

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4811249号
(P4811249)

(45) 発行日 平成23年11月9日(2011.11.9)

(24) 登録日 平成23年9月2日(2011.9.2)

(51) Int.Cl. F I
H04N 7/18 (2006.01) H04N 7/18 U

請求項の数 9 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2006-322846 (P2006-322846)	(73) 特許権者	000005496
(22) 出願日	平成18年11月30日(2006.11.30)		富士ゼロックス株式会社
(65) 公開番号	特開2008-141280 (P2008-141280A)		東京都港区赤坂九丁目7番3号
(43) 公開日	平成20年6月19日(2008.6.19)	(74) 代理人	100098132
審査請求日	平成21年10月23日(2009.10.23)		弁理士 守山 辰雄
		(72) 発明者	安部 勉
			神奈川県足柄上郡中井町境430 グリー ンテクなかい 富士ゼロックス株式会社内
		審査官	松田 岳士

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 遠隔指示システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

撮影側装置と、指示側装置とを具備し、
前記撮影側装置は、
前記指示側装置と通信する撮影側通信手段と、
被写体を撮影して第1画像を生成する第1撮影手段と、
前記被写体を撮影して前記第1画像より高解像度の第2画像を生成する第2撮影手段と、
前記指示側装置から前記撮影側通信手段により受信した描画情報に基づく画像を前記被写体に投影する投影手段と、
前記第1撮影手段の光軸と前記第2撮影手段の光軸と前記投影手段の光軸とを一致させる同光軸化手段と、
前記指示側装置から前記撮影側通信手段により受信した領域情報に対応する前記第2画像中の領域の画像を抽出する抽出手段と、
前記第1画像及び前記領域画像を前記指示側装置に前記撮影側通信手段により送信する画像送信制御手段と、を備え、
前記指示側装置は、
前記撮影側装置と通信する指示側通信手段と、
前記撮影側装置から前記指示側通信手段により受信した前記第1画像を画面に表示する通常表示手段と、

前記表示した第 1 画像中の領域の指定を利用者から受け付け、当該指定された領域を示す領域情報を前記撮影側装置に前記指示側通信手段により送信する拡大画像要求手段と、
前記領域情報の送信に対応して前記撮影側装置から前記指示側通信手段により受信した前記領域画像を画面に表示する拡大表示手段と、

前記表示した第 1 画像又は前記領域画像に対する描画を利用者から受け付け、当該描画内容を示す描画情報を前記撮影側装置に前記指示側通信手段により送信する投影指示手段と、を備えたことを特徴とする遠隔指示システム。

【請求項 2】

前記同光軸化手段は、前記第 1 撮影手段の光軸と前記第 2 撮影手段の光軸とをプリズムにより一致させ、当該光軸と前記投影手段の光軸とをハーフミラーにより一致させることを特徴とする請求項 1 に記載の遠隔指示システム。

10

【請求項 3】

前記同光軸化手段は、前記第 1 撮影手段の光軸と前記第 2 撮影手段の光軸とを第 1 のハーフミラーにより一致させ、当該光軸と前記投影手段の光軸とを第 2 のハーフミラーにより一致させることを特徴とする請求項 1 に記載の遠隔指示システム。

【請求項 4】

前記第 1 撮影手段の画角と前記第 2 撮影手段の画角とが等しいことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか 1 項に記載の遠隔指示システム。

【請求項 5】

前記各撮影手段の画角と前記投影手段の画角とが等しいことを特徴とする請求項 4 に記載の遠隔指示システム。

20

【請求項 6】

指示側装置と通信する撮影側通信手段と、

被写体を撮影して第 1 画像を生成する第 1 撮影手段と、

前記被写体を撮影して前記第 1 画像より高解像度の第 2 画像を生成する第 2 撮影手段と、

前記第 1 画像中の領域の指定を利用者から受け付けた前記指示側装置から前記撮影側通信手段により受信した当該指定された領域を示す領域情報に対応する前記第 2 画像中の領域の画像を抽出する抽出手段と、

前記第 1 画像及び前記領域画像を前記指示側装置に前記撮影側通信手段により送信して前記指示側装置に表示させる画像送信制御手段と、

30

前記第 1 画像又は前記領域画像に対する描画を利用者から受け付けた前記指示側装置から前記撮影側通信手段により受信した当該描画内容を示す描画情報に基づく画像を前記被写体に投影する投影手段と、

前記第 1 撮影手段の光軸と前記第 2 撮影手段の光軸と前記投影手段の光軸とを一致させる同光軸化手段と、

を備えたことを特徴とする撮影側装置。

【請求項 7】

被写体を撮影して第 1 画像を生成する第 1 撮影手段の光軸と、前記被写体を撮影して前記第 1 画像より高解像度の第 2 画像を生成する第 2 撮影手段の光軸と、描画情報に基づく画像を前記被写体に投影する投影手段の光軸と、を一致させた撮影側装置と通信する指示側通信手段と、

40

前記撮影側装置から前記指示側通信手段により受信した前記第 1 画像を画面に表示する通常表示手段と、

前記表示した第 1 画像中の領域の指定を利用者から受け付け、当該指定された領域を示す領域情報を前記撮影側装置に前記指示側通信手段により送信する拡大画像要求手段と、

前記領域情報の送信に対応して前記撮影側装置から前記指示側通信手段により受信した前記領域情報に対応する前記第 2 画像中の領域の画像を画面に表示する拡大表示手段と、

前記表示した第 1 画像又は前記領域画像に対する描画を利用者から受け付け、当該描画内容を示す描画情報を前記撮影側装置に前記指示側通信手段により送信する投影指示手段

50

と、

を備えたことを特徴とする指示側装置。

【請求項 8】

被写体を撮影して第 1 画像を生成する第 1 撮影手段の光軸と、前記被写体を撮影して前記第 1 画像より高解像度の第 2 画像を生成する第 2 撮影手段の光軸と、描画情報に基づく画像を前記被写体に投影する投影手段の光軸と、を一致させた撮影側装置のコンピュータを、

指示側装置と通信する撮影側通信手段、

前記第 1 画像中の領域の指定を利用者から受け付けた前記指示側装置から前記撮影側通信手段により受信した当該指定された領域を示す領域情報に対応する前記第 2 画像中の領域の画像を抽出する抽出手段、

前記第 1 画像及び前記領域画像を前記指示側装置に前記撮影側通信手段により送信して前記指示側装置に表示させる画像送信制御手段、

前記第 1 画像又は前記領域画像に対する描画を利用者から受け付けた前記指示側装置から前記撮影側通信手段により受信した当該描画内容を示す描画情報に基づく画像を前記投影手段により前記被写体に投影させる投影制御手段、

として機能させるためのプログラム。

【請求項 9】

コンピュータを、

被写体を撮影して第 1 画像を生成する第 1 撮影手段の光軸と、前記被写体を撮影して前記第 1 画像より高解像度の第 2 画像を生成する第 2 撮影手段の光軸と、描画情報に基づく画像を前記被写体に投影する投影手段の光軸と、を一致させた撮影側装置と通信する指示側通信手段、

前記撮影側装置から前記指示側通信手段により受信した前記第 1 画像を画面に表示する通常表示手段、

前記表示した第 1 画像中の領域の指定を利用者から受け付け、当該指定された領域を示す領域情報を前記撮影側装置に前記指示側通信手段により送信する拡大画像要求手段、

前記領域情報の送信に対応して前記撮影側装置から前記指示側通信手段により受信した前記領域情報に対応する前記第 2 画像中の領域の画像を画面に表示する拡大表示手段、

前記表示した第 1 画像又は前記領域画像に対する描画を利用者から受け付け、当該描画内容を示す描画情報を前記撮影側装置に前記指示側通信手段により送信する投影指示手段、

として機能させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、遠隔指示システム、撮影側装置、指示側装置、及びこれらのプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、作業指示者が遠隔地の撮影映像を見ながら遠隔地にいる作業者に対して電話等の音声により指示を与える遠隔指示が行われている。

このような遠隔指示を支援する発明として、作業指示者が撮影映像に対して書き込んだ描画内容を実際の被写体にプロジェクタで投影する技術が開示されている（特許文献 1、特許文献 2 参照。）。

また、広角画像に対して行った指定に基づいてカメラをコントロールする技術が開示されている（特許文献 3 参照。）。

【0003】

【特許文献 1】米国特許公開第 2004 / 0070674 号明細書

【特許文献 2】特開 2003 - 209832 号公報

10

20

30

40

50

【特許文献3】特許第3265893号公報
 【特許文献4】特開2001-94857号公報
 【特許文献5】特開2004-64784号公報
 【特許文献6】特開2000-92361号公報
 【特許文献7】特許第0301352号公報
 【特許文献8】特開平07-226940号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

例えば被写体が精密部品等の場合には、作業指示者は被写体を拡大表示したいという要求がある。そこで、カメラとプロジェクタとを連動して動作させる構成で拡大表示を実現することが考えられるが、この構成の場合は撮影範囲の中心部のみしか拡大表示できない。また、撮影映像自体を高解像度化することで拡大表示を実現することが考えられるが、現状の通信性能や画像処理性能を鑑みると、高解像度化により撮影映像から動きの滑らかさが失われて好ましくない。

10

【0005】

この対策として、指定された場所をPTZ (Pan Tilt Zoom) カメラによって拡大して見る技術(特許文献4参照。)が開示されており、通常のカメラにより撮影した全体の撮影映像(広角映像)とPTZカメラにより一部を拡大して撮影した撮影映像(PTZ映像)とを組み合わせて拡大表示を実現している。しかしながら、PTZ映像上での描画書き込みには対応していない。

20

【0006】

そこで、撮影映像から領域を選択してPTZカメラをコントロールする技術であるFly Spec(特許文献5参照。)と、撮影映像上に描画書き込みしてその描画画像を被写体に投影する技術であるilightとを組み合わせて、PTZ映像上での描画書き込みを実現することが考えられる。しかしながら、カメラ間に視差があることから広角映像とPTZ映像とにずれが生じるため、PTZ映像に対する描画内容を立体物に対して正確に投影できない。また、装置構成上、精密な駆動が要求されるPTZカメラを用意するため、装置が大型化・高コスト化してしまう。

【0007】

本発明は、上記従来の事情に鑑みなされたものであり、遠隔地の被写体を拡大表示可能にしつつ、拡大表示された画像に対して書き込まれた描画内容を被写体に正確に投影可能にすることを目的としている。

30

【課題を解決するための手段】

【0008】

請求項1に記載の本発明は、撮影側装置と、指示側装置とを具備し、前記撮影側装置は、前記指示側装置と通信する撮影側通信手段と、被写体を撮影して第1画像を生成する第1撮影手段と、前記被写体を撮影して前記第1画像より高解像度の第2画像を生成する第2撮影手段と、前記指示側装置から前記撮影側通信手段により受信した描画情報に基づく画像を前記被写体に投影する投影手段と、前記第1撮影手段の光軸と前記第2撮影手段の光軸と前記投影手段の光軸とを一致させる同光軸化手段と、前記指示側装置から前記撮影側通信手段により受信した領域情報に対応する前記第2画像中の領域の画像を抽出する抽出手段と、前記第1画像及び前記領域画像を前記指示側装置に前記撮影側通信手段により送信する画像送信制御手段と、を備え、前記指示側装置は、前記撮影側装置と通信する指示側通信手段と、前記撮影側装置から前記指示側通信手段により受信した前記第1画像を画面に表示する通常表示手段と、前記表示した第1画像中の領域の指定を利用者から受け付け、当該指定された領域を示す領域情報を前記撮影側装置に前記指示側通信手段により送信する拡大画像要求手段と、前記領域情報の送信に対応して前記撮影側装置から前記指示側通信手段により受信した前記領域画像を画面に表示する拡大表示手段と、前記表示した第1画像又は前記領域画像に対する描画を利用者から受け付け、当該描画内容を示す描

40

50

画情報を前記撮影側装置に前記指示側通信手段により送信する投影指示手段と、を備えたことを特徴とする遠隔指示システムである。

【0009】

請求項2に記載の本発明は、請求項1に記載の遠隔指示システムにおいて、前記同光軸化手段は、前記第1撮影手段の光軸と前記第2撮影手段の光軸とをプリズムにより一致させ、当該光軸と前記投影手段の光軸とをハーフミラーにより一致させることを特徴とする遠隔指示システムである。

【0010】

請求項3に記載の本発明は、請求項1に記載の遠隔指示システムにおいて、前記同光軸化手段は、前記第1撮影手段の光軸と前記第2撮影手段の光軸とを第1のハーフミラーにより一致させ、当該光軸と前記投影手段の光軸とを第2のハーフミラーにより一致させることを特徴とする遠隔指示システムである。

10

【0011】

請求項4に記載の本発明は、請求項1乃至請求項3のいずれか1項に記載の遠隔指示システムにおいて、前記第1撮影手段の画角と前記第2撮影手段の画角とが等しいことを特徴とする遠隔指示システムである。

【0012】

請求項5に記載の本発明は、請求項4に記載の遠隔指示システムにおいて、前記各撮影手段の画角と前記投影手段の画角とが等しいことを特徴とする遠隔指示システムである。

【0013】

請求項6に記載の本発明は、指示側装置と通信する撮影側通信手段と、被写体を撮影して第1画像を生成する第1撮影手段と、前記被写体を撮影して前記第1画像より高解像度の第2画像を生成する第2撮影手段と、前記第1画像中の領域の指定を利用者から受け付けた前記指示側装置から前記撮影側通信手段により受信した当該指定された領域を示す領域情報に対応する前記第2画像中の領域の画像を抽出する抽出手段と、前記第1画像及び前記領域画像を前記指示側装置に前記撮影側通信手段により送信して前記指示側装置に表示させる画像送信制御手段と、前記第1画像又は前記領域画像に対する描画を利用者から受け付けた前記指示側装置から前記撮影側通信手段により受信した当該描画内容を示す描画情報に基づく画像を前記被写体に投影する投影手段と、前記第1撮影手段の光軸と前記第2撮影手段の光軸と前記投影手段の光軸とを一致させる同光軸化手段と、を備えたことを特徴とする撮影側装置である。

20

30

【0014】

請求項7に記載の本発明は、被写体を撮影して第1画像を生成する第1撮影手段の光軸と、前記被写体を撮影して前記第1画像より高解像度の第2画像を生成する第2撮影手段の光軸と、描画情報に基づく画像を前記被写体に投影する投影手段の光軸と、を一致させた撮影側装置と通信する指示側通信手段と、前記撮影側装置から前記指示側通信手段により受信した前記第1画像を画面に表示する通常表示手段と、前記表示した第1画像中の領域の指定を利用者から受け付け、当該指定された領域を示す領域情報を前記撮影側装置に前記指示側通信手段により送信する拡大画像要求手段と、前記領域情報の送信に対応して前記撮影側装置から前記指示側通信手段により受信した前記領域情報に対応する前記第2画像中の領域の画像を画面に表示する拡大表示手段と、前記表示した第1画像又は前記領域画像に対する描画を利用者から受け付け、当該描画内容を示す描画情報を前記撮影側装置に前記指示側通信手段により送信する投影指示手段と、を備えたことを特徴とする指示側装置である。

40

【0015】

請求項8に記載の本発明は、被写体を撮影して第1画像を生成する第1撮影手段の光軸と、前記被写体を撮影して前記第1画像より高解像度の第2画像を生成する第2撮影手段の光軸と、描画情報に基づく画像を前記被写体に投影する投影手段の光軸と、を一致させた撮影側装置のコンピュータを、指示側装置と通信する撮影側通信手段、前記第1画像中の領域の指定を利用者から受け付けた前記指示側装置から前記撮影側通信手段により受信

50

した当該指定された領域を示す領域情報に対応する前記第 2 画像中の領域の画像を抽出する抽出手段、前記第 1 画像及び前記領域画像を前記指示側装置に前記撮影側通信手段により送信して前記指示側装置に表示させる画像送信制御手段、前記第 1 画像又は前記領域画像に対する描画を利用者から受け付けた前記指示側装置から前記撮影側通信手段により受信した当該描画内容を示す描画情報に基づく画像を前記投影手段により前記被写体に投影させる投影制御手段、として機能させるためのプログラムである。

【 0 0 1 6 】

請求項 9 に記載の本発明は、コンピュータを、被写体を撮影して第 1 画像を生成する第 1 撮影手段の光軸と、前記被写体を撮影して前記第 1 画像より高解像度の第 2 画像を生成する第 2 撮影手段の光軸と、描画情報に基づく画像を前記被写体に投影する投影手段の光軸と、を一致させた撮影側装置と通信する指示側通信手段、前記撮影側装置から前記指示側通信手段により受信した前記第 1 画像を画面に表示する通常表示手段、前記表示した第 1 画像中の領域の指定を利用者から受け付け、当該指定された領域を示す領域情報を前記撮影側装置に前記指示側通信手段により送信する拡大画像要求手段、前記領域情報の送信に対応して前記撮影側装置から前記指示側通信手段により受信した前記領域情報に対応する前記第 2 画像中の領域の画像を画面に表示する拡大表示手段、前記表示した第 1 画像又は前記領域画像に対する描画を利用者から受け付け、当該描画内容を示す描画情報を前記撮影側装置に前記指示側通信手段により送信する投影指示手段、として機能させるためのプログラムである。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 7 】

本発明によると、各撮影手段及び投影手段を同光軸に配置したことにより、撮影画像の拡大表示及び表示画像に対する描画内容の投影において視差を考慮する必要がないため、拡大表示された画像に対する描画内容も被写体に正確に投影できる。

【 0 0 1 8 】

また、各撮影手段の画角を一致させることにより、共通の座標系を用いて拡大表示処理を行うことができるため、処理を簡略化することができる。

また、投影手段の画角も一致させることにより、共通の座標系を用いて投影処理を行うことができるため、処理を簡略化することができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 9 】

本発明を一実施例に基づいて具体的に説明する。

本実施例に係る遠隔指示システムは、図 1 に構成を示すように、被写体 10 の撮影を行う撮影装置 20、被写体 10 への画像の投影を行う投影装置 30、撮影装置 20 及び投影装置 30 の制御等を行う制御装置 40、制御装置 40 とネットワーク N を介して接続された遠隔指示装置 50、を備えている。

【 0 0 2 0 】

撮影装置 20 は、被写体 10 からの光を分岐する分岐手段 21、分岐された一の光から画像（以下「全体表示用画像」と記す。）を生成する低解像度撮影手段 22、分岐された他の光から全体表示用画像より高解像度の画像（以下「拡大表示用画像」と記す。）を生成する高解像度撮影手段 23 を備え、また、投影装置 30 は、制御装置 40 から供給された画像を被写体 10 に投影する投影手段 31 を備えている。

【 0 0 2 1 】

本例では、分岐手段 21 としてプリズムを用いており、被写体 10 からの光を分岐して各撮影手段 22、23 に入力することで、各撮影手段 22、23 の光軸を一致させている。また、一方の面からの光を透過し、他方の面からの光を反射するハーフミラー 35 を用いて、各撮影手段 22、23 の光軸と投影手段 31 の光軸とを一致させている。すなわち、本例ではプリズム 21 とハーフミラー 35 とにより本発明に係る同光軸化手段を構成している。なお、例えば、光の 50% を透過し、残りを反射するハーフミラーを分岐手段 21 として用いる等、種々の態様により同光軸化手段を構成することができる。

【 0 0 2 2 】

制御装置 4 0 は、ネットワーク N を介して遠隔指示装置 5 0 との通信を行う通信手段 4 1、遠隔指示装置 5 0 から受信した領域情報を保持する領域情報メモリ 4 2、撮影装置 2 0 で生成された拡大表示用画像から前記領域情報に対応する領域の画像（以下「部分拡大画像」と記す。）を抽出する抽出手段 4 3、遠隔指示装置 5 0 から受信した描画情報に基づく画像を投影装置 3 0 に供給して被写体 1 0 に投影させる投影制御手段 4 4、全体表示用画像及び部分拡大画像を遠隔指示装置 5 0 に送信する画像送信制御手段 4 5、を備えている。

【 0 0 2 3 】

遠隔指示装置 5 0 は、ネットワーク N を介して制御装置 4 0 との通信を行う通信手段 5 1、液晶ディスプレイ等により構成された画面 5 2、キーボード・マウス等により構成された入力機器 5 3、遠隔指示装置 5 0 から受信した全体表示用画像を画面 5 2 に表示する通常表示手段 5 4、遠隔指示装置 5 0 から受信した部分拡大画像を画面 5 2 に表示する拡大表示手段 5 5、画面 5 2 に表示された全体表示用画像中の領域の指定を利用者から受け付け、当該指定された領域を示す領域情報を撮影側装置 4 0 に送信する拡大画像要求手段 5 6、画面 5 2 に表示された全体表示用画像又は部分拡大画像に対する描画を利用者から受け付け、当該描画内容を示す描画情報を撮影側装置 4 0 に送信する投影指示手段 5 7、を備えている。

【 0 0 2 4 】

ここで、本例の撮影装置 2 0 は、図 3 (a) に示すように、被写体 1 0 から撮像レンズ 2 5 を介して入射する光を分岐するプリズム 2 1 と、分岐した一方の光が結像されるように配置した低解像度用撮像素子 2 2 a と、他方の光が結像されるように配置した高解像度用撮像素子 2 3 a と、を有している。各撮像素子 2 2 a、2 3 a の配置位置は光学的に等価であり、また、感光面のサイズが同じ C C D (Charge Coupled Device) を各撮像素子 2 2 a、2 3 a として用いている。なお、C C D に代えて、例えば C M O S (Complement ary Metal Oxide Semiconductor) 等の他の撮像素子を用いてもよい。

【 0 0 2 5 】

低解像度撮影手段 2 2 は、低解像度用撮像素子 2 2 a が光を受けることにより出力される出力信号 L o C h に基づいて全体表示用画像を生成する。高解像度撮影手段 2 3 は、高解像度用撮像素子 2 3 a が光を受けることにより出力される出力信号 H i C h に基づいて

拡大表示用画像を生成する。
本例の遠隔指示システムでは、N T S C レベル (6 4 0 × 4 8 0 画素 : V G A) の解像度で動画配信 (又は静止画連続配信) を行うため、低解像度用撮像素子 2 2 a は V G A の解像度を有している。また、高解像度用撮像素子 2 3 a は最大 5 倍の拡大表示を実現するために 3 2 0 0 × 2 4 0 0 画素の解像度を有している。

【 0 0 2 6 】

ここで、本例の遠隔指示システムによる拡大表示を図 2 を参照して説明する。

例えば、V G A サイズの全体表示用画像の一部を 5 倍に拡大した表示を行う場合には、同図 (a) に示すように、3 2 0 0 × 2 4 0 0 画素の拡大表示用画像を 6 4 0 × 4 8 0 画素で区切り、該当する一区画を部分拡大画像として抽出して拡大表示に用いる。

また、例えば、V G A サイズの全体表示用画像の一部を 2 . 5 倍に拡大する場合には、同図 (b) に示すように、3 2 0 0 × 2 4 0 0 画素の拡大表示用画像を 1 2 8 0 × 9 6 0 画素で区切り、該当する一区画を部分拡大画像として抽出して拡大表示に用いる。

【 0 0 2 7 】

本例の遠隔指示システムでは部分拡大画像の表示を V G A サイズで行うことを想定しており、3 2 0 0 × 2 4 0 0 画素の全域を V G A に解像度変換して表示する場合は 1 倍ズーム (ズームなし)、1 2 8 0 × 9 6 0 画素の一部領域を V G A に解像度変換して表示する場合は 2 . 5 倍ズームになる。なお、このような解像度変換によるデジタルズームの手法は例えば特許文献 6 に開示されている。

【 0 0 2 8 】

10

20

30

40

50

ここで、デジタルズームを使わずに画素レベルで考える場合、撮像素子の解像度が拡大倍率を決定する。すなわち、拡大倍率は解像度で決まるために画素高精細化技術が重要になる。例えば、VGA出力に対して10倍ズームが必要であれば6400×4800画素の撮像素子が必要となり、撮像素子の高精細化の技術によって拡大できる倍率が決定される。そこで、拡大倍率を更に向上させるために下記の画素ずらしという手法を用いてもよい。

【0029】

例えば図3(b)には、3CCD方式の画素ずらしを適用する場合の構成例が示されている。同図によると、高解像度撮影手段23側の光をR(赤)成分、G(緑)成分、B(青)成分に分光するプリズム21と、各色成分に対応して配置したR用撮像素子23b、G用撮像素子23c、B用撮像素子23dとを有している。G用撮像素子23cは、R用撮像素子23b及びB用撮像素子23dに対して半画素ずらして配置してあり、各撮像素子23b、23c、23dから出力される出力信号RCh、GCh、BChを組み合わせることで拡大表示用画像を生成している。この3CCD方式の画素ずらしによると約4倍の解像度を実現している(特許文献7参照。)

10

【0030】

また、例えば図3(c)には、4CCD方式の画素ずらしを適用する場合の構成例が示されている。同図によると、高解像度撮影手段23側の光をR成分、G1成分、G2成分、B成分に分光するプリズム21と、各色成分に対応して配置したR用撮像素子23b、G1用撮像素子23c、G2用撮像素子23e、B用撮像素子23dとを有している。G1用撮像素子23c及びG2用撮像素子23eは、R用撮像素子23b及びB用撮像素子23dに対して半画素ずらして配置してあり、各撮像素子23b、23c、23e、23dから出力される出力信号RCh、G1Ch、G2Ch、BChを組み合わせることで拡大表示用画像を生成している。解像度を決定付ける輝度信号(Y) = 0.7152G + 0.0722B + 0.2126Rであり、約70%のG信号が含まれることからGChの性能向上が輝度信号の改善に大きく寄与するため、上記構成により解像度の向上が見込まれる(特許文献8参照。)

20

【0031】

なお、図3(a)において、例えば高解像度用撮像素子23aとして2/3型600万画素のCCDを用い、低解像度のCCDをVGAクラスとすることを考えると、2/3型VGAのCCDが必要となるが、高密度化・高精細化・小型化というトレンドに対して、大判で低解像度の撮像素子の需要は少ないため、コストアップにつながる。そこで、高解像度の撮像素子を用いて生成した画像を縮小処理して全体表示用画像を取得するようにしてもよい。例えば、SXGA(1280×960画素)の撮像素子でVGA出力をする場合は、縦2画素×横2画素=4画素を一つの画素単位としたり、2画素毎に1画素を間引いたりすることで、VGAの解像度の画像を取得することができる。

30

【0032】

本例の遠隔指示システムによる処理の流れを図4を用いて説明する。

低解像度撮影手段22により生成された全体表示用画像は、制御装置40の画像送信制御手段45により遠隔指示装置50に動画配信されて遠隔指示装置50の通常表示手段54により画面52に撮影映像として表示される。

40

【0033】

遠隔指示装置50は、撮影映像(全体表示用画像)に対して図形や文字等の描画が利用者により行われたかを監視しており(ステップS11)、描画が行われた場合には、投影指示手段57が当該描画された内容を示す描画情報を制御装置40に送信し、制御装置40が当該描画情報に基づく描画画像を投影装置30に供給して被写体10に投影させる(ステップS12)。

【0034】

また、遠隔指示装置50は、撮影映像(全体表示用画像)における拡大表示対象のズーム指定領域の選択が利用者により行われたかを監視しており(ステップS13)、ズーム

50

指定領域が選択された場合には、拡大画像要求手段 5 6 がズーム指定領域を示す座標値（領域情報）を制御装置 4 0 に送信し、制御装置 4 0 は当該座標値を領域情報メモリ 4 2 に格納する。抽出手段 4 3 は、領域情報メモリ 4 2 に格納された座標値を高解像度映像（拡大表示用画像）における座標値に変換し、高解像度映像（拡大表示用画像）中の対応する領域をズーム撮影映像（部分拡大画像）として抽出し、当該ズーム撮影映像は画像送信制御手段 4 5 により遠隔指示装置 5 0 に動画配信されて拡大表示手段 5 5 により画面 5 2 に表示される（ステップ S 1 4）。

【 0 0 3 5 】

また、遠隔指示装置 5 0 は、ズーム撮影映像（部分拡大画像）に対して図形や文字等の描画が利用者により行われたかを監視しており（ステップ S 1 5）、描画が行われた場合には、投影指示手段 5 7 が当該描画された内容を示す描画情報を制御装置 4 0 に送信し、制御装置 4 0 が当該描画情報に基づく描画画像をズーム指定領域の座標値（領域情報）を参照して撮影映像（通常表示用画像）における描画画像に変換し（ステップ S 1 6）、投影装置 3 0 に供給して被写体 1 0 に投影させる（ステップ S 1 7）。

10

【 0 0 3 6 】

図 5 には、上記処理における画面表示例及び投影例が示されている。

図 5 (a) には、画面 5 2 上に通常表示用画像を撮影映像として表示する通常表示窓 6 0 が例示してある。同図によると、通常表示窓 6 0 には、描画画像 6 1 が投影された状態の被写体 1 0 の全体表示用画像が表示されており、また、ズーム指定領域 6 5（破線部分）が利用者により指定されている。

20

【 0 0 3 7 】

このように、ズーム指定領域 6 5 が指定されると、ズーム指定領域 6 5 の左上の座標（ x_0 、 y_0 ）及び右下の座標（ x_1 、 y_1 ）を示す領域情報（ x_0 、 y_0 、 x_1 、 y_1 ）が制御装置 4 0 に送信され、制御装置 4 0 の領域情報メモリ 4 2 に格納される。これにより、当該領域情報に対応する拡大表示用画像中の領域が部分拡大画像として抽出されて動画配信される。この結果、図 5 (b) に示すように、画面 5 2 上に部分表示用画像をズーム撮影映像として表示する拡大表示窓 7 0 に、図 5 (a) の破線部分（ズーム指定領域 6 5）が表示される。

【 0 0 3 8 】

そして、図 5 (c) に示すように、拡大表示窓 7 0 に表示された部分表示用画像に対して描画画像 7 1 が利用者により書き込まれると、当該描画画像 7 1 の描画情報が制御装置 4 0 に送信される。制御装置 4 0 では、全体表示用画像の座標系（ x_a 、 x_b ）と部分表示用画像の座標系（ x_b 、 y_b ）との関係式（ x_a 、 x_b ） = g （ x_b 、 y_b ）を用いて、部分表示用画像から抽出した部分拡大画像に描画された描画画像 7 1 を全体表示用画像の座標系に変換する。

30

【 0 0 3 9 】

ここで、図 6 に示すように、部分拡大画像が画像サイズ（ w 、 h ）であるとする、関数 g は、ズーム指定領域 6 5 の左上の座標（ x_0 、 y_0 ）及び右下の座標（ x_1 、 y_1 ）と部分拡大画像の画像サイズ（ w 、 h ）とにより、以下の数式（アフィン変換）で求められる。

40

【 0 0 4 0 】

【数 1】

$$x_a = \frac{(x_1 - x_0)}{w} x_b + x_0 \quad \dots \text{ (式 1)}$$

【数 2】

$$y_a = \frac{(y1 - y0)}{h} y_b + y_0 \quad \dots \text{(式 2)}$$

【0041】

この結果、部分拡大画像になされた描画画像 7 1 が全体表示用画像の座標系に変換される。これにより、図 5 (d) 及び (e) に示すように、全体表示用画像に対する描画画像 6 1 と部分拡大画像に対する描画画像 7 1 を全体表示用画像の座標系に変換した描画画像 6 2 とが、投影画像 6 1 a と投影画像 7 1 a として被写体 1 0 に投影される。

10

【0042】

以上のように、本発明によると、低解像度撮影手段 2 2、高解像度撮影手段 2 3、投影手段 3 1 を光学的に等価に設けたため、部分拡大画像に対する描画も被写体に正確に投影でき、また、従来に比べて画像処理を簡略化できる。また、PTZカメラを必要としない構成であるため、メカレスに構成できると共に装置の小型化・低コスト化が可能である。

【0043】

本例では、上記アフィン変換処理を制御装置 4 0で行っているが、遠隔指示装置 5 0で変換処理を行い、当該変換後の情報を制御装置 4 0に送信するようにしてもよい。

また、本例では、低解像度撮影手段 2 2 及び高解像度撮影手段 2 3 の各画角 (撮影範囲) を一致させ、また、投影手段 3 1 の画角 (投影範囲) も一致させているが、これらは異なってもよく、その場合には、例えば最も狭い範囲を基準に座標系を設定し、制御装置 4 0 又は遠隔指示装置 5 0 で座標調整するようにすればよい。

20

【0044】

また、ズーム指定領域 6 5 の指定方式としては、例えば、マウスのドラッグ操作により選択された範囲をズーム指定領域 6 5 として受け付けたり、全体表示用画像中の一点が指定された場合に当該点を基準とした所定範囲をズーム指定領域 6 5 として受け付けたり、予め全体表示用画像を複数に区切った中から選択された区画をズーム指定領域 6 5 として受け付けたり、キーボードによる座標入力によりズーム指定領域 6 5 を受け付ける等、種々の方式により領域指定を行うことができる。

30

【0045】

なお、本例の制御装置 4 0 は、外部の記憶媒体に対するデータアクセスを行う媒体アクセス部、HDD (Hard Disk Drive)、RAM (Random Access Memory)、CPU (Central Processing Unit) 等のハードウェア資源を有するコンピュータが、本発明に係るプログラムを記憶保持した外部記憶媒体や HDD から当該プログラムを読み出し、RAM 上に展開して CPU で演算処理することにより、通信手段 4 1、抽出手段 4 3、投影制御手段 4 4、画像送信制御手段 4 5 を構成しているが、これらを専用ハードウェアにより構成するようにしてもよい。

【0046】

また、本例の遠隔指示装置 5 0 は、外部の記憶媒体に対するデータアクセスを行う媒体アクセス部、HDD、RAM、CPU 等のハードウェア資源を有するコンピュータが、本発明に係るプログラムを記憶保持した外部記憶媒体や HDD から当該プログラムを読み出し、RAM 上に展開して CPU で演算処理することにより、通信手段 5 1、通常表示手段 5 4、拡大表示手段 5 5、拡大画像要求手段 5 6、投影指示手段 5 7 を構成しているが、これらを専用ハードウェアにより構成するようにしてもよい。

40

【図面の簡単な説明】

【0047】

【図 1】本発明の一実施例に係る遠隔指示システムの構成を示す図である。

【図 2】本発明の一実施例に係る拡大表示を説明する図である。

【図 3】本発明の一実施例に係るプリズム構成を示す図である。

50

【図4】本発明の一実施例に係る処理の流れを説明する図である。

【図5】本発明の一実施例に係る画面表示例及び投影例を示す図である。

【図6】本発明の一実施例に係る投影処理を説明する図である。

【符号の説明】

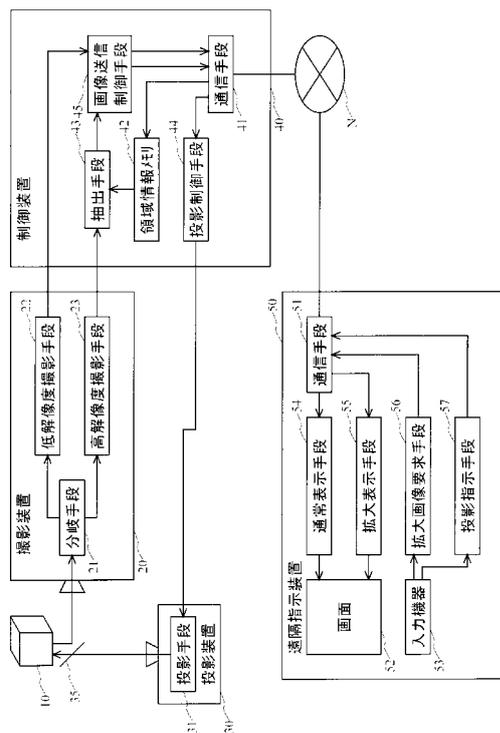
【0048】

- 21：分岐手段、
- 22：低解像度撮影手段、
- 22a：低解像度用撮像素子、
- 23：高解像度撮影手段、
- 23b、23c、23d、23e：高解像度用撮像素子、
- 25：撮像レンズ、
- 31：投影手段、
- 35：ハーフミラー、
- 42：領域情報メモリ、
- 43：抽出手段、
- 44：投影制御手段、
- 45：画像送信制御手段、
- 54：通常表示手段、
- 55：拡大表示手段、
- 56：拡大表示要求手段、
- 57：投影手段

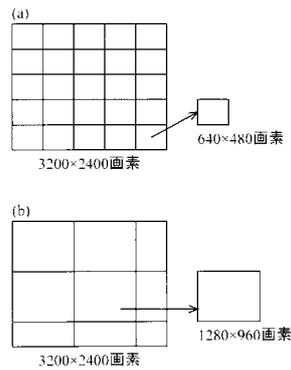
10

20

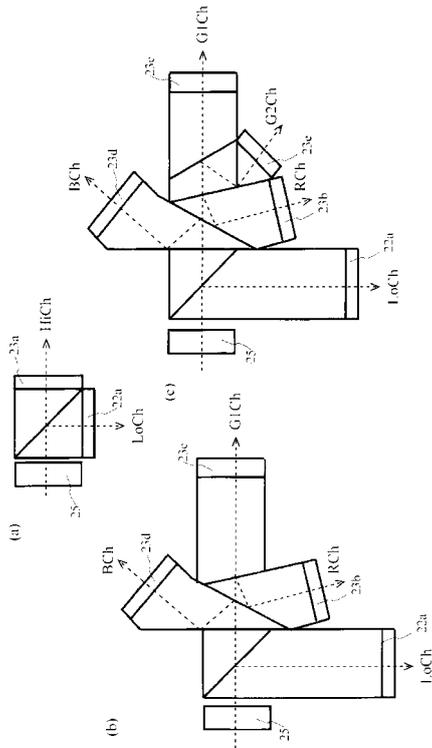
【図1】



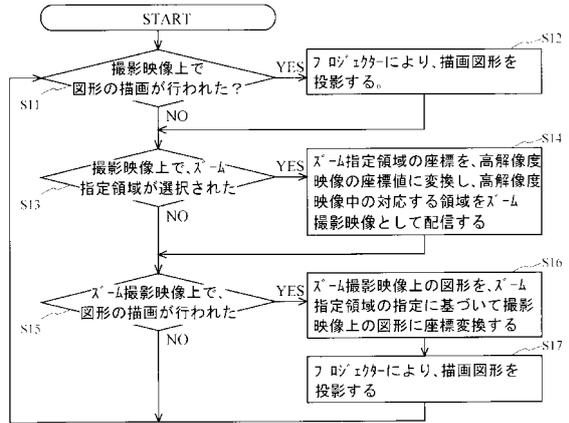
【図2】



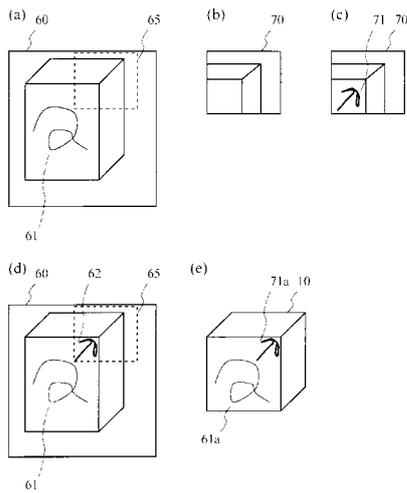
【図3】



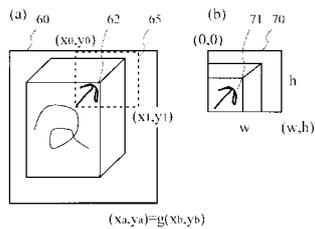
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2005-033756(JP,A)
特開2001-211372(JP,A)
特開平08-130678(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03B 21/00 - 21/10
21/12 - 21/13
21/134 - 21/30
33/00 - 33/16
H04N 5/222 - 5/257
7/10
7/14 - 7/22