

(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 3 月 13 日(13.03.2014)



(10) 国際公開番号
WO 2014/038560 A1

- (51) 国際特許分類:
H05B 33/26 (2006.01) *H01L 51/50* (2006.01)
C23C 14/14 (2006.01) *H05B 33/10* (2006.01)
C23C 14/34 (2006.01) *H05B 33/24* (2006.01)
G09F 9/30 (2006.01) *F21Y 105/00* (2006.01)
H01L 27/32 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/073720
- (22) 国際出願日: 2013 年 9 月 3 日(03.09.2013)
- (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 2012-197510 2012 年 9 月 7 日(07.09.2012) JP
- (71) 出願人: 株式会社神戸製鋼所(KABUSHIKI KAISHA KOBE SEIKO SHO (KOBELCO STEEL, LTD.))
[JP/JP]; 〒6518585 兵庫県神戸市中央区脇浜海岸
通二丁目 2 番 4 号 Hyogo (JP).
- (72) 発明者: 岩成 裕美(IWANARI Yumi). 志田 陽子
(SHIDA Yoko). 後藤 裕史(GOTO Hiroshi).
- (74) 代理人: 濱田 百合子, 外(HAMADA Yuriko et al.);
〒1050003 東京都港区西新橋一丁目 7 番 13 号
虎ノ門イーストビルディング 10 階 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, 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, IS, 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 (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))
- 補正された請求の範囲 (条約第 19 条(1))

(54) Title: ORGANIC EL ELEMENT, PRODUCTION METHOD FOR REFLECTIVE ELECTRODE IN ORGANIC EL ELEMENT, AND AL ALLOY SPUTTERING TARGET FOR FORMING REFLECTIVE ELECTRODE IN ORGANIC EL ELEMENT

(54) 発明の名称: 有機 EL 素子、有機 EL 素子の反射電極の製造方法、および有機 EL 素子の反射電極形成用 Al 合金スパッタリングターゲット

(57) Abstract: An organic EL element including, in order, a substrate, a reflective electrode, and an organic layer laminate structure. The reflective electrode comprises an Al-type laminate film comprising, in order from the substrate side, a first thin film comprising pure Al or an Al alloy, and a second thin film comprising a nitrogen-containing Al or a nitrogen-containing Al alloy. The second thin film is directly connected to the organic layers.

(57) 要約: 基板と、反射電極と有機層の積層構造をこの順で含む有機 EL 素子。前記反射電極は、前記基板側から順に、純 Al または Al 合金からなる第 1 の薄膜と、窒素含有 Al または窒素含有 Al 合金からなる第 2 の薄膜との Al 系積層膜で構成され、かつ、前記第 2 の薄膜は前記有機層と直接接続している。



WO 2014/038560 A1

明 細 書

発明の名称：

有機ＥＬ素子、有機ＥＬ素子の反射電極の製造方法、および有機ＥＬ素子の反射電極形成用ＡＩ合金スパッタリングターゲット

技術分野

[0001] 本発明は、有機ＥＬ素子、有機ＥＬ素子の反射電極の製造方法、および有機ＥＬ素子の反射電極形成用ＡＩ合金スパッタリングターゲットに関するものであり、例えば、有機ＥＬディスプレイや有機ＥＬ照明において使用される有機ＥＬ素子と、この有機ＥＬ素子を構成する反射電極の製造方法、更には、有機ＥＬ素子の反射電極形成用ＡＩ合金スパッタリングターゲットに関するものである。

[0002] 尚、以下では、有機ＥＬディスプレイを例に説明するが、本発明はこれに限定されない。

背景技術

[0003] 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」と記載する）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、有機分子が励起状態に押し上げられ、この励起状態の有機分子が元の基底状態（安定状態）へ戻るときに生じるエネルギーが光として放出される。この発光色は有機材料に固有のものである。

[0004] 有機ＥＬ素子は、自発光型かつ電流駆動型の素子であり、その駆動方式にはパッシブ型とアクティブ型がある。パッシブ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基板が必要である。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。

[0005] このアクティブ型の有機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の数が増えてくると、さらにその影響は大きくなる。そこで最近では、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）にすることで、開口率を改善する方法が注目されている。

[0006] このようなアクティブ型のトップエミッション有機ELディスプレイでは、有機層の下面（TFT基板側）の陽極（アノード電極）に、正孔注入特性に優れるITO（酸化インジウムスズ）やIZO（酸化インジウム亜鉛）に代表される透明酸化物導電膜が用いられる。また、発光層から放射された光を反射する目的を兼ねて、上記アノード電極は、上記透明酸化物導電膜と反射膜との積層構造とされる。該反射膜としては、モリブデン（Mo）、クロム（Cr）、アルミニウム（Al）や銀（Ag）などの反射性金属膜が用いられることが多い。例えば、既に量産されているトップエミッション方式の有機ELディスプレイにおける反射アノード電極には、ITOとAg合金膜との積層構造が採用されている。

[0007] 反射率を考慮すれば、AgまたはAgを主体として含むAg合金膜が、反射率が高いため有用である。Ag合金膜は、耐食性に劣るという特有の課題を抱えているが、その上に積層されるITO膜で当該Ag合金膜を被覆することにより、上記課題を解消することができる。しかしながら、Agは材料コストが高いことに加え、成膜に必要なスパッタリングターゲットの大型化が難しいという問題がある。よって、例えば大型テレビなどのような、大型の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ディスプレイの上記反射膜に、Ag合金膜を適用するのは困難である。

[0008] 一方、反射率のみを考慮すれば、Alも反射膜として良好である。例えば

特許文献１には、反射電極（反射膜）を構成する金属膜として、NiをO₁～2原子%含有するAl-Ni合金膜が提案されており、このAl-Ni合金膜は、純Al並みの高い反射率を有し、且つ、上記Al-Ni合金膜をITO膜やIZO膜などの酸化物導電膜と直接接続させても低い接触抵抗を実現できることが示されている。

[0009] 上記特許文献１の技術では、上述の通り、反射電極の構成に上記ITO等の酸化物導電膜が必要である。これに対し特許文献２では、反射アノード電極と一般的な積層構造の有機層の間に、更に別の有機層を追加挿入することにより、反射アノード電極に酸化物導電膜を用いないAl合金単層の場合であっても、十分な正孔注入特性を実現できることが提案されている。

先行技術文献

特許文献

[0010] 特許文献１：日本国特開２００８－１２２９４１号公報

特許文献２：日本国特開２００６－７９８３６号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0011] しかしながら、上記特許文献２の技術では、有機層の蒸着工程が１段階増えることになる。よって生産性の点から、上記余分な有機層を追加させることなく従来の有機層の構成で、酸化物導電膜を必要とせずとも十分な正孔注入特性を示し、かつ反射電極として必要な高い反射率を実現できる、Al系反射電極が求められている。

[0012] 本発明は上記の様な事情に着目してなされたものであって、その目的は、従来の有機層の構成を採用でき、かつ、従来の反射電極（特には反射アノード電極）で使用されていた酸化物導電膜を用いずに、高い正孔注入特性と高反射率を示す反射電極を含む、有機EL素子を実現することにある。

課題を解決するための手段

[0013] 本発明は、以下の有機EL素子、有機EL素子の反射電極の製造方法、有

機 E L 素子の反射電極形成用 A l 合金スパッタリングターゲット、有機 E L ディスプレイおよび有機 E L 照明を提供する。

(1) 基板と、反射電極と有機層の積層構造をこの順で含む有機 E L 素子であって、

前記反射電極は、前記基板側から順に、純 A l または A l 合金からなる第 1 の薄膜と、窒素含有 A l または窒素含有 A l 合金からなる第 2 の薄膜との A l 系積層膜で構成され、かつ、前記第 2 の薄膜は前記有機層と直接接続していることを特徴とする有機 E L 素子。

[0014] (2) 前記第 2 の薄膜に含まれる窒素量は、30 原子%以上 50 原子%以下である (1) に記載の有機 E L 素子。

(3) 前記第 2 の薄膜の厚さは 0.5 nm 以上 10 nm 以下である (1) または (2) に記載の有機 E L 素子。

[0015] (4) 前記第 1 の薄膜および前記第 2 の薄膜の少なくとも一方は、合金元素として、希土類元素を 0.05 ~ 5 原子%含有するものである (1) ~ (3) のいずれか一つに記載の有機 E L 素子。

(5) 前記希土類元素は、Nd, Gd, La, Y, Ce, Pr および Dy よりなる群から選択される 1 種類以上の元素である (4) に記載の有機 E L 素子。

[0016] (6) (1) ~ (5) のいずれか一つに記載の有機 E L 素子の反射電極を製造する方法であって、

前記第 1 の薄膜を、不活性ガス中にてスパッタリング法で形成する工程、および、前記第 2 の薄膜を、不活性ガスと窒素ガスの混合ガス中にてスパッタリング法で形成する工程を含む有機 E L 素子の反射電極の製造方法。

[0017] (7) (1) ~ (5) のいずれか一つに記載の有機 E L 素子の反射電極を製造する方法であって、

前記第 1 の薄膜を、不活性ガス中にてスパッタリング法で形成する工程、および、前記第 2 の薄膜を、前記第 1 の薄膜の表面に窒素プラズマ処理を行って形成する工程を含む有機 E L 素子の反射電極の製造方法。

[0018] (8) (1) ~ (5) のいずれか一つに記載の有機EL素子の反射電極形成用AⅠ合金スパッタリングターゲットであって、希土類元素を0.05 ~ 5原子%含有することを特徴とする有機EL素子の反射電極形成用AⅠ合金スパッタリングターゲット。

(9) 前記希土類元素は、Nd, Gd, La, Y, Ce, PrおよびDyよりなる群から選択される1種類以上の元素である(8)に記載のAⅠ合金スパッタリングターゲット。

[0019] (10) (1) ~ (5) のいずれか一つに記載の有機EL素子を備えた有機ELディスプレイ。

(11) (1) ~ (5) のいずれか一つに記載の有機EL素子を備えた有機EL照明。

発明の効果

[0020] 本発明によれば、純AⅠまたはAⅠ合金からなる第1の薄膜と、窒素含有AⅠまたは窒素含有AⅠ合金からなる第2の薄膜とのAⅠ系積層膜で構成される反射電極が、高い反射率を示すと共に高い正孔注入特性を示すため、従来用いられてきた酸化物導電膜を含む反射電極に代えて、有機EL素子の反射電極に適用することができる。

[0021] その結果、本発明に係る反射電極の製造方法において、従来の反射電極(酸化物導電膜と金属膜の積層膜)のように異質の材料を積層させるのではなく、同一組成の材料を用いて形成できることから、発光輝度特性に優れた有機ELディスプレイや有機EL照明等を、生産性良く製造することができる。

[0022] 以下、単に「純AⅠまたはAⅠ合金(膜)」というときは、「窒素を含まない純AⅠまたはAⅠ合金(膜)」をいう。

図面の簡単な説明

[0023] [図1]図1は、本発明の反射電極を備えた有機ELディスプレイを示す概略図である。

発明を実施するための形態

[0024] 本発明者らは、前記課題を解決するために鋭意研究を重ねた結果、基板側から順に、反射電極と有機層の積層構造を含む有機EL素子において、特に反射電極を、前記基板側から順に、純AlまたはAl合金からなる第1の薄膜（以下「Al系膜」ということがある）と、窒素含有Alまたは窒素含有Al合金からなる第2の薄膜（前記有機層と直接接続している。以下「窒素含有Al系膜」ということがある）とのAl系積層膜とすればよいことを見出した。

[0025] 上記構成のAl系積層膜とすることによって、該Al系積層膜を構成する第1の薄膜で高い反射率を確保できる。具体的には、有機層（有機発光層）から放射された光を効率よく反射できる。また、前記Al系積層膜を構成する第2の薄膜の仕事関数が、汎用されている反射電極（酸化物導電膜とAg合金膜の積層構造）の、有機層と直接接続する酸化物導電膜と同程度に高いため、有機層（有機発光層）に効率よく正孔を注入できる（優れた正孔注入特性を発揮する）。

[0026] 本発明によれば、汎用の反射電極で用いられている酸化物導電膜を省略できる。即ち、汎用の反射電極のように、Ag合金膜と酸化物導電膜といった異なる材料を積層させる必要がなく、同一組成の材料を用い成膜ガスの種類のみを変更して形成することが可能である。よって、前記第1の薄膜と前記第2の薄膜の形成はスパッタリング工程で連続して行うことが可能である。その結果、本発明では反射電極を生産性良く形成することができ、ひいては、発光輝度特性に優れた有機ELディスプレイや有機EL照明を生産性良く製造することができる。

[0027] 前記第2の薄膜の正孔注入特性を十分に高める、即ち、前記第2の薄膜の仕事関数を十分に高めるには、該第2の薄膜中に含まれる窒素量、具体的には、第2の薄膜を構成する窒素原子と金属原子の合計に占める窒素原子の割合、即ち、 $N/[N + (Al \text{ または } Al \text{ 合金})]$ を、30原子%以上とすることが好ましい。前記窒素量はより好ましくは35原子%以上である。一方、窒化Alや窒化Al合金の場合、AlとNの組成比は1：1であるので、前

記窒素量の上限は約50原子%となる。

[0028] (第1の薄膜の成分組成と第2の薄膜の金属成分組成)

本発明において、第1の薄膜の成分組成と第2の薄膜の金属成分組成（窒素を除いた組成をいう。以下同じ）は、純AlまたはAl合金であればよく、従来より用いられる組成を採用することができる。第1の薄膜の成分組成および第2の薄膜の金属成分組成の少なくとも一方は、好ましくは、希土類元素を0.05～5原子%（第2の薄膜においては、窒素を除く金属元素に占める割合をいう。以下同じ）含有し、残部がAlおよび不可避免的不純物である。不可避不純物としては、Fe、Si等が挙げられ、それぞれ0.1原子%以下含まれることが許容される。

[0029] 希土類元素は、第1の薄膜や第2の薄膜の耐熱性向上に寄与する元素である。本発明では、上記の通り0.05原子%以上（より好ましくは0.1原子%以上、更に好ましくは0.2原子%以上、希土類元素が複数の元素からなる場合は合計量をいう）含むことが好ましい。耐熱性向上の観点からは、希土類元素の含有量が高いほどよいが、その量が多すぎると、特に第1の薄膜（Al系膜）の反射率が低下しやすくなる。よって希土類元素の含有量は、5原子%以下（より好ましくは3.0原子%以下、更に好ましくは1.0原子%以下）であることが好ましい。

[0030] 上記希土類元素とは、ランタノイド元素（周期表において、原子番号57のLaから原子番号71のLuまでの合計15元素）に、Sc（スカンジウム）とY（イットリウム）とを加えた元素群を意味する。本発明に用いられる好ましい希土類元素は、Nd、Gd、La、Y、Ce、PrおよびDyよりなる群から選択される少なくとも1種（より好ましい希土類元素は、Nd、La）である。これらの元素は、単独で添加しても良いし、二種以上を併用しても良い。

[0031] また第1の薄膜および第2の薄膜の少なくとも一方は、上記希土類元素に加えて更に、耐熱性向上に寄与するNiや、耐アルカリ腐食性向上に寄与するGeやCuを、合金元素として含んでいてもよい。

[0032] 上記Niを含有させる場合は、Ni量を好ましくは0.1原子%以上（より好ましくは0.3原子%以上）とすることで耐熱性を向上させることができる。一方、Ni量が過剰になると、第1の薄膜の反射率が低下しやすくなるため、2.0原子%以下（より好ましくは1.5原子%以下）とすることが好ましい。

[0033] 上記GeやCuを含有させる場合は、GeおよびCuの少なくとも一方の含有量を合計で、好ましくは0.1原子%以上（より好ましくは0.3原子%以上）とすることで優れた耐アルカリ腐食性を確保することができる。一方、GeおよびCuの少なくとも一方の含有量が過剰になると、反射率がかって低下しやすくなるため、合計で、2.0原子%以下（より好ましくは1.5原子%以下）とすることが好ましい。

[0034] 前記第1の薄膜の組成と、前記第2の薄膜の金属成分組成は、同一または異なる。作製プロセス簡略化の観点からは同一であることが好ましい。また、Al系積層膜の特性の観点からは、第1の薄膜の組成と第2の薄膜の金属成分組成の、添加元素（合金元素）の種類や量が異なってもよい。

[0035] （第1の薄膜の膜厚）

第1の薄膜（Al系膜）は、反射電極における反射膜としての役割を担う。高い反射率を確保するため、第1の薄膜の膜厚は、50nm以上とすることが好ましく、より好ましくは100nm以上であり、前記膜厚は、600nm以下とすることが好ましく、より好ましくは500nm以下である。

[0036] （第2の薄膜の膜厚）

第2の薄膜（窒素含有Al系膜）の膜厚は、0.5nm以上10nm以下であることが好ましい。第2の薄膜の膜厚を0.5nm以上とすることによって、優れた正孔注入特性を確実に達成できる。より好ましくは1nm以上である。一方、第2の薄膜の膜厚が厚すぎると、反射電極の反射率が低下するため、10nm以下であることが好ましい。より好ましくは5nm以下、更に好ましくは3nm以下、より更に好ましくは2nm以下である。

[0037] （第1の薄膜の形成方法）

反射電極を構成する第1の薄膜（AⅠ系膜）の形成方法として、例えば、スパッタリング法や真空蒸着法などが挙げられる。本発明では、細線化や膜内の合金成分の均一化を図ることができ、かつ添加元素量を容易にコントロールできる等の観点から、第1の薄膜をスパッタリング法で形成することが好ましい。

[0038] 前記スパッタリング法の好ましい条件（成膜条件）は以下の通りである。

- ・基板温度：25℃以上、200℃以下（より好ましくは150℃以下）
- ・成膜ガス：不活性ガス（例えば、Arガス）
- ・成膜時のガス圧：0.5～10mTorr

上記ガス圧が低すぎると放電が不安定になるため、ガス圧は、上記の通り0.5mTorr以上とすることが好ましい。また、上記ガス圧が高すぎると、形成される膜に表面荒れが生じ易くなるため、ガス圧は、上記の通り10mTorr以下とすることが好ましい。

[0039] 上記スパッタリング法で反射電極を形成、即ち、上記スパッタリング法で第1の薄膜を形成、または、後述する（A）の方法で第2の薄膜を形成、または両方を行うには、該スパッタリング法で用いるスパッタリングターゲットとして、好ましくは希土類元素（より好ましくはNd, Gd, La, Y, Ce, PrおよびDyよりなる群から選択される1種類以上の元素）を0.05～5原子%含むものであって、残部がAⅠおよび不可避不純物である、所望のAⅠ合金組成と同一組成のAⅠ合金スパッタリングターゲットを用いるのがよい。該AⅠ合金スパッタリングターゲットを用いれば、組成ズレの恐れがなく、所望の成分組成の第1の薄膜や第2の薄膜を形成できるのでよい。

[0040] 上記AⅠ合金スパッタリングターゲットの形状は、スパッタリング装置の形状や構造に応じて任意の形状（角型プレート状、円形プレート状、ドーナツプレート状など）に加工したものが含まれる。

[0041] 上記AⅠ合金スパッタリングターゲットの製造方法としては、溶解鑄造法や粉末焼結法、スプレイフォーミング法で、AⅠ基合金からなるインゴット

を製造して得る方法や、A I 基合金からなるプリフォーム（最終的な緻密体を得る前の中間体）を製造した後、該プリフォームを緻密化手段により緻密化して得られる方法が挙げられる。

[0042] （第2の薄膜の形成方法）

反射電極を構成する第2の薄膜（窒素含有A I系膜）は、前記第1の薄膜の直上に形成される。この第2の薄膜の形成方法として、下記（A）または（B）の方法が好ましく用いられる。

[0043] （A）第1の薄膜を上述の通り不活性ガス中にてスパッタリング法で形成後、続けて第2の薄膜をスパッタリング法（好ましくは下記の条件）で形成する。

[0044] 好ましい実施形態として、前記第2の薄膜の形成を、第1の薄膜の形成に用いたA I合金スパッタリングターゲットと同一のA I合金スパッタリングターゲットを用いて行い、金属成分組成が、第1の薄膜の組成と同一の膜を形成することが挙げられる。

- [0045] ・基板温度：25℃以上、150℃以下（より好ましくは100℃以下）
・成膜ガス：不活性ガス（例えば、Arガス）と窒素ガスの混合ガス
・窒素ガス流量比率：20～30％
・成膜時のガス圧：0.5～10mTorr

上記ガス圧が低すぎると放電が不安定になるため、ガス圧は、上記の通り0.5mTorr以上とすることが好ましい。また、上記ガス圧が高すぎると、形成される膜に表面荒れが生じ易くなるため、ガス圧は、上記の通り10mTorr以下とすることが好ましい。

[0046] （B）第1の薄膜を上述の通り不活性ガス中にてスパッタリング法で形成後、該第1の薄膜の表面に窒素プラズマ処理（好ましくは下記の条件）を行って第2の薄膜を形成する。

[0047] スパッタリング装置で、ターゲット側に電圧を印加せずに、基板側にRF電源を用いて電圧を印加し、イオンを基板側に衝突させることを「逆スパッタリング」という。下記条件は、4インチターゲットと対向して4インチ基

板を設置し、逆スパッタリングによって窒素プラズマ処理を行った場合の条件である。

[0048] ・パワー：100W以上300W以下

上記パワーが低すぎると窒素プラズマ処理が十分に行われず、第2の薄膜が形成されにくいため、100W以上とするのがよい。一方、上記パワーが高すぎても表面荒れが生じて反射率が低下するため300W以下とするのがよい。より好ましくは250W以下である。

[0049] ・処理時間：1分以上10分以下

上記処理時間が短すぎると窒素プラズマ処理が十分に行われず、第2の薄膜が形成されにくいため、1分以上とするのがよい。より好ましくは2分以上である。一方、処理時間が長すぎるとプロセスコストが高くなるため、10分以下とするのがよい。より好ましくは8分以下、更に好ましくは5分以下である。

[0050] ・基板温度：25℃以上、150℃以下（より好ましくは100℃以下）

・処理に用いるガス：窒素ガス

・処理時のガス圧：0.5～10mTorr

上記ガス圧が低すぎると放電が不安定になるため、ガス圧は、上記の通り0.5mTorr以上とすることが好ましい。また、上記ガス圧が高すぎると、薄膜表面の荒れが生じ易くなるため、ガス圧は、上記の通り10mTorr以下とすることが好ましい。

[0051] 以上、本発明の特徴部分である反射電極について説明した。以下では、この反射電極を含む有機EL素子の構造について説明する。

[0052] 図1に示す有機ELディスプレイを例に用いて、本発明の反射電極を含む積層構造を説明する。下記では、本発明の有機EL素子を、有機ELディスプレイに適用する場合について説明するが、本発明の有機EL素子は、その適用が有機ELディスプレイに限定されるものではなく、有機EL照明等にも適用することができる。また図1は、有機ELディスプレイの一例を示すものである。本発明は、反射電極が前記第1の薄膜と第2の薄膜で構成され

、かつ有機層と直接接続する膜が第2の薄膜（窒素を含有するAⅠ合金膜）である点に特徴があり、それ以外の構成は図1に限定されず、有機ELディスプレイの分野で通常用いられる公知の構成を採用することができる。更に、本発明にかかる反射電極は、上記反射アノード電極に限定されず、その他の反射電極にも使用しうる。

[0053] まず図1に示す通り、基板1上にTF T2およびパシベーション膜3が形成され、さらにその上に平坦化層4が形成される。TF T2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TF T2のソース・ドレイン電極（図示せず）と、本発明に係る反射電極を構成する第1の薄膜（AⅠ系膜）6とは電氣的に接続されている。

[0054] 更に第1の薄膜6の直上に第2の薄膜（窒素含有AⅠ系膜）7が形成される。上記第1の薄膜6と第2の薄膜7の形成は、上述した方法で行うことができる。

[0055] 次いで、第2の薄膜7の上に、有機層8が形成される。上記有機層8には、有機発光層の他に例えば正孔輸送層や電子輸送層などが含まれうる。さらに有機層8の上にカソード電極9が形成される。この図1の場合、カソード電極9を構成する材料については特に問わず、従来より用いられているものを使用することができる。

[0056] 上記有機ELディスプレイでは、有機層8中の有機発光層から放射された光が本発明の反射アノード電極（特には第1の薄膜6）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。なお反射電極（第1の薄膜6＋第2の薄膜7）の反射率は高いほどよく、一般的には85%以上、好ましくは87%以上の反射率が求められる。

[0057] また、反射アノード電極は有機層への正孔注入特性が高いほどよく、表面の仕事関数が4.9～5.0 eV以上であることが好ましい。

実施例

[0058] 以下、実施例を挙げて本発明をより具体的に説明するが、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、それらはいずれも本発明の技術的範囲に包含される。

[0059] [実施例 1]

本実施例では、反射電極を模擬した試料を種々の条件で形成し、仕事関数と反射率の評価を行った。

[0060] 具体的にはまず、無アルカリ硝子板（板厚：0.7 mm）を基板として、その表面にパシベーション膜である SiN 膜（膜厚：300 nm）をプラズマ CVD 装置によって成膜した。その成膜条件は、基板温度：280℃、ガス比：SiH₄/NH₃/N₂=125/6/185、圧力：137 Pa、RF パワー：100 W である。

[0061] さらにその表面に、第 1 の薄膜として、表 1 の組成の Al 系膜（膜厚：約 100 nm）をスパッタリング法で成膜した。その後、上記（A）の方法で、第 2 の薄膜（窒素含有 Al 系膜）を続けてスパッタリング法で成膜した。前記第 1 の薄膜と第 2 の薄膜の成膜条件は、成膜ガスの種類を除き、いずれも、基板温度：25℃、成膜時のガス圧（圧力）：2 mTorr、（DC）パワー：200 W とした。成膜ガスは、第 1 の薄膜では Ar を用い、第 2 の薄膜では、Ar と窒素ガス（窒素ガス流量比率は 5%～30%）を用いた。第 1 の薄膜の形成には、表 1 に示す各 Al 合金組成と同組成の Al 合金スパッタリングターゲット（サイズが直径 4 インチのスパッタリングターゲット）を用いた。また第 2 の薄膜の形成には、前記第 1 の薄膜形成と同じスパッタリングターゲットを用いた。得られた第 1 の薄膜の組成（＝第 2 の薄膜の金属成分組成）と、第 2 の薄膜の窒素量は表 1 に示すとおりである。

[0062] また比較例として、Al-0.2 原子%Nd 膜、Al-0.6 原子%Ni-0.5 原子%Cu-0.3 原子%La 膜、または Al-0.6 原子%Nd 膜（いずれも膜厚：約 100 nm）を上記と同様にスパッタリング法で成膜し、かつ第 2 の薄膜は形成しない試料も用意した。

[0063] 第 1 の薄膜の組成（＝第 2 の薄膜の金属成分組成）は、ICP 発光分析で同定した。また第 2 の薄膜の窒素量は、装置名が「HiRUPE」（Hi g

h-energy Reflection EELS/UPS/Plasmon loss/ESCA)である装置を用いて、XPS分析で同定した。XPS分析は、窒素ガス流量比率10%で成膜した試料と窒素ガス流量比率20%で成膜した試料について実施した。その結果、第2の薄膜(窒素含有Al系膜)の窒素量は、それぞれ25原子%、40原子%であった。また、前記窒素ガス流量比率と第2の薄膜の窒素量との関係から、窒素ガス流量比率が10%と20%以外の場合の、第2の薄膜の窒素量を求めた。尚、第2の薄膜にはAl合金と窒素以外に酸素を含みうるが、本発明ではこの酸素を考慮せずに、第2の薄膜を構成する窒素原子と金属原子の合計に占める窒素原子の割合を、第2の薄膜の窒素量とした。

[0064] 上記のように作製した各試料(反射電極)について、(1)仕事関数、および(2)反射率を、以下の通り測定して評価した。その結果を表1に示す。

[0065] (1) 仕事関数

第2の薄膜の表面(第2の薄膜の外気にさらされている面)の仕事関数は、理研計器製AC-2を用いて測定した。なお、仕事関数は、第2の薄膜の表面状態(大気中の有機物汚染など)に敏感であるため、上記AC-2で測定する直前にUVオゾン照射を行った。そして、下記の通り5.0 eVを基準とし、5.0 eV以上の場合を○(仕事関数が高い。正孔注入特性に優れている)と評価した。

○: 5.0 eV以上

×: 5.0 eV未満

[0066] (2) 反射率

反射率は、日本分光株式会社製の可視・紫外分光光度計「V-570」を用い、測定波長: 850~250 nmの範囲における分光反射率を測定した。具体的には、基準ミラーの反射光強度に対して、試料の反射光強度を測定した値を「反射率」とした。そして本実施例では、 $\lambda = 450 \text{ nm}$ における反射率を基準として以下のように評価し、○または△を合格と判定した。

○ : 87%以上

△ : 85%以上87%未満

× : 85%未満

[0067] [表1]

No.	第1の薄膜の組成 第2の薄膜の金属成分組成 (数値は原子%を示す)	第2の薄膜の窒素量 (N/(N+Al合金)) (原子%)	第2の薄膜の 膜厚 (nm)	仕事関数		反射率	
				(eV)	評価	(%)	評価
1	Al-0.2Nd	-	0	4.2	×	90.3	○
2	Al-0.2Nd	40	2	5.4	○	89.7	○
3	Al-0.2Nd	40	5	5.3	○	88.4	○
4	Al-0.2Nd	40	9	5.4	○	86.6	△
5	Al-0.2Nd	40	18	5.3	○	80.8	×
6	Al-0.2Nd	40~50	3	5.5	○	88.4	○
7	Al-0.2Nd	25	10	4.2	×	68.1	×
8	Al-0.2Nd	<25	3	4.2	×	85.5	△
9	Al-0.6Ni-0.5Cu-0.3La	-	0	4.0	×	89.4	○
10	Al-0.6Ni-0.5Cu-0.3La	40	3	5.4	○	89.1	○
11	Al-0.6Ni-0.5Cu-0.3La	40	5	5.6	○	88.8	○
12	Al-0.6Ni-0.5Cu-0.3La	40	10	5.6	○	87.0	○
13	Al-0.6Ni-0.5Cu-0.3La	40~50	3	5.5	○	89.1	○
14	Al-0.6Ni-0.5Cu-0.3La	25	3	4.2	×	85.7	△
15	Al-0.6Ni-0.5Cu-0.3La	25	10	4.2	×	68.7	×
16	Al-0.6Ni-0.5Cu-0.3La	<25	3	4.1	×	86.2	△
17	Al-0.6Nd	-	0	4.3	×	90.1	○
18	Al-0.6Nd	40	5	5.4	○	88.2	○
19	Al-0.6Nd	40	9	5.4	○	86.4	△
20	Al-0.6Nd	40	18	5.4	○	80.6	×
21	Al-0.6Nd	40~50	3	5.5	○	88.2	○
22	Al-0.6Nd	25	10	4.2	×	67.9	×

[0068] 表1より次の様に考察することができる。No. 1、9および17は、本発明の第1の薄膜に該当するAl合金膜のみで、第2の薄膜（窒素含有Al合金膜）を有していないため、仕事関数が小さくなった。

[0069] また、No. 7、8、14~16および22の結果から、高い仕事関数を確保するには、第1の薄膜や第2の薄膜の合金組成によらず、第2の薄膜の窒素量を一定以上とするのがよいことがわかる。更に、No. 5および20の結果から、高い反射率を得るには、第2の薄膜の膜厚を10nm以下とするのがよいことがわかる。

[0070] これらに対し、No. 2~4、6、10~13、18、19および21は、規定の第1の薄膜と第2の薄膜が形成されており、かつ第2の薄膜の窒素量と第2の薄膜の膜厚も好ましい範囲を満たしているため、十分高い仕事関数と反射率が得られた。

[0071] [実施例 2]

本実施例では、実施例 1 と同様にして第 1 の薄膜まで形成した。次いで、第 1 の薄膜の表面（外気にさらされている面）に対し、窒素プラズマ処理を次に示す条件で行って第 2 の薄膜を形成した。窒素プラズマ処理は、スパッタ装置の逆スパッタ機能を用いて、第 1 の薄膜を成膜した直後に同じスパッタ装置で連続して実施した。処理条件は、基板温度：25℃、ガス：N₂ガス、圧力：2 mTorr、表 2 に示すパワーと処理時間とした。

[0072] そして得られた試料を用い、実施例 1 と同様にして（1）仕事関数、および（2）反射率を測定して評価した。その結果を表 2 に示す。

[0073] 尚、表 2 における No. 4 の第 2 の薄膜の膜厚を、理研計器製 AC-2 を用い検量線を作成して算出したところ、最も薄いところで 0.8 nm となった。他の試料の第 2 の薄膜の厚さも 0.5 nm 以上 10 nm 以下の範囲内にあった。また、本実施例のいずれの例も、第 2 の薄膜の窒素量は 30～50 原子%の範囲であった。

[0074] [表 2]

No.	第1の薄膜の組成 第2の薄膜の金属成分組成 (数値は原子%を示す)	窒素プラズマ処理		仕事関数		反射率	
		パワー (W)	処理時間 (min)	(eV)	評価	(%)	評価
1	Al-0.2Nd	—	—	4.2	×	90.4	○
2	Al-0.2Nd	100	1	5.0	○	90.0	○
3	Al-0.2Nd	150	1	5.0	○	89.7	○
4	Al-0.2Nd	200	1	5.0	○	89.6	○
5	Al-0.2Nd	300	1	5.2	○	89.5	○
6	Al-0.2Nd	300	3	5.5	○	89.6	○
7	Al-0.2Nd	300	5	5.5	○	89.8	○
8	Al-0.2Nd	300	10	5.5	○	89.8	○

[0075] 表 2 より次のように考察することができる。No. 1 は、本発明の第 1 の薄膜に該当する Al 合金膜のみで、第 2 の薄膜（窒素含有 Al 合金膜）を有していないため、仕事関数が小さくなった。これに対し No. 2～8 は、窒素プラズマ処理を行って第 2 の薄膜を形成したものであるが、いずれも所望の仕事関数と反射率が得られた。

[0076] 本出願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、2012年9月7日出願の日本特許出願（特願2012-197510）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。

産業上の利用可能性

[0077] 本発明によれば、純AⅠまたはAⅠ合金からなる第1の薄膜と、窒素含有AⅠまたは窒素含有AⅠ合金からなる第2の薄膜とのAⅠ系積層膜で構成される反射電極が、高い反射率を示すと共に高い正孔注入特性を示すため、従来用いられてきた酸化物導電膜を含む反射電極に代えて、有機EL素子の反射電極に適用することができる。

[0078] その結果、本発明に係る反射電極の製造方法において、従来の反射電極（酸化物導電膜と金属膜の積層膜）のように異質の材料を積層させるのではなく、同一組成の材料を用いて形成できることから、発光輝度特性に優れた有機ELディスプレイや有機EL照明等を、生産性良く製造することができる。

符号の説明

- [0079] 1 基板
2 TFT
3 パシベーション膜
4 平坦化層
5 コンタクトホール
6 第1の薄膜（AⅠ系膜）
7 第2の薄膜（窒素含有AⅠ系膜）
8 有機層（有機発光層）
9 カソード電極

請求の範囲

- [請求項1] 基板と、反射電極と有機層の積層構造をこの順で含む有機EL素子であって、
- 前記反射電極は、前記基板側から順に、純AlまたはAl合金からなる第1の薄膜と、窒素含有Alまたは窒素含有Al合金からなる第2の薄膜とのAl系積層膜で構成され、かつ、前記第2の薄膜は前記有機層と直接接続していることを特徴とする有機EL素子。
- [請求項2] 前記第2の薄膜に含まれる窒素量は、30原子%以上50原子%以下である請求項1に記載の有機EL素子。
- [請求項3] 前記第2の薄膜の厚さは0.5nm以上10nm以下である請求項1に記載の有機EL素子。
- [請求項4] 前記第1の薄膜および前記第2の薄膜の少なくとも一方は、合金元素として、希土類元素を0.05～5原子%含有するものである請求項1に記載の有機EL素子。
- [請求項5] 前記希土類元素は、Nd, Gd, La, Y, Ce, PrおよびDyよりなる群から選択される1種類以上の元素である請求項4に記載の有機EL素子。
- [請求項6] 請求項1～5のいずれか一項に記載の有機EL素子の反射電極を製造する方法であって、
- 前記第1の薄膜を、不活性ガス中にてスパッタリング法で形成する工程、および、前記第2の薄膜を、不活性ガスと窒素ガスの混合ガス中にてスパッタリング法で形成する工程を含む有機EL素子の反射電極の製造方法。
- [請求項7] 請求項1～5のいずれか一項に記載の有機EL素子の反射電極を製造する方法であって、
- 前記第1の薄膜を、不活性ガス中にてスパッタリング法で形成する工程、および、前記第2の薄膜を、前記第1の薄膜の表面に窒素プラズマ処理を行って形成する工程を含む有機EL素子の反射電極の製造

方法。

- [請求項8] 請求項1～5のいずれか一項に記載の有機EL素子の反射電極形成用Al合金スパッタリングターゲットであって、希土類元素を0.05～5原子%含有することを特徴とする有機EL素子の反射電極形成用Al合金スパッタリングターゲット。
- [請求項9] 前記希土類元素は、Nd, Gd, La, Y, Ce, PrおよびDyよりなる群から選択される1種類以上の元素である請求項8に記載のAl合金スパッタリングターゲット。
- [請求項10] 請求項1～5のいずれか一項に記載の有機EL素子を備えた有機ELディスプレイ。
- [請求項11] 請求項1～5のいずれか一項に記載の有機EL素子を備えた有機EL照明。

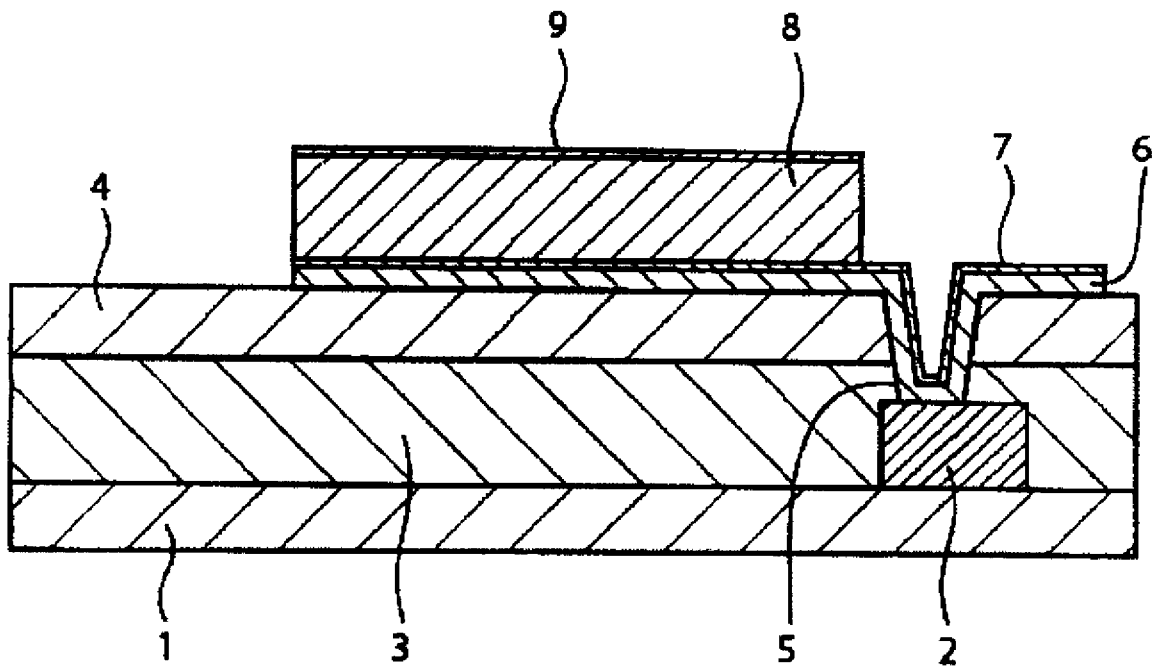
補正された請求の範囲
[2013年12月27日(27.12.2013)国際事務局受理]

- [請求項1] (補正後) 基板と、反射電極と有機層の積層構造をこの順で含む有機EL素子であって、
前記反射電極は、前記基板側から順に、純AlまたはAl合金からなる第1の薄膜と、
窒素量が30原子%以上50原子%以下である窒素含有Alまたは窒素含有Al合金からなり、厚さが0.5nm以上10nm以下である第2の薄膜とのAl系積層膜で構成され、かつ、前記第2の薄膜は前記有機層と直接接続していることを特徴とする有機EL素子。
- [請求項2] (削除)
- [請求項3] (削除)
- [請求項4] 前記第1の薄膜および前記第2の薄膜の少なくとも一方は、合金元素として、希土類元素を0.05～5原子%含有するものである請求項1に記載の有機EL素子。
- [請求項5] 前記希土類元素は、Nd, Gd, La, Y, Ce, PrおよびDyよりなる群から選択される1種類以上の元素である請求項4に記載の有機EL素子。
- [請求項6] (補正後) 請求項1、4及び5のいずれか一項に記載の有機EL素子の反射電極を製造する方法であって、
前記第1の薄膜を、不活性ガス中にてスパッタリング法で形成する工程、および、前記第2の薄膜を、不活性ガスと窒素ガスの混合ガス中にてスパッタリング法で形成する工程を含む有機EL素子の反射電極の製造方法。
- [請求項7] (補正後) 請求項1、4及び5のいずれか一項に記載の有機EL素子の反射電極を製造する方法であって、
前記第1の薄膜を、不活性ガス中にてスパッタリング法で形成する工程、および、前記第2の薄膜を、前記第1の薄膜の表面に窒素プラズマ処理を行って形成する工程を含む有機EL素子の反射電極の製造

方法。

- [請求項8] (補正後) 請求項 1、4 及び 5 のいずれか一項に記載の有機 EL 素子の反射電極形成用 A I 合金スパッタリングターゲットであって、希土類元素を 0.05 ～ 5 原子%含有することを特徴とする有機 EL 素子の反射電極形成用 A I 合金スパッタリングターゲット。
- [請求項9] 前記希土類元素は、Nd, Gd, La, Y, Ce, Pr および Dy よりなる群から選択される 1 種類以上の元素である請求項 8 に記載の A I 合金スパッタリングターゲット。
- [請求項10] (補正後) 請求項 1、4 及び 5 のいずれか一項に記載の有機 EL 素子を備えた有機 EL ディスプレイ。
- [請求項11] (補正後) 請求項 1、4 及び 5 のいずれか一項に記載の有機 EL 素子を備えた有機 EL 照明。

[図1]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/073720

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05B33/26(2006.01)i, C23C14/14(2006.01)i, C23C14/34(2006.01)i, G09F9/30(2006.01)i, H01L27/32(2006.01)i, H01L51/50(2006.01)i, H05B33/10(2006.01)i, H05B33/24(2006.01)i, F21Y105/00(2006.01)n

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)

H05B33/26, C23C14/14, C23C14/34, G09F9/30, H01L27/32, H01L51/50, H05B33/10, H05B33/24, F21Y105/00

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	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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 2000-150172 A (Idemitsu Kosan Co., Ltd.), 30 May 2000 (30.05.2000), claims; paragraphs [0001], [0008], [0012], [0031]; fig. 2 (Family: none)	1-3, 7, 10-11 4-6, 8-9
Y	JP 2010-135300 A (Kobe Steel, Ltd.), 17 June 2010 (17.06.2010), claims & US 2011/0248272 A1 & WO 2010/053184 A1 & CN 102165847 A & TW 001034504 A & KR 10-2011-0082040 A	4-5, 8-9

☒ 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
26 September, 2013 (26.09.13)

Date of mailing of the international search report
08 October, 2013 (08.10.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/073720

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 2006-236839 A (Mitsubishi Electric Corp.), 07 September 2006 (07.09.2006), paragraph [0036] & US 2006/0192481 A1 & EP 001696488 A1 & KR 10-0764673 B1 & CN 001825622 A & TW 001296902 B	6
X	JP 2010-62067 A (Sony Corp.), 18 March 2010 (18.03.2010), claims; paragraphs [0022], [0052], [0082]; fig. 5 (Family: none)	1-5, 7-11

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, C23C14/14(2006.01)i, C23C14/34(2006.01)i, G09F9/30(2006.01)i,
H01L27/32(2006.01)i, H01L51/50(2006.01)i, H05B33/10(2006.01)i, H05B33/24(2006.01)i,
F21Y105/00(2006.01)n

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. H05B33/26, C23C14/14, C23C14/34, G09F9/30, H01L27/32, H01L51/50, H05B33/10, H05B33/24, F21Y105/00

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 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 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 2000-150172 A（出光興産株式会社）2000.05.30, 【特許請求の範囲】, 【0001】, 【0008】, 【0012】, 【0031】, 【図2】（ファミリーなし）	1-3, 7, 10-11
Y		4-6, 8-9
Y	JP 2010-135300 A（株式会社神戸製鋼所）2010.06.17, 【特許請求の範囲】 & US 2011/0248272 A1 & WO 2010/053184 A1 & CN 102165847 A & TW 001034504 A & KR 10-2011-0082040 A	4-5, 8-9

☒ 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 6 . 0 9 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

0 8 . 1 0 . 2 0 1 3

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）

後藤 慎平

2 0

4 0 0 7

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 2006-236839 A (三菱電機株式会社) 2006. 09. 07, 【0036】 & US 2006/0192481 A1 & EP 001696488 A1 & KR 10-0764673 B1 & CN 001825622 A & TW 001296902 B	6
X	JP 2010-62067 A (ソニー株式会社) 2010. 03. 18, 【特許請求の範囲】, 【0022】, 【0052】, 【0082】, 【図 5】 (ファミリーなし)	1-5, 7-11