

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公 開 特 許 公 報(A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2017-152252  
(P2017-152252A)

(43) 公開日 平成29年8月31日(2017.8.31)

|                                       |                 |             |
|---------------------------------------|-----------------|-------------|
| (51) Int.Cl.                          | F I             | テーマコード (参考) |
| H O 5 B 33/04 (2006.01)               | H O 5 B 33/04   | 2 H 1 4 9   |
| H O 1 L 51/50 (2006.01)               | H O 5 B 33/14 A | 3 K 1 0 7   |
| H O 5 B 33/14 (2006.01)               | H O 5 B 33/14 Z | 5 C 0 9 4   |
| H O 5 B 33/02 (2006.01)               | H O 5 B 33/02   | 5 G 4 3 5   |
| G O 2 B 5/30 (2006.01)                | G O 2 B 5/30    |             |
| 審査請求 未請求 請求項の数 15 O L (全 10 頁) 最終頁に続く |                 |             |

|                                      |                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (21) 出願番号 特願2016-34470 (P2016-34470) | (71) 出願人 502356528                                                                                                                                                                                           |
| (22) 出願日 平成28年2月25日 (2016.2.25)      | 株式会社ジャパンディスプレイ<br>東京都港区西新橋三丁目7番1号                                                                                                                                                                            |
|                                      | (74) 代理人 110000154<br>特許業務法人はるか国際特許事務所                                                                                                                                                                       |
|                                      | (72) 発明者 徳田 尚紀<br>東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会<br>社ジャパンディスプレイ内                                                                                                                                                        |
|                                      | Fターム(参考) 2H149 AA02 AA18 AB01 BA02 BA05<br>DA02 DA12 EA03<br>3K107 AA01 AA05 BB01 CC05 CC23<br>EE26 EE43 EE45 EE48 EE49<br>EE50 EE55 EE66 FF06<br>5C094 AA06 BA03 BA27 BA43 DA13<br>ED12 FB02 JA13<br>最終頁に続く |

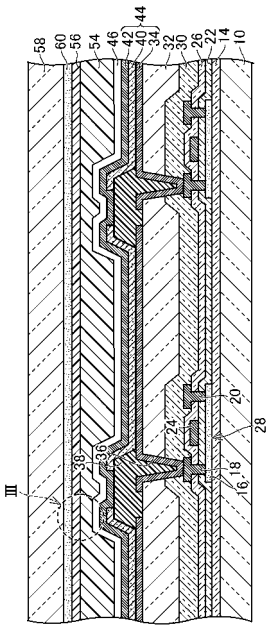
(54) 【発明の名称】 表示装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 界面での反射を小さくした表示装置を提供する。

【解決手段】 表示装置は、発光層40並びに発光層40を挟む陽極及び陰極を含む発光素子44と、発光素子44を覆い、少なくとも最上層がシリコン窒化膜からなる封止層46と、シリコン窒化膜に接触して積層された第1樹脂層54と、第1樹脂層54に接触して積層された第2樹脂層56と、を有する。シリコン窒化膜と第1樹脂層54の屈折率の差は、0.3未満である。第1樹脂層54と第2樹脂層56の屈折率の差は、0.3未満である。

【選択図】 図2



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

発光層並びに前記発光層を挟む陽極及び陰極を含む発光素子と、  
前記発光素子を覆い、少なくとも最上層がシリコン窒化膜からなる封止層と、  
前記シリコン窒化膜に接触して積層された第 1 樹脂層と、  
前記第 1 樹脂層に接触して積層された第 2 樹脂層と、  
を有し、  
前記シリコン窒化膜と前記第 1 樹脂層の屈折率の差は、0.3 未満であり、  
前記第 1 樹脂層と前記第 2 樹脂層の屈折率の差は、0.3 未満であることを特徴とする  
表示装置。

10

## 【請求項 2】

発光層並びに前記発光層を挟む陽極及び陰極を含む発光素子と、  
前記発光素子を覆い、少なくとも最上層がシリコン窒化膜からなる封止層と、  
前記シリコン窒化膜に接触して積層された第 1 樹脂層と、  
前記第 1 樹脂層に接触して積層された第 2 樹脂層と、  
を有し、  
前記シリコン窒化膜の屈折率よりも前記第 1 樹脂層の屈折率が小さく、  
前記第 1 樹脂層の前記屈折率よりも前記第 2 樹脂層の屈折率が小さいことを特徴とする  
表示装置。

20

## 【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載された表示装置において、  
前記第 1 樹脂層は、粘着材からなることを特徴とする表示装置。

## 【請求項 4】

請求項 1 又は 2 に記載された表示装置において、  
前記第 1 樹脂層は、接着材からなることを特徴とする表示装置。

## 【請求項 5】

請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載された表示装置において、  
前記第 2 樹脂層は、光学フィルムであることを特徴とする表示装置。

## 【請求項 6】

請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載された表示装置において、  
前記第 2 樹脂層は、光透過性のフィルム又は基板であることを特徴とする表示装置。

30

## 【請求項 7】

請求項 6 に記載された表示装置において、  
前記第 2 樹脂層の上に光学フィルムが配置されていることを特徴とする表示装置。

## 【請求項 8】

請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載された表示装置において、  
前記第 2 樹脂層の上方にガラス基板が配置されていることを特徴とする表示装置。

## 【請求項 9】

発光層並びに前記発光層を挟む陽極及び陰極を含む発光素子と、  
前記発光素子を覆い、少なくとも最上層がシリコン窒化膜からなる封止層と、  
前記シリコン窒化膜に接触して積層された、接着材又は粘着材からなる樹脂層と、  
前記樹脂層に接触して、前記樹脂層の前記シリコン窒化膜とは反対の側に積層された光  
学フィルムと、  
を有し、  
前記シリコン窒化膜は、前記樹脂層に接触する第 1 の領域と、前記第 1 の領域よりも前  
記発光素子の側に位置する第 2 の領域とを有し、  
前記第 1 の領域は、第 1 の屈折率を有し、  
前記第 2 の領域は、第 2 の屈折率を有し、  
前記樹脂層の屈折率と前記第 1 の屈折率との差は、前記樹脂層の屈折率と前記第 2 の屈  
折率との差よりも、小さいことを特徴とする表示装置。

40

50

## 【請求項 10】

請求項 9 に記載された表示装置において、  
前記シリコンシリコン窒化膜の屈折率は、段階的に変化することを特徴とする表示装置。

## 【請求項 11】

請求項 9 又は 10 に記載された表示装置において、  
前記第 1 の屈折率と前記樹脂層の屈折率と前記光学フィルムの屈折率とは、互いに差が 0.3 未満であることを特徴とする表示装置。

## 【請求項 12】

請求項 9 から 11 のいずれか 1 項に記載された表示装置において、  
前記第 1 の屈折率よりも前記樹脂層の屈折率が小さく、  
前記樹脂層の屈折率よりも前記光学フィルムの屈折率が小さいことを特徴とする表示装置。 10

## 【請求項 13】

請求項 9 から 12 のいずれか 1 項に記載された表示装置において、  
前記光学フィルムは円偏光板を含むことを特徴とする表示装置。

## 【請求項 14】

請求項 9 から 13 のいずれか 1 項に記載された表示装置において、  
前記光学フィルムの前記樹脂層とは反対の側にはガラス基板が配置されており、  
前記ガラス基板の屈折率と前記光学フィルムの屈折率との差は、0.3 未満であること  
を特徴とする表示装置。 20

## 【請求項 15】

請求項 14 に記載された表示装置において、  
前記ガラス基板はタッチパネルであることを特徴とする表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、表示装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

有機エレクトロルミネッセンス層などの発光素子層は、吸湿によって劣化するため、大気から遮断するために封止膜で覆われる。封止膜には、外光反射を防止するために偏光板が貼り付けられる。偏光板には、タッチパネルやカバーガラスなどが積層される。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0003】

【特許文献 1】特開 2004-177785 号公報

【特許文献 2】特開 2015-156275 号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0004】

積層される複数の層は、材料が異なると屈折率が異なるため、界面反射によって、光取出し効率（透過率、光利用効率）が低下するという問題があった。特に、屈折率の大きい SiN で封止膜を形成すると、その上に設けられる粘着材との屈折率の差が大きくなる。特許文献 1 及び 2 には、偏光板と粘着材の屈折率が開示されているが、封止膜とその上にある粘着材の屈折率は明記されていない。

## 【0005】

本発明は、界面での反射を小さくすることを目的とする。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0006】

10

20

30

40

50

本発明に係る表示装置は、発光層並びに前記発光層を挟む陽極及び陰極を含む発光素子と、前記発光素子を覆い、少なくとも最上層がシリコン窒化膜からなる封止層と、前記シリコン窒化膜に接触して積層された第1樹脂層と、前記第1樹脂層に接触して積層された第2樹脂層と、を有し、前記シリコン窒化膜と前記第1樹脂層の屈折率の差は、0.3未満であり、前記第1樹脂層と前記第2樹脂層の屈折率の差は、0.3未満であることを特徴とする。本発明によれば、屈折率が上記の通りになっているため、界面での反射を小さくすることができる。

#### 【0007】

本発明に係る表示装置は、発光層並びに前記発光層を挟む陽極及び陰極を含む発光素子と、前記発光素子を覆い、少なくとも最上層がシリコン窒化膜からなる封止層と、前記シリコン窒化膜に接触して積層された第1樹脂層と、前記第1樹脂層に接触して積層された第2樹脂層と、を有し、前記シリコン窒化膜の屈折率よりも前記第1樹脂層の屈折率が小さく、前記第1樹脂層の前記屈折率よりも前記第2樹脂層の屈折率が小さいことを特徴とする。本発明によれば、屈折率が上記の通りになっているため、界面での反射を小さくすることができる。

#### 【0008】

本発明に係る表示装置は、発光層並びに前記発光層を挟む陽極及び陰極を含む発光素子と、前記発光素子を覆い、少なくとも最上層がシリコン窒化膜からなる封止層と、前記シリコン窒化膜に接触して積層された、接着材又は粘着材からなる樹脂層と、前記樹脂層に接触して、前記樹脂層の前記シリコン窒化膜とは反対の側に積層された光学フィルムと、を有し、前記シリコン窒化膜は、前記樹脂層に接触する第1の領域と、前記第1の領域よりも前記発光素子の側に位置する第2の領域とを有し、前記第1の領域は、第1の屈折率を有し、前記第2の領域は、第2の屈折率を有し、前記樹脂層の屈折率と前記第1の屈折率との差は、前記樹脂層の屈折率と前記第2の屈折率との差よりも、小さいことを特徴とする。本発明によれば、屈折率が上記の通りになっているため、界面での反射を小さくすることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0009】

【図1】本発明の第1の実施形態に係る表示装置の斜視図である。

【図2】図1に示す表示装置のII-II線断面の拡大図である。

【図3】図2に一点鎖線で囲む部分IIIの拡大図である。

【図4】第2の実施形態に係る表示装置の封止層を示す図である。

【図5】第3の実施形態に係る表示装置の断面図である。

【図6】第4の実施形態に係る表示装置の断面図である。

#### 【発明を実施するための形態】

#### 【0010】

以下、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。但し、本発明は、その要旨を逸脱しない範囲において様々な態様で実施することができ、以下に例示する実施形態の記載内容に限定して解釈されるものではない。

#### 【0011】

図面は、説明をより明確にするため、実際の態様に比べ、各部の幅、厚さ、形状等について模式的に表される場合があるが、あくまで一例であって、本発明の解釈を限定するものではない。本明細書と各図において、既出の図に関して説明したものと同様の機能を備えた要素には、同一の符号を付して、重複する説明を省略することがある。

#### 【0012】

さらに、本発明の詳細な説明において、ある構成物と他の構成物の位置関係を規定する際、「上に」「下に」とは、ある構成物の直上あるいは直下に位置する場合のみでなく、特に断りの無い限りは、間にさらに他の構成物を介在する場合を含むものとする。

#### 【0013】

[第1の実施形態]

図 1 は、本発明の第 1 の実施形態に係る表示装置の斜視図である。表示装置として、有機エレクトロルミネッセンス表示装置を例に挙げる。表示装置は、例えば、赤、緑及び青からなる複数色の単位画素（サブピクセル）を組み合わせ、フルカラーの画素（ピクセル）を形成し、フルカラーの画像を表示するようになっている。表示装置は、例えばガラスからなる基板 10 を有する。基板 10 には、画像を表示するための素子を駆動するための集積回路チップ 12 が搭載され、外部との電気的接続のために図示しないフレキシブルプリント基板を接続してもよい。

#### 【0014】

図 2 は、図 1 に示す表示装置の II-II 線断面の拡大図である。基板 10 には、それ自体が含有する不純物に対するバリアとなるアンダーコート 14 が形成され、その上に半導体層 16 が形成されている。半導体層 16 にソース電極 18 及びドレイン電極 20 が電気的に接続し、半導体層 16 を覆ってゲート絶縁膜 22 が形成されている。ゲート絶縁膜 22 の上にはゲート電極 24 が形成され、ゲート電極 24 を覆って層間絶縁膜 26 が形成されている。ソース電極 18 及びドレイン電極 20 は、ゲート絶縁膜 22 及び層間絶縁膜 26 を貫通している。半導体層 16、ソース電極 18、ドレイン電極 20 及びゲート電極 24 によって薄膜トランジスタ 28 が構成される。薄膜トランジスタ 28 を覆うようにパッシベーション膜 30 が設けられている。

#### 【0015】

パッシベーション膜 30 の上には、平坦化層 32 が設けられている。平坦化層 32 の上には、複数の単位画素それぞれに対応するように構成された複数の画素電極 34（例えば陽極）が設けられている。平坦化層 32 は、少なくとも画素電極 34 が設けられる面が平坦になるように形成される。画素電極 34 は、平坦化層 32 及びパッシベーション膜 30 を貫通するコンタクトホール 36 によって、半導体層 16 上のソース電極 18 及びドレイン電極 20 の一方に電気的に接続している。

#### 【0016】

平坦化層 32 及び画素電極 34 上に、絶縁層 38 が形成されている。絶縁層 38 は、画素電極 34 の周縁部に載り、画素電極 34 の一部（例えば中央部）を開口させるように形成されている。絶縁層 38 によって、画素電極 34 の一部を囲むバンクが形成される。

#### 【0017】

画素電極 34 上に発光層 40 が設けられている。発光層 40 は、画素電極 34 ごとに別々に（分離して）設けられ、絶縁層 38 にも載るようになっている。この場合は各画素に対応して青、赤、緑で発光層 40 が発光するようになる。変形例として、発光層 40 は、複数の画素電極 34 に連続的に載るように設けて白色で発光するようにしてもよく、その場合はカラーフィルタを設ける。

#### 【0018】

発光層 40 の上には、共通電極 42（例えば陰極）が設けられている。共通電極 42 は、バンクとなる絶縁層 38 の上方に載るように形成する。発光層 40 並びに発光層 40 を挟む画素電極 34（陽極）及び共通電極 42（陰極）から発光素子 44 が構成される。発光層 40 は、画素電極 34 及び共通電極 42 に挟まれ、両者間を流れる電流によって輝度が制御されて発光する。発光層 40 と画素電極 34（陽極）との間には、図示しない正孔輸送層及び正孔注入層の少なくとも一層を設けてもよい。発光層 40 と共通電極 42（陰極）との間には、図示しない電子輸送層及び電子注入層の少なくとも一層を設けてもよい。

#### 【0019】

図 3 は、図 2 に一点鎖線で囲む部分 III の拡大図である。発光素子 44 は、共通電極 42 に積層する封止層 46 によって覆われることで封止されて、水分から遮断される。封止層 46 は、少なくとも最上層がシリコン窒化膜 48 からなる。図 3 に示す封止層 46 は、3 層からなり、最下層のシリコン窒化膜 50 及び中間層の樹脂層 52 をさらに含む。中間層の樹脂層 52 は、最下層のシリコン窒化膜 50 のピンホールを埋めるとともに、異物を覆って、最上層のシリコン窒化膜 48 が載る平坦な下地となる。

## 【0020】

封止層46には、第1樹脂層54が積層されている。第1樹脂層54は、粘着材からなり、シリコン窒化膜48に接触（粘着）する。シリコン窒化膜48の屈折率 $n_s$ は約1.8~2.0であり、第1樹脂層54の屈折率 $n_1$ は約1.55~1.7である。シリコン窒化膜48と第1樹脂層54は、屈折率 $n_s$ 、 $n_1$ の差が0.3未満になるように、材料や成膜条件が設定されている。こうすることで、シリコン窒化膜48と第1樹脂層54の屈折率 $n_s$ 、 $n_1$ がほぼ同一になるので、界面反射を小さくすることができる。

## 【0021】

第1樹脂層54には第2樹脂層56が積層している。第2樹脂層56は、円偏光板などの光学フィルムであって、粘着材である第1樹脂層54に接触（粘着）している。第2樹脂層56の屈折率 $n_2$ は、約1.45~1.6である。第1樹脂層54と第2樹脂層56は、屈折率 $n_1$ 、 $n_2$ の差が0.3未満になるように、材料や成膜条件が設定されている。こうすることで、第1樹脂層54と第2樹脂層56の屈折率 $n_1$ 、 $n_2$ がほぼ同一になるので、界面反射を小さくすることができる。

## 【0022】

第2樹脂層56の上方にガラス基板58が配置されている。ガラス基板58は、粘着層60によって第2樹脂層56に粘着している。ガラス基板58は、カバーガラスであってもよいし、図示しない電極及び配線が形成されてタッチパネルを構成してもよい。ガラス基板58の屈折率 $n_g$ は約1.5である。なお、第2樹脂層56とガラス基板58は、屈折率 $n_2$ 、 $n_g$ の差が0.3未満になっている。

## 【0023】

変形例として、シリコン窒化膜48の屈折率 $n_s$ よりも第1樹脂層54の屈折率 $n_1$ が小さく、第1樹脂層54の屈折率 $n_1$ よりも第2樹脂層56の屈折率 $n_2$ が小さくなるように、これらの材料や成膜条件を設定することでも、界面反射を小さくすることができる。この条件は、上述した条件とは別に単独で適用してもよいし、上記した条件に加えて適用してもよい。

## 【0024】

## [第2の実施形態]

図4は、第2の実施形態に係る表示装置の封止層を示す図である。本実施形態でも、封止層246は最上層のシリコン窒化膜248を有し、シリコン窒化膜248の屈折率よりも第1樹脂層254の屈折率が小さい。

## 【0025】

最上層のシリコン窒化膜248は、発光素子44（図2参照）に近い部分である内層248bの屈折率 $n_{s2}$ が、第1樹脂層254に近い部分である表層248aの屈折率 $n_{s1}$ よりも大きくなっており、表側から内側に向けて段階的又は連続的に屈折率が変化する。図4に示す例では表層248a及び内層248bの2層で、2段階に屈折率が変化するようになっている。表層248aの屈折率 $n_{s1}$ は約1.65~1.8であり、内層248bの屈折率 $n_{s2}$ は約1.8~2.0である。プラズマCVD（Chemical Vapor Deposition）で形成する場合、表層248aを、内層248bと比べて、シリコンの比率が低下するように、材料流量比、圧力及び出力などを調整する。

## 【0026】

本実施形態によれば、封止層246の最上層のシリコン窒化膜248の屈折率が、第1樹脂層254に向けて段階的又は連続的に減少するので、シリコン窒化膜248と第1樹脂層254の屈折率の差が小さくなり、これにより界面反射を小さくすることができる。その他の内容は、第1の実施形態で説明した内容が該当する。

## 【0027】

## [第3の実施形態]

図5は、第3の実施形態に係る表示装置の断面図である。本実施形態では、第2樹脂層356は、補強や保護のために設けられる光透過性フィルムである。第2樹脂層356は、光線を透過するものであるが、少なくとも偏光板は除かれる。そして、第2樹脂層35

10

20

30

40

50

6の上に、粘着材362を介して、円偏光板364が配置されている。円偏光板364の上には、粘着材366を介して、ガラス基板358が貼りつけられている。その他の内容は、第1の実施形態で説明した内容が該当する。

#### 【0028】

##### 〔第4の実施形態〕

図6は、第4の実施形態に係る表示装置の断面図である。本実施形態では、第1樹脂層454は、接着材からなり、硬化した状態になっている。第2樹脂層456は、補強や保護のために設けられる光透過性基板である。第2樹脂層456は、光線を透過するが、少なくとも偏光板は除かれる。そして、第2樹脂層456の上に、粘着材468を介して、円偏光板などの光学フィルム470が配置されている。光学フィルム470の上には、粘着材472を介して、ガラス基板458が貼りつけられている。その他の内容は、第1の実施形態で説明した内容が該当する。

10

#### 【0029】

なお、表示装置は、有機エレクトロルミネッセンス表示装置には限定されず、量子ドット発光素子（QLED：Quantum-Dot Light Emitting Diode）のような発光素子を各画素に備えた表示装置であってもよいし、液晶表示装置であってもよい。

#### 【0030】

本発明は、上述した実施形態に限定されるものではなく種々の変形が可能である。例えば、実施形態で説明した構成は、実質的に同一の構成、同一の作用効果を奏する構成又は同一の目的を達成することができる構成で置き換えることができる。

20

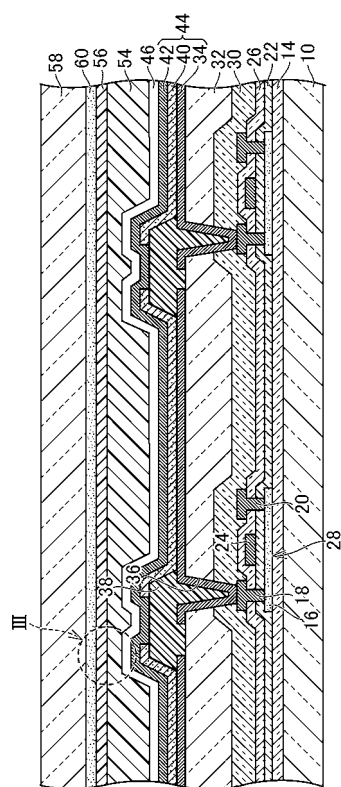
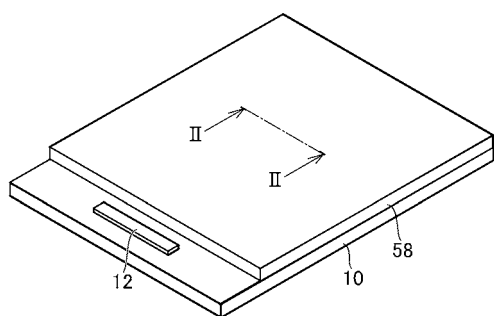
#### 【符号の説明】

#### 【0031】

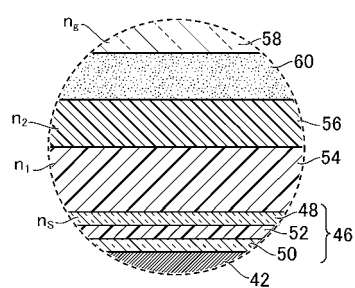
10 基板、12 集積回路チップ、14 アンダーコート、16 半導体層、18 ソース電極、20 ドレイン電極、22 ゲート絶縁膜、24 ゲート電極、26 層間絶縁膜、28 薄膜トランジスタ、30 パッシベーション膜、32 平坦化層、34 画素電極、36 コンタクトホール、38 絶縁層、40 発光層、42 共通電極、44 発光素子、46 封止層、48 シリコン窒化膜、50 シリコン窒化膜、52 樹脂層、54 第1樹脂層、56 第2樹脂層、58 ガラス基板、60 粘着層、246 封止層、248 シリコン窒化膜、248a 表層、248b 内層、254 第1樹脂層、356 第2樹脂層、358 ガラス基板、362 粘着材、364 円偏光板、366 粘着材、454 第1樹脂層、456 第2樹脂層、458 ガラス基板、468 粘着材、470 光学フィルム、472 粘着材。

30

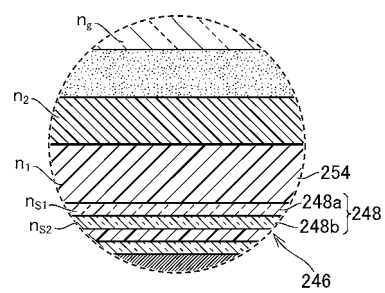
【図 2】



【 図 4 】

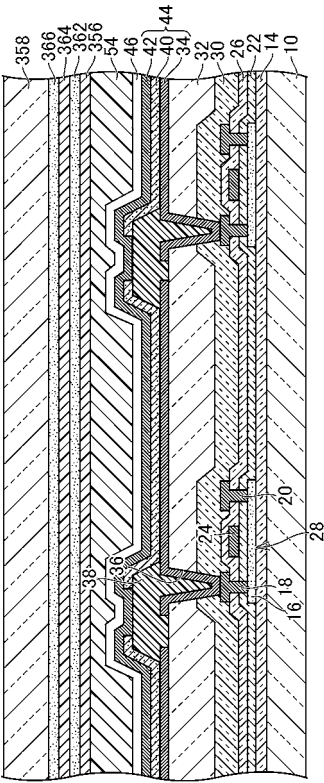


$$\begin{aligned} |n_s - n_1| &< 0.3 \\ |n_1 - n_2| &< 0.3 \\ n_2 &< n_1 < n_s \end{aligned}$$

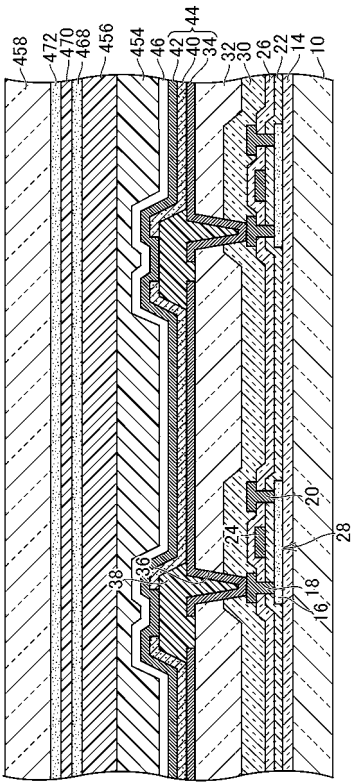


$$n_{S1} < n_{S2}$$

【図 5】



【図 6】



---

フロントページの続き

| (51)Int.Cl.    |             |                  | F I     |      |       | テーマコード (参考) |
|----------------|-------------|------------------|---------|------|-------|-------------|
| <b>G 0 9 F</b> | <b>9/30</b> | <b>(2006.01)</b> | G 0 9 F | 9/30 | 3 1 7 |             |
| <b>G 0 9 F</b> | <b>9/00</b> | <b>(2006.01)</b> | G 0 9 F | 9/00 | 3 1 3 |             |
|                |             |                  | G 0 9 F | 9/00 | 3 4 2 |             |

Fターム(参考) 5G435 AA02 BB05 BB12 CC09 EE12 FF02 HH05