

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第5566176号
(P5566176)

(45) 発行日 平成26年8月6日(2014.8.6)

(24) 登録日 平成26年6月27日(2014.6.27)

(51) Int.Cl.	F I
HO 4 N 5/222 (2006.01)	HO 4 N 5/222 B
HO 4 N 5/232 (2006.01)	HO 4 N 5/222 Z
GO 3 B 17/56 (2006.01)	HO 4 N 5/232 B
GO 3 B 15/00 (2006.01)	GO 3 B 17/56 B
GO 3 B 17/00 (2006.01)	GO 3 B 15/00 P

請求項の数 8 (全 16 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2010-105133 (P2010-105133)	(73) 特許権者	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
(22) 出願日	平成22年4月30日(2010.4.30)	(74) 代理人	100114775 弁理士 高岡 亮一
(65) 公開番号	特開2011-234281 (P2011-234281A)	(72) 発明者	影井 健司 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
(43) 公開日	平成23年11月17日(2011.11.17)		
審査請求日	平成25年4月30日(2013.4.30)	審査官	宮下 誠

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】雲台システム、及び撮影システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

実写映像を出力する撮影装置と、前記撮影装置における駆動対象としての、ズーム、フォーカス、チルト、パン、アイリスのうちの少なくとも何れか一つを駆動する雲台装置と、を有する雲台システムにおいて、

前記雲台装置は、

前記雲台装置の外部から入力された操作命令を、前記駆動対象に対応する駆動制御信号に変換する駆動制御手段と、

前記駆動制御信号に基づいて前記駆動対象を駆動する駆動手段と、

前記駆動制御手段から前記駆動手段へ前記駆動制御信号が出力されてから、前記駆動手段が駆動開始するまでの時間としての遅延時間補正值と、前記駆動手段が駆動開始してから前記駆動対象が駆動開始するまでの前記駆動手段の駆動量としてのバックラッシュ補正值と、を記憶する記憶手段と、

前記駆動制御手段から出力された駆動制御信号と、前記遅延時間補正值と、前記バックラッシュ補正值と、に基づいて、前記駆動対象の動作予測位置を算出する動作予測位置算出手段と、

前記動作予測位置算出手段により算出した前記動作予測位置を、動作予測位置情報として出力する動作予測位置出力手段と、を有することを特徴とする雲台システム。

【請求項2】

前記撮影装置に搭載されているレンズの機種を認識するレンズ機種認識手段を有し、
前記動作予測位置算出手段は、前記レンズ機種認識手段により認識された前記レンズの機種に基づいて前記動作予測位置を算出することを特徴とする請求項 1 に記載の雲台システム。

【請求項 3】

前記レンズ機種認識手段は、前記レンズの機種が位置検出機構を有するか否かについて判定し、

前記レンズ機種認識手段により、前記レンズの機種が位置検出機構を有すると判定された場合には、前記動作予測位置算出手段は、前記位置検出機構からの動作位置情報を動作予測位置情報として用いることを特徴とする請求項 2 に記載の雲台システム。

10

【請求項 4】

前記レンズ機種認識手段は、前記レンズの機種が位置検出機構を有するか否かについて判定し、

前記レンズ機種認識手段により、前記レンズの機種が位置検出機構を有すると判定され、かつ、前記位置検出機構から出力される動作位置情報の取得間隔が、前記動作予測位置情報を出力する間隔よりも長いと判定された場合には、前記動作予測位置算出手段は、前記位置検出機構からの動作位置情報に基づいて前記動作予測位置を算出することを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載の雲台システム。

【請求項 5】

前記撮影装置に搭載されているカメラの機種を認識するカメラ機種認識手段を有し、
前記動作予測位置算出手段は、前記カメラ機種認識手段により認識された前記カメラの機種に基づいて前記動作予測位置を算出することを特徴とする請求項 1 乃至 4 の何れか 1 項に記載の雲台システム。

20

【請求項 6】

前記駆動対象の駆動における原点を検出する原点検出手段を有し、
前記原点検出手段からの出力に基づいて、前記バックラッシュ補正値を補正することを特徴とする請求項 1 乃至 5 の何れか 1 項に記載の雲台システム。

【請求項 7】

請求項 1 乃至 6 の何れか 1 項に記載の雲台システムを備えた撮影システムであって、
前記雲台システムから、前記動作予測位置情報と前記実写映像とを取得し、前記動作予測位置情報を用いて、前記実写映像と C G 映像を合成する映像合成システムを備え、
前記映像合成システムは、前記雲台装置の外部から前記雲台装置に操作命令が入力されてから、前記雲台装置から出力された前記動作予測位置情報が変化するまでの時間と、前記雲台装置の外部から前記雲台装置に操作命令が入力されてから、前記雲台装置から出力された実写映像が変化するまでの時間の差から、前記遅延時間補正値を算出することを特徴とする撮影システム。

30

【請求項 8】

前記映像合成システムは、前記雲台装置の外部から前記雲台装置に操作命令が入力されてから、前記雲台装置から出力された実写映像が変化するまでの前記動作予測位置情報の変化の量から、前記バックラッシュ補正値を設定することを特徴とする請求項 7 に記載の撮影システム。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、撮影システムに関し、特に、ズーム・フォーカス・チルト・パン等を遠隔駆動可能な雲台システムに関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、実写映像にコンピュータグラフィック（以下、「C G」と称する。）映像を合成

50

した合成映像を取得するための撮影システム（バーチャルスタジオシステム）が周知である。このバーチャルスタジオシステムでは、実写映像の動きに合わせて、その背景（又は前景）とするCG映像を変化させる必要がある。また、実写映像を撮像する撮像装置としてのカメラは、カメラの向きを左右に振るパンニングや上下に振るチルティング（パン・チルト）、レンズのズーム・フォーカスを遠隔制御するリモコン雲台に搭載されている。さらに、カメラ、レンズ、リモコン雲台から構成された雲台システムは、これらをリモートコントロールする操作器と、実写映像にCG映像を合成するための映像合成システムと、でバーチャルスタジオシステムを構成している。また、カメラによって撮像された実写映像は、カメラのパン・チルト位置情報及びレンズのズーム・フォーカス位置情報とは別に、雲台システムから映像合成システムに伝送される。映像合成システムは、雲台システムから伝送された実写映像（信号）と、カメラ・レンズの各位置情報をもとに、伝送された実写映像（信号）にタイミングを合わせてCG映像（信号）を変化させた合成映像を作成する。

10

【0003】

この際、実写映像（信号）とCG映像（信号）とのタイミング合わせとしては、例えば、エンコーダを使用した位置情報を出力する機能を持つレンズ装置を備えた撮影システムが知られている（例えば、特許文献1参照）。また、リモコン雲台の駆動部の遅れ要素を考慮して、指令する位置信号から現在位置を示す操作器を備えた撮影装置の操作ユニットが知られている（例えば、特許文献2参照）。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特許3478740号公報

【特許文献2】特開平11-112856号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、エンコーダを用いた撮影システムでは、レンズ装置側にエンコーダを配置したことにより、映像構成システム側にエンコーダ用のカウンタなどの位置検出機構を別途構成する必要があるため、装置の大型化並びに製品コストが高騰する要因となる。また、雲台システムとして適用する場合には、搭載するレンズが位置検出機構付きである必要性が生じ、リモコン雲台に搭載できるレンズの機種が限定されてしまう。

30

【0006】

一方、リモコン雲台の駆動部の遅れ要素を考慮した装置では、例えば、ゴルフ中継等のように操作器とリモコン雲台との間が長距離の場合や、その他の機器を介して接続するシステムに採用した場合には、伝送遅延の影響を大きく受けてしまう。特に、公衆回線を使用して接続する場合のように、遅延時間が一定でないような場合には、遅延時間の変化が位置信号の精度に大きく影響を及ぼすことになってしまう。さらに、ゴルフ・野球といったスポーツ中継などのように、操作器と複数台のリモコン雲台を切り替えて接続するようなシステムにおいては、操作器が全てのリモコン雲台の遅延量などの情報を認識しておく必要があるため、より複雑な構成ものになってしまう。

40

【0007】

このように、従来のリモコン雲台を用いた撮影システムでは、実写映像とCG映像とを同期させるために、高価な機械や複雑な伝送路を構築する必要が生じ、利用目的に応じた撮影システムの構築を余儀なくされてしまい、汎用性に劣るという問題があった。

【0008】

そこで、本発明は、高価な位置検出機構を別途必要としない簡素な構成で、しかも操作器とリモコン雲台との間の伝送路による信号遅延の影響を受け難くし得て、より精度の高い位置情報を出力することができるリモコン雲台を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

50

【 0 0 0 9 】

上記目的を達成するために、本発明は、実写映像を出力する撮影装置と、前記撮影装置における駆動対象としての、ズーム、フォーカス、チルト、パン、アイリスのうちの少なくとも何れか一つを駆動する雲台装置と、を有する雲台システムにおいて、前記雲台装置は、前記雲台装置の外部から入力された操作命令を、前記駆動対象に対応する駆動制御信号に変換する駆動制御手段と、前記駆動制御信号に基づいて前記駆動対象を駆動する駆動手段と、前記駆動制御手段から前記駆動手段へ前記駆動制御信号が出力されてから、前記駆動手段が駆動開始するまでの時間としての遅延時間補正值と、前記駆動手段が駆動開始してから前記駆動対象が駆動開始するまでの前記駆動手段の駆動量としてのバックラッシュ補正值と、を記憶する記憶手段と、前記駆動制御手段から出力された駆動制御信号と、前記遅延時間補正值と、前記バックラッシュ補正值と、に基づいて、前記駆動対象の動作予測位置を算出する動作予測位置算出手段と、前記動作予測位置算出手段により算出した前記動作予測位置を、動作予測位置情報として出力する動作予測位置出力手段と、を有することを特徴とする。

10

【発明の効果】

【 0 0 1 0 】

本発明によれば、高価な位置検出機構を別途必要としない簡素な構成で、しかも操作器とリモコン雲台との間の伝送路による信号遅延の影響を受け難くし得て、より精度の高い位置情報を出力することができるリモコン雲台を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

20

【 0 0 1 1 】

【図 1】本発明の第 1 実施形態に係る撮影システムの構成を示すブロック図である。

【図 2】本発明の撮影システムによる映像の一例を示し、(A) は実写映像の例の説明図、(B) は C G 映像の例の説明図、(C) は合成映像の例の説明図である。

【図 3】本発明の撮影システムによる位置情報の更新方法を表す説明図である。

【図 4】本発明の撮影システムによる位置情報の更新方法を表し、(A) は同一方向へ動作させた際のパンモータの制御に対する位置情報の更新方法を表した説明図、(B) は反転方向へ動作させた際のパンモータの制御に対するバックラッシュ補正を加えた位置情報の更新方法を表した説明図である。

【図 5】第 2 実施形態に係る撮影システムの構成を示すブロック図である。

30

【図 6】第 2 実施形態に係る C P U の処理の流れを示すフローチャートである。

【図 7】本発明の第 3 実施形態に係る撮影システムの構成を示すブロック図である。

【図 8】本発明の第 4 実施形態に係る撮影システムの構成を示すブロック図である。

【図 9】パラメータ設定コンピュータの処理の流れを示すフローチャートである。

【図 10】パラメータ設定コンピュータの処理の流れを示すフローチャートである。

【図 11】第 5 実施形態に係る撮影システムの構成を示すブロック図である。

【図 12】第 5 実施形態に係るパン原点検出機構の構成を示す概略図である。

【図 13】第 5 実施形態に係るフォトインタラプタの出力波形の説明図である。

【図 14】第 5 実施形態に係る C P U の処理の流れを示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

40

【 0 0 1 2 】

次に、本発明の一実施形態に係る撮影システムについて、図面を参照して説明する。尚、以下に示す実施形態は本発明の撮影システムにおける好適な具体例であり、技術的に好ましい種々の限定を付している場合もあるが、本発明の技術範囲は、特に本発明を限定する記載がない限り、これらの態様に限定されるものではない。また、以下に示す実施形態における構成要素は適宜、既存の構成要素等との置き換えが可能であり、かつ、他の既存の構成要素との組合せを含む様々なバリエーションが可能である。したがって、以下に示す実施形態の記載をもって、特許請求の範囲に記載された発明の内容を限定するものではない。

【 0 0 1 3 】

50

(第1実施形態)

以下、図1を参照して、本発明の第1実施形態による構成について説明する。図1は本発明の第1実施形態に係る撮影システムの構成を示すブロック図である。図1において、本実施形態の撮影システムは、操作器10、雲台システム20、及び映像合成システム30とから構成される。操作者は操作器10を操作し、雲台システム20を遠隔操作しズーム・フォーカス・チルト・パン及びカメラの各種機能を調整することで、所望の映像を取得することができる。雲台システム20で取得された実写映像は、映像合成システム30によってCG映像と合成される。

【0014】

雲台システム20は、雲台21、レンズ22、カメラ23から構成される。雲台21はCPU211、操作命令通信部212、パン駆動制御部213a、チルト駆動制御部213b、パンモータ214a、チルトモータ214b、レンズ駆動制御部215、カメラ駆動制御部216、位置情報通信部217から構成されている。CPU211は、操作命令通信部212を介して操作器10からの操作命令を受信する。受信した操作命令がパン・チルト操作命令であった場合には、その操作命令を駆動制御信号に変換して、パン駆動制御部213aとチルト駆動制御部213bに出力し、パンモータ214aとチルトモータ214bとを動作させる。受信した操作命令がズーム・フォーカス操作命令であった場合には、その操作命令を駆動制御信号に変換して、レンズ22のズーム・フォーカスの制御を行う。カメラ23の操作命令であった場合には、その操作命令を駆動制御信号に変換して、カメラ23の制御を行う。また、CPU211は、一定時間おきに、ズーム・フォーカス・チルト・パン・アイリス(等の被駆動物体)の現在位置である動作予測位置に関する動作予測位置情報を、位置情報通信部217に出力する。したがって、CPU211は、操作器10から出力された操作命令をズーム・フォーカス・チルト・パン・アイリスの動作に応じた駆動制御信号に変換して各駆動制御部213a、213b、215、216に出力する動作予測位置算出手段として機能する。また、CPU211は、変換した駆動制御信号に基づいてズーム・フォーカス・チルト・パン・アイリスの動作予測位置を出力する動作予測位置出力手段として機能する。さらに、位置情報通信部217は、その動作予測位置情報を映像合成システム30に送信する動作予測位置出力手段として機能する。尚、雲台システム20の全体を制御するプログラムが、図示しないハードディスク等の記憶部に記憶されている。また、この記憶部には、上述した駆動制御信号を変換してから動作予測位置算出までの遅延時間を補正するためのパラメータを記憶する記憶手段としても用いる。さらに、この記憶手段は、ズーム・フォーカス・チルト・パンを動作させる際のバックラッシュ(による時間遅れや位置ずれ)を補正するためのパラメータを記憶する記憶手段としても用いる。尚、ここではCPU211が一定時間おきに、現在位置としての動作予測位置(指令値の積算値)を算出していたが、操作器10から位置指令(目標位置を指定する指令信号)が来た場合には、現在を含めて未来の一定時間ごとの動作予測位置を算出しても良い。

【0015】

映像合成システム30は、映像合成用コンピュータ31とモニタ32とから構成されている。映像合成用コンピュータ30には、汎用のパーソナルコンピュータ(PC)等が用いられている。また、映像合成用コンピュータ30は、図示を略するハードディスク等に記憶されて、本発明に係る撮影システムのうち、少なくとも画像合成に関する制御を行うためのプログラムに基づいて動作する。また、図示を省略するが、公知のキーボード・マウス等の操作手段を用いて映像合成用コンピュータ31で作成、又は、他のPCで作成されたCG映像は、ハードディスクやメモリ等の記憶領域311に記憶されている。さらに、この記憶領域311に記憶されたCG映像は、操作器10から出力された操作命令によってミキシング回路312に出力される。尚、操作器10及び雲台システム20を含めた撮影システム全体を制御するプログラムを映像合成システム30に格納してもよい。

【0016】

これにより、映像合成用コンピュータ31は、雲台21から受信した位置情報をもとに

10

20

30

40

50

、カメラ２３で撮像した実写映像と、メモリ３１１に記憶したＣＧ映像とをミキシング回路３１２で合成することによって合成映像を作り出す。例えば、映像合成システム３０がカメラ２３から図２（Ａ）のような映像を取得したとする。映像合成用コンピュータ３１は、雲台システム２０から取得した位置情報をもとに、記憶領域３１１に記憶したＣＧ映像の中から、図２（Ｂ）のような必要な領域を切り出す。さらに、図２（Ａ）の実写映像の背景色を透過させる処理を行うなどの処理をしたうえで、図２（Ｃ）のような合成映像を作成する。作成された合成映像はモニタ３２に表示することによって、実写映像の中の被写体があたかもＣＧ映像の中に存在するような映像を見ることができる。

【００１７】

次に、パンの動作予測位置情報の算出方法について説明する。パンの駆動方法は、パンモータ２１４ａにステッピングモータを使用し、ＣＰＵ２１１でパン駆動制御部２１３ａをドライバ制御することでパンモータ２１４ａを駆動させるような、オープンループ制御をしているものとする。パンの駆動を行う際には、ＣＰＵ２１１から、ＣＷ方向またはＣＣＷ方向の動作方向にあわせた動作方向指令と、駆動速度に応じた周期の制御パルスが発生させ、パンモータドライバを制御することで、任意の速度と方向に動作させる。尚、ＣＷ方向とは、本実施例においては、パンモータ２１４ａの動作方向（正転・逆転）のうち、前回動作方向と同一方向に駆動することを意味する。また、ＣＣＷ方向とは、パンモータ２１４ａの動作方向（正転・逆転）のうち、前回動作方向と反転方向に駆動することを意味する。ＣＰＵ２１１は発生させたパルス数によって、現在のパン位置を管理し、このパン位置に以下に記述の遅延時間補正とバックラッシュ補正を行った値（パラメータ）を、動作予測位置情報として映像合成システム３０に送信する。ここでのバックラッシュ補正とは、バックラッシュの影響による被駆動物体の位置誤差（位置ずれ）の補正を意味する。

【００１８】

まず、遅延時間補正について説明する。図３に示すように、ＣＰＵ２１１から制御パルスが発生してから、実際に取得映像が動くまでには、パンモータ２１４ａまでの信号遅延の他に、各駆動系のしなりなどのメカ要素に起因する遅延時間が発生する。このため、遅延時間補正值としての補正時間 t が「０」の場合のように、ＣＰＵ２１１からパルスが発生させたタイミングで位置情報を更新してしまうと、合成映像の中で、ＣＧ映像に対して実際の実写映像が遅れて動くような遅延合成映像となってしまう。そこで、ＣＰＵ２１１は、遅延時間補正值としての補正時間 t に対して、ある一定時間前の制御位置情報を動作予測位置情報として加減する。こうすることで、取得映像とのずれの少ない位置情報を映像合成システム３０に送信することが可能となる。

【００１９】

次に、バックラッシュ補正について説明する。各駆動系には、ギアの噛み合わせなどに起因するメカ要素のバックラッシュ成分がある。このため、前回駆動方向と同一方向にモータを駆動させる際には問題とはならないが、前回駆動方向とは反転方向にモータを駆動させようとした場合には、ＣＰＵ２１１の制御位置は更新されていても、実際に取得される映像は動いていない領域が発生してしまう。このため、反転動作させた際の合成映像は、ある一定領域の間は、ＣＧ映像が動いているのにもかかわらず、実写映像の部分が動いていないような映像となってしまう。そこで、停止後に再度動作させる際に、同一方向（ＣＷ方向からＣＷ方向）への動作の場合には、図４（Ａ）に示すように、１パルス目から位置情報を更新する。一方、停止後に再度動作させる際に、反転方向（ＣＷ方向からＣＣＷ方向）へ動作させる際には、図４（Ｂ）に示すように、バックラッシュ補正領域として、ある一定パルス数動作させた後に、位置情報を更新するようにする。こうすることで、取得映像とのずれの少ない位置情報をバーチャルシステムに送信することが可能となる。

【００２０】

上記実施形態では、パンの遅延時間補正とバックラッシュ補正について説明したが、ズーム・フォーカス・チルトに関しても同様の方法で、補正することができる。また、本実施形態の派生するシステムとして、操作命令通信部２１２、パン駆動制御部２１３ａ、チ

10

20

30

40

50

ルト駆動制御部 2 1 3 b、レンズ駆動制御部 2 1 5、カメラ駆動制御部 2 1 6、位置情報通信部 2 1 7 は、その全て若しくは一部を C P U 2 1 1 で制御しても良い。さらに、レンズ 2 2 とカメラ 2 3 とは別系統で制御する例としたが、カメラ 2 3 とレンズ 2 2 とが一体となった機種を搭載し、カメラ駆動制御部 2 1 6 とレンズ駆動制御部 2 1 5 とを一つにしたカメラ・レンズ駆動制御部から両方を制御するような構成にしても良い。また、遅延時間補正值やバックラッシュ補正值は、あらかじめ設定されている値（パラメータ）を用いても良いし、外部から変更可能にしても良い。さらに、動作予測位置情報は、雲台システム 2 0 から一定時間おきに映像合成システム 3 0 に送信するとしたが、映像合成システム 3 0 から雲台システム 2 0 に位置情報要求を送信し、それに応答する形で動作予測位置情報を返信するようにしても良い。

10

【 0 0 2 1 】

（第 2 実施形態）

図 5 は、本発明の第 2 実施形態に係る撮影システムを示すブロック図である。第 2 実施形態（図 5）は、第 1 実施形態（図 1）と比較し、C P U 2 1 1 とレンズ駆動制御部 2 1 5 との間、及び、レンズ駆動制御部 2 1 5 とレンズ 2 2 との間において双方向の通信が可能となっている点で異なる。尚、上記第 1 実施形態と実質的に同一な構成には同一の符号を付してその詳細な説明は省略する。以下、レンズ 2 2 の位置情報を映像合成システム 3 0 に送信するまでの C P U 2 1 1 の処理の流れについて、図 6 のフローチャートに基づいて説明する。

【 0 0 2 2 】

20

C P U 2 1 1 は、レンズ駆動制御部 2 1 5 でレンズ 2 2 の機種を認識するレンズ機種認識を行い、その機種に関する情報を記憶しておく（ステップ S 1 1）。この機種に関する情報には、レンズの精度や位置検出機構の有無に関する情報が含まれる。次に、C P U 2 1 1 は、一定時間おきに位置情報を映像合成システム 3 0 に送信するために、位置情報を送信するタイミングであるかを判断する（ステップ S 1 2）。ここで、C P U 2 1 1 は、送信するタイミングでないと判断した場合には（N）、一定時間が経過するまでこのルーチンを待機する。また、C P U 2 1 1 は、送信するタイミングであると判断した場合には（Y）、レンズ 2 2 が位置情報を取得可能な位置検出機構付の機種であるかを判断する（ステップ S 1 3）。レンズ 2 2 が位置情報を取得可能な機種である場合には（Y）、C P U 2 1 1 は、レンズ 2 2 から実位置情報の取得可能な間隔が、映像合成システム 3 0 への位置情報送信する間隔よりも短いかを判断する（ステップ S 1 4）。さらに、実位置情報の取得可能な間隔が送信間隔よりも短い場合には（Y）、C P U 2 1 1 は、レンズ 2 2 から位置情報を取得しながら、その位置情報を映像合成システム 3 0 に送信する（ステップ S 1 5）。これにより、精度の高い実位置情報を取得することができる。

30

【 0 0 2 3 】

一方、実位置情報の取得可能な間隔が送信間隔よりも長い場合には（ステップ S 1 4 における N）、C P U 2 1 1 は、実位置情報をもとに動作予測位置算出を行う（ステップ S 1 6）。この際、C P U 2 1 1 は、例えば、レンズ 2 2 から位置情報を取得する際に、取得した時間と、前回取得した位置との差分から算出される移動速度を記憶しておく。また、C P U 2 1 1 は、映像合成システム 3 0 に動作予測位置情報を送信する際には、記憶した速度と前回のレンズ位置情報とを取得してから経過時間から計算される予測移動距離を、前回の位置情報に加えた値を動作予測位置情報とすることで補完する。さらに、C P U 2 1 1 は、補完した動作予測位置情報を映像合成システム 3 0 に送信する（ステップ S 1 7）。

40

【 0 0 2 4 】

他方、位置情報が取得可能でないレンズ 2 2 の場合には（ステップ S 1 3 における N）、C P U 2 1 1 は、第 1 実施形態と同様の方法で、動作予測位置を算出する（ステップ S 1 8）。この際、レンズ 2 2 の機種によってバックラッシュ補正の大きさや各駆動系のしなりなどの大きさは異なる。このため、C P U 2 1 1 は、第 1 実施形態に記述のバックラッシュ補正值を、取得したレンズ 2 2 の機種に関する情報に応じて変更し、動作予測位置

50

の算出方法を変更するとともに、算出した動作予測位置情報を映像合成システム 30 に送信する（ステップ S 19）。

【0025】

最後に、CPU 211 は、映像合成システム 30 が未接続になったことを認識した場合など、位置情報出力を終了するかを判定し（ステップ S 20）、継続する場合にはステップ S 12 の位置情報送信判断ステップにループする。

【0026】

ところで、第 2 実施形態の派生する撮影システムとしては、レンズ 22 だけでなく、パン・チルトに関しても位置情報が取得可能かの情報を取得するようにして、レンズ 22 の場合と同様に位置情報の算出方法を変更しても良い。また、カメラ 23 が撮像した映像を補正するような機能を持ち、ズーム・フォーカスの変化に影響を及ぼすような場合には、カメラ駆動制御部 216 でカメラ 23 の機種を認識するカメラ機種認識を行う。そして、認識したカメラ 23 の機種によって位置情報の算出方法を変更可能としても良い。

【0027】

以上の方法によって、雲台システム 20 は、搭載しているレンズ 22 とカメラ 23、及びパン駆動制御部 213a とチルト駆動制御部 213b とに適した方法で算出した位置情報を映像合成システム 30 に送信することができる。これにより、より一層精度の高い合成映像を得ることが可能となる。また、雲台システム 20 に搭載されるレンズ 22 やカメラ 23 には、例えば、位置検出機能付であるか無いかといったレンズ 22 やカメラ 23 の機種に依存することなく、動作予測位置情報を算出することができるので、汎用性を向上することができる。

【0028】

（第 3 実施形態）

図 7 は、本発明の第 3 実施形態に係る撮影システムを示すブロック図である。第 3 実施形態（図 7）は、第 1 実施形態（図 1）と比較し、位置情報通信部 217 が削除された代わりに、位置信号重畳部 218 が追加されている点で異なる。尚、上記第 1 実施形態と実質的に同一な構成には同一の符号を付してその詳細な説明は省略する。

【0029】

位置信号重畳部 218 は、第 1 実施形態と同様に取得された動作予測位置情報をカメラ 23 からの映像信号に重畳する。例えば、HD - SDI (High Definition television-Serial Digital Interface) 信号のブランキング領域を使用することができる。すなわち、HD - SDI 信号のブランキング領域に、動作予測位置情報を埋め込むことで、ある時点での取得された実写映像に対する動作予測位置情報を、1 フレームごとに映像信号に重畳することができる。動作予測位置情報が重畳された映像信号は映像合成用コンピュータ 31 に送信され、映像合成コンピュータ 31 が映像信号に埋め込まれた動作予測位置情報をもとに、実写映像と CG 映像の合成映像とを作成する。

【0030】

このように、実写映像に動作予測位置情報を重畳することにより、実質的な信号送信ラインを簡素化することができ、特に、長距離間での信号送信が必要な場合等、汎用性を向上することができる。尚、本実施例の派生するシステムとして、実写映像と動作予測位置情報とを重畳させる機能を雲台システム 20 内に持たせるのではなく、別の専用機器で行っても良い。これにより、複数代の雲台システム 20 を用いた場合など、集中的な管理を容易に行うことができる。

【0031】

以上の方法によって、操作器 10 と雲台システム 20 との間における制御信号が遅延しても、実写映像と CG 映像の動きがずれることの無い合成映像作成することが可能となる。また、雲台システム 20 と映像合成システム 30 との間における動作予測位置情報と映像信号の遅延の差が一定ではなくとも、実写映像と CG 映像の動きがずれることの無い合成映像作成することが可能となる。

【0032】

10

20

30

40

50

(第4実施形態)

図8は、本発明の第4実施形態に係る撮影システムを示すブロック図である。第4実施形態(図8)は、第1実施形態(図1)と比較し、操作器10と映像合成システム30とが削除され、第1実施形態に記載の遅延時間補正值とバックラッシュ補正值とを自動で補正・設定するためのパラメータ設定用コンピュータ41が追加されている。パラメータ設定用コンピュータ41は、雲台システム20に操作命令を送信し、ズーム・フォーカス・チルト・パンを操作することが可能であることに加え、実写映像と動作予測位置情報とを雲台システム20から取得し、それぞれに変化があったかどうかを認識する。

【0033】

まず、第1実施形態に記載の遅延時間補正值を自動で設定する際の、パラメータ設定用コンピュータ41の処理の流れについて図9のフローチャートをもとに説明する。パラメータ設定用コンピュータ41は、まず、雲台21から取得される動作予測位置情報がCPU211の制御位置と等しくなるよう、雲台21の遅延時間補正值を「0」に設定しておく(ステップS31)。次に、パラメータ設定用コンピュータ41は、パンのバックラッシュの影響を受けないようにするため、雲台システム20に右方向へ動作するように操作命令を送信する(ステップS32)。また、パラメータ設定用コンピュータ41は、取得した実写映像を1フレームごとに比較することで、実際に映像が変化したかを確認する(ステップS33)。映像に変化があった場合には(Y)、パラメータ設定用コンピュータ41は、システム雲台20を一度停止させる(ステップS34)。さらに、パラメータ設定用コンピュータ41は、タイマをスタートさせた後に(ステップS35)、再度同一方向である右方向へシステム雲台20を動作させる(ステップS36)。この際、パラメータ設定用コンピュータ41は、CPU211の制御位置情報である動作予測位置情報が変化するかを確認する(ステップS37)。そして、動作予測位置情報に変化があった場合には(Y)、パラメータ設定用コンピュータ41は、その時間を動作予測位置情報が変化するまでの時間 t_1 として記憶しておく(ステップS38)。さらに、パラメータ設定用コンピュータ41は、実際の映像が変化したかを確認し(ステップS39)、映像が変化した場合には(Y)、その時間を映像が変化するまでの時間 t_2 として記憶し(ステップS40)、時間差 $t_2 - t_1$ を算出する(ステップS41)。この時間差は、CPU211からパン駆動制御部213aへの制御を開始してから実際に実写映像が変化するまでの遅延時間を表す。このため、パラメータ設定用コンピュータ41は、算出した時間を第1実施形態に記述の遅延時間補正值として雲台21に設定する(ステップS42)。

【0034】

次に、第1実施形態に記載のバックラッシュ補正值を自動で設定する際の、パラメータ設定用コンピュータ41の処理の流れについて図10のフローチャートをもとに説明する。パラメータ設定用コンピュータ41は、まず、雲台21のバックラッシュ補正值を「0」に設定しておく(ステップS51)。次に、パラメータ設定用コンピュータ41は、雲台21が右方向に動作するように操作命令を送信する(ステップS52)。また、パラメータ設定用コンピュータ41は、実際に映像が変化したことを確認することで雲台21が右方向に動作したかを確認する(ステップS53)。変化があった場合には(Y)、パラメータ設定用コンピュータ41は、雲台21を一度停止させ(ステップS54)、現在の動作予測位置情報 p_1 を記憶しておく(ステップS55)。その後、パラメータ設定用コンピュータ41は、雲台21を反転方向である左方向へ動作させ(ステップS56)、動作予測位置情報を取得しながら映像の変化を確認し、映像が変化するまで動作させる(ステップS57)。映像が変化した場合には(Y)、パラメータ設定用コンピュータ41は、その際の動作予測位置情報 p_2 を記憶し(ステップS58)、動作前の動作予測位置情報 p_1 とで比較し、その差分を算出する(ステップS59)。この差分は、パンのバックラッシュ量を表すため、算出した差分値(パラメータ)を実施例1に記述のバックラッシュ補正值として雲台21に設定する(ステップS60)。

【0035】

以上、パンの遅延時間補正值とバックラッシュ補正值の自動設定方法について記述した

10

20

30

40

50

が、ズーム・フォーカス・チルトに関しても同様の方法を行うことで、自動設定が可能である。本実施例の派生するシステムとして、パラメータ設定用コンピュータ41の機能を、第1～3実施形態で使用した映像合成用コンピュータ31に持たせ、設置時もしくは電源投入時など定期的に行うようにしても良い。また、パラメータ設定用コンピュータ41の処理もCPU211で行うことで、パラメータ設定用コンピュータ41の機能を雲台システム20内に持たせても良い。以上のような方法によって、遅延時間補正值やバックラッシュ補正值を自動で設定することが可能となる。

【0036】

(第5実施形態)

図11は、本発明の第5実施形態に係る撮影システムを示すブロック図である。第5実施形態(図11)は、第1実施形態(図1)と比較し、原点検出手段としてパン原点検出機構219aとチルト原点検出機構219bとが追加されている。

【0037】

パン原点検出機構219aは、図12に示すように、パンフォトインタラプタ219a1と半円状のパン遮蔽板219a2とから構成されている。パンが回転した際に、パンフォトインタラプタ219a1は回転しないよう固定軸(図示せず)に取り付けられているのに対し、パン遮蔽板219a2は回転するよう回転軸に取り付けられている。第5実施形態では、パン遮蔽板219a2の切れ目を原点とし、パンフォトインタラプタ219a1のフォトカブラ(図示せず)が遮られている状態の場合は原点よりも左方向、フォトカブラが遮られていない状態の場合には原点よりも右方向を雲台21が向いている。したがって、パンフォトインタラプタ219a1の出力は、図13に示すように、原点を基準として、左方向でHighレベル(以下、「Hレベル」と称する。)、右方向でLowレベル(以下、「Lレベル」と称する。)を出力する。このため、CPU211がパンフォトインタラプタ219a1の出力を取り込むことで、出力がHレベルであった場合には原点より左方向を向いていると認識することができる。また、出力がLレベルであった場合には原点よりも右方向を向いていると認識することができる。CPU211は、原点を検出する際には、まず、フォトインタラプタ219a1の出力から現在の方向を検知し、原点方向へ動作させ、フォトインタラプタ219a1の出力が切り替わった場所を原点と認識する。

【0038】

以下、雲台システム20の単体で第1実施形態に記載のパンのバックラッシュ補正值を設定する際の、CPU211の処理の流れを図14のフローチャートをもとに説明する。CPU211は、パン原点検出機構のフォトインタラプタ219a1の出力をもとに、原点方向へ動作させる(ステップS71)。また、CPU211は、フォトインタラプタ219a1の出力がHレベル・Lレベルで切り替わった際には、原点を通過したと判断し(ステップS72におけるY)、雲台21の動作を停止させる(ステップS73)。また、雲台21の動作が停止すると、CPU211は、バックラッシュ測定用カウンタ値Pcntをクリアする(ステップS74)。次に、CPU211は、雲台21を反転方向へ動作させる(ステップS75)。さらに、出力するパルス数分だけバックラッシュ測定用カウンタ値Pcntをインクリメントしながら、再度Hレベル・Lレベルが切り替わる、即ち、再度原点を通過するまで動作させる(ステップS76)。ここで、再度Hレベル・Lレベルが切り替わった際(ステップS76におけるY)のバックラッシュ測定用カウンタ値Pcntがバックラッシュ量を表す。このため、CPU211は、この値若しくはフォトインタラプタ219a1のレベルがHレベル・Lレベルで切り替わる際の誤差分を加味した値をバックラッシュ補正值として算出する(ステップS77)。また、算出したバックラッシュ補正值は、実施例1に記述のバックラッシュ補正值として保持し、動作予測位置情報を算出する際に使用する。

【0039】

以上、パンのバックラッシュ補正值の自動設定方法について記述したが、チルトに関しても同様の方法で設定が可能である。また、ズーム・フォーカスについても同様の原点検

10

20

30

40

50

出機構を持つ場合には、自動での設定が可能である。本実施例の派生するシステムとして、原点検出機構を使用する変わりに、実際に動作したかどうかを加速度センサにて認識するようにしても良い。また、従来技術で説明した位置検出機構付のレンズ 22 が搭載されていた場合には、その位置検出機構をそのまま優先して利用してもよいし、その位置検出機構は無効としてもよい。以上のような方法によって、他の機器を接続することなく、雲台システム 20 単体でバックラッシュ補正値を自動で設定することが可能となる。

【符号の説明】

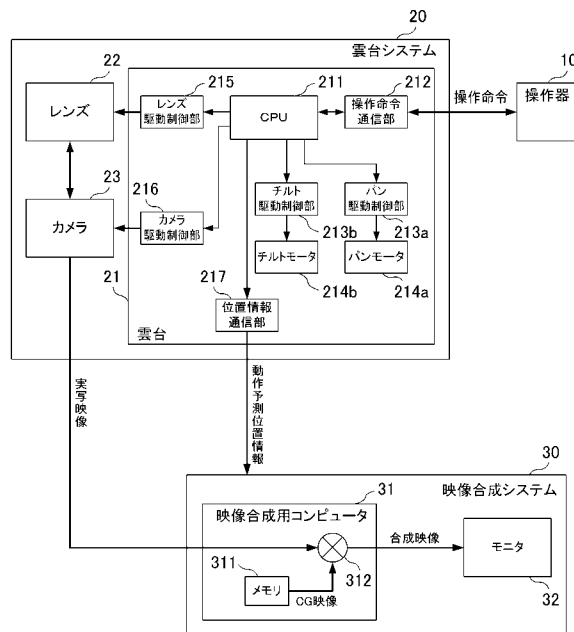
【 0 0 4 0 】

- 1 0 操作器
- 2 0 雲台システム
- 2 1 雲台
- 2 1 1 C P U
- 2 1 2 操作命令通信部
- 2 1 3 a パン駆動制御部
- 2 1 3 b チルト駆動制御部
- 2 1 4 a パンモータ
- 2 1 4 b チルトモータ
- 2 1 5 レンズ駆動制御部
- 2 1 6 カメラ駆動制御部
- 2 1 7 位置情報通信部
- 2 2 レンズ
- 2 3 カメラ
- 3 0 映像合成システム
- 3 1 映像合成用コンピュータ
- 3 2 モニタ

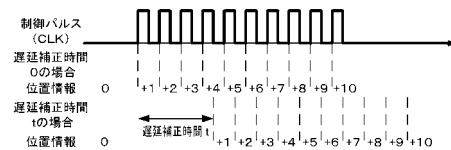
10

20

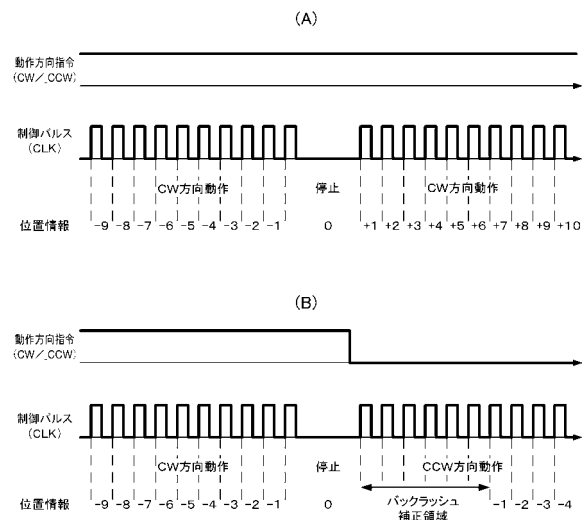
【図 1】



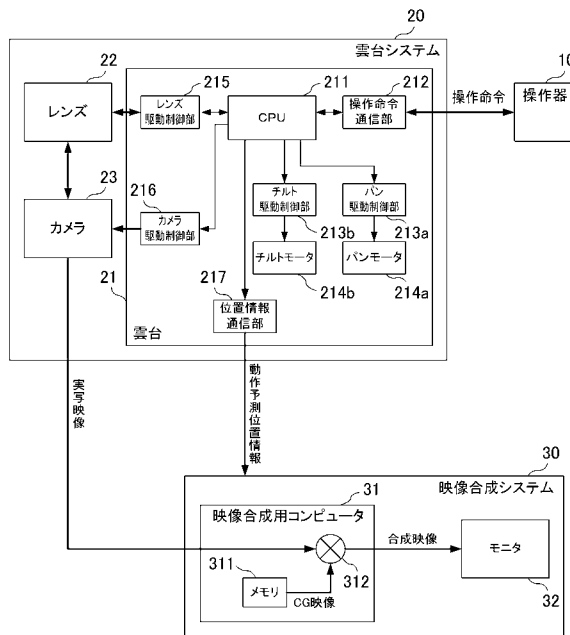
【図 3】



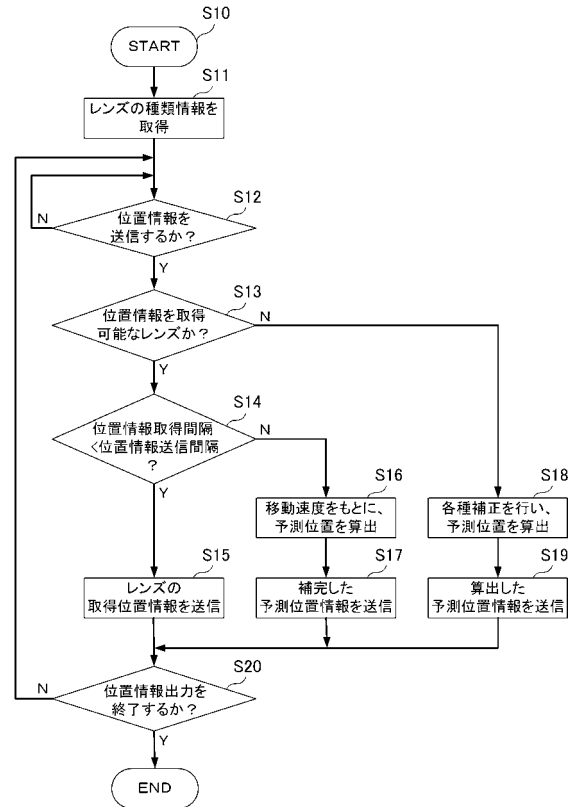
【図 4】



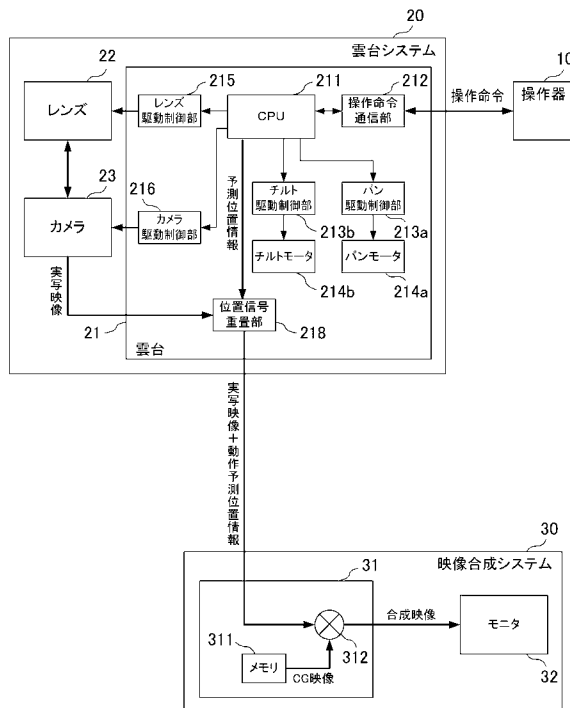
【図 5】



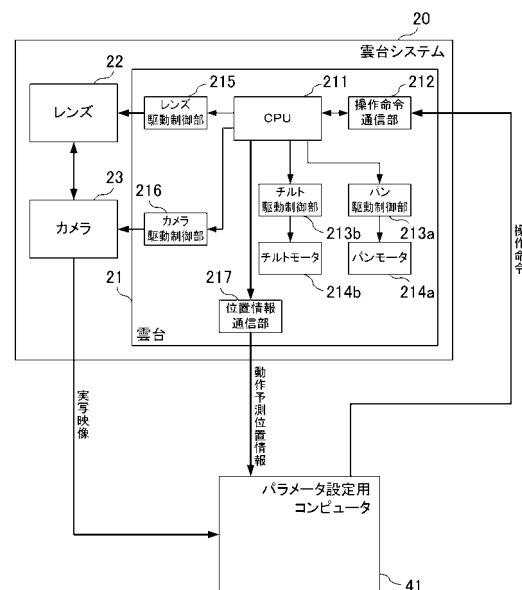
【図 6】



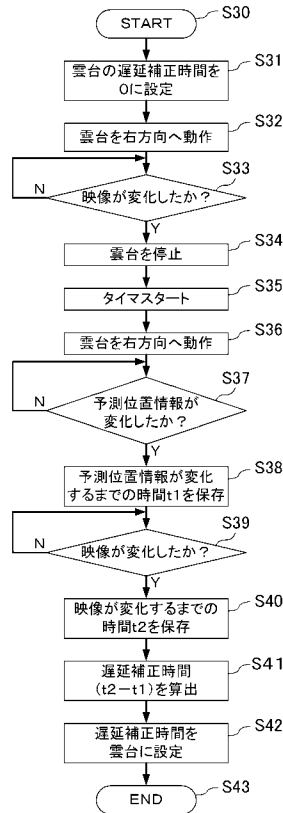
【図 7】



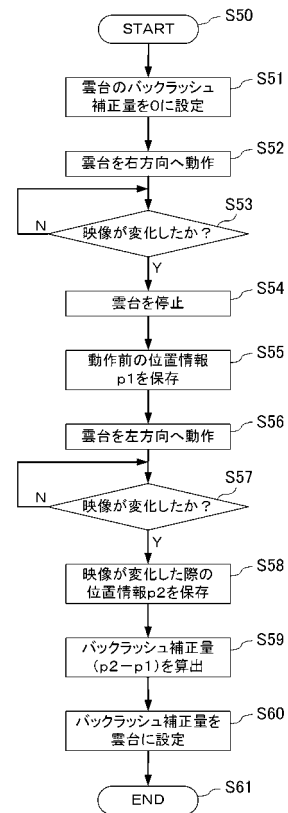
【図 8】



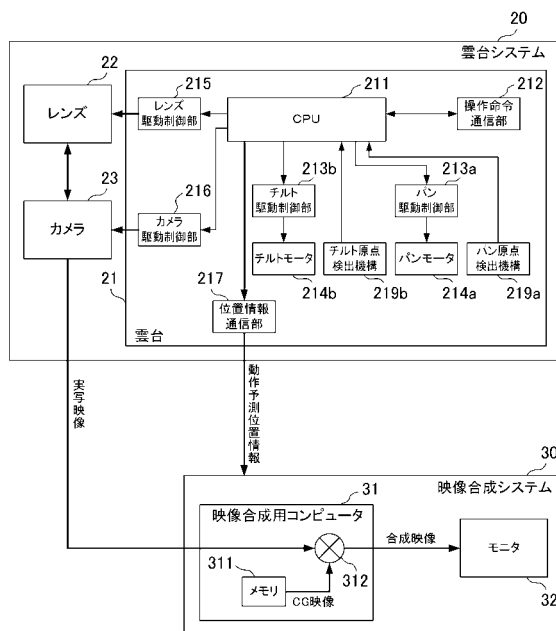
【図 9】



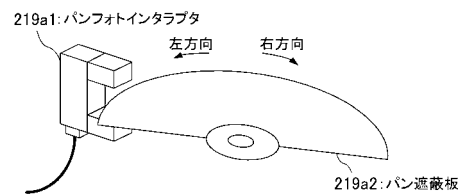
【図 10】



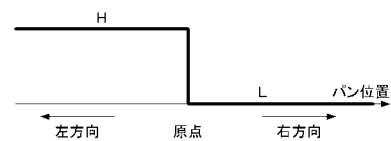
【図 11】



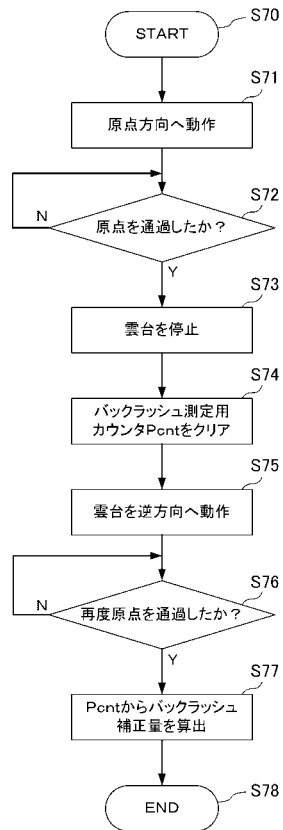
【図 12】



【図 13】

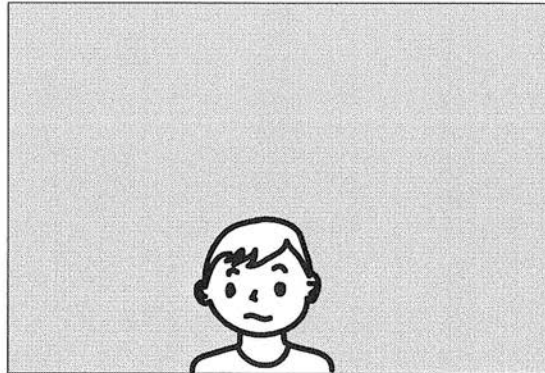


【図 14】

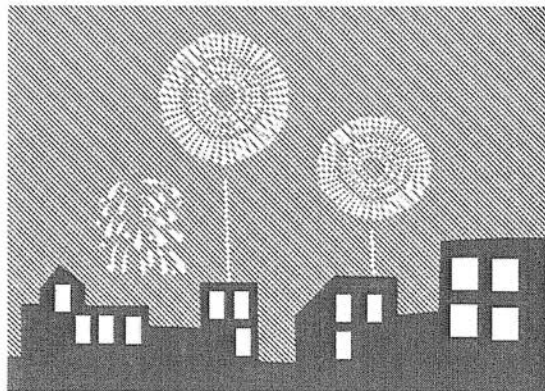


【図 2】

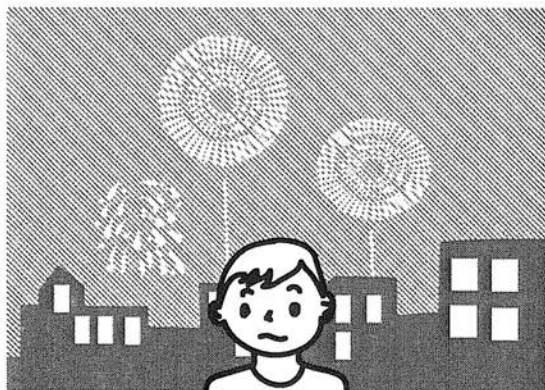
(A)



(B)



(C)



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
G 0 3 B 17/00 B

(56)参考文献 特開平 1 1 - 3 4 1 3 3 5 (J P , A)
特開平 0 9 - 2 8 1 3 8 0 (J P , A)
特開 2 0 0 3 - 2 8 3 9 1 3 (J P , A)
特開 2 0 0 6 - 0 6 5 0 8 0 (J P , A)
特開 2 0 0 9 - 0 1 7 4 8 0 (J P , A)

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