(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2007-271912
(P2007-271912A)
(43)公開日　平成19年10月18日(2007.10.18)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
G03B 17/55	(2006.01)	G03B	17/55		2H053
H04N 5/225	(2006.01)	H04N	5/225	F	2H100
G03B 17/02	(2006.01)	G03B	17/02		2H104
G03B 15/05	(2006.01)	G03B	15/05		2K103
G03B 21/00	(2006.01)	G03B	21/00	E	5C122

審査請求 未請求　請求項の数 10　ＯＬ　（全 53 頁）　最終頁に続く

(21)出願番号　特願2006-97338(P2006-97338)
(22)出願日　平成18年3月31日(2006.3.31)

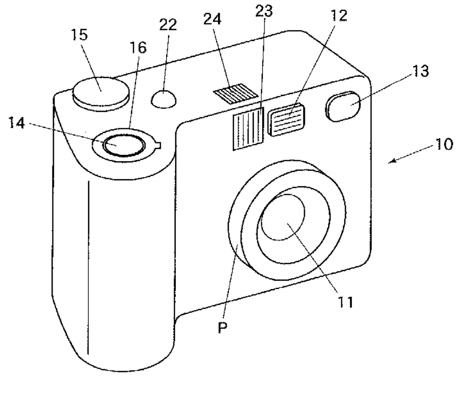
(71)出願人　000004112
株式会社ニコン
東京都千代田区丸の内３丁目２番３号
(74)代理人　100084412
弁理士　永井　冬紀
(72)発明者　野崎　弘剛
東京都千代田区丸の内３丁目２番３号　株式会社ニコン内

Ｆターム(参考)　2H053 CA45 DA00
2H100 AA14 BB07 CC07 EE00
2H104 CC00
2K103 AA05 AA22 BC23 CA06 CA12 CA15 DA02 DA11
5C122 DA04 EA03 FB02 FK12 FK22 FK23 GE11 GG20 HA85

(54)【発明の名称】電子機器

(57)【要約】
【課題】光源の発熱を不快に感じにくい電子機器を提供する。
【解決手段】本発明は、投影光源から発熱する電子機器に関し、光源と、光源からの光で光学像を投影する投影光学系と、光源による熱を放熱する放熱部材と、光源、投影光学系および放熱部材を少なくとも収容する筐体とを備え、放熱部材を筐体内の上端部中央に配設するようにしたものである。
【選択図】図１

【図１】



【特許請求の範囲】
【請求項１】
光源と、
前記光源からの光で光学像を投影する投影光学系と、
前記光源による熱を放熱する放熱部材と、
前記光源、前記投影光学系および前記放熱部材を少なくとも収容する筐体とを備え、
前記放熱部材は、前記筐体内の上端部中央に配設されていることを特徴とする電子機器。
【請求項２】
請求項１に記載の電子機器において、
液晶表示部材と、
前記光源による熱を前記液晶表示部材の金属部材へ伝導する熱伝導部材とをさらに備えることを特徴とする電子機器。
【請求項３】
請求項１または２に記載の電子機器において、
前記放熱部材は前記投影光学系より左右方向の中央寄りに配設されていることを特徴とする電子機器。
【請求項４】
請求項１～３のいずれか一項に記載の電子機器において、
撮影光学系と、
前記撮影光学系によって結像された被写体像を撮像する撮像手段と、
前記撮像の開始を指示する信号を発するレリーズ操作部材とをさらに備え、
前記レリーズ操作部材は前記筐体の上端側部に配設されていることを特徴とする電子機器。
【請求項５】
請求項４に記載の電子機器において、
前記撮影光学系は屈折光学系を有し、
前記撮影光学系の撮影方向と前記投影光学系の投影方向とは同方向であることを特徴とする電子機器。
【請求項６】
光源と、
前記光源からの光で光学像を投影する投影光学系と、
前記光源による熱を放熱する放熱部材と、
前記光源、前記投影光学系および前記放熱部材を少なくとも収容する筐体とを備え、
前記放熱部材は、前記筐体内の側端部に配設されていることを特徴とする電子機器。
【請求項７】
請求項６に記載の電子機器において、
液晶表示部材と、
前記光源による熱を前記液晶表示部材の金属部材へ伝導する熱伝導部材とをさらに備えることを特徴とする電子機器。
【請求項８】
請求項６または７に記載の電子機器において、
前記放熱部材は前記投影光学系より上下方向の中央寄りに配設されていることを特徴とする電子機器。
【請求項９】
請求項６～８のいずれか一項に記載の電子機器において、
撮影光学系と、
前記撮影光学系によって結像された被写体像を撮像する撮像手段と、
前記筐体の上端側部に配設され、前記撮像の開始を指示する信号を発するレリーズ操作部材とをさらに備え、

前記放熱部材は、前記レリーズ操作部材と反対側の側端部に配設されることを特徴とする電子機器。
【請求項１０】
請求項９に記載の電子機器において、
前記撮影光学系は屈折光学系を有し、
前記撮影光学系の撮影方向と前記投影光学系の投影方向とは同方向であることを特徴とする電子機器。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、電子機器に関する。
【背景技術】
【０００２】
投影機能を有する電子機器が知られている（特許文献１参照）。
【０００３】
【特許文献１】特開２００５－２５０３９２号公報
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
この種の電子機器にあっては、投影光の輝度を高くすると光源部が発熱し、ユーザーが不快に感じることがある。
【課題を解決するための手段】
【０００５】
本発明による電子機器は、光源と、光源からの光で光学像を投影する投影光学系と、光源による熱を放熱する放熱部材と、光源、投影光学系および放熱部材を少なくとも収容する筐体とを備え、放熱部材は、筐体内の上端部中央に配設されていることを特徴とする。
請求項１に記載の電子機器はさらに、液晶表示部材と、光源による熱を液晶表示部材の金属部材へ伝導する熱伝導部材とを備えてもよい。
請求項１または２に記載の電子機器において、放熱部材は投影光学系より左右方向の中央寄りに配設されていることが好ましい。
請求項１～３のいずれか一項に記載の電子機器はさらに、撮影光学系と、撮影光学系によって結像された被写体像を撮像する撮像手段と、撮像の開始を指示する信号を発するレリーズ操作部材とを備えてもよい。この場合のレリーズ操作部材は筐体の上端側部に配設されていることが好ましい。
請求項４に記載の電子機器において、撮影光学系は屈折光学系を有し、撮影光学系の撮影方向と投影光学系の投影方向とは同方向であってもよい。
他の発明による電子機器は、光源と、光源からの光で光学像を投影する投影光学系と、光源による熱を放熱する放熱部材と、光源、投影光学系および放熱部材を少なくとも収容する筐体とを備え、放熱部材は、筐体内の側端部に配設されていることを特徴とする。
請求項６に記載の電子機器はさらに、液晶表示部材と、光源による熱を液晶表示部材の金属部材へ伝導する熱伝導部材とを備えてもよい。
請求項６または７に記載の電子機器において、放熱部材は投影光学系より上下方向の中央寄りに配設されていることが好ましい。
請求項６～８のいずれか一項に記載の電子機器はさらに、撮影光学系と、撮影光学系によって結像された被写体像を撮像する撮像手段と、筐体の上端側部に配設され、撮像の開始を指示する信号を発するレリーズ操作部材とを備えてもよい。この場合の放熱部材は、レリーズ操作部材と反対側の側端部に配設されることが好ましい。
請求項９に記載の電子機器において、撮影光学系は屈折光学系を有し、撮影光学系の撮影方向と投影光学系の投影方向とは同方向であってもよい。
【発明の効果】

【０００６】
本発明によれば、光源による発熱を不快に感じにくい電子機器を提供できる。
【発明を実施するための最良の形態】
【０００７】
以下、図面を参照して本発明を実施するための最良の形態について説明する。
（第一の実施形態）
図１は、本発明の第一の実施形態によるプロジェクタ付き電子カメラ（以下、ＰＪ内蔵電子カメラと呼ぶ）を斜め前方から見た図である。図１において、ＰＪ内蔵電子カメラ１０の正面には、撮影レンズ１１と、照明光窓１２と、プロジェクタ投射窓１３とが設けられている。ＰＪ内蔵電子カメラ１０の上面には、レリーズボタン１４と、ズームスイッチ１６と、モード切替ダイヤル１５と、メインスイッチ２２とが設けられている。
【０００８】
図２は、図１のＰＪ内蔵電子カメラ１０を斜め後方から見た図である。図２において、ＰＪ内蔵電子カメラ１０の背面には、液晶表示器１７と、電子ビューファインダー１８と、操作部材１９と、スピーカ孔２０とが設けられている。
【０００９】
ＰＪ内蔵電子カメラ１０は、机上などに載置された状態でＰＪ内蔵電子カメラ１０の正面側に配設されるスクリーンなどに向けて、内蔵する投射部（プロジェクタ）による画像などの投影情報をプロジェクタ投射窓１３から投影する。ＰＪ内蔵電子カメラ１０はスピーカ孔２０の裏側にスピーカ２１を内蔵しており、音声などの情報を電子カメラ１０の後方へ向けて再生する。
【００１０】
モード切替えダイヤル１５は、撮影モードや投影モードなどのＰＪ内蔵電子カメラ１０の動作モードを切替えるためのモード切替え操作部材である。撮影モードは、被写体像を撮影し、撮影した画像データをメモリカードなどで構成される記録媒体に画像ファイルとして保存する動作モードである。静止画撮影の場合は静止画像ファイルが生成され、動画撮影の場合には動画像ファイルが生成される。撮影開始指示は、レリーズボタン１４の押下操作に応じて出力される操作信号が対応する。ＰＪ内蔵電子カメラ１０は、撮影時に被写体を照明する照明装置を内蔵する。照明装置からの撮影補助光は、ＰＪ内蔵電子カメラ１０の正面に向けて照明光窓１２から射出される。撮影モードでは、スピーカ２１とともにスピーカ孔２０の裏側に内蔵されているマイクによって音声を集音し、その音声データを記録媒体に保存することも可能に構成されている。
【００１１】
投影モードは、撮影済みの画像データを記録媒体（たとえば、後述するメモリカード１５０や内部メモリ）から読出すなどして、画像データによる再生画像を投射部によってプロジェクタ投射窓１３から投影する動作モードである。音声データが記録されている場合にはスピーカ２１から音声再生も行う。投影ソースとしては、記録媒体に記録されているデータの他に、内部メモリに記録されているデータや、ＰＪ内蔵電子カメラ１０の外部から供給されるデータなどが選択可能である。投射部は、投影ソースの中から選択されたデータによる再生画像を投影する。
【００１２】
ＰＪ内蔵電子カメラ１０には、プロジェクタ投射窓１３から投影された光が撮影レンズ１１のレンズ鏡筒Ｐでけられることがないように、レンズ鏡筒Ｐをカメラ筐体内に沈胴させる沈胴機構が設けられている。
【００１３】
図３は、ＰＪ内蔵電子カメラ１０の回路構成を説明するブロック図である。図３においてＰＪ内蔵電子カメラ１０は、投射部２２０と、撮像部１２０と、ＣＰＵ１０１と、メモリ１０２と、操作部材１０３と、液晶表示器１０４と、スピーカ１０５と、マイク１０６と、外部インターフェイス(I/F)１０７と、電源回路１０８とを有する。不図示のカードスロットには、メモリカード１５０が実装されている。メモリカード１５０は着脱可能で

ある。また、不図示の電池ホルダに電池１０９が実装される。

【００１４】

ＣＰＵ１０１は、制御プログラムに基づいてＰＪ内蔵電子カメラ１０を構成する各部から入力される信号を用いて所定の演算を行うなどして、ＰＪ内蔵電子カメラ１０の各部へ制御信号を送出することにより、撮影動作および投影動作の制御を行う。なお、制御プログラムはＣＰＵ１０１内の不図示の不揮発性メモリに格納されている。

【００１５】

メモリ１０２はＣＰＵ１０１の作業用メモリとして使用される。操作部材１０３は、図１におけるメインスイッチ２２、レリーズボタン１４、ズームスイッチ１６、モード切替えダイヤル１５、および図２の操作部材１９に対応し、レリーズボタン１４の押下操作に連動してオン／オフする半押しスイッチや全押しスイッチ（不図示）を含む。半押しスイッチは、レリーズボタン１４の押下げ量が半押し操作量に達するとオンし、全押しスイッチは、レリーズボタン１４の押下げ量が半押し操作量より大きい全押し操作量に達するとオンする。操作部材１０３は、それぞれの操作内容に応じた操作信号をＣＰＵ１０１へ送出する。

【００１６】

メモリカード１５０はフラッシュメモリなどの不揮発性メモリによって構成され、ＣＰＵ１０１からの指示により撮像部１２０で撮影された画像のデータ書き込み、保存および読み出しが可能である。

【００１７】

姿勢センサ１１１は、ＰＪ内蔵電子カメラ１０の姿勢を検出し、検出信号をＣＰＵ１０１へ送出する。ＣＰＵ１０１は姿勢検出信号に基づき、撮影モード時には横位置撮影されるか、縦位置撮影されるかを判定し、投影モード時にはＰＪ内蔵電子カメラ１０の載置姿勢が所定の傾き範囲内か否かを判定する。

【００１８】

測光装置１１２は、測光センサによる検出信号を用いて被写体の輝度を算出し、輝度情報をＣＰＵ１０１へ送出する。ＣＰＵ１０１は輝度情報に基づき、撮影モード時には露出演算を行い、制御露出を決定する。また、投影モード時には、輝度情報に基づいて投影の適否を判定する。

【００１９】

電源回路１０８は、ＣＰＵ１０１からの指示によりオン／オフされ、オン時に電池１０９による電圧を各回路で必要な電圧に変換し、ＰＪ内蔵電子カメラ１０の各部へ電力を供給する。なお、ＣＰＵ１０１は、電源回路１０８のオン／オフ状態にかかわらず、電池１０９が装填されると常に通電されるように構成されている。

【００２０】

液晶表示器１０４（図２において符号１７に対応）は、ＣＰＵ１０１の指示により画像やテキストなどの情報を表示する。テキスト情報は、ＰＪ内蔵電子カメラ１０の動作状態、操作メニューなどである。スピーカ１０５（図２において符号２１に対応）は、ＣＰＵ１０１から出力される音声データによる音声を再生する。

【００２１】

マイク１０６は、集音した音声を電気信号に変換してＣＰＵ１０１へ送出する。音声信号のデータは、撮影モード時にメモリカード１５０に記録される。

【００２２】

外部インターフェイス(I/F)１０７は、ビデオカメラなどの外部機器から送信されるビデオ信号による再生画像を液晶表示器１０４に表示させたり、投射部２２０に投影させたりするために、ビデオ信号を画像データに変換し、変換後の画像データをＣＰＵ１０１へ送出する。また、外部インターフェイス(I/F)１０７は、外部機器から送信される音声信号をスピーカ１０５から再生させるための音声データに変換し、変換後の音声データをＣＰＵ１０１へ送出する。

【００２３】

温度センサ１１３は投射部２２０の近傍に配設され、温度検出信号をＣＰＵ１０１へ送出する。ＣＰＵ１０１は、温度検出信号に基づいて投射部２２０近傍の機内温度を算出する。

【００２４】

＜撮像部＞

撮像部１２０は、撮影光学系１２１（図１において符号１１に対応）と、撮像素子１２２と、レンズ駆動部１２３と、撮影制御回路１２４と、鏡筒沈胴機構１２５とを含む。撮像素子１２２としては、ＣＣＤやＣＭＯＳイメージセンサなどが用いられる。撮影制御回路１２４は、ＣＰＵ１０１からの指示により撮像素子１２２およびレンズ駆動部１２３を駆動制御するとともに、撮像素子１２２から出力される撮像信号（蓄積電荷信号）に対して所定の画像処理を行う。画像処理は、色調整処理、輪郭強調やガンマ補正処理などである。

【００２５】

撮影光学系１２１は、撮像素子１２２の撮像面上に被写体像を結像させる。撮影制御回路１２４は、撮影開始指示に応じて撮像素子１２２に撮像を開始させ、撮像終了後に撮像素子１２２から蓄積電荷信号を読出し、上記画像処理を施した上で画像データとしてＣＰＵ１０１へ送出する。

【００２６】

レンズ駆動部１２３は、撮影制御回路１２４から出力されるフォーカス調節信号に基づいて、撮影光学系１２１を構成するフォーカスレンズ（不図示）を光軸方向に進退駆動する。また、レンズ駆動部１２３は、撮影制御回路１２４から出力されるズーム調節信号に基づいて、撮影光学系１２１を構成するズームレンズ（不図示）を光軸方向（テレ側もしくはワイド側）へ進退駆動する。フォーカス調節量およびズーム調節量は、ＣＰＵ１０１から撮影制御回路１２４へ指示される。

【００２７】

＜カメラのフォーカス調節＞

撮像部１２０は、撮影光学系１２１のフォーカスレンズを光軸方向にシフトすることにより、撮影光学系１２１によるフォーカス調節を行う。オートフォーカス調節を行う場合のＣＰＵ１０１は、撮像素子１２２で撮像された画像信号のうち、フォーカス検出エリア（たとえば撮影画面中央）に対応する画像信号についての高周波数成分の積算値（いわゆる焦点評価値）を最大にするように、撮影制御回路１２４へフォーカス調節を指示する。焦点評価値を最大にするフォーカスレンズの位置は、撮像素子１２２によって撮像される被写体像のエッジのボケをなくし、画像のコントラストを最大にする合焦位置である。

【００２８】

＜カメラのズーム調節＞

撮像部１２０は、撮影光学系１２１のズームレンズを光軸方向にシフトすることにより、撮影光学系１２１による光学ズーム調節を行う。ＣＰＵ１０１は、ズームスイッチ１６からの操作信号に応じてズーム調節信号を撮影制御回路１２４へ送る。ＣＰＵ１０１は、たとえばズームスイッチ１６から右回し操作信号が入力された場合にズームアップするようにズーム調節信号を送り、ズームスイッチ１６から左回し操作信号が入力された場合にはズームダウンするようにズーム調節信号を送る。ズームスイッチ１６は、異なる２つの操作信号を択一的に出力するように構成される。

【００２９】

また、撮影制御回路１２４は、ＣＰＵ１０１からの指示に応じて鏡筒沈胴機構１２５へ指示を送り、撮影光学系１２１の鏡筒Ｐ（図１）をＰＪ内蔵電子カメラ１０の筐体内に沈胴させたり、筐体内に沈胴されている鏡筒Ｐを撮影時の状態（図１）まで繰出させたりする。

【００３０】

＜投射部＞

投射部２２０は、投影光学系２２１と、液晶パネル２２２と、ＬＥＤ（発光ダイオード

）光源２２３と、レンズ駆動部２２４と、投射制御回路２２５とを含む。投射制御回路２２５は、ＣＰＵ１０１から出力される投影指示に応じてＬＥＤ光源２２３へ駆動電流を供給する。ＬＥＤ光源２２３は、供給電流に応じた明るさで液晶パネル２２２を照明する。
【００３１】
　投射制御回路２２５はさらに、ＣＰＵ１０１から送出される画像データに応じて液晶パネル駆動信号を生成し、生成した駆動信号で液晶パネル２２２を駆動する。具体的には、液晶層に対して画像信号に応じた電圧を画素ごとに印加する。電圧が印加された液晶層は液晶分子の配列が変わり、当該液晶層の光の透過率が変化する。このように、画像信号に応じてＬＥＤ光源２２３からの光を変調することにより、液晶パネル２２２が光像を生成する。
【００３２】
　投影光学系２２１は、液晶パネル２２２から射出される光像をスクリーンなどへ向けて投影する。レンズ駆動部２２４は、投射制御回路２２５から出力されるオフセット調節信号に基づいて、投影光学系２２１を光軸に対して直交する方向へ進退駆動する。また、レンズ駆動部２２４は、投射制御回路２２５から出力されるフォーカス調節信号に基づいて、投影光学系２２１を構成するフォーカスレンズ（不図示）を光軸方向へ進退駆動する。レンズ駆動部２２４はさらに、投射制御回路２２５から出力されるズーム調節信号に基づいて、投影光学系２２１を構成するズームレンズ（不図示）を光軸方向へ進退駆動する。オフセット調節量、フォーカス調節量およびズーム調節量は、ＣＰＵ１０１から投射制御回路２２５へ指示される。
【００３３】
＜投射像のオフセット＞
　投影光学系２２１が光軸と直交する向きにシフトされることにより、プロジェクタ投射窓１３（図１）から射出される光束の射出方向が変化し、投影像がオフセット調節される。投影像のオフセットは、投影光学系２２１をシフトさせて行う他にも、液晶パネル２２２、ＬＥＤ光源２２３を光軸に対して垂直方向にシフトさせて行う構成としてもよい。すなわち、投影光学系２２１と液晶パネル２２２の相対的位置関係を光軸に垂直な方向に変化させることで、投影像のオフセットを実現できる。
【００３４】
＜投射像のキーストン補正＞
　投影像に上記オフセットを与えるだけでは投影像が台形状に変化するので、ＣＰＵ１０１は、投影像を台形状から長方形状に補正するために画像処理による電気的なキーストン補正を施す。ＣＰＵ１０１内のメモリには、あらかじめ投影像を方形状に補正するための初期補正値が記憶されている。ＣＰＵ１０１は、オフセット調節量に対応する初期補正値を読み出し、読み出した初期補正値をもとに投影する像のデータに対するキーストン補正処理をメモリ１０２上で施し、キーストン補正処理後の画像データを投射制御回路２２５へ送出する。
【００３５】
＜投射像のフォーカス調節＞
　投影光学系２２１のフォーカスレンズを光軸方向にシフトすることにより、投射部２２０は投影光学系２２１によるフォーカス調節を行う。マニュアルフォーカス調節を行う場合のＣＰＵ１０１は、操作部材１０３からの操作信号に応じてフォーカス調節信号を投射制御回路２２５へ送る。
【００３６】
　投射部２２０のオートフォーカスは、投射画像を撮像部１２０で撮像して行う。オートフォーカス調節を行う場合のＣＰＵ１０１は、撮像部１２０で撮像された画像信号のうち、フォーカス検出エリア（たとえば撮影画面中央）に対応する画像信号についての高周波数成分の積算値（いわゆる焦点評価値）を最大にするように、フォーカス調節信号を投射制御回路２２５へ送る。焦点評価値を最大にするフォーカスレンズの位置は、撮像部１２０の被写体である投影像のエッジのボケをなくし、投影像のコントラストを最大にするフ

ォーカス調節位置である。
【００３７】
<投射像のズーム調節>
投影光学系２２１のズームレンズを光軸方向にシフトすることにより、投射部２２０は投影光学系２２１によるズーム調節を行う。ＣＰＵ１０１は、操作部材１０３からの操作信号に応じてズーム調節信号を投射制御回路２２５へ送る。
【００３８】
<投影ソース：source>
投射部２２０は、ＣＰＵ１０１の指示により下記「ソース１」～「ソース４」のいずれかによるコンテンツを投影および再生する。ＣＰＵ１０１は、操作部材１０３からソース切替え操作信号が入力されるごとに、「ソース１」～「ソース３」の投影画像を「ソース１」→「ソース２」→「ソース３」→「ソース１」…の順にサイクリックに切替えるように、各画像に対応する画像データを投射部２２０へ送出する。ただし、ＰＪ内蔵電子カメラ１０にメモリカード１５０が装着されていない場合には「ソース１」がスキップされる。また、外部インターフェイス(I/F)１０７に外部機器が接続されていない場合には「ソース３」がスキップされる。
【００３９】
ＣＰＵ１０１はさらに、操作部材１０３からチャート投影への切替え操作信号が入力されると、下記「ソース４」に対応する画像データを投射部２２０へ送出する。
【００４０】
ソース１：メモリカード１５０から読出したデータによる再生画像
ソース２：内部メモリ（ＣＰＵ１０１内の不揮発性メモリなど）に記録されている画像データによる再生画像
ソース３：外部インターフェイス(I/F)１０７から入力されたデータによる再生画像
ソース４：フォーカス調節用のチャートであり、たとえば、白地に黒線による縞模様で構成される画像
【００４１】
ＣＰＵ１０１は、上記「ソース１」または「ソース２」に対応する画像を投影する場合、記録日時が最も新しい（記録されている画像データの中で最後に撮影されたもの）画像データをメモリカード１５０（もしくは内部メモリ）から順に読出し、読出した画像データを投射部２２０へ送出する。
【００４２】
<投射モジュール>
投射部２２０の光学系配置の詳細について、図４および図５を参照して説明する。図４は、ＰＪ内蔵電子カメラ１０に内蔵される投射部２２０の光学系を上から見た平面図（図４(a)）と、その左側面図（図４(b)）である。図５は、図４(a)の光学系を前から見た正面図（図５(a)）と、その左側面図（図５(b)）である。
【００４３】
投射部２２０の光学系は、１辺が約１０㎜の略正方形を底面とする四角柱形状のモジュール（以降投射モジュールと呼ぶ）として構成される。投射モジュールは長手方向を横にして配設され、その左側面に１辺が約１０㎜の略立方体状に構成される冷却ブロック２３０が接合される。なお、図４(a)および図５(a)は、内部構成をわかりやすく図示するために、四角柱の長手方向のサイズを実際より長く記載している。
【００４４】
投射モジュールには、ＬＥＤ２２３と、ミラーＭ１と、集光光学系２２６と、偏光板２２７と、ＰＢＳ（偏光ビームスプリッタ）ブロック２２８と、液晶パネル２２２と、投影光学系２２１と、照明光学系２２９とが含まれる。
【００４５】
上記部材のうち、投影光学系２２１および照明光学系２２９を除く部材は金属製薄板上に一体化構成される。具体的には、四角柱形状の長手方向の１平面を構成する長方形のア

ルミ基板２５１上（絶縁層上に形成されているパターン上）にＬＥＤ２２３が実装され、ＬＥＤ２２３からの光を右方向へ折り曲げるミラーＭ１およびミラーＭ１を支持するミラー支持部材（不図示）が基板２５１上に配設される。ミラー支持部材は基板２５１に接着され、ミラーＭ１を破線で示す位置と一点鎖線で示す位置との間で移動可能に支持する。ミラーＭ１の駆動は不図示のアクチュエータ（圧電素子等）を用いて行う。

【００４６】

基板２５１上にはさらに、ミラーＭ１の右方に集光光学系２２６およびＰＢＳブロック２２８が接着される。ＰＢＳブロック２２８は、入射光軸に対して４５度の角度をなす偏光分離部２２８ａを２つの三角プリズムで挟んだ偏光ビームスプリッタである。基板２５１に接着されるＰＢＳブロック２２８の面２２８ｂには、たとえば、黒色処理などの無反射処理が施される。

【００４７】

ＰＢＳブロック２２８の集光光学系側（左側）面には偏光板２２７が配設され、ＰＢＳブロック２２８の右側面には反射型液晶素子（ＬＣＯＳ）によって構成される液晶パネル２２２が配設される。ここで、液晶パネル２２２は光が入出射するＰＢＳブロック側（左側）面のカバーガラスが省略され、ＰＢＳブロック２２８の右側面に直接接着される（図３９(a)参照）。なお、カバーガラスを省略しない場合は、図３９(b)に示すように、カバーガラス表面とＰＢＳブロック２２８の右側面が密着するように固定する。

【００４８】

上記基板２５１上の各部材を覆うように、アルミ板を板金曲げ加工した蓋部材２５２が配設される。蓋部材２５２には開口２５２ａおよび開口２５２ｂが設けられており、開口２５２ａには投影光学系２２１が、開口２５２ｂには照明光学系２２９が、それぞれ配設される。

【００４９】

上記開口を四角形状に構成する例を図示したが、開口は円形状に構成してもよい。円形状の開口を設ける場合、開口断面にねじ加工を施し、投影光学系２２１の鏡筒を上記ねじ加工に螺合する構成とすれば、鏡筒を回転させることによって投影光学系２２１によるフォーカス調節をマニュアルで行うことも可能である。

【００５０】

冷却ブロック２３０は、立方体状のアルミブロックの一部を略扇形状の断面にするように形成した放熱部材２３２と、冷却ファン２３１とで構成される。放熱部材２３２は、基板２５１からの熱伝導をよくするように基板２５１と面接合される。具体的には、放熱部材２３２および基板２５１間に熱伝導性が高い充填材を充填したり、高熱伝導性シートを挟んだりする。

【００５１】

冷却ファン２３１は、たとえば吸気ファンによって構成され、ＰＪ内蔵電子カメラ１０の前面に設けられている通気孔２３から吸気する。吸気流は、放熱部材２３２の曲面に沿って進みながら放熱部材２３２を冷却するとともに進路を上方に変え、ＰＪ内蔵電子カメラ１０の上面に設けられている通気孔２４から排気される。

【００５２】

基板２５１は、上記冷却ブロック２３０への放熱の他に、他の部材にも放熱するように構成される。たとえば、基板２５１（とくに放熱部材２３２およびＬＥＤ２２３の近傍）と液晶表示器１０４（図３）の金属製バックパネル部材（不図示）との間、および基板２５１とレンズ駆動部１２３に含まれるレンズ駆動用ＤＣモータのブロック部材（不図示）との間を、それぞれ熱伝導性シートなどでつないで相互に熱伝導する構成とする。

【００５３】

上記構成の投射モジュールにおいて、不図示のハーネスおよびパターンを介して基板２５１上のＬＥＤ２２３に駆動電流が供給される。ミラーＭ１は、ミラー支持部材によって投影モード時に破線位置（図４）へ移動され、撮影モード時に一点鎖線位置（図４）へ移動される。ミラーＭ１の移動は投射制御回路２２５からの指示によって行われる。

【００５４】
　ＬＥＤ２２３は、駆動電流に応じた明るさの光を図４において下方向へ射出する。投影モードにおいて、ＬＥＤ光はミラーＭ１で折り曲げられて集光光学系２２６で集光される。集光光学系２２６はＬＥＤ光を略平行光にして偏光板２２７へ入射させる。偏光板２２７は入射光を直線偏光に変換（または抽出）し、変換（または抽出）後の偏光光をＰＢＳブロック２２８へ向けて射出する。
【００５５】
　ＰＢＳブロック２２８へ入射された偏光光束（たとえばＰ偏光）は、ＰＢＳブロック２２８を透過して液晶パネル２２２を照明する。液晶パネル２２２は、赤、緑、青のフィルターが形成された複数の画素から構成され、カラーの画像を生成する。液晶パネル２２２の液晶層を透過する光は、液晶パネル２２２へ入射されると当該液晶層を右向きに進行し、液晶パネル２２２の反射面で反射された後、液晶層を左向きに進行して液晶パネル２２２から射出され、ＰＢＳブロック２２８へ再度入射される。電圧が印加された液晶層は位相板として機能するので、ＰＢＳブロック２２８へ再度入射される光は、Ｓ偏光である変調光とＰ偏光である非変調光との混合光である。ＰＢＳブロック２２８は、再入射された光束のうちＳ偏光成分である変調光のみを偏光分離部２２８ａで反射（折り曲げる）し、下方の投影光学系２２１へ向けて投影光として射出する。投影光学系２２１の配設位置は、プロジェクタ投射窓１３（図１）に対応している。
【００５６】
　一方の撮影モードにおいて、ＬＥＤ光はミラーＭ１で折り曲げられることなく下方へ進み、照明光学系２２９に入射される。照明光学系２２９はＬＥＤ光を撮影補助光に最適な画角に光を射出する。照明光学系２２９の配設位置は、照明光窓１２（図１）に対応している。
【００５７】
　本発明は、上記ＰＪ内蔵電子カメラ１０が投影モードに切替えられた場合の動作に特徴を有するので、投影モード起動時にＣＰＵ１０１によって行われる制御を中心に説明する。
【００５８】
　図６は、ＰＪ内蔵電子カメラ１０のＣＰＵ１０１が投影モードにおいて実行するプログラムによる処理の流れを説明するフローチャートである。図６による処理は、電源オン時にモード切替えダイヤル１５からＣＰＵ１０１へ投影モードへの切替えを指示する操作信号が入力された場合、あるいはモード切替えダイヤル１５が投影モードに操作されている状態でメインスイッチのオン操作が行われた場合に起動する。
【００５９】
　図６のステップＳ１において、ＣＰＵ１０１は撮像部オフを指示するとともに、液晶表示器１０４の表示オフを指示してステップＳ２へ進む。これにより、撮像動作が停止され、液晶表示器１０４による表示が停止する。
【００６０】
　ステップＳ２において、ＣＰＵ１０１は、レンズ鏡筒Ｐが沈胴状態か否かを判定する。ＣＰＵ１０１は、撮影制御回路１２４から沈胴状態を示す信号を受けるとステップＳ２を肯定判定してステップＳ３Ｂへ進み、非沈胴状態を示す信号を受けた場合にはステップＳ２を否定判定し、ステップＳ３へ進む。ステップＳ３において、ＣＰＵ１０１は、撮影制御回路１２４へ沈胴指令（指示）を送出してステップＳ３Ｂへ進む。
【００６１】
　ステップＳ３Ｂにおいて、ＣＰＵ１０１はチェック処理を行ってステップＳ４へ進む。チェック処理は部屋の明るさやＰＪ内蔵電子カメラ１０の姿勢などが投影に適しているか否かを判定するものであり、その詳細については後述する。
【００６２】
　ステップＳ４において、ＣＰＵ１０１は、投射制御回路２２５へ投影開始を指示するとともに、操作部材１０３のうち、プロジェクタ付き電子カメラ１０の上面に配設されてい

るレリーズボタン１４およびズームスイッチ１６の機能を変更してステップＳ５へ進む。投影開始指示により、投射部２２０においてＬＥＤ光源２２３を点灯し、液晶パネル２２２の駆動を開始し、冷却ファン２３１を始動する。なお、レリーズボタン１４およびズームスイッチ１６の機能を先に変更し、レリーズボタン１４の全押し操作に応じて投影を開始させる構成にしても構わない。

【００６３】

上記ステップＳ４以降、後述するステップＳ１１において操作部材１０３の機能変更を解除するまで、レリーズボタン１４およびズームスイッチ１６は撮影モード時と異なる機能の操作部材として扱われる。レリーズボタン１４の場合、撮影指示のための操作部材ではなく、投影像のオートフォーカス調節を開始させたり、上記「ソース４」のフォーカス調節用のチャート投影像へ切替えたり、投影像を回転させたり、投影動作を一時停止させるための操作部材として扱われる。ズームスイッチ１６の場合は、撮影光学系１２１のズーム調節ではなく、投影光学系２２１（投影像）のズーム調節のための操作部材として扱われる。

【００６４】

また、投射部２２０による投影を開始するステップＳ４以降は、ステップＳ３Ｂと同様のチェック処理をタイマー割込み処理として所定時間ごとに行うように構成される（ただし、後述するステップＳ１２の処理中を除く）。

【００６５】

本実施形態では、投影モード時のデフォルト設定として投影ソースが「ソース１」に設定されている。ステップＳ５において、ＣＰＵ１０１は、記録日時が最も新しい画像データをメモリカード１５０から読出し、読出した画像データを投射部２２０へ送出してステップＳ６へ進む。これにより、ＣＰＵ１０１が投射部２２０へ送出した画像データによる再生画像が投影される。なお、ＣＰＵ１０１は、投影中の画像のデータファイルに対応付けられて音声データが記憶されている場合には、当該音声データによる音声をスピーカ１０５から再生する。画像データは、静止画－動画－静止画－静止画…のように混在していてもよい。

【００６６】

ステップＳ６において、ＣＰＵ１０１は、ユーザーによる操作が行われたか否かを判定する。ＣＰＵ１０１は、操作部材１０３（図３）から操作信号が入力されるとステップＳ６を肯定判定してステップＳ７へ進み、操作部材１０３から操作信号が入力されない場合にはステップＳ６を否定判定し、ステップＳ９へ進む。

【００６７】

ステップＳ９において、ＣＰＵ１０１は、投射部２２０へ送出する画像データが上記「ソース１」または「ソース２」に対応する画像（すなわち、撮影された記録画像）か否かを判定する。ＣＰＵ１０１は、投射部２２０へ送出する画像データが記録画像である場合にステップＳ９を肯定判定してステップＳ１０へ進み、投射部２２０へ送出する画像データが上記「ソース３」に対応する画像（すなわち、非記録画像）である場合にはステップＳ９を否定判定し、ステップＳ６へ戻る。なお、上記「ソース４」に対応するフォーカス調節用チャートの場合にもステップＳ９を否定判定する。

【００６８】

ステップＳ１０において、ＣＰＵ１０１はタイムアップか否かを判定する。ＣＰＵ１０１は、内蔵タイマーが所定表示時間（たとえば、５秒）を計時するとステップＳ１０を肯定判定してステップＳ５へ戻り、所定時間に達していない場合にはステップＳ１０を否定判定し、ステップＳ６へ戻る。なお、計時は投影中の画像データを読出してから経過した時間である。

【００６９】

ステップＳ１０からステップＳ５へ戻る場合は、いわゆるスライドショー投影を行う場合である。つまり、メモリカード１５０（もしくは内部メモリ）から読出された画像データによる画像が投影され、５秒間を計時するとメモリカード１５０（もしくは内部メモリ

）から次の画像データが読出され、投影中の画像が後から読出された画像データによる投影画像に順次更新される。なお、スライドショー投影における１画像当たりの投影時間は、上記５秒間に限らず、適宜設定変更可能に構成されている。

【００７０】

なお、上記計時と別に、操作部材（たとえば、図２に示す十字キータイプの操作部材１９）から右方向を示す操作信号が出力された場合に次の画像データをメモリカード１５０（もしくは内部メモリ）から読出し、操作部材から左方向を示す操作信号が出力された場合には以前の画像データをメモリカード１５０（もしくは内部メモリ）から読出すように構成しても構わない。

【００７１】

上記ステップＳ６を肯定判定して進むステップＳ７において、ＣＰＵ１０１はユーザーによる操作がモード切替え操作か否かを判定する。ＣＰＵ１０１は、入力された操作信号がモード切替えダイヤル１５による撮影モードへの切替え操作信号である場合、ステップＳ７を肯定判定してステップＳ１１へ進む。また、ＣＰＵ１０１は、入力された操作信号がレリーズボタン１４およびズームスイッチ１６からのソース切替え操作信号（たとえば、ズームスイッチ１６の操作信号とレリーズボタン１４からの半押し操作信号が同時に入力される）である場合、ステップＳ７を否定判定してステップＳ８へ進む。さらにまた、ＣＰＵ１０１は、入力された操作信号がレリーズボタン１４もしくはズームスイッチ１６からの操作信号である場合、ステップＳ７を否定判定してステップ１２へ進む。ステップＳ８へ進む場合はソース切替えが指示されたとみなし、ステップＳ１２へ進む場合は投影調節が指示されたとみなす。

【００７２】

ステップＳ１１において、ＣＰＵ１０１は、投射制御回路２２５へ投影終了を指示するとともに、レリーズボタン１４およびズームスイッチ１６の機能変更を解除して図６による処理を終了する。これにより、投射部２２０においてＬＥＤ光源２２３を消灯し、液晶パネル２２２の駆動を停止し、冷却ファン２３１を停止する。

【００７３】

ステップＳ８において、ＣＰＵ１０１は、ズームスイッチ１６の操作信号とレリーズボタン１４からの半押し操作信号が同時に入力されるごとに、投射部２２０へ送出する画像データを、上記「ソース１」→「ソース２」→「ソース３」→「ソース１」…の順に１つ切替えてステップＳ９へ進む。

【００７４】

ステップＳ１２において、ＣＰＵ１０１は投影調節処理を行ってステップＳ９へ進む。投影調節処理の詳細について、図７に示すフローチャートを参照して説明する。図７のステップＳ５１において、ＣＰＵ１０１は、ユーザーによって操作された操作部材がズームスイッチか否かを判定する。ＣＰＵ１０１は、入力操作信号がズームスイッチ１６からの操作信号の場合にステップＳ５１を肯定判定してステップＳ５２へ進み、ズームスイッチ１６からの操作信号でない場合にはステップＳ５１を否定判定し、ステップＳ５３へ進む。

【００７５】

ステップＳ５２において、ＣＰＵ１０１は、光学ズーム処理を行ってステップＳ５１へ戻る。ＣＰＵ１０１は、光学ズーム処理として、たとえば、ズームスイッチ１６が右回し操作された場合に投影像をズームアップするように投射制御回路２２５へズーム調節信号を送り、ズームスイッチ１６が左回し操作された場合には、投影像をズームダウンするように投射制御回路２２５へズーム調節信号を送る。

【００７６】

ステップＳ５３において、ＣＰＵ１０１は、ユーザーによってレリーズボタン１４が半押し操作されたされた（すなわち、半押しスイッチから操作信号が出力された）か否かを判定する。ＣＰＵ１０１は、入力された操作信号が半押し操作信号である場合にステップＳ５３を肯定判定してステップＳ５４へ進み、半押し操作信号でない場合にはステップＳ

５３を否定判定し、ステップＳ５６へ進む。

【００７７】

ステップＳ５４において、ＣＰＵ１０１は、長押しされたか否かを判定する。ＣＰＵ１０１は、半押し操作信号が所定時間（たとえば、３秒）以内に解除された場合にステップＳ５４を否定判定してステップＳ５５へ進み、所定時間以上継続された場合にはステップＳ５４を肯定判定してステップＳ５９へ進む。

【００７８】

レリーズボタン１４の長押しでない半押し操作による半押し操作信号は、オートフォーカス（ＡＦ）指示に対応する。ステップＳ５５において、ＣＰＵ１０１は、ＡＦ処理を開始させてステップＳ５５Ｂへ進む。具体的には、撮影制御回路１２４へ撮像部オンを指示するとともに、撮像部１２０で撮像される画像信号から得られる焦点評価値を最大にするように、フォーカス調節信号を投射制御回路２２５へ送る。撮像部１２０が撮像する被写体は、スクリーン上の投影像である。なお、撮影光学系１２１のフォーカスレンズは、ステップＳ５５のＡＦ処理時に所定位置（たとえば、ＰＪ内蔵電子カメラ１０から１ｍの被写体距離に対応する位置）へ移動させる。ＣＰＵ１０１は、ＡＦ処理を終了すると撮影制御回路１２４へ撮像部オフを指示し、フォーカスレンズを元の位置へ戻させる。

【００７９】

ステップＳ５５Ｂにおいて、ＣＰＵ１０１は、ＡＦ処理で取得したコントラスト情報をメモリ１０２に保存してステップＳ５１へ戻る。コントラスト情報はスクリーンまでの距離情報となる。ＣＰＵ１０１には、ＰＪ内蔵電子カメラ１０から１ｍ離れたスクリーンに投影した「ソース４」のフォーカス調節用チャートを撮像した場合に得られるコントラスト情報が、あらかじめ参照データとして保存されている。ＣＰＵ１０１は、後述するステップＳ６５において参照データと比較できるように、取得したコントラスト情報を保存する。

【００８０】

レリーズボタン１４の半押し長押し操作による半押し操作信号は、チャート投影オン／オフの切替え指示に対応する。ステップＳ５９において、ＣＰＵ１０１は、上記「ソース４」のフォーカス調節用のチャートを投影中か否かを判定する。ＣＰＵ１０１は、チャート画像を投影している（フォーカス調節用のチャート画像データを投射部２２０へ送出済み）の場合にステップＳ５９を肯定判定してステップＳ６０へ進み、上記「ソース１」～「ソース３」のいずれかの再生像を投影中の場合にはステップＳ５９を否定判定してステップＳ６１へ進む。

【００８１】

ステップＳ６０において、ＣＰＵ１０１はチャート投影をオフさせる。具体的には、チャート画像に代えてチャート投影前の直近に投影していた上記「ソース１」～「ソース３」のいずれかの再生像を投影するように、直近に投影していた画像データを投射部２２０へ送出してステップＳ５１へ戻る。

【００８２】

ステップＳ６１において、ＣＰＵ１０１はチャート投影をオンさせる。具体的には、上記「ソース１」～「ソース３」のいずれかの再生画像に代えて上記「ソース４」のチャート画像を投影するように、チャート画像データを投射部２２０へ送出してステップＳ５１へ戻る。

【００８３】

ステップＳ５６において、ＣＰＵ１０１は、ユーザーによってレリーズボタン１４が全押し操作されたされた（すなわち、全押しスイッチから操作信号が出力された）か否かを判定する。ＣＰＵ１０１は、入力された操作信号が全押し操作信号である場合にステップＳ５６を肯定判定してステップＳ５７へ進み、全押し操作信号でない場合にはステップＳ５６を否定判定し、ステップＳ６５へ進む。

【００８４】

ステップＳ５７において、ＣＰＵ１０１は、長押しされたか否かを判定する。ＣＰＵ１

０１は、全押し操作信号が所定時間（たとえば、３秒）以内に解除された場合にステップＳ５７を否定判定してステップＳ５８へ進み、所定時間以上継続された場合にはステップＳ５７を肯定判定してステップＳ６２へ進む。
【００８５】
レリーズボタン１４の長押しでない全押し操作による全押し操作信号は、投影像の回転指示に対応する。ステップＳ５８において、ＣＰＵ１０１は、以下のように投影像を回転させてステップＳ５１へ戻る。
【００８６】
<投影画像の回転>
ＣＰＵ１０１は、メモリ１０２上で画像データを時計回転回りに９０度回転させた上で、回転処理後の画像データを投射部２２０へ送出する。この場合のＣＰＵ１０１は、回転処理後の画像が投影範囲に収まるように、投影画像のアスペクト比に応じたサイズ変換処理も合わせて行う。たとえば、画像データのアスペクト比が横４：縦３の比率であって、液晶パネル２２２のアスペクト比も横４：縦３の比率で表される場合には、回転処理後の画像について、縦方向、横方向それぞれに３／４の画素数で表すようにデータサイズを縮小処理する。この結果、画像データの長辺と液晶パネル２２２の短辺とを対応させるように回転処理および縮小処理が施された画像が投影される。
【００８７】
ＣＰＵ１０１は、投影像の回転指示が入力されるごとに上記サイズ変換処理および回転処理を繰り返すように構成されている。サイズ変換処理は、上記アスペクト比に応じて縦横それぞれ３／４の画素数に縮小する縮小処理（画像データの長辺を液晶パネル２２２の短辺に対応させる）と、縦横それぞれ４／３の画素数に拡大する拡大処理（画像データの長辺を液晶パネル２２２の長辺に対応させる）とが交互に行われる。以上の回転処理により、たとえば、投影像の回転指示が４回続けて行われる場合には、投影画像が時計回転回りに１周するとともに、投影画像のサイズは投影像の回転指示が入力される前と同一のサイズに戻る。なお、投影画像の回転方向は、反時計回転回りに行うように構成しても構わない。
【００８８】
レリーズボタン１４の全押し長押し操作による全押し操作信号は、投影動作の一時停止／解除の切替え指示に対応する。ステップＳ６２において、ＣＰＵ１０１は、投影動作を一時停止中か否かを判定する。ＣＰＵ１０１は、長押し操作に応じて投影動作を一時停止している場合にステップＳ６２を肯定判定してステップＳ６３へ進み、投影中の場合にはステップＳ６２を否定判定してステップＳ６４へ進む。
【００８９】
ステップＳ６３において、ＣＰＵ１０１は一時停止を解除させる。具体的には、ＣＰＵ１０１が投射制御回路２２５へ指令を送り、ＬＥＤ光源２２３および液晶パネル２２２への通電を再開させてステップＳ５１へ戻る。これにより、投射部２２０からの光像の投影が再開される。
【００９０】
一時停止中には、投影コンテンツが上記「ソース１」の場合はメモリ１０２上にメモリカード１５０の情報、およびメモリカード１５０から読み込んだデータが保存される。同様に、投影コンテンツが上記「ソース３」の場合は外部インターフェイス１０７と外部機器との通信が継続され、メモリ１０２上に外部インターフェイス１０７によって受信されたデータが保存される。このように一時停止中にメモリ１０２上にデータを保存しておくことにより、一時停止の解除時にメモリ１０２に保存されているデータを用いてただちに投影の再開が可能である。
【００９１】
ステップＳ６４において、ＣＰＵ１０１は投影動作を一時停止させる。具体的には、ＣＰＵ１０１が投射制御回路２２５へ指令を送り、ＬＥＤ光源２２３および液晶パネル２２２への通電を停止させてステップＳ５１へ戻る。これにより、投射部２２０からの光像が

投影されなくなる。

【００９２】

ステップＳ６５において、ＣＰＵ１０１は距離ＯＫか否かを判定する。ＣＰＵ１０１は、ステップＳ５５Ｂで保存したコントラスト情報と上述した参照データとを比較し、両者間のコントラスト差が所定差以内であれば距離ＯＫと判定し、図７による処理を終了して図６のステップＳ９へ進む。コントラスト差が最小になる場合は、スクリーンまでの距離が１ｍで、投影光学系２２１のフォーカスが適切に調節された場合である。スクリーンまでの距離が１ｍでない場合にはコントラスト差が大きくなる。ＣＰＵ１０１は、コントラスト差が所定差を超える場合にはステップＳ６５を否定判定し、ステップＳ６６へ進む。

【００９３】

ステップＳ６６において、ＣＰＵ１０１は投射制御回路２２５へ指示を送り、投影像にメッセージを重畳させるとともに、同様のメッセージを液晶表示器１０４にも表示させて図７による処理を終了する。メッセージ内容は、たとえば、「スクリーンまでの距離を確認して下さい。」とし、ユーザーに対してスクリーンの設置確認などを促す。

【００９４】

上述したステップＳ５５におけるＡＦ処理についてさらに説明する。ＰＪ内蔵電子カメラ１０は、山登り方式と呼ばれる焦点検出方式を用いて投影光学系２２１によるオートフォーカス調節を行うため、投射部２２０からスクリーンに向けて投影を行いながらフォーカスレンズ（投影光学系２２１）を光軸方向に進退駆動させ、スクリーン上の投影像を撮像部１２０で繰り返し撮像する。

【００９５】

したがって、投射制御回路２２５は、上記ＡＦ処理時にＬＥＤ光源２２３の駆動およびフォーカスレンズ（投影光学系２２１）の駆動の双方を行う。フォーカスレンズの駆動は、レンズ駆動部２２４内のＤＣモータ（不図示）をパルス駆動させて行う。パルス駆動のためにＤＣモータへ供給する電流は、たとえば、周波数６０Ｈｚでデューティ５０％のパルス状電流とする。

【００９６】

一方、ＬＥＤ光源２２３へ供給する電流も、ＤＣモータの駆動中は周波数６０Ｈｚでデューティ５０％のパルス状電流とする。投射制御回路２２５は、ＤＣモータへの駆動電流およびＬＥＤ光源２２３への駆動電流のピーク値が重ならないように、両者の位相を１８０度ずらす。この理由は、投射部２２０におけるピーク時消費電流を抑え、電源回路１０８（換言すれば電池１０９）の負荷を軽減するためである。

【００９７】

ＬＥＤ光源２２３をパルス駆動することによって投影像が点滅するが、点滅周波数が６０Ｈｚであることから、投影像を観察するユーザーはちらつきなどの不快感を感じない。投射制御回路２２５は、フォーカスモータを駆動しない（ＤＣモータへパルス電流を供給しない）期間にはＬＥＤ光源２２３へ供給する電流を直流電流に戻す。

【００９８】

なお、ＬＥＤ光源２２３の駆動および撮像部１２０のフォーカスレンズの駆動の双方を行う場合も同様に行う。すなわち、ステップＳ５５のＡＦ処理時に撮影光学系１２１のフォーカスレンズを所定位置へ移動させる際に、撮影制御回路１２４は、フォーカスレンズ（撮影光学系１２１）を駆動するレンズ駆動部１２３内のＤＣモータ（不図示）へ周波数６０Ｈｚ、デューティ５０％のパルス状電流を供給する。ＣＰＵ１０１は、撮像部１２０内のＤＣモータへの駆動電流、およびＬＥＤ光源２２３への駆動電流のピーク値が重ならないように、撮影制御回路１２４および投射制御回路２２４を制御する。

【００９９】

チェック処理の詳細について、図８に示すフローチャートを参照して説明する。図８のステップＳ８１において、ＣＰＵ１０１は、測光装置１１２からの輝度情報に基づいて周囲の明るさを検出し、ステップＳ８２へ進む。

【０１００】

ステップＳ８２において、ＣＰＵ１０１は明るさが所定値以下か否かを判定する。ＣＰＵ１０１は、明るさが所定値（たとえば、投射部２２０による最大投射輝度時の明るさの１／３に相当）以下の場合にステップＳ８２を肯定判定してステップＳ８３へ進み、明るさが所定値を超えている場合にはステップＳ８２を否定判定してステップＳ８７へ進む。ステップＳ８７へ進む場合は、周囲が明るすぎて投影に適さない場合である。

【０１０１】

ステップＳ８３において、ＣＰＵ１０１は姿勢ＯＫか否かを判定する。ＣＰＵ１０１は、姿勢センサ１１１からの検出信号に基づくＰＪ内蔵電子カメラ１０の載置姿勢が所定の傾き範囲（たとえば、水平方向に対して前後左右のいずれも±１０度）内、または載置姿勢が絶えず変化している（持ち運びしている）場合にステップＳ８３を肯定判定してステップＳ８４へ進み、検出姿勢が所定の傾き範囲を超えている場合にはステップＳ８３を否定判定してステップＳ８７へ進む。ステップＳ８７へ進む場合は、投影像の観察者に不快感を与えるおそれがある場合である。

【０１０２】

ステップＳ８４において、ＣＰＵ１０１は温度ＯＫか否かを判定する。ＣＰＵ１０１は、温度センサ１１３からの温度検出信号に基づく投射部２２０近傍の機内温度が所定温度（たとえば、６０℃）以下の場合にステップＳ８４を肯定判定してステップＳ８５へ進み、機内温度が所定温度を超えている場合にはステップＳ８４を否定判定してステップＳ９２へ進む。ステップＳ９２へ進む場合は、投射部２２０の放熱が適切に行われていない場合である。

【０１０３】

ステップＳ８５において、ＣＰＵ１０１は投影停止中か否かを判定する。ＣＰＵ１０１は、後述するステップＳ８８により光像の投影を停止している場合にステップＳ８５を肯定判定してステップＳ８６へ進み、光像を投影中の場合にはステップＳ８５を否定判定して図８による処理を終了する（図６へ戻る）。なお、投影停止はステップＳ８８による停止であって、全押しスイッチの長押し操作に応じた一時停止（図７のステップＳ６４）を含まないものとする。また、投影開始前の場合にもステップＳ８５を否定判定する。

【０１０４】

ステップＳ８６において、ＣＰＵ１０１は投影動作を再開させる。具体的には上述した一時停止解除（図７のステップＳ６３）と同様に、ＬＥＤ光源２２３および液晶パネル２２２への通電を再開させて図８による処理を終了する（図６へ戻る）。これにより、投射部２２０から光像の投影が自動的に再開される。

【０１０５】

ステップＳ８２もしくはステップＳ８３を否定判定して進むステップＳ８７において、ＣＰＵ１０１は投影中か否かを判定する。ＣＰＵ１０１は、投射部２２０から光像を投影中の場合にステップＳ８７を肯定判定してステップＳ８８へ進み、光像を投影していない場合にはステップＳ８７を否定判定してステップＳ８９へ進む。

【０１０６】

ステップＳ８８において、ＣＰＵ１０１は投影動作を停止させる。具体的には上述した一時停止（図７のステップＳ６４）と同様に、ＬＥＤ光源２２３および液晶パネル２２２への通電を停止させてステップＳ９０へ進む。これにより、投射部２２０から光像が投影されなくなる。

【０１０７】

ステップＳ９０において、ＣＰＵ１０１は液晶表示器１０４にメッセージを表示させて図８による処理を終了する（図６へ戻る）。メッセージ内容は、たとえば「投影を一時停止しました。」とする。さらに、ステップＳ８２を否定判定した場合は「明るすぎます。」、ステップＳ８３を否定判定した場合は「カメラが傾いています。」などのメッセージ表示をそれぞれ加えて、ユーザーに対処を促してもよい。

【０１０８】

ステップＳ８７を否定判定して進むステップＳ８９において、ＣＰＵ１０１は投影開始

前か否かを判定する。ＣＰＵ１０１は、ステップＳ４（図４）による投影開始前であればステップＳ８９を肯定判定してステップＳ９３へ進み、投影開始後であればステップＳ８９を否定判定してステップＳ９１へ進む。

【０１０９】

ステップＳ９１において、ＣＰＵ１０１は、投影停止後所定時間が経過しているか否かを判定する。ＣＰＵ１０１は、ステップＳ８８による投影停止から所定時間（たとえば3分）が経過した場合にステップＳ９１を肯定判定してステップＳ９２へ進み、所定時間が経過していない場合にはステップＳ９１を否定判定して図８による処理を終了する（図６へ戻る）。

【０１１０】

ステップＳ９２において、ＣＰＵ１０１は液晶表示器１０４にメッセージを表示させるとともに、投影処理（図６および図８）を終了させる。メッセージ内容は、たとえば「投影を終了しました。」とする。さらに、ステップＳ８２を否定判定している場合は「明るすぎます。」、ステップＳ８３を否定判定している場合は「カメラが傾いています。」、ステップＳ８４を否定判定している場合は「放熱して下さい。」などのメッセージ表示をそれぞれ加えて、ユーザーに対処を促してもよい。ステップＳ９２による終了は、液晶表示器１０４によるメッセージ表示を残して電源回路１０８から各部への通電を終了させるパワーオフである。パワーオフ後のＣＰＵ１０１は、メインスイッチ２２から操作信号が入力されると、図６の処理を再び起動する。

【０１１１】

ステップＳ８９を肯定判定して進むステップＳ９３において、ＣＰＵ１０１は液晶表示器１０４にメッセージを表示させて図８による処理を終了する（図６へ戻る）。メッセージ内容は、たとえば「投影の準備をして下さい。」とする。

【０１１２】

以上説明した第一の実施形態によれば、次の作用効果が得られる。

（１）ＰＪ内蔵電子カメラ１０のボディ中央上部に温度が上昇する部材（ＬＥＤ光源２２３、冷却ブロック２３０および通気孔２４）を配設したので、ユーザーが温度上昇箇所に触れにくい構成にすることができる。

【０１１３】

（２）長方形状の薄板基板２５１上にＬＥＤ光源２２３を実装するので、折り曲げ加工された基板上に実装する場合に比べて作業性が向上する。

【０１１４】

（３）冷却ブロック２３０をカメラボディ端部に配設したので、ファン２３１による吸排気を効率よく行える。

【０１１５】

（４）放熱部材２３２に曲面を設け、吸気流がこの曲面に沿って放熱部材２３２を冷却しながら上方へ進路を変えるようにしたので、熱交換によって温度上昇した気流を滞留させることなく、カメラボディ上面の通気孔２４から排出できる。

【０１１６】

（５）基板２５１で発生した熱を冷却ブロック２３０へ熱伝導させることに加えて、液晶表示器１０４（図３）の金属製バックパネル部材やレンズ駆動用ＤＣモータのブロック部材へも熱伝導させるようにしたので、効率よく放熱できる。

【０１１７】

（６）ＬＥＤ光源２２３を撮影補助光および投影光の発光に兼用する構成にしたので、ＬＥＤ光源を別々に設ける場合に比べてコストを低減できる。

【０１１８】

（７）撮影補助光はＰＢＳブロック２２８を経由しないで射出する構成にしたので、ＰＢＳブロック２２８を経由する場合に比べてロスが少なく、ガイドナンバーを大きくすることができる。

【０１１９】

（８）ＰＢＳブロックに液晶パネル２２２を直接接着したので、液晶パネル２２２のカバーガラスを省略でき、小型化および構造の簡略化に効果が得られる。また、直接接合によって両者間に空気層が介在せず、反射防止用のＡＲコートを施さなくても空気層とガラス材（ＰＢＳ）との界面で生じる反射（通常４％程度）を抑えることができる。この結果、投影光のロスが減り、明るい投影像が得られる。さらに、直接接合時には相対する面を押し当てるだけでよく、空気層を介在させる場合に必要な相対する面の間隔を調整する作業が不要であり、組み立て作業工数を低減できる。加えて、液晶パネル２２２にカラーフィルターを備えた単板式でカラー画像を生成する方式のため、いわゆる三板式の場合に比べて強固な接合を必要とせず、組み立て作業が容易である。

【０１２０】

（９）ＰＢＳブロックの面２２８ｂに無反射処理を施したので、迷光を抑えて高品質の投影像が得られる。

【０１２１】

（１０）投影環境の明るさが所定値より明るい場合（ステップＳ８２を否定判定）、投影中であれば投影を停止する（ステップＳ８８）ようにしたので、投影像の観察に適さない明るい場所で無駄な投影を行うことを防止できる。

【０１２２】

（１１）ＰＪ内蔵電子カメラ１０の載置姿勢が所定の傾き範囲を超えている場合（ステップＳ８３を否定判定）、投影中であれば投影を停止する（ステップＳ８８）ようにしたので、投影像が傾いて観察者に不快感を与えたり、投影光が机などの載置平面でけられたりする場合の無駄な投影を防止できる。

【０１２３】

（１２）投影停止（ステップＳ８８）後にメッセージを液晶表示器１０４に表示したので、ユーザーに対処を促せる。

【０１２４】

（１３）投影停止後所定時間内に所定の明るさおよび所定の載置姿勢になれば自動的に投影を再開（ステップＳ８６）するので、投影開始操作をやり直す場合に比べて使い勝手がよい。

【０１２５】

（１４）投影停止後所定時間が経過後（ステップＳ９１を肯定判定）は投影処理を終了（パワーオフ）させるので（ステップＳ９２）、誤操作などでユーザーの意図に反して投影が開始された場合に無駄な通電が継続されてしまうことが防止される。また、メッセージを液晶表示器１０４に表示したので、投影終了（パワーオフ）したことがユーザーに報知される。

【０１２６】

（１５）機内温度が所定温度より高い場合（ステップＳ８４を否定判定）にも投影処理を終了（パワーオフ）させるので（ステップＳ９２）、放熱が適切に行われない状態で通電が継続されてしまうことが防止される。また、メッセージを液晶表示器１０４に表示したので、パワーオフしたことがユーザーに報知される。

【０１２７】

（１６）オートフォーカス（ＡＦ）処理時にレンズ駆動部２２４内のＤＣモータをパルス駆動（周波数６０Ｈｚでデューティ５０％）させ、ＬＥＤ光源２２３も同じ周波数、同じデューティでパルス駆動させるとともに、両者を駆動するパルス電流の位相を１８０度ずらして相補駆動した。これにより、投射部２２０におけるピーク時消費電流を抑え、電池１０９の寿命を長くすることができる。

【０１２８】

（変形例１）

ＬＥＤ光源２２３およびＤＣモータへ供給するパルス状電流の周波数は、両者が同じであれば６０Ｈｚでなくてもよく、観察者にちらつきを感じさせない範囲で適宜変更してよい（たとえば５０Ｈｚ）。また、デューティは必ずしも５０％でなくてもよいが、ＬＥＤ

光源２２３への駆動電流とＤＣモータへの駆動電流とのピーク値が重ならないように両者の位相を制御する。たとえば、ＬＥＤ光源２２３への供給電流のデューティを５５％とする場合、ＤＣモータへ供給する電流のデューティを４５％以下とし、両パルス電流が相補関係を有するように制御する。

【０１２９】

（変形例２）

ＡＦ処理時における液晶パネル２２２の駆動をＬＥＤ光源２２３の駆動タイミングに同期させてもよい。すなわち、ＬＥＤ光源２２３へパルス状電流を供給するタイミングで液晶パネル２２２にもパルス状の電源供給を行う。

【０１３０】

（変形例３）

レンズ駆動用ＤＣモータがフォーカスレンズを進退移動させる際に、ＬＥＤ光源２２３へ供給するパルス状電流とレンズ駆動用ＤＣモータへ供給するパルス状電流との間に相補関係を持たせる例を説明したが、レンズ駆動用ＤＣモータがズームレンズを進退移動させる場合も同様にするとよい。

【０１３１】

（変形例４）

上述した相補関係を有するパルス駆動は、ＬＥＤ光源２２３とレンズ駆動用ＤＣモータとの間の他に、ＬＥＤ光源２２３と液晶表示器１０４との間、ＬＥＤ光源２２３と外部インターフェイス(I/F)１０７との間、ＬＥＤ光源２２３と記録媒体へのアクセスを行う回路との間などに適用しても構わない。また、キセノンランプなどの放電型光源を用いた閃光発光装置をＰＪ内蔵電子カメラ１０に内蔵する場合には、閃光発光用のメインコンデンサを充電する回路とＬＥＤ光源２２３との間にも、相補関係をもってパルス駆動を行うとよい。

【０１３２】

（変形例５）

投影停止する（ステップＳ８８）前に投影停止を予告するメッセージを投影像に重畳させ、重畳開始から所定時間後（たとえば１分経過後）に投影停止を行ってもよい。

【０１３３】

（変形例６）

明るさ検出（ステップＳ８１）は、撮像部１２０による撮像信号に基づいて行う構成にしてもよい。この場合には、ＣＰＵ１０１が撮影制御回路１２４へ撮像部オンを指示するとともに、撮像部１２０で撮像される画像信号（撮像画像のうちスクリーン以外の被写体に対応する信号）から明るさ情報を取得する。

【０１３４】

（変形例７）

外部インターフェイス(I/F)１０７は、たとえばＵＳＢケーブルを介して有線通信を行うものであってもよいし、無線送受信機を介して無線通信を行うものであってもよい。

【０１３５】

（変形例８）

図９は、変形例８によるＰＪ内蔵電子カメラ１０Ａを前方から見た図である。図１と共通の構成要素には、共通の符号を記して説明を省略する。本変形例では、カメラ筐体のうち投射モジュールを収容する部分が水平方向にスライド可能に構成され、投影モード時に図９に示す位置へスライド移動される。ＰＪ内蔵電子カメラ１０Ａから投射モジュールへは、不図示のハーネスを介して基板２５１上のＬＥＤ２２３へ駆動電流等が供給される。

【０１３６】

上記カメラ筐体の一部がスライド移動すると筐体本体にはモジュールガイド面２５が露出し、放熱面積が広がる。さらに、モジュールガイド面２５にはスライド移動したカメラ筐体の一部と嵌合するレールが形成されており、平面状に形成される場合に比べて表面積が広い。これらにより、ＰＪ内蔵電子カメラ１０Ａは、投射モジュール側からカメラ筐体

へ伝導した熱を放熱しやすくなる。

【０１３７】

一方、スライド移動した投射モジュール側は、その基板２５１が背面側に露出して、ＬＥＤ光源２２３から発生した熱を放熱しやすくなる。また、モジュールガイド面２５のレールと嵌合するように構成され、熱伝導性を有する嵌合部材２５２ｃが蓋部材２５２の底に接合される。嵌合部材２５２ｃも平面状に形成される場合に比べて表面積が広いため、投射モジュール側による熱の放熱もしやすくなる。

【０１３８】

（第二の実施形態）

第二の実施形態による投射部２２０の光学系配置の詳細について、図１０および図１１を参照して説明する。図１０は、投射部２２０の光学系を上から見た平面図であり、図１１は、図１０の光学系を前から見た正面図である。第二の実施形態では、投影光および撮影補助光が共通の光学系から射出される。投影光を射出する場合、液晶パネル２２２は光像を生成するように駆動される。撮影補助光を射出する場合、液晶パネル２２２は必要とされる照明光量に応じて当該液晶層の透過率が制御される。

【０１３９】

図１０および図１１によれば、第一の実施形態（図４および図５）に比べて、ミラーＭ１および照明光学系２２９が省略される点、および冷却ブロック２３０に代えて放熱部材２７０が配設される点がとくに異なる。第一の実施形態と共通の構成要素には、共通の符号を記して説明を省略する。

【０１４０】

長方形の金属製薄板をＬ型に折り曲げ加工したアルミ基板２６１上に、ＬＥＤ２２３が実装される。ＬＥＤ２２３からの光は、ミラーを用いずに右方向へ進むように構成される。基板２６１上に集光光学系２２６およびＰＢＳブロック２２８が接着される点は第一の実施形態と同様である。

【０１４１】

上記基板２６１上の各部材を覆うように、アルミ板を板金曲げ加工した蓋部材２６２が配設される。蓋部材２６２には開口２６２ａが設けられ、この開口２６２ａに投影光学系２２１（照明光学系を兼ねる）が配設される。

【０１４２】

放熱部材２７０は、アルミ基板２６１上のＬＥＤ光源２２３の実装面と反対側の面に熱伝導性よく面接合される。放熱部材２７０は、たとえば、立方体状のアルミブロックの一部を切削加工してフィンを形成したものである。

【０１４３】

図１２は、図１０および図１１に説明した投射モジュールを搭載するＰＪ内蔵電子カメラ１０Ｂの側面図である。図１２(a)は投射部２２０を格納位置へ移動させた状態を示す図であり、図１２(b)は投射部２２０を使用位置へ移動（ポップアップ）させた状態を示す図である。

【０１４４】

ＰＪ内蔵電子カメラ１０Ｂは、撮影モードで起動されている状態（メインスイッチオン）で投射部２２０が使用位置へポップアップされると撮影補助光の発光が可能にされる。また、ＰＪ内蔵電子カメラ１０Ｂは、メインスイッチがオフされている状態で投射部２２０が使用位置へポップアップされると、投影モードで起動して投影光の発光が可能にされる。投射部２２０の収納状態／ポップアップ状態を検知するため、ＰＪ内蔵電子カメラ１０Ｂには投射部２２０の移動に連動してオン／オフする不図示のマイクロスイッチが内蔵されている。

【０１４５】

図１２(b)において、使用位置へポップアップされた投射モジュールは、非ポップアップ時に比べて高い位置から投影光を射出する。放熱部材２７０には熱伝導性のよい材料で構成された蛇腹２７１が配設されており、蛇腹２７１を介してＰＪ内蔵電子カメラ１０Ｂ

の筐体へ熱を伝える。これにより、投射モジュールで発生した熱は、放熱部材２７０だけでなく、蛇腹２７１およびカメラ筐体からも放熱される。

【０１４６】

以上説明した第二の実施形態によれば、次の作用効果が得られる。

（１）ＰＪ内蔵電子カメラ１０Ｂのボディ中央上部のポップアップ部に温度が上昇する部材（ＬＥＤ光源２２３、放熱部材２７０）を配設したので、ユーザーが温度上昇箇所に触れにくい構成にすることができる。

【０１４７】

（２）投射モジュールを使用位置へポップアップすると非ポップアップ時に比べて露出面積が広くなるので、放熱面積を広くすることができる。さらに、熱伝導性を有する蛇腹２７１を介してカメラ筐体へ熱を伝導させたので、効率よく放熱できる。蛇腹２７１は投射部２２０が使用位置にあっても格納位置にあっても熱を伝導するため、投影終了後直ちに投射部２２０を格納位置へ移動させても放熱を継続できる。

【０１４８】

（３）投射モジュールを使用位置へポップアップさせることにより、ＰＪ内蔵電子カメラ１０Ｂが載置されるテーブル（不図示）などの平面から投影光学系２２１までの高さを稼ぐことができる。投影光学系２２１の位置（投影光束の射出口）を高くすることにより、投影光束の一部がレンズ鏡筒や載置平面でけられるおそれが少なくなる。

【０１４９】

（４）投影光学系２２１を照明光学系にも兼用する構成にしたので、光学系を別々に設ける場合に比べてコストを低減できる。

【０１５０】

（変形例９）

投射モジュールの放熱部材２７０およびＬＥＤ光源２２３と、集光光学系２２６およびＰＢＳブロック２２８等とを離した構成にしてもよい。図１３は、変形例９による投射モジュールを搭載するＰＪ内蔵電子カメラ１０Ｃの側面図である。図１３(a)は投射部２２０を格納位置へ移動させた状態を示す図であり、図１３(b)は投射部２２０を使用位置へ移動（ポップアップ）させた状態を示す図である。

【０１５１】

図１３(b)において、ポップアップ部には集光光学系２２６およびＰＢＳブロック２２８等が含まれる。温度が上昇する部材（ＬＥＤ光源２２３、放熱部材２７０）はポップアップ部に含めず、ＰＪ内蔵電子カメラ１０Ｃのボディ中央上部へとどめて、ユーザーが触れにくい位置に配設する。

【０１５２】

放熱部材２７０と液晶表示器１０４（図３）の金属製バックパネル部材１０４Ｂとの間を、熱伝導部材２７２を介して熱伝導させる。この結果、放熱部材２７０だけでなく、金属製バックパネル部材１０４Ｂからも効率よく放熱できる。

【０１５３】

（変形例１０）

投射モジュールの投影光学系と、その他の部材とを離した構成にしてもよい。図１４は、変形例１０による投射モジュールを搭載するＰＪ内蔵電子カメラ１０Ｄの側面図である。図１４(a)は投射部２２０を格納位置へ移動させた状態を示す図であり、図１４(b)は投射部２２０を使用位置へ移動（ポップアップ）させた状態を示す図である。

【０１５４】

図１４(b)において、ポップアップ部には投影光学系を兼ねるミラーＭ２が含まれる。ポップアップ状態でミラーＭ２の位置（すなわち投影光束の射出口）を高くすることにより、投影光束の一部がレンズ鏡筒や載置平面でけられるおそれが少なくなる。温度が上昇する部材（ＬＥＤ光源２２３や冷却ブロック２３０（第一実施形態と同様）等）はポップアップ部に含めず、ＰＪ内蔵電子カメラ１０Ｄのボディ中央上部へとどめて、ユーザーが触れにくい位置に配設する。

【０１５５】
ポップアップした状態では非ポップアップ時に比べて冷却気流が流れやすい。冷却ブロックは、ＰＪ内蔵電子カメラ１０Ｄの前面に設けられている通気孔（不図示）から吸気する。冷却気流は、図中矢印で示すように冷却しながら進路を上方に変え、ＰＪ内蔵電子カメラ１０Ｄの上面に設けられている通気孔（不図示）から排気される。この通気孔は、投射部２２０のポップアップによって露出するように設けられている。
【０１５６】
（第三の実施形態）
図１５は、図１０および図１１に説明した投射モジュールを搭載するＰＪ内蔵電子カメラ１０Ｅの正面図である。図１５によれば、撮影レンズ１１を挟んでレリーズボタン１４（グリップ部Ｇ）と反対側に位置するカメラ筐体の端部に投射部２２０（破線で示す）が収容され、当該筐体端部（投射部２２０を収容している部分）がスライドカバー２６で覆われている。
【０１５７】
図１６は、図１５のＰＪ内蔵電子カメラ１０Ｅの投射部２２０が使用可能にされた状態を表す図であり、図１６(a)は上面図、図１６(b)は正面図、図１６(c)は底面図である。スライドカバー２６が図１５に示す収納状態から右方向へ引き出されることにより、スライドカバー２６で覆われていたカメラ筐体の端部が露出し、露出した筐体端部の正面に投影光学系２２１が現れる。
【０１５８】
ＰＪ内蔵電子カメラ１０Ｅは、撮影モードで起動されている状態（メインスイッチオン）でスライドカバー２６が引き出し操作されると、投射部２２０から撮影補助光の発光が可能とされる。また、ＰＪ内蔵電子カメラ１０Ｅは、メインスイッチがオフされている状態でスライドカバー２６が引き出し操作されると、投影モードで起動して投射部２２０から投影光の発光が可能にされる。スライドカバー２６の収納状態／引き出し状態を検知するため、ＰＪ内蔵電子カメラ１０Ｅにはスライドカバー２６の移動に連動してオン／オフする不図示のマイクロスイッチが内蔵されている。
【０１５９】
引き出されたスライドカバー２６内には空間Ｓが伸張形成され、冷却気流の通路となる。冷却気流の流路とするために、少なくとも空間Ｓの対向する２面に通気孔が設けられている。図１６によれば、冷却気流はスライドカバー２６の底面に設けられているスリット２６ｂおよびスライドカバー２６の正面下部に設けられているスリット２６ｆからスライドカバー２６内へ入り、スライドカバー２６内を上方へ進み、スライドカバー２６の上面に設けられているスリット２６ｔから排出される。
【０１６０】
図１６(b)においてＰＪ内蔵電子カメラ１０Ｅの筐体側面のうち黒く記した部位は、投射部２２０の発熱によってとくに温度上昇する部位を示す。この筐体側面にはＬＥＤ光源２２３で発生した熱が伝導される放熱部材２７０が内部から接合されている。ＰＪ内蔵電子カメラ１０Ｅは上記筐体側面の外側へ熱を放熱するため、当該筐体側面の外側にフィン２７を設け、スライドカバー２６内を上方へ進む冷却気流による冷却効果を高めている。
【０１６１】
さらに、冷却気流が上記温度上昇部位の近傍を通過する際の流速を速めるために、伸張形成された空間Ｓのうち、温度上昇部位近傍の空間３０ａを狭める弾性部材３０がスライドカバー２６内に配設されている。弾性部材３０はプラスチック部材や薄い金属板などで構成され、スライドカバー２６が図１５に示す収納状態にされている場合は押し縮められているが、スライドカバー２６が図１６(b)に示す引き出し状態にされると破線で示す形状に膨らむように構成される。
【０１６２】
以上説明した第三の実施形態によれば、次の作用効果が得られる。
（１）レリーズボタン１４（グリップ部Ｇ）と反対側に位置するＰＪ内蔵電子カメラ１０

Ｅのボディ端部（前面向かって右）に、カメラ筐体内部から筐体側面に接するように温度が上昇する部材（ＬＥＤ光源２２３および放熱部材２７０）を配設し、当該筐体側面の外側をスライドカバー２６で覆うようにした。これにより、ユーザーが温度上昇箇所に触れにくい構成にすることができる。

【０１６３】

（２）スライドカバー２６を収納状態と引き出し状態との間で摺動可能に構成し、収納状態ではスライドカバー２６が投影光学系２２１を覆うようにしたので、投影光学系２２１の保護部材として用いることもできる。

【０１６４】

（３）スライドカバー２６を引き出した状態で投射部２２０を発光可能にするとともに、引き出したスライドカバー２６内に空間Ｓを形成して冷却気流の流路を確保した。これにより、ユーザーが温度上昇箇所に触れにくい構成にすることができる。また、スライドカバー２６の底面のスリット２６ｂに加えてスライドカバー２６の正面下部にもスリット２６ｆを設けたので、ＰＪ内蔵電子カメラ１０Ｅを平面に載置した場合でも、冷却気流の進入路が確保される。

【０１６５】

（４）ＰＪ内蔵電子カメラ１０Ｅが上記筐体側面の外側からスライドカバー２６内の空間Ｓへ熱を放熱するため、当該筐体側面の外側にフィン２７を設ける。さらに、冷却気流が上記温度上昇箇所を通過する際の流速を速めるため、温度上昇箇所近傍の空間３０ａを狭める弾性部材３０をスライドカバー２６内に配設したので、放熱効果を高めることができる。

【０１６６】

（５）スライドカバー２６を除くカメラ筐体を防水構造とすれば、スライドカバー２６の移動状態にかかわらずカメラ筐体内の防水性を維持できる。

【０１６７】

上記説明では、スライドカバー２６の底面スリット２６ｂと別にスライドカバー２６の正面下部にスリット２６ｆを設ける例を説明したが、スライドカバー２６の側面下部もしくは背面下部にスリットを設ける構成としてもよい。

【０１６８】

（変形例１１）

カバーを引き出す代わりに、カバー内部の投射部収容部を引き出す構成にしてもよい。図１７は、変形例１１によるＰＪ内蔵電子カメラ１０Ｆの正面図である。図１７によれば、電子カメラボディの端部（前面向かって右）に、投射部２２０（破線で示す）を収容したＰＪ部２８が収納されている。

【０１６９】

図１８は、図１７のＰＪ内蔵電子カメラ１０Ｆの投射部２２０が使用可能にされた状態を表す図であり、図１８(a)は上面図、図１８(b)は正面図、図１８(c)は底面図である。ＰＪ部２８が図１７に示す収納状態から右方向へ引き出されることにより、カメラボディで覆われていたＰＪ部２８が露出し、露出したＰＪ部２８の正面に投影光学系２２１が現れる。

【０１７０】

ＰＪ内蔵電子カメラ１０Ｆは、撮影モードで起動されている状態（メインスイッチオン）でＰＪ部２８が引き出し操作されると、投射部２２０から撮影補助光の発光が可能とされる。また、ＰＪ内蔵電子カメラ１０Ｆは、メインスイッチがオフされている状態でＰＪ部２８が引き出し操作されると、投影モードで起動して投射部２２０から投影光の発光が可能にされる。ＰＪ部２８の収納状態／引き出し状態を検知するため、ＰＪ内蔵電子カメラ１０ＦにはＰＪ部２８の移動に連動してオン／オフする不図示のマイクロスイッチが内蔵されている。

【０１７１】

ＰＪ部２８が引き出されるとカメラ筐体内には空間Ｓが伸張形成され、冷却気流の通路

となる。冷却気流の流路とするために、少なくとも空間Ｓの対向する２面に通気孔が設けられている。図１８によれば、冷却気流は筐体端部の底面に設けられているスリット２６ｂおよび当該筐体端部の正面下部に設けられているスリット２６ｆからカメラ筐体内へ入って上方へ進み、当該筐体端部の上面に設けられているスリット２６ｔから排出される。

【０１７２】

図１８(b)においてＰＪ部２８の側面のうち黒く記した部位は、投射部２２０の発熱によってとくに温度上昇する部位を示す。このＰＪ部２８の側面にはＬＥＤ光源２２３で発生した熱が伝導される放熱部材２７０が内部から接合されている。ＰＪ内蔵電子カメラ１０Ｆは上記ＰＪ部２８の側面の外側へ熱を放熱するため、当該ＰＪ部側面の外側にフィン２７を設け、カメラ筐体内を上方へ進む冷却気流による冷却効果を高めている。

【０１７３】

さらに、冷却気流が上記温度上昇部位の近傍を通過する際の流速を速めるために、伸張形成された空間Ｓのうち、温度上昇部位近傍の空間３０ａを狭める弾性部材３０がカメラ筐体内に配設されている。弾性部材３０は、ＰＪ部２８が図１７に示す収納状態にされている場合は押し縮められているが、ＰＪ部２８が図１８(b)に示す引き出し状態にされると破線で示す形状に膨らむように構成される。

【０１７４】

（変形例１２）

第三の実施形態および変形例では、それぞれスライドカバー２６およびＰＪ部２８を引き出すことによって冷却気流の通路とする空間Ｓを作るようにしたが、引き出し状態のまま固定させておき、常に放熱空間を確保しておくように構成してもよい。

【０１７５】

（変形例１３）

図１５～図１８に示したＰＪ内蔵電子カメラ１０では、冷却気流の通路である空間Ｓの高さをＰＪ内蔵電子カメラ１０本体の高さと同じにした。この場合、ＰＪ内蔵電子カメラ１０を立てた状態で置くと、空間Ｓの底面から冷却気流を取り込むことが難しい。そのため空間Ｓの正面下部にスリット２６ｆを設けている。本変形例では、冷却気流を効率的に取り込むために、ＰＪ内蔵電子カメラ１０本体の底面よりも空間Ｓの底面が少し上になるような構造にする。このような構造にすると、カメラを立てて置いた場合にも、空間Ｓの下に空間が存在するため、冷却気流を底面から取り入れることが容易になる。なお、空間Ｓを短くした場合、ＰＪ内蔵電子カメラ１０本体の投射部２２０が配置されている部分の形状は、空間Ｓに合わせて短くしても、短くしなくてもどちらでも構わない。

【０１７６】

（第四の実施形態）

図１９は、図１０および図１１に説明した投射モジュールを搭載するＰＪ内蔵電子カメラ１０Ｋを前方から見た図である。ＰＪ内蔵電子カメラ１０Ｋの撮影光学系１２１は、カメラボディの前面から入射された被写体光束をカメラ内で折り曲げて撮像素子１２２へ導く屈折光学系である。このような屈折光学系を用いることにより、ＰＪ内蔵電子カメラ１０Ｋの前面と背面との間を薄く構成する。

【０１７７】

図１９によれば、撮像部１２０（破線で示す）が向かって右側に縦長に配設される。具体的には、撮影レンズ１１（１２１）が前面右上に配設され、撮像素子１２２が右底面寄りに配設される。投射部２２０（破線で示す）は、ＰＪ内蔵電子カメラ１０Ｋのボディ中央（左右方向において中央）上端部に撮像部１２０と並べて配設される。投射部２２０の光学系は長手方向を横にして配設され、その温度が上昇する部材（ＬＥＤ光源２２３、放熱部材２７０）はボディ上端部であって、投影光学系２２１より左右方向において中央寄りに位置する。レリーズボタン１４は、ＰＪ内蔵電子カメラ１０Ｋのボディの上端左部に配設されている。

【０１７８】

以上説明した第四の実施形態によれば、次の作用効果が得られる。

（１）屈折タイプの撮影光学系１２１を有するＰＪ内蔵電子カメラ１０Ｋの場合にも、ボディ中央上端部に温度が上昇する部材（ＬＥＤ光源２２３、放熱部材２７０）を配設したので、ユーザーがボディを把持してレリーズボタン１４に指をかける場合に温度上昇箇所に触れにくい構成にすることができる。

【０１７９】

（２）放熱部材２７０をカメラボディ上端部に配設したので、筐体に放熱孔を設けることによってさらに放熱効果を高めることができる。

【０１８０】

（変形例１４）

図２０は、屈折タイプの撮影光学系１２１を有する他のＰＪ内蔵電子カメラ１０Ｌを説明する図である。図２０において、撮像部１２０（破線で示す）が向かって右側に縦長に配設される点は図１９の場合と同様である。投射部２２０（破線で示す）は、ＰＪ内蔵電子カメラ１０Ｌのボディ中央（左右方向において中央）部に撮像部１２０と並べて配設される。投射部２２０の光学系は長手方向を縦にして配設され、その温度が上昇する部材（ＬＥＤ光源２２３、放熱部材２７０）はボディ中央部であって、投影光学系２２１より中心寄りに位置する。

【０１８１】

なお、キセノンランプなどの放電型光源を用いた閃光発光装置をＰＪ内蔵電子カメラ１０Ｌに内蔵する場合は、投影光学系２２１に並べて光照射窓３５を配設する。光照射窓３５の位置を撮影レンズ１１（１２１）から離し、ユーザーの指が触れにくい位置とすることができる。

【０１８２】

変形例１４によれば、屈折タイプの撮影光学系１２１を有するＰＪ内蔵電子カメラ１０Ｌのボディ中央部に温度が上昇する部材（ＬＥＤ光源２２３、放熱部材２７０）を配設したので、ユーザーがボディを把持してレリーズボタン１４に指をかける場合に温度上昇箇所に触れにくい構成にすることができる。

【０１８３】

（変形例１５）

図２１は、屈折タイプの撮影光学系１２１を有する他のＰＪ内蔵電子カメラ１０Ｍを説明する図である。図２１によれば、撮像部１２０（破線で示す）がＰＪ内蔵電子カメラ１０Ｍのボディ中央（左右方向において中央）部に横長に配設される。具体的には、撮影レンズ１１（１２１）が前面中央に配設され、撮像素子１２２が前面左寄りに配設される。投射部２２０（破線で示す）は、ＰＪ内蔵電子カメラ１０Ｍのボディ中央上端部に配設される。投射部２２０の光学系は長手方向を横にして配設され、その温度が上昇する部材（ＬＥＤ光源２２３、放熱部材２７０）はボディ上端部であって、投影光学系２２１より左右方向において中央寄りに位置する。

【０１８４】

変形例１５によれば、屈折タイプの撮影光学系１２１を有するＰＪ内蔵電子カメラ１０Ｍのボディ中央上端部に温度が上昇する部材（ＬＥＤ光源２２３、放熱部材２７０）を配設したので、ユーザーがボディを把持してレリーズボタン１４に指をかける場合に温度上昇箇所に触れにくい構成にすることができる。

（変形例１６）

図２２は、屈折タイプの撮影光学系１２１を有する他のＰＪ内蔵電子カメラ１０Ｎを説明する図である。図２２において、撮像部１２０（破線で示す）がＰＪ内蔵電子カメラ１０Ｎのボディ中央（左右方向において中央）部に横長に配設される点は図２１の場合と同様である。投射部２２０（破線で示す）は、ＰＪ内蔵電子カメラ１０Ｎのボディ側端部に配設される。投射部２２０の光学系は長手方向を縦にして配設され、その温度が上昇する部材（ＬＥＤ光源２２３、放熱部材２７０）はボディ側端部（レリーズボタン１４と反対側）であって、投影光学系２２１より上下方向において中央寄りに位置する。

【０１８５】

なお、キセノンランプなどの放電型光源を用いた閃光発光装置をＰＪ内蔵電子カメラ１０Ｎに内蔵する場合は、投影光学系２２１に並べて光照射窓３５Ａを配設する。光照射窓３５Ａの位置を撮影レンズ１１から離し、ユーザーの指が触れにくい位置とすることができる。

【０１８６】

変形例１６によれば、屈折タイプの撮影光学系１２１を有するＰＪ内蔵電子カメラ１０Ｎのボディ側端部に温度が上昇する部材（ＬＥＤ光源２２３、放熱部材２７０）を配設したので、ユーザーがボディを把持してレリーズボタン１４に指をかける場合に温度上昇箇所に触れにくい構成にすることができる。

【０１８７】

以上説明した第四の実施形態および変形例１４～変形例１６において、投射部２２０の配設位置に応じて、投影画像信号を処理する回路（たとえば、ＣＰＵ１０１から投射制御回路２２５へ送られる画像データの経路およびその信号処理回路）を投射部２２０の近傍に配設するのが好ましい。投影画像信号ラインを短くすることにより、撮像信号など他の信号ラインとの間の干渉を抑え、信号に重畳するノイズを低減することができる。

【０１８８】

（第五の実施形態）

投射部２２０による投影方向を、撮影レンズ１１による撮影方向と異ならせてもよい。図２３は、図１０および図１１に説明した投射モジュールを搭載するＰＪ内蔵電子カメラ１０Ｇを例示する図であり、図２３(a)は正面図、図２３(b)は側面図である。図２３に例示するＰＪ内蔵電子カメラ１０Ｇは一眼レフタイプであり、カメラ筐体の正面のレンズマウント（不図示）に撮影レンズ１１が装着される。カメラ筐体内に投射部２２０（破線で示す）が収容され、カメラ筐体の側面であって、撮影レンズ１１を挟んでグリップ部Ｇ側の側面と反対側の面に投影光学系２２１が位置する。なお、撮影レンズ１１がカメラ筐体から外れないタイプのカメラで構成しても構わない。

【０１８９】

ＰＪ内蔵電子カメラ１０Ｇは、投影モードで起動されている状態（メインスイッチオン）で投影光の発光が可能にされ、撮影モードで起動されている状態（メインスイッチオン）では投影光の発光が禁止される。

【０１９０】

図２３(b)において、投射部２２０のうち温度が上昇する放熱部材２７０と液晶表示器１０４（図３）の金属製バックパネル部材１０４Ｂとの間を、熱伝導部材２７２を介して熱伝導させる。

【０１９１】

ＰＪ内蔵電子カメラ１０Ｇは、撮影レンズ１１を下にした臥せ位置姿勢でも投影可能に構成される。図２４によれば、レンズキャップ１１Ｃの外径が撮影レンズ１１の口径より十分大きく形成されており、臥せ位置姿勢における載置面積を撮影レンズ１１の口径面積より広くとれる。これにより、焦点距離が長い交換式の撮影レンズ１１がＰＪ内蔵電子カメラ１０Ｇに装着されている場合でも、平面上での載置姿勢が安定する。

【０１９２】

ＰＪ内蔵電子カメラ１０ＧのＣＰＵ１０１は、姿勢センサ１１１からの姿勢検出信号に基づいて図２３の載置姿勢か、あるいは図２４の載置姿勢かを判定する。ＣＰＵ１０１はさらに、判定した載置姿勢に応じてメモリ１０２上で画像データを回転させた上で、回転処理後の画像データを投射部２２０へ送出する。

【０１９３】

以上説明した第五の実施形態によれば、次の作用効果が得られる。

（１）投射部２２０からの投影方向をＰＪ内蔵電子カメラ１０Ｇのボディ側面の方向にしたので、カメラボディの正面に焦点距離が長い撮影レンズ１１が装着されている場合であっても、レンズ鏡筒によって投影光束の一部がけられるおそれがない。

【０１９４】

（２）投射部２２０からの投影方向をボディ側面の方向にしたので、ユーザーが投射部２２０側のボディ側面を把持する場合に投影光がユーザーの手で遮られる。このため、投影中に投射部２２０側のボディ側面を持たないようにユーザーに促し、ユーザーが温度上昇箇所に触れにくい構成にすることができる。

【０１９５】

（３）上記ボディ側面はグリップ部Ｇ側の側面と反対側の面にしたので、ユーザーがボディ側面を把持する場合に投影光がユーザーの手で遮られるおそれを少なくできる。なお、ＰＪ内蔵電子カメラ１０Ｇを平面上に載置した状態で投射部２２０に投影させることを前提とする場合は、投射部２２０をいずれのボディ側面に配置し、側方に投射しても構わない。

【０１９６】

（４）ＰＪ内蔵電子カメラ１０Ｇの筐体内部から筐体側面に接するように温度が上昇する部材（ＬＥＤ光源２２３および放熱部材２７０）を配設したので、カメラ筐体からも筐体の外側へ放熱させることができる。

【０１９７】

（５）熱伝導性を有する部材２７２を介して放熱部材２７０から金属製バックパネル部材１０４Ｂへ熱を伝えるようにしたので、金属製バックパネル部材１０４Ｂからも効率よく放熱できる。

【０１９８】

（６） 撮影レンズ１１の口径面積よりその外径面積を十分広く構成した保護部材（レンズキャップ１１Ｃ）を撮影レンズ１１につけたので、撮影レンズ１１を下にした臥せ位置姿勢でＰＪ内蔵電子カメラ１０Ｇの載置姿勢を安定させることができる。これにより、傾斜面にも安定した載置が可能になる。

【０１９９】

（７）姿勢を検出して画像回転処理を行い、回転処理後の画像を投射部２２０から投影するようにしたので、上記臥せ位置姿勢からも正しい向きの正立像を自動的に投影することができる。

【０２００】

（変形例１７）

図２３の載置姿勢の場合、焦点距離が長い撮影レンズ１１が装着されているとＰＪ内蔵電子カメラ１０Ｇが前面側（撮影レンズ１１側）へ傾くことがある。この場合のＰＪ内蔵電子カメラ１０Ｇの傾きを補正するため、保護部材（レンズキャップ１１Ｄ）を用いてＰＪ内蔵電子カメラ１０Ｇの載置姿勢を安定させる。図２５(a)は、レンズキャップ１１Ｄおよび撮影レンズ１１を装着したＰＪ内蔵電子カメラ１０Ｇを例示する図であり、図２５(a)は正面図、図２５(b)は側面図である。

【０２０１】

図２５によれば、レンズキャップ１１Ｄの外径中心が撮影レンズ１１の口径中心と異なるように偏心されている。撮影レンズ１１に装着されているレンズキャップ１１Ｄを撮影レンズ１１の中心の周りに回転させることにより、撮影レンズ１１の鏡筒とＰＪ内蔵電子カメラ１０Ｇを載置している平面との間隔が調節される。

【０２０２】

変形例１７によれば、焦点距離が長い撮影レンズ１１がＰＪ内蔵電子カメラ１０Ｇに装着されている場合でも、平面上での載置姿勢を安定させることができる。また、レンズキャップ１１Ｄによって投影光束の一部がけられることもない。

【０２０３】

（変形例１８）

図２６は、ＰＪ内蔵電子カメラ１０Ｇの傾きを補正する他の例を説明する図である。図２６(a)は、メモリホルダ３１で支持されるＰＪ内蔵電子カメラ１０Ｇを例示する全体図、図２６(b)は側面図である。

【０２０４】

図２６(a)において、カメラストラップ３４にメモリホルダ３１が装着されている。図２６(b)において、メモリホルダ３１は三角柱状に形成され、紙面と垂直な方向に貫通されたストラップ穴３２が設けられている。メモリホルダ３１は、くさび形状の底面が側面方向から見えるように三角柱を寝かせた状態で、撮影レンズ１１の鏡筒とＰＪ内蔵電子カメラ１０Ｇの載置平面との間に挿入される。なお、図２６(b)ではストラップ３４の図示を省略している。ストラップ穴３２の隣には、予備のメモリカード１５０を収納するホルダ部３３が設けられている。メモリホルダ３１の面３１ａおよび３１ｂは、滑り止め効果が得られるように表面が粗く加工される。

【０２０５】

変形例１８によれば、焦点距離が長い撮影レンズ１１がＰＪ内蔵電子カメラ１０Ｇに装着されている場合でも、平面上での載置姿勢を安定させることができる。撮影レンズ１１の下にメモリホルダ３１を挿入する深さを異ならせることにより、撮影レンズ１１の鏡筒とＰＪ内蔵電子カメラ１０Ｇを載置している平面との間隔を調節できる。また、メモリホルダ３１によって投影光束の一部がけられることもない。

【０２０６】

メモリホルダ３１の代わりに、レンズキャップを収納するレンズキャップホルダ、もしくはリモコン送信機を収納するリモコンホルダ（いずれもくさび形状を有する構成とする）を用いてＰＪ内蔵電子カメラ１０Ｇの載置姿勢を安定させてもよい。

【０２０７】

また、レンズキャップの形状をくさび形状に構成し、当該レンズキャップのくさび形部分を撮影レンズ１１の鏡筒とＰＪ内蔵電子カメラ１０Ｇの載置平面との間に挿入する構成にしてもよい。さらにまた、ＰＪ内蔵電子カメラ１０Ｇの載置姿勢を安定させるために、専用のくさび形状部材を備える構成にしてもよい。この場合のくさび形状部材は、カメラストラップ３４に取り付け可能に構成するのが好ましい。

【０２０８】

（変形例１９）

ＰＪ内蔵電子カメラ１０Ｇの載置姿勢を安定させるために、カメラボディの底面に引き出し自在の安定板を備える構成にしてもよい。図２７は、ＰＪ内蔵電子カメラ１０Ｇの底面部に配設された水平安定板３６を例示する側面図である。図２７において、水平安定板３６は連結された２枚の薄板部材で構成され、矢印方向に２段階の引き出しが可能に構成される。ユーザーは、ＰＪ内蔵電子カメラ１０Ｇの載置姿勢を安定させるために必要な量を引き出す（開く）。これにより、載置平面と接する面積が広がって載置姿勢が安定する。

【０２０９】

水平安定板３６を使用しない場合、当該水平安定板３６はカメラボディ底面に沿って設けられたスロット（破線で示す）内に格納（閉じる）される。このスロット部（カメラ筐体）へ熱伝導性を有する部材２７２を介して放熱部材２７０からの熱を伝えるようにすれば、水平安定板３６からも効率よく放熱できる。なお、スロット部と水平安定板３６との間も熱伝導素材で接続しておく。

【０２１０】

以上説明した変形例１９によれば、焦点距離が長い撮影レンズ１１がＰＪ内蔵電子カメラ１０Ｇに装着されている場合でも、平面上での載置姿勢を安定させることができる。また、水平安定板３６からも放熱させることができ、水平安定板３６によって投影光束の一部がけられることもない。

【０２１１】

（変形例２０）

水平安定板を回動自在に構成してもよい。図２８は、ＰＪ内蔵電子カメラ１０Ｇの底面内の直線（たとえば底面の１辺）を回動軸とするヒンジ部材（不図示）によって回動可能に支持される水平安定板３６Ａを例示する側面図である。図２８において、水平安定板３６Ａは折り畳み状態（破線で示す）から矢印方向に１８０度回動されている。ユーザーは

、ＰＪ内蔵電子カメラ１０Ｇの載置姿勢を安定させる場合に水平安定板３６Ａを回動させて開く。これにより、載置平面と接する面積が広がって載置姿勢が安定する。

【０２１２】

水平安定板３６Ａを使用しない場合、当該水平安定板３６Ａはカメラボディ底面に沿うように折り畳まれて閉じる（破線で示す）。カメラボディの底面部へ熱伝導性を有する部材２７２を介して放熱部材２７０からの熱を伝えるようにすれば、水平安定板３６Ａからも効率よく放熱できる。なお、水平安定板３６Ａを支持するヒンジ部材を介して、カメラボディ底面から水平安定板３６Ａへ熱伝導するように構成されている。

【０２１３】

以上説明した変形例２０によれば、焦点距離が長い撮影レンズ１１がＰＪ内蔵電子カメラ１０Ｇに装着されている場合でも、平面上での載置姿勢を安定させることができる。また、水平安定板３６Ａからも放熱させることができ、水平安定板３６Ａによって投影光束の一部がけられることもない。

【０２１４】

（変形例２１）

ＰＪ内蔵電子カメラ１０Ｇの載置姿勢を安定させるために、カメラボディの側面に引き出し自在の安定板を備える構成にしてもよい。図２９は、ＰＪ内蔵電子カメラ１０Ｇの側面部に配設された垂直安定板３６Ｂを例示する図であり、図２９(a)が上面図、図２９(b)が側面図である。図２９(a)および図２９(b)において、垂直安定板３６Ｂは２枚の連結された薄板部材で構成され、矢印方向に２段階の引き出しが可能に構成される。ユーザーは、ＰＪ内蔵電子カメラ１０Ｇの載置姿勢を安定させるために必要な量を引き出す（開く）。これにより、載置姿勢が安定する。

【０２１５】

垂直安定板３６Ｂを使用しない場合、当該垂直安定板３６Ｂはカメラボディ側面に沿って設けられたスロット（図２９(a)において破線で示す）内に格納（閉じる）される。このスロット部（カメラ筐体）へ熱伝導性を有する部材（不図示）を介して放熱部材２７０からの熱を伝えるようにすれば、垂直安定板３６Ｂからも効率よく放熱できる。なお、スロット部と垂直安定板３６Ｂとの間も熱伝導素材で接続しておく。

【０２１６】

以上説明した変形例２１でも、焦点距離が長い撮影レンズ１１がＰＪ内蔵電子カメラ１０Ｇに装着されている場合に、平面上での載置姿勢を安定させることができる。また、垂直安定板３６Ｂからも放熱させることができ、垂直安定板３６Ｂによって投影光束の一部がけられることもない。

【０２１７】

（変形例２２）

ＰＪ内蔵電子カメラ１０Ｇは、撮影モードなどの投影モード以外の動作モードにされている状態で水平安定板もしくは垂直安定板が引き出された場合（または回動された場合）、投影モードに切替えて投影光の発光を開始する構成にしてもよい。なお、水平安定板もしくは垂直安定板が引き出された状態（または回動された状態）を検知するため、上記引き出し（または回動）操作に連動してオン／オフする不図示のマイクロスイッチを内蔵しておく。この場合、水平安定板もしくは垂直安定板が格納されると投影光の発光を終了し、投影モードから投影モード以外の直近の動作モードに切替える。

【０２１８】

変形例１９～変形例２２において、ＰＪ内蔵電子カメラ１０Ｇは、メインスイッチがオフされている状態で水平安定板もしくは垂直安定板が引き出された場合（または回動された場合）、投影モードで起動して投影光の発光を開始してもよい。この場合、水平安定板もしくは垂直安定板が格納されると、投影を終了して電源オフ処理を行う。

【０２１９】

（変形例２３）

垂直安定板を回動自在に構成してもよい。図３０は、ＰＪ内蔵電子カメラ１０Ｇの側面

内の直線を回動軸とするヒンジ部材（不図示）によって回動可能に支持される垂直安定板３７を例示する側面図である。図３０(a)は垂直安定板３７の折り畳み状態を示し、図３０(b)は垂直安定板３７の回動状態を示す。

【０２２０】

変形例２３の垂直安定板３７は、カメラの筐体の開口部を閉鎖する蓋部材を兼ねている。開口部には投影光学系２２１および外部インターフェイス(I/F)１０７を構成するコネクタ等が配設されており、垂直安定板３７が畳まれた状態（図３０(a)）では、これら投影光学系２２１等が垂直安定板３７によって保護される。垂直安定板３７が折り畳み状態から１８０度回動されると、図３０(b)に示すように、垂直安定板３７はＰＪ内蔵電子カメラ１０Ｇの載置姿勢を安定させる。

【０２２１】

カメラボディの側面部へ熱伝導性を有する部材を介して放熱部材２７０からの熱を伝えるようにすれば、垂直安定板３７からも効率よく放熱できる。なお、垂直安定板３７を支持するヒンジ部材を介して、カメラボディ側面から垂直安定板３７へ熱伝導するように構成されている。

【０２２２】

以上説明した変形例２３によれば、焦点距離が長い撮影レンズ１１がＰＪ内蔵電子カメラ１０Ｇに装着されている場合でも、平面上での載置姿勢を安定させることができる。また、垂直安定板３７からも放熱させることができ、垂直安定板３７によって投影光束の一部がけられることもない。さらに、折り畳み状態の垂直安定板３７が蓋部材を兼ね、投影光学系２２１および外部インターフェイス(I/F)１０７のコネクタ等を保護するようにしたので、蓋部材と垂直安定板とを別々に設けるより部品点数を削減できる。なお、カメラ筐体の開口部には、投影光学系２２１のみを配設してもよいし、外部インターフェイス(I/F)１０７のみを配設する構成にしてもよい。垂直安定板３７を１８０度回動させることによって、ＰＪ内蔵電子カメラ１０Ｇを投影モードで起動して投影光の発光を可能にする、すなわち垂直安定板３７を投射のスイッチとして利用しても構わない。

【０２２３】

（第六の実施形態）

撮影レンズを交換可能なカメラボディと、カメラボディのレンズマウントに装着可能なプロジェクタとでカメラシステムを構成する。図３１は、カメラシステムの回路構成を説明するブロック図である。図３１において、図３と共通の構成要素には、共通の符号を記して説明を省略する。

【０２２４】

電子カメラ１０Ｈは、たとえば一眼レフタイプの電子カメラである。図３で説明した回路構成と比べて、レンズ駆動部および鏡筒沈胴機構が省かれている点と、レンズマウント１１０が追加されている点が異なる。レンズマウント１１０に通常の撮影レンズ（不図示）が装着された場合のＣＰＵ１０１は、レンズマウント１１０に備えられている通信端子を介して撮影レンズ側のＣＰＵとの間で通信を行う。電子カメラ１０Ｈは、撮影レンズによって撮像素子１１２上に結像される被写体像を撮像する。

【０２２５】

レンズマウント１１０にプロジェクタ５０が装着された場合のＣＰＵ１０１は、レンズマウント１１０に備えられている通信端子を介してプロジェクタ５０側のＣＰＵ２０１との間で通信を行う。この場合の電子カメラ１０Ｈは撮影を行わず、プロジェクタ５０に投影を行わせる。

【０２２６】

図３１において、通信端子を介する通信ラインをコントロールライン(Control I/F)とデータライン(Data I/F)とで示す。ＣＰＵ１０１が撮影レンズへ送信する内容は、たとえば、フォーカス光学系の移動量、移動方向、および移動開始指示である。ＣＰＵ１０１がプロジェクタ５０へ送信する内容は、たとえば、投影開始／投影終了の指示や、投影するコンテンツデータなどである。なお、レンズマウント１１０に備えられる電源端子を介し

て、電子カメラ１０Ｈから撮影レンズへ電源を供給することも可能である。

【０２２７】

プロジェクタ５０は、レンズマウント１１０と嵌合する取り付け部２１０に加えて、投射部２２０と、ＣＰＵ２０１と、外部インターフェイス(I/F)２０２と、電源回路２０３と、メモリ２０５と、操作部材２０６、温度センサ２０７とを有する。また、不図示の電池ホルダに電池２０４が実装される。

【０２２８】

ＣＰＵ２０１は、制御プログラムに基づいてプロジェクタ５０を構成する各部から入力される信号を用いて所定の演算を行うなどして、プロジェクタ５０の各部へ制御信号を送出することにより、投影動作の制御を行う。なお、制御プログラムはＣＰＵ２０１内の不図示の不揮発性メモリに格納されている。

【０２２９】

メモリ２０５はＣＰＵ２０１の作業用メモリとして使用される。操作部材２０６は、各部材の操作内容に応じた操作信号をＣＰＵ２０１へ送出する。電源回路２０３は、ＣＰＵ２０１からの指示によりオン／オフされ、オン時に電池２０４からの電圧を各回路で必要な電圧に変換し、プロジェクタ５０の各部へ電力を供給する。

【０２３０】

外部インターフェイス(I/F)２０２は、外部機器から送信される信号による再生画像を投射部２２０に投影させるために、受信信号を画像データに変換し、変換後の画像データをＣＰＵ２０１へ送出する。温度センサ２０７は投射部２２０の近傍に配設され、温度検出信号をＣＰＵ２０１へ送出する。ＣＰＵ２０１は、温度検出信号に基づいて投射部２２０近傍の機内温度を算出する。

【０２３１】

図３２は、図１０および図１１に説明した投射モジュールを搭載するプロジェクタ５０が電子カメラ１０Ｈに装着された状態を例示する図であり、図３２(a)は正面図、図３２(b)は側面図である。図３２(a)、(b)によれば、投射モジュールは長手方向を横にして、投影光学系の中心を通る線ＣＰがプロジェクタ５０の鏡筒の中心を通る線ＣＬより上にオフセットさせて配設される。投射部２２０は、電子カメラ１０Ｈの内部に突出しているが、ミラー１３１とは干渉しない位置に配置されている。なおこの状態でミラー１３１が動くとミラー１３１を破損する恐れがあるため、電子カメラ１０Ｈにプロジェクタ５０が装着された状態では、ミラー１３１の動きが禁止される。

【０２３２】

プロジェクタ５０の鏡筒にはフォーカス環５１およびズーム環５２が設けられている。ズーム環５２が回転操作されると、操作量に応じて投影光学系２２１を構成するズームレンズ２２１ｂを光軸方向に進退移動させるように構成されている。フォーカス環５１が回転操作されると、操作量に応じて投影光学系２２１を構成するフォーカスレンズ２２１ａを光軸方向に進退移動させるように構成されている。プロジェクタ５０はオートフォーカスすることも可能で、その場合にはプロジェクタ５０内、または電子カメラ１０Ｈ内にオートフォーカス用の撮影部または測距センサを配置することによってオートフォーカスを行う。なお、これらは電気的に駆動されるが、ズーム環、フォーカス環の操作でメカ的に直接駆動しても構わない。

【０２３３】

プロジェクタ５０の取り付け部２１０から鏡筒の外縁（外周）までの長さＨＢは、電子カメラ１０Ｈのレンズマウント１１０からカメラの筐体の底面までの長さＨＡより短かい。そこで、鏡筒下部には支持部材５３が配設される。支持部材５３は、フォーカス環５１およびズーム環５２が操作されても、その位置が変化しない構成である。電子カメラ１０Ｈはレンズマウント１１０にプロジェクタ５０が装着された状態で、電子カメラ１０Ｈの底面および支持部材５３によって平面上での載置姿勢が安定する。本実施形態では、取り付け部２１０から鏡筒の外縁までの長さ、カメラ筐体の底面までの長さについて説明したが、取り付け部２１０からの長さではなく取り付け部２１０の中心からの長さとしても同

様の関係になる。

【０２３４】

<投影ソース：source>

プロジェクタ５０の投射部２２０は、ＣＰＵ２０１の指令により下記「ソース１」～「ソース３」のいずれかによるコンテンツを投影する。ＣＰＵ２０１は、操作部材２０６（もしくは電子カメラ１０Ｈ）からソース切替え操作信号が入力されるごとに、「ソース１」および「ソース２」の投影画像を交互に切替えるように、各画像に対応する画像データを投射部２２０へ送出する。ただし、プロジェクタ５０が電子カメラ１０Ｈのレンズマウント１１０に装着されていない場合、もしくはプロジェクタ５０が電子カメラ１０Ｈのレンズマウント１１０に装着されていても電子カメラ１０Ｈが電源オフされている場合には「ソース１」は選択されず、外部インターフェイス(I/F)２０２に外部機器が接続されていない場合には「ソース２」は選択されない。

【０２３５】

また、ＣＰＵ２０１は、装着されている電子カメラ１０Ｈからチャート投影への切替え指示信号が入力されると、下記「ソース３」に対応する画像データを投射部２２０へ送出する。

【０２３６】

ソース１：電子カメラ１０Ｈから送信されたデータによる再生画像
ソース２：外部インターフェイス(I/F)２０２から入力されたデータによる再生画像
ソース３：フォーカス調節用のチャートであり、たとえば、白地に黒線による縞模様で構成される画像

【０２３７】

本実施形態によるカメラシステムは、電子カメラ１０Ｈに装着されたプロジェクタ５０が、電子カメラ１０Ｈとの間で通信しながら投影動作を行う。

【０２３８】

<プロジェクタ側の処理>

図３３は、プロジェクタ５０のＣＰＵ２０１が実行するプログラムによる処理の流れを説明するフローチャートである。図３３による処理は、プロジェクタ５０のメインスイッチ（不図示）がオン操作されると起動する。

【０２３９】

図３３のステップＳ２０１において、ＣＰＵ２０１は、通信が成立したか否かを判定する。ＣＰＵ２０１は、電子カメラ１０Ｈ側のＣＰＵ１０１との間で所定の通信プロトコルを用いて通信を行い、通信が成立すればステップＳ２０１を肯定判定してステップＳ２０２へ進む。ＣＰＵ２０１は、通信が成立しなければステップＳ２０１を否定判定し、ステップＳ２１２へ進む。

【０２４０】

ステップＳ２１２へ進んだＣＰＵ２０１は通常処理を行う。通常処理は、プロジェクタ５０を電子カメラ１０Ｈに装着しないで単独で使用する場合や、プロジェクタ５０が装着されている電子カメラ１０のメインスイッチがオフされている場合、およびプロジェクタ５０との間で通信する機能を備えていないカメラにプロジェクタ５０が装着されている場合の処理である。

【０２４１】

通常処理を行うＣＰＵ２０１は、操作部材２０６から入力される操作信号に応じて、投影オン／オフ、投影ソース切替え、フォーカス調節、およびズーム調節処理をそれぞれ投射制御回路２２５へ指示する。具体的には、光源オン／オフスイッチ（不図示）からの操作信号が入力された場合、操作信号に応じてＬＥＤ光源２２３の点灯／消灯を指示する。ソース切替え操作信号が入力された場合には、上述したように、投射部２２０へ送出する画像データを切り替える。電子カメラ１０Ｈとの間で通信が不成立の場合にプロジェクタ５０が投影する初期画像は、上記「ソース２」に対応する再生画像とする。

【０２４２】

また、フォーカス調節する操作信号（フォーカス環５１による操作信号）が入力された場合のＣＰＵ２０１は、操作信号に応じたフォーカス調節信号を投射制御回路２２５へ送る。ズーム調節する操作信号（ズーム環５２による操作信号）が入力された場合のＣＰＵ２０１は、操作信号に応じたズーム調節信号を投射制御回路２２５へ送る。ＣＰＵ２０１は、このように通常処理を行うとステップＳ２１１へ進む。

【０２４３】

ステップＳ２０２へ進んだＣＰＵ２０１は、投影指示されたか否かを判定する。ＣＰＵ２０１は、投影に関して指示する信号が入力されるとステップＳ２０２を肯定判定してステップＳ２０３へ進み、投影に関して指示する信号が入力されない場合にはステップＳ２０２を否定判定し、ステップＳ２０４へ進む。投影に関して指示する信号は、電子カメラ１０Ｈから送信される制御信号、もしくは操作部材２０６からの操作信号である。

【０２４４】

ステップＳ２０３において、ＣＰＵ２０１は、入力された信号に応じて投影開始もしくは投影終了を投射制御回路２２５へ指示してステップＳ２０４へ進む。なお、電子カメラ１０Ｈとの間で通信が成立している場合にプロジェクタ５０がスクリーン（不図示）に向けて投影する初期画像は、上記「ソース１」の電子カメラ１０Ｈから送信されたデータによる再生画像とする。

【０２４５】

ステップＳ２０４において、ＣＰＵ２０１は、ソース切替えが指示されたか否かを判定する。ＣＰＵ２０１は、投影ソースの切替えを指示する信号が入力されるとステップＳ２０４を肯定判定してステップＳ２０５へ進み、投影ソースの切替えを指示する信号が入力されない場合にはステップＳ２０４を否定判定し、ステップＳ２０６へ進む。ソース切替えを指示する信号は、電子カメラ１０Ｈから送信される制御信号、もしくは操作部材２０６からの操作信号である。

【０２４６】

ステップＳ２０５において、ＣＰＵ２０１は、入力された信号に応じて投射部２２０へ送出する画像データを切替え、ステップＳ２０６へ進む。送出する画像データは、「ソース１」および「ソース２」のいずれかに対応するものである。

【０２４７】

ステップＳ２０６において、ＣＰＵ２０１は、ズーム調節を指示されたか否かを判定する。ＣＰＵ２０１は、ズーム調節を指示する信号が入力されるとステップＳ２０６を肯定判定してステップＳ２０７へ進み、ズーム調節を指示する信号が入力されない場合にはステップＳ２０６を否定判定し、ステップＳ２０８へ進む。ズーム調節を指示する信号は、電子カメラ１０Ｈから送信される制御信号、もしくはズーム環５２による操作信号である。

【０２４８】

ステップＳ２０７において、ＣＰＵ２０１はズーム調節処理を行う。ＣＰＵ２０１は、入力された信号に応じたズーム調節信号を投射制御回路２２５へ送出してステップＳ２０８へ進む。

【０２４９】

ステップＳ２０８において、ＣＰＵ２０１は、フォーカス調節を指示されたか否かを判定する。ＣＰＵ２０１は、フォーカス調節を指示する信号が入力されるとステップＳ２０８を肯定判定してステップＳ２０９へ進み、フォーカス調節を指示する信号が入力されない場合にはステップＳ２０８を否定判定し、ステップＳ２１０へ進む。フォーカス調節を指示する信号は、電子カメラ１０Ｈから送信される制御信号、もしくはフォーカス環５１による操作信号である。

【０２５０】

ステップＳ２０９において、ＣＰＵ２０１はフォーカス調節処理を行う。ＣＰＵ２０１は、上記「ソース１」もしくは「ソース２」の再生画像に代えて上記「ソース３」のチャート画像データを投射制御回路２２５へ送り、チャート画像を投影させる。ＣＰＵ２０１

はさらに、入力された信号に応じたフォーカス調節信号を投射制御回路２２５へ送出する。フォーカス調節を指示する信号が入力されなくなって所定時間（たとえば５秒）が経過すると、ＣＰＵ２０１は、「ソース３」のチャート画像に代えて元の再生画像を投影させてステップＳ２１０へ進む。

【０２５１】

ステップＳ２１０において、ＣＰＵ２０１は、オフ指示されたか否かを判定する。ＣＰＵ２０１は、メインスイッチからのオフ操作信号、または電子カメラ１０Ｈから送信されるオフ制御信号が入力されるとステップＳ２１０を肯定判定してステップＳ２１１へ進み、電源オフを指示する信号が入力されない場合にはステップＳ２１０を否定判定し、ステップＳ２０１へ戻る。

【０２５２】

ステップＳ２１１において、ＣＰＵ２０１は、投射制御回路２２５へ投影終了を指示するとともに、所定の電源オフ処理を行って図３３による処理を終了する。

【０２５３】

<電子カメラ側の処理>

図３４は、電子カメラ１０ＨのＣＰＵ１０１が実行するプログラムによる処理の流れを説明するフローチャートである。図３４による処理は、電子カメラ１０Ｈが撮影モードから再生モードに切替え操作されると起動する。再生モードは、撮影済みの画像データをメモリカード１５０から読出すなどして、画像データによる再生画像を液晶表示器１０４に表示する動作モードである。図３４のステップＳ１０１において、ＣＰＵ１０１は、撮影制御回路１２４へ撮像部オフを指示してステップＳ１０２へ進む。これにより、撮像素子１２２による撮像動作が停止する。

【０２５４】

ステップＳ１０２において、ＣＰＵ１０１は、通信が成立したか否かを判定する。ＣＰＵ１０１は、レンズマウント１１０に装着されているプロジェクタ５０側のＣＰＵ２０１との間で所定の通信プロトコルを用いて通信を行い、通信が成立（通信相手がプロジェクタ５０と認識する）すればステップＳ１０２を肯定判定してステップＳ１０９へ進む。ＣＰＵ１０１は、通信が成立しなければステップＳ１０２を否定判定し、ステップＳ１０３へ進む。

【０２５５】

ステップＳ１０３へ進む場合のＣＰＵ１０１は、再生画像を液晶表示器１０４に表示させる。ステップＳ１０３において、ＣＰＵ１０１は、液晶表示器１０４に再生表示を開始させてステップＳ１０４へ進む。この場合のＣＰＵ１０１は、プロジェクタ５０に対して制御信号やデータ等を送信しない。

【０２５６】

ステップＳ１０９へ進む場合のＣＰＵ１０１は、再生画像をプロジェクタ５０に投影させる。ステップＳ１０９において、ＣＰＵ１０１は、プロジェクタ５０へ投影開始指示（制御信号）を送信するとともに、液晶表示器１０４による表示をオフさせてステップＳ１０４へ進む。

【０２５７】

ステップＳ１０４において、ＣＰＵ１０１は、記録日時が最も新しい画像データをメモリカード１５０から読出し、読出した画像データを再生用の画像データとする。ＣＰＵ１０１は、再生画像を液晶表示器１０４に表示させる場合は再生用画像データを液晶表示器１０４へ送信し、再生画像をプロジェクタ５０に投影させる場合には再生用画像データをプロジェクタ５０へ送信する。これにより、ＣＰＵ１０１が送出した画像データによる再生画像が液晶表示器１０４もしくはプロジェクタ５０によって再生表示（投影）される。

【０２５８】

ステップＳ１０５において、ＣＰＵ１０１は、コマ送り／コマ戻し操作が行われたか否かを判定する。ＣＰＵ１０１は、操作部材１０３からコマ送りもしくはコマ戻しを指示する操作信号が入力されるとステップＳ１０５を肯定判定してステップＳ１０４へ戻り、操

作信号に対応する画像データをメモリカード１５０から読出し、読出した画像データを再生用の画像データとする。一方、ＣＰＵ１０１は、操作部材１０３からコマ送りおよびコマ戻しを指示する操作信号がいずれも入力されない場合には、ステップＳ１０５を否定判定してステップＳ１０６へ進む。

【０２５９】

ステップＳ１０６において、ＣＰＵ１０１は、ソース切替え操作が行われたか否かを判定する。ＣＰＵ１０１は、操作部材１０３からソース切替えを指示する操作信号が入力されるとステップＳ１０６を肯定判定してステップＳ１１１へ進み、ソース切替えを指示する操作信号が入力されない場合にはステップＳ１０６を否定判定してステップＳ１０７へ進む。

【０２６０】

ステップＳ１０７において、ＣＰＵ１０１は、モード切替え操作が行われたか否かを判定する。ＣＰＵ１０１は、操作部材１０３から撮影モードへ切替える操作信号が入力された場合、ステップＳ１０７を肯定判定してステップＳ１０８へ進む。また、ＣＰＵ１０１は、撮影モードへ切替える操作信号が入力されない場合にはステップＳ１０７を否定判定し、ステップＳ１１０へ進む。

【０２６１】

ステップＳ１０８において、ＣＰＵ１０１は、再生画像を液晶表示器１０４に表示させている場合は液晶表示器１０４による表示をオフさせ、再生画像をプロジェクタ５０に投影させている場合にはプロジェクタ５０による投影をオフさせて、図３４による処理を終了する。プロジェクタ５０に投影画像をオフさせる場合、プロジェクタ５０へ投影終了指示（制御信号）を送信する。なお、投影終了指示とともに、電源オフ処理させるオフ制御信号を送信するようにしてもよい。

【０２６２】

ステップＳ１１０において、ＣＰＵ１０１は、再生用画像データが記録画像か否かを判定する。ＣＰＵ１０１は、再生用画像データがメモリカード１５０に記録されている記録画像である場合にステップＳ１１０を肯定判定してステップＳ１０５へ戻り、再生用画像データが外部インターフェイス(I/F)１０７から入力された画像である場合にはステップＳ１１０を否定判定し、ステップＳ１０６へ戻る。

【０２６３】

ステップＳ１１１において、ＣＰＵ１０１は、再生用の画像データを切替えてステップＳ１１２へ進む。具体的には、ソース切替え操作が行われるごとに、メモリカード１５０から読み出した画像データと、外部インターフェイス(I/F)１０７から入力された画像データとを切替えてステップＳ１１２へ進む。

【０２６４】

ステップＳ１１２において、ＣＰＵ１０１は、再生用画像データが記録画像か否かを判定する。ＣＰＵ１０１は、再生用画像データがメモリカード１５０に記録されている記録画像に切替えられた場合にステップＳ１１２を肯定判定してステップＳ１０４へ戻り、画像データをメモリカード１５０から読出し、読出した画像データを再生用の画像データとする。一方、ＣＰＵ１０１は、再生用画像データが外部インターフェイス(I/F)１０７から入力された画像データに切替えられた場合には、ステップＳ１１２を否定判定してステップＳ１０６へ戻る。この場合はコマ送り／戻し操作の判定は不要である。

【０２６５】

ＣＰＵ１０１は、上述したフローチャートのステップＳ１０２を肯定判定した以降、ステップＳ１０７においてモード切替え操作を肯定判定するまで、操作部材１０３の一部を通常の撮影レンズ装着時と異なる機能の操作部材として扱う。たとえば、レリーズボタンが単独で操作される場合、撮影指示のための操作部材ではなく、プロジェクタ５０に対して上記「ソース３」のフォーカス調節用のチャート投影像へ切替え指示するための操作部材として扱う。また、レリーズボタンが十字キータイプの操作部材とともに操作される場合、プロジェクタ５０に対するズーム調節指示のための操作部材として扱う。右方向を示

す操作信号と組み合わされる場合はズームアップ指示、左方向を示す信号と組み合わされる場合はズームダウン指示として扱う。

【０２６６】

さらにまた、ＡＦ作動ボタンが十字キータイプの操作部材とともに操作される場合、プロジェクタ５０に対するフォーカス調節指示のための操作部材として扱う。右方向を示す操作信号と組み合わされる場合は至近側への指示、左方向を示す信号と組み合わされる場合は無限遠側への指示として扱う。

【０２６７】

以上説明した第六の実施形態によれば、次の作用効果が得られる。

（１）プロジェクタ５０を電子カメラ１０Ｈの交換レンズ用のレンズマウント１１０に装着するように、交換レンズ鏡筒と同様の円筒形状に構成したので、ケーブルやアダプタを用いずに直接電子カメラ１０Ｈに装着することができる。

【０２６８】

（２）プロジェクタ５０をレンズマウントに装着した際、投射モジュールの長手方向が横になる横長配置としたので、縦長配置にする場合に比べて電子カメラ１０Ｈ内のクイックリターンミラー１３１に干渉しにくくなり、投射モジュールの少なくとも一部を電子カメラ１０Ｈ内の空間へ進入させることができる。これにより、プロジェクタ５０のサイズ（図３２(a)において左右方向）を小さくすることができる。

【０２６９】

（３）上記（２）に加えて、投影光学系の中心を通る線ＣＰがプロジェクタ５０の鏡筒の中心を通る線ＣＬより上にオフセットさせたので、投射モジュールを電子カメラ１０Ｈ内の空間へさらに深く進入させることができる。これにより、プロジェクタ５０のサイズ（図３２(a)において左右方向）をさらに小さくすることができる。さらに、投影光学系の位置を上にすることで、投影光束の下端が机などの載置平面にけられるおそれも低減できる。

【０２７０】

（４）プロジェクタ５０にフォーカス環５１およびズーム環５２を設け、これら操作環の操作量に応じて投射光学系２２１によるフォーカス調整、ズーム調節を行うようにしたので、通常の撮影レンズの場合と同様の回転操作によって投影像のフォーカス、ズームを調節できる。これにより、使い勝手のよいカメラシステムを提供できる。

【０２７１】

（５）プロジェクタ５０の取り付け部２１０から鏡筒の外縁までの長さＨＢを、電子カメラ１０Ｈのレンズマウント１１０からカメラの筐体の底面までの長さＨＡ以下に構成したので、プロジェクタ５０を電子カメラ１０Ｈに装着した状態で、電子カメラ１０Ｈの底面を載置平面に密着させることができる。さらに、長さＨＢ＜長さＨＡの場合にはプロジェクタ５０の鏡筒下部に支持部材５３を配設することにより、載置姿勢がプロジェクタ５０側に傾くことを防止できる。この結果、プロジェクタ５０を装着した電子カメラ１０Ｈを傾斜面に載置する場合にも、載置姿勢を安定に保つことができる。

【０２７２】

（６）電子カメラ１０Ｈとプロジェクタ５０とを通信可能に構成し、再生モードに設定されている電子カメラ１０Ｈとの間で通信が成立した場合、電子カメラ１０Ｈからプロジェクタ５０へ投影開始指示（制御信号）および再生用のデータを送信し、当該再生用データによる再生画像をプロジェクタ５０が自動的に投影するようにした。これにより、電子カメラ１０Ｈの液晶表示器１０４をオフ操作したり、プロジェクタ５０のＬＥＤ光源２２３）のオン操作や投影画像の選択操作を省略でき、カメラシステムの使い勝手がよくなる。

【０２７３】

（７）電子カメラ１０Ｈは、ステップＳ１０２を肯定判定した以降、ステップＳ１０７においてモード切替え操作を肯定判定するまで、操作部材１０３の一部を通常の撮影レンズ装着時と異なる機能の操作部材として扱うようにした。これにより、投影に関する新たな操作部材を電子カメラ１０Ｈに追加しなくてもよい。

【０２７４】
（変形例２４）
プロジェクタ５０に電池２０４が装填されていない場合に、電子カメラ１０Ｈからプロジェクタ５０へレンズマウント１１０を介して供給される電源でプロジェクタ５０を作動させる構成にしてもよい。
【０２７５】
（変形例２５）
プロジェクタ５０にスピーカを備えてもよい。この場合、投影する画像のデータファイルに対応付けられた音声データが存在する場合には、当該音声データによる音声をスピーカから再生させる。
【０２７６】
（変形例２６）
プロジェクタ５０にメモリカード用のスロットを備えてもよい。この場合、プロジェクタ５０はスロットに装着されたメモリカードから画像データを読み出し、読出した画像データによる再生画像を投影する。また、プロジェクタ５０が電子カメラ１０Ｈから送信されたデータによる再生画像を投影する場合に、当該画像データをメモリカードへ保存する構成としてもよい。このような構成にすることにより、同じデータの二度目以降の投射時には、画像データを送信しなくてもよくなるので、投影するまでのレスポンスが早くなるというメリットがある。また、プロジェクタ５０を電子カメラ１０Ｈから取り外して単独プロジェクタとして動作する場合にも、その画像データを使って投影できるという利点がある。
【０２７７】
（変形例２７）
電子カメラ１０Ｈは、メニュー設定などによってあらかじめ設定された内容に応じて、電子カメラ１０Ｈの電源オフ処理時（タイマーオフ時を含む）にプロジェクタ５０に対して電源オフ指示（制御信号）を送信するように構成してもよい。この場合の電子カメラ１０ＨのＣＰＵ１０１は、操作部材１０３から電源オフを指示する操作信号が入力されると、プロジェクタ５０へ電源オフ制御信号を送信するとともに、電子カメラ１０Ｈに対する所定の電源オフ処理を行う。電源オフ指示を受けたプロジェクタ５０のＣＰＵ２０１は、投射部２２０からの投影終了と、プロジェクタ５０に対する所定の電源オフ処理とを行う。
【０２７８】
（変形例２８）
また、電子カメラ１０Ｈは、メニュー設定などであらかじめ設定された内容に応じて、電子カメラ１０Ｈの電源回路１０８からプロジェクタ５０へ電源供給する／しないを切替え可能に構成してもよい。プロジェクタ５０においては、電池２０４の電圧が所定値以下になった場合に、電池２０４に代えて電子カメラ１０Ｈから供給される電圧を使用するように構成する。電子カメラ１０Ｈからプロジェクタ５０へ電源が供給されている場合、ＬＥＤ光源２２３に供給する電流値を通常より増加させ、投影像が明るくなるように投射部２２０を制御してもよい。
【０２７９】
（変形例２９）
電子カメラ１０Ｈからプロジェクタ５０へ投影開始指示（制御信号）および再生用のデータを送信し、当該データによる再生画像をプロジェクタ５０が投影しているとき、プロジェクタ５０が電子カメラ１０Ｈからのデータを受信しない状態が所定時間続いた場合には、プロジェクタ５０が投影を終了するように構成してよい。
【０２８０】
（変形例３０）
電子カメラ１０Ｈおよびプロジェクタ５０はレンズマウント１１０および取り付け部２１０内の端子を介して通信および電源供給を行うようにしたが、電子カメラ１０Ｈおよび

プロジェクタ５０のそれぞれの外部インターフェイス(I/F)１０７，２０２間を外部接続ケーブルで接続し、この接続ケーブルを介して通信を行ったり、電源供給を行ったりするように構成してもよい。

【０２８１】

（変形例３１）

プロジェクタ５０からフォーカス環５１およびズーム環５２を省略し、さらに小型に構成してもよい。図３５は、この場合のプロジェクタ５０Ａを例示する図である。プロジェクタ５０Ａは、電子カメラ１０Ｈから送信された制御信号を受信した場合にズーム調節やフォーカス調節を行う。操作環（５１、５２）を省略したことによって小型、軽量になるため、プロジェクタ５０Ａを電子カメラ１０Ｈに装着した状態における重心が電子カメラ１０Ｈ側に位置する。この結果、図３２に例示した支持部材５３を設けなくても、平面上での載置姿勢を安定させることができる。

【０２８２】

＜投射モジュールの変形例１＞

投射部２２０の光学系配置の変形例について、図３６を参照して説明する。図３６は、図４に例示した光学系配置の変形例であり、投射部２２０の光学系を上から見た図である。第一の実施形態（図４）に比べて、主としてミラーＭ１の移動範囲および冷却ブロック２３０の配設位置が異なる。図４と共通の構成要素には、共通の符号を記して説明を省略する。

【０２８３】

図３６において、四角柱形状の長手方向の１平面を構成する長方形のアルミ基板２５１Ａ上（絶縁層上に形成されているパターン上）にＬＥＤ２２３が実装され、ＬＥＤ光源２２３より右方に集光光学系２２６およびＰＢＳブロック２２８が接着される。ＬＥＤ２２３からの光を集光光学系２２６へ向けて折り曲げるミラーＭ１、およびこのミラーＭ１を移動可能に支持するミラー支持部材（不図示）は、モジュール外側に配設される。支持部材がアクチュエータで駆動されることによって、ミラーＭ１が破線で示す位置と一点鎖線で示す位置との間を移動する点は図４の場合と同様である。

【０２８４】

なお、ミラーＭ１は少なくともＬＥＤ光源２２３からの光路上へ移動する状態と、この光路上から退避する状態との間を移動すればよく、移動方向は上述した光路方向（図３６において左右方向）でなくてもよい。また、図示した平行移動の代わりにミラーＭ１を回転移動させる構成としても構わない。

【０２８５】

冷却ブロック２３０は、基板２５１ＡをＬＥＤ光源２２３が実装されている面の裏側から冷却するように配設される。吸排気の向きは、たとえば図３６において上から吸気し、紙面に垂直な方向（上）に向けて排気する。

【０２８６】

図３６の構成によれば、図４の場合に比べてＬＥＤ光源２２３と集光光学系２２６との間隔を狭められるので、光学系の横手方向のサイズを小さく抑えることができる。

【０２８７】

＜投射モジュールの変形例２＞

図３７(a)、図３７(b)は、図１０に例示した光学系配置の変形例であり、投射部２２０の光学系を上から見た図である。図３７(a)は撮影補助光を射出する場合を示し、図３７(b)は投影光を射出する場合を示す。第二の実施形態（図１０）に比べて、ＰＢＳブロック２２８の面２２８ｂ側に光学部材２３８を配設した点、放熱部材２７０の代わりに冷却ブロック２３０を配設した点、折り曲げ加工したアルミ基板２６１Ａのうち、ＰＢＳブロック２２８の面２２８ｂと対向する位置に開口が設けられる点が、それぞれ異なる。図１０と共通の構成要素には、共通の符号を記して説明を省略する。

【０２８８】

図３７において、光学部材２３８は、不図示の支持部材によってＰＢＳブロック２２８

の面２２８ｂに沿って移動可能に支持される。この支持部材がアクチュエータ（不図示）で駆動されることによって、光学部材２３８が図３７において左右方向に平行移動する。

【０２８９】

光学部材２３８には、黒色処理などの無反射処理が施された領域２３８ｂと、１／４波長板および反射ミラーを接合（ＰＢＳブロック２２８側に１／４波長板を配設）した領域２３８ａとが形成されている。撮影補助光を射出する場合（撮影モード）、光学部材２３８が図３７(a)で示す位置へ移動される。この状態でＰＢＳブロック２２８へ入射された偏光光束は、そのＰ偏光成分がＰＢＳブロック２２８を透過して液晶パネル２２２でＳ偏光成分に変換される。なおこの場合の液晶パネル２２２は、補助光をできるだけ明るくするために全面を明状態にする。すなわち液晶パネル２２２に入射した光は、全ての画素でＰ偏光からＳ偏光に変換される。変換後のＳ偏光成分光束は再びＰＢＳブロック２２８へ入射され、ＰＢＳブロック２２８内の偏光分離部２２８ａで反射されて投影光学系２２１へ射出される。ＰＢＳブロック２２８入射前には偏光板２２７が配置されている。この偏光板２２７を光軸中心に回転させ、ＰＢＳブロック２２８に入射する光を、ＰＢＳブロック２２８の偏光分離面に対してＰ偏光５０％、Ｓ偏光５０％に調整しておく。

【０２９０】

ＰＢＳブロック２２８へ入射された偏光光束のＳ偏光成分は、ＰＢＳブロック２２８内の偏光分離部２２８ａで反射され、光学部材２３８の領域２３８ａへ入射される。Ｓ偏光成分は領域２３８ａ内のミラーで反射されて再びＰＢＳブロック２２８へ入射されるが、領域２３８ａ内の１／４波長板を所定の方向に配置しているので２回通過するためにＰ偏光成分に変換されている。このＰ偏光成分はＰＢＳブロック２２８を透過し、投影光学系２２１へ射出される。このように、図１０（図４および図３６も同様）の構成では未使用（無反射処理面２２８ｂへ導かれて破棄）であった偏光成分も射出する構成にしたので、図１０の場合よりも撮影補助光の光量を高めることができる。液晶パネル２２２と領域２３８ａに入射する光の割合は、偏光板２２７を回転することによって変えることができる。なお、ＬＥＤ光源２２３から射出する光は無偏光な光なので、偏光板２２７を配置しなくても液晶パネル２２２と領域２３８ａに入射する光の割合を同じにすることができる。

【０２９１】

投影光を射出する場合（投影モード）は、光学部材２３８が図３７(b)で示す位置へ移動される。この場合には、図１０の場合と同様（図４および図３６も同様）にＰＢＳブロック２２８へ入射された偏光光束のうちＰ偏光成分のみを用いる（Ｓ偏光成分は領域２３８ｂの無反射処理面へ導いて破棄）ため、迷光を抑えて高品質の投影像が得られる。

【０２９２】

上記光学部材２３８は、ＰＢＳブロック２２８から図３７(a)、(b)において上方へ向かう光路上に領域２３８ａもしくは領域２３８ｂが位置するように移動すればよく、移動方向は上述した図３７(a)、(b)に例示した左右方向でなくてもよい。また、領域２３８ａおよび領域２３８ｂを有する光学部材２３８を円盤状に構成し、この円盤状の光学部材２３８を回転させることによって、図３７(a)、(b)でＰＢＳブロック２２８から上方へ向かう光路上に領域２３８ａもしくは領域２３８ｂを移動させる構成としても構わない。

【０２９３】

上述した領域２３８ａ内のミラーに曲率をもたせてもよい。ミラーに倍率を与えることにより、撮影補助光を射出する場合（撮影モード）において、Ｐ偏光成分として投影光学系２２１から射出される光束の範囲を、Ｓ偏光成分として投影光学系２２１から射出される光束の範囲より広くし、より広い範囲を照明することができる。

【０２９４】

投射モジュールの放熱部材を冷却ブロックと置換してもよい。図３８は、図１０に例示した投射モジュールにおいて放熱部材２７０の代わりに冷却ブロック２３０を設けた例を説明する図である。投射モジュールの冷却方式に合わせて、放熱部材２７０または冷却ファンを備える冷却ブロック２３０を適宜組み合わせて構成して構わない。

【０２９５】

以上の説明はあくまで一例であり、本発明は上記実施形態の構成に何ら限定されるものではない。第一の実施形態～第六の実施形態並びに変形例１～変形例３１、および投射モジュールの変形例１、２は、それぞれを適宜組合わせて構成しても構わない。

【０２９６】

本発明についてＰＪ内蔵電子カメラを例示して説明したが、投射部２２０を搭載するものであれば、投影装置、ＰＪ内蔵携帯電話機、ＰＪ内蔵ＰＤＡ(personal digital assistant)、ＰＪ内蔵録音／再生機などの電子機器にも適用できる。

【図面の簡単な説明】

【０２９７】

【図１】本発明の第一の実施形態によるＰＪ内蔵電子カメラを斜め前から見た図である。

【図２】ＰＪ内蔵電子カメラを斜め後から見た図である。

【図３】ＰＪ内蔵電子カメラの回路構成を説明するブロック図である。

【図４】(a)は投射部の光学系を上から見た平面図、(b)は左側面図である。

【図５】(a)は投射部の光学系を前から見た正面図、(b)は左側面図である。

【図６】ＣＰＵが投影モードにおいて行う処理の流れを説明するフローチャートである。

【図７】投影調節処理の詳細について説明するフローチャートである。

【図８】チェック処理の詳細について説明するフローチャートである。

【図９】変形例８によるＰＪ内蔵電子カメラを前方から見た図である。

【図１０】第二の実施形態による投射部の光学系を上から見た平面図である。

【図１１】図１１の光学系を前から見た正面図である。

【図１２】ＰＪ内蔵電子カメラの側面図であり、(a)は投射部を格納位置へ移動させた状態を示す図、(b)は投射部を使用位置へ移動させた状態を示す図である。

【図１３】変形例９によるＰＪ内蔵電子カメラの側面図であり、(a)は投射部を格納位置へ移動させた状態を示す図、(b)は投射部を使用位置へ移動させた状態を示す図である。

【図１４】変形例１０によるＰＪ内蔵電子カメラの側面図であり、(a)は投射部を格納位置へ移動させた状態を示す図、(b)は投射部を使用位置へ移動させた状態を示す図である。

【図１５】第三の実施形態によるＰＪ内蔵電子カメラの正面図である。

【図１６】図１５のＰＪ内蔵電子カメラの投射部が使用可能にされた状態を表す図であり、(a)は上面図、(b)は正面図、(c)は底面図である。

【図１７】変形例１１によるＰＪ内蔵電子カメラの正面図である。

【図１８】図１７のＰＪ内蔵電子カメラの投射部が使用可能にされた状態を表す図であり、(a)は上面図、(b)は正面図、(c)は底面図である。

【図１９】第四の実施形態によるＰＪ内蔵電子カメラを前方から見た図である。

【図２０】変形例１４によるＰＪ内蔵電子カメラを説明する図である。

【図２１】変形例１５によるＰＪ内蔵電子カメラを説明する図である。

【図２２】変形例１６によるＰＪ内蔵電子カメラを説明する図である。

【図２３】第五の実施形態によるＰＪ内蔵電子カメラを例示する図であり、(a)は正面図、(b)は側面図である。

【図２４】撮影レンズを下にした臥せ位置姿勢を説明する図である。

【図２５】変形例１７によるレンズキャップおよび撮影レンズを装着したＰＪ内蔵電子カメラを例示する図であり、(a)は正面図、(b)は側面図である。

【図２６】ＰＪ内蔵電子カメラの傾きを補正する変形例を説明する図であり、(a)は全体図、(b)は側面図である。

【図２７】ＰＪ内蔵電子カメラの水平安定板を例示する側面図である。

【図２８】ＰＪ内蔵電子カメラの水平安定板を例示する側面図である。

【図２９】ＰＪ内蔵電子カメラの垂直安定板を例示する側面図である。

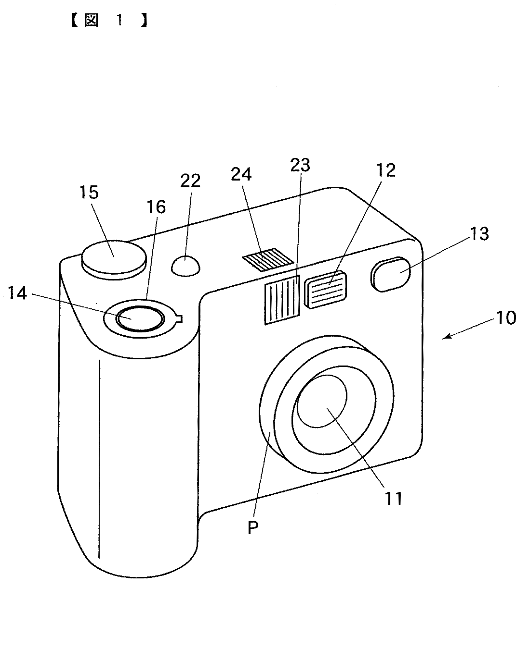
【図３０】ＰＪ内蔵電子カメラの垂直安定板を例示する図であり、(a)は折り畳み状態を示素図、(b)は回動状態を示す図である。

【図３１】第六の実施形態によるカメラシステムの回路構成を説明するブロック図である

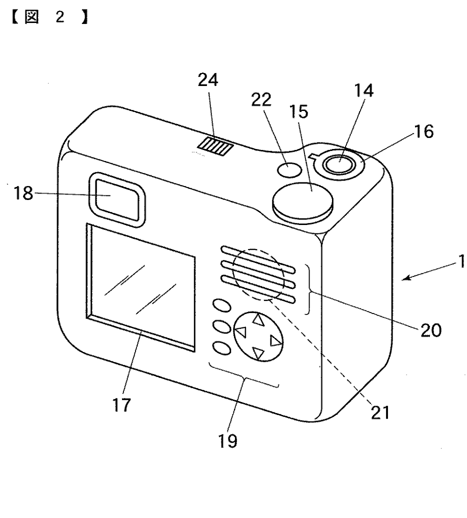
。
【図３２】カメラシステムを例示する図であり、(a)は正面図、(b)は側面図である。
【図３３】プロジェクタのＣＰＵが行う処理の流れを説明するフローチャートである。
【図３４】電子カメラのＣＰＵが行う処理の流れを説明するフローチャートである。
【図３５】フォーカス環およびズーム環を省略したプロジェクタを例示する図である。
【図３６】投射部の光学系配置の変形例を説明する図である。
【図３７】投射部の光学系配置の変形例を説明する図であり、(a)は撮影補助光を射出する場合を示す図、(b)は投影光を射出する場合を示す図である。
【図３８】投射部の変形例を上から見た平面図である。
【図３９】ＰＢＳブロックおよび液晶パネルの拡大図であり、(a)はカバーガラスを省略した場合を示す図、(b)はカバーガラスを有する場合を示す図である。
【符号の説明】
【０２９８】
１０、１０Ａ、１０Ｂ、１０Ｃ、１０Ｄ、１０Ｅ、１０Ｆ、１０Ｇ、１０Ｋ、１０Ｌ、１０Ｍ、１０Ｎ…ＰＪ内蔵電子カメラ
１０Ｈ…電子カメラ
１１…撮影レンズ
１１Ｃ、１１Ｄ…レンズキャップ
１４…レリーズボタン
１５…モード切替ダイヤル
１６…ズームスイッチ
２２…メインスイッチ
２６…外側筐体
２８…内側筐体
３０…弾性部材
３１…メモリホルダ
３４…ストラップ
３６、３６Ａ…水平安定板
３６Ｂ、３７…垂直安定板
５０、５０Ａ…プロジェクタ
５１…フォーカス環
５２…ズーム環
５３…支持部材
１０１、２０１…ＣＰＵ
１０３、２０６…操作部材
１０４…液晶表示器
１０４Ｂ…液晶バックパネル
１１０…レンズマウント
１１１…姿勢センサ
１１２…測光装置
１１３、２０７…温度センサ
１２０…撮像部
１２１…撮影光学系
１２２…撮像素子
１３１、Ｍ１、Ｍ２…ミラー
１５０…メモリカード
２１０…取り付け部
２２０…投射部
２２１…投影光学系
２２２…液晶パネル

２２８…ＰＢＳブロック
２２３…ＬＥＤ光源
２３０…冷却ブロック
２３８…光学部材
２５１…基板
２５２ｃ…嵌合部材
２７０…放熱部材
２７２…熱伝導部材
Ｓ…空間

【図１】

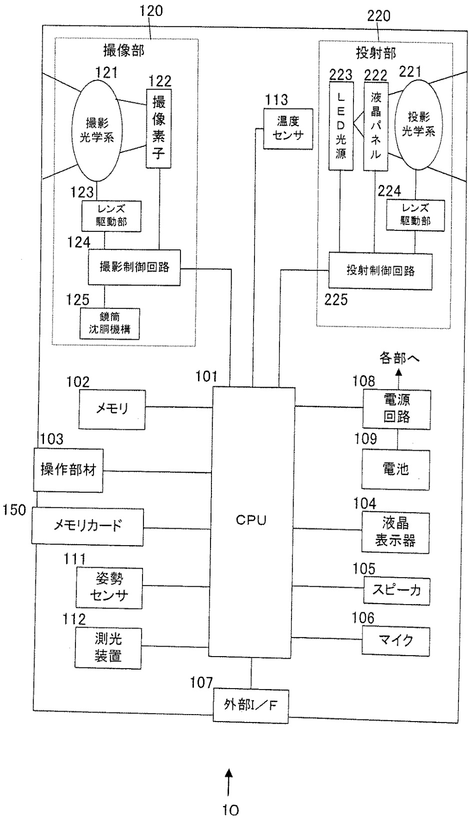


【図２】



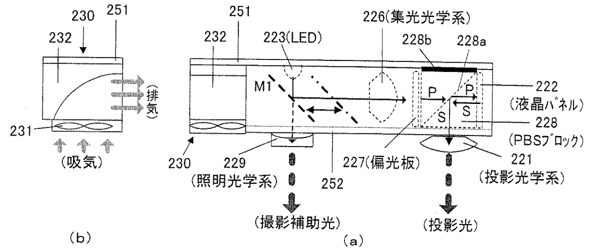
【図３】

【図3】



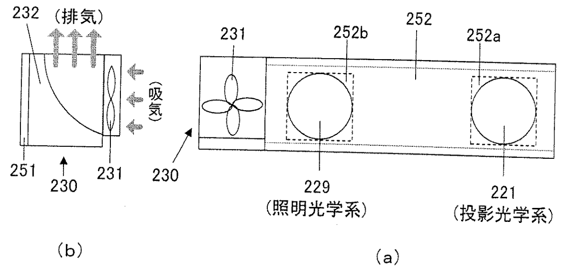
【図４】

【図4】



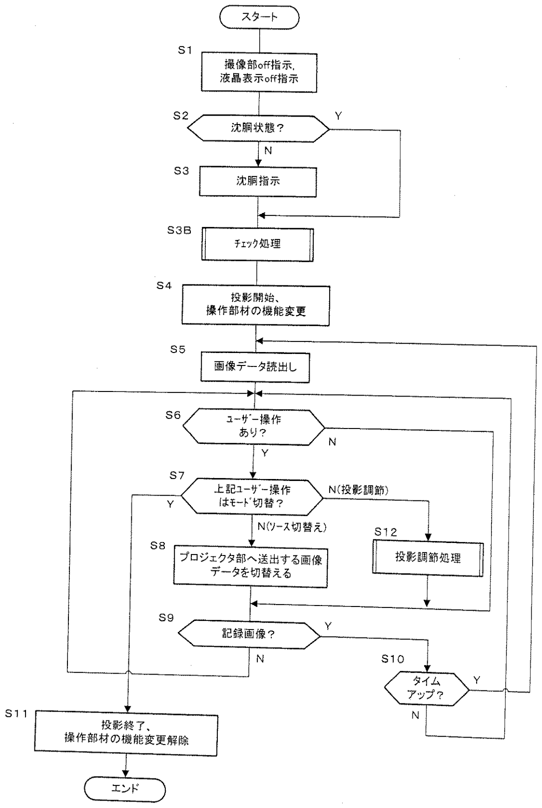
【図５】

【図5】



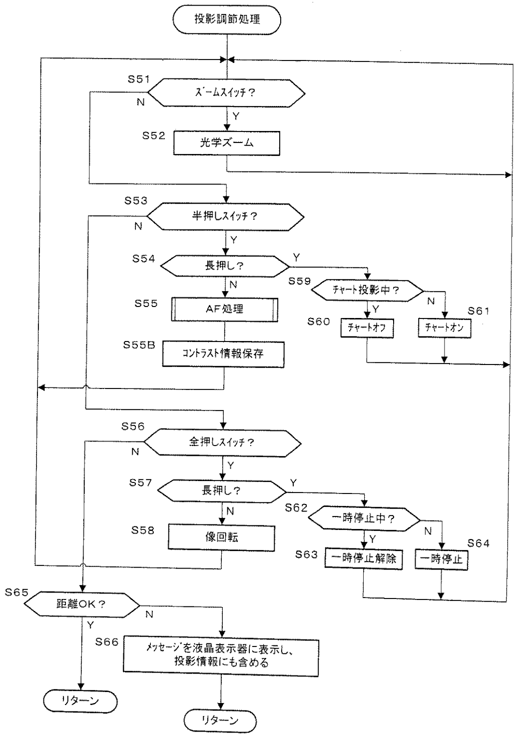
【図６】

【図6】



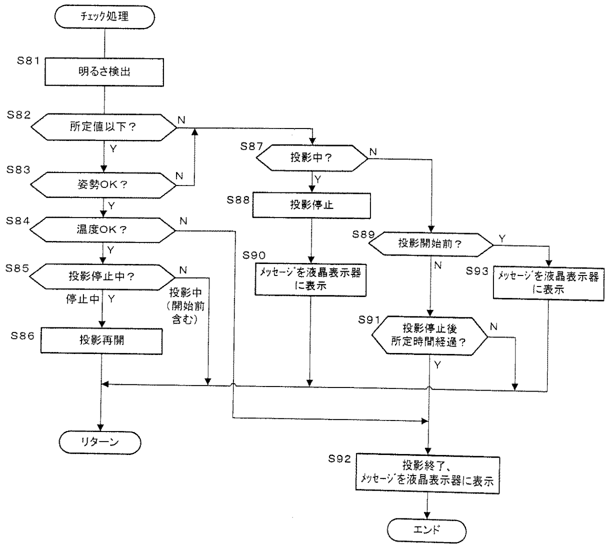
【図７】

【図7】



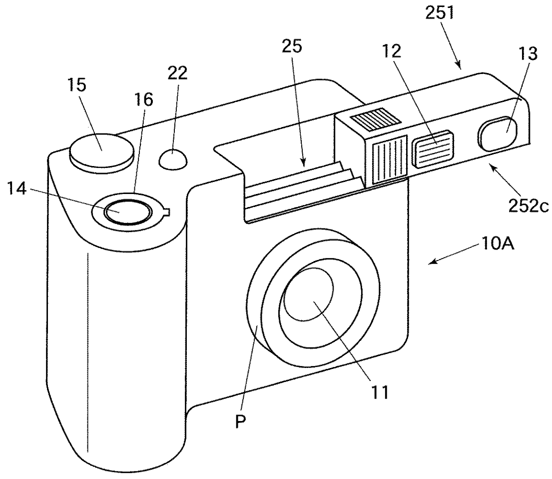
【図８】

【図8】



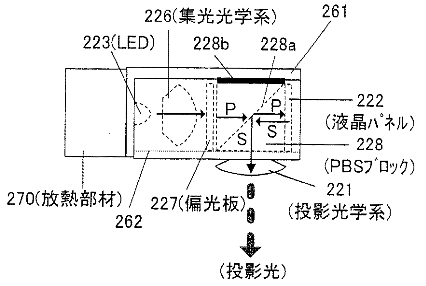
【図９】

【図 9 】

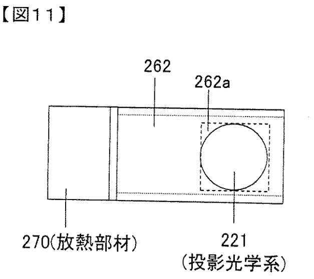


【図１０】

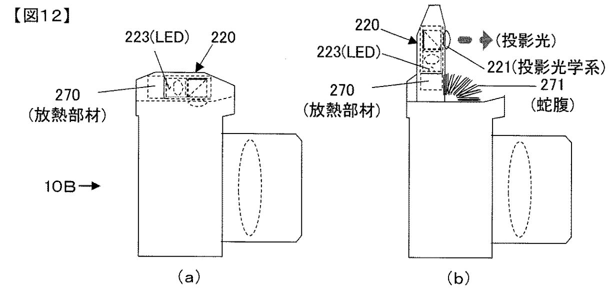
【図10】



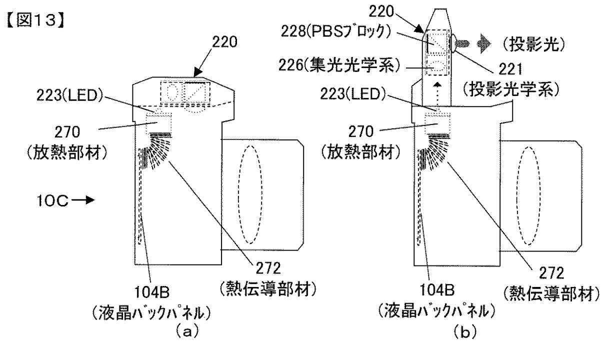
【図１１】



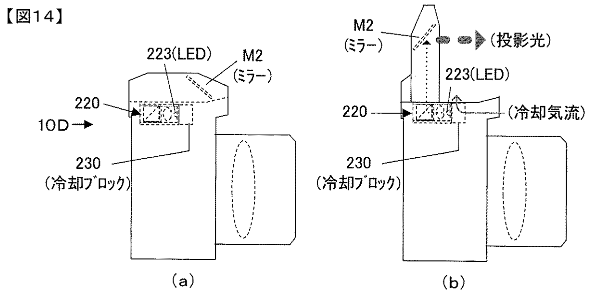
【図１２】



【図１３】

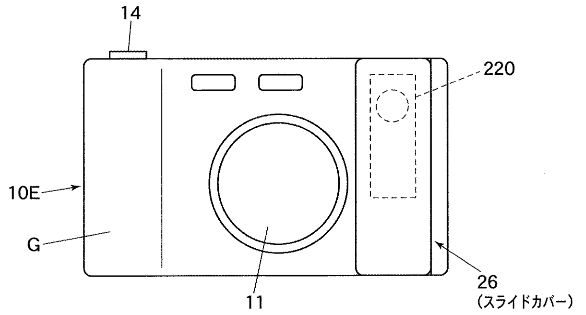


【図１４】



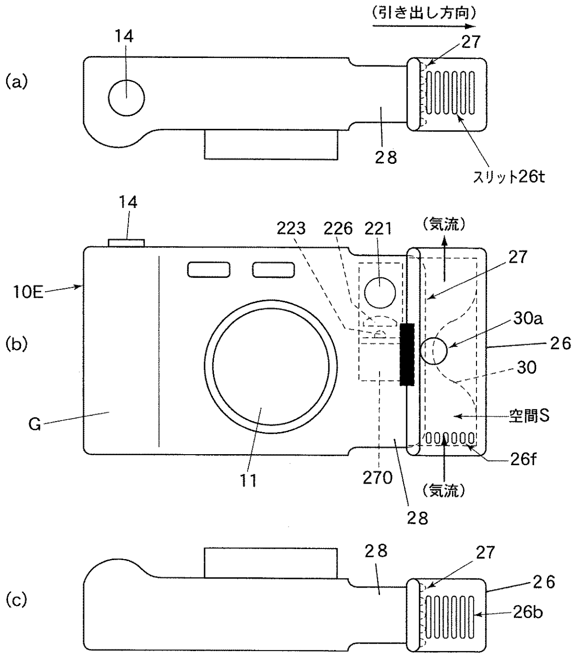
【図１５】

【図 15 】



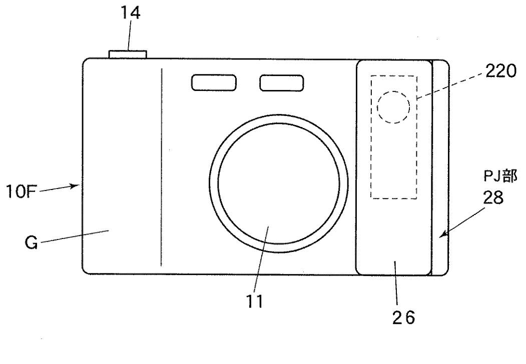
【図１６】

【図 16 】



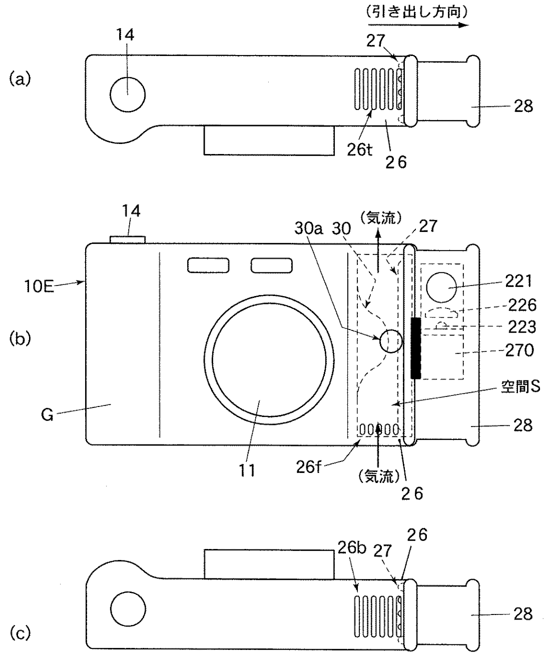
【図１７】

【図 17 】



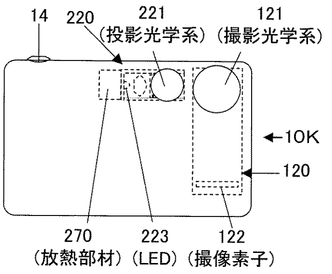
【図１８】

【図 18 】



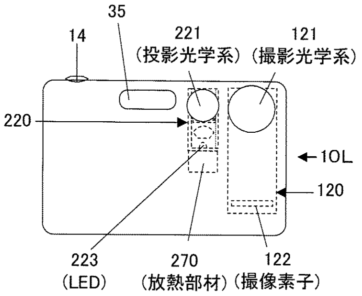
【図１９】

【図19】



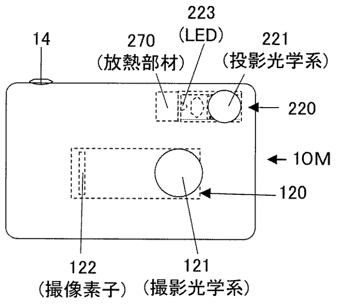
【図２０】

【図20】



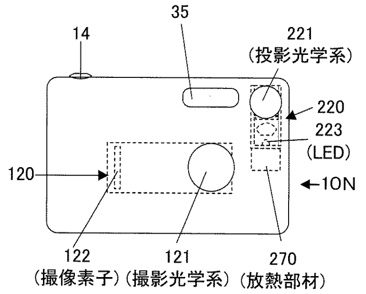
【図２１】

【図21】



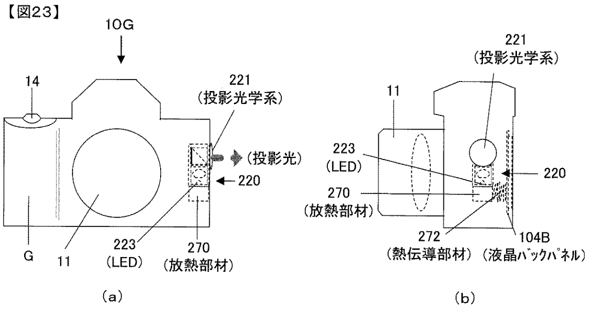
【図２２】

【図22】



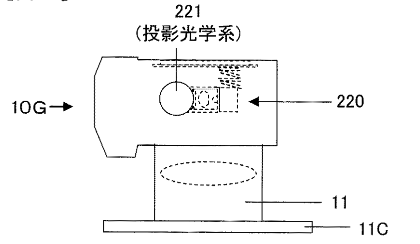
【図２３】

【図23】



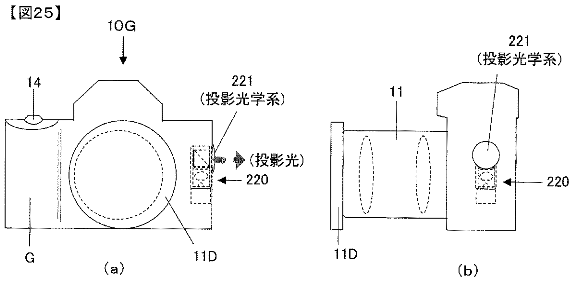
【図２４】

【図24】

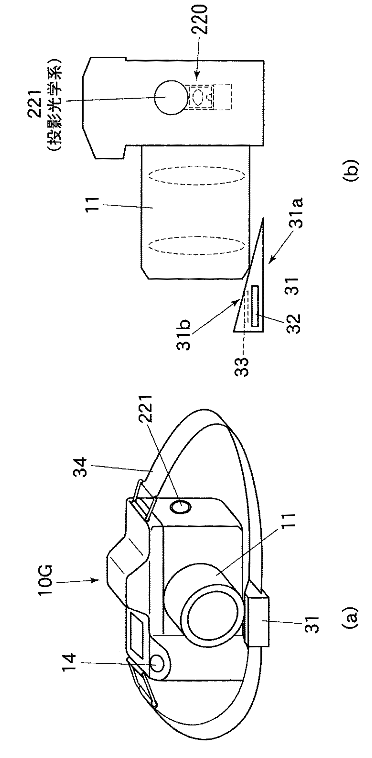


【図２５】

【図25】

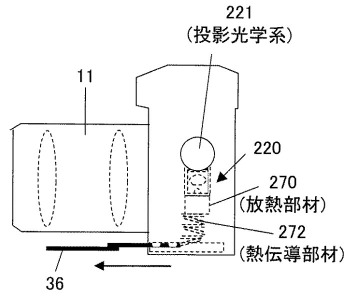


【図２６】

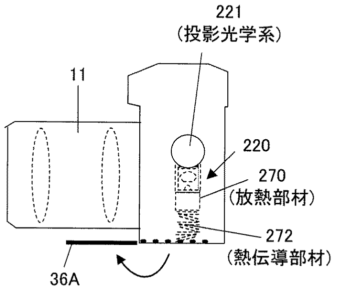


【図 26】

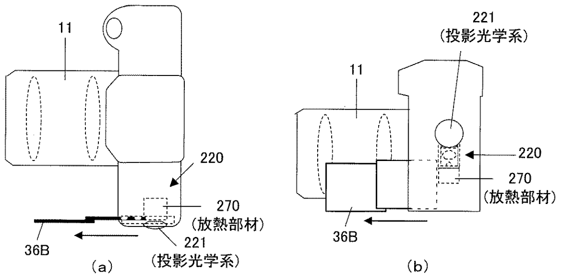
【図２７】



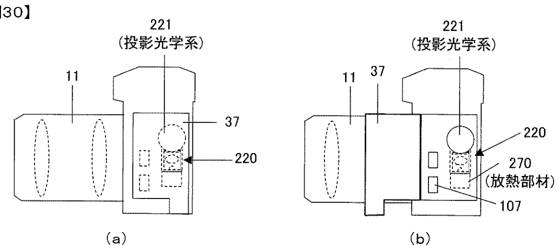
【図２８】



【図２９】

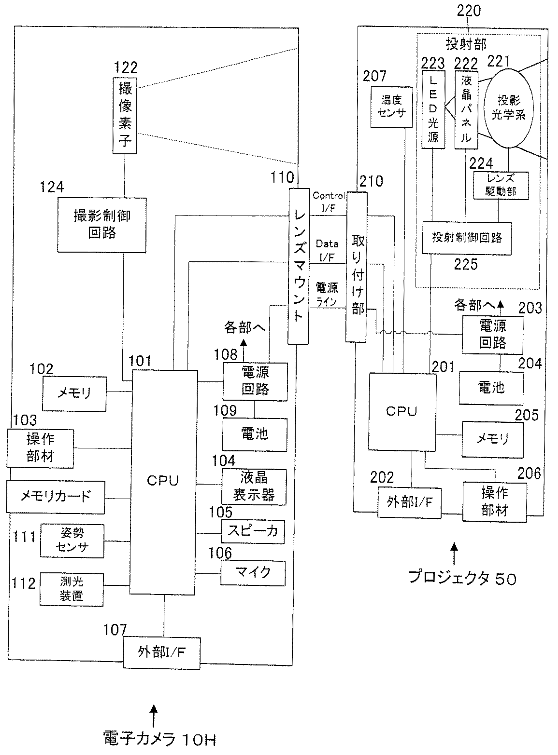


【図３０】



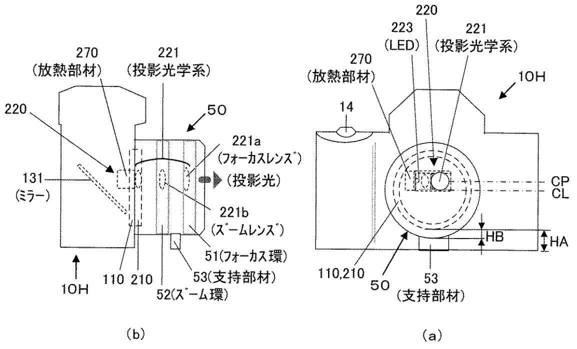
【図３１】

【図31】



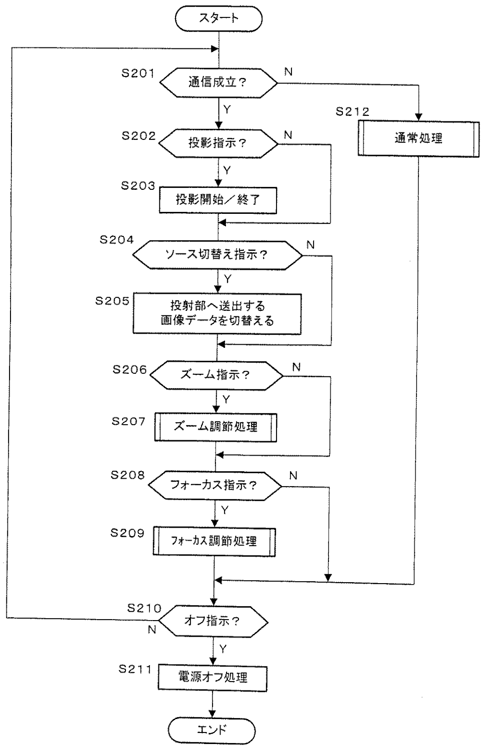
【図３２】

【図32】



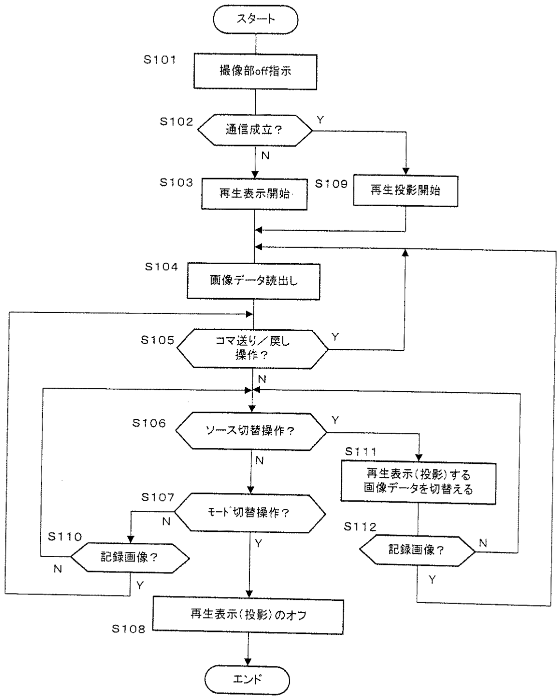
【図３３】

【図33】



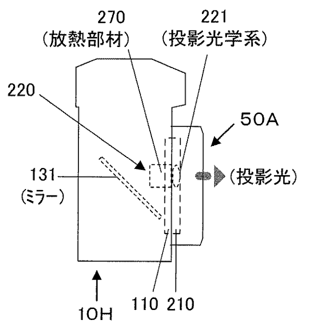
【図３４】

【図34】



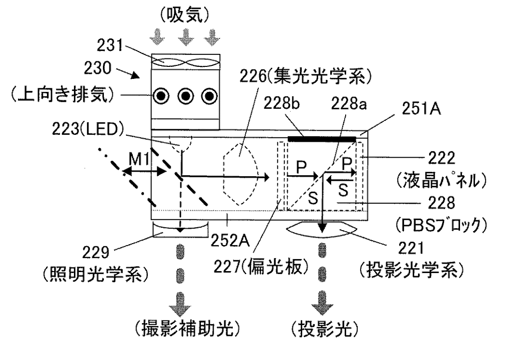
【図３５】

【図35】



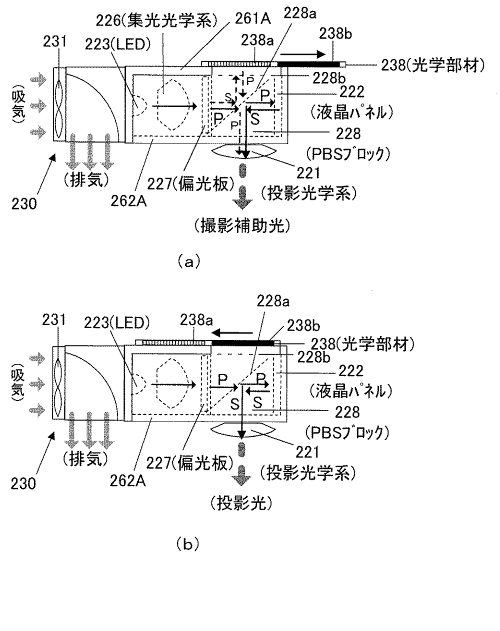
【図３６】

【図36】



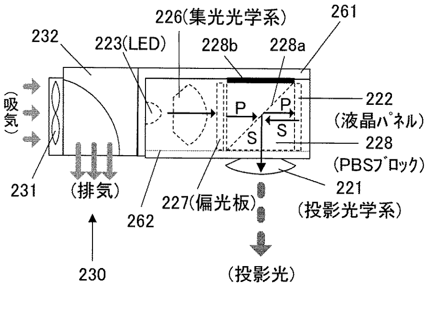
【図３７】

【図37】

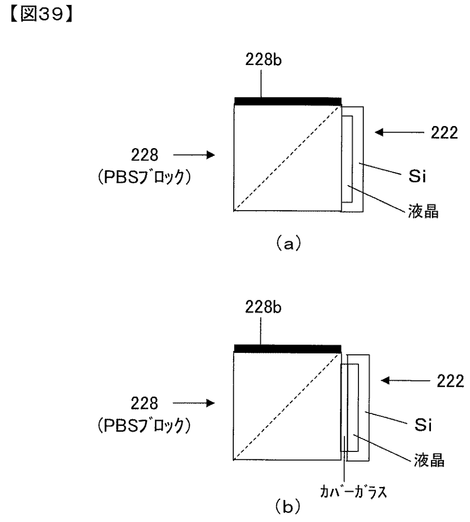


【図３８】

【図38】



【図３９】


【図39】
228b
222
228
(PBSブロック)
Si
液晶
(a)
228b
222
228
(PBSブロック)
Si
液晶
カバーガラス
(b)

フロントページの続き

(51)Int.Cl.		ＦＩ			テーマコード（参考）
Ｈ０４Ｎ 101/00	*(2006.01)*	Ｈ０４Ｎ	5/225	Ｅ	
		Ｈ０４Ｎ	5/225	Ｂ	
		Ｈ０４Ｎ	101:00		