

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5197421号
(P5197421)

(45) 発行日 平成25年5月15日 (2013.5.15)

(24) 登録日 平成25年2月15日 (2013.2.15)

(51) Int.Cl.

F I

H O 4 N 5/225 (2006.01)

H O 4 N 5/225 D

H O 4 N 5/369 (2011.01)

H O 4 N 5/335 6 9 O

G O 2 B 7/02 (2006.01)

G O 2 B 7/02 Z

G O 3 B 17/02 (2006.01)

G O 3 B 17/02

請求項の数 6 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2009-33927 (P2009-33927)
 (22) 出願日 平成21年2月17日 (2009.2.17)
 (65) 公開番号 特開2010-193059 (P2010-193059A)
 (43) 公開日 平成22年9月2日 (2010.9.2)
 審査請求日 平成23年12月20日 (2011.12.20)

(73) 特許権者 000190688
 新光電気工業株式会社
 長野県長野市小島田町80番地
 (74) 代理人 100077621
 弁理士 綿貫 隆夫
 (74) 代理人 100092819
 弁理士 堀米 和春
 (72) 発明者 白石 哲
 長野県長野市小島田町80番地 新光電気
 工業株式会社内
 審査官 宮下 誠

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 カメラモジュール

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

レンズユニットが支持されたケーシング部と、
 フィルター及び回路部品が搭載された第1の基板と、
 撮像素子が搭載された第2の基板と
 を備え、これらが一方向に積層して、前記レンズユニットと、該レンズユニットに対向する前記撮像素子との間に前記フィルターが配置されたカメラモジュールであって、
 前記第1の基板は、一方の面から内部を通して他方の面に形成された第1の配線を備え、前記フィルターの周囲領域に配置された前記回路部品が該第1の基板の一方の面で前記第1の配線と電氣的に接続され、
 前記第2の基板は、一方の面から内部を通して他方の面に形成された第2の配線を備え、前記撮像素子が該第2の基板の一方の面で前記第2の配線と電氣的に接続され、
 前記フィルター及び前記回路部品を前記ケーシング部内に配置して、前記ケーシング部と、前記第1の基板の一方の面とが接合され、
 前記第1の配線と前記第2の配線とを電氣的に接続して、前記第1の基板の他方の面と、前記第2の基板の一方の面とが接合され、
前記第2の基板の一方の面の前記撮像素子が搭載されている搭載領域の周囲には、前記第2の配線を構成するボンディングパッドが形成され、前記撮像素子と前記ボンディングパッドとがボンディングワイヤを介して電氣的に接続され、
前記第1の基板には、前記一方向に前記撮像素子および前記ボンディングワイヤが収容

10

20

される深さの凹部が形成され、

前記第 1 の基板の凹部の底部は、前記フィルターを支持する支持縁部と、前記フィルターで封着される開口孔とでなり、

前記回路部品は、前記一方向において前記撮像素子の搭載領域又は前記ボンディングワイヤのボンディング領域に重複して配置されていることを特徴とするカメラモジュール。

【請求項 2】

前記第 1 の配線は前記第 2 の基板に接合する接合面上に、前記第 2 の配線は前記第 1 の基板に接合する接合面上に、それぞれパッドが形成され、

前記第 1 の基板と前記第 2 の基板とが、前記接合面間に介在する異方性導電材により接合され、前記第 1 の配線と前記第 2 の配線とが電氣的に接続されていることを特徴とする請求項 1 記載のカメラモジュール。

10

【請求項 3】

前記第 1 の配線は前記第 2 の基板に接合する接合面上に、前記第 2 の配線は前記第 1 の基板に接合する接合面上に、それぞれパッドが形成され、

前記第 1 の配線に設けられたパッドと、前記第 2 の配線に設けられたパッドとが導電材を介して接続され、

前記第 1 の基板と前記第 2 の基板とが、電氣的絶縁性の絶縁材により接合されていることを特徴とする請求項 1 記載のカメラモジュール。

【請求項 4】

前記第 2 の基板は、平板体に形成されていることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか一項記載のカメラモジュール。

20

【請求項 5】

前記第 1 の基板及び第 2 の基板は、前記ケーシング部の平面形状と同一の平面形状に形成されていることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか一項記載のカメラモジュール。

【請求項 6】

前記第 1 の基板及び前記第 2 の基板は、セラミックからなることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか一項記載のカメラモジュール。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は撮像装置としてのカメラモジュールに関する。

30

【背景技術】

【0002】

携帯用端末機には撮像装置を搭載した多種類の製品がある。この携帯用端末機の撮像装置には、小型のカメラモジュールが使用される。カメラモジュールは、レンズユニットと、撮像素子と、制御用回路を構成するチップコンデンサ等の回路部品をパッケージ内に搭載して形成される。

携帯用端末機は小型化が求められるため、これに搭載するカメラモジュールにも、小型化、薄型化が求められている。このため、撮像素子とともに搭載する回路部品を基板上に平置きする配置にかえて、撮像素子の上に回路部品を積層して配置する方法、撮像素子を搭載する基板内に回路部品を埋設して搭載する方法、基板にキャビティを形成しキャビティ内に撮像素子を搭載するといった方法が考えられている。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2005 - 6279 号公報

【特許文献 2】特開 2007 - 181212 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

50

カメラモジュールの小型化にともない、カメラモジュールの高さを低くすると、必然的にレンズと撮像素子との間隔が狭くなる。しかしながら、画像を高画質（高画素化）にするためには、レンズと撮像素子のセンサ面との距離が広い方が、レンズ設計上有利であり、高性能とすることができる。

しかしながら、従来のカメラモジュールの構造において、たとえば撮像素子を搭載する基板に回路部品を埋設するといった方法では、カメラモジュールの平面領域は縮小できても、基板の厚さが厚くなるために、撮像素子とレンズとの離間距離を確保すると、カメラモジュール全体としての低背化が制限されるという問題があった。

【 0 0 0 5 】

本発明はこれらの課題を解決すべくなされたものであり、カメラモジュールの性能を損なうことなく、小型化、薄型化を可能にするカメラモジュール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 0 6 】

上記目的を達成するために、本発明は次の構成を備える。

すなわち、本発明に係るカメラモジュールは、レンズユニットが支持されたケーシング部と、フィルター及び回路部品が搭載された第1の基板と、撮像素子が搭載された第2の基板とを備え、これらが一方向に積層して、前記レンズユニットと、該レンズユニットに対向する前記撮像素子との間に前記フィルターが配置されたカメラモジュールであって、前記第1の基板は、一方の面から内部を通して他方の面に形成された第1の配線を備え、前記フィルターの周囲領域に配置された前記回路部品が該第1の基板の一方の面で前記第1の配線と電氣的に接続され、前記第2の基板は、一方の面から内部を通して他方の面に形成された第2の配線を備え、前記撮像素子が該第2の基板の一方の面で前記第2の配線と電氣的に接続され、前記フィルター及び前記回路部品を前記ケーシング部内に配置して、前記ケーシング部と、前記第1の基板の一方の面とが接合され、前記第1の配線と前記第2の配線とを電氣的に接続して、前記第1の基板の他方の面と、前記第2の基板の一方の面とが接合され、前記第2の基板の一方の面の前記撮像素子が搭載されている搭載領域の周囲には、前記第2の配線を構成するボンディングパッドが形成され、前記撮像素子と前記ボンディングパッドとがボンディングワイヤを介して電氣的に接続され、前記第1の基板には、前記一方向に前記撮像素子および前記ボンディングワイヤが収容される深さの凹部が形成され、前記第1の基板の凹部の底部は、前記フィルターを支持する支持縁部と、前記フィルターで封着される開口孔とでなり、前記回路部品は、前記一方向において前記撮像素子の搭載領域又は前記ボンディングワイヤのボンディング領域に重複して配置されていることを特徴とする。

【 0 0 0 7 】

また、前記カメラモジュールは、前記第1の配線は前記第2の基板に接合する接合面上に、前記第2の配線は前記第1の基板に接合する接合面上に、それぞれパッドが形成され、前記第1の基板と前記第2の基板とが、前記接合面間に介在する異方性導電材により接合され、前記第1の配線と前記第2の配線とが電氣的に接続されている構成とすることができ、他の構成として、前記第1の配線は前記第2の基板に接合する接合面上に、前記第2の配線は前記第1の基板に接合する接合面上に、それぞれパッドが形成され、前記第1の配線に設けられたパッドと、前記第2の配線に設けられたパッドとが導電材を介して接続され、前記第1の基板と前記第2の基板とが、電氣的絶縁性の絶縁材により接合されている構成とすることができる。

【発明の効果】

【 0 0 0 8 】

本発明に係るカメラモジュールによれば、画質等の高性能を維持し、かつ効果的に装置の小型化、低背化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 9 】

10

20

30

40

50

【図１】カメラモジュールの一実施形態の全体構造を示す断面図である。

【図２】カメラモジュールの斜視図である。

【図３】第１の基板と第２の基板との接合部の構成を拡大して示す断面図である。

【図４】第１の基板にフィルターと回路部品とを搭載する工程を示す断面図である。

【図５】第１の基板にフィルターと回路部品とを搭載する他の工程を示す断面図である。

【図６】第２の基板に撮像素子を搭載する工程を示す断面図である。

【図７】カメラモジュールを組み立てる工程を示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【００１０】

(カメラモジュール)

10

以下、本発明に係るカメラモジュールの実施の形態について、図面とともに詳細に説明する。

図１は、カメラモジュールの断面図を示す。図示例のカメラモジュール１０は、レンズユニット２０を支持するケーシング部１２と、レンズユニット２０に対向して配置される撮像素子２５と、撮像素子２５とレンズユニット２０との中間に配置される赤外線カット用のフィルター３０とを備える。

【００１１】

本実施形態のレンズユニット２０は、自動焦点用のユニットであり、レンズ２１とレンズ２１を支持する支持筒２２と、支持筒２２をケーシング部１２の軸線方向に微動させてレンズ２１をフォーカス位置に位置合わせする駆動部（不図示）とを備える。駆動部には、圧電素子、電動モータ等が駆動源として用いられる。カメラモジュールの自動焦点機構には種々の機構が用いられる。なお、本発明は、自動焦点機構を備えるカメラモジュールに適用される他、固定焦点式のカメラモジュールについても適用される。

20

【００１２】

ケーシング部１２は、光の入射側である一端側に開口１２ａが形成され、他端側が開放された矩形の箱状に形成されている。開口１２ａは、レンズ２１の光軸と中心が一致する平面配置に形成される。支持筒２２の頂部（上端部）にはレンズ２１を保護するつば部２２ａが、内周縁位置を開口１２ａの内周縁位置に一致して設けられている。

【００１３】

ケーシング部１２の他端側（開口１２ａが形成された側とは反対側）の端面には、フィルター３０と回路部品４３、４４を支持する第１の基板４０が接合される。この第１の基板４０は、ケーシング部１２の平面形状に一致する矩形の平面形状に形成され、ケーシング部１２の端面に位置合わせして、ケーシング部１２の他端側の開口を完全に閉止する。第１の基板４０のケーシング部１２が接合されている面と反対側の面に、撮像素子２５を搭載する第２の基板５０が接合される。第２の基板５０もケーシング部１２の平面形状と同一の矩形の平面形状に形成されている。

30

【００１４】

図２に、ケーシング部１２と第１の基板４０と第２の基板５０とを接合してカメラモジュール１０を組み立てた状態の外観図を示す。図２（ａ）は、カメラモジュール１０を開口１２ａが設けられた側（光が入射する側）から見た状態、図２（ｂ）は、カメラモジュール１０を第２の基板５０の裏面側（カメラモジュール１０を実装する面側）から見た状態を示す。

40

カメラモジュール１０は全体形状が矩形の箱状に形成され、カメラモジュール１０の内部は外部から密閉されている。

【００１５】

レンズユニット２０のレンズ２１は、カメラモジュール１０のケーシング部１２の開口１２ａに面している。

第２の基板５０の裏面、すなわちカメラモジュール１０を実装基板に実装する実装面には、実装基板に接続される電極５１が形成されている。電極５１の表面には保護めっきとして金めっきが施される。カメラモジュール１０を実装基板に実装する際には、実装基板

50

に設けられた接続用のパッドと電極 5 1 とを位置合わせし、はんだ接合等によって実装する。

【 0 0 1 6 】

図 1 において、第 1 の基板 4 0 にはレンズ 2 1 の光軸と中心が一致する平面形状が円形の開口孔 4 0 a が形成されている。開口孔 4 0 a の周縁部には、フィルター 3 0 を位置決めして取り付けするための段差 4 0 b が形成される。フィルター 3 0 はこの段差 4 0 b に外周縁を位置決めして、第 1 の基板 4 0 に気密に密着して取り付けられている。

【 0 0 1 7 】

チップコンデンサ、ＩＣチップ等の回路部品 4 3、4 4 は、第 1 の基板 4 0 のレンズユニット 2 0 に対向する面上で、フィルター 3 0 が配置された領域の外側域に搭載される。回路部品 4 3、4 4 は、第 1 の基板 4 0 の表面に形成された接続パッドに、はんだあるいは導電性接着剤等の導電材により接合して搭載される。回路部品 4 3、4 4 の種類、配置位置、配置数は、製品に応じて適宜設定される。

【 0 0 1 8 】

撮像素子 2 5 は、第 2 の基板 5 0 上のフィルター 3 0 に対向する位置に、平坦状に接合されて支持される。第 2 の基板 5 0 の表面の撮像素子 2 5 が搭載されている領域の周囲には、ワイヤボンディング用のパッド 5 3 が形成され、撮像素子 2 5 とパッド 5 3 とがボンディングワイヤ 5 4 を介して接続される。

【 0 0 1 9 】

第 1 の基板 4 0 は、撮像素子 2 5 及びボンディングワイヤ 5 4 が第 1 の基板 4 0 及びフィルター 3 0 と干渉しないように離間して支持するスペーサとしての作用を有する。本実施形態においては、第 1 の基板 4 0 の第 2 の基板 5 0 に対向する面側に、撮像素子 2 5 の平面配置位置に合わせて、撮像素子 2 5 が収容される深さの凹部 4 0 c を形成し、第 1 の基板 4 0 に第 2 の基板 5 0 を接合した際に、撮像素子 2 5 とボンディングワイヤ 5 4 が、フィルター 3 0 と第 1 の基板 4 0 に干渉しないようにしている。第 1 の基板 4 0 のフィルター 3 0 を支持する支持縁部 4 0 d は、撮像素子 2 5 の周縁部に向けて庇状に延出する形態となる。

【 0 0 2 0 】

図 3 に、第 1 の基板 4 0 と第 2 の基板 5 0 との接続部の構造を拡大して示す。図 3 においては、回路部品 4 3 が搭載されている部位を拡大して示している。回路部品 4 4 が搭載されている部位についても、第 1 の基板 4 0 と第 2 の基板 5 0 との接続構造は同様である。

【 0 0 2 1 】

第 2 の基板 5 0 の撮像素子 2 5 が搭載された面にはパッド 5 3 が形成され、パッド 5 3 と第 2 の基板 5 0 の実装面に形成された電極 5 1 とが、第 2 の基板 5 0 を厚さ方向に貫通して設けられたビア 5 6 を介して電氣的に接続する。これらのパッド 5 3、ビア 5 6、電極 5 1 が第 2 の基板 5 0 の第 2 の配線 5 5 を構成する。

【 0 0 2 2 】

第 2 の基板 5 0 の基材としてセラミックを使用する場合は、セラミックグリーンシートの表面に所定の電極 5 1 及びパッド 5 3 の配置にしたがってメタライズパターンを形成し、ビア 5 6 については、セラミックグリーンシートにビア 5 6 の平面配置にしたがって貫通孔を形成し、貫通孔にメタライズ金属を充填した後、全体を焼成することによって第 2 の基板 5 0 が得られる。

第 2 の基板 5 0 にガラス・エポキシ基板等の樹脂基板を使用する場合は、たとえば両面銅張り基板にビア 5 6 の配置位置にしたがって貫通孔を形成し、電解めっきにより貫通孔を導体によって充填してビア 5 6 を形成し、基板の両面の銅箔を所定のパターンにエッチングして電極 5 1 及びパッド 5 3 を形成することにより第 2 の基板 5 0 を形成することができる。

【 0 0 2 3 】

第 1 の基板 4 0 に形成される第 1 の配線 4 5 は、内部配線として形成されるビア 4 5 a

10

20

30

40

50

及び配線 4 5 b と、回路部品 4 3 が搭載される面に形成される接続パッド 4 5 c と、第 2 の基板 5 0 との接合面に形成されるパッド 4 5 d とを備える。

接続パッド 4 5 c は第 1 の基板 4 0 上に搭載するチップコンデンサ、ICチップ等の回路部品の電極位置に合わせて形成する。第 2 の基板 5 0 との接合面に形成するパッド 4 5 d は、第 2 の基板 5 0 上に形成するパッド 5 3 と対向する位置に形成する。

【 0 0 2 4 】

第 1 の基板 4 0 の基材としてセラミックを使用する場合は、セラミックグリーンシートの表面に接続パッド 4 5 c とパッド 4 5 d となるメタライズパターンを形成し、セラミックグリーンシートを厚さ方向に貫通する貫通孔を設け、貫通孔にメタライズ金属を充填し、セラミックグリーンシートに配線 4 5 b のパターンにしたがってメタライズパターンを形成する。

10

【 0 0 2 5 】

第 1 の基板 4 0 には、撮像素子 2 5 と干渉しないように凹部 4 0 c を形成し、透光用として開口孔 4 0 a を形成する。したがって、第 1 の基板 4 0 を形成する際には、開口孔 4 0 a に一致する開口部を設けたグリーンシートと、凹部 4 0 c の開口に一致する開口部を設けたグリーンシートを積層して凹部 4 0 c と開口孔 4 0 a を形成する。内層に形成する配線 4 5 b については、表面に配線 4 5 b を形成するグリーンシートを用意し、前述したグリーンシートとともに相互に位置合わせして積層し、一体に焼成すればよい。

【 0 0 2 6 】

第 1 の基板 4 0 の基材としてガラス・エポキシ基板等の樹脂基板を使用する場合は、樹脂基板にルータ加工を施して開口孔 4 0 a と凹部 4 0 c とを形成した後、基板を厚さ方向に貫通する貫通孔を設け、電解めっきにより貫通孔に導体を充填してビア 4 5 a を形成する。配線 4 5 b、接続パッド 4 5 c、配線 4 5 b と接続パッド 4 5 c とを接続するビア 4 5 a については、樹脂基板上に多層に配線パターンを形成する配線基板の製造方法を利用して形成することができる。

20

なお、樹脂基板に開口孔 4 0 a と凹部 4 0 c とを形成する工程を、ビア 4 5 a、配線 4 5 b、接続パッド 4 5 c、パッド 4 5 d を形成した後に行ってもよい。

【 0 0 2 7 】

第 1 の基板 4 0 と第 2 の基板 5 0 とをセラミックによって形成した場合は、セラミックからは塵埃が発生し難いことから、カメラモジュールを組み立てた後における第 1 の基板 4 0 と第 2 の基板 5 0 からの塵埃の発生が抑制され、カメラモジュールの信頼性が確保できるという利点がある。第 1 の基板 4 0 と第 2 の基板 5 0 を樹脂基板によって形成した場合は、たとえば樹脂基板にルータ加工を施すといった加工があり、基板の加工面から塵埃が生じる可能性があり、また素材的に塵埃が発生しやすいことから、切削面等の端面あるいは基板の表面を塵埃の発生を抑制する保護膜（樹脂膜）によって被覆するといった、塵埃の発生を防止する手段を講じるとよい。

30

【 0 0 2 8 】

図 3 (a) は、第 1 の基板 4 0 と第 2 の基板 5 0 に形成されている配線を電氣的に接続する方法として、異方性導電材 6 0 により第 1 の基板 4 0 と第 2 の基板 5 0 とを接合・密着してカメラモジュールを組み立てた例である。第 1 の基板 4 0 と第 2 の基板 5 0 との接合面に異方性導電材 6 0 を介在させることにより、第 1 の基板 4 0 に設けられたパッド 4 5 d と、第 2 の基板 5 0 に設けられたパッド 5 3 とが電氣的に接続する。

40

こうして、第 1 の基板 4 0 に設けられた第 1 の配線 4 5 と、第 2 の基板 5 0 に設けられた第 2 の配線 5 5 とが電氣的に接続される。異方性導電材 6 0 には、異方性導電フィルムあるいは異方性導電ペーストが使用される。

【 0 0 2 9 】

図 3 (b) は、第 1 の基板 4 0 と第 2 の基板 5 0 とを絶縁材 6 2 によって接合・密着させる例である。この実施形態においては、はんだ等の導電材 6 4 を介して、第 1 の基板 4 0 のパッド 4 5 d と第 2 の基板 5 0 のパッド 5 3 とを接合し、第 1 の配線 4 5 と第 2 の配線 5 5 とを電氣的に接続する。次いで、第 1 の基板 4 0 と第 2 の基板 5 0 との接合面間に

50

絶縁材 6 2 を充填し、絶縁材 6 2 により第 2 の基板 5 0 と第 1 の基板 4 0 とを封着する。絶縁材 6 2 としては、絶縁フィルム、絶縁ペースト等が用いられる。

【 0 0 3 0 】

こうして、図 1 に示すように、第 1 の基板 4 0 と、第 2 の基板 5 0 との間に、外部から密封された状態で撮像素子 2 5 が収容され、撮像素子 2 5 と電極 5 1 とが電氣的に接続され、第 1 の基板 4 0 と第 2 の基板 5 0 に設けられた第 1 の配線 4 5 と第 2 の配線 5 5 とが電氣的に接続されたカメラモジュール 1 0 が得られる。

図 1 に示すカメラモジュール 1 0 においては、レンズユニット 2 0 により集光された光が、フィルター 3 0 により赤外線成分がカットされ、撮像素子 2 5 によって画像が認識される。

10

【 0 0 3 1 】

(カメラモジュールの組立方法)

図 4 ~ 7 に、カメラモジュール 1 0 の組立方法を示す。

図 4 は、第 1 の基板 4 0 にフィルター 3 0 と回路部品 4 3、4 4 を搭載する工程を示す。図 4 (a) は、第 1 の基板 4 0 の断面図を示す。第 1 の基板 4 0 には開口孔 4 0 a と、開口孔 4 0 a の周縁部に形成された段差 4 0 b が形成され、撮像素子 2 5 が搭載される側に凹部 4 0 c が形成されている。第 1 の基板 4 0 には、内部配線を含む第 1 の配線 4 5 が形成されている。

図 4 (b) は、段差 4 0 b に位置合わせして、フィルター 3 0 を支持縁部 4 0 d に密着させて接着した状態を示す。図 4 (c) は、第 1 の基板 4 0 のフィルター 3 0 が接着された面側に回路部品 4 3、4 4 を搭載した状態を示す。回路部品 4 3、4 4 は第 1 の基板 4 0 の表面に形成された接続パッド 4 5 c にはんだ等の導電材により接合して搭載する。

20

【 0 0 3 2 】

図 5 は、第 1 の基板 4 0 にフィルター 3 0 と回路部品 4 3、4 4 を搭載する他の工程を示す。すなわち、図 4 に示す工程においては、第 1 の基板 4 0 にフィルター 3 0 を装着した後に回路部品 4 3、4 4 を搭載するが、図 5 に示す製造工程においては、第 1 の基板 4 0 に、まず回路部品 4 3、4 4 を搭載し、次いでフィルター 3 0 を装着する。

図 5 (a) が回路部品 4 3、4 4 を搭載する前の第 1 の基板 4 0、図 5 (b) が第 1 の基板 4 0 に回路部品 4 3、4 4 を搭載した状態を、図 5 (c) が第 1 の基板 4 0 にフィルター 3 0 を装着した状態である。

30

【 0 0 3 3 】

図 5 に示す製造工程によれば、第 1 の基板 4 0 にフィルター 3 0 を装着する工程を、回路部品 4 3、4 4 を搭載する工程よりも後工程とすることにより、フィルター 3 0 の表面に汚れが付着することが防止することができる。第 1 の基板 4 0 に回路部品 4 3、4 4 を搭載する工程においては、部品実装、リフロー、フラックス洗浄といった工程を経過させる必要があり、第 1 の基板 4 0 にフィルター 3 0 を装着した後にこれらの工程を経過させると、フィルター 3 0 に汚れが付着しやすくなる。図 5 に示す製造工程においては、フィルター 3 0 を装着する工程を後工程とすることによって、フィルター 3 0 に汚れを付着させないようにすることができる。

【 0 0 3 4 】

40

なお、カメラモジュールの構造として、基板の一方の面側にフィルターを装着し他方の面側に撮像素子を搭載する構造とする製品がある。この場合は、フィルターと撮像素子の一方の部品を基板に装着した後に、他方の部品を基板に装着するから、後工程において部品を搭載する際に、あらかじめ基板に搭載した部品に汚れが付着する可能性がある。本実施形態のカメラモジュールのように、フィルター 3 0 を搭載する基板 (第 1 の基板 4 0) と撮像素子 2 5 を搭載する基板 (第 2 の基板 5 0) とを、別個の基板として組み立てる構造とした場合は、いずれも汚れに敏感なフィルター 3 0 や撮像素子 2 5 に汚れを付着させずに組み立てることができる点で有効である。

【 0 0 3 5 】

図 6 は、第 2 の基板 5 0 に撮像素子 2 5 を搭載する工程を示す。図 6 (a) は第 2 の基

50

板 5 0 の断面図である。第 2 の基板 5 0 の一方の面が撮像素子 2 5 の搭載面として形成され、第 2 の基板 5 0 の一方の面にパッド 5 3 が形成され、第 2 の基板 5 0 の他方の面（実装面）に電極 5 1 が形成されている。パッド 5 3 と電極 5 1 とはビア 5 6 を介して電氣的に接続される。図 6（b）は、第 2 の基板 5 0 の一方の面に撮像素子 2 5 を接合した状態を示す。撮像素子 2 5 は接着剤により第 2 の基板 5 0 の所定位置に接合する。図 6（c）は、撮像素子 2 5 とパッド 5 3 とをワイヤボンディングした状態である。

【 0 0 3 6 】

図 7（a）、（b）は、フィルター 3 0 と回路部品 4 3、4 4 が搭載された第 1 の基板 4 0 と、撮像素子 2 5 が搭載された第 2 の基板 5 0 とを接合する工程である。異方性導電材 6 0 により第 1 の基板 4 0 と第 2 の基板 5 0 とを接合する場合は、第 1 の基板 4 0 と第 2 の基板 5 0 との対向する接合面間に異方性導電材 6 0 を介在させ、厚さ方向に加熱及び加圧して接合すればよい。

10

異方性導電材 6 0 の作用により、第 1 の基板 4 0 に形成されたパッド 4 5 d と第 2 の基板 5 0 に形成されたパッド 5 3 とが対向する部位でのみ電氣的な接続が確保される。

【 0 0 3 7 】

図 7（b）は、異方性導電材 6 0 を使用して第 1 の基板 4 0 と第 2 の基板 5 0 とを接合した例である。

第 1 の基板 4 0 と第 2 の基板 5 0 とを絶縁材 6 2 によって接合する場合は、第 1 の基板 4 0 のパッド 4 5 d と第 2 の基板 5 0 のパッド 5 3 とをはんだ等の導電材により接合した後、絶縁材 6 2 を第 1 の基板 4 0 と第 2 の基板 5 0 との対向する接合面間に充填し、絶縁材 6 2 を熱硬化させて一体的に接合する。

20

【 0 0 3 8 】

第 1 の基板 4 0 と第 2 の基板 5 0 とを接合することにより、撮像素子 2 5 は第 1 の基板 4 0 と第 2 の基板 5 0 との間に形成された空間内に密封される。第 1 の基板 4 0 と第 2 の基板 5 0 とを接合する操作はクリーンルームにおいて行い、第 1 の基板 4 0 と第 2 の基板 5 0 とによって封止された撮像素子 2 5 の搭載空間内に塵埃が内封されないようにする。撮像素子 2 5 の受光面に塵埃が付着する問題は製品不良に直結する。撮像素子 2 5 に塵埃が付着しない作業環境下において撮像素子 2 5 を封止すること、第 1 の基板 4 0 及び第 2 の基板 5 0 として塵埃が発生し難い基材を使用するのは、組み立て後に撮像素子 2 5 に塵埃が付着する問題をできるだけ回避するためである。

30

【 0 0 3 9 】

次いで、レンズユニット 2 0 を備えるケーシング部 1 2 を、第 1 の基板 4 0 と第 2 の基板 5 0 との接合体に接合する（図 7（c））。ケーシング部 1 2 の端面を第 1 の基板 4 0 と第 2 の基板 5 0 との接合体に位置合わせして接合することにより、ケーシング部 1 2 の底部（他端側）の開口が完全に閉止される。第 1 の基板 4 0 と第 2 の基板 5 0 はケーシング部 1 2 の端面形状（平面形状）と同一形状に形成されているから、ケーシング部 1 2 に第 1 の基板 4 0 と第 2 の基板 5 0 とを接合することによって、カメラモジュール 1 0 は、図 2 に示すように全体が矩形の箱体状となる。

【 0 0 4 0 】

なお、ケーシング部 1 2 及びレンズユニット 2 0 についても、塵埃が発生し難い材料を使用する。第 2 の基板 5 0 と第 1 の基板 4 0 については塵埃による影響が撮像素子 2 5 に直接的に作用するのに対して、ケーシング部 1 2 及びレンズユニット 2 0 については、塵埃による作用は間接的になるから、第 1 の基板 4 0 及び第 2 の基板 5 0 と比較すると、ケーシング部 1 2 とレンズユニット 2 0 からの塵埃の発生を抑制する条件は緩和される。

40

【 0 0 4 1 】

本実施形態のカメラモジュール 1 0 は、図 2（b）に示すように、カメラモジュール 1 0 の実装面の平面領域内に電極 5 1 を配置する構造を基本構造とする。したがって、実装基板には、カメラモジュール 1 0 の実装領域として、カメラモジュール 1 0 の平面領域を確保するのみでよい。

このように、カメラモジュール 1 0 の実装面（底面）の領域内に接続用の電極 5 1 を配

50

置する構成とした場合は、第２の基板５０上に、すなわちカメラモジュール１０の内部に撮像素子２５を搭載する構造となる。このような構造においては、カメラモジュール１０の全高を一定とすると、第２の基板５０の厚さによってレンズ２１と撮像素子２５との離間間隔が規定されるから、第２の基板５０の厚さをできるだけ薄くすることによって、レンズ２１と撮像素子２５との離間間隔を広げることができる。

【００４２】

本実施形態のカメラモジュール１０によれば、チップコンデンサ等の回路部品４３、４４はフィルター３０を支持する第１の基板４０上に支持され、第２の基板５０は撮像素子２５のみを搭載する構造となっている。したがって、第２の基板５０の構造としては撮像素子２５を搭載する第２の配線５５のみを形成すればよく、配線構造が単純化されることにより第２の基板５０の厚さを薄くすることは容易に可能である。これによって、カメラモジュール１０の全高を規定した場合に、レンズ２１と撮像素子２５との間隔を効果的に広げることができ、カメラモジュール１０の高品質化を図ることが可能となる。

【００４３】

また、回路部品４３、４４は第１の基板４０のフィルター３０が配置されている周辺領域に搭載するから、フィルター３０の搭載領域とも撮像素子２５の搭載領域ともな干渉することなく回路部品４３、４４を搭載することができ、回路部品４３、４４を配置する自由度を確保することができる。また、回路部品４３、４４は、第２の基板５０に搭載されている撮像素子２５の搭載領域、ボンディング領域と平面配置が重複して配置することも可能であり、これによってカメラモジュール１０の小型化を図ることができる。

【００４４】

なお、上記実施形態においては、撮像素子２５を搭載する第２の基板５０を平板体とし、第１の基板４０に開口孔４０ａと凹部４０ｃを形成したが、第１の基板４０と第２の基板５０を他の構造とすることもできる。たとえば、第１の基板４０を平板体によって形成し、第２の基板５０に撮像素子２５を収容する凹部を設け、第１の基板４０と第２の基板５０とを接合して、第２の基板５０と第１の基板４０との接合体の内部に撮像素子２５を配置する構造とすることもできる。この場合は、第２の基板５０の撮像素子２５を搭載する領域については極力薄型化し、レンズ２１と撮像素子２５との離間間隔を広くとるようにするのがよい。第１の基板４０に回路部品を搭載することは、上記実施形態と同様である。

【００４５】

また、上記実施形態においては、ケーシング部１２を矩形の箱体状に形成したが、ケーシング部１２の形状も矩形に限定されるものではない。たとえば、平面形状が円形の筒状、あるいは平面形状が六角形等の多角形の筒状に形成することもできる。

また、上記実施形態においては、第１の基板４０及び第２の基板５０の外形形状をケーシング部１２の平面形状に一致させたが、第１の基板４０及び第２の基板５０をケーシング部１２の平面形状よりも一回り大きくするといったように設計することももちろん可能である。

また、カメラモジュール１０の高さ、幅等の寸法も製品に応じて適宜設定することができる。

【産業上の利用可能性】

【００４６】

本発明に係るカメラモジュールは携帯端末に搭載される撮像装置等に用いられる。

【符号の説明】

【００４７】

- １０ カメラモジュール
- １２ ケーシング部
- ２０ レンズユニット
- ２１ レンズ
- ２５ 撮像素子

10

20

30

40

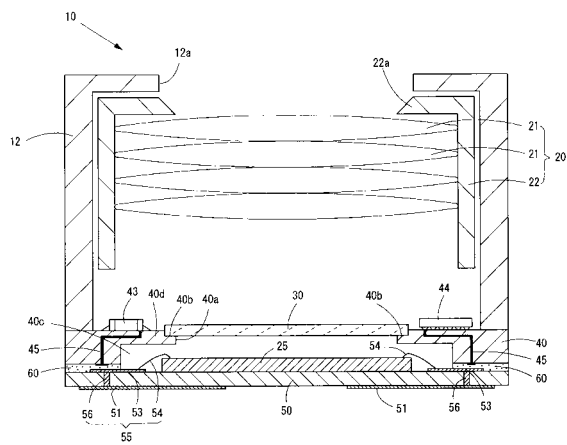
50

3 0 フィルター
 4 0 第 1 の基板
 4 0 a 開口孔
 4 0 b 段差
 4 0 c 凹部
 4 0 d 支持縁部
 4 3、4 4 回路部品
 4 5 第 1 の配線
 4 5 a ビア
 4 5 b 配線
 4 5 c 接続パッド
 4 5 d パッド
 5 0 第 2 の基板
 5 1 電極
 5 3 パッド
 5 5 第 2 の配線
 5 6 ビア
 6 0 異方性導電材
 6 2 絶縁材
 6 4 導電材

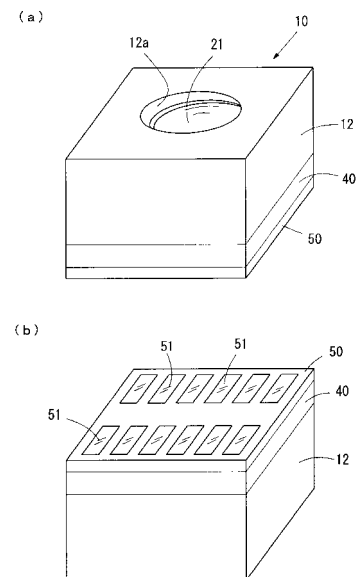
10

20

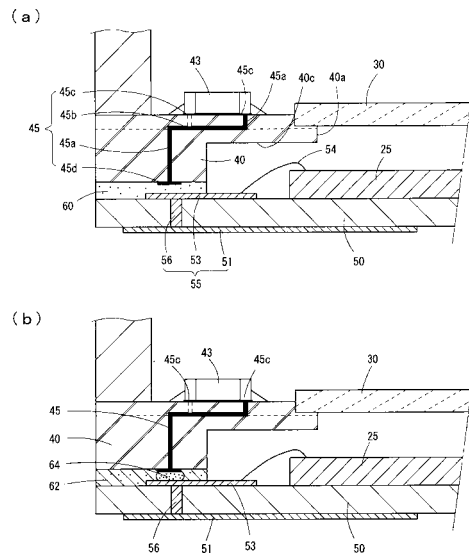
【図 1】



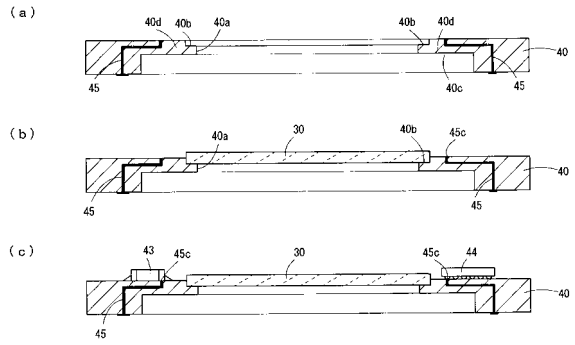
【図 2】



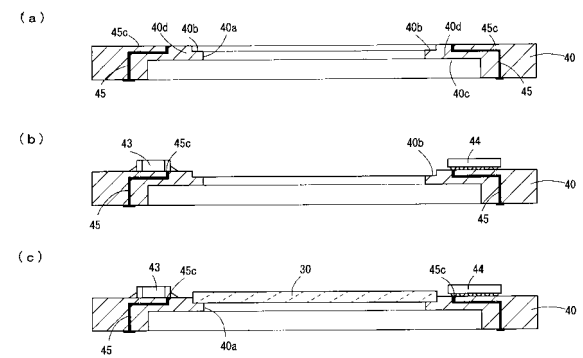
【図 3】



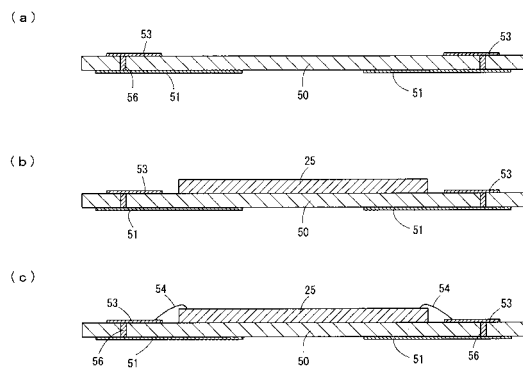
【図 4】



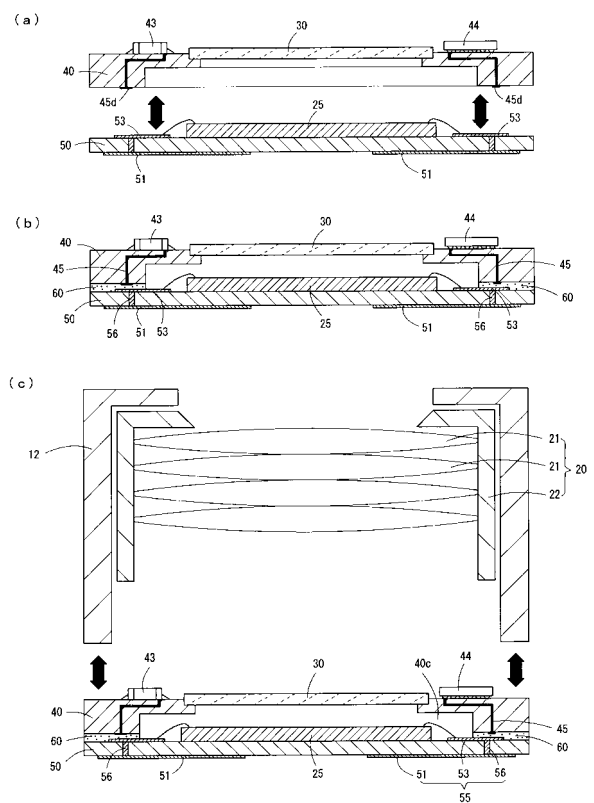
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2 0 0 8 - 2 5 8 9 4 9 (J P , A)
特開 2 0 0 3 - 0 5 1 9 7 3 (J P , A)
特開 2 0 0 7 - 2 8 1 1 5 1 (J P , A)
特開 2 0 0 1 - 0 3 7 7 1 4 (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 2 B	7 / 0 2
G 0 3 B	1 7 / 0 2
H 0 4 N	5 / 3 0