

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4571405号  
(P4571405)

(45) 発行日 平成22年10月27日 (2010.10.27)

(24) 登録日 平成22年8月20日 (2010.8.20)

(51) Int. Cl.	F I
HO 1 L 31/02 (2006.01)	HO 1 L 31/02 B
HO 1 L 33/48 (2010.01)	HO 1 L 33/00 4 O O

請求項の数 37 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2003-522978 (P2003-522978)	(73) 特許権者	504299782
(86) (22) 出願日	平成14年8月26日 (2002.8.26)		ショット アクチエンゲゼルシャフト
(65) 公表番号	特表2005-501405 (P2005-501405A)		Schott AG
(43) 公表日	平成17年1月13日 (2005.1.13)		ドイツ連邦共和国 マインツ ハッテンベルクシュトラーセ 10
(86) 国際出願番号	PCT/EP2002/009497		Hattenbergstr. 10, D-55122 Mainz, Germany
(87) 国際公開番号	W02003/019617	(74) 代理人	100094112
(87) 国際公開日	平成15年3月6日 (2003.3.6)		弁理士 岡部 譲
審査請求日	平成16年7月26日 (2004.7.26)	(74) 代理人	100064447
(31) 優先権主張番号	101 41 571.0		弁理士 岡部 正夫
(32) 優先日	平成13年8月24日 (2001.8.24)	(74) 代理人	100085176
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)		弁理士 加藤 伸晃
(31) 優先権主張番号	101 41 558.3	(74) 代理人	100096943
(32) 優先日	平成13年8月24日 (2001.8.24)		弁理士 白井 伸一
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子部品の作製方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電子部品 ( 1 ) であって、ウェハを処理することで得られる半導体要素 ( 3 ) を有するウェハと、該半導体要素 ( 3 ) の少なくとも 1 つの側 ( 5 ) に形成され、同一の側がセンサとして機能するか又はエネルギー放出素子として機能するセンサ技術的に能動の又は放出する少なくとも 1 つの素子 ( 7 ) と、

前記センサ技術的に能動の又は放出する素子 ( 7 ) と整列して配置されると共に隣接して配置される少なくとも 1 つの構造 ( 1 1 ) を有するようにパターニングされた少なくとも 1 つの支持体 ( 9 ) とを含み、前記ウェハを前記少なくとも 1 つの支持体 ( 9 ) と接合することによって、前記半導体要素 ( 3 ) の、前記センサ技術的に能動の又は放出する素子 ( 7 ) を有する側が前記支持体 ( 9 ) と向かい合って配置され、該支持体 ( 9 ) が該ウェハと接合される際に、該センサ技術的に能動の又は放出する素子 ( 7 ) に隣接して配置される構造 ( 1 1 ) が既に設けられており、該パターニングされた支持体 ( 9 ) は、パターニングされた多層支持体を形成し、該パターニングされた多層支持体 ( 9 ) の各層 ( 9 1、9 2、9 3、9 4 ) に、該センサ技術的に能動の又は放出する素子 ( 7 ) と整列して配置される少なくとも 1 つの構造 ( 1 1 ) が作製され、該電子部品は、さらに、

該ウェハを貫いて形成された導電性通路と、

該半導体要素の該センサ技術的に能動の又は放出する素子 ( 7 ) を有する側と対向する側に、該半導体要素 ( 3 ) の接続のために、該導電性通路を通じて接続する複数の接点と

を含む電子部品。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の電子部品 ( 1 ) において、該支持体 ( 9 ) と該構造 ( 1 1 ) は、同一の材料で形成されると共に一体形成される電子部品。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載の電子部品 ( 1 ) において、該センサ技術的に能動の又は放出する素子 ( 7 ) は、電気信号を光信号に、又は光信号を電気信号に変換する光電層である電子部品 ( 1 )。

【請求項 4】

請求項 1 に記載の電子部品 ( 1 ) において、該センサ技術的に能動の又は放出する素子 ( 7 ) は、音や圧力等の物理的測定量又は濃度等の化学的測定量を電気信号に、あるいはその逆に変換することのできる素子である電子部品 ( 1 )。

【請求項 5】

請求項 1 に記載の電子部品 ( 1 ) において、該支持体 ( 9 ) と該ウェハが接合された際に、該構造 ( 1 1 ) は、( a ) 導波管 ( 2 5 )、超小型電子部品、又は圧電部品のうちの 1 つを受け入れるのに適している機械嵌合部、( b ) 該支持体を貫く通路、( c ) キャビティ、又は、( d ) 共振空間を構成する電子部品 ( 1 )。

【請求項 6】

請求項 2 に記載の電子部品 ( 1 ) において、該支持体 ( 9 ) と該ウェハが接合された際に、該構造 ( 1 1 ) は、レンズを構成する電子部品 ( 1 )。

【請求項 7】

請求項 1 に記載の電子部品 ( 1 ) において、前記層 ( 9 1、9 2、9 3、9 4 ) を前記ウェハに連続して接合する電子部品。

【請求項 8】

請求項 1 又は 2 に記載の電子部品 ( 1 ) において、前記パターニングされた支持体は、前記ウェハと接合されている状態でパターニングされる電子部品。

【請求項 9】

請求項 1 又は 2 に記載の電子部品 ( 1 ) において、前記支持体をリソグラフィーによりパターニングする電子部品。

【請求項 10】

請求項 1 又は 2 に記載の電子部品 ( 1 ) において、該支持体 ( 9 ) は、ドライエッチング及び / 又はウェットケミカルエッチング及び / 又は機械研削及び / 又は機械ラッピングによりパターニングされる電子部品。

【請求項 11】

請求項 1 又は 2 に記載の電子部品 ( 1 ) において、該支持体 ( 9 ) は、蒸着及び / 又はスパッタリング及び / 又は C V D コーティング及び / 又は P V D コーティング及び / 又はメッキにより、且つ / 又はステンシル印刷とレジストコーティングによりパターニングされる電子部品。

【請求項 12】

請求項 1 又は 2 に記載の電子部品 ( 1 ) において、パターニングされた該支持体 ( 9 ) のうちの少なくとも 1 つが、少なくとも 1 つの光学要素 ( 2 3、2 5、3 1 ) のスペーサとして作製される電子部品。

【請求項 13】

請求項 1 に記載の電子部品 ( 1 ) において、該パターニングされた支持体 ( 9 ) は、該構造 ( 1 1 ) に収容された流体、光学要素、圧電部品、超小型電子部品及び / 又は能動または受動電子要素を外部環境と連通させる通路開口 ( 1 7 ) を有する電子部品。

【請求項 14】

請求項 1 に記載の電子部品 ( 1 ) において、該パターニングされた支持体 ( 9 ) は、機械嵌合部 ( 2 1 ) を備える電子部品。

【請求項 15】

請求項 1 に記載の電子部品 ( 1 ) において、前記機械嵌合部 ( 2 1 ) は、光学要素 ( 2 3 、 2 5 ) 、導波管 ( 2 5 ) を受け入れる ( r e c e i v e ) のに適している電子部品。

【請求項 1 6】

請求項 2 に記載の電子部品 ( 1 ) において、該パターニングされた支持体 ( 9 ) は、光学部品 ( 3 1 ) と同一材料で一体整形される電子部品。

【請求項 1 7】

請求項 1 又は 2 に記載の電子部品 ( 1 ) において、前記支持体は、半導体材料、特にシリコン及び / 又はガリウムヒ素及び / 又はリン化インジウム、ガラス、特に石英ガラス、フッ化カルシウム、金属、発泡ガラス、発泡金属、低誘電率絶縁膜、サファイア、特にサファイアガラス、合成材料、セラミックおよびプラスチックを含む群から選択された材料を有する電子部品。

10

【請求項 1 8】

請求項 1 又は 2 に記載の電子部品 ( 1 ) において、前記ウェハ及び前記支持体 ( 9 ) は同一材料からなる電子部品。

【請求項 1 9】

請求項 1 又は 2 に記載の電子部品 ( 1 ) において、前記支持体及び前記ウェハは、互いに向かい合う境界面において互いに適合した熱膨張係数を有する電子部品。

【請求項 2 0】

請求項 1 又は 2 に記載の電子部品 ( 1 ) において、該パターニングされた支持体 ( 9 ) は、前記ウェハと陽極接合される電子部品。

20

【請求項 2 1】

請求項 1 又は 2 に記載の電子部品 ( 1 ) において、該パターニングされた支持体 ( 9 ) は、前記ウェハに接着剤接合される電子部品。

【請求項 2 2】

請求項 2 1 に記載の電子部品 ( 1 ) において、該パターニングされた支持体 ( 9 ) は、前記ウェハにポリマー及び / 又はエポキシ接着剤で接着剤接合される電子部品。

【請求項 2 3】

請求項 1 に記載の電子部品 ( 1 ) において、該パターニングされた支持体 ( 9 ) は、前記ウェハ及び / 又は前記支持体の領域を金属化し、続いて、該金属化した領域を合金により半田付けすることにより接合される電子部品。

30

【請求項 2 4】

請求項 1 に記載の電子部品 ( 1 ) において、該パターニングされた支持体 ( 9 ) は、拡散溶接し、且つ / 又はガラスにより半田付けすることにより該ウェハに接合される電子部品。

【請求項 2 5】

請求項 1 又は 2 に記載の電子部品 ( 1 ) において、該ウェハの該半導体要素 ( 3 ) 上に複数のセンサ技術的に能動の又は放出する素子 ( 7 ) を含み、各々のセンサ技術的に能動の又は放出する素子 ( 7 ) に対応する各パターニングされた支持体 ( 9 ) は、分離点 ( 4 0 ) を介して接続された状態で一体として形成される電子部品。

【請求項 2 6】

40

請求項 1 に記載の電子部品 ( 1 ) において、さらに、前記ウェハの、前記センサ技術的に能動の又は放出する素子 ( 7 ) を有する側とは反対の側に、該センサ技術的に能動の又は放出する素子 ( 7 ) と整列して配置されると共に隣接して配置される少なくとも 1 つの構造 ( 1 1 ) を備える電子部品。

【請求項 2 7】

半導体要素 ( 3 ) の少なくとも 1 つの側 ( 5 ) に、形成され、同一の側がセンサとして機能するか又はエネルギー送出素子として機能するセンサ技術的に能動の又は放出する少なくとも 1 つの素子 ( 7 ) を有する該少なくとも 1 つの半導体要素 ( 3 ) を備える電子部品 ( 1 ) の作製方法であって、

半導体要素 ( 3 ) を有するウェハ上に該ウェハを処理することで得られる少なくとも 1

50

つの半導体要素（３）を形成するステップと、

導電性の通路を該ウェハ内に生成するステップと、

該センサ技術的に能動の又は放出する素子（７）と整列して配置されると共に隣接して配置される少なくとも１つの構造（１１）を有するようにパターンニングされた少なくとも１つの支持体（９）を形成するステップとを含み、該パターンニングされた支持体（９）は、パターンニングされた多層支持体を形成し、該パターンニングされた多層支持体（９）の各層（９１、９２、９３、９４）に、該センサ技術的に能動の又は放出する素子（７）と整列して配置される少なくとも１つの構造（１１）が作製され、

該少なくとも１つの支持体（９）を該ウェハに接合するステップとを含み、該少なくとも１つの支持体（９）と該ウェハとを接合することによって、該半導体要素（３）の、該センサ技術的に能動の又は放出する素子（７）を有する側が該支持体（９）と向かい合って配置され、該支持体（９）が該ウェハと接合される際に、該センサ技術的に能動の又は放出する素子（７）に隣接して配置される構造（１１）が既に設けられており、

該半導体要素（３）の該センサ技術的に能動の又は放出する素子（７）を有する側と対向する側に、該半導体要素（３）の電気的接続のために、該導電性通路を通じて接続する複数の接点を生成するステップと、

該ウェハから該ウェハを処理することで得られる半導体要素（３）を分離するステップとを含む電子部品の作製方法。

【請求項２８】

請求項２７に記載の方法において、該支持体（９）と該構造（１１）は、同一の材料で形成されると共に一体形成される方法。

【請求項２９】

請求項２７又は２８に記載の方法において、該センサ技術的に能動の又は放出する素子（７）は、電気信号を光信号に、又は光信号を電気信号に変換する光電層である方法。

【請求項３０】

請求項２７に記載の方法において、該センサ技術的に能動の又は放出する素子（７）は、音や圧力等の物理的測定量又は濃度等の化学的測定量を電気信号に、あるいはその逆に変換することのできる素子である方法。

【請求項３１】

請求項２７に記載の方法において、該支持体（９）と該ウェハが接合された際に、該構造（１１）は、（ａ）導波管（２５）、超小型電子部品、又は圧電部品のうちの１つを受け入れるのに適している機械嵌合部、（ｂ）該支持体を貫く通路、（ｃ）キャビティ、又は、（ｄ）共振空間を構成する方法。

【請求項３２】

請求項２８に記載の方法において、該支持体（９）と該ウェハが接合された際に、該構造（１１）は、レンズを構成する方法。

【請求項３３】

前記機能構造は、ドライエッチング及び／又はウェットケミカルエッチング及び／又は機械研削及び／又は機械ラッピング、蒸着及び／又はスパッタリング及び／又はＣＶＤコーティング及び／又はＰＶＤコーティング及び／又はメッキにより、且つ／又はステンシル印刷及び／又はレジストコーティングにより作製される請求項２７又は２８に記載の方法。

【請求項３４】

前記パターンニングされた支持体は、特に少なくとも１つの光学要素（２３、２５、３１）のスペーサを有する請求項２７又は２８に記載の方法。

【請求項３５】

前記支持体は、前記半導体要素（３）と陽極接合によって互いに接続される請求項２７又は２８に記載の方法。

【請求項３６】

前記支持体は、特にポリマー及び／又はエポキシ接着剤及び／又はガラス半田により前

10

20

30

40

50

記半導体要素(3)に接着剤接合及び/又は半田付け及び/又は拡散溶接される請求項27又は28に記載の方法。

【請求項37】

前記半導体要素(3)の、前記センサ技術的に能動の又は放出する素子(7)を有する前記一方の側(5)とは反対の側(10)に少なくとも1つの機能構造(11)を有する請求項27に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電子部品の作製方法、及び収容型(housed)電子部品に関する。本発明は特に、パターニングされた支持体を有するウェハ内に接合された収容型電子部品を作製する方法、及びパターニングされた支持体を有する収容型電子部品に関する。

【背景技術】

【0002】

最近の集積電子部品は、とりわけ様々なウェハレベルの実装法を用いて作製されている。この方法は特に光電子部品の作製にも用いられる。このため部品には、感光部品を周囲の影響(例えば水分等)又は例えば機械的損傷から保護する光透過性の被覆が設けられる。

【0003】

しかしながらこの場合、機械的及び光学的機能はこれまで、後から搭載する場合の半導体の実際の収容とは別に実現されてきた。したがって例えば、プラスチック製対物レンズやガラスファイバ等の光学系構成部(arrangement)は、作製後の収容型光学チップに接続される。しかしながらこれは必然的に、集積回路を作製するときに通常得られる可能性のある高い精度に比べて大きな製造公差をもたらす。さらにダイシング後、すなわちウェハからチップ又はダイを分離した後で、完成した収容型部品の位置及び方向を変えてから光学要素を据え付けなければならないため、製造工程が増え、それに応じて作製が遅くなり費用が増す。

【特許文献1】特開平09-199736号公報

【特許文献2】特開平08-111542号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

したがって本発明は、特に光電子部品等の電子部品の作製及び構築における上記欠点を回避するか、あるいは少なくとも減らすことを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0005】

この目的は驚くほど単純な方法で、請求項1に記載の電子部品及び請求項27に記載の電子部品の作製方法により既に達成されている。それぞれの従属項は有利な開発技術(development)に関する。

【0006】

本発明の第1の態様によれば、本発明は、電子部品(1)であって、  
ウェハを処理することで得られる半導体要素(3)を有するウェハと、  
該半導体要素(3)の少なくとも1つの側(5)に形成され、同一の側がセンサとして機能するか又はエネルギー放出素子として機能するセンサ技術的に能動の又は放出する(sensor-technologically active or emitting)少なくとも1つの素子(7)と、

前記センサ技術的に能動の又は放出する素子(7)と整列して配置されると共に隣接して配置される少なくとも1つの構造(11)を有するようにパターニングされた少なくとも1つの支持体(9)とを含み、前記ウェハを前記少なくとも1つの支持体(9)と接合することによって、前記半導体要素(3)の、前記センサ技術的に能動の又は放出する素子(7)を有する側が前記支持体(9)と向かい合って配置され、該支持体(9)が該ウ

10

20

30

40

50

ウェハと接合される際に、該センサ技術的に能動の又は放出する素子（７）に隣接して配置される構造（１１）が既に設けられており、該パターニングされた支持体（９）は、パターニングされた多層支持体を形成し、該パターニングされた多層支持体（９）の各層（９１、９２、９３、９４）に、該センサ技術的に能動の又は放出する素子（７）と整列して配置される少なくとも１つの構造（１１）が作製され、該電子部品は、さらに、

該ウェハを貫いて形成された導電性通路と、

該半導体要素の該センサ技術的に能動の又は放出する素子（７）を有する側と対向する側に、該半導体要素（３）の接続のために、該導電性通路を通じて接続する複数の接点を含む電子部品である。

本発明の更なる態様によれば、本発明は、半導体要素（３）の少なくとも１つの側（５）に、形成され、同一の側がセンサとして機能するか又はエネルギー放出素子として機能するセンサ技術的に能動の又は放出する少なくとも１つの素子（７）を有する該少なくとも１つの半導体要素（３）を備える電子部品（１）の作製方法であって、

半導体要素（３）を有するウェハ上に該ウェハを処理することで得られる少なくとも１つの半導体要素（３）を形成するステップと、

導電性の通路を該ウェハ内に生成するステップと、

該センサ技術的に能動の又は放出する素子（７）と整列して配置されると共に隣接して配置される少なくとも１つの構造（１１）を有するようにパターニングされた少なくとも１つの支持体（９）を形成するステップとを含み、該パターニングされた支持体（９）は、パターニングされた多層支持体を形成し、該パターニングされた多層支持体（９）の各層（９１、９２、９３、９４）に、該センサ技術的に能動の又は放出する素子（７）と整列して配置される少なくとも１つの構造（１１）が作製され、

該少なくとも１つの支持体（９）を該ウェハに接合するステップとを含み、該少なくとも１つの支持体（９）と該ウェハとを接合することによって、該半導体要素（３）の、該センサ技術的に能動の又は放出する素子（７）を有する側が該支持体（９）と向かい合って配置され、該支持体（９）が該ウェハと接合される際に、該センサ技術的に能動の又は放出する素子（７）に隣接して配置される構造（１１）が既に設けられており、

該半導体要素（３）の該センサ技術的に能動の又は放出する素子（７）を有する側と対向する側に、該半導体要素（３）の電気的接続のために、該導電性通路を通じて接続する複数の接点を生成するステップと、

該ウェハから該ウェハを処理することで得られる半導体要素（３）を分離するステップとを含む電子部品の作製方法である。

#### 【０００７】

これに関連して、電子部品とは、電気信号を他の信号に、且つ／又は他の信号を電気信号に変換できる部品として理解される。特に光電子部品とは、光信号を電気信号に、また電気信号を光信号に変換できる光電子部品を意味することが理解される。しかしながら電子部品という用語は、例として音や圧力等の物理的測定量又は濃度等の化学的測定量を例えば電気信号に、あるいはその逆に変換することのできるセンサ技術的に能動の又は放出する他の素子も等しく包含する。

#### 【０００８】

本発明による電子部品では、部品を支持体と接合し、この支持体には、ウェハに接合された状態でセンサ技術的に能動の又は放出する素子と整列して配置されると共に隣接して配置される構造が既に設けられている。これにより、支持体の構造をセンサ技術的に能動の又は放出する素子（例えば、光電センサ層等）に対して正確な方向に向けることができる。さらに、本発明による電子部品はまた、例えば光電部品用の光学レンズ等のさらなる機能構造又は要素を少なくとも部分的に設けた状態のパターニングされた支持体を貼り付けることによって、ウェハレベルの実装を完全なものにする。これにより、このようなセンサ技術的に能動の又は放出する部品の作製におけるさらなるプロセス工程が省かれる。さらに部品の寸法は、支持体の機能構造がチップ上のセンサ又は放出構造に非常に近くなることで著しく小さくすることができ、そうした電子部品の小型化に大きく貢献する。

## 【 0 0 0 9 】

特に有利なことには、本発明による電子部品は、パターニングされた多層支持体を含んでもよい。この場合、これらの層は材料が異なってもよい。したがって例として、ガラスやプラスチックでできた透明な層を半導体層と組み合わせることが可能である。

## 【 0 0 1 0 】

特に個々の層がそれぞれ、センサ技術的に能動の又は放出する素子と整列して配置されると共に隣接して配置される少なくとも1つの構造を有する場合は有利である。例として、このように光電子部品の多要素からなる光学系構成部を組み立てることが可能である。

## 【 0 0 1 1 】

パターニングは、ウェハと接合された状態で行ってもよい。例として、ポリリフロー (polyreflow) レンズを支持体上に貼り付けることができる。接合した状態でのパターニングは、特に支持体が薄すぎて例えば機械加工によるパターニング動作では支持体を破壊してしまう場合にも有利である。支持体は、ウェハと接合されることにより支持されて当該構造に高い強度をもたらし、支持体の非破壊的な処理を可能にする。

## 【 0 0 1 2 】

接合プロセス前の支持体上に構造を前もって作製しておくことも有利である。この場合、前もって作製された構造を有する支持体を、例えばウェハと接合する際に、ウェハに対して正確な方向に向けることができる。構造を前もって作製してからウェハに接続することにより、支持体をパターニングする予備プロセスに耐えられない材料を半導体上で使用することができる。例えば、バイオセンサ技術的な受容器又は有機マイクロレンズを半導体要素上で使用することが可能になる。

## 【 0 0 1 3 】

パターニングされた多層支持体の個々の層は、まず互いに接続してからこの複合体 (composite) をウェハと接合する必要はない。むしろ支持体との接合プロセスは、個々の層がウェハ (例えばウェハと、このウェハに既に接合されている層とを含む複合体) に接合されるように行うことも有利である。例えばそのとき各層を、ウェハの構造に対して別々の方向に向けることができる。これによりさらに、ウェハ上に固定された層をパターニングすること、あるいは例として、ウェハ複合体の層の機械シンニング (mechanical thinning) が可能になる。

## 【 0 0 1 4 】

支持体の作製は例えば、リソグラフィーによるパターニングにより行うことができる。これは、適切なシャドーマスクを使用して、あるいはリソグラフィーにより作製したプリフォームを成形することによって行うことができる (LIGA法)。

## 【 0 0 1 5 】

支持体の好適な機能構造を作製するために、支持体はネガ型とポジ型でパターニングすることができる。

## 【 0 0 1 6 】

この場合、ネガ型のパターニングは、ドライエッチング及び/又はウェットケミカルエッチング及び/又は機械研削、あるいは研削及び/又は機械ラッピングによって作製されることが好ましい。ポジ型構造は、特に蒸着、材料のスputtering、CVD又はPVDコーティング、メッキ又はステンシル印刷及びレジストコーティングによって作製することができる。

## 【 0 0 1 7 】

光学要素のスペーサを有するパターニングされた支持体は、とりわけ小型化された光学系構成部に関連する。支持体の配置により達成できる高い精度、ならびにウェハ複合体における接合プロセスにより達成されるウェハ表面と支持体の高い平行度により、例えば光電子部品の場合、ウェハ上のダイのセンサ技術的に能動の又は放出する素子の精密な光学系構成部を小型でも構築することが可能であり、これらはウェハの分離すなわちダイシング後に、電子部品の半導体要素を形成する。

## 【 0 0 1 8 】

さらに支持体にはレセプタクルを作製することができ、当該レセプタクルは、例えば流体力学におけるセンサの応用又は化学センサの流体、光学要素、超小型電子部品あるいは能動又は受動電子要素の場合に例えば流体を受け入れることができる。これらのレセプタクルはまた、別個のセンサ又はエミッタ部品、例えば圧電式圧力センサ又は圧電式エミッタ（例えば超音波エミッタ等）を正確な嵌合で受け入れることもできる。

【 0 0 1 9 】

さらなる機能構造としてはキャビティも考えられる。特に、パターンニングされた支持体はこの場合、部品内に少なくとも1つの共振空間が画定されるように作製することができる。支持体中又は支持体と半導体要素の間に画定されたこれらのキャビティはこの場合、少なくとも部分的に開放していてもよい。キャビティはまた、センサ技術的に能動の又は放出する素子の表面あるいはその上に配置した光学要素を囲み、よって当該表面又は要素を例えば損傷から保護することが有利である。

10

【 0 0 2 0 】

多くの用途について、機械嵌合部は、支持体の構造としても特に有利である。例えば、導波管の嵌合部を支持体に作製することができる。この場合も、ウェハ複合体におけるウェハに対する支持体の向きで達成できる高い精度が再び、ダイ又はチップ上のセンサ又はエミッタ構造に対して導波管コアを正確な向きにするために有利に利用することができる。同様に機械嵌合部は、例えばレンズやさらなる支持体等の他の機能要素の方向付けにも役立ち得る。これらの機能要素は、後の製造プロセスで、例えばウェハのダイシング後に搭載してもよい。その後のさらなる要素の搭載中にも、ウェハ複合体における支持体とウェハの組み立てにおいて達成できる精度、ならびにそうして達成される嵌合部の向きの精度は、さらなる要素に伝わる。

20

【 0 0 2 1 】

さらに支持体は、支持体自体が例えばレンズや格子等の光学部品を機能構造として含むようにパターンニングすることができる。有利な方法において、支持体はさらに、少なくとも1つの通路を機能構造として有するように作製することができる。このような通路は、特にセンサ技術的に能動の又は放出する素子あるいはセンサ又はエミッタ構造への接続を他の機能構造又は部品の周囲に対して行うというタスクを実行することができる。

【 0 0 2 2 】

支持体の作製中に支持体に組み込むことのできる光学部品として考慮されるのは特に、略凹面及び／又は凸面のレンズ、フレネルレンズ又はプリズムレンズ、格子（特に位相格子）、及び／又はプリズムである。プリズムは、例えば導波管のガイド又は嵌合部と組み合わせ、部品の表面に沿って導かれる導波管からの光をセンサ技術的に能動の又は放出する素子へそらすことができる。

30

【 0 0 2 3 】

最後に、トレンチ、特にV字溝もまた、特定用途の機能構造として適している。この場合、トレンチ又はV字溝は支持体上で、好ましくは支持体の表面に沿った方向に延びる。このような溝又はトレンチは特に、導波管を受け入れて固定するために使用することができる。例えばこの結果として、上述のように、導波管のガイドとしてのV字溝と、分光（light-diverting）要素としてのプリズムとの有利な組み合わせが得られる。

40

【 0 0 2 4 】

本発明による電子部品はまた、ウェハを処理することにより得られる半導体要素と接合される少なくとも1つのパターンニングされた支持体が、スペーサとして働く少なくとも1つのさらなる支持体と接合されるように有利に拡張することができる。このように、スペーサとして働く1つ又は複数のパターンニングされた支持体を互いに且つ／又は支持体と組み合わせることができ、これは、レンズ、機械嵌合部等といったさらなる機能構造を持つ。

【 0 0 2 5 】

支持体はとりわけ、半導体材料、特にシリコンやガリウムヒ素から有利に作製すること

50



ができる。別に密閉封止しなければならないリン化インジウムも支持体材料として使用でき、実際にウェハ複合体にありながら例えばさらなる支持体層により密閉封止を得ることができる。上記の半導体材料は、それぞれの機能構造を作製するために既知の方法によって正確に加工することができる。支持体材料としてのガラス、特に石英ガラス、及び／又は金属もまた、部品の意図する使用分野に応じて有利に用いることができる。とりわけ発泡ガラスや発泡金属を用いても興味深い特性を得ることができる。

#### 【 0 0 2 6 】

低誘電率絶縁膜 (low-k dielectrics) は概して、例えば部品の寄生容量を低減し、よって部品の高周波特性を改善するために有利に用いることができる。低誘電率 (low-k) 材料としては特に様々なプラスチック又は発泡材料 (発泡ガラス等) を用いることができる。これは特に、半導体部品が高周波部品を含む場合にも有利である。

10

#### 【 0 0 2 7 】

支持体材料としてのサファイアもまた、例えばその高い熱伝導率及びUV透過率のために、いくつかの用途に優れた特性を持つ。

#### 【 0 0 2 8 】

さらに、合成材料、セラミックやプラスチックあるいは多くの他の無機及び有機材料を、応用分野と目的に応じて支持体材料として有利に用いることができる。

#### 【 0 0 2 9 】

特に、支持体とウェハは同一材料からなっているてもよい。これにより特に、ダイを有するウェハと支持体を、コストを削減するように同一の方法で加工する可能性が生じる。

20

#### 【 0 0 3 0 】

ウェハ及び支持体はさらに、互いに向かい合う境界面において互いに適合した熱膨張係数を持つように作製することができる。よって、ウェハと支持体の間に発生する熱応力を回避又は低減することができる。好適な材料の例としては、GaAlAsウェハにコパール、支持体にD263ガラスがある。特にSi(100)ウェハにはAF45、AF37又はB33ガラスを用いることもできる。

#### 【 0 0 3 1 】

特に、ウェハと支持体の接合にはウェハを支持体へ陽極接合することが好適である。しかしながら、使用する材料によっては、例えばポリマー及び／又はエポキシ接着剤による接着剤接合、前もって金属化したウェハ及び／又は支持体領域の合金半田による接続、ならびに拡散溶接又はガラス半田による接続も考えられる。支持体が2つ以上の層を含む場合、様々な接合法を互いに組み合わせることもできる。特にガラスを含む支持体の場合、ガラスによる半田付けも接合プロセスに有利に用いることができる。

30

#### 【 0 0 3 2 】

ウェハと支持体を含む構造全体のダイシングを容易にするために、支持体のパターニング中にさらに分離点を支持体に加えることができる。

#### 【 0 0 3 3 】

本方法はさらに、支持体上の構造に加えて、ダイの、センサ技術的に能動の又は放出する素子を有する側面とは反対の側面に機能構造を作製するように発展させることができる。したがって例として、部品の、センサ技術的に能動の又は放出する素子を有する側面のセンサ技術的な機能を損なうことなく、2つの側面からの信号を部品に供給することができる。

40

#### 【 0 0 3 4 】

本発明はまた、電子部品の上記欠点に関して改良された構造を有する電子部品の提供も行う。したがって、特に上述の方法に従って作製される、少なくとも1つの半導体要素を備える本発明による電子部品は、第1の側面に、センサ技術的に能動の又は放出する素子を有し、半導体要素の第1の側面は、センサ技術的に能動の又は放出する素子と整列して配置されると共に隣接して配置される少なくとも1つの構造をさらに有するパターニングされた支持体で被覆される。

#### 【 0 0 3 5 】

50

支持体の機能構造は、例えばドライエッチング、ウェットケミカルエッチング、機械研削、又は研削、機械ラッピング、蒸着、スパッタリング、CVD又はPVDコーティング、メッキにより、あるいはステンシル印刷又はレジストコーティングにより作製されていてもよい。

【0036】

この場合、電子部品のパターンニングされた支持体は、半導体要素のセンサ技術的に能動の又は放出する素子と、例えば光電子部品のレンズ等の機能要素との間に間隔を設けるために、とりわけスペーサの役割を果たすことができる。

【0037】

パターンニングされた支持体は、レセプタクルを画定するように構成することもできる。このようなレセプタクルは特に、流体、光学要素、超小型電子部品、能動又は受動電子要素あるいは圧電部品を受け入れることができる。

【0038】

パターンニングされた支持体はさらに、機械嵌合部を有利に有することができ、それによって特に、その中に嵌合する、例えば導波管等の要素の位置を正確に定めることができる。

【0039】

しかしながら、本発明による部品の特定の用途では、機能構造を当該部品の、センサ技術的に能動の又は放出する素子を有する側面だけでなく、その反対の側面にも設けることができる。

【0040】

半導体要素上の支持体は特に複数の層を有することができ、その場合、これらの層は異なる材料からなってもよい。これらの層はそれぞれ、センサ技術的に能動の又は放出する素子と整列して配置されると共に隣接して配置される少なくとも1つの構造を有することができる。この場合は特に、それぞれに異なる機能構造を含むことができ、これらの構造は互いに一連の層により組み合わされる。したがって、例えば光電子部品の場合、通路を有しスペーサとして働く層を、レンズを有する層と組み合わせることができる。その場合、このような部品は、半導体要素上に高い精度で直接配置される、複雑な多要素からなる光学系構成部によって特徴付けられる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0041】

本発明を以下で、好ましい実施形態を用い添付図面を参照してより詳細に説明する。この場合、同一の参照符号は同一又は同様の部分を指す。

【0042】

以下では、本発明に係る電子部品の基本的構成を理解するために、従来技術に係る電子部品を示す図1乃至図6を参照する。

図1Aは、全体を1で示す従来技術の電子部品の断面図を示す。電子部品1は、第1の側面5（以後、上面と呼ぶ）に、センサ技術的に能動の又は放出する素子7を有する半導体要素3すなわちダイを備える。センサ技術的に能動の又は放出する素子7は一例として、電気信号を光信号に、又は光信号を電気信号に変換する光電層であり得る。半導体要素3の上面5は、パターンニングされた支持体9の下面13と接合される。半導体要素3とパターンニングされた支持体9の間の接続は、これらの部分の間にある接続層15によってなされる。

【0043】

パターンニングされた支持体9は、センサ技術的に能動の又は放出する素子7と整列して配置されると共に隣接して配置される構造11として通路開口17を有する。この通路開口は、被覆19（支持体9に塗布される）及び半導体要素3の上面5とともにキャビティ18を画定する。接続層15を適切に選択することにより、キャビティ18を周囲から密閉し、例えば水分を通さないようにすることができる。半導体要素3と支持体9の間のこのような接続はとりわけ、陽極接合によって達成することができる。

## 【 0 0 4 4 】

光電子部品の場合、キャビティ 1 8 により、当該部品の光電層 7 を屈折率の低い媒体で囲むことができる。同じく、機能構造 1 1 により形成されるキャビティ 1 8 は、一例として、センサ層の形態の特別に適合されたセンサ技術的に能動の又は放出する素子 7 を用いて流動相の化学分析を行うことができるように、流体レセプタクルの役割を果たすことができる。

## 【 0 0 4 5 】

このようなキャビティ 1 8 は共振器の役割も果たすことができる。一例として、センサ技術的に能動の又は放出する素子 7 は、電磁高周波、マイクロ波又は超音波を発生又は検出する素子であってもよい。

10

## 【 0 0 4 6 】

このようなキャビティはさらに、実装された部品の高周波特性を改善する役割を果たすこともできる。特にこのために、キャビティは、誘電率が 1 又はほぼ 1 である媒体を有することができる。一例として、キャビティはこのために、排気又は給気され得る。キャビティは同一の目的で、低誘電率材料で充填されてもよい。キャビティ媒体の低誘電率は、半導体部品の寄生容量を低減するのに役立つ。また低誘電率材料は一般に、支持体の、特に半導体部品及び / 又はそのリード線を直接囲む領域の被覆材料としても用いることができる。

## 【 0 0 4 7 】

電子部品 1 はさらに、部品の接続部の接点がその下面 1 0 にあるように作製することができる。このために、半導体要素の基板を貫いてメッキスルーホール 4 を作製することが可能である。このメッキスルーホールは例えば、基板に通路を挿入し、その後その通路に導電材料を充填することによって作製することができる。このメッキスルーホール上に半田ビーズ 6 を塗布すれば、回路基板に接続することができる。

20

## 【 0 0 4 8 】

図 1 B は、図 1 A に示した従来技術の変形例を示す。図 1 B に示す電子部品 1 を作製するには、パターニングされた支持体 9 を同様にして半導体要素を有するウェハに貼り付け、その後ウェハを分離する。パターニングされた支持体には、半導体要素 3 に割り当てられた通路開口 1 7 が挿入されている。この通路開口は、ウェハと接合された状態で、支持体 9 の被覆 1 9 とともにキャビティを画定し、このキャビティは、センサ技術的に能動の又は放出する素子の表面を囲む。ウェハを支持体 9 と接合する前に、センサ技術的に能動の又は放出する素子の表面に光学要素 1 4 (例えばレンズやプリズム等) を直接配置する。一例として、この目的のレンズを素子 7 上に、ポリマ—リフローにより作製することができる。したがって接合プロセス後は、これらの光学要素もキャビティ 1 8 に囲まれ、センサ技術的に能動の又は放出する素子 7 及び光学要素 1 4 は密閉封止されて損傷から保護される。

30

## 【 0 0 4 9 】

図 2 は、さらなる変形例の断面図を示す。図 2 において、パターニングされた支持体 9 の機能構造 1 1 は、光学要素の機械嵌合部 (mechanical fit) 2 1 を画定する。この場合、構造 1 1 は、紙面に垂直な方向に沿って延びるトレンチの形態で実現されることが好ましい。トレンチは、鑄込んだ球面レンズ 2 3 (そのうち 1 つを図に示す) を受け入れるのに適した寸法を有する。透明接着剤を充填することにより、球面レンズをパターニングされた支持体 9 とともに固定することができる。

40

## 【 0 0 5 0 】

図 3 は、電子部品 1 のさらなる変形例を示す。図 3 において、パターニングされた支持体 9 は、機械嵌合部 2 1 の形態の機能構造 1 1 を有する。嵌合部 2 1 の形状は、光学レンズ 2 3 の形状と正確に嵌合する形で一致する。レンズは、支持体を有する部品を作製した後で嵌合部 2 1 に挿入することができる。この場合、レンズの正確な着座は、ウェハ複合体中の半導体要素 3 と既に接合されているパターニングされた支持体 9 の正確な向きによって保証される。

50

## 【 0 0 5 1 】

図 4 は、導波管 2 5 を受け入れて位置付けする役割を果たす嵌合部 2 1 を支持体 9 が有する変形例を示す。導波管 2 5 は、嵌合部 2 1 に導入した後に接着ボンド 2 9 で部品 1 に固定することができる。

## 【 0 0 5 2 】

図 4 に示されるように作製することにより、支持体 9 とそれにつながった嵌合部 2 1 を半導体要素 3 の上に正確に位置付けすることができるため、これに対応してセンサ又は発光層 7 を小型に保つことができる。なぜなら、嵌合部 2 1 によりセンサ又は発光層 7 に対する光導波管のコア 2 7 の向きも対応して正確になるためである。こうして、部品その他の寸法を縮小し、空間要件の小さい光電子部品に複数の導波管を結合させることも可能となる。

10

## 【 0 0 5 3 】

前述の例ではすべて、パターニングされた支持体の透明性は不可欠でなかった。したがって、パターニングされた支持体は例えば、半導体材料から作製することができる。一例として、支持体は半導体要素と同じ材料であってもよく、その結果、熱膨張係数が同一であるので部品全体の温度感受性は低くなる。

## 【 0 0 5 4 】

しかしながら、パターニングされた支持体 9 自体が、種々の放射に対して透明である光学要素の形態の機能構造を有することもできる。

## 【 0 0 5 5 】

20

このような変形例を図 5 に示す。この場合、支持体 9 は透明材料（例えばガラス等）からなる。本実施形態において、機能構造 1 1 はレンズ 3 1 を含む。このレンズ 3 1 は、センサ技術的に能動の又は放出する素子 7 に割り当てられており、素子 7 が発した光を集光するか、あるいは部品 1 に入射する光の焦点を素子 7 上に合わせることができる。

## 【 0 0 5 6 】

可視光に対して透明な材料（ガラス等）以外の支持体の材料には、赤外光を透過する半導体材料（GaAlAs 等）も含まれ得る。

## 【 0 0 5 7 】

図 6 は、図 5 に示した変形例に対する更なる変形例を示す。図 6 に示す変形では、パターニングされた支持体の機能構造 1 1 はプリズムレンズ 3 1 を含む。

30

## 【 0 0 5 8 】

以下で、本発明の実施形態について説明する。

前述の例示的な従来技術の電子部品 1 とは異なり、パターニングされた支持体 9 が有するのは単一層のみでなくともよい。それどころか、パターニングされた多層支持体も可能であり、支持体と、半導体要素のダイを積載したウェハとの接合は、ウェハ複合体において行われる。よって多層支持体 9 は各層に、センサ技術的に能動の又は放出する素子 7 と整列して配置されると共に隣接して配置される構造を有し得る。

## 【 0 0 5 9 】

このような本発明の実施形態では、パターニングされた支持体が 2 つの層を含み、これら 2 つの層は別の接続層により互いに接続されている。両変形において一方の層は、例えばガラスやプラスチック等の透明材料、又は赤外線を透過する GaAlAs からなり、少なくとも 1 つのレンズの形態の機能構造を有する。

40

## 【 0 0 6 0 】

前記一方の層は、センサ技術的に能動の又は放出する素子に対してレンズのスペーサの役割を果たす。機能構造としての通路が他方の層に挿入され、レンズによって集光された光をセンサ技術的に能動の又は放出する素子から、また当該素子へ送ることを可能にする。

## 【 0 0 6 1 】

前記の実施形態におけるレンズの形態としては、凸レンズ構造又はプリズムレンズを用いることができる。

50

## 【 0 0 6 2 】

前記の実施形態のスペーサにより、焦点を合わせる際の焦点距離を短くし、よって例えばセンサ技術的に能動の又は放出する素子の平面における像誤差を低減することが可能となる。

## 【 0 0 6 3 】

図 7 は、パターニングされた多層支持体を有するさらに別の実施形態を示す。この例示的な実施形態の支持体 9 は 4 つの層 9 1、9 2、9 3、9 4 を含む。この場合、層 9 1、9 3 は、図 7 及び図 8 を参照して説明した実施形態の層 9 1 と同様にスペーサとして形成される。これら 2 つの層の間には、レンズ 3 1 を機能構造 1 1 として有する層がある。層 9 4 は導波管 2 5 の嵌合部 2 1 を有する。この種の構成を用いれば、導波管コア 2 7 から出てくる光信号の焦点をセンサ技術的に能動の又は放出する素子 7 上に合わせるか、あるいは素子 7 が発した光を導波管コア 2 7 に正確に集光することが可能である。

10

## 【 0 0 6 4 】

当然ながら、層の順番や各層の機能構造は図示の例示的な実施形態に限定されない。これらの順番や機能構造はむしろ、意図する用途に応じた要望に合わせて互いに組み合わせることができる。特に、熱膨張係数に関して互いに適合した材料を使用することにより、光電子部品の複雑で正確な光学系構成部を作製することも可能である。

## 【 0 0 6 5 】

図 8 は、半導体要素自体がさらに、センサ技術的に能動の又は放出する素子に対して機能する構造を有する 1 実施形態を示す。したがって半導体素子の、センサ技術的に能動の又は放出する素子 7 を有する側面とは反対の側面も同様に機能構造を有する。

20

## 【 0 0 6 6 】

この例示的な実施形態において、パターニングされた多層支持体 9 は、図 7 を参照して示した実施形態と同様である。さらに半導体要素 3 は、部品 1 に下面 1 0 から供給される導波管の嵌合部を機能構造として有する。さらにこの電子部品 1 は、センサ技術的に能動の又は放出する素子 7 を有する半導体要素 3 を含むチップ積層体 (chip stack) と、このチップすなわち半導体要素 3 を上部に配置するさらなるチップ 3 3 とを含む。この配置も同様にウェハ複合体において、支持体との接合と同じ方法で行うことができる。さらなる部品 3 3 も同様に嵌合部 2 1 を有し、この嵌合部 2 1 は導波管 2 5 を導き、この導波管 2 5 は例えば接着剤接合 2 9 によって嵌合部 2 1 に接続され得る。

30

## 【 0 0 6 7 】

図 9 は、半導体要素 3 の両側にキャビティ 1 8 を有する、電子部品のさらなる実施形態を示す。キャビティは例えば、高周波技術用途のキャビティとして使用することができる。これらのキャビティはそれぞれ、パターニングされた支持体 9 又はパターニングされた基部 3 3 1 の通路開口 1 7 の壁と、それぞれの被覆とによって形成される。パターニングされた基部 3 3 1 の被覆はさらなる基部 3 3 2 を用いて作製され、一方で本実施形態のパターニングされた支持体 9 には、図 1 A 及び図 1 B を参照して示した部品と同じように被覆 1 9 が設けられる。

## 【 0 0 6 8 】

特に多層支持体を用いる場合、ウェハ複合体において接合された部分同士からなる全体的な構成は、従来のダイシングが容易に許容されない厚みになってしまう可能性がある。図 1 0 は、このようなウェハ複合体の構成のダイシング前の詳細断面図を示す。センサ技術的に能動の又は放出する素子 7 を有する半導体要素 3 のダイを有するウェハ 3 5 には、パターニングされた支持体 9 を形成するさらなるウェハ 3 6、3 7、3 8、3 9 が接合されている。この支持体は、通路開口 1 7 を有するスペーサと、集積レンズ 3 1 の形態の屈折構造 1 1 を有するウェハとを含む。この構成は、集積レンズを有する中実の透明な支持体に対し、同じ屈折力で比較的薄い透明ウェハ 3 8 を用いることができるという利点を生む。

40

## 【 0 0 6 9 】

ウェハ 3 5 ~ 3 8 を含むこの比較的厚い構造を分離することを可能にするため、これら

50

のウェハには、少なくとも部分的に分離点 40 を設けることが有利である。これらの分離点は、ウェハ複合体におけるウェハ 35 ~ 38 の実装や接合に必要な安定性をウェハに持たせるため、個々のウェブ 41 によって互いに接続されている。これらのウェブは後に、ウェットケミカル又はドライケミカルエッチングによって、あるいは鋸引きによって簡単に分離することができる。

#### 【0070】

接合プロセスの前にウェハに分離点をパターニングすることに対する別法として、まず最初にウェハを基部と接合してからパターニングを行ってもよい。さらに、接合とパターニングの順序は支持体の個々の層で交互してもよい。これは、個々の層の材料及び/又は厚さが異なる場合に好都合であり得る。よって一例として、支持体の第 1 の層を、ダイを有する半導体ウェハと接合し、次いでパターニングを行い、その後すぐに支持体の別の層として、例えば事前にパターニングされた層を第 1 の層と接合する。当然ながらこの順序は、任意の所望の方法で修正し、所望数の層に適用することができる。

#### 【0071】

ウェハからシンギュレーションすなわち分離を行った後、側壁を適宜不動態化する。これは例えば適切な成膜法（ウェットケミカル成膜、蒸着、スパッタリング、CVD又はPVDコーティング等）によって行うことができる。

#### 【0072】

最後に、ウェハ複合体においてウェハ積層体を表面処理する。例えば反射防止コーティング又はIRコーティングによって、レンズ 31 の光学特性を改善することができる。さらに、耐久性を高めるために耐スクラッチ性又は耐食性の層を塗布することができる。これらのコーティングはとりわけ、CVD又はPVD法により既知の方法で生成することができる。

#### 【0073】

図 10 に示す、レンズ 31 のアレイを含むウェハの機能構造 11 は、ウェハ積層体を作製した後でウェハ積層体に貼り付けることもできる。この場合、ウェハ 38 の代わりに例えば図 3 に示すような個々のレンズを貼り付けるか、あるいは積層体上に上記レンズ、例えばポリマリーフローレンズを作製することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0074】

【図 1 A】通路としてパターニングされた支持体を有する 従来技術の電子部品 1 の断面図である。

【図 1 B】図 1 A に示した 従来技術の電子部品 1 の変形を示す図である。

【図 2】球面レンズの機械嵌合部としてパターニングされた支持体を有する 従来技術の電子部品 1 の断面図である。

【図 3】光学レンズの機械嵌合部としてパターニングされた支持体を有する 従来技術の電子部品 1 の断面図である。

【図 4】導波管の機械嵌合部としてパターニングされた支持体を有する 従来技術の電子部品 1 の断面図である。

【図 5】レンズを有するパターニングされた透明支持体を有する本発明の 1 実施形態の断面図である。

【図 6】図 5 に示した 従来技術の電子部品 1 の、プリズムレンズを有する 変形例 の断面図である。

【図 7】パターニングされた多層支持体を有する 本発明の実施形態 を示す図である。

【図 8】電子部品の両側に機能構造を有する 1 実施形態を示す図である。

【図 9】半導体要素の両側にキャビティを有する 1 実施形態を示す図である。

【図 10】ウェハ複合体において組み立てられる、ウェハ及びパターニングされた支持体を含む積層体の断面図である。

#### 【符号の説明】

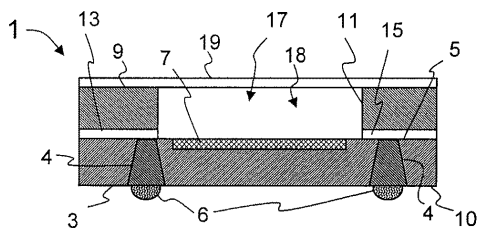
#### 【0075】

- 1 電子部品
- 3 半導体要素、ダイ
- 4 メッキスルーホール
- 5 半導体要素の上面
- 6 半田ビーズ
- 7 センサ技術的に能動の、且つ／又は放出する素子
- 9 パターニングされた支持体
- 9 1、9 2、9 3、9 4 パターニングされた支持体の層
- 10 半導体要素の下面
- 11 機能構造
- 13 パターニングされた支持体の下面
- 14 光学要素
- 15 接続層
- 17 通路開口
- 18 キャビティ
- 19 被覆
- 21 機械嵌合部
- 23、31 レンズ
- 25 導波管
- 27 導波管コア
- 29 接着剤
- 33、33 1、33 2 半導体基部
- 35、36、37、38 ウェハ
- 40 分離点

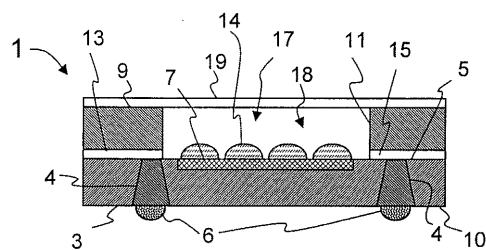
10

20

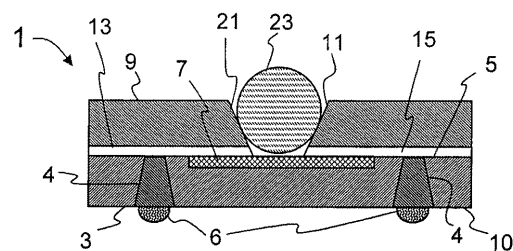
【図 1 A】



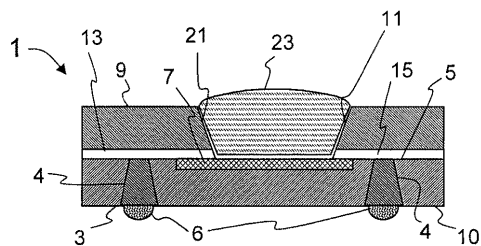
【図 1 B】



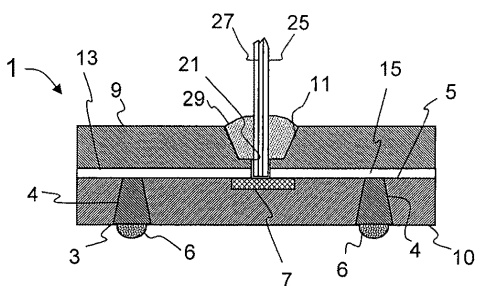
【図 2】



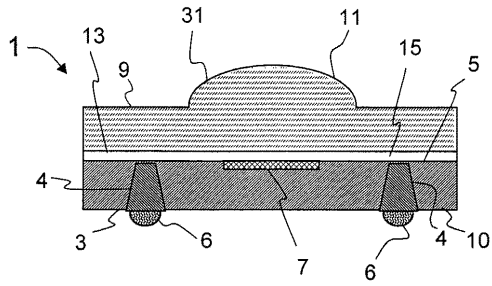
【図 3】



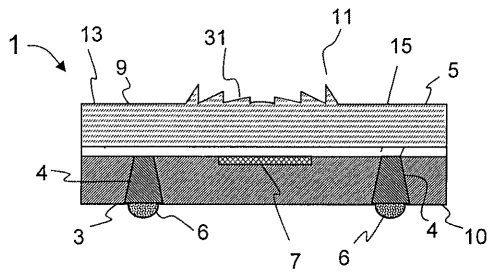
【図 4】



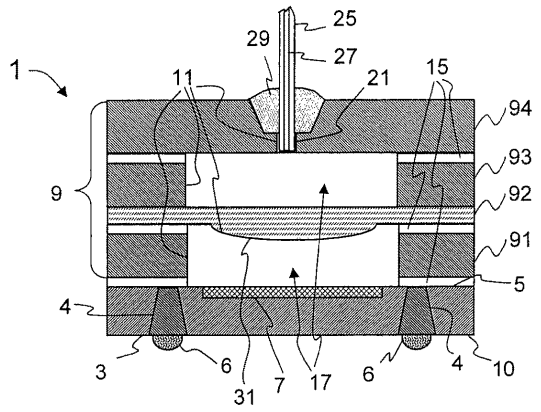
【 図 5 】



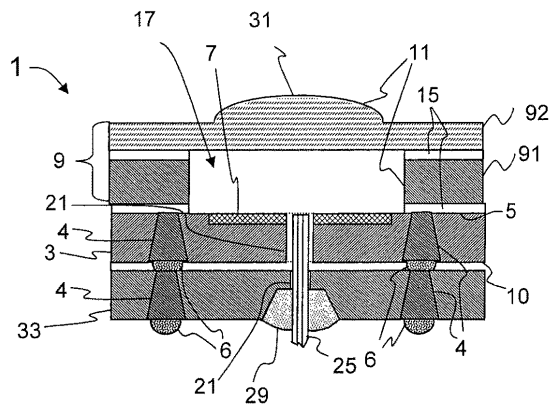
【 図 6 】



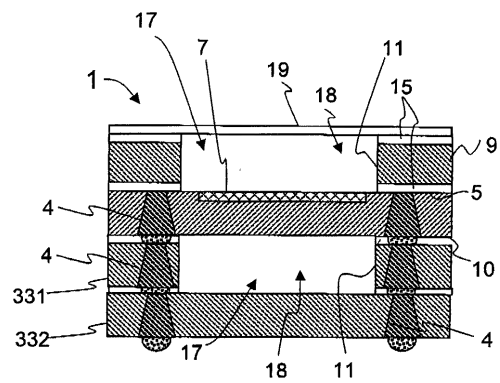
【圖 7】



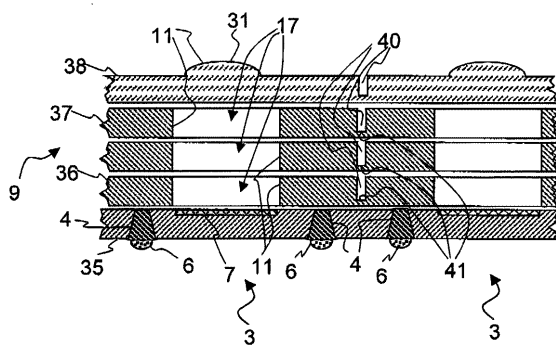
【 図 8 】



【圖 9】



【 図 1 0 】





## フロントページの続き

(31)優先権主張番号 102 22 960.0

(32)優先日 平成14年5月23日(2002.5.23)

(33)優先権主張国 ドイツ(DE)

(74)代理人 100091889

弁理士 藤野 育男

(74)代理人 100101498

弁理士 越智 隆夫

(74)代理人 100096688

弁理士 本宮 照久

(74)代理人 100102808

弁理士 高梨 憲通

(74)代理人 100104352

弁理士 朝日 伸光

(74)代理人 100107401

弁理士 高橋 誠一郎

(74)代理人 100106183

弁理士 吉澤 弘司

(74)代理人 100120064

弁理士 松井 孝夫

(74)代理人 100128646

弁理士 小林 恒夫

(74)代理人 100128657

弁理士 三山 勝巳

(74)代理人 100128668

弁理士 齋藤 正巳

(72)発明者 ライプ, ユルゲン

ドイツ国. 8 5 3 4 3 フライシング, フィリップ - ディール - シュトラーセ 1 4

(72)発明者 ビエク, フロリアン

ドイツ国. 5 5 1 1 8 マインツ, モーツアルトシュトラーセ 2 1

審査官 濱田 聖司

(56)参考文献 特開平 9 - 1 9 9 7 3 6 ( J P , A )

特開平 8 - 1 1 1 5 4 2 ( J P , A )

特開 2 0 0 1 - 3 3 9 0 5 7 ( J P , A )

国際公開第 9 8 / 0 9 3 1 2 ( W O , A 1 )

米国特許第 5 6 7 1 3 5 0 ( U S , A )

特開平 1 0 - 9 8 1 2 1 ( J P , A )

米国特許第 5 5 0 0 5 4 0 ( U S , A )

国際公開第 9 9 / 1 8 6 1 2 ( W O , A 1 )

米国特許第 6 3 2 8 4 8 2 ( U S , B 1 )

(58)調査した分野(Int.Cl., D B 名)

H01L