

(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2006-178113

(P2006-178113A)

(43) 公開日 平成18年7月6日(2006.7.6)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02F 1/1345 (2006.01)	G02F 1/1345	2H092
G09F 9/00 (2006.01)	G09F 9/00 348Z	5C094
G09F 9/30 (2006.01)	G09F 9/30 330Z	5G435

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2004-370083 (P2004-370083)	(71) 出願人	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
(22) 出願日	平成16年12月21日 (2004.12.21)	(74) 代理人	100104765 弁理士 江上 達夫
		(74) 代理人	100107331 弁理士 中村 聡延
		(72) 発明者	吉井 栄仁 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
		Fターム(参考)	2H092 GA05 GA07 GA41 GA44 GA48 GA50 GA59 NA15 NA16 RA05 5C094 AA15 AA48 BA03 BA43 CA19 DB01 DB02 FA01 5G435 AA18 BB12 CC09 EE37 EE47 LL15

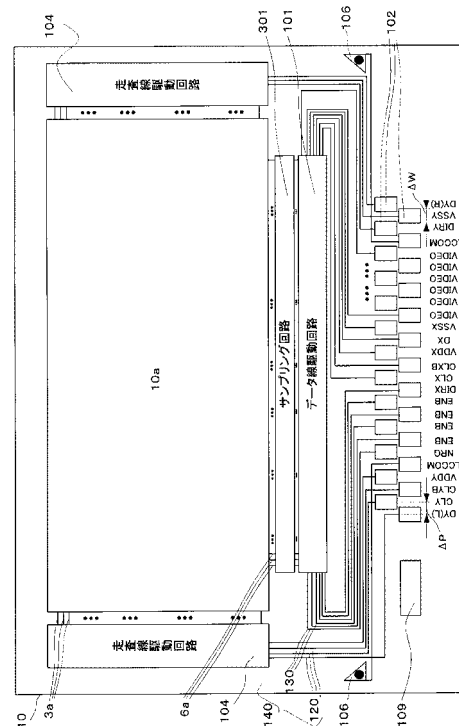
(54) 【発明の名称】 電気光学装置、電気光学装置用基板及び電子機器

(57) 【要約】

【課題】 液晶装置等の電気光学装置において、外部回路接続端子個々の面積を確保しつつ外部回路接続端子が配列された辺の長さを縮め、基板サイズを縮小する。

【解決手段】 複数の外部回路接続端子は夫々、その配列方向の幅が、それらの配列ピッチよりも広い部分を含む形状を有し、これら外部回路接続端子は、基板上で平面的に見て相互に重ならないように、配列方向と交わる方向にずれて配置されている。或いは、複数の外部回路接続端子は夫々、それらの配列方向の幅がそれらの配列ピッチよりも広い部分を含むと共に平面的に見て相互に重ならない、形状を有する。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板上に、
画像表示領域に配置された表示用電極と、
該表示用電極を駆動するための配線及び回路のうち少なくとも一方と、
該配線及び回路のうち少なくとも一方から、前記画像表示領域の周辺に位置する周辺領域に夫々引き出されている複数の引出配線と、
該複数の引出配線に夫々接続されており、前記周辺領域に配列された複数の外部回路接続端子と
を備え、
前記複数の外部回路接続端子は夫々、前記複数の外部回路接続端子の配列方向の幅が、前記複数の外部回路接続端子の配列ピッチよりも広い部分を含む形状を有し、
前記複数の外部回路接続端子は、前記基板上で平面的に見て相互に重ならないように、前記配列方向と交わる方向にずれて配置されている
ことを特徴とする電気光学装置。

10

【請求項 2】

前記複数の外部回路接続端子は、前記配列方向に沿って前記配列方向に交わる方向に交互にずれつつ配置されていることを特徴とする請求項 1 に記載の電気光学装置。

【請求項 3】

前記複数の外部回路接続端子の配置に対応して配置された複数の接続部を持つと共に該複数の接続部が前記複数の外部回路接続端子に夫々接続されたフレキシブルコネクタを更に備えたことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の電気光学装置。

20

【請求項 4】

基板上に、
画像表示領域に配置された表示用電極と、
該表示用電極を駆動するための配線及び回路のうち少なくとも一方と、
該配線及び回路のうち少なくとも一方から、前記画像表示領域の周辺に位置する周辺領域に夫々引き出されている複数の引出配線と、
該複数の引出配線に夫々接続されており、前記周辺領域に配列された複数の外部回路接続端子と
を備え、
前記複数の外部回路接続端子は夫々、前記複数の外部回路接続端子の配列方向の幅が前記複数の外部回路接続端子の配列ピッチよりも広い部分を含むと共に、前記基板上で平面的に見て相互に重ならない、形状を有する
ことを特徴とする電気光学装置。

30

【請求項 5】

前記複数の外部回路接続端子のうち相隣接する二つの外部回路接続端子は、前記基板上で平面的に見て相互間の隙間を一定幅とする一対の形状を有することを特徴とする請求項 4 に記載の電気光学装置。

【請求項 6】

前記複数の外部回路接続端子のうち相隣接する二つの外部回路接続端子は、前記基板上で平面的に見て配列方向に対して相互に鏡対象の形状を有すると共に、前記配列方向に相互にずれて配置されていることを特徴とする請求項 5 に記載の電気光学装置。

40

【請求項 7】

前記複数の外部回路接続端子の形状に対応する形状を有する複数の接続部を持つと共に該複数の接続部が前記複数の外部回路接続端子に夫々接続されたフレキシブルコネクタを更に備えたことを特徴とする請求項 4 から 6 のいずれか一項に記載の電気光学装置。

【請求項 8】

前記複数の外部回路接続端子のうち相隣接する二つの外部回路接続端子の一方は、前記複数の引出配線のうち第 1 導電膜から形成された第 1 引出配線に接続されており、前記相

50

隣接する二つの外部回路接続端子の他方は、前記複数の引出配線のうち層間絶縁膜を介して前記第 1 導電膜と別層に位置する第 2 導電膜から形成された第 2 引出配線に接続されていることを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれかに一項に記載の電気光学装置。

【請求項 9】

前記相隣接する二つの外部回路接続端子の他方は、前記第 2 引出配線に前記層間絶縁膜に開孔されたコンタクトホールを介して電氣的に接続されており、

前記相隣接する二つの外部回路接続端子は共に、前記第 1 又は第 2 導電膜と同一の導電膜から形成されていることを特徴とする請求項 8 に記載の電気光学装置。

【請求項 10】

基板上に、

画像表示領域に配置された表示用電極と、

該表示用電極を駆動するための配線及び回路のうち少なくとも一方と、

該配線及び回路のうち少なくとも一方から、前記画像表示領域の周辺に位置する周辺領域に夫々引き出されている複数の引出配線と、

該複数の引出配線に夫々接続されており、前記周辺領域に配列された複数の外部回路接続端子と

を備え、

前記複数の外部回路接続端子は夫々、前記複数の外部回路接続端子の配列方向の幅が前記複数の外部回路接続端子の配列ピッチよりも広い部分を含む形状を有し、

前記複数の外部回路接続端子は、前記基板上で平面的に見て相互に重ならないように、前記配列方向と交差する方向にずれて配置されていることを特徴とする電気光学装置用基板。

【請求項 11】

基板上に、

画像表示領域に配置された表示用電極と、

該表示用電極を駆動するための配線及び回路のうち少なくとも一方と、

該配線及び回路のうち少なくとも一方から、前記画像表示領域の周辺に位置する周辺領域に夫々引き出されている複数の引出配線と、

該複数の引出配線に夫々接続されており、前記周辺領域に配列された複数の外部回路接続端子と

を備え、

前記複数の外部回路接続端子は夫々、前記複数の外部回路接続端子の配列方向の幅が前記複数の外部回路接続端子の配列ピッチよりも広い部分を含むと共に、前記基板上で平面的に見て相互に重ならない、形状を有することを特徴とする電気光学装置用基板。

【請求項 12】

請求項 1 から 9 のいずれか一項に記載の電気光学装置を具備することを特徴とする電子機器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えば液晶装置等の電気光学装置、該電気光学装置を製造するのに用いられる電気光学装置用基板、及び該電気光学装置を備えた、例えば液晶プロジェクタ等の電子機器の技術分野に関する。

【背景技術】

【0002】

この種の電気光学装置では、画素電極等の表示用電極や、これを駆動するためのデータ線駆動回路、走査線駆動回路等の回路部が設けられた基板上に、その一辺に沿って、複数の外部回路接続端子が配列されている。これら複数の外部回路接続端子には、外部回路がフレキシブルコネクタ或いは F P C の接続部を介して接続される。

【0003】

10

20

30

40

50

このような複数の外部回路接続端子は、基板の一辺における縁の付近で、それらの配列方向に沿って、一列に並んでいるのが通常である（特許文献1参照）。従って、配列方向に沿った複数の外部回路接続端子の配列ピッチ×端子数以上の長さが、基板の一辺には要求される。逆に言えば、基板の一辺には、その長さに対して、配列することが可能な外部回路接続端子の数に本質的な限界がある。

【0004】

【特許文献1】特開2002-91333号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、より高品位の画像表示を行うためには、より多数の引出配線及びこれらに接続される、より多数の外部回路接続端子を設けることが望まれる。更に、より高品位の画像表示を行なうためには、検査用回路、検査用パターン、検査用端子等の検査目的等の各種回路についても、外部回路接続端子が配列されるのと同じの辺付近に配置することも望まれる。更にまた、外部回路接続端子は、フレキシブルコネクタ等と接続されるが故に、むやみにその面積を小さくすることは望ましくない。加えて、相隣接する互に外部回路接続端子間の距離をあまり狭めてしまうと、配線間ショートが発生しやすくなる、即ち、装置不良が生じやすく製造歩留まりが低下してしまうという技術的な各種問題点がある。

10

【0006】

本発明は上記問題点に鑑みてなされたものであり、外部回路接続端子個々の面積を確保しつつ外部回路接続端子が配列された辺の長さを縮めることを可能とし、基板サイズの縮小が可能な電気光学装置、そのような電気光学装置を製造するために用いられる電気光学装置用基板、及びそのような電気光学装置を具備してなる電子機器を提供することを課題とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の第1電気光学装置は上記課題を解決するために、基板上に、画像表示領域に配置された表示用電極と、該表示用電極を駆動するための配線及び回路のうち少なくとも一方と、該配線及び回路のうち少なくとも一方から、前記画像表示領域の周辺に位置する周辺領域に夫々引き出されている複数の引出配線と、該複数の引出配線に夫々接続されており、前記周辺領域に配列された複数の外部回路接続端子とを備え、前記複数の外部回路接続端子は夫々、前記複数の外部回路接続端子の配列方向の幅が、前記複数の外部回路接続端子の配列ピッチよりも広い部分を含む形状を有し、前記複数の外部回路接続端子は、前記基板上で平面的に見て相互に重ならないように、前記配列方向と交わる方向にずれて配置されている。

30

【0008】

本発明の電気光学装置によれば、その動作時には、外部回路から、画像信号、クロック信号、各種制御信号、電源信号等が外部回路接続端子を介して、配線及び回路のうち少なくとも一方に供給される。ここに本発明に係る「配線及び回路の少なくとも一方」とは、表示用電極の一例としての画素電極に接続された画素スイッチング用の薄膜トランジスタ（Thin Film Transistor：以下適宜“TFT”と呼ぶ）等の電子素子や、このTFT等に接続された走査線やデータ線、更にこれらの走査線やデータ線を駆動するための走査線駆動回路やデータ線駆動回路等の基板上に作り込まれる又は取り付けられる各種の配線や回路を意味する。また、本発明に係る「表示用電極」とは、画素電極の他、ストライプ状の電極やセグメント状の電極等の各種電極を意味する。即ち、当該電気光学装置の駆動方式としては、アクティブマトリクス駆動方式に限らず、パッシブマトリクス駆動方式、セグメント駆動方式等の各種の駆動方式が考えられる。

40

【0009】

ここで本発明では特に、複数の外部回路接続端子は夫々、それらの配列方向の幅が、そ

50

これらの配列ピッチよりも広い部分を含む形状を有する。従って、仮に配列方向に真っ直ぐ一列に配列されているのでは、複数の外部回路接続端子は、平面的に見て相互に重なってしまい、例えば電氣的にショートしてしまい、相互に異なる信号を供給するための端子として機能し得なくなる。しかるに本発明では、複数の外部回路接続端子は、平面的に見て相互に重ならないように、配列方向と交わる方向にずれて配置されている。例えば、複数の外部回路接続端子のうち隣接する二つの外部回路接続端子が、配列方向と交わる方向に交互にずれて配列されている。言い換えれば、配列方向に沿って千鳥足状に配列されている。或いは例えば、配列方向に沿った複数列として配列されている。従って、複数の外部回路接続端子が、相互に重なったり、相互にショートしたり、僅かな欠陥や製造誤差により相互にショートしたりすることを、殆どなくすることが可能となる。言い換えれば、限られた幅を有する基板上における周辺領域内に、より多くの外部回路接続端子を、相互にショートしないように配置することが可能となる。即ち、接続用パッドなどの一つ一つの外部回路接続端子の面積を相対的に広く確保しつつ、より多くの外部回路接続端子を配置することが可能となる。よって、周辺領域の一辺に沿った形で、該一辺の中央付近に多数の外部回路接続端子を配置すると共に、該一辺の端付近に、検査回路、検査用パターン、検査用端子などの各種回路等を、余裕を持って作り込むことも可能となる。また、画像表示領域を広く確保しつつ、該一辺の幅を不必要に広げる必要もなくなり、電気光学装置の全体の小型化を図ることも可能となる。

10

【0010】

以上のように、本発明の第1電気光学装置によれば、外部回路接続端子個々の面積を確保しつつ外部回路接続端子が配列された辺の長さを縮めることが可能となり、基板サイズの縮小が可能となる。

20

【0011】

本発明の第1電気光学装置の一態様では、前記複数の外部回路接続端子は、前記配列方向に沿って前記配列方向に交わる方向に交互にずれつつ配置されている。

【0012】

この態様によれば、複数の外部回路接続端子のうち相隣接する二つの外部回路接続端子が、相互に重なったり、相互にショートしたり、僅かな欠陥や製造誤差により相互にショートしたりすることを、比較的容易にして殆どなくすることが可能となる。尚、「配列方向に沿って配列方向に交わる方向に交互にずれつつ」とは、典型的には、例えば、配列方向に対して、複数の外部回路接続端子が千鳥足状に配置されていることを意味する。

30

【0013】

本発明の第1電気光学装置の他の態様では、前記複数の外部回路接続端子の配置に対応して配置された複数の接続部を持つと共に該複数の接続部が前記複数の外部回路接続端子に夫々接続されたフレキシブルコネクタを更に備える。

【0014】

この態様によれば、フレキシブルコネクタは、通常フレキシブルコネクタとは異なり、複数の外部回路接続端子の配置に対応して配置された複数の接続部を持つ。従って、当該第1電気光学装置における特殊配列された複数の接続部と外部回路との電氣的な接続を、フレキシブルコネクタを介して良好にとることが可能となる。

40

【0015】

本発明の第2電気光学装置は上記課題を解決するために、基板上に、画像表示領域に配置された表示用電極と、該表示用電極を駆動するための配線及び回路のうち少なくとも一方と、該配線及び回路のうち少なくとも一方から、前記画像表示領域の周辺に位置する周辺領域に夫々引き出されている複数の引出配線と、該複数の引出配線に夫々接続されており、前記周辺領域に配列された複数の外部回路接続端子とを備え、前記複数の外部回路接続端子は夫々、前記複数の外部回路接続端子の配列方向の幅が前記複数の外部回路接続端子の配列ピッチよりも広い部分を含むと共に、前記基板上で平面的に見て相互に重ならない、形状を有する。

【0016】

50

本発明の第2電気光学装置によれば、上述した第1電気光学装置の場合と同様に動作する。

【0017】

ここで本発明では特に、複数の外部回路接続端子は夫々、それらの配列方向の幅がそれらの配列ピッチよりも広い部分を含むと共に平面的に見て相互に重ならない、形状を有する。従って、仮に配列方向に真っ直ぐ一列に配列されているのでは、複数の外部回路接続端子は、平面的に見て相互に重なってしまい、例えば電氣的にショートしてしまい、相互に異なる信号を供給するための端子として機能し得なくなる。しかるに本発明では、複数の外部回路接続端子は夫々、平面的に見て相互に重ならない形状を有する。例えば、平面的に見て、隣接する外部回路接続端子間で、若干の隙間を隔てての入れ子状や合符状に、
10
或いは若干の隙間を隔てて係合又は噛み合うような形状に、形成されている。従って、複数の外部回路接続端子が、相互に重なったり、相互にショートしたり、僅かな欠陥や製造誤差により相互にショートしたりすることを、殆どなくすることが可能となる。言い換えれば、限られた幅を有する基板上における周辺領域内に、より多くの外部回路接続端子を、相互にショートしないように配置することが可能となる。即ち、接続用パッドなどの一つ一つの外部回路接続端子の面積を相対的に広く確保しつつ、より多くの外部回路接続端子を配置することが可能となる。よって、周辺領域の一辺に沿った形で、該一辺の中央付近に多数の外部回路接続端子を配置すると共に、該一辺の端付近に、検査回路、検査用パターン、検査用端子などの各種回路等を、余裕を持って作り込むことも可能となる。また、
20
画像表示領域を広く確保しつつ、該一辺の幅を不必要に広げる必要もなくなり、電気光学装置の全体の小型化を図ることも可能となる。

【0018】

以上のように、本発明の第2電気光学装置によれば、外部回路接続端子個々の面積を確保しつつ外部回路接続端子が配列された辺の長さを縮めることが可能となり、基板サイズの縮小が可能となる。

【0019】

尚、上述した本発明の第1電気光学装置における「前記複数の外部回路接続端子は、前記基板上で平面的に見て相互に重ならないように、前記配列方向と交わる方向にずれて配置されている」という構成を、本発明の第2電気光学装置の構成に組み合わせることも可能である。これにより、より効率的に外部回路接続端子個々の面積を確保しつつ外部回路
30
接続端子が配列された辺の長さを縮めることが可能となる。言い換えれば、第2電気光学装置においては、複数の外部回路接続端子の配列方向に沿って、複数の外部回路接続端子の重心或いは中心が一直線に配列されている必要は無く、例えば千鳥足状等の形式で、配列方向に交差する方向にずれて配置されていてもよい。

【0020】

本発明の第2電気光学装置の一態様では、前記複数の外部回路接続端子のうち相隣接する二つの外部回路接続端子は、前記基板上で平面的に見て相互間の隙間を一定幅とする一対の形状を有する。

【0021】

この態様によれば、相隣接する二つの外部回路接続端子は、平面的に見て相互間の隙間
40
を一定幅とする形状、言い換えれば、相補的な形状を有するので、これらが、相互に重なったり、相互にショートしたり、僅かな欠陥や製造誤差により相互にショートしたりすることを、殆どなくすることが可能となる。ここに「相互間の隙間を一定幅とする一対の形状」は、平面的に見て、例えば一方の外部回路接続端子が凸となっている輪郭部分に面する、一方の外部回路接続端子の輪郭部分が凹となっているなど、相互間の隙間を文字通りの一定幅とする一対の形状のみならず、相互間の隙間を一定幅に近付ける一対の形状を含む意味、即ち相互間の隙間を実質的に一定幅とする一対の形状を含む意味である。例えば、入れ子状、合符状、係合又は噛み合うような形状などは、ここに言う相互間の隙間を一定幅とする一対の形状に含まれる。更に、配列方向に沿って交互に上下逆転して配列された
50
三角形の並びにおける、三角形についても、ここに言う相互間の隙間を一定幅とする一対

の形状に含まれる。

【0022】

上述した相隣接した二つの外部回路接続端子が相互間の隙間を一定幅とする一对の形状を有する態様では、前記複数の外部回路接続端子のうち相隣接する二つの外部回路接続端子は、前記基板上で平面的に見て配列方向に対して相互に鏡対象の形状を有すると共に、前記配列方向に相互にずれて配置されてもよい。

【0023】

このように構成すれば、相隣接する二つの外部回路接続端子が、相互に重なったり、相互にショートしたり、僅かな欠陥や製造誤差により相互にショートしたりすることを、殆どなくすることが可能となる。

10

【0024】

本発明の第2電気光学装置の他の態様では、前記複数の外部回路接続端子の形状に対応する形状を有する複数の接続部を持つと共に該複数の接続部が前記複数の外部回路接続端子に夫々接続されたフレキシブルコネクタを更に備える。

【0025】

この態様によれば、フレキシブルコネクタは、通常フレキシブルコネクタとは異なり、複数の外部回路接続端子の形状に対応した形状を有する複数の接続部を持つ。従って、当該第2電気光学装置における特殊配列された複数の接続部と外部回路との電気的な接続を、フレキシブルコネクタを介して良好にとることが可能となる。

【0026】

本発明の第1又は第2電気光学装置の他の態様では、前記複数の外部回路接続端子のうち相隣接する二つの外部回路接続端子の一方は、前記複数の引出配線のうち第1導電膜から形成された第1引出配線に接続されており、前記相隣接する二つの外部回路接続端子の他方は、前記複数の引出配線のうち層間絶縁膜を介して前記第1導電膜と別層に位置する第2導電膜から形成された第2引出配線に接続されている。

20

【0027】

この態様によれば、配列方向に比較的接近して配置された相隣接する外部回路接続端子に接続されるが故に、配列方向にやはり接近して配線される第1及び第2引出配線は、層間絶縁膜を介して別層に位置する第1及び第2導電膜から夫々形成されている。よって、このように平面的に見て接近して配線される第1及び第2引出配線の間で、配線間ショートが生じる事態を効果的に防止することが可能となる。また、平面的に見て第1及び第2引出配線が重なる程度に、両者の配線幅を広くとることも可能となる。

30

【0028】

この態様では、前記相隣接する二つの外部回路接続端子の他方は、前記第2引出配線に前記層間絶縁膜に開孔されたコンタクトホールを介して電気的に接続されており、

前記相隣接する二つの外部回路接続端子は共に、前記第1又は第2導電膜と同一の導電膜から形成されているように構成してもよい。

【0029】

このように構成すれば、外部回路接続端子については、同一導電膜から形成することで、フレキシブルコネクタ等の接続部が接続される表面の高さを揃えつつ、第1及び第2引出配線については、二つの導電膜から形成することで、配線間ショートが生じる事態を防止することが可能となる。

40

【0030】

本発明の第1電気光学装置用基板は上記課題を解決するために、基板上に、画像表示領域に配置された表示用電極と、該表示用電極を駆動するための配線及び回路のうち少なくとも一方と、該配線及び回路のうち少なくとも一方から、前記画像表示領域の周辺に位置する周辺領域に夫々引き出されている複数の引出配線と、該複数の引出配線に夫々接続されており、前記周辺領域に配列された複数の外部回路接続端子とを備え、前記複数の外部回路接続端子は夫々、前記複数の外部回路接続端子の配列方向の幅が前記複数の外部回路接続端子の配列ピッチよりも広い部分を含む形状を有し、前記複数の外部回路接続端子は

50

、前記基板上で平面的に見て相互に重ならないように、前記配列方向と交差する方向にずれて配置されている。

【0031】

本発明の第1電気光学装置用基板によれば、上述した本発明の第1電気光学装置の場合と同様に、外部回路接続端子個々の面積を確保しつつ外部回路接続端子が配列された辺の長さを縮めることが可能となり、基板サイズの縮小が可能となる。

【0032】

本発明の第2電気光学装置用基板は上記課題を解決するために、基板上に、画像表示領域に配置された表示用電極と、該表示用電極を駆動するための配線及び回路のうち少なくとも一方と、該配線及び回路のうち少なくとも一方から、前記画像表示領域の周辺に位置する周辺領域に夫々引き出されている複数の引出配線と、該複数の引出配線に夫々接続されており、前記周辺領域に配列された複数の外部回路接続端子とを備え、前記複数の外部回路接続端子は夫々、前記複数の外部回路接続端子の配列方向の幅が前記複数の外部回路接続端子の配列ピッチよりも広い部分を含むと共に、前記基板上で平面的に見て相互に重ならない、形状を有する。

10

【0033】

本発明の第2電気光学装置用基板によれば、上述した本発明の第2電気光学装置の場合と同様に、外部回路接続端子個々の面積を確保しつつ外部回路接続端子が配列された辺の長さを縮めることが可能となり、基板サイズの縮小が可能となる。

【0034】

本発明の電子機器は上記課題を解決するために、上述した本発明の電気光学装置（但し、その各種態様も含む）を具備する。

20

【0035】

本発明の電子機器は、上述した本発明の電気光学装置を具備してなるので、高品位の画像を表示可能な、テレビ、携帯電話、電子手帳、ワードプロセッサ、ビューファインダ型又はモニタ直視型のビデオテープレコーダ、ワークステーション、テレビ電話、POS端末、タッチパネルなど、更には電気光学装置を露光用ヘッドとして用いたプリンタ、コピー、ファクシミリ等の画像形成装置など、各種電子機器を実現できる。また、本発明の電子機器として、例えば、電子ペーパーなどの電気泳動装置、電子放出装置（Field Emission Display及びConduction Electron-Emitter Display）等を実現することも可能である。

30

【0036】

本発明のこのような作用及び他の利得は次に説明する実施の形態から明らかにされる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0037】

以下では、本発明の実施形態について図を参照しつつ説明する。以下の実施形態では、本発明の電気光学装置の一例である駆動回路内蔵型のTFTアクティブマトリクス駆動方式の液晶装置を例にとる。

<第1実施形態>

第1実施形態に係る電気光学装置について、図1から図6を参照して説明する。

【0038】

まず、図1及び図2を参照して、本実施形態に係る電気光学装置の全体構成について、説明する。ここに図1は、本実施形態に係る電気光学装置の構成を示す平面図であり、図2は、図1のH-H'線での断面図である。

40

【0039】

図1及び図2において、本実施形態に係る電気光学装置では、TFTアレイ基板10と対向基板20とが対向配置されている。TFTアレイ基板10と対向基板20との間に液晶層50が封入されており、TFTアレイ基板10と対向基板20とは、画像表示領域10aの周囲に位置するシール領域に設けられたシール材52により相互に接着されている。

【0040】

50

図1において、シール材52が配置されたシール領域の内側に並行して、画像表示領域10aの額縁領域を規定する遮光性の額縁遮光膜53が、対向基板20側に設けられている。周辺領域のうち、シール材52が配置されたシール領域の外側に位置する領域には、データ線駆動回路101及び外部回路接続端子102がTFTアレイ基板10の一辺に沿って設けられている。この一辺に沿ったシール領域よりも内側に、サンプリング回路301が額縁遮光膜53に覆われるようにして設けられている。また、走査線駆動回路104は、この一辺に隣接する2辺に沿ったシール領域の内側に、額縁遮光膜53に覆われるようにして設けられている。また、TFTアレイ基板10上には、対向基板20の4つのコーナー部に対向する領域に、両基板間を上下導通材107で接続するための上下導通端子106が配置されている。これらにより、TFTアレイ基板10と対向基板20との間で電氣的な導通をとることができる。

10

【0041】

図2において、TFTアレイ基板10上には、駆動素子である画素スイッチング用のTFT(Thin Film Transistor)や走査線、データ線等の配線が作り込まれた積層構造が形成される。画像表示領域10aには、画素スイッチング用TFTや走査線、データ線等の配線の上層に画素電極9aが設けられている。他方、対向基板20におけるTFTアレイ基板10との対向面上に、遮光膜23が形成されている。そして、遮光膜23上に、ITO等の透明材料からなる対向電極21が複数の画素電極9aと対向して形成される。

20

【0042】

次に図3及び図4を参照して、外部回路接続端子の配列について説明する。ここに図3は、本実施形態に係る電気光学装置の外部回路接続端子の配列を説明する平面図である。図4は、本実施形態に係る電気光学装置の外部回路接続端子の配列の一部を示す拡大図である。

【0043】

図3に示すように、本実施形態では、複数の外部回路接続端子102は夫々、複数の外部回路接続端子102の配列方向の幅Wが、複数の外部回路接続端子102の配列ピッチPよりも広い部分を含む形状を有し、複数の外部回路接続端子102は、TFTアレイ基板10上で平面的に見て相互に重ならないように、配列方向と交わる方向(図3中、上下方向)にずれて配置されている。

30

【0044】

このように構成されているため、本実施形態に係る電気光学装置は、その動作時には、外部回路接続端子102にFPC等を介して接続された外部回路から、外部回路接続端子102及び走査線駆動回路用配線120を経由して、クロック信号CLY、制御信号DIRY、DY(L)、電源信号VDDY、VSSY等の各種信号が、走査線駆動回路104に供給される。これと並行して、外部回路から外部回路接続端子102及びデータ線駆動回路用配線130を経由して、クロック信号CLX、制御信号DIRX、DX、電源信号VDDX、VSSX、画像信号VIDEO等の各種信号がデータ線駆動回路101に供給される。これらにより、走査線駆動回路104により走査線3aを介して走査信号が画素部に供給されると共に、データ線駆動回路101及びサンプリング回路301によりデータ線6aを介して画像信号VIDEOが画素部に供給され、液晶層50を各画素部で駆動することで、アクティブマトリクス駆動が行なわれる。

40

【0045】

走査線3a及びデータ線6aは、TFTアレイ基板10上における画像表示領域10aに、相互に交差するように且つ夫々複数配線されている。また、画像表示領域10aにマトリクス状に配列される画素部は夫々、例えば、画素毎に設けられた画素電極21と、走査線3aにゲートが接続され且つデータ線6aから供給される画像信号VIDEOを走査線3aから供給される走査信号に応じて画素電極21へ選択的に供給する、画素毎に設けられた画素スイッチング用のTFTとを有する。

【0046】

50

本実施形態に係る電気光学装置では特に、複数の外部回路接続端子102は夫々、それらの配列方向の幅Wが、それらの配列ピッチPよりも広い部分を含む形状を有する。従って、仮に配列方向に真っ直ぐ一列に配列されているのでは、複数の外部回路接続端子は、平面的に見て相互に重なってしまい、例えば電氣的にショートしてしまい、相互に異なる信号を供給するための端子として機能し得なくなる。しかるに本実施形態では、複数の外部回路接続端子102は、平面的に見て相互に重ならないように、配列方向と交わる方向(図3中、上下方向)にずれて配置されている。しかも本実施形態では、複数の外部回路接続端子102は、平面的に重ならないように、配列方向に沿って千鳥足状に配列されている。但し、千鳥足状ではなく配列方向に沿った複数列として配列されてもよい。従って、複数の外部回路接続端子102が、相互に重なったり、相互にショートしたり、僅かな欠陥や製造誤差により相互にショートしたりすることを、殆どなくすることが可能となる。言い換えれば、限られた幅を有するTFTアレイ基板10上における周辺領域内に、より多くの外部回路接続端子102を、相互にショートしないように配置することが可能となる。

10

【0047】

加えて、本実施形態では、周辺領域の一辺(図3中、下辺)に沿った形で、該一辺の中央付近に多数の外部回路接続端子102を配置することで、該一辺の端付近に、検査用回路又はパターン109が、余裕を持って配置されている。この際、画像表示領域10aを広く確保しつつ、該一辺の幅を不必要に広げる必要もなくなり、電気光学装置の全体の小型化を図ることも可能となる。

20

【0048】

以上の結果、本実施形態に係る電気光学装置によれば、外部回路接続端子102個々の面積を確保しつつ外部回路接続端子102が配列された辺の長さを縮めることが可能となり、基板サイズの縮小が可能となる。

【0049】

次に、本実施形態に係る電気光学装置が備えるフレキシブルコネクタについて、図5及び図6を参照して説明する。図5は、本実施形態に係る電気光学装置が備えるフレキシブルコネクタの構成を示す平面図であり、図6は、その変形例に係るフレキシブルコネクタの構成を示す平面図である。

【0050】

図5において、フレキシブルコネクタ110は、フレキシブル配線基板115上に形成された、複数の外部回路接続端子102(図3参照)と接続するための複数の接続部112と、この複数の接続部112と外部回路とを接続するための複数の外部回路接続配線111と、複数の外部回路接続配線111を覆うように形成された絶縁膜117とから構成されている。そして、複数の接続部112は、複数の外部回路接続端子102(図3参照)の配置に対応して配置されている。即ち、隣接する複数の接続部112は、相互に配列方向と交わる方向(図5中、上下方向)にずれて配置され、配列方向に沿った2列として配列されている。

30

【0051】

このように構成されているので、フレキシブルコネクタ110は、通常フレキシブルコネクタとは異なり、複数の外部回路接続端子102(図3参照)の配置に対応して配置された複数の接続部112を持つ。従って、本実施形態に係る電気光学装置における特殊配列された複数の接続部112と外部回路との電氣的な接続を、フレキシブルコネクタ110を介して良好にとることができる。

40

【0052】

尚、絶縁膜117の複数の接続部112がある側の端部は、図5に示すように、複数の接続部112の配列方向(図3中、左右方向)に沿って真っ直ぐに形成されている必要はない。

【0053】

例えば図6にその変形例として示すように、絶縁膜117の複数の接続部112がある

50

側の端部を平面的に見て複数の接続部 1 1 2 に沿った形状とし、外部回路接続配線 1 1 1 を更に覆うようにしてもよい。このようにすれば、相隣接する複数の接続部 1 1 2 と複数の外部回路接続配線 1 1 1 との電氣的ショートを防止することができる。

< 第 2 実施形態 >

第 2 実施形態に係る電気光学装置について、図 7 から図 1 2 を参照して説明する。第 2 実施形態は、外部回路接続端子 1 0 2 の平面レイアウト或いは平面パターンについての各種具体例に係る。

【 0 0 5 4 】

先ず、第 2 実施形態における一具体例について図 7 を参照して説明する。ここに図 7 は、第 2 実施形態の一具体例についての、第 1 実施形態における図 4 と同趣旨の拡大図である。尚、図 7 において、図 1 から図 6 に示した第 1 実施形態に係る構成要素と同様の構成要素に同一の参照符合を付し、それらの説明は適宜省略する。

【 0 0 5 5 】

図 7 において、第 2 実施形態の一具体例に係る電気光学装置では、複数の外部回路接続端子 1 0 2 は夫々、複数の外部回路接続端子 1 0 2 の配列方向の幅 W が複数の外部回路接続端子の配列ピッチ P よりも広い部分を含むと共に、TFT アレイ基板 1 0 上で平面的に見て相互に重ならない、形状を有する。より具体的には、複数の外部回路接続端子 1 0 2 は夫々三角形の形状を有し、隣接する外部回路接続端子 1 0 2 は相互に重なり合わないよう若干の隙間を隔てて交互に上下逆転して配列されている。つまり、相隣接する二つの外部回路接続端子 1 0 2 は、平面的に見て相互間の隙間を実質的に一定幅とする形状或いは一定幅に近付ける形状、言い換えれば、相補的な形状を有する。

【 0 0 5 6 】

その他の構成については、上述した第 1 実施形態と同様の構成されている。

【 0 0 5 7 】

以上のように、第 2 実施形態に係る電気光学装置の一具体例によれば、外部回路接続端子 1 0 2 個々の面積を確保しつつ外部回路接続端子 1 0 2 が配列された辺の長さを縮めることが可能となり、TFT アレイ基板 1 0 のサイズの縮小が可能となる。この際、相互間の隙間を実質的に一定幅とする形状或いは一定幅に近付ける形状、言い換えれば、相補的な形状を有する外部回路接続端子 1 0 2 が、相互に重なったり、相互にショートしたり、僅かな欠陥や製造誤差により相互にショートしたりすることを、殆どなくすることが可能となる。

【 0 0 5 8 】

本実施形態に係る複数の外部回路接続端子 1 0 2 の形状は、上述のように形成される一具体例以外に、図 8 から図 1 1 に他の各種具体例として示した如きであってもよい。ここに、図 8 から図 1 1 は夫々、第 2 実施形態の他の各種具体例についての、第 1 実施形態における図 4 と同趣旨の拡大図である。

【 0 0 5 9 】

即ち図 8 に他の具体例として示すように、複数の外部回路接続端子 1 0 2 は、若干の隙間を隔てて噛み合うような形状に、形成されていてもよい。また、例えば、平面的に見て、隣接する外部回路接続端子 1 0 2 間で、若干の隙間を隔てての入れ子状又は合符状に、或いは若干の隙間を隔てて係合又は噛み合うような形状に、形成されていてもよい。

【 0 0 6 0 】

図 9 に他の具体例として示すように、複数の外部回路接続端子 1 0 2 は、それらの配列方向に沿って、それらの重心或いは中心が一直線に配列されている必要は無く、第 1 実施形態と同様に、配列方向に交差する方向にずれて配置されていてもよい。より具体的には、千鳥足状の形式で配列方向に交差する方向にずれて配置されていてもよい。

【 0 0 6 1 】

図 1 0 に他の具体例として示すように、円状の形式で配列方向に交差する方向にずれて配置されていてもよい。

【 0 0 6 2 】

10

20

30

40

50

或いは、図 1 1 に示すように八角形状の形式で、配列方向に交差する方向にずれて配置されているもよい。

【 0 0 6 3 】

このように構成された第 2 実施形態によれば、より効率的に外部回路接続端子 1 0 2 個々の面積を確保しつつ外部回路接続端子 1 0 2 が配列された辺の長さを縮めることが可能となる。

【 0 0 6 4 】

次に、図 1 2 を参照して、第 2 実施形態に係る電気光学装置が備えるフレキシブルコネクタ 1 1 0 について説明する。ここに図 1 2 は、図 5 及び図 6 と同趣旨の本実施形態に係るフレキシブルコネクタの構成を示す平面図である。

10

【 0 0 6 5 】

即ち図 1 2 に示すように、第 2 実施形態に係る電気光学装置が備えるフレキシブルコネクタ 1 1 0 は、第 1 実施形態に係る電気光学装置が備えるフレキシブルコネクタ（図 5 参照）と同様、複数の外部回路接続端子 1 0 2 の形状に対応する形状を有する複数の接続部 1 1 2 を持つ。従って、第 1 実施形態と同様に、特殊配列された複数の接続部 1 1 2 と外部回路との電氣的な接続を、フレキシブルコネクタ 1 1 0 を介して良好にとることが可能となる。

< 変形例 >

第 1 又は第 2 実施形態に係る電気光学装置の変形例について、図 1 3 を参照して説明する。ここに図 1 3 は、本変形例における、図 3 における S - S ' 断面図及び T - T ' 断面図である。尚、図 1 3 において、図 1 から図 1 2 に示した第 1 及び第 2 実施形態に係る構成要素と同様の構成要素に同一の参照符合を付し、それらの説明は適宜省略する。

20

【 0 0 6 6 】

図 1 3 に示すように、本変形例に係る電気光学装置において、複数の外部回路接続端子 1 0 2（図 3 参照）のうち外部回路接続端子 1 0 2 a 及び 1 0 2 b は相隣接している。外部回路接続端子 1 0 2 a は、複数の引出配線 1 4 0（図 3 参照）のうち第 1 導電膜から形成された第 1 引出配線 1 4 0 a に接続されており、外部回路接続端子 1 0 2 b は、層間絶縁膜 4 3 を介して第 1 導電膜と別層に位置する第 2 導電膜から形成された第 2 引出配線 1 4 0 b に接続されている。

【 0 0 6 7 】

より具体的には図 1 3 から分かるように、T F T アレイ基板 1 0 上には、順に、下地絶縁膜 1 2、第 1 層間絶縁膜 4 1、第 2 層間絶縁膜 4 2、第 3 層間絶縁膜 4 3、第 4 層間絶縁膜 4 4 が、この順に積層されている。第 2 層間絶縁膜 4 2 上に積層された第 2 の導電膜から、第 2 引出配線 1 4 0 b が形成されている。第 3 層間絶縁膜 4 3 上に積層された第 1 の導電膜から、第 1 引出配線 1 4 0 a 及び外部回路接続端子 1 0 2 が夫々形成されている。層間絶縁膜 4 3 の表面は、例えば C M P（Chemical Mechanical Polishing：化学的機会研磨）等の平坦化処理が施されている。但し、このような平坦化処理が施されていなくても構わない。

30

【 0 0 6 8 】

このように T F T アレイ基板 1 0 上に、このように複数の層間絶縁膜及び導電膜が積層されているので、これらを利用して、更にこれらの層間に積層される他の導電膜や半導体膜等を利用して、T F T 等の各種回路を、T F T アレイ基板 1 0 上における画像表示領域内に作り込むことが可能となり、これと同一又は別機会に、引出配線 1 4 0 及び外部回路接続端子 1 0 2 を作り込むことが可能となる。

40

【 0 0 6 9 】

本変形例に係る電気光学装置は、外部回路接続端子 1 0 2 a 及び 1 0 2 b と夫々接続される第 1 引出配線 1 4 0 a 及び第 2 引出配線 1 4 0 b は、本発明に係る「層間絶縁膜」の一例としての第 3 層間絶縁膜 4 3 を介して別層に位置する第 1 及び第 2 導電膜から夫々形成されている。よって、第 1 引出配線 1 4 0 a と第 2 引出配線 1 4 0 b とが、平面的に見て接近して配線されても、配線間ショートが生じる事態を効果的に防止することが可能とな

50

る。また、平面的に見て第1引出配線140a及び第2引出配線140bが重なる程度に、両者の配線幅を広くとることも可能となる。

【0070】

特に本変形例では、外部回路接続端子102bは、第2引出配線140bに第3層間絶縁膜43に開孔されたコンタクトホール20bを介して電氣的に接続されており、相隣接する二つの外部回路接続端子102a及び102bは共に、第1導電膜と同一の導電膜から形成されている。尚、相隣接する二つの外部回路接続端子102a及び102bは共に、第1導電膜と同一の導電膜から形成されてもよい。

【0071】

よって、外部回路接続端子102については、同一導電膜から形成することで、フレキシブルコネクタ等の接続部が接続される表面の高さを揃えつつ、第1引出配線140a及び第2引出配線140bについては、二つの導電膜から形成することで、配線間ショートが生じる事態を防止することが可能となる。

<電子機器>

次に、上述した電気光学装置である液晶装置を各種の電子機器に適用する場合について説明する。

【0072】

まず、この液晶装置をライトバルブとして用いたプロジェクタについて説明する。図14は、プロジェクタの構成例を示す平面図である。この図14に示されるように、プロジェクタ1100内部には、ハロゲンランプ等の白色光源からなるランプユニット1102が設けられている。このランプユニット1102から射出された投射光は、ライトガイド1104内に配置された4枚のミラー1106および2枚のダイクロイックミラー1108によってRGBの3原色に分離され、各原色に対応するライトバルブとしての液晶パネル1110R、1110Bおよび1110Gに入射される。

【0073】

液晶パネル1110R、1110Bおよび1110Gの構成は、上述した液晶装置と同等であり、画像信号処理回路から供給されるR、G、Bの原色信号でそれぞれ駆動されるものである。そして、これらの液晶パネルによって変調された光は、ダイクロイックプリズム1112に3方向から入射される。このダイクロイックプリズム1112においては、RおよびBの光が90度に屈折する一方、Gの光が直進する。したがって、各色の画像が合成される結果、投射レンズ1114を介して、スクリーン等にカラー画像が投写されることとなる。

【0074】

ここで、各液晶パネル1110R、1110Bおよび1110Gによる表示像について着目すると、液晶パネル1110Gによる表示像は、液晶パネル1110R、1110Bによる表示像に対して左右反転することが必要となる。

【0075】

なお、液晶パネル1110R、1110Bおよび1110Gには、ダイクロイックミラー1108によって、R、G、Bの各原色に対応する光が入射するので、カラーフィルタを設ける必要はない。

【0076】

次に、液晶装置を、モバイル型のパーソナルコンピュータに適用した例について説明する。図15は、このパーソナルコンピュータの構成を示す斜視図である。図15において、コンピュータ1200は、キーボード1202を備えた本体部1204と、液晶表示ユニット1206とから構成されている。この液晶表示ユニット1206は、先に述べた液晶装置1005の背面にバックライトを付加することにより構成されている。

【0077】

さらに、液晶装置を、携帯電話に適用した例について説明する。図16は、この携帯電話の構成を示す斜視図である。図16において、携帯電話1300は、複数の操作ボタン1302とともに、反射型の液晶装置1005を備えるものである。この反射型の液晶装

10

20

30

40

50

置 1 0 0 5 にあつては、必要に応じてその前面にフロントライトが設けられる。

【 0 0 7 8 】

尚、図 1 4 から図 1 6 を参照して説明した電子機器の他にも、液晶テレビや、ビューファインダ型、モニタ直視型のビデオテープレコーダ、カーナビゲーション装置、ページャ、電子手帳、電卓、ワードプロセッサ、ワークステーション、テレビ電話、POS 端末、タッチパネルを備えた装置等などが挙げられる。そして、これらの各種電子機器に適用可能なのは言うまでもない。

【 0 0 7 9 】

本発明は、上述した実施形態に限られるものではなく、請求の範囲及び明細書全体から読み取れる発明の要旨或いは思想に反しない範囲で適宜変更可能であり、そのような変更を伴う電気光学装置及び該電気光学装置を備えてなる電子機器もまた本発明の技術的範囲に含まれるものである。 10

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 8 0 】

【 図 1 】 本発明の第 1 実施形態に係る、電気光学装置の全体構成を示す平面図である。

【 図 2 】 図 1 の H - H ' の断面図である。

【 図 3 】 第 1 実施形態に係る電気光学装置の外部回路接続端子の配列を説明する平面図である。

【 図 4 】 第 1 実施形態に係る電気光学装置の外部回路接続端子の配列の一部を示す拡大図

【 図 5 】 第 1 実施形態に係る電気光学装置が備えるフレキシブルコネクタの構成を示す平面図である。 20

【 図 6 】 第 1 実施形態に係る電気光学装置が備えるフレキシブルコネクタの構成の他の例を示す平面図である。

【 図 7 】 第 2 実施形態の一具体例に係る、第 1 実施形態における図 4 と同趣旨の拡大平面図である。

【 図 8 】 第 2 実施形態の他の具体例に係る、第 1 実施形態における図 4 と同趣旨の拡大平面図である。

【 図 9 】 第 2 実施形態の更に他の具体例に係る、第 1 実施形態における図 4 と同趣旨の拡大平面図である。

【 図 1 0 】 第 2 実施形態の更に他の具体例に係る、第 1 実施形態における図 4 と同趣旨の拡大平面図である。 30

【 図 1 1 】 第 2 実施形態の更に他の具体例に係る、第 1 実施形態における図 4 と同趣旨の拡大平面図である。

【 図 1 2 】 第 2 実施形態における図 5 と同趣旨の平面図である。

【 図 1 3 】 第 1 又は第 2 実施形態の変形例に係る、図 3 における S - S ' 断面図及び T - T ' 断面図である。

【 図 1 4 】 電気光学装置を適用した電子機器の一例たるプロジェクタの構成を示す平面図である。

【 図 1 5 】 電気光学装置を適用した電子機器の一例たるパーソナルコンピュータの構成を示す斜視図である。 40

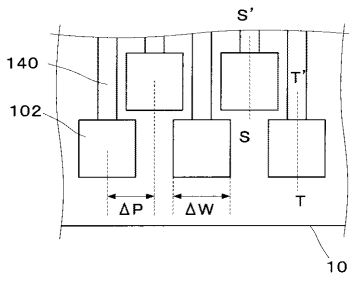
【 図 1 6 】 電気光学装置を適用した電子機器の一例たる携帯電話の構成を示す斜視図である。

【 符号の説明 】

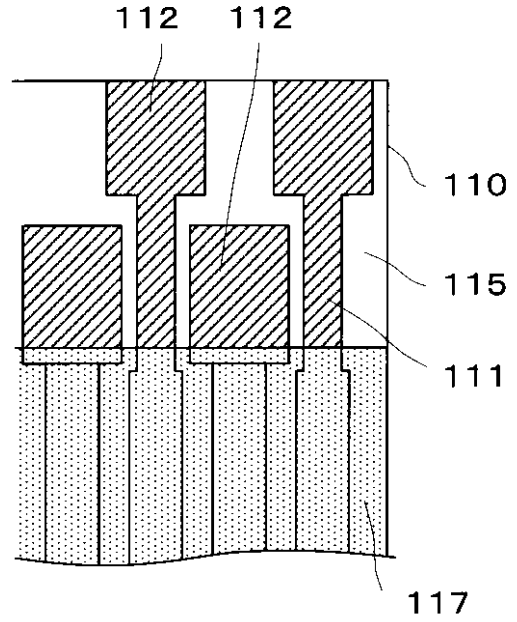
【 0 0 8 1 】

1 0 ... T F T アレイ基板、 3 a ... 走査線、 6 a ... データ線、 9 a ... 画素電極、 1 0 a ... 画像表示領域、 2 0 ... 対向基板、 2 1 ... 対向電極、 4 1、 4 2、 4 3、 4 4 ... 層間絶縁層、 5 0 ... 液晶層、 5 2 ... シール材、 5 3 ... 額縁遮光膜、 1 0 1 ... データ線駆動回路、 1 0 2、 1 0 2 a、 1 0 2 b ... 外部回路接続端子、 1 0 4 ... 走査線駆動回路、 1 0 6 ... 上下導通端子、 1 1 0 ... フレキシブルコネクタ、 1 1 1 ... 外部回路接続配線、 1 1 2 ... 接続部、 1 1 5 ... フレキシブル配線基板、 1 1 7 ... 絶縁膜、 1 2 0 ... 走査線駆動用配線、 1 3 0 ... 50

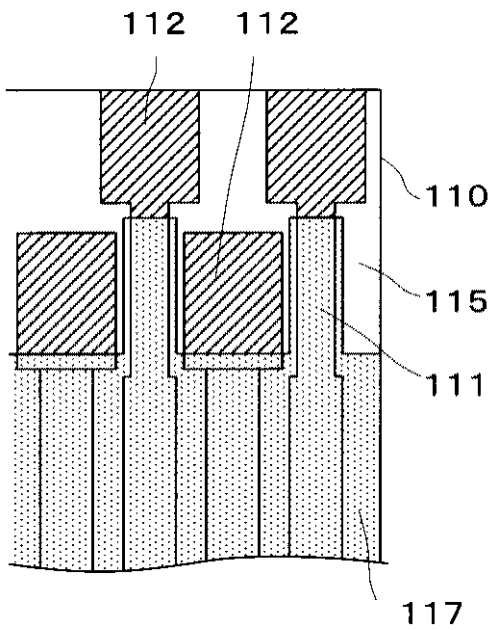
【 図 4 】



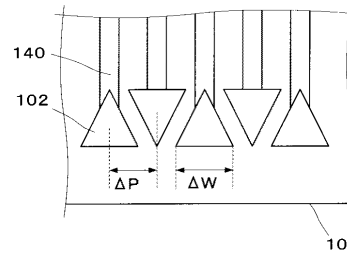
【 図 5 】



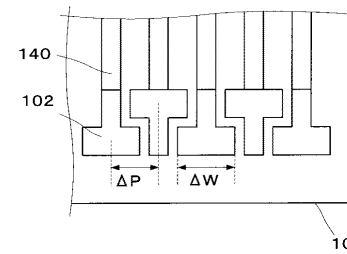
【 図 6 】



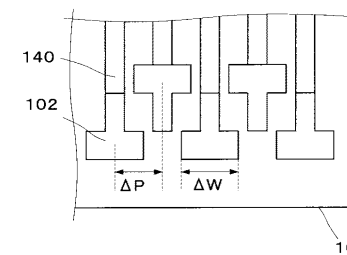
【 図 7 】



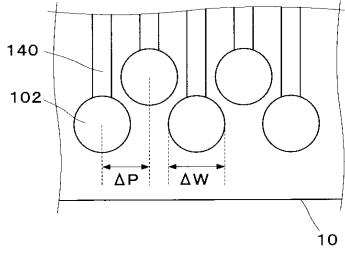
【 図 8 】



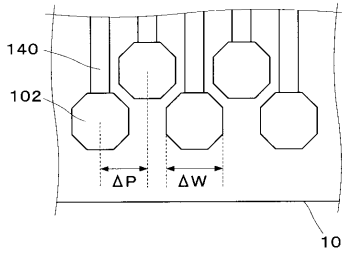
【 図 9 】



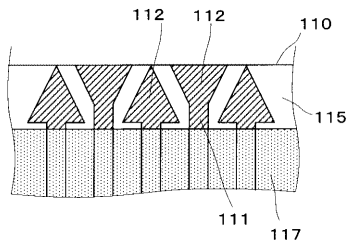
【 図 1 0 】



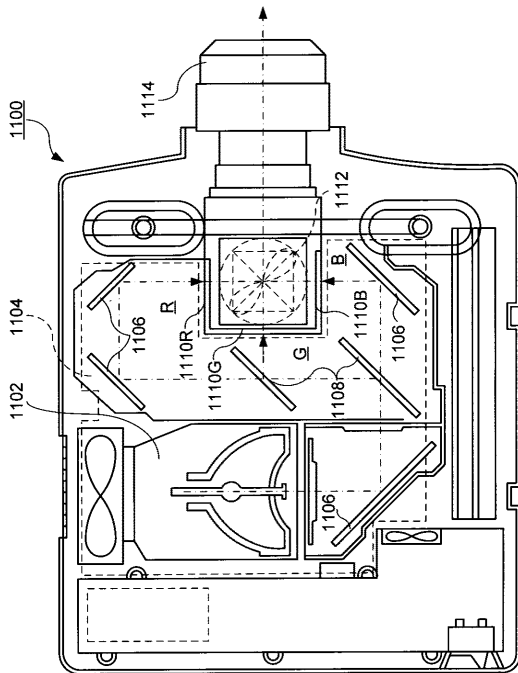
【 図 1 1 】



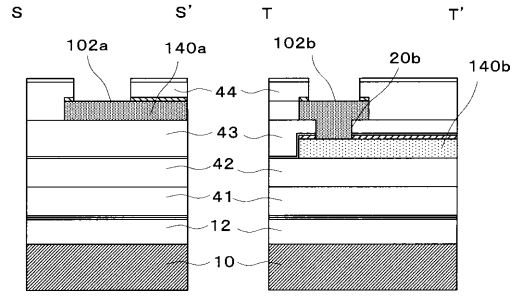
【 図 1 2 】



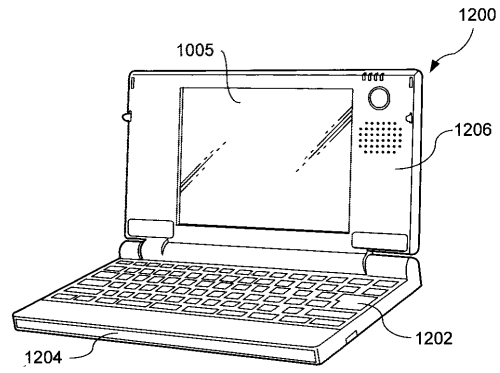
【 図 1 4 】



【 図 1 3 】



【 図 1 5 】



【 図 1 6 】

