

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3829669号
(P3829669)

(45) 発行日 平成18年10月4日(2006.10.4)

(24) 登録日 平成18年7月21日(2006.7.21)

(51) Int. Cl.

F I

G09F 9/30 (2006.01)

G09F 9/30 330Z

G02F 1/1339 (2006.01)

G02F 1/1339 505

G02F 1/1345 (2006.01)

G02F 1/1345

G09F 9/00 (2006.01)

G09F 9/00 348C

G09F 9/00 348L

請求項の数 7 (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2001-261578 (P2001-261578)
 (22) 出願日 平成13年8月30日(2001.8.30)
 (65) 公開番号 特開2002-169488 (P2002-169488A)
 (43) 公開日 平成14年6月14日(2002.6.14)
 審査請求日 平成16年9月1日(2004.9.1)
 (31) 優先権主張番号 特願2000-288463 (P2000-288463)
 (32) 優先日 平成12年9月22日(2000.9.22)
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(73) 特許権者 000002369
 セイコーエプソン株式会社
 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
 (74) 代理人 100095728
 弁理士 上柳 雅誉
 (74) 代理人 100107076
 弁理士 藤綱 英吉
 (74) 代理人 100107261
 弁理士 須澤 修
 (72) 発明者 山口 善夫
 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ
 ーエプソン株式会社内

審査官 伊藤 昌哉

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電気光学装置及び電子機器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

電気光学装置において、

基板と、

表示領域の周囲に設けられたシール材と、

前記基板の端部に設けられ、所定の方向に沿って配列された複数の接続端子と、

前記基板に設けられ、前記複数の接続端子に接続される複数の接続線と、

を備え、

前記複数の接続線の各々は、第1領域、第2領域及び第3領域を有しており、

前記第1領域は、少なくともその一部が前記シール材の外側に位置するとともに、前記 10
 所定の方向に対する小さい方の角度として第1の角度を成しており、

前記第2領域は、前記シール材の内側に位置するとともに、前記所定の方向に対する小
 さい方の角度として第2の角度を成しており、

前記第3領域は、前記第1領域及び前記第2領域に接続されるとともに、前記所定の方
 向に対する小さい方の角度として第3の角度を成しており、

前記第3の角度は、前記第1の角度および前記第2の角度よりも大きく、

前記第1の角度および前記第2の角度は互いに異なっており、

前記第2領域における前記接続線の間隔が、前記第1領域における前記接続線の間隔よ
 りも小さいことを特徴とする電気光学装置。

【請求項2】

請求項 1 において、

前記複数の接続線の各々は、第 4 領域を更に有し、

前記第 4 領域は、前記第 1 領域及び前記接続端子に接続されるとともに、前記所定の方
向に対して略直交していることを特徴とする電気光学装置。

【請求項 3】

請求項 2 において、前記第 3 の角度は略 90°であることを特徴とする電気光学装置。

【請求項 4】

請求項 1 において、前記第 2 の角度は、前記第 1 の角度よりも小さいことを特徴とする電
気光学装置。

【請求項 5】

請求項 1 において、前記複数の接続線のうち、互いに隣り合う 2 つの前記接続線は、前記
第 1、第 2 及び第 3 領域において、互いに略平行に配置されていることを特徴とする電気
光学装置。

【請求項 6】

請求項 1 から請求項 5 のいずれか 1 つにおいて、前記接続端子には電気光学パネル駆動用
IC の出力端子が接続されることを特徴とする電気光学装置。

【請求項 7】

電気光学装置と、該電気光学装置を収容する筐体と、前記電気光学装置の動作を制御する
制御手段とを有する電子機器において、前記電気光学装置は請求項 1 から請求項 6 のいず
れか 1 つに記載した電気光学装置によって構成されることを特徴とする電子機器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、シール材の内側に形成された表示領域とシール材の外側に形成された接続端子
とを複数の接続線により接続して成る電気光学装置及びそれを用いる電子機器に関する。

【0002】

【従来の技術】

一対の基板間に液晶を封入した液晶装置では、表示領域の周囲に配置されたシール材によ
り一対の基板を重ね合わせて接合している。一対の基板間のシール材の内側の領域には液
晶が封入される。マトリクスタイプの液晶装置では、表示領域に平行に配置された複数の
表示ラインのそれぞれに、基板上に形成された接続線の一端が接続され、その接続線がシ
ール材の外側まで引き出される。接続線他端には接続端子が形成され、いわゆる COG
(Chip On Glass) タイプの液晶装置ではその接続端子に液晶パネル駆動用 IC の出力端
子、すなわちバンプが接続される。

【0003】

一般に、液晶パネル駆動用 IC のバンプの間隔と、表示領域の表示ラインの間隔は同一で
ないため、それらバンプとそれら表示ラインとをつなぐ接続線の間隔は、バンプから表示
ラインに向けて、あるいはその逆の方向に向けて、広がるような形状に形成される。

【0004】

なお、本明細書で、「間隔」とは、互いに隣り合う物体間のピッチをいう。また、「間隙
幅」とは、互いに隣り合う物体の間に形成される間隙の幅をいう。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

通常、液晶パネル駆動用 IC のバンプの間隔は表示領域の幅に関わりなく定められている
。このため、表示領域の幅又は面積が大きく設定されている場合には、表示領域を構成す
る表示ラインの間隔と、液晶パネル駆動用 IC のバンプの間隔との差が著しく拡大する。
特に、液晶パネル駆動用 IC のバンプの間隔が狭い仕様のものを用いる場合には、さら
にこの間隔の差が顕著となる。

【0006】

これらの間隔の差は、接続線の間隔が所定の方角に向けて広がるように接続線を斜めに形

10

20

30

40

50

成することにより無くすることができるが、接続線の傾斜角度には限界がある。すなわち、傾斜角度を大きくし過ぎれば、接続線の間隔が狭まることにより、特に隣り合った接続線間の間隙幅が狭まり、このため、コロージョン等といった不良発生のおそれがある。つまり、接続線の傾斜角度を大きくすることには限度がある。

【0007】

また、接続線の傾斜角度を小さくすれば上記のようなコロージョンの問題は解消するが、この場合には、傾斜角度を小さくするほど表示領域と液晶パネル駆動用ＩＣとの間の距離が大きくなって表示領域の周囲に必要な実装スペースが拡大し、表示領域に対して液晶装置が大型になってしまうという問題がある。

【0008】

本発明は、上記の問題点に鑑みて成されたものであって、コロージョン等といった不良の発生を抑制しつつ、小型化を達成できる電気光学装置及び電子機器を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】

(1) 上記の目的を達成するため、本発明に係る電気光学装置は、互いに重ね合される第1の基板及び第2の基板と、前記第1の基板及び前記第2の基板を表示領域の周囲で接合するシール材と、前記第2の基板から張り出して形成された前記第1の基板の張り出し部に設けられた複数の接続端子と、前記第1の基板上に設けられ、前記表示領域と前記複数の接続端子とを接続する複数の接続線とを備え、前記シール材の内側における前記接続線の間隔が、前記シール材の外側における前記接続線の間隔よりも小さいことを特徴とする。

【0010】

この電気光学装置によれば、シール材の内側における接続線の間隔が、シール材の外側における接続線の間隔よりも小さいので、コロージョン等といった不良が発生するおそれのあるシール材の外側の領域では、接続線の間隔を大きくでき、結果的に接続線の間隙幅を大きくすることができ、これにより、コロージョン等の発生を防止できる。

【0011】

他方、コロージョン等といった不良が発生するおそれのないシール材の内側の領域では、接続線の間隔を小さくすることができ、このように接続線の間隔を小さくすれば、表示領域と接続端子との間の距離を小さくすることができる。そしてこれにより、電気光学装置の平面的な外形形状を小さくすることができる。

【0012】

つまり、上記構成の電気光学装置によれば、コロージョン等といった不良の発生を抑制しつつ、電気光学装置の平面的な外形形状を小型にすることができる。なお、上記構成において、シール材の内側の領域では、接続線の間隔を製造上可能な限りに小さくすること、例えばパターンニング工程におけるレジストの解像度で決まる間隔に設定することができる。また、シール材の外側の領域では、コロージョン等といった不良の発生を防止できる程度の接続線間の間隙幅を確保できるように、接続線の間隔を決定することができる。

【0013】

また、上記構成において、接続端子には、電気光学パネル駆動用ＩＣの bumps が接続されても良いし、あるいは、フレキシブルプリント基板に形成された端子が接続されても良い。フレキシブルプリント基板に形成された端子が接続される場合には、接続端子を介して電気光学装置が外部回路と接続される。

【0014】

上記構成の電気光学装置は、具体的には、液晶装置、プラズマディスプレイ装置、エレクトロルミネッセンス表示装置等といった各種の電気光学装置に広く適用できる。

【0015】

(2) 次に、本発明に係る他の電気光学装置は、互いに重ね合される第1の基板及び第2の基板と、前記第1の基板及び前記第2の基板を表示領域の周囲で接合するシール材と

10

20

30

40

50

、前記第２の基板から張り出して形成された前記第１の基板の張出し部に設けられた複数の接続端子と、前記第１の基板上に設けられ、前記表示領域に形成された複数の表示ラインの各々と前記複数の接続端子の各々とを接続する複数の接続線とを備え、前記シール材の内側における前記接続線の間隔が、前記シール材の外側における前記接続線の間隔よりも小さいことを特徴とする。

【００１６】

この構成の電気光学装置は、上記（１）項に記載した構成の電気光学装置に対して、「表示領域に複数の表示ラインが形成され、その表示ラインに接続線が接続される」ことにおいて違いがある。

【００１７】

この電気光学装置によれば、シール材の内側における接続線の間隔が、シール材の外側における接続線の間隔よりも小さいので、コロージョン等といった不良が発生するおそれのあるシール材の外側の領域では、接続線の間隔を大きくでき、結果的に接続線の間隔幅を大きくすることができ、これにより、コロージョン等の発生を防止できる。

【００１８】

他方、コロージョン等といった不良が発生するおそれのないシール材の内側の領域では、接続線の間隔を小さくすることができ、このように接続線の間隔を小さくすれば、表示領域と接続端子との間の距離を小さくすることができる。そしてこれにより、電気光学装置の平面的な外形形状を小さくすることができる。

【００１９】

つまり、上記構成の電気光学装置によれば、コロージョン等といった不良の発生を抑制しつつ、電気光学装置の平面的な外形形状を小型にすることができる。なお、上記構成において、シール材の内側の領域では、接続線の間隔を製造上可能な限りに小さくすること、例えばバタニング工程におけるレジストの解像度で決まる間隔に設定することができる。また、シール材の外側の領域では、コロージョン等といった不良の発生を防止できる程度の接続線間隔の間隔幅を確保できるように、接続線の間隔を決定することができる。

【００２０】

また、上記構成において、接続端子には、電気光学パネル駆動用ＩＣの bumps が接続されても良いし、あるいは、フレキシブルプリント基板に形成された端子が接続されても良い。フレキシブルプリント基板に形成された端子が接続される場合には、接続端子を介して電気光学装置が外部回路と接続される。

【００２１】

上記構成の電気光学装置は、具体的には、液晶装置、プラズマディスプレイ装置、エレクトロルミネッセンス表示装置等といった各種の電気光学装置に広く適用できる。

【００２２】

（３）次に、本発明に係る他の電気機械装置は、上記（２）項に記載した構成の電気光学装置において、前記シール材の内側における前記接続線の前記表示ラインに対する傾斜角度が、前記シール材の外側における前記接続線の前記表示ラインに対する傾斜角度よりも大きいことを特徴とする。

【００２３】

この場合には、シール材の内側では、表示ラインの延設方向に関する接続線の長さを抑えつつ、接続線の間隔を大幅に変換することができる。また、シール材の外側では接続線の間隔を拡大できる。

【００２４】

（４）次に、本発明に係る他の電気光学装置は、上記（２）項又は上記（３）項に記載した構成の電気光学装置において、前記接続端子の間隔が、前記表示ラインの間隔よりも小さいことを特徴とする

（５）次に、本発明に係る他の電気光学装置は、上記（１）項から上記（４）項に記載した構成の電気光学装置において、前記接続端子には電気光学パネル駆動用ＩＣの出力端子が接続されることを特徴とする。この場合、接続端子の間隔は電気光学パネル駆動用Ｉ

10

20

30

40

50

Cの出力端子の間隔と同一とされる。なお、電気光学パネルとしては、液晶パネル、有機ELパネル等が考えられる。

【0025】

(6) 次に、本発明に係る他の電気光学装置は、上記(1)項から上記(5)項に記載した構成の電気光学装置において、前記シール材の外側における前記接続線間の間隙幅が、前記シール材の内側における前記接続線間の間隙幅よりも大きいことを特徴とする。この場合には、シール材の外側における接続線間の間隙幅を拡大することにより、コロージョン等といった不良の発生を効果的に防止できる。

【0026】

(7) 次に、本発明に係る電子機器は、電気光学装置と、該電気光学装置を収容する筐体と、前記電気光学装置の動作を制御する制御手段とを有する電子機器において、前記電気光学装置は上記(1)項から上記(6)項に記載した構成の電気光学装置によって構成されることを特徴とする。このような電子機器としては、例えば、携帯電話機、携帯情報端末機等が考えられる。

10

【0027】

(8) 次に、本発明に係る他の電気光学装置は、互いに重ね合される第1の基板及び第2の基板と、前記第1の基板及び前記第2の基板を表示領域の周囲で接合するシール材と、該シール材の中に混入された導通材と、前記第2の基板から張り出して形成された前記第1の基板の張出し部に設けられた複数の接続端子と、前記第1の基板上に設けられ、前記複数の接続端子に接続し、前記シール材を通過して延びる複数の接続線とを備え、前記シール材の内側における前記接続線の間隔が、前記シール材の外側における前記接続線の間隔よりも小さく、さらに前記シール材を通過する前記接続線の間隔が、前記シール材の内側における前記接続線の間隔よりも大きいことを特徴とする。

20

【0028】

この電気光学装置によれば、シール材中に存在する導通材により、第1の基板上に形成された導電性のパターンと第2の基板上に形成された導電性のパターンとをその導通材によって導電接続することができる。

【0029】

また、この電気光学装置によれば、シール材を通過する部分の接続線の間隔を大きくしたので、シール材を通過する部分の接続線の隣り合うもの同士が、シール材中に含まれる導通材によってショート、すなわち短絡してしまうことを防止できる。

30

【0030】

(9) 次に、本発明に係る他の電気光学装置は、基板と、前記基板に支持され、少なくとも表示領域に配置された電気光学層と、前記電気光学層の周囲に設けられたシール材と、前記基板の端部に設けられた複数の接続端子と、前記基板に設けられ、前記表示領域と前記複数の接続端子とを接続する複数の接続線とを備え、前記複数の接続線は、前記シール材の内側における前記接続線の間隔が、前記シール材の外側における前記接続線の間隔よりも小さくなるように、前記シール材の外周よりも内側において、屈曲していることを特徴とする。

【0031】

40

(10) 次に、本発明に係る他の電気光学装置は、基板と、前記基板に支持され、少なくとも表示領域に配置された電気光学層と、前記電気光学層の周囲に設けられたシール材と、前記基板の端部に設けられ、所定方向に沿って配列された複数の接続端子と、前記基板に設けられ、前記表示領域に形成された複数の表示ラインの各々と前記複数の接続端子の各々とを接続する複数の接続線とを備え、前記複数の接続線の各々は、第1領域と第2領域とを有しており、前記第1領域は、少なくともその一部が前記シール材の外側に位置するとともに、前記所定方向に対する小さい方の角度として第1の角度を成しており、前記第2領域は、前記シール材の内側に位置するとともに、前記所定方向に対する小さい方の角度として第2の角度を成しており、前記第2の角度が前記第1の角度よりも小さく、前記第2領域における前記接続線の間隔が、前記第1領域における前記接続線の間

50

隔よりも小さいことを特徴とする。

【0032】

(11) 次に、本発明に係る他の電気光学装置は、基板と、前記基板に支持され、少なくとも表示領域に配置された電気光学層と、前記電気光学層の周囲に設けられたシール材と、前記基板の端部に設けられ、所定の方向に沿って配列された複数の接続端子と、前記基板に設けられ、前記複数の接続端子に接続される複数の接続線とを備え、前記複数の接続線の各々は、第1領域、第2領域及び第3領域を有しており、前記第1領域は、少なくともその一部が前記シール材の外側に位置するとともに、前記所定の方向に対する小さい方の角度として第1の角度を成しており、前記第2領域は、前記シール材の内側に位置するとともに、前記所定の方向に対する小さい方の角度として第2の角度を成しており、前記第3領域は、前記第1領域及び前記第2領域に接続されるとともに、前記所定の方向に対する小さい方の角度として第3の角度を成しており、前記第3の角度は、前記第1の角度および前記第2の角度よりも大きく、前記第1の角度および前記第2の角度は互いに異なり、前記第2領域における前記接続線の間隔が、前記第1領域における前記接続線の間隔よりも小さいことを特徴とする。

10

【0033】

(12) 次に、本発明に係る他の電気光学装置は、上記(11)項に記載した構成の電気光学装置において、前記複数の接続線の各々は、第4領域を更に有し、前記第4領域は、前記第1領域及び前記接続端子に接続されるとともに、前記所定の方向に対して略直交していることを特徴とする。

20

【0034】

この構成の電気光学装置では、図14(a)に示すように、接続線60の第4領域A4が接続端子61の配列方向Yに対して略直角方向に延びることになる。これに対し、上記の第4領域を設けない場合には、図14(b)に示すように、接続線60が接続端子61の配列方向Yに対して斜めに延びることになる。

【0035】

接続線60を駆動用IC68に接続することを考えれば、接続端子61は駆動用IC68の bumps 69に接触する。ここで、駆動用IC68の貼り付け位置が接続端子61の配列方向Yに対して直角方向にずれる場合を考えると、bumps 69もそれに応じて、図14(a)及び図14(b)に矢印Cで示すように接続端子61の配列方向Yに対して直角方向へ位置ずれる。

30

【0036】

このとき、図14(b)のように接続線60が斜めにレイアウトされていると、矢印Cのように位置ずれた bumps 69は容易に接続線60の端子61を外れてしまう。つまり、駆動用IC68の貼り付け位置の位置ずれに対するマージンを大きくとれない。これに対し、図14(a)に示すように、接続端子61の配列方向Yに対して直角方向へ延びる第4領域A4を設けることにすれば、bumps 69が矢印C方向へ位置ずれたとしてもその bumps 69は容易には接続線60から外れない。つまり、駆動用IC68の貼り付け位置の位置ずれに対するマージンを大きくとることができる。

【0037】

(13) 次に、本発明に係る他の電気光学装置は、上記(12)項に記載した構成の電気光学装置において、前記第3の角度は略90°であることを特徴とする。

40

【0038】

(14) 次に、本発明に係る他の電気光学装置は、上記(11)項に記載した構成の電気光学装置において、前記第2の角度は、前記第1の角度よりも小さいことを特徴とする。

【0039】

(15) 次に、本発明に係る他の電気光学装置は、上記(11)項に記載した構成の電気光学装置において、前記複数の接続線のうち、互いに隣り合う2つの前記接続線は、前記第1、第2及び第3領域において、互いに略平行に配置されていることを特徴とする。

50

【 0 0 4 0 】

(1 6) 次に、本発明に係る他の電気光学装置は、基板と、前記基板に支持され、少なくとも表示領域に配置された電気光学層と、前記電気光学層の周囲に設けられたシール材と、前記基板の端部に設けられた複数の接続端子と、前記基板に設けられ、前記表示領域に形成された複数の表示ラインの各々と前記複数の接続端子の各々とを接続する複数の接続線とを備え、前記複数の接続線の各々は、第 1 領域と第 2 領域とを有しており、前記第 1 領域は、少なくともその一部が前記シール材の外側に位置するとともに、前記表示ラインに対する小さい方の角度として第 1 の角度を成しており、前記第 2 領域は、前記シール材の内側に位置するとともに、前記表示ラインに対する小さい方の角度として第 2 の角度を成しており、前記複数の接続線の各々は、前記第 2 の角度が前記第 1 の角度よりも大きくなるように、前記第 1 領域と前記第 2 領域との境界において屈曲していることを特徴とする。

10

【 0 0 4 1 】

【 発明の実施の形態 】

(電気光学装置の第 1 実施形態)

以下、本発明に係る電気光学装置をアクティブマトリクスタイプの液晶装置に適用した場合の一実施形態について説明する。

【 0 0 4 2 】

図 1 は、電気光学装置の一例である液晶装置を分解して示す斜視図であり、図 2 はその液晶装置の断面図であり、図 3 はその液晶装置の等価回路図である。また、図 4 はその液晶装置の表示領域を構成する複数の画素のうちの 1 つの構造を示し、特に、(a) はその画素の平面図を示し、(b) は(a)の B - B 線に従った断面図を示している。

20

【 0 0 4 3 】

図 1 及び図 2 に示すように、液晶装置 1 は、電気光学パネルとしての液晶パネル 2 と、液晶パネル 2 に接続された 2 つの F P C (Flexible Printed Circuit : フレキシブルプリント基板) 3 a 及び 3 b と、液晶パネル 2 の表示面側 (すなわち、図 1 の下面側) に取り付けられた導光体 4 と、導光体 4 の液晶パネル 2 の反対側に設けられた制御基板 5 とを備える。導光体 4 の端部側にはバックライトの光源としての L E D 2 1 が設けられる。

【 0 0 4 4 】

液晶パネル 2 は、環状のシール材 6 によって互いに貼り合わされた一対の基板 7 a 及び 7 b を有する。第 1 の基板 7 a のうち第 2 の基板 7 b から張り出す部分の表面には、A C F (Anisotropic Conductive Film : 異方性導電膜) 9 a によって電気光学パネル駆動用 I C としての液晶パネル駆動用 I C 8 a が実装される。また、第 2 の基板 7 b のうち第 1 の基板 7 a から張り出す部分の表面 (すなわち、図 1 の下側表面) には、A C F 9 b によって電気光学パネル駆動用 I C としての液晶パネル駆動用 I C 8 b が実装される。このように、本実施形態の液晶装置 1 は、いわゆる C O G (Chip On Glass) タイプの液晶装置として構成されている。

30

【 0 0 4 5 】

図 1 において、F P C 3 a には端子 3 1 が設けられ、この端子 3 1 は液晶パネル 2 に形成された端子 1 3 a に接続される。また、F P C 3 b には端子 3 2 が設けられ、この端子 3 2 は液晶パネル 2 に形成された端子 1 3 b に接続される。また、制御基板 5 には端子 3 4 が設けられ、この端子 3 4 は F P C 3 a に形成された端子 3 3 に接続される。

40

【 0 0 4 6 】

図 2 に示すように、第 1 の基板 7 a の内面には、矢印 A 方向から見てドットマトリクス状に配列された複数の画素電極 6 6 が形成され、第 1 の基板 7 a の外面には偏光板 1 2 a が貼り付けられる。また、第 2 の基板 7 b の内面には、矢印 A 方向から見てストライプ状に形成された複数のデータ線 5 2 が形成され、第 2 の基板 7 b の外面には偏光板 1 2 b が貼り付けられる。そして、第 1 の基板 7 a、第 2 の基板 7 b 及びシール材 6 によって囲まれる間隙、いわゆるセルギャップ内に液晶 L が封入される。

【 0 0 4 7 】

50

第1の基板7a及び第2の基板7bには、必要に応じて各種の光学要素が設けられる。例えば、液晶Lの配向を揃えるための配向膜が各基板の内面に設けられる。また、カラー表示を行う場合には、第1の基板7aに形成された画素電極に対向する部分の第2の基板7bに、R(レッド)、G(グリーン)、B(ブルー)の各色にカラーフィルタが所定の配列で形成され、画素電極に対向しない領域にはブラックマトリクスが形成される。通常、カラーフィルタ及びブラックマトリクスの表面の平滑化及び保護のために平滑化層がコーティングされる。この場合、第2の基板7b側に設けられる対向電極は平滑層の上に形成される。

【0048】

図3に示すように、液晶パネル2には複数の走査線51が行方向(すなわち、X方向)に形成され、さらに、複数のデータ線52が列方向(すなわち、Y方向)に形成される。走査線51とデータ線52との各交差点に画素53が形成される。各画素53は、液晶層54とTFD(Thin Film Diode)素子56との直列接続によって形成される。各走査線51は液晶パネル駆動用IC8aによって駆動され、各データ線52は液晶パネル駆動用IC8bによって駆動される。

10

【0049】

走査線51及びTFD素子56は図1及び図2に示す第1の基板7aの内面に形成され、第1の基板7aの内面に形成される画素電極66は走査線51につながる。一方、データ線52は第2の基板7bの内面にストライプ状の電極として形成される。第1の基板7aと第2の基板7bは、1列分の画素電極66と1本のデータ線52とが互いに対向する位置関係となるように、互いに貼り合わされる。このため、液晶層54は、データ線52と画素電極66とこれらの間に挟まれる液晶Lによって構成されることになる。

20

【0050】

データ線52及び画素電極66は、例えば、ITO(Indium Tin Oxide)等といった透明導電材によって形成される。但し、画素電極66はAl(アルミニウム)等といった光反射性材料によって形成することもできる。なお、図3ではTFD素子56が走査線51の側に接続され、液晶層54がデータ線52の側に接続されているが、これとは逆に、TFD素子56をデータ線の側に接続し、液晶層54を走査線51の側に接続することもできる。

【0051】

液晶装置1は、図4に示すように、いわゆるバック・ツー・バック(Back-to-Back)構造と呼ばれるMIM素子46を備える。このMIM素子46は、一对のMIM素子要素46a及び46bを電氣的に逆向きに直列接続することによって形成される。このバック・ツー・バック構造により、1個のMIM素子要素を用いる場合に比べて安定したスイッチング特性を得ることができる。

30

【0052】

個々のMIM素子要素46a、46bは、第1金属層42/絶縁層43/第2金属層44から成る層構造によって形成される。第1金属層42は例えばTa(タンタル)によって形成され、絶縁層43は例えばTa₂O₅によって形成され、第2の金属層44は例えばCr(クロム)によって形成される。今、MIM素子46が液晶パネルのアクティブ素子として用いられる場合を考えると、一方のMIM素子要素46aの第2の金属層44が走査電極又は信号電極として作用する信号線、本実施形態では走査線51につながり、他方のMIM素子要素46bの第2の金属層44が画素電極66につながる。

40

【0053】

図5に示すように、各走査線51にはそれぞれ接続線70の一端が接続される。複数の接続線70のそれぞれ他端には接続端子71が形成され、これらの接続端子71は配列方向Yに沿って配列されている。これらの接続端子71には、液晶パネル駆動用IC8a(図2参照)の出力端子であるバンプ81がそれぞれACF9aを介して接続される。こうして、液晶パネル駆動用IC8aの出力端子は接続線70を介して走査線51に接続される。

50

【 0 0 5 4 】

図 5 は接続線 7 0 の形状を概念的に示している。各接続線 7 0 は、少なくともその一部がシール材 6 の外側に位置する第 1 領域 A 1 を有する。この第 1 領域 A 1 は、接続端子 7 1 に近い側で配列方向 Y と平行に延びる境界線 L 0 と、シール材 6 の内部において配列方向 Y と平行に延びる境界線 L 1 との間にある領域である。また、各接続線 7 0 は、シール材 6 の内側に位置する第 2 領域 A 2 を有する。この第 2 領域 A 2 は、前記境界線 L 1 と走査線 5 1 の先端との間にある領域である。なお、複数の接続線 7 0 は、第 1 領域 A 1 及び第 2 領域 A 2 の個々の領域内においては互いに平行に配置されている。

【 0 0 5 5 】

各接続線 7 0 の第 1 領域 A 1 は、接続端子 7 1 の配列方向 Y に対して小さい方の角度として第 1 角度 θ_1 を成している。また、第 2 領域 A 2 は、配列方向 Y に対して小さい方の角度として第 2 角度 θ_2 を成している。そして、本実施形態の場合、

$$\theta_1 > \theta_2$$

に設定されている。

【 0 0 5 6 】

また、図 5 において、接続線 7 0 は、シール材 6 が設けられた領域を境界として、走査線 5 1 に近接した領域である第 2 領域 A 2 において走査線 5 1 の延在方向に対して小さい方の角度 θ_2 で傾斜する方向に引き延ばされており、これに対して端子 7 1 に近接した第 1 領域 A 1 では走査線 5 1 の延在方向に対して、小さい方の角度 θ_1 で傾斜する方向に引き延ばされており、そして

$$\theta_2 > \theta_1$$

に設定されている。

【 0 0 5 7 】

接続線 7 0 に関する角度を以上のように設定することにより、複数の接続線 7 0 の第 2 領域 A 2 同士の間隔は、第 1 領域 A 1 同士の間隔よりも小さくなっている。つまり、接続線 7 0 の間隔は、シール材 6 の内側に形成されていて走査線 5 1 に近接した第 2 領域 A 2 で小さく、他方、シール材 6 の外側に形成されていて端子 7 1 に近接した第 1 領域 A 1 で、より大きくされている。

【 0 0 5 8 】

一般に、シール材の外側においては、コロージョン等といった不良が発生するおそれがあるが、上記のように、接続線 7 0 の間隔をシール材 6 の外側で大きく設定すれば、シール材 6 の外側においてコロージョン等といった不良の発生を防止することができる。また、コロージョン等の発生のおそれがないシール材 6 の内側では、パターンニング工程におけるレジストの解像度等で決まる製造上の限界近くまで接続線 7 0 の間隔を小さく、且つ接続線 7 0 の角度を急峻にすることで、液晶パネル 2 の小型化を達成できる。

【 0 0 5 9 】

図 6 は接続線の変形例を示している。この変形例において、各接続線 7 0 は、少なくともその一部がシール材 6 の外側に位置する第 1 領域 A 1 を有する。この第 1 領域 A 1 は、境界線 L 2 と、境界線 L 3 と、接続端子 7 1 の列とによって囲まれる領域である。また、各接続線 7 0 は、シール材 6 の内側に位置する第 2 領域 A 2 を有する。この第 2 領域 A 2 は、前記境界線 L 2 と走査線 5 1 の先端との間にある領域及び前記境界線 L 3 と走査線 5 1 の先端との間にある領域である。各接続線 7 0 の第 1 領域 A 1 は、接続端子 7 1 の配列方向 Y に対して小さい方の角度として第 1 角度 θ_1 を成している。また、第 2 領域 A 2 は、配列方向 Y に対し小さい方の角度として第 2 角度 θ_2 を成している。そして、本実施形態の場合、

$$\theta_1 > \theta_2$$

に設定されている。

【 0 0 6 0 】

なお、本実施形態では、 $\theta_1 = 90^\circ$ に設定されている。また、複数の接続線 7 0 は、第 1 領域 A 1 及び第 2 領域 A 2 の個々の領域内においては互いに平行に配置されている。

10

20

30

40

50

【0061】

また、図6において、接続線70は、シール材6が設けられた領域を境界として、走査線51に近接した領域である第2領域A2において、走査線51の延在方向に対して小さい方の角度 θ_2 で傾斜する方向に引き延ばされている。他方、接続線70は、接続端子71に近接した第1領域A1では、走査線51の延在方向と平行に引き延ばされていて、それ故傾斜方向 θ_1 は $\theta_1 = 0$ となっている。つまり、本実施形態においても、 $\theta_2 > \theta_1$ に設定されている。

【0062】

接続線70に関する角度を以上のように設定することにより、複数の接続線70の第2領域A2同士の間隔は、第1領域A1同士の間隔よりも小さくなっている。つまり、接続線70の間隔は、シール材6の内側に形成された、走査線51に近接した第2領域A2で小さく、他方、シール材6の外側に形成された、端子71に近接した第1領域A1で、より大きくされている。

10

【0063】

以上により、シール材6の外側において接続線70にコロージョン等といった不良が発生することが防止されると共に、シール材6の内側で接続線70の角度を急峻にすることで、液晶パネル2の小型化を達成できる。

【0064】

(参考例)

図7は接続線の参考例を示している。この参考例において、各接続線70は、少なくともその一部がシール材6の外側に位置する第1領域A1を有する。この第1領域A1は、境界線L4と、境界線L5と、境界線L6とによって囲まれる領域である。また、各接続線70は、シール材6の内側に位置する第2領域A2を有する。この第2領域A2は、境界線L2と走査線51の先端との間にある領域及び境界線L3と走査線51の先端との間にある領域である。

20

【0065】

また、各接続線70は、第1領域A1と第2領域A2とを接続する第3領域A3を有する。この第3領域A3は、前記境界線L2と、前記境界線L3と、前記境界線L4とによって囲まれる領域である。さらに、各接続線70は、第1領域A1と接続端子71とを接続する第4領域A4を有する。この第4領域A4は、前記境界線L5と、前記境界線L6と、接続端子71の列とによって囲まれる領域である。

30

【0066】

なお、複数の接続線70は、第1領域A1及び第2領域A2の個々の領域内においては互いに平行に配置されている。

【0067】

各接続線70の第1領域A1は、接続端子71の配列方向Yに対して小さい方の角度として第1角度 θ_1 を成している。また、第2領域A2は、配列方向Yに対して小さい方の角度として第2角度 θ_2 を成している。また、第3領域A3は、配列方向Yに対して小さい方の角度として第2角度 θ_3 を成している。また、第4領域A4は、配列方向Yに対して略直交している。そして、本実施形態では

40

$$\theta_3 > \theta_1$$

$$\theta_3 > \theta_2、そして$$

$$\theta_1 \approx \theta_2$$

に設定されている。

【0068】

また、図7において、接続線70は、シール材6が設けられた領域を境界として、走査線51に近接した領域である第2領域A2において、走査線51の延在方向に対して小さい方の角度 θ_2 で傾斜する方向に引き延ばされている。他方、接続線70は、端子71に近接した第1領域A1では、走査線51の延在方向に対して小さい方の角度 θ_1 で傾斜する方向に引き延ばされている。そして、 $\theta_2 > \theta_1$ に設定されている。

50

第3領域A3及び第4領域A4では、複数の接続線70がそれぞれ走査線51と略平行に形成されている。また、シール材6は第1領域A1及び第2領域A2にかけて配置されている。

【0069】

接続線70に関する角度を以上のように設定することにより、複数の接続線70の第2領域A2同士の間隔は、第1領域A1同士の間隔よりも小さくなっている。つまり、接続線70の間隔は、シール材6の内側に形成された、走査線51に近接した第2領域A2で小さく、他方、シール材6の外側に形成された、端子71に近接した第1領域A1で、より大きくされている。

【0070】

以上により、シール材6の外側において接続線70にコロージョン等といった不良が発生することが防止されると共に、シール材6の内側で接続線70の角度を急峻にすることで、液晶パネル2の小型化を達成できる。

【0071】

図8は接続線の他の変形例を示している。この変形例において、各接続線70は、少なくともその一部がシール材6の外側に位置する第1領域A1を有する。この第1領域A1は、接続端子71に近い側で配列方向Yと平行に延びる境界線L0と、シール材6の内部において配列方向Yと平行に延びる境界線L1との間にある領域である。また、各接続線70は、シール材6の内側に位置する第2領域A2を有する。この第2領域A2は、前記境界線L1と走査線51の先端との間にある領域である。なお、本実施形態では、複数の接続線70は、第1領域A1及び第2領域A2内において、互いに平行とならないように形成されている。つまり、接続線70は例えば、境界線L0から境界線L1に向って、又は境界線L1から走査線51に向かって放射線状に広がるように形成されている。

【0072】

各接続線70の第1領域A1は、接続端子71の配列方向Yに対して小さい方の角度として第1角度 θ_1 を成している。また、第2領域A2は、配列方向Yに対して小さい方の角度として第2角度 θ_2 を成している。そして、本実施形態の場合、

$$\theta_1 > \theta_2$$

に設定されている。

【0073】

また、図8において、接続線70は、シール材6が設けられた領域を境界として、走査線51に近接した領域である第2領域A2において走査線51の延在方向に対して全体として大きく傾いた角度 θ_2 で傾斜する方向に引き延ばされており、これに対して、端子71に近接した第1領域A1では走査線51の延在方向に対して、全体としてより小さな角度 θ_1 で傾斜する方向に引き延ばされている。つまり、

$$\theta_2 > \theta_1$$

に設定されている。

【0074】

接続線70に関する角度を以上のように設定することにより、複数の接続線70の第2領域A2同士の間隔は、第1領域A1同士の間隔よりも小さくなっている。つまり、接続線70の間隔は、シール材6の内側に形成されていて走査線51に近接した第2領域A2で小さく、他方、シール材6の外側に形成されていて端子71に近接した第1領域A1で、より大きくされている。

【0075】

以上により、シール材6の外側において接続線70にコロージョン等といった不良が発生することが防止されると共に、シール材6の内側で接続線70の角度を急峻にすることで、液晶パネル2の小型化を達成できる。

【0076】

なお、図6～図8に示した実施形態では、走査線51と液晶パネル駆動用IC8aとを接続する接続線の形状について説明したが、データ線52と液晶パネル駆動用IC8bとを

10

20

30

40

50

接続する接続線 8 0 (図 3 参照) を上記接続線のいずれかと同様の形状に形成しても良い。

【 0 0 7 7 】

(電子機器の実施形態)

図 9 は、本発明に係る電子機器の一実施形態である携帯電話機を示している。ここに示す携帯電話機 9 0 は、アンテナ 9 1、スピーカ 9 2、液晶装置 1、キースイッチ 9 3、マイクロホン 9 4 等といった各種構成要素を、筐体としての外装ケース 9 6 に格納することによって構成される。また、外装ケース 9 6 の内部には、上記の各構成要素の動作を制御するための制御回路を搭載した制御回路基板 9 7 が設けられる。

【 0 0 7 8 】

液晶装置 1 は図 1 に示す液晶装置等により構成される。なお、液晶装置 1 に代えて、本発明による他の液晶装置、あるいは液晶装置以外の電気光学装置を用いることができる。この携帯電話機 9 0 では、キースイッチ 9 3 及びマイクロホン 9 4 を通して入力される信号や、アンテナ 9 1 によって受信した受信データ等が制御回路基板 9 7 上の制御回路へ入力される。そしてその制御回路は、入力された各種データに基づいて液晶装置 1 の表示面内に数字、文字、絵柄等の画像を表示し、さらにアンテナ 9 1 を介して送信データを送信する。

【 0 0 7 9 】

(電気光学装置の第 2 実施形態)

図 1 0 は、その液晶装置の一実施形態を示している。ここに示す液晶装置 1 0 1 は、図面の手前側に配置された第 1 の基板 1 0 2 a と、図面の奥側に配置された第 2 の基板 1 0 2 b とを環状のシール材 1 0 3 によって互いに接合、すなわち貼り合わせることによって形成される。

【 0 0 8 0 】

シール材 1 0 3、第 1 の基板 1 0 2 a 及び第 2 の基板 1 0 2 b によって囲まれる領域は高さが一定の間隙、いわゆるセルギャップを構成する。さらに、シール材 1 0 3 の一部には液晶注入用開口 1 0 3 a が形成される。上記のセルギャップ内には、上記液晶注入用開口 1 0 3 a を通して液晶が注入され、その注入の完了後、液晶注入用開口 1 0 3 a が樹脂等によって封止される。

【 0 0 8 1 】

図 1 0 において、第 1 の基板 1 0 2 a は第 2 の基板 1 0 2 b の外側へ張り出す基板張出し部 1 0 2 c を有し、その基板張出し部 1 0 2 c 上に液晶パネル駆動用 I C 1 0 4 a 及び 1 0 4 b が導電接着要素、例えば A C F (Anisotropic Conductive Film) 1 0 6 によって実装されている。液晶パネル駆動用 I C 1 0 4 a と液晶パネル駆動用 I C 1 0 4 b とは特性が異なるものであり、このように特性の異なる 2 種類の液晶パネル駆動用 I C を用いるのは、第 1 の基板 1 0 2 a 側と第 2 の基板 1 0 2 b 側とで、換言すれば、走査線駆動系と信号線駆動系との間で使用する電圧値が異なっているため、それらを 1 つの I C チップで賄うことができないからである。

【 0 0 8 2 】

図 1 1 は、図 1 0 における I I - I I 線に従って液晶装置 1 0 1 の断面構造を示している。図 1 1 において、第 1 の基板 1 0 2 a は基材 1 0 9 a を有し、その基材 1 0 9 a の内側表面、すなわち液晶 L 側の表面に複数の画素電極 1 1 4 a が形成される。また、図 1 0 に示すように、第 1 の基板 1 0 2 a の内側表面には、直線状の複数のライン配線 1 3 2 が互いに平行にストライプ状に形成され、それらのライン配線 1 3 2 に導通するように T F D 素子 1 3 3 が形成され、それらの T F D 素子 1 3 3 を介して複数の画素電極 1 1 4 a がドットマトリクス状に形成される。また、画素電極 1 1 4 a、T F D 素子 1 3 3 及びライン配線 1 3 2 の上に、図 1 1 に示すように、配向膜 1 1 6 a が形成される。また、基材 1 0 9 a の外側表面には位相差板 1 1 7 a が形成され、さらにその上に偏光板 1 1 8 a が形成される。

【 0 0 8 3 】

図10及び図11において矢印IVで示す1個のTFD素子の近傍の構造を示すと、例えば図12の通りである。図12に示すのは、いわゆるBack-to-Back(バック・ツー・バック)構造のTFD素子を用いたものである。図12において、ライン配線132は、例えば、TaW(タンタル・タングステン)によって形成された第1層132aと、例えば陽極酸化膜である Ta_2O_5 (酸化タンタル)によって形成された第2層132bと、例えばCrによって形成された第3層132cとから成る3層構造に形成されている。

【0084】

また、TFD素子133は、第1TFD部133aと第2TFD部133bとを直列に接続することによって構成されている。第1TFD部133a及び第2TFD部133bは、TaWによって形成された第1金属層136と、陽極酸化によって形成された Ta_2O_5 の絶縁層137と、ライン配線132の第3層132cと同一層であるCrの第2金属層138との3層積層構造によって構成されている。

10

【0085】

第1TFD部133aをライン配線132側から見ると、第2金属層138/絶縁層137/第1金属層136の積層構造が構成され、他方、第2TFD部133bをライン配線132側から見ると、第1金属層136/絶縁層137/第2金属層138の積層構造が構成される。このように一对のTFD部133a及び133bを電氣的に逆向きに直列接続してバック・ツー・バック構造のTFD素子を構成することにより、TFD素子のスイッチング特性の安定化が達成されている。画素電極114aは、第2TFD部133bの第2金属層138に導通するように、例えばITOによって形成される。

20

【0086】

図11において、第2の基板102bは基材109bを有し、その基材109bの内側表面、すなわち液晶L側の表面には半透過反射膜11が形成され、その上にカラーフィルタ膜112が形成され、その上にオーバーコート膜113が形成され、その上に第2電極114bが形成され、さらにその上に配向膜116bが形成される。また、基材109bの外側表面には、位相差板117bが形成され、さらにその上に偏光板118bが形成される。

【0087】

また、第2の基板102bに対向して導光体123が配置され、その導光体123の1辺に対向して発光源としてのLED124が配置される。導光体123及びLED124は、バックライトとして作用する照明装置126を構成する。第2電極114bは、図10に示すように、多数の直線状の電極をライン配線132と交差するように互いに平行に並べることによりストライプ状に形成されている。なお、図10では、電極パターンをわかりやすく示すために、第2電極114bの間隔を大きく広げて模式的に描いてあるが、実際には、第2電極114bの間隔は画素電極114aのドットピッチに合せて非常に狭く形成されている。

30

【0088】

画素電極114aと第2電極114bとの交差点はドットマトリクス状に配列しており、これらの交差点の個々がそれぞれ1つのドットを構成し、図11のカラーフィルタ膜112の個々の色パターンがその1ドットに対応する。カラーフィルタ膜112は、例えば、R(赤)、G(緑)、B(青)の3原色が1つのユニットとなって1画素を構成する。つまり、3ドットが1つのユニットになって1つの画素を構成している。

40

【0089】

基材109a, 109bは、例えば、ガラス、プラスチック等によって形成される。また、半透過反射膜111は光反射性の材料、例えば、Al(アルミニウム)によって形成される。なお、半透過反射膜111によって光透過性及び光反射性の両機能を達成するためには、例えば、半透過反射膜111の膜厚を薄くしたり、半透過反射膜111の適所に光透過用の穴を開ける等といった措置が施される。

【0090】

カラーフィルタ膜112は、周知の色絵素形成手法、例えば、インクジェット法、顔料分

50

散法等を用いて顔料を、モザイク配列、ストライプ配列、デルタ配列等といった適宜のパターンに塗布することによって形成される。また、オーバーコート膜 113 は、適宜の透光性樹脂材料を、例えばスピンコート法、ロールコート法等によって均一に塗布することによって形成される。

【0091】

電極 114 a 及び 114 b は、例えば、ITO (Indium Tin Oxide) を周知の膜付け法、例えば、スパッタ法、真空蒸着法を用いて膜付けし、さらにフォトリソ法によって希望のパターンに形成される。配向膜 116 a, 116 b は、例えば、ポリイミド溶液を塗布した後に焼成する方法や、オフセット印刷法等によって形成される。

【0092】

図 10 において、第 1 の基板 102 a 上には、ライン配線 132 からそのまま延びる接続線 119 a と、シール材の中に分散された導通材 121 を介して第 2 の基板 102 b 上の第 2 電極 114 b に接続される接続線 119 b とが形成される。また、基板張出し部 102 c の辺端部には端子 122 が形成される。

【0093】

図 11 では、液晶装置 101 の全体をわかり易く示すために、導通材 121 を断面楕円状に模式化して示してあるが、実際は、導通材 121 は球状又は円筒状に形成され、その大きさはシール材 103 の線幅に対して非常に小さいものである。よって、導通材 121 はシール材 103 の線幅方向に複数個存在することができる。

【0094】

本実施形態に係る液晶装置 101 は以上のように構成されているので、この液晶装置 101 は反射型表示及び透過型表示の両方によって表示を行う。反射型表示では、図 11 において第 1 の基板 102 a 側の外部から取り込んだ光を半透過反射膜 111 によって反射させて液晶 L の層へ供給する。一方、透過型表示では、照明装置 126 の LED 124 で発光した光が導光体 123 によって面状の光として広げられて第 2 の基板 102 b へ供給され、さらに半透過反射膜 111 等を通過して液晶 L の層へ供給される。

【0095】

光が液晶 L の層へ供給されるとき、液晶 L に印加する電圧を画素毎に制御して液晶の配向を画素毎に制御することにより、液晶 L の層へ供給された光を画素毎に変調し、その変調した光を偏光板 118 a へ供給する。これにより、第 1 の基板 102 a の外側へ文字等といった像を表示する。この像は、ドットマトリクス状に配列された画素電極 114 a とこれに対向する対向電極 114 b とが重なった部分に形成されるピクセルによって平面的に区画される領域である、駆動領域すなわち表示領域 V の中に形成される。

【0096】

図 13 は、図 10 に符号 III で示す接続線 119 b の部分を拡大して示している。図示の通り、接続線 119 b は、ライン配線 132 と略平行な直線領域 120 a と、それに続いて傾斜する第 2 領域 120 b と、それに続く第 3 領域 120 c と、それに続く第 1 領域 120 d と、それに続く第 4 領域 120 e とを有する。最後の第 4 領域 120 e は、液晶パネル駆動用 IC 104 b のパンプに導電接続する端子 108 につながっている。接続線 119 b の各領域 120 a ~ 120 e は、いずれも隣り合う線同士が互いに略平行になっている。

【0097】

接続線 119 b の直線領域 120 a 同士の間隔は、第 2 領域 120 b によって広げられて、第 3 領域 120 c の間隔となっている。また、接続線 119 b の第 3 領域 120 c の間隔は、第 1 領域 120 d によって広げられて第 4 領域 120 e となっている。

【0098】

シール材 103 の外側に位置する領域、すなわち第 3 領域 120 c, 第 1 領域 120 d 及び第 4 領域 120 e の各領域同士の間隔は、シール材 103 の内側に位置する領域、すなわち領域 120 a 及び第 2 領域 120 b の各領域同士の間隔よりも大きくなっている。この結果、シール材 103 の外側では、接続線 119 b の間隔幅、すなわち隣り合う接続線

10

20

30

40

50

1 1 9 bの間に形成される間隙の幅を大きくすることができるので、それらの接続線 1 1 9 bにコロージョン、すなわち電食が発生することを防止できる。一方、シール材 1 0 3の内側では、接続線 1 1 9 bの間隔を小さくできるので、接続線 1 1 9 bの全体の幅を小さくでき、それ故、液晶装置の全体の平面的な外形形状を小さくできる。

【0099】

なお、接続端子 1 0 8の配列方向 Yに対する次の各角度、すなわち、第2領域 1 2 0 bの角度を第2角度 2、第3領域 1 2 0 cの角度を第3角度 3、そして第4領域 1 2 0 eの角度を第4角度 4とすると、

$$3 > 1$$

$$3 > 2、そして$$

$$1 > 2$$

である。

【0100】

また、図 1 3では、シール材 1 0 3を通過する接続線 1 1 9 bの間隔、すなわち第3領域 1 2 0 c及び第1領域 1 2 0 dの間隔が、シール材 1 0 3の内側における接続線 1 1 9 bの間隔、すなわち直線領域 1 2 0 a及び第2領域 1 2 0 bの間隔よりも大きく設定されている。また、図 1 3では、一実施形態として $2 > 1$ と設定しているが、 $1 > 2$ と設定すれば、上述した他の実施形態と同様に、シール材 6の内側で接続線 7 0の角度を急峻にすることで、液晶パネル 2の小型化を達成できる。

【0101】

本実施形態の液晶装置では、シール材 1 0 3の中に混入した導通材 1 2 1によって、第1の基板 1 0 2 a上の接続線 1 1 9 bと第2の基板 1 0 2 b上の第2電極 1 1 4 bとの間の導通をとっている。シール材 1 0 3を通過する接続線 1 1 9 bの間隔幅、すなわちギャップが小さいと、シール材 1 0 3を通過する接続線 1 1 9 bが導通材 1 2 1によってショート、すなわち短絡するおそれがある。これに対し、上記のようにシール材 1 0 3を通過する接続線 1 1 9 bの間隔、すなわち第3領域 1 2 0 c及び第1領域 1 2 0 dの間隔を大きく設定しておけば、それらの接続線 1 1 9 bが導通材 1 2 1によってショートすることを防止できる。

【0102】

(その他の実施形態)

以上、好ましい実施形態を挙げて本発明を説明したが、本発明はその実施形態に限定されるものでなく、請求の範囲に記載した発明の範囲内で種々に改変できる。

【0103】

例えば、図 1や図 1 0では、バック・ツー・バック構造の T F D素子をスイッチング素子とするアクティブマトリクス方式の液晶装置を例示したが、本発明は、単一の T F D素子をスイッチング素子とする液晶装置に適用することもできる。また、本発明は、T F D素子に代えて T F T (Thin Film Transistor) 素子をスイッチング素子とするアクティブマトリクス方式の液晶装置に適用することもできる。また、本発明は、スイッチング素子を用いない構造の単純マトリクス方式の液晶装置にも適用できる。

【0104】

また、以上の説明では電気光学装置として液晶装置を例示したが、これ以外に、有機 E L装置、プラズマディスプレイ等といった他の電気光学装置にも本発明を適用できる。また、以上の説明では電子機器として携帯電話機を例示したが、これ以外に、携帯情報端末機、ビデオカメラ等といった他の電子機器にも本発明を適用できる。

【0105】

【発明の効果】

本発明に係る電気光学装置及び電子機器によれば、シール材の内側における接続線の間隔が、シール材の外側における接続線の間隔よりも小さいので、コロージョン等といった不良が発生するおそれのあるシール材の外側の領域では、接続線の間隔を大きくでき、結果的に接続線の間隔幅を大きくすることができ、これにより、コロージョン等の発生を防止

10

20

30

40

50

できる。

【 0 1 0 6 】

他方、コロージョン等といった不良が発生するおそれのないシール材の内側の領域では、接続線の間隔を小さくすることができ、このように接続線の間隔を小さくすれば、表示領域と接続端子との間の距離を小さくすることができる。そしてこれにより、電気光学装置の平面的な外形形状を小さくすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明に係る電気光学装置の一例である液晶装置の一実施形態を分解して示す斜視図である。

【図 2】 図 1 に示す液晶装置の断面構造を示す断面図である。

10

【図 3】 図 1 に示す液晶装置を構成する液晶パネルの等価回路図である。

【図 4】 図 1 に示す液晶装置の画素の構成を示す図であり、(a) は平面図、(b) は(a) の B - B 線に従った断面図である。

【図 5】 図 1 の液晶装置で用いられる接続線の一例を示す平面図である。

【図 6】 図 1 の液晶装置で用いられる接続線の他の一例を示す平面図である。

【図 7】 図 1 の液晶装置で用いられる接続線のさらに他の参考例を示す平面図である。

【図 8】 図 1 の液晶装置で用いられる接続線のさらに他の一例を示す平面図である。

【図 9】 本発明に係る電子機器の一実施形態である携帯電話機の一例を示す斜視図である。

【図 1 0】 本発明に係る電気光学装置の一例である液晶装置の他の実施形態を一部破断して示す平面図である。 20

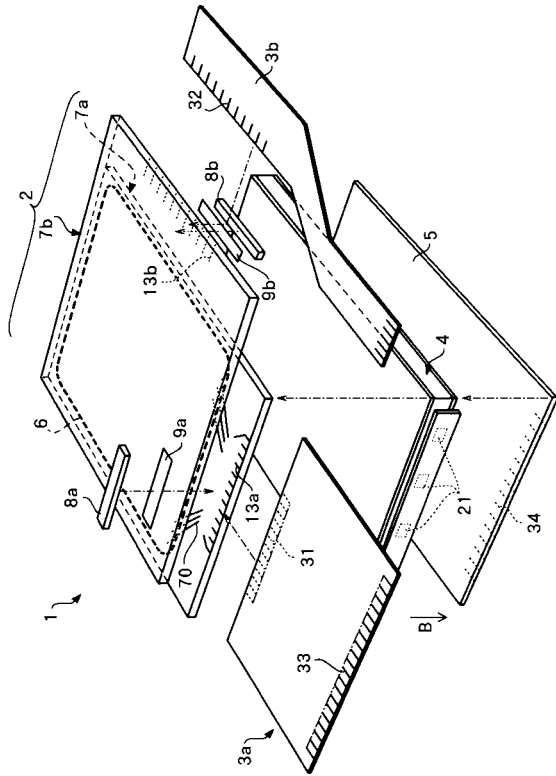
【図 1 1】 図 1 0 における I I - I I 線に従って液晶装置の断面構造を示す断面図である。

【図 1 2】 図 1 0 に示す液晶装置の 1 つの画素部分を示す斜視図である。

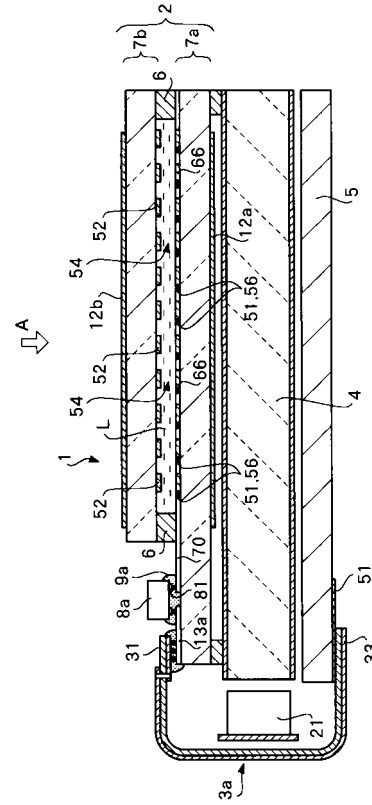
【図 1 3】 図 1 0 の液晶装置における矢印 I I I で示す部分を拡大して示す図である。

【図 1 4】 接続線と接続端子との関係を示す図であり、(a) は接続線が接続端子の配列方向に対して直角方向へ延びる領域を含む場合、(b) は接続線が接続端子の配列方向に対して斜め方向に延びる場合を示している。

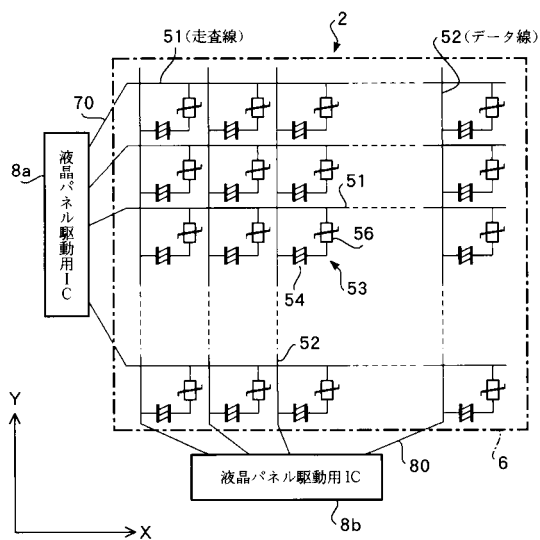
【図 1】



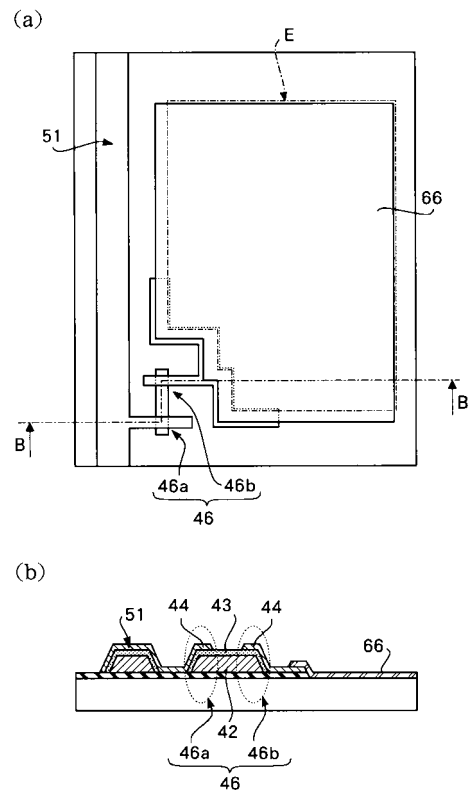
【図 2】



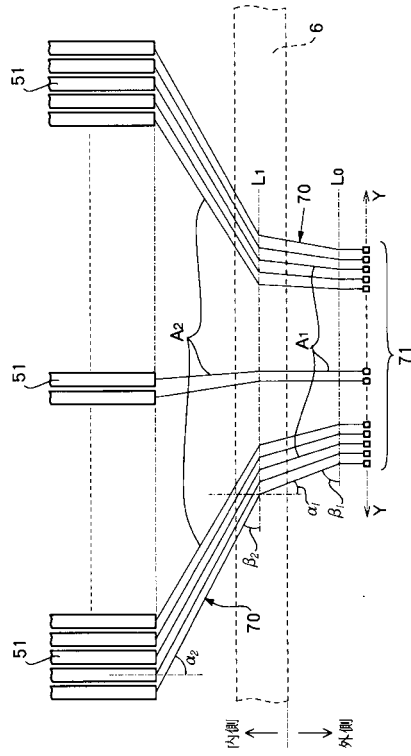
【図 3】



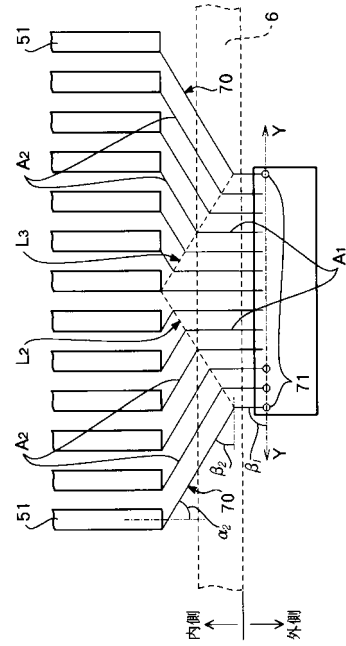
【図 4】



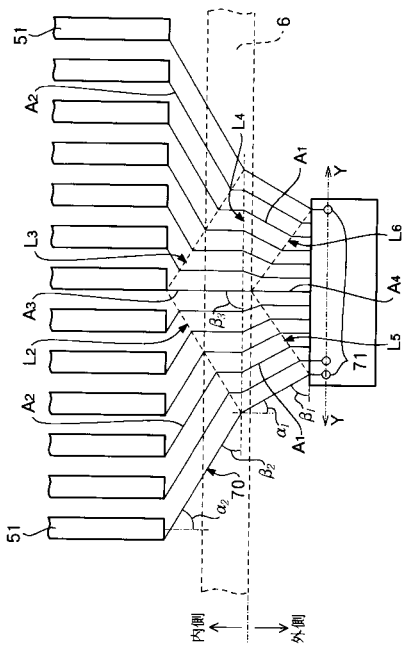
【図 5】



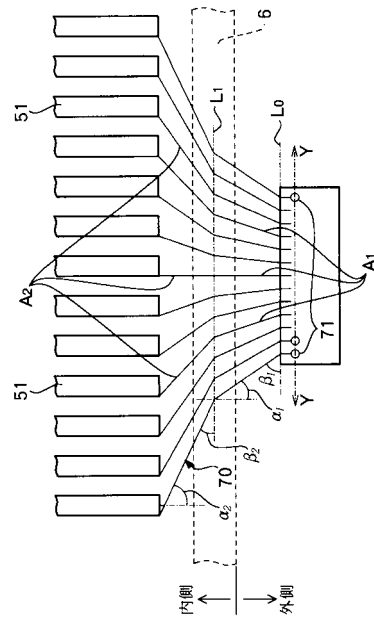
【図 6】



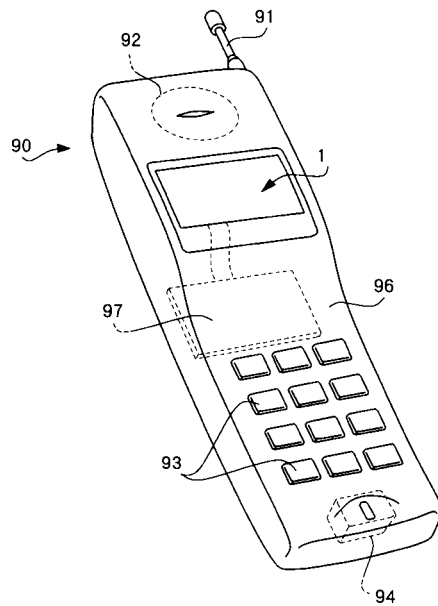
【図 7】



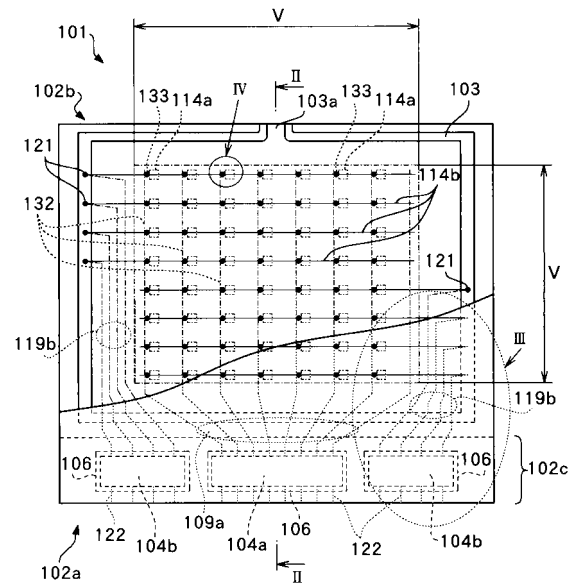
【図 8】



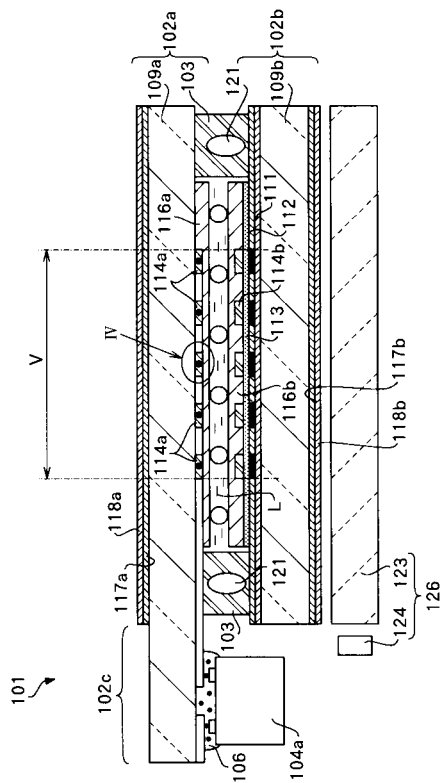
【図 9】



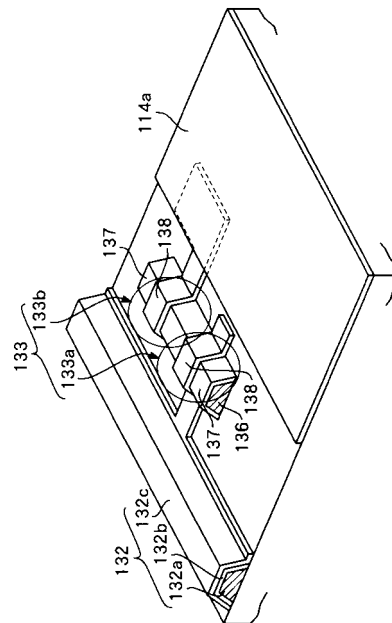
【図 10】



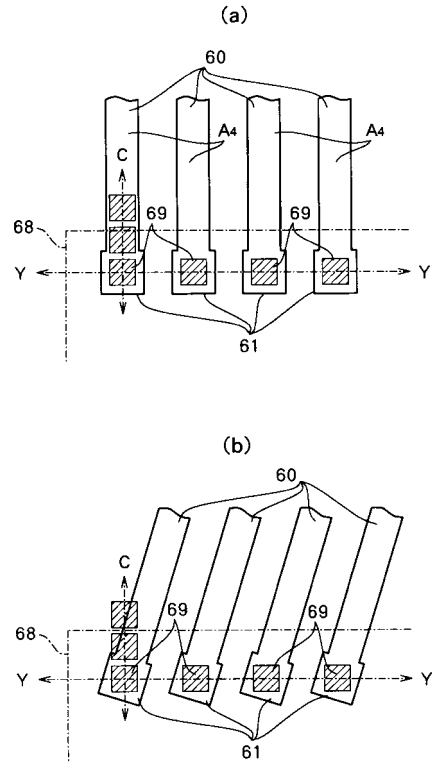
【図 11】



【図 12】



【 図 1 4 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平11-326933(JP,A)
特開平08-254709(JP,A)
特開2002-072238(JP,A)
特開平10-010550(JP,A)
特開平09-318962(JP,A)
特開2000-221515(JP,A)
特開2002-169487(JP,A)
特開平06-051333(JP,A)
特開平09-101535(JP,A)
特開平11-045054(JP,A)
特開平06-067191(JP,A)
特開平08-076136(JP,A)
特開平07-270811(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G09F 9/00-9/30

G02F 1/1343-1/1345、1/135-1/1368