

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6251485号  
(P6251485)

(45) 発行日 平成29年12月20日 (2017.12.20)

(24) 登録日 平成29年12月1日 (2017.12.1)

(51) Int. Cl.	F 1	
<b>B 3 2 B 17/10</b> (2006.01)	B 3 2 B 17/10	
<b>B 3 2 B 27/04</b> (2006.01)	B 3 2 B 27/04	
<b>G O 1 N 21/03</b> (2006.01)	G O 1 N 21/03	Z
<b>G O 1 N 21/84</b> (2006.01)	G O 1 N 21/84	Z
<b>G O 1 N 21/01</b> (2006.01)	G O 1 N 21/01	Z
請求項の数 6 (全 10 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2013-54072 (P2013-54072)	(73) 特許権者	000222749 東洋樹脂株式会社
(22) 出願日	平成25年2月28日 (2013.2.28)		埼玉県坂戸市南町18番20号
(65) 公開番号	特開2013-210369 (P2013-210369A)	(74) 代理人	100063842 弁理士 高橋 三雄
(43) 公開日	平成25年10月10日 (2013.10.10)		
審査請求日	平成28年2月12日 (2016.2.12)	(74) 代理人	100118119 弁理士 高橋 大典
(31) 優先権主張番号	特願2012-45007 (P2012-45007)	(72) 発明者	風間 均 埼玉県坂戸市南町18番20号 東洋樹脂株式会社内
(32) 優先日	平成24年3月1日 (2012.3.1)		
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	審査官	細井 龍史
最終頁に続く			

(54) 【発明の名称】 光学検査用窓を有する光学検査用ベース

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

光学検査用窓を構成するガラス又は無機質結晶体と成形用合成樹脂材とを一体化して形成される光学検査用ベースの製造方法であって、前記成形用合成樹脂材は、炭素繊維強化プラスチックを不活性雰囲気中で600～1000で焼成処理して得た回収炭素繊維を含有し、前記ガラス又は無機質結晶体と前記成形用合成樹脂材間の前記ガラス又は無機質結晶体の表面には、官能基としてメタクリロキシを有するシランカップリング剤による層を有することを特徴とする光学検査用窓を有する光学検査用ベースの製造方法。

【請求項2】

前記回収炭素繊維は、炭素繊維強化プラスチック原料もしくは成形品を焼成処理し、マトリックスを除去して得ることを特徴とする請求項1に記載の光学検査用窓を有する光学検査用ベースの製造方法。

【請求項3】

前記成形用合成樹脂材は、前記回収炭素繊維を5～20%含有することを特徴とする請求項1又は2に記載の光学検査用窓を有する光学検査用ベースの製造方法。

【請求項4】

前記成形用合成樹脂材は、ガラス繊維又は/及び前記回収炭素繊維以外のカーボン素繊維を含有することを特徴とする請求項1から3のうちいずれか1項に記載の光学検査用窓を有する光学検査用ベースの製造方法。

【請求項5】

10

20

前記回収炭素繊維の長さが30～600μmであり、前記回収炭素繊維のアスペクト比（回収炭素繊維長さ/回収炭素繊維直径）が4～100であることを特徴とする請求項1から4のうちいずれか1項に記載の光学検査用窓を有する光学検査用ベースの製造方法。

【請求項6】

前記ガラス又は無機質結晶体を載置した金型内に前記成形用合成樹脂材を注入し、前記ガラス又は無機質結晶体と前記成形用合成樹脂材とをインサート成形により一体的に形成することを特徴とする請求項1から5のうちいずれか1項に記載の光学検査用窓を有する光学検査用ベースの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、例えば光学検査を必要とする検査物を導電性と気密性を保つことの出来る状態で光学検査する場合に使用される光学検査用窓を有する光学検査用ベースに関する。

【背景技術】

【0002】

光学検査を必要とする検査物を光学検査する場合には光源体と光学検査ユニットとの間に透過性窓を有する光学検査用ベースが必要となる。この光学検査用ベースの主構造としては例えばガラス又は無機質結晶体の透過面を除く表面に合成樹脂材を接合して両者を一体化するものが通常適用される。この場合、ガラス等と合成樹脂材とが完全に一体化すること及びその接合部が平坦であることが要求される。

20

【0003】

ガラス又は無機質結晶体と合成樹脂材とを一体的に接合する手段としては従来より各種の公知手段が開示されているが、この手段としては接合部に接着剤15を用いるもの（図8に示す）や接合部に粗面16を形成するもの（図9に示す）ものがあり、これに関連する先行技術としては例えば「特許文献1」乃至「特許文献10」が挙げられる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2002-79611号公報

【特許文献2】特開2010-64397号公報

30

【特許文献3】特開2007-108091号公報

【特許文献4】特開2010-32487号公報

【特許文献5】特開2009-80119号公報

【特許文献6】特開2009-106784号公報

【特許文献7】特開2010-14589号公報

【特許文献8】特開2005-172666号公報

【特許文献9】特開2004-269878号公報

【特許文献10】特開2007-112041号公報

【0005】

「特許文献1」の「特開2002-79611号」は「ガラスと樹脂の一体構造体及びその製造方法」を示すものであり、ウレタン系接着剤をガラスに塗布して樹脂材と接合する一般的の接着剤使用の技術が開示されているものであるが、その一体化の接合強度や平坦性については特に開示しているものではなく、本発明とは相異なる。なお、この方法で使用されている接着剤はカーボンファイバーを入れた樹脂材には適用されず、従ってこの点においても本発明と相異なる。

40

【0006】

また、「特許文献2」の「特開2010-64397号」の「金属と樹脂の複合体及び製造方法」はミクロンオーダの粗度を有する粗面を形成して接合強度を増加させる技術が開示されているが、この接合技術では一体化強度の問題や平坦性の問題が解決されず本発明とは大きく相異なるものである。また、この方法は金属に対しては適用されるが、ガラス

50

又は無機質結晶体に対しては適用が無理であり、この点においても本発明と相異なる。

【0007】

また、「特許文献3」の「特開2007-108091号」は、顕微鏡観察に使われるウエルスライドに関するものであり、板状の樹脂基材と接着剤を使いガラスプレートを張り合わせたものに過ぎないものである。また、基材としても石英ガラス、ホウ珪酸ガラス、シクロオレフィン樹脂、ポリカーボネート樹脂、アクリル樹脂、シリコン樹脂等からなるものであり、シランカップリング剤は使用していないものであり、この構造では導電性、耐熱性、ガス機密性、長期耐久性を必要とする構造材料の用途には適さないものである。本発明は例えば、ガラスプレートに合成樹脂の熱可塑性又は熱硬化性を利用したインサート成形法で合成樹脂材とガラス又は無機質結晶体との化学的な結合を形成し、両部材の線膨張特性を同じにして導電性、耐久性、耐薬品性、ガス気密性、液体気密性、長期耐久性を持つ構造材料であり「特許文献3」はこれと相違するものである。

10

【0008】

また、「特許文献4」の「特開2010-32487号」は、微量な検体を生化学的解析に使うためのウエルスライドであるが、このものは光学検査用の光透過の窓を有していないものであり本発明とは別の技術である。

【0009】

また、「特許文献5」の「特開2009-80119号」は、生物学的又は生化学的サンプルの樹脂容器に関するものであり、導電性、耐熱性、長期耐久性を必要とする構造材料でなく、試料の解析、分析等の容器としてインサート成形法を含む樹脂の射出成形でも製造される消耗材料であり本発明と異なる。

20

【0010】

また、「特許文献6」の「特開2009-106784号」は、血液試料採取用容器についてで、導電性、耐久性、長期耐久性を必要とする構造材料でなく、試料の解析、分析等の容器としてインサート成形法を含む樹脂の射出成形でも製造される消耗材料であり本発明と異なる。

【0011】

また、「特許文献7」の「特開2010-214589号」はガラス繊維のように、分散させることが容易な繊維を開示しているが、カーボン繊維については、開示できていない。通常カーボン繊維10%から20%を樹脂に均一に分散させる技術はかなり困難である。本発明は、炭素繊維と合成樹脂の複合完成品を600乃至1000で焼成処理して生成したものをを使用することにより、合成樹脂材の線膨張係数をガラス又は無機質結晶体の線膨張係数と同じにし、かつ導電性、耐熱性、耐薬品性、ガス気密性、液体気密性、長期耐久性を有するものとした技術を開示するものであり、特許文献7に記載の技術は本発明と異なる。

30

【0012】

また、「特許文献8」の「特開2005-172666号」は、基材と基材の間の接合についての性能を強く規定する必要のない光分析器についてであり、本発明のように導電性、耐熱性、耐薬品性、ガス気密性、液体気密性、長期耐久性を発現するものとは大きく異なるものである。

40

【0013】

また、「特許文献9」の「特開2004-269878号」は、繊維強化複合材料に関してであり、積層により異なる基材をプレス成形により接合構造を得る方式であり、本発明とは異なる。

【0014】

また、「特許文献10」の「特開2007-112041号」は、酸素濃度が0.05乃至5wt%であり、本発明と技術的内容が異なるものである。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0015】

50

前記のように光学検査用の検査物を検査する場合に使用される光学検査用ベースとしては、ガラス又は無機質結晶体と成形用合成樹脂材とが完全に一体化されて気密性を有すること及びガラス又は無機質結晶体と成形用合成樹脂材の接合部が平坦であることが必要である。

【0016】

しかし、ガラス又は無機質結晶体と成形用合成樹脂材を用いて、例えば図1に示すような光学検査用ベースの成形を行う場合、成形用合成樹脂材への長繊維のカーボン繊維の混合分散が困難であることから、ガラス又は無機質結晶体と成形用合成樹脂材の接合部においてガラス又は無機質結晶体と成形用合成樹脂材の一体化が不十分であり、極めて脆弱な状態となる問題点があり、この解決が要請されていた。

10

【0017】

本発明は、この要請に鑑みて発明されたものであり、ガラス又は無機質結晶体と成形用合成樹脂材が一体化されて気密性を有することが出来る光学検査用窓を有する光学検査用ベースを提供することを目的とする。又、ガラス又は無機質結晶体と成形用合成樹脂材の接合部が平坦であることが出来る光学検査用窓を有する光学検査用ベース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】

【0018】

本発明は、ガラス又は無機質結晶体と炭素繊維を含有した合成樹脂材とで構成される複合材料をインサート成形で一体結合してなる光学検査用窓を有する光学検査用ベースであり、合成樹脂材の線膨張係数をガラス又は無機質結晶体の線膨張係数と同じにし、かつ導電性、耐熱性、耐薬品性、ガス気密性、液体気密性、長期耐久性を有する、ガラス又は無機質結晶体と合成樹脂との一体の成形品を確立する技術である。

20

【0019】

前記目的を達成するための本発明は、光学検査用窓を構成するガラス又は無機質結晶体と成形用合成樹脂材とを一体化して形成される光学検査用ベースであって、前記成形用合成樹脂材は、炭素繊維強化プラスチックを不活性雰囲気中で600~1000で焼成処理して得た回収炭素繊維を含有し、前記ガラス又は無機質結晶体と前記成形用合成樹脂材間の前記ガラス又は無機質結晶体の表面には、官能基としてメタクリロキシを有するシランカップリング剤による層を有することを特徴とする光学検査用窓を有する光学検査用ベースである。

30

【0020】

また、上記光学検査用窓を有する光学検査用ベースにおいて、前記回収炭素繊維は、炭素繊維強化プラスチック原料もしくは成形品を焼成処理し、マトリックスを除去して得たことを特徴とする光学検査用窓を有する光学検査用ベースである。

【0021】

また、上記光学検査用窓を有する光学検査用ベースにおいて、前記成形用合成樹脂材は、前記回収炭素繊維を5~20%含有することを特徴とする光学検査用窓を有する光学検査用ベースである。

【0022】

また、上記光学検査用窓を有する光学検査用ベースにおいて、前記成形用合成樹脂材は、ガラス繊維又は/及び前記回収炭素繊維以外のカーボン素繊維を含有することを特徴とする請求項1から3のうちいずれか1項に記載の光学検査用窓を有する光学検査用ベースである。

40

【0023】

また、上記光学検査用窓を有する光学検査用ベースにおいて、前記回収炭素繊維の長さが30~600 $\mu$ mであり、前記回収炭素繊維のアスペクト比(回収炭素繊維長さ/回収炭素繊維直径)が4~100であることを特徴とする請求項1から4のうちいずれか1項に記載の光学検査用窓を有する光学検査用ベースである。

【0024】

50

また、上記光学検査用窓を有する光学検査用ベースにおいて、前記ガラス又は無機質結晶体を載置した金型内に前記成形用合成樹脂材を注入し、前記ガラス又は無機質結晶と前記成形用合成樹脂材とをインサート成形により一体的に形成したことを特徴とする請求項 1 から 5 のうちいずれか 1 項に記載の光学検査用窓を有する光学検査用ベースである。

【発明の効果】

【0025】

本発明の光学検査用窓を有する光学検査用ベースによれば、成形用合成樹脂材を用いてガラス又は無機質結晶との線膨張係数を同じにし、ガラス又は無機質結晶と成形用合成樹脂材とを確実に一体化することが可能となった。又、ガラス又は無機質結晶と成形用合成樹脂材が一体化されてガス気密性及び液体気密性を確保することが出来た。又、導電性、耐熱性、耐薬品性及び長期耐久性を有することが出来た。又、まったくソリ及び変形がない高精度な光学検査用ベースを提供することが出来た。

10

【0026】

更に、前記成形用合成樹脂材を構成する炭素繊維の長さを 30 乃至 600  $\mu\text{m}$ 、アスペクト比を 4 乃至 100 としたので、炭素繊維の経済的な添加率で、成形用合成樹脂材の熱膨張率を適切に制御することが可能となり、このような炭素繊維を使用することにより、成形用合成樹脂材内での炭素繊維の好適な分散状態を容易に得ることが出来た。

【図面の簡単な説明】

【0027】

【図 1】本発明の光学検査用窓を有する光学検査用ベースの 1 つの実施例を示すものであり、(a) は平面図、(b) は背面図、(c) は (a) の A - A 線断面図。

20

【図 2】光学検査用窓を有する光学検査用ベースを射出成形するための金型の断面図であり、(a) は成形用平面部使用金型及び成形用背面部使用金型であり、(b) はこの金型を用いて成形された光学検査用窓を有する光学検査用ベースの全体構造を示すもので図 1 (c) と同一のものである。

【図 3】ガラス又は光透過性結晶部材にシランカップリング剤を塗布した状態を示す断面図であり、(a) はその全体図であり、(b) は (a) の b 部の拡大図である。

【図 4】(a) はシランカップリング剤を塗布していないガラス又は無機質結晶体の組成及びその表面の化学的状況を示したものであり、(b) は (a) の表面にシランカップリング剤を塗布した状態におけるシランカップリング剤処理表面における化学的状況を示したものである。

30

【図 5】光学検査用の検査物として半導体を採用した場合の本発明の光学検査用窓を有する光学検査用ベースの適用実施例を示す断面図。

【図 6】光学検査用の検査物として DNA 検査液を採用した場合の本発明の光学検査用窓を有する光学検査用ベースの適用実施例を示す断面図。

【図 7】光学検査用の検査物としてフィルムを用いた場合の本発明の光学検査用窓を有する光学検査用ベースの適用実施例を示す断面図。

【図 8】合成樹脂材とガラスとを接着剤で一体化した従来技術の概要構造を示す断面図。

【図 9】ガラスの接合面に粗面を形成して樹脂材と一体化した従来技術の概要構造を示す断面図。

40

【発明を実施するための形態】

【0028】

以下、本発明の光学検査用窓を有する光学検査用ベースの実施の形態を図面を参照して詳述する。本発明はガラス又は無機質結晶とカーボン繊維を含有した成形用合成樹脂材をインサート成形で一体結合してなる光学検査用窓を有する光学検査用ベースであり、合成樹脂材の線膨張係数をガラス又は無機質結晶の線膨張係数と同じにし、合成樹脂材とガラス又は無機質結晶を結合させて、ガス気密性及び液体気密性を持たせ、かつ導電性、耐熱性、耐薬品性、長期耐久性を持たせたガラス又は無機質結晶と合成樹脂が一体の成形品である。

【0029】

50

本発明において、成形用合成樹脂材に含有される炭素繊維は、炭素繊維の表面に官能基を有する炭素繊維を使用する。この官能基は、ガラス又は無機質結晶体に塗布されるシランカップリング剤に親和的な結合を形成する表面官能基であることが望ましい。

【0030】

又、炭素繊維としては、合成樹脂及びガラス繊維と混練する時に、均一に分散出来るように、炭素繊維が分散性を有する必要がある。

【0031】

本発明に用いる炭素繊維は、炭素繊維と合成樹脂の複合完成品を600～1000で焼成処理して生成した炭素繊維を使用する。特に、本発明に用いる炭素繊維は、特殊用途に用いられる高強度の炭素繊維強化プラスチック(以下、「CFRP」という。)に含まれる炭素繊維を焼成処理して再利用した回収炭素繊維を用いることが出来る。このような処理は炭素繊維の表面に機能性材料をコーティングして高温焼成処理したものでも良い。なお、再生炭素繊維であれば、价格的に経済性に優れた材料として用いることが出来る。

【0032】

即ち、炭素繊維は、CFRP原料もしくはCFRPの成形品を不活性雰囲気中で600乃至1000で焼成処理し、マトリックスを除去して得た回収炭素繊維を用いることが出来る。

【0033】

又、ガラス又は無機質結晶体は、官能基としてメタクリロキシを有するシランカップリング剤による層を界面に有するものからなり、光学検査用ベースは成形用合成樹脂材とガラス又は無機質結晶体とをインサート成形により化学的にも結合させて形成される。

【0034】

また、成形用合成樹脂材は、混練工程で分散性の付与機能の分極性の発現と繊維の表面に官能基が残存するところの回収炭素繊維を5%乃至20%含有させ、それに加えてガラス繊維、回収炭素繊維以外の一般の炭素繊維を含有させることにより、成形用合成樹脂材の線膨張係数とガラス又は無機質結晶体の線膨張係数を概略同じにすることにより、成形用合成樹脂材とガラス又は無機質結晶体をインサート成形により一体的に化学的に結合して形成することが出来る。

【0035】

また、成形用合成樹脂材に含有される炭素繊維の長さが30乃至600 $\mu\text{m}$ の範囲にあり、アスペクト比(炭素繊維長さ/炭素繊維直径)が4乃至100であることが好ましい。炭素繊維の経済的な添加率で成形用合成樹脂材の熱膨張率を適切に制御することが可能となり、このような炭素繊維を使用することにより、成形用合成樹脂材内での炭素繊維の好適な分散状態を容易に得ることが出来るからである。

【0036】

本発明の光学検査用窓を有する光学検査用ベースは、ガラス又は無機質結晶体の光学検査用窓として機能する部位を除き、表面にシランカップリング剤を塗布したガラス又は無機質結晶体を金型内に載置し、回収炭素繊維を含有する成形用合成樹脂材を注入して、ガラス又は無機質結晶体の光学検査用窓として機能する部位を除き、ガラス又は無機質結晶体と回収炭素繊維を含有する成形用合成樹脂材とを一体化して形成する。

【0037】

成形用合成樹脂材としては熱可塑性樹脂又は熱硬化性樹脂を用いることが出来、更に、エンジニアリングプラスチックの活用が出来、ポリカーボネート、ポリフェニルエーテルヒドロキシ基、エポキシ基、ウレタン基、アクリル基などの官能基を含有する合成樹脂も用いることが出来る。また、炭素繊維の他カーボンフレークやカーボン粒子も用いることが出来る。また、実施例で示す検査物以外にも、薄化半導体分野、液状物質、フィルム物質、紙幣を検査物とすることが出来る。

【実施例1】

【0038】

図1(a)、(b)は光学検査用窓を有する光学検査用ベースの1つの実施例である、成

10

20

30

40

50

形用合成樹脂材からなる樹脂枠 1 とガラス 5 又は無機質結晶体で構成される半導体検査用の光学検査用ベースを示す。この成形用合成樹脂材からなる樹脂枠 1 には複数の（図示では 6 3 ヶ所）被検査半導体挿入部 4 が凹設され、被検査半導体挿入部 4 の中央には光学検査窓 3 が形成されている。また、図 1（c）に示すように成形用合成樹脂材からなる樹脂枠 1 の上下方向の中間部にはガラス 5 又は無機質結晶体が介設され、前記の光学検査窓 3 を形成している。このガラス 5 又は無機質結晶体と成形用合成樹脂材との接合部は気密性を有した状態で一体化されている。また、図 1（a）に示すように、成形用合成樹脂材からなる樹脂枠 1 の連結用孔 2 が設けられ、図示の実施例では 4 ヶ所穿孔されている。

【0039】

図 2（a）は図 1 に示す成形用合成樹脂材からなる樹脂枠 1 とガラス 5 又は無機質結晶体で構成される半導体検査用の光学検査用ベースを射出成形するための金型の上型と下型を示す断面図で、成形用平面部位用金型 6 と成形用背面部位用金型 7 を示している。また、成形用合成樹脂導入孔 8 が形成されている。尚、図 2（b）は図 1（c）と同様な図面であり、半導体検査用の光学検査用窓を有する光学検査用ベースの全体構造を示す断面図である。

10

【0040】

図 3（a）は、ガラス 5 又は無機質結晶体の成形用合成樹脂材からなる樹脂枠 1 との接合部、即ち、ガラス又は無機質結晶体と成形用合成樹脂材間のガラス又は無機質結晶体の表面に塗布されたシランカップリング剤 9 を示し、図 3（b）は図 3（a）の b 部位の拡大模式図である。

20

【0041】

図 4（a）はシランカップリング剤を塗布していないガラス又は無機質結晶体の組成及びその表面の化学的状況を示したものであり、図 4（b）は図 4（a）の表面にシランカップリング剤を塗布した状態におけるシランカップリング剤処理表面における化学的状況を示したものである。

【実施例 2】

【0042】

図 5 は、光学検査用の検査物として半導体 1 2 を採用した場合の本発明の光学検査用窓を有する光学検査用ベースの適用実施例を示す部分断面図である。光学検査ユニット用筐体 1 2 内に光学検査ユニット 1 0 が設置され、光学検査ユニット用筐体 1 2 上部に半導体 1 2 が収納された光学検査用ベースが設置されている。

30

【実施例 3】

【0043】

図 6 は、光学検査用の検査物として DNA 検査液 1 3 を採用した場合の本発明の光学検査用窓を有する光学検査用ベースの適用実施例を示す部分断面図である。

【実施例 4】

【0044】

図 7 は、光学検査用の検査物としてロール間を走るフィルム 1 4 を用いた場合の光学検査用ベースの実施例を示すものである。このような光学検査用ベースでは、紙幣がガラス 5 又は無機質結晶体の上面を通過して光学検査される。

40

【0045】

本発明の光学検査用窓を有する光学検査用ベースは前記の実施例の他に各種の検査物に適用されることは勿論である。また、本発明は、以上の説明の内容に限定されるものではなく同一技術的範疇のものが適用されることは勿論である。

【産業上の利用可能性】

【0046】

本発明による合成樹脂材とガラス又は無機質結晶体との結合技術により、圧力容器、防爆装置等への応用展開も可能であり、ガラス又は無機質結晶体と一体化した成形品は広範囲な温度範囲（- 2 0 乃至 1 5 0）で長期にわたり（7 から 1 0 年）まったくソリ、変形なく高精度な光学特性を有するガラス樹脂一体の構造部材として、産業上、装置設計開発の

50

分野への利用が出来、その利用範囲は極めて広い。また、検査物としては実施例に記載の他に薄化半導体分野や液状物質やフィルム物質にも適用され、その利用分野は極めて広い。

【符号の説明】

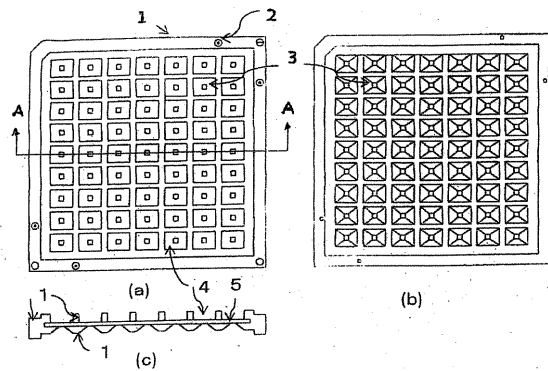
【0047】

- 1 成形用合成樹脂材からなる樹脂枠
- 2 連結用孔
- 3 光学検査窓
- 4 被検査半導体挿入部
- 5 ガラス又は無機質結晶体
- 6 成形用平面部位用金型
- 7 成形用背面部位用金型
- 8 成形用合成樹脂導入孔の位置
- 9 ガラス又は無機質結晶体の成形用合成樹脂材との接合部に塗布されているシランカップリング剤
- 10 光学検査ユニット
- 11 光学検査ユニット用筐体
- 12 半導体
- 13 DNA検査液
- 14 フィルム
- 15 接着剤
- 16 粗面

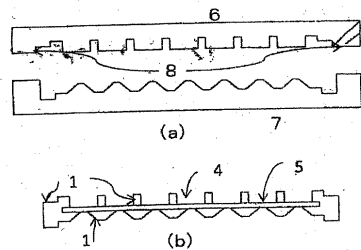
10

20

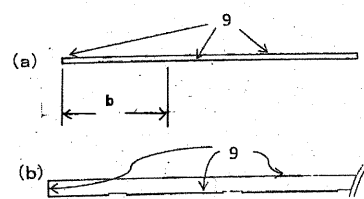
【図1】



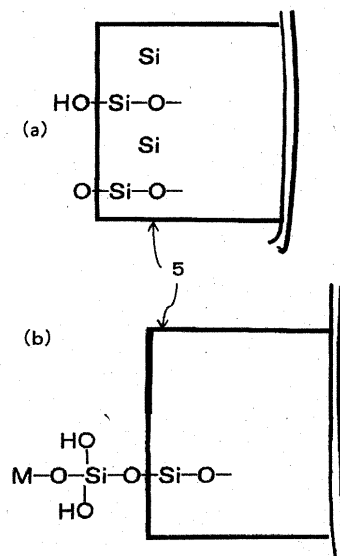
【図2】



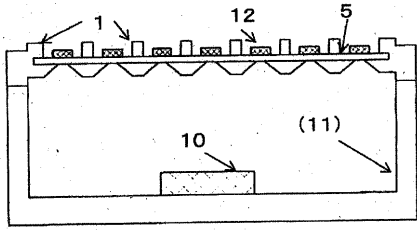
【図3】



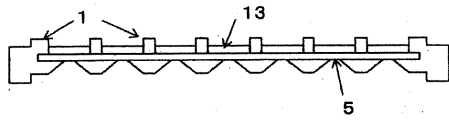
【図4】



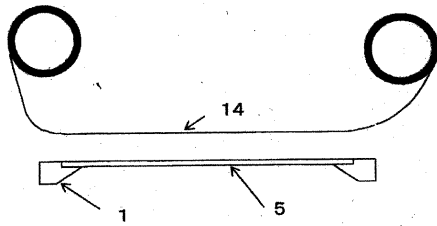
【図 5】



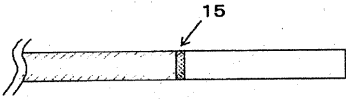
【図 6】



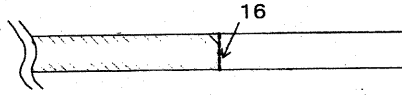
【図 7】



【図 8】



【図 9】



---

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
B 2 9 C 45/14 (2006.01) B 2 9 C 45/14

(56)参考文献 特開2007-108091(JP,A)  
特開2010-032487(JP,A)  
特開2009-080119(JP,A)  
特開2009-106784(JP,A)  
特開2010-214589(JP,A)  
特開2005-172666(JP,A)  
特開2004-269878(JP,A)  
特開2007-112041(JP,A)  
特開2011-162767(JP,A)  
特開2003-128799(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 3 2 B 1 / 0 0 - 4 3 / 0 0  
B 2 9 C 4 5 / 1 4 - 4 5 / 1 6  
G 0 1 N 2 1 / 0 0 - 2 1 / 0 1  
G 0 1 N 2 1 / 0 3 - 2 1 / 1 5  
G 0 1 N 2 1 / 8 4 - 2 1 / 9 5 8