(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
2017年10月26日(26.10.2017)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2017/183390 A1

(51) 国際特許分類:
B32B 3/18 (2006.01) *H01L 23/532* (2006.01)
H01L 21/768 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2017/012028

(22) 国際出願日： 2017年3月24日(24.03.2017)

(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 2016-084243 2016年4月20日(20.04.2016) JP

(71) 出願人: ソニー株式会社 (**SONY CORPORATION**) [JP/JP]; 〒1080075 東京都港区港南１丁目７番１号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 三浦 利仁 (**MIURA Toshihiro**); 〒1080075 東京都港区港南１丁目７番１号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 山本 孝久, 外 (**YAMAMOTO Takahisa** et al.); 〒1410032 東京都品川区大崎４丁目３番２号 秋葉ビル３０１号 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, 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, 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,

(54) **Title:** LAMINATE STRUCTURE AND METHOD FOR MANUFACTURING SAME

(54) 発明の名称： 積層構造体及びその製造方法

図１Ａ

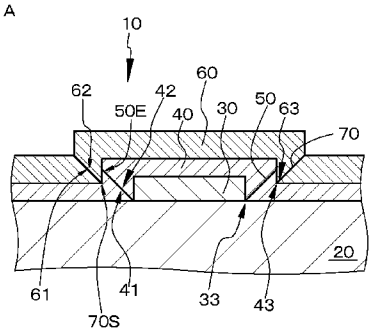
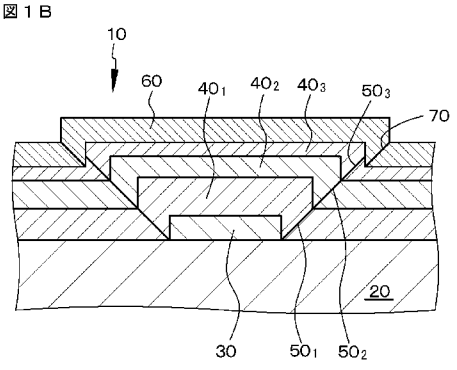


図１Ｂ



(57) **Abstract:** A laminate structure 10 is composed of a first layer 40 that covers a base member 20 and a stepped part 30 existing over the base member 20, and a second layer 60 that covers the first layer 40. Inside the first layer 40, a first seam part 50 is formed with a part 33 where the stepped part 30 rises from the base member 20 or a point in the vicinity of the part 33 as a starting point. Inside the second layer 60, a second seam part 70 is formed with a part 43 where the first layer 40 positioned over the base member 20 rises, or a corresponding part 63 of the second layer 60 in the vicinity of the part 43, as a starting point. The first seam part 50 and the second seam part 70 are discontinuous.

(57) 要約：積層構造体１０は、基体２０及び基体２０上に存在する段差部３０を覆う第１の層４０、並びに、第１の層４０を覆う第２の層６０から構成されており、第１の層４０の内部には、基体２０から段差部３０が立ち上がる部分３３又はその近傍を始点として第１のシーム部５０が形成されており、第２の層６０の内部には、基体２０の上方に位置する第１の層４０が立ち上がる部分４３又はその近傍に対応する第２の層６０の部分６３を始点として第２のシーム部７０が形成されており、第１のシーム部５０と第２のシーム部７０とは不連続である。

WO 2017/183390 A1

［続葉有］

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 ： 積層構造体及びその製造方法

技術分野

[0001] 本開示は、積層構造体及びその製造方法に関する。

背景技術

[0002] 基体上に配線層が形成された構造において、屡々、基体及び配線層を絶縁層で被覆する。このとき、絶縁層の内部には、基体から配線層が立ち上がる部分又はその近傍を始点としてシーム部が形成される場合がある。そして、このようなシーム部が形成されると、シーム部から薬品や水分、不所望のガス等が侵入し、信頼性の低下を招く虞が生じる。

[0003] このような問題を解決する手段が、例えば、特開平７－２２１１７９号公報から周知である。即ち、この特許公開公報に開示された半導体装置の製造方法にあっては、

半導体基板上に形成された金属配線層上に層間絶縁膜の第１層を形成する工程と、

層間絶縁膜の第１層を等方性エッチング法によりエッチバックする工程と、

エッチバックした層間絶縁膜の第１層上に層間絶縁膜の第２層を形成する工程と、

層間絶縁膜の第２層の表面を化学的研磨法により研磨して平坦化する工程、

とを具備する。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開平７－２２１１７９号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] この特許公開公報に開示された技術にあっては、第１層を等方性エッチング法によりエッチバックした後、第１層上に第２層を形成するので、第１層において生成したシーム部が第２層内に延びることは無いとされている。しかしながら、実際には、第１層を等方性エッチング法によりエッチバックすると、第１層上に第２層を形成したとき、半導体基板の上方に位置する第１層が立ち上がる部分又はその近傍の第２層の部分を始点として、第２層の内部には第２シーム部が形成されてしまい、第２シーム部は第１シーム部と連続状態になることが判明した。それ故、第２シーム部及び第１シーム部から薬品や水分、不所望のガス等が侵入するといった問題が解決されず、信頼性の向上を図ることができない。

[0006] 従って、本開示の目的は、シーム部を介して段差部が外部に連通する状態を確実に防止し得る構成、構造を有する積層構造体及びその製造方法を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0007] 上記の目的を達成するための本開示の積層構造体は、

基体及び基体上に存在する段差部を覆う第１の層、並びに、

第１の層を覆う第２の層、

から構成された積層構造体であって、

第１の層の内部には、基体から段差部が立ち上がる部分又はその近傍を始点として、第１のシーム部が形成されており、

第２の層の内部には、基体の上方に位置する第１の層が立ち上がる部分又はその近傍に対応する第２の層の部分を始点として、第２のシーム部が形成されており、

第１のシーム部と第２のシーム部とは不連続である。

[0008] 上記の目的を達成するための本開示の積層構造体の製造方法は、

基体及び基体上に存在する段差部を覆う第１の層を形成した後、

第１の層を異方性エッチングして、基体の上並びに段差部の頂面の上及び側面の上に第１の層を残し、次いで、

第１の層を覆う第２の層を形成する、

各工程を有する積層構造体の製造方法であって、

第１の層の内部には、基体から段差部が立ち上がる部分又はその近傍を始点として、第１のシーム部が形成され、

第２の層の内部には、基体の上方に位置する第１の層が立ち上がる部分又はその近傍に対応する第２の層の部分を始点として、第２の層の内部には第２のシーム部が形成され、

第１のシーム部と第２のシーム部とは不連続である。

発明の効果

[0009] 本開示の積層構造体あるいはその製造方法にあっては、第１のシーム部と第２のシーム部とは不連続であるが故に、外部からシーム部を介して段差部に薬品や水分、不所望のガス等が侵入することを確実に防止することができ、積層構造体に対して高い信頼性を付与することができる。尚、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無く、また、付加的な効果があってもよい。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]図１Ａ及び図１Ｂは、それぞれ、実施例１の積層構造体及びその変形例の模式的な一部断面図である。

[図2]図２Ａ及び図２Ｂは、それぞれ、実施例１の積層構造体の別の変形例の模式的な一部断面図である。

[図3]図３Ａ、図３Ｂ及び図３Ｃは、実施例１の積層構造体の製造方法を説明するための記載等の模式的な一部断面図である。

[図4]図４Ａ及び図４Ｂは、図３Ｃに引き続き、実施例１の積層構造体の製造方法を説明するための記載等の模式的な一部断面図である。

[図5]図５Ａ、図５Ｂ及び図５Ｃは、実施例２の積層構造体の製造方法を説明するための記載等の模式的な一部断面図である。

[図6]図６Ａ及び図６Ｂは、図５Ｃに引き続き、実施例２の積層構造体の製造方法を説明するための記載等の模式的な一部断面図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、図面を参照して、実施例に基づき本開示を説明するが、本開示は実施例に限定されるものではなく、実施例における種々の数値や材料は例示である。尚、説明は、以下の順序で行う。

１．本開示の積層構造体及びその製造方法、全般に関する説明

２．実施例１（本開示の積層構造体及びその製造方法）

３．実施例２（実施例１の変形）

４．その他

[0012] 〈本開示の積層構造体及びその製造方法、全般に関する説明〉

本開示の積層構造体あるいはその製造方法にあっては、第１の層と第２の層との界面に位置する第１のシーム部の部分を第１のシーム部の終点としたとき、第１のシーム部の終点は、第２のシーム部の始点よりも上方に位置する形態とすることができ、この場合、第１のシーム部の終点と第２のシーム部の始点との間の距離は５ｎｍ以上であることが好ましい。

[0013] 基体は、例えば、各種基板から構成され、あるいは又、各種絶縁材料、導電材料、半導体材料から構成される。また、段差部は、例えば、導電材料から成る配線層；トランジスタを構成する各種部材（各種構成要素）；発光素子や受光素子、光センサーやイメージセンサーを構成する各種部材（各種構成要素）、具体的には、例えば、光電変換部から構成される。場合によっては、基体上に存在する異物から段差部が構成される。段差部の厚さ（高さ）として、５×１０$^{-8}$ｍ乃至１×１０$^{-6}$ｍを例示することができるが、これに限定されるものではない。

[0014] 基体を構成する基板として、各種ガラス基板や、表面に絶縁膜が形成された各種ガラス基板、石英基板、表面に絶縁膜が形成された石英基板、シリコン半導体基板、表面に絶縁膜が形成されたシリコン半導体基板、各種化合物半導体基板、ステンレス鋼等の各種合金や各種金属から成る金属基板を挙げることができる。尚、絶縁膜として、酸化ケイ素系材料（例えば、ＳｉＯ$_X$やスピンオンガラス（ＳＯＧ））；窒化ケイ素（ＳｉＮ$_Y$）；酸窒化ケイ素（Ｓ

ｉＯＮ）；酸化アルミニウム（Al_2O_3）；金属酸化物や金属塩を挙げることができる。また、表面にこれらの絶縁膜が形成された導電性基板（金やアルミニウム等の金属から成る基板、高配向性グラファイトから成る基板）を用いることもできる。あるいは又、基板として、ポリメチルメタクリレート（ポリメタクリル酸メチル，ＰＭＭＡ）やポリビニルアルコール（ＰＶＡ）、ポリビニルフェノール（ＰＶＰ）、ポリエーテルスルホン（ＰＥＳ）、ポリイミド、ポリカーボネート（ＰＣ）、ポリエチレンテレフタレート（ＰＥＴ）、ポリエチレンナフタレート（ＰＥＮ）に例示される有機ポリマー（高分子材料から構成された可撓性を有するプラスチック・フィルムやプラスチック・シート、プラスチック基板といった高分子材料の形態を有する）を挙げることができる。このような可撓性を有する高分子材料から構成された基板を使用すれば、例えば曲面形状を有する電子機器への電子デバイスの組込みあるいは一体化が可能となる。基板の表面にシランカップリング法によるシラノール誘導体を形成したり、ＳＡＭ法等によりチオール誘導体、カルボン酸誘導体、リン酸誘導体等から成る薄膜を形成したり、ＣＶＤ法等により絶縁性の金属塩や金属錯体から成る薄膜を形成することで、基板と段差部との間の密着性を向上させてもよい。

[0015] あるいは又、基体を構成する無機絶縁材料として、酸化ケイ素系材料；窒化ケイ素（SiN_Y）；酸化窒化ケイ素（ＳｉＯＮ）；酸化ハフニウム（HfO_2）、酸化ジルコニウム（ZrO_2）、酸化アルミニウム（Al_2O_3）、酸化アルミニウム・ハフニウム（$HfAlO_2$）、酸化シリコン・ハフニウム（ＨｆＳｉＯ）、酸化タンタル（Ta_2O_5）、酸化イットリウム（Y_2O_3）、酸化ランタン（La_2O）といった金属酸化物材料や、金属窒化物材料を挙げることができる。あるいは又、ＨｆＳｉＯ、ＨｆＳｉＯＮ、ＺｒＳｉＯ、ＡｌＳｉＯ、ＬａＳｉＯといった金属シリケートを例示することもできる。酸化ケイ素系材料として、酸化シリコン（SiO_X）、ＢＰＳＧ、ＰＳＧ、ＢＳＧ、ＡｓＳＧ、ＰｂＳＧ、ＳＯＧ（スピンオングラス）を挙げることができる。無機絶縁材料から成る基体は、１種類の材料から形成されていてもよいし、

複数種類の材料から形成されていてもよい。また、無機絶縁材料から成る基体は、単層構成としてもよいし、複数層構成としてもよい。無機絶縁材料から成る基体の形成方法として、各種ＰＶＤ法や各種ＣＶＤ法を挙げることができる。

[0016] あるいは又、基体を構成する有機絶縁材料として、低誘電率材料（例えば、ポリアリールエーテル、シクロパーフルオロカーボンポリマー及びベンゾシクロブテン、環状フッ素樹脂、ポリテトラフルオロエチレン、フッ化アリールエーテル、フッ化ポリイミド、アモルファスカーボン、有機ＳＯＧ）；ポリメチルメタクリレート（ＰＭＭＡ）；ポリビニルフェノール（ＰＶＰ）；ポリビニルアルコール（ＰＶＡ）；ポリイミド；ポリカーボネート（ＰＣ）；ポリエチレンテレフタレート（ＰＥＴ）；ポリスチレン；Ｎ－２（アミノエチル）３－アミノプロピルトリメトキシシラン（ＡＥＡＰＴＭＳ）、３－メルカプトプロピルトリメトキシシラン（ＭＰＴＭＳ）、オクタデシルトリクロロシラン（ＯＴＳ）等のシラノール誘導体（シランカップリング剤）；オクタデカンチオール、ドデシルイソシアネイト等の一端に導電材料と結合可能な官能基を有する直鎖炭化水素類にて例示される有機系絶縁材料（有機ポリマー）を挙げることができるし、これらの組み合わせを用いることもできる。有機絶縁材料から成る基体の形成方法として、各種ＰＶＤ法や各種ＣＶＤ法；スピンコート法；各種の塗布法；ゾル－ゲル法；電着法；シャドウマスク法；及び、スプレー法の内のいずれかを挙げることができる。

[0017] あるいは又、基体を構成する導電材料として、例えば、アルミニウム（Ａｌ）、チタン（Ｔｉ）、金（Ａｕ）、銀（Ａｇ）、タングステン（Ｗ）、ニオブ（Ｎｂ）、タンタル（Ｔａ）、モリブデン（Ｍｏ）、クロム（Ｃｒ）、銅（Ｃｕ）、ニッケル（Ｎｉ）、コバルト（Ｃｏ）、ジルコニウム（Ｚｒ）、鉄（Ｆｅ）、白金（Ｐｔ）、亜鉛（Ｚｎ）等の金属材料；これらの金属元素を含む合金あるいは化合物（例えばＴｉＮ等の窒化物や、WSi_2、$MoSi_2$、$TiSi_2$、$TaSi_2$等のシリサイド）；シリコン（Ｓｉ）等の半導体；透明導電性材料を例示することができ、これらの場合、基体を単層から構成

することもできるし、複数層から構成することもできる。透明導電性材料として、インジウム原子を含む透明導電性材料［具体的には、酸化インジウム、インジウム－錫酸化物（ＩＴＯ，Indium Tin Oxide，ＳｎドープのＩｎ$_2$Ｏ$_3$、結晶性ＩＴＯ及びアモルファスＩＴＯを含む）、インジウム－亜鉛酸化物（ＩＺＯ，Indium Zinc Oxide）、インジウム－ガリウム酸化物（ＩＧＯ）、インジウム・ドープのガリウム－亜鉛酸化物（ＩＧＺＯ，Ｉｎ－ＧａＺｎＯ$_4$）、ＩＦＯ（ＦドープのＩｎ$_2$Ｏ$_3$）］を挙げることができるし、酸化錫（ＳｎＯ$_2$）、ＡＴＯ（ＳｂドープのＳｎＯ$_2$）、ＦＴＯ（ＦドープのＳｎＯ$_2$）、酸化亜鉛（ＺｎＯ、ＡｌドープのＺｎＯやＢドープのＺｎＯ、ＧａドープのＺｎＯを含む）、酸化アンチモン、スピネル型酸化物、ＹｂＦｅ$_2$Ｏ$_4$構造を有する酸化物、ガリウム酸化物、チタン酸化物、ニオブ酸化物、ニッケル酸化物等を母層とする透明導電性材料を挙げることもできる。導電材料から基体を構成する場合の基体の形成（作製）方法として、ＣＶＤ法、スパッタリング法、蒸着法、リフトオフ法、イオンプレーティング法、電解メッキ法、無電解メッキ法、スクリーン印刷法、レーザーアブレーション法、ゾル－ゲル法等の公知の薄膜形成技術を挙げることができる。

[0018] あるいは又、基体を構成する半導体材料として、上述したシリコン半導体基板や化合物半導体基板を挙げることができるし、ＳＯＩ基板等を構成するシリコン層を挙げることもできる。

[0019] 基体は、平坦な場合もあるし、凹凸を有する場合もある。後者の場合、例えば、基体の凸部上に段差部が存在する場合があるし、あるいは又、基体の凹部上に段差部が存在する場合があるし、あるいは又、基体の凹凸部上に段差部が存在する場合がある。

[0020] 第１の層、第２の層を構成する材料として、上述した基体を構成する無機絶縁材料や、基体を構成する導電材料を挙げることができる。第１の層を構成する材料と第２の層を構成する材料とは、同じであってもよいし、異なっていてもよい。第１の層、第２の層の形成方法として、各種ＰＶＤ法、例えば、（ａ）電子ビーム加熱法、抵抗加熱法、フラッシュ蒸着法、パルス・レ

ーザ・デポジッション（ＰＬＤ法）等の各種真空蒸着法、（ｂ）プラズマ蒸着法、（ｃ）２極スパッタリング法、直流スパッタリング法、直流マグネトロンスパッタリング法、高周波スパッタリング法、マグネトロンスパッタリング法、イオンビームスパッタリング法、バイアススパッタリング法等の各種スパッタ法を例示することができる。あるいは又、第１の層、第２の層の形成方法として、各種ＣＶＤ法、例えば、常圧ＣＶＤ法や減圧ＣＶＤ、熱ＣＶＤ法、プラズマＣＶＤ法を例示することができる。

[0021] 上述したとおり、段差部を、受光素子、光センサーやイメージセンサーを構成する光電変換部から構成することができる。光電変換部は、例えば、第１電極、光電変換層及び第２電極の積層構造を有する。光電変換層を有機光電変換材料から構成する場合、光電変換層を、

（１）ｐ型有機半導体から構成する。

（２）ｎ型有機半導体から構成する。

（３）ｐ型有機半導体層／ｎ型有機半導体層の積層構造から構成する。ｐ型有機半導体層／ｐ型有機半導体とｎ型有機半導体との混合層（バルクヘテロ構造）／ｎ型有機半導体層の積層構造から構成する。ｐ型有機半導体層／ｐ型有機半導体とｎ型有機半導体との混合層（バルクヘテロ構造）の積層構造から構成する。ｎ型有機半導体層／ｐ型有機半導体とｎ型有機半導体との混合層（バルクヘテロ構造）の積層構造から構成する。

（４）ｐ型有機半導体とｎ型有機半導体の混合（バルクヘテロ構造）から構成する。

の４態様のいずれかとすることができる。但し、積層順は任意に入れ替えた構成とすることができる。

[0022] ｐ型有機半導体として、ナフタレン誘導体、アントラセン誘導体、フェナントレン誘導体、ピレン誘導体、ペリレン誘導体、テトラセン誘導体、ペンタセン誘導体、キナクリドン誘導体、チオフェン誘導体、チエノチオフェン誘導体、ベンゾチオフェン誘導体、トリアリルアミン誘導体、カルバゾール誘導体、ペリレン誘導体、ピセン誘導体、クリセン誘導体、フルオランテン

誘導体、フタロシアニン誘導体、サブフタロシアニン誘導体、サブポルフィラジン誘導体、複素環化合物を配位子とする金属錯体、ポリチオフェン誘導体、ポリベンゾチアジアゾール誘導体、ポリフルオレン誘導体等を挙げることができる。ｎ型有機半導体として、フラーレン及びフラーレン誘導体、ｐ型有機半導体よりもＨＯＭＯ及びＬＵＭＯが大きい（深い）有機半導体、透明な無機金属酸化物を挙げることができる。ｎ型有機半導体として、具体的には、窒素原子、酸素原子、硫黄原子を含有する複素環化合物、例えば、ピリジン誘導体、ピラジン誘導体、ピリミジン誘導体、トリアジン誘導体、キノリン誘導体、キノキサリン誘導体、イソキノリン誘導体、アクリジン誘導体、フェナジン誘導体、フェナントロリン誘導体、テトラゾール誘導体、ピラゾール誘導体、イミダゾール誘導体、チアゾール誘導体、オキサゾール誘導体、イミダゾール誘導体、ベンゾイミダゾール誘導体、ベンゾトリアゾール誘導体、ベンゾオキサゾール誘導体、ベンゾオキサゾール誘導体、カルバゾール誘導体、ベンゾフラン誘導体、ジベンゾフラン誘導体、サブポルフィラジン誘導体、ポリフェニレンビニレン誘導体、ポリベンゾチアジアゾール誘導体、ポリフルオレン誘導体等を分子骨格の一部に有する有機分子、有機金属錯体やサブフタロシアニン誘導体を挙げることができる。有機光電変換材料から構成された光電変換層（『有機光電変換層』と呼ぶ場合がある）の厚さは、限定するものではないが、例えば、１×１０$^{-8}$ｍ乃至５×１０$^{-7}$ｍ、好ましくは２．５×１０$^{-8}$ｍ乃至３×１０$^{-7}$ｍ、より好ましくは２．５×１０$^{-8}$ｍ乃至２×１０$^{-7}$ｍ、一層好ましくは１×１０$^{-7}$ｍ乃至１．８×１０$^{-7}$ｍを例示することができる。尚、有機半導体は、ｐ型、ｎ型と分類されることが多いが、ｐ型とは正孔を輸送し易いという意味であり、ｎ型とは電子を輸送し易いという意味であり、無機半導体のように熱励起の多数キャリアとして正孔又は電子を有しているという解釈に限定されない。

[0023] あるいは又、緑色の波長の光を光電変換する有機光電変換層を構成する材料として、例えば、ローダミン系色素、メラシアニン系色素、キナクリドン誘導体、サブフタロシアニン系色素、ピグメントバイオレット、ピグメント

レッド等を挙げることができるし、青色の光を光電変換する有機光電変換層を構成する材料として、例えば、クマリン酸色素、トリス－８－ヒドリキシキノリアルミニウム（Ａｌｑ３）、メラシアニン系色素、ナフタレン誘導体、アントラセン誘導体、ナフタセン誘導体、スチリルアミン誘導体、ビス（アジニル）メテンホウ素錯体等を挙げることができるし、赤色の光を光電変換する有機光電変換層を構成する材料として、例えば、フタロシアニン系色素、サブフタロシアニン系色素、ナイルレッド、ＤＣＭ１｛４－（ジシアノメチレン）－２－メチル－６－（４－ジメチルアミノスチリル）４Ｈ－ピラン｝やＤＣＪＴ｛４－（ジシアノメチレン）－２－ｔｅｒｔ－ブチル－６－（ジュロリジルスチリル）ピラン｝等のピラン誘導体、スクアリリウム誘導体、ポルフィリン誘導体、クロリン誘導体、ユーロジリン誘導体等を挙げることができる。

[0024] 各種有機層の成膜方法として、乾式成膜法及び湿式成膜法を挙げることができる。乾式成膜法として、抵抗加熱あるいは高周波加熱を用いた真空蒸着法、ＥＢ蒸着法、各種スパッタリング法（マグネトロンスパッタリング法、ＲＦ－ＤＣ結合形バイアススパッタリング法、ＥＣＲスパッタリング法、対向ターゲットスパッタリング法、高周波スパッタリング法）、イオンプレーティング法、レーザーアブレーション法、分子線エピタキシー法、レーザー転写法を挙げることができる。また、ＣＶＤ法として、プラズマＣＶＤ法、熱ＣＶＤ法、ＭＯＣＶＤ法、光ＣＶＤ法を挙げることができる。一方、湿式法として、スピンコート法、インクジェット法、スプレーコート法、スタンプ法、マイクロコンタクトプリント法、フレキソ印刷法、オフセット印刷法、グラビア印刷法、ディップ法等の方法を用いることができる。パターニング法として、シャドーマスク、レーザー転写、フォトリソグラフィー等の化学的エッチング、紫外線やレーザー等による物理的エッチング等を挙げることができる。各種有機層の平坦化技術として、レーザー平坦化法、リフロー法等を用いることができる。

[0025] あるいは又、光電変換層を無機系材料から構成してもよい。光電変換層を

構成する無機系材料として、結晶シリコン、アモルファスシリコン、微結晶シリコン、結晶セレン、アモルファスセレン、及び、カルコパライト系化合物であるＣＩＧＳ（ＣｕＩｎＧａＳｅ）、ＣＩＳ（$CuInSe_2$）、$CuInS_2$、$CuAlS_2$、$CuAlSe_2$、$CuGaS_2$、$CuGaSe_2$、$AgAlS_2$、$AgAlSe_2$、$AgInS_2$、$AgInSe_2$、あるいは又、ＩＩＩ－Ｖ族化合物であるＧａＡｓ、ＩｎＰ、ＡｌＧａＡｓ、ＩｎＧａＰ、ＡｌＧａＩｎＰ、ＩｎＧａＡｓＰ、更には、ＣｄＳｅ、ＣｄＳ、In_2Se_3、In_2S_3、Bi_2Se_3、Bi_2S_3、ＺｎＳｅ、ＺｎＳ、ＰｂＳｅ、ＰｂＳ等の化合物半導体を挙げることができる。

[0026] 第１電極及び第２電極は透明導電材料から成る形態とすることができる。尚、透明導電材料から成る電極を『透明電極』と呼ぶ場合がある。ここで、透明電極を構成する透明導電材料として、導電性のある金属酸化物を挙げることができ、具体的には、酸化インジウム、インジウム－錫酸化物（ＩＴＯ，Indium Tin Oxide，ＳｎドープのIn_2O_3、結晶性ＩＴＯ及びアモルファスＩＴＯを含む）、酸化亜鉛にドーパントとしてインジウムを添加したインジウム－亜鉛酸化物（ＩＺＯ，Indium Zinc Oxide）、酸化ガリウムにドーパントとしてインジウムを添加したインジウム－ガリウム酸化物（ＩＧＯ）、酸化亜鉛にドーパントとしてインジウムとガリウムを添加したインジウム－ガリウム－亜鉛酸化物（ＩＧＺＯ，Ｉｎ－ＧａＺｎO_4）、ＩＦＯ（ＦドープのIn_2O_3）、酸化錫（SnO_2）、ＡＴＯ（ＳｂドープのＳｎO_2）、ＦＴＯ（ＦドープのＳｎO_2）、酸化亜鉛（他元素をドープしたＺｎＯを含む）、酸化亜鉛にドーパントとしてアルミニウムを添加したアルミニウム－亜鉛酸化物（ＡＺＯ）、酸化亜鉛にドーパントとしてガリウムを添加したガリウム－亜鉛酸化物（ＧＺＯ）、酸化チタン（TiO_2）、酸化チタンにドーパントとしてニオブを添加したニオブ－チタン酸化物(ＴＮＯ)、酸化アンチモン、スピネル型酸化物、$YbFe_2O_4$構造を有する酸化物を例示することができる。あるいは又、ガリウム酸化物、チタン酸化物、ニオブ酸化物、ニッケル酸化物等を母層とする透明電極を挙げることができる。透明電極の厚さとして、２

×１０$^{-8}$ｍ乃至２×１０$^{-7}$ｍ、好ましくは３×１０$^{-8}$ｍ乃至１×１０$^{-7}$ｍを挙げることができる。あるいは又、透明性が不要である場合、正孔を取り出す電極としての機能を有する陽極を構成する導電材料として、高仕事関数（例えば、φ＝４．５ｅＶ～５．５ｅＶ）を有する導電材料から構成することが好ましく、具体的には、金（Ａｕ）、銀（Ａｇ）、クロム（Ｃｒ）、ニッケル（Ｎｉ）、パラジウム（Ｐｄ）、白金（Ｐｔ）、鉄（Ｆｅ）、イリジウム（Ｉｒ）、ゲルマニウム（Ｇｅ）、オスミウム（Ｏｓ）、レニウム（Ｒｅ）、テルル（Ｔｅ）を例示することができる。一方、電子を取り出す電極としての機能を有する陰極を構成する導電材料として、低仕事関数（例えば、φ＝３．５ｅＶ～４．５ｅＶ）を有する導電材料から構成することが好ましく、具体的には、アルカリ金属（例えばＬｉ、Ｎａ、Ｋ等）及びそのフッ化物又は酸化物、アルカリ土類金属（例えばＭｇ、Ｃａ等）及びそのフッ化物又は酸化物、アルミニウム（Ａｌ）、亜鉛（Ｚｎ）、錫（Ｓｎ）、タリウム（Ｔｌ）、ナトリウム－カリウム合金、アルミニウム－リチウム合金、マグネシウム－銀合金、インジウム、イッテリビウム等の希土類金属、あるいは、これらの合金を挙げることができる。あるいは又、陽極や陰極を構成する材料として、白金（Ｐｔ）、金（Ａｕ）、パラジウム（Ｐｄ）、クロム（Ｃｒ）、ニッケル（Ｎｉ）、アルミニウム（Ａｌ）、銀（Ａｇ）、タンタル（Ｔａ）、タングステン（Ｗ）、銅（Ｃｕ）、チタン（Ｔｉ）、インジウム（Ｉｎ）、錫（Ｓｎ）、鉄（Ｆｅ）、コバルト（Ｃｏ）、モリブデン（Ｍｏ）等の金属、あるいは、これらの金属元素を含む合金、これらの金属から成る導電性粒子、これらの金属を含む合金の導電性粒子、不純物を含有したポリシリコン、炭素系材料、酸化物半導体、カーボン・ナノ・チューブ、グラフェン等の導電性物質を挙げることができるし、これらの元素を含む層の積層構造とすることもできる。更には、陽極や陰極を構成する材料として、ポリ（３，４－エチレンジオキシチオフェン）／ポリスチレンスルホン酸［ＰＥＤＯＴ／ＰＳＳ］といった有機材料（導電性高分子）を挙げることもできる。また、これらの導電性材料をバインダー（高分子）に混合してペースト又はイ

ンクとしたものを硬化させ、電極として用いてもよい。

[0027] 第１電極等や第２電極（陽極や陰極）の成膜方法として、乾式法あるいは湿式法を用いることが可能である。乾式法として、ＰＶＤ法及び化学的気相成長法（ＣＶＤ法）を挙げることができる。ＰＶＤ法の原理を用いた成膜方法として、抵抗加熱あるいは高周波加熱を用いた真空蒸着法、ＥＢ（電子ビーム）蒸着法、各種スパッタリング法（マグネトロンスパッタリング法、ＲＦ－ＤＣ結合形バイアススパッタリング法、ＥＣＲスパッタリング法、対向ターゲットスパッタリング法、高周波スパッタリング法）、イオンプレーティング法、レーザーアブレーション法、分子線エピタキシー法、レーザー転写法を挙げることができる。また、ＣＶＤ法として、プラズマＣＶＤ法、熱ＣＶＤ法、有機金属（ＭＯ）ＣＶＤ法、光ＣＶＤ法を挙げることができる。一方、湿式法として、電解メッキ法や無電解メッキ法、スピンコート法、インクジェット法、スプレーコート法、スタンプ法、マイクロコンタクトプリント法、フレキソ印刷法、オフセット印刷法、グラビア印刷法、ディップ法等の方法を挙げることができる。パターニング法として、シャドーマスク、レーザー転写、フォトリソグラフィー等の化学的エッチング、紫外線やレーザー等による物理的エッチング等を挙げることができる。第１電極等や第２電極の平坦化技術として、レーザー平坦化法、リフロー法、ＣＭＰ（Chemical Mechanical Polishing）法等を用いることができる。

[0028] 有機光電変換層と第１電極との間に、第１キャリアブロッキング層を設けてもよいし、有機光電変換層と第２電極との間に、第２キャリアブロッキング層を設けてもよい。また、第１キャリアブロッキング層と第１電極との間に第１電荷注入層を設けてもよいし、第２キャリアブロッキング層と第２電極との間に第２電荷注入層を設けてもよい。例えば、電子注入層を構成する材料として、例えば、リチウム（Ｌｉ）、ナトリウム（Ｎａ）、カリウム（Ｋ）といったアルカリ金属及びそのフッ化物や酸化物、マグネシウム（Ｍｇ）、カルシウム（Ｃａ）といったアルカリ土類金属及びそのフッ化物や酸化物を挙げることができる。

[0029] 第１の層の形成においては、基体の表面、段差部の側面及び段差部の頂面から第１の層の形成が開始する。そして、基体から段差部が立ち上がる部分の近傍における基体の部分の表面から形成が開始された第１の層の形成界面（第１Ａ－形成フロント）と、段差部の側面から形成が開始された第１の層の形成界面（第１Ｂ－形成フロント）とが、形成フロントの成長過程で衝突する結果、第１のシーム部が形成される。同様に、第２の層の形成においては、基体の上方に位置する第１の層が立ち上がる部分の近傍の表面から形成が開始された第２の層の形成界面（第２Ａ－形成フロント）と、段差部の上方に位置する第１の層が立ち上がる部分の近傍の表面から形成が開始された第２の層の形成界面（第２Ｂ－形成フロント）とが、形成フロントの成長過程で衝突する結果、第２のシーム部が形成される。

実施例 １

[0030] 実施例１は、本開示の積層構造体及びその製造方法に関する。

[0031] 図１Ａに模式的な一部断面図を示す実施例１の積層構造体１０は、

基体２０及び基体２０上に存在する段差部３０を覆う第１の層４０、並びに、

第１の層４０を覆う第２の層６０、

から構成されている。

[0032] そして、第１の層４０の内部には、基体２０から段差部３０が立ち上がる部分３３又はその近傍を始点として、第１のシーム部５０が形成されている。また、第２の層６０の内部には、基体２０の上方に位置する第１の層４０が立ち上がる部分４３又はその近傍に対応する第２の層６０の部分６３を始点として、第２のシーム部７０が形成されている。第１のシーム部５０と第２のシーム部７０とは不連続である。

[0033] ここで、図１Ａに図示した例では、第１の層４０は、基体２０及び段差部３０の形状に倣った断面形状を有し、第２の層６０も、基体２０及び段差部３０の形状に倣った断面形状を有するが、第１の層４０、第２の層６０の断面形状はこれらの形状に限定されるものではなく、段差部３０の断面形状や

、第１の層４０、第２の層６０の成膜条件等に依存する。実施例２においても同様である。

[0034] そして、第１の層４０と第２の層６０との界面に位置する第１のシーム部５０の部分を第１のシーム部５０の終点５０Ｅとしたとき、第１のシーム部５０の終点５０Ｅは、第２のシーム部７０の始点７０Ｓよりも上方に位置する。具体的には、第１のシーム部５０の終点５０Ｅと第２のシーム部７０の始点７０Ｓとの間の距離は５ｎｍ以上である。尚、図面においては、第１の層４０や第２の層６０の断面形状を、直角の肩部を有する形状で示し、また、基体２０の上方に位置する第１の層４０が立ち上がる部分４３を直角の形状で示しているが、これらの肩部や部分４３は滑らかな形状である場合もある。実施例２においても同様である。

[0035] 実施例１において、基体２０は無機絶縁材料、具体的には、SiO_2層から成り、段差部３０は、アルミニウムといった導電材料から成る配線層から構成されている。また、第１の層４０はＳｉＮから成り、第２の層６０はSiO_2から成る。基体２０の下方には、例えば、電界効果トランジスタ（ＦＥＴ）や薄膜トランジスタ（ＴＦＴ）といったトランジスタを構成する各種部材（各種構成要素）が設けられている。あるいは又、段差部３０は、所謂有機薄膜トランジスタの活性層あるいは活性層の延在部を構成する有機半導体材料層から構成されている。

[0036] 以下、基体等の模式的な一部断面図である図３Ａ、図３Ｂ、図３Ｃ、図４Ａ及び図４Ｂを参照して、実施例１の積層構造体の製造方法を説明する。

[0037] ［工程－１００］

先ず、基体２０及び基体２０上に存在する段差部３０を覆う第１の層４０を形成する。具体的には、基体２０の上に段差部（配線層）３０が形成されている状態（図３Ａ参照）において、スパッタリング法に基づき、基体２０及び基体２０上に存在する段差部３０を覆う第１の層４０を形成する（図３Ｂ及び図３Ｃを参照）。

[0038] この第１の層４０の形成においては、基体２０の表面２１、段差部３０の

側面３１及び段差部３０の頂面３２から第１の層４０の形成が開始する。そして、基体２０から段差部３０が立ち上がる部分３３の近傍における基体２０の部分２２の表面から形成が開始された第１の層４０の形成界面（第１Ａ－形成フロント４１）と、段差部３０の側面３１から形成が開始された第１の層４０の形成界面（第１Ｂ－形成フロント４２）とが、形成フロントの成長過程で衝突する結果（図３Ｂ及び図３Ｃを参照）、第１のシーム部５０が形成される。

[0039] ［工程－１１０］

次に、第１の層４０を異方性エッチングして、基体２０の上並びに段差部３０の頂面３２の上及び側面３１の上に第１の層４０を残す（図４Ａを参照）。第１の層４０を異方性エッチングするので、基体２０の上の第１の層４０及び段差部３０の頂面３２の上の第１の層４０が専らエッチングされ、段差部３０の側面３１の上の第１の層４０は余り（あるいは、殆ど）エッチングされない。図４Ａにおいて、異方性エッチングを行う前の第１の層４０の表面の位置を点線で示した。

[0040] ［工程－１２０］

その後、第１の層４０を覆う第２の層６０を形成する（図４Ｂ及び図１Ａを参照）。具体的には、スパッタリング法に基づき、第１の層４０を覆う第２の層６０を形成する。

[0041] この第２の層６０の形成においては、基体２０の上方に位置する第１の層４０が立ち上がる部分４３の近傍の表面から形成が開始された第２の層の形成界面（第２Ａ－形成フロント６１）と、段差部３０の上方に位置する第１の層４０が立ち上がる部分４４の近傍の表面から形成が開始された第２の層の形成界面（第２Ｂ－形成フロント６２）とが、形成フロントの成長過程で衝突する結果、第２のシーム部７０が形成される。

[0042] こうして、図１Ａに示した構造の実施例１の積層構造体を得ることができる。実施例１の積層構造体あるいはその製造方法にあっては、第１の層を異方性エッチングするので、第１のシーム部と第２のシーム部とは不連続とな

り、外部からシーム部を介して段差部に薬品や水分、不所望のガス等が侵入することを確実に防止することができ、積層構造体に対して高い信頼性を付与することができる。

[0043] 図１Ｂ、図２Ａ及び図２Ｂに実施例１の積層構造体の変形例を示す。

[0044] 図１Ｂに示す実施例１の積層構造体の変形例は、

基体２０及び基体２０上に存在する段差部３０を覆う第１の層、並びに、

第１の層を覆う第２の層６０、

から構成されており、

第１の層は、Ｍ層（Ｍは２以上の整数であり、図示した例ではＭ＝３）から構成されており、

第１の層を構成する第ｍ番目の層（但し、ｍ＝１，２・・・Ｍ）のそれぞれ（第１の層を構成する第１番目の層40_1、第１の層を構成する第２番目の層40_2及び第１の層を構成する第３番目の層40_3）の内部には、基体２０から段差部３０が立ち上がる部分又はその近傍を始点として、第１のシーム部50_1，50_2，50_3が形成されており、

第２の層６０の内部には、基体２０の上方に位置する第１の層を構成する第Ｍ番目の層40_3が立ち上がる部分又はその近傍に対応する第２の層６０の部分を始点として、第２のシーム部７０が形成されており、

第１の層を構成する第Ｍ番目の層40_3における第１のシーム部50_3と第２のシーム部７０とは不連続である。

[0045] ここで、基体２０は無機絶縁材料、具体的には、SiO_2層から成り、段差部３０は、アルミニウムといった導電材料から成る配線層から構成されている。また、第１の層40_1，40_2，40_3はSiO_2、ＳｉＮ、SiO_2から成り、第２の層６０はタングステンやアルミニウム等の導電材料から成る。但し、基体２０、段差部３０、第１の層40_1，40_2，40_3、第２の層６０を構成する材料はこれらに限定するものではない。

[0046] 図１Ｂに示した例では、第１の層を構成する第１番目の層40_1には第１のシーム部50_1が形成され、第１の層を構成する第２番目の層40_2には第１の

シーム部５０$_2$が形成され、第１の層を構成する第３番目の層４０$_3$には第１のシーム部５０$_3$が形成され、これらの第１のシーム部５０$_1$，５０$_2$，５０$_3$は連通している。

[0047] 図２Ａに示す実施例１の積層構造体の変形例は、

基体２０及び基体２０上に存在する段差部３０を覆う第１の層４０、並びに、

第１の層４０を覆う第２の層、

から構成されており、

第２の層は、Ｎ層（Ｎは２以上の整数であり、図示した例ではＮ＝３）から構成されており、

第１の層４０の内部には、基体２０から段差部３０が立ち上がる部分又はその近傍を始点として、第１のシーム部５０が形成されており、

第２の層を構成する第ｎ番目の層（但し、ｎ＝１，２・・・Ｎ）のそれぞれ（第２の層を構成する第１番目の層６０$_1$、第２の層を構成する第２番目の層６０$_2$及び第２の層を構成する第３番目の層６０$_3$）の内部には、基体２０の上方に位置する第１の層４０が立ち上がる部分又はその近傍に対応する第２の層の第ｎ番目の層６０$_1$，６０$_2$，６０$_3$の部分を始点として、第２のシーム部７０$_1$，７０$_2$，７０$_3$が形成されており、

第１の層４０における第１のシーム部５０と第２の層を構成する第１番目の層６０$_1$における第２のシーム部７０$_1$とは不連続である。

[0048] ここで、基体２０は無機絶縁材料、具体的には、ＳｉＯ$_2$層から成り、段差部３０は、アルミニウムといった導電材料から成る配線層から構成されている。また、第１の層４０はＳｉＯ$_2$から成り、第２の層の第１番目の層６０$_1$及び第２番目の層６０$_2$はＳｉＯ$_2$及びＳｉＮから構成され、第３番目の層６０$_3$はタングステンやアルミニウム等の導電材料から成る。但し、基体２０、段差部３０、第１の層４０、第２の層６０$_1$，６０$_2$，６０$_3$を構成する材料はこれらに限定するものではない。

[0049] 図２Ａに示した例では、第１の層４０には第１のシーム部５０が形成され

、第２の層を構成する第１番目の層６０$_1$には第２のシーム部７０$_1$が形成され、第２の層を構成する第２番目の層６０$_2$には第２のシーム部７０$_2$が形成され、第２の層を構成する第３番目の層６０$_3$には第２のシーム部７０$_3$が形成され、これらの第２のシーム部７０$_1$，７０$_2$，７０$_3$は連通している。

[0050] 図２Ｂに示す実施例１の積層構造体の変形例は、

基体２０及び基体２０上に存在する段差部３０を覆う第１の層、並びに、

第１の層を覆う第２の層、

から構成された積層構造体であって、

第１の層は、Ｍ層（Ｍは２以上の整数であり、図示した例ではＭ＝２）から構成されており、

第２の層は、Ｎ層（Ｎは２以上の整数であり、図示した例ではＮ＝２）から構成されており、

第１の層を構成する第ｍ番目の層（但し、ｍ＝１，２・・・Ｍ）のそれぞれ（第１の層を構成する第１番目の層４０$_1$及び第１の層を構成する第２番目の層４０$_2$）の内部には、基体２０から段差部３０が立ち上がる部分又はその近傍を始点として、第１のシーム部５０$_1$，５０$_2$が形成されており、

第２の層を構成する第ｎ番目の層（但し、ｎ＝１，２・・・Ｎ）のそれぞれ（第２の層を構成する第１番目の層６０$_1$及び第２の層を構成する第２番目の層６０$_2$）の内部には、基体２０の上方に位置する第１の層を構成する第Ｍ番目の層４０$_2$が立ち上がる部分又はその近傍に対応する第２の層の第ｎ番目の層の部分を始点として、第２のシーム部７０$_1$，７０$_2$が形成されており、

第１の層を構成する第Ｍ番目の層４０$_2$における第１のシーム部５０$_2$と第２の層を構成する第１番目の層６０$_1$における第２のシーム部７０$_1$とは不連続である。

[0051] ここで、基体２０は無機絶縁材料、具体的には、ＳｉＯ$_2$層から成り、段差部３０は、アルミニウムといった導電材料から成る配線層から構成されている。また、第１の層の第１番目の層４０$_1$及び第２番目の層４０$_2$はＳｉＯ$_2$及びＳｉＮから成り、第２の層の第１番目の層６０$_1$はＳｉＮから成り、第２番目

の層６０$_2$は、タングステンやアルミニウム等の導電材料から成る。但し、基体２０、段差部３０、第１の層４０$_1$，４０$_2$、第２の層６０$_1$，６０$_2$を構成する材料はこれらに限定するものではない。

[0052] 図２Ｂに示した例では、第１の層を構成する第１番目の層４０$_1$には第１のシーム部５０$_1$が形成され、第１の層を構成する第２番目の層４０$_2$には第１のシーム部５０$_2$が形成され、これらの第１のシーム部５０$_1$，５０$_2$は連通している。また、第２の層を構成する第１番目の層６０$_1$には第２のシーム部７０$_1$が形成され、第２の層を構成する第２番目の層６０$_2$には第２のシーム部７０$_2$が形成され、これらの第２のシーム部７０$_1$，７０$_2$は連通している。

実施例 2

[0053] 実施例２は、実施例１の変形である。実施例２において、段差部１３０は、受光素子、光センサーやイメージセンサーを構成する複数の光電変換部から構成されている。そして、光電変換部は、第１電極１３０Ａ、第１電極１３０Ａを覆う光電変換層１３０Ｃ、及び、光電変換層１３０Ｃの頂面に形成された第２電極１３０Ｂから構成されている。第１電極１３０Ａは、各光電変換部に対応して設けられている。一方、光電変換層１３０Ｃ及び第２電極１３０Ｂは、複数の光電変換部において連続状態で設けられている。即ち、光電変換層１３０Ｃ及び第２電極１３０Ｂは、所謂ベタ膜として形成されている。また、光電変換層１３０Ｃは、前述した有機光電変換材料から構成されている。但し、光電変換部の構成、構造は、これに限定するものではない。

[0054] 実施例２において、基体２０は無機絶縁材料、具体的には、ＳｉＯ$_2$層から成り、段差部１３０は、上述したとおり、複数の光電変換部から構成されている。また、第１の層１４０は金属配線材料（例えば、タングステン）から成り、第２の層１６０はＳｉＮから成る。基体２０の下方には、光電変換部を駆動するための電界効果トランジスタ（ＦＥＴ）や薄膜トランジスタ（ＴＦＴ）といったトランジスタ（駆動回路）を構成する各種部材（各種構成要素）が設けられており、第１電極１３０Ａや第２電極１３０Ｂが、基体２０

に設けられたコンタクトホール（図示せず）を介して駆動回路に接続されている。図示した例では、第１の層１４０は、光電変換層１３０Ｃ及び第２電極１３０Ｂの縁部に設けられている。

[0055] あるいは又、基体２０の下方には、別の光電変換部が設けられていてもよい。そして、これによって、積層型の撮像素子を構成することができる。基体２０の下方に設けられた光電変換部は、シリコン半導体基板に設けられた光電変換部であってもよいし、化合物半導体基板に設けられた光電変換部であってもよいし、有機光電変換材料から構成された光電変換部であってもよい。積層型の撮像素子として、例えば、

（１）青色の光に感度を有する青色用光電変換部／赤色の光に感度を有する赤色用光電変換部が積層された構造

（２）緑色の光に感度を有する緑色用光電変換部／赤色の光に感度を有する赤色用光電変換部が積層された構造

（３）緑色の光に感度を有する緑色用光電変換部／青色の光に感度を有する青色用光電変換部／赤色の光に感度を有する赤色用光電変換部が積層された構造

（４）青色の光に感度を有する青色用光電変換部／緑色の光に感度を有する緑色用光電変換部／赤色の光に感度を有する赤色用光電変換部が積層された構造

（５）赤色の光に感度を有する赤色用光電変換部／赤外線に感度を有する赤外線用光電変換部が積層された構造

（６）緑色の光に感度を有する緑色用光電変換部／赤外線に感度を有する赤外線用光電変換部が積層された構造

（７）青色の光に感度を有する青色用光電変換部／赤外線に感度を有する赤外線用光電変換部が積層された構造

（８）青色の光に感度を有する青色用光電変換部／赤色の光に感度を有する赤色用光電変換部／赤外線に感度を有する赤外線用光電変換部が積層された構造

（９）緑色の光に感度を有する緑色用光電変換部／赤色の光に感度を有する赤色用光電変換部／赤外線に感度を有する赤外線用光電変換部が積層された構造

（１０）緑色の光に感度を有する緑色用光電変換部／青色の光に感度を有する青色用光電変換部／赤色の光に感度を有する赤色用光電変換部／赤外線に感度を有する赤外線用光電変換部が積層された構造

（１１）青色の光に感度を有する青色用光電変換部／緑色の光に感度を有する緑色用光電変換部／赤色の光に感度を有する赤色用光電変換部／赤外線に感度を有する赤外線用光電変換部が積層された構造

を例示することができる。尚、先に記載した光電変換部ほど、光入射側に位置する。

[0056] 以下、基体等の模式的な一部断面図である図５Ａ、図５Ｂ、図５Ｃ、図６Ａ及び図６Ｂを参照して、実施例２の積層構造体の製造方法を説明する。

[0057] ［工程－２００］

先ず、基体２０及び基体２０上に存在する段差部１３０を覆う第１の層１４０を形成する。具体的には、基体２０の上に段差部（光電変換部）１３０が形成されている状態（図５Ａ参照）において、スパッタリング法に基づき、基体２０及び基体２０上に存在する段差部１３０を覆う第１の層１４０を形成する（図５Ｂを参照）。次いで、段差部１３０の頂面上に形成された第１の層１４０の一部を除去し、段差部１３０の縁部の頂面１３２の部分から段差部１３０の側面１３１及び基体２０の一部の上に、金属配線材料から成る第１の層１４０を残す（図５Ｃ参照）。

[0058] この第１の層１４０の形成においては、基体２０の表面２１、段差部１３０の側面１３１及び段差部１３０の頂面１３２から第１の層１４０の形成が開始する。そして、基体２０から段差部１３０が立ち上がる部分１３３の近傍における基体２０の部分２２の表面から形成が開始された第１の層１４０の形成界面（第１Ａ－形成フロント１４１）と、段差部１３０の側面１３１から形成が開始された第１の層１４０の形成界面（第１Ｂ－形成フロント１

４２）とが、形成フロントの成長過程で衝突する結果（図５Ｂを参照）、第１のシーム部１５０が形成される。

[0059] ［工程－２１０］

次に、第１の層１４０を異方性エッチングして、基体２０の上並びに段差部１３０の頂面１３２の上及び側面１３１の上に第１の層１４０を残す（図６Ａを参照）。第１の層１４０を異方性エッチングするので、基体２０の上の第１の層１４０及び段差部１３０の頂面１３２の上の第１の層１４０が専らエッチングされ、段差部１３０の側面１３１の上の第１の層１４０は余り（あるいは、殆ど）エッチングされない。

[0060] ［工程－２２０］

その後、第１の層１４０を覆う第２の層１６０を形成する（図６Ｂを参照）。具体的には、スパッタリング法に基づき、第１の層１４０を覆う第２の層１６０を形成する。

[0061] この第２の層１６０の形成においては、基体２０の上方に位置する第１の層１４０が立ち上がる部分１４３の近傍の表面から形成が開始された第２の層の形成界面（第２Ａ－形成フロント１６１）と、段差部１３０の上方に位置する第１の層１４０が立ち上がる部分１４４の近傍の表面から形成が開始された第２の層の形成界面（第２Ｂ－形成フロント１６２）とが、形成フロントの成長過程で衝突する結果、第２のシーム部１７０が形成される。

[0062] こうして、図６Ｂに示した構造の実施例２の積層構造体を得ることができる。実施例２の積層構造体あるいはその製造方法にあっても、第１の層を異方性エッチングするので、第１のシーム部と第２のシーム部とは不連続となり、外部からシーム部を介して段差部に薬品や水分、不所望のガス等が侵入することを確実に防止することができ、積層構造体に対して高い信頼性を付与することができる。

[0063] 尚、第１の層１４０と第２の層１６０との界面に位置する第１のシーム部１５０の部分を第１のシーム部１５０の終点１５０Ｅとしたとき、第１のシーム部１５０の終点１５０Ｅは、第２のシーム部１７０の始点１７０Ｓより

も上方に位置する。具体的には、第１のシーム部１５０の終点１５０Ｅと第２のシーム部１７０の始点１７０Ｓとの間の距離は５ｎｍ以上である。

[0064] 第２の層１６０を第１の層とみなして、この第１の層とみなした第２の層１６０に上に、第２の層とみなす第３の層を形成してもよい。あるいは又、［工程－２１０］を省略することで、得られた積層構造体における第２の層１６０を第１の層とみなして、この第１の層とみなした第２の層１６０に上に、第２の層とみなす第３の層を形成してもよい。ここで、第１の層とみなす第２の層１６０を、便宜上、『第１’の層』と呼び、第２の層とみなす第３の層を、便宜上、『第２’の層』と呼ぶ。そして、この場合、積層構造体は、

基体及び基体上に存在する段差部を覆う第１’の層、並びに、

第１’の層を覆う第２’の層、

から構成され、

第１’の層の内部には、基体から段差部が立ち上がる部分又はその近傍を始点として、第１のシーム部（図６Ｂにおける１５０’参照）が形成されており、

第２’の層の内部には、基体の上方に位置する第１’の層が立ち上がる部分又はその近傍に対応する第２’の層の部分を始点として、第２のシーム部が形成されており、

第１のシーム部と第２のシーム部とは不連続である積層構造体を得ることができる。

[0065] 以上、本開示を好ましい実施例に基づき説明したが、本開示はこれらの実施例に限定されるものではない。実施例において説明した積層構造体の構成、構造、積層構造体の製造方法、積層構造体を構成する各種材料は例示であり、適宜、変更することができる。実施例１において図示した例では、段差部の全てを第１の層が被覆している状態を示し、また、第１の層の全てを第２の層が被覆している状態を示したが、場合によっては、基体から段差部が立ち上がる部分及びその近傍に第１の層を形成する形態としてもよい。即ち

、段差部の頂面の一部の上には第１の層が形成されていない形態、段差部から離れた基体の部分の上には第１の層が形成されていない形態とすることもできる。また、場合によっては、第１の層が立ち上がる部分及びその近傍に第２の層を形成する形態としてもよい。即ち、段差部の上方に位置する第１の層の一部の上には第２の層が形成されていない形態、段差部から離れた第１の層の上には第２の層が形成されていない形態とすることもできる。実施例２においても同様である。また、実施例２において図示した例では、段差部の一部を第１の層が被覆している状態を示したが、第１の層の構成に依っては、段差部の全てを第１の層が被覆している状態とすることもできる。

[0066] 尚、本開示は、以下のような構成を取ることもできる。

［Ａ０１］《積層構造体》

基体及び基体上に存在する段差部を覆う第１の層、並びに、

第１の層を覆う第２の層、

から構成された積層構造体であって、

第１の層の内部には、基体から段差部が立ち上がる部分又はその近傍を始点として、第１のシーム部が形成されており、

第２の層の内部には、基体の上方に位置する第１の層が立ち上がる部分又はその近傍に対応する第２の層の部分を始点として、第２のシーム部が形成されており、

第１のシーム部と第２のシーム部とは不連続である積層構造体。

［Ａ０２］第１の層と第２の層との界面に位置する第１のシーム部の部分を第１のシーム部の終点としたとき、第１のシーム部の終点は、第２のシーム部の始点よりも上方に位置する［Ａ０１］に記載の積層構造体。

［Ａ０３］第１のシーム部の終点と第２のシーム部の始点との間の距離は５ｎｍ以上である［Ａ０２］に記載の積層構造体。

［Ａ０４］

基体及び基体上に存在する段差部を覆う第１の層、並びに、

第１の層を覆う第２の層、

から構成された積層構造体であって、

第１の層は、Ｍ層（Ｍは２以上の整数）から構成されており、

第１の層を構成する第ｍ番目の層（但し、ｍ＝１，２・・・Ｍ）のそれぞれの内部には、基体から段差部が立ち上がる部分又はその近傍を始点として、第１のシーム部が形成されており、

第２の層の内部には、基体の上方に位置する第１の層を構成する第Ｍ番目の層が立ち上がる部分又はその近傍に対応する第２の層の部分を始点として、第２のシーム部が形成されており、

第１の層を構成する第Ｍ番目の層における第１のシーム部と第２のシーム部とは不連続である積層構造体。

［Ａ０５］

基体及び基体上に存在する段差部を覆う第１の層、並びに、

第１の層を覆う第２の層、

から構成された積層構造体であって、

第２の層は、Ｎ層（Ｎは２以上の整数）から構成されており、

第１の層の内部には、基体から段差部が立ち上がる部分又はその近傍を始点として、第１のシーム部が形成されており、

第２の層を構成する第ｎ番目の層（但し、ｎ＝１，２・・・Ｎ）のそれぞれの内部には、基体の上方に位置する第１の層が立ち上がる部分又はその近傍に対応する第２の層の第ｎ番目の層の部分を始点として、第２のシーム部が形成されており、

第１の層における第１のシーム部と第２の層を構成する第１番目の層における第２のシーム部とは不連続である積層構造体。

［Ａ０６］

基体及び基体上に存在する段差部を覆う第１の層、並びに、

第１の層を覆う第２の層、

から構成された積層構造体であって、

第１の層は、Ｍ層（Ｍは２以上の整数）から構成されており、

第２の層は、Ｎ層（Ｎは２以上の整数）から構成されており、

第１の層を構成する第ｍ番目の層（但し、ｍ＝１，２・・・Ｍ）のそれぞれの内部には、基体から段差部が立ち上がる部分又はその近傍を始点として、第１のシーム部が形成されており、

第２の層を構成する第ｎ番目の層（但し、ｎ＝１，２・・・Ｎ）のそれぞれの内部には、基体の上方に位置する第１の層を構成する第Ｍ番目の層が立ち上がる部分又はその近傍に対応する第２の層の第ｎ番目の層の部分を始点として、第２のシーム部が形成されており、

第１の層を構成する第Ｍ番目の層における第１のシーム部と第２の層を構成する第１番目の層における第２のシーム部とは不連続である積層構造体。

［Ｂ０１］《積層構造体の製造方法》

基体及び基体上に存在する段差部を覆う第１の層を形成した後、

第１の層を異方性エッチングして、基体の上並びに段差部の頂面の上及び側面の上に第１の層を残し、次いで、

第１の層を覆う第２の層を形成する、

各工程を有し、

第１の層の内部には、基体から段差部が立ち上がる部分又はその近傍を始点として、第１のシーム部が形成され、

第２の層の内部には、基体の上方に位置する第１の層が立ち上がる部分又はその近傍に対応する第２の層の部分を始点として、第２の層の内部には第２のシーム部が形成され、

第１のシーム部と第２のシーム部とは不連続である積層構造体の製造方法。

［Ｂ０２］第１の層と第２の層との界面に位置する第１のシーム部の部分を第１のシーム部の終点としたとき、第１のシーム部の終点は、第２のシーム部の始点よりも上方に位置する［Ｂ０１］に記載の積層構造体の製造方法。

［Ｂ０３］第１のシーム部の終点と第２のシーム部の始点との間の距離は５ｎｍ以上である［Ｂ０２］に記載の積層構造体の製造方法。

［Ｂ０４］

基体及び基体上に存在する段差部を覆う第１の層を形成した後、

第１の層を異方性エッチングして、基体の上並びに段差部の頂面の上及び側面の上に第１の層を残し、次いで、

第１の層を覆う第２の層を形成する、

各工程を有し、

第１の層は、Ｍ層（Ｍは２以上の整数）から構成されており、

第１の層を構成する第ｍ番目の層（但し、ｍ＝１，２・・・Ｍ）のそれぞれの内部には、基体から段差部が立ち上がる部分又はその近傍を始点として、第１のシーム部が形成されており、

第２の層の内部には、基体の上方に位置する第１の層を構成する第Ｍ番目の層が立ち上がる部分又はその近傍に対応する第２の層の部分を始点として、第２のシーム部が形成されており、

第１の層を構成する第Ｍ番目の層における第１のシーム部と第２のシーム部とは不連続である積層構造体の製造方法。

［Ｂ０５］

基体及び基体上に存在する段差部を覆う第１の層を形成した後、

第１の層を異方性エッチングして、基体の上並びに段差部の頂面の上及び側面の上に第１の層を残し、次いで、

第１の層を覆う第２の層を形成する、

各工程を有し、

第２の層は、Ｎ層（Ｎは２以上の整数）から構成されており、

第１の層の内部には、基体から段差部が立ち上がる部分又はその近傍を始点として、第１のシーム部が形成されており、

第２の層を構成する第ｎ番目の層（但し、ｎ＝１，２・・・Ｎ）のそれぞれの内部には、基体の上方に位置する第１の層が立ち上がる部分又はその近傍に対応する第２の層の第ｎ番目の層の部分を始点として、第２のシーム部が形成されており、

第１の層における第１のシーム部と第２の層を構成する第１番目の層における第２のシーム部とは不連続である積層構造体の製造方法。

［Ｂ０６］

基体及び基体上に存在する段差部を覆う第１の層を形成した後、

第１の層を異方性エッチングして、基体の上並びに段差部の頂面の上及び側面の上に第１の層を残し、次いで、

第１の層を覆う第２の層を形成する、

各工程を有し、

第１の層は、Ｍ層（Ｍは２以上の整数）から構成されており、

第２の層は、Ｎ層（Ｎは２以上の整数）から構成されており、

第１の層を構成する第ｍ番目の層（但し、ｍ＝１，２・・・Ｍ）のそれぞれの内部には、基体から段差部が立ち上がる部分又はその近傍を始点として、第１のシーム部が形成されており、

第２の層を構成する第ｎ番目の層（但し、ｎ＝１，２・・・Ｎ）のそれぞれの内部には、基体の上方に位置する第１の層を構成する第Ｍ番目の層が立ち上がる部分又はその近傍に対応する第２の層の第ｎ番目の層の部分を始点として、第２のシーム部が形成されており、

第１の層を構成する第Ｍ番目の層における第１のシーム部と第２の層を構成する第１番目の層における第２のシーム部とは不連続である積層構造体の製造方法。

符号の説明

[0067] １０・・・積層構造体、２０・・・基体、２１・・・基体の表面、２２・・・基体から段差部が立ち上がる部分の近傍における基体の部分、３０・・・段差部、１３０・・・段差部（光電変換部）、１３０Ａ・・・第１電極、１３０Ｂ・・・第２電極、１３０Ｃ・・・光電変換層、３１，１３１・・・段差部の側面、３２，１３２・・・段差部の頂面、３３，１３３・・・基体から段差部が立ち上がる部分、４０，４０_1，４０_2，４０_3，１４０・・・第１の層、４１，１４１・・・第１Ａ－形成フロント、４２，１４２・・・第１Ｂ

－形成フロント、４３，１４３・・・基体の上方に位置する第１の層が立ち上がる部分、４４，１４４・・・段差部の上方に位置する第１の層が立ち上がる部分、５０，50_1，50_2，50_3，１５０・・・第１のシーム部、５０Ｅ・・・第１のシーム部の終点、６０，60_1，60_2，60_3，１６０・・・第２の層、６１，１６１・・・第２Ａ－形成フロント、６２，１６２・・・第２Ｂ－形成フロント、６３・・・基体の上方に位置する第１の層が立ち上がる部分又はその近傍に対応する第２の層の部分、７０，70_1，70_2，70_3，１７０・・・第２のシーム部、７０Ｓ・・・第２のシーム部の始点

請求の範囲

[請求項1] 基体及び基体上に存在する段差部を覆う第１の層、並びに、

第１の層を覆う第２の層、

から構成された積層構造体であって、

第１の層の内部には、基体から段差部が立ち上がる部分又はその近傍を始点として、第１のシーム部が形成されており、

第２の層の内部には、基体の上方に位置する第１の層が立ち上がる部分又はその近傍に対応する第２の層の部分を始点として、第２のシーム部が形成されており、

第１のシーム部と第２のシーム部とは不連続である積層構造体。

[請求項2] 第１の層と第２の層との界面に位置する第１のシーム部の部分を第１のシーム部の終点としたとき、第１のシーム部の終点は、第２のシーム部の始点よりも上方に位置する請求項１に記載の積層構造体。

[請求項3] 第１のシーム部の終点と第２のシーム部の始点との間の距離は５ｎｍ以上である請求項２に記載の積層構造体。

[請求項4] 基体及び基体上に存在する段差部を覆う第１の層を形成した後、

第１の層を異方性エッチングして、基体の上並びに段差部の頂面の上及び側面の上に第１の層を残し、次いで、

第１の層を覆う第２の層を形成する、

各工程を有し、

第１の層の内部には、基体から段差部が立ち上がる部分又はその近傍を始点として、第１のシーム部が形成され、

第２の層の内部には、基体の上方に位置する第１の層が立ち上がる部分又はその近傍に対応する第２の層の部分を始点として、第２の層の内部には第２のシーム部が形成され、

第１のシーム部と第２のシーム部とは不連続である積層構造体の製造方法。

[請求項5] 第１の層と第２の層との界面に位置する第１のシーム部の部分を第

１のシーム部の終点としたとき、第１のシーム部の終点は、第２のシーム部の始点よりも上方に位置する請求項４に記載の積層構造体の製造方法。

[請求項6] 第１のシーム部の終点と第２のシーム部の始点との間の距離は５ｎｍ以上である請求項５に記載の積層構造体の製造方法。

[図1]

図１Ａ

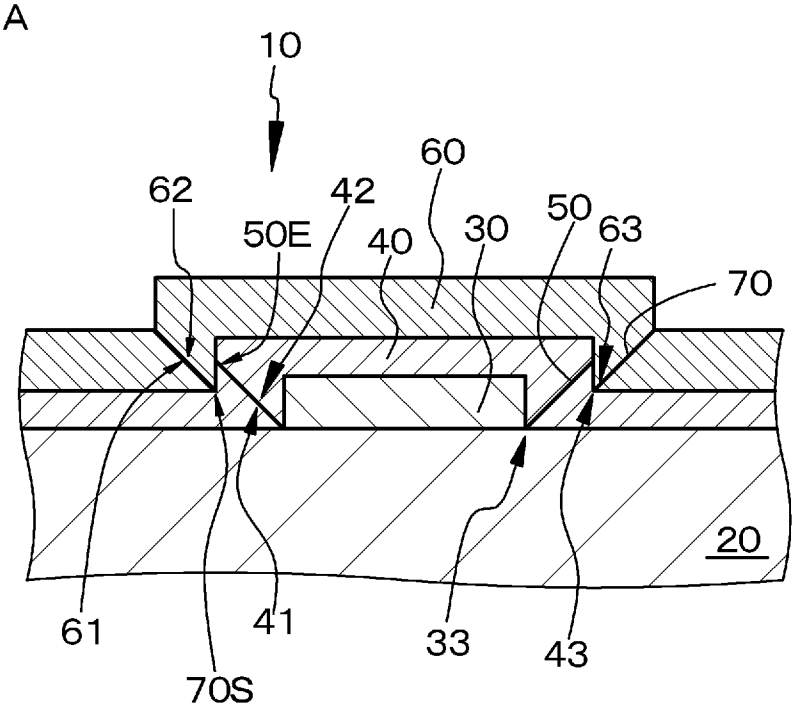
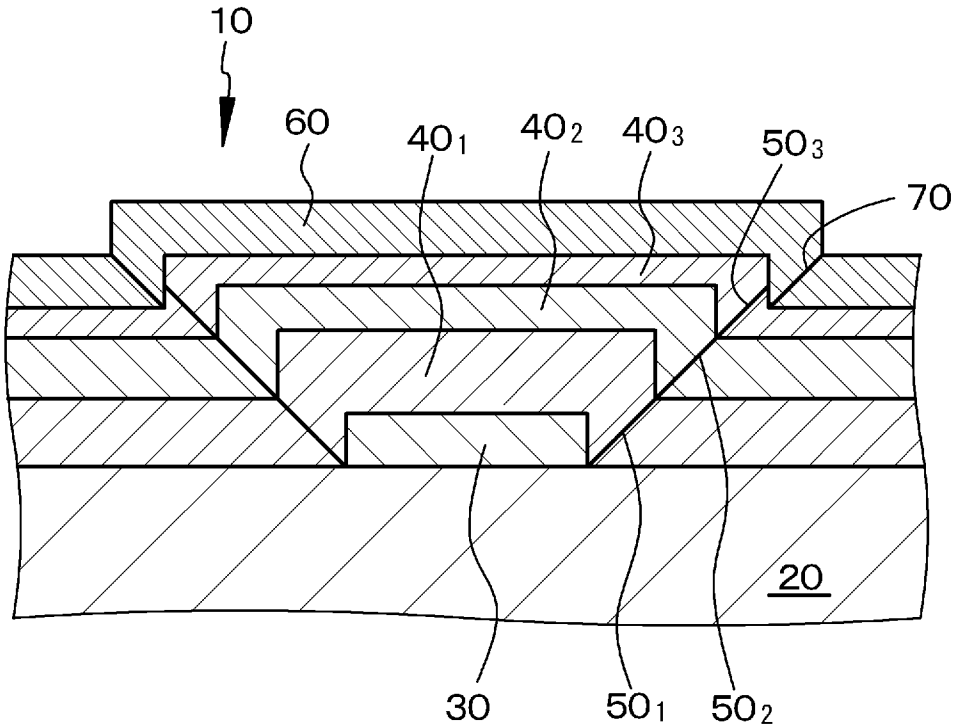

10
60
62
42
50E
40
30
50
63
70
20
61
41
33
43
70S

図１Ｂ


10
60
40_1
40_2
40_3
50_3
70
20
30
50_1
50_2

[図2]

図２Ａ

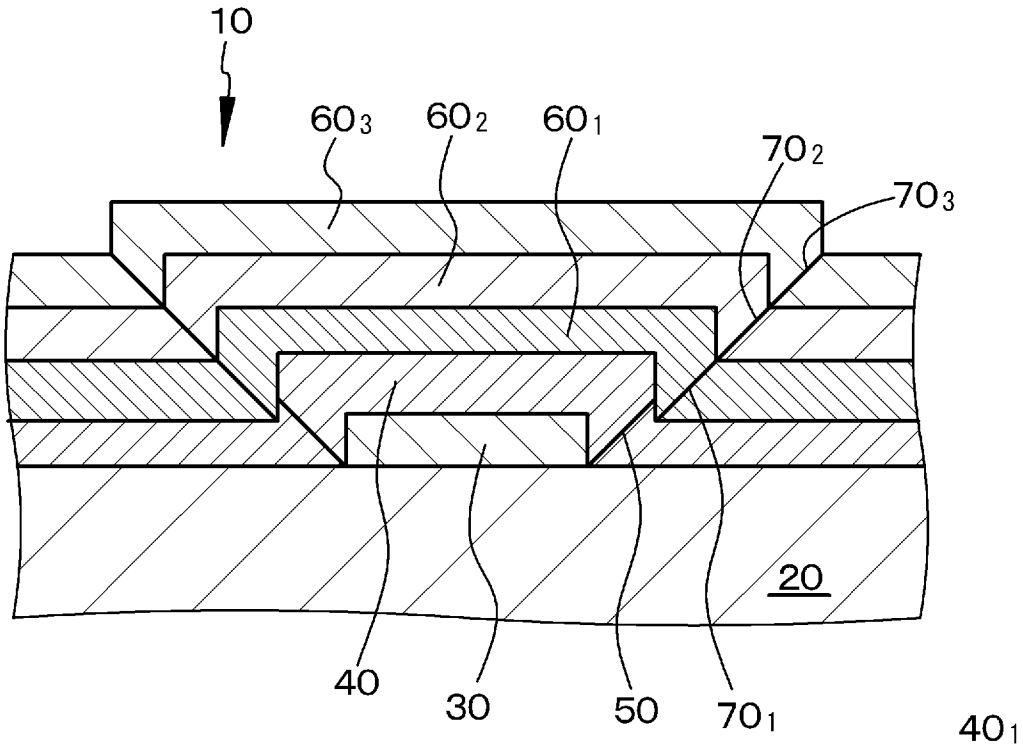
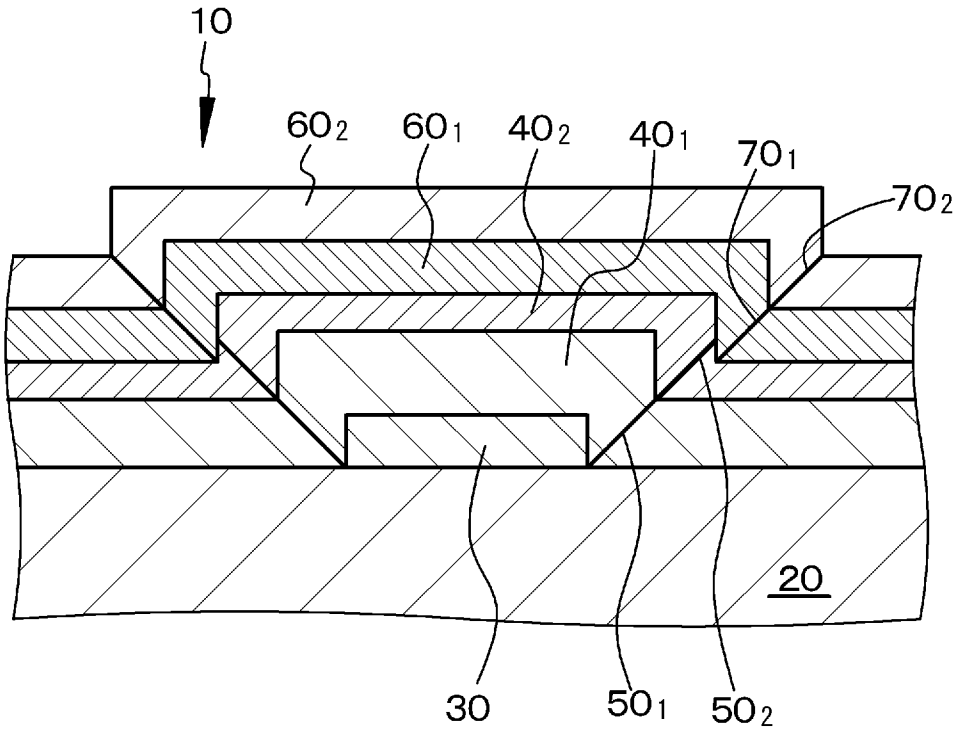

10
60_3
60_2
60_1
70_2
70_3
20
40
30
50
70_1
40_1

図２Ｂ


10
60_2
60_1
40_2
40_1
70_1
70_2
20
30
50_1
50_2

[図3]

図３Ａ

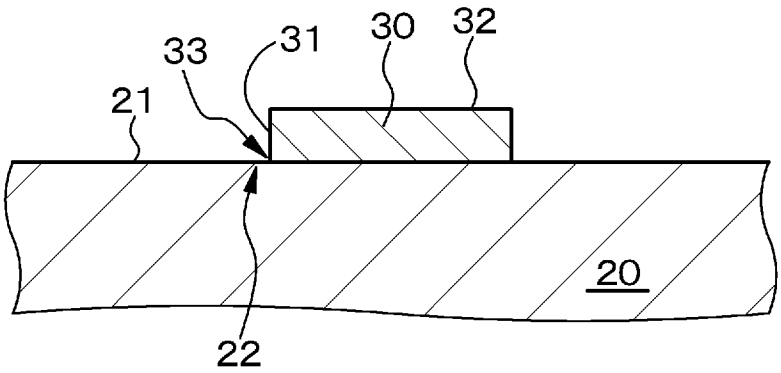


図３Ｂ

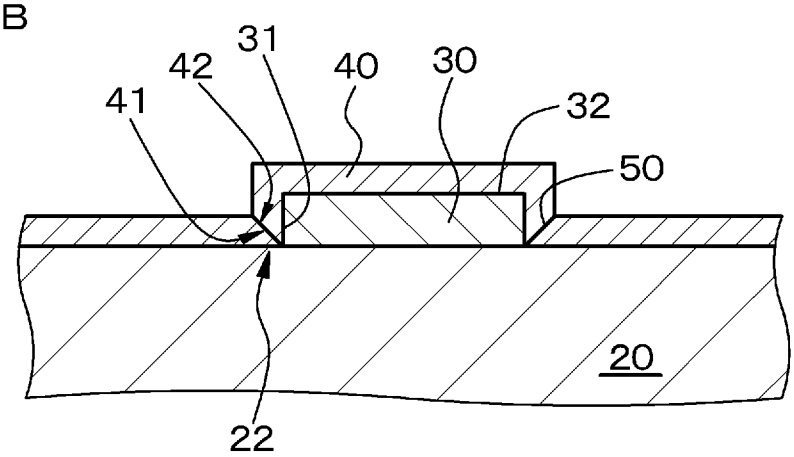
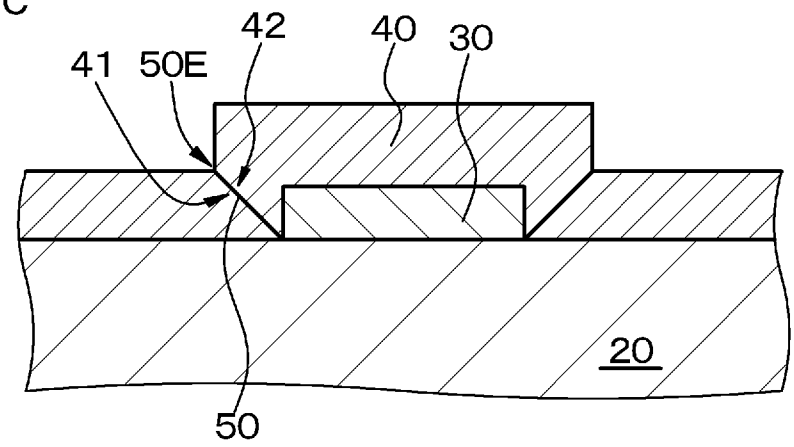


図３Ｃ



[図4]

図４Ａ

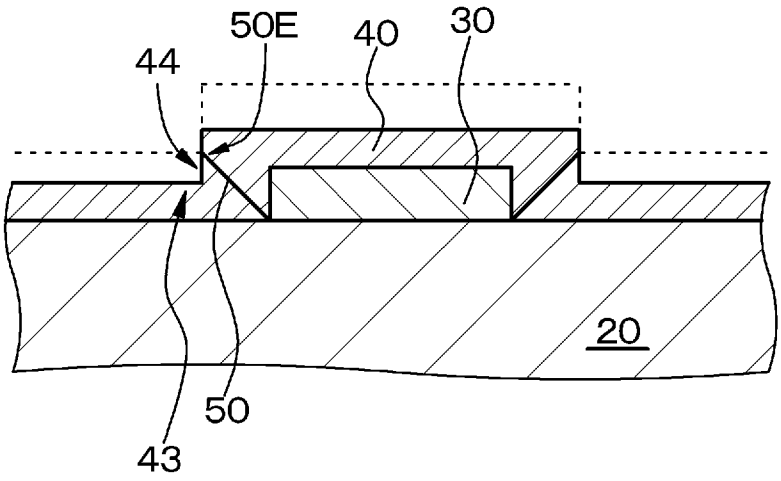
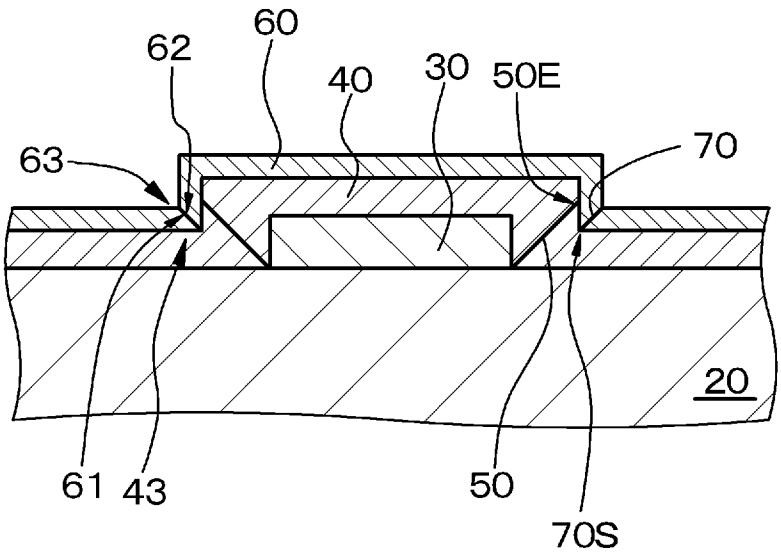


図４Ｂ



[図5]

図５Ａ

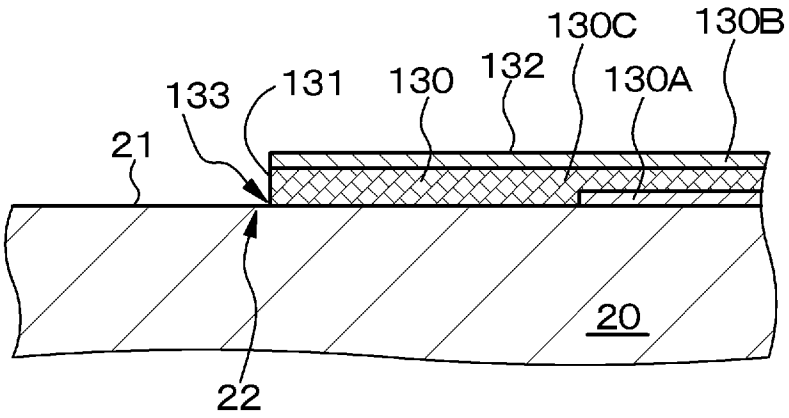


図５Ｂ

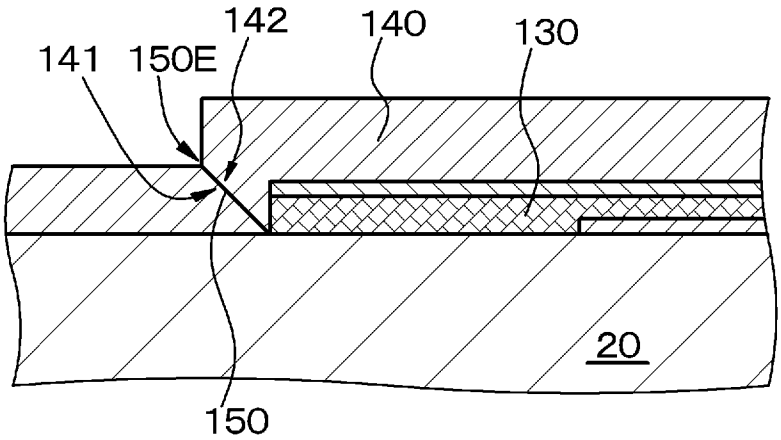
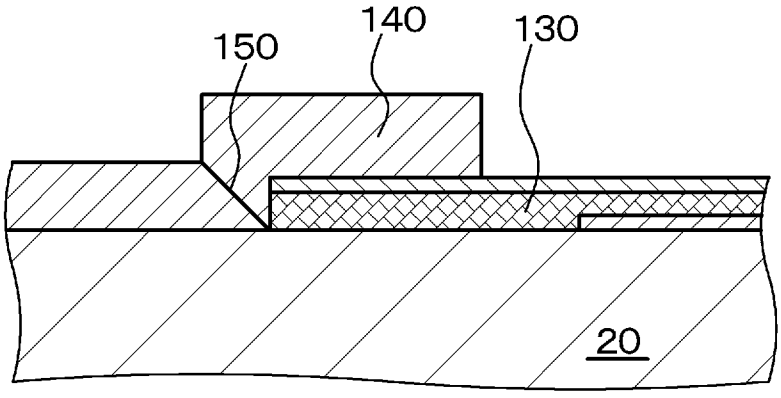


図５Ｃ



[図6]

図６Ａ

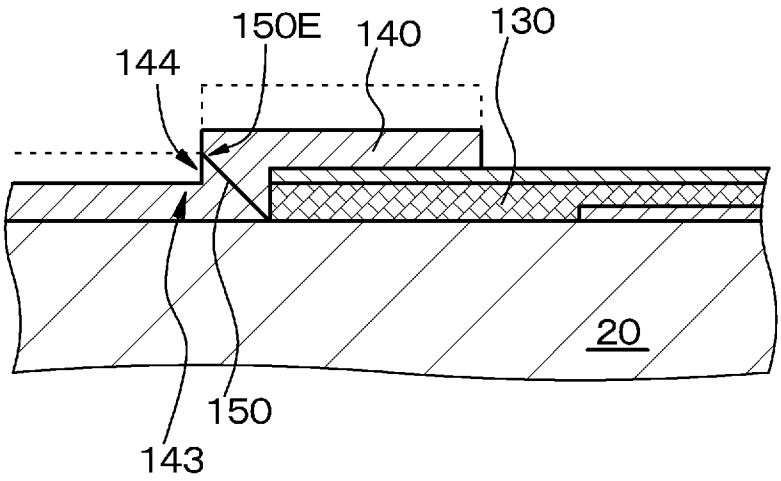
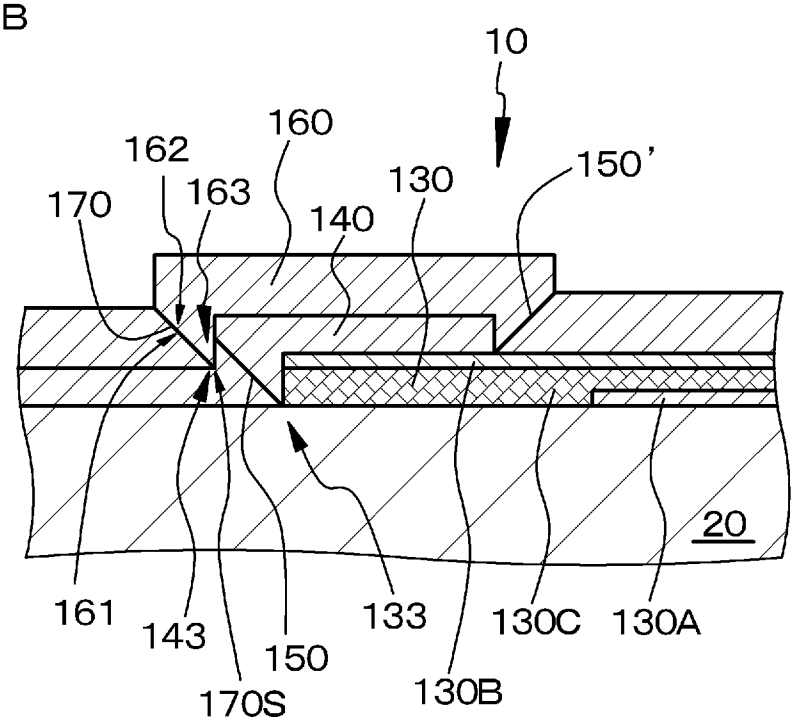

150E
140
130
144
20
150
143

図６Ｂ


10
160
162
163
130
150'
170
140
20
161
143
150
133
130C
130A
170S
130B

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/012028

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B32B3/18(2006.01)i, *H01L21/768*(2006.01)i, *H01L23/532*(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)
B32B3/18, B32B9/00, H01L21/022, H01L21/28, H01L21/44, H01L21/768, H01L23/532

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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.
A	JP 2001-308030 A (NEC Corp.), 02 November 2001 (02.11.2001), entire text; all drawings & US 2001/0036728 A1	1-6
A	JP 57-193045 A (Nippon Telegraph & Telephone Public Corp.), 27 November 1982 (27.11.1982), entire text; all drawings (Family: none)	1-6
A	JP 4-29318 A (Oki Electric Industry Co., Ltd.), 31 January 1992 (31.01.1992), entire text; all drawings (Family: none)	1-6

☒ 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	Date of mailing of the international search report
15 June 2017 (15.06.17)	27 June 2017 (27.06.17)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915,Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/012028

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 2015-204364 A (Renesas Electronics Corp.), 16 November 2015 (16.11.2015), entire text; all drawings & US 2015/0294947 A1 & EP 2942809 A1 & CN 104979317 A & KR 10-2015-0118550 A & CN 204885144 U & TW 201603209 A	1-6
A	JP 7-221179 A (NEC Corp.), 18 August 1995 (18.08.1995), entire text; all drawings (Family: none)	1-6
A	JP 2006-324363 A (Elpida Memory, Inc.), 30 November 2006 (30.11.2006), entire text; all drawings & US 2006/0273426 A1	1-6
A	JP 5-55165 A (Sony Corp.), 05 March 1993 (05.03.1993), entire text; all drawings (Family: none)	1-6

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１７／０１２０２８

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B32B3/18(2006.01)i, H01L21/768(2006.01)i, H01L23/532(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.　B32B3/18, B32B9/00, H01L21/022, H01L21/28, H01L21/44, H01L21/768, H01L23/532

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	１９７１－２０１７年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１７年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１７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
A	JP 2001-308030 A (日本電気株式会社) 2001.11.02, 全文, 全図 & US 2001/0036728 A1	1-6
A	JP 57-193045 A (日本電信電話公社) 1982.11.27, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 4-29318 A (沖電気工業株式会社) 1992.01.31, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-6

☑　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	国際調査報告の発送日
１５．０６．２０１７	２７．０６．２０１７

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　４Ｓ　９６１７
松岡　美和
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３４７４

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
A	JP 2015-204364 A（ルネサスエレクトロニクス株式会社）2015.11.16, 全文,全図 & US 2015/0294947 A1 & EP 2942809 A1 & CN 104979317 A & KR 10-2015-0118550 A & CN 204885144 U & TW 201603209 A	1-6
A	JP 7-221179 A（日本電気株式会社）1995.08.18, 全文,全図（ファミリーなし）	1-6
A	JP 2006-324363 A（エルピーダメモリ株式会社）2006.11.30, 全文,全図 & US 2006/0273426 A1	1-6
A	JP 5-55165 A（ソニー株式会社）1993.03.05, 全文,全図（ファミリーなし）	1-6