

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6157211号  
(P6157211)

(45) 発行日 平成29年7月5日(2017.7.5)

(24) 登録日 平成29年6月16日(2017.6.16)

(51) Int.Cl.		F I			
HO4N	5/225	(2006.01)	HO4N	5/225	300
HO4N	5/335	(2011.01)	HO4N	5/335	
HO4N	5/369	(2011.01)	HO4N	5/369	

請求項の数 6 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2013-104327 (P2013-104327)	(73) 特許権者	000000376
(22) 出願日	平成25年5月16日 (2013.5.16)		オリンパス株式会社
(65) 公開番号	特開2014-225793 (P2014-225793A)		東京都八王子市石川町2951番地
(43) 公開日	平成26年12月4日 (2014.12.4)	(74) 代理人	100076233
審査請求日	平成28年5月2日 (2016.5.2)		弁理士 伊藤 進
		(74) 代理人	100101661
			弁理士 長谷川 靖
		(74) 代理人	100135932
			弁理士 篠浦 治
		(72) 発明者	吉田 和洋
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス株式会社内
		審査官	鹿野 博嗣

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 撮像装置の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

平面視が短辺と長辺とからなる長方形で、短辺方向中央部に前記長辺に平行に2列に複数の受光部が形成されており、それぞれの受光部の外周側に、前記それぞれの受光部と接続された複数の電極パッドからなる複数の電極群が前記長辺にそって列設されている撮像基板を作製する工程と、

2列の前記受光部を覆い2列の前記電極群を覆わない幅の平面視長方形の光学基板を作製する工程と、

前記光学基板を、前記撮像基板に前記電極群を覆わないように透明な接着層を介して接着し、接合基板を作製する工程と、

前記接合基板を切断し、複数の撮像装置に個片化する工程と、を具備することを特徴とする撮像装置の製造方法。

【請求項2】

前記接合基板の切断工程が、前記光学基板を第1の切りしろで切断する第1の切断工程と、前記第1の切りしろよりも狭い第2の切りしろで、前記撮像基板を切断する第2の切断工程と、からなることを特徴とする請求項1に記載の撮像装置の製造方法。

【請求項3】

前記光学基板が、ガラスからなることを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の撮像装置の製造方法。

【請求項4】

10

20

前記接着層が、前記受光部を覆っていないことを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載の撮像装置の製造方法。

【請求項 5】

前記光学基板が、前記接合基板の切断により、プリズムになることを特徴とする請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載の撮像装置の製造方法。

【請求項 6】

前記光学基板が、それぞれの前記受光部の撮像光学系を含むことを特徴とする請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載の撮像装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、光学部材が受光部の上に接着された撮像チップを具備する撮像装置の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

撮像チップを具備する撮像装置は、例えば電子内視鏡の先端部に配設されて使用される。内視鏡の先端部の細径化は重要な課題であり、撮像装置の小型化が求められている。

【0003】

最初に、比較のため、ウエハレベルパッケージング型の撮像装置について簡単に説明する。ウエハレベルパッケージング型の撮像装置は、複数の撮像チップを含む撮像ウエハとガラスウエハとを接着した接合ウエハを切断し個片化することで作製される。このため、撮像チップの受光部が形成された第 1 の主面の全面がカバーガラスで覆われている。受光部と信号を送受信するための電極パッドは貫通配線を介して第 2 の主面（裏面）に形成する必要がある。しかし、貫通配線形成工程は、貫通孔形成、絶縁層形成、導体層形成等を含む複雑な工程である。

20

【0004】

特開 2008 - 118568 号公報には、第 1 の主面に受光部と電極パッドとが配設された撮像装置が開示されている。この撮像装置は、ウエハレベルパッケージング型の撮像装置と異なり貫通配線を形成する必要がないため、生産が容易である。しかし、撮像チップの受光部を保護するためのカバーガラスは、電極パッドを覆わないように位置決めし接着する必要がある、しかし、撮像チップの一辺が数 mm 以下と小型の場合、カバーガラスを受光部を覆い電極パッドを覆わないように正確に位置決めして接着することは容易ではない。位置決め精度を考慮して、撮像チップよりも平面視寸法が大きいカバーガラスを接着すると、撮像装置の外寸が大きくなってしまふ。

30

【0005】

このため、主面に受光部と電極パッドとが配設され、受光部がカバーガラスで覆われた撮像装置を容易に製造できる撮像装置の製造方法が求められていた。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

40

【特許文献 1】特開 2008 - 118568 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明は、撮像装置を容易に製造できる小型の撮像装置の製造方法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】

【0008】

本発明の実施形態の撮像装置の製造方法は、平面視が短辺と長辺とからなる長方形で、短辺方向中央部に前記長辺に平行に 2 列に複数の受光部が形成されており、それぞれの受

50

光部の外周側に、前記それぞれの受光部と接続された複数の電極パッドからなる複数の電極群が前記長辺にそって列設されている撮像基板を作製する工程と、2列の前記受光部を覆い2列の前記電極群を覆わない幅の平面視長方形の光学基板を作製する工程と、前記光学基板を、前記撮像基板に前記電極群を覆わないように透明な接着層を介して接着し、接合基板を作製する工程と、前記接合基板を切断し、複数の撮像装置に個片化する工程と、を具備する。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、撮像装置を容易に製造できる小型の撮像装置の製造方法を提供できる。

10

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】第1実施形態の撮像装置の斜視図である。

【図2A】第1実施形態の撮像装置の上面図である。

【図2B】第1実施形態の撮像装置の断面図である。

【図3】第1実施形態の撮像装置の製造方法を説明するためのフローチャートである。

【図4】第1実施形態の撮像装置の製造方法を説明するための撮像チップウエハの平面図である。

【図5】第1実施形態の撮像装置の製造方法を説明するための図である。(A)は撮像基板の平面図であり、(B)は断面図である。

20

【図6】第1実施形態の撮像装置の製造方法を説明するための図である。(A)は撮像基板の平面図であり、(B)は断面図である。

【図7】第1実施形態の撮像装置の製造方法を説明するための分解斜視図である。

【図8】第1実施形態の撮像装置の製造方法を説明するための図である。(A)は撮像基板の平面図であり、(B)は断面図である。

【図9A】第1実施形態の変形例の撮像装置の製造方法を説明するための断面図である。

【図9B】第1実施形態の変形例の撮像装置の製造方法を説明するための断面図である。

【図10A】第1実施形態の変形例の撮像装置の上面図である。

【図10B】第1実施形態の変形例の撮像装置の断面図である。

【図11】第2実施形態の撮像装置の製造方法を説明するための分解斜視図である。

30

【図12A】第2実施形態の変形例の撮像装置の製造方法を説明するための断面図である。

【図12B】第2実施形態の変形例の撮像装置の製造方法を説明するための断面図である。

【図13】第3実施形態の撮像装置の製造方法を説明するための分解斜視図である。

【図14】第3実施形態の撮像装置の断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

<第1実施形態>

<撮像装置の構造>

40

図1、図2A及び図2Bに示すように、本実施形態の撮像装置1は、撮像チップ10と、接着層20を介して撮像チップ10と接着されている光学部材であるカバーガラス30と、撮像チップ10の電極パッド12と接合された信号ケーブル40と、を具備する。

【0013】

直方体の撮像チップ10は第1の主面10SAと第2の主面10SBと第1の側面10S1と、第2の側面10S2と、第3の側面10S3と、第4の側面10S4と、を有する。撮像チップ10の第1の主面10SAには、CMOSイメージセンサ等からなる受光部11と、それぞれが受光部11と配線(不図示)で接続された複数の電極パッド12からなる電極群12Sとが形成されている。複数の電極パッド12は、第1の側面10S1に平行に列設されている。

50

## 【 0 0 1 4 】

透明なカバーガラス30も直方体で、第1の側面30S1と、第2の側面30S2と、第3の側面30S3と、第4の側面30S4と、を有する。カバーガラス30は受光部11を覆い電極群12Sを覆わないように、透明な接着層20を介して撮像チップ10と接着されている。

## 【 0 0 1 5 】

そして、撮像装置1では、カバーガラス30の3つの側面(30S2、30S3、30S4)と、撮像チップ10の3つの側面(10S2、10S3、10S4)とは、端面が揃っており、同じ平面視位置にある。

## 【 0 0 1 6 】

言い換えれば、カバーガラス30の第2の側面30S2と撮像チップ10の第2の側面との間隔D2と、カバーガラス30の第3の側面30S3と撮像チップ10の第3の側面との間隔D3と、カバーガラス30の第4の側面30S4と撮像チップ10の第4の側面との間隔D4と、は、いずれもゼロである。

## 【 0 0 1 7 】

撮像装置1は、平面視寸法が数mm以下、例えば1mmの撮像チップ10と同じ平面視寸法であり小型である。すなわち、平面視寸法が撮像チップ10よりも更に小さいカバーガラス30が、受光部11を覆い、かつ、受光部11と信号を送受信する電極パッド12を覆わないように接着されている。

## 【 0 0 1 8 】

撮像装置1は、カバーガラス30は撮像チップ10と、非常に正確に位置合わされた状態で接着されていると見なすことができ、小型である。これは、撮像装置1が、後述する製造方法により製造されているためである。

## 【 0 0 1 9 】

## &lt; 撮像装置の製造方法 &gt;

次に、撮像装置1の製造方法を図3のフローチャートに沿って説明する。

## 【 0 0 2 0 】

## &lt; ステップS11 &gt; 撮像基板作製

シリコン等の半導体からなるウエハの主面に公知の半導体製造技術を用いて、図4に示す、複数の撮像チップ10を含む撮像ウエハ10Wが作製される。撮像ウエハ10Wは、ウエハ上の複数の撮像チップ10の配置に大きな特徴がある。

## 【 0 0 2 1 】

すなわち、平行に2列にCMOSイメージセンサ等からなる複数の受光部11が形成されており、それぞれの受光部11の外周側に、それぞれの受光部11と接続された複数の電極パッド12が列設された複数の電極群12Sが形成されている。

## 【 0 0 2 2 】

そして、撮像ウエハ10Wを切断することで、撮像基板10S(図5、図6参照)が作製される。撮像基板10Sの平面視形状は、幅がW10Sの短辺と長さがL10Sの長辺とからなる長方形である。撮像基板10Sは、短辺方向中央部に辺に平行に2列に複数の受光部11が形成されており、それぞれの受光部11の外周側に、それぞれの受光部11と接続された複数の電極パッド12からなる複数の電極群12Sが長辺にそって列設されている。

## 【 0 0 2 3 】

図5～図8に示した撮像基板10Sは、16個の撮像チップ10を含む。撮像基板10Sは4個以上140個以下の撮像チップ10を含むことが好ましい。撮像チップ10が前記以上であれば、生産性が優れており、前記以下であれば、一般的な半導体実装装置を用いて撮像基板10Sの位置決めをして接着や追加工等を行うことが容易である。

## 【 0 0 2 4 】

## &lt; ステップS12 &gt; 光学基板作製

ガラスからなるガラスウエハが撮像基板10Sの平面視寸法を基準に切断され、直方体

10

20

30

40

50

の光学基板であるガラス基板 30S が作製される（図 7 参照）。なお撮像ウエハ 10W とガラスウエハとは形状及び大きさが異なってもよい。

【0025】

ガラス基板 30S は、撮像基板 10S の 2 列の受光部 11 を覆い 2 列の電極群 12S を覆わない幅 W30S であり、長さ L30S は撮像基板 10S の長さ L10S と同じか、又は少し長い。

なお、ステップ S11（撮像基板作製）とステップ S12（光学基板作製）とは逆でもよい。

【0026】

<ステップ S13> 接着

図 6 及び図 7 に示すように、ガラス基板 30S が、撮像基板 10S に電極群 12S を覆わないように透明な接着層 20S を介して接着され、接合基板 1S が作製される。ガラス基板 30S と撮像基板 10S とは、一般的な電子部品実装装置を用いて位置決めして接着できる。

【0027】

接着層 20 は、例えば、エポキシ系、アクリル系又はシリコン系の、紫外線硬化樹脂又は熱硬化樹脂を用いることができる。また、硬化前の状態は、液体又はフィルム状のいずれでもよい。

【0028】

<ステップ S14> 切断

図 8 に示すように、接合基板 1S が切断され、複数の撮像装置 1 に個片化される。そして、複数の電極パッド 12 のそれぞれに信号ケーブル 40 が接合される。

なお、接合基板 1S に信号ケーブル 40 が接合されていてもよい。

【0029】

撮像装置 1 は、すでに説明したように、カバーガラス 30 の 3 つの側面（30S2、30S3、30S4）と、撮像チップ 10 の第 2～第 4 の側面（10S2、10S3、10S4）とは、端面が揃っており、同じ平面視位置にある。

【0030】

すなわち、カバーガラス 30 の 3 つの側面（30S2、30S3、30S4）と、撮像チップ 10 の 3 つの側面（10S2、10S3、10S4）とは、接合基板 1S の切断により同時に形成されるために、非常に正確に位置合わされたのと同じ状態である。

【0031】

実施形態の製造方法によれば、カバーガラス 30 と撮像チップ 10 とが、正確に位置合わされた状態の小型の撮像装置 1 を容易に製造できる。

【0032】

<第 1 実施形態の変形例>

次に、第 1 実施形態の変形例の撮像装置 1A、及び撮像装置 1A の製造方法について説明する。撮像装置 1A 等は、撮像装置 1 と類似しているのと同じ構成要素には同じ符号を付し説明は省略する。

【0033】

撮像装置 1A は、切断工程が撮像装置 1 と少し異なり、いわゆるステップカット法が用いられる。すなわち、切断工程が、ガラス基板 30S を第 1 の切りしろ（cutting margin）W1 で切断する第 1 の切断工程（図 9A）と、第 1 の切りしろ W1 よりも狭い第 2 の切りしろ W2 で、撮像基板 10S を切断する第 2 の切断工程（図 9B）と、からなる。

【0034】

ガラス基板 30S の最適切断条件と、撮像基板 10S の最適切断条件とは、異なる。すなわち、ガラスとシリコンとは硬度等が異なる材料であるため、同じ条件で同時に切断するとチッピング等が発生するおそれがある。またチッピング等を防止するためには低速で加工する必要がある。

【0035】

10

20

30

40

50

これに対して撮像装置 1 A はステップカット法により切断を行うため、チッピング等が発生するおそれがなく、かつ第 1 の切断工程及び第 2 の切断工程を高速で行うことができる。なお、接着層 2 0 S は第 1 の切断工程又は第 2 の切断工程で切断される。

【 0 0 3 6 】

撮像装置 1 A の製造方法は撮像装置 1 A の製造方法と同じ効果を有し、更に生産性に優れている。

【 0 0 3 7 】

図 1 0 A 及び図 1 0 B は、ステップカット法により切断された撮像装置 1 A を示している。

【 0 0 3 8 】

撮像装置 1 A では、カバーガラス 3 0 A が、電極群 1 2 S を覆わないように接着層 2 0 A を介して接着されており、その 3 つの側面 3 0 S 2 ~ 3 0 S 4 が、それぞれ撮像チップ 1 0 の第 2 ~ 第 4 の側面 1 0 S 2 ~ 1 0 S 4 の内周側に位置している。

【 0 0 3 9 】

そして、カバーガラス 3 0 の第 2 の側面 3 0 S 2 と撮像チップ 1 0 の第 2 の側面との間隔 D 2 と、カバーガラス 3 0 の第 3 の側面 3 0 S 3 と撮像チップ 1 0 の第 3 の側面との間隔 D 3 と、カバーガラス 3 0 の第 4 の側面 3 0 S 4 と撮像チップ 1 0 の第 4 の側面との間隔 D 4 とは、略同じである。すなわち、側面間隔は、 $D 2 \quad D 3 \quad D 4 \quad ( ( W 1 - W 2 ) / 2 )$  である。

【 0 0 4 0 】

撮像装置 1 A は撮像装置 1 A と同じ効果を有している。

【 0 0 4 1 】

なお、図 9 A ~ 図 1 0 B に示すように、撮像装置 1 A では、接着層 2 0 A ( 2 0 S A ) は受光部 1 1 を覆っていない。すなわち、受光部 1 1 の上には空間 2 0 V が形成されている。空間 2 0 V には空気等の気体が存在してもよいし、真空状態でもよい。

【 0 0 4 2 】

受光部 1 1 には図示しないマイクロレンズが配設されている。マイクロレンズの外面が接着層で覆われているとレンズ効果が小さくなる。しかし、撮像装置 1 A では空間 2 0 V が形成されているため、レンズ効果が損なわれることがない。

【 0 0 4 3 】

なお、他の実施形態の撮像装置においても、受光部 1 1 にマイクロレンズが配設されている場合等には、接着層が受光部 1 1 を覆わないようにすることが好ましい。また、受光部 1 1 にカラーフィルタが配設されていてもよい。

【 0 0 4 4 】

< 第 2 実施形態 >

次に、第 2 実施形態の撮像装置 1 B、及び撮像装置 1 B の製造方法について説明する。撮像装置 1 B 等は、撮像装置 1 と類似しているのと同じ構成要素には同じ符号を付し説明は省略する。

【 0 0 4 5 】

図 1 1 及び 1 2 A に示すように、撮像装置 1 B の製造方法において作製される光学基板 3 0 S B は、ガラスからなり、断面が略直角 2 等辺三角形の棒状である。

【 0 0 4 6 】

このため、図 1 2 B に示すように、接合基板 1 S B を切断して作製される撮像装置 1 B は、撮像チップ 1 0 に光学部材であるプリズム 3 0 B が接着されている。

【 0 0 4 7 】

受光部 1 1 と平行方向からの光が直角プリズム 3 0 B で反射され光路が 9 0 度変化して、受光部 1 1 に入射する、撮像装置 1 B は斜視型、又は横置き型の撮像装置である。

【 0 0 4 8 】

撮像装置 1 B は、撮像装置 1 の効果を有し、更に光学部材としてプリズム 3 0 B が接着されているため、機能性が高い。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 4 9 】

また、カバーガラスに更にプリズムを接着した撮像装置と比較すると、撮像装置 1 B は高さが低く小型である。

## 【 0 0 5 0 】

< 第 3 実施形態 >

次に、第 3 実施形態の撮像装置 1 C、及び撮像装置 1 C の製造方法について説明する。撮像装置 1 C 等は、撮像装置 1 と類似しているのと同じ構成要素には同じ符号を付し説明は省略する。

## 【 0 0 5 1 】

図 1 3 に示すように、撮像装置 1 C の製造方法において作製される光学基板 3 0 S C は、受光部 1 1 の撮像光学系である複数のレンズ 3 0 C を含んでいる。

10

## 【 0 0 5 2 】

そして、図 1 4 に示すように、接合基板 1 S C の切断により作製される撮像装置 1 C は、撮像チップ 1 0 に光学部材としての撮像光学系であるレンズ 3 0 C が接着されている。レンズ 3 0 C の機能部は略円形であるが、切断により作製されるレンズ 3 0 C は平面視矩形である。

## 【 0 0 5 3 】

撮像装置 1 C は、撮像装置 1 の効果を有し、更に撮像チップ 1 0 に接着されている光学部材が、高機能のレンズ 3 0 C であるため付加価値が高い。なお、使用する光学部材としては、本実施形態におけるレンズ 3 0 C とともに第 1 実施形態におけるカバーガラス 3 0 を併せて用いてもよく、また第 1 ~ 3 実施形態における光学部材に加えて、I R カットフィルタ及びローパスフィルタ等のフィルタを用いてもよい。

20

## 【 0 0 5 4 】

上記実施形態の撮像装置等は、小型であることから特に電子内視鏡の先端部に配設される撮像装置に好ましく用いることができる。

## 【 0 0 5 5 】

本発明は上述した実施の形態及び変形例に限定されるものではなく、本発明の要旨を変えない範囲において、種々の変更、改変等ができる。

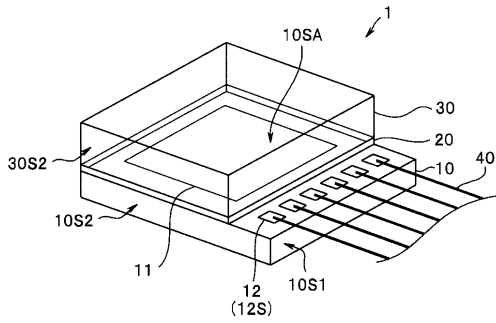
## 【 符号の説明 】

## 【 0 0 5 6 】

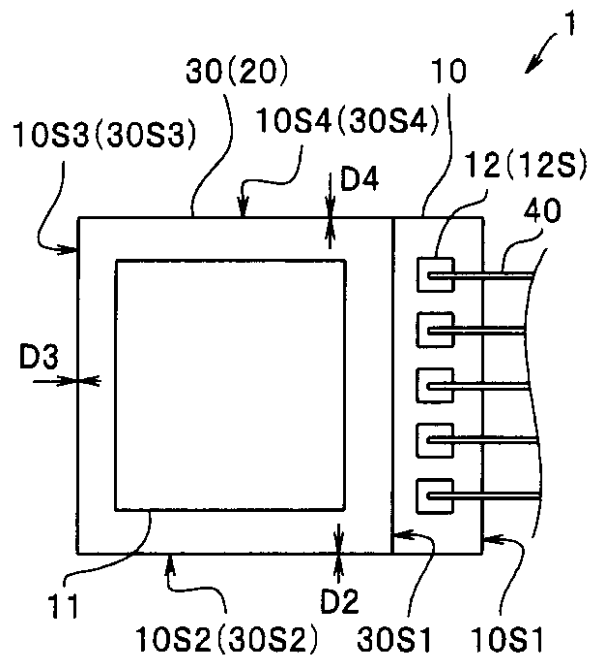
1、1 A ~ 1 C ... 撮像装置、1 S、1 S B、1 S C ... 接合基板、1 0 ... 撮像チップ、1 0 S ... 撮像基板、1 0 S 1 ~ 1 0 S 4 ... 側面、1 0 S A、1 0 S B ... 主面、1 0 W ... 撮像ウエハ、1 1 ... 受光部、1 2 ... 電極パッド、1 2 S ... 電極群、2 0、2 0 A、2 0 S ... 接着層、2 0 V ... 空間、3 0、3 0 A ... カバーガラス、3 0 B ... プリズム、3 0 C ... レンズ、3 0 S ... ガラス基板、3 0 S B、3 0 S C ... 光学基板、3 0 S 1 ~ 3 0 S 4 ... 側面、4 0 ... 信号ケーブル

30

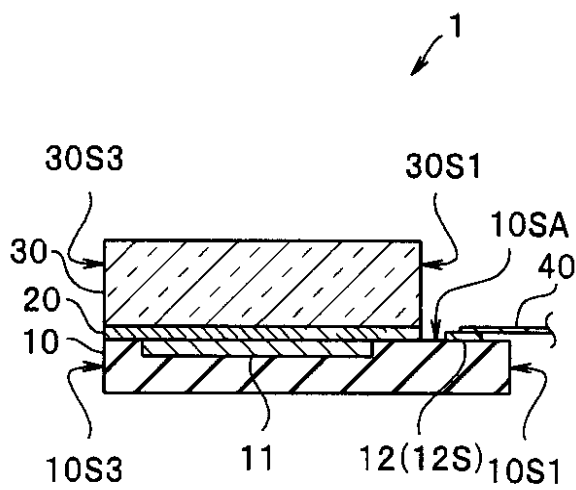
【図1】



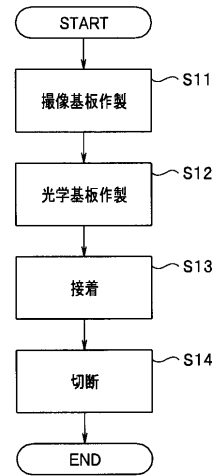
【図2A】



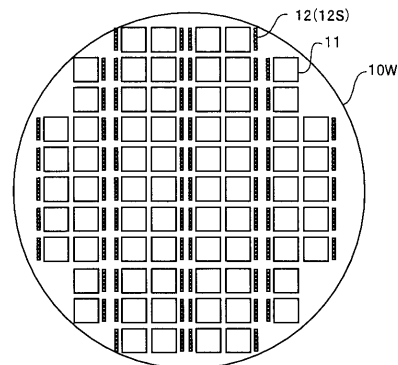
【図2B】



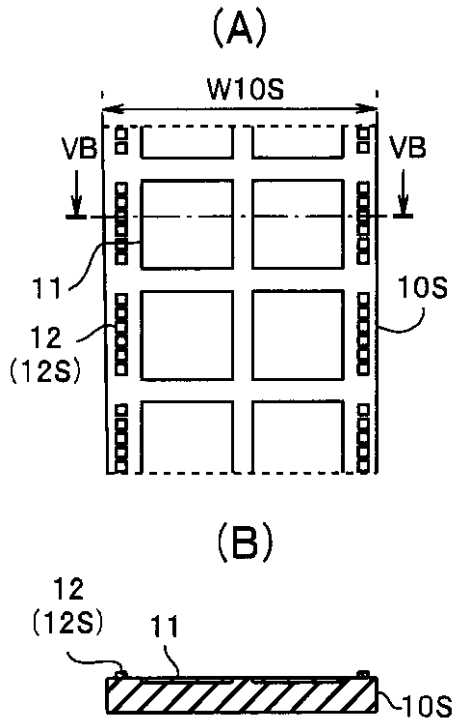
【図3】



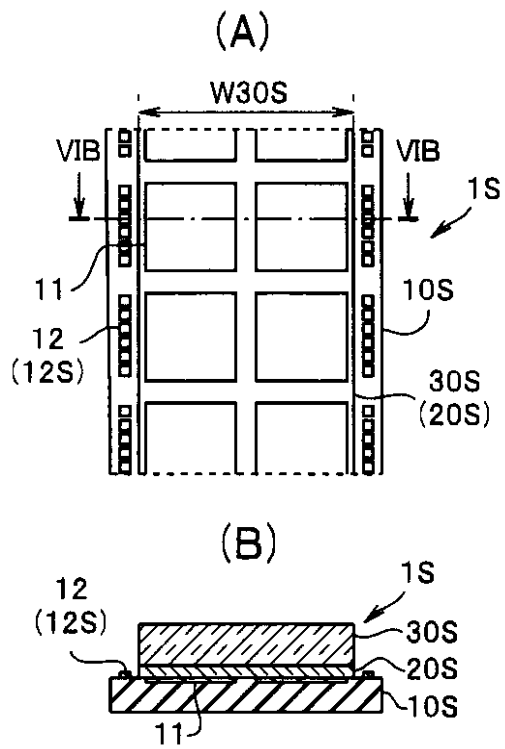
【図4】



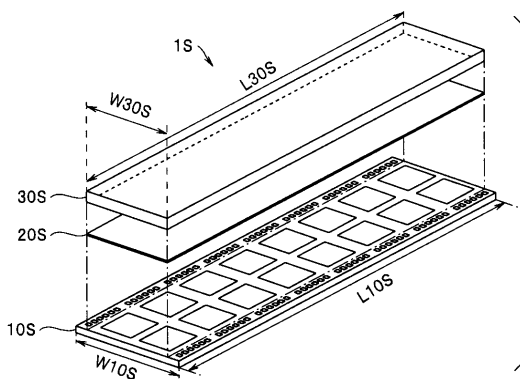
【 図 5 】



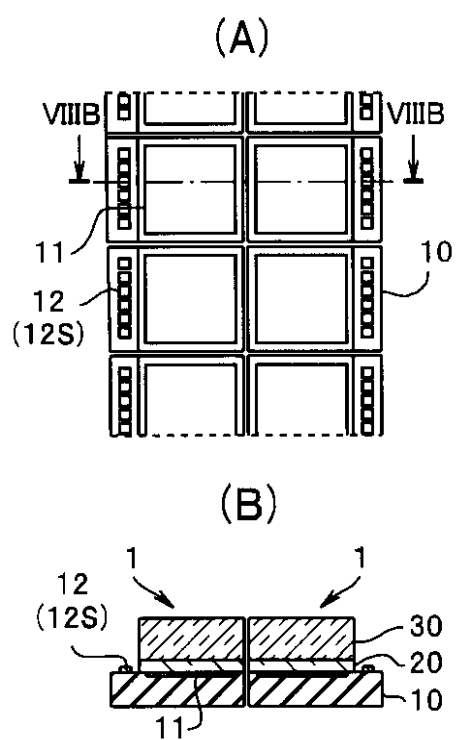
【 図 6 】



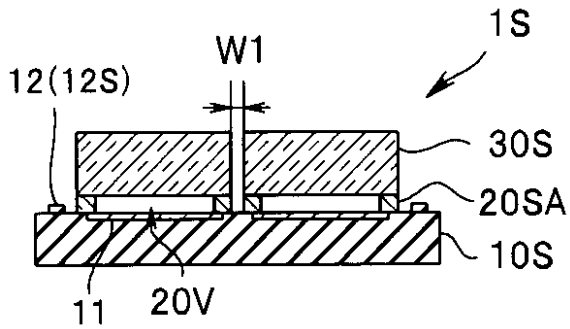
【 図 7 】



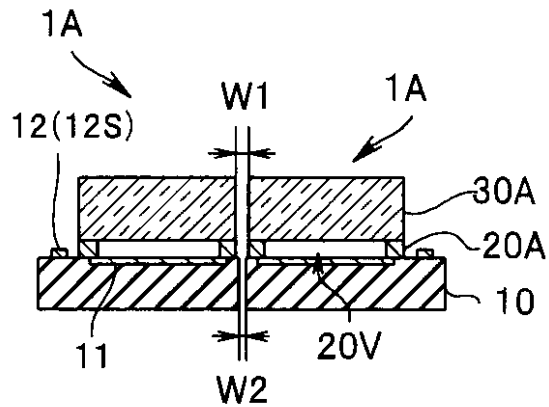
【 図 8 】



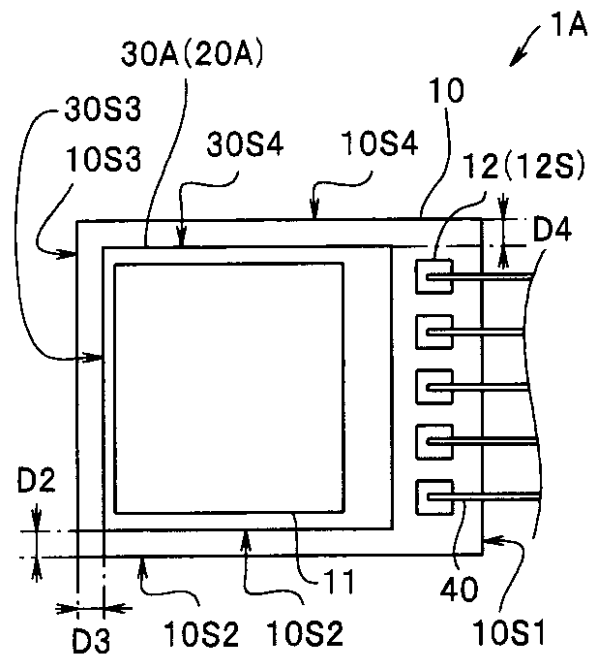
【図9A】



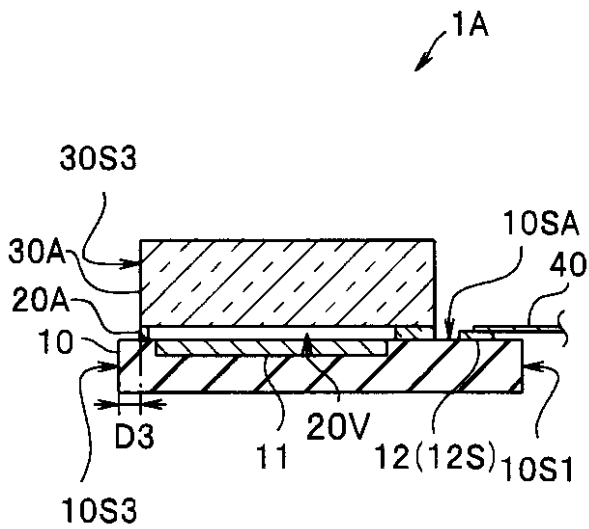
【図9B】



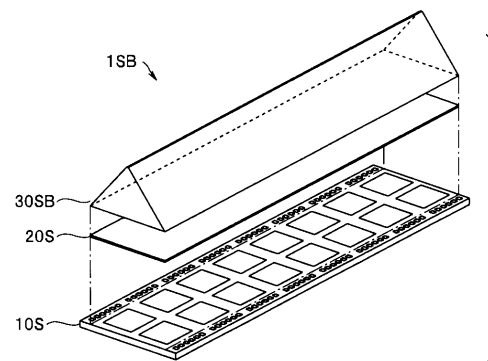
【図10A】



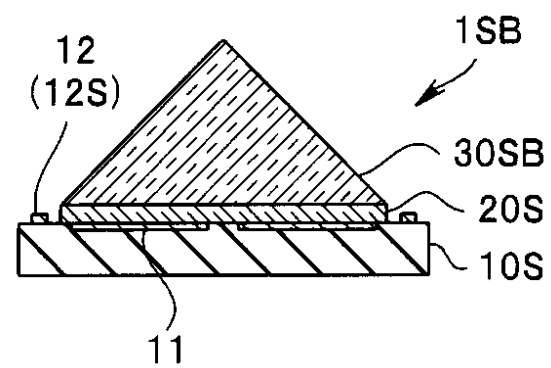
【図10B】




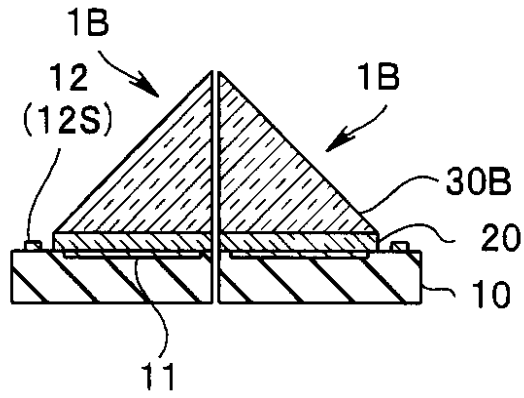
【図11】




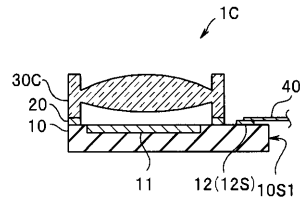
【図12A】




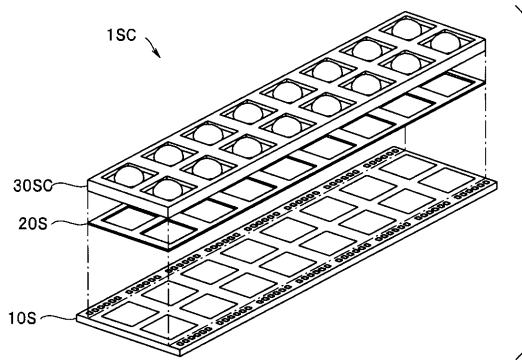
【 1 2 B】



【 1 4】



【 1 3】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2012-054331(JP,A)  
特開2006-295481(JP,A)  
特開2006-049371(JP,A)  
特開2005-056999(JP,A)  
特開2011-119925(JP,A)  
特開2012-029049(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 5/225  
H04N 5/335  
H04N 5/369