

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2020年8月27日(27.08.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/170535 A1

- (51) 国際特許分類:
C03C 17/32 (2006.01) H01L 23/15 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/046006
- (22) 国際出願日: 2019年11月25日(25.11.2019)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2019-029026 2019年2月21日(21.02.2019) JP
- (71) 出願人: ソニーセミコンダクタソリューションズ株式会社(SONY SEMICONDUCTOR SOLUTIONS CORPORATION) [JP/JP]; 〒2430014 神奈川県厚木市旭町四丁目14番1号 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: 大鳥居 英(OHTORI, Hiizu); 〒2430014 神奈川県厚木市旭町四丁目14番1号 ソニーセミコンダクタソリューションズ株式会社内 Kanagawa (JP). 足立 研(ADACHI, Kiwamu); 〒2430014 神奈川県厚木市旭町四丁目14

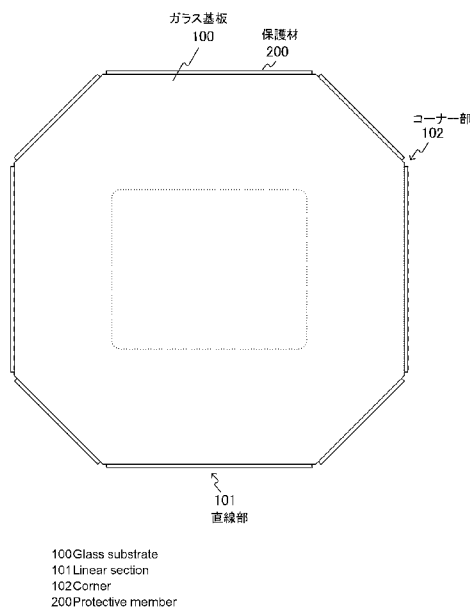
番1号 ソニーセミコンダクタソリューションズ株式会社内 Kanagawa (JP). 梶山 直樹(KAKOIYAMA, Naoki); 〒2430014 神奈川県厚木市旭町四丁目14番1号 ソニーセミコンダクタソリューションズ株式会社内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 丸島 敏一(MARUSHIMA, Toshikazu); 〒1600022 東京都新宿区新宿3-3-2 京王新宿三丁目第二ビル 5F クラフト国際特許事務所 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,

(54) Title: SEMICONDUCTOR SUBSTRATE AND SEMICONDUCTOR MODULE

(54) 発明の名称: 半導体基板および半導体モジュール



(57) Abstract: Provided is a protective structure for suitably protecting side surfaces of a glass substrate in a semiconductor module. The semiconductor module comprises a glass substrate. The glass substrate comprises, on the side surfaces thereof, a plurality of linear sections and corners sandwiched between the linear sections. A protective member is formed on at least a portion of the side surfaces of the glass substrate. The corners of the glass substrate are positioned to the inside of (closer to the center of the glass substrate than) a straight line connecting ridge lines of the protective member formed on the linear sections. The corners are thus protected from impacts to the side surfaces of the glass substrate.

(57) 要約: 半導体モジュールにおけるガラス基板の側面を適切に保護する保護構造を提供する。半導体モジュールは、ガラス基板を備える。ガラス基板は、複数の直線部と、それら直線部に挟まれたコーナー部とを側面に備える。ガラス基板の側面の少なくとも一部には、保護材が形成される。ガラス基板のコーナー部は、直線部に形成された保護材の稜線同士を結ぶ直線よりも内側(ガラス基板の中心側)にある。これにより、ガラス基板の側面に対する衝撃からコーナー部を保護する。

SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 一 国際調査報告(条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称：半導体基板および半導体モジュール

技術分野

[0001] 本技術は、半導体基板に関する。詳しくは、ガラス基板を利用した半導体基板および半導体モジュールの保護構造に関する。

背景技術

[0002] 撮像素子の高機能化および大判化に伴い、従来のように有機基板やセラミック基板を用いて実装した場合には、反りに起因して撮像素子が浮き上がってしまったたり、熱膨張率の差から接続信頼性を維持できなくなったりするおそれが生じ得る。そのため、より平坦性が担保されるガラス基板の採用が求められている。一方、ガラス基板は脆弱であり、搬送に伴う衝撃などで破損し易いため、基板外周部を樹脂などによって保護する必要がある。このガラス基板においては、特に端面が脆弱であり、例えば、端面において保護層を厚く形成するための製造方法が提案されている（例えば、特許文献1参照。）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2015-131741号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 上述の従来技術では、耐エッチング層を設けて、耐エッチング層とガラス基板の側面とに囲まれる空間に端面保護用ポリマー剤を充填することにより、ガラス基板の側面の外側の方向に保護層を形成している。しかしながら、この従来技術では、耐エッチング層を形成した後に剥離する工程が必要になり、また、保護層が収縮することにより基板に反りが生じるおそれがある。

[0005] 本技術はこのような状況に鑑みて生み出されたものであり、ガラス基板の側面を適切に保護する保護構造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

- [0006] 本技術は、上述の問題点を解消するためになされたものであり、その第1の側面は、複数の直線部と上記直線部に挟まれたコーナ一部とを側面に備えるガラス基板と、上記ガラス基板の側面の少なくとも一部に形成された保護材とを具備し、上記コーナ一部は、上記直線部に形成された上記保護材の稜線同士を結ぶ直線よりも内側にある半導体基板および半導体モジュールである。これにより、ガラス基板の直線部に形成された保護材によってガラス基板のコーナ一部を保護するという作用をもたらす。
- [0007] また、この第1の側面において、上記保護材は、上記コーナ一部において不連続であってもよい。すなわち、コーナ一部の保護という作用をもたらすのは、直線部に形成された保護材である。
- [0008] また、この第1の側面において、上記保護材は、チクソ比が1乃至6のチクソ性を有する材料からなるものであってもよい。これにより、粘性が高く外側に膨らんだ状態でガラス基板の側面に保護材を塗布するという作用をもたらす。
- [0009] また、この第1の側面において、上記保護材は、リフロー工程に対する耐熱性を有する材料からなるものであってもよい。これにより、保護材を塗布した後のリフロー工程における数回に亘る高温下の処理に対応するという作用をもたらす。具体的には、耐熱温度が200度以上の材料からなるものであってもよい。
- [0010] また、この第1の側面において、上記保護材は、エポキシまたはシリコンを主成分とする材料からなるものであってもよい。
- [0011] また、この第1の側面において、上記保護材は、可視光に対して遮光性を有するものであってもよい。これにより、ガラス基板に撮像素子を搭載した場合に、ガラス基板における外光による撮像素子への影響を回避するという作用をもたらす。
- [0012] また、この第1の側面において、上記ガラス基板の上面および下面の少なくとも一方に積層される配線層をさらに具備してもよい。この場合、上記保

護材は、上記配線層の厚みよりも厚さ方向に低く形成されることが望ましい。これにより、保護材による周囲への影響を回避するという作用をもたらす。

[0013] また、この第１の側面において、上記保護材は、上記コーナー部において不連続部を有し、上記不連続部において上記保護材とは材質の異なる材料をさらに具備してもよい。これにより、半導体モジュールにおいてガラス基板を固定する際に、コーナー部を有効に利用するという作用をもたらす。

図面の簡単な説明

[0014] [図１]本技術の第１の実施の形態における半導体基板の一例を示す上面図である。

[図２]本技術の第１の実施の形態における保護材２００の形成例を示す上面図である。

[図３]保護材２００の他の形成例を示す上面図である。

[図４]本技術の第１の実施の形態におけるガラス基板１００の直線部１０１の保護材２００の形成例を示す断面図である。

[図５]本技術の第２の実施の形態における半導体モジュールの一例を示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0015] 以下、本技術を実施するための形態（以下、実施の形態と称する）について説明する。説明は以下の順序により行う。

１．第１の実施の形態（ガラス基板の側面に保護材を形成する例）

２．第２の実施の形態（半導体モジュールへの実装例）

[0016] ＜１．第１の実施の形態＞

[半導体基板]

図１は、本技術の第１の実施の形態における半導体基板の一例を示す上面図である。

[0017] この半導体基板は、八角形の平面形状を有するガラス基板１００を備える。すなわち、ガラス基板１００は、８つの直線部１０１と、これら直線部１

01に挟まれたコーナー部102とを側面に備える。なお、この例では八角形の平面形状を示したが、これは一例であり、四角形、六角形など任意の形状であってもよい。

[0018] ガラス基板100の周囲の側面には、少なくともその一部に保護材200が形成される。この保護材200は、チクソ性（thixotropy：擬塑性）を有する材料からなる。チクソ性とは、粘度が時間経過とともに変化する性質である。チクソ性を有する材料は、力を加えると粘度が次第に低くなり、力を停止すると粘度が次第に高くなる。

[0019] この実施の形態における保護材200としては、チクソ比が1乃至6のチクソ性を有する材料からなることが望ましい。このようなチクソ性を有することにより、保護材200は、粘性が高く外側に膨らんだ状態でガラス基板100の側面に形成される。この保護材200は、ディスペンサ（液体定量吐出装置）によって、ガラス基板100に対して塗布することにより形成される。

[0020] また、ガラス基板100においては、はんだ接合を行うために、保護材200を形成した後工程として、はんだリフローが行われる。このはんだリフロー工程においては、数回に亘り高温下の処理が行われる。例えば、260度の温度が30秒間継続される。そのため、はんだリフロー工程において保護材200が収縮して、その収縮に伴う編応力によりガラス基板100が変形することを回避する必要がある。

[0021] したがって、保護材200の材料としては、はんだリフロー工程に対する耐熱性を有することが望ましい。より具体的には、保護材200の材料としては、耐熱温度（熱変形温度）が200度以上の材料からなることが望ましい。そのような材料として、例えば、エポキシ（epoxy）またはシリコーン（silicone）を主成分とする樹脂が想定される。

[0022] なお、ガラス基板100としては、ガラスを材料として用いたものの他、例えば、ガラス、絶縁材、導電材料を積層した構造であってもよい。その場合、積層されたこれらの材料が基板の端面に露出するが、その場合であって

も保護材２００による保護は適用可能である。

[0023] 〔保護材の形成〕

図２は、本技術の第１の実施の形態における保護材２００の形成例を示す上面図である。

[0024] コーナー部１０２は、保護材２００を塗布したとしても、表面張力により薄くなり易く、また、膜厚や形状が不安定になり易い。また、基板分離の際に用いられるウエットエッチングの影響により端面が凸型になり、さらに保護材２００が薄くなるおそれがある。そこで、この例では、保護材２００は、ガラス基板１００の側面の直線部１０１に形成され、コーナー部１０２は形成されない。すなわち、コーナー部１０２において保護材２００は不連続となっている。そして、コーナー部１０２に保護材２００を敢えて形成せずに、直線部１０１に形成された保護材２００によってコーナー部１０２の保護を図る。ただし、後述するように、コーナー部１０２に保護材２００が形成されていてもよい場合がある。

[0025] ここで、ガラス基板１００の直線部１０１に形成された保護材２００の稜線同士を結ぶ直線５０１を仮想する。稜線とは、隣り合う直線部１０１にそれぞれ形成された保護材２００の山に対して、それぞれ接する直線である。このとき、ガラス基板１００のコーナー部１０２は、直線５０１よりも内側（ガラス基板１００の中心側）にある。したがって、ガラス基板１００に対して直線上の物体から衝撃が加えられても、コーナー部１０２についてはその衝撃から保護されるようになっている。

[0026] 図３は、保護材２００の他の形成例を示す上面図である。

[0027] 上述の例では、コーナー部１０２における保護材２００が不連続となっていたが、同図におけるａでは、コーナー部１０２にも保護材２００が形成されている。この場合においても、ガラス基板１００のコーナー部１０２の保護材２００は、直線５０１よりも内側にある。したがって、この場合も、ガラス基板１００に対して直線上の物体から衝撃が加えられても、コーナー部１０２の保護材２００にも衝撃が届かず、その衝撃から保護されるようにな

っている。

[0028] 同図におけるbでは、ガラス基板100の直線部101に形成された保護材200同士が互いに接している。また、同図におけるcでは、ガラス基板100の直線部101に形成された保護材200同士がさらに近くなり、互いに一体化している。これらの場合においても、ガラス基板100に対して直線上の物体から衝撃が加えられても、コーナー部102についてはその衝撃から保護されるようになっている。

[0029] 一方、同図におけるdの場合には、ガラス基板100のコーナー部102は、直線501よりも外側（ガラス基板100の中心から反対側）にある。この場合、ガラス基板100のコーナー部102に対して直線上の物体から衝撃が加えられると、直線部101に形成された保護材200では保護できずに、コーナー部102に衝撃を及ぼすことになる。

[0030] したがって、同図におけるa乃至cの形成例であれば、コーナー部102を保護するという本実施の形態としての作用を奏することがわかる。例えば、製造時のばらつきなどにより、直線部101の保護材200の位置がずれ、または、コーナー部102に保護材200が塗布されたとしても、同図におけるa乃至cの形成例であれば、この実施の形態の保護材200として機能する。

[0031] [保護材の寸法]

図4は、本技術の第1の実施の形態におけるガラス基板100の直線部101の保護材200の形成例を示す断面図である。

[0032] ガラス基板100を半導体基板として用いる際には、ガラス基板100の上面および下面の少なくとも一方に配線層300が設けられ、配線基板として利用されることになる。この配線層300は、ポリイミド系の絶縁材および金属の導電材料が積層されることにより形成される。したがって、配線基板として利用される際の基板総厚さは、ガラス基板100の厚さに配線層300の厚さを加えたものとなる。例えば、ガラス基板100の厚さとしては、800 μ m程度が想定される。また、配線層300の厚さとしては、20

乃至 $40\mu\text{m}$ 程度が想定される。

[0033] 上述のように、保護材 200 としてチクソ性を有する材料を想定しているため、保護材 200 の断面形状は、ガラス基板 100 の側面に沿って外側に膨らんだ形状になる。このとき、高さ方向（厚さ方向）に着目すると、ガラス基板 100 の上端稜部 104 および下端稜部 105 が最も広がりのある部分である。したがって、上端稜部 104 および下端稜部 105 の保護材 200 が配線層 300 の高さよりも低く形成されていれば、配線基板としての実用上の問題は生じない。

[0034] 一方、長さ方向（側面方向）に着目すると、ガラス基板 100 の先端部 103 における保護材 200 の先端部 203 の厚さ（同図における C）は他の部分よりも厚く形成されることが望ましい。これは、端面における破損を避けるためである。上述のように、保護材 200 としてチクソ性を有する材料を想定しているため、このような形状を得ることに適している。

[0035] 寸法の一例として、配線層 300 の端からガラス基板 100 の上端稜部 104 または下端稜部 105 までの距離（同図における A）は、例えば、 450 乃至 $500\mu\text{m}$ 程度が想定される。また、ガラス基板 100 の上端稜部 104 または下端稜部 105 からガラス基板 100 の先端部 103 までの距離（同図における B）は、例えば、 200 乃至 $250\mu\text{m}$ 程度が想定される。また、ガラス基板 100 の先端部 103 における保護材 200 の先端部 203 の厚さ（同図における C）は、例えば、 $200\mu\text{m}$ 程度が想定される。

[0036] なお、この例では、ガラス基板 100 の端面が外側に突出している形状を示したが、例えば、厚さ方向の中心部が厚さ方向の両端部より基板側に入り込んだ形状を有していてもよい。

[0037] このように、本技術の第 1 の実施の形態では、ガラス基板 100 のコーナ一部 102 またはコーナ一部 102 の保護材 200 が、ガラス基板 100 の直線部 101 に形成された保護材 200 の稜線同士を結ぶ直線 501 よりも内側に形成される。これにより、ガラス基板 100 に対して直線上の物体から衝撃が加えられても、その衝撃からコーナ一部 102 を保護することがで

きる。

[0038] < 2. 第2の実施の形態 >

[半導体モジュール]

図5は、本技術の第2の実施の形態における半導体モジュールの一例を示す断面図である。

[0039] この半導体モジュールは、上述の第1の実施の形態における半導体基板を含んで形成される。すなわち、ガラス基板100の上面には、半導体チップ420が搭載される。この例では、半導体チップ420として撮像素子（イメージセンサ）を搭載する撮像装置のための半導体モジュールを想定する。半導体チップ420の各電極は、ボンディングワイヤ421によって配線層300に接続される。

[0040] ガラス基板100の上側、すなわち入射光側には、カバーガラス450が配置される。このカバーガラス450を固定するために、ガラス基板100の周囲にはモールドフレーム430が形成される。このモールドフレーム430は、ガラス基板100のコーナー部102において固定材440によって固定される。すなわち、上述の保護材200が不連続となっている部分に、後工程において保護材200とは異なる材料が充填される。なお、固定材440は、特許請求の範囲に記載の「保護材とは材質の異なる材料」の一例である。

[0041] ガラス基板100の下側には、はんだバンプ等が設けられ、マザーボード410に搭載される。マザーボード410にはさらに他の半導体チップが搭載され得る。このようにして、半導体モジュールが形成される。

[0042] この半導体モジュールは、半導体チップ420として撮像素子を搭載することを想定しているため、ガラス基板100の保護材200としては、可視光に対して遮光性を有することが望ましい。これにより、ガラス基板100における外光による半導体チップ420への影響を回避することができる。

[0043] このように、本技術の第2の実施の形態では、半導体チップ420を搭載するガラス基板100のコーナー部102またはその保護材200が、ガラ

ス基板 100 の直線部 101 に形成された保護材 200 の稜線同士を結ぶ直線 501 よりも内側に形成される。これにより、半導体モジュールのガラス基板 100 に対して直線上の物体から衝撃が加えられても、その衝撃からガラス基板 100 のコーナー部 102 を保護することができる。

[0044] なお、上述の実施の形態は本技術を具現化するための一例を示したものであり、実施の形態における事項と、特許請求の範囲における発明特定事項とはそれぞれ対応関係を有する。同様に、特許請求の範囲における発明特定事項と、これと同一名称を付した本技術の実施の形態における事項とはそれぞれ対応関係を有する。ただし、本技術は実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において実施の形態に種々の変形を施すことにより具現化することができる。

[0045] なお、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、また、他の効果があってもよい。

[0046] なお、本技術は以下のような構成もとることができる。

(1) 複数の直線部と前記直線部に挟まれたコーナー部とを側面に備えるガラス基板と、

前記ガラス基板の側面の少なくとも一部に形成された保護材とを具備し、
前記コーナー部は、前記直線部に形成された前記保護材の稜線同士を結ぶ直線よりも内側にある
半導体基板。

(2) 前記保護材は、前記コーナー部において不連続である
前記(1)に記載の半導体基板。

(3) 前記保護材は、チクソ比が1乃至6のチクソ性を有する材料からなる
前記(1)または(2)に記載の半導体基板。

(4) 前記保護材は、リフロー工程に対する耐熱性を有する材料からなる
前記(1)から(3)のいずれかに記載の半導体基板。

(5) 前記保護材は、耐熱温度が200度以上の材料からなる
前記(1)から(4)のいずれかに記載の半導体基板。

(6) 前記保護材は、エポキシまたはシリコンを主成分とする材料からなる

前記(1)から(5)のいずれかに記載の半導体基板。

(7) 前記保護材は、可視光に対して遮光性を有する

前記(1)から(6)のいずれかに記載の半導体基板。

(8) 前記ガラス基板の上面および下面の少なくとも一方に積層される配線層をさらに具備する前記(1)から(7)のいずれかに記載の半導体基板。

(9) 前記保護材は、前記配線層の厚みよりも厚さ方向に低く形成される前記(8)に記載の半導体基板。

(10) 複数の直線部と前記直線部に挟まれたコーナ一部とを側面に備えるガラス基板と、

前記ガラス基板の側面の少なくとも一部に形成された保護材とを具備し、

前記コーナ一部は、前記直線部に形成された前記保護材の稜線同士を結ぶ直線よりも前記ガラス基板の内側にある半導体モジュール。

(11) 前記保護材は、前記コーナ一部において不連続部を有し、

前記不連続部において前記保護材とは材質の異なる材料をさらに具備する前記(10)に記載の半導体モジュール。

符号の説明

[0047]	100	ガラス基板
	101	ガラス基板の直線部
	102	ガラス基板のコーナ一部
	103	ガラス基板の先端部
	104	ガラス基板の上端稜部
	105	ガラス基板の下端稜部
	200	保護材
	203	保護材の先端部
	300	配線層

- 4 1 0 マザーボード
- 4 2 0 半導体チップ
- 4 2 1 ボンディングワイヤ
- 4 3 0 モールドフレーム
- 4 4 0 固定材
- 4 5 0 カバーガラス
- 5 0 1 保護材の稜線同士を結ぶ直線

請求の範囲

- [請求項1] 複数の直線部と前記直線部に挟まれたコーナー部とを側面に備えるガラス基板と、
前記ガラス基板の側面の少なくとも一部に形成された保護材とを具備し、
前記コーナー部は、前記直線部に形成された前記保護材の稜線同士を結ぶ直線よりも内側にある半導体基板。
- [請求項2] 前記保護材は、前記コーナー部において不連続である請求項1記載の半導体基板。
- [請求項3] 前記保護材は、チクソ比が1乃至6のチクソ性を有する材料からなる請求項1記載の半導体基板。
- [請求項4] 前記保護材は、リフロー工程に対する耐熱性を有する材料からなる請求項1記載の半導体基板。
- [請求項5] 前記保護材は、耐熱温度が200度以上の材料からなる請求項1記載の半導体基板。
- [請求項6] 前記保護材は、エポキシまたはシリコンを主成分とする材料からなる請求項1記載の半導体基板。
- [請求項7] 前記保護材は、可視光に対して遮光性を有する請求項1記載の半導体基板。
- [請求項8] 前記ガラス基板の上面および下面の少なくとも一方に積層される配線層をさらに具備する請求項1記載の半導体基板。
- [請求項9] 前記保護材は、前記配線層の厚みよりも厚さ方向に低く形成される請求項8記載の半導体基板。
- [請求項10] 複数の直線部と前記直線部に挟まれたコーナー部とを側面に備えるガラス基板と、

前記ガラス基板の側面の少なくとも一部に形成された保護材とを具備し、

前記コーナー部は、前記直線部に形成された前記保護材の稜線同士を結ぶ直線よりも前記ガラス基板の内側にある半導体モジュール。

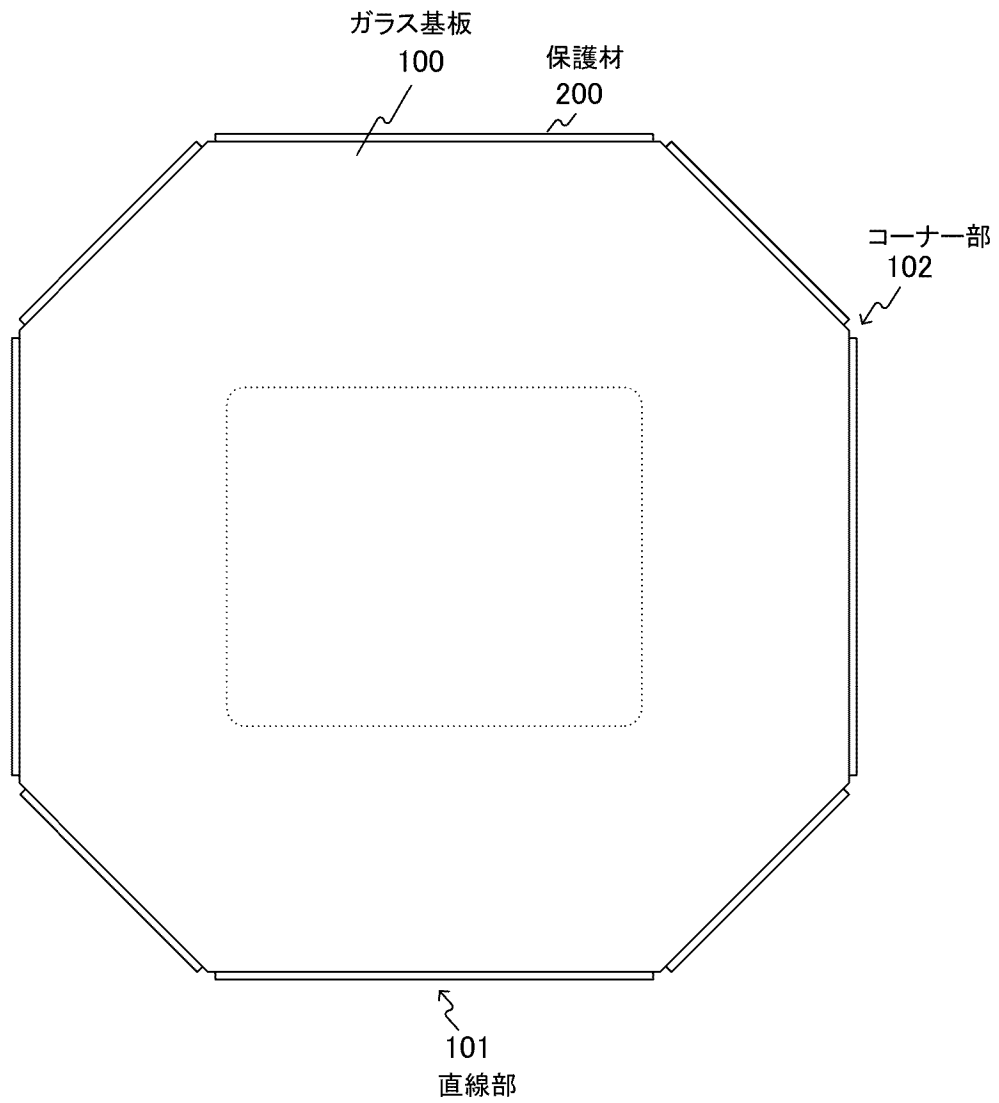
[請求項11]

前記保護材は、前記コーナー部において不連続部を有し、

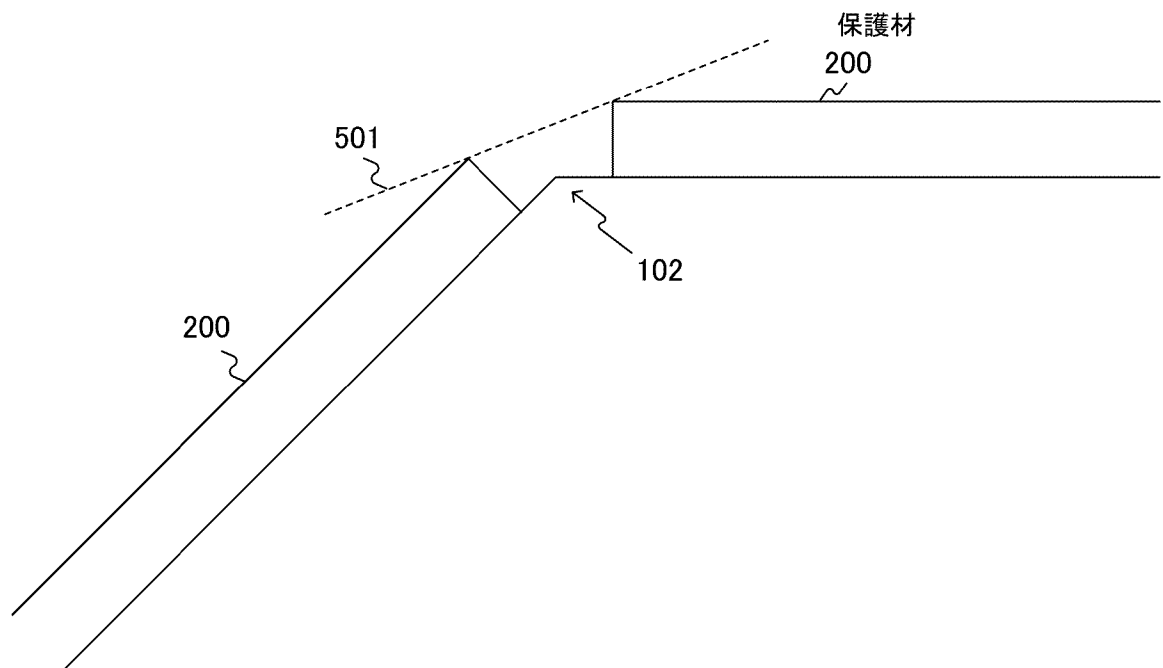
前記不連続部において前記保護材とは材質の異なる材料をさらに具備する

請求項10記載の半導体モジュール。

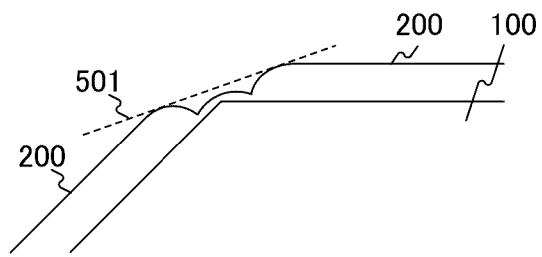
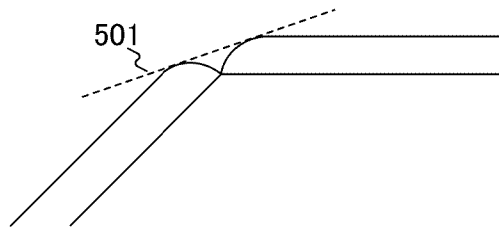
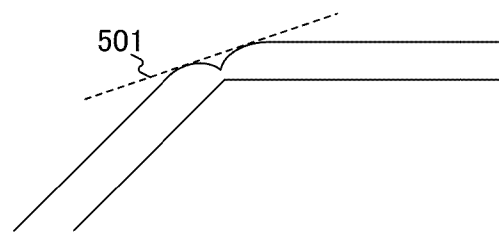
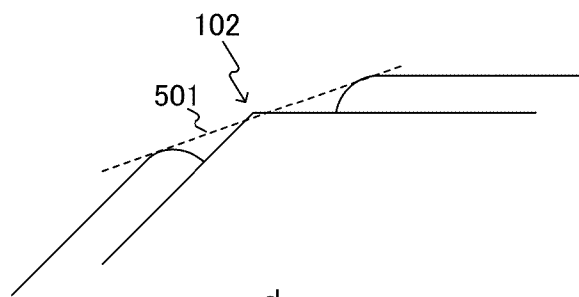
[図1]



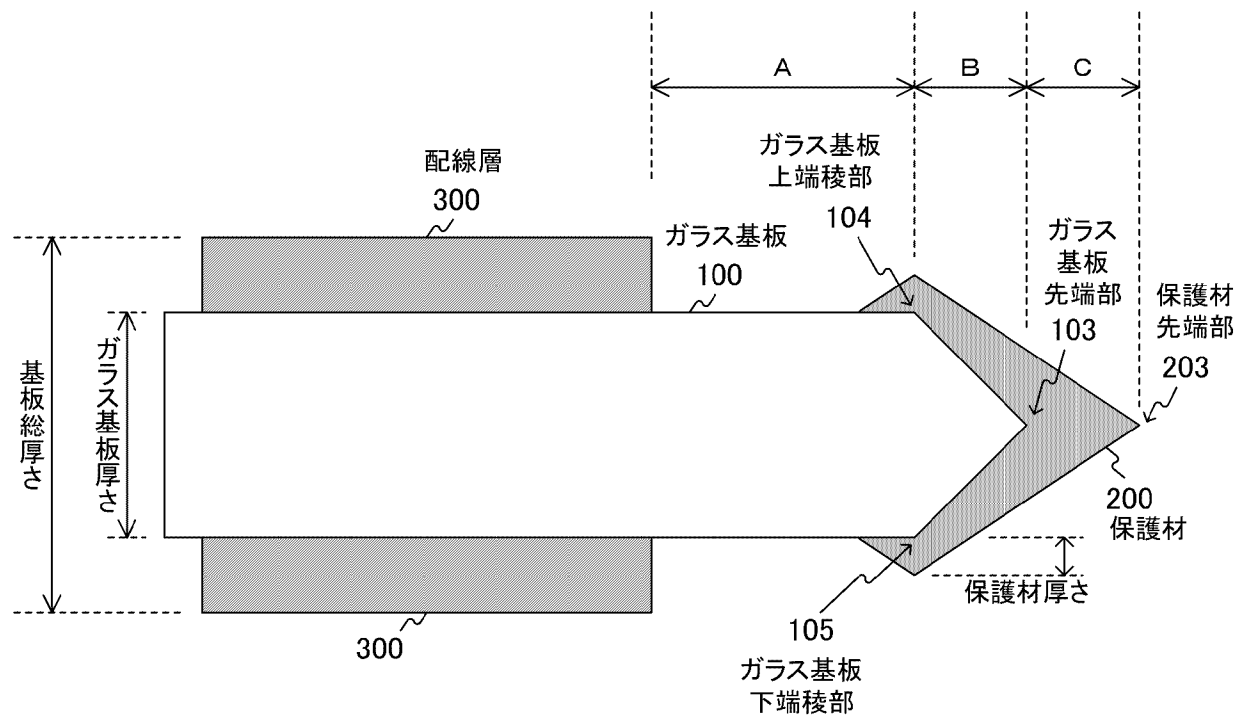
[図2]



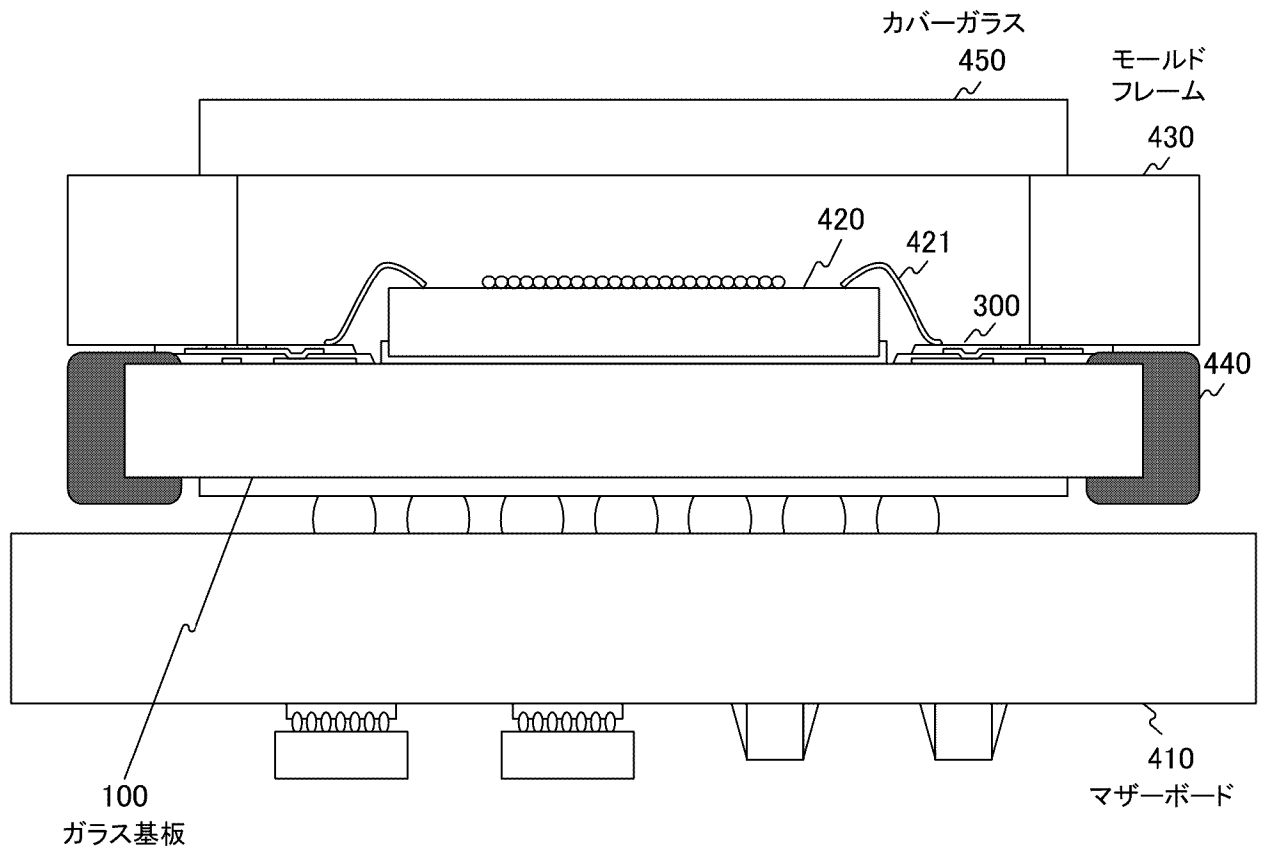
[図3]

abcd

[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/046006

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. C03C17/32 (2006.01) i, H01L23/15 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl. C03C17/32, H01L23/15

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2019

Registered utility model specifications of Japan 1996-2019

Published registered utility model applications of Japan 1994-2019

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2013-049629 A (THE FURUKAWA ELECTRIC CO., LTD.) 14 March 2013, claims, paragraphs [0002], [0005], [0026], fig. 1 (Family: none)	1-11
Y	JP 2015-070047 A (KYOCERA CORP.) 13 April 2015, claims, paragraphs [0008], [0016], [0020], [0025], [0026], fig. 1, 2 (Family: none)	1-11
Y	JP 2014-502950 A (CORNING INC.) 06 February 2014, claims, paragraph [0014] & US 2013/0280464 A1, claims, paragraph [0026] & WO 2012/094548 A1 & CN 103313952 A & KR 10-2014-0004708 A	3-7
A	JP 2005-244052 A (NEW JAPAN RADIO CO., LTD.) 08 September 2005, paragraph [0016] (Family: none)	1-11



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
17.12.2019

Date of mailing of the international search report
07.01.2020

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/046006

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2000-319040 A (FUTOU DENSHI KOGYO KK) 21 November 2000, entire text, all drawings (Family: none)	1-11

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. C03C17/32(2006.01)i, H01L23/15(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. C03C17/32, H01L23/15

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2013-049629 A（古河電気工業株式会社）2013.03.14, 特許請求の範囲, 段落 0002, 0005, 0026, 図 1（ファミリーなし）	1-11
Y	JP 2015-070047 A（京セラ株式会社）2015.04.13, 特許請求の範囲, 段落 0008, 0016, 0020, 0025-0026, 図 1-2（ファミリーなし）	1-11

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

17.12.2019

国際調査報告の発送日

07.01.2020

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

若土 雅之

電話番号 03-3581-1101 内線 3465

4 T

1584

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2014-502950 A (コーニング インコーポレイテッド) 2014.02.06, 特許請求の範囲, 段落 0014 & US 2013/0280464 A1 特 許請求の範囲, 段落 0026 & WO 2012/094548 A1 & CN 103313952 A & KR 10-2014-0004708 A	3-7
A	JP 2005-244052 A (新日本無線株式会社) 2005.09.08, 段落 0016 (フ ァミリーなし)	1-11
A	JP 2000-319040 A (富東電子工業株式会社) 2000.11.21, 全文, 全 図 (ファミリーなし)	1-11