

(19)日本国特許庁(JP)

## (12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7062405号

(P7062405)

(45)発行日 令和4年5月6日(2022.5.6)

(24)登録日 令和4年4月22日(2022.4.22)

(51)国際特許分類

F I

H 0 5 B 33/26 (2006.01)

H 0 5 B

33/26

Z

H 0 1 L 51/50 (2006.01)

H 0 5 B

33/14

A

H 0 1 L 27/32 (2006.01)

H 0 1 L

27/32

H 0 5 B 33/10 (2006.01)

H 0 5 B

33/10

H 0 5 B 33/12 (2006.01)

H 0 5 B

33/12

B

請求項の数 17 (全16頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2017-208514(P2017-208514)

(22)出願日 平成29年10月27日(2017.10.27)

(65)公開番号 特開2018-92912(P2018-92912A)

(43)公開日 平成30年6月14日(2018.6.14)

審査請求日 令和2年10月23日(2020.10.23)

(31)優先権主張番号 特願2016-233498(P2016-233498)

(32)優先日 平成28年11月30日(2016.11.30)

(33)優先権主張国・地域又は機関

日本国(JP)

前置審査

(73)特許権者 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(74)代理人 110003281

特許業務法人大塚国際特許事務所

(72)発明者 古田 真梨子

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

キヤノン株式会社内

(72)発明者 浮ヶ谷 信貴

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

キヤノン株式会社内

審査官 酒井 康博

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 表示装置および電子機器

## (57)【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

基板の上に配置された第1電極および前記第1電極の上に配置された部材を含む電極構造と、

前記電極構造における周辺部を覆う絶縁体と、

前記第1電極および前記絶縁体を覆う有機膜と、

前記有機膜を覆う第2電極と、を含み、

前記電極構造の上面は、前記絶縁体に接する第1部分と、前記有機膜に接し、導電部材からなる第2部分と、を有し、

前記電極構造の前記第1部分における反射率は、前記電極構造の前記第1部分より内側の部分である前記第2部分における反射率より低く、

前記絶縁体は、前記電極構造とそれに隣り合う電極構造との間に配置された溝を有する、ことを特徴とする表示装置。

## 【請求項2】

前記第1電極は、アルミニウム、銀、アルミニウム合金および銀合金の少なくとも1つを含む、

ことを特徴とする請求項1に記載の表示装置。

## 【請求項3】

前記部材は、チタンおよび窒化チタンの少なくとも1つを含む、

ことを特徴とする請求項1又は2に記載の表示装置。

## 【請求項 4】

前記部材は、前記第 1 電極の前記上面における前記第 2 部分を含む、  
ことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

## 【請求項 5】

前記第 2 部分の膜厚は、前記第 1 部分の膜厚よりも小さい、  
ことを特徴とする請求項 4 に記載の表示装置。

## 【請求項 6】

基板の上に配置された第 1 電極と、前記第 1 電極の上に配置され、導電部材からなる第 2 部分と、前記第 2 部分の周辺に配され、前記第 2 部分よりも膜厚が大きい第 1 部分と、を含む部材と、を有する電極構造と、  
前記部材の第 1 部分に接し、前記電極構造とそれに隣り合う電極構造との間に配置された溝を有する絶縁体と、  
前記電極構造の第 2 部分および前記絶縁体を覆う有機膜と、  
前記有機膜を覆う第 2 電極と、を含み、  
前記第 1 電極はアルミニウムを含み、  
前記部材はチタンを含む  
ことを特徴とする表示装置。

10

## 【請求項 7】

前記有機膜は、前記絶縁体の上面に接するように配置されている、  
ことを特徴とする請求項 6 に記載の表示装置。

20

## 【請求項 8】

前記第 1 部分の厚さと前記第 2 部分の厚さとの差が 5 nm 以上である、  
ことを特徴とする請求項 6 または 7 に記載の表示装置。

## 【請求項 9】

前記第 2 部分の厚さは、8 nm 以下である、  
ことを特徴とする請求項 6 乃至 8 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

## 【請求項 10】

前記基板と前記第 1 電極との間に配置され、前記電極構造を駆動する駆動回路と、  
前記駆動回路と前記電極構造とを接続する接続プラグと、を更に備え、  
前記接続プラグは、前記基板の表面に対する正射影において、前記第 1 部分の領域内に配置されている、  
ことを特徴とする請求項 1 乃至 9 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

30

## 【請求項 11】

前記絶縁体は、前記電極構造の前記第 2 部分を露出させる開口を有し、前記有機膜は、前記開口の中に配置された部分を含む、  
ことを特徴とする請求項 10 に記載の表示装置。

## 【請求項 12】

前記正射影において、前記開口と前記接続プラグとの最短距離が 0.1 μm 以上かつ 0.5 μm 以内である、  
ことを特徴とする請求項 11 に記載の表示装置。

40

## 【請求項 13】

前記正射影において、前記第 1 電極の外側端と前記接続プラグとの最短距離が 0.1 μm 以上かつ 0.5 μm 以内である、  
ことを特徴とする請求項 10 または 11 に記載の表示装置。

## 【請求項 14】

前記電極構造に入射する可視光の強度を 100 パーセントとしたときに、前記第 2 部分で反射される可視光の強度が前記第 1 部分で反射される可視光の強度より 5 パーセント以上大きい、  
ことを特徴とする請求項 1 乃至 13 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

## 【請求項 15】

50

請求項 1 乃至 14 のいずれか 1 項に記載の表示装置と、  
前記表示装置を駆動する駆動部と、  
を有することを特徴とする電子機器。

【請求項 16】

基板の上に第 1 電極および前記第 1 電極の上の部材層を形成する工程と、  
前記部材層の上に絶縁膜を形成する工程と、  
マスクを用いて、前記絶縁膜のうち前記第 1 電極と平面視において重なる部分の一部を除  
去して開口を形成することで、絶縁層を形成する工程と、  
前記マスクを用いて、前記絶縁層の前記開口の中における前記部材層の一部が前記一部の  
周辺に配置された部分よりも薄くなるが、前記第 1 電極を露出させないように前記部材層  
をエッチングして前記部材層に前記開口に従う第 1 開口を形成する工程と、  
前記絶縁層における、前記第 1 電極および前記部材層とそれらに隣り合う第 1 電極および  
前記部材層との間に溝を形成する工程と、  
前記第 1 開口の底面および側面、ならびに前記開口に接触するように有機膜を形成する工  
程と、  
を含むことを特徴とする表示装置の製造方法。

10

【請求項 17】

前記部材層の一部をエッチングする際、前記絶縁層に対する前記部材層のエッチング選択  
比が 5 以上である  
ことを特徴とする請求項 16 に記載の表示装置の製造方法。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、表示装置および電子機器に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、フラットパネルディスプレイとして、自発光型デバイスである有機 EL 素子を備え  
た有機 EL 表示装置が注目されている。特許文献 1 には、第 1 電極と、第 1 電極の周辺部  
を覆う絶縁膜と、第 1 電極および絶縁膜を覆う有機層と、有機層を覆う第 2 電極とを有す  
る表示装置が記載されている。特許文献 1 には、第 1 電極が、20 nm のチタン、タンゲ  
ステン、銅、タンタルまたはモリブデンに 15 nm のアルミニウムを積層させた構造を有  
しうることが記載されている。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開 2012 - 216495 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献 1 に記載された表示装置において、第 1 電極のうち絶縁膜によって覆われた周辺  
部は、有機層に対して電荷を注入しないので、発光には寄与しない。一方で、ある画素の  
第 1 電極の周辺部は、当該第 1 電極の上方位置において有機層が発生した光を反射して、  
隣接する画素に進入させうる。このような光は、迷光と呼ばれ、解像度を低下させたり、  
カラーの場合には混色を発生させたりしうる。特に、特許文献 1 に記載された表示装置の  
ように、第 1 電極の反射率を高めるために第 1 電極の上面を高反射率の金属材料で構成  
する場合には、このような解像度の低下や混色の発生がより顕著になりうる。

40

【0005】

本発明は、上記の課題認識を契機としてなされたものであり、解像度の低下および/または  
混色の発生を抑えるために有利な構造を有する表示装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

50

## 【 0 0 0 6 】

本発明の１つの側面は、表示装置に係り、前記表示装置は、基板の上に配置された第１電極および前記第１電極の上に配置された部材を含む電極構造と、前記電極構造における周辺部を覆う絶縁体と、前記第１電極および前記絶縁体を覆う有機膜と、前記有機膜を覆う第２電極と、を含み、前記電極構造の上面は、前記絶縁体に接する第１部分と、前記有機膜に接し、導電部材からなる第２部分と、を有し、前記電極構造の前記第１部分における反射率は、前記電極構造の前記第１部分より内側の部分である前記第２部分における反射率より低く、前記絶縁体は、前記電極構造とそれに隣り合う電極構造との間に配置された溝を有する。

## 【 発明の効果 】

## 【 0 0 0 7 】

本発明によれば、解像度の低下および／または混色の発生を抑えるために有利な構造を有する表示装置が提供される。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 0 8 】

【 図 １ 】 本発明の第１実施形態の表示装置（有機発光表示装置）の断面構図を模式的に示す図。

【 図 ２ 】 図 １ の表示装置における有機膜の構成を例示する図。

【 図 ３ 】 基板の表面に対する接続プラグおよび電極構造の正射影を例示する図。

【 図 ４ 】 比較例の表示装置の構成を示す図。

【 図 ５ 】 本発明の第１実施形態の表示装置における迷光の抑制を説明する模式図。

【 図 ６ 】 本発明の第２実施形態の表示装置の断面構造を示す図。

【 図 ７ 】 本発明の第３実施形態の表示装置の断面構造を示す図。

【 図 ８ 】 本発明の第４実施形態の表示装置の断面構造を示す図。

【 図 ９ 】 本発明の第５実施形態の表示装置の断面構造を示す図。

【 図 １ ０ 】 本発明の第５実施形態の表示装置の構成を示す図。

【 図 １ １ 】 本発明の実施形態の表示装置の製造方法を示す図。

【 図 １ ２ 】 本発明の実施形態の表示装置の製造方法を示す図。

【 図 １ ３ 】 本発明の第１実施形態の表示装置の平面図。

【 図 １ ４ 】 本発明の第６実施形態の表示装置の平面図。

【 図 １ ５ 】 本発明の第６実施形態の表示装置の断面構造を模式的に示す図。

【 図 １ ６ 】 本発明の表示装置を有する電子機器の一例を示す図。

## 【 発明を実施するための形態 】

## 【 0 0 0 9 】

以下、図面を参照して本発明をその例示的な実施形態を通して説明する。

## 【 0 0 1 0 】

図 １ には、本発明の第１実施形態の表示装置（有機発光表示装置）１００の断面構図が模式的に示されている。図 １ ３ には、第１実施形態の表示装置１００の平面図（レイアウト図）が示されている。図 １ は、図 １ ３ における A - A ' の断面図に相当する。図 １ では２つの画素、図 １ ３ では３つの画素しか示されていないが、表示装置１００は、より多くの画素を含みうる。各画素は、有機発光素子を有する。表示装置１００は、基板１０と、基板１０の上に配置された駆動回路層１１と、駆動回路層１１を覆う第１平坦化層１２と、第１平坦化層１２の上に配置された複数の電極構造３０を含みうる。駆動回路層１１は、複数の駆動回路を含み、各駆動回路は、対応する画素の電極構造３０を駆動する。各電極構造３０は、基板１０（第１平坦化層１２）の上に配置された第１電極１４と、第１電極１４の上に配置された部材１５とを含みうる。複数の電極構造３０の各々において、部材１５は、第１電極１４の上面における周辺部を覆うように電極構造３０における周辺部３１に配置された第１部分１５１を含む。また、複数の電極構造３０の各々において、部材１５は、第１電極１４の上面における中央部を覆うように電極構造３０における中央部３２に配置された第２部分１５２を含みうる。電極構造３０の周辺部３１における反射率は、

電極構造 30 の周辺部 31 より内側の部分である中央部 32 における反射率より低い。

【0011】

基板 10 は、ガラス基板等の絶縁性基板であってもよいし、金属基板等の導電性基板であってもよいし、シリコン基板等の半導体基板であってもよい。駆動回路層 11 の複数の駆動回路は、TFT または MOSFET 等のトランジスタを含みうる。基板 10 がガラス基板等の絶縁性基板である場合には、トランジスタは、基板 10 の上に配置されうる。基板 10 が半導体基板である場合には、トランジスタの活性領域は、半導体基板の中に形成されうる。第 1 平坦化層 12 は、含水率が低いという点で、例えば、酸化シリコンまたは窒化シリコン等の無機材料で構成されうるが、有機材料で構成されてもよい。

【0012】

表示装置 100 は、複数の電極構造 30 のそれぞれにおける周辺部 31 を覆う絶縁体 16 と、複数の電極構造 30 のそれぞれの第 1 電極 14 および絶縁体 16 を覆う有機膜 17 と、有機膜 17 を覆うように配置された第 2 電極 18 とを含みうる。第 1 平坦化層 12 には、駆動回路層 11 の駆動回路とそれに対応する電極構造 30 (第 1 電極 14) とを接続する接続プラグ 13 が配置されうる。絶縁体 16 は、複数の電極構造 30 を相互に分離するように配置されうる。1つの画素は、1つの電極構造 30 を含み、有機層 17 および第 2 電極 18 は、複数の画素によって共有されうる。表示装置 100 は、例えば、複数の R 画素 (赤画素)、複数の G 画素 (緑画素) および複数の B 画素 (青画素) を含みうる。

【0013】

図 2 には、有機膜 17 の構成例が示されている。有機膜 17 は、例えば、電極構造 30 の上に正孔注入層 17a、正孔輸送層 17b、発光層 17c、電子輸送層 17d、電子注入層 17e が順に積層された構成を有しうる。発光層 17c で発生した光は、第 2 電極 18 を通して外部に取り出されうる。正孔注入層 17a は、部材 15 および絶縁体 16 を被覆するように配置されうる。正孔注入層 17a は、第 1 部分 151 の側面および第 2 部分 152 の表面を被覆しうる。

【0014】

表示装置 100 は、第 2 電極 18 を覆う第 1 保護層 19、第 1 保護層 19 を覆う第 2 平坦化層 20、第 2 平坦化層 20 の上に配置されたカラーフィルタ層 21、カラーフィルタ層 21 の上に配置された第 2 保護層 22 を含みうる。

【0015】

各画素は、例えば、1~5 μm 程度の寸法を有し、隣り合う電極構造 30 の間隔は、例えば、0.1~1 μm 程度でありうる。例えば、有機層 17 の厚さが 0.05~0.2 μm 程度である場合には、発光層 17c で発生した光が隣り合う画素間で混ざり合わないよう

【0016】

図 4 には、比較例の表示装置 101 の構成が示されている。比較例の表示装置 101 は、第 1 電極 14 の上に部材 15 を有しない点で、図 1 に示された第 1 実施形態の表示装置 100 と異なる。比較例の表示装置 101 では、ある画素の第 1 電極 14 の上方位置 200 において有機膜 17 が発生した光が第 1 電極 14 および第 2 電極 18 で反射されて迷光となり、隣接する画素に進入しうる。これにより、解像度の低下や混色が起こりうる。

【0017】

これに対して、第 1 実施形態の表示装置 100 では、第 1 電極 14 の上に部材 15 が設けられ、これにより、電極構造 30 の周辺部 31 における反射率が電極構造 30 の中央部 32 における反射率より低くされている。したがって、第 1 実施形態の表示装置 100 では、図 5 に模式的に示されるように、ある画素の電極構造 30 (第 1 電極 14) の上方位置 200 における有機膜 17 で発生した光が電極構造 30 で反射して迷光となることが抑えられる。よって、第 1 実施形態の表示装置 100 は、解像度の低下や混色を抑えるために有利である。

【0018】

第 1 電極 14 は、高反射率材料、例えば、アルミニウム、銀、アルミニウム合金、銀合金

10

20

30

40

50

の少なくとも1つを含みうる。第1電極14は、単一の層で構成されてもよいし、複数の層で構成されてもよい。例えば、アルミニウム層の下に、Ti層、または、Ti層/TiN層を設けることによってアルミニウム層の配向性を強くして、アルミニウム層の平坦性を向上させることができる。また、アルミニウム層の表面上に反射性能を大きく妨げない層、例えば、ITO層、IZO層などの透明層を形成してもよい。

#### 【0019】

電極構造30における部材15は、第1電極14より反射率が低い材料、例えば、チタン(Ti)および窒化チタン(TiN)の少なくとも1つを含みうる。他の観点において、電極構造30における部材15は、金属または金属化合物などの導電材料であって第1電極14より反射率が低い材料で構成されうる。

10

#### 【0020】

電極構造30における部材15において、第1部分151は、第2部分152よりも厚く(第2部分152は、第1部分151よりも薄く)、例えば、第1部分151の膜厚 $t_1$ と第2部分152の膜厚 $t_2$ との差が5nm以上である( $t_1 > t_2$ )。第1部分151の厚さ $t_1$ を第2部分152の厚さ $t_2$ よりも厚くすることは、電極構造30の周辺部31における反射率を電極構造30の中央部32における反射率より低くするために有利である。第1部分151の厚さと第2部分152の厚さとの差の上限は、有機膜17の厚さ等に応じて決定されうる。

#### 【0021】

電極構造30に入射する可視光のエネルギーを100パーセントとしたときに、電極構造30の中央部32で反射される可視光の強度が電極構造30の周辺部31で反射される可視光のエネルギーより5パーセントポイント以上大きいことが好ましい。ここで、可視光は、波長が400~700nmの範囲内の光である。一例において、部材15はチタンで構成され、第1部分151の厚さ $t_1$ と第2部分152の厚さ $t_2$ との差を5nm以上( $t_1 > t_2$ )とされる。

20

#### 【0022】

電極構造30の中央部32における反射率は、高い方が好ましい。中央部32の反射率を高くするために、第2部分152の厚さは、8nm以下であることが好ましい。

#### 【0023】

図3には、基板10の表面に対する接続プラグ13および電極構造30(部材15)の正射影が例示されている。図3に例示されるように、接続プラグ13は、基板10の表面に対する正射影において、部材15の第1部分151の領域内に配置されうる。このような構成は、接続プラグ13の存在によってその電極構造30の表面に形成されうる凹凸を、中央部32よりも反射率が低い周辺部31の中に収めるために有利である。ここで、電極構造30の表面に凹凸が存在すると、当該電極構造30を有する画素に隣接する画素に対する迷光を発生する原因になりうる。電極構造30の表面に形成されうる凹凸を反射率が低い周辺部31の中に収めることによって、このような迷光を抑えることができる。

30

#### 【0024】

絶縁体16は、第1開口OP1と平面視において重なる位置に、電極構造30の中央部32を露出させる開口OPを有しうる。有機膜17は、開口OPの中に配置された部分を含みうる。基板10の表面に対する正射影において、開口OPと接続プラグ13との最短距離 $d_1$ は、0.1 $\mu\text{m}$ 以上かつ0.5 $\mu\text{m}$ 以内であることが好ましい。また、基板10の表面に対する正射影において、第1電極14の外側端と接続プラグ13との最短距離 $d_2$ は、0.1 $\mu\text{m}$ 以上かつ0.5 $\mu\text{m}$ 以内であることが好ましい。部材15の第1部分151は、第1開口OP1を有し、有機膜17は、第1部分151のうち第1開口OP1に面する側面SSに接するように第1開口OP1の中に配置された部分を含みうる。有機膜17は、第1部分151の側面SSおよび第2部分152の上面に接するように第1部分151の側面SSおよび第2部分152の上面を覆っている。有機膜17は、好ましくは、第1部分151の側面SSの全域に接し、第2部分152の上面の全域に接触する。このような構成は、画素間における有機膜17の厚さおよび面積のばらつきを低減し、発光特

40

50

性を均一化するために有利である。

【0025】

電極構造30を構成する部材15は、上記のような金属または金属化合物のような導電材料以外の材料（無機材料、有機材料）で構成されてもよく、有機膜17への電荷の注入効率を考慮して選定されうる。

【0026】

絶縁体16は、例えば、酸化シリコン、窒化シリコンまたは窒化シリコンのような無機材料により構成されてもよいし、アクリル、ポリイミド等の有機材料によって構成されていてもよいし、他の材料によって構成されてもよい。

【0027】

第2電極18は、透明電極であり、有機膜17（電子注入層17e）を覆うように構成されうる。第2電極18は、金属または金属合金で構成されうる。第2電極18は、例えば、マグネシウムと銀との合金、アルミニウムとナトリウムとカルシウムとの合金で構成されうる。あるいは、第2電極18は、ITOまたはIZOで構成されうる。

【0028】

有機膜17は、電極構造30の部材15における第1部分151のうち第1開口OP1に面する側面SS1に接するように第1開口OP1の中に配置された部分を含みうる。

【0029】

第1部分151と絶縁体16との境界において、絶縁体16の開口OPの側面SSと第1部分151の第1開口OP1の側面SS1とは、連続した面を構成しうる。他の観点において、基板10の表面に平行な方向における第1部分151の第1開口OP1の最大寸法は、該方向における絶縁体16の開口OPの最大寸法以下でありうる。

【0030】

図11、図12を参照しながら表示装置100の製造方法を説明する。まず、図11(a)を参照して説明する。基板10を準備し、基板10の上に駆動回路を含む駆動回路層11を形成する。次いで、駆動回路層11の上にCVD法またはスパッタリング法等の成膜方法によって第1平坦化層12を形成する。次いで、第1平坦化層12の上に感光性樹脂を塗布し、該感光性樹脂を露光、現像することによって第1エッチングマスクを形成する。そして、第1エッチングマスクの開口を通して第1平坦化層12をエッチングしてスルーホールを形成し、これに導電材料を充填することによって接続プラグ13を形成する。次いで、第1平坦化層12および接続プラグ13の上に蒸着法またはスパッタリング法等の成膜方法によって第1電極14を形成するために第1材料膜14aを形成する。次いで、第1材料膜14aの上にスパッタリング法等の成膜方法によって部材15を形成するための第2材料膜15aを形成する。

【0031】

次いで、図11(b)を参照して説明する。第2材料膜15aの上に感光性樹脂を塗布し、該感光性樹脂を露光、現像することによって第2エッチングマスクPR2を形成し、第2エッチングマスクPR2を使って第1材料膜14aおよび第2材料膜15aをパターニング（エッチング）する。これにより、第1電極14と、第1電極14の上の部材15b（部材層）とからなる電極構造30aが形成される。ここで、第1電極14は、第1材料膜14aをパターニングして得られる膜であり、部材15bは、第2材料膜15aをパターニングして得られる膜である。

【0032】

次いで、図12(a)を参照して説明する。第2エッチングマスクPR2を除去し、電極構造30aを覆うように、絶縁体16を形成するための第3材料膜16a（絶縁膜）をCVD法等の成膜方法によって形成する。次いで、第3材料膜16aの上に感光性樹脂を塗布し、該感光性樹脂を露光、現像することによって第3エッチングマスクPR3を形成する。

【0033】

次いで、図12(b)を参照して説明する。第3エッチングマスクPR3を使って第3材

10

20

30

40

50

料膜 16a (絶縁膜) をパターンニング (エッチング) することによって絶縁体 16 (絶縁層) を形成する。このパターンニングは、第 3 材料膜 16a (絶縁膜) のうち第 1 電極 14 と平面視において重なる部分の一部を除去するようになされる。これにより、絶縁体 16 には、第 3 エッチングマスク PR3 の開口に従う開口 OP が形成される。第 3 材料膜 16a をパターンニングすることによって開口 OP が形成されると、その開口 OP に部材 15b が露出する。

【0034】

その後、開口 OP を通して部材 15b の中央部をエッチングして開口を形成することによって部材 15 が形成される。このエッチングは、絶縁体 16 (第 3 材料膜 16a) に対する部材 15b のエッチング選択比が 5 以上のエッチング条件の下で行われてもよい。ここで、部材 15b が露出した後に、エッチング装置における RF パワーを変更することによってエッチング選択比を調整してもよい。

【0035】

また、第 3 材料膜 16a に開口 OP を形成するエッチングに続けて部材 15b の一部がエッチングにより除去されてもよい。絶縁体 16 の開口 OP を形成する工程と、部材 15 の第 1 開口 OP1 を形成する工程を 1 つのエッチング工程とすることで、製造工程の効率化を図ることができる。

【0036】

部材 15 は、第 3 エッチングマスク PR3 を使ってエッチングされた表面を有する第 2 部分 152 と、第 2 部分 152 の外側に配置され、第 2 部分 152 よりも厚い厚さを有する第 1 部分 151 とを有する。第 1 部分 151 は、第 1 開口 OP1 を有する。

【0037】

一例において、第 1 部分 151 の厚さを 7 nm、第 2 部分 152 の厚さを 5 nm とした場合、波長が 450 nm の光が入射した場合の第 1 部分 151 の反射率は、第 2 部分 152 の反射率よりも 5 パーセントポイント程度高い。なお、この例では、部材 15 が存在しない場合の第 1 電極 14 の反射率が 90 パーセントである。

【0038】

以下は、図 1 を参照して説明する。第 3 エッチングマスク PR3 を除去し、真空蒸着法、スパッタリング法、またはスピンコート法等の成膜方法によって、有機膜 17 (正孔注入層 17a、正孔輸送層 17b、発光層 17c、電子輸送層 17d、電子注入層 17e) を形成する。次いで、有機膜 17 の上に蒸着法またはスパッタリング法等の成膜方法によって第 2 電極 18 を形成する。

【0039】

次いで、第 2 電極 18 の上に CVD 法またはスパッタリング法等の成膜方法によって第 1 保護層 19 を形成する。第 1 保護層 19 は、例えば、窒化シリコン等の透過性が低い材料で構成されうる。第 1 保護層 19 を形成する際の温度は、200 以下とすることが好ましく、120 以下とすることがより好ましい。次いで、第 1 保護層 19 の上にスピンコート法等の成膜方法によって第 2 平坦化層 20 を形成する。第 2 平坦化層 20 は、例えば、有機材料で構成されうる。

【0040】

次いで、第 2 平坦化層 20 の上に、複数のカラーのカラーフィルタを含むフィルタ層 21 を形成する。各カラーのカラーフィルタは、フィルタ材料をスピンコート法等によって塗布し、フォトリソグラフィによってパターンニングし、焼成することによって形成されうる。次いで、カラーフィルタ層 21 の上に CVD 法またはスピンコート等の成膜方法によって第 2 保護層 22 を形成する。

【0041】

図 6 を参照しながら本発明の第 2 実施形態の表示装置 100 について説明する。第 2 実施形態として言及しない事項は、第 1 実施形態に従いうる。第 2 実施形態では、第 1 電極 14 の上に配置された部材 15 は、第 2 部分 152 の外側に第 1 部分 151a を有する。また、電極構造 30 は、第 1 部分 151a の上に第 3 部分 151b を有する。これにより、

10

20

30

40

50



電極構造 30 における周辺部 31 は、第 1 電極 14 の上に、第 1 部分 151a および第 3 部分 151b からなる 2 層構造の反射防止部を有する。一例において、第 1 部分 151a は Ti で構成され、第 3 部分 151b は TiN で構成されうる。第 2 実施形態においても、電極構造 30 の周辺部 31 における反射率は、電極構造 30 の中央部 32 における反射率より低い。

【0042】

一例において、中央部 32 に配置された第 2 部分 152 は、5 ~ 10 nm の厚さを有し、周辺部 31 に配置された第 1 部分 151a は、第 2 部分 152 より 0.1 nm 以上厚い厚さを有しうる。また、第 3 部分 151b は、1 nm 以上の厚さを有しうる。

【0043】

図 7 を参照しながら本発明の第 3 実施形態の表示装置 100 について説明する。第 3 実施形態として言及しない事項は、第 1 又は第 2 実施形態に従いうる。第 3 実施形態では、部材 15 は、電極構造 30 の中央部 32 には配置されていない。即ち、中央部 32 では、第 1 電極 14 が有機膜 17 に接している。第 3 実施形態においても、電極構造 30 の周辺部 31 における反射率は、電極構造 30 の中央部 32 における反射率より低い。一例において、周辺部 31 に配置された第 1 部材 15 は、5 ~ 10 nm の厚さを有しうる。

【0044】

図 8 を参照しながら本発明の第 4 実施形態の表示装置 100 について説明する。第 4 実施形態として言及しない事項は、第 1 乃至第 3 実施形態に従いうる。第 4 実施形態では、第 3 実施形態と同様に、部材 15 は、電極構造 30 の中央部 32 には配置されていない。

【0045】

また、第 4 実施形態では、中央部 32 における第 1 電極 14 の厚さは、周辺部 31 における第 1 電極 14 の厚さよりも薄い。第 4 実施形態においても、電極構造 30 の周辺部 31 における反射率は、電極構造 30 の周辺部 31 より内側の部分である中央部 32 (第 1 電極 14) における反射率より低い。

【0046】

図 9、図 10 を参照しながら本発明の第 5 実施形態の表示装置 100 について説明する。第 5 実施形態として言及しない事項は、第 1 乃至第 4 実施形態に従いうる。第 5 実施形態の表示装置 100 では、絶縁体 16 が、複数の電極構造 30 における互いに隣り合う電極構造 30 の間に配置された溝 40 を有する。溝 40 を設けることによって、画素間における迷光を低減することができる。図 10 は、第 1 電極 14 (電極構造 30) および溝 40 の平面図 (基板 10 の表面に対する正射影) である。図 10 に例示されるように、第 1 電極 14 (電極構造 30) および溝 40 は、種々の構造を有しうる。

【0047】

図 14、図 15 には、本発明の第 6 実施形態の表示装置 100 が示されている。図 14 には、本発明の第 6 実施形態の表示装置 100 の平面図 (レイアウト図) が示されている。図 15 には、第 6 実施形態の表示装置 100 の断面構図が模式的に示されている。図 14 は、図 15 における A - A' の断面図に相当する。第 6 実施形態として言及しない事項は、第 1 実施形態に従いうる。第 6 実施形態では、接続プラグ 13 の位置が第 1 実施形態と異なる。第 2 乃至第 5 実施形態の表示装置 100 も、第 6 実施形態のような接続プラグ 13 の配置を有するように変更されうる。プラグ 13 の配置は、駆動回路層 11 の駆動回路とそれに対応する電極構造 30 (第 1 電極 14) とのレイアウト上の重なりや配線の引き回り効率が良くなるレイアウトとすることができる。例えば、電極構造 30 が六角形であり、駆動回路に含まれる素子が XY 方向に配置されている場合には、図 14 のように配置した方が、電極構造 30 と駆動回路に含まれる素子との接続に要する領域が小さくなる。

【0048】

以上のような表示装置 100 は、種々の電子機器に組み込まれうる。そのような電子機器としては、例えば、カメラ、コンピュータ、携帯端末、車載表示装置等を挙げることができる。電子機器は、例えば、表示装置 100 と、表示装置 100 を駆動する駆動回路とを含みうる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 4 9 】

上述した表示装置をデジタルカメラに適用した実施形態について図 1 6 を用いて説明する。レンズ部 9 0 1 は被写体の光学像を撮像素子 9 0 5 に結像させる撮像光学系であり、フォーカスレンズや変倍レンズ、絞りなどを有している。レンズ部 9 0 1 におけるフォーカスレンズ位置、変倍レンズ位置、絞りの開口径などの駆動はレンズ駆動装置 9 0 2 を通じて制御部 9 0 9 によって制御される。

## 【 0 0 5 0 】

メカニカルシャッタ 9 0 3 はレンズ部 9 0 1 と撮像素子 9 0 5 の間に配置され、駆動はシャッタ駆動装置 9 0 4 を通じて制御部 9 0 9 によって制御される。撮像素子 9 0 5 は、レンズからの光が入射するように配され、複数の画素によってレンズ部 9 0 1 で結像された光学像を画像信号に変換する。

10

## 【 0 0 5 1 】

信号処理部 9 0 6 は撮像素子 9 0 5 から出力される画像信号が入力され、画像信号に A / D 変換、デモザイク処理、ホワイトバランス調整処理、符号化処理などを行う。信号処理部 9 0 6 はまた、撮像素子 9 0 5 の出力する画像信号から得られる信号に基づいて位相差検出方式でデフォーカス量および方向を検出する焦点検出処理も実施する。

## 【 0 0 5 2 】

タイミング発生部 9 0 7 は撮像素子 9 0 5 および信号処理部 9 0 6 に、各種タイミング信号を出力する。制御部 9 0 9 は、例えばメモリ ( R O M , R A M ) とマイクロプロセッサ ( C P U ) を有し、R O M に記憶されたプログラムを R A M にロードして C P U が実行して各部を制御することにより、デジタルカメラの各種機能を実現する。制御部 9 0 9 が実現する機能には、自動焦点検出 ( A F ) や自動露出制御 ( A E ) が含まれる。制御部 9 0 9 は、撮像素子 9 0 5 から出力された信号に基づいた信号が入力され、また、表示部 9 1 2 に電子ビューファインダー用の信号を入力する。

20

## 【 0 0 5 3 】

メモリ部 9 0 8 は制御部 9 0 9 や信号処理部 9 0 6 が画像データを一時的に記憶したり、作業領域として用いたりする。媒体 I / F 部 9 1 0 は例えば着脱可能なメモリカードである記録媒体 9 1 1 を読み書きするためのインターフェースである。表示部 9 1 2 は、撮影した画像やデジタルカメラの各種情報を表示するために用いられる。操作部 9 1 3 は電源スイッチ、リリースボタン、メニューボタンなど、ユーザがデジタルカメラに指示や設定を行うためのユーザインタフェースである。

30

## 【 0 0 5 4 】

表示部 9 1 2 に、上述の実施の形態のいずれかに記載の表示装置を用いることで、撮影しようとしている像をより精度よく表示することができる。表示装置を駆動する駆動部には、例えば、制御部 9 0 9 が含まれる。

## 【 0 0 5 5 】

撮影時のデジタルカメラの動作について説明する。電源がオンされると、撮影スタンバイ状態となる。制御部 9 0 9 は、表示部 9 1 2 を電子ビューファインダーとして動作させるための動画撮影処理および表示処理を開始する。撮影スタンバイ状態において撮影準備指示 (例えば操作部 9 1 3 のリリースボタンの半押し) が入力されると、制御部 9 0 9 は焦点検出処理を開始する。例えば、制御部 9 0 9 は、位相差検出方式により焦点検出処理を行うことができる。具体的には、複数の画素から得られる A 像信号と B 像信号の同種の信号をつなぎ合わせた信号波形の位相差に基づいて像ずれ量を求め、デフォーカス量と方向を得る。

40

## 【 0 0 5 6 】

そして、制御部 9 0 9 は得られたデフォーカス量と方向とから、レンズ部 9 0 1 のフォーカスレンズの移動量および移動方向を求め、レンズ駆動装置 9 0 2 を通じてフォーカスレンズを駆動し、撮像光学系の焦点を調節する。駆動後、必要に応じてコントラスト評価値に基づく焦点検出をさらに行ってフォーカスレンズ位置を微調整しても良い。

## 【 0 0 5 7 】

50

その後、撮影開始指示（例えばリリースボタンの全押し）が入力されると、制御部 909 は記録用の撮影動作を実行し、得られた画像データを信号処理部 906 で処理し、メモリ部 908 に記憶する。そして、制御部 909 はメモリ部 908 に記憶した画像データを、媒体制御 I/F 部 910 を通じて記録媒体 911 に記録する。なお、図示しない外部 I/F 部から画像データをコンピュータ等の外部装置に出力してもよい。

【符号の説明】

【0058】

10：基板、11：駆動回路層、12：第1平坦化層、13：接続プラグ、14：第1電極、15：部材、151：第1部分、152：第2部分、16：絶縁体、17：有機膜、18：第2電極、30：電極構造、31：周辺部、32：中央部

10

20

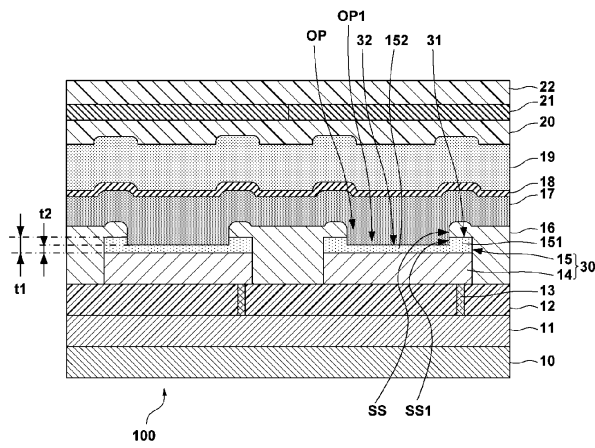
30

40

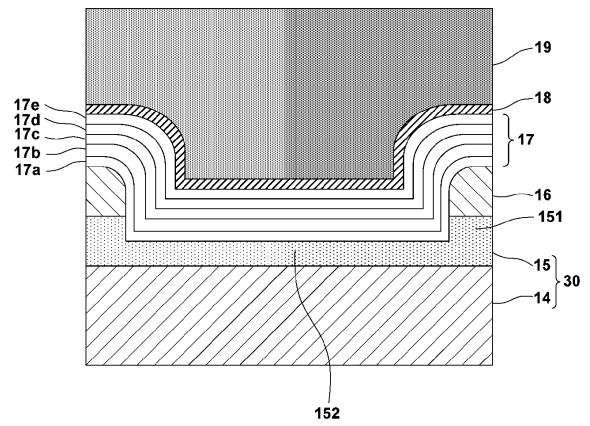
50

【図面】

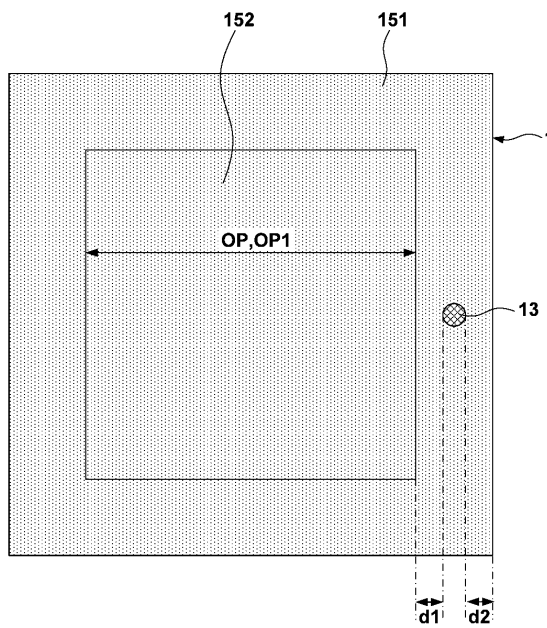
【 図 1 】



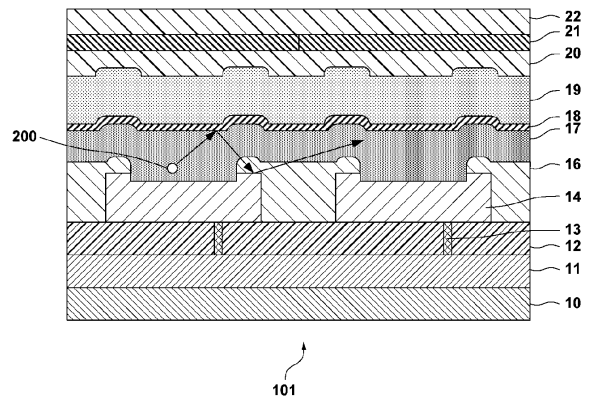
【 図 2 】



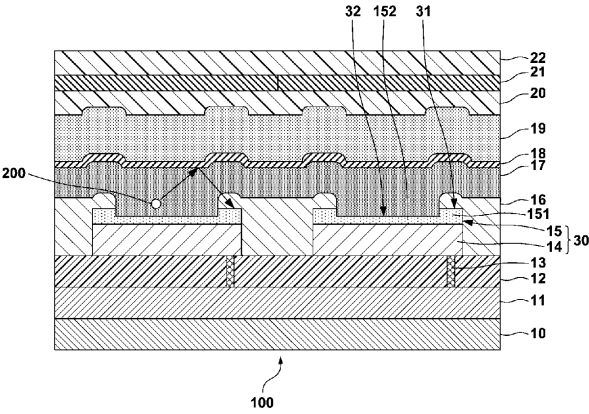
【 図 3 】



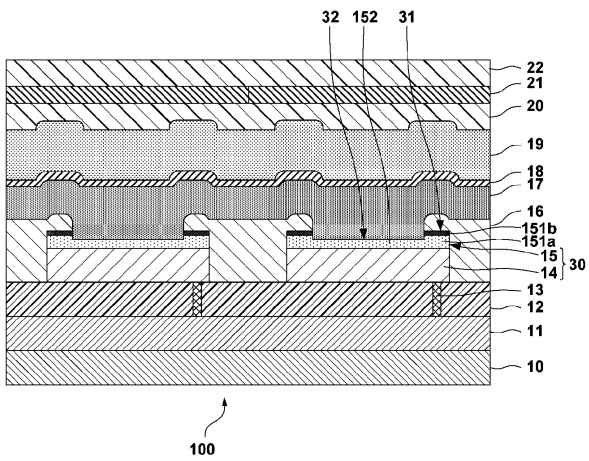
【 図 4 】



【図 5】

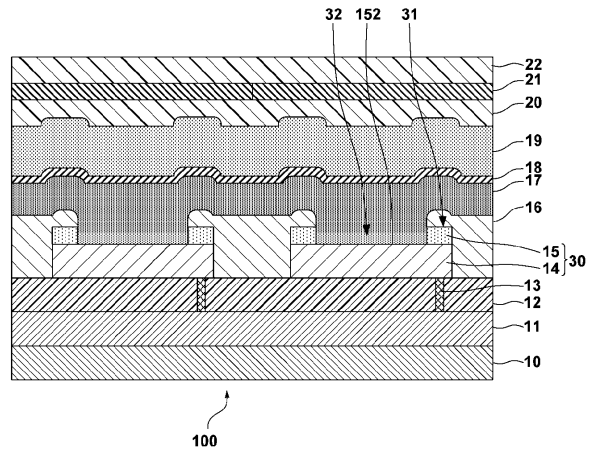


【図 6】

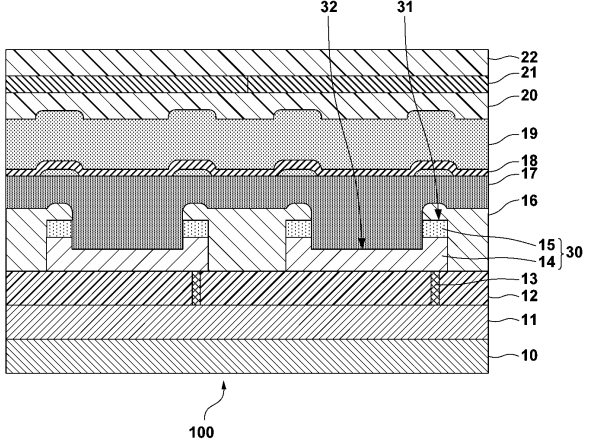


10

【図 7】



【図 8】



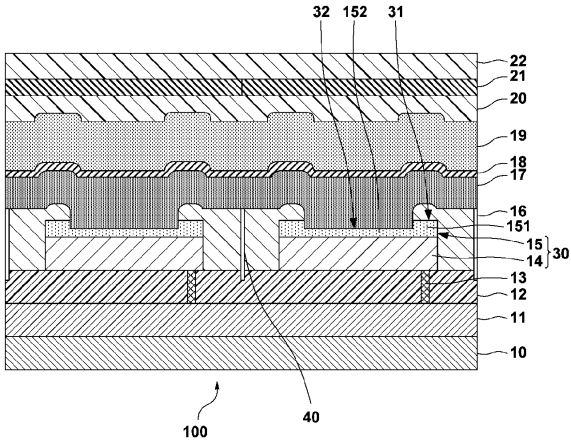
20

30

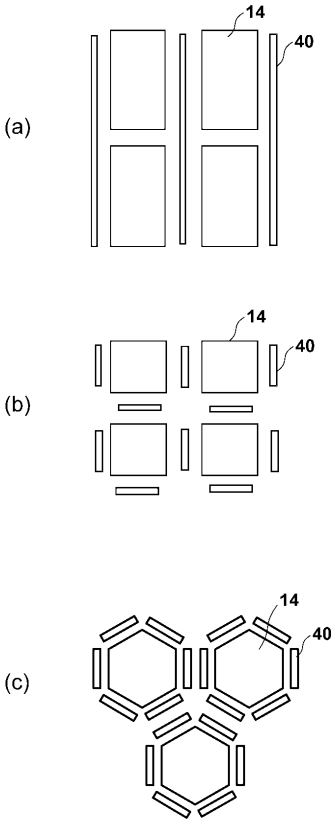
40

50

【図 9】



【図 10】

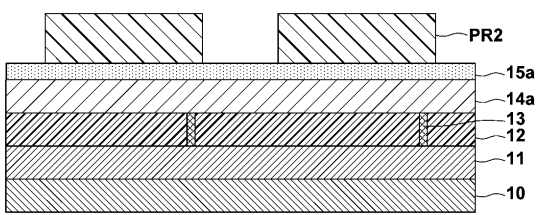


10

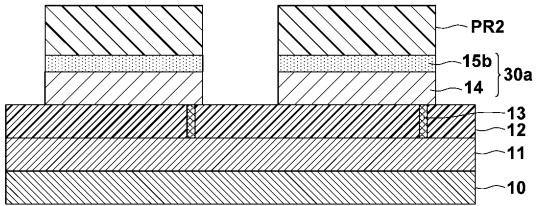
20

【図 11】

(a)

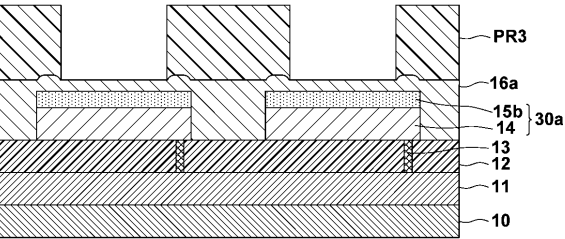


(b)

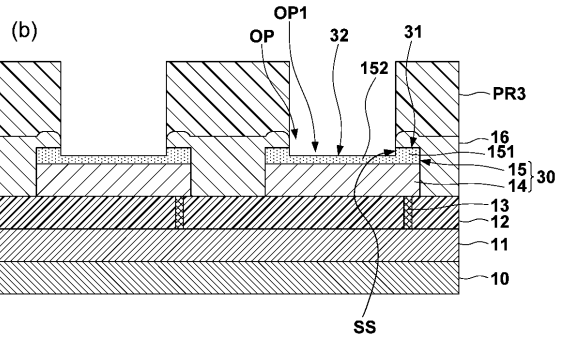


【図 12】

(a)



(b)

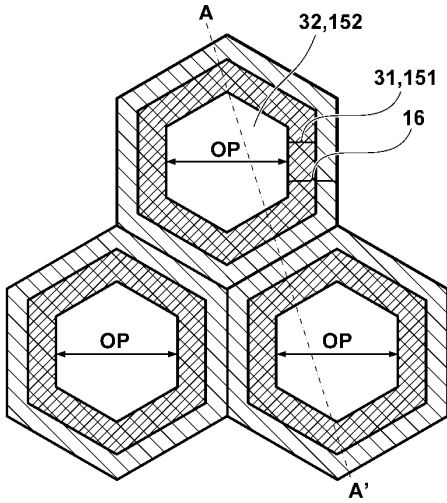


30

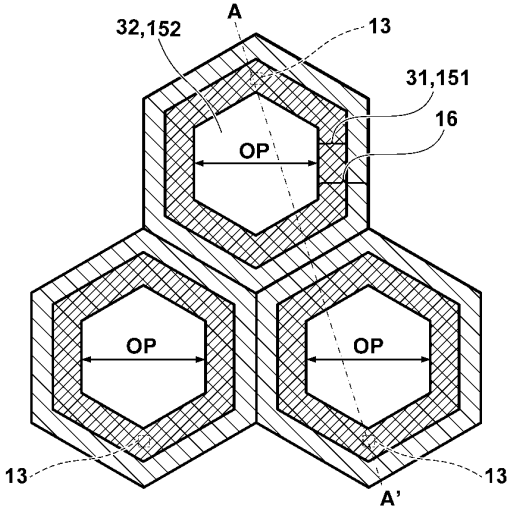
40

50

【図 1 3】

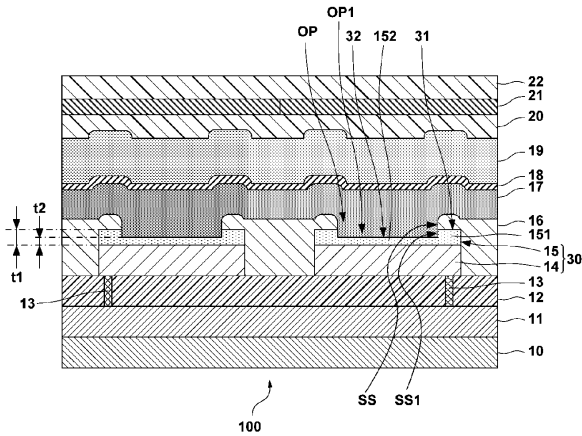


【図 1 4】

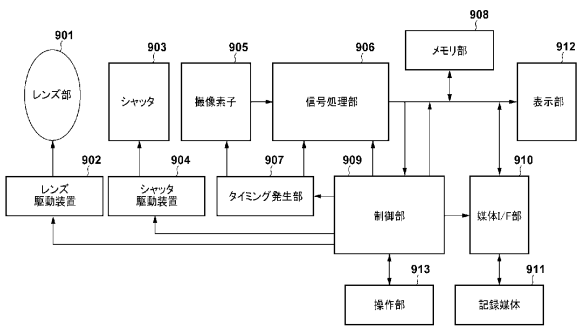


10

【図 1 5】



【図 1 6】



20

30

40

50

## フロントページの続き

- (51)国際特許分類 F I  
H 0 5 B 33/22 (2006.01) H 0 5 B 33/22 Z  
H 0 5 B 33/06 (2006.01) H 0 5 B 33/06  
G 0 9 F 9/30 (2006.01) G 0 9 F 9/30 3 6 5
- (56)参考文献 特開 2 0 1 4 - 2 3 2 6 3 1 ( J P , A )  
特開 2 0 0 9 - 2 9 5 5 3 8 ( J P , A )  
国際公開第 2 0 1 1 / 0 2 4 3 3 1 ( W O , A 1 )
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)  
H 0 5 B 3 3 / 0 0 - 3 3 / 2 8  
H 0 1 L 5 1 / 5 0 - 5 1 / 5 6  
H 0 1 L 2 7 / 3 2  
G 0 9 F 9 / 3 0