

(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 12 月 27 日(27.12.2012)



(10) 国際公開番号
WO 2012/176595 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/JP2012/063887
- (22) 国際出願日: 2012 年 5 月 30 日(30.05.2012)
- (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 2011-135910 2011 年 6 月 20 日(20.06.2011) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): コニカミノルタホールディングス株式会社 (KONICA MINOLTA HOLDINGS, INC.) [JP/JP]; 〒1000005 東京都千代田区丸の内一丁目 6 番 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 村山 真昭 (MURAYAMA, Masaaki) [JP/JP]; 〒1928505 東京都八王子市石川町 2 9 7 0 番地 コニカミノルタアドバンストレイヤー株式会社内 Tokyo (JP). 高橋 伸明 (TAKAHASHI, Nobuaki) [JP/JP]; 〒1928505 東京都八王子市石川町 2 9 7 0 番地 コニカミノルタアドバンストレイヤー株式会社内 Tokyo (JP).

- (74) 代理人: 特許業務法人光陽国際特許事務所 (KOYO INTERNATIONAL PATENT FIRM); 〒1000006 東京都千代田区有楽町一丁目 1 番 3 号 東京宝塚ビル 1 7 階 Tokyo (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, 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).

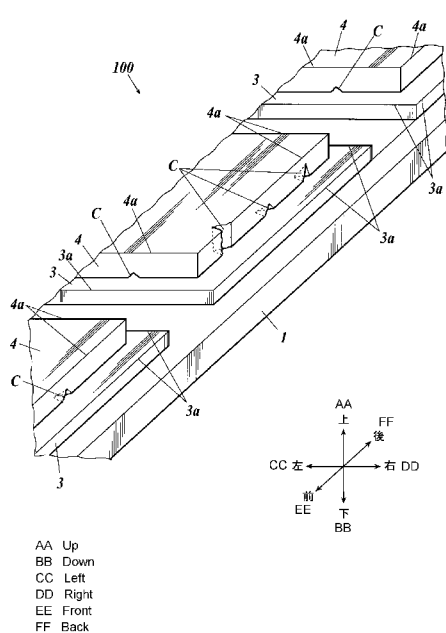
[続葉有]

(54) Title: SEALING STRUCTURE AND SEALING METHOD

(54) 発明の名称: 封止構造及び封止方法

[図1]

FIG.1



(57) Abstract: This sealing structure and sealing method suppress breakage of a glass sealing substrate. This sealing structure of an organic EL element (100) seals, by means of a glass sealing substrate (4) with an intermediary sealing adhesive (3), an organic functional layer formed at a prescribed position on a support substrate (1). The sealing adhesive is arranged on the support substrate, encloses the organic functional layer and protrudes beyond the surface of the organic functional layer away from the support layer; the sealing substrate is fixed on the sealing adhesive so as to cover the organic functional layer from the side opposite of the support substrate. The outer edges (4a) of the sealing substrate fixed to the sealing adhesive are arranged further inward than the outer edges (3a) of the sealing adhesive.

(57) 要約: ガラス製の封止基板の破損を抑制する。支持基板 1 の所定位置に形成された有機機能層を封止用接着剤 3 を介してガラス製の封止基板 4 により封止する有機 EL 素子 100 の封止構造であって、支持基板に、有機機能層を囲み、且つ、有機機能層の表面よりも支持基板と反対側に突出するように封止用接着剤が配設され、封止用接着剤には、支持基板と反対側から有機機能層を覆うように封止基板が固着され、封止用接着剤に固着された封止基板の外端部 4a は、封止用接着剤の外端部 3a よりも内側に配置されている。

WO 2012/176595 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：封止構造及び封止方法

技術分野

[0001] 本発明は、有機エレクトロルミネッセンス素子（有機ＥＬ素子）に関し、支持基板に形成された有機機能層を封止する封止構造及び封止方法に関するものである。

背景技術

[0002] 近年、各種電子機器の表示ディスプレイや発光素子等においては、薄型化が図られるとともに視認性や耐衝撃性等に優れることから、有機ＥＬ素子の利用が進んでいる。

有機ＥＬ素子は、支持基板上に一对の電極に挟持された有機機能層を含む構成を有している。有機機能層は、機能の異なる複数の層が積層されており、例えば、正孔注入層、正孔輸送層、発光層、電子輸送層、電子注入層等を備えて構成されている。

[0003] また、近年では、有機ＥＬ素子を平面状態だけでなく曲面状に湾曲させて使用する用途も増大しており、ガラス製の支持基板の薄型化に加えて可撓性基板の採用も検討されている。

ところで、有機機能層は、一般的に水分や酸素に対して極めて不安定であり、有機ＥＬ素子内に存在する水分や酸素は勿論のこと、素子の外部から侵入する水分や酸素によって劣化してしまうという問題がある。そこで、外部環境からの水分や酸素の侵入を阻止するために、極薄板ガラスの一面に透明樹脂層が貼着された封止材を用いて有機機能層を封止する手法が提案されている（例えば、特許文献１参照）。

なお、封止材の材料としては、ガラスの他にも、金属や樹脂等が知られているが、発光層からの光を封止材側から取り出すトップエミッション構造では、封止材に透明性が要求されることから、ガラスが封止材の材料としてよく用いられる。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2004-79432号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、上記特許文献1の場合、極薄板ガラスの厚さが10～70 μm であることから、一面に透明樹脂層を貼着したとしても、製造される素子自体やパネルとしての強度不足が生じてしまう。特に、ガラスは、脆性材料であるため、薄型化に伴って機械的強度が低下してしまい、製造時や製造後の製品の取扱いが困難となる。

ここで、ガラス製の基板の破損は、基板自体に発生する引張応力と、当該ガラス表面に存する微少なクラックが原因であると考えられている。例えば、有機機能層をガラス製の封止基板を用いて封止した有機EL素子の場合、当該有機EL素子に発生する曲げ応力、具体的には、有機EL素子の屈曲等の際に外側に生じる引張応力が封止基板の表面に作用する。そして、封止基板の表面、特に、外端部に存するクラックに応力が集中すると、当該クラックが大きくなって当該封止基板の破損が生じてしまう。

なお、封止基板は、電極取り出しの関係上、支持基板よりも小面積とされ、当該封止基板の外端部に応力が集中し易い構造となっているとともに、ガラスの機械的強度を向上させるための当該封止基板の外端部に対する面取り加工等の処理も施し難くなっている。

[0006] 本発明は、上記課題に鑑みなされたものであり、その目的は、ガラス製の封止基板の破損を抑制することができる封止構造及び封止方法を提供することである。

課題を解決するための手段

[0007] 上記課題を解決するため、請求項1に記載の発明の封止構造は、支持基板の所定位置に形成された有機機能層を封止用接着剤を介してガラ

ス製の封止基板により封止する封止構造であって、前記支持基板に、前記有機機能層を囲み、且つ、当該有機機能層の表面よりも前記支持基板と反対側に突出するように前記封止用接着剤が配設され、前記封止用接着剤には、前記支持基板と反対側から前記有機機能層を覆うように前記封止基板が固着され、前記封止用接着剤に固着された前記封止基板の外端部は、当該封止用接着剤の外端部よりも内側に配置されてなることを特徴としている。

[0008] 請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 に記載の封止構造において、

未硬化の前記封止用接着剤に接する封止基板が前記封止用接着剤の外端部よりも内側の所定位置で切断されることによって、前記封止基板の外端部が前記封止用接着剤の外端部よりも内側に配置されてなることを特徴としている。

[0009] 請求項 3 に記載の発明は、請求項 1 に記載の封止構造において、

未硬化の前記封止用接着剤に接する封止基板及び前記支持基板のうち、少なくとも一方が他方に相対的に近付くように押圧され、前記封止用接着剤の外端部が前記封止基板の外端部よりも外側に押し出されることによって、前記封止基板の外端部が前記封止用接着剤の外端部よりも内側に配置されてなることを特徴としている。

[0010] 請求項 4 に記載の発明は、請求項 1 ～ 3 の何れか一項に記載の封止構造において、

前記封止基板及び前記支持基板は、可撓性を有する基板であることを特徴としている。

[0011] 請求項 5 に記載の発明は、請求項 4 に記載の封止構造において、

前記封止基板の厚さは、 $200\mu\text{m}$ 以下であることを特徴としている。

[0012] 請求項 6 に記載の発明の封止方法は、

支持基板の所定位置に形成される有機機能層を囲み、且つ、前記有機機能層の表面よりも前記支持基板と反対側に突出するように配設される封止用接着剤を介して、ガラス製の封止基板により前記有機機能層を封止する封止方法であって、

前記支持基板の所定位置に前記封止用接着剤を配設する配設工程と、
前記配設工程により配設された前記封止用接着剤に、前記支持基板と反対側から前記有機機能層を覆う前記封止基板を、当該封止基板の外端部が前記封止用接着剤の外端部よりも内側に配置されるように固着する固着工程とを行うことを特徴としている。

発明の効果

[0013] 本発明によれば、ガラス製の封止基板の破損を抑制することができる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]本発明の封止構造を適用した一実施形態の有機EL素子を示す斜視図である。

[図2A]図1の有機EL素子の有機機能層の封止処理の一例を説明するための図である。

[図2B]図1の有機EL素子の有機機能層の封止処理の一例を説明するための図である。

[図2C]図1の有機EL素子の有機機能層の封止処理の一例を説明するための図である。

[図2D]図1の有機EL素子の有機機能層の封止処理の一例を説明するための図である。

[図2E]図1の有機EL素子の有機機能層の封止処理の一例を説明するための図である。

[図2F]図1の有機EL素子の有機機能層の封止処理の一例を説明するための図である。

[図2G]図1の有機EL素子の有機機能層の封止処理の一例を説明するための図である。

[図2H]図1の有機EL素子の有機機能層の封止処理の一例を説明するための図である。

[図3A]有機EL素子の有機機能層の封止処理の変形例を説明するための図である。

[図3B]有機EL素子の有機機能層の封止処理の変形例を説明するための図である。

[図3C]有機EL素子の有機機能層の封止処理の変形例を説明するための図である。

[図3D]有機EL素子の有機機能層の封止処理の変形例を説明するための図である。

[図3E]有機EL素子の有機機能層の封止処理の変形例を説明するための図である。

[図3F]有機EL素子の有機機能層の封止処理の変形例を説明するための図である。

発明を実施するための形態

[0015] 以下、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。

図1は、本発明の封止構造を適用した一実施形態の有機EL素子100の一部分を模式的に示す斜視図である。

[0016] 図1に示すように、本実施形態の有機EL素子100は、支持基板1に形成されている有機機能層2（図2参照）を、封止用接着剤3を介して支持基板1と封止基板4とが接着されることで封止する構造を採っている。

なお、以下の説明では、支持基板1の有機機能層2が形成されている側を上側とし、反対側を下側とする。また、上下方向に直交する一方向を左右方向とし、上下方向及び左右方向の双方に直交する方向を前後方向とする。

[0017] 支持基板1は、所定の材料から形成された可撓性を具備する基板である。即ち、支持基板1は、例えば、200 μ m程度の厚さに形成されることで、可撓性を具備する。

具体的には、支持基板1としては、例えば、樹脂フィルム、薄膜ガラス、金属箔等を適用することができる。

[0018] 樹脂フィルムとしては、例えば、ポリエステルフィルム、ポリエチレンフィルム、ポリプロピレンフィルム、アイオノマーフィルム、ポリ塩化ビニルフィルム、ポリ塩化ビニリデンフィルム、ポリビニルアルコールフィルム、

ポリカーボネートフィルム、ポリスチレンフィルム、ポリアクリロニトリルフィルム、エチレン酢酸ビニル共重合体フィルム、エチレンービニルアルコール共重合体フィルム、エチレンーメタクリル酸共重合体フィルム、ナイロン(登録商標)フィルム(ポリアミドフィルム)、ポリイミドフィルム、セロファンなどが挙げられる。

また、薄膜ガラスとしては、例えば、ケイ酸塩ガラスが用いられ、好ましくはシリカガラス、ホウ珪酸ガラスが用いられ、最も好ましくは無アルカリガラスが用いられる。また、薄膜ガラスは、可撓性を具備するように、例えば、オーバーフローダウンドロー法により長尺形状で肉薄(例えば、厚さが200 μ m程度)に成形されている。

金属箔の材料としては、例えばアルミニウム、銅、ニッケルなどの金属材料や、ステンレス、アルミニウム合金などの合金材料を用いることができ、可撓性を具備させる上での薄型化の加工性やコストの面ではアルミニウムが好ましい。

[0019] また、支持基板1の所定位置には、所定数の有機機能層2が形成されている。即ち、支持基板1には、例えば、各々が封止基板4により封止される有機機能層2がマトリックス状に複数配設されている。

なお、図1には、支持基板1の右側の端部に形成されている所定数の有機機能層2に対応する部分を拡大して示している。

[0020] 各有機機能層2は、例えば、左右方向及び前後方向に略均一の厚さとなるように形成されている(図2B等参照)。また、有機機能層2は、例えば、支持基板1上に一对の電極(図示略)に挟持された構成を有している。具体的には、有機機能層2は、各種機能を有する複数の層が積層されてなり、例えば、図示は省略するが、正孔注入層、正孔輸送層、発光層、電子輸送層、電子注入層等を備えた構成が挙げられる。

なお、有機機能層2は、封止工程より前の成膜工程によって成膜される。また、有機機能層2の形成方法としては、例えば、蒸着法、スパッタ法、CVD、PVD、溶剤を用いた塗布法等の様々な方法が挙げられる。なお、蒸

着法による成膜は、一般的に、真空下で行われることから、本実施形態においても、成膜工程及び封止工程が真空容器（図示略）内にて行われても良い。

[0021] 封止用接着剤 3 は、支持基板 1 上の各有機機能層 2 を取り囲むように環状、例えば、略「口」字状に配設されている。

また、封止用接着剤 3 は、有機機能層 2 の表面（上面）よりも支持基板 1 と反対側（上側）に突出するように配設されている。即ち、封止用接着剤 3 の上下方向の厚さは、略等しくなっていると同時に、有機機能層 2 の同方向の厚さよりも大きくなっている。これにより、当該封止用接着剤 3 よりも上側に設けられる封止基板 4 の下面と有機機能層 2 の上面との接触を防止している。

なお、封止用接着剤 3 の配設形状は一例であってこれに限られるものではなく、適宜任意に変更可能であり、例えば、有機機能層 2 の上面並びに左右及び前後の各側面を被覆するように配設されても良い。

[0022] また、封止用接着剤 3 の組成は、特に限定されるものではなく、例えば、熱可塑性樹脂、熱硬化型樹脂、光硬化型樹脂、低融点ガラス等を適用することができる。

熱可塑性樹脂としては、例えば、高分子フィルムである低密度ポリエチレン（LDPE）、HDPE、線状低密度ポリエチレン（LLDPE）、中密度ポリエチレン、未延伸ポリプロピレン（CPP）、OPP、ONY、PET、セロファン、ポリビニルアルコール（PVA）、延伸ビニロン（OV）、エチレンー酢酸ビニル共重合体（EVOH）、エチレンープロピレン共重合体、エチレンーアクリル酸共重合体、エチレンーメタクリル酸共重合体、塩化ビニリデン（PVC）等が挙げられる。

熱硬化型樹脂としては、例えば、フェノール系樹脂、エポキシ系樹脂、メラミン系樹脂、ユリア系樹脂、不飽和ポリエステル系樹脂、アルキド系樹脂、アクリル系樹脂、シリコン系樹脂、ポリウレタン系樹脂等が挙げられる。

光硬化型樹脂としては、例えば、エステルアクリレート、ウレタンアクリレート、エポキシアクリレート、メラミンアクリレート、アクリル樹脂アクリレート等の各種アクリレート、ウレタンポリエステル等の樹脂を用いたラジカル系接着剤や、エポキシ、ビニルエーテル等の樹脂を用いたカチオン系接着剤、チオール・エン付加型樹脂系接着剤等が挙げられる。これらのうち、酸素による阻害がなく、光照射後も重合反応が進行するカチオン硬化タイプの紫外線硬化型エポキシ樹脂接着剤が好ましい。

低融点ガラスとしては、公知のものを使用できるが、具体的には、ホウ酸塩、酸化鉛等の主成分からなるガラスを使用できる。これら低融点ガラスを使用する場合には、その軟化点温度以上で焼成を行うことが好ましい。

[0023] 封止基板 4 は、例えば、各有機機能層 2 を囲む封止用接着剤 3 の各々に対応させるようにマトリックス状に複数配設されている。即ち、各封止基板 4 は、支持基板 1 上に有機機能層 2 を囲むように配設された各々の封止用接着剤 3 の上端部に当該封止基板 4 の下面の外縁部を接触させることで、当該下面を支持基板 1 上の有機機能層 2 の上面と対向させて配置されている。

[0024] また、各封止基板 4 は、封止用接着剤 3 の配設形状に対応させた形状をなし、例えば、直角四辺形状（例えば、正方形や長方形等）に形成されている。

なお、封止基板 4 の形状は、一例であってこれに限られるものではなく、適宜任意に変更可能である。

[0025] また、各封止基板 4 は、その外端部 4 a が封止用接着剤 3 の外端部 3 a よりも内側、即ち、環状をなす封止用接着剤 3 の外端部 3 a と内端部 3 b の間に配置されるような寸法に形成されている。具体的には、各封止基板 4 は、左側の外端部 4 a の各々が封止用接着剤 3 の左側の外端部 3 a よりも右側に配置され、また、右側の外端部 4 a の各々が封止用接着剤 3 の右側の外端部 3 a よりも左側に配置され、また、前側の外端部 4 a の各々が封止用接着剤 3 の前側の外端部 3 a よりも後側に配置され、また、後側の外端部 4 a の各々が封止用接着剤 3 の後側の外端部 3 a よりも前側に配置されている。

また、封止基板 4 の外端部 4 a と封止用接着剤 3 の外端部 3 a との所定方向（例えば、左右方向や前後方向等）に沿った距離は、例えば、封止基板 4 の組成（強度）や形状（特に、厚さ）、封止用接着剤 3 の組成（接着強度）、支持基板 1 の組成（強度）や形状等を考慮して適宜任意に変更可能である。具体的には、封止基板 4 の外端部 4 a と封止用接着剤 3 の外端部 3 a との距離は、例えば、封止基板 4 の厚さに対して、10～1000%程度の長さとなっている。

[0026] また、封止基板 4 は、ガラスから形成された可撓性を具備する基板である。即ち、封止基板 4 は、例えば、支持基板 1 と略等しい厚さか、或いは、その厚さよりも薄く形成されることで、可撓性を具備する。具体的には、封止基板 4 の厚さは、例えば、200 μm 以下となっている。

なお、封止基板 4 の材料としてのガラスは、支持基板 1 と同様に、例えば、ケイ酸塩ガラス、シリカガラス、ホウ珪酸ガラス、無アルカリガラス等が挙げられる。

[0027] また、封止基板 4 の表面には微小なクラック C が形成されている。

ここで、封止基板 4 にクラック C が形成される原因としては、ガラス基板の分断が挙げられる。ガラス基板を分断する方法として、例えば、ダイヤモンドホイール刃によるスクライブ分断法やレーザー応力分断法等がある。即ち、有機 EL 素子 100 に用いられる封止基板 4 を製品寸法に切り出す場合、封止基板 4 を構成するガラス基板にホイール刃によるスクライブ線を入れ、ガラス基板のスクライブ線に基づく所定位置に応力が加えられることでガラス基板を分断する。このとき加えられた応力によって、ガラス基板（封止基板 4）の表面にクラック C が形成され易くなる。

また、クラック C は、封止基板 4 の表面、特に、端部に形成され、例えば、封止基板 4 の支持基板 1 と対向する下面と何れか一の側面（例えば、右側面等）の二面に亘るものや、これらの二面に加えて上面の三面に亘るものなどがある（図 1 参照）。

[0028] 次に、有機 EL 素子 100 の有機機能層 2 の封止方法について、図 2 A ～

図 2 H を参照して説明する。

この有機機能層 2 の封止方法では、支持基板 1 上で、有機機能層 2 を囲み、且つ、有機機能層 2 の表面よりも支持基板 1 と反対側に突出するように封止用接着剤 3 を配設する配設工程と、支持基板 1 と反対側から当該支持基板 1 に形成された有機機能層 2 を覆う封止基板 4 を、その外端部 4 a が封止用接着剤 3 の外端部 3 a よりも内側に配置されるように封止用接着剤 3 に固着する固着工程とを行う。

[0029] 図 2 A ～ 図 2 H は、有機 E L 素子 1 0 0 の有機機能層 2 の封止処理の一例を説明するための図である。このうち、図 2 A は、支持基板 1 上に有機機能層 2 が形成された状態を示す平面図であり、図 2 B は、図 2 A の B - B 線における断面図である。また、図 2 C は、支持基板 1 上に封止用接着剤 3 が配設された状態を示す平面図であり、図 2 D は、図 2 C の D - D 線における断面図である。また、図 2 E は、封止用接着剤 3 に接触させるように封止基板 4 が配置された状態を示す平面図であり、図 2 F は、図 2 E の F - F 線における断面図である。また、図 2 G は、封止基板 4 の切断後の状態を示す平面図であり、図 2 H は、図 2 G の H - H 線における断面図である。

なお、図 2 A ～ 図 2 H には、支持基板 1 にマトリックス状に複数配設される有機機能層 2 のうち、一の有機機能層 2 に対応する構成（有機 E L セル）のみを模式的に示している。

[0030] 先ず、例えば、上面の所定位置に有機機能層 2 が形成された支持基板 1 （図 2 A 及び図 2 B 参照）を用意し、所定の塗布手段（例えば、スクリーン印刷等）を用いて有機機能層 2 を囲むように封止用接着剤 3 を配設する（配設工程；図 2 C 及び図 2 D 参照）。具体的には、支持基板 1 上に、有機機能層 2 を取り囲むように環状に、且つ、上端部が有機機能層 2 の上面よりも上方に突出するように封止用接着剤 3 を配設する。

[0031] 次に、支持基板 1 上の有機機能層 2 を上方から覆い、且つ、支持基板 1 上に配設された封止用接着剤 3 の上端部と下面とを接触させるように封止基板 4 を配設する（図 2 E 及び図 2 F 参照）。具体的には、支持基板 1 と略等し

い寸法の封止基板 4 が配設されることで、当該支持基板 1 にマトリックス状に複数配設されている有機機能層 2 の全てを覆った状態とする。

[0032] 続けて、封止用接着剤 3 の硬化前に、各封止基板 4 の上面側から、当該封止基板 4 の封止用接着剤 3 の外端部 3 a よりも内側となる位置（図 2 F 中の二つの矢印で示す位置）を、所定の切断手段（例えば、ダイヤモンドホイール刃を用いたスクライブ法等）を用いて切断する。これにより、各封止基板 4 の外端部 4 a が、各封止用接着剤 3 の外端部 3 a よりも内側に配置されて、当該封止基板 4 の下面の外縁部が封止用接着剤 3 と接触した状態となる（図 2 G 及び図 2 H 参照）。

その後、封止用接着剤 3 の種類に対応する所定の硬化手段を用いて当該封止用接着剤 3 を硬化させ、封止用接着剤 3 を介して封止基板 4 と支持基板 1 とを固着させる（固着工程）。

これにより、支持基板 1 上の有機機能層 2 を封止用接着剤 3 を介してガラス製の封止基板 4 により封止する。

[0033] 以上のように、本実施形態の有機 EL 素子 100 の封止構造によれば、封止用接着剤 3 に、支持基板 1 と反対側から有機機能層 2 を覆うようにガラス製の封止基板 4 が固着され、当該封止基板 4 の外端部 4 a が封止用接着剤 3 の外端部 3 a よりも内側に配置されているので、封止基板 4 と固着される封止用接着剤 3 と支持基板 1 との接触面積を広くして、有機 EL 素子 100 自体の機械的強度を向上させることができるだけでなく、封止基板 4 の外端部 4 a の下面にクラック C が形成されている場合に、クラック C の内側に封止用接着剤 3 を浸入させて当該封止基板 4 の応力が集中しやすい外端部 4 a を封止用接着剤 3 により適正に保護することができる。即ち、クラック C の内側に封止用接着剤 3 が浸入することにより当該封止用接着剤 3 と封止基板 4 との接触面積を大きくして、封止基板 4 の機械的強度を向上させることができ、封止基板 4 及び支持基板 1 が可撓性を有する基板から構成され、屈曲等により曲げ応力が発生しても、クラック C が拡大することを抑制することができる。

従って、ガラス製の封止基板 4 が支持基板 1 よりも小面積であっても、当該封止基板 4 の機械的強度を向上させるための面取り加工等の所定の加工処理を行うことなく、当該封止基板 4 の破損を抑制することができる。

[0034] また、封止用接着剤 3 の硬化前に、封止用接着剤 3 に接する封止基板 4 が封止用接着剤 3 の外端部 3 a よりも内側の所定位置で切断されることによって、封止基板 4 の外端部 4 a が封止用接着剤 3 の外端部 3 a よりも内側に配置されるので、封止基板 4 の切断時にクラック C が形成されても、当該クラック C の内側に封止用接着剤 3 が浸入することにより、封止基板 4 の外端部 4 a を封止用接着剤 3 により保護することができる。

[0035] なお、本発明は、上記実施形態に限定されることなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲にて、種々の改良並びに設計の変更を行っても良い。

以下に、有機 E L 素子 100 の有機機能層 2 の封止処理の変形例について、図面を参照して説明する。また、変形例は、下記に詳細に説明する以外の点で、上記実施形態と略同様の構成をなし、その説明は省略する。

[0036] <変形例>

この有機 E L 素子 100 の有機機能層 2 の封止処理の変形例では、封止用接着剤 3 の硬化前に、封止用接着剤 3 に接する支持基板 1 及び封止基板 4 のうち、少なくとも一方が他方に相対的に近付くように押圧されることで、封止用接着剤 3 の外端部 3 a が封止基板 4 の外端部 4 a よりも外側に押し出される（図 3 F 参照）。

即ち、所定の寸法（例えば、外端部 4 a が封止用接着剤 3 の外端部 3 a と上下に重なるか、或いは、その外端部 3 a よりも外側に配置される程度の寸法等）に形成された封止基板 4 の下面を支持基板 1 上の封止用接着剤 3 に接触させた後、当該封止基板 4 が支持基板 1 側に押圧されることで、封止用接着剤 3 の外端部 3 a が封止基板 4 の外端部 4 a よりも外側に押し出される。具体的には、封止用接着剤 3 の左側の外端部 3 a が封止基板 4 の左側の外端部 4 a よりも左側に押し出され、また、封止用接着剤 3 の右側の外端部 3 a が封止基板 4 の右側の外端部 4 a よりも右側に押し出され、また、封止用接

着剤 3 の前側の外端部 3 a が封止基板 4 の前側の外端部 4 a よりも前側に押し出され、また、封止用接着剤 3 の後側の外端部 3 a が封止基板 4 の後側の外端部 4 a よりも後側に押し出される。これにより、封止基板 4 の外端部 4 a が封止用接着剤 3 の外端部 3 a よりも内側に配置された構造をなす。

[0037] なお、当該封止基板 4 が支持基板 1 側に押圧されることで、封止用接着剤 3 の内端部 3 b が内側（有機機能層 2 側）に押し出されるため、例えば、支持基板 1 上の有機機能層 2 側に、当該有機機能層 2 と押し出される封止用接着剤 3 との接触を規制する接触規制手段（図示略）を設けても良い。

[0038] 次に、有機 E L 素子 1 0 0 の有機機能層 2 の封止方法について、図 3 A ～ 図 3 F を参照して説明する。

図 3 A ～ 図 3 F は、有機 E L 素子 1 0 0 の有機機能層 2 の封止処理の変形例を説明するための図である。このうち、図 3 A は、支持基板 1 上に封止用接着剤 3 が配設された状態を示す平面図であり、図 3 B は、図 3 A の B - B 線における断面図である。図 3 C は、封止用接着剤 3 に接触させるように封止基板 4 が配置された状態を示す平面図であり、図 3 D は、図 3 C の D - D 線における断面図である。図 3 E は、封止基板 4 の押圧後の状態を示す平面図であり、図 3 F は、図 3 E の F - F 線における断面図である。

[0039] 先ず、例えば、上面の所定位置に有機機能層 2 が形成された支持基板 1 （図 2 A 及び図 2 B 参照）を用意し、上記実施形態と同様に、所定の塗布手段（例えば、スクリーン印刷等）を用いて有機機能層 2 を囲むように封止用接着剤 3 を配設する（配設工程；図 3 A 及び図 3 B 参照）。

なお、封止用接着剤 3 の配設量は、支持基板 1 上面からの封止用接着剤 3 の突出量が上記実施形態の配設工程（図 2 D 参照）の場合よりも大きくなるのが好ましい。

[0040] 次に、各封止基板 4 の下面の外縁部を支持基板 1 上の各封止用接着剤 3 の上端部と接触させるように当該封止基板 4 を配設する（図 3 C 及び図 3 D 参照）。具体的には、封止用接着剤 3 の外端部 3 a に封止基板 4 の外端部 4 a を上下に重ね合わせるようにして当該封止基板 4 を配置する。

続けて、封止用接着剤 3 の硬化前に、封止基板 4 の上面を支持基板 1 側（図 3 F 中の白抜きの矢印で示す）に押圧することにより、封止用接着剤 3 の外端部 3 a を封止基板 4 の外端部 4 a よりも外側（図 3 F 中の二つの矢印で示す方向）に押し出す。これにより、封止基板 4 の外端部 4 a が封止用接着剤 3 の外端部 3 a よりも内側に配置された状態となる（図 3 E 及び図 3 F 参照）。このとき、封止用接着剤 3 は、封止基板 4 の外端部 4 a よりも外側に押し出されるだけでなく、押圧される封止基板 4 の側面の下端部側にも回り込むように移動して付着する。

[0041] その後、上記実施形態と同様に、封止用接着剤 3 の種類に対応する所定の硬化手段を用いて当該封止用接着剤 3 を硬化させ、封止用接着剤 3 を介して封止基板 4 と支持基板 1 とを固着させる（固着工程）。

[0042] 従って、この変形例によれば、封止用接着剤 3 に接する支持基板 1 が封止基板 4 側に近付くように押圧され、封止用接着剤 3 の外端部 3 a が封止基板 4 の外端部 4 a よりも外側に押し出されることによって、封止基板 4 の外端部 4 a が封止用接着剤 3 の外端部 3 a よりも内側に配置されるので、封止基板 4 の外端部 4 a の下面にクラック C が形成されている場合に、封止基板 4 を押圧するという簡単な手法で、クラック C の内側に封止用接着剤 3 を浸入させて当該封止基板 4 の応力が集中しやすい外端部 4 a を封止用接着剤 3 により保護することができる。

よって、上記実施形態と同様に、ガラス製の封止基板 4 が支持基板 1 よりも小面積であっても、当該封止基板 4 の機械的強度を向上させるための面取り加工等の所定の加工処理を行うことなく、当該封止基板 4 の破損を抑制することができる。

[0043] なお、上記変形例では、封止用接着剤 3 の外端部 3 a を封止基板 4 の外端部 4 a よりも外側に押し出すために、封止基板 4 を支持基板 1 側に押圧するようにしたが、一例であってこれに限られるものではなく、支持基板 1 を封止基板 4 側に押圧するようにしても良い。

[0044] また、上記実施形態及び変形例の封止方法は、有機 EL 素子 100 の外部

環境からの水分や酸素の侵入を阻止可能であれば如何なる環境で行われも良く、例えば、真空（低圧）環境であっても良いし、窒素等の不活性ガスにより置換された大気圧環境であっても良い。

[0045] さらに、上記実施形態及び変形例では、封止用接着剤 3 を環状に配設して中空構造の有機 EL 素子 100 を構成するようにしたが、一例であってこれに限られるものではなく、有機機能層 2 の上面並びに左右及び前後の各側面、当該有機機能層 2 の外側の支持基板 1 の上面が露出されている部分にも封止用接着剤 3 を充填して密封構造の有機 EL 素子 100 を構成しても良い。

[0046] また、封止用接着剤 3 は、封止基板 4 を配設する前であれば、支持基板 1 に予め配設しておいても良い。即ち、上記実施形態及び変形例では、支持基板 1 に形成された有機機能層 2 を囲むように封止用接着剤 3 を配設するようにしたが、予め支持基板 1 上の所定位置に封止用接着剤 3 を環状に配設しておき、封止基板 4 を配設する前に、環状の封止用接着剤 3 の内側に有機機能層 2 を形成するようにしても良い。

[0047] 加えて、今回開示された実施形態は、全ての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は、上記した説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味及び範囲内での全ての変更が含まれることが意図される。

産業上の利用可能性

[0048] 本発明に係る有機機能層を封止する封止構造及び封止方法は、有機エレクトロルミネッセンス素子を支持基板に形成させる製造分野において利用可能性がある。

符号の説明

[0049] 100 有機 EL 素子
1 支持基板
2 有機機能層
3 封止用接着剤
3 a 外端部

4 封止基板

4 a 外端部

請求の範囲

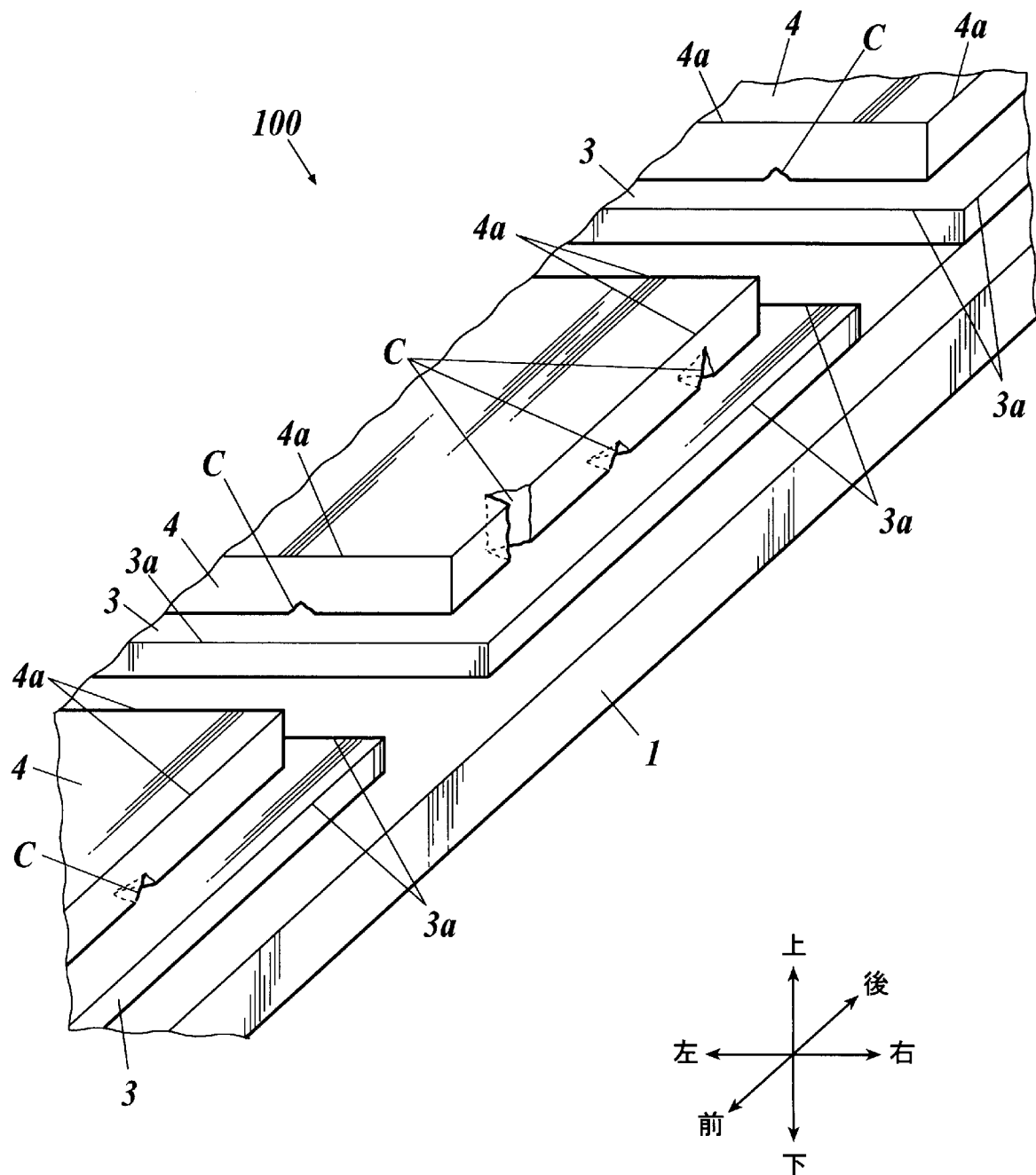
- [請求項1] 支持基板の所定位置に形成された有機機能層を封止用接着剤を介してガラス製の封止基板により封止する封止構造であって、
- 前記支持基板に、前記有機機能層を囲み、且つ、当該有機機能層の表面よりも前記支持基板と反対側に突出するように前記封止用接着剤が配設され、
- 前記封止用接着剤には、前記支持基板と反対側から前記有機機能層を覆うように前記封止基板が固着され、
- 前記封止用接着剤に固着された前記封止基板の外端部は、当該封止用接着剤の外端部よりも内側に配置されてなることを特徴とする封止構造。
- [請求項2] 未硬化の前記封止用接着剤に接する封止基板が前記封止用接着剤の外端部よりも内側の所定位置で切断されることによって、前記封止基板の外端部が前記封止用接着剤の外端部よりも内側に配置されてなることを特徴とする請求項1に記載の封止構造。
- [請求項3] 未硬化の前記封止用接着剤に接する封止基板及び前記支持基板のうち、少なくとも一方が他方に相対的に近付くように押圧され、前記封止用接着剤の外端部が前記封止基板の外端部よりも外側に押し出されることによって、前記封止基板の外端部が前記封止用接着剤の外端部よりも内側に配置されてなることを特徴とする請求項1に記載の封止構造。
- [請求項4] 前記封止基板及び前記支持基板は、可撓性を有する基板であることを特徴とする請求項1～3の何れか一項に記載の封止構造。
- [請求項5] 前記封止基板の厚さは、 $200\mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする請求項4に記載の封止構造。
- [請求項6] 支持基板の所定位置に形成される有機機能層を囲み、且つ、前記有機機能層の表面よりも前記支持基板と反対側に突出するように配設される封止用接着剤を介して、ガラス製の封止基板により前記有機機能

層を封止する封止方法であって、

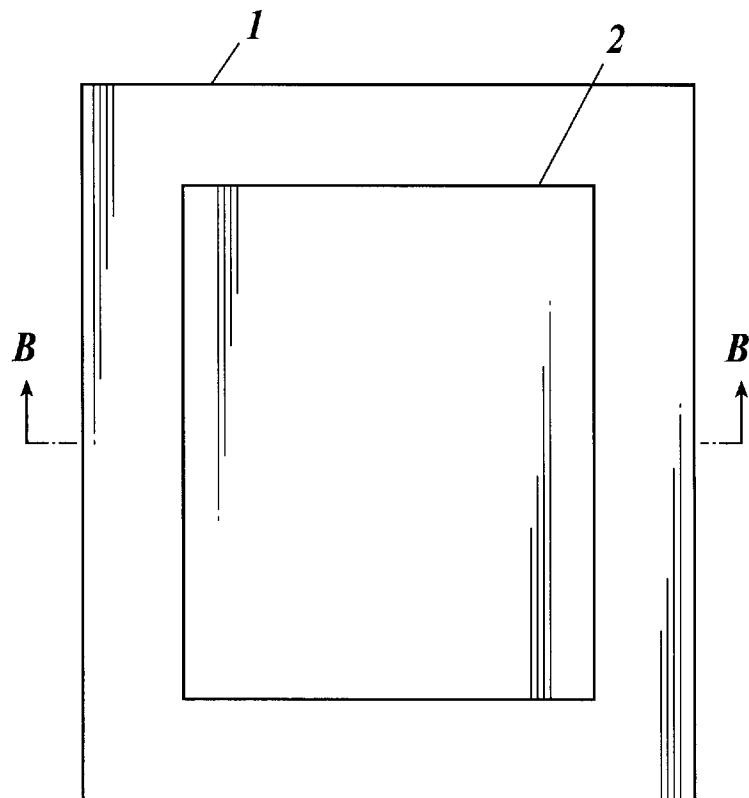
前記支持基板の所定位置に前記封止用接着剤を配設する配設工程と、

前記配設工程により配設された前記封止用接着剤に、前記支持基板と反対側から前記有機機能層を覆う前記封止基板を、当該封止基板の外端部が前記封止用接着剤の外端部よりも内側に配置されるように固着する固着工程とを行うことを特徴とする封止方法。

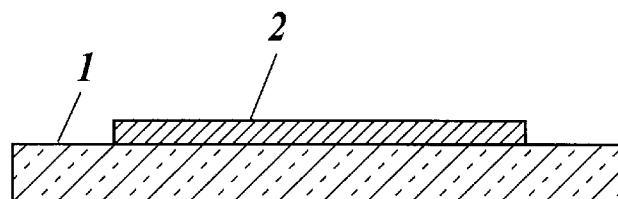
[図1]

FIG.1

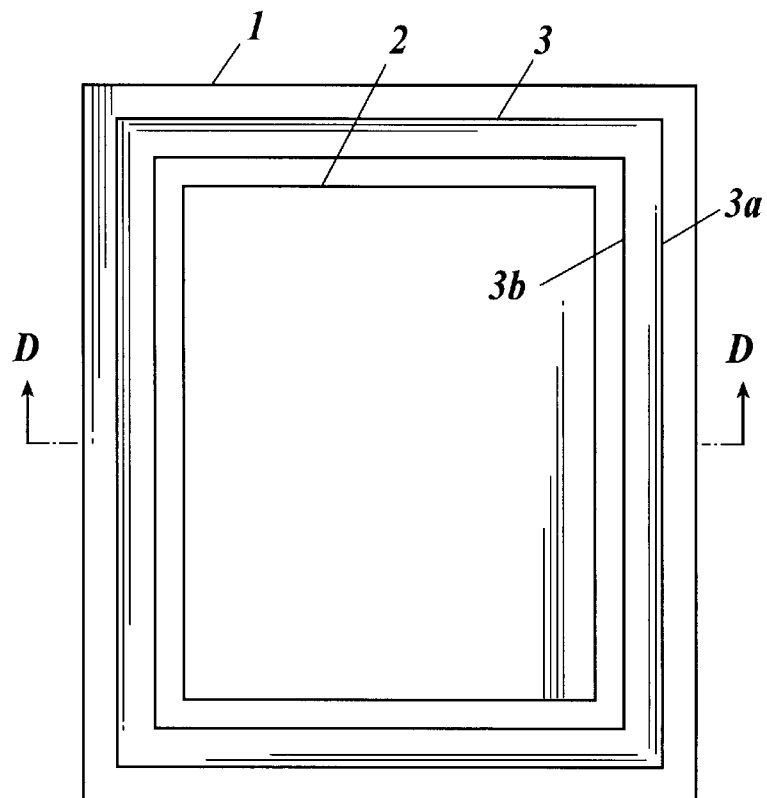
[図2A]

FIG.2A

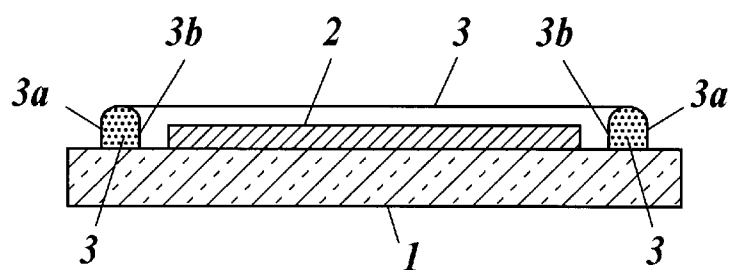
[図2B]

FIG.2B

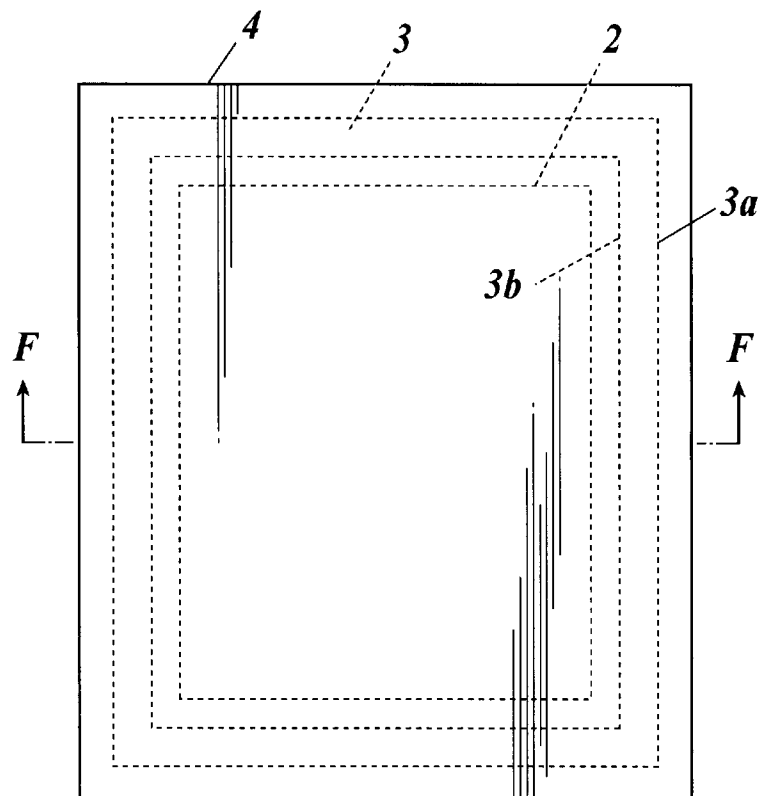
[図2C]

FIG.2C

[図2D]

FIG.2D

[図2E]

FIG.2E

[図2F]

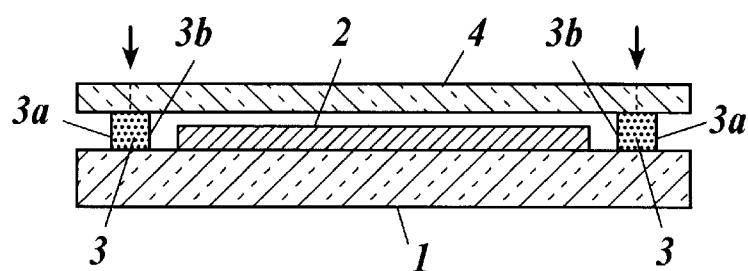
FIG.2F

FIG. 2G

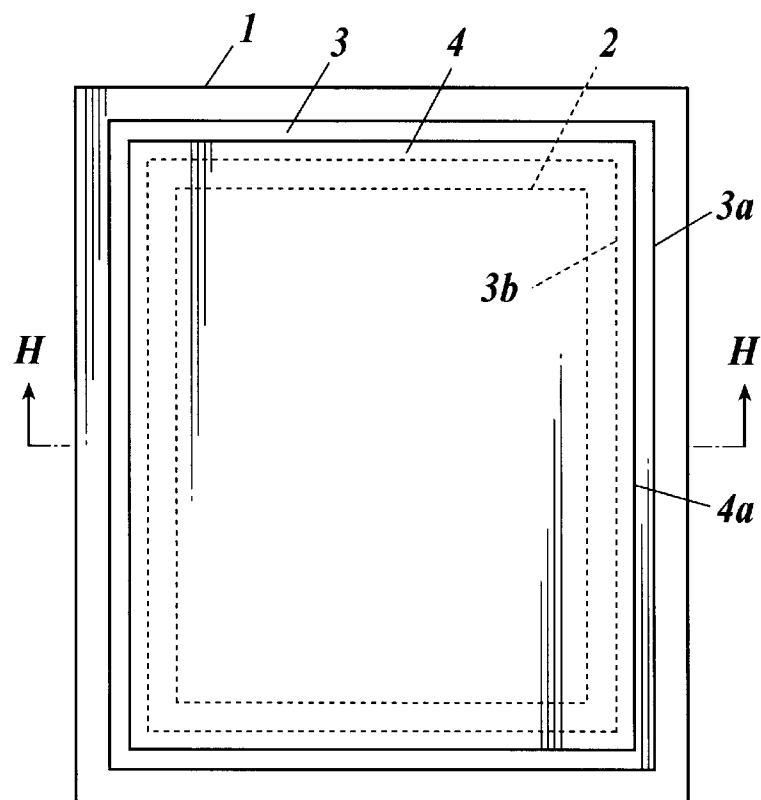
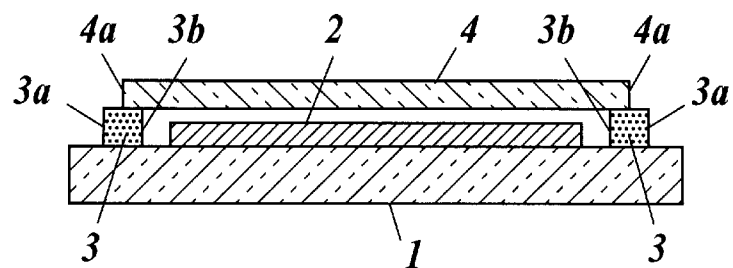
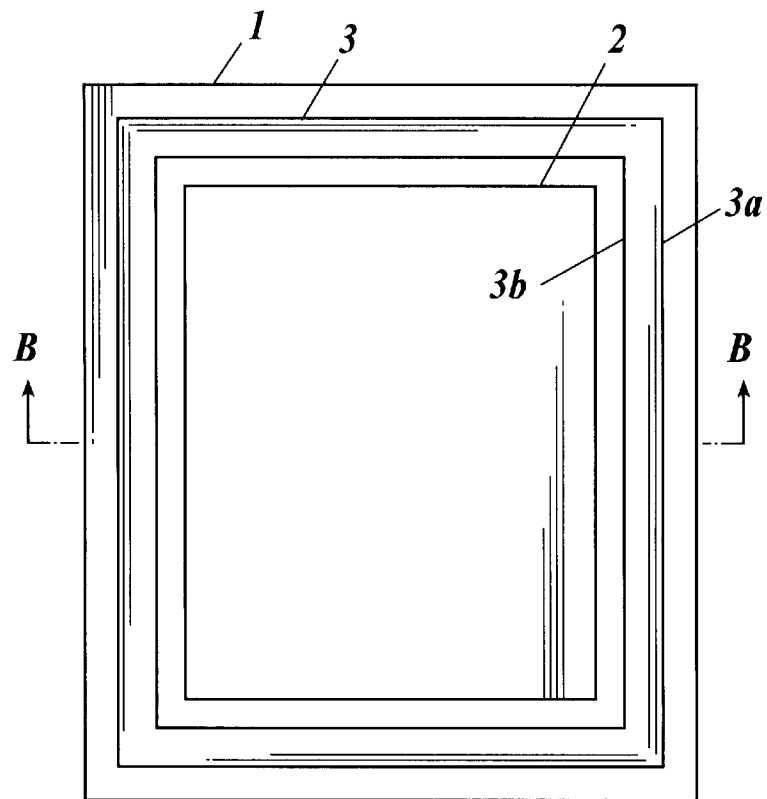


FIG. 2H



[図3A]

FIG.3A

[図3B]

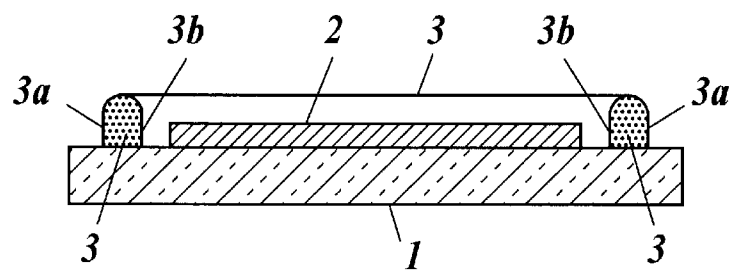
FIG.3B

FIG.3C

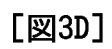
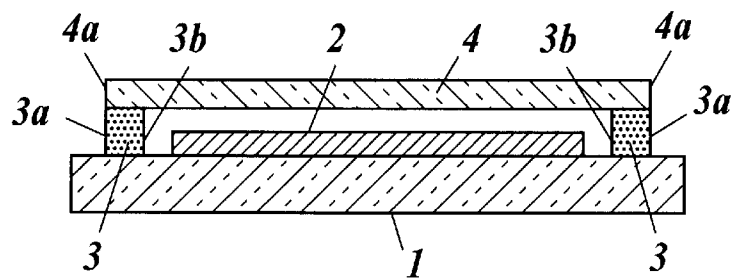
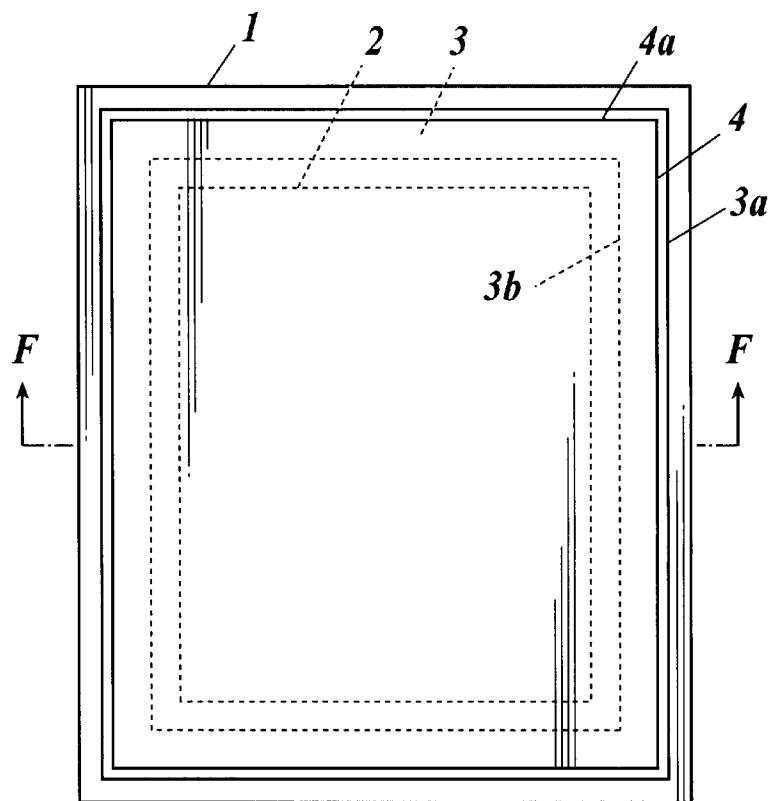


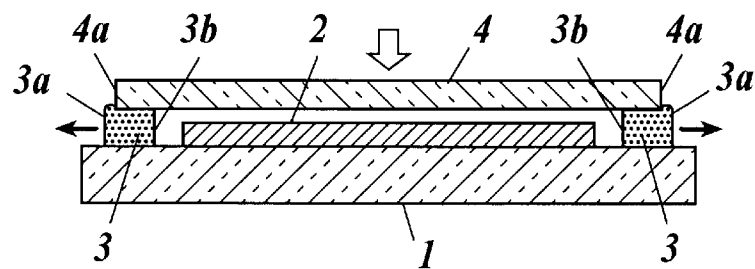
FIG. 3D



[図3E]

FIG.3E

[図3F]

FIG.3F

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/063887

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 1996-2012

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.
X Y A	WO 2010/077412 A1 (Samsung Mobile Display Co., Ltd.), 08 July 2010 (08.07.2010), page 3, line 18 to page 4, line 19; page 9, lines 3 to 7; page 9, lines 15 to 21; fig. 1, 2, 4 & US 2010/0167002 A1 & EP 2374173 A & WO 2010/077412 A1 & CN 102210035 A & TW 201030860 A & KR 10-2011-0089349 A	1, 4, 6 3, 5 2
X Y A	JP 11-185956 A (TDK Corp.), 09 July 1999 (09.07.1999), paragraphs [0015] to [0034], [0039]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1, 3, 6 4, 5 2

☒ 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 June, 2012 (28.06.12)Date of mailing of the international search report
10 July, 2012 (10.07.12)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/063887

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2011-113704 A (Seiko Epson Corp.), 09 June 2011 (09.06.2011), paragraph [0088] & US 2010/0244005 A1 & CN 101847651 A & KR 10-2010-0108267 A & TW 201106772 A	5 1-4, 6
A	JP 2011-119169 A (Seiko Epson Corp.), 16 June 2011 (16.06.2011), paragraphs [0040] to [0047]; fig. 6 (Family: none)	1-6
A	JP 2007-200846 A (Samsung SDI Co., Ltd.), 09 August 2007 (09.08.2007), paragraphs [0011], [0018] to [0023]; fig. 3 & US 2007/0177069 A1 & EP 1814157 A2 & KR 10-0671639 B1 & CN 101009299 A & TWB 00I321848	1-6

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））
Int.Cl. H05B33/04(2006.01)i, 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	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
X Y A	WO 2010/077412 A1（三星モバイルディスプレイ株式会社） 2010.07.08, 第3頁第18行-第4頁第19行, 第9頁第3行-第7行, 第9頁第15行-第21行, Fig.1, 2, 4 & US 2010/0167002 A1 & EP 2374173 A & WO 2010/077412 A1 & CN 102210035 A & TW 201030860 A & KR 10-2011-0089349 A	1, 4, 6 3, 5 2

☒ 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	の日の後に公表された文献
「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	「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
「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	「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
「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）	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

2 8 . 0 6 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

1 0 . 0 7 . 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）

野田 洋平

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 7 1

2 0

4 8 4 4

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 Y A	JP 11-185956 A (ティーディーケー株式会社) 1999. 07. 09, 段落【0015】 - 【0034】 , 【0039】 , 【図 1】 - 【図 3】 (ファミリーなし)	1, 3, 6 4, 5 2
Y A	JP 2011-113704 A (セイコーエプソン株式会社) 2011. 06. 09, 段落【0088】 & US 2010/0244005 A1 & CN 101847651 A & KR 10-2010-0108267 A & TW 201106772 A	5 1-4, 6
A	JP 2011-119169 A (セイコーエプソン株式会社) 2011. 06. 16, 段落【0040】 - 【0047】 , 【図 6】 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 2007-200846 A (三星エスディアイ株式会社) 2007. 08. 09, 段落【0011】 , 【0018】 - 【0023】 , 【図 3】 & US 2007/0177069 A1 & EP 1814157 A2 & KR 10-0671639 B1 & CN 101009299 A & TWB 00I321848	1-6