

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) **公開特許公報(A)**

(11) 特許出願公開番号

特開2016-100573

(P2016-100573A)

(43) 公開日 平成28年5月30日(2016.5.30)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
H O 1 L 27/14 (2006.01)	H O 1 L 27/14 D	4 M 1 0 9
H O 4 N 5/225 (2006.01)	H O 4 N 5/225 D	4 M 1 1 8
H O 1 L 23/28 (2006.01)	H O 1 L 23/28 D	5 C 1 2 2
H O 1 L 23/02 (2006.01)	H O 1 L 23/28 F	5 F O 6 1
H O 1 L 21/56 (2006.01)	H O 1 L 23/02 F	

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 15 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2014-238881 (P2014-238881)  
(22) 出願日 平成26年11月26日 (2014.11.26)

(71) 出願人	000003078 株式会社東芝 東京都港区芝浦一丁目1番1号
(74) 代理人	110001737 特許業務法人スズエ国際特許事務所
(72) 発明者	鈴木 大悟 東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社 東芝内
(72) 発明者	八甫谷 明彦 東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社 東芝内
(72) 発明者	大坪 淳 東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社 東芝内

[最終頁に続く](#)

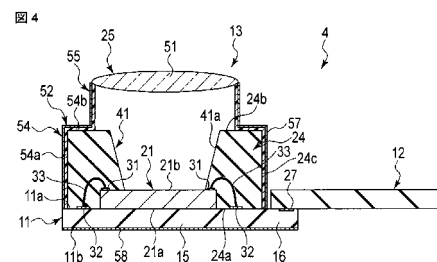
(54) 【発明の名称】 電子モジュール、及びカメラモジュール

(57) 【要約】

【課題】剛性を確保しつつ、薄型化を図ることができる電子モジュールを提供する。

【解決手段】一つの実施形態によれば、電子モジュールは、第1領域と第2領域とを有した基板と、前記第1領域に設けられた撮像素子と、前記第1領域に設けられ、前記撮像素子の周端部を覆うモールド樹脂と、前記第2領域の表面に設けられた端子部とを備える。

【選択図】図4



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

第 1 領域と、第 2 領域とを有した基板と、  
前記第 1 領域に設けられた撮像素子と、  
前記撮像素子と前記第 1 領域の表面との間に延びたボンディングワイヤと、  
前記第 1 領域に設けられ、前記撮像素子の周端部を覆い、前記ボンディングワイヤを封止したモールド樹脂と、  
前記撮像素子に面したレンズと、前記レンズを支持するとともに前記モールド樹脂の少なくとも一部を覆うケースとを有したレンズユニットと、  
前記第 2 領域の表面に設けられた端子部と、  
を備えたカメラモジュール。

10

**【請求項 2】**

請求項 1 の記載において、  
前記撮像素子は、画素領域と、ロジック回路部とを有し、  
前記モールド樹脂は、前記画素領域が露出する開口部が設けられるとともに、前記ロジック回路部を覆うカメラモジュール。

**【請求項 3】**

請求項 1 または請求項 2 の記載において、  
前記基板は、前記ケースの外部で該基板の表面に設けられた電極を有し、  
前記レンズユニットは、前記ケースの外部を延びて前記レンズと前記電極とを電氣的に接続する配線部を有したカメラモジュール。

20

**【請求項 4】**

請求項 3 の記載において、  
前記ケースは、該ケースの側面から内側に窪んだ凹部を有し、  
前記電極の少なくとも一部は、前記ケースの凹部内に設けられたカメラモジュール。

**【請求項 5】**

請求項 1 乃至請求項 4 のいずれかの記載において、  
前記ケースの少なくとも一部は、前記基板に電氣的に接続された導電性のシールド層を有したカメラモジュール。

30

**【請求項 6】**

請求項 1 乃至請求項 5 のいずれかの記載において、  
前記モールド樹脂は、前記基板に面した第 1 面と、該第 1 面とは反対側に位置した第 2 面と、前記第 1 面と前記第 2 面とに亘る側面とを有し、  
前記ケースは、前記モールド樹脂の第 2 面に取り付けられ、  
前記モールド樹脂の側面は、該カメラモジュールの外部に露出したカメラモジュール。

**【請求項 7】**

請求項 6 の記載において、  
少なくとも前記モールド樹脂の側面に設けられ、前記レンズユニットに電氣的に接続された導電性パターンをさらに備えたカメラモジュール。

40

**【請求項 8】**

請求項 7 の記載において、  
前記導電性パターンは、前記モールド樹脂と前記基板との境界まで延びて前記基板に電氣的に接続されたカメラモジュール。

**【請求項 9】**

請求項 1 乃至請求項 8 のいずれかの記載において、  
前記第 1 領域に設けられた電子部品をさらに備え、  
前記モールド樹脂は、少なくとも前記レンズユニットを取り外した状態で前記電子部品が外部に露出するように、前記電子部品に対応した位置に非封止部が設けられたカメラモジュール。

**【請求項 10】**

50

請求項 1 乃至請求項 9 のいずれかの記載において、  
前記第 1 領域に設けられたテストパッドをさらに備え、  
前記モールド樹脂は、少なくとも前記レンズユニットを取り外した状態で前記テストパッドが外部に露出するように、前記テストパッドに対応した位置に非封止部が設けられたカメラモジュール。

【請求項 1 1】

第 1 領域と、第 2 領域とを有した基板と、  
前記第 1 領域に設けられた撮像素子と、  
前記第 1 領域に設けられ、前記撮像素子の周端部を覆うモールド樹脂と、  
前記第 2 領域の表面に設けられた端子部と、  
を備えた電子モジュール。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の実施形態は、電子モジュール及びカメラモジュールに関する。

【背景技術】

【0002】

リジッド基板上に撮像素子が設けられたカメラモジュールが提供されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

20

【0003】

【特許文献 1】特開 2009 - 81346 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

電子モジュールは、薄型化が期待されている。

【0005】

本発明は、剛性を確保しつつ、薄型化を図ることができる電子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】

30

【0006】

実施形態によれば、電子モジュールは、第 1 領域と第 2 領域とを有した基板と、前記第 1 領域に設けられた撮像素子と、前記第 1 領域に設けられ、前記撮像素子の周端部を覆うモールド樹脂と、前記第 2 領域の表面に設けられた端子部とを備える。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図 1】第 1 実施形態に係る電子機器を例示した斜視図。

【図 2】図 1 に示されたカメラモジュールを例示した斜視図。

【図 3】図 2 に示されたカメラモジュールを例示した断面図。

【図 4】図 3 に示されたカメラモジュールの F 4 - F 4 線に沿う断面図。

40

【図 5】図 3 に示されたカメラモジュールの F 5 - F 5 線に沿う断面図。

【図 6】図 2 に示されたカメラモジュールの製造方法の一例を例示した図。

【図 7】図 2 に示されたカメラモジュールの一つの変形例を示す断面図。

【図 8】第 2 実施形態に係るカメラモジュールを例示した断面図。

【図 9】第 3 実施形態に係るカメラモジュールを例示した断面図。

【発明を実施するための形態】

【0008】

以下、実施の形態について、図面を参照して説明する。

本明細書では、いくつかの要素に複数の表現の例を付す。なおこれら表現の例はあくまで例示であり、上記要素が他の表現で表現されることを否定するものではない。また、複

50

数の表現が付されていない要素についても、別の表現で表現されてもよい。

【0009】

また、図面は模式的なものであり、厚みと平面寸法との関係や各層の厚みの比率などは現実のものと異なることがある。また、図面相互間において互いの寸法の関係や比率が異なる部分が含まれることもある。

【0010】

(第1実施形態)

図1は、第1実施形態に係る電子機器1を示す。電子機器1は、例えば携帯電話(スマートフォン)であるが、これに限られるものではない。電子機器1は、例えば、ポータブルコンピュータや、スマートデバイス(例えばタブレット端末)、映像表示装置(例えばテレビジョン受像機)、ゲーム機など種々の電子機器に広く適用可能である。

10

【0011】

図1に示すように、電子機器1は、筐体2と、該筐体2に其々収容された表示装置3及びカメラモジュール4を有する。筐体2は、表示装置3の表示画面3aが露出する開口部2aを有する。開口部2aは、例えば透明の保護パネル(例えばガラスパネルまたはプラスチックパネル)によって覆われる。

【0012】

図2は、本実施形態に係るカメラモジュール4を示す。カメラモジュール4は、「電子モジュール」及び「半導体モジュール」の其々一例である。カメラモジュール4は、フレキシブルプリント基板11(フレキシブル平面基板)、フレキシブルプリント配線板12、及びカメラユニット13(カメラ部品、電子部品、機能部品)を有する。

20

【0013】

図3乃至図5は、カメラモジュール4の詳細を示す。図3乃至図5に示すように、フレキシブルプリント配線板11(以下、フレキシブル基板11と称する)は、「極薄平面基板」の一例である。フレキシブル基板11の一例は、ポリイミドなどのフレキシブルベースフィルムと、このベースフィルム上に形成された配線パターンと、この配線パターンを覆うカバーレイフィルムとを有し、柔軟性を有する。なおカバーレイフィルムは、省略されてもよい。

【0014】

フレキシブル基板11は、例えばいわゆる2層板(両面板)であるが、これに限らず、1層板、3層板、4層板などでもよい。また、フレキシブル基板11は、リジッドプリント配線板としてもよい。フレキシブル基板11の厚さは、例えば後述する撮像素子21の厚さよりも薄い。なお、フレキシブル基板11の厚さは、上記に限らず、撮像素子21の厚さと同等でもよく、撮像素子21の厚さよりも厚くてもよい。

30

【0015】

図3乃至図5に示すように、フレキシブル基板11は、第1面11aと、該第1面11aとは反対側に位置した第2面11bとを有する。またフレキシブル基板11は、第1領域15と、第2領域16とを有する。第1領域15(部品実装領域)は、後述の撮像素子21、コントローラ22、電子部品23、モールド樹脂24、レンズユニット25などが設けられる領域(すなわち、カメラユニット13が搭載される領域、カメラユニット13に重なる領域)である。第2領域16(非部品実装領域、延長領域、外部接続領域)は、第1領域15から外側に延長された部分であり、撮像素子21、コントローラ22、電子部品23、モールド樹脂24、レンズユニット25などは設けられない。第2領域16の表面(例えば第1面11a)は、フレキシブル基板11の外部に露出する端子部27を有する。

40

【0016】

フレキシブルプリント配線板12(以下、フレキシブル基板12と称する)は、フレキシブル基板11の第2領域16に重ねられ、端子部27に電氣的に接続される。フレキシブル基板12は、例えばACF(Anisotropic Conductive film)によってフレキシブル基板11の端子部27に接続される。

50

## 【 0 0 1 7 】

フレキシブル基板 1 2 の端部は、外部のコネクタなどに接続可能なインターフェース部 2 8 を有する（図 2 参照）。フレキシブル基板 1 2 は、ポリイミドなどのフレキシブルベースフィルムと、このベースフィルム上に形成された配線パターンと、この配線パターンを覆うカバーレイフィルムとを有し、柔軟性を有する。

## 【 0 0 1 8 】

次に、カメラユニット 1 3 について説明する。

図 3 乃至図 5 に示すように、カメラユニット 1 3 は、撮像素子 2 1、コントローラ 2 2、複数の電子部品 2 3、モールド樹脂 2 4、及びレンズユニット 2 5 を有する。撮像素子 2 1 は、「受光素子」及び「光学素子」の其々一例であり、例えば C M O S（Complementary MOS）センサである。撮像素子 2 1 は、例えば矩形状の半導体チップである。撮像素子 2 1 は、フレキシブル基板 1 1 の第 1 領域 1 5 に設けられる。撮像素子 2 1 は、接着部（接着剤または接着シートなど）でフレキシブル基板 1 1 の第 1 面 1 1 a に固定される。

10

## 【 0 0 1 9 】

図 4 に示すように、撮像素子 2 1 は、第 1 面 2 1 a と、第 2 面 2 1 b とを有する。第 1 面 2 1 a は、フレキシブル基板 1 1 に面する。第 2 面 2 1 b は、第 1 面 2 1 a とは反対側に位置し、第 1 面 2 1 a と略平行に広がる。撮像素子 2 1 の第 2 面 2 1 b の周端部には、ワイヤボンディング用の複数のパッド 3 1 が設けられる。

## 【 0 0 2 0 】

フレキシブル基板 1 1 の第 1 面 1 1 a には、複数のパッド 3 2 が設けられる。カメラユニット 1 3 は、撮像素子 2 1 と第 1 領域 1 5 の表面（第 1 面 1 1 a）との間に延びた複数のボンディングワイヤ 3 3 を有する。ボンディングワイヤ 3 3 は、撮像素子 2 1 のパッド 3 1 とフレキシブル基板 1 1 のパッド 3 2 との間に延び、撮像素子 2 1 とフレキシブル基板 1 1 とを電氣的に接続する。

20

## 【 0 0 2 1 】

図 3 に示すように、撮像素子 2 1 の第 2 面 2 1 b は、画素領域 3 5（撮像部、撮像領域、受光部、受光領域）と、ロジック回路部 3 6 とを有する。画素領域 3 5 は、画素が並べられた領域であり、撮像素子 2 1 の第 2 面 2 1 b においてロジック回路部 3 6 とは反対側に偏って設けられる。一方で、ロジック回路部 3 6 は、撮像素子 2 1 の一つの端部に設けられる。ロジック回路部 3 6 は、画素領域 3 5 よりも発熱量が大きい。

30

## 【 0 0 2 2 】

図 3 に示すように、コントローラ 2 2 及び複数の電子部品 2 3 は、フレキシブル基板 1 1 の第 1 領域 1 5 の第 1 面 1 1 a に設けられる。コントローラ 2 2 及び複数の電子部品 2 3 は、撮像素子 2 1 の周囲に分かれて配置される。コントローラ 2 2 は、「IC 部品」、「チップ部品」及び「電子部品」の其々一例である。

## 【 0 0 2 3 】

コントローラ 2 2 は、フレキシブル基板 1 1 の配線パターン及びボンディングワイヤ 3 3 を介して撮像素子 2 1 に電氣的に接続され、撮像素子 2 1 を制御する。電子部品 2 3 は、例えば受動素子であり、例えばコンデンサや抵抗である。なお、電子部品 2 3 は、上記例に限られるものではない。

40

## 【 0 0 2 4 】

次に、モールド樹脂 2 4 について説明する。

図 4 に示すように、モールド樹脂 2 4 は、フレキシブル基板 1 1 の第 1 領域 1 5 の第 1 面 1 1 a に設けられる。モールド樹脂 2 4 は、絶縁性を有する。モールド樹脂 2 4 は、撮像素子 2 1 の周端部を覆い、複数のボンディングワイヤ 3 3 を一体に封止する。

## 【 0 0 2 5 】

モールド樹脂 2 4 は、画素領域 3 5 を避けて設けられる。換言すれば、モールド樹脂 2 4 は、画素領域 3 5 が露出する開口部 4 1 が設けられる。開口部 4 1 の大きさは、画素領域 3 5 の大きさよりも大きい。開口部 4 1 の内面 4 1 a は、例えば撮像素子 2 1 から離れるに従い内径が大きくなる逆円錐状（すり鉢状）に形成される。

50

## 【 0 0 2 6 】

モールド樹脂 2 4 は、例えば光が反射しにくい色の樹脂、例えば黒色の樹脂で形成される。なお、モールド樹脂 2 4 は、他の色の樹脂で形成されるとともに、開口部 4 1 の内面 4 1 a に光の反射を抑える処理（例えば黒色の塗装）が施されてもよい。

## 【 0 0 2 7 】

撮像素子 2 1 への入光は、後述のレンズ 5 1 によって調整されるため、基本的には開口部 4 1 の内面 4 1 a で光が反射することはない。しかしながら上記構成によれば、意図せずに開口部 4 1 の内面 4 1 a に向かう光が生じた場合でも、その光が開口部 4 1 の内面 4 1 a で反射して撮像素子 2 1 に入ることが抑制される。

## 【 0 0 2 8 】

一方で、図 3 に示すように、モールド樹脂 2 4 は、撮像素子 2 1 のロジック回路部 3 6 を覆う。すなわち、モールド樹脂 2 4 は、撮像素子 2 1 の第 2 面 2 1 b においてロジック回路部 3 6 に接する。

## 【 0 0 2 9 】

本実施形態では、撮像素子 2 1 は、開口部 4 1 の中心に対してずらして配置される。すなわち、撮像素子 2 1 は、開口部 4 1 の中心に対して、ロジック回路部 3 6 を開口部 4 1 から遠ざける方向にずらして配置される。これにより、ロジック回路部 3 6 の全域がモールド樹脂 2 4 によって確実に覆われやすくなる。

## 【 0 0 3 0 】

モールド樹脂 2 4 は、ロジック回路部 3 6 に熱的に接続される。モールド樹脂 2 4 は、さらにコントローラ 2 2 及び複数の電子部品 2 3 を一体に覆う。モールド樹脂 2 4 は、コントローラ 2 2 及び複数の電子部品 2 3 にも熱的に接続される。これにより、モールド樹脂 2 4 は、撮像素子 2 1、コントローラ 2 2、及び電子部品 2 3 が発する熱の一部を受け取ることができる。

## 【 0 0 3 1 】

図 3 に示すように、モールド樹脂 2 4 の外形は、例えばフレキシブル基板 1 1 の外形に沿う矩形状に形成される。図 4 に示すように、モールド樹脂 2 4 は、第 1 面 2 4 a、第 2 面 2 4 b、及び側面 2 4 c（第 3 面）を有する。

## 【 0 0 3 2 】

第 1 面 2 4 a は、フレキシブル基板 1 1 に面し、例えばフレキシブル基板 1 1 の第 1 面 1 1 a に密着する。第 2 面 2 4 b は、第 1 面 2 4 a とは反対側に位置し、第 1 面 2 4 a と略平行に広がる。すなわち、第 2 面 2 4 b は、フレキシブル基板 1 1 の第 1 面 1 1 a と略平行に広がる。側面 2 4 c は、第 1 面 2 4 a の縁部と第 2 面 2 4 b の縁部とに亘る。側面 2 4 c は、例えばフレキシブル基板 1 1 の第 1 面 1 1 a とは略垂直な方向（すなわち、フレキシブル基板 1 1 の厚さ方向）に延びている。

## 【 0 0 3 3 】

次に、レンズユニット 2 5 について説明する。

図 4 に示すように、レンズユニット 2 5 は、レンズ 5 1（レンズ部）と、ケース 5 2 とを有する。なお、レンズ 5 1 は、例えば互いに重ねられた複数のレンズ要素を含み、これらレンズ要素を駆動することでフォーカス機能を有する。レンズ 5 1 は、フレキシブル基板 1 1 の厚さ方向で、撮像素子 2 1 に面する。

## 【 0 0 3 4 】

ケース 5 2 は、第 1 部分 5 4 と、第 2 部分 5 5 とを有する。第 1 部分 5 4 は、モールド樹脂 2 4 の外形に沿う形状を有する。すなわち、第 1 部分 5 4 は、モールド樹脂 2 4 の側面 2 4 c の沿う第 1 壁 5 4 a（側壁）と、モールド樹脂 2 4 の第 2 面 2 4 b に沿う第 2 壁 5 4 b（平壁、天井壁）とを有する。第 1 部分 5 4 は、モールド樹脂 2 4 に被せられ、モールド樹脂 2 4 を覆う。

## 【 0 0 3 5 】

ケース 5 2 は、例えば第 1 部分 5 4 がモールド樹脂 2 4 に取り付けられることで、フレキシブル基板 1 1 に対して固定されてもよい。なおこれに代えて、ケース 5 2 は、第 1 部

10

20

30

40

50

分 5 4 がフレキシブル基板 1 1 に直接に取り付けられることで、フレキシブル基板 1 1 に固定されてもよい。この場合は、ケース 5 2 の内面とモールド樹脂 2 4 との間に隙間があってもよく、無くてもよい。

【0036】

ケース 5 2 の第 2 部分 5 5 は、例えば第 1 部分 5 4 に比べて一回り小さい。第 2 部分 5 5 は、例えばレンズ 5 1 の外形に沿う円筒状に形成される。ケース 5 2 の第 2 部分 5 5 は、第 1 部分 5 4 の第 2 壁 5 4 b に設けられ、撮像素子 2 1 から所定距離だけ離れた位置にレンズ 5 1 を支持する。

【0037】

図 3 及び図 4 に示すように、ケース 5 2 の第 1 部分 5 4 及び第 2 部分 5 5 の例えば全表面には、導電性のシールド層 5 7 が設けられる。シールド層 5 7 は、例えばめっきやスパッタリング、または導電塗装などで形成される。シールド層 5 7 は、ケース 5 2 の外面に設けられてもよく、ケース 5 2 の内面に設けられてもよい。シールド層 5 7 は、フレキシブル基板 1 1 のグランドに電氣的に接続され、グランド電位となる。シールド層 5 7 は、EMI (Electromagnetic Interference) 対策用の導電層である。なお、シールド層 5 7 は、ケース 5 2 の全表面に設ける必要はなく、種々の理由によってケース 5 2 の一部にシールド層 5 7 が存在しない領域が設けられてもよい。

【0038】

図 4 に示すように、フレキシブル基板 1 1 の第 2 面 1 1 b は、グランド層 5 8 を有する。グランド層 5 8 は、例えばフレキシブル基板 1 1 の第 2 面 1 1 b の略全面に形成される。グランド層 5 8 は、フレキシブル基板 1 1 のグランドに電氣的に接続され、グランド電位となる。これにより、撮像素子 2 1、コントローラ 2 2、及び複数の電子部品 2 3 は、略全ての方向からシールド層 5 7 またはグランド層 5 8 によって囲まれる（覆われる）。

【0039】

次に、レンズ 5 1 とフレキシブル基板 1 1 との電気接続構造について説明する。

図 3 に示すように、ケース 5 2 の第 1 部分 5 4 は、第 1 壁 5 4 a (側面) からケース 5 2 の内側に向いて窪んだ複数 (例えば一対) の凹部 6 1 を有する。凹部 6 1 は、撮像素子 2 1 に向けて窪んでいる。凹部 6 1 は、フレキシブル基板 1 1 の厚さ方向で、例えば第 1 部分 5 4 の略全高に亘って設けられる。

【0040】

なお、モールド樹脂 2 4 の表面は、ケース 5 2 の凹部 6 1 に対応した窪み 6 2 を有する。すなわち、モールド樹脂 2 4 の窪み 6 2 は、モールド樹脂 2 4 に向いて突出するケース 5 2 の凹部 6 1 を避けるように、モールド樹脂 2 4 の内側に向いて窪んでいる。モールド樹脂 2 4 の窪み 6 2 は、ケース 5 2 の凹部 6 1 に沿って例えばモールド樹脂 2 4 の略全高に亘って設けられる。ケース 5 2 の凹部 6 1 は、例えばモールド樹脂 2 4 の窪み 6 2 に取り付けられてもよい。

【0041】

図 3 に示すように、フレキシブル基板 1 1 の表面 (第 1 面 1 1 a) は、複数 (例えば一対) の電極 6 4 (パッド、端子) を有する。複数の電極 6 4 は、例えばレンズ 5 1 を制御する (例えばフォーカス機能を制御する) ための電極であり、プラス電極と、マイナス電極とを含む。複数の電極 6 4 は、複数の凹部 6 1 に分かれて位置する。各電極 6 4 の少なくとも一部は、凹部 6 1 の内側に設けられる。本実施形態では、各電極 6 4 の半分以上 (例えば全部) が、凹部 6 1 の内側に位置する。なお、電極 6 4 の一部は、凹部 6 1 の外側に位置してもよい。

【0042】

図 5 に示すように、レンズユニット 2 5 は、配線部 6 5 を有する。配線部 6 5 は、例えばケース 5 2 の外部に設けられる。配線部 6 5 の一例は、レンズ 5 1 に接続されたフレキシブルプリント基板である。すなわち、配線部 6 5 の一例は、フレキシブルプリント配線板 (フレキシブル配線板) である。配線部 6 5 は、例えばレンズ 5 1 (またはレンズ 5 1 を制御する回路部) から引き出され、ケース 5 2 の外面に沿って延びている。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 4 3 】

配線部 6 5 は、ケース 5 2 の外部でレンズ 5 1 とフレキシブル基板 1 1 の電極 6 4 との間に延び、電極 6 4 に電氣的に接続される。配線部 6 5 は、例えば半田によって電極 6 4 に接続される。これにより、レンズ 5 1 がフレキシブル基板 1 1 に電氣的に接続される。

## 【 0 0 4 4 】

なおこれに代え、電極 6 4 に接続されたコネクタ 6 6 (ソケット) をフレキシブル基板 1 1 の表面 (第 1 面 1 1 a) に設けるとともに、配線部 6 5 の端部をコネクタ 6 6 に差し込むことで、配線部 6 5 と電極 6 4 とを電氣的に接続してもよい (図 5 中の 2 点鎖線を参照)。

## 【 0 0 4 5 】

次に、カメラモジュール 4 の製造方法の一例について説明する。

図 6 は、カメラモジュール 4 の製造方法の一例を示す。この製造方法においては、まず、フレキシブル基板 1 1 を準備し、コントローラ 2 2 及び電子部品 2 3 をフレキシブル基板 1 1 の第 1 面 1 1 a に実装する。次に、フレキシブル基板 1 1 の第 1 面 1 1 a に撮像素子 2 1 を取り付け、ボンディングワイヤ 3 3 によって撮像素子 2 1 をフレキシブル基板 1 1 に電氣的に接続する (図 6 中の (a))。

## 【 0 0 4 6 】

次に、フレキシブル基板 1 1 の第 1 面 1 1 a に、モールド金型 7 1 を取り付ける (図 6 中の (b))。モールド金型 7 1 は、モールド樹脂 2 4 の外形に対応した内部空間 7 1 a を有する。この内部空間 7 1 a にモールド樹脂 2 4 の材料を注入し、硬化させることでモールド樹脂 2 4 が形成される (図 6 中の (c))。

## 【 0 0 4 7 】

次に、モールド樹脂 2 4 にレンズユニット 2 5 を被せ、レンズユニット 2 5 の配線部 6 5 を電極 6 4 に電氣的に接続する。また、フレキシブル基板 1 1 にフレキシブル基板 1 2 を接続する。これにより、カメラモジュール 4 が完成する。

## 【 0 0 4 8 】

このような構成によれば、剛性を確保しつつ、薄型化を図ることができるカメラモジュール 4 を提供することができる。

## 【 0 0 4 9 】

ここで比較のため、いくつかのカメラモジュールについて考える。まず、カメラユニットを搭載したリジッド基板と、このリジッド基板の下面または上面に接続されたフレキシブル基板とを有したカメラモジュールについて考える。このような構成では、リジッド基板が所定の厚さを有するため、カメラモジュールの全体の厚さが厚くなりやすい。また、リジッド基板が厚いと、カメラユニットの放熱性が良好になりにくい。

## 【 0 0 5 0 】

次に、カメラユニットを搭載したリジッド基板と、このリジッド基板の下面または上面に接続されたフレキシブル基板とを有し、リジッド基板にカメラユニットの一部を収容する窪み部が設けられたカメラモジュールについて考える。このような構成では、カメラモジュールの薄型化が一部実現するものの、窪み部の存在によってカメラモジュールの剛性が低下したり、反りに対する耐性が低下したりする。

## 【 0 0 5 1 】

次に、リジッド基板の中にフレキシブル基板の一部が位置するリジッドフレキ基板と、このリジッドフレキ基板に搭載されたカメラユニットとを備えたカメラモジュールについて考える。このような構成では、リジッドフレキ基板が所定の厚さを有するため、カメラモジュールの全体の厚さが厚くなりやすい。また、リジッドフレキ基板が厚いと、カメラユニットの放熱性が良好になりにくい。

## 【 0 0 5 2 】

一方で、本実施形態に係るカメラモジュール 4 は、第 1 領域 1 5 と第 2 領域 1 6 とを有したフレキシブル基板 1 1 と、第 1 領域 1 5 に設けられた撮像素子 2 1 と、第 1 領域 1 5 に設けられて撮像素子 2 1 の周端部を覆うモールド樹脂 2 4 と、第 2 領域 1 6 の表面に設

10

20

30

40

50



けられた端子部 27 とを備える。このような構成によれば、撮像素子 21 の周端部に設けられたモールド樹脂 24 によってフレキシブル基板 11 が補強され、カメラモジュール 4 の剛性や、反りに対する耐性が向上する。このため、撮像素子 21 が搭載される基板として、比較的薄い基板を採用することができる。このため、剛性を確保しつつ、カメラモジュール 4 全体としての薄型化を図ることができる。また、撮像素子 21 が動作時に発する熱の一部は、撮像素子 21 からモールド樹脂 24 の内部に拡散し、比較的広いモールド樹脂 24 の表面から放熱される。このため本実施形態の構成によれば、カメラモジュール 4 の放熱性を高めることができる。

#### 【0053】

さらに本実施形態では、撮像素子 21 のロジック回路部 36 がモールド樹脂 24 によって覆われている。ロジック回路部 36 は、撮像素子 21 において最も発熱する部分の一つのである。このため、ロジック回路部 36 がモールド樹脂 24 によって覆われていると、ロジック回路部 36 が発する熱の一部がモールド樹脂 24 に効率的に伝わり、モールド樹脂 24 を通して効果的に放熱される。このため、上記構成によれば、カメラモジュール 4 の放熱性をさらに高めることができる。

10

#### 【0054】

本実施形態では、カメラモジュール 4 は、撮像素子 21 と第 1 領域 15 の表面との間に延びたボンディングワイヤ 33 を有する。モールド樹脂 24 は、ボンディングワイヤ 33 を封止する。このような構成によれば、ボンディングワイヤ 33 の周囲が補強され、カメラモジュール 4 の反りに対する耐性をさらに高めることができる。

20

#### 【0055】

本実施形態では、カメラモジュール 4 は、レンズユニット 25 を有する。レンズユニット 25 は、撮像素子 21 に面したレンズ 51 と、レンズ 51 を支持するとともにモールド樹脂 24 の少なくとも一部を覆うケース 52 とを有する。このような構成によれば、レンズユニット 25 は、ケース 52 をモールド樹脂 24 に被せることで、モールド樹脂 24 をガイドして取り付け可能である。このため上記構成によれば、カメラモジュール 4 の組立性を高めることができる。

#### 【0056】

本実施形態では、フレキシブル基板 11 は、レンズユニット 25 の外部で該フレキシブル基板 11 の表面に設けられた電極 64 を有する。レンズユニット 25 は、ケース 52 の外部に設けられてレンズ 51 と電極 64 とを電氣的に接続する配線部 65 を有する。このような構成によれば、モールド樹脂 24 が存在しても配線部 65 と電極 64 との接続作業を容易に行うことができるようになる。また上記構成によれば、モールド樹脂 24 の表面とケース 52 の内面との間に、配線部 65 を通すための隙間を設ける必要がなくなる。このため、レンズユニット 25 の内面形状をモールド樹脂 24 の外形に合わせやすくなる。レンズユニット 25 の内面形状をモールド樹脂 24 の外形に合わせることができると、モールド樹脂 24 がガイドとしてより効果的に機能する。このため、レンズユニット 25 の取り付け作業がより容易になるとともに、取り付け精度も高めることができる。

30

#### 【0057】

また、レンズユニット 25 の配線部 65 をケース 52 の外部に配置することで、ケース 52 とモールド樹脂 24 とを物理的に接触（例えば密着）させることができる。ケース 52 とモールド樹脂 24 とを物理的に接触させることができると、撮像素子 21 からモールド樹脂 24 に伝わった熱の一部をモールド樹脂 24 からケース 52 に効率的に伝え、ケース 52 を介して外部に放熱することができる。このため上記構成によれば、カメラモジュール 4 の放熱性をさらに高めることができる。

40

#### 【0058】

本実施形態では、ケース 52 は、該ケース 52 の側面から内側に窪んだ凹部 61 を有する。電極 64 の少なくとも一部は、ケース 52 の凹部 61 内に位置する。このような構成によれば、本来であればケース 52 に占有される領域を利用して、ケース 52 の外部に電極 64 の一部を配置することができる。このため、フレキシブル基板 11 の高密度実装が

50

可能になり、カメラモジュール 4 の小型化を図ることができる。

【 0 0 5 9 】

本実施形態では、モールド樹脂 2 4 は、ケース 5 2 の凹部 6 1 に沿う窪み 6 2 を有する。ケース 5 2 の凹部 6 1 は、モールド樹脂 2 4 の窪み 6 2 に取り付けられる。このような構成によれば、ケース 5 2 は、該ケース 5 2 の凹部 6 1 をモールド樹脂 2 4 の窪み 6 2 に沿わせることで、ケース 5 2 の位置決めを容易に行うことができる。このため上記構成によれば、カメラモジュール 4 の組立性をさらに向上させることができる。

【 0 0 6 0 】

本実施形態では、ケース 5 2 の少なくとも一部は、フレキシブル基板 1 1 に電氣的に接続された導電性のシールド層 5 7 を有する。このような構成によれば、シールド層 5 7 が E M I 対策用のシールドとして機能し、外部からケース 5 2 の内部に向かう電磁波や、ケース 5 2 の内部から外部に向かう電磁波の影響を小さくすることができる。これにより、カメラモジュール 4 の動作の安定性や信頼性を向上させることができる。

【 0 0 6 1 】

( 変形例 )

図 7 は、第 1 実施形態に係るカメラモジュール 4 の一つの変形例を示す。本変形例では、カメラモジュール 4 は、フレキシブル基板 1 2 を有しない。本変形例では、フレキシブル基板 1 1 が延長されることで、フレキシブル基板 1 1 がフレキシブル基板 1 2 の機能も有する。換言すれば、本変形例では、フレキシブル基板 1 1 として、第 1 実施形態のフレキシブル基板 1 1 とフレキシブル基板 1 2 とが一体に形成されている。なお、端子部 2 7 は、フレキシブル基板 1 1 の第 2 面 1 1 b に設けられてもよく、図 7 中に 2 点鎖線で示すようにフレキシブル基板 1 1 の第 1 面 1 1 a に設けられてもよい。本実施形態に係る端子部 2 7 は、例えば第 1 実施形態のインターフェース部 2 8 と略同じ機能を有する。

【 0 0 6 2 】

このような構成においても、上記第 1 実施形態と同様に、剛性を確保しつつ、薄型化を図ることができるカメラモジュール 4 を提供することができる。

【 0 0 6 3 】

次に、第 2 及び第 3 の実施形態について説明する。なお、上記第 1 実施形態の構成と同一または類似の機能を有する構成は、同一の符号を付してその説明を省略する。また、下記に説明する以外の構成は、第 1 実施形態と同じである。

【 0 0 6 4 】

( 第 2 実施形態 )

図 8 は、第 2 実施形態に係るカメラモジュール 4 を示す。本実施形態では、レンズユニット 2 5 のケース 5 2 の一例は、第 1 部分 5 4 を有さず、第 2 部分 5 5 によって形成される。レンズユニット 2 5 は、モールド樹脂 2 4 の上面 ( 第 2 面 2 4 b ) に取り付けられる。ケース 5 2 は、モールド樹脂 2 4 の側面 2 4 c を覆わない。このため、モールド樹脂 2 4 の側面 2 4 c は、ケース 5 2 に覆われず、カメラモジュール 4 の外部に露出する。

【 0 0 6 5 】

図 8 に示すように、モールド樹脂 2 4 の第 2 面 2 4 b は、複数の第 1 パッド 8 1 ( 第 1 電極 ) を有する。複数の第 1 パッド 8 1 は、例えばレンズ 5 1 を制御する ( 例えばフォーカス機能を制御する ) ための電極であり、プラス電極と、マイナス電極とを含む。レンズ 5 1 の配線部 6 5 は、第 1 パッド 8 1 に電氣的に接続される。なお、第 1 パッド 8 1 の位置は、ケース 5 2 の外部でもよく、図 8 中に 2 点鎖線で示すようにケース 5 2 の内部でもよい。

【 0 0 6 6 】

なおこれに代え、パッド 8 1 に接続されたコネクタ 6 6 ( ソケット ) をモールド樹脂 2 4 の第 2 面 2 4 b に設けるとともに、配線部 6 5 の端部をコネクタ 6 6 に差し込むことで、配線部 6 5 とパッド 8 1 とを電氣的に接続してもよい ( 図 8 中の 2 点鎖線を参照 ) 。

【 0 0 6 7 】

一方で、フレキシブル基板 1 1 は、複数の第 2 パッド 8 2 ( 第 2 電極 ) を有する。複数

10

20

30

40

50

の第２パッド８２は、第１パッド８１と同様に、例えばレンズ５１を制御する（例えばフォーカス機能を制御する）ための電極であり、プラス電極と、マイナス電極とを含む。第２パッド８２は、例えばモールド樹脂２４の側面２４ｃとフレキシブル基板１１の境界に設けられる。

【００６８】

モールド樹脂２４の側面２４ｃには、導電性パターン８３（配線パターン）が設けられる。導電性パターン８３は、フレキシブル基板１１の厚さ方向に延びている。導電性パターン８３の一方の端部は、モールド樹脂２４の側面２４ｃから第２面２４ｂに延び、第２面２４ｂで第１パッド８１に接続される。すなわち、導電性パターン８３は、モールド樹脂２４の第２面２４ｂでレンズユニット２５に電氣的に接続される。なお、モールド樹脂２４の側面２４ｃと第２面２４ｂとの境界に第１パッド８１が設けられる場合などは、導電性パターン８３は、第２面２４ｂまで延びる必要はなく、側面２４ｃのみに設けられてもよい。

10

【００６９】

導電性パターン８３の他方の端部は、モールド樹脂２４の側面２４ｃとフレキシブル基板１１の境界まで延び、モールド樹脂２４の側面２４ｃとフレキシブル基板１１の境界で第２パッド８２に接続される。すなわち、導電性パターン８３は、モールド樹脂２４とフレキシブル基板１１との境界においてフレキシブル基板１１に電氣的に接続される。

【００７０】

これにより、導電性パターン８３は、レンズユニット２５とフレキシブル基板１１とを電氣的に接続する。導電性パターン８３は、少なくとも、第１パッド８１のプラス電極と第２パッド８２のプラス電極とを接続する第１ライン８３ａと、第１パッド８１のマイナス電極と第２パッド８２のマイナス電極とを接続する第２ライン８３ｂとを含む。導電性パターン８３は、モールド樹脂２４の表面にめっきまたはスパッタリングなどによって形成される。なお、導電性パターン８３の形成方法はこれらに限定されるものではない。またモールド樹脂２４の表面には、導電性パターン８３が設けられる領域を除いて、第１実施形態と同様のシールド層５７が設けられてもよい。

20

【００７１】

このような構成によれば、上記第１実施形態と同様に、剛性を確保しつつ、薄型化を図ることができるカメラモジュール４を提供することができる。

30

【００７２】

さらに本実施形態では、モールド樹脂２４は、フレキシブル基板１１に面した第１面２４ａと、該第１面２４ａとは反対側に位置した第２面２４ｂと、第１面２４ａと第２面２４ｂとに亘る側面２４ｃとを有する。ケース５２は、モールド樹脂２４の第２面２４ｂに取り付けられる。モールド樹脂２４の側面２４ｃは、カメラモジュール４の外部に露出する。

【００７３】

このような構成によれば、モールド樹脂２４の側面２４ｃがカメラモジュール４の外部に露出するため、撮像素子２１からモールド樹脂２４に伝わった熱がモールド樹脂２４の側面２４ｃから外部に効果的に放熱されやすい。このため上記構成によれば、カメラモジュール４の放熱性をさらに高めることができる。

40

【００７４】

本実施形態では、カメラモジュール４は、少なくともモールド樹脂２４の側面２４ｃに設けられ、レンズユニット２５に電氣的に接続される導電性パターン８３をさらに備える。このような構成によれば、モールド樹脂２４の側面２４ｃを外部に露出させつつ、レンズユニット２５の電気接続構造を設けることができる。

【００７５】

本実施形態では、導電性パターン８３は、モールド樹脂２４とフレキシブル基板１１との境界まで延びてフレキシブル基板１１に電氣的に接続される。このような構成によれば、レンズユニット２５の配線部６５を第１パッド８１に接続することで、レンズユニット

50

25とフレキシブル基板11とを容易に電氣的に接続することができる。

【0076】

(第3実施形態)

図9は、第3実施形態に係るカメラモジュール4を示す。本実施形態では、モールド樹脂24は、コントローラ22及び電子部品23に対応した位置に、モールド樹脂24が存在しない非封止部91(開放部)を有する。非封止部91は、例えばモールド樹脂24に設けられた切欠き部または穴である。このため、コントローラ22及び電子部品23は、モールド樹脂24に覆われておらず、少なくともレンズユニット25を取り外した状態では、カメラモジュール4の外部に露出する(外部からアクセス可能である)。なお、穴の場合の非封止部91は、図9中に2点鎖線で示す。

10

【0077】

本実施形態では、フレキシブル基板11の第1領域15は、さらに例えば複数のテストパッド92を有する。テストパッド92は、例えばフレキシブル基板11に搭載された撮像素子21、コントローラ22、及び電子部品23の少なくともいずれ一つのテスト端子である。すなわち、テストパッド92にテスト用の電流または信号を流すことで、撮像素子21、コントローラ22、または電子部品23の動作確認を行うことができる。

【0078】

本実施形態では、モールド樹脂24は、テストパッド92に対応した位置に、モールド樹脂24が存在しない非封止部93(開放部)を有する。非封止部93は、例えばモールド樹脂24に設けられた切欠き部または穴である。このため、テストパッド92は、モールド樹脂24に覆われておらず、少なくともレンズユニット25を取り外した状態では、カメラモジュール4の外部に露出する(外部からアクセス可能である)。なお、穴の場合の非封止部93は、図9中に2点鎖線で示す。

20

【0079】

このような構成によれば、上記第1実施形態と同様に、剛性を確保しつつ、薄型化を図ることができるカメラモジュール4を提供することができる。

【0080】

さらに本実施形態では、モールド樹脂24は、少なくともレンズユニット25を取り外した状態で電子部品23が外部に露出するように、電子部品23に対応した位置に非封止部91を有する。このような構成によれば、コントローラ22及び電子部品23に不具合の可能性がある場合、コントローラ22及び電子部品23のリペア作業を容易に行うことができる。これにより、歩留まりを向上させることができるとともに、カメラモジュール4の信頼性をさらに向上させることができる。

30

【0081】

本実施形態では、フレキシブル基板11は、第1領域15に設けられたテストパッド92をさらに備える。モールド樹脂24は、少なくともレンズユニット25を取り外した状態でテストパッド92が外部に露出するように、テストパッド92に対応した位置に非封止部93を有する。このような構成によれば、モールド樹脂24が設けられた状態で、テストパッド92を用いて撮像素子21、コントローラ22、及び電子部品23の少なくとも一つの動作をチェックすることができる。これにより、カメラモジュール4の製品テストが容易になるとともに、カメラモジュール4の信頼性をさらに向上させることができる。

40

【0082】

なお、テストパッド92は、ケース52の内部に設けられてよく、ケース52の外部に設けられてもよい。テストパッド92がケース52の外部に設けられる場合は、ケース52を取り外さなくても、テストパッド92はカメラモジュール4の外部に露出する。

【0083】

以上、第1乃至第3の実施形態について説明したが、実施形態は上記例に限られない。例えば上記各実施形態は、互いに組み合わせて実施可能である。

【0084】

50

なお、本発明は上記実施形態そのままに限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具現化できる。また、上記実施形態に開示されている複数の構成要素の適宜な組み合わせにより種々の発明を形成できる。例えば、実施形態に示される全構成要素から幾つかの構成要素を削除してもよい。更に、異なる実施形態に亘る構成要素を適宜組み合わせてもよい。

【符号の説明】

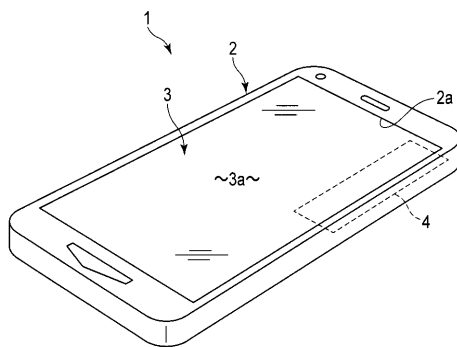
【 0 0 8 5 】

1 ... 電子機器、 4 ... カメラモジュール、 1 1 ... フレキシブル基板、 1 2 ... フレキシブル  
基板、 1 3 ... カメラユニット、 1 5 ... 第 1 領域、 1 6 ... 第 2 領域、 2 1 ... 撮像素子、 2 2  
... コントローラ、 2 3 ... 電子部品、 2 4 ... モールド樹脂、 2 4 a ... 第 1 面、 2 4 b ... 第 2  
面、 2 4 c ... 側面、 2 5 ... レンズユニット、 2 7 ... 端子部、 3 3 ... ボンディングワイヤ、  
3 6 ... ロジック回路部、 4 1 ... 開口部、 5 1 ... レンズ、 5 2 ... ケース、 5 7 ... シールド層  
、 6 1 ... 凹部、 6 4 ... 電極、 6 5 ... 配線部、 8 3 ... 導電性パターン、 9 1 ... 非封止部、 9  
2 ... テストパッド、 9 3 ... 非封止部。

10

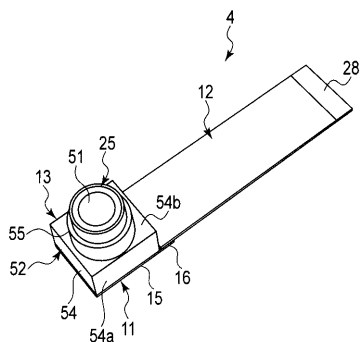
【 図 1 】

图 1



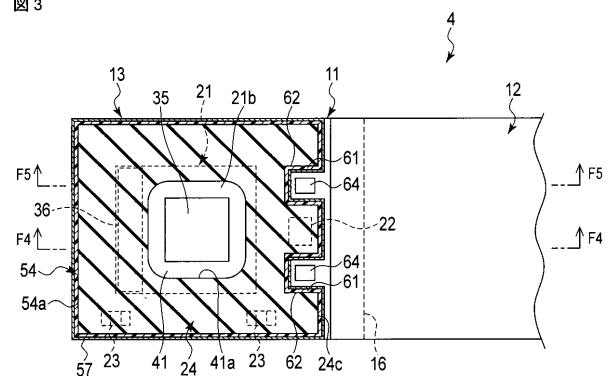
【 図 2 】

图 2



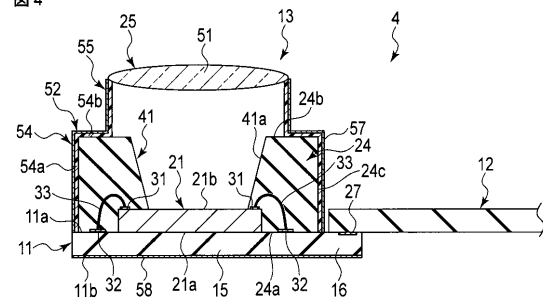
【 図 3 】

图 3



【 図 4 】

图 4





---

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード(参考)  
H 0 1 L 21/56 T

(72)発明者 林 芳如

東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内

Fターム(参考) 4M109 AA01 BA03 CA21 CA22 DA09 DA10 DB09 EE07 GA01  
4M118 AA08 AA10 AB01 BA14 CA01 GB01 GD03 HA02 HA10 HA21  
HA23 HA27 HA30  
5C122 DA09 EA54 FB08 GE05 GE18  
5F061 AA01 BA05 CA21 CB02 DA06