

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4302279号
(P4302279)

(45) 発行日 平成21年7月22日 (2009. 7. 22)

(24) 登録日 平成21年5月1日 (2009. 5. 1)

(51) Int. Cl.

F I

H O 1 L 21/52 (2006. 01)

H O 1 L 21/52

C

H O 1 L 23/02 (2006. 01)

H O 1 L 21/52

E

H O 1 L 27/14 (2006. 01)

H O 1 L 23/02

F

H O 1 L 27/14

D

請求項の数 7 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2000-54551 (P2000-54551)
 (22) 出願日 平成12年2月29日 (2000. 2. 29)
 (65) 公開番号 特開2001-244280 (P2001-244280A)
 (43) 公開日 平成13年9月7日 (2001. 9. 7)
 審査請求日 平成19年2月7日 (2007. 2. 7)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 306037311
 富士フイルム株式会社
 東京都港区西麻布2丁目26番30号
 (74) 代理人 100091340
 弁理士 高橋 敬四郎
 (74) 代理人 100105887
 弁理士 来山 幹雄
 (72) 発明者 渡辺 英治
 宮城県黒川郡大和町松坂平1丁目6番地
 富士フイルムマイクロデバイス株式会社内
 (72) 発明者 西田 丈嗣
 宮城県黒川郡大和町松坂平1丁目6番地
 富士フイルムマイクロデバイス株式会社内

審査官 酒井 英夫

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 固体撮像装置及びその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

底板と前記底板から立ち上がる側壁と前記側壁から外部に突出し上面が固体撮像素子の上面の平行度を規定する基準面となる突出部とを有し固体撮像素子のチップを収容する収容部と上方に開口部を有するパッケージの前記収容部の底面上に、所定の厚みを有する接着剤を散点状に塗布する工程と、

前記パッケージと前記固体撮像素子との各上面を前記基準面に対して高精度に平行度を合わせた状態において前記固体撮像素子を前記収容部に向けて移動させる工程と、

前記固体撮像素子の下面の一部領域を前記接着剤に当接させ、前記収容部の底面には当接しない状態で前記固体撮像素子の移動を停止する工程と、

前記固体撮像素子の下面の一部領域が前記接着剤に当接し、前記固体撮像素子の下面の他の領域と前記収容部の底面との間に空間ができる状態で前記接着剤を硬化させて前記固体撮像素子を前記収容部中に固定する工程と、

前記開口部を塞ぐ封止板を前記パッケージに取り付ける工程とを含む固体撮像装置の製造方法。

【請求項 2】

前記パッケージの上面を基準として用い、前記固体撮像素子の受光面に被写体からの像を収束させるためのレンズを設置する工程とを含む請求項 1 に記載の固体撮像装置の製造方法。

【請求項 3】

底板と前記底板から立ち上がる側壁と前記側壁から外部に突出し上面が固体撮像素子の上面の平行度を規定する基準面となる突出部とを有し固体撮像素子のチップを収容するパッケージの前記底板上に、所定の厚みを有する接着剤を散点状に塗布する工程と、

固体撮像素子の上面を前記基準面に対して高精度に平行度を合わせた状態で前記固体撮像素子の下面の一部領域を前記接着剤に当接させ、前記固体撮像素子の下面の一部領域が前記接着剤を押圧する状態であって、前記固体撮像素子の下面の一部領域と前記底板の上面とが当接していない状態になるまで前記固体撮像素子を移動させる工程と、

前記固体撮像素子の下面の一部領域が前記接着剤に当接し、前記固体撮像素子の下面の他の領域と前記収容部の底面との間に空間ができる状態で前記接着剤を硬化させて前記固体撮像素子を前記パッケージ中に固定する工程と、

前記側壁の上面の少なくとも一部の領域に前記パッケージを封止するための封止板を取り付ける工程と、

基準面とされた前記側壁の上面または前記突出部の上面と、前記固体撮像素子の受光面に被写体からの像を収束させるためのレンズを固定するためのレンズ固定用部材の下面とを当接させて固定する工程とを含む固体撮像装置の製造方法。

【請求項 4】

前記接着剤を塗布する工程は、複数本のノズルを有する接着剤供給装置により 0.1 mm から 0.3 mm の厚さの接着剤を塗布する工程である請求項 1 から 3 までのいずれかに記載の固体撮像装置の製造方法。

【請求項 5】

硬化前の接着剤の粘度が、5 Pa・s から 25 Pa・s までの間である請求項 1 から 4 までのいずれかに記載の固体撮像装置の製造方法。

【請求項 6】

底板と前記底板から立ち上がる側壁と前記側壁から外部に突出し上面が固体撮像素子の上面の平行度を規定する基準面となる突出部とを有し、固体撮像素子チップを収容する収容部と上方に開口部を有するパッケージと、

前記底板上に、散点状に塗布された所定の厚みを有する接着剤と、

裏面の一部領域が前記接着剤の上に保持され、裏面の他の領域と前記底板の表面との間に空間ができる状態で固定された固体撮像素子と、

前記開口部を塞ぐ透明な封止板とを含む固体撮像装置。

【請求項 7】

さらに、前記固体撮像素子の受光面に被写体からの像を収束させるためのレンズを固定するためのレンズ固定用部材と、前記レンズ固定用部材に保持されたレンズとを有し、前記レンズ固定用部材の下面が前記側壁又は前記突出部の上面と密着している請求項 6 に記載の固体撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は固体撮像装置及びその製造方法に関し、特にパッケージに固体撮像素子を高精度に取り付けた固体撮像装置及びその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

一体型ビデオやデジタルスチルカメラの高画質化の要求に伴い、固体撮像装置を構成する固体撮像素子の微細化、高集積化が進んでいる。光学系に対する要求も高度化し、固体撮像素子の撮像面に正確に結像することが求められている。

【0003】

図 8 は、一般的な固体撮像装置の構成を示す断面図である。

【0004】

固体撮像装置 X は、箱体形状のパッケージ 101 と、その中に收容される固体撮像素子 103 とを含む。

【0005】

図 8 に示すように、パッケージ 101 は、底板 101a と、底板 101a の周縁部から立ち上がる側壁部 101b とを有し、上部に形成された開口部 101c と、底板 101a と側壁部 101b とで囲まれ固体撮像素子 103 を收容する收容部 101d とを画定している。

【0006】

固体撮像素子 103 は、收容部 101d 内に收容されている。固体撮像素子 103 は、ボンディングワイヤ 107 によりパッケージのリードと結線されている。

10

【0007】

パッケージ 101 の開口部 101c は、側壁部 101b の上面 101e に載せられた透明な封止板 111 により塞がれている。

【0008】

固体撮像素子 103 の裏面と收容部 101d とは、接着剤 115 により固定されている。

【0009】

図 9 は固体撮像装置 X の製造方法を説明するための断面図である。

【0010】

図 9 に示すように、キャリア 123 の載せられたパッケージ 101 が搬送されてくる。キャリア 123 は、パッケージ 101 の下に開口を有する。

20

【0011】

F e 系の材料により形成されたパッケージ用ステージ 121 を開口を通して上昇させ、その上にパッケージ 101 を載せる。パッケージ用ステージ 121 には、パッケージ 101 を吸着して固定するためのステージ吸着孔 121a が形成されている。ステージ吸着孔 121a を通して真空吸着により、パッケージ 101 をパッケージ用ステージ 121 上に固定することができる。

【0012】

パッケージ 101 の收容部 101d に接着剤 115 が塗られている。この状態において固体撮像素子 103 を、コレット 125 により支持し、收容部 101d の所定の位置に載せる。

30

【0013】

コレット 125 内には吸着孔 125a が形成されており、真空吸着により固体撮像素子 103 を支持している。コレット 125 とともに固体撮像素子 103 を下方に移動させ、接着剤 115 上に載せて押圧することにより固体撮像素子 103 をパッケージ 101 の收容部 101d に設置する。熱処理により固体撮像素子 3 とパッケージ 101 との接着剤 115 を硬化させて固体撮像素子 103 をパッケージ 101 内に固定する。

【0014】

ワイヤーボンディング工程の後に封止板によりパッケージ 101 の開口部を塞ぐことにより固体撮像装置が完成する。

【0015】

40

図 10 は、固体撮像装置とレンズを含む光学系とを有する撮像装置の概略構造を示す断面図である。

【0016】

図 10 に示すように、撮像装置 Y は、固体撮像装置 X と、固体撮像装置固定部材 131 と、撮影レンズ鏡筒 133 と、撮影レンズ 135 とを含む。

【0017】

固体撮像装置固定部材 131 は、パッケージ 1 の底面を支える。筒状の撮影レンズ鏡筒 133 は、固体撮像装置固定部材 131 の周縁部上に形成され、その内周部 133a に、撮影レンズを支持するための上部係合部 133b と下部係合部 133c とが形成されている。上部係合部 133b と下部係合部 133c とにより、撮影レンズ 135 を固定する。

50

【 0 0 1 8 】

【 発明が解決しようとする課題 】

従来から、固体撮像素子とパッケージとを固定するための接着剤としては、熱硬化性の接着剤、例えば銀ペーストや樹脂系の接着剤が用いられていたが、銀ペーストは、光の反射率が大きいため固体撮像素子用の接着剤としては好ましくない。そこで、樹脂系の接着剤が多く用いられている。

【 0 0 1 9 】

ところが、最近の微細化されたフォトダイオードを有する固体撮像装置において、固体撮像素子の解像度が面内においてバラツクという問題が生じていた。

【 0 0 2 0 】

一体型ビデオやデジタルスチルカメラの高画質化のためには、単にフォトダイオード等を微細化しただけでは不十分である。いかにして微細化された各フォトダイオードの受光面にカメラ等の撮影レンズの焦点を合わせることができるとい点が、カメラ等の高画質化におけるキーポイントの1つになってきている。

【 0 0 2 1 】

このためには、受光面のあおり精度を向上することが求められている。

【 0 0 2 2 】

本発明の目的は、固体撮像素子のあおり角度のバラツキを低減し、カメラ等の高画質化が可能な技術を提供することである。

【 0 0 2 3 】

【 課題を解決するための手段 】

本発明の一観点によれば、底板と前記底板から立ち上がる側壁と前記側壁から外部に突出し上面が固体撮像素子の上面の平行度を規定する基準面となる突出部とを有し固体撮像素子のチップを収容する収容部と上方に開口部を有するパッケージの前記収容部の底面上に、所定の厚みを有する接着剤を散点状に塗布する工程と、前記パッケージと前記固体撮像素子との各上面を前記基準面に対して高精度に平行度を合わせた状態において前記固体撮像素子を前記収容部に向けて移動させる工程と、前記固体撮像素子の下面の一部領域を前記接着剤に当接させ、前記収容部の底面には当接しない状態で前記固体撮像素子の移動を停止する工程と、前記固体撮像素子の下面の一部領域が前記接着剤に当接し、前記固体撮像素子の下面の他の領域と前記収容部の底面との間に空間ができる状態で前記接着剤を硬化させて前記固体撮像素子を前記収容部中に固定する工程と、前記開口部を塞ぐ封止板を前記パッケージに取り付ける工程とを含む固体撮像装置の製造方法が提供される。

また、本発明の他の観点によれば、底板と前記底板から立ち上がる側壁と前記側壁から外部に突出し上面が固体撮像素子の上面の平行度を規定する基準面となる突出部とを有し固体撮像素子のチップを収容するパッケージの前記底板上に、所定の厚みを有する接着剤を散点状に塗布する工程と、固体撮像素子の上面を前記基準面に対して高精度に平行度を合わせた状態で前記固体撮像素子の下面の一部領域を前記接着剤に当接させ、前記固体撮像素子の下面の一部領域が前記接着剤を押圧する状態であって、前記固体撮像素子の下面の一部領域と前記底板の上面とが当接していない状態になるまで前記固体撮像素子を移動させる工程と、前記固体撮像素子の下面の一部領域が前記接着剤に当接し、前記固体撮像素子の下面の他の領域と前記収容部の底面との間に空間ができる状態で前記接着剤を硬化させて前記固体撮像素子を前記パッケージ中に固定する工程と、前記側壁の上面の少なくとも一部の領域に前記パッケージを封止するための封止板を取り付ける工程と、基準面とされた前記側壁の上面または前記突出部の上面と、前記固体撮像素子の受光面に被写体からの像を収束させるためのレンズを固定するためのレンズ固定用部材の下面とを当接させて固定する工程とを含む固体撮像装置の製造方法が提供される。

【 0 0 2 4 】

本発明の他の観点によれば、底板と前記底板から立ち上がる側壁と前記側壁から外部に突出し上面が固体撮像素子の上面の平行度を規定する基準面となる突出部とを有し、固体

10

20

30

40

50

撮像素子チップを収容する収容部と上方に開口部を有するパッケージと、前記底板上に、散点状に塗布された所定の厚みを有する接着剤と、裏面の一部領域が前記接着剤の上に保持され、裏面の他の領域と前記底板の表面との間に空間ができる状態で固定された固体撮像素子と、前記開口部を塞ぐ透明な封止板とを含む固体撮像装置が提供される。

【 0 0 2 5 】

【発明の実施の形態】

発明者は、最近の微細化されたフォトダイオードを有する固体撮像装置において樹脂系の接着剤を用いた場合に、固体撮像素子の解像度が面内においてバラツクという問題について以下のような考察を行った。

【 0 0 2 6 】

その結果、固体撮像素子チップの解像度の面内バラツキの原因は、接着剤の粘度の高低に依存して異なる2つの原因が存在することがわかった。

【 0 0 2 7 】

まず、接着剤用の樹脂の粘度が低い場合は、固体撮像素子チップの裏面がパッケージの収容部の表面に面接触する。従って、パッケージの寸法精度に依存して固体撮像素子自体が光学系の基準面に対して傾く場合がある。

【 0 0 2 8 】

パッケージの部品精度を向上させるためには、プラスチック製のパッケージを用いることが好ましいが、プラスチック製のパッケージを製造するための金型が高価であるため、製造コスト上の問題が生じる。セラミックス製のパッケージは、高温で焼成する工程を含むため、部品精度の向上という観点からは問題がある。

【 0 0 2 9 】

一方、セラミックス製のパッケージを用い、接着剤の粘度を高くした場合は、固体撮像素子チップをパッケージに張り付ける際に、接着剤の面内において部分的な盛り上がりが生じやすく、固体撮像素子自体が光学系の基準面に対して傾く。

【 0 0 3 0 】

発明者は、上記の考察に基づいて、次に述べるような解決手段を考案した。

【 0 0 3 1 】

まず、固体撮像素子をパッケージに固定する工程における基準面として光学系に対する基準面と同じ基準面、すなわち、パッケージの上面をとる。これにより、光学系例えばレンズと固体撮像素子との基準面は一致する。

【 0 0 3 2 】

次に、部品精度の低いセラミックス製のパッケージにも対応できるように、粘度の高い樹脂をベースとした接着剤を用いる。この際、粘度の高い接着剤を固体撮像素子チップの裏面の全面に対応する収容部の表面に塗布すると、樹脂を硬化するための熱処理工程において気泡が生じ、固体撮像素子が部分的に盛り上がる。

【 0 0 3 3 】

気泡は、樹脂製の接着剤に溶けている空気などの溶解度が加熱処理などに変化することによって発生する。

【 0 0 3 4 】

そこで、接着剤を固体撮像素子の底面全体に対応するパッケージの収容部表面に塗布するのではなく、接着すべき面内に散点状に塗布する。接着剤を塗布した部分が断続的であるため、固体撮像素子を押し込んでも接着剤が外側にはみ出ることがなく、気泡が発生しても外部に逃げやすい。

【 0 0 3 5 】

以下、上記の考察に基づいて、さらに本願の実施の形態について図面を参照して説明する。

【 0 0 3 6 】

図1から図5までを参照して、本発明の第1の実施の形態による固体撮像装置について説明する。

10

20

30

40

50

【0037】

図1は、本実施の形態による固体撮像装置の構成を示す断面図である。

【0038】

固体撮像装置Aは、箱体形状のセラミック製のパッケージ1と、その中に收容される固体撮像素子3とを含む。

【0039】

パッケージ1は、底板1aと、底板1aの周縁部近傍から立ち上がる側壁部1bとを備える箱体の形状をしている。パッケージ1の上部に開口部1cが形成されており、底板1aと側壁部1bとで囲まれた空間に固体撮像素子3を收容するための收容部1dが形成されている。パッケージ1は、側壁部1bのさらに外周部に、底板1aとほぼ平行かつ外側の方向に突出する突出部1fを有している。

10

【0040】

固体撮像素子3は、收容部1d内に收容されている。

【0041】

パッケージ1の開口部1cは、側壁部1bの上面1eに載せられた透明な封止板11により塞がれる。

【0042】

固体撮像素子3の裏面3bと底板1aの表面とは、接着剤15を介して固定されている。

【0043】

より詳細には、固体撮像素子3の裏面3bと底板1aの表面とは当接しておらず、接着剤15を介して底板1aの上に浮いた状態になっている。固体撮像素子3の裏面3bと底板1aの表面との間隔は、パッケージの加工精度等によって異なるが、最小間隔としては40μm以下であることが望ましい。

20

【0044】

図2は、固体撮像装置Aのうち、特に接着剤15の塗布形状を示す概略的な平面図である。

【0045】

図2(a)は接着剤を塗布した状態を示す平面図である。図2(b)は、接着剤の上に固体撮像素子を載せた状態を示す平面図である。

【0046】

図2(a)に示すように、固体撮像素子用のパッケージ1のサイズは、17.4mm×15mmである。平面度は、約50μmである。

30

【0047】

パッケージの両側部(図では左右)に突出部1fが形成されている。リードLは突出部1fが形成されていない上下部に形成されている。

【0048】

パッケージ1の收容部1dのうち中央付近に1カ所、その周囲に固体撮像素子の形状に合わせて4カ所、合計5カ所の円状の領域に接着剤15が散点状に塗布されている。使用した接着剤の粘度は、14Pa・sである。接着剤としては、好ましくは、5Pa・sから25Pa・sの範囲の粘度を有する接着剤を用いる。接着剤を塗布する領域のサイズは、例えば円形を仮定すると直径1は、約1mmから2mmである。

40

【0049】

接着剤15の厚さは、例えば0.1mmから0.3mm程度である。接着剤15は、5本のノズルを備えた接着剤ディスペンサにより、散点状に塗布される。接着剤の粘性をある程度高くしたので、接着剤を塗布面にほぼ垂直な方向に切断した断面は、上に凸の形状を有している。左右の接着剤間の距離D1は、例えば4mmから6mmである。上下の接着剤間の距離D2は、例えば2.5から4.5mmである。

【0050】

固体撮像素子3のサイズは、9.4mm×7.8mm、厚さは0.65mmである。

【0051】

50

図 2 (b) に示すように、固体撮像素子の底面により押圧された後には、接着剤 1 5 は広がる。接着剤の直径 2 は、例えば、1 . 5 mm から 3 . 5 mm の間である。

【 0 0 5 2 】

尚、本明細書において、接着剤を散点状に塗布するとの記載は、接着剤が平面上の分離された位置に塗布された状態を指し、そのパターンは平面上に整列的に塗布されている状態のみを意味するものではなく、ランダムな位置に塗布された状態をも包含するものである。

【 0 0 5 3 】

図 3 は、固体撮像装置 A の製造方法を説明するための断面図である。

【 0 0 5 4 】

図 3 (a) に示すように、パッケージ 1 はキャリア 2 3 上に載せられて搬送される。実際には、複数のパッケージがキャリア 2 3 上に載せられている。キャリア 2 3 のパッケージが載せられている箇所に開口部が形成されている。

【 0 0 5 5 】

パッケージ 1 が、F e 系の材料により形成されたパッケージ用ステージ 2 1 に位置するようにキャリア 2 3 を移動させる。ステージが上昇し、開口部を通してパッケージを持ち上げる。

【 0 0 5 6 】

パッケージ用ステージ 2 1 には、パッケージ 1 を吸着して固定するためのステージ吸着孔 2 1 a が形成されている。

【 0 0 5 7 】

ステージ吸着孔 2 1 a を通して真空吸着によりパッケージ 1 をパッケージ用ステージ 2 1 上に載せた状態を保持することができる。パッケージ用ステージ 2 1 の上部には、耐熱性のあるゴムなどの弾性部材 2 1 b が設けられており、パッケージ 1 をパッケージ用ステージ 2 1 上に載せた状態においても、ある程度パッケージ 1 の位置を微調整することが可能になっている。

【 0 0 5 8 】

パッケージ 1 の平行度を規定するために、上面基準部材 K が設けられている。上面基準部材 K は、パッケージ 1 の突出部 1 f の上面 1 g を、その底面に当接させることにより、パッケージの平行度を規定する。

【 0 0 5 9 】

コレットの先端面 2 5 b は、固体撮像素子 3 の表面 3 a の周縁部に当接している。コレット 2 5 内には吸着孔 2 5 a が形成されており、真空吸着により固体撮像素子 3 を吸引し保持する。

【 0 0 6 0 】

上面基準部材 K の下面とコレット 2 5 の先端面 2 5 b との平行度は、非常に高精度に保たれている。平行度を保持する方法としては、例えば、パッケージの代わりに非常に平面度の高い (表面と裏面との平行度が高い) キャリブレーション用の板を用意しておき、キャリブレーション用の板とコレットとの間に感圧紙を挟んでコレットを下方に移動させ、感圧紙が感知する圧力が面内でほぼ均一になるように、上面基準部材 K の下面とコレット 2 5 の先端面 2 5 b との位置関係を調整すればよい。オートコリメータを用いて平行度を調整しても良い。

【 0 0 6 1 】

図 3 (b) に示すように、コレット 2 5 に保持された固体撮像素子 3 を下方に移動させ、接着剤 1 5 の先端部に当接させる。固体撮像素子 3 をさらに下方に向けて移動させると、接着剤 1 5 が押圧される。固体撮像素子 3 の裏面がパッケージ 1 の表面に当接する前の状態で、固体撮像素子 3 のパッケージ側への移動を停止する。

【 0 0 6 2 】

固体撮像素子 3 の平行度はパッケージの底板 1 a の平行度とは関係なく、上部基準部材 K の平行度によって規定される。従って、固体撮像素子 3 と上面基準部材 K との平行度が高

10

20

30

40

50

い状態で固体撮像素子 3 をパッケージ 1 の収容部 1 d に設置することができる。

【 0 0 6 3 】

尚、パッケージ用ステージの上部（パッケージの底板と当接する場所）に、ゴムなどにより形成されている弾力性のある部材が用いられているため、パッケージの底面が多少歪んでいても、パッケージの上面 1 g と上面基準部材 K との平行度を良好に保つことができる。

【 0 0 6 4 】

接着剤 1 5 にある程度の粘度を持たせたため、コレット 2 5 を外しても、固体撮像素子 3 は、コレット 2 5 に保持されていた状態とほぼ同じ平行度でパッケージ 1 の収容部 1 d に設置される。接着剤 1 5 を散点状に塗布したため、気泡が外部に逃げやすく、接着剤による固体撮像素子の盛り上がり現象が生じにくい。

【 0 0 6 5 】

図 4 (a)、(b) は、パッケージ 1 の部品精度があまり良くない状況を示している。底板 1 a の平坦性悪い。

【 0 0 6 6 】

図 4 (a) に示すように、パッケージ 1 の底板 1 a は、その右側の領域が下方に向けてやや突き出た状態となっている。

【 0 0 6 7 】

パッケージ 1 を用いて、コレット 2 5 とともに固体撮像素子 3 を下方に移動させ、固体撮像素子 3 の裏面がパッケージ 1 の底板 1 a の底面に面接触する前に接着剤 1 5 上に載せて押圧することにより固体撮像素子 3 をパッケージ 1 の収容部 1 d に設置する。

【 0 0 6 8 】

上面基準部材 K とコレット 2 5 の先端面 2 5 b、すなわち固体撮像素子 3 の表面との平行度は高いので、例えば、図 4 (a) に示す状態においては、左側に塗布されている接着剤 1 5 b が他の接着剤 1 5 a、1 5 c に比べてより広い領域に伸びてその厚さが薄くなる。底板 1 a の底面の平坦性悪さは、散点状に塗布されたある程度の厚みと弾力性とを有する接着剤 1 5 が、パッケージの底板表面と固体撮像素子の裏面との間で横方向に延びることにより吸収される。

【 0 0 6 9 】

図 4 (b) は、コレット 2 5 による固体撮像素子 3 の移動を停止した後、コレット 2 5 の真空吸引を停止し、コレット 2 5 を固体撮像素子から外した状態を示す。接着剤は、図中左側で大きくつぶれているが、固体撮像素子 3 は未だパッケージ 1 とは接触していない。

【 0 0 7 0 】

次いで、接着剤の硬化工程を行う。

【 0 0 7 1 】

接着剤の硬化工程は、例えば電気炉を用い、空気中において 1 5 0 で 2 5 分程度の熱処理を行う。熱処理により固体撮像素子 3 とパッケージ 1 との接着性を向上させて固体撮像素子 3 がパッケージ 1 内に固定される。

【 0 0 7 2 】

ワイヤーボンディング工程の後に封止板によりパッケージ 1 の開口部を塞ぐことにより固体撮像装置が完成する。

【 0 0 7 3 】

上記の工程を用いれば、パッケージの状態が悪く、例えば底板がゆがんでいても、基準面と固体撮像素子 3 の表面との平行度は良好に保たれる。

【 0 0 7 4 】

図 5 は、図 4 に示した固体撮像装置 A と、レンズを含む光学系とを有する撮像装置の概略構造を示す断面図である。

【 0 0 7 5 】

図 5 に示すように、撮像装置 B は、固体撮像装置 A と、撮影レンズ鏡筒 3 3 と、撮影レンズ 3 5 とを含む。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 6 】

筒状の撮影レンズ鏡筒 3 3 の内周部 3 3 a に、撮影レンズ 3 5 を支持するための上部係合部 3 3 b と下部係合部 3 3 c とが形成されている。上部係合部 3 3 b と下部係合部 3 3 c とにより、撮影レンズ 3 5 を固定する。

【 0 0 7 7 】

この際、前述のように固体撮像素子 3 の平行度はパッケージ 1 の突出部 1 f の上面 1 g を基準に規定されている。加えて、撮影レンズ 3 5 を支持する撮影レンズ鏡筒 3 3 の平行度も、その底面 3 3 a と当接するパッケージ 1 の突出部 1 f の上面 1 g を基準に規定されている。基準面を同じにしたため、固体撮像素子 3 と撮影レンズ 3 5 との平行度も高精度に保持される。

10

【 0 0 7 8 】

図 6 に、撮像装置 B を含むデジタルスチルカメラの概略的な構造を示す。

【 0 0 7 9 】

デジタルスチルカメラ C は、撮像装置 B と信号処理部 D と、記憶装置 6 1 と、表示装置 6 3 とを含む。

【 0 0 8 0 】

撮影レンズ 3 5 と封止板 1 1 との間に、赤外線カットフィルタ 4 1 が配置されている。封止板 1 1 は、例えば特殊な面方位にカットされた水晶板が用いられ、ローパスフィルタとしての機能を兼ねる。

【 0 0 8 1 】

撮像装置 B により撮影された画像の信号は、信号処理部 D において処理される。

20

【 0 0 8 2 】

信号処理部 D は、例えば、A / D 変換回路 5 1 と、A / D 変換回路 5 1 により変換されたデジタル信号を記憶する画像記憶部 5 3 と、画像記憶部 5 3 に記憶されているデジタル信号を処理する画像信号処理部（マイクロプロセッサ）5 5 と、画像記憶部 5 3 に記憶されているデジタル信号をアナログ信号に変換する D / A 変換回路 5 7 とを含んでいる。

【 0 0 8 3 】

記憶装置 6 1 は、例えば半導体メモリであり、画像信号を保存しておくことができるとともに、他の装置において画像信号を再生等する際に用いられる。

【 0 0 8 4 】

表示装置 6 3 は、例えば液晶表示装置であり、画像信号を実際の画像として再生させることができる。例えば、デジタルスチルカメラにおける動画モニターとして用いることができる。

30

【 0 0 8 5 】

上記のデジタルカメラにおいては、用いられる固体撮像素子の解像度の面内におけるバラツキが低減され、高画質化が可能となる。

【 0 0 8 6 】

次に、第 1 の実施の形態による固体撮像装置の変形例について図面を参照して説明する。

【 0 0 8 7 】

図 7 は、変形例による固体撮像装置を含む撮像装置の概略図である。

40

【 0 0 8 8 】

図 7 に示すように、撮像装置 E は、撮像装置 B と同様に、固体撮像装置 F と、撮影レンズ鏡筒 3 3 と、撮影レンズ 3 5 とを含む。

【 0 0 8 9 】

筒状の撮影レンズ鏡筒 3 3 の内周部 3 3 a に、撮影レンズ 3 5 を支持するための上部係合部 3 3 b と下部係合部 3 3 c とが形成されている。上部係合部 3 3 b と下部係合部 3 3 c とにより、撮影レンズ 3 5 を固定する。

【 0 0 9 0 】

固体撮像装置 F は、箱体形状のセラミック製のパッケージ 7 1 と、その中に収容される固体撮像素子 7 3 とを含む。

50

【 0 0 9 1 】

パッケージ 7 1 は、底板 7 1 a と、底板 7 1 a の周辺部から立ち上がる側壁部 7 1 b とからなる箱体の形状をしている。パッケージ 7 1 は、その上部に形成された開口部 7 1 c と、底板 7 1 a と側壁部 7 1 b とで囲まれ固体撮像素子 7 3 を収容する収容部 7 1 d とを備える。パッケージ 7 1 には、側壁部 1 b のさらに外側に突出する突出部が存在しない。

【 0 0 9 2 】

封止板 8 1 の下面 8 1 a と筒状の撮影レンズ鏡筒 3 3 の下面 3 3 a とは、共に側壁部 7 1 b の上面 7 1 h に当接して固定されている。

【 0 0 9 3 】

上記のようなパッケージを用いても、固体撮像素子 7 3 の平行度をパッケージ 7 1 の側壁部上面 7 1 h を基準に規定し、かつ、撮影レンズ 3 5 を支持する撮影レンズ鏡筒 3 3 の平行度も、その底面 3 3 a と当接するパッケージ 7 1 の側壁部上面 7 1 h を基準に規定される。平行度を合わせるための基準面が同じであり、固体撮像素子 7 3 と撮影レンズ 3 5 との平行度が高精度に保持される。

10

【 0 0 9 4 】

尚、上記の各実施の形態においては、リード線を有するパッケージを用いて固体撮像装置を製造した場合について説明したが、パッケージにリード線が形成されていない場合にも適用できることは明らかであろう。

【 0 0 9 5 】

以上、本発明の実施の形態について例示したが、その他、種々の変更、改良、組み合わせ等が可能なことは当業者には自明であろう。

20

【 0 0 9 6 】

【発明の効果】

固体撮像素子の解像度の面内におけるバラツキが減少し、カメラ等の撮像装置の高画質化できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の一実施の形態による固体撮像装置の断面図である。

【図 2】 本発明の一実施の形態による固体撮像装置の平面図である。

【図 3】 (a) 及び (b) は、本発明の一実施の形態による固体撮像装置の製造方法を説明するための断面図である。

30

【図 4】 (a) 及び (b) は、本発明の別の実施の形態による固体撮像装置の製造方法を説明するための断面図である。

【図 5】 本発明の一実施の形態による固体撮像装置と光学系との構造を示す断面図である。

【図 6】 本発明の一実施の形態による撮像装置の構造を示す断面図である。

【図 7】 本発明の一実施の形態による固体撮像装置と光学系との構造の変形例を示す断面図である。

【図 8】 一般的な固体撮像装置の構成を示す断面図である。

【図 9】 一般的な固体撮像装置の一製造過程を示す断面図である。

【図 10】 一般的な固体撮像装置を含む撮像装置の構成を示す断面図である。

40

【符号の説明】

A 固体撮像装置

K 上面基準部材

1 パッケージ

1 a 底板

1 b 側壁

1 c 開口部

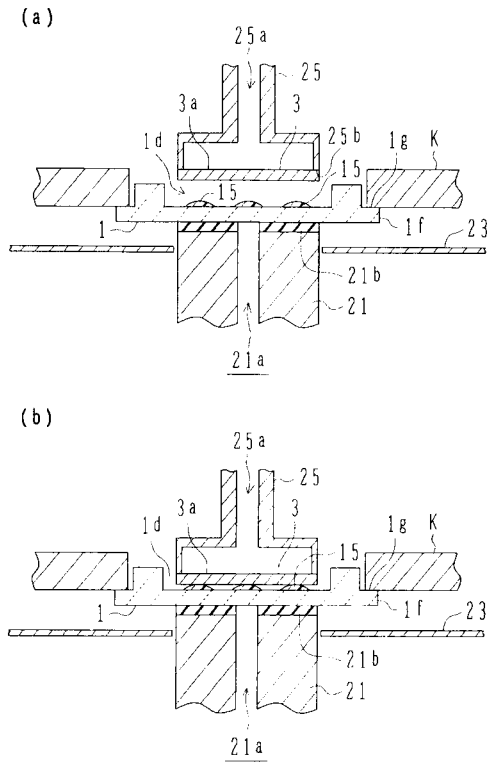
1 d 収容部

3 固体撮像素子

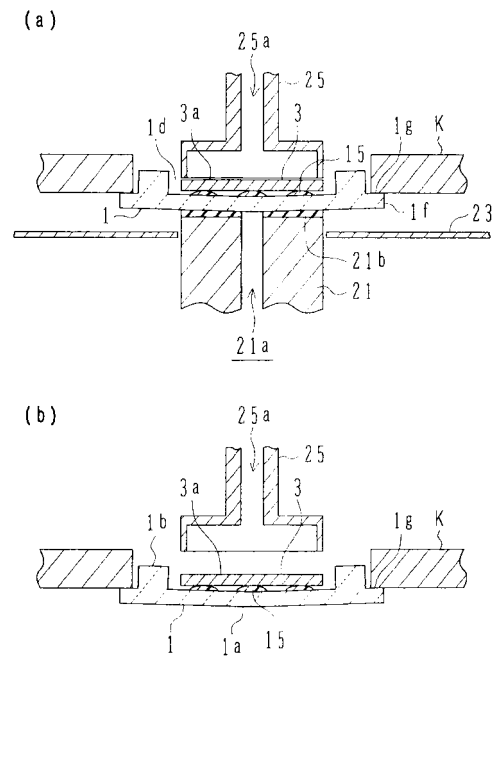
1 1 封止板

50

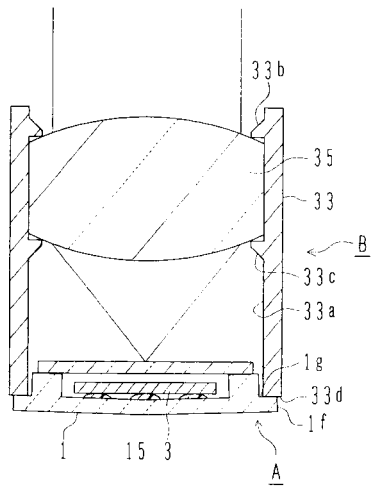
【図 3】



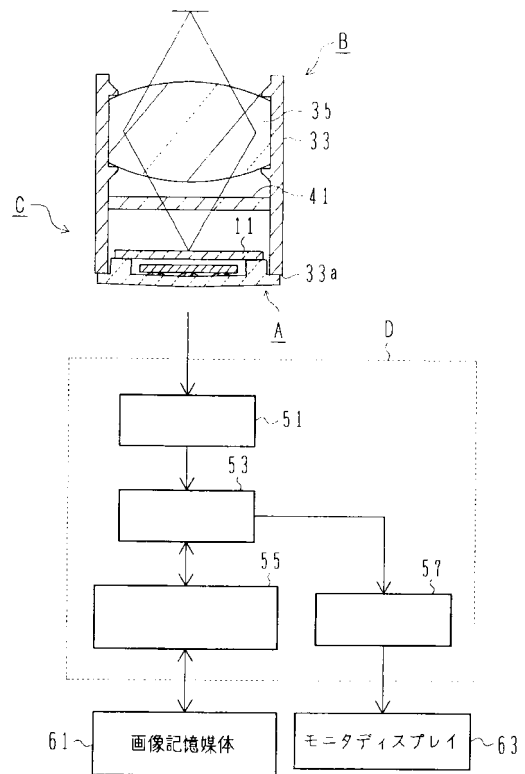
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

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

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H01L 21/52

H01L 23/02

H01L 27/14