

(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  
2010 年 7 月 29 日(29.07.2010)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 2010/084586 A1

- (51) 国際特許分類:  
H05B 33/22 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2009/050862
- (22) 国際出願日: 2009 年 1 月 21 日(21.01.2009)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): パイオニア株式会社(Pioneer Corporation) [JP/JP]; 〒1538654 東京都目黒区目黒 1 丁目 4 番 1 号 Tokyo (JP). 東北パイオニア株式会社(Tohoku Pioneer Corporation) [JP/JP]; 〒9948585 山形県天童市大字久野本字日光 1 1 0 5 番地 Yamagata (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 竹田 一弘 (TAKEDA, Kazuhiro) [JP/JP]; 〒9921128 山形県米沢市八幡原 4 丁目 3 1 4 6 番地 7 東北パイオニア株式会社 米沢工場内 Yamagata (JP). 赤木正宣(AKAGI, Masanobu) [JP/JP]; 〒9921128 山形県米沢市八幡原 4 丁目 3 1 4 6 番地 7 東北パイオニア株式会社 米沢工場内 Yamagata (JP). 永山健一(NAGAYAMA, Kenichi) [JP/JP]; 〒3502288 埼

玉県鶴ヶ島市富士見 6 丁目 1 番 2 号 パイオニア株式会社 総合研究所内 Saitama (JP). 川見 伸 (KAWAMI, Shin) [JP/JP]; 〒3502288 埼玉県鶴ヶ島市富士見 6 丁目 1 番 2 号 パイオニア株式会社 総合研究所内 Saitama (JP).

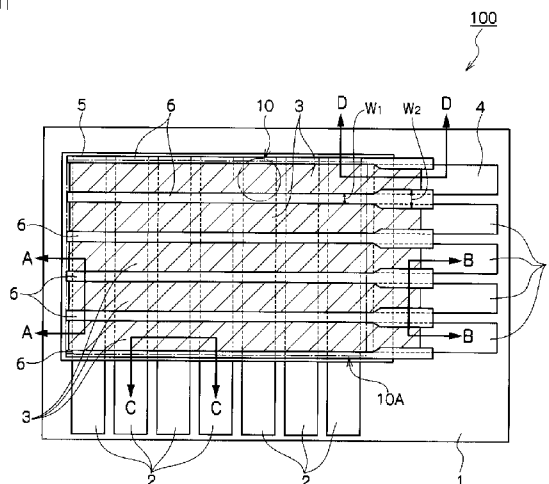
- (74) 代理人: 特許業務法人 英知国際特許事務所, 外 (EICHI Patent & Trademark Corp. et al.); 〒1120011 東京都文京区千石 4 丁目 4 5 番 1 3 号 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア

[続葉有]

(54) Title: ORGANIC EL PANEL AND METHOD FOR MANUFACTURING THE SAME

(54) 発明の名称: 有機 EL パネル及びその製造方法

図 11



(57) Abstract: Provided is an organic EL panel (100) wherein an organic EL element (10) is used as the light emitting element, and a plurality of light emitting elements are formed on a substrate (1). The organic EL panel is provided with lower electrode lines (2); upper electrode lines (3); the organic EL element (10) wherein organic layers including a light emitting layer is laminated between the lower electrode line (2) and the upper electrode line (3); a plurality of extracting terminals (4) electrically connected to the upper electrode lines (3), respectively; a common organic layer (5) formed to cover the lower electrode lines (4) in a light emitting element forming region (10A); and barrier ribs (6), which are formed on the common organic layer (5) in the light emitting element forming region (10A) so as to insulate and partition the upper electrode lines (3) one from the other, with an end section extending to the extraction terminals (4). The width (W<sub>2</sub>) of each barrier rib (6) formed outward from the light emitting element forming region (10A) is larger than the width (W<sub>1</sub>) of a part formed in the light emitting element forming region (10A). Thus, peeling of the barrier ribs (6) at the end section is suppressed.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2010/084586 A1



(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ  
(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, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF,  
CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD,  
TG).

— 出願し及び特許を与えられる出願人の資格に  
関する申立て (規則 4.17(ii))

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

規則 4.17 に規定する申立て:

有機 EL 素子 10 を発光素子として、基板 1 上に発光素子を複数形成した有機 EL パネル 100 で  
あって、下部電極線 2 と、上部電極線 3 と、下部電極線 2 と上部電極線 3 との間に発光層を含む有機層  
を積層した有機 EL 素子 10 と、上部電極線 3 とそれぞれ電氣的に接続される複数の取り出し端子 4  
と、下部電極線 4 を発光素子形成領域 10A 内で覆うように形成される共通有機層 5 と、上部電極線 3  
を絶縁区画するために、発光素子形成領域 10A 内では共通有機層 5 上に形成されて、取り出し端子 4  
まで端部が延長して形成される隔壁 6 とを備え、隔壁 6 は、発光素子形成領域 10A から外に形成され  
た部分の被形成面上の幅  $W_2$  が発光素子形成領域 10A 内に形成された部分の被形成面上の幅  $W_1$  より大  
きい。これによって、隔壁 6 の端部での剥離を抑止することができる。

## 明 細 書

### 有機ELパネル及びその製造方法

#### 技術分野

[0001] 本発明は、有機ELパネル及びその製造方法に関するものである。

#### 背景技術

[0002] 有機ELパネルは、有機EL素子からなる単数又は複数の発光素子(画素)を備えており、各発光素子を点灯又は非点灯駆動することで、所望の情報を表示する表示装置、各種光源或いは照明装置等として機能することができるものである。有機EL素子は、一对の電極の一方を陽極、他方を陰極として、この電極間に発光層を含む有機層を積層した積層膜構造になっており、陽極側から有機層に注入された正孔と陰極側から有機層に注入された電子とが発光層で再結合して光を発するものである。

[0003] 有機ELパネルの発光素子(画素)の配列形態としては、基板上に複数個ドットマトリクス状に配列されたものがある。パッシブ駆動方式の有機ELパネルは、一列に並んだ複数個の発光素子に対応する共通の電極線を形成し、この電極線を平面的にストライプ状に並べて、陽極側の複数の電極線と陰極側の複数の電極線を立体的に交差させ、その交差部毎に有機EL素子を形成している。

[0004] このようなパッシブ駆動方式の有機ELパネルを形成するには、基板の上にストライプ状に一方の電極線を形成して、その電極線に交差する方向に沿ってストライプ状の隔壁を形成し、この隔壁を介して他方の電極線材料を成膜することで、一方の電極線と交差する他方の電極線を絶縁区画した状態でストライプ状に形成している。

[0005] この際に形成される隔壁は、断面形状が逆台形状(上辺が下辺より長い台形の形状やT字状を含む)であることが好ましい。このような断面形状にすることで、隔壁の側面が下向きのテーパ面になるオーバーハング部を形成することができ、隔壁間に成膜される電極線を隔壁のエッジで確実に分断して、隔壁越しに電極線が繋がらないようにしている。

[0006] 下記特許文献1には、ホール注入電極(陽極)と電子注入電極(陰極)との間に発光性の有機層が積層された複数の有機EL素子が配列された有機EL装置において

、有機層の上にパターンニングされたオーバーハング部を有する電子絶縁性の隔壁を設け、この隔壁によって有機層上に形成する電子注入電極を電極毎に分離することが記載されている。

[0007] 特許文献1:特許第3540584号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0008] このような有機ELパネルは、基板上に複数の発光素子が形成される発光素子形成領域の外に電極線取り出し端子が形成されており、隔壁を介して電極線材料を成膜して形成される電極線は、その端部を前述した電極線取り出し端子まで延長させる必要がある。そのためには、前述した隔壁を発光素子形成領域から外に延長して形成し、電極線の絶縁区画を端部に至るまで確実に行うことが必要になる。

[0009] 前述した従来技術のように、隔壁を有機層上に形成したものでは、発光素子形成領域内では有機層上に隔壁が形成されるが、前述したように隔壁を発光素子形成領域の外まで延長しようとする、この延長部分は有機層が形成されていない基板上に形成せざるを得なくなる。この場合には、隔壁の被形成面の材質が延長部分で変わることになり、有機層上では十分に固着されていても隔壁の端部において剥離が生じ易くなる。

[0010] 本発明は、このような問題に対処することを課題の一例とするものである。すなわち、一つの有機EL素子が発光素子として、基板上に発光素子を複数形成した有機ELパネルにおいて、基板上に形成される下部電極線と交差するように形成される上部電極線を形成するための隔壁を有機層上に形成するに際して、隔壁の端部における剥離の問題を解消すること、等が本発明の目的である。

課題を解決するための手段

[0011] このような目的を達成するために、本発明による有機ELパネル及びその製造方法は、以下の各独立請求項に係る構成を少なくとも具備するものである。

[請求項1]一つの有機EL素子が発光素子として、基板上に前記発光素子を複数形成した有機ELパネルであって、前記基板上にストライプ状に形成された複数の下部電極線と、該下部電極線と交差するようにストライプ状に形成された複数の上部電

極線と、前記下部電極線と前記上部電極線との交差部において、前記下部電極線と前記上部電極線との間に発光層を含む有機層を積層した有機EL素子と、前記発光素子が複数形成された前記基板上的発光素子形成領域の外に形成され、前記上部電極線とそれぞれ電氣的に接続される複数の取り出し端子と、少なくとも前記下部電極線の側縁を前記発光素子形成領域内で全て覆うように形成される共通有機層と、前記上部電極線を絶縁区画するために、前記発光素子形成領域内では前記共通有機層上にストライプ状に形成されて、前記取り出し端子まで端部が延長して形成される隔壁とを備え、前記隔壁は、前記発光素子形成領域から外に形成された部分の被形成面上の幅が前記発光素子形成領域内に形成された部分の被形成面上の幅より大きいことを特徴とする有機ELパネル。

[0012] [請求項6]一つの有機EL素子を発光素子として、基板上に前記発光素子を複数形成した有機ELパネルの製造方法であって、基板上に複数の下部電極線をストライプ状に形成する下部電極線形成工程と、前記基板上的前記発光素子が複数形成される発光素子形成領域の外に、上部電極線と電氣的に接続する複数の取り出し端子を形成する取り出し端子形成工程と、少なくとも前記下部電極線を前記発光素子形成領域内で全て覆うように共通有機層を形成する共通有機層形成工程と、前記上部電極線を絶縁区画する隔壁を、前記発光素子形成領域内では前記共通有機層上に前記下部電極線と交差するようにストライプ状に形成すると共に、前記取り出し端子まで端部が延長するように形成する隔壁形成工程と、前記下部電極線を覆った前記共通有機層上に発光層を含む有機層を積層する有機層形成工程と、前記有機層上に前記隔壁を介して上部電極線材料を成膜することで、前記下部電極線と交差し、前記取り出し端子と端部が接続する上部電極線を形成する上部電極線形成工程とを有し、前記隔壁形成工程では、前記隔壁の側部が下向きのテーパ面を有し、該テーパ面の垂直に対するテーパ角度を、前記発光素子形成領域から外に形成された部分の角度が前記発光素子形成領域内に形成された部分の角度より小さくなるように形成することを特徴とする有機ELパネルの製造方法。

#### 図面の簡単な説明

[0013] [図1]本発明の実施形態に係る有機ELパネルの説明図(平面図)である。

[図2]本発明の実施形態に係る有機ELパネルの説明図(同図(a)が図1のA-A断面図、同図(b)が図1のB-B断面図)である。

[図3]本発明の実施形態に係る有機ELパネルの説明図(同図(a)が図1のC-C断面図、同図(b)が図1のD-D断面図)である。

[図4]本発明の実施形態に係る有機ELパネルの変形例を示す説明図(平面図)である。

### 発明を実施するための最良の形態

[0014] 以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。図1～図3は本発明の一実施形態に係る有機ELパネルの説明図である。図1が平面図、図2(a)が図1におけるA-A断面図、図2(b)が図1におけるB-B断面図、図3(a)が図1におけるC-C断面図、図3(b)が図1におけるD-D断面図である。

[0015] 有機ELパネル100は、一つの有機EL素子10を発光素子として、基板1上に発光素子を複数形成している。そして、有機ELパネル100における各辺沿った最外縁側の有機EL素子10で囲った領域が発光素子形成領域(有機EL素子形成領域)10Aになる。

[0016] そして、基板1上に複数の有機EL素子10を形成した本発明の実施形態に係る有機ELパネル100は、下部電極線2、上部電極線3、取り出し端子4、共通有機層5、隔壁6を主要な構成としている。

[0017] 下部電極線2は、基板1上にストライプ状に形成された複数の電極線である。上部電極線3は、下部電極線2と交差するようにストライプ状に形成された複数の電極線である。光を基板1側から取り出すためには下部電極線2が透明電極になり、光を基板1とは逆側から取り出すためには上部電極3が透明電極になる。有機EL素子10は、下部電極線2と上部電極線3との交差部において、下部電極線2と上部電極線3との間に発光層を含む有機層11を積層して形成される(図2(a)参照)。

[0018] 取り出し端子4は、上部電極線3に対応して複数形成され、発光素子10が複数形成された基板1上の発光素子形成領域10Aの外に形成されて、上部電極線3とそれぞれ電氣的に接続される。

[0019] 共通有機層5は、少なくとも下部電極線2の側縁を発光素子形成領域10A内で全

て覆うように形成される層である。例えば、下部電極線2間の基板1上と下部電極線2の側縁のみを覆う絶縁膜や、下部電極線2の上面を含む全面を覆う機能性のある有機層、具体的には電界が係っていない範囲では絶縁性があり、電界が係っている範囲では正孔又は電子を輸送する機能を有する有機層が含まれる。

[0020] 隔壁6は、上部電極線2を絶縁区画するために、発光素子形成領域10A内では共通有機層5上にストライプ状に形成されて、取り出し端子4まで端部が延長して形成される。すなわち、隔壁6は下部電極線2に対しては交差するようにストライプ状に形成されており、この隔壁6間に上部電極線2が形成される。隔壁6の端部は、発光素子形成領域10Aの外に延長して形成され、上部電極線3を確実に取り出し端子4まで導くところまで形成されている。隔壁6はシャドーマスクとして機能するので、隔壁6を形成した後に有機層11と上部電極線3を成膜によって形成すると、隔壁6の上面には有機層材料11Pと上部電極材料3Pが積層されることになる(図2(a)参照)。

[0021] そして、この隔壁6は、発光素子形成領域10Aから外に形成された部分の被形成面上の幅 $W_2$ が発光素子形成領域10A内に形成された部分の被形成面上の幅 $W_1$ より大きく形成されている(図1参照)。

[0022] このような有機ELパネル100は、隔壁6の被形成面上の幅 $W_1$ 、 $W_2$ が発光素子形成領域10Aの中と外で、 $W_1 < W_2$ のように形成されているので、共通有機層5上に形成される部分の幅 $W_1$ より共通有機層5以外の上に形成される部分の幅 $W_2$ が大きくなり、共通有機層5以外の上に形成される部分での被形成面に対する接合面積を大きくしている。これによって、隔壁6の端部で被形成面の材質が変わったとしても広い接合面積で強固に接合されるので剥離が起こり難くなる。

[0023] また、隔壁6は、取り出し端子4まで端部が延長して形成されているので、上部電極線2を発光素子形成領域10A内から発光素子形成領域10A外に取り出し端子4に至るまで確実に絶縁区画することができ、隣接する上部電極線2の導通を防ぎ、有機EL素子10駆動時の電極線選択精度を高めることができる。

[0024] 発光素子形成領域10Aの中と外で幅が異なる隔壁を形成するには、隔壁6形成時のマスクパターンによって、幅変化を有するマスクパターンを用いることでも形成可能であるが、図2に示すように、側面のテーパ面6Sのテーパ角度を変えることによって

も、部分的に幅が異なる隔壁6を形成することができる。

[0025] すなわち、隔壁6の側部が下向きのテーパ面6Sを有するように形成するに際して、テーパ面6Sの垂直に対するテーパ角度を、発光素子形成領域10Aから外に形成された部分の角度( $\angle \beta$ :図2(b)参照)が発光素子形成領域10内に形成された部分の角度( $\angle \alpha$ :図2(a)参照)より小さくなるように形成する。これによって、テーパ角度 $\angle \beta$ が小さいところでは被形成面上の幅 $W_1$ を比較的大きくでき、テーパ角度 $\angle \beta$ が大きいところでは被形成面上の幅 $W_2$ を比較的小さくすることができる。

[0026] この際、取り出し端子4は光反射性の材料を含み、隔壁6は、図2(b)に示すように、側部が取り出し端子4の側縁を覆うように形成する。図2(b)に示す例では、取り出し端子4の表面に光反射性材料から成る膜4aを形成し、発光素子形成領域10Aの外では、この光反射性材料から成る膜4aの上に隔壁6の側部が重なるようにしている。このようにすることで、隔壁6を光硬化性樹脂等で形成する際に、照射される光が膜4aで反射し、側部が膜4a上に重なる部分では側部の上方の硬化速度に側部の下方の硬化速度が近づくことになり、この硬化速度の差によって生じるテーパ角度 $\angle \beta$ を小さくすることができる。

[0027] 図3(a)に示すように、下部電極線2の上面を覆うように共通有機層5を形成する場合には、下部電極線2上に共通有機層5を介して発光層を有する有機層11と上部電極線3が積層されることになる。この場合には、共通有機層5を所定の厚さに形成することで、ITO等で形成される下部電極線2の上面が共通有機層5によって平滑化されることになり、その平滑化された共通有機層5を下地として有機層11及び上部電極線3を順次積層するので、有機EL素子10における有機層11や上部電極線3の膜厚を均一化することができる。これによって、有機EL素子10内でのリークの発生を抑制することができると共に、有機EL素子10の発光特性を向上させることができる。

[0028] 更には、下部電極線2の上面を覆うように共通有機層5を形成する場合には、従来下部電極線2の側縁を覆っていた絶縁膜を除くことができる。絶縁膜を形成する場合には、絶縁膜の開口によって下部電極線2の電子注入電極としての有効面積が狭められていたが、この絶縁膜を除くことで、有機EL素子10の発光部を下部電極線2上の全体に形成でき、有機EL素子10の開口率を向上させることができる。これによ

て、小消費電力で高輝度の有機ELパネル100を実現できる。

[0029] また、図3(b)に示すように、共通有機層5は、前述したように下部電極線2の上面を覆うと共に、取り出し端子4の上部電極線3との接続側端縁をテーパ面が上に向くように(図示5T参照)テーパ状に覆うように形成することができる。これによると、共通有機層5が取り出し端子4のエッジ部を覆ってなだらかにするので、取り出し端子4上に被さるように接続される上部電極線3が取り出し端子4のエッジ部で断線する不都合を回避することができる。

[0030] 次に、本発明の実施形態に係る有機ELパネルの製造方法を説明する。ここでは、下部電極線2の上面を覆うように共通有機層5を形成する場合を例に説明する。主要な製造工程は、下部電極線形成工程、取り出し端子形成工程、共通有機層形成工程、隔壁形成工程、有機層形成工程、上部電極線形成工程である。説明は図1～3の符号を引用している。

[0031] 下部電極線形成工程は、基板1上に複数の下部電極線2をストライプ状に形成する工程である。基板1を側から光を取り出す場合には、基板1をガラス基板にして、下部電極線2をITO等の透明電極にする。基板1上に下部電極線材料を成膜して、フォトリソ工程で複数のストライプ状にパターニングすることで下部電極線2を形成することができる。

[0032] 取り出し端子形成工程は、基板1上の発光素子形成領域10Aの外に、上部電極線3と電氣的に接続する複数の取り出し端子4を形成する工程である。取り出し端子4は、上部電極線3の端部が形成される位置を予め設定しておき、その位置を含む取り出し端子形成領域に端子材料を成膜し、これをパターニングして形成する。取り出し端子形成工程は下部電極線形成工程と平行して行うことができ、この場合には、発光素子形成領域と取り出し端子形成領域の両方に下部電極線材料を成膜し、更に、下部電極線材料より電気抵抗が低い材料を取り出し端子形成領域に成膜して、下部電極線2と取り出し端子4を同時にパターニングする。取り出し端子4に含ませる低抵抗材料としては、Cr, Al, Agを用いることができる。Cr, Al, Agは取り出し端子4に光反射性の材料を含ませるという意味でも有効である。

[0033] 共通有機層形成工程は、少なくとも下部電極線2を発光素子形成領域10A内で全

て覆うように共通有機層5を形成する工程である。この共通有機層5は、下部電極線2及び取り出し端子4のパターニング後に形成され、詳しくは、発光素子形成領域10A及び発光素子形成領域10Aより外に形成される取り出し端子4の端部を覆う領域に成膜する。この成膜には、湿式プロセス、乾式プロセスのいずれを採用しても良い。共通有機層5の材料としては、高分子材料、高分子材料中に低分子材料を含んだものを採用しても良い。ポリアルキルチオフェン誘導体、ポリアニリン誘導体、トリフェニルアミン、無機化合物のゾルゲル膜、ルイス酸を含む有機化合物膜、導電性高分子などを利用することができる。その後に隔壁6を形成する際のフォトリソ工程においても耐えうる材料が適する。

[0034] 隔壁形成工程は、上部電極線3を絶縁区画する隔壁6を、発光素子形成領域10A内では共通有機層5上に下部電極線2と交差するようにストライプ状に形成すると共に、取り出し端子4まで端部が延長するように形成し、隔壁6の側部が下向きのテーパ面6Sを有し、テーパ面6Sの垂直に対するテーパ角度を、発光素子形成領域10Aから外に形成された部分の角度 $\angle \beta$ が発光素子形成領域10A内に形成された部分の角度 $\angle \alpha$ より小さくなるように形成する。隔壁6の材料としては、レジスト材料やポリイミドなどの絶縁材料が用いられる。

[0035] 隔壁6は共通有機層5上及びその周辺の共通有機層5が形成されていない領域に隔壁材料を形成し、フォトリソ工程によってパターニングする。より具体的には、ネガタイプの写真ポリマーをスピンコート法によって塗布し、フォトマスクを利用して露光後、現像することで形成することができる。隔壁6を逆台形状の断面にするには、厚さ方向に紫外線露光量の違いによる現像速度差が生じることを利用する。隔壁6の上からのみの露光では、側部の下方で現像速度が遅くなり現像速度が比較的速い側部の上方に対して幅が小さくなる。逆台形状というのは、隔壁6の上面の幅が被形成面上の幅より大きい状態であればよく、T字形状のものも含む。隔壁6のテーパ面6Sは平面であっても若干湾曲した面であっても、T字型を形成するために屈折した面であっても良い。

[0036] 隔壁6を取り出し端子4間まで延長した部分では、側部が取り出し端子4の側縁を覆うように形成されることで、露光時の紫外線が取り出し端子4の光反射性材料に反

射して側部の下方での露光量が増加することになるので、取り出し端子4での反射が無い場合と比較して厚さ方向に沿った露光量の違いが少なくなり、現像速度差によって生じるテーパ角度が形成され難くなる。これによって、前述したテーパ角度 $\angle \alpha$ 、 $\angle \beta$ の差を形成することができる。

[0037] 更に詳しく述べると、取り出し端子4としてITOと光反射性材料を積層したもので比較検討を行うと、光反射性材料としてAlを利用した場合(実施例1)、Crを利用した場合(実施例2)、ITOのみの場合(比較例)で隔壁の幅と角度を調べてみると表1のようになる。

[0038] [表1]

|      | 光反射性材料 | 隔壁幅 ( $\mu\text{m}$ ) |                  | 隔壁テーパ角度 (度)     |                | 剥離試験 |
|------|--------|-----------------------|------------------|-----------------|----------------|------|
|      |        | 発光素子形成領域<br>10A内      | 発光素子形成領域<br>10A外 | $\angle \alpha$ | $\angle \beta$ |      |
| 実施例1 | Al     | 10.0                  | 11.2             | 35              | 26             | ○    |
| 実施例2 | Cr     | 10.0                  | 11.2             | 35              | 26             | ○    |
| 比較例  | なし     | 10.0                  | 10.0             | 35              | 31             | △    |

[0039] 剥離試験は、取り出し端子に1mmピッチで縦横それぞれ11本ずつカッターによる切り込みを入れ、計100個のマスを作製した。メンディングテープを貼付した後、このテープを勢いよく剥がし、剥がれずに残ったマスの数を数え、膜の密着性を評価した。実施例1、2のようにAl、Crといった光反射性材料を用いて取り出し端子4を用いることにより隔壁の幅が広がり、また隔壁のテーパ角度も小さくなる。このような構造を有することにより隔壁の剥離を防ぐことができるようになる。前述のような光反射性材料を取り出し端子4に用いる実施例の他にも隔壁の材料や露光量、温度等の条件を設定することにより隔壁の幅や角度を設定変更できる。

[0040] 有機層形成工程は、下部電極線2を覆った共通有機層5上に発光層を含む有機層11を積層する工程である。有機層11は、発光層を含む有機EL媒体の層であって、下部電極線2を覆った共通有機層5上に形成される。この有機層11は、発光層単独であってもよいし、発光層に電子・正孔を供給するための各種機能層(例えば、電子

注入・輸送層、正孔注入・輸送層、正孔・電子ブロック層、正孔・電子バッファ層等)を加えたものであってもよい。カラー化のために発光層及び他の機能層で色毎の塗り分けを行う場合には、同一色の発光素子に対応した開口を有するマスクを用い、マスクを交換するか或いは位置をずらしながら、色毎に成膜する。有機層11の各層の成膜は真空蒸着や印刷等の各種の成膜技術によって行うことができる。

[0041] 下部電極線2を陽極として上部電極線3を陰極とした場合の有機層11の形成例を以下に示す。

[0042] 共通有機層5上に例えば、NPB(N,N-di(naphtalence)-N,N-diphenyl-benzidene)を正孔輸送層として成膜する。この正孔輸送層は、下部電極線2から注入される正孔を発光層に輸送する機能を有する。この正孔輸送層は、1層だけ積層したものでも2層以上積層したものであってもよい。また正孔輸送層は、単一の材料による成膜ではなく、複数の材料により一つの層を形成しても良く、電荷輸送能力の高いホスト材料に電荷供与(受容)性の高いゲスト材料をドーピングしてもよい。

[0043] 次に、正孔輸送層の上に発光層を成膜する。一例としては、抵抗加熱蒸着法により、赤(R)、緑(G)、青(B)の発光層を、塗分け用マスクを利用してそれぞれの成膜領域に成膜する。赤(R)としてDCM1(4-(ジシアノメチレン)-2-メチル-6-(4'-ジメチルアミノスチリル)-4H-ピラン)等のスチリル色素等の赤色を発光する有機材料を用いる。緑(G)としてアルミキノリノール錯体( $\text{Alq}_3$ )等の緑色を発光する有機材料を用いる。青(B)としてジスチリル誘導体、トリアゾール誘導体等の青色を発光する有機材料を用いる。勿論、他の材料でも、ホスト-ゲスト系の層構成でも良く、発光形態も蛍光発光材料を用いてもりん光発光材料を用いたものであってもよい。

[0044] 発光層の上に成膜される電子輸送層は、抵抗加熱蒸着法等の各種成膜方法により、例えばアルミキノリノール錯体( $\text{Alq}_3$ )等の各種材料を用いて成膜する。電子輸送層は、上部電極線3から注入される電子を発光層に輸送する機能を有する。この電子輸送層は、1層だけ積層したものでも2層以上積層した多層構造を有してもよい。また、電子輸送層は、単一の材料による成膜ではなく、複数の材料により一つの層を形成しても良く、電荷輸送能力の高いホスト材料に電荷供与(受容)性の高いゲスト材料をドーピングして形成してもよい。

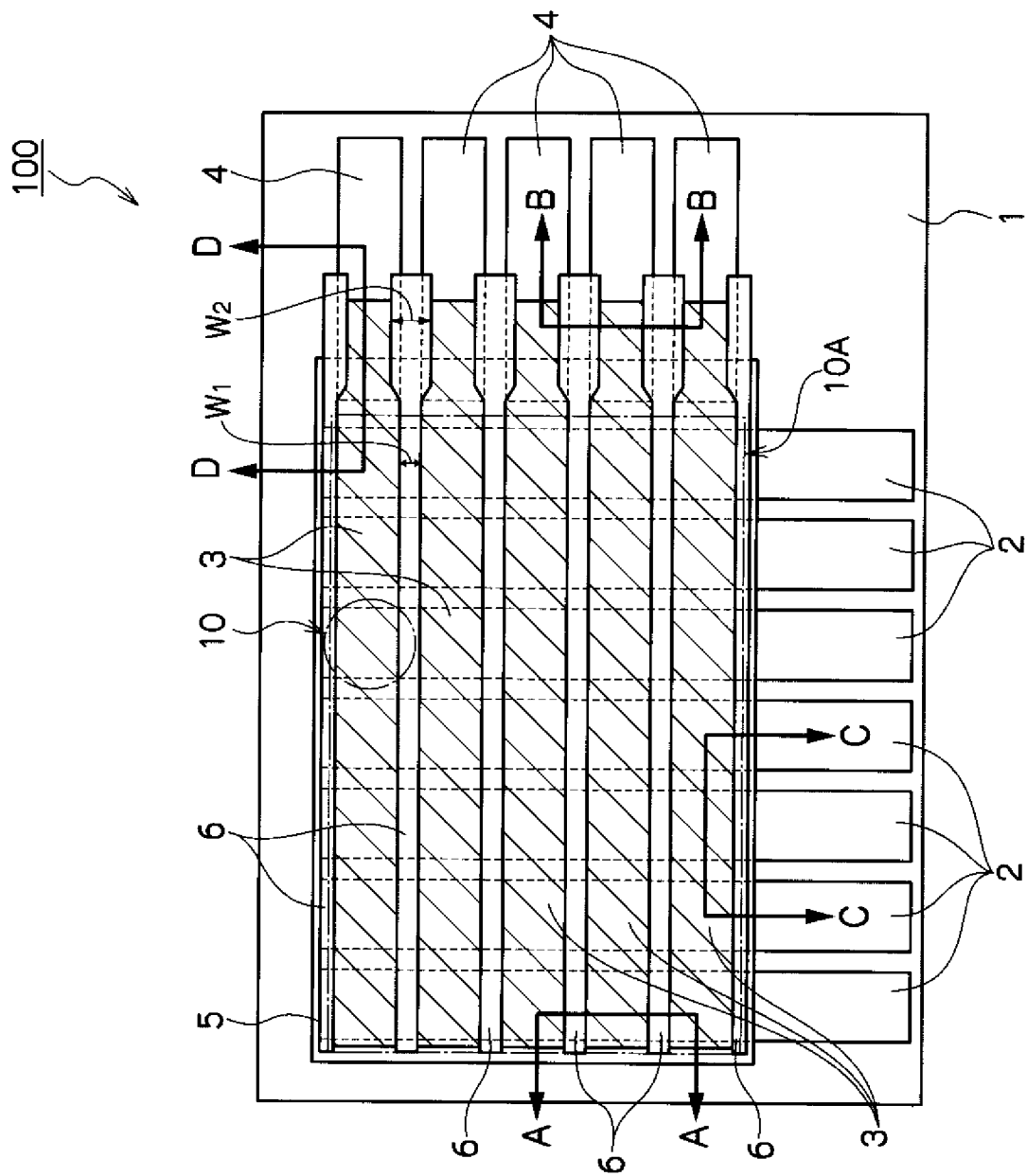
- [0045] 上部電極線形成工程は、有機層11上に隔壁6を介して上部電極線材料を成膜することで、下部電極線2と交差し、取り出し端子4と端部が接続する上部電極線3を形成する工程である。この工程では、有機層11を成膜した後に、その上に上部電極線材料を成膜する。この際、隔壁6がシャドーマスクとして機能し、隔壁6の間にストライプ状パターンの上部電極線3が形成されることになる。隔壁6は取り出し端子4の側方まで形成されているので、ストライプ状の複数の上部電極線3の端部を取り出し端子4に接続することができる。
- [0046] 上部電極線3は、陰極として機能する場合には、電子注入機能を有するように、陽極より仕事関数の低い材料を用いる。例えば、陽極としてITOを用いた場合には、アルミニウム (Al) やマグネシウム合金 (Mg-Ag) を利用するのが好ましい。但し、Alは電子注入能力が低いためにAlと電子輸送層との間にLiFのような電子注入層を設けることが好ましい。
- [0047] 前述した各工程の後には、発光素子形成領域10Aを周辺外気から遮断するための封止工程、下部電極線2の端子部と上部電極線2が接続された取り出し端子4に駆動部を接続する実装工程、検査工程などが行われる。このように形成された有機ELパネル100は、パッシブ駆動方式によって駆動することができ、例えば、下部電極線2をデータラインとし、上部電極線3を走査ラインとして駆動する。
- [0048] 図4は、本発明の実施形態に係る有機ELパネルの変形例を示したものである。図1に示した実施形態と同一箇所は同一符号を付して重複説明を省略する。この例では、隔壁6は、取り出し端子4間に形成した隣り合う隔壁6同士が互いに連結しており、これらを連結するための連結隔壁60が設けられている。これによると、基板1と図示省略の封止基板とを貼り合わせるための接着剤塗布領域7の内側に隔壁6と連結隔壁60による区画壁を形成することができる。これによって、封止接着時に、接着剤層が発光素子領域に侵入するのをこの区画壁で防止することができ、接着剤塗布領域7を発光素子形成領域に近接させることができるので、基板1の面積に対して発光素子領域を広くでき、パネルの有効発光面積を拡大させることができる。

## 請求の範囲

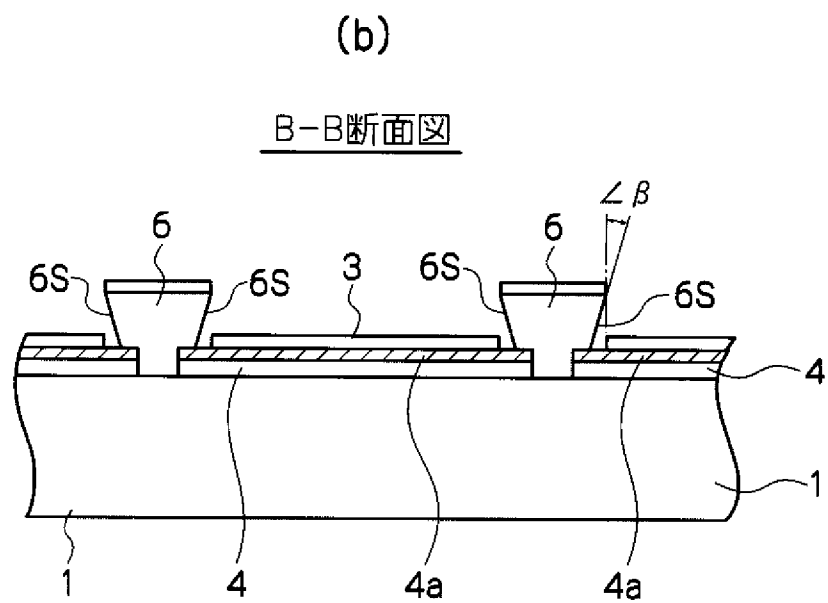
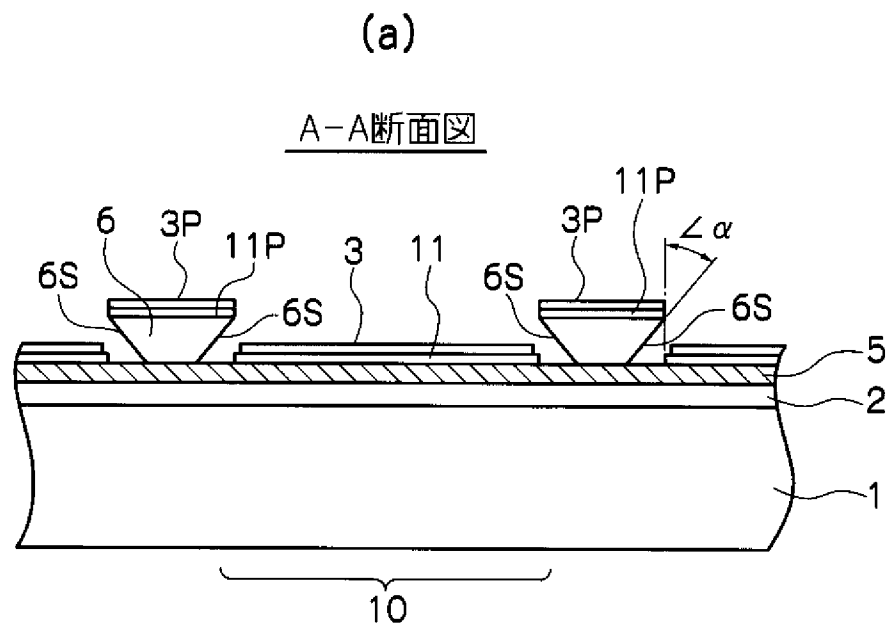
- [1] 一つの有機EL素子を発光素子として、基板上に前記発光素子を複数形成した有機ELパネルであって、
- 前記基板上にストライプ状に形成された複数の下部電極線と、
- 該下部電極線と交差するようにストライプ状に形成された複数の上部電極線と、
- 前記下部電極線と前記上部電極線との交差部において、前記下部電極線と前記上部電極線との間に発光層を含む有機層を積層した有機EL素子と、
- 前記発光素子が複数形成された前記基板上の発光素子形成領域の外に形成され、前記上部電極線とそれぞれ電氣的に接続される複数の取り出し端子と、
- 少なくとも前記下部電極線の側縁を前記発光素子形成領域内で全て覆うように形成される共通有機層と、
- 前記上部電極線を絶縁区画するために、前記発光素子形成領域内では前記共通有機層上にストライプ状に形成されて、前記取り出し端子まで端部が延長して形成される隔壁とを備え、
- 前記隔壁は、前記発光素子形成領域から外に形成された部分の被形成面上の幅が前記発光素子形成領域内に形成された部分の被形成面上の幅より大きいことを特徴とする有機ELパネル。
- [2] 前記隔壁は、側部が下向きのテーパ面を有し、該テーパ面の垂直に対するテーパ角度を、前記発光素子形成領域から外に形成された部分の角度が前記発光素子形成領域内に形成された部分の角度より小さくなるようにしたことを特徴とする請求項1に記載された有機ELパネル。
- [3] 前記取り出し端子は光反射性の材料を含み、前記隔壁は、側部が前記取り出し端子の側縁を覆うように形成されることを特徴とする請求項2に記載の有機ELパネル。
- [4] 前記共通有機層は、前記下部電極線の上面を覆うと共に前記取り出し端子の前記上部電極線との接続側端縁をテーパ面が上に向くようにテーパ状に覆うことを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の有機ELパネル。
- [5] 前記隔壁は、前記取り出し端子間に形成した隣り合う隔壁同士が互いに連結していることを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の有機ELパネル。

- [6] 一つの有機EL素子を発光素子として、基板上に前記発光素子を複数形成した有機ELパネルの製造方法であって、
- 基板上に複数の下部電極線をストライプ状に形成する下部電極線形成工程と、
- 前記基板上の前記発光素子が複数形成される発光素子形成領域の外に、上部電極線と電氣的に接続する複数の取り出し端子を形成する取り出し端子形成工程と、
- 少なくとも前記下部電極線を前記発光素子形成領域内で全て覆うように共通有機層を形成する共通有機層形成工程と、
- 前記上部電極線を絶縁区画する隔壁を、前記発光素子形成領域内では前記共通有機層上に前記下部電極線と交差するようにストライプ状に形成すると共に、前記取り出し端子まで端部が延長するように形成する隔壁形成工程と、
- 前記下部電極線を覆った前記共通有機層上に発光層を含む有機層を積層する有機層形成工程と、
- 前記有機層上に前記隔壁を介して上部電極線材料を成膜することで、前記下部電極線と交差し、前記取り出し端子と端部が接続する上部電極線を形成する上部電極線形成工程とを有し、
- 前記隔壁形成工程では、前記隔壁の側部が下向きのテーパ面を有し、該テーパ面の垂直に対するテーパ角度を、前記発光素子形成領域から外に形成された部分の角度が前記発光素子形成領域内に形成された部分の角度より小さくなるように形成することを特徴とする有機ELパネルの製造方法。
- [7] 前記取り出し端子が光反射性の材料を含み、前記隔壁形成工程では、前記隔壁の側部が前記取り出し端子の側縁を覆うように形成することを特徴とする請求項6に記載された有機ELパネルの製造方法。
- [8] 前記共通有機層形成工程は、前記取り出し端子の前記上部電極線との接続側端縁をテーパ面が上に向くテーパ状に覆うように、前記共通有機層を形成することを特徴とする請求項6又は7に記載された有機ELパネルの製造方法。

[図1]

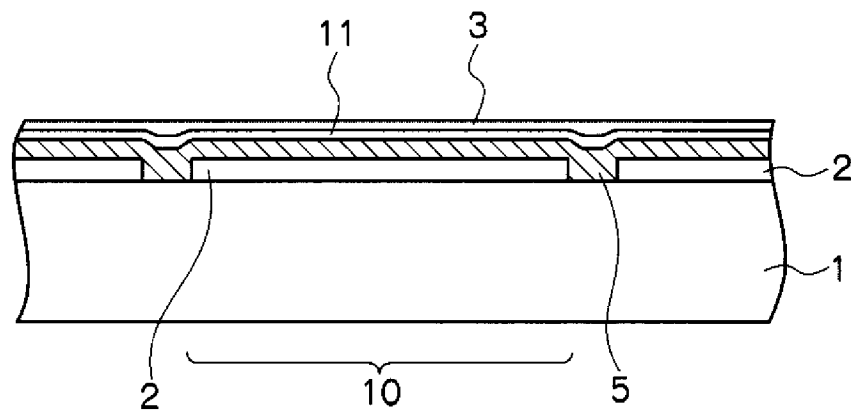


[図2]

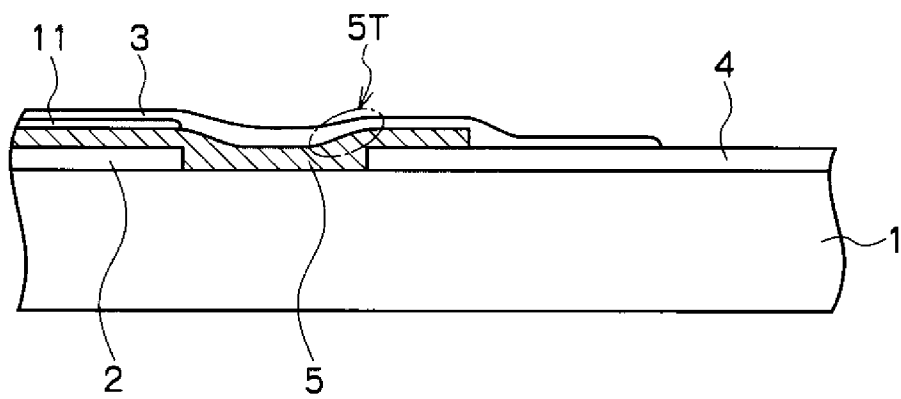


[図3]

(a)

C-C断面図

(b)

D-D断面図



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/050862

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05B33/22 (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)

H05B33/22

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 | 1996-2009 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2009 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2009 |

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<br>Y<br>A | JP 2001-230073 A (Tohoku Pioneer Corp.),<br>24 August, 2001 (24.08.01),<br>Claim 1; Par. Nos. [0011] to [0018]; Fig. 3<br>(Family: none)                                    | 1<br>4, 5<br>2, 3, 6-8 |
| X<br>Y<br>A | JP 2007-108672 A (LG Electronics Inc.),<br>26 April, 2007 (26.04.07),<br>Claims 3, 6; Par. Nos. [0073] to [0085]; Figs.<br>8, 10(a)<br>& EP 1775772 A2 & US 2007/0085787 A1 | 1<br>4, 5<br>2, 3, 6-8 |
| Y<br>A      | JP 2005-174842 A (Asahi Glass Co., Ltd.),<br>30 June, 2005 (30.06.05),<br>Claims 4, 5; Par. Nos. [0031], [0045]; Figs.<br>1, 5<br>(Family: none)                            | 4, 5<br>1-3, 6-8       |

☒ 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  
23 February, 2009 (23.02.09)

Date of mailing of the international search report  
03 March, 2009 (03.03.09)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/050862

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                   | Relevant to claim No. |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A         | JP 2000-294371 A (Fuji Electric Co., Ltd.),<br>20 October, 2000 (20.10.00),<br>Claim 1<br>(Family: none)             | 1-8                   |
| A         | JP 3540584 B2 (Sanyo Electric Co., Ltd.),<br>02 April, 2004 (02.04.04),<br>Fig. 5<br>& EP 0924965 A1 & US 6232713 B1 | 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. H05B33/22 (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. H05B33/22

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 0 9 年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1 9 9 6 - 2 0 0 9 年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1 9 9 4 - 2 0 0 9 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<br>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<br>請求の範囲の番号       |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| X<br>Y<br>A     | JP 2001-230073 A (東北パイオニア株式会社) 2001.08.24, [請求項 1], [0011]-[0018], [図 3] (ファミリーなし)                                                       | 1<br>4, 5<br>2, 3, 6-8 |
| X<br>Y<br>A     | JP 2007-108672 A (エルジー エレクトロニクス インコーポレーテッド) 2007.04.26, [請求項 3, 6], [0073]-[0085], [図 8], [図 10(a)] & EP 1775772 A2 & US 2007/0085787 A1 | 1<br>4, 5<br>2, 3, 6-8 |

☒ 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

「&amp;」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

2 3 . 0 2 . 2 0 0 9

国際調査報告の発送日

0 3 . 0 3 . 2 0 0 9

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)

渡邊 勇

2 0

3 0 1 2

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<br>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<br>請求の範囲の番号 |
| Y<br>A                | JP 2005-174842 A (旭硝子株式会社) 2005. 06. 30, [請求項 4, 5], [0031], [0045], [図 1], [図 5] (ファミリーなし) | 4, 5<br>1-3, 6-8 |
| A                     | JP 2000-294371 A (富士電機株式会社) 2000. 10. 20, [請求項 1] (ファミリーなし)                                 | 1-8              |
| A                     | JP 3540584 B2 (三洋電機株式会社) 2004. 04. 02, [図 5] & EP 0924965 A1 & US 6232713 B1                | 1-8              |