

(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
2024年10月3日(03.10.2024)



(10) 国際公開番号

WO 2024/204580 A1

- (51) 国際特許分類:
G09F 9/30 (2006.01) H10K 50/844 (2023.01)
H10K 50/10 (2023.01) H10K 59/10 (2023.01)
H10K 50/86 (2023.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2024/012732
- (22) 国際出願日: 2024年3月28日(28.03.2024)
- (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 2023-057978 2023年3月31日(31.03.2023) 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).

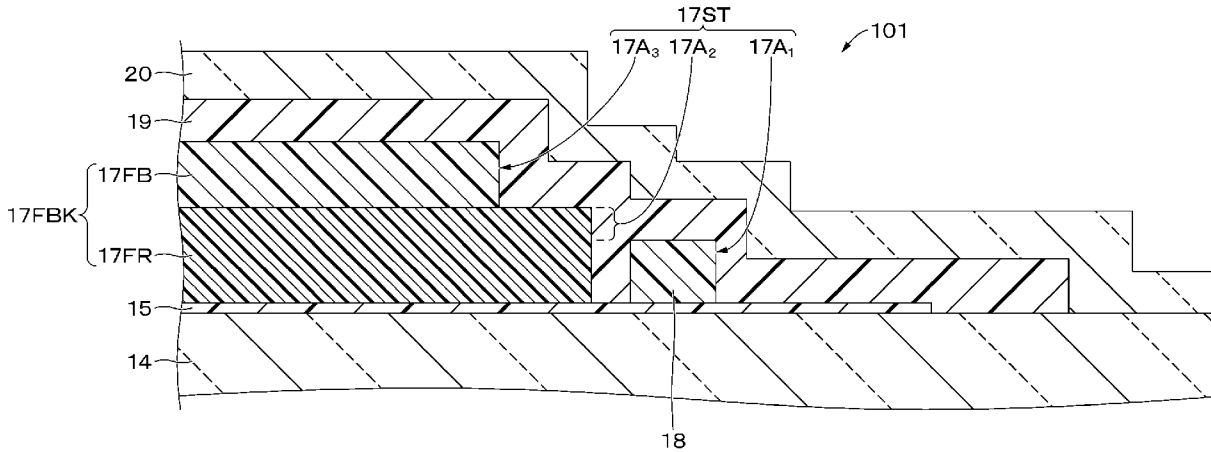
- (72) 発明者: 村岡 遼真 (MURAOKA, Ryoma); 〒2430014 神奈川県厚木市旭町四丁目14番1号 ソニーセミコンダクタソリューションズ株式会社内 Kanagawa (JP). 濱地 柱元(HAMACHI, Chugen); 〒2430014 神奈川県厚木市旭町四丁目14番1号 ソニーセミコンダクタソリューションズ株式会社内 Kanagawa (JP). 八木 圭一(YAGI, Keiichi); 〒2430014 神奈川県厚木市旭町四丁目14番1号 ソニーセミコンダクタソリューションズ株式会社内 Kanagawa (JP).

- (74) 代理人: 弁理士法人杉浦特許事務所, 外 (SUGIURA PATENT OFFICE et al.); 〒1710022

(54) Title: DISPLAY APPARATUS AND ELECTRONIC DEVICE

(54) 発明の名称: 表示装置および電子機器

図4



(57) Abstract: Provided is a display apparatus with which deterioration of the throwing power of a protective layer at an end part of a light shielding layer can be suppressed. The display apparatus comprises: a light-shielding layer surrounding a display region; a first peripheral layer surrounding the light-shielding layer; and a protective layer covering the light-shielding layer and the first peripheral layer. The light-shielding layer includes a first colored layer and a second colored layer disposed on the first colored layer. The height of the upper surface of the first peripheral layer is lower than the height of the upper surface of the first colored layer.

(57) 要約: 遮光層の端部における保護層のつきまわり性の悪化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、表示領域を囲む遮光層と、遮光層を囲む第1周辺層と、遮光層および第1周辺層を覆う保護層とを備える。遮光層は、第1着色層と、第1着色層上に設けられた第2着色層とを含み、第1周辺層の上面の高さは、第1着色層の上面の高さよりも低い。

東京都豊島区南池袋 1 - 1 - 1 1 カド
ラービル 4 0 2 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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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] 表示装置としては、配線またはコンタクト電極等の金属層を表示領域の周辺領域に有するものがある。この種の表示装置では、外光が上記金属層により反射されると、視認性が悪化する虞がある。このため、遮光層を上記金属層の上方に設けることで、当該金属層による外光反射を抑制する技術が検討されている。

[0003] 例えば特許文献1には、赤色の第1層と緑色の第2層と青色の第3層とが積層された保護部が、周辺領域内の周辺配線に平面視で重なるように設けられることにより、観察側から周辺配線に向かう光や周辺配線の表面での反射光を遮光できることが開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2019-091716号公報

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、遮光層の端部には急峻な段差が形成されやすい。このような急峻な段差を保護層で覆うと、遮光層の端部において保護層のつきまわり性が悪化する虞がある。2層以上の着色層を含む遮光層の端部には、急峻な段差が特に形成されやすく、遮光層の端部における保護層のつきまわり性が特に悪化しやすい。

[0006] 本開示の目的は、遮光層の端部における保護層のつきまわり性の悪化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

- [0007] 上記の課題を解決するために、本開示に係る表示装置は、
表示領域を囲む遮光層と、
遮光層を囲む第1周辺層と、
遮光層および第1周辺層を覆う保護層と
を備え、
遮光層は、第1着色層と、第1着色層上に設けられた第2着色層とを含み
、
第1周辺層の上面の高さは、第1着色層の上面の高さよりも低い。
- [0008] 本開示に係る表示装置は、
表示領域を囲む遮光層と、
遮光層を囲む同心状を有する複数の周辺層と、
遮光層および複数の周辺層を覆う保護層と
を備え、
複数の周辺層の間の間隔が、表示領域から外側に離れるに従って広くなる
、または複数の周辺層の幅が、表示領域から外側に離れるに従って狭くなる
。
- [0009] 本開示に係る表示装置は、
表示領域を囲む遮光層と、
遮光層を囲む同心状を有する複数の周辺層と、
遮光層および複数の周辺層を覆う保護層と
を備え、
複数の周辺層は、表示領域の周方向に分断されている複数の分断周辺層を
含み、
複数の分断周辺層の分断箇所数は、表示領域から遠い分断周辺層ほど多
くなる。
- [0010] 本開示に係る電子機器は、上記表示装置のいずれかを備える。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]図 1 は、第 1 の実施形態に係る表示装置の平面図である。

[図2]図 2 は、図 1 のII-II線に沿った断面図である。

[図3]図 3 は、遮光層および周辺層の平面図である。

[図4]図 4 は、遮光層の周端部およびその近傍を拡大して表す断面図である。

[図5]図 5 は、第 2 の実施形態に係る表示装置の断面図である。

[図6]図 6 は、遮光層および複数の周辺層の平面図である。

[図7]図 7 は、変形例に係る表示装置の断面図である。

[図8]図 8 は、変形例に係る表示装置の断面図である。

[図9]図 9 は、変形例に係る表示装置の断面図である。

[図10]図 10 は、変形例に係る表示装置の断面図である。

[図11]図 11 は、変形例に係る表示装置の断面図である。

[図12]図 12 は、変形例に係る表示装置の断面図である。

[図13]図 13 は、遮光層および複数の周辺層の平面図である。

[図14]図 14 は、変形例に係る表示装置の断面図である。

[図15]図 15 は、変形例に係る表示装置の断面図である。

[図16]図 16 は、変形例に係る表示装置の断面図である。

[図17]図 17 は、変形例に係る表示装置の断面図である。

[図18]図 18 は、遮光層および複数の周辺層の平面図である。

[図19]図 19 は、変形例に係る表示装置の断面図である。

[図20]図 20 は、遮光層および周辺層の平面図である。

[図21]図 21 は、遮光層および複数の周辺層の平面図である。

[図22]図 22 は、遮光層および複数の周辺層の平面図である。

[図23]図 23 は、変形例に係る表示装置の断面図である。

[図24]図 24 A、図 24 B、図 24 C はそれぞれ、発光部の中心を通る法線 L N と、レンズ部材の中心を通る法線 L N' と、波長選択部の中心を通る法線 L N'' との関係を説明するための概念図である。

[図25]図 25 は、発光部の中心を通る法線 L N と、レンズ部材の中心を通る法線 L N' と、波長選択部の中心を通る法線 L N'' との関係を説明するため

の概念図である。

[図26]図26A、図26Bはそれぞれ、発光部の中心を通る法線L Nと、レンズ部材の中心を通る法線L N' と、波長選択部の中心を通る法線L N'' との関係を説明するための概念図である。

[図27]図27は、発光部の中心を通る法線L Nと、レンズ部材の中心を通る法線L N' と、波長選択部の中心を通る法線L N'' との関係を説明するための概念図である。

[図28]図28Aは、共振器構造の第1例を説明するための模式的な断面図である。図28Bは、共振器構造の第2例を説明するための模式的な断面図である。

[図29]図29Aは、共振器構造の第3例を説明するための模式的な断面図である。図29Bは、共振器構造の第4例を説明するための模式的な断面図である。

[図30]図30Aは、共振器構造の第5例を説明するための模式的な断面図である。図30Bは、共振器構造の第6例を説明するための模式的な断面図である。

[図31]図31は、共振器構造の第7例を説明するための模式的な断面図である。

[図32]図32Aは、デジタルスチルカメラの正面図である。図32Bは、デジタルスチルカメラの背面図である。

[図33]図33は、ヘッドマウントディスプレイの斜視図である。

[図34]図34は、テレビジョン装置の斜視図である。

[図35]図35は、シースルーヘッドマウントディスプレイの斜視図である。

[図36]図36は、スマートフォンの斜視図である。

[図37]図37Aは、乗物の後方から前方にかけての乗物の内部の様子を示す図である。図37Bは、乗物の斜め後方から斜め前方にかけての乗物の内部の様子を示す図である。

発明を実施するための形態

[0012] 本開示の実施形態等について以下の順序で説明する。

- 1 本開示に係る表示装置の全般に関する説明
- 2 第1の実施形態（表示装置の例）
- 3 第2の実施形態（表示装置の例）
- 4 変形例
- 5 発光部、レンズ部材、波長選択部のそれぞれの中心を通る法線の関係
- 6 共振器構造の例
- 7 応用例（電子機器の例）

以下に説明する実施形態等は本開示の好適な具体例であり、本開示の内容がこれらの実施形態等に限定されるものではない。なお、以下の説明において、実質的に同一の機能構成を有するものについては同一の符号を付し、重複説明を適宜省略する。また、図示が煩雑になることを防止するために、一部の構成のみに参照符号を付す場合や、図示を簡略化したり、拡大または縮小する場合もある。

[0013] <1 本開示に係る表示装置の全般に関する説明>

本開示に係る表示装置は、表示領域を囲む遮光層と、遮光層を囲む第1周辺層と、遮光層および第1周辺層を覆う保護層とを備え、遮光層は、第1着色層と、第1着色層上に設けられた第2着色層とを含み、第1周辺層の上面の高さは、第1着色層の上面の高さよりも低い。

[0014] 上記のように、第1周辺層の上面の高さが、第1着色層の上面の高さよりも低いことにより、第1周辺層の上面と遮光層の上面の間に高低差（段差）を形成することができるため、遮光層の外側の端部の近傍において保護層を徐々に下降させることができる。したがって、遮光層の外側の端部における保護層のつきまわり性の悪化を抑制することができる。

[0015] 第1周辺層は、第2着色層と同一の材料により構成されていることが好ましい。これにより、第1周辺層を第2着色層と同一工程にて形成することができる。第1周辺層は、第2着色層と同一の材料により構成され、かつ、第2着色層と略同一の厚さを有し、第2着色層の厚さは、第1着色層の厚さに

比べて薄いことがより好ましい。これにより、第1周辺層を第2着色層と同一工程にてより容易に形成することができる。本開示において、“略同一の厚さ”には、同一の厚さが含まれるものとする。

[0016] 第2着色層の外側の端部は、第1着色層の外側の端部よりも内側に後退していることが好ましい。これにより、第1着色層の上面と第2着色層の上面の間に高低差（段差）を形成することができるため、遮光層の外側の端部が急峻になるのを抑制することができる。

[0017] 遮光層は、第2着色層上に設けられた第3着色層を含み、第3着色層の外側の端部は、第2着色層の外側の端部よりも内側に後退していることが好ましい。これにより、第2着色層の上面と第3着色層の上面の間に高低差（段差）を形成することができるため、遮光層の外側の端部が急峻になるのを抑制することができる。

[0018] 表示装置は、第1周辺層を囲む第2周辺層をさらに備え、第1周辺層は、第2着色層と同一の材料により構成され、第2周辺層は、第3着色層と同一の材料により構成されていることが好ましい。これにより、第1周辺層を第2着色層と同一工程にて形成することができ、かつ、第2周辺層を第3着色層と同一工程にて形成することができる。表示装置は、第1周辺層を囲む第2周辺層をさらに備え、第1周辺層は、第2着色層と同一の材料により構成され、かつ、第2着色層と略同一の厚さを有し、第2周辺層は、第3着色層と同一の材料により構成され、かつ、第3着色層と略同一の厚さを有し、第2着色層の厚さは、第1着色層の厚さに比べて薄く、第3着色層の厚さは、第2着色層の厚さに比べて薄いことがより好ましい。これにより、第1周辺層を第2着色層と同一工程にてより容易に形成することができ、かつ、第2周辺層を第3着色層と同一工程にてより容易に形成することができる。

[0019] 表示装置は、第1周辺層を囲む第2周辺層をさらに備え、第2周辺層の上面の高さは、第1周辺層の上面の高さよりも低いことが好ましい。これにより、遮光層の外側の端部の近傍において保護層を徐々に下降させることができる。

- [0020] 表示装置は、第1周辺層を囲む第2周辺層をさらに備え、第2周辺層は、表示領域の周方向に分断されていることが好ましい。これにより、保護層の形成工程において、保護層の形成材料を第2周辺層の分断箇所に入り込ませることができるため、遮光層の外側の端部の近傍において保護層を徐々に下降させることができる。
- [0021] 標示装置は、第1周辺層を囲む第2周辺層をさらに備え、第1周辺層および第2周辺層は、表示領域の周方向に分断され、第2周辺層の分断箇所の数が、第1周辺層の分断箇所の数に比べて多いことが好ましい。これにより、保護層の形成工程において、第2周辺層の分断箇所に入り込む保護層の形成材料の量が、第1周辺層の分断箇所に入り込む保護層の形成材料の量に比べて多くなる。したがって、遮光層の外側の端部の近傍において保護層を徐々に下降させることができる。
- [0022] 表示装置は、第3周辺層をさらに備え、第3周辺層は、第2着色層の外側の端部が第1着色層の外側の端部よりも内側に後退することにより形成されているテラス部に設けられ、第3周辺層は、第1着色層の外側の端部よりも内側に後退し、第3周辺層の上面の高さは第2着色層の上面の高さよりも低いことが好ましい。これにより、第3周辺層の上面と第2着色層の上面の間に高低差（段差）を形成することができ、かつ、第3周辺層の上面と第1着色層の上面の間に高低差（段差）を形成することができる。したがって、遮光層の外側の端部が急峻になるのを抑制することができる。
- [0023] 表示装置は、遮光層と保護層の間に設けられた平坦化層をさらに備え、第3周辺層は、平坦化層と同一の材料により構成されていることが好ましい。これにより、第3周辺層を平坦化層と同一工程にて形成することができる。表示装置は、遮光層と保護層の間に設けられた平坦化層をさらに備え、第3周辺層は、平坦化層と同一の材料により構成され、かつ、平坦化層と略同一の厚さを有し、平坦化層の厚さは、第2着色層の厚さに比べて薄いことがより好ましい。これにより、第3周辺層を平坦化層と同一工程にてより容易に形成することができる。

- [0024] 表示装置は、遮光層と保護層の間に設けられた平坦化層をさらに備え、平坦化層の端部は、第2着色層の外側の端部よりも内側に後退していることが好ましい。これにより、第2着色層の上面と平坦化層の上面の間に高低差（段差）を形成することができるため、遮光層と平坦化層により急峻な端部が形成されるのを抑制することができる。
- [0025] 第1周辺層は、平坦化層と同一の材料により構成されていることが好ましい。これにより、第1周辺層を平坦化層と同一工程にて形成することができる。第1周辺層は、平坦化層と同一の材料により構成され、かつ、平坦化層と略同一の厚さを有し、平坦化層の厚さは、第1着色層の厚さに比べて薄いことがより好ましい。これにより、第1周辺層を平坦化層と同一工程にてより容易に形成することができる。
- [0026] 表示装置は、第1周辺層を囲む第2周辺層をさらに備え、第1周辺層は、第2着色層と同一の材料により構成され、第2周辺層は、平坦化層と同一の材料により構成されていることが好ましい。これにより、第1周辺層を第2着色層と同一工程にて形成することができ、かつ、第2周辺層を平坦化層と同一工程にて形成することができる。表示装置は、第1周辺層を囲む第2周辺層をさらに備え、第1周辺層は、第2着色層と同一の材料により構成され、かつ、第2着色層と略同一の厚さを有し、第2周辺層は、平坦化層と同一の材料により構成され、かつ、平坦化層と略同一の厚さを有し、第2着色層の厚さは、第1着色層の厚さに比べて薄く、平坦化層の厚さは、第2着色層の厚さに比べて薄いことがより好ましい。これにより、第1周辺層を第2着色層と同一工程にてより容易に形成することができ、かつ、第2周辺層を平坦化層と同一工程にてより容易に形成することができる。
- [0027] 表示装置は、遮光層と保護層の間に設けられた平坦化層をさらに備え、平坦化層は、遮光層の外側の端部および第1周辺層を覆い、平坦化層は、ポジ型の感光性樹脂組成物を含むことが好ましい。ポジ型の感光性樹脂組成物はネガ型の感光性樹脂組成物に比べて順テーパを形成しやすいため、平坦化層の端部をなだらかにしやすい。

- [0028] 第1周辺層および遮光層が、表示領域から離れるに従って下降する3段以上の段差形状部を構成していることが好ましい。これにより、保護層が段差形状部に倣うように形成されることにより、遮光層の外側の端部およびその近傍において保護層を徐々に下降させることができる。ここで、段差の数は、第1周辺層が形成されている面を基準としてカウントされる。
- [0029] 本開示に係る表示装置は、表示領域を囲む遮光層と、遮光層を囲む同心状を有する複数の周辺層と、遮光層および複数の周辺層を覆う保護層とを備え、複数の周辺層の間の間隔が、表示領域から外側に離れるに従って広くなる、または複数の周辺層の幅が、表示領域から外側に離れるに従って狭くなる。
- [0030] 上記のように、複数の周辺層の間の間隔が、表示領域から外側に離れるに従って広くなる場合には、保護層の形成工程において、表示領域から外側に離れるに従って周辺層の間に入り込む保護層の形成材料の量が多くなる。したがって、遮光層の外側の端部の近傍において保護層を徐々に下降させることができる。よって、遮光層の端部における保護層のつきまわり性の悪化を抑制することができる。
- [0031] 上記のように、複数の周辺層の幅が、表示領域から外側に離れるに従って狭くなる場合には、保護層の形成工程において、表示領域から外側に離れるに従って、周辺層の上面に載る保護層の形成材料の量が減少する。したがって、遮光層の外側の端部の近傍において保護層を徐々に下降させることができる。よって、遮光層の端部における保護層のつきまわり性の悪化を抑制することができる。
- [0032] 遮光層は、第1着色層と、第1着色層上に設けられた第2着色層とを含み、複数の周辺層は、第1着色層と同一の材料により構成されていることが好ましい。これにより、第1着色層と複数の周辺層を同一工程にて形成することができる。
- [0033] 複数の周辺層の高さが、表示領域から外側に離れるに従って低くなることが好ましい。これにより、隣接する周辺層の間に高低差（段差）を形成する

ことができるため、遮光層の外側の端部の近傍において保護層を徐々に下降させやすくなる。

[0034] 本開示に係る表示装置は、表示領域を囲む遮光層と、遮光層を囲む同心状を有する複数の周辺層と、遮光層および複数の周辺層を覆う保護層とを備え、複数の周辺層は、表示領域の周方向に分断されている複数の分断周辺層を含み、複数の分断周辺層の分断箇所数は、表示領域から遠い分断周辺層ほど多くなる。

[0035] 上記のように、複数の周辺層が、表示領域の周方向に分断されている複数の分断周辺層を含み、複数の分断周辺層の分断箇所数が、表示領域から遠い分断周辺層ほど多くなることで、保護層の形成工程において、表示領域から外側に離れるに従って周辺層の分断箇所に入り込む保護層の形成材料の量が多くなる。したがって、遮光層の外側の端部の近傍において保護層を徐々に下降させることができる。よって、遮光層の端部における保護層のつきまわり性の悪化を抑制することができる。

[0036] 遮光層は、2層の着色層または3層の着色層を含んでもよい。2層の着色層は、第1着色層と、第1着色層上に設けられた第2着色層とを含んでもよい。第1着色層および第2着色層は異なる色を有していることが好ましい。第1着色層および第2着色層の色の組み合わせは、赤色および青色であることが好ましい。この色の組み合わせが選ばれることにより、可視光に対する遮光層の遮光性を向上させることができる。また、表示領域のカラーフィルタと同一工程にて遮光層を形成することができる。

[0037] 3層の着色層は、第1着色層と、第1着色層上に設けられた第2着色層と、第2着色層上に設けられた第3着色層とを含んでもよい。第1着色層、第2着色層および第3着色層は異なる色を有していることが好ましい。この色の組み合わせが選ばれることにより、可視光に対する遮光層の遮光性を向上させることができる。また、表示領域のカラーフィルタと同一工程にて遮光層を形成することができる。

[0038] 本開示において、“上面”とは、表示装置の表示面側の面を表す。本開示

において、“上面の高さ”とは、遮光層が設けられている面を基準とする高さを表す。例えば、遮光層が平坦化層の上面または保護層の上面に設けられている場合には、“上面の高さ”とは、平坦化層の上面または保護層の上面を基準とする高さを表す。

[0039] 本開示において、遮光層の外側の端部、第1着色層の外側の端部、第2着色層の外側の端部および第3着色層の外側の端部等の記載において“外側の端部”とは、表示領域から見て外側に位置する端部であることを表す。第1着色層の外側の端部よりも内側および第2着色層の外側の端部よりも内側等の記載において“内側”とは、表示領域から見て内側に位置することを表す。

[0040] 本開示において、遮光層（または第1着色層）と第1周辺層は離隔していてもよいし、接していてもよい。第1周辺層と第2周辺層は離隔していてもよいし、接していてもよい。第3周辺層と第2着色層は離隔していてもよいし、接していてもよい。

[0041] 本開示に係る表示装置は、電子機器に備えられてもよい。例えば、本開示に係る表示装置は、VR（Virtual Reality）装置、MR（Mixed Reality）装置またはAR（Augmented Reality）装置等のアイウェアデバイスに備えられてもよいし、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。

[0042] <2 第1の実施形態>

[表示装置101の構成]

図1は、第1の実施形態に係る表示装置101の平面図である。図2は、図1のII-II線に沿った断面図である。表示装置101は、トップエミッション方式のOLED表示装置であってもよい。表示装置101は、マイクロディスプレイであってもよい。表示装置101は、図1に示されるように、表示領域RE1と、表示領域RE1の周辺に設けられた周辺領域RE2とを有する。

[0043] 複数の副画素10R、10G、10Bが、表示領域RE1内に規定の配置

パターンで2次元配置されている。規定の配置パターンは、ストライプ配列、モザイク配列、正方配列、デルタ配列またはこれら以外の配列であってもよい。パッド部101Aおよび映像表示用のドライバ（図示せず）等が、周辺領域RE2に設けられている。図示しないフレキシブルプリント配線基板（Flexible Printed Circuit：FPC）が、パッド部101Aに接続されてもよい。

[0044] 副画素10Rは、赤色光（第1光）を発光することができる。副画素10Gは、緑色光（第2光）を発光することができる。副画素10Bは、青色光（第3光）を発光することができる。以下の説明において、副画素10R、10G、10Bを特に区別せず総称する場合には、副画素10ということがある。1画素（1ピクセル）は、例えば、隣接する複数の副画素10R、10G、10Bにより構成されている。但し、1画素の構成はこの例に限定されるものではなく、例えば、1画素が、隣接する複数の副画素10R、10G、10B、10Bにより構成されていてもよい。

[0045] 表示装置101は、図2に示されるように、駆動基板11と、複数の発光素子12Wと、コンタクト電極124と、絶縁層13と、保護層14と、平坦化層15と、カラーフィルタ16と、遮光層17FBKと、周辺層18と、平坦化層19と、保護層20とを備える。平坦化層15および平坦化層19は、必要に応じて備えられるものであって、備えられていてもよいし、備えられていなくてもよい。

[0046] 本明細書において、表示装置101を構成する各層の両面のうち、表示装置101の表示面側（トップ側）となる面を第1面（上面）といい、表示装置101の表示面とは反対側（ボトム側）となる面を第2面（下面）ということがある。本明細書において、第1面の周縁部または外周縁部とは、第1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い、第2面の周縁部または外周縁部とは、第2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。本明細書において、平面視とは、第1面または第2面に垂直な方向から対象物が見られたときの平面視を意味する。本明細書において、

特に明記しない限り、AがBの外側に位置するとは、表示領域RE1から見てAがBの外側に位置することを表し、AがBの内側に位置するとは、表示領域RE1から見てAがBの内側に位置することを表す。本明細書において、特に明記しない限り、AがBよりも内側に後退しているとは、表示領域RE1から見てAがBよりも内側に後退していることを表す。

[0047] (駆動基板11)

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12Wを駆動することができる。駆動基板11は、例えば、基板と、絶縁層とを順に備える。

[0048] 複数の駆動回路(図示せず)および複数の配線(図示せず)等が、基板の第1面に設けられていてもよい。基板は、例えば、トランジスタ等の形成が容易な半導体基板であってもよいし、水分および酸素の透過性が低いガラス基板または樹脂基板であってもよい。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。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、フォスフェイト、鉛ガラスまたは石英ガラス等を含む。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レ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。

[0049] 絶縁層は、基板の第1面上に設けられ、複数の駆動回路および複数の配線等を覆い平坦化してもよい。絶縁層は、基板の第1面上に設けられた複数の駆動回路および複数の配線等と、複数の発光素子12Wの間を絶縁してもよい。複数の配線は、パッド部101Aに接続されていてもよい。

[0050] 絶縁層は、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。

[0051] 絶縁層は、複数のコンタクト部（図示せず）を内部に備える。表示領域 RE 1 に設けられた複数のコンタクト部は、発光素子と配線とを電氣的に接続する。周辺領域 RE 2 に設けられた複数のコンタクト部は、コンタクト電極 124 と配線とを電氣的に接続する。コンタクト部は、例えば、銅 (Cu) およびチタン (Ti) 等からなる群より選ばれた少なくとも 1 種の金属を含む。

[0052] (発光素子 12W)

発光素子 12W は、駆動回路等の制御に基づき、白色光を発光することができる。発光素子 12W は、OLED 素子であってもよい。OLED 素子は、Micro-OLED (M-OLED) 素子であってもよい。発光素子 12W は、各色の副画素 10R、10G、10B に含まれる。

[0053] 複数の発光素子 12W は、規定の配置パターンで駆動基板 11 の第 1 面上に 2 次元配置されている。規定の配置パターンは、複数の副画素 10 の規定の配置パターンとして説明したとおりである。発光素子 12W は、第 1 電極 121 と、OLED 層 122 と、第 2 電極 123 とを駆動基板 11 の第 1 面上に順に備える。

[0054] (第 1 電極 121)

第 1 電極 121 は、OLED 層 122 の第 2 面側に設けられている。第 1 電極 121 は、表示領域 RE 1 内において複数の発光素子 12W で個別に設けられている個別電極である。すなわち、第 1 電極 121 は、表示領域 RE 1 内において、駆動基板 11 の第 1 面の面内方向に隣接する発光素子 12W の間で分断されている。第 1 電極 121 は、アノードである。第 1 電極 121 と第 2 電極 123 の間に電圧が加えられると、第 1 電極 121 から OLED 層 122 にホールが注入される。

[0055] 第 1 電極 121 は、例えば、金属層により構成されてもよいし、金属層と透明導電性酸化物層により構成されてもよい。第 1 電極 121 が金属層と透

明導電性酸化物層により構成されている場合には、高い仕事関数を有する層をOLED層122に隣接させる観点からすると、透明導電性酸化物層がOLED層122側に設けられることが好ましい。

[0056] 金属層は、OLED層122で発光された光を反射する反射層としての機能を有していてもよい。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、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。

[0057] 下地層(図示せず)が、金属層の第2面側に隣接して設けられていてもよい。下地層は、金属層の成膜時に、金属層の結晶配向性を向上させることができてもよい。下地層は、例えば、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。下地層は、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。

[0058] 透明導電性酸化物層は、透明導電性酸化物を含む。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。

[0059] 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)、酸化インジウムガリウム亜鉛(IGZO)または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OLED層122へのホール注入障壁が特に低いため、表示装置101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。

[0060]（OLED層122）

OLED層122は、白色光を発光することができる。OLED層122は、複数の第1電極121と1つの第2電極123の間に設けられている。OLED層122は、表示領域RE1内において、駆動基板11の第1面の面内方向に隣接する発光素子12W間で繋がり、表示領域RE1内において複数の発光素子12Wで共通の層である。

[0061] OLED層122は、有機発光層を含む積層体により構成されてもよく、その場合、積層体のうちの一部の層（例えば電子注入層）は無機層であってもよい。OLED層122は、単層の発光ユニットを備えるOLED層であってもよいし、2層の発光ユニットを備えるOLED層（タンデム構造）であってもよいし、これら以外の構造のOLED層であってもよい。単層の発光ユニットを備えるOLED層は、例えば、第1電極121から第2電極123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。2層の発光ユニットを備えるOLED層は、例えば、第1電極121から第2電極123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。

[0062] 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、リークを抑制することができる。正孔輸送層は、各発光層への正孔輸送効率を高めることができる。電子注入層は、各発光層への電子注入効率を高めることができる。電子輸送層は、各発光層への電子輸送効率を高めることができる。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、当該電荷発生層を挟むように設けられた2つの発光層に電子と正孔をそれぞれ供給することができる。

[0063] 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、第1電極121または電荷発生層から注入された正孔と第2電極123または電荷発生層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、黄色光を発光することができる。

[0064] (第2電極123)

第2電極123は、OLED層122の第1面側に設けられている。第2電極123は、表示領域RE1内において、駆動基板11の第1面の面内方向に隣接する発光素子12W間で繋がり、表示領域RE1内において複数の発光素子12Wで共通の電極である。第2電極123は、表示領域RE1から周辺領域RE2まで延設されている。第2電極123の第2面の周縁部は、コンタクト電極124の第1面に接続されている。

[0065] 第2電極123は、カソードである。第1電極121と第2電極123の間に電圧が加えられると、第2電極123からOLED層122に電子が注入される。第2電極123は、OLED層122から発せられる白色光に対して透光性を有している。第2電極123は、可視光に対して透明性を有する透明電極であることが好ましい。本明細書において、可視光とは、360nm以上830nmの波長域の光をいう。

[0066] 第2電極123は、できるだけ透光性が高く、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。第2電極123は、例えば、金属層および透明導電性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電極123は、金属層もしくは透明導電性酸化物層の単層膜、または金属層と透明導電性酸化物層の積層膜により構成されている。第2電極123が積層膜により構成されている場合、金属層がOLED層122側に設けられてもよいし、透明導電性酸化物層がOLED層122側に設けられてもよいが、低い仕事関数を有する層をO

LED層122に隣接させる観点からすると、金属層がOLED層122側に設けられていることが好ましい。

[0067] 金属層は、例えば、マグネシウム(Mg)、アルミニウム(Al)、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。透明導電性酸化物層は、透明導電性酸化物を含む。当該透明導電性酸化物としては、上記の第1電極121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。

[0068] (コンタクト電極124)

コンタクト電極124は、周辺領域RE2における駆動基板11の第1面上に設けられている。コンタクト電極124は、第2電極123と駆動基板11内の配線(図示せず)とを接続する補助電極である。コンタクト電極124の第1面は、第2電極123の第2面の周縁部に電氣的に接続されている。一方、コンタクト電極124の第2面は、複数のコンタクト部等を介して配線に接続されている。

[0069] コンタクト電極124は、平面視において、表示領域RE1の外周全体を囲む閉ループ状を有していてもよいし、表示領域RE1の外周を囲み、かつ、一箇所または複数個所で分断されたループ状を有していてもよい。

[0070] コンタクト電極124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。より具体的には例えば、コンタクト電極124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。コンタクト電極124は、上記の第1電極121と同様の構成を有していることが好ましい。この場合、第1電極121とコンタクト電極124を同一工程にて形成することができるので、表示装置101の製造工程を簡略化することができる。

[0071] コンタクト電極124に含まれる材料としては、上記の第1電極121と

同様の材料を例示することができる。具体的には、コンタクト電極 1 2 4 の金属層に含まれる材料としては、上記の第 1 電極 1 2 1 の金属層と同様の材料を例示することができ、コンタクト電極 1 2 4 の金属酸化物層に含まれる材料としては、上記の第 1 電極 1 2 1 の金属酸化物層と同様の材料を例示することができる。

[0072] 下地層（図示せず）が、金属層の第 2 面側に隣接して設けられていてもよい。下地層に含まれる材料としては、上記の第 1 電極 1 2 1 の下地層と同様の材料を例示することができる。

[0073] （絶縁層 1 3）

絶縁層 1 3 は、駆動基板 1 1 の第 1 面のうち、離隔された第 1 電極 1 2 1 の間の部分に設けられている。絶縁層 1 3 は、駆動基板 1 1 の第 1 面の面内方向に隣接する第 1 電極 1 2 1 の間を絶縁することができる。絶縁層 1 3 は、複数の第 1 開口 1 3 1 を有する。複数の第 1 開口 1 3 1 はそれぞれ、各発光素子 1 2 W に対応して設けられている。複数の第 1 開口 1 3 1 がそれぞれ、各第 1 電極 1 2 1 の第 1 面（OLED 層 1 2 2 側の面）上に設けられていてもよい。第 1 開口 1 3 1 を介して、第 1 電極 1 2 1 と OLED 層 1 2 2 とが接触する。

[0074] 絶縁層 1 3 は、駆動基板 1 1 の第 1 面のうち、第 1 電極 1 2 1 とコンタクト電極 1 2 4 の間にも設けられている。絶縁層 1 3 は、第 1 電極 1 2 1 とコンタクト電極 1 2 4 の間を絶縁することができる。絶縁層 1 3 は、第 2 開口 1 3 2 を有する。第 2 開口 1 3 2 は、コンタクト電極 1 2 4 に対応して設けられている。第 2 開口 1 3 2 が、コンタクト電極 1 2 4 の第 1 面（第 2 電極 1 2 3 の周縁部に接続される側の面）上に設けられていてもよい。第 2 開口 1 3 2 を介して、コンタクト電極 1 2 4 と第 2 電極 1 2 3 の周縁部とが接触する。第 2 開口 1 3 2 は、コンタクト電極 1 2 4 と同様のループ状を有していてもよい。

[0075] 絶縁層 1 3 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。

[0076] (保護層14)

保護層14は、第2電極123の第1面上に設けられ、複数の発光素子12Wを覆っている。保護層14は、発光素子12Wから発せられる白色光に対して透光性を有している。保護層14は、可視光に対して透明性を有することが好ましい。保護層14は、複数の発光素子12W等を保護することができる。例えば、保護層14は、外部環境から複数の発光素子12Wへの水分浸入を抑制することができる。また、第2電極123が金属層により構成されている場合には、保護層14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。

[0077] 保護層14は、例えば、吸湿性が低い無機材料または有機材料を含む。保護層14は、単層構造であってもよいし、多層構造であってもよい。保護層14の厚さを厚くする場合には、多層構造とすることが好ましい。保護層14における内部応力を緩和するためである。無機材料は、例えば、酸化シリコン (SiO_x)、窒化シリコン (SiN_x)、酸窒化シリコン (SiO_xN_y)、酸化チタン (TiO_x) および酸化アルミニウム (AlO_x) 等からなる群より選ばれた少なくとも1種を含む。有機材料は、例えば、熱硬化性樹脂および紫外線硬化性樹脂等からなる群より選ばれた少なくとも1種の樹脂の硬化物を含む。有機材料は、具体的には例えば、アクリル系樹脂、ポリイミド系樹脂、ノボラック系樹脂、エポキシ系樹脂、ノルボルネン系樹脂およびパリレン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。

[0078] 保護層14は、単分子層が堆積された堆積層を含むことが好ましい。堆積層は、ALD (Atomic Layer Deposition) 層であってもよい。保護層14が堆積層を含むことにより、保護層14による水分浸入の抑制効果を向上させることができる。堆積層は、例えば、金属酸化物または金属窒化物を含む。

金属酸化物は、例えば、酸化アルミニウム (AlO_x) または酸化チタン (TiO_x) を含む。金属窒化物は、例えば、窒化チタン (TiN_x) を含む。

[0079] (平坦化層 15)

平坦化層 15 は、保護層 14 の第 1 面上に設けられている。平坦化層 15 は、保護層 14 の第 1 面の凹凸を埋め、平坦な第 1 面を保護層 14 の上方に形成することができる。平坦化層 15 は、発光素子 12W から発せられる白色光に対して透光性を有している。平坦化層 15 は、可視光に対して透明性を有することが好ましい。平坦化層 15 は、例えば、無機材料または有機材料を含む。無機材料としては、保護層 14 の無機材料と同様の材料を例示することができる。有機材料としては、保護層 14 の有機材料と同様の材料を例示することができる。

[0080] 有機材料は、感光性樹脂組成物の硬化物を含んでもよい。感光性樹脂組成物は、ポジ型の感光性樹脂組成物およびネガ型の感光性樹脂組成物のいずれを含んでもよい。感光性樹脂組成物の具体例としては、ポリイミド、ポリイミド前駆体、ポリベンゾオキサゾール、ポリベンゾオキサゾール前駆体、アクリル系樹脂、フェノール系樹脂、およびシロキサン系樹脂等からなる群より選ばれた少なくとも 1 種が挙げられるが、これらの材料に限定されるものではない。

[0081] (カラーフィルタ 16)

カラーフィルタ 16 は、複数の発光素子 12W の上方に設けられている。より具体的には、カラーフィルタ 16 は、表示領域 RE1 における平坦化層 15 の第 1 面上に設けられている。カラーフィルタ 16 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 16 は、例えば、複数の着色層 16FR と、複数の着色層 16FG と、複数の着色層 16FB とを含む。なお、以下の説明において、着色層 16FR、着色層 16FG、着色層 16FB を特に区別せず総称する場合には、着色層 16F ということがある。

[0082] 複数の着色層 16F は、規定の配置パターンで平坦化層 15 の第 1 面上に

2次元配置されている。規定の配置パターンは、複数の副画素10の規定の配置パターンとして説明したとおりである。各着色層16Fは、発光素子12Wの上方に設けられている。副画素10Rは、発光素子12Wと当該発光素子12Wの上方に設けられた着色層16FRとにより構成される。副画素10Gは、発光素子12Wと当該発光素子12Wの上方に設けられた着色層16FGとにより構成される。副画素10Bは、発光素子12Wと当該発光素子12Wの上方に設けられた着色層16FBとにより構成される。

[0083] 着色層16FRは、赤色を有する。着色層16FRは、発光素子12Wから出射された白色光のうち赤色光の成分を透過するのに対して、赤色光以外の可視光成分を吸収することができる。着色層16FGは、緑色を有する。着色層16FGは、発光素子12Wから出射された白色光のうち緑色光の成分を透過するのに対して、緑色光以外の可視光成分を吸収することができる。着色層16FBは、青色を有する。着色層16FBは、発光素子12Wから出射された白色光のうち青色光の成分を透過するのに対して、青色光以外の可視光成分を吸収することができる。着色層16FRの厚さは、着色層16FGの厚さに比べて薄くてもよい。着色層16FBの厚さは、着色層16FRの厚さに比べて薄くてもよい。

[0084] 着色層16FRは、例えば、赤色のカラーレジストを含む。着色層16FGは、例えば、緑色のカラーレジストを含む。着色層16FBは、例えば、青色のカラーレジストを含む。

[0085] (遮光層17FBK)

図3は、遮光層および周辺層の平面図である。図4は、遮光層17FBKの周端部およびその近傍を拡大して表す断面図である。遮光層17FBKは、周辺領域RE2における平坦化層15の第1面上に設けられている。遮光層17FBKは、コンタクト電極124の上方に位置し、コンタクト電極124の上方を覆っていることが好ましい。遮光層17FBKは、周辺領域RE2に入射する外光（可視光）を吸収し、遮光することができる。これにより、コンタクト電極124等での外光の反射を抑制することができる。遮光

層 1 7 F B K は、平面視において、表示領域 R E 1 の外周全体を囲む閉ループ状を有していてもよいし、表示領域 R E 1 の外周を囲み、かつ、一箇所または複数個所で分断されたループ状を有していてもよい。図 3 では、前者の形状例が示されている。

[0086] 遮光層 1 7 F B K は、着色層 1 7 F R と着色層 1 7 F B とを含む。着色層 1 7 F R が、平坦化層 1 5 の第 1 面上に設けられ、着色層 1 7 F B が、着色層 1 7 F R の第 1 面上に設けられていてもよい。但し、着色層 1 7 F B と着色層 1 7 F R の積層の順序は特に限定されるものではなく、着色層 1 7 F B が、平坦化層 1 5 の第 1 面上に設けられ、着色層 1 7 F R が、着色層 1 7 F B の第 1 面上に設けられていてもよい。着色層 1 7 F B の外周側の周端部が、着色層 1 7 F R の外周側の周端部よりも内側に後退している。これにより、着色層 1 7 F B の厚さに等しい高低差 1 7 A₃ が、着色層 1 7 F B の第 1 面と着色層 1 7 F R の第 1 面の間に形成されている。

[0087] 着色層 1 7 F R および着色層 1 7 F G は、互いに異なる色を有していることが好ましい。着色層 1 7 F R は、赤色を有することが好ましい。着色層 1 7 F R は、着色層 1 6 F R と同様の透過特性および吸収特性を有していてもよい。着色層 1 7 F B は、青色を有することが好ましい。着色層 1 7 F B は、着色層 1 6 F B と同様の透過特性および吸収特性を有していてもよい。着色層 1 7 F R は、着色層 1 6 F R と同一の材料により構成され、かつ、着色層 1 6 F R と略同一の厚さを有していることが好ましい。着色層 1 7 F B は、着色層 1 6 F B と同一の材料により構成され、かつ、着色層 1 6 F B と略同一の厚さを有していることが好ましい。着色層 1 7 F R および着色層 1 7 F B が上記構成および上記厚さを有することにより、カラーフィルタ 1 6 と遮光層 1 7 F B K を同一工程にて形成することができる。着色層 1 6 F B の厚さが着色層 1 6 F R の厚さに比べて薄く、着色層 1 7 F B の厚さが着色層 1 7 F R の厚さに比べて薄くなってもよい。

[0088] (周辺層 1 8)

周辺層 1 8 は、周辺領域 R E 2 における平坦化層 1 5 の第 1 面上に設けら

れている。周辺層 18 は、遮光層 17 F B K の外周側の周端部よりも外側に位置し、遮光層 17 F B K の外周側の周端部を囲んでいる。周辺層 18 は、図 3 に示されるように、平面視において、遮光層 17 F B K を囲む閉ループ状を有していてもよい。

[0089] 周辺層の第 1 面は、平坦面であってもよい。周辺層 18 の第 1 面の高さは、着色層 17 F R の第 1 面の高さよりも低い。これにより、着色層 17 F R の厚さよりも小さい高低差 $17A_2$ が、周辺層 18 の第 1 面と着色層 17 F R の第 1 面の間に形成される。また、着色層 17 F R の厚さよりも小さい高低差 $17A_1$ が、周辺層 18 の第 1 面と平坦化層 15 の第 1 面の間に形成される。周辺層 18 の幅は、好ましくは $1\mu\text{m}$ 以上である。周辺層 18 の幅が $1\mu\text{m}$ 以上であると、表示装置 101 の製造工程において周辺層 18 の剥がれを抑制することができる。周辺層 18 は、遮光層 17 F B K の外周側の周端部から離隔され、周辺層 18 の内周側の周端部と遮光層 17 F B K の外周側の周端部の間に隙間が形成されていてもよい。周辺層 18 と遮光層 17 F B K (着色層 17 F R) の間に形成された隙間の幅は、好ましくは $0.2\mu\text{m}$ 以上である。隙間の幅が $0.2\mu\text{m}$ 以上であると、表示装置 101 の製造工程において周辺層 18 と遮光層 17 F B K の重なりを抑制することができる。

[0090] 周辺層 18 が着色層 17 F B と同一の材料により構成されていることが好ましく、周辺層 18 が着色層 17 F B と同一の材料により構成され、かつ、着色層 17 F B と略同一の厚さを有していることがより好ましい。周辺層 18 が着色層 17 F B と同一の材料により構成されていることにより、周辺層 18 を着色層 17 F B と同一工程にて形成することができる。但し、周辺層 18 の構成は上記の例に限定されるものではなく、周辺層 18 が着色層 17 F B と異なる材料により構成されてもよいし、周辺層 18 が着色層 17 F B と異なる厚さを有していてもよい。

[0091] 遮光層 17 F B K と周辺層 18 が、図 4 に示されるように、周辺領域 R E 2 において平坦化層 15 の第 1 面上に段差形状部 17 S T を形成している。段差形状部 17 S T は、例えば、高低差 $17A_1$ 、高低差 $17A_2$ および高低

差 1 7 A₃ からなる 3 段の段差を有する。

[0092] (平坦化層 1 9)

平坦化層 1 9 は、カラーフィルタ 1 6 の第 1 面上に設けられ、カラーフィルタ 1 6 の第 1 面を覆っている。平坦化層 1 9 の周端部が、周辺層 1 8 よりも外側に位置し、平坦化層 1 9 が、段差形状部 1 7 S T をさらに覆っていることが好ましい。平坦化層 1 9 の周端部が、平坦化層 1 5 の周端部よりも外側に位置し、平坦化層 1 9 が、平坦化層 1 5 の周端部をさらに覆っていてもよい。

[0093] 平坦化層 1 9 は、カラーフィルタ 1 6 から出射される光に対して透光性を有している。平坦化層 1 9 は、可視光に対して透明性を有することが好ましい。平坦化層 1 9 は、カラーフィルタ 1 6 の第 1 面の凹凸を埋め、平坦な第 1 面をカラーフィルタ 1 6 の上方に形成することができる。平坦化層 1 5 は、外部環境から複数の発光素子 1 2 W への水分浸入を抑制することができてもよい。平坦化層 1 9 の厚さは、着色層 1 7 F B の厚さに比べて薄くてもよい。平坦化層 1 9 は、例えば、無機材料または有機材料を含む。無機材料としては、保護層 1 4 の無機材料と同様の材料を例示することができる。有機材料としては、保護層 1 4 の有機材料と同様の材料を例示することができる。

[0094] 有機材料は、感光性樹脂組成物の硬化物を含むことが好ましい。感光性樹脂組成物は、ポジ型の感光性樹脂組成物およびネガ型の感光性樹脂組成物のいずれを含んでもよいが、ポジ型の感光性樹脂組成物を含むことが好ましい。ポジ型の感光性樹脂組成物は、ネガ型の感光性樹脂組成物に比べて順テーパーを形成しやすいため、平坦化層 1 9 の周端部をなだらかにしやすい。感光性樹脂組成物の具体例としては、平坦化層 1 5 の感光性樹脂組成物と同様の材料を挙げることができるが、それらの材料に限定されるものではない。

[0095] (保護層 2 0)

保護層 2 0 は、平坦化層 1 9 の第 1 面上に設けられ、平坦化層 1 9 の第 1 面および段差形状部 1 7 S T を覆っている。保護層 2 0 は、駆動基板 1 1 の

第1面の全体を覆っていてもよい。保護層20は、段差形状部17STに倣った段差形状を有していてもよい。保護層20は、カラーフィルタ16から出射される光に対して透光性を有している。保護層20は、可視光に対して透明性を有することが好ましい。保護層20は、複数の発光素子12W等を保護することができる。例えば、保護層20は、外部環境から複数の発光素子12Wへの水分浸入を抑制することができる。保護層20は、表示面の表面強度を向上させることができてもよい。

[0096] 保護層20は、CVD等の真空成膜技術により形成された無機層であってよいし、樹脂組成物をコーティングすることにより形成された有機層（コーティング層）であってもよい。保護層20は、例えば、無機材料および有機材料のうちの少なくとも1種を含む。有機材料は、例えば、熱硬化性樹脂および紫外線硬化性樹脂等のうちの少なくとも1種の硬化性樹脂を含む。保護層20は、ハードコート層により構成されていることが好ましい。これにより、表示装置101の耐擦傷性や耐候性等の特性を向上させることができる。

[0097] ハードコート層は、例えば、紫外線硬化性樹脂を含む。紫外線硬化性樹脂は、例えば、ラジカル重合型の紫外線硬化性樹脂およびカチオン重合型の紫外線硬化性樹脂等からなる群より選ばれた少なくとも1種を含む。紫外線硬化性樹脂は、必要に応じて、添加剤を含んでもよい。添加剤は、例えば、増感剤、フィラー、安定剤、レベリング剤、紫外線吸収剤、帯電防止剤、消泡剤および粘度調整剤等からなる群より選ばれた少なくとも1種を含む。紫外線硬化性樹脂は、具体的には例えば、アクリル系の紫外線硬化性樹脂を含んでもよい。

[0098] [表示装置101の製造方法]

以下、第1の実施形態に係る表示装置101の製造方法の一例について説明する。

[0099] (第1電極121およびコンタクト電極124の形成工程)

まず、例えばスパッタリング法により、金属層、金属酸化物層を駆動基板

11の第1面上に順次形成した後、例えばフォトリソグラフィ技術を用いて金属層および金属酸化物層をパターンニングする。これにより、複数の第1電極121およびコンタクト電極124が駆動基板11の第1面上に形成される。

[0100] (絶縁層13の形成工程)

次に、例えばCVD (Chemical Vapor Deposition) 法により、複数の第1電極121およびコンタクト電極124を覆うように駆動基板11の第1面上に絶縁層13を形成する。次に、例えばフォトリソグラフィ技術により、複数の第1開口131および第2開口132を絶縁層13に形成する。複数の第1開口131および第2開口132は、上述したとおりである。

[0101] (OLED層122の形成工程)

次に、例えば蒸着法により、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、電子注入層を複数の第1電極121の第1面および駆動基板11の第1面上にこの順序で積層することにより、OLED層122を形成する。

[0102] (第2電極123の形成工程)

次に、例えば蒸着法またはスパッタリング法により、第2電極123をOLED層122の第1面上およびコンタクト電極124の第1面上に形成する。これにより、駆動基板11の第1面上に複数の発光素子12Wが形成されると共に、第2電極123の第2面の周縁部がコンタクト電極124に接続される。

[0103] (保護層14の形成工程)

次に、例えばCVD法または蒸着法により、保護層14を第2電極123の第1面上に形成する。

[0104] (平坦化層15の形成工程)

次に、例えば、感光性樹脂組成物を保護層14の第1面上に塗布した後、感光性樹脂組成物に露光および現像等を行うことにより、平坦化層15を保護層14の第1面上に形成する。

[0105] (カラーフィルタ 16、遮光層 17 F B K および周辺層 18 の形成工程)

次に、平坦化層 15 の第 1 面上に緑色のカラーレジストを塗布し、フォトリソマスクを介して紫外線を照射しパターン露光した後、現像することにより、複数の着色層 16 F G を形成する。次に、複数の着色層 16 F G を覆うように、平坦化層 15 の第 1 面上に赤色のカラーレジストを塗布し、フォトリソマスクを介して紫外線を照射しパターン露光した後、現像することにより、複数の着色層 16 F R および 1 つの着色層 17 F R を形成する。次に、複数の着色層 16 F G、複数の着色層 16 F R および 1 つの着色層 17 F R を覆うように、平坦化層 15 の第 1 面上に青色のカラーレジストを塗布し、フォトリソマスクを介して紫外線を照射しパターン露光した後、現像することにより、複数の着色層 16 F B、1 つの着色層 17 F B および 1 つの周辺層 18 を形成する。これにより、1 つのカラーフィルタ 16、1 つの遮光層 17 F B K および 1 つの周辺層 18 が平坦化層 15 の第 1 面上に形成される。

[0106] (平坦化層 19 の形成工程)

次に、例えば、カラーフィルタ 16、遮光層 17 F B K および周辺層 18 の第 1 面上に感光性樹脂組成物を塗布した後、感光性樹脂組成物に露光および現像等を行うことにより、カラーフィルタ 16、遮光層 17 F B K および周辺層 18 を覆う平坦化層 19 を形成する。

[0107] (保護層 20 の形成工程)

次に、例えば C V D 法等の真空成膜技術により、平坦化層 19 の第 1 面上に保護層 20 を形成する。但し、保護層 20 の形成方法はこの例に限定されるものではなく、例えば、平坦化層 19 の第 1 面上に硬化性樹脂を塗布し硬化させることにより、保護層 20 を形成してもよい。

[0108] [作用効果]

上記のように、第 1 の実施形態に係る表示装置 101 では、周辺層 18 が、遮光層 17 F B K の外周側の周端部を囲み、周辺層 18 の第 1 面の高さは、着色層 17 F R の第 1 面の高さよりも低い。これにより、着色層 17 F R の厚さよりも小さい高低差 17 A₂ が、着色層 17 F R の第 1 面と周辺層 18

の第1面の間に形成される。また、着色層17FRの厚さよりも小さい高低差 $17A_1$ が、周辺層18の第1面と平坦化層15の第1面の間に形成されている。

着色層17FBの外周側の周端部が、着色層17FRの外周側の周端部よりも内側に後退している。これにより、高低差 $17A_3$ が、着色層17FBの第1面と着色層17FRの第1面の間に形成されている。

したがって、高低差 $17A_1$ 、高低差 $17A_2$ および高低差 $17A_3$ からなる3段の段差形状部17STが、遮光層17FBKと周辺層18とにより形成される。この段差形状部17STは、表示領域RE1から離れるに従って徐々に下降する。これにより、遮光層16FBKの周端部における保護層20のつきまわり性の悪化を抑制することができる。例えばCVD等の真空成膜技術により保護層20を形成した場合にも、遮光層16FBKの周端部における保護層20のつきまわり性の悪化を抑制することができる。よって、保護層20の機能の低下を抑制することができるため、表示装置101の耐久性の低下を抑制することができる。

[0109] <3 第2の実施形態>

[表示装置102の構成]

図5は、第2の実施形態に係る表示装置102の断面図である。表示装置102は、複数の周辺層18を備える。複数の周辺層18は、図6に示されるように、遮光層17FBKの外周側の周端部よりも外側に位置し、表示領域RE1を囲む同心状を有している。隣接する周辺層18の間の間隔Dは、表示領域RE1から離れるに従って広くなる。複数の周辺層18は、表示領域RE1からの距離に依らず、略同一の厚さを有していてもよい。複数の周辺層18の幅Wは、表示領域RE1からの距離に依らず、同一であってもよい。表示領域RE1に最も近い周辺層18と着色層17FRの間隔dは、表示領域RE1に最も近い周辺層18と表示領域RE1に2番目に近い周辺層18の間隔Dに比べて狭くてもよいし、当該距離に略等しくてもよい。

[0110] 周辺層 18 の幅 W は、好ましくは $1\ \mu\text{m}$ 以上に設定される。周辺層 18 の幅 W が $1\ \mu\text{m}$ 以上であると、表示装置 102 の製造工程において周辺層 18 の剥がれを抑制することができる。隣接する周辺層 18 の間の間隔 D は、好ましくは $0.2\ \mu\text{m}$ 以上に設定される。隣接する周辺層 18 の間の間隔 D が $0.2\ \mu\text{m}$ 以上であると、表示装置 102 の製造工程において、隣接する周辺層 18 同士の重なりを抑制することができる。複数の周辺層 18 は、着色層 17FR または着色層 17FB と同一の材料により構成されていることが好ましい。これにより、着色層 17FR または着色層 17FB と周辺層 18 を同一工程にて形成することができる。

[0111] 平坦化層 19 の周端部が、遮光層 17FBK の外周側の周端部、具体的には着色層 17FB の外周側の周端部よりも内側に後退していてもよい。この場合、高低差 $17A_4$ が、平坦化層 19 の第 1 面と遮光層 17FBK の第 1 面の間に形成される。

[0112] 保護層 20 は、平坦化層 19、遮光層 17FBK および複数の周辺層 18 を覆っている。保護層 20 の第 1 面は、遮光層 17FBK の外周側の周端部から離れるに従って徐々に下降している。下降する保護層 20 の第 1 面は、傾斜面であってもよいし、階段状であってもよいし、両者が組み合わされた面であってもよい。

[0113] [表示装置 102 の製造方法]

以下、第 2 の実施形態に係る表示装置 102 の製造方法の一例について説明する。但し、第 1 電極 121 およびコンタクト電極 124 の形成工程から、平坦化層 15 の形成工程までは、第 1 の実施形態における表示装置 101 の製造方法と同様であるため、説明を省略し、平坦化層 15 の形成工程の次の工程から説明する。

[0114] (カラーフィルタ 16、遮光層 17FBK および周辺層 18 の形成工程)

平坦化層 15 の形成後、第 1 の実施形態における着色層 16FG の形成工程と同様に、複数の着色層 16FG を形成する。次に、複数の着色層 16FG を覆うように、平坦化層 15 の第 1 面上に赤色のカラーレジストを塗

布し、フォトリソを介して紫外線を照射しパターン露光した後、現像することにより、複数の着色層 16FR、1つの着色層 17FRおよび複数の周辺層 18を形成する。次に、複数の着色層 16FG、複数の着色層 16FR、1つの着色層 17FRおよび複数の周辺層 18を覆うように、平坦化層 15の第1面上に青色のカラーレジストを塗布し、フォトリソを介して紫外線を照射しパターン露光した後、現像することにより、複数の着色層 16FBおよび1つの着色層 17FBを形成する。これにより、1つのカラーフィルタ 16、1つの遮光層 17FBKおよび複数の周辺層 18が平坦化層 15の第1面上に形成される。

[0115] (平坦化層 19の形成工程)

次に、例えば、カラーフィルタ 16の第1面上に感光性樹脂組成物を塗布した後、感光性樹脂組成物に露光および現像等を行うことにより、平坦化層 19をカラーフィルタ 16の第1面上および遮光層 17FBKの第1面上に形成する。

[0116] (保護層 20の形成工程)

次に、例えばCVD法等の真空成膜技術により、平坦化層 19の第1面上に保護層 20を形成する。この際、保護層 20の成膜材料が、隣接する周辺層 18の間に入り込む。複数の周辺層 18の間隔Dは、表示領域RE1から離れるに従って広がるため、隣接する周辺層 18の間に入り込む成膜材料の量が、表示領域RE1から離れるに従って多くなる。このため、保護層 20の第1面が、表示領域RE1から離れるに従って徐々に下降する。

[0117] 但し、保護層 20の形成方法はこの例に限定されるものではなく、例えば、平坦化層 19の第1面上に硬化性樹脂を塗布し硬化させることにより、保護層 20を形成してもよい。この場合にも、硬化性樹脂が、隣接する周辺層 18の間に入り込むため、CVD法等の真空成膜技術の場合と同様に、保護層 20の第1面が、表示領域RE1から離れるに従って徐々に下降する。

[0118] [作用効果]

上記のように、第2の実施形態に係る表示装置 102では、保護層 20の

第1面は、表示領域RE1から離れるに従って徐々に下降している。したがって、遮光層17FBKの周端部における保護層20のつきまわり性の悪化を抑制することができる。よって、保護層20の機能の低下を抑制することができるため、表示装置102の耐久性の低下を抑制することができる。

[0119] <4 変形例>

[変形例1]

第1の実施形態では、図4に示されるように、周辺層18が遮光層17FBKの外周側の周端部から離隔されている例について説明した。しかしながら、本開示はこの例に限定されるものではなく、例えば、図7に示されるように、周辺層18が遮光層17FBKの外周側の周端部に接していてもよい。

[0120] 第2の実施形態に係る表示装置102においても同様に、同心状に設けられた複数の周辺層18のうち最も内側に位置する周辺層18が遮光層17FBKの外周側の周端部に接していてもよい。

[0121] [変形例2]

第1の実施形態では、図4に示されるように、周辺層18の第1面が平坦面である例について説明した。しかしながら、周辺層18の第1面の形状はこれに限定されるものではなく、例えば、図8に示されるように、周辺層18の第1面が、階段状を有していてもよい。当該階段状は、高低差17A₅を有し、表示領域RE1から離れるに従って下降していてもよい。周辺層18の内周側における周辺層18の第1面の高さは、着色層17FRの第1面の高さと同様であってもよいし、着色層17FRの第1面の高さよりも低くてもよい。周辺層18は、遮光層17FBKの外周側の周端部から離隔されていてもよいし、遮光層17FBKの外周側の周端部に接していてもよい。図8では、後者の例が示されている。

[0122] [変形例3]

第1の実施形態では、図4に示されるように、平坦化層19の周端部が、周辺層18よりも外側に位置する例について説明した。しかしながら、本開

示はこの例に限定されるものではなく、例えば、図9に示されるように、平坦化層19の周端部が、遮光層17FBKの外周側の周端部、具体的には着色層17FBの外周側の周端部よりも内側に後退していてもよい。これにより、高低差17A₄が、平坦化層19の第1面と遮光層17FBKの第1面の間に形成される。

[0123] 周辺層18が着色層17FBと同一の材料により構成されていることが好ましく、周辺層18が着色層17FBと同一の材料により構成され、かつ、着色層17FBと略同一の厚さを有していることがより好ましい。周辺層18が着色層17FBと同一の材料により構成されていることにより、着色層17FBと周辺層18を同一工程にて形成することができる。

[0124] 変形例3では、高低差17A₁、高低差17A₂、高低差17A₃および高低差17A₄からなる4段の段差形状部17STが、平坦化層19と遮光層17FBKと周辺層18とにより形成される。よって、段差形状部17STの各段差をさらに小さくすることができるため、遮光層17FBKの周端部における保護層20のつきまわり性の悪化をさらに抑制することができる。

[0125] [変形例4]

変形例3では、周辺層18が着色層17FBと同一の材料により構成されている例について説明した。しかしながら、本開示はこの例に限定されるものではなく、例えば、周辺層18が平坦化層19と同一の材料により構成されていてもよい。この場合、平坦化層19と周辺層18を同一工程にて形成することができる。周辺層18が、図10に示されるように、平坦化層19と同一の材料により構成され、かつ、平坦化層19と略同一の厚さを有していてもよい。

[0126] [変形例5]

第1の実施形態では、図4に示されるように、着色層17FBの外周側の周端部が、着色層17FRの外周側の周端部よりも内側に後退している例について説明したが、本開示はこの例に限定されるものではなく、例えば、図11に示されるように、着色層17FBの外周側の周端部が、着色層17F

Rの外周側の周端部よりも外側に位置し、着色層17FBが、着色層17FRの外周側の周端部を覆っていてもよい。周辺層18が着色層17FBの外周側の周端部から離隔され、周辺層18の内周側の周端部と着色層17FBの外周側の周端部の間に隙間が形成されていてもよいし、周辺層18が着色層17FBの外周側の周端部に接していてもよい。

[0127] 周辺層18の第1面の高さは、遮光層17FBKの第1面、すなわち着色層17FBの第1面の高さよりも低い。これにより、高低差17A₆が、遮光層17FBKの第1面と周辺層18の第1面の間に形成されている。但し、周辺層18の第1面の高さは、着色層17FRの第1面の高さよりも低くてもよい。

[0128] 周辺層18が平坦化層19と同一の材料により構成されていることが好ましく、周辺層18が平坦化層19と同一の材料により構成され、かつ、平坦化層19と略同一の厚さを有していることがより好ましい。周辺層18が平坦化層19と同一の材料により構成されていることにより、平坦化層19と周辺層18を同一工程にて形成することができる。

[0129] 周辺層18が着色層17FBと同一の材料により構成されていることが好ましく、周辺層18が着色層17FBと同一の材料により構成され、かつ、着色層17FBと略同一の厚さを有していることがより好ましい。周辺層18が着色層17FBと同一の材料により構成されていることにより、着色層17FBと周辺層18を同一工程にて形成することができる。

[0130] 変形例3と同様に、平坦化層19の周端部が、遮光層17FBKの外周側の周端部、具体的には着色層17FBの外周側の周端部よりも内側に後退していてもよい。この場合、高低差17A₄が、平坦化層19の第1面と遮光層17FBKの第1面の間に形成される。

[0131] 変形例5では、高低差17A₁、高低差17A₄および高低差17A₆からなる3段の段差形状部17STが、平坦化層19と遮光層17FBKと周辺層18とにより形成される。この高低差17Aは、表示領域RE1から離れるに従って徐々に下降する。よって、遮光層17FBKの周端部における保護

層 20 のつきまわり性の悪化を抑制することができる。すなわち、保護層 20 の機能の低下を抑制することができるため、表示装置 101 の耐久性の低下を抑制することができる。

[0132] [変形例 6]

第 1 の実施形態では、図 4 に示されるように、表示装置 101 が 1 つ周辺層 18 を備える例について説明した。しかしながら、本開示はこの例に限定されるものではなく、例えば、図 12 に示されるように、表示装置 101 が 2 つの周辺層 181、182 を備えてもよい。

[0133] 周辺層 181、182 は、遮光層 17FBK の外周側の周端部よりも外側に位置し、表示領域 RE1 を囲む同心状を有している。周辺層 181、182 は、図 13 に示されるように、平面視において、遮光層 17FBK を囲む閉ループ状を有していてもよい。周辺層 181 が、表示領域 RE1 から見て周辺層 182 の手前側に設けられている。

[0134] 周辺層 181 の第 1 面の高さは、着色層 17FR の第 1 面の高さよりも低い。これにより、着色層 17FR の厚さよりも小さい高低差 17A₉ が、周辺層 181 の第 1 面と着色層 17FR の第 1 面の間に形成される。

[0135] 周辺層 182 の第 1 面の高さは、周辺層 181 の第 1 面の高さよりも低い。これにより、周辺層 181 の厚さよりも小さい高低差 17A₈ が、周辺層 181 の第 1 面と周辺層 182 の第 1 面の間に形成される。また、周辺層 181 の厚さよりも小さい高低差 17A₇ が、周辺層 182 の第 1 面と平坦化層 15 の第 1 面の間に形成される。

[0136] 周辺層 181 が遮光層 17FBK の外周側の周端部から離隔され、周辺層 181 の内周側の周端部と遮光層 17FBK の外周側の周端部の間に隙間が形成されていてもよいし、周辺層 181 が遮光層 17FBK の外周側の周端部に接していてもよい。周辺層 182 が周辺層 181 の外周側の周端部から離隔され、周辺層 182 の内周側の周端部と周辺層 181 の外周側の周端部の間に隙間が形成されていてもよいし、周辺層 182 が周辺層 181 の外周側の周端部に接していてもよい。周辺層 182 と遮光層 17FBK（着色層

17FR)の間に形成された隙間の幅dは、好ましくは $0.2\mu\text{m}$ 以上である。隙間の幅dが $0.2\mu\text{m}$ 以上であると、表示装置101の製造工程において、周辺層182と遮光層17FBKの重なりを抑制することができる。周辺層181と周辺層182の間に形成された隙間の幅Dは、好ましくは $0.2\mu\text{m}$ 以上である。隙間の幅Dが $0.2\mu\text{m}$ 以上であると、表示装置101の製造工程において、周辺層181と周辺層182の重なりを抑制することができる。

[0137] 周辺層181が着色層17FBと同一の材料により構成されていることが好ましく、周辺層181が着色層17FBと同一の材料により構成され、かつ、着色層17FBと略同一の厚さを有していることがより好ましい。周辺層181が着色層17FBと同一の材料により構成されていることにより、着色層17FBと周辺層181を同一工程にて形成することができる。周辺層182が平坦化層19と同一の材料により構成されていることが好ましく、周辺層182が平坦化層19と同一の材料により構成され、かつ、平坦化層19と略同一の厚さを有していることがより好ましい。周辺層182が平坦化層19と同一の材料により構成されていることにより、平坦化層19と周辺層182を同一工程にて形成することができる。

[0138] 図12に示されるように、表示装置101が周辺層21をさらに備えてもよい。周辺層21は、遮光層17FBKのテラス部17TRに設けられ、着色層17FBの外周側の周端部を囲んでいる。テラス部17TRは、着色層17FBの外周側の周端部が着色層17FRの外周側の周端部よりも内側に後退することにより形成されている。周辺層21は、着色層17FRの外周側の周端部から後退している。周辺層21が着色層17FBの外周側の周端部から離隔され、周辺層21の内周側の周端部と着色層17FBの外周側の周端部の間に隙間が形成されていてもよいし、周辺層21が着色層17FBの外周側の周端部に接していてもよい。

[0139] 周辺層21の第1面の高さは、着色層17FBの第1面の高さよりも低い。これにより、着色層17FBの厚さよりも小さい高低差 $17A_{11}$ が、着色

層 1 7 F B の第 1 面と周辺層 2 1 の第 1 面の間に形成される。また、着色層 1 7 F B の厚さよりも小さい高低差 1 7 A₁₀が、着色層 1 7 F R の第 1 面と周辺層 2 1 の第 1 面の間に形成される。周辺層 2 1 が平坦化層 1 9 と同一の材料により構成されていることが好ましく、周辺層 2 1 が平坦化層 1 9 と同一の材料により構成され、かつ、平坦化層 1 9 と略同一の厚さを有していることがより好ましい。周辺層 2 1 が平坦化層 1 9 と同一の材料により構成されていることにより、平坦化層 1 9 と周辺層 2 1 を同一工程にて形成することができる。

[0140] 変形例 6 では、高低差 1 7 A₇、高低差 1 7 A₈、高低差 1 7 A₉、高低差 1 7 A₁₀、高低差 1 7 A₁₁および高低差 1 7 A₄からなる 6 段の段差形状部 1 7 S T が、平坦化層 1 9 と遮光層 1 7 F B K と周辺層 1 8 2 と周辺層 1 8 1 とにより形成される。よって、段差形状部 1 7 S T の各段差をさらに小さくすることができるため、遮光層 1 7 F B K の周端部における保護層 2 0 のつきまわり性の悪化をさらに抑制することができる。

[0141] 変形例 6 では、表示装置 1 0 1 が、2 つの周辺層 1 8 1、1 8 2 を備える例について説明した。しかしながら周辺層の数はこの例に限定されるものではなく、表示装置 1 0 1 が、3 以上の周辺層を備えてもよい。この場合、3 以上の周辺層の高さが、表示領域 R E 1 から離れるに従って低くなってもよい。

[0142] [変形例 7]

第 1 の実施形態では、図 4 に示されるように、遮光層 1 7 F B K が 1 つの着色層 1 7 F R と 1 つの着色層 1 7 F B とを含む例について説明した。しかしながら、遮光層 1 7 F B K の構成はこの例に限定されるものではなく、例えば、図 1 4 に示されるように、遮光層 1 7 F B K が 1 つの着色層 1 7 F R と 1 つの着色層 1 7 F B と複数の着色層 1 7 F G とを含んでもよい。表示装置 1 0 1 が、変形例 6 と同様に、2 つの周辺層 1 8 1、1 8 2 を備えてもよい。

[0143] 複数の着色層 1 7 F G は、規定の配置パターンで 2 次元配置されていても

よい。規定の配置パターンは、複数の着色層 1 6 F G と同一の配置パターンであってもよい。着色層 1 7 F R は、複数の着色層 1 7 F G を覆うように設けられている。周辺層 1 8 1 の第 1 面の高さは、複数の着色層 1 7 F G のうち最も外側に位置する着色層 1 7 F G の第 1 面の高さよりも低い。これにより、着色層 1 7 F G の厚さよりも小さい高低差 $1\ 7\ A_{12}$ が、周辺層 1 8 1 の第 1 面と着色層 1 7 F G の第 1 面の間に形成される。

[0144] 着色層 1 7 F R の外周側の周端部が、複数の着色層 1 7 F G のうち最も外側に位置する着色層 1 7 F G の外側の端部よりも内側に後退している。これにより、最も外側に位置する着色層 1 7 F B の厚さより低い高低差 $1\ 7\ A_{13}$ が、着色層 1 7 F R の第 1 面と着色層 1 7 F G の第 1 面の間に形成されている。ここで、着色層 1 7 F G の外側の端部とは、表示領域 R E 1 の側とは反対側となる端部を表す。

[0145] 着色層 1 7 F G は、着色層 1 6 F G と同一の材料により構成され、かつ、着色層 1 6 F G と略同一の厚さを有していることが好ましい。これにより、着色層 1 6 F G と着色層 1 7 F G を同一工程にて形成することができる。周辺層 1 8 1 は、着色層 1 6 F R と同一の材料により構成されていることが好ましい。これにより、着色層 1 6 F R と周辺層 1 8 1 を同一工程にて形成することができる。周辺層 1 8 2 は、着色層 1 6 F B と同一の材料により構成され、かつ、着色層 1 6 F B と略同一の厚さを有していることが好ましい。これにより、着色層 1 6 F B と周辺層 1 8 2 を同一工程にて形成することができる。着色層 1 6 F R の厚さが着色層 1 6 F G の厚さに比べて薄く、着色層 1 7 F R の厚さが着色層 1 7 F G の厚さに比べて薄くなってもよい。着色層 1 6 F B の厚さが着色層 1 6 F R の厚さに比べて薄く、着色層 1 7 F B の厚さが着色層 1 7 F R の厚さに比べて薄くなってもよい。

[0146] 変形例 7 では、高低差 $1\ 7\ A_7$ 、高低差 $1\ 7\ A_8$ 、高低差 $1\ 7\ A_{12}$ 、高低差 $1\ 7\ A_{13}$ および高低差 $1\ 7\ A_3$ からなる 5 段の段差形状部 1 7 S T が、平坦化層 1 9 と遮光層 1 7 F B K と周辺層 1 8 1 と周辺層 1 8 2 により形成される。よって、段差形状部 1 7 S T の各段差をさらに小さくすることができるため

、遮光層 17 F B K の周端部における保護層 20 のつきまわり性の悪化をさらに抑制することができる。

[0147] 第2の実施形態に係る表示装置 102 においても同様に、遮光層 17 F B K が1つの着色層 17 F R と1つの着色層 17 F B と複数の着色層 17 F G とを含んでもよい。

[0148] [変形例 8]

変形例 7 では、遮光層 17 が複数の着色層 17 F G を含む例について説明した。しかしながら、遮光層 17 F B K の構成はこの例に限定されるものではなく、例えば、図 15 に示されるように、遮光層 17 が1つの着色層 17 F G を含んでもよい。

[0149] 表示装置 101 が周辺層 22 をさらに備えてもよい。周辺層 22 は、遮光層 17 F B K のテラス部 17 T G に設けられ、着色層 17 F R の外周側の周端部を囲んでいる。テラス部 17 T G は、着色層 17 F R の外周側の周端部が着色層 17 F G の外周側の周端部よりも内側に後退することにより形成されている。周辺層 22 は、着色層 17 F G の外周側の周端部から後退している。周辺層 22 が着色層 17 F R の外周側の周端部から離隔され、周辺層 22 の内周側の周端部と着色層 17 F R の外周側の周端部の間に隙間が形成されていてもよいし、周辺層 22 が着色層 17 F R の外周側の周端部に接していてもよい。周辺層 22 が平坦化層 19 と同一の材料により構成されていることが好ましく、周辺層 22 が平坦化層 19 と同一の材料により構成され、かつ、平坦化層 19 と略同一の厚さを有していることがより好ましい。周辺層 22 が平坦化層 19 と同一の材料により構成されていることにより、平坦化層 19 と周辺層 22 を同一工程にて形成することができる。

[0150] 周辺層 22 の第1面の高さは、着色層 17 F R の第1面の高さよりも低い。これにより、着色層 17 F R の厚さよりも小さい高低差 $17A_{15}$ が、周辺層 22 の第1面と着色層 17 F R の第1面の間に形成される。また、着色層 17 F R の厚さよりも小さい高低差 $17A_{14}$ が、着色層 17 F G の第1面と周辺層 22 の第1面の間に形成される。

[0151] 変形例8では、高低差 $17A_7$ 、高低差 $17A_8$ 、高低差 $17A_{12}$ 、高低差 $17A_{14}$ 、高低差 $17A_{15}$ および高低差 $17A_3$ からなる6段の段差形状部 $17ST$ が、平坦化層 19 と遮光層 $17FBK$ と周辺層 22 と周辺層 181 と周辺層 182 により形成される。よって、段差形状部 $17ST$ の各段差をさらに小さくすることができるため、遮光層 $17FBK$ の周端部における保護層 20 のつきまわり性の悪化をさらに抑制することができる。

[0152] 第2の実施形態に係る表示装置 102 においても同様に、遮光層 $17FBK$ が1つの着色層 $17FG$ を含んでもよい。また、表示装置 102 が周辺層 22 を備えてもよい。

[0153] [変形例9]

第1の実施形態では、図4に示されるように、遮光層 $17FBK$ が、赤色の着色層 $17FR$ と青色の着色層 $17FB$ を含む例について説明した。しかしながら、遮光層 $17FBK$ の構成はこの例に限定されるものではなく、例えば、遮光層 $17FBK$ が、黒色の着色層を含んでもよい。黒色の着色層は、例えば、黒色のカラーレジストを含む。

[0154] 第2の実施形態に係る表示装置 102 においても同様に、遮光層 $17FBK$ が黒色の着色層を含んでもよい。

[0155] [変形例10]

第1の実施形態では、図4に示されるように、周辺層 18 の第1面の高さが着色層 $17FR$ の第1面の高さよりも低い例について説明した。しかしながら、本開示はこの例に限定されるものではなく、図16に示されるように、周辺層 18 の第1面の高さが着色層 $17FR$ の第1面の高さと略同一であってもよい。なお、略同一は、同一である場合を含む。変形例10においては、周辺層 18 が着色層 $17FR$ と同一の材料により構成されていることが好ましく、周辺層 18 が着色層 $17FR$ と同一の材料により構成され、かつ、着色層 $17FR$ と略同一の厚さを有していることがより好ましい。周辺層 18 が着色層 $17FR$ と同一の材料により構成されていることにより、着色層 $16FR$ と周辺層 18 を同一工程にて形成することができる。周辺層 18

が着色層 17FR の外周側の周端部から離隔され、着色層 17FR の外周側の周端部と周辺層 18 の内周側の周端部の間に隙間が形成されている。

[0156] 上記変形例 10 では、表示装置 101 の製造工程において、保護層 20 を形成するための成膜材料が、着色層 17FR と周辺層 18 の間の隙間に入り込むため、周辺層 18 の外周側の周端部の近傍において保護層 20 の第 1 面を下降させることができる。当該下降により保護層の第 1 面に段差が形成されてもよい。

[0157] [変形例 11]

第 2 の実施形態では、図 5、図 6 に示されるように、隣接する周辺層 18 の間の間隔 D が表示領域 RE1 から離れるに従って広くなる例について説明した。しかしながら、本開示はこの例に限定されるものではなく、例えば、図 17、図 18 に示されるように、周辺層 18 の幅 W が表示領域 RE1 から離れるに従って狭くなるようにしてもよい。隣接する周辺層 18 の間の間隔 D は、表示領域 RE1 からの距離に依らず一定であってもよい。複数の周辺層 18 の高さは、表示領域 RE1 からの距離に依らず一定であってもよい。

[0158] 変形例 11 では、表示装置 101 の製造工程において、表示領域 RE1 から外側に離れるに従って、周辺層 18 の第 1 面に載る保護層 20 の成膜材料の量が減少する。このため、保護層 20 の第 1 面が、表示領域 RE1 から離れるに従って徐々に下降する。

[0159] 図 19 に示されるように、複数の周辺層 18 の幅 W が表示領域 RE1 から離れるに従って狭くなり、かつ、複数の周辺層 18 の厚みが表示領域 RE1 から離れるに従って薄くなるようにしてもよい。この場合、隣接する周辺層 18 の間の間隔 D は表示領域 RE1 からの距離に依らず一定であってもよいし、隣接する周辺層 18 の間の間隔 D が表示領域 RE1 から離れるに従って広がっていてもよい。周辺層 18 の幅 W は、好ましくは $1\ \mu\text{m}$ 以上に設定される。周辺層 18 の幅 W が $1\ \mu\text{m}$ 以上であると、表示装置 101 の製造工程において周辺層 18 の剥がれを抑制することができる。隣接する周辺層

18の間の間隔Dは、好ましくは0.2 μm 以上である。隣接する周辺層18の間の間隔Dが0.2 μm 以上であると、表示装置101の製造工程において、隣接する周辺層18同士の重なりを抑制することができる。

[0160] [変形例12]

第1の実施形態では、図3に示されるように、周辺層18が、平面視において、遮光層17FBKを囲む閉ループ状を有する例について説明した。しかしながら、周辺層18の構成はこの例に限定されるものではなく、例えば、図20に示されるように、周辺層18が、平面視において、複数個所で分断されたループ状を有していてもよい。

[0161] [変形例13]

変形例6では、図13に示されるように、周辺層181、182が、平面視において、遮光層17FBKを囲む閉ループ状を有している例について説明した。しかしながら、周辺層181、182の構成はこの例に限定されるものではない。

[0162] 例えば、図21に示されるように、周辺層181が、平面視において、閉ループ状を有し、周辺層182が、平面視において、複数個所で分断されたループ状を有していてもよい。

[0163] 例えば、図22に示されるように、周辺層181および周辺層182が、平面視において、複数個所で分断されたループ状を有していてもよい。この場合、周辺層182の分断箇所数が、周辺層181の分断箇所数に比べて多くてもよい。

[0164] 第2の実施形態において、複数の周辺層18のうちの一部の周辺層18または複数の周辺層18の全てが、複数個所で分断されたループ状を有していてもよい。この場合、周辺層18の分断箇所数が、表示領域RE1から離れるに従って増加してもよい。

[0165] 具体的には例えば、複数の周辺層18のうちの最内周に位置する周辺層18が、平面視において、閉ループ状を有し、かつ、最内周以外の周辺層18が、平面視において、複数個所で分断されたループ状を有していてもよい。

[0166] [変形例 1 4]

第 1 の実施形態に係る表示装置 1 0 1 が、図 2 3 に示されるように、貼合層 2 3 と、光学素子 2 4 とをさらに備えてもよい。

[0167] 貼合層 2 3 は、保護層 2 0 と光学素子 2 4 の間に設けられ、保護層 2 0 と光学素子 2 4 とを貼り合わせる。貼合層 2 3 は、カラーフィルタ 1 6 から出射される各色の光に対して透光性を有している。貼合層 2 3 は、可視光に対して透明性を有することが好ましい。貼合層 2 3 は、例えば、OCA (Optical Clear Adhesive) 等の粘着剤層である。

[0168] 光学素子 2 4 は、貼合層 2 3 を介して保護層 2 0 の第 1 面に貼り合わされている。光学素子 2 4 は、例えば、偏光素子である。偏光素子が表示面に備えられることにより、表示面における反射を抑制することができる。

[0169] [変形例 1 5]

表示装置 1 0 1 は、レンズアレイをさらに備えてもよい。レンズアレイは、例えば、平坦化層 1 9 と保護層 2 0 の間に設けられていてもよいし、保護層 2 0 の第 1 面に設けられていてもよい。レンズアレイは、発光素子 1 2 W からカラーフィルタ 1 6 を介して入射する光を正面方向に集光することができる。

[0170] レンズアレイは、複数のレンズを含む。複数のレンズは、いわゆるオンチップマイクロレンズ (On Chip Microlens : OCL) であり、規定の配置パターンで平坦化層 1 9 の第 1 面上または保護層 2 0 の第 1 面上に 2 次元配置されている。1 つのレンズが、1 つの発光素子 1 2 W の上方に設けられていてもよいし、2 つ以上のレンズが、1 つの発光素子 1 2 W の上方に設けられていてもよい。レンズは、発光素子 1 2 W から入射した光を出射する出射面側に曲面を有していてもよい。当該曲面は、発光素子 1 2 W から遠ざかる方向に突出した凸状の湾曲面であることが好ましいが、凸状の湾曲面に限定されるものではない。湾曲面としては、例えば、略放物面状、略半球面状および略半楕円面状等が挙げられるが、これらの形状に限定されるものではない。

[0171] [変形例 1 6]

第1の実施形態および第2の実施形態において、光取出し効率の向上および／または色純度の向上の観点から、発光素子12Wが共振器構造を有していてもよい。本明細書において「および／または」とは、少なくとも一方を意味し、例えば、「Xおよび／またはY」の場合、Xのみ、Yのみ、XおよびYの三通りを意味するものである。

[0172] 第1電極121が反射層としての機能を有する反射電極である場合、第1電極121と第2電極123とにより共振器構造が構成されてもよい。この場合、第1電極121と第2電極123との間の光学的距離は、OLED層122の厚さにより設定されていてもよいし、第1電極121の材料の選択により設定されてもよいし、これらの組み合わせにより設定されてもよい。

[0173] 第1電極121が透明電極である場合、当該透明電極の下方に反射層を備え、当該反射層と第2電極123とにより共振器構造が構成されてもよい。この場合、反射層と第2電極123との間の光学的距離は、OLED層122の厚さにより設定されていてもよいし、反射層の材料の選択により設定されてもよいし、第1電極121（透明電極）と反射層との間に設けられた絶縁層の厚さにより設定されてもよいし、これらの2以上の組み合わせにより設定されてもよい。

[0174] [変形例17]

第1の実施形態および第2の実施形態では、表示装置101が、白色光を発光することができる複数の発光素子12Wとカラーフィルタ16とを備え、これらの組み合わせによりカラー画像を表示することができる例について説明したが、表示装置101のカラー化の方式はこれに限定されるものではない。例えば、表示装置101が、複数の発光素子12Wに代えて、赤色光を発光することができる複数の発光素子と、緑色光を発光することができる複数の発光素子と、青色光を発光することができる複数の発光素子を備えてもよい。この場合、カラーフィルタは備えられていてもよいし、備えられていなくてもよい。

[0175] 上記発光素子は、所定色の光（赤色光、緑色光または青色光）を発光する

ことができる発光層を含む第1発光素子、白色光を発光することができる発光層を含み、当該発光層で発光された白色光に含まれる所定波長の光（赤色光、緑色光または青色光）を共振器構造により共振させ強調することができる第2発光素子、または所定色の光（赤色光、緑色光または青色光）を発光することができる発光層を含み、当該発光層で発光された所定色の光に含まれる所定波長の光を共振器構造により共振させ強調することができる第3発光素子であってもよい。

[0176] [変形例18]

第1の実施形態および第2の実施形態では、カラーフィルタ16が備えられる例について説明したが、カラーフィルタ16に代えて量子ドット層が備えられてもよいし、カラーフィルタ16と共に量子ドット層が備えられてもよい。量子ドット層は、量子ドット（半導体粒子）を含み、複数の発光素子から出射された光の色を変換することができる。複数の発光素子としては、複数の発光素子12Wに代えて、青色光を発光することができる複数の発光素子が備えられてもよい。

[0177] [変形例19]

第1の実施形態および第2の実施形態では、第1電極121がアノードであり、第2電極123がカソードである例について説明したが、第1電極121がカソードであり、第2電極123がアノードであってもよい。

[0178] [変形例20]

第1の実施形態および第2の実施形態では、第1電極121が個別電極であり、第2電極123が共通電極である例について説明したが、第1電極121が共通電極であり、第2電極123が個別電極であってもよい。

[0179] [変形例21]

第1の実施形態および第2の実施形態では、発光素子12WがOLED素子である例について説明したが、発光素子はこの例に限定されるものではなく、例えば、LED（Light Emitting Diode（発光ダイオード））、無機エレクトロルミネッセンス（Inorganic Electro-Luminescence：IEL）素子

または半導体レーザー素子等の自発光型の発光素子等であってもよい。2種以上の発光素子が表示装置に備えられてもよい。

[0180] [その他の変形例]

以上、本開示の第1の実施形態、第2の実施形態およびそれらの変形例（以下「第1の実施形態等」という。）について具体的に説明したが、本開示は、第1の実施形態等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。

[0181] 例えば、第1の実施形態等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。

[0182] 第1の実施形態等の構成、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。

[0183] 第1の実施形態等に例示した材料は、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用いることができる。

[0184] また、本開示は以下の構成を採用することもできる。

(1)

表示領域を囲む遮光層と、
前記遮光層を囲む第1周辺層と、
前記遮光層および前記第1周辺層を覆う保護層と
を備え、
前記遮光層は、第1着色層と、前記第1着色層上に設けられた第2着色層とを含み、
前記第1周辺層の上面の高さは、前記第1着色層の上面の高さよりも低い、
表示装置。

(2)

前記第1周辺層は、前記第2着色層と同一の材料により構成されている、
(1)に記載の表示装置。

(3)

前記第2着色層の外側の端部は、前記第1着色層の外側の端部よりも内側に後退している、

(1) または (2) に記載の表示装置。

(4)

前記遮光層は、前記第2着色層上に設けられた第3着色層を含み、

前記第3着色層の外側の端部は、前記第2着色層の外側の端部よりも内側に後退している、

(3) に記載の表示装置。

(5)

前記第1周辺層を囲む第2周辺層をさらに備え、

前記第1周辺層は、前記第2着色層と同一の材料により構成され、

前記第2周辺層は、前記第3着色層と同一の材料により構成されている、

(4) に記載の表示装置。

(6)

前記第1周辺層を囲む第2周辺層をさらに備え、

前記第2周辺層の上面の高さは、前記第1周辺層の上面の高さよりも低い

、

(1) から (5) のいずれか1項に記載の表示装置。

(7)

前記第1周辺層を囲む第2周辺層をさらに備え、

前記第2周辺層は、前記表示領域の周方向に分断されている、

(1) から (5) のいずれか1項に記載の表示装置。

(8)

前記第1周辺層を囲む第2周辺層をさらに備え、

前記第1周辺層および前記第2周辺層は、前記表示領域の周方向に分断され、

前記第2周辺層の分断箇所数が、前記第1周辺層の分断箇所数に比べ

て多い、

(1) から (5) のいずれか 1 項に記載の表示装置。

(9)

第 3 周辺層をさらに備え、

前記第 3 周辺層は、前記第 2 着色層の外側の端部が前記第 1 着色層の外側の端部よりも内側に後退することにより形成されているテラス部に設けられ、

、

前記第 3 周辺層は、前記第 1 着色層の外側の端部よりも内側に後退し、前記第 3 周辺層の上面の高さは前記第 2 着色層の上面の高さよりも低い、

(1) から (8) のいずれか 1 項に記載の表示装置。

(10)

前記遮光層と前記保護層の間に設けられた平坦化層をさらに備え、

前記第 3 周辺層は、前記平坦化層と同一の材料により構成されている、

(9) に記載の表示装置。

(11)

前記遮光層と前記保護層の間に設けられた平坦化層をさらに備え、

前記平坦化層の端部は、前記第 2 着色層の外側の端部よりも内側に後退している、

(1) から (4) のいずれか 1 項に記載の表示装置。

(12)

前記第 1 周辺層は、前記平坦化層と同一の材料により構成されている、

(11) に記載の表示装置。

(13)

前記第 1 周辺層を囲む第 2 周辺層をさらに備え、

前記第 1 周辺層は、前記第 2 着色層と同一の材料により構成され、

前記第 2 周辺層は、前記平坦化層と同一の材料により構成されている、

(11) に記載の表示装置。

(14)

前記遮光層と前記保護層の間に設けられた平坦化層をさらに備え、
前記平坦化層は、前記遮光層の外側の端部および前記第 1 周辺層を覆い、
前記平坦化層は、ポジ型の感光性樹脂組成物を含む、

(1) から (9) のいずれか 1 項に記載の表示装置。

(15)

前記第 1 周辺層および前記遮光層が、前記表示領域から離れるに従って下降する 3 段以上の段差形状部を構成している、

(1) から (14) のいずれか 1 項に記載の表示装置。

(16)

表示領域を囲む遮光層と、
前記遮光層を囲む同心状を有する複数の周辺層と、
前記遮光層および前記複数の第 1 周辺層を覆う保護層と
を備え、

前記複数の周辺層の間隔が、前記表示領域から外側に離れるに従って
広くなる、または前記複数の周辺層の幅が、前記表示領域から外側に離れる
に従って狭くなる、

表示装置。

(17)

前記遮光層は、第 1 着色層と、前記第 1 着色層上に設けられた第 2 着色層
とを含み、

前記複数の周辺層は、前記第 1 着色層と同一の材料により構成されている
、

(16) に記載の表示装置。

(18)

前記複数の周辺層の高さが、前記表示領域から外側に離れるに従って低く
なる、

(16) または (17) に記載の表示装置。

(19)

表示領域を囲む遮光層と、
前記遮光層を囲む同心状を有する複数の周辺層と、
前記遮光層および前記複数の第1周辺層を覆う保護層と
を備え、
前記複数の周辺層は、前記表示領域の周方向に分断されている複数の分断
周辺層を含み、
前記複数の分断周辺層の分断箇所数は、前記表示領域から遠い前記分断
周辺層ほど多くなる、
表示装置。

(20)

(1) から (19) のいずれか1項に記載の表示装置を備える電子機器。

[0185] <5 発光部、レンズ部材、波長選択部のそれぞれの中心を通る法線の関係
>

以下、発光部の中心を通る法線 $L\ N$ と、レンズ部材の中心を通る法線 $L\ N'$ と、波長選択部の中心を通る法線 $L\ N''$ との関係を説明する。ここで、発光部は、例えば、発光素子12Wである。レンズ部材は、例えば、変形例15におけるレンズである。波長選択部は、例えば、カラーフィルタ16である。

[0186] なお、発光部が出射する光に対応して、波長選択部の大きさを、適宜、変えてもよいし、隣接する発光部の波長選択部の間に光吸収部（例えば、ブラックマトリクス部）が設けられている場合、発光部が出射する光に対応して、光吸収部の大きさを、適宜、変えてもよい。また、波長選択部の大きさを、発光部の中心を通る法線と波長選択部の中心を通る法線との間の距離（オフセット量） d_0 に応じて、適宜、変えてもよい。波長選択部の平面形状は、レンズ部材の平面形状と同じであってもよいし、相似であってもよいし、異なってもよい。

[0187] 以下、図24A、図24B、図24C、図25を参照して、発光部51と、波長選択部52、レンズ部材53が、この順序で配置されている場合の各

部の中心を通る法線の関係について説明する。

- [0188] 図24Aに示されるように、発光部51の中心を通る法線LNと、波長選択部52の中心を通る法線LN''と、レンズ部材53の中心を通る法線LN'とは、一致していてもよい。すなわち、 $D_0 = 0$ 、 $d_0 = 0$ であってもよい。但し、 D_0 は、発光部51の中心を通る法線LNとレンズ部材53の中心を通る法線LN'との間の距離（オフセット量）を表し、 d_0 は、発光部51の中心を通る法線LNと波長選択部52の中心を通る法線LN''との間の距離（オフセット量）を表す。
- [0189] 図24Bに示されるように、発光部51の中心を通る法線LNと、波長選択部52の中心を通る法線LN''とは、一致しているが、発光部51の中心を通る法線LNおよび波長選択部52の中心を通る法線LN''と、レンズ部材53の中心を通る法線LN'とは、一致していない構成としてもよい。すなわち、 $D_0 > 0$ 、 $d_0 = 0$ であってもよい。
- [0190] 図24Cに示されるように、発光部51の中心を通る法線LNと、波長選択部52の中心を通る法線LN''およびレンズ部材53の中心を通る法線LN'とは、一致しておらず、波長選択部52の中心を通る法線LN''と、レンズ部材53の中心を通る法線LN'とは、一致している構成としてもよい。すなわち、 $D_0 > 0$ 、 $d_0 > 0$ 、 $D_0 = d_0$ であってもよい。
- [0191] 図25に示されるように、発光部51の中心を通る法線LNと、波長選択部52の中心を通る法線LN''と、レンズ部材53の中心を通る法線LN'とがいずれも、一致していない構成としてもよい。すなわち、 $D_0 > 0$ 、 $d_0 > 0$ 、 $D_0 \neq d_0$ であってもよい。ここで、発光部51の中心とレンズ部材53の中心（図25において黒丸で示される位置）とを結ぶ直線LL上に、波長選択部52の中心（図25において黒四角で示される位置）が位置することが好ましい。具体的には、発光部51の中心と波長選択部52の中心との間の、厚さ方向（図25中、垂直方向）における距離を LL_1 、波長選択部52の中心とレンズ部材53の中心との間の、厚さ方向における距離を LL_2 としたとき、

$$D_0 > d_0 > 0$$

であり、製造上のバラツキを考慮した上で、

$$d_0 : D_0 = LL_1 : (LL_1 + LL_2)$$

を満足することが好ましい。

ここで、厚さ方向とは、発光部 5 1、波長選択部 5 2、レンズ部材 5 3 の厚さ方向を表す。

[0192] 以下、図 2 6 A、図 2 6 B、図 2 7 を参照して、発光部 5 1 と、レンズ部材 5 3、波長選択部 5 2 が、この順序で配置されている場合の各部の中心を通る法線の関係について説明する。

[0193] 図 2 6 A に示されるように、発光部 5 1 の中心を通る法線 LN と、波長選択部 5 2 の中心を通る法線 LN'' と、レンズ部材 5 3 の中心を通る法線 LN' とは、一致している構成としてもよい。すなわち、 $D_0 > 0$ 、 $d_0 = 0$ であってもよい。

[0194] 図 2 6 B に示されるように、発光部 5 1 の中心を通る法線 LN と、波長選択部 5 2 の中心を通る法線 LN'' およびレンズ部材 5 3 の中心を通る法線 LN' とは、一致しておらず、波長選択部 5 2 の中心を通る法線 LN'' と、レンズ部材 5 3 の中心を通る法線 LN' とは、一致している構成としてもよい。すなわち、 $D_0 > 0$ 、 $d_0 > 0$ 、 $D_0 = d_0$ であってもよい。

[0195] 図 2 7 に示されるように、発光部 5 1 の中心を通る法線 LN と、波長選択部 5 2 の中心を通る法線 LN'' と、レンズ部材 5 3 の中心を通る法線 LN' とがいずれも、一致していない構成としてもよい。ここで、発光部 5 1 の中心と波長選択部 5 2 の中心（図 2 7 において黒四角で示される位置）とを結ぶ直線 LL 上に、レンズ部材 5 3 の中心（図 2 7 において黒丸で示される位置）が位置することが好ましい。具体的には、発光部 5 1 の中心とレンズ部材 5 3 の中心との間の、厚さ方向（図 2 7 中、垂直方向）における距離を LL_2 、レンズ部材 5 3 の中心と波長選択部 5 2 の中心との間の、厚さ方向における距離を LL_1 としたとき、

$$d_0 > D_0 > 0$$

であり、製造上のバラツキを考慮した上で、

$$D_0 : d_0 = L L_2 : (L L_1 + L L_2)$$

を満足することが好ましい。

ここで、厚さ方向とは、発光部 5 1、波長選択部 5 2、レンズ部材 5 3 の厚さ方向を表す。

[0196] <6 共振器構造の例>

第 1 の実施形態に係る表示装置 1 0 1、第 1 の実施形態の変形例に係る表示装置 1 0 1、第 2 の実施形態に係る表示装置 1 0 2 および第 2 の実施形態の変形例に係る表示装置 1 0 2 に含まれる副画素は、発光素子で発生した光を共振させる共振器構造を備えている構成とすることができる。以下、図面を参照しながら、共振器構造について説明する。また、以下の説明において、各層の第 1 面を上面ということがある。

[0197] (共振器構造：第 1 例)

図 2 8 A は、共振器構造の第 1 例を説明するための模式的な断面図である。以下の説明において、副画素 1 0 R、1 0 G、1 0 B にそれぞれに対応して設けられた発光素子を特に区別せず総称する場合には、発光素子 1 2 ということがある。副画素 1 0 R、1 0 G、1 0 B にそれぞれに対応して設けられた発光素子を区別する場合には、発光素子 1 2_R、1 2_G、1 2_Bということがある。OLED 層 1 2 2 のうち副画素 1 0 R、1 0 G、1 0 B にそれぞれに対応する部分を、OLED 層 1 2 2_R、OLED 層 1 2 2_G、OLED 層 1 2 2_Bということがある。発光素子は、例えば、第 1 実施形態における発光素子 1 2 W、第 2 の実施形態における発光素子 1 2 W または変形例 8 における発光素子である。

[0198] 第 1 例において、第 1 電極 1 2 1 は各発光素子 1 2 において共通の膜厚で形成されている。第 2 電極 1 2 3 においても同様である。

[0199] 発光素子 1 2 の第 1 電極 1 2 1 の下に、光学調整層 7 2 を挟んだ状態で、反射板 7 1 が配されている。反射板 7 1 と第 2 電極 1 2 3 との間に OLED 層 1 2 2 が発生する光を共振させる共振器構造が形成される。以下の説明に

において、副画素 10R、10G、10B にそれぞれに対応して設けられた光学調整層 72 を、光学調整層 72_R、72_G、72_B ということがある。

[0200] 反射板 71 は各発光素子 12 において共通の膜厚で形成されている。光学調整層 72 の膜厚は、副画素が表示すべき色に応じて異なっている。光学調整層 72_R、72_G、72_B が異なる膜厚を有することにより、表示すべき色に応じた光の波長に最適な共振を生ずる光学的距離を設定することができる。

[0201] 図 28A に示す例では、発光素子 12_R、12_G、12_B における反射板 71 の上面は揃うように配置されている。上記のように、光学調整層 72 の膜厚は、副画素が表示すべき色に応じて異なっているので、第 2 電極 123 の上面の位置は、発光素子 12_R、12_G、12_B の種類に応じて相違する。

[0202] 反射板 71 は、例えば、アルミニウム (Al)、銀 (Ag)、銅 (Cu) 等の金属、あるいは、これらを主成分とする合金を用いて形成することができる。

[0203] 光学調整層 72 は、シリコン窒化物 (SiN_x)、シリコン酸化物 (SiO_x)、シリコン酸窒化物 (SiO_xN_y) 等の無機絶縁材料や、アクリル系樹脂やポリイミド系樹脂等といった有機樹脂材料を用いて構成することができる。光学調整層 72 は単層でも良いし、これら複数の材料の積層膜であってもよい。また、発光素子 12 の種類に応じて積層数が異なっても良い。

[0204] 第 1 電極 121 は、インジウムスズ酸化物 (ITO) やインジウム亜鉛酸化物 (IZO)、亜鉛酸化物 (ZnO) 等の透明導電材料を用いて形成することができる。

[0205] 第 2 電極 123 は、半透過反射膜として機能する必要がある。第 2 電極 123 は、マグネシウム (Mg) や銀 (Ag)、またはこれらを主成分とするマグネシウム銀合金 (MgAg)、さらには、アルカリ金属やアルカリ土類金属を含んだ合金等を用いて形成することができる。

[0206] (共振器構造：第 2 例)

図 28B は、共振器構造の第 2 例を説明するための模式的な断面図である。

[0207] 第2例においても、第1電極121や第2電極123は各発光素子12において共通の膜厚で形成されている。

[0208] そして、第2例においても、発光素子12の第1電極121の下に、光学調整層72を挟んだ状態で、反射板71が配される。反射板71と第2電極123との間にOLED層122が発生する光を共振させる共振器構造が形成される。第1例と同様に、反射板71は各発光素子12において共通の膜厚で形成されており、光学調整層72の膜厚は、副画素が表示すべき色に応じて異なっている。

[0209] 図28Aに示す第1例においては、発光素子12_R、12_G、12_Bにおける反射板71の上面は揃うように配置され、第2電極123の上面の位置は、発光素子12_R、12_G、12_Bの種類に応じて相違していた。

[0210] これに対し、図28Bに示す第2例において、第2電極123の上面は、発光素子12_R、12_G、12_Bで揃うように配置されている。第2電極123の上面を揃えるために、発光素子12_R、12_G、12_Bにおいて反射板71の上面は、発光素子12_R、12_G、12_Bの種類に応じて異なるように配置されている。このため、反射板71の下面（換言すれば、下地層（絶縁層）73の上面）は、発光素子12の種類に応じた階段形状となる。

[0211] 反射板71、光学調整層72、第1電極121および第2電極123を構成する材料等については、第1例において説明した内容と同様であるので、説明を省略する。

[0212] （共振器構造：第3例）

図29Aは、共振器構造の第3例を説明するための模式的な断面図である。以下の説明において、副画素10_R、10_G、10_Bにそれぞれに対応して設けられた反射板71を、反射板71_R、71_G、71_Bとすることがある。

[0213] 第3例においても、第1電極121や第2電極123は各発光素子12において共通の膜厚で形成されている。

[0214] そして、第3例においても、発光素子12の第1電極121の下に、光学調整層72を挟んだ状態で、反射板71が配される。反射板71と第2電極

1 2 3との間に、O L E D層1 2 2が発生する光を共振させる共振器構造が形成される。第1例や第2例と同様に、光学調整層7 2の膜厚は、副画素が表示すべき色に応じて異なっている。そして、第2例と同様に、第2電極1 2 3の上面の位置は、発光素子1 2_R、1 2_G、1 2_Bで揃うように配置されている。

[0215] 図2 9 Bに示す第2例にあっては、第2電極1 2 3の上面を揃えるために、反射板7 1の下面は、発光素子1 2の種類に応じた階段形状であった。

[0216] これに対し、図2 9 Aに示す第3例において、反射板7 1の膜厚は、発光素子1 2_R、1 2_G、1 2_Bの種類に応じて異なるように設定されている。より具体的には、反射板7 1_R、7 1_G、7 1_Bの下面が揃うように膜厚が設定されている。

[0217] 反射板7 1、光学調整層7 2、第1電極1 2 1および第2電極1 2 3を構成する材料等については、第1例において説明した内容と同様であるので、説明を省略する。

[0218] (共振器構造：第4例)

図2 9 Bは、共振器構造の第4例を説明するための模式的な断面図である。以下の説明において、副画素1 0_R、1 0_G、1 0_Bにそれぞれに対応して設けられた第1電極1 2 1を、第1電極1 2 1_R、1 2 1_G、1 2 1_Bということがある。

[0219] 図2 9 Aに示す第1例において、各発光素子1 2の第1電極1 2 1や第2電極1 2 3は、共通の膜厚で形成されている。そして、発光素子1 2の第1電極1 2 1の下に、光学調整層7 2を挟んだ状態で、反射板7 1が配されている。

[0220] これに対し、図2 9 Bに示す第4例では、光学調整層7 2を省略し、第1電極1 2 1の膜厚を、発光素子1 2_R、1 2_G、1 2_Bの種類に応じて異なるように設定した。

[0221] 反射板7 1は各発光素子1 2において共通の膜厚で形成されている。第1電極1 2 1の膜厚は、副画素が表示すべき色に応じて異なっている。第1電

極 121_R 、 121_G 、 121_B が異なる膜厚を有することにより、表示すべき色に応じた光の波長に最適な共振を生ずる光学的距離を設定することができる。

[0222] 反射板 71、光学調整層 72、第1電極 121 および第2電極 123 を構成する材料等については、第1例において説明した内容と同様であるので、説明を省略する。

[0223] (共振器構造：第5例)

図 29A は、共振器構造の第5例を説明するための模式的な断面図である。

[0224] 図 28A に示す第1例において、第1電極 121 や第2電極 123 は各発光素子 12 において共通の膜厚で形成されている。そして、発光素子 12 の第1電極 121 の下に、光学調整層 72 を挟んだ状態で、反射板 71 が配されている。

[0225] これに対し、図 30A に示す第5例にあっては、光学調整層 72 を省略し、代わりに、反射板 71 の表面に酸化膜 74 を形成した。酸化膜 74 の膜厚は、発光素子 12_R 、 12_G 、 12_B の種類に応じて異なるように設定した。以下の説明において、副画素 10_R 、 10_G 、 10_B にそれぞれに対応して設けられた酸化膜 74 を、酸化膜 74_R 、 74_G 、 74_B ということがある。

[0226] 酸化膜 74 の膜厚は、副画素が表示すべき色に応じて異なっている。酸化膜 74_R 、 74_G 、 74_B が異なる膜厚を有することにより、表示すべき色に応じた光の波長に最適な共振を生ずる光学的距離を設定することができる。

[0227] 酸化膜 74 は、反射板 71 の表面を酸化した膜であって、例えば、アルミニウム酸化物、タンタル酸化物、チタン酸化物、マグネシウム酸化物、ジルコニウム酸化物等から構成される。酸化膜 74 は、反射板 71 と第2電極 123 との間の光路長（光学的距離）を調整するための絶縁膜として機能する。

[0228] 発光素子 12_R 、 12_G 、 12_B の種類に応じて膜厚が異なる酸化膜 74 は、例えば、以下のようにして形成することができる。

[0229] 先ず、容器の中に電解液を充填し、反射板 7 1 が形成された基板を電解液の中に浸漬する。また、反射板 7 1 と対向するように電極を配置する。

[0230] そして、電極を基準として正電圧を反射板 7 1 に印加して、反射板 7 1 を陽極酸化する。陽極酸化による酸化膜の膜厚は、電極に対する電圧値に比例する。そこで、反射板 7 1_R、7 1_G、7 1_Bのそれぞれに発光素子 1 2 の種類に応じた電圧を印加した状態で陽極酸化を行う。これによって、膜厚の異なる酸化膜 7 4 を一括して形成することができる。

[0231] 反射板 7 1、第 1 電極 1 2 1 および第 2 電極 1 2 3 を構成する材料等については、第 1 例において説明した内容と同様であるので、説明を省略する。

[0232] (共振器構造：第 6 例)

図 3 0 B は、共振器構造の第 6 例を説明するための模式的な断面図である。

[0233] 第 6 例において、発光素子 1 2 は、第 1 電極 1 2 1 と OLED 層 1 2 2 と第 2 電極 1 2 3 とが積層されて構成されている。但し、第 6 例において、第 1 電極 1 2 1 は、電極と反射板の機能を兼ねるように形成されている。第 1 電極（兼反射板）1 2 1 は、発光素子 1 2_R、1 2_G、1 2_Bの種類に応じて選択された光学定数を有する材料によって形成されている。第 1 電極（兼反射板）1 2 1 による位相シフトが異なることによって、表示すべき色に応じた光の波長に最適な共振を生ずる光学的距離を設定することができる。

[0234] 第 1 電極（兼反射板）1 2 1 は、アルミニウム（Al）、銀（Ag）、金（Au）、銅（Cu）等の単体金属や、これらを主成分とする合金から構成することができる。例えば、発光素子 1 2_Rの第 1 電極（兼反射板）1 2 1_Rを銅（Cu）で形成し、発光素子 1 2_Gの第 1 電極（兼反射板）1 2 1_Gと発光素子 1 2_Bの第 1 電極（兼反射板）1 2 1_Bとをアルミニウムで形成するといった構成とすることができる。

[0235] 第 2 電極 1 2 3 を構成する材料等については、第 1 例において説明した内容と同様であるので、説明を省略する。

[0236] (共振器構造：第 7 例)

図31は、共振器構造の第7例を説明するための模式的な断面図である。

[0237] 第7例は、基本的には、発光素子12_R、12_Gについては第6例を適用し、発光素子12_Bについては第1例を適用したといった構成である。この構成においても、表示すべき色に応じた光の波長に最適な共振を生ずる光学的距離を設定することができる。

[0238] 発光素子12_R、12_Gに用いられる第1電極（兼反射板）121_R、121_Gは、アルミニウム（Al）、銀（Ag）、金（Au）、銅（Cu）等の単体金属や、これらを主成分とする合金から構成することができる。

[0239] 発光素子12_Bに用いられる、反射板71_B、光学調整層72_Bおよび第1電極121_Bを構成する材料等については、第1例において説明した内容と同様であるので、説明を省略する。

[0240] <7 応用例>

（電子機器）

第1の実施形態に係る表示装置101、第1の実施形態の変形例に係る表示装置101、第2の実施形態に係る表示装置102および第2の実施形態の変形例に係る表示装置102（以下「第1の実施形態に係る表示装置101等」という。）は、各種の電子機器に備えられてもよい。第1の実施形態に係る表示装置101等は、特にヘッドマウント型ディスプレイ等のウェアラブルデバイス、またはビデオカメラもしくは一眼レフカメラの電子ビューファインダ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。

[0241] （具体例1）

図32A、図32B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。

[0242] 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 は、第 1 の実施形態に係る表示装置 101 等のうちいずれかを備える。

[0243] （具体例 2）

図 33 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、アイウェアデバイスの一例である。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 は、第 1 の実施形態に係る表示装置 101 等のうちいずれかを備える。

[0244] （具体例 3）

図 34 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、第 1 の実施形態に係る表示装置 101 等のうちいずれかを備える。

[0245] （具体例 4）

図 35 は、シースルーヘッドマウントディスプレイ 340 の外観の一例を示す。シースルーヘッドマウントディスプレイ 340 は、アイウェアデバイスの一例である。シースルーヘッドマウントディスプレイ 340 は、本体部 341 と、アーム 342 と、鏡筒 343 とを備える。

[0246] 本体部 341 は、アーム 342 および眼鏡 350 と接続される。具体的には、本体部 341 の長辺方向の端部はアーム 342 と結合され、本体部 341 の側面の一側は接続部材を介して眼鏡 350 と連結される。なお、本体部 341 は、直接的に人体の頭部に装着されてもよい。

[0247] 本体部 341 は、シースルーヘッドマウントディスプレイ 340 の動作を制御するための制御基板や、表示部を内蔵する。アーム 342 は、本体部 341 と鏡筒 343 とを接続させ、鏡筒 343 を支える。具体的には、アーム

342は、本体部341の端部および鏡筒343の端部とそれぞれ結合され、鏡筒343を固定する。また、アーム342は、本体部341から鏡筒343に提供される画像に係るデータを通信するための信号線を内蔵する。

[0248] 鏡筒343は、本体部341からアーム342を経由して提供される画像光を、接眼レンズ351を通じて、シースルーヘッドマウントディスプレイ340を装着するユーザの目に向かって投射する。このシースルーヘッドマウントディスプレイ340において、本体部341の表示部は、第1の実施形態に係る表示装置101等のうちいずれかを備える。

[0249] (具体例5)

図36は、スマートフォン360の外観の一例を示す。スマートフォン360は、各種情報を表示する表示部361、およびユーザによる操作入力を受け付けるボタン等から構成される操作部362等を備える。表示部361は、第1の実施形態に係る表示装置101等のうちいずれかを備える。

[0250] (具体例6)

第1の実施形態に係る表示装置101等は、乗物に備えられる各種のディスプレイに備えられてもよい。

[0251] 図37Aおよび図37Bは、各種のディスプレイが備えられた乗物500の内部の構成の一例を示す図である。具体的には、図37Aは、乗物500の後方から前方にかけての乗物500の内部の様子の一例を示す図、図37Bは、乗物500の斜め後方から斜め前方にかけての乗物500の内部の様子の一例を示す図である。

[0252] 乗物500は、センターディスプレイ501と、コンソールディスプレイ502と、ヘッドアップディスプレイ503と、デジタルリアミラー504と、ステアリングホイールディスプレイ505と、リアエンタテインメントディスプレイ506とを備える。これらのディスプレイの少なくとも1つが、第1の実施形態に係る表示装置101等のうちいずれかを備える。例えば、これらのディスプレイのすべてが、第1の実施形態に係る表示装置101等のうちいずれかを備えてもよい。

[0253] センターディスプレイ501は、運転席508および助手席509に対向するダッシュボードの部分に配置されている。図37Aおよび図37Bでは、運転席508側から助手席509側まで延びる横長形状のセンターディスプレイ501の例を示すが、センターディスプレイ501の画面サイズや配置場所は任意である。センターディスプレイ501には、種々のセンサで検知された情報を表示可能である。具体的な一例として、センターディスプレイ501には、イメージセンサで撮影した撮影画像、ToFセンサで計測された乗物500の前方や側方の障害物までの距離画像、赤外線センサで検出された乗客の体温等を表示可能である。センターディスプレイ501は、例えば、安全関連情報、操作関連情報、ライフログ、健康関連情報、認証／識別関連情報、およびエンタテインメント関連情報の少なくとも一つを表示するために用いることができる。

[0254] 安全関連情報は、居眠り検知、よそ見検知、同乗している子供のいたずら検知、シートベルト装着有無、乗員の置き去り検知等の情報であり、例えばセンターディスプレイ501の裏面側に重ねて配置されたセンサにて検知される情報である。操作関連情報は、センサを用いて乗員の操作に関するジェスチャを検知する。検知されるジェスチャは、乗物500内の種々の設備の操作を含んでもよい。例えば、空調設備、ナビゲーション装置、AV装置、照明装置等の操作を検知する。ライフログは、乗員全員のライフログを含む。例えば、ライフログは、乗車中の各乗員の行動記録を含む。ライフログを取得および保存することで、事故時に乗員がどのような状態であったかを確認できる。健康関連情報は、温度センサ等のセンサを用いて乗員の体温を検知し、検知した体温に基づいて乗員の健康状態を推測する。あるいは、イメージセンサを用いて乗員の顔を撮像し、撮像した顔の表情から乗員の健康状態を推測してもよい。さらに、乗員に対して自動音声で会話を行って、乗員の回答内容に基づいて乗員の健康状態を推測してもよい。認証／識別関連情報は、センサを用いて顔認証を行うキーレスエントリ機能や、顔識別でシート高さや位置の自動調整機能等を含む。エンタテインメント関連情報は、セン

サを用いて乗員によるＡＶ装置の操作情報を検出する機能や、センサで乗員の顔を認識して、乗員に適したコンテンツをＡＶ装置にて提供する機能等を含む。

[0255] コンソールディスプレイ５０２は、例えば、ライフログ情報の表示に用いることができる。コンソールディスプレイ５０２は、運転席５０８と助手席５０９の間のセンターコンソール５１０のシフトレバー５１１の近くに配置されている。コンソールディスプレイ５０２にも、種々のセンサで検知された情報を表示可能である。また、コンソールディスプレイ５０２には、イメージセンサで撮像された車両周辺の画像を表示してもよいし、車両周辺の障害物までの距離画像を表示してもよい。

[0256] ヘッドアップディスプレイ５０３は、運転席５０８の前方のフロントガラス５１２の奥に仮想的に表示される。ヘッドアップディスプレイ５０３は、例えば、安全関連情報、操作関連情報、ライフログ、健康関連情報、認証／識別関連情報、およびエンタテインメント関連情報の少なくとも一つを表示するために用いることができる。ヘッドアップディスプレイ５０３は、運転席５０８の正面に仮想的に配置されることが多いため、乗物５００の速度や燃料（バッテリー）残量等の乗物５００の操作に直接関連する情報を表示するのに適している。

[0257] デジタルリアミラー５０４は、乗物５００の後方を表示だけでなく、後部座席の乗員の様子も表示できるため、デジタルリアミラー５０４の裏面側に重ねてセンサを配置することで、例えばライフログ情報の表示に用いることができる。

[0258] ステアリングホイールディスプレイ５０５は、乗物５００のハンドル５１３の中心付近に配置されている。ステアリングホイールディスプレイ５０５は、例えば、安全関連情報、操作関連情報、ライフログ、健康関連情報、認証／識別関連情報、およびエンタテインメント関連情報の少なくとも一つを表示するために用いることができる。特に、ステアリングホイールディスプレイ５０５は、運転者の手の近くにあるため、運転者の体温等のライフログ情

報を表示したり、A V装置や空調設備等の操作に関する情報等を表示するのに適している。

[0259] リアエンタテインメントディスプレイ506は、運転席508や助手席509の背面側に取り付けられており、後部座席の乗員が視聴するためのものである。リアエンタテインメントディスプレイ506は、例えば、安全関連情報、操作関連情報、ライフログ、健康関連情報、認証／識別関連情報、およびエンタテインメント関連情報の少なくとも一つを表示するために用いることができる。特に、リアエンタテインメントディスプレイ506は、後部座席の乗員の目の前にあるため、後部座席の乗員に関連する情報が表示される。例えば、A V装置や空調設備の操作に関する情報を表示したり、後部座席の乗員の体温等を温度センサで計測した結果を表示してもよい。

[0260] 表示装置101等の裏面側に重ねてセンサを配置し、周囲に存在する物体までの距離を計測することができる構成としてもよい。光学的な距離計測の手法には、大きく分けて、受動型と能動型がある。受動型は、センサから物体に光を投光せずに、物体からの光を受光して距離計測を行うものである。受動型には、レンズ焦点法、ステレオ法、および単眼視法等がある。能動型は、物体に光を投光して、物体からの反射光をセンサで受光して距離計測を行うものである。能動型には、光レーダ方式、アクティブステレオ方式、照度差ステレオ法、モアレトポグラフィ法、干渉法等がある。第1の実施形態に係る表示装置101等は、これらのどの方式の距離計測にも適用可能である。第1の実施形態に係る表示装置101等の裏面側に重ねて配置されるセンサを用いることで、上記の受動型または能動型の距離計測を行うことができる。

符号の説明

[0261] 10R、10G、10B 副画素
11 駆動基板
12W 発光素子
13 絶縁層

- 14 保護層
- 15 平坦化層
- 16 カラーフィルタ
- 16FR、16FG、16FB 着色部
- 17FBK 遮光層
- 17FR、17FB 着色部
- 17A₁、17A₂、17A₃、17A₄、17A₅、17A₆、17A₇、17A₈、17A₉、17A₁₀、17A₁₁、17A₁₂、17A₁₃、17A₁₄、17A₁₅ 高低差
- 17ST 段差形状部
- 17TR、17TG テラス部
- 18、21、22、181、182 周辺層
- 19 平坦化層
- 20 保護層
- 23 貼合層
- 24 光学素子
- 101、102 表示装置
- 101A パッド部
- 121 第1電極
- 122 OLED層
- 123 第2電極
- 124 コンタクト電極
- 131、132 開口
- 310 デジタルスチルカメラ
- 320 ヘッドマウントディスプレイ
- 330 テレビジョン装置
- 340 シースルーヘッドマウントディスプレイ
- 360 スマートフォン

5 0 0 乗物
R E 1 表示領域
R E 2 周辺領域

請求の範囲

- [請求項1] 表示領域を囲む遮光層と、
前記遮光層を囲む第1周辺層と、
前記遮光層および前記第1周辺層を覆う保護層と
を備え、
前記遮光層は、第1着色層と、前記第1着色層上に設けられた第2着色層とを含み、
前記第1周辺層の上面の高さは、前記第1着色層の上面の高さよりも低い、
表示装置。
- [請求項2] 前記第1周辺層は、前記第2着色層と同一の材料により構成されている、
請求項1に記載の表示装置。
- [請求項3] 前記第2着色層の外側の端部は、前記第1着色層の外側の端部よりも内側に後退している、
請求項1に記載の表示装置。
- [請求項4] 前記遮光層は、前記第2着色層上に設けられた第3着色層を含み、
前記第3着色層の外側の端部は、前記第2着色層の外側の端部よりも内側に後退している、
請求項3に記載の表示装置。
- [請求項5] 前記第1周辺層を囲む第2周辺層をさらに備え、
前記第1周辺層は、前記第2着色層と同一の材料により構成され、
前記第2周辺層は、前記第3着色層と同一の材料により構成されている、
請求項4に記載の表示装置。
- [請求項6] 前記第1周辺層を囲む第2周辺層をさらに備え、
前記第2周辺層の上面の高さは、前記第1周辺層の上面の高さよりも低い、

請求項 1 に記載の表示装置。

[請求項7]

前記第 1 周辺層を囲む第 2 周辺層をさらに備え、

前記第 2 周辺層は、前記表示領域の周方向に分断されている、

請求項 1 に記載の表示装置。

[請求項8]

前記第 1 周辺層を囲む第 2 周辺層をさらに備え、

前記第 1 周辺層および前記第 2 周辺層は、前記表示領域の周方向に分断され、

前記第 2 周辺層の分断箇所数が、前記第 1 周辺層の分断箇所数に比べて多い、

請求項 1 に記載の表示装置。

[請求項9]

第 3 周辺層をさらに備え、

前記第 3 周辺層は、前記第 2 着色層の外側の端部が前記第 1 着色層の外側の端部よりも内側に後退することにより形成されているテラス部に設けられ、

前記第 3 周辺層は、前記第 1 着色層の外側の端部よりも内側に後退し、前記第 3 周辺層の上面の高さは前記第 2 着色層の上面の高さよりも低い、

請求項 1 に記載の表示装置。

[請求項10]

前記遮光層と前記保護層の間に設けられた平坦化層をさらに備え、

前記第 3 周辺層は、前記平坦化層と同一の材料により構成されている、

請求項 9 に記載の表示装置。

[請求項11]

前記遮光層と前記保護層の間に設けられた平坦化層をさらに備え、

前記平坦化層の端部は、前記第 2 着色層の外側の端部よりも内側に後退している、

請求項 1 に記載の表示装置。

[請求項12]

前記第 1 周辺層は、前記平坦化層と同一の材料により構成されている、

請求項 1 1 に記載の表示装置。

[請求項13]

前記第 1 周辺層を囲む第 2 周辺層をさらに備え、

前記第 1 周辺層は、前記第 2 着色層と同一の材料により構成され、

前記第 2 周辺層は、前記平坦化層と同一の材料により構成されている、

請求項 1 1 に記載の表示装置。

[請求項14]

前記遮光層と前記保護層の間に設けられた平坦化層をさらに備え、

前記平坦化層は、前記遮光層の外側の端部および前記第 1 周辺層を覆い、

前記平坦化層は、ポジ型の感光性樹脂組成物を含む、

請求項 1 に記載の表示装置。

[請求項15]

前記第 1 周辺層および前記遮光層が、前記表示領域から離れるに従って下降する 3 段以上の段差形状部を構成している、

請求項 1 に記載の表示装置。

[請求項16]

表示領域を囲む遮光層と、

前記遮光層を囲む同心状を有する複数の周辺層と、

前記遮光層および前記複数の周辺層を覆う保護層と

を備え、

前記複数の周辺層の間隔が、前記表示領域から外側に離れるに従って広くなる、または前記複数の周辺層の幅が、前記表示領域から外側に離れるに従って狭くなる、

表示装置。

[請求項17]

前記遮光層は、第 1 着色層と、前記第 1 着色層上に設けられた第 2 着色層とを含み、

前記複数の周辺層は、前記第 1 着色層と同一の材料により構成されている、

請求項 1 6 に記載の表示装置。

[請求項18]

前記複数の周辺層の高さが、前記表示領域から外側に離れるに従っ

て低くなる、

請求項 16 に記載の表示装置。

[請求項19]

表示領域を囲む遮光層と、

前記遮光層を囲む同心状を有する複数の周辺層と、

前記遮光層および前記複数の周辺層を覆う保護層と

を備え、

前記複数の周辺層は、前記表示領域の周方向に分断されている複数の分断周辺層を含み、

前記複数の分断周辺層の分断箇所数は、前記表示領域から遠い前記分断周辺層ほど多くなる、

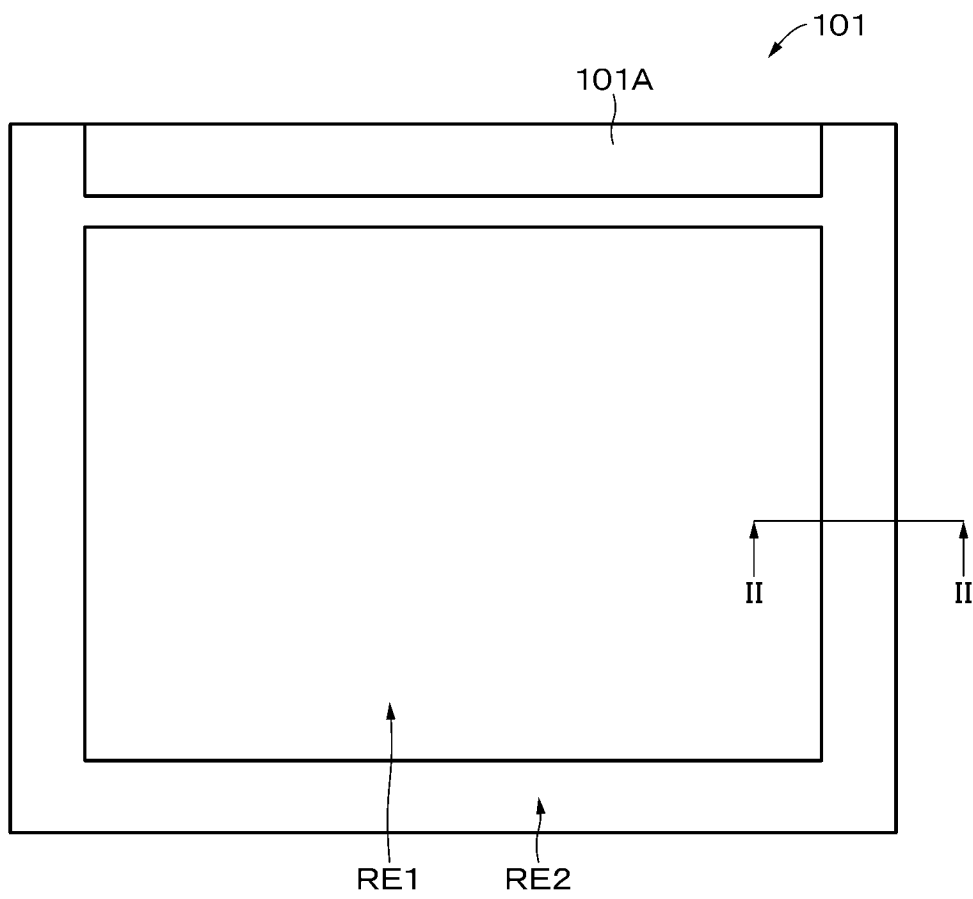
表示装置。

[請求項20]

請求項 1 に記載の表示装置を備える電子機器。

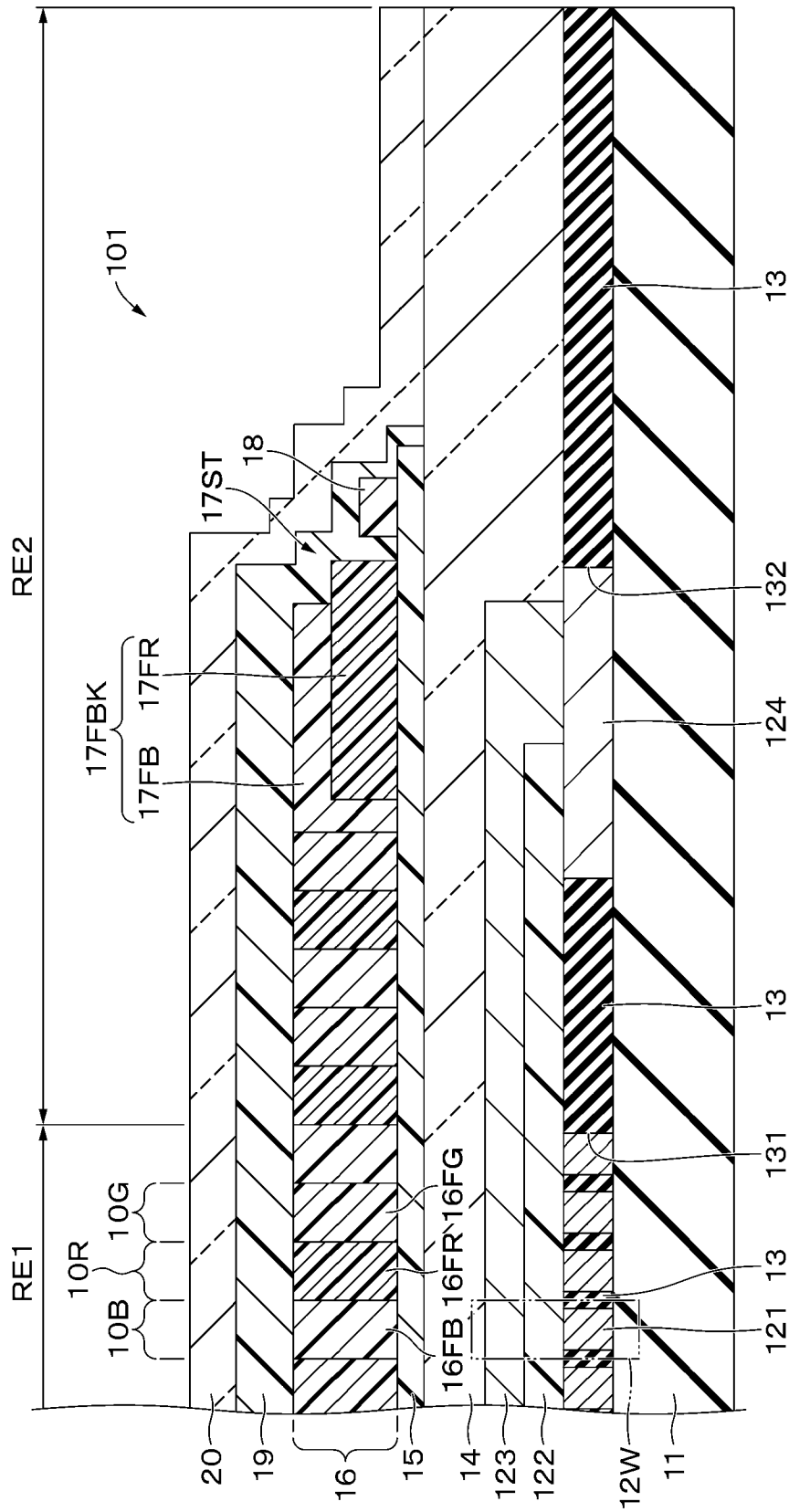
[図1]

図1



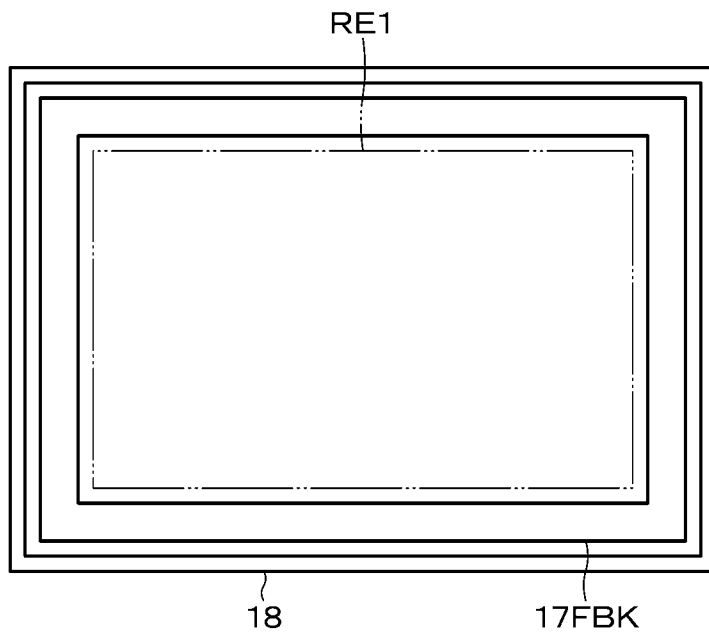
[図2]

図2



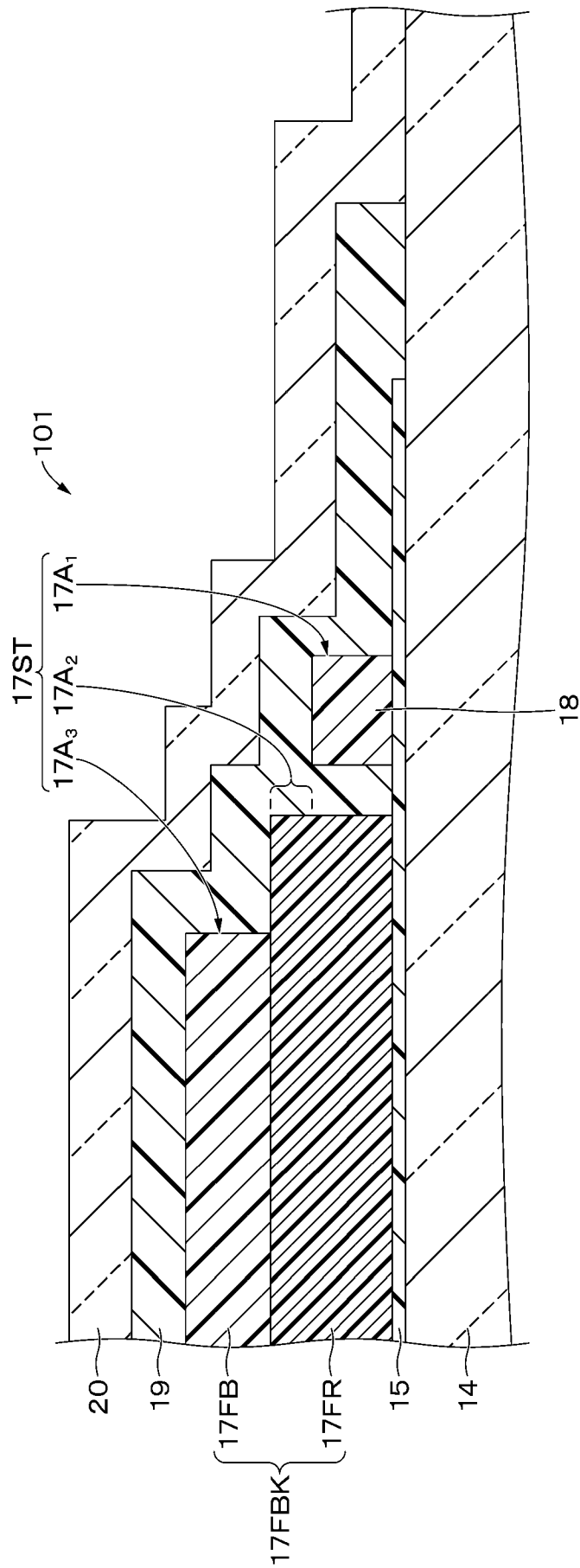
[図3]

図3



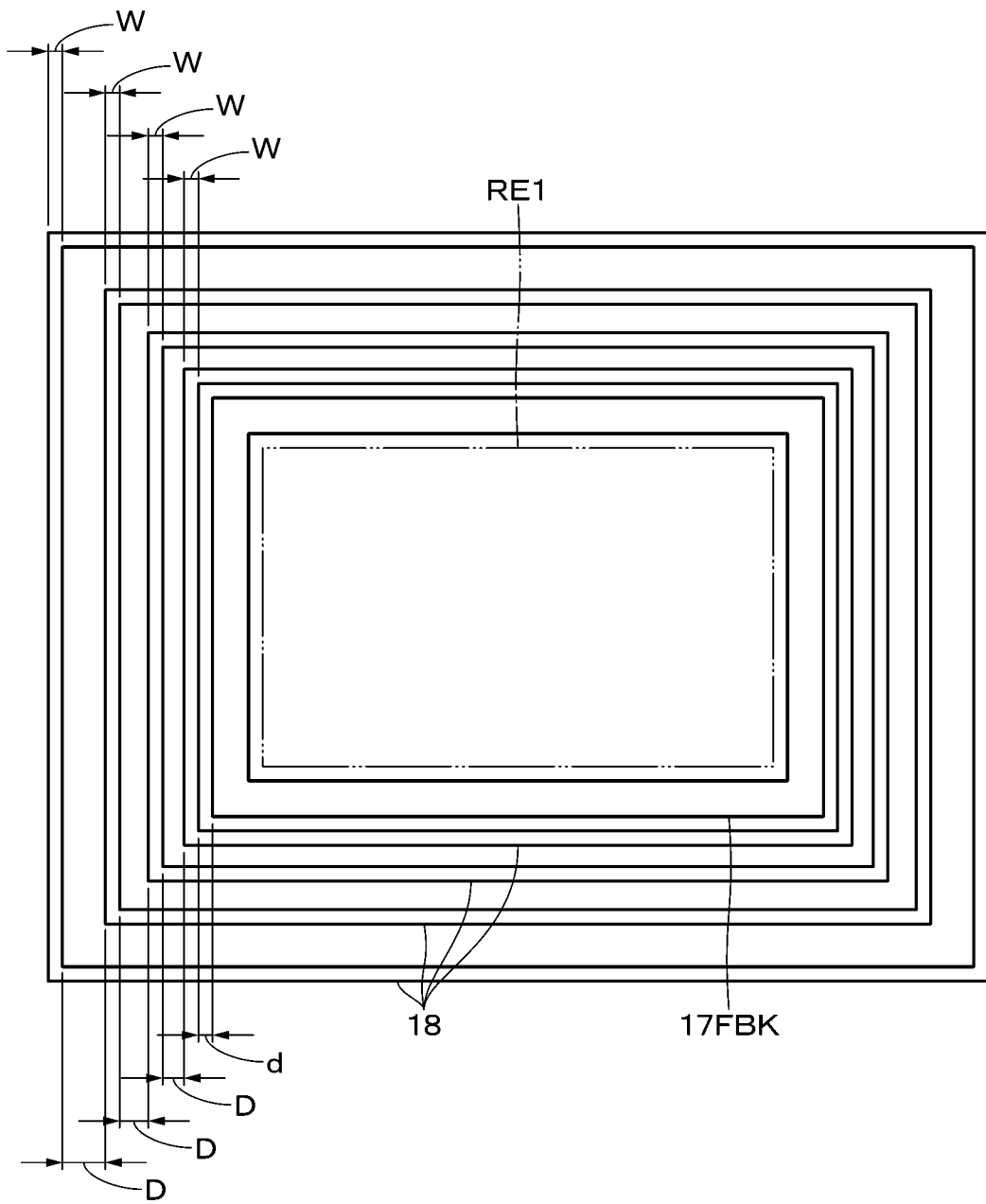
[図4]

図4



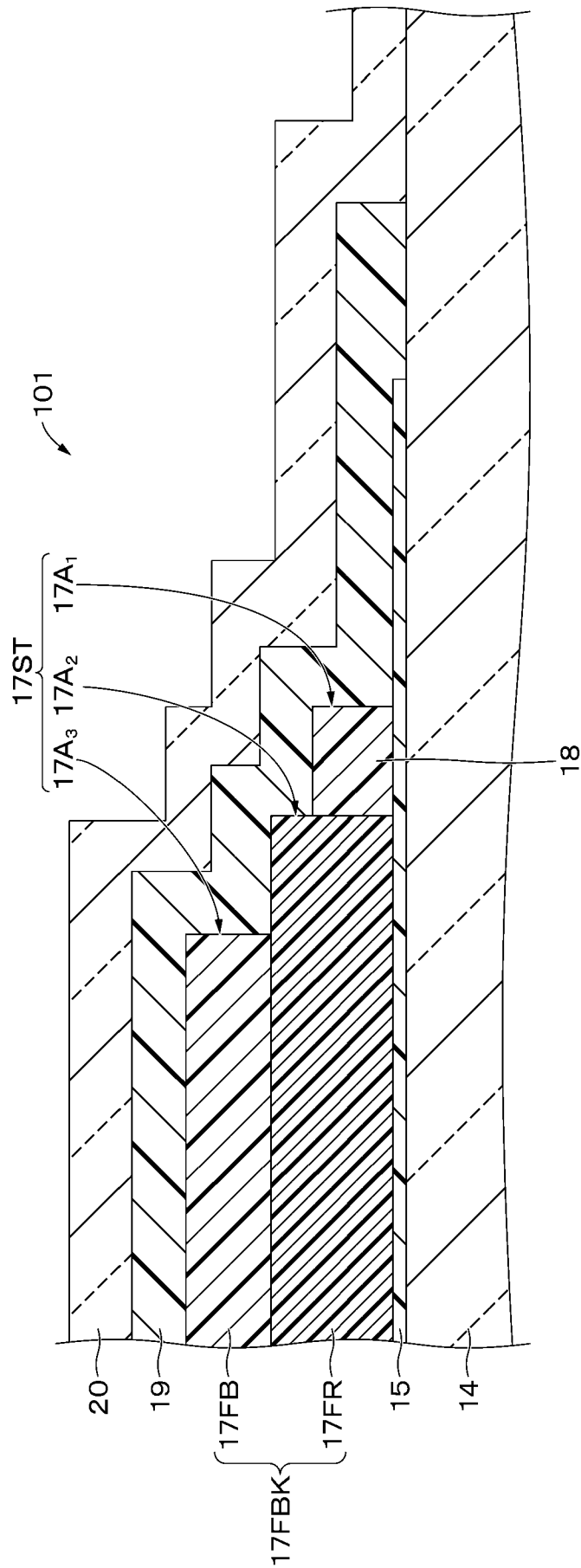
[図6]

図6



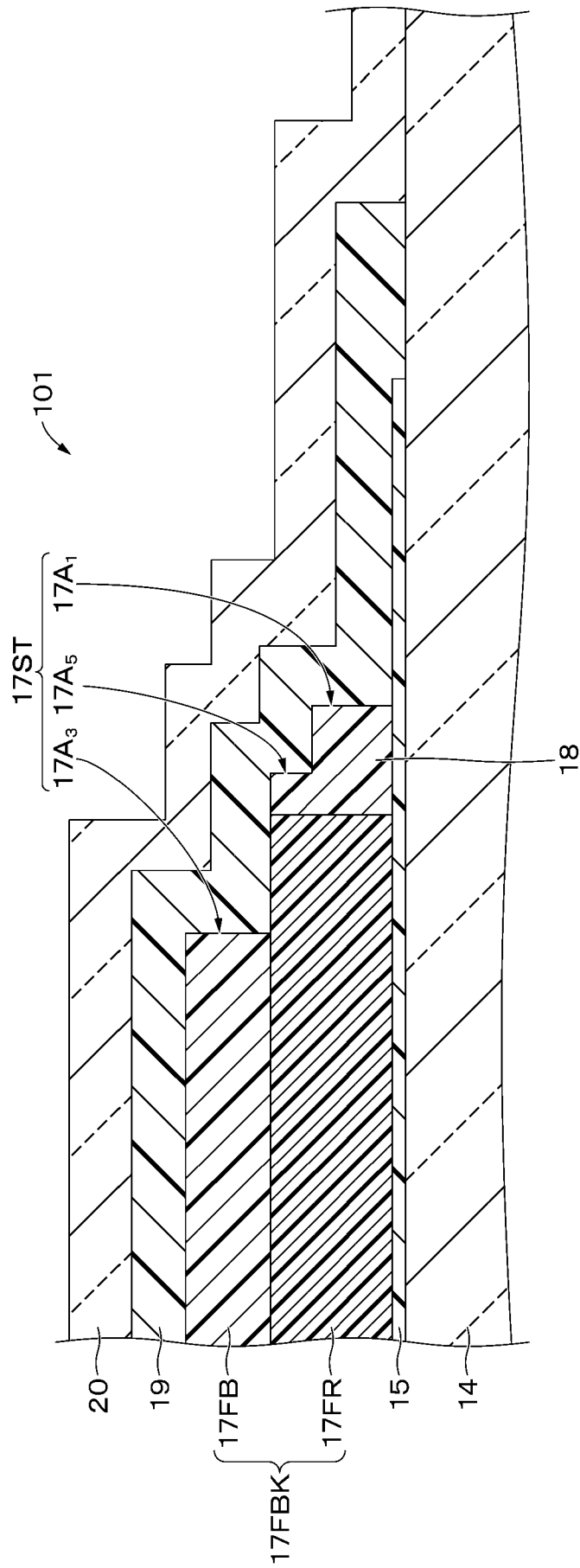
[図7]

図7



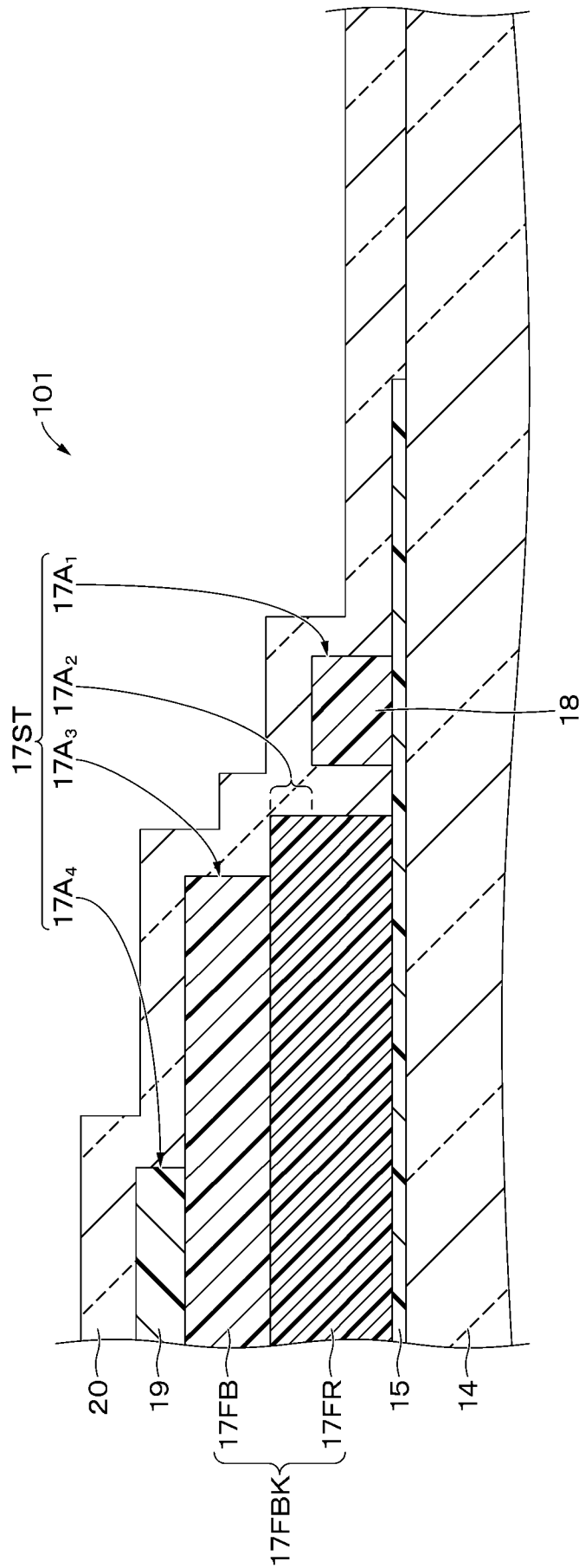
[図8]

図8



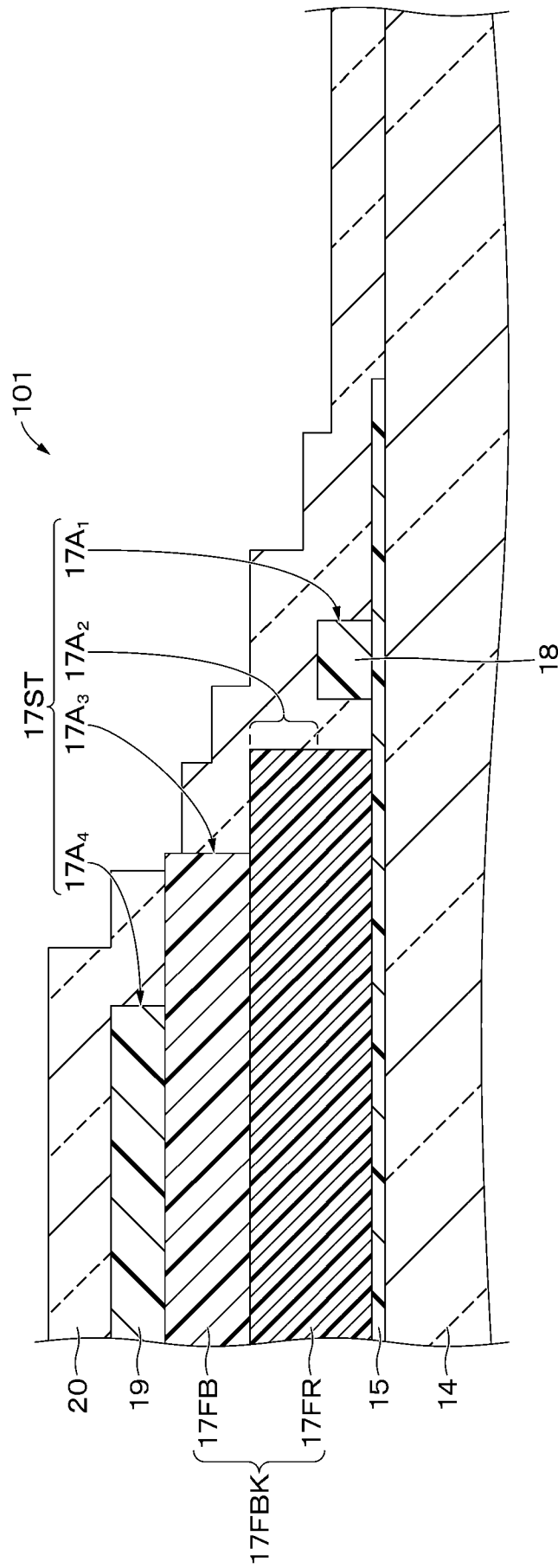
[図9]

図9



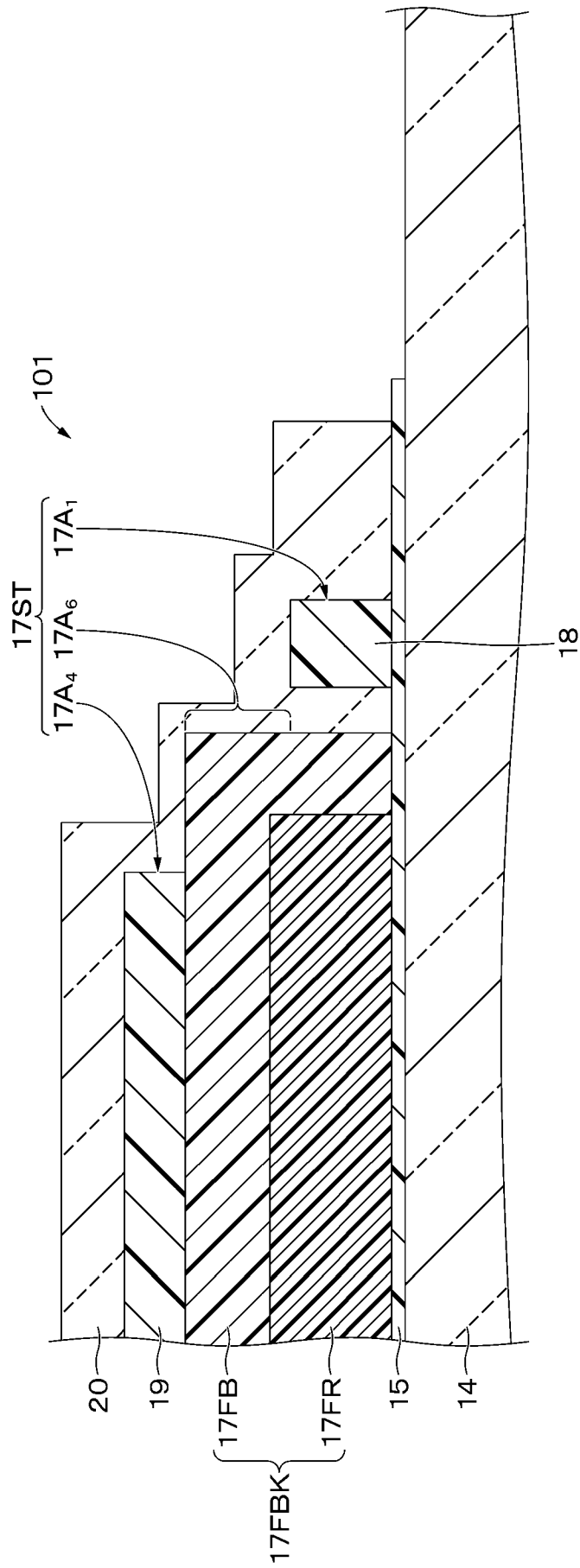
[図10]

図10



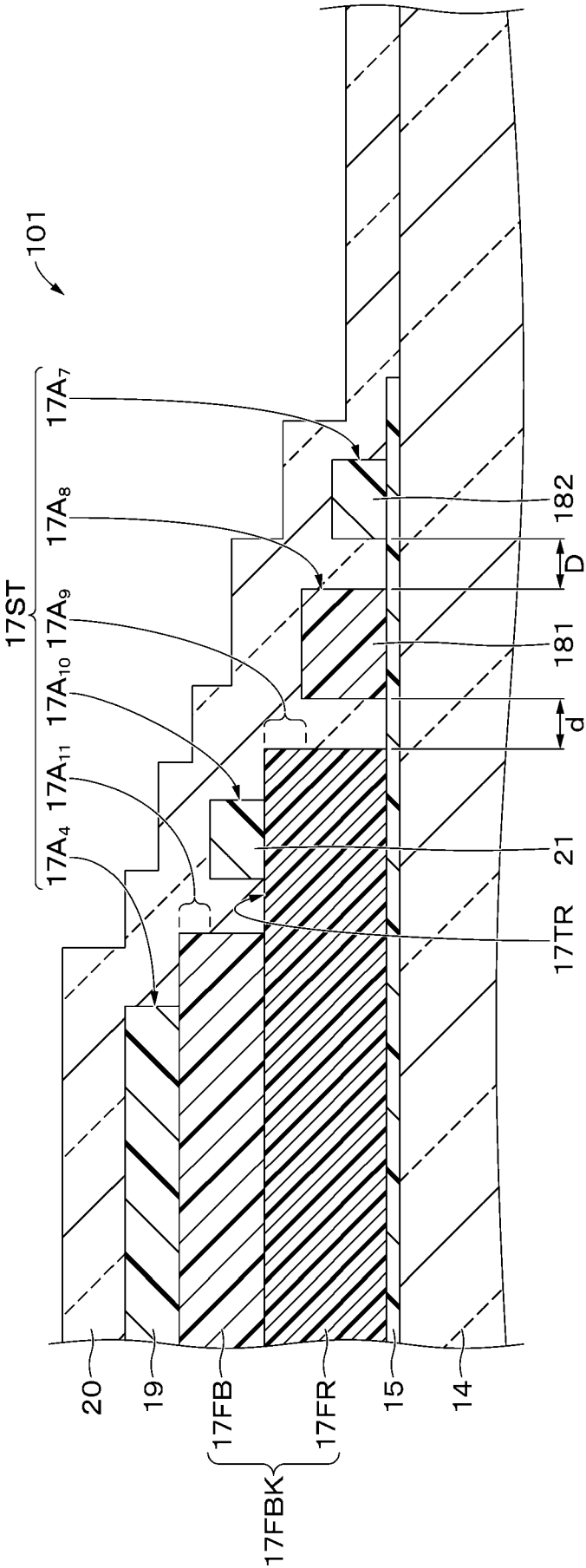
[図11]

図11



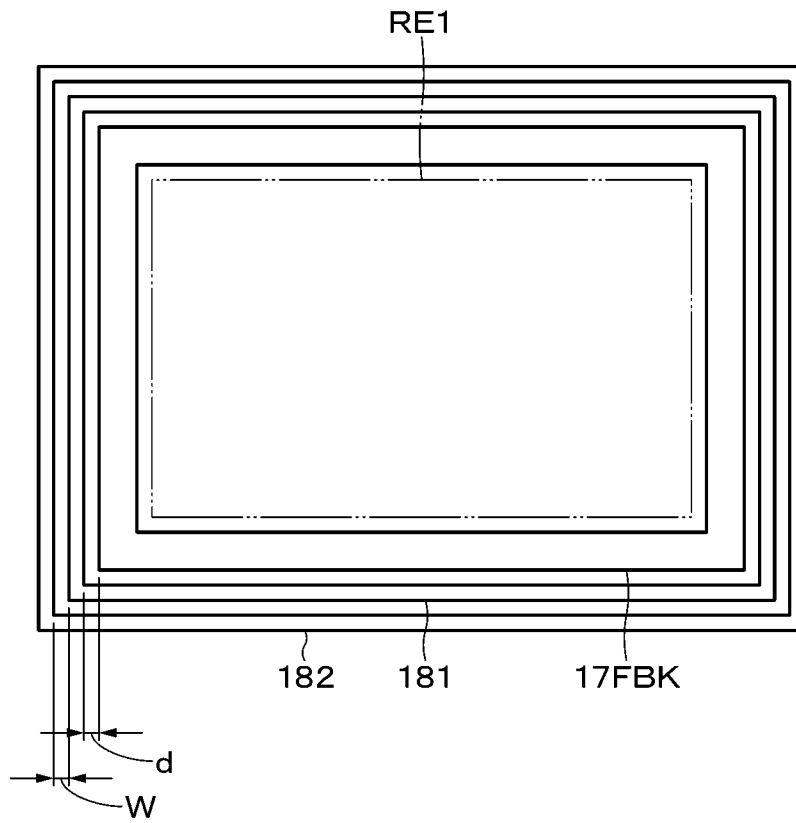
[図12]

図12

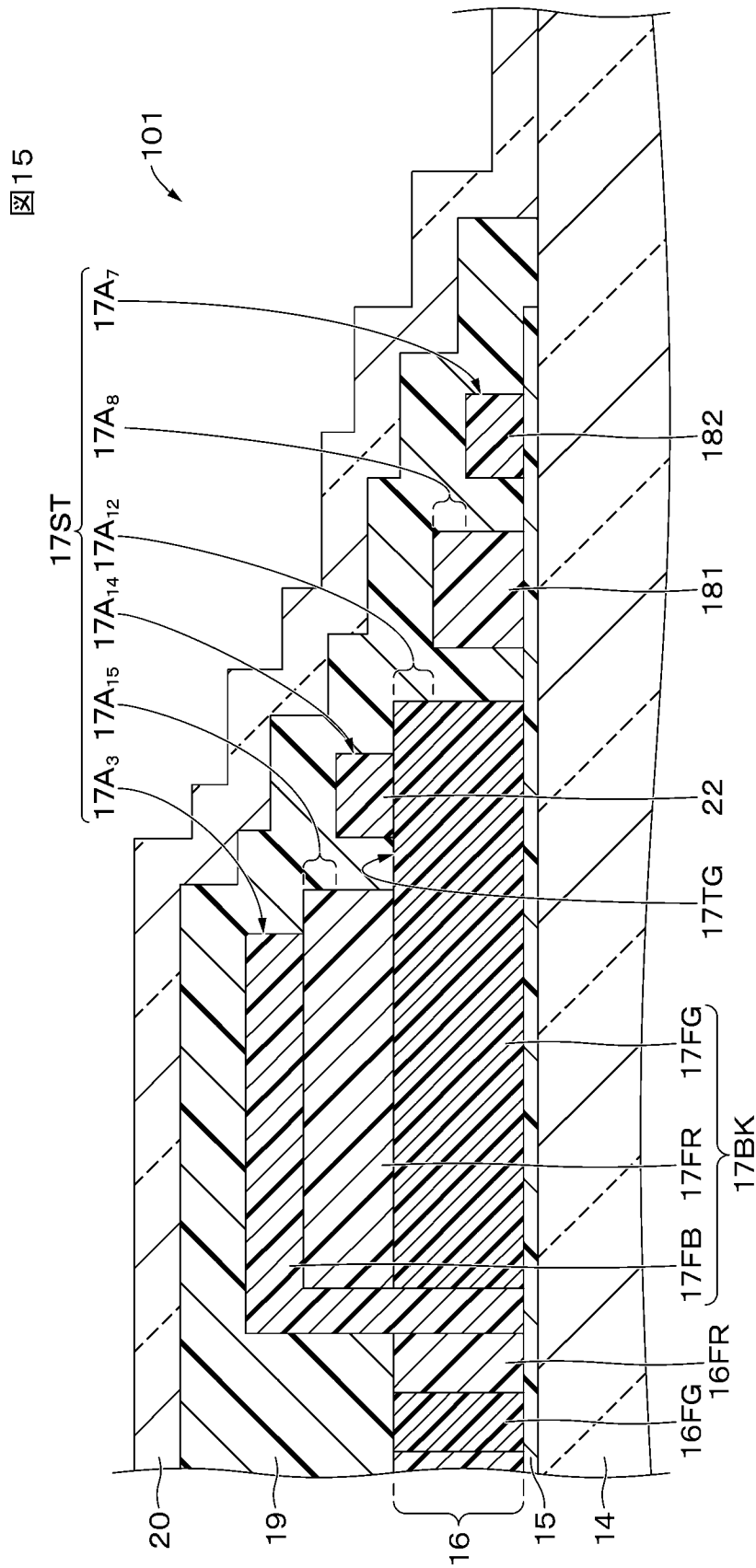


[図13]

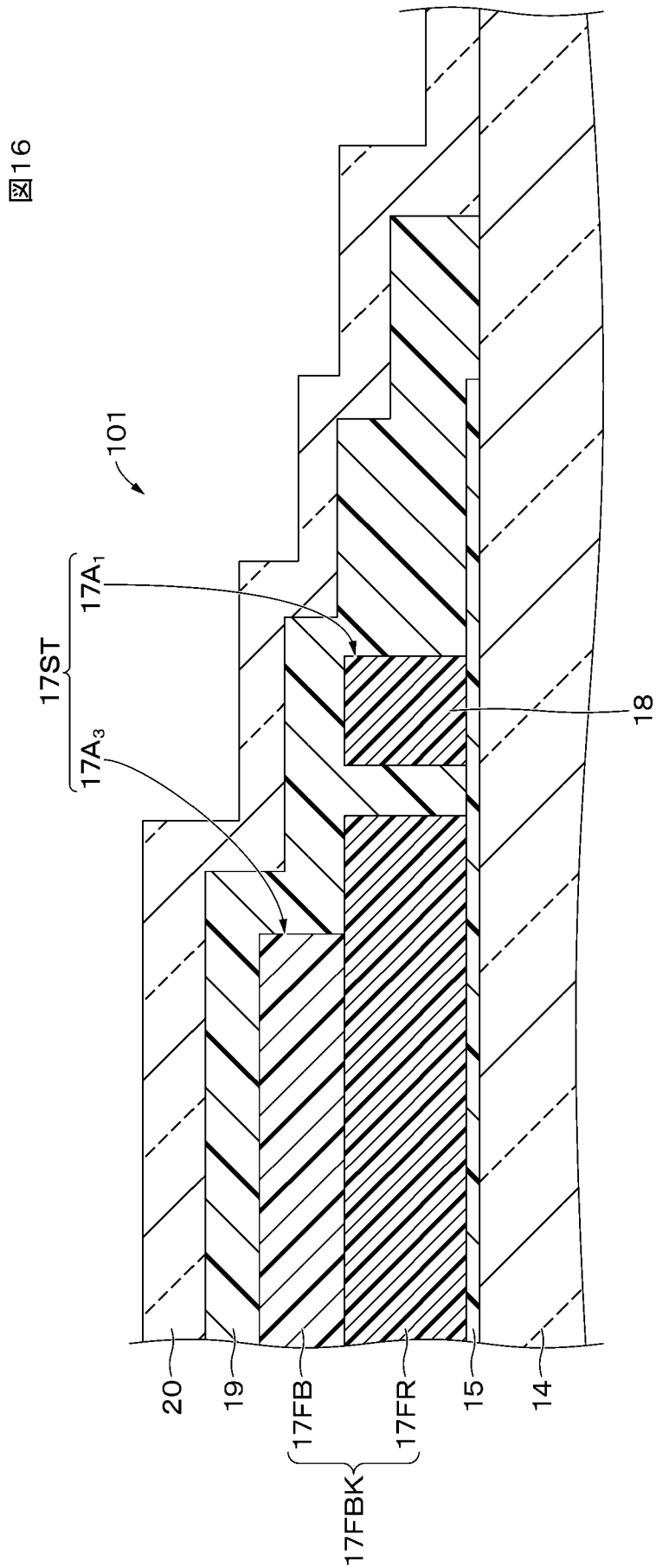
図13



[図15]

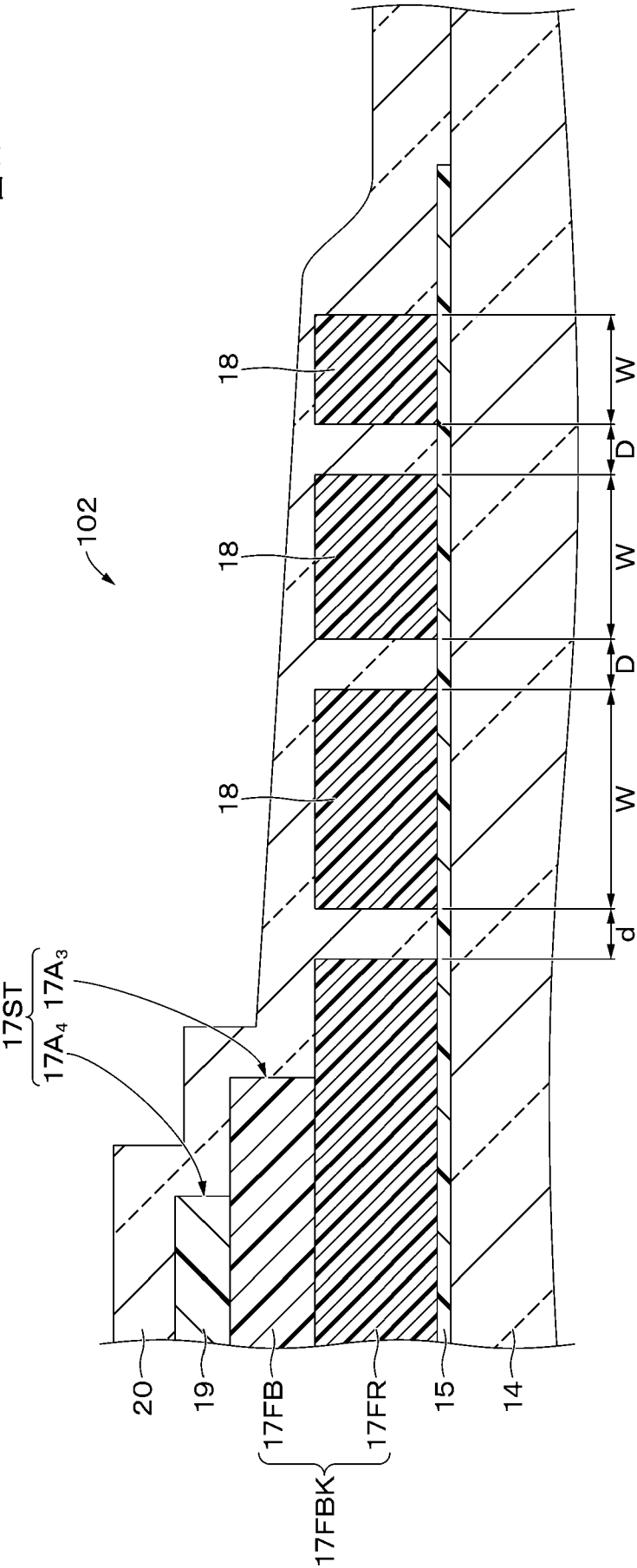


[図16]



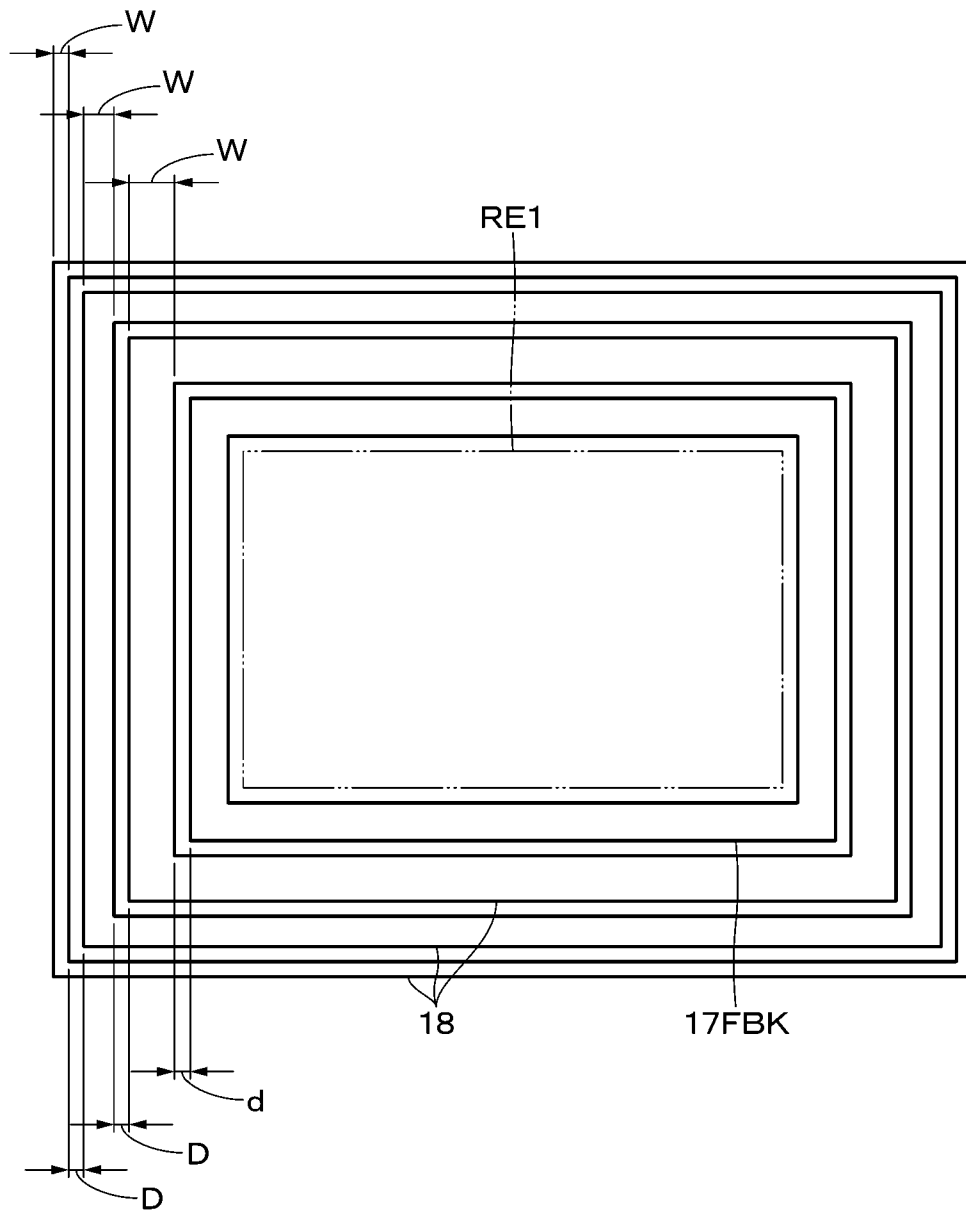
[図17]

図17



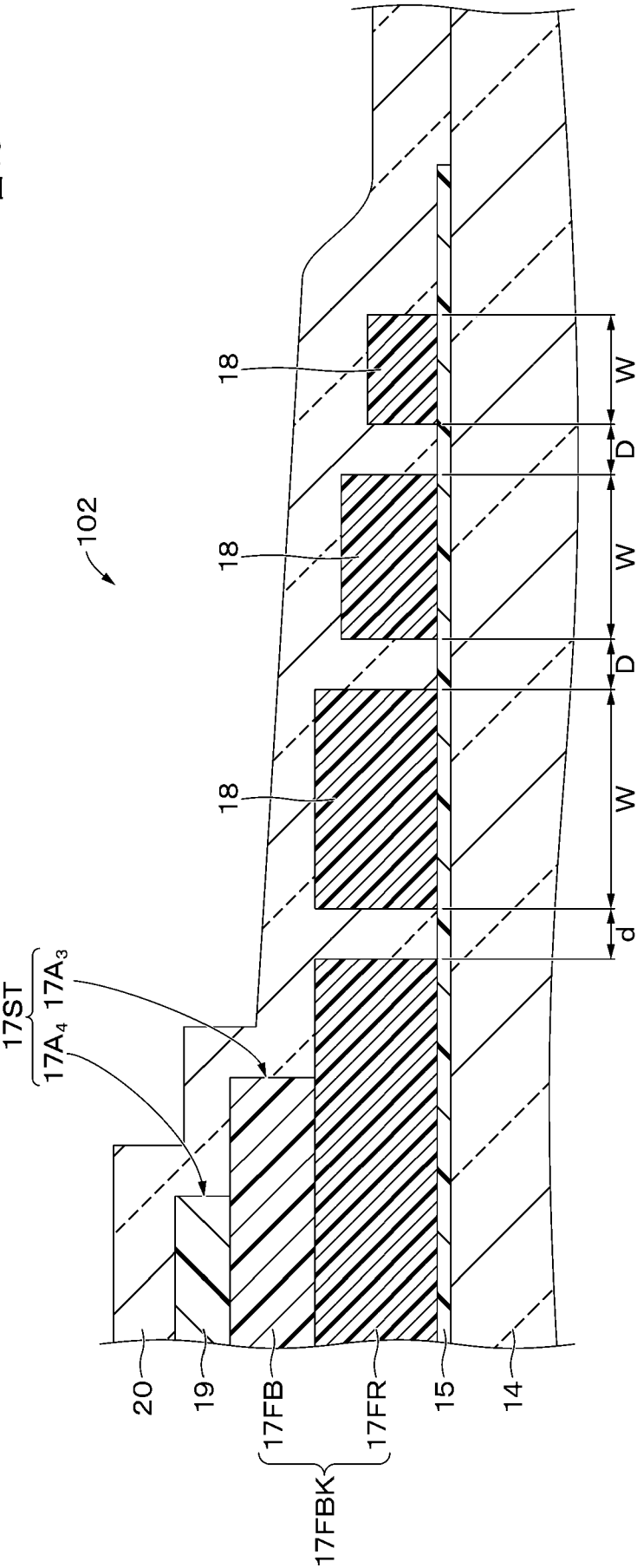
[図18]

図18



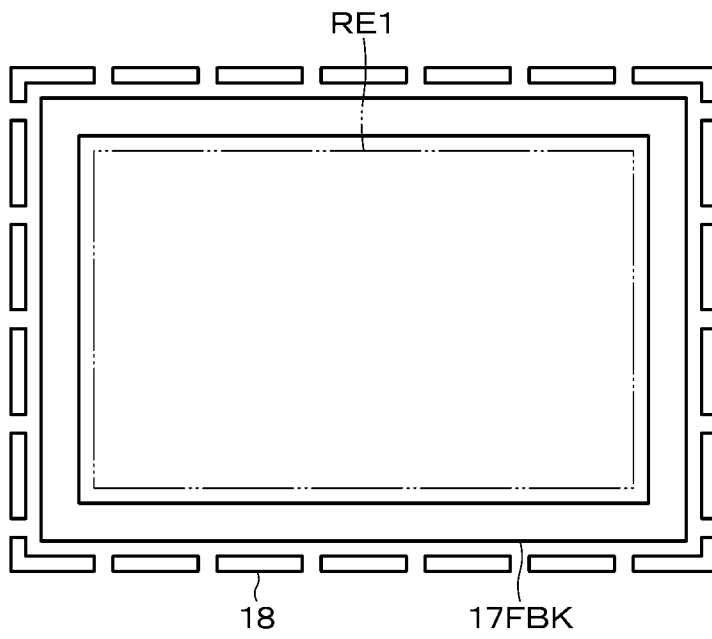
[図19]

図19



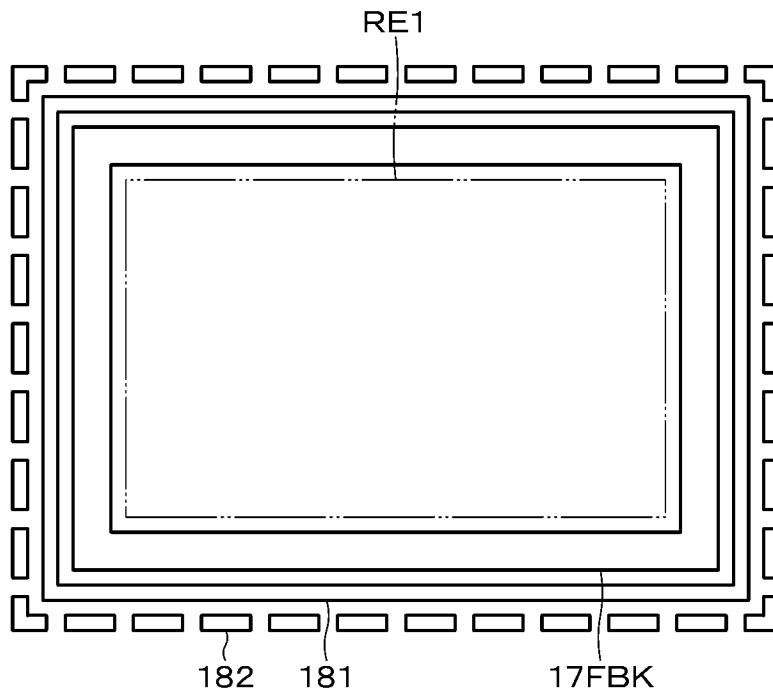
[図20]

図20



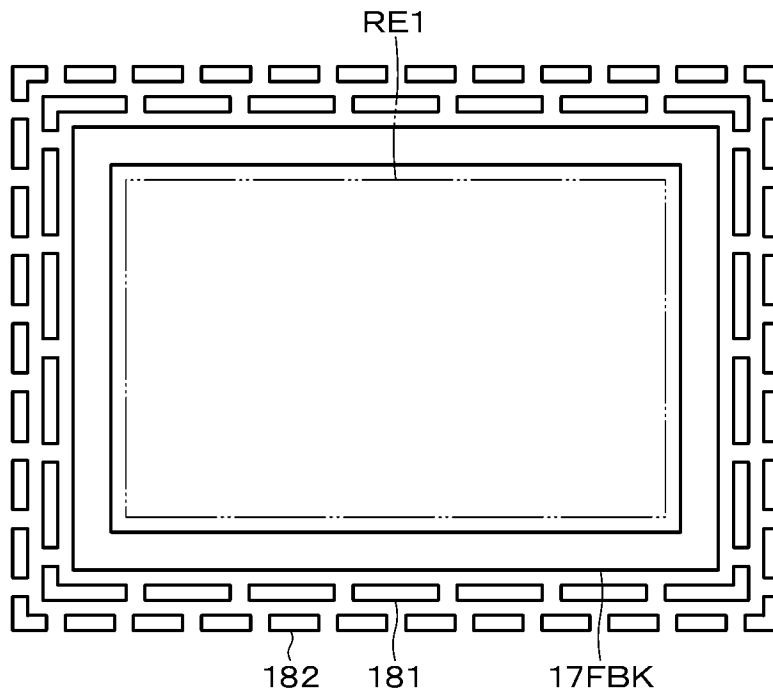
[図21]

図21

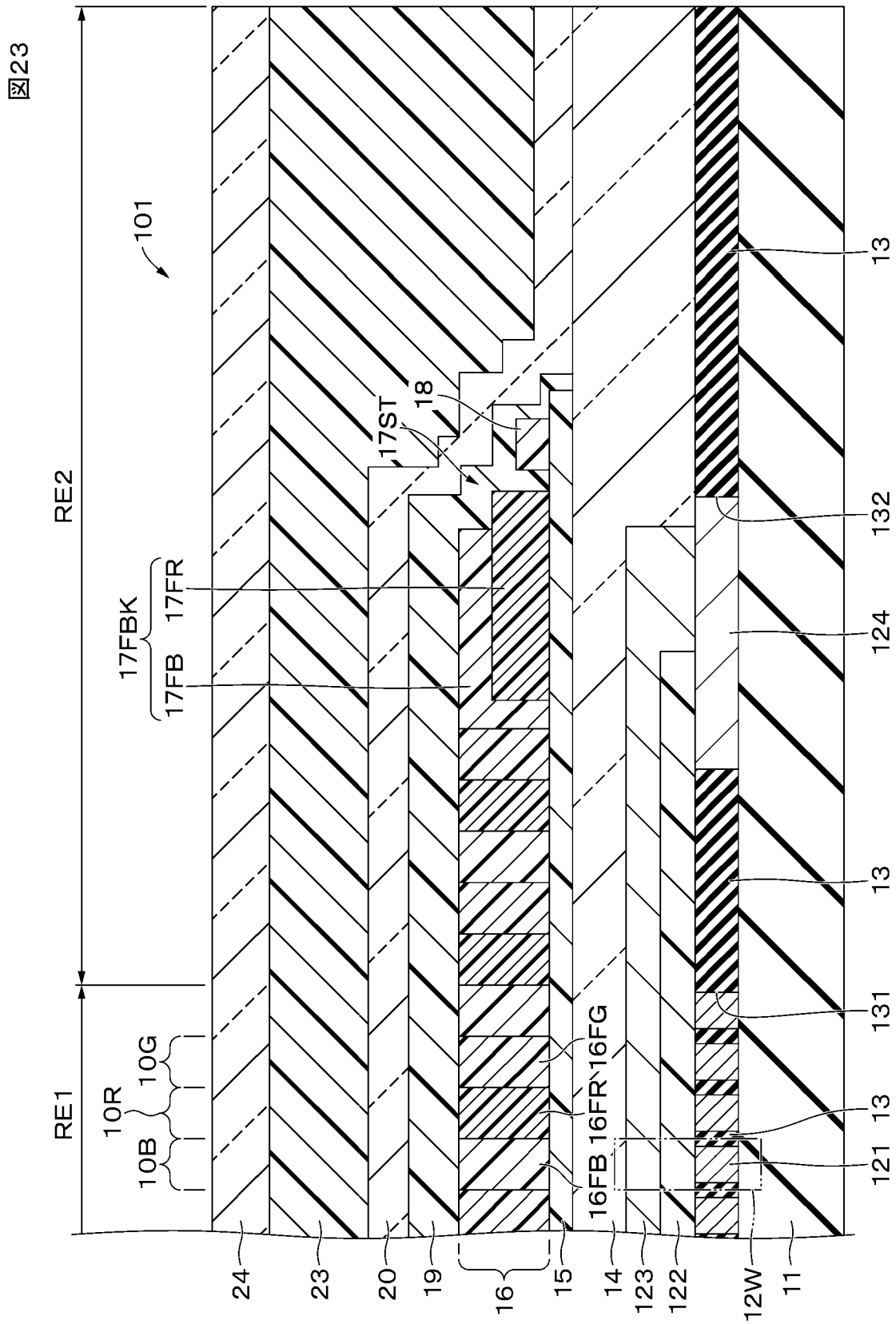


[図22]

図22



[図23]



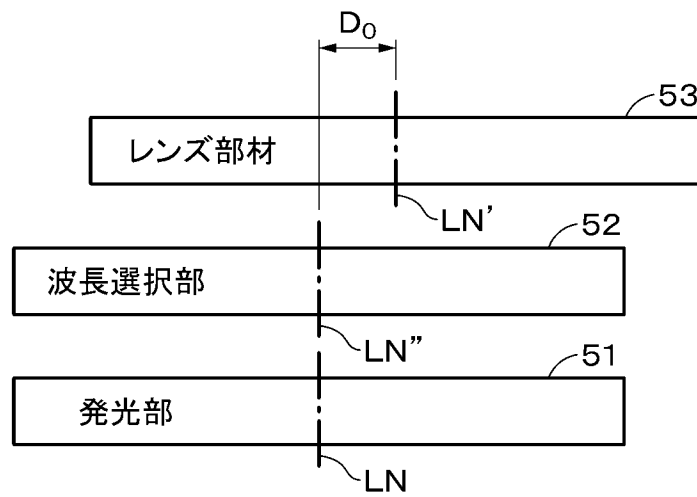
[図24]

図24

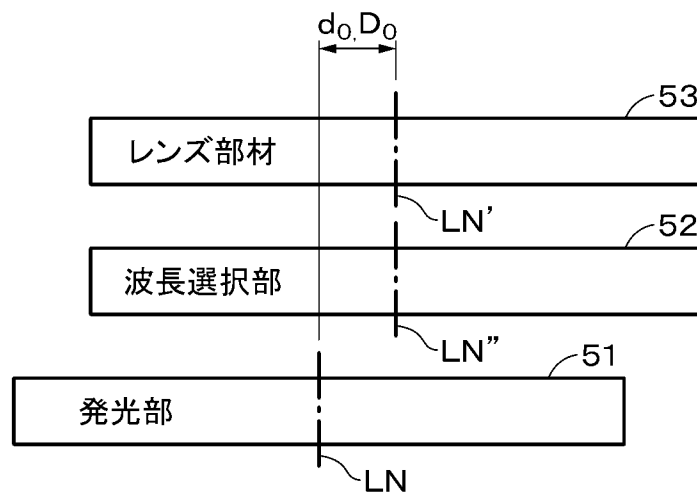
A



B

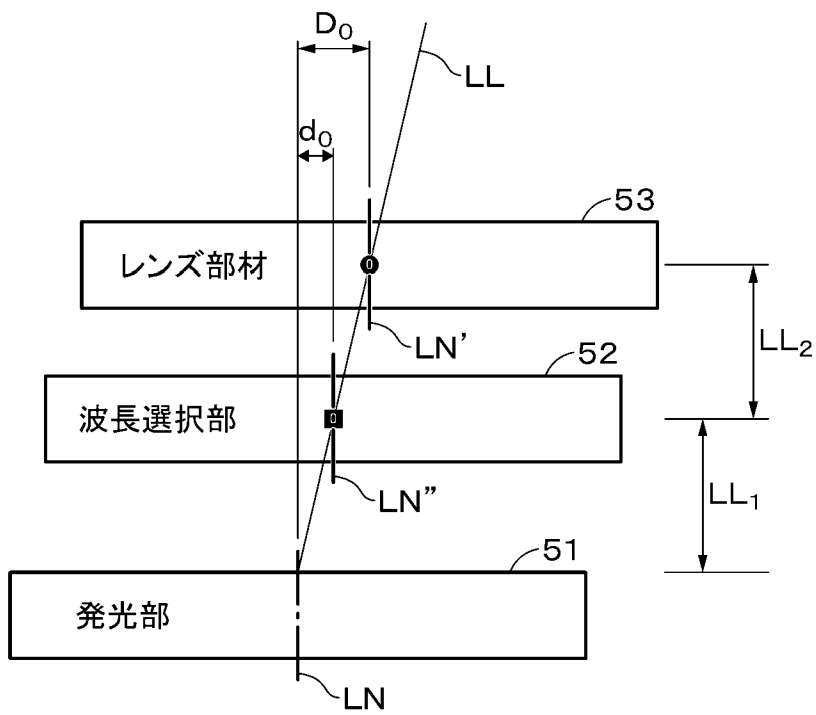


C



[図25]

図25



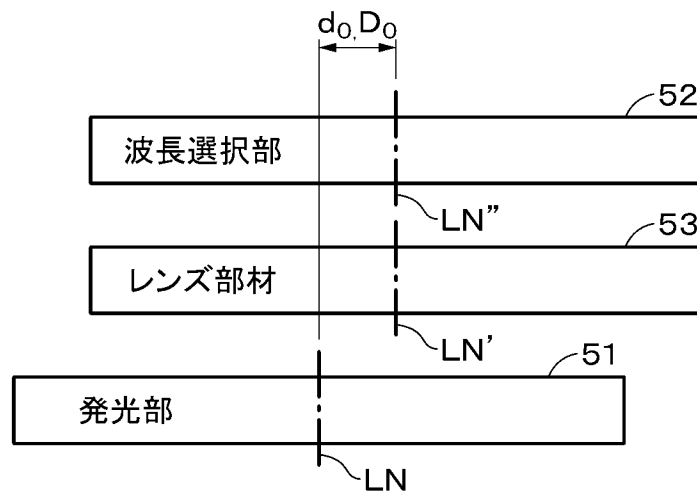
[図26]

図26

A

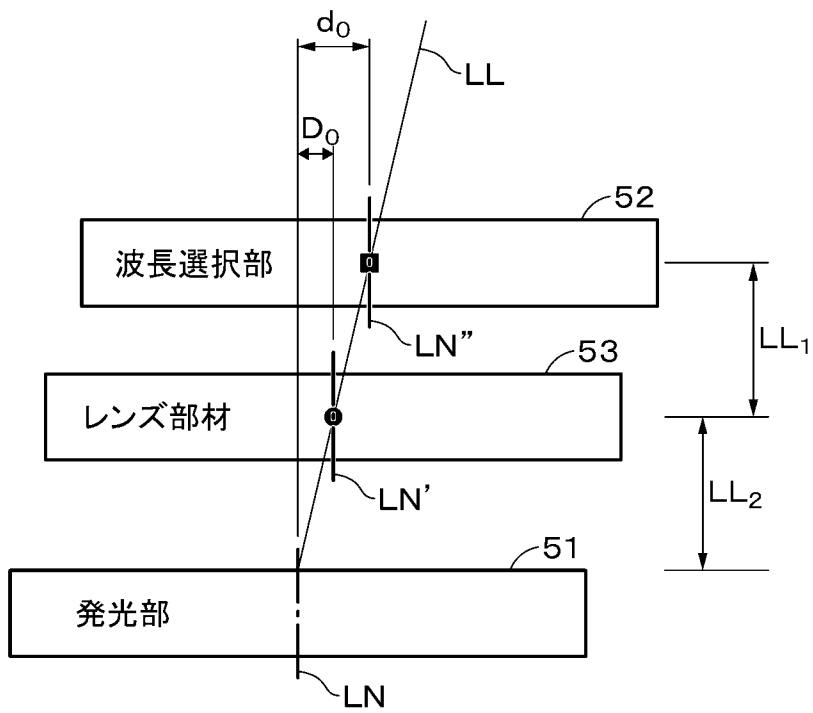


B



[図27]

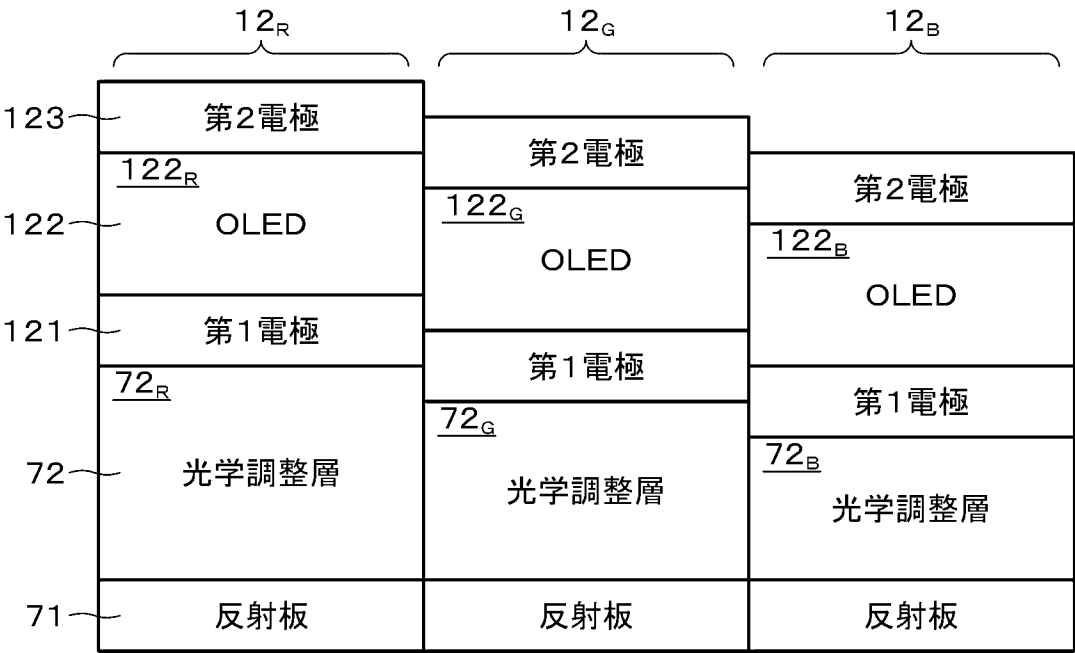
図27



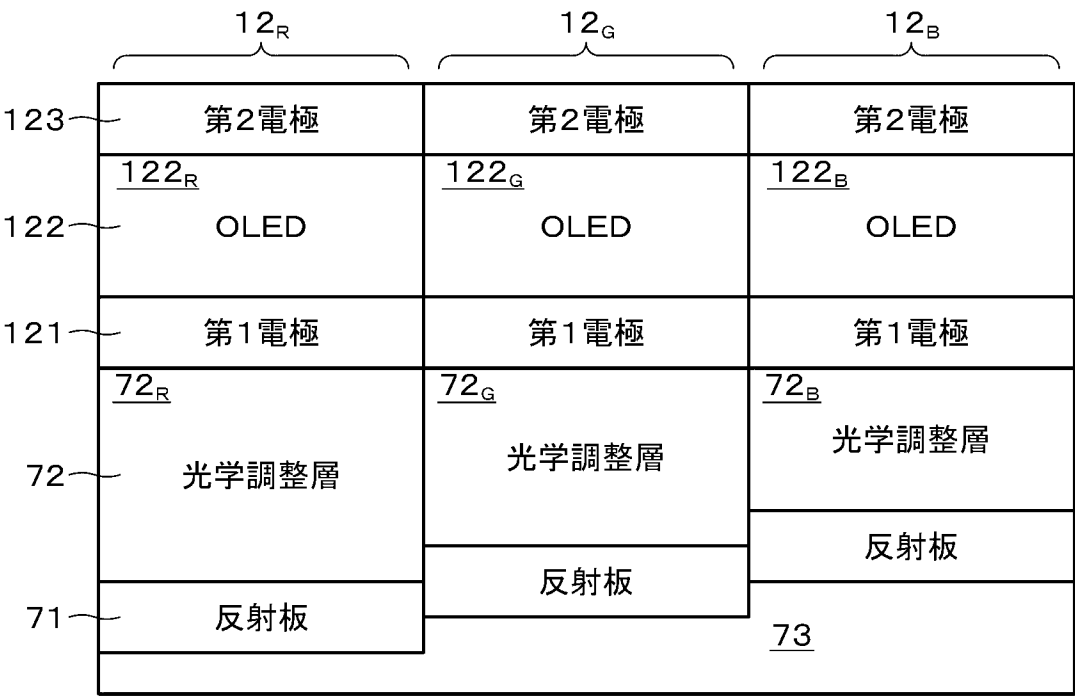
[図28]

図28

A

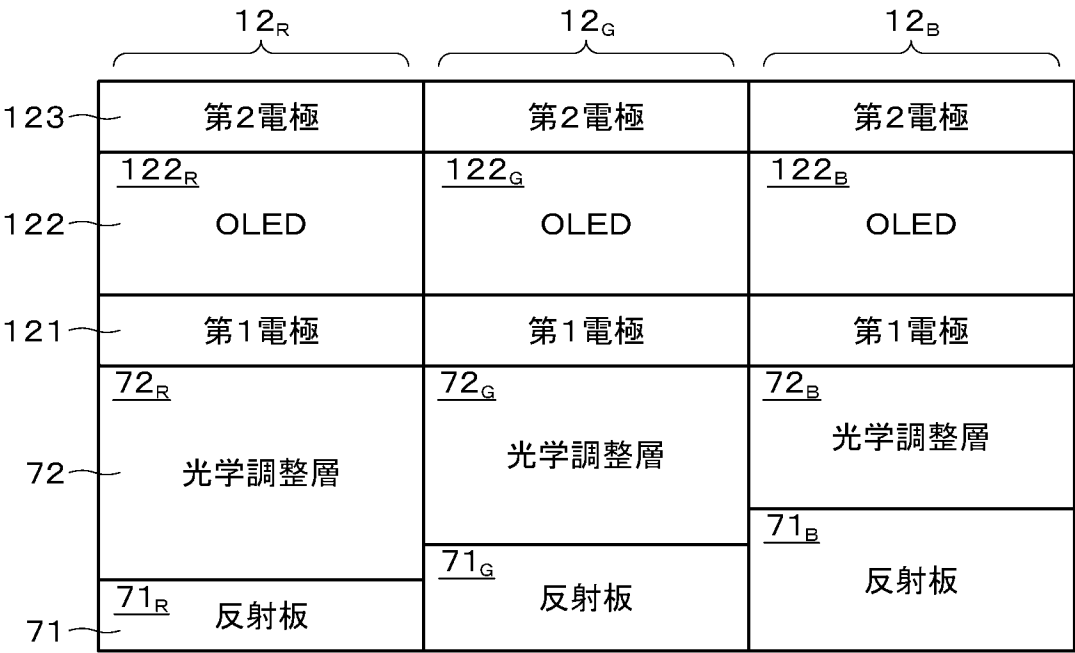


B

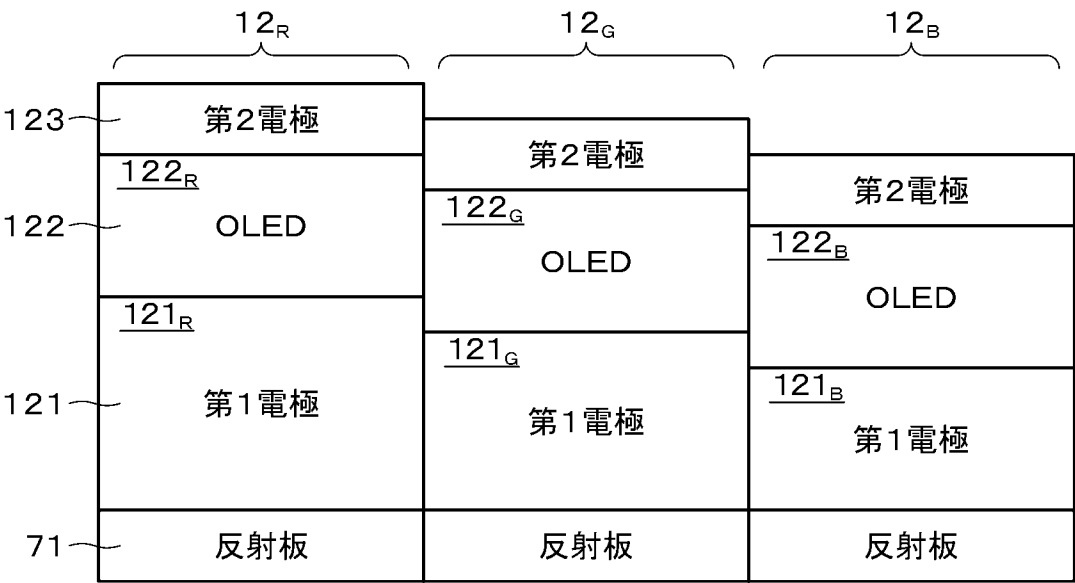


[図29]

図29
A



B



[図30]

図30
A

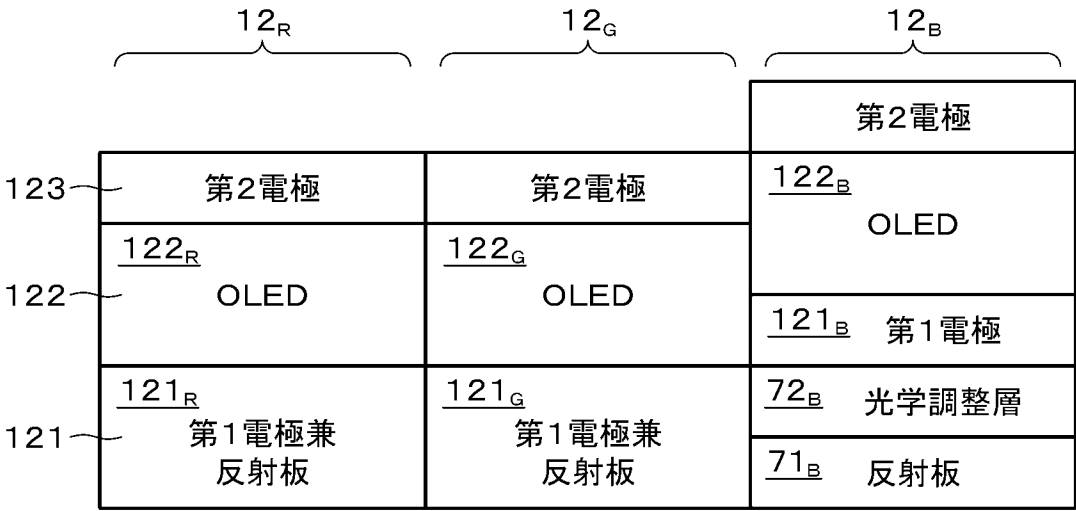
	12 _R	12 _G	12 _B
123	第2電極	第2電極	第2電極
122	<u>122_R</u> OLED	<u>122_G</u> OLED	<u>122_B</u> OLED
121	第1電極	第1電極	第1電極
74	<u>74_R</u> 酸化膜	<u>74_G</u> 酸化膜	<u>74_B</u> 酸化膜
71	<u>71_R</u> 反射板	<u>71_G</u> 反射板	<u>71_B</u> 反射板

B

	12 _R	12 _G	12 _B
123	第2電極	第2電極	第2電極
122	<u>122_R</u> OLED	<u>122_G</u> OLED	<u>122_B</u> OLED
121	<u>121_R</u> 第1電極兼 反射板	<u>121_G</u> 第1電極兼 反射板	<u>121_B</u> 第1電極兼 反射板

[図31]

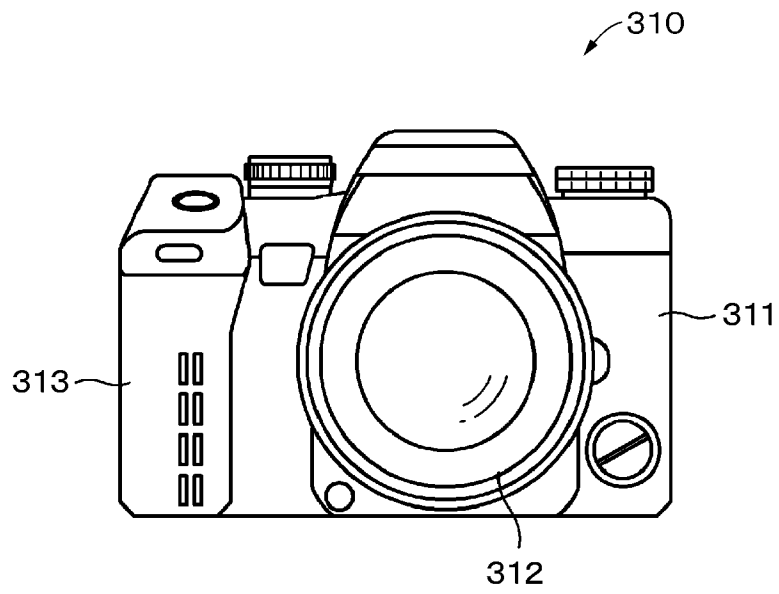
図31



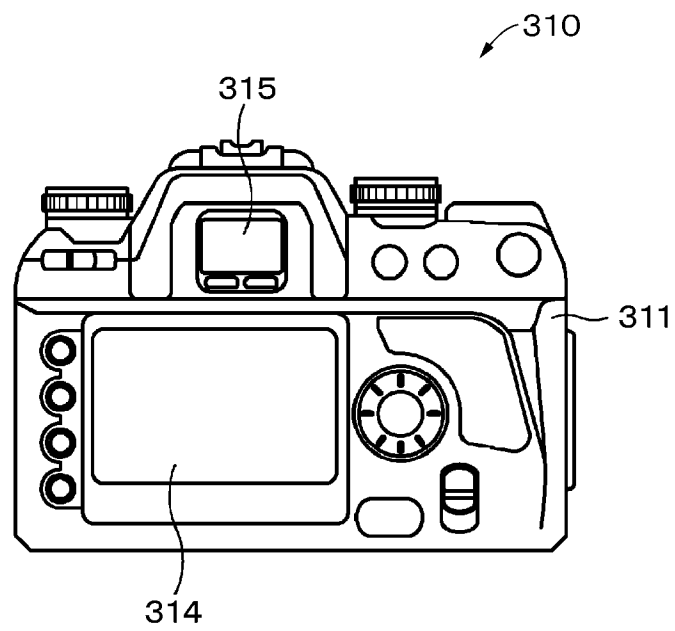
[図32]

図32

A

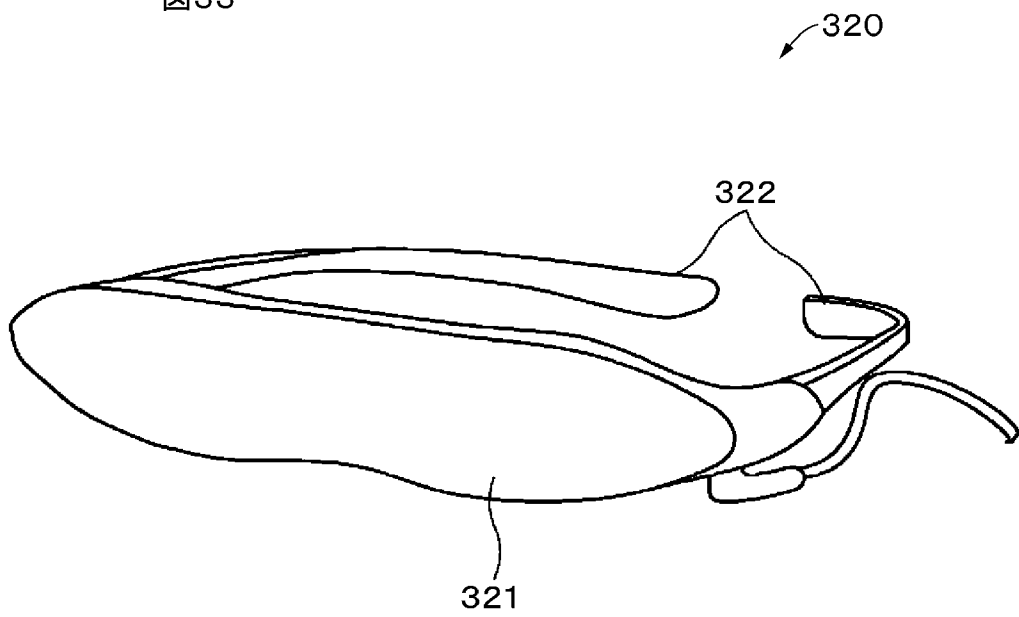


B



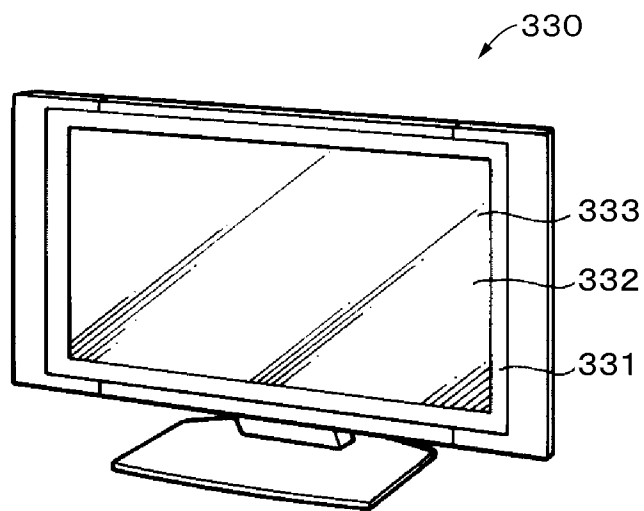
[図33]

図33



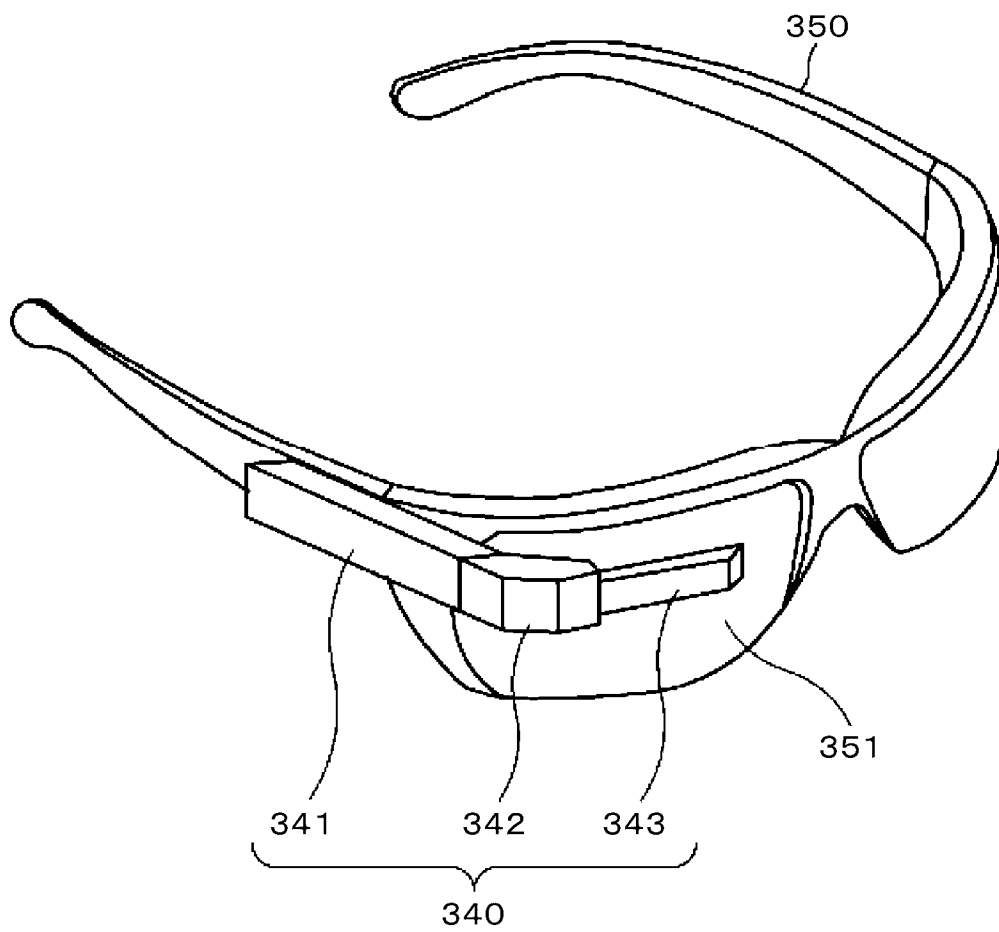
[図34]

図34



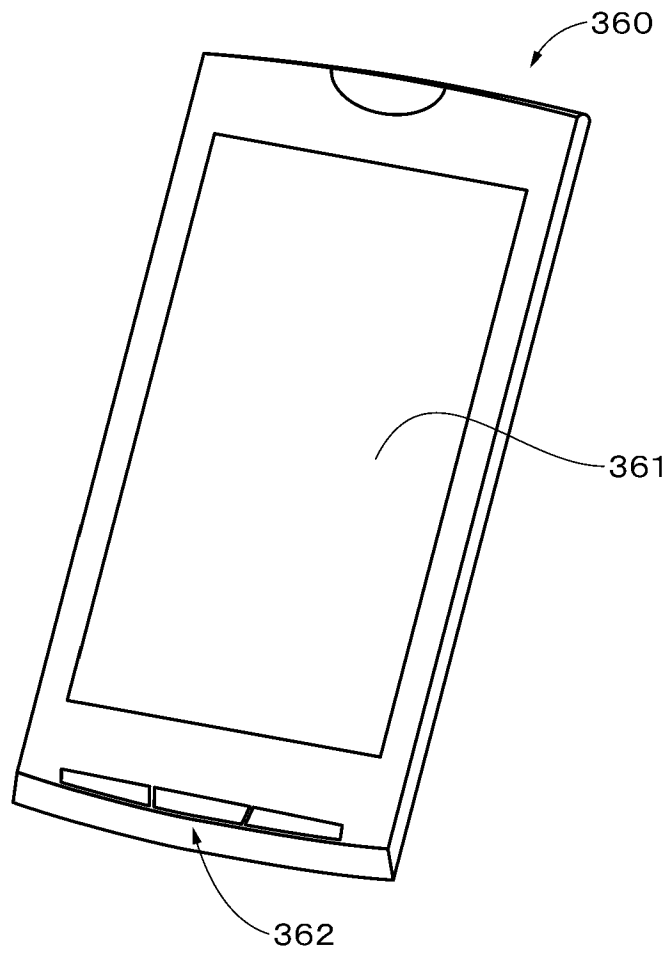
[図35]

図35

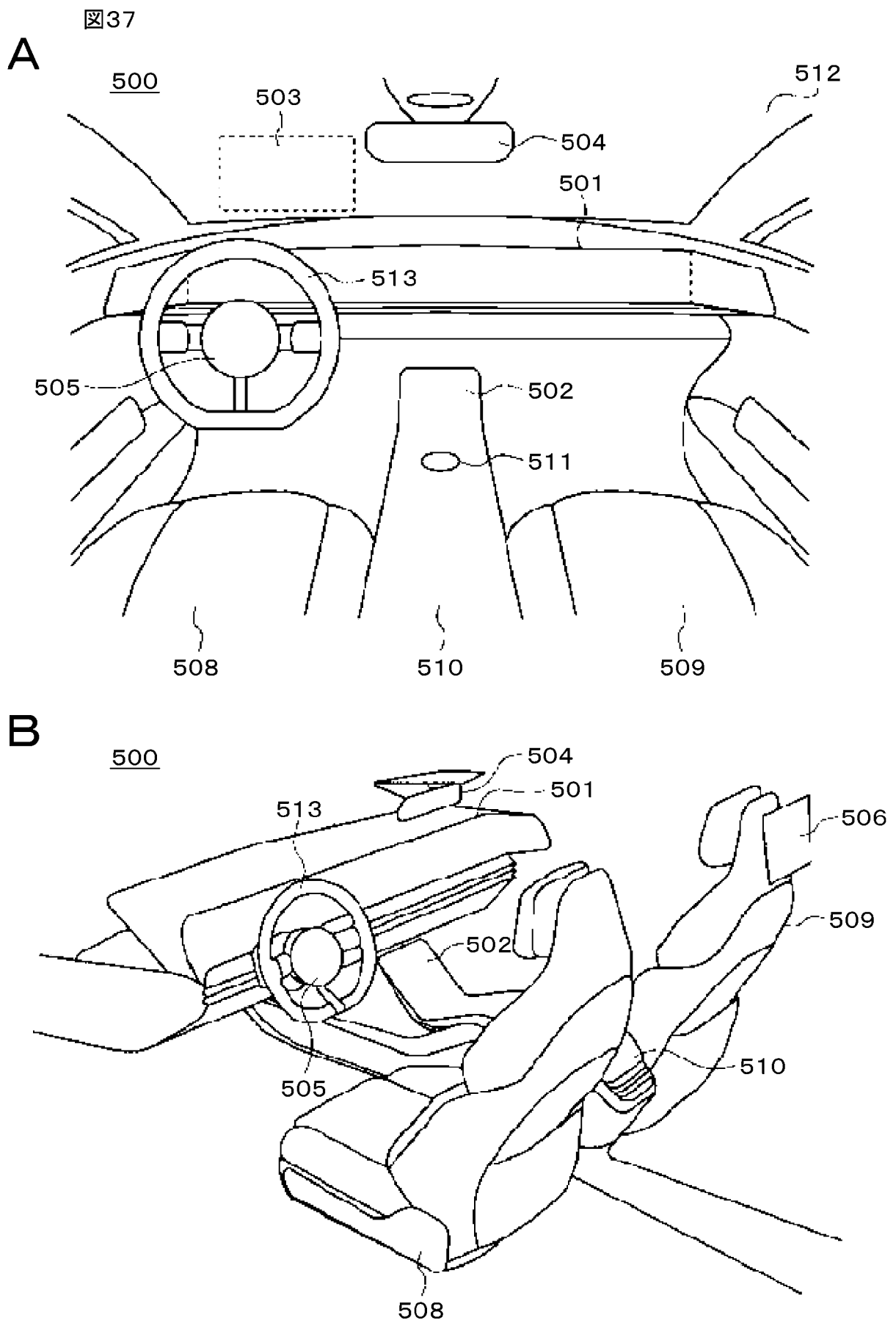


[図36]

図36



[図37]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/012732

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G09F 9/30(2006.01)i; **H10K 50/10**(2023.01)i; **H10K 50/86**(2023.01)i; **H10K 50/844**(2023.01)i; **H10K 59/10**(2023.01)i
FI: G09F9/30 309; H10K50/10; H10K59/10; H10K50/844; H10K50/86; G09F9/30 365; G09F9/30 349C; G09F9/30 349B

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; H10K50/10; H10K50/86; H10K50/844; H10K59/10

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 1971-2024
Registered utility model specifications of Japan 1996-2024
Published registered utility model applications of Japan 1994-2024

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 2018-163734 A (SEIKO EPSON CORPORATION) 18 October 2018 (2018-10-18) paragraphs [0097]-[0134], [0150]-[0152], fig. 6-9, 13	1-2, 7, 20
Y	paragraphs [0097]-[0134], [0150]-[0152], fig. 6-9, 13	3-5, 15
Y	JP 2009-109819 A (SONY CORPORATION) 21 May 2009 (2009-05-21) paragraphs [0016]-[0030], fig. 1	3-5, 15
A	JP 2009-210926 A (DAI NIPPON PRINTING CO., LTD.) 17 September 2009 (2009-09-17) entire text, all drawings	1-20
A	JP 2009-122435 A (NEC LCD TECHNOLOGIES LTD.) 04 June 2009 (2009-06-04) entire text, all drawings	1-20
A	JP 2016-085450 A (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 19 May 2016 (2016-05-19) entire text, all drawings	1-20
A	US 2020/0395574 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 17 December 2020 (2020-12-17) entire text, all drawings	1-20



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
“D” document cited by the applicant in the international application
“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

25 April 2024

Date of mailing of the international search report

14 May 2024

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.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2019/0331949 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 31 October 2019 (2019-10-31) entire text, all drawings	1-20
A	CN 111580300 A (XIAMEN TIANMA MICRO-ELECTRONICS CO., LTD.) 25 August 2020 (2020-08-25) entire text, all drawings	1-20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2024/012732

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2018-163734	A	18 October 2018	US 2018/0277610 A1 paragraphs [0126]-[0163], [0179]-[0181], fig. 6-9, 13	
JP	2009-109819	A	21 May 2009	(Family: none)	
JP	2009-210926	A	17 September 2009	(Family: none)	
JP	2009-122435	A	04 June 2009	US 2009/0128754 A1 entire text, all drawings	
				CN 101435943 A	
JP	2016-085450	A	19 May 2016	US 2016/0116794 A1 entire text, all drawings	
				EP 3012684 A1	
				KR 10-2016-0047648 A	
				CN 105549242 A	
US	2020/0395574	A1	17 December 2020	KR 10-2020-0143602 A	
				CN 112086479 A	
US	2019/0331949	A1	31 October 2019	KR 10-2019-0124845 A	
CN	111580300	A	25 August 2020	(Family: none)	

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; H10K 50/10(2023.01)i; H10K 50/86(2023.01)i; H10K 50/844(2023.01)i;
H10K 59/10(2023.01)i
FI: G09F9/30 309; H10K50/10; H10K59/10; H10K50/844; H10K50/86; G09F9/30 365; G09F9/30 349C; G09F9/30 349B

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; H10K50/10; H10K50/86; H10K50/844; H10K59/10

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1971-2024年
日本国実用新案登録公報1996-2024年
日本国登録実用新案公報1994-2024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 2018-163734 A（セイコーエプソン株式会社）18.10.2018（2018-10-18） 段落0097-0134、0150-0152、図6-9、13	1-2, 7, 20
Y	段落0097-0134、0150-0152、図6-9、13	3-5, 15
Y	JP 2009-109819 A（ソニー株式会社）21.05.2009（2009-05-21） 段落0016-0030、図1	3-5, 15
A	JP 2009-210926 A（大日本印刷株式会社）17.09.2009（2009-09-17） 全文、全図	1-20
A	JP 2009-122435 A（NEC液晶テクノロジー株式会社）04.06.2009（2009-06-04） 全文、全図	1-20
A	JP 2016-085450 A（三星ディスプレイ株式会社）19.05.2016（2016-05-19） 全文、全図	1-20

☒ 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、一般的技术水準を示すもの
“D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献
“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
25.04.2024

国際調査報告の発送日
14.05.2024

名称及びあて先
日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

権限のある職員（特許庁審査官）

川俣 郁子 2I 1167

電話番号 03-3581-1101 内線 3273

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 2020/0395574 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 17.12.2020 (2020 - 12 - 17) 全文、全図	1-20
A	US 2019/0331949 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 31.10.2019 (2019 - 10 - 31) 全文、全図	1-20
A	CN 111580300 A (XIAMEN TIANMA MICRO-ELECTRONICS CO., LTD.) 25.08.2020 (2020 - 08 - 25) 全文、全図	1-20

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/JP2024/012732

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2018-163734	A	18.10.2018	US 2018/0277610 A1 段落 0126-0163、 0179-0181、図 6 - 9、13	
JP	2009-109819	A	21.05.2009	(ファミリーなし)	
JP	2009-210926	A	17.09.2009	(ファミリーなし)	
JP	2009-122435	A	04.06.2009	US 2009/0128754 A1 全文、全図 CN 101435943 A	
JP	2016-085450	A	19.05.2016	US 2016/0116794 A1 全文、全図 EP 3012684 A1 KR 10-2016-0047648 A CN 105549242 A	
US	2020/0395574	A1	17.12.2020	KR 10-2020-0143602 A CN 112086479 A	
US	2019/0331949	A1	31.10.2019	KR 10-2019-0124845 A	
CN	111580300	A	25.08.2020	(ファミリーなし)	