

(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 1 月 19 日(19.01.2012)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2012/008166 A1

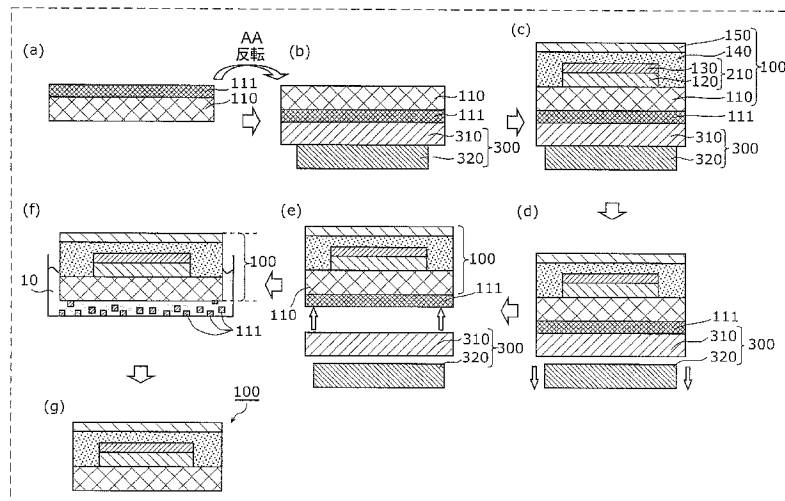
- (51) 国際特許分類:
H05B 33/10 (2006.01) H05B 33/02 (2006.01)
H01L 51/50 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/004043
- (22) 国際出願日: 2011 年 7 月 15 日(15.07.2011)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2010-162152 2010 年 7 月 16 日(16.07.2010) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): パナソニック株式会社(PANASONIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 是澤 康平 (KORESAWA, Kouhei), 田中 裕司 (TANAKA, Yuji), 太田 高志(OHTA, Takashi).
- (74) 代理人: 新居 広守(NII, Hiromori); 〒5320011 大阪府大阪市淀川区西中島 5 丁目 3 番 1 0 号タナカ・イトピア新大阪ビル 6 階新居国際特許事務所内 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, RO, RS, RU, 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, 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,

[続葉有]

(54) Title: METHOD FOR PRODUCING ORGANIC EL ELEMENT

(54) 発明の名称: 有機 EL 素子の製造方法

[図4]



AA... INVERT

(57) Abstract: A flexible substrate (110), upon which a magnetic body-containing resin (111) is formed, is temporarily held using a magnetic force by a non-flexible substrate (300) having magnetic properties. An organic EL-structured layer (210) is formed on the flexible substrate (110). The flexible substrate (110), upon which the organic EL-structured layer (210) is formed, is separated from the non-flexible substrate (300). The magnetic body-containing resin (111) formed on the flexible substrate (110) is then separated.

(57) 要約: 磁性体含有樹脂 (111) が形成された可撓性基板 (110) を、磁性を有する非可撓性基板 (300) に磁力を用いて仮保持させる。可撓性基板 (110) の上に、有機 EL 構成層 (210) が形成される。有機 EL 構成層 (210) が形成された可撓性基板 (110) が、非可撓性基板 (300) から分離される。可撓性基板 (110) に形成された磁性体含有樹脂 (111) が分離される。

WO 2012/008166 A1



NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI 添付公開書類:
(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, — 国際調査報告 (条約第 21 条(3))
NE, SN, TD, TG).

明 細 書

発明の名称：有機ＥＬ素子の製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、可撓性基板を備える有機ＥＬ（Electro Luminescence）素子の製造方法に関する。

背景技術

[0002] 近年、自由に曲げることが可能なディスプレイとして、フレキシブルディスプレイが注目されている。フレキシブルディスプレイは、有機発光ダイオード等の有機ＥＬ（Electro Luminescence）部を用いたものが主流である。

[0003] フレキシブルディスプレイの製造では、自由に曲げることが可能な可撓性基板上に、有機ＥＬ部等を形成する必要がある。可撓性基板上に有機ＥＬ部を形成する手法の一つとして、可撓性基板にガラス等の非可撓性基板を接着剤等で接着した状態で、可撓性基板上に有機ＥＬ部を形成する手法がある。

[0004] この手法では、有機ＥＬ部を形成した後、可撓性基板と非可撓性基板とを分離する際、接着力を上回る力で可撓性基板を非可撓性基板から引き剥がす必要があるため、可撓性基板が損傷したり、可撓性基板上に形成された有機ＥＬ部が破壊してしまう可能性がある。

[0005] そこで、上記問題を解決するために、特許文献１には、磁性膜が形成されたフレキシブル基板（可撓性基板）を、磁力によって基板ホルダ（非可撓性基板）に仮固定する技術（以下、従来技術Ａという）が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献１：特開２００３－１７３８７２号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] しかしながら、従来技術Ａでは、可撓性基板と非可撓性基板とを分離させた後においても、磁性膜が可撓性基板に残存した構成となされているため、

完成したフレキシブル素子は当該磁性膜の物理的特性の影響を受けたものになってしまう。

[0008] すなわち、磁性膜の膜厚や、磁性膜を構成する磁性材料の組成によっては、曲げ強度が低下して割れ易くなると共に、透明性が低下してしまうため、完成したフレキシブル素子のフレキシブル性が低下してしまうと共に、発光の取出し側が制約されてしまうという問題が生じる。

[0009] また、フレキシブル基板が薄く形成された場合、フレキシブル基板の一方の面に形成される磁性膜と、フレキシブル基板の他方の面に形成される T F T (Thin film transistor) 電極との距離が短くなる。この場合、層間容量が生じ、ノイズや信号遅延の原因となる。

[0010] また、フレキシブル基板を用いて構成されたフレキシブルディスプレイが、端末のディスプレイ部として筐体内に組込まれた構成において、磁性膜の膜剥れが生じると、当該磁性膜が筐体内の電子部品と接触し、誤動作、発熱、発火などの要因となり得る。

[0011] さらに、非可撓性基板から磁性膜を分離した後、残存した磁性膜の膜応力によって可撓性基板が湾曲してしまい、完成したフレキシブル素子の平坦性を確保することが困難になるという問題も生じる。

[0012] 本発明は、上述の問題点を解決するためになされたものであって、その目的は、可撓性基板を備える有機 E L 素子の製造過程において、可撓性基板、可撓性基板上に形成された有機 E L 部ならびに周辺配線を損傷させることがないと共に、仮固定に用いた磁性膜の物理的特性の悪影響を受けることがない有機 E L 素子の製造方法を提供することである。

課題を解決するための手段

[0013] 上述の課題を解決するために、この発明のある局面に従うと、可撓性基板を備えた有機エレクトロルミネッセンス (E L) 素子の製造方法は、前記可撓性基板の表面の少なくとも一部に磁性体層を形成するステップと、前記磁性体層が形成された前記可撓性基板を、磁性を有する非可撓性基板に磁力を用いて仮保持するステップと、前記仮保持された可撓性基板の上に、有機 E

L部を構成する層を形成するステップと、前記有機EL部を構成する層が形成された可撓性基板を、前記非可撓性基板から分離するステップと、前記非可撓性基板から分離された前記可撓性基板から前記磁性体層を分離するステップとを含む。

発明の効果

[0014] 本発明により、可撓性基板を備える有機EL素子の製造過程において、可撓性基板、可撓性基板上に形成された有機EL部ならびに周辺配線を損傷させることがないと共に、磁性膜の物理的特性の悪影響を受けることがない有機EL素子を製造することができる。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]図1は、第1の実施の形態における有機EL素子の構成を示す図である。

[図2]図2は、有機EL構成層のうち、1つの画素に対応する部分の断面図である。

[図3]図3は、有機層の構成の一例を示す断面図である。

[図4]図4は、第1の実施の形態における、有機EL素子の製造方法を説明するための図である。

[図5]図5は、第1の実施の形態における、有機EL素子の製造方法の一例を示すフローチャートである。

[図6]図6は、第2の実施の形態における、有機EL素子の製造方法を説明するための図である。

[図7]図7は、第2の実施の形態における、有機EL素子の製造方法の一例を示すフローチャートである。

[図8]図8は、有機EL素子を備える表示装置の外観図である。

発明を実施するための形態

[0016] 本発明のある局面に従うと、可撓性基板を備えた有機エレクトロルミネセンス（EL）素子の製造方法は、前記可撓性基板の表面の少なくとも一部に磁性体層を形成するステップと、前記磁性体層が形成された前記可撓性基

板を、磁性を有する非可撓性基板に磁力を用いて仮保持するステップと、前記仮保持された可撓性基板の上に、有機ＥＬ部を構成する層を形成するステップと、前記有機ＥＬ部を構成する層が形成された可撓性基板を、前記非可撓性基板から分離するステップと、前記非可撓性基板から分離された前記可撓性基板から前記磁性体層を分離するステップとを含む。

[0017] 本態様によると、磁性体層が形成された可撓性基板を、磁性を有する非可撓性基板に磁力を用いて仮保持させる。そして、可撓性基板の上に、有機ＥＬ素子を構成する層が形成される。そして、有機ＥＬ素子を構成する層が形成された可撓性基板が、前記非可撓性基板から分離される。

[0018] 本発明では、磁力を用いて可撓性基板が非可撓性基板に仮保持されるため、可撓性基板と非可撓性基板との分離が極めて容易であり、接着剤を用いた場合のように可撓性基板、可撓性基板上に形成された有機ＥＬ部や周辺配線を損傷させることがない。

[0019] さらに、本発明では、仮保持に用いた磁性体層を除去する工程を有するため、製造された有機ＥＬ素子は磁性体層を保有しておらず、当該磁性体層の物理的特性の悪影響を受けることがない。

[0020] また、好ましくは、前記磁性体層は、磁性体粒子を含む樹脂で形成されている。

[0021] また、好ましくは、前記可撓性基板は、樹脂で形成されている。

[0022] また、好ましくは、前記非可撓性基板は、磁石層を含む。

[0023] また、好ましくは、前記非可撓性基板は、さらに、ガラス基板層を含む。

[0024] また、好ましくは、前記有機ＥＬ部を構成する層が、アクティブ素子層、平坦化絶縁層、有機ＥＬ層の内の少なくとも一つを含む。

[0025] また、好ましくは、前記可撓性基板から前記磁性体層を分離するステップにおいて、該磁性体層の少なくとも一部を溶剤を用いて溶解させる。

[0026] また、好ましくは、有機ＥＬ素子の製造方法は、さらに、前記可撓性基板の表面の一部に接着層を形成するステップと、前記可撓性基板を前記非可撓性基板に前記接着層を介して固定するステップと、前記可撓性基板と前記非

可撓性基板とが前記接着層を介して固定された部分を除去するステップとを含み、前記可撓性基板の表面に磁性体層を形成するステップでは、前記可撓性基板の表面のうち、前記接着層が形成された部分以外の前記可撓性基板の表面に前記磁性体層が形成され、前記可撓性基板を前記非可撓性基板に前記接着層を介して固定するステップは、前記可撓性基板を前記非可撓性基板に磁力を用いて仮保持するステップと同時若しくはその前後に行われ、前記可撓性基板と前記非可撓性基板とが前記接着層を介して固定された部分を除去するステップは、前記可撓性基板を、前記非可撓性基板から分離するステップと同時若しくはその前に行われる。

[0027] 以下、図面を参照しつつ、本発明の実施の形態に係る表示パネル装置および表示装置について説明する。以下の説明では、同一の部品には同一の符号を付してある。それらの名称および機能も同じである。したがって、それらについての詳細な説明は繰り返さない。また、図面は説明のために一部を強調するなどデフォルメすることがあり、必ずしも図面に現れる比率が正しいとは限らない。

[0028] <第1の実施の形態>

図1は、第1の実施の形態における有機EL素子100の構成を示す図である。有機EL素子100は、自由に曲げることが可能な表示パネルである。すなわち、有機EL素子100は、可撓性を有する表示パネルである。

[0029] 図1(a)は、有機EL素子100の断面図である。図1(b)は、有機EL素子100の一部の斜視図である。

[0030] 有機EL素子100は、アクティブマトリクス方式の表示パネルである。なお、有機EL素子100は、パッシブマトリクス方式の表示パネルであってもよい。有機EL素子100は、有機EL(Electro Luminescence)素子を使用した有機ELパネルである。有機EL素子100は、トップエミッション方式のパネルである。なお、有機EL素子100は、ボトムエミッション方式のパネルであってもよい。

[0031] 図1(a)に示されるように、有機EL素子100は、可撓性基板110

と、有機ＥＬ構成層２１０と、封止層１４０と、封止部材１５０とを含む。

[0032] 可撓性基板１１０は、自由に曲げることが可能な基板である。すなわち、可撓性基板１１０は、可撓性を有する基板である。可撓性基板１１０は、ポリイミドを主成分とする樹脂基板である。すなわち、可撓性基板１１０は、樹脂で形成される。

[0033] なお、可撓性基板１１０を構成する材料は、ポリイミドに限定されない。可撓性基板１１０を構成する材料は、例えば、トリアセチルセルロース、ポリエーテルサルフォン（ＰＥＳ）、ポリエチレンテレフタレート（ＰＥＴ）、ポリエチレンナフタレート（ＰＥＮ）等であってもよい。また、可撓性基板１１０は、複数種類の材料により形成されてもよい。

[0034] 有機ＥＬ構成層２１０は、有機ＥＬ部を構成する層である。有機ＥＬ部は、例えば、有機発光ダイオードである。有機ＥＬ構成層２１０は、可撓性基板１１０上に形成される。有機ＥＬ構成層２１０は、画像を表示するための表示部として機能する。

[0035] 有機ＥＬ構成層２１０は、アクティブ素子層１２０と、有機ＥＬ層１３０と、図示しない平坦化絶縁層とを含む。

[0036] アクティブ素子層１２０は、ＴＦＴ（Thin film transistor）等のアクティブ素子が形成される層である。アクティブ素子層１２０は、可撓性基板１１０の上部に形成される。図１（ｂ）に示されるように、ＴＦＴ１２１は、行列状に配置される。

[0037] 有機ＥＬ層１３０は、光を発する層である。

[0038] 図２は、有機ＥＬ構成層２１０のうち、１つの画素に対応する部分の断面図である。なお、図２には、説明のために、有機ＥＬ構成層２１０に含まれない可撓性基板１１０が示される。

[0039] 有機ＥＬ構成層２１０は、アクティブ素子層１２０と、有機ＥＬ層１３０と、平坦化絶縁層１２２とを含む。つまり、有機ＥＬ構成層２１０は、アクティブ素子層１２０、平坦化絶縁層１２２および有機ＥＬ層１３０の内の少なくとも一つを含む。

- [0040] 平坦化絶縁層 122 は、アクティブ素子層 120 と、有機 EL 層 130 とを電氣的に絶縁する層である。
- [0041] 有機 EL 層 130 は、上部電極 130U と、有機層 130A と、下部電極 130D とを含む。有機層 130A は、上部電極 130U と下部電極 130D との間に形成される。
- [0042] 上部電極 130U および下部電極 130D は、それぞれ、陰極および陽極である。
- [0043] 下部電極 130D は、光反射性を有する電極であり、平坦化絶縁層 122 上に形成される。上部電極 130U は、光透過性を有する透明電極であり、有機層 130A 上に形成される。
- [0044] なお、上部電極 130U および下部電極 130D は、それぞれ、陽極および陰極であってもよい。
- [0045] 上部電極 130U と、有機層 130A と、下部電極 130D とにより発光部が形成される。当該発光部は、有機 EL 部である。有機 EL 層 130 には、行列状に配置される複数の有機 EL 部が形成される。
- [0046] 図 3 は、有機層 130A の構成の一例を示す断面図である。
- [0047] 図 3 を参照して、有機層 130A は、正孔注入層 131 と、正孔輸送層 132 と、発光層 133 と、電子輸送層 134 と、電子注入層 135 とを含む。
- [0048] 正孔注入層 131 は、正孔注入性の材料を主成分とする層であり、下部電極 130D 上に形成される。正孔輸送層 132 は、正孔輸送性の材料を主成分とする層であり、正孔注入層 131 上に形成される。
- [0049] 発光層 133 は、正孔と電子とが再結合することにより発光する有機発光材料を主成分とする層であり、正孔輸送層 132 上に形成される。
- [0050] 電子輸送層 134 は、電子輸送性の材料を主成分とする層であり、発光層 133 上に形成される。電子注入層 135 は、電子輸送層 134 上に形成される。
- [0051] なお、有機層 130A の構成は、図 3 に示される構成に限定されず、例え

ば、有機層 130A は、正孔注入層 131 と、正孔輸送層 132 と、発光層 133 と、電子輸送層 134 とから構成されてもよい。

[0052] 再び、図 1 (a) および図 1 (b) を参照して、有機 EL 層 130 の上部には、封止層 140 が形成され、封止部材 150 が、封止層 140 上に形成される。封止部材 150 は、外気中の水分や酸素などが浸入するのを防止するための部材である。

[0053] (有機 EL 素子の製造方法)

次に、有機 EL 素子 100 の製造方法について説明する。

[0054] 図 4 は、第 1 の実施の形態における、有機 EL 素子 100 の製造方法を説明するための図である。

[0055] 図 5 は、第 1 の実施の形態における、有機 EL 素子 100 の製造方法の一例を示すフローチャートである。

[0056] なお、以下で説明する各工程は周知のプロセス技術を用いて実施できるため、プロセス条件などの詳細な説明は適宜省略する。また、以下で示す材料およびプロセスは 1 つの典型例であって、本発明の有機 EL 素子およびその製造方法を限定するものではない。適性が知られている他の材料およびプロセスを代用した場合も本発明に含まれる。これらのことは、後述する第 2 の実施の形態における製造方法についても同様である。

[0057] まず、磁性体含有樹脂生成工程が行われる (S 110)。磁性体含有樹脂とは、磁性体粒子を含む樹脂である。磁性体含有樹脂生成工程では、磁性体粒子および樹脂が使用される。当該磁性体粒子の主な材料は、フェライト、砂鉄等である。当該樹脂を構成する主な材料は、一例として、可溶性ポリイミドである。

[0058] 磁性体含有樹脂生成工程では、磁性体粒子を樹脂中に分散させることにより、図 4 (a) に示される磁性体含有樹脂 111 が生成される。磁性体含有樹脂 111 は、磁性体層である。すなわち、磁性体層としての磁性体含有樹脂 111 は、磁性体粒子を含む樹脂で形成される。

[0059] 次に、磁性体層形成工程が行われる (S 111)。磁性体層形成工程では

、図４（ａ）に示されるように、可撓性基板１１０の表面に、磁性体層としての磁性体含有樹脂１１１が塗布される。

[0060] そして、紫外線（ＵＶ）等を使用することにより、磁性体含有樹脂１１１が硬化される。すなわち、磁性体層形成工程は、可撓性基板１１０の表面に磁性体層（磁性体含有樹脂１１１）を形成する工程である。以下においては、表面に磁性体層（磁性体含有樹脂１１１）が形成された可撓性基板１１０を、磁性体層形成基板ともいう。

[0061] 次に、基板固定工程が行われる（Ｓ１２０）。基板固定工程では、非可撓性基板３００に、磁性体層形成基板が磁力を用いて固定される。非可撓性基板３００は、可撓性を有さない基板である。

[0062] 図４（ｂ）に示されるように、非可撓性基板３００は、支持基板３１０と、磁石３２０とを含む。磁石３２０は、非可撓性の磁石である。磁石３２０は、磁石層を構成する。すなわち、非可撓性基板３００は、磁石層を含む。

[0063] 図４（ｂ）に示されるように、非可撓性基板３００は、磁石３２０の上部に支持基板３１０を載せた基板である。すなわち、非可撓性基板３００は、磁性を有する基板である。

[0064] 支持基板３１０は、非可撓性の基板である。支持基板３１０を構成する主な材料は、ガラスである。すなわち、支持基板３１０は、ガラス基板層を構成する。つまり、非可撓性基板３００は、ガラス基板層を含む。

[0065] なお、支持基板３１０を構成する材料は、ガラスに限定されず、セラミックス、シリコン等であってもよい。

[0066] なお、支持基板３１０および磁石３２０の一方が可撓性を有し、支持基板３１０および磁石３２０の他方が非可撓性を有していてもよい。

[0067] 具体的には、基板固定工程では、図４（ｂ）に示されるように、反転させた磁性体層形成基板の下部に非可撓性基板３００が固定される。

[0068] 当該反転させた磁性体層形成基板は、図４（ｂ）に示されるように、磁性体含有樹脂１１１の上部に可撓性基板１１０が設けられる基板である。反転させた磁性体層形成基板の下部に非可撓性基板３００が固定されることによ

り、可撓性基板 110 は、撓まないようになる。

[0069] なお、磁性体含有樹脂 111 の有する磁力と、非可撓性基板 300 の磁石 320 の有する磁力とにより生じる結合力により、反転させた磁性体層形成基板の下部に非可撓性基板 300 が固定される。すなわち、支持基板 310 と磁性体含有樹脂 111 とが密着する面には、接着材等が使用されていない。

[0070] この場合、支持基板 310 と磁石 320 とは接着剤等により互いに貼り合わせられていなくても、磁性体含有樹脂 111 の有する磁力と、非可撓性基板 300 の磁石 320 の有する磁力とにより生じる結合力により、磁石 320 は支持基板 310 に固定される。

[0071] すなわち、基板固定工程は、磁性体層（磁性体含有樹脂 111）が形成された可撓性基板 110 を、磁性を有する非可撓性基板 300 に磁力を用いて仮保持する工程である。

[0072] 次に、表示部形成工程が行われる（S130）。表示部形成工程では、表示部としての有機 EL 構成層 210 が形成される。具体的には、表示部形成工程では、可撓性基板 110 上に、図 2 のアクティブ素子層 120、平坦化絶縁層 122、有機 EL 層 130 が、この順で積層される。ここで、可撓性基板 110 上とは、可撓性基板 110 において磁性体含有樹脂 111 が形成されていない側の面上である。

[0073] これにより、図 2 のように、可撓性基板 110 上に、有機 EL 構成層 210 が形成される（（図 4（c）参照））。

[0074] すなわち、磁石 320 により仮保持された可撓性基板 110 の上に、有機 EL 構成層 210 が形成される。

[0075] そして、図 4（c）に示されるように、有機 EL 構成層 210 を覆うように封止層 140 が形成される。そして、封止層 140 の上部に封止部材 150 が形成される。

[0076] これにより、磁性体含有樹脂 111 上に、有機 EL 素子 100 が形成される。

- [0077] 次に、磁石取り外し工程が行われる（S 1 4 0）。磁石取り外し工程では、図 4（d）に示されるように、磁力により支持基板 3 1 0 に固定されている磁石 3 2 0 が、支持基板 3 1 0 から取り外される。したがって、磁性体含有樹脂 1 1 1 と支持基板 3 1 0 とは、容易に分離することができる。
- [0078] そして、基板分離工程が行われる（S 1 5 0）。基板分離工程では、図 4（e）に示されるように、下部に磁性体含有樹脂 1 1 1 が形成される有機 E L 素子 1 0 0 が、非可撓性基板 3 0 0 の一部の支持基板 3 1 0 から分離される。有機 E L 素子 1 0 0 は、可撓性基板 1 1 0 を含む。
- [0079] すなわち、基板分離工程は、有機 E L 構成層 2 1 0 が形成された可撓性基板 1 1 0 を、非可撓性基板 3 0 0 から分離する工程である。
- [0080] 次に、樹脂除去工程が行われる（S 1 6 0）。樹脂除去工程では、図 4（f）に示されるように、磁性体含有樹脂 1 1 1 を、溶剤 1 0 につけることにより、磁性体含有樹脂 1 1 1 を溶かす。溶剤 1 0 は、DMF（ジメチルホルムアミド）である。磁性体含有樹脂 1 1 1 は、溶剤 1 0 につける方法以外に、溶剤 1 0 により洗い流す等の方法によって、溶かすこともできる。
- [0081] すなわち、磁性体層としての磁性体含有樹脂 1 1 1 の少なくとも一部は溶剤を用いて溶解される。つまり、樹脂除去工程は、非可撓性基板 3 0 0 から分離された可撓性基板 1 1 0 から磁性体層としての磁性体含有樹脂 1 1 1 を分離する工程である。
- [0082] なお、溶剤 1 0 は、DMF に限定されることなく、磁性体含有樹脂 1 1 1 を溶かすことが可能な溶剤であれば他の溶剤であってもよい。
- [0083] 上記樹脂除去工程により、有機 E L 素子 1 0 0 の製造が終了する（（図 4（g）参照））。
- [0084] 以上、本実施の形態によれば、磁力を利用して、可撓性基板 1 1 0 を含む磁性体層形成基板の下部に非可撓性基板 3 0 0 が固定されることにより、可撓性基板 1 1 0 は、撓まないようになる。この状態で、可撓性基板 1 1 0 の上部に有機 E L 構成層 2 1 0 が形成される。したがって、高い精度で、可撓性基板 1 1 0 の上部に有機 E L 構成層 2 1 0 を形成することができる。

[0085] そして、有機ＥＬ構成層２１０が形成された後、磁石３２０が、支持基板３１０から取り外される。そして、磁性体含有樹脂１１１と支持基板３１０とが分離される。そして、磁性体含有樹脂１１１が溶解される。以上により、有機ＥＬ素子１００が製造される。

[0086] したがって、可撓性基板、可撓性基板上に形成された有機ＥＬ部ならびに周辺配線を損傷させることなく、有機ＥＬ素子を製造することができる。

[0087] さらに、製造された有機ＥＬ素子は、仮保持に用いた磁性体層を有しないため、磁性体層の物理的特性の影響を受けることがない。

[0088] ＜第２の実施の形態＞

本実施の形態では、磁力を利用すると共に、接着剤を使用した有機ＥＬ素子の製造方法について説明する。本実施の形態の製造方法により製造される有機ＥＬ素子は、図１（ａ）の有機ＥＬ素子１００である。

[0089] （有機ＥＬ素子の製造方法）

次に、有機ＥＬ素子１００の製造方法について説明する。

[0090] 図６は、第２の実施の形態における、有機ＥＬ素子１００の製造方法を説明するための図である。

[0091] 図７は、第２の実施の形態における、有機ＥＬ素子１００の製造方法の一例を示すフローチャートである。図７において、図５のステップ番号と同じステップ番号の処理は、第１の実施の形態で説明した処理と同様な処理が行われるので詳細な説明は繰り返さない。

[0092] まず、接着材貼付け工程が行われる（Ｓ１０１Ａ）。接着材貼付け工程では、図６（ａ）に示されるように、可撓性基板１１０の表面の端部に、接着層としての接着剤１１２が設けられる。すなわち、可撓性基板１１０の表面の端部に接着層としての接着剤１１２が形成される。接着剤１１２の主な材料は、シリコンである。

[0093] すなわち、可撓性基板１１０の表面の一部に、接着層としての接着剤１１２が形成される。

[0094] なお、接着剤１１２の材料は、シリコンに限定されず、接着の用途に使

用される材料であれば、他の材料であってもよい。

[0095] なお、接着剤 1 1 2 が設けられる位置は、図 6 (a) に示される位置に限定されない。

[0096] 次に、磁性体含有樹脂生成工程が行われる (S 1 1 0)。磁性体含有樹脂生成工程では、第 1 の実施の形態と同様な処理が行なわれるので、詳細な説明は繰り返さない。この工程により、磁性体含有樹脂 1 1 1 が生成される。

[0097] 次に、磁性体層形成工程 A が行われる (S 1 1 1 A)。磁性体層形成工程 A では、図 4 (b) に示されるように、可撓性基板 1 1 0 の表面のうち、接着層 (接着剤 1 1 2) が形成された部分以外の表面に、磁性体層としての磁性体含有樹脂 1 1 1 が塗布される。

[0098] そして、紫外線 (UV) 等を使用することにより、磁性体含有樹脂 1 1 1 が硬化される。すなわち、磁性体層形成工程 A により、可撓性基板 1 1 0 の表面のうち、接着層 (接着剤 1 1 2) が形成された部分以外の可撓性基板 1 1 0 の表面に磁性体層 (磁性体含有樹脂 1 1 1) が形成される。

[0099] 次に、基板固定工程 A が行われる (S 1 2 0 A)。基板固定工程 A では、非可撓性基板 3 0 0 に、磁性体層形成基板が固定される (貼り合わせられる)。磁性体層形成基板は、前述したように、表面に磁性体層 (磁性体含有樹脂 1 1 1) が形成された可撓性基板 1 1 0 である。

[0100] 具体的には、基板固定工程 A では、図 6 (c) に示されるように、反転させた磁性体層形成基板の下部に非可撓性基板 3 0 0 が接着層 (接着剤 1 1 2) により固定される。すなわち、基板固定工程 A は、可撓性基板 1 1 0 を非可撓性基板 3 0 0 に接着層 (接着剤 1 1 2) を介して固定する工程である。

[0101] なお、基板固定工程 A と同時に、磁性体層 (磁性体含有樹脂 1 1 1) が形成された可撓性基板 1 1 0 が、磁性を有する非可撓性基板 3 0 0 に磁力を用いて仮保持される。すなわち、基板固定工程 A と、図 5 の基板固定工程とは同時に行われる。

[0102] なお、基板固定工程 A は、基板固定工程の前または後に行われてもよい。つまり、基板固定工程 A は、基板固定工程と同時若しくはその前後に行われ

る。

[0103] 次に、表示部形成工程が行われる（S 1 3 0）。表示部形成工程では、第 1 の実施の形態と同様な処理が行われるので詳細な説明は繰り返さない。この工程により、図 6（d）に示されるように、可撓性基板 1 1 0 上に、有機 E L 構成層 2 1 0、封止層 1 4 0 および封止部材 1 5 0 が形成される。ここで、可撓性基板 1 1 0 上とは、可撓性基板 1 1 0 において磁性体含有樹脂 1 1 1 が形成されていない側の面上である。

[0104] なお、有機 E L 構成層 2 1 0 は、磁性体含有樹脂 1 1 1 の上方に形成される。すなわち、有機 E L 構成層 2 1 0 は、可撓性基板 1 1 0 の表面のうち、接着層（接着剤 1 1 2）が形成された部分以外の可撓性基板 1 1 0 の表面の上方に形成される。

[0105] 次に、磁石取り外し工程が行われる（S 1 4 0）。磁石取り外し工程では、第 1 の実施の形態と同様な処理が行われるので詳細な説明は繰り返さない。

[0106] 次に、切断工程が行われる（S 1 4 1 A）。切断工程では、カッター等の切断部材を用いて、図 6（e）に示される切断線 C L 1，C L 2 の部分が切断される。

[0107] 切断線 C L 1，C L 2 は、図 6（e）に示されるように、有機 E L 構成層 2 1 0 の外部であって、かつ、接着層（接着剤 1 1 2）の内部に設けられる。また、切断線 C L 1，C L 2 は、支持基板 3 1 0 の表面から上方に向かって設けられる。

[0108] なお、切断線 C L 1，C L 2 は、支持基板 3 1 0 の表面に触れず、かつ、磁性体含有樹脂 1 1 1 の一部を切断可能な程度に、磁性体含有樹脂 1 1 1 の下部から上方に向かって設けられてもよい。

[0109] 切断工程により、図 6（f）に示される、下部に磁性体含有樹脂 1 1 1 が形成される有機 E L 素子 1 0 0 が、支持基板 3 1 0 から分離可能な状態となる。以下においては、図 6（f）に示される、下部に磁性体含有樹脂 1 1 1 が形成される有機 E L 素子 1 0 0 を、磁性体含有樹脂保持パネルという。

- [0110] 切断工程が行われる前は、磁性体含有樹脂保持パネルに含まれる可撓性基板 1 1 0 と、非可撓性基板 3 0 0 の一部の支持基板 3 1 0 とが接着層（接着剤 1 1 2）により固定されている。したがって、切断工程は、可撓性基板 1 1 0 と非可撓性基板 3 0 0 とが接着層を介して固定された部分を除去する工程である。
- [0111] 次に、第 1 の実施の形態と同様に、基板分離工程が行われる（S 1 5 0）。基板分離工程では、図 6（f）に示されるように、磁性体含有樹脂保持パネルが、非可撓性基板 3 0 0 の一部の支持基板 3 1 0 から分離される。
- [0112] なお、切断工程は、基板分離工程の前に行われることに限定されず、基板分離工程と同時に行われてもよい。すなわち、切断工程は、基板分離工程と同時若しくはその前に行なわれる。
- [0113] 次に、樹脂除去工程が行われる（S 1 6 0）。樹脂除去工程では、第 1 の実施の形態と同様な処理が行われるので詳細な説明は繰り返さない（（図 6（g）参照））。
- [0114] 上記樹脂除去工程により、有機 E L 素子 1 0 0 の製造が終了する（（図 6（h）参照））。
- [0115] 以上、本実施の形態によれば、磁力を利用して、可撓性基板 1 1 0 を含む磁性体層形成基板の下部に非可撓性基板 3 0 0 が固定されることにより、可撓性基板 1 1 0 は、撓まないようになる。この状態で、可撓性基板 1 1 0 の上部に有機 E L 構成層 2 1 0 が形成される。したがって、高い精度で、可撓性基板 1 1 0 の上部に有機 E L 構成層 2 1 0 を形成することができる。
- [0116] そして、有機 E L 構成層 2 1 0 が形成された後、磁性体含有樹脂 1 1 1 と支持基板 3 1 0 とが分離される。そして、磁性体含有樹脂 1 1 1 が溶解される。以上により、有機 E L 素子 1 0 0 が製造される。
- [0117] したがって、本実施の形態においても、第 1 の実施の形態と同様な効果が得られる。すなわち、可撓性基板、可撓性基板上に形成された有機 E L 部ならびに周辺配線を損傷させることなく、有機 E L 素子を製造することができると共に、製造された有機 E L 素子は、磁性体層の物理的特性の影響を受け

ることがない。

[0118] さらに、第2の実施の形態においては、磁力に加えて接着剤を併用しているので、可撓性基板をより確実に保持することができる。

[0119] (表示装置の外観図)

図8は、有機EL素子100または有機EL素子100Aを備える表示装置1000の外観図である。

[0120] 以上、本発明における有機EL素子について、実施の形態に基づいて説明したが、本発明は、これらの実施の形態に限定されるものではない。本発明の趣旨を逸脱しない限り、当業者が思いつく各種変形を本実施の形態に施したものの、あるいは異なる実施の形態における構成要素を組み合わせで構築される形態も、本発明の範囲内に含まれる。

[0121] 今回開示された実施の形態はすべ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請求の範囲によって示され、請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべ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

[0122] 本発明は、可撓性基板を備える有機EL素子の製造過程において、可撓性基板、可撓性基板上に形成された有機EL部ならびに周辺配線を損傷させることがないと共に、製造された有機EL素子が磁性体層の物理的特性の影響を受けることがない、有機EL素子の製造方法として、利用することができる。

符号の説明

[0123] 10 溶剤
100, 100A 有機EL素子
110 可撓性基板
111 磁性体含有樹脂
112 接着剤
120 アクティブ素子層

1 2 1 T F T
1 2 2 平坦化絶縁層
1 3 0 有機 E L 層
1 3 0 A 有機層
1 3 0 D 下部電極
1 3 0 U 上部電極
1 3 1 正孔注入層
1 3 2 正孔輸送層
1 3 3 発光層
1 3 4 電子輸送層
1 3 5 電子注入層
1 4 0 封止層
1 5 0 封止部材
2 1 0 有機 E L 構成層
3 0 0 非可撓性基板
3 1 0 支持基板
3 2 0 磁石
1 0 0 0 表示装置

請求の範囲

- [請求項1] 可撓性基板を備えた有機エレクトロルミネッセンス（ＥＬ）素子の製造方法であって、
- 前記可撓性基板の表面の少なくとも一部に磁性体層を形成するステップと、
- 前記磁性体層が形成された前記可撓性基板を、磁性を有する非可撓性基板に磁力を用いて仮保持するステップと、
- 前記仮保持された可撓性基板の上に、有機ＥＬ部を構成する層を形成するステップと、
- 前記有機ＥＬ部を構成する層が形成された可撓性基板を、前記非可撓性基板から分離するステップと、
- 前記非可撓性基板から分離された前記可撓性基板から前記磁性体層を分離するステップとを含む、
- 有機ＥＬ素子の製造方法。
- [請求項2] 前記磁性体層は、磁性体粒子を含む樹脂で形成されている、
- 請求項１に記載された有機ＥＬ素子の製造方法。
- [請求項3] 前記可撓性基板は、樹脂で形成されている、
- 請求項１又は請求項２に記載された有機ＥＬ素子の製造方法。
- [請求項4] 前記非可撓性基板は、磁石層を含む、
- 請求項１乃至請求項３のいずれか１項に記載された有機ＥＬ素子の製造方法。
- [請求項5] 前記非可撓性基板は、さらに、ガラス基板層を含む、
- 請求項４に記載された有機ＥＬ素子の製造方法。
- [請求項6] 前記有機ＥＬ部を構成する層が、アクティブ素子層、平坦化絶縁層、有機ＥＬ層の内の少なくとも一つを含む、
- 請求項１乃至請求項５のいずれか１項に記載された有機ＥＬ素子の製造方法。
- [請求項7] 前記可撓性基板から前記磁性体層を分離するステップにおいて、該

磁性体層の少なくとも一部を溶剤を用いて溶解させる、

請求項 1 乃至請求項 6 のいずれか 1 項に記載された有機 EL 素子の製造方法。

[請求項 8] さらに、前記可撓性基板の表面の一部に接着層を形成するステップと、

前記可撓性基板を前記非可撓性基板に前記接着層を介して固定するステップと、

前記可撓性基板と前記非可撓性基板とが前記接着層を介して固定された部分を除去するステップとを含み、

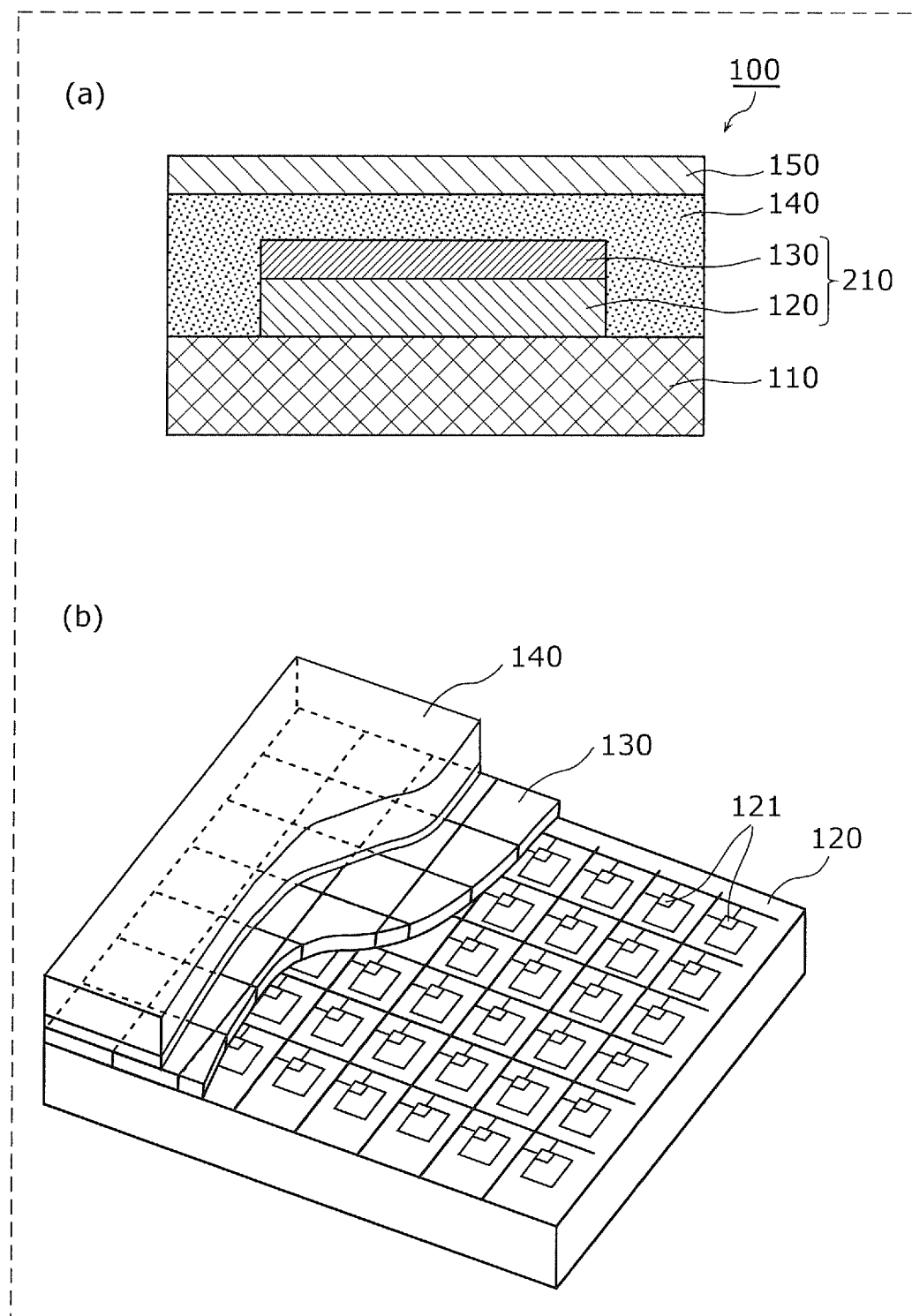
前記可撓性基板の表面に磁性体層を形成するステップでは、前記可撓性基板の表面のうち、前記接着層が形成された部分以外の前記可撓性基板の表面に前記磁性体層が形成され、

前記可撓性基板を前記非可撓性基板に前記接着層を介して固定するステップは、前記可撓性基板を前記非可撓性基板に磁力を用いて仮保持するステップと同時若しくはその前後に行われ、

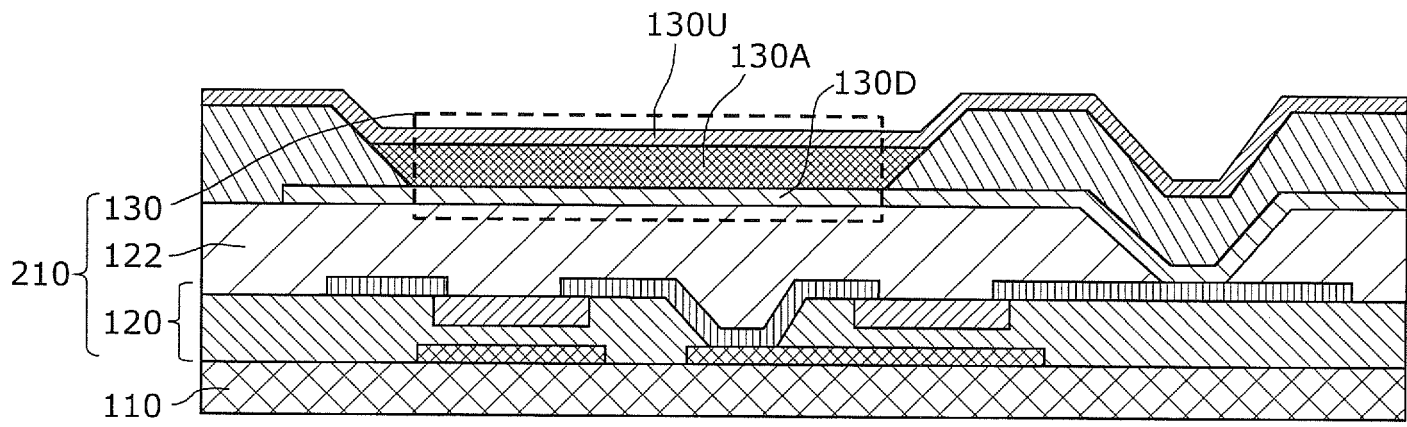
前記可撓性基板と前記非可撓性基板とが前記接着層を介して固定された部分を除去するステップは、前記可撓性基板を、前記非可撓性基板から分離するステップと同時若しくはその前に行われる、

請求項 1 に記載された有機 EL 素子の製造方法。

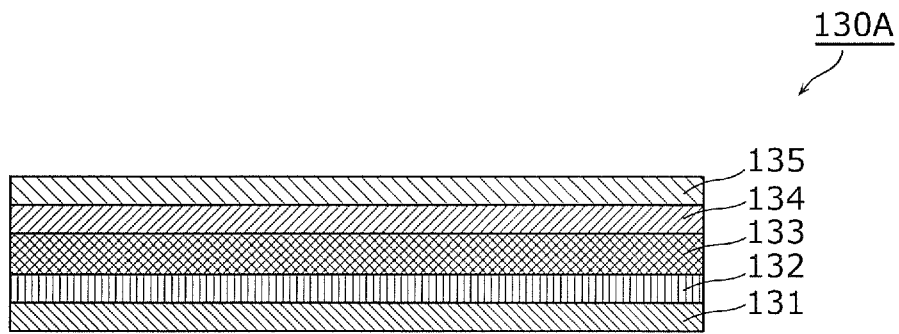
[図1]



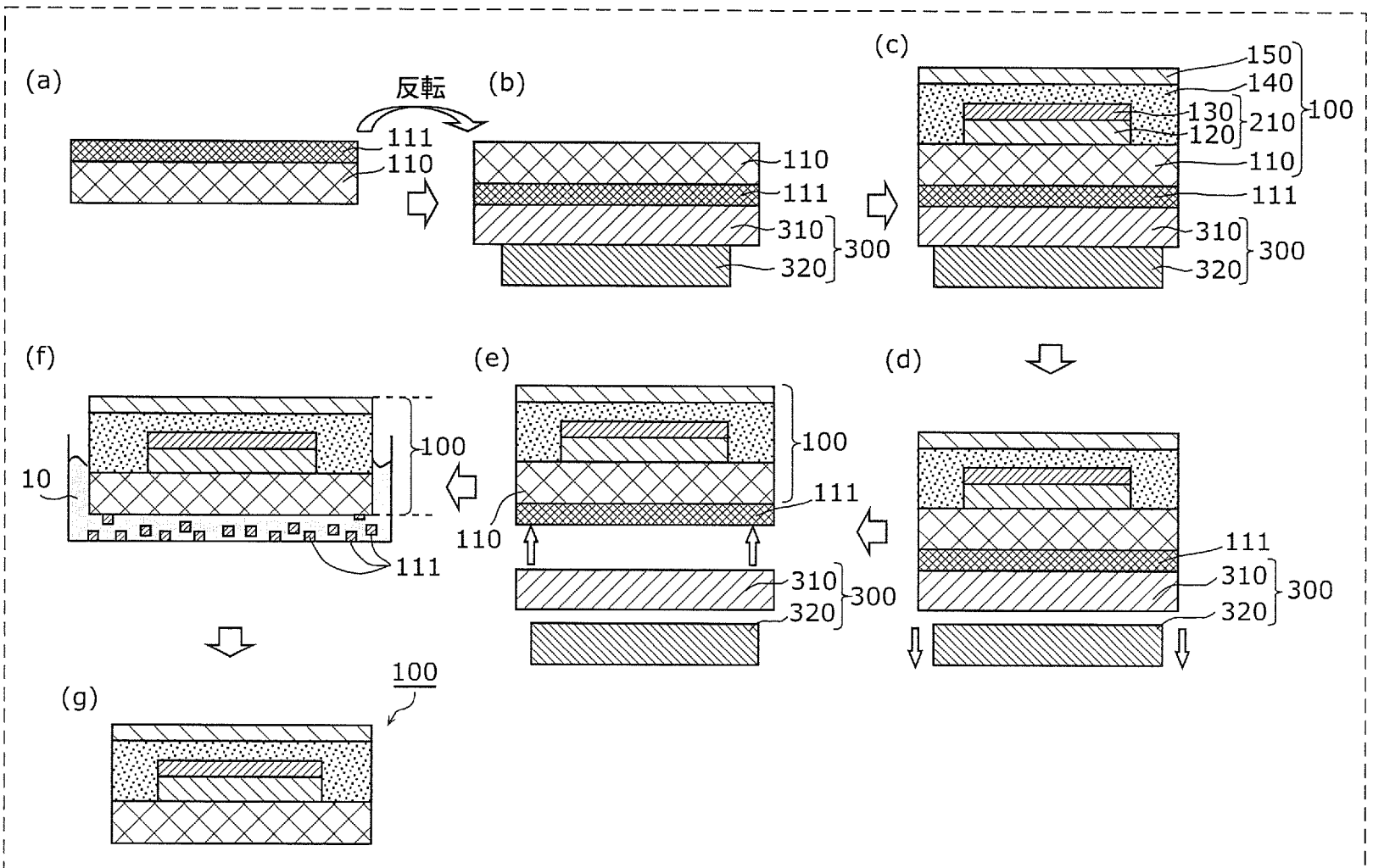
[図2]



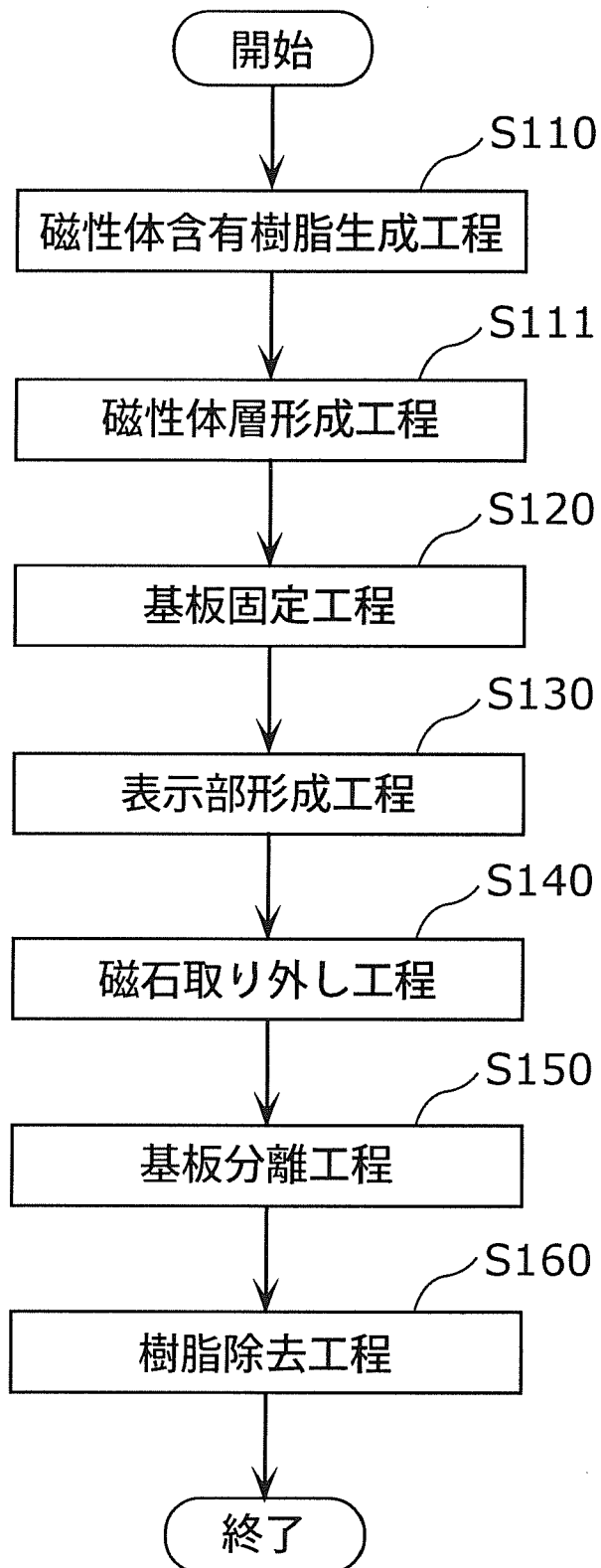
[図3]



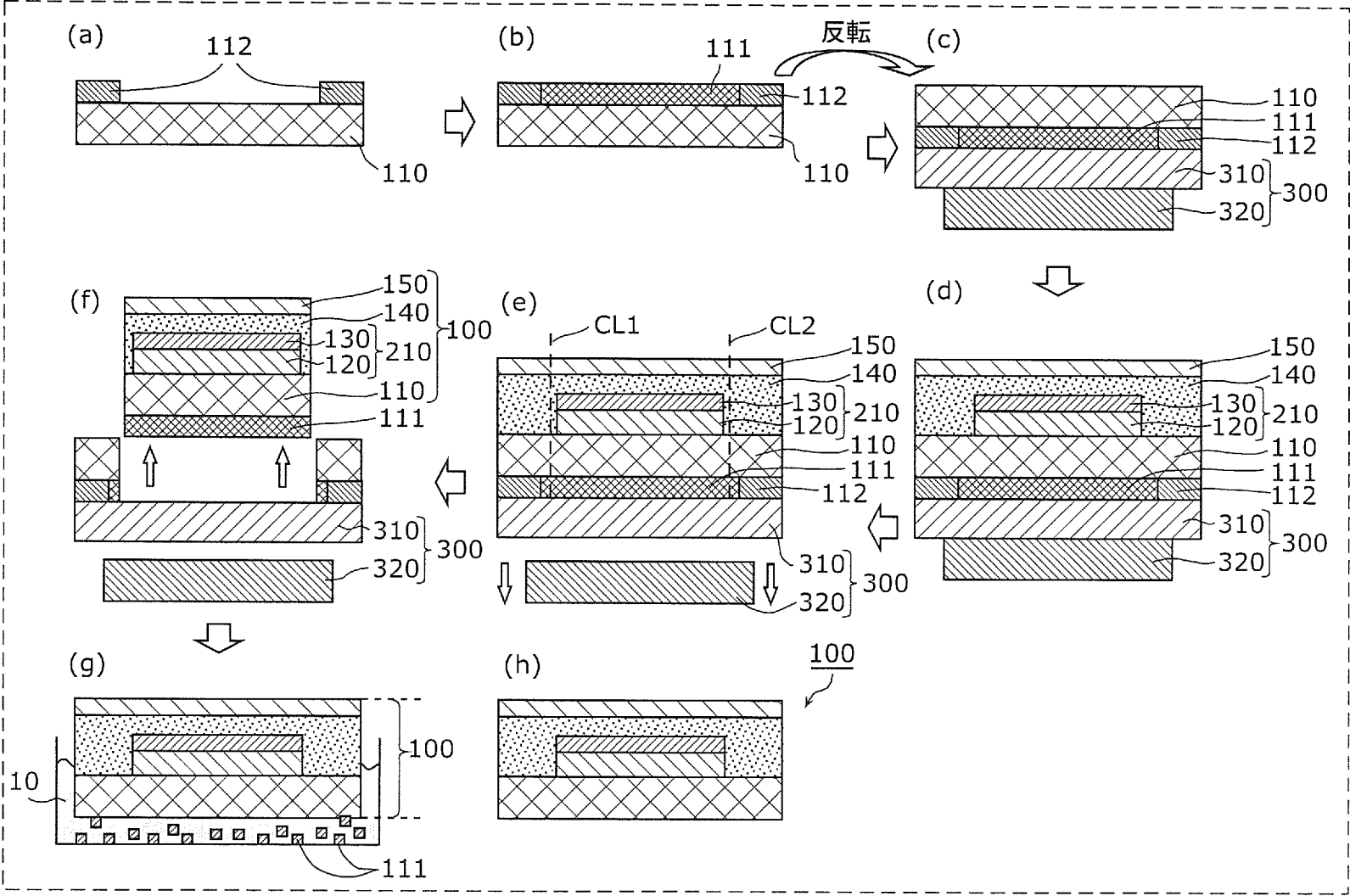
[図4]



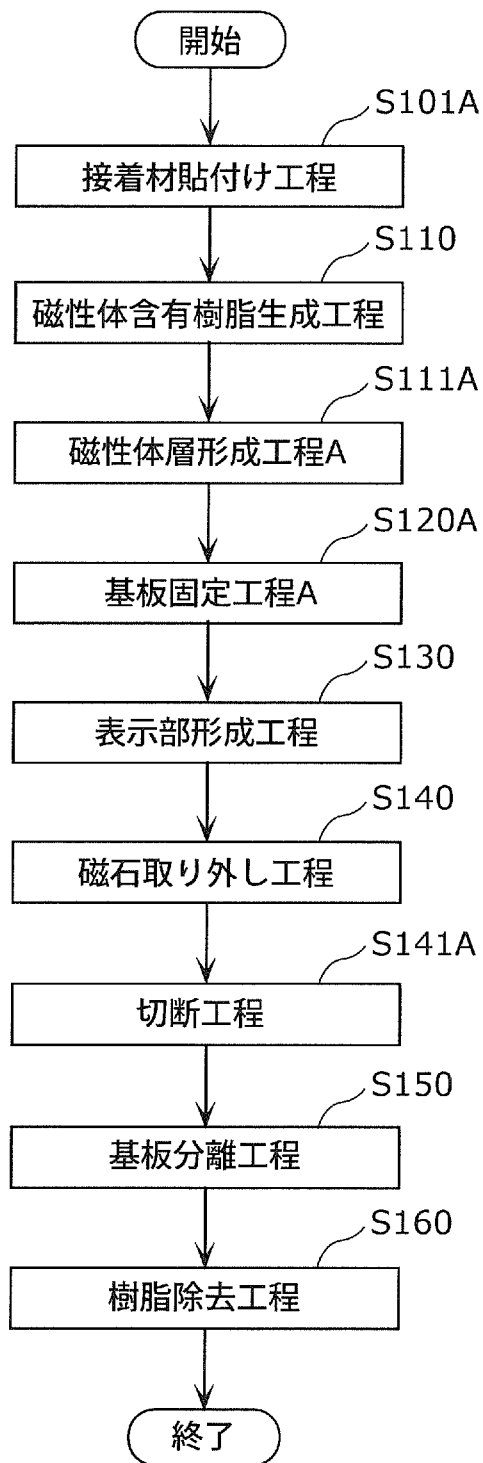
[図5]



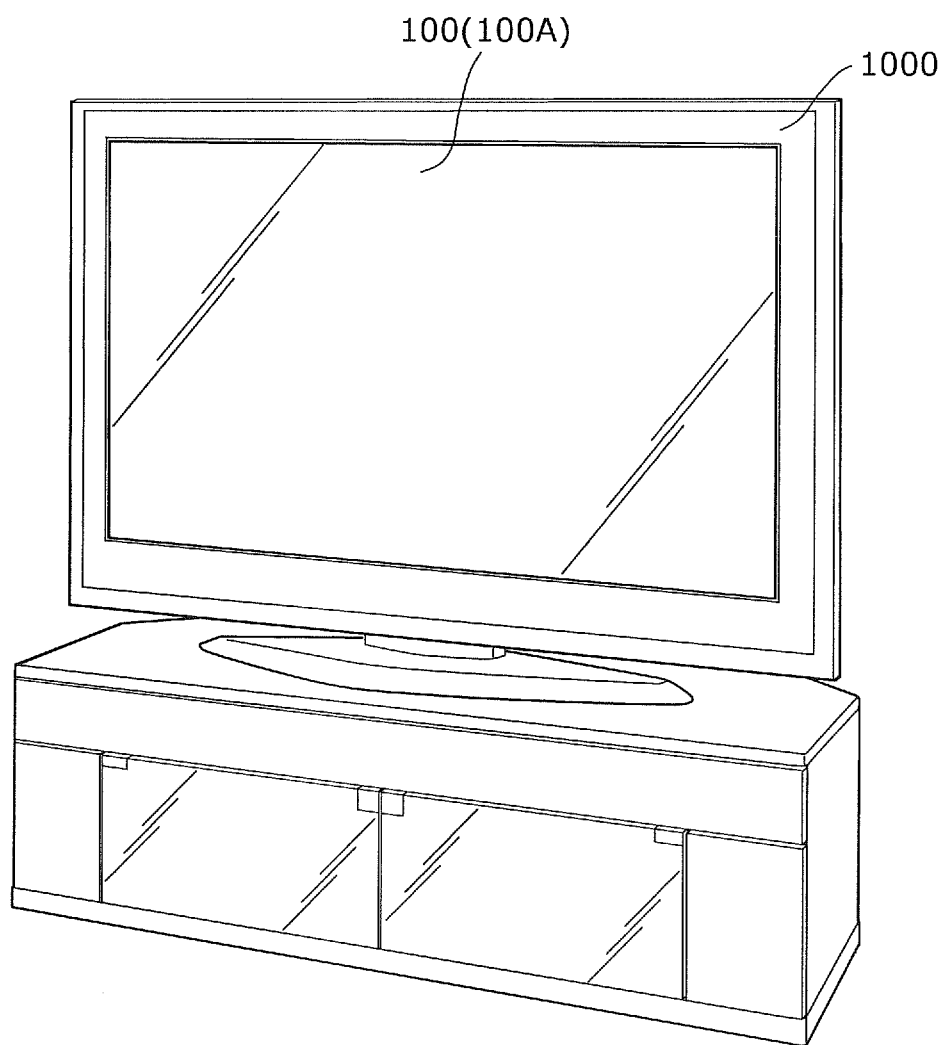
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/004043

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05B33/10(2006.01)i, H01L51/50(2006.01)i, H05B33/02(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)

H05B33/10, H01L51/50, H05B33/02

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	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

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 2003-173872 A (Sony Corp.), 20 June 2003 (20.06.2003), paragraphs [0005] to [0007], [0021] to [0043]; fig. 1 to 13 (Family: none)	1-8
Y	JP 2008-84819 A (Samsung SDI Co., Ltd.), 10 April 2008 (10.04.2008), claims 1, 15 to 17, 22, 39; paragraph [0105] to [00129]; fig. 5a to 5i & US 2008/0078991 A1 & EP 1906467 A2 & KR 10-0770104 B1 & CN 101154678 A	1-8
Y	JP 2009-283296 A (Canon Inc.), 03 December 2009 (03.12.2009), paragraph [0043] (Family: none)	2-7

☒ 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
18 August, 2011 (18.08.11)

Date of mailing of the international search report
30 August, 2011 (30.08.11)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/004043

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 2001-247961 A (Casio Computer Co., Ltd.), 14 September 2001 (14.09.2001), paragraph [0019] (Family: none)	2-7
Y	JP 2006-117800 A (Tokyo Ohka Kogyo Co., Ltd.), 11 May 2006 (11.05.2006), paragraph [0002] (Family: none)	2-7

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H05B33/10(2006.01)i, H01L51/50(2006.01)i, H05B33/02(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. H05B33/10, H01L51/50, H05B33/02

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 1 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 1 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 1 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 2003-173872 A（ソニー株式会社） 2003.06.20, 段落【0005】 - 【0007】 , 【0021】 - 【0043】 , 【図 1】 - 【図 13】 （ファミリーなし）	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

1 8 . 0 8 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

3 0 . 0 8 . 2 0 1 1

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）

川村 大輔

2 0

4 8 4 4

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	JP 2008-84819 A (三星エスディアイ株式会社) 2008. 04. 10, 【請求項 1】 , 【請求項 15】 - 【請求項 17】 , 【請求項 22】 , 【請求 項 39】 , 段落 【0105】 - 【00129】 , 【図 5a】 - 【図 5i】 & US 2008/0078991 A1 & EP 1906467 A2 & KR 10-0770104 B1 & CN 101154678 A	1-8
Y	JP 2009-283296 A (キヤノン株式会社) 2009. 12. 03, 段落 【0043】 (ファミリーなし)	2-7
Y	JP 2001-247961 A (カシオ計算機株式会社) 2001. 09. 14, 段落 【0019】 (ファミリーなし)	2-7
Y	JP 2006-117800 A (東京応化工業株式会社) 2006. 05. 11, 段落 【0002】 (ファミリーなし)	2-7