

(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
2012 年 8 月 30 日(30.08.2012)



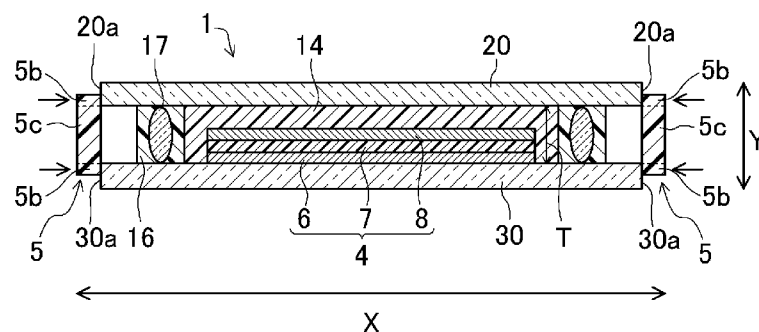
(10) 国際公開番号
WO 2012/114685 A1

- (51) 国際特許分類:
H05B 33/04 (2006.01) *H01L 27/32* (2006.01)
G09F 9/00 (2006.01) *H01L 51/50* (2006.01)
G09F 9/30 (2006.01) *H05B 33/10* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/001029
- (22) 国際出願日: 2012 年 2 月 16 日(16.02.2012)
- (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 2011-037840 2011 年 2 月 24 日(24.02.2011) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について):
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; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 平瀬 剛
(HIRASE, Takeshi).
- (74) 代理人: 特許業務法人前田特許事務所(MAEDA & PARTNERS); 〒5410053 大阪府大阪市中央区本町
2 丁目 5 番 7 号 大阪丸紅ビル 5 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, 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, JP, KE, KG, KM, 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, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, MD, 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, 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: METHOD FOR MANUFACTURING ORGANIC ELECTROLUMINESCENT DISPLAY DEVICE, AND ORGANIC ELECTROLUMINESCENT DISPLAY DEVICE MANUFACTURED BY METHOD

(54) 発明の名称: 有機 EL 表示装置の製造方法およびその方法により製造された有機 EL 表示装置

[図12]



(57) Abstract: A paste material (5a) is applied to an outer peripheral surface (20a) of a sealing substrate (20) and to an outer peripheral surface (30a) of an element substrate (30) such that the paste material (5a) spans across the sealing substrate (20) and the element substrate (30). An organic electroluminescence element (4) is sealed using the paste material (5a). The paste material (5a) is heated and sintered, whereby a sealing member (5) made of glass frit is formed. Then, only that portion (5b) of the sealing member (5) which touches the outer peripheral surface (20a) of the sealing substrate (20) and the outer peripheral surface (30a) of the element substrate (30) is heated by laser irradiation such that the sealing substrate (20) and the element substrate (30) are welded to together using the sealing member (5).

(57) 要約: 封止基板 (20) の外周面 (20a) 及び素子基板 (30) の外周面 (30a) に、ペースト材料 (5a) を、封止基板 (20) と素子基板 (30) との間を跨ぐように塗布して、ペースト材料 (5a) により有機 EL 素子 (4) を封止し、ペースト材料 (5a) を加熱して焼成することにより、フリットガラスからなるシール材 (5) を形成する。そして、シール材 (5) の、封止基板 (20) の外周面 (20a) 及び素子基板 (30) の外周面 (30a) と接触する部分 (5b) のみをレーザー照射により加熱して、シール材 (5) により封止基板 (20) と素子基板 (30) との間を溶着する。

WO 2012/114685 A1

明 細 書

発明の名称：

有機ＥＬ表示装置の製造方法およびその方法により製造された有機ＥＬ表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、有機電界発光素子（有機エレクトロルミネッセンス素子：以下、「有機ＥＬ素子」と記載する）を備えた有機ＥＬ表示装置の製造方法及びその方法により製造された有機ＥＬ表示装置に関する。

背景技術

[0002] 近年、次世代フラットパネル表示装置として有機ＥＬ表示装置が注目されている。この有機ＥＬ表示装置は、自己発光型の表示装置であり、視野角特性に優れ、視認性が高く、低消費電力であり、かつ薄型化が可能であるため、需要が高まってきている。

[0003] この有機ＥＬ表示装置は、所定の配列で配列された複数の有機ＥＬ素子を有し、複数の有機ＥＬ素子の各々は、絶縁性の基板上に形成された第１電極（陽極）と、第１電極上に形成された発光層を有する有機層と、有機層上に形成された第２電極（陰極）とを備えている。

[0004] ここで、有機層は水分に弱いため、外気からの水分を遮断する必要がある。そこで、従来、有機層が形成された第１基板と当該第１基板に対向して設けられた第２基板との間に、有機層を封止することにより、当該有機層を水分から遮断する方法が提案されている。より具体的には、有機層を封止するように第１基板と第２基板とを接着する樹脂製の接着材を備えた有機ＥＬ表示装置が提案されている。

[0005] しかし、この有機ＥＬ表示装置では、接着材が樹脂により形成されているため、外気中の水分を透過してしまい、結果として水分を完全に遮断することが困難であった。また、樹脂製の接着材は、外気中の酸素も透過してしまうため、有機層上に形成された第２電極が酸化されてしまい、第２電極の性

能が低下してしまうという問題があった。

[0006] そこで、樹脂製の接着材の代わりに、フリットガラス（低融点ガラス）からなるシール材を使用した有機ＥＬ表示装置が提案されている。より具体的には、例えば、素子基板と封止基板との間に設けられ、有機ＥＬ素子を封止するように素子基板と封止基板との間を溶着するシール材を備えた有機ＥＬ表示装置が開示されている。そして、このようフリットガラスからなるシール材を使用して有機層を封止することにより、樹脂製の接着材を使用する場合に比し、外気中の水分や酸素を遮断することが可能になり、シール材による封止性能が向上する（例えば、特許文献１参照）。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献１：特開２００７－２００８９０号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] ここで、一般に、上記シール材を使用する場合、シール材にレーザーを照射することにより、シール材を形成するフリットガラスを加熱、熔融して、素子基板と封止基板との間の溶着を行うが、上記特許文献１に記載の有機ＥＬ表示装置においては、フリットガラスからなるシール材が素子基板と封止基板との間に設けられている。従って、レーザー照射による溶着を行う際に、素子基板や封止基板が移動してズレが生じてしまい、結果として、有機ＥＬ表示装置の歩留まりが低下するという問題があった。

[0009] また、上記特許文献１に記載の有機ＥＬ表示装置においては、レーザー照射による溶着を行う際に、レーザー加熱に起因する熱伝搬により、有機ＥＬ素子にダメージが生じるという問題があった。

[0010] そこで、本発明は、上述の問題に鑑みてなされたものであり、レーザー照射による溶着を行う際の素子基板と封止基板のズレの発生を防止し、レーザー加熱による有機ＥＬ素子へのダメージを低減することができる有機ＥＬ表

示装置の製造方法およびその方法により製造された有機ＥＬ表示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

- [0011] 上記目的を達成するために、本発明の有機ＥＬ表示装置の製造方法は、第１基板上に有機ＥＬ素子を形成する有機ＥＬ素子形成工程と、第２基板上に樹脂材料を形成する樹脂材料形成工程と、樹脂材料を介して、第１基板と第２基板とを貼り合わせる貼合体形成工程と、樹脂材料を硬化させて樹脂部材を形成する樹脂硬化工程と、第１基板の外周面及び第２基板の外周面に、有機溶媒にフリットガラスを加えたペースト材料を、第１基板と第２基板との間を跨ぐように塗布して、ペースト材料により有機ＥＬ素子を封止するペースト材料塗布工程と、ペースト材料を加熱して焼成することにより、有機溶媒を気化させて、フリットガラスからなるシール材を形成するペースト材料加熱工程と、シール材の、第１基板の外周面及び第２基板の外周面と接触する部分のみをレーザー照射により加熱して、シール材により第１基板と第２基板との間を溶着する溶着工程とを少なくとも備えることを特徴とする。
- [0012] 同構成によれば、溶着を行う前に、第１基板の外周面及び第２基板の外周面に、有機溶媒にフリットガラスを加えたペースト材料を、第１基板と第２基板との間を跨ぐように塗布し、このペースト材料を加熱して焼成することにより、有機溶媒を気化させて、フリットガラスからなるシール材を形成するため、溶着を行う前に、シール材により、第１基板と第２基板とが固定されることになる。従って、レーザー照射による溶着を行う際に、第１基板及び第２基板の移動を防止することができる。その結果、レーザー照射による溶着を行う際の第１基板と第２基板のズレの発生を防止し、有機ＥＬ表示装置の歩留まりの低下を防止することができる。
- [0013] また、シール材の、第１基板の外周面及び第２基板の外周面と接触する部分のみをレーザー照射により加熱して溶着するため、シール材の全体に対してレーザー照射を行うことなく、第１基板と第２基板との間を溶着することができる。その結果、レーザー加熱に起因する熱伝搬による有機ＥＬ素子へ

のダメージを低減することができる。

[0014] 本発明の有機EL表示装置の製造方法においては、溶着工程において、レーザー光のスポット径が0.1mm以上1mm以下であってもよい。

[0015] 同構成によれば、レーザー加熱に起因する熱伝搬による有機EL素子へのダメージの低減効果を低下させることなく、シール材により外気中の水分や酸素を遮断することができる。

[0016] 本発明の有機EL表示装置の製造方法においては、樹脂材料形成工程の前に、第2基板に樹脂枠を形成する樹脂枠形成工程を更に備え、樹脂材料形成工程において、樹脂枠の内側に、樹脂材料を滴下して注入することにより、第2基板上に樹脂材料を形成し、貼合体形成工程において、真空雰囲気中で、樹脂枠の内側において、樹脂材料を均一に拡散させ、樹脂材料を介して、第1基板と第2基板とを貼り合わせてもよい。

[0017] 同構成によれば、樹脂枠が、第1基板と第2基板による貼り合わせ基板の内部の真空状態を保持するための圧力隔壁として機能するため、樹脂部材を滴下注入方式により形成することが可能になる。その結果、厚みの小さい樹脂部材を形成することが可能になり、樹脂部材を薄くすることができるため、大型の有機EL表示装置においても、樹脂部材を形成する樹脂材料の使用量を減少させることができる。その結果、コストアップを抑制することが可能になる。

[0018] 本発明の有機EL表示装置の製造方法においては、樹脂枠には、樹脂部材の厚みを規制するスペーサが混入されていてもよい。

[0019] 同構成によれば、樹脂部材を滴下注入方式により形成する場合であっても、樹脂部材の厚みを精度良く規制することが可能になる。

[0020] 本発明の有機EL表示装置の製造方法においては、樹脂枠は、アクリル樹脂またはエポキシ樹脂により形成されていてもよい。

[0021] 同構成によれば、安価かつ汎用性のある樹脂材料により樹脂枠を形成することができる。

[0022] 本発明の有機EL表示装置の製造方法においては、樹脂材料形成工程にお

いて、フィルム状の樹脂材料を形成してもよい。

[0023] 同構成によれば、滴下注入方式と異なり、樹脂材料が存在する貼り合わせ基板の内部の真空状態を保持するための樹脂枠を設ける必要が無くなるため、コストダウンを図ることが可能になる。

[0024] 本発明の有機EL表示装置の製造方法においては、ペースト材料加熱工程において、ペースト材料を焼成する際の加熱温度を200℃以上500℃以下に設定する構成としてもよい。

[0025] 同構成によれば、焼成において、ペースト材料における有機溶媒を完全に除去して、フリットガラスからなるシール材による溶着を容易に行うことが可能になる。

[0026] また、本発明の有機EL表示装置の製造方法により製造された有機EL表示装置においては、本発明の有機EL表示装置の製造方法と同じ効果を得ることが可能になる。

発明の効果

[0027] 本発明によれば、レーザー照射による溶着を行う際の素子基板と封止基板のズレの発生を防止し、レーザー加熱に起因する熱伝搬による有機EL素子へのダメージを低減することができる。

図面の簡単な説明

[0028] [図1]本発明の第1の実施形態に係る有機EL表示装置の平面図である。

[図2]図1のA-A断面図である。

[図3]本発明の第1の実施形態に係る有機EL表示装置が備える有機EL素子を構成する有機層を説明するための断面図である。

[図4]本発明の第1の実施形態に係る有機EL表示装置の製造方法を説明するための図である。

[図5]本発明の第1の実施形態に係る有機EL表示装置の製造方法を説明するための図である。

[図6]本発明の第1の実施形態に係る有機EL表示装置の製造方法を説明するための図である。

[図7]本発明の第1の実施形態に係る有機EL表示装置の製造方法を説明するための図である。

[図8]本発明の第1の実施形態に係る有機EL表示装置の製造方法を説明するための図である。

[図9]本発明の第1の実施形態に係る有機EL表示装置の製造方法を説明するための図である。

[図10]本発明の第1の実施形態に係る有機EL表示装置の製造方法を説明するための図である。

[図11]本発明の第1の実施形態に係る有機EL表示装置の製造方法を説明するための図である。

[図12]本発明の第1の実施形態に係る有機EL表示装置の製造方法を説明するための図である。

[図13]本発明の第1の実施形態に係る有機EL表示装置における溶着工程を説明するための図である。

[図14]本発明の第2の実施形態に係る有機EL表示装置の断面図である。

[図15]本発明の第2の実施形態に係る有機EL表示装置の製造方法を説明するための図である。

[図16]本発明の第2の実施形態に係る有機EL表示装置の製造方法を説明するための図である。

[図17]本発明の第2の実施形態に係る有機EL表示装置の製造方法を説明するための図である。

[図18]本発明の第2の実施形態に係る有機EL表示装置の製造方法を説明するための図である。

[図19]本発明の有機EL表示装置の変形例を説明するための断面図である。

[図20]本発明の有機EL表示装置の変形例を説明するための断面図である。

[図21]本発明の変形例に係る有機EL表示装置の製造方法を説明するための図である。

発明を実施するための形態

[0029] 以下、本発明の実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。尚、本発明は、以下の実施形態に限定されるものではない。

[0030] (第1の実施形態)

図1は、本発明の第1の実施形態に係る有機EL表示装置の平面図であり、図2は、図1のA-A断面図である。また、図3は、本発明の第1の実施形態に係る有機EL表示装置が備える有機EL素子を構成する有機層を説明するための断面図である。

[0031] 図1、図2に示す様に、有機EL表示装置1は、第1基板である素子基板30と、素子基板30に対向する第2基板である封止基板20と、素子基板30上に形成されるとともに、素子基板30及び封止基板20の間に設けられた有機EL素子4とを備えている。

[0032] また、有機EL表示装置1は、有機EL素子4を封止するように素子基板30と封止基板20とを結合（または、溶着）するシール材5を備えている。

[0033] このシール材5は、図1、図2に示すように、有機EL表示装置1の面方向X（即ち、有機EL表示装置1の厚み方向Yに直交する方向であって、図1、図2に示す矢印Xの方向）において、封止基板20の外周面20a及び素子基板30の外周面30aに、封止基板20と素子基板30との間を跨ぐように設けられている。

[0034] また、本実施形態の有機EL表示装置1においては、図1、図2に示すように、シール材5は、封止基板20の外周面20a及び素子基板30の外周面30aにおいて、有機EL表示装置1を周回するように枠状に形成されており、これにより、有機EL素子4がシール材5により封止される構成となっている。

[0035] そして、素子基板30と封止基板20は、シール材5を介して相互に貼り合わされている。素子基板30及び封止基板20は、例えば、ガラス等の絶縁性材料により形成されている。

[0036] また、図2に示すように、有機EL素子4は、素子基板30の表面上に設

けられた第1電極6（陽極）と、第1電極6の表面上に設けられた有機層7と、有機層7の表面上に設けられた第2電極8（陰極）とを備えている。

[0037] 第1電極6は、素子基板30の表面上に所定の間隔でマトリクス状に複数形成されており、複数の第1電極6の各々が、有機EL表示装置1の各画素領域を構成している。

[0038] なお、本実施形態における素子基板30は、各画素領域ごとにTFT（不図示）を有するアクティブマトリクス基板であり、各画素ごとに設けられたTFTにより各画素ごとにスイッチングを行う構成となっている。

[0039] また、第1電極6は、例えば、Au、Ni、Pt、ITO（インジウムスズ酸化物）、またはITOとAgの積層膜等により形成されている。

[0040] 有機層7は、マトリクス状に区画された各第1電極6の表面上に形成されている。この有機層7は、図3に示すように、正孔注入層9と、正孔注入層9の表面上に形成された正孔輸送層10と、正孔輸送層10の表面上に形成され、赤色光、緑色光、および青色光のいずれかを発する発光層11と、発光層11の表面上に形成された電子輸送層12と、電子輸送層12の表面上に形成された電子注入層13とを備えている。そして、これらの正孔注入層9、正孔輸送層10、発光層11、電子輸送層12、および電子注入層13が順次積層されることにより、有機層7が構成されている。

[0041] 正孔注入層9は、発光層11への正孔注入効率を高めるためのものである。この正孔注入層9を形成する材料としては、例えば、ベンジン、スチリルアミン、トリフェニルアミン、ポルフィリン、トリアゾール、イミダゾール、オキサジアゾール、ポリアリーールアルカン、フェニレンジアミン、アリーールアミン、オキサゾール、アントラセン、フルオレノン、ヒドラゾン、スチルベン、トリフェニレン、アザトリフェニレン、あるいはこれらの誘導体、または、ポリシラン系化合物、ビニルカルバゾール系化合物、チオフェン系化合物あるいはアニリン系化合物等の複素環式共役系のモノマー、オリゴマーあるいはポリマーを挙げることができる。

[0042] 正孔輸送層10は、上述の正孔注入層9と同様に、発光層11への正孔注

入効率を高めるためのものであり、正孔輸送層 10 を形成する材料としては、上述の正孔注入層 9 と同様のものが使用できる。

[0043] 発光層 11 は、第 1 電極 6、及び第 2 電極 8 による電圧印加の際に、両電極の各々から正孔および電子が注入されるとともに、正孔と電子が再結合する領域である。この発光層 11 は、発光効率が高い材料により形成され、例えば、低分子蛍光色素、蛍光性の高分子、金属錯体等の有機材料により形成されている。より具体的には、例えば、アントラセン、ナフタレン、インデン、フェナントレン、ピレン、ナフタセン、トリフェニレン、アントラセン、ペリレン、ピセン、フルオランテン、アセフェナントリレン、ペンタフェン、ペンタセン、コロネン、ブタジエン、クマリン、アクリジン、スチルベン、あるいはこれらの誘導体、トリス（8-キノリノラト）アルミニウム錯体、ビス（ベンゾキノリノラト）ベリリウム錯体、トリ（ジベンゾイルメチル）フェナントロリンユーロピウム錯体ジトルイルビニルビフェニルが挙げられる。

[0044] 電子輸送層 12 は、第 2 電極 8 から注入される電子を発光層 11 に輸送するためのものである。この電子輸送層 12 を形成する材料としては、例えば、キノリン、ペリレン、フェナントロリン、ビススチリル、ピラジン、トリアゾール、オキサゾール、オキサジアゾール、フルオレノン、またはこれらの誘導体や金属錯体が挙げられる。より具体的には、トリス（8-ヒドロキシキノリン）アルミニウム、アントラセン、ナフタレン、フェナントレン、ピレン、アントラセン、ペリレン、ブタジエン、クマリン、アクリジン、スチルベン、1, 10-フェナントロリンまたはこれらの誘導体や金属錯体が挙げられる。

[0045] 電子注入層 13 は、上述の電子輸送層 12 と同様に、第 2 電極 8 から注入される電子を発光層 11 に輸送するためのものであり、電子注入層 13 を形成する材料としては、上述の電子輸送層 12 と同様のものが使用できる。

[0046] 第 2 電極 8 は、有機層 7 に電子を注入する機能を有するものである。この第 2 電極 8 は、例えば、マグネシウム合金（Mg Ag 等）、アルミニウム合

金（ AlLi 、 AlCa 、 AlMg 等）、金属カルシウム、または仕事関数の小さい金属等により形成されている。

[0047] シール材5は、フリットガラス（低融点ガラス）からなり、外気中の水分や酸素を遮断する機能を有するものである。また、フリットガラスとしては、例えば、 SiO_2 （酸化シリコン）、 B_2O_3 （酸化ホウ素）、 Al_2O_3 （酸化アルミニウム）、 V_2O_5 （酸化バナジウム）、 CuO （酸化銅）等からなる酸化物の混合ガラスを粉砕して微粉化したものが使用できる。

[0048] また、有機EL表示装置1は、図2に示すように、樹脂により形成された樹脂部材14を備えている。この樹脂部材14、フリットガラスにより形成されたシール材5を使用した有機EL表示装置1の機械的強度を向上させるためのものである。樹脂部材14を形成する樹脂としては、例えば、アクリル樹脂、エポキシ樹脂等の紫外線硬化性樹脂や熱硬化性樹脂を使用する構成としている。

[0049] また、有機EL表示装置1は、図2に示すように、素子基板30と封止基板20との間に、樹脂により形成された樹脂枠16が設けられている。

[0050] この樹脂枠16は、図1に示すように、有機EL素子4を周回するように枠状に形成されている。

[0051] 樹脂枠16を形成する樹脂材料としては、特に限定されず、安価かつ汎用性のある樹脂材料を使用することができ、例えば、エポキシ樹脂やアクリル樹脂等を使用することができる。なお、これらの樹脂のうち、アクリル樹脂を使用することにより、より一層安価に樹脂枠16を形成することができるため、好ましい。

[0052] また、図2に示すように、樹脂枠16には、樹脂部材14の厚みを規制するためのスペーサ17が混入されている。このスペーサ17は、例えば、 SiO_2 （酸化シリコン）により形成されている。

[0053] そして、このような樹脂により形成された樹脂枠16を設けることにより、樹脂部材14を、液晶材料の注入方式として採用されている滴下注入方式により形成することが可能になる。

- [0054] 一般に、液晶表示パネルにおいては、一对の基板の間に封入される液晶材料を注入する方法として、真空注入方式と滴下注入方式がある。このうち、滴下注入方式においては、例えば、T F T基板の周囲において、シール材を枠状に形成し、真空雰囲気において、このシール材の枠内のT F T基板上に液晶材料を滴下するとともに、液晶材料が滴下されたT F T基板とC F基板とを貼り合わせる。次いで、基板を大気中に戻し、貼り合わされたT F T基板とC F基板との間の液晶材料を大気圧により拡散させる。そして、紫外光をシール材に照射し、シール材を硬化させて、液晶表示パネルを製造する。
- [0055] この滴下注入方式は、従来、広く使用されてきた真空注入方式に比し、液晶層の厚みを小さく形成でき、液晶材料の使用量を大幅に低減できるとともに、液晶材料の注入時間を短縮できるため、液晶表示パネルの製造コストを低減させるとともに量産性を向上させることができる。
- [0056] ここで、液晶材料の滴下注入方式においては、低粘度材料である液晶材料を滴下注入するが、本実施形態における樹脂部材14を形成する樹脂材料の滴下注入方式においては、液晶材料に比し、高粘度材料である樹脂材料を滴下注入するため、真空雰囲気下において、素子基板30と封止基板20を貼り合わせる際に、加圧しなければ滴下注入された樹脂材料が拡散しないという問題が生じる。
- [0057] そして、そのためには、樹脂材料が存在する貼り合わせ基板の内部の真空状態を保持する必要がある。そこで、上述のごとく、素子基板30と封止基板20との間に、樹脂により形成された樹脂枠16を設ける構成としている。
- [0058] このような構成により、柔軟性のある樹脂により形成された樹脂枠16が、上述の貼り合わせ基板の内部の真空状態を保持するための圧力隔壁として機能するため、樹脂部材14を形成する滴下注入された樹脂材料が存在する貼り合わせ基板の内部の真空状態を保持することが可能になる。従って、液晶材料に比し、高粘度材料である樹脂材料を滴下注入した場合であっても、真空雰囲気下において、素子基板30と封止基板20を貼り合わせる際に、

加圧により滴下注入された樹脂材料を拡散させることが可能になる。

[0059] 即ち、このような樹脂により形成された樹脂枠 16 を設けることにより、樹脂により形成された樹脂部材 14 を滴下注入方式により形成することが可能になる。

[0060] そして、滴下注入方式を使用することにより、厚み T （図 2 参照）の小さい（例えば、 $3\ \mu\text{m}$ 以上 $20\ \mu\text{m}$ 以下）樹脂部材 14 を形成することが可能になり、樹脂部材 14 を薄くすることができる。従って、大型の有機 EL 表示装置（例えば、幅が $265\ \text{mm}$ 以上、長さが $200\ \text{mm}$ 以上、厚みが $0.3\ \text{mm}$ 以上 $0.7\ \text{mm}$ 以下の有機 EL 表示装置）においても、樹脂部材 14 を形成する樹脂材料の使用量を減少させることができる。その結果、コストアップを抑制することが可能になる。

[0061] なお、樹脂部材 14 の厚み T は、 $5\ \mu\text{m}$ 以上 $15\ \mu\text{m}$ 以下が好ましく、 $6\ \mu\text{m}$ 以上 $8\ \mu\text{m}$ 以下がより好ましい。

[0062] 次に、本実施形態の有機 EL 表示装置の製造方法の一例について説明する。図 4～図 12 は、本発明の第 1 の実施形態に係る有機 EL 表示装置の製造方法を説明するための図である。

[0063] <有機 EL 素子形成工程>

まず、図 4 に示すように、基板サイズが $300 \times 400\ \text{mm}$ で、厚さが $0.7\ \text{mm}$ のガラス基板等の素子基板 30 上に、スパッタ法により ITO 膜をパターン形成して、第 1 電極 6 を形成する。このとき、第 1 電極 6 の膜厚は、例えば、 $150\ \text{nm}$ 程度に形成する。

[0064] 次に、第 1 電極 6 上に、発光層 11 を含む有機層 7、及び第 2 電極 8 を金属製のマスクを使用して、蒸着法により形成する。

[0065] より具体的には、まず、第 1 電極 6 を備えた素子基板 30 を蒸着装置のチャンバー内に設置する。なお、蒸着装置のチャンバー内は、真空ポンプにより、 $1 \times 10^{-5} \sim 1 \times 10^{-4}$ (Pa) の真空度に保たれている。また、第 1 電極 6 を備えた素子基板 30 は、チャンバー内に取り付けられた 1 対の基板受けによって 2 辺を固定した状態で設置する。

[0066] そして、蒸着源から、正孔注入層 9、正孔輸送層 10、発光層 11、電子輸送層 12、および電子注入層 13 の各蒸着材料を順次蒸発させて、正孔注入層 9、正孔輸送層 10、発光層 11、電子輸送層 12、および電子注入層 13 を積層することにより、図 5 に示すように、画素領域に有機層 7 を形成する。

[0067] そして、図 6 に示すように、有機層 7 上に、第 2 電極 8 を形成することにより、素子基板 30 上に、第 1 電極 6、有機層 7、及び第 2 電極 8 を備えた有機 EL 素子 4 を形成する。

[0068] なお、蒸発源としては、例えば、各蒸発材料が仕込まれた坩堝を使用することができる。坩堝は、チャンバー内の下部に設置されるとともに、坩堝にはヒーターが備え付けられており、このヒーターにより、坩堝は加熱される。そして、ヒーターによる加熱により、坩堝の内部温度が各種蒸着材料の蒸発温度に到達することで、坩堝内に仕込まれた各種蒸着材料が蒸発分子となってチャンバー内の上方向へ飛び出す。

[0069] また、有機層 7、及び第 2 電極 8 の形成方法の具体例としては、まず、素子基板 30 上にパターンニングされた第 1 電極 6 上に、RGB 全ての画素に共通して、 $m\text{-MTDA TA}$ (4,4,4-tris(3-methylphenylphenylamino)triphenylamine) からなる正孔注入層 9 を、マスクを介して、例えば、25 nm の膜厚で形成する。続いて、正孔注入層 9 上に、RGB 全ての画素に共通して、 $\alpha\text{-NPD}$ (4,4-bis(N-1-naphthyl-N-phenylamino)biphenyl) からなる正孔輸送層 10 を、マスクを介して、例えば、30 nm の膜厚で形成する。次に、赤色の発光層 11 として、ジ(2-ナフチル)アントラセン (ADN) に 2,6-ビス ((4'-メトキシジフェニルアミノ)スチリル) -1,5-ジシアノナフタレン (BSN) を 30 重量% 混合したものを、マスクを介して、画素領域に形成された正孔輸送層 10 上に、例えば、30 nm の膜厚で形成する。次いで、緑色の発光層 11 として、ADN に クマリン 6 を 5 重量% 混合したものを、マスクを介して、画素領域に形成された正孔輸送層 10 上に、例えば、30 nm の膜厚で形成する。次に、青色の発光層 11 として、ADN に 4,4'-

ビス (2-{4-(N,N-ジフェニルアミノ)フェニル}ビニル) ビフェニル(D P A V B i)を2.5重量%混合したものを、マスクを介して、画素領域に形成された正孔輸送層10上に、例えば、30nmの膜厚で形成する。次いで、各発光層11上に、RGB全ての画素に共通して、8-ヒドロキシキノリンアルミニウム(A l q 3)を電子輸送層12として、マスクを介して、例えば、20nmの膜厚で形成する。次いで、電子輸送層12上に、フッ化リチウム(L i F)を電子注入層13として、マスクを介して、例えば、0.3nmの膜厚で形成する。そして、第2電極8として、マグネシウム銀(M g A g)からなる陰極を、例えば、10nmの膜厚で形成する。

[0070] <樹脂枠形成工程>

次いで、図7に示すように、例えば、ディスペンサを用いて、基板サイズが95×95mmで、厚さが0.7mmのガラス基板等の封止基板20に、アクリル樹脂、エポキシ樹脂等の紫外線硬化性樹脂や熱硬化性樹脂により構成された樹脂枠16を枠状に描画して形成する。

[0071] この際、樹脂枠16として、高粘度(100~1000Pa・s)を有するものを形成する。また、上述のごとく、樹脂枠16には、樹脂部材14の厚みを規制するためのスペーサ17が混入されている。

[0072] <滴下注入工程(樹脂材料形成工程)>

次いで、図7に示すように、封止基板20に形成された樹脂枠16の内側に、樹脂部材14を形成するための樹脂材料14aを滴下して注入する。なお、樹脂材料14aとしては、例えば、アクリル樹脂、エポキシ樹脂等の紫外線硬化性樹脂が使用される。また、樹脂材料14aの滴下は、例えば、樹脂材料14aを滴下する機能を有した滴下装置が基板面全体に亘って移動しながら樹脂材料14aを滴下することにより行われる。

[0073] <貼合体形成工程>

次いで、真空雰囲気中、樹脂材料14aが滴下された封止基板20と、有機EL素子4が形成された素子基板30とを、有機EL素子4と樹脂材料14aが重なり合うように、素子基板30上に封止基板20を重ね合わせて、

図8に示すように、素子基板30上に、封止基板20に形成された樹脂枠16の表面16aを載置させる。

[0074] 次いで、図9に示すように、真空雰囲気中、所定の条件下（例えば、100Pa以下の圧力）において、真空気密状態を保持した状態で、窒素リークを行うとともに、大気圧までパージを行って差圧で加圧処理を行うことにより、樹脂枠16の内側において、樹脂材料14aを均一に拡散させ、当該樹脂材料14aを介して、素子基板30と封止基板20とを貼り合わせ、素子基板30と封止基板20とが貼り合わされた貼合体を形成する。

[0075] <樹脂硬化工程>

次いで、図10に示すように、封止基板20側から紫外線（図10における矢印）を照射することにより、均一に拡散した樹脂材料14aを硬化させて、樹脂部材14を形成する。

[0076] なお、照射する紫外線は、0.5～10Jが好ましく、1～6Jがより好ましい。また、紫外線照射後、大気中にて加熱処理（70℃以上120℃以下、10分以上2時間以下）を行う。

[0077] <シール材形成工程>

本実施形態においては、シール材形成工程は、ペースト材料塗布工程と、ペースト材料加熱工程とにより構成される。

[0078] <ペースト材料塗布工程>

まず、図11に示すように、有機EL表示装置1の面方向Yにおける封止基板20の外周面20a及び素子基板30の外周面30aに、有機溶媒（例えば、ブチルカルビトールアセテート）にフリットガラスを加えたペースト材料5aを、封止基板20と素子基板30との間を跨ぐように、ディスペンサやスクリーン印刷法等により塗布して、ペースト材料5aにより有機EL素子4を封止する。

[0079] <ペースト材料加熱工程>

次いで、塗布したペースト材料5aを加熱して焼成することにより、有機溶媒を気化させて、フリットガラスからなり、有機EL素子4を封止するシ

ール材5を、封止基板20の外周面20a及び素子基板30の外周面30aにおいて、有機EL表示装置1を周回するように枠状に形成する。

[0080] このように、加熱により、フリットガラスからなるシール材5を形成することにより、シール材5により、素子基板30と封止基板20とが固定されることになる。

[0081] なお、焼成する際の加熱温度は、200℃以上500℃以下が好ましく、250℃以上400℃以下がより好ましい。これは、焼成において、ペースト材料5aにおける有機溶媒を完全に除去しなければ、本焼成において、アウトガスの要因となり、後述するフリットガラスからなるシール材5による溶着の妨げとなるためである。

[0082] <溶着工程>

次いで、図12に示すように、シール材5に対して、YAGレーザー等のレーザー光源を用いてレーザー光（図12における矢印）を照射することにより、フリットガラスからなるシール材5のみを選択的に加熱して、シール材5により素子基板30と封止基板20との間を溶着する。

[0083] ここで、本実施形態においては、フリットガラスからなるシール材5に対して、当該シール材5の全体を加熱するのではなく、シール材5の一部のみに対してレーザー光を照射することにより加熱して、非照射領域を設ける構成としている。このような構成により、熱伝搬による有機EL素子4へのダメージを低減することが可能になる。

[0084] より具体的には、図12に示すように、シール材5の、封止基板20の外周面20a及び素子基板30の外周面30aと接触する部分5bのみを選択的に加熱することにより、シール材5により素子基板30と封止基板20との間を溶着する。

[0085] このような溶着方法により、上記従来技術とは異なり、シール材5の全体に対してレーザー照射を行うことなく、素子基板30と封止基板20との間を溶着することができるため、レーザー加熱に起因する熱伝搬による有機EL素子4へのダメージを低減することができる。

- [0086] より具体的には、シール材 5 において、封止基板 20 の外周面 20 a 及び素子基板 30 の外周面 30 a と接触する部分 5 b 以外の部分（即ち、非照射領域）5 c は、レーザー照射による加熱が行われないため、この非照射領域 5 c が放熱作用を有することになる。
- [0087] そして、このように、シール材 5 において、加熱しない非照射領域 5 c が存在することになるため、シール材 5 の熱容量が増加し、シール材 5 の内部における温度上昇が回避できる。
- [0088] 従って、レーザー光 L の照射に伴うシール材 5 の温度上昇が、有機 EL 素子 4 に物理的に伝搬されることを効果的に抑制することが可能になるため、レーザー加熱に起因する熱伝搬による有機 EL 素子 4 へのダメージを低減することができる。
- [0089] また、上述のごとく、素子基板 30 は TFT を備えているが、有機 EL 素子 4 と同様に、レーザー加熱に起因する熱伝搬によるダメージを低減することができるため、TFT の配線パターンとシール材 5 との距離を大きくする必要がなくなる。従って、レーザー加熱に起因する熱伝搬によるダメージを避けるために、シール材 5 と TFT との間を離間させる必要がなくなるため、有機 EL 表示装置 1 を小型化することが可能になる。
- [0090] また、上述のごとく、溶着を行う前に、加熱により、フリットガラスからなるシール材を形成して、シール材 5 により、素子基板 30 と封止基板 20 とを固定しているため、レーザー照射による溶着を行う際に、素子基板 30 及び封止基板 20 の移動を防止することができる。従って、レーザー照射による溶着を行う際の素子基板 30 と封止基板 20 のズレの発生を防止して、有機 EL 表示装置 1 の歩留まりの低下を防止することができる。
- [0091] なお、図 13 に示す、照射するレーザー光 L のスポット径 r（即ち、溶着幅）は、0.1 mm 以上 1 mm 以下が好ましく、0.1 mm 以上 0.5 mm 以下がより好ましい。これは、スポット径 r が 1 mm より大きい場合は、レーザー光 L の照射エリアが有機 EL 素子 4 に近づくため、レーザー加熱に起因する熱伝搬による有機 EL 素子 4 へのダメージの低減効果が低下する場合

があるためである。また、スポット径 r が 0.1 mm よりも小さい場合は、レーザー照射による溶着が不十分になり、シール材 5 による外気中の水分や酸素を遮断する機能が十分に発揮されない場合があるためである。

[0092] また、この場合、例えば、YAGレーザー ($\lambda = 1.06\text{ }\mu\text{m}$) を $50\sim 200\text{ W}$ の出力で使用し、ファイバーレーザーで口径を $0.1\sim 1\text{ mm}$ 径に絞り込み、ガラスを通して、シール材 5 の、封止基板 20 の外周面 20a 及び素子基板 30 の外周面 30a と接触する部分 5b にレーザーを照射する。そして、レーザー光源である YAGレーザー、または加工対象であるシール材 5 を駆動させて、シール材 5 を形成するフリットガラスを加熱、熔融して、素子基板 30 と封止基板 20 との間の溶着を行う。

[0093] 以上に説明した本実施形態によれば、以下の効果を得ることができる。

[0094] (1) 本実施形態においては、溶着を行う前に、封止基板 20 の外周面 20a 及び素子基板 30 の外周面 30a に、有機溶媒にフリットガラスを加えたペースト材料 5a を、封止基板 20 と素子基板 30 との間を跨ぐように塗布して、ペースト材料 5a により有機 EL 素子 4 を封止し、このペースト材料 5a を加熱して焼成することにより、有機溶媒を気化させて、フリットガラスからなるシール材 5 を形成する構成としている。従って、レーザー照射による溶着を行う際に、素子基板 30 及び封止基板 20 の移動を防止することができるため、レーザー照射による溶着を行う際の素子基板 30 と封止基板 20 のズレの発生を防止し、有機 EL 表示装置 1 の歩留まりの低下を防止することができる。

[0095] (2) 本実施形態においては、シール材 5 の、封止基板 20 の外周面 20a 及び素子基板 30 の外周面 30a と接触する部分 5b のみをレーザー照射により加熱して、シール材 5 により封止基板 20 と素子基板 30 との間を溶着する構成としている。従って、シール材 5 の全体に対してレーザー照射を行うことなく、素子基板 30 と封止基板 20 との間を溶着することができるため、レーザー加熱に起因する熱伝搬による有機 EL 素子 4 へのダメージを低減することができる。

- [0096] (3) 本実施形態においては、溶着工程において、レーザー光のスポット径 r を 0.1 mm 以上 1 mm 以下に設定する構成としている。従って、レーザー加熱に起因する熱伝搬による有機EL素子4へのダメージの低減効果を低下させることなく、シール材5により外気中の水分や酸素を遮断することができる。
- [0097] (4) 本実施形態においては、真空雰囲気、樹脂枠16の内側において、樹脂材料14aを均一に拡散させ、樹脂材料14aを介して、封止基板20と素子基板30とを貼り合わせた後、樹脂材料14aを硬化させて樹脂部材14を形成する構成としている。従って、樹脂枠16が、封止基板20と素子基板30による貼り合わせ基板の内部の真空状態を保持するための圧力隔壁として機能するため、樹脂部材14を滴下注入方式により形成することが可能になる。その結果、厚みの小さい樹脂部材14を形成することが可能になり、樹脂部材14を薄くすることができるため、大型の有機EL表示装置1においても、樹脂部材14を形成する樹脂材料14aの使用量を減少させることができる。その結果、コストアップを抑制することが可能になる。
- [0098] (5) 本実施形態においては、樹脂枠16に、樹脂部材14の厚みを規制するためのスペーサ17を混入する構成としている。従って、樹脂部材14を滴下注入方式により形成する場合であっても、樹脂部材14の厚みを精度良く規制することが可能になる。
- [0099] (6) 本実施形態においては、樹脂枠16を、アクリル樹脂またはエポキシ樹脂により形成する構成としている。従って、安価かつ汎用性のある樹脂材料により樹脂枠16を形成することができる。
- [0100] (7) 本実施形態においては、ペースト材料加熱工程において、ペースト材料5aを焼成する際の加熱温度を 200°C 以上 500°C 以下に設定する構成としている。従って、焼成において、ペースト材料5aにおける有機溶媒を完全に除去して、フリットガラスからなるシール材5による溶着を容易に行うことが可能になる。

[0101] (第2の実施形態)

次に、本発明の第2の実施形態について説明する。図14は、本発明の第2の実施形態に係る有機EL表示装置の断面図である。なお、上記第1の実施形態と同様の構成部分については同一の符号を付してその説明を省略する。

[0102] 本実施形態の有機EL表示装置40の製造方法においては、樹脂部材14を形成する樹脂材料として、フィルム状の樹脂材料が使用され、図14に示すように、樹脂枠16が使用されていない点に特徴がある。

[0103] 第1の実施形態においては、封止基板20に形成された樹脂枠16の内側に、樹脂部材14を形成するための樹脂材料14aを滴下して注入する滴下注入方式を使用する構成としたが、この滴下注入方式では、上述のごとく、樹脂材料14aが存在する貼り合わせ基板の内部の真空状態を保持するための樹脂枠16を設ける必要がある。

[0104] 一方、本実施形態のごとく、フィルム状の樹脂材料を使用することにより、真空状態を保持する必要がなくなるため、上記樹脂枠16を設ける必要がなくなり、コストダウンを図ることが可能になる。

[0105] また、フィルム状の樹脂材料を使用することにより、樹脂部材14の平坦性が向上し、更に、樹脂材料の使用量をより一層低減することが可能になるため、コストダウンを図ることが可能になる。

[0106] 次に、本実施形態の有機EL表示装置の製造方法の一例について説明する。図15～図18は、本発明の第2の実施形態に係る有機EL表示装置の製造方法を説明するための図である。

[0107] まず、上述の第1の実施形態の場合と同様に、有機EL素子形成工程により、素子基板30上に、第1電極6、有機層7、及び第2電極8を備えた有機EL素子4を形成する(図6参照)。

[0108] <樹脂材料形成工程>

次いで、図15に示すように、封止基板20上に、例えば、ラミネート装置やダイヤフラムを使用して、フィルム状の樹脂材料14bを形成する。こ

の際、処理温度を、例えば、 70°C ～ 100°C に設定する。なお、樹脂材料 14 b としては、例えば、アクリル樹脂、エポキシ樹脂等の紫外線硬化性樹脂が使用される。また、フィルム状の樹脂材料 14 b としては、例えば、 $3\mu\text{m}$ ～ $40\mu\text{m}$ の厚みを有するものが使用できる。

[0109] <貼合体形成工程>

次いで、フィルム状の樹脂材料 14 b が形成された封止基板 20 と、有機 EL 素子 4 が形成された素子基板 30 とを、有機 EL 素子 4 と樹脂材料 14 b が重なり合うように、素子基板 30 上に封止基板 20 を重ね合わせて、図 16 に示すように、有機 EL 素子 4 上に、封止基板 20 に形成された樹脂材料 14 b の表面 14 c を載置させる。

[0110] 次いで、図 17 に示すように、所定の条件下（例えば、転写温度： 50°C ～ 85°C 、硬化温度： 100°C ～ 120°C 、処理時間：2 時間以内、真空度： 200Pa 、圧力： $3\sim 7\text{N}/\text{m}^2$ ）において、加圧処理を行うことにより、樹脂材料 14 b を介して、素子基板 30 と封止基板 20 とを貼り合わせ、素子基板 30 と封止基板 20 とが貼り合わされた貼合体を形成する。

[0111] <樹脂硬化工程>

次いで、図 18 に示すように、封止基板 20 側から紫外線（図 18 における矢印）を照射することにより、樹脂材料 14 b を硬化させて、樹脂部材 14 を形成する。

[0112] なお、照射する紫外線は、 $0.5\sim 10\text{J}$ が好ましく、 $1\sim 6\text{J}$ がより好ましい。また、紫外線照射後、大気中にて加熱処理（ 70°C 以上 120°C 以下、10 分以上 2 時間以下）を行う。

[0113] そして、上述の第 1 の実施形態の場合と同様に、シール材形成工程を行うことにより、図 14 に示す有機 EL 表示装置が製造される。

[0114] 以上に説明した本実施形態によれば、上述の（1）～（3）、（7）の効果に加えて、以下の効果を得ることができる。

[0115] （8）本実施形態においては、フィルム状の樹脂材料 14 b を使用する構成としている。従って、滴下注入方式と異なり、樹脂材料が存在する貼り合

わせ基板の内部の真空状態を保持するための樹脂枠 16 を設ける必要が無くなるため、コストダウンを図ることが可能になる。

[0116] (9) また、フィルム状の樹脂材料 14 b を使用することにより、樹脂部材 14 の平坦性が向上する。

[0117] (10) 更に、フィルム状の樹脂材料 14 b を使用することにより、樹脂材料の使用量をより一層低減することが可能になり、コストダウンを図ることが可能になる。

[0118] なお、上記実施形態は以下のように変更しても良い。

[0119] 図 19、図 20 に示すように、有機 EL 素子 4 と樹脂部材 14 との接触を防止して、有機 EL 素子 4 を保護するための保護膜 15 を、有機 EL 素子 4 の表面上に設ける構成としてもよい。この保護膜 15 を形成する材料としては、例えば、 SiO_2 、 SiON 等の無機材料が挙げられる。

[0120] また、この場合、上述の有機 EL 素子形成工程を行った後、図 21 に示すように、素子基板 30 上に形成された有機 EL 素子 4 の表面上に、当該有機 EL 素子 4 を保護するための保護膜 15 を形成する。この保護膜 15 は、例えば、 SiO_2 、 SiON 等の無機材料を、蒸着法、スパッタ法、化学気相成長法等により、有機 EL 素子 4 の表面上に積層することにより形成することができる。

[0121] その後、上述の第 1 の実施形態において説明した樹脂枠形成工程、滴下注入工程、貼合体形成工程、樹脂硬化工程、及びシール材形成工程を行うことにより、図 19 に示す有機 EL 表示装置 50 を製造することができる。また、上述の第 2 の実施形態において説明した樹脂部材貼り付け工程、貼合体形成工程、樹脂硬化工程、及びシール材形成工程を行うことにより、図 20 に示す有機 EL 表示装置 60 を製造することができる。

産業上の利用可能性

[0122] 以上説明したように、本発明は、有機 EL 素子を備えた有機 EL 表示装置の製造方法およびその方法により製造された有機 EL 表示装置に適している。

符号の説明

[0123]	1	有機 E L 表示装置
	4	有機 E L 素子
	5	シール材
	5 a	ペースト材料
	6	第 1 電極
	7	有機層
	8	第 2 電極
	1 4	樹脂部材
	1 4 a	樹脂材料
	1 5	保護膜
	1 6	樹脂枠
	1 7	スペーサ
	2 0	封止基板（第 2 基板）
	2 0 a	封止基板の外周面
	3 0	素子基板（第 1 基板）
	3 0 a	素子基板の外周面
	4 0	有機 E L 表示装置
	5 0	有機 E L 表示装置
	6 0	有機 E L 表示装置
	L	レーザー光
	r	レーザー光のスポット径

請求の範囲

- [請求項1] 第1基板上に有機EL素子を形成する有機EL素子形成工程と、
第2基板上に樹脂材料を形成する樹脂材料形成工程と、
前記樹脂材料を介して、前記第1基板と前記第2基板とを貼り合わせる貼合体形成工程と、
前記樹脂材料を硬化させて樹脂部材を形成する樹脂硬化工程と、
前記第1基板の外周面及び前記第2基板の外周面に、有機溶媒にフリットガラスを加えたペースト材料を、前記第1基板と前記第2基板との間を跨ぐように塗布して、前記ペースト材料により前記有機EL素子を封止するペースト材料塗布工程と、
前記ペースト材料を加熱して焼成することにより、前記有機溶媒を気化させて、前記フリットガラスからなるシール材を形成するペースト材料加熱工程と、
前記シール材の、前記第1基板の外周面及び前記第2基板の外周面と接触する部分のみをレーザー照射により加熱して、前記シール材により前記第1基板と前記第2基板との間を溶着する溶着工程と
を少なくとも備えることを特徴とする有機EL表示装置の製造方法。
- [請求項2] 前記溶着工程において、レーザー光のスポット径が0.1mm以上1mm以下であることを特徴とする請求項1に記載の有機EL表示装置の製造方法。
- [請求項3] 前記樹脂材料形成工程の前に、前記第2基板に樹脂枠を形成する樹脂枠形成工程を更に備え、
前記樹脂材料形成工程において、前記樹脂枠の内側に、前記樹脂材料を滴下して注入することにより、前記第2基板上に前記樹脂材料を形成し、
前記貼合体形成工程において、真空雰囲気中で、前記樹脂枠の内側において、前記樹脂材料を均一に拡散させ、該樹脂材料を介して、前記

第1基板と前記第2基板とを貼り合わせることを特徴とする請求項1
または請求項2に記載の有機EL表示装置の製造方法。

[請求項4] 前記樹脂枠には、前記樹脂部材の厚みを規制するスペーサが混入されていることを特徴とする請求項3に記載の有機EL表示装置の製造方法。

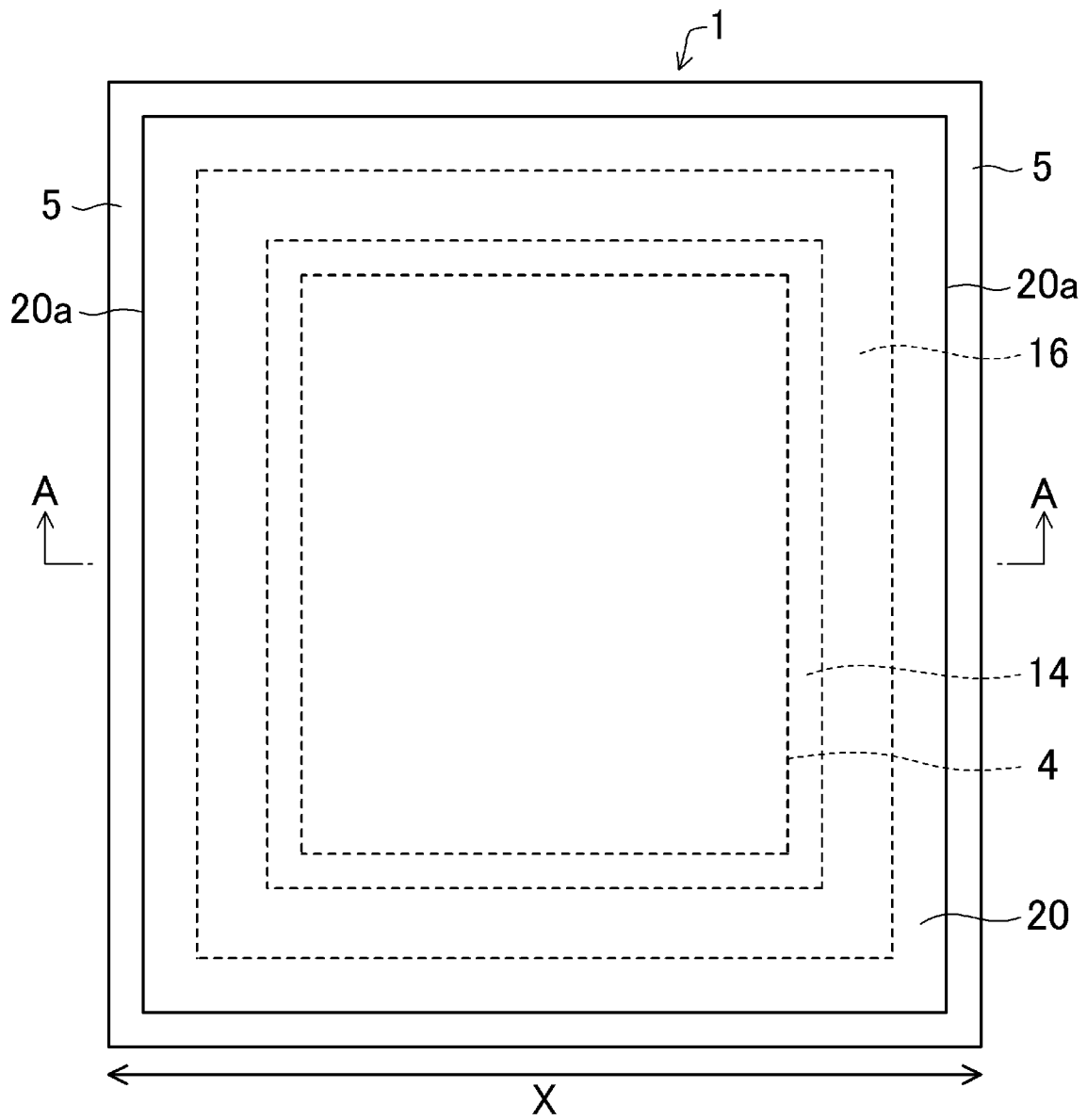
[請求項5] 前記樹脂枠は、アクリル樹脂またはエポキシ樹脂により形成されていることを特徴とする請求項3または請求項4に記載の有機EL表示装置の製造方法。

[請求項6] 前記樹脂材料形成工程において、フィルム状の樹脂材料を形成することを特徴とする請求項1または請求項2に記載の有機EL表示装置の製造方法。

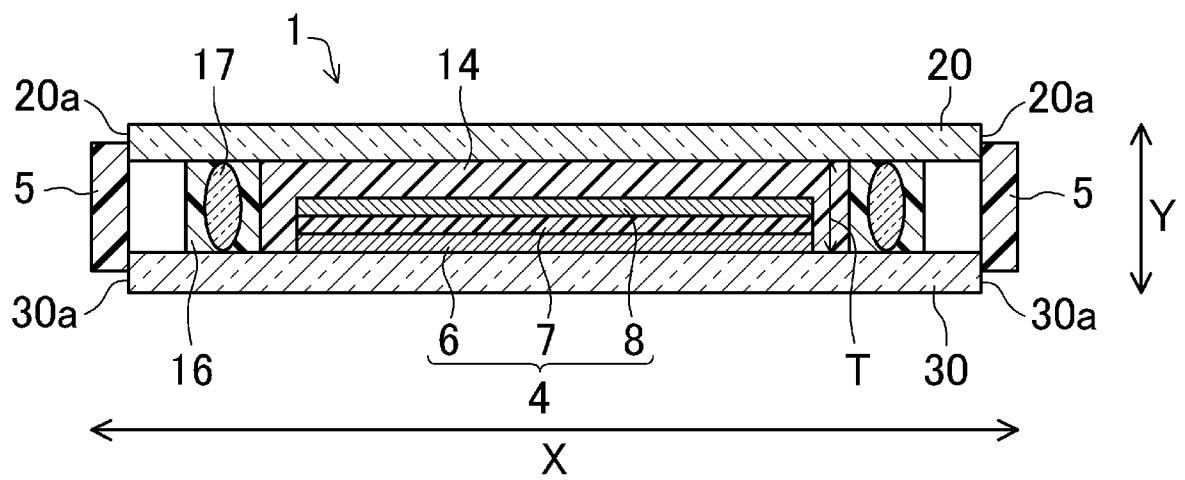
[請求項7] 前記ペースト材料加熱工程において、前記ペースト材料を焼成する際の加熱温度が200℃以上500℃以下であることを特徴とする請求項1～請求項6のいずれか1項に記載の有機EL表示装置の製造方法。

[請求項8] 請求項1～請求項7のいずれか1項に記載の方法により製造された有機EL表示装置。

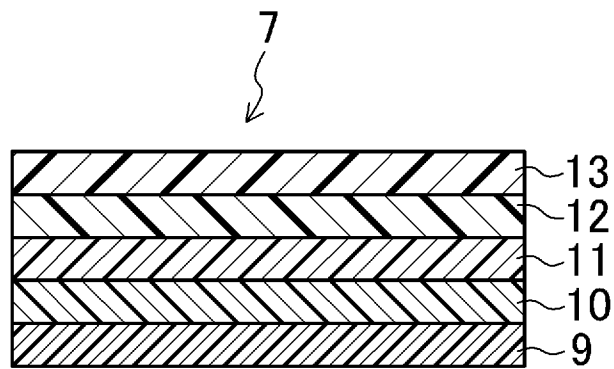
[図1]



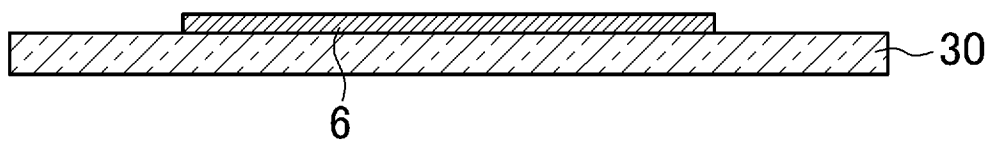
[図2]



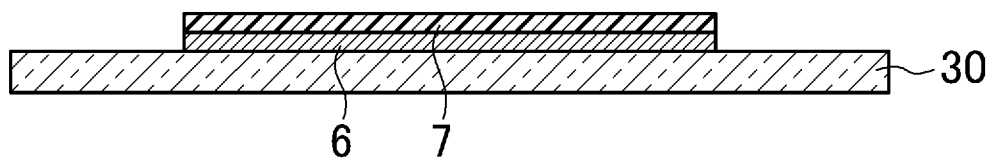
[図3]



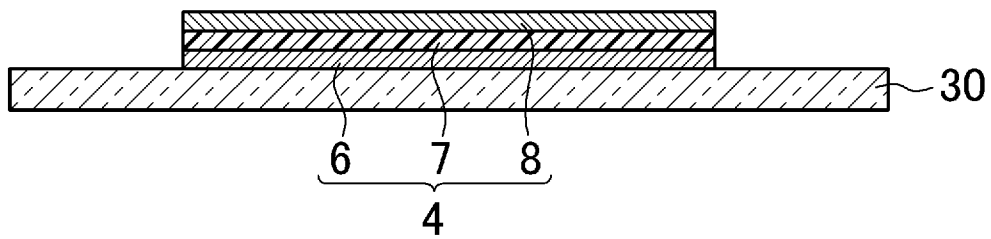
[図4]



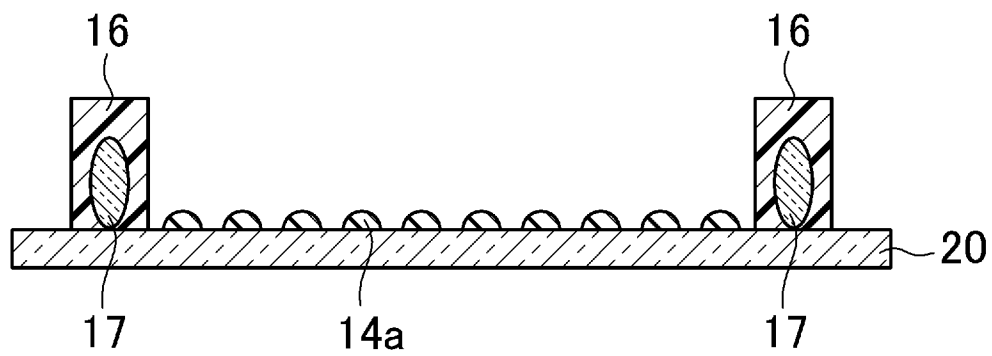
[図5]



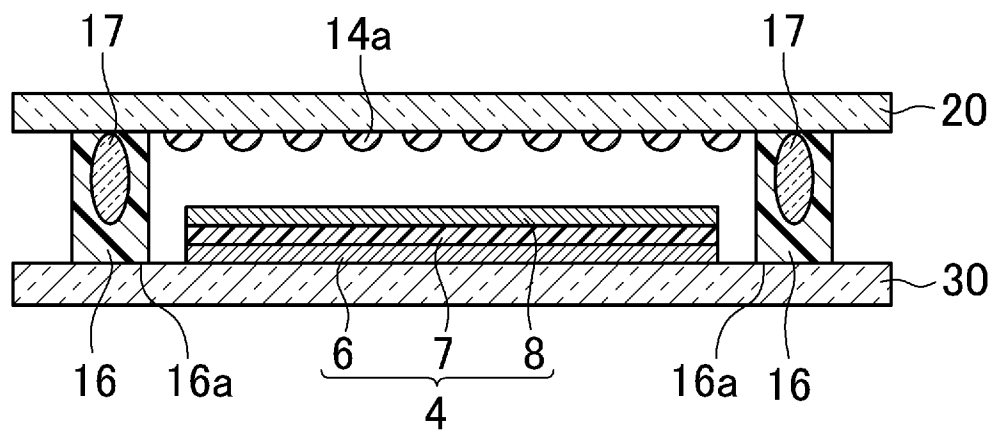
[図6]



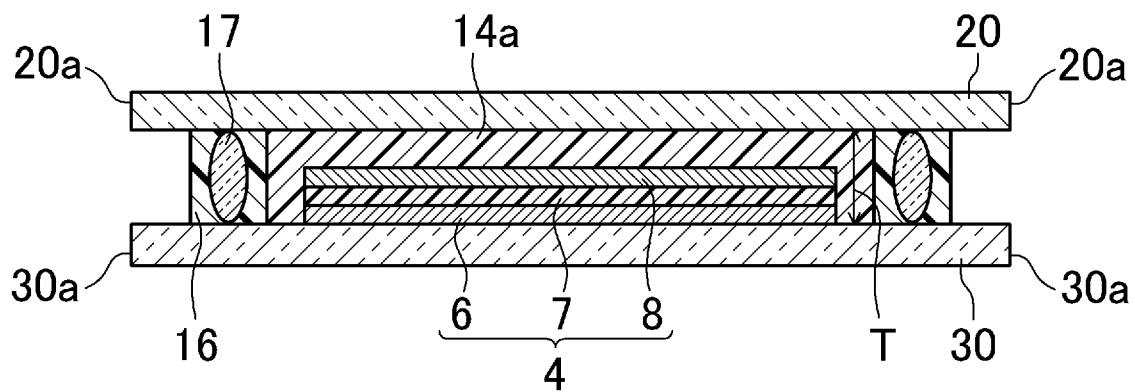
[図7]



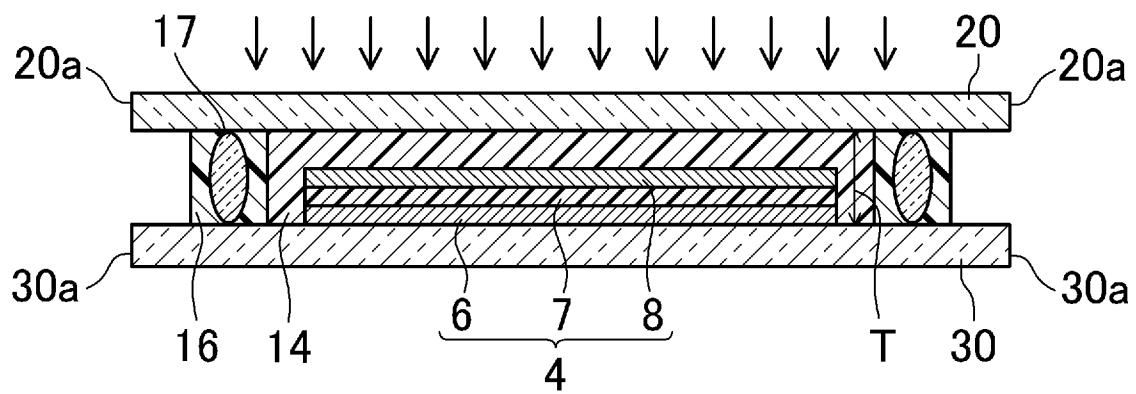
[図8]



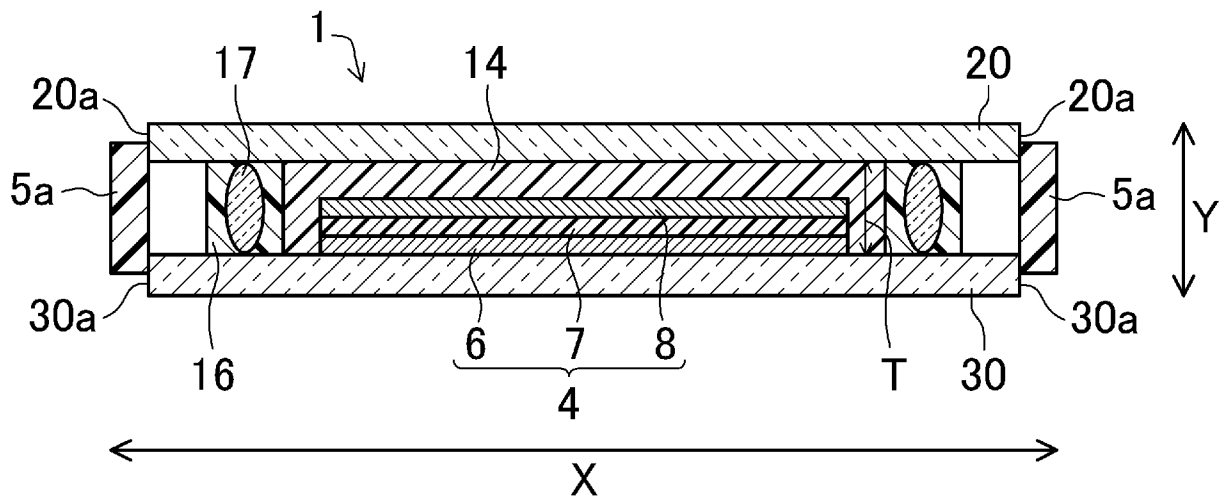
[図9]



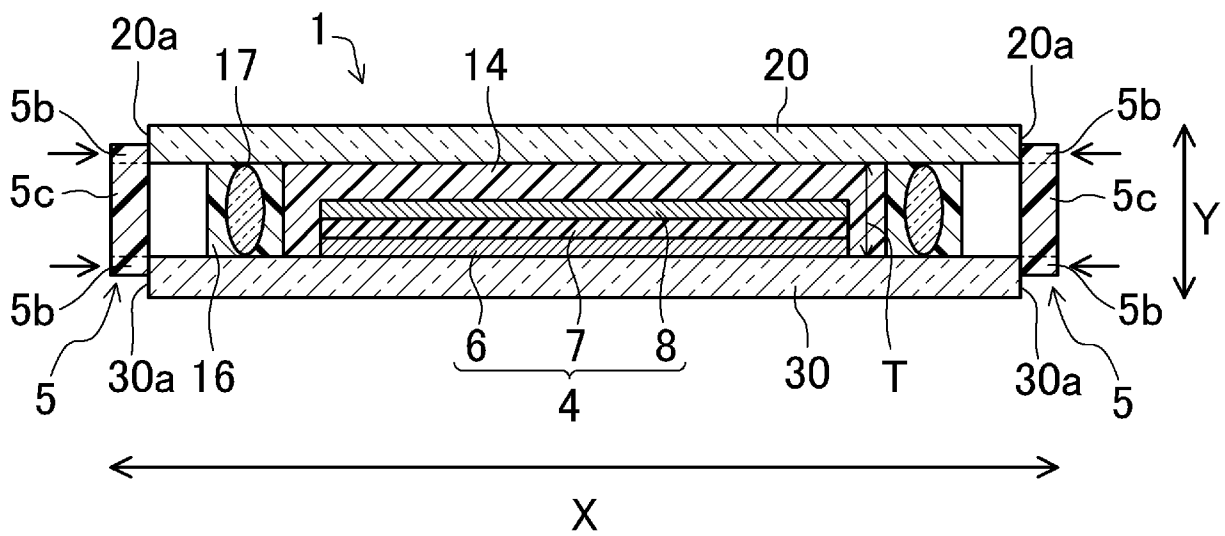
[図10]



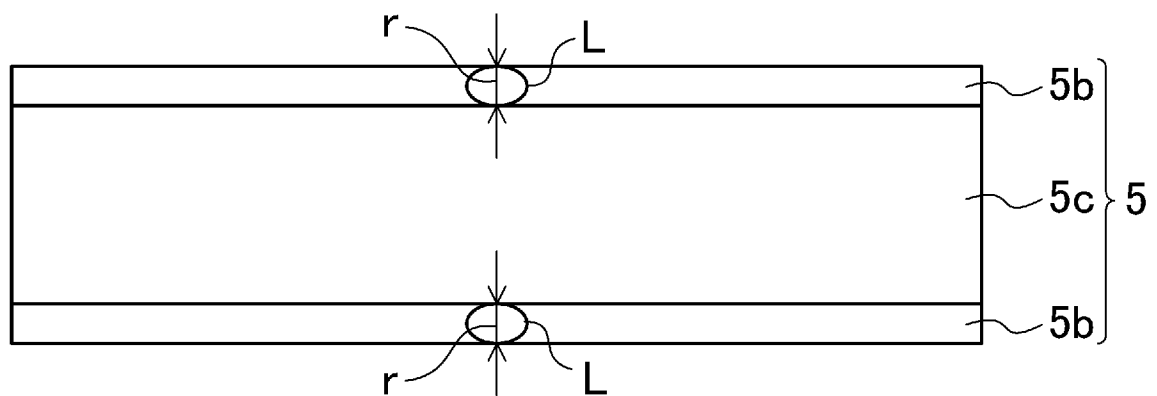
[図11]



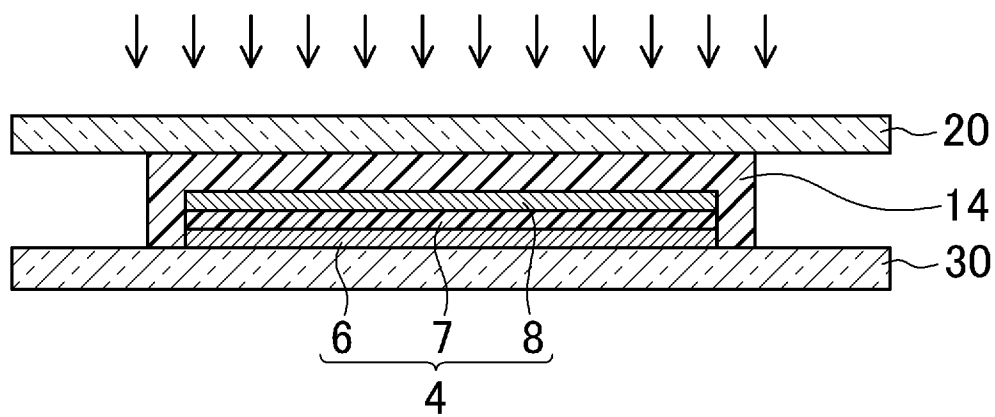
[図12]



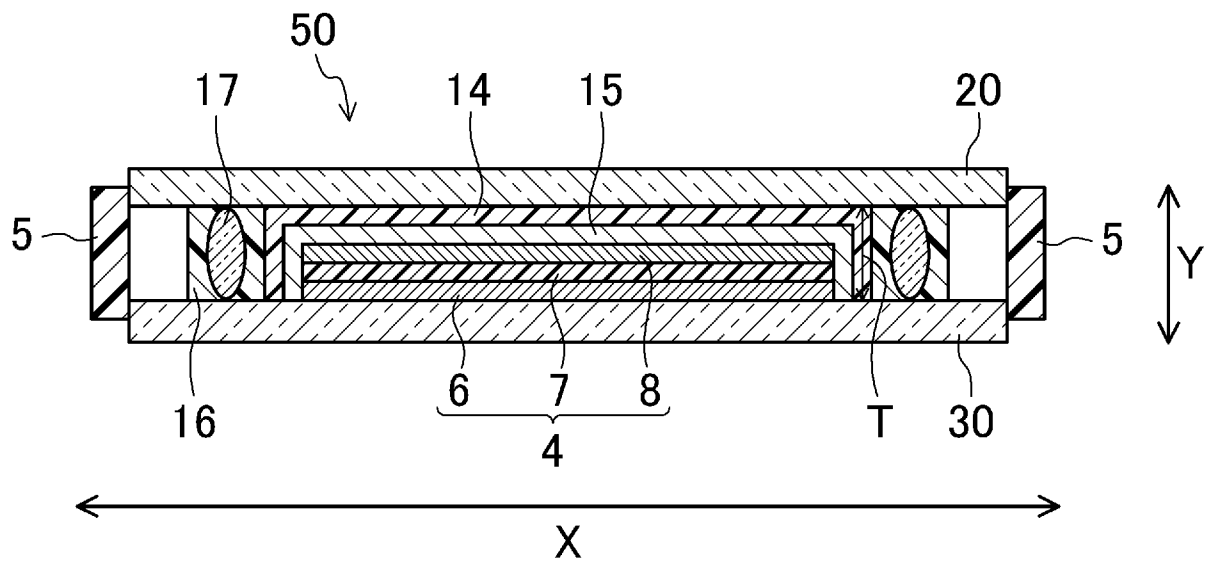
[図13]



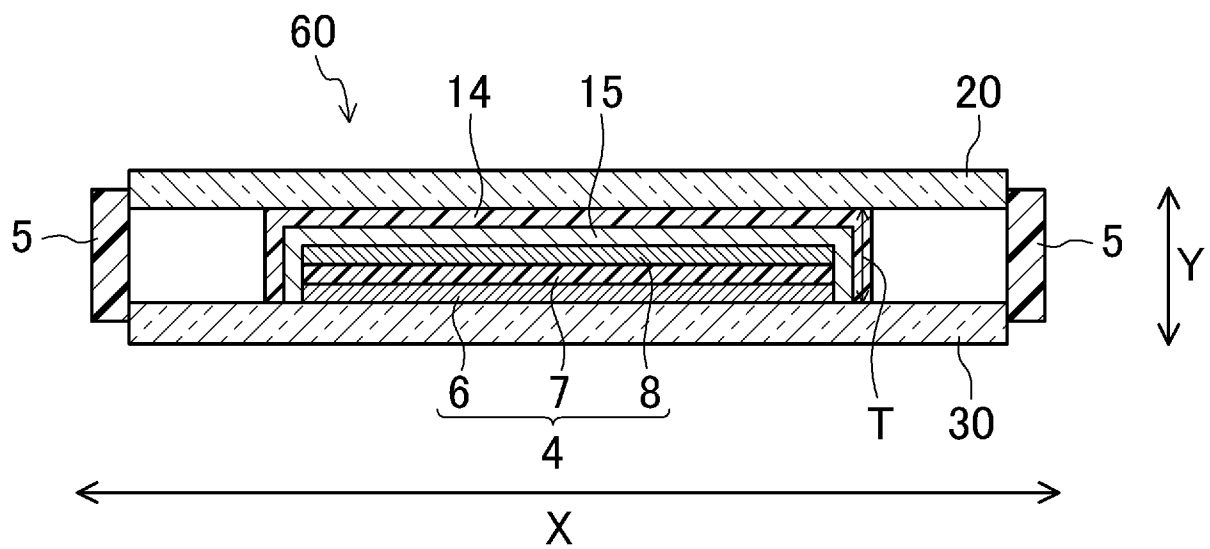
[図18]



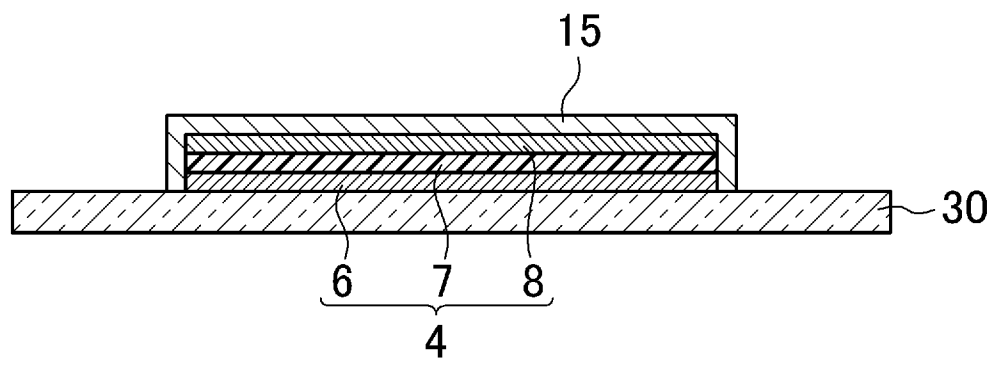
[図19]



[図20]



[図21]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/001029

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05B33/04(2006.01)i, G09F9/00(2006.01)i, G09F9/30(2006.01)i, H01L27/32(2006.01)i, H01L51/50(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, G09F9/00, G09F9/30, H01L27/32, H01L51/50, 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	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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	WO 2010/143337 A1 (Sharp Corp.), 16 December 2010 (16.12.2010), paragraphs [0073] to [0114]; fig. 4 to 16 (Family: none)	1-8
Y	JP 2009-016185 A (Panasonic Electric Works Co., Ltd.), 22 January 2009 (22.01.2009), paragraphs [0008], [0025] to [0028]; fig. 3, 4, 5 (Family: none)	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
28 March, 2012 (28.03.12)

Date of mailing of the international search report
10 April, 2012 (10.04.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/001029

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 2003-292348 A (Boe Hydys Technology Co., Ltd.), 15 October 2003 (15.10.2003), paragraphs [0016] to [0019]; fig. 5, 6 & KR 2003-58726 A & TW 291574 B & US 2003/121591 A1	1-8
Y	US 2006/0103301 A1 (Timothy F. Spencer), 18 March 2006 (18.03.2006), paragraphs [0021], [0025], [0027]; fig. 6 & US 7393257 B2	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, G09F9/00(2006.01)i, G09F9/30(2006.01)i, H01L27/32(2006.01)i,
H01L51/50(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, G09F9/00, G09F9/30, H01L27/32, H01L51/50, 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 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 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	WO 2010/143337 A1 (シャープ株式会社) 2010.12.16, 段落 [0073]-[0114], 図 4-16 (ファミリーなし)	1-8
Y	JP 2009-016185 A (パナソニック電気株式会社) 2009.01.22, 段落 【0008】、【0025】 - 【0028】、図 3、図 4、図 5 (ファミリーなし)	1-8
Y	JP 2003-292348 A (バイオイーハイディスプレイ テクノロジー カンパニ ー リミテッド) 2003.10.15, 段落【0016】 - 【0019】, 図 5, 図 6 & KR 2003-58726 A & TW 291574 B & US 2003/121591 A1	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

2 8 . 0 3 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

1 0 . 0 4 . 2 0 1 2

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)

井 亀 諭

2 0

3 6 1 3

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	US 2006/0103301 A1 (Timothy F. Spencer) 2006.03.18, 段落[0021], [0025], [0027], 図 6 & US 7393257 B2	1-8