

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5428124号
(P5428124)

(45) 発行日 平成26年2月26日(2014.2.26)

(24) 登録日 平成25年12月13日(2013.12.13)

(51) Int.Cl.

F I

H05B 33/02 (2006.01)

H05B 33/02

H01L 51/50 (2006.01)

H05B 33/14

A

G02B 5/18 (2006.01)

G02B 5/18

G02B 5/00 (2006.01)

G02B 5/00

Z

G09F 9/30 (2006.01)

G09F 9/30

338

請求項の数 5 (全 20 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2006-262468 (P2006-262468)

(22) 出願日 平成18年9月27日(2006.9.27)

(65) 公開番号 特開2008-84663 (P2008-84663A)

(43) 公開日 平成20年4月10日(2008.4.10)

審査請求日 平成21年8月25日(2009.8.25)

(73) 特許権者 000003193

凸版印刷株式会社

東京都台東区台東1丁目5番1号

(72) 発明者 柴田 城

東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内

(72) 発明者 小平 秀樹

東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内

審査官 後藤 慎平

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機EL表示体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

少なくとも基板と透明電極層とを有する光学用部品の、前記透明電極層の、前記基板側と反対側の面上に、リン光性化合物を含有する有機EL素子および裏面電極が形成された、有機EL表示体であり、

前記光学用部品には、前記基板の一方の面に第1の回折格子層が形成され、前記基板の他方の面に第2の回折格子層が形成され、

前記第1の回折格子層上に剥離性保護層が形成され、前記剥離性保護層上に粘着層が形成され、前記粘着層上に剥離基材が設けられ、

前記第2の回折格子層上に透明電極層が形成され、前記第2の回折格子層と前記透明電極層の間に平坦化層が設けられ、

前記平坦化層と前記透明電極層の間にガスバリア層が設けられ、

前記透明電極層上に、少なくとも発光層と前記裏面電極を備え、前記透明電極層を陽極とし前記裏面電極を陰極とする、前記有機EL素子が形成されることを特徴とする有機EL表示体。

【請求項2】

前記剥離性保護層がフッ素化合物であり、

前記フッ素化合物は、フッ素スルホン酸化合物、フッ素酸化合物、無機フッ化物のいずれかであり、

前記粘着層がアクリル樹脂を主成分とし、

10

20

前記粘着層と前記剥離性保護層の界面における、該剥離性保護層の表面粗さ（ R_a ）（ $JIS\ B-0601$ ）が $1.0 \sim 3.0\ \mu m$ であることを特徴とする請求項1に記載の有機EL表示体。

【請求項3】

前記透明電極層がITO（インジウム - スズ酸化物）からなることを特徴とする請求項1または請求項2のいずれか1項に記載の有機EL表示体。

【請求項4】

前記平坦化層がアルキルチタン酸塩を主成分とすることを特徴とする請求項1乃至請求項3のいずれか1項に記載の有機EL表示体。

【請求項5】

前記ガスバリア層が、窒化珪素、または、酸化珪素からなることを特徴とする請求項1乃至請求項4のいずれか1項に記載の有機EL表示体。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電気エネルギーを光に変換して発光する有機EL表示体、および、それに用いる光学用部品に関する。

【背景技術】

【0002】

有機EL素子は、低電圧で高輝度の発光を得ることができるため、有望な素子として注目されている。

20

【0003】

しかし、有機EL素子は、無機LED素子に比べると発光効率が低く、発光効率の改良が求められている。

【0004】

有機EL素子の発光効率は、素子の内部エネルギー効率と、光取り出し効率との積で示される。

【0005】

有機EL素子の発光効率を向上させるためには、内部エネルギー効率を向上させる他に、光取り出し効率を向上させる必要がある。

30

【0006】

光取り出し効率とは、発光素子から大気中に放出される発光エネルギーに対する、素子の発光エネルギーの割合である。

【0007】

素子から発せられた光が大気中に放出されるには、幾つかの屈折率の異なる媒質を通過する必要がある。

【0008】

屈折率の異なる媒質界面に臨界角以上の角度で入射した光は、界面で全反射されて層中を導波し消失するか層側面より放出され、素子の光取り出し面からの光放出が減少し、その結果、輝度が低くなる。

40

【0009】

界面での全反射を改善する方法として、界面にドットや溝などからなる回折格子を形成し、光を回折させる方法が提案されている。（特許文献1参照。）

【0010】

しかし、この方法を用いると、反射光の干渉により、虹色が発生し、表示体に用いることができない。

【0011】

そのため、回折格子を有機EL表示体の最表面に配置し、反射光の干渉を改善する試みが為されている。

50

【 0 0 1 2 】

【特許文献 1】特許第 2 9 9 1 1 8 3 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 1 3 】

しかしながら、回折格子を有機 E L 表示体の最表面に配置した場合、反射光の干渉を改善することはできたが、回折格子が外力により損傷を受けるという新たな問題が起こっている。

【 0 0 1 4 】

本発明の課題は、外力による回折格子の損傷を防止した光学用部品、および、それを用いた有機 E L 表示体を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 5 】

請求項 1 に記載の発明は、少なくとも基板と透明電極層とを有する光学用部品の、前記透明電極層の、前記基板側と反対側の面上に、リン光性化合物を含有する有機 E L 素子および裏面電極が形成された、有機 E L 表示体であり、

前記光学用部品には、前記基板の一方の面に第 1 の回折格子層が形成され、前記基板の他方の面に第 2 の回折格子層が形成され、

前記第 1 の回折格子層上に剥離性保護層が形成され、前記剥離性保護層上に粘着層が形成され、前記粘着層上に剥離基材が設けられ、

前記第 2 の回折格子層上に透明電極層が形成され、前記第 2 の回折格子層と前記透明電極層の間に平坦化層が設けられ、

前記平坦化層と前記透明電極層の間にガスバリア層が設けられ、

前記透明電極層上に、少なくとも発光層と前記裏面電極を備え、前記透明電極層を陽極とし前記裏面電極を陰極とする、前記有機 E L 素子が形成されることを特徴とする有機 E L 表示体である。

【 0 0 1 6 】

第 1 の回折格子層の材料としては、電離放射線硬化型アクリル樹脂、例えば、電離放射線硬化型アクリルウレタン系樹脂、電離放射線硬化型ポリエステルアクリレート系樹脂、電離放射線硬化型エポキシアクリレート系樹脂などに放射線（紫外線または電子線）重合開始剤を添加した材料を用いることができる。

【 0 0 1 7 】

基板としては、ポリエステル樹脂またはポリカーボネート樹脂を用いることができ、第 1 の回折格子層（電離放射線硬化型アクリル樹脂）との接着性確保の観点からポリエチレンテレフタレートを用いることが好ましい。

【 0 0 1 8 】

剥離性保護層の材料としては、フッ素化合物であれば特に制限はなく、例えば、フッ素ゴム、フッ素変性樹脂、フッ素スルホン酸化合物、フッ素酸化合物、無機フッ化物などを用いることができる。

【 0 0 1 9 】

粘着層の材料としては、アクリル樹脂を主成分とした樹脂、例えば、（メタ）アクリル酸エステル系樹脂等のアクリル系樹脂に、粘着付与剤、例えば、ロジン、ダンマル、ポリテルペン系樹脂、石油系樹脂、シクロペンタジエン系樹脂、フェノール系樹脂、スチレン系樹脂、キシレン系樹脂、フェノール系樹脂、キシレン系樹脂、クマロン - インデン系樹脂などを適当量添加した樹脂、更に必要に応じて、老化防止剤、軟化剤、充填剤などを添加した樹脂を用いることができる。

【 0 0 2 0 】

剥離基材としては、ポリエステル樹脂またはポリオレフィン樹脂を用いることができ、粘着層に含まれるアクリル樹脂との接着性確保の観点からポリエチレンテレフタレートを用いることが好ましい。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 1 】

請求項 2 に記載の発明は、前記剥離性保護層がフッ素化合物であり、

前記フッ素化合物は、フッ素スルホン酸化合物、フッ素酸化合物、無機フッ化物のいずれかであり、

前記粘着層がアクリル樹脂を主成分とし、

前記粘着層と前記剥離性保護層の界面における、該剥離性保護層の表面粗さ (R a) (J I S B - 0 6 0 1) が 1 . 0 ~ 3 . 0 μ m であることを特徴とする請求項 1 に記載の有機 E L 表示体である。

【 0 0 2 2 】

第 2 の回折格子層の材料としては、電離放射線硬化型アクリル樹脂、例えば、電離放射線硬化型アクリルウレタン系樹脂、電離放射線硬化型ポリエステルアクリレート系樹脂、電離放射線硬化型エポキシアクリレート系樹脂などに放射線 (紫外線または電子線) 重合開始剤を添加した材料を用いることができる。

10

【 0 0 2 3 】

透明電極層の材料としては、I T O (インジウム - スズ酸化物)、 $I n_2 O_3$ 、 $T i O_2$ 、 $S n O_2$ 、 $Z n O$ を用いることができる。

【 0 0 2 5 】

平坦化層の材料としては、アルキルチタン酸塩を用いることができる。

【 0 0 2 7 】

ガスバリア層の材料としては、窒化珪素、または、酸化珪素を用いることができる。

20

【 0 0 2 8 】

請求項 3 に記載の発明は、前記透明電極層が I T O (インジウム - スズ酸化物) からなることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 のいずれか 1 項に記載の有機 E L 表示体である。

【 0 0 2 9 】

請求項 4 に記載の発明は、前記平坦化層がアルキルチタン酸塩を主成分とすることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか 1 項に記載の有機 E L 表示体である。

【 0 0 3 0 】

アルキルチタン酸塩としては、フルオロアルキルチタンメトキシドを用いることができる。

30

【 0 0 3 1 】

請求項 5 に記載の発明は、前記ガスバリア層が、窒化珪素、または、酸化珪素からなることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか 1 項に記載の有機 E L 表示体である。

【 0 0 3 2 】

窒化珪素としては、 $S i N$ および $S i_3 N_4$ を用いることができる。

【 0 0 3 3 】

酸化珪素としては、 $S i O_x$ ($x = 1 . 5 \sim 2 . 0$) を用いることができる。

【 0 0 3 5 】

リン光性化合物としては、2, 3, 7, 8, 12, 13, 17, 18 - オクタエチル - 2, 1 H, 2, 3 H - ポルフィリン白金錯体を用いることができる。

40

【 0 0 3 6 】

裏面電極の材料としては、Al、Li、Ag、Ca、Mg、Y、In や、それらを含む合金を用いることができる。

【 発明の効果 】

【 0 0 3 8 】

本発明によれば、剥離性保護層の表面粗さ (R a) (J I S - 0 6 0 1) を 1 . 0 μ m 以上とすることにより、剥離性保護層と粘着層との間に適度な摩擦力が生じるので、光学用部品を断裁する際に、粘着層と剥離性保護層との剥離を防止することができる。

【 0 0 3 9 】

また、剥離性保護層の表面粗さ (R a) (J I S B - 0 6 0 1) を 3 . 0 μ m 以下とす

50

ることにより、剥離性保護層と粘着層が必要以上に密着しないので、光学用部品から、粘着層を含む剥離基材を除去する際に、剥離性保護層表面の損傷を防止することができる。

【0041】

本発明によれば、基材の表裏に回折格子層を形成することにより、屈折率の異なる媒質界面での全反射による光損失を低減することができる。

【0043】

本発明によれば、平坦化層を設けることにより、第2の回折格子層の表面形状が有機EL素子に反映することを抑制し、電界集中による有機EL素子の破壊の可能性を減少させることができる。

【0045】

有機EL素子は酸素や水蒸気によって劣化し易い素子である。

本発明によれば、ガスバリア層を設けることにより、有機EL素子を酸素や水蒸気から遮断することができる。

【0047】

本発明によれば、透明電極層の材料としては、ITO（インジウム - スズ酸化物）、 In_2O_3 、 TiO_2 、 SnO_2 、 ZnO を用いることができるが、中でもITOを用いることにより特に高い透光性が得られる。

【0049】

本発明によれば、アルキルチタン酸塩を主成分とすることにより、透明電極層およびガスバリア層の屈折率に近い屈折率を有する平坦化層を形成することができ、その結果、平坦化層界面での光の全反射によるエネルギー損失を抑制することができる。

【0051】

窒化珪素および酸化珪素は、酸素バリア性および水蒸気バリア性に優れた材料である。

【0053】

本発明によれば、リン光性化合物を用いることにより、従来の蛍光発光型有機EL素子の約4倍の内部量子効率を有する有機EL素子を作製することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0054】

本発明の、光学用部品の製造方法の第一例を、図1、図2および図3を基に説明する。

【0055】

まず、スタンプ用基板1としてガラス板を用い、該ガラス板表面にポジ型のフォトレジスト2を塗布する。（図1（b）参照）

【0056】

ポジ型レジストはネガ型レジストよりも解像度が高く、本発明の様に高精細が要求されるスタンプに用いる材料として相応しい。

【0057】

フォトレジスト2とガラス板（スタンプ用基板1）との密着性を向上させるため、ガラス板（スタンプ用基板1）表面にHMDS（ヘキサメチルジシラザン）によりベーパー処理を施しても良い。

【0058】

次に、レーザー（例えば、HeCdレーザー（波長442nm）等）および光学系マスク（NA（開口数）が0.89～0.91）を用いて、回折限界にてフォトレジスト2を露光することにより、ポジ型のフォトレジスト2を可溶化処理する。（図1（c）参照）

【0059】

次に、アルカリ溶液を用いて、可溶化処理したフォトレジスト2'を除去（現像）する。（図1（d）参照）

【0060】

次に、スパッタ法を用いて、フォトレジスト2'の上にNi導電化層3形成する。（図1（e）参照）

【0061】

10

20

30

40

50

次に、Ni 導電化層 3 を電極にして、鍍金法を用いて、Ni 導電化層 3 上に Ni めっき層 4 を形成する。(図 1 (f) 参照)

【 0 0 6 2 】

次に、スタンプ用基板 1 およびフォトリソスト 2 ' ' を剥離することにより、スタンプ 5 を得る。(図 1 (g) 参照)

【 0 0 6 3 】

次に、電離放射線硬化型アクリル樹脂を主成分としたペースト 1 1 を、基材 1 0 上に積層する。(図 2 (b) 参照)

【 0 0 6 4 】

電離放射線硬化型アクリル樹脂を主成分としたペースト 1 1 としては、メチルエチルケトン (M E K) などの溶剤を用いて、紫外線硬化型アクリル樹脂や電子線硬化型アクリル樹脂を固形分 4 0 ~ 5 0 % に希釈したペーストを用いることができる。

【 0 0 6 5 】

基材 1 0 としては、ポリエステル樹脂、または、ポリカーボネート樹脂を用いることができる。

【 0 0 6 6 】

ポリエステル樹脂、および、ポリカーボネート樹脂は、高い機械的強度を有し、また、波長 4 5 0 ~ 6 0 0 n m の可視光領域での光線透過率が 8 0 ~ 9 7 % であるため、耐久性および発光輝度に優れた有機エレクトロルミネッセンス (有機 E L) 表示体に用いる材料として適している。

【 0 0 6 7 】

基材 1 0 上への電離放射線硬化型アクリル樹脂を主成分としたペースト 1 1 の積層方法としては、公知のダイコート法、スピンコート法、スクリーン印刷法、バーコート法、グラビアコート法などを用いることができる。

【 0 0 6 8 】

次に、電離放射線硬化型アクリル樹脂を主成分としたペースト 1 1 にスタンプ 5 を押圧し、回折格子パターン 1 1 ' を形成する。(図 2 (c) 参照)

【 0 0 6 9 】

次に、回折格子パターン 1 1 ' に電離放射線を照射することにより、第 1 の回折格子層 1 1 ' ' を形成する。(図 2 (d) 参照)

【 0 0 7 0 】

電離放射線として、1 0 0 ~ 3 8 0 n m の波長領域の紫外線、または、1 0 0 n m 以下の波長領域の電子線を用いることができる。

該紫外線および該電子線を用いることにより、1 μ m 以下の微細パターンを有する回折格子層を短時間に安価に製造することができる。

【 0 0 7 1 】

紫外線を照射する場合、カーボンアーク、メタルハライドランプ、超高圧水銀灯、高圧水銀灯、低圧水銀灯などを用い、1 0 0 ~ 3 8 0 n m 、好ましくは 2 0 0 ~ 3 0 0 n m の波長領域で紫外線を照射する。

【 0 0 7 2 】

電子線を照射する場合、ダイナミترون型、直線型、コックロフトワルトン型、バンデグラフ型、共振変圧器型、絶縁コア変圧器型、高周波型などの各種電子線加速器等を用い、1 0 0 n m 以下、好ましくは 5 0 n m 以下の波長領域で電子線を照射する。

【 0 0 7 3 】

次に、スタンプ 5 を除去する。(図 2 (e) 参照)

【 0 0 7 4 】

次に、フッ素化合物を、低沸点フッ素化合物系の分散溶媒を用いて希釈し、第 1 の回折格子層 1 1 ' ' 上に積層することにより、剥離性保護層 1 2 を形成する。(図 2 (f) 参照)

【 0 0 7 5 】

10

20

30

40

50

積層方法としては、公知のスピンコート法、ポッティング法、グラビアコート法などを用いることができる。

【0076】

次に、剥離基材13上に、粘着層14を形成する。(図3(g)および図3(h)参照)

【0077】

形成方法としては、アクリル樹脂を主成分とした樹脂に、粘着付与剤を適量添加した樹脂、更に必要に応じて、老化防止剤、軟化剤、充填剤などを添加した樹脂を、剥離基材13上に、公知のダイコート法、スピンコート法、スクリーン印刷法、バーコート法、グラビアコート法などを用いて積層する方法を採用することができる。

【0078】

最後に、粘着層14と剥離性保護層12を圧着することにより、光学用部品を得る。(図3(i)および図3(j)参照)

【0079】

本発明の、光学用部品の製造方法の第二例を、図4を基に説明する。

【0080】

前述された第一例の光学用部品の基材10上に、電離放射線硬化型アクリル樹脂を主成分としたペースト21を積層する。(図4(a)参照)

【0081】

電離放射線硬化型アクリル樹脂を主成分としたペースト21としては、メチルエチルケトン(MEK)などの溶剤を用いて、紫外線硬化型アクリル樹脂や電子線硬化型アクリル樹脂を固形分40~50%に希釈したペーストを用いることができる。

【0082】

基材10上への電離放射線硬化型アクリル樹脂を主成分としたペースト21の積層方法としては、公知のダイコート法、スピンコート法、スクリーン印刷法、バーコート法、グラビアコート法などを用いることができる。

【0083】

次に、電離放射線硬化型アクリル樹脂を主成分としたペースト21にスタンプ5を押圧し、回折格子パターン21'を形成する。(図4(b)参照)

【0084】

次に、回折格子パターン21'に電離放射線を照射することにより、第2の回折格子層21''を形成する。(図4(c)参照)

【0085】

電離放射線として、100~380nmの波長領域の紫外線、または、100nm以下の波長領域の電子線を用いることができる。

該紫外線および該電子線を用いることにより、1μm以下の微細パターンを有する回折格子層を短時間に安価に製造することができる。

【0086】

紫外線を照射する場合、カーボンアーク、メタルハライドランプ、超高圧水銀灯、高圧水銀灯、低圧水銀灯などを用い、100~380nm、好ましくは200~300nmの波長領域で紫外線を照射する。

【0087】

電子線を照射する場合、ダイナミترون型、直線型、コックロフトワルトン型、バンデグラフ型、共振変圧器型、絶縁コア変圧器型、高周波型などの各種電子線加速器等を用い、100nm以下、好ましくは50nm以下の波長領域で電子線を照射する。

【0088】

次に、スタンプ5を除去する。(図4(d)参照)

【0089】

次に、第2の回折格子層21''上に平坦化層22を形成する。(図5(e)参照)

【0090】

平坦化層22の形成方法としては、トリメチルアミンとエタノールおよびフルオロアルキ

10

20

30

40

50

ルチタンメトキシドの混合液に、エタノールと二酸化硫黄およびフルオロアルキルチタンメトキシドの混合液を加え、その後、チタンエトキシドとエタノールの混合液を加え、その後、水と塩酸およびエタノールの混合液を加えた混合溶液を第2の回折格子層21'の上に塗布し、その後、大気中で130～150℃下にて焼成する方法を用いることができる。

【0091】

平坦化層22の厚みは、2～6μmとすることができる。

【0092】

次に、平坦化層22上に、ガスバリア層23を形成する。(図5(f)参照)

【0093】

ガスバリア層23層は、単層でも多層でも良い。

ガスバリア層が多層である場合は、各層にそれぞれ異なる材料を用いても良い。

【0094】

ガスバリア層23の厚さとしては、ガスバリア層全体で20nm～2μm程度が好ましい。ガスバリア層の厚さが薄すぎると、ガスバリア性が不十分となる可能性がある。

また、ガスバリア層の厚さが厚すぎると、該ガスバリア層が透明無機薄膜(窒化珪素、または、酸化珪素)である場合、透明無機薄膜の膜応力により、ガスバリア層にクラックが生じ、ガスバリア性が不十分となる可能性がある。

【0095】

ガスバリア層23の形成方法としては、該ガスバリア層が透明無機薄膜(窒化珪素、または、酸化珪素)である場合、例えば、化学気相成長(CVD)法、スパッタリング法、イオンプレーティング法、電子ビーム蒸着法および抵抗加熱法などの真空蒸着法や、レーザーアブレーション法等を用いることができ、中でも、生産性および品質安定性に優れたガスバリア層を形成できるという観点から、スパッタリング法が好ましい。

【0096】

次に、ガスバリア層23上に、透明電極層24を形成する。(図5(g)参照)

【0097】

透明電極層24の厚みは、100～200nmとすることができる。

【0098】

透明電極層24の形成方法としては、ガスバリア層23上にパターンニング用マスクを載置してのイオンプレーティング法を用いることができる。

【0099】

次に、透明電極層24上に、正孔輸送層25を積層する。(図5(h)参照)

【0100】

正孔輸送層25の厚みは、40～60nmとすることができる。

【0101】

正孔輸送層25の積層方法としては、m-MTDATAを透明電極層24上に真空蒸着する方法を用いることができる。

【0102】

次に、正孔輸送層25上に発光層26を形成する。(図6(i)参照)

【0103】

発光層26の厚みは、20～40nmとすることができる。

【0104】

発光層26の形成方法としては、m-MTDATAとATCBPとIr-12を共蒸着する方法を用いることができる。

【0105】

次に、発光層26上に、正孔阻止層27を形成する。(図6(j)参照)

【0106】

正孔阻止層27の厚みは、5～15nmとすることができる。

【0107】

10

20

30

40

50

正孔阻止層 27 の形成方法としては、バソキュプロインを発光層 26 上に真空蒸着する方法を用いることができる。

【0108】

次に、正孔阻止層 27 上に、電子輸送層 28 を形成する。(図 6 (k) 参照)

【0109】

電子輸送層 28 の厚みは、30 ~ 50 nm とすることができる。

【0110】

電子輸送層 28 の形成方法としては、Alq3 (tris (8-hydroxyquinoline) aluminum) を正孔阻止層 27 上に真空蒸着する方法を用いることができる。

10

【0111】

次に、電子輸送層 28 上に、裏面電極バッファ層 29 を形成する。(図 7 (l) 参照)

【0112】

裏面電極バッファ層 29 の厚みは、0.4 ~ 0.6 nm とすることができる。

【0113】

裏面電極バッファ層 29 の形成方法としては、フッ化リチウムを電子輸送層 28 上に真空蒸着する方法を用いることができる。

【0114】

最後に、裏面電極バッファ層 29 上に裏面電極 30 を形成することにより、有機 EL 表示体を得る。(図 7 (m) 参照)

20

【0115】

裏面電極 30 の厚みは、100 ~ 120 nm とすることができる。

【0116】

裏面電極 30 の形成方法としては、アルミニウムを裏面電極バッファ層 29 上に真空蒸着する方法を用いることができる。

【実施例】

【0117】

まず、ガラス板 (コーニング社製、1737 (商品名)) 表面を島田理化社製の自動洗浄装置で洗浄し、その後、このガラス板をベーパーオープン内にて、HMDS (ヘキサメチルジシラゼン) (東京応化工業社製、OAP (商品名)) 蒸気を用いて、90 ° 下において 2 分間ベーパー処理を行った。

30

【0118】

次に、フォトレジスト (ポジ型フォトレジスト) (東京応化工業社製、OFPR-800 (商品名)) を、湯浅社製のスピコート用いて、前記ガラス板のベーパー処理面上に、4000 rpm 30 秒間のスピコート条件にて、膜厚が $3 \pm 1 \mu\text{m}$ の範囲になるように塗布し、その後、DAITRON 社製のクリーンオープン内で 90 ° 下において 50 分間プリベークした。

【0119】

次に、レーザー干渉露光装置を用いて、所定のパターンを有する光学系マスク (NA (開口数) 0.90) を介して、前記プリベークしたフォトレジストに、三方向より入射角度 40 度にて波長 442 nm の HeCd レーザーを照射することにより、露光した。

40

【0120】

次に、0.3% のテトラメチルアンモニウム水溶液を用いて、25 ° 下において 60 秒間現像処理を行い、その後、超純水でリンス処理を 25 秒間行い、その後、乾燥した。

【0121】

次に、DC 平行平板型マグネトロンスパッタリング装置 (Varian 社製、XM-8 (商品名)) 内において、スパッタリングターゲットとして Ni ターゲット、スパッタガスとして圧力 0.3 Pa の Ar ガスを用いて、初期真空度 5×10^{-3} Pa にて、RF パワー 300 W の条件で、Ni をスパッタすることにより、フォトレジスト上に厚さが 600 nm の Ni 導電化層を形成した。

50

【 0 1 2 2 】

次に、以下の様な N i 鍍金液を生成した。

スルファルミ酸ニッケル・4 水塩 . . . 5 0 0 g / L

硼酸 3 7 g / L

p H 3 . 8

【 0 1 2 3 】

次に、4 0 に保温した上記 N i 鍍金液に、前記 N i 導電化層を浸漬し、通電電流時間積分値 3 0 0 A H の条件にて鍍金を行うことにより、前記 N i 導電化層上に厚さ 3 0 0 μ m のニッケル鍍金膜を形成した。

【 0 1 2 4 】

次に、スタンプ用基板およびフォトレジストを剥離することにより、スタンプを得た。

【 0 1 2 5 】

次に、メチルエチルケトン (M E K) を用いて、紫外線硬化型アクリルモノマー R 1 2 8 H (商品名) (日本化薬社製) を固形分 4 5 質量 % に希釈したペーストを、厚さ 2 5 μ m のポリエチレンテレフタレートフィルム (ルミラー T 6 0 (商品名)) (東レ社製) 上に、グラビアコーターを用いて、膜厚 $3 \pm 1 \mu m$ になるように塗布し、その後、9 0 にて乾燥した。

【 0 1 2 6 】

次に、前記紫外線硬化型アクリル樹脂 R 1 2 8 H (商品名) (日本化薬社製) 塗布面上に、1 M P a の圧力をかけて 1 分間前記スタンプを圧接した後、前記ポリエチレンテレフタレートフィルム (ルミラー T 6 0 (商品名)) (東レ社製) のスタンプ圧接面と逆側の面から $750 m J / c m^2$ のエネルギーで波長 2 5 0 n m の紫外線を照射して前記紫外線硬化型アクリル樹脂を硬化することにより第 1 の回折格子層を形成し、その後、スタンプを除去した。

【 0 1 2 7 】

次に、フッ素化合物 (旭硝子株式会社製、商品名 : サイトップ C T L - 8 0 9 M D) を、分散溶媒 (旭硝子株式会社製、商品名 : C T - S O L V 1 8 2 0) を用いて 0 . 5 重量 % となるように希釈した生成液を、グラビアコーターを用いて回折格子層上に塗布し、その後、6 0 で乾燥することにより、厚さ $7 \pm 1 \mu m$ の剥離性保護層を形成した。

【 0 1 2 8 】

次に、アクリル系粘着剤 (ファイントック S P S - 1 0 1 6 (商品名)) (大日本インキ化学工業社製) 1 0 0 重量部と架橋剤 (D N - 7 5 0 - 4 5 (商品名)) (大日本インキ化学工業社製) 1 重量部の混合溶液を、グラビアコーターを用いて厚さ 1 2 μ m のポリエチレンテレフタレートフィルム (N S C (商品名)) (帝人デュボンフィルム社製) 上に塗布し、その後、1 0 0 で乾燥することにより厚さ $40 \pm 1 \mu m$ の粘着層を形成した。

【 0 1 2 9 】

次に、粘着剤層と剥離性保護層 1 M P a の圧力をかけて 1 分間圧着することにより、光学用部品を得た。

【 0 1 3 0 】

次に、メチルエチルケトン (M E K) を用いて、紫外線硬化型アクリルモノマー R 1 2 8 H (商品名) (日本化薬社製) を固形分 4 5 質量 % に希釈したペーストを、光学用部品の厚さ 2 5 μ m のポリエチレンテレフタレートフィルム (ルミラー T 6 0 (商品名)) (東レ社製) 上に、グラビアコーターを用いて膜厚 $3 \pm 1 \mu m$ になるように塗布し、その後、9 0 にて乾燥した。

【 0 1 3 1 】

次に、紫外線硬化型アクリル樹脂 R 1 2 8 H (商品名) (日本化薬社製) 塗布面上に、1 M P a の圧力をかけて 1 分間前記スタンプを圧接した後、前記ポリエチレンテレフタレートフィルム (ルミラー T 6 0 (商品名)) (東レ社製) のスタンプ圧接面と逆側の面から $750 m J / c m^2$ のエネルギーで波長 2 5 0 n m の紫外線を照射して前記紫外線硬化型アクリル樹脂を硬化することにより第 2 の回折格子層を形成し、その後、スタンプを除去

10

20

30

40

50

した。

【0132】

次に、エタノール200部とトリメチルアミン1部およびフルオロアルキルチタンメトキシド10部からなる混合溶液Aを生成した。

【0133】

次に、エタノール200部と二酸化硫黄1部およびフルオロアルキルチタンメトキシド10部からなる混合溶液Bを生成した。

【0134】

次に、チタンエトキシド380部とエタノール3800部からなる混合溶液Cを生成した。

10

【0135】

次に、水4800部と塩酸4部およびエタノール380部からなる混合溶液Dを生成した。

【0136】

次に、混合溶液Aに混合溶液Bを加え、その後、混合溶液Cを加え、その後、混合溶液Dを加えることにより混合溶液Eを生成し、その後、グラビアコーターを用いて、混合溶液Eを第2の回折格子層上に塗布し、その後、140℃下において大気中で焼成することにより、厚さ $4 \pm 1 \mu\text{m}$ の平坦化層を形成した。

【0137】

次に、平坦化層上に公知のスパッタリング法を用いて、膜厚 $150 \text{ nm} \pm 10 \text{ nm}$ のSiO_x ($x = 1 \sim 8$)を積層することにより、ガスバリア層を形成した。

20

【0138】

次に、ガスバリア層上にパターンニング用マスクを載置して、公知のイオンプレーティング法を用いて、膜厚 $150 \text{ nm} \pm 12 \text{ nm}$ のITO（インジウム - スズ酸化物）を積層することにより、透明電極層を形成した。

【0139】

次に、 $3 \times 10^{-4} \text{ Pa}$ 下において、m-MTDATAを蒸着速度 0.2 nm/sec にて透明電極層（表面温度 $25 \pm 1^\circ\text{C}$ ）上に真空蒸着することにより、膜厚 $50 \pm 11 \text{ nm}$ の正孔輸送層を形成した。

【0140】

次に、 $3 \times 10^{-4} \text{ Pa}$ 下において、ATCBPとIr-12を、各々、蒸着速度 0.3 nm/sec 、 0.013 nm/sec にて正孔輸送層（表面温度 $25 \pm 1^\circ\text{C}$ ）上に共蒸着することにより、膜厚 $30 \pm 10 \text{ nm}$ の発光層を形成した。

30

【0141】

次に、 $3 \times 10^{-4} \text{ Pa}$ 下において、バソキュプロインを、蒸着速度 0.2 nm/sec にて発光層（表面温度 $25 \pm 1^\circ\text{C}$ ）上に真空蒸着することにより、膜厚 $10 \pm 5 \text{ nm}$ の正孔阻止層を形成した。

【0142】

次に、 $3 \times 10^{-4} \text{ Pa}$ 下において、Alq3を、蒸着速度 0.2 nm/sec にて正孔阻止層（表面温度 $25 \pm 1^\circ\text{C}$ ）上に真空蒸着することにより、膜厚 $40 \pm 11 \text{ nm}$ の電子輸送層を形成した。

40

【0143】

次に、 $3 \times 10^{-4} \text{ Pa}$ 下において、フッ化リチウムを、蒸着速度 0.2 nm/sec にて電子輸送層（表面温度 $25 \pm 1^\circ\text{C}$ ）上に真空蒸着することにより、膜厚 $1 \pm 0.5 \text{ nm}$ の裏面電極バッファ層を形成した。

【0144】

最後に、 $3 \times 10^{-4} \text{ Pa}$ 下において、アルミニウムを、蒸着速度 1 nm/sec にて裏面電極バッファ層（表面温度 $25 \pm 1^\circ\text{C}$ ）上に真空蒸着することにより、膜厚 $110 \pm 10 \text{ nm}$ の裏面電極層を形成し、有機EL表示体を得た。

【産業上の利用可能性】

50

【 0 1 4 5 】

本発明の、光学用部品、および、それを用いた有機 E L 表示体は、各種表示装置、及び、それらを用いた、看板、ネオン等の商業ディスプレイに利用できる。

【図面の簡単な説明】

【 0 1 4 6 】

【図 1】本発明の光学用部品、および、それを用いた有機 E L 表示体の製造方法を説明するための断面図である。

【図 2】本発明の光学用部品、および、それを用いた有機 E L 表示体の製造方法を説明するための断面図である。

【図 3】本発明の光学用部品、および、それを用いた有機 E L 表示体の製造方法を説明するための断面図である。

10

【図 4】本発明の光学用部品、および、それを用いた有機 E L 表示体の製造方法を説明するための断面図である。

【図 5】本発明の光学用部品、および、それを用いた有機 E L 表示体の製造方法を説明するための断面図である。

【図 6】本発明の光学用部品、および、それを用いた有機 E L 表示体の製造方法を説明するための断面図である。

【図 7】本発明の光学用部品、および、それを用いた有機 E L 表示体の製造方法を説明するための断面図である。

【符号の説明】

20

【 0 1 4 7 】

1 スタンパ用基板

2 フォトレジスト

2 ' 可溶化処理したフォトレジスト

2 ' ' フォトレジスト

3 N i 導電化層

4 N i めっき層

5 スタンパ

1 0 基材

1 1 電離放射線硬化型アクリル樹脂を主成分としたペースト

30

1 1 ' 回折格子パターン

1 1 ' ' 第 1 の回折格子層

1 2 剥離性保護層

1 3 剥離基板

1 4 粘着層

2 1 電離放射線硬化型アクリル樹脂を主成分としたペースト

2 1 ' 回折格子パターン

2 1 ' ' 第 2 の回折格子層

2 2 平坦化層

2 3 ガスバリア層

40

2 4 透明電極層

2 5 正孔輸送層

2 6 発光層

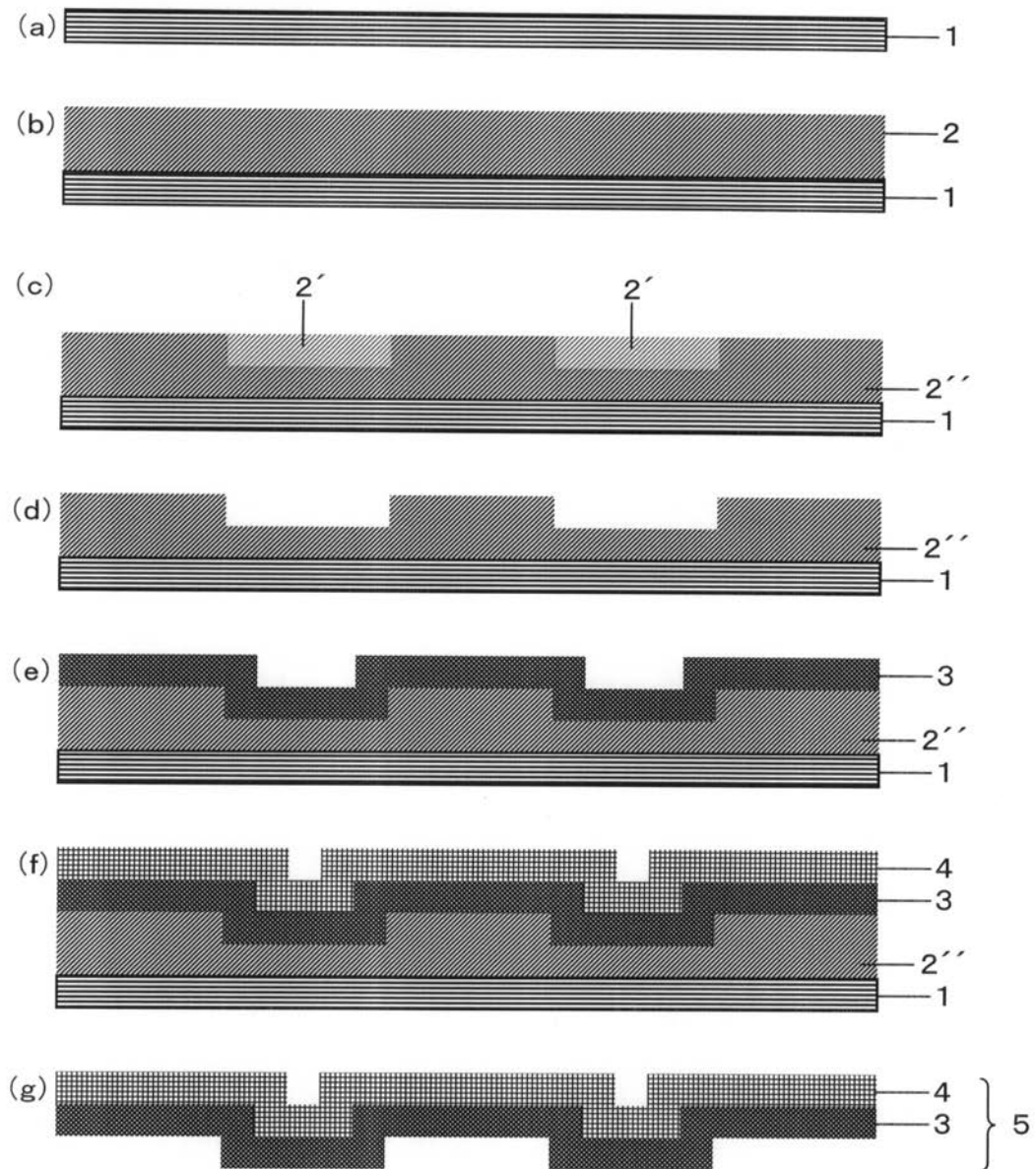
2 7 正孔阻止層

2 8 電子輸送層

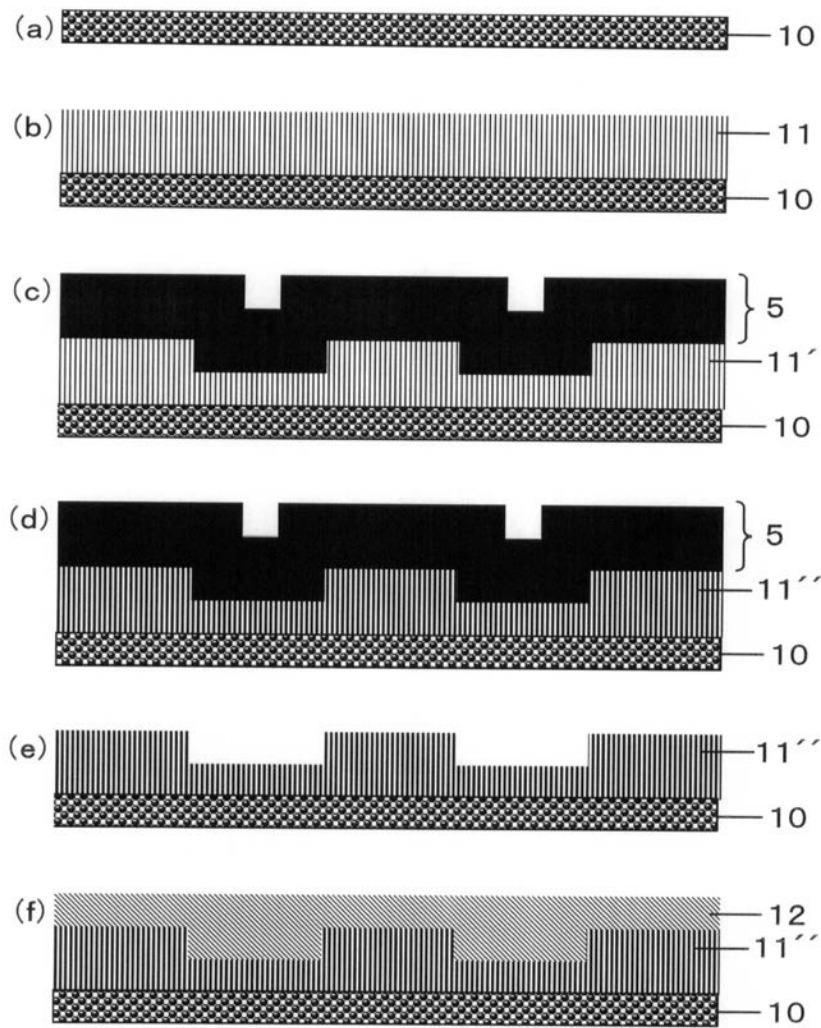
2 9 裏面電極バッファ層

3 0 裏面電極

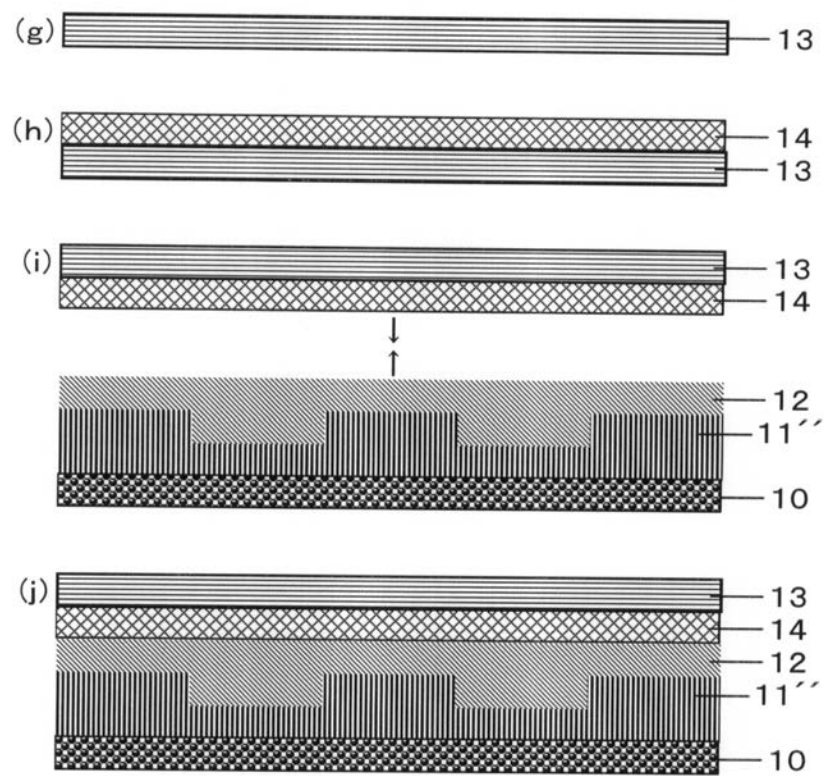
【図 1】



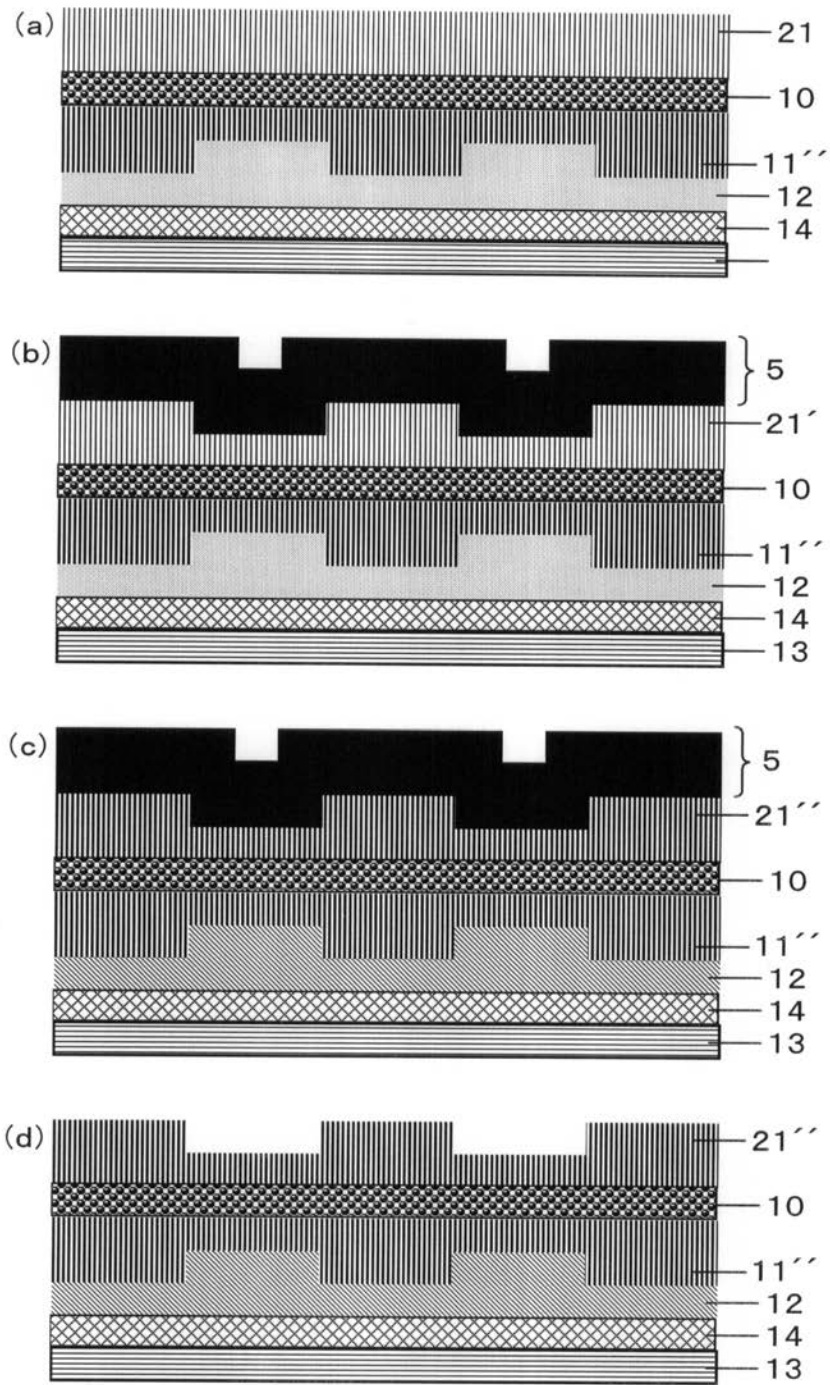
【図 2】



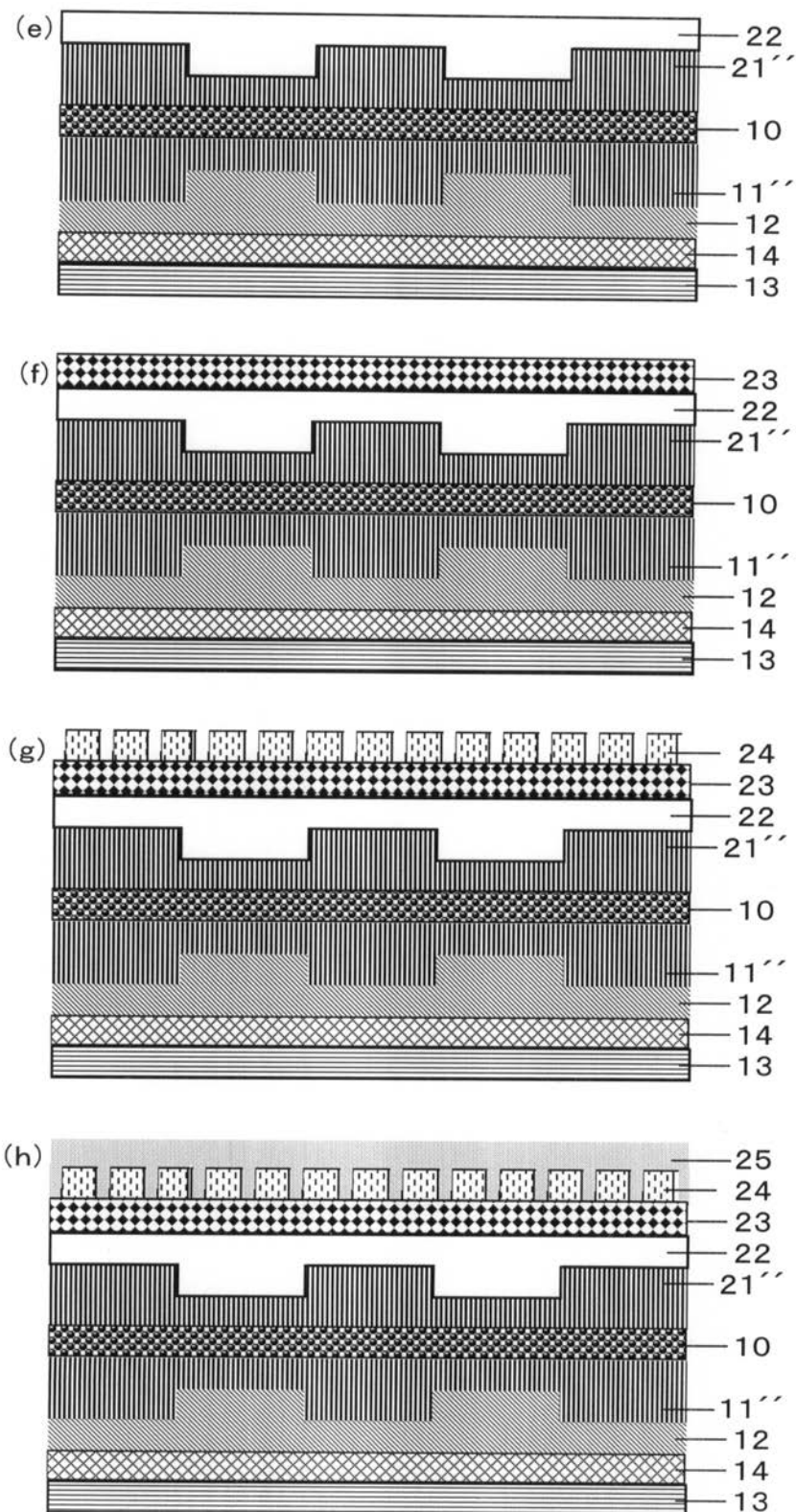
【図 3】



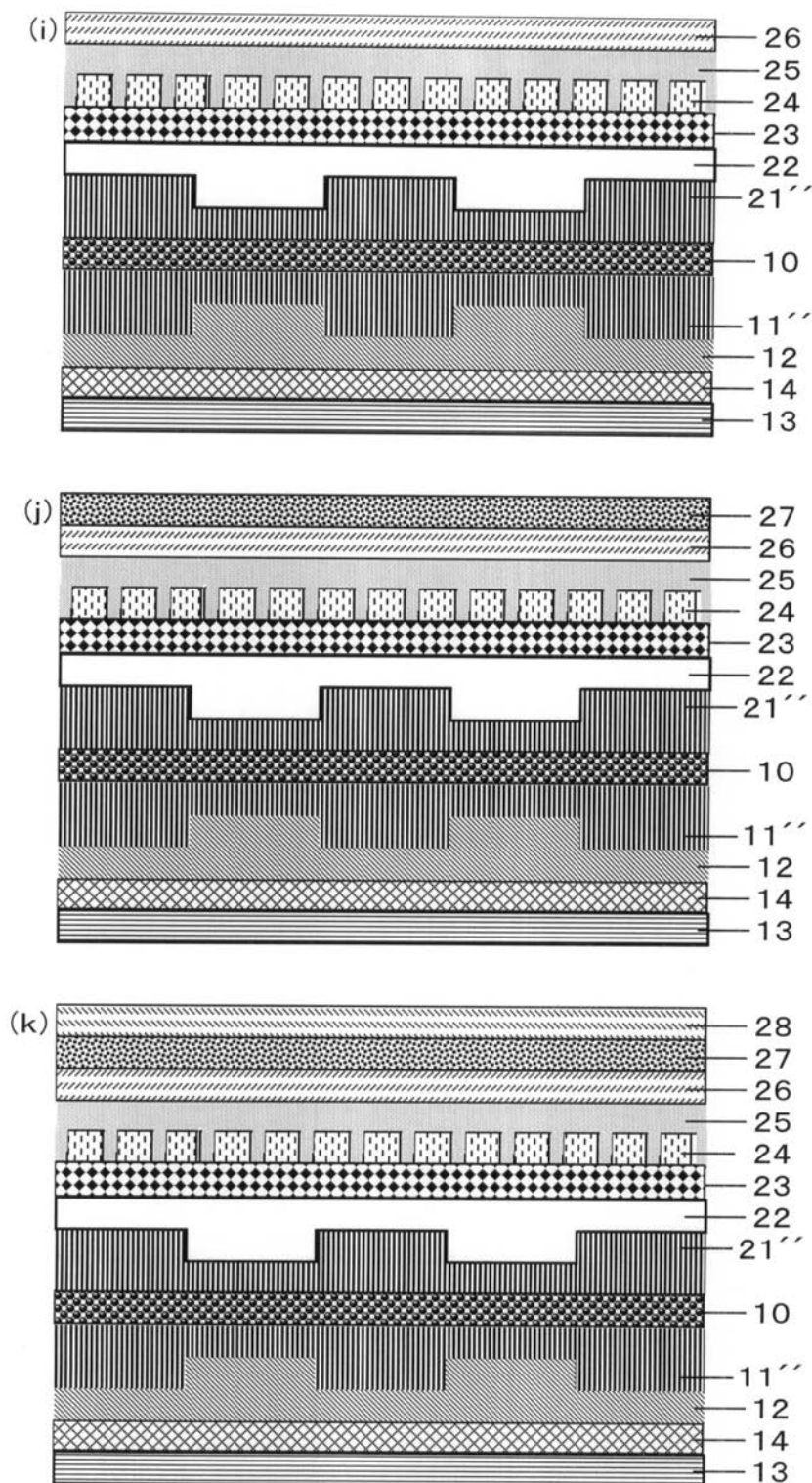
【図4】



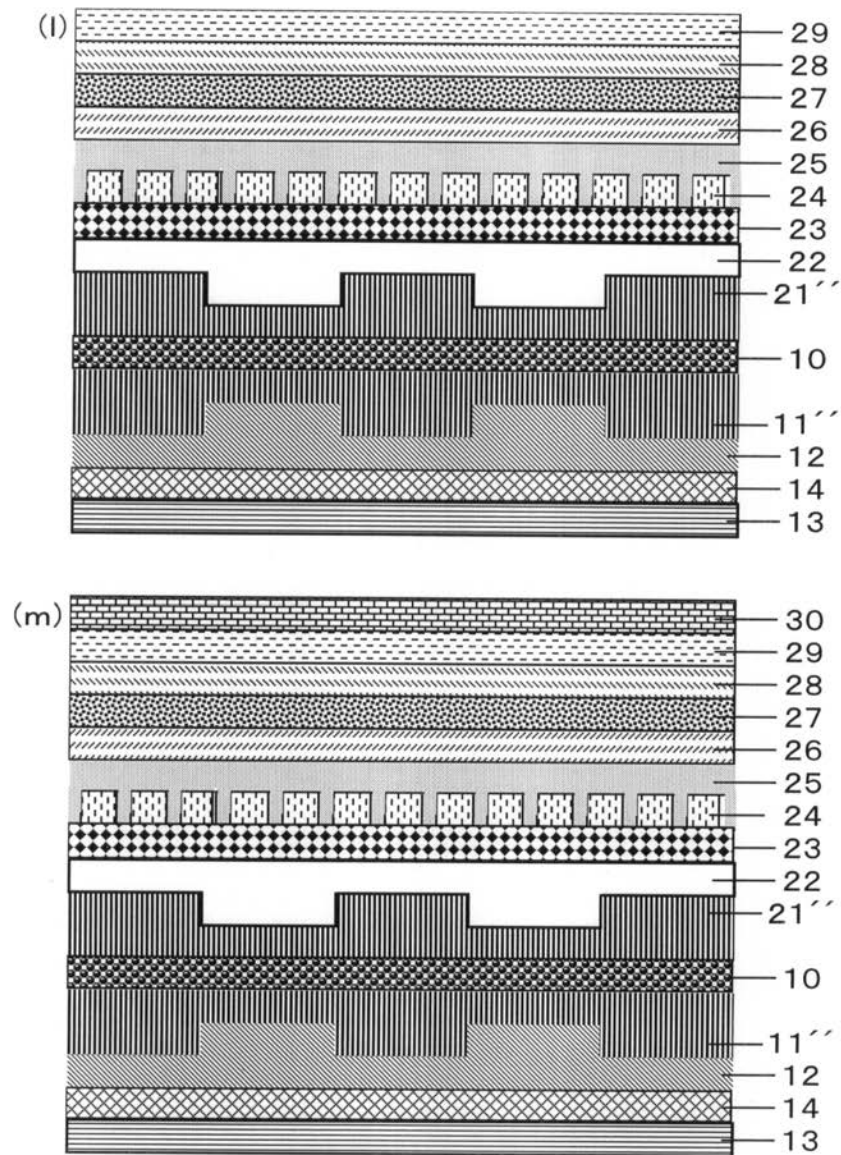
【図5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(51) Int.Cl. F I
H 0 1 L 27/32 (2006.01) G 0 9 F 9/30 3 6 5 Z

(56) 参考文献 特開 2 0 0 1 - 2 8 1 4 3 2 (J P , A)
特開 2 0 0 4 - 0 3 1 2 2 1 (J P , A)
特開 2 0 0 1 - 2 8 1 4 5 4 (J P , A)
特開 2 0 0 3 - 3 3 2 0 6 9 (J P , A)
特開 2 0 0 2 - 1 4 8 4 0 5 (J P , A)
特開 2 0 0 3 - 1 5 7 9 7 6 (J P , A)
特開 2 0 0 4 - 1 1 9 1 1 7 (J P , A)
特開 2 0 0 3 - 3 2 6 8 2 4 (J P , A)
特開 2 0 0 4 - 3 4 9 1 1 1 (J P , A)

(58) 調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
H 0 5 B 3 3 / 0 0 - 3 3 / 2 8
H 0 1 L 5 1 / 5 0

专利名称(译)	有机EL表示体		
公开(公告)号	JP5428124B2	公开(公告)日	2014-02-26
申请号	JP2006262468	申请日	2006-09-27
[标]申请(专利权)人(译)	凸版印刷株式会社		
申请(专利权)人(译)	凸版印刷株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	凸版印刷株式会社		
[标]发明人	柴田城 小平秀樹		
发明人	柴田 城 小平 秀樹		
IPC分类号	H05B33/02 H01L51/50 G02B5/18 G02B5/00 G09F9/30 H01L27/32		
FI分类号	H05B33/02 H05B33/14.A G02B5/18 G02B5/00.Z G09F9/30.338 G09F9/30.365.Z G09F9/30.365 H01L27/32		
F-TERM分类号	2H042/AA05 2H042/AA17 2H042/AA26 2H049/AA03 2H049/AA07 2H049/AA13 2H049/AA40 2H049/AA60 2H049/AA65 2H049/AA68 2H049/AA70 2H249/AA03 2H249/AA07 2H249/AA13 2H249/AA40 2H249/AA60 2H249/AA65 2H249/AA68 2H249/AA70 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/BB06 3K107/CC04 3K107/CC05 3K107/CC21 3K107/CC23 3K107/CC45 3K107/DD02 3K107/DD18 3K107/DD22 3K107/DD27 3K107/DD46X 3K107/DD46Y 3K107/DD67 3K107/DD90 3K107/EE31 3K107/EE46 3K107/EE48 3K107/FF08 5C094/AA36 5C094/BA27 5C094/DA07 5C094/DA11 5C094/DA13 5C094/EA05 5C094/ED20 5C094/FA02 5C094/FB01 5C094/FB02 5C094/FB12 5C094/FB15 5C094/JA08		
审查员(译)	後藤 慎平		
其他公开文献	JP2008084663A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种能够防止外力损坏衍射光栅的光学元件;以及使用它的有机EL显示元件。解决方案：该光学元件的结构使得第一衍射光栅层形成在基板上;在第一衍射光栅层上形成可剥离的保护层;在可剥离保护层上形成粘合层;在粘合剂层上设置剥离基材。光学元件的特征在于，可剥离保护层由氟化合物形成;粘合剂层含有环氧树脂作为主要成分;可剥离保护层的表面粗糙度Ra (JIS B-0601) 为1.0-3.0μm。

