

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号
特開2020-113435
(P2020-113435A)

(43) 公開日 令和2年7月27日(2020.7.27)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H O 5 B 33/04 (2006.01)	H O 5 B 33/04	3 K 1 0 7
H O 5 B 33/02 (2006.01)	H O 5 B 33/02	5 C 0 9 4
H O 1 L 27/32 (2006.01)	H O 1 L 27/32	
H O 1 L 51/50 (2006.01)	H O 5 B 33/14 A	
G O 9 F 9/30 (2006.01)	G O 9 F 9/30 3 6 5	
審査請求 未請求 請求項の数 19 O L (全 20 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2019-3060 (P2019-3060)	(71) 出願人	502356528
(22) 出願日	平成31年1月11日 (2019.1.11)		株式会社ジャパンディスプレイ
			東京都港区西新橋三丁目7番1号
		(74) 代理人	110000408
			特許業務法人高橋・林アンドパートナーズ
		(72) 発明者	大原 宏樹
			東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会
			社ジャパンディスプレイ内
		(72) 発明者	神谷 哲仙
			東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会
			社ジャパンディスプレイ内
		F ターム (参考)	3K107 AA01 BB01 CC07 CC22 CC23
			CC32 EE26 EE48 EE49 EE50
			FF00 FF15
			5C094 AA31 BA27 DA15 ED14 FB01
			FB02 FB15 JA01 JA08

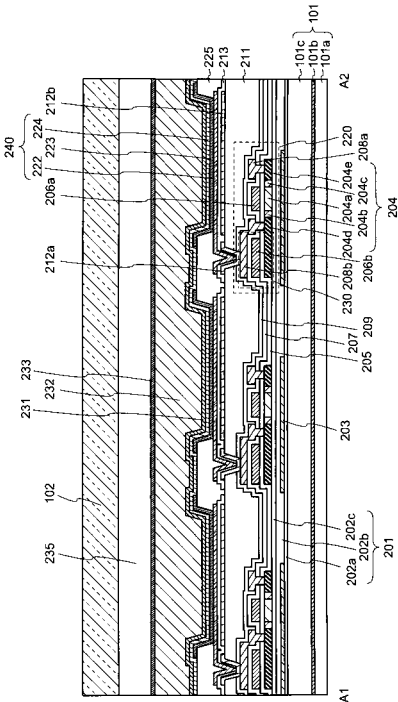
(54) 【発明の名称】 表示装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】封止膜におけるアンモニアの発生を抑制し、偏光板の色抜けを抑制する。

【解決手段】第1基板と、第1基板上の発光素子を有する画素が設けられた表示領域と、表示領域を覆う第1無機絶縁層231と、第1無機絶縁層上に設けられた有機絶縁層232と、有機絶縁層上に設けられ、FT-IR法で測定されるN-H結合量が、第1無機絶縁層の単位面積[%area]当たりのN-H結合量よりも少ない第2無機絶縁層233と、第2無機絶縁層上に設けられた偏光板102と、を有する。

【選択図】図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 基板と、
前記第 1 基板上の発光素子を有する画素が設けられた表示領域と、
前記表示領域を覆う第 1 無機絶縁層と、
前記第 1 無機絶縁層上に設けられた有機絶縁層と、
前記有機絶縁層上に設けられ、FT-IR 法で測定される N-H 結合量が、前記第 1 無機絶縁層の単位面積 [% area] 当たりの N-H 結合量よりも少ない第 2 無機絶縁層と、
前記第 2 無機絶縁層上に設けられた偏光板と、を有する、表示装置。

10

【請求項 2】

前記第 2 無機絶縁層の密度は、前記第 1 無機絶縁層の密度よりも高い、請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 3】

前記第 2 無機絶縁層の 1 % パフアードフッ酸によるエッチングレートは、前記第 1 無機絶縁層のエッチングレートよりも遅い、請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 4】

前記第 2 無機絶縁層の 1 % パフアードフッ酸によるエッチングレートは、7 nm / sec 以下である、請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 5】

前記第 2 無機絶縁層の側面における表面酸化の厚さは、前記第 1 無機絶縁層の側面における表面酸化の厚さよりも小さい、請求項 1 に記載の表示装置。

20

【請求項 6】

前記第 2 無機絶縁層の表面酸化厚さは、60 nm 以下である、請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 7】

前記第 2 無機絶縁層は、前記表示領域を囲む周辺領域において、前記第 1 無機絶縁層と接する、請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 8】

第 1 基板と、
前記第 1 基板上の発光素子を有する画素が設けられた表示領域と、
前記表示領域を覆う第 1 無機絶縁層と、
前記第 1 無機絶縁層上に設けられた有機絶縁層と、
前記有機絶縁層上に設けられた第 2 無機絶縁層と、
前記第 2 無機絶縁層上に設けられた第 1 電極と、
前記第 1 電極上に設けられ、FT-IR 法で測定される N-H 結合量が、前記第 1 無機絶縁層の単位面積 [% area] 当たりの N-H 結合量よりも少ない第 3 無機絶縁層と、
前記第 3 無機絶縁層上に設けられ、前記第 1 電極と電氣的に接続される第 2 電極と、を有する、表示装置。

30

【請求項 9】

前記第 3 無機絶縁層の密度は、前記第 1 無機絶縁層の密度よりも高い、請求項 8 に記載の表示装置。

40

【請求項 10】

前記第 3 無機絶縁層の 1 % パフアードフッ酸によるエッチングレートは、前記第 1 無機絶縁層のエッチングレートよりも遅い、請求項 8 に記載の表示装置。

【請求項 11】

前記第 3 無機絶縁層の 1 % パフアードフッ酸によるエッチングレートは、7 nm / sec 以下である、請求項 8 に記載の表示装置。

【請求項 12】

前記第 3 無機絶縁層の側面における表面酸化の厚さは、前記第 1 無機絶縁層の側面にお

50

ける表面酸化の厚さよりも小さい、請求項 8 に記載の表示装置。

【請求項 13】

前記第 3 無機絶縁層の表面からの酸化深さは、60 nm 以下である、請求項 8 に記載の表示装置。

【請求項 14】

前記第 3 無機絶縁層は、前記表示領域を囲む周辺領域において、前記第 1 無機絶縁層の側面及び前記第 2 無機絶縁層の側面と接する、請求項 8 に記載の表示装置。

【請求項 15】

前記第 2 電極は、前記表示領域を囲む周辺領域において、前記第 2 無機絶縁層の側面と接する、請求項 8 に記載の表示装置。

10

【請求項 16】

前記第 2 無機絶縁層は、FT-IR 法で測定される単位面積 [% area] 当たりの N-H 結合量が、前記第 1 無機絶縁層の単位面積 [% area] 当たりの N-H 結合量よりも少ない、請求項 8 に記載の表示装置。

【請求項 17】

前記第 2 無機絶縁層の密度は、前記第 1 無機絶縁層の密度よりも高い、請求項 8 に記載の表示装置。

【請求項 18】

前記第 2 無機絶縁層の 1% バッファードフッ酸によるエッチングレートは、前記第 1 無機絶縁層のエッチングレートよりも遅い、請求項 8 に記載の表示装置。

20

【請求項 19】

前記第 2 無機絶縁層の 1% バッファードフッ酸によるエッチングレートは、7 nm/sec 以下である、請求項 8 に記載の表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の一実施形態は、表示装置における表示領域の構造に関する。

【背景技術】

【0002】

30

従来、表示装置として、有機エレクトロルミネッセンス材料（有機 EL 材料）を表示領域の発光素子（有機 EL 素子）に用いた有機 EL 表示装置（Organic Electroluminescence Display）が知られている。有機 EL 表示装置は、有機 EL 材料を発光させることにより表示を実現するいわゆる自発光型の表示装置である。

【0003】

表示領域に含まれる発光素子は水分が原因で劣化してしまう。発光素子に水分が侵入することを防止するために、発光素子上に封止膜を設けることで発光素子の劣化を抑制する。例えば、特許文献 1 には、発光素子上に窒化シリコン膜や酸化シリコン膜などの無機材料からなる第 1 封止膜と第 2 封止膜とが設けられた表示装置について開示されている。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2013-243094 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、発光素子上に設けられる封止膜に含まれる窒素を含む膜は、加水分解によりアンモニアが発生してしまう。発光素子内で、十分に水分が除去されていないと、水分が封止膜に移動することで窒素を含む膜からアンモニアが発生してしまう。このよう

50

に水分が原因でアルカリ性アンモニウムイオンが発生すると、アンモニウムイオンが偏光板に到達し、偏光板のヨウ素錯体をアタックしてしまう。これにより、偏光板に色抜けが生じてしまい、表示画面に不良が発生してしまうという問題がある。

【0006】

本発明は、封止膜におけるアンモニアの発生を抑制し、偏光板の色抜けを抑制することを目的の一つとする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の一実施形態に係る表示装置は、第1基板と、第1基板上の発光素子を有する画素が設けられた表示領域と、表示領域を覆う第1無機絶縁層と、第1無機絶縁層上に設けられた有機絶縁層と、有機絶縁層上に設けられ、FT-IR法で測定されるN-H結合量が、第1無機絶縁層の単位面積[%area]当たりのN-H結合量よりも少ない第2無機絶縁層と、第2無機絶縁層上に設けられた偏光板と、を有する。

10

【0008】

本発明に一実施形態に係る表示装置は、第1基板と、第1基板上の発光素子を有する画素が設けられた表示領域と、表示領域を覆う第1無機絶縁層と、第1無機絶縁層上に設けられた有機絶縁層と、有機絶縁層上に設けられた第2無機絶縁層と、第2無機絶縁層上に設けられた第1電極と、第1電極上に設けられ、FT-IR法で測定されるN-H結合量が、第1無機絶縁層の単位面積[%area]当たりのN-H結合量よりも少ない第3無機絶縁層と、第3無機絶縁層上に設けられ、第1電極と電氣的に接続される第2電極と、を有する。

20

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明の一実施形態に係る表示装置の構成を示す概略図である。

【図2】本発明の一実施形態に係る表示装置の画素の回路図である。

【図3】本発明の一実施形態に係る表示装置の画素の断面図である。

【図4】窒素を含む膜からNH₃が脱離するメカニズムを説明する図である。

【図5A】本発明の一実施形態に係る表示装置の製造方法を説明する断面図である。

【図5B】本発明の一実施形態に係る表示装置の製造方法を説明する断面図である。

【図5C】本発明の一実施形態に係る表示装置の製造方法を説明する断面図である。

30

【図6】図1に示す表示領域のB1-B2線に沿った断面図である。

【図7】図1に示す表示領域のC1-C2線に沿った断面図である。

【図8】図1に示す表示領域のD1-D2線に沿った断面図である。

【図9】本発明の一実施形態に係る表示装置の構成を示す概略図である。

【図10】図9に示す表示装置の一部を拡大した拡大図である。

【図11】図10に示す表示装置のF1-F2線に沿った断面図である。

【図12】図9に示す表示領域のE1-E2線に沿った断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、本発明の各実施形態において、図面等を参照しつつ説明する。但し、本発明は、その技術的思想の要旨を逸脱しない範囲において様々な態様で実施することができ、以下に例示する実施形態の記載内容に限定して解釈されるものではない。

40

【0011】

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

【0012】

ある一つの膜を加工して複数の構造体を形成した場合、各々の構造体は異なる機能、

50

役割を有する場合があり、また各々の構造体はそれが形成される下地が異なる場合がある。しかしながらこれら複数の構造体は、同一の工程で同一層として形成された膜に由来するものであり、同一の材料を有する。従って、これら複数の膜は同一層に存在しているものと定義する。

【0013】

ある構造体の上に他の構造体を配置する態様を表現するにあたり、単に「上に」と表記する場合、特に断りの無い限りは、ある構造体に接して、直上に他の構造体を配置する場合と、ある構造体の上方に、さらに別の構造体を介して他の構造体を配置する場合との両方を含むものとする。

【0014】

「ある構造体が他の構造体から露出する」という表現は、ある構造体の一部が他の構造体によって覆われていない領域を意味する。ただしこの他の構造体によって覆われていない部分が、さらに別の構造体によって覆われている場合も含む。

【0015】

(第1実施形態)

本発明の一実施形態に係る表示装置100の構造の一例について、図1乃至図8を参照して説明する。

【0016】

図1は、本発明の一実施形態に係る表示装置100の平面図である。基板101には、表示領域103と、表示領域103を囲む周辺領域110と、周辺領域110に設けられた走査線駆動回路104と、基板101の端部に設けられた複数の端子107と、表示領域103と複数の端子107との間に折曲領域130とが設けられている。

【0017】

表示領域103は、複数の画素109を含み、複数の画素109は、マトリクス状に配置される。

【0018】

周辺領域110は、表示領域103から基板101の端部までの領域である。言い換えれば、周辺領域110は、基板101上で表示領域103が設けられる領域(すなわち、表示領域の外側の領域)をいう。周辺領域110には、走査線駆動回路104と、複数の端子107とが設けられる。走査線駆動回路104は、表示領域103を挟むように設けられる。また、複数の端子107は、フレキシブルプリント回路基板108と接続される。ドライバIC106は、フレキシブルプリント回路基板108上に設けられている。

【0019】

折曲領域130は、基板101を折り曲げる領域である。折曲領域130において、基板101の複数の端子107が表示領域103の裏面と重畳するように基板101を折り曲げることで、表示装置100の額縁を狭くすることができる。

【0020】

表示装置100の外部のコントローラ(図示せず)から、フレキシブルプリント回路基板108を介して、映像信号及び各種制御信号が供給される。映像信号は、ドライバIC106によって処理されて複数の画素109に入力される。各種回路信号は、ドライバIC106を介して、走査線駆動回路104に入力される。

【0021】

映像信号及び各種駆動回路の他、走査線駆動回路104、ドライバIC106、及び複数の画素109を駆動するための電力が表示装置100に供給される。複数の画素109の各々は、後述する発光素子240を有する。表示装置100に供給された電力の一部は、複数の画素109の各々が有する発光素子240に供給されて、発光素子240を発光させる。

【0022】

図2は、本発明の一実施形態に係る表示装置100に配置された複数の画素109の各々が有する画素回路である。画素回路は、少なくともトランジスタ210、トランジスタ

10

20

30

40

50

220、容量素子230、及び発光素子240を含む。

【0023】

トランジスタ210は、選択トランジスタとして機能する。すなわち、トランジスタ210は、走査線111によりトランジスタ210のゲートの導通状態が制御される。トランジスタ210は、ゲートが走査線111に接続され、ソースが信号線112に接続されて、ドレインがトランジスタ220のゲートに接続される。

【0024】

トランジスタ220は、駆動トランジスタとして機能する。すなわち、発光素子240に接続され、発光素子240の発光輝度を制御するトランジスタである。トランジスタ220は、ゲートがトランジスタ210のソースに接続され、ソースが駆動電源線114に接続され、ドレインが発光素子240の陽極に接続される。

【0025】

容量素子230は、容量電極の一方が、トランジスタ220のゲートと接続され、トランジスタ210のドレインと接続される。また、容量電極の他方が、発光素子240の陽極及びトランジスタ220のドレインに接続される。

【0026】

発光素子240は、陽極がトランジスタ220のドレインに接続され、陰極が基準電源線116に接続される。

【0027】

図3は、図1に示す表示装置100をA1 - A2線に沿って切断した場合の断面図である。図3は、本発明の一実施形態に係る表示装置100の画素109の断面図である。

【0028】

基板101は、第1樹脂層101a、無機層101b、及び第2樹脂層101cを含む積層構造である。第1樹脂層101a及び第2樹脂層101cとして、例えばアクリル、ポリイミド、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート等から選ばれた材料を含む層として構成される。無機層101bとして、窒化シリコン、酸化シリコン、又は酸化窒化シリコン、又はアモルファスシリコンを用いる。

【0029】

基板101上に、アンダーコート層202が設けられる。アンダーコート層202は、例えば、酸化シリコン膜及び窒化シリコン膜を単層又は積層して設けられる。本実施形態では、アンダーコート層202は、酸化シリコン層202a、窒化シリコン層202b、及び酸化シリコン層202cの三層を積層して設けられる。酸化シリコン層202aは、基板との密着性向上のため、窒化シリコン層202bは、外部からの水分及び不純物をブロッキング膜のため、酸化シリコン層202cは、窒化シリコン層202b中に含有する水素が後述する半導体層側に拡散しないようにするブロッキング膜として、それぞれ設けられる。

【0030】

また、アンダーコート層202には、トランジスタ220が設けられる箇所に合わせて遮光層203が設けられてもよい。遮光層203は、トランジスタ220のチャネル裏面からの光の侵入等によるトランジスタ特性の変化を抑制したり、遮光層203を導電層で形成して、所定の電位を与えることで、トランジスタ220にバックゲート効果を与えたりすることができる。つまり、アンダーコート層202には、酸化シリコン層202a、遮光層203、窒化シリコン層202b、及び酸化シリコン層202cが設けられている。

【0031】

アンダーコート層202上に、トランジスタ220が設けられる。トランジスタ220は、半導体層204、ゲート絶縁膜205、及びゲート電極206aを含む。トランジスタ220として、nchトランジスタを用いる例について示しているが、pchトランジスタを用いてもよい。本実施形態では、NchTFTは、チャネル領域204aとソース領域又はドレイン領域204d、204e（高濃度不純物領域）との間に、低濃度不純物

10

20

30

40

50

領域 204b、204c を設けた構造を取る。半導体層 204 として、アモルファスシリコン、ポリシリコン、又は酸化物半導体を用いる。ゲート絶縁膜 205 として、例えば、酸化シリコン又は窒化シリコンを単層又は積層して設ける。ゲート電極 206a として、例えば、MoW を用いる。なお、図 3 では、トランジスタ 220 の構造について示しているが、トランジスタ 210 の構造についてもトランジスタ 220 と同様である。

【0032】

ゲート電極 206a を覆うように、層間絶縁層 207 が設けられる。層間絶縁層 207 は、酸化シリコン層又は窒化シリコン層を単層又は積層して設ける。層間絶縁層 207 上には、ソース電極又はドレイン電極 208a、208b が設けられる。ソース電極又はドレイン電極 208a、208b の各々は、層間絶縁層 207 及びゲート絶縁膜 205 の開口部を介して半導体層 204 のソース領域又はドレイン領域 204d、204e と接続される。

10

【0033】

ここで、ゲート絶縁膜 205 上には、導電層 206b が設けられている。導電層 206b は、ゲート電極 206a と同一の工程で形成される。導電層 206b は、ゲート絶縁膜 205 を間に挟んで、半導体層 204 のソース領域又はドレイン領域 204d、204e により容量を構成する。また、導電層 206b は、層間絶縁層 207 を間に挟んで、ソース電極又はドレイン電極 208b により容量を構成する。

【0034】

ソース電極又はドレイン電極 208a、208b 上に、絶縁層 213 が設けられる。

20

【0035】

絶縁層 213 上に、平坦化膜 211 が設けられる。平坦化膜 211 として、感光性アクリル、ポリイミド等の有機材料を用いる。平坦化膜 211 を設けることにより、トランジスタ 220 による段差を平坦化することができる。

【0036】

平坦化膜 211 上に、透明導電膜 212a、212b が設けられる。透明導電膜 212a は、平坦化膜 211 及び絶縁層 209 の開口部を介して、ソース電極又はドレイン電極 208b と接続される。

【0037】

透明導電膜 212a、212b 上に絶縁層 213 が設けられる。絶縁層 213 は、透明導電膜 212a 及びソース電極又はドレイン電極 208b と重畳する領域と、透明導電膜 212a と隣の画素の透明導電膜 212b との間の領域とに開口部が設けられる。

30

【0038】

絶縁層 213 上には、画素電極 222 が設けられる。画素電極 222 は、絶縁層 213 の開口部を介して、透明導電膜 212a と接続される。画素電極 222 は、反射電極として形成され、IZO、Ag、IZO の三層積層構造としている。

【0039】

画素電極 222 と隣の画素の画素電極 222 との境界に、隔壁となる絶縁層 225 が設けられる。絶縁層 225 は、バンク又はリブとも呼ばれる。絶縁層 225 としては、平坦化膜 211 の材料と同様の有機材料が用いられる。絶縁層 225 は、画素電極 222 の一部を露出するように開口される。また、開口部の端部は、なだらかなテーパ形状となることが好ましい。開口部の端部が急峻な形状となっていると、後に形成される有機層 223 にカバレッジ不良が生じる。

40

【0040】

ここで、平坦化膜 211 と絶縁層 225 とは、絶縁層 225 に設けられた開口部において接触している。このような構成を有することで、絶縁層 225 の形成時における熱処理の際に、平坦化膜 211 から脱離する水分やガスを、絶縁層 225 を介して除去することができる。これにより、平坦化膜 211 と絶縁層 225 との界面における剥離を抑制することができる。

【0041】

50

絶縁層 225 形成後、有機 EL 層を形成する有機層 223 を積層形成する。図 3 では、有機層 223 を、単層の様に記載しているが、画素電極 222 側から順に、正孔輸送層、発光層、電子輸送層が積層形成されている。また、図 3 では、有機層 223 を、各画素 109 に対して選択的に設けられているように記載しているが、有機層 223 のうち発光層は各画素に対して選択的に設け、正孔輸送層及び電子輸送層はベタ状に設けてもよい。これらの層は、蒸着による形成であっても良いし、溶媒分散の上での塗布形成であっても良い。また、正孔輸送層及び電子輸送層だけでなく、発光層を、表示領域 103 を覆う全面にベタ状に設けてもよい。発光層をベタ状に設ける場合は、全画素において白色光を得て、カラーフィルタ（図示せず）によって所望の色波長部分を取り出す構成とすることができる。

10

【0042】

有機層 223 の形成後、対向電極 224 を形成する。ここでは、トップエミッション構造としているため、対向電極 224 は光透過性とする必要がある。なお、トップエミッション構造とは、画素電極 222 上に、有機層 223 を挟んで配置される対向電極 224 から光を出射する構造をいう。ここでは、対向電極 224 として、MgAg 膜を、有機 EL 層からの出射光が透過する程度の薄膜として形成する。前述の有機層 223 の形成順序に従うと、画素電極 222 側が陽極となり、対向電極 224 側が陰極となる。

【0043】

発光素子 240 の対向電極 224 上に、封止膜が設けられる。封止膜は、有機層 223 を、外部からの水分侵入を防止することを機能の一つとしており、封止膜としてはガスバリア性の高いものが要求される。このような機能を持つ膜として、窒素を含む膜が挙げられる。ここでは、封止膜として、窒素を含む膜を含む積層構造として、第 1 無機絶縁層 231、有機絶縁層 232、第 2 無機絶縁層 233 の積層される構造を示す。

20

【0044】

表示領域 103 を覆うように、樹脂マスク 235 が設けられている。樹脂マスク 235 は、例えば、アクリル系、ゴム系、シリコン系、ウレタン系、エポキシ系の有機樹脂を用いることができる。また、樹脂マスク 235 には、カルシウムやゼオライトなどの吸水物質が含まれていてもよい。樹脂マスク 235 に吸水物質が含まれることにより、表示装置 100 の内部に水分が侵入した場合であっても、発光素子 240 に水分が到達することを遅らせることができる。ここで、樹脂マスク 235 の厚みは、およそ 10 μm 程度である。

30

【0045】

樹脂マスク 235 上には、偏光板 102 が設けられている。偏光板 102 は、1/4 波長板と、直線偏光板とを含む積層構造を有している。この構成により、発光領域からの光が偏光板 102 の表示側の面から外部に放出することができる。ここで、偏光板 102 の厚みは、100 μm ~ 200 μm とする。

【0046】

以上説明した通り、発光素子 240 上に封止膜を設けることにより、外部から侵入した水分が発光素子 240 に侵入することを抑制することができる。しかしながら、外部から侵入した水分は、窒素を含む膜と反応して、アンモニウムイオンを発生させてしまう。また、樹脂マスク 235 に含まれる水分により、窒素を含む膜と反応してアンモニウムイオンを発生させてしまう。

40

【0047】

次に、窒素を含む膜として窒化シリコン膜を用いる場合に、外部から侵入した水分又は樹脂マスク 235 に含まれる水分が窒化シリコン膜と反応してアンモニウムイオンを生じさせるメカニズムについて、図 4 を参照して説明する。

【0048】

図 4 (A) に示すように、樹脂マスク 235 に含まれる水分や、外部から侵入した水分の酸素が、窒化シリコン膜のシリコンをアタックする。すると、図 4 (B) に示すように、水分は、窒化シリコン膜のシリコンだけでなく、N-H 結合にもアタックする。反応が

50

進むと、図 4 (C) に示すように、中間生成物 $\text{Si} - \text{N} - \text{H}_2$ が増加する。さらに反応が進むと、図 4 (D) に示すように、窒化シリコン膜から NH_3 が脱離する。最終的には、 $\text{Si} - \text{N}$ 結合が減少し、 $\text{Si} - \text{O}$ 結合が増加する。つまり、図 4 (E) に示すように、窒化シリコン膜が水分によって酸化されてしまう。

【 0 0 4 9 】

窒化シリコン膜から脱離した NH_3 が、樹脂マスクを介して、偏光板に到達すると、偏光板 1 0 2 のヨウ素錯体をアタックする。これにより、偏光板が白く変色されてしまい、表示画面に不良が発生してしまうという問題がある。

【 0 0 5 0 】

本発明の一実施形態に係る表示装置 1 0 0 では、樹脂マスク 2 3 5 と接する第 2 無機絶縁層 2 3 3 を、第 1 無機絶縁層 2 3 1 よりも酸化しにくい膜にする。つまり、第 2 無機絶縁層 2 3 3 を、FT - IR 法で測定される単位面積 [% a r e a] 当たりの N - H 結合量が第 1 無機絶縁層 2 3 1 の単位面積 [% a r e a] 当たりの N - H 結合量よりも少ない膜とする。第 1 無機絶縁層 2 3 1 の膜厚と第 2 無機絶縁層 2 3 3 との膜厚の合計を、例えば、1 5 0 0 m 以下とすることが好ましい。

10

【 0 0 5 1 】

第 2 無機絶縁層 2 3 3 が酸化されにくいというのは、例えば、第 2 無機絶縁層 2 3 3 の表面酸化厚さにより示すことができる。例えば、第 2 無機絶縁層 2 3 3 の側面における表面酸化の厚さは、第 1 無機絶縁層 2 3 1 の側面における表面酸化の厚さよりも小さければよい。第 2 無機絶縁層 2 3 3 の表面酸化厚さは、例えば、6 0 n m 以下であることが好ましい。

20

【 0 0 5 2 】

また、第 2 無機絶縁層 2 3 3 の密度は、第 1 無機絶縁層 2 3 1 の密度よりも高いことが好ましい。例えば、第 2 無機絶縁層 2 3 3 の 1 % バッファードフッ酸によるエッチングレートは、第 1 無機絶縁層 2 3 1 のエッチングレートよりも遅いことが好ましい。

【 0 0 5 3 】

第 3 無機絶縁層 2 3 4 を第 1 無機絶縁層 2 3 1 よりも酸化されにくい膜、又は緻密な膜とすることにより、樹脂マスク 2 3 5 に含まれる水分及び外部から侵入した水分と、第 2 無機絶縁層 2 3 3 との反応を抑制することができる。つまり、アンモニアの発生を抑制することができる。したがって、アンモニアが樹脂マスク 2 3 5 を介して、偏光板 1 0 2 に到達することを抑制することができるため、偏光板 1 0 2 の色抜けを抑制できる。よって、表示装置 1 0 0 の信頼性を向上させることができる。

30

【 0 0 5 4 】

表示装置 1 0 0 には、必要に応じて、偏光板 1 0 2 上にカバーガラスを設けても良い。カバーガラスには、タッチセンサ等が形成されていても良い。この場合、偏光板 1 0 2 とカバーガラスとの空隙を埋めるために、樹脂等を用いた充填材を介しても良い。

【 0 0 5 5 】

次に、本発明の一実施形態に係る表示装置 1 0 0 の製造方法について、図 5 A 乃至図 5 C を参照して説明する。

【 0 0 5 6 】

図 5 A は、本発明の一実施形態に係る表示装置 1 0 0 の製造方法を説明する断面図である。基板 1 0 1 から発光素子 2 4 0 が有する対向電極 2 2 4 までの形成方法については詳細な説明は省略する。

40

【 0 0 5 7 】

発光素子 2 4 0 の対向電極 2 2 4 上に、封止膜を形成する。封止膜として、まず第 1 無機絶縁層 2 3 1 を形成する。第 1 無機絶縁層 2 3 1 は、水分が発光素子 2 4 0 に侵入することを抑制するために、窒素を含む膜（窒化膜）で構成されることが好ましく、窒素を含む膜としては、例えば、窒化シリコン膜、窒化酸化シリコン膜、窒化アルミニウム膜などを用いる。本実施形態では、第 1 無機絶縁層 2 3 1 は、窒化シリコン膜を用いる場合について説明する。また、第 1 無機絶縁層 2 3 1 の成膜前に、プラズマ処理を行うことで、表

50

面処理を行うことが好ましい。プラズマ処理として、 N_2O 又は O_2 を用いて行うことが好ましい。第1無機絶縁層231の成膜前にプラズマ処理を行うことにより、密着性を向上させることができる。また、対向電極224と第1無機絶縁層231との間に、補助層を設けてもよい。補助層として、例えば、酸化シリコン膜又は酸化窒化シリコン膜を用いて、厚さ5nm以上100nm以上、好ましくは10nm以上50nm以下で設ける。

【0058】

第1無機絶縁層231は、成膜条件1として、CVD法により、ガス流量比を、 $SiH_4 : NH_3 : N_2 : H_2 = 1 : 1 : 1 : 16.2 : 9.2$ として成膜する。また、パワー効率として、 $RF \text{ Power [W]} / (SiH_4 + NH_3) [sccm] = 2.2$ とする。また、CVD成膜時の NH_3 流量比率(NH_3) / ($SiH_4 + NH_3 + N_2 + H_2$) $\times 100 [\%]$ を、3.6とする。なお、発光素子240は高温が加わると劣化してしまうため、第1無機絶縁層231を、高温プロセスで形成することができない。したがって、第1無機絶縁層231は、成膜温度を100以下とすることが好ましい。また、第1無機絶縁層231を1 μm 成膜する場合には、ピンホールやカバレッジ不良の抑制のため、成膜を数回に分けて行うことが好ましい。例えば、第1無機絶縁層231を1 μm 成膜する場合には、まず500nm成膜した後、500nm成膜するとよい。なお、後に説明する第2無機絶縁層233についても膜厚が厚くなる場合には、成膜を数回に分けて行うことが好ましい。

10

【0059】

有機絶縁層232として、例えば、アクリル樹脂、エポキシ樹脂、ポリイミド樹脂、シリコーン樹脂、フッ素樹脂、シロキサン樹脂などを用いることができる。有機絶縁層232の膜厚は、例えば、5 μm 以上15 μm 以下とすることが好ましい。

20

【0060】

第2無機絶縁層233は、成膜条件2として、CVD法により、ガス流量比を、 $SiH_4 : NH_3 : N_2 : H_2 = 2 : 1 : 36 : 4$ として成膜する。また、パワー効率として、 $RF \text{ Power [W]} / (SiH_4 + NH_3) [sccm] = 3.2$ とする。また、CVD成膜時の NH_3 流量比率(NH_3) / ($SiH_4 + NH_3 + N_2 + H_2$) $\times 100 [\%]$ を、2.3とする。第2無機絶縁層233の成膜温度は、第1無機絶縁層231と同様に、100以下とすることが好ましい。また、第2無機絶縁層233の成膜前に、プラズマ処理を行うことで、表面処理を行うことが好ましい。プラズマ処理として、 N_2O 又は O_2 を用いて行うことが好ましい。第2無機絶縁層233の成膜前にプラズマ処理を行うことにより、密着性を向上させることができる。また、対向電極224と第1無機絶縁層231との間に、補助層を設けてもよい。補助層として、例えば、酸化シリコン膜又は酸化窒化シリコン膜を用いて、厚さ5nm以上100nm以上、好ましくは10nm以上50nm以下で設ける。

30

【0061】

第2無機絶縁層233は、成膜条件3として、CVD法により、ガス流量比を、 $SiH_4 : NH_3 : N_2 : H_2 = 2 : 1 : 36 : 4$ として成膜する。このとき、成膜条件3において、成膜条件2に対して、低圧力及び電極狭いギャップとする。具体的には、圧力を、(成膜条件2 : 成膜条件3 = 5 : 4)とし、電極間のギャップを、(成膜条件2 : 成膜条件3 = 37 : 33)としてもよい。また、パワー効率として、 $RF \text{ Power [W]} / (SiH_4 + NH_3) [sccm] = 3.2$ とする。また、CVD成膜時の NH_3 流量比率(NH_3) / ($SiH_4 + NH_3 + N_2 + H_2$) $\times 100 [\%]$ を、2.3とする。第2無機絶縁層233の成膜温度は、第1無機絶縁層231と同様に、100以下とすることが好ましい。

40

【0062】

成膜条件1により成膜された窒化シリコン膜のラザフォード後方散乱分析(RBS) / 弾性反跳検出分析(ERDA)の結果は、例えば、Si : 33%、N : 39.1%、H : 31.8%、 $N / Si = 1.17$ 、 $H / Si = 0.83$ 、膜密度 $[g / cm^3]$: 2.0である。成膜条件2により成膜された窒化シリコン膜は、RBS / ERDAの結果は、例

50

例えば、Si : 32.6%、N : 38.0%、H : 29.4、膜密度 $[g/cm^3]$: 2.1 である。成膜条件 3 により成膜された窒化シリコン膜は、RBS/ERDA の結果は、例えば、Si : 32.6%、N : 38.0%、H : 29.4、膜密度 $[g/cm^3]$: 2.1 である。

【0063】

成膜条件 1 により成膜された窒化シリコン膜の FT-IR 分析結果は、Si-N : 70、Si-H : 17.2、N-H : 12.8 である。また、成膜条件 2 により成膜された窒化シリコン膜の FT-IR 分析結果は、Si-N : 88.4、Si-H : 5.63、N-H : 5.96 である。また、成膜条件 3 により成膜された窒化シリコン膜の FT-IR 分析結果は、Si-N : 86.1、Si-H : 10.6、N-H : 3.36 である。FT-IR 分析結果より、成膜条件 2、3 により成膜された窒化シリコン膜の N-H 結合量は、成膜条件 1 により成膜された窒化シリコン膜の N-H 結合量よりも少なくできる。

10

【0064】

成膜条件 1 により成膜された窒化シリコン膜は、1%バッファードフッ酸によるエッチングレートが、例えば、10.34 $[nm/sec]$ となる。また、成膜条件 2 により成膜された窒化シリコン膜は、1%バッファードフッ酸によるエッチングレートが、例えば、6.14 $[nm/sec]$ となる。また、成膜条件 3 により成膜された窒化シリコン膜は、1%バッファードフッ酸によるエッチングレートが、例えば、6.8 $[nm/sec]$ となる。よって、成膜条件 1 で成膜された窒化シリコン膜よりも成膜条件 2、3 で成膜された窒化シリコン膜の方が、緻密な膜であるといえる。

20

【0065】

第 1 無機絶縁層 321 を成膜条件 1 により成膜し、第 2 無機絶縁層 323 を成膜条件 2、3 により成膜する場合には、第 2 無機絶縁層 323 の密度は、第 1 無機絶縁層 321 の密度よりも高くなる。

【0066】

第 1 成膜条件により成膜された第 1 無機絶縁層 231 に対して、温度 120 及び湿度 100% の環境下で 48 時間、高温高湿試験を行うと、第 1 無機絶縁層 231 の表面から 150 nm ~ 300 nm 程度酸化される。2 成膜条件により成膜された第 2 無機絶縁層 233 に対して、温度 120 及び湿度 100% の環境下で 48 時間、高温高湿試験を行うと、第 2 無機絶縁層 233 の表面から 60 nm 程度酸化される。第 3 成膜条件により成膜された第 2 無機絶縁層 233 に対して、温度 120 及び湿度 100% の環境下で 48 時間、高温高湿試験を行うと、第 2 無機絶縁層 233 の表面から 30 nm 程度酸化される。つまり、よって、成膜条件 1 で成膜された窒化シリコン膜よりも成膜条件 2、3 で成膜された窒化シリコン膜の方が、表面酸化を抑制することができる。つまり、窒化シリコン膜の表面酸化を抑制できるということは、窒化シリコン膜からアンモニウムの脱離が抑制されているということである。

30

【0067】

成膜条件 1 により成膜された窒化シリコン膜は、成膜レートが高く、膜の応力も低く、屈折率 n 及び消衰係数 k も良好である。また、成膜条件 2 により成膜された窒化シリコン膜は、成膜条件 1 と比較して、成膜レートが低く、膜の応力が高いが、屈折率 n 及び消衰係数 k が同等である。また、成膜条件 3 により成膜された窒化シリコン膜は、成膜条件 1 と比較して、膜の応力が同等であるが、成膜レートが低く、屈折率 n 及び消衰係数 k が若干大きくなる。このように、成膜条件 1 ~ 3 により成膜された窒化シリコン膜の膜特性は各々異なる。そのため、第 1 無機絶縁層 231 及び第 2 無機絶縁層 233 に用いる窒化シリコン膜は、樹脂マスク 235 と接する第 2 無機絶縁層 233 として、N-H 結合量が小さい成膜条件 2、3 により成膜された窒化シリコン膜を用い、第 1 無機絶縁層 231 として、成膜条件 1 により成膜された窒化シリコン膜を用いればよい。

40

【0068】

本実施形態では、第 1 無機絶縁層 231 を成膜条件 1 で成膜し、第 2 無機絶縁層 233 を成膜条件 2 で成膜する場合について説明したが、本発明はこれに限定されない。例えば

50

、第1無機絶縁層231を成膜条件2又は成膜条件3で成膜してもよい。第1無機絶縁層231を、成膜条件1、成膜条件2、又は成膜条件3のいずれで成膜するかは、生産性や有機ELの特性を考慮して適宜設定すればよい。

【0069】

例えば、第2無機絶縁層233を第1成膜条件で成膜すると、窒化シリコン膜と後に形成される樹脂マスクと反応して、アンモニアが発生することで偏光板が白く変色させてしまう恐れがある。これに対し、第2無機絶縁層233を第2成膜条件又は第3成膜条件にて成膜すると、窒化シリコン膜と後に形成される樹脂マスクとの反応を抑制し、アンモニアの発生を低減することができる。これにより、偏光板の白抜きを抑制することができる。

10

【0070】

次に、表示装置100の周辺領域110における断面の構成について、図6乃至図8を参照して説明する。

【0071】

図6は、図1に示す表示装置100をB1-B2線に沿って切断した断面図である。図6に示す基板101の周辺領域110の上部は、種々の配線が引き回される領域である。図6に示すように、周辺領域110において、発光素子240の対向電極224は、透明導電膜226と接続される陰極コンタクト140が設けられる。透明導電膜226は、導電層227、導電層228、配線層229と電氣的に接続される。つまり、対向電極224は、配線層229によって、複数の端子107のいずれかと電氣的に接続される。

20

【0072】

基板101の端部には、ダムと呼ばれる凸状の絶縁層241、242が設けられている。有機絶縁層232は、絶縁層241によってせき止められる。また、第1無機絶縁層231及び第2無機絶縁層233は、絶縁層242まで設けられる。また、第1無機絶縁層231と第2無機絶縁層233とは、絶縁層241から絶縁層242にかけて接する領域を有する。有機絶縁層232を、第1無機絶縁層231と第2無機絶縁層233とにより封止することで、外部から侵入した水分が、有機絶縁層232を介して発光素子240に到達することを抑制することができる。

【0073】

図7は、図1に示す表示装置100をC1-C2線に沿って切断した断面図である。図7に示す基板101の周辺領域110は、走査線駆動回路104が設けられる領域である。図7に示すように、走査線駆動回路104には、トランジスタ250が設けられている。トランジスタ250は、画素109に設けられるトランジスタ210、220と同様の構成であってもよいし、異なる構成であってもよい。また、走査線駆動回路104においては、遮光層203を設けなくともよい。

30

【0074】

また、走査線駆動回路104と基板101の端部との間に領域に、対向電極224は、透明導電膜226Aと接続される陰極コンタクト140Aが設けられる。透明導電膜226Aは、導電層227A、導電層228A、配線層229Aと電氣的に接続される。つまり、対向電極224は、配線層229Aによって、複数の端子107のいずれかと電氣的に接続される。

40

【0075】

図8は、図1に示す表示装置100をD1-D2線に沿って切断した断面図である。図8に示す基板101の周辺領域110は、折曲領域130と複数の端子107と、を含む。

【0076】

発光素子240の対向電極224は、透明導電膜226と接続される陰極コンタクト140Bが設けられる。配線層243は、引き回し配線である。配線層243は、周辺領域110において延伸し、周辺領域110の端部付近で露出される。配線層243と透明導電膜245と接する領域が端子107となる。

50

【0077】

基板101の折り曲げに伴い、特に無機絶縁層などは韌性に乏しいため、容易にクラックを生ずることから、折曲領域130においては無機絶縁層が除去されている。この領域の強度確保のため、折曲領域130を覆うように、配線層244上に樹脂層等をさらに設けても良い。

【0078】

(第2実施形態)

本発明の一実施形態に係る表示装置100の構造の他の一例について、図9乃至図12を参照して説明する。本実施形態では、封止膜の上方にタッチセンサ120が設けられた表示装置100Aについて説明する。

10

【0079】

図9は、本発明の一実施形態に係る表示装置100Aの平面図である。図9に示す表示装置100Aは、基板101上に設けられた表示領域103と重なるようにタッチセンサ120が設けられていること、及び走査線駆動回路104と、偏光板102の図示を省略していること以外は、図1に示す表示装置100の構成と同様である。

【0080】

タッチセンサ120は、行方向にストライプ状に配列された複数のセンサ電極121と、列方向にストライプ状に配列された複数のセンサ電極122と、を有する。センサ電極121とセンサ電極122の一方は送信電極(Tx)、他方は受信電極(Rx)とも呼ばれる。各センサ電極121と各センサ電極122は互いに離間しており、これらの間で容量が形成される。例えば、人の指等がセンサ電極121及びセンサ電極122を介して表示領域103に触れる(以下、タッチとする)ことで容量が変化し、この変化を読み取ることでタッチの位置が決定される。このように、センサ電極121とセンサ電極122により、いわゆる投影型静電容量方式のタッチセンサ120が形成される。

20

【0081】

センサ電極122は、表示領域103の周辺領域110に配置される配線層243と電氣的に接続される。端子107は、フレキシブルプリント回路基板108と接続され、ドライバIC106からタッチセンサ用信号が、端子107を経由してセンサ電極122に与えられる。なお、配線層243は、走査線駆動回路104と重なる領域に設けられていてもよい。

30

【0082】

同様に、センサ電極121は、表示領域103の周辺領域110に配置される配線層244と電氣的に接続される。端子107は、フレキシブルプリント回路基板108と接続され、ドライバIC106からタッチセンサ用信号が、端子107を介してセンサ電極122に与えられる。

【0083】

タッチセンサ120において、センサ電極121は、ほぼ四角形の形状を有する複数の導電層131と、接続電極123と、を有し、センサ電極122は、ほぼ四角形の形状を有する複数の導電層133と、接続領域135と、を有している。また、センサ電極121と、センサ電極122とは、互いに離間しており、電氣的に独立する。

40

【0084】

図10は、図9に示す表示装置100Aにおける領域150の拡大図である。図10において、センサ電極121とセンサ電極122とを区別するために、異なるハッチングを付して図示しているが、センサ電極121とセンサ電極122とは同じ導電層から形成されるものである。センサ電極121において、左右に隣り合う導電層133は、接続領域135を介して接続されている。センサ電極122において、上下に隣り合う導電層131は、接続電極123を介して接続されている。センサ電極121が有する複数の導電層133、複数の開口134を有しており、センサ電極122が有する複数の導電層131は、複数の開口132を有している。導電層131及び導電層133のそれぞれにおいて、複数の開口132及び複数の開口134は、マトリクス状に配列されている。これによ

50

り、導電層 131 及び導電層 133 は、メッシュ状の形状を有している。ここで、導電層 131 を構成する配線の幅 l は、 $1\ \mu\text{m}$ 以上 $10\ \mu\text{m}$ 以下または $2\ \mu\text{m}$ 以上 $8\ \mu\text{m}$ 以下、典型的には $5\ \mu\text{m}$ である。同様に、導電層 133 を構成する配線の幅 m は、 $1\ \mu\text{m}$ 以上 $10\ \mu\text{m}$ 以下または $2\ \mu\text{m}$ 以上 $8\ \mu\text{m}$ 以下、典型的には $5\ \mu\text{m}$ である。

【0085】

図 10 に示すように、左右に隣り合う導電層 133 を接続する接続領域 135 は、第 1 方向に沿って設けられており、上下に隣り合う導電層 131 を接続する接続電極 123 は、第 1 方向と交差する第 2 方向に沿って設けられている。換言すると、接続電極 123 は、センサ電極 121 の一部と交差する領域を有している。なお、図 10 において、接続電極 123 の幅は、導電層 131 の幅 l と同じ幅で図示しているが、導電層 131 の幅 l よりも大きくてもよい。接続電極 123 は、画素 109 の発光素子 240 の発光領域と重ならないことが好ましい。

10

【0086】

図 11 は、図 10 に示すタッチセンサ 120 を F1 - F2 線に沿って切断した断面図である。なお、図 11 において、第 1 無機絶縁層 231 よりも下層の構造については図示を省略している。図 11 に示すように、センサ電極 121 とセンサ電極 122 とが接触することを防止するために、センサ電極 121 とセンサ電極 122 との下層に第 3 無機絶縁層 234 を設ける。そして、当該第 3 無機絶縁層 234 を介して、センサ電極 122 の上下に隣り合う導電層 131 を接続するための接続電極 123 を設ける。これにより、センサ電極 121 とセンサ電極 122 とが交差する領域において、センサ電極 121 とセンサ電極 122 とが接触することを防止できる。

20

【0087】

第 3 無機絶縁層 234 は、第 1 無機絶縁層 231、第 2 無機絶縁層 233 と同様に、例えば、窒化シリコン膜、窒化酸化シリコン膜、窒化アルミニウム膜などを用いる。また、第 3 無機絶縁層 234 は、樹脂マスク 235 と接する。そのため、第 3 無機絶縁層 234 は、第 1 無機絶縁層 231 よりも酸化しにくい膜にする。つまり、第 2 無機絶縁層 233 を、FT-IR 法で測定される単位面積 [% area] 当たりの N-H 結合量が第 1 無機絶縁層の単位面積 [% area] 当たりの N-H 結合量よりも少ない膜とする。

【0088】

第 3 無機絶縁層 234 が酸化されにくいというのは、例えば、第 3 無機絶縁層 234 の表面酸化厚さにより示すことができる。例えば、第 3 無機絶縁層 234 の側面における表面酸化の厚さは、第 1 無機絶縁層 231 の側面における表面酸化の厚さよりも小さければよい。第 3 無機絶縁層 234 の表面酸化厚さは、例えば、 $60\ \text{nm}$ 以下であることが好ましい。

30

【0089】

また、第 3 無機絶縁層 234 の密度は、第 1 無機絶縁層 231 の密度よりも高いことが好ましい。例えば、第 3 無機絶縁層 234 の 1% バッファードフッ酸によるエッチングレートは、第 1 無機絶縁層 231 のエッチングレートよりも遅いことが好ましい。また、第 3 無機絶縁層 234 の 1% バッファードフッ酸によるエッチングレートは、例えば、 $7\ \text{nm/sec}$ である。

40

【0090】

第 3 無機絶縁層 234 を第 1 無機絶縁層 231 よりも酸化しにくい膜、又は緻密な膜とするためには、第 1 無機絶縁層 231 を第 1 実施形態で説明した成膜条件 1 により成膜し、第 3 無機絶縁層 234 を成膜条件 2 又は 3 により成膜すればよい。

【0091】

第 3 無機絶縁層 234 を第 1 無機絶縁層 231 よりも酸化されにくい膜、又は緻密な膜とすることにより、樹脂マスク 235 に含まれる水分及び外部から侵入した水分と、第 2 無機絶縁層 233 との反応を抑制することができる。つまり、アンモニアの発生を抑制することができる。したがって、アンモニアが樹脂マスク 235 を介して、偏光板 102 に到達することを抑制することができるため、偏光板 102 の色抜けを抑制できる。よって

50

、表示装置 100 の信頼性を向上させることができる。

【0092】

本実施形態では、樹脂マスク 235 と接するのは、第 3 無機絶縁層 234 である。そのため、第 3 無機絶縁層 234 よりも下方に設けられる第 2 無機絶縁層 233 については、成膜条件 1、2、3 のいずれにより成膜されてもよい。よって、第 2 無機絶縁層 233 を、成膜条件 1、成膜条件 2、又は成膜条件 3 のいずれで成膜するかは、生産性や有機 E L の特性を考慮して適宜設定すればよい。例えば、第 2 無機絶縁層 233 を、第 1 無機絶縁層 231 よりも酸化しにくい膜、又は緻密な膜とするためには、第 1 無機絶縁層 231 を第 1 実施形態で説明した成膜条件 1 により成膜し、第 2 無機絶縁層 233 を成膜条件 2 又は 3 により成膜すればよい。また、第 2 無機絶縁層 233 を、成膜条件 2 又は 3 により成膜した場合の膜の特性については、第 1 実施形態を参照すればよい。そのため、詳細な説明は省略する。

10

【0093】

また、第 2 無機絶縁層 233 及び第 3 無機絶縁層 234 を、第 1 無機絶縁層 231 よりも酸化しにくい膜、又は緻密な膜とする場合には、成膜条件は同じであってもよいし、異なってもよい。第 2 無機絶縁層 233 及び第 3 無機絶縁層 234 の各々を、成膜条件 2 又は成膜条件 3 のいずれで成膜するかは、生産性や有機 E L の特性を考慮して適宜設定すればよい。

【0094】

図 12 は、図 9 に示す表示装置 100 A を E 1 - E 2 線に沿って切断した断面図である。基板 101 から封止膜までの構成については、図 1 と同様である。本実施形態では、封止膜の第 2 無機絶縁層 233 上に、タッチセンサ 120 が設けられている。図 12 においては、センサ電極 122 と接続電極 123 との接続領域について示している。第 2 無機絶縁層 233 上に、接続電極 123 が設けられ、接続電極 123 上に、第 3 無機絶縁層 234 が設けられ、第 3 無機絶縁層 234 上に、センサ電極 122 が設けられている。配線層 244 A は、周辺領域 110 において延伸し、周辺領域 110 の端部付近で露出される。配線層 244 A と透明導電膜 245 と接する領域が端子 107 となる。

20

【0095】

表示領域 103 を囲む周辺領域 110 において、第 3 無機絶縁層 234 が、第 1 無機絶縁層 231 の側面及び第 2 無機絶縁層 233 の側面と接することにより、第 1 無機絶縁層 231 の側面及び第 2 無機絶縁層 233 の側面から水分が侵入することを抑制することができる。これにより、侵入した水分と窒素を含む膜とが反応してアンモニアが発生して、偏光板 102 を白く変色させてしまうことを抑制することができる。

30

【0096】

また、表示領域 103 を囲む周辺領域 110 において、センサ電極 122 は、第 3 無機絶縁層 234 の側面と接することにより、第 3 無機絶縁層 234 の側面から水分が侵入することを抑制することができる。これにより、侵入した水分と窒素を含む膜とが反応してアンモニアが発生して、偏光板 102 を白く変色させてしまうことを抑制することができる。

40

【0097】

本発明の一実施形態に係る表示装置 100、100 A によれば、樹脂マスクと接する窒化シリコン膜を酸化しにくい膜、又は緻密な膜とすることにより、樹脂マスクと窒化シリコン膜との反応を抑制することができる。これにより、樹脂マスクと窒化シリコン膜とが接することで発生するアンモニアの量を低減することができる。したがって、アンモニアにより偏光板が白く変色してしまうことを抑制することができるため、表示装置 100、100 A の信頼性を向上させることができる。

【符号の説明】

【0098】

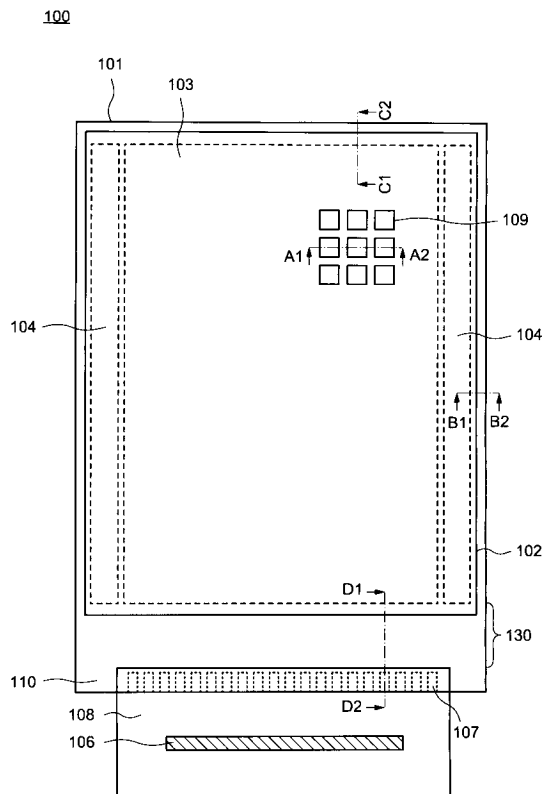
100：表示装置、100 A：表示装置、101：基板、101 a：第 1 樹脂層、101 b：無機層、101 c：第 2 樹脂層、102：偏光板、102 a：酸化シリコン層、10

50

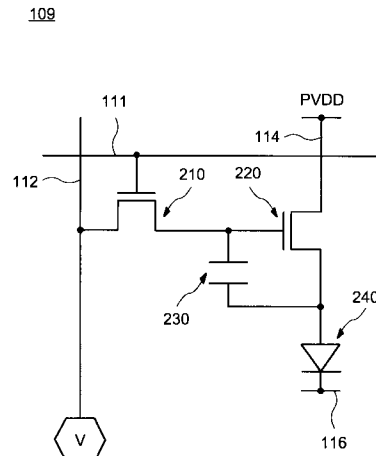
2 b : 窒化シリコン層、102 c : 酸化シリコン層、103 : 表示領域、104 : 走査線駆動回路、107 : 端子、108 : フレキシブルプリント回路基板、109 : 画素、110 : 周辺領域、111 : 走査線、112 : 信号線、114 : 駆動電源線、116 : 基準電源線、120 : タッチセンサ、121 : センサ電極、122 : センサ電極、123 : 接続電極、130 : 折曲領域、131 : 導電層、132 : 開口、133 : 導電層、134 : 開口、135 : 接続領域、202 : アンダーコート層、202 a : 酸化シリコン層、202 b : 窒化シリコン層、202 c : 酸化シリコン層、203 : 遮光層、204 : 半導体層、204 a : チャネル領域、204 b : 低濃度不純物領域、204 c : 低濃度不純物領域、204 d : ソース領域又はドレイン領域、204 e : ソース領域又はドレイン領域、205 : ゲート絶縁膜、206 a : ゲート電極、206 b : 導電層、207 : 層間絶縁層、208 a : ドレイン電極、208 b : ドレイン電極、209 : 絶縁層、210 : トランジスタ、211 : 平坦化膜、212 a : 透明導電膜、212 b : 透明導電膜、213 : 絶縁層、220 : トランジスタ、222 : 画素電極、223 : 有機層、224 : 対向電極、225 : 絶縁層、226 : 透明導電膜、227 : 導電層、228 : 導電層、229 : 配線層、230 : 容量素子、231 : 第1無機絶縁層、232 : 有機絶縁層、233 : 第2無機絶縁層、234 : 第3無機絶縁層、235 : 樹脂マスク、240 : 発光素子、241 : 絶縁層、242 : 絶縁層、243 : 配線層、244 : 配線層、トランジスタ250

10

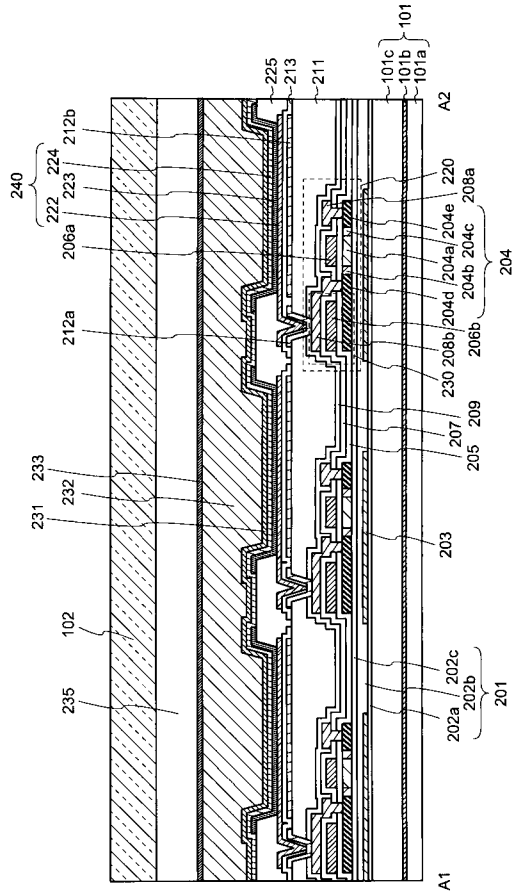
【図1】



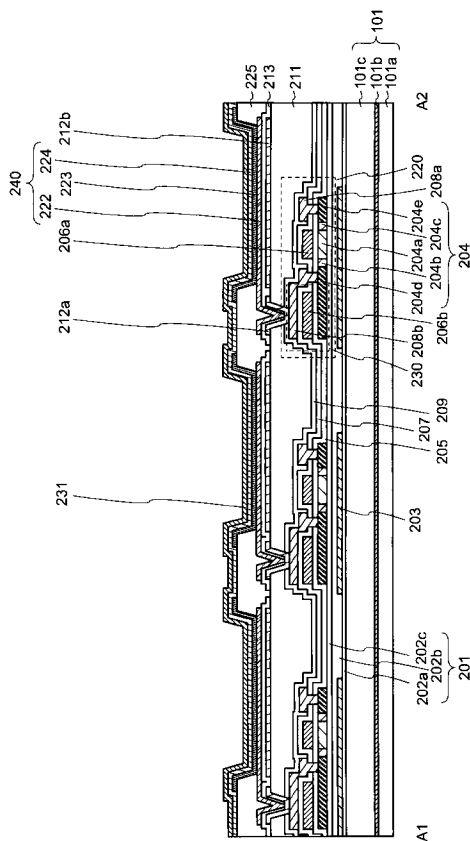
【図2】



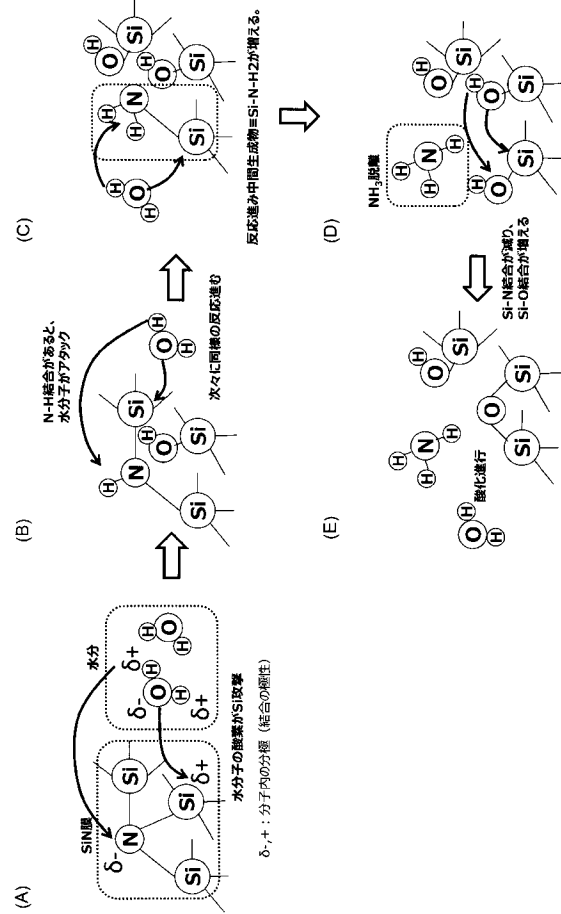
【図 3】



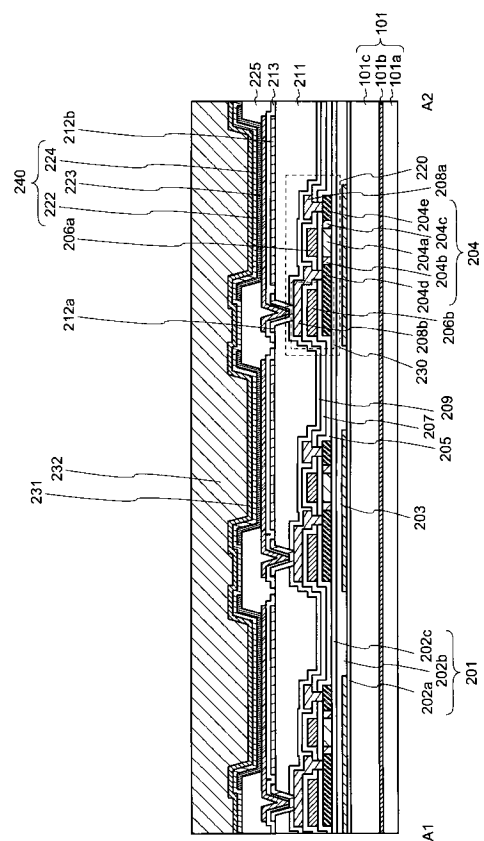
【図 5 A】



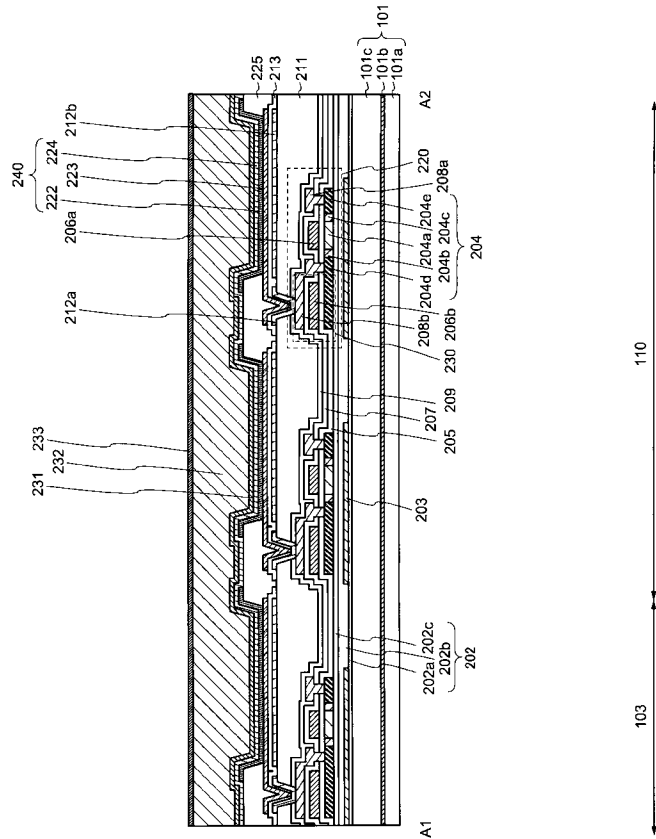
【図 4】



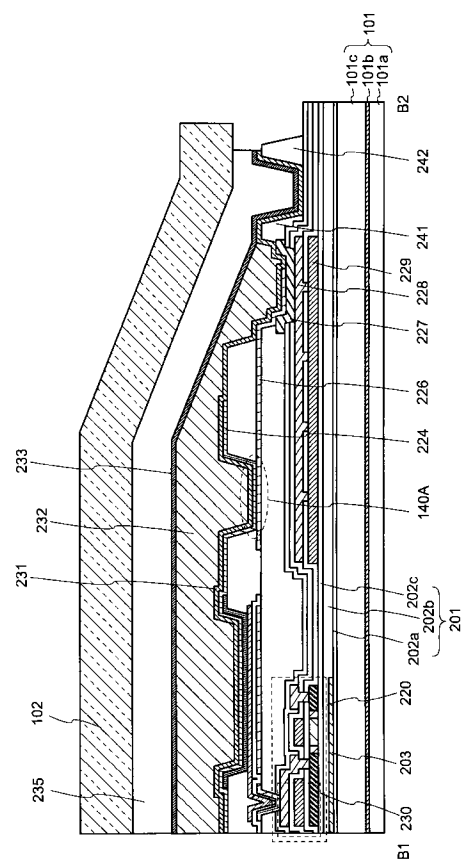
【図 5 B】



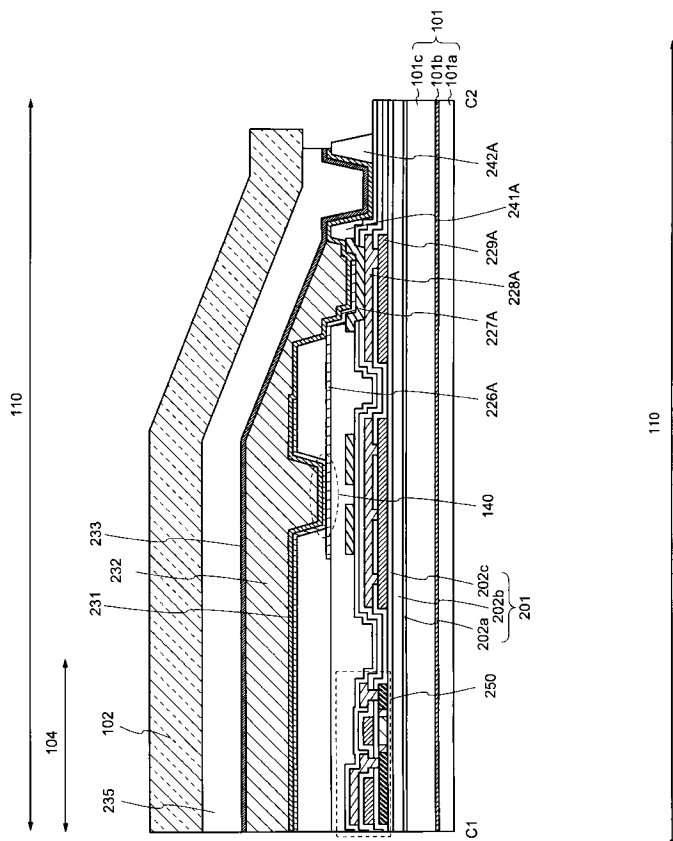
【 図 5 C 】



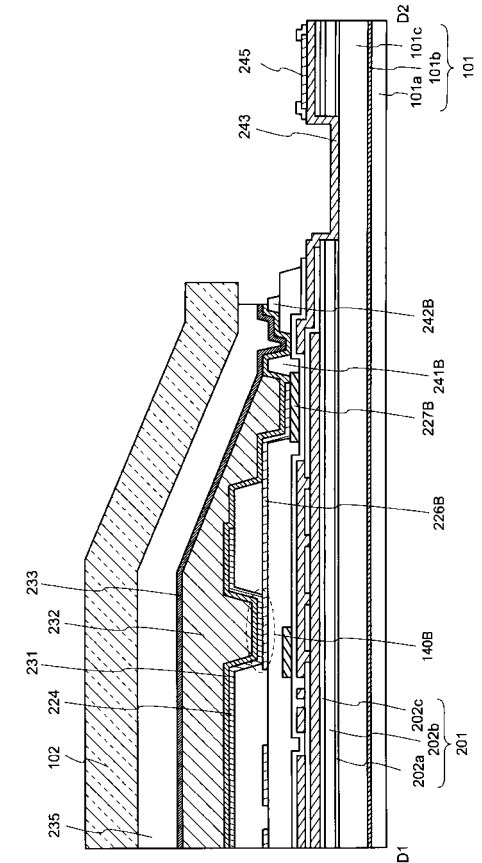
【 図 6 】



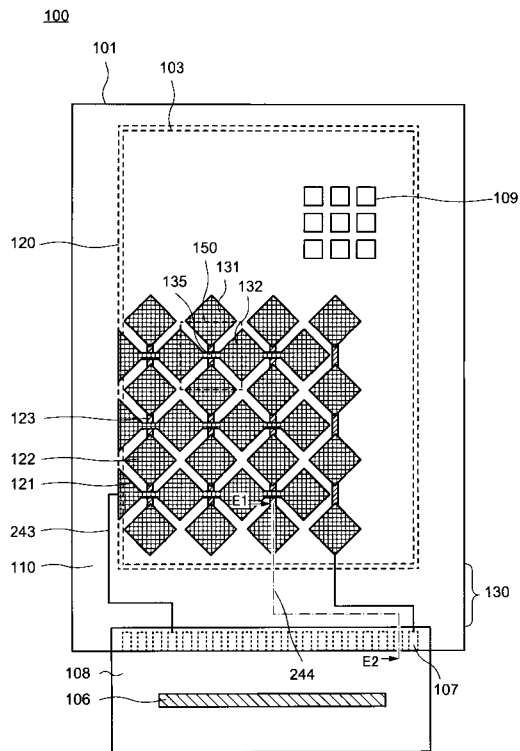
【 図 7 】



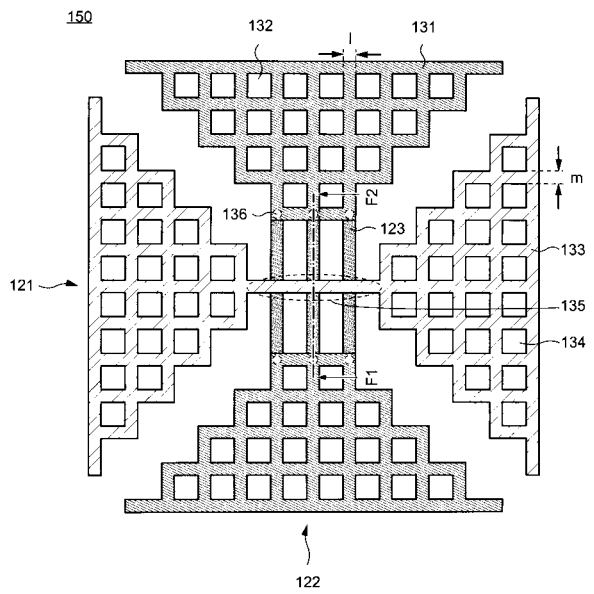
【 図 8 】



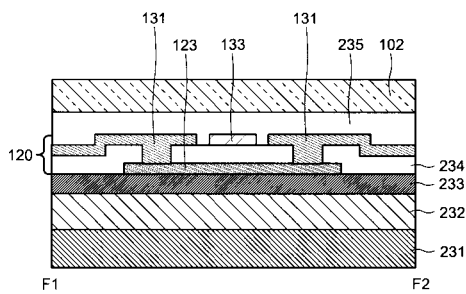
【図 9】



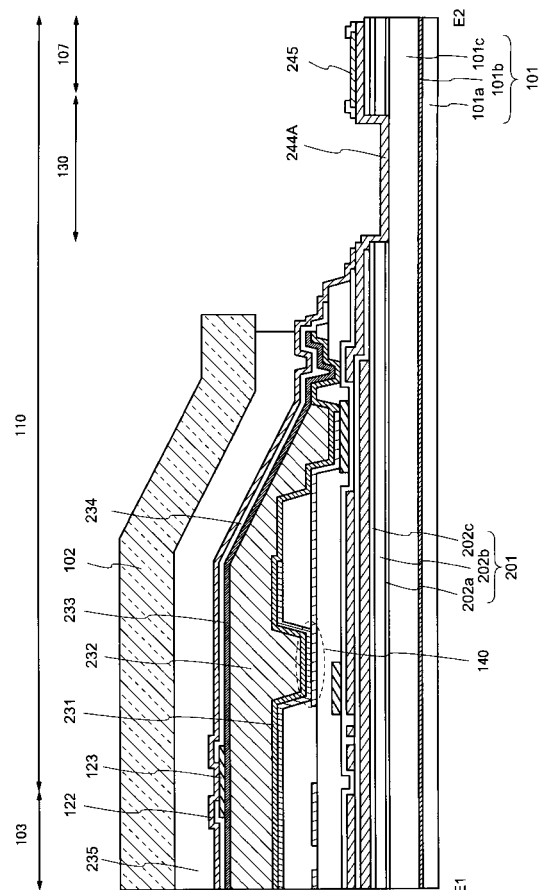
【図 10】



【図 11】



【図 12】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

テーマコード(参考)

G 0 9 F 9/30 3 4 8 A

G 0 9 F 9/30 3 4 9 E

专利名称(译)	显示装置		
公开(公告)号	JP2020113435A	公开(公告)日	2020-07-27
申请号	JP2019003060	申请日	2019-01-11
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日本显示器		
申请(专利权)人(译)	有限公司日本显示器		
[标]发明人	大原宏樹 神谷哲仙		
发明人	大原 宏樹 神谷 哲仙		
IPC分类号	H05B33/04 H05B33/02 H01L27/32 H01L51/50 G09F9/30		
FI分类号	H05B33/04 H05B33/02 H01L27/32 H05B33/14.A G09F9/30.365 G09F9/30.348.A G09F9/30.349.E		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC07 3K107/CC22 3K107/CC23 3K107/CC32 3K107/EE26 3K107/EE48 3K107/EE49 3K107/EE50 3K107/FF00 3K107/FF15 5C094/AA31 5C094/BA27 5C094/DA15 5C094/ED14 5C094/FB01 5C094/FB02 5C094/FB15 5C094/JA01 5C094/JA08		

摘要(译)

解决的问题:抑制密封膜中氨的产生并抑制偏振片的颜色损失。 解决方案:第一基板,一个显示区域,在该显示区域中提供了在第一基板上具有发光元件的像素;一个覆盖显示区域的第一无机绝缘层231;以及一个有机层,位于第一无机绝缘层上。 绝缘层232和第二无机绝缘层设置在有机绝缘层上并且具有通过FT-IR法测量的NH键的量小于第一无机绝缘层的每单位面积[%面积]的NH键的量。 它具有层233和设置在第二无机绝缘层上的偏振片102。 [选择图]图3

