(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
2019年4月4日(04.04.2019)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2019/064429 A1

(51) 国際特許分類:
H05B 33/02 (2006.01) *H05B 33/06* (2006.01)
G09F 9/30 (2006.01) *H05B 33/22* (2006.01)
H01L 27/32 (2006.01) *H05B 33/26* (2006.01)
H01L 51/50 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2017/035229

(22) 国際出願日： 2017年9月28日(28.09.2017)

(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:シャープ株式会社(**SHARP KABUSHIKI KAISHA**) [JP/JP]; 〒5908522 大阪府堺市堺区匠町１番地 Osaka (JP).

(72) 発明者: 岡部 達 (**OKABE Tohru**). 郡司 遼佑 (**GUNJI Ryosuke**). 谷山 博己 (**TANIYAMA Hiroki**). 齋田 信介 (**SAIDA Shinsuke**). 神村 浩治 (**JINMURA Hiroharu**). 仲田 芳浩 (**NAKADA Yoshihiro**). 井上 彬 (**INOUE Akira**).

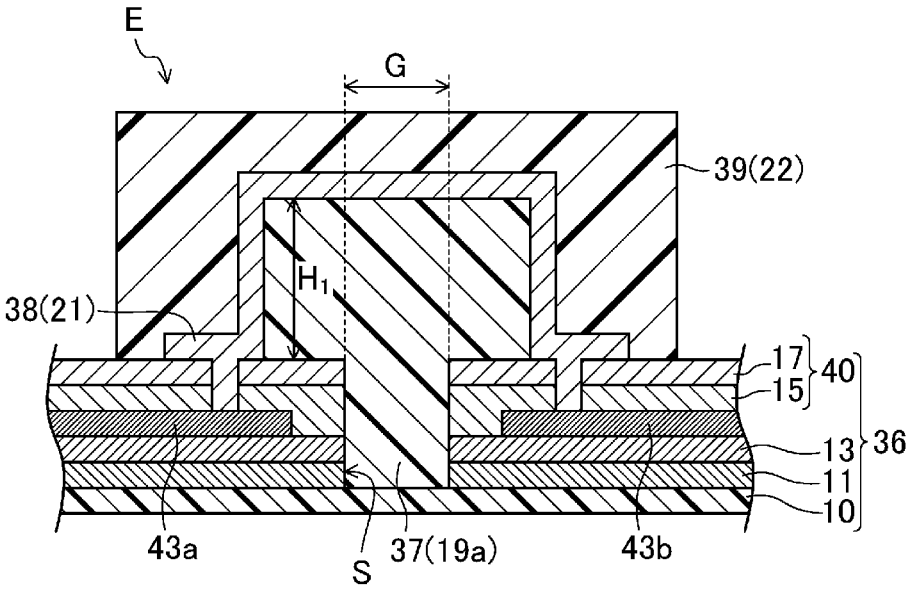
(74) 代理人: 特許業務法人前田特許事務所 (**MAEDA & PARTNERS**); 〒5300004 大阪府大阪市北区堂島浜１丁目２番１号 新ダイビル２３階 Osaka (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,

(54) **Title:** DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称： 表示装置

[図7]



(57) **Abstract:** An organic EL display device (50a) is configured such that an organic EL element (30) has a first electrode (21) which is provided on a flattened film (19a), wherein, in a fold part (G): an opening (S) is formed in an inorganic laminate film (36); a frame flattened film (37) is provided so as to fill the opening (S); a plurality of frame wiring lines (38) are provided on the frame flattened film (37) so as to cross the opening (S); the frame wiring lines (38) are formed by the same metallic material as that of the first electrode (21); and the frame flattened film (37) is formed by the same

WO 2019/064429 A1

[続葉有]

HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一　国際調査報告（条約第21条(3)）

resin material as that of the flattened film (19a).

(57) 要約：有機ＥＬ表示装置（５０ａ）において、有機ＥＬ素子（３０）は、平坦化膜（１９ａ）上に設けられた第１電極（２１）を有し、折り曲げ部（Ｇ）では、無機積層膜（３６）に開口部（Ｓ）が形成され、開口部（Ｓ）を埋めるように額縁平坦化膜（３７）が設けられ、額縁平坦化膜（３７）上に開口部（Ｓ）を横切るように複数の額縁配線（３８）が設けられ、額縁配線（３８）が第１電極（２１）と同一の金属材料により形成され、額縁平坦化膜（３７）が平坦化膜（１９ａ）と同一の樹脂材料により形成されている。

明　細　書

発明の名称 ： 表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、表示装置に関するものである。

背景技術

[0002] 近年、液晶表示装置に代わる表示装置として、有機ＥＬ（electroluminescence）素子を用いた自発光型の有機ＥＬ表示装置が注目されている。この有機ＥＬ表示装置では、可撓性を有する樹脂基板上に有機ＥＬ素子等を形成したフレキシブルな有機ＥＬ表示装置が提案されている。

[0003] ここで、有機ＥＬ表示装置では、画像表示を行う矩形状の表示領域と、その表示領域の周囲に額縁領域とが設けられ、額縁領域を縮小させることが要望されているため、フレキシブルな有機ＥＬ表示装置では、例えば、端子側の額縁領域を折り曲げることにより、額縁領域を縮小させる方法が提案されている。

[0004] 例えば、端子側の額縁領域に設けられた折り曲げ部において、樹脂基板層と、樹脂基板層の表面に設けられた無機膜及び平坦化膜と、平坦化膜の表面に設けられた額縁配線とを備えたフレキシブルな有機ＥＬ表示装置が開示されている（例えば、特許文献１参照）。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開２０１１－８９６９号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] ここで、一般に、フレキシブルな有機ＥＬ表示装置では、上記折り曲げ部において、無機膜を除去するとともに、額縁配線としてソース配線を使用しているため、当該ソース配線の下に、無機膜を除去することにより形成された開口部に、ポリイミド樹脂等の高価な材料により形成された額縁平坦化膜

を追加する必要があり、有機ＥＬ表示装置の製造コストが増大するという問題があった。

[0007] 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、従来に比し、安価に製造することができる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

[0008] 上記目的を達成するために、本発明に係る表示装置は、樹脂基板と、樹脂基板上に設けられた平坦化膜を有するＴＦＴ層と、ＴＦＴ層を介して設けられ、表示領域を構成する発光素子と、表示領域の周囲に設けられた額縁領域と、額縁領域の端部に設けられた端子部と、表示領域及び端子部の間に設けられた折り曲げ部と、額縁領域に設けられ、発光素子に接続されて端子部に延びる額縁配線と、額縁領域に設けられ、樹脂基板上に積層されたＴＦＴ層を構成する少なくとも１層の無機膜とを備えた表示装置であって、発光素子は、平坦化膜上に設けられた金属電極を有し、折り曲げ部において、少なくとも１層の無機膜に開口部が形成され、開口部を埋めるように額縁平坦化膜が設けられ、額縁平坦化膜上に額縁配線が設けられ、額縁配線が金属電極と同一の金属材料により形成され、額縁平坦化膜が平坦化膜と同一の樹脂材料により形成されていることを特徴とする。

発明の効果

[0009] 本発明によれば、折り曲げ部に形成された開口部を覆うための額縁平坦化膜を形成する工程が不要になるため、有機ＥＬ表示装置の大幅なコストダウンを図ることができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]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]第１の実施形態に係る有機ＥＬ表示装置の表示領域の平面図である。

[図3]第１の実施形態に係る有機ＥＬ表示装置を構成するＴＦＴ層を示す等価回路図である。

[図4]第１の実施形態に係る有機ＥＬ表示装置の表示領域の断面図である。

[図5]第１の実施形態に係る有機ＥＬ表示装置を構成する有機ＥＬ層を示す断

面図である。

[図6]第１の実施形態に係る有機ＥＬ表示装置の折り曲げ部の平面図である。

[図7]第１の実施形態に係る有機ＥＬ表示装置の折り曲げ部の断面図である。

[図8]第２の実施形態に係る有機ＥＬ表示装置の折り曲げ部の断面図である。

[図9]変形例に係る有機ＥＬ表示装置の折り曲げ部の断面図である。

[図10]変形例に係る有機ＥＬ表示装置の折り曲げ部の断面図である。

[図11]変形例に係る有機ＥＬ表示装置の折り曲げ部の断面図である。

発明を実施するための形態

[0011] 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。なお、本発明は、以下の各実施形態に限定されるものではない。

[0012] 《第１の実施形態》

図１～図５は、本発明に係る表示装置の第１の実施形態を示している。なお、以下の各実施形態では、発光素子を備えた表示装置として、有機ＥＬ素子を備えた有機ＥＬ表示装置を例示する。ここで、図１は、本実施形態の有機ＥＬ表示装置５０ａの平面図である。また、図２は、有機ＥＬ表示装置５０ａの表示領域Ｄの平面図である。また、図３は、有機ＥＬ表示装置５０ａを構成するＴＦＴ層２０ａを示す等価回路図である。また、図４は、有機ＥＬ表示装置５０ａの表示領域Ｄの断面図である。図５は、有機ＥＬ表示装置５０ａを構成する有機ＥＬ層２３を示す断面図である。

[0013] 有機ＥＬ表示装置５０ａは、図１に示すように、矩形状に規定された画像表示を行う表示領域Ｄと、表示領域Ｄの周囲に規定された額縁領域Ｆとを備えている。

[0014] ここで、有機ＥＬ表示装置５０ａの表示領域Ｄには、図４に示すように、有機ＥＬ素子３０が設けられているとともに、複数の画素がマトリクス状に配列されている。また、額縁領域Ｆの図中右端部には、図１に示すように、端子部Ｔが設けられている。また、額縁領域Ｆにおいて、表示領域Ｄ及び端子部Ｔの間には、図１に示すように、図中縦方向を折り曲げの軸として１８０°に（Ｕ字状に）折り曲げられる折り曲げ部Ｇが表示領域Ｄの一辺（図中

右辺）に沿うように設けられている。

[0015] 有機ＥＬ表示装置５０ａの表示領域Ｄには、図２に示すように、複数のサブ画素Ｐがマトリクス状に配置されている。また、有機ＥＬ表示装置５０ａの表示領域Ｄでは、図２に示すように、赤色の階調表示を行うための赤色発光領域Ｌｒを有するサブ画素Ｐ、緑色の階調表示を行うための緑色発光領域Ｌｇを有するサブ画素Ｐ、及び青色の階調表示を行うための青色発光領域Ｌｂを有するサブ画素Ｐが互いに隣り合うように設けられている。

[0016] なお、有機ＥＬ表示装置５０ａの表示領域Ｄでは、赤色発光領域Ｌｒ、緑色発光領域Ｌｇ及び青色発光領域Ｌｂを有する隣り合う３つのサブ画素Ｐにより、１つの画素が構成されている。

[0017] 有機ＥＬ表示装置５０ａは、図４に示すように、樹脂基板層１０と、樹脂基板層１０上にＴＦＴ（thin film transistor）層２０ａを介して設けられた表示領域Ｄを構成する有機ＥＬ素子３０とを備えている。

[0018] 樹脂基板層１０は、例えば、ポリイミド樹脂等により構成され、樹脂基板として設けられている。

[0019] ＴＦＴ層２０ａは、図４に示すように、樹脂基板層１０上に設けられたベースコート膜１１と、ベースコート膜１１上に設けられた複数の第１ＴＦＴ９ａ、複数の第２ＴＦＴ９ｂ及び複数のキャパシタ９ｃと、各第１ＴＦＴ９ａ、各第２ＴＦＴ９ｂ及び各キャパシタ９ｃ上に設けられた平坦化膜１９ａとを備えている。

[0020] ここで、ＴＦＴ層２０ａでは、図２及び図３に示すように、図中横方向に互いに平行に延びるように複数のゲート線１４が金属層として設けられている。また、ＴＦＴ層２０ａでは、図２及び図３に示すように、図中縦方向に互いに平行に延びるように複数のソース線１８ｆが金属層として設けられている。また、ＴＦＴ層２０ａでは、図２及び図３に示すように、各ソース線１８ｆと隣り合って、図中縦方向に互いに平行に延びるように複数の電源線１８ｇが金属層として設けられている。また、ＴＦＴ層２０ａでは、図３に示すように、各サブ画素Ｐにおいて、第１ＴＦＴ９ａ、第２ＴＦＴ９ｂ及び

キャパシタ９ｃがそれぞれ設けられている。

[0021] ベースコート膜１１は、例えば、窒化シリコン、酸化シリコン、酸窒化シリコン等の無機絶縁膜の単層膜又は積層膜により構成されている。

[0022] 第１ＴＦＴ９ａは、図３に示すように、各サブ画素Ｐにおいて、対応するゲート線１４及びソース線１８ｆに接続されている。ここで、第１ＴＦＴ９ａは、図４に示すように、ベースコート膜１１上に島状に設けられた半導体層１２ａと、半導体層１２ａを覆うように設けられたゲート絶縁膜１３と、ゲート絶縁膜１３上に半導体層１２ａの一部と重なるように設けられたゲート電極１４ａと、ゲート電極１４ａを覆うように順に設けられた第１層間絶縁膜１５及び第２層間絶縁膜１７と、第２層間絶縁膜１７上に設けられ、互いに離間するように配置されたソース電極１８ａ及びドレイン電極１８ｂとを備えている。

[0023] なお、ゲート絶縁膜１３、第１層間絶縁膜１５及び第２層間絶縁膜１７は、例えば、窒化シリコン、酸化シリコン、酸窒化シリコン等の無機絶縁膜の単層膜又は積層膜により構成されている。

[0024] 第２ＴＦＴ９ｂは、図３に示すように、各サブ画素Ｐにおいて、対応する第１ＴＦＴ９ａ及び電源線１８ｇに接続されている。ここで、第２ＴＦＴ９ｂは、図４に示すように、ベースコート膜１１上に島状に設けられた半導体層１２ｂと、半導体層１２ｂを覆うように設けられたゲート絶縁膜１３と、ゲート絶縁膜１３上に半導体層１２ｂの一部と重なるように設けられたゲート電極１４ｂと、ゲート電極１４ｂを覆うように順に設けられた第１層間絶縁膜１５及び第２層間絶縁膜１７と、第２層間絶縁膜１７上に設けられ、互いに離間するように配置されたソース電極１８ｃ及びドレイン電極１８ｄとを備えている。

[0025] なお、本実施形態では、トップゲート型の第１ＴＦＴ９ａ及び第２ＴＦＴ９ｂを例示したが、第１ＴＦＴ９ａ及び第２ＴＦＴ９ｂは、ボトムゲート型のＴＦＴであってもよい。

[0026] キャパシタ９ｃは、図３に示すように、各サブ画素Ｐにおいて、対応する

第１ＴＦＴ９ａ及び電源線１８ｇに接続されている。ここで、キャパシタ９ｃは、図４に示すように、ゲート電極と同一材料により同一層に形成された下部導電層１４ｃと、下部導電層１４ｃを覆うように設けられた第１層間絶縁膜１５と、第１層間絶縁膜１５上に下部導電層１４ｃと重なるように設けられた上部導電層１６とを備えている。

[0027] また、本実施形態においては、平坦化膜１９ａが、アクリル樹脂、エポキシ樹脂等の安価な有機樹脂材料により形成されている。なお、平坦化膜１９ａをポリイミド樹脂により形成してもよい。

[0028] 有機ＥＬ素子３０は、図４に示すように、平坦化膜１９ａ上に順に設けられた複数の第１電極（反射電極）２１と、第１電極２１に対向して設けられた複数の第２電極（透明電極）２４と、第１電極２１と第２電極２４との間に設けられた複数の有機ＥＬ層２３と、複数のエッジカバー２２とを備えている。

[0029] 複数の第１電極２１は、有機ＥＬ層（発光層）から放出された光を反射させる反射電極として機能し、図４に示すように、複数のサブ画素Ｐに対応するように、平坦化膜１９ａ上にマトリクス状に反射電極として設けられている。ここで、第１電極２１は、図４に示すように、平坦化膜１９ａに形成されたコンタクトホールを介して、各第２ＴＦＴ９ｂのドレイン電極１８ｄに接続されている。また、第１電極２１は、有機ＥＬ層２３にホール（正孔）を注入する機能を有している。また、第１電極２１は、有機ＥＬ層２３への正孔注入効率を向上させるために、仕事関数の大きな材料で形成するのがより好ましい。ここで、第１電極２１を構成する材料としては、例えば、銀（Ａｇ）、アルミニウム（Ａｌ）、バナジウム（Ｖ）、コバルト（Ｃｏ）、ニッケル（Ｎｉ）、タングステン（Ｗ）、金（Ａｕ）、カルシウム（Ｃａ）、チタン（Ｔｉ）、イットリウム（Ｙ）、ナトリウム（Ｎａ）、ルテニウム（Ｒｕ）、マンガン（Ｍｎ）、インジウム（Ｉｎ）、マグネシウム（Ｍｇ）、リチウム（Ｌｉ）、イッテルビウム（Ｙｂ）、フッ化リチウム（ＬｉＦ）等の金属材料が挙げられる。また、第１電極２１を構成する材料は、例えば、

マグネシウム（Ｍｇ）／銅（Ｃｕ）、マグネシウム（Ｍｇ）／銀（Ａｇ）、ナトリウム（Ｎａ）／カリウム（Ｋ）、アスタチン（Ａｔ）／酸化アスタチン（AtO_2）、リチウム（Ｌｉ）／アルミニウム（Ａｌ）、リチウム（Ｌｉ）／カルシウム（Ｃａ）／アルミニウム（Ａｌ）、又はフッ化リチウム（ＬｉＦ）／カルシウム（Ｃａ）／アルミニウム（Ａｌ）等の合金であっても構わない。さらに、第１電極２１を構成する材料は、例えば、酸化スズ（ＳｎＯ）、酸化亜鉛（ＺｎＯ）、インジウムスズ酸化物（ＩＴＯ）、インジウム亜鉛酸化物（ＩＺＯ）のような導電性酸化物等であってもよい。また、第１電極２１は、上記材料からなる層を複数積層して形成されていてもよい。なお、仕事関数の大きな材料としては、例えば、インジウムスズ酸化物（ＩＴＯ）やインジウム亜鉛酸化物（ＩＺＯ）等が挙げられる。

[0030] エッジカバー２２は、図４に示すように、ＴＦＴ層２０ａ上において、各第１電極２１の周縁部を覆うように格子状に設けられている。このエッジカバー２２は、各発光領域Ｌｒ，Ｌｇ，Ｌｂの間に設けられるとともに、各発光領域Ｌｒ，Ｌｇ，Ｌｂを区画するための隔壁として機能する。

[0031] ここで、エッジカバー２２を構成する材料としては、例えば、ポリイミド樹脂、ＳＯＧ(スピンオンガラス)樹脂等の有機樹脂材料が挙げられる。

[0032] 複数の有機ＥＬ層２３は、図４に示すように、各第１電極２１上に配置され、複数のサブ画素に対応するように、マトリクス状に設けられている。ここで、各有機ＥＬ層２３は、図５に示すように、第１電極２１上に順に設けられた正孔注入層１、正孔輸送層２、発光層３、電子輸送層４及び電子注入層５を備えている。

[0033] 正孔注入層１は、陽極バッファ層とも呼ばれ、第１電極２１と有機ＥＬ層２３とのエネルギーレベルを近づけ、第１電極２１から有機ＥＬ層２３への正孔注入効率を改善する機能を有している。ここで、正孔注入層１を構成する材料としては、例えば、トリアゾール誘導体、オキサジアゾール誘導体、イミダゾール誘導体、ポリアリールアルカン誘導体、ピラゾリン誘導体、フェニレンジアミン誘導体、オキサゾール誘導体、スチリルアントラセン誘導

体、フルオレノン誘導体、ヒドラゾン誘導体、スチルベン誘導体等が挙げられる。

[0034] 正孔輸送層２は、第１電極２１から有機ＥＬ層２３への正孔の輸送効率を向上させる機能を有している。ここで、正孔輸送層２を構成する材料としては、例えば、ポルフィリン誘導体、芳香族第三級アミン化合物、スチリルアミン誘導体、ポリビニルカルバゾール、ポリ－ｐ－フェニレンビニレン、ポリシラン、トリアゾール誘導体、オキサジアゾール誘導体、イミダゾール誘導体、ポリアリールアルカン誘導体、ピラゾリン誘導体、ピラゾロン誘導体、フェニレンジアミン誘導体、アリールアミン誘導体、アミン置換カルコン誘導体、オキサゾール誘導体、スチリルアントラセン誘導体、フルオレノン誘導体、ヒドラゾン誘導体、スチルベン誘導体、水素化アモルファスシリコン、水素化アモルファス炭化シリコン、硫化亜鉛、セレン化亜鉛等が挙げられる。

[0035] 発光層３は、第１電極２１及び第２電極２４による電圧印加の際に、第１電極２１及び第２電極２４から正孔及び電子がそれぞれ注入されると共に、正孔及び電子が再結合する領域である。ここで、発光層３は、発光効率が高い材料により形成されている。そして、発光層３を構成する材料としては、例えば、金属オキシノイド化合物［８－ヒドロキシキノリン金属錯体］、ナフタレン誘導体、アントラセン誘導体、ジフェニルエチレン誘導体、ビニルアセトン誘導体、トリフェニルアミン誘導体、ブタジエン誘導体、クマリン誘導体、ベンズオキサゾール誘導体、オキサジアゾール誘導体、オキサゾール誘導体、ベンズイミダゾール誘導体、チアジアゾール誘導体、ベンズチアゾール誘導体、スチリル誘導体、スチリルアミン誘導体、ビススチリルベンゼン誘導体、トリススチリルベンゼン誘導体、ペリレン誘導体、ペリノン誘導体、アミノピレン誘導体、ピリジン誘導体、ローダミン誘導体、アクイジン誘導体、フェノキサゾン、キナクリドン誘導体、ルブレン、ポリ－ｐ－フェニレンビニレン、ポリシラン等が挙げられる。

[0036] 電子輸送層４は、電子を発光層３まで効率良く移動させる機能を有してい

る。ここで、電子輸送層４を構成する材料としては、例えば、有機化合物として、オキサジアゾール誘導体、トリアゾール誘導体、ベンゾキノン誘導体、ナフトキノン誘導体、アントラキノン誘導体、テトラシアノアントラキノジメタン誘導体、ジフェノキノン誘導体、フルオレノン誘導体、シロール誘導体、金属オキシノイド化合物等が挙げられる。

[0037] 電子注入層５は、第２電極２４と有機ＥＬ層２３とのエネルギーレベルを近づけ、第２電極２４から有機ＥＬ層２３へ電子が注入される効率を向上させる機能を有し、この機能により、有機ＥＬ素子３０の駆動電圧を下げることができる。なお、電子注入層５は、陰極バッファ層とも呼ばれる。ここで、電子注入層５を構成する材料としては、例えば、フッ化リチウム（ＬｉＦ）、フッ化マグネシウム（MgF_2）、フッ化カルシウム（CaF_2）、フッ化ストロンチウム（SrF_2）、フッ化バリウム（BaF_2）のような無機アルカリ化合物、酸化アルミニウム（Al_2O_3）、酸化ストロンチウム（ＳｒＯ）等が挙げられる。

[0038] 第２電極２４は、図４に示すように、各有機ＥＬ層２３及びエッジカバー２２を覆うように設けられている。また、第２電極２４は、有機ＥＬ層２３に電子を注入する機能を有している。また、第２電極２４は、有機ＥＬ層２３への電子注入効率を向上させるために、仕事関数の小さな材料で構成するのがより好ましい。ここで、第２電極２４を構成する材料としては、例えば、銀（Ａｇ）、アルミニウム（Ａｌ）、バナジウム（Ｖ）、コバルト（Ｃｏ）、ニッケル（Ｎｉ）、タングステン（Ｗ）、金（Ａｕ）、カルシウム（Ｃａ）、チタン（Ｔｉ）、イットリウム（Ｙ）、ナトリウム（Ｎａ）、ルテニウム（Ｒｕ）、マンガン（Ｍｎ）、インジウム（Ｉｎ）、マグネシウム（Ｍｇ）、リチウム（Ｌｉ）、イッテルビウム（Ｙｂ）、フッ化リチウム（ＬｉＦ）等が挙げられる。また、第２電極２４は、例えば、マグネシウム（Ｍｇ）／銅（Ｃｕ）、マグネシウム（Ｍｇ）／銀（Ａｇ）、ナトリウム（Ｎａ）／カリウム（Ｋ）、アスタチン（Ａｔ）／酸化アスタチン（AtO_2）、リチウム（Ｌｉ）／アルミニウム（Ａｌ）、リチウム（Ｌｉ）／カルシウム（Ｃ

ａ）／アルミニウム（Ａｌ）、フッ化リチウム（ＬｉＦ）／カルシウム（Ｃａ）／アルミニウム（Ａｌ）等の合金により形成されていてもよい。また、第２電極２４は、例えば、酸化スズ（ＳｎＯ）、酸化亜鉛（ＺｎＯ）、インジウムスズ酸化物（ＩＴＯ）、インジウム亜鉛酸化物（ＩＺＯ）等の導電性酸化物により形成されていてもよい。また、第２電極２４は、上記材料からなる層を複数積層して形成されていてもよい。なお、仕事関数が小さい材料としては、例えば、マグネシウム（Ｍｇ）、リチウム（Ｌｉ）、フッ化リチウム（ＬｉＦ）、マグネシウム（Ｍｇ）／銅（Ｃｕ）、マグネシウム（Ｍｇ）／銀（Ａｇ）、ナトリウム（Ｎａ）／カリウム（Ｋ）、リチウム（Ｌｉ）／アルミニウム（Ａｌ）、リチウム（Ｌｉ）／カルシウム（Ｃａ）／アルミニウム（Ａｌ）、フッ化リチウム（ＬｉＦ）／カルシウム（Ｃａ）／アルミニウム（Ａｌ）等が挙げられる。

[0039] また、図４に示すように、有機ＥＬ表示装置５０ａは、有機ＥＬ素子３０を覆う封止膜２８を備えている。この封止膜２８は、第２電極２４を覆うように設けられた第１無機膜２５と、第１無機膜２５を覆うように設けられた有機膜２６と、有機膜２６を覆うように設けられた第２無機膜２７とを備え、有機ＥＬ層２３を水分や酸素から保護する機能を有している。

[0040] 第１無機膜２５及び第２無機膜２７は、例えば、酸化シリコン（SiO_2）や酸化アルミニウム（Al_2O_3）、四窒化三ケイ素（Si_3N_4）のような窒化シリコン（ＳｉＮｘ（ｘは正数））、炭窒化ケイ素（ＳｉＣＮ）等の無機材料により構成されている。また、有機膜２６は、例えば、アクリレート、ポリ尿素、パリレン、ポリイミド、ポリアミド等の有機材料により構成されている。

[0041] 上述した有機ＥＬ表示装置５０ａは、各サブ画素Ｐにおいて、ゲート線１４を介して第１ＴＦＴ９ａにゲート信号を入力することにより、第１ＴＦＴ９ａをオン状態にし、ソース線１８ｆを介して第２ＴＦＴ９ｂのゲート電極１４ｂ及びキャパシタ９ｃにソース信号に対応する所定の電圧を書き込み、第２ＴＦＴ９ｂのゲート電圧に基づいて電源線１８ｇからの電流の大きさが

規定され、その規定された電流が有機ＥＬ層２３に供給されることにより、有機ＥＬ層２３の発光層３が発光して、画像表示を行うように構成されている。

[0042] なお、有機ＥＬ表示装置５０ａでは、第１ＴＦＴ９ａがオフ状態になっても、第２ＴＦＴ９ｂのゲート電圧がキャパシタ９ｃによって保持されるので、次のフレームのゲート信号が入力されるまで発光層３による発光が維持される。

[0043] 本実施形態の有機ＥＬ表示装置５０ａは、例えば、ガラス基板上に形成した樹脂基板層１０の表面に、周知の方法を用いて、ＴＦＴ層２０ａ及び有機ＥＬ素子３０を形成した後に、ガラス基板を剥離させることにより、製造することができる。

[0044] 次に、本実施形態における折り曲げ部について説明する。図６は、本実施形態の有機ＥＬ表示装置５０ａの折り曲げ部Ｇの平面図であり、図７は、本実施形態の有機ＥＬ表示装置５０ａの折り曲げ部Ｇの断面図である。

[0045] 図６、図７に示すように、有機ＥＬ表示装置５０ａは、折り曲げ領域Ｅにおいて、樹脂基板層１０と、樹脂基板層１０の表面に設けられた無機積層膜３６及び額縁平坦化膜３７と、額縁平坦化膜３７の表面に設けられ、ゲート導電層４３ａ，４３ｂを接続するための複数の額縁配線３８と、額縁配線３８覆うように設けられた表面保護層３９とを備えている。

[0046] ゲート導電層４３ａは、表示領域ＤにおけるＴＦＴ層２０ａに設けられた信号配線（ゲート配線１４、ソース配線１８ｆ、電源線１８ｇ等）に電気的に接続され、表示領域Ｄ側に延びるように設けられている。また、ゲート導電層４３ｂは、端子部Ｔに延びるように設けられている。

[0047] 複数の額縁配線３８は、表示領域Ｄの信号配線に電気的に接続されており、図６、図７に示すように、額縁平坦化膜３７上に開口部Ｓを横切るように設けられ、表面保護層３９が額縁配線３８を覆うように構成されている。従って、表面保護層３９により額縁配線３８が保護される。

[0048] なお、表面保護層３９は、上述のエッジカバー２２と同一材料により形成

されており、表面保護層３９をエッジカバー２２と同層に形成する構成としている。

[0049] また、図１に示すように、開口部Ｓは、折り曲げ部Ｇに沿って額縁領域Ｆの一端部から他端部まで開口されており、図１、図７に示すように、額縁平坦化膜３７は、開口部Ｓと、無機積層膜３６の開口部Ｓ側の端部を覆うように帯状に設けられている。

[0050] なお、額縁平坦化膜３７の高さH_1は、図４に示す平坦化膜の高さH_3よりも低くなるように形成されている。

[0051] また、図１、図７に示すように、表面保護層３９は、帯状の額縁平坦化膜３７の端部を覆うように、額縁配線３８を挟んで帯状に設けられている。

[0052] 無機積層膜３６は、ＴＦＴ層２０ａを構成する少なくとも１層の無機層であり、図７に示すように、樹脂基板層１０上に順に積層されたベースコート膜１１と、ゲート絶縁膜１３と、第１層間絶縁膜１５及び第２層間絶縁膜１７からなる層間絶縁膜４０とを備えている。なお、この無機積層膜３６は、額縁領域Ｆにも設けられている。

[0053] この無機積層膜３６を構成するゲート絶縁膜１３と層間絶縁膜４０との間には、ゲート導電層４３ａ，４３ｂが設けられている。

[0054] また、図７に示すように、折り曲げ部Ｇにおいて、無機積層膜３６のベースコート膜１１、ゲート絶縁膜１３及び層間絶縁膜４０は設けられておらず、無機積層膜３６に開口部Ｓが形成され、当該開口部Ｓを額縁平坦化膜３７が覆う構成となっている。

[0055] そして、額縁平坦化膜３７、額縁配線３８、及び表面保護層３９が設けられた折り曲げ部Ｇにおいて、最大１８０°の角度に折り曲げ可能となるように構成されている。

[0056] そして、本実施形態においては、図７に示すように、額縁配線３８が上述の第１電極２１と同一の材料により形成され、額縁平坦化膜３７が上述の平坦化膜１９ａと同一材料により形成されている。

[0057] 即ち、本実施形態においては、額縁配線３８を第１電極２１と同層に形成

するとともに、額縁平坦化膜３７を平坦化膜１９ａと同層に形成する構成としている。

[0058] 従って、本実施形態においては、表示領域Ｄにおいて平坦化膜１９ａ上に設けられた第１電極と同じ金属材料により額縁配線３８を形成するため、折り曲げ部Ｇにおいて、図４に示す表示領域Ｄの構成と同様に、額縁配線３８下に設けられる額縁平坦化膜３７を平坦化膜１９ａと同一の安価な樹脂材料により形成することが可能になる。

[0059] その結果、上記従来技術における額縁平坦化膜を形成するポリイミド樹脂等の有機樹脂材料に比し、安価なアクリル樹脂等の有機樹脂材料により額縁平坦化膜３７を形成することができるため、有機ＥＬ表示装置５０ａの大幅なコストダウンを図ることができる。

[0060] 以上に説明したように、本実施形態の有機ＥＬ表示装置５０ａによれば、以下の効果を得ることができる。

[0061] （１）額縁配線３８を第１電極２１と同一の金属材料により形成するとともに、額縁平坦化膜３７を平坦化膜１９ａと同一の樹脂材料により形成する構成としている。従って、折り曲げ部Ｇに形成された開口部Ｓを覆うための額縁平坦化膜を形成する従来の工程が不要になるため、有機ＥＬ表示装置５０ａの大幅なコストダウンを図ることができる。

[0062] （２）また、折り曲げ部Ｇにおいて、無機積層膜３６（ベースコート膜１１、ゲート絶縁膜１３及び層間絶縁膜４０）が除去されて、開口部Ｓが形成される構成としている。従って、折り曲げ部Ｇにおいて、無機積層膜３６に起因するクラックの発生を防止することができる。

[0063] 《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８は、本実施形態に係る有機ＥＬ表示装置の折り曲げ部の断面図である。なお、有機ＥＬ表示装置の全体構成は、上述の第１の実施形態の場合と同じであるため、ここでは詳しい説明を省略する。また、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。

[0064] 図８に示すように、本実施形態においては、額縁平坦化膜３７の下層側にソース導電層４２が設けられている。このソース導電層４２は、表示領域ＤにおけるＴＦＴ層２０ａに設けられた信号配線（ゲート配線１４、ソース配線１８ｆ、電源線１８ｇ等）に電気的に接続されている。

[0065] また、ソース導電層４２は、表面保護層３９の内部において、額縁配線３８と電気的に接続されている。なお、図８に示すように、ソース導電層４２の全面、又は少なくとも端部が、額縁配線３８により覆われている。

[0066] また、表面保護層３９の内部において、ソース導電層４２がゲート導電層４３ａ，４３ｂと電気的に接続されている。

[0067] 以上に説明した本実施形態の有機ＥＬ表示装置５０ａによれば、上記（１）～（２）の効果に加え、以下の効果を得ることができる。

[0068] （３）表面保護層３９の内部において、額縁配線３８がソース導電層４２と電気的に接続されている。従って、額縁配線３８を、抵抗の低い配線へと接続することが可能になる。

[0069] （４）ソース導電層４２の全面、又は少なくとも端部が、額縁配線３８により覆われているため、額縁配線３８をエッチングする際に、ソース導電層４２の端部のエッチングを防止することができる。

[0070] （５）表面保護層３９の内部で、ソース導電層４２が、表示領域Ｄ側に延びるように設けられたゲート導電層４３ａに接続されている。従って、無機積層膜３６を構成するゲート絶縁膜１３と層間絶縁膜４０との間に設けられたゲート導電層４３ａを用いて表示領域Ｄ側へ引き回すことが可能になるため、水分の浸透を防ぐことが可能になる。

[0071] 《その他の実施形態》

上述の額縁平坦化膜３７を形成する際に、フォトマスクとして、ハーフトーンマスクを使用して露光処理（ハーフトーン露光処理）することにより、額縁平坦化膜３７を形成する樹脂材料に対して照射される露光量を制御し、図９に示すように、額縁平坦化膜３７の高さH_2を、上記実施形態における図７に示す額縁平坦化膜３７の高さH_1よりも低く形成してもよい。額縁平坦化

膜３７の端部は、第１電極２１をパターニングする際のレジストが残りやすく、ライン間でリークが発生する場合があるが、このような構成により、当該リークを防止することができる。

[0072] また、上述のハーフトーン露光処理をすることにより、図１０に示すように、なだらかな断面形状（略円形状や略楕円形状）を有する額縁平坦化膜３７を形成する構成としてもよい。

[0073] また、図１１に示すように、額縁平坦化膜３７にコンタクトホール４５を形成し、コンタクトホール４５を介して、額縁配線３８とソース導電層４２とを電気的に接続する構成としてもよい。この様な構成により、額縁配線３８をエッチングする際に、ソース導電層４２のエッチングを防止することができる。

[0074] 上記実施形態においては、額縁配線３８を第１電極２１と同一の材料により形成したが、額縁配線３８を他の金属により形成してもよい。例えば、第２電極２４と同一の材料により額縁配線を形成してもよい。

[0075] 上記実施形態における有機ＥＬ表示装置５０ａでは、正孔注入層、正孔輸送層、発光層、電子輸送層及び電子注入層の５層積層構造の有機ＥＬ層を例示したが、有機ＥＬ層は、例えば、正孔注入層兼正孔輸送層、発光層、及び電子輸送層兼電子注入層の３層積層構造であってもよい。

[0076] また、上記各実施形態では、第１電極を陽極とし、第２電極を陰極とした有機ＥＬ表示装置を例示したが、本発明は、有機ＥＬ層の積層構造を反転させ、第１電極を陰極とし、第２電極を陽極とした有機ＥＬ表示装置にも適用することができる。

[0077] また、上記各実施形態では、第１電極に接続されたＴＦＴの電極をソース電極とした有機ＥＬ表示装置を例示したが、本発明は、第１電極に接続されたＴＦＴの電極をドレイン電極と呼ぶ有機ＥＬ表示装置にも適用することができる。

[0078] また、上記各実施形態では、表示装置として有機ＥＬ表示装置を例示したが、本発明は、電流によって駆動される複数の発光素子を備えた表示装置、

例えば、量子ドット含有層を用いた発光素子であるＱＬＥＤ（Quantum-dot light emitting diode）を備えた表示装置に適用することができる。

産業上の利用可能性

[0079] 以上説明したように、本発明は、有機ＥＬ表示装置等の表示装置について有用である。

符号の説明

[0080]

３ 発光層

１０ 樹脂基板層（樹脂基板）

１１ ベースコート膜

１３ ゲート絶縁膜

１４ ゲート線（金属層）

１５ 第１層間絶縁膜

１７ 第２層間絶縁膜

１８ａ ソース電極

１８ｃ ソース電極

１８ｆ ソース配線（金属層）

１８ｇ 電源線（金属層）

１９ａ 平坦化膜

２０ａ ＴＦＴ層

２１ 第１電極（金属電極）

２３ 有機ＥＬ層

２４ 第２電極

３０ 有機ＥＬ素子（発光素子）

３６ 無機積層膜（無機膜）

３７ 額縁平坦化膜

３８ 額縁配線

３９ 表面保護層

４０ 層間絶縁膜

４２　　ソース導電層（第１導電層）

４３ａ、４３ｂ　　ゲート導電層（第２導電層）

５０ａ　　有機ＥＬ表示装置

Ａ　　画素領域

Ｄ　　表示領域

Ｆ　　額縁領域

Ｇ　　折り曲げ部

請求の範囲

[請求項1] 樹脂基板と、

前記樹脂基板上に設けられた平坦化膜を有するＴＦＴ層と、

前記ＴＦＴ層を介して設けられ、表示領域を構成する発光素子と、

前記表示領域の周囲に設けられた額縁領域と、

前記額縁領域の端部に設けられた端子部と、

前記表示領域及び端子部の間に設けられた折り曲げ部と、

前記額縁領域に設けられ、前記表示領域の配線に接続されて前記端子部に延びる複数の額縁配線と、

前記額縁領域に設けられ、前記樹脂基板上に積層された上記ＴＦＴ層を構成する少なくとも１層の無機膜と

を備えた表示装置であって、

前記発光素子は、前記平坦化膜上に設けられた金属電極を有し、

前記折り曲げ部において、前記少なくとも１層の無機膜に開口部が形成され、前記開口部を埋めるように額縁平坦化膜が設けられ、該額縁平坦化膜上に、前記開口部を横切るように複数の前記額縁配線が設けられ、

前記額縁配線が前記金属電極と同一の金属材料により形成され、前記額縁平坦化膜が前記平坦化膜と同一の樹脂材料により形成されていることを特徴とする表示装置。

[請求項2] 前記額縁配線と前記金属電極とが同層に形成され、前記額縁平坦化膜と前記平坦化膜とが同層に形成されていることを特徴とする請求項１に記載の表示装置。

[請求項3] 前記額縁平坦化膜の高さは、前記平坦化膜の高さより低いことを特徴とする請求項２に記載の表示装置。

[請求項4] 前記額縁配線上に、表面保護層が形成され、

前記開口部は、前記折り曲げ部に沿って前記額縁領域の一端部から他端部まで開口され、

前記額縁平坦化膜は、前記開口部と、前記少なくとも１層の無機膜の開口部側の端部を覆うように帯状に設けられ、

前記表面保護層は、前記帯状の額縁平坦化膜の端部を覆うように、前記額縁配線を挟んで帯状に設けられていることを特徴とする請求項１～請求項３のいずれか１項に記載の表示装置。

[請求項5] 前記平坦化膜上にエッジカバーが設けられ、

前記表面保護層と前記エッジカバーとが同層に形成されていることを特徴とする請求項４に記載の表示装置。

[請求項6] 前記ＴＦＴ層は、金属層を有し、

前記額縁平坦化膜の下層側に、前記金属層と同一材料により形成された第１導電層が設けられ、

前記表面保護層の内部で、前記額縁配線が前記第１導電層と電気的に接続されていることを特徴とする請求項４に記載の表示装置。

[請求項7] 前記第１導電層の全面、又は少なくとも端部が、前記額縁配線により覆われていることを特徴とする請求項６に記載の表示装置。

[請求項8] 前記額縁平坦化膜にコンタクトホールが形成され、

前記コンタクトホールを介して、前記額縁配線が前記第１導電層と電気的に接続されていることを特徴とする請求項６に記載の表示装置。

[請求項9] 複数の前記無機膜の間には、第２導電層が設けられ、

前記表面保護層の内部で、前記第１導電層が前記第２導電層と電気的に接続され、

前記第２導電層は、前記表示領域側に延びるように設けられていることを特徴とする請求項６に記載の表示装置。

[請求項10] 前記発光素子は、

第１電極と、

前記第１電極に対向して設けられた第２電極と、

第１電極と前記第２電極との間に設けられた発光層と

を備え、

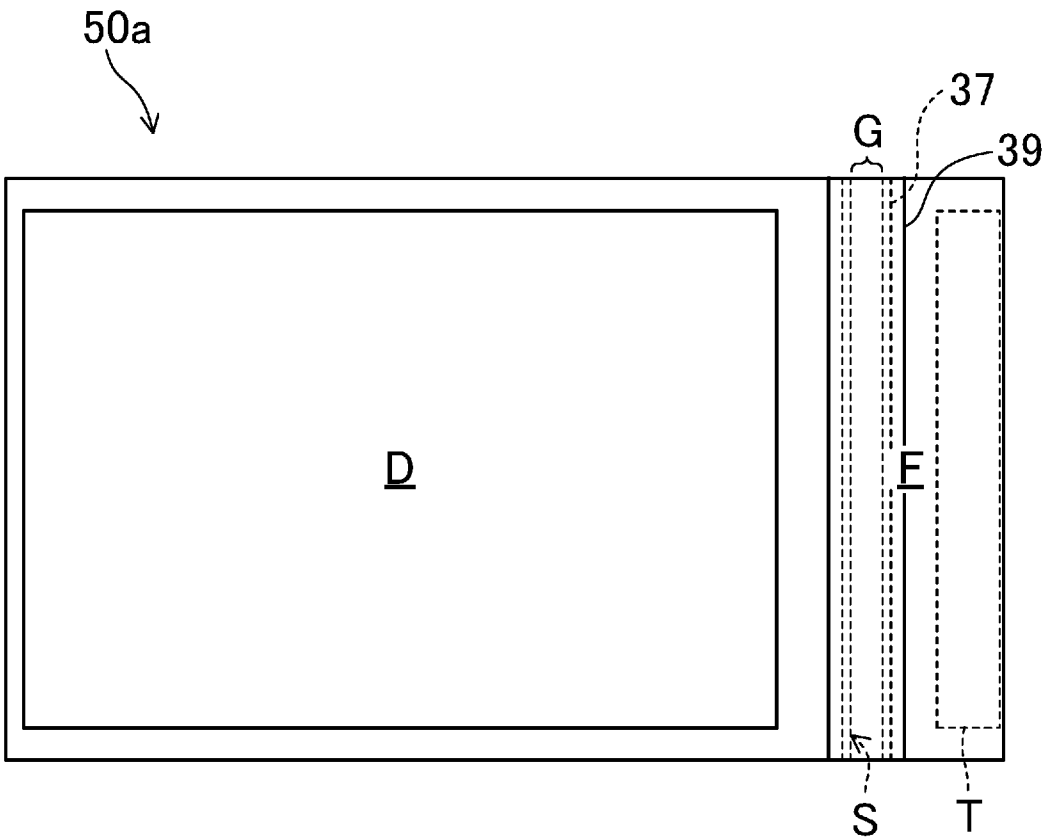
前記第１電極が前記金属電極であることを特徴とする請求項１～請求項９のいずれか１項に記載の表示装置。

[請求項11] 前記第１電極が、前記発光層から放出された光を反射させる反射電極であることを特徴とする請求項１０に記載の表示装置。

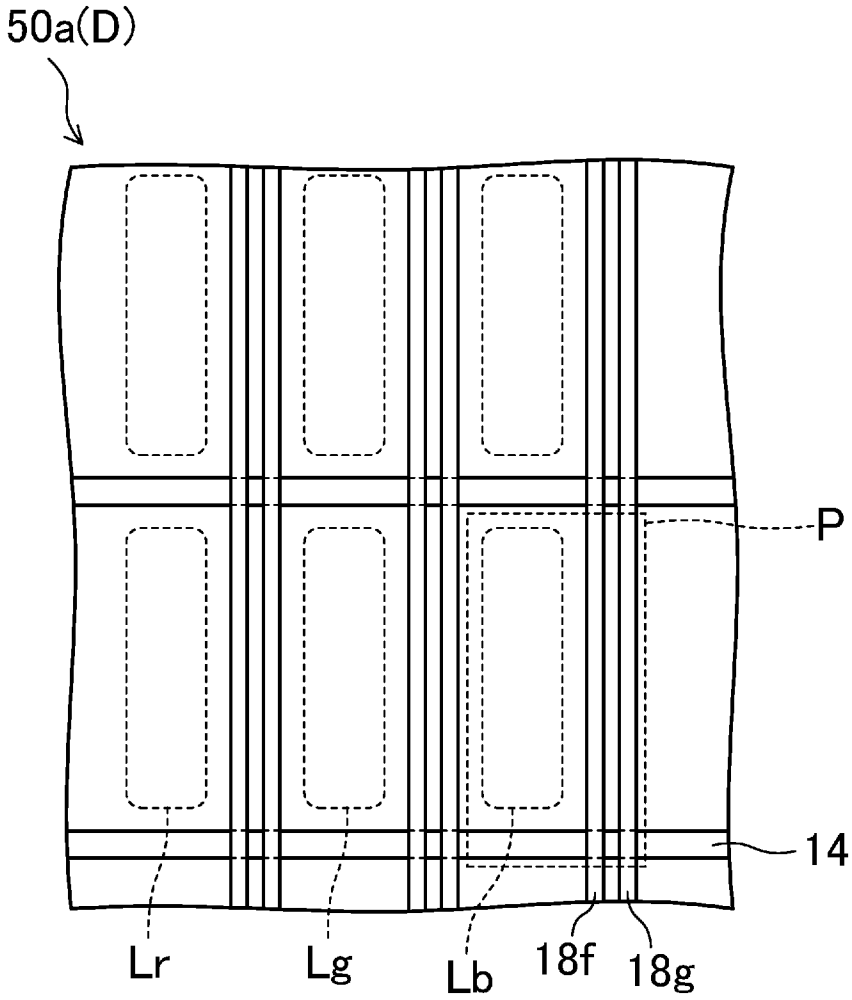
[請求項12] 前記樹脂材料が、アクリル樹脂、エポキシ樹脂、またはポリイミド樹脂であることを特徴とする請求項１～請求項１１のいずれか１項に記載の表示装置。

[請求項13] 前記発光素子は、有機ＥＬ素子であることを特徴とする請求項１～請求項１２のいずれか１項に記載の表示装置。

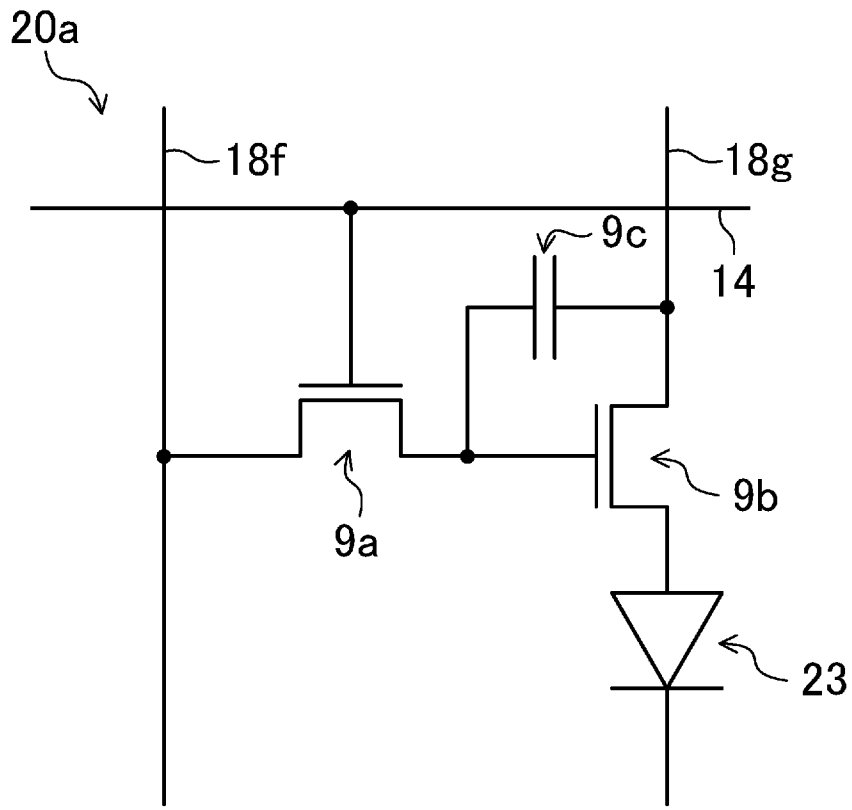
[図1]



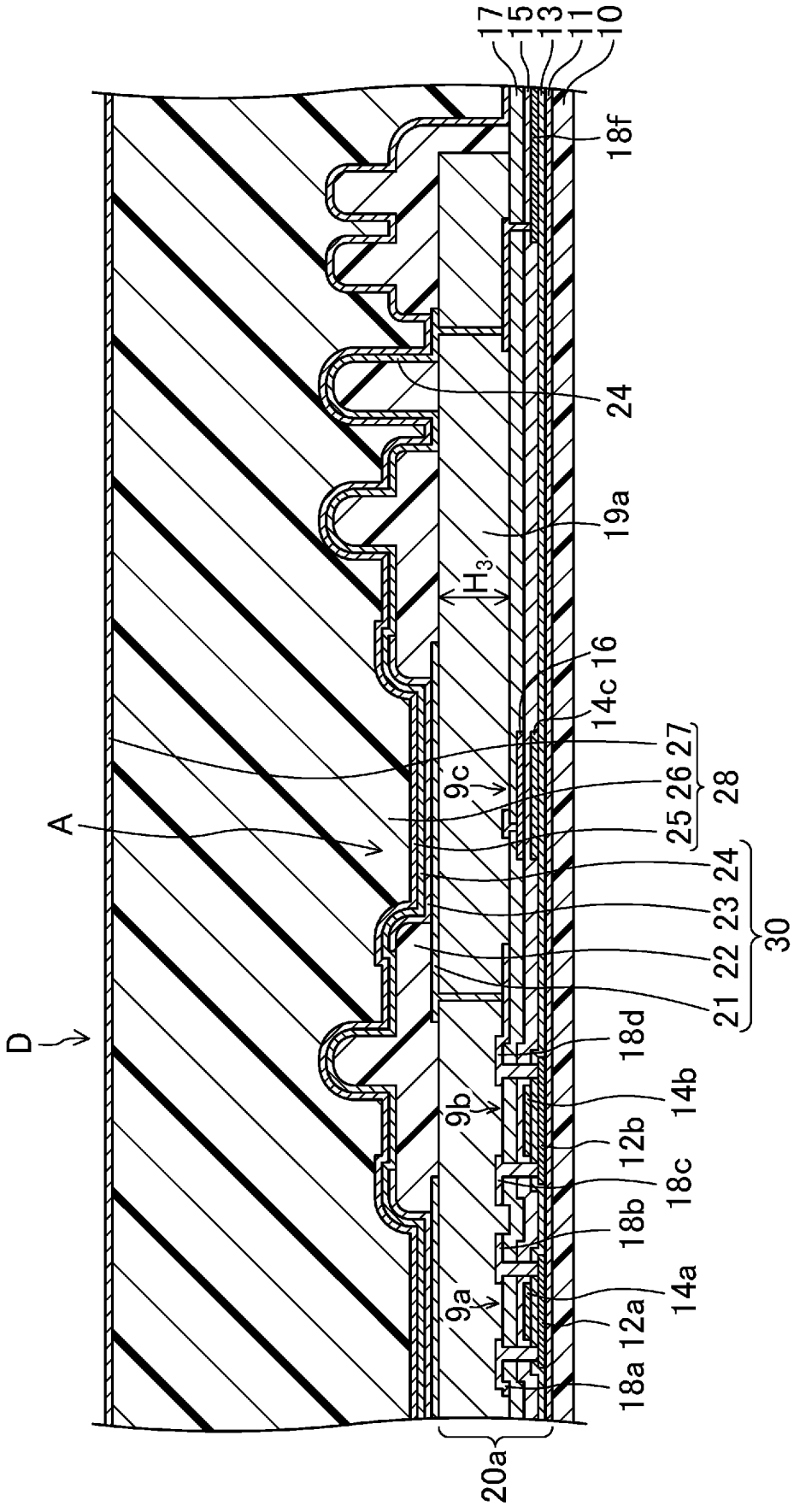
[図2]



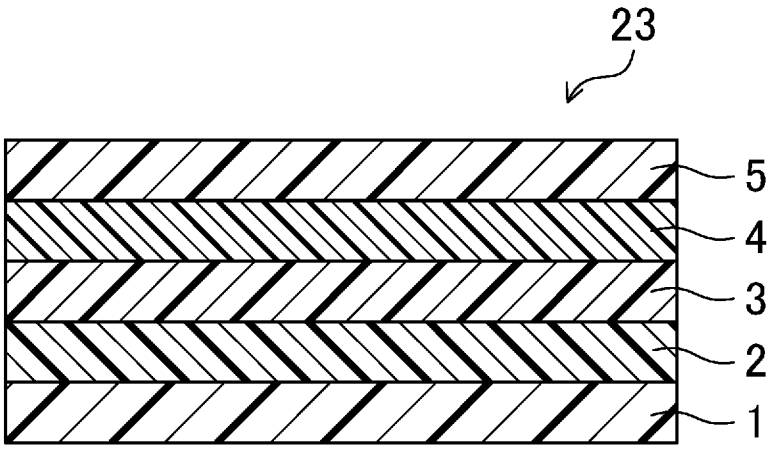
[図3]



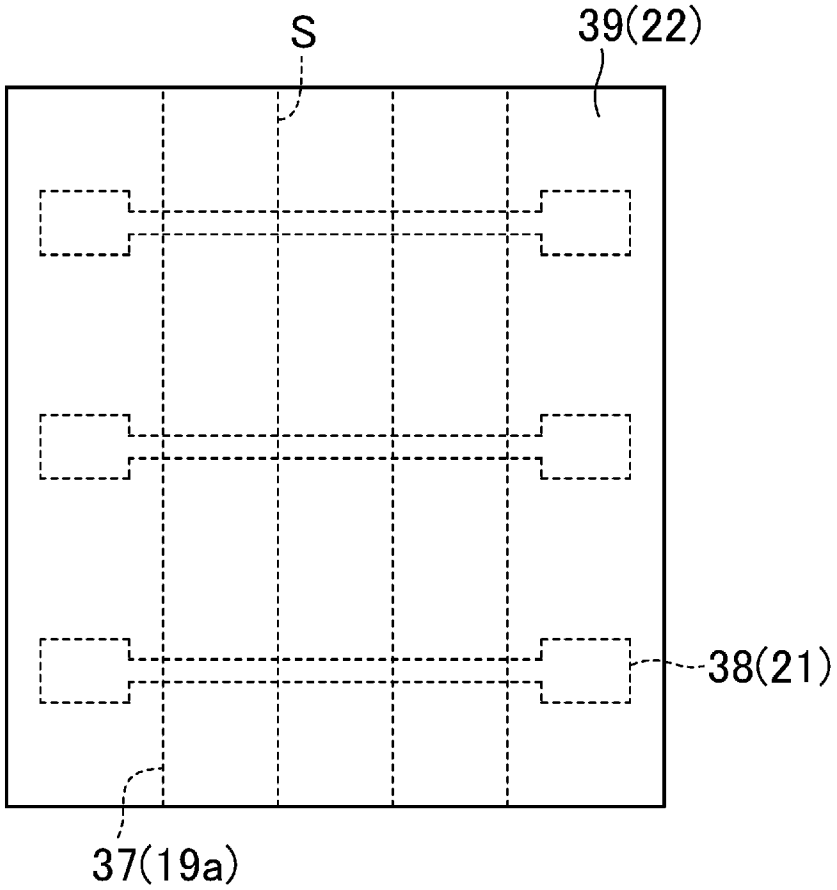
[図4]


17
15
13
11
10
18f
24
19a
H_3
16
14c
27
26
28
25
24
23
30
22
21
D
A
18d
14b
9b
12b
18c
18b
14a
9a
12a
18a
20a

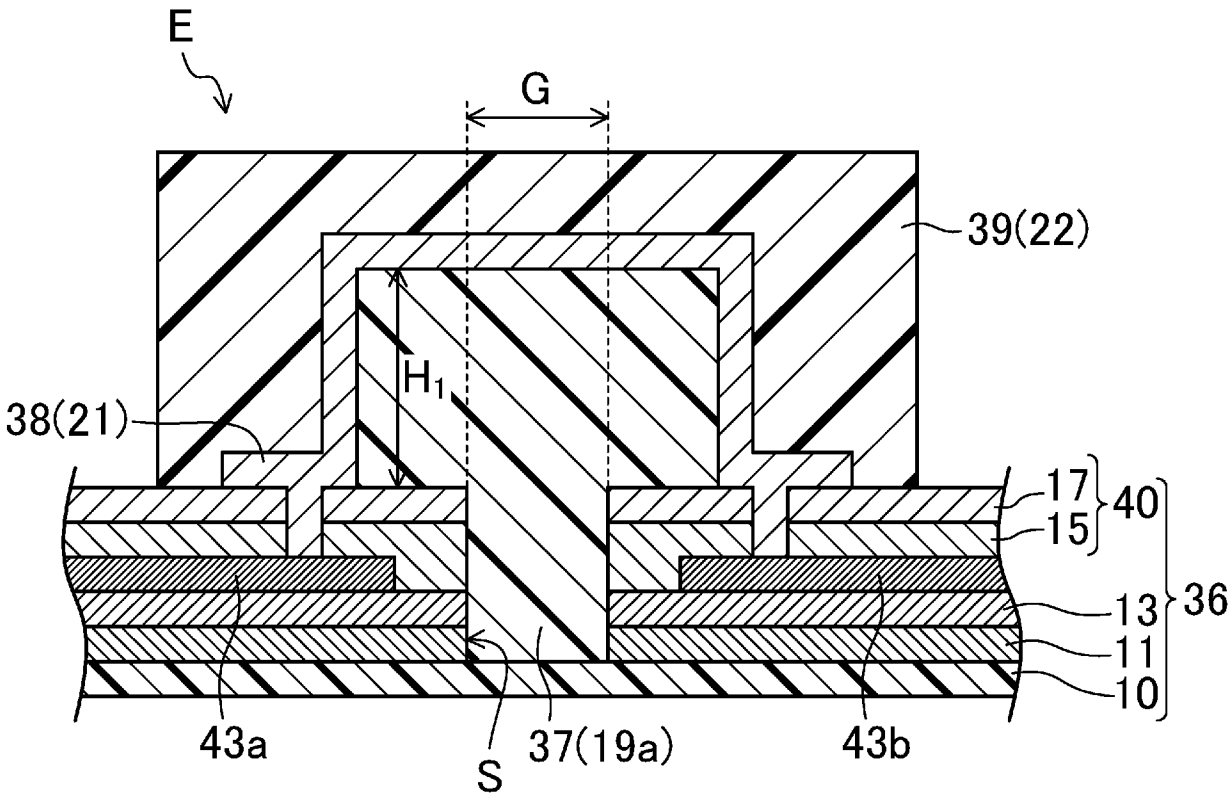
[図5]



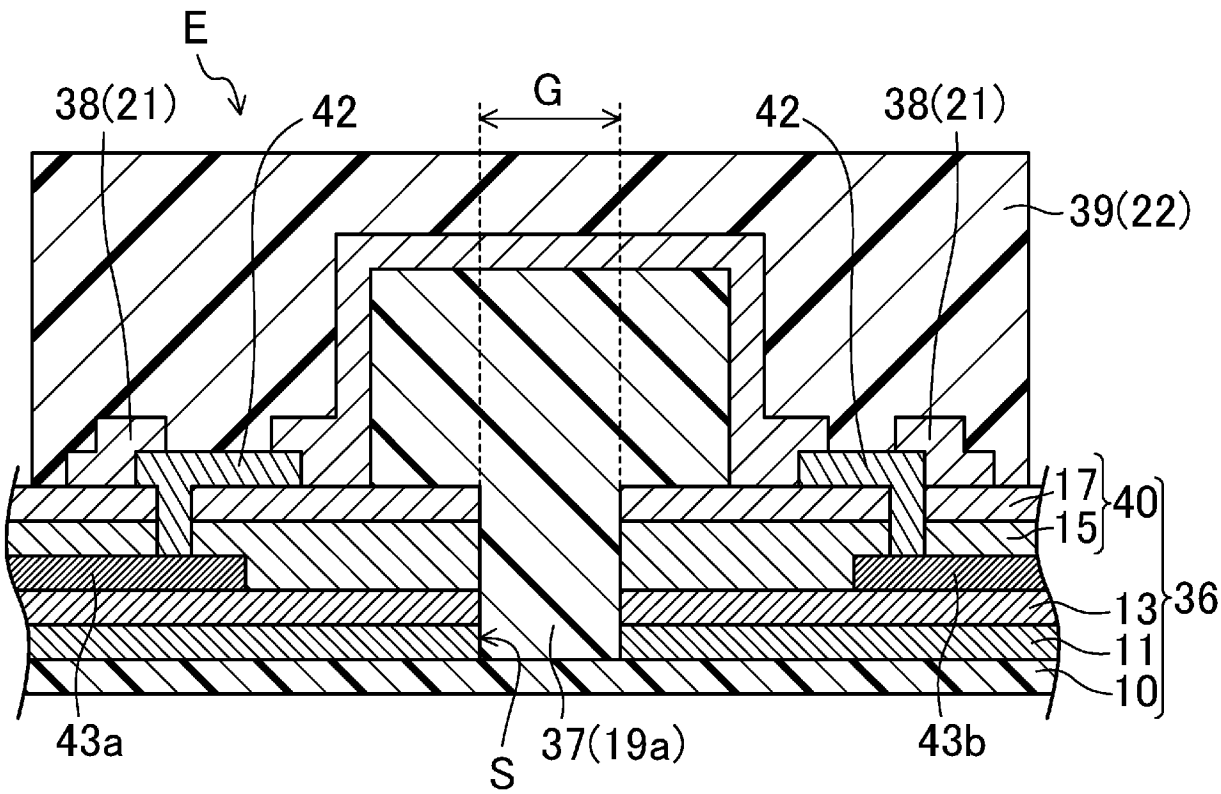
[図6]



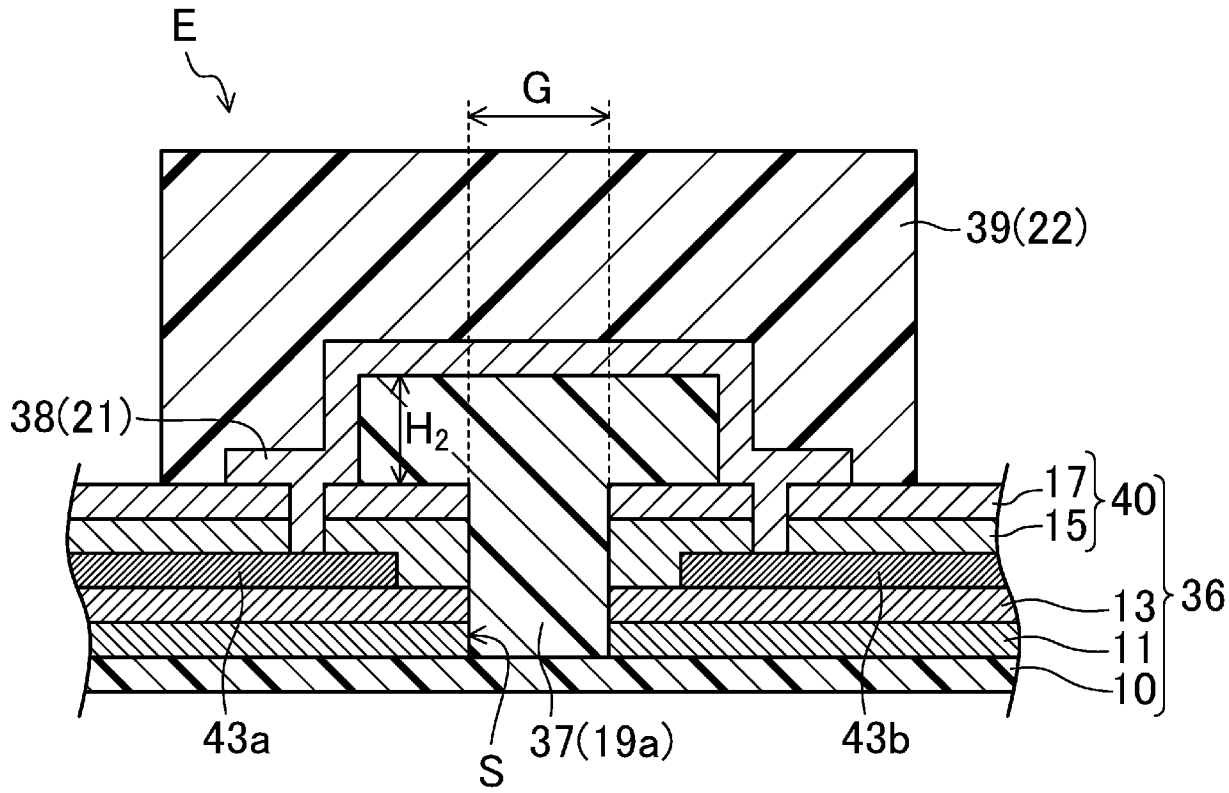
[図7]


E
G
39(22)
H1
38(21)
17
15
40
13
36
11
10
43a
S
37(19a)
43b

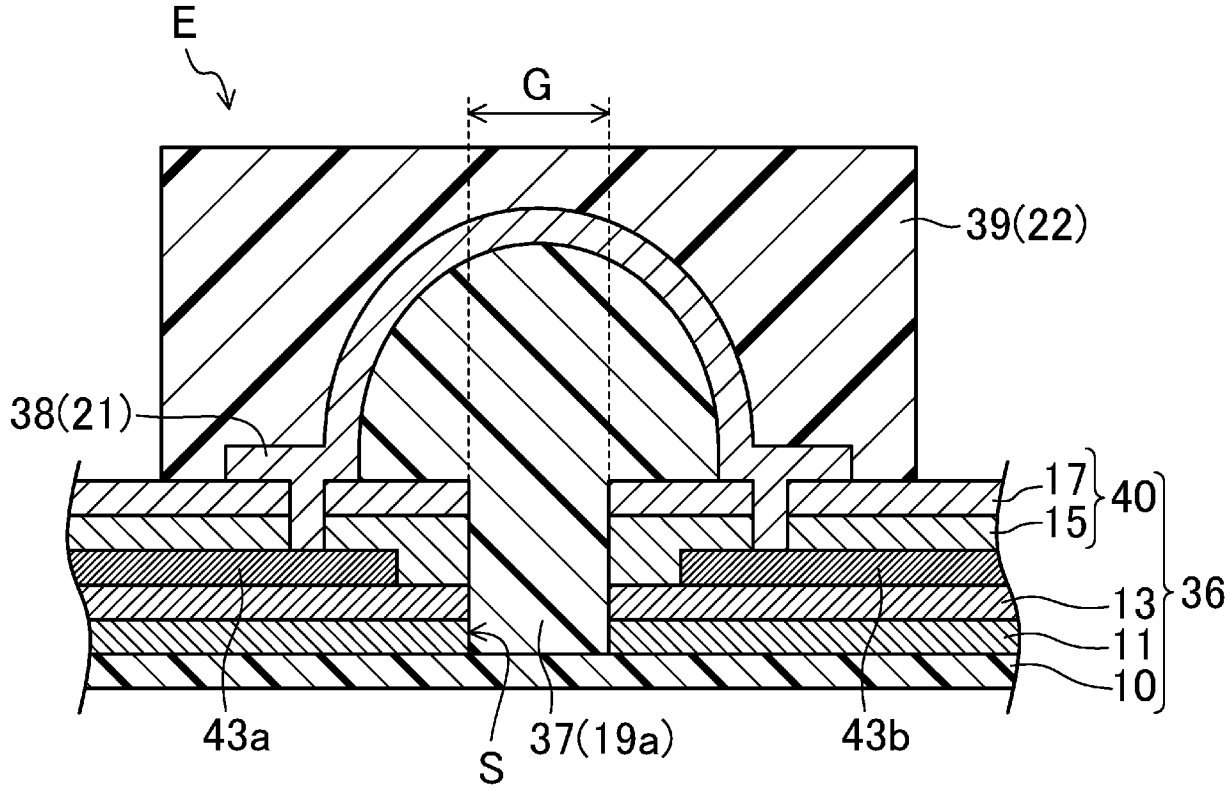
[図8]


E
38(21)
42
G
42
38(21)
39(22)
17
15
40
13
36
11
10
43a
S
37(19a)
43b

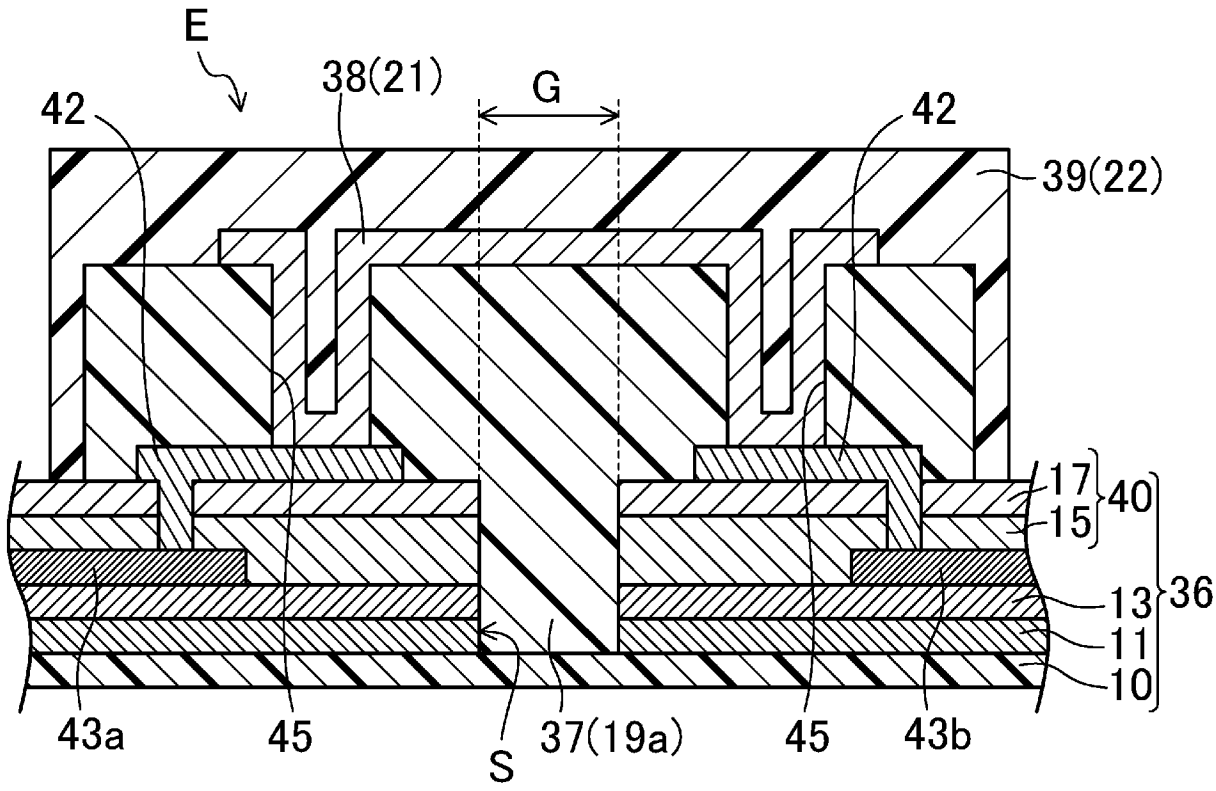
[図9]


E
G
39(22)
38(21)
H_2
17
15
40
13
36
11
10
43a
S
37(19a)
43b

[図10]


E
G
39(22)
38(21)
17
15
40
13
36
11
10
43a
S
37(19a)
43b

[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/035229

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int. Cl. H05B33/02(2006.01)I, G09F9/30(2006.01)i, H01L27/32(2006.01)i, H01L51/50(2006.01)i, H05B33/06(2006.01)i, H05B33/22(2006.01)i, H05B33/26(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)
Int. Cl. H05B33/02, G09F9/30, H01L27/32, H01L51/50, H05B33/06, H05B33/22, H05B33/26

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2017
Registered utility model specifications of Japan 1996-2017
Published registered utility model applications of Japan 1994-2017

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	US 2014/0217397 A1 (LG DISPLAY CO., LTD.) 07 August 2014, paragraphs [0056]-[0149], fig. 1I, 2A-2C & WO 2014/119850 A1 & EP 2951870 A1 & KR 10-2014-0099139 A & CN 105144418 A	1-3, 10-13 4-9
Y	JP 2017-168308 A (JOLED INC.) 21 September 2017, paragraphs [0033]-[0034], [0082]-[0090],fig. 3-4, 10 & US 2017/0271423 A1 paragraphs [0048]-[0049], [0101]-[0110], fig. 3-4, 10	4-9

☒ 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	Date of mailing of the international search report
15.12.2017	26.12.2017
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/035229

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2016/0141547 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 19 May 2016, paragraph [0070], fig. 4 & KR 10-2016-0059539 A & CN 105609654 A	4-9
A	JP 2015-169937 A (SEIKO EPSON CORP.) 28 September 2015, paragraphs [0042]-[0195], fig. 1-16 (Family: none)	1-13
A	US 2016/0174304 A1 (LG DISPLAY CO., LTD.) 16 June 2016, paragraphs [0043]-[0220], fig. 1-17 & US 2017/0290106 A1 & WO 2016/093476 A1 & EP 3231014 A1 & CN 107006088 A & KR 10-2017-0093835 A	1-13

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１７／０３５２２９

A.　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H05B33/02(2006.01)i, G09F9/30(2006.01)i, H01L27/32(2006.01)i, H01L51/50(2006.01)i, H05B33/06(2006.01)i, H05B33/22(2006.01)i, H05B33/26(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（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H05B33/02, G09F9/30, H01L27/32, H01L51/50, H05B33/06, H05B33/22, H05B33/26

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１７年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１７年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１７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	US 2014/0217397 A1 (LG DISPLAY CO., LTD.) 2014.08.07, [0056]-[0149], FIGs. 1I, 2A-2C & WO 2014/119850 A1 & EP 2951870 A1 & KR 10-2014-0099139 A & CN 105144418 A	1-3, 10-13 4-9
Y	JP 2017-168308 A (株式会社ＪＯＬＥＤ) 2017.09.21, [0033]-[0034], [0082]-[0090], 図 3-4, 10 & US 2017/0271423 A1 [0048]-[0049], [0101]-[0110], FIGs. 3-4, 10	4-9

☑ 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	国際調査報告の発送日
１５．１２．２０１７	２６．１２．２０１７

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　２Ｏ　４０８１
小西　隆
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３２７１

C（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
Y	US 2016/0141547 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 2016.05.19, [0070], FIG.4 & KR 10-2016-0059539 A & CN 105609654 A	4-9
A	JP 2015-169937 A (セイコーエプソン株式会社) 2015.09.28, [0042]-[0195], 図 1-16 (ファミリーなし)	1-13
A	US 2016/0174304 A1 (LG DISPLAY CO., LTD.) 2016.06.16, [0043]-[0220], FIGs. 1 to 17 & US 2017/0290106 A1 & WO 2016/093476 A1 & EP 3231014 A1 & CN 107006088 A & KR 10-2017-0093835 A	1-13