

(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4月2日(02.04.2020)



(10) 国際公開番号

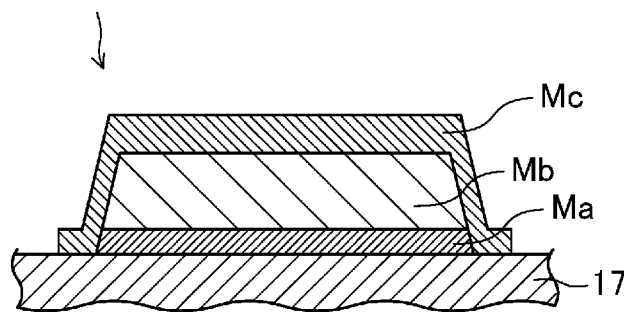
WO 2020/065710 A1

- (51) 国際特許分類:
H05B 33/22 (2006.01) *H01L 51/50* (2006.01)
G09F 9/30 (2006.01) *H05B 33/06* (2006.01)
H01L 27/32 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/035365
- (22) 国際出願日: 2018年9月25日(25.09.2018)
- (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**). 家根田剛士(**YANEDA Takeshi**).
- (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, 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,

(54) Title: DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: 表示装置

18f,18g,18h,18i



(57) **Abstract:** In a routing wire (18f, 18g) that extends in a frame region so as to intersect with a frame-like wall for performing damming, that is formed into the same layers from the same material as display wires (18f, 18g) each having a first metal layer (Ma), a second metal layer (Mb), and a third metal layer (Mc) stacked in this order, and that is electrically connected to the display wire (18f, 18g) on the display area side and is electrically connected to a terminal on the terminal part side, the third metal layer (Mc) is provided so as to cover a lateral surface of the first metal layer (Ma), and a lateral surface and the upper surface of the second metal layer (Mb).



WO 2020/065710 A1

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：額縁領域に枠状の堰き止め壁と交差して延びるように設けられ、第1金属層（Ma）、第2金属層（Mb）及び第3金属層（Mc）が順に積層された各表示配線（18f、18g）と同一材料により同一層に形成され、表示領域側で表示配線（18f、18g）に電氣的に接続され、端子部側で端子に電氣的に接続された引き回し配線（18f、18g）において、第3金属層（Mc）は、第1金属層（Ma）の側面、並びに第2金属層（Mb）の側面及び上面を覆うように設けられている。

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。ここで、有機EL表示装置では、水分や酸素等の混入による有機EL素子の劣化を抑制するために、有機EL素子を覆う封止膜を無機膜及び有機膜の積層膜で構成する封止構造が提案されている。

[0003] 例えば、特許文献1には、CVD (chemical vapor deposition) 法等により形成された無機膜層と、インクジェット法等により形成された有機膜層とが交互に配置された積層構造を有し、有機発光素子を覆う薄膜封止層を備えた表示装置が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2014-86415号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ところで、上記特許文献1に開示された表示装置のように、封止膜の有機膜をインクジェット法により形成する場合には、有機EL素子が設けられた表示領域の周囲の額縁領域に、有機膜となるインクを堰き止めるための堰き止め壁を設ける必要がある。また、有機EL表示装置は、例えば、樹脂基板と、樹脂基板上に設けられたTF T (thin film transistor) 層と、TF T層上に設けられた有機EL素子とを備えている。ここで、TF T層は、額縁領域において互いに平行に延びるように設けられた複数の引き回し配線と、各引き回し配線上に設けられ、表示領域において平坦な表面を有する平坦化

膜とを備えている。また、有機EL素子は、例えば、平坦化膜上に順に設けられた複数の第1電極、エッジカバー、複数の有機EL層及び第2電極を備えている。そして、各引き回し配線は、フォトリソグラフィーの現像液や第1電極を形成する際に用いるエッチング液からダメージを受けて、例えば、各引き回し配線の横断面形状の端部が庇状に形成されてしまう。そうになると、各引き回し配線上に形成される封止膜の封止性能が低下してしまうので、有機EL素子が劣化するおそれがある。

[0006] 本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、引き回し配線の製造工程中に受けるダメージを抑制することにある。

課題を解決するための手段

[0007] 上記目的を達成するために、本発明に係る表示装置は、ベース基板と、上記ベース基板上に設けられたTFT層と、上記TFT層上に設けられ、複数の第1電極、複数の発光層及び上記複数の第1電極に共通する第2電極が順に積層されて表示領域を構成する複数の発光素子と、上記複数の発光素子を覆うように設けられ、第1無機絶縁膜、有機膜及び第2無機絶縁膜が順に積層された封止膜と、上記表示領域の周囲の額縁領域に枠状に設けられ、上記表示領域を囲むと共に、上記有機膜の周端部に重なる堰き止め壁と、上記額縁領域の端部に一方向に延びるように設けられ、複数の端子が配列された端子部と、上記表示領域に互いに平行に延び、第1金属層、第2金属層及び第3金属層が順にそれぞれ積層され、上記第3金属層が上記第1金属層の側面、並びに上記第2金属層の側面及び上面を覆うようにそれぞれ設けられた複数の表示配線と、上記額縁領域に上記堰き止め壁と交差して互いに平行に延びるように設けられ、上記各表示配線と同一材料により同一層に形成され、上記表示領域側で上記複数の表示配線にそれぞれ電氣的に接続され、上記端子部側で上記複数の端子にそれぞれ電氣的に接続された複数の引き回し配線とを備えた表示装置であって、上記複数の表示配線として、複数のソース線及び複数の電源線が設けられ、上記各引き回し配線において、上記第3金属層は、上記第1金属層の側面、並びに上記第2金属層の側面及び上面を覆う

ように設けられていることを特徴とする。

発明の効果

[0008] 本発明によれば、第1金属層、第2金属層及び第3金属層が順に積層された各引き回し配線において、第1金属層の側面、並びに第2金属層の側面及び上面を覆うように第3金属層が設けられているので、引き回し配線の製造工程中に受けるダメージを抑制することができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]図1は、本発明の第1の実施形態に係る有機EL表示装置の概略構成を示す平面図である。

[図2]図2は、本発明の第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]図3は、図1中のIII-III線に沿った有機EL表示装置の断面図である。

[図4]図4は、本発明の第1の実施形態に係る有機EL表示装置を構成するTFT層の等価回路図である。

[図5]図5は、本発明の第1の実施形態に係る有機EL表示装置を構成する有機EL層の断面図である。

[図6]図6は、図1中のVI-VI線に沿った有機EL表示装置の額縁領域の断面図である。

[図7]図7は、図1中のVII-VII線に沿った有機EL表示装置の額縁領域の断面図である。

[図8]図8は、図1中のVIII-VIII線に沿った有機EL表示装置の額縁領域の断面図である。

[図9]図9は、本発明の第1の実施形態に係る有機EL表示装置の額縁領域に配置された第1額縁配線及び第2額縁配線を示す平面図である。

[図10]図10は、本発明の第1の実施形態に係る有機EL表示装置の額縁領域に配置された第1導電層及び第2導電層を示す平面図である。

[図11]図11は、本発明の第1の実施形態に係る有機EL表示装置を構成す

るソース線、電源線、第1額縁配線及び第2額縁配線の横断面図である。

[図12]図12は、図1中のXII-XII線に沿った有機EL表示装置の額縁領域の折り曲げ部の断面図である。

[図13]図13は、本発明の第1の実施形態に係る有機EL表示装置の第1変形例における額縁領域の折り曲げ部の平面図である。

[図14]図14は、本発明の第1の実施形態に係る有機EL表示装置の第2変形例における額縁領域の折り曲げ部の平面図である。

[図15]図15は、図9中の領域Aを拡大した本発明の第1の実施形態に係る有機EL表示装置の額縁領域の端子部の平面図である。

[図16]図16は、図15中のXVI-XVI線に沿った有機EL表示装置の額縁領域の端子部の断面図である。

[図17]図17は、本発明の第1の実施形態に係る有機EL表示装置の第3変形例における額縁領域の端子部の平面図である。

[図18]図18は、図17中のXVIII-XVIII線に沿った有機EL表示装置の額縁領域の端子部の断面図である。

発明を実施するための形態

[0010] 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。

[0011] 《第1の実施形態》

図1～図18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の概略構成を示す平面図である。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、図1中のIII-III線に沿った有機EL表示装置50aの断面図である。また、図4は、有機EL表示装置50aを構成するTFT層20の等価回路図である。また、図5は、有機EL表示装置50aを構成する有機EL層23の断面図である。また、図6、図7及び図8は、図1中のVI-VI線、VII-VII線及びV

III－VIII線に沿った有機EL表示装置50aの額縁領域Fの断面図である。また、図9は、有機EL表示装置50aの額縁領域Fに配置された第1額縁配線18h及び第2額縁配線18iを示す平面図である。また、図10は、有機EL表示装置50aの額縁領域Fに配置された第1導電層21c及び第2導電層21bを示す平面図である。また、図11は、有機EL表示装置50aを構成するソース線18f、電源線18g、第1額縁配線18h及び第2額縁配線18iの横断面図である。また、図12は、図1中のXII－XII線に沿った有機EL表示装置50aの額縁領域Fの折り曲げ部Bの断面図である。また、図13は、有機EL表示装置50aの第1変形例である有機EL表示装置50aaにおける額縁領域Fの折り曲げ部Bの平面図である。また、図14は、有機EL表示装置50aの第2変形例である有機EL表示装置50abにおける額縁領域Fの折り曲げ部Bの平面図である。また、図15は、図9中の領域Aを拡大した有機EL表示装置50aの額縁領域Fの端子部Tの平面図である。また、図16は、図15中のXVI－XVI線に沿った有機EL表示装置50aの額縁領域Fの端子部Tの断面図である。

[0012] 有機EL表示装置50aは、図1に示すように、例えば、矩形状に設けられた画像表示を行う表示領域Dと、表示領域Dの周囲に矩形枠状に設けられた額縁領域Fとを備えている。なお、本実施形態では、矩形状の表示領域Dを例示したが、この矩形状には、例えば、辺が円弧状になった形状、角部が円弧状になった形状、辺の一部に切り欠きがある形状等の略矩形状も含まれている。

[0013] 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列されている。また、表示領域Dでは、図2に示すように、例えば、赤色の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。なお、表示領域Dでは、例えば、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。

[0014] 額縁領域Fの図1中右端部には、端子部Tが一方向（図中縦方向）に延びるように設けられている。また、額縁領域Fにおいて、図1に示すように、表示領域D及び端子部Tの間には、図中縦方向を折り曲げの軸として、例えば、 180° に（U字状に）折り曲げ可能な折り曲げ部Bが一方向（図中縦方向）に延びるように設けられている。また、端子部Tには、端子部Tの延びる方向に沿って複数の端子（後述する電源端子18ht及び18it、並びに信号端子18ft等）が配列されている。また、額縁領域Fにおいて、後述する平坦化膜19aには、図1、図3及び図6に示すように、略C状のトレンチGが平坦化膜19aを貫通するように設けられている。ここで、トレンチGは、図1に示すように、平面視で端子部T側が開口するように略C字状に設けられている。

[0015] 有機EL表示装置50aは、図3及び図6～図8に示すように、ベース基板として設けられた樹脂基板層10と、樹脂基板層10上に設けられたTF T（thin film transistor）層20と、TF T層20上に表示領域Dを構成する発光素子として設けられた有機EL素子25と、有機EL素子25を覆うように設けられた封止膜30とを備えている。

[0016] 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ている。

[0017] TF T層20は、図3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1TF T9a、複数の第2TF T9b及び複数のキャパシタ9cと、各第1TF T9a、各第2TF T9b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。ここで、TF T層20では、図2及び図4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が設けられている。また、TF T層20では、図2及び図4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が表示配線として設けられている。また、TF T層20では、図2及び図4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電源線18gが表示配線として設けられてい

る。そして、各電源線18gは、図2に示すように、各ソース線18fと隣り合うように設けられている。また、ソース線18f及び電源線18gは、図11に示すように、後述する第2層間絶縁膜17上に順に積層された第1金属層Ma、第2金属層Mb及び第3金属層Mcを備え、第3金属層Mcが第1金属層Maの側面、並びに第2金属層Mbの側面及び上面を覆うように設けられている。なお、第1金属層Ma及び第3金属層Mcは、例えば、タングステン、タンタル、モリブデン、ニオブ、チタン等の耐火金属材料により構成され、好適には、チタン膜により構成されている。また、第2金属層Mbは、アルミニウム、銅、銀等の第1金属層Ma及び第3金属層Mcよりも低い電気抵抗を有する金属材料により構成され、好適には、アルミニウム膜により構成されている。また、TF T層20では、図4に示すように、各サブ画素Pにおいて、第1TF T9a、第2TF T9b及びキャパシタ9cがそれぞれ設けられている。

[0018] 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。

[0019] 第1TF T9aは、図4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に電氣的に接続されている。また、第1TF T9aは、図3に示すように、ベースコート膜11上に順に設けられた半導体層12a、ゲート絶縁膜13、ゲート電極14a、第1層間絶縁膜15、第2層間絶縁膜17、並びにソース電極18a及びドレイン電極18bを備えている。ここで、半導体層12aは、例えば、ポリシリコン膜により、図3に示すように、ベースコート膜11上に島状に設けられ、チャンネル領域、ソース領域及びドレイン領域を有している。また、ゲート絶縁膜13は、図3に示すように、半導体層12aを覆うように設けられている。また、ゲート電極14aは、図3に示すように、ゲート絶縁膜13上に半導体層12aのチャンネル領域と重なるように設けられている。また、第1層間絶縁膜15及び第2層間絶縁膜17は、図3に示すように、ゲート電極14aを覆うように順に設けられている。また、ソース電極18a及びドレイン電極18

bは、図3に示すように、第2層間絶縁膜17上に互いに離間するように設けられている。また、ソース電極18a及びドレイン電極18bは、図3に示すように、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の積層膜に形成された各コンタクトホールを介して、半導体層12aのソース領域及びドレイン領域にそれぞれ電氣的に接続されている。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。

[0020] 第2TF T9bは、図4に示すように、各サブ画素Pにおいて、対応する第1TF T9a及び電源線18gに電氣的に接続されている。また、第2TF T9bは、図3に示すように、ベースコート膜11上に順に設けられた半導体層12b、ゲート絶縁膜13、ゲート電極14b、第1層間絶縁膜15、第2層間絶縁膜17、並びにソース電極18c及びドレイン電極18dを備えている。ここで、半導体層12bは、例えば、ポリシリコン膜により、図3に示すように、ベースコート膜11上に島状に設けられ、チャンネル領域、ソース領域及びドレイン領域を有している。また、ゲート絶縁膜13は、図3に示すように、半導体層12bを覆うように設けられている。また、ゲート電極14bは、図3に示すように、ゲート絶縁膜13上に半導体層12bのチャンネル領域と重なるように設けられている。また、第1層間絶縁膜15及び第2層間絶縁膜17は、図3に示すように、ゲート電極14bを覆うように順に設けられている。また、ソース電極18c及びドレイン電極18dは、図3に示すように、第2層間絶縁膜17上に互いに離間するように設けられている。また、ソース電極18c及びドレイン電極18dは、図3に示すように、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の積層膜に形成された各コンタクトホールを介して、半導体層12bのソース領域及びドレイン領域にそれぞれ電氣的に接続されている。

[0021] なお、本実施形態では、トップゲート型の第1TF T9a及び第2TF T9bを例示したが、第1TF T9a及び第2TF T9bは、ボトムゲート型

のTFTであってもよい。

[0022] キャパシタ9cは、図4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に電氣的に接続されている。ここで、キャパシタ9cは、図3に示すように、ゲート電極14a及び14b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。なお、上部導電層16は、図3に示すように、第2層間絶縁膜17に形成されたコンタクトホールを介して電源線18gに電氣的に接続されている。

[0023] 平坦化膜19aは、例えば、ポリイミド樹脂等の有機樹脂材料により構成されている。

[0024] 有機EL素子25は、図3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21a、エッジカバー22a、複数の有機EL層23及び第2電極24を備えている。

[0025] 複数の第1電極21aは、図3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設けられている。また、各第1電極21aは、図3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に電氣的に接続されている。また、第1電極21a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21a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21a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）、チタン（Ti）、ルテニウム（Ru）、マンガン（Mn）、インジウム（In）、イッテルビウム（Yb）、フッ化リチウム（LiF）、白金（Pt）、パラジウム（Pd）、モリブデン（Mo）、イリジウム（Ir）、スズ（Sn）等の金属材料が挙げられる。また、第1電極21aを構成する材料は、例えば、アスタチ

ン (At) / 酸化アスタチン (AtO₂) 等の合金であっても構わない。さらに、第1電極21a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21a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、仕事関数の大きな化合物材料としては、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。

[0026] エッジカバー22aは、図3に示すように、各第1電極21aの周縁部を覆うように格子状に設けられている。ここで、エッジカバー22aを構成する材料としては、例えば、ポリイミド樹脂、アクリル樹脂、ポリシロキサン樹脂、ノボラック樹脂等のポジ型の感光性樹脂が挙げられる。また、エッジカバー22aの表面の一部は、図3に示すように、図中上方に突出して、島状に設けられた画素フォトスペーサになっている。

[0027] 複数の有機EL層23は、図3に示すように、各第1電極21a上に配置され、複数のサブ画素P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21a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。

[0028] 正孔注入層1は、陽極バッファ層とも呼ばれ、第1電極21aと有機EL層23とのエネルギーレベルを近づけ、第1電極21a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。

[0029] 正孔輸送層2は、第1電極21a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。

[0030] 発光層3は、第1電極21a及び第2電極24による電圧印加の際に、第1電極21a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。

[0031] 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。

[0032] 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25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(MgF₂)、フッ化カルシウム(CaF₂)、フッ化ストロンチウム(SrF₂)、フッ化バリウム(BaF₂)のような無機アルカリ化合物、酸化アルミニウム(Al₂O₃)、酸化ストロンチウム(SrO)等が挙げられる。

[0033] 第2電極24は、図3に示すように、各有機EL層23及びエッジカバー22a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(AtO₂)、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。

[0034] 封止膜30は、図3及び図6～図8に示すように、第2電極24を覆うように設けられた第1無機絶縁膜26と、第1無機絶縁膜26上に設けられた有機膜27と、有機膜27を覆うように設けられた第2無機絶縁膜28とを備え、有機EL層23を水分や酸素等から保護する機能を有している。ここで、第1無機絶縁膜26及び第2無機絶縁膜28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(SiN_x (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27は、例えば、アクリル樹脂、ポリ尿素樹脂、パリレン樹脂、ポリイミド樹脂、ポリアミド樹脂等の有機材料により構成されている。

[0035] また、有機EL表示装置50aは、図1に示すように、額縁領域Fにおいて、表示領域Dを囲むように設けられた堰き止め壁Wを備えている。ここで、堰き止め壁Wは、図1に示すように、封止膜30の有機膜27の周端部に重なるように枠状に設けられた第1堰き止め壁Waと、第1堰き止め壁Waの周囲に枠状に設けられた第2堰き止め壁Wbとを備えている。

[0036] 第1堰き止め壁Waは、図6に示すように、額縁領域Fの端子部Tに沿わない3辺(図1中の上辺、左辺及び下辺)において、平坦化膜19aと同一層に同一材料により形成された平坦化膜19b、後述する第2導電層21b、及びエッジカバー22aと同一層に同一材料により形成された樹脂層22cを順に積層して形成されている。また、第1堰き止め壁Waは、図7に示

すように、額縁領域Fの端子部Tに沿う1辺（図1中の右辺）の一部において、平坦化膜19aと同一層に同一材料により形成された平坦化膜19b、後述する第1導電層21c、及びエッジカバー22aと同一層に同一材料により形成された樹脂層22cを順に積層して形成されている。また、第1堰き止め壁Waは、図8に示すように、額縁領域Fの端子部Tに沿う1辺（図1中の右辺）の他の一部において、平坦化膜19aと同一層に同一材料により形成された平坦化膜19b、及びエッジカバー22aと同一層に同一材料により形成された樹脂層22cを順に積層して形成されている。

[0037] 第2堰き止め壁Wbは、図6に示すように、額縁領域Fの端子部Tに沿わない3辺（図1中の上辺、左辺及び下辺）において、平坦化膜19aと同一層に同一材料により形成された平坦化膜19c、後述する第2導電層21b、及びエッジカバー22aと同一層に同一材料により形成された樹脂層22dを順に積層して形成されている。また、第2堰き止め壁Wbは、図7に示すように、額縁領域Fの端子部Tに沿う1辺（図1中の右辺）の一部において、平坦化膜19aと同一層に同一材料により形成された平坦化膜19c、後述する第1導電層21c、及びエッジカバー22aと同一層に同一材料により形成された樹脂層22dを順に積層して形成されている。また、第2堰き止め壁Wbは、図8に示すように、額縁領域Fの端子部Tに沿う1辺（図1中の右辺）の他の一部において、平坦化膜19aと同一層に同一材料により形成された平坦化膜19c、及びエッジカバー22aと同一層に同一材料により形成された樹脂層22dを順に積層して形成されている。

[0038] また、有機EL表示装置50aは、図3、図6及び図9に示すように、額縁領域Fにおいて、表示領域Dを囲んで第1堰き止め壁Wa及び第2堰き止め壁Wbと重なるように、トレンチGの外側に略C字状に設けられた第1額縁配線18hを備えている。ここで、第1額縁配線18hは、図6に示すように、平面視において、少なくとも端子部Tと対向しない額縁領域Fの辺、すなわち、額縁領域Fの端子部Tに対向しない辺（図1中の上辺及び下辺）を含む3辺（図1中の上辺、左辺及び下辺）において、第2堰き止め壁Wb

の表示領域Dと反対側まで設けられている。また、第1額縁配線18hは、端子部Tにおいて、低電源電圧(ELVSS)が入力される後述する電源端子18ht(図15及び図16参照)に電氣的に接続されている。また、第1額縁配線18hは、図6に示すように、後述する第2導電層21bを介して、第2電極24に電氣的に接続されている。なお、第1額縁配線18hは、電源端子18htまで一続きに設けられている。ここで、「一続き」とは、入力信号のノイズを除去するためにトランジスタで形成されたダイオードを、端子部と配線の間(端子部近辺)に挟む場合もあるが、それも本発明の目的を損なうものではなく、本発明の「一続き」に含むものとする。また、第1額縁配線18hは、ソース線18fと同一材料により同一層に形成され、図11に示すように、第3金属層Mcが第1金属層Maの側面、並びに第2金属層Mbの側面及び上面を覆うように設けられている。

[0039] また、有機EL表示装置50aは、図3、図6及び図10に示すように、額縁領域Fにおいて、トレンチG、第1堰き止め壁Wa及び第2堰き止め壁Wbと重なるように、略C字状に設けられた第2導電層21bを備えている。なお、第2導電層21bは、第1電極21aと同一材料により同一層に形成されている。

[0040] また、有機EL表示装置50aは、図3、図7及び図9に示すように、額縁領域Fにおいて、トレンチGの内側に略C字状に設けられた第2額縁配線18iを備えている。ここで、第2額縁配線18iは、端子部Tにおいて、高電源電圧(ELVDD)が入力される後述する電源端子18it(図15及び図16参照)に電氣的に接続されている。また、第2額縁配線18iは、表示領域D側において、表示領域Dに配置された複数の電源線18gに電氣的に接続されている。また、第2額縁配線18iは、図7に示すように、平坦化膜19a及び19bの間、並びに平坦化膜19b及び19cの間において、後述する第1導電層21cに電氣的に接続されている。なお、第2額縁配線18iは、電源端子18itまで一続きに設けられている。また、第2額縁配線18iは、ソース線18fと同一材料により同一層に形成され、

図 11 に示すように、第 3 金属層 M c が第 1 金属層 M a の側面、並びに第 2 金属層 M b の側面及び上面を覆うように設けられている。また、図 9 では、端子部 T に向かう部分において、第 2 額縁配線 18 i が第 1 額縁配線 18 h よりも細く図示されているが、第 1 額縁配線 18 h 及び第 2 額縁配線 18 i は、端子部 T に向かう部分において、同じ幅であってよい。

[0041] また、有機 E L 表示装置 50 a は、図 7 及び図 10 に示すように、額縁領域 F において、第 1 堰き止め壁 W a 及び第 2 堰き止め壁 W b と重なるように、島状に設けられた第 1 導電層 21 c を備えている。なお、第 1 導電層 21 c は、第 1 電極 21 a と同一材料により同一層に形成されている。

[0042] また、有機 E L 表示装置 50 a では、複数のソース線 18 f が額縁領域 F の端子部 T に引き出され、表示領域 D 側で複数のソース線 18 f に電氣的に接続された複数の引き回し配線 (18 f) となっている。ここで、複数の引き回し配線 (18 f) は、第 1 堰き止め壁 W a 及び第 2 堰き止め壁 W b と直交する方向に互いに平行に延びるように設けられている。また、複数の引き回し配線 (18 f) の端子部 T 側は、端子部 T において、データ信号が入力される後述する信号端子 18 f t (図 15 及び図 16 参照) に電氣的に接続されている。なお、引き回し配線 (18 f) は、図 8 に示すように、信号端子 18 f t まで一続きに設けられている。また、引き回し配線 (18 f) は、ソース線 18 f と同様に、第 2 層間絶縁膜 17 上に順に積層された第 1 金属層 M a、第 2 金属層 M b 及び第 3 金属層 M c を備え、第 1 金属層 M a の側面、並びに第 2 金属層 M b の側面及び上面を覆うように第 3 金属層 M c が設けられている。

[0043] また、有機 E L 表示装置 50 a では、複数の電源線 18 g が額縁領域 F の端子部 T に引き出され、表示領域 D 側で複数の電源線 18 g に電氣的に接続された複数の引き回し配線 (18 g) となっている。ここで、複数の引き回し配線 (18 g) は、第 1 堰き止め壁 W a 及び第 2 堰き止め壁 W b と直交する方向に互いに平行に延びるように設けられている。また、複数の引き回し配線 (18 g) の端子部 T 側は、例えば、第 2 額縁配線 18 i 等を介して、

端子部Tにおいて、高電源電圧（ELVDD）が入力される後述する電源端子18it（図15及び図16参照）に電氣的に接続されている。なお、引き回し配線（18g）は、電源端子18itまで一続きに設けられている。また、引き回し配線（18g）は、電源線18gと同様に、第2層間絶縁膜17上に順に積層された第1金属層Ma、第2金属層Mb及び第3金属層Mcを備え、第1金属層Maの側面、並びに第2金属層Mbの側面及び上面を覆うように第3金属層Mcが設けられている。

[0044] また、有機EL表示装置50aは、図12に示すように、額縁領域Fの折り曲げ部Bにおいて、ベースコート膜11、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に形成されたスリットSを埋めるように設けられた額縁平坦化膜8と、額縁平坦化膜8及び第2層間絶縁膜17上に引き回し配線として設けられた複数のソース線18f、第1額縁配線18h及び第2額縁配線18iと、折り曲げ部Bの各ソース線18f、第1額縁配線18h及び第2額縁配線18iを覆うように設けられた配線保護層22eとを備えている。ここで、スリットSは、図12に示すように、ベースコート膜11、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を貫通して、樹脂基板層10の上面を露出させるように、折り曲げ部Bの延びる方向に沿って突き抜ける溝状に設けられている。また、額縁平坦化膜8は、例えば、ポリイミド樹脂等の有機樹脂材料により構成されている。また、複数のソース線18f、第1額縁配線18h及び第2額縁配線18iは、折り曲げ部Bの延びる方向と直交する方向に、互いに平行に延びるように設けられている。また、配線保護層22eは、エッジカバー22aと同一材料により同一層に形成されている。

[0045] なお、折り曲げ部Bに配置された各ソース線18f、第1額縁配線18h及び第2額縁配線18iは、図13及び図14に示すように、第1金属層Ma及び第2金属層Mbの積層膜に複数の開口部Va及びVbを有してもよい。

[0046] 具体的に、図13に示す有機EL表示装置50aaの折り曲げ部Bでは、

各ソース線18f、第1額縁配線18h及び第2額縁配線18iにおいて、第1金属層Ma及び第2金属層Mbには、第1金属層Ma及び第2金属層Mbを貫通する複数の開口部Vaが千鳥状に設けられ、第3金属層Mcは、複数の開口部Vaを覆うように設けられている。ここで、複数の開口部Vaは、図13のように、折り曲げ部Bの延びる方向（第1額縁配線18h及び第2額縁配線18iが隣り合う方向）に沿って2列に設けられている。なお、開口部Vaの列は、1列であっても3列以上であってもよい。また、互いに異なる列の複数の開口部Vaは、折り曲げ部Bの延びる方向に重なっていてもよい。また、開口部Vaの平面形状は、図示した矩形状だけでなく、例えば、3角形状、5角形以上の多角形状、楕円形状、星形状等、任意の形状でもよい。この有機EL表示装置50aaによれば、第1金属層Ma及び第3金属層Mcよりも膜厚の厚い第2金属層Mbに開口部Vaが形成されることにより、折り曲げ時に折り曲げ部Bで発生す応力を緩和することができる。また、第1金属層Ma及び第2金属層Mbの一部に断線が仮に発生しても、その断線が開口部Vaで止まるので、ソース線18f、第1額縁配線18h及び第2額縁配線18i自体の断線を抑制することができる。

[0047] また、図14に示す有機EL表示装置50abの折り曲げ部Bでは、各ソース線18f、第1額縁配線18h及び第2額縁配線18iにおいて、第1金属層Ma及び第2金属層Mbには、第1金属層Ma及び第2金属層Mbを貫通する複数の開口部Vbが千鳥状に設けられ、第3金属層Mcは、複数の開口部Vbを覆うように設けられている。ここで、複数の開口部Vbは、図14のように、折り曲げ部Bの延びる方向（第1額縁配線18h及び第2額縁配線18iが隣り合う方向）に沿って2列設けられ、一方の列の複数の開口部Vbは、他方の列の複数の開口部Vbと折り曲げ部Bの延びる方向に重なるように設けられている。なお、開口部Vbの列は、3列以上の複数であってもよく、その場合、複数列の複数の開口部Vbにおける何れか1列の複数の開口部Vbは、複数列の複数の開口部Vbにおける他の1列の複数の開口部Vbと折り曲げ部Bの延びる方向に重なるように設けられていけばよい。

。また、開口部V bの平面形状は、図示した矩形状だけでなく、例えば、3角形状、5角形以上の多角形状、楕円形状、星形状等、任意の形状でもよい。この有機EL表示装置50 a bによれば、第1金属層M a及び第3金属層M cよりも膜厚の厚い第2金属層M bに開口部V bが形成されることにより、折り曲げ時に折り曲げ部Bで発生する応力を緩和することができる。また、第1金属層M a及び第2金属層M bの一部に断線が仮に発生しても、その断線が開口部V bで止まるので、ソース線18 f、第1額縁配線18 h及び第2額縁配線18 i自体の断線を抑制することができる。さらに、膜厚の厚い第2金属層M bは、折り曲げ部Bの延びる方向に断線し易いものの、複数列の複数の開口部V bが折り曲げ部Bの延びる方向に互いに重なっているので、その断線を何れかの開口部V bで止めることができる。

[0048] また、有機EL表示装置50 aは、図3及び図6～図8に示すように、額縁領域Fにおいて、平坦化膜19 a上に、図中上方に突出するように、島状に設けられた複数の周辺フォトスペーサ22 bを備えている。ここで、各周辺フォトスペーサ22 bは、エッジカバー22 aと同一材料により同一層に形成されている。

[0049] また、有機EL表示装置50 aは、図15及び図16に示すように、額縁領域Fの端子部Tにおいて、第2層間絶縁膜17上に設けられた電源端子18 h t及び18 i t、並びに複数の信号端子18 f tを備えている。ここで、有機EL表示装置50 aの端子部Tには、図16に示すように、導電性ペースト65を介して、フレキシブルプリント基板(FPC: flexible printed circuit)60が貼り付けられている。

[0050] 電源端子18 h t及び18 i tは、図9及び図15に示すように、端子部Tの延びる方向の両端部に設けられている。ここで、電源端子18 h tは、配線幅H a(図15参照)の第1額縁配線18 hを介して、第2電極24に電氣的に接続されている。また、電源端子18 i tは、配線幅H a(図15参照)の第2額縁配線18 iを介して電源線18 gに電氣的に接続されている。また、端子幅H a tの電源端子18 h t及び18 i tは、図15に示す

ように、端子幅 H_{bt} の信号端子 $18ft$ よりも幅広く、フレキシブルプリント基板 60 に配列された電極 61 と導通するためのコンタクト領域 C を複数（例えば、 3 つ）有している。なお、電源端子 $18ht$ 及び $18it$ は、ソース線 $18f$ と同一材料により同一層に形成され、図 16 に示すように、第 1 金属層 Ma の側面、並びに第 2 金属層 Mb の側面及び上面を覆うように第 3 金属層 Mc が設けられている。また、電源端子 $18ht$ 及び $18it$ では、図 16 に示すように、第 3 金属層 Mc の上面及び側面が導電性ペースト 65 で覆われている。

[0051] 信号端子 $18ft$ は、端子部 T の延びる方向の中間部に設けられている。ここで、信号端子 $18ft$ は、配線幅 H_b ($<H_a$ 、図 15 参照)のソース線 $18f$ に電氣的に接続されている。また、信号端子 $18ft$ は、図 15 に示すように、フレキシブルプリント基板 60 に配列された電極 61 と導通するためのコンタクト領域 C を 1 つ有している。また、信号端子 $18ft$ は、図 16 に示すように、導電性ペースト 65 で覆われている。また、信号端子 $18ft$ に電氣的に接続された配線幅 H_b の引き回し配線（ソース線 $18f$ ）は、図 15 に示すように、電源端子 $18ht$ 及び $18it$ に電氣的に接続された配線幅 H_a の引き回し配線（第 1 額縁配線 $18h$ 及び第 2 額縁配線 $18i$ ）よりも細く設けられている。なお、信号端子 $18ft$ は、ソース線 $18f$ と同一材料により同一層に形成され、図 16 に示すように、第 1 金属層 Ma の側面、並びに第 2 金属層 Mb の側面及び上面を覆うように第 3 金属層 Mc が設けられている。また、信号端子 $18ft$ では、図 16 に示すように、第 3 金属層 Mc の上面及び側面が導電性ペースト 65 で覆われている。

[0052] なお、本実施形態では、第 1 金属層 Ma 及び第 2 金属層 Mb が分岐していない電源端子 $18ht$ ($18it$)が端子部 T に設けられた有機 EL 表示装置 $50a$ を例示したが、第 1 金属層 Ma 及び第 2 金属層 Mb が複数に分岐した電源端子 $18htb$ ($18itb$)が端子部 T に設けられた有機 EL 表示装置 $50b$ であってもよい。ここで、図 17 は、有機 EL 表示装置 $50a$ の第 3 変形例である有機 EL 表示装置 $50b$ における額縁領域 F の端子部 T の

平面図であり、図15に相当する図である。また、図18は、図17中のXVI-II-XVIII線に沿った有機EL表示装置50bの額縁領域Fの端子部Tの断面図である。

[0053] 有機EL表示装置50bは、図17に示すように、電源端子18htbにおいて、引き回し配線（第1額縁配線18h）から第1金属層Ma及び第2金属層Mbが3つに分岐していると共に、電源端子18itbにおいて、引き回し配線（第2額縁配線18i）から第1金属層Ma及び第2金属層Mbが3つに分岐している。なお、電源端子18htb及び電源端子18itbにおいて、図17に示すように、分岐した第1金属層Ma及び第2金属層MbのピッチHcは、信号端子18ftのピッチHdと同じになっている。ここで、電源端子18htb及び電源端子18itbにおいて、分岐した第1金属層Ma及び第2金属層Mbは、図17に示すように、それぞれ1つのコンタクト領域Cを有している。また、電源端子18htb及び電源端子18itbにおいて、第3金属層Mcは、図17及び図18に示すように、分岐した第1金属層Maの側面、並びに分岐した第2金属層Mbの側面及び上面を覆うと共に、分岐した第1金属層Ma及び第2金属層Mbの間を覆うように設けられている。また、電源線18gに電氣的に接続された電源端子18itbと、第2電極24に電氣的に接続された電源端子18htbとは、互いに隣り合うように設けられ、電源端子18htb及び18itbのピッチHeは、信号端子18ftのピッチHdと同じになっている。また、電源端子18htb及び18itbの電源端子18itbと、それに隣り合う信号端子18ftとのピッチHfは、信号端子18ftのピッチHdと同じになっている。この有機EL表示装置50bによれば、第1金属層Ma及び第2金属層Mbが分岐し、分岐した第1金属層Ma及び第2金属層Mbの間を検知することができるので、フレキシブルプリント基板60を実装する際のアライメントを容易にすることができる。

[0054] 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1TFT

9 a をオン状態にし、ソース線 18 f を介して第 2 T F T 9 b のゲート電極 14 b 及びキャパシタ 9 c にデータ信号を書き込み、第 2 T F T 9 b のゲート電圧に応じた電源線 18 g からの電流が有機 E L 層 23 に供給されることにより、有機 E L 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。なお、有機 E L 表示装置 50 a では、第 1 T F T 9 a がオフ状態になっても、第 2 T F T 9 b のゲート電圧がキャパシタ 9 c 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。

[0055] 次に、本実施形態の有機 E L 表示装置 50 a の製造方法について説明する。なお、本実施形態の有機 E L 表示装置 50 a の製造方法は、T F T 層形成工程、有機 E L 素子形成工程及び封止膜形成工程を備える。

[0056] < T F T 層形成工程 >

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、ベースコート膜 11、第 1 T F T 9 a、第 2 T F T 9 b、キャパシタ 9 c、及び平坦化膜 19 a を形成して、T F T 層 20 a を形成する。

[0057] ここで、第 1 T F T 9 a のソース電極 18 a 及びドレイン電極 18 b 等を形成すると同時にソース線 18 f や電源線 18 g 等を形成する際には、例えば、まず、第 2 層間絶縁膜 17 を覆うように、チタン膜及びアルミニウム膜を順に成膜した後に、それらのチタン膜及びアルミニウム膜の積層膜をパターンニングして、第 1 金属層 M a 及び第 2 金属層 M b を形成し、続いて、第 1 金属層 M a 及び第 2 金属層 M b を覆うように、チタン膜を成膜した後に、そのチタン膜をパターンニングして、第 3 金属層 M c を形成すればよい。なお、第 1 金属層 M a 及び第 2 金属層 M b を形成する際に用いるフォトマスクと、第 3 金属層 M c を形成する際に用いるフォトマスクとは、互いに異なってもよいが、例えば、第 3 金属層 M c を形成する際に行うレジストの露光の強度を第 1 金属層 M a 及び第 2 金属層 M b を形成する際に行うレジストの露光の強度よりも低くすることにより、第 1 金属層 M a 及び第 2 金属層 M b を形成する際に用いるフォトマスクと、第 3 金属層 M c を形成する際に用いるフォ

トマスクとを共用化してもよい。

[0058] <有機EL素子形成工程>

上記TFT層形成工程で形成されたTFT層20の平坦化膜19a上に、周知の方法を用いて、第1電極21a、エッジカバー22a、有機EL層23（正孔注入層1、正孔輸送層2、発光層3、電子輸送層4、電子注入層5）及び第2電極24を形成して、有機EL素子25を形成する。

[0059] <封止膜形成工程>

まず、上記有機EL素子形成工程で形成された有機EL素子25が形成された基板表面に、マスクを用いて、例えば、窒化シリコン膜、酸化シリコン膜、酸窒化シリコン膜等の無機絶縁膜をプラズマCVD法により成膜して、第1無機絶縁膜26を形成する。

[0060] 続いて、第1無機絶縁膜26が形成された基板表面に、例えば、インクジェット法により、アクリル樹脂等の有機樹脂材料を成膜して、有機膜27を形成する。

[0061] さらに、有機膜27が形成された基板に対して、マスクを用いて、例えば、窒化シリコン膜、酸化シリコン膜、酸窒化シリコン膜等の無機絶縁膜をプラズマCVD法により成膜して、第2無機絶縁膜28を形成することにより、封止膜30を形成する。

[0062] 最後に、封止膜30が形成された基板表面に保護シート（不図示）を貼付した後に、ベース基板10のガラス基板側からレーザー光を照射することにより、ベース基板10の下面からガラス基板を剥離させ、さらに、ガラス基板を剥離させたベース基板10の下面に保護シート（不図示）を貼付する。

[0063] 以上のようにして、本実施形態の有機EL表示装置50aを製造することができる。

[0064] 以上説明したように、本実施形態の有機EL表示装置50aによれば、第1金属層Ma、第2金属層Mb及び第3金属層Mcが順に積層された各引き回し配線（18f、18g）において、チタン膜からなる第1金属層Maの側面、並びにアルミニウム膜からなる第2金属層Mbの側面及び上面を覆う

ようにチタン膜からなる第3金属層M_cが設けられている。そのため、平坦化膜19aを形成する際に用いる現像液、第1電極21aを形成する際に用いるエッチング液、及びエッジカバー22aを形成する際に用いる現像液から各引き回し配線(18f、18g)がダメージを受け難くなる。これにより、平坦化膜19aを形成する工程、第1電極21aを形成する工程及びエッジカバー22aを形成する工程において、各引き回し配線(18f、18g)がダメージを受け難くなるので、引き回し配線(18f、18g)の製造工程中に受けるダメージを抑制することができる。さらに、引き回し配線(18f、18g)の製造工程中に受けるダメージが抑制されるため、各引き回し配線(18f、18g)の横断面形状の端部が庇状に形成され難くなるので、各引き回し配線(18f、18g)に沿った表示領域Dへの水分の侵入が抑制され、有機EL層23及びそれを備えた有機EL素子25の劣化を抑制することができる。

[0065] また、本実施形態の有機EL表示装置50aによれば、ソース線18fの引き回し配線(18f)が第1堰き止め壁W_a、第2堰き止め壁W_b及び折り曲げ部Bと直交して信号端子18ftまで一続きで設けられているので、例えば、ゲート線14や上部導電層16と同一材料により同一層に形成された他の配線に繋ぎ替えた場合よりも、ソース線18fの電気抵抗を低くすることができる。

[0066] また、本実施形態の有機EL表示装置50aによれば、第1額縁配線18hにおいて、チタン膜からなる第1金属層M_aの側面、並びにアルミニウム膜からなる第2金属層M_bの側面及び上面を覆うようにチタン膜からなる第3金属層M_cが設けられている。これにより、端子部Tに沿わない額縁領域Fの3辺において、第2堰き止め壁W_bの表示領域Dと反対側まで第1額縁配線18hを設けることが可能になり、第1額縁配線18hが幅広になるので、第1額縁配線18hの電気抵抗を低くすることができる。

[0067] また、本実施形態の有機EL表示装置50aによれば、電源端子18ht及び18it並びに信号端子18ftにおいて、チタン膜からなる第1金属

層M aの側面、並びにアルミニウム膜からなる第2金属層M bの側面及び上面を覆うようにチタン膜からなる第3金属層M cが設けられ、電源端子1 8 h t及び1 8 i t並びに信号端子1 8 f tは、導電性ペースト6 5で覆われている。そのため、電源端子1 8 h t及び1 8 i t並びに信号端子1 8 f tを樹脂層で覆う必要がなくなり、フレキシブルプリント基板6 0とのコンタクト不良を抑制することができる。

[0068] また、本実施形態の有機E L表示装置5 0 aによれば、電源端子1 8 h t及び1 8 i tが、信号端子1 8 f tよりも幅広く、複数のコンタクト領域Cを有しているので、フレキシブルプリント基板6 0の電極6 1と、電源端子1 8 h t及び1 8 i tのコンタクト領域Cとの位置がずれても、コンタクト抵抗の増大を抑制することができる。

[0069] 《その他の実施形態》

上記各実施形態では、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E L層を例示したが、有機E L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。

[0070] 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E L表示装置を例示したが、本発明は、有機E L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E L表示装置にも適用することができる。

[0071] また、上記各実施形態では、第1電極に接続されたT F Tの電極をドレイン電極とした有機E L表示装置を例示したが、本発明は、第1電極に接続されたT F Tの電極をソース電極と呼ぶ有機E L表示装置にも適用することができる。

[0072] また、上記各実施形態では、表示装置として有機E L表示装置を例に挙げて説明したが、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に適用することができる。例えば、量子ドット含有層を用いた発光素子であるQ L E D (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

[0073] 以上説明したように、本発明は、フレキシブルな表示装置について有用である。

符号の説明

[0074]	B	折り曲げ部
	C	コンタクト領域
	D	表示領域
	F	額縁領域
	M a	第1金属層
	M b	第2金属層
	M c	第3金属層
	T	端子部
	W	堰き止め壁
	W a	第1堰き止め壁
	W b	第2堰き止め壁
	1 0	樹脂基板層（ベース基板）
	1 8 f	ソース線（表示配線、引き回し配線）
	1 8 g	電源線（表示配線、引き回し配線）
	1 8 h	第1額縁配線（引き回し配線）
	1 8 i	第2額縁配線（引き回し配線）
	1 8 f t	信号端子
	1 8 h t	電源端子
	1 8 i t	電源端子
	2 0	T F T層
	2 1 a	第1電極
	2 1 b	第2導電層
	2 1 c	第1導電層

- 2 3 有機 E L 層 (発光層)
- 2 4 第 2 電極
- 2 5 有機 E L 素子 (発光素子)
- 2 6 第 1 無機絶縁膜
- 2 7 有機膜
- 2 8 第 2 無機絶縁膜
- 3 0 封止膜
- 5 0 a, 5 0 b 有機 E L 表示装置
- 6 0 フレキシブルプリント基板
- 6 5 導電性ペースト

請求の範囲

[請求項1]

ベース基板と、

上記ベース基板上に設けられたT F T層と、

上記T F T層上に設けられ、複数の第1電極、複数の発光層及び上記複数の第1電極に共通する第2電極が順に積層されて表示領域を構成する複数の発光素子と、

上記複数の発光素子を覆うように設けられ、第1無機絶縁膜、有機膜及び第2無機絶縁膜が順に積層された封止膜と、

上記表示領域の周囲の額縁領域に枠状に設けられ、上記表示領域を囲むと共に、上記有機膜の周端部に重なる堰き止め壁と、

上記額縁領域の端部に一方向に延びるように設けられ、複数の端子が配列された端子部と、

上記表示領域に互いに平行に延び、第1金属層、第2金属層及び第3金属層が順にそれぞれ積層され、上記第3金属層が上記第1金属層の側面、並びに上記第2金属層の側面及び上面を覆うようにそれぞれ設けられた複数の表示配線と、

上記額縁領域に上記堰き止め壁と交差して互いに平行に延びるように設けられ、上記各表示配線と同一材料により同一層に形成され、上記表示領域側で上記複数の表示配線にそれぞれ電氣的に接続され、上記端子部側で上記複数の端子にそれぞれ電氣的に接続された複数の引き回し配線とを備えた表示装置であって、

上記複数の表示配線として、複数のソース線及び複数の電源線が設けられ、

上記各引き回し配線において、上記第3金属層は、上記第1金属層の側面、並びに上記第2金属層の側面及び上面を覆うように設けられていることを特徴とする表示装置。

[請求項2]

請求項1に記載された表示装置において、

上記複数の引き回し配線は、上記複数のソース線に電氣的に接続さ

れていることを特徴とする表示装置。

[請求項3]

請求項2に記載された表示装置において、

上記複数の引き回し配線は、上記複数の電源線に電氣的に接続されていることを特徴とする表示装置。

[請求項4]

請求項3に記載された表示装置において、

上記複数の電源線に電氣的に接続された上記引き回し配線は、上記堰き止め壁と重なるように設けられて上記複数の第1電極と同一材料により同一層に形成された第1導電層に接していることを特徴とする表示装置。

[請求項5]

請求項1～4の何れか1つに記載された表示装置において、

上記堰き止め壁は、上記表示領域側に枠状に設けられて上記有機膜の周端部に重なる第1堰き止め壁と、該第1堰き止め壁の周囲に枠状に設けられた第2堰き止め壁とを備え、

上記各引き回し配線は、上記第1堰き止め壁及び上記第2堰き止め壁と交差するように設けられていることを特徴とする表示装置。

[請求項6]

請求項5に記載された表示装置において、

上記額縁領域は、矩形枠状に設けられ、

上記額縁領域には、上記第1堰き止め壁及び上記第2堰き止め壁と重なるように上記各第1電極と同一材料により同一層に形成された第2導電層が設けられ、

上記額縁領域には、上記表示領域を囲んで上記第1堰き止め壁及び上記第2堰き止め壁と重なるように上記各表示配線と同一材料により同一層に形成され、上記第2導電層を介して上記第2電極に電氣的に接続された第1額縁配線が設けられ、

上記第1額縁配線は、平面視において、少なくとも上記端子部と対向しない上記額縁領域の辺において、上記第2堰き止め壁の上記表示領域と反対側まで設けられ、

上記第1額縁配線において、上記第3金属層は、上記第1金属層の

側面、並びに上記第2金属層の側面及び上面を覆うように設けられていることを特徴とする表示装置。

[請求項7] 請求項1～6の何れか1つに記載された表示装置において、
上記複数の端子は、上記各表示配線と同一材料により同一層に形成され、

上記各端子において、上記第3金属層は、上記第1金属層の側面、並びに上記第2金属層の側面及び上面を覆うように設けられていることを特徴とする表示装置。

[請求項8] 請求項7に記載された表示装置において、
上記端子部には、導電性ペーストを介してフレキシブルプリント基板が貼り付けられ、

上記各端子では、上記第3金属層の上面及び側面が上記導電性ペーストで覆われていることを特徴とする表示装置。

[請求項9] 請求項1～8の何れか1つに記載された表示装置において、
上記各引き回し配線は、対応する上記各端子まで一続きに設けられていることを特徴とする表示装置。

[請求項10] 請求項1～9の何れか1つに記載された表示装置において、
上記表示領域及び上記端子部の間に一方向に延びるように折り曲げ部が設けられ、

上記各引き回し配線は、上記折り曲げ部と交差するように設けられていることを特徴とする表示装置。

[請求項11] 請求項8に記載された表示装置において、
上記端子部の延びる方向の両端部には、上記電源線及び上記第2電極にそれぞれ電氣的に接続された一对の電源端子が設けられ、

上記端子部の延びる方向の中間部には、上記ソース線に電氣的に接続された信号端子が設けられていることを特徴とする表示装置。

[請求項12] 請求項11に記載された表示装置において、
上記信号端子に電氣的に接続された引き回し配線は、上記一对の電

源端子に電氣的に接続された引き回し配線よりも細く設けられていることを特徴とする表示装置。

[請求項13] 請求項11に記載された表示装置において、
上記一对の電源端子は、上記信号端子よりも幅広く、上記フレキシブルプリント基板と導通するためのコンタクト領域を複数有していることを特徴とする表示装置。

[請求項14] 請求項11に記載された表示装置において、
上記一对の電源端子において、上記第1金属層及び上記第2金属層は、上記引き回し配線から複数に分岐しており、
上記一对の電源端子において、上記第3金属層は、分岐した上記第1金属層の側面、並びに分岐した上記第2金属層の側面及び上面を覆うと共に、分岐した上記第1金属層及び上記第2金属層の間を覆うように設けられていることを特徴とする表示装置。

[請求項15] 請求項14に記載された表示装置において、
上記分岐した上記第1金属層及び上記第2金属層のピッチは、上記信号端子のピッチと同じになっていることを特徴とする表示装置。

[請求項16] 請求項15に記載された表示装置において、
上記電源線に電氣的に接続された一方の電源端子と、上記第2電極に電氣的に接続された他方の電源端子とは、互いに隣り合うように設けられ、
上記一方の電源端子と、上記他方の電源端子とのピッチは、上記信号端子のピッチと同じになっていることを特徴とする表示装置。

[請求項17] 請求項15に記載された表示装置において、
上記一对の電源端子と、該一对の電源端子に隣り合う上記信号端子とのピッチは、上記信号端子のピッチと同じになっていることを特徴とする表示装置。

[請求項18] 請求項10に記載された表示装置において、
上記折り曲げ部における上記各引き回し配線において、上記第1金

属層及び上記第2金属層には、該第1金属層及び該第2金属層を貫通する複数の開口部が設けられ、上記第3金属層は、上記複数の開口部を覆うように設けられていることを特徴とする表示装置。

[請求項19]

請求項18に記載された表示装置において、

上記複数の開口部は、上記折り曲げ部の延びる方向に沿って複数列設けられ、

上記複数列の複数の開口部における何れか1列の複数の開口部は、上記複数列の複数の開口部における他の1列の複数の開口部と上記折り曲げ部の延びる方向に重なるように設けられていることを特徴とする表示装置。

[請求項20]

請求項1～19の何れか1つに記載された表示装置において、

上記第1金属層及び上記第3金属層は、チタン膜より形成され、

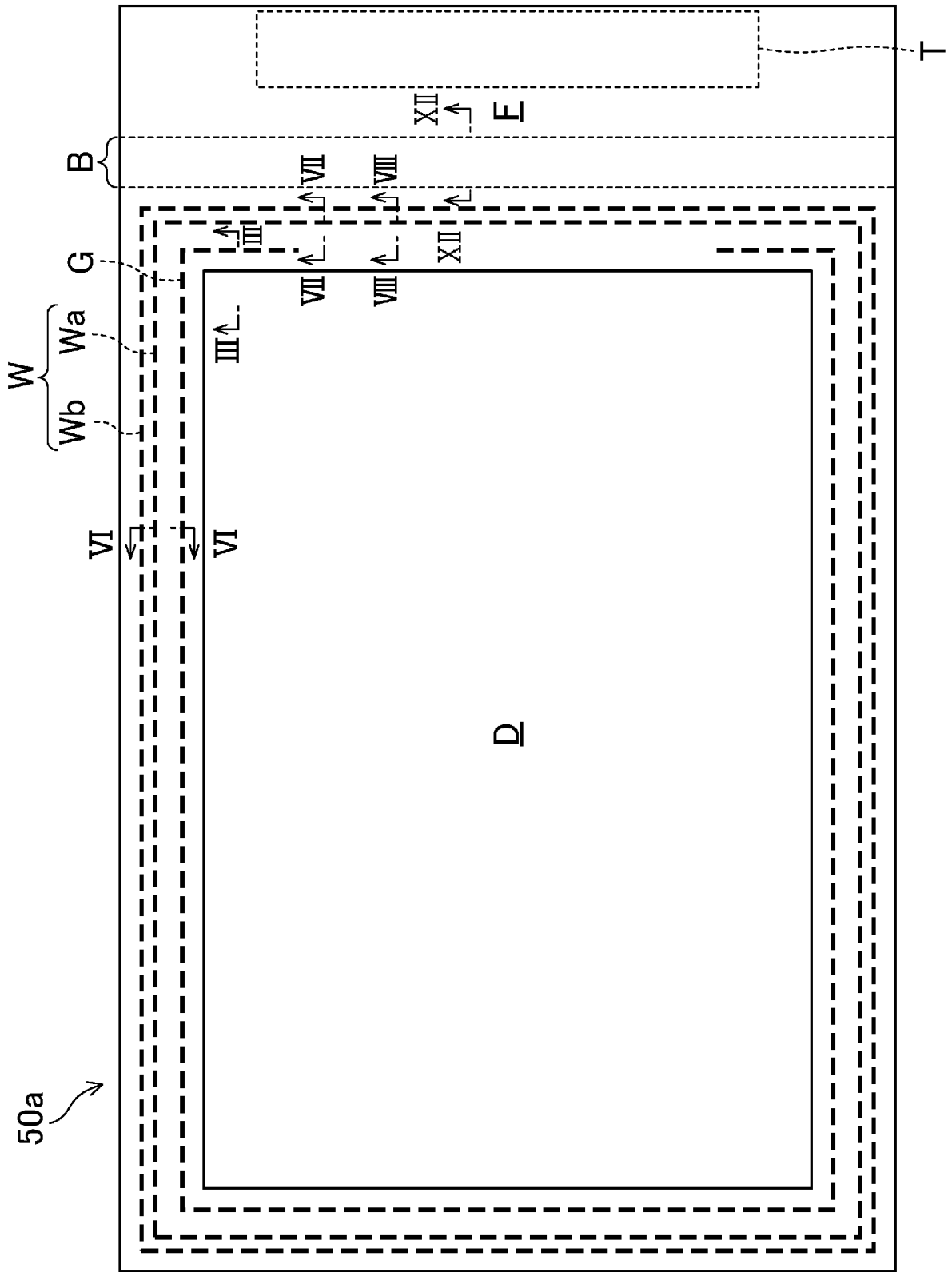
上記第2金属層は、アルミニウム膜により形成されていることを特徴とする表示装置。

[請求項21]

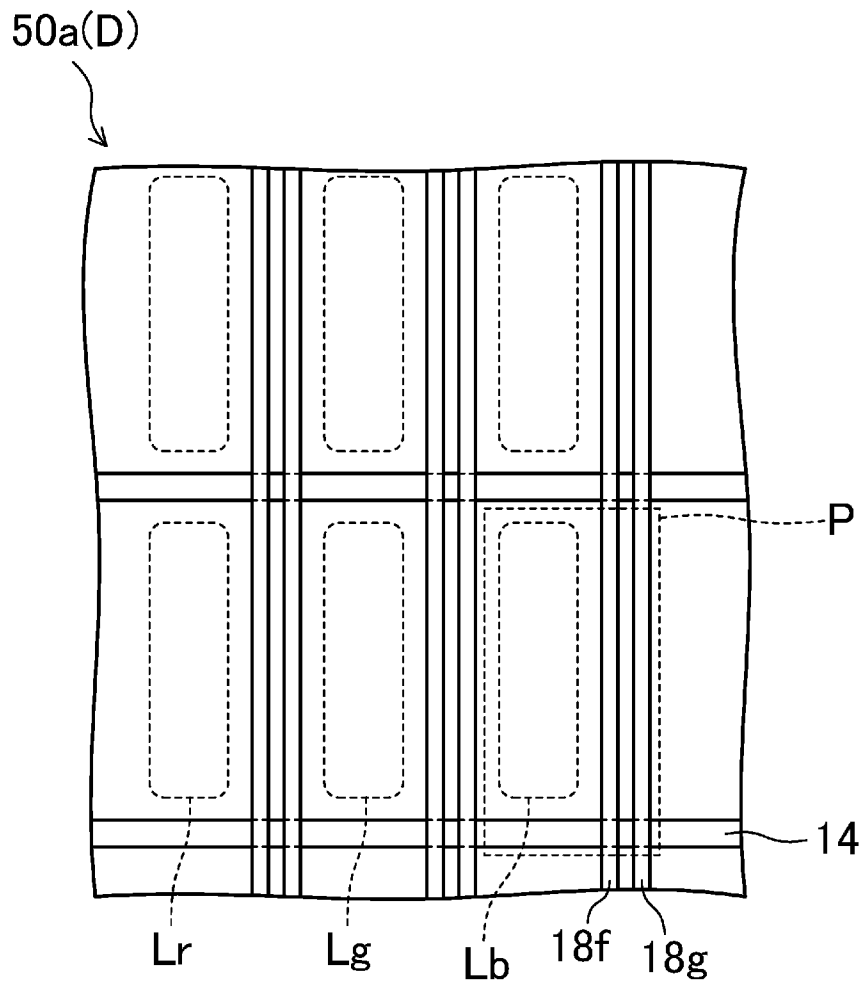
請求項1～20の何れか1つに記載された表示装置において、

上記複数の発光素子は、有機EL素子であることを特徴とする表示装置。

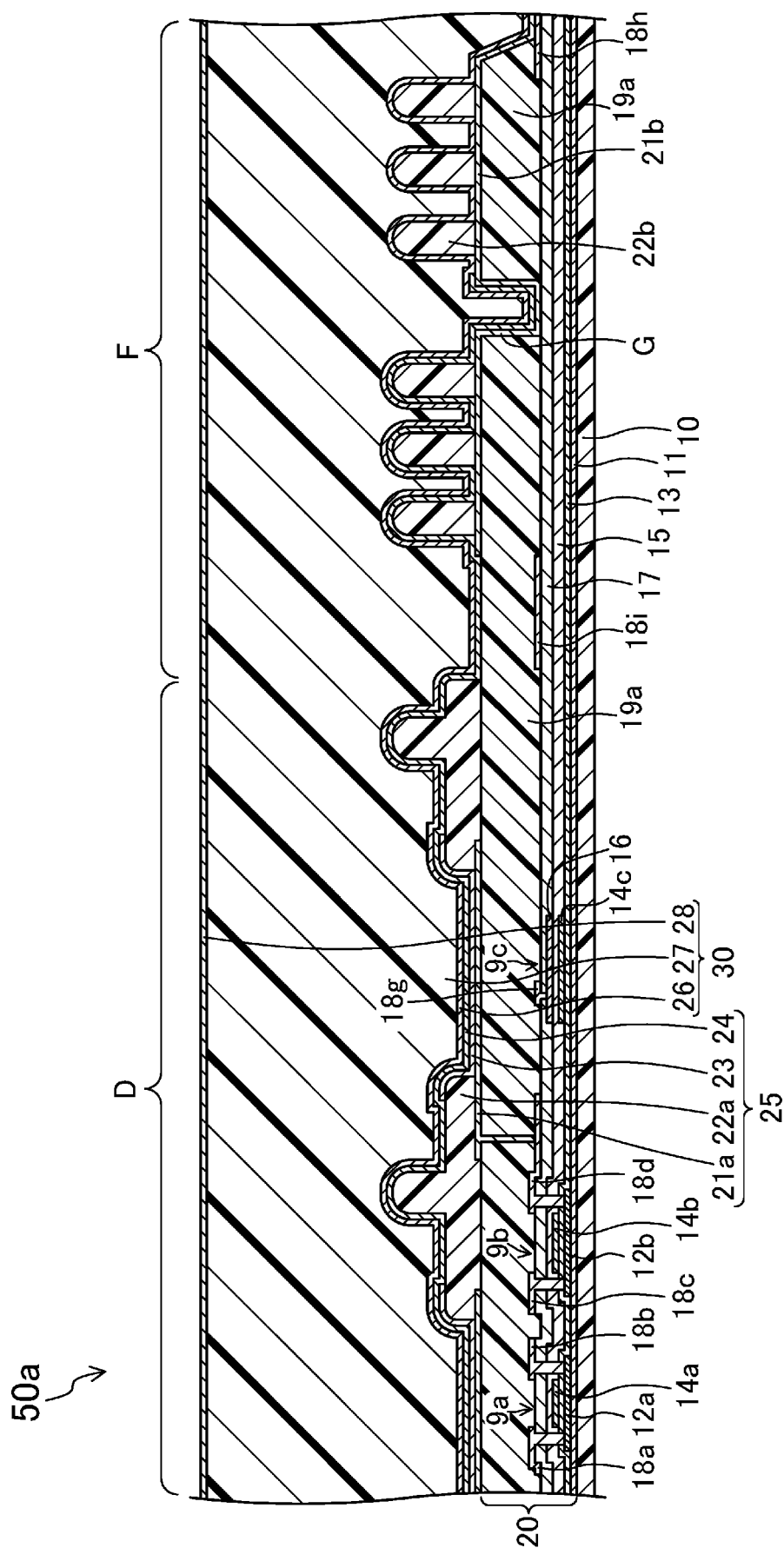
[図1]



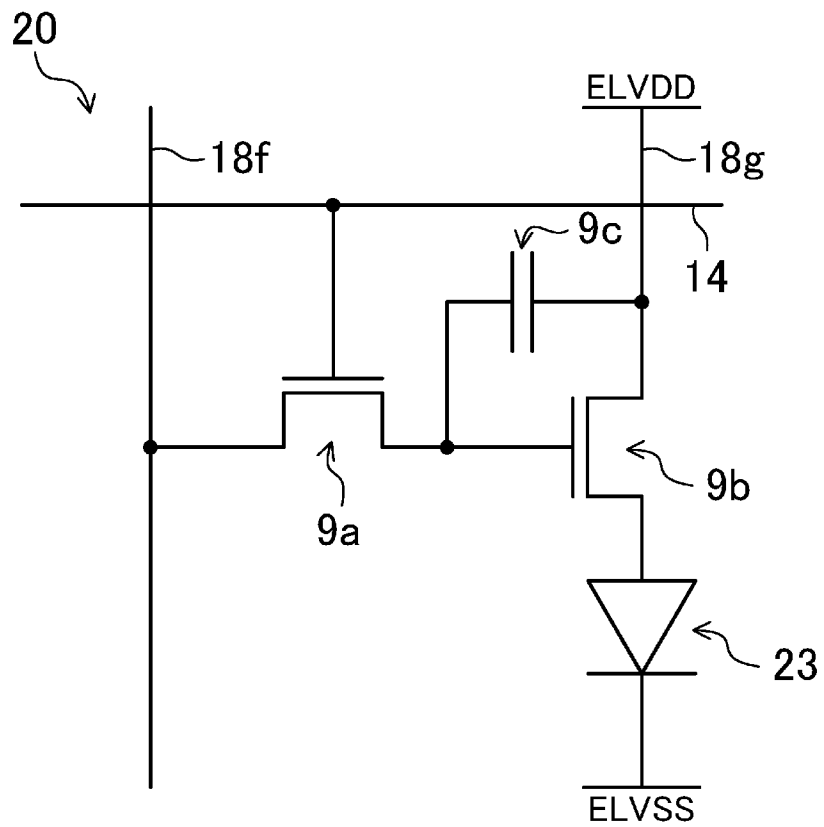
[図2]



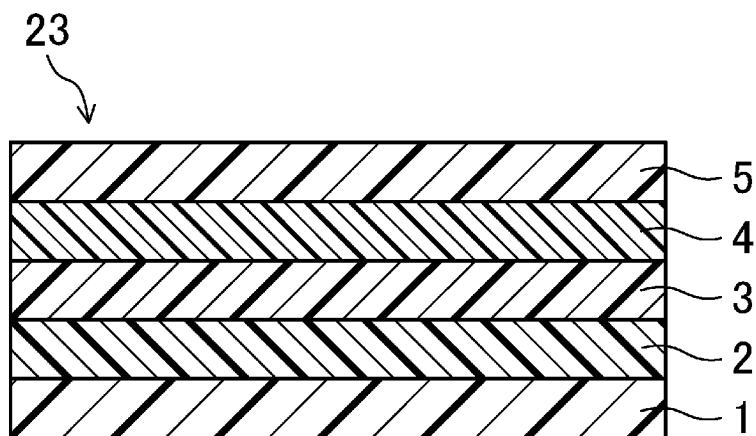
[図3]



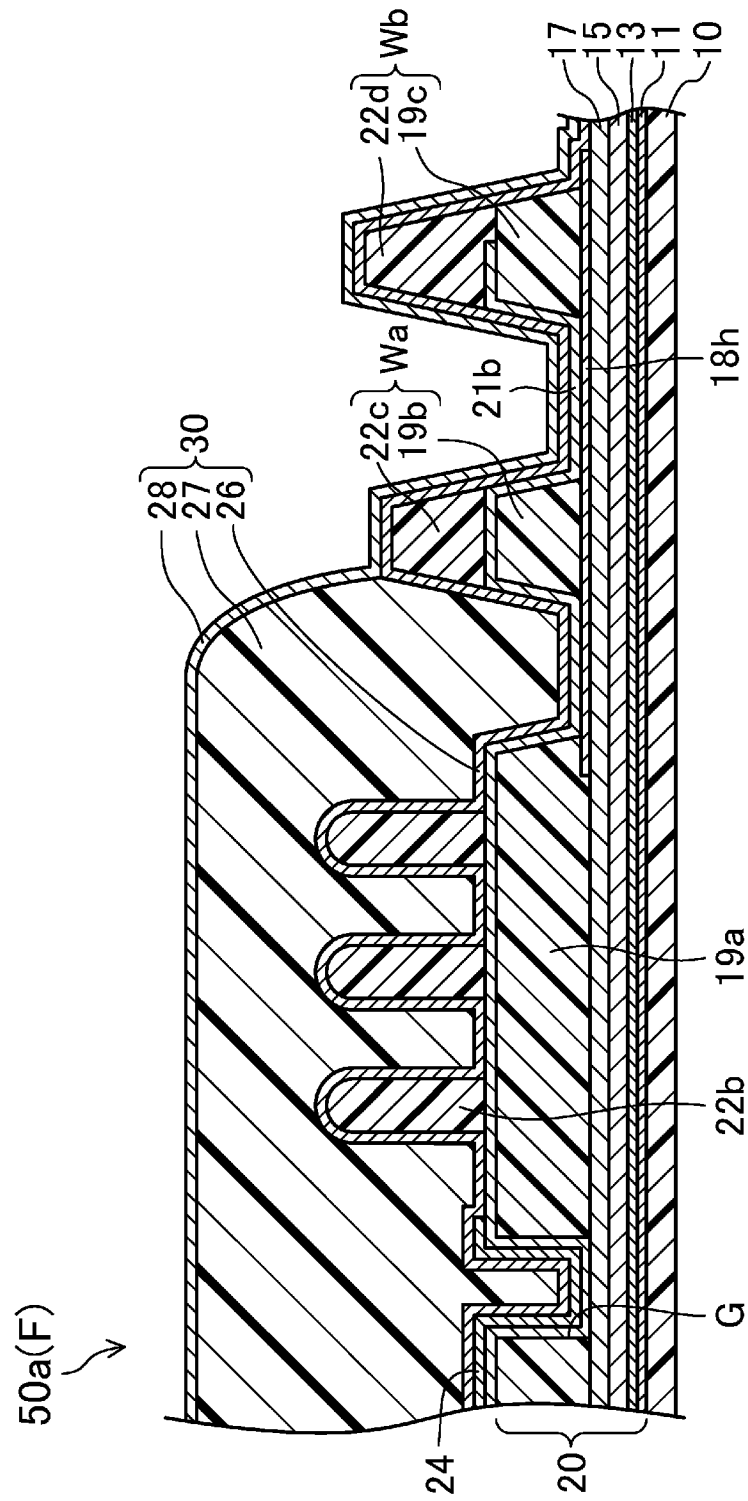
[図4]



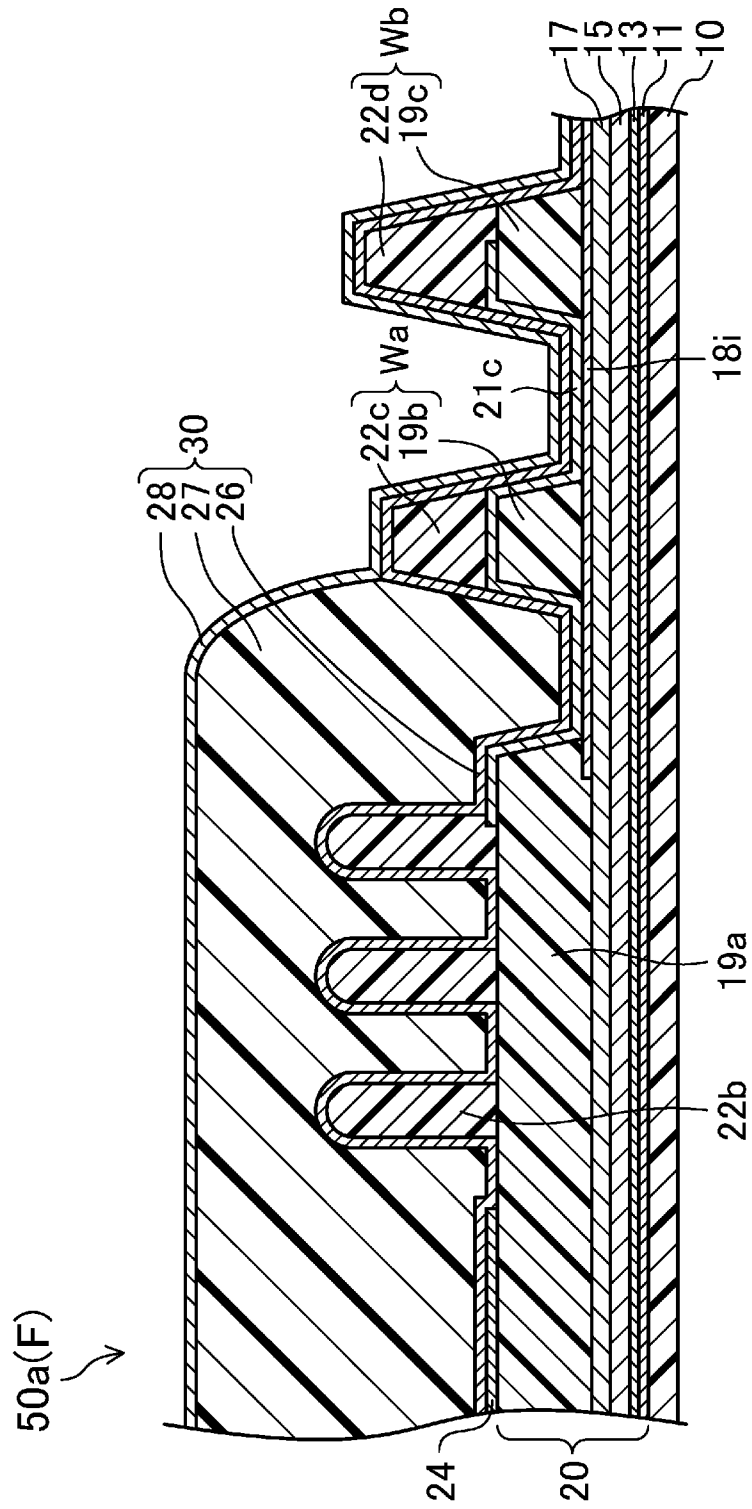
[図5]



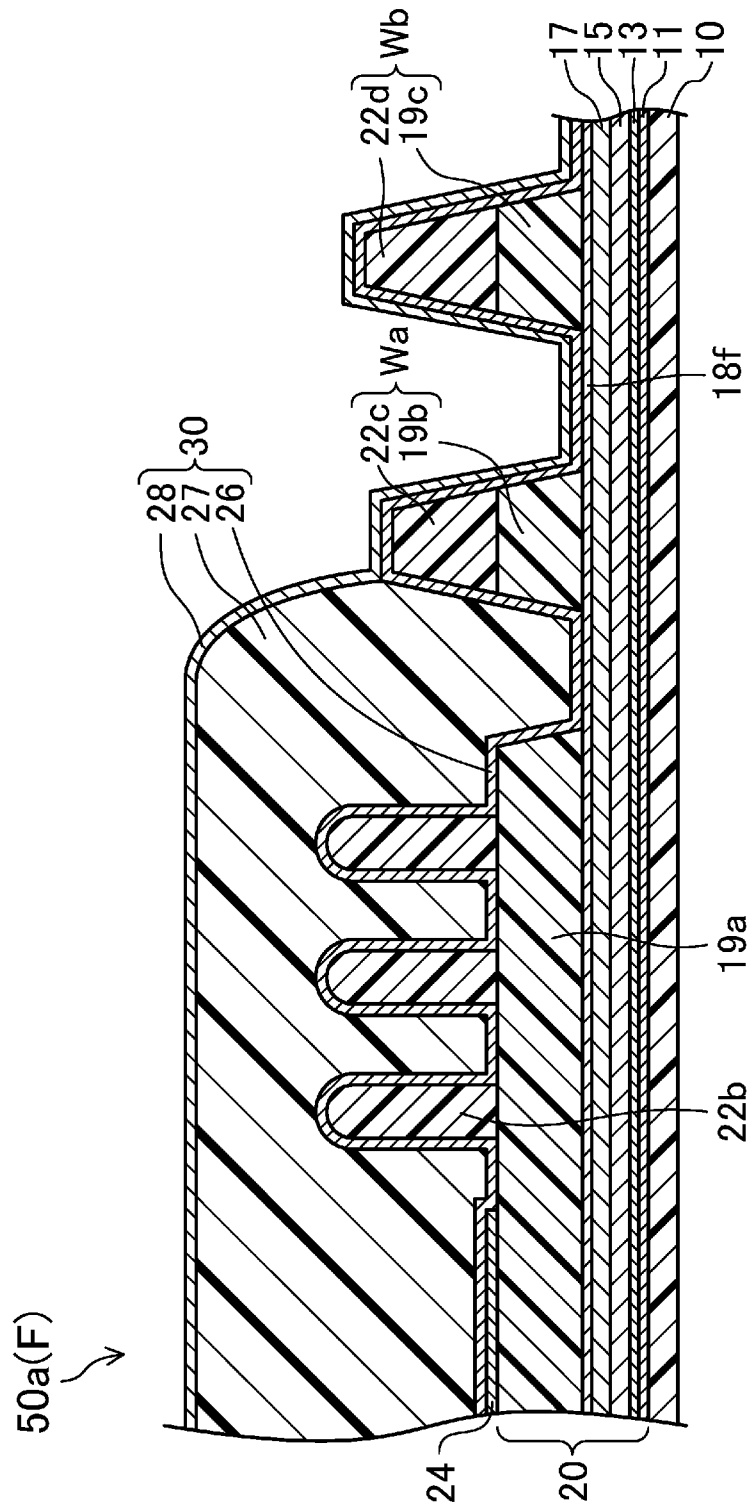
[図6]



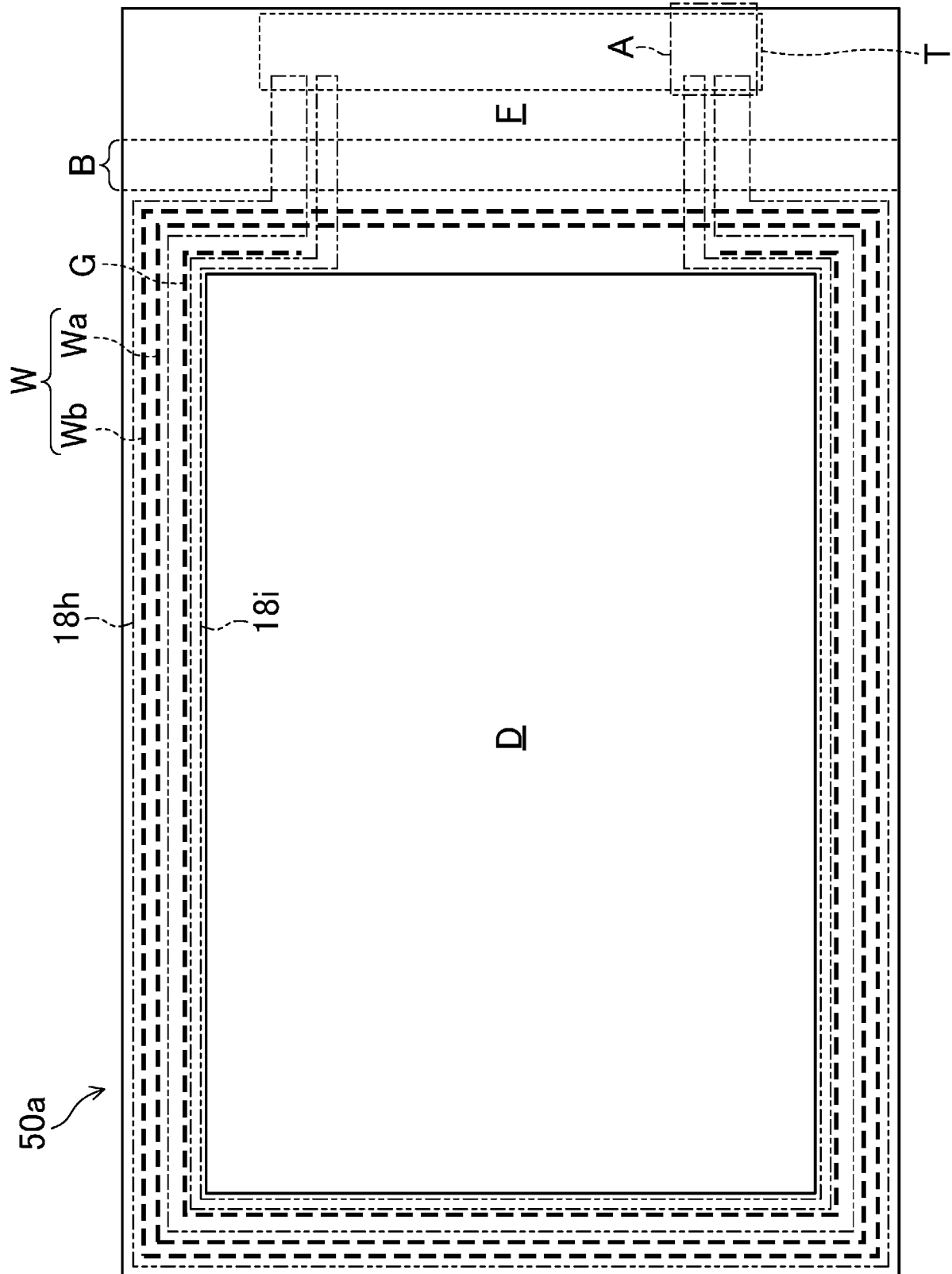
[図7]



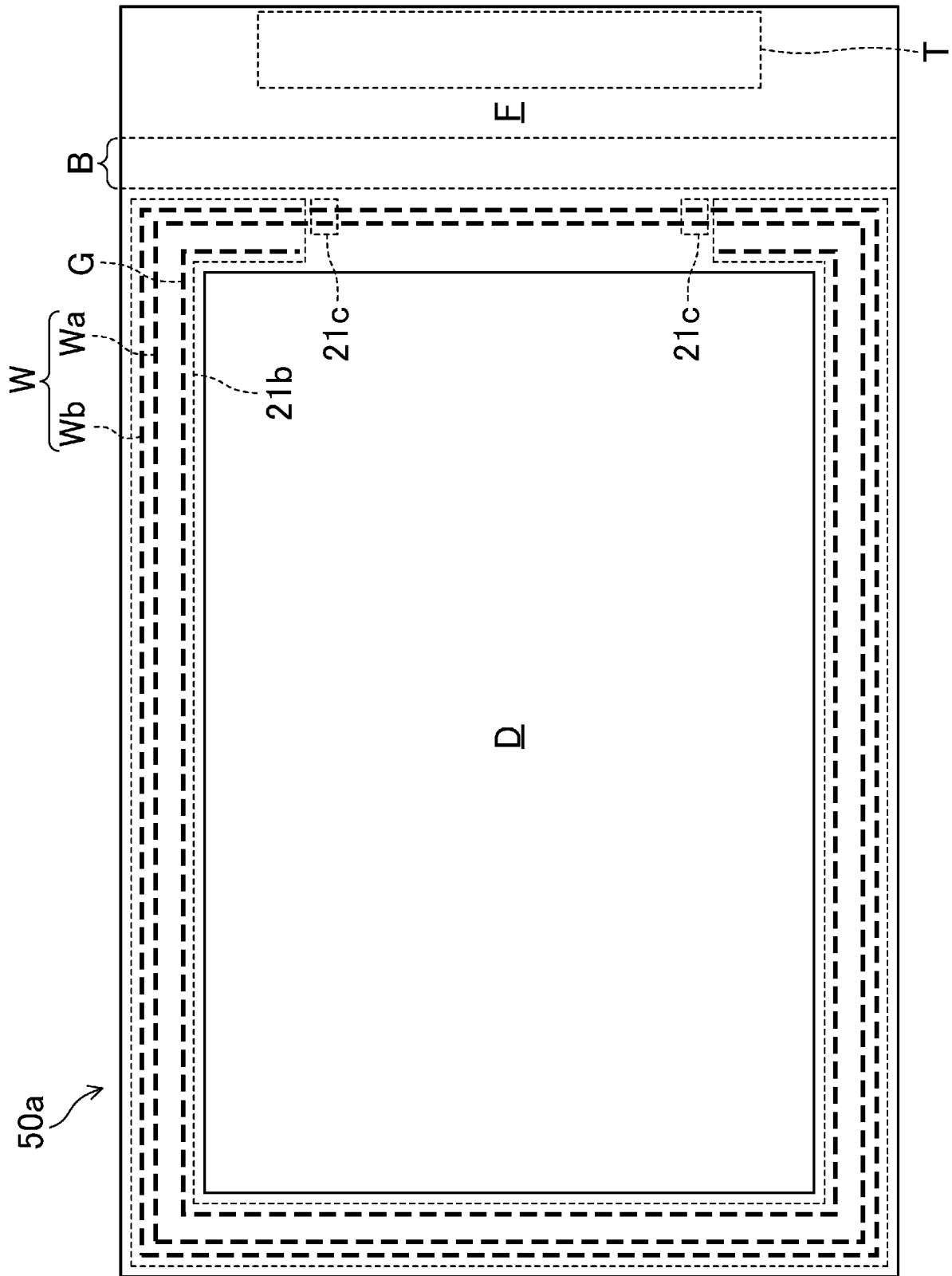
[図8]



[図9]

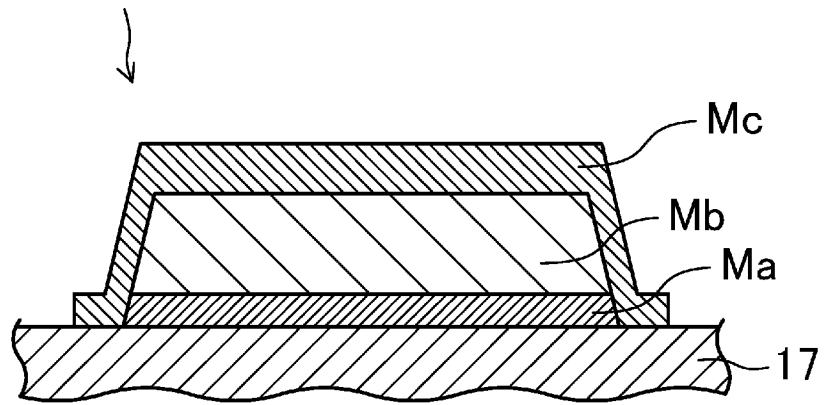


[図10]

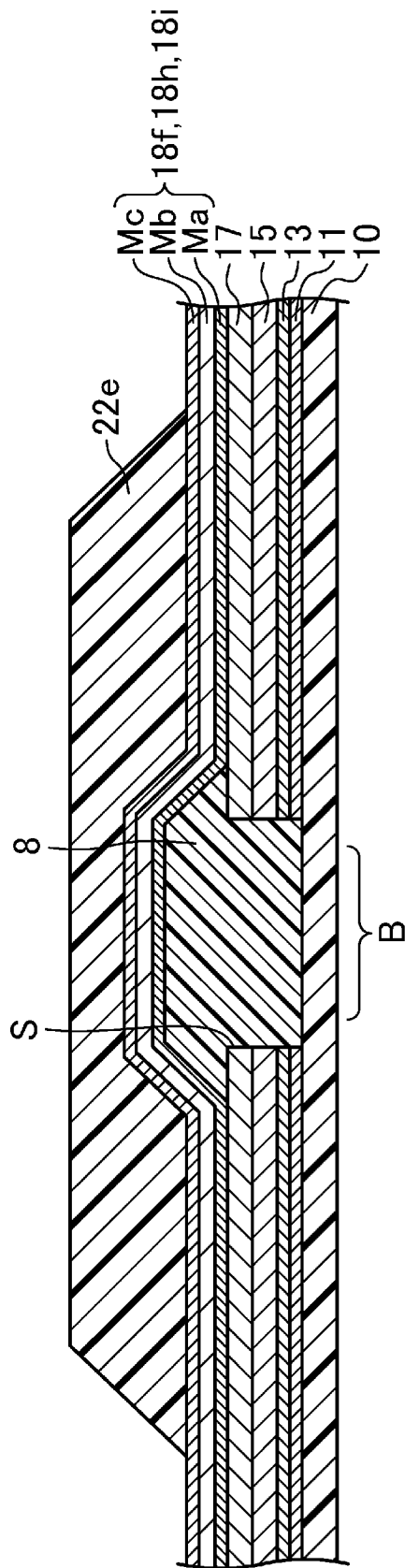


[図11]

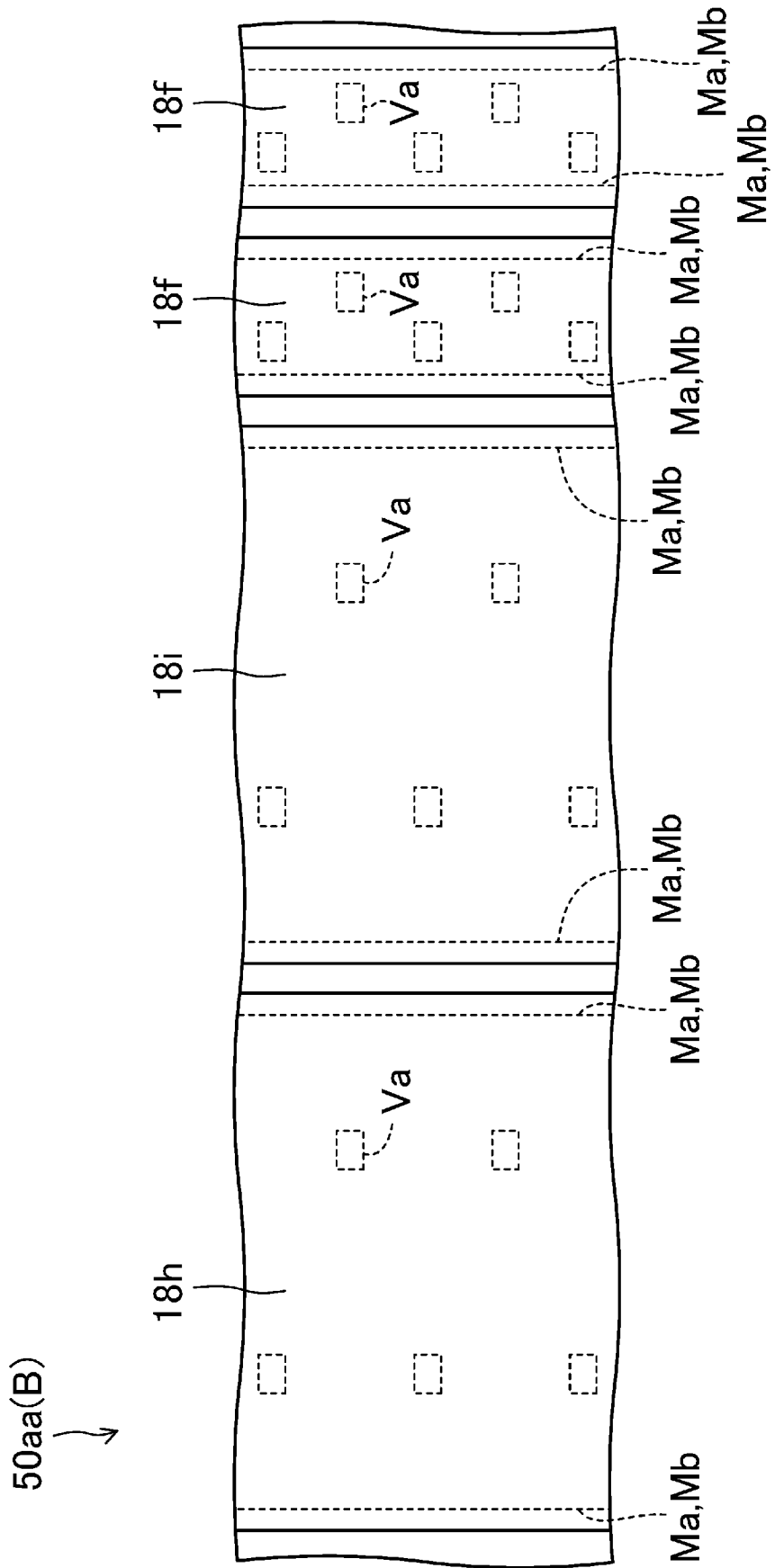
18f, 18g, 18h, 18i



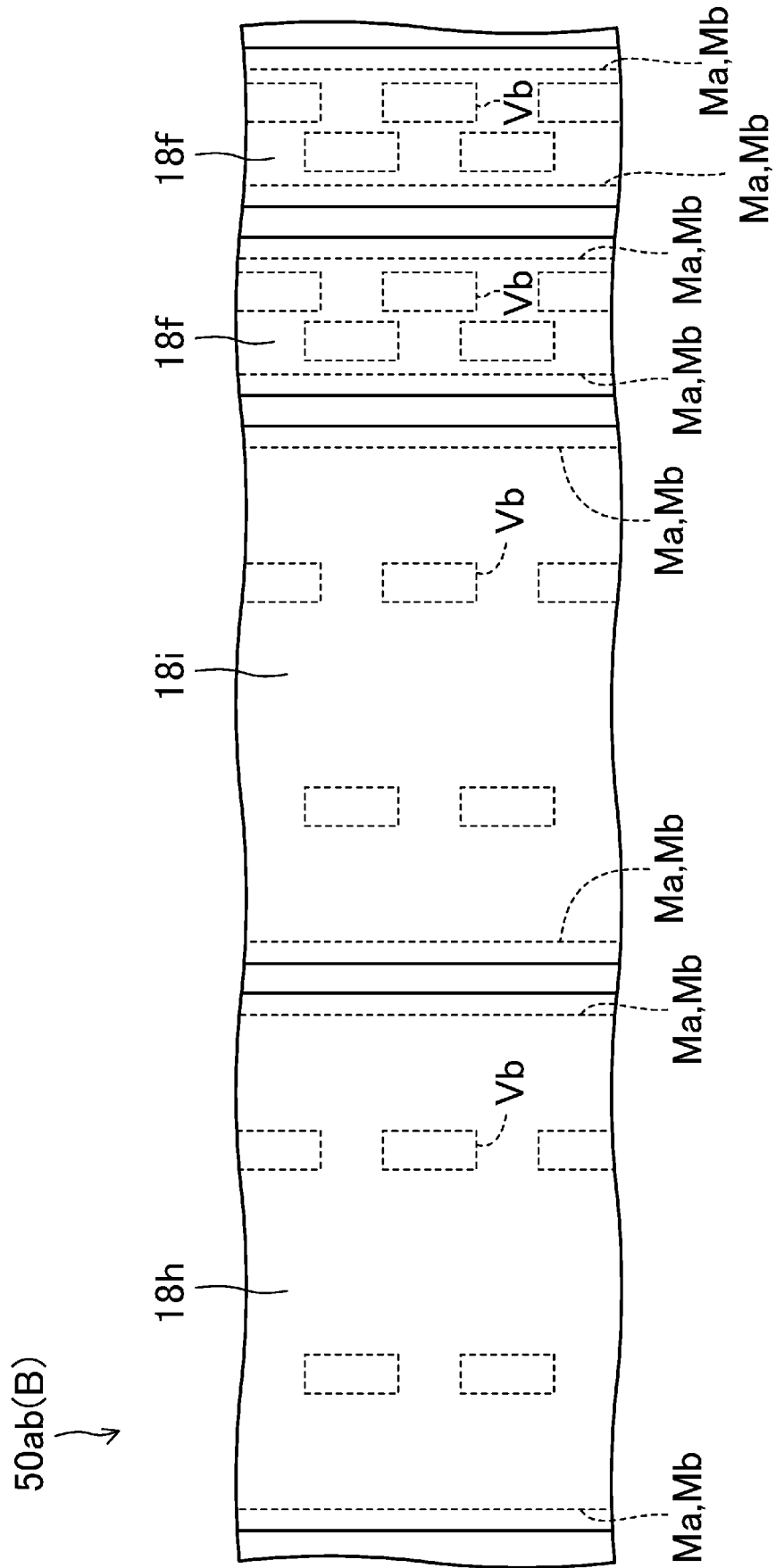
[図12]



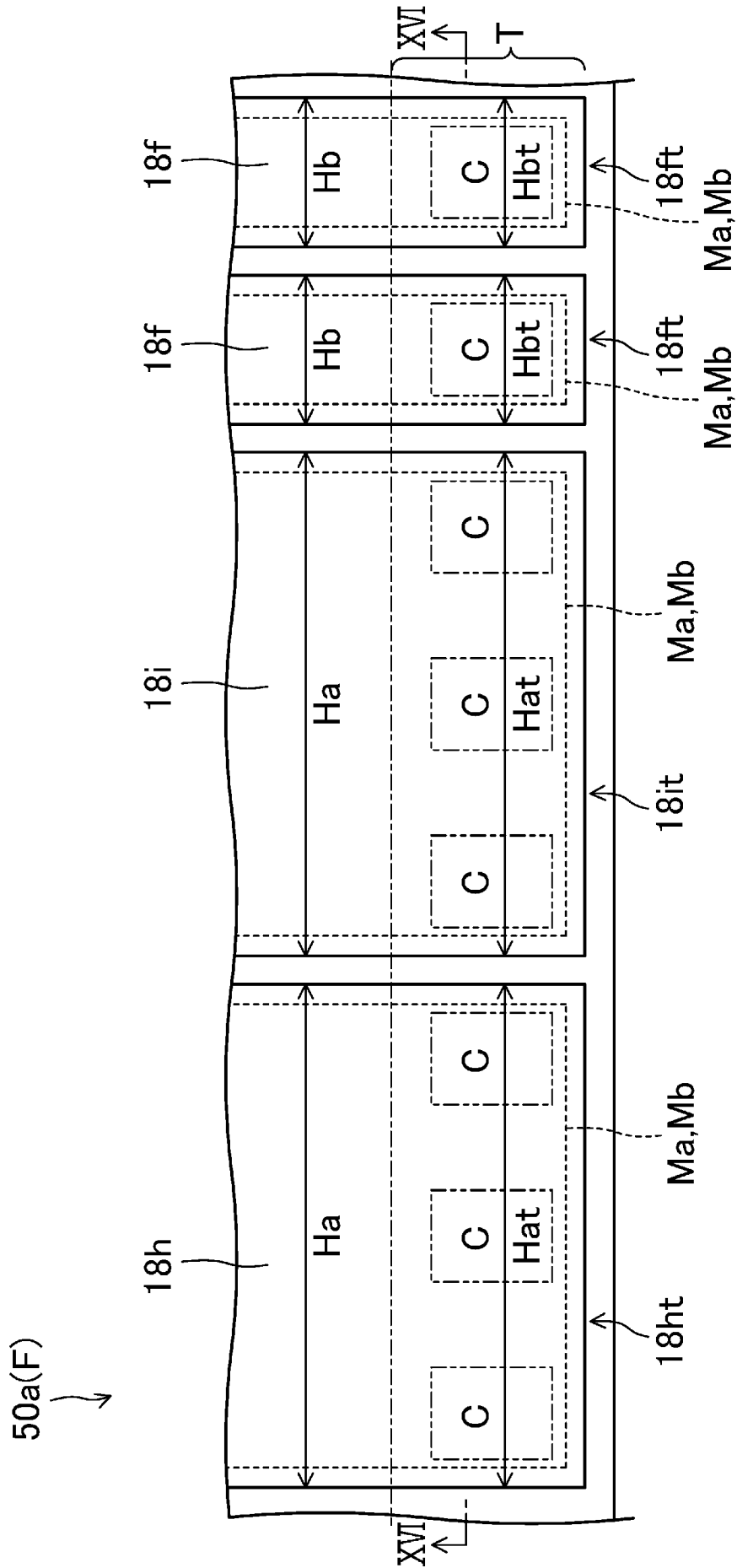
[図13]



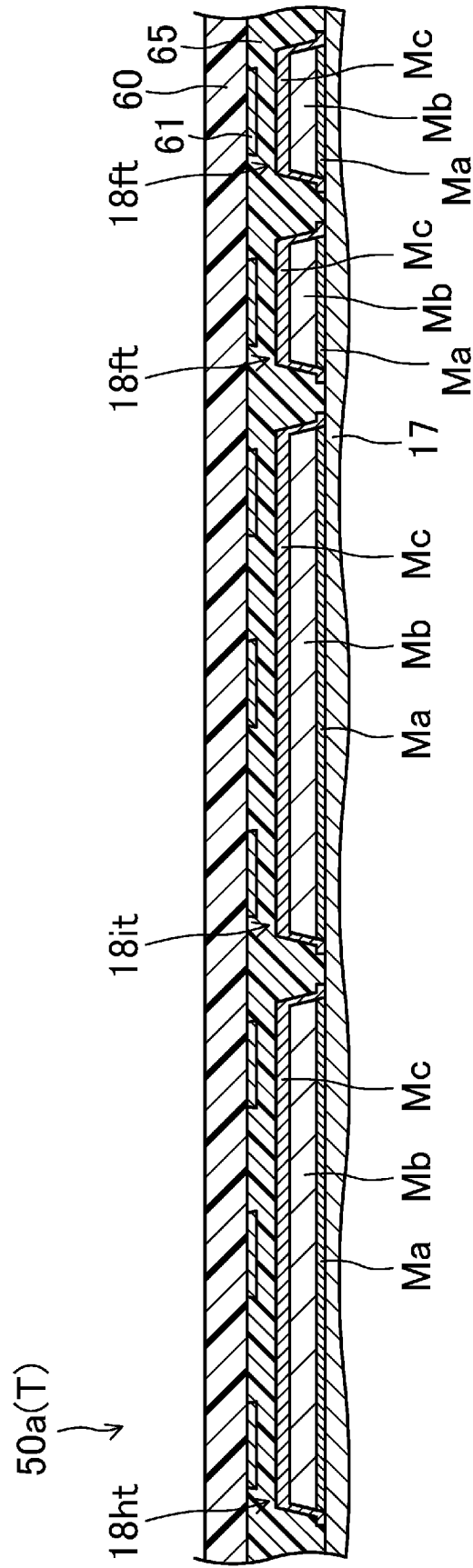
[図14]



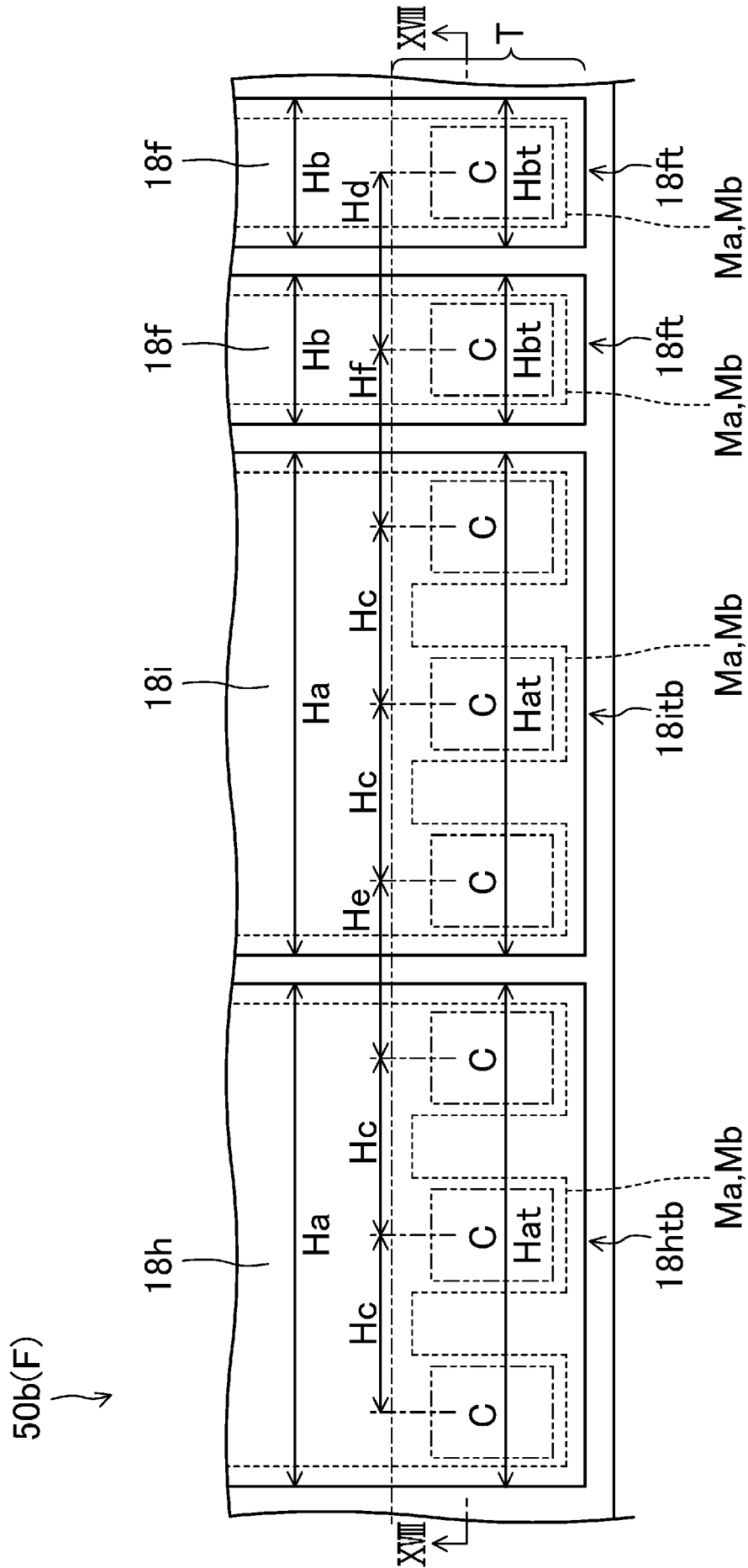
[図15]



[圖16]

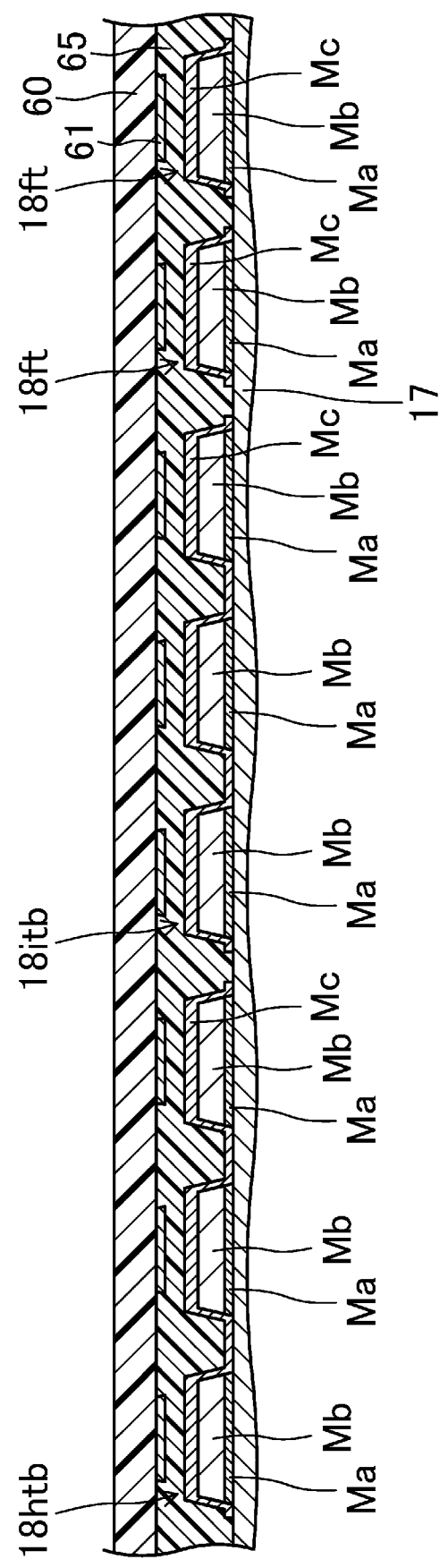


[図17]



[圖18]

50b(T) ↘



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/035365

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

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

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 1971-2018
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2018
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2018

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	US 2017/0287995 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 05 October 2017, entire text, all drawings & EP 3229287 A1 & KR 10-2017-0115149 A & CN 107275506 A	1-21
A	US 2017/0345847 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 30 November 2017, entire text, all drawings & KR 10-2017-0134903 A & CN 107437554 A	1-21
A	JP 2007-164183 A (SAMSUNG SDI CO., LTD.) 28 June 2007, entire text, all drawings & US 2007/0132365 A1, entire text, all drawings & EP 1796171 A2 & KR 10-2007-0063784 A & CN 1979840 A & TW 200723542 A	1-21

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 20.12.2018	Date of mailing of the international search report 08.01.2019
---	--

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 REPORTInternational application No.
PCT/JP2018/035365

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2017/0062548 A1 (LG DISPLAY CO., LTD.) 02 March 2017, entire text, all drawings & KR 10-2017-0025548 A & CN 106486605 A	1-21
A	US 2011/0127538 A1 (CHO et al.) 02 June 2011, entire text, all drawings & KR 10-2011-0059967 A	1-21

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

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

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	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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
A	US 2017/0287995 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 2017.10.05, 全文, 全図 & EP 3229287 A1 & KR 10-2017-0115149 A & CN 107275506 A	1-21
A	US 2017/0345847 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 2017.11.30, 全文, 全図 & KR 10-2017-0134903 A & CN 107437554 A	1-21

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

20.12.2018

国際調査報告の発送日

08.01.2019

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
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)

本田 博幸

20

2905

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
A	JP 2007-164183 A (三星エスディアイ株式会社) 2007.06.28, 全文, 全図 & US 2007/0132365 A1, 全文, 全図 & EP 1796171 A2 & KR 10-2007-0063784 A & CN 1979840 A & TW 200723542 A	1-21
A	US 2017/0062548 A1 (LG DISPLAY CO., LTD.) 2017.03.02, 全文, 全図 & KR 10-2017-0025548 A & CN 106486605 A	1-21
A	US 2011/0127538 A1 (CHO et al.) 2011.06.02, 全文, 全図 & KR 10-2011-0059967 A	1-21