

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-147577

(P2017-147577A)

(43) 公開日 平成29年8月24日(2017.8.24)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H04N 5/225 (2006.01)	H04N 5/225	F 3D020
H04N 5/232 (2006.01)	H04N 5/225	C 5C122
B60R 1/00 (2006.01)	H04N 5/232	Z
B60R 11/02 (2006.01)	B60R 1/00	A
	B60R 11/02	C

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2016-27416 (P2016-27416)
 (22) 出願日 平成28年2月16日 (2016.2.16)

(71) 出願人 000102500
 SMK株式会社
 東京都品川区戸越6丁目5番5号
 (74) 代理人 100095636
 弁理士 早崎 修
 (72) 発明者 本橋 一孝
 東京都品川区戸越6丁目5番5号 SMK
 株式会社内
 (72) 発明者 川崎 基治
 東京都品川区戸越6丁目5番5号 SMK
 株式会社内
 Fターム(参考) 3D020 BA20 BE03
 5C122 DA03 DA14 EA22 FD01 FF01
 FG14 GC86 HA74

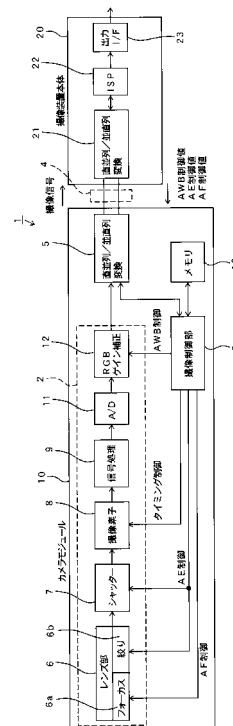
(54) 【発明の名称】 動画撮像装置

(57) 【要約】

【課題】撮像部を備えたカメラモジュールと動画を出力する撮像装置本体とが、ノイズが多発する環境で接続されていても、ノイズの影響を受けにくく、撮像部の撮像動作が異常撮像制御値で制御されない動画撮像装置を提供する。

【解決手段】カメラモジュールに、撮像部と撮像制御値に従って撮像部の撮像動作を制御する撮像制御部とを備え、カメラモジュールに双方向通信可能な接続ケーブルを介して接続する撮像装置本体に、撮像信号から動画像のフレーム画像を順次出力するとともに、撮像信号から撮像部の撮像動作を制御する撮像制御値を生成する画像信号処理部を備え、撮像部は、画像信号処理部から接続ケーブルを介して入力される撮像制御値がノイズの影響を受けた異常撮像制御値であるかどうかを判別できる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

動画を撮像し、動画像の各フレーム画像を表す撮像信号をストリームとして順次出力する撮像部と、

前記撮像信号から各フレーム画像を順次生成して出力するとともに、前記撮像信号から前記撮像部の撮像動作を制御する撮像制御値を生成する画像信号処理部と、

画像信号処理部から順次出力される各フレーム画像が連続する動画像をモニターへ出力する動画出力部とを備えた動画撮像装置であって、

カメラモジュールに、撮像部と撮像制御値に従って撮像部の撮像動作を制御する撮像制御部とを備え、

カメラモジュールに双方向通信可能な接続ケーブルを介して接続する撮像装置本体に、画像信号処理部と動画出力部とを備え、

カメラモジュールの撮像部は、順次出力する撮像信号を、前記接続ケーブルを介して撮像装置本体の画像信号処理部へ出力し、

カメラモジュールの撮像制御部は、撮像装置本体の画像信号処理部から前記接続ケーブルを介して出力される撮像制御値に従って、撮像部の撮像動作を制御することを特徴とする動画撮像装置。

【請求項 2】

カメラモジュールは、撮像制御部が撮像部の撮像動作を制御した撮像制御値を一次記憶する記憶手段を備え、

撮像制御部は、前記接続ケーブルを介して画像信号処理部から出力される撮像制御値が異常値であると判定した際に、その撮像制御値に代えて、前記記憶手段から読み出した撮像制御値に従って撮像部の撮像動作を制御することを特徴とする請求項 1 に記載の動画撮像装置。

【請求項 3】

撮像制御値は、オートホワイトバランス制御値、オートエクスポージャー制御値若しくはオートフォーカス制御値の少なくともいずれかであることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 のいずれか 1 項に記載の動画撮像装置。

【請求項 4】

撮像制御部は、撮像制御値に従って撮像部を制御する制御周期内に前記接続ケーブルを介して複数の撮像制御値が入力された場合に、入力された一部の撮像制御値を無視することとを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 のいずれか 1 項に記載の動画撮像装置。

【請求項 5】

車両の周囲を撮像する車両の一部に設置されたカメラモジュールと、車両の運転席の周辺に設置するモニターの周囲に設置された撮像装置本体とを、双方向通信可能な L V D S ケーブルで接続することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか 1 項に記載の動画撮像装置。

【請求項 6】

撮像視野が異なる車両の周囲を撮像する車両の各部に設置された複数のカメラモジュールの撮像部を、それぞれ双方向通信可能な L V D S ケーブルで撮像装置本体の画像信号処理部へ接続することを特徴とする請求項 5 に記載の動画撮像装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、動画を撮像するカメラモジュールと撮像した動画像を出力する撮像装置本体とが接続ケーブルで接続された動画撮像装置に関し、更に詳しくは、ノイズの多い環境に接続ケーブルを配線しても、ノイズの影響を受けずに動画像を出力する動画撮像装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

10

20

30

40

50

従来の代表的な動画撮像装置 100 の基本構成は、図 3 に示すように、動画を撮像し、動画像の各フレーム画像を表す撮像信号を生成する撮像部 101 と、その撮像信号を画像信号処理して動画像の各フレーム画像を順次生成するとともに、その生成過程で、撮像信号から撮像部 101 の撮像動作を制御する撮像制御値を生成し、これらの撮像制御値に従って撮像部 101 の撮像動作を帰還制御する I S P (image signal processor) 102 と、I S P 102 で生成された動画像の各フレーム画像をモニター 105 で再生可能な動画フォーマットに変換して出力する動画出力部 103 とからなり、これらが単一の撮像装置本体 104 内に配置されている (特許文献 1) 。

【 0003 】

撮像信号から I S P 102 が生成する撮像制御値は、オートホワイトバランス制御値、オートエクスポージャー制御値若しくはオートフォーカス制御値等であり、これらの撮像制御値で撮像部 101 の撮像動作を制御することによって、生成されるフレーム画像に、種々の異なる光源下で最適な色を再現するオートホワイトバランス (A W B)、明るさに応じたクリアな画質を実現する自動露出機能 (A E)、種々の条件下で焦点を合わせる自動焦点 (A F) の各機能が施される。これらの撮像制御値は、撮像信号により表される各フレーム画像の全ての画素の画素データを比較して得るので、撮像部 101 の撮像素子が高性能化し、1フレーム画像の画素数が増加するほど、比較するデータ量が増大し、撮像制御値を得るためのフィルタリング、スケーリング、クロッピング等のデータマイニング処理コストが増え、I S P 102 における撮像信号の入力からフレーム画像の出力までの処理負荷が増大する。更に、I S P 102 において、撮像信号からフレーム画像を生成する過程で、ノイズリダクション、シェーディング補正、輪郭強調、各種エフェクト機能などの種々の信号処理を行う必要があり、I S P 102 には、消費電力が大きく、構造が複雑で高い処理能力を有するマイコンを用いる必要がある。

【 0004 】

一方、医療用の内視鏡や車両に搭載するモニターカメラ、ドライブレコーダ用のカメラ等では、要求される撮像視野の動画を撮像するために撮像部を動画を再生するモニターから離れた位置に配置する必要があり、特許文献 2 に記載されているこのような動画撮像装置 110 は、図 4 に示すように、撮像装置本体 111 から撮像部 112 を備えたカメラモジュール 113 を分離するとともに、消費電力が大きく、構造が複雑で大形化する I S P 115 を撮像装置本体 111 側に配置し、カメラモジュール 113 と撮像装置本体 111 の間を L V D S (Low Voltage Differetial Signaling) ケーブル 114 で接続している。

【 0005 】

この動画撮像装置 110 によれば、カメラモジュール 113 に I S P 115 を配置しないので、カメラモジュール 113 自体を簡易構造として小型化し、低消費電力で動作させることができる。

【 0006 】

また、カメラモジュール 113 から撮像装置本体 111 の I S P 115 に L V D S ケーブル 114 で出力される撮像信号は、I S P 115 において、上述の信号処理やフルカラー画像を作り出すデモザイク処理を行わない未処理の撮像信号 (以下、R A W データという。) であるので、例えば、Y U V フォーマットで I S P 115 から出力されるフレーム画像のデータ量の約 1 / 2 であり、同一の伝送速度の L V D S ケーブル 114 で転送する転送時間は、I S P 115 をカメラモジュール 113 に内蔵した場合に比べて約 1 / 2 となる。従って、L V D S ケーブル 114 が頻繁に大きなノイズが発生する例えば、車両内に配線されていても、ノイズが転送中の撮像信号に重畳する確率は約 1 / 2 となり、劣悪な環境に配線されていてもノイズの影響を受けにくい。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0007 】

【 特許文献 1 】 特開 2015 - 161893 号公報

10

20

30

40

50

【特許文献2】特開2015-136093号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

特許文献1に記載の従来の動画撮像装置100は、撮像部101を搭載した撮像装置本体104にISP102を内蔵するので、撮像装置本体104が大形化し、消費電力も大きく、設置位置に制約が生じる。また、動画像を接続ケーブルを介してモニターへ出力する場合には、接続ケーブルに転送される動画像のデータ量が多く、転送時間がかかるので転送中に発生するノイズの影響を受けやすい。

【0009】

更に、車載用のカメラのように、複数の撮像部で異なる撮像視野を撮像した動画を合成してモニターに表示する動画撮像システムでは、撮像部101を搭載した複数の撮像装置本体104毎に高価なISP102を内蔵する必要があり、システム全体が高価なものとなる。

【0010】

カメラモジュール113と撮像装置本体111をLVDSケーブル114で接続し、ISP115を撮像装置本体111に配置した図4に示す動画撮像装置110では、ISP115で生成した撮像制御値に従って、カメラモジュール113の撮像部112の撮像動作を制御するので、双方向通信が可能なLVDSケーブル114を介してISP115から撮像部112の撮像動作を制御する撮像制御信号が出力される。

【0011】

しかしながら、ISP115からLVDSケーブル114を介して撮像制御信号を出力する間にノイズの影響を受けて、撮像制御信号が撮像部112へ到達しないこととなったり、異常な撮像制御値による撮像制御信号となった場合には、撮像部112の撮像動作が停止したり、異常撮像動作で撮像信号を出力する恐れがあり、動画撮像装置110には、これを修正したり、保護する方法がなかった。その結果、撮像部112から出力される撮像信号が一時的に途絶えたり、異常撮像制御値で撮像した撮像信号がISP115に入力され、撮像装置本体111からは、連続して出力されるフレーム画像の一部が途絶えたり、ホワイトバランス、露出や焦点が合わないフレーム画像が動画像として出力されることとなっていた。

【0012】

本発明は、このような従来の問題点を考慮してなされたものであり、撮像部を備えたカメラモジュールと動画を出力する撮像装置本体とが、ノイズが多発する環境で接続されていても、ノイズの影響を受けにくく、撮像部が異常撮像制御値で撮像制御されない動画撮像装置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】

【0013】

上述の目的を達成するため、請求項1に記載の動画撮像装置は、動画を撮像し、動画像の各フレーム画像を表す撮像信号をストリームとして順次出力する撮像部と、撮像信号から各フレーム画像を順次生成して出力するとともに、撮像信号から撮像部の撮像動作を制御する撮像制御値を生成する画像信号処理部と、画像信号処理部から順次出力される各フレーム画像が連続する動画像をモニターへ出力する動画出力部とを備えた動画撮像装置であって、

カメラモジュールに、撮像部と撮像制御値に従って撮像部の撮像動作を制御する撮像制御部とを備え、カメラモジュールに双方向通信可能な接続ケーブルを介して接続する撮像装置本体に、画像信号処理部と動画出力部とを備え、カメラモジュールの撮像部は、順次出力する撮像信号を、接続ケーブルを介して撮像装置本体の画像信号処理部へ出力し、カメラモジュールの撮像制御部は、撮像装置本体の画像信号処理部から接続ケーブルを介して出力される撮像制御値に従って、撮像部の撮像動作を制御することを特徴とする。

【0014】

双方向通信可能な接続ケーブルを介してカメラモジュールから撮像装置本体の画像信号処理部へ撮像部が撮像したままの未処理の撮像信号が出力され、接続ケーブルを介して撮像装置本体からカメラモジュールの撮像制御部へ撮像信号から生成する撮像制御値が出力され、撮像制御部は、撮像制御値に従って撮像部の撮像動作を帰還制御する。

【 0 0 1 5 】

請求項 2 に記載の動画撮像装置は、カメラモジュールが、撮像制御部が撮像部の撮像動作を制御した撮像制御値を一次記憶する記憶手段を備え、撮像制御部は、接続ケーブルを介して画像信号処理部から出力される撮像制御値が異常値であると判定した際に、その撮像制御値に代えて、記憶手段から読み出した撮像制御値に従って撮像部の撮像動作を制御することを特徴とする。

【 0 0 1 6 】

撮像装置本体からカメラモジュールの撮像制御部へ出力される撮像制御値がノイズの影響を受けて異常値となった場合に、撮像制御部は、その異常値となった撮像制御値に代えて、直前に画像信号処理部が出力されたノイズの影響を受けていない撮像制御値を記憶手段から読み出し、ノイズの影響を受けていない撮像制御値に従って撮像部の撮像動作を制御する。

【 0 0 1 7 】

請求項 3 に記載の動画撮像装置は、撮像制御値が、オートホワイトバランス制御値、オートエクスポージャー制御値若しくはオートフォーカス制御値の少なくともいずれかであることを特徴とする。

【 0 0 1 8 】

接続ケーブルを介して撮像装置本体からカメラモジュールの撮像制御部へ出力されるオートホワイトバランス制御値、オートエクスポージャー制御値若しくはオートフォーカス制御値がノイズの影響を受けて異常値となった場合に、撮像制御部は、これらの異常撮像制御値を無視することができる。

【 0 0 1 9 】

請求項 4 に記載の動画撮像装置は、撮像制御部が、撮像制御値に従って撮像部を制御する制御周期内に接続ケーブルを介して複数の撮像制御値が入力された場合に、入力された一部の撮像制御値を無視することを特徴とする。

【 0 0 2 0 】

接続ケーブルを介して撮像制御部に出力する撮像制御値の通信速度が、撮像部の撮像動作を制御する制御速度を上回っても、撮像制御部で撮像制御値がオーバーフローしない。

【 0 0 2 1 】

請求項 5 に記載の動画撮像装置は、車両の周囲を撮像する車両の一部に設置されたカメラモジュールと、車両の運転席の周辺に設置するモニターの周囲に設置された撮像装置本体とを、双方向通信可能な L V D S ケーブルで接続することを特徴とする。

【 0 0 2 2 】

カメラモジュールから撮像装置本体の画像信号処理部に出力される撮像信号は、画像信号処理部で出力するフレーム画像の画像信号に比べて短時間に L V D S ケーブルを介して出力されるので、ノイズの影響を受けにくい。

【 0 0 2 3 】

また、L V D S ケーブルを介して撮像装置本体からカメラモジュールの撮像制御部へ出力される撮像制御値がノイズの影響を受けて異常値となった場合には、撮像制御部は、その異常値となった撮像制御値を、無視することができる。

【 0 0 2 4 】

請求項 6 に記載の動画撮像装置は、撮像視野が異なる車両の周囲を撮像する車両の各部に設置された複数のカメラモジュールの撮像部を、それぞれ双方向通信可能な L V D S ケーブルで撮像装置本体の画像信号処理部へ接続することを特徴とする。

【 0 0 2 5 】

複数のカメラモジュールの撮像部は、単一の画像信号処理部でカメラモジュール毎に生

10

20

30

40

50

成する撮像制御値に従って撮像動作が制御される。

【0026】

撮像視野が異なる車両の周囲を撮像した撮像信号を合成した動画像のフレーム画像を撮像装置本体から順次生成して出力できる。

【発明の効果】

【0027】

請求項1の発明によれば、接続ケーブルを介してカメラモジュールから撮像装置本体に撮像信号に重畳して送信される通信データや、接続ケーブルを介して撮像装置本体からカメラモジュールの撮像制御部へ出力される撮像制御値がノイズの影響を受けて異常値となったとしても、撮像制御部は、その異常値となった撮像制御値を無視することができる。

10

【0028】

また、カメラモジュールから撮像装置本体の画像信号処理部へ送信される撮像信号は、動画像のフレーム画像を生成するための信号処理やフルカラー画像を作り出すデモザイク処理が行われていないRAWデータであるので、画像信号処理部から出力される動画像のフレーム画像に比べてデータ量が少なく、接続ケーブルを介して送出される時間が短時間で偶発的なノイズの影響を受けにくい。

【0029】

また、カメラモジュールは、画像信号処理部を搭載しない簡易構造で、低消費電力で動作するので、接続ケーブルに太い電力線を用いずに、その配置位置の制約も少ない。

【0030】

20

請求項2の発明によれば、接続ケーブルを介して撮像装置本体からカメラモジュールの撮像制御部へ出力される撮像制御値がノイズの影響を受けて異常値となっても、撮像制御部は、その異常撮像制御値を無視し、ノイズの影響を受けていない撮像制御値に従って撮像部の撮像動作を制御するので、フレーム画像が動画像の一部に混在しない。

【0031】

請求項3の発明によれば、撮像装置本体からカメラモジュールの撮像制御部へ出力されるオートホワイトバランス制御値、オートエクスポージャー制御値若しくはオートフォーカス制御値がノイズの影響を受けて異常値となっても、ホワイトバランス、露出や焦点が合わないフレーム画像を表す撮像信号が撮像部から出力されない。

【0032】

30

請求項4の発明によれば、撮像制御部は、撮像制御値が入力される周期に同期させることなく、撮像部の制御速度に合わせて入力される撮像制御値で撮像部の撮像動作を制御できる。

【0033】

請求項5の発明によれば、大きなノイズが頻発して発生する車両の空間にカメラモジュールと撮像装置本体とを接続するLVDSケーブルを配線しても、ノイズの影響が少ない動画像を出力できる。

【0034】

請求項6の発明によれば、複数の各カメラモジュール毎に画像信号処理部を備えないので、複数のカメラモジュールからなる動画撮像装置全体を安価に得られる。

40

【0035】

また、撮像視野が異なる車両の周囲を撮像した動画を合成した動画像を出力できる。

【図面の簡単な説明】

【0036】

【図1】本発明の一実施の形態に係る動画撮像装置1を示すブロック図である。

【図2】複数のカメラモジュール32、32が撮像装置本体31に接続された他の実施の形態に係る動画撮像装置30を示すブロック図である。

【図3】従来の動画撮像装置100を示すブロック図である。

【図4】他の従来の動画撮像装置110を示すブロック図である。

【発明を実施するための形態】

50

【 0 0 3 7 】

以下、本発明の一実施の形態に係る動画撮像装置 1 を、図 1 を用いて説明する。図 1 に示すように、動画撮像装置 1 は、撮像部 2 と撮像制御部 3 と記憶部 1 3 と直並列 / 平直列変換部 5 が内部バスで接続されたカメラモジュール 1 0 と、直並列 / 平直列変換部 2 1 と画像信号処理部である I S P (image signal processor) 2 2 と動画出力部 2 3 とが内部バスで接続された撮像装置本体 2 0 と、カメラモジュール 1 0 と撮像装置本体 2 0 を接続する接続ケーブルである L V D S (Low Voltage Differetial Signaling) ケーブル 4 とから構成されている。

【 0 0 3 8 】

カメラモジュール 1 0 の撮像部 2 は、撮像視野の動画を撮像し、動画像の各フレーム画像を表す撮像信号をストリームとしてシリアルライザーである直並列 / 平直列変換部 5 へ順次出力するものであり、フォーカス部 6 a と絞り部 6 b を有するレンズ 6 、電子シャッター 7 、撮像素子 8 、信号処理回路 9 、 A / D 変換回路 1 1 及び R G B ゲイン補正回路 1 2 とからなっている。

【 0 0 3 9 】

レンズ 6 のフォーカス部 6 a は、フォーカスレンズを有し、撮像制御部 3 から出力される後述する A F 制御信号に従って、撮像する動画が撮像素子 8 に結像されるようにレンズ 6 を通過する光路を調整する。また、絞り部 6 b は、撮像制御部 3 から出力される後述する A E 制御信号に従って、電子シャッター 7 と連動してレンズ 6 を通して撮像素子 8 に入射する光量を調整する。

【 0 0 4 0 】

撮像素子 8 は、多数の画素 (ピクセル) の集合体である C M O S センサで構成され、各画素毎に、フォトダイオードによって蓄積される信号電荷を電圧信号からなる画素信号として出力する。撮像素子 8 の動作は、撮像制御部 3 から出力されるタイミング制御信号で制御され、1 フレーム画像の撮像周期である 1 / 3 0 秒、すなわち約 3 3 m s e c の周期で、撮像視野全体のフレーム画像を撮像し、1 フレーム画像を表す全ての画素信号をアナログ信号の撮像信号としてその後段の信号処理回路 9 へ出力する。尚、この撮像素子は、C C D (charge coupled device) センサーで構成してもよい。

【 0 0 4 1 】

この撮像信号は、信号処理回路 9 で、相関二重サンプリング (C D S) 処理、R , G , B の各色信号に色分離処理等の信号処理が行われた後、A / D 変換回路 1 1 でデジタル信号に変換された後、R G B ゲイン補正回路 1 2 に入力される。R G B ゲイン補正回路 1 2 は、撮像制御部 3 から出力される後述する A W B 制御信号に従って、あらゆる光源下で最適な色のバランスを再現するように撮像信号に含まれる各色信号の信号レベルが調整される (ホワイトバランス処理) 。

【 0 0 4 2 】

撮像部 2 の R G B ゲイン補正回路 1 2 は、約 3 3 m s e c の周期で撮像した動画像の各フレーム画像を表す撮像信号を直並列 / 平直列変換部 5 へ順次出力する。直並列 / 平直列変換回路 5 は、カメラモジュール 1 0 を双方向通信可能な L V D S ケーブル 4 を介して撮像装置本体 2 0 に接続する入出力インターフェースであり、撮像部 2 から出力される撮像信号は、小振幅差動信号方式の L V D S 信号 (定電圧差動信号) としてシリアルライザーである直並列 / 平直列変換回路 5 から撮像装置本体 2 0 へ出力される。ここで、撮像部 2 から L V D S ケーブル 4 を介して出力される撮像信号は、I S P 2 2 によってフルカラーの動画像のフレーム画像を生成する前の未処理の撮像データ (R A W データ) であるので、動画像のフレーム画像を L V D S ケーブル 4 を介して出力する場合に比べて、単位時間当たりの通信データ量が少なく、短時間に撮像装置本体 2 0 へ出力できる。従って、L V D S ケーブル 4 がノイズが頻発する環境中に配線されていても、撮像信号がノイズの影響を受ける確率が少ない。

【 0 0 4 3 】

カメラモジュール 1 0 から撮像装置本体 2 0 の間を接続する L V D S ケーブル 4 は、双

10

20

30

40

50

方向シリアル伝送線であり、L V D S ケーブル 4 を介して、カメラモジュール 1 0 から撮像装置本体 2 0 へ、上記撮像信号の他、撮像部 2 の撮像動作制御情報、I S P 2 2 からの要求に応じてカメラモジュール 1 0 内の各部の動作状態や、撮像部 2 の撮像動作を制御する撮像制御信号の各種撮像制御値等を表す各種通信データが撮像信号に重畳して送信され、撮像装置本体 2 0 からカメラモジュール 1 0 へ、上記 I S P 2 2 からのコマンドや I S P 2 2 で生成される後述する撮像制御値等を表す通信データが送信される。

【 0 0 4 4 】

撮像制御部 3 は、上記撮像部 2 や直並列 / 平直列変換部 5 等のカメラモジュール 1 0 内の各部の動作をタイミングコントロールするとともに、撮像装置本体 2 0 の I S P 2 2 から L V D S ケーブル 4 を介して入力される後述する焦点制御値 (A F 制御値という)、露出制御値 (以下、A E 制御値という)、ホワイトバランス制御値 (以下、A W B 制御値という) の各種撮像制御値に基づいて、それぞれ A F 制御信号、A E 制御信号、A W B 制御信号の各種撮像制御信号を生成し、これらの撮像制御信号によって撮像部 2 の撮像動作を制御する。

10

【 0 0 4 5 】

また、撮像制御部 3 は、A F 制御信号、A E 制御信号、A W B 制御信号で撮像部 2 の撮像動作を制御した際に、その撮像制御信号を生成した際に用いた A F 制御値、A E 制御値、A W B 制御値の各種撮像制御値を、S D R A M で構成する記憶部 1 3 へ一次記憶する。記憶部 1 3 に記憶される各種撮像制御値は、撮像制御部 3 が新たな撮像制御信号を生成する毎に、その撮像制御信号に用いた撮像制御値に置き換えられる。

20

【 0 0 4 6 】

L V D S ケーブル 4 を介してカメラモジュール 1 0 の撮像部 2 から撮像装置本体 2 0 に出力される撮像信号は、デシリアライザーである直並列 / 平直列変換部 2 1 によって、シリアル信号からパラレル信号に変換され、I S P 2 2 に入力される。

【 0 0 4 7 】

I S P 2 2 は、1 フレーム画像を表す撮像信号が入力される毎に、撮像信号の各画素に対しその周辺の画素の画素信号に基づいて輝度・色差情報を補完するモザイク処理を実行し、フルカラーのイメージデータである Y C (輝度・色差) データからなる Y U V 4 2 2 に準拠する動画のフレーム画像を生成する。また、I S P 2 2 は、このフレーム画像の生成に前後して、ノイズリダクション、シェーディング補正、輪郭強調、各種エフェクト機能の付与処理を実行する。

30

【 0 0 4 8 】

I S P 2 2 は、更に、撮像信号から焦点が一致する画像とする A F 制御値を生成する自動焦点検出回路と、撮像信号から露出値を検出し、露出値を撮像視野の明るさに応じてクリアな画質となる最適な露出値とする A E 制御値を出力する自動露出検出回路と、撮像信号から撮像視野内の光源下で最適な配色の画像とする A W B 制御値を生成する自動ホワイトバランス検出回路とを有し、1 フレーム画像を表す撮像信号が入力される毎に、I S P 2 2 から、直並列 / 平直列変換部 2 1、L V D S ケーブル 4 及び直並列 / 平直列変換部 5 を介して A F 制御値、A E 制御値、A W B 制御値の 3 種の撮像制御値が撮像制御部 3 に出力される。

40

【 0 0 4 9 】

これらの撮像制御値は、I S P 2 2 において生成するフレーム画像から生成してもよく、また、その撮像信号を生成する際に撮像部 2 の撮像動作を制御する撮像制御信号に用いられた撮像制御値が、撮像信号に重畳してカメラモジュール 1 0 から入力されている場合には、その撮像制御値を考慮して生成してもよい。

【 0 0 5 0 】

I S P 2 2 は、撮像部 2 の撮像周期である 1 / 3 0 秒毎に、生成したフレーム画像を動画出力部 2 3 へ出力し、動画出力部 2 3 は、図示しないモニターに表示可能な動画フォーマットでフレーム画像を連続して出力し、撮像部 2 で撮像した動画の動画を L V D S ケーブルなどを介して図示しないモニターへ出力する。

50

【 0 0 5 1 】

以下、上述のように構成された動画撮像装置 1 の動作を説明する。撮像装置本体 2 0 の I S P 2 2 から L V D S ケーブル 4 を介してカメラモジュール 1 0 の撮像制御部 3 が撮像命令を受けると、撮像制御部 3 はカメラモジュール 1 0 全体のブートアップ処理を実行し、記憶部 1 3 に記憶されたデフォルト値の各撮像制御値に基づく撮像制御信号によって、撮像部 2 の撮像動作を制御する。

【 0 0 5 2 】

撮像部 2 は、撮像制御部 3 により制御される撮像動作で、撮像視野の動画を撮像し、1 / 3 0 秒の撮像周期で 1 フレーム画像を表す撮像信号を繰り返し生成し、各フレーム画像を表す撮像信号を L V D S ケーブル 4 を介して撮像装置本体 2 0 の I S P 2 2 へ出力する。

10

【 0 0 5 3 】

I S P 2 2 は、入力される撮像信号から動画像のフレーム画像を生成し、1 / 3 0 秒毎に、生成したフレーム画像を動画出力部 2 3 へ出力し、動画出力部は 2 3 に接続するモニターに撮像した動画を表示する。また、I S P 2 2 は、フレーム画像を生成する際に、入力される撮像信号をもとに、A F 制御値、A E 制御値、A W B 制御値の 3 種の撮像制御値を生成し、L V D S ケーブル 4 を介してカメラモジュール 1 0 の撮像制御部 3 へ出力する。

【 0 0 5 4 】

撮像制御部 3 は、L V D S ケーブル 4 を介して新たにこの 3 種の撮像制御値が入力される毎に、記憶部 1 3 に記憶された各種撮像制御値を読み出して比較する。記憶部 1 3 に記憶された各種撮像制御値は、I S P 2 2 から L V D S ケーブル 4 を介して新たな撮像制御値が入力される直前に、撮像部 2 の撮像動作を制御する撮像制御信号に用いた値であり、両者を比較することによって、入力された撮像制御値がノイズの影響を受けた異常撮像制御値であるかどうかを判定できる。

20

【 0 0 5 5 】

そこで、比較した結果、入力された撮像制御値が異常撮像制御値であると判定した場合には、L V D S ケーブル 4 を介して入力された撮像制御値を無視し、記憶部 1 3 に記憶された撮像制御値に基づいて再び撮像制御信号を生成し、撮像部 2 を制御する。これにより、L V D S ケーブル 4 を介してカメラモジュール 1 0 と撮像装置本体 2 0 間で双方向に伝送される撮像信号や撮像制御値がノイズの影響を受けて異常値となっても、異常撮像制御値で撮像部 2 の撮像動作が制御されることがないので、焦点、露出、ホワイトバランス等が急激に変化したフレーム画像が I S P 2 2 から出力されることがなく、瞬間ノイズの影響を受けてもモニターに表示される動画に表れない。

30

【 0 0 5 6 】

一方、入力された撮像制御値がノイズを受けた異常撮像制御値ではないと判定した場合には、撮像制御部 3 は、L V D S ケーブル 4 を介して入力された撮像制御値に基づいて撮像制御信号を生成し、撮像部 2 の撮像動作を制御する。その結果、撮像環境が変化しても最適な撮像制御値に基づく撮像制御信号で撮像部 2 の撮像動作が制御される。

【 0 0 5 7 】

ここで撮像制御部 3 が入力された撮像制御値をノイズを受けた異常撮像制御値と判定する判定条件は種々の条件で設定できるが、例えば、入力された撮像制御値が一定範囲外である場合や記憶部 1 3 に記憶された撮像制御値との差分が一定以上である場合に異常撮像制御値と判定する。

40

【 0 0 5 8 】

I S P 2 2 で生成される各種撮像制御値がその通信経路の各部でオーバーフローすることなくその撮像制御値に基づく撮像制御信号で撮像部 2 が制御されるように、各部の通信速度は、I S P 2 2 から直並列 / 平直列変換部 2 1 直並列 / 平直列変換部 2 1 から直並列 / 平直列変換部 5 直並列 / 平直列変換部 5 から撮像制御部 3 撮像制御部 3 から撮像部 2 を満たすことが望ましいが、この通信速度条件を満たさない場合には、通信データ量

50

が、ISP22から直並列／平直列変換部21 直並列／平直列変換部21から直並列／平直列変換部5 直並列／平直列変換部5から撮像制御部3 撮像制御部3から撮像部2の関係を満たすように各部を制御する。

【0059】

例えば、撮像制御部3から撮像部2に出力される撮像制御信号のデータ量が、直並列／平直列変換部5から撮像制御部3に1/30秒の周期(1フレーム周期)で入力される撮像制御値のデータ量より多い場合には、撮像制御信号のデータ量を制限し、入力される撮像制御値の一部を無視し、2フレーム周期に一度撮像制御信号を生成して撮像部2を制御する。

【0060】

図2は、本発明の第2実施の形態に係る動画撮像装置30を示し、動画撮像装置30は、1台の撮像装置本体31にそれぞれLVDSケーブル4を介して複数のカメラモジュール32が接続されている点で、第1実施の形態と異なるが、各部の構成は同一若しくは同様に作用するので、同一の番号を付してその説明を省略する。

【0061】

この動画撮像装置30は、高速に車両に接近する物体を検知し事故防止処置をとる目的の運転支援システムに使用され、図2に示すように、複数の各カメラモジュール32は、隣り合うカメラモジュール32の撮像視野と一部が重複する異なる方向の撮像視野を撮像するように車両の各部に設置され、それぞれ、運転席のモニター35付近に配置される一台の撮像装置本体31にLVDSケーブル4を介して接続している。

【0062】

これにより、各カメラモジュール32の撮像部2は、それぞれ一部が重複する撮像視野の動画を撮像したフレーム画像を表す撮像信号を30フレーム/秒の速度で撮像し、直並列／平直列変換部5、LVDSケーブル4及び直並列／平直列変換部21を介して撮像装置本体31のISP34へ出力する。

【0063】

ISP34は、各カメラモジュール32から入力される撮像信号からそのカメラモジュール32が撮像した動画のフレーム画像を生成するとともに、AF制御値、AE制御値、AWB制御値の3種の撮像制御値を生成し、LVDSケーブル4を介してその撮像信号を出力したカメラモジュール32の撮像制御部3へ出力する。これにより、各カメラモジュール32の撮像部2は、変化する撮像環境に合わせて最適な撮像制御値で撮像動作が制御される。

【0064】

また、撮像装置本体31の位相監視制御部33は、ISP34において異なる位相で生成されるフレーム画像を同期制御し、ISP34は、同期制御された複数のフレーム画像を合成して一枚の合成したフレーム画像を連続生成し、動画出力部23からモニター35に動画画像として出力する。

【0065】

本実施の形態に係る動画撮像装置30によれば、複数のカメラモジュール32毎に高い処理能力を有するISP(画像信号処理部)34を配置する必要がないので、装置全体を安価に製造できる。

【0066】

また、LVDSケーブル4を介して撮像装置本体31から各カメラモジュール32へ伝送される撮像制御値がノイズの影響を受けた場合に、記憶部13に記憶された撮像制御値から撮像制御信号が生成されるので、大きいノイズが頻発する車両内にLVDSケーブル4が配線されていても、モニター35に再生される合成した動画画像にはノイズの影響が表れない。

【0067】

上述の各実施の形態では、撮像制御部3がAF制御値、AE制御値、AWB制御値等の撮像制御値から撮像制御信号を生成し、その撮像制御信号で撮像部2の各部の動作を制御

10

20

30

40

50

する例で説明したが、撮像制御値自体を撮像制御信号として、撮像制御値で撮像部 2 の各部の撮像動作が制御されるものであってもよい。

【 0 0 6 8 】

また、撮像制御値は、A F 制御値、A E 制御値、A W B 制御値の 3 種の撮像制御値で説明したが、いずれか 1 種若しくは 2 種の撮像制御値であってもよく、また、撮像部 2 の他の撮像動作を制御する制御値であってもよい。

【 0 0 6 9 】

また、撮像制御部が画像信号処理部から入力される撮像制御値がノイズの影響を受けた異常撮像制御値である場合には、記憶部から読み出した撮像制御値に置き換えて撮像制御信号を生成しているが、異常撮像制御値が入力される間は、撮像制御信号を生成せずに撮像部の撮像動作を制御しないようにしてもよい。

10

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 7 0 】

撮像部を有するカメラモジュールと画像信号処理部を有する撮像装置本体とを接続する接続ケーブルが、ノイズが多発する環境に配線される動画撮像装置に適している。

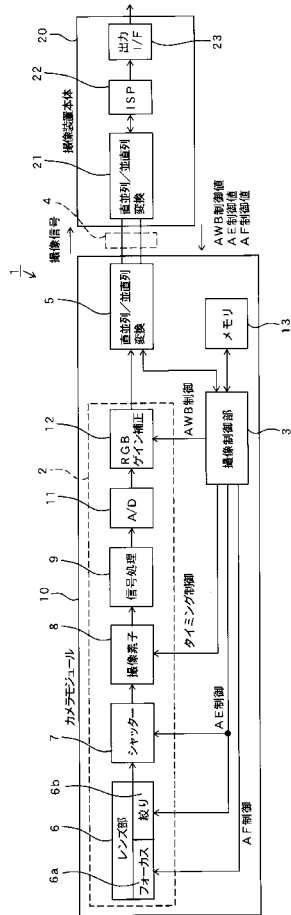
【 符号の説明 】

【 0 0 7 1 】

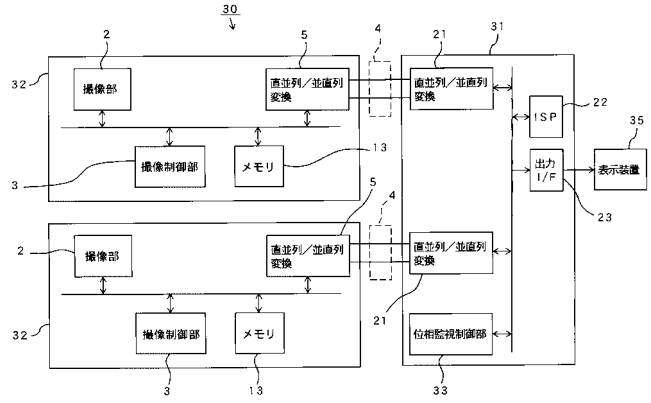
- 1、3 0 動画撮像装置
- 2 撮像部
- 3 撮像制御部
- 4 L V D S ケーブル（接続ケーブル）
- 1 3 記憶部
- 1 0 カメラモジュール
- 2 0 撮像装置本体
- 2 2 I S P（画像信号処理部）
- 2 0 表示装置（モニター）
- 3 1 撮像装置本体
- 3 2 カメラモジュール
- 3 4 I S P（画像信号処理部）

20

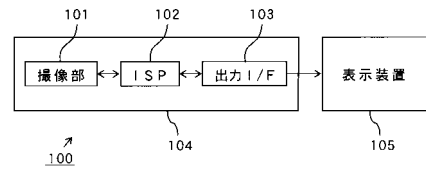
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【図 4】

