

(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

H 05 B	33/26 (2006.01)	F I	H 05 B	33/26	Z
H 01 L	51/50 (2006.01)		H 05 B	33/14	A
H 01 L	27/32 (2006.01)		H 01 L	27/32	
H 05 B	33/10 (2006.01)		H 05 B	33/10	
H 05 B	33/12 (2006.01)		H 05 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  
 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  
 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、  
10

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。

**【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5nm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、8nm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、  
30

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。

**【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。  
40

**【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0.1μm以上かつ0.5μm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。

**【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0.1μm以上かつ0.5μm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】**

10

20

30

40

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ティ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。

**【請求項 17】**

前記部材層の一部をエッティングする際、前記絶縁層に対する前記部材層のエッティング選択比が 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。

**【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、タングステン、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。

**【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。

**【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】**

10

20

30

40

50

**【0006】**

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】**

10

**【0007】**

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】****【0008】**

【図1】本発明の第1実施形態の表示装置（有機発EL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。

20

【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10】本発明の第5実施形態の表示装置の構成を示す図。

【図11】本発明の実施形態の表示装置の製造方法を示す図。

【図12】本発明の実施形態の表示装置の製造方法を示す図。

【図13】本発明の第1実施形態の表示装置の平面図。

30

【図14】本発明の第6実施形態の表示装置の平面図。

【図15】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16】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】****【0009】**

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。

**【0010】**

図1には、本発明の第1実施形態の表示装置（有機EL表示装置）100の断面構図が模式的に示されている。図13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13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13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EL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、

40

50

電極構造 3 0 の周辺部 3 1 より内側の部分である中央部 3 2 における反射率より低い。

【 0 0 1 1 】

基板 1 0 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 1 1 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 1 0 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 1 0 の上に配置されうる。基板 1 0 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 1 2 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。

【 0 0 1 2 】

表示装置 1 0 0 は、複数の電極構造 3 0 のそれぞれにおける周辺部 3 1 を覆う絶縁体 1 6 と、複数の電極構造 3 0 のそれぞれの第 1 電極 1 4 および絶縁体 1 6 を覆う有機膜 1 7 と、有機膜 1 7 を覆うように配置された第 2 電極 1 8 とを含みうる。第 1 平坦化層 1 2 には、駆動回路層 1 1 の駆動回路とそれに対応する電極構造 3 0 ( 第 1 電極 1 4 ) とを接続する接続プラグ 1 3 が配置されうる。絶縁体 1 6 は、複数の電極構造 3 0 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 3 0 を含み、有機層 1 7 および第 2 電極 1 8 は、複数の画素によって共有されうる。表示装置 1 0 0 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。

【 0 0 1 3 】

図 2 には、有機膜 1 7 の構成例が示されている。有機膜 1 7 は、例えば、電極構造 3 0 の上に正孔注入層 1 7 a 、正孔輸送層 1 7 b 、発光層 1 7 c 、電子輸送層 1 7 d 、電子注入層 1 7 e が順に積層された構成を有しうる。発光層 1 7 c で発生した光は、第 2 電極 1 8 を通して外部に取り出されうる。正孔注入層 1 7 a は、部材 1 5 および絶縁体 1 6 を被覆するように配置されうる。正孔注入層 1 7 a は、第 1 部分 1 5 1 の側面および第 2 部分 1 5 2 の表面を被覆しうる。

【 0 0 1 4 】

表示装置 1 0 0 は、第 2 電極 1 8 を覆う第 1 保護層 1 9 、第 1 保護層 1 9 を覆う第 2 平坦化層 2 0 、第 2 平坦化層 2 0 の上に配置されたカラーフィルタ層 2 1 、カラーフィルタ層 2 1 の上に配置された第 2 保護層 2 2 を含みうる。

【 0 0 1 5 】

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 3 0 の間隔は、例えば、0.1 ~ 1 μm 程度でありうる。例えば、有機層 1 7 の厚さが 0.05 ~ 0.2 μm 程度である場合には、発光層 1 7 c で発生した光が隣り合う画素間で混ざり合わないように留意する必要がある。

【 0 0 1 6 】

図 4 には、比較例の表示装置 1 0 1 の構成が示されている。比較例の表示装置 1 0 1 は、第 1 電極 1 4 の上に部材 1 5 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 1 0 0 と異なる。比較例の表示装置 1 0 1 では、ある画素の第 1 電極 1 4 の上方位置 2 0 0 において有機膜 1 7 が発生した光が第 1 電極 1 4 および第 2 電極 1 8 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。

【 0 0 1 7 】

これに対して、第 1 実施形態の表示装置 1 0 0 では、第 1 電極 1 4 の上に部材 1 5 が設けられ、これにより、電極構造 3 0 の周辺部 3 1 における反射率が電極構造 3 0 の中央部 3 2 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 1 0 0 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 3 0 ( 第 1 電極 1 4 ) の上方位置 2 0 0 における有機膜 1 7 で発生した光が電極構造 3 0 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 1 0 0 は、解像度の低下や混色を抑えるために有利である。

【 0 0 1 8 】

第 1 電極 1 4 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。

#### 【 0 0 1 9 】

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

#### 【 0 0 2 0 】

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 5 nm 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、有機層 17 の厚さ等に応じて決定されうる。

#### 【 0 0 2 1 】

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 ~ 700 nm 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 5 nm 以上 ( $t_1 > t_2$ ) とされる。

20

#### 【 0 0 2 2 】

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、8 nm 以下であることが好ましい。

#### 【 0 0 2 3 】

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

#### 【 0 0 2 4 】

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 μm 以上かつ 0.5 μm 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 μm 以上かつ 0.5 μm 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。

**【 0 0 2 5 】**

電極構造 3 0 を構成する部材 1 5 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 1 7 への電荷の注入効率を考慮して選定されうる。

**【 0 0 2 6 】**

絶縁体 1 6 は、例えば、酸窒化シリコン、酸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。

**【 0 0 2 7 】**

第 2 電極 1 8 は、透明電極であり、有機膜 1 7（電子注入層 1 7 e）を覆うように構成されうる。第 2 電極 1 8 は、金属または金属合金で構成されうる。第 2 電極 1 8 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 1 8 は、ITO または IZO で構成されうる。

10

**【 0 0 2 8 】**

有機膜 1 7 は、電極構造 3 0 の部材 1 5 における第 1 部分 1 5 1 のうち第 1 開口 O P 1 に面する側面 S S 1 に接するように第 1 開口 O P 1 の中に配置された部分を含みうる。

**【 0 0 2 9 】**

第 1 部分 1 5 1 と絶縁体 1 6 との境界において、絶縁体 1 6 の開口 O P の側面 S S と第 1 部分 1 5 1 の第 1 開口 O P 1 の側面 S S 1 とは、連続した面を構成しうる。他の観点において、基板 1 0 の表面に平行な方向における第 1 部分 1 5 1 の第 1 開口 O P 1 の最大寸法は、該方向における絶縁体 1 6 の開口 O P の最大寸法以下でありうる。

20

**【 0 0 3 0 】**

図 1 1、図 1 2 を参照しながら表示装置 1 0 0 の製造方法を説明する。まず、図 1 1 ( a ) を参照して説明する。基板 1 0 を準備し、基板 1 0 の上に駆動回路を含む駆動回路層 1 1 を形成する。次いで、駆動回路層 1 1 の上に C V D 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 1 2 を形成する。次いで、第 1 平坦化層 1 2 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 1 2 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 1 3 を形成する。次いで、第 1 平坦化層 1 2 および接続プラグ 1 3 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 1 4 を形成するために第 1 材料膜 1 4 a を形成する。次いで、第 1 材料膜 1 4 a の上にスパッタリング法等の成膜方法によって部材 1 5 を形成するための第 2 材料膜 1 5 a を形成する。

30

**【 0 0 3 1 】**

次いで、図 1 1 ( b ) を参照して説明する。第 2 材料膜 1 5 a 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 P R 2 を形成し、第 2 エッチングマスク P R 2 を使って第 1 材料膜 1 4 a および第 2 材料膜 1 5 a をパターニング（エッチング）する。これにより、第 1 電極 1 4 と、第 1 電極 1 4 の上の部材 1 5 b (部材層) とからなる電極構造 3 0 a が形成される。ここで、第 1 電極 1 4 は、第 1 材料膜 1 4 a をパターニングして得られる膜であり、部材 1 5 b は、第 2 材料膜 1 5 a をパターニングして得られる膜である。

40

**【 0 0 3 2 】**

次いで、図 1 2 ( a ) を参照して説明する。第 2 エッチングマスク P R 2 を除去し、電極構造 3 0 a を覆うように、絶縁体 1 6 を形成するための第 3 材料膜 1 6 a (絶縁膜) を C V D 法等の成膜方法によって形成する。次いで、第 3 材料膜 1 6 a 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 P R 3 を形成する。

**【 0 0 3 3 】**

次いで、図 1 2 ( b ) を参照して説明する。第 3 エッチングマスク P R 3 を使って第 3 材

50

料膜 16 a (絶縁膜) をパターンニング (エッティング) 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 16 a (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エッティングマスク P R 3 の開口に従う開口 O P が形成される。第3材料膜 16 a をパターンニングすることによって開口 O P が形成されると、その開口 O P に部材 15 b が露出する。

#### 【0034】

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

10

#### 【0035】

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

#### 【0036】

部材 15 は、第3エッティングマスク P R 3 を使ってエッティングされた表面を有する第2部分 15 2 と、第2部分 15 2 の外側に配置され、第2部分 15 2 よりも厚い厚さを有する第1部分 15 1 とを有する。第1部分 15 1 は、第1開口 O P 1 を有する。

20

#### 【0037】

一例において、第1部分 15 1 の厚さを 7 nm、第2部分 15 2 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 15 1 の反射率は、第2部分 15 2 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エッティングマスク P R 3 を除去し、真空蒸着法、スパッタリング法、またはスピニコート法等の成膜方法によって、有機膜 17 (正孔注入層 17 a、正孔輸送層 17 b、発光層 17 c、電子輸送層 17 d、電子注入層 17 e) 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。

30

#### 【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 の上にスピニ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ニ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 法またはスピニコート等の成膜方法によって第2保護層 22 を形成する。

40

#### 【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実施形態に従う。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 15 2 の外側に第1部分 15 1 a を有する。また、電極構造 30 は、第1部分 15 1 a の上に第3部分 15 1 b を有する。これにより、

50

電極構造 3 0 における周辺部 3 1 は、第 1 電極 1 4 の上に、第 1 部分 1 5 1 a および第 3 部分 1 5 1 b 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 1 5 1 a は T i で構成され、第 3 部分 1 5 1 b は T i N で構成されうる。第 2 実施形態においても、電極構造 3 0 の周辺部 3 1 における反射率は、電極構造 3 0 の中央部 3 2 における反射率より低い。

#### 【 0 0 4 2 】

一例において、中央部 3 2 に配置された第 2 部分 1 5 2 は、5 ~ 1 0 n m の厚さを有し、周辺部 3 1 に配置された第 1 部分 1 5 1 a は、第 2 部分 1 5 2 より 0 . 1 n m 以上厚い厚さを有しうる。また、第 3 部分 1 5 1 b は、1 n m 以上の厚さを有しうる。

#### 【 0 0 4 3 】

図 7 を参照しながら本発明の第 3 実施形態の表示装置 1 0 0 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 1 5 は、電極構造 3 0 の中央部 3 2 には配置されていない。即ち、中央部 3 2 では、第 1 電極 1 4 が有機膜 1 7 に接している。第 3 実施形態においても、電極構造 3 0 の周辺部 3 1 における反射率は、電極構造 3 0 の中央部 3 2 における反射率より低い。一例において、周辺部 3 1 に配置された第 1 部材 1 5 は、5 ~ 1 0 n m の厚さを有しうる。

10

#### 【 0 0 4 4 】

図 8 を参照しながら本発明の第 4 実施形態の表示装置 1 0 0 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 1 5 は、電極構造 3 0 の中央部 3 2 には配置されていない。

20

#### 【 0 0 4 5 】

また、第 4 実施形態では、中央部 3 2 における第 1 電極 1 4 の厚さは、周辺部 3 1 における第 1 電極 1 4 の厚さよりも薄い。第 4 実施形態においても、電極構造 3 0 の周辺部 3 1 における反射率は、電極構造 3 0 の周辺部 3 1 より内側の部分である中央部 3 2 ( 第 1 電極 1 4 ) における反射率より低い。

#### 【 0 0 4 6 】

図 9 、図 1 0 を参照しながら本発明の第 5 実施形態の表示装置 1 0 0 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 1 0 0 では、絶縁体 1 6 が、複数の電極構造 3 0 における互いに隣り合う電極構造 3 0 の間に配置された溝 4 0 を有する。溝 4 0 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 1 0 は、第 1 電極 1 4 ( 電極構造 3 0 ) および溝 4 0 の平面図 ( 基板 1 0 の表面に対する正射影 ) である。図 1 0 に例示されるように、第 1 電極 1 4 ( 電極構造 3 0 ) および溝 4 0 は、種々の構造を有しうる。

30

#### 【 0 0 4 7 】

図 1 4 、図 1 5 には、本発明の第 6 実施形態の表示装置 1 0 0 が示されている。図 1 4 には、本発明の第 6 実施形態の表示装置 1 0 0 の平面図 ( レイアウト図 ) が示されている。図 1 5 には、第 6 実施形態の表示装置 1 0 0 の断面構図が模式的に示されている。図 1 4 は、図 1 5 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 1 3 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 1 0 0 も、第 6 実施形態のような接続プラグ 1 3 の配置を有するように変更されうる。プラグ 1 3 の配置は、駆動回路層 1 1 の駆動回路とそれに対応する電極構造 3 0 ( 第 1 電極 1 4 ) とのレイアウト上の重なりや配線の引き回し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 3 0 が六角形であり、駆動回路に含まれる素子が X Y 方向に配置されている場合には、図 1 4 のように配置した方が、電極構造 3 0 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。

40

#### 【 0 0 4 8 】

以上のような表示装置 1 0 0 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 1 0 0 と、表示装置 1 0 0 を駆動する駆動回路とを含みうる。

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16を用いて説明する。レンズ部901は被写体の光学像を撮像素子905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901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902を通じて制御部909によって制御される。

**【 0 0 5 0 】**

メカニカルシャッタ903はレンズ部901と撮像素子905の間に配置され、駆動はシャッタ駆動装置904を通じて制御部909によって制御される。撮像素子905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901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906は撮像素子905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906はまた、撮像素子905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907は撮像素子905および信号処理部906に、各種タイミング信号を出力する。制御部909は、例えばメモリ(ROM, RAM)とマイクロプロセッサ(CPU)を有し、ROMに記憶されたプログラムをRAMにロードしてCPU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909が実現する機能には、自動焦点検出(AF)や自動露出制御(AE)が含まれる。制御部909は、撮像素子905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912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908は制御部909や信号処理部906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910は例えば着脱可能なメモリカードである記録媒体911を読み書きするためのインターフェースである。表示部912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913は電源スイッチ、レリーズボタン、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ーフェースである。

30

**【 0 0 5 4 】**

表示部912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909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909は、表示部912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913のレリーズボタンの半押し)が入力されると、制御部909は焦点検出処理を開始する。例えば、制御部909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909は得られたデフォーカス量と方向とから、レンズ部901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902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（例えばレリーズボタンの全押し）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

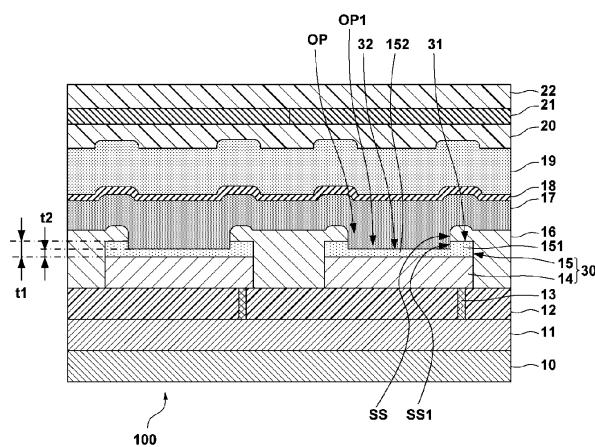
30

40

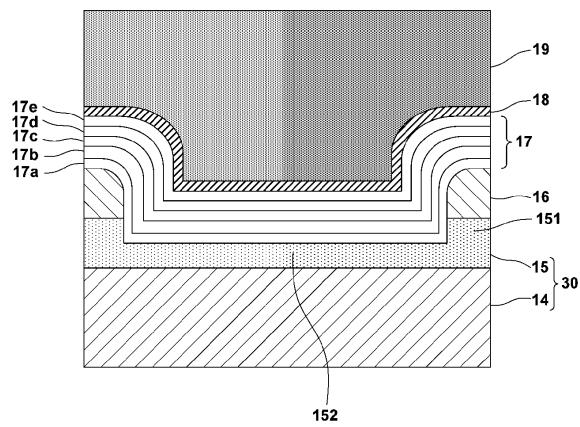
50

## 【図面】

## 【図 1】

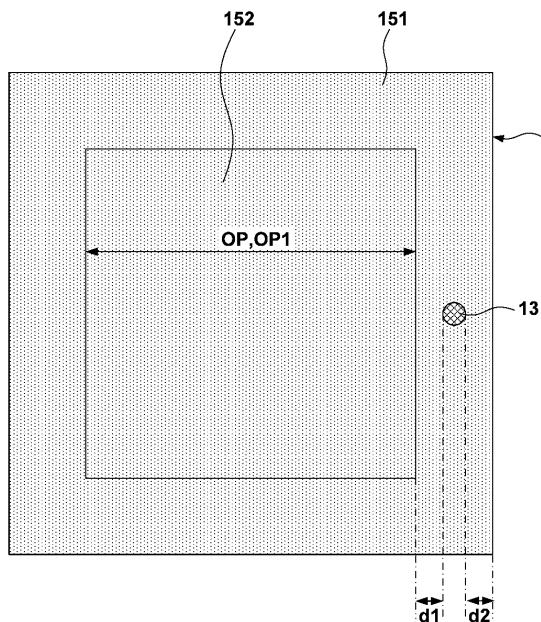


## 【図 2】

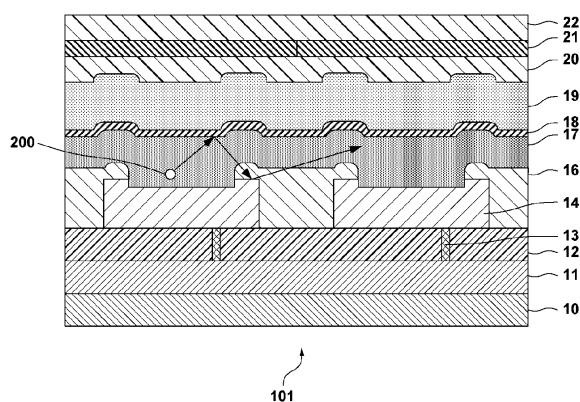


10

## 【図 3】



## 【図 4】



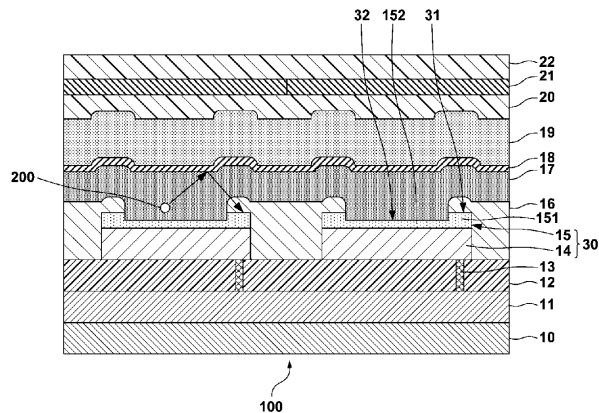
20

30

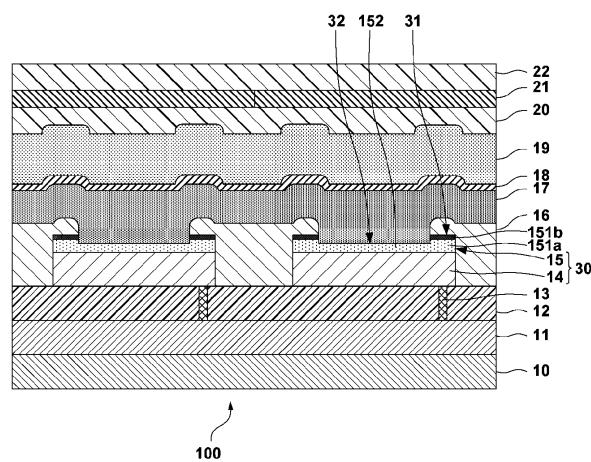
40

50

【図5】

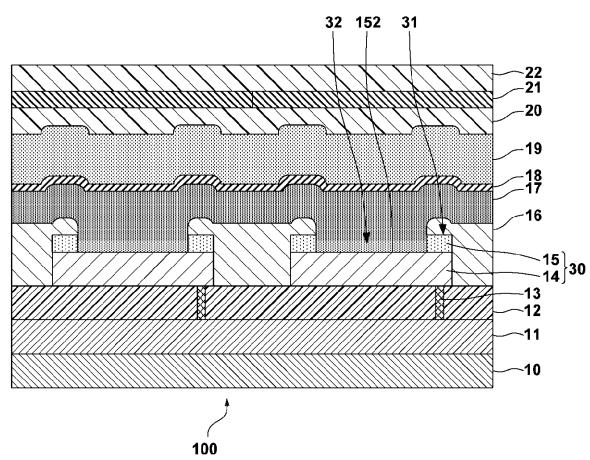


【図6】

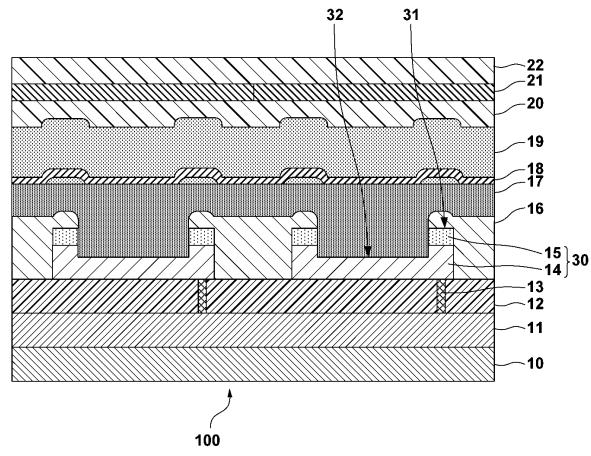


10

【図7】



【図8】



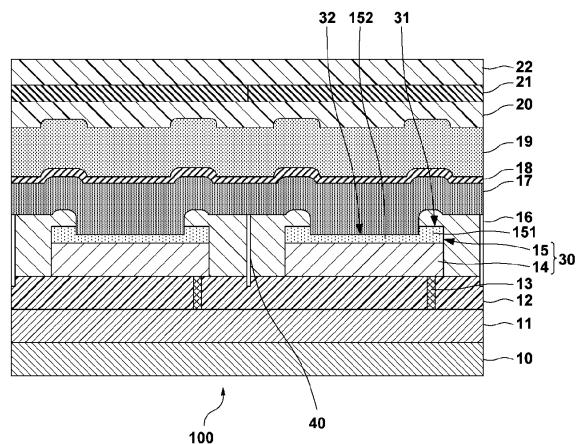
20

30

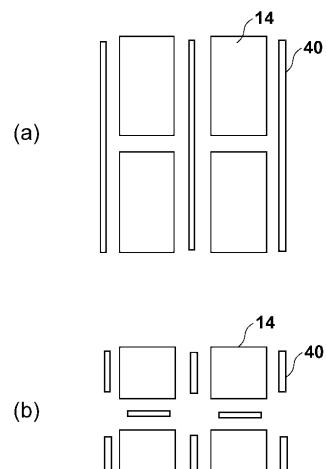
40

50

【図 9】



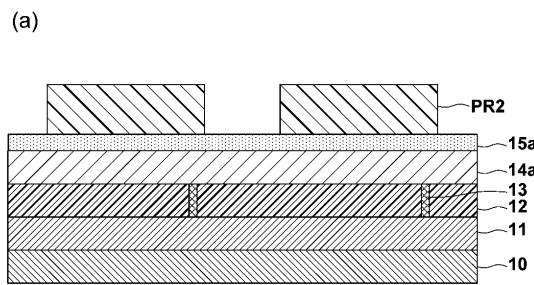
【図 10】



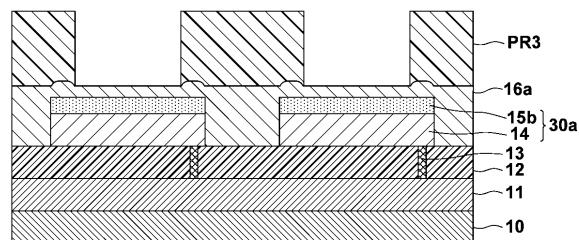
10

20

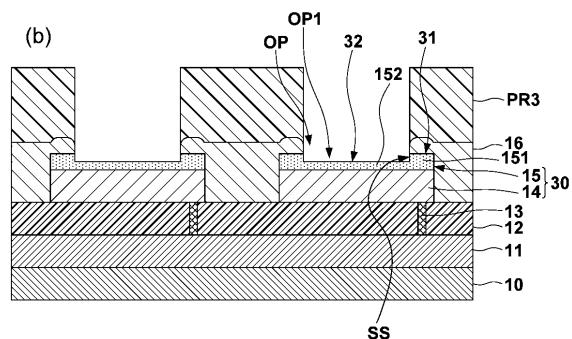
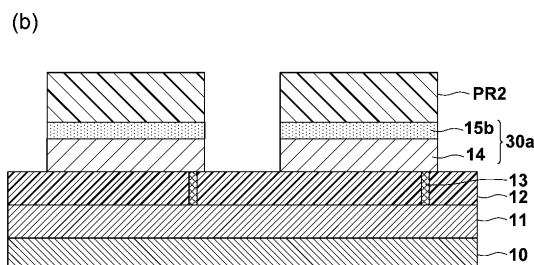
【図 11】



【図 12】



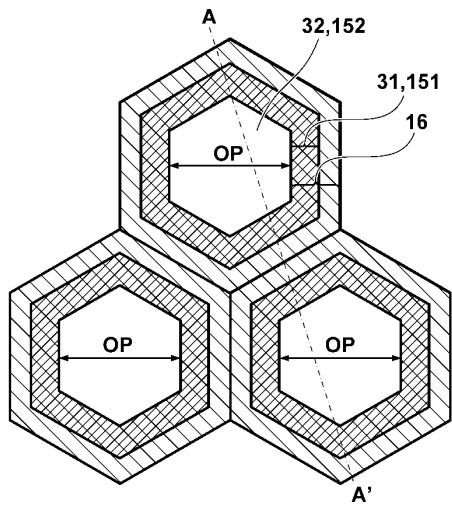
30



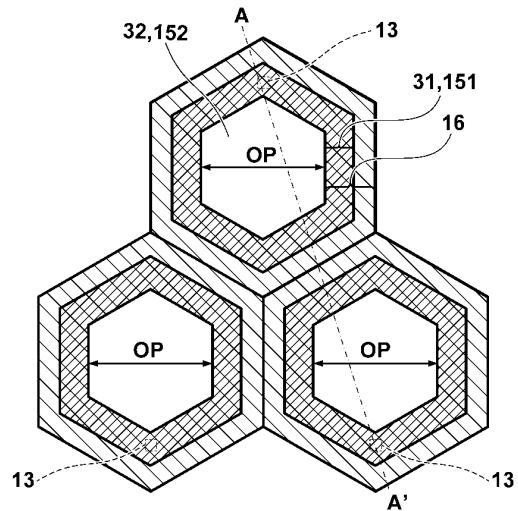
40

50

【図13】

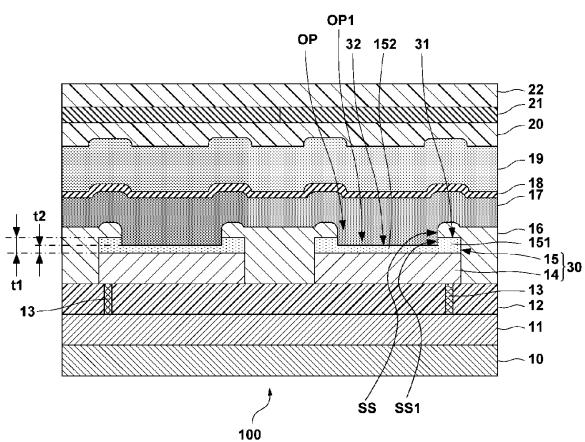


【図14】

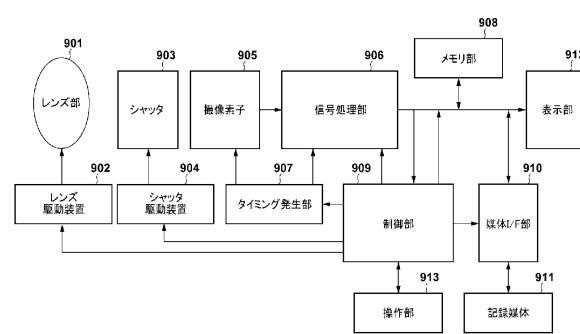


10

【図15】



【図16】



20

30

40

50

---

フロントページの続き

## (51)国際特許分類

H 05 B	33/22	(2006.01)	F I		
H 05 B	33/06	(2006.01)	H 05 B	33/22	Z
G 09 F	9/30	(2006.01)	G 09 F	9/30	3 6 5

## (56)参考文献

特開2014-232631(JP, A)

特開2009-295538(JP, A)

国際公開第2011/024331(WO, A1)

## (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

H 05 B	33/00 - 33/28
H 01 L	51/50 - 51/56
H 01 L	27/32
G 09 F	9/30