(19)日本国特許庁(JP)　(12)特 許 公 報(B2)　(11)特許番号 特許第6250568号 (P6250568)

(45)発行日 平成29年12月20日(2017.12.20)　(24)登録日 平成29年12月1日(2017.12.1)

(51)Int.Cl.		F I		
H04N 5/232	(2006.01)	H04N	5/232	990
H04N 5/222	(2006.01)	H04N	5/222	100
		H04N	5/232	030

請求項の数 19 (全 18 頁)

(21)出願番号	特願2014-560103 (P2014-560103)
(86)(22)出願日	平成25年3月1日 (2013.3.1)
(65)公表番号	特表2015-508984 (P2015-508984A)
(43)公表日	平成27年3月23日 (2015.3.23)
(86)国際出願番号	PCT/US2013/028721
(87)国際公開番号	WO2013/131036
(87)国際公開日	平成25年9月6日 (2013.9.6)
審査請求日	平成28年3月1日 (2016.3.1)
(31)優先権主張番号	61/605,604
(32)優先日	平成24年3月1日 (2012.3.1)
(33)優先権主張国	米国 (US)
(31)優先権主張番号	61/745,346
(32)優先日	平成24年12月21日 (2012.12.21)
(33)優先権主張国	米国 (US)

(73)特許権者 514154710
エイチ４　エンジニアリング，インコーポレイテッド
Ｈ４　Ｅｎｇｉｎｅｅｒｉｎｇ，Ｉｎｃ．
アメリカ合衆国　テキサス州　７８２１２，サンアントニオ，ボードウォークストリート　２５４０
(74)代理人 110001302
特許業務法人北青山インターナショナル
(72)発明者 テイラー，スコット，ケイ．
アメリカ合衆国　テキサス州　７８２１７，サンアントニオ，ボードウォークストリート　２５４０

最終頁に続く

(54)【発明の名称】自動ビデオ記録用の装置及び方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

カメラを可動ターゲットに対して照準合わせする方法において、

全地球測位センサを使用し、前記ターゲットの場所に関する情報を受け取るステップと、

２またはそれ以上の指向性アンテナのアレイを使用して前記ターゲットから前記カメラに送信される信号の方向を検知することにより、前記カメラの場所と前記ターゲットの場所と間の照準ベクトルを定期的に判定するステップと、

前記照準ベクトルの方向と前記カメラの照準方向が異なっているかどうかを判定するステップと、

一番最近に判定された照準ベクトルに沿って照準合わせするように前記カメラを方向付けするステップと、

画像認識ソフトウェアを使用し、前記ターゲットの１またはそれ以上の特性を判定するステップと、

判定された前記ターゲットの特性を保存するステップと、

前記ターゲットの前記保存された特性を使用し、前記ターゲットが動くのに伴って前記カメラを継続的に前記ターゲットに対して照準合わせするステップと、

を有することを特徴とする方法。

【請求項２】

請求項１に記載の方法において、前記照準ベクトルの長さに基づいて前記カメラのズームを制御するステップを更に有することを特徴とする方法。

【請求項３】
請求項１に記載の方法において、前記照準ベクトルの長さに基づいて前記カメラの焦点を制御するステップを更に有することを特徴とする方法。
【請求項４】
カメラをターゲットに対して方向付けするシステムにおいて、
前記ターゲットと関連付けられた放射源と、
前記ターゲットと関連付けられた全地球測位ユニットと、
前記放射源からの放射を検知するための放射センサと、
前記放射センサ及び前記全地球測位ユニットからの情報に基づいて前記カメラを前記ターゲットに対して方向付けするための方向付け装置とを有し、
前記方向付け装置は、前記全地球測位ユニットからの情報を利用できない場合に、前記放射センサからの情報のみに基づいて、前記カメラを前記ターゲットに対して方向付けするように構成されていることを特徴とするシステム。
【請求項５】
請求項４に記載のシステムにおいて、前記放射源は、電磁放射を放出することを特徴とするシステム。
【請求項６】
請求項４に記載のシステムにおいて、前記放射源は、赤外光を放出することを特徴とするシステム。
【請求項７】
請求項６に記載のシステムにおいて、前記放射センサは、４セグメント化赤外線検出器を有することを特徴とするシステム。
【請求項８】
請求項４に記載のシステムにおいて、前記放射源は、可視光を放出することを特徴とするシステム。
【請求項９】
請求項４に記載のシステムにおいて、前記放射源は、超音波であることを特徴とするシステム。
【請求項１０】
請求項４に記載のシステムにおいて、前記放射センサは、位置感知検出器を有することを特徴とするシステム。
【請求項１１】
請求項１０に記載のシステムにおいて、前記位置感知検出器は、電荷結合装置を有することを特徴とするシステム。
【請求項１２】
カメラをターゲットに対して照準合わせする方法において、
前記ターゲットの場所と関連付けられた放射信号源から送信された放射信号情報の検出を可能にするステップと、
放射信号情報が検出された際に前記放射信号源に向って前記カメラを回転させるように向きコントローラに対して指示するステップと、
前記ターゲットの前記場所と関連付けられた全地球測位装置から全地球測位情報を受け取るステップと、
前記カメラから前記ターゲットまでの照準ベクトルを判定するステップと、
放射信号情報が検出されない際に前記照準ベクトルに沿って前記カメラを回転させるように前記向きコントローラに対して指示するステップと、
を有することを特徴とする方法。
【請求項１３】
請求項１２に記載の方法において、１つ又は複数の向きセンサを使用し、前記カメラの向きを判定するステップを更に有することを特徴とする方法。
【請求項１４】

請求項１２に記載の方法において、前記照準ベクトルの長さに基づいて前記カメラのズームを制御するステップを更に有することを特徴とする方法。

【請求項１５】

請求項１２に記載の方法において、前記照準ベクトルの長さに基づいて前記カメラの焦点を制御するステップを更に有することを特徴とする方法。

【請求項１６】

カメラを可動ターゲットに対して照準合わせする方法において、

全地球測位センサを使用し、前記ターゲットの場所に関する情報を受け取るステップと、

前記カメラと前記ターゲットの間の照準ベクトルを定期的に判定するステップと、

前記照準ベクトルに沿って照準合わせするように前記カメラを方向付けするステップと、

プロセッサを使用して画像認識を行い、前記ターゲットの特性を判定及び保存するステップと、

前記ターゲットの前記保存された特性を使用し、前記ターゲットが動くのに伴って前記カメラを継続的に前記ターゲットに対して照準合わせするステップとを有し、

前記全地球測位センサからの情報が画像認識と矛盾している場合には、前記照準ベクトルに沿って照準合わせするように前記カメラを方向付けすることを特徴とする方法。

【請求項１７】

請求項１６に記載の方法において、

前記照準ベクトルの方向と前記カメラの前記照準方向が異なっているかどうかを判定するステップと、

一番最近に判定された照準ベクトルに沿って照準合わせするように前記カメラを方向付けするステップと、

前記ターゲットの前記保存された特性を使用し、前記ターゲットが動くのに伴って前記カメラを継続的に前記ターゲットに対して照準合わせするステップと、

を更に有することを特徴とする方法。

【請求項１８】

請求項１６に記載の方法において、前記照準ベクトルの長さに基づいて前記カメラのズームを制御するステップを更に有することを特徴とする方法。

【請求項１９】

請求項１６に記載の方法において、前記照準ベクトルの長さに基づいて前記カメラの焦点を制御するステップを更に有することを特徴とする方法。

【発明の詳細な説明】

【背景技術】

【０００１】

活動に参加する人物を記録することは、重要な仕事である。サーファは、後で楽しむために、或いは、自身のサーフィンテクニックを改善するために、自身のサーフィン実技のキャプチャを所望するであろう。父親は、フットボールの試合における息子の決勝タッチダウンの記録を所望するであろう。母親は、娘の記録破りの体操演技のキャプチャを所望するであろう。これらの例においては、カメラは、通常、且つ、しばしば、最良の結果を得るために、参加者から、或いは、更に一般的には、被写体から、相対的に遠く離れている。被写体を記録するには、カメラを制御及び位置決めするべく、第２の人物が必要とされる。人間は不完全であることから、記録されたビデオの品質が理想的なものではない場合がある。例えば、カメラ操作者又はカメラマンの手が不安定であり、その結果、記録されたビデオが、過剰に震えたり、見るに堪えないものになったりする場合がある。更には、カメラマンが、疲労を覚えたり、或いは、気がとられた状態になる場合もあり、その結果、被写体がカメラの視野内に維持されない場合もある。このような状況においては、カメラマンは、刺激的な又は興味深い瞬間をキャプチャし損なう場合がある。更には、被写体によっては、カメラの操作を買って出る第２の人物が存在しない場合もある。この場合

には、我々は、我々自身を記録するチャンスを失うことになる。

【発明の概要】

【０００２】

本明細書の好適な一実施形態によれば、本発明は、照準装置をターゲットに対して方向付けするシステムを提供し、本システムは、放射源と、ターゲットと関連付けられた全地球測位ユニットと、放射源からの放射を検知するための放射センサと、放射センサ及び全地球測位ユニットからの情報に基づいて照準装置をターゲットに対して方向付けするための方向付け装置と、を有する。

【０００３】

本明細書の別の好適な実施形態によれば、本発明は、装置をターゲットに対して照準合わせする方法を提供し、前記方法は、ターゲットの場所と関連付けられた放射信号源から送信された放射信号情報の検出を可能にするステップと、放射信号情報が検出された際に放射信号源に向って装置を回転させるように向きコントローラに対して指示するステップと、ターゲットの場所と関連付けられた全地球測位装置から全地球測位情報を受け取るステップと、装置からターゲットまでの照準ベクトルを判定するステップと、放射信号情報が検出されない際に照準ベクトルに沿って装置を回転させるように向きコントローラに対して指示するステップと、を有する。

【０００４】

本明細書の更に別の好適な実施形態によれば、本発明は、カメラを可動ターゲットに対して照準合わせする方法を提供し、前記方法は、全地球測位センサを使用し、ターゲットの場所に関する情報を受け取るステップと、カメラとターゲットの間の照準ベクトルを定期的に判定するステップと、照準ベクトルに沿って照準合わせするようにカメラを方向付けするステップと、画像認識ソフトウェアを使用し、ターゲットの特性を判定及び保存するステップと、ターゲットの保存された特性を使用し、ターゲットが動くのに伴って、カメラをターゲットに対して継続的に照準合わせするステップと、を有する。

【０００５】

本明細書の別の好適な実施形態によれば、本発明は、向き感知検出器の場所を判定する方法を提供し、前記方法は、リモート装置から向き感知検出器まで信号を送信するステップと、向き感知検出器を使用することにより、リモート装置の場所の組について、リモート装置から送信された信号が送信された方向の間の角度を判定するステップであって、組は、リモート装置の第１場所、リモート装置の第２場所、及びリモート装置の第３場所を有する、ステップと、組の場所及び角度データを使用することにより、向き感知検出器の場所を判定するステップと、を有する。

【０００６】

又、本発明は、本明細書において開示又は示唆されているそれぞれの且つすべての新規の特徴、要素、組合せ、ステップ、及び／又は方法をも提供する。

【図面の簡単な説明】

【０００７】

【図１】図１は、本発明の好適な一実施形態による自動ビデオ記録システムの第１実施形態を示す概略図を示す。

【図２】図２は、本発明の好適な一実施形態による自動ビデオ記録システムの第２実施形態を示す概略図を示す。

【図３】図３は、本発明の好適な一実施形態によるカメラ及び関連するカメラ向き制御装置の場所判定を示す図式的な図を示す。

【図４】図４は、本発明の好適な一実施形態による自動ビデオ記録システムの視準線方向検出システムを示す概略図を示す。

【図５】図５は、本発明の好適な一実施形態による被写体が着用可能な放射源を示す概略図を示す。

【図６】図６は、本発明の好適な一実施形態によるカメラを方向付けする方法を示すフローチャートを示す。

【図７】図７は、本発明の好適な一実施形態によるカメラを方向付けする別の方法を示すフローチャートを示す。
【図８】図８は、本発明の好適な一実施形態によるカメラを方向付けする別の方法を示すフローチャートを示す。
【発明を実施するための形態】
【０００８】
本発明のシステム及び方法は、カメラなどの照準装置のターゲット又は被写体に対する自動的な方向付けに関し、照準装置は、衛星に基づいた全地球測位技術によって得られた場所データと視準線技術によって得られた向き及び／又は場所データの組合せに基づいて制御されている。本発明の視準線技法は、例えば、放射源又は音源に対する方向付けを使用してもよい。
【０００９】
本明細書の好適な実施形態においては、自動ビデオ記録システムは、例えば、サーフィンなどの活動の際にビデオ映像を記録する。自動ビデオ記録システムは、カメラを操作するための第２の人物のサービスの関与に対するニーズを伴うことなしに、被写体がカメラの視野内に実質的に留まるように、活動に従事する指定された人物を自動的に追跡する。本明細書の説明を目的として、「追跡」という用語は、記録被写体がカメラの視野内に実質的に留まるように、カメラの向きを継続的に調節することを意味している。
【００１０】
本発明のシステム及び方法は、１つ又は複数の被写体を追跡及び撮影するために１つ又は複数のカメラを照準合わせ又は方向付けする１つ又は複数の装置に更に関する。本明細書のシステムは、（サーフィンのセッション、サッカーの試合、社交ダンスの競技の際などのような）所定の期間にわたって、所望の被写体に対して照準合わせされた状態において、又は所望の被写体に向って方向付けされた状態において、１つ又は複数のカメラを維持する能力を有する。特定の利用可能な技術及び方法は、有効距離、応答時間、場所の精度、及び向き判定の制限を有する。具体的には、全地球測位に基づいた技術は、通常、屋外における使用に限定され、且つ、建物などの大きな物体の近傍において使用された際に、大きな誤差を有する場合がある。更には、全地球測位に基づいた技術は、約１秒の応答時間を有しており、これは、数フィート／秒の速度において運動する被写体を追跡する際に、大きな問題となる場合がある。本発明のシステム及び方法は、視準線技術を全地球測位と組み合わせることにより、相対的に高速の応答時間と、向上した追跡精度と、を実現している。
【００１１】
以下の説明においては、視準線方法を使用する２つの主要なタイプの実施形態について説明することとする。第１のタイプの実施形態は、視準線技法において、記録被写体と一緒に配置された放射源を使用しているものである。例えば、図５を参照すれば、記録被写体は、付着した光源を有するヘルメットを着用してもよい。第２のタイプの実施形態においては、視準線技法は、画像認識に基づいている。これらの視準線技術は、本明細書においては、その好適な実施形態との関連において記述されているが、本発明のシステム及び方法は、光検出及び画像認識以外の視準線技術を含んでもよいことを理解されたい。又、視準線技術は、音波を使用することによって実施されてもよい。音波の向きの検出は、複数のマイクロフォンを使用することによって実行されてもよい。光信号の方向を検出するべく使用される強度変動の代わりに、音波の検出は、互いから所定の距離において位置決めされたマイクロフォンに到達するための伝播時間の差を使用してもよい。好適な一実施形態においては、音源は、変調され、且つ、異なるマイクロフォンに到来する信号の位相が評価されている。好適な一実施形態においては、好ましくは、人間及び動物の生活を妨げない音響周波数（例えば、超音波）が使用されている。又、以下の説明の全体を通じて、その他の好適な実施形態も、記述及び想定されており、これらの実施形態は、本明細書の発明の一部を形成している。
【００１２】

カメラと被写体の間の距離は、システムの作動距離と呼ばれている。いくつかの視準線技術（特に、赤外線放射に基づいた技術）は、短い作動距離（約１〜約１０メートル）に限られている。全地球測位に基づいた方向付けは、相対的に大きな作動距離（１０メートル超）において、相対的に正確である。本明細書において更に説明するように、本発明のシステム及び方法は、自動ビデオ記録システムが被写体を追跡するように、これらの技術を組み合わせている。

【００１３】

本明細書の説明の一助とするべく、本出願人に譲渡されると共に同時係属中である「Ａ　ＰＯＲＴＡＢＬＥ　ＳＹＳＴＥＭ　ＦＯＲ　ＨＩＧＨ　ＱＵＡＬＩＴＹ　ＡＵＴＯＭＡＴＥＤ　ＶＩＤＥＯ　ＲＥＣＯＲＤＩＮＧ」という名称の米国特許出願第１３／７２６，２０３号明細書（以下においては、第’２０３号特許出願明細書と呼称される）と、本出願人に譲渡されると共に同時係属中である「ＳＹＳＴＥＭ　ＡＮＤ　ＭＥＴＨＯＤ　ＦＯＲ　ＩＮＩＴＩＡＬ　ＳＥＴＵＰ　ＯＦ　ＡＮ　ＡＵＴＯＭＡＴＩＣ　ＲＥＣＯＲＤＩＮＧ　ＳＹＳＴＥＭ」という名称の米国特許出願第１３／７２６，２２２号明細書（以下においては、第’２２２号特許出願明細書と呼称される）を参照されたい。第’２０３号特許出願明細書及び第’２２２号特許出願明細書は、引用により、そのすべてが本明細書に包含される。

【００１４】

図１は、本発明の好適な一実施形態による自動ビデオ記録システムの第１実施形態を示す概略図を示している。図１は、自動ビデオ記録システム１０を示している。自動ビデオ記録システム１０は、スポーツイベントの参加者などの被写体１２を追跡及び記録するように構成されている。図示の実施形態においては、自動ビデオ記録システム１０は、リモート装置１６と、カメラ向き制御装置７０と、を有する。リモート装置１６は、図示のように、被写体１２と一緒に配置されている。リモート装置１６は、好ましくは、被写体１２によって着用されている。カメラ４６は、図示のように、カメラ向き制御装置７０に対して装着されている。カメラ向き制御装置７０は、リモート装置１６及び被写体１２に対して照準合わせされた状態においてカメラ４６を維持する。カメラ４６の照準方向は、カメラ４６の光軸の方向である。カメラ４６のズームは、好ましくは、被写体１２がカメラ４６の視野６０内に位置するように、設定される。カメラ４６の焦点は、好ましくは、被写体１２が適切な合焦状態となるように、設定される。カメラ４６のズーム及び焦点は、以下において更に説明するように、記録の持続時間において固定されてもよく、或いは、自動的に調節されてもよい。

【００１５】

リモート装置１６は、好ましくは、向き制御装置７０に内蔵された様々な適切なセンサによって検出可能である１つ又は複数の電磁放射源５０を装備している。例えば、電磁スペクトルの高周波部分の電磁放射を使用し、リモート装置１６とカメラ向き制御装置７０の間においてデータを送信している。図１に示されているように、アンテナ７１が、向き制御装置７０と関連付けられている。アンテナ７１は、高周波を送信し、且つ、リモート装置１６からの高周波を検出する。

【００１６】

又、ターゲットの方向付けのために、電磁スペクトルの赤外線又は可視光範囲の電磁放射を使用してもよい。例えば、赤外線放射の４セグメント検出器が、カメラ向き制御装置７０と関連付けられてもよく、且つ、対応する赤外線放射エミッタが、リモート装置１６と関連付けられてもよい。太陽光及び一般的な熱源などの背景放射の存在下において検出作業を実行するには、適切なフィルタリングが必要とされる場合がある。又、可視光が使用されてもよい。このような一実施形態においては、発光装置が、リモート装置１６又は被写体１２と関連付けられている。カメラ自体、或いは、電荷結合装置（Ｃｈａｒｇｅ　Ｃｏｕｐｌｅｄ　Ｄｅｖｉｃｅ：ＣＣＤ）、チャネルプレート、又はこれらに類似したものなどの別個の位置感知検出器が、カメラ向き制御装置７０と関連付けられている。

【００１７】

図１に示されている実施形態においては、カメラ４６は、カメラ向き制御装置７０に装着されており、カメラ向き制御装置７０は、好ましくは、カメラ４６をパン及びチルトさせるためのパンドライブ及びチルトドライブを有する。カメラ向き制御装置７０は、更に、好ましくは、少なくとも１つのマイクロプロセッサと、１つ又は複数の通信装置と、を有する。リモート装置１６と関連付けられた全地球測位アンテナが、衛星源及び／又は地上源から信号を受信する。図１に示されているシステムのいくつかの実施形態においては、カメラ向き制御装置７０は、全地球測位装置を装備してはおらず、且つ、その場所は、リモート装置１６を一時的にカメラ向き制御装置７０の近傍に配置する手順により、判定されている（この手順の更に詳細な説明については、先程参照した第’２２２号特許出願明細書を参照されたい）。好適な一実施形態においては、カメラ向き制御装置７０は、それ自体が、全地球測位ユニットを装備している。従って、全地球測位信号が適切に受信された場合に、リモート装置１６及びカメラ向き制御装置７０の両方の位置が判明することになる。このような好適な一実施形態においては、カメラ４６の初期の向きが判明している限り、全地球測位技術を使用してカメラをリモート装置１６に対して方向付けするための十分な情報が存在している。

【００１８】

カメラ４６の初期の向きは、好ましくは、セットアップ手順を通じて、或いは、内部の向きセンサを使用することにより、判定される（詳細については、先程参照した第’２２２号特許出願明細書及び第’２０３号特許出願明細書を参照されたい）。

【００１９】

図１に示されている実施形態においては、カメラ向き制御装置７０は、三脚３４上に取り付けられている。三脚３４は、好ましくは、高さ調節を目的とした昇降マスト３６を有する。三脚３４上に取り付けられた際に、自動ビデオ記録システム１０のカメラ４６は、図１に示されているように、記録セッションにおいて静止状態となる。自動記録システム１０は、好ましくは、撮影場所まで携帯可能となるように、適切にサイズ設定されている。

【００２０】

その他の好適な実施形態においては、カメラ４６は、記録セッションにおいて静止状態とならない場合もある。例えば、カメラ向き制御装置７０及びカメラ４６は、モバイルプラットフォーム（例えば、自動車）上に取り付けられてもよい。このような一実施形態においては、カメラ向き制御装置７０は、好ましくは、カメラ４６と一緒に配置され、且つ、カメラ向き制御装置７０は、カメラが動くのに伴うカメラ４６の場所の追跡を維持するべく、（全地球測位センサなどの）場所センサを有する。更には、例えば、いくつかの例を挙げれば、ロール及びピッチセンサ及び／又は電子コンパスなどの１つ又は複数のその他のセンサを利用することにより、可動プラットフォーム上に位置することによってカメラが経験する向きの変化に起因したカメラの向きを更新してもよい。特定の実施形態においては、１つ又は複数の向きセンサを使用し、カメラ又はカメラ向き制御装置の向きを判定してもよい。

【００２１】

被写体が動くのに伴って、全地球測位センサは、リモート装置１６及びカメラ向き制御装置７０の場所を判定する。第’２０３号特許出願明細書を参照すれば、リモート装置１６及び一緒に配置された被写体１２をカメラ４６の視野６０内に維持するべくカメラ４６が方向付けされるように、カメラ４６の新しい望ましい向きの角度が算出される。カメラ向き制御装置７０は、望ましい回転角度及び回転速度に関する関連付けられたパン及びチルトモータのための指示を提供する（例えば、図５及び第’２０３号特許出願明細書の関係する説明を参照されたい）。カメラ４６の向きは、好ましくは、例えば、エンコードホイールを使用すると共にエンコードホイールのストライプを追跡することによってカメラの運動の追跡を維持することにより、記録セッションの残りの部分において判明する。又、本明細書の好適な一実施形態においては、カメラ向き制御装置７０は、自動合焦、自動ズーム、記録開始、記録停止、電源投入、及び電源切断のための指示をカメラ４６に対し

て出力している。

【００２２】

図２は、本発明の好適な一実施形態による自動ビデオ記録システムの第２実施形態を示す概略図を示している。図２に示されている実施形態においては、自動ビデオ記録システム２０は、カメラ４６と、位置決め器３２と、三脚３４と、基地局１８と、リモート装置１６と、を有する。カメラ４６は、位置決め器３２と接続されており、位置決め器３２は、記録対象である被写体と関連付けられたリモート装置１６を追跡するためにカメラ４６の位置を変更するように機能する。位置決め器３２は、三脚３４に装着された状態において示されている。基地局１８は、自動ビデオ記録システム２０のユニットであり、このユニットは、リモート装置１６から、並びに、位置決め器３２と関連付けられた放射センサ５７から、送信された情報を処理し、且つ、リモート装置１６に対して照準合わせするようにカメラ４６を方向付けするための命令を位置決め器３２に対して伝達する。基地局１８は、位置決め器３２とは物理的に別個であるが、位置決め器３２と通信自在に結合されている。基地局１８から指示を受け取った際に、位置決め器３２は、リモート装置１６が環境内において動くのに伴って、リモート装置１６に照準合わせされた状態に留まるように、カメラ４６を方向付けする。図２の実施形態は、自動ビデオ記録システム２０のカメラ向き制御機能と位置決め器機能の物理的な分離を示しているという点において、図２の実施形態は、図１に示されている実施形態とは異なる。図１においては、これらの機能は、カメラ向き制御装置７０によって実行されている。又、（位置決め器３２及び基地局１８の物理的な分離に明示的に関係する機能を除いて）後述する基地局１８の機能のいずれもが、図１のカメラ向き制御装置７０によって実行されてもよいことに留意されたい。

【００２３】

図２を再度参照すれば、リモート装置１６及び基地局１８は、（例えば、無線通信５０などによって）通信自在に結合されている。上述の無線通信に加えて、リモート装置１６は、好ましくは、放射センサ５７によって検出される放射５５を放出する。図２において、放射センサ５７は、位置決め器３２と関連付けられた状態において示されているが、放射センサ５７は、カメラ４６や三脚３４などと関連付けられてもよい。放射センサ５７は、好ましくは、位置決め器３２に内蔵されている。放出される放射５５は、超音波、赤外線、又は可視光であってもよく、放射センサ５７は、リモート装置１６によって放出される放射のタイプに対応している。カメラ４６は、本明細書において更に説明するように、全地球測位技術及び視準線技術の組合せを使用することにより、リモート装置１６に対して方向付けされる。

【００２４】

又、カメラ４６の場所は、視準線技術を利用することによって判定されてもよいことに留意されたい。全地球測位場所判定を視準線技術と組み合わせることにより、以下の図３との関連において説明するように、全地球測位技術に固有の場所の不確定性の低減を支援することができる。

【００２５】

図３は、本発明の好適な一実施形態によるカメラ及び関連付けられたカメラ向き制御装置の場所判定を示す図式的な図を示している。図３においては、カメラ４６及びカメラ向き制御装置７０は、地点（ｘ，ｙ）に配置されている。リモート装置１６の運動は、経路７００に沿って運動するものとして描かれている。好ましくは、光源などの放射源が、リモート装置１６上に配置されている。好ましくは、放射センサが、カメラ向き制御装置７０又はカメラ４６と関連付けられている。放射センサは、好ましくは、向き感知検出器である。大部分の使用法においては、リモート装置１６は、人物によって着用され、且つ、環境内において自由運動することになる。リモート装置は、人物、動物、無生命物体（ロボットや車両など）、これらの組合せなどと関連付けられてもよいことに留意されたい。

【００２６】

カメラ４６は、全地球測位技術に基づいた場所判定システム及び方法を使用することにより、リモート装置１６に向って方向付けされる（このようなシステム及び方法の詳細な

説明については、先程参照した第’２０３号特許出願明細書を参照されたい）。第’２０３号特許出願明細書に詳細に説明されているように、カメラ４６の方向角は、セットアップ又は初期化手順において判定された初期方向を基準としている。初期方向は、図３においては、初期方向７１０として示されている。全地球測位方法を視準線方法と組み合わせてカメラ／カメラ向き制御装置の場所判定を向上させるべく、様々な時点における被写体の経路７００に沿ったリモート装置１６の場所が、全地球測位方法によって判定される（第’２０３号特許出願明細書を参照されたい）。視準線センサは、好ましくは、１つ又は複数の関連するクロックを有する。更には、全地球測位センサも、好ましくは、１つ又は複数の関連するクロックを同様に有する。視準線センサの１つ又は複数のクロックは、好ましくは、全地球測位装置の１つ又は複数のクロックと同期化される。

【００２７】

図３を参照すれば、角度θ_2及びθ_3が、視準線方法によって判定され、且つ、対応する場所（x_1，y_1）、（x_2，y_2）、及び（x_3，y_3）が、全地球測位データから判明する。この情報により、ｘ及びｙが算出される。ベクトル

$$\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$$

を使用することにより、式は、

$$\cos\theta_2 = \frac{\vec{a} \bullet \vec{b}}{ab}$$

及び

$$\cos\theta_3 = \frac{\vec{b} \bullet \vec{c}}{bc}$$

と表現されてもよく、ここで、ベクトルの間の角度及び差は、判明している。

【００２８】

換言すれば、カメラ／カメラ向き制御装置の場所を算出するための式は、（１）$\tan\theta_1 = (y_1 - y)/(x_1 - x)$、（２）$\tan(\theta_1 + \theta_2) = (y_2 - y)/(x_2 - x)$、及び（３）$\tan(\theta_1 + \theta_2 + \theta_3) = (y_3 - y)/(x_3 - x)$と表現することができる。$\theta_2$及び$\theta_3$の値は、視準線方法から判明する。$x_1$、$x_2$、$x_3$、$y_1$、$y_2$、及び$y_3$の値は、全地球測位方法から判明する。これらの値により、場所（ｘ，ｙ）が判定されていることになる。

【００２９】

当業者は、図３及び上述の式は、２次元の運動を図示及び表現しているが、同一の原理は、被写体の３次元運動に対しても適用されることを認識するであろう。これらの式は、３次元運動に対応するように適合されることになろう。

【００３０】

ｘ及びｙの算出は、好ましくは、リモート装置１６の同一の場所について全地球測位データと視準線データの両方が入手可能であるごとに、反復される。場所（ｘ，ｙ）の判定は、（ｘ，ｙ）の判定された場所の平均を演算することにより、時間に伴って頻繁に改善される。次いで、改善されたカメラの場所は、被写体１２の追跡の改善のために、全地球測位方法において使用されてもよい。

【００３１】

図４は、本発明の好適な一実施形態による自動ビデオ記録システムの視準線方向検出システムを示す概略図を示している。

【００３２】

図４は、関連付けられたカメラ４６を有するカメラ向き制御装置７０を示している。リ

モート装置１６は、関連付けられた放射エミッタを、即ち、光源７５０を、有する。カメラ向き制御装置７０は、好ましくは、図示のように、位置感知検出器７２０と、適切なオプティクス７３０と、を装備している。図４においては、オプティクス７３０は、凹レンズとして描かれている。

【００３３】
位置感知検出器７２０及びカメラ４６は、好ましくは、一緒に方向付けされる（即ち、位置感知検出器７２０の光軸７４０は、カメラ４６の光軸４８と平行である）。リモート装置１６の光源７５０は、適切に変調された光ビーム７６０を放出する。光ビーム７６０は、オプティクス７３０によって屈折され、且つ、図４に示されている例においては、ビーム７７０として、中心からずれた状態で、検出される。光ビーム７７０は、中心からずれた状態で検出されるが、その理由は、リモート装置１６／光源７５０が、光軸７４０に沿って位置していないからである。例示を目的として、軸４８及び７４０は、十分に離隔した状態において示されているが、カメラ４６とリモート装置１６の間の距離は、格段に低減されることに留意されたい。実際には、軸４８及び７４０は、好ましくは、基本的に一致しており、それらの間の距離は、カメラ４６からリモート装置１６までの距離よりも、少なくとも１００分の１程度に、小さい。

【００３４】
位置感知検出器７２０は、好ましくは、カメラ向き制御装置７０内に収容されたマイクロコントローラに接続されている。位置感知検出器７２０は、光ビーム７５０が光軸７４０に沿って検出器７２０の中心において検出されるように、カメラ向き制御装置７０と通信し、カメラ４６及び位置感知検出器７２０のオプティクス７３０を回転させる。光ビーム７６０が光軸７４０に沿って検出器７２０の中心において検出された場合には、カメラ向き制御装置７０及びその関連するコンポーネント（カメラ４６）は、回転されない。

【００３５】
図４は、オプティクス７３０を単一の凹レンズとして描いているが、オプティクスの設計に習熟した者には認識されるように、オプティクス７３０は、多数の方法によって実装されてもよく、従って、このような描画は、例示を目的としたものに過ぎない。

【００３６】
好適な実施形態においては、光ビーム７６０は、電磁スペクトルの赤外線波長範囲に含まれており、且つ、明確な波長を有する。適切なフィルタリングは、背景赤外線放射によって検出誤差が生じないことを保証する。赤外線放射の使用は、背景放射からの干渉が回避されるという点において、有利である。但し、赤外線放射の使用は、作動距離の制限を有する。或いは、この代わりに、可視光位置検出方法が使用されてもよく、可視光位置検出方法は、複数の又はセグメント化された検出器を使用するステップと、光強度が均衡するように検出器（又は、検出器アレイ）を回転させるステップと、を含む。

【００３７】
別の実施形態においては、カメラ４６との関係におけるリモート装置１６の位置は、カメラ４６に配置された複数の指向性アンテナ及び／又はマイクロフォンのアレイを内蔵することにより、判定されてもよい。複数の指向性アンテナ及び／又はマイクロフォンのアレイは、異なる方向において一緒に方向付けされる能力を有する。このような一実施形態においては、リモート装置の方向及び／又は距離は、リモート装置１６によって送信されると共にカメラ４６に配置された受信装置によって受信される電磁波又は音波信号の相対強度に基づいて判定される。更には、音波を使用する場合には、既知の放出周波数を有することにより、ドップラーシフトを検出してもよく、且つ、ドップラーシフトを使用し、リモート装置１６がカメラに向かって近づくように運動しているのか又はこれから離れるように運動しているのかを判定してもよい。更には、その運動の速度を同様に判定してもよい。

【００３８】
一代替実施形態においては、光源７５０は、可視光を放出しており、且つ、ビーム７６０の光強度が、電気光学装置を使用することによって変調されている。このような一実施

形態における可視光信号は、位相検出技術を適用することにより、（太陽光などの）強力な、但し、変調されてはいない背景光の存在下においてさえも、検出されることになろう。このようなシステムの利点は、作動距離の増大にあり、欠点は、位相検出技術と関連する時間遅延である。

【００３９】

又、本発明のシステム及び方法は、超音波トランシーバを使用する視準線技術を使用してもよい。このような一実施形態においては、超音波は、上述の光に基づいた方法とちょうど同じように使用されてもよい。超音波源信号は、好ましくは、リモート装置と統合される。好ましくは、検出器アレイ（セグメント検出器）を使用することにより、超音波信号を検出し、且つ、検出器アレイとの関係において供給源の向きを判定する。

【００４０】

視準線及び全地球測位技術を組み合わせた機器は、作動距離の制限を考慮しなければならない。例えば、赤外線放射光を使用して実施される視準線技術の制限のうちの１つは、空気中における赤外線放射光の吸収に起因したその作動距離の制限にある。「ロングレンジ」赤外線放射通信は、１０メートル～１００メートルの作動距離を許容している。但し、大部分の消費者用価格が設定された容易に入手可能な赤外線に基づいた視準線技術によれば、１０メートルの作動距離さえも、実現するのが困難であろう。空気中における吸収という類似の理由から、超音波場所判定も、現在入手可能な大部分の超音波トランシーバを使用する場合には、１０メートル未満の作動距離に制限されている。最適な空気状態（低微粒子濃度）において、最大で１００メートルの距離で動作する高出力超音波トランスミッタも存在しているが、電力消費量及びサイズに起因し、これらの高出力超音波トランスミッタは、本発明の消費者用途には、適用可能ではない（このような装置は、エミッタが、競技場のコーナーに位置したポール又は壁の上部などの固定場所に設置されている際に、全地球測位場所判定に代わる屋内における場所判定に使用可能であることに留意されたい）。一般的に入手可能な低費用の全地球測位技術を使用した場所判定における不確定性に起因し、全地球測位に基づいた方法を使用する場所判定は、約１０メートルを上回る作動距離に制限されている。本明細書に記述されている視準線方法を全地球測位方法と組み合わせることにより、自動ビデオ記録システムは、約１～１０メートルの短距離と約１０～１０００メートルの長距離の両方において、機能することになる。

【００４１】

使用の際に、被写体は、所与の記録セッションにおいて、赤外線の有効距離の内外において運動する場合があることに留意されたい。一般的な方法として、システムは、好ましくは、利用可能な場合に、視準線方法を使用することになり、且つ、全地球測位技術は、距離又はその他の要因が視準線方法の使用を妨げている際に単独で（視準線入力を伴うことなしに）使用される。従って、本発明の好適な一実施形態においては、システムは、短距離において視準線方法を使用し、且つ、利用可能な際に、且つ、作動距離が相対的に長い際に、全地球測位方法を使用するように、プログラムされている。

【００４２】

光に基づいた視準線方法の有効範囲は、赤外線放射光の代わりに可視光を使用することにより、延長されることになろう。リモート装置を見出し且つ追跡するための更なる技法は、好ましくは、リモート装置によって放出された電磁波を検出する電磁周波数センサ（例えば、電荷結合装置）を利用する。例えば、リモート装置の概略方向において対向するように、レンズが位置決めされる。リモート装置によって放出される電磁波は、特定の周波数を有する。レンズは、リモート装置によって放出された電磁波が通過すると共にその上部に投射されることを許容する。好ましくは、リモート装置によって放出されない周波数を遮断するべくフィルタが定位置に配置される。電荷結合装置は、好ましくは、リモート装置によって放出された１つ又は複数の周波数を検出するように最適化されている。電荷結合装置上における電磁源の投射の位置を知ることにより、リモート装置の相対的な方向を判定することができる。このバージョンの追跡システムにおいては、レンズ／電荷結合装置センサは、好ましくは、位置決め器３２上に配置されている。

【００４３】
電磁信号と音響信号の両方がリモート装置内の供給源から放出されてもよい。但し、これらの信号源は、リモート装置とは別個であってもよい。
【００４４】
図５は、本発明の好適な一実施形態による被写体が着用可能な放射源を示す概略図を示している。
【００４５】
本明細書の好適な一実施形態によれば、電磁信号と音響信号の両方が、リモート装置内の供給源から放出されてもよいが、これらの供給源も、全地球測位の送受信のために機能するリモート装置とは別個であってもよい。図５に示されている好適な一実施形態においては、視準線方向付けのための光源１００（即ち、放射源）は、好ましくは、被写体１２が着用したヘルメット１１０に接続されている。その他の実施形態においては、ヘルメット１１０は、ヘッドバンド又は類似の装置によって置換されてもよい。利便を目的として、被写体と一緒に配置された装置から放出される放射は、リモート装置から放出されるものとして参照することとするが、放出は、実際には、図５に示されているヘルメットに取り付けられた光源１００などの別個の装置に由来するものであってもよい。ヘルメット又はその他の着用される装置は、全地球測位ユニット及び／又は視準線記録のためのカメラを更に含んでもよい。
【００４６】
リモート装置に由来する信号は、複数のセンサ又はアンテナによって検知されてもよいことに留意されたい。センサ又はアンテナは、カメラ４６と実質的に一緒に配置されてもよく、或いは、別個の場所に存在してもよく、且つ、カメラ向き制御装置７０又は基地局１８と通信してもよい。
【００４７】
図６は、本発明の好適な一実施形態によるカメラを方向付けする方法を示すフローチャートを示している。更に詳しくは、図６は、少なくとも２つの指向性アンテナを使用してカメラを望ましい被写体に対して照準合わせするための視準線方法を示している。好適な一実施形態においては、ステップ１５０において、広角アンテナが、回転し、被写体（信号源）と関連付けられた電磁信号をサーチしている。ステップ１５０においては、被写体と関連付けられた電磁信号を見出す相対的に大きなチャンスを提供するべく、広角アンテナが好ましい。この後に、ステップ１５５において、システムは、被写体と関連付けられた電磁信号が見出されたかどうかを判定し、且つ、その概略方向を更に判定している。次いで、ステップ１６０において、第２の相対的に狭い指向性アンテナを使用し、電磁信号が到来する更に正確な向きを見出している。ステップ１６５において、更に正確な向きが見出されている場合には、ステップ１７０において、カメラ向き制御装置７０（又は、基地局１８）は、カメラの向き、ズーム、及び／又はカメラの焦点を変更するかどうかを判定する。ステップ１７５において、カメラを方向付けして電磁信号源に対して照準合わせし、カメラのズームを調節し、且つ／又は、カメラの焦点を調節するべく、適切な信号が、関連するパン及びチルトモータに送信されている。カメラ４６に対するズーム及び合焦の指示には、被写体の距離及び速度を判定するステップが必要であり、これらは、全地球測位データ又は電磁信号強度から判定されてもよい。
【００４８】
図７は、本発明の好適な一実施形態によるカメラを方向付けする別の方法を示すフローチャートを示している。ステップ８００において、自動ビデオ記録システムが電源投入されている。ステップ８０５において、リモート装置１６と基地局１８がペア化されている。換言すれば、一意の通信がリモート装置１６と基地局１８の間において確立されている。このような通信は、別のシステムの類似の要素間における通信と弁別可能である。ペア化は、複数の同様の装置が同一の近傍領域内において使用されている際に問題を回避するべく実行される。又、ペア化ステップ８０５は、好ましくは、視準線向き判定のために利用される放射信号ために一意の変調周波数を選択するステップをも含む。上述のように、

放射信号は、赤外線放射、可視光、又は超音波であってもよい。ペア化は、好ましくは、記録セッションの持続時間にわたって有効である。同一の基地局１８が、異なるセッションについて異なるリモート装置１６とペア化されてもよい。又、単一のカメラが、リモート装置をそれぞれが有する複数の被写体を撮影する実施形態においては、好ましくは、それぞれのリモート装置が同一の基地局１８とペア化される。

【００４９】

ステップ８１０において、基地局１８及びリモート装置１６（又は、複数のリモート装置）のクロックが同期化されている。次いで、ステップ８２０において、向き判定のための視準線信号がリモート装置１６から送信されている。次いで、ステップ８３０において、システムは、視準線信号が、方向付けのために利用可能であるかどうかを判定している。ステップ８３０において、視準線信号が検出された場合には、ステップ８４０において、カメラ４６の視準線回転角が基地局１８によって判定される。次いで、ステップ８５０において、相応してカメラ４６を回転させるように、位置決め器３２が指示されている。ステップ８３０において、視準線信号が検出されない場合には、この信号が検出される時点まで、ステップ８２０が反復される。視準線方法に関係する上述のステップ８２０、８３０、及び８４０と実質的に同時に、平行経路において、ステップ８１５において、リモート装置１６の全地球測位アンテナは、全地球測位信号を受信する準備が完了した状態で待機している。ステップ８２５において、この信号が受信された場合に、ステップ８３５において、リモート装置１６の場所が判定され、且つ、カメラ４６の新しい回転角が判定される（全地球測位方法の詳細な説明については、第’２０３号特許出願明細書を参照されたい）。同時に、ステップ８４５において、視準線回転角が、判定され、且つ、利用可能である場合には、ステップ８３５において判定された情報をステップ８４０において判定された情報と組み合わせてもよい。この情報により、ステップ８５５において、カメラ４６の場所が判定されてもよい。ステップ８５５を正常に完了させるには、３つのデータペアの組が必要とされる（図３を参照されたい）。従って、視準線技法は、ステップ８５５が実行可能となる前に、少なくとも３つのデータペアを有するデータの組を生成するために十分に長い時間にわたって有効でなければならない。３つのデータペアの組が判定された後に、リモート装置の場所及びカメラの角度の新しい同期化されたデータが利用可能となるごとに、ステップ８５５の算出が実行される。判定されたら、カメラ４６の場所データは、保存される。視準線回転角が利用できない場合には、システムは、ステップ８３５において判定された回転角を使用し、カメラ４６の向きを制御する。更には、ステップ８６０において、ステップ８３５において判定されたカメラ４６とリモート装置１６の間の距離を使用し、カメラ４６のズームと焦点を制御している。

【００５０】

ステップ８１５及び８２０並びにそれぞれの後続のステップは、システムが記録セッションの末尾においてターンオフされる時点まで、反復される。

【００５１】

視準線方法を利用することができるように、リモート装置１６及びカメラ４６が配置されている際には、カメラ４６の向きは、好ましくは、視準線方法によって制御される。なんらかの理由から視準線方法が利用できない際には、全地球測位に基づいた制御が引き継ぐことになる。例えば、記録の開始時点において、被写体１２は、カメラ４６に近接した状態にあってもよい。近接した状態にある際には、視準線方法が利用される。被写体１２が、カメラ４６から、視準線技法が機能するには遠すぎる距離まで遠く離れるように運動した場合に、全地球測位に基づいたカメラ方向付けが機能する。被写体１２が視準線技法の受け入れ可能な距離の内外において運動する場合には、システムの制御は、適宜、視準線及び全地球測位に基づいた制御の間において切り替わることになる。

【００５２】

全地球測位アンテナがカメラ４６と一緒に配置されている実施形態においては、差分全地球測位方法が利用されてもよい。このような場合には、カメラ４６及びリモート装置１６の相対的な場所の判定の精度が改善され、且つ、図７のステップ８５５が省略されても

よい。

【００５３】

本発明の別の実施形態においては、視準線技術は、カメラ場所データを補正するために使用されてもよい。差分全地球測位によって判定されたカメラ４６とリモート装置１６の間の距離を使用することにより、Δｘ＝ｄ（ｃｏｓα－ｃｏｓβ）及びΔｙ＝ｄ（ｓｉｎα－ｓｉｎβ）という式を使用し、カメラの場所座標ｘ及びｙの補正値を算出してもよく、ここで、ｄは、カメラとリモート装置の間の距離であり、α及びβは、同時点において、それぞれ、視準線及び全地球測位に基づいた方法によって判定されたカメラの角度位置である。これらの補正値は、好ましくは、継続的に更新される。

【００５４】

別の実施形態においては、リモート装置１６とカメラ４６の間の距離は、輝度又は強度計測を使用することにより、判定されている。電磁放射源の輝度及びその放出プロファイルが判明している場合には、特定の距離において計測される輝度は、供給源とセンサの間の媒体の吸収度と、それらの間の距離と、にのみ依存する。吸収度は、（清浄な空気中におけると同様に）無視可能であると仮定されてもよく、霧について補正されてもよく、或いは、補助機器を使用することにより、計測されてもよい。

【００５５】

図８は、本発明の好適な一実施形態によるカメラを方向付けする別の方法を示すフローチャートを示している。更に詳しくは、図８は、全地球測位及び視準線技術の両方を使用することにより、照準装置を方向付けする方法を示すフローチャートを示しており、この場合に、視準線技術は、画像認識又は形状認識を有する。図８の方法は、例えば、その他の方法で記録に使用されているカメラを使用することにより、且つ、適切なソフトウェア解決策を利用することにより、実行されてもよい。

【００５６】

ステップ２００において、自動ビデオ記録システムが電源投入又は起動されている。ステップ２２０において、ステップ２１０において取得された全地球測位データを使用することにより、カメラが方向付けされている（詳細については、先程参照した第’２０３号特許出願明細書を参照されたい）。好ましくは、画像認識ソフトウェアが、利用され、且つ、ステップ２３０において、被写体を認識するようにトレーニングされる。ステップ２４０において、システムは、被写体認識が十分であるかどうかを判定している。画像認識ソフトウェアが十分にトレーニングされていない場合には、ステップ２３０が反復される。画像認識ソフトウェアが十分にトレーニングされており、且つ、被写体が認識可能である場合には、ステップ２５０において、被写体認識は、カメラの方向付けの基礎として機能することができる。好ましくは、画像認識がカメラの方向付けを制御している間に、全地球測位技術が継続して利用されるが、全地球測位技術は、カメラの向きを制御しない。全地球測位技術は、ステップ２６０において対立している場合に引き継ぐ補正機能を保持している。例えば、複数の類似の画像が視野内に存在している場合には（サーフィンを撮影しており、且つ、複数のサーファが同一のエリア内に存在している際など）、カメラが、被写体１２の代わりに、異なるサーファに向かって方向付けを開始する場合がある。全地球測位技術からの情報が、画像認識と矛盾している場合には、全地球測位方法が引き継ぐことになり、且つ、カメラ４６の向きを補正し、且つ、ステップ２２０に戻る。次いで、画像認識ソフトウェアは、再度、ステップ２３０において被写体１２を認識するようにトレーニングされ、且つ、このプロセスは、撮影が実行される時点まで反復される。

【００５７】

図８の方法の利点のうちの１つは、全地球測位技術の距離の制限が、画像認識と全地球測位方法の組合せと共に動作するシステムには、必ずしも適用されないという点にある。

【００５８】

有利には、画像認識技術は、全地球測位又は赤外線放射に基づいた視準線方法などのその他の場所検出技術によって補完されてもよい。第２の場所検出技術によって補完することにより、画像認識システムは、追跡対象の被写体の画像を「学習」することができる。

補完された場所検出技術を使用することにより、一連の画像が収集され、且つ、システムが被写体を認識するように学習したら、画像認識情報にのみ基づいて、或いは、画像認識情報と補完された場所検出技術の組合せにより、被写体の追跡が継続される。

【００５９】

ステップ２６０の対立が定義される方式におけるシステムの設計には、特定の自由度が存在している。この結果、対立の存在が実際に認知される前に、正しいカメラの向きに関するいくつかの対立するデータ点の取得が可能となろう。

【００６０】

上述のように、カメラ４６は、記録セッションにおいて運動中であってもよい。このような実施形態においては、基地局１８は、リアルタイムでカメラ４６の場所及び向きを「認識」している。これは、いくつかの可能な方法のうちの１つにより、或いは、方法の組合せにより、実現される。このような一方法は、カメラ４６又は位置決め器３２が、このような情報を提供する１つ又は複数の組込み型の装置を有するというものである。これらの装置は、全地球測位ユニット、加速度計、ジャイロスコープ、電子レベル、高度センサ、電子コンパス、及びこれらに類似したものを含んでもよい。別の方法は、カメラがそれに沿って運動するカメラ４６の既知の軌道又は経路（例えば、カメラが一定の速度において運動するレール）を有するというものである。更に別の方法は、既定の軌道上において、且つ、既定の速度により、運動するようにプログラムされた装置によってカメラ４６を運動させるというものである。或いは、この代わりに、基地局１８は、既知の場所から電磁又は音響信号を送信する、軌道に沿って予め位置決めされたユニットからカメラの位置及び向きに関する情報を受け取ることになる。これらの実施形態においては、基地局１８は、被写体１２を追跡する能力を有する。このような実施形態の一例は、カメラ４６が、スノーボーダーのヘルメット上に配置されており、且つ、リモート装置を着用しているその他のスノーボーダーを自動的に追跡している際のものである。別の例は、被写体１２（例えば、サイクリスト又はマラソンランナー）に後続する可動車両に装着されたカメラ４６を含む。別の例は、スポーツ競技場（例えば、レーストラック又はゴルフコース）のサイドラインに沿って、ダウンヒルのスキーコースに沿って、モトクロス会場に沿って、或いは、テレビ制作セットの施設内において、延在するレール又は軌道上に配置されたカメラ４６及びカメラ向き制御装置７０を含む。カメラ向き制御装置７０及びカメラ４６は、（ｉ）記録を担当する人物が相応しいと考える方式に従って、或いは、（ｉｉ）追跡対象である１つ又は複数の物体の位置に基づいて自動的に、或いは、（ｉｉｉ）既定のアルゴリズムに基づいて、トラックに沿って運動する。

【００６１】

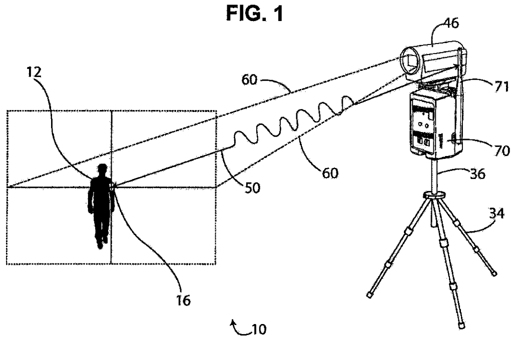
カメラ向き制御装置７０は、カメラ以外の装置と共に使用されてもよいことに留意されたい。

【００６２】

以上、本発明の様々な好適な実施形態、方法、用途、利点、及び特徴について記述したが、これらの具体的な実施形態、方法、用途、利点、及び特徴が、本発明の実施を構成する唯一のものであると解釈してはならない。実際に、本発明の最も広範な範囲には、変更が含まれることを理解されたい。更には、以上の説明及び添付の請求項から、当業者には、本出願人の発明の多くのその他の用途及び利点が明らかとなろう。

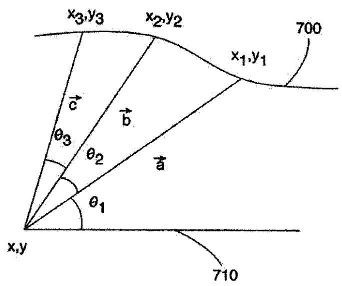
【図１】

FIG. 1



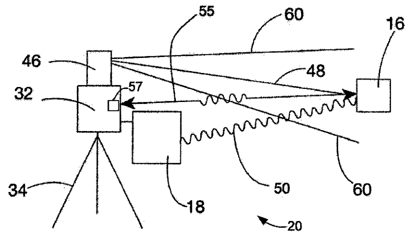
【図３】

FIG. 3



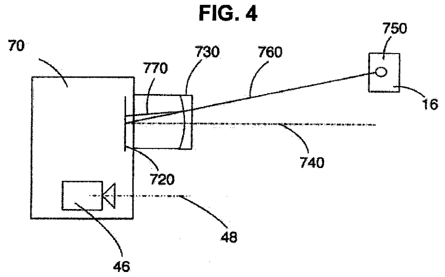
【図２】

FIG. 2



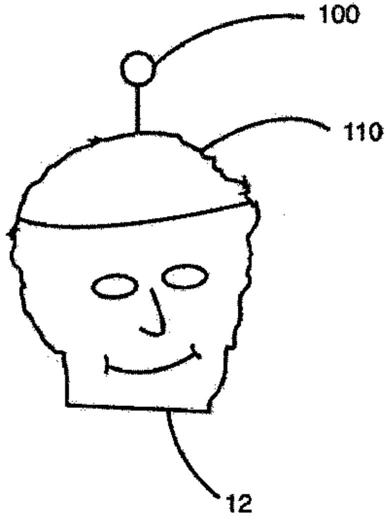
【図４】

FIG. 4



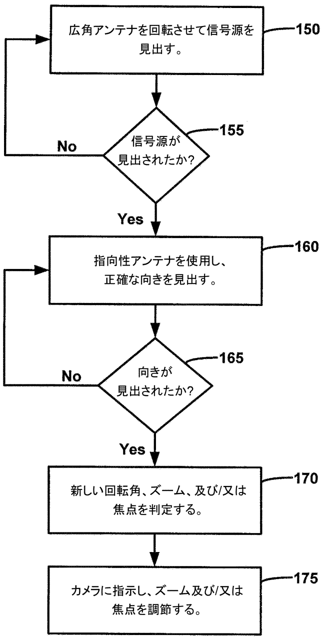
【図５】

FIG. 5



【図６】

図6



【図７】

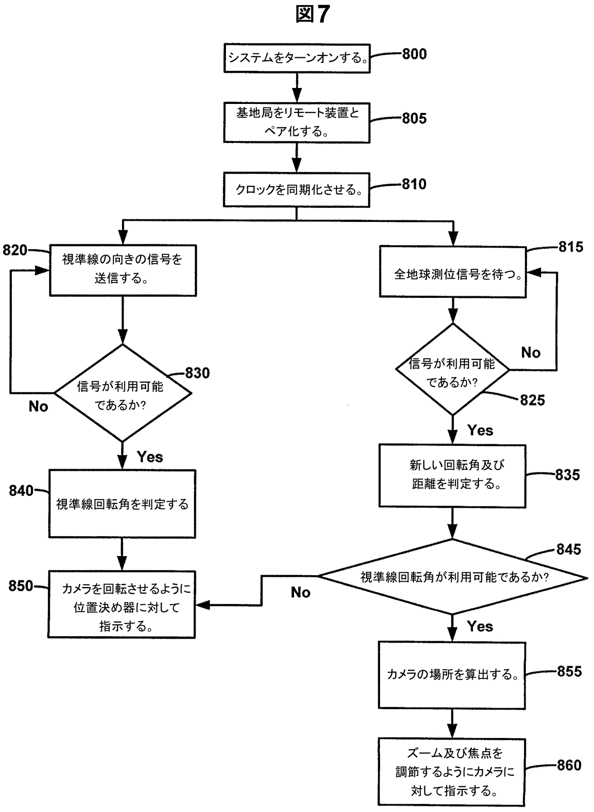


図7
システムをターンオンする。
800
基地局をリモート装置とペア化する。
805
クロックを同期化させる。
810
820
視準線の向きの信号を送信する。
全地球測位信号を待つ。
815
信号が利用可能であるか?
830
No
Yes
信号が利用可能であるか?
825
No
Yes
840
視準線回転角を判定する
新しい回転角及び距離を判定する。
835
850
カメラを回転させるように位置決め器に対して指示する。
視準線回転角が利用可能であるか?
845
No
Yes
カメラの場所を算出する。
855
ズーム及び焦点を調節するようにカメラに対して指示する。
860

【図８】

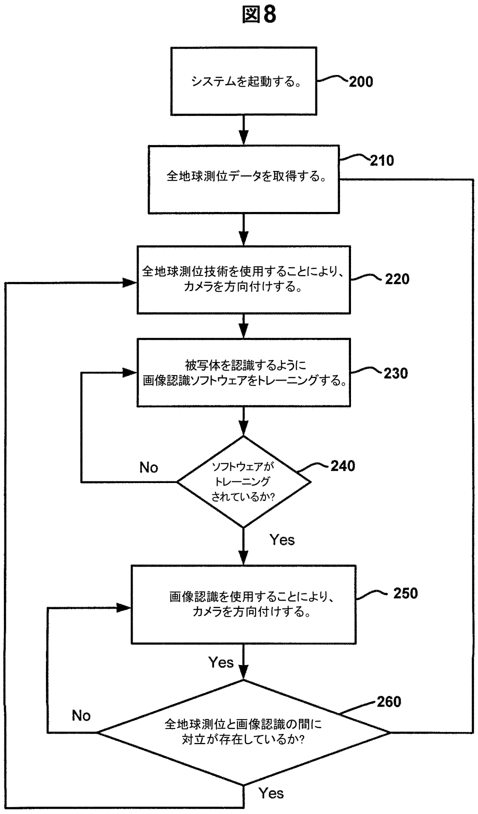


図8
システムを起動する。
200
全地球測位データを取得する。
210
全地球測位技術を使用することにより、カメラを方向付けする。
220
被写体を認識するように画像認識ソフトウェアをトレーニングする。
230
ソフトウェアがトレーニングされているか?
240
No
Yes
画像認識を使用することにより、カメラを方向付けする。
250
Yes
全地球測位と画像認識の間に対立が存在しているか?
260
No
Yes

フロントページの続き

(72)発明者 ボイル，クリストファー，ティー．
アメリカ合衆国 テキサス州 ７８２５１，サンアントニオ，ボブキャットクリーク １１０３
(72)発明者 サモンズ，アレクサンダー，ジー．
アメリカ合衆国 テキサス州 ７８２４７，サンアントニオ，ヴィスタトレイル ５４４７
(72)発明者 マートン，ディーンズ
アメリカ合衆国 テキサス州 ７８２３０，サンアントニオ，ウィスパーハローストリート １１０１５

審査官 佐藤 直樹

(56)参考文献 特開平０９－１１３６０３（ＪＰ，Ａ）
特開２００９－１７７６６６（ＪＰ，Ａ）
特開２００６－０２５１８２（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｈ０４Ｎ ５／２３２
Ｈ０４Ｎ ５／２２２