

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2008年4月10日 (10.04.2008)

PCT

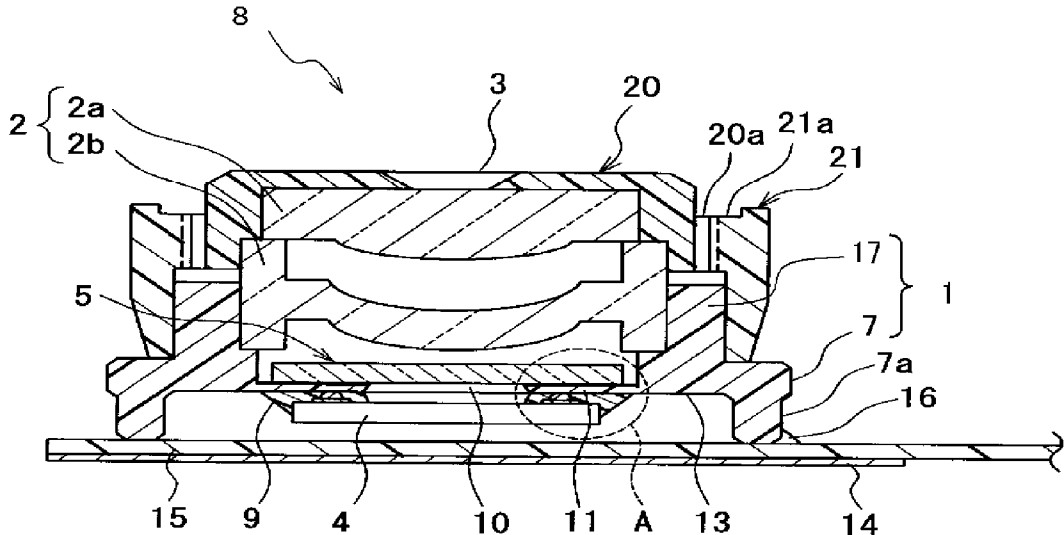
(10) 国際公開番号
WO 2008/041469 A1

- (51) 国際特許分類:
G02B 7/28 (2006.01) G03B 13/36 (2006.01)
G02B 3/14 (2006.01) H04N 5/232 (2006.01)
G03B 11/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2007/067921
- (22) 国際出願日: 2007年9月14日 (14.09.2007)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2006-271443 2006年10月3日 (03.10.2006) JP
特願2006-271441 2006年10月3日 (03.10.2006) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 西澤 宏 (NISHIZAWA, Hiroshi).
- (74) 代理人: 大野 聖二, 外(OHNO, Seiji et al.); 〒1006036 東京都千代田区霞が関3丁目2番5号 霞が関ビル36階 大野総合法律事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[続葉有]

(54) Title: IMAGING DEVICE

(54) 発明の名称: 撮像装置



(57) Abstract: An imaging device having an optical system for collecting light from an object, a semiconductor imaging element (4) for receiving the light collected by the optical system and creating an imaging signal, and a transparent member (5) provided between the optical system and the semiconductor imaging element (4) and having a refraction index continuously varying according to an applied electric field. When an electric field is applied to the transparent member (5), its refraction index varies continuously to continuously change the length of the light path. This realizes auto-focusing without movement of a lens, which is effective to downsize the imaging device and reduces degradation in image quality.

(57) 要約: 被写体からの光を集光する光学系と、光学系が集光した光を受光し、撮像信号を生成する半導体撮像素子(4)と、光学系と半導体撮像素子(4)の間に設けられ、印加された電界に応じて屈折率が連続して変化する透明部材(5)とを備え、透明部材(5)に電界を印加することにより、透明部材(5)の屈折率が連続して変化し、光路長が連続して変更される。これにより、レンズの移動なくオートフォーカスを実現でき、撮像装置の

[続葉有]



WO 2008/041469 A1



(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK,

TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

明 細 書

撮像装置

関連する出願

[0001] 本出願では、2006年10月3日に日本国に出願された特許出願番号2006-271441および特許出願番号2006-271443の利益を主張し、当該出願の内容は引用することによりここに組み込まれているものとする。

技術分野

[0002] 本発明は、半導体撮像素子を用いた撮像装置に関し、特に、オートフォーカスあるいは撮影モードの切り替えを行う撮像装置に関する。

背景技術

[0003] 従来から、特開2005-121950号公報、特開2006-119247号公報に見られるように、オートフォーカス機能付きの撮像装置が知られていた。

[0004] 図6は、従来のオートフォーカス機能付き撮像装置の概要を示す図である。カメラ付き携帯端末などには、図6に示すようなレンズと撮像素子とを一体化した撮像装置が多用されている。レンズ42は、2枚の非球面レンズにより構成されている。レンズ42は、樹脂製の鏡筒43に保持されている。鏡筒43は、その一部が圧電素子を用いたアクチュエータ41に係合するように構成されている。そして、光軸上に、レンズ42と半導体撮像素子44が配置されており、その間にIRフィルター45が挿入されている。

[0005] 次に、図6に示す撮像装置の動作について説明する。被写体からの光は、レンズ42によって集光される。集光された光は、IRフィルター45によって赤外光が制限された後、半導体撮像素子44に入射する。半導体撮像素子44は、被写体からの光を電気信号に変換した後、信号処理回路(図示せず)によって、高周波成分の信号に基づいて合焦の処理を行う。この処理では、撮像装置は、高周波成分が所定の閾値より高くなったときに合焦したと判断する。この合焦までのシーケンスには、山登り法などの方法が用いられる。合焦動作は、シャッターボタンを押す途中(半押し状態)で行われる。合焦判断が行われた後に、シャッターボタンを更に押し下げることによって、撮像動作が完了する。この時、アクチュエータ41は、外部からの信号に基づいて、レンズ

42に対して鏡筒43全体を光軸方向に移動させることにより、レンズ42と半導体撮像素子44との距離を変化させ、バックフォーカスを調整して合焦動作を行う。

[0006] また、カメラ付き携帯電話などには、レンズと撮像素子とを一体化した薄型・小型の撮像装置が多用されている。これらの撮像装置は、特開2006-99072号公報に開示されているように、通常撮影モードとマクロ撮影モードとをレバーによって切り替えていた。例えば、レバーの回転によって、レンズ全体が光軸方向へ移動するように構成され、撮像素子とレンズ全体との物理的な距離が変更されることによって、撮影モードの切り替えが行われていた。

[0007] また、特開2005-300671号公報には、カメラ付きの折り畳み型の携帯電話において、QRコードを読み取る際に、携帯電話をほぼ直角に開くことによって、マクロ撮影できるように撮影モードを切り替えることが開示されている。

[0008] また、特開2005-277643号公報には、カメラ付きの携帯電話において、携帯電話の側面に配置されたピント切り替えレバーを操作することで焦点の合う距離を変更する発明が開示されている。

[0009] このように、従来の撮像装置においては、レバーなどによって、レンズ全体を光軸方向に移動させ、通常撮影モードとマクロ撮影モードの切り替えが行われている。

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0010] しかしながら、従来の撮像装置では、オートフォーカスの際に、アクチュエータがレンズを光軸方向へ移動させるようになっており、この場合、アクチュエータによってレンズが移動することに起因して、画像が光軸方向と直交する方向にずれたり、画像の撮像面に対する傾き(アオリ)が発生したりするという課題があった。また、アクチュエータを設けなければならないため、同等の固定焦点の撮像装置と比較して、撮像装置全体の寸法が大きくなり、撮像装置の小型化を阻害していた。更に、レンズが移動するので、案内部品(ガイド部品)とレンズ部品が摺動する。この摺動により磨耗粉が発生し、撮像画像を劣化させる原因となっている。

[0011] また、従来の撮像装置では、通常撮影モードとマクロ撮影モードとを切り替える場合、レバーなどを回転させることによって、レンズ全体が光軸方向へ移動するようになっ

ており、マクロ撮影時にはレンズ全体が被写体側へと移動する。これにより、マクロ撮影時には、撮像装置全体の光軸方向の寸法が大きくなるために、同等のマクロ切り替え機能のない固定焦点の撮像装置と比較して、マクロ切り替え付きの撮像装置の小型化が阻害されていた。

[0012] また、従来の撮像装置では、マクロ撮影時において撮像装置の寸法が最大長となるので、撮像装置を携帯電話など携帯端末装置に実装する場合には、撮像装置の最大長を収納できるスペースが確保されなければならないことから、レンズの移動スペースによって携帯端末装置の薄型化が阻害されていた。

[0013] また、マクロ撮影モードへの切り替えに伴い、レバーなどを回転させてレンズ全体が移動する。この際、レバーとレンズ(レンズ鏡筒)の当接部との間、またはレンズ鏡筒とガイド部分との間において、部品同士が摺動する。この摺動により、磨耗粉や部品に付着しているゴミが移動したり、飛散したりする場合があります、これらの磨耗粉やゴミが、撮像画像を劣化させる原因となるという問題があった。

[0014] 本発明は、上記課題を解決するためになされたものであり、その目的は、レンズの移動なくオートフォーカスを実現し、これにより、撮像装置の小型化に有効であると共に、画像の劣化が少ない撮像装置を実現することにある。

[0015] また、本発明の目的は、撮影モードを変更する際に、レンズを移動させずに撮影モードの切り替えを実現し、撮像装置の小型化または携帯端末装置の薄型化を実現することにある。

[0016] また、本発明の目的は、レンズを移動させる機械的な摺動部をなくすことにより、摺動による磨耗粉の発生を防止でき、画像の劣化が少ない撮像装置を実現することにある。

[0017] 更には、本発明の目的は、この撮像装置を用いて、カメラ付き携帯電話などの携帯端末装置を構成することで、携帯端末装置の小型化・薄型化を図り、画像の劣化が少ないカメラ付き携帯端末装置を実現することにある。

課題を解決するための手段

[0018] 本発明の撮像装置は、被写体からの光を集光する光学系と、前記光学系が集光した光を受光し、撮像信号を生成する撮像素子と、前記光学系と前記撮像素子の間に

設けられ、印加された電界に応じて屈折率が変化する透明部材とを備える。

[0019] 以下に説明するように、本発明には他の態様が存在する。したがって、この発明の開示は、本発明の一部の提供を意図しており、ここで記述され請求される発明の範囲を制限することは意図していない。

図面の簡単な説明

- [0020] [図1]図1は、本発明の第1の実施の形態にかかる撮像装置を示す斜視図
[図2]図2は、本発明の第1の実施の形態にかかる撮像装置を示す断面図
[図3]図3は、本発明の第1の実施の形態にかかる透明部材を示す断面図
[図4]図4は、本発明の第1の実施の形態にかかる透明部材の電界と屈折率の特性を示す図
[図5]図5は、本発明の第2の実施の形態にかかる携帯端末装置を示す平面図
[図6]図6は、従来のオートフォーカス機能付き撮像装置の概要を示す図

発明を実施するための最良の形態

[0021] 以下に、本発明の詳細な説明を述べる。以下に説明する実施の形態は本発明の単なる例であることが理解され、本発明が様々な態様に変形することができる。従って、以下に開示する特定の構成および機能は、請求の範囲を限定するものではない。

[0022] 本実施の形態の撮像装置は、被写体からの光を集光する光学系と、光学系が集光した光を受光し、撮像信号を生成する撮像素子と、光学系と撮像素子の間に設けられ、印加された電界に応じて屈折率が変化する透明部材とを備える。

[0023] この構成によれば、透明部材に電界を印加することにより、透明部材の屈折率が変化し、光学系と撮像素子との間の光学的な距離(光路長)が変更される。これにより、アクチュエータによって鏡筒を機械的及び物理的に移動させることなく、被写体からの光の結像位置を変化させることができる。この結果、アクチュエータを設ける必要がなくなり、撮像装置の小型化が可能となる。また、レバー回転のような機械的な動作を伴わずに、被写体からの光の結像位置を変化させることができる。この結果、レンズ移動用のレバーなどを設ける必要がなくなり、撮像装置の小型化が可能となる。また、透明部材の屈折率を変えることにより制御するので、レンズを移動させる機械的な

摺動部をなくすことができ、摺動による磨耗粉の発生を防止でき画像の劣化のない撮像装置を実現できる。

- [0024] 本実施の形態の撮像装置において、透明部材は、印加された電界に応じて連続的に屈折率が変化する。
- [0025] この構成により、被写体からの光の結像位置を連続的に変化させることができる。
- [0026] 本実施の形態の撮像装置は、印加する電界を制御して、透明部材の屈折率を連続して変化させることによりオートフォーカス調整を行う制御部を備える。
- [0027] この構成によれば、透明部材の屈折率を連続して変化させることによってオートフォーカスを行うことができる。これにより、オートフォーカスを行うアクチュエータを設ける必要がなくなり、撮像装置の小型化が実現され、アクチュエータの作動に伴う磨耗粉の発生を防止することができる。
- [0028] 本実施の形態の撮像装置は、撮影モードに応じて、印加する電界を制御して、透明部材の屈折率を切り替える切替部を備える。
- [0029] この構成によれば、透明部材の屈折率を変化させることによって、通常撮影モードからマクロ撮影モードへと切り替えることができる。これにより、レバー回転のような機械的な動作を伴わずにマクロ撮影モードへの切り替えを行えるので、撮像装置の小型化を実現でき、また、摺動部による磨耗粉の発生を防止することができる。
- [0030] 本実施の形態の撮像装置において、透明部材は、光学系側の面と撮像素子側の面の両面に、電界を印加するための透明電極を備える。
- [0031] この構成によれば、透明電極によって透明部材に直接に電界を印加できるので、構造を簡単にできる。また、透明電極を用いるため、撮像した画像の特に色再現性についての劣化を低減できる。
- [0032] 本実施の形態の撮像装置において、透明部材は、光学系側及び撮像素子側の何れかに、赤外光の透過を制限する赤外光制限部を備える。
- [0033] この構成によれば、透明部材が赤外光をカットするフィルター機能を有するので、別にフィルターを用いる必要がなくなり、部品点数が削減できる。これにより、撮像装置の設計自由度が増し、撮像装置の薄型化が容易に実現できる。
- [0034] 本実施の形態の撮像装置において、透明部材は、光学系側及び撮像素子側のう

ち、赤外光制限部とは反対側に、光の反射を防止する反射防止部を備える。

[0035] この構成によれば、光の反射を防止することにより、ゴーストの発生しにくい撮像装置を実現できる。

[0036] 本実施の形態の撮像装置は、透明部材として、電界が印加されると屈折率が大きくなる部材を用いる。

[0037] この構成によれば、透明部材に電界を印加することにより、透明部材の屈折率が大きくなり、光路長を実質的に長くすることができる。これにより、例えば、オートフォーカスを行わない場合や、マクロ撮影モードへの切替えを行わない通常撮影モードの場合は、透明部材に通電する必要がなくなり、撮像装置の省電力化を実現できる。

[0038] 本実施の形態の携帯電話装置は、上記の撮像装置を備える。

[0039] この構成によれば、透明部材の屈折率を連続して変化させることにより合焦する撮像素子を備えることで、鏡筒を機械的に移動させるアクチュエータが必要なくなり、小型化と画質劣化の少ない優れた携帯端末装置を実現できる。また、アクチュエータがないので、騒音を発生させることがなく、携帯端末装置の耐衝撃性を向上させることができる。また、レンズの移動がないので、レンズの移動に伴う光軸の移動がなくなる。この結果、利便性と信頼性の高いカメラ付き携帯端末装置を実現できる。また、透明部材の屈折率を変化させることにより合焦する撮像素子を備えることで、レバー回転のような機械的な動作を伴わずにマクロ撮影モードへの切り替えを行えるので、撮像装置の小型化を実現でき、また、摺動部による磨耗粉の発生を防止することができる。また、レバーを切り替える操作に代えて、ボタンを押すというような、より簡単な操作によって撮影モードが切り替えられるので、モード切り替えの煩雑さや切り替え忘れが解消されるため、利便性のより高いカメラ付き携帯端末装置を実現できる。

[0040] 以下、本発明の実施の形態に係る撮像装置について、図面を参照して説明する。
(第1の実施の形態)

図1は、本発明の第1の実施の形態にかかる撮像装置を示す斜視図である。撮像装置8は、立体基板1、レンズ2、絞り3、半導体撮像素子4、透明部材5、FPC(フレキシブルプリント回路)15、接合部16、レンズホルダー20、及び調整リング21を備える。

- [0041] 立体基板1は、台座部7と鏡筒部17を備え、鏡筒部17は、平面形状が長方形である台座部7の上部に設けられる。立体基板1の材料として、ガラス強化PPA(ポリフタルアミド樹脂)などが用いられ、外部からの光の透過を防ぐために黒色の材料が用いられる。
- [0042] 台座部7は、外部との接続のために設けられた端子部7aを備える。台座部7の下部には、外部機器との間で信号の授受を行うためのFPC15が配置される。そして、端子部7aは、FPC15に形成された接続用ランド15aと接合部16により接続されている。例えば、接合部16は半田である。
- [0043] 鏡筒部17の内側には、レンズホルダー20に嵌め込まれた樹脂製のレンズ2が配置されている。レンズホルダー20は、その外側に配置された調整リング21を介して、鏡筒部17の外側に固定されている。レンズホルダー20には、絞り3が設けられている。台座部7と鏡筒部17の内側には、半導体撮像素子4と、透明部材5が配置されている。
- [0044] 図2を参照して、撮像装置の構造についてより詳細に説明する。図2は、図1の撮像装置8を線X-Xで切断した断面図である。
- [0045] 台座部7と鏡筒部17を構成する立体基板1の内側には、隔壁11が形成されている。隔壁11の中央部には、開口部10が形成されている。開口部10を囲む隔壁11の上下面は、互いに平行な平面を形成している。隔壁11の上部には透明部材5が配置され、隔壁11の下部には半導体撮像素子4が配置されている。透明部材5は、接着剤などによって、隔壁11の上面の所定の位置に固定されている。開口部10は、半導体撮像素子4の撮像エリアに対応して、長方形に形成されている。これら構成部品は、すべて立体基板1に組み付けられる構造となっている。
- [0046] 図示しないが、台座部7の裏側には、無電解メッキなどにより配線パターンが形成されている。また、立体基板1の内側には、半導体撮像素子4をベア実装するための接続ランドが設けられている。接続ランドと端子部7aは、配線パターンにより接続されている。
- [0047] 半導体撮像素子4は、例えば、約200万画素数の1/4インチUXGA型と呼ばれるCCDまたはCMOSであって、立体基板1にフェースダウン実装され、電氣的に接続

されている。これは、撮像装置の薄型化を実現するために、パッケージを用いないベア実装を行うためである。フェースダウン実装は、例えば、金で形成されたバンプとその先端に付与された導電性接着剤(Agペーストなどの導電材料)を用いた、SBB(Stud Bump Bond)やBGA(Ball Grid Array)などと呼ばれる接続方法によって行われる。半導体撮像素子4は、フェースダウン実装を行った後に封止剤9にて封止される。

[0048] 半導体撮像素子4及びチップ部品(図示せず)などにより得られた映像信号は、電気配線によって、外部へ出力される。また、電気配線によって、外部から制御信号が入力され、電源が供給される。これらの電気配線は、配線パターン及び図1に示すFPC15の接続用ランド15aを経由するように形成されている。図2に示すように、半導体撮像素子4への裏面からの可視光・赤外光の侵入を防止するため、FPC15の裏面には、金属箔14が貼られている。

[0049] 鏡筒部17に内蔵されたレンズ2は、光学的特性の異なる2つの非球面レンズ(以下、「レンズ」と略す)2aと2bを備える。レンズ2a及び2bは、一定の位置関係が保持できるようにレンズホルダー20に嵌め込まれている。レンズホルダー20の外周、及びその外側に配置された調整リング21の内周には、互いに螺合するネジ20a、21aがそれぞれ形成され、レンズホルダー20の光軸方向位置が調整可能になっている。

[0050] 次に、図3により、透明部材5の構成を説明する。図3は、透明部材5の断面図である。透明部材5は、基材部53、電極51a、電極51b、赤外光制限部であるIR(Infra Red)膜50、及び反射防止部であるAR膜52を備える。

[0051] 基材部53は、電界を印加すると屈折率が変化する材料で構成され、例えば、ニオブ酸リチウムなどを用いることができる。また、例えば、カリウム、タンタル、ニオブ、酸素からなる光学結晶(KTN結晶)を用いることも可能である。

[0052] 電極51a、51bは、基材部53の両面にそれぞれ設けられ、基材部53に電界を印加する。電極51a、51bは、例えば、インジウムスズ酸化物(ITO)膜のような透明電極により構成される。電極51a、51bは、FPC15を経由して外部のDSP(Digital Signal Processor)などに電氣的に接続され、電極51a、51bに電圧が印加されることで、基材部53に電界が印加されるように構成されている。この場合、DSPは、オートフォ

一カス制御を行う制御部として機能し、電極51a、51bの電圧を制御して、基材部53の屈折率を連続して変化させる。

[0053] IR膜50は、電極51aの下部に設けられ、赤外光の透過を制限するための多層膜を備える。IR膜50は、波長約400nmから800nmの可視光領域に対して約93%以上の透過率を有し、それ以外の帯域に対しては透過率を充分低くしてある。IR膜50は、例えば、二酸化ケイ素(SiO_2)及び酸化チタン(TiO_2)などの多層膜を備える。

[0054] AR膜52は、IR膜50に対して基材部53の反対側の面に設けられている。AR膜52は、光の反射を防止する。AR膜52は、例えば、フッ化マグネシウム(MgF_2)、酸化チタン(TiO_2)、及び酸化ジルコニウム(ZrO_2)などの多層膜を備える。

[0055] IR膜50やAR膜52の構成及び積層数については、可視光領域及び領域外の透過または反射に関する特性により適宜選択することができる。また、本実施の形態においては、IR膜50は、透明部材5の撮像素子側に配置されているが、撮像素子側とは反対の光学系側に配置されてもよい。また、本実施の形態においては、AR膜52は、透明部材5の光学系側に配置されているが、撮像素子側に配置されてもよい。また、本実施の形態においては、透明部材5に、電極51a、電極51bと共に、IR膜50、AR膜52を設けたが、他の基材に、IR膜50、AR膜52を設けることも可能である。

[0056] 次に、上記構成を有する本実施の形態にかかる撮像装置の光学系について説明する。被写体からの光は、図2に示すレンズホルダー20の中央に設けられた絞り3を通過して、レンズ2により集光され、透明部材5を通過して半導体撮像素子4に入射・結像する。絞り3は、被写体側に向かうほど開口が広がるように設計されている。これは、レンズ2に入射する光が絞り3の光軸方向の壁面に当たって散乱し、これによって生じる不要な光がレンズに入射するのを防止するためである。

[0057] レンズ2には、透過率や屈折率などの所要の光学特性を満たす樹脂が用いられている。本実施の形態においては、レンズ2には、例えば、射出成型により成型されたものを用いる。レンズ2の構成については、レンズ2a、2bの2枚で構成され、オートフォーカスを行わなくても、所定の距離より遠方の被写体を結像できる構成となっている。本実施の形態においては、例えば、撮像装置から約30cmより遠方で被写体に対して焦点が合う(パンフォーカス)モードのレンズが設けられる。そして、被写体が撮像

装置から約30cmより近い場合には、後で詳細に説明するように、オートフォーカスの動作を行うことにより合焦させる。なお、レンズの構成や特性については、適宜選定することが可能である。

[0058] 被写体からの光は、レンズ2を通過して、透明部材5に達する。そして、図3に示す透明部材5に設けられたIR膜50により、被写体からの光のうち赤外光・紫外光の透過が制限され、可視光が半導体撮像素子4に入射する。図示しないが、入射した光は、半導体撮像素子4の受光面の表面に設けられたマイクロレンズあるいはオンチップレンズと呼ばれるレンズを通過して、その下部にある色素系の色フィルターを通過し、フォトダイオードによって所要の電気信号に変換される。その結果、半導体撮像素子4は、例えば、画面のアスペクト比が4:3で、毎秒30のフレームレートの画像信号を出力する。

[0059] 上述のように、レンズ2は、被写体との距離が約30cmより遠方での被写体に対して焦点が合うように構成されるが、より近くの被写体に対して焦点を合わせるためには、レンズ2と半導体撮像素子4の受光面の距離を長くする必要がある。これらの関係は、Newtonの式として知られている。つまり、被写体とレンズの距離をa、レンズと結像位置の距離をb、レンズの焦点距離をfとすると、式(1)が成立する。

$$(1/a) + (1/b) = (1/f) \quad \dots\dots (1)$$

[0060] 式(1)によると、レンズ2の焦点距離fが一定の場合、被写体までの距離aが短くなれば、レンズと結像位置の距離bが長くなる。したがって、被写体とレンズの距離が短い場合、被写体を半導体撮像素子4の受光面に結像させるためには、レンズ2と半導体撮像素子4の受光面の距離を長くする必要がある。この距離調整を自動的に行うのが、オートフォーカス機能である。

[0061] 従来は、アクチュエータにより、半導体撮像素子からの物理的な距離が増加するように、レンズ全体を移動させてオートフォーカスを行っていた。一方、本実施の形態では、レンズを物理的に動かさずに、以下に説明するように、透明部材5の屈折率調整機能を利用して、レンズ2から半導体撮像素子4までの光学的な長さ(光路長)を実質的に長くし、これにより、オートフォーカスを行う。

[0062] 光路長Lは、透過する媒体の屈折率をndとし、透過する媒体の長さをtとすると、式

(2)で表される。

$$L=nd * t \dots\dots(2)$$

[0063] 式(2)によると、光路長Lを長くするためには、屈折率を高くすればよい。本実施の形態では、オートフォーカスに際して、レンズ2から半導体撮像素子4までの光路長を長くするために、レンズ2から半導体撮像素子4の間に配置されている透明部材5の屈折率を変化させる。この結果、レンズ2を移動させることなく、光路長を調整することで、オートフォーカスが行われる。

[0064] 図4は、本実施の形態において、透明部材5に対して印加される電界と屈折率の関係を示した特性図である。電界を印加しないとき($E=0$)の屈折率は、 nd_1 となり、電界 E_2 を印加したときの屈折率は nd_2 となる。ここで、印加される電界と屈折率の変化が、直線的になるものは、1次の電気光学効果(ポッケルス効果)と呼ばれ、印加される電界の二乗に屈折率変化が比例する効果を2次の電気光学効果(カー効果)と呼ばれる。本実施の形態では、屈折率変化の大きく取れるカー効果を用いている。但し、本発明は、これに限定されない。例えば、印加電圧と屈折率との関係が連続的でない透明部材を用いることも可能である。

[0065] 図2を用いて説明したように、レンズ2と半導体撮像素子4の間に配置された透明部材5には、外部回路からFPC15を通して電圧が印加され、図3に示す電極51a、51bを介して基材部53に電界が印加されるようになっている。そして、図4に示すように、電界 E_2 が透明部材5の基材部53に印加されると、基材部53の屈折率が nd_1 から nd_2 へと変化する。この場合、屈折率は $nd_1 < nd_2$ であるので、式(2)より、レンズ2と半導体撮像素子4の間の光路長が長くなる。この結果、機械的にレンズ2を移動させることなく光路長が変更される。このように、印加する電圧を変化させることによって、屈折率を連続的に変化させ、所要の光路長が設定される。これによって、レンズ2が実際に光軸方向へ移動しなくても、レンズ2が連続的に光軸方向へ移動したのと同様の結果が生じる。したがって、従来のように、図6に示すアクチュエータ41を駆動させて、鏡筒43をレンズ42と共に光軸方向に移動させて合焦動作を行う必要がなくなる。本実施の形態において、合焦のシーケンスについては、いわゆる山登り法などの様々な方法を適用することができる。

[0066] 以上説明したように、本実施の形態によれば、透明部材5に電界を印加することにより、透明部材5の屈折率が変化し、光学系と半導体撮像素子4との間の光学的な距離(光路長)が実質的に連続して変更される。これにより、アクチュエータによって鏡筒を機械的及び物理的に移動させることなく、結像位置を連続して変化させることができる。この結果、アクチュエータを設ける必要がなくなり、撮像装置8の小型化が可能となる。また、レンズ2が移動することがないので、機械的な摺動部をなくすことができ、摺動による磨耗粉の発生を防止でき画像の劣化のない撮像装置を実現できる。

[0067] また、本実施の形態によれば、レンズ2は機械的及び物理的に光軸方向に移動しないので、画像の光軸と直行する方向への移動や、画像の撮像面に対する傾き(アオリ)が発生しなくなり、オートフォーカスの性能が向上する。

[0068] (第2の実施の形態)

図5は、本発明の第2の実施の形態にかかる携帯端末装置の平面図である。携帯端末装置30は、本発明の第1の実施の形態にかかるオートフォーカス機能付の撮像装置を搭載する。

[0069] 図5に示すように、本実施の形態にかかる携帯端末装置30は、上側筐体31及び下側筐体32を備えた折り畳み型の携帯端末装置であり、使用時には上側筐体31と下側筐体32を開き、不使用時には上側筐体31と下側筐体32を折り畳む形態となっている。上側筐体31と下側筐体32がヒンジ35を介して連結されることにより、携帯端末装置30は折り畳み可能な構成となっている。上側筐体31は、スピーカ33、液晶表示画面34、送受信アンテナ36、及び撮像装置38を備える。下側筐体32は、入力キー37及びマイク39を備える。入力キー37は、オートフォーカス用入力キー37aを備える。

[0070] 撮像装置38は、第1の実施の形態にかかるオートフォーカス機能付の撮像装置を備える。この場合、撮像装置38の撮像方向は、図5の紙面に対して垂直方向である。

[0071] オートフォーカス用入力キー37aが、半押し状態にされることで、撮像装置38ではオートフォーカスにより合焦が行われる。そして、液晶表示画面34に表示される点滅表示が点灯表示に変化して合焦がユーザに知らされる。この状態で、入力キー37a

を更に押し込むと、撮像動作が行われ、撮像された画像が液晶表示画面34に表示される。また、撮像装置38は、起動時にはパンフォーカスで撮像できるように設定されている。したがって、オートフォーカスが不要ないときには、入力キー37aを半押し状態にせず押し込むことで、パンフォーカスによって撮像装置38は被写体を撮像する。

[0072] このように、本実施の形態では、一般的に使用頻度が多い通常撮影モード(パンフォーカスモード)で被写体がパンフォーカスで撮像されるため、図3に示す透明部材5には電界が印加されない。この結果、携帯端末装置30の消費電力を低く抑えることができる。

[0073] また、本実施の形態では、既に第1の実施の形態で説明したように、従来のようなアクチュエータを設ける必要がないので、携帯端末装置30が小型化・薄型化される。また、透明部材5に電圧を印加することでオートフォーカスが行われるので、レンズ2を機械的及び物理的に移動させる機構が必要なく、携帯端末装置30が軽量化され、携帯端末装置30の落下などに対する耐衝撃値が向上する。また、レンズ2が機械的及び物理的に移動しないので、レンズの移動に伴う発塵などによる画質劣化の問題も解消される。

[0074] (第3の実施の形態)

次に、第3の実施の形態の撮像装置について説明する。第3の実施の形態の撮像装置の基本的な構成は、第1の実施の形態の撮像装置と同じであるが(図1～図4参照)、FPC15を経由して接続されたDSPによる制御内容が異なる。第3の実施の形態の撮像装置においては、DSPは、撮影モードの切替えを行う切替部として機能し、電極51a、51bに印加される電圧を制御することによって、基材部53に印加される電界の電界制御を行い、撮影モードに応じて基材部53の屈折率を切り替える。

[0075] 上記した第1の実施の形態と同様に、レンズ2は、被写体との距離が約30cmより遠方での被写体に対して焦点が合うように構成されるが、より近くの被写体に対して焦点を合わせるためには、レンズ2と半導体撮像素子4の受光面の距離を長くする必要がある。これらの関係は、上記したNewtonの式(1)として知られている。

[0076] 式(1)によると、レンズ2の焦点距離 f が一定の場合、被写体までの距離 a が短くな

れば、レンズと結像位置の距離 b が長くなる。したがって、被写体とレンズの距離が短い場合、被写体を半導体撮像素子4の受光面に結像させるためには、レンズ2と半導体撮像素子4の受光面の距離を長くする必要がある。この距離調整が、被写体に接近した位置で撮影を行うマクロ撮影モードで必要となる。

[0077] 従来は、マクロ撮影モードでは、切り替えレバーなどにより、半導体撮像素子からの物理的な距離が増加するように、レンズ全体を移動させていた。一方、本実施の形態では、レンズを物理的に動かさずに、以下に説明するように、透明部材5の屈折率調整機能を利用して、レンズ2から半導体撮像素子4までの光学的な長さ(光路長)を実質的に長くし、これにより、マクロ撮影モードへの切り替えを行う。

[0078] 上記した式(2)に示すとおり、光路長 L を長くするためには、屈折率を高くすればよい。本実施の形態では、マクロ撮影モードへの切り替えに際して、レンズ2から半導体撮像素子4までの光路長を長くするために、レンズ2から半導体撮像素子4の間に配置されている透明部材5の屈折率を変化させる。この結果、レンズ2を移動させることなく、光路長を調整することで、マクロ撮影モードへの切り替えを行える。

[0079] 図2を用いて説明したように、レンズ2と半導体撮像素子4の間に配置された透明部材5には、外部回路(図示せず)からFPC15を通して電圧が印加され、図3に示す電極51a、51bを介して基材部53に電界が印加されるようになっている。そして、図4に示すように、電界 E_2 が透明部材5の基材部53に印加されると、基材部53の屈折率が nd_1 から nd_2 へと変化する。この場合、屈折率は $nd_1 < nd_2$ であるので、式(2)より、レンズ2と半導体撮像素子4の間の光路長が長くなる。この結果、機械的にレンズ2を移動させることなく光路長が変更される。

[0080] このように、本実施の形態にかかる撮像装置によれば、印加する電圧を変化させることによって、透明部材5の屈折率を変化させ、所要の光路長が設定される。これによって、レンズ移動用のレバーを回転させて機械的にレンズを移動させることなく光路長を変更でき、電界の印加の有無によって、通常撮影モードとマクロ撮影モードを切り替えることができる。この結果、従来のようなレバーなどを設ける必要がなくなるため、撮像装置8の小型化を実現することができる。また、レンズ2全体を光軸方向へ機械的に移動する必要がなくなるため、発塵などによる画質劣化の問題も解消可能と

なる。

[0081] 本実施の形態においては、通常撮影モードとマクロ撮影モードを切り替える場合を説明したが、3つ以上の撮影モードの間で、撮影モードの切り替えを行ってよい。この場合は、それぞれ異なる電圧を透明部材5に印加して、3つ以上の屈折率を生じさせることによって、3つ以上の撮影モードの切り替えが可能となる。

[0082] (第4の実施の形態)

次に、本発明の第4の実施の形態に係る携帯電話装置について説明する。第4の実施の形態の撮像装置の基本的な構成は、第2の実施の形態の携帯電話装置と同じであるが(図5参照)、第4の実施の形態の携帯電話装置は、第3の実施の形態で説明したマクロ撮影切り替え機能を有する点が異なる。なお、マクロ撮影モードによる撮像方向も紙面に垂直の方向である。

[0083] 撮像装置38は、撮影モード切替用入力キー37aが繰り返し押されるのに応じて、通常撮影モードからマクロ撮影モードへ、そして、マクロ撮影モードから通常撮影モードへと、撮影モードが切り替わるように構成されている。また、撮像装置38は、起動時には、通常撮影モードとなるように設定されている。

[0084] このように、本実施の形態では、一般的に使用頻度が多い通常撮影モードの際は、図3に示す透明部材5に電界が印加されない。この結果、携帯端末装置30の消費電力を低く抑えることができる。

[0085] また、本実施の形態では、既に第1の実施の形態で説明した通り、従来のような切り替えレバーなどを設ける必要がないので、レバーの移動範囲を考慮する必要がなくなることから、携帯電話などの携帯端末装置30が小型化・薄型化され、携帯端末装置30のデザインを簡素にすることができる。更に、撮影モードを液晶表示画面34に表示させることが容易にできるので、撮影モードを液晶表示画面34で確認でき、撮影モードの切り替え忘れを防止できることから、携帯端末装置30の利便性が向上する。また、透明部材5に携帯端末装置30の回路から電圧を印加することによって撮影モードの切り替えが行われるので、レンズ2を機械的に移動させる機構を設ける必要がないことから、携帯端末装置30の落下などに対する耐衝撃値の向上が可能となる。なお、レバーを回転させて機械的にレンズ2を移動させることがないので、発塵など

による画質劣化の問題も解消可能となる。

[0086] 本実施の形態では、携帯端末装置として携帯電話について説明したが、本実施の形態の携帯電話はこの構成に限定されない。また、本発明にかかる撮像装置は、様々な形態の携帯情報装置に適用可能である。例えば、PDA(パーソナル・デジタル・アシスタント)や、パーソナルコンピュータ、パーソナルコンピュータの外付け機器などの携帯情報装置などにも、本発明にかかる撮像装置を応用することができる。

[0087] なお、本発明は上記実施の形態に限定されるものではなく、その他種々の態様で実施可能である。

[0088] 以上に現時点で考えられる本発明の好適な実施の形態を説明したが、本実施の形態に対して多様な変形が可能なことが理解され、そして、本発明の真実の精神と範囲内にあるそのようなすべての変形を添付の請求の範囲が含むことが意図されている。

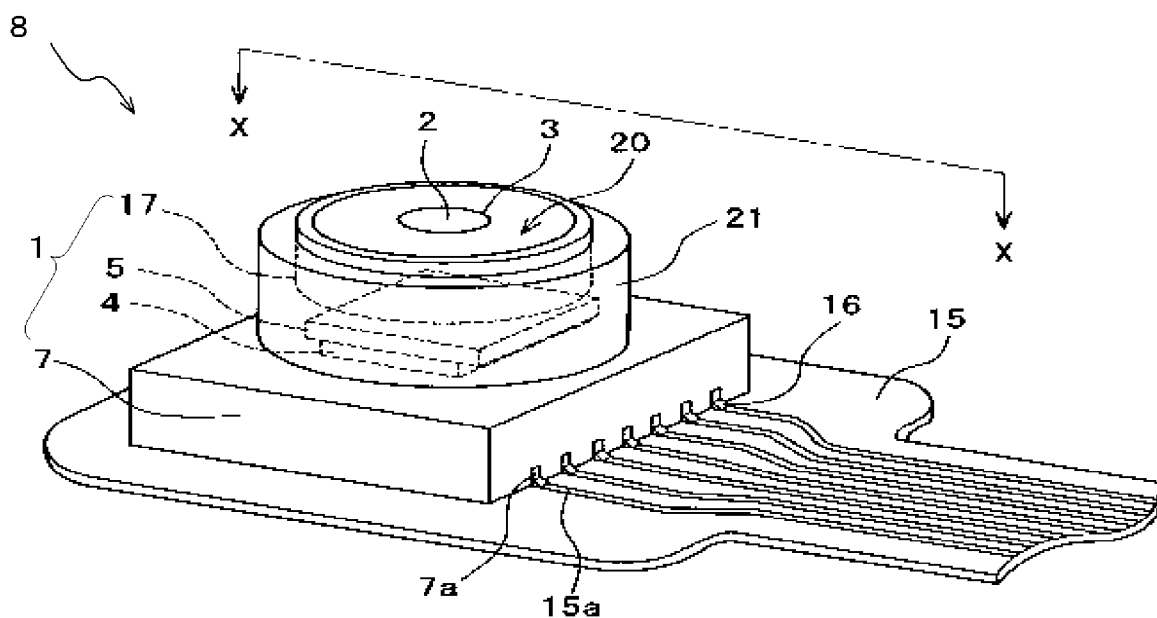
産業上の利用可能性

[0089] 本発明にかかる撮像装置は、機械的及び物理的にレンズを移動させる機構を設けずにオートフォーカスあるいは撮影モードの切り替えを行えるので、撮像装置の小型化が可能である。また、撮影モードを液晶表示画面に表示させることにより、撮影モードの切り替え忘れを防止することができる。また、本発明にかかる撮像装置は、レンズを移動させる機械的な摺動部をなくすることができるので、発塵を防止し、撮像装置の画質の劣化を防止できる。また、レンズの移動部分がないので、耐衝撃性能を向上させることができ、撮像装置の信頼性を高めることができる。本発明にかかる撮像装置は、上記のような効果を有し、携帯端末装置などに搭載されるカメラ等として有用である。

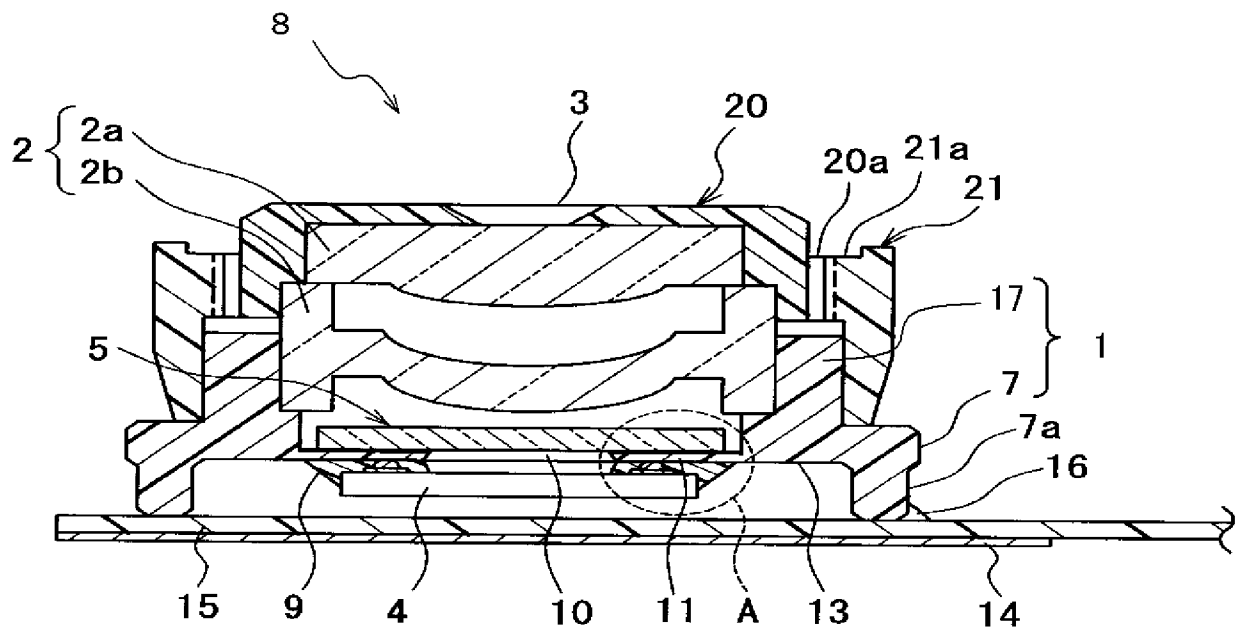
請求の範囲

- [1] 被写体からの光を集光する光学系と、
前記光学系が集光した光を受光し、撮像信号を生成する撮像素子と、
前記光学系と前記撮像素子の間に設けられ、印加された電界に応じて屈折率が変化する透明部材と、
を備える撮像装置。
- [2] 前記透明部材は、印加された電界に応じて連続的に屈折率が変化する請求項1に記載の撮像装置。
- [3] 印加する電界を制御して、前記透明部材の屈折率を連続して変化させることによりオートフォーカス調整を行う制御部を備える請求項2に記載の撮像装置。
- [4] 撮影モードに応じて、印加する電界を制御して、前記透明部材の屈折率を切り替える切替部を備える請求項1または2に記載の撮像装置。
- [5] 前記透明部材は、前記光学系側の面と前記撮像素子側の面の両面に、電界を印加するための透明電極を備える請求項1～4のいずれかに記載の撮像装置。
- [6] 前記透明部材は、前記光学系側及び前記撮像素子側の何れかに、赤外光の透過を制限する赤外光制限部を備える請求項1～5のいずれかに記載の撮像装置。
- [7] 前記透明部材は、前記光学系側及び前記撮像素子側のうち、前記赤外光制限部とは反対側に、光の反射を防止する反射防止部を備える請求項6に記載の撮像装置。
- [8] 前記透明部材は、電界が印加されると屈折率が大きくなる請求項1～7のいずれかに記載の撮像装置。
- [9] 請求項1～8のいずれかに記載の撮像装置を備える携帯端末装置。

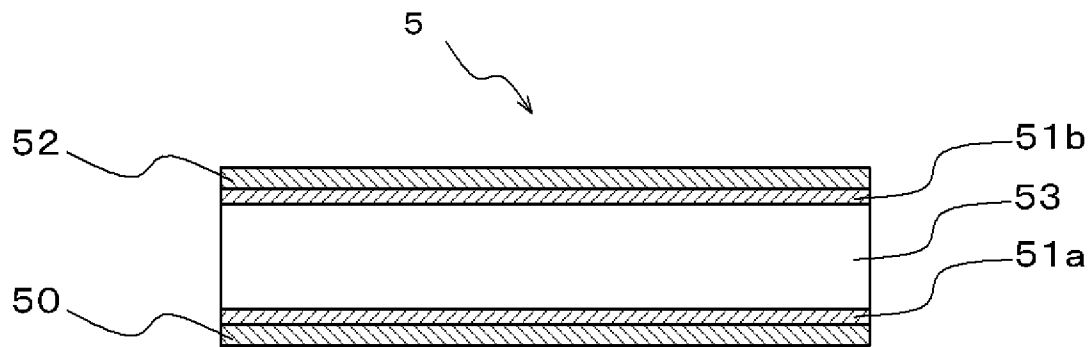
[図1]



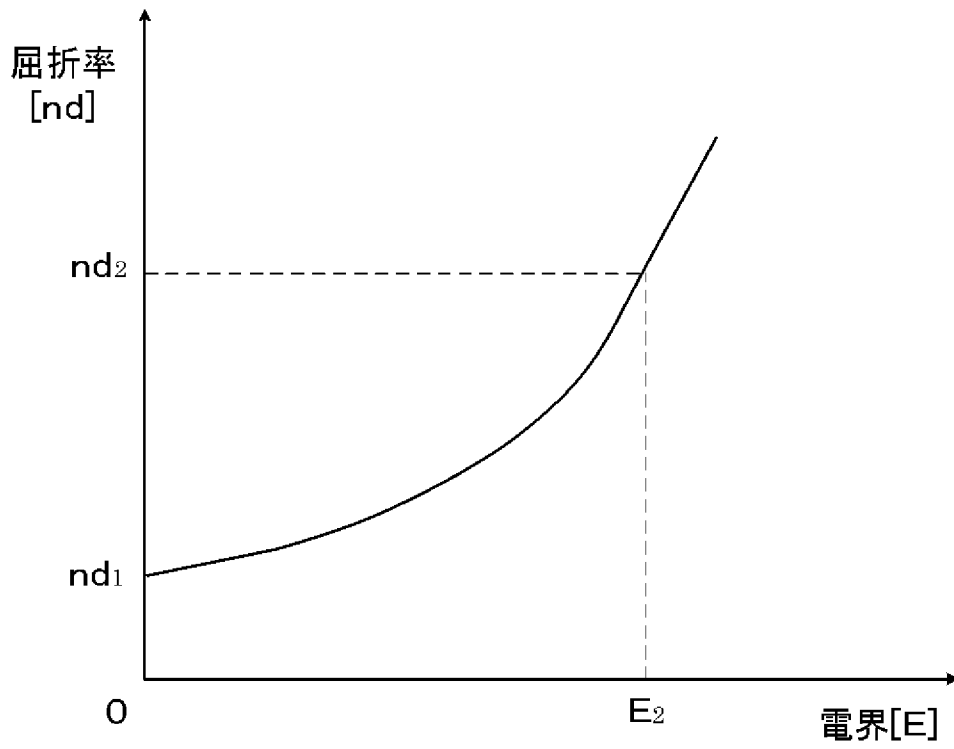
[図2]



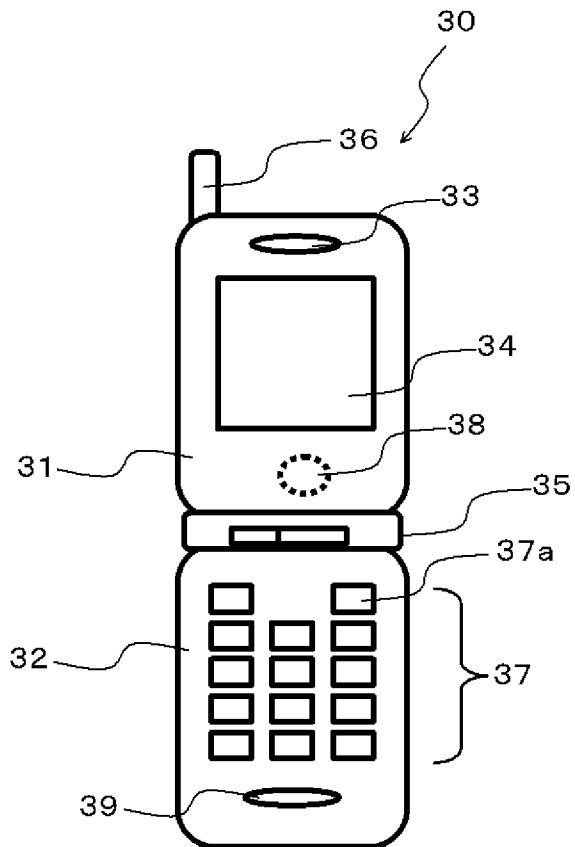
[図3]



[図4]

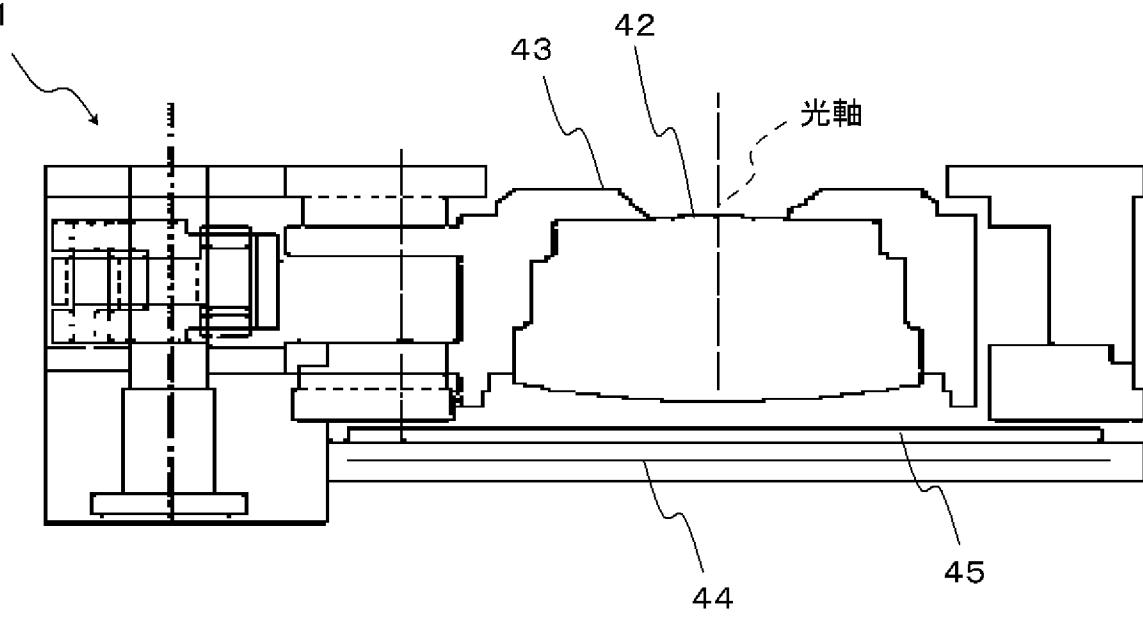


[図5]



[図6]

41



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/067921

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B7/28(2006.01)i, G02B3/14(2006.01)i, G03B11/00(2006.01)i, G03B13/36(2006.01)i, H04N5/232(2006.01)i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
G02B7/28, G02B3/14, G03B11/00, G03B13/36, H04N5/232

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2007
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2007	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2007

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2000-197604 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 18 July, 2000 (18.07.00), Par. Nos. [0013], [0021]; Fig. 1 (Family: none)	1-3
X Y	JP 04-010777 A (Hitachi, Ltd.), 14 January, 1992 (14.01.92), Page 5, upper left column, line 20 to upper right column, line 17 & US 005282045 A	1, 2 3
X	JP 04-036737 A (Minolta Camera Co., Ltd.), 06 February, 1992 (06.02.92), Page 4, upper left column, lines 7 to 11; Fig. 9 (Family: none)	1-3

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
17 December, 2007 (17.12.07)

Date of mailing of the international search report
25 December, 2007 (25.12.07)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/067921

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2005-326621 A (Sony Corp.), 24 November, 2005 (24.11.05), Par. Nos. [0002], [0003]	1-3
Y	WO 2005/101083 A1 (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 27 October, 2005 (27.10.05), Par. No. [0027]; Fig. 1 (Family: none)	1-3
Y	JP 2006-243573 A (Citizen Watch Co., Ltd.), 14 September, 2006 (14.09.06), Par. Nos. [0006], [0047]; Fig. 5 (Family: none)	1-3
Y	JP 2006-243572 A (Citizen Watch Co., Ltd.), 14 September, 2006 (14.09.06), Par. No. [0043]; Fig. 7 (Family: none)	1-3
Y	JP 2006-209122 A (Samsung Electro-Mechanics Co., Ltd.), 10 August, 2006 (10.08.06), Par. Nos. [0036], [0037], [0061] & US 2006/0164732 A1	1-3
Y	JP 07-333539 A (Ricoh Co., Ltd.), 22 December, 1995 (22.12.95), Par. No. [0091] & US 005541761 A	1-3
Y	JP 59-022010 A (Kabushiki Kaisha Sorigoru Japan), 04 February, 1984 (04.02.84), Claim 1; Fig. 2 (Family: none)	1-3
Y	JP 62-091914 A (Hitachi, Ltd.), 27 April, 1987 (27.04.87), Claim 1; Figs. 1, 2 (Family: none)	1-3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/067921

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The special technical feature common to the inventions of claims 1-9 is the construction described in claim 1. However, the construction is not novel and not a special technical feature because it is described, for example, in JP 2000-197604 (paragraph [0013], FIG. 1), JP 04-010777 (page 5, upper left column, line 20 to right upper column, line 17), JP 04-036737 (page 4, left upper column, line 7 to line 11, FIG. 9).

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.: 1 - 3

Remark on Protest
the

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. G02B7/28(2006.01)i, G02B3/14(2006.01)i, G03B11/00(2006.01)i, G03B13/36(2006.01)i, H04N5/232(2006.01)i

B. 調査を行った分野
 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. G02B7/28, G02B3/14, G03B11/00, G03B13/36, H04N5/232

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの
 日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2007年
 日本国実用新案登録公報 1996-2007年
 日本国登録実用新案公報 1994-2007年

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

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	J P 2 0 0 0 - 1 9 7 6 0 4 A (オリンパス光学工業株式会社) 2000.07.18 【0013】、【0021】、図1 ファミリーなし	1-3
X Y	J P 0 4 - 0 1 0 7 7 7 A (株式会社日立製作所) 1992.01.14 第5頁左上欄第20行目乃至右上欄第17行目 & U S 0 0 5 2 8 2 0 4 5 A	1、2 3

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

* 引用文献のカテゴリー	の日の後に公表された文献
「A」特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)	「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 17.12.2007	国際調査報告の発送日 25.12.2007
--------------------------	--------------------------

国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 吉川 陽吾 電話番号 03-3581-1101 内線 3271	2V	9811
---	--	----	------

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 04-036737 A (ミノルタカメラ株式会社) 1992.02.06 第4頁左上欄第7行目乃至第11行目、図9 ファミリーなし	1-3
Y	JP 2005-326621 A (ソニー株式会社) 2005.11.24 【0002】、【0003】	1-3
Y	WO 2005/101083 A1 (松下電器産業株式会社) 2005.10.27 【0027】、図1 ファミリーなし	1-3
Y	JP 2006-243573 A (シチズン時計株式会社) 2006.09.14 【0006】、【0047】、図5 ファミリーなし	1-3
Y	JP 2006-243572 A (シチズン時計株式会社) 2006.09.14 【0043】、図7 ファミリーなし	1-3
Y	JP 2006-209122 A (サムソン エレクトロメカニクス カンパニーリミテッド) 2006.08.10 【0036】、【0037】、【0061】 & US 2006/0164732 A1	1-3
Y	JP 07-333539 A (株式会社リコー) 1995.12.22 【0091】 & US 005541761 A	1-3
Y	JP 59-022010 A (株式会社ソリゴールジャパン) 1984.02.04 請求項1、図2 ファミリーなし	1-3
Y	JP 62-091914 A (株式会社日立製作所) 1987.04.27 請求項1、図1、2 ファミリーなし	1-3

第II欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（PCT17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. 請求の範囲 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、
2. 請求の範囲 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. 請求の範囲 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第III欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

請求の範囲1-9に係る発明に共通する技術的特徴は、請求の範囲1に記載の構成であるが、例えば特開2000-197604号（【0013】図1）、特開平04-010777号（第5頁左上欄第20行目乃至右上欄第17行目）、特開平04-036737号（第4頁左上欄第7行目乃至第11行目、図9）等に記載されているように、当該構成は新規なものではないので、特別な技術的特徴とは認められない。

1. 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

請求の範囲1-3

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。