

(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
2010 年 5 月 14 日(14.05.2010)

PCT

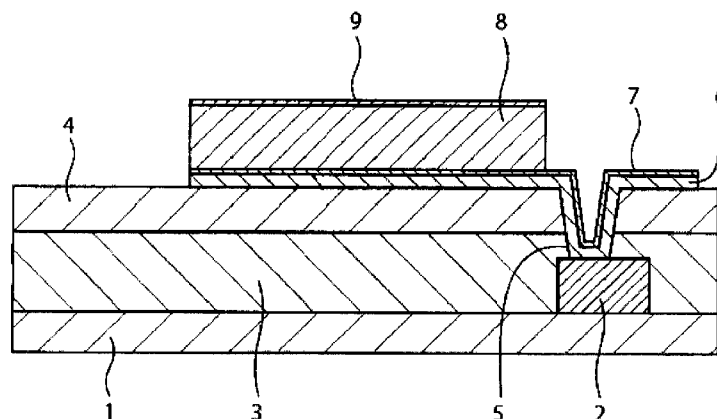
(10) 国際公開番号
WO 2010/053183 A1

- (51) 国際特許分類:
H05B 33/26 (2006.01) H01L 51/50 (2006.01)
G09F 9/30 (2006.01) H05B 33/10 (2006.01)
H01L 27/32 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2009/069068
- (22) 国際出願日: 2009 年 11 月 9 日(09.11.2009)
- (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 2008-288084 2008 年 11 月 10 日(10.11.2008) JP
特願 2009-043409 2009 年 2 月 26 日(26.02.2009) JP
特願 2009-186075 2009 年 8 月 10 日(10.08.2009) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社神戸製鋼所(KABUSHIKI KAISHA KOBE SEIKO SHO) [JP/JP]; 〒6518585 兵庫県神戸市中央区脇浜町二丁目 1 0 番 2 6 号 Hyogo (JP).
- (72) 発明者; および
- (73) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 田内 裕基 (TAUCHI Yuuki). 越智 元隆 (OCHI Mototaka). 佐藤 俊樹 (SATO Toshiki).
- (74) 代理人: 小栗 昌平, 外(OGURI Shohei et al.); 〒1050003 東京都港区西新橋一丁目 7 番 1 3 号 栄光特許事務所 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, 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, IS, KE, KG, KM, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: REFLECTIVE ANODE AND WIRING FILM FOR ORGANIC EL DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: 有機 EL ディスプレイ用の反射アノード電極および配線膜

[図1]



(57) Abstract: To avoid a phenomenon of deterioration which is characteristic to an organic EL display device, such as a dark spot, without forming a pin hole in an organic material used for forming an organic EL layer. A reflective anode for an organic EL display device includes: an Ag-based alloy film (6) containing 0.01 to 1.5 atomic % of Nd and formed on a substrate (1); and an oxide conductive film (7) formed on the Ag-based alloy film (6) and in direct contact with the film (6).

(57) 要約: 本発明は、有機 EL 層を構築する有機材料にピンホールを形成することなく、ダークスポット等、有機 EL ディスプレイ特有の劣化現象を回避することを目的とする。本発明の有機 EL ディスプレイ用の反射アノード電極は、基板 1 上に形成され、Nd を 0.01 ~ 1.5 原子%含有する Ag 基合金膜 6 と、この Ag 基合金膜 6 上に直接接触する酸化物導電膜 7 と、を有する。

明 細 書

発明の名称：

有機ＥＬディスプレイ用の反射アノード電極および配線膜

技術分野

[0001] 本発明は、有機ＥＬディスプレイ（特に、トップエミッション型）において使用される反射アノード電極および配線膜、薄膜トランジスタ基板、並びにスパッタリングターゲットに関する。

背景技術

[0002] 自発光型のフラットパネルディスプレイの１つである有機エレクトロルミネッセンス（以下、「有機ＥＬ」と略記する場合がある）ディスプレイは、ガラス板などの基板上に有機ＥＬ素子をマトリックス状に配列して形成した全固体型のフラットパネルディスプレイである。有機ＥＬディスプレイでは、陽極（アノード）と陰極（カソード）とがストライプ状に形成されており、それらが交差する部分が画素（有機ＥＬ素子）にあたる。この有機ＥＬ素子に外部から数Ｖの電圧を印加して電流を流すことで、有機分子を励起状態に押し上げ、それが元の基底状態（安定状態）へ戻るときにその余分なエネルギーを光として放出する。この発光色は有機材料に固有である。

[0003] 有機ＥＬ素子は、自己発光型および電流駆動型の素子であり、その駆動型にはパッシブマトリックス型とアクティブマトリックス型がある。パッシブマトリックス型は構造が簡単であるが、フルカラー化が困難である。一方、アクティブマトリックス型は大型化が可能であり、フルカラー化にも適しているが、ＴＦＴ基板を必要とする。このＴＦＴ基板には、低温多結晶Ｓｉ（ $p-Si$ ）またはアモルファスＳｉ（ $a-Si$ ）などのＴＦＴが使われている。

[0004] アクティブマトリックス型の有機ＥＬディスプレイの場合、複数のＴＦＴや配線が障害となって、有機ＥＬ画素に使用できる面積が小さくなる。駆動回路が複雑となりＴＦＴが増えてくると、その影響は大きくなる。最近では

、ガラス基板から光を取り出すのではなく、上面側から光を取り出す構造（トップエミッション方式）にすることで、開口率を改善する方法が注目されている。

[0005] トップエミッション方式では、正孔注入に優れる酸化インジウムスズ（ITO: Indium Tin Oxide）が、下面のアノードに用いられる。また上面のカソードにも透明導電膜を使う必要があるが、ITOは仕事関数が大きく、電子注入には適さない。さらに、ITOはスパッタ法やイオンビーム蒸着法で成膜されるため、成膜時のプラズマイオンや二次電子による電子輸送層（有機EL素子を構成する有機材料）のダメージが懸念される。そのため、薄いMg層や銅フタロシアニン層を電子輸送層上に形成することで、電子注入の改善とダメージの回避が行われている。

[0006] このようなアクティブマトリックス型のトップエミッション有機ELディスプレイで用いられるアノード電極は、有機EL素子から放射された光を反射する目的を兼ねて、上記のITOや酸化インジウム亜鉛（IZO: Indium Zinc Oxide）に代表される透明酸化物導電膜と反射膜との積層構造を形成する。ここで用いられる反射膜は、モリブデン、クロム、アルミニウム系（特許文献1）や銀系（特許文献2）など、反射性の高い金属膜を用いることが多い。

[0007] なお、本出願人は、これまでに液晶ディスプレイ用としてのAg合金（特許文献3）、液晶ディスプレイ用としてのAg合金（特許文献4）を提案してきている。

先行技術文献

特許文献

- [0008] 特許文献1：日本国特開2005-259695号公報
特許文献2：日本国特開2006-310317号公報
特許文献3：日本国特開2005-187937号公報
特許文献4：日本国特開2002-323611号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0009] しかしながら、高い反射率を有する純AgやAg合金は、低温の加熱であっても原子が移動しやすく、特に湿潤雰囲気中では容易に凝集し易い。これらは加熱によっても容易に凝集するため、Ag薄膜の上下に保護膜を設ける必要がある。保護膜を設けた場合であっても、膜欠陥などを起点にして容易に変質（白点化、白濁化）が生じる場合が多く見られる。有機エレクトロルミネッセンス素子においてこれらの現象が起こると、発光輝度が不均一になり画像斑となってしまふ。さらに、有機エレクトロルミネッセンス素子において発光層である有機層は非常に薄いため、下部膜の表面平滑性が悪いと有機層にピンホールが発生してしまふ。Ag薄膜の凝集が起これば、さらに多くのピンホールが発生してしまふ。このピンホールは、ダークスポットと呼ばれるデバイス特性不良を招いてしまふ。このように、特に有機エレクトロルミネッセンスディスプレイに純粋なAgやAg合金を用いる場合には、デバイスの製造工程上や、デバイスの特性上に多くの課題が存在する。
- [0010] 例えば上記特許文献2では、有機ELディスプレイ用途の反射膜としてAg-Sm合金、Ag-Tb合金等が開示されているが、これらの合金はAg薄膜の凝集を防止するには十分ではない。
- [0011] 一方、上記特許文献3～4では、液晶表示装置の反射膜として、Ag-Nd合金、Ag-Bi合金等が開示されている。しかしながら、有機ELディスプレイ用という特殊な状況において、上記したAg薄膜の白点化、白濁化、および有機ELデバイスのピンホールやダークスポット等の問題が発生しないという検証まではなされていない。
- [0012] また、上述のように、純Ag（又はAg基合金）は、低温加熱（例えば200～400℃）であってもAg原子が移動しやすく、容易に凝集する性質を有する。そのため、反射膜の用途に限らず配線膜として用いる場合にも、Agの凝集による膜の表面変化が大きく、配線膜の電気抵抗率が上昇し、最悪の場合には配線のショートや断線を引き起こすという問題があった。
- [0013] かかる課題に鑑み、本発明は、加熱によるAg原子の凝集が起こりにくい

組成のA_g基合金を特定することにより、加熱による反射率の低下が抑制された反射膜と、電気抵抗率の増大が抑制された配線膜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

- [0014] 上記課題を解決することのできた本発明の反射アノード電極は、基板上に形成された有機ELディスプレイ用の反射アノード電極であって、Ndを0.01（好ましくは0.1）～1.5原子%含有するA_g基合金膜と、前記A_g基合金膜に直接接触する酸化物導電膜と、を含む。
- [0015] 上記反射アノード電極において、前記A_g基合金膜が、更に、Cu, Au, Pd, Bi, Geから選ばれる1種以上の元素を合計で0.01～1.5原子%含有することが望ましい。
- [0016] 上記課題を解決することのできた本発明の他の反射アノード電極は、基板上に形成された有機ELディスプレイ用の反射アノード電極であって、Biを0.01～4原子%含有するA_g基合金膜と、前記A_g基合金膜に直接接触する酸化物導電膜と、を含む。
- [0017] 上記反射アノード電極において、前記A_g基合金膜が、更に、Cu, Au, Pd, Geから選ばれる1種以上の元素を合計で0.01～1.5原子%含有することが望ましい。
- [0018] 上記反射アノード電極において、前記A_g基合金膜の表面の組成がBi₂O₃である態様が推奨される。
- [0019] 上記反射アノード電極において、前記A_g基合金膜が更に、希土類元素から選ばれる1種以上を合計で、0.01～2原子%含有することが望ましい。
- [0020] 上記反射アノード電極において、前記A_g基合金膜が更に、Ndおよび／またはYを合計で、0.01～2原子%含有することが望ましい。
- [0021] 上記反射アノード電極において、前記A_g基合金膜が、Au, Cu, Pt, PdおよびRhよりなる群から選ばれる1種以上の元素を合計で3原子%以下（0原子%を含まない）含有することが望ましい。

- [0022] 上記反射アノード電極において、前記A_g基合金膜表面の十点平均粗さR_zが20nm以下であることが望ましい。
- [0023] 上記反射アノード電極において、前記A_g基合金膜がスパッタリング法または真空蒸着法で形成されることが望ましい。
- [0024] 上記課題を解決することのできた本発明の薄膜トランジスタ基板は、上記反射アノード電極における前記A_g基合金膜は、前記基板上に形成された薄膜トランジスタのソース／ドレイン電極に電氣的に接続されている。
- [0025] 上記課題を解決することのできた本発明の有機ELディスプレイは、前記薄膜トランジスタ基板を備える。
- [0026] 上記課題を解決することのできた本発明のスパッタリングターゲットは、上記反射アノード電極を形成するためのスパッタリングターゲットである。
- [0027] 上記課題を解決することのできた本発明の配線膜は、基板上に形成された有機ELディスプレイ用の配線膜であって、Ndを0.01～1.5原子%含有するA_g基合金膜を含む。
- [0028] 上記配線膜において、Ndの含有量を0.1～1.5原子%とすることが望ましい。
- [0029] 上記配線膜において、前記A_g基合金膜が、更にCu, Au, Pd, Bi, Geから選ばれる1種以上の元素を合計で0.01～1.5原子%含有することが望ましい。
- [0030] 上記課題を解決することのできた本発明の他の配線膜は、基板上に形成された有機ELディスプレイ用の配線膜であって、Biを0.01～4原子%含有するA_g基合金膜を含む。
- [0031] 上記配線膜において、前記A_g基合金膜が、更にCu, Au, Pd, Geから選ばれる1種以上の元素を合計で0.01～1.5原子%含有することが望ましい。
- [0032] 上記課題を解決することのできた本発明のスパッタリングターゲットは、上記配線膜を形成するためのスパッタリングターゲットである。

発明の効果

[0033] 本発明によれば、反射アノード電極におけるA_g基合金は、耐熱性、耐湿性に優れるとともに平滑性が高いため、その上に直接接触するITO等の酸化物導電膜を積層しているにもかかわらず高平滑性を有する。これにより、有機EL層を構築する有機材料にピンホールを形成することなく、ダークスポット等、有機ELディスプレイ特有の劣化現象を回避することが可能になる。また、このA_g基合金は電気抵抗率の点でも優れているため、有機ELディスプレイの配線膜としても有用である。

図面の簡単な説明

[0034] [図1]図1は、本発明の実施の形態における反射アノード電極を備えた薄膜トランジスタ基板の断面図である。

[図2]図2は、本発明の実施例におけるA_g基合金膜の原子間力顕微鏡像である。

[図3]図3は、本発明の実施例におけるA_g基合金膜の反射率を示すグラフであり、(a)はITO膜成膜前、(b)はITO膜成膜後に対応する。

[図4]本発明の実施例におけるA_g基合金膜の原子間力顕微鏡像である。

[図5]本発明の実施例におけるA_g基合金膜の反射率の変化（環境試験の前後）を示す図である。

[図6]本発明の比較例におけるA_g基合金膜の表面SEM像である。

[図7]本発明の実施例におけるA_g基合金膜の表面SEM像である。

発明を実施するための形態

[0035] 以下、本発明の実施の形態における反射アノード電極について説明する。まず、反射アノード電極の薄膜トランジスタ基板での配置関係を説明するために、有機ELデバイスに用いられる薄膜トランジスタ基板の断面について説明する。図1は、薄膜トランジスタ基板の断面図である。

[0036] 図1において、基板1上に薄膜トランジスタ(TFT)2およびパッシベーション膜3が形成され、さらにその上に平坦化層4が形成されている。TFT2上にはコンタクトホール5が形成され、コンタクトホール5を介してTFT2のソースドレイン電極（図示せず）とA_g基合金膜6とが電氣的に

接続されている。

[0037] A g 基合金膜 6 上には酸化物導電膜 7 が形成されている。この A g 基合金膜 6 および酸化物導電膜 7 が、本発明の反射アノード電極を構成している。これを反射アノード電極と呼ぶのは、A g 基合金膜 6 および酸化物導電膜 7 が有機 E L 素子の反射電極として作用し、なおかつ、T F T 2 のソースドレイン電極に電氣的に接続されているためにアノード電極として働くためである。

[0038] 酸化物導電膜 7 の上に有機発光層 8 が形成され、さらにその上にカソード電極 9（酸化物導電膜等）が形成されている。このような有機 E L ディスプレイでは、有機発光層 8 から放射された光が本発明の反射アノード電極で効率よく反射されるので、優れた発光輝度を実現できる。反射率は高いほど好ましく、85%以上、より好ましくは87%以上であることが望ましい。

[0039] 本実施の形態における反射アノード電極において、A g 基合金膜 6 は、0.01～1.5原子%の N d、または、0.01～4原子%の B i を含有しており、残部は A g 及び不可避免的不純物で構成される。N d は、A g の凝集を防止する作用がある。有機 E L デバイスにおけるダークスポット現象を十分に回避する効果を発揮させるためには、0.01原子%以上（好ましくは0.05原子%以上、より好ましくは0.1原子%以上、さらに好ましくは0.15原子%以上、一層好ましくは0.2原子%以上）の N d の添加が必要である。一方、N d の添加量が多すぎてもその効果が飽和するため、N d の添加量の上限は1.5原子%以下（より好ましくは1.3原子%以下、さらに好ましくは1.0原子%以下）である。

[0040] N d を含有する A g 基合金膜 6 は、更に、C u, A u, P d, B i, G e から選ばれる1種以上の元素を合計で0.01～1.5原子%含有することが望ましい。これは、C u, A u, P d, B i, G e が、形成初期の A g 基合金膜 6 の結晶組織をさらに微細化させる効果を有するからである。

[0041] B i の添加にも、A g 凝集を防止する作用がある。有機 E L デバイスにおけるダークスポット現象を十分に回避する効果を発揮させるためには、0.

0.1原子%以上（より好ましくは0.02原子%以上、さらに好ましくは0.03原子%以上）の、Biの添加が必要である。一方、Biの添加量が多すぎてもその効果が飽和するため、Biの添加量の上限は4原子%以下（より好ましくは2原子%以下、さらに好ましくは1原子%以下）である。

[0042] Biを含有するAg基合金膜6は、更に、Cu、Au、Pd、Geから選ばれる1種以上の元素を合計で0.01～1.5原子%含有することが望ましい。これは、Cu、Au、Pd、Geが、形成初期のAg基合金膜6の結晶組織をさらに微細化させる効果を有するからである。

[0043] Biを含有するAg基合金膜6は、更に、1種以上の希土類元素を合計で0.01～2原子%含有することが望ましい。希土類元素の含有量は、より好ましくは合計で0.1～1.5原子%である。これは、希土類元素が、加熱による結晶粒の成長、拡散を抑制して、凝集を防止するという効果を有するからである。

[0044] 希土類元素の中でも、Nd、Yは特にその効果が顕著であるので、Biを含有するAg基合金膜6は、Ndおよび／またはYを合計で0.01～2原子%含有することが望ましい。より好ましい含有量は0.03～1原子%である。

[0045] Biを含有するAg基合金膜6は、更に、Au、Cu、Pt、PdおよびRhよりなる群から選ばれた1種以上の元素を合計で3原子%以下（より好ましくは2原子%以下）含有する（0原子%を含まない）ことが望ましい。これにより、耐熱性、耐湿性に優れ、平坦度が高いために高反射率を有し、更に酸化物導電膜7を直接積層した場合であっても反射率を維持することができる。これは、Agの凝集防止によりAg基合金膜6表面の平滑性が維持されるため、酸化物導電膜7の表面凹凸が抑制されること及びInやSn等を含有するウイスカが抑制されることを含む意味で酸化物導電膜7の劣化を抑制できるからである。

[0046] Ag基合金膜6がNdを含有する場合もBiを含有する場合も、Ag基合金膜6の表面の十点平均粗さRzが20nm以下（より好ましくは10nm

以下)である場合には、上層の有機発光層 8 でのピンホールの発生を有効に抑制することができ、ダークスポット等の特性劣化を回避することができる。

[0047] このような酸化物導電膜 7 (ITO) と Ag 基合金膜 6 の積層膜が用いられた有機 EL ディスプレイの反射アノード電極は、純粋な Ag に匹敵する反射率を有し、酸化物導電膜 7 (ITO) が積層された場合であっても反射率低下を起こすことがない。

[0048] 更に、このような反射アノード電極が用いられた場合、酸化物導電膜 7 と Ag 基合金膜 6 との接触抵抗を低く保つことができるので、高い発光輝度を有する有機 EL ディスプレイを得ることができる。

[0049] 上記した Ag 基合金膜 6 は、成分組成が所定の値に調整されたスパッタリングターゲットにより製造することができる。

[0050] 以上、本発明の実施の形態における Ag 基合金膜 6 の構成について説明してきたが、本発明のメカニズムは概ね次のように考えられる。

[0051] 純粋な Ag 膜は耐熱性が低いため、加熱により原子の移動が起こり、連続的な均一膜から島状に変化する凝集が発生する。さらに、純粋な Ag 膜では、低温の加熱によっても原子の移動が起こり、特に湿潤雰囲気下で顕著に凝集が発生する。

[0052] 本発明では、Ag の凝集が Ag の移動度に起因するとの考えから、組織変化を指標として添加元素による Ag 基合金膜の耐熱性向上を検討した結果、Nd、更にCu、またはBiの添加が耐熱性の向上に非常に効果的であることが明らかとなった。

[0053] また、Ag 基合金膜 6 のスパッタ成膜中に合金元素が Ag 基合金膜 6 の表面へ拡散して、表面(上層)に合金元素濃化層が形成される現象(「自己二層膜」と呼ぶことにする)について検討した。その結果、Biの添加によって酸化物導電膜 7 に近い側の上層に Bi_2O_3 層が形成されることにより、耐熱性、耐湿性に優れつつ、下層の Ag-Bi 合金層が高反射率を機能する効果があることが判明し、本発明を完成するに至った。

[0054] したがって、本発明を実施することにより、熱処理前において優れた表面平滑性を有し、また、酸化物導電膜 7 の形成以降に通常必要である 200℃以上の熱処理後においても優れた表面平滑性と高耐熱性を有し、更に、低温の湿潤雰囲気下においても凝集が起こらず優れた表面平滑性を有する Ag 基合金膜が得られることが判明した。したがって、Ag 基合金膜 6 は、優れた耐熱性、耐湿性と、高平滑性を有するので、酸化物導電膜 7 を積層した場合にも高い平滑性を維持し、有機発光層 8 にピンホールを形成することなく、ダークスポットなどのディスプレイ特性の劣化を回避することが可能である。

[0055] 以上、本発明に係る Ag 基合金膜 6 を有機 EL デバイスにおける反射電極として使用した場合について説明してきた。Ag 基合金膜 6 は、200℃以上の熱処理後においても凝集が起こらず表面平滑性に優れ、更に電気抵抗率が低いため、有機 EL デバイスにおける配線膜としても非常に有効な材料である。

[0056] なお、Ag 基合金膜が 0.01～1.5 原子%の Nd を含有すること、Nd の含有量が 0.1～1.5 原子%であることが望ましいこと、更に Cu, Au, Pd, Bi, Ge から選ばれる 1 種以上の元素を合計 0.01～1.5 原子%含有することが望ましいこと、および、これら合金元素のより好ましい含有量の範囲は、Ag 基合金膜 6 を反射電極として使用した場合と同じであるので、記載を省略する。

[0057] また、Ag 基合金膜が 0.01～4 原子%の Bi を含有するものであってもよいこと、更に Cu, Au, Pd, Ge から選ばれる 1 種以上の元素を合計 0.01～1.5 原子%含有することが望ましいこと、および、これら合金元素のより好ましい含有量の範囲は、Ag 基合金膜 6 を反射電極として使用した場合と同じであるので、記載を省略する。

実施例

[0058] 以下、実施例を挙げて本発明を更に具体的に説明する。本発明はもとより下記実施例によって制限を受けるものではなく、前・後記の趣旨に適合し得

る範囲で適当に変更を加えて実施することも勿論可能であり、それらは何れも本発明の技術的範囲に含まれる。

[0059] (実施例 1)

円盤状のガラス（コーニング社の無アルカリガラス# 1737、直径：50mm、厚さ：0.7mm）を基板 1 の材料として用い、パッシベーション膜 3 である SiN 膜を、基板温度：280℃、厚さ：300nm で成膜した。更に、DC マグネトロンスパッタリング装置を用いて、パッシベーション膜 3 の表面上に、厚さ 1000Å の Ag-(X)Nd-(Y)Cu の Ag 基合金膜 6（X：0.2～0.7 原子%、Y：0.3～0.9 原子%）および Ag-(X)Bi の Ag 基合金膜 6（X：0.1～1.0 原子%）薄膜を成膜した。このときの成膜条件は、基板温度：室温、Ar ガス圧：1～3mTorr、極間距離：55mm、成膜速度：7.0～8.0nm/sec であった。また、Ag 基合金膜 6 の成膜前の到達真空度は、 1.0×10^{-5} Torr 以下であった。

[0060] 次に、Ag 基合金膜 6 の成膜が完了した試料を 3 つのグループ（A～C）に分け、A グループの試料について熱処理を施した。熱処理は 200℃ の温度で、酸素雰囲気下で行った。表 1 および表 2 は、熱処理前の試料と熱処理後の試料についてそれぞれ反射率の測定を行った結果を示す。

[0061] [表1]

組成	反射率[%]($\lambda=550\text{nm}$)		表面粗さ[nm]	
	成膜直後	200℃ 熱処理	Ra	Rz
Pure Ag	95.5	94.0	4.2	43
Ag-0.1Bi	95.0	97.4	0.9	9
Ag-0.5Bi	95.2	96.5	0.8	8
Ag-1.0Bi	95.3	96.0	0.7	7

[0062] [表2]

組成	反射率[%]($\lambda=550\text{nm}$)		表面粗さ[nm]	
	成膜直後	200℃ 熱処理	Ra	Rz
Pure Ag	95.5	94.0	4.2	43
Ag-0.2Nd-0.3Cu	96.4	97.6	0.6	7
Ag-0.4Nd-0.6Cu	96.2	96.6	0.5	6
Ag-0.7Nd-0.9Cu	95.0	95.2	0.5	5.5

[0063] 表 1 および表 2 から分かるように、純粋な A g 膜を用いた場合には、200℃の熱処理により光の反射率が低下してしまう。しかし、A g に B i を添加した例や N d を添加した例においては、熱処理により反射率がむしろ向上し、その結果、純粋な A g 膜よりも A g 基合金膜 6 の反射率が高くなっている。

[0064] 次に、B グループの試料について、原子間力顕微鏡（A F M : A t o m i c F o r c e M i c r o s c o p e）による測定を行い、A g 基合金膜 6（又は純 A g 膜）の表面の十点平均粗さ（R z）および算術平均粗さ（R a）を算出した。表 1 および表 2 はその結果を示す。そのうちの一部についての原子間力顕微鏡像を、参考のため図 2 に示す。

[0065] 表 1、表 2、および図 2 から分かるように、純 A g 膜の表面は非常に粗いが、B i や N d を添加した A g 基合金膜 6 の表面は、非常に高い平坦度を有する。

[0066] C グループの試料については、A g 基合金膜 6（A g - 0.4 N d - 0.6 C u、膜厚 100 nm）上に I T O 膜（膜厚 10 nm）をスパッタ成膜し、I T O 膜が形成される前後の状態での反射率を測定した。図 3 はその結果を示す。

[0067] 図 3 から分かるように、I T O 膜の成膜前に 96.2% であった反射率が、成膜後でも 96.0% を維持している。

[0068] 表 3 および表 4 は、C グループの各組成の試料について、A g 基合金膜 6 の成膜直後の反射率と、A g 基合金膜 6 を形成して 200℃の熱処理をした後の反射率と、A g 基合金膜 6 上に I T O 膜を形成し 200℃の熱処理をした後の反射率と、の測定を行った結果を示す。

[0069]

[表3]

組成	反射率[%]($\lambda = 550\text{nm}$)		
	Ag基合金膜単層		ITO膜積層
	成膜直後	200℃ 熱処理	ITO膜成膜後 200℃ 熱処理
Pure Ag	98.0	94.0	93.8
Ag-0.1Bi	95.0	97.4	97.2
Ag-0.5Bi	95.2	96.5	96.4
Ag-1.0Bi	95.3	96.0	96

[0070] [表4]

組成	反射率[%]($\lambda = 550\text{nm}$)		
	Ag基合金膜単層		ITO膜積層
	成膜直後	200℃ 熱処理	ITO膜成膜後 200℃ 熱処理
Pure Ag	98.0	94.0	93.8
Ag-0.2Nd-0.3Cu	96.4	97.6	97.5
Ag-0.4Nd-0.6Cu	96.2	96.6	96.4
Ag-0.7Nd-0.9Cu	95.0	95.2	95.1

[0071] 表3および表4から分かるように、Ag基合金膜は、ITO膜を形成し200℃の熱処理をした後において、純Ag膜に比べて高い反射率を保持している。

[0072] 以上の結果から明らかなように、本発明において、Ag-(X)Nd-(Y)Cu合金、Ag-(X)Bi合金は、純粋なAgに比べて、熱処理前、熱処理後いずれにおいても高い反射率を有する。従って、実デバイス製造工程において、Ag基合金膜6の形成後に200℃以上の熱履歴が加えられても、Ag基合金膜6は純粋なAg膜よりも表面の平滑性に優れていることがわかった。

[0073] したがって、本発明の反射アノード電極を用いることで、有機発光層表面の凹凸に起因したピンホールによるダークスポットの発生を抑制することができる。更に、本発明のA g 基合金膜6は、純粋なA g に比べて同等以上の反射率を有し、透明導電膜であるI T Oを積層した場合においても純粋なA g 同様に反射率の劣化が見られず良好であるため、反射率に起因する特性である発光輝度の低下を招くこともない。

[0074] (実施例2)

円盤状のガラス（コーニング社の無アルカリガラス#1737、直径：50mm、厚さ：0.7mm）を基板1の材料として用い、パッシベーション膜3であるS i N膜を、基板温度：280℃、厚さ：300nmで基板1の表面に成膜した。更に、DCマグネトロンスパッタリング装置を用いて、A g -0.1B i -0.2N dのA g 基合金膜6、およびA g -0.1B i -0.1G eのA g 基合金膜6を、厚さ：1000Åでパッシベーション膜3の表面上に成膜した。このときの成膜条件は、基板温度：室温、A r ガス圧：1～3mT o r r、極間距離：55mm、成膜速度：7.0～8.0nm／s e cであった。また、A g 基合金膜6の成膜前の到達真空度は、 1.0×10^{-5} T o r r以下であった。

[0075] 次に、A g 基合金膜6の成膜が完了した試料に、熱処理温度：250℃、熱処理時間：1時間、酸素雰囲気下で熱処理を施した。表5は、熱処理前の試料と、熱処理後の試料について、それぞれ反射率及び表面粗さ（R a）の測定を行った結果を示す。なお、1時間という熱処理時間は、反射率及び表面粗さがそれ以上に変化しない十分な時間として選択された。

[0076] [表5]

組成	反射率[%]($\lambda = 550\text{nm}$)		表面粗さ(Ra)[nm]	
	成膜直後	250℃ 熱処理	成膜直後	250℃ 熱処理
Pure Ag	97.0	92.7	4.2	6.2
Ag-0.1Bi-0.2Nd	96.4	97.6	0.53	0.65
Ag-0.1Bi-0.1Ge	96.9	97.8	0.62	0.74

[0077] 表5から分かるように、純粋なA g 膜を用いた場合には250℃の熱処理

により光の反射率が低下するが、A g に B i - N d を添加した例や B i - G e を添加した例においては、熱処理により反射率がむしろ向上する結果、純粋な A g 膜よりも A g 基合金膜 6 の反射率が高くなっている。

[0078] 表面粗さ (R a) の測定には原子間力顕微鏡 (A F M : A t o m i c F o r c e M i c r o s c o p e) を用い、A g 基合金膜 6 (又は純 A g 膜) の表面の算術平均粗さ (R a) を算出した。

[0079] 表 5 から分かるように、純 A g 膜の表面は非常に粗いが、B i - N d や B i - G e を添加した A g 基合金膜 6 の表面は、非常に高い平坦度を有する。

[0080] (実施例 3)

実施例 1 の A グループの試料の中から、A g 基合金膜 6 の材料が A g - (X) N d - (Y) C u 合金 (X : 0.7 原子%、Y : 0.9 原子%) であるものについて、環境試験 (A g i n g T e s t) を行った。環境試験は、温度 80℃、湿度 90% の環境下に試料を 48 時間曝すことにより行い、A F M 測定による表面粗さの変化を観察した。図 4 はその結果を示す。

[0081] 図 4 から明らかなように、本発明における A g 基合金膜では、純粋な A g に比べて成膜直後 (a s - d e p o) の表面平滑性が高く、環境試験後もほとんどこれに変化がないことから、N d および C u の添加により耐凝集性が改善されていることがわかる。本実施例は A g - N d - C u 合金の例を示したが、A g - B i 合金でも同様の結果を得た。

[0082] (実施例 4)

次に、本発明の反射アノード電極において、A g 基合金膜 6 に対して、実施例 3 と同様の環境試験を行い、環境試験前後における A g 基合金膜 6 の反射率の低下度合いを調べた。この試験には、A g - (X) N d 合金 (X : 0.1 ~ 1.0 原子% で種々変化) をスパッタ成膜したものを用いた。図 5 はその結果を示す。

[0083] 図 5 から明らかなように、本発明における A g 基合金膜では、純粋な A g に比べて、A g に N d を添加することで環境試験の後の反射率低下が抑制されており、A g 基合金膜の凝集を抑制できていることがわかる。N d 添加量

の増加に従いその効果は大きくなる。本実施例ではA g - N d 合金の例を示したが、A g - N d - C u 合金、A g - B i 合金でも同様の結果が得られる。

[0084] (実施例5)

円盤状のガラス（コーニング社の無アルカリガラス# 1 7 3 7、直径：50mm、厚さ：0. 7mm）を基板1の材料として用い、DCマグネトロンスパッタリング装置により、厚さ：1000Å（100nm）のA g 基合金膜6を基板1の表面に成膜した。本実施例で用いた組成は、（1）純A g（Pure-A g）、（2）純A l、（3）A g - 0. 9 P d - 1. 0 C u、（4）A g - 0. 1 B i - 0. 2 N d、（5）A g - 0. 1 B i - 0. 1 G eである（組成の単位は原子%）。A g 基合金膜6の成膜条件は、基板温度：室温、A r ガス圧：1～3mTorr、極間距離：55mm、成膜速度：7. 0～8. 0nm/secであった。また、A g 基合金膜6の成膜前の到達真空度は、 $1. 0 \times 10^{-5}$ Torr以下であった。

[0085] 次に、A g 基合金膜6の成膜が完了した試料を2つのグループ（A、B）に分け、Bグループの試料のみに、熱処理温度：250℃、熱処理時間：1時間で、酸素雰囲気下で熱処理を施した。図6および図7は、熱処理後の試料の表面を6000倍で観察した走査型電子顕微鏡像（SEM像）である。図6（a）は純A g、図6（b）はA g - 0. 9 P d - 1. 0 C uの観察像であり、比較例に相当する。図7（a）はA g - 0. 1 B i - 0. 2 N d、図7（b）はA g - 0. 1 B i - 0. 1 G eの観察像であり、実施例に相当する。また、表6は、A g 基合金膜6の成膜直後（熱処理前）の試料と、熱処理後の試料の電気抵抗率をそれぞれ示す。表6の「表面荒れ」については、図6および図7の写真から相対判断したものである。

[0086]

[表6]

組成	電気抵抗率 [$\mu\Omega \cdot \text{cm}$]		表面荒れ (熱処理後)
	成膜直後	熱処理後	
純Ag	3.65	2.80	×
純Al	4.9	3.5	—
Ag-0.9at%Pd-1.0at%Cu	4.62	3.21	△
Ag-0.1at%Bi-0.2at%Nd	4.12	3.11	○
Ag-0.1at%Bi-0.1at%Ge	3.55	2.45	○

[0087] まず、純Ag（図6（a））の表面形状は、熱処理後に大きく変化していることがわかる。また、NdもBiも含まないAg-Pd-Cu合金（図6（b））の表面形状は、純Agの場合ほどではないものの、一部で変化が認められる。一方、Ag-Bi-Nd合金（図7（a））およびAg-Bi-Ge合金（図7（b））の表面形状は、熱処理後においても平滑であることがわかる。つまり、Ag合金にNdおよび／またはBiを含有させることにより、Agの凝集が抑制されていることがわかる。

[0088] また、表6に示されるように、NdもBiも含まないAg-Pd-Cu合金では、電気抵抗率が $3.21 \mu\Omega \cdot \text{cm}$ であるのに対して、Ag-Bi-Nd合金およびAg-Bi-Ge合金では電気抵抗率が一層低い値であり、一般に用いられるAl材料と同様、配線膜として使用できることがわかる。なお、純Agも低い電気抵抗率を示しているが、図6（a）の表面写真からわかるように、純AgはAgの凝集の程度が大きく、これが一層進めばショートや断線に至る恐れがあるため、配線膜としては使用できないと考えられる。

[0089] 以上のとおり、本発明を詳細に、また特定の実施態様を参照して説明したが、本発明の精神と範囲を逸脱することなく様々な変更や修正を加えることができることは当業者にとって明らかである。本出願は2008年11月10日出願の日本特許出願（特願2008-288084）、2009年2月26日出願の日本特許出願（特願2009-043409）および2009

年 8 月 1 0 日出願の日本特許出願（特願 2 0 0 9－1 8 6 0 7 5）に基づく
ものであり、その内容はここに参照として取り込まれる。

符号の説明

- [0090]
- 1 基板
 - 2 薄膜トランジスタ（T F T）
 - 3 パッシベーション膜
 - 4 平坦化層
 - 5 コンタクトホール
 - 6 A g 基合金膜
 - 7 酸化物導電膜
 - 8 有機発光層
 - 9 カソード電極

請求の範囲

- [請求項1] 基板上に形成された有機ELディスプレイ用の反射アノード電極であって、
- Ndを0.01～1.5原子%含有するAg基合金膜と、前記Ag基合金膜に直接接触する酸化物導電膜と、を含むことを特徴とする有機ELディスプレイ用の反射アノード電極。
- [請求項2] Ndの含有量が0.1～1.5原子%である請求項1に記載の有機ELディスプレイ用の反射アノード電極。
- [請求項3] 前記Ag基合金膜が、更に、Cu, Au, Pd, Bi, Geから選ばれる1種以上の元素を合計で0.01～1.5原子%含有する請求項1または2に記載の有機ELディスプレイ用の反射アノード電極。
- [請求項4] 基板上に形成された有機ELディスプレイ用の反射アノード電極であって、
- Biを0.01～4原子%含有するAg基合金膜と、前記Ag基合金膜に直接接触する酸化物導電膜と、を含むことを特徴とする有機ELディスプレイ用の反射アノード電極。
- [請求項5] 前記Ag基合金膜が、更に、Cu, Au, Pd, Geから選ばれる1種以上の元素を合計で0.01～1.5原子%含有する請求項4に記載の有機ELディスプレイ用の反射アノード電極。
- [請求項6] 前記Ag基合金膜の表面の組成がBi₂O₃である請求項4または5に記載の有機ELディスプレイ用の反射アノード電極。
- [請求項7] 前記Ag基合金膜が、更に、希土類元素から選ばれる1種以上を合計で0.01～2原子%含有する請求項4または5に記載の反射アノード電極。
- [請求項8] 前記Ag基合金膜が、更に、Ndおよび／またはYを合計で0.01～2原子%含有する請求項4または5に記載の反射アノード電極。
- [請求項9] 前記Ag基合金膜が、Au, Cu, Pt, PdおよびRhよりなる群から選ばれる1種以上の元素を合計で3原子%以下（0原子%を含

まない) 含有する請求項 4 または 5 に記載の反射アノード電極。

[請求項10] 前記 A g 基合金膜表面の十点平均粗さ R_z が、20 nm 以下である請求項 1 または 4 に記載の反射アノード電極。

[請求項11] 前記 A g 基合金膜が、スパッタリング法または真空蒸着法で形成される請求項 1 または 4 に記載の反射アノード電極。

[請求項12] 前記 A g 基合金膜が、前記基板上に形成された薄膜トランジスタのソース／ドレイン電極に電氣的に接続されている請求項 1 または 4 に記載の反射アノード電極を備えた薄膜トランジスタ基板。

[請求項13] 請求項 1 2 に記載の薄膜トランジスタ基板を備えた有機 E L ディスプレイ。

[請求項14] 請求項 1 または 4 に記載の反射アノード電極を形成するためのスパッタリングターゲット。

[請求項15] 基板上に形成された有機 E L ディスプレイ用の配線膜であって、
Nd を 0.01 ~ 1.5 原子% 含有する A g 基合金膜を少なくとも含むことを特徴とする有機 E L ディスプレイ用の配線膜。

[請求項16] Nd の含有量が 0.1 ~ 1.5 原子% である請求項 1 5 に記載の配線膜。

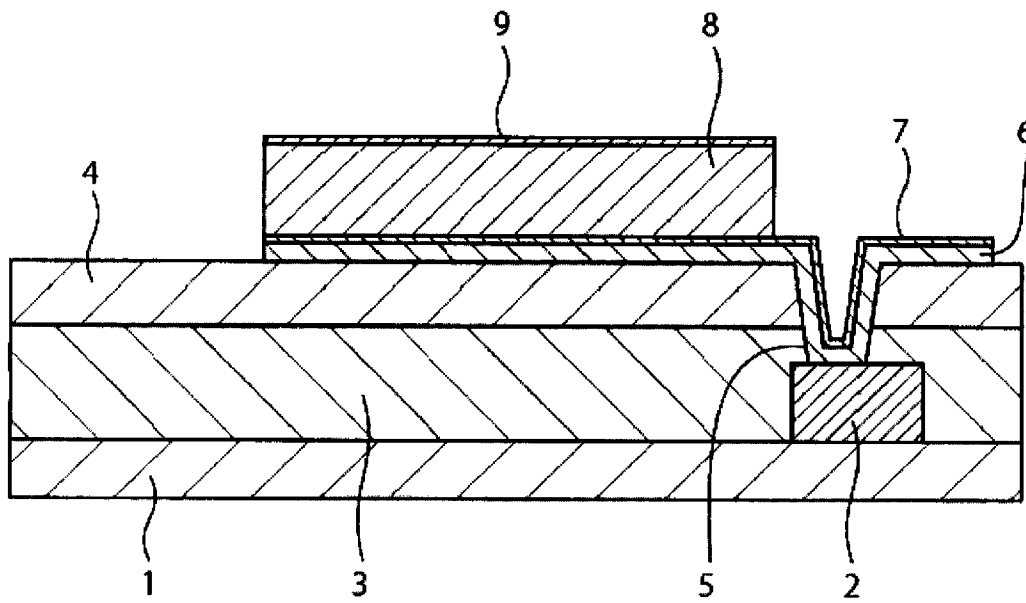
[請求項17] 前記 A g 基合金膜が、更に、Cu, Au, Pd, Bi, Ge から選ばれる 1 種以上の元素を合計で 0.01 ~ 1.5 原子% 含有する請求項 1 5 または 1 6 に記載の配線膜。

[請求項18] 基板上に形成された有機 E L ディスプレイ用の配線膜であって、
Bi を 0.01 ~ 4 原子% 含有する A g 基合金膜を少なくとも含むことを特徴とする有機 E L ディスプレイ用の配線膜。

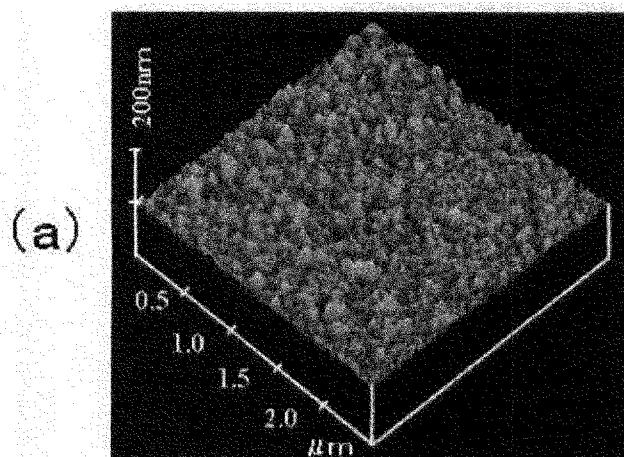
[請求項19] 前記 A g 基合金膜が、更に、Cu, Au, Pd, Ge から選ばれる 1 種以上の元素を合計で 0.01 ~ 1.5 原子% 含有する請求項 1 8 に記載の配線膜。

[請求項20] 請求項 1 5 または 1 8 に記載の配線膜を形成するためのスパッタリングターゲット。

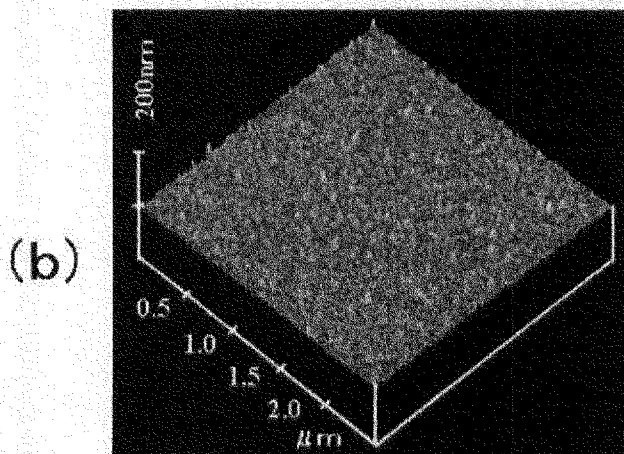
[図1]



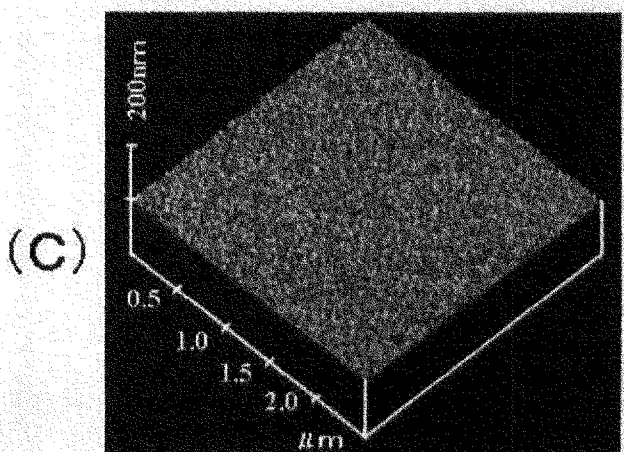
[図2]



Pure Ag
Ra=4.2nm, Rz=43nm

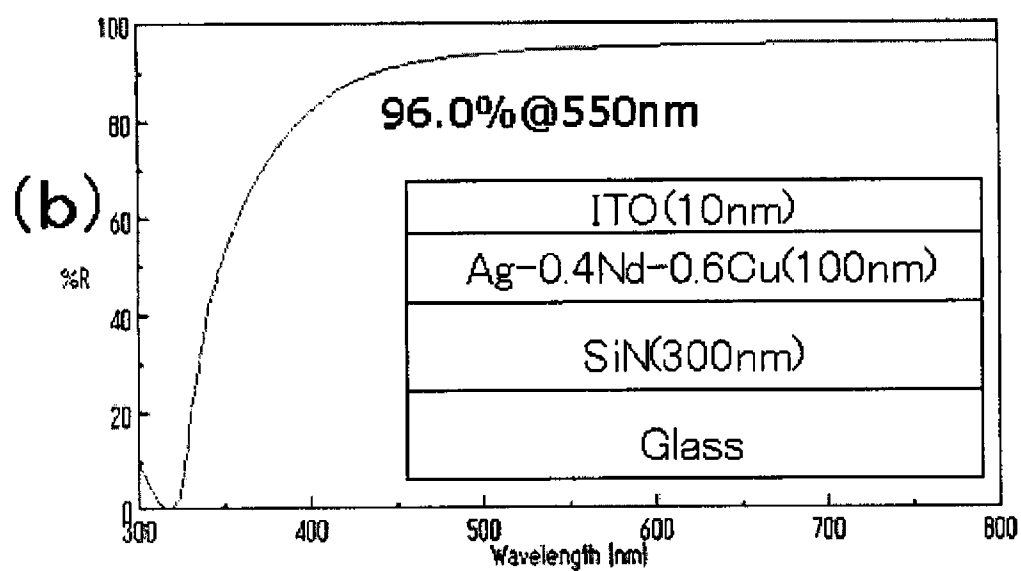
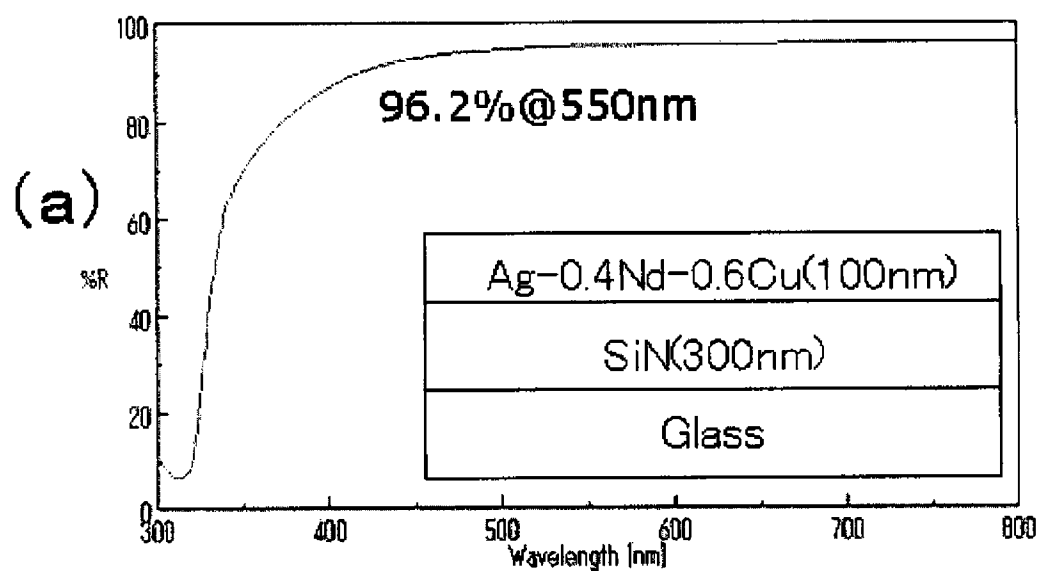


Ag-1.0Bi
Ra=0.7nm, Rz=7nm

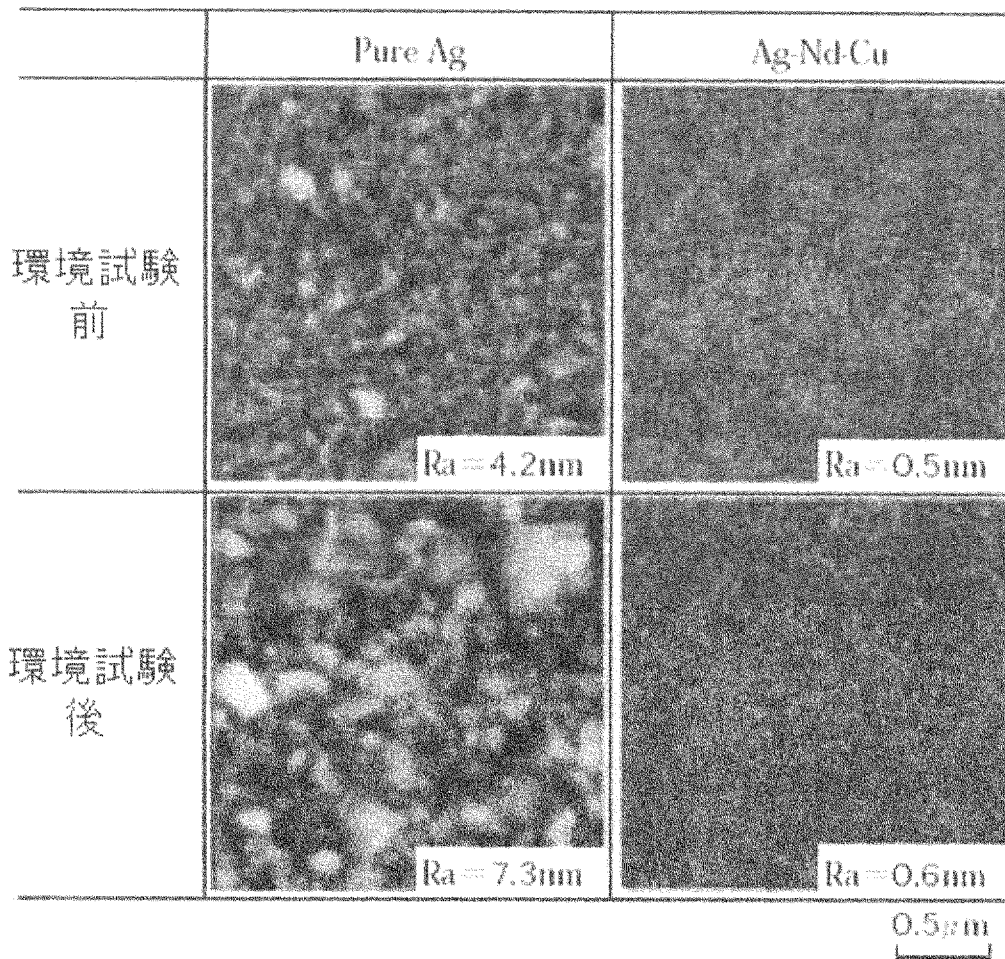


Ag-0.4Nd-0.6Cu
Ra=0.5nm, Rz=6nm

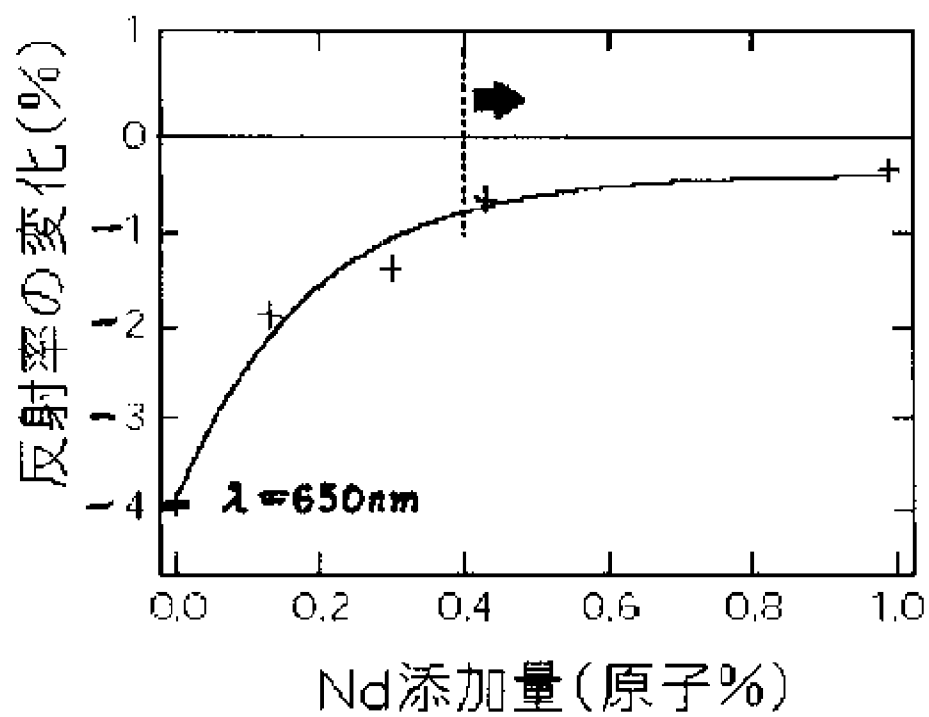
[図3]



[図4]

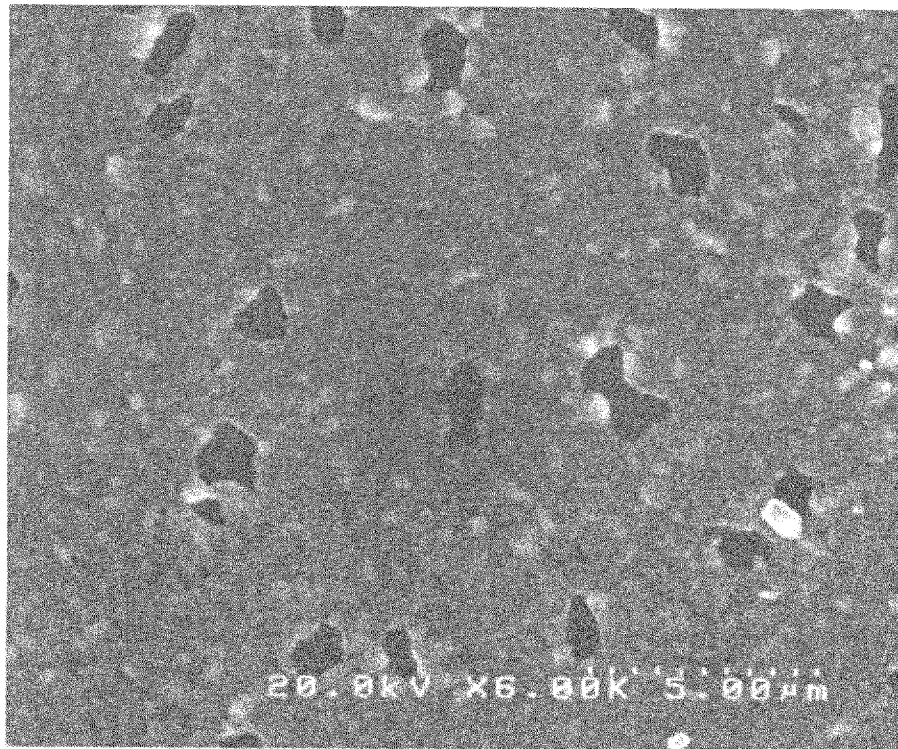


[図5]



[図6]

(a)



(b)

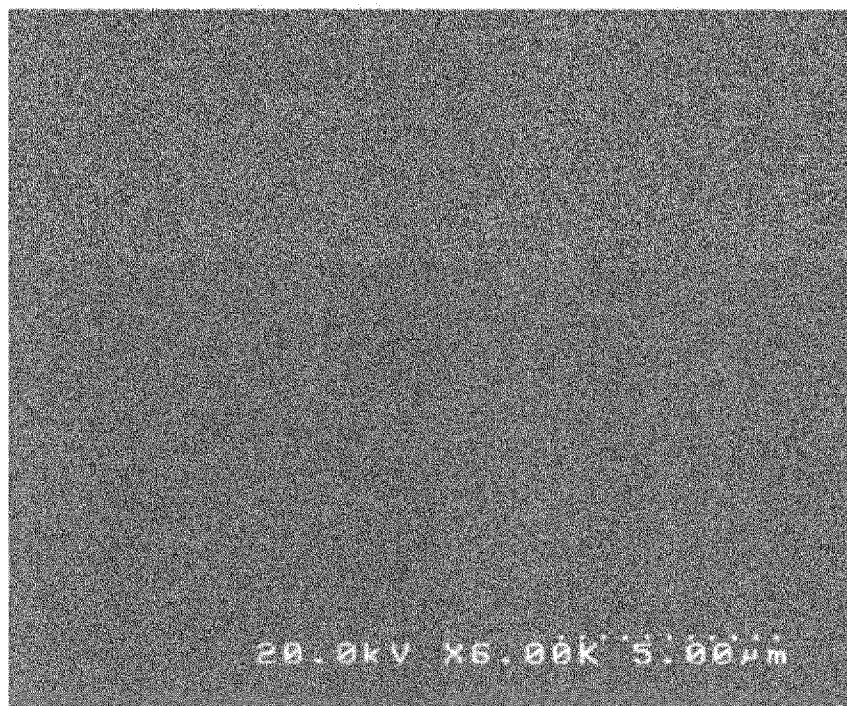


[図7]

(a)



(b)



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/069068

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05B33/26(2006.01)i, G09F9/30(2006.01)i, H01L27/32(2006.01)i, H01L51/50(2006.01)i, H05B33/10(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)

H01L51/50-51/56, H01L27/32, H05B33/00-33/28, G09F9/30

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	1996-2009
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2009	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2009

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 2004-333882 A (Idemitsu Kosan Co., Ltd.), 25 November 2004 (25.11.2004), paragraphs [0004], [0011], [0058]; fig. 1(3) & US 2007/0037402 A1 & EP 1592050 A1 & WO 2004/070812 A1 & KR 10-2005-0097538 A	1 2-14
Y	JP 2002-323611 A (Kobe Steel, Ltd.), 08 November 2002 (08.11.2002), paragraph [0007] (reflection electrode); paragraphs [0015], [0016], [0019] to [0021] & US 2003/0143342 A1 & TW 254816 B	1-14
Y	JP 2008-108533 A (Canon Inc.), 08 May 2008 (08.05.2008), paragraphs [0013], [0023], [0024] to [0039]; fig. 1 (Family: none)	1-14

☒ 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
24 December, 2009 (24.12.09)

Date of mailing of the international search report
12 January, 2010 (12.01.10)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/069068

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2005-11792 A (Sony Corp.), 13 January 2005 (13.01.2005), paragraph [0025] & US 2006/0145159 A1 & US 2007/0114526 A1 & EP 1606848 A & WO 2004/086531 A1 & KR 10-2005-0113125 A & CN 1698218 A	1-14
Y	JP 2006-310317 A (Samsung SDI Co., Ltd.), 09 November 2006 (09.11.2006), paragraph [0028] & US 2006/0243976 A1 & KR 10-2006-0112964 A & CN 1855526 A	1-14
Y X	JP 2005-187937 A (Kobe Steel, Ltd.), 14 July 2005 (14.07.2005), paragraph [0020] & US 2005/0153162 A1 & TW 248978 B & KR 10-2005-0054469 A & CN 1624176 A & SG 112937 A	3,6-14 15-17
Y	JP 2005-48231 A (Ishifuku Metal Industry Co., Ltd.), 24 February 2005 (24.02.2005), paragraphs [0002], [0006], [0009] (Family: none)	4-14
Y	JP 2004-339585 A (Kobe Steel, Ltd.), 02 December 2004 (02.12.2004), paragraph [0033] & US 2004/0226818 A1 & DE 102004024114 A & KR 10-2004-0099146 A & CN 1550573 A & TW 275650 B & SG 137678 A	4-14
Y X	JP 2006-70345 A (Kobe Steel, Ltd.), 16 March 2006 (16.03.2006), paragraphs [0002], [0024], [0027] & US 2005/0153162 A1 & TW 248978 B & KR 10-2005-0054469 A & CN 1624176 A & SG 112937 A	5-14 18-20
Y	JP 2006-37169 A (Furuya Metal Co., Ltd.), 09 February 2006 (09.02.2006), paragraphs [0028], [0039], [0042] (Family: none)	5-14
Y	JP 9-274990 A (Mitsubishi Chemical Corp.), 21 October 1997 (21.10.1997), paragraph [0088] (Family: none)	10-14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/069068

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The invention of claim 1 and the invention of claim 4 have a common technical feature relating to "an organic EL display reflective anode including an Ag-based alloy film containing impurities and an oxide conductive film which is in direct contact with the Ag-based alloy film." However, the reflective anode is a known technique, which is disclosed, for example, in JP 2006-310317 A (see paragraphs [0014] (the second electrode is made from a metal having a small work function), [0045], [0053], [0089], fig. 2), JP 2005-011792 A (see paragraphs [0025], [0028], fig. 2).

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H05B33/26(2006.01)i, G09F9/30(2006.01)i, H01L27/32(2006.01)i, H01L51/50(2006.01)i,
H05B33/10(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. H01L51/50-51/56, H01L27/32, H05B33/00-33/28, G09F9/30

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 0 9 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 0 9 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 0 9 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	J P 2 0 0 4 - 3 3 3 8 8 2 A （出光興産株式会社） 2 0 0 4 . 1 1 . 2 5、段落【0 0 0 4】、【0 0 1 1】、【0 0 5 8】、図1（3）	1
Y	& U S 2 0 0 7 / 0 0 3 7 4 0 2 A 1 & E P 1 5 9 2 0 5 0 A 1 & W O 2 0 0 4 / 0 7 0 8 1 2 A 1 & K R 1 0 - 2 0 0 5 - 0 0 9 7 5 3 8 A	2 - 1 4

☒ 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

2 4 . 1 2 . 2 0 0 9

国際調査報告の発送日

1 2 . 0 1 . 2 0 1 0

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）

中山 佳美

2 0

3 9 1 1

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 2002-323611 A (株式会社神戸製鋼所) 2002. 11.08、段落【0007】(反射電極)、【0015】、【0016】、 【0019】乃至【0021】 & US 2003/0143342 A1 & TW 254816 B	1-14
Y	JP 2008-108533 A (キャノン株式会社) 2008. 05.08、段落【0013】、【0023】、【0024】乃至【0039】、 図1 (ファミリーなし)	1-14
Y	JP 2005-11792 A (ソニー株式会社) 2005.01. 13、段落【0025】 & US 2006/0145159 A1 & US 2007/0114526 A1 & EP 1606848 A & WO 2004/086531 A1 & KR 10-2005-0113125 A & CN 1698218 A	1-14
Y	JP 2006-310317 A (三星エスディアイ株式会社) 2 006.11.09、段落【0028】 & US 2006/0243976 A1 & KR 10-2006-0112964 A & CN 1855526 A	1-14
Y	JP 2005-187937 A (株式会社神戸製鋼所) 2005. 07.14、段落【0020】	3、6-14
X	& US 2005/0153162 A1 & TW 248978 B & KR 10-2005-0054469 A & CN 1624176 A & SG 112937 A	15-17
Y	JP 2005-48231 A (石福金属興業株式会社) 2005. 02.24、段落【0002】、【0006】、【0009】 (ファミリーなし)	4-14

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	J P 2004-339585 A (株式会社神戸製鋼所) 2004. 12.02、段落【0033】 & US 2004/0226818 A1 & DE 102004024114 A & KR 10-2004-0099146 A & CN 1550573 A & TW 275650 B & SG 137678 A	4-14
Y	J P 2006-70345 A (株式会社神戸製鋼所) 2006.0 3.16、段落【0002】、【0024】、【0027】	5-14
X	& US 2005/0153162 A1 & TW 248978 B & KR 10-2005-0054469 A & CN 1624176 A & SG 112937 A	18-20
Y	J P 2006-37169 A (株式会社フルヤ金属) 2006. 02.09、段落【0028】、【0039】、【0042】 (ファミリーなし)	5-14
Y	J P 9-274990 A (三菱化学株式会社) 1997.10.2 1、段落【0088】 (ファミリーなし)	10-14

第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（PCT17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. ☐ 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

請求項1に係る発明と、請求項4に係る発明とは、「不純物を含有するAg基合金膜と、該Ag基合金膜に直接接触する酸化導電膜とを含む、有機ELディスプレイ用の反射アノード電極」という点で共通する。しかしながら、上記反射アノード電極は公知である。例えば、JP 2006-310317 A（特に、段落【0014】（第2の電極は仕事関数の小さな金属）、【0045】、【0053】、【0089】、図2）、JP 2005-011792 A（特に、段落【0025】、【0028】、図2）を参照。

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. ☒ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ☐ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。