

(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
2014 年 10 月 9 日(09.10.2014)



(10) 国際公開番号

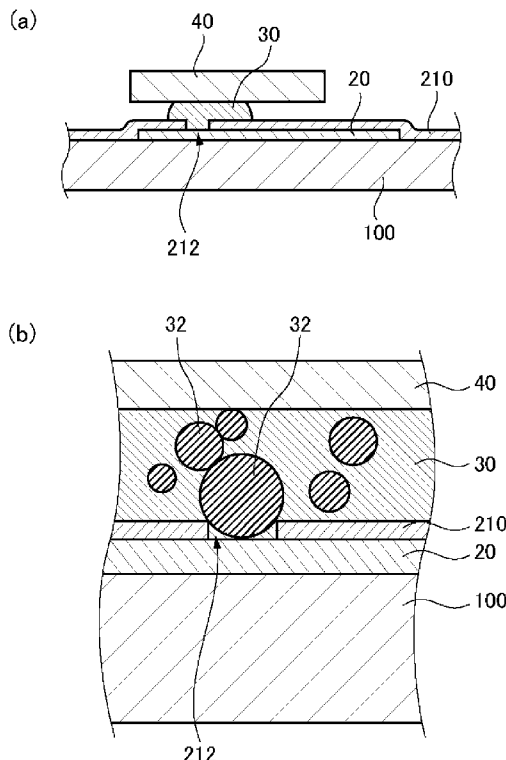
WO 2014/162802 A1

- (51) 国際特許分類:
H05B 33/06 (2006.01) H05B 33/04 (2006.01)
H01L 51/50 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/054949
- (22) 国際出願日: 2014 年 2 月 27 日(27.02.2014)
- (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 2013-075613 2013 年 4 月 1 日(01.04.2013) JP
- (71) 出願人: パイオニア株式会社(PIONEER CORPORATION) [JP/JP]; 〒2120031 神奈川県川崎市幸区新小倉 1 番 1 号 Kanagawa (JP). 東北パイオニア株式会社 (TOHOKU PIONEER CORPORATION) [JP/JP]; 〒9948585 山形県天童市大字久野本字日光 1 1 0 5 番地 Yamagata (JP).
- (72) 発明者: 大峽 秀隆(OHAZAMA Hidetaka); 〒9921128 山形県米沢市八幡原 4 丁目 3 1 4 6 番地 7 東北パイオニア株式会社 米沢工場内 Yamagata (JP).
- (74) 代理人: 速水 進治, 外(HAYAMI Shinji et al.); 〒1410031 東京都品川区西五反田 7 丁目 9 番 2 号 五反田 T G ビル 9 階 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, 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, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, 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

[続葉有]

(54) Title: OPTICAL DEVICE

(54) 発明の名称: 光学装置



(57) Abstract: In the present invention, a conductor on a substrate and an electrical component are directly electrically connected when the conductor is covered by a covering body (a protective film), thus making it possible to reduce contact resistance between the electrical component and a terminal. The present invention relates to an optical device that is provided with: an optical element; a terminal section that is electrically connected to the optical element; and an electrical component (40) that is joined with the terminal section. The terminal section comprises a conductor (20) and a conductive protective film (210) that is formed on the conductor (20). The electrical component (40) and the conductor (20) are joined via an opening (212) in the protective film (210).

(57) 要約: 本発明は、基板上の導体を被覆体（保護膜）で覆った場合において、この導体と電気部品とを直接電氣的に接続し、電気部品と端子間の接触抵抗を低減できるようにしたものである。本発明は、光学素子と、前記光学素子に電氣的に接続する端子部と、前記端子部と接合する電気部品（40）とを備え、前記端子部は、導体（20）と、前記導体（20）の上に形成された導電性の保護膜（210）とを有し、前記保護膜（210）の開口（212）を介して、前記電気部品（40）と前記導体（20）が接合している光学装置に関するものである。

WO 2014/162802 A1



(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称： 光学装置

技術分野

[0001] 本発明は、有機ＥＬ素子や液晶素子などの光学素子を駆動させることにより、表示及び発光を制御する光学装置に関する。

背景技術

[0002] 照明装置やディスプレイの光学素子の一つに、有機ＥＬ（organic electroluminescence）素子や液晶素子がある。光学素子は、水分に弱いため、封止される必要がある。有機ＥＬ素子の封止構造としては、例えば特許文献１に記載するように、保護膜を用いるものがある。特許文献１において、原子層成長法により形成されたアルミナを保護膜として使用されている。また、実装部の接続信頼性を高める工夫として特許文献２に記載の構造がある。特許文献２には、接続端子部上の絶縁膜に開口を形成し、この開口に異方性導電膜を形成する、という記載がある。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献１：特開２００３－３４７０４２号公報

特許文献２：特開２００１－０７７１５４号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 光学装置を動作させるためには、光学素子に、導体を有する接続部を介して電気部品を接合する必要がある。しかし、この導体を保護膜で覆った場合、この保護膜は絶縁材料又は接触抵抗の高い材料で形成されるため、光学装置に微細な構造（例えば高精細）を持たせたり、光学装置の寿命を長くすることが難しくなる。

[0005] また、光学素子として有機ＥＬ素子を利用した場合、実装部の端子構造は、アルミニウムやクロムの導体に、この導体を保護するモリブデンやニッケ

ルといった保護膜を重ねた構造を採用する場合が多い。この場合にも、導体と電気部品との電氣的に接続することが難しくなる。特に有機ＥＬ素子は、液晶素子と異なり電流駆動のため、より低抵抗となる配線構造や電気部品と端子間の接触抵抗を低減することが要求される。

[0006] 本発明が解決しようとする課題としては、基板上の導体を被覆体（保護膜）で覆った場合において、この導体と電気部品とを直接電氣的に接続し、電気部品と端子間の接触抵抗を低減できるようにすることが一例として挙げられる。

課題を解決するための手段

[0007] 請求項１に記載の発明は、光学素子と、
前記光学素子に電氣的に接続する端子部と、
前記端子部と接合する電気部品と、
を備え、
前記端子部は、
導体と
前記導体の上に形成された導電性の保護膜と、
を有し、
前記保護膜の開口を介して、前記電気部品と前記導体が接合している光学装置である。

[0008] 請求項５に記載の発明は、導体及び当該導体の被覆体を有する基板、電気部品、並びに前記導体と前記電気部品に接続する異方性導電膜を備え、
前記被覆体の開口に前記異方性導電膜があることを特徴とする光学装置である。

図面の簡単な説明

[0009] 上述した目的、およびその他の目的、特徴および利点は、以下に述べる好適な実施の形態、およびそれに付随する以下の図面によってさらに明らかになる。

[0010] [図１]（ａ）は実施形態に係る電気部品の接続構造を示す断面図であり、（ｂ

）は（a）のうち開口の周囲を拡大した図である。

[図2]基板の平面図である。

[図3]図1及び図2に示した電気部品の端子部の構造の形成方法を示す図である。

[図4]実施例1に係る電気部品の端子部の構造を説明するための平面図である。

[図5]開口の平面形状を示す図である。

[図6]実施例2に係る電気機器が有する光学装置の構成を示す平面図である。

[図7]図6のA－A断面図である。

[図8]図6のC－C断面図である。

[図9]図6のB－B断面図である。

[図10]実施例2に係る光学装置の平面図である。

[図11]図10のD－D断面図である。

[図12]図10のE－E断面図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、本発明の実施の形態について、図面を用いて説明する。尚、すべての図面において、同様な構成要素には同様の符号を付し、適宜説明を省略する。

[0012] 図1（a）は、実施形態に係る電気部品40の接続構造を示す断面図である。電気部品40と基板100は、光学装置の少なくとも一部を構成している。基板100のうち少なくとも第1面は、絶縁物により形成されている。そしてこの一面には、光学素子の電極と電氣的に接続する端子部がある。端子部は、導体20と、導体20を覆う保護膜210（被覆体）によって形成されている。本図に示す例において、保護膜210は、導体を水分や酸素からの腐食、もしくは外力による損傷を防ぐものであり、例えば、絶縁性を有する材料もしくは導体20よりも電気部品との接触抵抗の高い材料からなる。後者の場合、保護膜210は、金属材料によって形成されている場合もある。そして保護膜210には、開口212が形成されている。開口212は

、平面視で導体20の一部（例えば一端）の上に位置している。そして、導体20は、異方性導電膜30やボンディングワイヤ（図示せず）を介して電気部品40の端子に接続している。異方性導電膜30は、一部が開口212と重なっており、導電粒子32（図1（b）を用いて後述）を複数有している。導電粒子32は、少なくとも表面が導電性を有している。導電粒子32は、導電性の材料（例えば金属）によって形成されていても良いし、絶縁性の材料からなるコアの表面を導電性の材料で形成した膜（例えば金属膜）で覆ったものであっても良い。

[0013] 引出配線130のうち端子部となる部分には、保護膜210が形成されている。例えば保護膜210は、酸化物から構成された層、例えば酸化アルミニウム膜を少なくとも有している。保護膜210は単層構造であっても良いし、複数の金属酸化膜を積層させた構造であっても良い。この場合、保護膜210は、光学装置全体を覆う封止膜となり、端子部の導体20を覆っている。

[0014] ただし、端子部は、アルミニウムやクロムの導体20をモリブデンやニッケルといった保護膜210で覆う構造でも良い。この場合の好ましい例としては、特定の割合のNd（ネオジウム）を有するアルミニウム合金層を導体20とし、特定の割合のNb（ニオブ）を含有したMo合金層を保護膜210とする。この場合、前述の光学装置全体を覆う封止膜は、端子部には形成されていなくても良い。

[0015] 図1（b）は、図1（a）のうち開口212の周囲を拡大した図である。上記したように、異方性導電膜30は導電粒子32を有している。そして開口212の幅方向で見た場合、開口212内には、少なくとも一つの導電粒子32の少なくとも一部が位置している。そして平面視において、導電粒子32の一部は開口212から食み出している。言い換えると、開口212の幅は、導電粒子32の外形の大きさ（例えば断面における円相当径）よりも小さい。また、導体20に接触している導電粒子32の高さは、保護膜210の厚さよりも大きい。導電性粒子は、図示の場合には球体だが、これに限

定されず、四角形等、球体以外の形状であっても構わない。

[0016] 図2は、基板100の平面図である。上記した図1(a)は図2のA-A断面に対応している。導体20は特定の方に延在している。そして開口212は、導体20の延在方向に対して交わる方向に延在している。すなわち、平面視において、開口212は導体20を横切っている。また、平面視において、開口212は、導体20の内側から外側に跨って形成されていることもある。開口212は、例えば円弧の一部に沿った形状を有している。

[0017] なお、開口212の全ては、異方性導電膜30によって覆われているのが好ましい。ただし、開口212の端部は異方性導電膜30から露出しているも良い。

[0018] 図3は、図1及び図2に示した電気部品40の端子部の構造の形成方法を示す図である。この端子部の構造は、以下のようにして形成される。まず、導体20及び保護膜210が形成された基板100、及び電気部品40を準備する。この状態において、保護膜210には開口212は形成されていない。

[0019] 次に、基板100と電気部品40の間に異方性導電膜30を挟む。例えば、基板100上に異方性導電膜30を配置した後に、異方性導電膜30上に電気部品40を配置しても良いし、電気部品40のうち基板100側を向く面（すなわち接続端子を有している面）に異方性導電膜30を取り付けた状態で、電気部品40を基板100の上に配置しても良い。

[0020] 次に、保持治具を用いて電気部品40を基板100に向けて押し付けつつ、この保持治具を平面方向に移動させることにより、電気部品40を平面方向に移動させる。これにより、導電粒子32が保護膜210に押し付けられた状態で動き、その結果、保護膜210に開口212が形成される。そして、平面視において、開口212は、導体20を横切った状態、又は導体20の内側から外側に跨った状態で形成される。そして、開口212を形成した導電粒子32を介して、導体20と電気部品40は導通する。本図に示す例では、保持治具が電気部品40を回転（自転）移動させるため、開口21

2は円弧の一部となる。

[0021] 以上、本実施形態によれば、導体20は保護膜210によって覆われている。そして導体20は、保護膜210に設けられた開口212内において、異方性導電膜30を介して電気部品40と接続している。従って、導体20を保護膜210で覆っても、導体20を電気部品40に接続することができる。

[0022] また、保護膜210の開口212を、異方性導電膜30が有する導電粒子32を用いて形成している。その結果、開口212は、導体20を横切った状態又は導体20の内側から外側に跨った状態で形成される。そして導体20は、開口212を形成した導電粒子32を介して電気部品40に接続している。従って、導体20の上に保護膜210の開口212を容易に形成し、かつ開口212を介して導体20を容易に電気部品40に接続することができる。

[0023] 導体20が有機EL素子などの水分に弱い素子に接続していた場合、保護膜210に開口212を設けると、水分が導体20を伝ってこの素子に伝達する可能性がある。これに対して本実施形態では、異方性導電膜30は、開口212を覆っている。このため、保護膜210に開口212を設けても、保護膜210による保護能力が低下することを抑制できる。

[0024] なお、上記した実施形態において、導体20がアルミニウムにより形成されている場合、保護膜210は導体20の表層に形成された酸化アルミニウム等の酸化膜（例えば自然酸化膜）であってもよい。この場合において、開口212は、保護膜210としての酸化膜に形成されることになる。

実施例

[0025] （実施例1）

図4は、実施例1に係る電気部品40の端子部の構造を説明するための平面図である。本実施例において、電気部品40は複数の端子を有している。そして基板100も、導体20を複数有している。電気部品40が有する複数の端子は、それぞれ互いに異なる導体20に電氣的に接続している。

[0026] 本図において、基板１００の縁に沿って並んでいる導体２０が端子部である。そして保護膜の開口２１２も、基板１００の縁に沿って並んでいる。開口２１２の形状として、導体２０より小さい形状、導体２０より長い形状などが挙げられる。また、開口２１２は、導体２０の端子部が形成される領域内に形成されていてもよく、或いは端子部から食み出して形成されていても構わない。また開口２１２が長手方向を有している場合、開口２１２の長手方向は、導体２０に沿う方向に延伸していても良いし、導体２０と交わる方向に延伸していても良い。

[0027] 図５は、保護膜の開口２１２の平面形状の他の例を示す図である。上記したように、開口２１２は、基板１００の縁（一辺）に沿って並んでいる。そしてこの並びの両端に位置する２つの開口２１２は、円弧の向きが互いに異なっている。詳細には、２つの開口２１２のそれぞれが描く２つの円弧は、いずれも内側が基板１００の所定の位置（例えば基板の中央）を向いている。これは、実施形態で説明したように、異方性導電膜３０が有する導電粒子３２を電気部品４０を用いて保護膜２１０に押し付けつつ、電気部品４０を回転移動させることにより、開口２１２を形成しているためである。また、図示の例では開口２１２は円弧であるが、図４に示すように線状であっても構わない。

[0028] 本実施例によっても、実施形態と同様の理由により、導体２０上の保護膜２１０の開口２１２を容易に形成し、かつ開口２１２に位置する導体２０と電気部品４０とを容易に接合することができる。また、基板１００が複数の導体２０を有していても、これら複数の導体２０の上に開口２１２を同時に形成することができる。従って、基板１００上に電気部品４０を実装するためのコストを低くすることができる。

[0029] （実施例２）

図６は、実施例２に係る電気機器が有する光学装置１０の構成を示す平面図である。図７は図６のＡ－Ａ断面図であり、図８は図６のＣ－Ｃ断面図であり、図９は図６のＢ－Ｂ断面図である。本実施例に係る電気機器は、光学

装置 10 及び電気部品 40 を有している。電気部品 40 は、光学装置 10 の制御 IC であり、光学装置 10 が有する基板 100 上に異方性導電膜 30 を用いて搭載されている。

[0030] 光学装置 10 は、例えばディスプレイや照明装置である。光学装置 10 の光学素子が有機 EL 素子である場合、光学装置 10 は第 1 電極 110、有機層 140、及び第 2 電極 150 を有する。なお、以下の説明では、光学装置 10 がディスプレイである場合を例示している。これに限定されず照明装置でも良い。

[0031] 光学装置 10 は、基板 100、第 1 電極 110（下部電極）、有機 EL 素子、絶縁層 120、第 1 電極 110 と接続した複数の引出配線 130、有機層 140、第 2 電極 150（上部電極）、第 2 電極 150 と接続した複数の引出配線 160、及び複数の隔壁 170 を有している。絶縁層 120、隔壁 170 は、基板の上に形成される構造物の一例である。そして、有機 EL 素子は、有機層 140 を第 1 電極 110 及び第 2 電極 150 で挟んだ積層物で構成される。この有機 EL 素子は、複数の隔壁 170 の間に位置している。すなわち有機 EL 素子及び引出配線 160 は、基板 100 の第 1 面側に位置している。そして、有機 EL 素子によって発光領域が構成されている。

[0032] 基板 100 は、例えばガラスや樹脂材料で形成されているが、他の材料によって形成されていても良い。基板 100 は、可撓性を有していても良い。

[0033] 第 1 電極 110 は、基板 100 の第 1 面側に形成され、後述する図 8 に示すように、第 1 方向（図 3 における Y 方向）にライン状に延在している。第 1 電極 110 は、例えば ITO（Indium Thin Oxide）や IZO（インジウム亜鉛酸化物）などの無機材料、またはポリチオフェン誘導体などの導電性高分子によって形成された透明電極である。

[0034] 引出配線 130 は第 1 電極 110 と接続し、基板 100 の縁に位置する端子部までつながっている。この端子部は、駆動 IC などの電気部品を含む外部機器と電氣的につながっている。本図に示す例では、引出配線 130 の端部が端子部になっている。引出配線 130 は、例えば、酸化導電材料である

ITO、IZO、Al、Cr、又はAgなどの金属材料又は合金で構成される金属配線であるが、金属以外の導電性材料によって形成された配線であっても良い。また、引出配線130は複数の層が積まれた積層構造を備えている。詳細には、引出配線130は、透明導電層132及び導電層134を有している。導電層134は、導電層及び保護層を有している。引出配線130は、第1電極110と同じ材料のITO（透明導電層132）、特定の割合のNb（ニオブ）を含有したMo合金層、特定の割合のNd（ネオジウム）を有するアルミニウム合金層（導電層）、及び特定の割合のNb（ニオブ）を含有したMo合金層（保護層）の積層構造であるのが好ましい。この理由は、以下の通りである。

[0035] まず、アルミニウムとITOとを直接接触させた場合、電気化学的効果により、ITOの化学的耐性が弱まる。また、アルミニウムとITOとの電氣的な接触は粗悪であり、これらの間の接触抵抗は経時劣化してしまう。これらの問題を避けるため、アルミニウムとITOとの間にモリブデン（Mo）、クロム（Cr）など異種金属を介在させ、直接の接触を絶つことが好ましい。特に、Moは、アルミニウムとITOとの反応を遮断し、両者との接触抵抗も低い。

[0036] 更に、アルミニウムやアルミニウムにネオジウム（Nd）を含有したAlNd合金には酸化しやすいものが多い。引出配線を形成する材料が酸化された場合、その酸化物中の酸素がアルミニウムやAlNd合金に拡散するおそれが生じる。この現象を抑制するために、特定の割合のニオブ（Nb）を含有したMoNb合金層を引出配線の表面に保護膜として形成する。このため、引出配線としては、ITO、Mo合金層、Al合金層、及びMo合金層の4層構造が好ましい。また、端子部も、この引出配線と同様の構造であっても良い。

[0037] 絶縁層120は、図6～図9に示すように、複数の第1電極110上及びその間の領域に形成されている。絶縁層120は、ポリイミド系樹脂などの感光性の樹脂であり、露光及び現像されることによって、所望のパターンに

形成されている。絶縁層 120 としては、例えば、ポジ型の感光性樹脂が用いられる。なお、絶縁層 120 はポリイミド系樹脂以外の樹脂、例えばエポキシ系樹脂やアクリル系樹脂であっても良い。

[0038] 第 2 電極 150 は、コンタクト部 124 において引出配線 160 に接続している。引出配線 160 は、第 2 電極 150 を端子部に接続しており、引出配線 130 と同様の構造を有している。本図に示す例では、引出配線 160 は、透明導電層 162 の上に導電層 164 を積層した構成を有している。透明導電層 162 は透明導電層 132 と同様の構成を有しており、導電層 164 は導電層 134 と同様の構成を有している。また、引出配線 160 の端部が端子部になっている。コンタクト部 124 は、平面視で複数の第 2 電極 150 のそれぞれの一端に位置している。またコンタクト部 124 は、発光領域 122 が構成するマトリクスの一辺に沿って配置されている。そしてこの一辺に沿う方向（例えば図 6 における Y 方向）で見た場合、コンタクト部 124 は、第 1 電極 110 に沿う方向において、所定の間隔で配置されている。

[0039] 発光領域 122 は、絶縁膜 120 によって画定されている。発光領域 122 には、有機層 140 が形成されている。有機層 140 は、例えば、正孔輸送層、発光層、及び電子輸送層を積層したものである。なお、以下の説明において、一部の有機層とは、例えば、正孔輸送層、発光層、電子輸送層、後述する正孔注入層、又は電子注入層を指す。正孔輸送層は第 1 電極 110 に接しており、電子輸送層は第 2 電極 150 に接している。このようにして、有機層 140 は第 1 電極 110 と第 2 電極 150 の間で挟持されている。

[0040] なお、第 1 電極 110 と正孔輸送層との間には正孔注入層が形成されても良いし、第 2 電極 150 と電子輸送層との間には電子注入層が形成されてもよい。また、上記した各層の全てが必要ということではない。例えば電子輸送層内でホールと電子の再結合が生じている場合、電子輸送層が発光層の機能を兼ねているため、発光層は不要となる。また、これら第 1 電極 110、正孔注入層、正孔輸送層、電子輸送層、電子注入層、及び第 2 電極 150 の

うち、少なくとも1つは、インクジェット法などの塗布法を用いて形成されていても良い。また、有機層140と第2電極150との間には、LiFなどの無機材料で構成される電子注入層を設けても構わない。

[0041] なお、図7及び図8に示す例では、有機層140を構成する各層は、いずれも発光領域122の外側まではみ出している場合を示している。そして図8に示すように、有機層140を構成する各層は、隔壁170が延在する方向において、隣り合う発光領域122の間にも連続して形成されていてもよいし、連続して形成していなくてもよい。

[0042] 上記したように、有機層140は、第1電極110及び第2電極150に挟持されている。第2電極150は、図6～図9に示すように、有機層140より上に形成され、第1方向と交わる第2方向（図6におけるX方向）に延在している。第2電極150は、有機層140に電氣的に接続している。例えば第2電極150は、有機層140上に形成されていてもよいし、有機層140の上に形成された導電層の上に形成されていてもよい。第2電極150は、例えばAgやAlなどの金属材料で形成された金属層、IZOなどの酸化導電材料で形成された層である。光学装置10は、互いに平行な複数の第2電極150を有している。一つの第2電極150は、複数の発光領域122上を通過する方向に形成されている。また、第2電極150は引出配線160に接続している。図示の例では、第2電極150の端部がコンタクト部124上に位置することにより、コンタクト部124において第2電極150と引出配線160は接続している。引出配線160は第2電極150と接続し、基板100端部で端子部までつながっている。この端子部が駆動ICなどの電気部品を含む外部機器と電氣的につながっている。本例では、第1電極110と接続する引出配線130と第2電極150と接続する引出配線160は、基板100の縁まで引き出されている。そして引出配線130、160のうち基板100の縁に位置する部分が端子部となっている。このようにして、光学素子の電極（第1電極110、第2電極150）と電氣的に接続する端子部が形成されている。なお、引出配線130、160と端

子部を別に形成しても良い。

[0043] 図6の例では、引出配線160は、基板100の第1面側のうち第1電極110及び引出配線130が形成されていない領域に形成されている。引出配線160は、例えば引出配線130と同時に形成されてもよい。

[0044] 引出配線160の一端側（発光部側）の一部分は、絶縁層120に覆われており、かつコンタクト部124にて絶縁層120から露出している。そしてコンタクト部124において、第2電極150は引出配線160に接合している。また、引出配線160の他端側（基板の外周部側）の一部分は、絶縁層120の外側に引き出されている。すなわち、引出配線160の他端側は、絶縁層120から露出している。

[0045] 隣り合う第2電極150の間には、隔壁170が形成されている。隔壁170は、第2電極150と平行すなわち第2の方向に延在している。隔壁170の下地は、例えば絶縁層120である。隔壁170は、例えばポリイミド系樹脂などの感光性の樹脂であり、露光及び現像されることによって、所望のパターンに形成されている。隔壁170は、例えばネガ型の感光性樹脂を用いて形成される。なお、隔壁170はポリイミド系樹脂以外の樹脂、例えばエポキシ系樹脂やアクリル系樹脂、二酸化珪素等の無機材料で構成されていても良い。

[0046] 隔壁170は、断面が台形の上下を逆にした形状（逆台形）になっている。すなわち隔壁170の上面の幅は、隔壁170の下面の幅よりも大きい。このため、隔壁170を第2電極150より前に形成しておくことで、蒸着法やスパッタリング法を用いて、基板の第1面側に第2電極150一面に形成することで、複数の第2電極150を一括で形成することができる。一面に形成した第2電極150は、隔壁170により分断されるため、複数の第2電極150が有機層140の上に設けられることになる。第2電極150が分断される位置は、例えば、隔壁170の下地である絶縁層120上、又は隔壁170の側面などが挙げられる。そして隔壁170の延在方向を変えることにより、第2電極150をストライプ形状、ドット形状、アイコン状

、曲線などの自由な形状にパターンニングできる。なお、隔壁 170 の上には、第 2 の導体 150 が形成されている。

[0047] また、有機層 140 を塗布材料で構成する場合、複数の発光領域 122 に塗布材料を塗布することで有機層 140 は形成される。塗布材料を複数の発光領域 122 に塗布した際、隔壁 170 は、隔壁 170 の両側にある発光領域 122 に塗布された塗布材料が互いに繋がって、隔壁 170 の一方の側にある発光領域 122 から他方の側にある発光領域 122 にかけて、有機層 140 が連続して形成されることを防止する機能を有していても構わない。この場合、隔壁 170 は、有機層 140 より前に形成されている。

[0048] 第 2 電極 150 より上には、保護膜 210 が形成されている。本実施例において、保護膜 210 は封止膜である。保護膜 210 は、例えば酸化アルミニウム膜であり、例えば ALD (Atomic Layer Deposition) 法を用いて形成されている。本図に示す例では、第 2 電極 150 の上に保護膜 210 が形成されているが、第 2 電極 150 と保護膜 210 の間に他の膜が存在していても良い。保護膜 210 の膜厚は、例えば 10 nm 以上 200 nm 以下、好ましくは、50 nm 以上 100 nm 以下である。ALD 法により成膜された膜は段差被覆性が高い。ここで、段差被覆性とは、段差がある部分における膜厚の均一性のことをいう。段差被覆性が高いとは、段差がある部分においても膜厚の均一性が高いことであり、段差被覆性が低いとは、段差がある部分において膜厚の均一性が低いことである。保護膜 210 は、図 6 に示すように、絶縁層 120、引出配線 160、及び引出配線 130 を覆っている。なお、保護膜 210 は、ALD 法以外の成膜法、例えば CVD 法を用いて形成されても良い。CVD 法で形成されている場合、保護膜 210 は、酸化シリコン膜などの無機絶縁膜によって形成されており、その膜厚は、例えば 0.1 μm 以上 10 μm 以下である。保護膜 210 が設けられることにより、発光素子 102 は水分等から保護される。保護膜 210 は、スパッタリング法で形成されても良い。この場合、保護膜 210 は、 SiO_2 又は SiN などの絶縁膜によって形成される。その場合、膜厚は 10 nm 以上 1000 nm 以

下である。

[0049] 保護膜 210 は、光学素子である有機 EL 素子を被覆する。特に ALD 法を利用する場合、保護膜 210 は、基板 100 全面の構造物を全て被覆する。その後、保護膜 210 のうち端子部の上に位置する部分を除去することにより、端子部を保護膜 210 から表出させ、電気部品と端子部の導体を接合させる。

[0050] 次に、光学装置 10 の製造方法について説明する。まず基板 100 上に第 1 電極 110 を形成する。

[0051] 次いで、基板 100 上に、引出配線 130、160 を形成する。引出配線 130、160 は、エッチング（例えばドライエッチング又はウェットエッチング）などを利用したパターニングによって形成される。

[0052] 次いで、基板 100 上、第 1 電極 110 上、及び引出配線 130、160 上に絶縁層を形成し、この絶縁層をエッチング（例えばドライエッチング又はウェットエッチング）などを利用し、選択的に除去する。これにより、絶縁層 120 が形成される。そしてこれにより、発光領域 122、及びコンタクト部 124 が画定される。例えば絶縁層 120 がポリイミドで形成されている場合、絶縁層 120 には加熱処理が行われる。これにより、絶縁層 120 のイミド化が進む。この加熱処理により、引出配線 130、160 の Al 合金層の抵抗を低くすることがきる。この理由は、加熱処理時の熱で Nd が Al の粒界に移動するためと考えられる。この点からも引出配線 130、160 として、ITO、Mo 合金層、Al 合金層、及び Mo 合金層の 4 層構造が好ましいことがいえる。

[0053] 次いで、絶縁層 120 上に隔壁 170 となる絶縁膜を形成し、この絶縁膜をエッチング（例えばドライエッチング又はウェットエッチング）など利用し、選択的に除去する。これにより、隔壁 170 が形成される。隔壁 170 が感光性の絶縁膜で形成される場合、露光及び現像時の条件を調節することにより、隔壁 170 の断面形状を逆台形にすることができる。

[0054] 隔壁 170 がネガ型レジストである場合、このネガ型レジストは、露光光

源から照射光が照射された部分が硬化する。そして、このネガ型レジストのうち未硬化部分を現像液で溶解除去することにより、隔壁 170 が形成される。

[0055] 次いで、絶縁膜 120 によって画定された発光領域 122 に、有機層 140 となる各層を順に形成する。これらの層のうち少なくとも正孔注入層は、例えばスプレー塗布、ディスペンサー塗布、インクジェット、又は印刷などの塗布法を用いて形成される。この場合、発光領域 122 内に塗布材料が入り込み、この塗布材料が乾燥することにより、上記した各層が形成される。塗布法で用いられる塗布材料としては、高分子材料、高分子材料中に低分子材料を含んだものなどが適している。塗布材料としては、例えば、ポリアルキルチオフェン誘導体、ポリアニリン誘導体、トリフェニルアミン、無機化合物のゾルゲル膜、ルイス酸を含む有機化合物膜、導電性高分子などを利用することができる。なお、有機層 140 のうち残りの層（例えば電子輸送層）は、蒸着法により形成される。ただしこれらの層も、上記した塗布法のいずれかを用いて形成されても良い。

[0056] 次いで、有機層 140 上に第 2 電極 150 を、例えば蒸着法やスパッタリング法を用いて形成する。

[0057] なお、有機層 140 以外の層、例えば第 1 電極 110、絶縁層 120、引出配線 130、引出配線 160、第 2 電極 150、及び隔壁 170 の少なくとも一つも、上記した塗布法のいずれかを用いて形成されても良い。

[0058] 次いで、保護膜 210 を、上述した方法を用いて形成する。その後、実施形態で示した方法を用いて、光学装置 10 の基板 100 上に電気部品 40 を搭載する。

[0059] 本実施例によっても、実施形態と同様の理由により、引出配線 130、160 の上の保護膜 210 に開口 212 を容易に形成し、かつ開口 212 に位置する引出配線 130、160 と電気部品 40 とを容易に接続することができる。

[0060] （実施例 2）

図10は、実施例2に係る光学装置10の構成を示す平面図である。図11は、図10のD-D断面図である。図12は、図10のE-E断面図である。本実施例に係る光学装置10は、以下の点を除いて実施例1に係る光学装置10と同様の構成である。

[0061] まず、引出配線130、160の端部、すなわち第1電極110に電氣的に接続する端子及び第2電極150に電氣的に接続する端子は、いずれも保護膜210の縁と基板100の縁の間に位置している。そして、これらの端子には、ボンディングワイヤ200が接続している。

[0062] 具体的には、図11に示すように、導電層134は、第1層302、第2層304（導電層）、及び第3層306（保護層）をこの順に積層した構成を有している。第1層302及び第3層306は、例えばMoにNbを添加したMo合金層であり、第2層304は、例えばAlにNdを添加したAl合金層である。第1層302の厚さは、例えば50nm以上200nm以下であり、第2層304の厚さは、例えば100nm以上1000nm以下である。また、第3層306の厚さは第1層302の厚さ未満であり、例えば5nm以上20nm以下である。

[0063] また、ボンディングワイヤ200は、導電層202及び被覆層204を有している。導電層202は、例えば銀（ビッカース硬さ24HV）、銅（ビッカース硬さ70HV程度）、白金（ビッカース硬さ41HV）、クロム（ビッカース硬さ750HV以上）などの金属である。導電層202を構成する材料は単一材料成分である必要はなく、複数の材料成分を有する合金であってもよい。被覆層204は、導電層202を被覆しており、導電層202よりも硬い材料によって形成されている。例えば、導電層202の材料を純度99.9質量%の銅（Cu）である場合、被覆層204の材料は、純度99.9質量%のパラジウム（Pd）又は白金（Pt）である。被覆層204は、例えばスパッタリング、蒸着、又はメッキなどによって形成されている。

[0064] このように、第3層306は薄く、かつ、ボンディングワイヤ200は導

電層 202 を被覆層 204 で覆った構造を有している。このため、例えば超音波接合法を用いてボンディングワイヤ 200 を引出配線 130 の導電層 134 に接続する際に、第 3 層 306 のうちボンディングワイヤ 200 に接している部分には容易にクラックが生じ、このクラックを起点として第 3 層 306 のうちボンディングワイヤ 200 に接している部分は除去される。このため、第 3 層 306 には開口が形成される。そしてこの開口を介して、ボンディングワイヤ 200 の導電層 202 と、導電層 134 の第 2 層 304 は接合する。

[0065] 導電層 202 と第 2 層 304 の界面には、金属間化合物 206、例えば合金層が形成されている。金属間化合物 206 は、例えば導電層 202 に含まれる金属と第 2 層 304 に含まれる金属の金属間化合物（又は合金）である。例えば導電層 202 が Cu を主成分としており、第 2 層 304 が Al を主成分としている場合、金属間化合物 206 は Cu と Al の合金、例えば Al_2Cu である。

[0066] また、図 12 に示すように、第 3 層 306 の幅は第 2 層 304 の幅よりも狭い。さらに、第 2 層 304 は、上に行くにつれて第 2 層 304 の幅が狭くなる方向に傾斜している。この理由は、以下の通りである。

[0067] 導電層 134 は、ウェットエッチングを用いてパターニングされている。ここで、第 2 層 304 は第 3 層 306 よりもエッチングされやすい。このため、第 2 層 304 の側面は、上に行くにつれて第 2 層 304 の幅が狭くなる方向に傾斜する。

[0068] 本実施例によれば、導電層 134 の第 3 層 306 には開口が形成されている。そしてこの開口を介して、ボンディングワイヤ 200 の導電層 202 と導電層 134 の第 2 層 304 とが接合している。そして、導電層 202 と第 2 層 304 の界面には金属間化合物 206 が形成されている。従って、ボンディングワイヤ 200 と導電層 134 との接合は、ボンディングワイヤ 200 が第 3 層 306 に接合する場合と比較して強くなる。

[0069] なお、上記した実施形態及び実施例によれば、以下の内容が開示されてい

る。

(付記 1)

導体及び当該導体の被覆体を有する基板、電気部品、並びに前記導体と電気部品に接続する異方性導電膜を備え、

前記被覆体の開口に前記異方性導電膜があることを特徴とする電気部品の接続構造。

(付記 2)

前記開口は前記異方性導電膜で覆われていることを特徴とする付記 1 に記載の電気部品の接続構造。

(付記 3)

前記開口は導体を横切って形成されていることを特徴とする付記 2 に記載の電気部品の接続構造。

(付記 4)

前記開口は導体の内外を跨って形成されていることを特徴とする付記 2 に記載の電気部品の接続構造。

(付記 5)

前記開口が複数、並列に形成されていることを特徴とする付記 3 に記載の電気部品の接続構造。

(付記 6)

複数の前記導体は、前記基板の縁に並列に配置されていることを特徴とする付記 5 に記載の電気部品の接続構造。

(付記 7)

前記導体は、前記基板に形成される有機 EL 素子に接続していることを特徴とする付記 6 に記載の電気部品の接続構造。

(付記 8)

平面視において、前記複数の開口の並びにおいて両端に位置する 2 つの前記開口は、向きが互いに異なることを特徴とする付記 7 に記載の電気部品の接続構造。

(付記 9)

前記異方性導電膜は導電粒子を備え、

前記導体に接触している前記導電粒子の高さは、前記被覆体の厚さよりも大きいことを特徴とする付記 8 に記載の電気部品の接続構造。

(付記 10)

前記被覆体は封止膜であることを特徴とする付記 9 に記載の電気部品の接続構造。

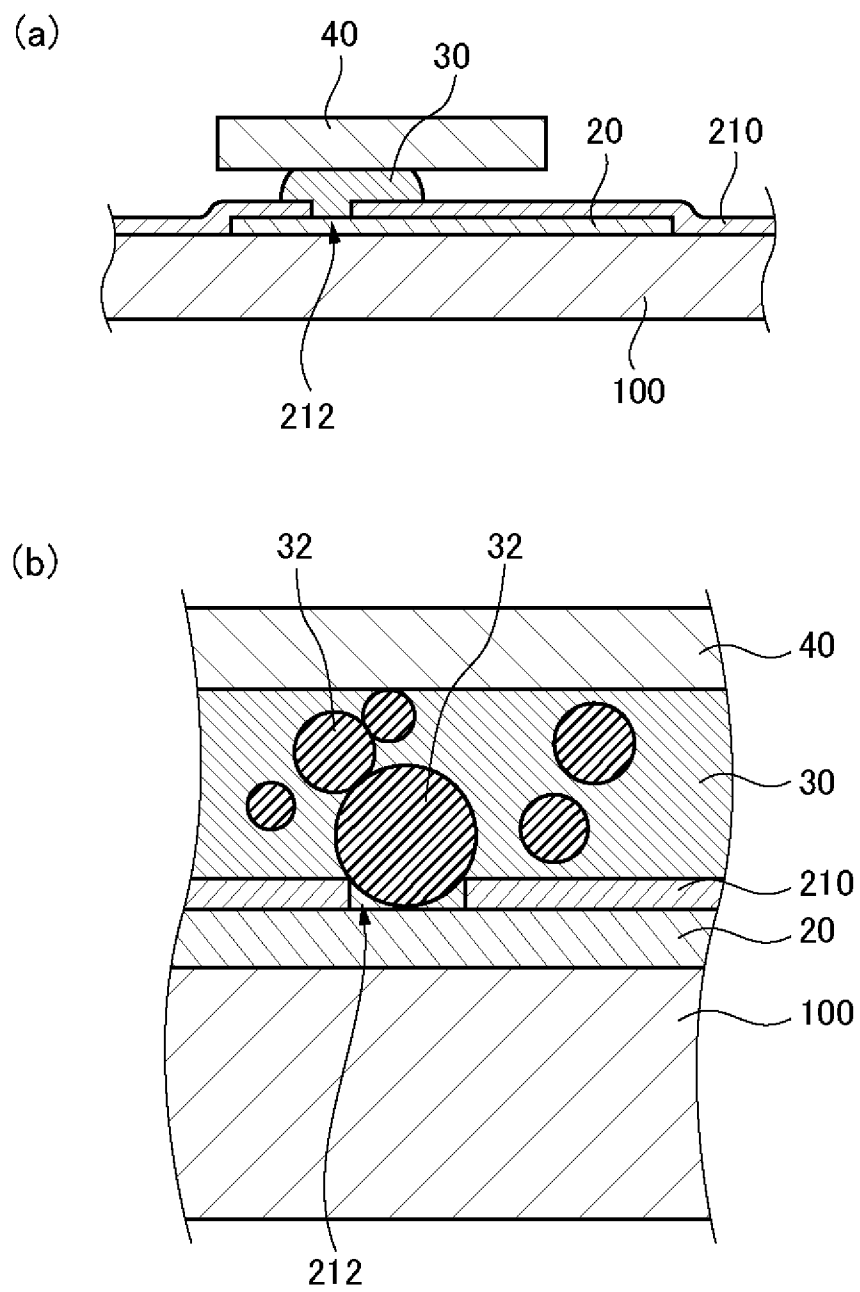
[0070] 以上、図面を参照して実施形態及び実施例について述べたが、これらは本発明の例示であり、上記以外の様々な構成を採用することもできる。

[0071] この出願は、2013 年 4 月 1 日に提出された日本出願特願 2013-075613 号を基礎とする優先権を主張し、その開示の全てをここに取り込む。

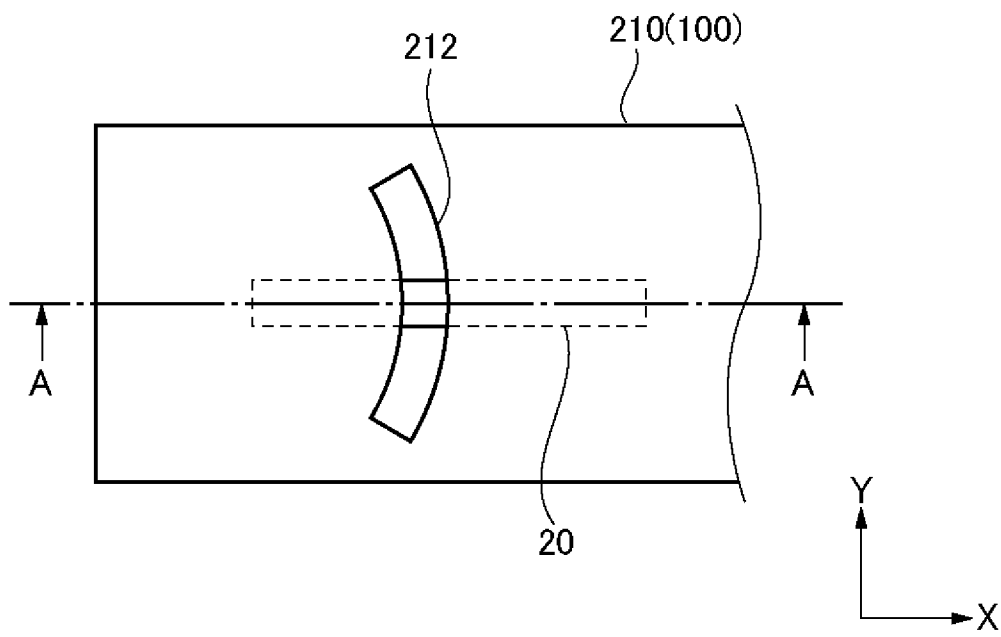
請求の範囲

- [請求項1] 光学素子と、
 前記光学素子に電氣的に接続する端子部と、
 前記端子部と接合する電気部品と、
 を備え、
 前記端子部は、
 導体と
 前記導体の上に形成された導電性の保護膜と、
 を有し、
 前記保護膜の開口を介して、前記電気部品と前記導体が接合している光学装置。
- [請求項2] 請求項1に記載の光学装置において、
 前記電気部品は、異方性導電膜の導電粒子である光学装置。
- [請求項3] 請求項1に記載の光学装置において、
 前記電気部品は、ボンディングワイヤである光学装置。
- [請求項4] 請求項1に記載の光学装置において、
 前記光学素子を被覆する封止膜を更に有し、
 前記封止膜は端子部を表出している光学装置。
- [請求項5] 導体及び当該導体の被覆体を有する基板、電気部品、並びに前記導体と前記電気部品に接続する異方性導電膜を備え、
 前記被覆体の開口に前記異方性導電膜があることを特徴とする光学装置。
- [請求項6] 請求項5に記載の光学装置において、
 前記被覆体は、前記導体の上に形成された導電性の保護膜である光学装置。

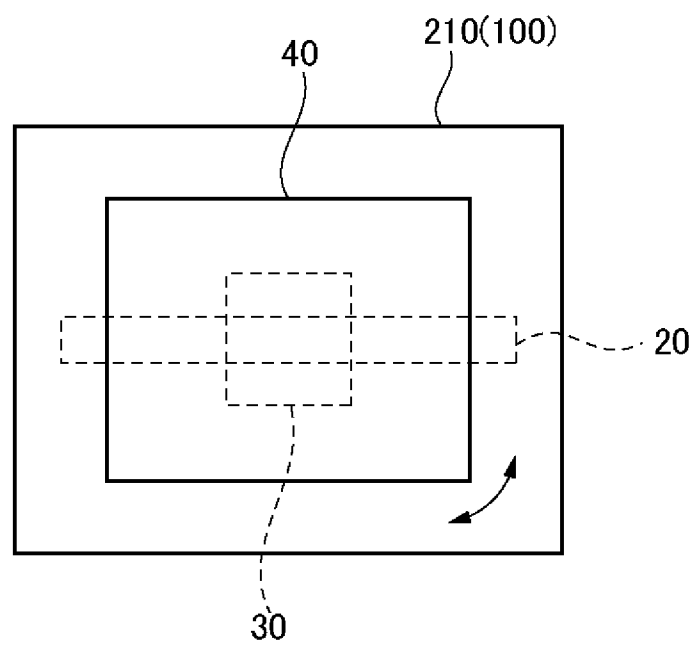
[図1]



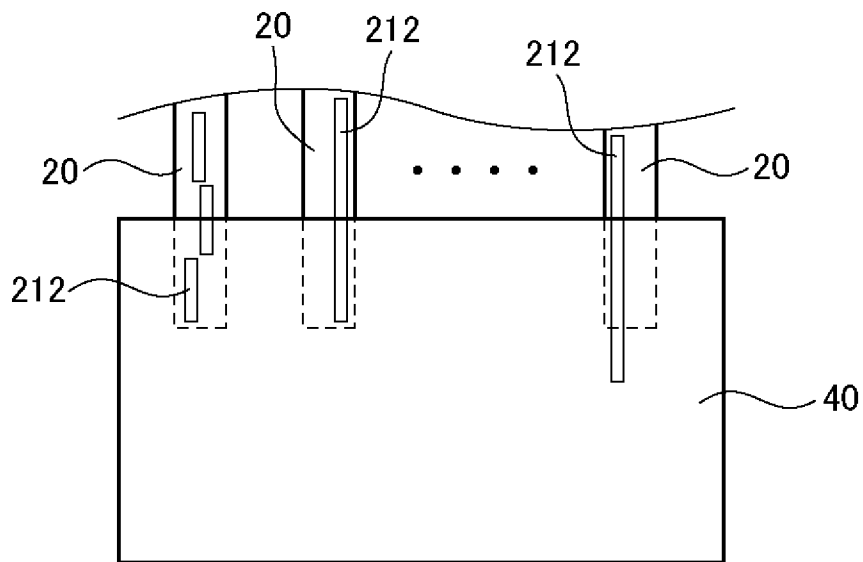
[図2]



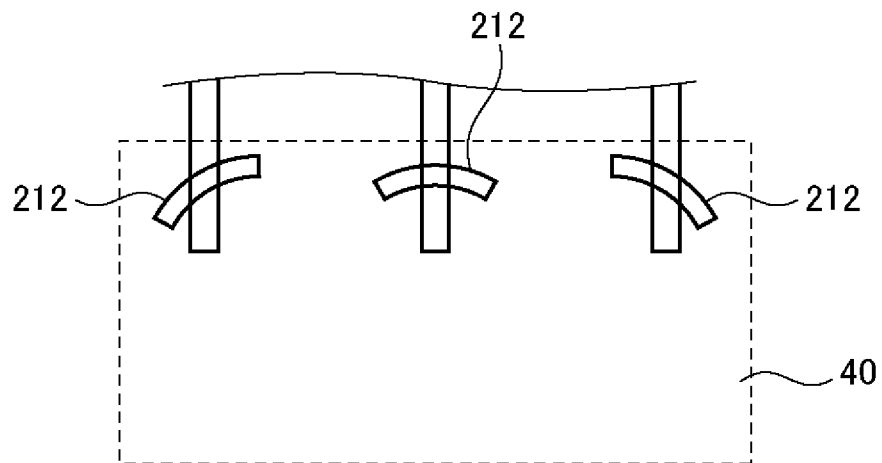
[図3]



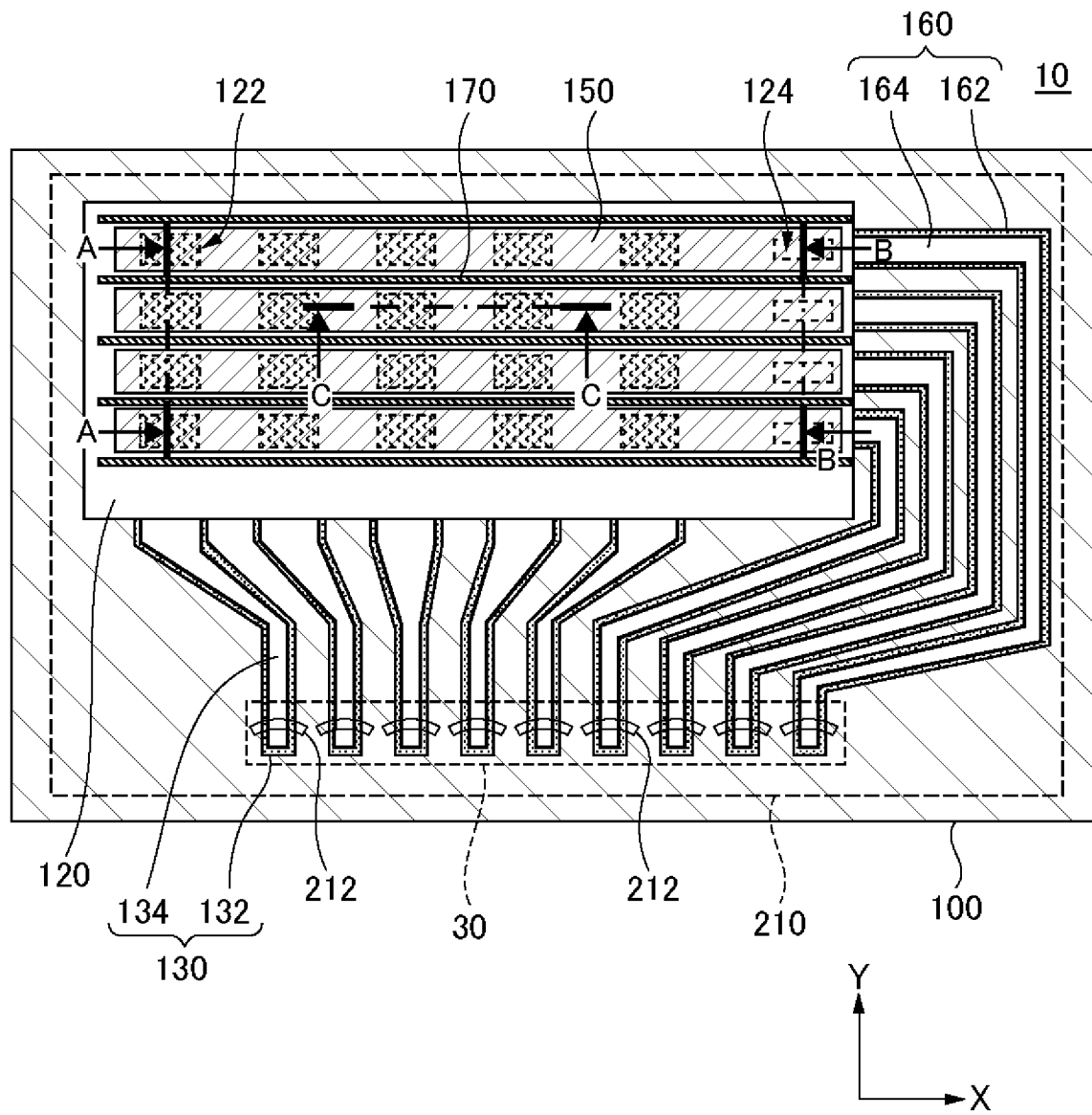
[図4]



[図5]



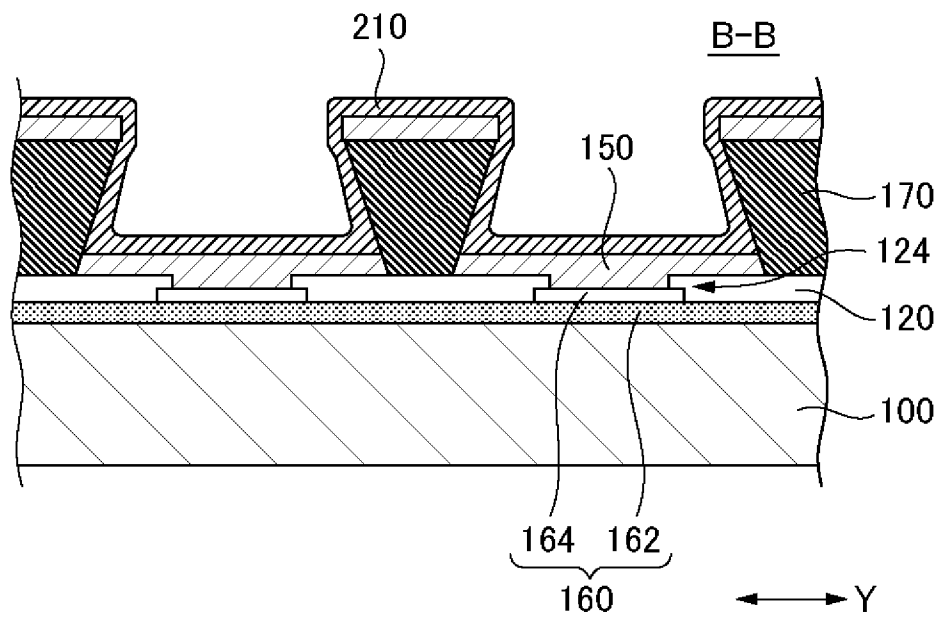
[図6]



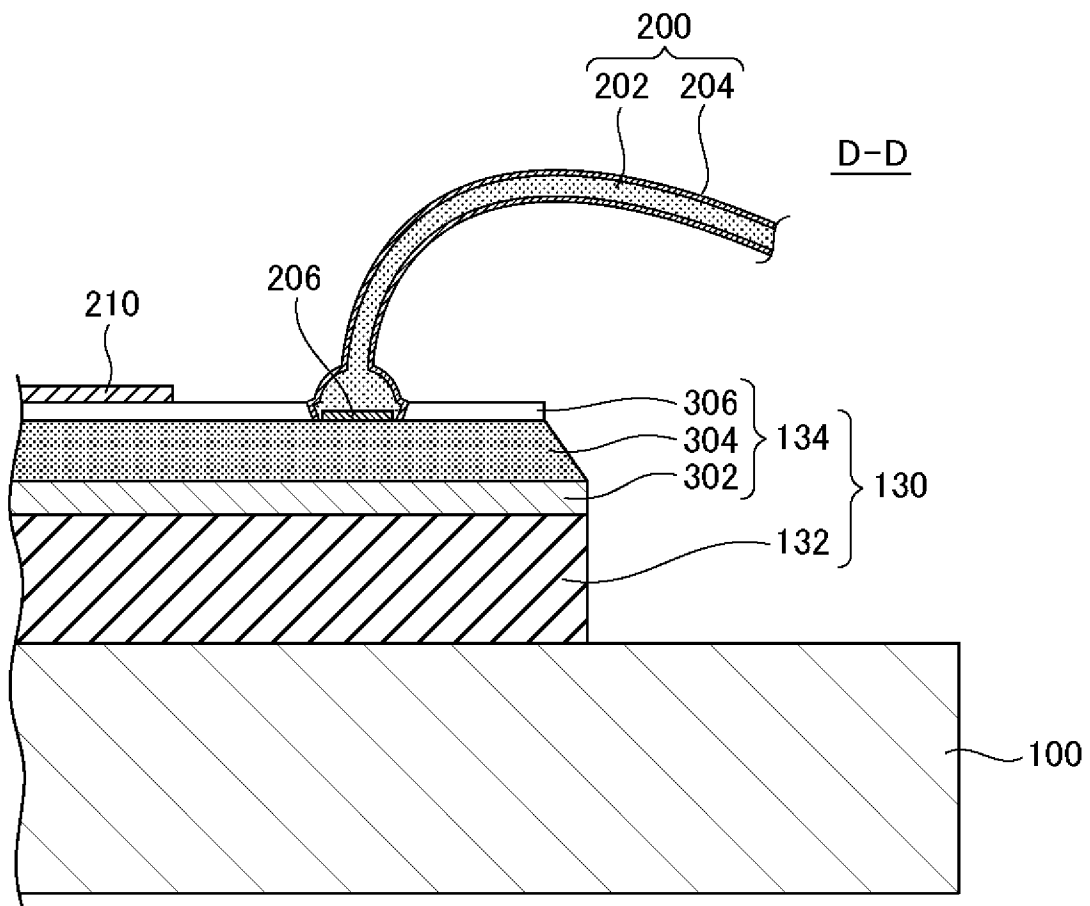
[illegible]

This diagram shows a cross-sectional view of a semiconductor device along line C-C. The device consists of a substrate 100 with a top surface 110. A thin layer 120 is formed on the top surface 110. On top of layer 120, there are three rectangular regions 140, 210, and 150. Region 140 is on the left, region 210 is in the middle, and region 150 is on the right. A layer 122 is formed on the top surface of regions 140, 210, and 150. A double-headed arrow labeled X indicates the direction of the cross-section.

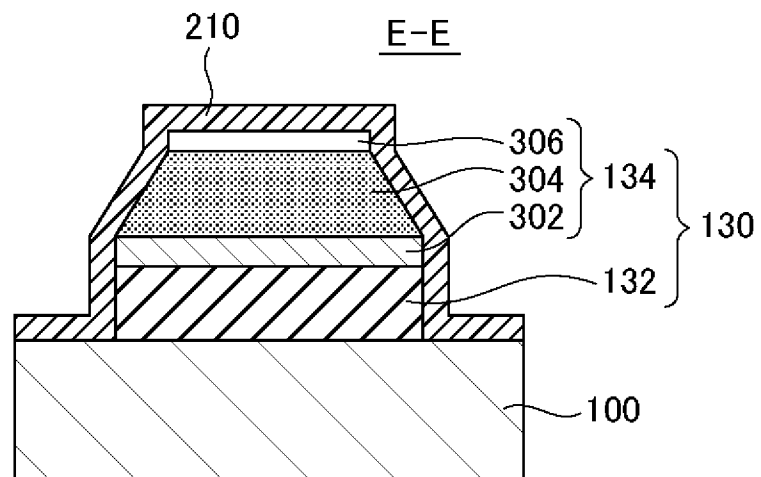
[図9]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/054949

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05B33/06(2006.01)i, H01L51/50(2006.01)i, H05B33/04(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)

H05B33/06, H01L51/50, H05B33/04

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	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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.
X Y	JP 2006-40801 A (Nippon Seiki Co., Ltd.), 09 February 2006 (09.02.2006), paragraphs [0014] to [0018], [0033] to [0037]; fig. 2 to 9 (Family: none)	1-2, 5-6 3-4
Y	JP 2001-102168 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 13 April 2001 (13.04.2001), paragraphs [0025] to [0026]; fig. 2 (Family: none)	3
Y	JP 2011-191434 A (Casio Computer Co., Ltd.), 29 September 2011 (29.09.2011), paragraph [0063]; fig. 4 (Family: none)	4



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
19 May, 2014 (19.05.14)

Date of mailing of the international search report
27 May, 2014 (27.05.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/054949

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2010-244850 A (Toshiba Mobile Display Co., Ltd.), 28 October 2010 (28.10.2010), paragraphs [0015] to [0039]; fig. 2 to 3 (Family: none)	5
P, X	WO 2013/190638 A1 (Pioneer Corp.), 27 December 2013 (27.12.2013), paragraphs [0010] to [0013], [0020] to [0025], [0028] to [0036]; fig. 1, 2(b) (Family: none)	1, 3

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H05B33/06(2006.01)i, H01L51/50(2006.01)i, H05B33/04(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（I P C））

Int.Cl. H05B33/06, H01L51/50, H05B33/04

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 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
X	JP 2006-40801 A（日本精機株式会社） 2006.02.09, 段落【0014】 - 【0018】 , 【0033】 - 【0037】 ,	1-2, 5-6
Y	【図 2】 - 【図 9】 (ファミリーなし)	3-4
Y	JP 2001-102168 A（三洋電機株式会社） 2001.04.13, 段落【0025】 - 【0026】 , 【図 2】 (ファミリーなし)	3

☒ 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

1 9 . 0 5 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

2 7 . 0 5 . 2 0 1 4

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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）

本田 博幸

2 0

2 9 0 5

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 7 1

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	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 2011-191434 A (カシオ計算機株式会社) 2011.09.29, 段落【0063】 , 【図 4】 (ファミリーなし)	4
X	JP 2010-244850 A (東芝モバイルディスプレイ株式会社) 2010.10.28, 段落【0015】 - 【0039】 , 【図 2】 - 【図 3】 (ファミリーなし)	5
P, X	WO 2013/190638 A1 (パイオニア株式会社) 2013.12.27, 段落[0010]-[0013], [0020]-[0025], [0028]-[0036], [図 1], [図 2] (b) (ファミリーなし)	1, 3