

(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2009-175234
(P2009-175234A)

(43) 公開日 平成21年8月6日(2009.8.6)

(51) Int.Cl. F I テーマコード (参考)
GO2F 1/1335 (2006.01) GO2F 1/1335 2H09I
 GO2F 1/1335 510

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2008-11356 (P2008-11356)
 (22) 出願日 平成20年1月22日 (2008.1.22)

(71) 出願人 000006013
 三菱電機株式会社
 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
 (74) 代理人 100088672
 弁理士 吉竹 英俊
 (74) 代理人 100088845
 弁理士 有田 貴弘
 (72) 発明者 中畑 匠
 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三
 菱電機株式会社内
 (72) 発明者 奥村 貴典
 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三
 菱電機株式会社内

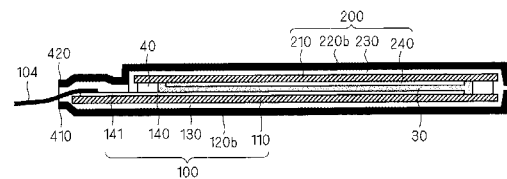
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】本発明は、湾曲した状態であっても信頼性が高い液晶表示装置を提供することを目的とする。

【解決手段】本発明による液晶表示装置は、液晶30を挟持するアレイ側透明絶縁性基板110およびカラーフィルタ側透明絶縁性基板210と、アレイ側透明絶縁性基板110の液晶30とは反対側の表面に形成されたアレイ側偏光板120bと、カラーフィルタ側透明絶縁性基板210の液晶30とは反対側の表面に形成されたカラーフィルタ側偏光板220bとを備える液晶表示装置であって、アレイ側偏光板120bおよびカラーフィルタ側偏光板220bのうちの少なくとも一方は、対応するアレイ側透明絶縁性基板110およびカラーフィルタ側透明絶縁性基板210からはみ出したはみ出し部410、420を有し、当該はみ出し部410、420によりアレイ側透明絶縁性基板110およびカラーフィルタ側透明絶縁性基板210の端部を覆うことを特徴とする。



【選択図】 図2

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

液晶を挟持する第 1 の基板および第 2 の基板と、
前記第 1 の基板の前記液晶とは反対側の表面に形成された第 1 の偏光板と、
前記第 2 の基板の前記液晶とは反対側の表面に形成された第 2 の偏光板と、
を備える液晶表示装置であって、
前記第 1 の偏光板および前記第 2 の偏光板のうちの少なくとも一方は、対応する前記第 1 の基板および前記第 2 の基板からはみ出したはみ出し部を有し、当該はみ出し部により前記第 1 の基板および前記第 2 の基板の端部を覆うことを特徴とする、液晶表示装置。

【請求項 2】

前記第 1 の偏光板および前記第 2 の偏光板はそれぞれ前記はみ出し部を有し、前記第 1 の偏光板の前記はみ出し部と前記第 2 の偏光板の前記はみ出し部とは端部同士が固定されていることを特徴とする、請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

前記第 1 の偏光板および前記第 2 の偏光板のうちの一方は前記はみ出し部を有し、当該はみ出し部は前記第 1 の基板および前記第 2 の基板の端部を包み込んで他方の基板側に固定されることを特徴とする、請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、湾曲した状態での表示が可能な液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置 (Liquid Crystal Display: LCD) に代表される平面表示装置は、軽量、薄型、低消費電力といった特徴を生かして各種分野で利用されている。特に、液晶表示装置は、パーソナル・コンピュータ等の情報機器に多用されており、近年では TV (Television) として広く用いられてブラウン管テレビに取って代わろうとしている。また、液晶表示装置では視野角やコントラストの制限、動画対応の高速応答への追従が困難であるなどの問題があるが、この問題を解決した、自発光型、広視野角度、高コントラスト、高速応答など、液晶表示装置にはない特徴を有する EL (Electroluminescence) 素子のような発光体を画素表示部に用いた電界発光型 EL 表示装置も、次世代の薄型パネル用デバイスとして用いられるようになってきている。

【0003】

近年、これらの表示装置は、軽量化のために薄型化が要求されている。また、表示画面が曲面であっても表示可能なように、より一層の薄型化が要求されている。このような要求を満足させるために薄型のガラス基板を用いることが考えられるが、0.5mm 未満のガラス基板を用いて製造すると、自重によって基板が撓むなどの問題によって搬送などが困難となり、製造歩留まりを低減させる原因となる。また、製造工程中において、若干の衝撃に対しても端部の割れ、欠けだけでなく全体が破損しやすくなる。ガラス基板に代えてプラスチック製のフィルムなどを用いることも考えられるが、プラスチックフィルム基板は耐熱温度が 200 であり、成膜温度などの制約を受けるため実用化は難しい。

【0004】

このような問題の対策として、製造当初は比較的厚いガラス基板を用いて製造し、製造途中で基板の外表面をエッチングによって薄くする方法が提案されている (例えば、特許文献 1 参照)。この方法によれば、エッチングによって基板は 0.15mm より薄く形成され、200mm の曲率半径で湾曲させることが可能となる。

【0005】

【特許文献 1】特開 2004 - 046115 号公報

【発明の開示】

10

20

30

40

50

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

特許文献1では、基板を切断したときに基板の切断面近傍に形成される微小な亀裂（マイクロクラック）が原因となって、表示画面を湾曲させたときに基板端部に設けられた端子部が他の基板表面部に比べて破損しやすいという問題がある。

【0007】

本発明は、これらの問題を解決するためになされたもので、湾曲した状態であっても信頼性が高い液晶表示装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記の課題を解決するために、本発明による液晶表示装置は、液晶を挟持する第1の基板および第2の基板と、第1の基板の液晶とは反対側の表面に形成された第1の偏光板と、第2の基板の液晶とは反対側の表面に形成された第2の偏光板とを備える液晶表示装置であって、第1の偏光板および第2の偏光板のうちの少なくとも一方は、対応する第1の基板および第2の基板からはみ出したはみ出し部を有し、当該はみ出し部により第1の基板および第2の基板の端部を覆うことを特徴とする。

【発明の効果】

【0009】

本発明によると、第1の基板および第2の基板は液晶を挟持し、第1の偏光板は第1の基板の液晶とは反対側の表面に形成され、第2の偏光板は第2の基板の液晶とは反対側の表面に形成される液晶表示装置であって、第1の偏光板および第2の偏光板のうちの少なくとも一方は、対応する第1の基板および第2の基板からはみ出したはみ出し部を有し、当該はみ出し部により第1の基板および第2の基板の端部を覆うので、湾曲した状態であっても信頼性が高い液晶表示装置を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

本発明の実施形態について、図面を用いて以下に説明する。

【0011】

まず初めに、本発明の前提となる技術について説明する。

【0012】

図14は、本発明の前提となる液晶表示装置の平面図である。図14に示すように、アレイ基板100には、TFT（Thin Film Transistor）、電極および配線などの能動素子が形成されている。カラーフィルタ基板200は、共通電極や画像を表示するためのカラーフィルタが形成されている。アレイ基板100とカラーフィルタ基板200とは、3～10 μ mの隙間に液晶を挟持して貼り合わされている。

【0013】

アレイ基板100の表面積の大部分は画像を構成する画素エリア204が設けられており、多数の画素がマトリクス状に形成されている。例えば、画素サイズが14インチ（対角線長、約36cm）、表示規格VGA（Video Graphic Array）では、画素エリア204に画素がマトリクス状に約92万個（640×480×3個）形成されている。また、アレイ基板100の周辺部には、多数の画素部に電気信号を入力するために電気信号入力端子部103が形成され、電気信号入力端子部103にはフレキシブルケーブル104が接続されている。

【0014】

図15は、図14に示す液晶表示装置のY-Y線における断面図である。図15に示すように、アレイ基板100は、ガラス板などの透明絶縁性基板であるアレイ側透明絶縁性基板110、ヨウ素分子などの偏光成分を含む膜厚0.1mm～0.5mmの高分子フィルム製のアレイ側偏光板120a、アレイ側透明絶縁性基板110とアレイ側偏光板120aとを接着する膜厚約0.1mm程度の樹脂性接着剤のアレイ側接着層130から構成される。能動素子部140は、TFT部、画素部、容量部を備えており、アレイ側透明絶

10

20

30

40

50

縁性基板 110 上に形成される。配線部 141 は、能動素子部 140 に電気信号を伝達するために設けられ、その一部は電気信号入力端子部 103 を形成する。

【0015】

カラーフィルタ基板 200 は、カラーフィルタ側透明絶縁性基板 210、カラーフィルタ側偏光板 220a、カラーフィルタ側透明絶縁性基板 210 とカラーフィルタ側偏光板 220a とを接着するカラーフィルタ側接着層 230 から構成される。ここで、アレイ側透明絶縁性基板 110 とカラーフィルタ側透明絶縁性基板 210、アレイ側偏光板 120a とカラーフィルタ側偏光板 220a、アレイ側接着層 130 とカラーフィルタ側接着層 230 のそれぞれは、同様の構成および材質である。

【0016】

フィルタ電極部 240 は、フィルタ層および共通電極を形成しており、カラーフィルタ側透明絶縁性基板 210 に形成される。アレイ側偏光板 120a とカラーフィルタ側偏光板 220a とは、画素エリア 204 を覆うように貼り付けられている。また、液晶 30 は、アレイ基板 100 とカラーフィルタ基板 200 との間に存在し、シール材 40 を用いてアレイ基板 100 とカラーフィルタ基板 200 とを貼り合わせることによって、液晶 30 が外部に漏れないように封止している。矢印 A は、光源からの光の進行方向を示し、アレイ基板 100 を透過した光は液晶 30 によって調光され、カラーフィルタ基板 200 を透過して画素エリア 204 上に発色表示される。

【0017】

上記の液晶表示装置では、例えば、アレイ側透明絶縁性基板 110 およびカラーフィルタ側透明絶縁性基板 210 をガラス板によって形成した場合には、各々のガラス板の厚さを 0.15mm 程度にして応力を加えると、曲率 200mm 程度まで割れずに曲げることが可能である。従って、表示面が湾曲した状態で電気信号を印加すれば、湾曲した表示画面上に画像を映し出すことができるが問題も生じる。

【0018】

図 16 ~ 図 18 を用いて、表示面が湾曲した状態の液晶表示装置における問題点について説明する。

【0019】

図 16 は、本発明の前提となる液晶表示装置の製造工程を示す図である。図 16 に示すように、マザーガラス 300 上に 4 つの液晶表示装置セル 310 を形成する。その後、切断線 320 に沿ってマザーガラス 300 を切断して、別個の液晶表示装置セル 310 に分離する。

【0020】

図 17 は、図 16 において切断して分離された後の液晶表示装置セル 310 を示す図である。分離後、液晶表示装置セル 310 に偏光板 120a および偏光板 220a を貼り付けてフレキシブルケーブル 104 を接続し、図 14 に示すような構造にする。

【0021】

図 18 は、図 17 に示す B の部分の拡大図であり、切断して分離された後の液晶表示装置セル 310 の端面の状態を示す図である。図 18 に示すように、マザーガラス 300 の切断時に、切断面の近傍に微小な亀裂（マイクロクラック）340 が生じる。マイクロクラック 340 は、液晶表示装置の使用時におけるガラスの亀裂発生の原因となるが、目視や顕微鏡を用いても発見されにくい。特に、切断方向（例えば、図 14 における X-X 方向）に液晶表示装置を湾曲させて使用する場合、信頼性上の重大な問題となる。

【0022】

特許文献 1 では、製造当初は比較的厚いガラス基板を用いて製造し、製造途中で基板の外面をエッチングによって薄くするとともに、2 枚のガラス基板の各外側表面にガラス基板より厚い偏光板をガラス基板の端縁まで貼り付けることによって、製造工程中のガラス基板の破損を防止している。

【0023】

しかし、このような方法では、フレキシブルケーブル 104 が接続されている電気信号

10

20

30

40

50

入力端子部 103 部分のガラス基板内側表面や端面が偏光板で覆われずに露出しているため、偏光板で覆われているガラス基板の外側表面に比べて破損しやすくなるという問題がある。

【0024】

本発明は、上記の問題を解決するためのものであり、以下に順に説明する。

【0025】

実施形態 1

図 1 は、本発明の実施形態 1 による液晶表示装置の平面図である。図 2 は図 1 の Y1 - Y1 線における断面図を、図 3 は図 1 における Y2 - Y2 線における断面図をそれぞれ示している。これらの図に示すように、本実施形態 1 の液晶表示装置は、アレイ側偏光板 120b およびカラーフィルタ側偏光板 220b はそれぞれはみ出し部 410、420 を有し、アレイ側偏光板 120b のはみ出し部 410 とカラーフィルタ側偏光板 220b のはみ出し部 420 とは端部同士が固定されていることを特徴とする。その他の構成要素については、図 14 および図 15 に示す構成要素と同様である。

10

【0026】

図 2 および図 3 に示すように、アレイ側透明絶縁性基板 110 (第 1 の基板) およびカラーフィルタ側透明絶縁性基板 210 (第 2 の基板) は液晶 30 を挟持しており、アレイ側偏光板 120b (第 1 の偏光板) はアレイ側透明絶縁性基板 110 の液晶 30 とは反対側の表面に形成され、カラーフィルタ側偏光板 220b (第 2 の偏光板) はカラーフィルタ側透明絶縁性基板 210 の液晶 30 とは反対側の表面に形成されている。アレイ側偏光板 120b およびカラーフィルタ側偏光板 220b のうちの少なくとも一方 (本実施形態においては両方) は、対応するアレイ側透明絶縁性基板 110 およびカラーフィルタ側透明絶縁性基板 220 からのはみ出したはみ出し部 410、420 を有し、当該はみ出し部 410、420 によりアレイ側偏光板 120b およびカラーフィルタ側偏光板 220b の基板の端面を覆っている。

20

【0027】

アレイ側偏光板 120b およびカラーフィルタ側偏光板 220b は、それぞれアレイ側透明絶縁性基板 110 およびカラーフィルタ側透明絶縁性基板 210 よりも大きい。また、カラーフィルタ側偏光板 220b の端部およびアレイ側偏光板 120b の端部は、それぞれアレイ側透明絶縁性基板 110 およびカラーフィルタ側透明絶縁性基板 220 の最も外側の端部よりもさらに外側の位置にあり、それぞれはみ出し部 410、420 を形成している。

30

【0028】

基板の端部の外側の部分に位置するカラーフィルタ側偏光板 220b のはみ出し部 420 の端部とアレイ側偏光板 120b のはみ出し部 410 の端部とは、相互に接着剤などで固定されている。なお、カラーフィルタ側偏光板 220b のはみ出し部 420 の端部とアレイ側偏光板 120b のはみ出し部 410 の端部との接着は、接着剤で直接固定してもよいし、図 2 に示すようにフレキシブルケーブル 104 を挟持して固定してもよい。また、基板の端部と基板の端部を覆う各偏光板とは、接着剤などで貼り付けられている。

【0029】

以上のことから、基板の亀裂発生の原因となるマイクロクラックを有する基板の端面部分を偏光板で覆って貼り付けるため、基板の亀裂が生じにくく、表示面を湾曲した状態においても高い信頼性を得ることができる。

40

【0030】

実施形態 2

本発明の実施形態 2 では、実施形態 1 における液晶表示装置の製造方法について説明する。図 4 ~ 図 11 は、本発明の実施形態 2 における液晶表示装置の製造工程を示す図である。

【0031】

図 4 に示すように、アレイ基板本材 111 には能動素子部 140 および引き出し配線部

50

141などが、カラーフィルタ基板本材211上にはフィルタ電極部240が、それぞれ微細加工技術によって形成されている。ここで、アレイ基板本材111およびカラーフィルタ基板本材211の各々は、0.5mm~1.0mmの厚さのガラス板からなる。なお、本実施形態2では4つ分の液晶表示装置セルが形成されているが、単数または複数の液晶表示装置セルが形成されてもよい。

【0032】

能動素子部140を囲うようにシール材40を枠状に塗布した後、アレイ基板本材111の全周を囲うようにダミーシール材41を枠状に塗布する。ここで、シール材40およびダミーシール材41は、加熱によって硬化する熱硬化型、または紫外線などの光を照射することによって硬化する光硬化型のエポキシ系接着剤などを用いる。その後、液晶材料31をシール材40で覆われた能動素子部140上に滴下する。このようにして形成された構造の断面図を図5に示す。

10

【0033】

次に、図6では、位置決めしたアレイ基板本材111とカラーフィルタ基板本材211とを貼り合わせ、シール材40およびダミーシール材41を硬化させることによって接着する。このとき、液晶30はアレイ基板本材111とカラーフィルタ基板本材211との間に挟在する。

【0034】

図7では、アレイ基板本材111およびカラーフィルタ基板本材211を化学的機械研磨法(Chemical Mechanical Polishing)や、化学エッチング法(Chemical Etching)によって薄板化し、薄板化後のアレイ基板本材113および薄板化後のカラーフィルタ基板本材213を形成する。なお、これらの方法によって、アレイ基板本材111およびカラーフィルタ基板本材211の厚さを約0.1mmまで薄板化することが可能である。

20

【0035】

図8では、薄板化した液晶表示装置を図中の点線Cの位置で切断し、1枚のガラス基板からそれぞれの液晶表示装置に分離する。図9は、切断によって分離された後の液晶表示装置を示す。

【0036】

図10では、フレキシブルケーブル104を電気信号入力端子部103に圧着する。

30

【0037】

図11では、アレイ側透明絶縁性基板110に対してアレイ側偏光板120bを、アレイ側接着剤130を用いて貼り合わせる。このとき、アレイ側透明絶縁性基板110の端部よりアレイ側偏光板120bの端部の方がはみ出るように貼る。同様に、カラーフィルタ側透明絶縁性基板220に対してカラーフィルタ側偏光板220bを、カラーフィルタ側接着剤230を用いて貼り合わせる。このとき、カラーフィルタ側透明絶縁性基板220の端部よりカラーフィルタ側偏光板220bの端部の方がはみ出るように貼る。その後、アレイ側偏光板120bの端部とカラーフィルタ側偏光板220bの端部とを貼り合わせることによって、図2および図3に示すような構造となる。なお、ここでは、アレイ側偏光板120bに対して予めアレイ側接着剤130を塗布したが、アレイ側透明絶縁性基板110にアレイ側接着剤130を塗布した後にアレイ側偏光板120bを貼り合わせてもよい。また、カラーフィルタ側についても同様である。

40

【0038】

そして、液晶表示装置に応力を加えて湾曲させることによって完成する。

【0039】

以上のことから、本実施形態2による方法によれば、従来の製造方法をほとんど変更することなく、信頼性の高い液晶表示装置を製造することが可能である。

【0040】

実施形態3

図12および図13は、本発明の実施形態3による液晶表示装置の断面図である。実施

50

形態 3 は、アレイ側偏光板 1 2 0 b およびカラーフィルタ側偏光板 2 2 0 b のうちの一方ははみ出し部（例えば、4 3 0）を有し、当該はみ出し部 4 3 0 はアレイ側透明絶縁性基板 1 1 0 およびカラーフィルタ側透明絶縁性基板 2 1 0 の端部を包み込んで他方の基板側に固定されることを特徴とする。

【0041】

図 1 2 および図 1 3 に示すように、例えば、アレイ側偏光板 1 2 0 b をアレイ側透明絶縁性基板 1 1 0 と同じ大きさか若干小さめにし、カラーフィルタ側偏光板 2 2 0 b をカラーフィルタ側透明絶縁性基板 2 1 0 より大きくして、カラーフィルタ側偏光板 2 2 0 b の端面をアレイ側偏光板 1 2 0 b の端面およびアレイ側透明絶縁性基板 1 1 0 の端面を包み込むように折り曲げて、アレイ側偏光板 1 2 0 b に固定する。

10

【0042】

なお、本実施形態 3 では、カラーフィルタ側偏光板 2 2 0 b をカラーフィルタ側偏光板 1 2 0 b よりも大きくしたが、アレイ側偏光板 1 2 0 b をアレイ側透明絶縁性基板 1 1 0 より大きくしてカラーフィルタ側偏光板 2 2 0 b およびカラーフィルタ側透明絶縁性基板 2 1 0 の端面を包み込むように折り曲げてカラーフィルタ側偏光板 2 2 0 b に固定するようにしてもよい。また、アレイ側偏光板 1 2 0 b およびカラーフィルタ側偏光板 2 2 0 b の両方をアレイ側透明絶縁性基板 1 1 0 およびカラーフィルタ側透明絶縁性基板 2 1 0 よりも大きくして、互いの端面を包み込むように折り曲げて固定するようにしてもよい。

【0043】

以上のことから、偏光板の少なくとも一方を基板よりも大きくして基板端面部を包み込むように折り曲げて固定しているため、マイクロクラックが原因となる基板の亀裂発生を抑制し、表示面を湾曲した状態においても高い信頼性を得ることができる。

20

【0044】

なお、本実施形態 1 ~ 3 では、全ての端面を偏光板に貼り付ける例を示したが、部分的に端面を偏光板に貼り付けてもよく、例えば、カラーフィルタ側偏光板 2 2 0 b によってアレイ側透明絶縁性基板 1 1 0 の電気信号入力端子部 1 0 3 が設けられているところのみを覆うようにしてもよい。また、アレイ側偏光板 1 2 0 b とカラーフィルタ側偏光板 2 2 0 b とが重なったり相互に接着した例を示したが、ガラス基板の端面が保護されていればどのような形態であってもよい。さらに、本実施形態では、湾曲した液晶表示装置について説明したが、平面な液晶表示装置であっても高い信頼性を得ることができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0045】

【図 1】本発明の実施形態 1 による液晶表示装置の平面図である。

【図 2】本発明の実施形態 1 による液晶表示装置の断面図である。

【図 3】本発明の実施形態 1 による液晶表示装置の断面図である。

【図 4】本発明の実施形態 2 による液晶表示装置の製造工程を示す図である。

【図 5】本発明の実施形態 2 による液晶表示装置の製造工程を示す図である。

【図 6】本発明の実施形態 2 による液晶表示装置の製造工程を示す図である。

【図 7】本発明の実施形態 2 による液晶表示装置の製造工程を示す図である。

【図 8】本発明の実施形態 2 による液晶表示装置の製造工程を示す図である。

40

【図 9】本発明の実施形態 2 による液晶表示装置の製造工程を示す図である。

【図 10】本発明の実施形態 2 による液晶表示装置の製造工程を示す図である。

【図 11】本発明の実施形態 2 による液晶表示装置の製造工程を示す図である。

【図 12】本発明の実施形態 3 による液晶表示装置の断面図である。

【図 13】本発明の実施形態 3 による液晶表示装置の断面図である。

【図 14】従来における液晶表示装置の平面図である。

【図 15】従来における液晶表示装置の断面図である。

【図 16】従来における液晶表示装置の製造工程を示す図である。

【図 17】従来における液晶表示装置の問題点を示す図である。

【図 18】従来における液晶表示装置の問題点を示す図である。

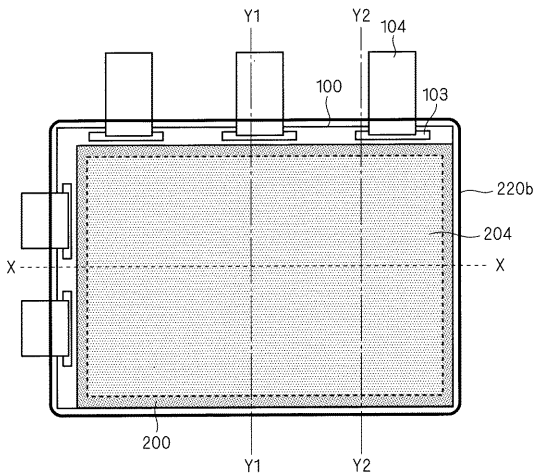
50

【符号の説明】

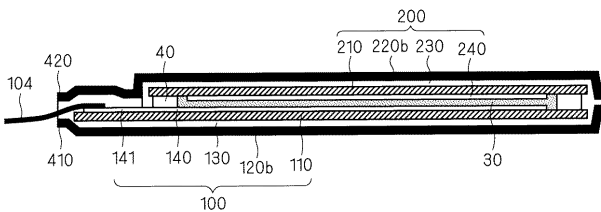
【0046】

30 液晶、31 液晶材料、40 シール材、41 ダミーシール材、100 アレイ基板、103 電気信号入力端子部、104 フレキシブルケーブル、110 アレイ側透明絶縁性基板、111 アレイ基板本材、120a アレイ側偏光板、120b アレイ側偏光板、130 アレイ側接着層、140 能動素子部、141 引き出し配線部、200 カラーフィルタ基板、204 画素エリア、210 カラーフィルタ側透明絶縁性基板、211 カラーフィルタ基板本材、220a カラーフィルタ側偏光板、220b カラーフィルタ側偏光板、230 カラーフィルタ側接着層、240 フィルタ電極部、300 マザーガラス、310 液晶表示装置セル、320 切断線、340 マイクロクラック、410 はみ出し部、420 はみ出し部、430 はみ出し部。

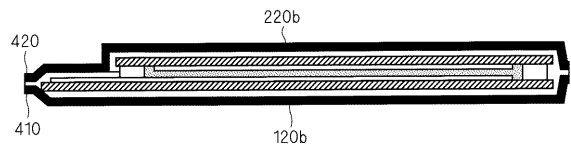
【図1】



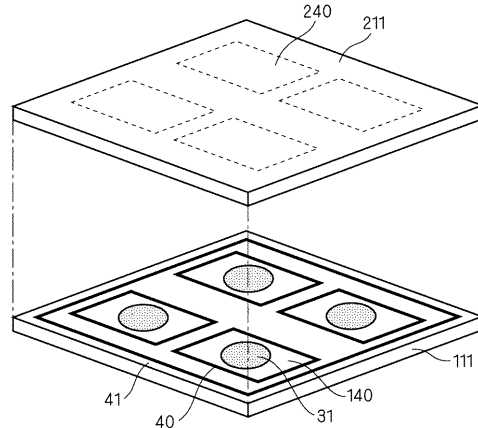
【図2】



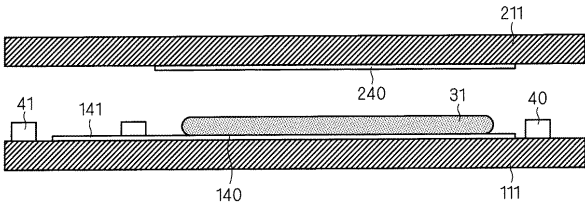
【図3】



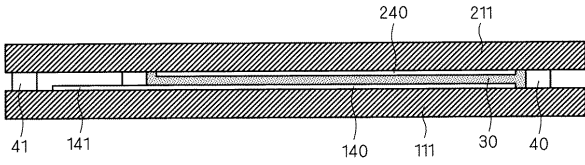
【図4】



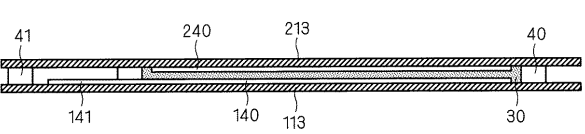
【 図 5 】



【 図 6 】



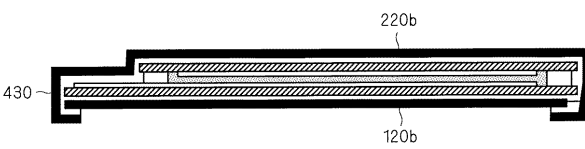
【 図 7 】



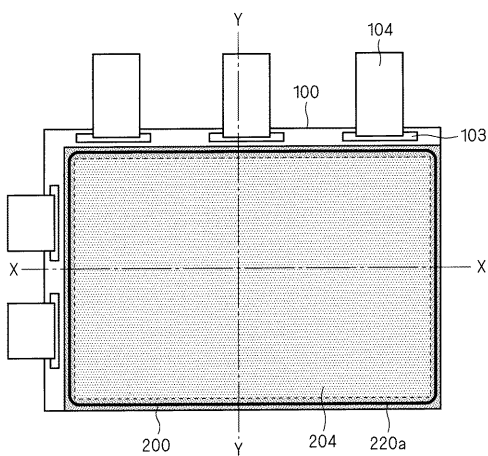
【 図 8 】



【 図 13 】



【 図 14 】



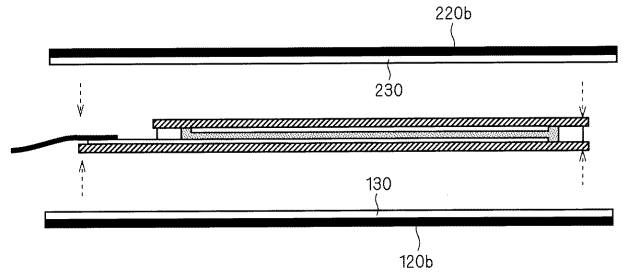
【 図 9 】



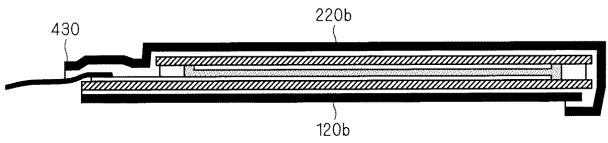
【 図 10 】



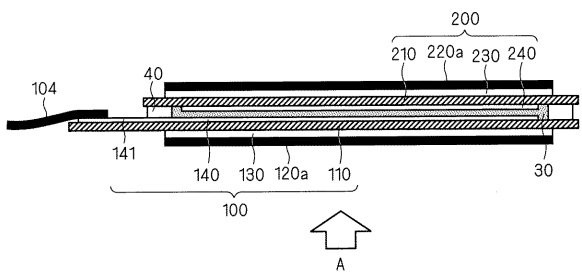
【 図 11 】



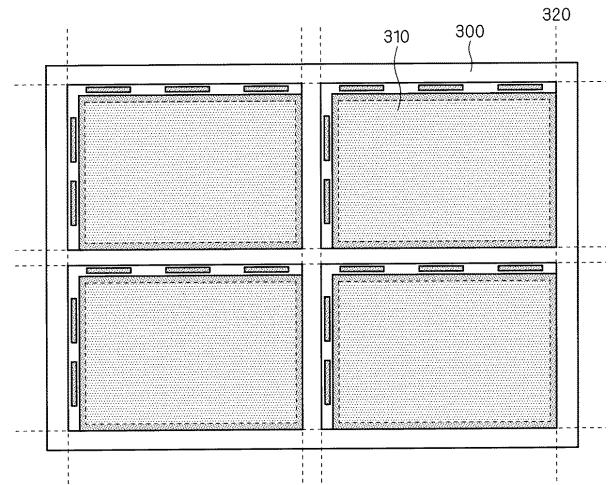
【 図 12 】



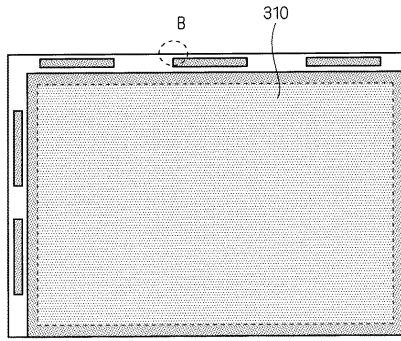
【 図 15 】



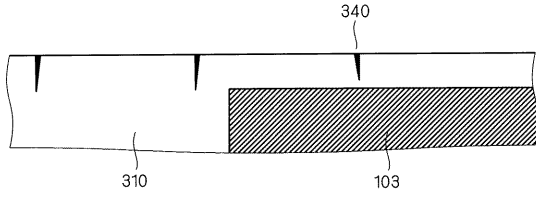
【 図 16 】



【 図 1 7 】



【 図 1 8 】



フロントページの続き

- (72)発明者 須賀原 和之
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内
- (72)発明者 大野 岳
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内
- (72)発明者 山縣 有輔
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内
- (72)発明者 井上 和式
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内
- (72)発明者 佐竹 徹也
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内
- (72)発明者 上里 将史
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内
- (72)発明者 中川 直紀
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内

Fターム(参考) 2H091 FA08X FA08Z FA11X FA11Z FB02 FB07 FC26 LA02 LA13 LA30