

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2019年12月19日(19.12.2019)



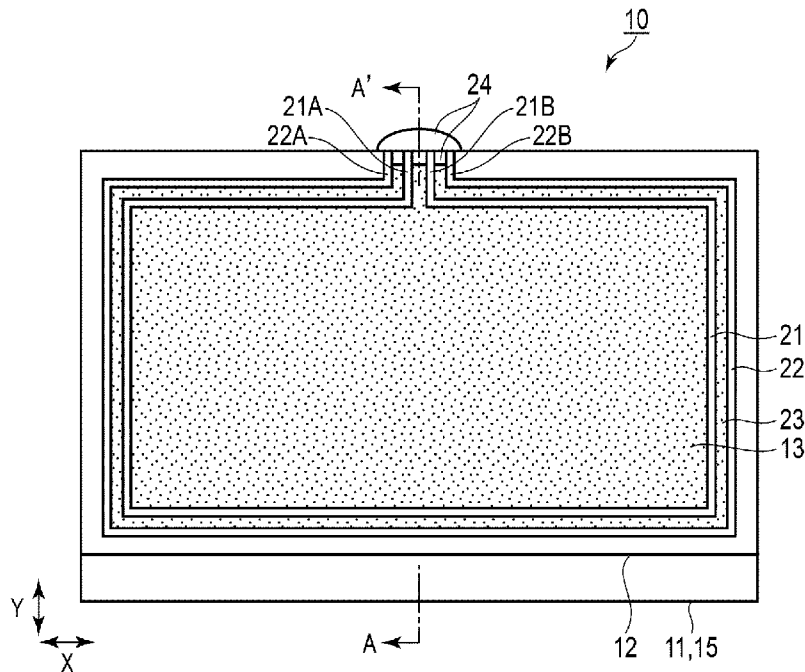
(10) 国際公開番号

WO 2019/240136 A1

- (51) 国際特許分類: **G02F 1/1339** (2006.01) **G09F 9/30** (2006.01) **Minoru**; 〒1100016 東京都台東区台東一丁目5番1号凸版印刷株式会社内 Tokyo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/023133
- (22) 国際出願日: 2019年6月11日(11.06.2019)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ: 特願 2018-111696 2018年6月12日(12.06.2018) JP
- (71) 出願人: 凸版印刷株式会社(**TOPPAN PRINTING CO., LTD.**) [JP/JP]; 〒1100016 東京都台東区台東一丁目5番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 加藤 諒祐(**KATO, Ryosuke**); 〒1100016 東京都台東区台東一丁目5番1号凸版印刷株式会社内 Tokyo (JP). 山口 稔(**YAMAGUCHI, Minoru**); 〒1100016 東京都台東区台東一丁目5番1号凸版印刷株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 蔵田 昌俊, 外(**KURATA, Masatoshi et al.**); 〒1050014 東京都港区芝三丁目2番1号セレスティン芝三井ビルディング1階鈴榮特許総合事務所内 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,

(54) **Title:** LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: 液晶表示装置



(57) **Abstract:** This liquid crystal display device includes: first and second substrates (11, 12); a liquid crystal layer (13) that is held between the first and second substrates (11, 12); a first seal material (21) that surrounds the liquid crystal layer (13) and that seals the liquid crystal layer (13) between the first and second substrates (11, 12); and a second seal material (22) that surrounds the first seal material (21) at an interval therefrom.



WO 2019/240136 A1

SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約: 液晶表示装置は、第1及び第2基板(11、12)と、第1及び第2基板(11、12)間に挟持された液晶層(13)と、液晶層(13)を囲み、第1及び第2基板(11、12)間に液晶層(13)を封止する第1シール材(21)と、間隔を空けて第1シール材(21)を囲む第2シール材(22)とを含む。

明 細 書

発明の名称：液晶表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、液晶表示装置に関する。

背景技術

[0002] 液晶表示装置は、時計や電卓などの通常の生活仕様に用いられるだけでなく、高い信頼性が要求される車載用にも応用されている。車載用の液晶表示装置は、使用環境の条件が厳しいため、製品出荷前の信頼性試験も厳しい条件で行うことが必要である。信頼性試験には、環境試験が含まれる。

[0003] 典型的な液晶表示装置では、高温高湿環境で長時間維持する環境試験を行った場合、水分が液晶表示装置のシール材を透過し、液晶層内に水分が侵入する。この水分により液晶層の比抵抗が下がった結果、静電容量の保持率が低下した領域が発生する。これにより、液晶表示装置に表示不良が発生してしまう。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：日本国特許第4302381号公報

特許文献2：日本国特開2005-156752号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 本発明は、より信頼性の高い液晶表示装置を提供する。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の一態様に係る液晶表示装置は、第1及び第2基板と、前記第1及び第2基板間に挟持された第1液晶層と、前記第1液晶層を囲み、前記第1及び第2基板間に前記第1液晶層を封止する第1シール材と、間隔を空けて前記第1シール材を囲む第2シール材とを具備する。

発明の効果

[0007] 本発明によれば、より信頼性の高い液晶表示装置を提供することができる。

図面の簡単な説明

- [0008] [図1]図1は、第1実施形態に係る液晶表示装置の平面図である。
- [図2]図2は、図1のA-A'線に沿った液晶表示装置の断面図である。
- [図3]図3は、液晶表示装置の具体的な断面構造を説明する図である。
- [図4]図4は、比較例に係る液晶表示装置の平面図である。
- [図5]図5は、第2実施形態に係る液晶表示装置の平面図である。
- [図6]図6は、第3実施形態に係る液晶表示装置の平面図である。
- [図7]図7は、第4実施形態に係る液晶表示装置の平面図である。
- [図8]図8は、図7のB-B'線に沿った液晶表示装置の断面図である。
- [図9]図9は、第5実施形態に係る液晶表示装置の平面図である。
- [図10]図10は、図9のA-A'線に沿った液晶表示装置の断面図である。
- [図11]図11は、第6実施形態に係る液晶表示装置の平面図である。
- [図12]図12は、図11のA-A'線に沿った液晶表示装置の断面図である。
- [図13]図13は、第7実施形態に係る液晶表示装置の平面図である。
- [図14]図14は、図13のA-A'線に沿った液晶表示装置の断面図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、実施形態について図面を参照して説明する。ただし、図面は模式的または概念的なものであり、各図面の寸法および比率等は必ずしも現実のものと同じとは限らない。また、図面の相互間で同じ部分を表す場合においても、互いの寸法の関係や比率が異なって表される場合もある。特に、以下に示す幾つかの実施形態は、本発明の技術思想を具体化するための装置および方法を例示したものであって、構成部品の形状、構造、配置等によって、本発明の技術思想が特定されるものではない。なお、以下の説明において、同

一の機能及び構成を有する要素については同一符号を付し、重複説明は必要な場合にのみ行う。

[0010] [1] 第1実施形態

[1-1] 液晶表示装置10の構成

図1は、第1実施形態に係る液晶表示装置10の平面図である。図2は、図1のA-A'線に沿った液晶表示装置10の断面図である。なお、図1の平面図では、構成の理解が容易になるように、シール材及び封止材を実線で示し、液晶層をドットハッチングで示している。図1以外の平面図についても同様である。

[0011] 液晶表示装置10は、TFT及び画素電極等が形成されるTFT基板11と、カラーフィルター及び共通電極等が形成されかつTFT基板11に対向配置されるカラーフィルター基板(CF基板)12とを備える。TFT基板11及びCF基板12の各々は、透明基板(例えば、ガラス基板、又はプラスチック基板)から構成される。

[0012] 液晶層13は、TFT基板11及びCF基板12間に充填される。具体的には、液晶層13は、TFT基板11及びCF基板12と、シール材21、22とによって包囲された領域内に封入される。シール材21、22の具体的な構成については後述する。

[0013] 液晶層13を構成する液晶材料は、TFT基板11及びCF基板12間に印加された電界に応じて液晶分子の配向が操作されて光学特性が変化する。液晶モードとしては、VA (Vertical Alignment) モード、TN (Twisted Nematic) モード、及びホモジニアスモードなど種々の液晶モードを適用することができる。

[0014] TFT基板11の液晶層13側には、複数の画素に対応する数の複数のスイッチング素子(図示せず)が設けられる。複数の画素は、マトリクス状に配置される。スイッチング素子の構成については後述する。複数のスイッチング素子上には、絶縁層15が設けられる。

[0015] 絶縁層15上には、複数の画素に対応する数の複数の画素電極16が設け

られる。1個の画素電極16は、1個の画素領域の概略全体に設けられる。

[0016] CF基板12の液晶層13側には、カラーフィルター（図示せず）が設けられる。カラーフィルターの構成については後述する。

[0017] カラーフィルター上には、共通電極20が設けられる。共通電極20は、液晶表示装置10の表示領域全体に平面状に形成される。

[0018] （液晶表示装置10の具体的な断面構造）

図3は、液晶表示装置10の具体的な断面構造を説明する図である。図3は、シール材21、22より内側の表示領域の一部を抽出した断面図であり、また、X方向に沿った断面図である。

[0019] TFT基板11の液晶層13側には、複数の画素に対応する数の複数のスイッチング素子14が設けられる。スイッチング素子14としては、例えばTFT（Thin Film Transistor）が用いられ、またnチャネルTFTが用いられる。図3には、TFT14を簡略化して示している。具体的には、TFT14は、走査線として機能するゲート電極と、ゲート電極上に設けられたゲート絶縁膜と、ゲート絶縁膜上に設けられた半導体層（例えばアモルファスシリコン層）と、半導体層に部分的に接しかつ互いに離間して設けられたソース電極及びドレイン電極とを備える。ソース電極は、信号線（図示せず）に電氣的に接続される。

[0020] 絶縁層15内かつTFT14のドレイン電極上には、画素電極16に電氣的に接続されたコンタクトプラグ（コンタクトホール）17が設けられる。

[0021] 絶縁層15上かつ複数の画素電極16上には、液晶層13の初期配向を制御する配向膜（図示せず）が設けられる。

[0022] CF基板12の液晶層13側には、カラーフィルター18が設けられる。カラーフィルター18は、複数の着色フィルター（着色部材）を備え、具体的には、複数の赤フィルター18-R、複数の緑フィルター18-G、及び複数の青フィルター18-Bを備える。一般的なカラーフィルターは光の三原色である赤（R）、緑（G）、青（B）で構成される。隣接したR、G、Bの三色のセットが表示の単位（画素）となっており、1つの画素中のR、

G、Bのいずれか単色の部分はサブピクセル（サブ画素）と呼ばれる最小駆動単位である。TFT14及び画素電極16は、サブ画素ごとに設けられる。本明細書では、画素とサブ画素との区別が特に必要な場合を除き、サブ画素を画素と呼ぶものとする。

[0023] 赤フィルター18-R、緑フィルター18-G、及び青フィルター18-Bの境界部分、及び画素（サブ画素）の境界部分には、遮光用のブラックマトリクス（遮光層）19が設けられる。すなわち、ブラックマトリクス19は、網目状に形成される。ブラックマトリクス19は、例えば、着色部材間の不要な光を遮蔽し、コントラストを向上させる機能を有する。

[0024] 共通電極20上には、液晶層13の初期配向を制御する配向膜（図示せず）が設けられる。

[0025] 画素電極16、コンタクトプラグ17、及び共通電極20は、透明電極から構成され、例えばITO（インジウム錫酸化物）が用いられる。絶縁層15としては、透明な絶縁材料が用いられ、例えば、シリコン窒化物（SiN）が用いられる。

[0026] [1-2] シール材21、22の具体的な構成

図1及び図2を参照して、前述したシール材21、22の具体的な構成について説明する。

[0027] シール材21は、絶縁層15とCF基板12とに接するように設けられる。シール材21は、例えば枠状かつ四角形を有する。すなわち、シール材21は、X方向に延びる2つの辺と、X方向に直交するY方向に延びる2つの辺とを含む。シール材21の内側の領域が、画像を表示可能な表示領域となる。

[0028] シール材22は、絶縁層15とCF基板12とに接するように設けられる。シール材22は、例えば枠状かつ四角形を有する。シール材22は、シール材21を囲むように構成される。シール材22は、シール材21と間隔を空けて、シール材21の外側に配置される。

[0029] シール材21とシール材22との間には、液晶層23が設けられる。液晶

層 2 3 は、例えば液晶層 1 3 と同じ材料である。

[0030] シール材 2 1 は、例えば図 1 の上側の辺（X 方向に延びる辺）の中央部に、液晶を注入するための注入口（開口部）を有する。シール材 2 1 の注入口は、四角形のシール材の一部から Y 方向に延びる 2 本のシール材 2 1 A、2 1 B で構成される。シール材 2 1 A、2 1 B は、T F T 基板 1 1 の端部まで延びる。

[0031] シール材 2 2 は、例えば図 1 の上側の辺（X 方向に延びる辺）の中央部に、液晶を注入するための注入口を有する。シール材 2 2 の注入口は、四角形のシール材の一部から Y 方向に延びる 2 本のシール材 2 2 A、2 2 B で構成される。シール材 2 2 A、2 2 B は、T F T 基板 1 1 の端部まで延びる。

[0032] シール材 2 1、2 2 は、例えば印刷で形成される。シール材は、例えば、紫外線硬化樹脂、熱硬化樹脂、又は紫外線・熱併用型硬化樹脂等からなり、製造プロセスにおいて T F T 基板 1 1 及び／又は C F 基板 1 2 に印刷された後、紫外線照射、又は加熱等により硬化させられる。

[0033] 封止材 2 4 は、シール材 2 1 の注入口、及びシール材 2 2 の注入口を封止する。封止材 2 4 は、例えば紫外線硬化樹脂で構成される。封止材 2 4 は、T F T 基板 1 1 及び C F 基板 1 2 間に液晶が注入された後、シール材 2 1 の注入口、及びシール材 2 2 の注入口を埋めるように塗布される。その後、封止材 2 4 は、紫外線照射より硬化させられる。

[0034] 液晶の注入方式としては、例えば真空注入方式を用いることが可能である。真空注入方式では、シール材 2 1、2 2 の注入口から液晶が注入される。

[0035] このように構成された液晶表示装置 1 0 では、外部から液晶層 1 3 内に水分が侵入するのを抑制することができる。

[0036] [1-3] 変形例

外側のシール材 2 2 は、よりバリア性が高い材料で構成してもよい。シール材 2 2 は、無機材料を含むシール材で構成される。無機材料としては、水分を透過しない材料が選択される。内側のシール材 2 1 は、例えば樹脂で構成される。

[0037] 変形例では、シール材 2 2 のバリア性をより高くすることができる。これにより、液晶層 1 3 水分が侵入するのをより抑制できる。

[0038] [1 - 4] 比較例

図 4 は、比較例に係る液晶表示装置の平面図である。

[0039] 液晶層 1 3 は、一層のシール材 2 2 によって、T F T 基板 1 1 及び C F 基板 1 2 間に封入される。シール材 2 2 の注入口は、封止材 2 4 で封止される。

[0040] 液晶表示装置は、例えば、使用環境が過酷な車両などに搭載される場合がある。車載用の液晶表示装置には、高い信頼性が要求される。このため、より厳しい条件で信頼性試験（環境試験）が行われる。

[0041] 環境試験の一例として、高温高湿環境（例えば、85 度、85% R H (relative humidity)) を 2 0 0 0 h r (時間) 維持する試験を実施するものとする。

[0042] 比較例に係る液晶表示装置では、図 4 に示すように、数 1 0 0 h r 経過した時点で、表示領域の一部（特に、シール材 2 2 の近くでシール材 2 2 の 4 隅）に、静電容量の保持率が低下した領域ができてしまう。これは、高温高湿環境下における水分がシール材 2 2 を透過して液晶層 1 3 に侵入し、この水分に起因して液晶の比抵抗が低下した結果、静電容量の保持率が低下するためである。

[0043] 静電容量の保持率が低下した領域は、液晶層に印加される電界が低くなり、液晶層の配向を制御することが困難になる。この結果、比較例に係る液晶表示装置では、正常な表示動作を実現することができない。

[0044] これに対して、本実施形態に係る液晶表示装置 1 0 は、液晶層 1 3 に外部から水分が侵入しにくい構造を有する。例えば、シール材 2 2 を透過した水分は、液晶層 2 3 に吸収されるため、シール材 2 1 を介して液晶層 1 3 に水分が侵入するのを抑制できる。

[0045] [1 - 5] 第 1 実施形態の効果

以上詳述したように第 1 実施形態では、液晶表示装置 1 0 は、T F T 基板

1 1 及び C F 基板 1 2 間に挟持された液晶層 1 3 と、液晶層 1 3 を囲み、 T F T 基板 1 1 及び C F 基板 1 2 間に液晶層 1 3 を封止するシール材 2 1 と、間隔を空けてシール材 2 1 を囲むシール材 2 2 と、シール材 2 1、2 2 間に設けられた液晶層 2 3 とを備える。

[0046] 例えば液晶表示装置 1 0 に環境試験が実施された場合、外側のシール材 2 2 を透過した水分は、液晶層 2 3 に吸収され、かつシール材 2 2 でブロックされる。これにより、液晶層 1 3 に水分が侵入するのを抑制できる。第 1 実施形態によれば、液晶表示装置 1 0 が不良になるのを抑制でき、より信頼性の高い液晶表示装置 1 0 を実現できる。本実施形態に係る液晶表示装置 1 0 は、車載用など高い信頼性が要求される用途に特に有効である。

[0047] また、シール材 2 1 の注入口と、シール材 2 2 の注入口とを同じ位置に配置するようにしている。これにより、液晶層 1 3、2 3 の注入工程を一緒に行うことができる。また、1つの封止材 2 4 を用いて、2つの液晶層 1 3、2 3 を封止することができる。この結果、製造工程が増えるのを抑制できる。

[0048] [2] 第 2 実施形態

図 5 は、第 2 実施形態に係る液晶表示装置 1 0 の平面図である。

[0049] シール材 2 1 は、図 5 の下側の辺（X 方向に延びる辺）の中央部に開口部 2 1 C を有する。第 1 実施形態と異なり、シール材 2 1 は、図 5 の上側の辺（X 方向に延びる辺）の中央部に注入口が設けられていない。

[0050] シール材 2 2 は、図 5 の上側の辺（X 方向に延びる辺）の中央部に注入口を有する。液晶は、シール材 2 2 の注入口から T F T 基板 1 1 及び C F 基板 1 2 間に注入される。シール材 2 2 の内側に注入された液晶はさらに、シール材 2 1 の開口部 2 1 C を通ってシール材 2 1 の内側に注入される。封止材 2 4 は、シール材 2 2 の注入口を封止する。

[0051] 水分は、封止材 2 4 の付近から多く侵入する場合がある。第 2 実施形態では、シール材 2 1 の開口部 2 1 C がシール材 2 2 の注入口から多い位置に配置されているため、封止材 2 4 の付近から液晶層 2 3 に侵入した水分が、シ

ール材 21 の内側に侵入するのを抑制できる。

[0052] [3] 第3実施形態

図6は、第3実施形態に係る液晶表示装置10の平面図である。

[0053] 第3実施形態では、液晶表示装置10は、第1実施形態で示した、液晶を封止するための封止材24を備えていない。

[0054] シール材21は、例えば枠状かつ四角形を有する。シール材21は、液晶を注入するための注入口を有していない。シール材22は、例えば枠状かつ四角形を有する。シール材22は、液晶を注入するための注入口を有していない。シール材21とシール材22の間には、液晶層23が設けられる。

[0055] 第3実施形態は、液晶の注入方式として、ODF (one drop fill) 方式が用いられる。ODF方式の場合、液晶の注入口は不要である。ODF方式では、1つ又は2つの基板にシール材が印刷された後、シール材で囲まれた領域に液晶が満たされる。その後、2つの基板が貼り合わされる。

[0056] 第3実施形態では、封止材が無い場合、封止材付近から水分が侵入するのを防ぐことができる。

[0057] [4] 第4実施形態

図7は、第4実施形態に係る液晶表示装置10の平面図である。図8は、図7のB-B'線に沿った液晶表示装置10の断面図である。

[0058] シール材21は、例えば図1の右側の辺(Y方向に延びる辺)の中央部に、液晶を注入するための注入口を有する。シール材21の注入口は、四角形のシール材の一部からX方向に延びる2本のシール材21A、21Bで構成される。シール材21A、21Bは、TFT基板11の端部まで延びる。

[0059] シール材22は、例えば図1の上側の辺(X方向に延びる辺)の中央部に、物質を注入するための注入口を有する。シール材22の注入口は、シール材22の上側の辺の中央部からY方向に延びる2本のシール材22A、22Bで構成される。シール材22A、22Bは、TFT基板11の端部まで延びる。シール材22の右側の辺は、シール材21A、21Bによって分断され、シール材22の分断された部分は、シール材21A、21Bに接する。

[0060] シール材 2 1 とシール材 2 2 との間には、液晶層 1 3 と異なる物質からなり、かつ吸水性を有する充填層（吸収材） 2 6 が設けられる。充填層 2 6 は、シール材 2 2 を透過した水分を吸収する機能を有する。充填層 2 6 として、個体では、シリカゲル、ポリマーでは、ポリビニルアルコール、又はポリエチレングリコールなどが挙げられる。

[0061] 液晶層 1 3 は、シール材 2 1 の注入口から注入される。充填層 2 6 は、シール材 2 2 の注入口から注入される。

[0062] 封止材 2 5 は、シール材 2 1 の注入口を封止する。封止材 2 4 は、シール材 2 2 の注入口を封止する。封止材 2 4、2 5 は、例えば紫外線硬化樹脂で構成される。

[0063] 第 4 実施形態では、シール材 2 2 を透過した水分は、充填層 2 6 によって吸収される。これにより、液晶層 1 3 に水分が侵入するのを抑制できる。

[0064] [5] 第 5 実施形態

図 9 は、第 5 実施形態に係る液晶表示装置 1 0 の平面図である。図 1 0 は、図 9 の A - A ' 線に沿った液晶表示装置 1 0 の断面図である。

[0065] シール材 2 1、2 2 の形状は、第 3 実施形態と同じである。

[0066] シール材 2 1 とシール材 2 2 との間には、空気層 2 7 が設けられる。すなわち、シール材 2 1 とシール材 2 2 との間には、何の物質も注入されていない。

[0067] 外側のシール材 2 2 は、よりバリア性が高い材料で構成され、例えば、無機材料を含むシール材で構成される。内側のシール材 2 1 は、例えば樹脂で構成される。

[0068] 第 5 実施形態は、液晶の注入方式として、ODF 方式が用いられる。第 5 実施形態においても、液晶層 1 3 に水分が侵入するのを抑制できる。

[0069] [6] 第 6 実施形態

図 1 1 は、第 6 実施形態に係る液晶表示装置 1 0 の平面図である。図 1 2 は、図 1 1 の A - A ' 線に沿った液晶表示装置 1 0 の断面図である。

[0070] 液晶表示装置 1 0 は、3 層のシール材 2 1、2 2、2 8 を備える。

- [0071] シール材 28 は、絶縁層 15 と CF 基板 12 とに接するように設けられる。シール材 28 は、例えば枠状かつ四角形を有する。シール材 28 は、シール材 22 を囲むように構成される。シール材 28 は、シール材 22 と間隔を空けて、シール材 22 の外側に配置される。シール材 22 とシール材 28 との間には、液晶層 29 が設けられる。
- [0072] シール材 28 は、シール材 21、22 の注入口と同じ位置に、液晶を注入するための注入口を有する。すなわち、シール材 28 の注入口は、シール材 28 の上側の辺の中央部から Y 方向に延びる 2 本のシール材 28A、28B で構成される。シール材 28A、28B は、TFT 基板 11 の端部まで延びる。
- [0073] 第 6 実施形態によれば、液晶表示装置 10 は、3 層のシール材 21、22、28、及び 2 層の液晶層 23、29 を備えているので、液晶層 13 に水分が侵入するのをより抑制できる。
- [0074] [7] 第 7 実施形態
- 図 13 は、第 7 実施形態に係る液晶表示装置 10 の平面図である。図 14 は、図 13 の A-A' 線に沿った液晶表示装置 10 の断面図である。
- [0075] 液晶表示装置 10 は、3 層のシール材 21、22、28 を備える。
- [0076] シール材 21 とシール材 22 との間には、空気層 27 が設けられる。すなわち、シール材 21 とシール材 22 との間には、何の物質も注入されていない。例えば空気層 27 は、シール材 21 とシール材 22 とによって密封される。
- [0077] シール材 21、28 は、同じ位置（例えば図 1 の上側の辺の中央部）に、液晶を注入するための注入口を有する。
- [0078] シール材 22 の上側の辺は、シール材 21A、21B によって分断され、シール材 22 の分断された部分は、シール材 21A、21B に接する。
- [0079] 第 7 実施形態においても、液晶層 13 に水分が侵入するのを抑制できる。
- [0080] なお、上記第 1 乃至第 7 実施形態は、適宜組み合わせることが可能である。例えば、第 1 乃至第 7 実施形態の複数のシール材のうち 1 つ又は 2 つ以上

に、無機材料を有するシール材を適用してもよい。また、第1乃至第7実施形態の液晶層に、吸水性を有する充填層を適用してもよい。

[0081] また、液晶表示装置の種類については限定されず、様々な種類の液晶表示装置に適用可能である。例えば、液晶表示装置は、単純マトリクス型であってもよい。この場合、シール材は、対向する2つの基板に接触するように構成される。

[0082] 本発明は、上記実施形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲内で、構成要素を変形して具体化することが可能である。さらに、上記実施形態には種々の段階の発明が含まれており、1つの実施形態に開示される複数の構成要素の適宜な組み合わせ、若しくは異なる実施形態に開示される構成要素の適宜な組み合わせにより種々の発明を構成することができる。例えば、実施形態に開示される全構成要素から幾つかの構成要素が削除されても、発明が解決しようとする課題が解決でき、発明の効果が得られる場合には、これらの構成要素が削除された実施形態が発明として抽出されうる。

請求の範囲

- [請求項1] 第1及び第2基板と、
前記第1及び第2基板間に挟持された第1液晶層と、
前記第1液晶層を囲み、前記第1及び第2基板間に前記第1液晶層を封止する第1シール材と、
間隔を空けて前記第1シール材を囲む第2シール材と
を具備する液晶表示装置。
- [請求項2] 前記第1及び第2シール材間に設けられた第2液晶層をさらに具備する
請求項1に記載の液晶表示装置。
- [請求項3] 前記第1シール材は、第1開口部を有し、
前記第1液晶層と前記第2液晶層とは、前記第1開口部を通して連続している
請求項2に記載の液晶表示装置。
- [請求項4] 前記第2シール材は、液晶を注入するための第2開口部を有し、
前記第1開口部は、前記第1シール材のうち前記第2開口部から遠い辺に配置される
請求項3に記載の液晶表示装置。
- [請求項5] 前記第1シール材は、前記第1液晶層を注入するための第1開口部を有し、
前記第2シール材は、前記第2液晶層を注入するための第2開口部を有し、
前記第1開口部と前記第2開口部とは、同じ位置に配置される
請求項2に記載の液晶表示装置。
- [請求項6] 前記第2シール材は、無機材料を含む
請求項1乃至5のいずれかに記載の液晶表示装置。
- [請求項7] 前記第1及び第2シール材間に設けられ、前記第1液晶層と異なる材料からなる充填層をさらに具備する

請求項 1 に記載の液晶表示装置。

[請求項8] 前記第 1 シール材は、前記第 1 液晶層を注入するための第 1 開口部を有し、

前記第 2 シール材は、前記充填層を注入するための第 2 開口部を有し、

前記第 1 開口部と前記第 2 開口部とは、異なる位置に配置される請求項 7 に記載の液晶表示装置。

[請求項9] 間隔を空けて前記第 2 シール材を囲む第 3 シール材をさらに具備する

請求項 1 に記載の液晶表示装置。

[請求項10] 前記第 1 及び第 2 シール材間に設けられた第 2 液晶層と、前記第 2 及び第 3 シール材間に設けられた第 3 液晶層とをさらに具備する

請求項 9 に記載の液晶表示装置。

[請求項11] 前記第 1 シール材は、前記第 1 液晶層を注入するための第 1 開口部を有し、

前記第 2 シール材は、前記第 2 液晶層を注入するための第 2 開口部を有し、

前記第 3 シール材は、前記第 3 液晶層を注入するための第 3 開口部を有し、

前記第 1 開口部、前記第 2 開口部及び前記第 3 開口部は、同じ位置に配置される

請求項 10 に記載の液晶表示装置。

[請求項12] 前記第 1 及び第 2 シール材間に設けられた空気層と、前記第 2 及び第 3 シール材間に設けられた第 2 液晶層とをさらに具備する

請求項 9 に記載の液晶表示装置。

[請求項13] 前記第 1 シール材は、前記第 1 液晶層を注入するための第 1 開口部

を有し、

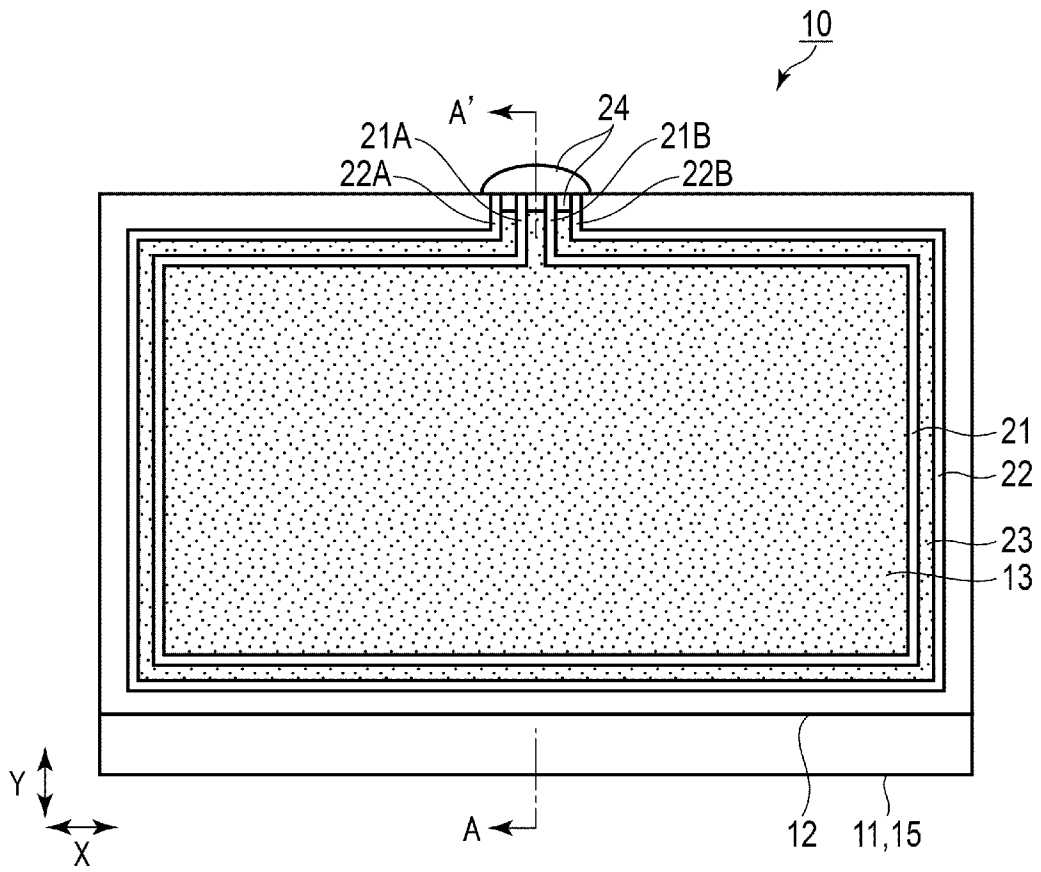
前記第3シール材は、前記第2液晶層を注入するための第2開口部を有し、

前記第1開口部と前記第2開口部とは、同じ位置に配置され、

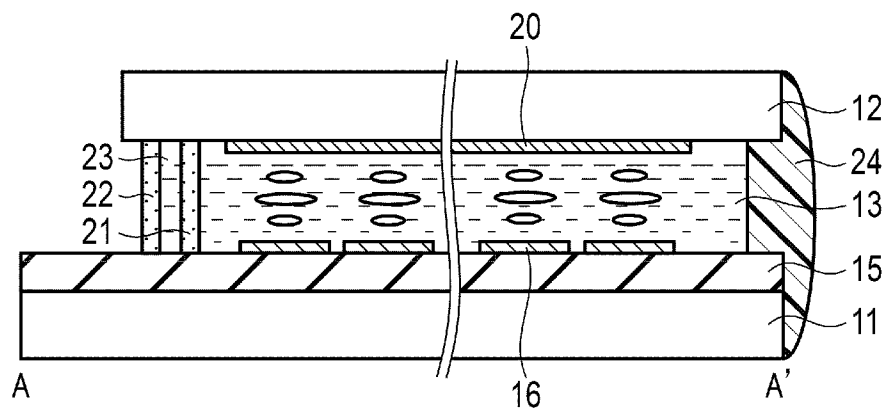
前記空気層は、前記第1シール材と前記第2シール材とによって密封される

請求項12に記載の液晶表示装置。

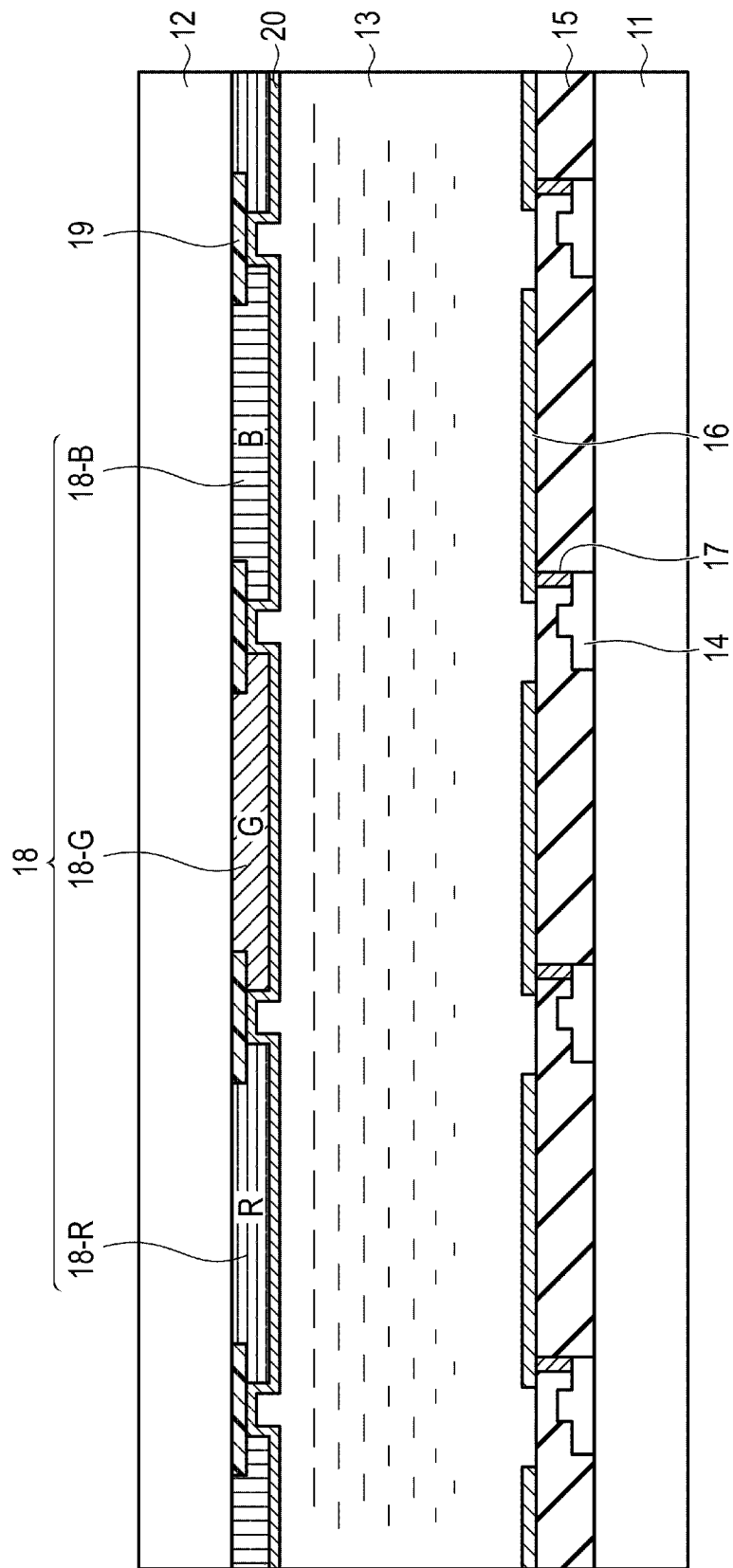
[図1]



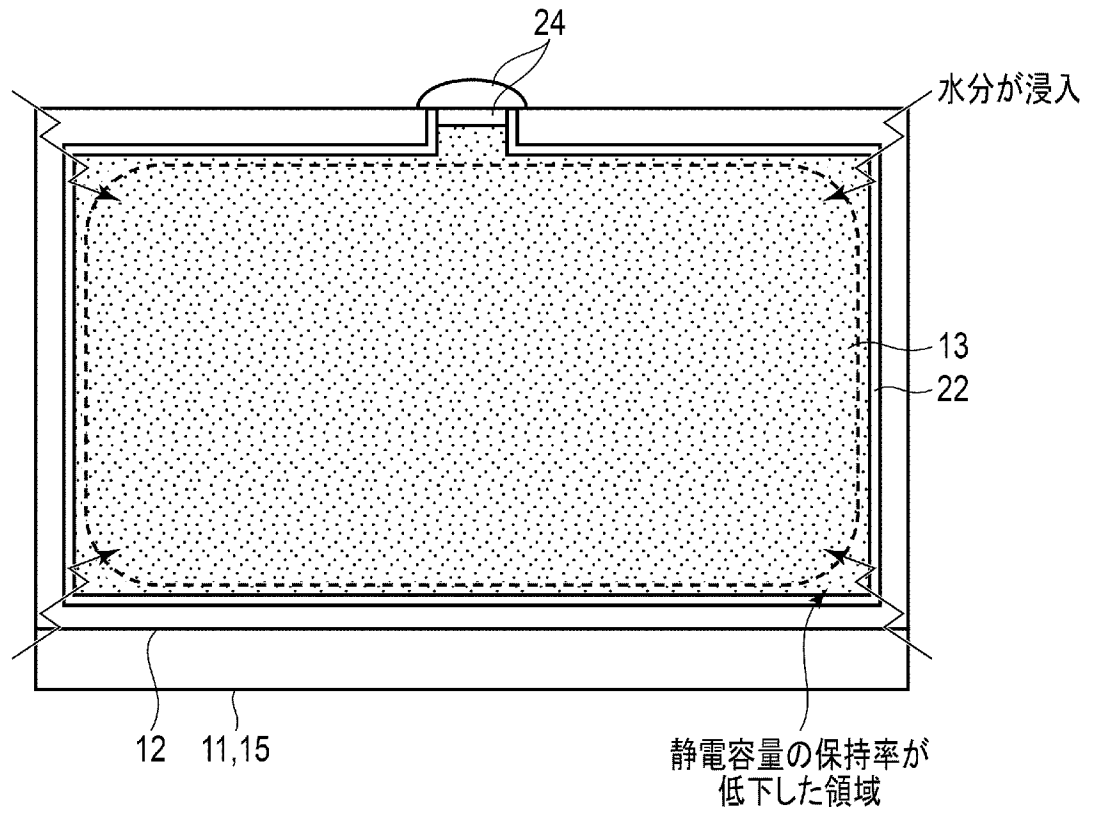
[図2]



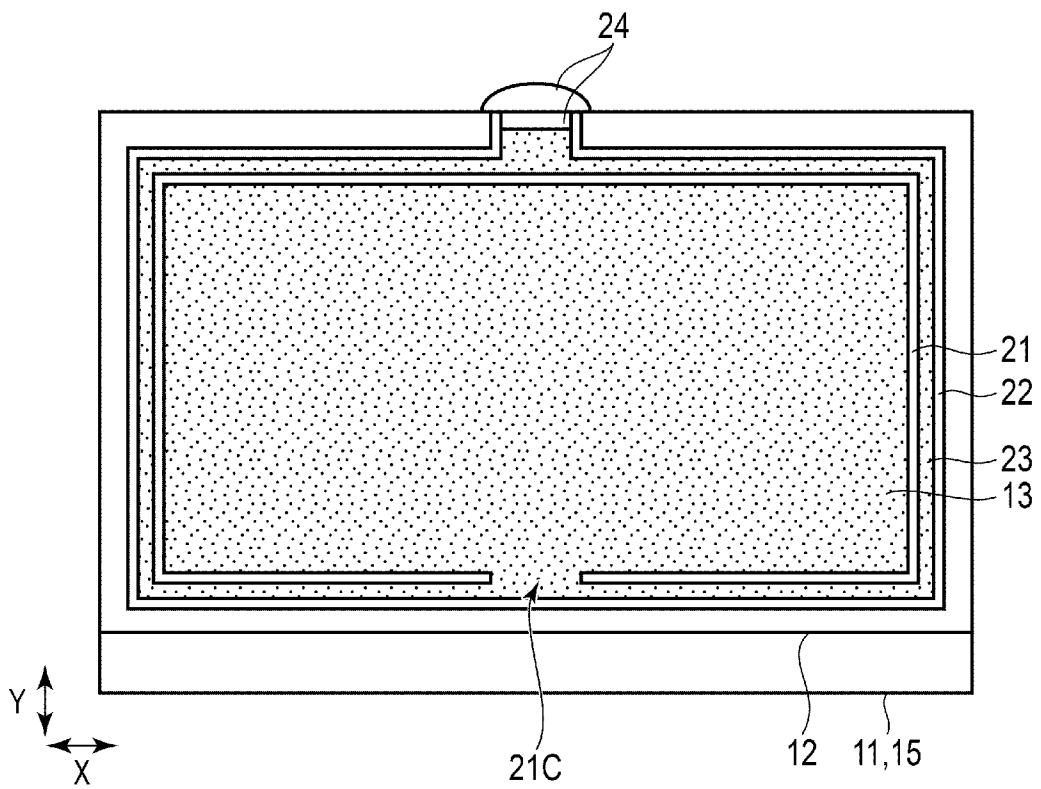
[図3]



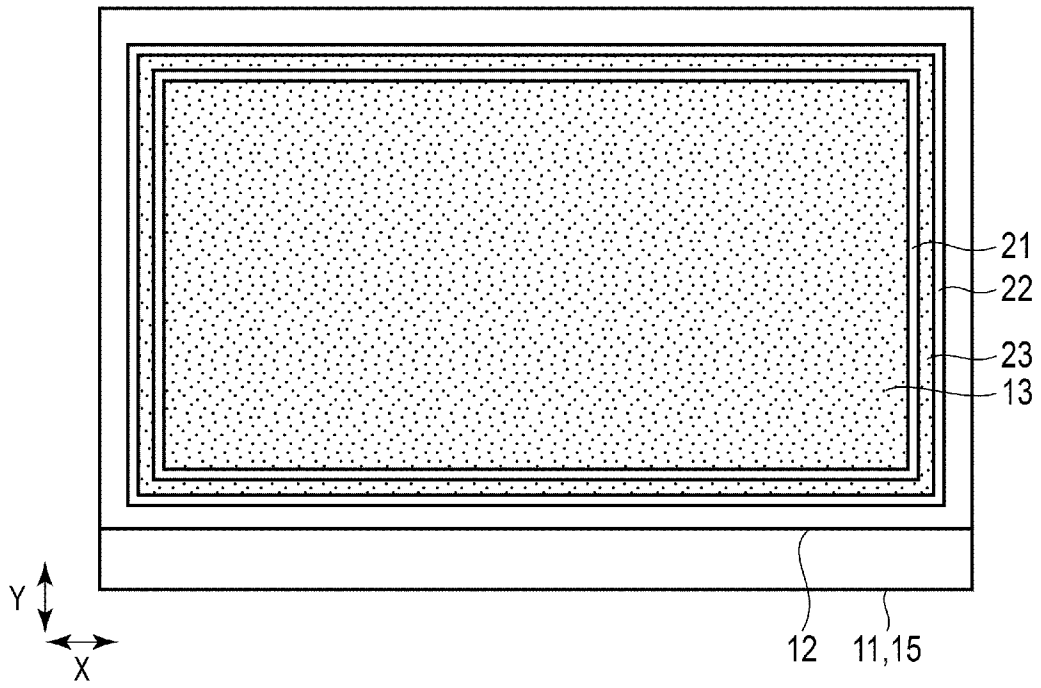
[図4]



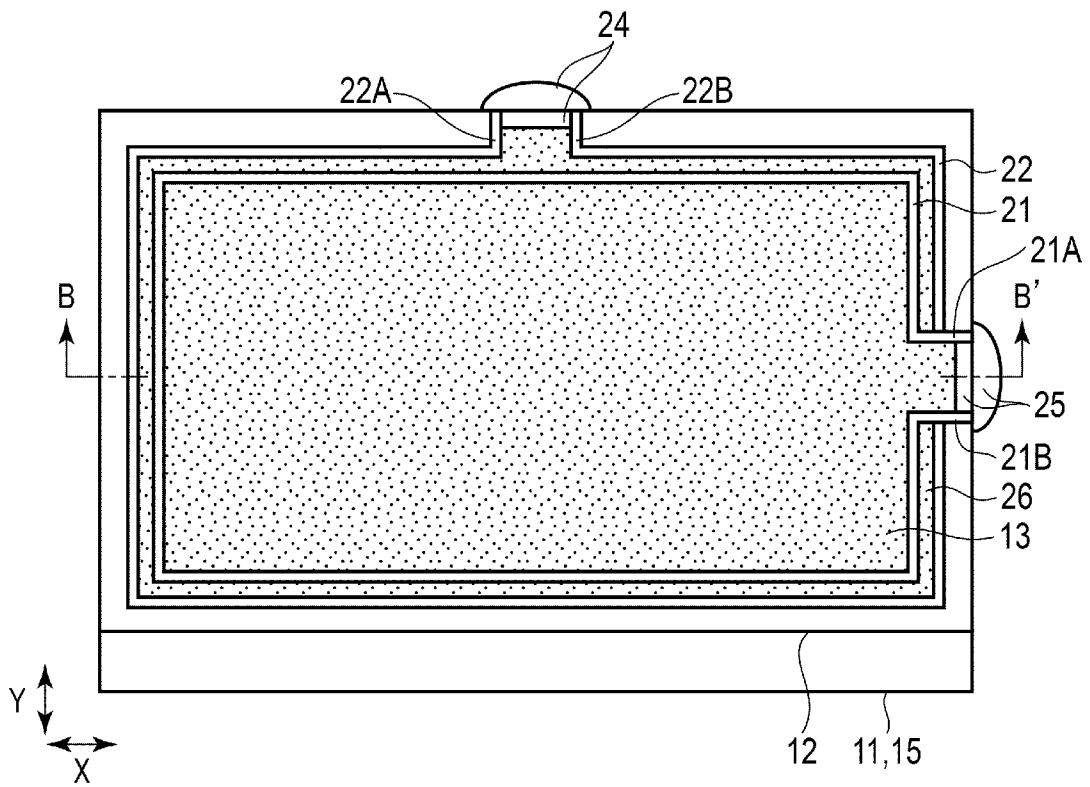
[図5]



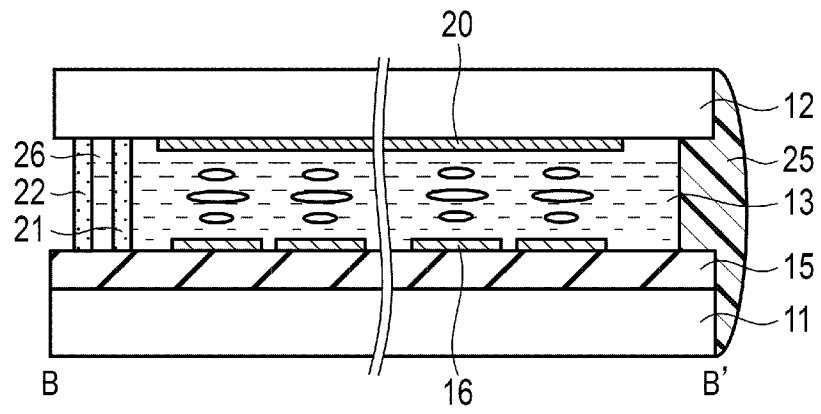
[図6]



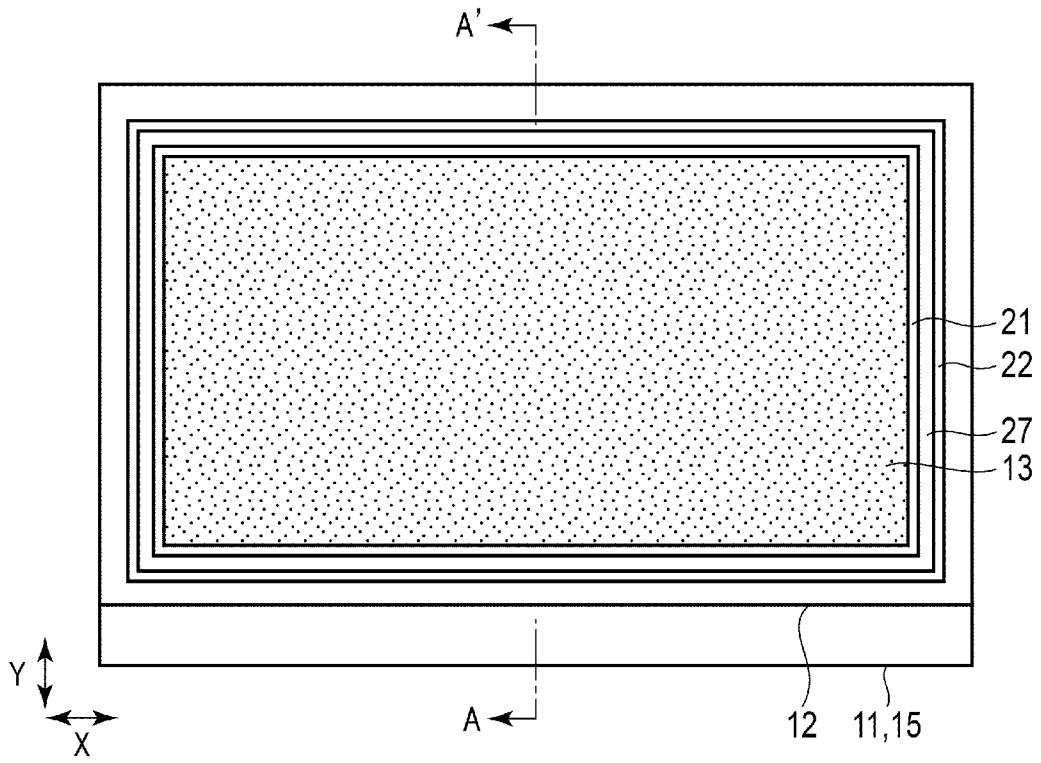
[図7]



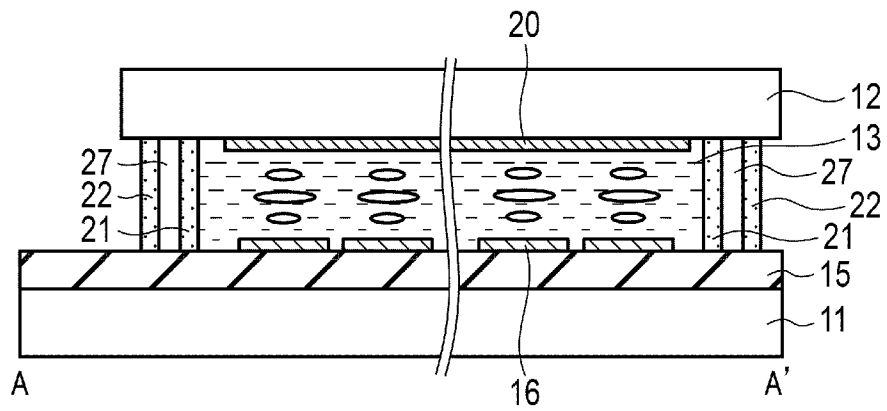
[図8]



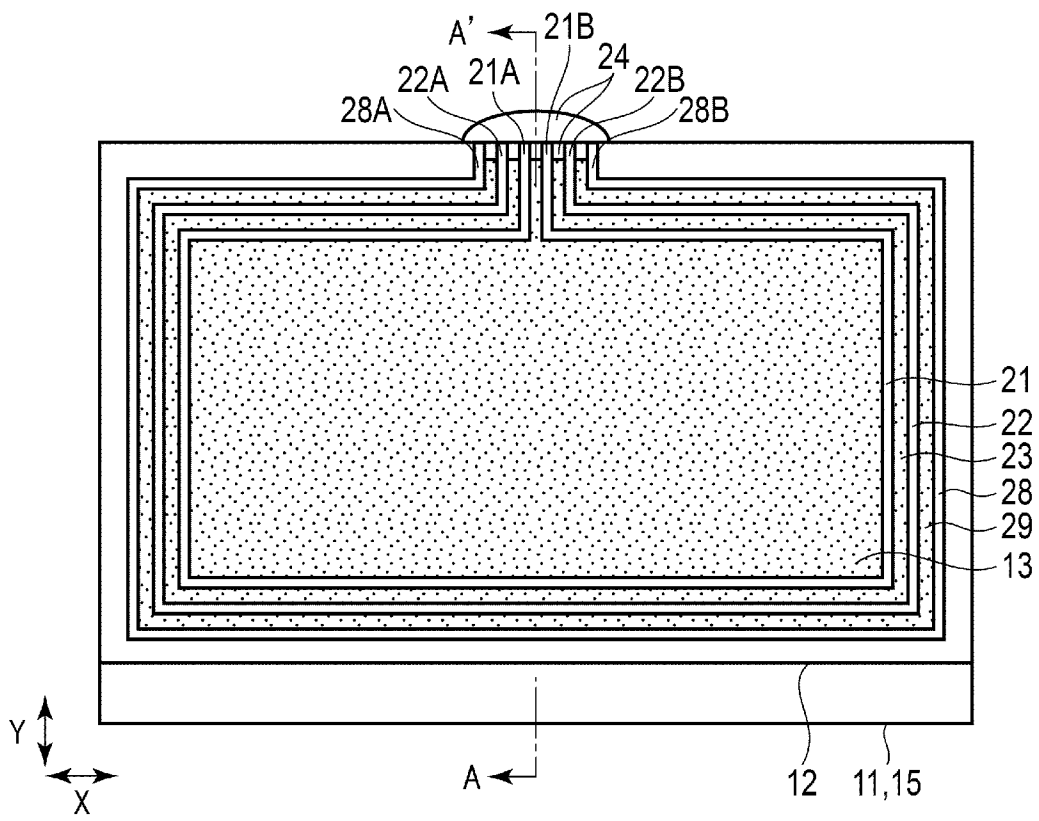
[図9]



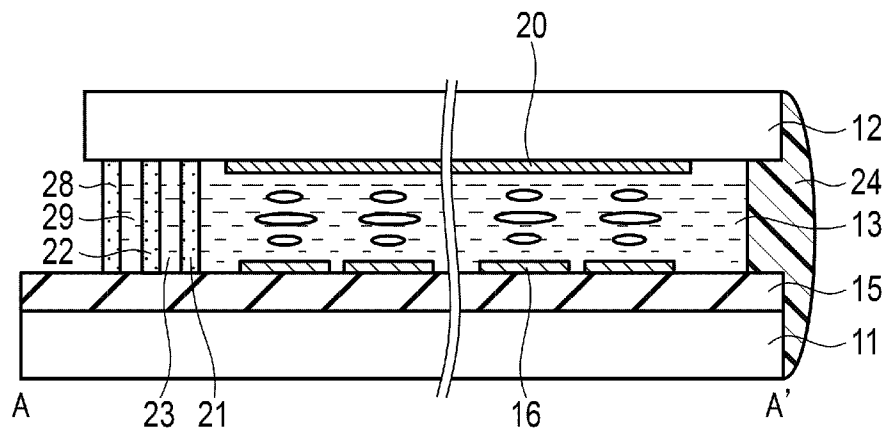
[図10]



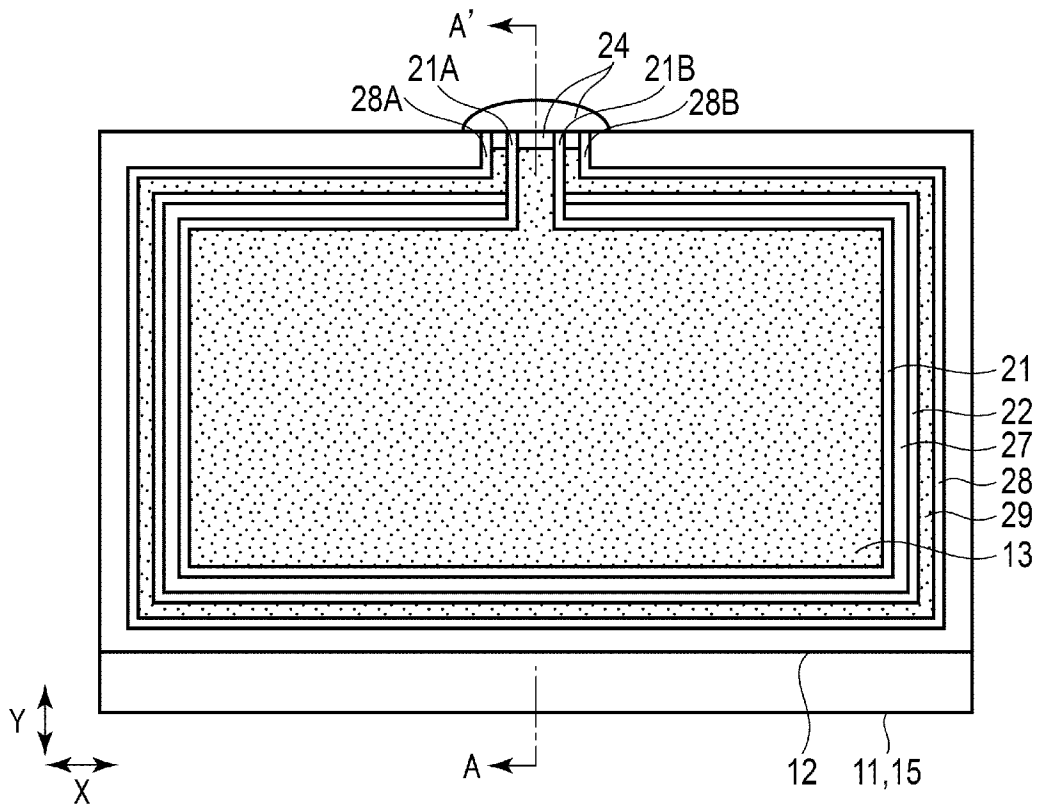
[図11]



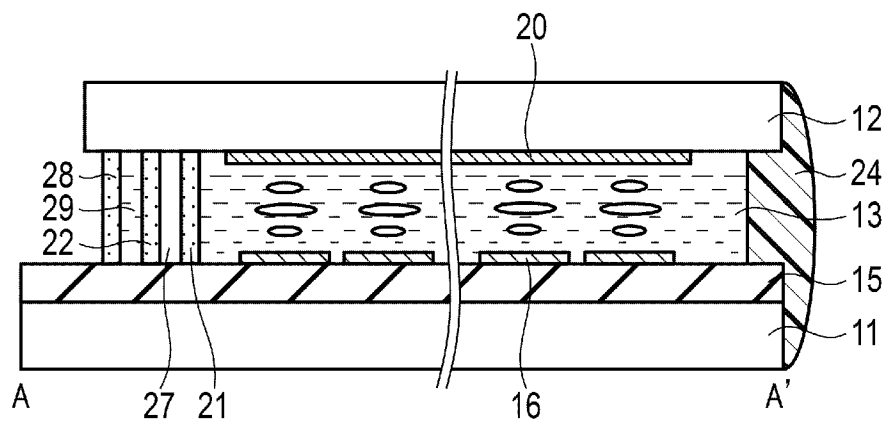
[図12]



[図13]



[図14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/023133

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. G02F1/1339(2006.01) i, G09F9/30(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl. G02F1/1339, G09F9/30

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP 2014-10211 A (SEIKO EPSON CORP.) 20 January 2014, paragraphs [0025]-[0040], fig. 1, 7 (Family: none)	1-4 6 5, 7-13
X Y A	JP 2002-350882 A (OPTREX CORP.) 04 December 2002, paragraph [0021], fig. 1 (Family: none)	1-4 6 5, 7-13

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 “E” earlier application or patent but published on or after the international filing date
 “L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 “O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 “P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 “X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 “Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 “&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
05 August 2019 (05.08.2019)

Date of mailing of the international search report
20 August 2019 (20.08.2019)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/023133

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 95696/1989 (Laid-open No. 35528/1991) (CITIZEN WATCH CO., LTD.) 08 April 1991, page 13, line 14 to page 14, line 11, fig. 5 (Family: none)	1-2, 5 6, 9-11 3-4, 7-8, 12-13
X Y A	JP 2002-258291 A (TOSHIBA CORP.) 11 September 2002, paragraphs [0009]-[0024], fig. 1-2 (Family: none)	1-2, 5 6, 9-11 3-4, 7-8, 12-13
X Y A	JP 2014-145890 A (SEIKO EPSON CORP.) 14 August 2014, paragraphs [0015]-[0016], [0026]-[0028], fig. 1-2 & US 2014/0211144 A1, paragraphs [0023]-[0024], [0034]-[0036], fig. 1-2	1, 6 6 2-5, 7-13
X A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 50663/1983 (Laid-open No. 156223/1984) (CITIZEN WATCH CO., LTD.) 20 October 1984, page 4, line 11 to page 5, line 15, fig. 3, 4 (Family: none)	1, 7-8 2-6, 9-13
X Y A	WO 2007/007394 A1 (FUJITSU LTD.) 18 January 2007, paragraphs [0062]-[0063], fig. 15 & US 2008/0111965 A1, paragraphs [0093]-[0094], fig. 15 & EP 1903383 A1 & CN 101223473 A	1, 9 9-11 2-8, 12-13

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G02F1/1339(2006.01)i, G09F9/30(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G02F1/1339, G09F9/30

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y A	JP 2014-10211 A（セイコーエプソン株式会社）2014.01.20, 段落 [0025] - [0040]、図1, 7（ファミリーなし）	1-4 6 5, 7-13
X Y A	JP 2002-350882 A（オプトレックス株式会社）2002.12.04, 段落 [0021]、図1（ファミリーなし）	1-4 6 5, 7-13

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

- 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
- 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
- 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
- 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
- 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

- 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
- 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
- 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
- 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

05.08.2019

国際調査報告の発送日

20.08.2019

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

佐藤 洋允

2L

3413

電話番号 03-3581-1101 内線 3295

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y A	日本国実用新案登録出願 1-95696 号(日本国実用新案登録出願公開 3-35528 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイ クロフィルム (シチズン時計株式会社) 1991. 04. 08, 第 1 3 頁第 1 4 行-第 1 4 頁第 1 1 行、第 5 図 (ファミリーなし)	1-2, 5 6, 9-11 3-4, 7-8, 12-13
X Y A	JP 2002-258291 A (株式会社東芝) 2002. 09. 11, 段落 [0 0 0 9] - [0 0 2 4]、図 1 - 2 (ファミリーなし)	1-2, 5 6, 9-11 3-4, 7-8, 12-13
X Y A	JP 2014-145890 A (セイコーエプソン株式会社) 2014. 08. 14, 段落 [0 0 1 5] - [0 0 1 6]、[0 0 2 6] - [0 0 2 8]、図 1 - 2 & US 2014/0211144 A1, [0023]-[0024], [0034]-[0036], FIGs. 1-2	1, 6 6 2-5, 7-13
X A	日本国実用新案登録出願 58-50663 号(日本国実用新案登録出願公開 59-156223 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマ イクロフィルム (シチズン時計株式会社) 1984. 10. 20, 第 4 頁第 1 1 行-第 5 頁第 1 5 行、第 3 図、第 4 図 (ファミリーな し)	1, 7-8 2-6, 9-13
X Y A	WO 2007/007394 A1 (富士通株式会社) 2007. 01. 18, 段落 [0 0 6 2] - [0 0 6 3]、図 1 5 & US 2008/0111965 A1, [0093]-[0094], FIG. 15 & EP 1903383 A1 & CN 101223473 A	1, 9 9-11 2-8, 12-13