



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

被写体や周辺環境が暗い場合でも電子ビューファインダを適切な明るさで表示することができる撮像装置及び画像表示方法を提供する。撮像装置(10)は、電子ビューファインダとして機能する第1表示部(17)、第1表示部(17)の照度を検出する照度検出センサ(51)、表示輝度検出部(57)、被写体輝度検出部(38)、目標輝度算出部(56)、校正輝度算出部(58)を有する。表示輝度検出部(57)は、照度検出センサ(51)の検出値に基づいて第1表示部(17)の実際の表示輝度を検出する。被写体輝度検出部(38)は、ライブビュー画像に基づいて被写体輝度を検出する。目標輝度算出部(56)は、被写体輝度に基づいて目標輝度を算出する。校正輝度算出部(58)は、目標輝度と、目標輝度に設定された表示部の実際の表示輝度に基づいて、実際の表示輝度を目標輝度に近づけるために表示部に設定される校正輝度を算出する。

明 細 書

発明の名称：撮像装置及び画像表示方法

技術分野

[0001] 本発明は、電子ビューファインダに画像をライブビュー表示する撮像装置及び画像表示方法に関する。

背景技術

[0002] デジタルカメラやデジタルビデオカメラ等、撮像レンズによって結像した被写体の像をイメージセンサで撮像して被写体の画像を得る撮像装置が普及している。また、スマートフォンや携帯電話機、PDA、タブレット端末等の電子機器にも、撮像レンズ及びイメージセンサを有するカメラモジュールが標準的に搭載されており、これらも撮像装置として機能する。このような各種撮像装置には、撮影範囲（構図）の決定やピント合わせを行うために、ビューファインダが設けられていることが普通である。

[0003] ビューファインダとして、ファインダ光学系を有する光学ファインダや、電子画像を表示する電子ビューファインダ（EVF：Electronic View Finder）が知られている。電子ビューファインダは、液晶表示装置等で構成された表示部を備え、所定のフレームレートで撮像されたイメージセンサからの撮像信号に基づいて生成されるライブビュー画像を順次表示させる。

[0004] 撮像装置は、内蔵するバッテリーから供給される電力で駆動されるので、ライブビュー表示を行う電子ビューファインダの消費電力を可能な限り低減することが望ましい。このため、照度検出センサによって周辺環境の明るさを検出し、検出した周辺環境の明るさに応じて電子ビューファインダの表示輝度を調節することにより、電子ビューファインダを省電力駆動する撮像装置が知られている（特許文献1）。具体的には、特許文献1の撮像装置は、周辺環境が明るい場合には電子ビューファインダの輝度を下げ、周辺環境が暗い場合には電子ビューファインダの輝度を上げる。

[0005] また、電子ビューファインダを搭載した撮像装置に関するものではないが

、照度検出センサによって環境の明るさ（昼夜の区別）を検出し、検出した周辺環境の明るさに応じて表示の輝度と階調を調節することにより省電力化を図った表示装置も知られている（特許文献２）。特許文献２に記載の技術は、周辺環境が明るい場合には表示輝度を上げ、周辺環境が暗い場合には表示輝度を下げる点では特許文献１と同様であるが、さらに表示の階調を表示輝度と連動して制御することにより、表示輝度を抑えることによる視認性低下を防止している。具体的には、特に周辺環境が暗い夜間用の省電力モードでは、昼間用の省電力モードの場合よりも表示の階調を上げることにより、輝度を抑えつつ、視認性を確保している。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献１：特開２００９－１７１１６７号公報

特許文献２：特開２００９－０５４５３４号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 撮像装置はバッテリーで駆動される以上、電子ビューファインダ等の各部の消費電力を抑えることは重要ではあるが、近年の表示装置は光源がＬＥＤ化したこと等により、従来のもよりも消費電力が抑えられている。また、バッテリーの容量も増加している。このため、電子ビューファインダの消費電力を抑えることの重要性は比較的低下しているので、近年の撮像装置では、ほぼ任意の明るさでライブビュー表示をすることができる。

[0008] そこで、近年では、電子ビューファインダには、視認性の向上等、快適に撮影を行うための性能の向上が求められている。例えば、電子ビューファインダの表示輝度が被写体や周辺環境よりも明るすぎると、目が眩む、疲労感を与える等、快適な撮影の妨げになってしまう場合がある。したがって、消費電力を抑える目的でなくとも、特許文献１，２のように周辺環境の明るさを検出して電子ビューファインダの表示輝度を制御することが好ましい。

[0009] しかし、夜景を撮影する場合等、被写体や周辺環境が暗く、電子ビューファインダの表示輝度を低くする場合には、表示輝度を検出した被写体や周辺環境の明るさに合わせたつもりでも、実際には所望の表示輝度からずれる場合がある。これは、電子ビューファインダの駆動電圧の下限近傍では、入出力特性や温度依存特性が製造誤差等によりばらつき、の個体差が大きいことが要因の一つである。

[0010] 電子ビューファインダの表示が明るすぎることによる目の眩みや疲労感、被写体や周辺環境が暗い場合に顕著であるため、こうした場合にこそ確実に被写体や周辺環境に応じた表示輝度に調節することが求められる。

[0011] 本発明は、被写体や周辺環境が暗い場合に、電子ビューファインダを適切な明るさで表示することができる撮像装置及び画像表示方法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

[0012] 本発明の撮像装置は、イメージセンサ、表示部、照度検出センサ、表示輝度検出部、被写体輝度検出部、目標輝度算出部、校正輝度算出部を備える。イメージセンサは、被写体を撮像して撮像信号を出力する。表示部は、撮像信号に基づいて生成されるライブビュー画像を設定された輝度で表示する。照度検出センサは、表示部近傍の照度を検出する。表示輝度検出部は、照度検出センサの検出値に基づいて、表示部の実際の表示輝度を検出する。被写体輝度検出部は、ライブビュー画像に基づいて被写体の輝度を検出する。目標輝度算出部は、被写体の輝度に基づいて、表示部の表示輝度として設定される目標輝度を算出する。校正輝度算出部は、目標輝度と目標輝度に設定された表示部の実際の表示輝度に基づいて、実際の表示輝度を目標輝度に近づけるために表示部に設定される校正輝度を算出する。表示部の表示輝度を校正輝度に設定することにより、実際の表示輝度は目標輝度に近づく。

[0013] 前記照度検出センサの検出値を時間積分する時間積分部をさらに備えることが好ましい。この場合、表示輝度検出部は、時間積分された検出値に基づいて実際の表示輝度を検出する。

- [0014] 目標輝度を所定閾値と比較し、目標輝度が所定閾値よりも小さい場合に表示部の表示階調を低下させる表示階調制御部をさらに備えることが好ましい。
- [0015] 照度検出センサの出力値を、被写体の輝度に基づいて補正する補正部をさらに備えることが好ましい。補正部は、照度検出センサの出力値を、被写体の最大輝度に対する被写体の平均輝度の比で除した値を補正值として出力する。
- [0016] 表示部は、所定タイミングでライブビュー画像の代わりに照度検出用画像を表示させることが好ましい。この場合、校正輝度算出部は、目標輝度と、目標輝度に設定され、かつ照度検出用画像を表示した表示部の実際の表示輝度に基づいて校正輝度を算出する。照度検出用画像は、例えば、輝度が前記被写体の輝度に一致する画像である。
- [0017] 表示部は、ライブビュー画像を表示する表示装置と、表示装置を観察するための観察窓と、表示装置の光を観察窓に通し、観察窓から入射する外光を遮蔽するハーフミラーとを備えることが好ましい。
- [0018] ハーフミラーは表示部の光を一部反射して照度検出センサに入射させることができる。また、照度検出センサはハーフミラーと表示装置の間に配置し、ハーフミラーを介さずに表示装置の光を受光するようにしても良い。
- [0019] 表示部がバックライトによって点灯する表示装置である場合、照度検出センサをバックライトに取り付け、バックライトの照度を表示部の照度として検出しても良い。
- [0020] 本発明の画像表示方法は、撮像ステップ、被写体輝度検出ステップ、目標輝度算出ステップ、表示輝度検出ステップ、校正輝度算出ステップ、表示輝度校正ステップを備える。撮像ステップでは、イメージセンサが被写体を撮像して撮像信号を出力する。被写体輝度検出ステップでは、撮像信号に基づいて生成されるライブビュー画像を用いて被写体の輝度を検出する。目標輝度算出ステップでは、ライブビュー画像を表示する表示部の表示輝度として設定する目標輝度を、被写体の輝度に基づいて算出する。表示輝度検出ステ

ップでは、目標輝度に設定された表示部近傍の照度を照度検出センサによって検出し、検出した照度に基づいて、表示部の実際の表示輝度を検出する。校正輝度算出ステップでは、目標輝度と実際の表示輝度に基づいて、実際の表示輝度を目標輝度に近づけるために表示部に設定される校正輝度を算出する。表示輝度校正ステップでは、表示部の表示輝度を校正輝度に設定することにより、実際の表示輝度を目標輝度に近づける。

発明の効果

[0021] 本発明の撮像装置及び画像表示方法は、被写体の明るさだけでなく、電子ビューファインダとして機能する表示部の実際の照度を検出して表示部の明るさを調節するので、被写体や周辺環境が暗い場合でも電子ビューファインダを適切な明るさで表示することができる。

図面の簡単な説明

[0022] [図1]撮像装置の正面図である。

[図2]撮像装置の背面図である。

[図3]撮像装置のブロック図である。

[図4]撮像装置の作用を示すフローチャートである。

[図5]階調制御部を付加した撮像装置のブロック図である。

[図6]図5に示す撮像装置の作用を示すフローチャートである。

[図7]補正部を付加した撮像装置のブロック図である。

[図8]表示タイミングと表示輝度の検出タイミングを示すタイミングチャートである。

[図9]第1表示部の別の構成を示すブロック図である。

[図10]第1表示部の更に別の構成を示すブロック図である。

発明を実施するための形態

[0023] [第1実施形態]

図1において、撮像装置10は、イメージセンサ13等が内蔵されたほぼ直方体状の本体11と、本体11の前面に取り付けられた撮像レンズ12を備えるデジタルカメラである。撮像装置10は、撮像レンズ12によってイ

メージセンサ 13 に被写体の像を結像させ、イメージセンサ 13 によって被写体の像を撮像し、イメージセンサ 13 から出力される撮像信号に基づいて被写体の撮影画像を生成する。本体 11 の上面には、例えば、撮影指示を入力するための撮影指示入力スイッチ 14、予め複数用意されている撮影モードを切り換えるためのモード切り替えダイヤル 16 等が設けられている。

[0024] 図 2 において、本体 11 の背面には、第 1 表示部 17、第 2 表示部 18、ズームキー 21、マルチファンクションキー 22 等が設けられている。

[0025] 第 1 表示部 17 は、イメージセンサ 13 が所定のフレームレート（例えば 60 fps）で逐次出力する撮像信号に基づいて生成されるライブビュー画像をほぼリアルタイムに表示する小型の表示装置であり、撮影範囲の確認やピント合わせのために使用される電子ビューファインダである。

[0026] 第 2 表示部 18 は、第 1 表示部 17 よりも大きい表示画面を有する液晶表示パネルであり、撮像装置 10 の各種設定を行うためのメニュー画面や過去の撮影画像が表示される。撮像装置 10 は、設定により、第 1 表示部 17 の代わりに（あるいは第 1 表示部 17 とともに）、第 2 表示部 18 を電子ビューファインダとして機能させることも可能である。本実施形態では、第 1 表示部 18 を電子ビューファインダとして用いる。

[0027] ズームキー 21 は、撮像レンズ 12 の焦点距離を変更するズーム制御のために使用される操作キーである。マルチファンクションキー 22 は、第 2 表示部 18 に表示される各種メニューや、撮影画像の選択や決定等にも使用される操作キーである。ズームキー 21 やマルチファンクションキー 22 は、撮影指示入力スイッチ 14 やモード切り替えダイヤル 16 とともに操作部 23 を構成する。

[0028] 図 3 において、撮像装置 10 は、撮像レンズ 12、イメージセンサ 13、第 1 表示部 17、第 2 表示部 18、操作部 23、センサドライバ 31、信号処理回路 32、RAM 33、画像処理部 34、表示用画像生成部 37、被写体輝度検出部 38、表示制御部 39 等を備えている。これらの撮像装置 10 の各部は、バス 42 を介して相互に接続されている。また、撮像装置 10 の

各部の一部は図示しないCPUの機能として実現され、使用する制御プログラムや設定データ等はROM 41に予め記憶されている。

[0029] 撮像レンズ12は、複数のレンズ12aを有している。これらの複数のレンズ12aには、焦点距離の調節のために光軸L1に沿って移動するレンズ（レンズ群）と、ピント調節のために光軸L1にそって移動するフォーカシングレンズ（レンズ群）と、これらを駆動するための各種駆動機構とが含まれる。

[0030] また、複数のレンズ12aには、光軸L1に対して垂直な方向に移動可能に設けられ、手振れを打ち消す向きに移動される補正レンズや、露光量を調節するための絞り等も含まれる。なお、図3では、撮像レンズ12として3枚のレンズを示しているが、レンズの枚数は任意であり、各種光学フィルタ等のレンズ以外の光学要素や、実質的にパワーがないレンズ等を含んでいても良い。

[0031] レンズ制御部28は、ズームキー21の操作されることによって操作部23から入力されるズーム信号に基づいて撮像レンズ12の焦点距離を調節する。また、自動的にピント調節を行う撮影モードに設定されている場合には、レンズ制御部28は、信号処理部31から入力される焦点評価値に基づいてフォーカシングレンズの位置を調節することにより、自動的に焦点調節（ピント合わせ）を行う。この他、レンズ制御部28は、絞りの開口量等も調節する。

[0032] イメージセンサ13は、撮像レンズ12の背後に、撮像面13aを撮像レンズ12側に向けて配置されている。撮像面13aは、複数の画素が二次元に配列された領域である。被写体の像は、撮像面13aに結像される。イメージセンサ13は、結像された被写体の像を画素毎に光電変換することによって撮像を行い、画素行毎に撮像信号を出力する。

[0033] 撮像装置10で被写体を撮影する場合、設定により予め定められたフレームレートで逐次出力される撮像信号は、ライブビュー画像の生成に使用される。また、操作部23（撮影指示入力スイッチ14の押圧操作）によって撮

影指示が入力され場合に出力される撮像信号は、保存用の撮影画像の生成に使用される。なお、本実施形態では、イメージセンサ 13 は CMOS 型としているが、CCD 型であっても良い。

[0034] センサドライバ 31 は、イメージセンサ 13 の動作を制御する。例えば、ライブビュー画像用の撮像信号を出力するためのフレームレートや、撮像信号の読み出し方式、保存用の撮影画像を撮影する場合のシャッタースピード（露光時間）等を設定に応じて制御する。

[0035] 信号処理部 32 は、イメージセンサ 13 が出力する撮像信号にデモザイク処理等の各種信号処理を施すことにより、画像データ（撮影画像やライブビュー画像）を生成する画像エンジンである。信号処理部 32 が生成した画像データは、RAM 33 に一時的に記憶される。

[0036] 信号処理部 32 は、設定によっては、入力された撮像信号に基づいて最低なホワイトバランスを検出し、画像データのホワイトバランスを自動的に調節する。また、信号処理部 32 は、入力された撮像信号を用いて焦点評価値を算出する。検出したホワイトバランスや焦点評価値は、レンズ制御部 28 に入力され、自動焦点調節や露光量（絞りの開口量）の調節に用いられる。

[0037] 信号処理部 32 が生成した画像データが保存用の撮影画像である場合には、RAM 33 に記憶された撮影画像は、画像処理部 34 によって読み出され、 γ 補正処理や階調変換処理等の各種画像処理が施された後、画像記憶部 36 に記憶される。一方、信号処理部 32 が生成した画像データがライブビュー画像である場合には、RAM 33 に記憶されるライブビュー画像は、表示用画像生成部 37 に読み出される。

[0038] 表示用画像生成部 37 は、RAM 33 から読み出したライブビュー画像を用いて第 1 表示部 17 に表示するための表示用画像を生成する。表示用画像は、例えば、ライブビュー画像に、撮影モード等の設定パラメータを表す文字や記号や、インジケータ等を重畳させたものである。表示用画像生成部 37 が生成した表示用画像は、VRAM 33a に一時的記憶され、第 1 表示部 17 に逐次読み出されて表示される。

- [0039] VRAM33aは、表示用画像の一時記憶のためにRAM33内に予め確保されたメモリ領域である。もちろん、VRAM33aを、RAM33とは別に設けても良い。また、第2表示部18を電子ビューファインダとして用いる設定の場合には、表示用画像生成部37は、第2表示部18に表示するための表示用画像を生成してVRAM33aに記憶させ、第2表示部18は、VRAM33aから表示用画像を読み出して表示する。
- [0040] 第1表示部17は、表示用画像を表示する液晶表示装置46、ファインダレンズ47、ハーフミラー48、観察窓49、照度検出センサ51等を備える。液晶表示装置46は、光軸L2に沿って、透明な観察窓49を介して観察される。
- [0041] 液晶表示装置46は、表示用画像を表示する液晶パネル46aと、液晶パネル46aを背後から照明するバックライトとを有する。このバックライトは、エッジライト方式であり、液晶パネル46aの端近傍に設けられた白色LED等からなる光源46bと、光源46bが発する光を導光して液晶パネル46aを背面からほぼ均一に照明する導光板46cとを有する。
- [0042] ファインダレンズ47は、視度を調節するために光軸L2に沿って移動自在に設けられている。図3ではファインダレンズ47として1枚のレンズを示しているが、ファインダレンズ47は複数枚のレンズで構成されていても良い。なお、ファインダレンズ47は、ハーフミラー48と観察窓49の間に配置される接眼レンズ（図示しない）等も含む。
- [0043] ハーフミラー48は、液晶表示装置46が発する表示光（液晶パネル46aを透過した光）の一部を反射して照度検出センサ51に入射させる。また、ハーフミラー48は、観察窓49から入射する外光を反射するので、照度検出センサ51には入射させない。
- [0044] 照度検出センサ51は、ハーフミラー48を介して受光部51aに入射する光の光量に基づいて液晶表示装置46の照度（少なくとも液晶表示装置46近傍の照度）を検出する。なお、照度検出センサ51は、被写体が暗い場合に駆動され、被写体が明るい場合には駆動されない。照度検出センサ51

による照度の検出は、液晶表示装置４６に表示用画像（ライブビュー画像）が表示されている状態で行われる。照度検出センサ５１の検出値は、検出時点での液晶表示装置４６の瞬間的な照度であり、時間積分部５２に入力される。

[0045] 時間積分部５２は、照度検出センサ５１の検出値を時間積分した値（以下、積分照度という）を算出する。時間積分部５２によって算出された積分照度は、表示制御部３９に入力され、第１表示部１７の表示輝度等を決定するために用いられる。

[0046] 被写体輝度検出部３８は、ＲＡＭ３３に記憶されたライブビュー画像を用いて被写体の輝度を検出する。被写体輝度検出部３８は、例えば、ライブビュー画像の所定範囲内の各画素の輝度を算出し、それらの平均値を算出することにより、被写体の輝度を検出する。被写体輝度検出部３８が参照する所定範囲は、照度検出センサ５１が表示用画像上で照度の検出に用いる範囲に対応する範囲である。照度検出センサ５１が表示用画像中に含まれるライブビュー画像の全範囲を参照して照度を検出する場合には、被写体輝度検出部３８はライブビュー画像の全画素の輝度の平均値を被写体輝度として検出する。

[0047] また、被写体輝度検出部３８は、ライブビュー画像が生成される毎に被写体輝度を検出する。被写体輝度検出部３８が検出した被写体輝度は、表示制御部３９に入力され、第１表示部１７の表示輝度等を決定するために用いられる。

[0048] 表示制御部３９は、第１表示部１７に表示用画像を表示するタイミングや表示輝度、表示階調等を制御する。例えば、表示制御部３９は、イメージセンサ１３がライブビュー画像用の撮像信号と同期して第１表示部１７の表示タイミングを制御することにより、ほぼリアルタイムにライブビュー表示を行わせる。

[0049] また、表示制御部３９は、第１表示部１７（液晶表示装置４６）の表示輝度や表示階調を適切に調節するために、目標輝度算出部５６、表示輝度検出

部 5 7、校正輝度算出部 5 8 を備える。

[0050] 目標輝度算出部 5 6 は、被写体輝度検出部 3 8 から取得する被写体輝度に基づいて、目標輝度を算出する。目標輝度は、被写体の明るさに応じた第 1 表示部 1 7 の最適な表示輝度である。具体的には、目標輝度算出部 5 6 は、取得した被写体輝度を第 1 閾値 Th_1 （例えば 5 EV（Exposure Value）相当の輝度）と比較し、被写体輝度が第 1 閾値 Th_1 以上の場合には、被写体輝度から 1 段分（1 EV 相当分）だけ低い輝度を目標輝度にする。一方、取得した被写体輝度が第 1 閾値 Th_1 よりも小さい場合には、被写体輝度と同程度から 1 段分明るい輝度を目標輝度にする。本実施形態では、被写体輝度が第 1 閾値 Th_1 よりも小さい場合は、被写体輝度を目標輝度にする。なお、EV 値は、イメージセンサ 1 3 の感度と、絞りの開口量及びシャッタースピードによって定まる露出量を表す値であり、撮影画像（ライブビュー画像）の明るさに対応する。

[0051] 表示制御部 3 9 は、目標輝度算出部 5 6 が算出した目標輝度を第 2 閾値 Th_2 と比較し、液晶表示装置 4 6 の制御態様を変更する。第 2 閾値 Th_2 は、液晶表示装置 4 6 の個体差が表れるか否かを識別するための値である。目標輝度が第 2 閾値 Th_2 以上の場合には、表示制御部 3 9 が液晶表示装置 4 6 の表示輝度が目標輝度になるように制御すると、液晶表示装置 4 6 の個体差によらず、表示輝度は目標輝度に一致する。一方、目標輝度が第 2 閾値 Th_2 よりも小さい場合には、液晶表示装置 4 6 の温度等によっては、液晶表示装置 4 6 の個体差が表れ、液晶表示装置 4 6 の表示輝度が目標輝度になるように制御しても、実際の表示輝度が目標輝度にならない場合がある。

[0052] このため、目標輝度が第 2 閾値 Th_2 以上の場合には、表示制御部 3 9 は液晶表示装置 4 6 の表示輝度が目標輝度になるように通常の制御を行う。一方、目標輝度が第 2 閾値 Th_2 よりも小さい場合には、液晶表示装置 4 6 の表示輝度が目標輝度になるように制御した後、表示輝度検出部 5 7 及び校正輝度算出部 5 8 を用いて、表示輝度が目標輝度に一致するようにフィードバック制御をする。

- [0053] 表示輝度検出部 5 7 は、時間積分部 5 2 から積分照度を取得し、取得した積分照度に基づいて、第 1 表示部 1 7（液晶表示装置 4 6）の実際の表示輝度を検出する。液晶表示装置 4 6 から照度検出センサ 5 1 までの距離等、積分照度から表示輝度を算出するためのパラメータや算出式（あるいは変換のための LUT）は、ROM 4 1 に予め記憶されている。
- [0054] 校正輝度算出部 5 8 は、目標輝度と実際の表示輝度に基づいて校正輝度を算出する。校正輝度は、実際の表示輝度を目標輝度に一致させる（あるいは漸近させる）ための液晶表示部 4 6 の制御パラメータである。
- [0055] 具体的には、目標輝度 X_A と、目標輝度 X_A になるように液晶表示装置 4 6 を制御した場合の実際の表示輝度 X_B の差 $\Delta X (= X_A - X_B)$ を算出する。そして、この差 ΔX を目標輝度 X_A に加算した値 $X_A + \Delta X (= 2 X_A - X_B)$ を校正輝度とする。例えば、目標輝度 X_A が 100 cd/m^2 であり、表示輝度が目標輝度 X_A になるように制御した場合の実際の表示輝度 X_B が 120 cd/m^2 であった場合には、差 ΔX は -20 cd/m^2 なので、校正輝度 $X_A + \Delta X$ は 80 cd/m^2 である。表示制御部 3 9 は、 80 cd/m^2 （校正輝度）になるように液晶表示装置 4 6 を制御することによって、実際の表示輝度を目標輝度である 100 cd/m^2 に一致させる。
- [0056] 上述のように構成される撮像装置 1 0 の作用を説明する。図 4 に示すように、電源を投入し、イメージセンサ 1 3 等の撮像装置 1 0 の各部がアクティブになると、第 1 表示部 1 7 には撮影範囲がほぼリアルタイムにライブビュー表示される（S 1 0）。具体的には、電源が投入されると、イメージセンサ 1 3 はライブビュー画像用の撮像信号の出力を開始する。信号処理部 3 2 はこの撮像信号に基づいてライブビュー画像を生成し、表示用画像生成部 3 7 は生成されたライブビュー画像に文字や記号等を重畳して表示表画像を生成する。表示制御部 3 9 は、生成された表示用画像を液晶表示部 4 6 に表示させる。
- [0057] 一方、被写体輝度検出部 3 8 は、信号処理部 3 2 が生成したライブビュー画像を RAM 3 3 から読み出して被写体輝度を検出し（S 1 1）、目標輝度

算出部 5 6 は、被写体輝度検出部 3 8 が検出した被写体輝度を第 1 閾値 T_{h1} と比較して目標輝度を算出する (S 1 2)。表示制御部 3 9 は、表示輝度が目標輝度になるように液晶表示装置 4 6 を制御する (S 1 3)。具体的には、表示制御部 3 9 は、表示輝度が目標輝度になるように、光源 4 6 b の駆動電流等を調節する。

[0058] また、表示制御部 3 9 は、算出された目標輝度を第 2 閾値 T_{h2} と比較する (S 1 4)。目標輝度が第 2 閾値 T_{h2} 以上の場合 (S 1 4 で N o 判定) には、液晶表示装置 4 6 の温度特性等の個体差は殆ど表れず、表示輝度が目標輝度になるように制御すれば、実際の表示輝度はほぼ目標輝度になるので、表示輝度の校正は行わない。一方、目標輝度が第 2 閾値 T_{h2} よりも小さい場合 (S 1 4 で Y e s 判定)、液晶表示装置 4 6 の温度特性等の個体差のために、表示輝度が目標輝度になるように制御しても、実際の表示輝度が目標輝度になっていない場合があるので、表示輝度を校正する。

[0059] 具体的には、目標輝度が第 2 閾値 T_{h2} よりも小さい場合、表示輝度検出部 5 7 が時間積分部 5 2 から取得する積分照度に基づいて、第 1 表示部 1 7 の実際の表示輝度を検出する (S 1 5)。次いで、校正輝度算出部 5 8 が、目標輝度と実際の表示輝度に基づいて、校正輝度を算出する (S 1 7)。表示制御部 3 9 は、表示輝度が算出された校正輝度になるように液晶表示装置 4 6 を制御することにより、実際の表示輝度を目標輝度に近づける。なお、表示制御部 3 9 は、実際の表示輝度を校正するためのステップ S 1 5 ~ S 1 7 を適宜繰り返し行うことにより (S 1 8)、実際の表示輝度を目標輝度に近づける。

[0060] 実際の表示輝度が目標輝度になったか否かの判定は、例えば、目標輝度とステップ S 1 5 で検出する実際の表示輝度との差を第 3 閾値 T_{h3} と比較することによって行い、この差が第 3 閾値 T_{h3} よりも小さい場合に実際の表示輝度と目標輝度が一致したと判定する。

[0061] また、上記制御は、ユーザが設定メニューを開く操作や、過去の撮影画像を閲覧するための操作等をしてライブビュー表示が終了される (S 1 9 で Y

e s 判定)まで、1フレーム毎に繰り返行われる。

[0062] 上述のように、撮像装置10は、被写体(周辺環境)の明るさに応じて、電子ビューファインダである第1表示部17の表示輝度を調節するので、第1表示部17の明るさが適切に調節され、快適に撮影をすることができる。特に、被写体が暗く、液晶表示装置46の温度特性等の個体差が表れてしまうほど第1表示部17を暗くしなければならない場合には、撮像装置10は、被写体輝度だけでなく、照度検出センサ51を用いて第1表示部17の実際の表示輝度も検出し、被写体輝度と実際の表示輝度が一致するように校正するので、常に適切な明るさでライブビュー表示をすることができる。

[0063] また、撮像装置10は、照度検出センサ51の検出値をそのまま用いるのではなく、時間積分部52によって時間積分した積分照度を用いている。これは、暗順応の時間を考慮したものである。すなわち、被写体や周辺環境が暗く変化した場合には、ユーザの目が暗順応する前に、第1表示部17の表示輝度を直ちに被写体に一致させてしまうと、第1表示部17が存外に暗く感じ、かえってライブビュー表示が見難くなる場合がある。撮像装置10は積分照度を用いるようにしているので、暗順応の過程でもユーザにとって見易いライブビュー表示をすることができる。

[0064] なお、素早くかつ正確に表示輝度を校正したい場合には、時間積分部52を介さず、照度検出センサ51の検出値を直に使用して第1表示部17の表示輝度を校正しても良い。もちろん、設定により、時間積分部52を使用するか否かをユーザが選択できるようにしても良い。また、例えば、被写体輝度の変化が所定閾値(第4閾値 T_{h4})よりも大きい場合にのみ自動的に時間積分部52を使用するようにし、それ以外の場合には照度検出センサ51の検出値を直に使用しても良い。こうした被写体輝度の監視は、表示制御部39が行えば良い。この場合、表示制御部39は、被写体輝度監視部として機能する。

[0065] なお、図4のフローにしたがって表示制御部39が液晶表示装置46の表示輝度を校正した後(S15~S17)、次のフレームのライブビュー表示

をすると、再び被写体輝度に基づいた目標輝度が設定される（S 1 3）。また、通常は、連続するフレームのライブビュー画像では被写体の変化は少ないので、目標輝度は前フレームの目標輝度にほぼ等しい。このため、液晶表示装置 4 6 の表示輝度を校正したにも関わらず、次のフレームでは再び表示輝度が目標輝度になるように制御されるので（S 1 3）、実際の表示輝度は目標輝度よりも一旦明るく（あるいは暗く）なり、再度校正される。こうした動作が繰り返されると、第 1 表示部 1 7 のライブビュー表示がフレーム毎に明滅することになるので、実際の表示輝度と目標輝度の差が大きい場合には、ユーザによってはこの表示輝度の変化が気になり、撮影の妨げになることがある。

[0066] このため、液晶表示装置 4 6 の表示輝度を校正した後のフレームでは、被写体輝度を前フレームの被写体輝度と比較し、被写体輝度の差が所定閾値よりも小さい場合には、ステップ S 1 2 またはステップ S 1 3 で目標輝度を前フレームで算出した校正輝度（最終的な校正輝度の値）に設定して、その後の制御を行うことが好ましい。また、前フレームとの被写体輝度の差が所定閾値（第 5 閾値 $T h_5$ ）以上の場合には、前述と同様に、被写体輝度に応じて目標輝度を設定してその後の制御を行う。こうすると、一旦表示輝度を校正した後のライブビュー表示の明滅を抑えることができる。各フレームの被写体輝度の比較は、表示制御部 3 9 が行えば良い。この場合、表示制御部 3 9 は、被写体輝度比較部として機能する。

[0067] [第 2 実施形態]

第 1 実施形態の撮像装置 1 0 では、表示輝度を制御することにより電子ビューファインダである第 1 表示部 1 7 の明るさを調節しているが、表示輝度だけでなく表示階調を組み合わせることで第 1 表示部 1 7 の明るさを調節することが好ましい。

[0068] 図 5 において、撮像装置 6 0 は、第 1 実施形態の撮像装置 1 0（図 3 参照）に階調制御部 6 1 を加えたものである。階調制御部 6 1 は、液晶表示装置 5 6 の表示階調を制御する。具体的には、階調制御部 6 1 は、目標輝度を所

定閾値（第6閾値 Th_6 ）と比較し、目標輝度が所定閾値よりも小さい場合には、液晶表示装置46の表示階調を低下させる。目標輝度が所定閾値以上の場合には、設定により予め定められた階調で表示をするように液晶表示装置46を制御する。例えば、液晶表示装置46が一色当たり8ビット（256階調）のフルカラー表示をする事ができる液晶表示装置である場合には、目標輝度が第6閾値 Th_6 よりも小さければ、表示階調を7ビット（128階調）に落として、第1表示部17の明るさを低減する。

[0069] 図6に示すように、階調制御部61による目標輝度と第6閾値 Th_6 の比較（S31）は、目標輝度と第2閾値 Th_2 の比較（S14）の後、目標輝度が第2閾値 Th_2 よりも小さい場合（S14でYes判定）に行う。目標輝度が第6閾値 Th_6 以上の場合には、階調制御部61は液晶表示装置46を所定階調で表示をするように制御し、その後は第1実施形態と同様に表示輝度を校正する（S15～S18）。一方、目標輝度が第6閾値 Th_6 よりも小さい場合には、階調制御部61は液晶表示装置46の表示階調が低下するように制御し（S32）、その後、表示輝度を校正する（S15～S18）。

[0070] すなわち、被写体が暗く、液晶表示装置46の温度特性等の個体差が無視できない程、目標輝度が低い場合には、基本的にはバックライトの光源46bの光量を調節することにより、表示輝度を校正するが、この目標輝度が低い範囲の中でも特に目標輝度が低い場合には、単に表示輝度を調節するだけでなく、まずは表示階調を落として第1表示部17の明るさを下げ、表示階調の低減によって暗くなった状態で表示輝度（バックライトの光源46bの発光量）を調節して、第1表示部17の明るさを校正する。こうすると、表示輝度の調節だけでは第1表示部17の明るさを調節しきれない場合でも、第1表示部17の明るさを適切に設定することができる。例えば、バックライトの光源46bは駆動電流が小さすぎると制御精度が悪くなるが、予め表示階調を落として第1表示部17の明るさを下げておけば、表示輝度の制御を光源46bの制御精度が良い範囲内で行うことができる。

[0071] 但し、表記階調を下げると、表示画像（ライブビュー画像）の画質が低下

して見難くなって場合がある。このため、上述のように、表示輝度の調節だけで第1表示部17の明るさを校正可能な場合（S31でNo判定）には、表示輝度の調節だけで第1表示部17の明るさの校正を行い、表示階調の制御は、表示輝度の調節だけでは第1表示部17の明るさを校正できない場合（S31でYes判定）に行うことが好ましい。

[0072] なお、撮像装置60は、表示制御部39に階調制御部61を設け、第1表示部17の表示階調を制御しているが、第1表示部17の表示階調を制御する代わりに、第1表示部17に表示するための表示画像の明度を制御し、通常生成する表示画像よりも低下させても良い。このように、表示画像の明度を下げる処理は、例えば表示用画像生成部37で表示用画像を生成する時点で行うことができる。

[0073] また、表示画像の明度を低下させると、表示階調を下げる場合と同様に表示内容が見難くなる場合があるので、表示画像の明度を下げる場合には、彩度を上げることが好ましい。これは、明度が低くても、彩度が高ければ、全体として暗くても細部を識別しやすくなるからである。また、表示画像の明度低下による視認性低下を補う場合には、彩度の代わりに、コントラストやシャープネスを上げてても良い。もちろん、彩度、コントラスト、シャープネスを組み合わせで調節しても良い。

[0074] [第3実施形態]

第1、第2実施形態の撮像装置10、60は、被写体輝度を検出する場合にライブビュー画像を含む表示画像を表示した状態で液晶表示装置46の照度を検出している。このように、ライブビュー画像を含む表示画像を表示した状態で液晶表示装置46の照度を検出すると、検出結果は表示されているライブビュー画像の内容（被写体）の影響を受ける。例えば、夜景を撮影する場合にライトアップされた建造物が含まれていると、照度検出センサ51の検出値は、ライトアップされた建造物の明るさを反映して、全体的な（平均的な）照度よりも明るい照度を検出してしまい、校正後の第1表示部17の明るさが被写体の全体的な明るさに合致しない場合がある。このため、照

度検出センサ 51 の検出値を、被写体の全体的な明るさに合致するように補正することが好ましい。

[0075] 図 7 において、撮像装置 70 は、第 1 実施形態の撮像装置 10 に補正部 71 を付加したものである。補正部 71 は、被写体の全体的な明るさに対応するものになるように、照度検出センサ 51 の検出値を補正する。補正部 71 は、照度検出センサ 51 から検出値を、被写体輝度検出部 38 から被写体輝度と被写体の最大輝度をそれぞれ取得する。補正部 71 は、照度検出センサ 51 の検出値を、最大輝度に対する被写体輝度の比で除することにより求められる補正検出値を時間積分部 52 に入力する。具体的には、照度検出センサ 51 の検出値を I_{RAW} 、被写体輝度を B_{OBJ} 、ライブビュー画像の最大輝度を B_{MAX} とすると、補正検出値 I_{COR} は、 $I_{COR} = I_{RAW} / (B_{OBJ} / B_{MAX}) = I_{RAW} \times B_{MAX} / B_{OBJ}$ である。

[0076] 被写体に高輝度物が含まれていると、実際の検出値 I_{RAW} が、被写体に含まれる最大輝度 B_{MAX} に対応した照度になり、被写体の平均輝度（被写体輝度 B_{OBJ} ）に対応する照度から乖離した値になってしまう場合がある。しかし、補正検出値 I_{COR} は、実際の検出値 I_{RAW} に対する補正検出値 I_{COR} の比 I_{COR} / I_{RAW} が、被写体の最大輝度に対する被写体輝度（平均値）の比 B_{OBJ} / B_{MAX} に一致するように算出されているので、補正検出値 I_{COR} は、被写体輝度 B_{OBJ} に対応する照度に近い値になる。このため、補正検出値 I_{COR} を用いれば、一部に高輝度物が含まれている等の被写体の部分的な特徴によらず、被写体全体を反映した第 1 表示部 17 の表示輝度を正しく検出することができる。

[0077] なお、図 7 では第 1 実施形態の撮像装置 10 に補正部 71 を付加しているが、第 2 実施形態の撮像装置 60 に補正部 71 を設けても良い。

[0078] なお、被写体の部分的な特徴によらずに、被写体全体を反映した第 1 表示部 17 の表示輝度を検出するために、第 3 実施形態の撮像装置 70 では、補正部 71 によって照度検出センサ 51 の検出値を補正しているが、別の方法で第 1 表示部 17 の表示輝度を検出結果が被写体の部分的な特徴に依存しな

いようにしても良い。

[0079] 図8に示すように、表示制御部39は、液晶表示装置46に一定の時間間隔で表示同期信号を入力することにより、液晶表示装置46にライブビュー画像を含む表示用画像を順次更新して表示させる。例えば、表示制御部39が液晶表示装置46の表示のフレームレートを120fpsに制御する場合には、一枚の画像の表示時間は約8msと極めて短い。このため、例えば、1フレーム分の画像を別の画像に置き換えたとしても、通常のユーザはそれを認識できない。

[0080] そこで、表示制御部39が、数フレームに1度（例えば120フレームに一枚）だけ、第1表示部17に表示する画像を、照度検出用画像に置き換えて表示させるように制御し、表示輝度検出部57には照度検出用画像の表示タイミングに合わせて第1表示部17の表示輝度を検出させる。照度検出用画像は、全画素の輝度を、被写体輝度検出部38が検出した被写体輝度とした一様なグレースケール画像である。この照度検出用画像は、表示制御部39の指示によって、表示用画像生成部37で生成させる。

[0081] このように、ユーザが認識できない短時間の間に、ライブビュー画像を含む表示用画像の代わりに照度検出用画像を表示させ、この照度検出用画像を表示した第1表示部17の表示輝度を検出すれば、被写体の部分的な特徴に影響されずに第1表示部17の表示輝度を検出することができる。

[0082] なお、第1～第3実施形態の撮像装置10、60、70では、ハーフミラー48を介して液晶表示装置46の照度を検出しているが、図9に示すように、光源46bに照度検出センサ51の受光部51aを直接取り付けても良い。この場合、照度検出センサ51は光源46bの照度を液晶表示装置46の照度として検出することになるので、その検出値は液晶パネル46aを介した表示光によって照度検出する場合とは異なる値になる。このため、例えば、光源46bの照度と液晶パネル46aを介した表示光の照度の対応関係を測定し、変換式やLUT等を予め保持しておく。表示輝度検出部57では、表示輝度を検出する場合に、照度検出センサ51の検出値あるいは時間積

分部 5 2 が出力する積分照度を、表示光による照度に換算して用いる。

[0083] 第 1 ～ 第 3 実施形態の撮像装置 1 0, 6 0, 7 0 では、ハーフミラー 4 8 が照度検出センサ 5 1 に外光が入射することを防いでいるが、図 9 のように、照度検出センサ 5 1 を液晶表示パネル 4 6 の光源 4 6 b に直接取り付けられる場合には、ハーフミラー 4 8 がないので、照度検出センサ 5 1 及び光源 4 6 b に外光の入射を防止するための遮光部材 8 1 を設けておくことが好ましい。

[0084] 図 1 0 に示すように、ハーフミラー 4 8 等を介さずに、受光部 5 1 a で液晶表示装置 4 6 を直接臨むように照度検出センサ 5 1 を配置しても良い。この場合、観察窓 8 2 をハーフミラーにして第 1 表示部 1 7 に外光を入射させないようにすることが好ましい。図 1 0 のような配置は、第 1 表示部 1 7 の表示部として、液晶表示装置 4 6 の代わりに、有機 E L パネル等の自己発光型の表示パネルを用いる場合に好適である。

[0085] なお、目標輝度算出部 5 6 は、第 1 閾値 T_{h1} と比較して目標輝度を算出しているが、常に被写体輝度を目標輝度に設定しても良い。但し、検出された被写体輝度が第 1 閾値 T_{h1} 以上であり、被写体が十分に明るい場合には、第 1 表示部 1 7 の表示輝度を被写体輝度に厳密に一致させるよりも、若干暗く表示させたほうが見やすい表示になる場合が多い。例えば、被写体自体が明るく直視すると眩しく感じるような場合でも、第 1 表示部 1 7 の表示では眩しさが抑えられる。また、眼精疲労も低減できる。このため、上述のように第 1 閾値 T_{h1} と比較して目標輝度を定めることが好ましい。

[0086] 被写体輝度検出部 3 8 がライブビュー画像を用いて被写体輝度を検出しているが、信号処理部 3 2 で撮像信号を用いて被写体輝度を検出しても良い。この場合は、信号処理部 3 2 が被写体輝度検出部として機能する。

[0087] また、被写体輝度検出部 3 8 は、逐次生成される複数のライブビュー画像からそれぞれ被写体輝度を検出しているが、必ずしも全てのライブビュー画像から被写体輝度を検出しなくても良い。例えば、所定フレームレートで逐次生成される複数のライブビュー画像のうち、一枚置きに被写体輝度の検出

を行うようにしても良い。

[0088] 第1表示部17及び第2表示部18に液晶表示装置を使用しているが、第1表示部17及び第2表示部18には、例えば有機ELディスプレイ等、他の表示装置を用いても良い。

[0089] 撮像レンズ12はズームレンズであるが、撮像レンズ12の構成は任意である。すなわち、撮像レンズ12は、単焦点レンズでも良い。また、撮像レンズ12は交換式のものであっても良いし、据え付けでも良い。

[0090] 撮像装置10、60、70は例えばデジタルカメラであるが、デジタルカメラ以外の撮像装置、例えば、スマートフォンやタブレット端末等にも本発明は好適である。スマートフォン等の場合には、第1表示部17のような専用の電子ビューファインダが設けられておらず、通常は第2表示部18のようなディスプレイを電子ビューファインダとして機能させる。このため、スマートフォン等の場合には、ハーフミラー48を用いて電子ビューファインダの前面（ユーザが観察する面）の照度を検出することはできないので、図9のように照度検出センサ51を配置して、電子ビューファインダの照度を検出することが好ましい。

[0091] また、スマートフォン等では、ディスプレイに設けられたタッチパネルによって操作部が構成されているが、イメージセンサ13と電子ビューファインダとして機能させるディスプレイの明るさの制御方法は上記実施形態と同じである。すなわち、操作部23の実現方法は任意であり、操作部23の各部は必ずしも物理的なスイッチやキーでなくとも良い。

符号の説明

[0092] 10、60、70 撮像装置

11 本体

12 撮像レンズ

13 イメージセンサ

17 第1表示部

18 第2表示部

5 1 照度検出センサ

請求の範囲

- [請求項1] 被写体を撮像して撮像信号を出力するイメージセンサと、
前記撮像信号に基づいて生成されるライブビュー画像を設定された輝度で表示する表示部と、
前記表示部近傍の照度を検出する照度検出センサと、
前記照度検出センサの検出値に基づいて、前記表示部の実際の表示輝度を検出する表示輝度検出部と、
前記ライブビュー画像に基づいて前記被写体の輝度を検出する被写体輝度検出部と、
前記被写体の輝度に基づいて、前記表示部の表示輝度として設定される目標輝度を算出する目標輝度算出部と、
前記目標輝度と前記目標輝度に設定された前記表示部の前記実際の表示輝度に基づいて、前記実際の表示輝度を前記目標輝度に近づけるために前記表示部に設定される校正輝度を算出する校正輝度算出部と、
を備え、
前記表示部の表示輝度を前記校正輝度に設定することにより、前記実際の表示輝度を前記目標輝度に近づけている撮像装置。
- [請求項2] 前記照度検出センサの検出値を時間積分する時間積分部をさらに備え、
前記表示輝度検出部は時間積分された前記検出値に基づいて前記実際の表示輝度を検出する請求の範囲第1項に記載の撮像装置。
- [請求項3] 前記目標輝度を所定閾値と比較し、前記目標輝度が前記所定閾値よりも小さい場合に前記表示部の表示階調を低下させる表示階調制御部をさらに備える請求の範囲第1項に記載の撮像装置。
- [請求項4] 前記照度検出センサの出力値を、前記被写体の輝度に基づいて補正する補正部をさらに備える請求の範囲第1項に記載の撮像装置。
- [請求項5] 前記補正部は、前記照度検出センサの出力値を、前記被写体の最大輝度に対する前記被写体の平均輝度の比で除した値を補正值として出

力する請求の範囲第4項に記載の撮像装置。

[請求項6] 前記表示部は、所定タイミングで前記ライブビュー画像の代わりに照度検出用画像を表示させ、

前記校正輝度算出部は、前記目標輝度と、前記目標輝度に設定され、かつ前記照度検出用画像を表示した前記表示部の前記実際の表示輝度に基づいて前記校正輝度を算出する請求の範囲第1～3のいずれか1項に記載の撮像装置。

[請求項7] 前記照度検出用画像は、輝度が前記被写体の輝度に一致する画像である請求の範囲第6項に記載の撮像装置。

[請求項8] 前記表示部は、前記ライブビュー画像を表示する表示装置と、前記表示装置を観察するための観察窓と、前記表示装置の光を前記観察窓に通し、前記観察窓から入射する外光を遮蔽するハーフミラーとを備える請求の範囲第1項に記載の撮像装置。

[請求項9] 前記ハーフミラーは前記表示部の光を一部反射して前記照度検出センサに入射させる請求の範囲第8項に記載の撮像装置。

[請求項10] 前記照度検出センサは、前記ハーフミラーと前記表示装置の間に配置され、前記ハーフミラーを介さずに前記表示装置の光を受光する請求の範囲第8項に記載の撮像装置。

[請求項11] 前記表示部は、バックライトによって点灯する表示装置を有し、
前記照度検出センサは、前記バックライトに取り付けられており、前記バックライトの照度を前記表示部の照度として検出する請求の範囲第1項に記載の撮像装置。

[請求項12] イメージセンサによって被写体を撮像して撮像信号を出力する撮像ステップと、

前記撮像信号に基づいて生成されるライブビュー画像を用いて前記被写体の輝度を検出する被写体輝度検出ステップと、

前記ライブビュー画像を表示する表示部の表示輝度として設定する目標輝度を、前記被写体の輝度に基づいて算出する目標輝度算出ステ

ップと、

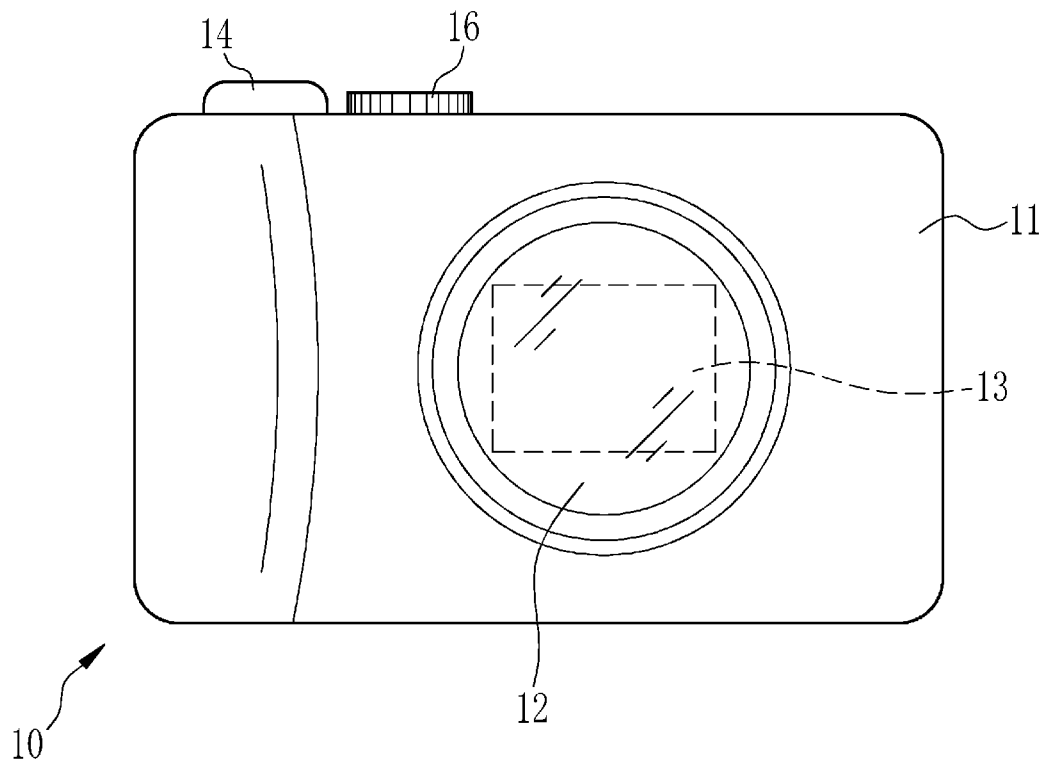
前記目標輝度に設定された前記表示部近傍の照度を照度検出センサによって検出し、検出した前記照度に基づいて、前記表示部の実際の表示輝度を検出する表示輝度検出ステップと、

前記目標輝度と前記実際の表示輝度に基づいて、前記実際の表示輝度を前記目標輝度に近づけるために前記表示部に設定される校正輝度を算出する校正輝度算出ステップと、

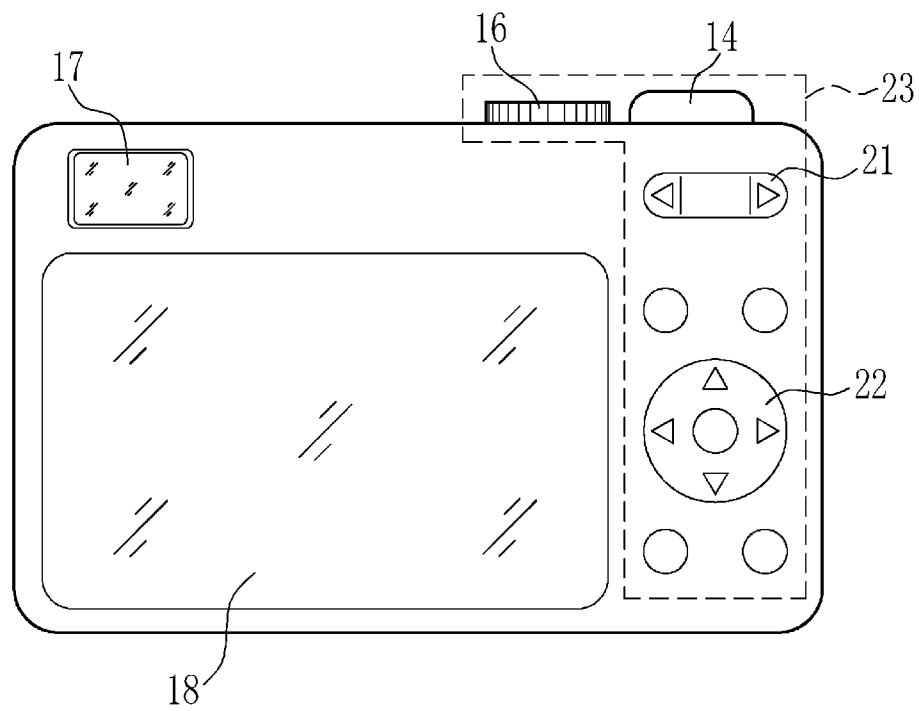
前記表示部の表示輝度を前記校正輝度に設定することにより、前記実際の表示輝度を前記目標輝度に近づける表示輝度校正ステップと、

を備える画像表示方法。

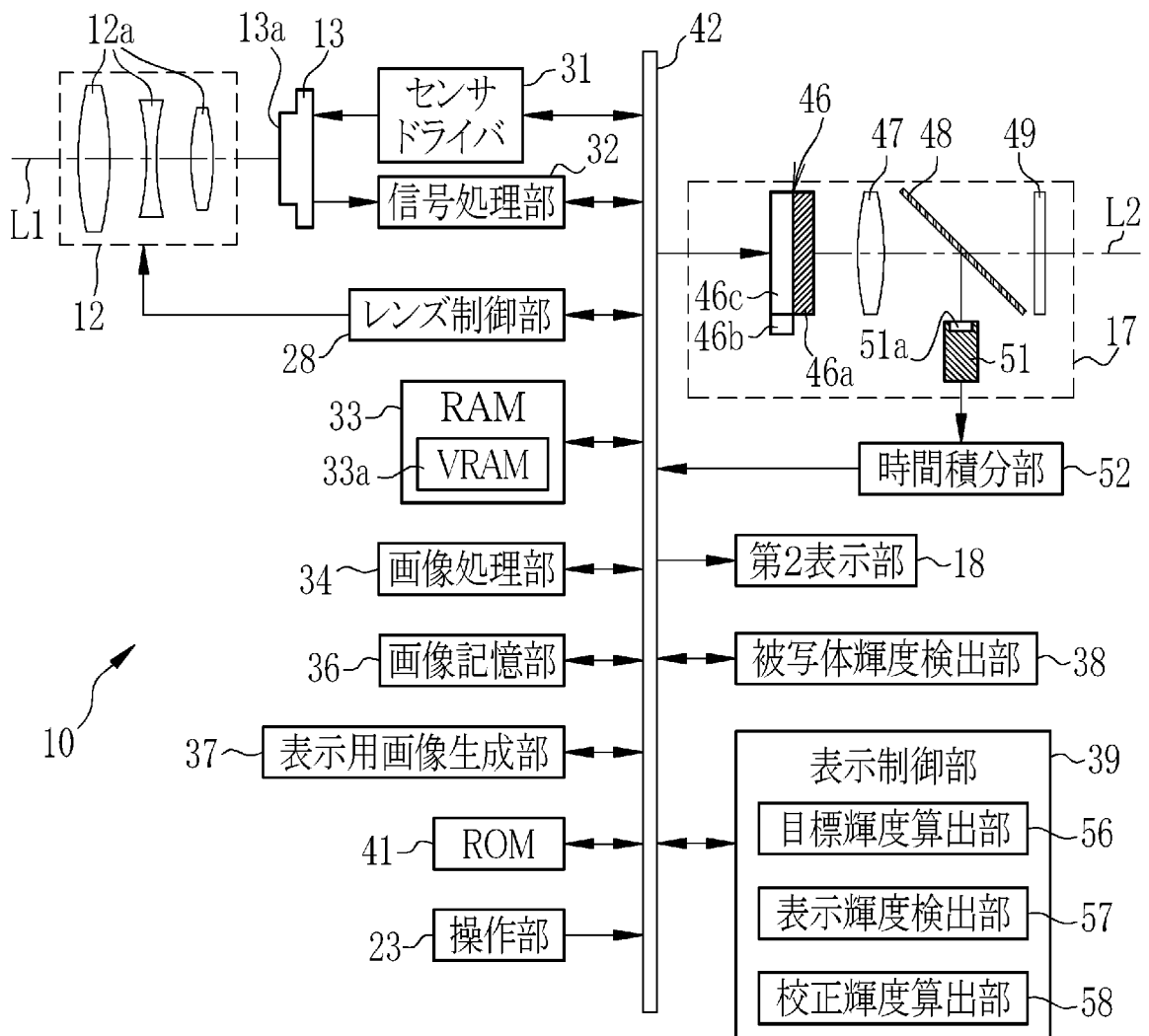
[図1]



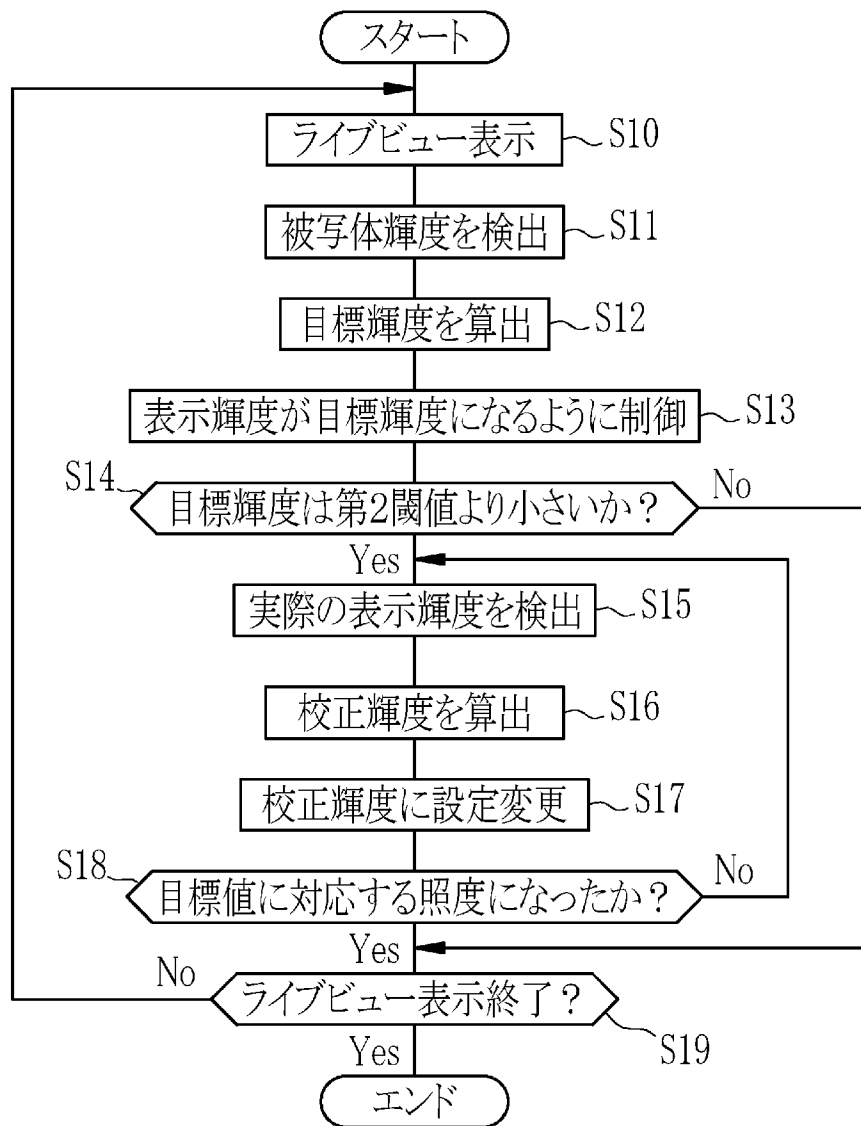
[図2]



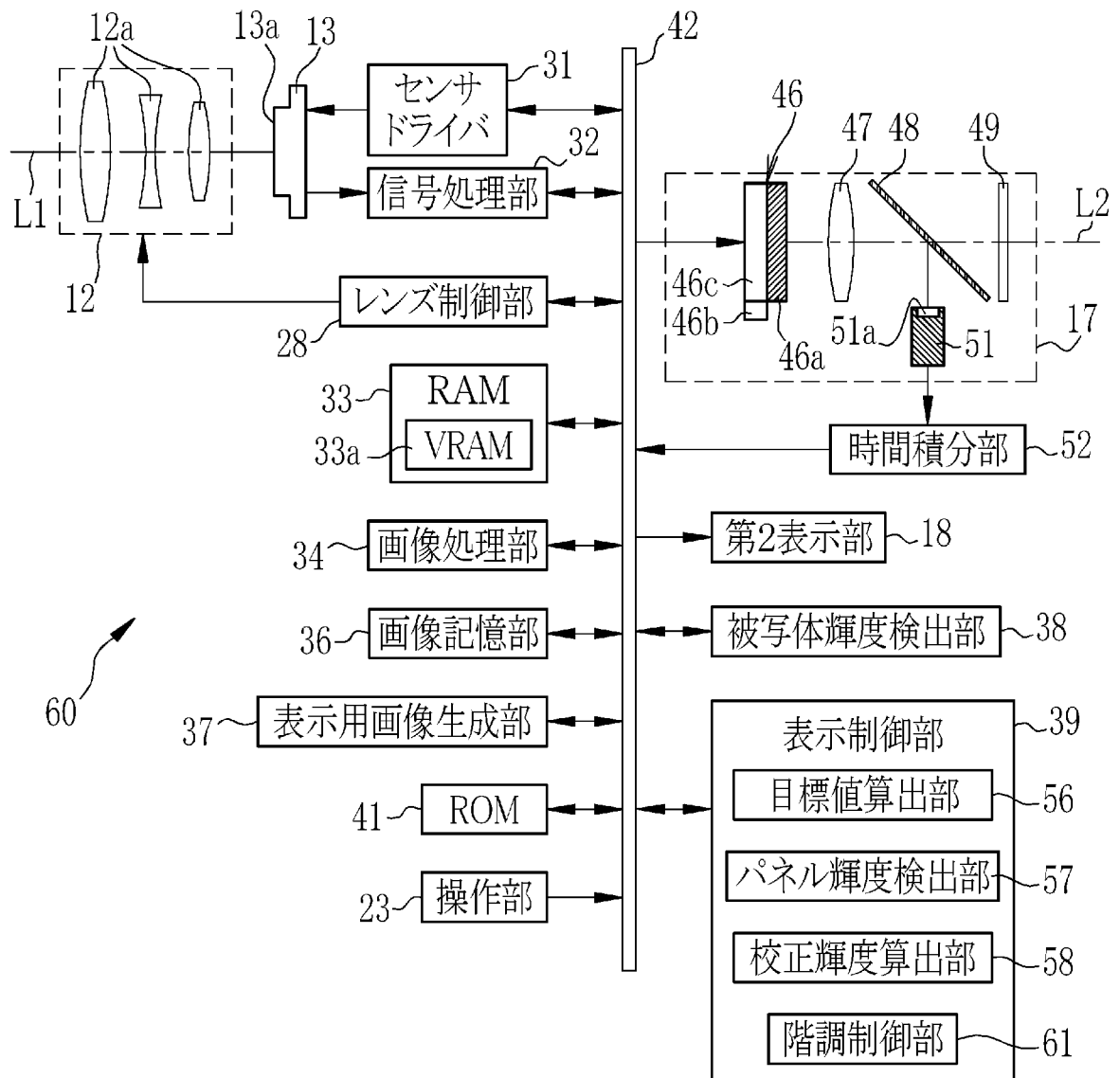
[図3]



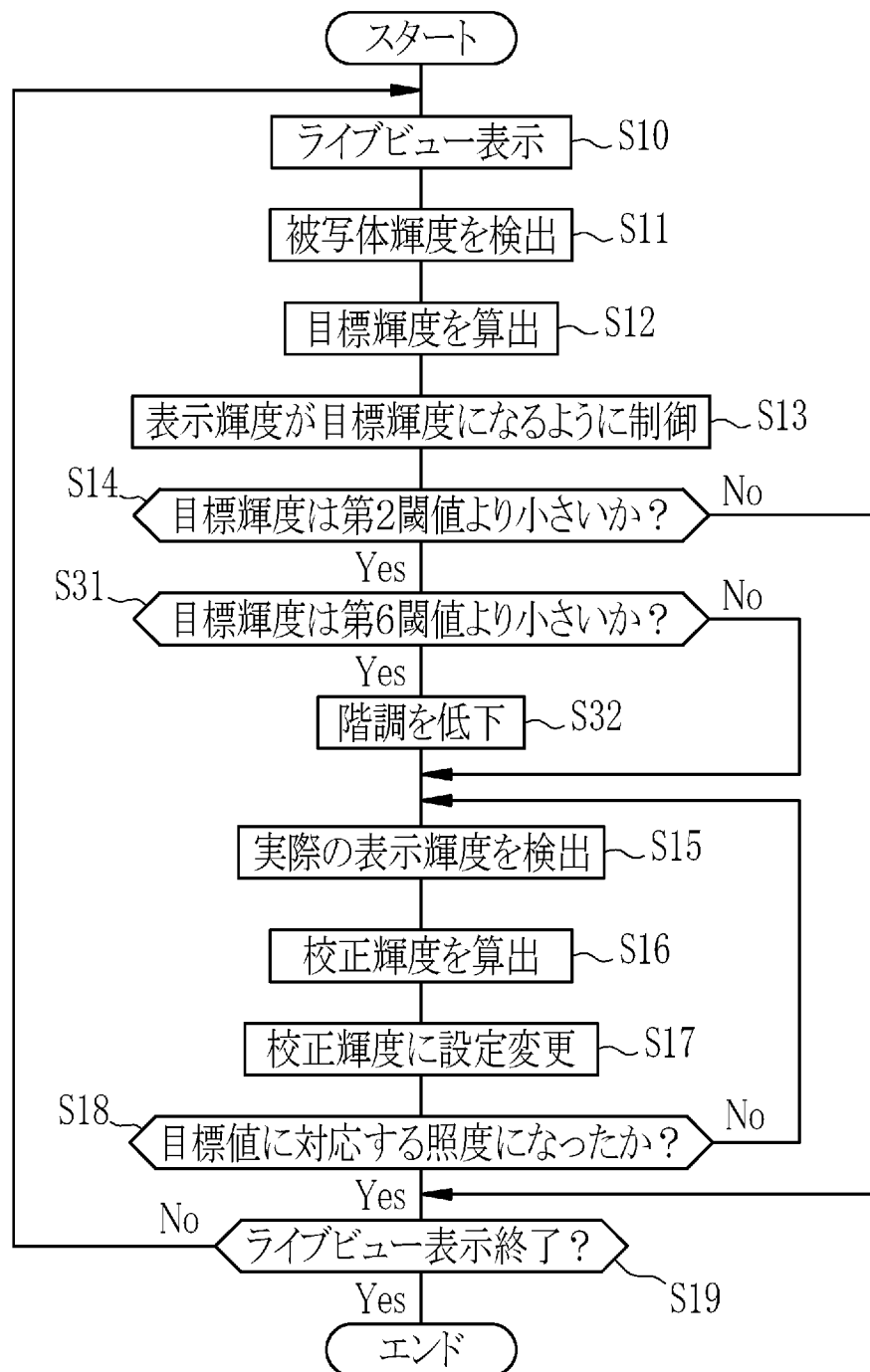
[図4]



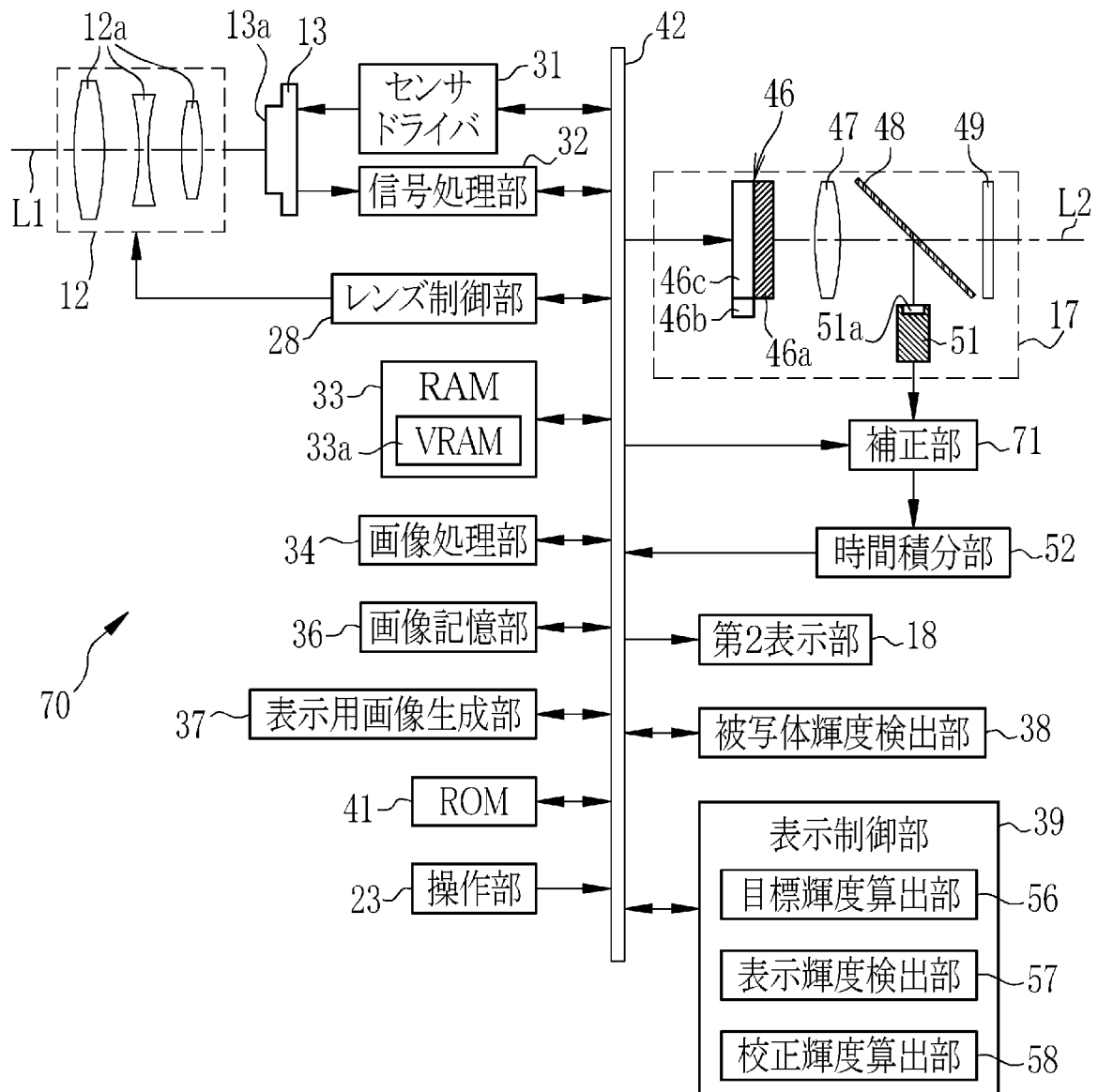
[図5]



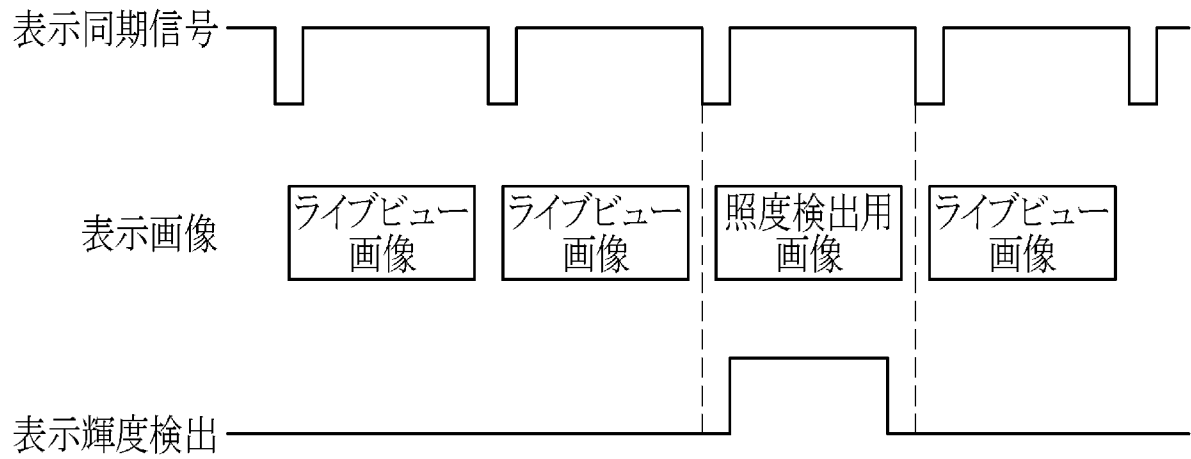
[図6]



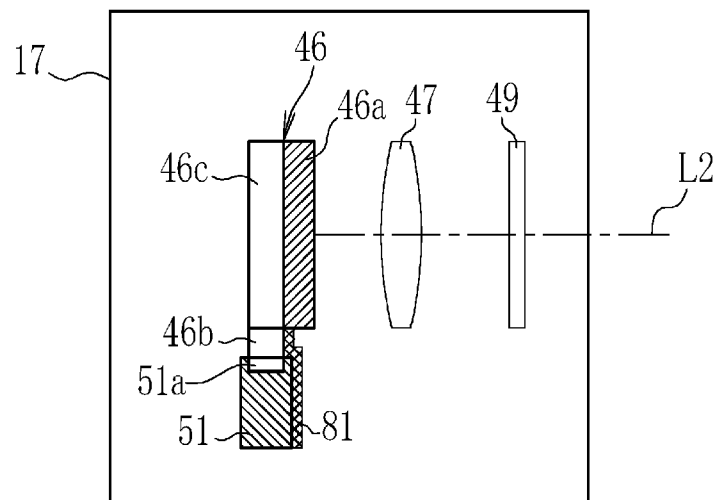
[図7]



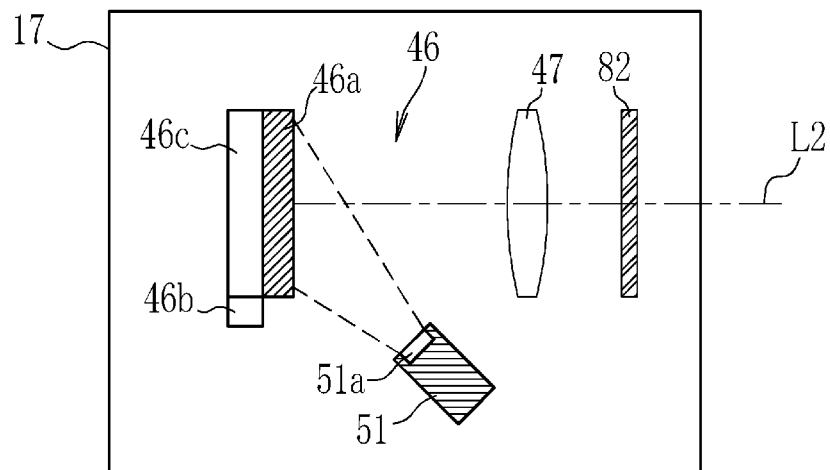
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/061217

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N5/225(2006.01) i, H04N5/235(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G03B11/00-13/28, 17/18-17/20, 17/36, G09G3/00-5/42, H04N5/222-5/257, 5/66-5/74

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2004-38210 A (Seiko Epson Corp.), 05 February 2004 (05.02.2004), paragraphs [0118] to [0121], [0201] & US 2003/0063081 A1 & EP 923067 A1 & WO 1998/040871 A1 & DE 69825402 D & TW 397965 B & KR 10-2000-0010923 A	1-3, 8-12 4-7
Y	JP 2001-238127 A (Fuji Photo Film Co., Ltd.), 31 August 2001 (31.08.2001), paragraphs [0027] to [0033] & US 2001/0015761 A1	1-3, 8-12
Y	JP 11-239356 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 31 August 1999 (31.08.1999), paragraphs [0041] to [0050] (Family: none)	2

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
20 May, 2014 (20.05.14)

Date of mailing of the international search report
03 June, 2014 (03.06.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/061217

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2009-53534 A (Panasonic Corp.), 12 March 2009 (12.03.2009), abstract; paragraphs [0023] to [0028] (Family: none)	3
Y	JP 2012-165150 A (Fujifilm Corp.), 30 August 2012 (30.08.2012), paragraphs [0031], [0032]; fig. 2 (Family: none)	8-11

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H04N5/225(2006.01)i, H04N5/235(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G03B11/00-13/28, 17/18-17/20, 17/36
G09G3/00-5/42
H04N5/222-5/257, 5/66-5/74

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	JP 2004-38210 A（セイコーエプソン株式会社）2004.02.05, 段落【0118】-【0121】，【0201】 & US 2003/0063081 A1 & EP 923067 A1 & WO 1998/040871 A1 & DE 69825402 D & TW 397965 B & KR 10-2000-0010923 A	1-3, 8-12 4-7
Y	JP 2001-238127 A（富士写真フイルム株式会社）2001.08.31, 段落【0027】-【0033】 & US 2001/0015761 A1	1-3, 8-12

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

2 0 . 0 5 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

0 3 . 0 6 . 2 0 1 4

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

山口 祐一郎

5 P

5 0 9 3

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 8 1

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 11-239356 A (三洋電機株式会社) 1999. 08. 31, 段落【0041】 - 【0050】 (ファミリーなし)	2
Y	JP 2009-53534 A (パナソニック株式会社) 2009. 03. 12, 【要約】 , 段落【0023】 - 【0028】 (ファミリーなし)	3
Y	JP 2012-165150 A (富士フイルム株式会社) 2012. 08. 30, 段落【0031】 , 【0032】 , 【図 2】 (ファミリーなし)	8-11