

(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2017-130610

(P2017-130610A)

(43) 公開日 平成29年7月27日(2017.7.27)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1 L 27/14 (2006.01)	HO 1 L 27/14 D	4M118
HO 1 L 27/146 (2006.01)	HO 1 L 27/14 F	5C024
HO 4 N 5/369 (2011.01)	HO 4 N 5/335 690	

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 28 頁)

(21) 出願番号 特願2016-10576 (P2016-10576)
 (22) 出願日 平成28年1月22日 (2016.1.22)

(71) 出願人 000002185
 ソニー株式会社
 東京都港区港南1丁目7番1号
 (74) 代理人 100121131
 弁理士 西川 孝
 (74) 代理人 100082131
 弁理士 稲本 義雄
 (72) 発明者 高地 泰三
 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内
 Fターム(参考) 4M118 AB01 BA06 BA19 GB01 GC11
 HA02 HA03 HA11 HA23 HA24
 HA25 HA31
 5C024 AX01 CX11 CY47 CY49 EX23
 EX25 EX51

(54) 【発明の名称】 イメージセンサ、製造方法、及び、電子機器

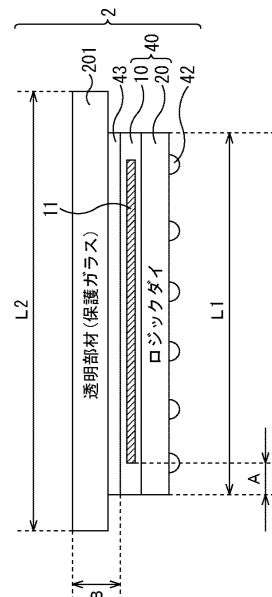
(57) 【要約】

FIG. 7

【課題】ゴーストを防止する。

【解決手段】イメージセンサにおいて、光電変換を行う画素が配列された画素アレイ部を有するセンサチップの、画素アレイ部側には、センサチップよりもサイズが大きい板状の透明部材が貼り付けられている。本技術は、可視光であるかどうかを問わず、光を受光して、画像を撮像する場合に適用することができる。

【選択図】 図7



- 【特許請求の範囲】
- 【請求項 1】
 光電変換を行う画素が配列された画素アレイ部を有するセンサチップと、
 前記センサチップの、前記画素アレイ部側に貼り付けられた、前記センサチップよりも
 サイズが大きい板状の透明部材と
 を備えるイメージセンサ。
- 【請求項 2】
 前記透明部材は、断面形状が台形状の透明部材である
 請求項 1 に記載のイメージセンサ。
- 【請求項 3】 10
 前記透明部材に付されるIRCF(Infrared Cut Filter)膜をさらに備える
 請求項 1 に記載のイメージセンサ。
- 【請求項 4】
 前記透明部材は、赤外線を吸収する透明部材である
 請求項 1 に記載のイメージセンサ。
- 【請求項 5】
 ワイヤボンディング、又は、フリップチップで実装される
 請求項 1 に記載のイメージセンサ。
- 【請求項 6】 20
 前記透明部材の周辺部に形成される遮光膜をさらに備える
 請求項 1 に記載のイメージセンサ。
- 【請求項 7】
 前記センサチップの周囲を封止する樹脂をさらに備える
 請求項 1 に記載のイメージセンサ。
- 【請求項 8】
 前記透明部材の厚みは、200 μm以上である
 請求項 1 に記載のイメージセンサ。
- 【請求項 9】 30
 光電変換を行う画素が配列された画素アレイ部を有するセンサチップの、前記画素アレ
 イ部側に、板状の透明部材を貼り付けるステップを含み、
 前記センサチップと、前記センサチップよりもサイズが大きい前記透明部材とが貼り付
 けられたイメージセンサを製造する
 製造方法。
- 【請求項 10】 40
 光を集光する光学系と、
 光を受光し、画像を撮像するイメージセンサと
 を備え、
 前記イメージセンサは、
 光電変換を行う画素が配列された画素アレイ部を有するセンサチップと、
 前記センサチップの、前記画素アレイ部側に貼り付けられた、前記センサチップよりも
 サイズが大きい板状の透明部材と
 を有する
 電子機器。
- 【発明の詳細な説明】
- 【技術分野】
- 【0001】
 本技術は、イメージセンサ、製造方法、及び、電子機器に関し、特に、例えば、ゴース
 トを防止することができるようにするイメージセンサ、製造方法、及び、電子機器に関す
 る。
- 【背景技術】 50

【0002】

例えば、特許文献1には、受光面上にガラス等の板状の透明部材が配置され、光が透明部材を介して入射されるイメージセンサについて、透明部材の断面を台形状とすることが記載されている。

【0003】

特許文献1に記載のように、受光面上に配置される透明部材の断面を台形状とすることにより、透明部材の端面で反射された光が、受光面に入射してゴーストが生じることを防止することができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

10

【0004】

【特許文献1】特開2006-041183号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

イメージセンサとしてのパッケージであるCSP(Chip Size Package)等では、半導体の微細化プロセスの進展により、各種回路が縮小され、これにより、光電変換を行う画素が配列された画素アレイ部を有するセンサチップの端面から画素アレイ部までの距離が短くなっている。

【0006】

20

センサチップの端面から画素アレイ部までの距離が、それほど短くない場合には、透明部材の端面で反射した反射光が、センサチップの端面から画素アレイ部までの間(画素アレイ部の外側)に入射するが、センサチップの端面から画素アレイ部までの距離が短い場合には、透明部材の端面で反射した反射光が、画素アレイ部(の内側)に入射し、ゴーストが生じるおそれがある。

【0007】

本技術は、このような状況に鑑みてなされたものであり、ゴーストが生じることを防止することができるようにするものである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

30

本技術のイメージセンサは、光電変換を行う画素が配列された画素アレイ部を有するセンサチップと、前記センサチップの、前記画素アレイ部側に貼り付けられた、前記センサチップよりもサイズが大きい板状の透明部材とを備えるイメージセンサである。

【0009】

本技術のイメージセンサにおいては、前記センサチップよりもサイズが大きい板状の透明部材が、光電変換を行う画素が配列された画素アレイ部を有するセンサチップに貼り付けられている。

【0010】

本技術の製造方法は、光電変換を行う画素が配列された画素アレイ部を有するセンサチップの、前記画素アレイ部側に、板状の透明部材を貼り付けるステップを含み、前記センサチップと、前記センサチップよりもサイズが大きい前記透明部材とが貼り付けられたイメージセンサを製造する製造方法である。

40

【0011】

本技術の製造方法においては、光電変換を行う画素が配列された画素アレイ部を有するセンサチップの、前記画素アレイ部側に、板状の透明部材が貼り付けられ、前記センサチップと、前記センサチップよりもサイズが大きい前記透明部材とが貼り付けられたイメージセンサが製造される。

【0012】

本技術の電子機器は、光を集光する光学系と、光を受光し、画像を撮像するイメージセンサとを備え、前記イメージセンサは、光電変換を行う画素が配列された画素アレイ部を

50

有するセンサチップと、前記センサチップの、前記画素アレイ部側に貼り付けられた、前記センサチップよりもサイズが大きい板状の透明部材とを有する電子機器である。

【0013】

本技術の電子機器においては、イメージセンサにおいて、前記センサチップよりもサイズが大きい板状の透明部材が、光電変換を行う画素が配列された画素アレイ部を有するセンサチップに貼り付けられている。

【0014】

なお、イメージセンサは、独立した装置であっても良いし、1つの装置を構成している内部ブロックであっても良い。

【発明の効果】

【0015】

本技術によれば、ゴーストを防止することができる。

【0016】

なお、ここに記載された効果は必ずしも限定されるものではなく、本開示中に記載されたいずれかの効果であってもよい。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】本技術を適用したカメラユニットの一実施の形態の構成例を示すブロック図である。

【図2】イメージセンサ2の構成例の概略を示す斜視図である。

【図3】2層の積層構造を有するイメージセンサの構成例の概略を示す断面図である。

【図4】センサチップ40の構成例を示す断面図である。

【図5】イメージセンサ2の第1の構成例を示す断面図である。

【図6】撮像画像にゴーストが発生することを防止する方法の例を説明する図である。

【図7】イメージセンサ2の第2の構成例を示す断面図である。

【図8】イメージセンサ2の第2の構成例を上側から見た平面図である。

【図9】イメージセンサ2の第2の構成例に入射する入射光の例を説明する図である。

【図10】イメージセンサ2の第2の構成例に入射する入射光の例を、さらに説明する図である。

【図11】イメージセンサ2の第3の構成例を示す断面図である。

【図12】イメージセンサ2の第4の構成例を示す断面図である。

【図13】イメージセンサ2の第5の構成例を示す断面図である。

【図14】イメージセンサ2の第6の構成例を示す断面図である。

【図15】イメージセンサ2の第7の構成例を示す断面図である。

【図16】イメージセンサ2の第8の構成例を示す断面図である。

【図17】イメージセンサ2の第9の構成例を示す断面図である。

【図18】イメージセンサ2の第10の構成例を示す断面図である。

【図19】イメージセンサ2の製造方法の例を説明する図である。

【図20】イメージセンサ2の製造方法の他の例を説明する図である。

【図21】イメージセンサ2を使用する使用例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0018】

<本技術を適用したカメラユニットの一実施の形態>

【0019】

図1は、本技術を適用したカメラユニットの一実施の形態の構成例を示すブロック図である。

【0020】

なお、カメラユニットは、静止画、及び、動画のいずれも撮像することができる。

【0021】

図1において、カメラユニットは、光学系1、イメージセンサ2、メモリ3、信号処理

10

20

30

40

50

部 4、出力部 5、及び、制御部 6 を有する。

【 0 0 2 2 】

光学系 1 は、例えば、図示せぬズームレンズや、フォーカスレンズ、絞り等を有し、外部からの光を、イメージセンサ 2 に入射させる。

【 0 0 2 3 】

イメージセンサ 2 は、例えば、裏面配線構造のCMOS(Complementary Metal Oxide Semiconductor)イメージセンサであり、光学系 1 からの入射光を受光し、光電変換を行って、光学系 1 からの入射光に対応する画像データを出力する。

【 0 0 2 4 】

メモリ 3 は、イメージセンサ 2 が出力する画像データを一時記憶する。

10

【 0 0 2 5 】

信号処理部 4 は、メモリ 3 に記憶された画像データを用いた信号処理としての、例えば、ノイズの除去や、ホワイトバランスの調整等の処理を行い、出力部 5 に供給する。

【 0 0 2 6 】

出力部 5 は、信号処理部 4 からの画像データを出力する。

【 0 0 2 7 】

すなわち、出力部 5 は、例えば、液晶等で構成されるディスプレイ（図示せず）を有し、信号処理部 4 からの画像データに対応する画像を、いわゆるスルー画として表示する。

【 0 0 2 8 】

また、出力部 5 は、例えば、半導体メモリや、磁気ディスク、光ディスク等の記録媒体を駆動するドライバ（図示せず）を有し、信号処理部 4 からの画像データを記録媒体に記録する。

20

【 0 0 2 9 】

さらに、出力部 5 は、所定の通信を行う通信インターフェースを有し、信号処理部 4 からの画像データを、無線又は有線で送信する。

【 0 0 3 0 】

制御部 6 は、ユーザの操作や、外部からの指示等に従い、カメラユニットを構成する各ブロックを制御する。

【 0 0 3 1 】

以上のように構成されるカメラユニットでは、イメージセンサ 2 が、光学系 1 からの入射光を受光し、その入射光に応じて、画像データを出力する。

30

【 0 0 3 2 】

イメージセンサ 2 が出力する画像データは、メモリ 3 に供給されて記憶される。メモリ 3 に記憶された画像データについては、信号処理部 4 による信号処理が施され、その結果得られる画像データが、出力部 5 に供給されて出力される。

【 0 0 3 3 】

< イメージセンサ 2 の構成例 >

【 0 0 3 4 】

図 2 は、イメージセンサ 2 の構成例の概略を示す斜視図である。

【 0 0 3 5 】

イメージセンサは、1枚のダイ（基板）で構成することもできるし、複数枚のダイを積層して構成することもできる。

40

【 0 0 3 6 】

図 2 の A は、1枚のダイで構成されるイメージセンサ 2 の構成例を示している。

【 0 0 3 7 】

図 2 の A では、イメージセンサ 2 は、平板形状の1枚のダイであるセンサダイ 10 で構成される。

【 0 0 3 8 】

センサダイ 10 には、光電変換を行う複数の画素（図示せず）が行列状に配列された画素アレイ部 11 と、その画素アレイ部 11 の画素を駆動する駆動回路や、その他の撮像に

50

必要な信号処理（制御を含む）を行う回路等を含む周辺回路とが形成されている。

【0039】

図2のBは、2枚のダイで構成されるイメージセンサの構成例を示している。

【0040】

図2のBでは、イメージセンサ2は、平板形状の2枚のダイであるセンサダイ10とロジックダイ20とが積層された2層の積層構造になっている。

【0041】

センサダイ10には、画素アレイ部11が形成され、ロジックダイ20には、周辺回路12が形成されている。

【0042】

図2のCは、3枚のダイで構成されるイメージセンサの構成例を示している。

【0043】

図2のCでは、イメージセンサ2は、平板形状の3枚のダイであるセンサダイ10、ロジックダイ20、及び、メモリダイ30が積層された3層の積層構造になっている。

【0044】

センサダイ10には、画素アレイ部11が形成され、ロジックダイ20には、周辺回路12が形成されている。メモリダイ30には、メモリ13が形成されている。

【0045】

図2のB及びCのように、イメージセンサ2を積層構造に構成する場合には、センサダイ10に、周辺回路を構成せずに済むので、センサダイ10、ひいては、イメージセンサ2のサイズ（面積）を小さくすることができる。

【0046】

さらに、イメージセンサ2を積層構造に構成する場合には、画素アレイ部11と周辺回路12との間の配線を短くし、容量に起因する時定数を小にして、高速化を図ることができる。

【0047】

また、イメージセンサ2を積層構造に構成する場合には、図2のCのように、メモリ13が形成されたメモリダイ30を設けることにより、イメージセンサ2内において、各種の画像処理が可能となり、付加価値のある画像や、画像に関する情報を出力することが可能になる。

【0048】

以下、例えば、図2のBのように、センサダイ10とロジックダイ20とが積層された2層の積層構造を有するイメージセンサ2を例に、説明を行う。

【0049】

なお、本技術は、2層の積層構造を有するイメージセンサ2の他、例えば、図2のAに示したような、積層構造を有しないイメージセンサ2や、図2のCに示したような、3層の積層構造のイメージセンサ2、4層以上の積層構造のイメージセンサ、その他の任意の構成のイメージセンサに適用することができる。

【0050】

図3は、2層の積層構造を有するイメージセンサの構成例の概略を示す断面図である。

【0051】

図3では、センサダイ10及びロジックダイ20のうちの、センサダイ10を、上側（イメージセンサで受光する光が入射する側）にして、センサダイ10とロジックダイ20とが貼り合わされ、2層の積層構造のセンサチップ40が構成されている。

【0052】

さらに、図3では、センサチップ40の上側（センサダイ10側）に、センサチップ40と同一サイズの保護ガラス41が貼り付けられ、センサチップ40の下部（ロジックダイ20側）に、（裏面）電極42が形成されることにより、（ウエハレベル）CSP(Chip Size Package)のイメージセンサが構成されている。

【0053】

10

20

30

40

50

以上のように、図3では、センサチップ40の下部に、電極42が形成されているので、イメージセンサは、フリップチップで実装することができる。

【0054】

図4は、センサチップ40の構成例を示す断面図である。

【0055】

すなわち、図4は、センサチップ40の断面の一部分を拡大した図である。

【0056】

ロジックダイ20には、例えばシリコン(Si)で構成された半導体基板121(以下、シリコン基板121という。)の上側(センサダイ10側)に、多層配線層122が形成されている。この多層配線層122により、図2の周辺回路12の一部が構成されている。

10

【0057】

多層配線層122は、センサダイ10に最も近い最上層の配線層、中間の配線層、及び、シリコン基板121に最も近い最下層の配線層等からなる複数の配線層123と、各配線層123の間に形成された層間絶縁膜124とで構成される。

【0058】

複数の配線層123は、例えば、銅(Cu)、アルミニウム(Al)、タングステン(W)等を用いて形成され、層間絶縁膜124は、例えば、シリコン酸化膜、シリコン窒化膜等で形成される。複数の配線層123及び層間絶縁膜124のそれぞれは、全ての階層が同一の材料で形成されていてもよし、階層によって2つ以上の材料を使い分けてもよい。

【0059】

複数の配線層123は、シリコン基板121を介して、電極42(図3)と電氣的に接続される。

20

【0060】

センサダイ10には、シリコン(Si)で構成された半導体基板101(以下、シリコン基板101という。)の下側(ロジックダイ20側)に、多層配線層102が形成されている。この多層配線層102により、画素から信号を読み出す読み出し回路(図示せず)等の周辺回路12の他の一部が構成されている。

【0061】

多層配線層102は、シリコン基板101に最も近い最上層の配線層、中間の配線層、及び、ロジックダイ20に最も近い最下層の配線層等からなる複数の配線層103と、各配線層103の間に形成された層間絶縁膜104とで構成される。

30

【0062】

複数の配線層103及び層間絶縁膜104として使用される材料は、上述した配線層123及び層間絶縁膜124の材料と同種の材料を採用することができる。また、複数の配線層103や層間絶縁膜104が、1または2つ以上の材料を使い分けて形成されてもよい点も、上述した配線層123及び層間絶縁膜124と同様である。

【0063】

なお、図4の例では、センサダイ10の多層配線層102は3層の配線層103で構成され、ロジックダイ20の多層配線層122は4層の配線層123で構成されているが、配線層の総数はこれに限られず、任意の層数で形成することができる。

40

【0064】

シリコン基板101内には、画素としてのPD(Photo Diode)110が、PN接合により形成されている。

【0065】

シリコン基板101の上面には、絶縁膜(平坦化膜)108が形成され、絶縁膜108の上部の、PD51に対応する部分には、OCL(On Chip Lens)111やCF(Color Filter)112が形成されている。

【0066】

シリコン基板101の、絶縁膜108にOCL111及びCF112が形成されていない部分の所定の位置には、センサダイ10の配線層102と接続されているシリコン貫通電極

50

109と、ロジックダイ20の配線層122と接続されているチップ貫通電極105が形成されている。

【0067】

チップ貫通電極105とシリコン貫通電極109とは、シリコン基板101の上面側に形成された接続用配線106で接続されている。また、シリコン貫通電極109及びチップ貫通電極105のそれぞれとシリコン基板101の間には、絶縁膜107が形成されている。

【0068】

センサチップ40は、ロジックダイ20の多層配線層122側と、センサダイ10の多層配線層102側とが貼り合わされた積層構造となっている。図4では、ロジックダイ20の多層配線層122と、センサダイ10の多層配線層102との貼り合わせ面が、破線で示されている。

10

【0069】

<イメージセンサ2の第1の構成例>

【0070】

図5は、イメージセンサ2の第1の構成例を示す断面図である。

【0071】

なお、図中、図3の場合と対応する部分については、同一の符号を付してあり、以下では、その説明は、適宜省略する。

【0072】

図5では、イメージセンサ2は、センサダイ10及びロジックダイ20の2層の積層構造のセンサチップ40、保護ガラス41、及び、電極42を有する。

20

【0073】

したがって、図5のイメージセンサ2は、図3のイメージセンサと同様に構成される。

【0074】

なお、保護ガラス41は、透明な接着剤43を用いて、センサチップ40のセンサダイ10に貼り合わされる。図5では、接着剤43を図示してあるが、図3では、接着剤43の図示を省略してある。

【0075】

ここで、センサチップ40の端面と、画素アレイ部11との間の距離を、Aで表し、保護ガラス41（及び接着剤43）の厚みを、Bで表す。

30

【0076】

さらに、角度が付いた入射光、すなわち、画素アレイ部11としての平面の法線方向から傾いた方向から保護ガラス41に入射する入射光が、保護ガラス41の端面で反射され、センサチップ40に入射する場合の、その入射光が、センサチップ40に入射する位置と、センサチップ40の端面との間の距離を、Cで表すこととする。

【0077】

距離Aが、保護ガラス41の厚みBに対して、十分に大である場合には、距離A及びCの関係は、 $A > C$ となり、保護ガラス41の端面で反射された入射光は、画素アレイ部11（の内部）に入射せず、イメージセンサ2で得られる画像に、ゴーストは発生しない。

40

【0078】

ところで、半導体の微細化プロセスの進展により、距離Aが小になっている。

【0079】

図2に示したように、周辺回路12を、画素アレイ部11が形成されるセンサダイ10とは別のロジックダイ20に形成し、センサダイ10とロジックダイ20とを積層して、イメージセンサ2を構成する場合には、距離Aは、さらに小になる。

【0080】

以上のように、距離Aが小になり、距離A及びCの関係が、 $A < C$ であると、保護ガラス41の端面で反射された入射光は、画素アレイ部11に入射し、イメージセンサ2で得られる画像（以下、撮像画像ともいう）に、ゴーストが発生する。

50

【0081】

図6は、撮像画像にゴーストが発生することを防止する方法の例を説明する図である。

【0082】

すなわち、図6は、図5の保護ガラス41を薄くした状態のイメージセンサ2の断面を示している。

【0083】

図5で説明したように、距離Aが、保護ガラス41の厚みBに対して、十分に大である場合には、距離A及びCの関係は、 $A > C$ となるので、ゴーストは発生しない。

【0084】

そこで、微細化により小になっている距離Aに応じて、図6に示すように、保護ガラス41の厚みBを小にする（薄くする）ことにより、距離A及びCの関係を、 $A > C$ に維持して、ゴーストの発生を防止する方法がある。

【0085】

すなわち、保護ガラス41の厚みBを小にすることにより、距離Aが小になっても、距離A及びCの関係は、 $A < C$ にならず、ゴーストの発生を防止することができる。

【0086】

しかしながら、保護ガラス41の厚みBを小にすると、CSPのイメージセンサ2の機械的な剛性が低下し、イメージセンサ2に、図6に矢印Wで示すような反りが生じやすくなる。

【0087】

イメージセンサ2に反りが生じると、その反りの分だけ、画素アレイ部11の中心部の画素と周辺部の画素とで、イメージセンサ2に入射する光を集光するレンズ（図示せず）からの距離にずれが生じ、画素アレイ部11の全体（の画素）で、フォーカスがあわなくなることがある。

【0088】

いま、レンズのF値をFと、画素アレイ部11の1画素のサイズ（横及び縦の長さ）をaと、レンズの焦点深度をbと、それぞれ表すこととする。さらに、許容錯乱円の径を2画素（未満）分のサイズとすると、レンズの焦点深度bは、式 $b = F \times 2 \times a$ で表される。

【0089】

例えば、 $F=2.0$ 、 $a=1.2\mu\text{m}$ である場合、レンズの焦点深度bは、 $2 \times 2 \times 1.2=4.8\mu\text{m}$ となり、イメージセンサ2の反りによって、画素の光軸方向の位置が $4.8\mu\text{m}$ 以上ずれると、フォーカスが合わなくなり、撮像画像には、ぼけが生じる。

【0090】

そこで、以下では、撮像画像にゴーストが発生することを防止するイメージセンサ2であって、機械的な剛性の低下に起因するイメージセンサ2の反りの発生、ひいては、撮像画像にぼけが生じることを防止することが可能なイメージセンサ2について説明する。

【0091】

<イメージセンサ2の第2の構成例>

【0092】

図7は、イメージセンサ2の第2の構成例を示す断面図である。

【0093】

なお、図中、図5の場合と対応する部分については、同一の符号を付してあり、以下では、その説明は、適宜省略する。

【0094】

図7において、イメージセンサ2は、センサダイ10及びロジックダイ20の2層の積層構造のセンサチップ40、電極42、及び、保護ガラス201を有する。さらに、図7のイメージセンサ2において、保護ガラス201は、接着材43によって、センサチップ40（のセンサダイ10）に貼り合わされている。

【0095】

したがって、図7のイメージセンサ2は、センサチップ40、及び、電極42を有する

10

20

30

40

50

点で、図5の場合と共通する。

【0096】

但し、図7のイメージセンサ2は、保護ガラス41に代えて、保護ガラス201が設けられている点で、図5の場合と相違する。

【0097】

保護ガラス201は、センサチップ40よりもサイズ(イメージセンサ2に光が入射する面の面積)が大きい板状の透明部材であり、接着材43によって、センサチップ40に貼り合わされている。

【0098】

なお、サイズの大きい保護ガラス201は、センサチップ40に直接的に貼り合わせることもできるし、センサチップ40に間接的に貼り合わせることもできる。すなわち、保護ガラス201は、図6に示したように、薄い保護ガラス41がある状態のイメージセンサ2の保護ガラス41に貼り合わせることができる。

【0099】

以上のように、保護ガラス201は、センサチップ40に直接的に貼り合わせる必要はなく、保護ガラス201とセンサチップ40との間に、何らかの透明部材が存在していても良い。この点、以下説明するイメージセンサ2の構成例についても同様である。

【0100】

また、以下では、説明の便宜上、イメージセンサ2の左右、及び、上下のそれぞれは、対称であることとする。

【0101】

図8は、図7のイメージセンサ2の第2の構成例を上側から見た平面図である。

【0102】

図8において、保護ガラス201は、センサチップ40のサイズより大になっている。

【0103】

すなわち、保護ガラス201の横の長さH1及び縦の長さV1は、センサチップ40の横の長さH2及び縦の長さV2よりも、それぞれ大になっている。

【0104】

そのため、保護ガラス201の端面は、センサチップ40の端面、ひいては、画素アレイ部11の端部よりも外側に位置している。

【0105】

なお、図8(及び図7)では、センサチップ40の端面と、画素アレイ部11との間の距離Aが、小になっている。

【0106】

図9は、図7及び図8のイメージセンサ2の第2の構成例に入射する入射光の例を説明する図である。

【0107】

図9において、入射光IL0、IL1、及び、IL2は、いずれも、角度が付いた光で、直進する限り、画素アレイ部11に入射しない光になっている。

【0108】

図9において、入射光IL0は、保護ガラス201に入射し、その保護ガラス201の端面E11で反射される。

【0109】

保護ガラス201の端面で反射された入射光IL0は、イメージセンサ2の内側に向かうが、保護ガラス201の端面E11は、センサチップ40の端面E12よりも外側に位置しているため、入射光IL0は、保護ガラス201の下面の、センサチップ40からはみ出た位置に到達する。

【0110】

すなわち、保護ガラス201の端面E11で反射され、イメージセンサ2の内側に向かう入射光IL0は、保護ガラス201がセンサチップ40のサイズより大になっているため、

10

20

30

40

50

センサチップ40、ひいては、画素アレイ部11に届かない。

【0111】

したがって、保護ガラス201の端面E11で反射された入射光が、画素アレイ部11に入射することに起因して、撮像画像にゴーストが発生することを防止することができる。

【0112】

センサチップ40のサイズより大の保護ガラス201のサイズとしては、例えば、保護ガラス201に入射することが想定される入射光のうちの、最大の角度が付いた入射光が、保護ガラス201の端面E11で反射されても、画素アレイ部11に入射しない任意のサイズを採用することができる。

【0113】

ここで、上述の「最大の角度が付いた入射光」とは、画素アレイ部11としての平面の法線方向からの傾きが最大の入射光を意味する。

【0114】

図9において、入射光IL1は、保護ガラス201に入射し、保護ガラス201の下面を通過して、接着剤43の端部E13で、イメージセンサ2の内側に向かって反射される。

【0115】

接着剤43の厚みは、極めて薄いため、接着剤43の端部E13で反射された入射光IL1は、センサチップ40の端面E12と画素アレイ部11との間の距離Aが小であっても、画素アレイ部11に届かず、センサチップ40の端面E12と画素アレイ部11との間に到達する。

【0116】

したがって、接着剤43の端部E13で反射された入射光IL1に起因するゴーストは発生しない。

【0117】

図9において、入射光IL2は、保護ガラス201に入射し、保護ガラス201の下面で、イメージセンサ2の外側（保護ガラス201の端面E11）に向かって反射される。

【0118】

保護ガラス201の下面で反射された入射光IL2は、その後、保護ガラス201の端面E11で反射され得るが、強度が大の光（高輝度な光源からの光）でない限り、画素アレイ部11には届かない。

【0119】

この場合、保護ガラス201の下面で反射された入射光IL1に起因するゴーストは発生しない。

【0120】

なお、保護ガラス201の厚みB（接着剤43を含んでも良い）としては、イメージセンサ2に要求される機械的な剛性が満足される厚みが採用される。保護ガラス201の厚みBとしては、例えば、200 μ m以上を採用することができる。

【0121】

図10は、イメージセンサ2の第2の構成例に入射する入射光の例を、さらに説明する図である。

【0122】

図9で説明したように、保護ガラス201の下面で反射された入射光IL2は、その後、保護ガラス201の端面E11で反射され得るが、強度が大の光でない限り、画素アレイ部11には届かない。

【0123】

しかしながら、入射光IL2が、強度が大の光である場合には、保護ガラス201の下面で反射された後、さらに、保護ガラス201の端面E11等で反射され、画素アレイ部11に到達することがあり得る。

【0124】

図10では、保護ガラス201の下面で反射された入射光IL2が、その後、保護ガラス

10

20

30

40

50

201の端面E11、及び、保護ガラス201の上面で反射され、画素アレイ部11に到達しており、この場合、撮影画像にゴーストが発生する。

【0125】

<イメージセンサ2の第3の構成例>

【0126】

図11は、イメージセンサ2の第3の構成例を示す断面図である。

【0127】

すなわち、図11は、図10で説明したように、保護ガラス201の内部で複数回の反射を経由して入射光が画素アレイ部11に入射することに起因するゴーストの発生を防止するイメージセンサ2の構成例を示している。

10

【0128】

なお、図中、図7の場合と対応する部分については、同一の符号を付してあり、以下では、その説明は、適宜省略する。

【0129】

図11において、イメージセンサ2は、センサダイ10及びロジックダイ20の2層の積層構造のセンサチップ40、電極42、及び、保護ガラス211を有する。さらに、図11のイメージセンサ2において、保護ガラス211は、接着材43によって、センサチップ40に貼り合わされている。

【0130】

したがって、図11のイメージセンサ2は、センサチップ40、及び、電極42を有する点で、図7の場合と共通する。

20

【0131】

但し、図11のイメージセンサ2は、保護ガラス201に代えて、保護ガラス211が設けられている点で、図7の場合と相違する。

【0132】

保護ガラス211は、センサチップ40よりもサイズが大きい板状の透明部材である点で、保護ガラス201と共通する。

【0133】

但し、保護ガラス201の断面形状は長方形状になっているのに対して、保護ガラス211の断面形状は台形状になっている点で、保護ガラス201と保護ガラス211とは相違する。

30

【0134】

図11では、保護ガラス211は、底辺(上底及び下底)の両端の内角が等しい等脚台形の断面形状を有する。

【0135】

また、図11では、保護ガラス211は、上面のサイズが、下面のサイズよりも大になっており、従って、保護ガラス211の断面形状としての台形は、上底よりも下底の方が大の台形になっている。

【0136】

なお、保護ガラス211の断面形状の台形は、等脚台形でなくても良いし、下底よりも上底の方が大の台形であっても良い。

40

【0137】

保護ガラス211については、断面形状が台形になっているので、端面E2にテーパが付いている。そのため、保護ガラス211の下面で、イメージセンサ2の外側に向かって反射された入射光IL2は、その後、保護ガラス211の端面E2で反射され得るが、テーパが付いた端面E2では、入射光IL2は、イメージセンサ2の外側に向かって反射される。

【0138】

したがって、保護ガラス211の内部での複数回の反射を経由した入射光(2次光や3次光等)が画素アレイ部11に入射することに起因するゴーストの発生を抑制することができる。

50

【 0 1 3 9 】

なお、保護ガラス 2 1 1 の断面形状としては、台形その他、保護ガラス 2 1 1 の下面で反射され、イメージセンサ 2 の外側に向かう入射光を、イメージセンサ 2 の外側に反射する任意の断面形状を採用することができる。すなわち、保護ガラス 2 1 1 の断面形状としては、台形その他、例えば、平行四辺形等の、保護ガラス 2 1 1 の端面 E2 にテーパを付ける形状を採用することができる。

【 0 1 4 0 】

< イメージセンサ 2 の第 4 の構成例 >

【 0 1 4 1 】

図 1 2 は、イメージセンサ 2 の第 4 の構成例を示す断面図である。

10

【 0 1 4 2 】

なお、図中、図 1 1 の場合と対応する部分については、同一の符号を付してあり、以下では、その説明は、適宜省略する。

【 0 1 4 3 】

図 1 2 において、イメージセンサ 2 は、センサダイ 1 0 及びロジックダイ 2 0 の 2 層の積層構造のセンサチップ 4 0、電極 4 2、及び、保護ガラス 2 1 1 を有する。さらに、図 1 2 のイメージセンサ 2 において、保護ガラス 2 1 1 は、接着材 4 3 によって、センサチップ 4 0 に貼り合わされている。

【 0 1 4 4 】

したがって、図 1 1 のイメージセンサ 2 は、センサチップ 4 0、電極 4 2、及び、保護ガラス 2 1 1 を有する点で、図 1 1 の場合と共通する。

20

【 0 1 4 5 】

但し、図 1 2 のイメージセンサ 2 は、保護ガラス 2 1 1 の上面及び下面に、IRCF (Infrared Cut Filter) 膜 2 2 1 が付されている点で、図 1 1 の場合と相違する。

【 0 1 4 6 】

ここで、以下説明するイメージセンサ 2 の各構成例については、センサチップ 4 0 に貼り合わせる保護ガラスとして、保護ガラス 2 0 1 のような断面形状が長方形の保護ガラスや、保護ガラス 2 1 1 のような断面形状が台形状の保護ガラスを、適宜図示するが、各構成例では、可能な範囲で、長方形の保護ガラス、及び、断面形状が台形状の保護ガラスのうちのいずれをも採用することができる。

30

【 0 1 4 7 】

図 1 2 のイメージセンサ 2 において、IRCF 膜 2 2 1 は、例えば、反射型の IRCF であり、数十層の蒸着を行うことで、保護ガラス 2 1 1 の上面や下面に付することができる。

【 0 1 4 8 】

図 1 2 のイメージセンサ 2 は、IRCF が一体になったイメージセンサであり、かかるイメージセンサ 2 に、光学系 1 を付加することで、薄型のカメラユニット (モジュール) を構成することができる。

【 0 1 4 9 】

すなわち、イメージセンサ 2 への赤外線の入射を防止する方法としては、例えば、イメージセンサ 2 の上側、すなわち、光学系 1 (図 1) と、IRCF 膜 2 2 1 を有しないイメージセンサ 2 との間に、IRCF を設ける方法がある。

40

【 0 1 5 0 】

以上のように、光学系 1 とイメージセンサ 2 との間に、IRCF を設ける場合には、光学系 1 と IRCF との間、及び、IRCF とイメージセンサ 2 との間に、隙間が生じ、その分、カメラユニットの厚みは大になる。さらに、IRCF とイメージセンサ 2 との間の隙間によれば、光学系 1 を構成するレンズとして、バックフォーカスが大きいレンズが必要となり、薄型化の妨げとなる。

【 0 1 5 1 】

一方、図 1 2 のように、IRCF 膜 2 2 1 が保護ガラス 2 1 1 に付されたイメージセンサ 2 では、IRCF とイメージセンサ 2 との間の隙間が存在しないので、その分、カメラユニット

50

の厚みを小にすることができる。

【0152】

なお、IRCF膜221は、保護ガラス211の上面及び下面の両方に付す他、いずれか一方だけに付すことができる。

【0153】

ここで、IRCF膜221が付された保護ガラス211は、例えば、IRCF膜221を形成する数十層の蒸着を行うことで製造することができるが、その蒸着を行うときに、ピンホール不良等が生じた不良品が発生しやすい。

【0154】

したがって、ウエハレベルで、センサチップ40と、IRCF膜221が付された保護ガラス211とを貼り合わせて、イメージセンサ2を製造する場合には、IRCF膜221を形成する蒸着時に生じやすいピンホール不良に起因して、イメージセンサ2全体の歩留まりが悪化するおそれがある。

【0155】

そこで、センサチップ40と、IRCF膜221が付された保護ガラス211との貼り合わせは、ウエハレベルで行うのではなく、センサチップ40と、IRCF膜221が付された保護ガラス211とのそれぞれを、ウエハレベルから個片化し、センサチップ40、及び、保護ガラス211それぞれの個片の中から、良品だけを選別して行うことができる。

【0156】

以上のように、センサチップ40と、IRCF膜221が付された保護ガラス211との貼り合わせを、良品の個片だけを選別して行うことにより、歩留まりの悪化を防止し、製造コストを抑制することができる。

【0157】

なお、IRCF膜221は、断面形状が台形状の保護ガラス211の他、例えば、断面形状が長方形の保護ガラス201(図7)等に適用することができる。

【0158】

<イメージセンサ2の第5の構成例>

【0159】

図13は、イメージセンサ2の第5の構成例を示す断面図である。

【0160】

なお、図中、図11の場合と対応する部分については、同一の符号を付してあり、以下では、その説明は、適宜省略する。

【0161】

図13において、イメージセンサ2は、センサダイ10及びロジックダイ20の2層の積層構造のセンサチップ40、電極42、及び、保護ガラス231を有する。さらに、図13のイメージセンサ2において、保護ガラス231は、接着材43によって、センサチップ40に貼り合わされている。

【0162】

したがって、図11のイメージセンサ2は、センサチップ40、及び、電極42を有する点で、図11の場合と共通する。

【0163】

但し、図13のイメージセンサ2は、保護ガラス211に代えて、保護ガラス231が設けられている点で、図11の場合と相違する。

【0164】

保護ガラス231は、センサチップ40よりもサイズが大きい板状の透明部材である点、及び、断面形状が台形状である点で、保護ガラス211と共通する。

【0165】

但し、保護ガラス231は、例えば、青板ガラス等の、赤外線を吸収する透明部材で構成される点で、任意の透明部材を採用しうる保護ガラス211と相違する。

【0166】

10

20

30

40

50

保護ガラス231は、赤外線を吸収するので、IRCFとして機能する。したがって、図13のイメージセンサ2も、図12の場合と同様に、IRCFが一体になったイメージセンサであり、かかるイメージセンサ2に、光学系1を付加することで、やはり、図12の場合と同様に、薄型のカメラユニットを構成することができる。

【0167】

ここで、赤外線を吸収する保護ガラス231は、図12の、IRCF膜221が付された保護ガラス211と同様に、その製造過程において、不良品が発生しやすい。

【0168】

そのため、センサチップ40と保護ガラス231との貼り合わせは、ウエハレベルで行うのではなく、図12の場合と同様に、センサチップ40と保護ガラス231とのそれぞれを、ウエハレベルから個片化し、センサチップ40、及び、保護ガラス231それぞれの個片の中から、良品だけを選別して行うことにより、歩留まりの悪化を防止し、製造コストを抑制することができる。

10

【0169】

また、IRCFとしての保護ガラス231を構成する赤外線を吸収する透明部材(の材料)と、センサチップ40を構成するSi(シリコン)とは、CTE(Coefficient of Thermal Expansion)が大きく異なる。

【0170】

そのため、ウエハレベルで、センサチップ40と保護ガラス231との貼り合わせを行った場合、その後に、センサチップ40について、電極42に接続する裏面配線を形成するときに、例えば、絶縁膜を形成するCVD(Chemical Vapor Deposition)プロセスで、センサチップ40及び保護ガラス231が高温になると、ウエハ全体に大きな反りが生じ、イメージセンサ2の製造が困難になるおそれがある。

20

【0171】

センサチップ40、及び、保護ガラス231の個片化後に、センサチップ40と保護ガラス231との貼り合わせを行うことで、上述のように、イメージセンサ2の製造が困難になることを防止することができる。

【0172】

なお、赤外線を吸収する透明部材は、保護ガラス231のように、断面形状が台形状の保護ガラスの他、例えば、保護ガラス201(図7)のように、断面形状が長方形の保護ガラス等に適用することができる。

30

【0173】

<イメージセンサ2の第6の構成例>

【0174】

図14は、イメージセンサ2の第6の構成例を示す断面図である。

【0175】

なお、図中、図13の場合と対応する部分については、同一の符号を付してあり、以下では、その説明は、適宜省略する。

【0176】

図14において、イメージセンサ2は、センサダイ10及びロジックダイ20の2層の積層構造のセンサチップ40、電極42、及び、保護ガラス231を有する。さらに、図14のイメージセンサ2において、保護ガラス231は、接着材43によって、センサチップ40に貼り合わされている。

40

【0177】

したがって、図14のイメージセンサ2は、センサチップ40、電極42、及び、保護ガラス231を有する点で、図13の場合と共通する。

【0178】

但し、図14のイメージセンサ2は、保護ガラス231の上面及び下面それぞれの周辺部に、遮光膜241が形成されている点で、図13の場合と相違する。

【0179】

50

遮光膜 241 は、画素アレイ部 11 に直接的に入射する光、すなわち、保護ガラス 231 の内部で反射されずに、保護ガラス 231 を透過して、画素アレイ部 11 に入射する光を遮らないように、保護ガラス 231 の上面及び下面それぞれの周辺部に形成されている。

【0180】

以上のように、保護ガラス 231 の上面及び下面それぞれの周辺部に、遮光膜 241 を形成する場合には、図 11 で説明したような、保護ガラス 231 の内部での複数回の反射を経由した光（2次光や3次光等）を生じさせる入射光が、遮光膜 241 により遮光される。その結果、ゴーストの発生をより防止することができる。

【0181】

なお、遮光膜 241 は、保護ガラス 231 の上面及び下面の両方に形成する他、保護ガラス 231 の上面及び下面の一方だけに形成することができる。

【0182】

さらに、遮光膜 241 は、保護ガラス 231 のように、断面形状が台形状の保護ガラスの他、例えば、保護ガラス 201（図 7）のように、断面形状が長方形の保護ガラス等に適用することができる。

【0183】

また、遮光膜 241 は、IRCF膜 221（図 12）が付された保護ガラス 211 に適用することができる。

【0184】

<イメージセンサ 2 の第 7 の構成例 >

【0185】

図 15 は、イメージセンサ 2 の第 7 の構成例を示す断面図である。

【0186】

なお、図中、図 11 の場合と対応する部分については、同一の符号を付してあり、以下では、その説明は、適宜省略する。

【0187】

図 15 において、イメージセンサ 2 は、センサダイ 10 及びロジックダイ 20 の 2 層の積層構造のセンサチップ 40、保護ガラス 211、及び、ワイヤ 252 を有する。さらに、図 15 のイメージセンサ 2 において、保護ガラス 211 は、接着材 43 によって、センサチップ 40 に貼り合わされている。

【0188】

したがって、図 15 のイメージセンサ 2 は、センサチップ 40、及び、保護ガラス 211 を有する点で、図 11 の場合と共通する。

【0189】

但し、図 15 のイメージセンサ 2 は、電極 42 に代えて、ワイヤ 252 が設けられている点で、図 11 の場合と相違する。

【0190】

図 11 のイメージセンサ 2 では、センサチップ 40 の下部に、電極 42 が形成されており、イメージセンサ 2 を、フリップチップで実装することができる。

【0191】

一方、図 15 のイメージセンサ 2 には、電極 42 が形成されておらず、イメージセンサ 2 は、ワイヤボンディングで実装される。

【0192】

すなわち、センサチップ 40 と、イメージセンサ 2 のパッケージを構成する基板 251 とが、アルミニウムや銅等のワイヤ 252 によって電氣的に接続される。

【0193】

以上のように、ワイヤボンディングで実装されるイメージセンサ 2 でも、フリップチップで実行される図 11 のイメージセンサ 2 と同様に、ゴーストが発生することを防止することができる。

10

20

30

40

50

【0194】

なお、図15のワイヤボンディングで実装されるイメージセンサ2では、保護ガラス211に代えて、例えば、図7の保護ガラス201や、図12のIRCF膜221が付された保護ガラス211、図13の保護ガラス231、図14の遮光膜241が形成された保護ガラス231、その他、上述したイメージセンサ2の構成例の保護ガラスの任意の組み合わせを採用することができる。

【0195】

また、図15のワイヤボンディングで実装されるイメージセンサ2では、センサチップ40に接続されるワイヤ252が、図15に示すように、センサチップ40から、そのセンサチップ40の上面よりも幾分か上側の位置まで引き出され、基板251に接続される。

10

【0196】

以上のように、ワイヤボンディングで実装されるイメージセンサ2では、ワイヤ252が、センサチップ40から、センサチップ40の上面よりも幾分か上側の位置まで引き出されるため、ワイヤ252が、センサチップ40の上面から幾分か突出する。

【0197】

ワイヤボンディングで実装されるイメージセンサ2では、ワイヤ252がセンサチップ40の上面から突出することを妨げないように、センサチップ40の上側、すなわち、センサチップ40と保護ガラス211との間に隙間が必要になる。

【0198】

そこで、ワイヤボンディングで実装されるイメージセンサ2では、ワイヤ252の突出を確保することができるように、センサチップ40と保護ガラス211とを貼り合わせる接着材43の厚みが調整される。

20

【0199】

又は、保護ガラス211の下面に、ワイヤ252の突出を確保することができるように、段差が設けられる。

【0200】

以上のように、接着材43の厚みの調整や、保護ガラス211に段差を設けることにより、ワイヤ252の突出を確保して、センサチップ40よりもサイズが大の保護ガラス211をセンサチップ40に貼り合わせることができる。したがって、ワイヤボンディングで実装されるイメージセンサ2において、ゴーストの発生を防止することができる。

30

【0201】

なお、ワイヤボンディングで実装されるイメージセンサ2において、ワイヤ252の突出を確保することができるように、センサチップ40と保護ガラス211とを貼り合わせる接着材43の厚みを調整する場合には、ワイヤ252の周囲は、接着材43で充填される。

【0202】

この場合、保護ガラス211を通過した入射光が、ワイヤ252に直接的に照射されることはない。すなわち、ワイヤ252に照射される光は、ワイヤ252の周囲に充填された接着材43を透過する必要があるため、少なくとも、接着材43を介した光であり、保護ガラス211を通過した入射光そのものではない。

40

【0203】

以上のように、ワイヤボンディングで実装されるイメージセンサ2では、保護ガラス211を通過した入射光が、ワイヤ252に直接的に照射されないため、保護ガラス211を通過した入射光が、ワイヤ252に直接的に照射される場合に比較して、ワイヤ252で反射される光に起因して発生するゴーストを抑制することができる。

【0204】

また、図15において、ワイヤ252は、センサチップ40の周辺部から引き出されるため、図14に示したように、保護ガラス211の周辺部に遮光膜241を形成することで、ワイヤ252への光の入射が遮断され、ワイヤ252で反射される光に起因するゴースト

50

ストの発生を防止することができる。

【0205】

<イメージセンサ2の第8の構成例>

【0206】

図16は、イメージセンサ2の第8の構成例を示す断面図である。

【0207】

なお、図中、図7の場合と対応する部分については、同一の符号を付してあり、以下では、その説明は、適宜省略する。

【0208】

図16において、イメージセンサ2は、センサダイ10及びロジックダイ20の2層の積層構造のセンサチップ40、電極42、及び、保護ガラス201を有する。さらに、図16のイメージセンサ2において、保護ガラス201は、接着材43によって、センサチップ40に貼り合わされている。

10

【0209】

したがって、図16のイメージセンサ2は、センサチップ40、電極42、及び、保護ガラス201を有する点で、図11の場合と共通する。

【0210】

但し、図16のイメージセンサ2では、センサチップ40の周囲に、センサチップ40の周囲を封止する樹脂261が充填されている点で、かかる樹脂261が充填されていない図7の場合と相違する。

20

【0211】

図16において、樹脂261は、遮光性を有する遮光樹脂であり、水平方向については、保護ガラス201の端面E11の位置とセンサチップ40の端面E12の位置との間に充填されている。また、樹脂261は、垂直方向については、保護ガラス201の下面の位置からセンサチップ40の下面の位置との間に充填されている。

【0212】

樹脂261の充填により、センサチップ40よりもサイズが大の保護ガラス201の、上側から見て、センサチップ40からはみ出ている部分を保護することができ、イメージセンサ2を容易に取り扱うことが可能となる。

【0213】

すなわち、例えば、保護ガラス201の端部のチッピング（例えば、角の部分の欠け）を抑制し、さらに、イメージセンサ2に光学系1を実装する際のイメージセンサ2の取り扱いの容易化を図ることができる。

30

【0214】

<イメージセンサ2の第9の構成例>

【0215】

図17は、イメージセンサ2の第9の構成例を示す断面図である。

【0216】

なお、図中、図11又は図16の場合と対応する部分については、同一の符号を付してあり、以下では、その説明は、適宜省略する。

40

【0217】

図17において、イメージセンサ2は、センサダイ10及びロジックダイ20の2層の積層構造のセンサチップ40、電極42、及び、保護ガラス211を有する。さらに、図17のイメージセンサ2において、保護ガラス211は、接着材43によって、センサチップ40に貼り合わされている。

【0218】

したがって、図17のイメージセンサ2は、センサチップ40、電極42、及び、保護ガラス211を有する点で、図11の場合と共通する。

【0219】

但し、図17のイメージセンサ2では、センサチップ40の周囲に、図16で説明した

50

ように、樹脂 261 が充填されている点で、かかる樹脂 261 が充填されていない図 11 の場合と相違する。

【0220】

図 17 のイメージセンサ 2 でも、図 16 の場合と同様に、樹脂 261 の充填により、センサチップ 40 よりもサイズが大の保護ガラス 211 の、センサチップ 40 からはみ出ている部分を保護することができ、イメージセンサ 2 を容易に取り扱うことが可能となる。

【0221】

<イメージセンサ 2 の第 10 の構成例>

【0222】

図 18 は、イメージセンサ 2 の第 10 の構成例を示す断面図である。

10

【0223】

なお、図中、図 15 又は図 16 の場合と対応する部分については、同一の符号を付しており、以下では、その説明は、適宜省略する。

【0224】

図 18 において、イメージセンサ 2 は、センサダイ 10 及びロジックダイ 20 の 2 層の積層構造のセンサチップ 40、保護ガラス 211、及び、ワイヤ 252 を有する。さらに、図 18 のイメージセンサ 2 において、保護ガラス 211 は、接着材 43 によって、センサチップ 40 に貼り合わされており、ワイヤ 252 は、センサチップ 40 と基板 251 とを電氣的に接続している。

【0225】

20

したがって、図 18 のイメージセンサ 2 は、センサチップ 40、保護ガラス 211、及び、ワイヤ 252 を有する点で、図 15 の場合と共通する。

【0226】

但し、図 18 のイメージセンサ 2 では、センサチップ 40 の周囲に、図 16 で説明したように、樹脂 261 が充填されている点で、かかる樹脂 261 が充填されていない図 15 の場合と相違する。

【0227】

図 18 のイメージセンサ 2 でも、図 16 の場合と同様に、樹脂 261 の充填により、センサチップ 40 よりもサイズが大の保護ガラス 211 の、センサチップ 40 からはみ出ている部分を保護することができ、イメージセンサ 2 を容易に取り扱うことが可能となる。

30

【0228】

なお、図 16 ないし図 18 のイメージセンサ 2 は、図 7、図 11、及び、図 15 のイメージセンサ 2 に、樹脂 261 を充填したイメージセンサ 2 であるが、樹脂 261 の充填は、その他、例えば、図 12 ないし図 14 のイメージセンサ 2 等に適用することができる。

【0229】

<イメージセンサ 2 の製造方法>

【0230】

図 19 は、イメージセンサ 2 の製造方法の例を説明する図である。

【0231】

すなわち、図 19 は、図 7 のイメージセンサ 2 の製造方法の例を示している。

40

【0232】

ステップ S11 において、イメージセンサ 2 を製造する図示せぬ製造装置は、センサダイ 10 及びロジックダイ 20 (それぞれとなるウエハ) を製造する。

【0233】

ステップ S12 において、製造装置は、センサダイ 10 及びロジックダイ 20 を貼り合わせ、センサチップ 40 を製造する。

【0234】

ステップ S13 において、製造装置は、センサチップ 40 (図 4) に、チップ貫通電極 105 や、接続用配線 106、絶縁膜 107 等を形成することにより、センサダイ 10 とロジックダイ 20 とを電氣的に接続する。さらに、製造装置は、センサダイ 10 上に、OC

50

L111及びCF112を形成する。

【0235】

ステップS14において、製造装置は、センサチップ40を支持する支持基板として、例えば、ガラス281を、センサチップ40の上側（センサダイ10側）に貼り合わせる（又はテンポラリィボンドを行う）。ここで、支持基板としては、ガラス281の他、例えば、Si基板等を採用することができる。

【0236】

ステップS15において、製造装置は、支持基板としてのガラス281で支持されたセンサチップ40に、電極42に接続する裏面配線（図示せず）や、電極42を形成する。

【0237】

ステップS16において、製造装置は、支持基板としてのガラス281を、研磨やエッチング等によって薄化する。又は、製造装置は、支持基板としてのガラス281を、センサチップ40から剥離する。

【0238】

ステップS17において、製造装置は、センサチップ40のサイズL1より大のサイズL2の保護ガラス201を、センサチップ40に直接、又は、薄化されたガラス281を介して貼り合わせ、図7のイメージセンサ2を完成させる。

【0239】

なお、ステップS11ないしS17の処理は、ウエハレベルで行うことができる。

【0240】

但し、保護ガラス201に、IRCF膜221（図12）を付す場合や、保護ガラス201に代えて、例えば、IRCFの機能を有する保護ガラス231（図13）を採用する場合には、ステップS11ないしS16の処理は、ウエハレベルで行い、ステップS17の処理は、ダイシング（個片化）後に行うことができる。

【0241】

図20は、イメージセンサ2の製造方法の他の例を説明する図である。

【0242】

すなわち、図20は、図17のイメージセンサ2の製造方法の例を示している。

【0243】

なお、図20では、説明を簡単にするため、保護ガラス211に、IRCF膜221（図12）を付す場合や、保護ガラス211に代えて、例えば、IRCFの機能を有する保護ガラス231（図13）を採用する場合は、考慮しないこととする。

【0244】

ステップS31において、イメージセンサ2を製造する図示せぬ製造装置は、センサチップ40を製造し、個片化する。

【0245】

ステップS32において、製造装置は、後に保護ガラス211（図11）となる保護ガラス291に、所定のピッチで、個片化されたセンサチップ40を貼り合わせる。

【0246】

ステップS33において、製造装置は、センサチップ40が貼り合わされた保護ガラス291上の、センサチップ40の周囲に、センサチップ40を封止するように、樹脂261を充填する。

【0247】

ステップS34において、製造装置は、保護ガラス291の、センサチップ40の周囲に対向する部分にテーパを付けるように、三角形状の溝292を形成する。

【0248】

ステップS35において、製造装置は、三角形状の溝292の頂点を個片化の境界として、個片化を行い、図17のイメージセンサ2を完成される。

【0249】

以上のように、配線等の微細化により、センサチップ40の端面と画素アレイ部11と

10

20

30

40

50

の間の距離A(図7)が小になっているセンサチップ40に対して、センサチップ40よりもサイズが大きい保護ガラス201や211, 231を貼り合わせることで、保護ガラス201等の厚みを必要な機械的な剛性を確保することができる厚みとしても、ゴーストの発生を抑制することができる。

【0250】

また、断面形状が台形状の保護ガラス211や231をセンサチップに貼り合わせることで、保護ガラス211等の内部での複数回の反射を経由した光(2次光や3次光等)に起因するゴーストの発生を防止することができる。

【0251】

さらに、保護ガラス211にIRCF膜221(図12)を蒸着することや、赤外線を吸収し、IRCFとして機能する保護ガラス231を採用することにより、別途、IRCFを設けることなく、カメラユニットを薄型に構成することができる。

10

【0252】

また、IRCF膜221を蒸着した保護ガラス211や、赤外線を吸収し、IRCFとして機能する保護ガラス231を採用する場合には、その保護ガラス211や231と、センサチップ40とのそれぞれを個片化し、良品だけを選別してから、保護ガラス211や231とセンサチップ40との貼り合わせを行うことで、イメージセンサ2の収率を向上させ、ひいては、製造コストを抑制することができる。

【0253】

<イメージセンサの使用例>

20

【0254】

図21は、上述のイメージセンサ2を使用する使用例を示す図である。

【0255】

上述したイメージセンサ2(さらには、イメージセンサ2を有する図1のカメラユニット)は、例えば、以下のように、可視光や、赤外光、紫外光、X線等の光をセンシングする様々な装置(電子機器)に使用することができる。

【0256】

・デジタルカメラや、カメラ機能付きの携帯機器等の、鑑賞の用に供される画像を撮影する装置

・自動停止等の安全運転や、運転者の状態の認識等のために、自動車の前方や後方、周囲、車内等を撮影する車載用センサ、走行車両や道路を監視する監視カメラ、車両間等の測距を行う測距センサ等の、交通の用に供される装置

30

・ユーザのジェスチャを撮影して、そのジェスチャに従った機器操作を行うために、TVや、冷蔵庫、エアコンディショナ等の家電に供される装置

・内視鏡や、電子顕微鏡、赤外光の受光による血管撮影を行う装置等の、医療やヘルスケアの用に供される装置

・防犯用途の監視カメラや、人物認証用途のカメラ等の、セキュリティの用に供される装置

・肌を撮影する肌測定器や、頭皮を撮影するマイクロスコープ等の、美容の用に供される装置

40

・スポーツ用途等向けのアクションカメラやウェアラブルカメラ等の、スポーツの用に供される装置

・畑や作物の状態を監視するためのカメラ等の、農業の用に供される装置

【0257】

以上、本技術の実施の形態について説明したが、本技術の実施の形態は、上述した実施の形態に限定されるものではなく、本技術の要旨を逸脱しない範囲において種々の変更が可能である。

【0258】

また、本明細書に記載された効果はあくまで例示であって限定されるものではなく、他の効果があってもよい。

50

【0259】

なお、本技術は、以下のような構成をとることができる。

【0260】

< 1 >

光電変換を行う画素が配列された画素アレイ部を有するセンサチップと、
前記センサチップの、前記画素アレイ部側に貼り付けられた、前記センサチップよりも
サイズが大きい板状の透明部材と
を備えるイメージセンサ。

< 2 >

前記透明部材は、断面形状が台形状の透明部材である

10

< 1 > に記載のイメージセンサ。

< 3 >

前記透明部材に付されるIRCF(Infrared Cut Filter)膜をさらに備える

< 1 > 又は < 2 > に記載のイメージセンサ。

< 4 >

前記透明部材は、赤外線を吸収する透明部材である

< 1 > 又は < 2 > に記載のイメージセンサ。

< 5 >

ワイヤボンディング、又は、フリップチップで実装される

< 1 > ないし < 4 > のいずれかに記載のイメージセンサ。

20

< 6 >

前記透明部材の周辺部に形成される遮光膜をさらに備える

< 1 > ないし < 5 > のいずれかに記載のイメージセンサ。

< 7 >

前記センサチップの周囲を封止する樹脂をさらに備える

< 1 > ないし < 6 > のいずれかに記載のイメージセンサ。

< 8 >

前記透明部材の厚みは、200 μm以上である

< 1 > ないし < 7 > のいずれかに記載のイメージセンサ。

< 9 >

30

光電変換を行う画素が配列された画素アレイ部を有するセンサチップの、前記画素アレ
イ部側に、板状の透明部材を貼り付けるステップを含み、

前記センサチップと、前記センサチップよりもサイズが大きい前記透明部材とが貼り付
けられたイメージセンサを製造する

製造方法。

< 10 >

光を集光する光学系と、

光を受光し、画像を撮像するイメージセンサと

を備え、

前記イメージセンサは、

40

光電変換を行う画素が配列された画素アレイ部を有するセンサチップと、

前記センサチップの、前記画素アレイ部側に貼り付けられた、前記センサチップよりも
サイズが大きい板状の透明部材と

を有する

電子機器。

【符号の説明】

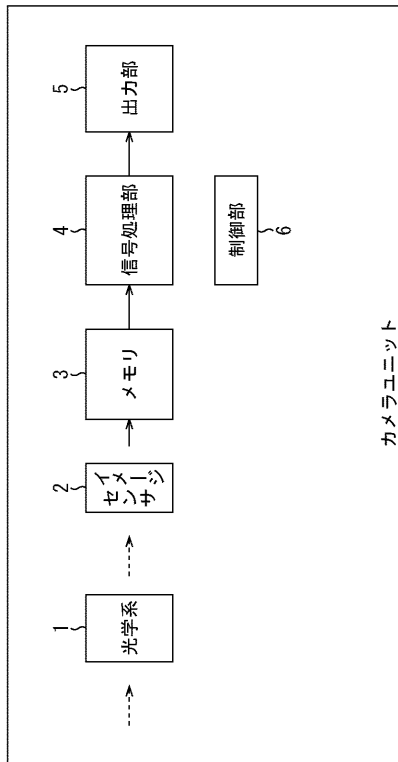
【0261】

1 光学系, 2 イメージセンサ, 3 メモリ, 4 信号処理部, 5 出力部
, 6 制御部, 10 センサダイ, 11 画素アレイ部, 12 周辺回路, 2
0 ロジックダイ, 30 メモリダイ, 40 センサチップ, 41 保護ガラス,

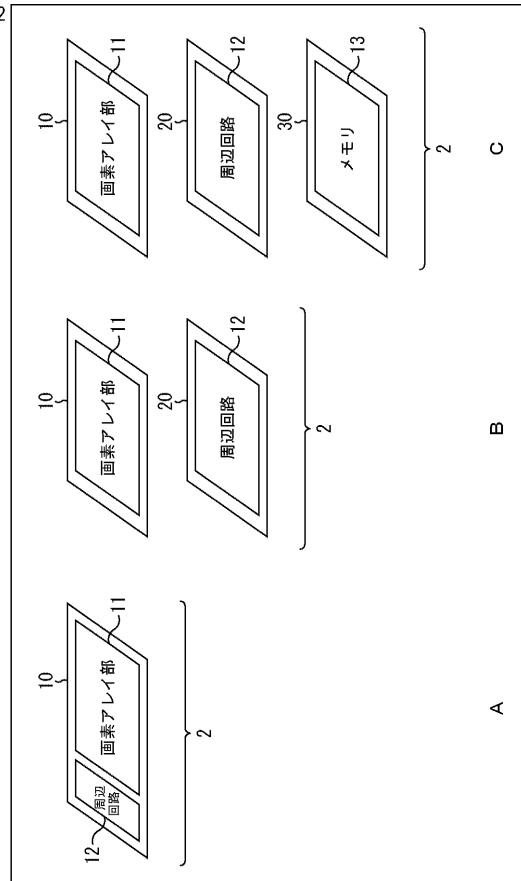
50

4 2 電極, 4 3 接着材, 1 0 1 半導体基板, 1 0 2 (多層)配線層,
 1 0 3 配線層, 1 0 4 層間絶縁膜, 1 0 5 チップ貫通電極, 1 0 6 接続用
 配線, 1 0 7, 1 0 8 絶縁膜, 1 0 9 シリコン貫通電極, 1 1 0 PD, 1 1
 1 OCL, 1 1 2 CF, 1 2 1 シリコン基板, 1 2 2 (多層)配線層, 1 2
 3 配線層, 1 2 4 層間絶縁膜, 2 0 1, 2 1 1 保護ガラス, 2 2 1 IRCF膜
 , 2 3 1 保護ガラス, 2 4 1 遮光膜, 2 5 1 基板, 2 5 2 ワイヤ, 2
 6 1 樹脂, 2 8 1 ガラス, 2 9 1 保護ガラス, 2 9 2 溝

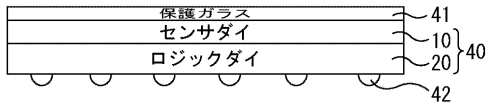
【 図 1 】
 FIG. 1



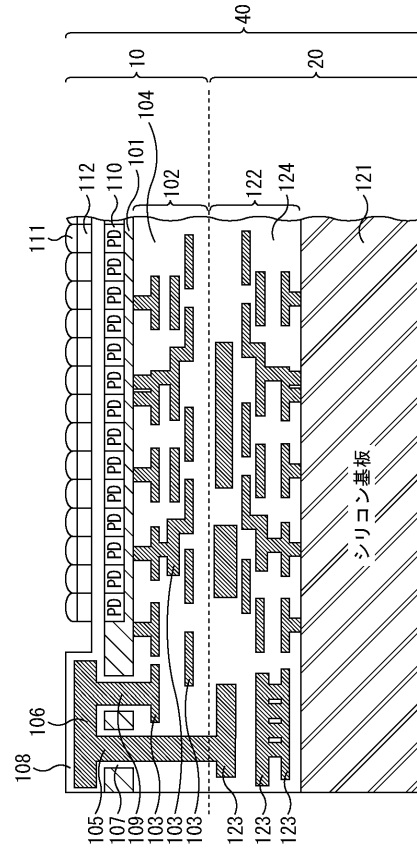
【 図 2 】
 FIG. 2



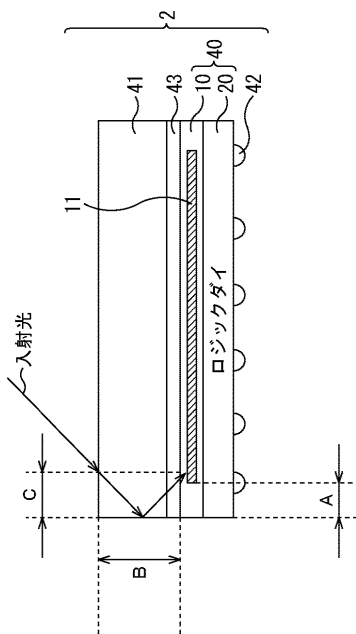
【図3】
FIG. 3



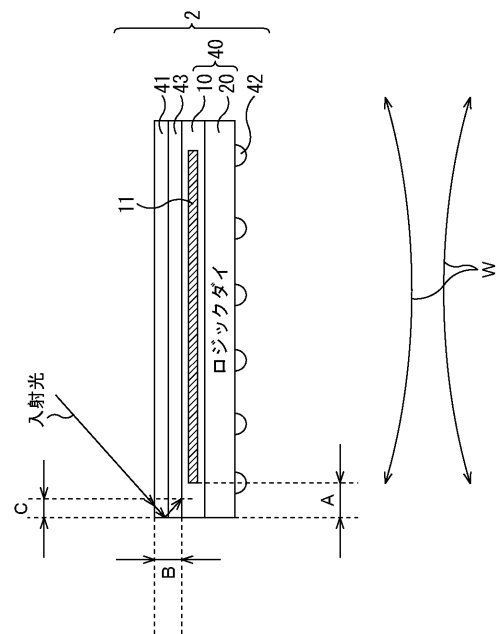
【図4】
FIG. 4



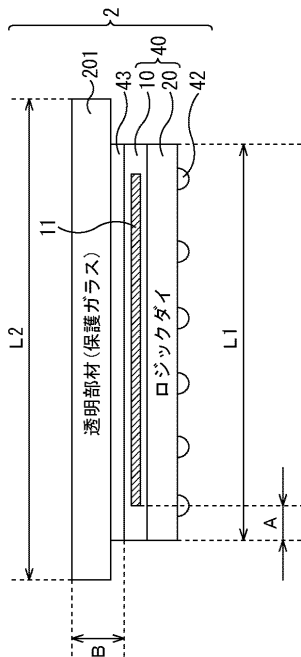
【図5】
FIG. 5



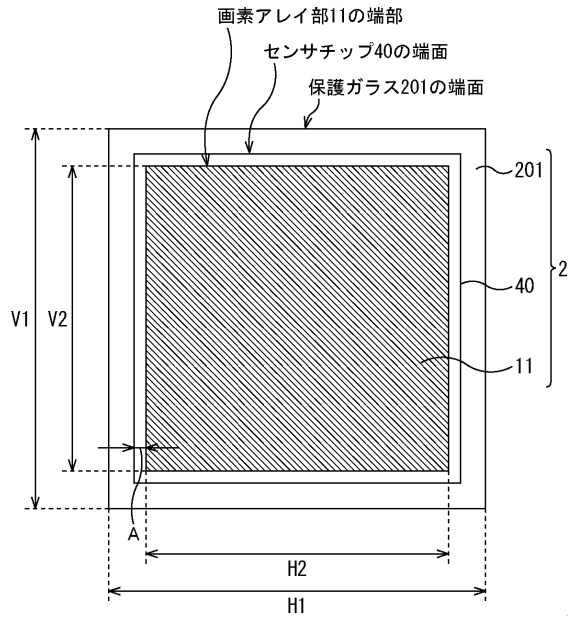
【図6】
FIG. 6



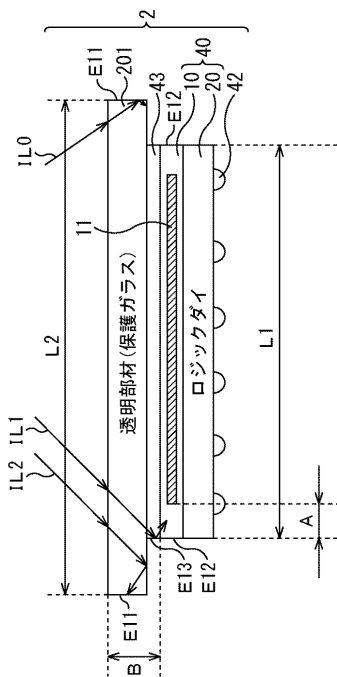
【図7】
FIG. 7



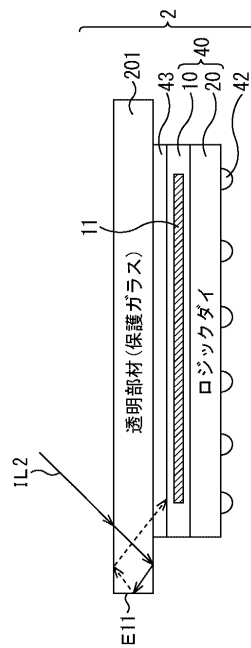
【図8】
FIG. 8



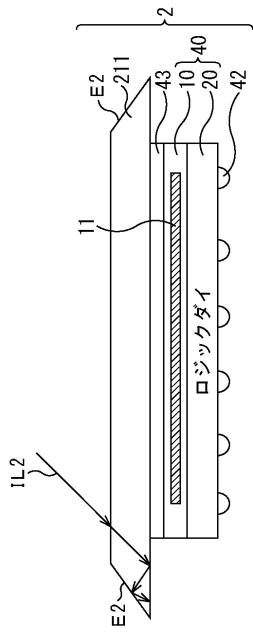
【図9】
FIG. 9



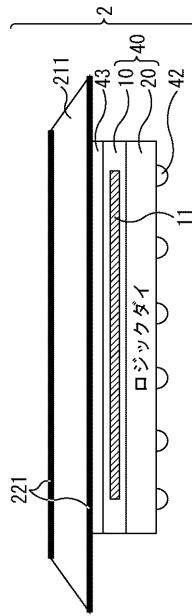
【図10】
FIG. 10



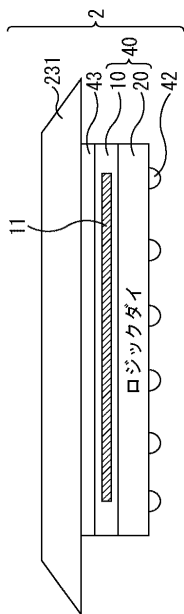
【図 1 1】
FIG. 11



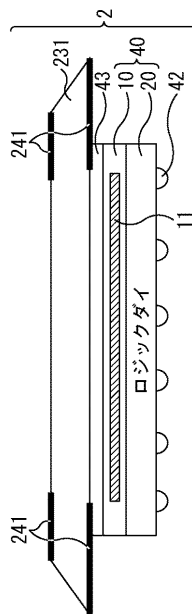
【図 1 2】
FIG. 12



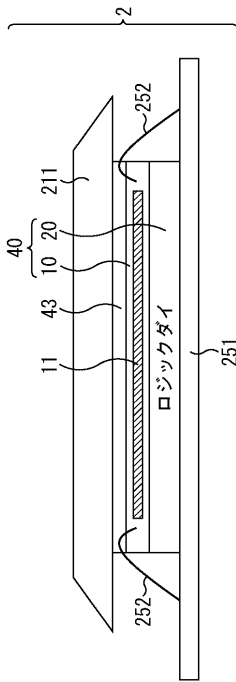
【図 1 3】
FIG. 13



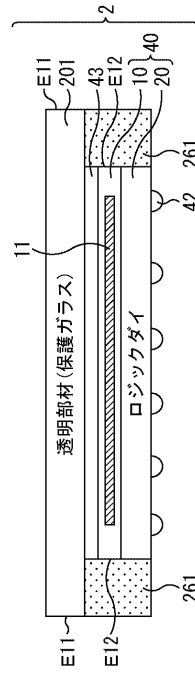
【図 1 4】
FIG. 14



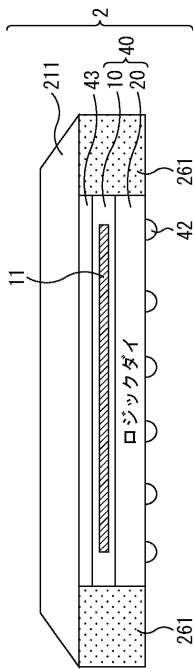
【図 15】
FIG. 15



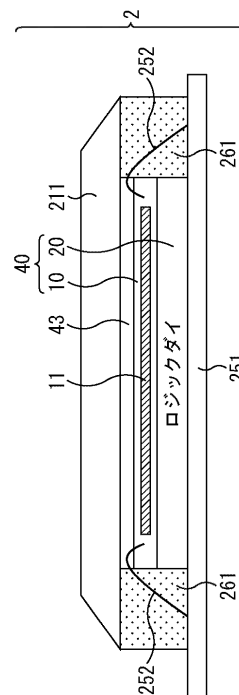
【図 16】
FIG. 16



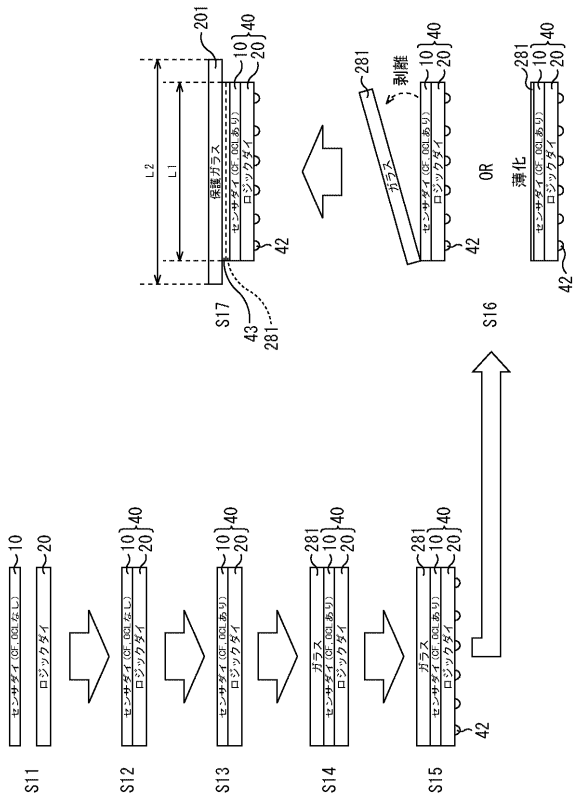
【図 17】
FIG. 17



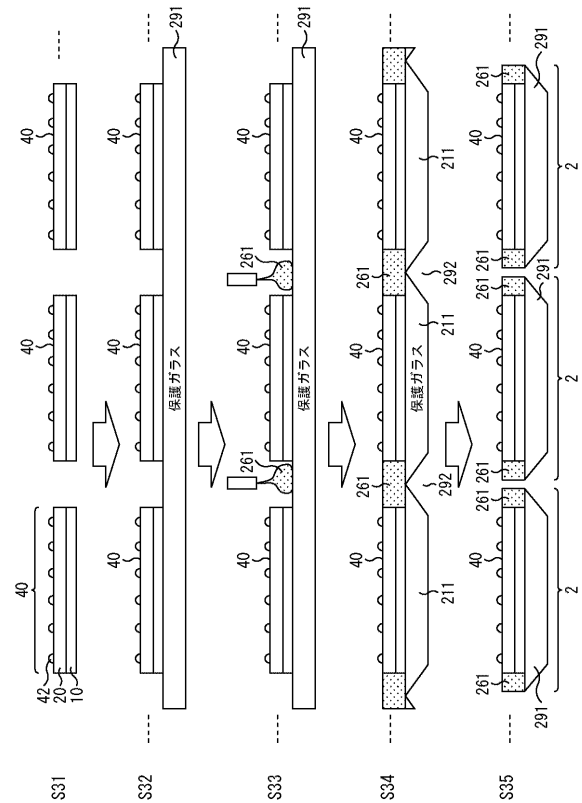
【図 18】
FIG. 18



【図 19】
FIG. 19



【図 20】
FIG. 20



【図 21】
FIG. 21

