

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4578951号  
(P4578951)

(45) 発行日 平成22年11月10日(2010.11.10)

(24) 登録日 平成22年9月3日(2010.9.3)

(51) Int.Cl.

F I

H O 5 B 33/10 (2006.01)

H O 5 B 33/10

G O 2 F 1/1335 (2006.01)

G O 2 F 1/1335 5 O 5

G O 9 F 9/00 (2006.01)

G O 9 F 9/00 3 3 8

H O 1 L 51/50 (2006.01)

H O 5 B 33/14 A

請求項の数 19 (全 43 頁)

(21) 出願番号 特願2004-341712 (P2004-341712)  
 (22) 出願日 平成16年11月26日(2004.11.26)  
 (65) 公開番号 特開2005-183374 (P2005-183374A)  
 (43) 公開日 平成17年7月7日(2005.7.7)  
 審査請求日 平成19年11月13日(2007.11.13)  
 (31) 優先権主張番号 特願2003-399926 (P2003-399926)  
 (32) 優先日 平成15年11月28日(2003.11.28)  
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(73) 特許権者 000153878  
 株式会社半導体エネルギー研究所  
 神奈川県厚木市長谷398番地  
 (72) 発明者 山下 晃央  
 神奈川県厚木市長谷398番地 株式会社  
 半導体エネルギー研究所内  
 (72) 発明者 福本 由美子  
 神奈川県厚木市長谷398番地 株式会社  
 半導体エネルギー研究所内  
 (72) 発明者 後藤 裕吾  
 神奈川県厚木市長谷398番地 株式会社  
 半導体エネルギー研究所内

審査官 磯貝 香苗

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表示装置の作製方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1の基板上に、第1の金属膜と、第1の酸化物膜と、光学フィルターとを順に積層し、  
 前記光学フィルターを介して前記第1の基板と向かい合うように、前記光学フィルター上に支持体を剥離可能な粘着媒体を用いて貼り合わせ、  
 前記第1の基板及び前記第1の金属膜を剥離して光学フィルムを形成する第1の工程と、  
 第2の基板上に第2の金属膜と、第2の酸化物膜とを順に積層し、前記第2の酸化物膜上に画素を有する層を形成する第2の工程と、  
 前記第1の工程及び前記第2の工程の後、前記光学フィルムの前記第1の酸化物膜と前記第2の基板の画素を有する層の表面とを第1の接着剤を用いて貼り合わせ、  
 前記第2の基板及び前記第2の金属膜を剥離する第3の工程とを有することを特徴とする表示装置の作製方法。

【請求項2】

第1の基板上に、第1の金属膜と、第1の酸化物膜と、光学フィルターとを順に積層し、  
 前記光学フィルターを介して前記第1の基板と向かい合うように、前記光学フィルター上にプラスチック基板、偏光板、又は位相差板を有する偏光板である第2の基板を第1の接着剤を用いて貼り合わせ、

前記第 2 の基板上に剥離可能な粘着媒体を用いて支持体を貼り合わせ、  
前記第 1 の基板及び前記第 1 の金属膜を剥離して光学フィルムを形成する第 1 の工程と

、  
第 3 の基板上に第 2 の金属膜と、第 2 の酸化物膜とを順に積層し、前記第 2 の酸化物膜上に画素を有する層を形成する第 2 の工程と、

前記第 1 の工程及び前記第 2 の工程の後、前記光学フィルムの前記第 1 の酸化物膜と前記第 3 の基板の画素を有する層の表面とを第 2 の接着剤を用いて貼り合わせ、

前記第 3 の基板及び前記第 2 の金属膜を剥離する第 3 の工程とを有することを特徴とする表示装置の作製方法。

【請求項 3】

第 1 の基板上に、第 1 の金属膜と、第 1 の酸化物膜と、光学フィルターとを順に積層し

、  
前記光学フィルターを介して前記第 1 の基板と向かい合うように、前記光学フィルター上に支持体を剥離可能な粘着媒体を用いて貼り合わせ、

前記第 1 の基板及び前記第 1 の金属膜を剥離し、

前記第 1 の酸化物膜上にプラスチック基板、偏光板、又は位相差板を有する偏光板である第 2 の基板を第 1 の接着剤を用いて貼り合わせた後、前記支持体及び前記剥離可能な粘着媒体を除去して光学フィルムを形成する第 1 の工程と、

第 3 の基板上に第 2 の金属膜と、第 2 の酸化物膜とを順に積層し、前記第 2 の酸化物膜上に画素を有する層を形成する第 2 の工程と、

前記第 1 の工程及び前記第 2 の工程の後、前記光学フィルムの前記光学フィルターと前記第 3 の基板の画素を有する層の表面とを第 2 の接着剤を用いて貼り合わせ、

前記第 3 の基板及び前記第 2 の金属膜を剥離する第 3 の工程とを有することを特徴とする表示装置の作製方法。

【請求項 4】

第 1 の基板上に、第 1 の金属膜と、第 1 の酸化物膜と、光学フィルターとを順に積層し

、  
前記光学フィルターを介して前記第 1 の基板と向かい合うように、前記光学フィルター上に支持体を剥離可能な粘着媒体を用いて貼り合わせ、

前記第 1 の基板及び前記第 1 の金属膜を剥離して光学フィルムを形成する第 1 の工程と

、  
第 2 の基板上に第 2 の金属膜と、第 2 の酸化物膜とを順に積層し、前記第 2 の酸化物膜上に画素を有する層を形成する第 2 の工程と、

前記第 1 の工程及び前記第 2 の工程の後、前記光学フィルムの前記第 1 の酸化物膜と前記第 2 の基板の画素を有する層の表面とを第 1 の接着剤を用いて貼り合わせ、

前記第 2 の基板及び前記第 2 の金属膜を剥離する第 3 の工程と、

前記第 2 の酸化物膜の表面に、第 2 の接着剤を用いてプラスチック基板、偏光板、又は位相差板を有する偏光板である第 3 の基板を貼り合わせた後、前記剥離可能な粘着媒体及び前記支持体を除去する第 4 の工程とを有することを特徴とする表示装置の作製方法。

【請求項 5】

第 1 の基板上に、第 1 の金属膜と、第 1 の酸化物膜と、光学フィルターとを順に積層し

、  
前記光学フィルターを介して前記第 1 の基板と向かい合うように、前記光学フィルター上にプラスチック基板、偏光板、又は位相差板を有する偏光板である第 2 の基板を第 1 の接着剤を用いて貼り合わせ、

前記第 2 の基板上に剥離可能な粘着媒体を用いて支持体を貼り合わせ、

前記第 1 の基板及び前記第 1 の金属膜を剥離して光学フィルムを形成する第 1 の工程と

、  
第 3 の基板上に第 2 の金属膜と、第 2 の酸化物膜とを順に積層し、前記第 2 の酸化物膜上に画素を有する層を形成する第 2 の工程と、

10

20

30

40

50

前記第 1 の工程及び前記第 2 の工程の後、前記光学フィルムの前記第 1 の酸化物膜と前記第 3 の基板の画素を有する層の表面とを第 2 の接着剤を用いて貼り合わせ、

前記第 3 の基板及び前記第 2 の金属膜を剥離する第 3 の工程と、

前記第 2 の酸化物膜の表面に、第 3 の接着剤を用いてプラスチック基板、偏光板、又は位相差板を有する偏光板である第 4 の基板を貼り合わせた後、前記剥離可能な粘着媒体及び前記支持体を除去する第 4 の工程とを有することを特徴とする表示装置の作製方法。

【請求項 6】

第 1 の基板上に、第 1 の金属膜と、第 1 の酸化物膜と、光学フィルターとを順に積層し、

前記光学フィルターを介して前記第 1 の基板と向かい合うように、前記光学フィルター上に支持体を剥離可能な粘着媒体を用いて貼り合わせ、

前記第 1 の基板及び前記第 1 の金属膜を剥離し、

前記第 1 の酸化物膜上にプラスチック基板、偏光板、又は位相差板を有する偏光板である第 2 の基板を第 1 の接着剤を用いて貼り合わせた後、前記支持体及び前記剥離可能な粘着媒体を除去して光学フィルムを形成する第 1 の工程と、

第 3 の基板上に第 2 の金属膜と、第 2 の酸化物膜とを順に積層し、前記第 2 の酸化物膜上に画素を有する層を形成する第 2 の工程と、

前記第 1 の工程及び前記第 2 の工程の後、前記光学フィルムの前記光学フィルターと前記第 3 の基板の画素を有する層の表面とを第 2 の接着剤を用いて貼り合わせ、

前記第 3 の基板及び前記第 2 の金属膜を剥離する第 3 の工程と、

前記第 2 の酸化物膜の表面に、第 3 の接着剤を用いてプラスチック基板、偏光板、又は位相差板を有する偏光板である第 4 の基板を貼り合わせる第 4 の工程とを有することを特徴とする表示装置の作製方法。

【請求項 7】

請求項 4 において、前記第 4 の工程の後、前記光学フィルター上にプラスチック基板、偏光板、又は位相差板を有する偏光板を貼り合わせることを特徴とする表示装置の作製方法。

【請求項 8】

請求項 1 又は 4 において、前記第 1 の基板及び前記第 2 の基板は、石英基板、セラミックス基板、シリコン基板、金属基板、又はステンレス基板であることを特徴とする表示装置の作製方法。

【請求項 9】

請求項 2、3、5 又は 6 において、前記第 1 の基板及び前記第 3 の基板は、石英基板、セラミックス基板、シリコン基板、金属基板、又はステンレス基板であることを特徴とする表示装置の作製方法。

【請求項 10】

請求項 1 乃至 9 のいずれか一において、前記第 1 の金属膜と前記第 1 の酸化物膜の間に、第 1 の金属酸化物膜が形成されることを特徴とする表示装置の作製方法。

【請求項 11】

請求項 1 乃至 10 のいずれか一において、前記第 2 の金属膜と前記第 2 の酸化物膜の間に、第 2 の金属酸化物膜が形成されることを特徴とする表示装置の作製方法。

【請求項 12】

請求項 1 乃至 11 のいずれか一において、前記画素を有する層は、半導体素子及び当該半導体素子に接続する画素電極を有することを特徴とする表示装置の作製方法。

【請求項 13】

請求項 12 において、前記半導体素子は、TFT、有機半導体トランジスタ、ダイオード、又はMIM素子であることを特徴とする表示装置の作製方法。

【請求項 14】

請求項 1 乃至 13 のいずれか一において、前記光学フィルターは、カラーフィルター、又は色変換フィルターであることを特徴とする表示装置の作製方法。

## 【請求項 15】

請求項 1 乃至 14 のいずれか 一 において、前記第 1 の金属膜及び前記第 2 の金属膜は、チタン、アルミニウム、タンタル、タングステン、モリブデン、銅、クロム、ネオジム、鉄、ニッケル、コバルト、ルテニウム、ロジウム、パラジウム、オスミウム、イリジウムから選ばれた元素、又は前記元素を主成分とする合金材料若しくは化合物材料からなる単層、又はこれらの積層であることを特徴とする表示装置の作製方法。

## 【請求項 16】

請求項 1 乃至 15 のいずれか 一 において、前記第 1 の酸化物膜及び前記第 2 の酸化物膜は、酸化シリコン、酸化窒化シリコン、又は金属酸化物であることを特徴とする表示装置の作製方法。

10

## 【請求項 17】

請求項 1 乃至 16 のいずれか 一 において、前記支持体は、ガラス基板、石英基板、金属基板、又はセラミックス基板であることを特徴とする表示装置の作製方法。

## 【請求項 18】

請求項 1 乃至 17 のいずれか 一 において、前記剥離可能な粘着媒体は、反応剥離型粘着剤、熱剥離型粘着剤、光剥離型粘着剤、嫌気剥離型粘着剤、又はこれらの一つ若しくは複数で形成される粘着層を両面に有する部材であることを特徴とする表示装置の作製方法。

## 【請求項 19】

請求項 1 乃至 18 のいずれか 一 において、前記表示装置は、液晶表示装置、発光表示装置、デジタルマイクロミラーデバイス、プラズマディスプレイパネル、フィールドエミッションディスプレイ、又は電気泳動表示装置であることを特徴とする表示装置の作製方法。

20

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、プラスチック基板を用いて形成される光学フィルムを有する表示装置の作製方法に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

近年、絶縁表面を有する基板上に形成された半導体薄膜（厚さ数～数百 nm 程度）を用いて薄膜トランジスタ（TFT）を構成する技術が注目されている。薄膜トランジスタは IC や電子装置のような電子デバイスに広く応用され、特に液晶表示パネルや発光表示パネルのスイッチング素子として開発が急がれている。

30

## 【0003】

液晶表示パネルにおいては、アモルファスシリコンまたはポリシリコンを半導体とした TFT をマトリクス状に配置して、各 TFT に接続された画素電極とソース線とゲート線とがそれぞれ形成された素子基板と、これに対向配置された対向電極を有する対向基板との間に液晶材料が挟持されている。また、カラー表示するためのカラーフィルタは、素子基板又は対向基板上に形成されている。そして、素子基板と対向基板にそれぞれ光シャッタとして偏光板を配置し、カラー画像を表示している。

40

## 【0004】

ここで、液晶表示パネルのカラーフィルタは、R（赤）、G（緑）、B（青）の着色層と、画素の間隙を覆う遮光マスク（ブラックマトリックス）とを有し、光を透過させることによって赤色、緑色、青色の光を抽出するものである。また、カラーフィルタの遮光マスクは、一般的に金属膜または黒色顔料を含有した有機膜で構成されている。このカラーフィルタは、画素に対応する位置に形成され、これにより画素ごとに取り出す光の色を変えることができる。なお、画素に対応した位置とは、画素電極と一致する位置を指す。

## 【0005】

また、発光表示装置においては、赤色、緑色、あるいは青色を有する光を発光する発光

50

素子をマトリクス状に配置するカラー化方式、白色光を発光する発光素子を用いカラーフィルターによるカラー化方式等がある。この白色光を発光する発光素子を用いカラーフィルターによるカラー化方式は、原理的にはカラーフィルターを用いた液晶表示装置のカラー化方式と同様である（特許文献１参照。）。

【特許文献１】特開２００１－２１７０７２号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００６】

しかしながら、従来の液晶表示装置に用いられるカラーフィルターは、ガラス基板上に形成されていた。このため、該カラーフィルター、及びそれを用いた液晶表示装置は、耐衝撃性が低いという問題があった。また、液晶表示装置の厚みを薄くするため、ガラス基板を薄くすると、基板が割れてしまい歩留まりが低下するという問題があった。

10

【０００７】

また、ガラス基板は可とう性を有していないため、曲面を有する表示装置にカラーフィルムを設けることが困難であった。

【０００８】

さらに、カラーフィルターの原料としては、着色樹脂、顔料分散樹脂が一般的だが、これらを硬化するためには、一定温度の加熱工程が必要である。このため、熱可塑性の基板にカラーフィルターを形成することが困難であった。

【０００９】

20

以上のことをふまえ、本発明では、耐衝撃性が高い表示装置を歩留まり高く作製する方法、即ちプラスチック基板を用いて形成される光学フィルムを有する表示装置の作製方法を提供する。

【課題を解決するための手段】

【００１０】

本発明は、第１の基板上に金属膜、酸化物膜、及び光学フィルターを積層する第１の工程と、光学フィルターに第２の基板を接着する第２の工程と、光学フィルターから第１の基板を剥離する第３の工程と、第１の工程乃至第３の工程の後、第３の基板の一方に画素を有する層を形成し、画素を有する層に光学フィルターを貼り合わせる第４の工程とを有する表示装置の作製方法である。

30

【００１１】

また、本発明は、第１の基板上に第１の金属膜、第１の酸化物膜、及び光学フィルターを積層する第１の工程と、第１の基板から光学フィルターを剥離する第２の工程と、光学フィルターに第２の基板に接着する第３の工程と、第１の工程乃至第３の工程の後、第３の基板上に第２の金属膜、第２の酸化物膜を積層し、該酸化物膜の一方に画素を有する層を形成し、画素を有する層と光学フィルターとを貼り合わせる第４の工程と、第２の金属膜、第２の酸化物膜の間で剥離したのち、剥離された第２の酸化物膜の他方と、第４の基板とを接着する第５の工程とを有する表示装置の作製方法である。

【００１２】

なお、第１の工程及び第２の工程の後、第３の工程を行うことができる。また、第１の工程及び第３の工程の後、第２の工程を行うことができる。

40

【００１３】

表示装置としては、代表的には液晶表示装置、発光表示装置、ＤＭＤ（Digital Micromirror Device；デジタルマイクロミラーデバイス）、ＰＤＰ（Plasma Display Panel；プラズマディスプレイパネル）、ＦＥＤ（Field Emission Display；フィールドエミッションディスプレイ）、電気泳動表示装置（電子ペーパー）等の表示装置があげられる。

【００１４】

表示装置が液晶表示装置の場合、画素電極と光学フィルターの間には、液晶材料が充填されている。また、光学フィルター上にも画素電極を設けてもよい。また、各画素におい

50

て液晶材料が充填されている層の一方にのみ画素電極がある場合、IPSモード表示が可能な液晶表示装置であり、液晶の材料をはさむように、2つの画素電極が設けられている場合、TN(Twisted Nematic)モード、STN(Super Twisted Nematic)モード、VA(Vertical Alignment)モード表示の液晶表示装置である。

【0015】

表示装置が発光表示装置の場合、第3の基板に第1の電極が設けられ、第3の基板と対向する基板(第2の基板又は第4の基板)上に第2の電極が設けられ、第1の電極と第2の電極と、これら2つの電極の間に設けられる発光物質を含む層とで発光素子を形成する。このような構造の発光素子は、パッシブマトリクス駆動表示を行う。また、第3の基板上に、第1の電極、発光物質を含む層、及び第2の電極とで発光素子を形成する。このような構造の発光素子は、アクティブマトリクス駆動表示を行う。

10

【0016】

光学フィルターは、カラーフィルター、色変換フィルター、又はフォログラムカラーフィルターである。

【0017】

第2の基板は、プラスチック基板からなる。この時の第2の基板及び光学フィルターで形成される光学フィルムは、カラーフィルター、色変換フィルター、又はフォログラムカラーフィルターを有するフィルムである。

【0018】

20

第2の基板は、光学フィルムを用いることができる。この光学フィルムとしては、偏光板、位相差板と偏光板とで形成される楕円偏光板又は円偏光板、反射防止フィルム、視野角改善フィルム、保護フィルム、輝度向上フィルム、プリズムシート等を用いることができる。この時の、光学フィルター及び第4の基板で形成される光学フィルムは、複数の光学的機能を示すものである。

【0019】

また、本発明は以下を包含する。

【0020】

本発明の一は、第1の基板に、第1の金属膜と、第1の酸化物膜と、光学フィルターとを順に積層し、光学フィルターを介して第1の基板と光学フィルターを介して向かい合うように、光学フィルター上に第1の支持体を第1の剥離可能な粘着媒体を用いて貼り合わせ、第1の金属膜と第1の酸化物膜との間において物理的手段により剥離する第1の工程と、第2の基板上に画素を有する層を形成する第2の工程と、第1の工程及び第2の工程の後、第1の酸化物膜と第2の基板の画素を有する層の表面とを第1の接着剤を用いて貼り合わせ、第1の剥離可能な粘着媒体及び第1の支持体を除去する第3の工程とを有することを特徴とする表示装置の作製方法である。

30

【0021】

なお、上記第3の工程の後、光学フィルター上に第3の基板を第2の接着剤を用いて貼り付けてもよい。

【0022】

40

ここでは、第1の基板及び第2の基板は、石英基板、セラミックス基板、シリコン基板、金属基板、またはステンレス基板であって、第3の基板は、プラスチック、偏光板、位相差板を有する偏光板(楕円偏光板、又は円偏光板)、反射防止フィルム、視野角改善フィルム、保護フィルム、輝度向上フィルム、プリズムシート等である。

【0023】

また、第2の工程又は第3の工程において、第2の基板表面にプラスチック、偏光板、位相差板を有する偏光板(楕円偏光板、又は円偏光板)、反射防止フィルム、視野角改善フィルム、保護フィルム、輝度向上フィルム、プリズムシート等を貼り合わせることが可能である。

【0024】

50

また、本発明の一は、第1の基板に、第1の金属膜と、第1の酸化物膜と、光学フィルターとを順に積層し、光学フィルターを介して第1の基板と向かい合うように、光学フィルター上に第2の基板を第1の接着材を用いて貼り合わせ、前記第2の基板の上に第1の剥離可能な粘着媒体を用いて第1の支持体を貼り合わせ、前記第1の金属膜と前記第1の酸化物膜との間において物理的手段により剥離し光学フィルムを形成する第1の工程と、第3の基板の上に画素を有する層を形成する第2の工程と、前記第1の工程及び第2の工程の後、前記第1の酸化物膜と前記第3の基板の画素を有する層の表面とを第2の接着剤を用いて貼り合わせ、前記第1の剥離可能な粘着媒体及び前記第1の支持体を除去する第3の工程とを有することを特徴とする表示装置の作製方法である。

【0025】

10

また、本発明の一は、第1の基板に、第1の金属膜と、第1の酸化物膜と、光学フィルターとを順に積層し、前記光学フィルターを介して前記第1の基板と向かい合うように、前記光学フィルター上に第1の支持体を第1の剥離可能な粘着媒体を用いて貼り合わせ、前記第1の金属膜と前記第1の酸化物膜との間、において物理的手段により剥離し、前記第1の酸化物膜上に第2の基板を第1の接着剤を用いて貼り付け、前記第1の支持体及び前記第1の剥離可能な粘着媒体を除去して光学フィルムを形成する第1の工程と、第3の基板の上に画素を有する層を形成する第2の工程と、前記第1の工程又は第2の工程の後、前記光学フィルターと前記第3の基板の画素を有する層の表面とを第2の接着剤を用いて貼り合わせる第3の工程とを有することを特徴とする表示装置の作製方法である。

【0026】

20

ここでは、前記第1の基板及び前記第3の基板は、石英基板、セラミックス基板、シリコン基板、金属基板、またはステンレス基板であって、前記第2の基板は、プラスチック、偏光板、位相差板を有する偏光板（楕円偏光板、又は円偏光板）、反射防止フィルム、視野角改善フィルム、保護フィルム、輝度向上フィルム、プリズムシート等である。

【0027】

また、前記第2の工程又は前記第3の工程において、前記第3の基板表面にプラスチック、偏光板、位相差板を有する偏光板（楕円偏光板、又は円偏光板）、反射防止フィルム、視野角改善フィルム、保護フィルム、輝度向上フィルム、プリズムシート等を貼り合わせることが可能である。

【0028】

30

また、本発明の一は、第1の基板に、第1の金属膜と、第1の酸化物膜と、光学フィルターとを順に積層し、前記光学フィルターを介して前記第1の基板と向かい合うように、前記光学フィルター上に第1の支持体を第1の剥離可能な粘着媒体を用いて貼り合わせ、前記第1の金属膜と前記第1の酸化物膜との間において物理的手段により剥離する第1の工程と、第2の基板の上に第2の金属膜と、第2の酸化物膜とを順に積層し、前記第2の酸化物膜上に画素電極を形成する第2の工程と、前記第1の工程及び第2の工程の後、前記第1の酸化物膜と前記第2の基板の画素を有する層の表面とを第1の接着剤を用いて貼り合わせ、前記第2の金属膜と前記第2の酸化物膜との間において、物理的手段により剥離した後、前記第2の酸化物膜の表面に、第2の接着剤を用いて第3の基板を貼り付け、前記第1の剥離可能な粘着媒体及び前記第1の支持体を除去する第3の工程とを有することを特徴とする表示装置の作製方法である。

40

【0029】

なお、上記第3の工程の後、前記光学フィルター上に第4の基板を第3の接着剤を用いて貼り付けてもよい。

【0030】

ここでは、前記第1の基板及び前記第2の基板は、石英基板、セラミックス基板、シリコン基板、金属基板、またはステンレス基板であって、前記第3の基板及び前記第4の基板は、プラスチック、偏光板、位相差板を有する偏光板（楕円偏光板、又は円偏光板）、反射防止フィルム、視野角改善フィルム、保護フィルム、輝度向上フィルム、プリズムシート等である。

50

## 【 0 0 3 1 】

また、本発明の一は、第 1 の基板に、第 1 の金属膜と、第 1 の酸化物膜と、光学フィルターとを順に積層し、前記光学フィルターを介して前記第 1 の基板と向かい合うように、前記光学フィルター上に第 2 の基板を第 1 の接着材を用いて貼り合わせ、前記第 2 の基板上に第 1 の剥離可能な粘着媒体を用いて第 1 の支持体を貼り合わせ、前記第 1 の金属膜と前記第 1 の酸化物膜との間において物理的手段により剥離し光学フィルムを形成する第 1 の工程と、第 3 の基板上に第 2 の金属膜と、第 2 の酸化物膜とを順に積層し、前記第 2 の酸化物膜上に画素を有する層を形成する第 2 の工程と、前記第 1 の工程及び第 2 の工程の後、前記第 1 の酸化物膜と前記第 3 の基板の画素を有する層の表面とを第 2 の接着剤を用いて貼り合わせ、前記第 2 の金属膜前記第 2 の酸化物膜との間において物理的手段により剥離した後、前記第 2 の酸化物膜の表面に、第 3 の接着剤を用いて第 4 の基板を貼り付け、前記第 1 の剥離可能な粘着媒体及び前記第 1 の支持体を除去する第 3 の工程とを有することを特徴とする表示装置の作製方法である。

10

## 【 0 0 3 2 】

また、本発明の一は、第 1 の基板に、第 1 の金属膜と、第 1 の酸化物膜と、光学フィルターとを順に積層し、前記光学フィルターを介して前記第 1 の基板と向かい合うように、前記光学フィルター上に第 1 の支持体を第 1 の剥離可能な粘着媒体を用いて貼り合わせ、前記第 1 の金属膜と前記第 1 の酸化物膜との間において物理的手段により剥離する第 1 の工程と、前記第 1 の酸化物膜上に第 2 の基板を第 1 の接着剤を用いて貼り付け、前記第 1 の支持体及び前記第 1 の剥離可能な粘着媒体を除去して光学フィルムを形成する第 2 の工程と、第 3 の基板上に第 2 の金属膜と、第 2 の酸化物膜とを順に積層し、前記第 2 の酸化物膜上に画素を有する層を形成する第 3 の工程と、前記第 1 の工程乃至第 3 工程の後、前記光学フィルターと前記第 3 の基板の画素を有する層の表面とを第 2 の接着剤を用いて貼り合わせ、前記第 2 の金属膜と前記第 2 の酸化物膜との間において物理的手段により剥離した後、前記第 2 の酸化物膜の表面に、第 3 の接着剤を用いて第 4 の基板を貼り付ける第 4 の工程とを有することを特徴とする表示装置の作製方法である。

20

## 【 0 0 3 3 】

なお、第 1 の金属膜と第 1 の酸化物膜を形成すると同時に、第 1 の金属膜と第 1 の酸化物膜との間に第 1 の金属酸化膜を形成してもよい。また、第 2 の金属膜と第 2 の酸化物膜を形成すると同時に、金属膜と酸化物膜との間に第 2 の金属酸化膜を形成してもよい。

30

## 【 0 0 3 4 】

また、第 1 の金属膜表面を酸化して第 1 の金属酸化膜を形成した後、第 1 の酸化物膜を形成してもよい。さらには、第 2 の金属膜表面を酸化して第 2 の金属酸化膜を形成した後、第 2 の酸化物膜を形成してもよい。

## 【 0 0 3 5 】

また、画素電極には、半導体素子が電氣的に接続されている。半導体素子としては、TFT、有機半導体トランジスタ、ダイオード、MIM素子等を用いる。

## 【 0 0 3 6 】

第 1 の基板は、耐熱性を有する基板であることが好ましい。基板の代表例としては、代表的にはガラス基板、石英基板、セラミックス基板、シリコン基板、金属基板またはステンレス基板が挙げられる。

40

## 【 0 0 3 7 】

第 1 の金属膜及び第 2 の金属膜は、チタン (Ti)、アルミニウム (Al)、タンタル (Ta)、タングステン (W)、モリブデン (Mo)、銅 (Cu)、クロム (Cr)、ネオジム (Nd)、鉄 (Fe)、ニッケル (Ni)、コバルト (Co)、ルテニウム (Ru)、ロジウム (Rh)、パラジウム (Pd)、オスミウム (Os)、イリジウム (Ir) から選ばれた元素、または前記元素を主成分とする合金材料若しくは化合物材料からなる単層、またはこれらの積層、或いは、これらの窒化物が挙げられる。

## 【 0 0 3 8 】

また、前記画素を有する層の表面にスペーサーを形成した後、前記第 2 の基板又は前記

50



第3の基板と貼り合わせることができる。

【0039】

なお、本発明において、表示装置とは、表示素子を用いたデバイス、即ち画像表示デバイスを指す。また、表示素子にコネクタ、例えばフレキシブルプリント回路（FPC：Flexible Printed Circuit）もしくはTAB（Tape Automated Bonding）テープもしくはTCP（Tape Carrier Package）が取り付けられたモジュール、TABテープやTCPの先にプリント配線板が設けられたモジュール、または表示素子にCOG（Chip On Glass）方式によりIC（集積回路）やCPUが直接実装されたモジュールも全て表示装置に含むものとする。

10

【発明の効果】

【0040】

本発明により、プラスチック基板を有する光学フィルムを有する表示装置を形成することができる。このため、軽量で、薄型であり、かつ耐衝撃性が高い表示装置を形成することができる。また、曲面を有する表示装置、または変形が可能な表示装置を作製することができる。

【0041】

本発明により作製した光学フィルムを用いる表示装置は、素子を有する層と光学フィルムとを別々の工程により形成し、両者が完成した後に両者を貼り合わせる。このような構成により、表示素子又は半導体素子の歩留まりと、光学フィルムの歩留まりとを個別に管理することができ、表示装置全体としての歩留まり低下を抑制することができる。

20

【0042】

また、アクティブマトリクス基板を作製する製造工程と光学フィルムを作製する製造工程とを同時に流すことが可能となるため、表示装置としての製造期間を短縮することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0043】

以下、発明を実施するための最良の形態について図面を参照しながら説明する。但し、本発明は多くの異なる態様で実施することが可能であり、本発明の趣旨及びその範囲から逸脱することなくその形態及び詳細を様々に変更し得ることは当業者であれば容易に理解される。従って、本発明は本実施の形態の記載内容に限定して解釈されるものではない。また、各図面において共通の部分は同じ符号を付して詳しい説明を省略する。

30

【0044】

（第1実施形態）

本実施形態においては、プラスチック基板を用いて形成される光学フィルムを有する表示装置の作製方法を、図1を用いて示す。

【0045】

始めに、図1（A）に示すように、第1の基板101上に第1の金属膜102を形成する。第1の基板としては、耐熱性を有する材料、即ち後に形成される光学フィルターの作製工程及び剥離工程での加熱処理に耐えうる材料、代表的にはガラス基板、石英基板、セラミックス基板、シリコン基板、金属基板またはステンレス基板を用いる。

40

【0046】

第1の金属膜102としては、チタン（Ti）、アルミニウム（Al）、タンタル（Ta）、タングステン（W）、モリブデン（Mo）、銅（Cu）、クロム（Cr）、ネオジム（Nd）、鉄（Fe）、ニッケル（Ni）、コバルト（Co）、ルテニウム（Ru）、ロジウム（Rh）、パラジウム（Pd）、オスミウム（Os）、イリジウム（Ir）から選ばれた元素、または前記元素を主成分とする合金材料若しくは化合物材料からなる単層、またはこれらの積層、或いは、これらの窒化物の単層、又はこれらの積層を用いればよい。なお、第1の金属膜の合金の金属組成比又は金属膜に含まれる酸素、又は窒素の組成比を適宜調節することにより、後の剥離工程の条件が異なる。このため、剥離工程を様々

50

なプロセスに適應することが可能となる。第1の金属膜102は、膜厚10nm~200nm、好ましくは50nm~75nmのものを、スパッタリング法、CVD法、蒸着法等の公知の作製方法で形成する。

#### 【0047】

次に、第1の金属膜102上に第1の酸化物膜103を形成する。このとき、第1の金属膜102と第1の酸化物膜103との間に第1の金属酸化物膜が形成される。後の工程で剥離する際、第1の金属酸化物膜中、第1の金属酸化物膜と第1の酸化物膜との界面、または第1の金属酸化物と第1の金属膜との界面で分離が生じる。第1の酸化物膜103としては、スパッタリング法又はプラズマCVD法により、酸化シリコン、酸化窒化シリコン、又は金属酸化物からなる層を形成すればよい。第1の酸化物膜103の膜厚は、第1の金属膜102より厚く、好ましくは2倍以上、さらに好ましくは4倍以上であることが望ましい。ここでは、第1の酸化物膜103の膜厚は、20~800nm、好ましくは200~300nmとする。

10

#### 【0048】

次に、第1の酸化物膜103上に、光学フィルター104を形成する。光学フィルターの代表例としては、カラーフィルター、色変換フィルター、フォログラムカラーフィルター等が挙げられる。

#### 【0049】

次に、光学フィルター104表面に第1の接着剤111を用いて第2の基板112を貼り付ける。接着剤としては、反応硬化型接着剤、熱硬化型接着剤、紫外線硬化型接着剤等の光硬化型接着剤、嫌気硬化型接着剤などの各種硬化型接着剤が挙げられる。これらの材料の代表例としては、エポキシ樹脂、アクリル樹脂、シリコン樹脂等の有機樹脂が挙げられる。

20

#### 【0050】

第2の基板112としては、プラスチック基板（高分子材料からなるフィルム、樹脂）を用いる。プラスチック基板の代表例としては、ポリカーボネイト（PC）、極性基のついたノルボルネン樹脂からなるARTON：JSR製、ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリエーテルスルホン（PES）、ポリエチレンナフタレート（PEN）、ナイロン、ポリエーテルエーテルケトン（PEEK）、ポリスルホン（PSF）、ポリエーテルイミド（PEI）、ポリアリレート（PAR）、ポリブチレンテレフタレート（PBT）、ポリイミドなどのプラスチック基板を用いることができる。また、偏光板、位相差板を有する偏光板（楕円偏光板、又は円偏光板）、反射防止フィルム、視野角改善フィルム、保護フィルム、輝度向上フィルム、プリズムシート等の光学フィルムを用いることもできる。

30

#### 【0051】

次に、第2の基板112上に第1の支持体121を第1の剥離可能な粘着媒体122で貼りつける。この際、第2の基板112と第1の剥離可能な粘着媒体122との間に気泡が入ると、後の剥離工程の際に光学フィルターにクラックが生じやすくなる。これを防止するため、第2の基板112と第1の剥離可能な粘着媒体122との間に気泡が入らないように接着する。なお、この工程にテープマウンター装置等を用いることにより、短時間でこれらの間に気泡が入らないように接着できる。

40

#### 【0052】

第1の支持体121としては、第1の基板101及び第2の基板112よりも剛性の高い基板、代表的には、石英基板、金属基板、セラミックス基板を用いることが好ましい。

#### 【0053】

また、第1の剥離可能な粘着媒体122としては、有機樹脂からなる粘着剤で形成されるもの、代表例としては、反応剥離型粘着剤、熱剥離型粘着剤、紫外線剥離型粘着剤等の光剥離型粘着剤、嫌気剥離型粘着剤などの各種剥離型粘着剤、又は各種剥離型粘着剤で形成される粘着層を両面に有する部材（代表的には、両面テープ、両面シート）が挙げられる。

50

## 【 0 0 5 4 】

図 1 ( A ) において、第 1 の基板 1 0 1 及びそれに形成された第 1 の金属膜 1 0 2 を第 1 の剥離体 1 2 3 と呼ぶ。また、第 1 の酸化物膜 1 0 3 から第 2 の基板 1 1 2 ( 即ち、金属膜 1 0 2 と第 1 の剥離可能な粘着媒体 1 2 2 とで挟まれた層 ) を第 1 の被剥離体 1 2 4 という。

## 【 0 0 5 5 】

なお、第 1 の基板 1 0 1 に、各基板破損の防止のために剥離可能な粘着媒体で、支持体を接着することが好ましい。この支持体を接着することにより、後に示されるような剥離工程をより少ない力で行うことができる。支持体としては、第 1 の基板よりも剛性の高い基板、代表的には石英基板、金属基板、セラミックス基板を用いることが好ましい。

10

## 【 0 0 5 6 】

次いで図 1 ( B ) に示すように、剥離体 1 2 3 と被剥離体 1 2 4 とを、物理的手段により引き剥がす。物理的手段とは、例えば、人間の手、ノズルから吹付けられるガスの風圧、超音波、楔状の部材を用いた負荷等の比較的小さな力である。

## 【 0 0 5 7 】

この結果、第 1 の金属膜 1 0 2 内、第 1 の金属酸化物膜中、第 1 の金属酸化物膜と第 1 の酸化物膜との界面、または第 1 の金属酸化物と第 1 の金属膜との界面で剥離が生じ、第 1 の剥離体 1 2 3 と第 1 の被剥離体 1 2 4 とを、比較的小さな力で引き剥がすことができる。

## 【 0 0 5 8 】

20

なお、この剥離工程の前段階として、剥離しやすいように、前処理を行うことが好ましい。代表例としては、第 1 の金属膜 1 0 2 と第 1 の酸化物膜 1 0 3 との間の密着性を部分的に低下させる処理を行う。密着性を部分的に低下させる処理は、剥離しようとする領域の周縁に沿って第 1 の金属膜 1 0 2 にレーザ光を照射する処理、或いは、剥離しようとする領域の周縁に沿って外部から局所的に圧力を加えて第 1 の金属膜 1 0 2 の層内または界面の一部分に損傷を与える処理である。具体的にはダイヤモンドペンなどで硬い針を垂直に押しつけて荷重をかけて動かせばよい。好ましくは、スクライパー装置を用い、押し込み量を 0 . 1 mm ~ 2 mm とし、圧力をかけて動かせばよい。このように、剥離を行う前に剥離現象が生じやすくなるような部分、即ち、きっかけをつくることが重要であり、密着性を選択的 ( 部分的 ) に低下させる前処理を行うことで、剥離不良がなくなり、さらに歩留まりも向上する。

30

## 【 0 0 5 9 】

以上の工程により、プラスチック基板上に設けられた光学フィルムを形成することができる。なお、ここではプラスチック及びその上に設けられた光学フィルター ( 即ち、第 1 の被剥離体 1 2 4 ) を光学フィルムという。

## 【 0 0 6 0 】

なお、本実施形態によって形成される光学フィルムは、第 2 の基板 1 1 2 との間に接着剤 1 1 1 である有機樹脂が介在しており、接着剤 1 1 1 である有機樹脂と反対側の面には第 1 の酸化物膜 1 0 3 が形成されている。

## 【 0 0 6 1 】

40

また、第 2 の基板 1 1 2 に偏光板、位相差板、光拡散フィルム等の光学フィルムを用いることができる。さらには、第 2 の基板表面、又は酸化物膜表面に、公知の反射防止膜を成膜することができる。この構造により、複数の光学的機能を有する光学フィルムを形成することができる。

## 【 0 0 6 2 】

次に、図 1 ( C ) に示すように、第 3 の基板 1 3 1 上に第 2 の金属膜 1 3 2、第 2 の酸化物膜 1 3 3 を順次形成する。第 3 の基板としては、第 1 の基板と同様の材料で形成された基板を用いることができる。また、第 2 の金属膜 1 3 2 としては、第 1 の金属膜 1 0 2 と同様の作製工程、材料、及び構造を用いることができる。第 2 の酸化物膜 1 3 3 としては、第 1 の酸化物膜 1 0 3 と同様の作製工程、材料、及び構造を用いることができる。

50

## 【0063】

次に、第2の酸化物膜133上に、画素を有する層134を形成する。画素を有する層とは、表示装置において、画素として機能する素子又は電極、代表的には、液晶素子、発光素子、画素電極、マイクロミラーアレイ、電子放出部（エミッター）等が形成されている層である。また、画素を駆動する素子、代表的には、TFT、有機半導体トランジスタ、ダイオード、MIM素子等が設けられていてもよい。

## 【0064】

次に、画素を有する層134表面に図1（B）で作製した第1の被剥離体124、即ち光学フィルムを接着する。具体的には、画素を有する層134の表面に、第1の被剥離体124の第1の酸化物膜103を第2の接着剤（図示しない。）で接着する。第2の接着剤としては、第1の接着剤111と同様の材料を用いて形成することができる。

10

## 【0065】

次に、図1（D）に示すように、図1（B）に示す工程と同様に、第2の酸化物膜133と第2の金属膜132との間を、物理的手段により引き剥がす。この工程により、第2の酸化物膜133から第3の基板131及び第2の金属膜132を剥離する。

## 【0066】

次に、図1（E）に示すように、第2の酸化物膜133又は第2の金属酸化物膜表面に、第3の接着剤142を用いて、第4の基板141を貼り付ける。第4の基板141としては、第2の基板112と同様にプラスチック基板を用いることができる。次に、第2の基板112から、第1の剥離可能な粘着媒体122及び第1の支持体121を剥離する。

20

## 【0067】

本実施形態により、プラスチック基板を有する光学フィルムを有する表示装置を形成することができる。このため、軽量で、薄型であり、かつ耐衝撃性が高い表示装置を形成することができる。また、曲面を有する表示装置、または変形が可能な表示装置を作製することができる。

## 【0068】

（第2実施形態）

本実施形態では、光学フィルターと第2の基板との接着面が第1実施形態と異なる光学フィルムの作製方法、及びそれを有する表示装置の作製方法について、図2を用いて説明する。

30

## 【0069】

図2（A）に示すように、第1実施形態と同様に、第1の基板101上に、第1の金属膜102、及び第1の酸化物膜103を順次形成し、第1の酸化物膜103上に光学フィルター104を形成する。なお、第1の金属膜と第1の酸化物膜との間には、第1の金属酸化物膜が形成される。

## 【0070】

次に、光学フィルター104上に第1の支持体121を第1の剥離可能な粘着媒体122で貼りつける。ここでは、第1の基板101及びそれに形成された第1の金属膜102を第1の剥離体123と呼ぶ。また、第1の酸化物膜103及び光学フィルター104（即ち、金属膜102と第1の剥離可能な粘着剤122とで挟まれた層）を第1の被剥離体224という。

40

## 【0071】

なお、第1の基板101に、各基板破損の防止のために剥離可能な粘着媒体で、支持体を接着することが好ましい。この支持体を接着することにより、後に示されるような剥離工程をより少ない力で行うことができる。支持体としては、第1の基板又よりも剛性の高い基板、代表的には石英基板、金属基板、セラミックス基板を用いることが好ましい。

## 【0072】

また、光学フィルター104の表面が凹凸している場合、光学フィルターの表面に平坦化層を設けても良い。平坦化層を設けることにより、光学フィルター104と第1の剥離可能な粘着媒体122との間に空気が混入することを避けることが可能となり、剥離工程の

50

信頼性が向上する。平坦化層としては、塗布絶縁膜、有機樹脂等の塗布法により形成することが可能な材料で形成することができる。また、平坦化層を剥離可能な材料、代表的には粘着剤で形成すると、後ほどこの層を除去することが可能である。

【0073】

次いで図2(B)に示すように、第1の剥離体123と第1の被剥離体224とを、物理的手段により引き剥がす。この工程の前段階として、剥離がしやすいように、第1実施形態に示されるような前処理を行うことが好ましい。第1の金属酸化物膜中、第1の金属酸化物膜と第1の酸化物膜との界面、または第1の金属酸化物と第1の金属膜との界面との間で剥離が生じ、第1の剥離体123と第1の被剥離体224とを、比較的小さな力で引き剥がすことができる。なお、物理的手段は、第1実施形態で示したものを適宜採用する。

10

【0074】

次に、図2(C)に示すように、第1の酸化物膜103と第2の基板112とを第1の接着剤111を用いて接着する。次に、第2の基板表面に、第2の剥離可能な粘着媒体222を用いて第2の支持体221を接着する。この後、光学フィルター104から、第1の剥離可能な粘着媒体122及び第1の支持体121を剥離する。第2の剥離可能な粘着媒体222は第1の剥離可能な粘着媒体122と、第2の支持体221は第1の支持体121と、同様の材料及び構造を適宜用いることができる。

【0075】

以上の工程により、光学フィルムを形成することができる。即ち、第2の基板112上に光学フィルター104を設けることができる。

20

【0076】

なお、本実施形態によって形成される光学フィルター104は、第2の基板112との間に接着剤111である有機樹脂と第1の酸化物膜103とが介在している。

【0077】

また、光学フィルター104表面に画素電極として導電膜を成膜した後、図2(A)及び図2(B)で示されるような剥離工程を行っても良い。この工程により、画素電極を有する光学フィルムを形成することができる。

【0078】

また、第2の基板112に偏光板、位相差板を有する偏光板(楕円偏光板、又は円偏光板)、反射防止フィルム、視野角改善フィルム、保護フィルム、輝度向上フィルム、プリズムシート等の光学フィルムを用いることができる。さらには、第2の基板表面、又は酸化物膜表面に、公知の反射防止膜を成膜することができる。この構造により、複数の光学機能を有する光学フィルムを形成することができる。

30

【0079】

次に、図2(D)に示すように、第1実施形態と同様に、第3の基板131上に、第2の金属膜132、及び第2の酸化物膜133を順次形成する。

【0080】

次に、第2の酸化物膜133上に、画素を有する層134を形成する。

【0081】

次に、画素を有する層134表面に図2(C)で作製した光学フィルム、即ち、第2の基板及びそれに設けられた光学フィルターを接着する。画素を有する層134の表面に光学フィルムの光学フィルター104を第2の接着剤(図示しない。)で接着する。第2の接着剤としては、第1の接着剤111と同様の材料を用いて形成することができる。

40

【0082】

次に、図2(E)に示すように、図2(B)に示す工程と同様に、第2の酸化物膜133と第2の金属膜132との間を、物理的手段により引き剥がす。この工程により、画素を有する層134から第3の基板131及び第2の金属膜132を剥離する。

【0083】

次に、図2(F)に示すように、第2の酸化物膜133表面に、第3の接着剤142を

50

用いて第４の基板１４１を貼り付ける。第４の基板１４１としては、第２の基板１１２と同様にプラスチック基板を用いることができる。次に、第２の基板１１２から、第２の剥離可能な粘着媒体２２２及び第２の支持体２２１を剥離する。

【００８４】

以上の工程により、プラスチック基板で形成される表示装置を作製することができる。即ち、プラスチック基板を用いて形成される光学フィルムを対向基板に用いる表示装置を作製することができる。このため、軽量で、薄型であり、かつ耐衝撃性が高い表示装置を形成することができる。また、曲面を有する表示装置、または変形が可能な表示装置を作製することができる。

【００８５】

10

（第３実施形態）

本実施形態においては、画素を有する層上に光学フィルターを転写した後、その上にプラスチック基板を接着して表示装置の対向基板を形成する工程について図３を用いて述べる。

【００８６】

図３（Ａ）に示すように、第１実施形態と同様に、第１の基板１０１上に、第１の金属膜１０２、及び第１の酸化物膜１０３を順次形成し、第１の酸化物膜１０３上に光学フィルター１０４を形成する。なお、第１の金属膜と第１の酸化物膜との間には、第１の金属酸化物膜が形成される。

【００８７】

20

次に、光学フィルター１０４上に第１の支持体１２１を第１の剥離可能な粘着媒体１２２を用いて貼りつける。ここでは、第１の基板１０１及びそれに形成された第１の金属膜１０２を第１の剥離体１２３と呼ぶ。また、第１の酸化物膜１０３及び光学フィルター１０４（即ち、金属膜１０２と第１の剥離可能な粘着媒体１２２とで挟まれた層）を第１の被剥離体２２４という。

【００８８】

なお、第１の基板１０１に、各基板破損の防止のために剥離可能な粘着媒体で、支持体を接着することが好ましい。また、光学フィルター１０４の表面が凹凸している場合、光学フィルター１０４の表面に平坦化層を設けても良い。

【００８９】

30

次いで図３（Ｂ）に示すように、第１実施形態と同様に、第１の剥離体１２３と第１の被剥離体２２４とを、物理的手段により引き剥がす。この工程の前段階として、剥離しやすいように、第１実施形態に示されるような前処理を行うことが好ましい。第１の金属酸化物膜中、第１の金属酸化物膜と第１の酸化物膜との界面、または第１の金属酸化物と第１の金属膜との界面との間で剥離が生じ、第１の剥離体１２３と第１の被剥離体２２４とを、比較的小さな力で引き剥がすことができる。

【００９０】

次に、図３（Ｃ）に示すように、第１実施形態と同様に、第２の基板３３１上に、第２の金属膜１３２、及び第２の酸化物膜１３３を順次形成する。第２の基板３３１は、第１実施形態の第３の基板１３１と同様の基板を用いることができる。

40

【００９１】

次に、酸化物膜１３３上に、画素を有する層１３４を形成する。

【００９２】

次に、画素を有する層１３４表面に図３（Ｂ）で作製した被剥離体２２４、即ち光学フィルターを接着する。具体的には、画素を有する層１３４の表面に被剥離体２２４の第１の酸化物膜１０３を第１の接着剤（図示しない。）で接着する。第１の接着剤としては、第１実施形態に示す第１の接着剤１１１と同様の材料を用いて形成することができる。

【００９３】

次に、図３（Ｄ）に示すように、図３（Ｂ）に示す工程と同様に、第２の酸化物膜１３３と第２の金属膜１３２との間を、物理的手段により引き剥がす。この工程により、画素

50

を有する層 1 3 4 から第 2 の基板 3 3 1 及び第 2 の金属膜 1 3 2 を剥離する。

【 0 0 9 4 】

次に、図 3 ( E ) に示すように、第 1 の酸化物膜 1 3 3 に表面に第 3 の基板 3 4 1 を第 2 の接着剤 3 4 2 を用いて固定する。なお、第 3 の基板 3 4 1 及び第 2 の接着剤 3 4 2 はそれぞれ、第 1 実施形態の第 4 の基板 1 4 1 及び第 1 の接着剤 1 1 1 と同様の材料を用いることができる。次に、光学フィルター 1 0 4 から、第 1 の剥離可能な粘着媒体 1 2 2 及び第 1 の支持体 1 2 1 を剥離する。

【 0 0 9 5 】

次に、光学フィルター 1 0 4 上に第 4 の基板 3 4 3 を第 3 の接着剤 3 4 4 を用いて固定する。なお、第 4 の基板 3 4 3 及び第 3 の接着剤 3 4 4 はそれぞれ、第 1 実施形態の第 4 の基板 1 4 1 及び第 1 の接着剤 1 1 1 と同様の材料を用いることができる。

10

【 0 0 9 6 】

なお、第 1 実施形態の代わりに、第 2 実施形態のように、画素を有する層表面にカラーフィルターを接着してもよい。

【 0 0 9 7 】

なお、光学フィルター 1 0 4 の表面に保護膜が形成されている場合、光学フィルタの表面に第 4 の基板を設けずとも表示装置を作製することができる。

【 0 0 9 8 】

以上の工程により、プラスチック基板で形成される表示装置を作製することができる。即ち、プラスチック基板を用いて形成される光学フィルムを対向基板に用いる表示装置を作製することができる。このため、軽量で、薄型であり、かつ耐衝撃性が高い表示装置を形成することができる。また、曲面を有する表示装置、または変形が可能な表示装置を作製することができる。

20

【 0 0 9 9 】

( 第 4 実施形態 )

本実施形態では、第 1 実施形態乃至第 3 実施形態を用いて形成した光学フィルムを両面に有する表示装置の作製方法について、図 4 を用いて説明する。なお、本実施形態においては、第 1 実施形態を用いた例を示す。

【 0 1 0 0 】

図 4 ( A ) に示すように、第 1 実施形態と同様に、第 1 の基板 1 0 1 上に、第 1 の金属膜 1 0 2、及び第 1 の酸化物膜 1 0 3 を順次形成し、第 1 の酸化物膜 1 0 3 上に光学フィルター 1 0 4 を形成する。なお、第 1 の金属膜 1 0 2 と第 1 の酸化物膜 1 0 3 との間には、第 1 の金属酸化物膜が形成される。

30

【 0 1 0 1 】

次に、光学フィルター 1 0 4 上に第 2 の基板 1 1 2 を第 1 の接着剤 1 1 1 を用いて貼り合わせ、第 2 の基板上に第 1 の支持体 1 2 1 を第 1 の剥離可能な粘着媒体 1 2 2 で貼りつける。ここでは、第 1 の基板 1 0 1 及びそれに形成された第 1 の金属膜 1 0 2 を第 1 の剥離体 1 2 3 と呼ぶ。また、第 1 の酸化物膜 1 0 3 及び光学フィルター 1 0 4 ( 即ち、金属膜 1 0 2 と第 1 の剥離可能な粘着媒体 1 2 2 とで挟まれた層 ) を第 1 の被剥離体 1 2 4 という。

40

【 0 1 0 2 】

次いで図 4 ( B ) に示すように、第 1 実施形態と同様に、剥離体 1 2 3 と被剥離体 1 2 4 とを、物理的手段により引き剥がす。この工程の前段階として、剥離がしやすいように、第 1 実施形態に示されるような前処理を行うことが好ましい。第 1 の金属酸化物膜中、第 1 の金属酸化物膜と第 1 の酸化物膜との界面、または第 1 の金属酸化物と第 1 の金属膜との界面との間で剥離が生じ、剥離体 1 2 3 と被剥離体 1 2 4 とを、比較的小さな力で引き剥がすことができる。

【 0 1 0 3 】

以上の工程により、光学フィルムを形成することができる。即ち、第 2 の基板 1 1 2 上に光学フィルター 1 0 4 を設けることができる。

50

## 【 0 1 0 4 】

次に、図 4 ( C ) に示すように、第 1 実施形態と同様に、第 3 の基板 1 3 1 上に、第 2 の金属膜 1 3 2、及び第 2 の酸化物膜 1 3 3 を順次形成する。

## 【 0 1 0 5 】

次に、第 2 の酸化物膜 1 3 3 上に、画素を有する層 1 3 4 を形成する。

## 【 0 1 0 6 】

次に、画素を有する層 1 3 4 表面に図 4 ( B ) で作製した被剥離体 1 2 4、即ち光学フィルムを接着する。具体的には、画素を有する層 1 3 4 の表面に被剥離体 1 2 4 の第 1 の酸化物膜 1 0 3 を第 2 の接着剤 ( 図示しない。 ) で接着する。第 2 の接着剤としては、第 1 の接着剤 1 1 1 と同様の材料を用いて形成することができる。

10

## 【 0 1 0 7 】

次に、図 4 ( D ) に示すように、図 4 ( B ) に示す工程と同様に、第 2 の酸化物膜 1 3 3 と第 2 の金属膜 1 3 2 との間を、物理的手段により引き剥がす。この工程により、画素を有する層 1 3 4 から第 3 の基板 1 3 1 及び第 2 の金属膜 1 3 2 を剥離する。

## 【 0 1 0 8 】

次に、図 4 ( E ) に示すように、図 4 ( A ) 及び図 4 ( B ) と同様の工程で作製された第 2 の被剥離体 4 2 4 を第 2 の酸化物膜 1 3 3 に第 4 の接着剤 4 2 5 を用いて接着する。第 2 の被剥離体は、第 1 の被剥離体 1 2 4 と同様に、第 3 の酸化物膜 4 0 3、第 2 の光学フィルター 4 0 4、第 3 の接着剤 4 1 1、第 4 の基板 4 1 2、第 2 の剥離可能な粘着媒体 4 2 1、第 2 の支持体 4 2 2 が積層されている。また、それぞれの材料は、第 1 の被剥離体の各層と同様の材料を用いることができる。この後、第 4 の基板 4 1 2 から、第 2 の剥離可能な粘着媒体 4 2 1 及び第 2 の支持体 4 2 2 を剥離する。また、第 2 の基板 1 1 2 から、第 1 の剥離可能な粘着媒体 1 2 2 及び第 1 の支持体 1 2 1 を剥離する。

20

## 【 0 1 0 9 】

なお、本実施形態においては、第 1 実施形態により作製した光学フィルムを用いて表示装置を作製しているが、これに限られず、第 2 実施形態により作製した光学フィルム、又は第 3 実施形態により作製した光学フィルターを適宜転写して対向基板とし、表示装置を作製することができる。

## 【 0 1 1 0 】

本発明により、プラスチック基板を有する光学フィルムを有する表示装置を形成することができる。このため、軽量で、薄型であり、かつ耐衝撃性が高い表示装置を形成することができる。また、曲面を有する表示装置、または変形が可能な表示装置を作製することができる。

30

## 【 0 1 1 1 】

また、本実施形態により両面に光学フィルムを有する表示装置を形成することができる。このため、表示装置の両面に画像を表示することが可能である。

## 【 0 1 1 2 】

( 第 5 実施形態 )

本実施形態では、複数の種類の基板を用いて作製される表示装置の作製方法について、図 5 を用いて説明する。

40

## 【 0 1 1 3 】

図 5 ( A ) に示すように、第 1 実施形態と同様に、第 1 の基板 1 0 1 上に、第 1 の金属膜 1 0 2、及び第 1 の酸化物膜 1 0 3 を順次形成し、第 1 の酸化物膜 1 0 3 上に光学フィルター 1 0 4 を形成する。なお、第 1 の金属膜と 1 0 2 第 1 の酸化物膜 1 0 3 との間には、第 1 の金属酸化物膜が形成される。

## 【 0 1 1 4 】

次に、光学フィルター 1 0 4 上に第 1 の接着剤 1 1 1 を用いて第 2 の基板 1 1 2 を貼り付け、第 2 の基板上に第 1 の支持体 1 2 1 を第 1 の剥離可能な粘着媒体 1 2 2 で貼りつける。ここでは、第 1 の基板 1 0 1 及びそれに形成された第 1 の金属膜 1 0 2 を第 1 の剥離体 1 2 3 と呼ぶ。また、第 1 の酸化物膜 1 0 3、光学フィルター 1 0 4、第 1 の接着剤 1

50



１１、及び第２の基板１１２（即ち、金属膜１０２と第１の剥離可能な粘着剤１２２とで挟まれた層）を第１の被剥離体１２４という。

【０１１５】

次いで図５（Ｂ）に示すように、第１実施形態と同様に、第１の剥離体１２３と第１の被剥離体１２４とを、物理的手段により引き剥がす。この工程の前段階として、剥離しやすいように、第１実施形態に示されるような前処理を行うことが好ましい。第１の金属酸化物膜中、第１の金属酸化物膜と第１の酸化物膜との界面、または第１の金属酸化物と第１の金属膜との界面との間で剥離が生じ、第１の剥離体１２３と第１の被剥離体１２４とを、比較的小さな力で引き剥がすことができる。

【０１１６】

以上の工程により、光学フィルムを形成することができる。即ち、第２の基板１１２上に光学フィルター１０４を設けることができる。

【０１１７】

次に、図５（Ｃ）に示すように第３の基板１３１上に、画素を有する層１３４を形成する。第３の基板１３１としては、第１実施形態の第３の基板１３１と同様の基板を用いることができる。なお、第３の基板に、研磨された基板を用いると後に形成される表示装置の薄型化が可能であるため好ましい。さらには、第３の基板の表面に、第４の基板を接着してもよい。この場合、第４の基板としては、第１実施形態の第２の基板１１２と同様にプラスチック基板を用いると、耐衝撃性が高まる。

【０１１８】

なお、第１実施形態で示される第３の基板は、耐熱性を有する基板で有り、代表的にはガラス基板、石英基板、セラミック基板、シリコン基板、金属基板等があげられる。

【０１１９】

次に、画素を有する層１３４表面に図５（Ｂ）で作製した第１の被剥離体１２４、即ち光学フィルムを接着する。具体的には、画素を有する層１３４の表面に第１の被剥離体１２４の第１の酸化物膜１０３を第２の接着剤（図示しない。）で接着する。第２の接着剤としては、第１の接着剤１１１と同様の材料を用いて形成することができる。

【０１２０】

次に、図５（Ｄ）に示すように、第１の剥離可能な粘着媒体１２２及び第１の支持体１２１を剥離する。

【０１２１】

以上の工程により、複数の種類の基板を用いた表示装置を作製することができる。

【０１２２】

なお、本実施形態では、第１実施形態を用いて光学フィルムを作製したが、この工程に代えて第２実施形態又は第３実施形態を用いてもよい。

【０１２３】

本発明により、プラスチック基板を有する光学フィルムを有する表示装置を形成することができる。このため、軽量で、薄型であり、かつ耐衝撃性が高い表示装置を形成することができる。

【０１２４】

また、本実施形態によって形成される表示装置は、複数の異なる基板を用いて作製されているため、プロセスの条件によって適する基板を採用することが可能である。また、一方に、プラスチック基板を用いているため、耐破壊強度が高い表示装置を作製することができる。

【０１２５】

（第６実施形態）

本実施形態においては、第１実施形態乃至第３実施形態のいずれかにおいて、剥離体と被剥離体との界面で、さらに剥離しやすい工程について図１を用いて述べる。ただし、第１実施形態に限らず、第２実施形態乃至第５実施形態に適宜適応することができる。

【０１２６】

10

20

30

40

50

第1の基板101上に、第1の金属膜102と第1の酸化物膜103を成膜した後、第1の基板を加熱し、この後光学フィルター104を形成する。この工程により、第1の金属膜102と第1の酸化物膜103との間で、さらに小さな物理的力により剥離することが可能である。このとき、第1の基板101が耐えうる温度範囲、代表的には100～600度、好ましくは150～500度の範囲で加熱することができる。

【0127】

また、熱処理工程に代えて、第1の基板101側からレーザー光を照射しても良い。さらには、レーザー光照射と熱処理との複合処理を行ってもよい。

【0128】

この時の、レーザーは、連続発振の固体レーザー、またはパルス発振の固体レーザーである。また代表的には、前記連続発振の固体レーザー、またはパルス発振の固体レーザーとしては、YAGレーザー、YVO<sub>4</sub>レーザー、YLFレーザー、YAlO<sub>3</sub>レーザー、ガラスレーザー、ルビーレーザー、アレキサンドライドレーザー、Ti:サファイアレーザーから選ばれた一種または複数種がある。固体レーザーを用いる場合は、基本波の第2高調波～第4高調波を適用するのが好ましい。また、他の連続発振のレーザーまたはパルス発振のレーザーとしては、エキシマレーザー、Arレーザー、Krレーザーから選ばれた一種または複数種がある。

【0129】

また、前記レーザー光の照射方向は、基板側から第1の金属膜102に照射しても、酸化物膜側から第1の金属膜102に照射しても、両方から照射しても良い。

【0130】

また、前記レーザー光のビーム形状は真円状でも三角形状、四角形状、多角形状、楕円形状でも直線状でも良く、そのサイズもミクロンからミリ、メートルサイズとどのようなものでも良い(点状でも面状でも良い)。さらに、上記酸化工程において、レーザー光の照射領域は直前に照射された領域と重なり(オーバーラップという)を持っても良いし、オーバーラップしなくても良い。さらに、前記レーザー光の波長は10nm～1mm、より好ましくは100nm～10μmのものを用いるのが良い。

【0131】

本実施形態で作製された光学フィルムは、第1の基板から剥離する場合、さらに小さな物理的力により剥離することが可能である。よって、光学フィルムを用いた表示装置は歩留まりが向上し、信頼性が高まる。

【0132】

(第7実施形態)

本実施形態においては、第1実施形態乃至第5実施形態のいずれかにおいて、剥離体と被剥離体との界面で、さらに剥離しやすい工程について述べる。ただし、第1実施形態に限らず、第2実施形態乃至第5実施形態に適宜適応することができる。

【0133】

本実施形態では、光学フィルターを形成した後、加熱処理を行う。

【0134】

第1の基板上に、酸化物膜103を成膜し、該酸化物膜103上に光学フィルター104を形成した後、第1の基板を加熱する。この後、第1実施形態では、第1の接着剤111を用いて第2の基板112を光学フィルター104に接着する。一方、第2実施形態においては、光学フィルター104上に第1の剥離可能な粘着媒体122を介して、第1の支持体121を接着する。

【0135】

この工程により、金属膜102と酸化物膜103との間で、さらに小さな物理的力により剥離することが可能である。このとき、第1の基板又は光学フィルターが耐えうる温度範囲、代表的には150～300度、好ましくは200～250度の範囲で加熱することができる。

【0136】

また、第6の実施形態と同様に、熱処理工程に代えて、第1の基板101側からレーザー

10

20

30

40

50

光を照射しても良い。さらには、レーザ光照射と熱処理との複合処理を行ってもよい。

【0137】

本実施形態で作製された光学フィルムは、第1の基板から剥離する場合、さらに小さな物理的力により剥離することが可能である。よって、光学フィルムを用いた表示装置は歩留まりが向上し、信頼性が高まる。

【0138】

(第8実施形態)

本実施形態は、第1実施形態乃至第7実施形態と、金属酸化膜を形成する工程が異なる光学フィルムの形成方法について説明する。ここでは、第1実施形態を用いて説明する。

10

【0139】

第1実施形態と同様に、第1の基板101上に、金属膜102を形成する。次に、金属膜102表面に金属酸化物膜を形成する。金属酸化物膜の形成方法としては、熱酸化処理、酸素プラズマ処理、オゾン水等の酸化力の強い溶液での処理等があげられる。いずれかの方法により、金属膜102の表面を処理して1~10nm、好ましくは2~5nmの金属酸化物膜を形成する。

【0140】

この後、第1実施形態と同様に、酸化物膜103及び光学フィルター104を形成した後、各実施形態に沿って光学フィルムを形成することが可能である。

【0141】

本実施形態により、剥離層の一部である金属酸化物膜を形成することが可能であるため、歩留まり高く光学フィルムを形成することが可能である。

20

【0142】

(第9実施形態)

本実施の形態では、第1実施形態乃至第8実施形態のいずれかで適応が可能な発光素子の構造について図14を用いて説明する。

【0143】

発光素子は、一对の陽極と陰極、上記陽極および陰極に挟まれる発光物質を含む層とで構成される。以下、第1、第2、及び第4実施形態の第2の基板側、並びに、第3実施形態の第4の基板、並びに第5実施形態の第3の基板に設けられる電極を第1の電極と示し、上記基板の対向側に設けられる電極を第2の電極と示す。

30

【0144】

発光物質を含む層は、少なくとも発光層を含み、正孔注入層、正孔輸送層、ブロッキング層、電子輸送層、および電子注入層といったキャリアに対する機能の異なる層のいずれか一つ、もしくは複数を組み合わせて積層することにより形成される。

【0145】

図14に、発光素子の断面構造の一例を示す。

【0146】

図14(A)においては、発光物質を含む層1403は、第1の電極(陽極)1401上に、正孔注入層1404、正孔輸送層1405、発光層1406、電子輸送層1407、電子注入層1408が積層されており、電子注入層1408に接して第2の電極(陰極)1402が設けられている。また、第1の電極(陽極)に、発光素子を駆動するTFTが設けられている場合、TFTはpチャネル型TFTを用いる。

40

【0147】

図14(B)においては、発光物質を含む層1413は、第1の電極(陰極)1411上に、電子注入層1418、電子輸送層1417、発光層1416、正孔輸送層1415、正孔注入層1414が積層されており、正孔注入層1414に接して第2の電極(陽極)1412が設けられている。また、第1の電極(陰極)に、発光素子を駆動するTFTが設けられている場合、TFTはnチャネル型TFTを用いる。

【0148】

50

なお、本実施の形態はこれに限定するものではなく、種々の発光素子構造、例えば、陽極／正孔注入層／発光層／電子輸送層／陰極、陽極／正孔注入層／正孔輸送層／発光層／電子輸送層／電子注入層／陰極、陽極／正孔注入層／正孔輸送層／発光層／正孔ブロッキング層／電子輸送層／陰極、陽極／正孔注入層／正孔輸送層／発光層／正孔ブロッキング層／電子輸送層／電子注入層／陰極等の構造でも構わない。なお、発光領域の配置、即ち画素電極の配置としてはストライプ配列、デルタ配列、モザイク配列などを挙げることができる。

#### 【0149】

第1の電極1401、1411は、遮光性を有する導電膜で形成する。図14(A)において、第1の電極1401は陽極であり、TiN、ZrN、Ti、W、Ni、Pt、Cr、Al等の単層膜の他、窒化チタンとアルミニウムを主成分とする膜との積層、窒化チタン膜とアルミニウムを主成分とする膜と窒化チタン膜との三層構造等を用いることができる。

10

#### 【0150】

図14(B)において、第1の電極1401は陰極であり、LiやCs等のアルカリ金属、およびMg、Ca、Sr等のアルカリ土類金属、およびこれらを含む合金(Mg:Ag、Al:Liなど)の他、YbやEr等の希土類金属を用いて形成することができる。また、LiF、CsF、CaF<sub>2</sub>、Li<sub>2</sub>O等の電子注入層を用いる場合は、アルミニウム等の通常の導電性薄膜を用いることができる。

20

#### 【0151】

発光物質を含む層1403、1413を形成する材料としては、低分子系、高分子系、もしくはオリゴマーや dendrimer に代表される、中分子系の公知の有機化合物を用いることができる。また、一重項励起により発光(蛍光)する発光材料(シングレット化合物)、または三重項励起により発光(リン光)する発光材料(トリプレット化合物)を用いることができる。

#### 【0152】

次に、発光物質を含む層1403、1413を形成する材料の具体的例を示す。

#### 【0153】

正孔注入層1404、1414を形成する正孔注入材料としては、有機化合物であればポルフィリン系の化合物が有効であり、フタロシアニン(以下、H<sub>2</sub>-Pcと示す)、銅フタロシアニン(以下、Cu-Pcと示す)等を用いることができる。導電性高分子化合物に化学ドーピングを施した材料もあり、ポリスチレンスルホン酸(以下、PSSと示す)をドーブしたポリエチレンジオキシチオフェン(以下、PEDOTと示す)や、ポリアニリン、ポリビニルカルバゾール(以下、PVKと示す)などが挙げられる。また、五酸化バナジウムのような無機半導体の薄膜や、酸化アルミニウムなどの無機絶縁体の超薄膜も有効である。

30

#### 【0154】

正孔輸送層1405、1415を形成する正孔輸送材料としては、芳香族アミン系(すなわち、ベンゼン環-窒素の結合を有するもの)の化合物が好適である。広く用いられている材料として、例えば、N,N'-ビス(3-メチルフェニル)-N,N'-ジフェニル-1,1'-ビフェニル-4,4'-ジアミン(略称:TPD)や、その誘導体である4,4'-ビス[N-(1-ナフチル)-N-フェニル-アミノ]-ビフェニル(略称:-NPD)などがある。また、4,4',4'''-トリス(N,N'-ジフェニル-アミノ)-トリフェニルアミン(略称:TDATA)や、4,4',4'''-トリス[N-(3-メチルフェニル)-N-フェニル-アミノ]-トリフェニルアミン(略称:MTDATA)などのスターバースト型芳香族アミン化合物が挙げられる。

40

#### 【0155】

発光層1406、1416を形成する発光材料としては、具体的には、トリス(8-キノリノラト)アルミニウム(以下、Alq<sub>3</sub>と示す)、トリス(4-メチル-8-キノリノラト)アルミニウム(以下、Almq<sub>3</sub>と示す)、ビス(10-ヒドロキシベンゾ[h

50

〕 - キノリナト) ベリリウム (以下、 $\text{BeBq}_2$ と示す)、ビス(2 - メチル - 8 - キノリノラト) - (4 - ヒドロキシ - ビフェニル) - アルミニウム (以下、 $\text{BA1q}$ と示す)、ビス[2 - (2 - ヒドロキシフェニル) - ベンゾオキサゾラト] 亜鉛 (以下、 $\text{Zn}(\text{BOX})_2$ と示す)、ビス[2 - (2 - ヒドロキシフェニル) - ベンゾチアゾラト] 亜鉛 (以下、 $\text{Zn}(\text{BTZ})_2$ と示す) などの金属錯体の他、各種蛍光色素が有効である。また、三重項発光材料も可能であり、白金乃至イリジウムを中心金属とする錯体が主体である。三重項発光材料としては、トリス(2 - フェニルピリジン) イリジウム (以下、 $\text{Ir}(\text{ppy})_3$ と示す)、2, 3, 7, 8, 12, 13, 17, 18 - オクタエチル - 21H, 23H - ポルフィリン - 白金 (以下、 $\text{PtOEP}$ と示す) などが知られている。

#### 【0156】

電子輸送層1407、1417を形成する電子輸送材料としては、トリス(8 - キノリノラト) アルミニウム (略称:  $\text{Alq}_3$ )、トリス(4 - メチル - 8 - キノリノラト) アルミニウム (略称:  $\text{Almq}_3$ )、ビス(10 - ヒドロキシベンゾ[h] - キノリナト) ベリリウム (略称:  $\text{BeBq}_2$ )、ビス(2 - メチル - 8 - キノリノラト) - (4 - ヒドロキシ - ビフェニル) - アルミニウム (略称:  $\text{BA1q}$ )、ビス[2 - (2 - ヒドロキシフェニル) - ベンゾオキサゾラト] 亜鉛 (略称:  $\text{Zn}(\text{BOX})_2$ )、ビス[2 - (2 - ヒドロキシフェニル) - ベンゾチアゾラト] 亜鉛 (略称:  $\text{Zn}(\text{BTZ})_2$ ) などの金属錯体が挙げられる。さらに、金属錯体以外にも、2 - (4 - ビフェニル) - 5 - (4 - tert - ブチルフェニル) - 1, 3, 4 - オキサジアゾール (略称:  $\text{PBD}$ )、1, 3 - ビス[5 - (p - tert - ブチルフェニル) - 1, 3, 4 - オキサジアゾール - 2 - イル] ベンゼン (略称:  $\text{OXD-7}$ ) などのオキサジアゾール誘導体、3 - (4 - tert - ブチルフェニル) - 4 - フェニル - 5 - (4 - ビフェニル) - 1, 2, 4 - トリアゾール (略称:  $\text{TAZ}$ )、3 - (4 - tert - ブチルフェニル) - 4 - (4 - エチルフェニル) - 5 - (4 - ビフェニル) - 1, 2, 4 - トリアゾール (略称: p -  $\text{EtTAZ}$ ) などのトリアゾール誘導体、2, 2', 2'' - (1, 3, 5 - ベンゼントリイル) トリス[1 - フェニル - 1H - ベンズイミダゾール] (略称:  $\text{TPBI}$ ) のようなイミダゾール誘導体、バソフェナントロリン (略称:  $\text{BPhen}$ )、バソキュプロイン (略称:  $\text{BCP}$ ) などのフェナントロリン誘導体を用いることができる。

#### 【0157】

電子注入層1408、1418に用いることができる電子注入材料としては、上述した電子輸送材料を用いることができる。その他に、 $\text{LiF}$ 、 $\text{CsF}$  などのアルカリ金属ハロゲン化物や、 $\text{CaF}_2$  のようなアルカリ土類ハロゲン化物、 $\text{Li}_2\text{O}$  などのアルカリ金属酸化物のような絶縁体の超薄膜がよく用いられる。また、リチウムアセチルアセトネート (略称:  $\text{Li(acac)}$ ) や 8 - キノリノラト - リチウム (略称:  $\text{Liq}$ ) などのアルカリ金属錯体も有効である。

#### 【0158】

本実施の形態を発光表示装置とする場合、発光物質を含む層を白色発光とし、カラーフィルターを別途設けることでフルカラー表示することができる。また、発光物質を含む層を青色発光とし、色変換層などを別途設けることによってフルカラー表示することができる。

#### 【0159】

また、発光物質を含む層1403、1413に、赤色、緑色、青色の発光を示す着色層を形成し、且つカラーフィルターを用いることもできる。このような発光表示装置は、各RGBの色純度が高く、高精細な表示が可能となる。

#### 【0160】

第2の電極は、第1の電極1401、1411と対応する極性であって、透光性を有する導電膜で形成する。

#### 【0161】

図14(A)において、第2の電極は、陰極であり、 $\text{Li}$  や  $\text{Cs}$  等のアルカリ金属、および  $\text{Mg}$ 、 $\text{Ca}$ 、 $\text{Sr}$  等のアルカリ土類金属を含む超薄膜と、透明導電膜 ( $\text{ITO}$ 、 $\text{IZ}$

10

20

30

40

50

O、ZnO等)との積層構造を用いることができる。あるいは、アルカリ金属またはアルカリ土類金属と電子輸送材料を共蒸着した電子注入層を形成し、その上に透明導電膜(ITO、IZO、ZnO等)を積層してもよい。

【0162】

図14(B)において、第2の電極1412は陽極であり、透光性を有する導電膜で形成する。図14(A)において、第1の電極は、陽極であり、インジウム-スズ酸化物(ITO)、インジウム-亜鉛酸化物(IZO)等の透明導電性材料を用いて形成される。

【0163】

なお、図14(A)において、第1の電極1411に陽極で透光性を有する導電膜、代表的には、インジウム-スズ酸化物(ITO)、インジウム-亜鉛酸化物(IZO)、酸化ケイ素を含むインジウム-スズ酸化物(ITSO)等の透明導電性材料を用いて形成すると、第1の電極及び第2の電極の両方に発光することができる。

【0164】

また、図14(B)において、第1の電極1401に陰極で透光性を有する導電膜、代表的には、LiやCs等のアルカリ金属、およびMg、Ca、Sr等のアルカリ土類金属を含む超薄膜と、透明導電膜(ITO、IZO、ZnO等)との積層構造、あるいは、アルカリ金属またはアルカリ土類金属と電子輸送材料を共蒸着した電子注入層を形成し、その上に透明導電膜(ITO、IZO、ZnO等)を積層用いることにより、第1の電極及び第2の電極の両方に発光することができる。

【0165】

本実施形態で示される発光素子は、第2の電極1402、1412側(図面の矢印方向)に発光する。

【実施例1】

【0166】

本発明の表示装置の一形態に相当する発光表示装置の作製工程について、図6乃至図8を用いて説明する。なお、本実施例において、光学フィルターの代表例として、カラーフィルターを用いるが、この他にも、色変換フィルター、フォログラムカラーフィルター等を用いることができる。

【0167】

図6(A)に示すように、ガラス基板(第1の基板601)上に剥離層を形成する。本実施例ではガラス基板としてAN100を用いる。このガラス基板上にスパッタリング法で第1の金属膜602、ここではモリブデン膜(膜厚10nm~200nm、好ましくは50nm~75nm)を形成し、次に、第1の酸化物膜603、ここでは酸化シリコン膜(膜厚10nm~400nm、好ましくは、75nm~150nm)を積層して形成する。なお、積層して形成の際、第1の金属層602と第1の酸化物膜603との間に第1の酸化金属膜(酸化モリブデン膜)が形成される。後の工程で剥離する際、第1の酸化モリブデン膜中、または第1の酸化モリブデン膜と第1の酸化シリコン膜との界面、または第1の酸化モリブデン膜と第1のモリブデン膜との界面で分離が生じる。

【0168】

図6(B)に示すように第1の酸化物膜603上に、カラーフィルター609を形成する。カラーフィルターの作製方法としては、着色樹脂を用いたエッチング法、カラーレジストを用いたカラーレジスト法、染色法、電着法、ミセル電解法、電着転写法、フィルム分散法、インクジェット法(液滴吐出法)、銀塩発色法など公知の手法を用いることができる。

【0169】

本実施例では、顔料が分散された感光性樹脂を用いたエッチング法によって、カラーフィルターを形成する。はじめに、黒色顔料が分散された感光性アクリル樹脂を塗布法により第1の酸化物膜603上に塗布する。次に、アクリル樹脂を乾燥し、仮焼きした後、露光及び現像し、220度の加熱によりアクリルを硬化し、膜厚0.5~1.5μmのブラックマトリックス604を形成する。次に、赤色顔料、緑色顔料、又は青色顔料が分散され

10

20

30

40

50

た感光性アクリル樹脂を塗布法によりそれぞれ塗布し、ブラックマトリックスと同様の工程によって、それぞれ膜厚 $1.0 \sim 2.5 \mu\text{m}$ の赤色着色層（以下、着色層（R）と示す。）605、緑色着色層（以下、着色層（G）と示す。）606、青色着色層（以下、着色層（B）と示す。）607を形成する。この後、有機樹脂を塗布し保護膜（平坦化層）608を成膜して、カラーフィルター609を形成する。

#### 【0170】

なお、本明細書において、着色層（R）は赤色の光（ $650 \text{ nm}$ 付近にピーク波長をもつ光）を透過する着色層であり、着色層（G）は緑色の光（ $550 \text{ nm}$ 付近にピーク波長をもつ光）を透過する着色層であり、着色層（B）は青色の光（ $450 \text{ nm}$ 付近にピーク波長をもつ光）を透過する着色層を指す。

10

#### 【0171】

次に、保護膜（平坦化層）608に接着剤610を用いて第2の基板611（プラスチック基板）を貼り付ける。接着剤610としては、光硬化型接着剤であるエポキシ樹脂を用いる。第2の基板611としては、ポリカーボネイトフィルムを用いる。ここでは、カラーフィルター表面に形成されている酸化物膜、カラーフィルター、有機樹脂層、及びプラスチック基板を、カラーフィルターを有する基板614という。

#### 【0172】

次に、図示しないが剥離処理を行いやすくするための前処理を行う。本実施例では、スクライバー装置を用い、押し込み量を $0.1 \text{ mm} \sim 2 \text{ mm}$ とし、圧力をかけて動かし、基板端面を除去する。このとき、第1の金属膜602と第1の酸化物膜603との間で剥がれる。この工程により、密着性を選択的（部分的）に低下させる前処理を行うことで、剥離不良がなくなり、さらに歩留まりも向上する。

20

#### 【0173】

次に、第1の剥離可能な粘着媒体612を用いて第1の支持体613を第2の基板611上に貼り付ける。ここでは、第1の剥離可能な粘着媒体612として両面テープを用い、第1の支持体613として石英基板を用いる。

#### 【0174】

次に、図6（B）に示すように、第2の剥離可能な粘着媒体621を用い、第1の基板601に第2の支持体622を貼り付ける。ここでは、第2の剥離可能な粘着媒体としては両面テープを用い、第2の支持体としては第1の支持体と同様に石英を用いる。

30

#### 【0175】

次に、図7（A）に示すように、第1の基板601からカラーフィルターを有する基板614とを剥離する。第1の金属膜602と第1の酸化物膜603との間を物理的手段により引き剥がす。この工程は、比較的小さな力（例えば、部材を用いた負荷、人間の手、ノズルから吹付けられるガスの風圧、超音波等）で引き剥がすことができる。本実施例では、第1の金属膜602と第1の酸化物膜603との間に、楔等の鋭利な端部を有する部材の一部を挿入し、これら2つの層を引き剥がす。こうして、第1の酸化物膜603上に形成されたカラーフィルターを有する基板614を第1の基板601及び第1の金属膜602から分離することができる。なお、接着剤が残っていると不良の原因となるため、第1の酸化物膜603の表面を $\text{O}_2$ プラズマ照射、紫外線照射、又はオゾン洗浄等で清浄な表面とすることが好ましい。

40

#### 【0176】

以上の工程により、プラスチック基板上に第1の接着剤610である有機樹脂を介してカラーフィルター609が形成される。なお、カラーフィルターの表面には、第1の酸化物膜603が形成されている。

#### 【0177】

次に、図7（B）に示すように、第3の基板631上に、第2の金属膜632及び第2の酸化物膜633を成膜する。第2の金属膜632及び第2の酸化物膜633は、第1の金属膜602及び第1の酸化物膜603と同様の材料及び構造を適宜採用することができる。本実施例では、第2の金属層632として、スパッタリング法により膜厚 $10 \sim 20$

50

0 nm、好ましくは50～75 nmのタンゲステン膜を成膜する。また、第2の酸化物膜633として、スパッタリング法により膜厚20～800 nm、好ましくは200～300 nmの酸化ケイ素膜を成膜する。

【0178】

次に、第2の酸化物膜633上に公知の手法により発光素子を形成する。なお、本実施例においては、発光素子を駆動する半導体素子を設けている。半導体素子として、公知の技術（固相成長法、レーザ結晶化方法、触媒金属を用いた結晶化方法など）を用いて形成された結晶性半導体膜を有するTFT634を形成する。ここでは、アモルファスシリコン膜を成膜し、該非晶質半導体膜中にニッケル、鉄、コバルト、白金、チタン、パラジウム、銅、イリジウム等の金属元素を添加し、加熱して結晶化して結晶性半導体膜を形成した後、パターンングを行って所望の形状を有する半導体領域を形成し、それを活性領域とするTFTを作製する。TFT634の構造に限定はなく、トップゲート型TFT（代表的にはプレーナ型TFT）もしくはボトムゲート型TFT（代表的には逆スタガ型TFT）を用いれば良い。また、結晶性半導体膜の代わりに、非晶質半導体膜または微結晶半導体膜を用いることができる。また、半導体素子としては、TFTの代わりに、有機半導体トランジスタ、ダイオード、MIM素子を用いることができる。

10

【0179】

TFT634に接続される導電膜を成膜し、画素の大きさにエッチングして第1の電極635を形成する。第1の電極635としては、遮光性を有する導電膜、ここでは、TiNを用いて形成する。また、CVD法、PVD法、塗布法等の公知の手法により、第1の電極635の端部（および配線）を覆う絶縁物640（バンク、隔壁、障壁、土手などと呼ばれる）を形成する。絶縁物640としては、無機材料（酸化シリコン、窒化シリコン、酸化窒化シリコンなど）、感光性または非感光性の有機材料（ポリイミド、アクリル、ポリアミド、ポリイミドアミド、レジストまたはベンゾシクロブテン）、またはこれらの積層などを用いることができる。

20

【0180】

つぎに、発光物質を含む層636を、蒸着法、塗布法、インクジェット法等を用いて形成する。発光物質を含む層には、発光層に対して正孔注入層、正孔輸送層、電子注入層もしくは電子輸送層を組み合わせるが、公知の如何なる構造を用いても良い。また、発光層の材料として有機材料を用いても無機材料を用いても良く、有機材料の場合は高分子材料でも低分子材料で良い。なお、信頼性を向上させるため、発光物質を含む層636の形成前に真空加熱を行って脱気を行うことが好ましい。例えば、蒸着法を用いる場合、真空度が $5 \times 10^{-3}$  Torr (0.665 Pa) 以下、好ましくは $10^{-4} \sim 10^{-6}$  Paまで真空排気された成膜室で蒸着を行う。

30

【0181】

次に、発光物質を含む層636上に第2の電極637を成膜する。第2の電極としては、透光性を有する導電膜、ここでは、アルミニウムーリチウム合金を用いて超薄膜を成膜する。

【0182】

なお、第1の電極635、発光物質を含む層636、第2の電極637を発光素子638という。

40

【0183】

次に、図7(B)に示すように、カラーフィルターを有する基板614と第2の電極637とをシール材639で貼り合わせる。シール材としては、本実施例では紫外線硬化樹脂を用いる。

【0184】

次に、図8(A)に示すように、第2の酸化物膜633から、第2の金属膜632及び第3の基板631を除去する。また、第3の基板631から、第1の剥離可能な粘着媒体612及び第1の支持体613を除去する。

【0185】

50



次に、図 8 ( B ) に示すように、第 4 の基板 6 4 5 と第 2 の酸化物膜 6 3 3 とを第 3 の接着剤 6 4 3 で貼り合わせる。

【 0 1 8 6 】

なお、本実施例は第 1 実施形態の工程の代わりに、第 2 乃至第 9 実施形態を適応することができる。

【 0 1 8 7 】

本実施例により、プラスチック基板上にカラーフィルターを形成することができる。また、偏光板、位相差板、光拡散フィルム等の光学フィルム状に形成することにより、複数の機能が一体化した光学フィルムを形成することができる。

【 0 1 8 8 】

本実施例により、プラスチック基板を有する光学フィルムを有する表示装置を形成することができる。このため、軽量で、薄型であり、かつ耐衝撃性が高い発光表示装置を形成することができる。また、曲面を有する発光表示装置、または変形が可能な発光表示装置を作製することができる。

【 0 1 8 9 】

また、本実施例により作製した発光表示装置は、発光素子、または半導体素子が形成される層とカラーフィルターを有する基板とを別々の工程により形成し、両者が完成した後に両者を貼り合わせる。このような構成により、発光素子又は半導体素子の歩留まりと、光学フィルムの歩留まりとを個別に管理することができ、発光表示装置全体としての歩留まり低下を抑制することができる。

【 0 1 9 0 】

また、アクティブマトリクス基板を作製する製造工程とカラーフィルターを有する基板を作製する製造工程とを同時に流すことが可能となるため、表示装置としての製造期間を短縮することができる。

【 実施例 2 】

【 0 1 9 1 】

本発明の表示装置の一形態に相当する液晶表示装置の作製工程について、図 9 乃至図 1 1 を用いて説明する。なお、本実施例において、光学フィルターの代表例として、カラーフィルターを用いるが、この他にも、色変換フィルター、フォログラムカラーフィルター等を用いることができる。

【 0 1 9 2 】

図 9 ( A ) に示すように、ガラス基板 ( 第 1 の基板 9 0 1 ) 上に、実施例 1 と同様に剥離層を形成する。本実施例ではガラス基板として A N 1 0 0 を用いる。このガラス基板上にスパッタリング法で第 1 の金属膜 9 0 2、ここではモリブデン膜 ( 膜厚 1 0 n m ~ 2 0 0 n m、好ましくは 5 0 n m ~ 7 5 n m ) を形成し、次に、第 1 の酸化物膜 9 0 3、ここでは酸化シリコン膜 ( 膜厚 2 0 n m ~ 8 0 0 n m、好ましくは、 2 0 0 n m ~ 3 0 0 n m ) を積層する。なお、積層の際、第 1 の金属膜 9 0 2 と第 1 の酸化シリコン膜 9 0 3 との間に第 1 の酸化金属膜 ( 酸化モリブデン膜 ) が形成される。後の工程で剥離する際、第 1 の酸化モリブデン膜中、または第 1 の酸化モリブデン膜と第 1 の酸化シリコン膜との界面、または第 1 の酸化モリブデン膜と第 1 のモリブデン膜との界面で分離が生じる。

【 0 1 9 3 】

図 9 ( B ) に示すように第 1 の酸化物膜 9 0 3 上に、カラーフィルター 9 0 9 を形成する。本実施例では、顔料が分散された感光性樹脂を用いたエッチング法によって、膜厚 0 . 5 ~ 1 . 5  $\mu$  m のブラックマトリックス 9 0 4、それぞれ膜厚 1 . 0 ~ 2 . 5  $\mu$  m の赤色着色層 ( 以下、着色層 ( R ) と示す。 ) 9 0 5、緑色着色層 ( 以下、着色層 ( G ) と示す。 ) 9 0 6、青色着色層 ( 以下、着色層 ( B ) と示す。 ) 9 0 7 を形成する。この後、有機樹脂を塗布し保護膜 ( 平坦化層 ) 9 0 8 を成膜して、カラーフィルター 9 0 9 を形成する。

【 0 1 9 4 】

次に、カラーフィルター 9 0 9 上に後の画素電極となる導電膜 9 1 1 ( 以下、第 1 の画素

10

20

30

40

50

電極と示す。)を成膜する。本実施例では、透光性を有する導電膜、代表的にはITOを成膜する。

【0195】

次に、図示しないが実施例1と同様に、剥離処理を行いやすくするための前処理を行う。

【0196】

次に、第1の剥離可能な粘着媒体912を用いて第1の支持体913を第1の画素電極911上に貼り付ける。ここでは、第1の剥離可能な粘着媒体912として両面テープを用い、第1の支持体913として石英基板を用いる。

【0197】

次に、図9(B)に示すように、第2の剥離可能な粘着媒体921を用い、第1の基板901に第2の支持体922を貼り付ける。ここでは、第2の剥離可能な粘着媒体としては両面テープを用い、第2の支持体としては第1の支持体と同様に石英を用いる。

10

【0198】

次に、図9(C)に示すように、実施例1と同様に、第1の基板901からカラーフィルタ909とを剥離する。

【0199】

次に、図10(A)に示すように、第1の酸化物膜903表面に第1の接着剤923を用いて第2の基板924を接着する。第1の接着剤923としては光硬化型接着剤を用い、第2の基板924としてはPEN基板を用いる。以上の工程により、プラスチックであるPEN基板上にカラーフィルターを設けた光学フィルム914を形成することができる。

20

【0200】

次に、第2の基板924表面に第3の剥離可能な粘着媒体925を用いて第3の支持体926を接着する。本実施例では、第3の剥離可能な粘着媒体925としては、両面テープを用い、第3の支持体926としては、石英基板を用いる。

【0201】

次に、第1の支持体913及び第1の剥離可能な粘着媒体912を第1の導電膜911から分離する。なお、接着剤が残っていると不良の原因となるため、第1の導電膜911の表面をO<sub>2</sub>プラズマ照射、紫外線照射、又はオゾン洗浄等で清浄な表面とすることが好ましい。また、プラスチック基板全体の吸着水分を除去するため、真空加熱を行ってもよい。この場合、プラスチックの耐熱温度未満で行う。

30

【0202】

以上の工程により、プラスチック基板上に第1の接着剤923である有機樹脂を介してカラーフィルター909が形成される。なお、カラーフィルターと有機樹脂との間には、第1の酸化物膜903が形成されている。ここでは、カラーフィルター、カラーフィルター表面に形成されている酸化物膜、樹脂層、及びプラスチック基板を、カラーフィルターを有する基板914という。

【0203】

次に、図10(B)に示すように、第1の画素電極911表面に、第1の配向膜938を形成する。本実施例としては、ポリイミドをラビング処理した配向膜を用いる。なお、配向膜としては、酸化ケイ素を用いて斜め蒸着法により形成されたもの、又は光配向膜を用いることができる。

40

【0204】

次に、第3の基板931上に、第2の金属膜932及び第2の酸化物膜933を成膜する。本実施例では、第2の金属膜932として、スパッタリング法により膜厚10~200nm、好ましくは50~75nmのタングステン膜を成膜する。また、第3の酸化物膜933として、スパッタリング法により膜厚150~200nmの酸化ケイ素膜を成膜する。

【0205】

次に、第2の酸化物膜933上に公知の手法により液晶素子を形成する。なお、本実施

50

例においては、液晶素子を駆動する半導体素子を設けている。半導体素子として、実施例 1 と同様に、結晶性半導体膜を用いる T F T 9 3 4 を形成する。

【 0 2 0 6 】

T F T 9 3 4 には I T O からなる導電膜が第 2 の画素電極 9 3 5 として接続される。第 1 の画素電極 9 1 1、第 2 の画素電極 9 3 5、及び後に電極の間に封入される液晶材料によって液晶素子 9 3 9 を形成する。

【 0 2 0 7 】

次に、T F T 9 3 4 が設けられている層上にスペーサ 9 3 6 を形成する。スペーサは、有機樹脂を塗布し、該樹脂を所望の形状、代表的には柱状又は円柱状にエッチングして形成する。

10

【 0 2 0 8 】

次に、T F T 9 3 4、第 2 の画素電極 9 3 5、及びスペーサ 9 3 6 表面に第 2 の配向膜 9 4 0 を形成する。第 2 の配向膜は、第 1 の配向膜と同様に、ポリイミドをラビング処理した配向膜を用いる。

【 0 2 0 9 】

この後、カラーフィルターを有する基板 9 1 4 と T F T 及び第二の画素電極が形成される層とを第 1 のシール材（図示しない。）で貼り合わせる。即ち、第 1 の配向膜 9 3 8 と第 2 の配向膜 9 4 0 とを第 1 のシール材で貼り合わせる。

【 0 2 1 0 】

次に、図 1 1 ( A ) に示すように、第 2 の酸化物膜 9 3 3 から、第 2 の金属膜 9 3 2 及び第 3 の基板 9 3 1 を除去し、第 2 の酸化物膜に第 4 の基板 9 4 2 を貼り付ける。また、第 2 の基板 9 2 4 から第 3 の剥離可能な粘着媒体 9 2 5 及び第 3 の支持体 9 2 6 を除去する。

20

【 0 2 1 1 】

次に、図 1 1 ( B ) に示すように、2 枚の基板の間、即ち第 1 の配向膜 9 3 8 及び第 2 の配向膜 9 4 0 中に、液晶材料 9 4 1 を注入し、第 2 のシール材（図示しない）によって 2 枚の基板の間を完全に封止する。

【 0 2 1 2 】

以上の工程により、図 1 1 ( B ) に示すようなプラスチック基板とプラスチック基板上に形成されたカラーフィルターを用いた液晶表示装置 9 5 0 を作製することができる。

30

【 0 2 1 3 】

なお、本実施例においては、液晶表示装置として、透過型液晶表示装置を示したが、この代わりに、反射型液晶表示装置又は半導体透過型液晶表示装置を用いることもできる。

【 0 2 1 4 】

また、本実施例は第 2 実施形態の工程の代わりに、第 1 実施形態、第 3 の実施形態乃至第 6 実施形態を適応することができる。

【 0 2 1 5 】

本実施例により、プラスチック基板上にカラーフィルターを形成することができる。また、偏光板、位相差板、光拡散フィルム等の光学フィルム状に形成することにより、複数の機能が一体化した光学フィルムを形成することができる。

40

【 0 2 1 6 】

また、本実施例により作製した液晶表示装置は、液晶素子、または半導体素子が形成される層とカラーフィルターを有する基板とを別々の工程により形成し、両者が完成した後に両者を貼り合わせる。このような構成により、液晶素子又は半導体素子の歩留まりと、光学フィルムの歩留まりとを個別に管理することができ、液晶表示装置全体としての歩留まり低下を抑制することができる。

【 0 2 1 7 】

また、アクティブマトリクス基板を作製する製造工程とカラーフィルターを有する基板を作製する製造工程とを同時に流すことが可能となるため、表示装置としての製造期間を短縮することができる。

50

## 【実施例 3】

## 【0218】

本発明の表示装置の一形態に相当する発光表示装置パネルの外観について、図12を用いて説明する。図12(A)は、半導体素子が形成されている第1の基板と、カラーフィルタを有する第2の基板との間を第1のシール材1205及び第2のシール材1206によって封止されたパネルの上面図であり、図12(B)は、図12(A)のA-A'における断面図に相当する。

## 【0219】

図12(A)において、点線で示された1201は信号線駆動回路、1202は画素部、1203は走査線駆動回路である。本実施例において、信号線駆動回路1201、画素部1202、及び走査線駆動回路1203は第1のシール材及び第2のシール材で封止されている領域内にある。第1のシール材としては、フィラーを含む粘性の高いエポキシ系樹脂を用いるのが好ましい。また、第2のシール材としては、粘性の低いエポキシ系樹脂を用いるのが好ましい。また、第1のシール材1205及び第2のシール材はできるだけ水分や酸素を透過しない材料であることが望ましい。

## 【0220】

なお、1240は、信号線駆動回路1201及び走査線駆動回路1203に入力される信号を伝送するための接続配線であり、外部入力端子となるFPC(フレキシブルプリント回路)1209から接続配線1208を介してビデオ信号やクロック信号を受け取る。

## 【0221】

次に、断面構造について図12(B)を用いて説明する。第1の基板1200上には駆動回路及び画素部が形成されており、TFTを代表とする半導体素子を複数有している。第2の基板1204表面には、カラーフィルタ1223が設けられている。ここでは、実施例1で示されるカラーフィルタを有する基板614(第2基板1204及びその上に設けられたカラーフィルタ1223)を用いることができる。駆動回路として信号線駆動回路1201と画素部1202とを示す。なお、信号線駆動回路1201はnチャネル型TFT1221とpチャネル型TFT1222とを組み合わせたCMOS回路が形成される。

## 【0222】

本実施例においては、同一基板上に信号線駆動回路、走査線駆動回路、及び画素部のTFTが形成されている。このため、発光表示装置の容積を縮小することができる。

## 【0223】

また、画素部1202はスイッチング用TFT1211と、駆動用TFT1212とそのドレインに電気的に接続された遮光性を有する導電膜からなる第1の電極(陽極)1213を含む複数の画素により形成される。

## 【0224】

また、これらのTFT1211、1212、1221、1222の層間絶縁膜1220としては、無機材料(酸化シリコン、窒化シリコン、酸化窒化シリコンなど)、有機材料(ポリイミド、ポリアミド、ポリイミドアミド、ベンゾシクロブテン、またはシロキサンポリマー)を主成分とする材料を用いて形成することができる。また、層間絶縁膜の原料としてシロキサンポリマーを用いると、シリコンと酸素を骨格構造に有し、側鎖に水素又は/及びアルキル基を有する構造の絶縁膜となる。

## 【0225】

また、第1の電極(陽極)1213の両端には絶縁物(バンク、隔壁、障壁、土手などと呼ばれる)1214が形成される。絶縁物1214に形成する膜の被覆率(カバレッジ)を良好なものとするため、絶縁物1214の上端部または下端部に曲率を有する曲面が形成されるようにする。絶縁物1214の材料としては、無機材料(酸化シリコン、窒化シリコン、酸化窒化シリコンなど)、有機材料(ポリイミド、ポリアミド、ポリイミドアミド、ベンゾシクロブテン、またはシロキサンポリマー)を主成分とする材料を用いて形

成することができる。また、絶縁物の原料としてシロキサンポリマーを用いると、シリコンと酸素を骨格構造に有し、側鎖に水素又は/及びアルキル基を有する構造の絶縁膜となる。また、絶縁物1214を窒化アルミニウム膜、窒化酸化アルミニウム膜、炭素を主成分とする薄膜、または窒化珪素膜からなる保護膜(平坦化層)で覆ってもよい。

【0226】

また、第1の電極(陽極)1213上には、有機化合物材料の蒸着を行い、発光物質を含む層1215を選択的に形成する。

【0227】

また、発光物質を含む層の材料の蒸着を行う前に、基板に含まれるガスを除去するために減圧雰囲気や不活性雰囲気で200 ~ 300 の加熱処理を行うことが望ましい。

10

【0228】

白色に発光する発光物質を含む層1215を形成するには、例えば、Alq<sub>3</sub>、部分的に赤色発光色素であるナイルレッドをドーブしたAlq<sub>3</sub>、Alq<sub>3</sub>、p-EtTAZ、TPD(芳香族ジアミン)を蒸着法により順次積層することで白色を得ることができる。

【0229】

発光物質を含む層1215は単層で形成することもでき、ホール輸送性のポリビニルカルバゾール(PVK)に電子輸送性の1,3,4-オキサジアゾール誘導体(PBD)を分散させてもよい。また、30wt%のPBDを電子輸送剤として分散し、4種類の色素(TPB、クマリン6、DCM1、ナイルレッド)を適量分散することで白色発光が得られる。ここで示した白色発光が得られる発光素子の他にも、発光物質を含む層1215の材料を適宜選択することによって、赤色発光、緑色発光、または青色発光が得られる発光素子を作製することができる。

20

【0230】

また、発光物質を含む層1215は、上記した一重項励起発光材料の他、金属錯体などを含む三重項励起材料を用いても良い。

【0231】

第2の電極(陰極)1216としては、透光性を有する導電膜を用いればよい。

【0232】

こうして、第1の電極(陽極)1213、発光物質を含む層1215、及び第2の電極(陰極)1216からなる発光素子1217が形成される。発光素子1217は、第2の基板1204側に発光する。ここでは発光素子1217は白色発光が得られる発光素子の一つである。これらから発せられる光が、カラーフィルターを透過することによって、フルカラー表示することができる。

30

【0233】

また、発光素子1217をR、G、或いはBの単色発光が得られる発光素子の一つとし、R、G、Bの発光が得られる有機化合物を含む層をそれぞれ選択的に形成した3つの発光素子でフルカラーとすることができる。この場合、カラーフィルターの赤色、緑色、又は青色それぞれの着色層と、各発光色の発光素子の位置を合わせることによって、色純度の高い発光表示装置となる。

【0234】

また、発光素子1217を封止するために保護積層1218を形成する。保護積層は、第1の無機絶縁膜と、応力緩和膜と、第2の無機絶縁膜との積層からなっている。次に、保護積層1218とカラーフィルターを有する基板614(第2の基板1204及びカラーフィルター1223)とを、第1のシール材1205及び第2のシール材1206で接着する。なお、第2の基板1204表面には、接着剤1224によって偏光板1225が固定され、偏光板1225表面には、1/2又は1/4の位相差板1229及び反射防止膜1226が設けられている。

40

【0235】

なお、接続配線1208とFPC1209とは、異方性導電膜又は異方性導電樹脂1227で電氣的に接続されている。

50

## 【 0 2 3 6 】

本実施例に説明した発光表示装置は、素子を有する層とカラーフィルタとを別々の工程により形成し、両者が完成した後に両者を貼り合わせることに特徴がある。このような構成により素子を有する層、具体的にはTFTや液晶素子の歩留まりと、カラーフィルタの歩留まりとを個別に管理することができ、発光表示装置全体としての歩留まり低下を抑制することができる。

## 【 0 2 3 7 】

また、アクティブマトリクス基板を作製する製造工程とカラーフィルタを作製する製造工程とを同時に流すことが可能となるため、発光表示装置としての製造期間を短縮することができる。

10

## 【 0 2 3 8 】

また、プラスチック基板を用いているため、軽量化を図り、かつ耐衝撃性を高めた発光表示装置を作製することができる。

## 【 実施例 4 】

## 【 0 2 3 9 】

本発明の表示装置の一形態に相当する発光表示装置パネルの外観について、図13を用いて説明する。図13(A)は、半導体素子が形成されている第1の基板と、カラーフィルタを有する第2の基板との間を第1のシール材1205及び第2のシール材1206によって封止されたパネルの上面図であり、図13(B)は、図13(A)のA-A'における断面図に相当する。なお、本実施例においては、ICチップを用いた信号線駆動回路が実装されている例を示す。

20

## 【 0 2 4 0 】

図13(A)において、1230は信号線駆動回路、1202は画素部、1203は走査線駆動回路である。また、1200は第1の基板、1204は第2の基板、1205及び1206はそれぞれ、密閉空間の間隔を保持するためのギャップ材が含有されている第1のシール材及び第2のシール材である。

## 【 0 2 4 1 】

本実施例において、画素部1202及び走査線駆動回路1203は第1のシール材及び第2のシール材で封止されている領域内にあり、信号線駆動回路1230は、第1のシール材及び第2のシール材で封止されている領域の外側にある。

30

## 【 0 2 4 2 】

次に、断面構造について図13(B)を用いて説明する。第1の基板1200上には駆動回路及び画素部が形成されており、TFTを代表とする半導体素子を複数有している。駆動回路の一つである信号線駆動回路1230は、半導体素子が形成される層1210上の端子と接続され、画素部1202が第1の基板上に設けられている。信号線駆動回路1230は、単結晶シリコン基板を用いたICチップで形成されている。なお、単結晶シリコン基板を用いたICチップの代わりに、TFTで形成されるチップ状の集積回路を用いることも可能である。また、画素部1202及び走査線駆動回路(図示しない)は、TFTで形成されている。本実施例においては、画素駆動用TFTおよび走査線駆動回路は、逆スタガ型TFTで形成されている。逆スタガTFT各部位の一部又は全部は、インクジェット法、液滴吐出法、CVD法、PVD法を用いて形成することができる。また、TFT1231のチャネル形成領域は、非晶質半導体膜、微結晶半導体膜、又は有機半導体膜で形成されている。

40

## 【 0 2 4 3 】

微結晶半導体膜は、珪化物気体をグロー放電分解(プラズマCVD)して形成する。珪化物気体としては、 $\text{SiH}_4$ 、 $\text{Si}_2\text{H}_6$ 、 $\text{SiH}_2\text{Cl}_2$ 、 $\text{SiHCl}_3$ 、 $\text{SiCl}_4$ 、 $\text{SiF}_4$ などを用いる。また、この珪化物気体を $\text{H}_2$ 、又は、 $\text{H}_2$ と $\text{He}$ 、 $\text{Ar}$ 、 $\text{Kr}$ 、 $\text{Ne}$ から選ばれた一種または複数種の希ガス元素で希釈しても良い。希釈率は2~1000倍の範囲であることが好ましい。このときの、圧力は概略0.1Pa~133Paの範囲であり、電源周波数は1MHz~120MHz、好ましくは13MHz~60MHzとする。

50

基板加熱温度は300以下でよく、好ましくは100~250である。膜中の不純物元素として、酸素、窒素、炭素などの大気成分の不純物は $1 \times 10^{20} / \text{cm}^3$ 以下とすることが望ましく、特に、酸素濃度は $5 \times 10^{19} / \text{cm}^3$ 以下、好ましくは $1 \times 10^{19} / \text{cm}^3$ 以下とする。微結晶半導体膜を用いることにより、TFTの電気特性のばらつきを低減することが可能である。

#### 【0244】

また、発光素子1237は、第1の電極1233、発光物質を含む層1235、第2の電極1236で形成され、これらは実施例3と同様の材料及び作製方法により形成される。また、発光素子は、配線1232を介してTFT1231と電氣的に接続されている。走査線駆動回路1203または画素部1202に与えられる各種信号及び電位は、接続配線1208を介して、FPC1209から供給されている。なお、接続配線1208とFPCとは、異方性導電膜又は異方性導電樹脂1227で電氣的に接続されている。

10

#### 【0245】

また、実施例3と同様に、第2の基板1204表面には、接着剤1224によって偏光板1225が固定され、偏光板1225表面には、1/2又は1/4の位相差板1229及び反射防止膜1226が設けられている。

#### 【0246】

本実施例に説明した発光表示装置は、素子を有する層とカラーフィルタとを別々の工程により形成し、両者が完成した後に両者を貼り合わせることに特徴がある。このような構成により素子を有する層、具体的にはTFTや液晶素子の歩留まりと、カラーフィルタの歩留まりとを個別に管理することができ、発光表示装置全体としての歩留まり低下を抑制することができる。

20

#### 【0247】

また、アクティブマトリクス基板を作製する製造工程とカラーフィルタを作製する製造工程とを同時に流すことが可能となるため、発光表示装置としての製造期間を短縮することができる。

#### 【0248】

また、プラスチック基板を用いているため、軽量化を図り、かつ耐衝撃性を高めた発光表示装置を作製することができる。

#### 【実施例5】

30

#### 【0249】

次に、本発明の表示装置の一形態に相当する発光表示装置に用いられる発光表示装置の、画素の回路図について、図15を用いて説明する。図15(A)は、画素の等価回路図を示したものであり、信号線1514、電源線1515、1517、走査線1516、発光素子1513、画素へのビデオ信号の入力を制御するTFT1510、発光素子1513の両電極間に流れる電流値を制御するTFT1511、該TFT1511のゲート・ソース間電圧を保持する容量素子1512を有する。なお、図15(A)では、容量素子1512を図示したが、TFT1511のゲート容量や他の寄生容量で賄うことが可能な場合には、設けなくてもよい。

#### 【0250】

40

図15(B)は、図15(A)に示した画素に、TFT1518と走査線1519を新たに設けた構成の画素回路である。TFT1518の配置により、強制的に発光素子1513に電流が流れない状態を作ることができるため、全ての画素に対する信号の書き込みを待つことなく、書き込み期間の開始と同時に又は直後に点灯期間を開始することができる。従って、デューティ比が向上して、動画の表示は特に良好に行うことができる。

#### 【0251】

図15(C)は、図15(B)に示した画素に、新たにTFT1525と、配線1526を設けた画素回路である。本構成では、TFT1525のゲート電極を一定の電位に保持した配線1526に接続することにより、このゲート電極の電位を固定し、なおかつ飽和領域で動作させる。また、TFT1525と直列に接続させ、線形領域で動作するTFT

50

T 1 5 1 1 のゲート電極には、T F T 1 5 1 0 を介して、画素の点灯又は非点灯の情報を伝えるビデオ信号を入力する。線形領域で動作する T F T 1 5 1 1 のソース・ドレイン間電圧の値は小さいため、T F T 1 5 1 1 のゲート・ソース間電圧の僅かな変動は、発光素子 1 5 1 3 に流れる電流値には影響を及ぼさない。従って、発光素子 1 5 1 3 に流れる電流値は、飽和領域で動作する T F T 1 5 2 5 により決定される。上記構成を有する本発明は、T F T 1 5 2 5 の特性バラツキに起因した発光素子 1 5 1 3 の輝度ムラを改善して画質を高めることができる。なお、T F T 1 5 2 5 のチャネル長  $L_1$ 、チャネル幅  $W_1$ 、T F T 1 5 1 1 のチャネル長  $L_2$ 、チャネル幅  $W_2$  は、 $L_1 / W_1 : L_2 / W_2 = 5 \sim 6000 : 1$  を満たすように設定するとよい。また、両 T F T は同じ導電型を有していると作製工程上好ましい。さらに、T F T 1 5 2 5 には、エンハンスメント型だけでなく、ディプリーション型の T F T を用いてもよい。

10

#### 【 0 2 5 2 】

なお、本発明の発光表示装置において、画面表示の駆動方法は特に限定されず、例えば、点順次駆動方法や線順次駆動方法や面順次駆動方法などを用いればよい。代表的には、線順次駆動方法とし、時分割階調駆動方法や面積階調駆動方法を適宜用いればよい。また、発光表示装置のソース線に入力する映像信号は、アナログ信号であってもよいし、デジタル信号であってもよく、適宜、映像信号に合わせて駆動回路などを設計すればよい。

#### 【 0 2 5 3 】

さらに、ビデオ信号がデジタルの発光表示装置において、画素に入力されるビデオ信号が定電圧 (C V) のものと、定電流 (C C) のものとがある。ビデオ信号が定電圧のもの (C V) には、発光素子に印加される電圧が一定のもの (C V C V) と、発光素子に印加される電流が一定のもの (C V C C) とがある。また、ビデオ信号が定電流のもの (C C) には、発光素子に印加される電圧が一定のもの (C C C V) と、発光素子に印加される電流が一定のもの (C C C C) とがある。

20

#### 【 0 2 5 4 】

また、本発明の発光表示装置において、静電破壊防止のための保護回路 (保護ダイオードなど) を、駆動回路または画素部に設けてもよい。

#### 【 実施例 6 】

#### 【 0 2 5 5 】

本実施例では、本発明の表示装置の一形態に相当する液晶表示装置パネルの外観について、図 1 6 を用いて説明する。図 1 6 ( A ) は、半導体素子が形成されている第 1 の基板と、カラーフィルターを有する第 2 の基板との間を第 1 のシール材 1 6 0 5 及び第 2 のシール材 1 6 0 6 によって封止されたパネルの上面図であり、図 1 6 ( B ) は、図 1 6 ( A ) の A - A ' における断面図に相当する。

30

#### 【 0 2 5 6 】

図 1 6 ( A ) において、点線で示された 1 6 0 1 は信号線駆動回路、1 6 0 2 は画素部、1 6 0 3 は走査線駆動回路である。本実施例において、信号線駆動回路 1 6 0 1、画素部 1 6 0 2、及び走査線駆動回路 1 6 0 3 は第 1 のシール材及び第 2 のシール材で封止されている領域内にある。

#### 【 0 2 5 7 】

また、1 6 0 0 は第 1 の基板、1 6 0 4 は第 2 の基板、1 6 0 5 及び 1 6 0 6 はそれぞれ、密閉空間の間隔を保持するためのギャップ材が含有されている第 1 のシール材及び第 2 のシール材である。第 1 の基板 1 6 0 0 と第 2 の基板 1 6 0 4 とは第 1 のシール材 1 6 0 5 及び第 2 のシール材 1 6 0 6 によって封止されており、それらの間には液晶材料が充填されている。

40

#### 【 0 2 5 8 】

次に、断面構造について図 1 6 ( B ) を用いて説明する。第 1 の基板 1 6 0 0 上には駆動回路及び画素部が形成されており、T F T を代表とする半導体素子を複数有している。第 2 の基板 1 6 0 4 表面には、カラーフィルター 1 6 2 1 が設けられている。ここでは、実施例 2 で示されるカラーフィルターを有する基板 9 1 4 (第 2 基板 1 6 0 4 及びその上

50



【 0 2 5 9 】

【 0 2 6 0 】

10

## 20

## 30

## 40

【 0 2 6 6 】

50

ル材及び第2のシール材で封止されている領域の外側にある。また、第1の基板1600と第2の基板1604とは第1のシール材1605及び第2のシール材1606によって封止されており、それらの間には液晶材料が充填されている。

#### 【0267】

次に、断面構造について図17(B)を用いて説明する。第1の基板1600上には駆動回路及び画素部が形成されており、TFTを代表とする半導体素子を複数有している。駆動回路の一つである信号線駆動回路1630は、半導体素子が形成される層1610上の端子と接続され、画素部1602が第1の基板1600上に設けられている。信号線駆動回路1630は、単結晶シリコン基板を用いたICチップで形成されている。なお、単結晶シリコン基板を用いたICチップの代わりに、TFTで形成されるチップ状の集積回路を用いることも可能である。また、画素部1602及び走査線駆動回路(図示しない)は、TFTで形成されている。本実施例においては、画素駆動用TFTおよび走査線駆動回路は、実施例4と同様に、非晶質半導体膜または微結晶半導体膜で形成される逆スタガ型TFTで形成されている。

#### 【0268】

また、実施例6と同様に、液晶素子1615が有する第1の電極1616は、配線1632を介してTFT1631と電氣的に接続されている。液晶素子1615の第2の電極1618は第2の基板1604、すなわちカラーフィルター1621上に形成される。1622は柱状のスペーサであり、第1の電極1616と第2の電極1618との間の距離(セルギャップ)を制御するために設けられている。走査線駆動回路1603または画素部1602に与えられる各種信号及び電位は、接続配線1623を介して、FPC1609から供給されている。なお、接続配線1623とFPCとは、異方性導電膜又は異方性導電樹脂1627で電氣的に接続されている。

#### 【0269】

また、実施例6と同様に、第2の基板1604表面には、接着剤1624によって偏光板1625が固定され、偏光板1625表面には、1/2又は1/4の位相差板1629及び反射防止膜1626が設けられている。

#### 【0270】

本実施例により、プラスチック基板を有する光学フィルムを有する液晶表示装置を形成することができる。このため、軽量で、薄型であり、かつ耐衝撃性が高い表示装置を形成することができる。また、曲面を有する表示装置、または変形が可能な液晶表示装置を作製することができる。

#### 【0271】

また、プラスチック基板を用いているため、軽量化を図り、かつ耐衝撃性を高めた液晶表示装置を作製することができる。

#### 【実施例8】

#### 【0272】

本発明を実施して得た表示装置を組み込むことによって様々な電子機器を作製することができる。電子機器としては、テレビジョン装置、ビデオカメラ、デジタルカメラ、ゴーグル型ディスプレイ(ヘッドマウントディスプレイ)、ナビゲーションシステム、音響再生装置(カーオーディオ、オーディオコンポ等)、ノート型パーソナルコンピュータ、ゲーム機器、携帯情報端末(モバイルコンピュータ、携帯電話、携帯型ゲーム機または電子書籍等)、記録媒体を備えた画像再生装置(具体的にはDigital Versatile Disc(DVD)等の記録媒体を再生し、その画像を表示しうるディスプレイを備えた装置)などが挙げられる。ここでは、これらの電子機器の代表例としてテレビジョン装置を及びそのブロック図をそれぞれ図18及び図19に、デジタルカメラを図20に示す。

#### 【0273】

図18は、アナログのテレビジョン放送を受信するテレビジョン装置の一般的な構成を示す図である。図18において、アンテナ1101で受信されたテレビ放送用の電波は、

チューナ 1102 に入力される。チューナ 1102 は、アンテナ 1101 より入力された高周波テレビ信号を希望受信周波数に応じて制御された局部発振周波数の信号と混合することにより、中間周波数 (IF) 信号を生成して出力する。

【0274】

チューナ 1102 により取り出された IF 信号は、中間周波数増幅器 (IF アンプ) 1103 により必要な電圧まで増幅された後、映像検波回路 1104 によって映像検波されると共に、音声検波回路 1105 によって音声検波される。映像検波回路 1104 により出力された映像信号は、映像系処理回路 1106 により、輝度信号と色信号とに分離され、さらに所定の映像信号処理が施されて映像信号となり、CRT、LCD、ELディスプレイ等の映像系出力部 1108 に出力される。

10

【0275】

また、音声検波回路 1105 により出力された信号は、音声系処理回路 1107 により、FM 復調などの処理が施されて音声信号となり、適宜増幅されてスピーカ等の音声系出力部 1109 に出力される。

【0276】

なお、本発明を用いたテレビジョン装置は、VHF 帯や UHF 帯などの地上波放送、ケーブル放送、又は BS 放送などのアナログ放送に対応するものに限らず、地上波デジタル放送、ケーブルデジタル放送、又は BS デジタル放送に対応するものであっても良い。

【0277】

図 19 はテレビジョン装置を前面方向から見た斜視図であり、筐体 1151、表示部 1152、スピーカ部 1153、操作部 1154、ビデオ入力端子 1155 等を含む。また、図 18 に示すような構成となっている。

20

【0278】

表示部 1152 は、図 18 の映像系出力部 1108 の一例であり、ここで映像を表示する。

【0279】

スピーカ部 1153 は、図 18 の音声系出力部の一例であり、ここで音声を出力する。

【0280】

操作部 1154 は、電源スイッチ、ボリュームスイッチ、選局スイッチ、チューナスイッチ、選択スイッチ等が設けられており、該ボタンの押下によりテレビジョン装置の電源の ON/OFF、映像の選択、音声の調整、及びチューナの選択等を行う。なお、図示していないが、リモートコントローラ型操作部によって、上記の選択を行うことも可能である。

30

【0281】

ビデオ入力端子 1155 は、VTR、DVD、ゲーム機等の外部からの映像信号をテレビジョン装置に入力する端子である。

【0282】

本実施例で示されるテレビジョン装置を壁掛け用テレビジョン装置の場合、本体背面に壁掛け用の部位が設けられている。

【0283】

40

テレビジョン装置の表示部に本発明の表示装置を用いることにより、薄型で軽量、且つ耐衝撃性が高いテレビジョン装置を作製することができる。このため、壁掛けテレビジョン装置、鉄道の駅や空港などにおける情報表示板や、街頭における広告表示板など特に大面積の表示媒体として様々な用途に適用することができる。

【0284】

次に、本発明で作製された表示装置をデジタルカメラに用いた例を、図 20 を用いて説明する。

【0285】

図 20 (A) 及び図 20 (B) は、デジタルカメラの一例を示す図である。図 20 (A) は、デジタルカメラの前面方向から見た斜視図、図 20 (B) は、後面方向から見た斜

50

視図である。図20(A)中の符号1301はリリースボタン、1302はメインスイッチ、1303はファインダー窓、1304はフラッシュ、1305はレンズ、1306は鏡胴、1307は筐体である。

【0286】

また、図20(B)中の1311はファインダー接眼窓、1312はモニター、1313は操作ボタンである。

【0287】

リリースボタン1301は、半分の位置まで押下されると、焦点調整機構および露出調整機構が作動し、最下部まで押下されるとシャッターが開く。

【0288】

メインスイッチ1302は、押下又は回転によりデジタルカメラの電源のON/OFFを切り替える。

【0289】

ファインダー窓1303は、デジタルカメラの前面のレンズ1305の上部に配置されており、図20(B)に示すファインダー接眼窓1311から撮影する範囲やピントの位置を確認するための装置である。

【0290】

フラッシュ1304は、デジタルカメラの全面上部に配置され、被写体輝度が低いときに、リリースボタンが押下されてシャッターが開くと同時に補助光を照射する。

【0291】

レンズ1305は、デジタルカメラの正面に配置されている。レンズは、フォーカシングレンズ、ズームレンズ等により構成され、図示しないシャッター及び絞りと共に撮影光学系を構成する。

【0292】

鏡胴1306は、フォーカシングレンズ、ズームレンズ等のピントを合わせるためにレンズの位置を移動するものであり、撮影時には、鏡胴を繰り出すことにより、レンズ1305を手前に移動させる。また、携帯時は、レンズ1305を沈銅させてコンパクトにする。なお、本実施例においては、鏡胴を繰り出すことにより被写体をズーム撮影することができる構造としているが、この構造に限定されるものではなく、筐体1307内での撮影光学系の構成により鏡胴を繰り出さずともズーム撮影が可能なデジタルカメラでもよい。

【0293】

ファインダー接眼窓1311は、デジタルカメラの後面上部に設けられており、撮影する範囲やピントの位置を確認する際に接眼するために設けられた窓である。

【0294】

操作ボタン1313は、デジタルカメラの後面に設けられた各種機能ボタンであり、セットアップボタン、メニューボタン、ディスプレイボタン、機能ボタン、選択ボタン等により構成されている。

【0295】

本発明の表示装置をモニターに用いことにより、より薄型で携帯に便利なデジタルカメラを作製することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【0296】

【図1】本発明に係る表示装置の作製工程を説明する断面図。

【図2】本発明に係る表示装置の作製工程を説明する断面図。

【図3】本発明に係る表示装置の作製工程を説明する断面図。

【図4】本発明に係る表示装置の作製工程を説明する断面図。

【図5】本発明に係る表示装置の作製工程を説明する断面図。

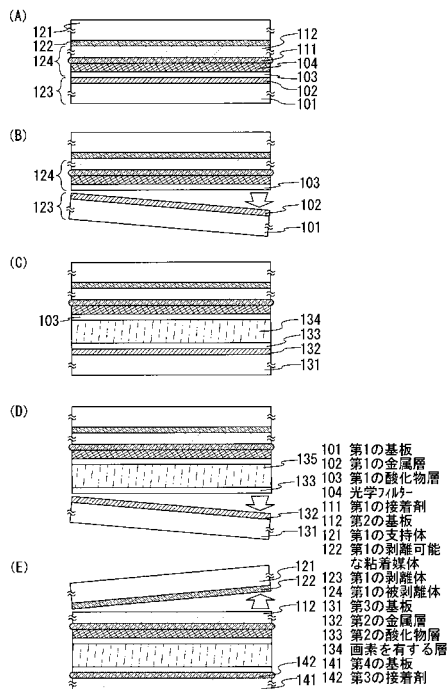
【図6】本発明に係る表示装置の作製工程を説明する断面図。

【図7】本発明に係る表示装置の作製工程を説明する断面図。

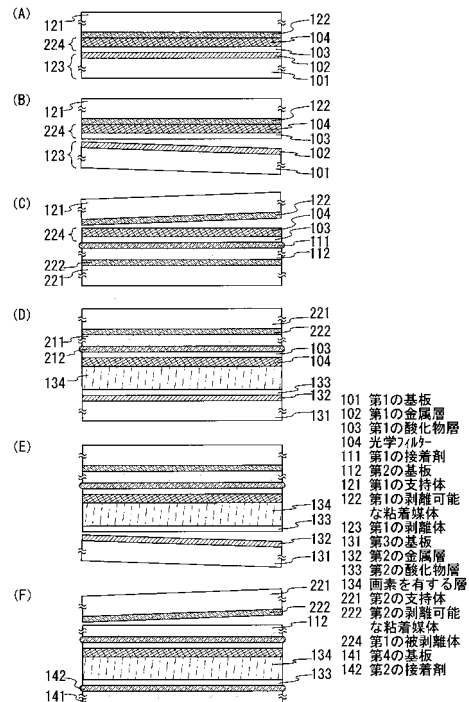
- 【図 8】本発明に係る表示装置の作製工程を説明する断面図。  
 【図 9】本発明に係る表示装置の作製工程を説明する断面図。  
 【図 10】本発明に係る表示装置の作製工程を説明する断面図。  
 【図 11】本発明に係る表示装置の作製工程を説明する断面図。  
 【図 12】本発明により作製した表示パネルを説明する上面図及び断面図。  
 【図 13】本発明により作製した表示パネルを説明する上面図及び断面図。  
 【図 14】発光素子の構造を説明する図。  
 【図 15】発光素子の画素の回路図を説明する図。  
 【図 16】本発明により作製した表示パネルを説明する上面図及び断面図。  
 【図 17】本発明により作製した表示パネルを説明する上面図及び断面図。  
 【図 18】電子機器の構成を説明する図。  
 【図 19】電子機器の一例を説明する図。  
 【図 20】電子機器の一例を説明する図。

10

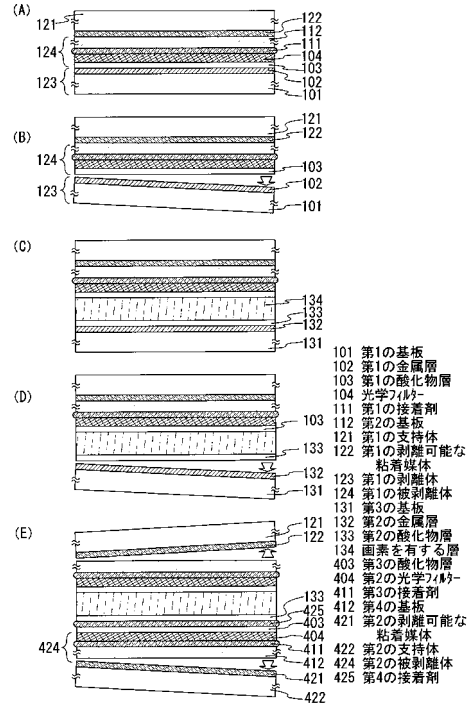
【図 1】



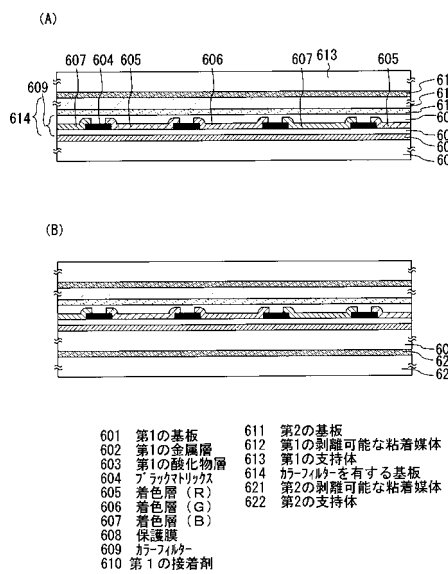
【図 2】



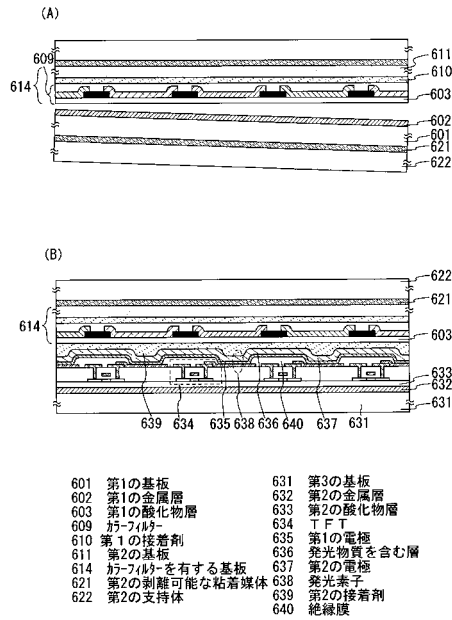
【 図 4 】



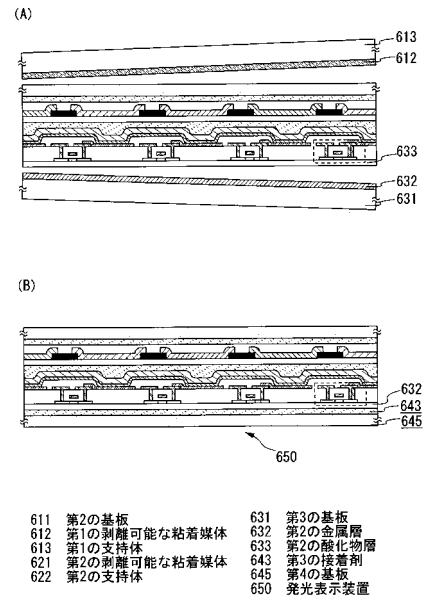
【 図 6 】



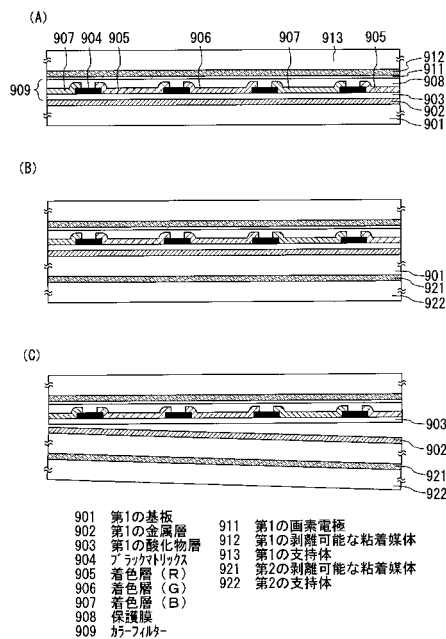
【図 7】



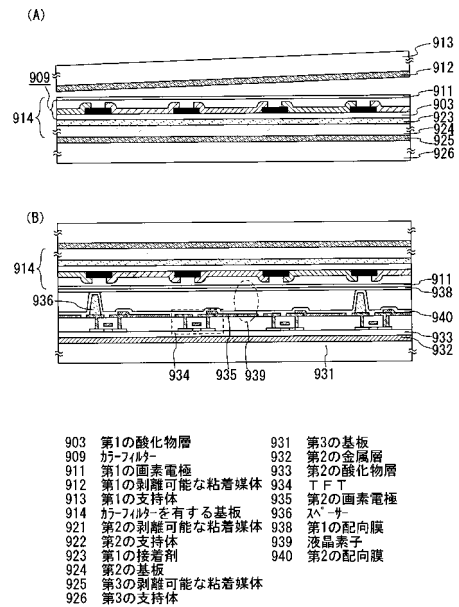
【図 8】



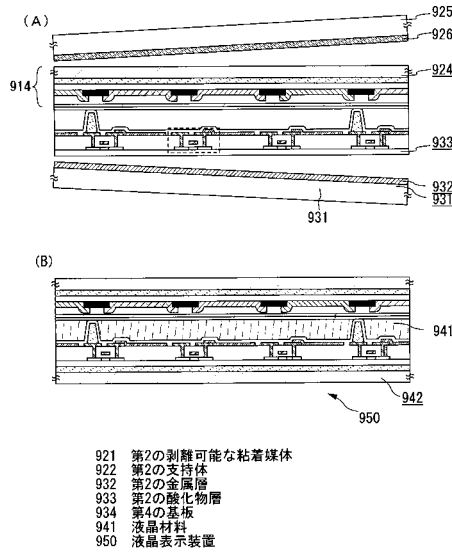
【図 9】



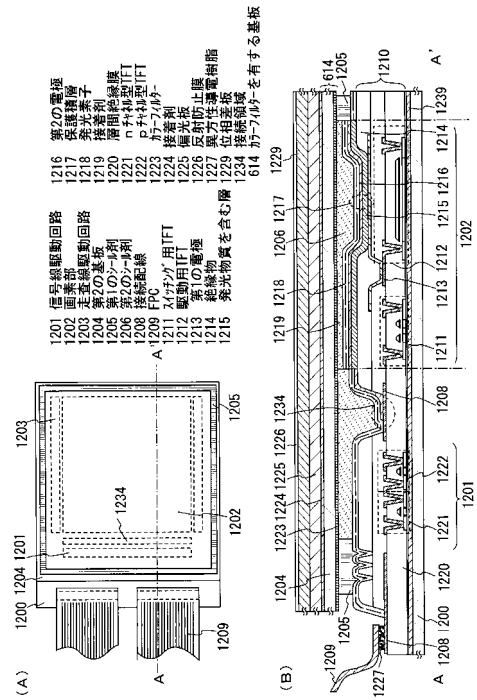
【図 10】



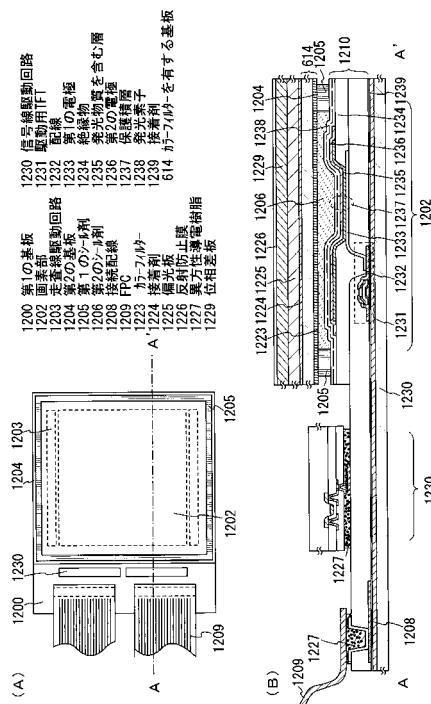
【 図 1 1 】



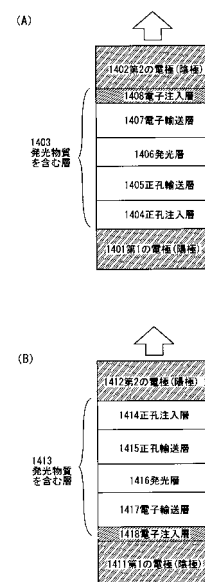
【 図 1 2 】



【 図 1 3 】

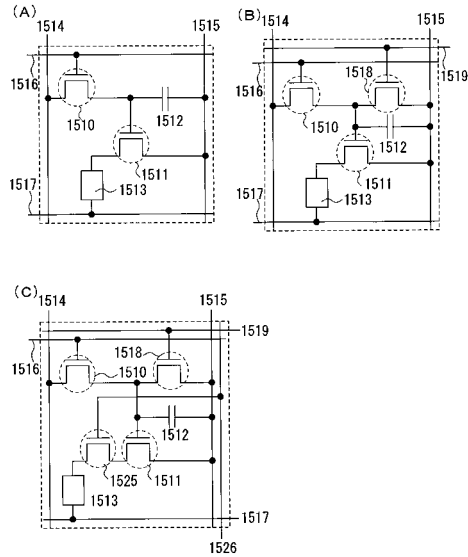


【 図 1 4 】

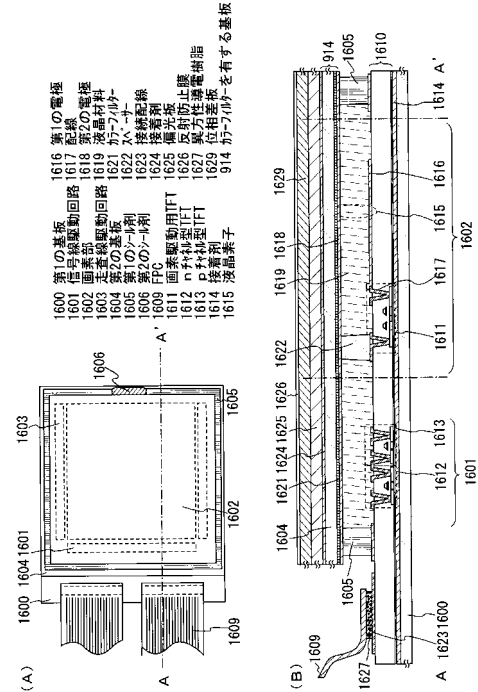




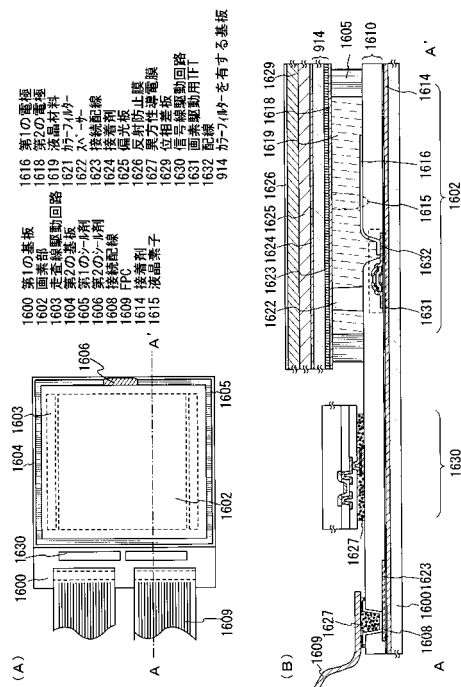
【 図 1 5 】



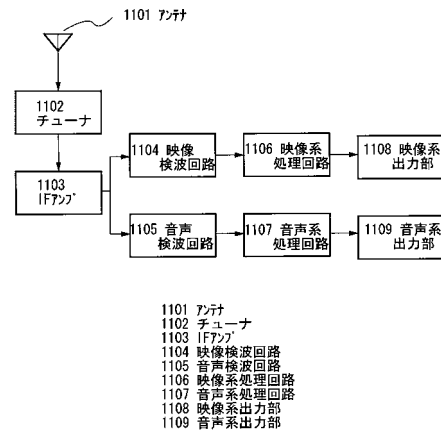
【 図 1 6 】



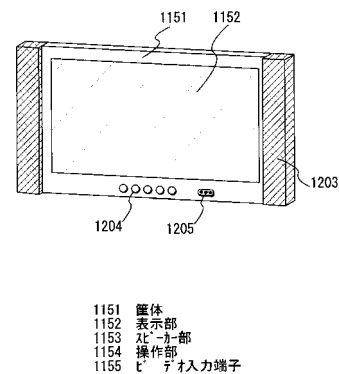
【 図 1 7 】



【 図 1 8 】

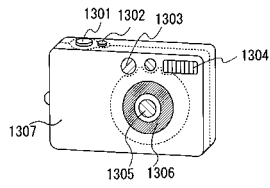


【 図 1 9 】

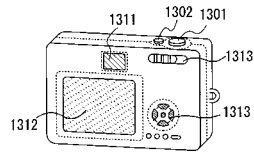


## 【図 20】

(A)



(B)



- 1301 リリースボタン
- 1302 メインスイッチ
- 1303 ファインダー窓
- 1304 フラッシュ
- 1305 レンズ
- 1306 シャッター
- 1307 本体
- 1311 ファインダー接眼窓
- 1312 モニター
- 1313 操作ボタン

---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2003-45890(JP,A)  
特開2003-229548(JP,A)  
特開2003-109773(JP,A)  
特開2003-174153(JP,A)  
特開2003-195787(JP,A)  
特開2003-204049(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H05B	33/10
G02F	1/1335
G09F	9/00
H01L	51/50