

(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2006-332680

(P2006-332680A)

(43) 公開日 平成18年12月7日(2006.12.7)

| (51) Int. Cl.          | F I            | テーマコード (参考) |
|------------------------|----------------|-------------|
| HO 1 L 31/02 (2006.01) | HO 1 L 31/02 B | 4M118       |
| HO 1 L 27/14 (2006.01) | HO 1 L 27/14 D | 5F088       |
| HO 1 L 23/02 (2006.01) | HO 1 L 23/02 B |             |
| HO 1 L 23/10 (2006.01) | HO 1 L 23/10 Z |             |

審査請求 未請求 請求項の数 20 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2006-147874 (P2006-147874)  
 (22) 出願日 平成18年5月29日 (2006.5.29)  
 (31) 優先権主張番号 11/140157  
 (32) 優先日 平成17年5月27日 (2005.5.27)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 506076606  
 アバゴ・テクノロジーズ・ジェネラル・ア  
 イピー (シンガポール) プライベート・リ  
 ミテッド  
 シンガポール国シンガポール768923  
 , イーシュン・アベニュー・7・ナンバー  
 1  
 (74) 代理人 100087642  
 弁理士 古谷 聡  
 (74) 代理人 100076680  
 弁理士 溝部 孝彦  
 (74) 代理人 100121061  
 弁理士 西山 清春

最終頁に続く

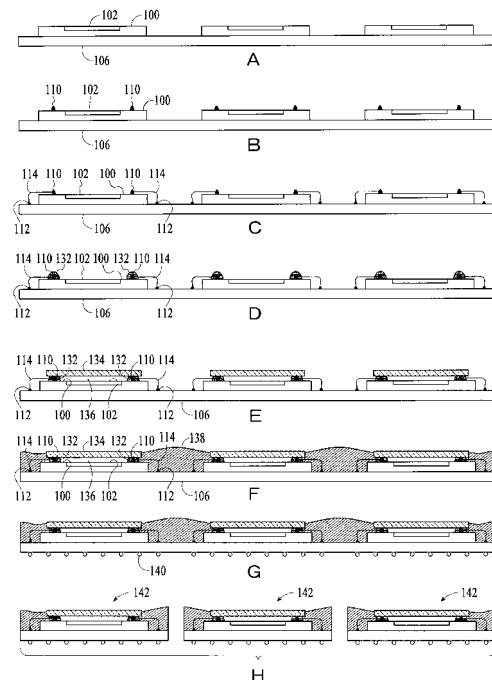
(54) 【発明の名称】 イメージセンサをパッケージングするための方法及びパッケージングされたイメージセンサ

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 専用の装置を使用せず、かつ、より簡単にイメージセンサをパッケージングする手段を提供する。

【解決手段】 イメージセンサ(100)は、イメージセンサを基板(106)に取り付け、イメージセンサが透明カバー(134)のいずれかの上に金属製隆起物(110)を形成することによってパッケージングされる。ここで、金属製隆起物は、イメージセンサのアクティブ領域(102)の周囲にあるパターンで形成される。次に、透明カバーが、金属製隆起物のところでイメージセンサに接着される。電気的接続部(114)が、たとえば、従来のワイヤボンディング技法を使用してイメージセンサと基板の間に形成される。電気的接続部は、保護のためにエポキシ(138)内に封入される。1実施形態では、複数のイメージセンサが同じ基板上でパッケージングされ、たとえば、ソーイングによって個別にパッケージングされたイメージセンサに分離される。

【選択図】 図2



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

イメージセンサをパッケージングするための方法であって、  
アクティブ領域を有するイメージセンサを基板に取り付けるステップと、  
前記イメージセンサまたは透明カバーの一方の上に金属製隆起物を形成するステップであって、前記金属製隆起物は、前記イメージセンサのアクティブ領域の周囲に、あるパターンをなして形成されることからなる、ステップと、  
前記透明カバーを、前記金属製隆起物のところで前記イメージセンサに接着するステップを含む、方法。

10

## 【請求項 2】

前記金属製隆起物の高さが一定である、請求項 1 の方法。

## 【請求項 3】

前記金属製隆起物は金である、請求項 1 の方法。

## 【請求項 4】

前記金属製隆起物はワイヤボンディング装置を用いて形成される、請求項 1 の方法。

## 【請求項 5】

透明カバーを金属製隆起物のところでイメージセンサに接着する前記ステップは、前記イメージセンサのアクティブ領域の周囲に接着剤を加えるステップを含むことからなる、請求項 1 の方法。

20

## 【請求項 6】

透明カバーを金属製隆起物のところでイメージセンサに接着する前記ステップは、前記イメージセンサのアクティブ領域の周囲に接着剤を加え、これにより、前記イメージセンサのアクティブ領域が、前記イメージセンサ、前記金属製隆起物、前記透明カバー及び前記接着剤によって形成されるキャビティ内に封入されるようにするステップを含むことからなる、請求項 1 の方法。

## 【請求項 7】

前記イメージセンサと前記基板の間に電氣的接続部を形成するステップをさらに含む、請求項 1 の方法。

## 【請求項 8】

前記透明カバーが前記イメージセンサに接着される前に、前記電氣的接続部が形成される、請求項 7 の方法。

30

## 【請求項 9】

前記透明カバーが前記イメージセンサに接着された後に、前記電氣的接続部が形成される、請求項 7 の方法。

## 【請求項 10】

前記電氣的接続部を覆うようにエポキシを加えて、前記電氣的接続部を封入するステップをさらに含む、請求項 7 の方法。

## 【請求項 11】

前記イメージセンサを、同じ基板に取り付けられたマトリクス状に配置されたイメージセンサから分離するステップをさらに含む、請求項 10 の方法。

40

## 【請求項 12】

イメージセンサをパッケージングするための方法であって、  
アクティブ領域を有するイメージセンサを基板に取り付けるステップと、  
前記イメージセンサのアクティブ領域のまわりにおいて前記イメージセンサ上に金属製隆起物を形成するステップと、  
前記金属製隆起物上に接着剤を塗布するステップと、  
透明カバーを、前記イメージセンサのアクティブ領域の上において、前記接着剤と接触させて配置するステップと、  
前記接着剤を硬化させて、前記透明カバーを前記イメージセンサに固定するステップ

50

を含む、方法。

【請求項 13】

前記接着剤は、前記イメージセンサのアクティブ領域の周囲に加えられる、請求項 12 の方法。

【請求項 14】

前記接着剤を、前記イメージセンサのアクティブ領域の周囲に加え、これにより、前記イメージセンサのアクティブ領域が、前記イメージセンサ、前記金属製隆起物、前記透明カバー及び前記接着剤によって形成されるキャビティ内に封入されるようにする、請求項 12 の方法。

【請求項 15】

パッケージングされたイメージセンサであって、  
基板と、  
前記基板に取り付けられた、アクティブ領域を有するイメージセンサと、  
前記イメージセンサと前記基板の間の電気的接続部と、  
前記イメージセンサのアクティブ領域を覆うのに十分な大きさを有する透明カバーと、  
前記イメージセンサと前記透明カバーの間の金属製隆起物であって、前記イメージセンサのアクティブ領域の周囲においてあるパターンをなす金属製隆起物と、  
前記金属製隆起物に対応するあるパターンをなして、前記イメージセンサと前記透明カバーの間でかつ前記アクティブ領域の周囲に設けられた接着剤

10

を有し、

20

前記接着剤は、前記透明カバーと前記イメージセンサを接続することからなる、パッケージングされたイメージセンサ。

【請求項 16】

前記イメージセンサ、前記透明カバー、前記金属製隆起物、及び、前記接着剤により、前記イメージセンサのアクティブ領域が封入される、請求項 15 のパッケージングされたイメージセンサ。

【請求項 17】

前記電気的接続部を封入するために前記電気的接続部を覆うように形成されたエポキシをさらに有する、請求項 16 のパッケージングされたイメージセンサ。

【請求項 18】

前記金属製隆起物は前記イメージセンサ上に形成される、請求項 15 のパッケージングされたイメージセンサ。

30

【請求項 19】

前記金属製隆起物は前記イメージセンサのボンディングパッド上に形成される、請求項 18 のパッケージングされたイメージセンサ。

【請求項 20】

前記金属製隆起物は前記透明カバー上に形成される、請求項 15 のパッケージングされたイメージセンサ。

【発明の詳細な説明】

【背景技術】

40

【0001】

デジタルイメージング（デジタル画像化）のために使用されるイメージセンサは、イメージセンサと回路基板との間の電気的接続部を提供するためにパッケージング（パッケージ化）される必要がある。イメージセンサは、パッケージング及び使用中に存在する塵や微粒子に敏感である。したがって、イメージセンサのパッケージングには一般に、イメージセンサのアクティブ領域を覆うようにして固定される透明カバーが含まれる。イメージセンサの上に透明カバーを固定するための従来技法には、透明カバーをイメージセンサに直接接着すること、及び、LCOS（liquid crystal on substrate）プロセスを使用して透明カバー上に形成された結晶スペーサ（crystalline spacer）を有する透明カバーを使用することが含まれる。

50

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0002】

上記の技法は良好であるが、それらは、集積回路（IC）パッケージングプロセスでは一般に使用されない複数のプロセスステップ及び/または装置を必要とする。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0003】

イメージセンサを基板に取り付け、金属製の隆起物をイメージセンサまたは透明カバー上に形成することによって、イメージセンサをパッケージングする。ここで、金属製の隆起物は、イメージセンサのアクティブ領域の周囲を囲むあるパターンをなして形成される。その後、透明カバーが金属製の隆起物においてイメージセンサに接着される。イメージセンサと基板との間の電氣的接続部が、たとえば、従来のワイヤボンディング技法を使用して形成される。この電氣的接続部は、保護のためにエポキシ内に封入される。1実施形態では、複数のイメージセンサが、同じ基板上にパッケージングされ、たとえば、ソーイングによって、個別にパッケージングされたイメージセンサに分離される。このパッケージング技法は、ダイ接着、ワイヤボンディング、接着剤のディスペンシング（投与または塗布）及びキュアリング（硬化）（adhesive dispensing and curing）及びシンギュレーション（ダイシング）などの従来のパッケージング技法を使用するので、専用のパッケージング装置は不要である。

10

## 【0004】

本発明の他の側面及び利点については、本発明の原理を例示した、以下の詳細な説明並びに添付図面から明らかになる。尚、以下の説明では、同様の要素には同じ参照符号を付している場合がある。

20

## 【実施例】

## 【0005】

イメージセンサは、イメージセンサを基板に取り付け、金属製隆起物（金属の突起物など）をイメージセンサが透明カバー上に形成することによってパッケージングされる。ここで、金属製隆起物は、イメージセンサのアクティブ領域（活性領域）の周囲に、あるパターンをなして形成される。次に、透明カバーが、金属製隆起物のところでイメージセンサに接着される。イメージセンサと基板との間に、たとえば、従来のワイヤボンディング技法を使用して電氣的接続部が形成される。この電氣的接続部は、保護のためにエポキシ内に封入される。1実施形態では、複数のイメージセンサが、同じ基板上にパッケージングされて、たとえば、ソーイングによって個別にパッケージングされたイメージセンサに分離される。

30

## 【0006】

図1のA及びBは、それぞれ、イメージセンサ100の平面図と側面図を示す。イメージセンサは、光に応答して画像情報をキャプチャ（捕捉）するアクティブ領域102（すなわち、感光領域）を含む。イメージセンサは、たとえば、相補型金属酸化膜半導体（CMOS）や、電荷結合素子（CCD）タイプのイメージセンサとすることができる。イメージセンサは、有機プリント回路基板（organic printed circuit board）、セラミックパネル、メタルリードフレーム（metal lead frame）などの基板にイメージセンサを電氣的に接続するためのボンディングパッド104を有する。

40

## 【0007】

パッケージングプロセスの種々の代替実施形態を、図2のA～図7のHを参照して説明する。図2のA～Hは、本発明の1実施形態によるイメージセンサをパッケージングするための1方法における各ステップを示す。ここでは、金属製の隆起物（以下、金属製隆起物という）が、イメージセンサ上に形成され、ワイヤボンディングが、透明カバーが取り付けられる前に実施される。図2のAを参照すると、図1のA及びBに関して上述したイメージセンサ100が、基板106に取り付けられる。基板は、たとえば、有機PCB、または、セラミックパネル、あるいは、メタルリードフレーム（金属リードフレーム）で

50

ある。図2のAに示すように、2つ以上のイメージセンサが同じ基板に取り付けられる。複数のICを同じ基板に取り付けることは、ICパッケージングプロセスにおいて効率を高めるために広く行われている。

#### 【0008】

イメージセンサ100を基板106に取り付けた後、金属製隆起物110が図2のBに示すようにイメージセンサ上に形成される。1実施形態では、金属製隆起物の高さは一定であり、金属製隆起物は、イメージセンサのアクティブ領域の周囲に、あるパターンをなして形成される。図3は、イメージセンサ100の平面図であり、金属製隆起物110が、アクティブ領域102を囲む例示的なパターンで形成されている。図3の実施形態では、金属製隆起物は、イメージセンサのボンディングパッド(図1のA)上に形成される。金属製隆起物を、ワイヤボンディング装置を使用して金から形成することができる。代替実施形態では、金属製隆起物を、同じプロセスステップで基板上に形成することもできる。

10

#### 【0009】

金属製隆起物110がイメージセンサ100及び基板106上に形成されると、図2のCに示すように、イメージセンサと基板との間に電氣的接続部が形成される。図2のCに示す実施形態では、電氣的接続部は、ワイヤボンディング114により形成される。このワイヤボンディング114は、イメージセンサ上の金属製隆起物110と基板間に半田付けされる。金属製隆起物112を、ワイヤボンディング中に基板上に形成することができる。ワイヤボンディングは、たとえば、ボールステッチオンボール(BSOB)技法を使用して行うことができる。但し、他のワイヤボンディング技法も利用可能である。イメージセンサと基板の間に電氣的接続部を形成するために使用可能なワイヤボンディング技法の例について、図4A~図4Cを参照して説明する。図4Aは、ボールボンディング120がイメージセンサで使用され、ステッチボンディング122が基板で使用される、「通常の」ボンディング(ノーマルボンディング)技法を示す。図4Bは、ステッチボンディング124がイメージセンサで使用され、ボールボンディング126が基板で使用される、「逆」のボンディング(リバースボンディング)技法を示す。図4Cは、ボールボンディング128及び130が、イメージセンサと基板の両方において使用されるBSOB技法を示す。いくつかのワイヤボンディング技法が示されているが、他の技法を使用して、イメージセンサと基板の間に電氣的接続部を形成することができる。

20

30

#### 【0010】

ワイヤボンディングが完了すると、次のステップで、各々のイメージセンサに透明カバーを接着する。図2のDを参照すると、接着剤132がイメージセンサ100上に塗布される。図2のDの実施形態では、接着剤は、金属製隆起物110において、イメージセンサのアクティブ領域102の周囲に付与される。1実施形態では、接着剤は、接着剤の連続する軌跡が、イメージセンサのアクティブ領域を囲むように塗布される。図5は、接着剤132がイメージセンサのアクティブ領域を囲む連続的な軌跡をなすように、金属製隆起物のところでアクティブ領域の周囲に塗布されている、イメージセンサの平面図を示す。

#### 【0011】

接着剤132がイメージセンサ100のアクティブ領域102の周囲に置かれると、透明カバーが、接着剤及び金属製隆起物110に接触して配置される。図2のEは、接着剤132と金属製隆起物110に接触して配置された透明カバー134を示す。図2のEに示すように、金属製隆起物は、透明カバーのための支持体及びスペーサとして機能する。すなわち、金属製隆起物は、透明カバーを載せるための構造的な支持部を提供するとともに、透明カバーとイメージセンサとの間にある距離を設ける。金属製隆起物の高さが一定であるので、透明カバーは金属製隆起物の上部で同一高にある。透明カバーが接着剤及び金属製隆起物と接触して配置された後、透明カバーとイメージセンサを接続するために接着剤を硬化させる。たとえば、室温で、または、高温で、または、UV光を当てることによって、接着剤を硬化させることができる。接着剤が硬化すると、各々のイメージセンサの

40

50

アクティブ領域は、イメージセンサ、金属製隆起物、透明カバー、及び、接着剤によって形成されるキャビティ 136 内に封入される。

【0012】

接着剤 132 が硬化すると、図 2 の F に示すように、イメージセンサ 100 の間のギャップにエポキシ 138 を付加することによって、イメージセンサ 100 と基板 106 の間の電氣的接続部 114 が保護される。エポキシが付加されると、エポキシは硬化して、ワイヤボンディング 114 を封入する固体になる。エポキシを例示したが、イメージセンサ間のギャップを充填するために他の材料を使用することができる。

【0013】

イメージセンサ 100 間のギャップ内のエポキシ 138 が硬化すると、図 2 の G に示すように、はんだボール（ソルダボール）140 が基板 106 に取り付けられる。図 2 の G の実施形態では、はんだボールは、イメージセンサのパッケージを、物理的かつ電氣的に他のシステムに接続できるように、基板の底部（図では、基板の反対側の面）に取り付けられる。

【0014】

はんだボール 140 が基板 106 に取り付けられると、イメージセンサのパッケージは、個々のパッケージングされたイメージセンサに分離、すなわち、「個別化」される。図 2 の H は、図 2 の G の状態から、3つの個別のパッケージングされたイメージセンサ 142 に互いに分離された後の3つのイメージセンサ 100 を示す。1実施形態では、個別にパッケージングされたイメージセンサは、デバイス間をソーシングすることによって個別に分離される。

【0015】

図 2 の A ~ H の実施形態では、透明カバー 134 が取り付けられる前にワイヤボンディングが実施される。図 6 の A ~ H は、本発明の 1 実施形態によるイメージセンサをパッケージングするための 1 方法における各ステップを示す。この場合、透明カバーが取り付けられた後にワイヤボンディングが実施される。図 6 の A を参照すると、図 1 の A 及び B に関して上述したイメージセンサ 100 が基板 106 に取り付けられる。

【0016】

イメージセンサ 100 が基板 106 に取り付けられると、図 6 の B に示すように、金属製隆起物 110 がイメージセンサ上に形成される。図 6 の B の実施形態では、金属製隆起物の高さは一定であり、金属製隆起物は、イメージセンサのアクティブ領域 102 の周囲を囲むあるパターンをなすように形成される。図 3 は、イメージセンサのアクティブ領域 102 の周囲に金属製隆起物 110 が例示的なパターンで形成されたイメージセンサ 100 の平面図である。図 6 の A ~ H を参照して説明する例示的な方法では、金属製隆起物は、イメージセンサのボンディングパッド上には形成されない。具体的には、イメージセンサのボンディングパッドは、ボンディングワイヤの一方の端部をボンディングパッドに取り付けることができるように露出したままとする。

【0017】

金属製隆起物 110 がイメージセンサ及び基板上に形成されると、次のステップで、イメージセンサ 100 の各々に透明カバーを接着する。図 6 の C を参照すると、接着剤 132 がイメージセンサに付与（または塗布）される。図 6 の C の実施形態では、接着剤は、金属製隆起物のところで、イメージセンサのアクティブ領域の周囲に塗布される。1実施形態では、図 5 に示すように、接着剤は、接着剤の連続する軌跡がイメージセンサのアクティブ領域 102 を囲むように付与される。

【0018】

接着剤がイメージセンサのアクティブ領域のまわりに塗布されると、透明カバーが接着剤 132 及び金属製隆起物 110 に接触するように配置される。図 6 の D は、接着剤及び金属製隆起物に接触して配置された透明カバー 134 を示す。図 6 の D に示すように、金属製隆起物 110 は、透明カバーのための支持体及びスペーサとして作用する。すなわち、金属製隆起物は、透明カバーを載せるための構造的な支持部を提供するとともに、透明カ

10

20

30

40

50

バーとイメージセンサとの間にある距離を設ける。金属製隆起物の高さが一定であるので、透明カバーは金属製隆起物の上部で同一高にある。透明カバーが接着剤 132 及び金属製隆起物と接触して配置された後、接着剤を硬化させる。たとえば、室温で、または、高温で、または、UV 光を当てることによって、接着剤を硬化させることができる。接着剤が硬化すると、各々のイメージセンサのアクティブ領域は、イメージセンサ、金属製隆起物、透明カバー、及び接着剤によって形成されるキャビティ 136 内に封入される。

#### 【0019】

透明カバー 134 がイメージセンサ 100 に取り付けられると、図 6 の E に示すように、イメージセンサと基板 106 との間に電氣的接続部が形成される。図 6 の E の実施形態では、電氣的接続部は、基板とイメージセンサとの間に半田付けされたワイヤボンディング 114 により形成される。ワイヤボンディングは、たとえば、図 4 A を参照して説明した通常のボンディングを使用して行われる。但し、他のワイヤボンディング技法も利用可能である。代替的には、イメージセンサと基板の間に電氣的接続部を設けるために他の技法を使用できる。

10

#### 【0020】

ワイヤボンディングが完了すると、図 6 の F に示すように、イメージセンサ 100 の間のギャップにエポキシ 138 を付加することによって、イメージセンサ 100 と基板 106 の間の電氣的接続部 114 が保護される。エポキシが付加されると、エポキシは硬化して固体になり、これによって、電氣的接続部を封入する。

#### 【0021】

イメージセンサ 100 間のギャップ内のエポキシ 138 が硬化すると、図 6 の G に示すように、はんだボール 140 が基板 106 に取り付けられる。図 6 の G の実施形態では、はんだボールは、イメージセンサのパッケージを、物理的かつ電氣的に他のシステムに接続できるように、基板の底部に取り付けられる。

20

#### 【0022】

はんだボール 140 が基板 106 に取り付けられると、イメージセンサのパッケージは、個々のパッケージングされたイメージセンサに分離、すなわち、「個別化」される。図 6 の H は、図 6 の G の状態から、3つの個別のパッケージングされたイメージセンサ 144 に互いに分離された後の3つのイメージセンサを示す。1実施形態では、個別にパッケージングされるイメージセンサは、デバイス間をソーシングすることによって個別に分離される。

30

#### 【0023】

図 2 の A ~ H、及び図 6 の A ~ H の実施形態では、金属製隆起物 110 はイメージセンサ 100 上に形成される。図 7 の A ~ H は、本発明の 1 実施形態によるイメージセンサをパッケージングするための 1 方法における各ステップを示し、ここでは、金属製隆起物が、イメージセンサではなく透明カバー 134 の上に形成される。図 7 の A を参照すると、図 1 の A 及び B に関して説明したイメージセンサ 100 が基板 106 に取り付けられる。

#### 【0024】

図 7 の A を参照して説明したステップとは別に、金属製隆起物 110 が透明カバー 134 上に形成される。図 7 の B は、金属製隆起物が形成された3つの透明カバーを示す。たとえば、金属製隆起物は、ワイヤボンディング装置を使用して透明カバー上に形成される。1実施形態では、金属製隆起物の高さは一定であり、金属製隆起物は、対応するイメージセンサ 100 のアクティブ領域 102 の周囲に適合（または合致）するあるパターンをなして形成される。図 8 は、透明カバー 134 の平面図であり、その周辺部に金属製隆起物 110 が例示的なパターンで形成されている。この例では、イメージセンサ上のボンディングパッドが露出されたままとなるように金属製隆起物が構成される。1実施形態では、パッケージングプロセス中に透明カバーを互いに接続することができる。

40

#### 【0025】

イメージセンサ 100 が基板 106 に取り付けられ、金属製隆起物 110 が透明カバー 134 上に形成されると、次のステップで、透明カバーがイメージセンサに接着される。

50

図7のCを参照すると、接着剤がイメージセンサ上に塗布される。図7のCの実施形態では、接着剤132は、透明カバー上に形成された金属製隆起物に対応するあるパターンで各イメージセンサのアクティブ領域の周囲に付与される。1実施形態では、接着剤は、金属製隆起物がないこと以外は図5に示したものと同様に、接着剤の連続する軌跡が、イメージセンサのアクティブ領域を囲むように塗布される。代替実施形態では、接着剤は、イメージセンサではなくて金属製隆起物のところで透明カバー上に塗布される。

**【0026】**

接着剤132がイメージセンサ100のアクティブ領域102の周囲に塗布されると、図7のBに示す透明カバー134の金属製隆起物110が、接着剤及びイメージセンサに接触して配置される。図7のDは、接着剤及びイメージセンサに接触して配置された、透明カバーの金属製隆起物110を示す。図7のDに示すように、金属製隆起物は、透明カバー用の支持体及びスペーサとして機能する。すなわち、金属製隆起物は、透明カバーのための構造的な支持部を提供するとともに、透明カバーとイメージセンサとの間にある距離を設ける。金属製隆起物の高さが一定であるので、透明カバーは金属製隆起物の上部で同一高にある。透明カバーの金属製隆起物が接着剤及びイメージセンサと接触して配置された後、接着剤を硬化させる。たとえば、室温で、または、高温で、または、UV光を当てることによって、接着剤を硬化させることができる。接着剤が硬化すると、各々のイメージセンサのアクティブ領域102は、イメージセンサ、金属製隆起物、透明カバー、及び接着剤によって形成されるキャビティ136内に封入される。

10

**【0027】**

透明カバー134がイメージセンサ100に取り付けられると、図7のEに示すように、イメージセンサと基板106との間に電氣的接続部が形成される。図7のEの実施形態では、電氣的接続部は、基板とイメージセンサとの間に半田付けされたワイヤボンディング114により形成される。ワイヤボンディングは、たとえば、図4Aを参照して説明した通常のボンディングを使用して行われる。但し、他のワイヤボンディング技法も利用可能である。イメージセンサと基板の間に電氣的接続部を設けるために他の技法を使用できる。

20

**【0028】**

ワイヤボンディングが完了すると、図7のFに示すように、イメージセンサ100の間のギャップにエポキシ138を付加することによって、イメージセンサ100と基板106の間の電氣的接続部114が保護される。エポキシが付加されると、イメージセンサ間のギャップ内のエポキシは硬化して固体になる。

30

**【0029】**

イメージセンサ間のギャップ内のエポキシ138が硬化すると、図7のGに示すように、はんだボール140が基板に取り付けられる。図7のGの実施形態では、はんだボールは、イメージセンサのパッケージを、物理的かつ電氣的に他のシステムに接続できるように、基板の底部(図7のGでは、基板の反対側の面)に取り付けられる。

**【0030】**

はんだボール140が基板106に取り付けられると、イメージセンサのパッケージは、個別にパッケージングされたイメージセンサ146に分離、すなわち、「個別化」される。図7のHは、図7のGの状態から、3つの個別にパッケージングされたイメージセンサ146に互いに分離された後の3つのイメージセンサを示す。1実施形態では、個別にパッケージングされるイメージセンサは、デバイス間をソーイングすることによって個別に分離される。

40

**【0031】**

上述のパッケージング技法を用いると、従来のソー通過幅(saw street width)を有するソーイングによって個別化を行うことができる。従来のソー通過幅によれば、基板当たりのイメージセンサの数を維持することができる。

**【0032】**

図9は、イメージセンサをパッケージングするための1方法の処理フロー図である。フ

50



ブロック 200 で、アクティブ領域を有するイメージセンサを基板に取り付ける。ブロック 202 で、金属製隆起物がイメージセンサまたは透明カバーの一方の上に形成される。ここで、金属製隆起物は、イメージセンサのアクティブ領域の周囲を囲むあるパターンをなして形成される。ブロック 204 で、透明カバーは、金属製隆起物のところでイメージセンサに接着される。

#### 【0033】

図 10 は、イメージセンサをパッケージングするための 1 方法の処理フロー図である。ブロック 210 で、アクティブ領域を有するイメージセンサが基板に取り付けられる。ブロック 212 で、金属製隆起物が、イメージセンサのアクティブ領域のまわりにおいてイメージセンサの上に形成される。ブロック 214 で、接着剤が金属製隆起物上に塗布される。ブロック 216 で、透明カバーが、接着剤に接触し、かつ、イメージセンサのアクティブ領域を覆うように配置される。ブロック 218 で、イメージセンサに透明カバーを固定するために接着剤が硬化される。

10

#### 【0034】

本発明の特定の実施形態について説明し図示したが、本発明は、そのような特定の形態や説明し図示した部分の構成には限定されない。本発明の範囲は、添付の特許請求の範囲及びその等価物によって画定される。

#### 【0035】

以下に、本発明の種々の構成要件の組み合わせからなる例示的な実施態様を示す。

20

1. イメージセンサをパッケージングするための方法であって、

アクティブ領域を有するイメージセンサを基板に取り付けるステップ(200)と、  
前記イメージセンサ(102)または透明カバー(134)の一方の上に金属製隆起物(110)を形成するステップ(202)であって、前記金属製隆起物は、前記イメージセンサのアクティブ領域の周囲に、あるパターンをなして形成されることからなる、ステップと、

前記透明カバーを、前記金属製隆起物のところで前記イメージセンサに接着するステップ(204)

を含む、方法。

2. 前記金属製隆起物(110)の高さが一定である、上項 1 の方法。

3. 前記金属製隆起物(110)はワイヤボンディング装置を用いて形成される、上項 1 の方法。

30

4. 透明カバー(134)を金属製隆起物のところでイメージセンサに接着する前記ステップ(204)は、前記イメージセンサのアクティブ領域の周囲に接着剤を加え、これにより、前記イメージセンサのアクティブ領域が、前記イメージセンサ、前記金属製隆起物、前記透明カバー及び前記接着剤によって形成されるキャビティ内に封入されるようにするステップを含むことからなる、上項 1 の方法。

5. 前記イメージセンサ(100)と前記基板(106)の間に電氣的接続部(114)を形成するステップと、

前記電氣的接続部を覆うようにエポキシ(138)を加えて、前記電氣的接続部を封入するステップと、

40

前記イメージセンサを、同じ基板に取り付けられたマトリクス状に配置されたイメージセンサから分離するステップ

をさらに含む、上項 1 の方法。

6. パッケージングされたイメージセンサであって、

基板(106)と、

前記基板に取り付けられた、アクティブ領域(102)を有するイメージセンサ(100)と、

前記イメージセンサと前記基板の間の電氣的接続部(114)と、

前記イメージセンサのアクティブ領域を覆うのに十分な大きさを有する透明カバー(134)と、

50

前記イメージセンサと前記透明カバーの間の金属製隆起物(110)であって、前記イメージセンサのアクティブ領域の周囲においてあるパターンをなす金属製隆起物と、

前記金属製隆起物に対応するあるパターンをなして、前記イメージセンサと前記透明カバーの間でかつ前記アクティブ領域の周囲に設けられた接着剤(132)を有し、

前記接着剤は、前記透明カバーと前記イメージセンサを接続することからなる、パッケージングされたイメージセンサ。

7. 前記イメージセンサ(100)、前記透明カバー(134)、前記金属製隆起物(110)、及び、前記接着剤(132)により、前記イメージセンサのアクティブ領域(102)が封入される、上項6のパッケージングされたイメージセンサ。

8. 前記電氣的接続部を封入するために前記電氣的接続部を覆うように形成されたエポキシ(138)をさらに有する、上項7のパッケージングされたイメージセンサ。

9. 前記金属製隆起物(110)は前記イメージセンサ上に形成される、上項6のパッケージングされたイメージセンサ。

10. 前記金属製隆起物(110)は前記透明カバー(134)上に形成される、上項6のパッケージングされたイメージセンサ。

#### 【0036】

本発明の1実施形態によるイメージセンサ(100)は、イメージセンサを基板(106)に取り付け、イメージセンサが透明カバー(134)のいずれかの上に金属製隆起物(110)を形成することによってパッケージングされる。ここで、金属製隆起物は、イメージセンサのアクティブ領域(102)の周囲にあるパターンで形成される。次に、透明カバーが、金属製隆起物のところでイメージセンサに接着される。電氣的接続部(114)が、たとえば、従来のワイヤボンディング技法を使用してイメージセンサと基板の間に形成される。電氣的接続部は、保護のためにエポキシ(138)内に封入される。1実施形態では、複数のイメージセンサが同じ基板上でパッケージングされ、たとえば、ソーイングによって個別にパッケージングされたイメージセンサに分離される。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0037】

【図1】A、Bは、それぞれ、イメージセンサの平面図、側面図を示す。

【図2】A～Hは、本発明の1実施形態による、イメージセンサをパッケージングするための1方法における各ステップを示し、金属製の隆起物がイメージセンサ上に形成され、ワイヤボンディングが、透明カバーが取り付けられる前に実施される。

【図3】イメージセンサの平面図であり、アクティブ領域の周囲に金属製隆起物が例示的なパターンで形成されている。

【図4A】ボールボンディングがイメージセンサにおいて使用され、ステッチボンディングが基板において使用される、「通常の」ボンディング技法を示す。

【図4B】ステッチボンディングがイメージセンサにおいて使用され、ボールボンディングが基板において使用される、「逆の」ボンディング技法を示す。

【図4C】ボールボンディングがイメージセンサと基板の両方において使用される、ボールステッチオンボールボンディング(ball stitch on ball bonding)技法を示す。

【図5】イメージセンサの平面図であって、接着剤がイメージセンサのアクティブ領域を囲む連続的な軌跡をなすように、金属製隆起物のところでアクティブ領域の周囲に塗布されている。

【図6】A～Hは、本発明の1実施形態による、イメージセンサをパッケージングするための1方法における各ステップを示し、透明カバーが取り付けられた後にワイヤボンディングが実施される。

【図7】A～Hは、本発明の1実施形態によるイメージセンサをパッケージングするための1方法における各ステップを示し、金属製隆起物が、イメージセンサではなく透明カバーの上に形成される。

【図8】透明カバーの平面図であり、その周辺部に金属製隆起物が例示的なパターンで形

10

20

30

40

50

成されている。

【図9】イメージセンサをパッケージングするための1方法の処理フロー図である。

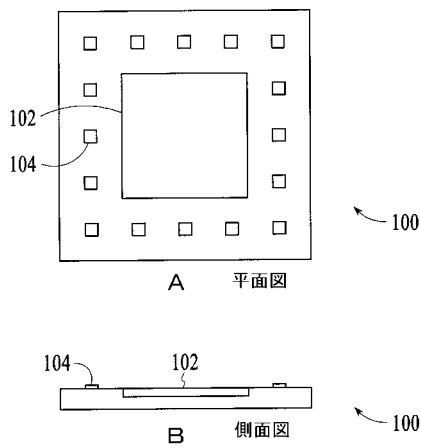
【図10】イメージセンサをパッケージングするための1方法の処理フロー図である。

【符号の説明】

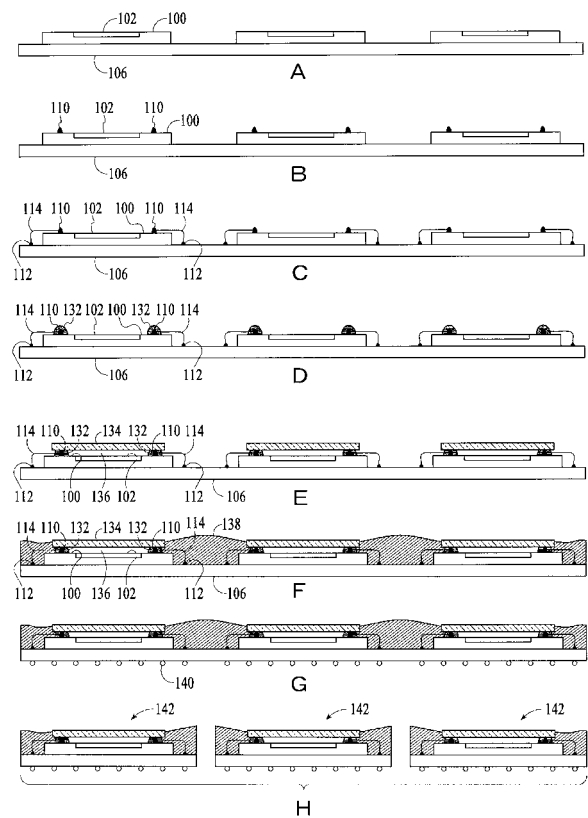
【0038】

- 100 イメージセンサ
- 102 イメージセンサのアクティブ領域
- 106 基板
- 110 金属製隆起物
- 134 透明カバー
- 138 エポキシ

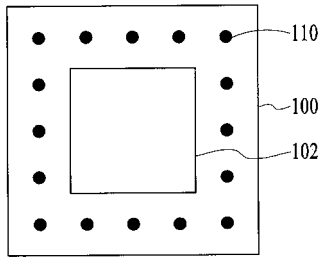
【図1】



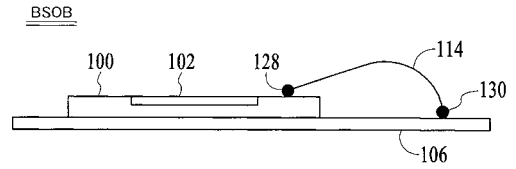
【図2】



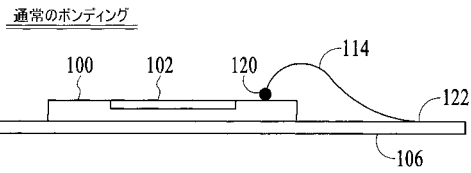
【図 3】



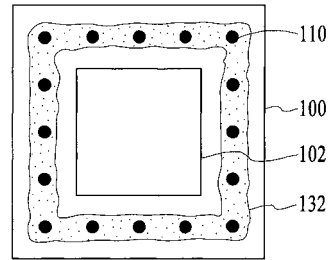
【図 4 C】



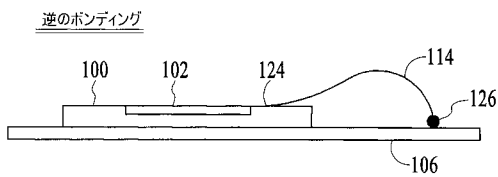
【図 4 A】



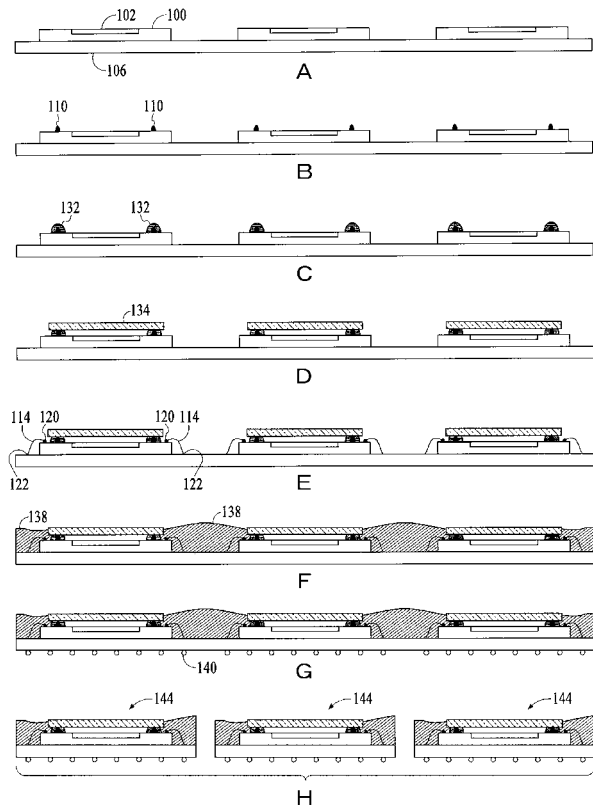
【図 5】



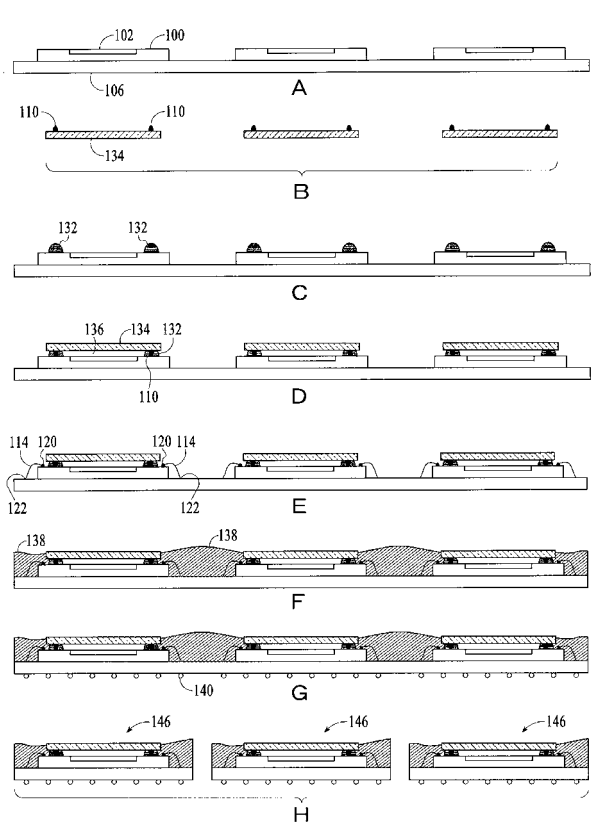
【図 4 B】



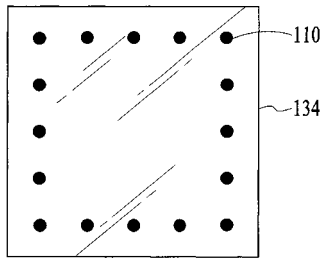
【図 6】



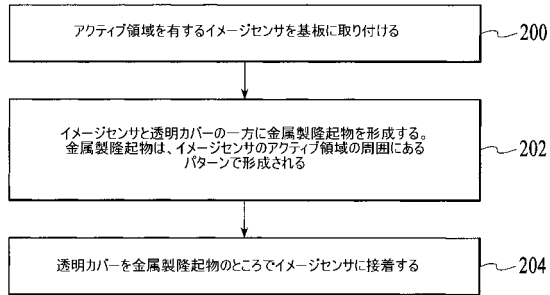
【図 7】



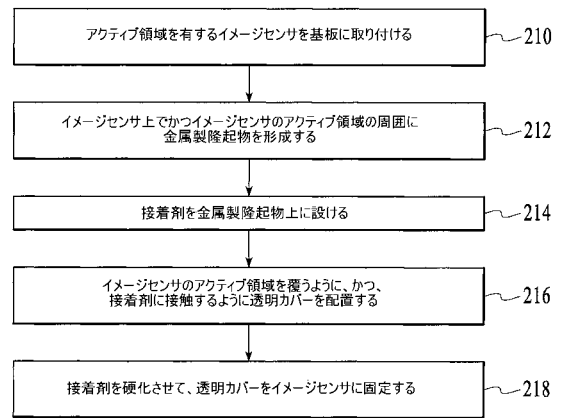
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 チェン・ワイ・タン

マレーシア国ペナン 1 4 0 0 0 , ブキト・マータジャン , ブキト・テンガー , チップ・ジョー・エ  
ステート , 3 8 4 3

(72)発明者 ピャン・ジョン・ショウ

マレーシア国ペナン 1 1 9 0 0 , タマン・スンガイ・アラ , リンタン・スンガイ・アラ・2 , 1 9

Fターム(参考) 4M118 AA10 AB01 BA10 BA14 HA12 HA17 HA24 HA25 HA30  
5F088 BA15 BA18 BB03 CB17 JA03 JA05 JA09 JA10 JA20