

(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
2015 年 6 月 4 日(04.06.2015)



(10) 国際公開番号

WO 2015/079641 A1

- (51) 国際特許分類:
H05B 33/04 (2006.01) H05B 33/10 (2006.01)
G02B 5/20 (2006.01) H05B 33/12 (2006.01)
H01L 51/50 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/005735
- (22) 国際出願日: 2014 年 11 月 14 日(14.11.2014)
- (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 2013-243528 2013 年 11 月 26 日(26.11.2013) JP
- (71) 出願人: 株式会社 J O L E D (JOLED INC.) [JP/JP];
〒1010054 東京都千代田区神田錦町三丁目 2 3
番地 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 鬼丸 俊昭 (ONIMARU, Toshiaki). 島村
隆之 (SHIMAMURA, Takayuki).
- (74) 代理人: 特許業務法人 ナカジマ知的財産総合
事務所 (NAKAJIMA & ASSOCIATES IP FIRM); 〒
5310072 大阪府大阪市北区豊崎三丁目 2 番 1 号
淀川 5 番館 6 F Osaka (JP).

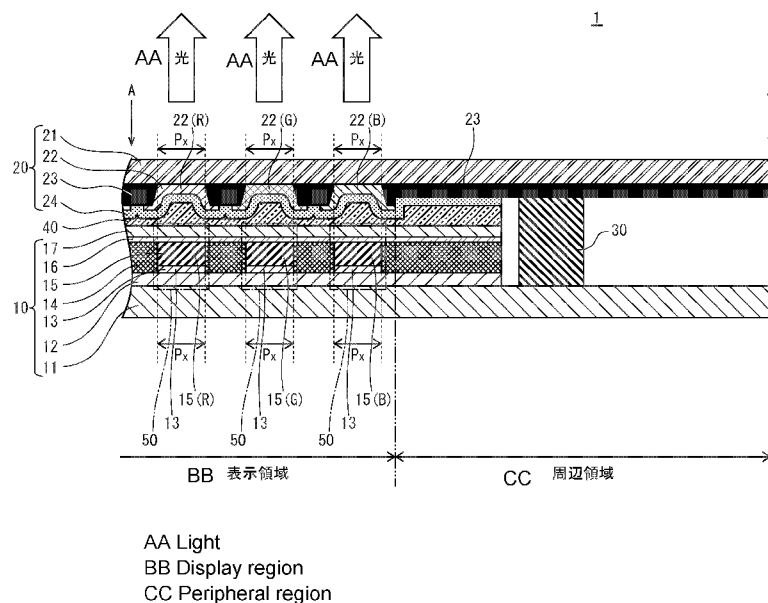
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, 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, 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))

(54) Title: ORGANIC EL PANEL, METHOD FOR PRODUCING SAME, AND COLOR FILTER SUBSTRATE

(54) 発明の名称: 有機 EL パネル及びその製造方法、並びにカラーフィルター基板



(57) Abstract: An organic EL panel which is obtained by bonding an organic EL substrate and a color filter substrate with a resin layer being interposed therebetween. The color filter substrate is further provided with a moisture adsorption layer containing magnesium oxide, by means of vapor deposition, on a surface of a color layer, said surface facing the resin layer. The substrate temperature during the vapor deposition of the moisture adsorption layer is 200°C or less.

(57) 要約: 有機 EL 基板と、カラーフィルター基板とが、樹脂層を介して貼り合わされている有機 EL パネルであって、カラーフィルター基板には、さらに、着色層上であって樹脂層と対向する面側に酸化マグネシウムを含む水分吸着層が蒸着により形成されており、水分吸着層の蒸着時における基板温度は 200°C 以下である。

WO 2015/079641 A1

明 細 書

発明の名称：

有機ＥＬパネル及びその製造方法、並びにカラーフィルター基板

技術分野

[0001] 本発明は、有機ＥＬパネル及びその製造方法、並びにカラーフィルター基板に関する。

背景技術

[0002] 近年、有機ＥＬ素子を基板上に形成した有機ＥＬパネルが普及しつつあり、大型有機ＥＬテレビも商品化が近いと言われている。有機ＥＬパネルのカラー化の方法の一つとして、トップエミッション型の有機ＥＬ素子とカラーフィルター（以下、ＣＦと称す。）基板とを組み合わせる方式が知られている。より具体的には、有機ＥＬ素子が形成された有機ＥＬ基板と着色層が形成されたＣＦ基板とを、有機ＥＬ素子と着色層とが対向した状態で樹脂層を介して貼り合せた構成である。このトップエミッション型のＣＦ方式における有機ＥＬ素子としては、白色に発光する有機ＥＬ素子を用いるものと、Ｒ（赤）、Ｇ（緑）、Ｂ（青）の各色に発光する有機ＥＬ素子を並列配置したものがある。後者の場合、ＣＦ基板は、各色に発光する有機ＥＬ素子の色純度を上げて有機ＥＬパネルの色再現範囲を広げるために用いられている。

[0003] 有機ＥＬパネルは自発光素子であり、視認性に優れるという長所があるが、有機ＥＬ素子は水分に弱いという短所がある。そのため、パネルの内外から水分が侵入してくると、有機ＥＬパネルの表示領域における非発光部（ダークスポット）の発生や、表示領域の輝度低下を招くことがある。従って、有機ＥＬパネルの実用化にあたっては、水分をいかにして除去するかが重要となる。

[0004] そこで、有機ＥＬパネル中に水分吸着層を設けるという手法が過去から検討されてきた。水分吸着層の材料としては、酸化マグネシウム、酸化カルシウム及び酸化ストロンチウムが知られている（特許文献１）。酸化マグネシ

ウム等は透明性と水分吸着性の両面で優れている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2004-95233号公報

特許文献2：特開平5-89959号公報

特許文献3：特開平7-169567号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、トップエミッション型のCF方式の有機ELパネルにおいて、CF基板の着色層中に水分が含まれていることがあり、この水分が樹脂層を介して有機EL素子に達すると発光特性が劣化するということが問題視されるようになってきた。そこで、CF基板の着色層上に水分吸着層を設けることが考えられる。しかし、酸化マグネシウム等を含む水分吸着層を成膜する場合、成膜時の温度によってはCF基板の着色層の劣化を招くことがある。しかも、CF基板は光の取り出し側に配置されるため、有機EL素子から出た光が水分吸着層を通過することになる。例えば、酸化マグネシウムを水分吸着層に用いた場合、一般的な酸化マグネシウムの屈折率は隣接する樹脂層の屈折率よりも高く、水分吸着層と樹脂層との屈折率差が大きい。そのため、水分吸着層と樹脂層との間で界面反射が生じて光の利用効率が低下してしまう。

[0007] そこで、本発明はCF基板の着色層の熱による劣化を抑えつつ、発光した光の利用効率の低下を抑制した有機ELパネル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

[0008] 上記課題を解決するため、本発明の一態様に係る有機ELパネルは、第1基板上に有機EL素子が形成された有機EL基板と、第2基板上に着色層が形成されたカラーフィルター基板とが、前記有機EL素子と前記着色層が対

向した状態で、樹脂層を介して貼り合わされている有機ＥＬパネルであって、前記カラーフィルター基板には、さらに、前記着色層上であって前記樹脂層と対向する面側に酸化マグネシウムを含む水分吸着層が蒸着により形成されており、前記水分吸着層の蒸着時における前記第２基板の基板温度は２００℃以下であることとする。

発明の効果

[0009] 本発明の一態様に係る有機ＥＬパネルでは、基板温度が２００℃以下で蒸着して得られる酸化マグネシウムを含む水分吸着層を用いている。２００℃以下であると、一般的なＣＦ基板の着色層の熱による劣化を抑えることができる。しかもこれにより、一般的な酸化マグネシウムを用いた場合に比べて、水分吸着層と樹脂層との屈折率差を小さくすることができる。

[0010] 従って、ＣＦ基板の着色層の熱による劣化を抑えつつ、発光した光の利用効率の低下を抑制した有機ＥＬパネルを提供することができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図１]実施の形態に係る有機ＥＬパネル１を示す正面図である。

[図２]実施の形態に係る有機ＥＬパネル１のＡ－Ａ線で示す部分の断面図である。

[図３]実施例及び比較例のサンプルの基板温度と各種測定値、及び、ＣＦにおける着色層の耐熱性を示す図である。

[図４]実施例及び比較例のサンプルの基板温度と屈折率及び（１１１）強度との関係を示すグラフである。

[図５]（ａ）は（１１１）配向を呈する酸化マグネシウム結晶のＳＥＭ写真であり、（ｂ）は（１００）配向を呈する酸化マグネシウム結晶のＳＥＭ写真である。

[図６]実施例及び比較例のサンプルの基板温度とイオン電流との関係を示すグラフである。

発明を実施するための形態

[0012] 本発明を実施するための形態を、図面を参照して詳細に説明する。

(実施の形態)

《発明の態様》

本発明の一態様に係る有機ＥＬパネルは、第１基板上に有機ＥＬ素子が形成された有機ＥＬ基板と、第２基板上に着色層が形成されたカラーフィルター基板とが、前記有機ＥＬ素子と前記着色層が対向した状態で、樹脂層を介して貼り合わされている有機ＥＬパネルであって、前記カラーフィルター基板には、さらに、前記着色層上であって前記樹脂層と対向する面側に酸化マグネシウムを含む水分吸着層が蒸着により形成されており、前記水分吸着層の蒸着時における前記第２基板の基板温度は２００℃以下であることとする。

[0013] また、本発明の別の態様では、前記水分吸着層は、さらに、酸化カルシウム及び／または酸化ストロンチウムを含むこともできる。

[0014] また、本発明の別の態様では、前記水分吸着層の酸化マグネシウムは（１１）配向をしてもよい。

[0015] また、本発明の別の態様では、第１基板上に有機ＥＬ素子が形成された有機ＥＬ基板と、第２基板上に着色層が形成されたカラーフィルター基板とが、前記有機ＥＬ素子と前記着色層が対向した状態で、樹脂層を介して貼り合わされている有機ＥＬパネルであって、前記カラーフィルター基板には、さらに、前記着色層上であって前記樹脂層と対向する面側に水分吸着層が形成されており、前記水分吸着層は波長５５０ｎｍの光に対する屈折率が１．５以上１．６５以下の酸化マグネシウムを含み、且つ、前記水分吸着層の波長５５０ｎｍの光に対する屈折率は１．７２未満とすることもできる。

[0016] また、本発明の別の態様では、透光性基板と、前記透光性基板上に形成された着色層と、前記着色層上に蒸着により形成された酸化マグネシウムを含む水分吸着層と、を備え、前記水分吸着層の蒸着時における前記第２基板の基板温度は２００℃以下であるカラーフィルター基板とすることもできる。

[0017] また、本発明の別の態様では、第１基板上に有機ＥＬ素子を形成して有機ＥＬ基板を作製する工程と、第２基板上に着色層を形成した後、前記着色層

上に酸化マグネシウムを含む水分吸着層を蒸着により形成してカラーフィルター基板を作製する工程と、前記有機ＥＬ基板と前記カラーフィルター基板とを、前記有機ＥＬ素子と前記水分吸着層とが対向した状態で、樹脂層を介して貼り合わせる工程とを、含み、前記蒸着時における前記第２基板の基板温度が２００℃以下であることとしてもよい。

[0018] また、本発明の別の態様では、前記蒸着時において、蒸着雰囲気下の酸素濃度は０．０２Ｐａ以上０．０９Ｐａ以下であることとしてもよい。

[0019] 《発明に至った経緯》

本発明者らは酸化マグネシウムが透明性と水分吸着性に優れていることから、酸化マグネシウムをＣＦの水分吸着層に適用できないかと鋭意、研究を重ねてきた。その結果、基板温度を２００℃以下で蒸着することにより、従来の一般的な酸化マグネシウムよりも屈折率が低く、且つ、一般的に樹脂層に用いられる樹脂材料の屈折率に近い酸化マグネシウムを作製できることが分かった。そこで、この酸化マグネシウムを含む水分吸着層を用いることで、ＣＦ基板の着色層の熱による劣化を抑えつつ、発光した光の利用効率の低下を抑制した有機ＥＬパネルを発明するに至った。

[0020] 《有機ＥＬパネル１》

図１は、本発明の一態様に係る有機ＥＬパネル１を示す正面図である。図２は、図１に示す有機ＥＬパネル１のＡ－Ａ線で示す部分の断面図である。図２に示すように、有機ＥＬパネル１は、有機ＥＬ基板１０とＣＦ基板２０とが対向配置されており、樹脂層４０を介して貼り合わされている。図１に示すように、封止部材３０が、有機ＥＬ素子が形成された表示領域を囲むように配置されている。有機ＥＬパネル１は所謂トップエミッション型であり、発光した光は図２の＋Ｚ軸方向に取り出される。有機ＥＬパネル１の表示領域には画素Ｐ×がマトリクス状に配置されている。

[0021] 《有機ＥＬ基板１０》

図２を用いて有機ＥＬ基板１０を説明する。有機ＥＬ基板１０は、ＴＦＴ（薄膜トランジスタ：不図示）素子が各画素Ｐ×毎に形成されたＴＦＴ基板

11上に、層間絶縁膜12、アノード13、発光層15、カソード16、及び封止層17からなる有機EL素子50を備える。各有機EL素子50同士の間であって、層間絶縁膜12とカソード16との間にはバンク14が形成されている。また、有機EL基板10は表示領域において、発光層15が各画素P×毎に、R（赤）に発光する発光層15（R）、G（緑）に発光する発光層15（G）、B（青）に発光する発光層15（B）を有する有機EL素子50が並列配置されて構成される。

[0022] TFT基板11は、無アルカリガラス、ソーダガラス、無蛍光ガラス、燐酸系ガラス、硼酸系ガラス、石英、アクリル系樹脂、スチレン系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、エポキシ系樹脂、ポリエチレン、ポリエステル、シリコーン系樹脂、アルミナ等の絶縁性材料からなる。TFT基板11の上面には複数のTFT及び各種電極配線が所定パターンで形成されている。

[0023] 層間絶縁膜12は、ポリイミド樹脂等からなり、TFT及び各種電極配線とアノード13とを絶縁するとともに、TFT等による段差を平坦化するために形成される。

[0024] アノード13は、アルミニウム、銀、APC（銀、パラジウム、銅の合金）、ARA（銀、ルビジウム、金の合金）、MoCr（モリブデンとクロムの合金）、NiCr（ニッケルとクロムの合金）等の光反射性導電材料からなり、各画素P×毎にマトリクス状に形成されている。

[0025] バンク14は、絶縁性の有機材料（例えばアクリル系樹脂、ポリイミド系樹脂、ノボラック型フェノール樹脂等）からなり、アノード13が形成された領域を避けて形成されている。本実施の形態に係るバンク14はY方向に延在するライン状部分とX方向に延在するライン状部分とを含むピクセルバンクであるが、Y方向に延在するライン状部分のみからなるラインバンクであっても良い。

[0026] 発光層15は、バンク14で規定された各画素P×に対応した領域に形成されており、有機EL表示パネル1の駆動時において、ホールと電子との再結合によりR、GまたはBに発光する。発光層15は有機材料で構成されて

おり、有機材料としては、例えば、特開平5-163488号公報に記載のオキシノイド化合物、ペリレン化合物、クマリン化合物、アザクマリン化合物、オキサゾール化合物、オキサジアゾール化合物、ペリノン化合物、ピロロピロール化合物、ナフタレン化合物、アントラセン化合物、フルオレン化合物、フルオランテン化合物、テトラセン化合物、ピレン化合物、コロネン化合物、キノロン化合物及びアザキノロン化合物、ピラゾリン誘導体及びピラズロン誘導体、ローダミン化合物、クリセン化合物、フェナントレン化合物、シクロペンタジエン化合物、スチルベン化合物、ジフェニルキノン化合物、スチリル化合物、ブタジエン化合物、ジシアノメチレンピラン化合物、ジシアノメチレンチオピラン化合物、フルオレセイン化合物、ピリリウム化合物、チアピリリウム化合物、セレナピリリウム化合物、テルロピリリウム化合物、芳香族アルダジエン化合物、オリゴフェニレン化合物、チオキサンテン化合物、シアニン化合物、アクリジン化合物、8-ヒドロキシキノリン化合物の金属錯体、2-ビピリジン化合物の金属錯体、シッフ塩とⅠⅠⅠ族金属との錯体、オキシシ金属錯体、希土類錯体等の蛍光物質等を挙げることができる。

[0027] 発光層15は、必要に応じて、ホール注入層、ホール輸送層、電子注入層、及び電子輸送層のいずれか、または、すべてを含んでいてもよい。

[0028] カソード16は、ITO（酸化インジウムスズ）、IZO（酸化インジウム亜鉛）等の透光性材料で形成された透明電極であって、発光層15上に形成されている。

[0029] 封止層17は、表示領域を被覆して封止し発光層15が水分や空気等に触れるのを防止するための層であって、窒化シリコン、酸窒化シリコン等の光透過性材料からなり、カソード16上に形成されている。

[0030] 《CF基板20》

図2を用いてCF基板20を説明する。CF基板20には、ガラス基板21上に（有機EL基板10側の主面側に）、R、G、Bの着色層22と、ブラックマトリクス（以下、BMと称す。）層23とが形成されている。そし

て、これらを被覆するように水分吸着層 2 4 が表示領域のほぼ全面に亘って形成されている。

[0031] 着色層 2 2 は、R、G、B に対応する波長の可視光を透過する透光性層であって、公知の樹脂材料（例えば市販製品として、J S R 株式会社製カラーレジスト）等からなり、各画素 P x に対応した領域に形成されている。

[0032] B M 層 2 3 は、パネル内部への外光の入射を防止したり、C F 基板 2 0 越しに内部部品が透けて見えるのを防止したり、外光の照り返しを抑えて有機 E L パネル 1 のコントラストを向上させたりする目的で形成されている。材料としては、黒色樹脂であって、例えば光吸収性および遮光性に優れる黒色顔料を含む紫外線硬化樹脂材料からなる。

[0033] 図 1 に示すように、B M 層 2 3 は、有機 E L 基板 1 0 の表示領域、及び、有機 E L 基板 1 0 の周辺領域（図 1 において表示領域を囲む領域である。）に形成されている。但し、表示領域については、バンク 1 4 が形成された部分に対応した領域のみに形成されている。すなわち、表示領域において B M 層 2 3 は、X 方向に延在するライン状部分と Y 方向に延在するライン状部分とを含む構造を有する。

[0034] 次に C F 基板 2 0 において、着色層 2 2 と B M 層 2 3 を被覆するように形成された水分吸着層 2 4 について説明する。本実施の形態では水分吸着層 2 4 として、透明性と水分吸着性を両立できる酸化マグネシウムを用いた。水分吸着層 2 4 としてはこれ以外にも酸化マグネシウムを含むアルカリ土類金属酸化物であってもよい。例示すると、酸化マグネシウムと酸化カルシウムとの複合酸化物、酸化マグネシウムと酸化ストロンチウムとの複合酸化物、酸化マグネシウムと酸化カルシウムと酸化ストロンチウムとの複合酸化物である。酸化マグネシウム、酸化カルシウム、酸化ストロンチウムの順に水分吸着性は高くなる。その他、酸化マグネシウムと樹脂との混合物等でもよい。

[0035] 水分吸着層 2 4 である酸化マグネシウムの膜厚としては、 $0.1\ \mu\text{m} \sim 10\ \mu\text{m}$ の範囲が好ましい。 $0.1\ \mu\text{m}$ 以上であると水分吸着性が良好となり

、 $10\mu\text{m}$ 以下であると水分吸着層24にひび割れが入るのを抑制できる。

[0036] 《封止部材30》

封止部材30は、緻密な樹脂材料（例えばシリコン系樹脂、アクリル系樹脂等）またはガラスからなる部材であって、有機EL基板10とCF基板20との間に有機EL基板10の表示領域を囲むように設けられている。これにより、有機EL基板10の表示領域を封止し有機EL素子50が水分や空気等に触れるのを防止している。尚、本発明の一態様に係る有機EL表示パネルに封止部材30は必須ではなく、例えばマスキングテープを使用すれば封止部材30を省略可能である。

[0037] 封止部材30には、有機EL基板10とCF基板20との対向間隔を規定するスペーサ（不図示）が含まれている。スペーサは、シリカなどの材料で形成されており、円筒形、直方体や球状などの形状に形成され、有機EL基板10とCF基板20に両端部を当接させた状態で配置されている。なお、封止部材30がスペーサを含むことは本発明の一態様に係る有機ELパネル1において必須ではない。

[0038] 《有機ELパネル1の製造方法》

有機EL基板10は、TFT基板11上に有機EL素子50を含む積層構造を一般的な方法で作製する。

[0039] CF基板20は既述した通り、まずガラス基板21上にR、G、Bの着色層22とBM層23とを一般的なフォトリソグラフィ工程で順次、形成する。そして、表示領域のほぼ全面に亘って、酸化マグネシウムからなる水分吸着層24をEB（Electron Beam）蒸着法で成膜する。蒸着時のCF基板20の温度としては着色層22の耐熱性を考慮して 200°C 以下とする。 200°C よりも高い温度ではCF基板20の着色層22が熱に耐えられず、着色層22が劣化してしまう。従って、CF基板20の温度の上限値は 200°C である。CF基板20の温度の下限値は特にはないが、加熱しなくとも、EB蒸着時の輻射熱で少なくとも 100°C 以上にはなっているものと推定される。このようにEB蒸着では基板温度が少なくとも 100°C には

達していると考えられるため、水分吸着層 24 は有機 EL 基板 10 側には蒸着できない。なぜなら 100℃程度の輻射熱の影響で有機 EL 素子 50 が劣化してしまうからである。また、蒸着時の CF 基板 20 の温度を 200℃以下とする理由は、着色層 22 が熱に耐えられる条件である上に、水分吸着層 24 の屈折率を下げることができ、水分吸着層 24 と樹脂層 40 との屈折率差を小さくすることができるからである。それと同時に、成膜された水分吸着層 24 である酸化マグネシウムの結晶格子の配向を (111) 配向に近づけることができる。(100) 配向等と比べて (111) 配向の結晶層は多孔質な膜質であり、その分、水分等の吸着能力がより高まって好ましい。また、蒸着時における蒸着雰囲気下の酸素濃度は 0.02 Pa 以上 0.09 Pa 以下が好ましい。0.02 Pa 以上とすることで、より効率良く酸素を膜中に取り込むことができ、酸素欠陥が低減することにより (111) 配向を得ることが可能になる。蒸着雰囲気中の酸素濃度を増やせば、より (111) 配向が得やすい。そして、0.09 Pa 以下とすることでも同様に、より効率良く酸素を膜中に取り込むことができ、酸素欠陥が低減することにより (111) 配向を得ることが可能になる。上記では水分吸着層 24 を蒸着により形成する方法を説明したが、蒸着以外にスパッタで形成してもよい。

[0040] ここまでで用意した有機 EL 基板 10 と CF 基板 20 のいずれか一方の周辺領域に封止部材 30 をディスペンサーで描画する。そして、有機 EL 基板 10 上の表示領域のほぼ全域に亘って樹脂層 40 を形成する。樹脂層 40 は、有機 EL 基板 10 と CF 基板 20 との接着剤としての役割を果たす。材料としては熱硬化性のエポキシ樹脂である。しかしこれに限定されるものではなく、UV 硬化性のエポキシ樹脂や他の有機材料、例えばアクリル樹脂等であってもよい。その後、両基板同士を、有機 EL 素子 50 と着色層 22 とをアライメントした上で、樹脂層 40 を介して貼り合わせる。尚、貼り合せ後、有機 EL パネル 1 を 100℃程度のオーブン中に入れてバークし、封止部材 30 と樹脂層 40 とを硬化させる。

[0041] 以上で有機 EL パネル 1 が完成する。

[0042] 《水分吸着層 24 の効果》

本実施の形態に係る水分吸着層 24 である酸化マグネシウムの効果を調べるべく、C F の着色層が熱に耐えられる上限温度が 200℃であることを考慮して蒸着時のガラス基板の温度を変えたサンプルを図 3 の通り 6 つ用意した。ここでは簡単のため、着色層や B M のないガラス基板に酸化マグネシウムを単膜で成膜した。実施例 1 と実施例 2 は本実施の形態の範囲に含まれる基板温度である 200℃以下で E B 蒸着したサンプルである。比較例 1 ～比較例 4 は本実施の形態の範囲に含まれる基板温度より高い基板温度（200℃より高い基板温度）で E B 蒸着したサンプルである。従って、実施例 1 と実施例 2 の基板温度は C F の着色層が耐えられる温度条件であり、比較例 1 ～比較例 4 の基板温度は C F の着色層が耐えられない温度条件である。図 3 には、各サンプルにおける屈折率と（111）強度の測定値、及び、C F における着色層の耐熱性の O K / N G を合わせて示した。屈折率は波長 550 nm の光に対する値である。本明細書中でいう屈折率の値はすべてこの波長における値とする。

[0043] 図 4 は基板温度と屈折率及び（111）強度との関係を示すグラフである。まず、屈折率についてであるが、C F の着色層が耐えられる 200℃以下の基板温度である実施例 1 及び実施例 2 では、屈折率が 1.63 前後である。逆に C F の着色層が耐えられない 200℃よりも高い基板温度である比較例 1 ～比較例 4 では、屈折率が 1.68 前後である。これらの実験値から推測すると、C F における着色層の耐熱性の O K / N G の境界である基板温度 200℃では酸化マグネシウムの屈折率は 1.65 と推測できる。図 4 より、屈折率も基板温度 200℃を境にして 200℃以下では大きく低下することが分かる。よって、基板温度を 200℃以下とすることで、酸化マグネシウムの屈折率を従来の一般的な値である 1.72 よりも小さい 1.65 以下にすることができる。これは本発明者らが鋭意、実験を行った結果、得られた事実である。樹脂の屈折率は材質によって差があるが、平均的な値としては 1.5 と考えられる。酸化マグネシウムと樹脂との屈折率差が小さい程、

界面反射が抑えられて光の利用効率の低下が抑制される。従って、基板温度を200℃以下で蒸着することにより、屈折率が1.65以下という、従来の一般的なものよりも屈折率が低く、樹脂の平均的な屈折率の値に近い酸化マグネシウムを作製することができる。

[0044] 尚、基板温度が140℃未満の実験は行っていないが、酸化マグネシウムの屈折率の下限值は樹脂と同じ1.5にすればよい。この場合、酸化マグネシウムと樹脂との屈折率差はゼロとなる。このように酸化マグネシウムの屈折率の下限值としては、樹脂と同じ1.5が好ましいが、本実施の形態で実験した範囲内では、1.62が現実的な下限値とも言える。

[0045] 尚、基板温度が200℃以下で酸化マグネシウムを蒸着したかどうかはサンプルを見ても判断することが難しい。しかしながら、屈折率を測定して1.65以下であれば、200℃以下で蒸着したことの間接的な証拠になると本発明者らは考えている。将来的に被疑侵害品が現れた際には水分吸着層の屈折率の値を測定すればよい。

[0046] 次に図4の(111)強度について説明する。(111)強度とはXRD (X-ray diffraction) と呼ばれるX線結晶構造解析の手法で測定した値である。この手法により結晶内部において原子がどのような配向をしているかが分かる。ここでは(111)配向をしているピーク度を測定しているので、強度が高い程、(111)配向を呈していると言うことができる。このグラフより、実施例1及び実施例2のように基板温度が200℃以下になると(111)配向強度が高い値で安定化することが分かる。逆に比較例1～比較例4のように200℃より高くなると急激に(111)強度が低下する。

[0047] 参考までに、(111)配向と(100)配向を呈している酸化マグネシウム薄膜のSEM写真を図5に挙げておく。図5(a)は(111)配向のものであり、図5(b)は(100)配向のものである。(100)配向は結晶が寝ているような状態であるのに対し、(111)配向は結晶が柱状に起立しているような状態で、柱同士の間には間隙が多く存在する。そのため

、（１１１）配向を呈している実施例１及び実施例２ではより一層水分等の吸着性が向上するものと考えられる。

[0048] 図６は基板温度とイオン電流との関係を示すグラフである。イオン電流は TDS (Thermal Desorption Spectrometry : 昇温脱離ガス分光法) という質量分析法で測定した値である。この値が高い程、ガスの脱離量が多いことになり、換言すれば、その分だけサンプル中にそのガスが多く含まれていたことになる。即ち、基板温度を 200℃以下にした実施例１及び実施例２では、基板温度を 200℃より高くした他のサンプルと比べてサンプル中により多くの水分等が含まれていたことが分かる。

[0049] 以上より、本実施の形態では、酸化マグネシウムを含む水分吸着層の蒸着時の基板温度を 200℃以下とすることで、屈折率としては 1.65 以下である水分吸着層を得ることができる。これにより、CF 基板の着色層の熱による劣化を抑えつつ、発光した光の利用効率の低下を抑制した有機 EL パネルを実現することができる。

産業上の利用可能性

[0050] 本発明は、CF 方式の有機 EL パネルに利用することができる。

符号の説明

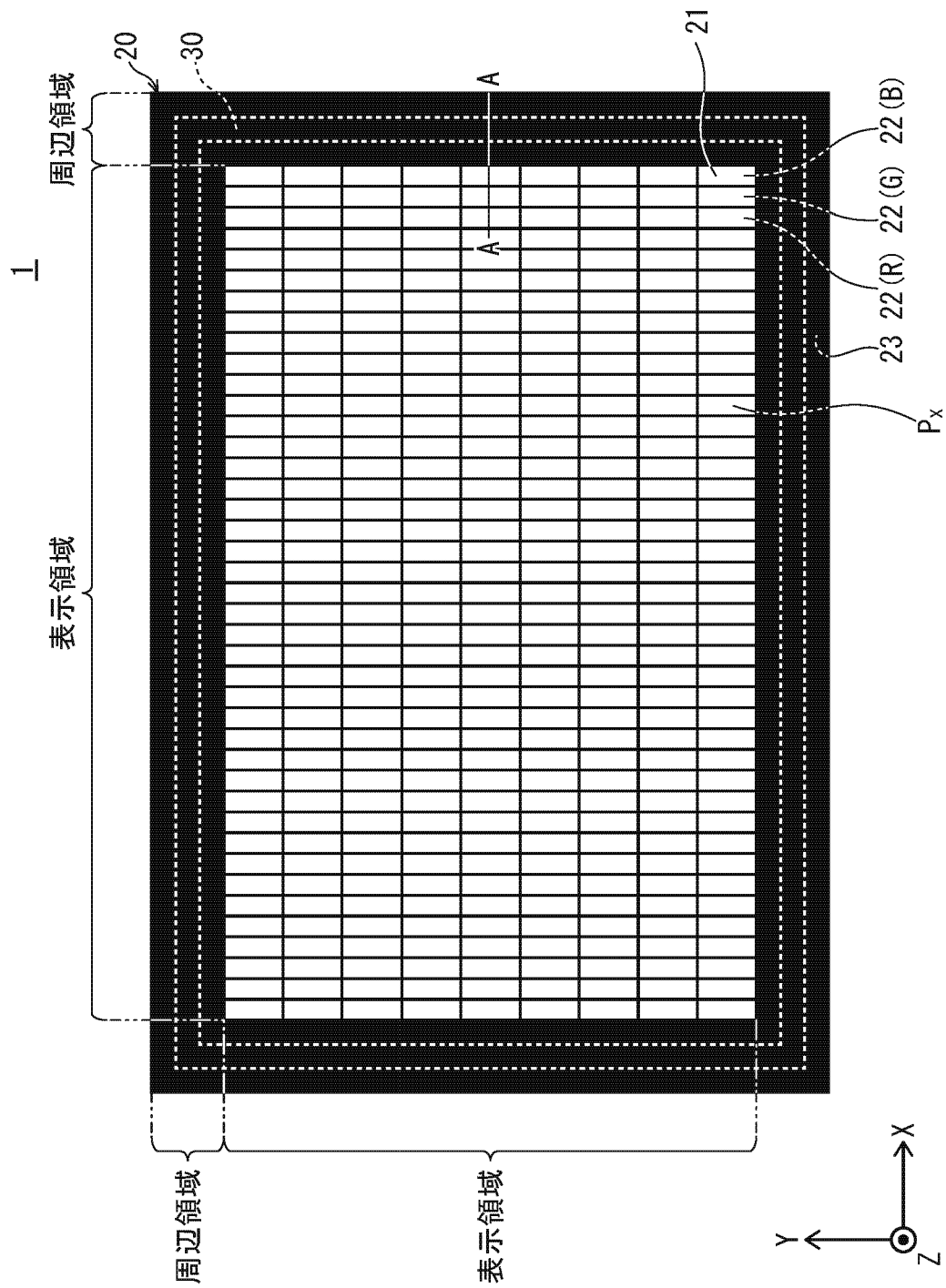
- [0051] 1 有機 EL パネル
10 有機 EL 基板
11 第 1 基板
20 CF 基板
21 第 2 基板
22 着色層
24 水分吸着層
40 樹脂層
50 有機 EL 素子

請求の範囲

- [請求項1] 第1基板上に有機EL素子が形成された有機EL基板と、第2基板上に着色層が形成されたカラーフィルター基板とが、前記有機EL素子と前記着色層が対向した状態で、樹脂層を介して貼り合わされている有機ELパネルであって、
- 前記カラーフィルター基板には、さらに、前記着色層上であって前記樹脂層と対向する面側に酸化マグネシウムを含む水分吸着層が蒸着により形成されており、
- 前記水分吸着層の蒸着時における前記第2基板の基板温度は200℃以下であることを特徴とする有機ELパネル。
- [請求項2] 前記水分吸着層は、さらに、酸化カルシウム及び／または酸化ストロンチウムを含むことを特徴とする請求項1に記載の有機ELパネル。
- [請求項3] 前記水分吸着層の酸化マグネシウムは(111)配向をしていることを特徴とする請求項1または2に記載の有機ELパネル。
- [請求項4] 第1基板上に有機EL素子が形成された有機EL基板と、第2基板上に着色層が形成されたカラーフィルター基板とが、前記有機EL素子と前記着色層が対向した状態で、樹脂層を介して貼り合わされている有機ELパネルであって、
- 前記カラーフィルター基板には、さらに、前記着色層上であって前記樹脂層と対向する面側に水分吸着層が形成されており、
- 前記水分吸着層は波長550nmの光に対する屈折率が1.5以上1.65以下の酸化マグネシウムを含み、且つ、前記水分吸着層の波長550nmの光に対する屈折率は1.72未満であることを特徴とする有機ELパネル。
- [請求項5] 前記水分吸着層は、さらに、酸化カルシウム及び／または酸化ストロンチウムを含むことを特徴とする請求項4に記載の有機ELパネル。

- [請求項6] 前記水分吸着層の酸化マグネシウムは（１ １ １）配向をしていることを特徴とする請求項４または５に記載の有機ＥＬパネル。
- [請求項7] 透光性基板と、
前記透光性基板上に形成された着色層と、
前記着色層上に蒸着により形成された酸化マグネシウムを含む水分吸着層と、を備え、
前記水分吸着層の蒸着時における前記第２基板の基板温度は２００℃以下であることを特徴とするカラーフィルター基板。
- [請求項8] 第１基板上に有機ＥＬ素子を形成して有機ＥＬ基板を作製する工程と、
第２基板上に着色層を形成した後、前記着色層上に酸化マグネシウムを含む水分吸着層を蒸着により形成してカラーフィルター基板を作製する工程と、
前記有機ＥＬ基板と前記カラーフィルター基板とを、前記有機ＥＬ素子と前記水分吸着層とが対向した状態で、樹脂層を介して貼り合わせる工程とを、含み、
前記蒸着時における前記第２基板の基板温度が２００℃以下であることを特徴とする有機ＥＬパネルの製造方法。
- [請求項9] 前記蒸着時において、蒸着雰囲気下の酸素濃度は０．０２Ｐa以上０．０９Ｐa以下であることを特徴とする請求項８に記載の有機ＥＬパネルの製造方法。

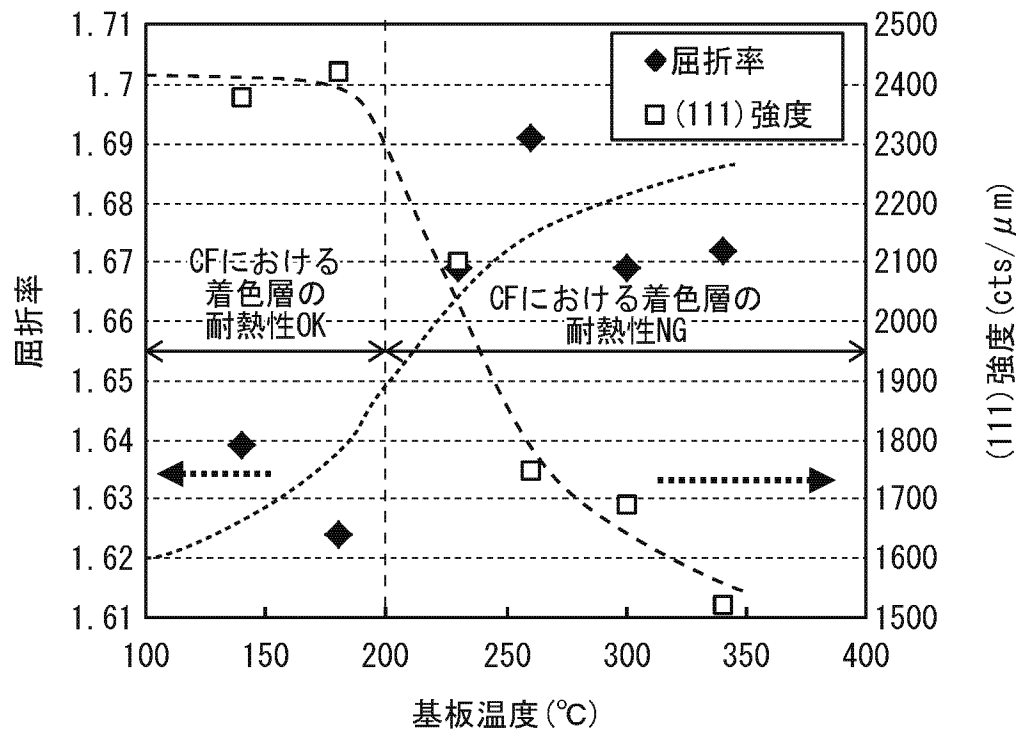
[図1]



[図3]

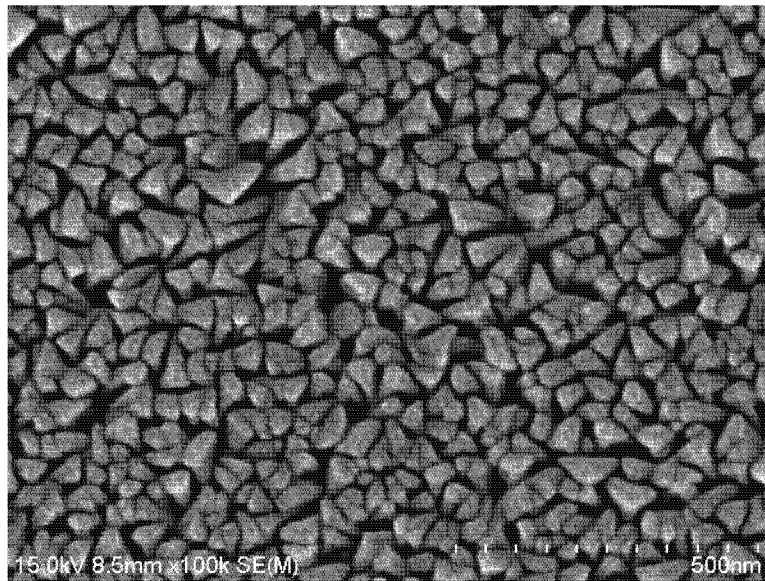
サンプル	基板温度 (°C)	屈折率	(111)強度 (cts/ μ m)	CFにおける 着色層の耐熱性
実施例1	140	1.639	2380	OK
実施例2	180	1.624	2420	OK
比較例1	230	1.669	2100	NG
比較例2	260	1.691	1750	NG
比較例3	300	1.669	1690	NG
比較例4	340	1.672	1520	NG

[図4]

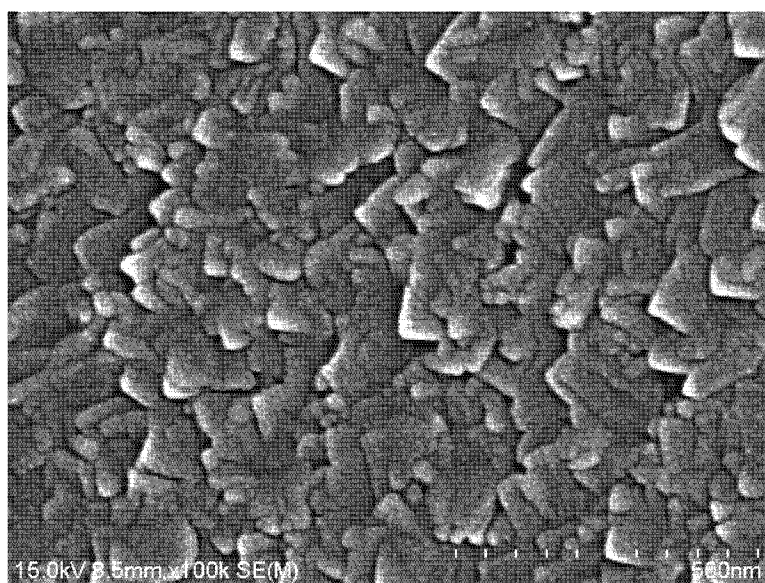


[図5]

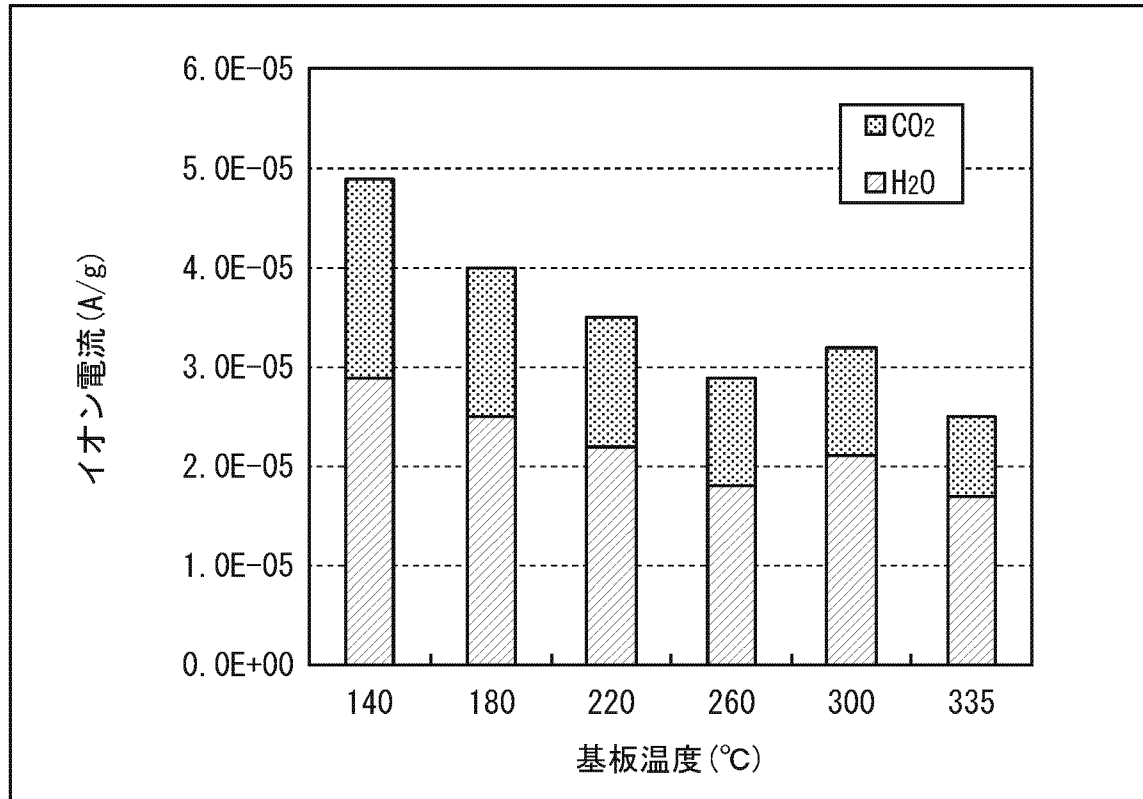
(a)



(b)



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/005735

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05B33/04(2006.01)i, G02B5/20(2006.01)i, H01L51/50(2006.01)i, H05B33/10(2006.01)i, H05B33/12(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)

H05B33/04, G02B5/20, H01L51/50, H05B33/10, H05B33/12

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 1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2015 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2015

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2007-250437 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 27 September 2007 (27.09.2007), paragraphs [0082] to [0084], [0087], [0091], [0126]; fig. 4 (Family: none)	7 1-6, 8-9
Y A	JP 2006-123289 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 18 May 2006 (18.05.2006), paragraphs [0022] to [0024], [0038] to [0039], [0057]; fig. 2 (Family: none)	7 1-6, 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
09 February 2015 (09.02.15)

Date of mailing of the international search report
17 February 2015 (17.02.15)

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

Authorized officer

Telephone No

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/005735

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2003-257666 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 12 September 2003 (12.09.2003), paragraphs [0014] to [0015], [0036], [0042], [0044], [0046]; fig. 1 (Family: none)	7 1-6, 8-9
Y A	JP 2004-197140 A (Mitsubishi Materials Corp.), 15 July 2004 (15.07.2004), paragraphs [0034] to [0037], [0069] (Family: none)	7 1-6, 8-9
Y A	JP 2004-095233 A (Mitsubishi Materials Corp.), 25 March 2004 (25.03.2004), paragraphs [0042], [0049] to [0050] (Family: none)	7 1-6, 8-9
Y A	JP 10-275682 A (NEC Corp.), 13 October 1998 (13.10.1998), paragraph [0015]; fig. 1 & US 5990615 A & KR 10-0266532 B	7 1-6, 8-9
A	JP 2004-006133 A (Idemitsu Kosan Co., Ltd.), 08 January 2004 (08.01.2004), paragraphs [0058] to [0059], [0065]; fig. 1 (Family: none)	1-9
A	JP 2004-039579 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 05 February 2004 (05.02.2004), paragraphs [0015] to [0025]; fig. 3 (Family: none)	1-9
A	JP 2007-042499 A (Denso Corp.), 15 February 2007 (15.02.2007), paragraphs [0017] to [0023]; fig. 1 (Family: none)	1-9
A	WO 2006/022123 A1 (Idemitsu Kosan Co., Ltd.), 02 March 2006 (02.03.2006), paragraphs [0055] to [0058]; fig. 1 & US 2008/0036367 A1 & EP 1784054 A1 & CN 1969595 A & KR 10-2007-0049172 A	1-6, 8-9
A	JP 2009-117180 A (Hitachi Displays, Ltd.), 28 May 2009 (28.05.2009), claim 8; paragraphs [0032], [0047], [0055] to [0061]; fig. 2 & US 2009/0115325 A1 & CN 101431147 A & KR 10-2009-0046733 A & TW 200934284 A	3, 6

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. H05B33/04(2006.01)i, G02B5/20(2006.01)i, H01L51/50(2006.01)i, H05B33/10(2006.01)i, H05B33/12(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. H05B33/04, G02B5/20, H01L51/50, H05B33/10, H05B33/12			
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 5 年 日本国実用新案登録公報 1 9 9 6 - 2 0 1 5 年 日本国登録実用新案公報 1 9 9 4 - 2 0 1 5 年			
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号	
Y A	JP 2007-250437 A（大日本印刷株式会社）2007.09.27, 段落[0082]-[0084], [0087], [0091], [0126], [図 4] （ファミリーなし）	7 1-6, 8-9	
Y A	JP 2006-123289 A（大日本印刷株式会社）2006.05.18, 段落[0022]-[0024], [0038]-[0039], [0057], [図 2] （ファミリーなし）	7 1-6, 8-9	
Y	JP 2003-257666 A（大日本印刷株式会社）2003.09.12,	7	
☒ 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 0 9 . 0 2 . 2 0 1 5		国際調査報告の発送日 1 7 . 0 2 . 2 0 1 5	
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） 横川 美穂 電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 7 1	2 0 4 7 4 9

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	段落[0014]-[0015], [0036], [0042], [0044], [0046], [図 1] (ファミリーなし)	1-6, 8-9
Y A	JP 2004-197140 A (三菱マテリアル株式会社) 2004. 07. 15, 段落[0034]-[0037], [0069] (ファミリーなし)	7 1-6, 8-9
Y A	JP 2004-095233 A (三菱マテリアル株式会社) 2004. 03. 25, 段落[0042], [0049]-[0050] (ファミリーなし)	7 1-6, 8-9
Y A	JP 10-275682 A (日本電気株式会社) 1998. 10. 13, 段落[0015], [図 1] & US 5990615 A & KR 10-0266532 B	7 1-6, 8-9
A	JP 2004-006133 A (出光興産株式会社) 2004. 01. 08, 段落[0058]-[0059], [0065], [図 1] (ファミリーなし)	1-9
A	JP 2004-039579 A (大日本印刷株式会社) 2004. 02. 05, 段落[0015]-[0025], [図 3] (ファミリーなし)	1-9
A	JP 2007-042499 A (株式会社デンソー) 2007. 02. 15, 段落[0017]-[0023], [図 1] (ファミリーなし)	1-9
A	WO 2006/022123 A1 (出光興産株式会社) 2006. 03. 02, 段落[0055]-[0058], [図 1] & US 2008/0036367 A1 & EP 1784054 A1 & CN 1969595 A & KR 10-2007-0049172 A	1-6, 8-9
A	JP 2009-117180 A (株式会社 日立ディスプレイズ) 2009. 05. 28, [請求項 8], 段落[0032], [0047], [0055]-[0061], [図 2] & US 2009/0115325 A1 & CN 101431147 A & KR 10-2009-0046733 A & TW 200934284 A	3, 6