

(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 11 月 20 日(20.11.2014)



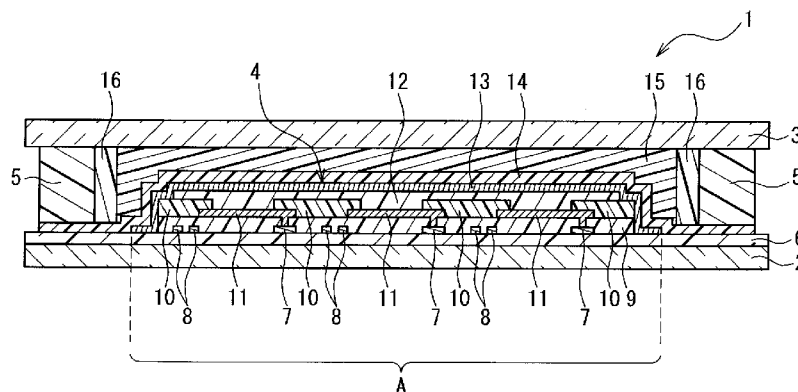
(10) 国際公開番号

WO 2014/185113 A1

- (51) 国際特許分類:
H05B 33/04 (2006.01) H01L 51/50 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/054509
- (22) 国際出願日: 2014 年 2 月 25 日(25.02.2014)
- (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 2013-100936 2013 年 5 月 13 日(13.05.2013) 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: 妹尾亨(SENOO Tohru). 園田通(SONODA Tohru). 平瀬剛(HIRASE Takeshi). 岡本哲也(OKAMOTO Tetsuya).
- (74) 代理人: 特許業務法人池内・佐藤アンドパートナーズ(IKEUCHI SATO & PARTNER PATENT ATTORNEYS); 〒5306026 大阪府大阪市北区天満橋 1 丁目 8 番 3 0 号 O A P タワー 2 6 階 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: ELECTROLUMINESCENT APPARATUS

(54) 発明の名称: エレクトロルミネッセンス装置



(57) Abstract: In an organic EL display apparatus (electroluminescent apparatus) (1) that is provided with an organic EL element (electroluminescent element) (4), the organic EL element (4) is covered with a drying agent layer (15). Furthermore, a frame-like high moisture permeable layer (16) and a frame-like seal material (5), which sequentially surround the drying agent layer (15), are provided between a TFT substrate (substrate) (2) and a facing substrate (3).

(57) 要約: 有機EL素子(エレクトロルミネッセンス素子)(4)を具備した有機EL表示装置(エレクトロルミネッセンス装置)(1)において、有機EL素子(4)は、乾燥剤層(15)によって覆われている。また、TFT基板(基板)(2)と対向基板(3)の間には、乾燥剤層(15)を順次囲む枠状の高透湿性層(16)及び枠状のシール材(5)が設けられている。



WO 2014/185113 A1

明 細 書

発明の名称：エレクトロルミネッセンス装置

技術分野

[0001] 本発明は、ＥＬ（エレクトロルミネッセンス）素子を有するエレクトロルミネッセンス装置に関する。

背景技術

[0002] 近年、様々な商品や分野でフラットパネルディスプレイが活用されており、フラットパネルディスプレイのさらなる大型化、高画質化、低消費電力化が求められている。

[0003] そのような状況下、有機材料の電界発光（Electro Luminescence）を利用した有機ＥＬ（エレクトロルミネッセンス）素子を備えた有機ＥＬ表示装置は、全固体型で、低電圧駆動可能、高速応答性、自発光性等の点で優れたフラットパネルディスプレイとして、高い注目を浴びている。

[0004] 例えばアクティブマトリクス方式の有機ＥＬ表示装置では、ＴＦＴ（薄膜トランジスタ）が設けられた基板上に薄膜状の有機ＥＬ素子が設けられている。有機ＥＬ素子では、一対の電極の間に発光層を含む有機ＥＬ層が積層されている。一対の電極の一方にＴＦＴが接続されている。そして、一対の電極間に電圧を印加して発光層を発光させることにより画像表示が行われる。

[0005] ところで、上記のような有機ＥＬ表示装置では、その有機ＥＬ素子は外部からの水分によって劣化を生じることがあった。そこで、従前の有機ＥＬ表示装置には、水分による劣化を防止するために、ＤＡＭ＆ＦＩＬＬ（ダム＆フィル）方式により、有機ＥＬ素子の周囲に低透湿性のシール樹脂を形成し、その内部に乾燥剤（ゲッター剤）を充填して、乾燥剤層を設けることが提案されている。

[0006] しかしながら、この従前の有機ＥＬ表示装置では、乾燥剤層の総吸湿量に達しないうちに、周囲近傍の画素において、水分による発光特性のダメージが進行したり、周囲近傍の乾燥剤層にひび割れが生じたりして、画素損傷や

表示品位の低下を発生することがあった。

[0007] 具体的にいえば、この従前の有機EL表示装置では、シール材（シール樹脂）を貫通した水分は乾燥剤層によって吸収されるが、乾燥剤層の内部に十分に拡散しないままに吸収されるため、内側領域に比べ、周囲近傍の領域で局所的に水分吸収が優先して進行する。そのため、周囲近傍の乾燥剤層の部分が先に吸湿量の飽和に達するため、周囲近傍の画素への水分浸入を抑制できなくなり、発光特性にダメージを与えられることがあった。また、水分吸収により乾燥剤層は硬化収縮を生じるが、周囲近傍のみ局所的に硬化収縮が進行するため、乾燥剤層に歪みが発生して、当該乾燥剤層にひび割れが生じることがあった。この乾燥剤層のひび割れは、有機EL表示装置の光学特性に影響するばかりでなく、有機EL表示装置の画素を構成している層が上述のひび割れに引きずられると画素の発光特性にダメージを与えることがあった。

[0008] そこで、従来の有機EL表示装置には、例えば下記特許文献1に記載されているように、第2樹脂層（シール材）の透湿度よりも高い透湿度を有する第1樹脂層を乾燥剤層と有機EL素子との間に設けることが提案されている。また、この従来の有機EL表示装置では、第1樹脂層と有機EL素子との間に、第1樹脂層よりも透湿度が低い第1防湿層を設けるとともに、乾燥剤層と第1樹脂層との間に、第1樹脂層よりも透湿度が低い第2防湿層を設けることも示されている。つまり、この従来の有機EL表示装置では、有機EL素子上に第1防湿層を設けるとともに、第2樹脂層の内側に第1樹脂層を設け、この第1樹脂層内に第2防湿層及び乾燥剤層を順次積層して、この第1樹脂層を第1防湿層上に設けていた。

[0009] そして、この従来の有機EL表示装置では、外部から第2樹脂層に浸入した水分は当該第2樹脂層の周辺部分に局在することなく、第1樹脂層内全体に拡散するので、乾燥剤層での局所的な水分吸収を抑えて、当該乾燥剤層全体に均一に水分を吸収可能とされていた。また、この従来の有機EL表示装置では、第1樹脂層に浸入した水分は第1防湿層によって有機EL素子側よ

りも乾燥剤層側に優先的に導くことができ、乾燥剤層により優先的に吸収させることが可能とされていた。さらに、この従来の有機EL表示装置では、第1樹脂層に浸入した水分が第2防湿層により、乾燥剤層により直ちに吸収されることを抑制することができるとともに、第1樹脂層に浸入した水分を十分に第1樹脂層全体に非局在化することができるので、乾燥剤層全体で水分を均一に吸収させて、乾燥剤層での局所的な水分吸収を防ぐことができるとされていた。

先行技術文献

特許文献

[0010] 特許文献1：特開2005-174557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、上記のような従来の有機EL表示装置（エレクトロルミネッセンス装置）では、有機EL素子（エレクトロルミネッセンス素子）と乾燥剤層とは第1防湿層、第1樹脂層、及び第2防湿層を介在させて互いに離間された状態で配置されていた。このため、この従来の有機EL表示装置では、第2樹脂層（シール材）を透過してきた水分のうち、第1樹脂層の方へ拡散しなかった水分は、そのまま第1防湿層内を拡散し、乾燥剤層で吸収されることなく、有機EL素子に到達することがあった。また、この従来の有機EL表示装置では、第1樹脂層内に拡散した水分であっても、乾燥剤層とは反対側の第1防湿層に再度拡散したものは、有機EL素子に達することがあった。さらに、この従来の有機EL表示装置では、有機EL素子上に、第1防湿層、第1樹脂層、第2防湿層、及び乾燥剤層を順次積層していたので、十分な厚さの乾燥剤層を設けことが困難となることもあった。

[0012] この結果、この従来の有機EL表示装置では、乾燥剤層での局所的な水分吸収を抑制することができても、乾燥剤層が薄い点も相まって、水分を確実に乾燥剤層に吸収させることが難しいという問題点を生じることがあった。

[0013] 上記の課題を鑑み、本発明は、局所的な水分吸収を防ぎつつ、水分を確実に乾燥剤層に吸収させることができるエレクトロルミネッセンス装置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] 上記の目的を達成するために、本発明にかかるエレクトロルミネッセンス装置は、基板と、前記基板上に設けられたエレクトロルミネッセンス素子を備えたエレクトロルミネッセンス装置であって、

前記エレクトロルミネッセンス素子側で、前記基板に対向する対向基板と、

前記基板と前記対向基板との間で、前記エレクトロルミネッセンス素子を覆う乾燥剤層と、

前記基板と前記対向基板との間で、前記乾燥剤層を囲む枠状の高透湿性層と、

前記基板と前記対向基板との間で、前記高透湿性層を囲むとともに、前記対向基板とで前記エレクトロルミネッセンス素子を封止する枠状のシール材を備えていることを特徴とするものである。

[0015] 上記のように構成されたエレクトロルミネッセンス装置では、エレクトロルミネッセンス素子は乾燥剤層によって覆われている。また、乾燥剤層は、基板と対向基板との間で、枠状の高透湿性層及び枠状のシール材によって、順次囲まれている。これにより、上記従来例と異なり、局所的な水分吸収を防ぎつつ、水分を確実に乾燥剤層に吸収させることができるエレクトロルミネッセンス装置を構成することができる。つまり、シール材を透過してきた水分は、高透湿性層によって、乾燥剤層全体に対して拡散することができ、当該乾燥剤層での局所的な水分吸収を防ぐことができる。また、上記従来例と異なり、乾燥剤層の厚みを容易に厚くすることができ、当該乾燥剤層での吸湿性能を容易に向上させることができる。また、高透湿性層内に拡散した水分がエレクトロルミネッセンス素子側に向かって拡散したとしても、乾燥剤層を必ず経由しなければならないため、やはり乾燥剤層によって当該水分

を必ず吸収することができる。

[0016] また、上記エレクトロルミネッセンス装置において、前記シール材と前記高透湿性層との間には、第1の中空領域が設けられてもよい。

[0017] この場合、第1の中空領域によって乾燥剤層での局所的な水分吸収の発生をより確実に防ぐことができる。

[0018] また、上記エレクトロルミネッセンス装置において、前記第1の中空領域は、1 Pa以下の低圧状態、または不活性ガスが充填されている状態とされていることが好ましい。

[0019] この場合、第1の中空領域をより適切に設けることができる。

[0020] また、上記エレクトロルミネッセンス装置において、前記高透湿性層と前記乾燥剤層との間には、第2の中空領域が設けられてもよい。

[0021] この場合、第2の中空領域によって乾燥剤層での局所的な水分吸収の発生をより確実に防ぐことができる。

[0022] また、上記エレクトロルミネッセンス装置において、前記第2の中空領域は、1 Pa以下の低圧状態、または不活性ガスが充填されている状態とされていることが好ましい。

[0023] この場合、第2の中空領域をより適切に設けることができる。

[0024] また、上記エレクトロルミネッセンス装置において、前記乾燥剤層と前記高透湿性層とが、互いに密接し、かつ、

前記高透湿性層と前記シール材とが、互いに密接してもよい。

[0025] この場合、コンパクトなエレクトロルミネッセンス装置を容易に構成することができる。

[0026] また、上記エレクトロルミネッセンス装置において、前記高透湿性層は、樹脂材料によって構成されてもよい。

[0027] この場合、高透湿性層を容易に設けることができる。

[0028] また、上記エレクトロルミネッセンス装置において、前記高透湿性層の透湿速度は、前記シール材の透湿速度よりも大きくてもよい。

[0029] この場合、シール材を透過した水分を高透湿性層によって速やかに拡散さ

せることができる。

発明の効果

[0030] 本発明によれば、局所的な水分吸収を防ぎつつ、水分を確実に乾燥剤層に吸収させることができるエレクトロルミネッセンス装置を提供することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0031] [図1]図1は、本発明の第1の実施形態にかかる有機EL表示装置を説明する断面図である。

[図2]図2は、上記有機EL表示装置の上面図である。

[図3]図3は、図1に示した高透湿性層の具体的な効果を説明する図である。

[図4]図4は、上記有機EL表示装置の主な製造工程を説明する図であり、図4(a)～図4(b)は、一連の主な製造工程を説明している。

[図5]図5は、本発明の第2の実施形態にかかる有機EL表示装置を説明する断面図である。

[図6]図6は、図5に示した有機EL表示装置の上面図である。

[図7]図7は、本発明の第3の実施形態にかかる有機EL表示装置を説明する断面図である。

[図8]図8は、図7に示した有機EL表示装置の上面図である。

発明を実施するための形態

[0032] 以下、本発明のエレクトロルミネッセンス装置を示す好ましい実施形態について、図面を参照しながら説明する。なお、以下の説明では、本発明を有機EL表示装置に適用した場合を例示して説明する。また、各図中の構成部材の寸法は、実際の構成部材の寸法及び各構成部材の寸法比率等を忠実に表したものではない。

[0033] [第1の実施形態]

図1は、本発明の第1の実施形態にかかる有機EL表示装置を説明する断面図である。図2は、上記有機EL表示装置の上面図である。図1において、本実施形態の有機EL表示装置1は、基板としてのTFT基板2、及びこ

の T F T 基板 2 上に設けられたエレクトロルミネッセンス (Electro Luminescence) 素子としての有機 E L 素子 4 を備えている。また、有機 E L 素子 4 は、T F T 基板 2 と、この T F T 基板 2 に対向するように設けられた対向基板 3 と、T F T 基板 2 と対向基板 3 との間に設けられたシール材 5 とによって封止 (封入) されている。

[0034] つまり、本実施形態の有機 E L 表示装置 1 では、図 2 も参照して、有機 E L 素子 4 が複数の画素を有する画素領域 A を構成しており、この有機 E L 素子 4 は T F T 基板 2 及び対向基板 3、及び枠状に設けられたシール材 5 によって囲まれた空間の内部に配置されている。また、上記画素領域 A は、有機 E L 表示装置 1 の表示部を構成しており、情報表示を行うようになっている。

[0035] 図 1 に戻って、T F T 基板 2 及び対向基板 3 は、例えばガラス材により、構成されている。また、T F T 基板 2 には、その全面を覆うように下地膜 (絶縁膜) 6 が設けられており、この下地膜 6 上には、T F T (薄膜トランジスタ) 7 が画素領域 A の画素毎に設けられている。また、下地膜 6 上には、マトリクス状に設けられた複数のソース線 (信号線) 及び複数のゲート線を含んだ配線 8 が形成されている。ソース線及びゲート線には、それぞれソースドライバ及びゲートドライバが接続されており (図示せず)、外部から入力された画像信号に応じて、画素毎の T F T 7 を駆動するようになっている。また、T F T 7 は、対応する画素の発光を制御するスイッチング素子として機能するものであり、有機 E L 素子 4 によって構成された赤色 (R)、緑色 (G)、及び青色 (B) のいずれかの色の画素での発光を制御するようになっている。

[0036] なお、下地膜 6 は、T F T 基板 2 から T F T 7 への不純物拡散により T F T 7 の特性が劣化するのを防止するためのものであり、そのような劣化が懸念されないのであれば、設置を省略することができる。

[0037] また、上記の説明以外に、対向基板 3 としてアルミニウムなどの金属膜を用いる構成でもよい。すなわち、例えば $1\ \mu\text{m} \sim 50\ \mu\text{m}$ 程度の厚みを有す

る薄い金属膜（金属箔）を、シール材５及び後述の乾燥剤層１５に密接するように、これらのシール材５及び乾燥剤層１５に対し、真空雰囲気下において、貼り合わせた構成でもよい。

[0038] また、ＴＦＴ基板２上には、層間絶縁膜９、エッジカバー１０、及び有機ＥＬ素子４の第一電極１１が形成されている。層間絶縁膜９は、平坦化膜としても機能するものであり、ＴＦＴ７及び配線８を覆うように下地膜６上に設けられている。エッジカバー１０は、層間絶縁膜９上に、第一電極１１のパターン端部を被覆するように形成されている。また、エッジカバー１０は、第一電極１１と後述の第二電極１３との短絡を防止するための絶縁層としても機能するようになっている。また、第一電極１１は、層間絶縁膜９に形成されたコンタクトホールを介してＴＦＴ７に接続されている。

[0039] また、エッジカバー１０の開口部、つまり第一電極１１が露出した部分が、有機ＥＬ素子４の発光領域を実質的に構成しており、上述したように、ＲＧＢのいずれかの色光を発光して、フルカラー表示が行えるように、本実施形態の有機ＥＬ表示装置１は構成されている。

[0040] また、第一電極１１上には、有機ＥＬ層１２及び第二電極１３が形成されており、これらの第一電極１１、有機ＥＬ層１２、及び第二電極１３により、有機ＥＬ素子４が構成されている。すなわち、有機ＥＬ素子４は、例えば低電圧直流駆動による高輝度発光が可能な発光素子であり、第一電極１１、有機ＥＬ層１２、及び第二電極１３を備えている。

[0041] 具体的にいえば、第一電極１１が陽極である場合、第一電極１１側より、正孔注入層、正孔輸送層、発光層、電子輸送層、電子注入層等が有機ＥＬ層１２として積層され（図示せず）、さらに陰極としての第二電極１３が形成される。また、この説明以外に、正孔注入層兼正孔輸送層などのように、単一の層が２つ以上の機能を有する構成でもよい。また、有機ＥＬ層１２において、キャリアブロッキング層などを適宜挿入してもよい。

[0042] 一方、第二電極１３が陽極である場合には、有機ＥＬ層１２での層順が上述のものと逆転したものとなる。

[0043] また、第一電極 1 1 を透過電極あるいは半透過電極にて構成し、第二電極 1 3 を反射電極にて構成した場合、有機 E L 表示装置 1 は T F T 基板 2 側から光出射するボトムエミッション型となる。逆に、第一電極 1 1 を反射電極にて構成し、第二電極 1 3 を透過電極あるいは半透過電極にて構成した場合、有機 E L 表示装置 1 は対向基板 3 側から光出射するトップエミッション型となる。

[0044] また、本実施形態の有機 E L 表示装置 1 では、後述の乾燥剤層 1 5 の作製時、及び異物による有機 E L 素子 4 の損傷を防ぐために、また、乾燥剤層 1 5 の形成前に外部からの水分や酸素の浸入によって有機 E L 素子 4 が損傷を受けないように、保護膜 1 4 が有機 E L 素子 4 上に形成されている。尚、この説明以外に、保護膜 1 4 の設置を省略した構成でもよい。

[0045] また、本実施形態の有機 E L 表示装置 1 では、上述したように、有機 E L 素子 4 が T F T 基板 2、対向基板 3、及びシール材 5 によって封止されている。また、シール材 5 は、例えばエポキシ樹脂などの樹脂に、T F T 基板 2 と対向基板 3 との間のセルギャップを規定するスペーサ、および無機粒子が分散されたものより構成されており、図 2 に示したように、シール材 5 は、画素領域 A の周囲に枠状に形成されている。また、シール材 5 では、無機粒子を分散させることで、透湿性をより低下させることができる。

[0046] また、本実施形態の有機 E L 表示装置 1 では、有機 E L 素子 4 上には保護膜 1 4 を介して乾燥剤層 1 5 が設けられている。すなわち、乾燥剤層 1 5 が、T F T 基板 2 と対向基板 3 との間で、有機 E L 素子 4 を覆うように設けられている。また、この乾燥剤層 1 5 には、例えば水酸化アルミニウムや酸化カルシウムなどの金属酸化物や活性炭が樹脂内に分散されたものが用いられている。

[0047] また、本実施形態の有機 E L 表示装置 1 では、図 2 に示すように、枠状の高透湿性層 1 6 が T F T 基板 2 と対向基板 3 との間で、乾燥剤層 1 5 を囲むように設けられている。また、この高透湿性層 1 6 の外側には、上記シール材 5 が T F T 基板 2 と対向基板 3 との間で、当該高透湿性層 1 6 を囲むよう

に設けられている。さらに、本実施形態の有機EL表示装置1では、乾燥剤層15と高透湿性層16とが互いに密接し、かつ、高透湿性層16とシール材5とが互いに密接するようになっている。そして、本実施形態の有機EL表示装置1では、高透湿性層16がシール材5を透過してきた水分を拡散した後、乾燥剤層15によって捕捉させ吸収させるようになっている（詳細は後述。）。

[0048] 高透湿性層16には、好ましくはその透湿速度がシール材5の透湿速度よりも大きいものが用いられている。具体的にいえば、高透湿性層16には、例えばアクリル樹脂、ポリイミド樹脂、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、ポリエチレンなどの樹脂材料によって構成されている。また、シール材5の透湿速度が例えば $20\text{ g/m}^2 \cdot \text{day}$ である場合、高透湿性層16では、その透湿速度が $100\text{ g/m}^2 \cdot \text{day}$ となるように、当該高透湿性層16の材料や膜厚などを設定することが好ましい。また、高透湿性層16は、図1に示すように、画素領域Aの外側（つまり、表示エリア外）に設けられているので、有機EL表示装置1が上記トップエミッション型及びボトムエミッション型に関わらず、高透湿性層16には、透明材料または不透明材料を用いることができる。

[0049] ここで、図3を参照して、本実施形態の有機EL表示装置1における、高透湿性層16の具体的な効果について説明する。

[0050] 図3は、図1に示した高透湿性層の具体的な効果を説明する図である。

[0051] ここで、仮に異物や空乏による欠陥やTFT基板2や対向基板3での凹凸に対する被覆性の悪さ、TFT基板2や対向基板3の表面状態（材料や濡れ性など）の影響によって、防湿性能の低い部分がシール材5の一部分（例えば、図3に“B”にて図示）にあった場合、その一部分を貫通する透湿量は多くなる。このとき、高透湿性層16が存在していない場合、水分は乾燥剤層15に直接的に取り込まれる。このため、シール材5の上記一部分に接触する乾燥剤層15の吸湿量が局所的に増加してしまう。この結果、吸湿量の飽和、画素への水分浸透、及び／または乾燥剤層15のひび割れを発生する

おそれがあり、表示品位の低下も招くおそれがある。

[0052] これに対して、本実施形態の有機ＥＬ表示装置１では、高透湿性層１６が存在するので、水分は、図３に矢印“Ｈ”にて示すように、高透湿性層１６の内部で拡散することができる。そして、その後、乾燥剤層１５へ取り込まれる。すなわち、高透湿性層１６全体に水分が拡散することで、シール材５の一部に、図３に“Ｂ”にて例示したように防湿性能の低い部分があっても、その付近の乾燥剤層１５を局所的に吸湿させることなく、乾燥剤層１５全体での吸湿を促進することができる。それ故、上記のような防湿性能の低い部分がシール材５に存在しても、本実施形態の有機ＥＬ表示装置１では、発光特性の低下や光学特性の低下、画素への物理的損傷を招くことなく、表示品位の低下を防止することができる。

[0053] 次に、図４を用いて、本実施形態の有機ＥＬ表示装置１の製造方法について具体的に説明する。

[0054] 図４は、上記有機ＥＬ表示装置の主な製造工程を説明する図であり、図４（ａ）～図４（ｂ）は、一連の主な製造工程を説明している。

[0055] 図４（ａ）に示すように、シール材５’が、ＴＦＴ基板２の対向基板３側の表面上に対して、例えばノズルディスペンスにより、画素領域Ａ（図１）を囲うように枠状（環状）に塗布される。続いて、高透湿性層１６’が、図４（ａ）に示すように、シール材５’の内側で、ＴＦＴ基板２の上記表面上に対して、パターン形成される。具体的には、高透湿性層１６’は、例えば印刷法、フォトリソグラフィ法、真空蒸着法、スパッタ法、プラズマ重合法などを用いて、シール材５’の内側で、画素領域Ａ（図１）を囲うように枠状（環状）に塗布される。

[0056] 次に、図４（ａ）に示すように、乾燥剤層１５’が、保護膜１４上に滴下塗布される。この滴下量は、乾燥剤層１５’の封入体積に応じて、定められている。また、乾燥剤層１５’の塗布には、例えば液晶滴下工法（ＯＤＦ法）を用いることができる。

[0057] 続いて、図４（ｂ）に示すように、ＴＦＴ基板２と対向基板３とが、例え

ば真空貼り合わせ装置（図示せず）により、真空状態にて貼り合わせられる。これにより、シール材 5 と高透湿性層 1 6 とが密接し、かつ、高透湿性層 1 6 と乾燥剤層 1 5 とが密接する。次に、大気圧雰囲気下に戻した後、シール材 5 に対し、UV 露光及び焼成を行うことにより、当該シール材 5 を硬化する。また、このとき、シール材 5、乾燥剤層 1 5、及び高透湿性層 1 6 は、対向基板 3 の表面に密接する。これにより、本実施形態の有機 EL 表示装置 1 は、完成される。

[0058] 尚、上記の説明以外に、例えば真空蒸着法を用いて、乾燥剤層 1 5 を形成する構成でもよい。但し、上記のように、液晶滴下工法を用いる場合の方が、最小部分の厚さが、例えば $5\ \mu\text{m}$ 以上の乾燥剤層 1 5 を形成する場合でも、コスト安価に製造できる点で好ましい。

[0059] また、上記の説明以外に、対向基板 3 の TFT 基板 2 側の表面上に対して、シール材 5'、高透湿性層 1 6'、及び乾燥剤層 1 5' を設けた後、TFT 基板 2 と対向基板 3 とを貼り合わせる構成でもよい。

[0060] 以上のように構成された本実施形態の有機 EL 表示装置 1 では、有機 EL 素子（エレクトロルミネッセンス素子）4 は乾燥剤層 1 5 によって覆われている。また、乾燥剤層 1 5 は、TFT 基板（基板）2 と対向基板 3 との間で、枠状の高透湿性層 1 6 及び枠状のシール材 5 によって、順次囲まれている。これにより、本実施形態の有機 EL 表示装置 1 では、上記従来例と異なり、局所的な水分吸収を防ぎつつ、水分を確実に乾燥剤層 1 5 に吸収させることができる有機 EL 表示装置（エレクトロルミネッセンス装置）1 を構成することができる。つまり、本実施形態の有機 EL 表示装置 1 では、シール材 5 を透過してきた水分は、高透湿性層 1 6 によって、乾燥剤層 1 5 全体に対して拡散することができ、当該乾燥剤層 1 5 での局所的な水分吸収を防ぐことができる。また、本実施形態の有機 EL 表示装置 1 では、上記従来例と異なり、乾燥剤層 1 5 の厚みを容易に厚くすることができ、当該乾燥剤層 1 5 での吸湿性能を容易に向上させることができる。また、高透湿性層 1 6 内に拡散した水分が有機 EL 素子 4 側に向かって拡散したとしても、乾燥剤層 1

５を必ず経由しなければならないため、やはり乾燥剤層１５によって当該水分を必ず吸収することができる。

[0061] この結果、本実施形態では、周囲近傍の画素への水分浸入による発光特性のダメージの発生、及び乾燥剤層１５での周囲近傍のみでの局所的な硬化収縮の発生を防ぐことができる。さらには、上記局所的な硬化収縮に起因する乾燥剤層１５でのひび割れを防止できるため、光学特性の劣化（例えば、トップエミッション構造における、乾燥剤層１５の透過率低下や散乱の発生）や画素にひび割れが及ぶことによる画素の物理的損傷の発生を防ぐことができる。従って、本実施形態では、優れた表示品位を有し、高い信頼性を備えた有機ＥＬ表示装置１を容易に構成することができる。

[0062] また、本実施形態では、乾燥剤層１５と高透湿性層１６とが、互いに密接し、かつ、高透湿性層１６とシール材５とが、互いに密接している。これにより、本実施形態では、コンパクトな有機ＥＬ表示装置１を容易に構成することができる。

[0063] また、本実施形態では、高透湿性層１６は樹脂材料によって構成されているので、当該高透湿性層１６を容易に設けることができる。

[0064] また、本実施形態では、高透湿性層１６の透湿速度はシール材５の透湿速度よりも大きいので、シール材５を透過した水分がシール材５と高透湿性層１６との界面で滞留することなく、高透湿性層１６によって速やかに拡散される。すなわち、上記界面において、水分の滞留が発生すると、周囲近傍の乾燥剤層１５へ水分が取り込まれやすくなり、結果として局所的な乾燥剤層１５の吸湿量の増加が発生するおそれがあるが、本実施形態では、この局所的な乾燥剤層１５の吸湿量の増加の発生を未然に防ぐことができる。

[0065] 尚、上記の説明以外に、乾燥剤層１５には、例えば鉄やアルミニウムなどの金属粒子、酸化しやすい有機物のような酸素吸着性を有するものを含んでもよい。

[0066] [第２の実施形態]

図５は、本発明の第２の実施形態にかかる有機ＥＬ表示装置を説明する断

面図である。図6は、図5に示した有機EL表示装置の上面図である。

[0067] 図において、本実施形態と上記第1の実施形態との主な相違点は、シール材と高透湿性層との間に第1の中空領域を設けた点である。なお、上記第1の実施形態と共通する要素については、同じ符号を付して、その重複した説明を省略する。

[0068] すなわち、図5及び図6に示すように、本実施形態の有機EL表示装置1では、枠状の第1の中空領域18がシール材5と高透湿性層16との間に設けられている。この第1の中空領域18は、1Pa以下の低圧状態、または不活性ガスが充填されている状態とされている。

[0069] なお、第1の中空領域18を真空状態とする場合、1Pa以下の真空度に保った状態で、TFT基板2と対向基板3とを貼り合わせる。

[0070] 以上の構成により、本実施形態では、上記第1の実施形態と同様な作用・効果を奏することができる。また、本実施形態では、シール材5と高透湿性層16との間には、第1の中空領域18が設けられている。これにより、本実施形態では、第1の中空領域18によってシール材5を透過してきた水分を拡散することができ、高透湿性層16での局所的な水分吸収の発生、ひいては乾燥剤層15での局所的な水分吸収の発生をより確実に防ぐことができる。

[0071] また、第1の中空領域18は、大きければ大きいほど水分の拡散性能がよくなるが、第1の中空領域18の幅（シール材5と高透湿性層16との距離）が広がると、有機EL表示装置1の非画素領域（額縁領域）が拡大し、商品デザインに影響を与えるおそれがある。従って、水分の拡散性能が許容できる範囲で第1の中空領域18の幅を設計すればよい。具体的には、第1の中空領域18の幅は、例えば、 $50\mu\text{m}$ ～ $1000\mu\text{m}$ であり、典型的には $300\mu\text{m}$ 程度である。

[0072] また、本実施形態では、第1の中空領域18は、1Pa以下の低圧状態、または不活性ガスが充填されている状態とされている。これにより、本実施形態では、第1の中空領域18をより適切に設けることができる。

[0073] [第3の実施形態]

図7は、本発明の第3の実施形態にかかる有機EL表示装置を説明する断面図である。図8は、図7に示した有機EL表示装置の上面図である。

[0074] 図において、本実施形態と上記第1の実施形態との主な相違点は、高透湿性層と乾燥剤層との間に第2の中空領域を設けた点である。なお、上記第1の実施形態と共通する要素については、同じ符号を付して、その重複した説明を省略する。

[0075] すなわち、図7及び図8に示すように、本実施形態の有機EL表示装置1では、棒状の第2の中空領域19が高透湿性層16と乾燥剤層15との間に設けられている。この第2の中空領域19は、第1の中空領域18と同様に、1Pa以下の低圧状態、または不活性ガスが充填されている状態とされている。

[0076] なお、第2の中空領域19を真空状態とする場合、1Pa以下の真空度に保った状態で、TFT基板2と対向基板3とを貼り合せる。

[0077] 以上の構成により、本実施形態では、上記第1の実施形態と同様な作用・効果を奏することができる。また、本実施形態では、高透湿性層16と乾燥剤層15の間には、第2の中空領域19が設けられている。これにより、本実施形態では、第2の中空領域19によってシール材5及び高透湿性層16を透過してきた水分を拡散することができ、乾燥剤層15での局所的な水分吸収の発生をより確実に防ぐことができる。

[0078] また、第2の中空領域19は、大きければ大きいほど水分の拡散性能がよくなるが、第2の中空領域19の幅（高透湿性層16と乾燥剤層15との距離）が広がると、有機EL表示装置1の非画素領域（額縁領域）が拡大し、商品デザインに影響を与えるおそれがある。従って、水分の拡散性能が許容できる範囲で第2の中空領域19の幅を設計すればよい。具体的には、第2の中空領域19の幅は、例えば、50 μ m～1000 μ mであり、典型的には300 μ m程度である。

[0079] また、本実施形態では、第2の中空領域19は、1Pa以下の低圧状態、

または不活性ガスが充填されている状態とされている。これにより、本実施形態では、第2の中空領域19をより適切に設けることができる。

[0080] 尚、上記の実施形態はすべて例示であって制限的なものではない。本発明の技術的範囲は特許請求の範囲によって規定され、そこに記載された構成と均等の範囲内のすべての変更も本発明の技術的範囲に含まれる。

[0081] 例えば、上記の説明では、エレクトロルミネッセンス素子として有機EL素子を用いた場合について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば無機化合物を有する無機EL素子を用いたものでもよい。

[0082] また、上記の説明では、有機EL表示装置に適用した場合について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えばバックライト装置等の照明装置にも適用することができる。

[0083] また、上記の説明以外に、上記第2～第3の各実施形態を適宜組み合わせたものでもよい。

産業上の利用可能性

[0084] 本発明は、局所的な水分吸収を防ぎつつ、水分を確実に乾燥剤層に吸収させることができるエレクトロルミネッセンス装置に対して有用である。

符号の説明

- [0085]
- 1 有機EL表示装置（エレクトロルミネッセンス装置）
 - 2 TFT基板（基板）
 - 3 対向基板
 - 4 有機EL素子（エレクトロルミネッセンス素子）
 - 5 シール材
 - 15 乾燥剤層
 - 16 高透湿性層
 - 18 第1の中空領域
 - 19 第2の中空領域

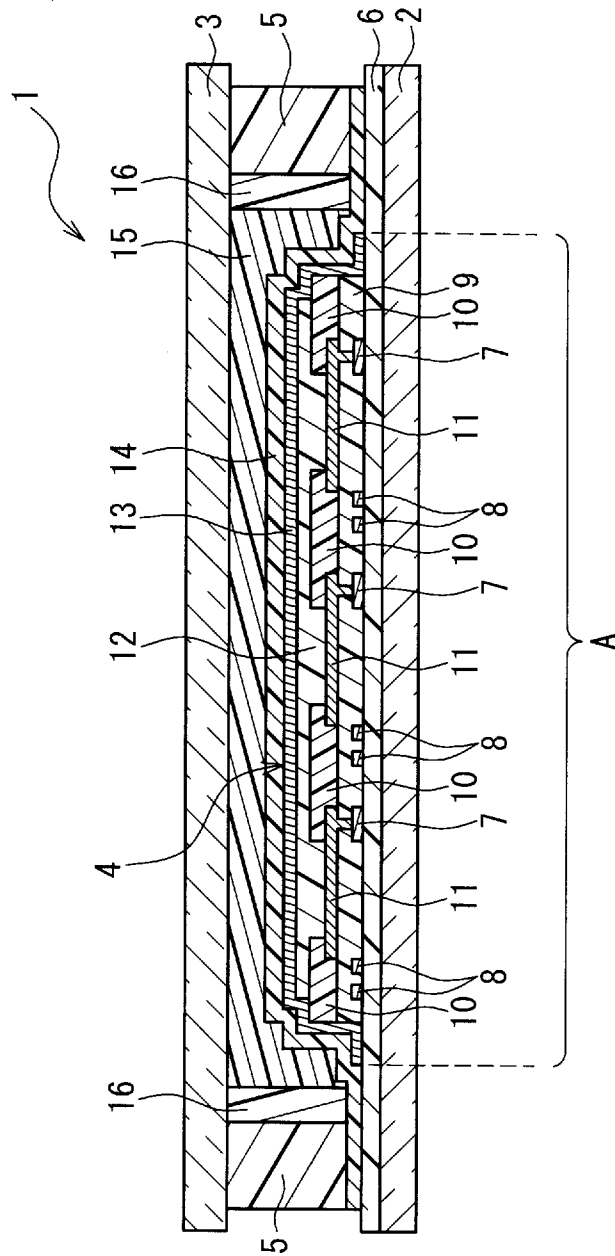
請求の範囲

- [請求項1] 基板と、前記基板上に設けられたエレクトロルミネッセンス素子を備えたエレクトロルミネッセンス装置であって、
- 前記エレクトロルミネッセンス素子側で、前記基板に対向する対向基板と、
- 前記基板と前記対向基板との間で、前記エレクトロルミネッセンス素子を覆う乾燥剤層と、
- 前記基板と前記対向基板との間で、前記乾燥剤層を囲む枠状の高透湿性層と、
- 前記基板と前記対向基板との間で、前記高透湿性層を囲むとともに、前記対向基板とで前記エレクトロルミネッセンス素子を封止する枠状のシール材、
- を備えていることを特徴とするエレクトロルミネッセンス装置。
- [請求項2] 前記シール材と前記高透湿性層との間には、第1の中空領域が設けられている請求項1に記載のエレクトロルミネッセンス装置。
- [請求項3] 前記第1の中空領域は、1 Pa以下の低圧状態、または不活性ガスが充填されている状態とされている請求項2に記載のエレクトロルミネッセンス装置。
- [請求項4] 前記高透湿性層と前記乾燥剤層との間には、第2の中空領域が設けられている請求項1～3のいずれか1項に記載のエレクトロルミネッセンス装置。
- [請求項5] 前記第2の中空領域は、1 Pa以下の低圧状態、または不活性ガスが充填されている状態とされている請求項4に記載のエレクトロルミネッセンス装置。
- [請求項6] 前記乾燥剤層と前記高透湿性層とが、互いに密接し、かつ、
- 前記高透湿性層と前記シール材とが、互いに密接している請求項1に記載のエレクトロルミネッセンス装置。
- [請求項7] 前記高透湿性層は、樹脂材料によって構成されている請求項1～6

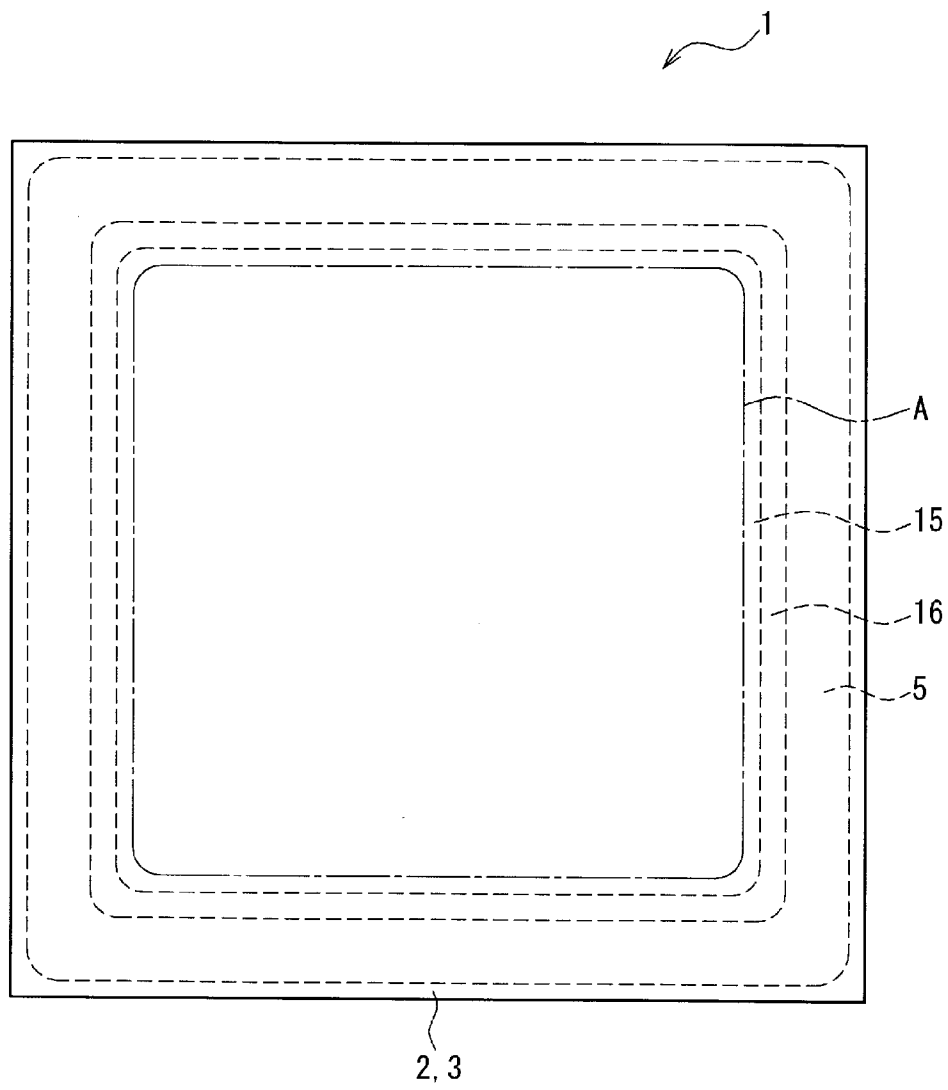
のいずれか 1 項に記載のエレクトロルミネッセンス装置。

[請求項8] 前記高透湿性層の透湿速度は、前記シール材の透湿速度よりも大きい請求項 1 ～ 7 のいずれか 1 項に記載のエレクトロルミネッセンス装置。

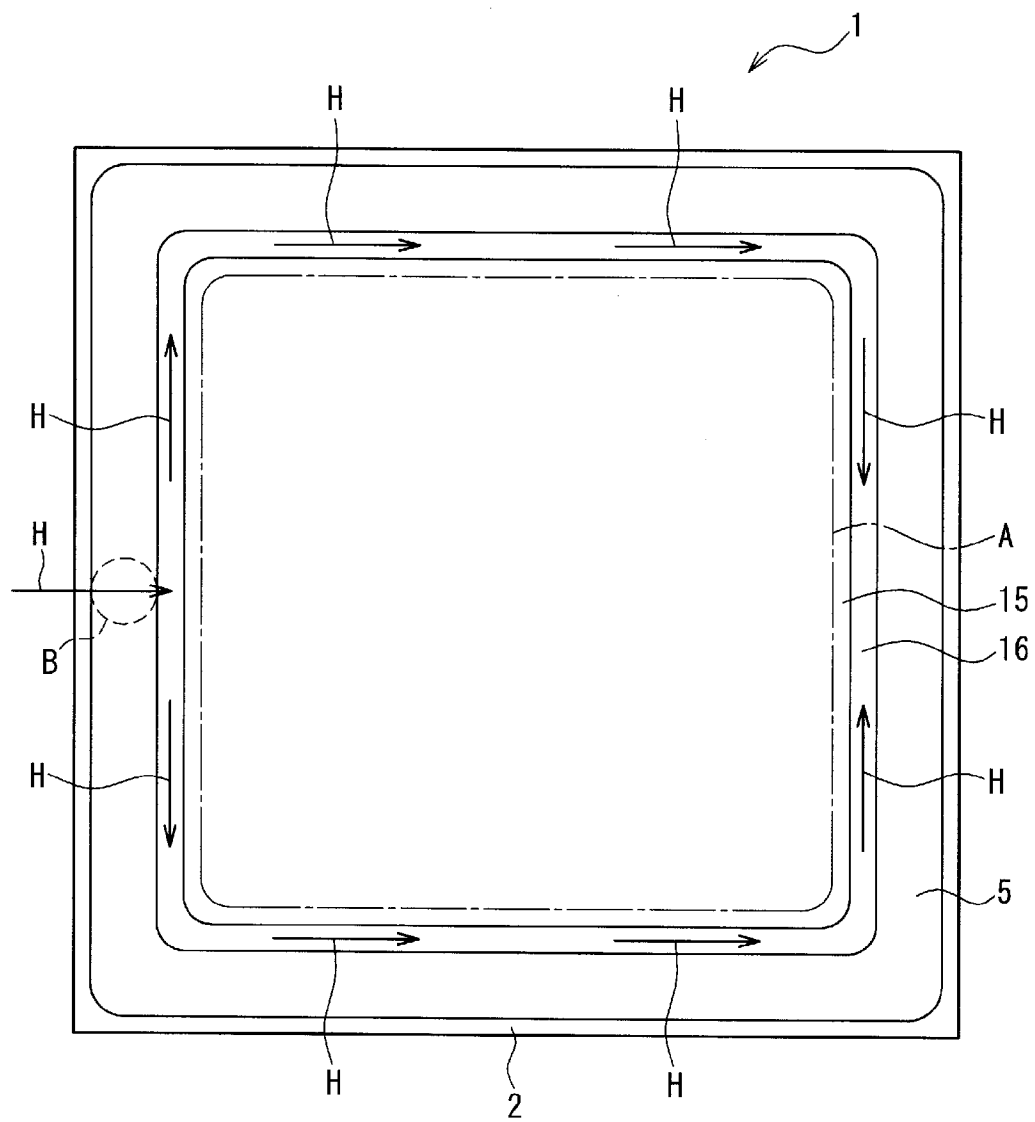
[図1]



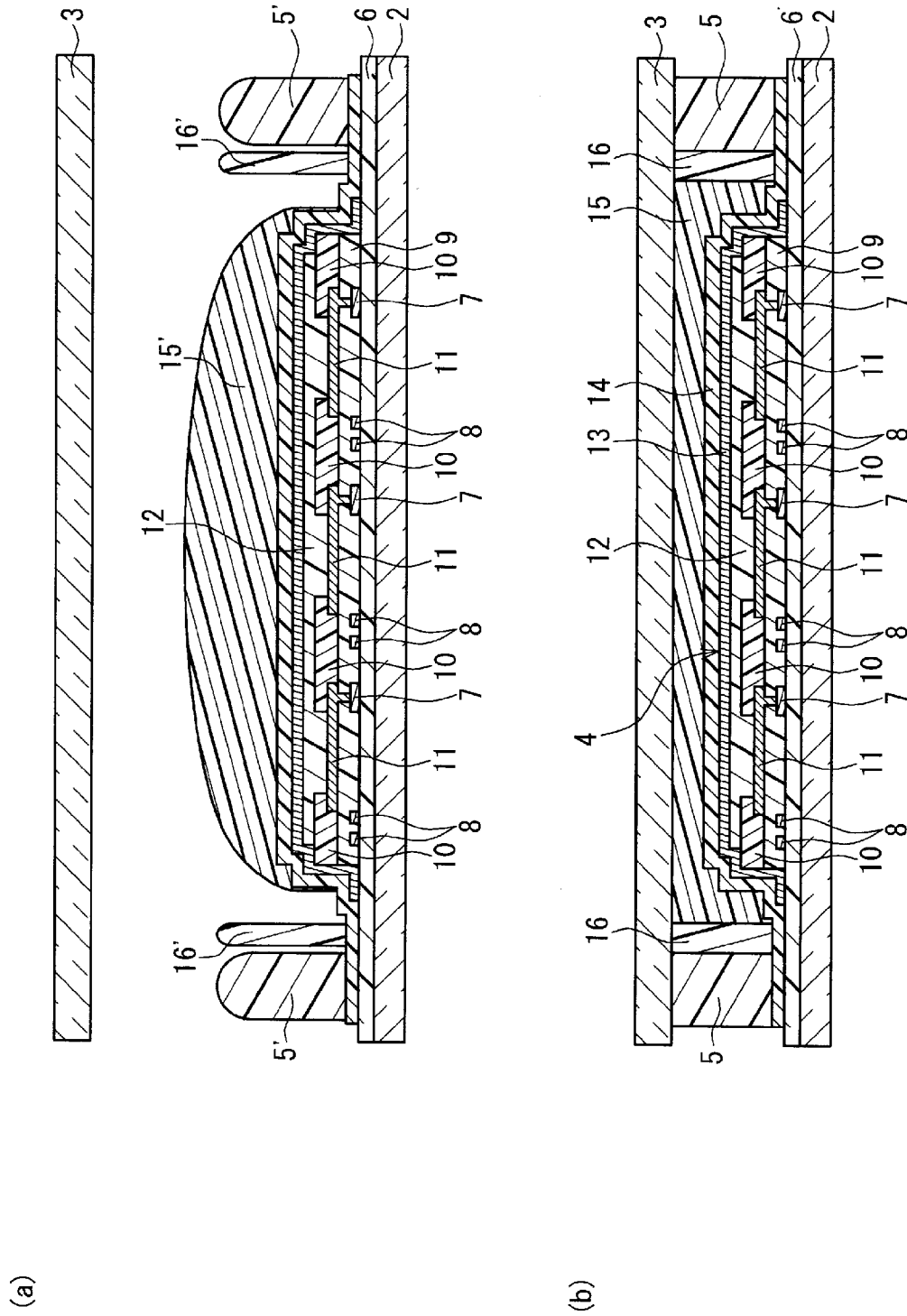
[図2]



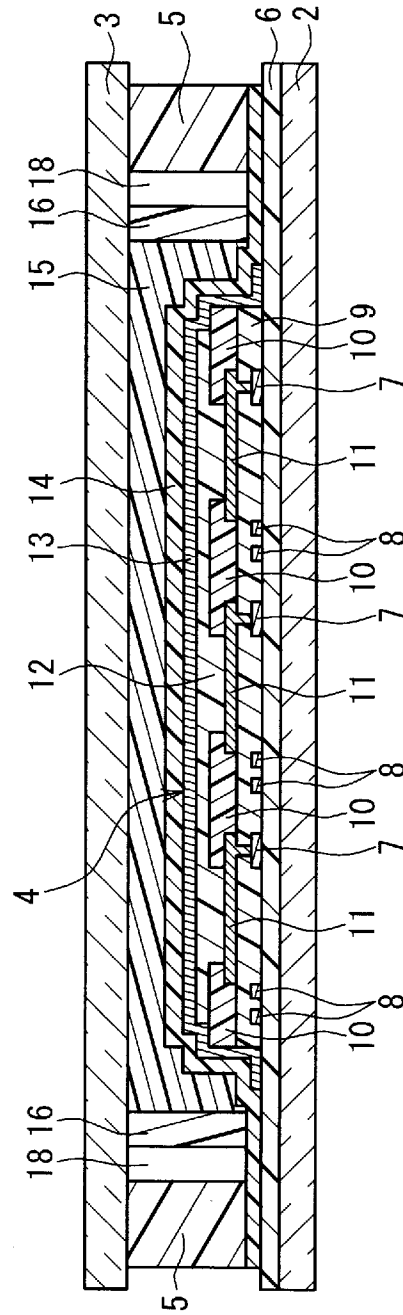
[図3]



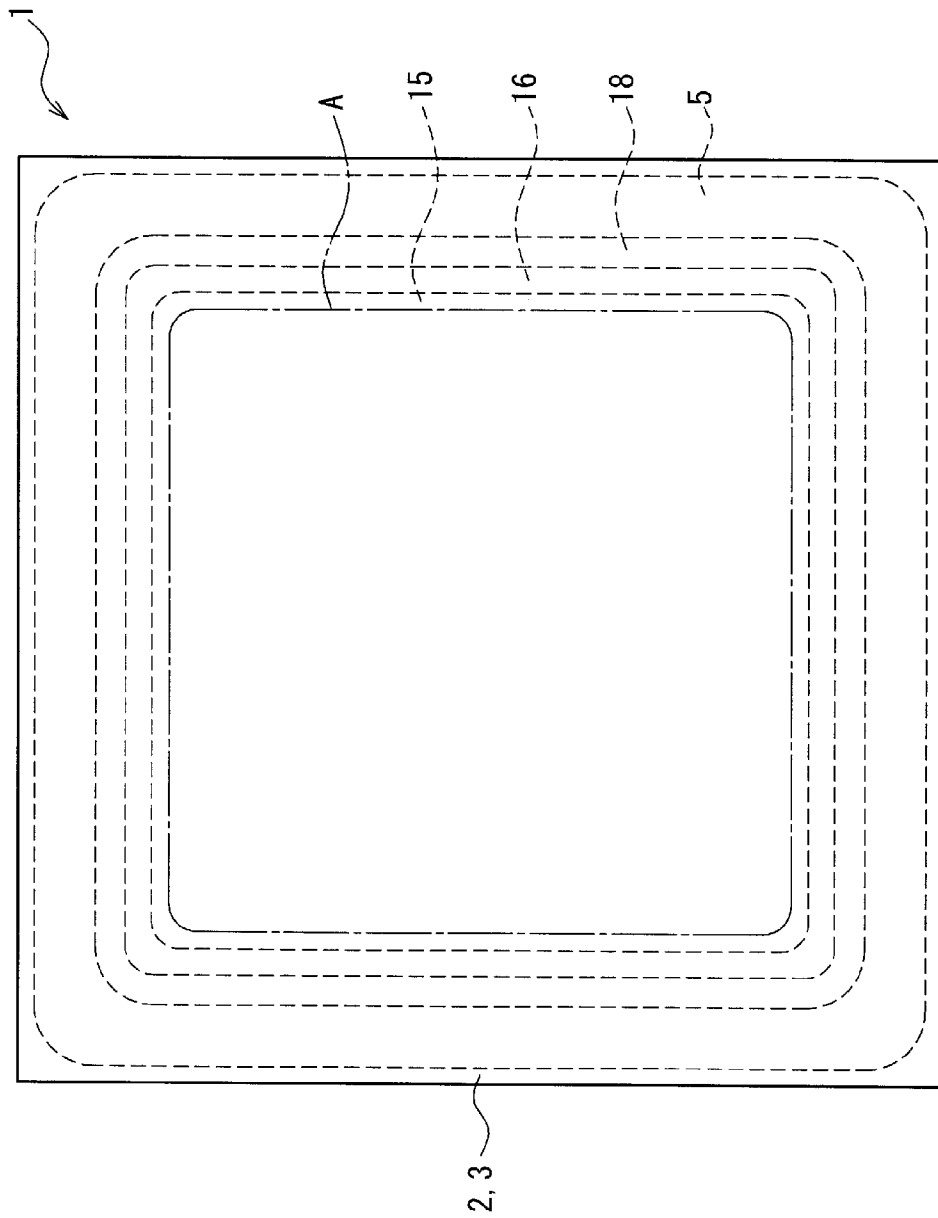
[図4]



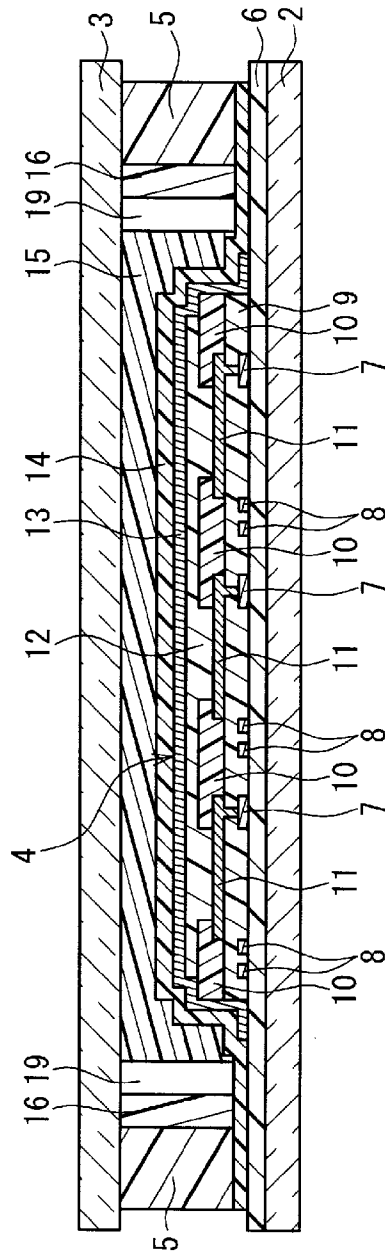
[図5]



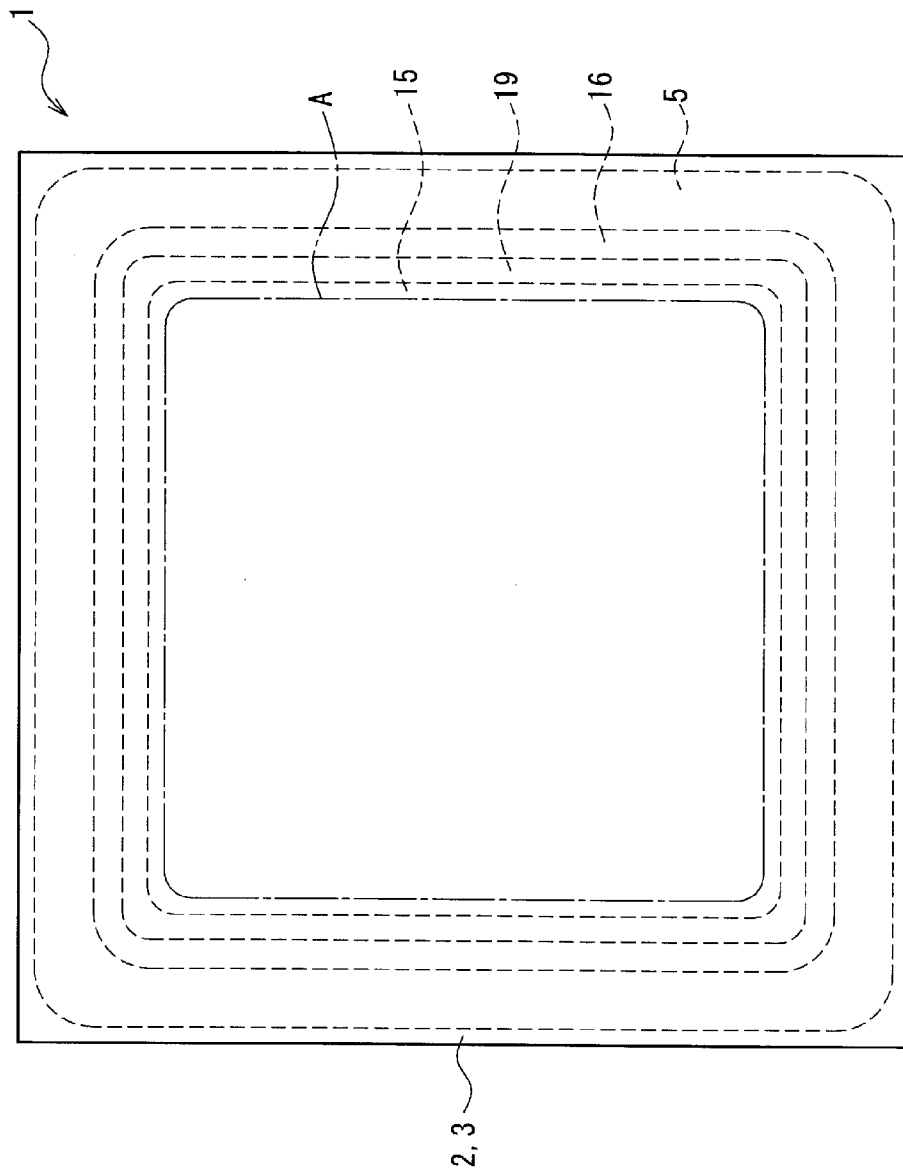
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/054509

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

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

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.
Y	JP 2004-319103 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 11 November 2004 (11.11.2004), paragraphs [0025] to [0045] (Family: none)	1-8
Y	JP 2009-187941 A (Samsung Mobile Display Co., Ltd.), 20 August 2009 (20.08.2009), paragraphs [0034] to [0038] & US 2009/0195147 A1 & KR 10-2009-0084528 A	1-8

☒ 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
20 March, 2014 (20.03.14)

Date of mailing of the international search report
01 April, 2014 (01.04.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/054509

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2004/071134 A1 (Sanyo Electric Co., Ltd.), 19 August 2004 (19.08.2004), pages 9 to 14, 16 to 17 & JP 2004-265615 A & US 2007/0013292 A1 & CN 1748445 A & TW 233316 B & KR 10-2005-0094898 A	1-8
Y	JP 2009-70597 A (Seiko Epson Corp.), 02 April 2009 (02.04.2009), paragraphs [0041] to [0050] & US 2009/0066243 A1 & CN 101389167 A & KR 10-2009-0027150 A & TW 200924552 A	1-8
Y	JP 2007-140061 A (Samsung SDI Co., Ltd.), 07 June 2007 (07.06.2007), paragraphs [0036] to [0054] (Family: none)	1-8

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

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

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	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2014年
日本国実用新案登録公報	1996-2014年
日本国登録実用新案公報	1994-2014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	JP 2004-319103 A（大日本印刷株式会社）2004.11.11, 段落【0025】-【0045】（ファミリーなし）	1-8
Y	JP 2009-187941 A（三星モバイルディスプレイ株式会社） 2009.08.20, 段落【0034】-【0038】 & US 2009/0195147 A1 & KR 10-2009-0084528 A	1-8

☒ 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

20.03.2014

国際調査報告の発送日

01.04.2014

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100-8915

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）

濱野 隆

20

9108

電話番号 03-3581-1101 内線 3271

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	WO 2004/071134 A1 (三洋電機株式会社) 2004. 08. 19, 第 9-14 頁, 第 16-17 頁 & JP 2004-265615 A & US 2007/0013292 A1 & CN 1748445 A & TW 233316 B & KR 10-2005-0094898 A	1-8
Y	JP 2009-70597 A (セイコーエプソン株式会社) 2009. 04. 02, 段落 【0041】 - 【0050】 & US 2009/0066243 A1 & CN 101389167 A & KR 10-2009-0027150 A & TW 200924552 A	1-8
Y	JP 2007-140061 A (三星エスディアイ株式会社) 2007. 06. 07, 段落 【0036】 - 【0054】 (ファミリーなし)	1-8