

(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 5 月 15 日(15.05.2014)



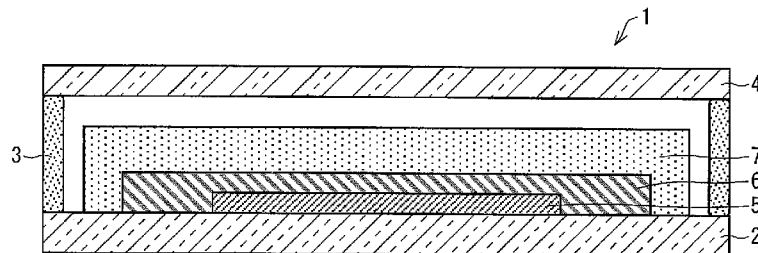
(10) 国際公開番号

WO 2014/073534 A1

- (51) 国際特許分類:
H05B 33/04 (2006.01) H05B 33/02 (2006.01)
H01L 51/50 (2006.01) H05B 33/10 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/079905
- (22) 国際出願日: 2013 年 11 月 5 日(05.11.2013)
- (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 2012-248693 2012 年 11 月 12 日(12.11.2012) JP
- (71) 出願人: シャープ株式会社(SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 平瀬 剛(HIRASE, Takeshi). 園田 通(SONODA, Tohru). 岡本 哲也(OKAMOTO, Tet-suya). 妹尾 亨(SENOO, Tohru). 安田 有希(YAS-UDA, Yuki).
- (74) 代理人: 特許業務法人原謙三国際特許事務所(HARAKENZO WORLD PATENT & TRADEMARK); 〒5300041 大阪府大阪市北区天神橋 2 丁目北 2 番 6 号 大和南森町ビル 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, 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))

(54) Title: ORGANIC ELECTROLUMINESCENT DISPLAY DEVICE AND PRODUCTION METHOD FOR SAME

(54) 発明の名称: 有機電界発光表示装置及びその製造方法



(57) Abstract: An organic electroluminescent display device provided with: a first substrate (2); a light-emitting element layer (5) that is positioned upon the first substrate (2) and contains an organic electroluminescent element; a protective layer (6) that is formed over the light-emitting element layer (5); a liquid repellent layer (7) that is formed so as to cover the protective layer (6); and a second substrate (4) that seals the first substrate (2).

(57) 要約: 第一基板 (2) と、第一基板 (2) 上に位置する有機電界発光素子を含む発光素子層 (5) と、発光素子層 (5) の上に形成された保護層 (6) と、保護層 (6) を覆うように形成された撥液層 (7) と、第一基板 (2) を封止する第二基板 (4) とを含む。



WO 2014/073534 A1

明 細 書

発明の名称：有機電界発光表示装置及びその製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、有機電界発光表示装置及びその製造方法に関し、より詳細には、有機電界発光表示装置に耐湿性を持たせる技術に関する。

背景技術

[0002] 有機電界発光装置（Organic electroluminescence device）は、自発光素子であり、視野角、コントラストなどに優れ、バックライトが不要なので、軽量化と薄型化が可能であり、消費電力の観点からも有利である。また、応答速度が速く、全て個体からなるため外部衝撃に強く、使用温度範囲も広く、製造方法が簡易で安価であるという長所を有する。

[0003] 消費電力がブラウン管（CRT）より低く、液晶（LCD）と同程度で、高画質、広視野角といった特徴があり、次世代フラット・ディスプレイの本命とされている。しかし、すでに一部の携帯電話で製品化されているが、耐久性の向上という課題が残されている。

[0004] 有機電界発光装置に使われている有機発光素子は有機物で作られているため、耐湿性に対して脆弱である。

[0005] 現在、耐湿性を向上させるために採用されている方式は、フリット封止等である。フリット封止とは、有機電界発光装置を構成する上下の基板の周辺部にシール材としてフリット材を配置し、レーザーでフリット材を局所加熱して固化させることによって封止する技術である。

[0006] また、シール材として、吸湿性の低いエポキシ系樹脂を用いる構成も採用されている。しかし、吸湿性が低いといっても樹脂だけに、そのガスバリア性は無機材料よりかなり劣っている。このため、シール材に樹脂を用いた構成では、有機電界発光装置を構成する上下の基板間に乾燥剤を配置し、耐湿性の向上を図っている。

- [0007] また、有機電界発光装置の封止技術としてODF（Open Drop F i l l）樹脂方式というコスト競争力のある技術がある。
- [0008] ODFは、液晶パネル製造技術として開発され、具体的にはガラス基板貼り合わせ前に基板上に液晶を滴下したうえで、もう一枚のガラスを重ねて接着する方式である。
- [0009] ODF樹脂方式とは、有機電界発光装置の封止技術であって、ODFに類似した方式である。
- [0010] 図4は、ODF樹脂方式により樹脂を充填された従来の有機電界発光装置の断面図である。図4に示す有機電界発光装置100の製造工程は、概略次のとおりである。まず、第1基板12の上側に、有機発光素子を備えた発光層15を設ける。次に、第1基板12と第2基板14の周辺部に、シール材13を配置する。その後、樹脂材16を滴下し、第1基板12に第2基板14を重ね、UV又は熱硬化により、シール材13および樹脂材16を硬化させ、両基板12、14を張り合わせる。
- [0011] 下掲の特許文献1には、有機電界発光装置において有機発光素子を保護する保護膜（無機膜または有機保護膜、またはこれらの二重層）を形成する構造が記載されている。
- [0012] また、下掲の特許文献2には、有機電界発光装置の基板を封止する際、外周に基板を封止するガラスフリットを塗布しレーザーで照射するフリット封止の技術が開示されている。

先行技術文献

特許文献

- [0013] 特許文献1：日本国公開特許公報「特開2006-12785号（2006年1月12日公開）」
- 特許文献2：日本国公開特許公報「特開2007-200890号（2007年8月9日公開）」

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0014] しかしながら、上記従来の技術では、いずれについても、簡易な構成で、有機電界発光装置の耐湿性を十分に高めることができない。
- [0015] 例えば、特許文献１に開示された構成では、有機発光素子の層の上側に無機膜を厚く形成しても、加速試験などでは耐久性が向上したとはいえない結果になる。図５は、有機発光素子の層である発光層１５の上側に無機膜１９を形成した従来の有機電界発光装置１０１の断面図である。無機膜１９は、温度変化によって膜応力が発生し、クラック２０などが入ることによって、内部素子にダメージ（素子劣化）１７を与えるおそれがある。さらに、無機膜に発生するピンホール、クラック、またはシール部バルクなどから水分が侵入し性能を低下させる。
- [0016] このほか、有機電界発光装置を構成する上下の基板間に乾燥剤１８を配置する構成では、乾燥剤１８を配置するためのプロセスが必要になる上、装置を薄型化することが困難である。
- [0017] 発光層を覆うように樹脂材を滴下するＯＤＦ樹脂方式では、樹脂材の脱泡処理が必要である。さらに、ノズル詰りに対するケアや、滴下した樹脂材を位置決めする枠が必要なので、プロセスが多く装着工程が煩雑で、コストが掛かるという問題がある。
- [0018] また、シール材の樹脂に代えてガラスを用いた手法もあるが、２００度という高温の焼成が必要で好ましくない。
- [0019] 特許文献２に開示されたレーザーを用いたフリット封止の技術では、レーザー波長のコントロールが困難なため、３インチサイズ程度の小型装置でしか量産の歩留まりを見込めない。
- [0020] 本発明は、上記の課題に鑑みて、簡易な構成で、有機電界発光装置の耐湿性を高めることができる技術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

- [0021] 上記の課題を解決するために、本発明の一態様に係る有機電界発光装置は、

- (1)第一基板と、
 - (2)上記第一基板上に位置し、少なくとも1つの有機電界発光素子を含む発光素子層と、(3)上記発光素子層の上に形成された保護層とを備えた有機電界発光装置において、
 - (4)上記保護層を覆うように形成された撥液層と、
 - (5)上記第一基板を封止する第二基板と、
- を含むことを特徴としている。

発明の効果

[0022] 本発明の一態様によれば、有機電界発光装置の製造工程において、有機発光素子の劣化を防止するために、湿気などの侵入を低減する封止技術を提供することができるという効果を奏する。

図面の簡単な説明

- [0023] [図1]本発明に係る有機電界発光装置の断面図である。
- [図2]本発明に係る有機電界発光装置の製造方法を説明するための断面図である。
- [図3]本発明に係る有機電界発光装置における発光素子層の詳細な構成を示す断面図である。
- [図4]従来技術に係る有機電界発光装置を示す断面図である。
- [図5]従来技術に係る有機電界発光装置を示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0024] 本発明の有機電界発光装置に関する実施の一形態について図1～図3に基づいて説明すれば以下のとおりである。

[0025] (実施形態1)

(有機電界発光装置の基本構成)

図1は、本発明に係る有機電界発光装置の一例を示す断面図である。図1に示すように、有機電界発光装置1は、第一基板2と、第二基板4とを含み、第一基板2の上面に設けられた発光素子層5と、その上に位置し、発光層3を被覆する保護層6と、その上に位置し、保護層6を被覆する撥液層7と

、上記第一基板 2 の周縁部に配置され、上記第一基板 2 と上記第二基板 4 とを封止するシール材 3 とを含んでいる。

[0026] (各部の具体的な構成)

上記発光素子層 5 は、少なくとも 1 つの有機電界発光素子（例えば、有機 EL 素子）を含んでいる。

[0027] 上記保護層 6 は、無機膜、または有機膜（パリレン層）を設けた後、無機膜を形成するものであってもよい。上記保護層 6 は、第一基板 2 上に発光素子層 5 を設けた後で実施される複数の工程によって損傷を受けないように、発光素子層 5 を保護する役割を有する。

[0028] 上記無機膜は、 SiN 、 SiON 、および Al_2O_3 等の材料を用いた物質の組み合わせからなり得る。上記の材料を用いることにより、無機膜を成膜しやすいという効果を奏する。

[0029] 上記有機膜は、パリレン膜で形成され得る。上記有機膜は、パリレン膜で形成されることにより、発光素子層 5 の上部及び側部も保護されるため、高い疎水性、耐溶剤性、および耐化学性により発光素子層 5 を保護する効果が向上する。また、コーティングしようとする物体の形状に関係なく微細ピンホールやクラックにも均一にコーティングされ、絶縁性も優れた物質であるので、後の工程に対してさらに安定的に有機発光素子を保護することができる。

[0030] 上記撥液層 7 は、上記保護層 6 を覆うように形成された樹脂層と、上記樹脂層を覆うように形成された撥水層（撥液膜）の二重層であってもよい。

[0031] 上記撥液膜は、樹脂層上に撥液材料を積層させて形成した撥液膜でもよいし、樹脂層にフッ素ガスなどでプラズマ波処理またはマイクロ波処理を施し撥液性を持たせた撥液膜でもよい。

[0032] 上記樹脂層は、エポキシ樹脂、アクリル樹脂、シリコン樹脂よりなる群から選択された 1 種又はそれ以上の物質の組み合わせであってもよい。

[0033] エポキシ樹脂とは、非常に優れた樹脂であって、揮発性有機化合物（VOC）の発散が少なく、毒性および引火性が小さいので扱いやすい樹脂である

。また、揮発性物質がほとんど出ないので硬化収縮率が小さく、耐熱、耐湿、耐水、耐薬品、耐候性が優れている。また、硬化性においては、一液性でありながら、室温で硬化させることができ、かつ、使用可能な紫外線のエネルギーレベルがきわめて高いため、短時間で硬化が可能となる。

[0034] アクリルは、流動性に優れているので基板全体に平坦に形成できるという効果を奏する。

[0035] シリコン樹脂は、撥水性や、耐熱性に優れている樹脂である。

[0036] 一般に、発光素子層上に陰極との表面を無機膜 SiON などで保護膜を形成しただけでは、厚みが薄く、温度変化などにより膜応力が働きクラックなどが入る。その結果、外部から侵入する水分は封止ガラスにより遮断できるが、装置内部のわずかな残留水分、またはガラス表面に付着した水分、または封止材料に含まれる水分が内部で揮発し、有機発光素子にダメージを与え有機発光素子の特性が著しく低下し、有機発光素子の寿命に大きく影響する。最終的にはダークスポットと呼ばれる非発光部が生じ、暗欠陥となる。そのため、パネル内部では、水分を所定量以下に抑えなければならない。

[0037] 一方、発光素子層上の無機膜を厚くすると無機膜の形成に莫大な時間が必要であり、コスト面および材料効率も悪い。

[0038] これに対して、本発明では、スパッタまたはCVD法で $\text{SiN}/\text{SiON}/\text{Al}_2\text{O}_3$ 等の無機膜の層を形成している。この無機膜の上部を覆うようにエポキシ樹脂やアクリル、シリコン材料を用いて全面充填し樹脂層を形成し、樹脂層の表面に撥液処理を施している。

[0039] 無機層の上部を覆う樹脂層の形成に上記樹脂材を用いることにより、熱膨張による無機膜のクラックを防ぐことができる。その結果、装置内部のわずかな残留水分またはガラス表面に付着した水分の侵入を遮断することができ、防湿性が高くなる。また、無機層の上部を覆う樹脂層を、撥液性を持たせた樹脂層とすることにより撥水性がさらに高くなる。その結果、飛躍的にバリア性が向上し、有機発光素子に与えるダメージが低下され、有機発光素子の高寿命化に寄与する。最終的にはダークスポットと呼ばれる非発光部が減

少し、その結果、暗欠陥も減少するという効果を奏する。

[0040] (有機電界発光素子の詳細な構成)

ここで、図3を参照して、上記発光素子層5の詳細な構成を説明する。なお、図1に示す構成と同一の構成には、同じ符号を付して、その説明を省略する。

[0041] 図3に示すように、有機電界発光装置1は、画素領域Iと、画素領域Iの周囲に設けられた非画素領域IIとに分けることができる。画素領域Iには、複数の画素がマトリクス状に配置され、各画素には、画像信号に応じて発光する有機膜層31が設けられている。

[0042] 上記有機膜層31は、アノードとしての第1電極32と、カソードとしての第2電極33とに挟まれている。第1電極32は、薄膜トランジスタ34に電氣的に接続されている。

[0043] 薄膜トランジスタ34は、画像信号を供給するソース配線に接続されたソース電極34aと、第1電極32に接続されたドレイン電極34bと、薄膜トランジスタ34のオンオフを制御するゲート信号が供給されるゲート電極34cと、ソース電極34aおよびドレイン電極34bに接続された半導体層34dとを備えている。

[0044] 薄膜トランジスタ34は、アクリル系樹脂またはポリイミド系樹脂などの平坦化膜41によって覆われている。上記第1電極32、有機膜層31および第2電極33は、平坦化膜41上に形成されている。さらに、平坦化膜41上に画素定義膜42が積層され、画素定義膜42上を第2電極33が覆っている。

[0045] 一方、非画素領域IIには、基板2上に、バッファ層43およびゲート絶縁膜44を介して、第1メタル配線51が設けられ、第1メタル配線51の上に、絶縁膜45を介して、第2メタル配線52が設けられている。第1メタル配線51は、共通電源供給線として使用され、第2メタル配線52は、第2電極33と電氣的に接続され、第2電極33に対する電源供給線として使用される。

[0046] (有機電界発光装置の製造方法)

図2の(a)に示すように、第一基板2の上面には発光素子層5が形成される。上記第一基板2は、ガラスを使用し得る。

[0047] 次に、図2の(b)に示すように、上記発光素子層5の上面に保護層6を形成する。保護層6は、無機膜、または有機膜(パリレン層)を設けた後、無機膜を形成するものであってもよい。

[0048] 上記無機膜は、 $\text{SiN}/\text{SiON}/\text{Al}_2\text{O}_3$ 等の材料を用いた物質の組み合わせからなり得る。 $\text{SiN}/\text{SiON}/\text{Al}_2\text{O}_3$ 等の無機膜の層は、スパッタまたはCVD法によって設ける。

[0049] なお、CVD法とは、原料となる物質をガス状態で供給し、これを固体表面で反応させることにより少なくとも1種類の固体反応性生物を得る手法をいう。原料ガスには生成物元素を含むガス(複数のことがある)とキャリアガス(用いられないこともある)の混合ガスが使用される。

[0050] 上記有機膜は、パリレン膜で形成され得る。上記パリレンは常温の基板に気相蒸着で容易に薄膜を形成することができる。

[0051] 次に、図2の(c)に示すように、保護層6の上に撥液層7を形成する。上記撥液層7は、上記保護層6を覆うように撥液性を備えた樹脂層から形成される。樹脂層上に撥液材料を積層させたり、樹脂層にフッ素ガスなどでプラズマ波処理またはマイクロ波処理を施したりすることにより、樹脂層に撥液性を備える。上記樹脂層は、 $1\mu\text{m}$ 以上 $50\mu\text{m}$ 以下の厚さで形成することが好ましい。

[0052] このように、保護層6の上に樹脂層からなる撥液層7を形成することで、熱膨張による膜応力が発生せず、クラックが防止でき、内部素子にダメージを与えなることなく、封止を構成することができる。撥液層7は樹脂層から構成されるため、ピンホールが発生せず、さらに樹脂層に撥液性持たせることにより、耐湿性を向上させることができる。

[0053] 続いて、図2の(d)に示すように、第一基板2の周縁部にシール材3を塗布し、第一基板2と第二基板4とを対向させ、接合する。

[0054] そして、上記第二基板 4 に、紫外線（UV）を照射するか、または有機電界発光装置 1 を加熱することによって、シール材 3 と、撥液層 7 および／または撥液層 8 を形成する樹脂を硬化させる。これにより、第一基板 2 は、シール材 3 を介して第二基板 4 によって封止される。

[0055] なお、上記 UV 硬化は、特に樹脂エリアに対して 0.5～10 J、望ましくは 1～6 J で行う。熱硬化の場合は、大気中にて、60℃～120℃または 70℃以上 120℃以下の範囲で、10分以上 2 時間以下の時間で焼成を行い硬化する。

[0056] 上記第一基板 2 および第二基板 4 の貼り合せ工程は、乾燥雰囲気（露点温度 -30℃以下のぞましくは -70℃以下）もしくは真空雰囲気で行うことが望ましい。酸化防止および樹脂剤に含まれるガス抜き効果があるからである。

[0057] （実施形態 2）

図 2 の（c）において、保護層 6 の上に撥液層 7 を形成する場合に、上記保護層 6 を覆うように形成された樹脂層と、当該樹脂層の表面に撥液処理を施すようにしてもよい。

[0058] 具体的には、樹脂層の表面に、フッ素樹脂コーティング膜として、例えばテフロン（登録商標）コーティング膜を形成することにより、上記撥液層 7 が形成される。

[0059] （実施形態 3）

図 2 の（c）において、撥液層 7 を、撥液性に優れた接着剤層によって形成してもよい。接着剤層は、前述した ODF 樹脂方式により、液状の接着剤を第一基板 2 上に滴下することによって、第一基板 2 上に設け、その上に第二基板 4 を接合してもよいし、液状の接着剤を第二基板 4 上に滴下することによって、発光素子層 5 および保護層 6 を形成済みの第一基板 2 を第二基板 4 に接合してもよい。

[0060] さらに、図 1 には、撥液層 7 の周囲に空隙がある状態を示したが、撥液層 7 を撥液性に優れた接着剤層によって形成する場合には、上記空隙が無くな

るように、第一基板 2 と第二基板 4 との間に、接着剤が充填されるようにしてもよい。その際は、第一基板 2 と第二基板 4 とを真空雰囲気中（100 Pa 以下）で貼り合せ、充填する接着剤（または樹脂）を均一に広げつつ、真空環境で圧力をかける。

[0061] （まとめ）

上記の課題を解決するために、本発明の一態様に係る有機電界発光装置（1）は、

（1）第一基板（2）と、

（2）上記第一基板（2）上に位置し、少なくとも 1 つの有機電界発光素子を含む発光素子層（5）と、

（3）上記発光素子層（5）の上に形成された保護層（6）とを備えた有機電界発光装置（1）において、

（4）上記保護層（6）を覆うように形成された撥液層（7）と、

（5）上記第一基板（2）を封止する第二基板（4）と、

を含むことを特徴としている。

[0062] 上記の構成によれば、発光素子層の上の保護層を覆う撥液層が形成されていることにより、撥液層によって、水分の浸入を遮断するバリア性が向上する。また、保護層を撥液層で覆っていることにより、保護層を撥液層で覆わない形態と比較して、保護層が温度変化の影響を受けにくくなる。したがって、保護層にクラックが発生することが抑制される。この結果、従来のような、クラックを介した水分の浸入が防止されるので、撥液層を設けたことによるバリア性が一層向上する。

[0063] これにより、有機電界発光素子に与えるダメージが低下され、有機電界発光素子の高寿命化に寄与する。最終的にはダークスポットと呼ばれる非発光部が減少し、その結果、暗欠陥も減少する。

[0064] 以上のように、保護層を撥液層によって覆うという簡易な構成で、有機電界発光装置の耐湿性を高めることができるという効果を奏する。

[0065] 本発明の一態様に係る有機電界発光装置（1）における、

(1)上記撥液層（7）は、樹脂層と樹脂層を覆うように形成された撥液膜（撥液層8）とからなることが好ましい。

[0066] 上記「樹脂層を覆うように形成された撥液膜」は、樹脂層上に撥液材料を積層させて形成した撥液膜でもよいし、樹脂層にフッ素ガスなどでプラズマ処理を施し撥液性を持たせた撥液膜でもよい。

[0067] 上記撥液層は、樹脂層と樹脂層を覆うように形成された撥液膜とからなることにより、水分の侵入が遮断され、有機発光素子に悪影響を与える酸やアルカリを遮断できる。その結果、有機発光素子に与えるダメージが低下され、有機発光素子の高寿命化に寄与する。最終的にはダークスポットと呼ばれる非発光部が減少し、その結果、暗欠陥も減少するという効果を奏する。

[0068] 本発明の一態様に係る有機電界発光装置（1）における、
(1)上記撥液層は、撥液性を備えた樹脂層から成ることが好ましい。

[0069] 上記の構成によれば、撥液層は、撥液性を備えた樹脂層からなることにより、樹脂層上に撥液材料を積層させた構成よりも、製造プロセスが簡素化される。

[0070] また、水分の侵入が遮断され、有機発光素子に悪影響を与える酸やアルカリを遮断できる。その結果、有機発光素子に与えるダメージが低下され、有機発光素子の高寿命化に寄与する。最終的にはダークスポットと呼ばれる非発光部が減少し、その結果、暗欠陥も減少するという効果を奏する。

[0071] なお、撥液層を樹脂層と撥液膜とで構成する場合に、撥液膜で覆われる樹脂層を撥液性を備えた樹脂層とすれば、撥液性を備えた樹脂層と撥液膜とによって、保護層を二重に保護することができるので、有機電界発光装置の耐湿性をさらに高めることができる。

[0072] 本発明の一態様に係る有機電界発光装置（1）における、
(1)上記樹脂層は、エポキシ樹脂、アクリル樹脂、およびシリコン樹脂よりなる群から選択された1つの物質またはこれらの物質の組み合わせからなることが好ましい。

[0073] 上記樹脂層がエポキシ／アクリル／シリコン材料よりなる群から選択され

た1つの物質またはこれらの物質の組み合わせからなることにより、耐熱性、流動性等に優れているため、樹脂層を形成しやすいというさらなる効果を奏する。

[0074] ここで、エポキシ樹脂とは、耐熱性、耐湿性、接着性、取扱いの簡便さに優れている樹脂である。また、硬化性においては、一液性でありながら、室温で硬化させることができ、かつ、使用可能な紫外線のエネルギーレベルがきわめて高いため、短時間で硬化が可能となる。アクリル樹脂は、流動性に優れているので基板全体を平坦に形成できるという効果を奏する。シリコン樹脂は、撥水性や、耐熱性に優れている樹脂である。

[0075] 本発明の一態様に係る有機電界発光装置（1）における、
(1)上記樹脂層は、 $1\mu\text{m}$ 以上 $50\mu\text{m}$ 以下の厚さで形成することが好ましい。

[0076] 上記樹脂層は、シール部バルクを通して、側面から水分が侵入する場合、側面の面積が小さいほど、水分の侵入量が少なくなる。したがって、上記樹脂層は薄い方が、上記側面の面積が小さくなるので、水分の侵入量が少なくなり、有機電界発光装置の耐湿性能を向上させることができる。しかしながら、 $1\mu\text{m}$ より薄くなると、樹脂層の下に有る下地層でのパーティクルの抑え込みが不十分になるため、樹脂層によって十分な撥液性が得られず、性能は著しく低下してしまう。そのため、樹脂層の厚さは、上記の点を考慮して、 $1\mu\text{m}$ 以上 $50\mu\text{m}$ 以下に設置することが望ましい。なお、パーティクルの抑え込み効果は、 $1\mu\text{m}$ 以上 $5\mu\text{m}$ 程度であっても、十分効果はあると考えられる。

[0077] 本発明の一態様に係る有機電界発光装置（1）の製造方法は、
(1)第一基板と、上記第一基板上に位置し、少なくとも1つの有機電界発光素子を含む発光素子層と、上記発光素子層の上に形成された保護層とを備えた有機電界発光装置の製造方法において、
(2)上記保護層を覆うよう撥液層を形成する段階と、
(3)上記第一基板を第二基板で封止する段階と、

を含むことを特徴としている。

[0078] 上記の構成によれば、既に説明したように、保護層を撥液層によって覆うという簡易なプロセスを加えるだけで、有機電界発光装置の耐湿性を高めることができるという効果を奏する。

[0079] 本発明の一態様に係る有機電界発光装置（１）の製造方法における、
（１）上記撥液層（７）を形成する段階は、
（２）保護層を覆うように樹脂層を形成する段階と、
（３）上記樹脂層に対し、撥液処理用ガスの雰囲気中でプラズマ波処理またはマイクロ波処理を施す段階と、
を含んでいてもよい。

[0080] 上記の構成によれば、既に説明したように、保護層を撥液層によって覆うという簡易なプロセスを加えるだけで、有機電界発光装置の耐湿性を高めることができるという効果を奏する。

[0081] また、プラズマ波で撥液処理を施すことで、優れた撥液性が得られる。マイクロ波で撥液処理を施すことで、更に優れた撥液性が得られる。いずれの撥液処理によっても、OLED材料にダメージは確認されない。

[0082] 本発明は上述した実施形態および補足例に限定されるものではなく、請求項に示した範囲で種々の変更が可能であり、実施形態および補足例にそれぞれ開示された技術的手段を適宜組み合わせて得られる実施形態についても本発明の技術的範囲に含まれる。さらに、各実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を組み合わせることにより、新しい技術的特徴を形成することができる。

産業上の利用可能性

[0083] 本発明は、有機電界発光装置全般に適用することができる。

符号の説明

[0084] １ 有機電界発光装置
２、１２ 第一基板
３、１３ シール材

4、1 4 第二基板

5、1 5 発光層

6、1 6 保護層

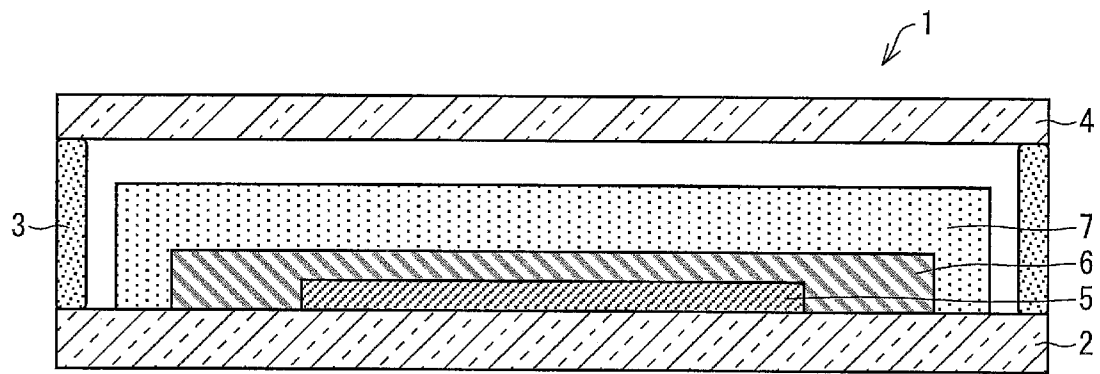
7 撥液層

請求の範囲

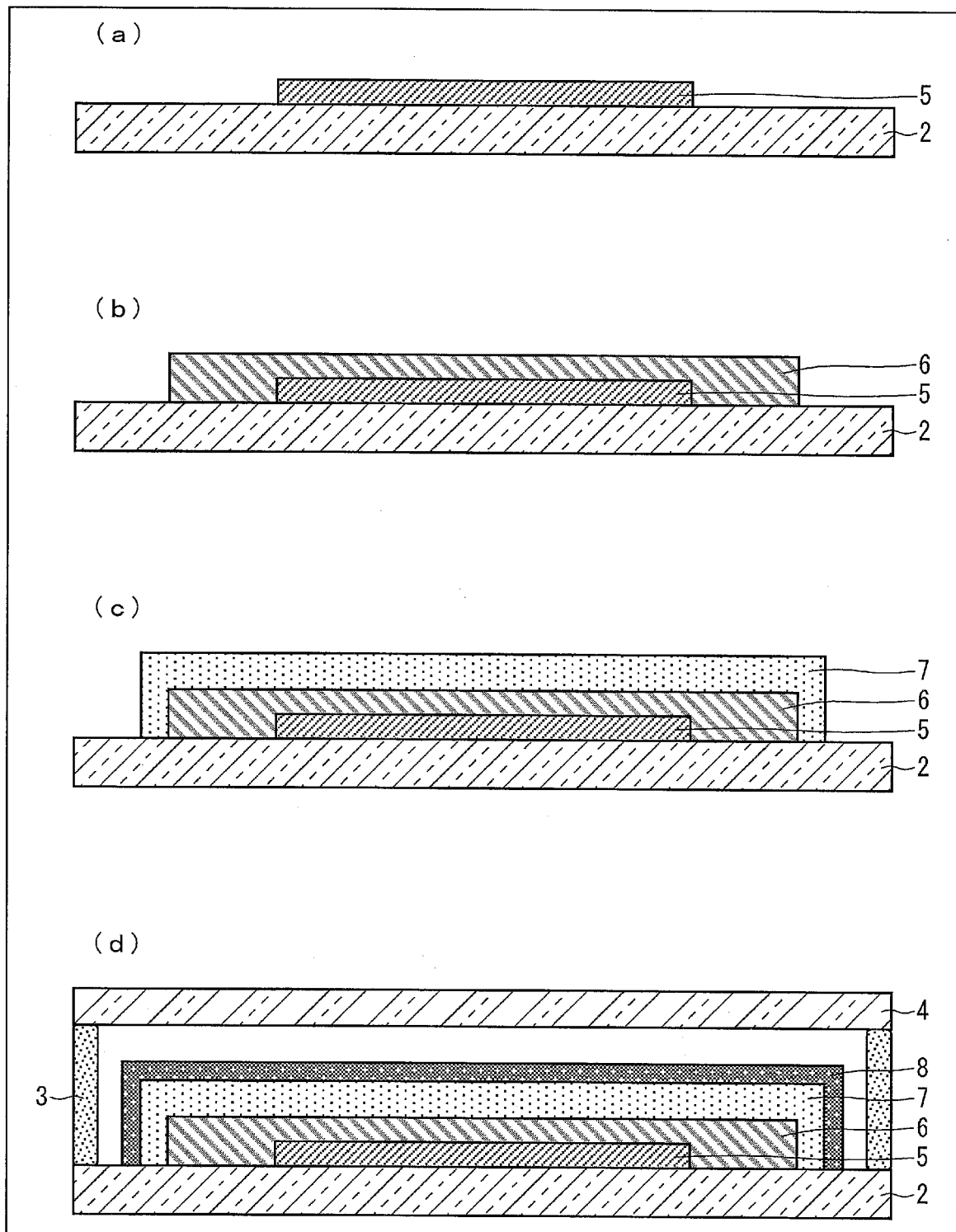
- [請求項1] 第一基板と、
 上記第一基板上に位置し、少なくとも1つの有機電界発光素子を含む発光素子層と、
 上記発光素子層の上に形成された保護層とを備えた有機電界発光装置において、
 上記保護層を覆うように形成された撥液層と、
 上記第一基板を封止する第二基板と、
 を含むことを特徴とする有機電界発光装置。
- [請求項2] 上記撥液層は、樹脂層と当該樹脂層を覆うように形成された撥液膜とからなることを特徴とする請求項1に記載の有機電界発光装置。
- [請求項3] 上記撥液層は、撥液性を備えた樹脂層からなることを特徴とする請求項1に記載の有機電界発光装置。
- [請求項4] 上記樹脂層は、エポキシ樹脂、アクリル樹脂、およびシリコン樹脂よりなる群から選択された1つの物質またはこれらの物質の組み合わせからなることを特徴とする請求項2または3に記載の有機電界発光装置。
- [請求項5] 上記樹脂層は、 $1\ \mu\text{m}$ 以上 $50\ \mu\text{m}$ 以下の厚さで形成することを特徴とする請求項2から4までの何れか1項に記載の有機電界発光装置。
- [請求項6] 第一基板と、上記第一基板上に位置し、少なくとも1つの有機電界発光素子を含む発光素子層と、上記発光素子層の上に形成された保護層とを備えた有機電界発光装置の製造方法において、
 上記保護層を覆うよう撥液層を形成する段階と、
 上記第一基板を第二基板で封止する段階と
 を含むことを特徴とする有機電界発光装置の製造方法。
- [請求項7] 上記撥液層を形成する段階は、
 上記保護層を覆うように樹脂層を形成する段階と、

上記樹脂層に対し、撥液処理用ガスの雰囲気中でプラズマ波処理またはマイクロ波処理を施す段階とを含むことを特徴とする請求項 6 に記載の有機電界発光装置の製造方法。

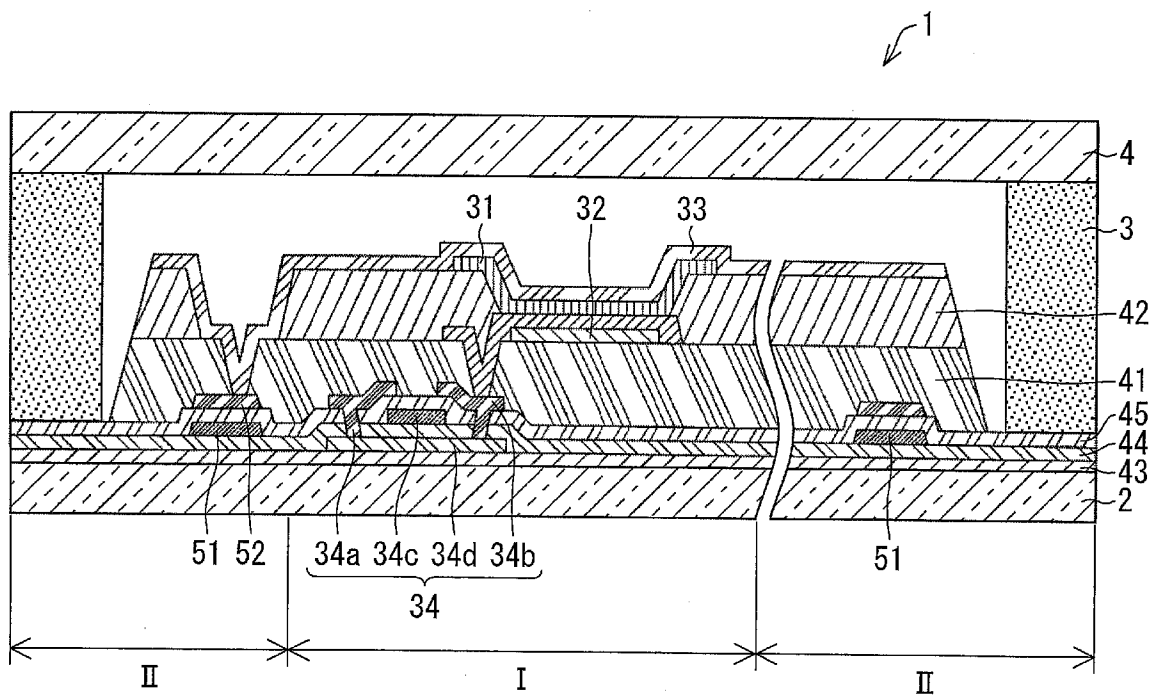
[図1]



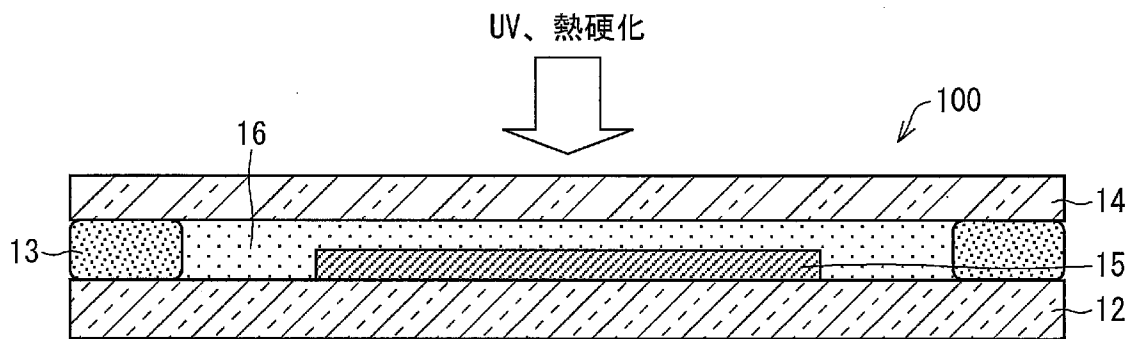
[図2]



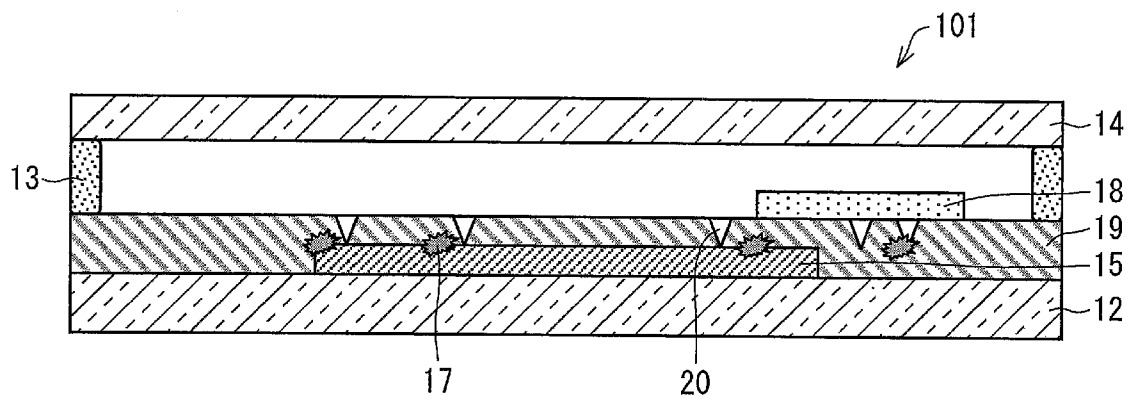
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/079905

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05B33/04(2006.01)i, H01L51/50(2006.01)i, H05B33/02(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)

H05B33/04, H01L51/50, H05B33/02, H05B33/10

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2005-209412 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 04 August 2005 (04.08.2005), claims; paragraphs [0050] to [0051], [0057]; fig. 3 (Family: none)	1-2, 4-6 7
X Y	JP 2004-237655 A (Kureha Chemical Industry Co., Ltd.), 26 August 2004 (26.08.2004), claims; paragraph [0033]; fig. 1, 5 (Family: none)	1-3, 6 7
X	JP 2001-185346 A (Victor Company of Japan, Ltd.), 06 July 2001 (06.07.2001), claims; paragraph [0038]; fig. 2, 5 (Family: none)	1, 3, 5



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
07 January, 2014 (07.01.14)

Date of mailing of the international search report
14 January, 2014 (14.01.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/079905

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2004-327402 A (Kureha Chemical Industry Co., Ltd.), 18 November 2004 (18.11.2004), claims; paragraph [0051]; fig. 1 (Family: none)	1-3, 6 7
X	JP 2011-198675 A (Toshiba Corp.), 06 October 2011 (06.10.2011), claims; fig. 1 & US 2011/0234477 A1 & CN 102201547 A & KR 10-2011-0106801 A & TW 201133979 A	1-2
Y	JP 2007-194061 A (Toppan Printing Co., Ltd.), 02 August 2007 (02.08.2007), claims (Family: none)	7
Y	JP 2010-13735 A (Konica Minolta Holdings, Inc.), 21 January 2010 (21.01.2010), claims (Family: none)	7

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, H01L51/50(2006.01)i, H05B33/02(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. H05B33/04, H01L51/50, H05B33/02, H05B33/10			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1 9 2 2 - 1 9 9 6 年 日本国公開実用新案公報 1 9 7 1 - 2 0 1 4 年 日本国実用新案登録公報 1 9 9 6 - 2 0 1 4 年 日本国登録実用新案公報 1 9 9 4 - 2 0 1 4 年			
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号	
X	JP 2005-209412 A（三洋電機株式会社）2005.08.04, 【特許請求の範囲】，【0050】－【0051】，【0057】，【図3】（ファミリーなし）	1-2, 4-6	
Y		7	
X	JP 2004-237655 A（呉羽化学工業株式会社）2004.08.26, 【特許請求の範囲】，【0033】，【図1】，【図5】（ファミリーなし）	1-3, 6	
Y		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 7 . 0 1 . 2 0 1 4		国際調査報告の発送日 1 4 . 0 1 . 2 0 1 4	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（I S A / J P） 郵便番号1 0 0 - 8 9 1 5 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官（権限のある職員） 後藤 慎平 電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 7 1	2 0 4 0 0 7

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
X	JP 2001-185346 A (日本ビクター株式会社) 2001.07.06, 【特許請求の範囲】, 【0038】, 【図2】, 【図5】 (ファミリーなし)	1, 3, 5
X	JP 2004-327402 A (呉羽化学工業株式会社) 2004.11.18, 【特許請求の範囲】, 【0051】, 【図1】 (ファミリーなし)	1-3, 6
Y		7
X	JP 2011-198675 A (株式会社東芝) 2011.10.06, 【特許請求の範囲】, 【図1】 & US 2011/0234477 A1 & CN 102201547 A & KR 10-2011-0106801 A & TW 201133979 A	1-2
Y	JP 2007-194061 A (凸版印刷株式会社) 2007.08.02, 【特許請求の範囲】 (ファミリーなし)	7
Y	JP 2010-13735 A (コニカミノルタホールディングス株式会社) 2010.01.21, 【特許請求の範囲】 (ファミリーなし)	7