

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2009 年 10 月 1 日(01.10.2009)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2009/119260 A1

- (51) 国際特許分類:
G03B 17/02 (2006.01) **H04N 5/225** (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2009/053971
- (22) 国際出願日: 2009 年 3 月 3 日(03.03.2009)
- (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 2008-080818 2008 年 3 月 26 日(26.03.2008) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 京セラ株式会社 (KYOCERA CORPORATION) [JP/JP]; 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町 6 番地 Kyoto (JP).
- (72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 岡田 弘 (OKADA, Hiroshi) [JP/JP]; 〒1588610 東京都世田谷区玉川台 2 丁目 1 4 番 9 号 京セラ株式会社東京用賀事業所内 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, AO, 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, JP, 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, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (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, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

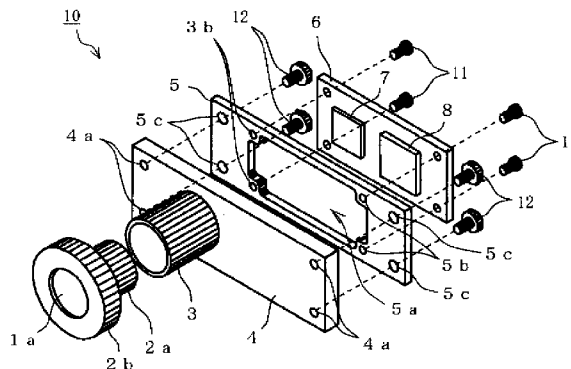
添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: IMAGE PICKUP MODULE

(54) 発明の名称: 撮像モジュール

[図2]



(57) Abstract: Provided is an image pickup module, which is enabled to acquire a highly precise image by reducing the deformation of an image pickup substrate having an image pickup element mounted thereon. An image pickup module (10) comprises an image pickup substrate (6) mounting an image pickup element (7) thereon, a substrate holding plate member (5), and a holder (4). The substrate holding plate member (5) includes substrate fixing units (5b) disposed individually at positions confronting the four corners of the image pickup substrate (6), for fixing the image pickup substrate (6), an opening (5a) having a region (M) opened and defined by the four substrate fixing portions (5b), and holder fixing portions (5c) positioned individually on the longitudinally outer sides of the four substrate fixing portions (5b). The holder (4) is made integral with a lens supporting cylinder portion (3) for supporting a lens unit (1) therein, and has plate member fixing portions (4a) for fixing the holder fixing portions (5c) of the substrate holding plate member (5) individually at their positions confronting the holder fixing portions (5c). The image pickup module (10) causes little compression stress left in the image pickup substrate (6), so that it can acquire the highly precise image.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2009/119260 A1



【課題】 撮像素子が搭載されている撮像基板の変形を少なくして高精度な画像の取得を可能にした撮像モジュールを提供する。 【解決手段】 撮像素子7が搭載された撮像基板6と、撮像基板6の4隅に対向する位置に撮像基板6を固定する基板固定部5bがそれぞれ設けられ、4箇所の基板固定部5bに囲まれた領域Mが開口している開口部5aが設けられているとともに、4箇所の基板固定部5bに対してそれぞれ長手方向の外側に位置するホルダ固定部5cが設けられた基板保持用板材5と、レンズユニット1を内部で支持するレンズ支持用筒部3に一体的に設けられた、基板保持用板材5のホルダ固定部5cと対向する位置にホルダ固定部5cをそれぞれ固定する板材固定部4aが設けられたホルダ4とを具備する撮像モジュール10である。撮像基板6に残留する圧縮応力が発生しにくくなり、高精度な画像の取得が可能となる。

明 細 書

撮像モジュール

技術分野

[0001] 本発明は、半導体イメージセンサ等の撮像素子を用いた撮像モジュールに関する。

背景技術

[0002] 例えば、特許文献1には、小型の撮像モジュールとして、被写体光を電気信号に変換する撮像素子としてCCDイメージセンサやCMOSイメージセンサ等の半導体イメージセンサを用い、撮像素子が搭載された撮像基板と、被写体光を集光するレンズを支持するレンズ支持用筒部が設けられたホルダとを具備した撮像モジュールが開示されている。

[0003] また、特許文献1に記載された撮像モジュールにおいて、撮像基板とホルダとはネジ締めにより固定されている。具体的には、撮像基板にネジを通す貫通孔を、ホルダにネジ止め穴をそれぞれ設けておいて、ネジを、撮像基板の貫通孔に被写体と反対側から挿入し、続けてホルダのネジ止め穴に差し込み、ホルダとネジの頭部とで撮像基板を締め付けることにより、撮像基板がホルダに固定されている。

[0004] なお、撮像基板としては、ネジの締め付けに耐えることが可能なエポキシ樹脂等の樹脂材料を用いたプリント基板が用いられる。

先行技術文献

[0005] 特許文献1：特開2004－272196号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0006] 前述した撮像基板とホルダとの固定において、ネジを締めた際には、撮像基板が主面と平行な方向に延びて広がる応力が発生するものである。一方で、ホルダには、ネジで締められないので、このような応力が発生しない。このため、撮像基板が延びて広がる応力はネジ締めによる固定部から反力を受けて、撮像基板に対する圧縮応力が発生し、撮像基板に反りが発生するという問題点があった。この状態で撮像素子

とレンズとの距離を調整すると、撮像素子に圧縮応力が残留していることから、撮像素子モジュールを長期的に使用している際に、周囲の温度変化等によるホルダの熱膨張等によって圧縮応力の残留が無くなると、撮像素子の反りが小さくなるので、撮像素子とレンズとの距離が変化してしまうという問題点があった。

[0007] このように、従来の撮像素子モジュールは、長期的な使用に際してレンズと撮像素子との距離が変化しやすいものであり、被写体光の焦点が合わなくなって高精度な画像を取得しにくいというものであった。

[0008] 本発明は以上のような従来の技術における問題点を解決すべく案出されたものであり、その目的は、撮像素子が搭載されている撮像素子基板の変形を少なくして高精度な画像の取得を可能にした撮像素子モジュールを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明の撮像素子モジュールは、被写体光を電気信号に変換する撮像素子が搭載された長方形の撮像素子基板と、長方形の板材からなり、一方の主面が前記撮像素子基板の前記撮像素子が搭載されている側の主面に対向して配置され、前記撮像素子基板の4隅に対向する位置に前記撮像素子基板を固定する基板固定部がそれぞれ設けられ、4箇所の前記基板固定部に囲まれた領域が開口している開口部が設けられているとともに、4箇所の前記基板固定部に対してそれぞれ長手方向の外側に位置するホルダ固定部が設けられた基板保持用板材と、前記撮像素子に被写体光を集光するレンズを内部で支持するレンズ支持用筒部と、該レンズ支持用筒部に一体的に設けられた、前記基板保持用板材の他方の主面に対向して配置され、前記基板保持用板材の前記ホルダ固定部と対向する位置に前記ホルダ固定部をそれぞれ固定する板材固定部が設けられたホルダとを具備することを特徴とするものである。

[0010] また、本発明の撮像素子モジュールは、上記構成において、前記開口部が、前記撮像素子基板の長手方向に対向する前記基板固定部間の領域まで開口していることを特徴とするものである。

[0011] また、本発明の撮像素子モジュールは、上記構成において、前記撮像素子が、前記撮像素子基板と前記基板保持用板材の前記開口部と前記ホルダとにより形成される空間内に収納されていることを特徴とするものである。

発明の効果

[0012] 本発明の撮像モジュールによれば、撮像基板の4隅に対向する位置に撮像基板を固定する基板固定部がそれぞれ設けられ、4箇所の基板固定部に囲まれた領域が開口している開口部が設けられている基板保持用板材を用いたことから、撮像基板を基板保持用板材に固定する際にそれぞれの基板固定部に応力が加えられて撮像基板が延びて広がろうとすれば、開口部が設けられている分、撮像基板の延びに合わせて基板保持用板材が延びることとなるので、撮像基板が基板固定部から受ける反力が少なくなつて圧縮応力が少ないものとなっている。そして、基板保持用板材に設けられた、レンズ支持用筒部に一体的に設けられたホルダを固定するホルダ固定部は、4箇所の基板固定部に対して長手方向の外側に位置していることから、基板保持用板材をホルダに固定することにより、撮像基板の延びに伴う残留応力を緩和するように基板保持用板材が延びて広がるので、撮像基板に残留する圧縮応力を低減したものとなっている。すなわち、本発明の撮像モジュールによれば、撮像基板に残留する圧縮応力が少ないことから、周囲の温度変化等によりホルダが熱膨張しても撮像素子が搭載されている撮像基板の変形が少なくなり、レンズと撮像素子との距離、およびレンズが集光する方向と撮像素子との角度の変化が少なくなるので、長期的な使用においても高精度な画像の取得が可能となる。

[0013] また、本発明の撮像モジュールによれば、開口部が、撮像基板の長手方向に対向する基板固定部間の領域まで開口しているときには、基板保持用板材がより延びやすくなるので、撮像基板に残留する圧縮応力がより少なくなり、長期的な使用において、より高精度な画像の取得が可能となる。

[0014] また、本発明の撮像モジュールによれば、撮像素子が、撮像基板と基板保持用板材の開口部とホルダとにより形成される空間内に収納されているときには、撮像素子を保護するための保護部材を別途用意しなくてもよいので、撮像モジュールの小型化を図ることができる。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]本発明の撮像モジュールの実施の形態の一例であるカメラモジュールを被写体側から見た外観斜視図である。

[図2]図1に示すカメラモジュールの分解斜視図である。

[図3]図1のA-A線断面図である。

[図4]図1のカメラモジュールをホルダを取り除いて被写体側から平面視した透視平面図である。

発明を実施するための形態

[0016] 以下に、本発明の撮像モジュールについて添付図面を参照しつつ詳細に説明する。なお、以下の説明においては、撮像モジュールの被写体側に対する反対側を背面側と呼ぶ。

[0017] 図1は本発明の撮像モジュールの実施の形態の一例であるカメラモジュールを被写体側から見た外観斜視図であり、図2は図1に示すカメラモジュールの分解斜視図であり、図3は図1のA-A線断面図である。これらの図に示すカメラモジュール10は、基本的な構成として、レンズ保持用筒部3、ホルダ4、基板保持用板材5、撮像基板6等を具備するものである。

[0018] このようなカメラモジュール10は、例えば車載用として用いられるカメラモジュール10であり、道路上の白線の撮像あるいは車両を運転する運転手の死角を撮像する機能を有し、自動車の走行の制御を行なう不図示のECU(エレクトロニック・コントロール・ユニット)により動作が制御される。なお、カメラモジュール10から出力された電気信号は、ECUによって画像信号に変換され、例えば運転席の前方に設置されたディスプレイ(不図示)に表示されることとなる。

[0019] 撮像基板2は、被写体光を電気信号に変換する撮像素子8が一方の主面(被写体側の主面)に搭載された基板であり、例えば、エポキシ樹脂にガラスフィラーを添加して形成したプリント配線基板、あるいはガラスクロスにエポキシ樹脂を含浸させて形成したプリント配線基板などから成る。以下に、プリント配線基板の作製方法の一例を示す。

[0020] まず、無アルカリガラス、石英ガラス等からなるガラス繊維を、このガラス繊維を保護するためのサイジング剤、収束剤等の樹脂から成るバインダーが付与されたものを用いて製織し、ガラスクロスを作製する。

[0021] 次に、ガラスクロスからバインダーを除去するために、水洗処理または加熱処理を

施す。

- [0022] 次に、シランカップリング剤等を含む溶液に、バインダーが除去されたガラスクロス
を浸漬し乾燥することによって、ガラスクロス表面の樹脂との濡れ性や密着性等を確
保するためのカップリング処理を施す。
- [0023] 次に、カップリング処理を施したガラスクロスに熱硬化性樹脂を含浸させて、絶縁層
となるプリプレグを作製する。
- [0024] 次に、この絶縁層となるプリプレグの表面に銅箔を被着させてエッチングして、所定
パターンの配線導体を形成する。
- [0025] 次に、配線導体が形成されたプリプレグを熱硬化性樹脂から成る接着材を間に挟
んで複数枚積層圧着して熱硬化性樹脂を熱硬化させて、絶縁層と配線導体とが交
互に複数積層された積層基板を形成する。
- [0026] 次に、ドリルで、この積層基板の表裏を貫通する貫通孔を形成する。
- [0027] しかる後、この貫通孔の内面に銅めっきを被着して上下に位置する配線導体間を
電氣的に接続するスルーホール導体を形成することによって、プリント配線基板が作
製される。
- [0028] 撮像基板6に搭載されている撮像素子7は、CCDイメージセンサやCMOSイメージ
センサ等の半導体イメージセンサ素子が半導体パッケージに収納されたものである。
半導体パッケージは、例えばアルミナを主成分としたセラミック配線基板等の気密性
が高いパッケージ部材であり、被写体側に形成されたキャビティ(不図示)に半導体イ
メージセンサ素子を収納したものである。なお、このキャビティはガラス等から成る透
光性のリッド(不図示)により封止されている。また、半導体パッケージの側面あるいは
下面からは複数の端子(不図示)が延出しており、撮像素子7は、この複数の端子を
介して、半田等の接合材により撮像基板6に電氣的に接続されるとともに固定された
構成となっている。なお、撮像基板6に用いるガラスクロスやガラスフィラーの量は、両
者の間で発生する熱応力を低減するために、半導体パッケージの熱膨張率と撮像基
板6の熱膨張率とが同等になるように設定されることが好ましい。
- [0029] また、撮像基板6の表面や内部には、半導体パッケージの端子や搭載される他の
部品の端子との電氣的接続を行なうかあるいはこれらの端子が固定されている、配

線導体(不図示)およびアース用のグランド配線(不図示)が形成されている。このような配線導体およびグランド配線は、銅、金等の金属からなるものとして、めっき法により形成する方法、あるいは予め配線パターン形状に形成した金属箔を接着する方法、あるいは全面に金属箔を被着した基板からエッチングにより不要な部分をエッチング除去して形成する方法等を用いることにより、撮像基板6を構成するプリント配線基板の表面や内部に形成される。

[0030] このような撮像基板6は、例えば表裏全面に銅箔を被着した市販の銅貼基板を準備し、この基板を所望の大きさに切断するとともに、表面に被着した銅箔を希塩酸等の酸性溶液で所望の配線パターンにエッチングすることにより製作される。なお、必要に応じてレーザやドリルを用いて貫通孔を形成し、この貫通孔に金属ペーストを充填することによって貫通導体を埋設して、基板表裏の配線パターン間を電氣的に接続することも可能である。

[0031] 撮像基板6の背面側の他方の主面、すなわち撮像基板6の撮像素子7が配置された側とは反対側の主面には、撮像素子7からの電気信号を処理するIC8や、撮像基板6の配線導体とECU(不図示)とを電氣的に接続する配線ケーブル(不図示)を接続するためのコネクタ9等の部品が搭載されている。

[0032] 撮像素子7に被写体光を集光するレンズユニット1は、通常は、被写体光を広角度で集光するために被写体側を凸形状とした第1レンズ1aと、第1レンズ1aを通過した光を光線として平行に近づけるための第2レンズ1bおよび第3レンズ1cからなる複数のレンズ群として構成されている。レンズユニット1が上述の3枚のレンズからなる場合は、例えば、被写体側から撮像素子7に向かって、第1レンズ1a、第2レンズ1b、第3レンズ1cの順で光軸上に重なるように配置される。

[0033] レンズユニット1は、押え治具としてのリテーナ2bにより被写体側から鏡筒2aの内部空間の内壁に設けられた段差に押し当てられて固定されている。リテーナ2bおよび鏡筒2aは、例えば、アルマイト処理したアルミニウムの板材を加熱しながら金型を用いて加工されたものである。

[0034] また、鏡筒2aは、外壁にネジ溝が設けられ、このネジ溝がレンズ支持用筒部3の内部の内壁に設けられたネジ溝と嵌め合わされており、レンズ支持用筒部3に対して光

軸上の位置を自在に移動可能になっている。このように、本例のカメラモジュール10においては、レンズユニット1は鏡筒2aを介して間接的にレンズ支持用筒部3の内部に支持されている。

[0035] レンズ支持用筒部3の背面側には、ホルダ4がレンズ支持用筒部3に一体的に設けられている。ホルダ4は、後述する基板保持用板材5を介して撮像基板6を保持するものであり、例えば、レンズ支持用筒部3と一体的に設けられた形状に合わせて作製した鋳型に溶融したアルミニウムを注入することによって、鋳物として作製することができる。レンズ支持用筒部3およびホルダ4の材料としては、アルミニウム以外に、ステンレススチール等の金属材料を用いることもできる。

[0036] 図4は図1のカメラモジュール10をホルダ4を取り除いて被写体側から平面視した透視図である。図4に示すように、基板保持用板材5は、長方形の板材からなるものであり、一方の主面が撮像基板6の撮像素子7が搭載されている側の主面に対向して配置されており、撮像基板6の4隅に対向する位置に撮像基板6を固定する基板固定部5bがそれぞれ設けられている。本例のカメラモジュール10は、撮像基板6の4隅に貫通孔が設けられ、基板保持用板材5の基板固定部5bのそれぞれにネジ止め穴が設けられており、撮像基板6と基板保持用板材5とがネジ11によるネジ締めにより固定されている。具体的には、ネジ11を、撮像基板6の4隅の貫通孔のそれぞれに背面側から挿入して、続けて基板保持用板材5の基板固定部5bのネジ止め穴に差し込み、基板保持用板材5とネジ11の頭部とで撮像基板6を挟んで締め付けることにより、撮像基板6を基板保持用板材5に固定した構成となっている。基板保持用板材5は、例えば、ホルダ4と同様に、アルミニウム等の金属材料を用いて鋳物として作製することができる。ネジ11は、ネジ締めの際に受ける応力に耐えるとともに、錆等が発生しにくいものが好ましく、材料としては、例えば、ステンレススチール等の金属材料が用いられる。

[0037] また、基板保持用板材5には、4箇所の基板固定部5bに囲まれた領域M(図4中に右上から左下への斜線を引いた領域で示す。)が開口している開口部5aが設けられている。撮像基板6を基板保持用板材5に固定した際、撮像素子7およびIC8は、この4箇所の基板固定部5bに囲まれた領域M内に配置されることとなる。

- [0038] 本例のカメラモジュール10において、基板保持用板材5には、4箇所の基板固定部5bに対してそれぞれ長手方向の外側に位置するホルダ固定部5cが設けられている。一方、ホルダ4は、基板保持用板材5の他方の主面に対向して配置されるとともに、基板保持用板材5のホルダ固定部5cと対向する位置に、ホルダ固定部5cをそれぞれ固定する板材固定部4aが設けられている。
- [0039] 本例のカメラモジュール10は、基板保持用板材5のホルダ固定部5cにそれぞれ貫通孔が設けられ、ホルダ4の板材固定部4aにそれぞれネジ止め穴が設けられており、基板保持用板材5とホルダ4とがネジ12によるネジ締めにより固定されている。具体的には、ネジ12を、基板保持用板材5のホルダ固定部5cの貫通孔のそれぞれに背面側から挿入して、続けてホルダ4の板材固定部4aのネジ止め穴に差し込み、ネジ12の頭部とホルダ4とで基板保持用板材5を挟んで締め付けることにより、基板保持用板材5をホルダ4に固定した構成となっている。
- [0040] このような本例のカメラモジュール10は、まず最初に、撮像素子7を、ネジ11を用いて基板保持用板材5の撮像素子7が搭載されている側の主面に固定しておいて、次いで、ネジ12を用いて基板保持用板材5の他方の側の主面をホルダ4の背面側の主面に当接させて固定することにより組み立てることができる。
- [0041] レンズユニット1と撮像素子7との位置合わせは、基板保持用板材5をホルダ4に固定する際に行なう。具体的には、まず、ネジ12を基板保持用板材5のホルダ固定部5cの貫通孔に挿入してホルダ4の板材固定部4aのネジ止め穴に差し込んだときに仮止めし、レンズ支持用筒部3の内部にレンズユニット1を支持した鏡筒2aを挿入しておく。次いで、基板保持用板材5の被写体側の主面をホルダ4の背面側の主面に当接させて固定する際には、被写体側に画像調整用の被写体を配置してコネクタ9に調整用配線ケーブルを接続し、この調整用配線ケーブルを画像分析装置に接続しておいて、撮像素子7により得られる電気信号を確認しながら、撮像素子7に対してホルダ4を移動させてレンズユニット1の位置を合わせる。そして、ネジ12を増し締めした後に、撮像素子7に対して鏡筒2aを移動させてレンズユニット1との距離を合わせる。なお、基板保持用板材5のホルダ固定部5cの貫通孔の内径を、撮像素子7を搭載した際の位置ズレ等を鑑みて大きめに設定しておくこと位置合わせの幅が広がり位

置合わせしやすくなる。また、このような方法を用いてホルダ4、基板保持用板材5および撮像基板6の接続を行なった後、調整用配線ケーブルとコネクタ9との接続を解除する。

[0042] 本例のカメラモジュール10は、撮像基板6の4隅に対向する位置に撮像基板6を固定する基板固定部5bがそれぞれ設けられ、4箇所の基板固定部5bに囲まれた領域Mが開口している開口部5aが設けられている基板保持用板材5を用いたことから、撮像基板6を基板保持用板材5に固定する際にそれぞれの基板固定部5b付近にネジ締めによる応力が加えられて撮像基板6が伸びて広がろうとすれば、開口部5aが設けられている分、撮像基板6の伸びに合わせて基板保持用板材5が伸びることとなるので、撮像基板6が基板固定部5bから受ける反力が少なくなつて圧縮応力が少ないものとなっている。

[0043] 特に、基板保持用板材5および撮像基板6における、撮像基板6の長手方向に対向する4隅間の領域Mの長手方向に垂直な面の断面積をそれぞれ $X[m^2]$ (基板保持用板材5の断面積)、 $Y[m^2]$ (撮像基板6の断面積)とし、ヤング率を $A[Pa]$ 、 $B[Pa]$ としたとき、 $X \times A < Y \times B$ を満たすときには、撮像基板6の長手方向の伸びに対して基板保持用板材5の剛性が弱いことから、基板保持用板材5が撮像基板6の長手方向に伸びるので、撮像基板6に残留する圧縮応力を効果的に少なくすることができる。

[0044] そして、基板保持用板材5に設けられた、レンズ支持用筒部3に一体的に設けられたホルダ4を固定するホルダ固定部5cは、4箇所の基板固定部5bに対して長手方向の外側に位置していることから、基板保持用板材5をホルダ4に固定することにより、ネジ12によるネジ締めの際に、撮像基板6の伸びに伴う残留応力を緩和するように基板保持用板材5が伸びて広がるので、撮像基板6に残留する圧縮応力を低減したものとなっている。

[0045] すなわち、本例のカメラモジュール10によれば、撮像基板6に残留する圧縮応力が少ないことから、周囲の温度変化等によりホルダ4が熱膨張しても撮像素子7が搭載されている撮像基板6の変形が少なくなり、レンズユニット1と撮像素子7との距離、およびレンズユニット1が集光する方向と撮像素子7との角度の変化が少なくなるので、高精度な画像の取得が可能となる。

- [0046] また、ネジ11を基板保持用板材5の基板固定部5bに固定して撮像基板6を基板保持用板材5に取り付ける際に、ネジ11にワッシャー（不図示）を通し、ネジ11の頭部をワッシャーを介して撮像基板6に当接させるようにして、ネジ11の締結を行なうことが好ましい。この場合には、ネジ11の頭部のみが撮像基板6に当接して締結されている場合に比較して、ネジ11の締結により生じる撮像基板6への荷重が加わる面積が大きくなることから、ネジ締めによる応力が低減されるので、撮像基板6が伸びて広がる力とすることが少なくなり、撮像基板6に残留する応力をさらに小さくすることができる。
- [0047] また、本例のカメラモジュール10によれば、開口部5aが、撮像基板6の長手方向に対向する基板固定部5b間の領域Sまで開口していることから、基板保持用板材5がより伸びやすくなるので、撮像基板6に残留する圧縮応力がより小さくなり、より高精度な画像の取得が可能となる。なお、本例のカメラモジュール10においては、開口部5aが、図4に示す、撮像基板6の長手方向に垂直な方向に対向する基板固定部5b間の領域Oまで開口しており、これによる撮像基板6の変形を小さくする効果は大きく向上するものではないが、これにより基板保持用板材5の軽量化を図ったものとしている。
- [0048] また、本例のカメラモジュール10においては、撮像素子7が、撮像基板6と基板保持用板材5の開口部5aとホルダ4とにより形成される空間内に収納されていることから、撮像素子7を保護するための保護部材を別途用意しなくてもよいので、カメラモジュール10の小型化を図ることができる。なお、このような構成とするには、基板保持用板材5の厚みを、撮像基板6上に搭載されている撮像素子7およびIC8等の部品の最も厚い部品よりも厚くしておけばよい。または、撮像素子7およびIC8が取り付けられている、撮像基板6の被写体側の主面に、予め撮像素子7、IC8等の他、比較的厚みの大きい電子部品の形状に適合するように凹部を設けてもよい。この場合には、撮像素子7、IC8等の電子部品が基板保持用板材5の背面側の主面に干渉しないようにしながら、撮像基板6を基板保持用板材5に背面側の主面に押し込んだ状態で当接させることができるので、カメラモジュール10を小型化させることが可能となる。
- [0049] また、撮像基板6と基板保持用板材5との当接部、および基板保持用板材5とホルダ4との当接部に接着剤を充填しておけば、単にこれらの部材を当接させておくだけ

の場合と比較して、撮像素子7を収納する空間内の気密性を高くすることができ、カメラモジュール10の信頼性を向上させることができる。

[0050] なお、撮像基板6と基板保持用板材5との当接部に接着剤を充填するとは、撮像基板6の当接面と基板保持用板材5の当接面とを接着剤を介して隙間なく接着させるという意味である。

[0051] また、本例のカメラモジュール10においては、撮像基板6の4隅の貫通孔の背面側の開口部の周囲に、グランド配線に接続する電極パッド(不図示)を設けておいて、この電極パッドにネジ11の頭部が接触するようにしておけば、ホルダ4および基板保持用板材5が金属材料からなることから、ネジ11を介して撮像基板6のグランド配線が基板保持用板材5と電氣的に接続され、さらに、ネジ12を介してホルダ4と電氣的に接続されるので、撮像基板6の撮像素子7が搭載されている側の面に搭載されている部品群は、被写体側からの電磁波ノイズに対して遮蔽されることとなり、これによっても高精度な画像の取得を可能にしている。

[0052] なお、本発明は上述した実施の形態の例に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において種々の変更、改良等が可能である。

[0053] 例えば、上述したカメラモジュール10の例では、レンズユニット1においてレンズユニット1が3枚のレンズで構成された場合を例にして説明したが、レンズユニット1が1枚からなる場合であつてもよく、また、レンズユニット1が2枚からなる場合であつてもよく、さらに、レンズユニット1が4枚以上のレンズの場合に適用することも可能である。

[0054] また、撮像基板6は、短辺については、完全に直線である必要は無く、例えば、長手方向の外側に延出する延出部が設けられたものであつてもよく、その場合も上述したカメラモジュール10と同様の効果を得ることが可能である。

実施例

[0055] 次のような本発明の撮像モジュールを作製した。

[0056] まず、4隅に貫通孔が設けられている、縦が20mm、横が40mm、厚みが1.6mmのガラス布基材エポキシ樹脂からなる長形状の撮像基板6を準備し、前面側の主面に撮像素子7およびIC8を搭載し、背面側の主面にコネクタ9を搭載した。

[0057] 次に、縦が20mm、横が55mm、厚みが2.5mmのアルマイト処理されたアルミニウム

からなる長形状の基板保持用板材5を、4箇所の基板固定部5bおよび4箇所のホルダ固定部5cのそれぞれに貫通孔を加工し、4箇所の基板固定部5bに囲まれた領域Mが開口する開口部5aを設けるように加工して準備した。

[0058] 次に、基板保持用板材5の一方の主面を、開口部5a内に撮像素子7およびIC8が位置するようにして撮像基板6に当接させ、撮像基板6の4隅の貫通孔のそれぞれにステンレススチールからなるネジ11を背面側から挿入して、さらに、それぞれのネジ11を4箇所の基板固定部5bの貫通孔に差し込んでネジ締めすることにより、撮像基板6を基板保持用板材5に固定した。

[0059] 次に、内壁にネジ溝が形成されている直径15mmのレンズ支持用筒部3の背面側に一体的に設けられた、縦が20mm、横が55mm、厚みが4mmのアルマイト処理されたアルミニウムからなる長形状のホルダ4を、4箇所の板材固定部4aに貫通孔を設けるように加工して準備した。

[0060] 次に、基板保持用板材5の他方の主面をホルダ4の背面側に当接させ、基板保持用板材5の4箇所のホルダ保持部5cの貫通孔のそれぞれにステンレスからなるネジ12を背面側から挿入して、さらに、それぞれのネジ12をホルダ4の4箇所の板材固定部4aの貫通孔に差し込んで仮止めた。

[0061] 次に、直径13mmの外周にネジ溝が形成されている鏡筒2aを準備し、3枚のレンズ群からなるレンズユニット1をリテーナ2bにより被写体側から鏡筒2aの内部空間の内壁に設けられた段差に押し当てて固定し、この鏡筒2aをネジ溝同士を嵌め合わせるようにしてレンズ支持用筒部3の内部に挿入して支持した。

[0062] 次に、レンズ支持用筒部3の内部にレンズユニット1を支持した鏡筒2aを挿入した。

[0063] 次に、撮像素子7に対してホルダ4を移動させてレンズユニット1の位置を合わせてネジ12を増し締めし、撮像素子7に対して鏡筒2aを移動させてレンズユニット1との距離を合わせることで、本発明の撮像モジュールとしてのカメラモジュール10を作製した。

[0064] 本発明の撮像モジュールとしてのカメラモジュール10を自動車に取り付け、30日間、走行中に自動車の前方を被写体として撮像を続けたところ、焦点精度の顕著な変化は見られなかった。

[0065] 以上のことから、本発明の撮像モジュールによれば、撮像基板の4隅に対向する4箇所の基板固定部に囲まれた領域が開口している開口部が設けられているとともに、4箇所の基板固定部に対してそれぞれ長手方向の外側に位置するホルダ固定部が設けられた基板保持用板材を用いていることから、撮像基板に残留する圧縮応力が発生しにくいものとなり、長期間の使用においても高精度な画像の取得を可能にした撮像モジュールであることが確認できた。

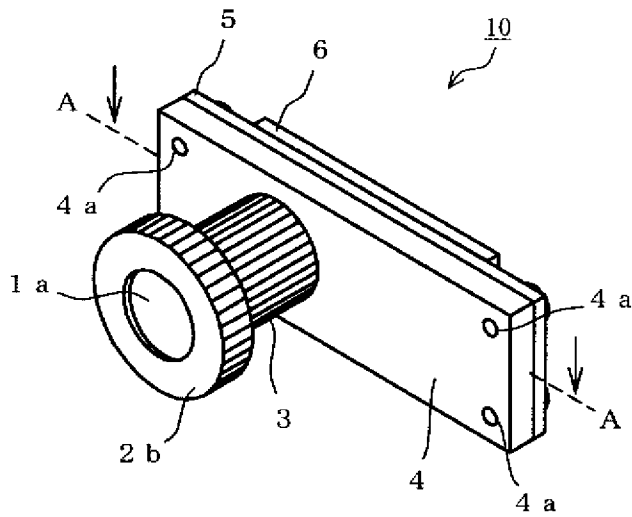
符号の説明

- [0066] 1・・・レンズユニット
1a・・・第1レンズ
1b・・・第2レンズ
1c・・・第3レンズ
2a・・・鏡筒
2b・・・リテーナ
3・・・レンズ支持用筒部
4・・・ホルダ
4a・・・板材固定部
5・・・基板保持用板材
5a・・・開口部
5b・・・基板固定部
5c・・・ホルダ固定部
6・・・撮像基板
7・・・撮像素子
8・・・IC
9・・・コネクタ
10・・・カメラモジュール(撮像モジュール)
11, 12・・・ネジ

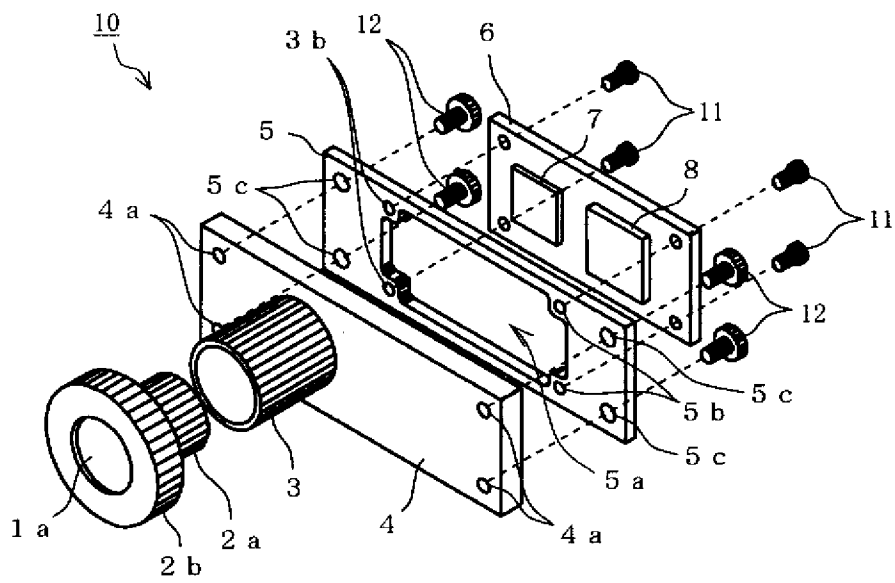
請求の範囲

- [1] 被写体光を電気信号に変換する撮像素子が搭載された長形状の撮像基板と、長形状の板材からなり、一方の主面が前記撮像基板の前記撮像素子が搭載されている側の主面に対向して配置され、前記撮像基板の4隅に対向する位置に前記撮像基板を固定する基板固定部がそれぞれ設けられ、4箇所の前記基板固定部に囲まれた領域が開口している開口部が設けられているとともに、4箇所の前記基板固定部に対してそれぞれ長手方向の外側に位置するホルダ固定部が設けられた基板保持用板材と、
前記撮像素子に被写体光を集光するレンズを内部で支持するレンズ支持用筒部と、該レンズ支持用筒部に一体的に設けられた、前記基板保持用板材の他方の主面に対向して配置され、前記基板保持用板材の前記ホルダ固定部と対向する位置に前記ホルダ固定部をそれぞれ固定する板材固定部が設けられたホルダとを具備することを特徴とする撮像モジュール。
- [2] 前記開口部が、前記撮像基板の長手方向に対向する前記基板固定部間の領域まで開口していることを特徴とする請求項1に記載の撮像モジュール。
- [3] 前記撮像素子が、前記撮像基板と前記基板保持用板材の前記開口部と前記ホルダとにより形成される空間内に収納されていることを特徴とする請求項1に記載の撮像モジュール。
- [4] 前記撮像基板と前記基板保持用板材との当接部および前記基板保持用板材と前記ホルダとの当接部に、接着剤が充填されていることを特徴とする請求項1に記載の撮像モジュール。
- [5] 前記撮像基板は4隅に貫通孔を有しており、前記撮像素子が搭載されていない側の主面の前記貫通孔の開口部周辺に電極パッドを有する前記撮像基板および前記基板保持用板材は、前記貫通孔を貫通するネジと前記基板固定部とによって固定され、前記ネジの一部が前記電極パッドに接触していることを特徴とする請求項1に記載の撮像モジュール。

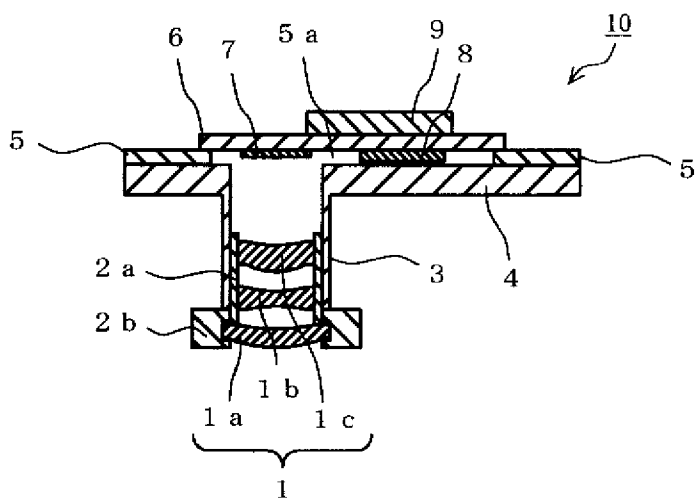
[図1]



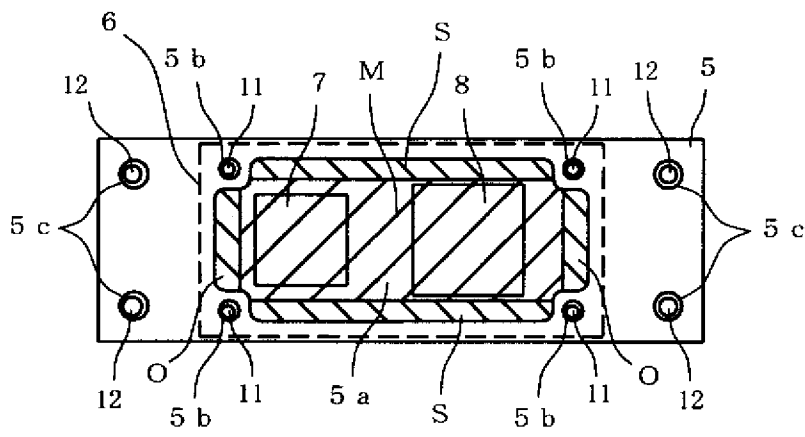
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/053971

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G03B17/02 (2006.01) i, H04N5/225 (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)

G03B17/02, H04N5/225

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	1996-2009
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2009	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2009

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.
A	JP 2004-272196 A (Kyocera Corp.), 30 September, 2004 (30.09.04), Full text; all drawings (Family: none)	1-5
A	JP 2007-116510 A (Kyocera Corp.), 10 May, 2007 (10.05.07), Full text; all drawings (Family: none)	1-5
A	JP 2005-094637 A (Fuji Photo Film Co., Ltd.), 07 April, 2005 (07.04.05), Full text; all drawings (Family: none)	1-5

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"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

"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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
10 April, 2009 (10.04.09)

Date of mailing of the international search report
21 April, 2009 (21.04.09)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））
Int.Cl. G03B17/02 (2006.01)i, H04N5/225 (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（I P C））

Int.Cl. G03B17/02, H04N5/225

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 0 9 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 0 9 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 0 9 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 請求項の番号
A	JP 2004-272196 A（京セラ株式会社）2004.09.30, 全文, 全図（ファミリーなし）	1 - 5
A	JP 2007-116510 A（京セラ株式会社）2007.05.10, 全文, 全図（ファミリーなし）	1 - 5
A	JP 2005-094637 A（富士写真フイルム株式会社）2005.04.07, 全文, 全図（ファミリーなし）	1 - 5

☐ 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

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「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

「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）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「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

「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

「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

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1 0 . 0 4 . 2 0 0 9

国際調査報告の発送日

2 1 . 0 4 . 2 0 0 9

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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）

鈴木 明

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 8 1

5 P

9 1 8 5