(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3900714号
(P3900714)
(45)発行日　平成19年4月4日(2007.4.4)　(24)登録日　平成19年1月12日(2007.1.12)

(51)Int.Cl.			F I		
G02F	1/1368	(2006.01)	G02F	1/1368	
G02F	1/133	(2006.01)	G02F	1/133	550
G09G	3/36	(2006.01)	G09G	3/36	
H01L	29/786	(2006.01)	H01L	29/78	612C

請求項の数 13　(全 24 頁)

(21)出願番号　特願平10-311292
(22)出願日　平成10年10月30日(1998.10.30)
(65)公開番号　特開平11-223832
(43)公開日　平成11年8月17日(1999.8.17)
審査請求日　平成15年6月23日(2003.6.23)
(31)優先権主張番号　特願平9-301253
(32)優先日　平成9年10月31日(1997.10.31)
(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　100107076
弁理士　藤綱　英吉
(74)代理人　100095728
弁理士　上柳　雅誉
(74)代理人　100107261
弁理士　須澤　修
(72)発明者　村出　正夫
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　福島　浩司

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】

基板上に複数の走査線と、前記複数の走査線に交差する複数のデータ線と、前記複数の走査線とデータ線の交差に対応して設けられた複数のスイッチング素子と、前記複数のスイッチング素子に対応して設けられた複数の画素電極とを含む画像表示領域と、

第１外部入力端子から入力される画像信号を供給する画像信号線と、

前記画像信号線に供給された画像信号をクロック信号に基づいて前記複数のデータ線にデータ信号として供給するデータ信号供給手段と、

第２外部入力端子から入力される前記クロック信号を前記データ信号供給手段に供給するクロック信号線と、

前記画像表示領域及び前記画像信号線が配線される領域を囲むように配置され、前記画像信号線を前記クロック信号線から電気的にシールドするとともに、定電位の電源を供給するための導電線と　を備えたことを特徴とする電気光学装置。

【請求項２】

前記導電線は、前記データ信号供給手段に前記定電位の電源を供給する定電位線から構成された部分を含む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】

前記定電位線は、相異なる定電位の電源を前記データ信号供給手段に供給する第１及び第２定電位線からなり、

該第１定電位線から構成された前記導電線部分は、前記基板上で前記画像信号線を囲み

、
前記第２定電位線から構成された前記導電線部分は、前記基板上で前記クロック信号線を囲むことを特徴とする請求項２に記載の電気光学装置。
【請求項４】
前記データ信号供給手段は、前記画像信号をサンプリングするサンプリング回路と、前記定電位線からの電源供給を受けて前記クロック信号に基づいて該サンプリング回路を駆動するデータ線駆動回路とを備えており、
前記画像信号線と前記クロック信号線とは、前記基板上で前記データ線駆動回路に対して反対方向から引き回されていることを特徴とする請求項２又は３に記載の電気光学装置。
【請求項５】
前記第１及び第２外部入力端子は、前記基板の周辺部において相互に所定間隔を隔てて配置されており、前記第１及び第２外部入力端子の間には、前記定電位の電源を前記定電位線に入力するための第３外部入力端子が配置されていることを特徴とする請求項２から４のいずれか一項に記載の電気光学装置。
【請求項６】
前記基板に対向して対向基板が設けられ、前記画像表示領域の輪郭に沿って前記基板及び前記対向基板のうち少なくとも一方に形成された遮光性の額縁を更に備えており、
前記導電線は前記額縁に対向する位置において前記額縁に沿って前記基板に設けられた部分を含むことを特徴とする請求項１から５のいずれか一項に記載の電気光学装置。
【請求項７】
前記導電線及び前記データ線は、同一の低抵抗金属材料から形成されたことを特徴とする請求項１から６のいずれか一項に記載の電気光学装置。
【請求項８】
前記画像信号線及びクロック信号線の間に介在する前記導電線部分並びに前記画像信号線及びクロック信号線は、前記基板に平行な同一平面上に形成された同一の低抵抗金属層から構成されたことを特徴とする請求項１から７のいずれか一項に記載の電気光学装置。
【請求項９】
前記画素電極に所定量の容量を付与する容量線を更に備えており、該容量線が前記導電線に接続されたことを特徴とする請求項１から８のいずれか一項に記載の電気光学装置。
【請求項１０】
前記基板に対向して対向基板が設けられ、前記画像表示領域の輪郭に沿って前記基板及び前記対向基板のうち少なくとも一方に形成された遮光性の額縁と、前記画素電極に容量を付与する容量線とを更に備えており、前記導電線は前記額縁に対向する位置に延設されるとともに、前記対向する位置において前記導電線に前記容量線が接続されていることを特徴とする請求項１から５のいずれか一項に記載の電気光学装置。
【請求項１１】
前記定電位線は、前記クロック信号線を囲むことを特徴とする請求項２に記載の電気光学装置。
【請求項１２】
前記データ信号供給手段は、シフトレジスタ回路と、前記シフトレジスタ回路からの転送信号を波形整形する波形制御回路と、前記波形制御回路から信号をバッファリングするためのバッファ回路とを備え、
前記定電位線は、前記波形制御回路及び前記バッファ回路を囲むことを特徴とする請求項２から１１のいずれか一項に記載の電気光学装置。
【請求項１３】
請求項１から１２のいずれか一項に記載の電気光学装置を備えた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、薄膜トランジスタ（以下適宜、ＴＦＴと称す）駆動によるアクティブマトリクス駆動方式の電気光学装置及びこれを用いた電子機器の技術分野に属し、特に、ＴＦＴアレイ基板上に設けられたデータ線駆動回路によりクロック信号に基づいてデータ線を高周波で駆動する形式の電気光学装置及びこれを用いた電子機器の技術分野に属する。
【０００２】
【従来の技術】
従来、ＴＦＴ駆動によるアクティブマトリクス駆動方式の液晶装置等の電気光学装置においては、縦横に夫々配列された多数の走査線及びデータ線並びにこれらの各交点に対応して多数の画素電極がＴＦＴアレイ基板上に設けられている。そして、これらに加えて、データ線駆動回路、サンプリング回路等を含みデータ線にデータ信号を供給するデータ信号供給手段や、走査線駆動回路等を含み走査線に走査信号を供給する走査信号供給手段が、このようなＴＦＴアレイ基板上に設けられる場合がある。
【０００３】
この場合、データ信号供給手段には、データ信号の供給タイミングの基準となるデータ線側基準クロック、表示すべき画像の内容に対応しておりデータ信号の基となる画像信号、正や負の定電位電源等が、ＴＦＴアレイ基板に設けられた外部入力端子及び配線を介して夫々供給される。他方、走査信号供給手段には、走査信号の供給タイミングの基準となる走査線側基準クロック、正や負の定電位電源等が、やはりＴＦＴアレイ基板に設けられた外部入力端子及び配線を介して供給される。そして走査信号供給手段においては、例えば走査線駆動回路により、走査線側基準クロックに基づくタイミングで走査信号を走査線に線順次で供給する。これに対応してデータ信号供給手段においては、例えば入力された画像信号をサンプリングするサンプリング回路を、データ線駆動回路がデータ線側基準クロックに基づくタイミングで順次駆動して、サンプリング回路からデータ信号がデータ線に供給される。これらの結果、走査線にゲート接続された各ＴＦＴは、走査信号の供給に応じて導通状態とされ、データ信号が当該ＴＦＴを介して画素電極に供給されて各画素における画像表示が行われる。
【０００４】
近年特に、液晶プロジェクタ用の液晶装置等では、表示画像の高解像度化に伴って、非常に高い周波数のシリアルな画像信号が入力されるようになってきている。これに対応すべく、特にデータ信号供給手段に供給されるデータ線側基準クロックの周波数も非常に高くされる。
【０００５】
【発明が解決しようとする課題】
しかしながら、近年の表示画像の高品位化の要請の下では、このように基準クロックの周波数を高くすることによる、高周波のクロックノイズの発生が無視し得ないようになる。
【０００６】
即ち、例えば従来の比較的周波数の低いデータ線側基準クロックをデータ線駆動回路に供給してサンプリング回路を駆動する構成において、そのままクロック信号の周波数を上げたのでは、サンプリング回路に入力される画像信号中やサンプリング回路から出力されるデータ信号中に高周波のクロックノイズが発生して、データ線に供給すべきデータ信号が劣化してしまう。このように劣化したデータ信号の供給を受けたのでは、各画素電極により表示される画像もやはり劣化してしまうという問題点がある。
【０００７】
本発明は上述の問題点に鑑みなされたものであり、入力された画像信号中やこれに基づいて生成されるデータ信号中の高周波のクロックノイズの発生を低減でき、高品位の画像表示を行える電気光学装置及び当該電気光学装置を備えた電子機器を提供することを課題とする。
【０００８】
【課題を解決するための手段】

本発明の電気光学装置は上記課題を解決するために、基板上に複数の走査線と、前記複数の走査線に交差する複数のデータ線と、前記複数の走査線とデータ線の交差に対応して設けられた複数のスイッチング素子と、前記複数のスイッチング素子に対応して設けられた複数の画素電極とを含む画像表示領域と、第１外部入力端子から入力される画像信号を供給する画像信号線と、前記画像信号線に供給された画像信号をクロック信号に基づいて前記複数のデータ線にデータ信号として供給するデータ信号供給手段と、第２外部入力端子から入力される前記クロック信号を前記データ信号供給手段に供給するクロック信号線と、前記画像表示領域及び前記画像信号線が配線される領域を囲むように配置され、前記画像信号線を前記クロック信号線から電気的にシールドするとともに、定電位の電源を供給するための導電線とを備えたことを特徴とする。

【０００９】

この電気光学装置によれば、第１外部入力端子から入力される画像信号は、基板に配線された画像信号線を介して、データ信号供給手段に供給される。これと並行して、第２外部入力端子から入力されるクロック信号は、基板に配線されたクロック信号線を介して、データ信号供給手段に供給される。すると、基板に設けられた、例えばデータ線駆動回路、サンプリング回路等を含んで構成されるデータ信号供給手段により、クロック信号に基づいて画像信号に対応するデータ信号が、複数のデータ線に供給される。ここで特に、基板に配線された定電位の導電線により、画像信号線は、クロック信号線から電気的にシールドされている。従って、クロック信号の周波数が高い場合でも、クロック信号線から画像信号線への高周波のクロックノイズの飛び込みを低減できる。

【００１０】

他方で、基板に形成されるか又は基板に接続された走査線駆動回路等を含む走査信号供給手段により、走査信号が走査線を介してスイッチング素子に供給される。これと並行して、上述のように高周波のクロックノイズが低減された画像信号に対応するデータ信号が、データ線を介してスイッチング素子に供給され、更にスイッチング素子を介して供給されるデータ信号により画素電極に印加される電圧が変化し、当該画素電極に対向する液晶が駆動される。以上の結果、表示すべき画像の解像度が高く、高周波のシリアルな画像信号が入力される場合にも、これに対応して周波数が高いクロック信号を用いつつ、高周波のクロックノイズの発生により画質が劣化することは殆ど又は全く無くなり、高品位の画像表示が可能とされる。

【００１１】

また、本発明の電気光学装置の前記導電線は、前記データ信号供給手段に定電位の電源を供給する定電位線から構成された部分を含むと良い。

【００１２】

この電気光学装置によれば、導電線は、前記データ信号供給手段に定電位の電源を供給する定電位線から構成された部分を含むので、外部入力端子や配線そのものを共用することにより、言い換えれば定電位線を延設して導電線とすることにより、構成の簡略化と省スペース化を図ることが出来、特に導電線を定電位とすることも極めて容易となる。

【００１３】

また、本発明の電気光学装置の前記定電位線は、相異なる定電位の電源を前記データ信号供給手段に供給する第１及び第２定電位線からなり、該第１定電位線から構成された前記導電線部分は、前記基板上で前記画像信号線を囲み、前記第２定電位線から構成された前記導電線部分は、前記基板上で前記クロック信号線を囲むと良い。

【００１４】

この電気光学装置によれば、画像信号線は、例えば接地電位の負電源を供給するための第１定電位線から構成された導電線部分により、基板上で囲まれている。クロック信号線は、例えば正電源を供給するための第２定電位線から構成された導電線部分により、基板上で囲まれている。従って、画像信号線は、基板上でクロック信号線から２重にシールドされた構成が得られる。

【００１５】

また、本発明の電気光学装置の前記データ信号供給手段は、前記画像信号をサンプリングするサンプリング回路と、前記定電位線からの電源供給を受けて前記クロック信号に基づいて該サンプリング回路を駆動するデータ線駆動回路とを備えており、前記画像信号線と前記クロック信号線とは、前記基板上で前記データ線駆動回路に対して反対方向から引き回されていると良い。

【００１６】

この電気光学装置によれば、走査信号供給手段において、画像信号は、サンプリング回路によりサンプリングされる。そして、定電位線からの電源供給を受けるデータ線駆動回路により、クロック信号に基づいてサンプリング回路が駆動されて、サンプリングされた画像信号がデータ信号としてデータ線に供給される。ここで特に、画像信号線とクロック信号線とは、基板上でデータ線駆動回路に対して反対方向から引き回されているが、一般に距離及び障害物の介在に応じて電磁波は減少するので、クロック信号線から画像信号線に印加される電磁波が両信号線間の距離に応じて且つデータ線駆動回路の存在に応じて減少する。従って、クロック信号の周波数が高い場合でも、クロック信号線から画像信号線への高周波のクロックノイズの飛び込みを更に低減できる。

【００１７】

また、本発明の電気光学装置の前記第１及び第２外部入力端子は、前記基板の周辺部において相互に所定間隔を隔てて配置されており、前記第１及び第２外部入力端子の間には、前記定電位の電源を前記定電位線に入力するための第３外部入力端子が配置されていると良い。

【００１８】

この電気光学装置によれば、第１及び第２外部入力端子は、第３外部入力端子を間に介して、基板の周辺部において相互に所定間隔を隔てて配置されており、好ましくは、基板の周辺部において外部入力端子を形成可能な領域において可能な限り相互に離して配置される。従って、例えば画像信号線とクロック信号線とを隣接配置した場合と比較して、クロック信号線から画像信号線への高周波のクロックノイズの飛び込みを低減できる。

【００１９】

また、本発明の電気光学装置の前記導電線は、前記複数の画素電極により規定される画像表示領域及び前記複数のデータ線を前記基板上で囲むように延設されると良い。

【００２０】

この電気光学装置によれば、導電線により、画像表示領域及び複数のデータ線は、基板上で囲まれているので、当該画像表示領域及び複数のデータ線も、クロック信号線からシールドされることになる。従って、データ信号供給手段から出力されたデータ信号、スイッチング素子や画素電極に到達したデータ信号等における、高周波のクロックノイズの発生を低減できる。

【００２１】

また、本発明の電気光学装置は、前記基板に対向して対向基板が設けられてなり、前記画像表示領域の輪郭に沿って前記基板及び前記対向基板のうち少なくとも一方に形成された遮光性の額縁を更に備えており、前記導電線は前記額縁に対向する位置において前記額縁に沿って前記基板に設けられた部分を含むと良い。

【００２２】

この電気光学装置によれば、導電線は、基板の額縁下に設けられているので、ＴＦＴアレイ基板上の省スペース化が図られ、例えば、走査線駆動回路やデータ線駆動回路を第１基板の周辺部分に余裕を持って形成することができ、導電線形成により電気光学装置における有効表示面積が減少することも殆ど又は全くない。

【００２３】

また、本発明の電気光学装置の前記導電線及び前記データ線は、同一の低抵抗金属材料から形成されると良い。

【００２４】

この電気光学装置によれば、導電線は例えば、Ａｌ（アルミニウム）等の、データ線と同

一の低抵抗金属材料から形成されているので、導電線の引き回し領域が、たとえ長くても、導電線の抵抗は実用上十分に低く抑えられる。即ち、抵抗増加によりシールドの効果を下げることなく、例えば他の配線や回路等の隙間を縫ってジグザグに導電線を長く配線したり、画像表示領域等までも含めた広い領域に導電線を長く配線することが可能となるので、比較的簡単な構成により、当該シールドの効果を全体として、より高めることが出来る。更に、当該電気光学装置の製造プロセスにおいて、導電線及びデータ線を、同一の低抵抗金属材料から同一工程により形成できる。即ち、導電線を形成することによる製造プロセスの増加を最低限に抑えることができる。

【００２５】

また、本発明の電気光学装置は、前記画像信号線及びクロック信号線の間に介在する前記導電線部分並びに前記画像信号線及びクロック信号線は、前記第１基板に平行な同一平面上に形成された同一の低抵抗金属層から構成されると良い。

【００２６】

この電気光学装置によれば、画像信号線及びクロック信号線の間に介在する導電線部分は、画像信号線やクロック信号線と、基板に平行な同一平面上に形成されているので、シールドの効果がより効率良く発揮される。ここで、同一平面上とは、基板の上に直接これらを配線してもよく、或いは基板上に形成された下地となる絶縁層上やＴＦＴ等のスイッチング素子の半導体層上に形成された層間絶縁層上にこれらを配線してもよいという意味である。更に、当該電気光学装置の製造プロセスにおいて、導電線、画像信号線及びクロック信号線を、例えば、Ａｌ層等の同一の低抵抗金属層から一括して形成できるので、導電線を形成することによる製造プロセスの増加を最低限に抑えることができる。

【００２７】

また、本発明の電気光学装置は、前記画素電極に所定量の容量を付与する容量線を更に備えており、該容量線が前記導電線に接続されると良い。

【００２８】

この電気光学装置によれば、容量線により画素電極に所定量の容量が付与されているので、デューティー比が小さくても高精細な表示が可能とされる。そして、容量線は導電線に接続されている。従って、容量線の電位変動によるスイッチング素子や画素電極への悪影響は防止されている。しかも、容量線を定電位とするための配線を導電線で兼用でき、更に、容量線を定電位にするために必要な外部入力端子も、例えば、前述の第３外部入力端子或いは導電線専用の外部入力端子で兼用できる。

【００２９】

また、本発明の電気光学装置は、前記基板に対向して対向基板が設けられ、前記画像表示領域の輪郭に沿って前記基板及び前記対向基板のうち少なくとも一方に形成された遮光性の額縁と、前記画素電極に容量を付与する容量線とを更に備えており、前記導電線は前記額縁に対向する位置に延設されるとともに、前記対向する位置において前記導電線に前記容量線が接続されていると良い。

【００３０】

この電気光学装置によれば、導電線は、基板の額縁に対向配置されているので、ＴＦＴアレイ基板上の省スペース化が図られ、例えば、走査線駆動回路やデータ線駆動回路を第１基板の周辺部分に余裕を持って形成することができ、導電線形成により電気光学装置における有効表示面積が減少することも殆ど又は全くない。また、容量線は導電線に接続されているため、容量線の電位変動によるスイッチング素子や画素電極への悪影響は防止されている。しかも、容量線を定電位とするための配線を導電線で兼用でき、更に、容量線を定電位にするために必要な外部入力端子も、例えば、前述の第３外部入力端子或いは導電線専用の外部入力端子で兼用できる。また、導電線と容量線との接続は額縁に対向配置されるため、ＴＦＴ基板上有効表示面積を減少させることなく、スペースを有効利用することができる。

【００３１】

また、本発明の電子機器は、上述した電気光学装置を備えたことを特徴とする。

【００３２】
この電子機器によれば、電子機器は、上述した本願発明の電気光学装置を備えており、高周波のクロックノイズが低減されており、高品位の画像表示が可能となる。
【００３３】
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する。
【００３４】
【発明の実施の形態】
以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。尚、本実施形態では電気光学装置の一例として液晶装置を用いて説明する。
【００３５】
（液晶装置の構成）
液晶装置の実施の形態の構成について図１から図６に基づいて説明する。図１は、液晶装置の実施の形態におけるＴＦＴアレイ基板上に設けられた各種配線、周辺回路等の構成を示す平面図であり、図２は、図１のより詳細な２次元的レイアウトを示す平面図であり、図３は、画像信号線及びクロック信号線等の配線を示す図２のＡ－Ａ’断面図であり、図４は、図１の画素部分の拡大平面図であり、図５は、ＴＦＴアレイ基板をその上に形成された各構成要素と共に対向基板の側から見た平面図であり、図６は、対向基板を含めて示す図５のＨ－Ｈ’断面図である。
【００３６】
図１において、液晶装置２００は、例えば石英基板、ハードガラス等からなるＴＦＴアレイ基板１を備えている。ＴＦＴアレイ基板１上には、マトリクス状に設けられた複数の画素電極１１と、Ｘ方向に複数配列されており夫々がＹ方向に沿って伸びるデータ線３５と、Ｙ方向に複数配列されており夫々がＸ方向に沿って伸びる走査線３１と、各データ線３５と画素電極１１との間に夫々介在すると共に該間における導通状態及び非導通状態を、走査線３１を介して夫々供給される走査信号に応じて夫々制御するスイッチング素子の一例としての複数のＴＦＴ３０とが形成されている。またＴＦＴアレイ基板１上には、後述の蓄積容量（図６参照）のための配線である容量線３１’（蓄積容量電極）が、走査線３１と平行に形成されている。
【００３７】
ＴＦＴアレイ基板１上には更に、データ信号供給手段の一例を構成するサンプリング回路３０１及びデータ線駆動回路１０１と、走査線駆動回路１０４とが形成されている。また、複数の画素電極１１により規定される画像表示領域（即ち、実際に液晶の配向状態変化により画像が表示される液晶装置の領域）の上辺には、画像表示領域の両側に設けられた走査線駆動回路１０４間をつなぐための複数の配線１０５が設けられており、画像表示領域の四隅には、ＴＦＴアレイ基板１と対向基板との間で電気的導通をとるための上下導通端子１０６が設けられている。以下図１から図３の説明において、ＴＦＴアレイ基板１の下辺に沿って複数設けられた外部入力端子１０２を介して入力される信号名称と、その信号配線とは、説明の容易化のために同一のアルファベット記号を信号及び配線の後に夫々付加して参照する（例えば、信号名称である“クロック信号ＣＬＸ”に対し、その信号配線を“配線ＣＬＸ”と呼ぶ）ことにする。
【００３８】
走査線駆動回路１０４は、外部制御回路から外部入力端子１０２並びに配線ＶＳＳＹ及びＶＤＤＹを介して供給される、走査線駆動回路用の負電源ＶＳＳＹ及び正電源ＶＤＤＹを電源として用いて、走査線駆動回路用のスタート信号ＤＹの入力により内蔵シフトレジスタ回路をスタートさせる。そして、外部入力端子１０２並びに配線ＣＬＹ及びＣＬＹ’を介して供給される、走査線駆動回路用の基準クロック信号ＣＬＹ及びその反転クロック信号ＣＬＹ’に基づく所定タイミングで、走査線３１に走査信号をパルス的に線順次で印加する。
【００３９】
データ線駆動回路１０１は、外部制御回路から外部入力端子１０２並びに信号配線ＶＳＳ

Ｘ及びＶＤＤＸを介して供給される、データ線駆動回路用の負電源ＶＳＳＸ及び正電源ＶＤＤＸを電源として用いて、データ線駆動回路用のスタート信号ＤＸの入力により内蔵シフトレジスタ回路をスタートさせる。そして、外部入力端子１０２並びに配線ＣＬＸ及びＣＬＸ’を介して供給されるデータ線駆動回路用の基準クロック信号ＣＬＸ及びその反転クロック信号ＣＬＸ’に基づき、走査線駆動回路１０４が走査信号を印加するタイミングに合わせて、外部入力端子１０２及び配線ＶＩＤ１～ＶＩＤ６を介して供給される例えば６相にシリアル-パラレル変換された画像信号ＶＩＤ１～ＶＩＤ６夫々について、データ線３５毎にサンプリング回路駆動信号をサンプリング回路３０１にサンプリング回路駆動信号線３０６を介して所定タイミングで供給する。

【００４０】

サンプリング回路３０１は、ＴＦＴ３０２を各データ線３５毎に備えており、配線ＶＩＤ１～ＶＩＤ６がＴＦＴ３０２のソース電極に接続されており、サンプリング回路駆動信号線３０６がＴＦＴ３０２のゲート電極に接続されている。そして、画像信号ＶＩＤ１～ＶＩＤ６が入力されると、これらの画像信号をサンプリングする。また、サンプリング回路駆動信号線３０６を介して、データ線駆動回路１０１からサンプリング回路駆動信号が入力されると、画像信号ＶＩＤ１～ＶＩＤ６夫々についてサンプリングされた画像信号を、６つの隣接するデータ線３５からなるグループ毎に順次印加する。以上のように、データ線駆動回路１０１とサンプリング回路３０１とは、６相にシリアルーパラレル変換された画像信号ＶＩＤ１～ＶＩＤ６をデータ線３５にデータ信号として供給するように構成されている。本実施の形態では隣接する６つのデータ線３５に接続されるサンプリング回路３０１を同時に選択し、６つのデータ線３５からなるグループ毎に順次転送していく方式を述べたが、データ線３５を１本毎に選択してもよいし、隣接する２、３、…、５本或いは７本以上を同時に選択してもよい。また、データ線３５に供給される画像信号のシリアルーパラレル変換数は６相のみならず、サンプリング回路３０１を構成するＴＦＴ３０２の書き込み特性が良ければ、５相以下でもよいし、画像信号の周波数が高ければ、７相以上に増やしてもよい。この際、少なくとも画像信号のシリアルーパラレル変換数だけ、画像信号用の外部入力端子１０２及び画像信号線が必要なことは言うまでもない。

【００４１】

図２に示すように、データ線駆動回路１０１は、スタート信号ＤＸが入力されると、基準クロック信号ＣＬＸ及びその反転クロック信号ＣＬＫ’に基づく転送信号の順次生成を開始するシフトレジスタ回路１０１ａと、シフトレジスタ回路１０１ａからの転送信号を波形整形しバッファリングした後、サンプリング回路駆動信号線３０６を介してサンプリング回路３０１に供給する波形制御回路１０１ｂ及びバッファ回路１０１ｃとを備えている。また、サンプリング回路３０１は、６相にシリアルーパラレル変換された画像信号ＶＩＤ１～ＶＩＤ６に対応してＴＦＴ３０２が６個ずつパラレルに各サンプリング回路駆動信号線３０６に接続されている。即ち、ＴＦＴ３０２から構成されるスイッチＳ１～Ｓ６が左から１本目のサンプリング回路駆動信号線３０６に接続されており、スイッチＳ７～Ｓ１２が左から２本目のサンプリング回路駆動信号線３０６に接続されており、スイッチＳｎ－５～Ｓｎが右端のサンプリング回路駆動信号線３０６に接続されている。

【００４２】

本実施の形態では特に、図１及び図２に示すように、ＴＦＴアレイ基板１には、負電源ＶＳＳＸ用の配線ＶＳＳＸを兼ねた定電位の導電線（以下、シールド線と称す）８０及び正電源ＶＤＤＸ用の配線ＶＤＤＸを兼ねた定電位のシールド線８２が配線されている。これらのシールド線８０及び８２により、配線ＶＩＤ１～ＶＩＤ６は、配線ＣＬＸ及びＣＬＸ’から電気的にシールドされている。従って、クロック信号ＣＬＸの周波数が高い場合でも、配線ＣＬＸ及びＣＬＸ’から配線ＶＩＤ１～ＶＩＤ６への高周波のクロックノイズの飛び込みを低減できる。

【００４３】

尚、走査線駆動用のクロック信号ＣＬＹ（及びその反転クロック信号ＣＬＹ’）の周波数は、データ線駆動用の上述のクロック信号ＣＬＸ（及びその反転クロック信号ＣＬＸ’）

の周波数に比べて遥かに低い。従って、クロック信号ＣＬＹ及びＣＬＹ’については、高周波のクロックノイズが問題となることは少ない。しかしながら、本実施の形態においては、図１及び図２に示したように、シールド線８０及び８２により、配線ＣＬＹ及びＣＬＹ’からも、配線ＶＩＤ１～ＶＩＤ６は、シールドされるように配線されている。すなわち、外部入力端子１０２から延設され、データ線駆動回路１０１の負電源ＶＳＳＸを兼ねたシールド線８０は、対向基板２に設けられた遮光性の額縁５３下に沿って、画像表示領域を囲むように配線される。従って、画像信号用の配線ＶＩＤ１～ＶＩＤ６ばかりではなく、サンプリング回路３０１のＴＦＴ３０２を介してデータ信号が書き込まれるデータ線３５への周辺回路からのノイズの飛び込みをも低減できる。

【００４４】

特に本実施の形態では、配線ＶＳＳＸ及びＶＤＤＸを夫々延設してシールド線８０及び８２とすることにより、外部入力端子や配線を共用することが可能となり、装置構成の簡略化と省スペース化を図ることが出来る。また、シールド線８０及び８２の電位は、このように定電位線との共用化により、容易に定電位とされる。但し、電源用の配線とシールド線を別個に配線してもよい。

【００４５】

また、データ線駆動回路１０１及び走査線駆動回路１０４を駆動するための電源電圧が互いに同じであれば、正電源の電位（正電位）であるＶＤＤＸ及びＶＤＤＹ、負電源の電位（負電位）であるＶＳＳＸ及びＶＳＳＹはそれぞれ共用させてもよい。このような構成を採れば、外部入力端子及びそれから延設される配線が削減できるので有利である。

【００４６】

本実施の形態では、図２に示すように、負電源ＶＳＳＸが入力される外部入力端子１０２が２つ設けられており、配線ＶＳＳＸもこれに対応して２本設けられている。そして、配線ＶＩＤ１～ＶＩＤ６は、負電源ＶＳＳＸの電位（負電位）とされたシールド線８０により、ＴＦＴアレイ基板１上で囲まれている。特に、シフトレジスタ回路１０１ａと波形制御回路１０１ｂとの間にも、データ線３５と同じＡｌ等の金属層から形成されたシールド線８０は延設されている。そして、延設されたシールド線８０の先端部は、後述のように第１層間絶縁層を介してＡｌ等の金属層の下方において、例えば走査線３１と同じポリシリコン等の導電層から形成されたシールド線接続部８１を介して、波形制御回路１０１ｂ及びバッファ回路１０１ｃを囲むようにしてシールド線８０に接続されている。

【００４７】

他方、図２に示すように、配線ＣＬＸ及びＣＬＸ’は、データ線駆動回路１０１に隣接する部分においては、正電源ＶＤＤＸの電位（正電位）とされたシールド線８２により、ＴＦＴアレイ基板１上で囲まれている。特に、波形制御回路１０１ｂとバッファ回路１０１ｃとの間にも、データ線３５と同じＡｌ等の金属層から形成されたシールド線８２は延設されており、その先端部は、例えば走査線３１と同じポリシリコン等の導電層から形成されたシールド線接続部８３を介して波形制御回路１０１ｂ及びシフトレジスタ回路１０１ａを囲むようにしてシールド線８２に接続されている。

【００４８】

従って、配線ＶＩＤ１～ＶＩＤ６は、ＴＦＴアレイ基板１上で配線ＣＬＸ及びＣＬＸ’から２重にシールドされた構成が採られており、シフトレジスタ回路１０１ａ並びに波形制御回路１０１ｂ及びバッファ回路１０１ｃに対するシールドも信頼性が高いものとされている。但し、このように囲む構成を採らなくても、配線ＣＬＸ及びＣＬＸ’と配線ＶＩＤ１～ＶＩＤ６との間にシールド線８０又は８２が少なくとも一本介在するように構成すれば、シールドの効果は多少なりとも得られる。

【００４９】

本実施の形態では、図１及び図２に示したように、配線ＶＩＤ１～ＶＩＤ６と配線ＣＬＸ及びＣＬＸ’とは、ＴＦＴアレイ基板１上でＸ方向に沿って反対向きに（即ち、前者は時計回りに、後者は反時計回りに）引き回されている。従って、これらの配線間の距離が全体として大きくなるため、且つこれらの配線間にあるデータ線駆動回路１０１の介在に応

じてこれらの配線間を伝達する電磁波は減少するので、クロック信号ＣＬＸ及びＣＬＸ’の周波数が高い場合でも、配線ＣＬＸ及びＣＬＸ’から、配線ＶＩＤ１～ＶＩＤ６への高周波のクロックノイズの飛び込みを更に低減できる。また、配線ＣＬＸ及びＣＬＸ’と配線ＶＩＤ１～ＶＩＤ６の引き回しは、その方向が入れ替わっても何ら問題はない。すなわち、配線ＣＬＸ及びＣＬＸ’を負電源ＶＳＳＸでシールドし、配線ＶＩＤ１～ＶＩＤ６を正電源ＶＤＤＸでシールドしてもよい。但し、このように反対方向に引き回す構成を採らなくても、配線ＣＬＸ及びＣＬＸ’と配線ＶＩＤ１～ＶＩＤ６との間にシールド線８０又は８２が少なくとも一本介在するように構成すれば、シールドの効果は多少なりとも得られる。

【００５０】

本実施の形態では、クロック信号ＣＬＸ及びＣＬＸ’用の外部入力端子１０２と、画像信号ＶＩＤ１～ＶＩＤ６用の外部入力端子１０２とは、負電源ＶＳＳＸ用、正電源ＶＤＤＸ用及びスタート信号ＤＸ用の３つの外部入力端子１０２を間に介して、相互に所定間隔を隔てて配置されている。そして好ましくは、ＴＦＴアレイ基板１の周辺部において外部入力端子１０２を形成可能な領域において、可能な限りクロック信号ＣＬＸ及びＣＬＸ’用の外部入力端子１０２と、画像信号ＶＩＤ１～ＶＩＤ６用の外部入力端子１０２とは、相互に離して配置され、少なくとも一個以上の外部入力端子１０２が両者間に配置される。このように構成すれば、例えば画像信号線とクロック信号線とを隣接配置した場合と比較して、クロック用の配線から画像信号用の配線への高周波のクロックノイズの飛び込みを低減できる。

【００５１】

本実施の形態では図１及び図２に示したように、シールド線８０により、画像表示領域及び複数のデータ線３５は、ＴＦＴアレイ基板１上で囲まれている。このため、当該画像表示領域及び複数のデータ線３５も、配線ＣＬＸ及びＣＬＸ’からシールドされている。従って、データ線駆動回路１０１から出力されたサンプリング回路駆動信号、ＴＦＴ３０や画素電極１１に到達したデータ信号等における、高周波のクロックノイズの発生を低減できる。但し、このように画像表示領域までも囲む構成を採らなくても、サンプリング回路３０１に至るまでの配線ＶＩＤ１～ＶＩＤ６をシールド線８０又は８２によりシールドするように構成すれば、シールドの効果は多少なりとも得られる。

【００５２】

図３に断面図で示すように、シールド線８０及び８２を含む外部入力端子１０２に接続された各種配線ＤＹ、ＶＳＳＹ、…、ＶＤＤＸは、例えば、Ａｌ（アルミニウム）等の、データ線３５と同一の低抵抗金属材料から形成されている。従って、シールド線８０及び８２の引き回し領域が、たとえ長くても、シールド線８０及び８２の抵抗は実用上十分に低く抑えられる。即ち、図２に示したように、他の各種配線やシフトレジスタ回路１０１ａ並びに波形制御回路１０１ｂ及びバッファ回路１０１ｃの隙間を縫ってジグザグにシールド線８２を長く配線でき、更に画像表示領域までも含めた広い領域にシールド線８０を長く配線できる。このように比較的簡単な構成により、当該シールドの効果を全体として高めることが出来る。また図３に示すように、シールド線８０及び８２を含む外部入力端子１０２に接続された各種配線ＤＹ、ＶＳＳＹ、…、ＶＤＤＸは、ＴＦＴアレイ基板１に形成された第１層間絶縁層４２上に、即ち同一層上に形成されている。従って、シールドの効果がより効率良く発揮される。更に、このように構成すると、液晶装置２００の製造プロセスにおいて、各種配線ＤＹ、ＶＳＳＹ、…、ＶＤＤＸを、例えば、Ａｌ層等の同一の低抵抗金属層から同一工程により一括して形成できるので、製造上有利である。

【００５３】

尚、図１から図３に示した外部入力端子１０２から入力される信号ＬＣＣＯＭは、共通電極の電源信号であり、配線ＬＣＣＯＭ及び前述の上下導通端子１０６上の導通材を介して、後述の対向基板に設けられた共通電極（図７参照）に供給される。

【００５４】

ここで図４の平面図に示すように、容量線３１’は、ＴＦＴアレイ基板１上において走査

線３１と平行に、例えば走査線３１と同じく導電性のポリシリコン層等から形成されており、シールド線８０にコンタクトホール８０ａを介して接続されている。このように構成すれば、容量線３１’を定電位とするための配線をシールド線８０で兼用でき、容量線３１’を定電位にするために必要な外部入力端子も、シールド線８０用の外部入力端子１０２で兼用できる。

【００５５】

本実施の形態では特に、サンプリング回路３０１は、図１中斜線領域で示すように且つ図５及び図６に示すように、対向基板２に形成された遮光性の額縁５３に対向する位置においてＴＦＴアレイ基板１上に設けられており、データ線駆動回路１０１及び走査線駆動回路１０４は、液晶層５０に面しないＴＦＴアレイ基板１の狭く細長い周辺部分上に設けられている。ＴＦＴアレイ基板１の上には、画像表示領域の周囲において両基板を貼り合わせて液晶層５０を包囲するシール部材の一例としての光硬化性樹脂からなるシール材５２が、画像表示領域に沿って設けられている。そして、対向基板２上における画像表示領域とシール材５２との間には、遮光性の額縁５３が設けられている。

【００５６】

額縁５３は、後に画像表示領域に対応して開口が開けられた遮光性のケースにＴＦＴアレイ基板１が入れられた場合に、当該画像表示領域が製造誤差等により当該ケースの開口の縁に隠れてしまわないように、即ち、例えばＴＦＴアレイ基板１のケースに対する数百μｍ程度のずれを許容するように、画像表示領域の周囲に例えば５００μｍ以上の幅を持つ帯状の遮光性材料から形成されたものである。このような遮光性の額縁５３は、例えば、Ｃｒ（クロム）、Ｎｉ（ニッケル）、Ａｌ（アルミニウム）等の金属材料を用いたスパッタリング、フォトリソグラフィ及びエッチングにより対向基板２に形成される。或いは、カーボンやＴｉ（チタン）をフォトレジストに分散した樹脂ブラックなどの材料から形成される。

【００５７】

シール材５２の外側の領域には、画像表示領域の下辺に沿ってデータ線駆動回路１０１及び外部入力端子１０２が設けられており、画像表示領域の左右の２辺に沿って走査線駆動回路１０４が画像表示領域の両側に設けられている。そして、シール材５２とほぼ同じ輪郭を持つ対向基板２が当該シール材５２によりＴＦＴアレイ基板１に固着されている。

【００５８】

以上のようにシールド線８０及びサンプリング回路３０１は、ＴＦＴアレイ基板１上の額縁５３に対向配置、即ち本実施形態の場合は額縁５３の下に設けるようにすれば、ＴＦＴアレイ基板１上の省スペース化が図られ、例えば、走査線駆動回路１０４やデータ線駆動回路１０１をＴＦＴアレイ基板１の周辺部分に余裕を持って形成することができ、シールド線８０の形成により液晶装置２００における有効表示面積が減少することも殆ど又は全くない。またシールド線８０は額縁５３に対向する位置に延設されるとともに、対向する位置においてシールド線８０と容量線３１’とを接続するようにすれば、ＴＦＴ基板上の有効表示面積を減少させることなく、スペースを有効利用することができる。

【００５９】

（液晶装置全体の構成）

次に、液晶装置２００の具体的構成について図７及び図８を参照して説明する。ここに、図７は液晶装置のＴＦＴ３０部分を示しており、図４におけるＢ－Ｂ’に沿った断面図であり、図８は額縁の下における液晶装置のシールド線８０に沿った断面図である。尚、図７及び図８においては、各層や各部材を図面上で認識可能な程度の大きさとするため、各層や各部材毎に縮尺を異ならしめてある。

【００６０】

図７の断面図において、液晶装置２００は、各画素に設けられるＴＦＴ３０部分において、ＴＦＴアレイ基板１並びにその上に積層された半導体層３２、ゲート絶縁層３３、走査線３１（ゲート電極）、第１層間絶縁層４２、データ線３５、第２層間絶縁層４３、画素電極１１及び配向膜１２を備えている。液晶装置２００はまた、例えばガラス基板から成

る対向基板２並びにその上に積層された共通電極２１、配向膜２２及び遮光膜２３を備えている。液晶装置２００は更に、これらの両基板間に挟持された電気光学物質として液晶層５０を備えている。

【００６１】

ここでは先ず、これらの層のうち、ＴＦＴ３０を除く各層の構成について順に説明する。

【００６２】

第１及び第２層間絶縁層４２及び４３は夫々、５０００～１５０００オングストローム程度の層みを持つＮＳＧ（ノンシリケートガラス）、ＰＳＧ（リンシリケートガラス）、ＢＳＧ（ボロンシリケートガラス）、ＢＰＳＧ（ボロンリンシリケートガラス）などのシリケートガラス膜、窒化シリコン膜や酸化シリコン膜等からなる。尚、ＴＦＴアレイ基板１上に、ＴＦＴ３０の下地となる層間絶縁層をシリケートガラス膜、窒化シリコン膜や酸化シリコン膜等から形成してもよい。

【００６３】

画素電極１１は例えば、ＩＴＯ（インジウム・ティン・オキサイド）膜などの透明導電性薄膜からなる。このような画素電極１１は、スパッタリング処理等によりＩＴＯ膜等を約５００～２０００オングストロームの厚さに堆積した後、フォトリソグラフィ工程、エッチング工程を施すこと等により形成される。尚、当該液晶装置２００を反射型の液晶装置に用いる場合には、Ａｌ等の反射率の高い不透明な材料から画素電極１１を形成してもよい。

【００６４】

配向膜１２は例えば、ポリイミド薄膜などの有機薄膜からなる。このような配向膜１２は、例えばポリイミド系の塗布液を塗布した後、所定のプレティルト角を持つように且つ所定方向でラビング処理を施すこと等により形成される。

【００６５】

共通電極２１は、対向基板２の全面に渡って形成されている。このような共通電極２１は、例えばスパッタリング処理等によりＩＴＯ膜等を約５００～２０００オングストロームの厚さに堆積した後、フォトリソグラフィ工程、エッチング工程を施すこと等により形成される。

【００６６】

配向膜２２は、例えば、ポリイミド薄膜などの有機薄膜からなる。このような配向膜２２は、例えばポリイミド系の塗布液を塗布した後、所定のプレティルト角を持つように且つ所定方向でラビング処理を施すこと等により形成される。

【００６７】

遮光膜２３は、ＴＦＴ３０に対向する所定領域に設けられている。このような遮光膜２３は、前述の額縁５３同様に、ＣｒやＮｉなどの金属材料を用いたスパッタリング、フォトリソグラフィ及びエッチングにより形成されたり、カーボンやＴｉをフォトレジストに分散した樹脂ブラックなどの材料から形成される。遮光膜２３は、ＴＦＴ３０の半導体層３２に対する遮光の他に、コントラストの向上、色材の混色防止などの機能を有する。

【００６８】

液晶層５０は、画素電極１１と共通電極２１とが対面するように配置されたＴＦＴアレイ基板１と対向基板２との間において、シール材５２（図５及び図６参照）により囲まれた空間に液晶が真空吸引等により封入されることにより形成される。液晶層５０は、画素電極１１からの電界が印加されていない状態で配向膜１２及び２２により所定の配向状態を採る。液晶層５０は、例えば一種又は数種類のネマティック液晶を混合した液晶からなる。シール材５２は、二つの基板１及び２をそれらの周辺で貼り合わせるための、例えば光硬化性樹脂や熱硬化性樹脂からなる接着剤であり、両基板間の距離を所定値とするためのスペーサが混入されている。

【００６９】

次に、ＴＦＴ３０に係る各層の構成について順に説明する。

【００７０】

ＴＦＴ３０は、走査線３１、走査線３１からの電界によりチャネルが形成される半導体層３２、走査線３１と半導体層３２とを絶縁するゲート絶縁層３３、半導体層３２に形成されたソース領域３４、データ線３５、及び半導体層３２に形成されたドレイン領域３６を備えている。ドレイン領域３６には、複数の画素電極１１のうちの対応する一つが接続されている。ソース領域３４及びドレイン領域３６は後述のように、半導体層３２に対し、ｎ型又はｐ型のチャネルを形成するかに応じて所定濃度のｎ型用又はｐ型用のドーパントをドープすることにより形成されている。ｎ型チャネルのＴＦＴは、動作速度が速いという利点があり、画素のスイッチング素子であるＴＦＴ３０として用いられることが多い。

【００７１】

ＴＦＴ３０を構成する半導体層３２は、例えば、ＴＦＴアレイ基板１上にａ－Ｓｉ（アモルファスシリコン）膜を形成後、アニール処理を施して約５００～２０００オングストロームの厚さに固相成長させることにより形成する。この際、ｎチャネル型のＴＦＴ３０の場合には、Ｓｂ（アンチモン）、Ａｓ（砒素）、Ｐ（リン）などのＶ族元素のドーパントを用いたイオン注入等によりドープしてもよい。また、ｐチャネル型のＴＦＴ３０の場合には、Ｂ（ボロン）、Ｇａ（ガリウム）、Ｉｎ（インジウム）などのIII族元素のドーパントを用いたイオン注入等によりドープする。特にＴＦＴ３０をＬＤＤ（Ｌｉｇｈｔｌｙ Ｄｏｐｅｄ Ｄｒａｉｎ）構造を持つｎチャネル型のＴＦＴとする場合、ｐ型の半導体層３２に、ソース領域３４及びドレイン領域３６のうちチャネル側に夫々隣接する一部にＰなどのＶ族元素のドーパントにより低濃度ドープ領域を形成し、同じくＰなどのＶ族元素のドーパントにより高濃度ドープ領域を形成する。また、ｐチャネル型のＴＦＴ３０とする場合、ｎ型の半導体層３２に、 Ｂなどの III族元素のドーパントを用いてソース領域３４及びドレイン領域３６を形成する。このようにＬＤＤ構造とした場合、ショートチャネル効果を低減できる利点が得られる。尚、ＴＦＴ３０は、ＬＤＤ構造における低濃度ドープ領域にイオン注入したオフセット構造のＴＦＴとしてもよいし、ゲート電極をマスクとして高濃度の不純物イオンをドープすることにより自己整合的に高濃度なソース及びドレイン領域を形成するセルフアライン型のＴＦＴとしてもよい。また、ゲート電極を２個直列に設けデュアルゲート構造としてもよいし、ゲート電極を３個以上直列に設けてもよいことは言うまでもない。このような構成を採れば、ＴＦＴ３０のオフ時におけるリーク電流が低減され、クロストーク等の発生を抑制できるため、高品位な液晶装置を提供することができる。

【００７２】

ゲート絶縁層３３は、半導体層３２を約９００～１３００℃の温度により熱酸化することにより、３００～１５００オングストローム程度の比較的薄い厚さの熱酸化膜を形成して得ることができる。これにより半導体層３２とゲート絶縁層３３の界面状態の優れた良質の絶縁膜を形成することができる。

【００７３】

走査線３１は、減圧ＣＶＤ法等によりポリシリコン膜を堆積した後、フォトリソグラフィ工程、エッチング工程等により形成される。或いは、Ａｌ等の金属膜又は金属シリサイド膜から形成されてもよい。この場合、走査線３１を、遮光膜２３が覆う領域の一部又は全部に対応する遮光膜として配置すれば、金属膜や金属シリサイド膜の持つ遮光性により、遮光膜２３の一部又は全部を省略することも可能となる。この場合特に、対向基板２とＴＦＴアレイ基板１との貼り合わせずれによる画素開口率の低下を防ぐことが出来る利点がある。

【００７４】

データ線３５は、画素電極１１と同様にＩＴＯ膜等の透明導電性薄膜から形成してもよい。或いは、スパッタリング処理等により、約１０００～５０００オングストロームの厚さに堆積されたＡｌ等の低抵抗金属や金属シリサイド等から形成してもよい。

【００７５】

また、第１層間絶縁層４２には、ソース領域３４へ通じるコンタクトホール３７及びドレイン領域３６へ通じるコンタクトホール３８が夫々形成されている。このソース領域３４

へのコンタクトホール３７を介して、データ線３５はソース領域３４に電気的接続される。更に、第２層間絶縁層４３には、ドレイン領域３６へのコンタクトホール３８が形成されている。このドレイン領域３６へのコンタクトホール３８を介して、画素電極１１はドレイン領域３６に電気的接続される。前述の画素電極１１は、このように構成された第２層間絶縁層４３の上面に設けられている。各コンタクトホールは、例えば、反応性エッチング、反応性イオンビームエッチング等のドライエッチングにより形成すれば、開口サイズの微細化が可能となり、画素の高開口率化が実現できる。

【００７６】

尚、一般にはチャネルが形成される半導体層３２は、光が入射するとｐ－Ｓｉが有する光電変換効果により光電流が発生してしまいＴＦＴ３０のトランジスタ特性が劣化するが、本実施の形態では、対向基板２には各ＴＦＴ３０に夫々対向する位置に遮光膜２３が形成されているので、入射光が半導体層３２に入射することが防止される。更にこれに加えて又は代えて、ゲート電極を上側から覆うようにデータ線３５をＡｌ等の不透明な金属薄膜から形成すれば、遮光膜２３と共に又は単独で、半導体層３２への入射光（即ち、図７で上側からの光）の入射を効果的に防ぐことが出来る。

【００７７】

図７において、画素電極１１には蓄積容量７０が夫々設けられている。この蓄積容量７０は、より具体的には、半導体層３２と同一工程により形成される第１蓄積容量電極３２’、ゲート絶縁層３３と同一工程により形成される誘電体層３３’、走査線３１と同一工程により形成される容量線３１’（第２蓄積容量電極）、第１及び第２層間絶縁層４２及び４３、並びに第１及び第２層間絶縁層４２及び４３を介して容量線３１’に対向する画素電極１１の一部から構成されている。このように蓄積容量７０が設けられているため、デューティー比が小さくても高精細な表示が可能とされる。

【００７８】

図８の断面図に示すように、額縁５３に対向し且つ複数の走査線３１の上方の位置において第１層間絶縁層４２上をシールド線８０は通過する。そして、このシールド線８０は、その殆どの部分が、前述したデータ線３５と同一工程で形成されたＡｌ等の金属薄膜からなる低抵抗な配線である。このように液晶装置２００の製造プロセスにおいて、シールド線８０とデータ線３５とを一括して形成できるので、製造上有利である。

【００７９】

本実施の形態では特に、ＴＦＴ３０の形成時に同一薄膜形成工程で、サンプリング回路３０１、データ線駆動回路１０１、走査線駆動回路１０４等の周辺回路を形成できるので製造上有利である。例えば、これらの周辺回路は、ｎチャネル型ポリシリコンＴＦＴ及びｐチャネル型ポリシリコンＴＦＴから構成される相補型構造の複数のＴＦＴからＴＦＴアレイ基板１上の周辺部分に形成される。

【００８０】

尚、図７及び図８には示されていないが、液晶装置２００においては、対向基板２の投射光が入射する側及びＴＦＴアレイ基板１の投射光が出射する側には夫々、例えば、ＴＮ（ツイステッドネマティック）モード、ＳＴＮ（スーパーＴＮ）モード、Ｄ－ＳＴＮ（ダブル－ＳＴＮ）モード等の動作モードや、ノーマリーホワイトモード／ノーマリーブラックモードの別に応じて、偏光フィルム、位相差フィルム、偏光板などが所定の方向で配置される。

【００８１】

また、以上説明した液晶装置２００は、カラー液晶プロジェクタに適用されるため、３つの液晶装置２００がＲＧＢ用のライトバルブとして夫々用いられ、各装置には夫々ＲＧＢ色分解用のダイクロイックミラーを介して分解された各色の光が入射光として夫々入射されることになる。従って、各実施の形態では、対向基板２に、カラーフィルタは設けられていない。しかしながら、液晶装置２００においても遮光膜２３の形成されていない画素電極１１に対向する所定領域にＲＧＢのカラーフィルタをその保護膜と共に、対向基板２上に形成してもよい。あるいは、ＴＦＴアレイ基板１上の各画素に対応するように、ＲＧ

Ｂのカラーレジストによりカラーフィルター層を内蔵しても良い。このようにすれば、液晶プロジェクタ以外の直視型や反射型のカラー液晶テレビなどのカラー液晶装置に本実施の形態の液晶装置を適用できる。更に、対向基板２上に１画素1個対応するようにマイクロレンズを形成してもよい。このようにすれば、入射光の集光効率を向上することで、明るい液晶装置が実現できる。更にまた、対向基板２上に、何層もの屈折率の相違する干渉層を堆積することで、光の干渉を利用して、ＲＧＢ色を作り出すダイクロイックフィルタを形成してもよい。このダイクロイックフィルタ付き対向基板によれば、より明るいカラー液晶装置が実現できる。

【００８２】

液晶装置２００において、ＴＦＴアレイ基板１側における液晶分子の配向不良を抑制するために、第２層間絶縁層４３の上に更に平坦化膜をスピンコート等で塗布してもよく、又はＣＭＰ（Chemical Mechanical Polishing)処理を施してもよい。或いは、第２層間絶縁層４３を平坦化膜で形成してもよい。

【００８３】

液晶装置２００のスイッチング素子は、正スタガ型又はコプラナー型のポリシリコンＴＦＴであるとして説明したが、逆スタガ型のＴＦＴやアモルファスシリコンＴＦＴ等の他の形式のＴＦＴに対しても、本実施の形態は有効である。

【００８４】

液晶装置２００においては、一例として液晶層５０をネマティック液晶から構成したが、液晶を高分子中に微小粒として分散させた高分子分散型液晶を用いれば、配向膜１２及び２２、並びに前述の偏光フィルム、偏光板等が不要となり、光利用効率が高まることによる液晶装置の高輝度化や低消費電力化の利点が得られる。更に、画素電極１１をＡｌ等の反射率の高い金属膜から構成することにより、液晶装置２００を反射型液晶装置に適用する場合には、電圧無印加状態で液晶分子がほぼ垂直配向されたＳＨ（スーパーホメオトロピック）型液晶などを用いても良い。更にまた、液晶装置２００においては、液晶層５０に対し垂直な電界（縦電界）を印加するように対向基板２の側に共通電極２１を設けているが、液晶層５０に平行な電界（横電界）を印加するように一対の横電界発生用の電極から画素電極１１を夫々構成する（即ち、対向基板２の側には縦電界発生用の電極を設けることなく、ＴＦＴアレイ基板１の側に横電界発生用の電極を設ける）ことも可能である。このように横電界を用いると、縦電界を用いた場合よりも視野角を広げる上で有利である。その他、各種の液晶材料（液晶相）、動作モード、液晶配列、駆動方法等に本実施の形態を適用することが可能である。また、上述の実施形態では基板上にＴＦＴを形成する構成を用いて説明したがこのような構成に限らず、シリコン基板にスイッチング素子を形成する構成でも適用可能である。また、電気光学物質として液晶を用いて説明したが液晶に限らず、エレクトロルミネッセンス、あるいはプラズマディスプレイ等にも適用可能である。

【００８５】

以上説明した実施の形態において更に、額縁５３下やＴＦＴアレイ基板１の周辺部に、プリチャージ回路、検査回路等の周知の周辺回路を設けてもよい。プリチャージ回路は、コントラスト比の向上、データ線３５の電位レベルの安定、表示画面上のラインむらの低減等を目的として、データ線３５に対し、データ線駆動回路１０１から供給されるデータ信号に先行するタイミングで、プリチャージ信号を供給することにより、データ信号をデータ線３５に書き込む際の負荷を軽減する回路である。例えば、特開平７－２９５５２０号公報に、このようなプリチャージ回路の一例が開示されている。他方、検査回路は、額縁５３下やＴＦＴアレイ基板の周辺部に、製造途中や出荷時の当該液晶装置の品質、欠陥等を検査するための回路である。

【００８６】

また、以上の実施の形態において、特開平９－１２７４９７号公報、特公平３－５２６１１号公報、特開平３－１２５１２３号公報、特開平８－１７１１０１号公報等に開示されているように、ＴＦＴアレイ基板１上においてＴＦＴ３０に対向する位置（即ち、ＴＦＴ

３０の下側）にも、例えば高融点金属からなる遮光層を設けてもよい。このようにＴＦＴ３０の下側にも遮光層を設ければ、ＴＦＴアレイ基板１の側からの戻り光等がＴＦＴ３０に入射するのを未然に防ぐことができる。従って、当該液晶装置２００をプロジェクタ用のライトバルブとして好適に用いることが出来る。

【００８７】

更にまた、以上の実施の形態において、ＴＦＴ３０に代えてＴＦＤ（Thin Film Diode)等の２端子型非線形素子等からスイッチング素子を構成してもよい。この場合、データ線及び走査線のうち一方の線を対向基板に配置して共通電極として機能させ、ＴＦＴアレイ基板に設けられた他方の線と画素電極との間にスイッチング素子を夫々配置して液晶駆動する。このように構成しても、画素信号線やデータ線をクロック信号線からシールドすることにより、高周波のクロックノイズの画像信号やデータ信号への飛び込みを防止する効果は発揮される。

【００８８】

（液晶装置の動作）

次に、以上のように構成された液晶装置２００の動作について図１を参照して説明する。

【００８９】

先ず、走査線駆動回路１０４は、所定タイミングで走査線３１に走査信号をパルス的に線順次で印加する。

【００９０】

これと並行して、６つの配線ＶＩＤ１～ＶＩＤ６からパラレルな画像信号を受けると、サンプリング回路３０１は、これらの画像信号をサンプリングする。データ線駆動回路１０１は、走査線駆動回路１０４がゲート電圧を印加するタイミングに合わせて、６つの配線ＶＩＤ１～ＶＩＤ６夫々について一つのデータ線毎にサンプリング回路駆動信号を供給して、サンプリング回路３０１のＴＦＴ３０２をオン状態とする。これにより、隣接する６つのデータ線３５に対して、サンプリング回路３０１にサンプリングされたデータ信号を順次印加する。即ち、データ線駆動回路１０１とサンプリング回路３０１により、配線ＶＩＤ１～ＶＩＤ６から入力された６相にシリアル－パラレル変換されたパラレルな画像信号ＶＩＤ１～ＶＩＤ６は、データ線３５に供給される。

【００９１】

このように、走査信号（ゲート電圧）及びデータ信号（ソース電圧）の両方が印加されたＴＦＴ３０においては、ソース領域３４、半導体層３２に形成されたチャネル及びドレイン領域３６を介して画素電極１１に電圧が印加される。そして、この画素電極１１の電圧は、ソース電圧が印加された時間よりも例えば３桁も長い時間だけ蓄積容量（図７参照）により保持される。ここで特に、シールド線８０及び８２により、配線ＶＩＤ１～ＶＩＤ６は、配線ＣＬＸ及びＣＬＸ’からシールドされているので、クロック信号ＣＬＸの周波数が高い場合でも、配線ＣＬＸ及びＣＬＸ’から配線ＶＩＤ１～ＶＩＤ６への高周波のクロックノイズの飛び込みを低減できる。

【００９２】

以上のように、画素電極１１に電圧が印加されると、液晶層５０におけるこの画素電極１１と共通電極２１とに挟まれた部分における液晶の配向状態が変化し、ノーマリーホワイトモードであれば、印加された電圧に応じて入射光がこの液晶部分を通過不可能とされ、ノーマリーブラックモードであれば、印加された電圧に応じて入射光がこの液晶部分を通過可能とされ、全体として液晶装置２００からは画像信号に応じたコントラストを持つ光が出射する。

【００９３】

以上の結果、表示すべき画像の解像度が高く、高周波のシリアルな画像信号ＶＩＤ１～ＶＩＤ６が入力される場合にも、これに対応して周波数が高いクロック信号ＣＬＸ及びＣＬＸ’を用いつつ、高周波のクロックノイズの発生により画質が劣化することは殆ど又は全く無くなり、高品位の画像表示が可能とされる。

【００９４】

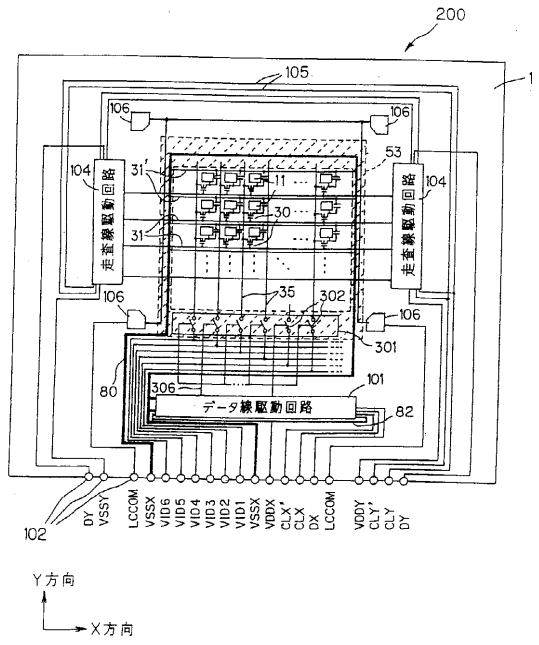
（電子機器）
次に、以上詳細に説明した液晶装置２００を備えた電子機器の実施の形態について図９から図１３を参照して説明する。
【００９５】
先ず図９に、このように液晶装置２００を備えた電子機器の概略構成を示す。
【００９６】
図９において、電子機器は、表示情報出力源１０００、表示情報処理回路１００２、駆動回路１００４、液晶装置２００、クロック発生回路１００８並びに電源回路１０１０を備えて構成されている。表示情報出力源１０００は、ＲＯＭ（Read Only Memory）、ＲＡＭ（Random Access Memory）、光ディスク装置などのメモリ、テレビ信号を同調して出力する同調回路等を含み、クロック発生回路１００８からのクロック信号に基づいて、所定フォーマットの画像信号などの表示情報を表示情報処理回路１００２に出力する。表示情報処理回路１００２は、増幅・極性反転回路、シリアルーパラレル変換回路、ローテーション回路、ガンマ補正回路、クランプ回路等の周知の各種処理回路を含んで構成されており、クロック信号に基づいて入力された表示情報からデジタル信号を順次生成し、クロック信号ＣLKと共に駆動回路１００４に出力する。駆動回路１００４は、液晶装置２００を駆動する。電源回路１０１０は、上述の各回路に所定電源を供給する。尚、液晶装置２００を構成するＴＦＴアレイ基板の上に、駆動回路１００４を搭載してもよく、これに加えて表示情報処理回路１００２を搭載してもよい。
【００９７】
次に図１０から図１３に、このように構成された電子機器の具体例を夫々示す。
【００９８】
図１０において、電子機器の一例たる液晶プロジェクタ１１００は、上述した駆動回路１００４がＴＦＴアレイ基板上に搭載された液晶装置２００を含む液晶モジュールを３個用意し、夫々ＲＧＢ用のライトバルブ２００Ｒ、２００Ｇ及び２００Ｂとして用いたプロジェクタとして構成されている。液晶プロジェクタ１１００では、メタルハライドランプ等の白色光源のランプユニット１１０２から投射光が発せられると、３枚のミラー１１０６及び２枚のダイクロイックミラー１１０８によって、ＲＧＢの３原色に対応する光成分Ｒ、Ｇ、Ｂに分けられ、各色に対応するライトバルブ２００Ｒ、２００Ｇ及び２００Ｂに夫々導かれる。この際特にＢ光は、長い光路による光損失を防ぐために、入射レンズ１１２２、リレーレンズ１１２３及び出射レンズ１１２４からなるリレーレンズ系１１２１を介して導かれる。そして、ライトバルブ２００Ｒ、２００Ｇ及び２００Ｂにより夫々変調された３原色に対応する光成分は、ダイクロイックプリズム１１１２により再度合成された後、投射レンズ１１１４を介してスクリーン１１２０にカラー画像として投射される。
【００９９】
本実施の形態においては特に、前述のように遮光層をＴＦＴの下側にも設けておけば、当該液晶装置２００からの入射光に基づく液晶プロジェクタ内の投射光学系による反射光、入射光が通過する際のＴＦＴアレイ基板の表面からの反射光、他の液晶装置から出射した後にダイクロイックプリズム１１１２を突き抜けてくる入射光の一部（Ｒ光及びＧ光の一部）等が、戻り光としてＴＦＴアレイ基板の側から入射しても、画素スイッチング用のＴＦＴ３０等のチャネルに対する遮光を十分に行うことができる。この場合、小型化に適したプリズムを投射光学系に用いても、各液晶装置のＴＦＴアレイ基板とプリズムとの間において、戻り光防止用のＡＲ（Anti Reflection)フィルムを貼り付けたり、偏光板にＡＲ被膜処理を施したりすることが不要となるので、構成を小型且つ簡易化する上で大変有利である。
【０１００】
図１１において、電子機器の他の例たるマルチメディア対応のラップトップ型のパーソナルコンピュータ（ＰＣ）１２００は、上述した液晶装置２００がトップカバーケース内に備えられており、更にＣＰＵ、メモリ、モデム等を収容すると共にキーボード１２０２が組み込まれた本体１２０４を備えている。

【０１０１】
図１２において、電子機器の他の例たるページャ１３００は、金属フレーム１３０２内に前述の駆動回路１００４がＴＦＴアレイ基板上に搭載されて液晶モジュールをなす液晶装置２００が、バックライト１３０６ａを含むライトガイド１３０６、回路基板１３０８、第１及び第２のシールド板１３１０及び１３１２、二つの弾性導電体１３１４及び１３１６、並びにフィルムキャリアテープ１３１８と共に収容されている。この例の場合、前述の表示情報処理回路１００２（図９参照）は、回路基板１３０８に搭載してもよく、液晶装置２００のＴＦＴアレイ基板上に搭載してもよい。更に、前述の駆動回路１００４を回路基板１３０８上に搭載することも可能である。
【０１０２】
尚、図１２に示す例はページャであるので、回路基板１３０８等が設けられている。しかしながら、駆動回路１００４や更に表示情報処理回路１００２を搭載して液晶モジュールをなす液晶装置２００の場合には、金属フレーム１３０２内に液晶装置２００を固定したものを液晶装置として、或いはこれに加えてライトガイド１３０６を組み込んだバックライト式の液晶装置として、生産、販売、使用等することも可能である。
【０１０３】
また図１３に示すように、駆動回路１００４や表示情報処理回路１００２を搭載しない液晶装置２００の場合には、駆動回路１００４や表示情報処理回路１００２を含むＩＣ１３２４がポリイミドテープ１３２２上に実装されたＴＣＰ（Tape Carrier Package）１３２０に、ＴＦＴアレイ基板１の周辺部に設けられた異方性導電フィルムを介して物理的且つ電気的に接続して、液晶装置として、生産、販売、使用等することも可能である。
【０１０４】
以上図１０から図１３を参照して説明した電子機器の他にも、液晶テレビ、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、カーナビゲーション装置、電子手帳、電卓、ワードプロセッサ、エンジニアリング・ワークステーション（ＥＷＳ）、携帯電話、テレビ電話、ＰＯＳ端末、タッチパネルを備えた装置等などが図９に示した電子機器の例として挙げられる。
【０１０５】
以上説明したように、本実施の形態によれば、高周波のクロックノイズの発生が低減されており、高品位の画像表示が可能な液晶装置２００を備えた各種の電子機器を実現できる。
【０１０６】
【発明の効果】
請求項１に記載の電気光学装置によれば、第１基板に配線された定電位の導電線により、画像信号線は、クロック信号線からシールドされているので、クロック信号線から画像信号線への高周波のクロックノイズの飛び込みを低減でき、従って、高解像度の画像を表示するための高周波数の画像信号に応じて高品位の画像表示を行える。
【０１０７】
請求項２に記載の電気光学装置によれば、導電線及び定電位線の配線自体や外部入力端子を共用することにより、構成の簡略化と省スペース化を図ることが出来るので、比較的簡易な構成により高品位の画像表示を行える電気光学装置を実現できる。
【０１０８】
請求項３に記載の電気光学装置によれば、画像信号線を、クロック信号線から２重にシールドする構成により、画像信号やデータ信号中の高周波のクロックノイズの発生をより強力に且つ信頼性高く低減し得る。
【０１０９】
請求項４に記載の電気光学装置によれば、画像信号線とクロック信号線とをデータ線駆動回路に対して反対向きに引き回すことにより、画像信号線への高周波のクロックノイズの飛び込みを更に低減できるので、簡単な構成上の工夫により効率良くシールドの効果を高めることが出来る。

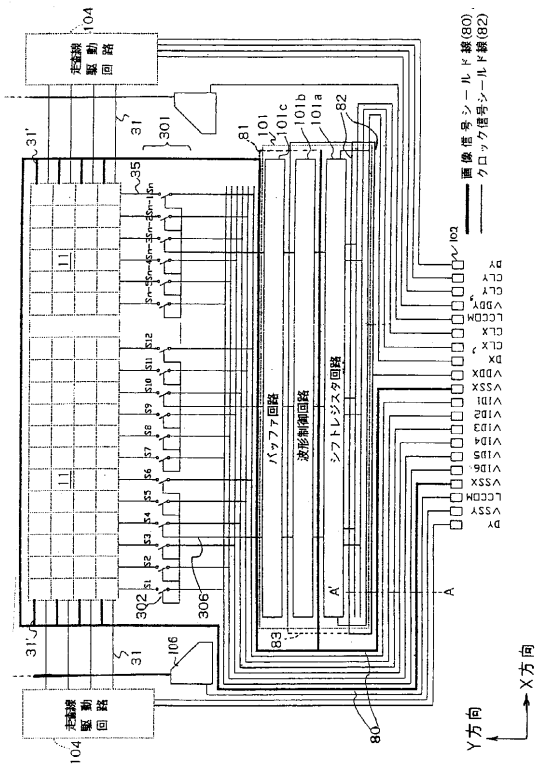
【０１１０】
請求項５に記載の電気光学装置によれば、第１及び第２外部入力端子を、第３外部入力端子を間に介して相互に所定間隔を隔てて配置することにより、画像信号線への高周波のクロックノイズの飛び込みを低減できるので、簡単な構成上の工夫により効率良くシールドの効果を高めることが出来る。
【０１１１】
請求項６に記載の電気光学装置によれば、画像表示領域及び複数のデータ線をクロック信号線からシールドできるので、データ線上のデータ信号等における、高周波のクロックノイズの発生を低減でき、より高品位の画像表示が可能となる。
【０１１２】
請求項７に記載の電気光学装置によれば、導電線は基板の額縁下に設けられているので、基板上のスペースの有効利用を図ることができる。
【０１１３】
請求項８及び９に記載の電気光学装置によれば、比較的簡易な製造工程により、シールド効果の高い導電線を形成することができ、低コストで高品位の画像表示が可能な電気光学装置を実現できる。
【０１１４】
請求項１０に記載の電気光学装置によれば、容量線の電位変動によるスイッチング素子や画素電極への悪影響を防止しつつ、容量線を定電位とするための定電位線や外部入力端子を他の配線や端子で兼用できるので、比較的簡易な構成により高品位の画像表示が可能となる。
【０１１５】
請求項１１に記載の電子機器によれば、高周波のクロックノイズが低減されており、高品位の画像表示が可能な、液晶プロジェクタ、パーソナルコンピュータ、ページャ等の様々な電子機器を実現可能となる。
【図面の簡単な説明】
【図１】　液晶装置の実施の形態においてＴＦＴアレイ基板上に形成された各種配線、周辺回路等の概略平面図である。
【図２】　図１の２次元的レイアウトをより詳細に示す概略平面図である。
【図３】　図１のＴＦＴアレイ基板上のＡ－Ａ’線に沿った断面図である。
【図４】　図１のＴＦＴアレイ基板上に形成された画素電極、走査線、データ等の画像表示領域端部における拡大平面図である。
【図５】　図１の液晶装置の全体構成を示す平面図である。
【図６】　図１の液晶装置の全体構成を示す断面図である。
【図７】　図１の液晶装置の画像表示領域に設けられた画素スイッチング用ＴＦＴの断面図である。
【図８】　図１の液晶装置の額縁領域に設けられたシールド線部分における断面図である。
【図９】　本発明による電子機器の実施の形態の概略構成を示すブロック図である。
【図１０】　電子機器の一例としての液晶プロジェクタを示す断面図である。
【図１１】　電子機器の他の例としてのパーソナルコンピュータを示す正面図である。
【図１２】　電子機器の一例としてのページャを示す分解斜視図である。
【図１３】　電子機器の一例としてのＴＣＰを用いた液晶装置を示す斜視図である。
【符号の説明】
１…ＴＦＴアレイ基板
２…対向基板
１１…画素電極
１２…配向膜
２１…共通電極
２２…配向膜

２３…遮光膜
３０…ＴＦＴ
３１…走査線（ゲート電極）
３２…半導体層
３３…ゲート絶縁層
３４…ソース領域
３５…データ線
３６…ドレイン領域
３７、３８…コンタクトホール
４２…第１層間絶縁層
４３…第２層間絶縁層
５０…液晶層
５２…シール材
５３…額縁
７０…蓄積容量
８０、８２…シールド線（定電位線）
１０１…データ線駆動回路
１０２…外部入力端子
１０４…走査線駆動回路
２００…液晶装置
３０１…サンプリング回路
３０２…ＴＦＴ

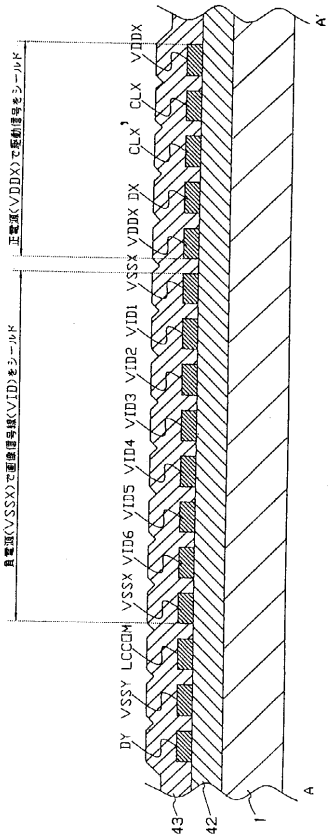
【図１】



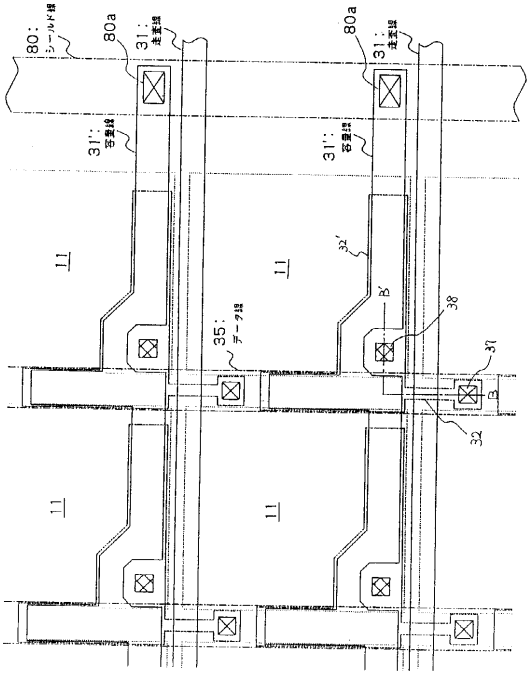
【図２】



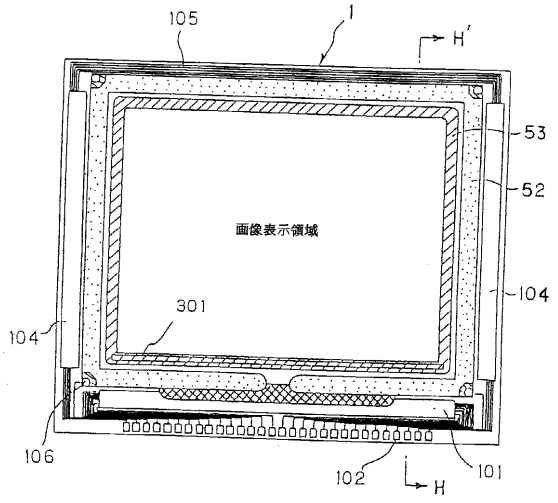
【図３】


A'
VDDX
CLX
CLX'
DX
VDDX
VSSX
VID1
VID2
VID3
VID4
VID5
VID6
VSSX
LCCOM
VSSY
DY
A
43
42
1

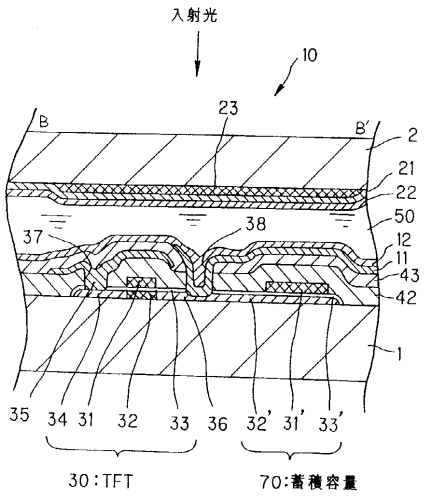
【図４】


80:
80a
31:
31':
11
32'
B'
38
37
B
35:
32

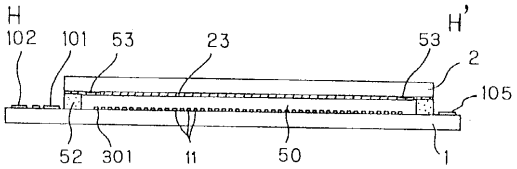
【図５】


105
1
H'
53
52
画像表示領域
104
301
104
106
102
101
H

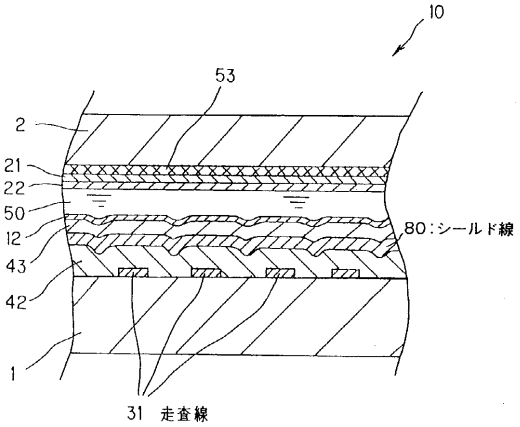
【図７】


入射光
10
23
B
B'
2
21
22
50
37
38
12
11
43
42
1
35
34
31
32
33
36
32'
31'
33'
30:TFT
70:蓄積容量

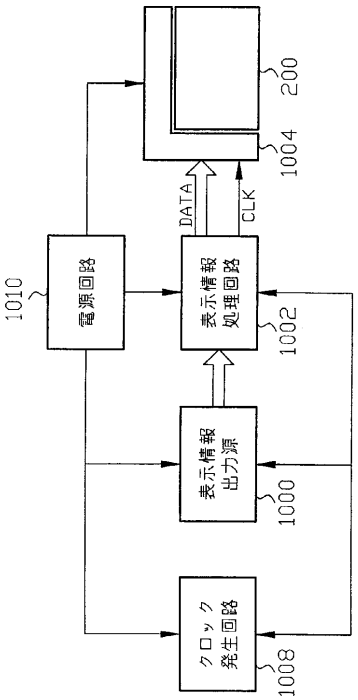
【図６】


H
H'
102
101
53
23
53
2
105
52
301
11
50
1

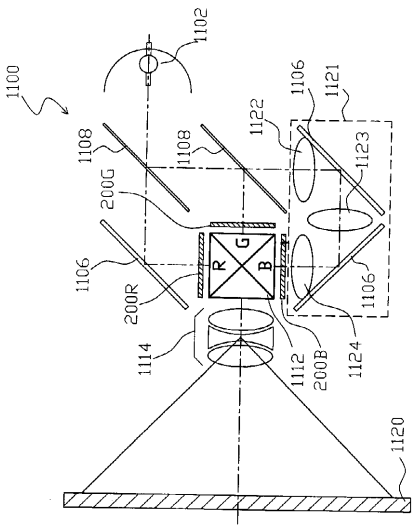
【図８】


10
53
2
21
22
50
12
43
42
1
80：シールド線
31 走査線

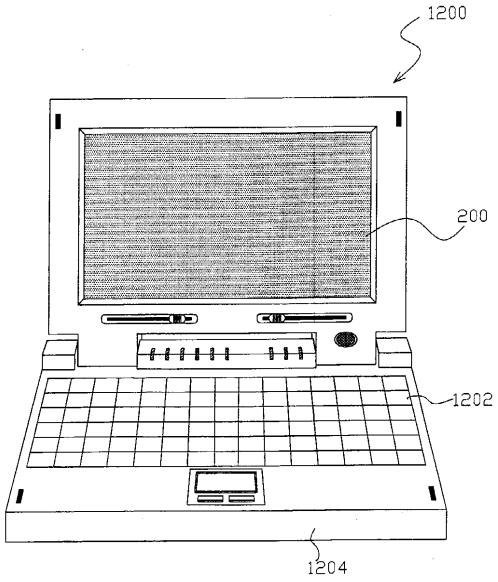
【図９】


200
1004
DATA
CLK
1010
電源回路
表示情報処理回路
1002
表示情報出力源
1000
クロック発生回路
1008

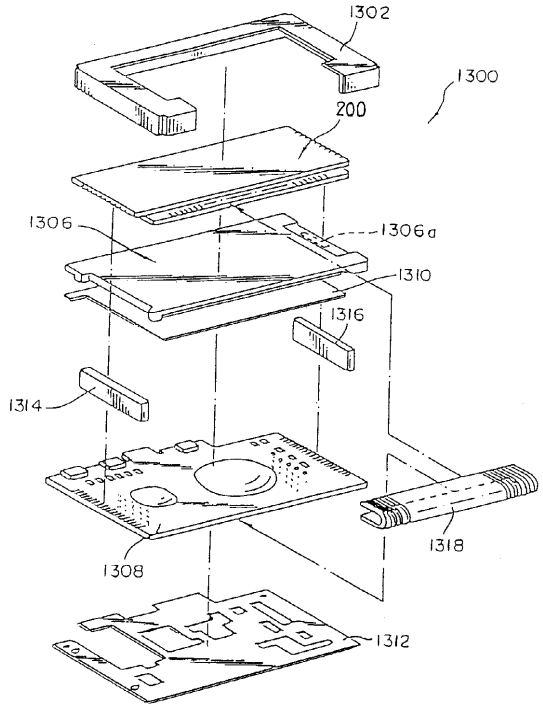
【図１０】


1102
1100
1106
1121
1122
1108
1108
1123
200G
R
G
B
1106
1106
200R
1114
1112
200B
1124
1120

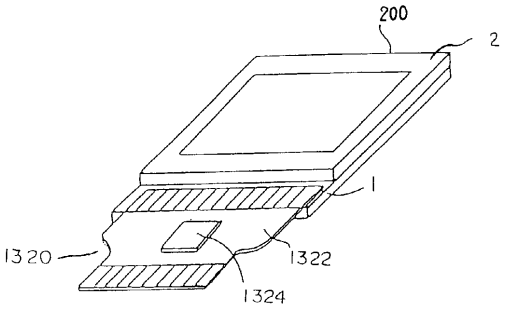
【図１１】


1200
200
1202
1204

【図１２】


1302
1300
200
1306
1306a
1310
1316
1314
1318
1308
1312

【図１３】


200
2
1
1320
1322
1324

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平０１－１５５３８７（ＪＰ，Ａ）
特開平０６－０１１６８４（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－０２２０２６（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
G02F 1/1368
G02F 1/133
G09G 3/36
H01L 29/786