(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
2022年3月17日(17.03.2022)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2022/054761 A1

(51) 国際特許分類:
G09F 9/30 (2006.01)　*H01L 51/50* (2006.01)
H01L 27/32 (2006.01)　*H05B 33/22* (2006.01)
H05B 33/12 (2006.01)　*H05B 33/26* (2006.01)

(21) 国際出願番号：　PCT/JP2021/032684

(22) 国際出願日：　2021年9月6日(06.09.2021)

(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 2020-150756　2020年9月8日(08.09.2020)　JP

(71) 出願人: ソニーセミコンダクタソリューションズ株式会社(**SONY SEMICONDUCTOR SOLUTIONS CORPORATION**) [JP/JP]; 〒2430014 神奈川県厚木市旭町四丁目14番1号 Kanagawa (JP).

(72) 発明者: 大地　朋和 (**OHCHI, Tomokazu**); 〒2430014 神奈川県厚木市旭町四丁目14番1号 ソニーセミコンダクタソリューションズ株式会社内 Kanagawa (JP).

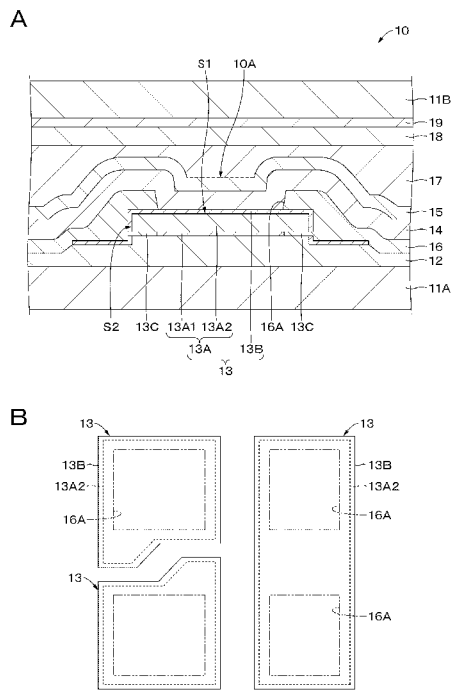
(74) 代理人: 杉浦　拓真，外 (**SUGIURA, Takuma** et al.); 〒1710022 東京都豊島区南池袋1－1－11 カドラービル402 Tokyo (JP).

(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, IT, 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,

(54) **Title:** DISPLAY DEVICE, LIGHT EMITTING DEVICE, AND ELECTRONIC APPARATUS

(54) 発明の名称： 表示装置、発光装置および電子機器

[図2]



(57) **Abstract:** Provided is a display device for which a decrease in reliability can be prevented. The display device is provided with a plurality of first electrodes, a second electrode facing the first electrodes, and an organic light emitting layer disposed between the first electrodes and the second electrode. The first electrodes are each provided with a metal layer having a main face facing the organic light emitting layer, and a transparent electrode covering the main face and a side face of the metal layer and containing a transparent conducting oxide. The metal layer includes a first metal layer having a hydrogen storage capacity, and a second metal layer disposed on the first metal layer and facing the organic light emitting layer across the transparent electrode. The periphery of the first metal layer is apart from the transparent electrode.

(57) 要約：信頼性の低下を抑制することができる表示装置を提供する。 表示装置は、複数の第１の電極と、複数の第１の電極に対向する第２の電極と、複数の第１の電極と第２の電極の間に設けられた有機発光層とを備える。第１の電極は、有機発光層に対向する主面を有する金属層と、金属層の主面および金属層の側面を覆うと共に、透明導電性酸化物を含む透明電極とを備える。金属層は、水素吸蔵能を有する第１の金属層と、第１の金属層上に設けられ、透明電極を間に挟んで有機発光層と対向する第２の金属層とを備える。第１の金属層の周縁は、透明電極から離されている。

WO 2022/054761 A1

［続葉有］

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))

明　細　書

発明の名称 ： 表示装置、発光装置および電子機器

技術分野

[0001] 本開示は、表示装置、発光装置および電子機器に関する。

背景技術

[0002] 近年、有機ＥＬ（Electroluminescence）表示装置（以下単に「表示装置」という。）は、広く普及している。この表示装置は、第１の電極と第２の電極との間に有機発光層を設けた構成を有している。第１の電極としては種々の構成のものが提案されている。

[0003] 例えば特許文献１（特に図１７参照）では、第１の電極としては、金属層と透明電極とを備え、透明電極が、金属層の主面および金属層の側面を覆うものが開示されている。また、金属層としては、第１の金属層と第２の金属層とを備え、第２の金属層が、第１の金属層上に設けられ、透明電極を間に挟んで有機発光層と対向するものが開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：国際公開第２０２０／１０５４３３号パンフレット

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、第１の電極として上記特許文献１に開示されたものが用いられた場合、表示装置の信頼性が低下するという問題がある。

[0006] 本開示の目的は、信頼性の低下を抑制することができる表示装置、発光装置および電子機器を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0007] 上述の課題を解決するために、第１の開示は、

複数の第１の電極と、

複数の第１の電極に対向する第２の電極と、

複数の第１の電極と第２の電極の間に設けられた有機発光層と

を備え、

第１の電極は、

有機発光層に対向する主面を有する金属層と、

金属層の主面および金属層の側面を覆うと共に、透明導電性酸化物を含む透明電極と

を備え、

金属層は、

水素吸蔵能を有する第１の金属層と、

第１の金属層上に設けられ、透明電極を間に挟んで有機発光層と対向する第２の金属層と

を備え、

第１の金属層の周縁は、透明電極から離されている表示装置である。

[0008] 第２の開示は、

第１の電極と、

第１の電極に対向する第２の電極と、

第１の電極と第２の電極の間に設けられた有機発光層と

を備え、

第１の電極は、

有機発光層に対向する主面を有する金属層と、

金属層の主面および金属層の側面を覆うと共に、透明導電性酸化物を含む透明電極と

を備え、

金属層は、

水素吸蔵能を有する第１の金属層と、

第１の金属層上に設けられ、透明電極を間に挟んで有機発光層と対向する第２の金属層と

を備え、

第１の金属層の周縁は、透明電極から離されている発光装置である。

[0009] 第３の開示は、第１の開示の表示装置または第２の開示の発光装置を備える電子機器である。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]図１は、本開示の第１の実施形態に係る表示装置の全体構成の一例を示す概略図である。

[図2]図２Ａは、本開示の第１の実施形態に係る表示装置の構成の一例を示す断面図である。図２Ｂは、第１の電極の構成の一例を示す平面図である。

[図3]図３Ａ、図３Ｂ、図３Ｃはそれぞれ、本開示の第１の実施形態に係る表示装置の製造方法の一例について説明するための工程図である。

[図4]図４Ａ、図４Ｃ、図４Ｃはそれぞれ、本開示の第１の実施形態に係る表示装置の製造方法の一例について説明するための工程図である。

[図5]図５は、参考例に係る表示装置の構成を示す断面図である。

[図6]図６は、本開示の第２の実施形態に係る表示装置の構成の一例を示す断面図である。

[図7]図７Ａ、図７Ｂ、図７Ｃはそれぞれ、本開示の第２の実施形態に係る表示装置の製造方法の一例について説明するための工程図である。

[図8]図８は、本開示の第３の実施形態に係る表示装置の構成の一例を示す断面図である。

[図9]図９Ａ、図９Ｂ、図９Ｃはそれぞれ、本開示の第３の実施形態に係る表示装置の製造方法の一例について説明するための工程図である。

[図10]図１０は、本開示の第１の実施形態の変形例に係る表示装置の構成の一例を示す断面図である。

[図11]図１１Ａは、サンプル１－１～１－４からの水分の熱脱離を測定したときのＴＤＳスペクトルを示す図である。図１１Ｂは、サンプル２－１～２－４からの水素の熱脱離を測定したときのＴＤＳスペクトルを示す図である。

[図12]図１２は、モジュールの概略構成の一例を表す平面図である。

[図13]図１３Ａは、デジタルスチルカメラの外観の一例を示す正面図である。図１３Ｂは、デジタルスチルカメラの外観の一例を示す背面図である。

[図14]図１４は、ヘッドマウントディスプレイの外観の一例を斜視図である。

[図15]図１５は、テレビジョン装置の外観の一例を示す斜視図である。

発明を実施するための形態

[0011] 本開示の実施形態について以下の順序で説明する。なお、以下の実施形態の全図においては、同一または対応する部分には同一の符号を付す。

１　第１の実施形態
１．１　表示装置の構成
１．２　表示装置の製造方法
１．３　作用効果
２　第２の実施形態
２．１　表示装置の構成
２．２　表示装置の製造方法
２．３　作用効果
３　第３の実施形態
３．１　表示装置の構成
３．２　表示装置の製造方法
３．３　作用効果
４　変形例
５　試験例
６　応用例

[0012] ＜１　第１の実施形態＞

［１．１　表示装置の構成］

図１は、本開示の第１の実施形態に係る表示装置１０の全体構成の一例を示す概略図である。表示装置１０は、表示領域１１０Ａと、表示領域１１０Ａの周縁に設けられた周辺領域１１０Ｂとを有している。表示領域１１０Ａ

内には、複数のサブ画素１００Ｒ、１００Ｇ、１００Ｂがマトリクス状等の規定の配置パターンで２次元配置されている。サブ画素１００の画素ピッチは、表示装置１０の高精細化の観点から、１０μｍ以下であることが好ましい。

[0013] サブ画素１００Ｒは赤色を表示し、サブ画素１００Ｇは緑色を表示し、サブ画素１００Ｂは青色を表示する。なお、以下の説明において、サブ画素１００Ｒ、１００Ｇ、１００Ｂを特に区別しない場合には、サブ画素１００という。隣接するサブ画素１００Ｒ、１００Ｇ、１００Ｂの組み合わせが一つの画素（ピクセル）を構成している。図１では、行方向（水平方向）に並ぶ３つのサブ画素１００Ｒ、１００Ｇ、１００Ｂの組み合わせが一つの画素を構成している例が示されている。

[0014] 周辺領域１１０Ｂには、映像表示用のドライバである信号線駆動回路１１１および走査線駆動回路１１２が設けられている。信号線駆動回路１１１は、信号供給源（図示せず）から供給される輝度情報に応じた映像信号の信号電圧を、信号線１１１Ａを介して選択されたサブ画素１００に供給するものである。走査線駆動回路１１２は、入力されるクロックパルスに同期してスタートパルスを順にシフト（転送）するシフトレジスタ等によって構成される。走査線駆動回路１１２は、各サブ画素１００への映像信号の書き込みに際し行単位でそれらを走査し、各走査線１１２Ａに走査信号を順次供給するものである。

[0015] 表示装置１０は、例えば、ＯＬＥＤまたはＭｉｃｒｏ－ＯＬＥＤ等の自発光素子をアレイ状に形成したマイクロディスプレイである。表示装置１０は、ＶＲ（Virtual Reality）用、ＭＲ（Mixed Reality）用もしくはＡＲ（Augmented Reality）用の表示装置、電子ビューファインダ（Electronic View Finder：ＥＶＦ）または小型プロジェクタ等に用いて好適なものである。

[0016] 図２Ａは、本開示の第１の実施形態に係る表示装置１０の構成の一例を示す断面図である。表示装置１０は、駆動基板１１Ａと、第１の絶縁層１２、複数の第１の電極１３と、有機層１４と、第２の電極１５と、第２の絶縁層

１６と、保護層１７と、カラーフィルタ１８と、充填樹脂層１９と、対向基板１１Ｂとを備える。

[0017] 表示装置１０は、発光装置の一例である。表示装置１０は、トップエミッション方式の表示装置である。対向基板１１Ｂ側がトップ側となり、駆動基板１１Ａ側がボトム側となる。以下の説明において、表示装置１０を構成する各層において、表示装置１０のトップ側となる面を第１の面といい、表示装置１０のボトム側となる面を第２の面という。

[0018] 表示装置１０は、複数の発光素子１０Ａを備えている。発光素子１０Ａは、第１の電極１３と有機層１４と第２の電極１５とにより構成されている。発光素子１０Ａは、白色ＯＬＥＤまたは白色Ｍｉｃｒｏ－ＯＬＥＤ（ＭＯＬＥＤ）である。表示装置１０におけるカラー化の方式としては、白色ＯＬＥＤとカラーフィルタ１８とを用いる方式が用いられる。但し、カラー化の方式はこれに限定されるものではなく、ＲＧＢの塗り分け方式等を用いてもよい。

[0019]（駆動基板）

駆動基板１１Ａは、いわゆるバックプレーンであり、複数の発光素子１０Ａを駆動する。駆動基板１１Ａの第１の面上には、複数の発光素子１０Ａの駆動を制御するサンプリング用トランジスタと駆動用トランジスタを含む駆動回路、および複数の発光素子１０Ａに電力を供給する電源回路（いずれも図示せず）が設けられている。

[0020] 駆動基板１１Ａは、例えば、水分および酸素の透過性が低いガラスまたは樹脂で構成されていてもよく、トランジスタ等の形成が容易な半導体で形成されてもよい。具体的には、駆動基板１１Ａは、ガラス基板、半導体基板または樹脂基板等であってもよい。ガラス基板は、例えば、高歪点ガラス、ソーダガラス、ホウケイ酸ガラス、フォルステライト、鉛ガラスまたは石英ガラス等を含む。半導体基板は、例えば、アモルファスシリコン、多結晶シリコンまたは単結晶シリコン等を含む。樹脂基板は、例えば、ポリメチルメタクリレート、ポリビニルアルコール、ポリビニルフェノール、ポリエーテル

スルホン、ポリイミド、ポリカーボネート、ポリエチレンテレフタラートおよびポリエチレンナフタレート等からなる群より選ばれた少なくとも１種を含む。

[0021]（第１の絶縁層）

第１の絶縁層１２は、駆動基板１１Ａの第１の面上に設けられ、駆動回路および電源回路等を覆っている。第１の絶縁層１２は、複数のコンタクトプラグ（図示せず）および配線を備える。コンタクトプラグは、発光素子１０Ａと駆動回路または配線とを接続する。また、コンタクトプラグは、配線と駆動回路とを接続する。

[0022] 第１の絶縁層１２は、例えば有機材料または無機材料により構成される。有機材料は、例えば、ポリイミドおよびアクリル樹脂等からなる群より選ばれた少なくとも１種を含む。無機材料は、例えば、酸化シリコン、窒化シリコン、酸窒化シリコンおよび酸化アルミニウム等からなる群より選ばれた少なくとも１種を含む。

[0023]（第１の電極）

複数の第１の電極１３は、第１の絶縁層１２の第１の面上に設けられている。第１の電極１３は、アノードである。第１の電極１３と第２の電極１５の間に電圧が加えられると、第１の電極１３から有機層１４にホールが注入される。隣接する第１の電極１３は、電気的に分離されている。第１の電極１３は、第１の絶縁層１２に備えられたコンタクトプラグに接続されている。このコンタクトプラグを介して第１の電極１３は駆動回路または配線に接続されている。

[0024] 図２Ｂは、第１の電極１３の構成の一例を示す平面図である。第１の電極１３は、金属層１３Ａと、透明電極１３Ｂとを備える。

[0025]（金属層）

金属層１３Ａは、有機層１４から放射された光を反射する反射層としての機能を有する。金属層１３Ａは、第１の面（主面）Ｓ１と側面Ｓ２とを有し、第１の面Ｓ１は、有機層１４に対向する。金属層１３Ａは、第１の金属層

１３Ａ１と第２の金属層１３Ａ２とを備える。

[0026]（第１の金属層）

第１の金属層１３Ａ１は、第１の絶縁層１２と第２の金属層１３Ａ２との間に設けられている。第１の金属層１３Ａ１は、第２の金属層１３Ａ２の成膜時に、第２の金属層１３Ａ２の結晶配向性を向上する。これにより、第２の金属層１３Ａ２の表面（第１の面）の凹凸形状を低減することができる。第１の金属層１３Ａ１は、水素吸蔵能を有する。第１の金属層１３Ａ１の第２の面は、第１の絶縁層１２に備えられたコンタクトプラグに接続されている。

[0027] 第１の金属層１３Ａ１の周縁は、透明電極１３Ｂから離され、透明電極１３Ｂと接触していない。これにより、第１の金属層１３Ａ１と透明電極１３Ｂの間の酸化還元反応による水分発生を抑制することができる。駆動基板１１Ａの面内方向（すなわち表示装置１０の面内方向）において、第１の金属層１３Ａ１の周縁は、第２の金属層１３Ａ２の周縁よりも内側に位置している。第１の金属層１３Ａ１の側面の外側に隙間１３Ｃが設けられている。より具体的には、第２の金属層１３Ａ２の第２の面の周縁部と第１の絶縁層１２の第１の面との間に、隙間１３Ｃが設けられている。本明細書において、第２の面の周縁部とは、第２の面の周縁から内側に向かって、所定の幅を有する領域をいう。

[0028] 隙間１３Ｃ内には、絶縁層または金属層が設けられていてもよいし、隙間１３Ｃが中空になっていてもよい。隙間１３Ｃ内に設けられる絶縁層または金属層の水素吸蔵能は、第１の金属層１３Ａ１の水素吸蔵能に比べて低い。隙間１３Ｃ内に設けられる絶縁層または金属層は、水素吸蔵能を有していないことが好ましい。隙間１３Ｃ内に設けられる絶縁層の構成材料は、第２の絶縁層１６を構成する絶縁材料と同一であってもよいし、異なっていてもよい。隙間１３Ｃ内に設けられる金属層の構成材料は、第２の金属層１３Ａ２と同一であってもよいし、異なっていてもよい。

[0029] 第１の金属層１３Ａ１は、チタン（Ｔｉ）およびタンタル（Ｔａ）からな

る群より選ばれた少なくとも１種の金属元素を含む。第１の金属層１３Ａ１は、上記少なくとも１種の金属元素を合金の構成元素として含んでいてもよい。

[0030]（第２の金属層）

第２の金属層１３Ａ２は、第１の金属層１３Ａ１の第１の面上に設けられている。第２の金属層１３Ａ２は、透明電極１３Ｂを間に挟んで有機層１４と対向する。第２の金属層１３Ａ２は、有機層１４から放射された光を反射する反射層としての機能を有する。第２の金属層１３Ａ２の水素吸蔵能は、第１の金属層１３Ａ１の水素吸蔵能に比べて低い。第２の金属層１３Ａ２は、水素吸蔵能を有していないことが好ましい。

[0031] 第２の金属層１３Ａ２は、例えば、アルミニウム（Ａｌ）、銀（Ａｇ）、クロム（Ｃｒ）、金（Ａｕ）、白金（Ｐｔ）、ニッケル（Ｎｉ）、銅（Ｃｕ）、モリブデン（Ｍｏ）、マグネシウム（Ｍｇ）、鉄（Ｆｅ）およびタングステン（Ｗ）からなる群より選ばれた少なくとも１種の金属元素を含む。第２の金属層１３Ａ２は、上記少なくとも１種の金属元素を合金の構成元素として含んでいてもよい。合金の具体例としては、アルミニウム合金または銀合金が挙げられる。アルミニウム合金の具体例としては、例えば、ＡｌＮｄまたはＡｌＣｕが挙げられる。第２の金属層１３Ａ２は、反射率の向上の観点から、上記金属元素のうちでも、アルミニウム（Ａｌ）および銀（Ａｇ）からなる群より選ばれた少なくとも１種の金属元素を含むことが好ましい。

[0032]（透明電極）

透明電極１３Ｂは、金属層１３Ａの第１の面（主面）Ｓ１上に設けられ、金属層１３Ａの第１の面Ｓ１および金属層１３Ａの側面Ｓ２を覆う。透明電極１３Ｂが、隙間１３Ｃで分断されていてもよい。透明電極１３Ｂの仕事関数は、第２の金属層１３Ａ２の仕事関数よりも高いことが好ましい。この場合、第２の金属層１３Ａ２上に透明電極１３Ｂが設けられていることで、第１の電極１３から有機層１４へのホール注入性を向上することができる。透明電極１３Ｂは、発光効率の向上の観点から、高い透過率を有していること

が好ましい。

[0033] 透明電極１３Ｂは、透明導電性酸化物（ＴＣＯ：Transparent Conductive Oxide）を含む。透明導電性酸化物は、例えば、インジウムを含む透明導電性酸化物（以下「インジウム系透明導電性酸化物」という。）、錫を含む透明導電性酸化物（以下「錫系透明導電性酸化物」という。）および亜鉛を含む透明導電性酸化物（以下「亜鉛系透明導電性酸化物」という。）からなる群より選ばれた少なくとも１種を含む。

[0034] インジウム系透明導電性酸化物は、例えば、酸化インジウム錫（ＩＴＯ）、酸化インジウム亜鉛（ＩＺＯ）、酸化インジウムガリウム（ＩＧＯ）または酸化インジウムガリウム亜鉛（ＩＧＺＯ）フッ素ドープ酸化インジウム（ＩＦＯ）を含む。これらの透明導電性酸化物のうちでも酸化インジウム錫（ＩＴＯ）が特に好ましい。酸化インジウム錫（ＩＴＯ）は、仕事関数的に有機層１４へのホール注入障壁が特に低いため、表示装置１０の駆動電圧を特に低電圧化することができるからである。錫系透明導電性酸化物は、例えば、酸化錫、アンチモンドープ酸化錫（ＡＴＯ）またはフッ素ドープ酸化錫（ＦＴＯ）を含む。亜鉛系透明導電性酸化物は、例えば、酸化亜鉛、アルミニウムドープ酸化亜鉛（ＡＺＯ）、ホウ素ドープ酸化亜鉛またはガリウムドープ酸化亜鉛（ＧＺＯ）を含む。

[0035]（第２の電極）

第２の電極１５は、第１の電極１３と対向して設けられている。第２の電極１５は、表示領域１１０Ａ内においてすべてのサブ画素１００に共通の電極として設けられている。第２の電極１５は、カソードである。第１の電極１３と第２の電極１５の間に電圧が加えられると、第２の電極１５から有機層１４に電子が注入される。第２の電極１５は、有機層１４で発生した光に対して透過性を有する透明電極である。ここで、透明電極には、半透過性反射層も含まれるものとする。第２の電極１５は、できるだけ透過性が高く、かつ仕事関数が小さい材料によって構成されることが、発光効率を高める上で好ましい。

[0036] 第２の電極１５は、例えば、金属層および透明電極のうちの少なくとも一層により構成されている。より具体的には、第２の電極１５は、金属層もしくは透明電極の単層膜、または金属層と透明電極の積層膜により構成されている。第２の電極１５が積層膜により構成されている場合、金属層が有機層１４側に設けられてもよいし、透明電極が有機層１４側に設けられてもよいが、低い仕事関数を有する層を有機層１４に隣接させる観点からすると、金属層が有機層１４側に設けられていることが好ましい。

[0037] 金属層は、例えば、マグネシウム（Ｍｇ）、アルミニウム（ＡｌＩ）、銀（Ａｇ）、カルシウム（Ｃａ）およびナトリウム（Ｎａ）からなる群より選ばれた少なくとも１種の金属元素を含む。金属層は、上記少なくとも１種の金属元素を合金の構成元素として含んでいてもよい。合金の具体例としては、ＭｇＡｇ合金、ＭｇＡｌ合金またはＡｌＬｉ合金等が挙げられる。透明電極は、透明導電性酸化物を含む。透明導電性酸化物としては、上述の透明電極１３Ｂと同様の材料を例示することができる。

[0038]（有機層）

有機層１４は、複数の第１の電極１３と第２の電極１５の間に設けられている。有機層１４は、表示領域１１０Ａ内においてすべてのサブ画素１００に共通の有機層として設けられている。有機層１４は、白色光を発光可能に構成されている。

[0039] 有機層１４は、第１の電極１３から第２の電極１５に向かって正孔注入層、正孔輸送層、発光層、電子輸送層がこの順序で積層された構成を有する。なお、有機層１４の構成はこれに限定されるものではなく、発光層以外の層は必要に応じて設けられるものである。

[0040] 正孔注入層は、発光層への正孔注入効率を高めるためのものであると共に、リークを抑制するためのバッファ層である。正孔輸送層は、発光層への正孔輸送効率を高めるためのものである。発光層は、電界をかけることにより電子と正孔との再結合が起こり、光を発生するものである。発光層は、有機発光材料を含む有機発光層である。電子輸送層は、発光層への電子輸送効率

を高めるためのものである。電子輸送層と第２の電極１５との間には、電子注入層を設けてもよい。この電子注入層は、電子注入効率を高めるためのものである。

[0041]（第２の絶縁層）

第２の絶縁層１６は、第１の絶縁層１２の第１の面上に設けられている。第２の絶縁層１６は、隣接する第１の電極１３の間に設けられ、隣接する第１の電極１３の間を電気的に分離する。第２の絶縁層１６は、複数の開口１６Ａを有する。複数の開口１６Ａはそれぞれ、各サブ画素１００に対応して設けられている。開口１６Ａは、第１の電極１３の第１の面（第２の電極１５との対向面）を露出させる。開口１６Ａを介して、第１の電極１３と有機層１４とが接触する。一つの第１の電極１３に対して１つの開口１６Ａが設けられていてもよいし、一つの第１の電極１３に対して２つの開口１６Ａが設けられていてもよい（図２Ｂ参照）。

[0042] 第２の絶縁層１６が、第１の電極１３の第１の面の周縁部から第１の電極１３の側面（端面）にかけて覆っていてもよい。本明細書において、第１の面の周縁部とは、第１の面の周縁から内側に向かって、所定の幅を有する領域をいう。第２の絶縁層１６を構成する絶縁材料の一部が、第２の絶縁層１６と第２の金属層１３Ａ２との間に設けられた隙間１３Ｃに入り込んでいてもよい。

[0043] 駆動基板１１Ａの面内方向（すなわち表示装置１０の面内方向）において、第１の金属層１３Ａ１の周縁は、第２の絶縁層１６の開口１６Ａの外側に位置していることが好ましい。これにより、第２の金属層１３Ａ２のうち、開口１６Ａに対応する部分の結晶配向性が低下することを抑制することができる。したがって、第２の金属層１３Ａ２の第１の面のうち、開口１６Ａから露出する部分（すなわち、第２の金属層１３Ａ２の第１の面のうち、有機層１４と接触する部分）の凹凸形状を低減することができる。

[0044] 第２の絶縁層１６の構成材料としては、上述の第１の絶縁層１２と同様の材料を例示することができる。

[0045]（保護層）

保護層１７は、第２の電極１５の第１の面上に設けられ、複数の発光素子１０Ａを覆う。保護層１７は、発光素子１０Ａを外気と遮断し、外部環境から発光素子１０Ａ内部への水分浸入を抑制する。また、第２の電極１５が金属層により構成されている場合には、保護層１７は、この金属層の酸化を抑制する機能を有していてもよい。

[0046] 保護層１７は、例えば、吸湿性が低い無機材料により構成される。無機材料は、例えば、酸化シリコン（ＳｉＯ）、窒化シリコン（ＳｉＮ）、酸化窒化シリコン（ＳｉＮＯ）、酸化チタン（ＴｉＯ）および酸化アルミニウム（ＡｌＯ）のうちの少なくとも１種を含む。保護層１７は、単層構造であってもよいが、保護層１７の厚さを厚くする場合には多層構造としてもよい。保護層１７における内部応力を緩和するためである。保護層１７が、高分子樹脂により構成されていてもよい。高分子樹脂は、熱硬化型樹脂および紫外線硬化型樹脂等からなる群より選ばれた少なくとも１種を含む。

[0047]（カラーフィルタ）

カラーフィルタ１８は、保護層１７の第１の面上に設けられている。カラーフィルタ１８は、例えば、オンチップカラーフィルタ（On Chip Color Filter：ＯＣＣＦ）である。カラーフィルタ１８は、例えば、赤色フィルタ、緑色フィルタおよび青色フィルタを備える。赤色フィルタ、緑色フィルタ、青色フィルタはそれぞれ、赤色のサブ画素１００Ｒ用の発光素子１０Ａ、緑色のサブ画素１００Ｇ用の発光素子１０Ａ、青色のサブ画素１００Ｂ用の発光素子１０Ａに対向して設けられている。これにより、サブ画素１００Ｒ、１００Ｇ、１００Ｂが構成されている。

[0048] サブ画素１００Ｒ、１００Ｇ、１００Ｂ内の各発光素子１０Ａから発せられた白色光がそれぞれ、上記の赤色フィルタ、緑色フィルタおよび青色フィルタを透過することによって、赤色光、緑色光、青色光がそれぞれ表示面から出射される。また、各色のカラーフィルタ間、すなわちサブ画素間の領域には、遮光層（図示せず）が設けられていてもよい。なお、カラーフィルタ

１８は、オンチップカラーフィルタに限定されるものではなく、対向基板１１Ｂの一主面に設けられたものであってもよい。

[0049]（充填樹脂層）

充填樹脂層１９は、カラーフィルタ１８と対向基板１１Ｂの間に設けられている。充填樹脂層１９は、カラーフィルタ１８と対向基板１１Ｂとを接着する接着層としての機能を有している。充填樹脂層１９は、例えば、熱硬化型樹脂および紫外線硬化型樹脂等からなる群より選ばれた少なくとも１種を含む。

[0050]（対向基板）

対向基板１１Ｂは、駆動基板１１Ａに対向して設けられている。より具体的には、対向基板１１Ｂは、対向基板１１Ｂの第２の面と駆動基板１１Ａの第１の面とが対向するように設けられている。対向基板１１Ｂおよび充填樹脂層１９は、発光素子１０Ａおよびカラーフィルタ１８等を封止する。対向基板１１Ｂは、カラーフィルタ１８からから出射される各色光に対して透明なガラス等の材料により構成される。

[0051]［１．２　表示装置の製造方法］

以下、図３Ａ～図３Ｃ、図４Ａ～図４Ｃを参照して、本開示の第１の実施形態に係る表示装置１０の製造方法の一例について説明する。

[0052] まず、例えば薄膜形成技術、フォトリソグラフィ技術およびエッチング技術を用いて、駆動基板１１Ａの第１の面上に駆動回路および電源回路等を形成する。次に、例えばＣＶＤ（Chemical Vapor Deposition）法により、駆動回路および電源回路等を覆うように第１の絶縁層１２を駆動基板１１Ａの第１の面上に形成する。この際、第１の絶縁層１２に複数のコンタクトプラグおよび複数の配線等を形成する。

[0053] 次に、例えばスパッタリング法により、第１の絶縁層１２の第１の面上に第１の金属層１３Ａ１を形成する。続いて、例えばスパッタリング法により、第１の金属層１３Ａ１の第１の面上に第２の金属層１３Ａ２を形成する。次に、第２の金属層１３Ａ２の第１の面上に所定のパターンのレジストマス

クを形成した後、レジストマスクを介して第１の金属層１３Ａ１および第２の金属層１３Ａ２をドライエッチングすることにより、第１の金属層１３Ａ１および第２の金属層１３Ａ２をパターニングする（図３Ａ参照）。これにより、パターニングされた複数の金属層１３Ａが第１の絶縁層１２の第１の面上に形成される。

[0054] 次に、例えばウエットエッチングにより、第１の金属層１３Ａ１の周縁を当該第１の金属層１３Ａ１の周縁から中心に向かって後退させる。これにより、駆動基板１１Ａの面内方向において、第１の金属層１３Ａ１の周縁が、第２の金属層１３Ａ２の周縁よりも内側に位置され、第２の金属層１３Ａ２の第２の面の周縁部と、第１の絶縁層１２の第１の面との間に隙間１３Ｃが形成される（図３Ｂ参照）。ウエットエッチングの薬液としては、第２の金属層１３Ａ２に対する第１の金属層１３Ａ１のエッチング選択比（第１の金属層１３Ａ１のエッチングレート／第２の金属層１３Ａ２のエッチングレート）が大きく、第１の金属層１３Ａ１を選択的にエッチング可能なものを使用することが好ましい。ウエットエッチングの薬液として、第２の金属層１３Ａ２を腐食しないものが好ましい。

[0055] 次に、例えばスパッタリング法により、複数の金属層１３Ａを覆うように第１の絶縁層１２の第１の面上に透明電極１３Ｂを形成する。この際、透明電極１３Ｂは、隙間１３Ｃで分断されていてもよい。透明電極１３Ｂが各金属層１３Ａの全体を覆う構造（すなわち各金属層１３Ａの第１の面Ｓ１と共に、金属層１３Ａの側面Ｓ２を覆う構造）とすることが好ましい。これにより、透明電極１３Ｂのレジストマスク形成時に現像液で各金属層１３Ａが溶解することを抑制することができる。次に、透明電極１３Ｂの第１の面上に所定のパターンのレジストマスクを形成した後、レジストマスクを介して透明電極１３Ｂをドライエッチングすることにより、透明電極１３Ｂをパターニングする。これにより、第１の絶縁層１２の第１の面上に複数の第１の電極１３が形成される（図３Ｃ参照）。

[0056] 次に、例えばＣＶＤ法により、複数の第１の電極１３を覆うように第１の

絶縁層１２の第１の面上に第２の絶縁層１６を形成する。その後、第２の絶縁層１６の第１の面上に所定パターンのレジストマスクを形成した後、レジストマスクを介して第２の絶縁層１６をエッチングすることにより、第２の絶縁層１６に複数の開口１６Ａを形成する（図４Ａ参照）。

[0057] 次に、例えば蒸着法により、正孔注入層、正孔輸送層、発光層、電子輸送層を第１の電極１３の第１の面および第２の絶縁層１６の第１の面上にこの順序で積層することにより、有機層１４を形成する（図４Ｂ参照）。次に、例えば蒸着法またはスパッタリング法により、第２の電極１５を有機層１４の第１の面上に形成する。これにより、第１の絶縁層１２の第１の面上に複数の発光素子１０Ａが形成される（図４Ｃ参照）。

[0058] 次に、例えばＣＶＤ法または蒸着法により、保護層１７を第２の電極１５の第１の面上に形成した後、例えばフォトリソグラフィにより、保護層１７の第１の面上にカラーフィルタ１８を形成する。なお、保護層１７の段差やカラーフィルタ１８自体の膜厚差による段差を平坦化するために、カラーフィルタ１８の上、下または上下両方に平坦化層を形成してもよい。次に、例えばＯＤＦ（One Drop Fill）方式を用いて、充填樹脂層１９によりカラーフィルタ１８を覆った後、対向基板１１Ｂを充填樹脂層１９上に載置する。次に、例えば充填樹脂層１９に熱を加えるか、または充填樹脂層１９に紫外線を照射し、充填樹脂層１９を硬化させることにより、充填樹脂層１９を介して駆動基板１１Ａと対向基板１１Ｂとを貼り合せる。これにより、表示装置１０が封止される。以上により、図１、図２Ａに示す表示装置１０が得られる。

[0059] ［１．３　作用効果］

第１の実施形態に係る表示装置１０の作用効果の理解を容易とするために、参考例に係る表示装置４１０の構成と第１の実施形態に係る表示装置１０の構成を比較して、表示装置１０の作用効果について説明する。

[0060] 図５は、参考例に係る表示装置４１０の構成を示す断面図である。参考例に係る表示装置４１０では、第１の電極４１３が、金属層４１３Ａと透明電

極４１３Ｂとを備える。金属層４１３Ａが備える第１の金属層４１３Ａ１の周縁が、透明電極４１３Ｂに接している。第１の金属層４１３Ａ１の構成材料は、水素吸蔵能を有しているため、表示装置４１０の製造時および製造後に水素が第１の金属層４１３Ａ１に通常は残量している。このため、上述のように第１の金属層４１３Ａ１が透明電極４１３Ｂに接触していると、接触部にて第１の金属層４１３Ａ１と透明電極４１３Ｂとの間の酸化還元反応が起こり、水分が発生する。発生した水分が、図５中の矢印に示すように、第２の絶縁層１６内を透過して有機層１４に到達すると、有機層１４が劣化する。したがって、表示装置４１０の信頼性が低下する。なお、酸化還元反応による水分発生は、例えば、表示装置４１０の製造工程において透明電極４１３Ｂを形成したとき、および表示装置４１０の製造工程において第１の電極４１３が加熱されたとき等に発生する。

[0061] 画素が高精細化（例えばサブ画素ピッチが１０μｍ以下に高精細化）されると、発光領域に対する接触面積（第１の金属層４１３Ａ１と透明電極４１３Ｂの接触面積）の比率が増大するため、水分発生の影響が顕著になると考えられる。

[0062] また、第１の金属層４１３Ａ１が透明電極４１３Ｂとの接触部にて、透明電極４１３Ｂの異常成長が発生する。このような異常成長が発生した箇所では、異常発光が起こる。上記異常成長は、インジウム凝集に起因するものと考えられる。

[0063] これに対して、第１の実施形態に係る表示装置１０では、金属層１３Ａが備える第１の金属層１３Ａ１の周縁は、透明電極１３Ｂから離されている。これにより、第１の金属層１３Ａ１と透明電極１３Ｂの間の酸化還元反応による水分発生を抑制することができる。したがって、水分による有機層１４の信頼性の低下を抑制することができる。よって、表示装置１０の信頼性の低下を抑制することができる。

[0064] また、第１の金属層１３Ａ１と透明電極１３Ｂとの接触部における、透明電極１３Ｂの異常成長の発生を抑制することができる。したがって、異常発

光の発生を抑制することができる。

[0065] ＜２　第２の実施形態＞

［２．１　表示装置の構成］

図６は、本開示の第２の実施形態に係る表示装置２０の構成の一例を示す断面図である。表示装置２０は、第１の実施形態における第１の電極１３（図２Ａ参照）に代えて第１の電極２３を備える。また、表示装置２０は、複数のサイドウォール２１を備える。第１の電極２３と有機層１４と第２の電極１５とにより発光素子２０Ａが構成される。なお、第２の実施形態において、第１の実施形態と同様の箇所には同一の符号を付して説明を省略する。

[0066] （第１の電極）

第１の電極２３は、金属層２３Ａと透明電極２３Ｂとを備える。金属層２３Ａは、第１の金属層２３Ａ１と第２の金属層１３Ａ２とを備える。第１の金属層２３Ａ１の周縁と第２の金属層１３Ａ２の周縁とが、第１の電極２３の厚さ方向に揃っている。但し、金属層２３Ａの構成はこれに限定されるものではなく、駆動基板１１Ａの面内方向において、第１の金属層２３Ａ１の周縁が、第２の金属層１３Ａ２の周縁の内側に位置していてもよいし、第１の金属層２３Ａ１の周縁が、第２の金属層１３Ａ２の周縁の外側に位置していてもよい。透明電極２３Ｂは、金属層２３Ａの第１の面Ｓ１およびサイドウォール２１を覆っている。

[0067] （サイドウォール）

複数のサイドウォール２１は、第１の絶縁層１２の第１の面上に設けられている。サイドウォール２１は、金属層２３Ａを囲むと共に、金属層２３Ａの側面Ｓ２を覆っている。図６では、サイドウォール２１が、金属層２３Ａの側面Ｓ２の全体を覆う例が示されているが、第１の金属層１３Ａ１の側面を少なくとも覆っていればよい。サイドウォール２１は、金属層２３Ａの側面Ｓ２と透明電極２３Ｂの間に設けられている。

[0068] 酸化還元反応による水分発生を抑制するためには、サイドウォール２１の水素吸蔵能は、第１の金属層１３Ａ１の水素吸蔵能に比べて低いことが好ま

しく、サイドウォール２１が水素吸蔵能を有していないことがより好ましい。

[0069] サイドウォール２１は、例えば、金属および絶縁材料等からなる群より選ばれた少なくとも１種を含む。金属としては、第２の金属層１３Ａ２と同様の材料を例示することができる。絶縁材料としては、第１の絶縁層１２と同様の材料を例示することができる。

[0070] ［２．２ 表示装置の製造方法］

以下、図７Ａ～図７Ｃを参照して、本開示の第２の実施形態に係る表示装置２０の製造方法の一例について説明する。

[0071] まず、第１の金属層２３Ａ１および第２の金属層１３Ａ２のエッチングまでの工程を第１の実施形態に係る表示装置１０の製造方法と同様に実施する。これにより、パターニングされた複数の金属層２３Ａが第１の絶縁層１２の第１の面上に形成される。

[0072] 次に、例えばＣＶＤ法により、複数の金属層２３Ａを覆うように第１の絶縁層１２の第１の面上に絶縁層２１Ａを形成する（図７Ａ参照）。その後、絶縁層２１Ａをエッチバックすることにより、サイドウォール２１を各金属層２３Ａの側面Ｓ２に対して形成する（図７Ｂ参照）。このように各金属層２３Ａの側面Ｓ２に対してサイドウォール２１が形成されることで、後の工程において、第１の金属層２３Ａ１の周縁と透明電極２３Ｂとが接触することを抑制することができる。

[0073] 次に、例えばスパッタリング法により、複数の金属層２３Ａおよび複数のサイドウォール２１を覆うように第１の絶縁層１２の第１の面上に透明電極２３Ｂを形成する。次に、透明電極２３Ｂの第１の面上に所定のパターンのレジストマスクを形成した後、レジストマスクを介して透明電極２３Ｂをドライエッチングすることにより、透明電極２３Ｂをパターニングする。これにより、第１の絶縁層１２の第１の面上に複数の第１の電極２３が形成される（図７Ｃ参照）。

[0074] これ以降の工程を第１の実施形態の表示装置１０の製造方法と同様に実施

する。以上により、図６に示す表示装置２０が得られる。

[0075] なお、上述の製造方法では、サイドウォール２１を絶縁層２１Ａから形成する場合について説明したが、表示装置２０の製造方法はこれに限定されるものではない。絶縁層２１Ａに代えて金属層を用い、サイドウォール２１を金属層から形成するようにしてもよい。

[0076] ［２．３ 作用効果］

第２の実施形態に係る表示装置２０では、サイドウォール２１が金属層２３Ａの側面Ｓ２を覆い、サイドウォール２１が第１の金属層２３Ａ１の周縁と透明電極２３Ｂとの間に挟まれている。これにより、第１の金属層２３Ａ１の周縁を透明電極２３Ｂから離すことができるので、表示装置２０の信頼性の低下を抑制することができる。また、異常発光の発生も抑制することができる。

[0077] ＜３ 第３の実施形態＞

［３．１ 表示装置の構成］

図８は、本開示の第３の実施形態に係る表示装置３０の構成の一例を示す断面図である。表示装置３０は、第１の実施形態における第１の電極１３（図２Ａ参照）に代えて第１の電極３３を備える。第１の電極３３と有機層１４と第２の電極１５とにより発光素子３０Ａが構成される。なお、第３の実施形態において、第１の実施形態と同様の箇所には同一の符号を付して説明を省略する。

[0078] （第１の電極）

第１の電極２３は、金属層３３Ａと透明電極３３Ｂとを備える。金属層３３Ａは、第１の金属層１３Ａ１と第２の金属層３３Ａ２とを備える。第２の金属層３３Ａ２の周縁が、第１の金属層１３Ａ１の周縁よりも外側に位置している。第２の金属層３３Ａ２が、第１の金属層１３Ａ１の側面を覆っている。透明電極３３Ｂは、第２の金属層３３Ａ２の第１の面（主面）Ｓ１および第２の金属層３３Ａ２の側面Ｓ２を覆っている。

[0079] ［３．２ 表示装置の製造方法］

以下、図９Ａ～図９Ｃを参照して、本開示の第３の実施形態に係る表示装置３０の製造方法の一例について説明する。

[0080] まず、第１の絶縁層１２の形成までの工程を第１の実施形態に係る表示装置１０の製造方法と同様に実施する。次に、第１の絶縁層１２の第１の面上に第１の金属層１３Ａ１を形成する。次に、第１の金属層１３Ａ１の第１の面上に所定のパターンのレジストマスクを形成した後、レジストマスクを介して第１の金属層１３Ａ１をドライエッチングすることにより、第１の金属層１３Ａ１をパターニングする。これにより、複数の第１の金属層１３Ａ１が第１の絶縁層１２の第１の面上に形成される（図９Ａ参照）。

[0081] 次に、スパッタリング法により、複数の第１の金属層１３Ａ１を覆うように第２の金属層３３Ａ２を第１の絶縁層１２の第１の面上に形成する。次に、第２の金属層３３Ａ２の第１の面上に所定のパターンのレジストマスクを形成した後、レジストマスクを介して第２の金属層３３Ａ２をドライエッチングすることにより、第２の金属層３３Ａ２をパターニングする。これにより、複数の金属層３３Ａが第１の絶縁層１２の第１の面上に形成される（図９Ｂ参照）。

[0082] 次に、例えばスパッタリング法により、複数の金属層３３Ａを覆うように第１の絶縁層１２の第１の面上に透明電極３３Ｂを形成する。次に、透明電極３３Ｂの第１の面上に所定のパターンのレジストマスクを形成した後、レジストマスクを介して透明電極３３Ｂをドライエッチングすることにより、透明電極３３Ｂをパターニングする。これにより、第１の絶縁層１２の第１の面上に複数の第１の電極３３が形成される（図９Ｃ参照）。

[0083] これ以降の工程を第１の実施形態の表示装置１０の製造方法と同様に実施する。以上により、図８に示す表示装置３０が得られる。

[0084] ［３．３　作用効果］

第３の実施形態に係る表示装置３０では、第２の金属層３３Ａ２の周縁が、第１の金属層１３Ａ１の周縁よりも外側に位置し、第２の金属層３３Ａ２が、第１の金属層１３Ａ１の側面を覆っている。これにより、第１の金属層

１３Ａ１の周縁と透明電極３３Ｂの間に第２の金属層３３Ａ２の一部を介在させ、第１の金属層１３Ａ１の周縁を透明電極３３Ｂから離すことができる。したがって、表示装置３０の信頼性の低下を抑制することができる。また、異常発光の発生も抑制することができる。

[0085] ＜４　変形例＞

（変形例１）

第１の実施形態では、透明電極１３Ｂが隙間１３Ｃで分断されている構成（図２Ａ参照）について説明したが、図１０に示すように、透明電極１３Ｂが隙間１３Ｃを覆っていてもよい。この場合、隙間１３Ｃは、中空になっていてもよいし、隙間１３Ｃ内に絶縁層または金属層が設けられていてもよい。なお、図１０では、隙間１３Ｃが中空になっている例が示されている。

[0086] （変形例２）

第１～第３の実施形態では、本開示を表示装置に適用した例について説明したが、本開示はこれに限定されるものではなく、表示装置以外の発光装置に適用することは可能である。表示装置以外の発光装置の例としては、照明装置が挙げられるが、これに限定されるものではない。この場合、照明装置等の発光装置が備える発光素子の数は、複数であってもよいし、単数であってもよい。

[0087] ＜５　試験例＞

以下に説明するように、Ｔｉ層上に透明導電性酸化物層（ＩＴＯ層、ＩＺＯ層、ＩＧＺＯ層）を形成することによりサンプルを作製し、これらの作製サンプルを用いて酸化還元反応による水分の発生を評価した。

[0088] ［サンプル１－１］

スパッタリング法により、水素が吸蔵されたＴｉ層上にＩＴＯ層を形成することにより、サンプル１－１を得た。

[0089] ［サンプル１－２］

スパッタリング法により、水素が吸蔵されたＴｉ層上にＩＺＯ層を形成することにより、サンプル１－２を得た。

[0090] ［サンプル１－３］

スパッタリング法により、水素が吸蔵されたＴｉ層上にＩＧＺＯ層を形成することにより、サンプル１－３を得た。

[0091] ［サンプル１－４］

水素が吸蔵されたＴｉ層をサンプル１－４とした。

[0092] （ＴＤＳ評価）

ＴＤＳ（Thermal Desorption Spectrometry）によりサンプル１－１～１－４からの水分の熱脱離を測定した。図１１Ａは、この測定の結果得られたＴＤＳスペクトルを示す。

図１１Ａから、水素が吸蔵された金属層と透明導電性酸化物層（透明電極）とが接しているサンプル１－１～１－３が加熱されると、水分が生成されることがわかる。

[0093] 以下に説明するように、Ｓｉ基板上に薄膜を形成することによりサンプルを作製し、これらの作製サンプルを用いて水素の脱離量を評価した。

[0094] ［サンプル２－１］

スパッタリング法によりＳｉ基板上にＴｉ層を形成することにより、サンプル２－１を得た。

[0095] ［サンプル２－２］

ＡＬＤ（Atomic Layer Deposition）法によりＳｉ基板上にＡｌＯ層を形成することにより、サンプル２－２を得た。

[0096] ［サンプル２－３］

プラズマＣＶＤ法によりＳｉ基板上にＳｉＣＯ層を形成することにより、サンプル２－３を得た。

[0097] ［サンプル２－４］

スパッタリング法によりＳｉ基板上にＡｌＯ層を形成することにより、サンプル２－４を得た。

[0098] （ＴＤＳ評価）

ＴＤＳによりサンプル２－１～２－４からの水素の脱離量を測定した。図

１１Ｂは、この測定の結果得られたＴＤＳスペクトルを示す。

図１１Ｂから、評価薄膜のうちＴｉ層の水素の脱離量が最も多いことがわかる。この結果から、Ｔｉ層と透明導電性酸化物層（透明電極）とが接している場合に、水分の発生量が特に多いことが推測される。

[0099] ＜６　応用例＞

（電子機器）

上述の第１～第３の実施形態およびそれらの変形例に係る表示装置１０、２０、３０は、各種の電子機器に用いることが可能である。表示装置１０、２０、３０は、例えば、図１２に示したようなモジュールとして、種々の電子機器に組み込まれる。特にビデオカメラや一眼レフカメラの電子ビューファインダまたはヘッドマウント型ディスプレイ等の高解像度が要求され、目の近くで拡大して使用されるものに適する。このモジュールは、駆動基板１１Ａの一方の短辺側に、対向基板１１Ｂ等により覆われず露出した領域２１０を有し、この領域２１０に、信号線駆動回路１１１および走査線駆動回路１１２の配線を延長して外部接続端子（図示せず）が形成されている。この外部接続端子には、信号の入出力のためのフレキシブルプリント配線基板（Flexible Printed Circuit：ＦＰＣ）２２０が接続されていてもよい。

[0100] （具体例１）

図１３Ａ、図１３Ｂは、デジタルスチルカメラ３１０の外観の一例を示す。このデジタルスチルカメラ３１０は、レンズ交換式一眼レフレックスタイプのものであり、カメラ本体部（カメラボディ）３１１の正面略中央に交換式の撮影レンズユニット（交換レンズ）３１２を有し、正面左側に撮影者が把持するためのグリップ部３１３を有している。

[0101] カメラ本体部３１１の背面中央から左側にずれた位置には、モニタ３１４が設けられている。モニタ３１４の上部には、電子ビューファインダ（接眼窓）３１５が設けられている。撮影者は、電子ビューファインダ３１５を覗くことによって、撮影レンズユニット３１２から導かれた被写体の光像を視認して構図決定を行うことが可能である。電子ビューファインダ３１５とし

ては、表示装置１０、２０、３０のいずれかを用いることができる。

[0102] （具体例２）

図１４は、ヘッドマウントディスプレイ３２０の外観の一例を示す。ヘッドマウントディスプレイ３２０は、例えば、眼鏡形の表示部３２１の両側に、使用者の頭部に装着するための耳掛け部３２２を有している。表示部３２１としては、表示装置１０、２０、３０のいずれかを用いることができる。

[0103] （具体例３）

図１５は、テレビジョン装置３３０の外観の一例を示す。このテレビジョン装置３３０は、例えば、フロントパネル３３２およびフィルターガラス３３３を含む映像表示画面部３３１を有しており、この映像表示画面部３３１は、表示装置１０、２０、３０のいずれかにより構成されている。

[0104] 以上、本開示の第１～第３の実施形態およびそれらの変形例について具体的に説明したが、本開示は、上述の第１～第３の実施形態およびそれらの変形例に限定されるものではなく、本開示の技術的思想に基づく各種の変形が可能である。

[0105] 例えば、上述の第１～第３の実施形態およびそれらの変形例において挙げた構成、方法、工程、形状、材料および数値等はあくまでも例に過ぎず、必要に応じてこれと異なる構成、方法、工程、形状、材料および数値等を用いてもよい。

[0106] 上述の第１～第３の実施形態およびそれらの変形例の構成、方法、工程、形状、材料および数値等は、本開示の主旨を逸脱しない限り、互いに組み合わせることが可能である。

[0107] 上述の第１～第３の実施形態およびそれらの変形例に例示した材料は、特に断らない限り、１種を単独でまたは２種以上を組み合わせて用いることができる。

[0108] また、本開示は以下の構成を採用することもできる。

（１）

複数の第１の電極と、

複数の前記第１の電極に対向する第２の電極と、

複数の前記第１の電極と前記第２の電極の間に設けられた有機発光層と

を備え、

前記第１の電極は、

前記有機発光層に対向する主面を有する金属層と、

前記金属層の主面および前記金属層の側面を覆うと共に、透明導電性酸化物を含む透明電極と

を備え、

前記金属層は、

水素吸蔵能を有する第１の金属層と、

前記第１の金属層上に設けられ、前記透明電極を間に挟んで前記有機発光層と対向する第２の金属層と

を備え、

前記第１の金属層の周縁は、前記透明電極から離されている表示装置。

（２）

前記第１の金属層は、チタン（Ｔｉ）およびタンタル（Ｔａ）からなる群より選ばれた少なくとも１種を含む（１）に記載の表示装置。

（３）

前記第１の金属層の周縁は、前記第２の金属層の周縁の内側に位置している（１）または（２）に記載の表示装置。

（４）

前記第１の金属層の側面の外側に隙間が設けられている（３）に記載の表示装置。

（５）

前記隙間に絶縁層または金属層が設けられている（４）に記載の表示装置。

（６）

前記隙間が、中空となっている（４）に記載の表示装置。

（７）

前記第２の金属層は、前記第１の金属層の側面を覆う（１）から（３）のいずれかに記載の表示装置。

（８）

前記金属層の側面と前記透明電極の間に設けられたサイドウォールをさらに備える（１）から（７）のいずれかに記載の表示装置。

（９）

前記サイドウォールの水素吸蔵能は、前記第１の金属層の水素吸蔵能に比べて低い（８）に記載の表示装置。

（１０）

前記サイドウォールは、水素吸蔵能を有していない（８）に記載の表示装置。

（１１）

前記サイドウォールは、金属および絶縁材料からなる群より選ばれた少なくとも１種を含む（８）から（１０）のいずれかに記載の表示装置。

（１２）

複数の開口を有する絶縁層をさらに備え、

前記開口から前記第１の電極が露出され、

前記第１の金属層の周縁は、前記開口の周縁の外側に位置している（１）から（１１）のいずれかに記載の表示装置。

（１３）

前記第２の金属層は、アルミニウム（Ａｌ）または銀（Ａｇ）からなる群より選ばれた少なくとも１種を含む（１）から（１２）のいずれかに記載の表示装置。

（１４）

前記透明導電性酸化物は、インジウムを含む透明導電性酸化物、錫を含む透明導電性酸化物および亜鉛を含む透明導電性酸化物からなる群より選ばれた少なくとも１種を含む（１）から（１３）のいずれかに記載の表示装置。

（１５）

第１の電極と、

前記第１の電極に対向する第２の電極と、

前記第１の電極と前記第２の電極の間に設けられた有機発光層と

を備え、

前記第１の電極は、

前記有機発光層に対向する主面を有する金属層と、

前記金属層の主面および前記金属層の側面を覆うと共に、透明導電性酸化物を含む透明電極と

を備え、

前記金属層は、

水素吸蔵能を有する第１の金属層と、

前記第１の金属層上に設けられ、前記透明電極を間に挟んで前記有機発光層と対向する第２の金属層と

を備え、

前記第１の金属層の周縁は、前記透明電極から離されている発光装置。

（１６）

（１）から（１４）のいずれかに記載の表示装置を備える電子機器。

符号の説明

[0109] １０、２０、３０、４１０　表示装置（発光装置）

１０Ａ、２０Ａ、３０Ａ　　発光素子

１１Ａ　　駆動基板

１１Ｂ　　対向基板

１２　　第１の絶縁層

１３、２３、３３、４１３　　第１の電極

１３Ａ、２３Ａ、３３Ａ、４１３Ａ　　金属層

１３Ａ１、２３Ａ１、４１３Ａ１　　第１の金属層

１３Ａ２、３３Ａ２　　第２の金属層

１３Ｂ、２３Ｂ、３３Ｂ、４１３Ｂ　　透明電極

１４　　有機層

１５　　第２の電極

１６　　第２の絶縁層

１６Ａ　　開口

１７　　保護層

１８　　カラーフィルタ

１９　　充填樹脂層

２１　　サイドウォール

２１Ａ　　絶縁層

１００Ｒ、１００Ｇ、１００Ｂ　　サブ画素

１１０Ａ　　表示領域

１１０Ｂ　　周辺領域

１１１　　信号線駆動回路

１１１Ａ　　信号線

１１２　　走査線駆動回路

１１２Ａ　　走査線

３１０　　デジタルスチルカメラ（電子機器）

３２０　　ヘッドマウントディスプレイ（電子機器）

３３０　　テレビジョン装置（電子機器）

請求の範囲

[請求項1] 複数の第１の電極と、

複数の前記第１の電極に対向する第２の電極と、

複数の前記第１の電極と前記第２の電極の間に設けられた有機発光層と

を備え、

前記第１の電極は、

前記有機発光層に対向する主面を有する金属層と、

前記金属層の主面および前記金属層の側面を覆うと共に、透明導電性酸化物を含む透明電極と

を備え、

前記金属層は、

水素吸蔵能を有する第１の金属層と、

前記第１の金属層上に設けられ、前記透明電極を間に挟んで前記有機発光層と対向する第２の金属層と

を備え、

前記第１の金属層の周縁は、前記透明電極から離されている表示装置。

[請求項2] 前記第１の金属層は、チタン（Ｔｉ）およびタンタル（Ｔａ）からなる群より選ばれた少なくとも１種を含む請求項１に記載の表示装置。

[請求項3] 前記第１の金属層の周縁は、前記第２の金属層の周縁の内側に位置している請求項１に記載の表示装置。

[請求項4] 前記第１の金属層の側面の外側に隙間が設けられている請求項３に記載の表示装置。

[請求項5] 前記隙間に絶縁層または金属層が設けられている請求項４に記載の表示装置。

[請求項6] 前記隙間が、中空となっている請求項４に記載の表示装置。

[請求項7] 前記第２の金属層は、前記第１の金属層の側面を覆う請求項１に記載の表示装置。

[請求項8] 前記金属層の側面と前記透明電極の間に設けられたサイドウォールをさらに備える請求項１に記載の表示装置。

[請求項9] 前記サイドウォールの水素吸蔵能は、前記第１の金属層の水素吸蔵能に比べて低い請求項８に記載の表示装置。

[請求項10] 前記サイドウォールは、水素吸蔵能を有していない請求項８に記載の表示装置。

[請求項11] 前記サイドウォールは、金属および絶縁材料からなる群より選ばれた少なくとも１種を含む請求項８に記載の表示装置。

[請求項12] 複数の開口を有する絶縁層をさらに備え、

前記開口から前記第１の電極が露出され、

前記第１の金属層の周縁は、前記開口の周縁の外側に位置している請求項１に記載の表示装置。

[請求項13] 前記第２の金属層は、アルミニウム（Ａｌ）または銀（Ａｇ）からなる群より選ばれた少なくとも１種を含む請求項１に記載の表示装置。

[請求項14] 前記透明導電性酸化物は、インジウムを含む透明導電性酸化物、錫を含む透明導電性酸化物および亜鉛を含む透明導電性酸化物からなる群より選ばれた少なくとも１種を含む請求項１に記載の表示装置。

[請求項15] 第１の電極と、

前記第１の電極に対向する第２の電極と、

前記第１の電極と前記第２の電極の間に設けられた有機発光層と

を備え、

前記第１の電極は、

前記有機発光層に対向する主面を有する金属層と、

前記金属層の主面および前記金属層の側面を覆うと共に、透明導電性酸化物を含む透明電極と

を備え、

前記金属層は、

水素吸蔵能を有する第１の金属層と、

前記第１の金属層上に設けられ、前記透明電極を間に挟んで前記有機発光層と対向する第２の金属層と

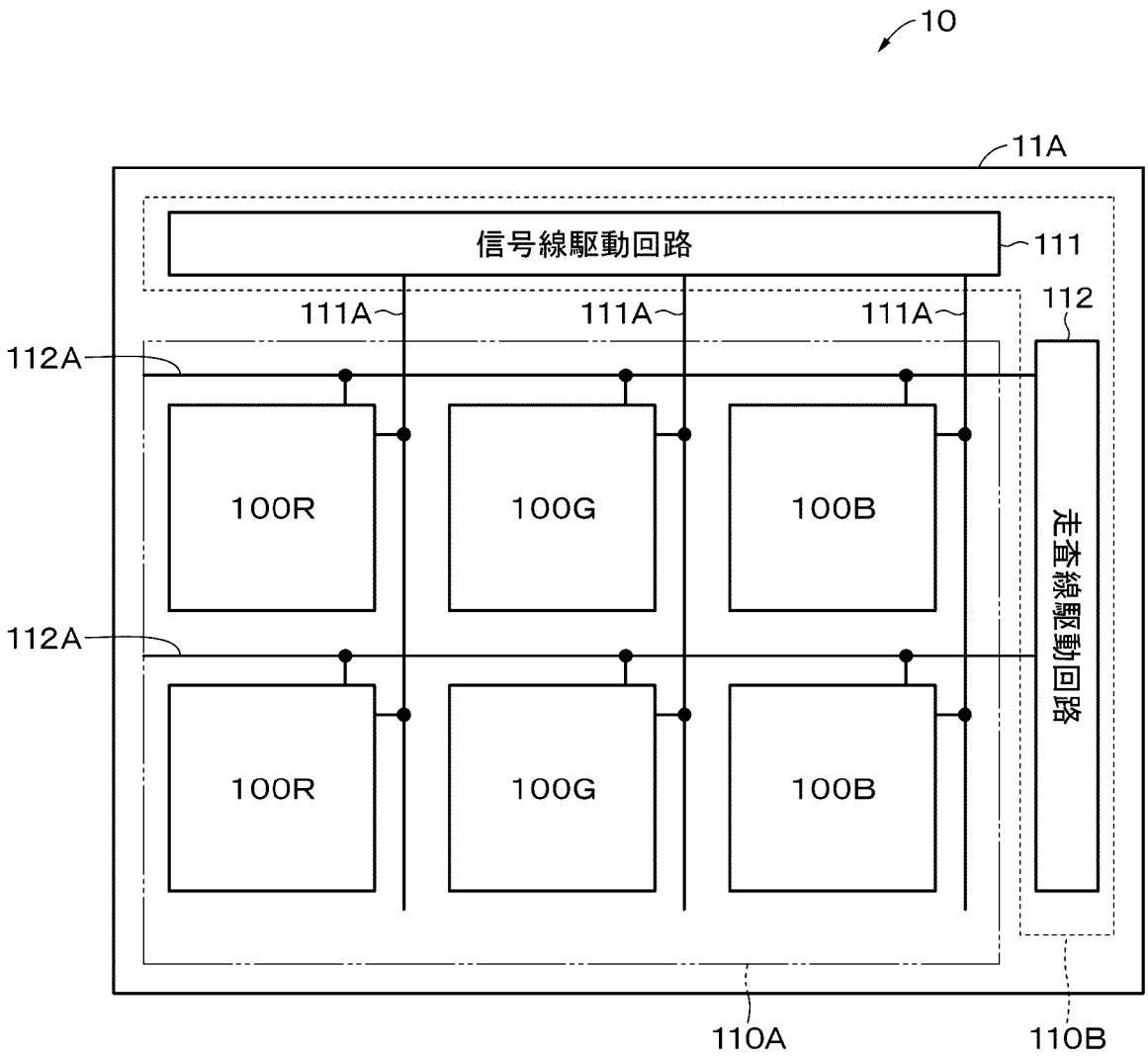
を備え、

前記第１の金属層の周縁は、前記透明電極から離されている発光装置。

[請求項16] 請求項１に記載の表示装置を備える電子機器。

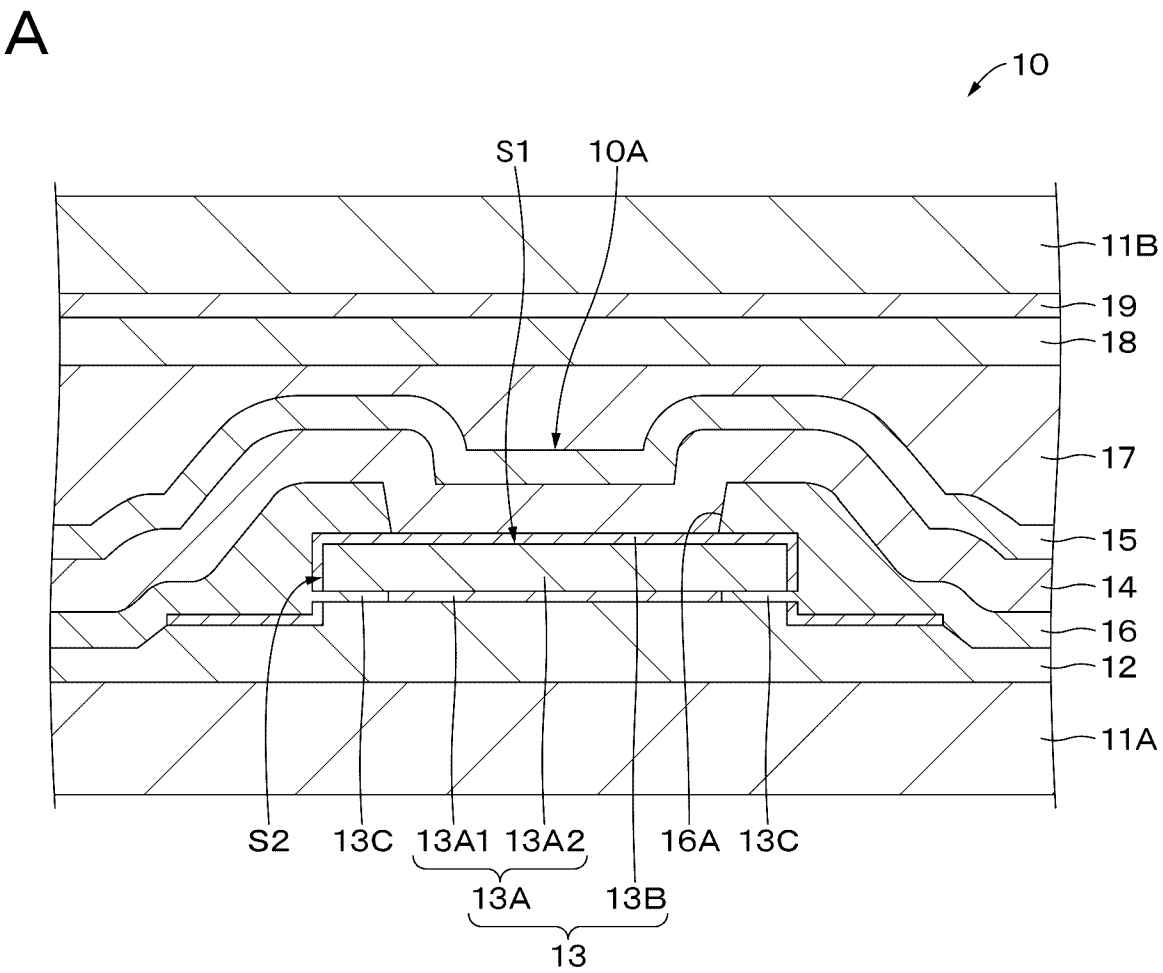
[図1]

図1


10
11A
信号線駆動回路
111
111A
111A
111A
112
112A
100R
100G
100B
112A
100R
100G
100B
走査線駆動回路
110A
110B

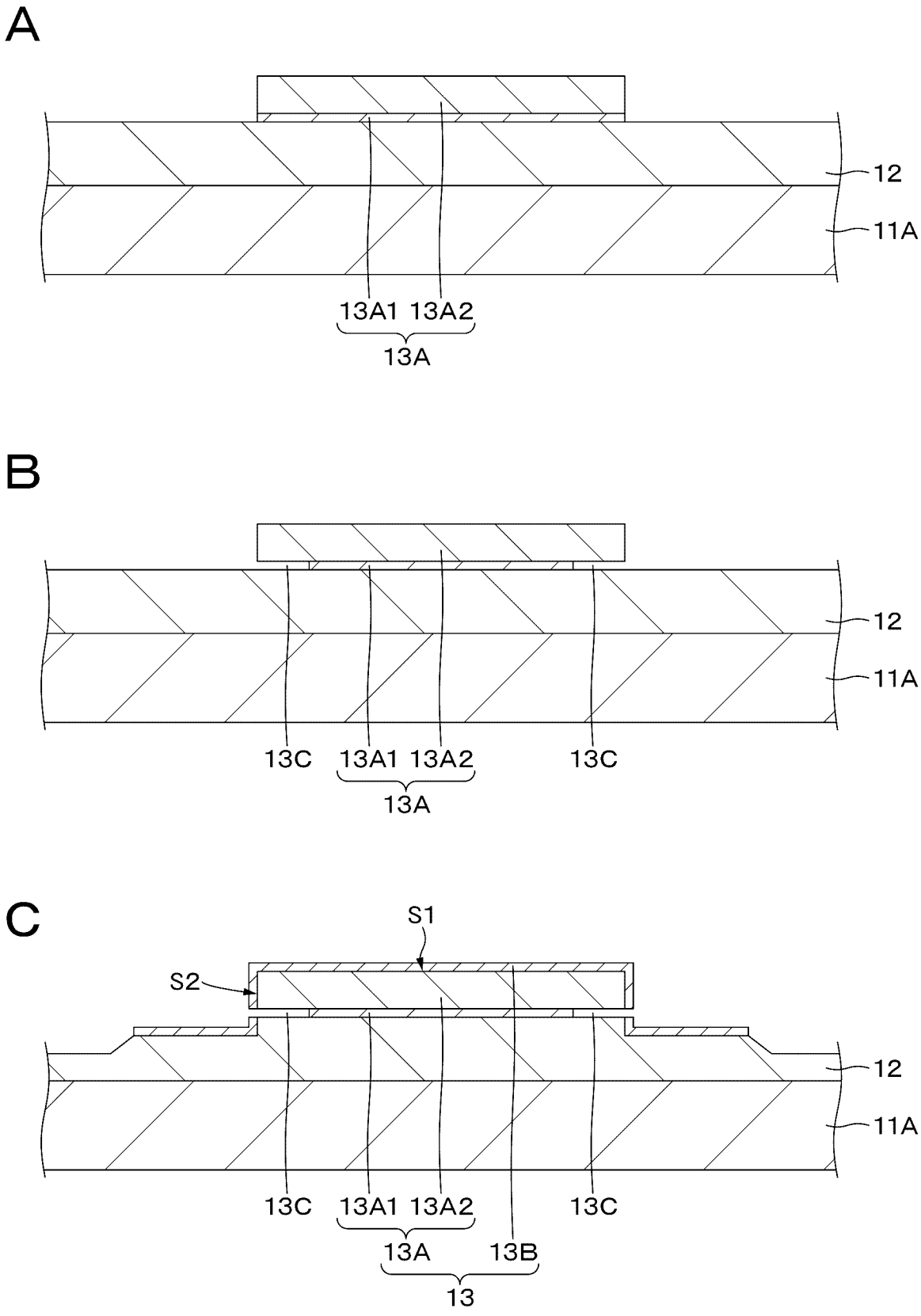
[図2]

図2


A
10
S1
10A
11B
19
18
17
15
14
16
12
11A
S2
13C
13A1
13A2
16A
13C
13A
13B
13
B
13
13B
13A2
16A
13
13
13B
13A2
16A
16A

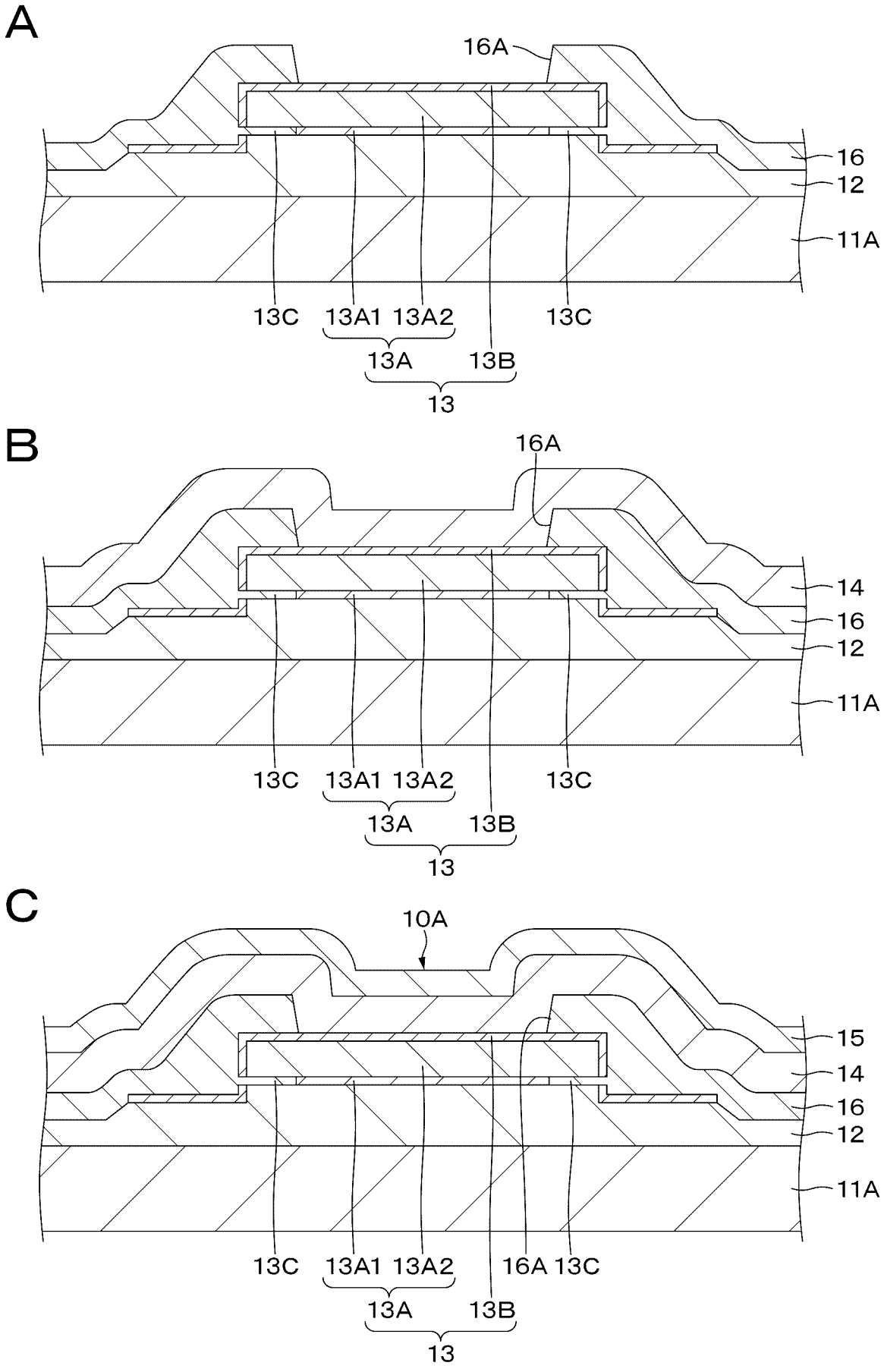
[図3]

図3


A
12
11A
13A1 13A2
13A
B
12
11A
13C 13A1 13A2 13C
13A
C
S1
S2
12
11A
13C 13A1 13A2 13C
13A 13B
13

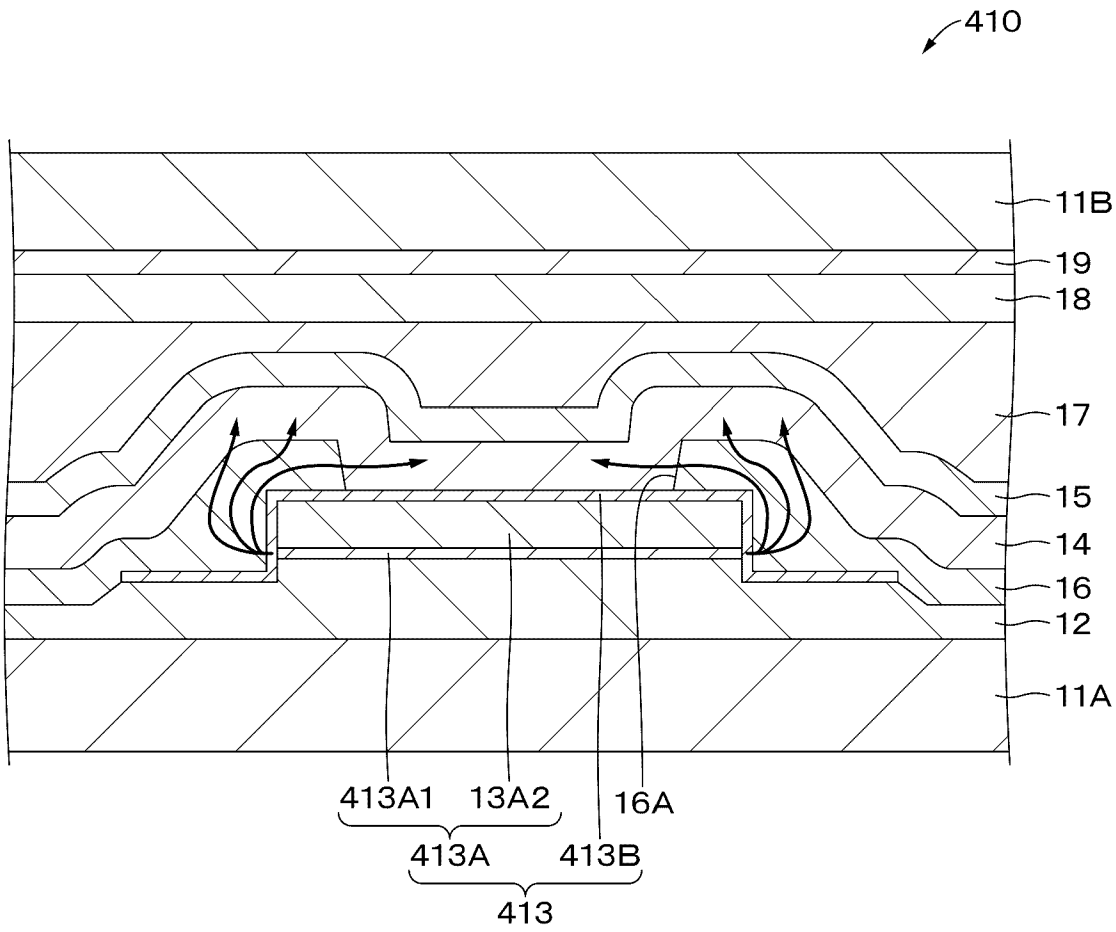
[図4]

図4


A
16A
16
12
11A
13C
13A1
13A2
13C
13A
13B
13
B
16A
14
16
12
11A
13C
13A1
13A2
13C
13A
13B
13
C
10A
15
14
16
12
11A
13C
13A1
13A2
16A
13C
13A
13B
13

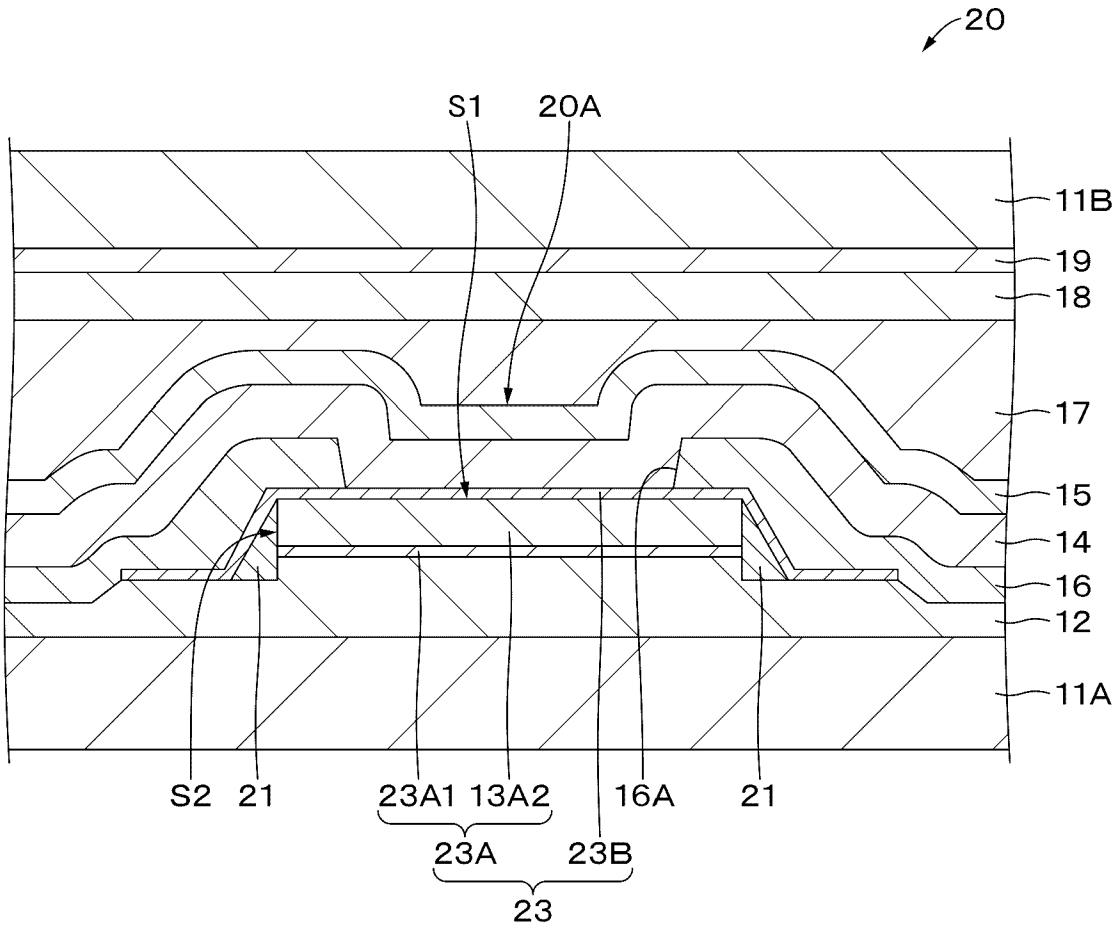
[図5]

図5



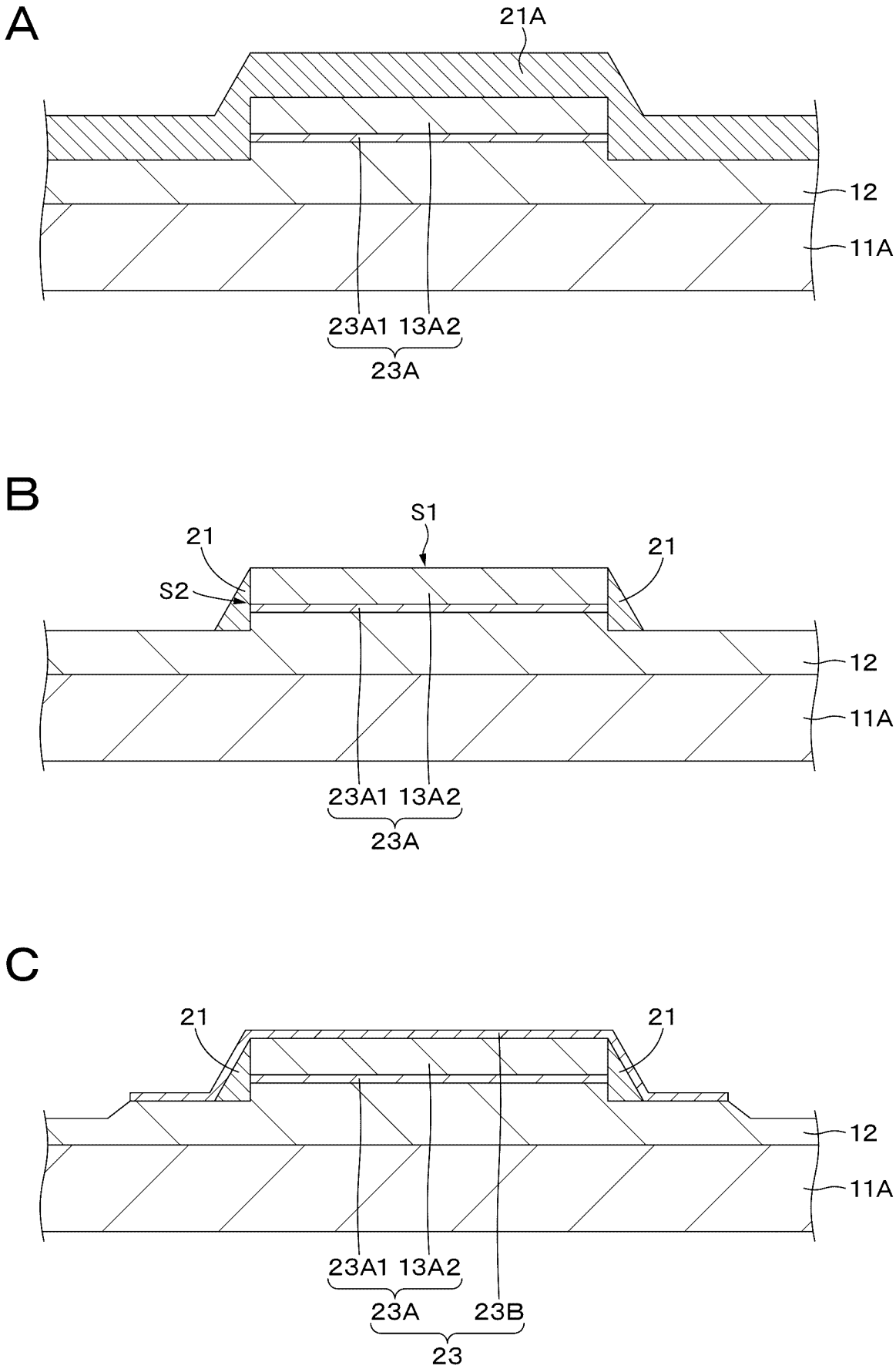
[図6]

図6


20
S1
20A
11B
19
18
17
15
14
16
12
11A
S2
21
23A1
13A2
16A
21
23A
23B
23

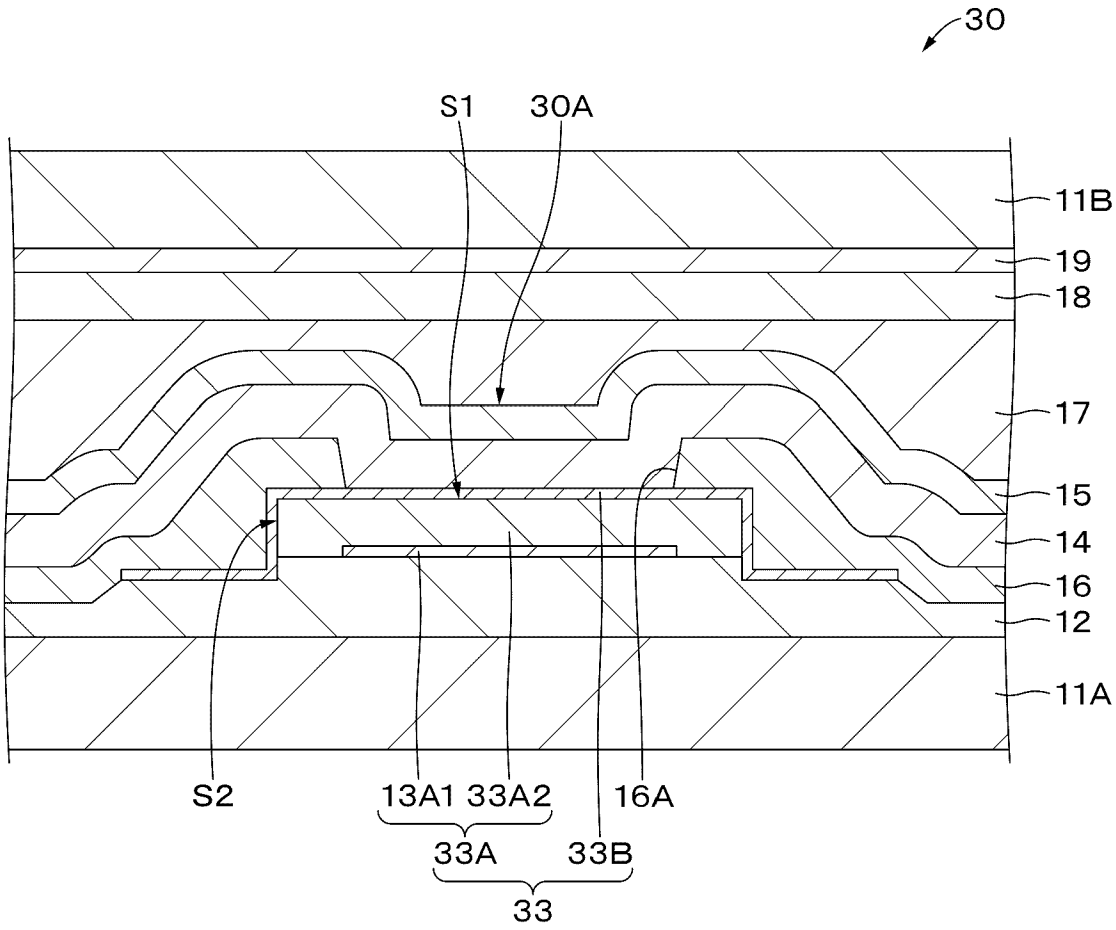
[図7]

図7


A
21A
12
11A
23A1 13A2
23A
B
S1
21
21
S2
12
11A
23A1 13A2
23A
C
21
21
12
11A
23A1 13A2
23A
23B
23

[図8]

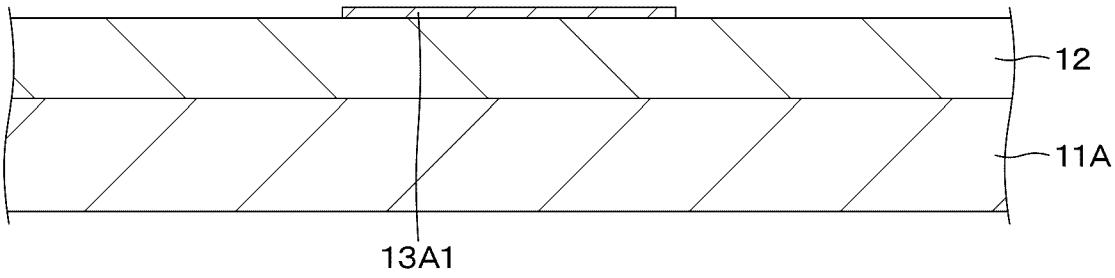
図8



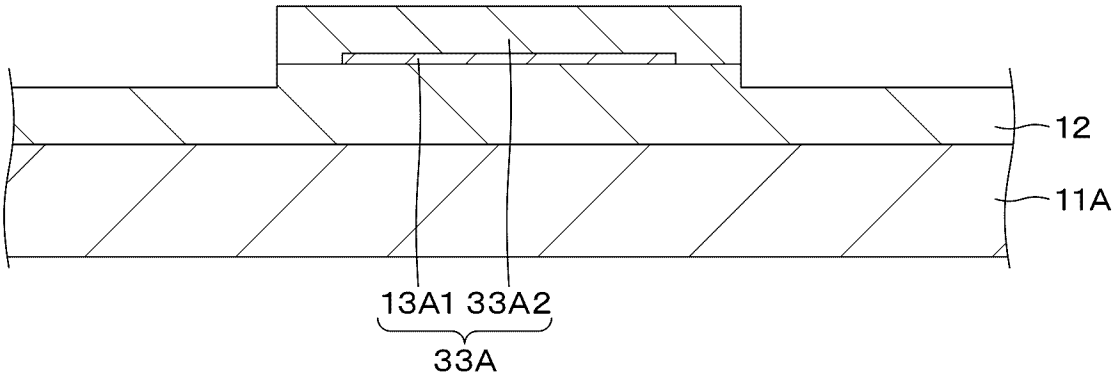
[図9]

図9

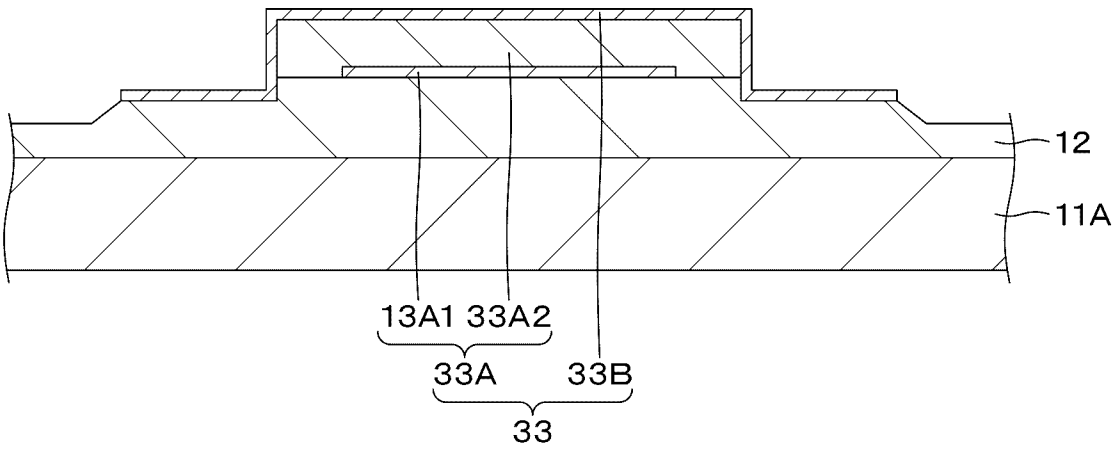
A



B

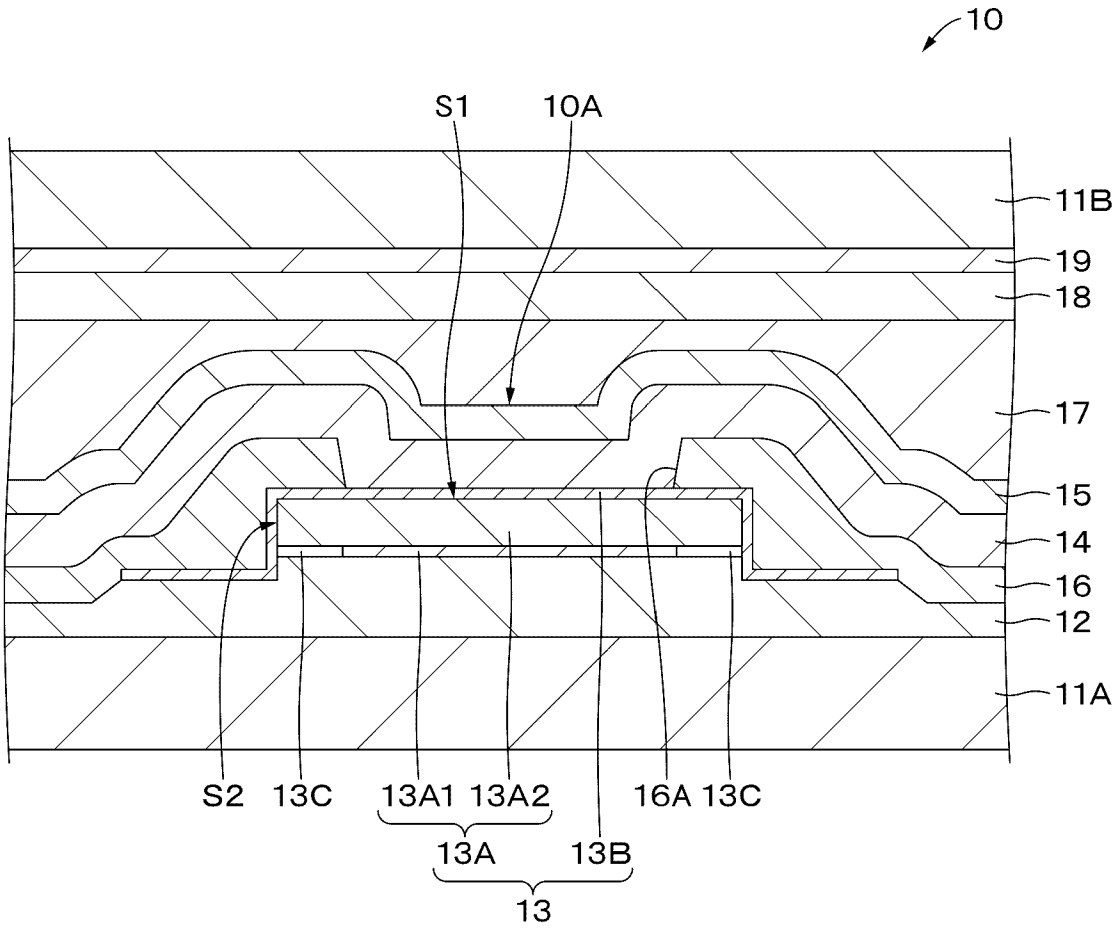


C



[図10]

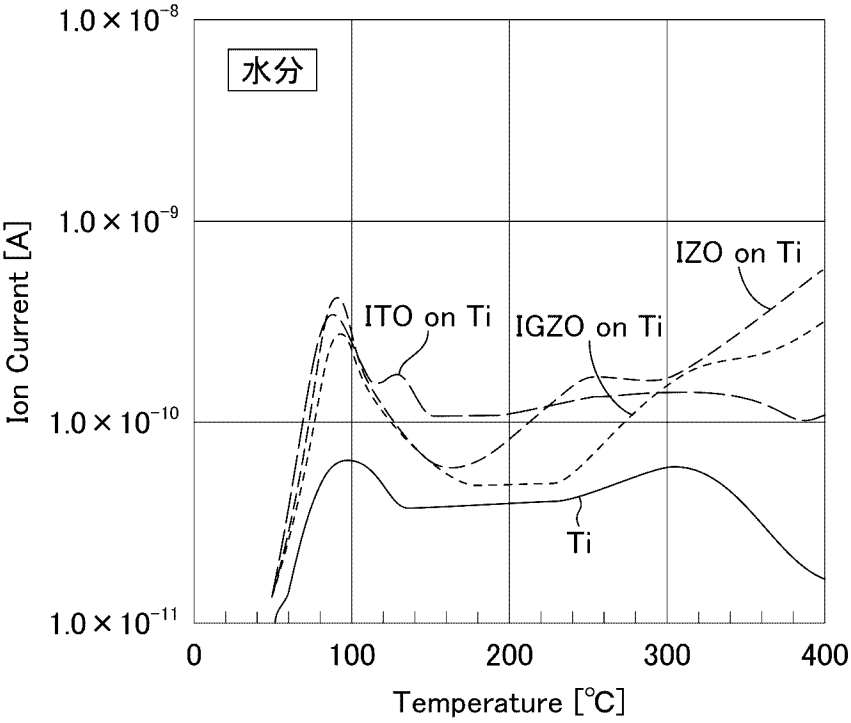
図10


10
S1
10A
11B
19
18
17
15
14
16
12
11A
S2
13C
13A1
13A2
16A
13C
13A
13B
13

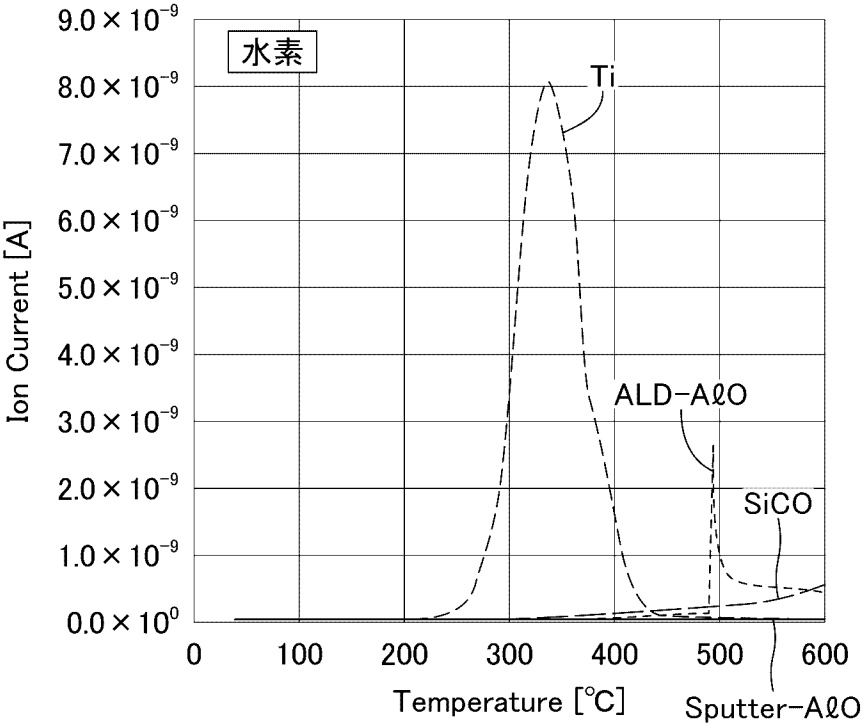
[図11]

図11

A

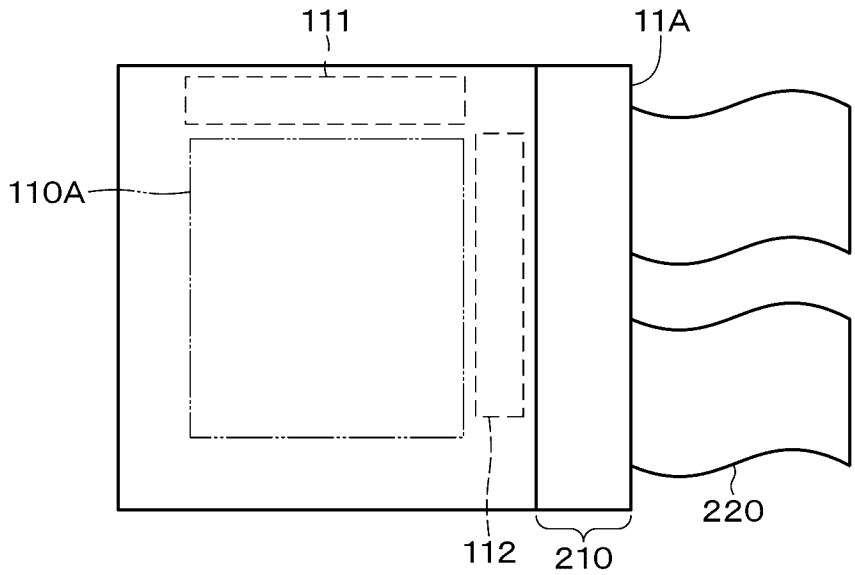

水分
Ion Current [A]
1.0×10⁻⁸
1.0×10⁻⁹
1.0×10⁻¹⁰
1.0×10⁻¹¹
ITO on Ti
IGZO on Ti
IZO on Ti
Ti
0
100
200
300
400
Temperature [℃]

B


水素
Ion Current [A]
9.0×10⁻⁹
8.0×10⁻⁹
7.0×10⁻⁹
6.0×10⁻⁹
5.0×10⁻⁹
4.0×10⁻⁹
3.0×10⁻⁹
2.0×10⁻⁹
1.0×10⁻⁹
0.0×10⁰
Ti
ALD-AℓO
SiCO
Sputter-AℓO
0
100
200
300
400
500
600
Temperature [℃]

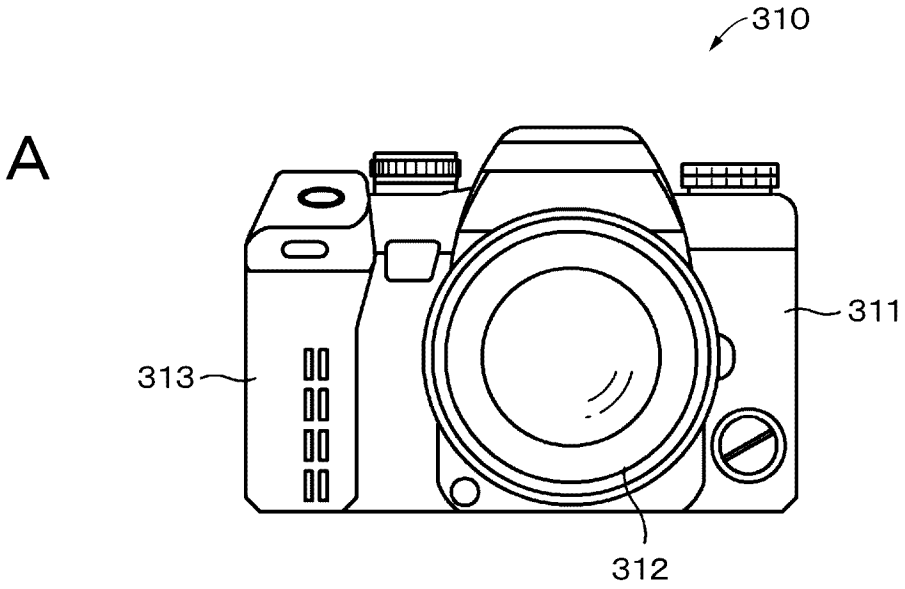
[図12]

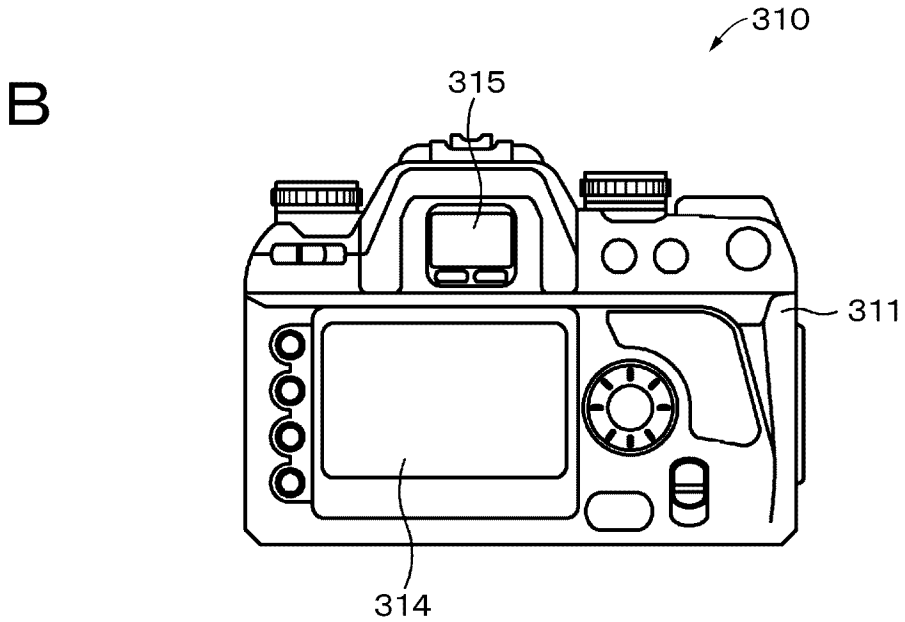
図12



[図13]

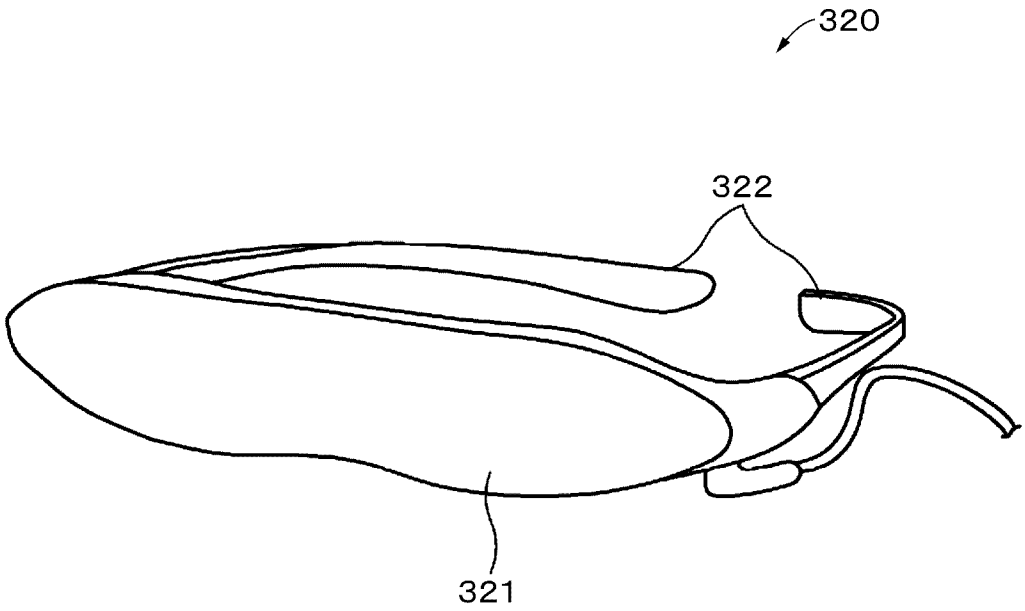
図13





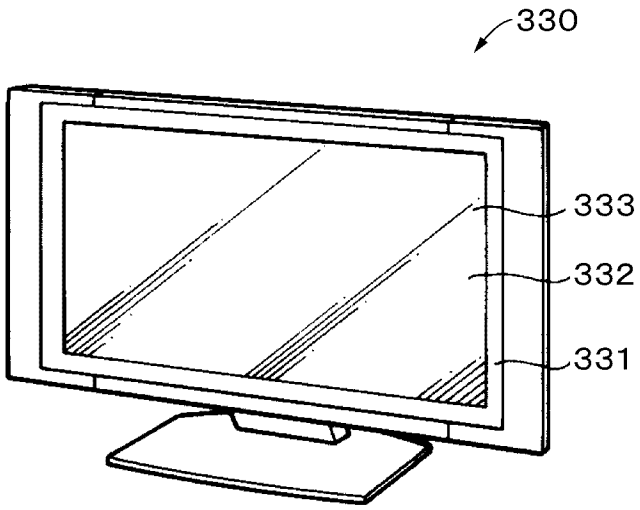
[図14]

図14



[図15]

図15



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2021/032684

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G09F 9/30(2006.01)i; ***H01L 27/32***(2006.01)i; ***H05B 33/12***(2006.01)i; ***H01L 51/50***(2006.01)i; ***H05B 33/22***(2006.01)i; ***H05B 33/26***(2006.01)i
FI: H05B33/26 Z; H05B33/14 A; H01L27/32; H05B33/12 B; H05B33/22 Z; G09F9/30 365

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)

G09F9/30; H01L27/32; H05B33/12; H01L51/50; 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 1971-2021
Registered utility model specifications of Japan 1996-2021
Published registered utility model applications of Japan 1994-2021

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	JP 2014-203526 A (PIONEER ELECTRONIC CORP) 27 October 2014 (2014-10-27) claims, paragraphs [0078]-[0088], fig. 8-10, paragraphs [0118]-[0139], fig. 15	1-5, 7, 12-16
A		6, 8-11
Y	CN 109244274 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 18 January 2019 (2019-01-18) claims, paragraphs [0028]-[0033], fig. 2	1-2, 8-16
Y	WO 2020/105433 A1 (SONY SEMICONDUCTOR SOLUTIONS CORP) 28 May 2020 (2020-05-28) fig. 3	1-2, 8-16
A	JP 2011-243592 A (SEMICONDUCTOR ENERGY LAB CO LTD) 01 December 2011 (2011-12-01) entire text, all drawings	1-16
A	US 2016/0197304 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 07 July 2016 (2016-07-07) entire text, all drawings	1-16

☑ 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
29 October 2021	**16 November 2021**
Name and mailing address of the ISA/JP **Japan Patent Office (ISA/JP)** **3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915** **Japan**	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2021/032684

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, A	US 2021/0057504 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 25 February 2021 (2021-02-25) entire text, all drawings	1-16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2021/032684

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2014-203526 A	27 October 2014	(Family: none)	
CN 109244274 A	18 January 2019	WO 2020/015176 A1	
WO 2020/105433 A1	28 May 2020	(Family: none)	
JP 2011-243592 A	01 December 2011	US 2012/0045959 A1 entire text, all drawings	
US 2016/0197304 A1	07 July 2016	KR 10-2016-0083992 A	
US 2021/0057504 A1	25 February 2021	(Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2021/032684

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

G09F 9/30(2006.01)i; H01L 27/32(2006.01)i; H05B 33/12(2006.01)i; H01L 51/50(2006.01)i; H05B 33/22(2006.01)i; H05B 33/26(2006.01)i
FI: H05B33/26 Z; H05B33/14 A; H01L27/32; H05B33/12 B; H05B33/22 Z; G09F9/30 365

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））

G09F9/30; H01L27/32; H05B33/12; H01L51/50; 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	１９７１－２０２１年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２１年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２１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	JP 2014-203526 A (パイオニア株式会社) 27.10.2014 (2014-10-27) 特許請求の範囲,[0078]-[0088]図8-10,[0118]-[0139]図15	1-5,7,12-16
A		6,8-11
Y	CN 109244274 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 18.01.2019 (2019-01-18) 請求の範囲,[0028]-[0033]図2	1-2,8-16
Y	WO 2020/105433 A1 (ソニーセミコンダクタソリューションズ株式会社) 28.05.2020 (2020-05-28) 図3	1-2,8-16
A	JP 2011-243592 A (株式会社半導体エネルギー研究所) 01.12.2011 (2011-12-01) 全文全図	1-16
A	US 2016/0197304 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 07.07.2016 (2016-07-07) 全文全図	1-16
P, A	US 2021/0057504 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 25.02.2021 (2021-02-25) 全文全図	1-16

☐ 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	国際調査報告の発送日
29.10.2021	16.11.2021

名称及びあて先	権限のある職員（特許庁審査官）
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	岩井　好子 20 4160 電話番号 03-3581-1101 内線 3271

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/JP2021/032684

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2014-203526 A	27.10.2014	（ファミリーなし）	
CN 109244274 A	18.01.2019	WO 2020/015176 A1	
WO 2020/105433 A1	28.05.2020	（ファミリーなし）	
JP 2011-243592 A	01.12.2011	US 2012/0045959 A1 全文全図	
US 2016/0197304 A1	07.07.2016	KR 10-2016-0083992 A	
US 2021/0057504 A1	25.02.2021	（ファミリーなし）	