(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5月27日(27.05.2022)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2022/107679 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)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2021/041563

(22) 国際出願日： 2021年11月11日(11.11.2021)

(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 2020-191270 2020年11月17日(17.11.2020) JP

(71) 出願人:ソニーグループ株式会社(**SONY GROUP CORPORATION**) [JP/JP]; 〒1080075 東京都港区港南１丁目７番１号 Tokyo (JP). 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: 笠原 直也 (**KASAHARA, Naoya**); 〒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). 塚本 竹雄 (**TSUKAMOTO, Takeo**); 〒1080075 東京都港区港南１丁目７番１号 ソニーグループ株式会社内 Tokyo (JP).

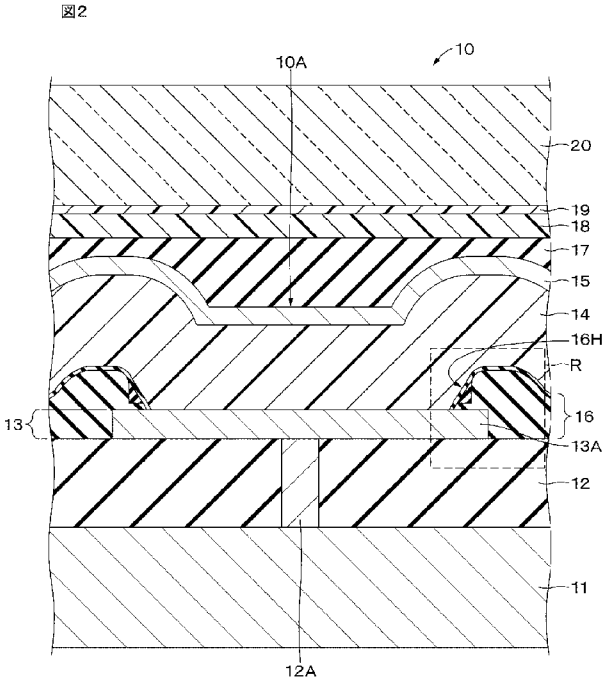
(74) 代理人: 特許業務法人杉浦特許事務所, 外 (**SUGIURA PATENT OFFICE** et al.); 〒1710022 東京都豊島区南池袋１－１－１１ カドラービル４０２ Tokyo (JP).

(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,

(54) **Title:** DISPLAY DEVICE AND ELECTRONIC APPARATUS

(54) 発明の名称： 表示装置および電子機器

図2



(57) **Abstract:** Provided is a display device capable of suppressing variation in emission luminance. This display device is provided with: a first electrode layer having a plurality of electrodes arranged two-dimensionally; a second electrode layer provided opposite the first electrode layer; an electroluminescent layer provided between the first and second electrode layers; and an insulating layer provided between adjacent electrodes. The insulating layer has a plurality of openings. Each of the plurality of openings is provided to a corresponding one of electrodes. The insulating layer includes a plurality of localized portions. Each of the plurality of localized portions is localized around a corresponding one of the openings. The insulating layer forms a potential barrier between the electroluminescent layer and the localized portions.

WO 2022/107679 A1

［続葉有］

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:発光輝度の変動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、２次元配置された複数の電極を有する第１の電極層と、第１の電極層に対向して設けられた第２の電極層と、第１の電極層と第２の電極層の間に設けられたエレクトロルミネッセンス層と、隣接する電極の間に設けられた絶縁層とを備える。絶縁層は、複数の開口を有し、複数の開口はそれぞれ、各電極に対応して設けられる。絶縁層は、複数の局在部を備え、複数の局在部はそれぞれ、各開口の周りに局在する。絶縁層は、ポテンシャルバリアをエレクトロルミネッセンス層と局在部の間に形成する。

明　細　書

発明の名称 ： 表示装置および電子機器

技術分野

[0001]　本開示は、表示装置およびそれを備える電子機器に関する。

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。この表示装置としては、第１の電極層と第２の電極層が有機エレクトロルミネッセンス層を間に挟んで対向配置され、第１の電極層が、絶縁層により分離された複数の電極により構成されているものが提案されている（例えば特許文献１参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：国際公開第２０１８／１４７０５０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

[0004]　しかしながら、上記構成を有する表示装置では、発光輝度が変動するという問題がある。

[0005]　本開示の目的は、発光輝度の変動を抑制することができる表示装置およびそれを備える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

[0006]　上述の課題を解決するために、第１の開示は、

２次元配置された複数の電極を有する第１の電極層と、

第１の電極層に対向して設けられた第２の電極層と、

第１の電極層と第２の電極層の間に設けられたエレクトロルミネッセンス層と、

隣接する電極の間に設けられた絶縁層と

を備え、

絶縁層は、複数の開口を有し、複数の開口はそれぞれ、各電極に対応して設けられ、

絶縁層は、複数の局在部を備え、複数の局在部はそれぞれ、各開口の周りに局在し、

絶縁層は、ポテンシャルバリアをエレクトロルミネッセンス層と局在部の間に形成する表示装置である。

[0007] 第２の開示は、第１の開示の表示装置を備える電子機器である。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]図１は、本開示の一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２は、本開示の一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3]図３は、図２の領域Ｒの拡大断面図である。

[図4]図４は、図３のＩＶ－ＩＶ線に沿った断面に含まれる各層のエネルギーダイアグラムである。

[図5]図５Ａ、図５Ｂ、図５Ｃはそれぞれ、本開示の一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断面図である。

[図6]図６Ａ、図６Ｂはそれぞれ、本開示の一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断面図である。

[図7]図７は、比較例１に係る表示装置の構成を示す断面図である。

[図8]図８は、比較例２に係る表示装置の構成を示す断面図である。

[図9]図９は、本開示の一実施形態の変形例１に係る表示装置の構成の一例を示す断面図である。

[図10]図１０は、本開示の一実施形態の変形例１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１１は、本開示の一実施形態の変形例２に係る表示装置の構成の一例を示す断面図である。

[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

[0009] 本開示の実施形態について図面を参照しながら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　一実施形態（表示装置の例）

２　変形例（表示装置の変形例）

３　応用例（電子機器の例）

[0010] ＜１　一実施形態＞

［表示装置の構成］

図１は、本開示の一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。

[0011] 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。

[0012] 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。

[0013] 表示装置１０は、マイクロディスプレイであってもよい。表示装置１０は、ＶＲ（Virtual Reality）装置、ＭＲ（Mixed Reality）装置、ＡＲ（Augmented Reality）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備えられてもよい。

[0014] 図２は、本開示の一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１１と、層間絶縁層１２、第１の電極層１３と、有機エレクトロルミネッセンス層１４（以下「ＥＬ層１４」という。）と、第２の電極層１５と、素子間絶縁層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２０とを備える。

[0015] 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。表示装置１０の対向基板２０側がトップ側となり、表示装置１０の駆動基板１１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。

[0016] 表示装置１０は、複数の発光素子１０Ａを備えている。複数の発光素子１０Ａは、第１の電極層１３とＥＬ層１４と第２の電極層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）等の白色発光素子である。表示装置１０におけるカラー化の方式としては、白色発光素子とカラーフィルタ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、共振器構造により３色光（赤色光、緑色光、青色光）を取り出す方式が用いられても

よい。カラーフィルタ１８と共振器構造とを併用することにより、色純度を高めるようにしてもよい。

[0017]（駆動基板）

駆動基板１１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１１の第１の面上には、複数の発光素子１０Ａを駆動する駆動回路、および複数の発光素子１０Ａに電力を供給する電源回路等（いずれも図示せず）が設けられている。

[0018] 駆動基板１１の基板本体は、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、基板本体は、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。

[0019]（層間絶縁層）

層間絶縁層１２（以下、単に「絶縁層１２」という。）は、駆動基板１１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。絶縁層１２は、複数のコンタクトプラグ１２Ａを備える。各コンタクトプラグ１２Ａは、発光素子１０Ａと駆動回路とを接続する。絶縁層１２は、複数の配線（図示せず）をさらに備えていてもよい。

[0020] 絶縁層１２は、単層構造を有していてもよいし、積層構造を有していてもよい。絶縁層１２は、有機絶縁層であってもよいし、無機絶縁層であってもよいし、これらの積層体であってもよい。有機絶縁層は、例えば、ポリイミド系樹脂、アクリル系樹脂およびノボラック系樹脂等からなる群より選ばれ

た少なくとも１種を含む。無機絶縁層は、例えば、酸化シリコン（SiO_x）、窒化シリコン（SiN_x）および酸窒化シリコン（SiO_xN_y）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の電極層）

第１の電極層１３は、絶縁層１２の第１の面上に設けられている。第１の電極層１３は、アノードである。第１の電極層１３と第２の電極層１５の間に電圧が加えられると、第１の電極層１３からＥＬ層１４にホールが注入される。第１の電極層１３は、反射層としての機能も兼ねており、できるだけ反射率が高く、かつ仕事関数が大き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。第１の電極層１３は、複数の電極１３Ａを有する。複数の電極１３Ａは、隣接する発光素子１０Ａ間で電気的に分離されている。複数の電極１３Ａは、ＥＬ層１４を共有している。複数の電極１３Ａは、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。複数の電極１３Ａはそれぞれ、絶縁層１２に備えられた各コンタクトプラグ１２Ａに接続されている。このコンタクトプラグ１２Ａを介して第１の電極層１３は駆動回路または配線に接続されている。

[0022] 電極１３Ａは、金属層および金属酸化物層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、電極１３Ａは、金属層もしくは金属酸化物層の単層膜、または金属層と金属酸化物層の積層膜により構成されている。電極１３Ａが積層膜により構成されている場合、金属酸化物層がＥＬ層１４側に設けられていてもよいし、金属層がＥＬ層１４側に設けられていてもよいが、高い仕事関数を有する層をＥＬ層１４に隣接させる観点からすると、金属酸化物層がＥＬ層１４側に設けられていることが好ましい。

[0023] 金属層は、例えば、クロム（Ｃｒ）、金（Ａｕ）、白金（Ｐｔ）、ニッケル（Ｎｉ）、銅（Ｃｕ）、モリブデン（Ｍｏ）、チタン（Ｔｉ）、タンタル（Ｔａ）、アルミニウム（Ａｌ）、マグネシウム（Ｍｇ）、鉄（Ｆｅ）、タングステン（W）および銀（Ａｇ）からなる群より選ばれる少なくとも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、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。

[0024] 金属酸化物層は、例えば、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。

[0025] 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ＥＬ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。

[0026]（第２の電極層）

第２の電極層１５は、第１の電極層１３と対向して設けられている。第２の電極層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の電極層１５は、カソードである。第１の電極層１３と第２の電極層１５の間に電圧が加えられると、第２の電極層１５からＥＬ層１４に電子が注入される。第２の電極層１５は、ＥＬ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の電極層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。

[0027] 第２の電極層１５は、例えば、金属層および金属酸化物層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の電極層１５は、金属層もしくは金属酸化物層の単層膜、または金属層と金属酸化物層の積層膜により構成されている。第２の電極層１５が積層膜により構成されている場合、金属層がＥＬ層１４側に設けられてもよいし、金属酸化物層がＥＬ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ＥＬ層１４に隣接させる観点からすると、金属層がＥＬ層１４側に設けられていることが好ましい。

[0028] 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。金属酸化物層は、透明導電性酸化物を含む。透明導電性酸化物としては、上述の電極１３Ａの透明導電性酸化物と同様の材料を例示することができる。

[0029]（ＥＬ層）

ＥＬ層１４は、第１の電極層１３と第２の電極層１５の間に設けられている。ＥＬ層１４は、表示領域１１０Ａ内においてすべての電極１３Ａに亘って連続して設けられ、表示領域１１０Ａ内においてすべての電極１３Ａに共用されている。ＥＬ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。ＥＬ層１４は、白色光を発光可能に構成されている。

[0030] ＥＬ層１４は、１ｓｔａｃｋ構造の有機ＥＬ層であってもよいし、２ｓｔａｃｋ構造の有機ＥＬ層であってもよいし、これら以外の有機ＥＬ層であってもよい。１ｓｔａｃｋ構造の有機ＥＬ層は、例えば、第１の電極層１３から第２の電極層１５に向かって、正孔注入層、正孔輸送層、赤色発光層、発

光分離層、青色発光層、緑色発光層、電子輸送層、電子注入層がこの順序で積層された構成を有する。２ｓｔａｃｋ構造の有機ＥＬ層は、例えば、第１の電極層１３から第２の電極層１５に向かって、正孔注入層、正孔輸送層、青色発光層、電子輸送層、電荷発生層、正孔輸送層、黄色発光層、電子輸送層と、電子注入層がこの順序で積層された構成を有する。

[0031] 正孔注入層は、各発光層への正孔注入効率を高めると共に、リークを抑制するためのものである。正孔輸送層は、各発光層への正孔輸送効率を高めるためのものである。電子注入層は、各発光層への電子注入効率を高めるためのものである。電子輸送層は、各発光層への電子輸送効率を高めるためのものである。発光分離層は、各発光層へのキャリアの注入を調整するための層であり、発光分離層を介して各発光層に電子やホールが注入されることにより各色の発光バランスが調整される。電荷発生層は、電荷発生層を挟む２つの発光層に電子と正孔をそれぞれ供給する。

[0032] 赤色発光層、緑色発光層、青色発光層、黄色発光層はそれぞれ、電界をかけることにより、電極１３Ａから注入された正孔と第２の電極層１５から注入された電子との再結合が起こり、赤色光、緑色光、青色光、黄色光を発生するものである。

[0033]（素子間絶縁層）

図３は、図２の領域Ｒの拡大断面図である。図４は、図３のＩＶ－ＩＶ線に沿った断面に含まれる各層のエネルギーダイアグラムである。素子間絶縁層１６（以下、単に「絶縁層１６」という。）は、絶縁層１２の第１の面上、かつ、隣接する第１の電極層１３の間に設けられ、隣接する電極１３Ａの間を電気的に分離する。

[0034] 絶縁層１６は、複数の開口１６Ｈを有する。複数の開口１６Ｈはそれぞれ、各サブ画素１００に対応して設けられている。複数の開口１６Ｈはそれぞれ、各電極１３Ａの第１の面（すなわち第２の電極層１５との対向面）上に設けられ、各電極１３Ａの第１の面を露出させる。開口１６Ｈを介して、第１の電極層１３とＥＬ層１４とが接触する。開口１６Ｈの周面は、電極１３

Ａの第１の面に対して傾斜した斜面であってもよい。一つの電極１３Ａに対して１つの開口１６Ｈが設けられていてもよいし、一つの電極１３Ａに対して２つ以上の開口１６Ｈが設けられていてもよい。絶縁層１６が、電極１３Ａの第１の面の周縁部から電極１３Ａの側面（端面）にかけて覆っている。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。

[0035] 絶縁層１６は、絶縁層本体１６Ａと、バリア層１６Ｂと、複数の局在部１６Ｃを備える。絶縁層１６は、ポテンシャルバリアをＥＬ層１４と局在部１６Ｃの間に形成する。これにより、局在部１６Ｃにトラップされたキャリアが、局在部１６ＣからＥＬ層１４にデトラップされることを抑制することができる。したがって、可逆的な輝度変動を抑制することができる。なお、本実施形態においては、キャリアが電子である場合について説明する。ＥＬ層１４と局在部１６Ｃの間に形成されるポテンシャルバリアは、第１の電極層１３と第２の電極層１５の間に電圧が印加された際に、キャリアがＥＬ層１４から局在部１６Ｃにトンネリング可能に構成されている。

[0036] 絶縁層１６は、ポテンシャルバリアを局在部１６Ｃの周りに形成することが好ましい。すなわち、局在部１６Ｃは、絶縁層１６内に井戸型ポテンシャルを形成することが好ましい。この場合には、局在部１６Ｃにトラップされたキャリアが、局在部１６ＣからＥＬ層１４および電極１３Ａ等の周囲の部材にデトラップされることを抑制することができる。

[0037]（バリア層）

バリア層１６Ｂは、絶縁層本体１６ＡとＥＬ層１４の間、および局在部１６ＣとＥＬ層１４の間に設けられている。バリア層１６Ｂは、ＥＬ層１４と局在部１６Ｃとの間にポテンシャルバリアを形成する。局在部１６Ｃに対するポテンシャルバリアの高さ（すなわち局在部１６Ｃとバリア層１６Ｂとのエネルギー障壁差）の下限値は、好ましくは１ｅＶ以上である。局在部１６Ｃに対するポテンシャルバリアの高さ（すなわち局在部１６Ｃとバリア層１６Ｂとのエネルギー障壁差）の上限値は、例えば５ｅＶ以下である。ＥＬ層

１４に対するポテンシャルバリアの高さ（すなわちＥＬ層１４とバリア層１６Ｂとのエネルギー障壁差）は、好ましくは１ｅＶ以下である。局在部１６Ｃに対するポテンシャルバリアの高さが１ｅＶ以上であると、局在部１６Ｃにトラップされたキャリアが、局在部１６ＣからＥＬ層１４にデトラップされることを抑制することができる。ＥＬ層１４に対するポテンシャルバリアの高さが１ｅＶ以下であると、ポテンシャルバリアを介してＥＬ層１４から局在部１６Ｃにトラップされるキャリア数の低下を抑制することができる。

[0038] 局在部１６Ｃに対するポテンシャルバリアの高さおよびＥＬ層１４に対するポテンシャルバリアの高さは以下のようにして求められる。ＥＬ層１４、絶縁層本体１６Ａ、バリア層１６Ｂおよび局在部１６Ｃ等により構成される積層構造に対して、光電子分光法または逆光電子分光法を用いることで求めることができる。

[0039] バリア層１６Ｂは、絶縁層本体１６Ａと同一の材料により構成されていてもよいし、絶縁層本体１６Ａとは異なる材料により構成されていてもよい。バリア層１６Ｂは、例えば、酸化ケイ素（SiO_x）を含む。

[0040] バリア層１６Ｂの平均厚さ（すなわち、ＥＬ層１４と局在部１６Ｃの間の平均距離）は、好ましくは２ｎｍ以上５ｎｍ以下である。バリア層１６Ｂの平均厚さが２ｎｍ以上であると、局在部１６Ｃにトラップされたキャリアが、局在部１６ＣからＥＬ層１４にデトラップされることを抑制することができる。一方、バリア層１６Ｂの平均厚さが５ｎｍ以下であると、ポテンシャルバリアを介してＥＬ層１４から局在部１６Ｃにトラップされるキャリア数の低下を抑制することができる。

[0041] バリア層１６Ｂの平均厚さ（すなわち、ＥＬ層１４と局在部１６Ｃの間の平均距離）は以下のようにして求められる。まず、クライオＦＩＢ（Focused Ion Beam）加工等により表示装置１０の断面（表示装置１０の厚さ方向に平行な断面）を切り出し、薄片を作製する。続いて、作製した薄片をＴＥＭ（Transmission Electron Microscope）により観察し、断面ＴＥＭ像を１枚取得する。この際、加速電圧は８０ｋＶに設定される。次に、取得した１枚の断

面ＴＥＭ像中において、バリア層１６ＢのうちＥＬ層１４と局在部１６Ｃとの間に位置する部分の厚さＤ（図３参照）を１０点以上測定する。この際、各測定位置は、バリア層１６ＢのうちＥＬ層１４と局在部１６Ｃとの間に位置する部分から無作為に選ばれるものとする。その後、１０点以上測定したバリア層１６Ｂの厚さを単純に平均（算術平均）してバリア層１６Ｂの平均厚さを求める。

[0042]（絶縁層本体）

絶縁層本体１６Ａは、局在部１６Ｃと電極１３Ａとの間にポテンシャルバリアを形成することが好ましい。局在部１６Ｃと電極１３Ａとの間にポテンシャルバリアが形成されていることで、局在部１６Ｃから電極１３Ａにキャリアがデトラップされることを抑制することができる。局在部１６Ｃに対するポテンシャルバリアの高さ（すなわち局在部１６Ｃと絶縁層本体１６Ａとのエネルギー障壁差）の下限値は、好ましくは１ｅＶ以上である。ポテンシャルバリアの高さが１ｅＶ以上であると、局在部１６Ｃにトラップされたキャリアが、局在部１６Ｃから電極１３Ａ等にデトラップされることを抑制することができる。ポテンシャルバリアの高さの上限値は、特に限定されるものではないが、例えば５ｅＶ以下である。バリア層１６Ｂは、例えば、酸化ケイ素（SiO_x）を含む。局在部１６Ｃと絶縁層本体１６Ａとのエネルギー障壁差は、局在部１６Ｃとバリア層１６Ｂとのエネルギー障壁差と同様にして求めることができる。

[0043]（局在部）

局在部１６Ｃは、禁止帯（バンドギャップ）中に、キャリアをトラップする複数のトラップ順位を有する。局在部１６Ｃは、ＥＬ層１４からバリア層１６Ｂを介して到達したキャリアを複数のトラップ順位にトラップする。局在部１６ＣのＬＵＭＯ（Lowest Unoccupied Molecular Orbital）は、ＥＬ層１４のＬＵＭＯよりも高くてもよい。

[0044] 複数の局在部１６Ｃはそれぞれ、各電極１３Ａの第１の面（すなわち第２の電極層１５との対向面）上に設けられている。複数の局在部１６Ｃはそれ

ぞれ、絶縁層１６の各開口１６Ｈの周りに局在する。絶縁層１６の開口１６Ｈの周りの部分でキャリアのトラップが起きやすいため、絶縁層１６の開口１６Ｈの周りに局在部１６Ｃが設けられることで、リーク電流を低減することができる。局在部１６Ｃは、バリア層１６Ｂに隣接して設けられていることが好ましい。

[0045] 局在部１６Ｃは、絶縁層１６の開口１６Ｈを囲む閉ループ状を有していてもよいし、絶縁層１６の開口１６Ｈを囲むように飛び飛びに不連続的に設けられていてもよい。局在部１６Ｃは、絶縁層１６に含まれる絶縁材料（例えば酸化ケイ素（SiO_x））により囲まれていることが好ましい。より具体的には、局在部１６Ｃは、絶縁層１６の開口１６Ｈの周面にバリア層１６Ｂを介して隣接していることが好ましい。

[0046] 局在部１６Ｃは、電極１３Ａの第１の面から離されていることが好ましい。これにより、局在部１６Ｃにトラップされたキャリアが、局在部１６Ｃから電極１３Ａにデトラップされることを抑制することができる。第１の電極層１３と局在部１６Ｃとの間の最短距離は、局在部１６Ｃから電極１３Ａへのキャリアのデトラップを抑制する観点からすると、バリア層１６Ｂの平均厚さ以上であることが好ましい。

[0047] 局在部１６Ｃは、バリア層１６Ｂとは異なる絶縁材料を含む。局在部１６Ｃは、例えば、窒化ケイ素（SiN_x）、酸窒化ケイ素（SiO_xN_y）、酸化ハフニウム（HfO_x）、酸化アルミニウム（AlO_x）および酸化タンタル（TaO_x）からなる群より選ばれた少なくとも１種を含む。

[0048]（保護層）

保護層１７は、第２の電極層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の電極層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。

[0049] 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。

[0050]（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、発光素子１０Ａに対向して設けられている。赤色フィルタと発光素子１０Ａとによりサブ画素１００Ｒが構成され、緑色フィルタと発光素子１０Ａとによりサブ画素１００Ｇが構成され、青色フィルタと発光素子１０Ａとによりサブ画素１００Ｂが構成されている。

[0051] 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２０の一主面に設けられたものであってもよい。

[0052]（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２０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２０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

。

[0053] （対向基板）

対向基板２０は、駆動基板１１に対向して設けられている。より具体的には、対向基板２０は、対向基板２０の第２の面と駆動基板１１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２０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２０は、カラーフィルタ１８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。

[0054] ［表示装置の製造方法］

以下、図５Ａ～図５Ｃ、図６Ａ、図６Ｂを参照して、本開示の一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。

[0055] 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、基板本体の第１の面上に駆動回路および電源回路等を形成する。これにより、駆動基板１１が得られる。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絶縁層１２を駆動基板１１の第１の面上に形成する。この際、絶縁層１２に複数のコンタクトプラグ１２Ａおよび複数の配線等を形成する。

[0056] 次に、例えばスパッタリング法により、金属層、金属酸化物層を絶縁層１２の第１の面上に順次形成したのち、例えば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金属層および金属酸化物層をパターニングする。これにより、複数の電極１３Ａを有する第１の電極層１３が形成される。

[0057] 次に、例えばプラズマＣＶＤ法により、図５Ａに示すように、複数の電極１３Ａを覆うように絶縁層１２の第１の面上に絶縁層１６Ｄを形成する。次に、例えばフォトリソグラフィ技術およびドライエッチング技術により、図５Ｂに示すように、絶縁層１６Ｄのうち、各電極１３Ａの第１の面上に位置する部分に凹部１６Ｆをそれぞれ形成する。この際、凹部１６Ｆが電極１３Ａの第１の面の周縁よりも内側に位置するように、各凹部１６Ｆの形成位置が調整される。

[0058] 次に、例えばプラズマＣＶＤ法により、図５Ｃに示すように、各凹部１６Ｆに倣うように、絶縁層１６Ｄの第１の面上に絶縁層１６Ｅを形成する。次に、例えばエッチバックにより、図６Ａに示すように、複数の電極１３Ａの第１の面上にそれぞれ開口１６Ｈを形成する。この際、開口１６Ｈの周面（斜面）に絶縁層１６Ｅの一部が残存し、この残存物により局在部１６Ｃが形成される。次に、例えばプラズマ処理により、図６Ｂに示すように、絶縁層１６Ｄおよび局在部１６Ｃを表面処理し、バリア層１６Ｂを形成する。これにより、絶縁層１６が得られる。

[0059] 次に、例えば蒸着法により、正孔注入層、正孔輸送層、赤色発光層、発光分離層、青色発光層、緑色発光層、電子輸送層、電子注入層を電極１３Ａの第１の面および絶縁層１６の第１の面上にこの順序で積層することにより、ＥＬ層１４を形成する。次に、例えば蒸着法またはスパッタリング法により、第２の電極層１５をＥＬ層１４の第１の面上に形成する。これにより、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。

[0060] 次に、例えばＣＶＤ法または蒸着法により、保護層１７を第２の電極層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２０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１１と対向基板２０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２に示す表示装置１０が得られる。

[0061] ［作用効果］

一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、比較例１、２に係る表示装置４１０、５１０の構成と一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。

[0062] 比較例１に係る表示装置４１０では、図７に示すように、複数のサブ画素１００がＥＬ層１４を共有している。このような構成を有する表示装置４１０において、層間絶縁層として公知の層間絶縁層４１６が備えられている場合には、電極１３ＡからＥＬ層１４と層間絶縁層５１６の界面にキャリアが流れリークする。このようにキャリアがリークすると、層間絶縁層４１６の開口１６Ｈの周りで異常発光が発生する。

[0063] 上記の異常発光の発生を抑制するために、本発明者らは、図８に示すように、層間絶縁層としてトラップ準位（欠陥順位）が多い層間絶縁層５１６が備えられた比較例２に係る表示装置５１０を検討している。層間絶縁層５１６としては、例えば、プラズマＣＶＤ等で形成された窒化シリコン（SiN_x）が用いられる。このようなトラップ準位の多い層間絶縁層５１６が備えられていることで、ＥＬ層１４と層間絶縁層５１６の界面伝導度が下げられ、キャリアのリークが抑制される。

[0064] しかしながら、比較例２に係る表示装置５１０では、層間絶縁層５１６にキャリアがトラップおよびデトラップされる。これに伴って、トラップされた電荷量に応じて可逆的にリーク電流が変動する現象が発生し、その結果、可逆的な輝度の変動が発生する。

[0065] 上述したように、一実施形態に係る表示装置１０では、図２に示すように、絶縁層１６は、絶縁層１６の開口１６Ｈの周りに局在する局在部１６Ｃと、ＥＬ層１４と局在部１６Ｃの間に設けられたバリア層１６Ｂとを備える。バリア層１６Ｂは、キャリアに対するポテンシャルバリアをＥＬ層１４と局在部１６Ｃの間に形成する。これにより、ＥＬ層１４から局在部１６Ｃに一度トラップされたキャリアは、局在部１６ＣからＥＬ層１４に容易にはデトラップされず、局在部１６Ｃに留まる。したがって、可逆的なリーク電流の変動を抑制することができるので、可逆的な輝度の変動を抑制することができる。

[0066] ＜２　変形例＞

（変形例１）

上述の一実施形態では、絶縁層１６の開口１６Ｈの周面が斜面である例について説明したが、絶縁層１６の開口１６Ｈの周面が、図９に示すように、電極１３Ａの第１の面に対してほぼ垂直な垂直面であっていてもよい。この場合、局在部１６Ｃは、絶縁層１６の開口１６Ｈの周面および絶縁層１６の第１の面（上面）の両方にバリア層１６Ｂを挟んで隣接していてもよい。絶縁層１６の第１の面は、上述のように表示装置１０のトップ側となる面であり、第２の電極層１５に対向する対向面でもある。

[0067] 図９に示すように、絶縁層１６の第１の面（上面）におけるバリア層１６Ｂの厚さ$Ｄ_1$と、絶縁層１６の開口１６Ｈの周面におけるバリア層１６Ｂの厚さ$Ｄ_2$が、略一定であってもよいし、図１０に示すように、絶縁層１６の第１の面（上面）におけるバリア層１６Ｂの厚さ$Ｄ_1$が、絶縁層１６の開口１６Ｈの周面におけるバリア層１６Ｂの厚さ$Ｄ_2$に比べて厚くなっていてもよい。厚さ$Ｄ_1$が厚さ$Ｄ_2$に比べて厚くなっている場合には、局在部１６Ｃにトラップされたキャリアが、絶縁層１６の第１の面（上面）から第２の電極層１５の方向（図１０では上方）に放出されることを抑制することができる。

[0068] なお、上述の一実施形態においても、厚さ$Ｄ_1$と厚さ$Ｄ_2$が略同一となっていてもよいし、厚さ$Ｄ_1$が厚さ$Ｄ_2$に比べて厚くなっていてもよい。

[0069] （変形例２）

上述の一実施形態では、図３に示すように、絶縁層１６が電極１３Ａの第１の面の周縁部を覆っている例について説明したが、図１１に示すように、絶縁層１６が電極１３Ａの第１の面の周縁部を覆っていなくてもよい。すなわち、電極１３Ａの第１の面の全体が開口１６Ｈを介して絶縁層１６から露出していてもよい。局在部１６Ｃは、電極１３Ａの側面に対向していてもよい。局在部１６Ｃは、絶縁層１６の第１の面にバリア層１６Ｂを挟んで隣接していてもよい。電極１３Ａの第１の面（上面）とバリア層１６Ｂの第１の面（上面）とは、略同一高さであってもよい。局在部１６Ｃは、局在部１６Ｃにトラップされるキャリア数の低下を抑制する観点からすると、電極１３

Ａの側面から１０ｎｍ以内の範囲に設けられていることが好ましい。この場合、局在部１６Ｃの全体が上記範囲に設けられていてもよいし、局在部１６Ｃの一部が上記範囲に設けられていてもよい。

[0070]（変形例３）

上述の一実施形態では、絶縁層１６が絶縁層本体１６Ａとバリア層１６Ｂとを備える例について説明したが、絶縁層本体１６Ａとバリア層１６Ｂとが一体になっており、絶縁層本体１６Ａとバリア層１６Ｂとの間に界面が設けられていなくてもよい。

[0071]（変形例４）

上述の一実施形態では、絶縁層１６が、キャリアとして電子をトラップする局在部１６Ｃを備える例について説明したが、絶縁層１６が、局在部１６Ｃに代えて、キャリアとして正孔をトラップする局在部を備えるようにしてもよい。あるいは、絶縁層１６が、局在部１６Ｃと共に、キャリアとして正孔をトラップする局在部を備えるようにしてもよい。この場合、局在部１６Ｃは、絶縁層１６の開口１６Ｈの周りに設けられていてもよい。正孔をトラップする局在部は、正孔をトラップする複数のトラップ順位を有する。

[0072]（変形例５）

上述の一実施形態では、局在部１６Ｃが、絶縁材料を含む例について説明したが、局在部１６Ｃが、金属等の導電材料を含んでいてもよい。

[0073]＜３　応用例＞

（電子機器）

上述の一実施形態およびその変形例に係る表示装置１０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１１の一方の短辺側に、対向基板２０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。

[0074]（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。

[0075] 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を用いることができる。

[0076]（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を用いることができる。

[0077]（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により構成されている。

[0078] 以上、本開示の一実施形態およびその変形例について具体的に説明したが、本開示は、上述の一実施形態およびそ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。

[0079] 例えば、上述の一実施形態およびそ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。

[0080] 上述の一実施形態およびその変形例の構成、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。

[0081] 上述の一実施形態およびそ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。

[0082] また、本開示は以下の構成を採用することもできる。

（１）

２次元配置された複数の電極を有する第１の電極層と、

前記第１の電極層に対向して設けられた第２の電極層と、

前記第１の電極層と前記第２の電極層の間に設けられたエレクトロルミネッセンス層と、

隣接する前記電極の間に設けられた絶縁層と

を備え、

前記絶縁層は、複数の開口を有し、前記複数の開口はそれぞれ、各前記電極に対応して設けられ、

前記絶縁層は、複数の局在部を備え、前記複数の局在部はそれぞれ、各前記開口の周りに局在し、

前記絶縁層は、ポテンシャルバリアを前記エレクトロルミネッセンス層と前記局在部の間に形成する表示装置。

（２）

前記絶縁層は、絶縁材料を含み、

前記局在部は、前記絶縁材料に囲まれている（１）に記載の表示装置。

（３）

前記絶縁層は、前記ポテンシャルバリアを前記局在部の周りに形成する（

２）に記載の表示装置。

（４）

前記局在部は、窒化ケイ素、酸窒化ケイ素、酸化ハフニウム、酸化アルミニウムおよび酸化タンタルからなる群より選ばれた少なくとも１種を含み、

前記絶縁材料は、酸化ケイ素を含む（２）または（３）に記載の表示装置。

（５）

前記絶縁層は、

絶縁層本体と、

前記絶縁層本体と前記エレクトロルミネッセンス層の間に設けられたバリア層と

を備え、

前記局在部は、前記バリア層に隣接して設けられ、

前記バリア層が、前記ポテンシャルバリアを形成する（１）から（４）のいずれかに記載の表示装置。

（６）

前記電極は、前記第２の電極層と対向する対向面を有し、

前記局在部は、前記対向面上に設けられている（５）のいずれかに記載の表示装置。

（７）

前記絶縁層は、前記第２の電極層に対向する対向面を有し、該対向面における前記バリア層の厚さは、前記開口の周面における前記バリア層の厚さに比べて厚い（６）に記載の表示装置。

（８）

前記局在部は、前記電極の側面に対向する（１）から（５）のいずれかに記載の表示装置。

（９）

前記局在部に対する前記ポテンシャルバリアの高さは、１ｅＶ以上５ｅＶ

以下であり、

前記エレクトロルミネッセンス層に対する前記ポテンシャルバリアの高さは、１ｅＶ以下である（１）から（８）のいずれかに記載の表示装置。

（１０）

前記エレクトロルミネッセンス層と前記局在部の間の平均距離は、２ｎｍ以上５ｎｍ以下である（１）から（９）のいずれかに記載の表示装置。

（１１）

前記エレクトロルミネッセンス層は、前記複数の電極に亘って連続して設けられている（１）から（１０）のいずれかに記載の表示装置。

（１２）

前記局在部は、キャリアをトラップするトラップ順位を有する（１）から（１１）のいずれかに記載の表示装置。

（１３）

前記キャリアは、電子である（１２）に記載の表示装置。

（１４）

（１）から（１３）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

[0083] １０、４１０、５１０　表示装置

１０Ａ　発光素子

１１　駆動基板

１２　層間絶縁層

１３　第１の電極層

１３Ａ　電極

１４　有機エレクトロルミネッセンス層

１５　第２の電極層

１６、４１６、５１６　素子間絶縁層

１６Ａ　絶縁層本体

１６Ｂ　バリア層

１６Ｃ　　局在部

１６Ｄ、１６Ｅ　　絶縁層

１６Ｆ　　凹部

１６Ｈ　　開口

１７　　保護層

１８　　カラーフィルタ

１９　　充填樹脂層

２０　　対向基板

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] ２次元配置された複数の電極を有する第１の電極層と、

前記第１の電極層に対向して設けられた第２の電極層と、

前記第１の電極層と前記第２の電極層の間に設けられたエレクトロルミネッセンス層と、

隣接する前記電極の間に設けられた絶縁層と

を備え、

前記絶縁層は、複数の開口を有し、前記複数の開口はそれぞれ、各前記電極に対応して設けられ、

前記絶縁層は、複数の局在部を備え、前記複数の局在部はそれぞれ、各前記開口の周りに局在し、

前記絶縁層は、ポテンシャルバリアを前記エレクトロルミネッセンス層と前記局在部の間に形成する表示装置。

[請求項2] 前記絶縁層は、絶縁材料を含み、

前記局在部は、前記絶縁材料に囲まれている請求項１に記載の表示装置。

[請求項3] 前記絶縁層は、前記ポテンシャルバリアを前記局在部の周りに形成する請求項２に記載の表示装置。

[請求項4] 前記局在部は、窒化ケイ素、酸窒化ケイ素、酸化ハフニウム、酸化アルミニウムおよび酸化タンタルからなる群より選ばれた少なくとも１種を含み、

前記絶縁材料は、酸化ケイ素を含む請求項２に記載の表示装置。

[請求項5] 前記絶縁層は、

絶縁層本体と、

前記絶縁層本体と前記エレクトロルミネッセンス層の間に設けられたバリア層と

を備え、

前記局在部は、前記バリア層に隣接して設けられ、

前記バリア層が、前記ポテンシャルバリアを形成する請求項１に記載の表示装置。

[請求項6] 前記電極は、前記第２の電極層と対向する対向面を有し、

前記局在部は、前記対向面上に設けられている請求項５に記載の表示装置。

[請求項7] 前記絶縁層は、前記第２の電極層に対向する対向面を有し、該対向面における前記バリア層の厚さは、前記開口の周面における前記バリア層の厚さに比べて厚い請求項６に記載の表示装置。

[請求項8] 前記局在部は、前記電極の側面に対向する請求項１に記載の表示装置。

[請求項9] 前記局在部に対する前記ポテンシャルバリアの高さは、１ｅＶ以上５ｅＶ以下であり、

前記エレクトロルミネッセンス層に対する前記ポテンシャルバリアの高さは、１ｅＶ以下である請求項１に記載の表示装置。

[請求項10] 前記エレクトロルミネッセンス層と前記局在部の間の平均距離は、２ｎｍ以上５ｎｍ以下である請求項１に記載の表示装置。

[請求項11] 前記エレクトロルミネッセンス層は、前記複数の電極に亘って連続して設けられている請求項１に記載の表示装置。

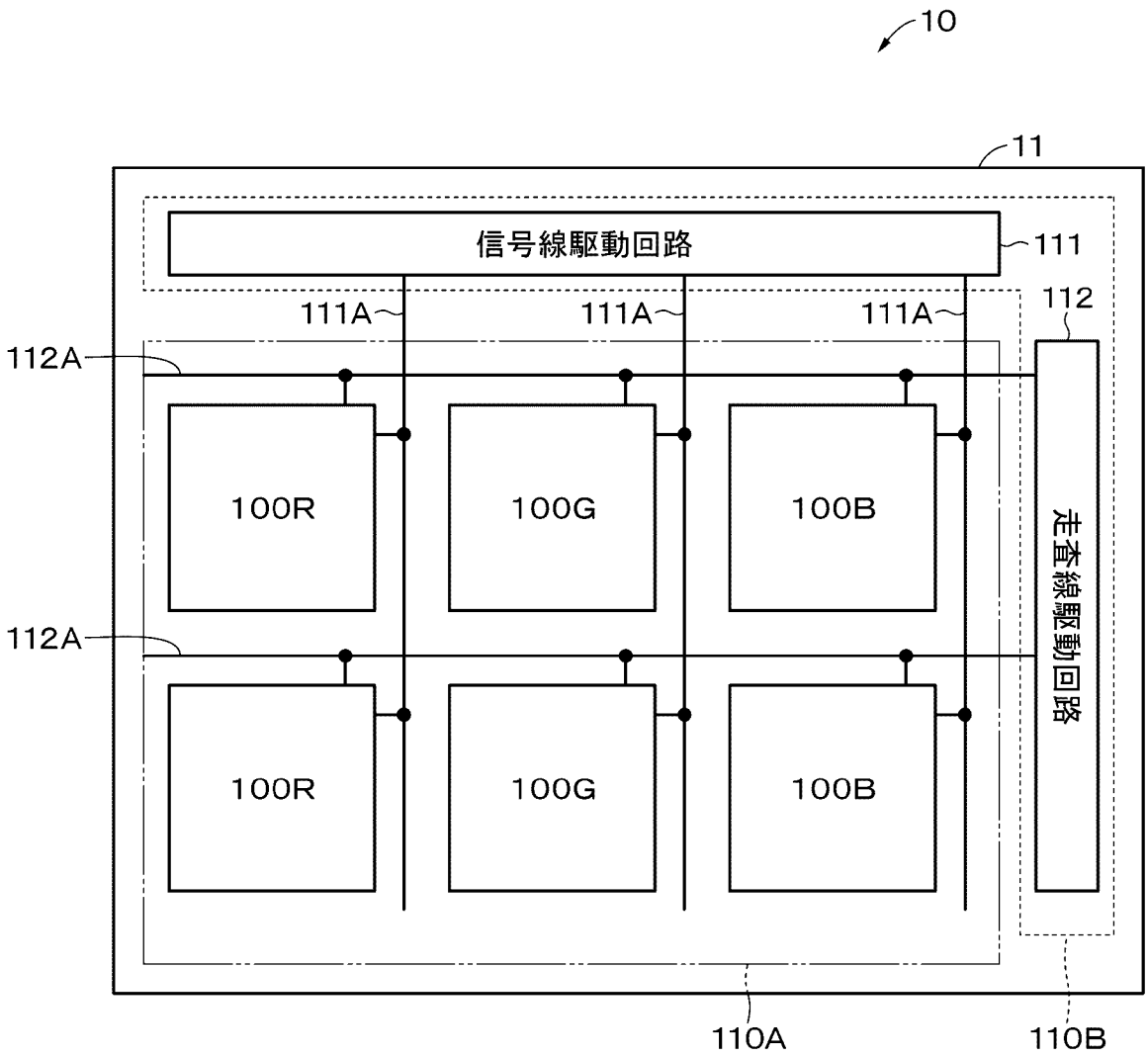
[請求項12] 前記局在部は、キャリアをトラップするトラップ順位を有する請求項１に記載の表示装置。

[請求項13] 前記キャリアは、電子である請求項１２に記載の表示装置。

[請求項14] 請求項１に記載の表示装置を備える電子機器。

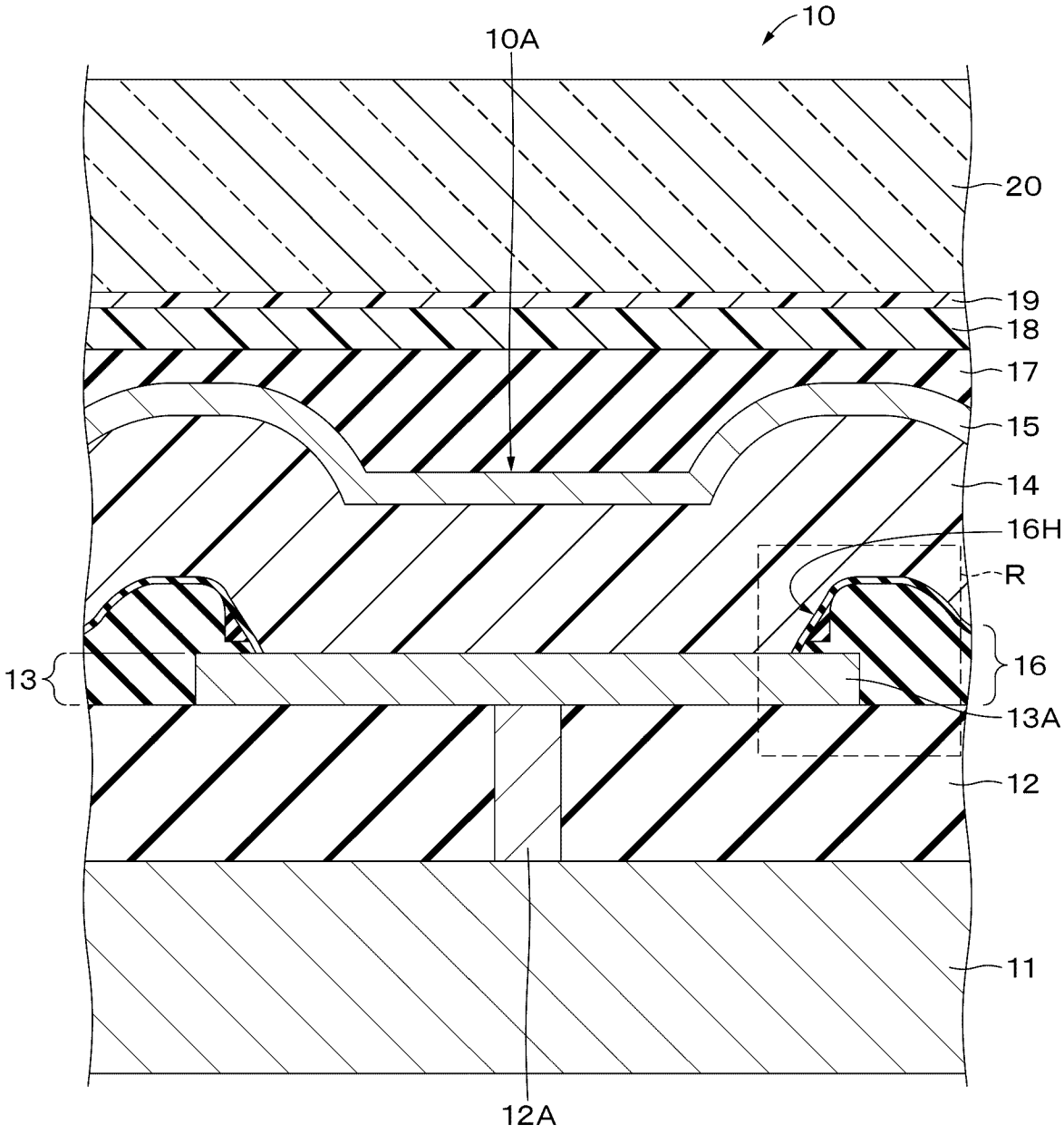
[図1]

図1


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

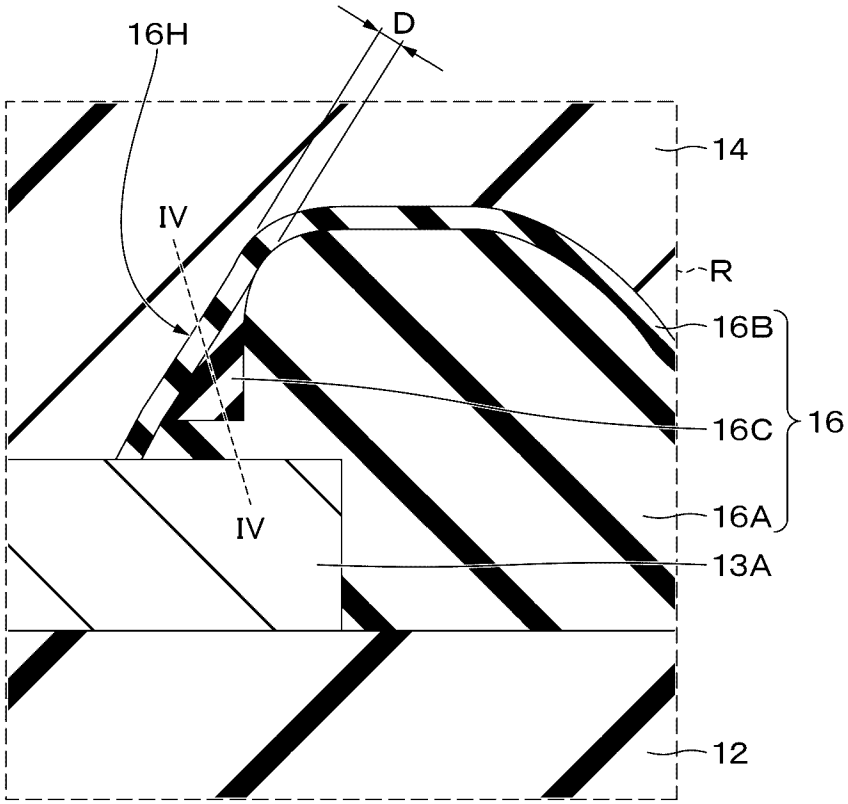
[図2]

図2



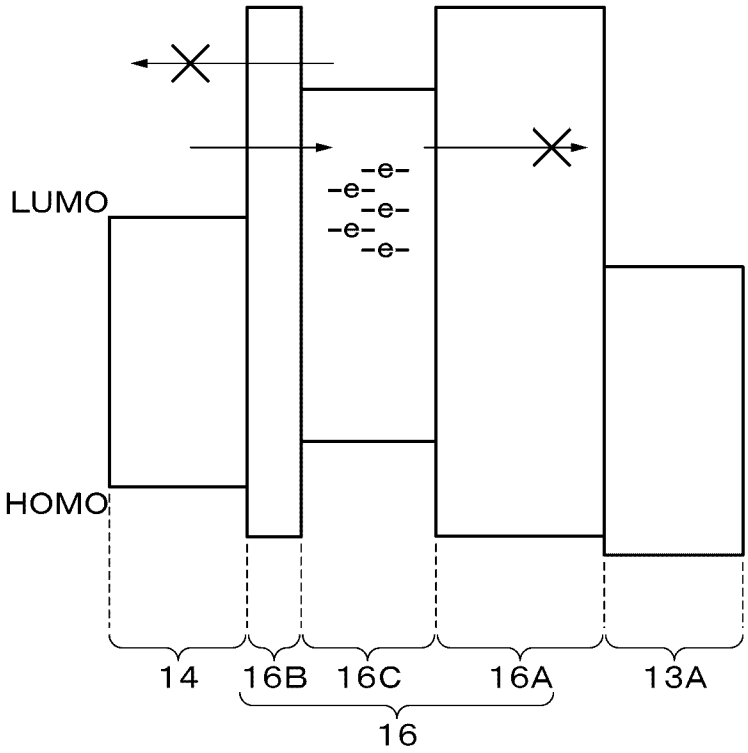
[図3]

図3



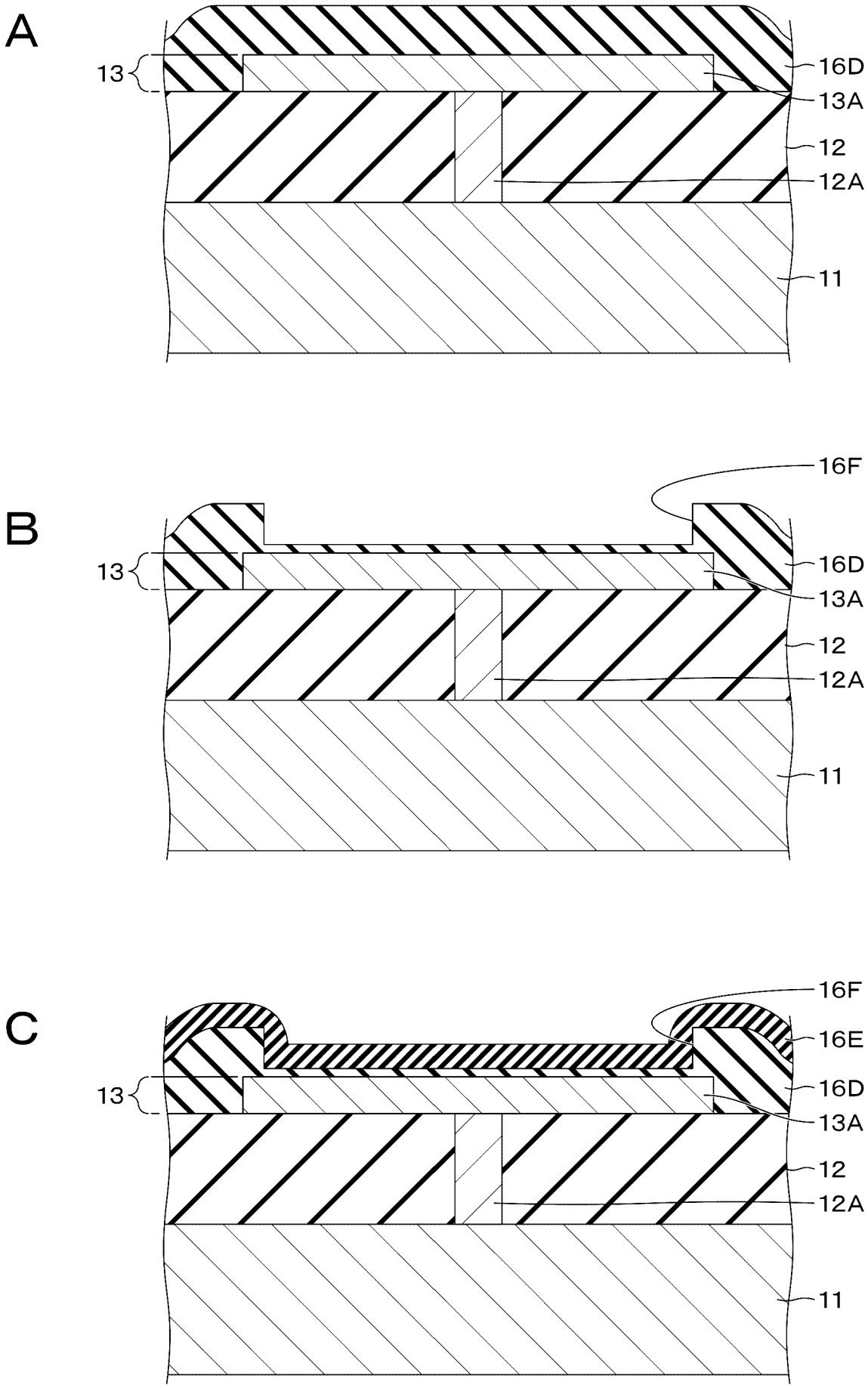
[図4]

図4



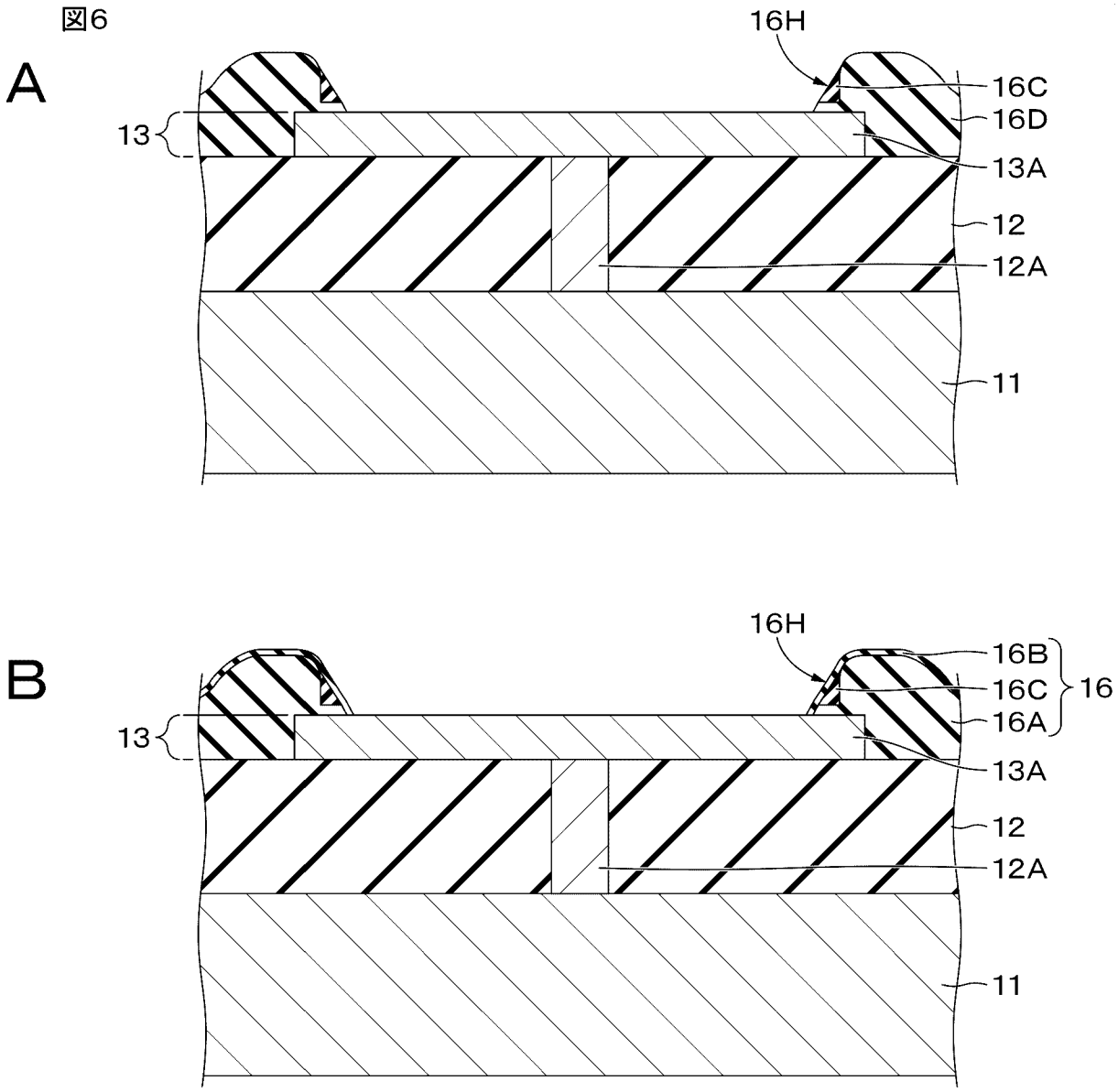
[図5]

図5


A
13
16D
13A
12
12A
11
B
16F
13
16D
13A
12
12A
11
C
16F
16E
13
16D
13A
12
12A
11

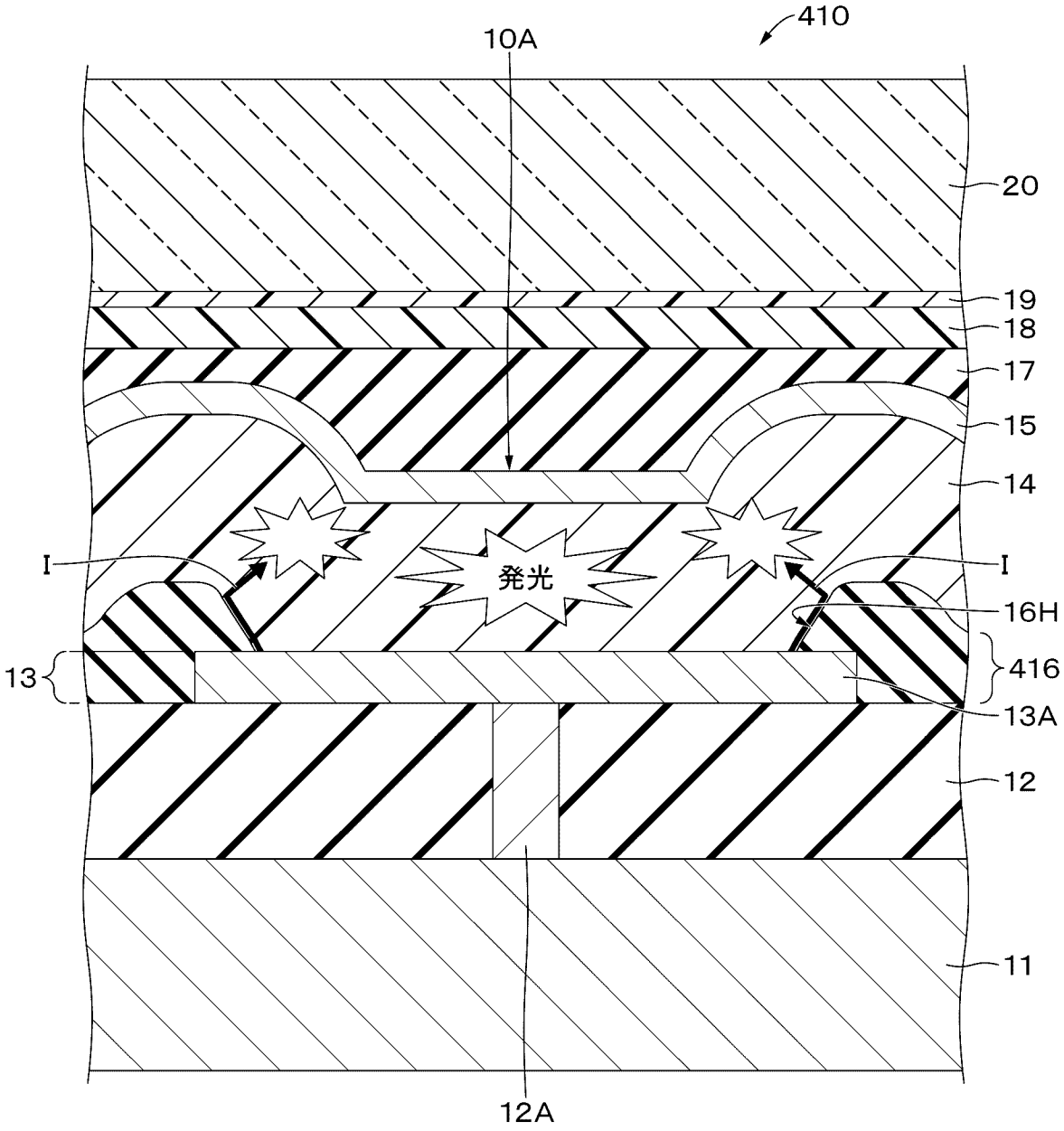
[図6]

図6



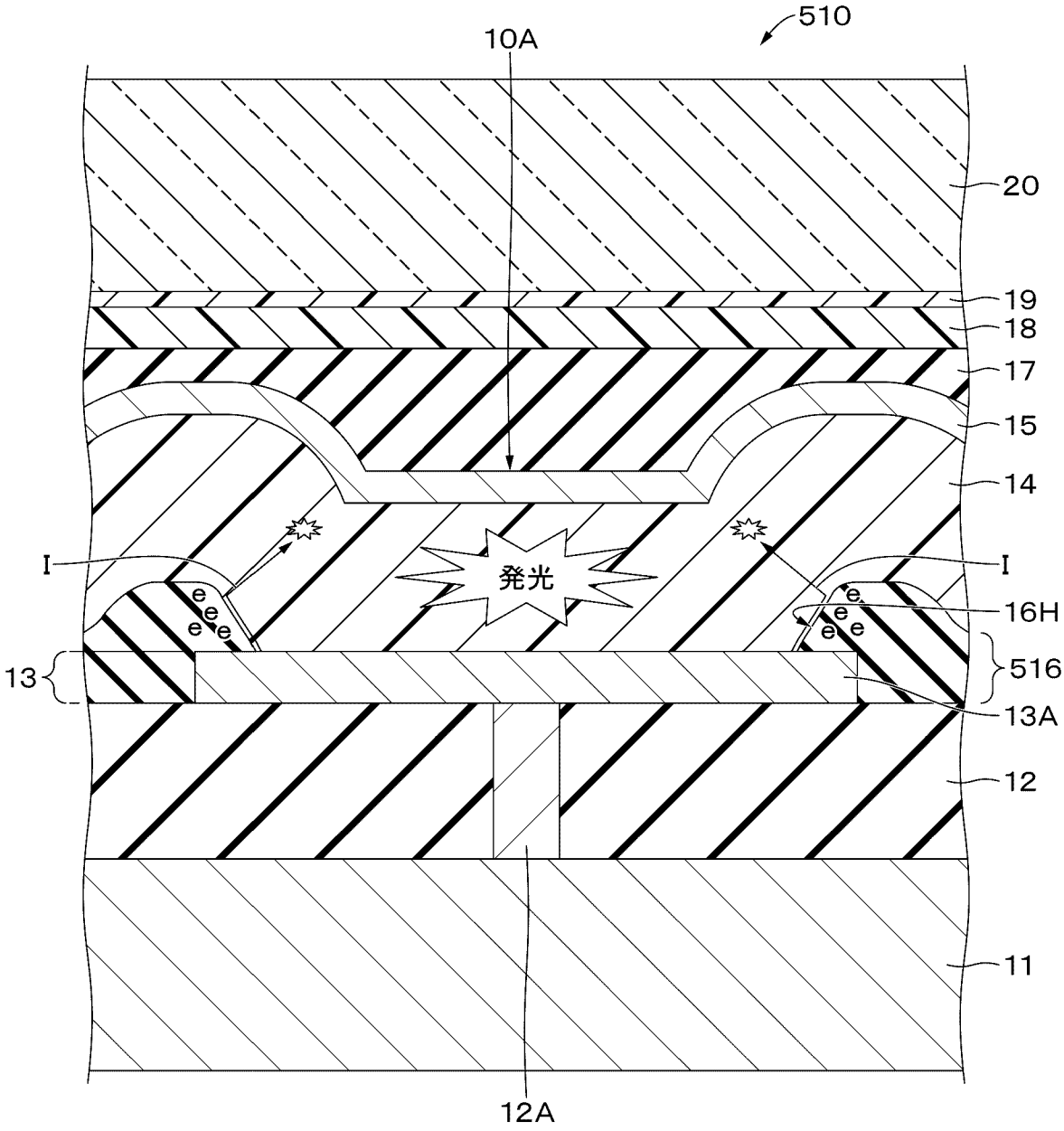
[図7]

図7



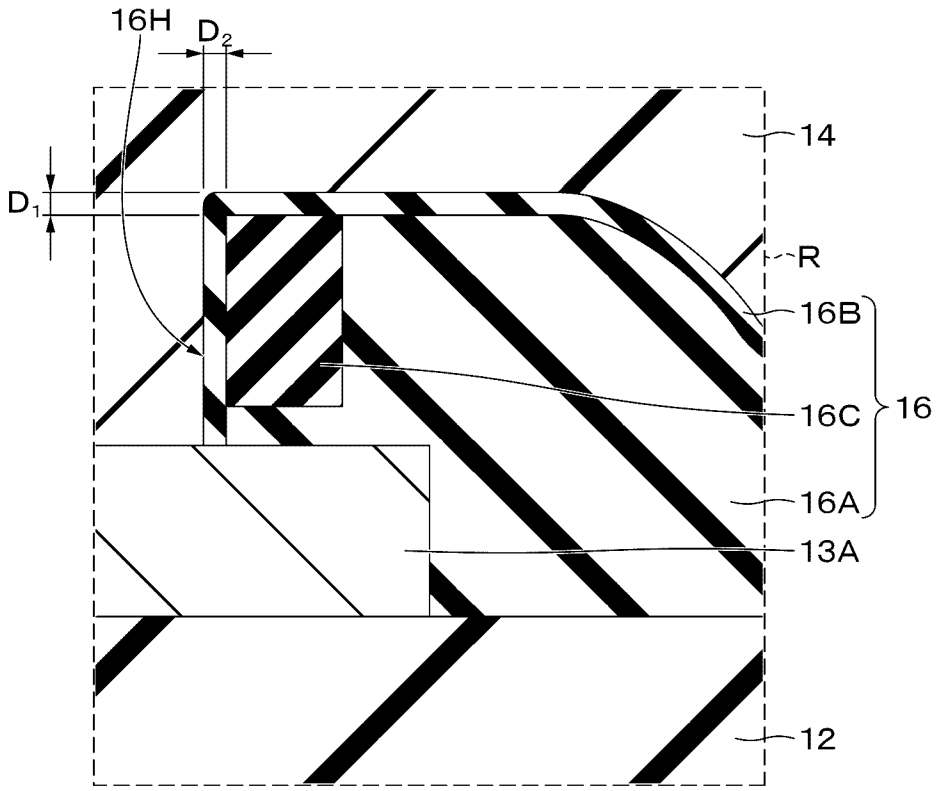
[図8]

図8



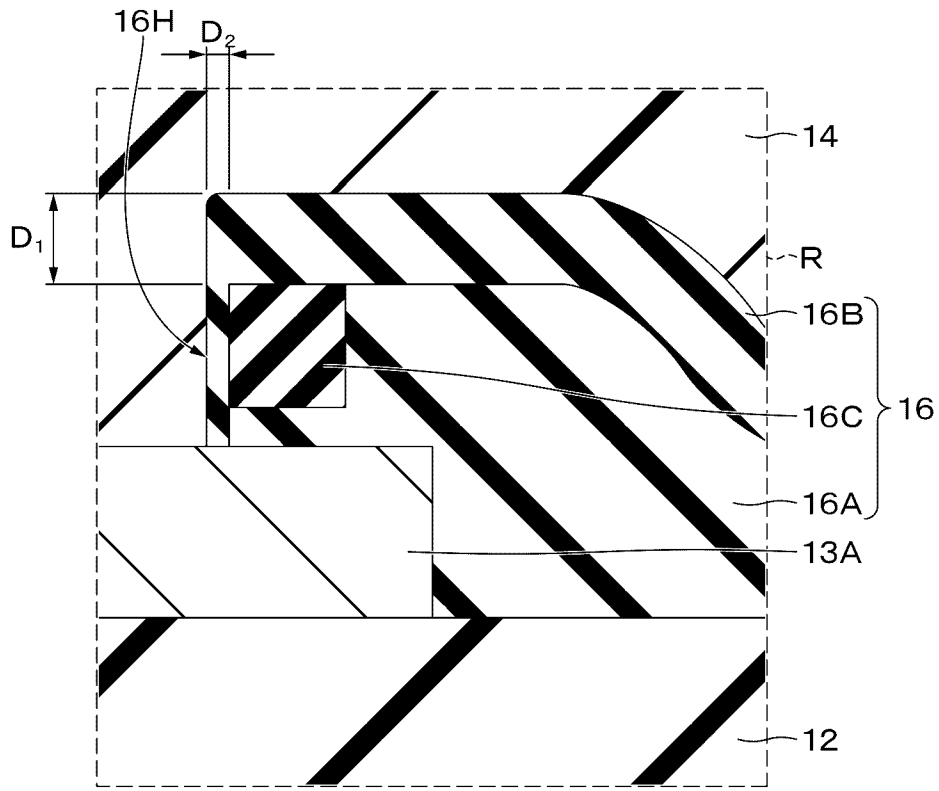
[図9]

図9



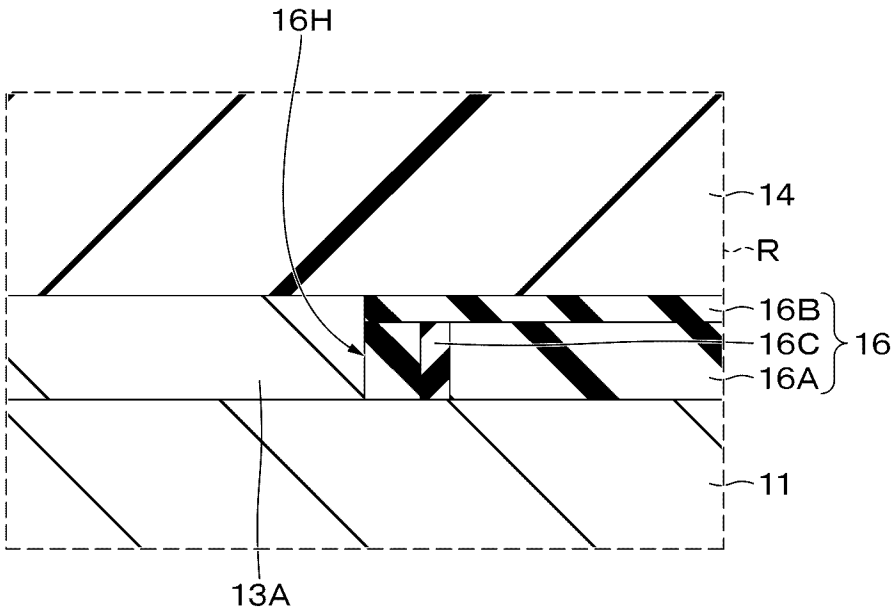
[図10]

図10



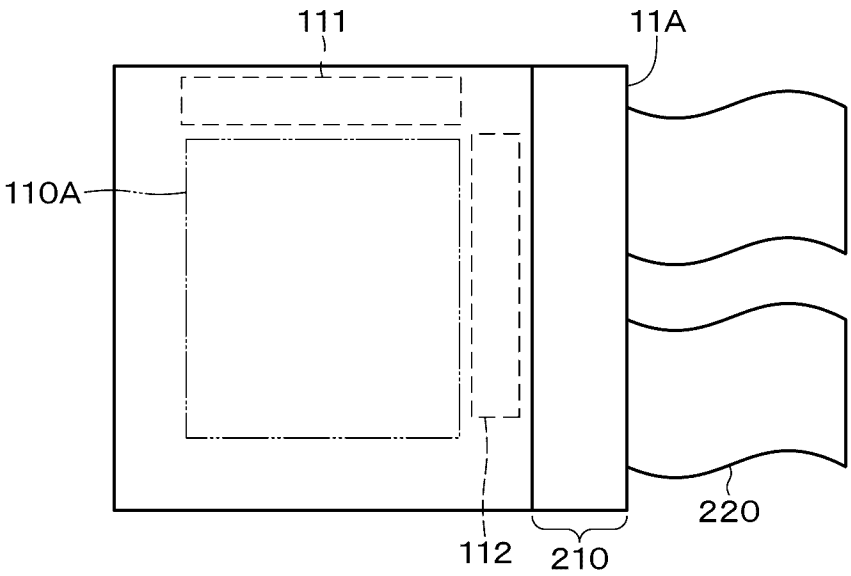
[図11]

図11



[図12]

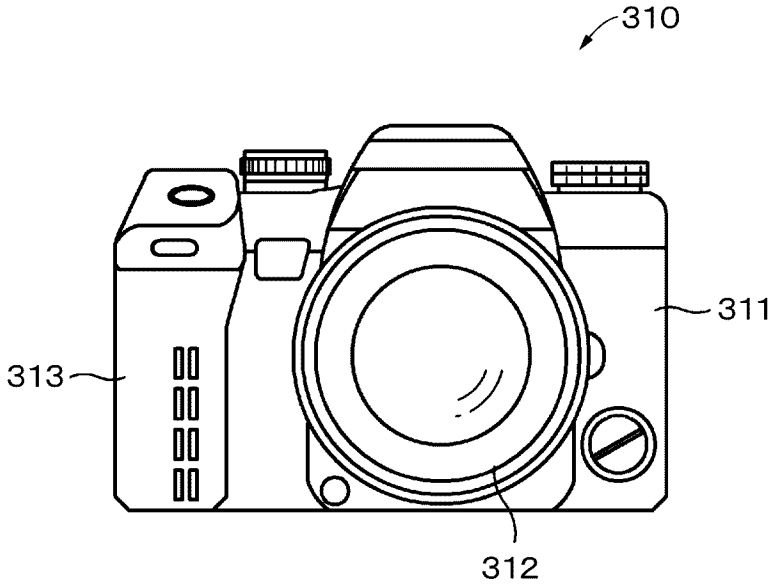
図12



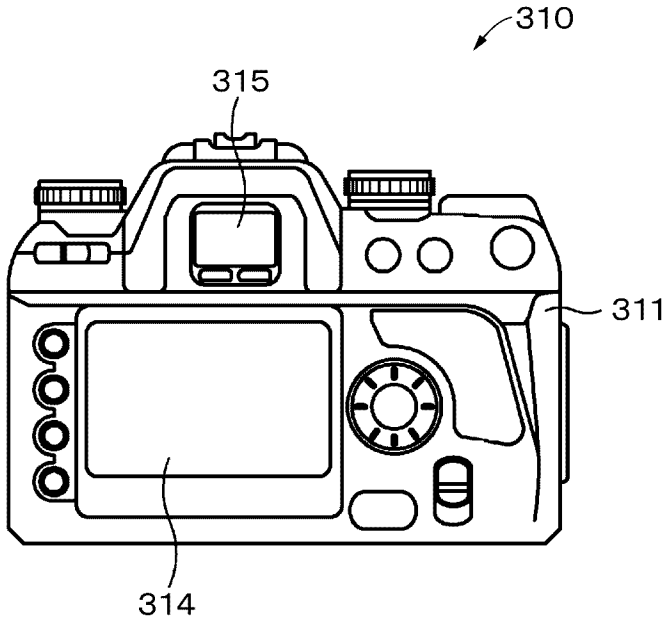
[図13]

図13

A

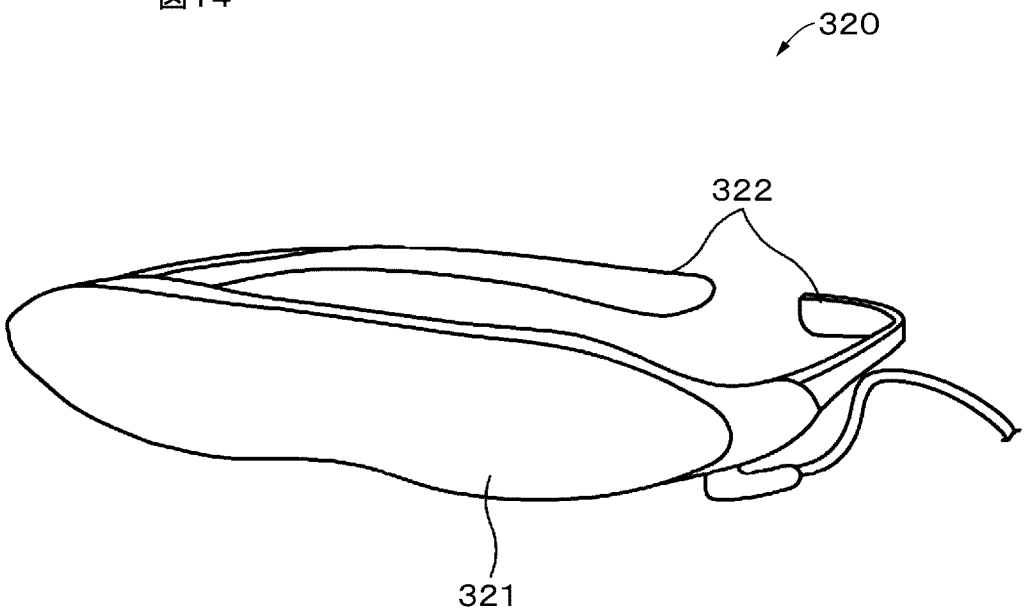


B



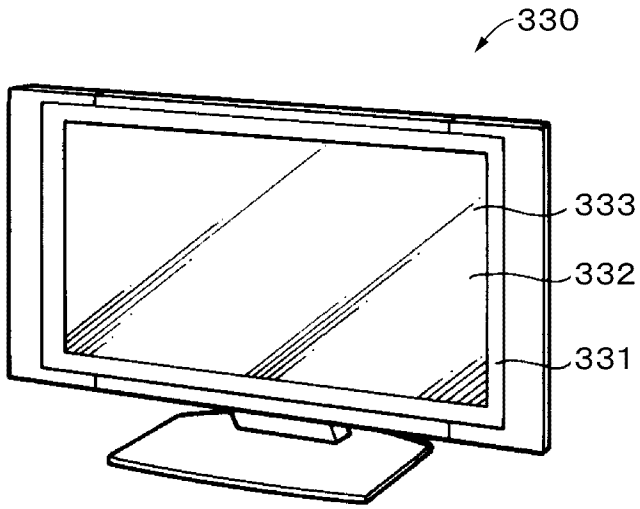
[図14]

図14



[図15]

図15



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2021/041563

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
FI: H05B33/22 Z; H01L27/32; H05B33/14 A; H05B33/12 B; G09F9/30 365; G09F9/30 349Z

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

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.
A	WO 2018/147048 A1 (SONY CORP) 16 August 2018 (2018-08-16) paragraphs [0008], [0021], [0027], [0085]-[0086], [0097], [0104]-[0105], fig. 7	1-14
A	JP 2003-249376 A (SEIKO EPSON CORP) 05 September 2003 (2003-09-05) paragraphs [0016], [0020]. [0048], fig. 3	1-14
A	WO 2020/111202 A1 (SONY CORP) 04 June 2020 (2020-06-04) paragraphs [0007]-[0010], fig. 2	1-14
A	JP 2003-187970 A (SEIKO EPSON CORP) 04 July 2003 (2003-07-04) paragraphs [0012], [0014]-[0015], fig. 3	1-14
A	JP 2015-15194 A (SONY CORP) 22 January 2015 (2015-01-22) paragraph [0007], fig. 1	1-14

☐ 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
07 December 2021	**21 December 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
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2021/041563

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO 2018/147048 A1	16 August 2018	US 2019/0393441 A1 paragraphs [0009], [0044], [0049], [0108]-[0109], [0120], [0127]-[0128], fig. 7	
JP 2003-249376 A	05 September 2003	JP 2009-170434 A US 2003/0146695 A1 paragraphs [0036], [0039], fig. 3 US 2005/0264182 A1 TW 200301670 A KR 10-2003-0051326 A CN 1429051 A	
WO 2020/111202 A1	04 June 2020	(Family: none)	
JP 2003-187970 A	04 July 2003	(Family: none)	
JP 2015-15194 A	22 January 2015	US 2015/0008403 A1 paragraph [0013], fig. 1 US 2017/0062768 A1 US 2018/0269429 A1 US 2019/0148675 A1 US 2020/0152917 A1 CN 104282719 A1	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2021/041563

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
FI: H05B33/22 Z; H01L27/32; H05B33/14 A; H05B33/12 B; G09F9/30 365; G09F9/30 349Z

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

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
A	WO 2018/147048 A1 (ソニー株式会社) 16.08.2018 (2018-08-16) [0008][0021][0027][0085]-[0086][0097][0104]-[0105],図7	1-14
A	JP 2003-249376 A (セイコーエプソン株式会社) 05.09.2003 (2003-09-05) [0016][0020][0048],図3	1-14
A	WO 2020/111202 A1 (ソニー株式会社) 04.06.2020 (2020-06-04) [0007]-[0010]、図2	1-14
A	JP 2003-187970 A (セイコーエプソン株式会社) 04.07.2003 (2003-07-04) [0012][0014]-[0015],図3	1-14
A	JP 2015-15194 A (ソニー株式会社) 22.01.2015 (2015-01-22) [0007],図1	1-14

☐ 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
07.12.2021	21.12.2021

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	渡邊　吉喜 20 1948 電話番号 03-3581-1101 内線 3231

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/JP2021/041563

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO 2018/147048 A1	16.08.2018	US 2019/0393441 A1 [0009][0044][0049][0108]-[0109][0120][0127]-[0128],図7	
JP 2003-249376 A	05.09.2003	JP 2009-170434 A US 2003/0146695 A1 [0036][0039],図3 US 2005/0264182 A1 TW 200301670 A KR 10-2003-0051326 A CN 1429051 A	
WO 2020/111202 A1	04.06.2020	（ファミリーなし）	
JP 2003-187970 A	04.07.2003	（ファミリーなし）	
JP 2015-15194 A	22.01.2015	US 2015/0008403 A1 [0013],図1 US 2017/0062768 A1 US 2018/0269429 A1 US 2019/0148675 A1 US 2020/0152917 A1 CN 104282719 A1	