(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第4254672号
(P4254672)

(45)発行日　平成21年4月15日(2009.4.15)　(24)登録日　平成21年2月6日(2009.2.6)

| (51)Int.Cl. | | F I | |
|---|---|---|---|
| G03B 21/14 | (2006.01) | G03B 21/14 | A |
| G03B 21/00 | (2006.01) | G03B 21/00 | D |
| H04N 5/225 | (2006.01) | H04N 5/225 | F |
| H04N 101/00 | (2006.01) | H04N 5/225 | Z |
| | | H04N 101:00 | |

請求項の数 16　(全 35 頁)

(21)出願番号　特願2004-273234(P2004-273234)
(22)出願日　平成16年9月21日(2004.9.21)
(65)公開番号　特開2006-91092(P2006-91092A)
(43)公開日　平成18年4月6日(2006.4.6)
審査請求日　平成19年9月6日(2007.9.6)

(73)特許権者　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
(72)発明者　藤縄　展宏
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
(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
(72)発明者　山本　哲也
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
(72)発明者　太田　雅
東京都品川区西大井１丁目６番３号　株式会社ニコン技術工房内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】携帯型情報機器

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

スクリーン上に画像情報を投影するため前記画像情報に対応した画像パターンを形成する複数の画素から構成される画像形成部と、前記画像形成部の中心を通る光軸に対して垂直な平面上であって、前記光軸から等距離でかつ異なった場所にそれぞれ発光部材を配置した照明手段とを有するプロジェクタ部と、

電話相手との会話やメールの送受信を行う携帯電話機能部と、

前記プロジェクタ部と前記携帯電話機能部とを一体に組み込む筐体と

を備え、

前記筐体は、２個の筐体がヒンジによって一辺で回動可能に接続されており、前記２個の筐体のなす角度を検出する角度検出部を備え、

前記携帯電話機能部で電話やメールを受信した時に、前記角度検出部で検出した角度が所定角度以下であり、かつ前記プロジェクタ部を動作するためのプロジェクタモードが選択されている場合に、前記プロジェクタ部は、前記携帯電話機能部で電話やメールを受信したことを投影することを特徴とする携帯型情報機器。

【請求項２】

前記それぞれの発光部材は各発光部材単体では単一色の光を発光することを特徴とする請求項１に記載の携帯型情報機器。

【請求項３】

前記単一色の光とは白色光、赤色光、緑色光、青色光、黄色光の発光色のうち、いずれ

か一種類の発光色であることを特徴とする請求項２に記載の携帯型情報機器。
【請求項４】
前記照明手段はそれぞれが全て同一の発光色の発光部材から構成されることを特徴とする請求項１に記載の携帯型情報機器。
【請求項５】
前記照明手段は２種類以上の発光色の発光部材から構成されることを特徴とする請求項１に記載の携帯型情報機器。
【請求項６】
前記２種類以上の発光色の発光部材において、それぞれの発光色の発光部材は一つのみ使用することを特徴とする請求項５に記載の携帯型情報機器。
【請求項７】
更に、前記それぞれの発光部材の中から所定の発光色の発光部材を選択して点灯する点灯手段を備えることを特徴とする請求項６に記載の携帯型情報機器。
【請求項８】
前記点灯手段は選択した発光部材を連続して点灯することを特徴とする請求項７に記載の携帯型情報機器。
【請求項９】
前記点灯手段は選択した発光部材を所定の時間間隔で時系列に順番に点灯することを特徴とする請求項８に記載の携帯型情報機器。
【請求項１０】
更に、前記点灯手段が選択した発光部材に応じて画像形成部に所定の画像を形成する形成手段を備えることを特徴とする請求項９に記載の携帯型情報機器。
【請求項１１】
前記それぞれの発光部材の発光部分の合計の面積は前記画像形成部の面積より大きくないことを特徴とする請求項１に記載の携帯型情報機器。
【請求項１２】
前記それぞれの発光部材は発光ダイオードであることを特徴とする請求項１に記載の携帯型情報機器。
【請求項１３】
前記画像形成部は液晶であることを特徴とする請求項１に記載の携帯型情報機器。
【請求項１４】
前記画像形成部はＤｉｇｉｔａｌ Ｍｉｃｒｏｍｉｒｒｏｒ Ｄｅｖｉｃｅであることを特徴とする請求項１に記載の携帯型情報機器。
【請求項１５】
スクリーン上に画像情報を投影するため前記画像情報に対応した画像パターンを形成する複数の画素から構成される画像形成部と、 前記画像形成部の面積とほぼ等しい面積の一つの発光部で形成された発光ダイオードとを有するプロジェクタ部と、
電話相手との会話やメールの送受信を行う携帯電話機能部と、
前記プロジェクタ部と前記携帯電話機能部とを一体に組み込む筐体と
を備え、
前記筐体は、２個の筐体がヒンジによって一辺で回動可能に接続されており、前記２個の筐体のなす角度を検出する角度検出部を備え、
前記携帯電話機能部で電話やメールを受信した時に、前記角度検出部で検出した角度が所定角度以下であり、かつ前記プロジェクタ部を動作するためのプロジェクタモードが選択されている場合に、前記プロジェクタ部は、前記携帯電話機能部で電話やメールを受信したことを投影することを特徴とする携帯型情報機器。
【請求項１６】
前記発光部から出射した光が直接、前記画像形成部に入射することを特徴とする請求項１５に記載の携帯型情報機器。
【発明の詳細な説明】

【技術分野】
【０００１】
本発明は、小型プロジェクタおよび撮像部を内蔵した携帯電話等の携帯型情報機器に関する。
【背景技術】
【０００２】
従来から、液晶（ＬＣＤ）パネル等に形成した画像パターンを投影用レンズを通してスクリーン上に投影する各種のプロジェクタ装置が知られている。従来からのこれらのプロジェクタは大型で高価であって、主として業務用途に使用されてきた。近年、一般家庭においても大画面で鑑賞したいという要求も増加していて、それに伴い形状も近年はかなり小型化され、値段も個人的に購入可能な程度にまで低下してきている。光源としては従来高輝度のキセノンランプ等を使用していた。しかしながらこれは高価であるばかりでなくオンオフのタイミングなどにも一定の手順が必要であるとともに放熱のためのファンも必須であった。
【０００３】
これに対して、近年は、低コスト、低発熱である高輝度タイプの発光ダイオード（ＬＥＤ）が開発されている。更に、青色発光ＬＥＤも実用化されたことで赤色ＬＥＤ、緑色ＬＥＤを含めて、ＬＥＤを光源としたプロジェクタが民生用として急速に開発が進められている。特開平８－２３４１５４号公報には光源としてＬＥＤを１個以上使用した反射型ＳＬＭ一体化光電パッケージが開示されている。特開２００４－１２６１４４号公報にはＬＥＤ等の個々の発光体を瞬時的に所定期間強力発光させることにより非常に明るい照明光を得ることのできる照明ユニットが開示されている。
【０００４】
一方、近年は携帯電話の普及がめざましく、通常の会話以外にメール、インターネット等各種の機能が次々に追加されてきている。更に、近年では２００万画素を越える撮像素子を備えた撮影機能付き携帯電話も登場してきていてますますその多機能化が進んでいる。
【０００５】
上述したプロジェクタと携帯機器とを組み合わせた各種の発明も従来から行われている。特開平３－６５８７９号公報には、ハーフミラーを使用、あるいは回転する全反射ミラーを使用することで投影表示手段が撮像手段のレンズ系を共用する投影表示機能一体型カメラが開示されている。特開平５－１３７０３９号公報には、プロジェクタ機能付きの電子カメラが開示されている。この電子カメラにおいては、接眼部とライトを選択的に取り付けることにより映像が撮影レンズを介してスクリーンに投影される。特開平７－５８８１４号公報には、電話機本体の所要位置に画像投影部を設けた携帯電話機が開示されている。特開２００１－２１９９２号公報には、ディスプレイ、プロジェクタ及び制御部が筐体内に納められている携帯電話が開示されている。ここで光源部は例えば白色発光有機ＥＬで構成されている。特開２００２－１７１４２８号公報には、投影モードの選択に応じてＣＣＤあるいは光学系を移動させるデジタルカメラが開示されている。
【０００６】
特開２００２－１９９０６０号公報（ＵＳ２００２－６３８５５Ａ）には、装置と一体の表示スクリーンに表示される出力をビデオ投影器へ伝える回路を備えた携帯型コンピューティング装置が開示されている。特表２００２－５１６０４４号公報（ＷＯ９８／１９４３５）には、照明システム付き小型高解像度アクチブマトリツクス液晶ディスプレーと拡大光学システムとを使用するマイクロデバイスプレーシステムを備えた携帯型通信装置が開示されている。ここではＬＥＤを複数使用したバックライト用光源や、一度に数人の人が表示画像を観察できるような背後投影スクリーンを使用した実施例が開示されている。ＵＳ６，４８９，９３４号公報には、組み込まれているディスプレイに表示するのとは別に、送られてきたオリジナルページを全体を外部スクリーンに投影するプロジェクタを備えた携帯無線機器が開示されている。

【０００７】
上述した発明は光源としてＬＥＤを使用することにより小型化を図ってはいるが、単に従来のランプをＬＥＤに置き換えたにすぎない。ＬＥＤの配置に関しても、それぞれＲ、Ｇ、Ｂ発光の３種類のＬＥＤを１グループとして複数グループを平面上に配置している。あるいは、白色発光ＬＥＤを単純に複数平面上に配置している。
本発明においては、使用目的に応じて最小限のＬＥＤを使用することで超小型のプロジェクタを実現することを目的とする。
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００８】
上記問題点の解決のために、請求項１の発明は、スクリーン上に画像情報を投影するため前記画像情報に対応した画像パターンを形成する複数の画素から構成される画像形成部と、前記画像形成部の中心を通る光軸に対して垂直な平面上であって、前記光軸から等距離でかつ異なった場所にそれぞれ発光部材を配置した照明手段とを有するプロジェクタ部と、電話相手との会話やメールの送受信を行う携帯電話機能部と、前記プロジェクタ部と前記携帯電話機能部とを一体に組み込む筐体とを備え、前記筐体は、２個の筐体がヒンジによって一辺で回動可能に接続されており、前記２個の筐体のなす角度を検出する角度検出部を備え、前記携帯電話機能部で電話やメールを受信した時に、前記角度検出部で検出した角度が所定角度以下であり、かつ前記プロジェクタ部を動作するためのプロジェクタモードが選択されている場合に、前記プロジェクタ部は、前記携帯電話機能部で電話やメールを受信したことを投影することを特徴としている。これにより光源の配置による輝度ムラを最小限に押さえることが出来る。
【０００９】
請求項２の発明は、前記それぞれの発光部材は各発光部材単体では単一色の光を発光することを特徴としている。請求項３の発明は、前記単一色の光とは白色光、赤色光、緑色光、青色光、黄色光の発光色のうち、いずれか一種類の発光色であることを特徴としている。請求項４の発明は、前記照明手段はそれぞれが全て同一の発光色の発光部材から構成されることを特徴としている。すなわち、光源は１種類の発光部材で構成される。請求項５の発明は、前記照明手段は２種類以上の発光色の発光部材から構成されることを特徴としている。請求項６の発明は、前記２種類以上の発光色の発光部材において、それぞれの発光色の発光部材は一つのみ使用することを特徴としている。
【００１０】
請求項７の発明は、更に、前記それぞれの発光部材の中から所定の発光色の発光部材を選択して点灯する点灯手段を備えることを特徴としていて、請求項８の発明は、前記点灯手段は選択した発光部材を連続して点灯することを特徴としている。これにより白色或いはモノカラーの光源が実現される。請求項９の発明は、前記点灯手段は選択した発光部材を所定の時間間隔で時系列に順番に点灯することを特徴としていて、請求項１０の発明は、更に、前記点灯手段が選択した発光部材に応じて画像形成部に所定の画像を形成する形成手段を備えることを特徴としている。すなわち、いわゆるフィールドシーケンシャル動作が可能となる。
請求項１１の発明は、前記それぞれの発光部材の発光部分の合計の面積は前記画像形成部の面積より大きくないことを特徴としている。すなわち、超小型の照明部が実現される。請求項１２の発明は、前記それぞれの発光部材は発光ダイオードであることを特徴としている。請求項１３の発明は、前記画像形成部は液晶であることを特徴としている。請求項１４の発明は、前記画像形成部はＤｉｇｉｔａｌ Ｍｉｃｒｏｍｉｒｒｏｒ Ｄｅｖｉｃｅであることを特徴としている。
【００１１】
請求項１５の発明は、スクリーン上に画像情報を投影するため前記画像情報に対応した画像パターンを形成する複数の画素から構成される画像形成部と、前記画像形成部の面積とほぼ等しい面積の一つの発光部で形成されたＬＥＤ（発光ダイオード）とを有するプロ

ジェクタ部と、電話相手との会話やメールの送受信を行う携帯電話機能部と、前記プロジェクタ部と前記携帯電話機能部とを一体に組み込む筐体とを備え、前記携帯電話機能部で電話やメールを受信した時に、前記角度検出部で検出した角度が所定角度以下であり、かつ前記プロジェクタ部を動作するためのプロジェクタモードが選択されている場合に、前記プロジェクタ部は、前記携帯電話機能部で電話やメールを受信したことを投影することを特徴としている。これにより超小型のプロジェクタを実現することが可能となる。請求項１６の発明は、前記発光部から出射した光が直接、前記画像形成部に入射することを特徴とする。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１２】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。本実施例では携帯型情報機器の１例としてプロジェクタ機能付き携帯電話を例に挙げて説明する。本実施例の携帯電話は、単に電話相手との会話やメールの送受信をするという通常の携帯電話機能部以外に、被写体を撮影するデジタルカメラ部と、スクリーン上に画像やデータ情報を投影する超小型のプロジェクタ部とを備えている。図１は、これらのブロックのうちデジタルカメラ部及びプロジェクタ部についてその概略を説明したブロック図である。

【００１３】

まず、携帯電話本体１００に組み込まれているデジタルカメラの機能に関するブロックの説明を行う。撮影レンズ１０１はその焦点距離を連続的に変えるためのズームレンズ、及びピントを調整するフォーカスレンズから構成されている。これらのレンズはレンズドライバ１０２により駆動される。ここでレンズドライバ１０２はズームレンズのズーム駆動機構及びその駆動回路と、フォーカスレンズのフォーカス駆動機構及びその駆動回路とを備えていて、これらはＣＰＵ１２０により制御される。撮影レンズ１０１は撮像素子１０３の撮像面上に被写体像を結像する。撮像素子１０３は撮像面上に結像された被写体像の光強度に応じた電気信号を出力する光電変換撮像素子であり、ＣＣＤ型やＭＯＳ型の固体撮像素子が用いられる。撮像素子１０３は信号取り出しのタイミングをコントロールするドライバ１０４により駆動される。

【００１４】

固体撮像素子１０３からの撮像信号は信号処理回路１０５に入力される。ここでは相関二重サンプリング処理（ＣＤＳ）等のアナログ処理をされ、更にデジタル信号に変換される。このデジタル信号に変換された画像信号は同じく信号処理回路１０５でもって輪郭強調、ガンマ補正、ホワイトバランス補正などの種々の画像処理が施される。バッファメモリ１０６は撮像素子１０３で撮像された複数フレーム分のデータを記憶することが出来るフレームメモリである。信号処理回路１０５でデジタルデータに変換された信号は一旦このバッファメモリ１０６に記憶される。このバッファメモリ１０６に書き込まれているデータを再度信号処理回路１０５に読み込んで上述した各種の画像処理を施し、処理後のデータは再びバッファメモリ１０６に記憶される。

【００１５】

バッファメモリ１０６に再度記録された処理済みの画像データは取り外し可能なメモリカード等の小型の外部記憶装置１０７に必要に応じて記録される。逆に、この外部記憶装置１０７に記憶されている画像データを読み出して後述するプロジェクタでスクリーン１１１上に投影することも可能である。

【００１６】

ＣＰＵ１２０はデジタルカメラ部及びプロジェクタ部が動作する際のシーケンス制御を行う。もちろん不図示の携帯電話機能部の制御も行うことも可能である。ＣＰＵ１２０のＡＦ演算部１２０１では撮像素子１０３からの画像信号に基づいてＡＦ演算を行い演算結果に基づいてレンズドライバ１０２で撮影レンズを駆動する。この演算結果はまた、記憶部１２０２に記憶される。ここで、ＡＦ方式には周知のコントラスト法或いは位相差法などの方式があるが本実施例ではコントラスト法を使用する。

【００１７】

次にプロジェクタ部に関するブロックの説明を行う。１ヶ或いは複数の高輝度の発光ダイオード（ＬＥＤ）から成る光源１０８で生成された照明光は投影用のパターンが形成されている透過型の投影用液晶（ＬＣＤ）パネル１０９を透過する。これにより投影用のデータが投影用レンズ１１０を透過してスクリーン１１１に拡大表示される。携帯電話機能部には１～２インチ程度の大きさの画像データの鑑賞も可能なＬＣＤモニタ１２１と、文字データのみを確認するための表示用ＬＣＤパネル１２２とが搭載されていて、これらのＬＣＤモニタ１２１や表示用ＬＣＤパネル１２２に表示されるデータが投影用データとしてＣＰＵ１２０の制御の基に必要に応じてスクリーン１１１上に投影されるようになっている。それぞれの画素数は例えばＬＣＤモニタ１２１は３２０×２４０画素、表示用ＬＣＤパネル１２２は１００×２０画素程度であれば十分である。消費電力やスペース等に余裕がある場合には表示用ＬＣＤパネル１２２はＬＣＤモニタ１２１と同一部材を使用しても良い。

【００１８】

表示用ＬＣＤパネル１２２に表示される文字データをスクリーン１１１上で確認する場合には、スクリーン１１１までの投影距離は１０～１００㎝程度となるよう投影用レンズ１１０の焦点が調整される。スクリーン１１１としては葉書大の大きさの白紙あるいは手近にある白い壁面等が使用される。或いは携帯電話がおかれている机上と同一の面上に投影するようにしても良い。その場合には投影画面が台形状になるので投影用ＬＣＤパネル１０９上には予めこれを補正するデータを形成しておく。

【００１９】

光源１０８のオンオフのタイミングはＣＰＵ１２０の制御の基にドライバ１１２でもって行う。投影用ＬＣＤパネル１０９に投影用画像を形成するための制御はドライバ１１３で行う。これにより投影用ＬＣＤパネル１０９内の各画素の透過率が個別に設定される。投影レンズ１１０の焦点調節はドライバ１１４で行う。これらのドライバもＣＰＵ１２０で制御される。

【００２０】

位置検出器１１５、１１６、１１７はそれぞれ光源１０８、投影用ＬＣＤパネル１０９、投影レンズ１１０がプロジェクタとしての動作時或いは非動作時で所定位置にあるかどうかを検出する。操作部材１１８は後述する光源１０８のオンオフスイッチ、動作モード設定ダイアル等、ユーザが操作する各種の操作スイッチや釦である。これには携帯電話機能部の各種操作部材も含まれる。角度検出器１１９は後述する折り畳み式の携帯電話の上部筐体と下部筐体とのなす角度を検出する。

【００２１】

ここまで説明した超小型のプロジェクタ部を携帯電話に組み込むためには超小型の光源が必要となってくる。ここで、本発明のプロジェクタ部に適用される光源１０８について図９～図１３に基づいて説明する。図９は一個のＬＥＤのみを光源１０８として使用すると共に、その発光面の大きさを投影用ＬＣＤパネル１０９の透過面の大きさとほぼ同一にした実施例である。ここでは、構造の簡単なホモ接合構造について説明するがほかの構造であってももちろん良い。光源１０８の概略構造を図９に示す。図９において光源１０８は基板１０８１上にｎ型半導体１０８２とｐ型半導体１０８３とが接触し発光面を形成している。この発光面の大きさが投影用ＬＣＤパネル１０９とほぼ同一の大きさとなっている。これらの半導体上には－（マイナス）電圧および＋（プラス）電圧を印加するための電極１０８４、１０８５がそれぞれ形成されている。

【００２２】

この半導体材料に応じて発光色が決定され、例えば、ＧａＰを使用した場合には緑色のＬＥＤとなる。赤、青、黄等の発光も半導体の材料及び接合構造を変えて実現することができる。一方、白色発光ＬＥＤについては青色ＬＥＤと、この青色ＬＥＤの前面にＹＡＧ(イットリウム・アルミニウム・ガーネット)系蛍光体層をおくことで実現される。即ち、青色光がこの蛍光体にあたると黄色光が生成され、この生成された黄色光と蛍光体層を透過した元の青色光とが混色されて白色光が生成される。

【００２３】
投影用ＬＣＤパネル１０９の画素数が増加してくると大きさも大きくなってきて、上述した様にＬＣＤの面積とほぼ同一面積の発光部をもったＬＥＤを使用することが困難となる場合がある。そのような場合にも本実施例においては可能な限り少ないＬＥＤを使用することでプロジェクタとしての構造をシンプルにすると共に消費電力の低減を図っている。
【００２４】
図１０～図１３は光源として複数のＬＥＤを使用した場合の実施例である。図１０は光源として４個のＬＥＤを使用した場合の実施例である。この図からもわかるように４個のＬＥＤの発光面の合計の大きさが投影用ＬＣＤパネル１０９の大きさとほぼ同一となるように同一平面上に並べてある。ここでは赤（Ｒ）、青（Ｂ）、緑（Ｇ）、白（Ｗ）のＬＥＤをそれぞれ１個ずつ使用している。この場合、投影用ＬＣＤパネル１０９がカラーＬＣＤかモノクロＬＣＤかによってこれらＬＥＤの駆動方法が異なる。
【００２５】
投影用ＬＣＤパネル１０９がオンチップのカラーフィルタが形成されているカラーＬＣＤの場合には、４個のＬＥＤを同時に連続して発光させ、スクリーン上で白色光となるように混色させるとともに投影用ＬＣＤパネル１０９の各色に対応した画素にそれぞれの画像データを形成する。一方、投影用ＬＣＤパネル１０９がモノクロＬＣＤの場合には、これら４種類のＬＥＤは１／６０秒程度の長さで順に時系列に発光するよう制御される。これらＬＥＤのそれぞれの発光色に同期して投影用ＬＣＤパネル１０９には発光色に応じた画像データが形成される。本来Ｒ、Ｇ、Ｂの３光源のみあれば投影された画像は視覚上平均化されてスクリーン上でカラー画像として認識されるが、スクリーン上の輝度を更に上げるためにここでは更に、白色ＬＥＤも使用している。
【００２６】
図１１は光源として２個のＬＥＤを使用した場合であって、ここでは２個のＬＥＤの合計の発光面の大きさが投影用ＬＣＤパネル１０９の大きさとほぼ等しい赤（Ｒ）と白（Ｗ）のＬＥＤを並べている。この場合にも投影用ＬＣＤパネル１０９はモノクロＬＣＤであって通常はＷのＬＥＤのみ連続して発光していて、警告時等に強調表示をしたい場合にＷに代えてＲのＬＥＤを発光させる。この２個のＬＥＤについては前述した白色ＬＥＤと同様に、青（Ｂ）と黄（Ｙ）のＬＥＤを使用して混色させて白色となるようにしても良い。
【００２７】
図１２は光源としてＲ、Ｇ、Ｂ３個のＬＥＤを使用した場合である。図１２（ａ）、図１２（ｂ）いずれの配置においても３個のＬＥＤの中心が投影用ＬＣＤパネル１０９の中心から等距離になるよう配置されている。１２（ｂ）はＬＥＤの形状も考慮した配置例である。この場合の投影用ＬＣＤパネル１０９は図１０の場合と同様に、モノクロＬＣＤあるいはカラーＬＣＤのいずれであっても良い。
【００２８】
図１３は光源としてＬＥＤを４個使用した場合である。前述した図１０の場合には４種類の異なる発光色のＬＥＤを使用していたが、ここでは白（Ｗ）のＬＥＤのみ４個使用した場合を示している。この場合は投影用ＬＣＤパネル１０９にはカラーＬＣＤが使用される。４個のＬＥＤは同時に連続して発光される。
【００２９】
図１０～図１３に示したように複数のＬＥＤの中心位置が投影用ＬＣＤパネル１０９の画像形成面に対して垂直でかつ投影用ＬＣＤパネル１０９の中心を通る直線から等距離の位置に配置されている。これにより複数のＬＥＤが互いに異なる位置に配置されていたとしても発光ムラや色ムラを最小限に押さえることが出来る。また、光源１０８と投影用ＬＣＤ１０９との間に光を拡散する部材を挿入すると前述した発光ムラや色ムラが更に低減される。
【００３０】
また、異なる発光色のＬＥＤの発光強度をＬＥＤ間で異ならせることで任意の発光色の

照明光を作成することが出来る。これは時系列に発光する場合でも連続して発光する場合でもいずれの場合でもいえる。以上説明したように、最小限のＬＥＤを使用して、携帯電話に組み込み可能な小型の光源部を実現することが可能となる。またここまで述べたＬＥＤの替わりに有機ＥＬ素子を使用しても良い。なお、ここまでは、ＬＥＤや有機ＥＬ素子については共に投影情報が形成されている投影用ＬＣＤパネル１０９に対する照明用の手段として利用する場合について説明してきた。これに対して、ＬＥＤや有機ＥＬ素子が充分小型で、高輝度であったならばこれまで述べた光源部と投影用ＬＣＤパネルの組み合わせに換えて単に、ＬＥＤや有機ＥＬ素子を投影用ＬＣＤパネル１０９の透過面積と同一の面積内に複数配置することも可能となる。これにより自己発光により直接投影用パターンを作成することも可能となる。

【００３１】

更に、ここまでの説明においては投影用画像データを形成する部材として透過型液晶パネルについて説明してきたが、投影用画像形成のための部材はこれに限らない。たとえば、反射型の液晶パネルや反射型ＤＭＤ（Ｄｉｇｉｔａｌ　Ｍｉｃｒｏｍｉｒｒｏｒ　Ｄｅｖｉｃｅ）素子等を使用しても良い。通常、ＤＭＤ素子を使用した場合には、Ｒ、Ｇ、Ｂのカラーフィルタの付いたホイールを回転させてカラー画像をスクリーン上に投影するが、本実施例による光源部を使用すれば小型で可動部の全くないプロジェクタを実現することが出来る。

【００３２】

図２は図１で説明したプロジェクタ機能付き携帯電話の概略斜視図と動作状況の一例を示す。携帯電話２００は図２に示すごとく２個の直方体状の筐体がヒンジによって一辺で回動可能に接続されるいわゆる折り畳み式の構造になっている。このうち、上部の筐体の一つの面には撮影用カメラ２０１、相手からの着信等の文字データを確認する表示用ＬＣＤパネル２０２（図１の表示用ＬＣＤパネル１２２と同一）が設置されている。図２には示されていないが、上部筐体の上述した面と反対の面には画像や文字データを鑑賞するためのやや大型のＬＣＤモニタ（図１のＬＣＤモニタ１２１）や相手の声を出力するスピーカ等が設置されている。

【００３３】

下部の筐体の上面には数字や文字を入力するためのキースイッチや表示画面内で上下左右を選択する十字キースイッチ等からなる操作釦２０３及び不図示の音声入力用のマイクが配置されている。十字キースイッチは図２３に示すように、通常上下左右４方向を指示する４個のプッシュスイッチ４０１とセンタープッシュスイッチ４０２の複合スイッチで構成されている。前述したデジタルカメラ部で撮影を指示するシャッタ釦としてはこのセンタープッシュスイッチ４０２を使用する。下部筐体の一つの側面にはプロジェクタ投影レンズ２０４が配置され、小型スクリーン２０５に文字データが投影されている。この文字データは表示用ＬＣＤパネル２０２に表示するのと同一のデータである。スクリーン２０５にデータを投影しているときには表示用ＬＣＤパネル２０２には表示は行わない。

【００３４】

下部筐体の他の側面にはメモリカード挿入口２０６、プロジェクタの照明オンオフスイッチ２０７、および上部筐体が所定角度以下に折り畳まれているときにプロジェクタ動作させるかそれとも懐中電灯のように単に照明動作のみをさせる（詳細は後述）のかを選択するセレクトダイアル２０８が設置されている。図１で説明した操作部材１１８とは図２における操作釦２０３や照明オンオフスイッチ２０７、セレクトダイアル２０８が相当している。

【００３５】

次に図３～図８のフローチャートを使用して本発明によるプロジェクタ機能付き携帯電話の動作形態を説明する。図３ステップＳ１０１ではユーザから何らかの操作がされたかあるいは電話やメールが着信したことを検出して待機モードから動作モードに入ったのちステップＳ１０２に進む。ここで何らかの操作とは、ユーザによって前述した上部筐体が開かれたり操作部材１１８が操作された場合のことを指す。

【００３６】
ステップＳ１０２では角度検出器１１９で検出した上部筐体と下部筐体とのなす角度が所定角度以下かどうか判別する。ここで傾き角０°とは上部筐体と下部筐体とが重なっている状態のことをいい、傾き角１８０°とは相手と電話やメールをするために上部筐体を開いている状態を指す。傾き角度が所定角度より大きかったならばステップＳ１０３に進み、小さかったならばステップＳ１０４に進む。
【００３７】
ステップＳ１０２で上部筐体が開かれていない或いは所定角度以下であった場合にはステップＳ１０４に進み、このステップＳ１０４でセレクトダイアル２０８の設定位置を判別する。設定位置がプロジェクタ動作をさせるためのプロジェクタモードの位置であったならばステップＳ１０５に進んで投影動作をするモードに入る。ここでの投影動作モードのタイミングについての詳細は後述する。
【００３８】
設定位置がライトモード位置であった場合にはステップＳ１０６の照明動作のステップに進む。この照明動作においては、スクリーンに画像情報を投影するのでなく、単純に懐中電灯の代わりとして使用して人物等の被写体を照明する。この照明動作の場合には光源１０８の電源のみオンして、他の全ての電源はオフすることで消費電力の低減を図っている。この照射動作のタイミングについても詳細は後述する。また、セレクトダイアル２０８によるプロジェクタモードとライトモードの設定は上部筐体が所定角度以下に閉じている場合のみ有効で、もし上部筐体が開いている場合には前述した図２操作釦２０３を操作して図１ＬＣＤモニタ１２１に通常動作に関連したメニューを表示させ（不図示）、それに従って設定された各種モード設定に従う。
【００３９】
上部筐体が開かれている状態のステップＳ１０３では、まず、ＬＣＤモニタ１２１の表示したメニュー画面（不図示）に従ってライトモードに設定されているかどうか判別する。ここでライトモードに設定されていると判別されたなら前述したステップＳ１０６の照明動作のステップに進む。ここでいう照明動作は前述した上部筐体が閉じているときに設定ダイヤル２０８でライトモードに設定された場合と同一である。もしライトモードに設定されていないと判別されたならば、ステップＳ１０７に進む。
【００４０】
ステップＳ１０７ではライトモードの設定と同様にメニュー画面からプロジェクタモードに設定されているかどうか判別する。もしプロジェクタモードに設定されていると判別されたならばステップＳ１０５に進み所定の投影動作を行う。投影動作に設定されていないと判別されたならば、ステップＳ１０８に進む。
【００４１】
ステップＳ１０８ではＬＣＤモニタ１２１の表示したメニュー画面（不図示）に従って撮影モードに設定されているかどうか判別する。もし撮影動作をするモードに設定されていた場合にはステップＳ１０９に進む。このステップＳ１０９ではデジタルカメラとして被写体を実際に撮影するがこの詳細は後述する。もし撮影モードに設定されていない場合にはステップＳ１１０に進み、通常の携帯電話としての動作をする。すなわち、相手との電話動作、メール動作、ゲーム等の各種携帯電話に付随した機能に応じてユーザ操作に従った動作を行う。もちろん音量調整、バイブ設定、撮影画像編集等の各種設定も行うことが出来る。
【００４２】
ステップＳ１１１ではユーザからの操作が何もされない状態が所定期間以上経過したかどうかをＣＰＵ１２０が判別し、経過していなかったならばステップＳ１０２に戻る。所定時間経過したならば最初の待機モードに入って本フローを終了する。ここまでの説明から明らかなように本実施例の携帯電話においては、上部筐体の開閉状態によらずプロジェクタ動作、照明動作をさせることが可能である。同様に、携帯電話モード或いは撮影モードにおいてもプロジェクタ動作、照明動作をさせることが可能であるので多様の使用形態

を実現することが出来る。

【００４３】

本発明の携帯電話においては、撮影前に被写体までの距離をＡＦ演算部１２０１で演算しその結果に基づいて撮影レンズ１０１を駆動する。ここで採用しているＡＦ方式は前述したようにコントラスト法である。もし、被写体のコントラストが低い場合にはプロジェクタ部から特定パターンをＡＦ補助光として照射してその反射光に基づいてＡＦ演算を行う。更に、記録用の画像データを撮影する際にも被写体輝度が低かった場合にはプロジェクタから今度は均一光を被写体に照明してストロボ光の代わりとしている。これらの具体的内容について次に説明を行う。

【００４４】

まず、図３ステップＳ１０９の撮影動作の詳細について図４に基づいて説明する。ステップＳ２０１ではプロジェクタの光源がオンしているかどうか確認する。これは、本撮影モードにはいる前にほかの動作モードで光源がオンしている場合もあるからである。もし光源がオンしていた場合にはステップＳ２０２で光源をオフしステップＳ２０３に進み、オンしていなかったならばそのままステップＳ２０３に進む。なお、撮影モードに設定されたことを確認する方法としてはこれ以外に、プロジェクタモード時の投影レンズ１１０以外のレンズ位置に設定されていることを検出するようにしても良い。この投影レンズ１１０を移動することの詳細については後述する。

【００４５】

ステップＳ２０３ではＬＣＤモニタ１２１に撮影用カメラ２０１で撮影した動画像を表示する。ステップＳ２０４ではＡＦ開始指示がされたかどうか判別する。前述した十字キーのセンタープッシュスイッチ４０２を一度押すことでこのＡＦ動作の開始指示がされる。開始指示がされなかったならば本ルーチンを終了し、開始指示がされたならばステップＳ２０５に進んでＡＦ演算部１２０１でＡＦ演算を行う。このＡＦ演算の詳細については後述する。ステップＳ２０６では撮影画像をメモリカード１０７に記録するよう指示されたかどうか判別する。この記録指示は前述した十字キーのセンタープッシュスイッチ４０２を再度押すことでなされる。記録指示がされたならばステップＳ２０８に進み、記録指示されていなかったならばステップＳ２０７に進む。ステップＳ２０７ではＡＦ演算を繰り返し行うよう設定されているかどうか判別する。

【００４６】

通常、デジタルカメラにおいては、被写体に対して１回のみ合焦したらそこでＡＦ動作を停止するシングルＡＦモードと、被写体の動きに追従して連続してＡＦ動作を繰り返すコンティニュアスＡＦモードとがある。本発明の携帯電話においてもこれと同様の設定をすることができる。この設定は前述した操作釦２０３によりＬＣＤモニタ１２１にＡＦモード設定のメニューを表示させ設定する（不図示）。もし繰り返しＡＦするよう設定されていたならばステップＳ２０５に戻り、繰り返しＡＦするよう設定されていなかったならばステップＳ２０８に進む。

【００４７】

ステップＳ２０８ではＡＦ演算の際にＡＦ補助光をオンしていたならばこれをオフしステップＳ２０９でメモリカードへの記録を行い本フローを終了する。ステップＳ２０９の詳細についても後述する。ここまでの説明で、ＡＦ開始及び記録開始指示のために十字キーのセンタープッシュスイッチ４０２を計２回押すようにしていたがこれの代わりに、通常のカメラのシャッタ釦と同様のシャッタ釦を別に設けている構成であっても良い。即ち通常のシャッタ釦はシャッタ釦を浅く押すいわゆる半押しでＡＦ演算をスタートし、更に深く押すこと即ち全押しで記録開始指示がされる。

【００４８】

次に図５を使用して図４ステップＳ２０５のＡＦ動作について説明する。ステップＳ３０１で撮像素子１０３から画像データを読み出し、ステップＳ３０２でＡＦ演算部１２０１でＡＦ演算する。ここでこのＡＦ演算に使用するための画像データは前述したＬＣＤモニタ１２１で動画表示するために撮像素子１０３から読み出された画像データを利用して

いる。

【００４９】

ステップＳ３０３ではＡＦ演算可能かどうか判別する。ＡＦ演算が可能な場合にはステップＳ３０４に進み、ＡＦ演算不可能な場合にはステップＳ３０５に進む。これらの判別はＡＦ演算部１２０１で演算後に直ちに判別される。被写体のコントラストが低すぎた場合にはＡＦ演算が不可能となるが、それ以外に被写体輝度が低すぎた場合にもＡＦ演算不可能となる。それ故、ＡＦ演算結果による判別だけでなく被写体輝度を別に判別してその結果も加味して判別するようにしても良い。

【００５０】

ステップＳ３０５ではプロジェクタ部から既に特定パターンが照射されたかどうか判別する。もし既に特定パターンが照射されたにもかかわらずＡＦ不可だったならステップＳ３０７に進む、照射されていなかったならばステップＳ３０６に進んで特定パターンを照射する。特定パターンとしては斜めの直線パターンが適している。図１４にこの特定パターンの一例を示す。この照射した特定パターンに基づいてステップＳ３０１に戻って再度ＡＦ演算を行う。ステップＳ３０３でＡＦ演算可能だった場合にはステップＳ３０４で演算結果を記憶部１２０２に記憶すると共に撮影レンズを駆動してＡＦ動作に関するルーチンを終了する。

【００５１】

ステップＳ３０５で特定パターンを照射したにもかかわらずＡＦ演算不可である場合というのは、被写体が遠すぎたり逆に近すぎたりした場合が考えられるのでステップＳ３０７でＬＣＤモニタ１２１等にＡＦ不可表示すると共に撮影レンズをパンフォーカス等の焦点位置に駆動して本ルーチンを終了する。なお、被写体が移動してＡＦ可能になる場合もあるのでＡＦ不可表示は認識可能な最小時間のみ表示すればよい。

【００５２】

次に図６を使用して図４ステップＳ２０９の記録動作について説明する。前述したように十字キーのセンタープッシュスイッチ４０２を２回押したりシャッタ釦を全押しすることにより記録指示がされたならば、ステップＳ４０１で被写体輝度を判別する。もし被写体輝度が十分であったならばステップＳ４０５に進み、被写体輝度が所定値より低かったならばステップＳ４０２に進む。

【００５３】

ステップＳ４０２では被写体に対してプロジェクタ部で生成した照明光をストロボ光として照射する。この際、光源１０８に使用しているＬＥＤは通常は最大輝度で露光時間と同一の発光時間発光させるが、ＡＦ演算の結果から被写体までの距離に応じて発光輝度或いは発光時間を調節するようにしても良い。これにより被写体が近すぎてストロボ光で顔が飛んでしまうというようなことが防止される。ステップＳ４０３では撮像素子１０３で照明された被写体を露光し、ステップＳ４０４で照明光をオフしステップＳ６０５で撮像素子１０３から画像データを読み出す。ステップＳ４０６では読み出した画像データに対して信号処理回路１０５で所定の処理を施してメモリカード１０７に記録する。

【００５４】

ステップＳ４０７では連写撮影するモードに設定されているかどうか判別する。もし設定されていなかったならば記録ルーチンを終了し、設定されていたならばステップＳ４０１に戻って前述した記録指示が解除されるまで撮影を繰り返す。ここで、もし、連写時の被写体の動きにＡＦを追従させたい場合にはステップＳ４０１でなく図４ステップＳ２０５に戻るように設定すればよい。すなわち、連写時は記録用に撮像素子１０３から出力されたストロボ照明された画像データを使用してＡＦ動作を行う。

【００５５】

ここでステップＳ４０２で述べた被写体に照射する照明光の照明色について説明する。前述したように本プロジェクタでは白色ＬＥＤだけでなく赤、青、緑、黄等のＬＥＤも使用することが出来るので照射する際の色を選択して被写体を照明することが出来る。ここでこの照明色としてはＬＥＤ単体の発光色に限らず、異なる発光色のＬＥＤ間でそれらの

発光強度を変えることで任意の照明色を作り出すことが出来る。もちろん白色単体のＬＥＤの発光強度を変えて照射光量を変えることもできる。このようにして、あたかも被写体に夕日が当たっているような効果、あるいは被写体のみをセピア調にしたりする等様々な効果を持たせた撮影をすることが可能となる。

【００５６】

同様に、投影用ＬＣＤパネル１０９に各種のパターンを設定することでも独特の撮影効果を持たせることが可能である。このパターン例としては、撮影画角内の一部のみを照明したり、画面内の上下左右の一部のみを明るくしてそれ以外の部分を徐々に暗くする。この様な特殊効果を持たせたストロボ光の設定は予めＬＣＤモニタ１２１に設定用のメニューを表示させて設定すればよい。図２４に設定用メニュー表示の一例を示す。図において四角枠で囲ってある項目が選択されていることを示していて、図ではデフォルトでの設定状態を示している。また、図２４の１．照明色の設定の項目において、図では単にＲ、Ｇ、Ｂ、Ｙの各純色のみ設定するようになっているが、それぞれのＬＥＤの発光強度や複数のＬＥＤを同時に選択できるようにすることでこれらの中間の色調も設定できるようにしても良い。

【００５７】

更に、ＡＦ演算結果に基づいて投影用レンズ１１０の焦点距離を設定するようにしても良い。これにより被写体に対して撮影者の意図通りの最適の照明がされる。ここまで述べてきた図４の撮影、図６の記録各ルーチンにおいて、照明をオフした場合には同時に投影用ＬＣＤパネル１０９やその他プロジェクタの動作に必要な回路系の電源は全てオフすることで消費電力の低減がはかられる。

【００５８】

次に、図３ステップＳ１０５の投影動作について図７を使用して説明する。このステップは本来のプロジェクタとしての動作をする場合である。このプロジェクタ動作時に投影する内容は上部筐体が閉じているときと開いているときとで異なっている。それ故まず、ステップＳ５０１で上部筐体と下部筐体の成す角度が所定角度以下であるかどうか判別する。これには前述した角度検出器１１９を使用する。所定角度以下でなかったならばステップＳ５０２に進み、所定角度以上であったならばステップＳ５０５に進む。ステップＳ５０２では照明光が既にオンしているかどうか判別する。もしオンしていたならばステップＳ５０４に進み、オンしていなかったならばステップＳ５０３に進んで光源１０８をオンしてステップＳ５０４に進む。ステップＳ５０４では投影用ＬＣＤパネル１０９にＬＣＤモニタ１２１に表示している内容と同様の内容の投影用画像データを形成し、スクリーン１１１上に画像データを投影して本投影動作のモードを終了する。この投影動作時には、前述したようにＬＣＤモニタ１２１の電源はオフするがそれ以外にも撮影に関して必要な回路の電源を全てオフすることで消費電力の低減が図られる。これらは本動作モードに入ったなら自動的に行われるが、手動でＬＣＤモニタ１２１をオンオフするようにしても良い。また、撮影画像を投影することが出来る仕様であっても良いので、その場合には撮影に関連した回路系の電源はそのままオンしておく。

【００５９】

ステップＳ５０１で上部筐体が折り畳まれた状態であると判別されたならば、ステップＳ５０５で照明光がオンしているかどうか判別する。上部筐体が折り畳まれている場合には、開いている場合のステップＳ５０２とは逆の設定をする。即ち、もし照明光がオフしていた場合にはそのままステップＳ５０７に進み、照明光がオンしている場合にはステップＳ５０６に進んで照明光をオフしてからステップＳ５０７に進む。

【００６０】

ステップＳ５０７では、電話やメール等の着信の有無を判別する。もし着信がなかった場合にはステップＳ５１０に進み、着信が検出されたならばステップＳ５０８に進む。ステップＳ５０８では照明光をオンし、電話やメールが着信したことを投影表示する。この時前述したように、表示用ＬＣＤパネル１２２はオフする。もちろん表示用ＬＣＤパネル１２２も同時にオンするように設定しておいても良い。

【００６１】
何らかの着信があった場合、通常ユーザは上部筐体を開いて電話やメールの確認を行う。それ故、ステップＳ５１０においてはユーザが何らかの操作を行ったかどうか判別する。ユーザ操作の一例として、もしユーザが上部筐体を開いたことを角度検出器１１９が検出したならばステップＳ５１２に進み、上部筐体が開かれずにそのままになっていたならばステップＳ５１１に進む。ステップＳ５１１では着信を検出してからの経過時間を判別する。もし所定時間以内だったならばステップＳ５０９に戻って着信表示の投影を続ける。不図示のブザー等の音声警告でユーザに着信を知らせるとより効果的とある。所定時間経過してもユーザが何も操作しなかったならばステップＳ５１２に進んで照明光をオフして表所をやめる。これにより着信時の投影動作を終了する。

【００６２】
次に、図３ステップＳ１０６の照明動作について図８を使用して説明する。この場合には光源１０８から可能な限り明るい照明光を被写体に照射するようにする。そのためには投影用ＬＣＤパネル１０９を光路から退避させたほうがより明るい光を被写体に照射することができる。図８ステップＳ６０１で投影用ＬＣＤパネル１０９が投影用の光路から退避しているかどうか判別する。もし退避していたならステップＳ６０３に進み、退避していなかったならばステップＳ６０２で投影用ＬＣＤパネル１０９を光路から退避させる。これにより光源１０８からの照明光を最も有効に利用するためである。この時同時に光源１０８をオンするのに必要な回路以外の回路の電源については全てオフする。

【００６３】
また、前述した撮影モードや携帯電話モード時に照明をしたい場合などにおいてはライトモードへの切り換えをスムーズに行う必要がある。そのためには投影用ＬＣＤパネル１０９をいちいち退避しないで照明動作するようにしたほうがよい。その場合は投影用ＬＣＤパネル１０９の透過率を最大にしてやることで照射光量を可能な限り多くしてやる。また、光源１０８の発光量を可変出来るようにすることにより、照射光量を少なくして照射時間を少しでも長くすることが可能となる。さらに、前述した撮影時のストロボ発光の場合と同様、光源１０８として発光色の異なるＬＥＤを複数使用した場合には白色照明以外に使用しているＬＥＤの発光強度を変えることによって各種の発光色の照明が可能となる。また、画角内の一部エリアのみ照明するよう様な投影パターンを投影用ＬＣＤパネル１０９に形成することにより撮影時のアシスト機能として利用することもできる。この機能の詳細は後述する。

【００６４】
ステップＳ６０３では光源１０８がオンしているかどうか判別し、オンしていたならばステップＳ６０６に進み、オフしていたならばステップＳ６０４に進む。ステップＳ６０４では図２照明オンオフスイッチ２０７による照明オン指示があるかどうか判別する。もしオン指示がなかったならば本ルーチンを終了し、オン指示があったならばステップＳ６０５に進む。ステップＳ６０５で照明光をオンした後はステップＳ６０６で図２照明オンオフスイッチ２０７による照明光のオフ指示があるかどうか判別する。もしオフ指示がなかったならばそのまま照明光の照射を継続して本ルーチンを終了し、照明光のオフ指示があったならばステップＳ６０７で照明をオフして本ルーチンを終了する。

【００６５】
前述したように、この懐中電灯の代わりとして被写体を明るく照明するという動作は、上部筐体を折り畳んだ状態でセレクトダイアル２０８によってライトモードに設定された場合だけに限らない。図３ステップＳ１０９の撮影動作のステップにおいて、撮影前の撮影画角や被写体をＬＣＤモニタ１２１で表示している時に被写体をより明るくした状態で確認したいといった場合も考えられる。或いは、より効果的に撮影を行うための撮影アシスト機能を実現することもできる。照明オンオフスイッチ２０７を使って照明光のオン指示をすることでこの撮影アシストを容易に実現することが出来る。

【００６６】
この撮影アシスト機能の例を図１５、図１６を例に説明する。図１５は画面右下に主要

被写体を配置して撮影したい場合の照明範囲を示す図である。図において白抜き部分が照明される範囲を示している。この様に右下部分のみを照明することによって撮影者に確実に主要被写体位置を知らせることが出来る。更に、この明るい被写体部分に対してＡＦするようＡＦエリアを設定することで中心部に誤ってピントが合うようなことを防ぐことが出来る。この右下部分は左下部分と選択して設定できるようにしても良い。図１６は主要被写体が２名いる場合に効果的なアシスト機能である。この様に照明されている位置に被写体が来るように配置し、そこをＡＦエリアに設定することで真ん中の遠方にピントが合うといったいわゆる中抜けを防止することが出来る。

【００６７】

図１５、図１６はバストショット等、画面内に人物をかなり大きく入れて撮影したいような場合に好適である。一方、照明する部分は人物には限らないので、これ以外にも、たとえば予め設定されているＡＦエリア内のみ照明するようにすることもできる。これにより撮影者は現在設定されているＡＦエリアを確認することが出来る。或いは、ＡＦ演算の結果、ＡＦロックされているエリアのみ照明することもできる。これにより撮影者はピントが合っているエリアを確認することが出来る。このように撮影時のアシスト機能において、前述した撮影時のストロボ撮影で説明した照明色を設定するといった特殊効果を持たせても良い。もちろん画面全体を均一に照明することもできるので、撮影画面が暗いような場合に撮影前に画角内の確認をすることが出来る。これらの照明パターンや照明色、照明強度等の設定は予め撮影時のメニュー設定画面（不図示）で設定しておく。

【００６８】

この様に単に照明手段としてプロジェクタ部を利用することは、ほかにも携帯電話動作している場合やプロジェクタ動作中に何らかのデータを投影している場合にも適用することが出来る。即ち、携帯電話動作中、ユーザが何らかの理由で単に被写体を照明しようと思ったならば照明オンオフスイッチ２０７をオンする事で直ちに被写体を照明することが出来る。また、ＬＣＤモニタ１２１あるいは表示用ＬＣＤパネル１２２の内容を表示している途中に同様にユーザが何らかの理由で単に被写体を照明しようと思った場合に、照明オンオフスイッチ２０７でオン指示することでそれまでの表示とは無関係に単純に高輝度の照明を被写体に照射することが出来る。

【００６９】

ここまで述べてきたプロジェクタ部は超小型の発光部、画像形成部を備え、更にスクリーンまでの投影距離も短い。これによりプロジェクタ部全体の容積を非常に小型の形状にすることができるので、プロジェクタ部を内蔵した携帯電話の実現も容易である。次に説明する第２の実施例は第１の実施例よりも更に小型化を可能とした実施例である。この第２の実施例においてはプロジェクタ部の動作時と非動作時とで構成要素の配置を一部換えることでこの目的を達成している。

【００７０】

図１７はこの第２の実施例におけるプロジェクタ部の非動作時の収納状態を示している。図からもわかるように、プロジェクタ部を構成する光源１０８、投影用ＬＣＤパネル１０９、投影用レンズ１１０の各構成要素間の間隔を可能な限り狭くして携帯電話の筐体内に完全に収納している。図１８はプロジェクタとしての動作時に投影用レンズ１１０を携帯電話の筐体から繰り出すことでスクリーン上に画像データを所定の大きさに投影可能にすることを説明する図である。なお、この様にレンズを移動にする以外にも、光源１０８と投影用ＬＣＤパネル１０９との間隔も投影時には収納時よりも広くする構成にしても良い。

【００７１】

図１９は図８で説明したライトモード時に投影用ＬＣＤパネル１０９を投影用の光路から退避させるようにしたことを説明している図である。ここでは投影用ＬＣＤパネル１０９を光路から退避すると共に投影用レンズ１１０を携帯電話の筐体から繰り出している。この様に投影用ＬＣＤパネル１０９を退避するにあたっては、ライトモードの設定と連動して手動で退避する構成であっても良いが、退避用に設定されたモータ等を使用しても良

い。その場合にはライトモード時には、前述したように光源１０８の電源をオンするだけでなく退避用回路の電源もオンする。また、移動するタイミングとしては、ライトモードに設定されたときに連動して移動する。また、光源１０８については投影用ＬＣＤパネル１０９が所定位置に移動を完了した後に電源をオンする。これは、照明がオンしても意味のない移動期間は照明をオフすると共に、最大消費電力を低減することでバッテリの負荷の低減を図るためである。また、移動完了の検出は、図１の位置検出器１１６によって行う。

【００７２】

次に、第３の実施例について図２０～図２２に基づいて説明する。この実施例においては撮影レンズと投影レンズとを一つのレンズ系で兼用できるように撮像部とプロジェクタ部とを所定の位置に配置した一体構造とすることで小型化を実現している。

【００７３】

図２０（ａ）は一体ブロック３０３内に更にハーフミラー３０１を設置した場合の実施例である。この実施例においてはプロジェクタとして動作する場合は、光源１０８及び投影用ＬＣＤパネル１０９からの光束の半分をハーフミラー３０１で反射し、レンズ３０２を投影用レンズとしてデータをスクリーンに投影する。一方、撮影時にはレンズ３０２を撮影用レンズとして使用して、被写体からの光束の半分がハーフミラー３０１を透過して撮像素子１０３が露光する。

【００７４】

図２０（ｂ）は図２０（ａ）と光源１０８、投影用ＬＣＤパネル１０９及び撮像素子１０３の配置が変わった場合の実施例である。これらの配置による性能の違いは無いので携帯電話の筐体内部の他のブロックとの配置関係や放熱のしやすさ等に応じていずれかの配置を決定すればよい。また、ハーフミラー３０１を使用することでプロジェクタ動作及び撮影動作を両方同時に行うことが可能となる。これにより、撮影用レンズと投影用レンズを一つのレンズ系で兼用していた場合にも前述したＡＦ補助光の照射、撮影時のストロボ光の照射、或いは撮影前や携帯動作中の照明動作が可能となる。

【００７５】

図２１は図２０のブロックで使用したハーフミラー３０１の代わりに全反射ミラー３０４を使用した場合の実施例である。図２１（ａ）は光源１０８、投影用ＬＣＤパネル１０９からの光束が全反射ミラー３０４で反射され、投影レンズ３０２によってデータを投影する場合を示している。図２１（ｂ）は被写体からの光束を撮像素子１０３で受光する場合を示していて、この場合には全反射ミラー３０４が回動して光路から退避するようになっている。検出器３０５は全反射ミラー３０４が投影用位置或いは撮像素子１０３での受光用位置のいずれの位置にあるかを検出する。このミラーが回動するタイミングはそれぞれの動作モードに設定されたときに行う。また、この様にミラーを回動する代わりに、全反射ミラー３０４を平行移動して光路の外に移動する構成にしても良い。

【００７６】

図２１の実施例においてはプロジェクタ及び撮影時の光束が１００％有効に使用されるが、両方の動作を同時に行うことは出来ないので使用目的或いは製品の仕様に応じて図２０或いは図２１のいずれかの方法を採用すればよい。また、図２１においても図２０の場合と同様光源１０８、投影用ＬＣＤパネル１０９及び撮像素子１０３の配置を変更しても良い。

【００７７】

図２２は光源１０８、投影用ＬＣＤパネル１０９からの投影用光束と撮像素子１０３への入射用光束とが平行になるよう配置した一体型ブロックである。この場合には、図２設定ダイアル２０８の設定に連動して手動或いは電動でレンズ３０２が移動してそれぞれ投影用レンズあるいは撮影用レンズとなるように構成されている。検出器３０６はレンズ３０２が投影時用の位置或いは撮影位置のいずれの位置にあるかを検出する。

【００７８】

なお、図２１のように全反射ミラーを使用した場合や、図２２のようにレンズを移動す

る構成とした場合には図４の撮影のフロー、図７の投影のフロー、図８の照明のフローの開始時点にミラーが退避しているか或いはレンズが使用する光路側に設定されているか等の確認のステップを挿入する。ただし、照明動作を確実にすると共に最大の消費電力を押さえるためにはこの確認ステップの挿入位置を変えた方が好ましい。すなわち、照明がオンする場合の動作モードにおいては、前述したミラー或いはレンズがそれぞれ所定位置に移動を完了してから照明をオンする。一方、照明をオフする場合の動作モードの時には、逆にその動作モード設定と同時に直ちに照明をオフするようにする。また、図１９、図２１及び図２２において投影用ＬＣＤパネル１０９、レンズ３０２、全反射ミラー３０４の移動終了をそれぞれの検出器で検出して判別していたがこれを、検出器を用いず単に移動の指示結果に応じて移動状態を判別するようにしても良い。

【００７９】

ここまでの実施例の説明においては携帯電話にプロジェクタ機能を組み込んだ場合について説明してきたが、携帯電話に限るものではない。例えば、デジタルカメラやＰＤＡ（携帯型情報端末）等にプロジェクタ機能を組み込むことによって従来にない使用形態を可能とする携帯機器を容易に実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【００８０】

【図１】本発明によるプロジェクタ機能付き携帯電話の構成を示すブロック図である。

【図２】本発明によるプロジェクタ機能付き携帯電話の斜視図および動作状態の一例を示す図である。

【図３】本発明によるプロジェクタ機能付き携帯電話の全体の動作シーケンスを説明するフローチャートである。

【図４】本発明によるプロジェクタ機能付き携帯電話の撮影動作を説明するフローチャートである。

【図５】本発明によるプロジェクタ機能付き携帯電話のＡＦ動作を説明するフローチャートである。

【図６】本発明によるデプロジェクタ機能付き携帯電話の記録動作を説明するフローチャートである。

【図７】本発明によるプロジェクタ機能付き携帯電話の投影動作を説明するフローチャートである。

【図８】本発明によるプロジェクタ機能付き携帯電話の照明動作を説明するフローチャートである。

【図９】本発明によるプロジェクタ機能付き携帯電話の光源部の大きさを説明する図である。

【図１０】本発明によるプロジェクタ機能付き携帯電話の光源部に複数のＬＥＤを使用した場合を説明する図である。

【図１１】本発明によるプロジェクタ機能付き携帯電話の光源部に複数のＬＥＤを使用した他の場合を説明する図である。

【図１２】本発明によるプロジェクタ機能付き携帯電話の光源部に複数のＬＥＤを使用した他の場合を説明する図である。

【図１３】本発明によるプロジェクタ機能付き携帯電話の光源部に複数のＬＥＤを使用した他の場合を説明する図である。

【図１４】本発明によるプロジェクタ機能付き携帯電話のＡＦ不可時に照射する特定パターンを説明する図である。

【図１５】本発明によるプロジェクタ機能付き携帯電話の撮影アシスト時に照明する照明範囲を説明する図である。

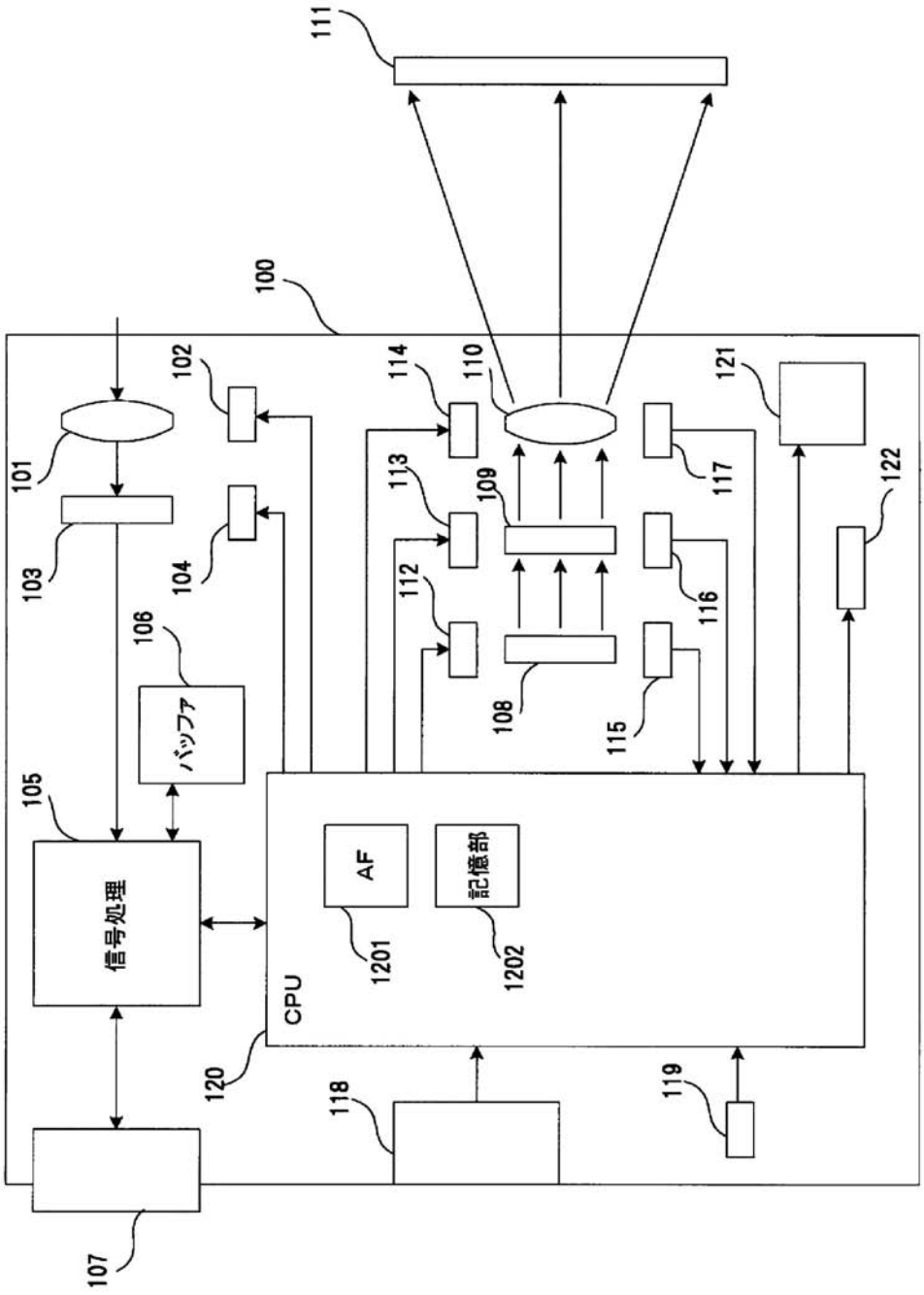
【図１６】本発明によるプロジェクタ機能付き携帯電話の撮影アシスト時に照明する他の照明範囲を説明する図である。

【図１７】本発明によるプロジェクタ機能付き携帯電話のプロジェクタ部の収納時の形態を説明する図である。

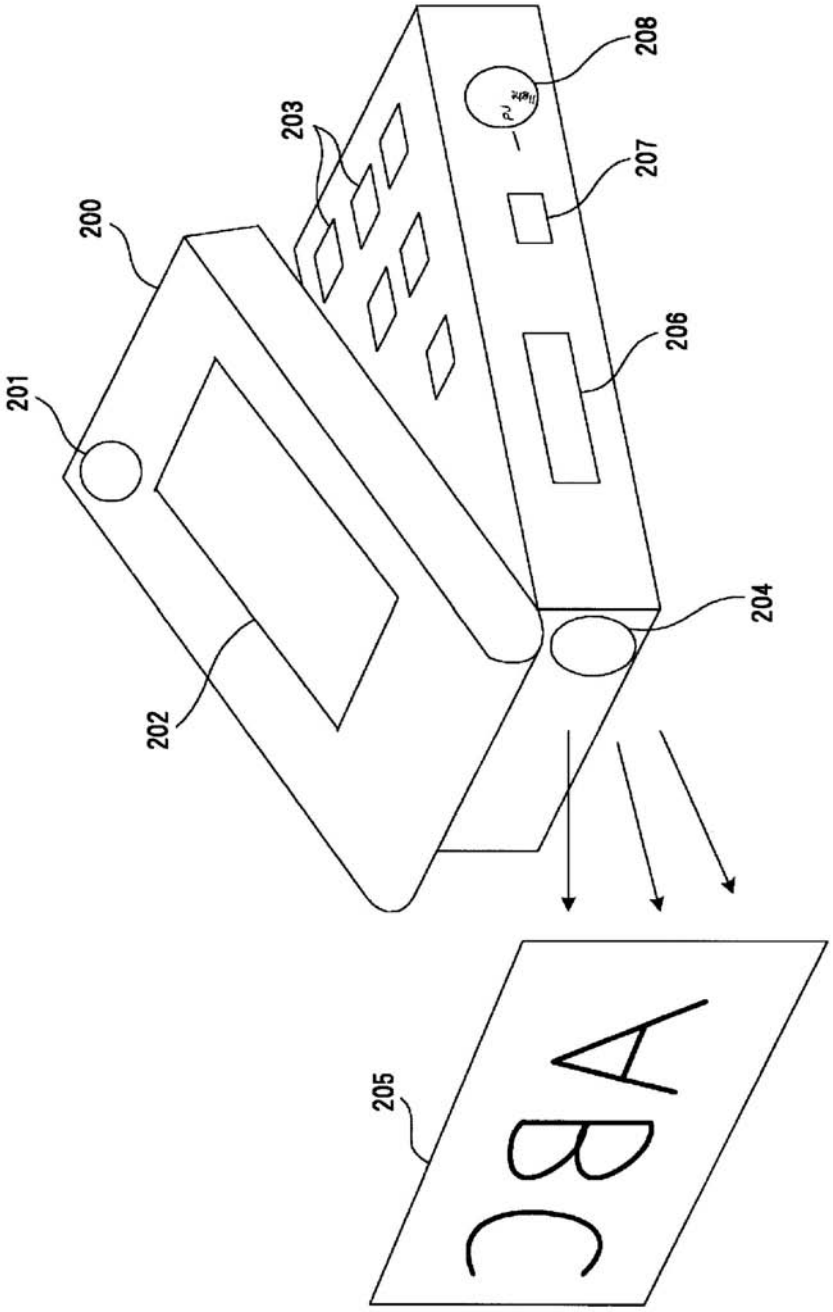
【図１８】本発明によるプロジェクタ機能付き携帯電話のプロジェクタ部の照明動作時の形態を説明する図である。
【図１９】本発明によるプロジェクタ機能付き携帯電話の光源部に複数のＬＥＤを使用した他の場合を説明する図である。
【図２０】本発明によるプロジェクタ機能付き携帯電話の撮像部とプロジェクタ部とを一体構造とした場合を説明する図である。
【図２１】本発明によるプロジェクタ機能付き携帯電話の撮像部とプロジェクタ部とを一体構造とした他の場合を説明する図である。
【図２２】本発明によるプロジェクタ機能付き携帯電話の撮像部とプロジェクタ部とを一体構造とした他の場合を説明する図である。
【図２３】本発明によるプロジェクタ機能付き携帯電話に使用する十字キースイッチを説明する図である。
【図２４】本発明によるプロジェクタ機能付き携帯電話のストロボ光の設定メニュー表示を説明する図である。
【符号の説明】
【００８１】
１０１　撮影レンズ
１０２　レンズドライバ
１０３　撮像素子
１０４　ドライバ
１０５　信号処理回路
１０６　バッファメモリ
１０７　外部記憶装置
１０８　光源
１０９　投影用液晶パネル
１１０　投影用レンズ
１１１　スクリーン
１１２　ドライバ
１１３　ドライバ
１１４　ドライバ
１１５　位置検出器
１１６　位置検出器
１１７　位置検出器
１１８　操作部材
１１９　角度検出器
１２０　ＣＰＵ
１２１　ＬＣＤモニタ
１２２　表示用ＬＣＤパネル
１２０１　ＡＦ演算部
１２０２　記憶部
２００　折り畳み式携帯電話
２０１　撮影用カメラ
２０２　表示用ＬＣＤパネル
２０３　操作釦
２０４　プロジェクタ投影レンズ
２０５　小型スクリーン
２０６　メモリカード挿入口
２０７　照明オンオフスイッチ
２０８　セレクトダイアル
３０１　ハーフミラー

３０２　レンズ
３０３　一体ブロック
３０４　全反射ミラー
３０５　検出器
３０６　検出器

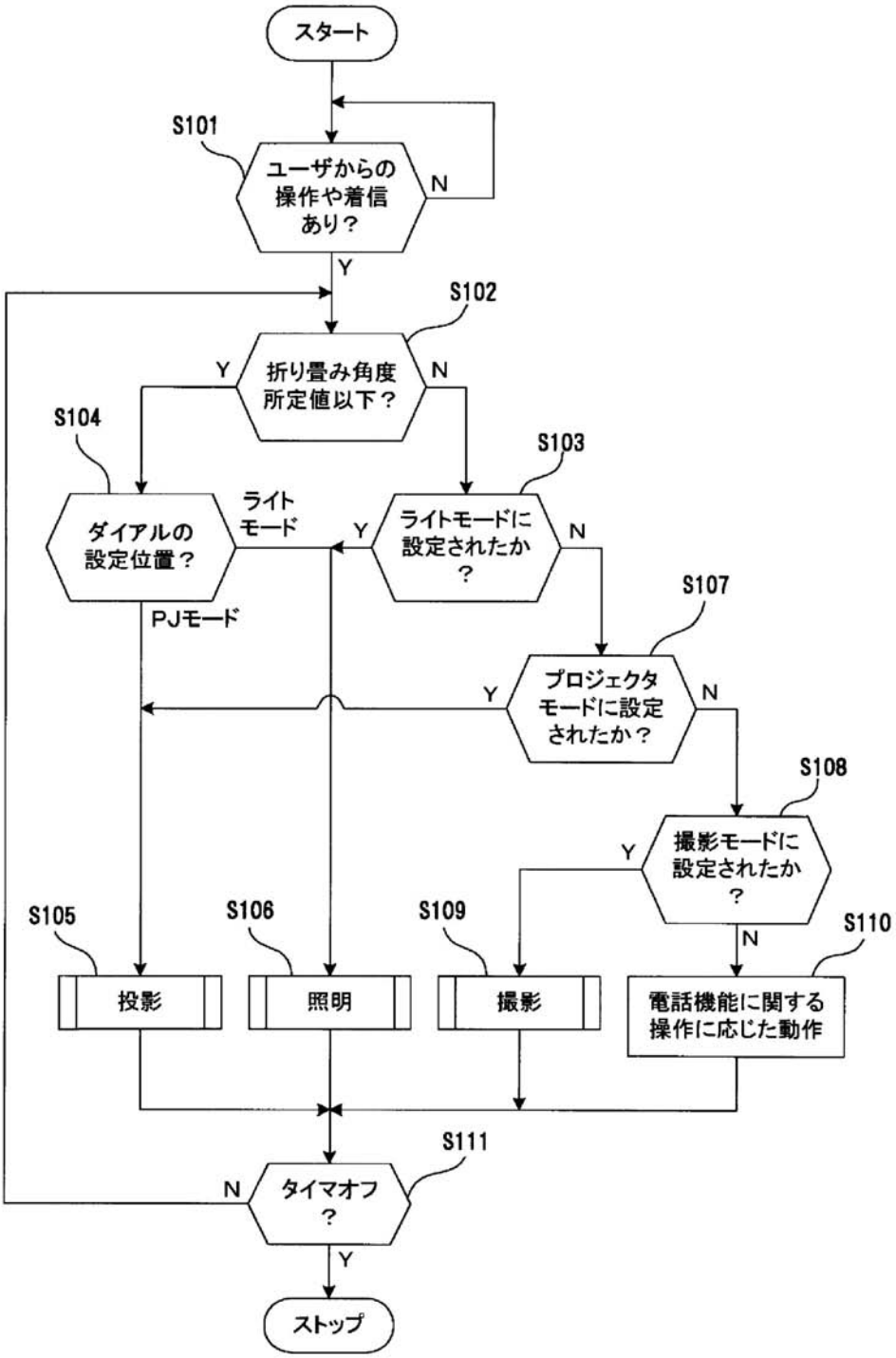
【図１】


111
100
102
114
110
121
101
113
109
117
122
103
104
112
116
106
108
115
バッファ
105
AF
記憶部
信号処理
1201
1202
CPU
120
118
119
107

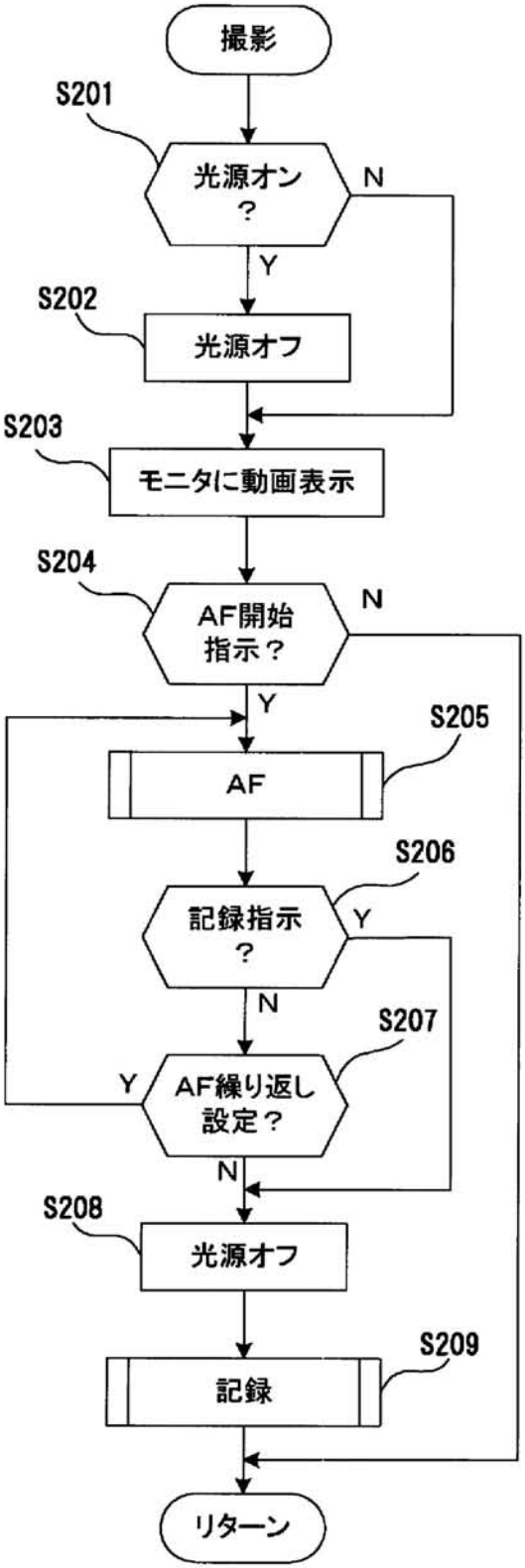
【図２】



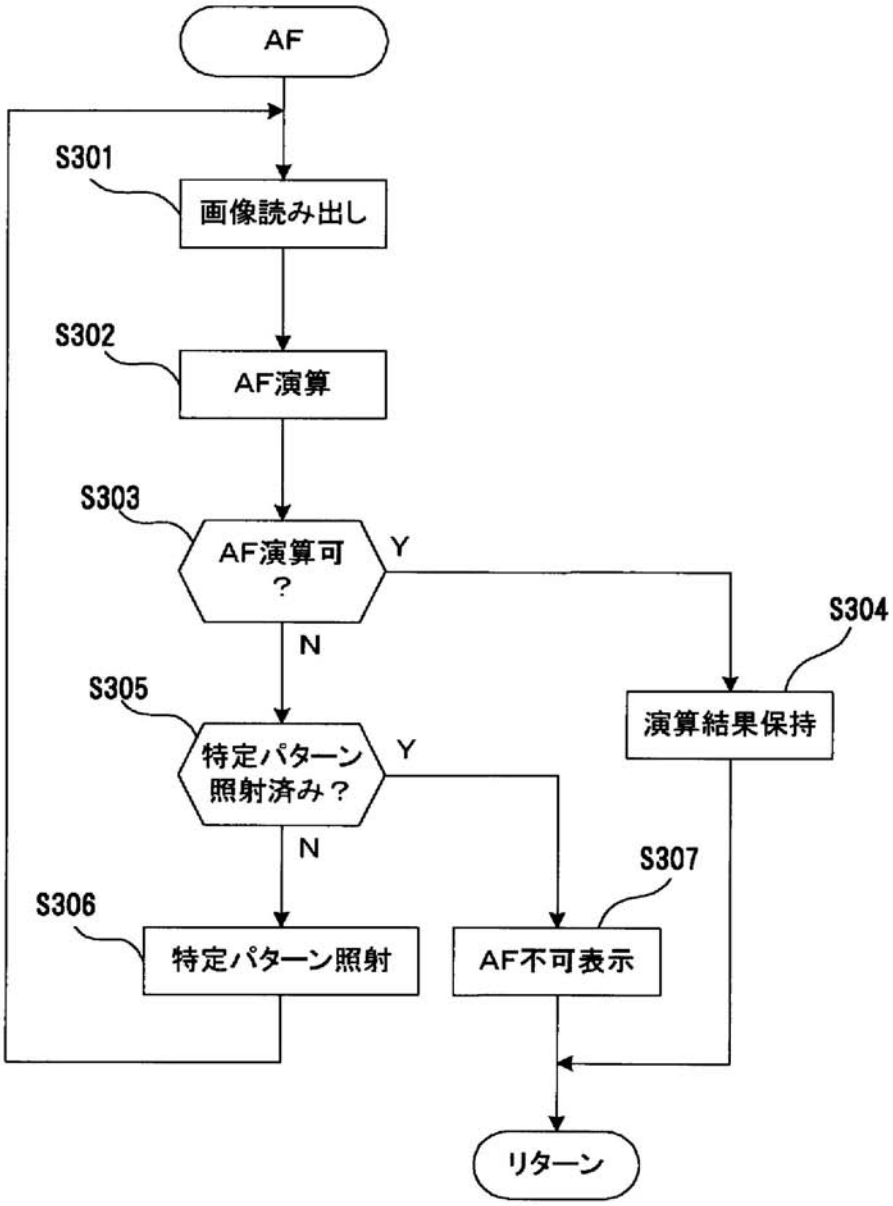
【図３】


スタート
S101
ユーザからの操作や着信あり？
N
Y
S102
折り畳み角度所定値以下？
Y
N
S104
ダイアルの設定位置？
ライトモード
PJモード
S103
ライトモードに設定されたか？
Y
N
S107
プロジェクタモードに設定されたか？
Y
N
S108
撮影モードに設定されたか？
Y
N
S105
投影
S106
照明
S109
撮影
S110
電話機能に関する操作に応じた動作
S111
タイマオフ？
N
Y
ストップ

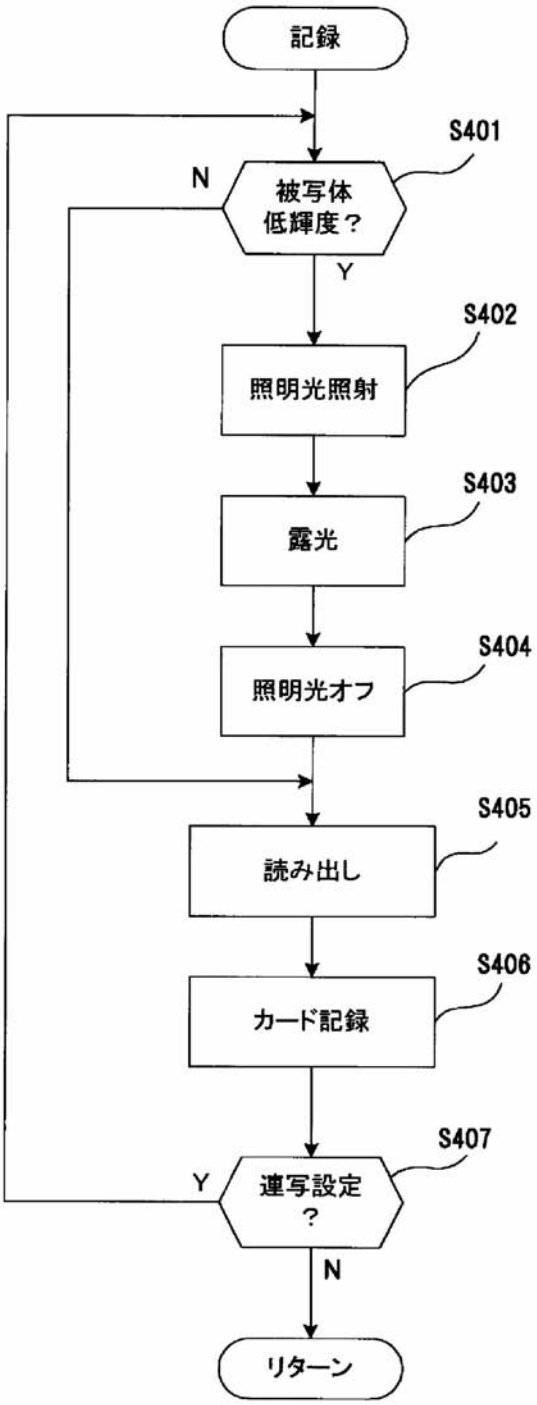
【図４】


撮影
S201
光源オン？
N
Y
S202
光源オフ
S203
モニタに動画表示
S204
AF開始指示？
N
Y
S205
AF
S206
記録指示？
Y
N
S207
AF繰り返し設定？
Y
N
S208
光源オフ
S209
記録
リターン

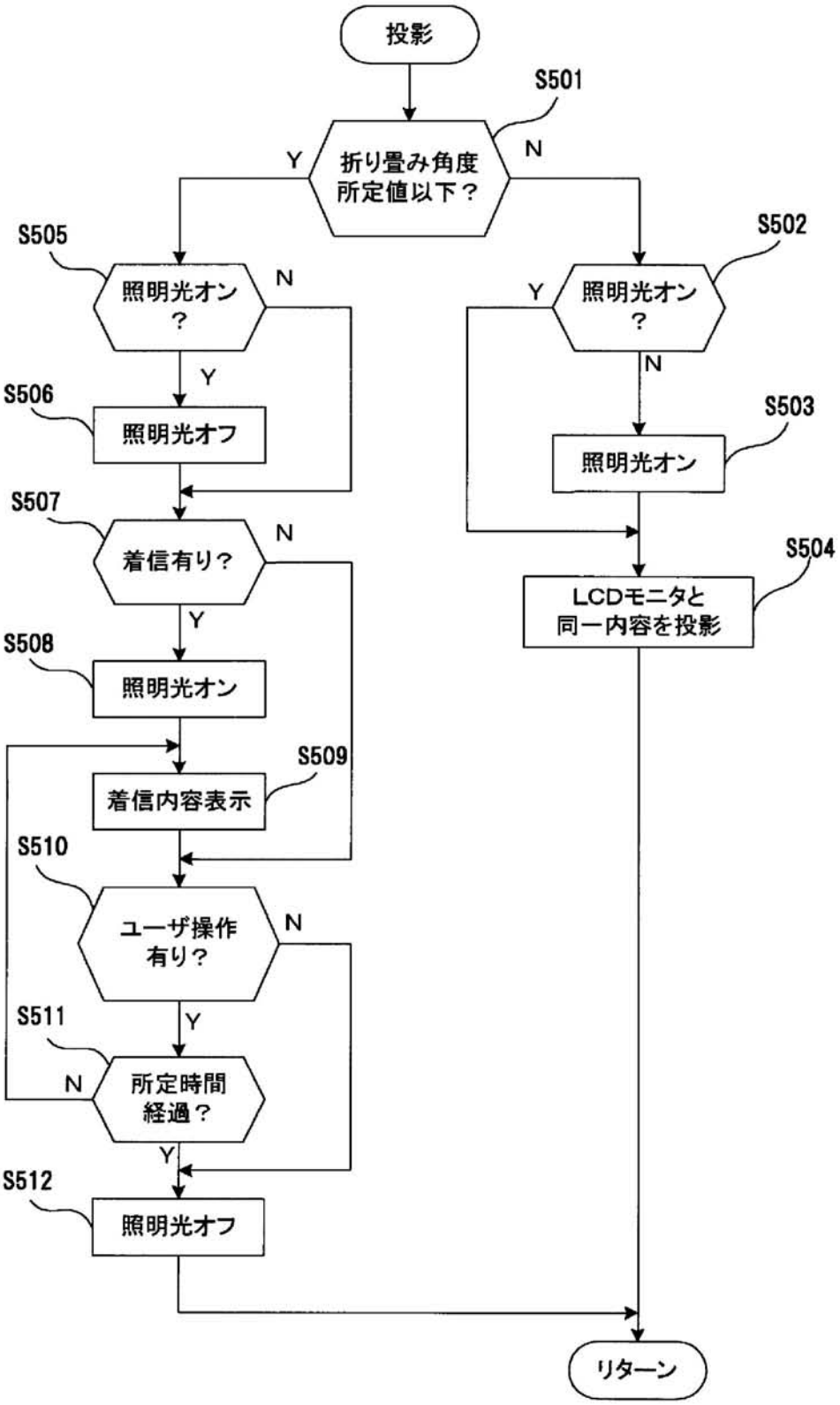
【図５】


AF
S301
画像読み出し
S302
AF演算
S303
AF演算可？
Y
N
S304
演算結果保持
S305
特定パターン照射済み？
Y
N
S306
特定パターン照射
S307
AF不可表示
リターン

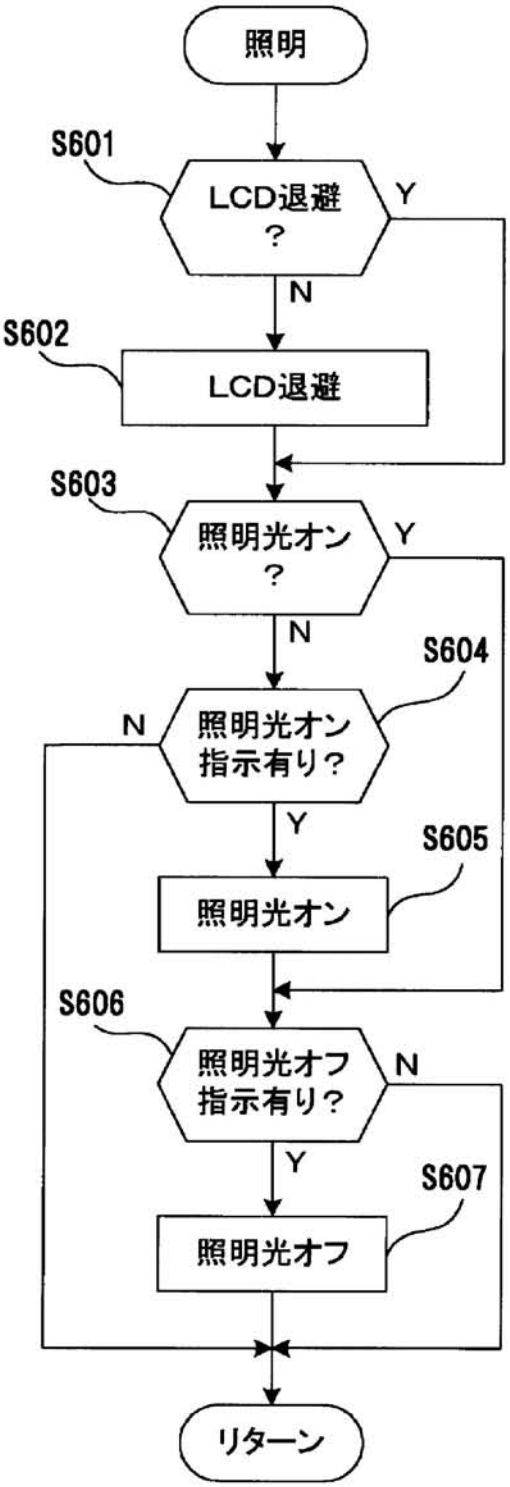
【図６】


記録
S401
N
被写体
低輝度？
Y
S402
照明光照射
S403
露光
S404
照明光オフ
S405
読み出し
S406
カード記録
S407
Y
連写設定
？
N
リターン

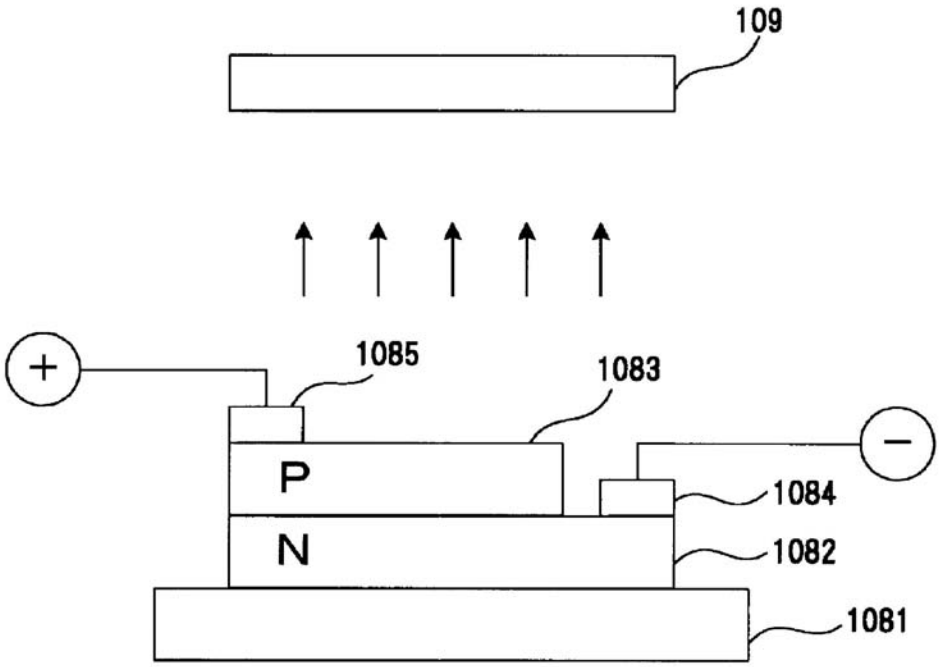
【図７】


投影
S501
折り畳み角度
所定値以下？
Y
N
S505
照明光オン
？
N
Y
S506
照明光オフ
S507
着信有り？
N
Y
S508
照明光オン
S509
着信内容表示
S510
ユーザ操作
有り？
N
Y
S511
所定時間
経過？
N
Y
S512
照明光オフ
S502
照明光オン
？
Y
N
S503
照明光オン
S504
LCDモニタと
同一内容を投影
リターン

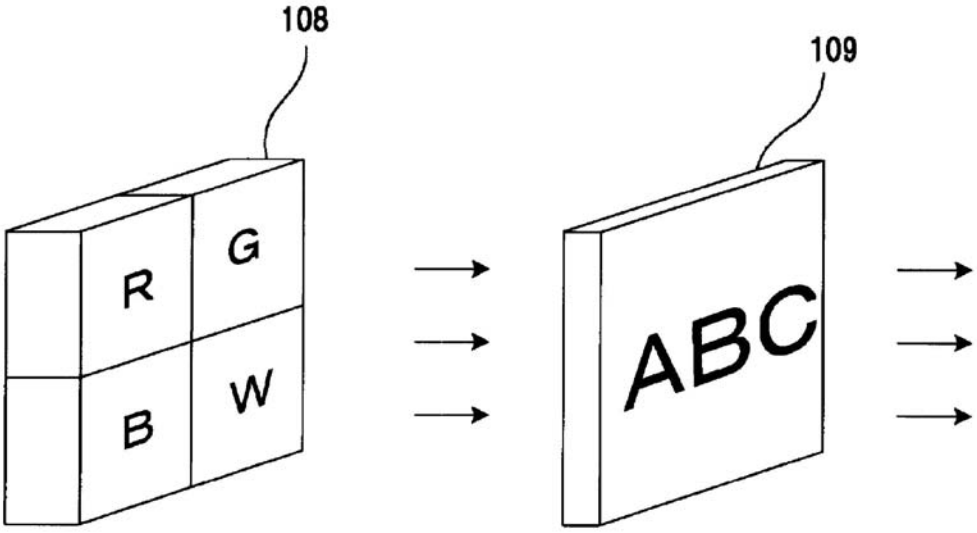
【図８】


照明
S601
LCD退避
？
Y
N
S602
LCD退避
S603
照明光オン
？
Y
N
S604
照明光オン
指示有り？
N
Y
S605
照明光オン
S606
照明光オフ
指示有り？
N
Y
S607
照明光オフ
リターン

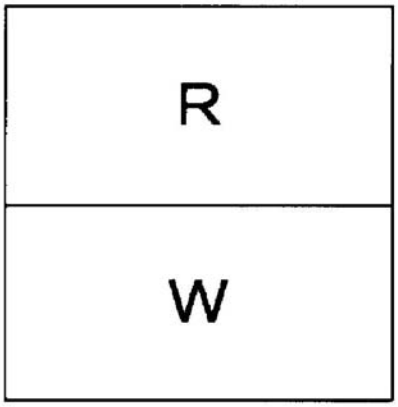
【図９】



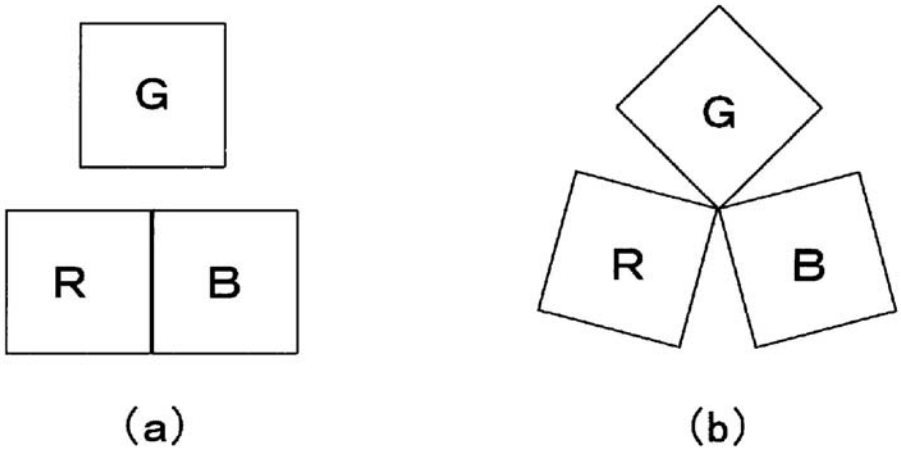

【図１０】



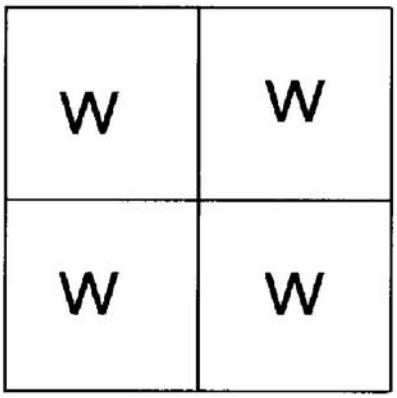
【図１１】



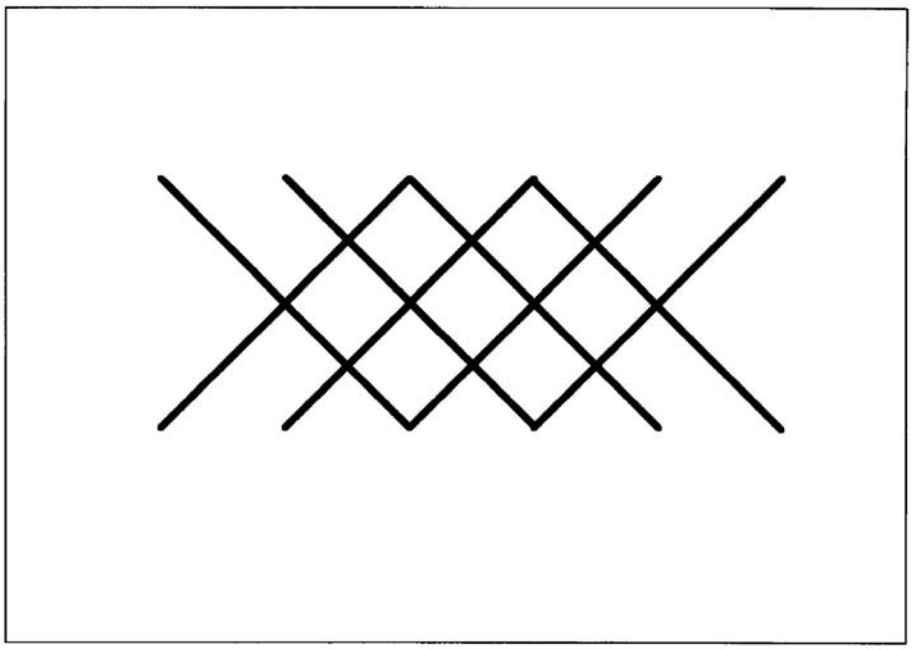

【図１２】



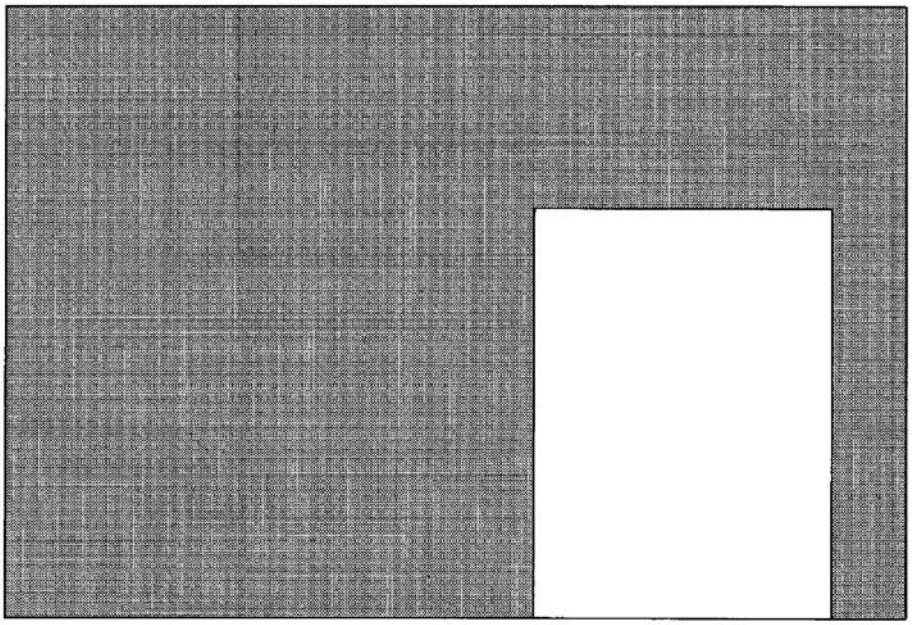
【図１３】



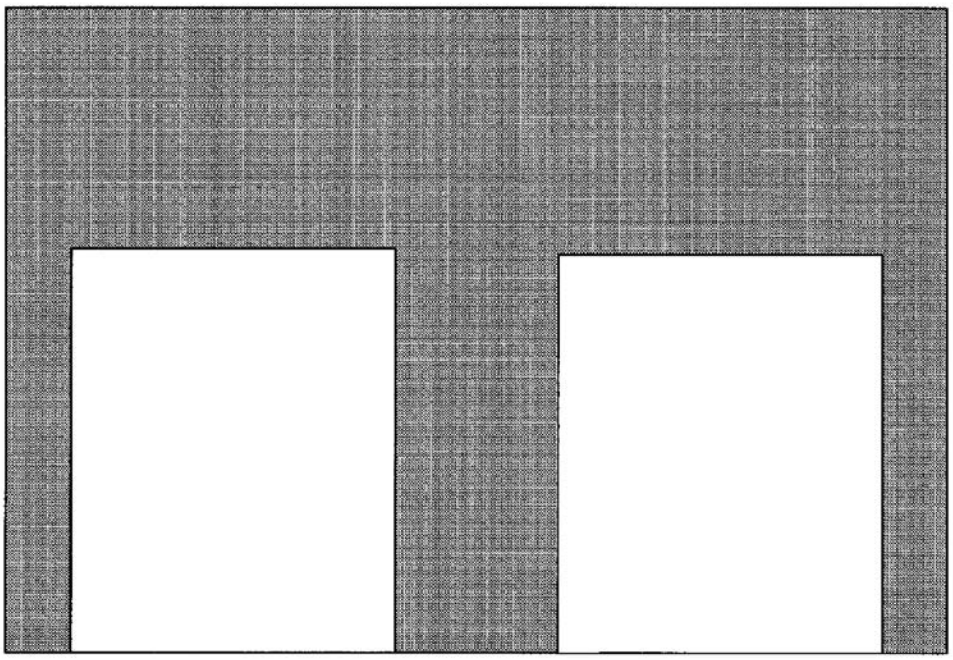

【図１４】



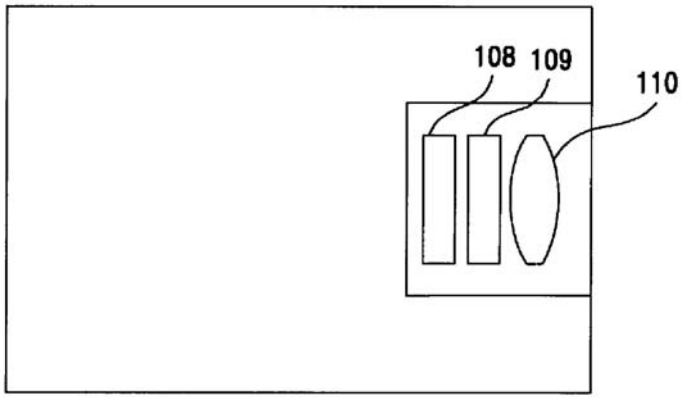
【図１５】



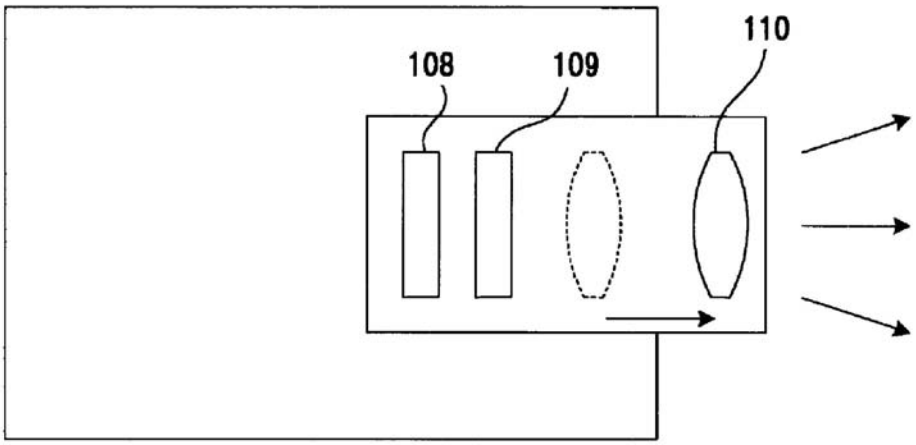
【図１６】



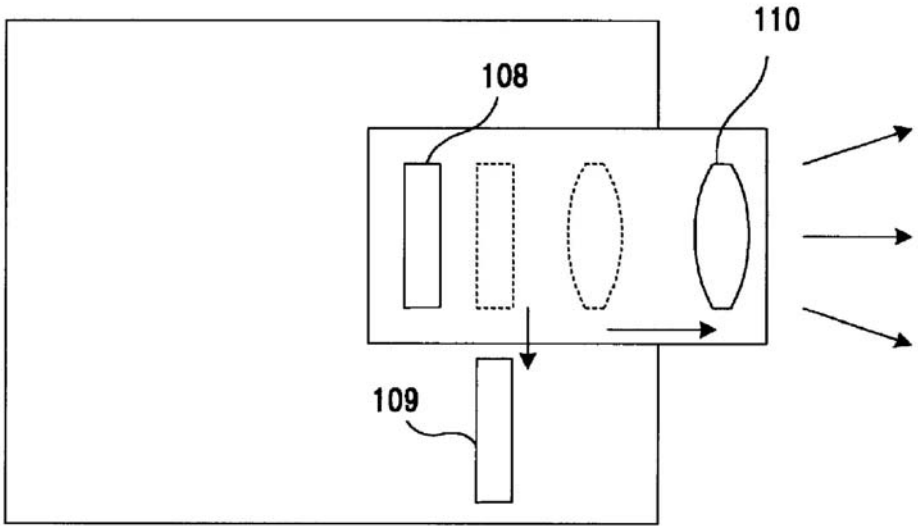
【図１７】



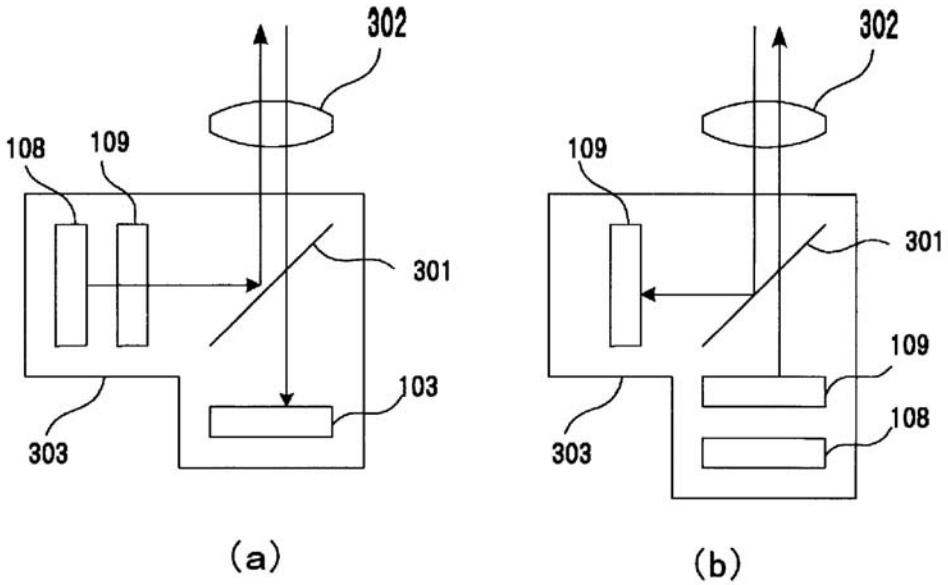

【図１８】



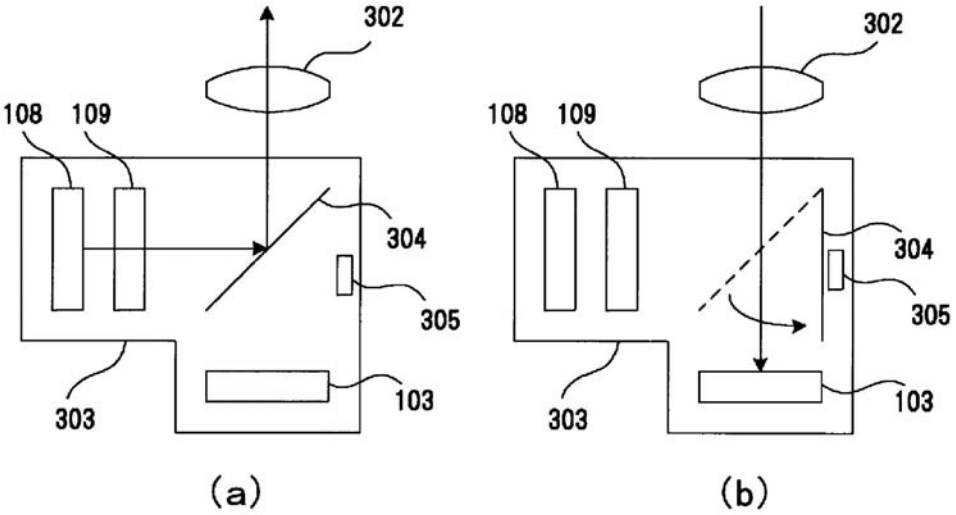
【図１９】



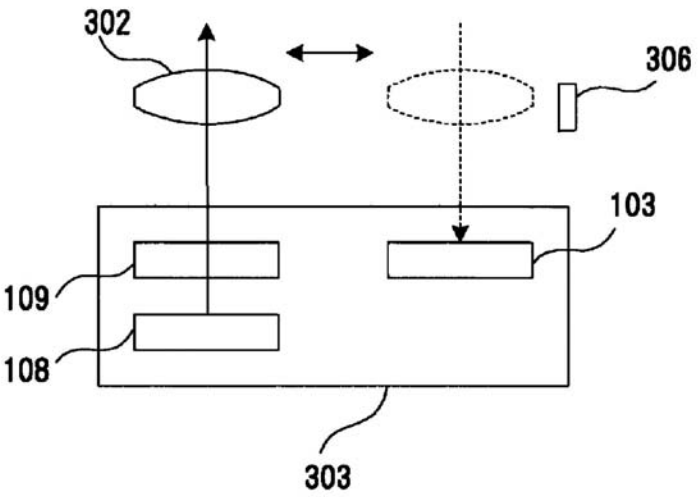

【図２０】



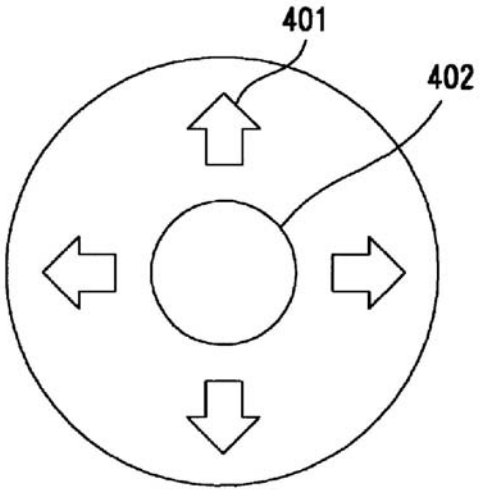
【図２１】


302
108
109
304
305
303
103
(a)
302
108
109
304
305
303
103
(b)

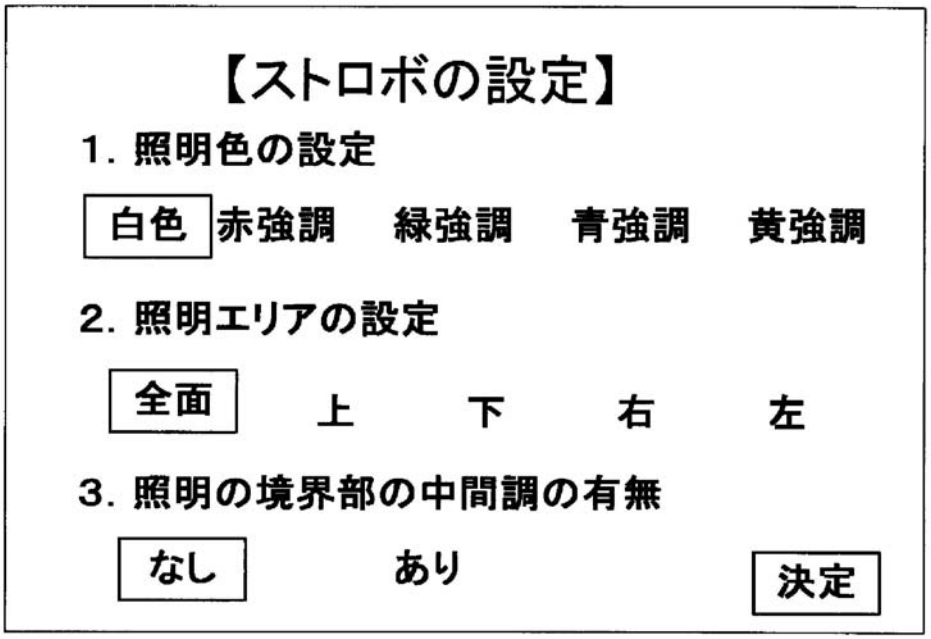
【図２２】


302
306
103
109
108
303

【図２３】


401
402

【図２４】


【ストロボの設定】
1. 照明色の設定
白色
赤強調
緑強調
青強調
黄強調
2. 照明エリアの設定
全面
上
下
右
左
3. 照明の境界部の中間調の有無
なし
あり
決定

フロントページの続き

審査官　佐竹　政彦

(56)参考文献　特開２００１－０２１９９２（ＪＰ，Ａ）
特開２０００－２１４５２８（ＪＰ，Ａ）
特開２００４－１５１６５１（ＪＰ，Ａ）
特開２０００－２３６３７５（ＪＰ，Ａ）
特開２００１－１６６７０２（ＪＰ，Ａ）
特開２００４－１５９２０６（ＪＰ，Ａ）
特開２００２－２８１１３１（ＪＰ，Ａ）
特開２００４－１８４８５２（ＪＰ，Ａ）
特開２０００－１９４２７５（ＪＰ，Ａ）
特開２００５－０９４４９６（ＪＰ，Ａ）
特開２００５－１３０２５０（ＪＰ，Ａ）
特表２００１－５１１９１３（ＪＰ，Ａ）
国際公開第２００５／０２９８２１（WO，Ａ１）
特開２００２－０５６４７７（ＪＰ，Ａ）
特開２０００－０５９８５３（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｇ０３Ｂ　２１／００－２１／３０