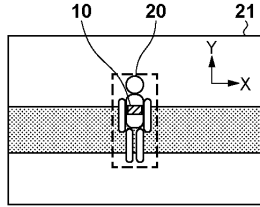
40

50

【 図 9 】

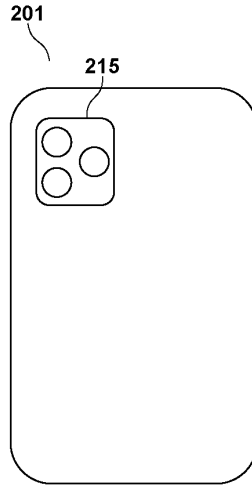


(a)

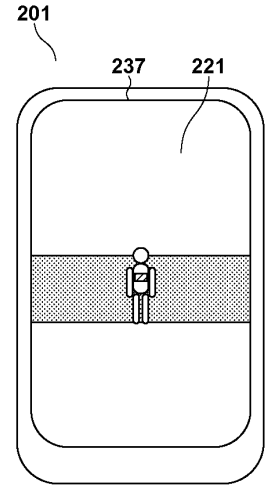


(b)

【 図 10 】



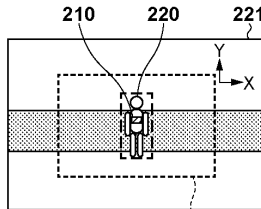
(a)



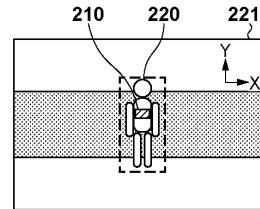
(b)

10

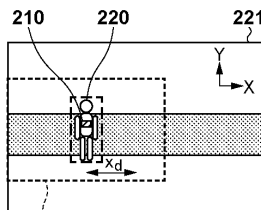
【 図 11 】



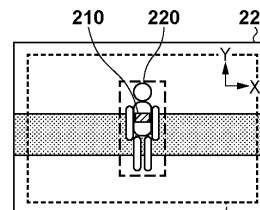
(a)



(b)



(c)



(d)

20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類

G 0 3 B 17/00 (2021.01)

F I

G 0 3 B 15/00

G 0 3 B 17/00

Q

B

テーマコード (参考)