

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5060935号  
(P5060935)

(45) 発行日 平成24年10月31日 (2012.10.31)

(24) 登録日 平成24年8月10日 (2012.8.10)

(51) Int. Cl.	F I
<b>H04N 5/225 (2006.01)</b>	H04N 5/225 E
<b>G03B 17/02 (2006.01)</b>	H04N 5/225 D
	G03B 17/02

請求項の数 6 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2007-321138 (P2007-321138)	(73) 特許権者	504371974
(22) 出願日	平成19年12月12日 (2007.12.12)		オリンパスイメージング株式会社
(65) 公開番号	特開2008-219861 (P2008-219861A)		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
(43) 公開日	平成20年9月18日 (2008.9.18)	(74) 代理人	100088683
審査請求日	平成22年11月4日 (2010.11.4)		弁理士 中村 誠
(31) 優先権主張番号	特願2007-29337 (P2007-29337)	(74) 代理人	100108855
(32) 優先日	平成19年2月8日 (2007.2.8)		弁理士 蔵田 昌俊
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(74) 代理人	100109830
			弁理士 福原 淑弘
		(74) 代理人	100075672
			弁理士 峰 隆司
		(74) 代理人	100095441
			弁理士 白根 俊郎
		(74) 代理人	100084618
			弁理士 村松 貞男

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 撮像素子モジュール及びそれを用いた携帯用電子機器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

機器筐体に収容されるもので、撮像素子が搭載されたフレキシブル印刷配線基板と、  
前記フレキシブル印刷基板を支持し、移動枠に固定された放熱部材と、  
この放熱部材に収容される潜熱蓄熱材と、  
前記放熱部材に前記フレキシブル印刷配線基板を支持する押え部材と、を具備とするこ  
とを特徴とする撮像素子モジュール。

【請求項 2】

機器筐体に収容されるもので、撮像素子が搭載されたフレキシブル印刷配線基板と、  
前記フレキシブル印刷基板を支持し、前記機器筐体に固定された放熱部材と、  
この放熱部材に収容される潜熱蓄熱材と、  
前記放熱部材に前記フレキシブル印刷配線基板を支持する押え部材と、を具備とするこ  
とを特徴とする撮像素子モジュール。

【請求項 3】

前記放熱部材は、前記潜熱蓄熱材の封入される面に放熱フィンが形成された第1及び第  
2の放熱部で形成されていることを特徴とする請求項1又は2記載の撮像素子モジュール

。

【請求項 4】

機器筐体に収容されるもので、撮像素子が搭載されたフレキシブル印刷配線基板と、  
前記フレキシブル印刷配線基板を支持し、移動枠に固定された放熱部材と、

10

20

この放熱部材に収容される潜熱蓄熱材と、  
前記放熱部材に前記フレキシブル印刷配線基板を支持する押え部材と、を具備とすること  
を特徴とする撮像素子モジュールを用いた携帯用電子機器。

【請求項 5】

前記撮像モジュールは、レンズの光軸に直交する平面上で変位可能な状態で支持されるとともに、手振れ補正機構を有することを特徴とする請求項 4 記載の撮像素子モジュール  
を用いた携帯用電子機器。

【請求項 6】

機器筐体に収容されるもので、撮像素子が搭載されたフレキシブル印刷配線基板と、  
前記フレキシブル印刷配線基板を支持し、前記機器筐体に固定された放熱部材と、  
この放熱部材に収容される潜熱蓄熱材と、  
前記放熱部材に前記フレキシブル印刷配線基板を支持する支持部材と、を具備とすること  
を特徴とする撮像素子モジュールを用いた携帯用電子機器。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、例えば撮像素子一体型レンズ交換式やカメラヘッドユニット等の電子カメラ装置を含む携帯用電子機器に係り、特に、その撮像素子モジュールの冷却構造に関する。

【背景技術】

20

【0002】

一般に、この種の携帯用電子機器においては、電子部品である撮像素子や、制御回路を構成する CPU（中央演算装置）を内装する場合、防塵性を持たせようと、その熱対策を採ることが要請されている。このうち熱対策は、防塵性を高めると、電子部品の温度が上昇して、雑音レベルが上がると、電子カメラ装置の場合、画質の劣化を招くために、最近の撮像素子や CPU の高性能化により、特に、重要な課題の一つとなっている。

【0003】

そこで、このような放熱構造としては、液体冷却方式や空冷却方式の例えば特許文献 1～3 が提案されている。

【0004】

30

特許文献 1 には、回路基板上に搭載されている集積回路素子の表面に冷却板を接触させ、微細の冷媒流路に冷却水などを供給し、冷却板を水冷させる液体冷却方式の構成が開示されている。そして、この冷却板と集積回路素子との間である熱接合部に熱伝導性の優れたコンパウンド等の熱伝導性可変形物質を介在させ、接触面積を増大させることにより、熱伝導性を良好とする試しも実施されている。

【0005】

具体的には、セラミック板等の回路基板の一面側に多数の集積回路素子が搭載されている。そして、回路基板に設置される液体冷却モジュールは、冷媒流路から冷媒が供給される冷却板と、集積回路素子の表面との間に熱伝導性の優れたコンパウンド等の熱伝導性可変形物質が介在されており、スプリングのバネ圧により、冷却板と集積回路素子との熱接合を良好なものにしている。また、液体供給手段は、冷媒流路につなぐ冷媒供給管と、開閉弁と、メカニカルポンプを備えている。

40

【0006】

また、特許文献 2 は、カメラボディ内の本体構造体に組み込まれ、撮影レンズを支持するボディ側マウントと、本体構造体の開口部に光軸に沿って配されるシャッタと、撮像ユニット等からなる空気冷却方式を採用した撮像装置が開示されている。即ち、撮像ユニットは、本体構造体に固定支持される撮像素子固定板、光学ローパスフィルタ、保護ガラス、ベアチップタイプの撮像素子が設けられ、撮像素子が、その非撮像面側表面に対して放熱板を構成する撮像素子固定板が接着固定されてボディ側マウントの表面から撮像素子の撮像面（光電変換面）までの光軸方向の距離を精度よく組み付けられる。そして、撮像素

50

子は、その駆動に伴い発生した熱が、撮像素子固定板を介して放熱されることで、温度上昇が抑えられている。

【 0 0 0 7 】

また、特許文献 3 には、パッケージ、リード端子、カバーガラス等から成る撮像素子を回路基板上に実装して、回路基板に設けた開口部と、パッケージの裏面に可塑性シートを介在してペルチェ素子等の冷却素子の吸熱面を当接させた撮像素子揺動方式の手ブレ補正機能付き撮像ユニットが開示されている。このパッケージの裏面と、冷却素子の吸熱面との間に小型放熱部材を配置し、筐体側に大型放熱部材を配置して、両者の間を熱伝達部材で熱的に結合される。

【特許文献 1】特開平 0 2 - 1 4 3 1 5 2 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 6 - 3 3 2 8 9 4 号公報

【特許文献 3】特開 2 0 0 6 - 1 7 4 2 2 6 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 8 】

しかしながら、上記特許文献 1 の構成では、メカニカルポンプからの冷媒液を導くための冷媒流路を必要とする構成上、冷媒液の流速損失により、冷却効率が劣るという問題を有する。また、冷媒流路の配置スペースがそれぞれ必要となることで、その設計の自由度が劣るうえ、機器筐体が大型となるという問題を有する。

【 0 0 0 9 】

また、特許文献 2 の構成では、撮像素子からの熱が熱輸送される放熱部材の放熱面積により、その放熱効率が決まるために、放熱量を高めると、機器筐体が大型となるという問題を有する。また、十分な放熱面積を確保することが困難なために、撮像素子近傍に、いわゆる熱の淀みが起こり、その熱抵抗が大きいことで、放熱部材への効率的な熱輸送が困難であるという問題も有する。

【 0 0 1 0 】

また、特許文献 3 の構成では、ペルチェ素子をパッケージ型撮像素子の下面に配して、撮像素子を、ペルチェ素子を挟んで回路基板に搭載し、このペルチェ素子及び回路基板を介して放熱板に接合する構成のために、その組立作業が非常に面倒なうえ、その取付け精度により、放熱効率が低下されるという問題を有する。

【 0 0 1 1 】

この発明は、上記の事情に鑑みてなされたもので、簡易な構成で、高効率な熱移送を実現して、冷却効率の高効率化を図り得、且つ、設計を含む製作の自由度の向上を図り得るようにした撮像素子モジュール及びそれを用いた携帯用電子機器を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 4 】

この発明は、機器筐体に收容されるもので、機器筐体に收容されるもので、撮像素子が搭載されたフレキシブル印刷配線基板と、前記フレキシブル印刷基板を支持し、移動枠に固定された放熱部材と、この放熱部材に收容される潜熱蓄熱材と、前記放熱部材に前記フレキシブル印刷配線基板を支持する押え部材と、を備えて撮像素子モジュールを構成した。

また、この発明は、機器筐体に收容されるもので、撮像素子が搭載されたフレキシブル印刷配線基板と、前記フレキシブル印刷基板を支持し、前記機器筐体に固定された放熱部材と、この放熱部材に收容される潜熱蓄熱材と、前記放熱部材に前記フレキシブル印刷配線基板を支持する押え部材と、を備えて撮像素子モジュールを構成した。

【 0 0 1 8 】

この発明は、機器筐体に收容されるもので、撮像素子が搭載されたフレキシブル印刷配線基板と、前記フレキシブル印刷配線基板を支持し、移動枠に固定された放熱部材と、この放熱部材に收容される潜熱蓄熱材と、前記放熱部材に前記フレキシブル印刷配線基板を

10

20

30

40

50

支持する押え部材と、を備えて携帯用電子機器を構成した。

また、この発明は、機器筐体に収容されるもので、撮像素子が搭載されたフレキシブル印刷配線基板と、前記フレキシブル印刷配線基板を支持し、前記機器筐体に固定された放熱部材と、この放熱部材に収容される潜熱蓄熱材と、前記放熱部材に前記フレキシブル印刷配線基板を支持する支持部材と、を備えて携帯用電子機器を構成した。

【発明の効果】

【0020】

以上述べたように、この発明によれば、簡易な構成で、高効率な熱移送を実現して、冷却効率の高効率化を図り得、且つ、設計を含む製作の自由度の向上を図り得るようにした撮像素子モジュール及びそれを用いた携帯用電子機器を提供することができる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

以下、この発明の実施の形態に係る撮像素子モジュール及びそれを用いた携帯用電子機器について、図面を参照して詳細に説明する。

【0022】

(第1の実施の形態)

初めに、この発明の第1の実施の形態について説明する。

【0023】

図1(a)は、この発明の第1の実施の形態に係る撮像素子モジュール1<sub>1</sub>を示すもので、撮像素子10は、その背面の絶縁シート101に赤外線反射部材である熱反射部材(低放射シート)11が接合されて、例えばセラミック製のパッケージ本体12内に收容配置される。この熱反射部材11は、例えばアルミニウム材で、鏡面仕上げ(放射率0.1以下)されて形成され、その表面に金属箔や金属酸化物や赤外線カットフィルタ(赤外線の反射率が高い)等がコーティング、あるいは樹脂シートに白色塗料(放射率が低い塗料)を塗布し、放射率が0.1から0.6以下で赤外線放射率75から90%の処理面が形成される。これにより、熱反射部材11は、撮像素子10からの熱を放熱板に伝熱すると外部(例えば、放熱板)から放射される赤外線を遮光し、赤外線の入射を阻止する。

20

【0024】

上記放熱板の表面に黒色塗料、ジルコニア系セラミック、セラミック含有材料等の高放射率の塗料を塗布した放熱板と、この放熱板からの赤外線を熱反射部材(低放射率の樹脂シート)の表面で反射し、撮像素子の温度が再上昇することを抑制すると共に、放熱板の熱を空間(撮像素子付近の隙間等)に放熱することができる。

30

【0025】

上記パッケージ本体12には、放熱用開口部121が熱反射部材11に対向して設けられる。このパッケージ本体12は、その開口部121が、例えば弾性変形自在なフレキシブル印刷配線基板(以下、FPC基板と記す)13に設けられた放熱用開口部131に対向されて該FPC基板13に搭載されて熱的に結合される。そして、このパッケージ本体12は、そのリード端子122が、撮像素子10の電極とボンディング14で接続されている。このリード端子122は、外部に引き出されて上記FPC基板13の配線パターンに接続される。また、撮像素子10と電氣的に接続されているリード端子122の配置される側部と、直交する両側部が、図2に示すように熱伝導性の優れた接着剤15を用いて上記FPC基板13に接着されて熱結合され、その上面部に保護ガラス16が被着されて撮像素子10が密閉收容される。

40

【0026】

上記FPC基板13には、例えば基板端部132が上記開口部131を挟んで設けられ、この基板端部132には、放熱部材を構成する第1の放熱部材17に設けられた突部171が対向されて上記パッケージ本体12と接合される。この第1の放熱部材17は、銅やアルミニウム合金等の金属材料で形成され、その略中央部に開口部170が上記FPC基板13の開口部131に対向して設けられる。ここで、パッケージ本体12は、第1の放熱部材17により位置決め支持される。

50

## 【 0 0 2 7 】

上記第1の放熱部材17には、赤外線吸収部材である高放熱シート18が、上記放熱部材17の凹部131に位置するように設けられる。この高放熱シート18は、例えばアルミニウム材で形成して、その表面側に黒色アルマイト処理、スプライン加工、砂目処理（赤外線が反射しないように規則性あるいは不規則に凹凸を形成）等を施して0.9以上の放射率で、赤外線の反射率が低く熱吸収性を高めた処理面が形成され、開口部180が上記第2の放熱部材20の突起部170に挿通して設けられる。これにより、高放熱シート18は、外部または熱反射部材11からの赤外線を効率よく吸収して、熱反射部材への赤外線の放射を最小限に抑えることが可能となる。

## 【 0 0 2 8 】

また、上記突起部170の上面に小孔を形成した開口部を形成し、熱反射部材11と高放熱シート18間に蓄積される熱を外部へ直接放射すると、放熱効率が向上する。

## 【 0 0 2 9 】

なお、上記高放熱シート18としては、例えば第1の放熱部材17の熱反射部材11に対向する部位に、上述した表面処理を施して、該第1の放熱部材17で直接的に構成するようにしても良い。

## 【 0 0 3 0 】

また、第1の放熱部材17には、高放熱シート18の背面側に凹部172が設けられ、この凹部172に熱伝導材19を介在させて、突起部170および中空状の突部200を有した第2の放熱部材20が、例えばカシメ加工により圧着されて一体的に組みつけられる。この第2の放熱部材20は、例えば第1の放熱部材17と同材料で形成される。そして、熱伝導材19は、第1及び第2の放熱部材17, 20より熱伝導性の優れたグラファイトカーボン材、シリコンゲル、金属発泡材、各種の多孔質結晶体、グラファイトシート等の材料で形成される。

## 【 0 0 3 1 】

これにより、熱反射部材11からの熱が高放熱シート18の開口部180から第2の放熱部材20の突起部170内を通り、外部に排熱されて、いわゆる熱の淀みがなくなり、撮像素子10の熱飽和の防止が図れる。

## 【 0 0 3 2 】

また、熱伝導体に代え、相変化材を用いた潜熱蓄熱材で、有機系として例えば、マイクロカプセル型パラフィン材料に炭素繊維を充填した有機材料からなる樹脂シートを形成してもよい。これにより、潜熱蓄熱材の相変化温度を40から50に設定すると、機器内の急激な温度上昇を抑制でき、温度センサによる温度異常検出を遅延することができるため、ユーザの利便性が良くなる。

## 【 0 0 3 3 】

また、放熱部材17の下面を平坦（後述のカシメ加工が不要）とし、この放熱部材17にマイクロカプセル型パラフィン材料に炭素繊維を充填した有機材料からなる樹脂シートを接合すると、より放熱板17の構造が簡素で組み立ても容易となる。

## 【 0 0 3 4 】

上記第1の放熱部材17には、筐体結合部173が設けられ、この筐体結合部173は、例えば上記FPC基板13に設けられた挿通孔133に挿通されて機器筐体21に熱的に結合される。これにより、第1の放熱部材17は、熱移送された熱の一部を、機器筐体21に熱移送して該機器筐体21から放熱して撮像素子10の熱の上昇が抑制される。

## 【 0 0 3 5 】

また、上記FPC基板13には、例えばそのパッケージ本体12との接合部である上記接着剤15を挟んで4個の切り欠き部134が設けられ（図2参照）、この切り欠き部134には、上記第1の放熱部材17に立設した受熱部176が挿入される。この受熱部176は、上記高放熱シート18とは別にパッケージ本体12の周壁から放熱される熱を受熱する。

## 【 0 0 3 6 】

10

20

30

40

50

上記構成により、撮像素子 10 が駆動されて発熱すると、その熱は、そのパッケージ本体 12 及び F P C 基板 13 から第 1 の放熱部材 17 に熱伝導により熱移送される。同時に、F P C 基板 13 の他の電子部品からの熱が、該 F P C 基板 13 を介して第 1 の放熱部材 17 に熱伝導により熱移送される。

【0037】

なお、パッケージ本体 12 の下面と第 1 の放熱部材 17 との隙間から放出される熱が F P C 基板に伝熱されないように、パッケージ本体 12 の一部を接着剤 15 で塞ぐことが望ましい。

【0038】

また、上記撮像素子 10 で発生した熱は、絶縁シート 101 を通して直接的に熱反射部材 11 に熱移送され、この熱反射部材 11 で赤外線として放射されて高放熱シート 18 を介して第 1 の放熱部材 17 に熱移送される。さらに、撮像素子 10 からの熱の一部は、パッケージ本体 12 の側壁から放熱される。この熱は、第 1 の放熱部材 17 の受熱部 176 に対流伝熱されて該第 1 の放熱部材 17 に熱移送される。

【0039】

このように 3 つの形態で第 1 の放熱部材 17 に熱移送された熱は、熱伝導材 19 を介して第 2 の放熱部材 20 に熱移送されて全体に効率よく熱伝導されて、その筐体結合部 173 より機器筐体 21 に熱移送されて外部に放熱され、ここに、撮像素子 10 が冷却されて所望の温度に熱が抑制される。この際、F P C 基板 13 の他の搭載電子部品からの熱も排熱されて、該電子部品の冷却も行われる。

【0040】

このように、上記撮像素子モジュール 1 は、機器筐体 21 に収容される F P C 基板 13 に開口部 131 を設けて、この開口部 131 に対して撮像素子 10 の絶縁シート 101 を対向させて F P C 基板 13 に搭載し、その絶縁シート 101 に熱反射部材 11 を熱的に結合させて、この熱反射部材 11 に対向して機器筐体 21 及び撮像素子 10 の双方に熱的に結合される第 1 の放熱部材 17 を配置するように構成した。

【0041】

ここで、熱反射部材は、低放射シートなどの塗布された樹脂シートを用いた場合には、絶縁シート 101 を省くことができる。

【0042】

これによれば、F P C 基板 13 に半田付けされた撮像素子 10 の熱は、その絶縁シート 101 から熱反射部材 11 に熱移送される。その後、熱移送された熱の一部は、熱反射部材 11 から F P C 基板 13 の半田付け面と逆側に配置した第 1 の放熱部材 17 に接合された高放熱シート 18 や突起部 170 の内部へと赤外線を放出して熱移送される。さらに、熱反射部材 11 に伝導された熱は、パッケージ本体 12 から F P C 基板 13 や受熱部 176 に熱伝導されて第 1 の放熱部材 17 に熱伝導される。

【0043】

また、図 1 ( b ) は、この発明の第 1 の実施の形態に係る撮像素子モジュールの他の構成例を示した断面図である。

【0044】

図 1 ( a ) と異なる点は、第 1 の放熱部材 17 に、熱伝導材 171 a、第 3 の放熱部材 171 b、熱伝導材 19、第 2 の放熱部材 20 及び放熱シート 20 a が積層状に設けられて、突起部 170 が設けられていないことである。上記放熱シート 20 a は、セラミック含有材料が第 2 の放熱部材 20 の表面に塗布されることによって形成されるもので、放熱した熱を空間に放出するために設けられている。

【0045】

このように、第 1 の放熱部材 17 を 2 部品に分解し、熱伝導材 171 a を両部品の境界部に介在させ、放熱シート 20 a を表面に貼り付けることで、より高い放熱効率を得ることができ、放熱板の小型化が可能となる。

【0046】

10

20

30

40

50

また、上記撮像素子はパッケージ型のタイプについて説明したが、ベアチップ型のタイプに置き換えることも可能である。

【 0 0 4 7 】

次に、上記撮像素子モジュールの使用形態について説明する。なお、ここでは、一例として、図 1 ( b ) に示す構成の撮像素子モジュール 1 を例として説明する。

【 0 0 4 8 】

例えば上記撮像素子モジュール 1 は、図 3 に示すように携帯用電子機器である電子カメラのレンズユニット 5 0 とカメラ本体 5 1 との間に組付けられて使用に供される。但し、この図 3 においては、上記図 1 及び図 2 と同一部分について、同一符合を付して詳細な説明を省略する。

10

【 0 0 4 9 】

即ち、上記撮像素子モジュール 1 は、ユニット接続環 5 2 に収容され、その第 1 の放熱部材 1 7 が上記ユニット接続環 5 2 に熱的に結合される。そして、このユニット接続環 5 2 は、その基端がカメラ本体 5 1 に螺子部材 5 3 を用いて螺着される。そして、この撮像素子モジュール 1 の上面には、例えば図 4 に示す防塵機構 5 4 が組付けられる。

【 0 0 5 0 】

この防塵機構 5 4 は、ローパスフィルタ 5 4 1 が取付け部材 5 4 2 に設けられた開口部 5 4 3 を閉塞するように設けられ、このローパスフィルタ 5 4 1 は、環形状したゴム材の支持板 5 4 4 を介して上記撮像素子 1 0 の上面に配置される。そして、取付け部材 5 4 2 は、そのローパスフィルタ 5 4 1 が上記撮像素子 1 0 上に支持板 5 4 4 を介して対向配置された状態で、上記パッケージ本体 1 2 に対して螺子部材 5 4 5 を用いて、図示されていないが、機器筐体 2 1 に螺着されて配置される。これにより、パッケージ本体 1 2 の保護ガラス 1 6 の表面への塵埃の侵入を防止することができる。

20

【 0 0 5 1 】

また、取付け部材 5 4 2 には、ローパスフィルタ 5 4 1 に対向して防塵用の透明ガラス基板 5 4 6 が所定の間隔を有して配置され、この透明ガラス基板 5 4 6 は、弾性部材 5 4 7 を介して螺子部材 5 4 8 を用いて所望の気密性を有して閉塞されて組付けられる。そして、この透明ガラス基板 5 4 6 と取付け部材 5 4 2 との間には、圧電素子等の加振部材 5 4 9 と、ローパスフィルタ 5 4 1 の表面への塵埃の侵入を防止するために環状に形成されたゴム部材 5 5 0 (ここでは O リングとしたが、加振部材 5 4 9 の幅と同一幅でもよい) が介在される。

30

【 0 0 5 2 】

ここで、透明ガラス基板 5 4 6 は、ローパスフィルタ 5 4 1 に対して気密性を有して振動可能に対向配置され、加振部材 5 4 9 が図示しない駆動制御部を介して駆動されて加振されると、その振動が伝達される。すると、透明ガラス基板 5 4 6 は、弾性部材 5 4 7 の弾性力に抗して気密性を保った状態で振動され、その表面等に付着した塵等を除去して、ローパスフィルタ 5 4 1 内への塵の侵入を阻止する。

【 0 0 5 3 】

上記ユニット接続環 5 2 の先端部には、上記レンズユニット 5 0 が組付けられる。このレンズユニット 5 0 には、撮像レンズ系が収納配置される。この撮像レンズ系は、例えば第 1 群の第 1 のレンズ 5 5 a、第 2 群の第 2 及び第 3 のレンズ 5 5 b、5 5 c、第 3 群の第 4 のレンズ 2 5 d の 3 群 4 枚で構成され、その第 2 群の第 2 及び第 3 のレンズ 5 5 b、5 5 c を光軸 O 方向に移動させて焦点調節が行われる。

40

【 0 0 5 4 】

上記第 1 のレンズ 5 5 a と、第 4 のレンズ 5 5 d は、それぞれホルダ 5 6 a、5 6 d に収容され、このホルダ 5 6 a、5 6 d を介して光軸上に位置決め固定されて配置される。そして、第 2 及び第 3 のレンズ 5 5 b、5 5 c は、ホルダ 5 6 b に収容され、このホルダ 5 6 b は、例えばガタ防止構造を有した案内機構 5 7 に光軸に対応した矢印 A、B 方向に移動自在に支持される。

【 0 0 5 5 】

50

このホルダ 5 6 b は、直線螺子機構 5 8 に光軸方向の矢印 A , B 方向に直線移動自在に連結される。この直線螺子機構 5 8 は、例えばステッピングモータ 5 9 に駆動自在に連結され、このステッピングモータ 5 9 の駆動に連動して回転駆動されて、上記ホルダ 5 6 a を矢印 A , B 方向に直線移動される。この際、ホルダ 5 6 b は、上記案内機構 5 7 に案内されて矢印 A , B 方向に移動されて、上記第 2 及び第 3 のレンズ 5 5 b , 5 5 c を光軸方向に移動させて焦点調整を実行する。

【 0 0 5 6 】

このように上記撮像素子モジュール 1 は、電子カメラのレンズユニット 5 0 に組付けることで、上述したように高効率な冷却を実現したうえで、その熱設計を含む製作の自由度の向上が図れるため、そのカメラ本体 5 1 の小形化に寄与することが可能となる。

10

【 0 0 5 7 】

なお、上記第 1 の実施の形態では、弾性変形自在な F P C 基板 1 3 を用いて構成した場合について説明したが、これに限ることなく、その他、ハードタイプの印刷配線基板を用いて構成することも可能で、同様に有効な効果が期待される。

【 0 0 5 8 】

また、この発明は、上記第 1 の実施の形態に限ることなく、その他、例えば図 5、図 6、図 7、図 8、図 9 及び図 1 0、図 1 1 にそれぞれ示すように撮像素子モジュール 1 a、1 b、1 c、1 d、1 e、1 f を構成してよく、同様に有効な効果を期待することができる。但し、図 5 乃至図 1 1 においては、上記図 1 及び図 2 と同一部分について同一符号を付して、その詳細な説明を省略する。

20

【 0 0 5 9 】

図 5 に示す撮像素子モジュール 1 a は、上記撮像素子 1 0 をパッケージ本体 1 2 に収容したパッケージタイプに適用したもので、このパッケージ本体 1 2 の底面に撮像素子 1 0 の絶縁シート 1 0 1 に対応して開口部 1 2 1 を形成する。そして、この開口部 1 2 1 には、上記撮像素子 1 0 の絶縁シート 1 0 1 に接合した赤外線反射部材である上記熱反射部材 1 1 が配置される。

【 0 0 6 0 】

また、上記撮像素子 1 0 が搭載された F P C 基板 1 3 には、開口部 1 3 1 が上記パッケージ本体 1 2 の開口部 1 2 1 に連続して形成される。そして、このパッケージ本体 1 2 の開口部 1 2 1 及び上記 F P C 基板 1 3 の開口部 1 3 1 には、アルミニウム合金等の金属材料製の放熱部材 6 0 の一端部に設けられる凹状の第 1 の熱結合部 6 0 1 が挿通されて、該第 1 の熱結合部 6 0 1 の先端部が、上記撮像素子 1 0 の絶縁シート 1 0 1 と熱的に結合される。

30

【 0 0 6 1 】

上記放熱部材 6 0 の第 1 の熱結合部 6 0 1 には、その内壁に放熱フィン 6 0 2 が形成され、その底面に高放熱シート 1 8 a が、上記熱反射部材 1 1 に対向して配置される。それと共に、高放熱シート 1 8 が、F P C 基板 1 3 に沿って延出して配置される。これにより、この高放熱シート 1 8 a は、上記熱反射部材 1 1 から放射される赤外線を受熱して第 1 の熱結合部 6 0 1 に熱移送する。

【 0 0 6 2 】

40

また、上記第 1 の熱結合部 6 0 1 には、幅広な第 2 の熱結合部 6 0 3 が着脱可能に設けられる。この第 2 の熱結合部 6 0 3 は、その幅広部位が上記 F P C 基板 1 3 の背面側に熱的に結合される。

【 0 0 6 3 】

第 2 の熱結合部 6 0 3 には、例えば内外壁に放熱フィンが突設された中空部 6 0 4 が設けられ、この中空部 6 0 4 内には、例えば上述した熱伝導性の優れたグラファイトカーボン材、シリコンゲル、金属発泡材、各種の多孔質結晶体、グラファイトシート等の熱伝導材 1 9 や無機または有機系の潜熱蓄熱材が密閉収容される。これにより、放熱部材 6 0 は、十分な放熱面積が得られ、第 1 の熱結合部 6 0 1 に熱が移送されると、その熱伝導材 1 9 を経由して、第 2 の熱結合部 6 0 3 を含む全体に効率よく熱伝導され、高効率な放熱が

50



実現できる。

【 0 0 6 4 】

また、図 6 に示す撮像素子モジュール 1 b は、いわゆるベアチップタイプの撮像素子 1 0 a を用いて構成したもので、F P C 基板 1 3 には、撮像素子 1 0 a の絶縁シート 1 0 1 a に対応して開口部 1 3 1 を形成する。そして、この開口部 1 3 1 には、上記撮像素子 1 0 a の絶縁シート 1 0 1 a に上記赤外線反射部材である熱反射部材 1 1 が接合されて配置される。

【 0 0 6 5 】

さらに、上記撮像素子 1 0 a が搭載された F P C 基板 1 3 の背面には、支持部材を構成する第 1 の放熱部材 6 2 が熱的に結合されて積重配置される。この第 1 の放熱部材 6 2 には、開口部 6 2 1 が上記熱反射部材 1 1 に対向して形成され、この開口部 6 2 1 には、例えば銅等の金属材料製の凹状の第 2 の放熱部材 6 3 が、上記熱反射部材 1 1 に対向して、例えば螺子部材 6 4 を用いて螺着される。

10

【 0 0 6 6 】

この第 2 の放熱部材 6 3 には、例えばその側壁に排気孔 6 3 1 が設けられ、その底面外壁には、放熱フィン 6 3 2 が形成される。これにより、第 2 の放熱部材 6 3 は、その排気孔 6 3 1 及び放熱フィン 6 3 2 を介して熱移送された熱を外部に効率よく排熱することができる。

【 0 0 6 7 】

第 2 の放熱部材 6 3 には、その内部に例えば金属材料製の第 3 の放熱部材 6 5 が、紫外線硬化型接着剤を用いて接合されて収容配置される。この第 3 の放熱部材 6 5 には、その周壁に放熱フィン 6 5 1 が設けられ、この放熱フィン 6 5 1 に先端部が第 2 の放熱部材 6 3 の内壁に熱的に結合されている。そして、この第 3 の放熱部材 6 5 には、例えば排気孔 6 5 2 が上記第 2 の放熱部材 6 3 の排気孔 6 3 1 に対応して設けられ、この排気孔 6 5 2 を通して熱移送された熱を外部に効率よく排熱することができる。

20

【 0 0 6 8 】

また、上記第 1 の放熱部材 6 2 には、突起部 6 2 2 が設けられ、この突起部 6 2 2 が上記 F P C 基板 1 3 の挿通孔 1 3 2 に挿通されて、機器筐体 6 6 に熱的に結合される。これにより、第 1 の放熱部材 6 2 は、撮像素子 1 0 a 及び F P C 基板 1 3 を介して熱移送された熱を機器筐体 6 6 に熱移送して排熱することができる。

30

【 0 0 6 9 】

なお、上記第 1 乃至第 3 の放熱部材 6 2 , 6 3 , 6 5 は、例えば同一金属材料で形成される。

【 0 0 7 0 】

また、図 7 に示す撮像素子モジュール 1 c は、手振れ補正を有する一眼レフレックスデジタルカメラに適用される。したがって、撮像素子はカメラ本体によって撮影レンズの光軸に直交する X Y 平面上に変位可能な状態で支持され、撮影時に手振れ補正機構（例えば、駆動コイルと永久磁石で構成されたりニアモータやステップモータとネジ軸の構成による電磁駆動、あるいは圧電素子や屈曲振動子を用いたりニアモータなど）により手振れ状態に対応して X Y 平面を駆動される。上記ベアチップタイプの撮像素子 1 0 a を用いて構成したもので、F P C 基板 1 3 には、撮像素子 1 0 a が、その絶縁シート 1 0 1 a が基板面に対向して搭載される。この F P C 基板 1 3 には、開口部 1 3 1 が絶縁シート 1 0 1 a に対向して設けられ、この開口部 1 3 1 には、上記熱反射部材 1 1 が接合される。

40

【 0 0 7 1 】

この F P C 基板 1 3 は、例えば金属材料で形成される第 1 の放熱部材 6 7 に積重され、この第 1 の放熱部材 6 7 により支持されて配置される。この第 1 の放熱部材 6 7 には、開口部 6 7 1 が上記 F P C 基板 1 3 の開口部 1 3 1 に対向して形成され、この第 1 の放熱部材 6 7 の開口部 6 7 1 には、例えば金属材料で形成される凹状の第 2 の放熱部材 6 8 の先端部が熱的に結合されて取付けられる。

【 0 0 7 2 】

50

この第2の放熱部材68は、その中間部にヒートパイプタイプの、いわゆるウィック管である周知の板状の金属管69が熱的に結合されて閉塞される。金属管69には、その一方の面に上述した赤外線反射率が低く熱吸収性を高めた処理面を有する高放熱シート18が、上記熱反射部材11に対向して配置される。

【0073】

また、第2の放熱部材68には、内壁に案内溝681が設けられ、この案内溝681には、銅材等の金属材料製の金属板70が、上記金属管69との間に上記シリコンゲル、グラファイトシート材等の熱伝導材19が介在されて移動自在に組付けられる。金属板70には、上記第2の放熱部材68の底部に螺合調整自在に設けられた調整螺子部材71の先端部が係合され、この調整螺子部材71の螺合調整により、昇降移動されて熱伝導材19

10

【0074】

この際、熱伝導材19は、金属板70に設けられた空気抜き孔701によりその内部空気が抜けて金属管69と金属板70との間に挟装される。これにより、金属管69と第2の放熱部材68との間は、熱伝導材19及び金属板70を介して効率的な熱伝導を可能と

【0075】

なお、上記金属管69は、接続管692を介して循環路を構成する例えば可撓性合成樹脂管72に接続される。この可撓性合成樹脂管72には、図示しない機器本体側のシャーシに配置された凝縮器及び圧電ポンプに順に配管接続され、このウィック付きヒートパイプや圧電ポンプにより、純水、アルコール、相変化媒体等の作動流体が上記金属管69および凝縮器に循環供給されて撮像素子から熱移送された熱の排熱を実現する。この場合、上記作動流体は、撮像素子10aの発熱温度の飽和温度に対する最適な沸点のものに設定することが好ましい。

20

【0076】

また、上記第1の放熱部材67は、熱結合部672が設けられ、この熱結合部672は、上記FPC基板13に設けられた挿通孔132に挿通されて上記機器筐体66に熱的に結合される。これにより、第1の放熱部材67は、撮像素子10aを含むFPC基板13より熱移送された熱を、その熱結合部672を介して機器筐体66に熱移送して排熱することが

30

【0077】

なお、上記第1及び第2の放熱部材67、68、金属板70は、例えば同一材料で形成される。

【0078】

また、図8に示す撮像素子モジュール1d(図7と同様に手振れ補正機能を有する一眼レフレックスデジタルカメラに適用)は、上記ベアチップタイプの撮像素子10aを用いて構成したもので、FPC基板13には、開口部131が撮像素子10aの絶縁シート101aに対向して設けられ、この開口部131には、例えば上記放射率が0.1以下の処理面を有した熱反射部材11が接合される。

40

【0079】

FPC基板13は、銅材等の金属材料製の基板保持部を構成する第1の放熱部材73に載置されて熱的に結合され、この第1の放熱部材73により保持された状態で、該第1放熱部材73を包み込むように折返されて、例えば銅等の金属材料製の押え部材74に沿うように係合されて位置決めされる。この押え部材74には、突部741が形成され、この突部741が上記FPC基板13に挿通されて上記第1の放熱部材73に対して面接触され、熱的に結合される。

【0080】

第1の放熱部材73には、例えば上記FPC基板13の開口部131が収容可能な筒状に形成され、その内壁部には、案内溝731が設けられる。そして、この案内溝731には、金属材料製の第2の放熱部材75及び第3の放熱部材76が、例えば上記シリコンゲ

50

ル、グラファイトシート等で構成される熱伝導材 19 を挟んで接合された状態で、移動自在に收容される。

【0081】

これら第2及び第3の放熱部材75, 76には、それぞれ対向する一方面に放熱フィン751, 761が設けられ、この各放熱フィン751, 761が熱伝導材19を介して熱的に結合されている。そして、これら第2及び第3の放熱部材75, 76は、例えばその第3の放熱部材76の一部が、上記第1の放熱部材73に螺子部材77を用いて螺着されて該第1の放熱部材73内に收容配置される。なお、第2の放熱部材75上の熱本社部材11と対向する面には、高放熱シート75aが接合されている。

【0082】

また、上記FPC基板13には、例えば温度センサ78が搭載され、この温度センサ78で上記第1の放熱部材73内の温度が検出される。この温度センサ78は、第1の放熱部材73内の周囲温度を検出して図示しない制御部に出力する。この制御部(図示せず)は、温度センサ78の検出信号に基づいて、その温度が所定時間以上、所定の温度以上であることを検出した状態で、危険信号を生成して図示しない表示部に動作停止等の危険を表示したりする。

【0083】

さらに、上記撮像素子10aには、例えばその撮像面の周囲部に、例えば周知の手振れ防止機構を構成する移動枠79に支持された押え部材80が係合され、その面方向が一定に維持された状態で、移動枠79を介して二次元的に移動されて、いわゆる手振れ補正が可能に構成される。この移動枠79は、例えば図示しない結合手段を介して上記押え部材74に熱的に結合され、その駆動に伴う熱が結合手段を介して上記押え部材74、第1の放熱部材73に熱移送されて排熱される。

【0084】

ここで、図8中、762は、例えば上記第3の放熱部材76に設けられ、上記第2の放熱部材75と熱伝導材19を介在させて接合する際の熱伝導材19の内部空気を排出するための空気抜き孔である。

【0085】

この実施の形態においては、上記第2の放熱部材75の他方面に、例えば上述した赤外線反射率が低く熱吸収性を高めた処理面を有した高放熱シート18を、上記熱反射部材11に対向して配置することで、さらに良好な熱移送特性を得ることが期待できる。

【0086】

また、図9に示す撮像素子モジュール1eは、上記図8に示す実施の形態において、第1及び第2の放熱部材75, 76に周知のウィックタイプのヒートパイプ81を熱的に結合させて組付けて、このヒートパイプ81で上記FPC基板13の開口部131を通して上記撮像素子10aの絶縁シート101aに熱的に結合された熱反射部材11からの放射された赤外線を受光するように構成したものである。そこで、図9の説明においては、上記図8と同一部分について同一符号を付して、その詳細な説明を省略する。

【0087】

上記ヒートパイプ81は、作動流体が内蔵された循環路で形成され、その中間部に、例えば特開2003-28068号公報等を開示されている周知の圧電型ポンプ82が、図9の要部を拡大して示した一部断面図である図10に示すように、封止弁83を介在して配管接続される。この圧電型ポンプ82は、例えば上記FPC基板13に搭載され、封止弁83が図示しない制御部を介して駆動制御されると、作動流体が循環供給され、上記熱反射部材11から放射される熱を受熱して第1及び第2の放熱部材75, 76に熱移送して放熱を実現する。

【0088】

ところで、上記撮像素子モジュール1eは、電子カメラに用いた場合、使用者が撮影モードを切替えたり、電源動作開始時において、撮像素子10a近傍に温度が所定値以上となると、図示しない制御部が上記圧電型ポンプ82を駆動するように構成される。この圧

10

20

30

40

50

電型ポンプ 8 2 が駆動されると、作動流体が循環路に循環され、第 2 の放熱部材 7 5、熱伝導材 1 9、第 3 の放熱部材 7 6 に熱移送され、撮像素子 1 0 a 近傍の温度上昇が抑制される。

【 0 0 8 9 】

なお、上記ヒートパイプ 8 1 のループ形状としては、例えば図中左側となる中。間部を湾曲状として、両端部を平面状に設定してもよい。これによると、空間的に余裕が取れることで、例えば移動枠 7 9 の移動をガイドするガイド軸に組付ける軸受等の組付けの簡素化を図ることが可能となる。

【 0 0 9 0 】

この実施の形態においては、ヒートパイプ 8 1 の熱反射部材 1 1 と対向する位置に高放熱シート 1 8 を設けると、さらに良好な効果が期待される。

10

【 0 0 9 1 】

また、図 1 1 に示す撮像素子モジュール 1 f は、上記ベアチップタイプの撮像素子 1 0 a を用いて構成したもので、F P C 基板 1 3 には、撮像素子 1 0 a が、その絶縁シート 1 0 1 a が基板面に対向して搭載される。この F P C 基板 1 3 には、開口部 1 3 1 が絶縁シート 1 0 1 a に対向して設けられ、この絶縁シート 1 0 1 a を含む周囲部が銅材等の金属材料製の凹状の第 1 の放熱部材 8 4 の外面壁に積重されて熱的に結合される。

【 0 0 9 2 】

第 1 の放熱部材 8 4 には、例えば同材で形成される凹状の第 2 の放熱部材 8 5 が、互いの開口側に対向させて、その内部に上記熱伝導性の優れにシリコンゲル、グラファイトシート等の熱伝導材 1 9 を収容されて接合される。これら第 1 及び第 2 の放熱部材 8 4、8 5 には、その内壁に放熱フィン 8 4 1、8 5 1 が設けられ、この放熱フィン 8 4 1、8 5 1 が、上記熱伝導材 1 9 内に埋設された状態で接合されている。

20

【 0 0 9 3 】

第 1 の放熱部材 8 4 は、支持枠部材 8 6 に支持され、この支持枠部材 8 6 を介して例えば図示しない機器筐体に熱的に結合される。この支持枠部材 8 6 には、ローパスフィルタ 8 7 及びシャッタ 8 8 が上記撮像素子 1 0 a の素子面に対向して順に組付け配置される。さらに、撮像素子 1 0 a とローパスフィルタ 8 7 との間には、ローパスフィルタ 8 7 の表面への塵埃の侵入を防止するために環状に形成されたゴム部材 8 7 a が介在される。

【 0 0 9 4 】

30

また、上記第 2 の放熱部材 8 5 には、上記 F P C 基板 1 3 に搭載された、例えば C P U (中央演算処理装置)等の電子部品 8 9 が支持板 9 0 を介して熱的に結合される。これにより、第 2 の放熱部材 8 5 には、支持板 9 0 を介して F P C 基板 1 3 に搭載された電子部品 8 9 の駆動に伴う熱が熱移送される。

【 0 0 9 5 】

ここで、第 1 及び第 2 の放熱部材 8 4、8 5 は、撮像素子 1 0 a 及び電子部品 8 9 から熱移送されると、その各熱が各放熱フィン 8 4 1、8 5 1 及び熱伝導材 1 9 を経由して効率よく他方に熱伝導されて全体的に均一的な温度に設定され、その熱を上記支持枠部材 8 6 を介して高効率に放熱することが可能となる。

【 0 0 9 6 】

40

上記図 1 1 に示す撮像素子モジュール 1 f は、携帯型電子機器を構成する、例えば図 1 2 に示す一眼レフ用電子カメラのカメラ筐体であるカメラ本体 9 1 に内装されて使用に供される。

【 0 0 9 7 】

即ち、一眼レフ用電子カメラは、カメラ本体 9 1 に撮像光学系、ファインダー光学系、焦点検出光学系が配置される。このうち撮像光学系は、光路の順に撮影レンズ群 9 2 a、ハーフミラー 9 2 b、反射ミラー 9 2 c で構成される。

【 0 0 9 8 】

この撮影レンズ群 9 2 a は、マウントを介してカメラ本体 9 1 に着脱自在に組付けられる。ハーフミラー 9 2 b は、撮影レンズ群 9 2 a からの光路を上記撮像素子モジュール 1

50

fの方向とファインダー光学系とに分割するように構成される。また、このハーフミラー92bは、上記シャッター88と連動して持ち上がるクイックリターンミラーで構成されている。

【0099】

反射ミラー92cは、撮影レンズ群92aからの光を焦点検出光学系に導くように構成されている。また、反射ミラー92cは、ハーフミラー92bと連動して持ち上がるように構成され、持ち上げられたときに光路から外れて撮影レンズ群92aからの光が撮像素子モジュール1fに導かれて、撮影レンズ群92aからの光路が撮像素子モジュール方向と焦点検出光学系とに切替え設定される。

【0100】

焦点検出光学系は、撮影レンズ群92aの結像面と等価な予定結像面92d近傍に配置されたコンデンサーレンズ93aと、このコンデンサーレンズ93aからの光を折曲げてカメラ本体91内でコンパクトに収めるための反射ミラー93bと、縦横方向にそれぞれ一對の開口絞りを持つ開口絞り群93cと、再結像レンズ93dが開口絞り93cに対応して一体形成された再結像光学系93eとの組み合わせと、光電変換素子列93fとで構成されている。

【0101】

また、一對の開口絞り93cと対応する一對の再結像レンズ93dとの組み合わせにおいて、それぞれの開口絞り93cの中心及びそれに対応する再結像レンズ93dは、撮影レンズ群92aの光軸から偏心している。ファインダー光学系は、ハーフミラー92bで反射された方向の光路上において撮影レンズ群92aの結像面と等価な予定結像面に配置されたスクリーン94aと、ペンタダハプリズム94bと、接眼レンズ94cとで構成されている。

【0102】

さらに、上記ローパスフィルタ87とシャッター88との間には、例えば上述した図4に示す防塵機構54が組付け配置される。即ち、上記取付け部材542は、上記支持枠部材86に螺子部材545を用いて螺着されて上記ローパスフィルタ87とシャッター88との間に收容配置される。これにより、透明ガラス基板546は、その加振部材549の駆動に連動して振動が伝達されて、その振動により表面に付着した塵等を除去して、ローパスフィルタ87への侵入を阻止する。

【0103】

なお、上記実施の形態では、撮像素子モジュール1、1a～1fをカメラユニットや一眼レフ用電子カメラに組み込んだ場合について、代表して説明したが、これに限ることなく、その他、例えば携帯電話等の携帯端末を含む携帯用電子機器に搭載するように構成しても、同様に有効な効果を期待することができる。

【0104】

(第2の実施の形態)

次いで、図13を参照して、この発明の第2の実施の形態について説明する。

【0105】

図13は、この発明の第2の実施の形態のミラー/撮像素子ユニット周りの構成例を示す水平断面図である。

【0106】

この第2の実施の形態のミラー/撮像素子ユニット300は、一眼レフレックスデジタルカメラに適用され、カメラボディ(図示せず)のフレーム本体に支持されるユニットであって、撮影レンズ(図示せず)が交換自在に装着可能なボディ側マウント322と、このボディ側マウント322が装着される前フレーム320と、ミラーボックス301と、このミラーボックス301内に収納される回動自在なクイックリターンミラー302と、撮像素子10と、サイドフレーム330L、330Rの背面に固着される放熱板としての後フレーム340とからなる。

【0107】

前フレーム 320 は、中央開口部を有し、その前面側にボディ側マウント 322 が固着され、後面側中央にミラーボックス 301 が固着され、後面部がフレーム本体のサイドフレーム 330L、330R に支持される。

【0108】

後フレーム 340 は、ステンレス金属板またはアルミニウム板からなり、ミラーボックス 301 の後端部を跨いで配され、サイドフレーム 330L、330R に対して支柱 338c、338a を挟んで固着されている。この支柱 338a、338c は、撮像素子 10 で発生した熱が後フレーム 340 からサイドフレーム 330L、330R への熱伝達を遮断するための断熱部材となる。また、後フレーム 340 には、放熱効果を向上させるために、後述する熱反射部材 11 と対向した位置に高放熱シート 18 との放熱用フィン 340a が外方に配されている。そして、後フレーム 340 に形成された多数の挿通孔のうちの所定の挿通孔を利用して、サイドフレーム 330L、330R に後フレーム 340 がねじ止めされている。

10

【0109】

上述のように、前フレーム 320 と、サイドフレーム 330L、330R と、後フレーム 340 とが順次固定され、これら 3 つの部材が一体化されて、カメラの外形形状に合わせた中空のボックス形状のフレーム本体が構成される。

【0110】

なお、右側のサイドフレーム 330R は、左側のサイドフレーム 330L よりも薄く形成されているため、その厚さ不足を補うように断熱部材を用いた支柱 338a がサイドフレーム 330R の背面から後方に延びており、支柱 338a およびサイドフレーム 330L に立設された支柱 338c の先端のねじ孔にビスが螺合され、後フレーム 340 が固着される。支柱 338a と平行に延びる長い支柱 338b は、後フレーム 340 の背後の回路基板 370 をサイドフレーム 330L の先端に形成された鰐部に挿入してサイドフレーム 330R に固定するために使用される。

20

【0111】

ミラーボックス 301 は、中央開口部を有したボックス形状に形成され、前面フランジ部にて前フレーム 320 に取付けられる。中央開口部の内部に回動可能なクイックリターンミラー 302 が配され、開口部上方にスクリーン（図示せず）が配置されている。また、後方部に撮像素子支持板 380 を介して撮像素子 10 が固着される。この撮像素子 10 の近傍には、撮像素子 10 の近傍の温度を検出する温度センサ（図示せず）が配されている。

30

【0112】

また、撮像素子 10 は、その背面の絶縁シート 101 に熱反射部材 18 が接合されている。撮像素子支持板 380 は、挿通孔に挿通するビスをミラーボックス 301 の背面のねじ孔に螺着することによりミラーボックス 301 に取付けられている。

【0113】

また、ストッパとしての位置決めピンがミラーボックス 301 の背面に形成され、撮像素子支持板 380 の挿通孔、後フレーム 340 の挿通孔に挿通されている。後フレーム 340 の位置決め孔に対しては、十分な隙間を残して位置決めピンが挿通され、いわゆる、スキマハメの状態にあり、ミラーボックス 301 は、後フレーム 340 に直接固定されていない。位置決めピンと後フレーム 340 の位置決め孔との嵌合は、ミラーボックス 301 の位置決めピンの直径寸法誤差とミラーボックス 301 におけるその位置寸法誤差および後フレーム 340 の位置決め孔の外径寸法誤差と後フレーム 340 の位置決め孔の位置寸法誤差を考慮してもなお、位置決めピンと位置決め孔との間に隙間があるように設定されている。そして、フレーム本体が大きく変形すれば、この片側隙間が詰まって、それ以上の変形を防ぐことができ、大きな変形が防止される。

40

【0114】

撮像素子 360 は、ミラーボックス 301 の背面開口に配され、撮像素子支持板 380 の前面に接着固定され、フレーム本体に囲まれるように配置されている。また、撮像素子

50

10は、その上下に、光軸O方向に延出した一对の複数のリード（接続端子）362を有する。撮像素子10のリード362は、撮像素子支持板380の長孔（逃げ孔）、後フレーム340の円形の逃げ孔、回路基板370の長孔（逃げ孔）を遊嵌状態で挿通し、さらに、回路基板370上のフレキシブルプリント基板390に挿着されて、撮像素子10と回路基板370とが一对のフレキシブルプリント基板390によって電氣的に接続されている。なお、回路基板370は、サイドフレーム330Lに設けられた爪部330aに挿入し、支柱338bに支持されて、小ネジ339で固定する。そして、一对のフレキシブルプリント基板390は、いずれも、撮像素子360のリード362が挿入可能な周囲に導電パターンを有する複数の挿入孔を有すると共に、導電パターンと電氣的に接続されていて回路基板370上の接続パターンと接続される複数の接続パターンを有している。

10

#### 【0115】

なお、本発明は、上述した実施の形態に限らず、本発明の趣旨を逸脱しない範囲であれば、種々の変形が可能である。例えば、上述の第2及び第3の実施の形態は、電子カメラとしてレンズ交換可能な一眼レフレックス式デジタルカメラへの適用例で説明したが、このようなカメラに限らず、例えばコンパクト型のデジタルカメラ等であっても同様に適用することができる。

#### 【0116】

よって、この発明は、上記実施の形態に限ることなく、その他、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で種々の変形を実施し得ることが可能である。さらに、上記実施の形態には、種々の段階の発明が含まれており、開示される複数の構成要件における適宜な組合せにより種々の発明が抽出され得る。

20

#### 【0117】

例えば実施の形態に示される全構成要件から幾つかの構成要件が削除されても、発明が解決しようとする課題の欄で述べた課題が解決でき、発明の効果で述べられている効果が得られる場合には、この構成要件が削除された構成が発明として抽出され得る。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0118】

【図1】（a）はこの発明の第1の実施の形態に係る撮像素子モジュールを示した断面図、（b）はこの発明の第1の実施の形態に係る撮像素子モジュールの他の構成例を示した断面図である。

30

【図2】図1（a）を撮像素子の受光面側から見た状態を示した平面図である。

【図3】図1（b）の撮像素子モジュールを用いたカメラユニットを説明するために示した断面図である。

【図4】図3のカメラユニットに組み込まれる防塵機構を取出して示した断面図である。

【図5】この発明の第1の実施の形態に係る撮像素子モジュールの他の例を示した断面図である。

【図6】この発明の第1の実施の形態に係る撮像素子モジュールの他の例を示した断面図である。

【図7】この発明の第1の実施の形態に係る撮像素子モジュールの他の例を示した断面図である。

40

【図8】この発明の第1の実施の形態に係る撮像素子モジュールの他の例を示した断面図である。

【図9】この発明の第1の実施の形態に係る撮像素子モジュールの他の例を示した断面図である。

【図10】図9の要部を拡大して示した一部断面図である。

【図11】この発明の第1の実施の形態に係る撮像素子モジュールのさらに他の例を示した断面図である。

【図12】この発明の第1の実施の形態に係る撮像素子モジュールを用いた一眼レフ用電子カメラの概略構成を示した構成図である。

【図13】この発明の第2の実施の形態のミラー／撮像素子ユニット周りの構成例を示す

50

水平断面図である。

【符号の説明】

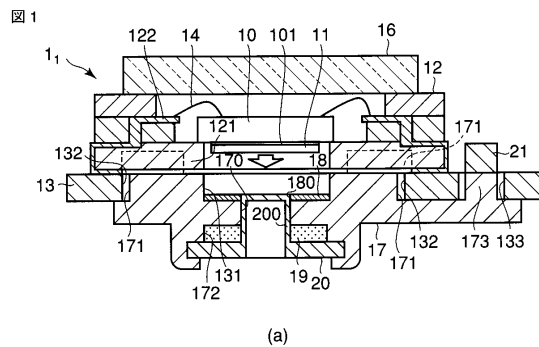
【0119】

1, 1<sub>1</sub>, 1a, 1b, 1c, 1d, 1e, 1f ... 撮像素子モジュール、10, 10a ... 撮像素子、101, 101a ... 絶縁シート、11 ... 熱反射部材、12 ... パッケージ本体、121 ... 開口部、122 ... リード端子、13 ... FPC基板、131 ... 凹部、132 ... 基板端部、134 ... 切り欠き部、14 ... ボンディングワイヤ、15 ... 接着剤、16 ... 保護ガラス、17 ... 第1の放熱部材、170 ... 突起部、171 ... 突部、172 ... 凹部、173 ... 筐体結合部、176 ... 受熱部、18 ... 高放熱シート、180 ... 開口部、19 ... 熱伝導材、20 ... 第2の放熱部材、20a ... 放熱シート、200 ... 突部、21 ... 機器筐体、50 ... レンズユニット、54 ... 防塵機構、60 ... 放熱部材、601 ... 第1の熱結合部、602 ... 放熱フィン、603 ... 第2の熱結合部、604 ... 中空部、62 ... 第1の放熱部材、621 ... 開口部、622 ... 突起部、63 ... 第2の放熱部材、631 ... 排気孔、632 ... 放熱フィン、64 ... 螺子部材、65 ... 第3の放熱部材、651 ... 放熱フィン、652 ... 排気孔、66 ... 機器筐体、67 ... 第1の放熱部材、671 ... 開口部、672 ... 熱結合部、68 ... 第2の放熱部材、681 ... 案内溝、69 ... 金属管、692 ... 接続管、70 ... 金属板、701 ... 空気抜き孔、71 ... 調整螺子部材、72 ... 可撓性合成樹脂管、73 ... 第1の放熱部材、731 ... 案内溝、74 ... 押え部材、741 ... 突部、75 ... 第2の放熱部材、76 ... 第3の放熱部材、751, 761 ... 放熱フィン、762 ... 空気抜き孔、77 ... 螺子部材、78 ... 温度センサ、79 ... 移動枠、80 ... 押え部材、81 ... ヒートパイプ、82 ... 圧電ポンプ、83 ... 封止弁、84 ... 第1の放熱部材、85 ... 第2の放熱部材、841, 851 ... 放熱部材、86 ... 支持枠部材、87 ... ローパスフィルタ、88 ... シャッタ、89 ... 電子部品、90 ... 支持板、91 ... カメラ本体。

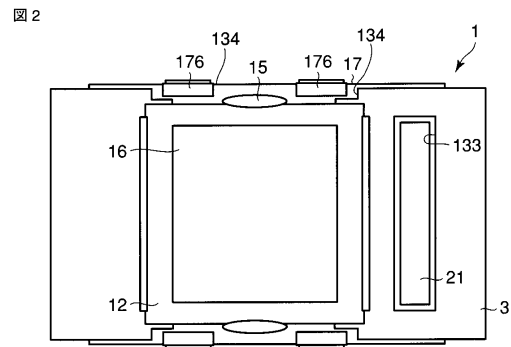
10

20

【図1】



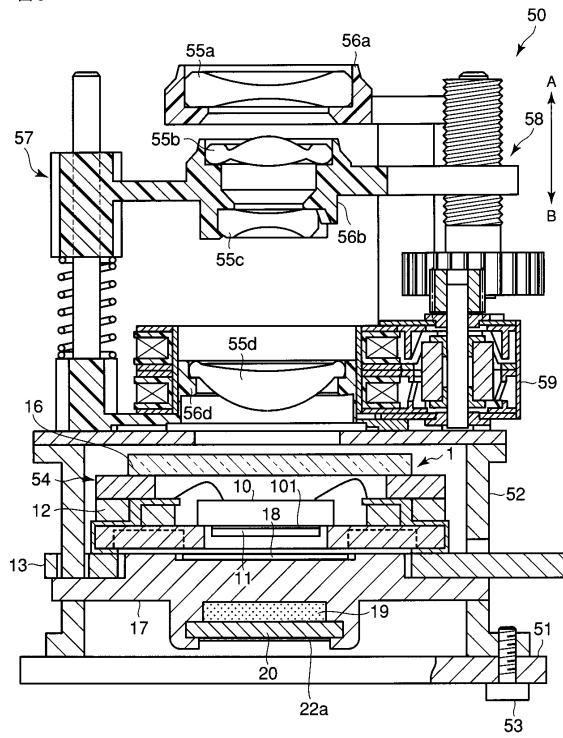
【図2】





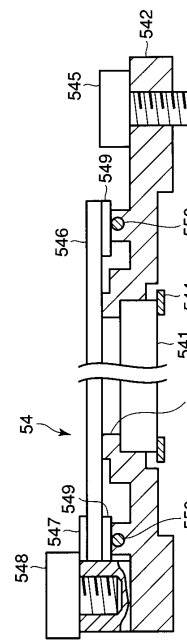
【図 3】

図 3



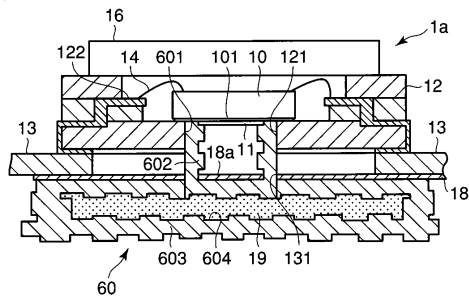
【図 4】

図 4



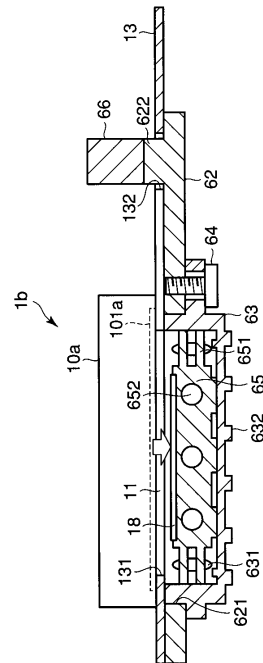
【図 5】

図 5



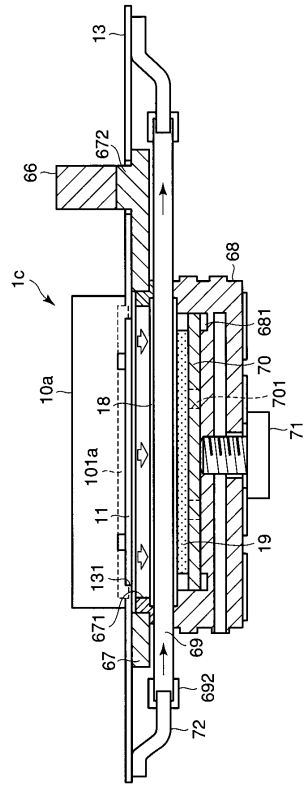
【図 6】

図 6



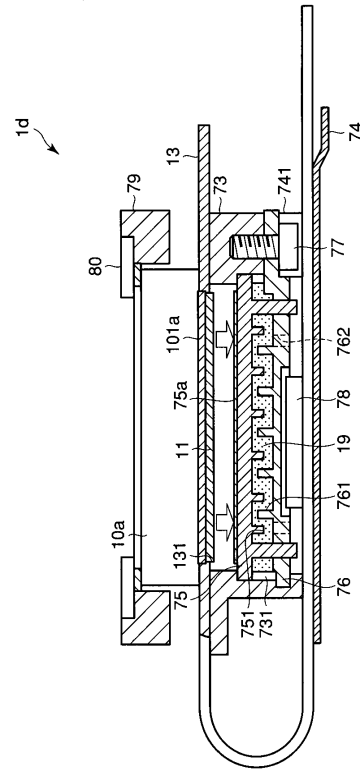
【図 7】

図 7



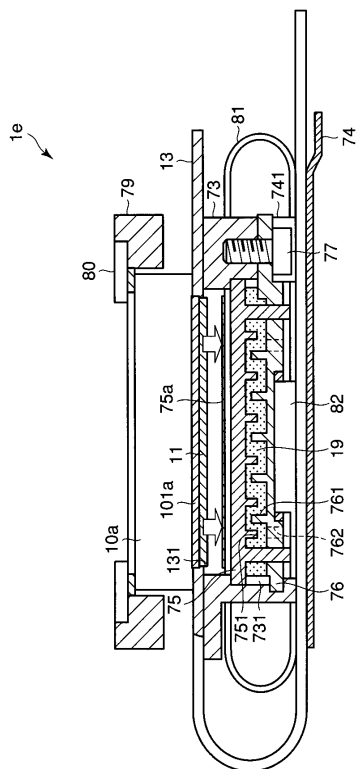
【図 8】

図 8



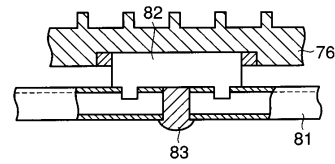
【図 9】

図 9



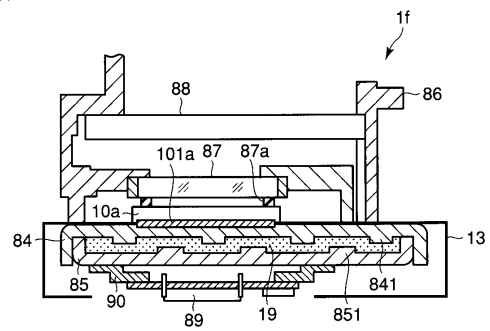
【図 10】

図 10



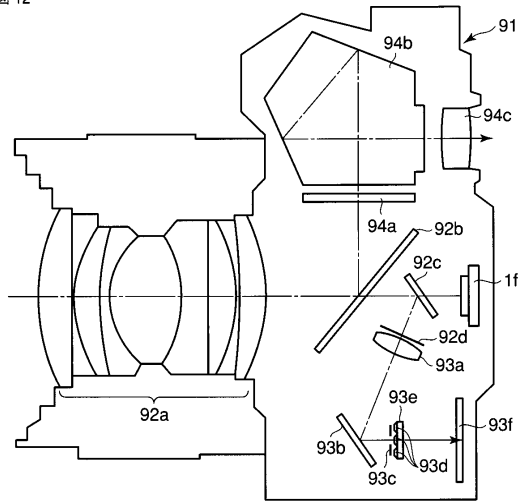
【図 11】

図 11



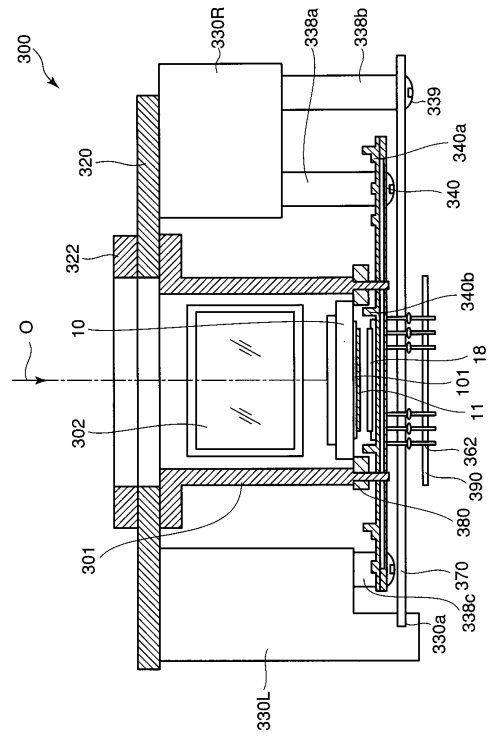
## 【図 12】

図 12



## 【図 13】

図 13



## フロントページの続き

- (74)代理人 100103034  
弁理士 野河 信久
- (74)代理人 100119976  
弁理士 幸長 保次郎
- (74)代理人 100153051  
弁理士 河野 直樹
- (74)代理人 100140176  
弁理士 砂川 克
- (74)代理人 100101812  
弁理士 勝村 紘
- (74)代理人 100092196  
弁理士 橋本 良郎
- (74)代理人 100100952  
弁理士 風間 鉄也
- (74)代理人 100070437  
弁理士 河井 将次
- (74)代理人 100124394  
弁理士 佐藤 立志
- (74)代理人 100112807  
弁理士 岡田 貴志
- (74)代理人 100111073  
弁理士 堀内 美保子
- (74)代理人 100134290  
弁理士 竹内 将訓
- (74)代理人 100127144  
弁理士 市原 卓三
- (74)代理人 100141933  
弁理士 山下 元
- (72)発明者 山宮 国雄  
東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパスイメージング株式会社内

審査官 宮下 誠

- (56)参考文献 特開平 0 6 - 3 2 7 6 2 6 ( J P , A )  
特開 2 0 0 2 - 2 9 1 6 9 3 ( J P , A )  
特開 2 0 0 6 - 1 7 4 2 2 6 ( J P , A )  
特開平 8 - 1 0 7 5 2 6 ( J P , A )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H 0 4 N 5 / 2 2 2  
G 0 3 B 1 7 / 0 2  
H 0 4 N 5 / 3 0