

(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
2020年7月16日(16.07.2020)



(10) 国際公開番号

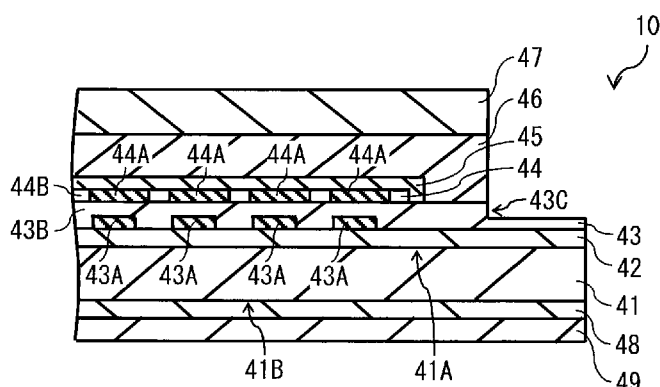
WO 2020/145296 A1

- (51) 国際特許分類:
H05B 33/02 (2006.01) *G09F 9/00* (2006.01)
H05B 33/04 (2006.01) *G09F 9/30* (2006.01)
H01L 51/50 (2006.01) *H01L 27/32* (2006.01)
H05B 33/22 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/000273
- (22) 国際出願日: 2020年1月8日(08.01.2020)
- (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 2019-001931 2019年1月9日(09.01.2019) JP
- (71) 出願人: 株式会社 J O L E D (JOLED INC.)
[JP/JP]; 〒1010054 東京都千代田区神田錦町
三丁目2番地 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 石山 雄一郎 (ISHIYAMA, Yuichiro);
〒1010054 東京都千代田区神田錦町三丁
目2番地 株式会社 J O L E D 内 Tokyo
(JP). 関 毅裕 (SEKI, Takahiro); 〒1010054 東
京都千代田区神田錦町三丁目2番地 株
式会社 J O L E D 内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人 つばさ 国際特許
事務所 (TSUBASA PATENT PROFESSIONAL
CORPORATION); 〒1600022 東京都新宿
区新宿1丁目15番9号 さわだビル3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, 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,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH,

(54) Title: DISPLAY PANEL AND DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: 表示パネルおよび表示装置

[図4]



(57) **Abstract:** A display panel according to an embodiment of the present disclosure comprises: a flexible substrate (41); a plurality of self-luminescent elements (44A); a plurality of TFT circuits (43A) which are disposed between the flexible substrate (41) and the plurality of self-luminescent elements (44A); a first inorganic film (43B) which covers each of the TFT circuits (43A); a second inorganic film (45) which covers each of the self-luminescent elements (44A); and a resin layer (46) which covers the second inorganic film (45) and which covers at least a portion of the first inorganic film (43B) which abuts an edge of the second inorganic film (45). The first inorganic film (43B) is disposed between the plurality of TFT circuits (43A) and the plurality of self-luminescent elements (44A), and comprises a level difference part (43C) which arises by the portion thereof which faces the edge of the flexible substrate (41) being partially thinner.

[続葉有]

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,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, 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))

(57) 要約：本開示の一実施形態に係る表示パネルは、可撓性基板（４１）と、複数の自発光素子（４４Ａ）と、可撓性基板（４１）と複数の自発光素子（４４Ａ）との間に設けられた複数のＴＦＴ回路（４３Ａ）と、各ＴＦＴ回路（４３Ａ）を覆う第１無機膜（４３Ｂ）と、各自発光素子（４４Ａ）を覆う第２無機膜（４５）と、第２無機膜（４５）を覆うとともに、第１無機膜（４３Ｂ）のうち少なくとも、第２無機膜（４５）の端縁と接する箇所を覆う樹脂層（４６）とを備えている。第１無機膜（４３Ｂ）は、複数のＴＦＴ回路（４３Ａ）と複数の自発光素子（４４Ａ）との間に設けられており、可撓性基板（４１）の端縁と対向する箇所が部分的に薄くなっていることにより生じる段差部（４３Ｃ）を有している。

明 細 書

発明の名称：表示パネルおよび表示装置

技術分野

[0001] 本開示は、表示パネルおよび表示装置に関する。

背景技術

[0002] 有機 E L (Electro Luminescence) 素子などの自発光素子を用いた表示パネルでは、自発光素子の駆動に T F T (thin-film-transistor) が用いられる。表示パネルの額縁部分には、T F T 由来の無機膜が存在している（例えば、下記の特許文献 1 ～ 5 参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開 2 0 0 9 - 3 7 7 9 8 号公報
特許文献2：特開 2 0 0 7 - 2 2 7 8 7 5 号公報
特許文献3：特開 2 0 1 4 - 2 2 0 4 8 9 号公報
特許文献4：特開 2 0 0 3 - 1 9 5 7 8 9 号公報
特許文献5：特開 2 0 1 0 - 2 2 4 4 2 6 号公報

発明の概要

[0004] ところで、上述した表示パネルにおいて、可撓性の基板を用いることで、表示パネルに可撓性を持たせることが可能である。しかし、表示パネルに可撓性を持たせた場合、表示パネルを持ち運んだり、意図的に曲げたりしたときに、表示パネルの額縁部分の無機膜にクラックが生じやすい。無機膜にクラックが生じると、そのクラックを介して外部から水分が侵入し、滅点などの表示不良が生じるおそれがある。従って、無機膜に生じたクラックに起因して滅点などの表示不良が発生するのを抑制することの可能な表示パネルおよび表示装置を提供することが望ましい。

[0005] 本開示の一実施形態に係る第 1 の表示パネルは、可撓性基板と、可撓性基板の第 1 主面側に設けられた複数の自発光素子と、第 1 主面と複数の自発光

素子との間に設けられ、自発光素子を駆動する複数のＴＦＴ回路とを備えている。第１の表示パネルは、複数のＴＦＴ回路と複数の自発光素子との間に設けられ、各ＴＦＴ回路を覆っており、さらに、可撓性基板の端縁と対向する箇所が部分的に薄くなっていることにより生じる段差部を有する第１無機膜と、各自発光素子を覆う第２無機膜と、第２無機膜を覆うとともに、第１無機膜のうち少なくとも、第２無機膜の端縁と接する箇所を覆う樹脂層とを備えている。

[0006] 本開示の一実施形態に係る第１の表示装置は、第１の表示パネルと、第１の表示パネルを駆動する駆動部とを備えている。

[0007] 本開示の一実施形態に係る第１の表示パネルおよび第１の表示装置では、可撓性基板の端縁と対向する箇所が部分的に薄くなっていることにより生じる段差部が、各ＴＦＴ回路を覆う第１無機膜に設けられている。これにより、例えば、第１の表示パネルを持ち運んだり、意図的に曲げたりした場合に、第１無機膜の端縁にクラックが生じたときには、段差部によって、クラックの延伸が抑制される。また、本開示の一実施形態に係る第１の表示パネルおよび第１の表示装置では、各自発光素子を覆う第２無機膜が樹脂層によって覆われている。さらに、第１無機膜のうち少なくとも、第２無機膜の端縁と接する箇所も樹脂層によって覆われている。これにより、第１無機膜の端縁に生じたクラックが段差部を超えて延伸してきた場合であっても、第１無機膜および第２無機膜のうち樹脂層によって覆われている箇所へのクラックの延伸が、樹脂層によって抑制される。

[0008] 本開示の一実施形態に係る第２の表示パネルは、可撓性基板と、可撓性基板の第１主面側に設けられた複数の自発光素子と、第１主面と複数の自発光素子との間に設けられ、自発光素子を駆動する複数のＴＦＴ回路とを備えている。第２の表示パネルは、さらに、可撓性基板と複数の前記ＴＦＴ回路との間に設けられ、第１主面を覆っており、さらに、可撓性基板の端縁と対向する箇所が部分的に薄くなっていることにより生じる段差部を有する無機膜と、無機膜のうち、部分的に薄くなっている箇所以外の箇所を覆う樹脂層と

を備えている。

[0009] 本開示の一実施形態に係る第2の表示装置は、第2の表示パネルと、第2の表示パネルを駆動する駆動部とを備えている。

[0010] 本開示の一実施形態に係る第2の表示パネルおよび第2の表示装置では、可撓性基板の端縁と対向する箇所が部分的に薄くなっていることにより生じる段差部が、可撓性基板の第1主面を覆う無機膜に設けられている。これにより、例えば、第2の表示パネルを持ち運んだり、意図的に曲げたりした場合に、無機膜の端縁にクラックが生じたときには、段差部によって、クラックの延伸が抑制される。また、本開示の一実施形態に係る第2の表示パネルおよび第2の表示装置では、無機膜のうち、部分的に薄くなっている箇所以外の箇所が樹脂層によって覆われている。これにより、無機膜の端縁に生じたクラックが段差部を超えて延伸してきた場合であっても、無機膜のうち樹脂層によって覆われている箇所へのクラックの延伸が、樹脂層によって抑制される。

[0011] 本開示の一実施形態に係る第1の表示パネルおよび第1の表示装置によれば、クラックの延伸を段差部および樹脂層によって抑制するようにしたので、第1の無機膜に生じたクラックに起因して滅点などの表示不良が発生するのを抑制することができる。

[0012] 本開示の一実施形態に係る第2の表示パネルおよび第2の表示装置によれば、クラックの延伸を段差部および樹脂層によって抑制するようにしたので、無機膜に生じたクラックに起因して滅点などの表示不良が発生するのを抑制することができる。

[0013] なお、上記内容は本開示の一例である。本開示の効果は、上述したものに限らず、他の異なる効果であってもよいし、更に他の効果を含んでいてもよい。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]本開示の第1の実施の形態に係る表示装置の概略構成例を表す図である。

[図2]図1の表示パネルとコントローラおよびドライバとの接続態様例を表す図である。

[図3]図1の表示装置の各画素の回路構成例を表す図である。

[図4]図2のA－A線での断面構成例を表す図である。

[図5]図2のB－B線での断面構成例を表す図である。

[図6]図4の段差部を拡大して表す図である。

[図7]図6の段差部の設計モデルについて説明する図である。

[図8A]図2の表示パネルの製造過程の一例を表す図である。

[図8B]図8Aに続く製造過程の一例を表す図である。

[図8C]図8Bに続く製造過程の一例を表す図である。

[図8D]図8Cに続く製造過程の一例を表す図である。

[図8E]図8Dに続く製造過程の一例を表す図である。

[図8F]図8Eに続く製造過程の一例を表す図である。

[図9A]図2の表示パネルの製造過程の一例を表す図である。

[図9B]図9Aに続く製造過程の一例を表す図である。

[図9C]図9Bに続く製造過程の一例を表す図である。

[図9D]図9Cに続く製造過程の一例を表す図である。

[図9E]図9Dに続く製造過程の一例を表す図である。

[図9F]図9Eに続く製造過程の一例を表す図である。

[図9G]図9Fに続く製造過程の一例を表す図である。

[図9H]図9Gに続く製造過程の一例を表す図である。

[図10A]図2の表示パネルの製造過程の一例を表す図である。

[図10B]図10Aに続く製造過程の一例を表す図である。

[図10C]図10Bに続く製造過程の一例を表す図である。

[図11]図2のA－A線での断面構成の一変形例を表す図である。

[図12]図2のA－A線での断面構成の一変形例を表す図である。

[図13]図2のA－A線での断面構成の一変形例を表す図である。

[図14]図2のA－A線での断面構成の一変形例を表す図である。

[図15]図2のA-A線での断面構成の一変形例を表す図である。

[図16]図4、図11～図15の段差部の一変形例を表す図である。

[図17]図4の断面構成の一変形例を表す図である。

[図18]図12の断面構成の一変形例を表す図である。

[図19]図14の断面構成の一変形例を表す図である。

発明を実施するための形態

[0015] 以下、本開示を実施するための形態について、図面を参照して詳細に説明する。以下に説明する実施の形態は、いずれも本開示の好ましい一具体例を示すものである。したがって、以下の実施の形態で示される数値、形状、材料、構成要素、構成要素の配置位置及び接続形態などは、一例であって本開示を限定する主旨ではない。よって、以下の実施の形態における構成要素のうち、本開示の最上位概念を示す独立請求項に記載されていない構成要素については、任意の構成要素として説明される。なお、各図は、模式図であり、必ずしも厳密に図示されたものではない。また、各図において、実質的に同一の構成に対しては同一の符号を付しており、重複する説明は省略又は簡略化する。なお、説明は以下の順序で行う。

1. 実施の形態（表示装置）

2. 変形例（表示装置）

[0016] <1. 実施の形態>

[構成]

図1は、本開示の一実施の形態に係る表示装置1の概略構成例を表したものである。表示装置1は、例えば、表示パネル10、コントローラ20およびドライバ30を備えている。図2は、表示パネル10とコントローラ20およびドライバ30との接続態様例を表したものである。図3は、表示装置1に設けられた各画素11の回路構成例を表したものである。

[0017] 表示パネル10は、行列状に配置された複数の画素11を有している。複数の画素11は、表示パネル10における表示領域10Aに設けられている。表示領域10Aは、表示パネル10の映像表示面に相当する。表示パネル

10において、表示領域10Aの周囲には、額縁領域10Bが設けられている。額縁領域10Bは、表示領域10Aを囲む環形状となっており、額縁領域10Bの一辺には、複数の実装端子53が設けられている。複数の実装端子53は、複数の画素11と、FPC(Flexible Printed Circuits)52とに電氣的に接続されている。コントローラ20およびドライバ30は、制御基板51に実装されており、FPC52を介して、表示パネル10(複数の画素11)と電氣的に接続されている。コントローラ20およびドライバ30は、外部から入力された映像信号Dinに基づいて、表示パネル10(複数の画素11)を駆動する。

[0018] (表示パネル10)

表示パネル10は、コントローラ20およびドライバ30によって各画素11がアクティブマトリクス駆動されることにより、外部から入力された映像信号Dinに基づく画像を表示領域10Aに表示する。表示パネル10は、行方向に延在する複数の走査線WSLと、列方向に延在する複数の信号線DTLおよび複数の電源線DSLと、行列状に配置された複数の画素11とを有している。

[0019] 走査線WSLは、各画素11の選択に用いられるものであり、各画素11を所定の単位(例えば画素行)ごとに選択する選択パルスを各画素11に供給するものである。信号線DTLは、映像信号Dinに応じた信号電圧の、各画素11への供給に用いられるものであり、信号電圧を含むデータパルスを各画素11に供給するものである。電源線DSLは、各画素11に電力を供給するものである。

[0020] 表示パネル10に設けられた複数の画素11には、赤色光を発する画素11、緑色光を発する画素11、および青色光を発する画素11が含まれている。赤色光を発する画素11、緑色光を発する画素11、および青色光を発する画素11は、カラー画像の表示単位である表示画素を構成している。なお、各表示画素には、例えば、さらに、他の色(例えば、白色や、黄色など)を発する画素11が含まれていてもよい。また、各表示画素には、例えば

、同色の複数の画素 1 1（例えば、青色光を発する 2 つの画素 1 1）が含まれていてもよい。

[0021] 各信号線 DTL は、後述の水平セクタ 3 1 の出力端に接続されている。各画素列には、例えば、複数の信号線 DTL が 1 本ずつ、割り当てられている。各走査線 WSL は、後述のライトスキャナ 3 2 の出力端に接続されている。各画素行には、例えば、複数の走査線 WSL が 1 本ずつ、割り当てられている。各電源線 DSL は、電源の出力端に接続されている。各画素行には、例えば、複数の電源線 DSL が 1 本ずつ、割り当てられている。

[0022] 各画素 1 1 は、画素回路 1 1 - 1 と、有機電界発光素子 1 1 - 2 とを有している。有機電界発光素子 1 1 - 2 の構成については、後に詳述する。

[0023] 画素回路 1 1 - 1 は、有機電界発光素子 1 1 - 2 の発光・消光を制御する。画素回路 1 1 - 1 は、書込走査によって各画素 1 1 に書き込んだ電圧を保持する機能を有している。画素回路 1 1 - 1 は、例えば、駆動トランジスタ T_{r1} 、書き込みトランジスタ T_{r2} および保持容量 C_s を含んで構成されている。

[0024] 書き込みトランジスタ T_{r2} は、駆動トランジスタ T_{r1} のゲートに対する、映像信号 D_{in} に対応した信号電圧の印加を制御する。具体的には、書き込みトランジスタ T_{r2} は、信号線 DTL の電圧をサンプリングするとともに、サンプリングにより得られた電圧を駆動トランジスタ T_{r1} のゲートに書き込む。駆動トランジスタ T_{r1} は、有機電界発光素子 1 1 - 2 に直列に接続されている。駆動トランジスタ T_{r1} は、有機電界発光素子 1 1 - 2 を駆動する。駆動トランジスタ T_{r1} は、書き込みトランジスタ T_{r2} によってサンプリングされた電圧の大きさに応じて有機電界発光素子 1 1 - 2 に流れる電流を制御する。保持容量 C_s は、駆動トランジスタ T_{r1} のゲートソース間に所定の電圧を保持するものである。保持容量 C_s は、所定の期間中に駆動トランジスタ T_{r1} のゲートソース間電圧を一定に保持する役割を有する。なお、画素回路 1 1 - 1 は、上述の 2 $T_{r1} C$ の回路に対して各種容量やトランジスタを付加した回路構成となってもよいし、上述の

2 T r 1 Cの回路構成とは異なる回路構成となってもよい。

[0025] 各信号線D T Lは、後述の水平セクタ3 1の出力端と、書き込みトランジスタT r 2のソースまたはドレインとに接続されている。各走査線W S Lは、後述のライトスキャナ3 2の出力端と、書き込みトランジスタT r 2のゲートとに接続されている。各電源線D S Lは、電源回路と、駆動トランジスタT r 1のソースまたはドレインに接続されている。

[0026] 書き込みトランジスタT r 2のゲートは、走査線W S Lに接続されている。書き込みトランジスタT r 2のソースまたはドレインが信号線D T Lに接続されている。書き込みトランジスタT r 2のソースおよびドレインのうち信号線D T Lに未接続の端子が駆動トランジスタT r 1のゲートに接続されている。駆動トランジスタT r 1のソースまたはドレインが電源線D S Lに接続されている。駆動トランジスタT r 1のソースおよびドレインのうち電源線D S Lに未接続の端子が有機電界発光素子1 1 - 2の陽極2 1に接続されている。保持容量C sの一端が駆動トランジスタT r 1のゲートに接続されている。保持容量C sの他端が駆動トランジスタT r 1のソースおよびドレインのうち有機電界発光素子1 1 - 2側の端子に接続されている。

[0027] 駆動トランジスタT r 1および書き込みトランジスタT r 2は、一般的な薄膜トランジスタ（T F T）により構成され、その構成は例えば逆スタガ構造（いわゆるボトムゲート型）でもよいし、スタガ構造（トップゲート型）でもよく、特に限定されない。

[0028] （ドライバ3 0）

ドライバ3 0は、例えば、水平セクタ3 1およびライトスキャナ3 2を有している。水平セクタ3 1は、例えば、制御信号の入力に応じて（同期して）、コントローラ2 0から入力されたアナログの信号電圧を、各信号線D T Lに印加する。ライトスキャナ3 2は、複数の画素1 1を所定の単位ごとに走査する。

[0029] （コントローラ2 0）

次に、コントローラ2 0について説明する。コントローラ2 0は、例えば

、外部から入力されたデジタルの映像信号D i nに対して所定の補正を行い、それにより得られた映像信号に基づいて、信号電圧を生成する。コントローラ20は、例えば、生成した信号電圧を水平セクタ31に出力する。コントローラ20は、例えば、映像信号D i nから得られた制御信号に応じて（同期して）、ドライバ30内の各回路に対して制御信号を出力する。

[0030] 次に、図4、図5を参照して、表示パネル10の断面構成について説明する。図4は、図3のA－A線での断面構成例を表したものである。図5は、図3のB－B線での断面構成例を表したものである。

[0031] 表示パネル10は、可撓性基板41と、可撓性基板41の表面41A（第1主面）側に複数の有機電界発光素子44Aとを有している。可撓性基板41は、例えば、樹脂製のフィルムやシートによって構成されている。可撓性基板41は、例えば、ポリイミド（P I）、ポリメチルメタクリレート（P MMA）に代表されるメタクリル樹脂類、ポリエチレンテレフタレート（P E T）、ポリエチレンナフタレート（P E N）、ポリブチレンナフタレート（P B N）などのポリエステル類、もしくはポリカーボネート樹脂によって構成されている。有機電界発光素子44Aは、上述の有機電界発光素子11－2に相当する。

[0032] 表示パネル10は、可撓性基板41の表面41Aと複数の有機電界発光素子44Aとの間に設けられたT F T回路43Aを有している。T F T回路43Aは、有機電界発光素子44Aを駆動する。T F T回路43Aは、上述の画素回路11－1に相当する。

[0033] 表示パネル10は、複数のT F T回路43Aと複数の有機電界発光素子44Aとの間に設けられた無機絶縁膜43B（第1無機膜）を有している。無機絶縁膜43Bは、各T F T回路43Aを覆っている。無機絶縁膜43Bは、例えば、酸化シリコン（S i O x）、窒化シリコン（S i N x）、酸化窒化シリコン（S i N x O y）、酸化チタン（T i O x）または酸化アルミニウム（A l x O y）などの、吸湿性が低い無機材料によって構成されている。

[0034] 無機絶縁膜43Bは、可撓性基板41の端縁と対向する箇所が部分的に薄くなっていることにより生じる段差部43Cを有している。無機絶縁膜43Bにおいて、可撓性基板41の端縁と対向する箇所は、複数の有機電界発光素子44Aと対向する箇所よりも薄くなっている。可撓性基板41の端縁と対向する箇所と、複数の有機電界発光素子44Aと対向する箇所との厚さの違いによって、段差部43Cが形成されている。段差部43Cは、額縁領域10Bに形成されている。段差部43Cは、少なくとも、各実装端子53と非対向の位置に形成されており、例えば、額縁領域10Bのうち、各実装端子53の形成された一辺を除く3辺に形成されている。各実装端子53は、無機絶縁膜43Bの表面のうち、段差部43Cの形成されていない平坦な領域に形成されており、無機絶縁膜43Bの表面に露出している。なお、表示パネル10が、額縁領域10Bのうち、各実装端子53の形成された一辺と直交する方向にだけ折り曲げ可能に構成されている場合には、段差部43Cは、例えば、額縁領域10Bのうち、各実装端子53の形成された一辺と直交する2辺に形成されている。

[0035] 表示パネル10は、各有機電界発光素子44Aを覆う無機絶縁膜45（第2無機膜）と、無機絶縁膜45を覆うとともに、無機絶縁膜43Bのうち少なくとも、無機絶縁膜45の端縁と接する箇所を覆う樹脂層46とを有している。無機絶縁膜45は、例えば、酸化シリコン（ SiO_x ）、窒化シリコン（ SiN_x ）、酸化窒化シリコン（ SiN_xO_y ）、酸化チタン（ TiO_x ）または酸化アルミニウム（ Al_xO_y ）などの、吸湿性が低い無機材料によって構成されている。樹脂層46の端縁が、段差部43C上に形成されていてもよい。このとき、樹脂層46は、無機絶縁膜45の表面全体に接するとともに、無機絶縁膜43Bのうち、無機絶縁膜45の端縁と接する箇所から段差部43Cにかけて接している。樹脂層46は、接着層としても機能するものであり、例えば、エポキシ樹脂またはアクリル樹脂などによって構成されている。樹脂層46は、例えば、熱硬化型樹脂または紫外線硬化型樹脂などによって構成されていてもよい。

- [0036] 表示パネル10において、複数の有機電界発光素子44Aは、開口規定絶縁部44Bによって相互に分離され、輪郭が規定された複数の有機電界発光素子44Aが、画素11に対応して1つずつ配置されている。開口規定絶縁部44Bと、複数の有機電界発光素子44Aとは、同一面内に形成されており、EL素子層44を構成している。
- [0037] 表示パネル10は、可撓性基板41と、複数のTFT回路43Aとの間にUCバリア層42を有している。UCバリア層42は、可撓性基板41の表面41A全体を覆っている。UCバリア層42は、例えば、酸化シリコン(SiO_x)、窒化シリコン(SiN_x)、酸化窒化シリコン(SiN_xO_y)、酸化チタン(TiO_x)または酸化アルミニウム(Al_xO_y)などの、吸湿性が低い無機材料によって構成された無機絶縁膜である。UCバリア層42は、単層であってもよいし、互いに異なる材料が積層された積層体であってもよい。
- [0038] 表示パネル10は、可撓性基板41と対向配置され、樹脂層46に接する封止層47を有している。封止層47は、例えば、エポキシ樹脂や、ビニル系樹脂などの樹脂材料によって形成されている。封止層47に対して、光学的な機能が付与されていてもよい。封止層47は、例えば、偏光板であってもよい。
- [0039] 表示パネル10は、可撓性基板41の裏面41B側に、樹脂層48および補強層49を可撓性基板41の裏面41B側からこの順に有している。樹脂層48は、可撓性基板41の裏面41B全体を覆っている。樹脂層48は、例えば、可撓性基板41と補強層49とを互いに接着する接着層として機能するものであり、例えば、エポキシ樹脂またはアクリル樹脂などによって構成されている。補強層49は、表示パネル10の強度を保つ補強部材であり、かつ、表示パネル10の背面を保護する保護部材でもある。補強層49は、例えば、PETやPIなどの樹脂材料、または、Al、Cu、SUSなどの金属材料などによって形成されている。
- [0040] 図6は、段差部43Cを拡大して表したものである。無機絶縁膜43Bに

において、可撓性基板 4 1 の端縁と対向する箇所を厚さを t_b とし、複数の有機電界発光素子 4 4 A と対向する箇所を厚さを t_a とする。また、無機絶縁膜 4 3 B のうち無機絶縁膜 4 5 の端縁と接する箇所と、無機絶縁膜 4 3 B の端縁との間の長さを W_a とし、段差部 4 3 C と、無機絶縁膜 4 3 B の端縁との間の長さを W_b とする。このとき、 t_b は、 t_a の 3 % 以上 5 0 % 以下の範囲内の大きさとなっていることが好ましい。また、 W_a は、狭額縁のパネルにおいて実用的な範囲内となっており、例えば、1 mm 以上 1 0 mm 以下となっている。 W_b の下限は、初期に発生したクラックが段差部 4 3 C に到達しない最低限の大きさとなっており、例えば、0. 1 mm となっている。 W_b の上限は、 W_a として採り得る最大値の半分の大きさとなっており、例えば、5 mm となっている。

[0041] 図 7 は、段差部 4 3 C の設計モデルについて説明したものである。図 7 (A) に示したように、板状の物体を両側から力 F で引っ張った場合に、引張方向に直交する断面にかかる応力 σ_0 は、 $F / (B t)$ で表される。ここで、 B は、物体の幅であり、 t は、物体の厚さである。また、図 7 (B) に示したように、物体に、初期亀裂として楕円状の孔が形成されている場合に、物体を両側から力 F で引っ張るとする。このとき、楕円状の孔の長手方向の長さを $2 a$ とし、楕円状の孔の短手方向の長さを $2 b$ とし、楕円状の孔の先端の曲率半径を ρ ($= b^2 / a$) とすると、楕円状の孔の先端にかかる応力 $\sigma_{\max}$ は、 $\sigma_0 \times (1 + 2 (a / \rho)^{1/2})$ で表される。

[0042] ここで、 $\sigma_{\max}$ は、 $1 / t$ に比例することから、無機絶縁膜 4 3 B において、可撓性基板 4 1 の端縁と対向する箇所に楕円状の孔が形成されたときに楕円状の孔の先端にかかる応力 $\sigma_{\max 1}$ と、複数の有機電界発光素子 4 4 A と対向する箇所に楕円状の孔が形成されたときに楕円状の孔の先端にかかる応力 $\sigma_{\max 2}$ とは、以下の関係となる。

$$\sigma_{\max 1} / \sigma_{\max 2} = t_2 / t_1$$

[0043] 従って、膜に加わる応力がある限度を超えると亀裂が生じると考えると、例えば、 t_a を t_b の 2 倍にした場合には、無機絶縁膜 4 3 B において、可

撓性基板 4 1 の端縁と対向する箇所と比べて、無機絶縁膜 4 3 B において、複数の有機電界発光素子 4 4 A と対向する箇所での亀裂の出来にくさを、2 倍にすることが可能となる。

[0044] [製造方法]

次に、表示パネル 1 0 の製造方法について説明する。図 8 A ～図 8 F は、表示パネル 1 0 の製造過程の一例を表す断面図である。

[0045] まず、大判の支持ガラス 1 0 0 上に、可撓性基板 4 1、UC バリア層 4 2 および T F T 層 4 3 を形成する（図 8 A）。続いて、表示パネル 1 0 の大きさに対応する領域ごとに、E L 素子層 4 4 および無機絶縁膜 4 5 を形成する（図 8 A）。次に、表示パネル 1 0 の大きさに対応する領域ごとに、無機絶縁膜 4 5 に対して、樹脂層 4 6 を介して封止層 4 7 を貼り合わせる（図 8 B）。その後、大判の支持ガラス 1 0 0 を、表示パネル 1 0 の大きさに対応する領域ごとに分断する（図 8 C（a）、図 8 C（b））。なお、図 8 C（a）には、図 2 の A－A 線に対応する箇所での断面構成例が表されており、図 8 C（b）には、図 2 の B－B 線に対応する箇所での断面構成例が表されている。

[0046] 次に、封止層 4 7 をマスクとして、T F T 層 4 3 における無機絶縁膜 4 3 B を選択的にエッチングする（図 8 D（a）、図 8 D（b））。これにより、無機絶縁膜 4 3 B に対して段差部 4 3 C を形成する。段差部 4 3 C の形成時（すなわち、封止層 4 7 をマスクとした無機絶縁膜 4 3 B の選択的エッチング時）において、無機絶縁膜 4 3 B を所望の厚さ t_b で残存させるために、例えば、予め取得した無機絶縁膜 4 3 B のエッチングレートからエッチング時間を算定して無機絶縁膜 4 3 B のエッチングを行う。このとき、各実装端子 5 3 の表面が露出する。次に、複数の実装端子 5 3 に対して F P C 5 2 を実装する（図 8 E（a）、図 8 E（b））。そして、最後に、支持ガラス 1 0 0 を剥離させた後、可撓性基板 4 1 の裏面に補強層 4 9 を樹脂層 4 8 で貼合する（図 8 F（a）、図 8 F（b））。このようにして、本実施の形態に係る表示パネル 1 0 が製造される。

[0047] 表示パネル１０は、上記以外の方法で製造することが可能である。図９Ａ～図９Ｈは、表示パネル１０の製造過程の一例を表す断面図である。

[0048] まず、大判の支持ガラス１００上に、可撓性基板４１、ＵＣバリア層４２およびＴＦＴ層４３を形成する（図９Ａ）。続いて、表示パネル１０の大きさに対応する領域ごとに、ＥＬ素子層４４および無機絶縁膜４５を形成する（図９Ａ）。次に、無機絶縁膜４５を含む表面全体に対して、樹脂層１３０を介して支持フィルム１２０を貼り合わせた後、支持ガラス１００を剥離させた（図９Ｂ）。次に、可撓性基板４１の裏面に補強層４９を樹脂層４８で貼合する（図９Ｃ）。

[0049] 次に、支持フィルム１２０および樹脂層１３０を剥離させた後（図９Ｄ）、表示パネル１０の大きさに対応する領域ごとに、無機絶縁膜４５に対して、樹脂層４６を介して封止層４７を貼り合わせる（図９Ｅ）。次に、封止層４７をマスクとして、ＴＦＴ層４３における無機絶縁膜４３Ｂを選択的にエッチングする（図９Ｆ）。これにより、無機絶縁膜４３Ｂに対して段差部４３Ｃを形成する。このとき、各実装端子５３の表面が露出する。次に、可撓性基板４１を、表示パネル１０の大きさに対応する領域ごとに分断する（図９Ｇ（ａ）、図９Ｇ（ｂ））。なお、図９Ｇ（ａ）には、図２のＡ－Ａ線に対応する箇所での断面構成例が表されており、図９Ｇ（ｂ）には、図２のＢ－Ｂ線に対応する箇所での断面構成例が表されている。そして、最後に、複数の実装端子５３に対してＦＰＣ５２を実装する（図９Ｈ（ａ）、図９Ｈ（ｂ））。このようにして、本実施の形態に係る表示パネル１０が製造される。

[0050] 表示パネル１０は、上記以外の方法で製造することが可能である。図１０Ａ～図１０Ｃは、表示パネル１０の製造過程の一例を表す断面図である。

[0051] まず、図９Ａ～図９Ｃに記載のプロセスと同様のプロセスを実施する。次に、可撓性基板４１を表示パネル１０の大きさに対応する領域ごとに分断する（図１０Ａ（ａ）、図１０Ａ（ｂ））。なお、図１０Ａ（ａ）には、図２のＡ－Ａ線に対応する箇所での断面構成例が表されており、図１０Ａ（ｂ）

には、図2のB-B線に対応する箇所での断面構成例が表されている。次に、支持フィルム120および樹脂層130を剥離させた後（図10B（a）、図10B（b））、表示パネル10の大きさに対応する領域ごとに、無機絶縁膜45に対して、樹脂層46を介して封止層47を貼り合わせる（図10C（a）、図10C（b））。

[0052] 次に、封止層47をマスクとして、TF T層43における無機絶縁膜43Bを選択的にエッチングする（図9G（a）、図9G（b））。これにより、無機絶縁膜43Bに対して段差部43Cを形成する。このとき、各実装端子53の表面が露出する。そして、最後に、複数の実装端子53に対してFPC52を実装する（図9H（a）、図9H（b））。このようにして、本実施の形態に係る表示パネル10が製造される。

[0053] [効果]

次に、本実施の形態に係る表示パネル10および表示装置1の効果について説明する。

[0054] 有機EL素子などの自発光素子を用いた表示パネルでは、自発光素子の駆動にTF Tが用いられる。表示パネルの額縁部分には、TF T由来の無機膜が存在している。ところで、このような表示パネルにおいて、可撓性の基板を用いることで、表示パネルに可撓性を持たせることが可能である。しかし、表示パネルに可撓性を持たせた場合、表示パネルを持ち運んだり、意図的に曲げたりしたときに、表示パネルの額縁部分の無機膜にクラックが生じやすい。無機膜にクラックが生じると、そのクラックを介して外部から水分が侵入し、減点などの表示不良が生じるおそれがある。

[0055] 一方、本実施の形態では、可撓性基板41の端縁と対向する箇所が部分的に薄くなっていることにより生じる段差部43Cが、各TF T回路43Aを覆う無機絶縁膜43Bに設けられている。これにより、例えば、表示パネル10を持ち運んだり、意図的に曲げたりした場合には、無機絶縁膜43Bの端縁にクラックが生じたときには、段差部43Cによって、クラックの延伸が抑制される。また、本実施の形態では、各有機電界発光素子44Aを覆う無

機絶縁膜 4 5 が樹脂層 4 6 によって覆われている。さらに、無機絶縁膜 4 3 B のうち少なくとも、無機絶縁膜 4 5 の端縁と接する箇所も樹脂層 4 6 によって覆われている。これにより、無機絶縁膜 4 3 B の端縁に生じたクラックが段差部 4 3 C を超えて延伸してきた場合であっても、無機絶縁膜 4 3 B および無機絶縁膜 4 5 のうち樹脂層 4 6 によって覆われている箇所へのクラックの延伸が、樹脂層 4 6 によって抑制される。その結果、無機絶縁膜 4 3 B に生じたクラックに起因して滅点などの表示不良が発生するのを抑制することができる

[0056] また、本実施の形態では、樹脂層 4 6 の端縁が、段差部 4 3 C 上に形成されている。このとき、樹脂層 4 6 は、無機絶縁膜 4 5 の表面全体に接するとともに、無機絶縁膜 4 3 B のうち、無機絶縁膜 4 5 の端縁と接する箇所から段差部 4 3 C にかけて接している。これにより、無機絶縁膜 4 3 B の端縁に生じたクラックが段差部 4 3 C を超えて延伸してきた場合であっても、無機絶縁膜 4 3 B および無機絶縁膜 4 5 のうち樹脂層 4 6 によって覆われている箇所へのクラックの延伸が、樹脂層 4 6 によって抑制される。その結果、無機絶縁膜 4 3 B に生じたクラックに起因して滅点などの表示不良が発生するのを抑制することができる

[0057] また、本実施の形態では、段差部 4 3 C は、少なくとも、各実装端子 5 3 と非対向の位置に形成されている。このように、表示パネル 1 0 のうち意図的な曲げが想定されていない箇所にまで段差部 4 3 C を設けないようにすることにより、各実装端子 5 3 を平坦な箇所に設けることができる。その結果、各実装端子 5 3 に対する、F P C 5 2 の接続容易性を確保することができる。

[0058] < 2. 変形例 >

以下に、上記実施の形態に係る表示パネル 1 0 の変形例について説明する。

[0059] [変形例 A]

図 1 1 は、図 4 の A - A 線での断面構成の一変形例を表したものである。

上記実施の形態において、無機絶縁膜43Bのうち、段差部43Cおよびその近傍が、樹脂層46で覆われておらず、露出していてもよい。このようにした場合であっても、樹脂層46は、無機絶縁膜43Bのうち少なくとも、無機絶縁膜45の端縁と接する箇所を覆っている。ここで、樹脂層46の端縁は、無機絶縁膜43Bの表面において、無機絶縁膜45の端縁と、段差部43Cとの間の領域内で接しており、樹脂層46の端縁と、無機絶縁膜43Bの表面とが接する箇所には、段差部43Dが形成されている。

[0060] これにより、無機絶縁膜43Bの端縁に生じたクラックが段差部43Cを超えて延伸してきた場合であっても、無機絶縁膜43Bおよび無機絶縁膜45のうち樹脂層によって覆われている箇所へのクラックの延伸が、樹脂層46（さらには段差部43D）によって抑制される。その結果、無機絶縁膜43Bに生じたクラックに起因して減点などの表示不良が発生するのを抑制することができる。

[0061] [変形例B]

図12、図13は、図4のA-A線での断面構成の一変形例を表したものである。上記実施の形態および変形例Aにおいて、表示パネル10が、UCバリア層42と、TF層43との間に、樹脂層54およびUCバリア層57を有していてもよい。樹脂層54は、例えば、エポキシ樹脂またはアクリル樹脂などによって構成されている。UCバリア層57は、例えば、酸化シリコン（ SiO_x ）、窒化シリコン（ SiN_x ）、酸化窒化シリコン（ SiN_xO_y ）、酸化チタン（ TiO_x ）または酸化アルミニウム（ Al_xO_y ）などの、吸湿性が低い無機材料によって構成された無機絶縁膜である。UCバリア層57は、単層であってもよいし、互いに異なる材料が積層された積層体であってもよい。これにより、例えば、表示パネル10を持ち運んだり、意図的に曲げたりした場合に、UCバリア層42またはUCバリア層57にクラックが生じたときには、無機絶縁膜43Bや無機絶縁膜45と、UCバリア層42との間に樹脂層54が設けられていることにより、クラックの無機絶縁膜43Bや無機絶縁膜45への延伸が抑制される。その結果、無

機絶縁膜 4 3 B に生じたクラックに起因して減点などの表示不良が発生するのを抑制することができる。

[0062] [変形例 C]

図 1 4 は、図 4 の A - A 線での断面構成の一変形例を表したものである。図 1 4 には、図 1 2 に記載の断面構成の一変形例が示されている。上記変形例 B では、段差部 4 3 C が無機絶縁膜 4 3 B に設けられていた。しかし、上記変形例 B において、例えば、図 1 4 に示したように、無機絶縁膜 4 3 B には段差部 4 3 C が設けられておらず、その代わりに、段差部 4 2 A が UC バリア層 4 2 に設けられていてもよい。

[0063] 本変形例では、無機絶縁膜 4 3 B の端部の表面は、段差部 4 3 C のない、概ね平坦となっている。一方、UC バリア層 4 2 は、可撓性基板 4 1 の端縁と対向する箇所が部分的に薄くなっていることにより生じる段差部 4 2 A を有している。UC バリア層 4 2 において、可撓性基板 4 1 の端縁と対向する箇所は、複数の有機電界発光素子 4 4 A と対向する箇所よりも薄くなっている。可撓性基板 4 1 の端縁と対向する箇所と、複数の有機電界発光素子 4 4 A と対向する箇所との厚さの違いによって、段差部 4 2 A が形成されている。段差部 4 2 A は、額縁領域 1 0 B に形成されている。段差部 4 2 A は、少なくとも、各実装端子 5 3 と非対向の位置に形成されており、例えば、額縁領域 1 0 B のうち、各実装端子 5 3 の形成された一辺を除く 3 辺に形成されている。各実装端子 5 3 は、UC バリア層 4 2 の表面のうち、段差部 4 2 A の形成されていない平坦な領域と対向する箇所に形成されている。なお、表示パネル 1 0 が、額縁領域 1 0 B のうち、各実装端子 5 3 の形成された一辺と直交する方向にだけ折り曲げ可能に構成されている場合には、段差部 4 2 A は、例えば、額縁領域 1 0 B のうち、各実装端子 5 3 の形成された一辺と直交する 2 辺に形成されている。

[0064] 本変形例では、樹脂層 5 4 は、UC バリア層 4 2 うち、部分的に薄くなっている箇所以外の箇所を覆っている。樹脂層 5 4 の端縁が、段差部 4 2 A 上に形成されていてもよい。このとき、樹脂層 5 4 は、UC バリア層 4 2 のう

ち、複数のTFT回路43Aと対向する箇所から段差部42Aにかけて接している。樹脂層54は、例えば、ポリイミド、エポキシ樹脂またはアクリル樹脂などによって構成されている。

[0065] これにより、UCバリア層42の端縁に生じたクラックが段差部42Aを超えて延伸してきた場合であっても、UCバリア層42のうち樹脂層54によって覆われている箇所へのクラックの延伸が、樹脂層54によって抑制される。その結果、UCバリア層42に生じたクラックに起因して減点などの表示不良が発生するのを抑制することができる

[0066] さらに、本変形例において、例えば、図15に示したように、TFT層43のうち、段差部42Aの近傍の端部が、樹脂層46で覆われておらず、露出していてもよい。このようにした場合であっても、樹脂層46は、無機絶縁膜43Bのうち少なくとも、無機絶縁膜45の端縁と接する箇所を覆っている。ここで、樹脂層46の端縁は、無機絶縁膜43Bの表面において、無機絶縁膜45の端縁と、無機絶縁膜43Bの端部との間の領域内で接しており、樹脂層46の端縁と、無機絶縁膜43Bの表面とが接する箇所には、段差部43Dが形成されている。

[0067] これにより、無機絶縁膜43Bの端縁にクラックが生じた場合であっても、無機絶縁膜43Bおよび無機絶縁膜45のうち樹脂層46によって覆われている箇所へのクラックの延伸が、樹脂層46（さらには段差部43D）によって抑制される。その結果、無機絶縁膜43Bに生じたクラックに起因して減点などの表示不良が発生するのを抑制することができる

[0068] 以上、実施の形態およびその変形例を挙げて本開示を説明したが、本開示は実施の形態等に限定されるものではなく、種々変形が可能である。なお、本明細書中に記載された効果は、あくまで例示である。本開示の効果は、本明細書中に記載された効果に限定されるものではない。本開示が、本明細書中に記載された効果以外の効果を持ってもよい。

[0069] [変形例D]

図16は、UCバリア層42および無機絶縁膜43Bにおける段差部42

A, 43Cを拡大して表したものである。上記実施の形態および変形例A, B, Cにおいて、UCバリア層42および無機絶縁膜43Bは、段差部42A, 43Cの底面を構成する箇所の絶縁材料と、段差部42A, 43Cの側面を構成する絶縁材料とが互いに異なる構造となってもよい。上記実施の形態および変形例A, B, Cにおいて、UCバリア層42および無機絶縁膜43Bは、例えば、図16に示したように、段差部42A, 43Cの底面を構成する絶縁膜55と、段差部42A, 43Cの側面を構成する絶縁膜56とを含んで構成されていてもよい。このとき、絶縁膜55は、絶縁膜56と比べて、所定のエッチングガス、または、所定にエッチング液に対してエッチングレートが遅い無機材料によって構成されていてもよい。例えば、フッ素系ガスを用いたドライエッチングを用いる場合には、シリコン酸化膜のエッチングレートよりもシリコン窒化膜のエッチングレートの方が大きいので、例えば、絶縁膜56が窒化シリコン(SiN_x)で構成され、絶縁膜55は酸化シリコン(SiO_x)で構成されている。このようにした場合には、上記実施の形態および変形例A, B, Cにおいて、UCバリア層42および無機絶縁膜43Bを選択的にエッチングする際に、絶縁膜55がエッチングストップ層として機能する。その結果、製造過程において、段差部42A, 43Cの高さを精密に制御することが可能となる。

[0070] [変形例E]

図17は、図4に記載の断面構成の一変形例を表したものである。図18は、図12に記載の断面構成の一変形例を表したものである。上記実施の形態および変形例Bにおいて、樹脂層46が、例えば、図17、図18に示したように、無機絶縁膜45の表面全体に接するとともに、無機絶縁膜43Bのうち、無機絶縁膜45の端縁と接する箇所から段差部43Cにかけて接しているだけでなく、さらに、段差部43Cを覆うように形成されていてもよい。このとき、樹脂層46の端縁が、無機絶縁膜43Bのうち、無機絶縁膜43Bの端縁と段差部43Cとの間の箇所に接して形成されている。樹脂層46の端縁と、無機絶縁膜43Bの表面とが接する箇所には、段差部43D

が形成されている。このような構成は、例えば、偏光板 4 7 とは異なる層をマスクとする T F T 層 4 3 の選択エッチングにより段差部 4 3 C を形成した後、段差部 4 3 C を覆う大きさの偏光板 4 7 をマスクとする樹脂層 4 6 の選択エッチングにより段差部 4 3 D を形成することにより形成される。

[0071] これにより、無機絶縁膜 4 3 B の端縁に生じたクラックが段差部 4 3 D を超えて延伸してきた場合であっても、無機絶縁膜 4 3 B および無機絶縁膜 4 5 のうち樹脂層 4 6 によって覆われている箇所へのクラックの延伸が、樹脂層 4 6 によって抑制される。その結果、無機絶縁膜 4 3 B に生じたクラックに起因して減点などの表示不良が発生するのを抑制することができる。

[0072] [変形例 F]

図 1 9 は、図 1 4 に記載の断面構成の一変形例を表したものである。上記変形例 C において、樹脂層 5 4 が、例えば、図 1 9 に示したように、U C バリア層 4 2 のうち各有機電界発光素子 4 4 A と対向する領域の表面全体を覆うとともに、U C バリア層 4 2 の段差部 4 2 A を覆うように形成されている。このとき、樹脂層 5 4 の端縁が、U C バリア層 4 2 のうち、U C バリア層 4 2 の端縁と段差部 4 2 A との間の箇所に接して形成されている。樹脂層 5 4 の端縁と、U C バリア層 4 2 の表面とが接する箇所には、段差部 4 2 B が形成されている。このような構成は、例えば、偏光板 4 7 とは異なる層をマスクとする U C バリア層 4 2 の選択エッチングにより段差部 4 2 A を形成した後、段差部 4 2 A を覆う大きさの偏光板 4 7 をマスクとする樹脂層 5 4 の選択エッチングにより段差部 4 2 B を形成することにより形成される。

[0073] これにより、U C バリア層 4 2 の端縁に生じたクラックが段差部 4 2 A を超えて延伸してきた場合であっても、U C バリア層 4 2 のうち樹脂層 5 4 によって覆われている箇所へのクラックの延伸が、樹脂層 5 4 によって抑制される。その結果、U C バリア層 4 2 に生じたクラックに起因して減点などの表示不良が発生するのを抑制することができる。

[0074] また、例えば、本開示は以下のような構成を取ることができる。

(1)

可撓性基板と、
前記可撓性基板の第1主面側に設けられた複数の自発光素子と、
前記第1主面と複数の前記自発光素子との間に設けられ、前記自発光素子を駆動する複数のTFT (Thin Film Transistor) 回路と、
複数の前記TFT回路と複数の前記自発光素子との間に設けられ、各前記TFT回路を覆っており、さらに、前記可撓性基板の端縁と対向する箇所が部分的に薄くなっていることにより生じる段差部を有する第1無機膜と、
各前記自発光素子を覆う第2無機膜と、
前記第2無機膜を覆うとともに、前記第1無機膜のうち少なくとも、前記第2無機膜の端縁と接する箇所を覆う樹脂層と
を備えた
表示パネル。

(2)

前記樹脂層の端縁が、前記段差部上に形成されている
(1)に記載の表示パネル。

(3)

前記樹脂層は、前記段差部を覆うように形成されている
(1)に記載の表示パネル。

(4)

複数の前記TFT回路と電氣的に接続された複数の実装端子と、
複数の前記実装端子と接合されたFPC (Flexible Printed Circuits)
と
を更に備え、
前記段差部は、前記第1無機膜のうち、各前記実装端子と非対向の位置に形成されている

(1)から(3)のいずれか1つに記載の表示パネル。

(5)

可撓性基板と、
前記可撓性基板の第 1 主面側に設けられた複数の自発光素子と、
前記第 1 主面と複数の前記自発光素子との間に設けられ、前記自発光素子を駆動する複数の T F T (Thin Film Transistor) 回路と、
前記可撓性基板と複数の前記 T F T 回路との間に設けられ、前記第 1 主面を覆っており、さらに、前記可撓性基板の端縁と対向する箇所が部分的に薄くなっていることにより生じる段差部を有する無機膜と、
前記無機膜のうち、部分的に薄くなっている箇所以外の箇所を覆う樹脂層と
を備えた
表示パネル。

(6)

前記樹脂層の端縁が、前記段差部上に形成されている
(5) に記載の表示パネル。

(7)

前記樹脂層は、前記段差部を覆うように形成されている
(5) に記載の表示パネル。

(8)

複数の前記 T F T 回路と電氣的に接続された複数の実装端子と、
複数の前記実装端子と接合された F P C (Flexible Printed Circuits)
と
を更に備え、
前記段差部は、前記無機膜のうち、各前記実装端子と非対向の位置に形成されている

(5) から (7) のいずれか 1 つに記載の表示パネル。

(9)

表示パネルと、
前記表示パネルを駆動する駆動部と

を備え、
前記表示パネルは、
可撓性基板と、
前記可撓性基板の第 1 主面側に設けられた複数の自発光素子と、
前記第 1 主面と複数の前記自発光素子との間に設けられ、前記自発光素子を駆動する複数の T F T (Thin Film Transistor) 回路と、
複数の前記 T F T 回路と複数の前記自発光素子との間に設けられ、各前記 T F T 回路を覆っており、さらに、前記可撓性基板の端縁と対向する箇所が部分的に薄くなっていることにより生じる段差部を有する第 1 無機膜と、
各前記自発光素子を覆う第 2 無機膜と、
前記第 2 無機膜を覆うとともに、前記第 1 無機膜のうち少なくとも、前記第 2 無機膜の端縁と接する箇所を覆う樹脂層と
を有する
表示装置。

(10)

複数の前記 T F T 回路と電氣的に接続された複数の実装端子と、
複数の前記実装端子と前記駆動部とに接合された F P C (Flexible Printed Circuits) と
を更に備え、
前記段差部は、前記第 1 無機膜のうち、各前記実装端子と非対向の位置に形成されている

(9) に記載の表示装置。

(11)

表示パネルと、
前記表示パネルを駆動する駆動部と
を備え、
前記表示パネルは、
可撓性基板と、

前記可撓性基板の第 1 主面側に設けられた複数の自発光素子と、
前記第 1 主面と複数の前記自発光素子との間に設けられ、前記自発光素子を駆動する複数の T F T (Thin Film Transistor) 回路と、
前記可撓性基板と複数の前記 T F T 回路との間に設けられ、前記第 1 主面を覆っており、さらに、前記可撓性基板の端縁と対向する箇所が部分的に薄くなっていることにより生じる段差部を有する無機膜と、
前記無機膜のうち、部分的に薄くなっている箇所以外の箇所を覆う樹脂層と
を有する
表示装置。

(1 2)

複数の前記 T F T 回路と電氣的に接続された複数の実装端子と、
複数の前記実装端子と前記駆動部とに接合された F P C (Flexible Printed Circuits) と
を更に備え、
前記段差部は、前記無機膜のうち、各前記実装端子と非対向の位置に形成されている

(1 1) に記載の表示装置。

[0075] 本出願は、日本国特許庁において 2 0 1 9 年 1 月 9 日に提出された日本特許出願番号第 2 0 1 9 - 0 0 1 9 3 1 号を基礎として優先権を主張するものであり、この出願のすべての内容を参照によって本出願に援用する。

[0076] 当業者であれば、設計上の要件や他の要因に応じて、種々の修正、コンビネーション、サブコンビネーション、および変更を想到し得るが、それらは添付の請求の範囲やその均等物の範囲に含まれるものであることが理解される。

請求の範囲

- [請求項1] 可撓性基板と、
前記可撓性基板の第1主面側に設けられた複数の自発光素子と、
前記第1主面と複数の前記自発光素子との間に設けられ、前記自発光素子を駆動する複数のTFT（Thin Film Transistor）回路と、
複数の前記TFT回路と複数の前記自発光素子との間に設けられ、各前記TFT回路を覆っており、さらに、前記可撓性基板の端縁と対向する箇所が部分的に薄くなっていることにより生じる段差部を有する第1無機膜と、
各前記自発光素子を覆う第2無機膜と、
前記第2無機膜を覆うとともに、前記第1無機膜のうち少なくとも、前記第2無機膜の端縁と接する箇所を覆う樹脂層と
を備えた
表示パネル。
- [請求項2] 前記樹脂層の端縁が、前記段差部上に形成されている
請求項1に記載の表示パネル。
- [請求項3] 前記樹脂層は、前記段差部を覆うように形成されている
請求項1に記載の表示パネル。
- [請求項4] 複数の前記TFT回路と電氣的に接続された複数の実装端子と、
複数の前記実装端子と接合されたFPC（Flexible Printed Circuits）と
を更に備え、
前記段差部は、前記第1無機膜のうち、各前記実装端子と非対向の位置に形成されている
請求項1から請求項3のいずれか一項に記載の表示パネル。
- [請求項5] 可撓性基板と、
前記可撓性基板の第1主面側に設けられた複数の自発光素子と、
前記第1主面と複数の前記自発光素子との間に設けられ、前記自発

光素子を駆動する複数の T F T (Thin Film Transistor) 回路と、

前記可撓性基板と複数の前記 T F T 回路との間に設けられ、前記第 1 主面を覆っており、さらに、前記可撓性基板の端縁と対向する箇所が部分的に薄くなっていることにより生じる段差部を有する無機膜と、

前記無機膜のうち、部分的に薄くなっている箇所以外の箇所を覆う樹脂層と

を備えた

表示パネル。

[請求項6] 前記樹脂層の端縁が、前記段差部上に形成されている請求項 5 に記載の表示パネル。

[請求項7] 前記樹脂層は、前記段差部を覆うように形成されている請求項 5 に記載の表示パネル。

[請求項8] 複数の前記 T F T 回路と電氣的に接続された複数の実装端子と、複数の前記実装端子と接合された F P C (Flexible Printed Circuits) と

を更に備え、

前記段差部は、前記無機膜のうち、各前記実装端子と非対向の位置に形成されている

請求項 5 から請求項 7 のいずれか一項に記載の表示パネル。

[請求項9] 表示パネルと、
前記表示パネルを駆動する駆動部と
を備え、
前記表示パネルは、
可撓性基板と、

前記可撓性基板の第 1 主面側に設けられた複数の自発光素子と、

前記第 1 主面と複数の前記自発光素子との間に設けられ、前記自発光素子を駆動する複数の T F T (Thin Film Transistor) 回路と、

複数の前記 T F T 回路と複数の前記自発光素子との間に設けられ、各前記 T F T 回路を覆っており、さらに、前記可撓性基板の端縁と対向する箇所が部分的に薄くなっていることにより生じる段差部を有する第 1 無機膜と、

各前記自発光素子を覆う第 2 無機膜と、

前記第 2 無機膜を覆うとともに、前記第 1 無機膜のうち少なくとも、前記第 2 無機膜の端縁と接する箇所を覆う樹脂層とを有する表示装置。

[請求項10] 複数の前記 T F T 回路と電氣的に接続された複数の実装端子と、複数の前記実装端子と前記駆動部とに接合された F P C (Flexible Printed Circuits) とを更に備え、前記段差部は、前記第 1 無機膜のうち、各前記実装端子と非対向の位置に形成されている請求項 9 に記載の表示装置。

[請求項11] 表示パネルと、前記表示パネルを駆動する駆動部とを備え、前記表示パネルは、可撓性基板と、前記可撓性基板の第 1 主面側に設けられた複数の自発光素子と、前記第 1 主面と複数の前記自発光素子との間に設けられ、前記自発光素子を駆動する複数の T F T (Thin Film Transistor) 回路と、前記可撓性基板と複数の前記 T F T 回路との間に設けられ、前記第 1 主面を覆っており、さらに、前記可撓性基板の端縁と対向する箇所が部分的に薄くなっていることにより生じる段差部を有する無機膜と、

前記無機膜のうち、部分的に薄くなっている箇所以外の箇所を覆う樹脂層と

を有する

表示装置。

[請求項12]

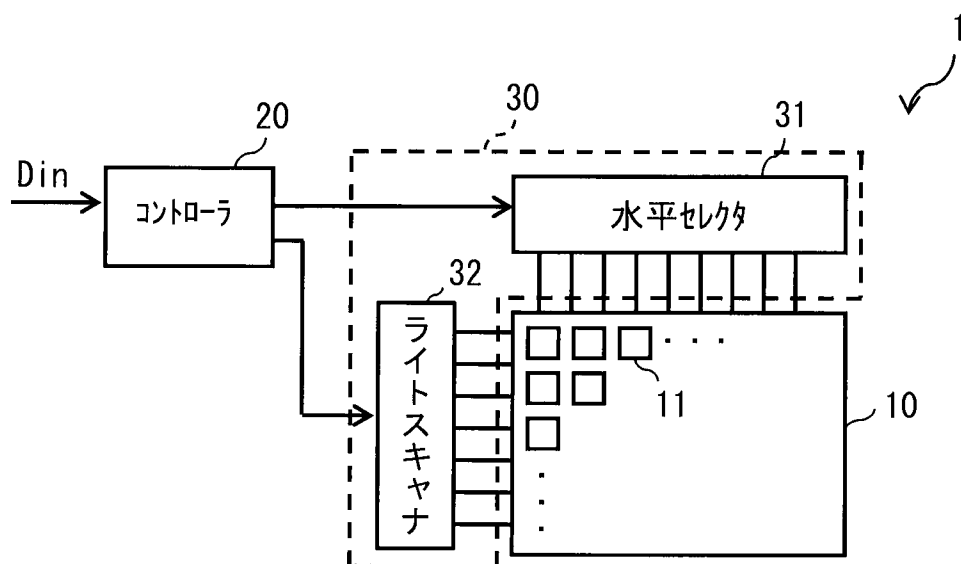
複数の前記TFT回路と電氣的に接続された複数の実装端子と、
複数の前記実装端子と前記駆動部とに接合されたFPC（Flexible Printed Circuits）と

を更に備え、

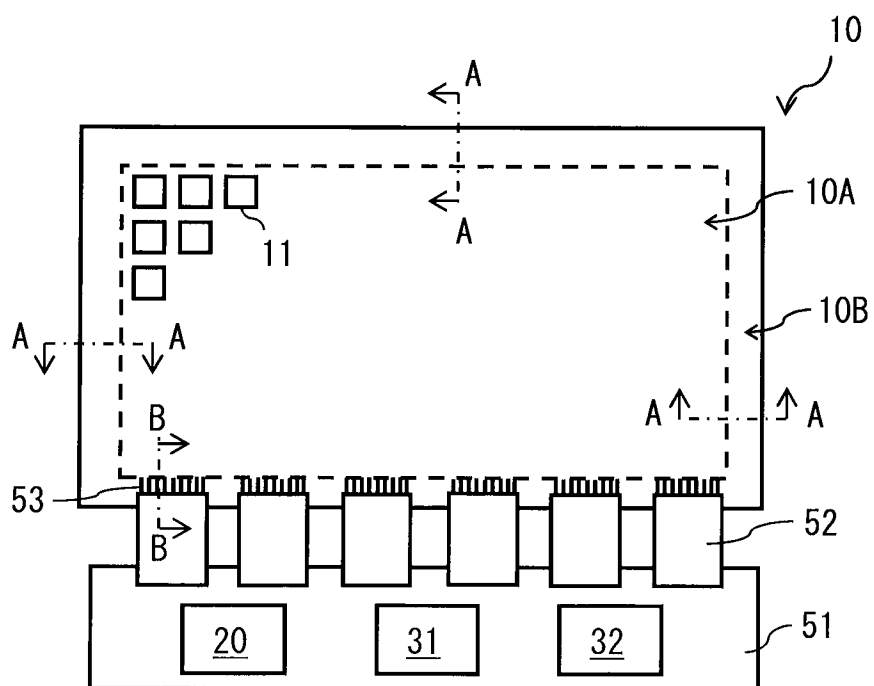
前記段差部は、前記無機膜のうち、各前記実装端子と非対向の位置に形成されている

請求項11に記載の表示装置。

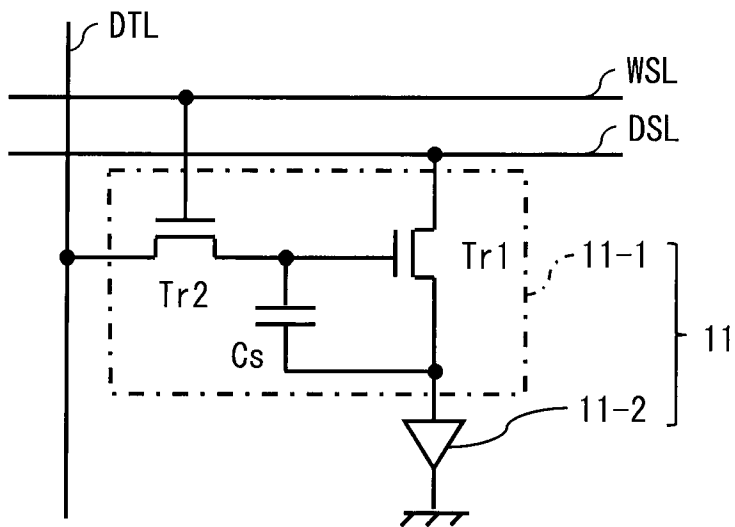
[図1]



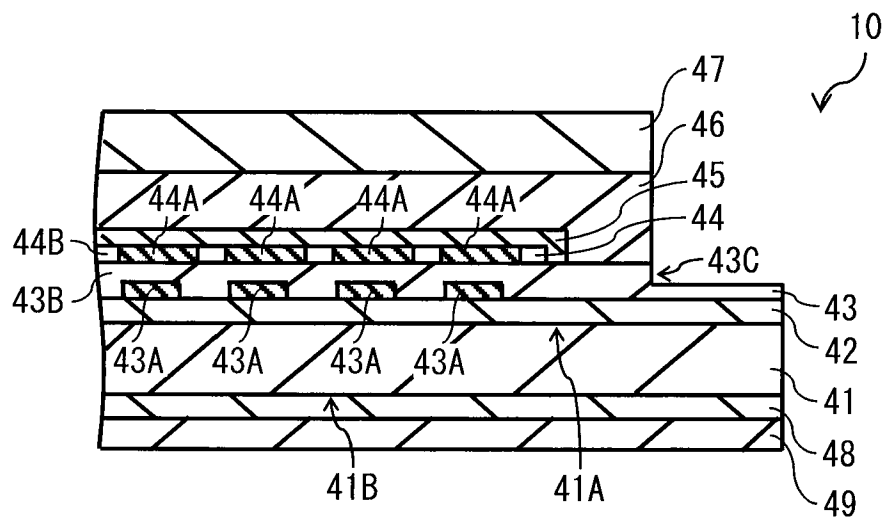
[図2]



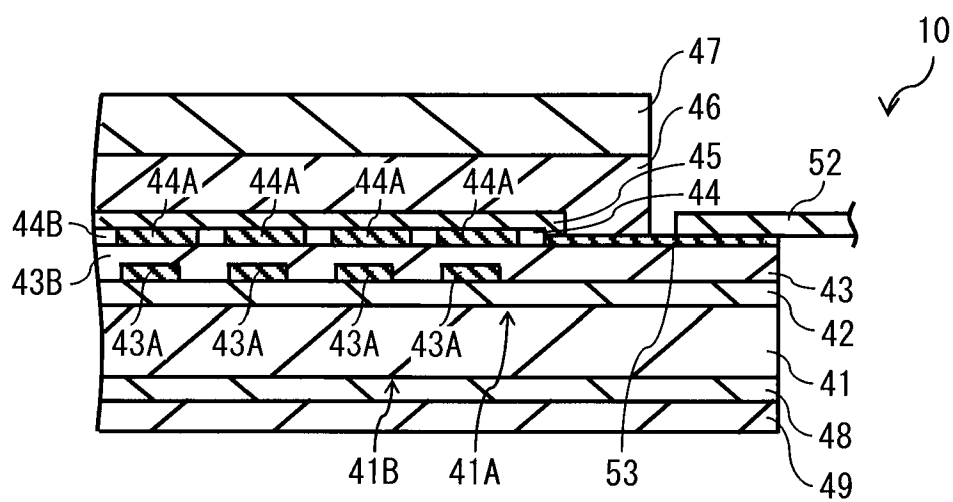
[図3]



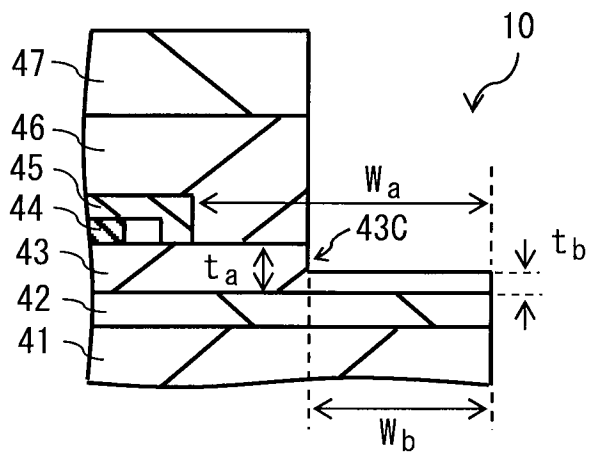
[図4]



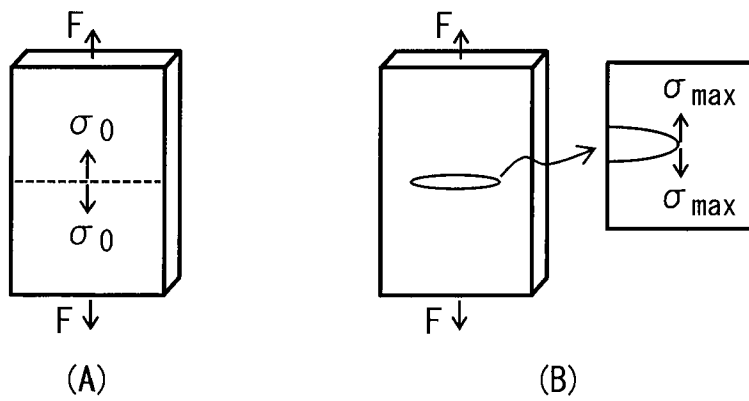
[図5]



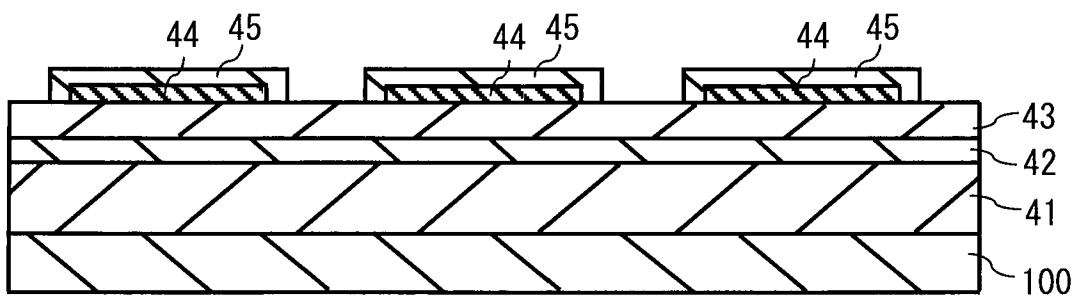
[図6]



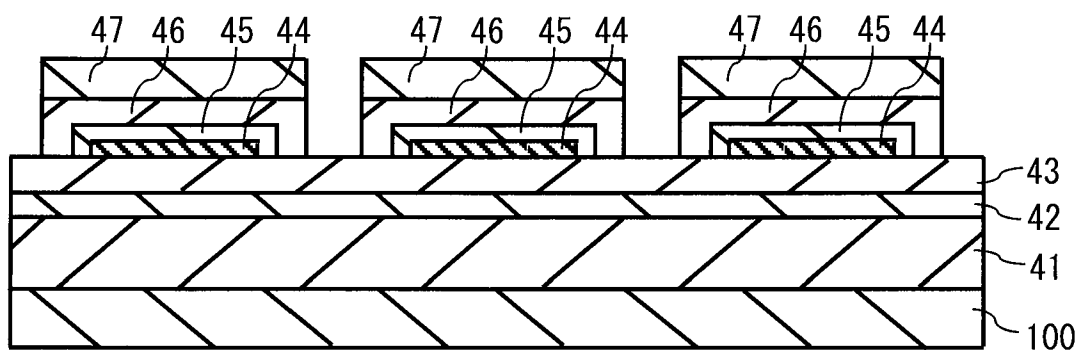
[図7]



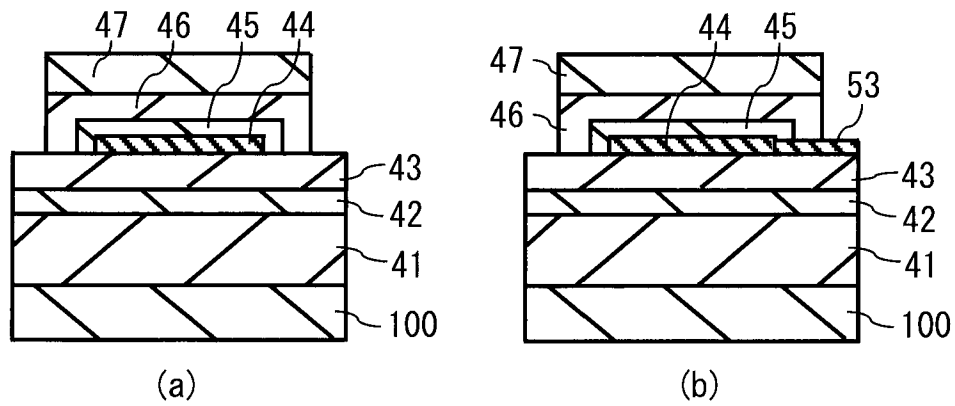
[図8A]



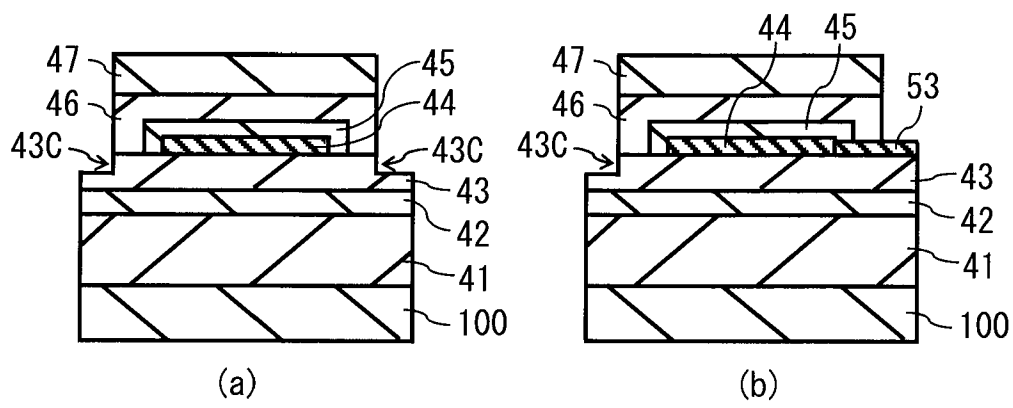
[図8B]



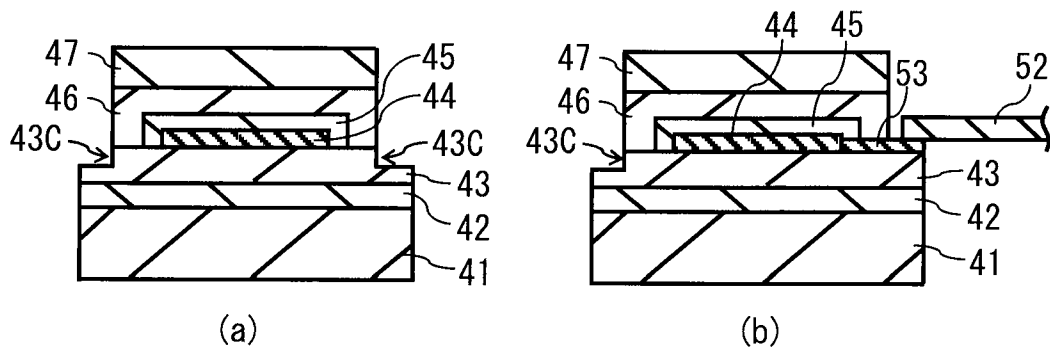
[図8C]



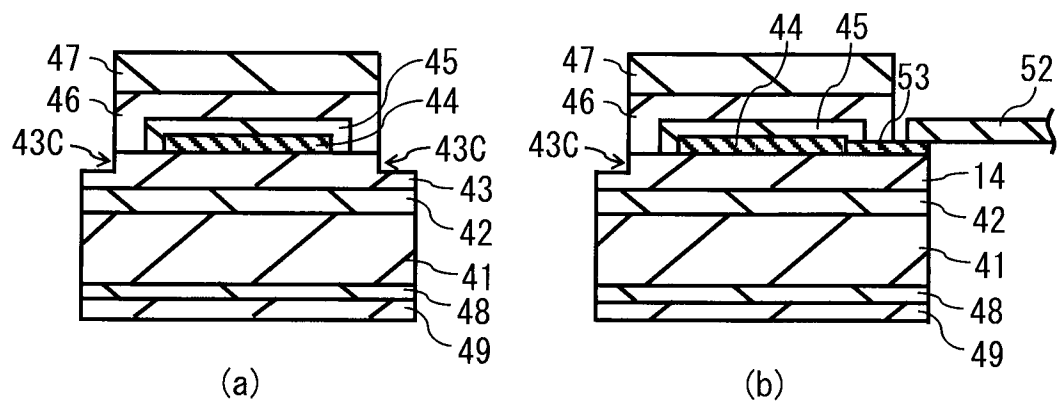
[図8D]



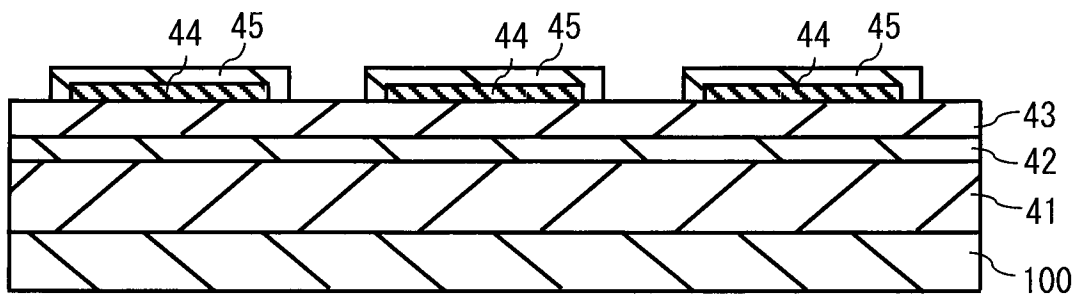
[図8E]



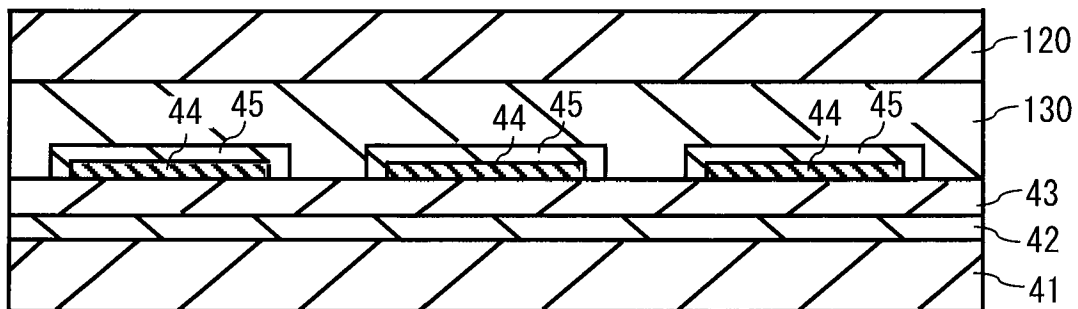
[図8F]



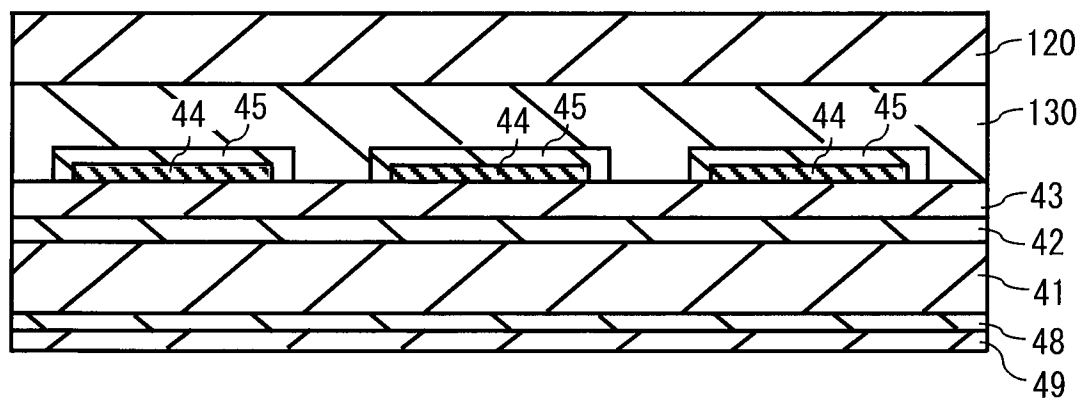
[図9A]



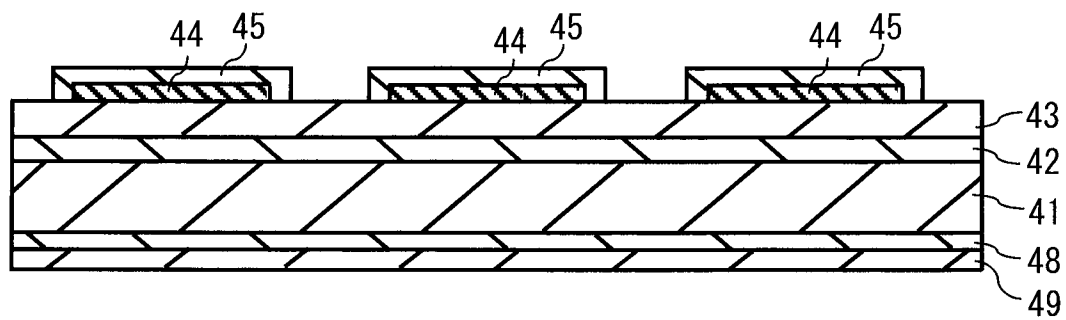
[図9B]



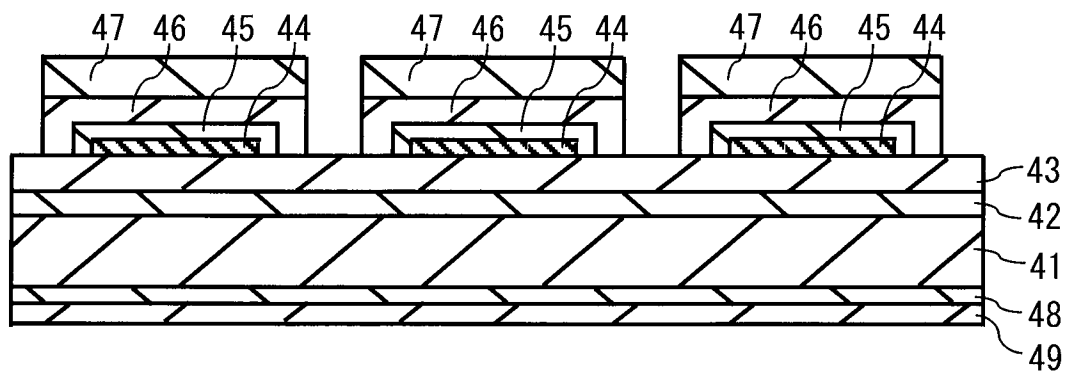
[図9C]



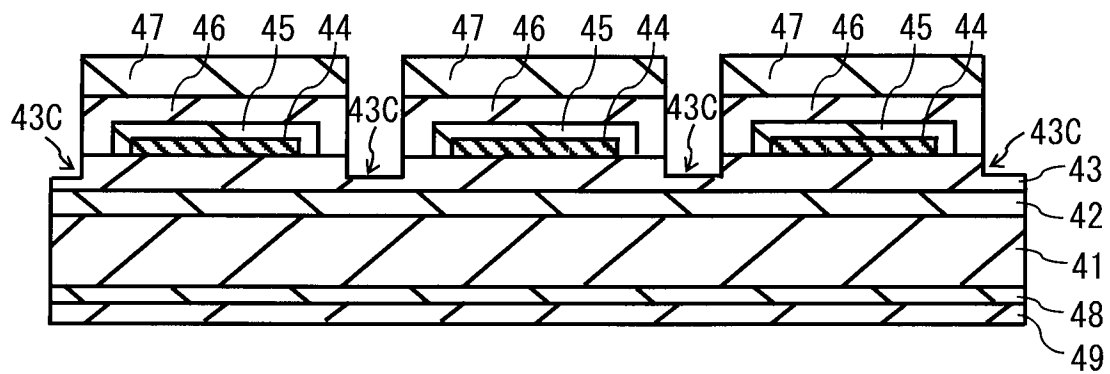
[図9D]



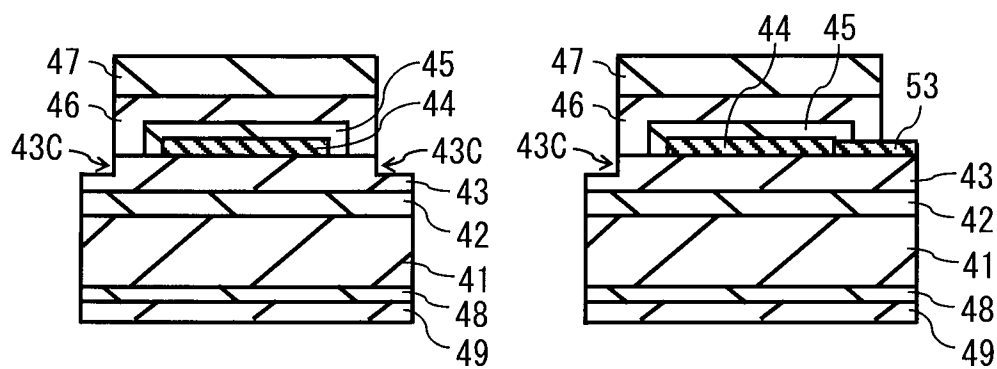
[図9E]



[図9F]



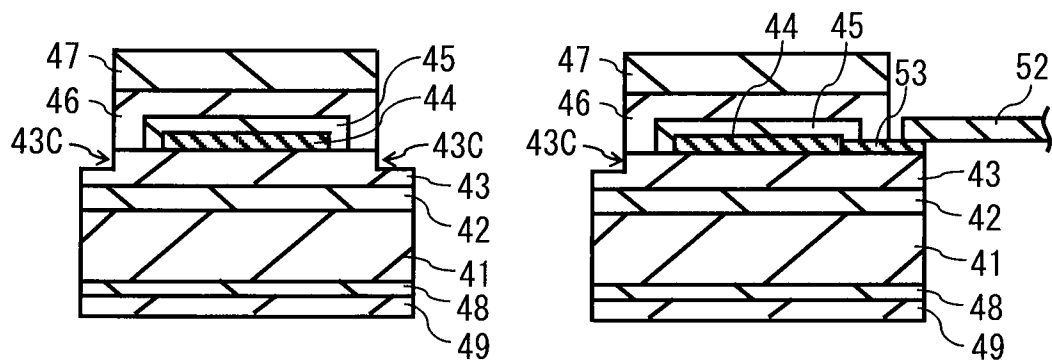
[図9G]



(a)

(b)

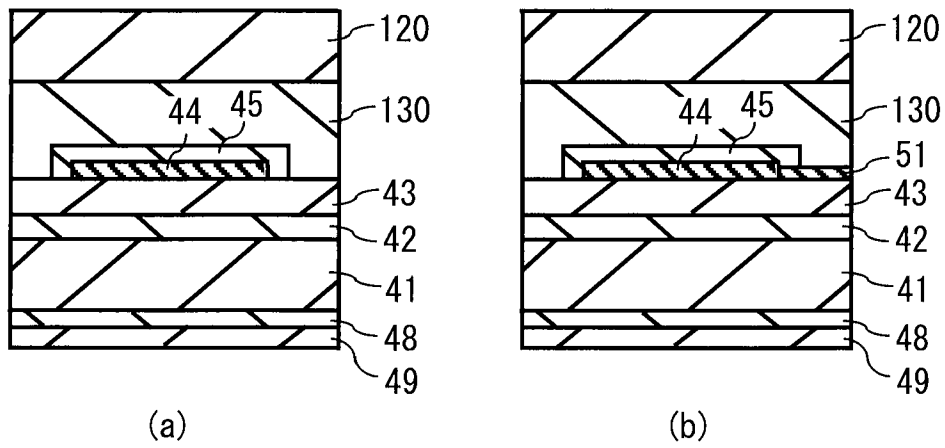
[図9H]



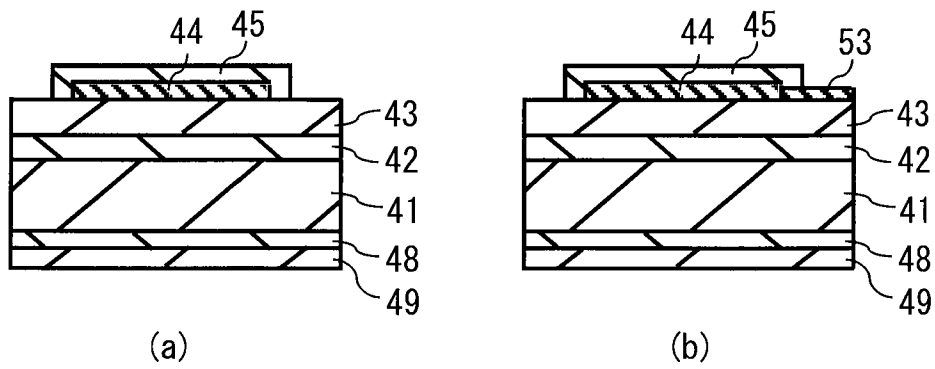
(a)

(b)

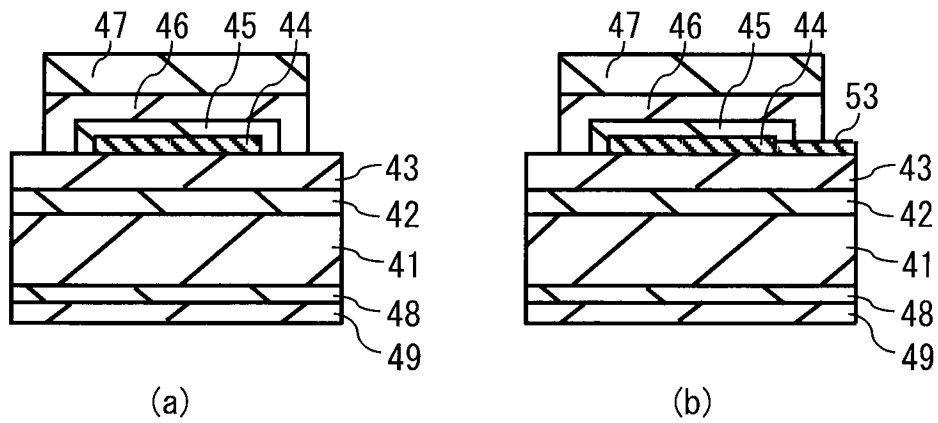
[図10A]



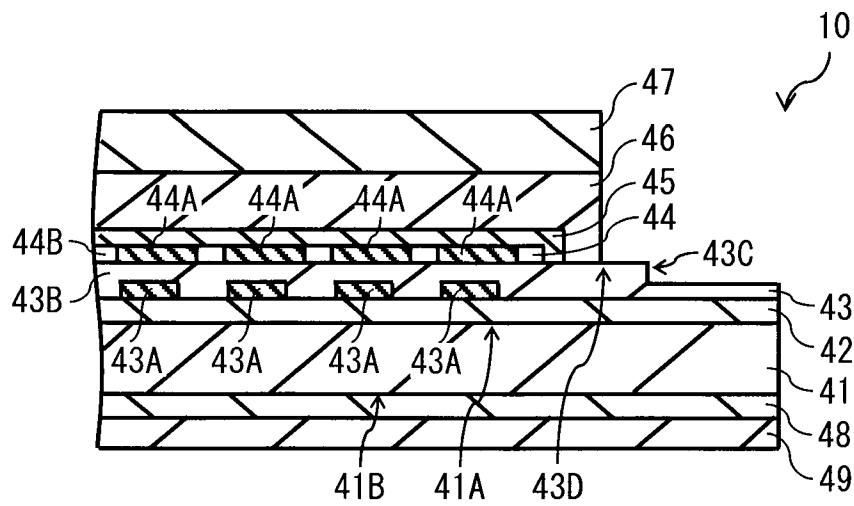
[図10B]



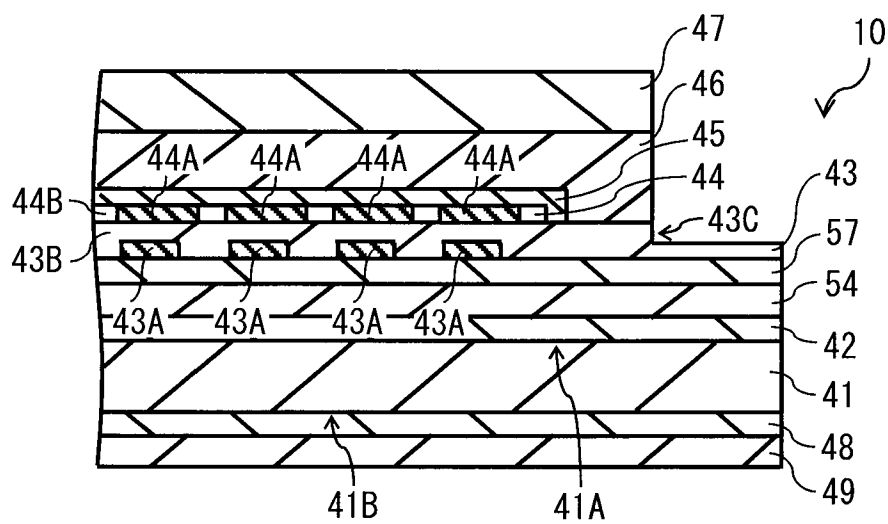
[図10C]



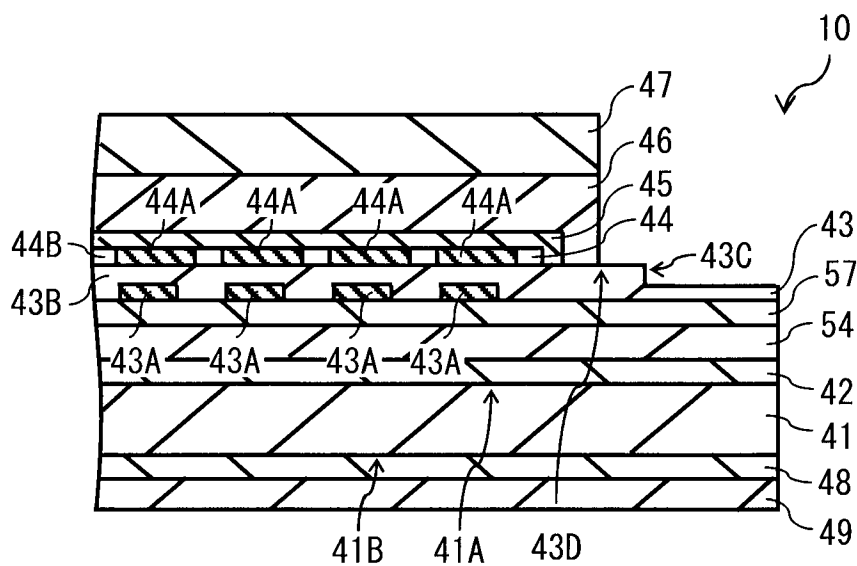
[図11]



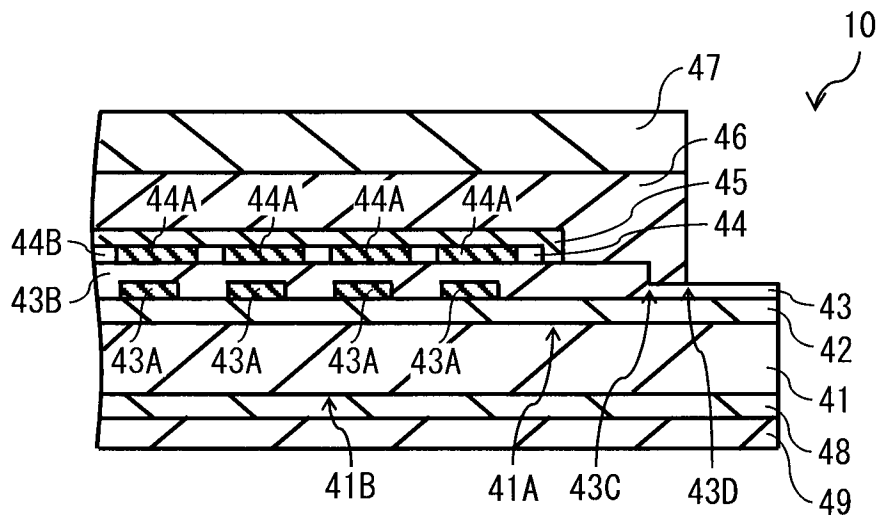
[図12]



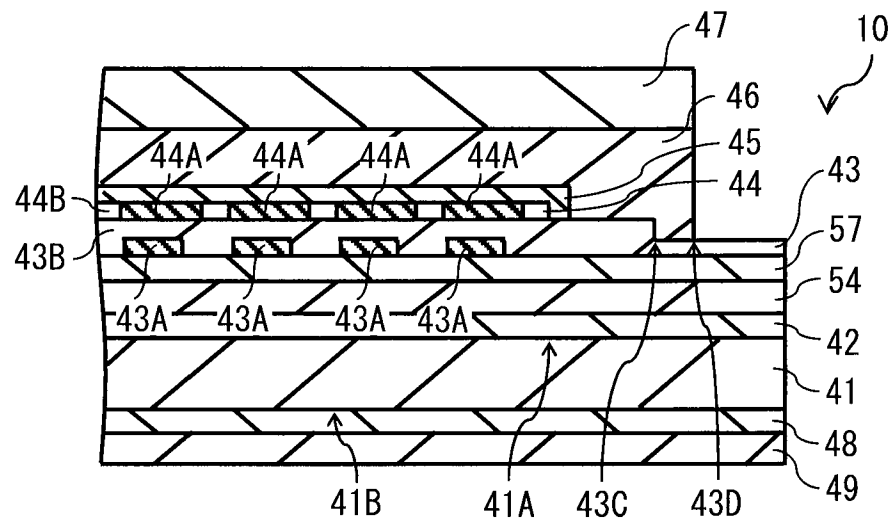
[図13]



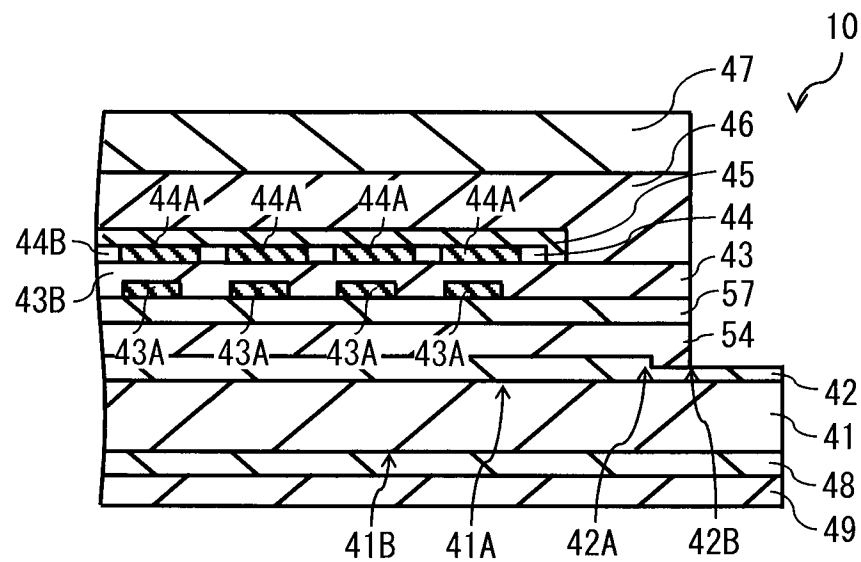
[図17]



[図18]



[図19]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/000273

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05B 33/02(2006.01)i; H05B 33/04(2006.01)i; H01L 51/50(2006.01)i; H05B 33/22(2006.01)i; G09F 9/00(2006.01)i; G09F 9/30(2006.01)i; H01L 27/32(2006.01)i

FI: G09F9/30 348A; H05B33/14 A; H01L27/32; H05B33/04; H05B33/22 Z; H05B33/02; G09F9/30 365; G09F9/30 308Z; G09F9/00 348A

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)

H05B33/02; H05B33/04; H01L51/50; H05B33/22; G09F9/00; G09F9/30; H01L27/32

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	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

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.
A	JP 2011-145320 A (SEIKO EPSON CORP.) 28.07.2011 (2011-07-28) paragraphs [0020]-[0056], fig. 1-5, etc.	1-12
A	WO 2018/135127 A1 (JAPAN DISPLAY INC.) 26.07.2018 (2018-07-26) entire text all drawings	1-12
A	CN 107706214 A (SHANGHAI TIANMA MICROELECTRONICS CO., LTD.) 16.02.2018 (2018-02-16) entire text all drawings	1-12
A	US 2018/0053790 A1 (LG DISPLAY CO., LTD.) 22.02.2018 (2018-02-22) entire text all drawings	1-12
A	JP 2017-182987 A (PIONEER CORP.) 05.10.2017 (2017-10-05) entire text all drawings	1-12

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search
06 March 2020 (06.03.2020)

Date of mailing of the international search report
17 March 2020 (17.03.2020)

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
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/000273

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2011-145320 A	28 Jul. 2011	US 2011/0169393 A1 paragraphs [0028]- [0064], fig. 1-5, etc. CN 102157544 A KR 10-2011-0083508 A TW 201204172 A	
WO 2018/135127 A1	26 Jul. 2018	US 2019/0341442 A1 entire text all drawings CN 110226192 A (Family: none)	
CN 107706214 A	16 Feb. 2018	WO 2016/032175 A1	
US 2018/0053790 A1	22 Feb. 2018	KR 10-2017-0046683 A CN 106796364 A (Family: none)	
JP 2017-182987 A	05 Oct. 2017		

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H05B 33/02(2006.01)i; H05B 33/04(2006.01)i; H01L 51/50(2006.01)i; H05B 33/22(2006.01)i; G09F 9/00(2006.01)i; G09F 9/30(2006.01)i; H01L 27/32(2006.01)i FI: G09F9/30 348A; H05B33/14 A; H01L27/32; H05B33/04; H05B33/22 Z; H05B33/02; G09F9/30 365; G09F9/30 308Z; G09F9/00 348A																				
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）） H05B33/02; H05B33/04; H01L51/50; H05B33/22; G09F9/00; G09F9/30; H01L27/32 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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2020年</td> </tr> </table> 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）			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2020年	日本国実用新案登録公報	1996-2020年	日本国登録実用新案公報	1994-2020年										
日本国実用新案公報	1922-1996年																			
日本国公開実用新案公報	1971-2020年																			
日本国実用新案登録公報	1996-2020年																			
日本国登録実用新案公報	1994-2020年																			
C. 関連すると認められる文献 <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>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</th> <th>関連する 請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>JP 2011-145320 A（セイコーエプソン株式会社）28.07.2011（2011-07-28） 段落0020-0056, 図1-5等</td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2018/135127 A1（株式会社ジャパンディスプレイ）26.07.2018（2018-07-26） 全文全図</td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 107706214 A（SHANGHAI TIANMA MICROELECTRONICS CO., LTD.）16.02.2018 （2018-02-16） 全文全図</td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2018/0053790 A1（LG DISPLAY CO., LTD.）22.02.2018（2018-02-22） 全文全図</td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2017-182987 A（パイオニア株式会社）05.10.2017（2017-10-05） 全文全図</td> <td>1-12</td> </tr> </tbody> </table>			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	A	JP 2011-145320 A（セイコーエプソン株式会社）28.07.2011（2011-07-28） 段落0020-0056, 図1-5等	1-12	A	WO 2018/135127 A1（株式会社ジャパンディスプレイ）26.07.2018（2018-07-26） 全文全図	1-12	A	CN 107706214 A（SHANGHAI TIANMA MICROELECTRONICS CO., LTD.）16.02.2018 （2018-02-16） 全文全図	1-12	A	US 2018/0053790 A1（LG DISPLAY CO., LTD.）22.02.2018（2018-02-22） 全文全図	1-12	A	JP 2017-182987 A（パイオニア株式会社）05.10.2017（2017-10-05） 全文全図	1-12
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																		
A	JP 2011-145320 A（セイコーエプソン株式会社）28.07.2011（2011-07-28） 段落0020-0056, 図1-5等	1-12																		
A	WO 2018/135127 A1（株式会社ジャパンディスプレイ）26.07.2018（2018-07-26） 全文全図	1-12																		
A	CN 107706214 A（SHANGHAI TIANMA MICROELECTRONICS CO., LTD.）16.02.2018 （2018-02-16） 全文全図	1-12																		
A	US 2018/0053790 A1（LG DISPLAY CO., LTD.）22.02.2018（2018-02-22） 全文全図	1-12																		
A	JP 2017-182987 A（パイオニア株式会社）05.10.2017（2017-10-05） 全文全図	1-12																		
☐ 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、一般的な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抵触するものではなく、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 06.03.2020		国際調査報告の発送日 17.03.2020																		
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 佐野 浩樹 2I 4071 電話番号 03-3581-1101 内線 3273																		

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2020/000273

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2011-145320	A	28.07.2011	US 2011/0169393 A1 段落 0 0 2 8 - 0 0 6 4, 図 1 - 5 等 CN 102157544 A KR 10-2011-0083508 A TW 201204172 A	
WO	2018/135127	A1	26.07.2018	US 2019/0341442 A1 全文全図 CN 110226192 A	
CN	107706214	A	16.02.2018	(ファミリーなし)	
US	2018/0053790	A1	22.02.2018	WO 2016/032175 A1 KR 10-2017-0046683 A CN 106796364 A	
JP	2017-182987	A	05.10.2017	(ファミリーなし)	