

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5217268号  
(P5217268)

(45) 発行日 平成25年6月19日(2013.6.19)

(24) 登録日 平成25年3月15日(2013.3.15)

(51) Int.Cl.	F I		
<b>G09G 5/00 (2006.01)</b>	G09G 5/00	550C	
<b>H04N 5/74 (2006.01)</b>	G09G 5/00	510B	
<b>H04M 1/00 (2006.01)</b>	H04N 5/74	K	
<b>G03B 21/00 (2006.01)</b>	H04M 1/00	U	
<b>G03B 21/14 (2006.01)</b>	G03B 21/00	D	
請求項の数 10 (全 18 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号	特願2007-165509 (P2007-165509)	(73) 特許権者	000006747 株式会社リコー 東京都大田区中馬込1丁目3番6号
(22) 出願日	平成19年6月22日(2007.6.22)	(74) 代理人	100090103 弁理士 本多 章悟
(65) 公開番号	特開2009-3281 (P2009-3281A)	(74) 代理人	100067873 弁理士 樺山 亨
(43) 公開日	平成21年1月8日(2009.1.8)	(72) 発明者	山田 征史 東京都大田区中馬込1丁目3番6号・株式会社リコー内
審査請求日	平成22年2月5日(2010.2.5)	審査官	居島 一仁
最終頁に続く			

(54) 【発明の名称】 携帯型電子機器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

被投影体に画像を投影するためのプロジェクタモジュールと、前記被投影体と機器との間の距離を測定する距離測定手段と、を備えた携帯型電子機器において、

前記距離測定手段によって測定された距離が所定の距離よりも大きいときに、前記プロジェクタモジュールからの光出力をOFFにする或いは低下させる光出力制御手段と、

前記機器の加速度を検知する加速度検知手段と、を有し、

前記加速度検知手段は、前記プロジェクタモジュールの光軸方向の変位と前記プロジェクタモジュールの光軸に垂直な方向の変位を検知し、

前記距離測定手段は、前記加速度検知手段により検知された、前記プロジェクタモジュールの光軸方向の変位と前記プロジェクタモジュールの光軸に垂直な方向の変位とが各々に対応する所定の値を超えたときに、前記被投影体と機器との間の距離を測定することを特徴とする携帯型電子機器。

【請求項2】

請求項1記載の携帯型電子機器において、

前記距離測定手段として撮像手段と発光手段とを用い、前記発光手段からの出射光は前記被投影体に当てられ、前記撮像手段は前記被投影体からの反射光を受光し、前記反射光の前記撮像手段に対する相対角度を前記撮像手段が検出することによって距離情報を得ることを特徴とする携帯型電子機器。

## 【請求項 3】

請求項 2 記載の携帯型電子機器において、  
前記プロジェクタモジュールが前記発光手段を兼ねることを特徴とする携帯型電子機器

## 【請求項 4】

請求項 1 記載の携帯型電子機器において、  
前記距離測定手段として撮像手段を用い、該撮像手段には一つ以上の光学素子を動作させることによって焦点調整を行う自動焦点調整機構が備えられており、前記自動焦点調整機構によって焦点が定まったときの前記光学素子の相対位置を検出して距離情報を得ることを特徴とする携帯型電子機器。

10

## 【請求項 5】

請求項 2 ~ 4 のいずれか 1 つに記載の携帯型電子機器において、  
カメラモジュールを備え、該カメラモジュールを前記撮像手段として共用することを特徴とする携帯型電子機器。

## 【請求項 6】

請求項 1 記載の携帯型電子機器において、  
情報表示ディスプレイを有し、前記プロジェクタモジュールからの光出力が OFF になる或いは低下したとき、一時的に前記プロジェクタモジュールからの光出力が OFF 或いは低下しているという趣旨の情報を前記情報表示ディスプレイに表示させることを特徴とする携帯型電子機器。

20

## 【請求項 7】

請求項 1 記載の携帯型電子機器において、  
前記プロジェクタモジュールからの光出力が OFF になる或いは低下しているとき、ユーザからの所定の入力により前記プロジェクタモジュールの光出力を回復させる光出力回復手段を有していることを特徴とする携帯型電子機器。

## 【請求項 8】

請求項 7 記載の携帯型電子機器において、  
ユーザからの所定の入力になされるまで、前記距離測定手段の測定動作を停止することを特徴とする携帯型電子機器。

## 【請求項 9】

請求項 7 又は 8 記載の携帯型電子機器において、  
ユーザからの所定の入力になされたとき、前記距離測定手段によって距離の測定が行われ、測定された距離が所定の距離よりも小さいときにのみ、前記光出力回復手段による光出力の回復がなされることを特徴とする携帯型電子機器。

30

## 【請求項 10】

請求項 7 ~ 9 のいずれか 1 つに記載の携帯型電子機器において、  
情報表示ディスプレイを有し、どのキーを押せば前記プロジェクタモジュールの光出力が回復するかという趣旨の情報を前記情報表示ディスプレイに表示することを特徴とする携帯型電子機器。

## 【発明の詳細な説明】

40

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、携帯電話、PDA、ノートパソコン、コンパクトカメラ、デジタルカメラ、ゲーム機などの携帯型電子機器に関し、詳しくは、プロジェクタモジュールが搭載された携帯型電子機器に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

パソコンを用いたミーティングやホームシアター用のツールとして、プロジェクタの普及が急速に進んでいる。最近ではノートパソコンと共に携帯に便利な小型プロジェクタも開発されてきており、外出先でのプレゼンテーションやミーティングも効果的に行えるよ

50

うになってきている。

そういった状況の中、携帯電話などをはじめとした携帯型電子機器にプロジェクタを組み込もうとする動きも出てきている。

携帯電話では既にカメラモジュール搭載が当然のようになっており、プロジェクタモジュールを搭載するということは、両モジュールが同居することを意味する。この同居による互いの相乗効果は特筆すべきものがある。

例えば特許文献 1～5 には、カメラモジュールから取り込んだ画像情報によって、プロジェクタ画像の補正を行う技術が開示されている。プロジェクタモジュールとカメラモジュールの機能を相互に利用することによって価値を高めている。

#### 【0003】

10

特許文献 6 には、プロジェクタの投影光源の不要な電力消費を抑える技術が開示されている。プロジェクタ部は、スクリーンまでの距離を測定する距離測定手段を有し、この距離測定手段による距離測定結果に応じて、投影光量を制御する。これにより、投影距離が短い場合には、投影光量を低下させて投影を行うことができ、携帯型端末の電力消費を抑えることができる。すなわち、投射距離が近いときには投射光量をセーブして消費電力低減を図ると言うものである。

特許文献 7 には、プロジェクタ装置を備える電子機器での投影に関する操作を簡略化する技術が開示されている。プロジェクタ付き携帯電話機において、操作部および表示部間の相対角が所定角度(80度)の投影姿勢にされた状態で2秒が経過すると、プロジェクタモジュールによる情報の投射を自動的に行い、投影姿勢でない状態が0.5秒以上経過すると、プロジェクタモジュールによる情報の投射を自動的に終了するようになっている。

20

#### 【0004】

【特許文献 1】特開 2006 - 91111 号公報

【特許文献 2】特開 2006 - 93822 号公報

【特許文献 3】特開 2006 - 91110 号公報

【特許文献 4】特開 2006 - 91109 号公報

【特許文献 5】特開 2006 - 93821 号公報

【特許文献 6】特開 2005 - 292428 号公報

【特許文献 7】特開 2006 - 78752 号公報

30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

#### 【0005】

携帯電話機にプロジェクタを搭載した場合、据置いての投影のほかに、手持ち投影として使われるケースが考えられる。いずれの場合でも、その軽量さ故に、ちょっとした不注意であらぬ方向へ投射してしまい、その間の消費電力の浪費や、他人が迷惑を被るなどといった問題が考えられる。

さらに、携帯電話はバッテリー容量が限られていることに加えて発熱問題もあるため、出力光量も必要最小限にする必要がある。

したがって、推奨仕様の投影距離を大きく越える投影距離で使用した場合、出力画像をきちんと認識するためには出力光量を上げなければならないが、上記容量問題により困難である。言い換えれば、長すぎる投射距離での投影は無意味に電力を消費していることになる。

40

特許文献 6 に記載の発明では、投射光量の制御を行っているが、単に投影距離が長いほど投射光を増すという制御であるため、投射距離が実用的距離を越えた場合、無意味な電力消費がなされることを避けられない。

特許文献 7 に記載の発明では、単に投射姿勢と投射 ON/OFF を関連付けているだけであり、投射姿勢(角度)を維持したままの不必要な投射という観点からの光量抑制については対策が講じられていない。

#### 【0006】

50

本発明は、携帯機器の手軽さ故に起こり得る意図的ではない被投影体外への投射や遠すぎる被投影体への投射などの無意味な投射を防止でき、よって不必要な電力消費と発熱を防止して使用効率の向上、発熱による劣化の抑制を実現でき、さらに投射光が被投影体から外れることによる他人への迷惑を防止できる携帯型電子機器の提供を、その主な目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記目的を達成するために、請求項1記載の発明では、被投影体に画像を投影するためのプロジェクタモジュールと、前記被投影体と機器との間の距離を測定する距離測定手段と、を備えた携帯型電子機器において、前記距離測定手段によって測定された距離が所定の距離よりも大きいときに、前記プロジェクタモジュールからの光出力をOFFにする或いは低下させる光出力制御手段と、前記機器の加速度を検知する加速度検知手段と、を有し、前記加速度検知手段は、前記プロジェクタモジュールの光軸方向の変位と前記プロジェクタモジュールの光軸に垂直な方向の変位を検知し、前記距離測定手段は、前記加速度検知手段により検知された、前記プロジェクタモジュールの光軸方向の変位と前記プロジェクタモジュールの光軸に垂直な方向の変位とが各々に対応する所定の値を超えたときに、前記被投影体と機器との間の距離を測定することを特徴とする。

ここでは、特に、距離測定手段による距離測定を、プロジェクタモジュールからの投射位置が大きく変化したときのみとし、不必要な該距離測定手段の動作を防止して省エネルギーを実現することを目的とする。

【0009】

請求項2記載の発明では、請求項1記載の携帯型電子機器において、前記距離測定手段として撮像手段と発光手段とを用い、前記発光手段からの出射光は前記被投影体に当てられ、前記撮像手段は前記被投影体からの反射光を受光し、前記反射光の前記撮像手段に対する相対角度を前記撮像手段が検出することによって距離情報を得ることを特徴とする。

ここでは、特に、カメラモジュールに代表される撮像手段を備えていることが一般的となっている携帯電話機等において、単体の距離測定手段を新規に設けることなく距離測定を行うことができ、かつシンプルな構成で低コストの携帯型電子機器を提供することを目的としている。

【0010】

請求項3記載の発明では、請求項2記載の携帯型電子機器において、前記プロジェクタモジュールが前記発光手段を兼ねることを特徴とする。

請求項4記載の発明では、請求項1記載の携帯型電子機器において、前記距離測定手段として撮像手段を用い、該撮像手段には一つ以上の光学素子を動作させることによって焦点調整を行う自動焦点調整機構が備えられており、前記自動焦点調整機構によって焦点が定まったときの前記光学素子の相対位置を検出して距離情報を得ることを特徴とする。

ここでは、特に、カメラモジュールに代表される撮像手段を備えていることが一般的となっている携帯電話機等において、単体の距離測定手段を新規に設けることなく距離測定を行うことができ、且つプロジェクタモジュールの動作を簡略化させることを目的としている。

【0011】

請求項5記載の発明では、請求項2～4のいずれか1つに記載の携帯型電子機器において、カメラモジュールを備え、該カメラモジュールを前記撮像手段として共用することを特徴とする。

請求項6記載の発明では、請求項1記載の携帯型電子機器において、情報表示ディスプレイを有し、前記プロジェクタモジュールからの光出力がOFFになる或いは低下したとき、一時的に前記プロジェクタモジュールからの光出力がOFF或いは低下しているという趣旨の情報を前記情報表示ディスプレイに表示させることを特徴とする。

ここでは、特に、プロジェクタモジュールの状態及びそれが異常動作ではないことをユーザに知らせることにより使用性の向上を図ることを目的としている。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 1 2 】

請求項 7 記載の発明では、請求項 1 記載の携帯型電子機器において、前記プロジェクタモジュールからの光出力が OFF になる或いは低下しているとき、ユーザからの所定の入力により前記プロジェクタモジュールの光出力を回復させる光出力回復手段を有していることを特徴とする。

ここでは、特に、プロジェクタモジュールの回復動作をユーザの意図で簡単に行うことができるようにし、使用性の向上を図ることを目的としている。

請求項 8 記載の発明では、請求項 7 記載の携帯型電子機器において、ユーザからの所定の入力となされるまで、前記距離測定手段の測定動作を停止することを特徴とする。

請求項 9 記載の発明では、請求項 7 又は 8 記載の携帯型電子機器において、ユーザからの所定の入力となされたとき、前記距離測定手段によって距離の測定が行われ、測定された距離が所定の距離よりも小さいときにのみ、前記光出力回復手段による光出力の回復となされることを特徴とする。

10

## 【 0 0 1 3 】

請求項 10 記載の発明では、請求項 7 ~ 9 のいずれか 1 つに記載の携帯型電子機器において、情報表示ディスプレイを有し、どのキーを押せば前記プロジェクタモジュールの光出力が回復するかという趣旨の情報を前記情報表示ディスプレイに表示することを特徴とする。

## 【 発明の効果 】

## 【 0 0 1 4 】

本発明によれば、意図的ではない被投影体外への投射や遠すぎる被投影体への無効な投射などを防止することができ、よって、不必要な消費電力と発熱を防止し、さらに投射光による他人への迷惑等を防止することができる。

また、不必要な距離測定動作を防止して省エネルギーを実現することができるとともに、距離測定手段の長寿命化を図ることができる。

また、不必要な距離測定動作を防止しながらも、被投影体の移動による投射距離の変化に対する距離測定をカバーすることができ、距離測定タイミングの精度を高めることができる。

また、シンプルな構成で低コストの携帯型電子機器を得ることができるとともに、ユーザにおける利便性の向上を図ることができる。

20

30

## 【 発明を実施するための最良の形態 】

## 【 0 0 1 5 】

以下、本発明の第 1 の実施形態を、図 1 乃至図 11 に基づいて説明する。図 1 は、本実施形態に係る携帯型電子機器としての携帯電話機の概略構成を示す図である。本発明は、携帯電話機に限定されるものではなく、例えばノートパソコン、PDA、ゲーム機、コンパクトカメラ、デジタルカメラ、一般の小型プロジェクタ等であってもよい。

図 1 では携帯電話機の一例としてヒンジ付きの見開きタイプを示している。無論、携帯電話機としてはこのタイプに限定されない。

携帯電話機 1 には、プロジェクタモジュール 2、距離測定手段 3、内臓タイプの加速度検知手段 4、メイン情報表示ディスプレイ 5、サブ情報表示ディスプレイ 6 などが備えられている。図 1 において、符号 7 はヒンジを、8 は各種キーを示している。

40

プロジェクタモジュール 2 は携帯電話機 1 に搭載するために超小型に構成されている。したがって、光源も小型化に対応するために、レーザーダイオードや LED などが用いられる。また、ライトバルブは、透過型液晶、LCOS に代表される反射型液晶、DMD (テキサス・インスツルメンツ社製) に代表される MEMS ミラー素子などが挙げられる。

## 【 0 0 1 6 】

距離測定手段 3 の目的は、プロジェクタモジュール 2 による被投影体と、携帯電話機本体との間の距離を測定するためにある。したがって、距離測定手段 3 とプロジェクタモジュール 2 は、互いの近傍に設けられ、方向も概略同じ方向を向いていることが望ましい。

本実施形態では、プロジェクタモジュール 2 と距離測定手段 3 は携帯電話機 1 の裏面 (

50

見開き面と反対側の面)側に並設されている。

距離測定手段3は、撮像手段、言い換えればカメラモジュールをその一部として備えている。カメラモジュールは、携帯電話機1において搭載されていることが一般的であり、特に本発明のようなプロジェクタモジュール2まで備えられた高機能携帯電話機では、カメラモジュールも備えられていることが当たり前である。

したがって、カメラモジュールを距離測定手段3の受光手段として共用すれば、受光手段を新たに設ける場合に比べて携帯電話機1のシンプルな外観とコストダウンとを同時に実現できる。

#### 【0017】

撮像手段を用いた距離検知には以下の方法がある。

一つは、三角測距方式である(図4参照)。原理的には発光手段9と受光手段10を離間させて設置し、発光手段9からの出射光が被測定体(被投影体11)によって反射し、その反射光の受光手段10が受ける角度を受光手段自身によって検出して距離を求める。

撮像手段としては、受光手段10の機能のみを持つことになる。発光手段9の機能は、他のユニットからとなる。発光専用の発光手段9を新たに設けても、プロジェクタモジュール2に発光機能を設けても良い。プロジェクタモジュール2に組み込んだほうが、レイアウト的にはシンプルになる。

一般的に、三角測距方式では発光手段9としては赤外LEDを用いることが多いが、本実施形態では受光手段10として撮像手段すなわちカメラモジュールを用いているため、赤外光の検知は困難である。

なぜなら、一般的なカメラモジュールで用いられているCCDセンサには赤外カットフィルタが設けられているからである。赤外光をカットしないとCCDセンサとしてはノイズとして検知されてしまうからである。

#### 【0018】

赤外光は肉眼で視認することができないため、プロジェクタモジュール2から出力された画像に影響を与えることなく距離検知が可能になるというメリットがある。

赤外光を用いたカメラモジュール10の構成としては、図5、図6に示す構成が考えられる。図5において、符号12はレンズ系を、13はCCDセンサを、14は赤外カットフィルタを、15は赤外カットフィルタ駆動機構を示している。

図5では、距離検知を行うときに限り、赤外カットフィルタ14を撮像手段10の光路から外している。この場合は、赤外カットフィルタ14を動かすための駆動機構15が必要となる。

図6に示すカメラモジュール10は、ダイクロイックプリズム16で赤外光を分離し、CCDセンサ13に赤外光を入らないようにし、かつ分離された赤外光を別のセンサ17で検知するものである。この場合は、CCDセンサ13の他に新たにセンサ17を設ける必要がある。

#### 【0019】

距離検知のための赤外光検出については、ノイズ光と分離する必要があるため、発光手段からの赤外光をパルス駆動にするなどして変調し、撮像手段側もそれに同期させて信号を抽出するなどの必要がある。

距離検知は、CCDセンサ13や他のセンサ17のどのアドレスに発光手段からの光を検知できたかという情報で行われる。

一方、撮像手段10を複雑化させないためには、発光手段として赤外光を用いず可視光を用いることが望ましい。この場合肉眼で視認されてしまうことになるが、発光デュティを低くすることによって多少抑制できる。発光手段としては専用のものを設けてもよいが、プロジェクタモジュール2からの光そのものを用いたほうが、シンプルな構成となる。

プロジェクタモジュール2からの光そのものを発光手段として用いる場合、図7に示すように、距離検知時に、特定のパターン18をプロジェクタモジュール2より投射し、投射するタイミングも所定に制御する。

10

20

30

40

50

撮像手段 10 側もそれに同期させて投射された特定のパターン 18 を認識する。撮像手段 10 の、例えば CCD センサのどのアドレスにパターンを検知できたかという情報で距離検知を行う。図 7 では投影画像は空白として省略しているが、実際にはパターン 18 と共に表示される。

なお、距離測定手段 3 としては、上記の撮像手段（カメラモジュール）を用いなくても、一般的な赤外線による三角測距方式による距離測定ユニットや、位相差検出方式のもの、および超音波方式などのものであってもよい。携帯電話機に使用する場合にはレイアウトが多少煩雑になるが、元々撮像手段を備えていないノートパソコン、PDA、ゲーム機等に搭載する場合には、このような単品ユニットの距離測定手段のほうがコスト的にも有利になり、望ましい。

10

#### 【0020】

加速度検知手段 4 は、代表的なものとして、加速度センサやジャイロセンサで構成されている。6 自由度の挙動すべてを検知するならば、3 方向の加速度センサと、3 回転軸のジャイロセンサが必要となる。ただし、プロジェクタモジュール 2 の像の位置を検出する場合は、プロジェクタモジュール 2 の光軸周りの回転軸に関しては不必要になる。

センサはいずれも加速度をセンシングしているので、それを変位量に換算するには 2 度の積分が必要となる。したがって、加速度検知手段 4 で、携帯電話機 1 の変位をモニターすることが可能になる。

情報表示ディスプレイは、携帯電話機 1 の機能として通常設けられているものであり、見開きタイプのものであれば、開いた内側部分にメインのディスプレイ（メイン情報表示ディスプレイ 5）、外側部分には、携帯電話機 1 を閉じたときでも最低限の情報表示が可能なサブディスプレイ（サブ情報表示ディスプレイ 6）が備えられているものが一般的である。

20

当然、これらのディスプレイには、プロジェクタモジュール 2 に関する情報も表示される。すなわち、本実施形態では、携帯電話機 1 が本来有しているディスプレイを情報表示ディスプレイとして共用している。

#### 【0021】

図 2 に基づいて、携帯電話機 1 の制御系統を説明する。

加速度検知手段 4 による検知情報に基づいて、空間的位置変動量演算手段 20 により変動量の演算がなされ、空間的位置変動量比較手段 21 により演算結果について比較がなされる。

30

変動量が所定の値よりも大きいときは、距離測定手段 3 の一部をなす距離測定用発光手段 9 に対し発光指令が出される。距離測定用発光手段 9 が発光すると、距離測定手段 3 の CCD センサ情報処理手段 22 により CCD センサ 13 による受光情報が処理され、距離情報演算手段 23 により距離の演算がなされる。

演算結果について距離情報比較手段 24 により比較がなされ、所定の距離よりも大きい場合には、光出力制御手段 25 の光出力 OFF あるいは低下手段 26 により、プロジェクタモジュール 2 の光出力が OFF され、あるいは低下される。

所定の距離よりも小さい場合には、加速度検知手段 4 による変動量がリセットされる。

本実施形態では、距離情報比較手段 24 による比較は、周囲の明るさ、被投影体 11 の色、バッテリー残量等の情報を加味してなされる。

40

#### 【0022】

距離測定用発光手段 9 の発光動作は、加速度検知手段 4 による変動量の検知結果に基づくものとは独立して、カウント手段 28 による所定（所望）の時間間隔によっても断続的になされる。

プロジェクタモジュール 2 の光出力が OFF され、あるいは低下された場合には、その状態が情報表示ディスプレイ 5 又は 6 を介してユーザに知らされる。

光出力の回復は、ユーザが所定のキー又は情報表示ディスプレイに案内表示されたキーで入力することによりなされる。

ユーザからの所定の入力となされたとき、距離測定手段 3 によって距離の測定が行われ

50

、測定された距離が所定の距離よりも小さいときにのみ、光出力回復手段 27 による光出力の回復がなされる。

距離測定用発光手段 9 は、上記のように、プロジェクタモジュール 2 とは別個に設けてもよく、プロジェクタモジュール 2 自体であってもよい。

図 2 において、距離測定手段 3 は、撮像手段（カメラモジュール）10、距離測定用発光手段 9、カウント手段 28 から構成される。

#### 【0023】

次に、携帯電話機 1 の動作に関する説明を行う。

基本的な動作は、上記のように、距離測定手段 3 による測定距離が所定の距離よりも大きいときに、プロジェクタモジュール 2 の光出力を OFF にする、あるいは、光出力を低下させることである。

10

携帯電話機では、内臓バッテリーの電力容量が限られており、また、手軽な機器であるという特質上、火傷防止の観点から発熱量も抑える必要がある。したがって、不必要なプロジェクション出力を防止する必要があるとともに、プロジェクタモジュール 2 からの光出力自体を抑える必要がある。

通常は、推奨投射距離の仕様を定め、その距離における投影に支障のない光出力に設定するか、逆に内部バッテリー容量と発熱問題から出力光量の限界を算出し、そこから推奨投射距離の仕様を定めたりするが、いずれの場合も出力光量が限られる。

よって、携帯電話機 1 に搭載されたプロジェクタモジュール 2 では、一般のプロジェクタのような数メートル離れた先での投影は考えにくく、例えば、1 m 以内での仕様限定されるケースが多いと思われる。そこで、3 m 離れたところで投影を行った場合、単純に投射像の明るさは  $1/9$  となってしまう。3 m という距離は一般のプロジェクタならば普通に投影できる距離である。

20

#### 【0024】

したがって、推奨投射距離の仕様を大きく離れた投射距離においては、投射映像の認識が困難になり、その結果、無駄な光を発することになる。無駄な光を発することは消費電力発熱の面から好ましくないため、本実施形態では光出力を OFF にしたり光出力を低下させたりしている。

光出力を OFF にしたり光出力を低下させたりするための閾値となる所定の距離の具体的な値の一例としては、図 8 に示すように、推奨投射距離の 1.5 ~ 2 倍の値を設定すればよい。

30

また、この所定の距離の決定には、周囲の明るさ、被投影体の色、バッテリーの残量などをパラメータとしてもよい。当然ながら、周囲が明るくなればほど、投射距離を小さくしても投影画像の認識が困難になり、また被投影体 11 も完全な白に近いほど明るい投影画像が認識できなくなり、またバッテリー残量が少なくなると出力をセーブする必要が出てくるという理由などからである。

#### 【0025】

ところで、携帯電話機 1 は手軽に携帯して持ち運べることから、携帯電話機 1 に搭載されたプロジェクタモジュール 2 の使用されるケースは様々なものが考えるが、手持ちで投影を行うケースが一般的だと考えられる。

40

手持ちの場合で懸念されるのは、ちょっとした不注意で意図しない方向へ投射してしまうケースである。例えば、スクリーン（被投影体 11）のない方向へちょっとしたはずみで向けてしまった場合、他人の目やドライバーの目に入ったりする可能性も考えられ、大いに迷惑を与えてしまうことになる。

このようなケースにおいても、上記動作によって防止することが可能であり、同時に消費電力、発熱の対策にもなる。

#### 【0026】

次に、図 3 に基づいて、距離測定手段 3 による距離測定を行うタイミングについて説明する。

距離測定を常時行うことによって、タイマーに被投影体 11 との距離をモニターでき

50



るので、携帯電話機 1 の挙動や被投影体 1 1 の動きを常に検出して、抜け目のない距離測定を実現できる。

この方法でもかまわないが、距離測定のために、参照光の発信やオートフォーカス動作などを常時行う必要があり、消費電力や機器の寿命の面で不利となる。

距離測定を所望の時間ごとに断続的に行うことによって、上記の消費電力や機器の寿命の面で改善することはできる。しかしながら、タイムリーな測定ではないので、プロジェクタモジュール 2 による不必要な出力が発生する時間帯が出てくる可能性がある。例として 5 秒ごとに 1 回行うケースが挙げられる。

距離測定を行う必要があるのは、少なくともプロジェクタモジュール 2 からの光出力が ON になろうとする直前である。このとき、距離測定の結果が所定の距離よりも大きかった場合、最初からプロジェクタモジュール 2 からの光出力を ON としないということはいうまでもない。

それ以降は、携帯電話機 1 の大きな挙動や被投影体の移動等がなければ距離測定の必要はない。しかし、手持ちで携帯電話機 1 より投影していることを考慮した場合、携帯電話機 1 の挙動は常に起こりうる状態であると思われる。

#### 【 0 0 2 7 】

加速度検知手段 4 は、前記の挙動を検知するために設けられている。そして、加速度検知手段 4 が検知した加速度情報が所定の条件を満たしたときに、距離測定を行うようにしている。

所定の条件の一例を図 9 に示す。加速度検知手段 4 は、先にも述べたように加速度センサやジャイロセンサで構成されている。センサの個数は、加速度センサが 3、ジャイロセンサが 3 で 6 自由度すべての挙動をカバーする場合であっても、プロジェクタモジュール 2 の光軸周りの回転軸に関するジャイロセンサを除いた場合であってもよい。

いずれにおいても、プロジェクタモジュール 2 から発せられる画像の空間的位置をプロジェクタモジュール 2 から一定距離  $a$  離れた画像の位置と定義すれば、前記画像の空間的位置の変動は各センサからの情報を計算すれば求めることができる。

一定距離  $a$  は、プロジェクタモジュール 2 の仕様である推奨投射距離の近傍の値とすることが望ましい。この空間的位置変動量が大きくなるということは言い換えれば、プロジェクタモジュール 2 から出力された画像が大きく動いたということである。

#### 【 0 0 2 8 】

したがって、所定の条件とは、この空間的位置変動量が所定の値よりも大きくなる条件である。

空間的位置変動量の所定の値の例を挙げると、プロジェクタモジュール 2 から一定距離  $a$  離れた位置での画像サイズの対角長さ  $m$  に対して例えばその半分以上であるとか、プロジェクタモジュール 2 の光軸方向への変位（すなわち投射距離方向への変位）ならば、その限りではないなどである。

わかりやすく言うと、プロジェクタモジュール 2 を中心とする半径  $a$  の球面を基準にした場合、空間的位置変動量を、球面内での位置変動量成分と、球面に垂直な方向（プロジェクタモジュール 2 を中心とした放射方向）での位置変動量成分に分解し、それぞれの成分ごとに所定の値を設定するということである。

加速度センサやジャイロセンサからの情報で計算された変位量は積分値なので、変位量は時間とともに累積するものとなる。この累積された値が所定の値を超えたときに、距離測定手段 3 による距離測定が行われる。そして、距離測定が行われた後には累積値がリセットされて新たに累積を開始する。

#### 【 0 0 2 9 】

上記のように、加速度検知手段 4 による加速度検知により、携帯電話機 1 の大きな挙動による距離測定の必要性をカバーできるが、被投影体 1 1 の動きまではカバーできていない。

被投影体 1 1 の動きを完全にカバーするためには、撮像手段 3 からの情報を常にモニターするという手段もあるが、それでは距離測定を常時行うことと大差はなくなってしまう

10

20

30

40

50

、加速度検知手段3を用いたメリットが生きない。

そこで、本実施形態では、加速度検知手段4からの情報に関係なく、距離測定を所望の時間ごとに断続的に行うことによってカバーするようにしている。被投影体11の動きは携帯電話機本体と比較して、不注意によって発生するケースが少ないと考えられるため、上記の手法で対応可能であると考えられる。

#### 【0030】

次に、図10及び図11に基づいて、距離測定手段3による測定距離の情報で、プロジェクタモジュール2の光出力がOFF或いは低下した後の流れについて詳細に説明する。

距離測定手段3による測定距離の情報で、プロジェクタモジュール2の光出力がOFF或いは低下するという本発明の動作は、ユーザが意図したものではないケースが大半だと考えられる。

ちょっとした不注意で、携帯電話機1を動かしてしまって光出力が消されてしまうケースが多いと考えられる。こうした場合には、容易に回復できることが望ましい。しかも光出力がダウンする前の状態(画面)にである。それができなければ、ゲーム中にリセットがかかったのと同じことになる。

したがって、プロジェクタモジュール2からの光出力がOFFになる或いは低下したとき、それが異常動作ではなく一時的に出力が低下しており、回復可能な状態であることを明確にユーザに知らせる必要がある。

#### 【0031】

以上のことから、一時的にプロジェクタモジュール2からの光出力がOFF或いは低下しているという情報を、図11に示すように、情報表示ディスプレイ5又は6に表示させるようにしている。

回復はユーザの意図による入力で行われることが望ましい。例えば、一時的にプロジェクタモジュール2からの光出力がOFF或いは低下しているときに、自動的に距離測定手段3が作動して、被投影体11が適正な位置にあるからといって自動で回復してしまうと、例えば、ユーザがプロジェクタモジュール2を覗き込んでいるときに突然発光してしまうケースが考えられ、危険なケースがあるからである。

したがって、一時的にプロジェクタモジュール2からの光出力がOFF或いは低下しているときは、距離測定手段3や加速度検知手段4の動作は不要となるので、省電力の観点からそれらの手段もOFFとする(図10参照)。

ユーザが意図的にプロジェクタモジュール2の出力を回復させるためのキーを押したときに、まず距離測定手段3が作動し、測定距離が所定の距離よりも小さければ光出力が回復し、同時に加速度検知手段4の動作も回復する。

情報表示ディスプレイ5又は6には、どのキー(ここではメニュースイッチを例示)を押せば回復するかの情報も表示されるので、ユーザによる回復操作が極めて容易となる。

#### 【0032】

光出力の回復についての認識がユーザに浸透した場合には、上記キー入力による操作が面倒になることも考えられる。このようn場合には、プロジェクタモジュール2からの光出力がOFFになる或いは低下してから所定の時間が経過したとき、自動的に距離測定手段3によって距離の測定が行われ、測定された距離が所定の距離よりも小さいときにのみ、光出力回復手段27による光出力の回復がなされるようにしてもよい。

また、キー入力による回復か自動回復かを選択できるようにしてもよい。

#### 【0033】

図12に基づいて、第2の実施形態を説明する。なお上記実施形態と同一部分は同一符号で示し、特に必要でない限り既にした構成上及び機能上の説明は省略して要部のみ説明する(以下の他の実施形態において同じ)。

カメラモジュールに距離測定機能も含んでしまえば、新規の距離測定手段(発光手段+受光手段)を設けずに済み、より一層の携帯電話機1のシンプルな外観とコストダウンを同時に実現できる。

本実施形態では距離測定機能を有するカメラモジュールを距離測定手段として用いるこ

10

20

30

40

50

とを特徴とする。

距離検知法としては、上記実施形態で述べた他にコントラスト検出法がある。この場合は、撮像手段に自動焦点調整機構が備わっている必要がある。

【0034】

コントラスト検出法による焦点調整では、焦点が定まった位置における撮像された画像データは最も画像がシャープになっていることを利用して、シャープネスのパラメータをモニターすることによって自動的にフォーカス位置を検出するという手法が代表的である。

この、焦点が定まったときの撮像手段の状態、すなわち撮像手段のレンズ等をはじめとした光学素子の位置情報が撮像手段による被写体との距離情報と1対1の関係となる。この場合、距離検知機能がすべて撮像手段に含まれるので、三角測距方式で必要な発光手段が不要となり、プロジェクタモジュール等の構成や動作が容易になる。

10

【0035】

本実施形態では、カメラモジュール10Aは、自動焦点調整機構としてのコントラスト検出手段30を備えており、コントラスト検出手段30による検出量に基づいて距離情報演算手段23による演算がなされる。

コントラスト検出手段30による距離測定は、加速度検知手段4による変動量の検知結果に基づくものとは独立して、カウント手段28による所定(所望)の時間間隔によっても断続的になされる。

本実施形態に係る距離測定手段3Aは、カメラモジュール10Aとカウント手段28から構成される。

20

【0036】

図13乃至図16に基づいて、第3の実施形態を説明する。

本実施形態に係る携帯電話機1は、図13に示すように加速度検知手段4を有していない。図14に示すように、距離測定手段3Bはコントラスト検出手段30を備えたカメラモジュール10Aから構成されている。

本実施形態では、図15に示すように、距離測定を常時行うようにしている。加速度検知手段4を有していないことによる携帯電話機1の不意の変位を検知できないことをカバーするためである。

これにより、タイムリーに被投影体11との距離をモニターできるので、携帯電話機1の挙動や被投影体11の動きを常に検出して、抜け目のない距離測定を実現できる。

30

プロジェクタモジュール2の光出力がOFFされた場合には、図16に示すように、距離測定手段3BもOFFされる。

【0037】

図17及び図18に基づいて、第4の実施形態を説明する。

本実施形態における携帯電話機1は加速度検知手段4を有しておらず、距離測定手段3Aは、図12で示したものと同一である。図18に示すように、距離測定手段3Aによる距離測定は、カウント手段28による所定(所望)の時間間隔によって断続的になされる。

【0038】

上記各実施形態では距離測定手段の構成、距離測定のタイミングをそれぞれ例示したが、これらの組み合わせに限定される趣旨ではなく、他にも種々の組み合わせを採用できる。

40

また、携帯型電子機器として携帯電話機を例示したが、PDA、ノートパソコン、コンパクトカメラ、デジタルカメラ、ゲーム機などの携帯型電子機器においても同様に実施することができる。

【図面の簡単な説明】

【0039】

【図1】本発明の第1の実施形態に係る携帯電話機を示す図で、(a)は正面図、(b)は側面図、(c)は背面図である。

50

【図 2】制御ブロック図である。

【図 3】プロジェクタモジュール動作時のタイミングチャートである。

【図 4】三角測距方式の原理を説明するための模式図である。

【図 5】赤外光を用いたカメラモジュールの構成を示す図で、( a ) は通常のカメラ使用時の状態を示す図、( b ) は距離検知時の状態を示す図である。

【図 6】赤外光を用いたカメラモジュールの他例の構成を示す図である。

【図 7】プロジェクタモジュールを発光手段とした場合の検知方式を示す図である。

【図 8】プロジェクタモジュールと被投影体との間の距離の閾値を示す図である。

【図 9】距離測定を行うための携帯電話機の変位量の基準を示す図である。

【図 10】光出力 OFF 後の制御動作を示すフローチャートである。

10

【図 11】光出力 OFF のディスプレイ表示の内容を示す図である。

【図 12】第 2 の実施形態における制御ブロック図である。

【図 13】第 3 の実施形態に係る携帯電話機を示す図で、( a ) は正面図、( b ) は側面図、( c ) は背面図である。

【図 14】第 3 の実施形態における制御ブロック図である。

【図 15】第 3 の実施形態におけるプロジェクタモジュール動作時のタイミングチャートである。

【図 16】光出力 OFF 後の制御動作を示すフローチャートである。

【図 17】第 4 の実施形態における制御ブロック図である。

【図 18】第 4 の実施形態におけるプロジェクタモジュール動作時のタイミングチャートである。

20

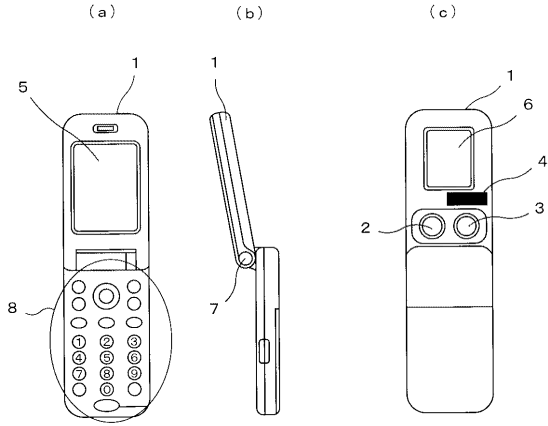
【符号の説明】

【 0 0 4 0 】

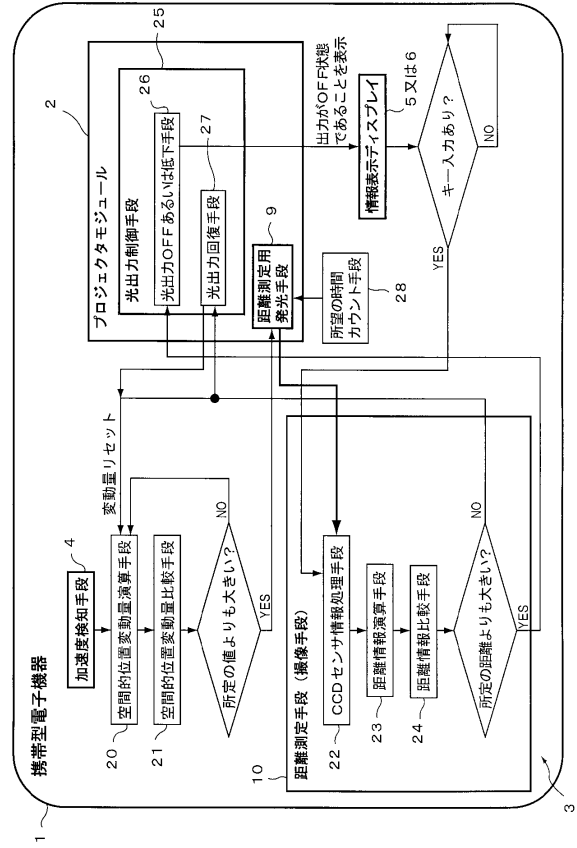
- 1 携帯型電子機器としての携帯電話機
- 2 プロジェクタモジュール
- 3 距離測定手段
- 4 加速度検知手段
- 5 情報表示ディスプレイとしてのメイン情報表示ディスプレイ
- 6 情報表示ディスプレイとしてのサブ情報表示ディスプレイ
- 9 発光手段
- 10 撮像手段(カメラモジュール)
- 11 被投影体
- 25 光出力制御手段
- 27 光出力回復手段
- 30 自動焦点調整機構としてのコントラスト検出手段

30

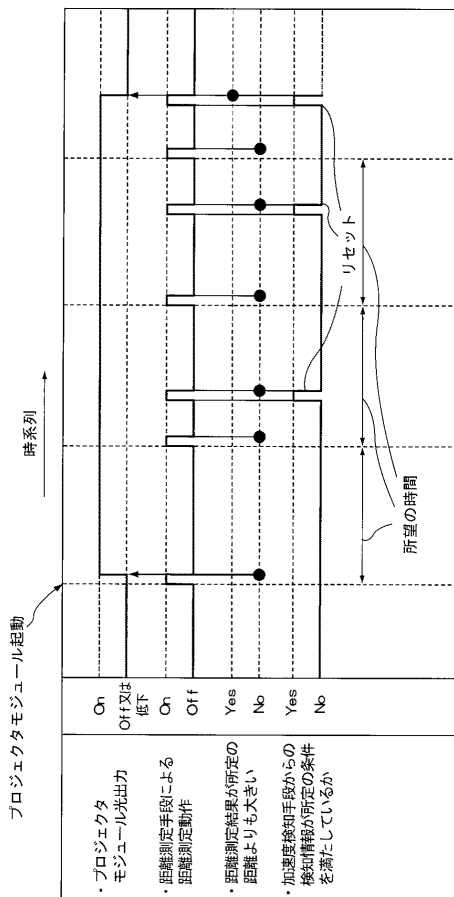
【図1】



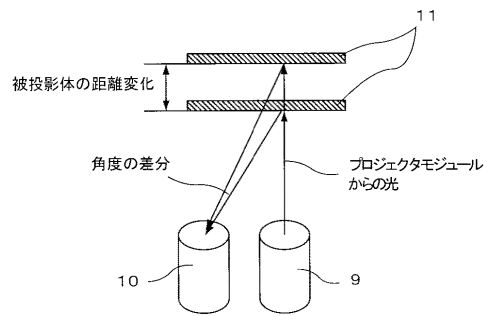
【図2】



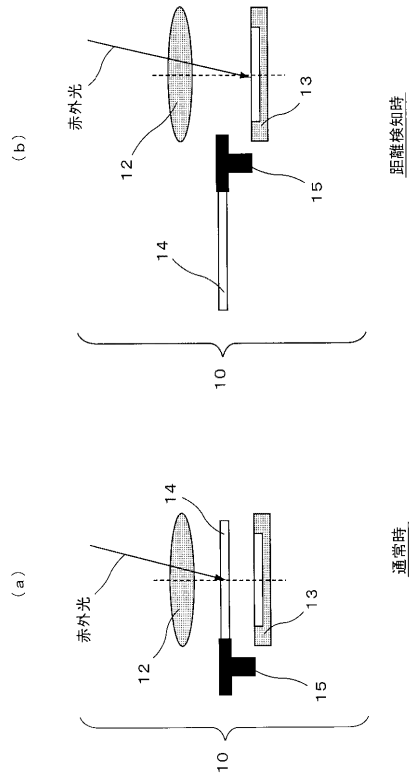
【図3】



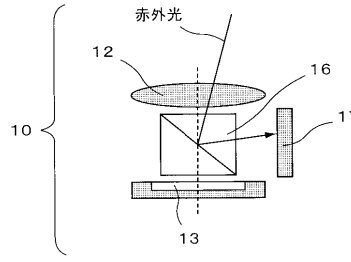
【図4】



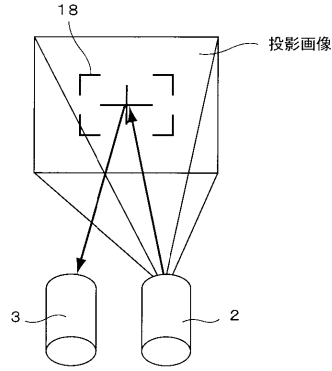
【図5】



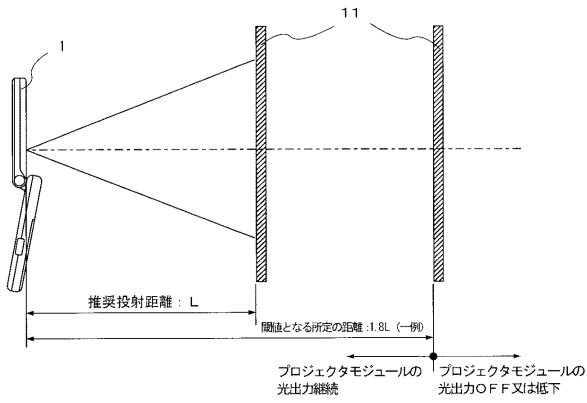
【図6】



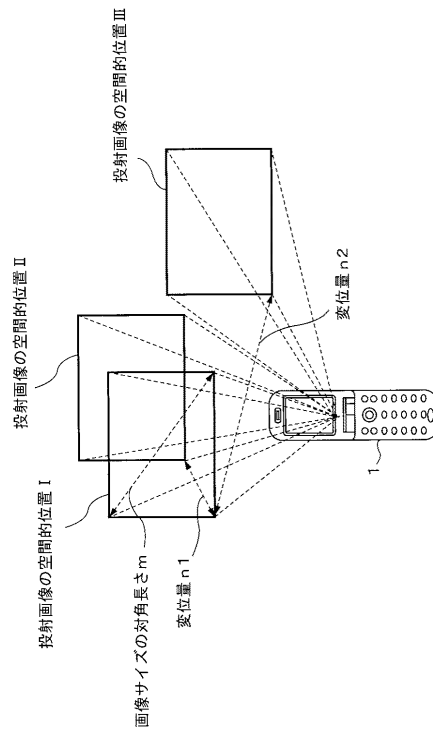
【図7】



【図8】

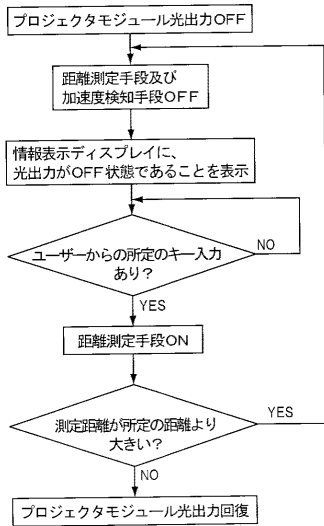


【図9】



IからIIへ移動:  $n1 < m\sqrt{2}$  ⇒ 所定の条件を満たさない ⇒ 距離測定しない  
 IからIIIへ移動:  $n2 > m\sqrt{2}$  ⇒ 所定の条件を満たしている ⇒ 距離測定する

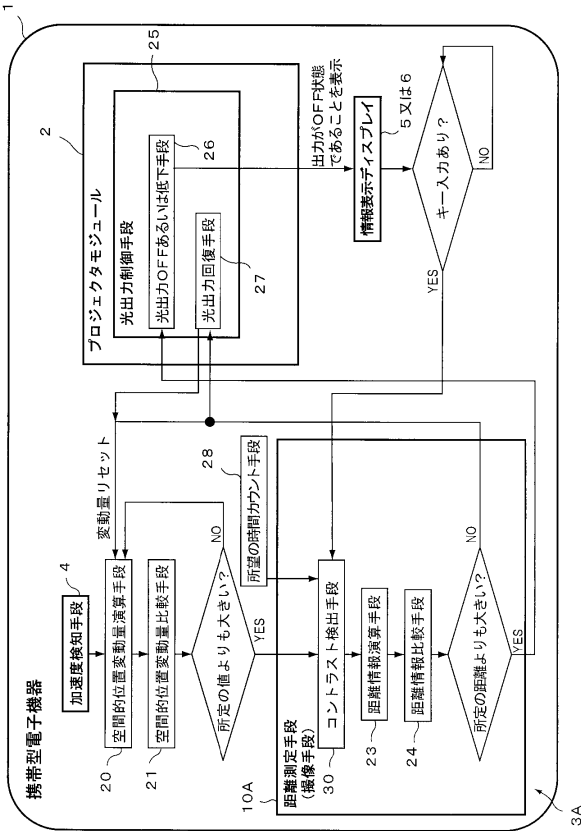
【図10】



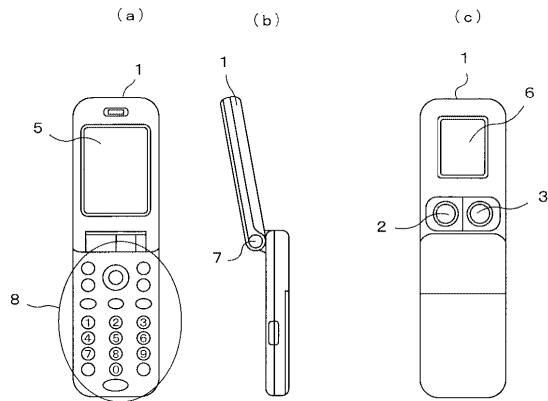
【図11】



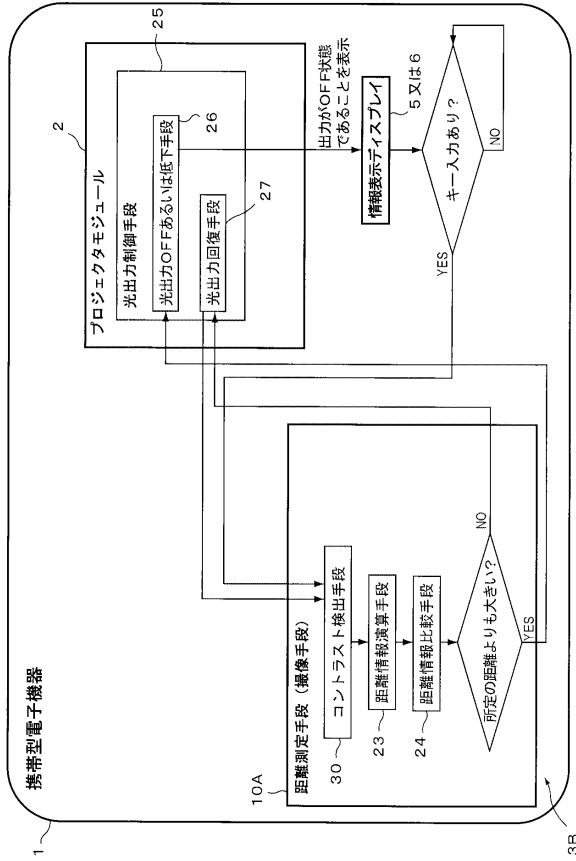
【図12】



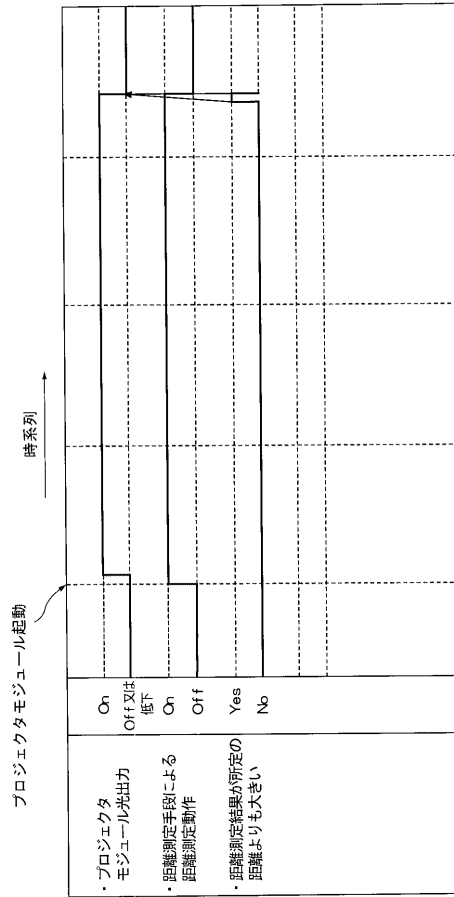
【図13】



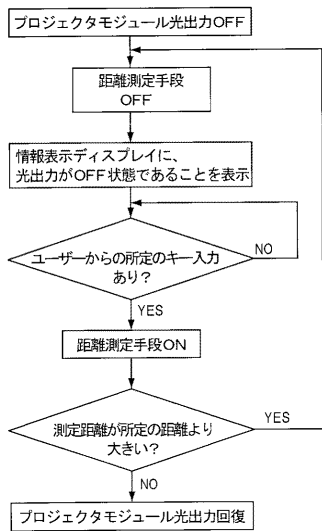
【図14】



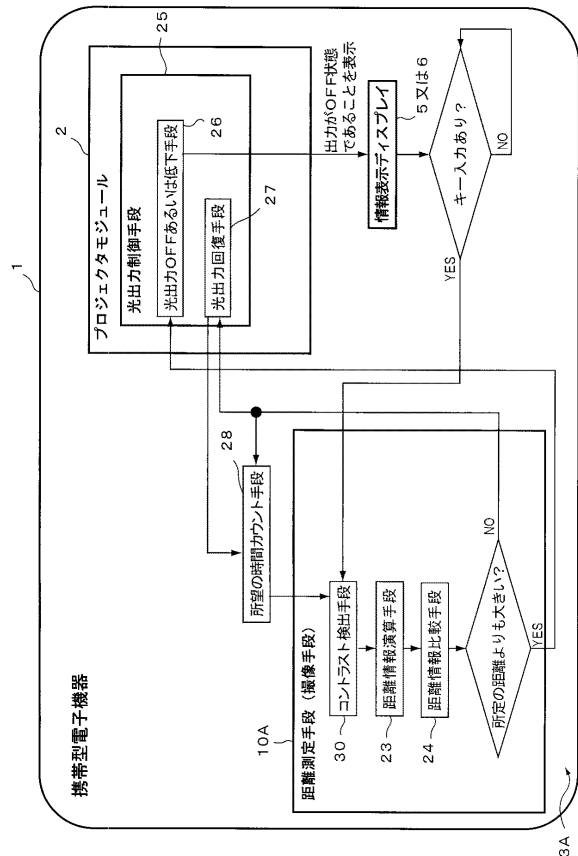
【図15】



【図16】

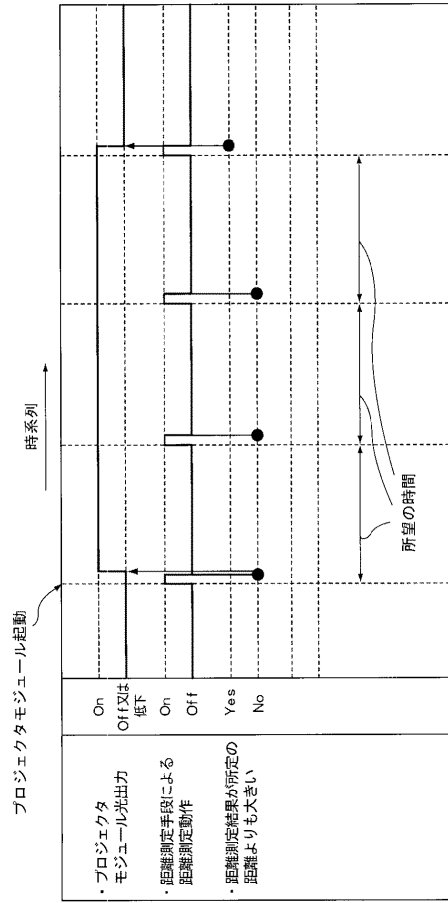


【図17】





【図18】



---

フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

G 0 3 B 21/14

F

(56)参考文献 特開2005-292428(JP,A)

特開2005-224287(JP,A)

特開2006-349997(JP,A)

特開2006-133679(JP,A)

特開2004-070298(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 0 9 G 3 / 0 0 - 5 / 4 2

G 0 3 B 2 1 / 0 0