

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3843658号
(P3843658)

(45) 発行日 平成18年11月8日(2006.11.8)

(24) 登録日 平成18年8月25日(2006.8.25)

(51) Int.C1.

F 1

G09G	3/36	(2006.01)	G09G	3/36
G02F	1/133	(2006.01)	G02F	1/133
G09G	3/20	(2006.01)	G09G	3/20
			G09G	3/20
			G09G	3/20
			G09G	3/20

請求項の数 14 (全 26 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平11-268532
 (22) 出願日 平成11年9月22日(1999.9.22)
 (65) 公開番号 特開2000-162982(P2000-162982A)
 (43) 公開日 平成12年6月16日(2000.6.16)
 審査請求日 平成15年7月14日(2003.7.14)
 (31) 優先権主張番号 特願平10-268537
 (32) 優先日 平成10年9月22日(1998.9.22)
 (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 雅善
 (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 福村 拓

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】電気光学装置の駆動回路及び電気光学装置並びに電子機器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

基板に、複数の画像信号線に供給されるシリアル・パラレル変換された画像信号をサンプリング回路駆動信号に応じてサンプリングして複数のデータ線に夫々供給する複数のサンプリングスイッチからなるサンプリング回路と、

該サンプリング回路に対して前記サンプリング回路駆動信号を供給するデータ線駆動回路とを備えており、

前記データ線駆動回路は、前記複数のサンプリングスイッチの配列に対して所定方向の順に前記サンプリング回路駆動信号を順次出力する第1シフトレジスタと、

前記複数のサンプリングスイッチの配列に対して前記所定方向と逆方向の順に前記サンプリング回路駆動信号を順次出力する第2シフトレジスタとを含み、

前記複数のサンプリングスイッチは、前記第1シフトレジスタから供給されるサンプリング回路駆動信号により駆動される第1グループと、前記第2シフトレジスタから供給されるサンプリング回路駆動信号により駆動される第2グループとに分かれており、前記第1グループに含まれる各サンプリングスイッチの出力端子と前記第2グループに含まれる各サンプリングスイッチの出力端子とは、前記複数のデータ線の各々に対して並列接続され、

前記第1グループにおける前記所定方向に*i* (但し、*i*は自然数) 番目のサンプリングスイッチと、前記第2グループにおける前記逆方向に*i*番目のサンプリングスイッチとは、同一の前記画像信号線に接続されていること

10

20

を特徴とする電気光学装置の駆動回路。

【請求項 2】

一対の基板間に電気光学物質が挟持されてなり該基板上に相交差する複数のデータ線及び複数の走査線を備えた電気光学装置を駆動するための電気光学装置の駆動回路であって、

複数の画像信号線に供給されるシリアル - パラレル変換された画像信号をサンプリング回路駆動信号に応じてサンプリングして前記複数のデータ線に夫々供給する複数のサンプリングスイッチからなるサンプリング回路と、

該サンプリング回路に対して前記サンプリング回路駆動信号を供給するデータ線駆動回路とを備えており、

前記データ線駆動回路は、前記複数のサンプリングスイッチの配列に対して所定方向の順に前記サンプリング回路駆動信号を順次出力する第 1 シフトレジスタと、

前記複数のサンプリングスイッチの配列に対して前記所定方向と逆方向の順に前記サンプリング回路駆動信号を順次出力する第 2 シフトレジスタとを含み、

前記複数のサンプリングスイッチは、前記第 1 シフトレジスタから供給されるサンプリング回路駆動信号により駆動される第 1 グループと、前記第 2 シフトレジスタから供給されるサンプリング回路駆動信号により駆動される第 2 グループとに分かれており、前記第 1 グループに含まれる各サンプリングスイッチの出力端子と前記第 2 グループに含まれる各サンプリングスイッチの出力端子とは、前記複数のデータ線の各々に対して並列接続され、

前記第 1 グループにおける前記所定方向に i (但し、 i は自然数) 番目のサンプリングスイッチと、前記第 2 グループにおける前記逆方向に i 番目のサンプリングスイッチとは、同一の画像信号線に接続されていること

を特徴とする電気光学装置の駆動回路。

【請求項 3】

前記第 1 グループに属するサンプリングスイッチと前記第 2 グループに属するサンプリングスイッチとは、前記所定方向に沿って交互に配置されており、前記第 1 及び第 2 グループに夫々属すると共に相隣接する一対のサンプリングスイッチは、同一のデータ線に接続されていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の電気光学装置の駆動回路。

【請求項 4】

基板には、複数の画像信号線に供給されるシリアル - パラレル変換された画像信号をサンプリング回路駆動信号に応じてサンプリングして複数のデータ線に夫々供給する複数のサンプリングスイッチからなるサンプリング回路と、

該サンプリング回路に対して前記サンプリング回路駆動信号を供給するデータ線駆動回路とを備えており、

前記データ線駆動回路は、前記複数のサンプリングスイッチの配列に対して所定方向の順に前記サンプリング回路駆動信号を順次出力する第 1 シフトレジスタと、

前記複数のサンプリングスイッチの配列に対して前記所定方向と逆方向の順に前記サンプリング回路駆動信号を順次出力する第 2 シフトレジスタとを含み、

前記複数のサンプリングスイッチは、前記第 1 シフトレジスタから供給されるサンプリング回路駆動信号により駆動される第 1 グループと、前記第 2 シフトレジスタから供給されるサンプリング回路駆動信号により駆動される第 2 グループとに分かれており、前記第 1 グループに含まれる各サンプリングスイッチの出力端子と前記第 2 グループに含まれる各サンプリングスイッチの出力端子とは、前記複数のデータ線の各々に対して並列接続され、

前記画像信号線は n 本 (n は自然数) からなり、前記第 1 グループのうちの隣接する n 個の前記サンプリングスイッチに接続される前記 n 本の画像信号線の順番と、前記第 2 グループのうちの隣接する n 個の前記サンプリングスイッチに接続される前記 n 本の画像信号線の順番とは、前記 n 個のサンプリングスイッチの配列に対して左右対称となっていることを特徴とする電気光学装置。

10

20

30

40

50

【請求項 5】

一対の基板間に電気光学物質が挟持されてなり該基板上に相交差する複数のデータ線及び複数の走査線を備えた電気光学装置を駆動するための電気光学装置の駆動回路であって、

複数の画像信号線に供給されるシリアル・パラレル変換された画像信号をサンプリング回路駆動信号に応じてサンプリングして前記複数のデータ線に夫々供給する複数のサンプリングスイッチからなるサンプリング回路と、

該サンプリング回路に対して前記サンプリング回路駆動信号を供給するデータ線駆動回路とを備えており、

前記データ線駆動回路は、前記複数のサンプリングスイッチの配列に対して所定方向に前記サンプリング回路駆動信号を順次出力する第1シフトレジスタと、

前記複数のサンプリングスイッチの配列に対して前記所定方向と逆方向に前記サンプリング回路駆動信号を順次出力する第2シフトレジスタとを含み、

前記複数のサンプリングスイッチは、前記第1シフトレジスタから供給されるサンプリング回路駆動信号により駆動される第1グループと、前記第2シフトレジスタから供給されるサンプリング回路駆動信号により駆動される第2グループとに分かれており、前記第1グループに含まれる各サンプリングスイッチの出力端子と前記第2グループに含まれる各サンプリングスイッチの出力端子とは、前記複数のデータ線の各々に対して並列接続され、

前記画像信号線はn本(nは自然数)からなり、前記第1グループのうちの隣接するn個に接続される前記n本の画像信号線の順番と、前記第2グループのうちの隣接するn個に接続される前記n本の画像信号線の順番とは、前記n個のサンプリングスイッチの配列に対して左右対称となっていることを特徴とする電気光学装置。

【請求項 6】

前記基板上に形成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の駆動回路。

【請求項 7】

前記第1及び第2シフトレジスタは、選択信号に応じて一方が選択的に動作することを特徴とする請求項1から請求項6のいずれか一項に記載の電気光学装置の駆動回路。

【請求項 8】

前記第1及び第2シフトレジスタには、前記サンプリング回路駆動信号の生成タイミングの基準となる個別のクロック信号が夫々供給されることを特徴とする請求項1から請求項7のいずれか一項に記載の電気光学装置の駆動回路。

【請求項 9】

前記第1及び第2シフトレジスタには、前記サンプリング回路駆動信号の生成タイミングの基準となる共通のクロック信号が共に供給されることを特徴とする請求項1から請求項7のいずれか一項に記載の電気光学装置の駆動回路。

【請求項 10】

前記複数の走査線に対して走査信号を供給する走査線駆動回路をさらに備えており、前記走査線駆動回路は、前記複数の走査線に対して前記走査信号を順次出力する第3シフトレジスタと、該第3シフトレジスタから前記走査信号が順次出力される方向と逆方向に前記走査信号を順次出力する第4シフトレジスタとを含むことを特徴とする請求項1から請求項9のいずれか一項に記載の電気光学装置の駆動回路。

【請求項 11】

前記基板上には中央部に画像表示領域を有し、前記基板上の周辺の一方側に前記データ線駆動回路の第1及び第2シフトレジスタが配置されてなることを特徴とする請求項1から請求項10のいずれか一項に記載の電気光学装置の駆動回路。

【請求項 12】

請求項1から11のいずれか一項に記載の電気光学装置の駆動回路を内蔵することを特徴とする電気光学装置。

10

20

30

40

50

【請求項 1 3】

前記基板上に、マトリクス状に配置された複数の画素電極と、前記複数の走査線及び前記複数のデータ線に夫々電気的に接続されており前記複数の画素電極に前記画像信号を前記走査信号に応じて選択的に夫々供給する複数の薄膜トランジスタとを備えたことを特徴とする請求項 1 2 に記載の電気光学装置。

【請求項 1 4】

請求項 1 2 または請求項 1 3 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】**【0 0 0 1】**

10

【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、薄膜ダイオード（以下適宜、TFDと称す）駆動等によるアクティブマトリクス駆動方式などの電気光学装置（例えば、液晶装置等）の駆動回路及び該駆動回路を内蔵する電気光学装置の技術分野に属し、特に、プロジェクタのライトバルブ等として好適に用いられる電気光学装置の駆動回路の技術分野に属する。

【0 0 0 2】**【従来の技術】**

従来、この種のプロジェクタのライトバルブとして液晶装置等の電気光学装置を用いる場合には、対向基板にカラーフィルタが形成された電気光学装置を1枚だけ用いる単板方式と、カラーフィルタが形成されていない電気光学装置をRGB別に3枚用いる複板方式とがある。単板方式は、構成が簡易であるが、表示画面を明るくして高品位の画質が得られる点で複板方式は、より優れている。この複板方式によれば、3枚の電気光学装置により別々に光変調された3色光は、プリズムやダイクロイックミラーにより一つの投射光に合成された後、スクリーン上に投射される。

20

【0 0 0 3】

このように、プリズム等で合成すると、例えば、図13に示したように、RGB用の3枚のライトバルブ500R、500G及び、500Bによる変調後にプリズム502で反射するR光及びB光と比べると、G光は、プリズム502で反射されない。即ち、光の反転回数が一回だけG光について少なくなる。この現象は、もちろんG光の代わりに、R光又はB光がプリズムで反射されないように光学系を構成しても同じであり、更に、ダイクロイックミラー等用いて3色光を合成した場合にも同様に起こる。従って、このような場合、G光についての画像信号を何等かの形で左右に反転する必要性が生じる。

30

【0 0 0 4】

他方、商品戦略上、単板方式や複板方式のプロジェクタを、床に普通に設置する床置きタイプとしても、天井に逆さに取り付けて設置する天吊りタイプとしても使用可能に構成したい場合がある。この場合、単板方式においても、設置の仕方に応じて電気光学装置に供給される画像信号を上下左右に反転する必要性が生じる。また、携帯型ビデオカメラの液晶モニタのように、単板方式の電気光学装置である液晶モニタを、ユーザの撮影姿勢に応じて、例えばフレキシブルジョイントを支点に反転して見れるようにしたい場合もある。この場合やはり、電気光学装置に供給される画像信号を何等かの形で上下左右に反転する必要性が生じる。

40

【0 0 0 5】

そこで従来は、電気光学装置におけるデータ線駆動回路に画像信号を所定フォーマットで供給する画像信号処理用ICで、例えばG用の画像信号についてだけ、或いは全ての色用の画像信号について、原画像に対して上下左右が反転した画像に対応する画像信号を1フレーム毎に生成して供給する。このようにすれば、特に電気光学装置や駆動回路に何等の変更を施す必要はないので便利である。

【0 0 0 6】

或いは従来は、例えば前述のように3色光を合成するためには、R用の電気光学装置及び

50

B用の電気光学装置と比較して、走査方向が左右に反転した電気光学装置が、G用の電気光学装置として用いられている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、前述した従来の画像信号処理用ICを用いて画像信号を上下左右に反転する方式は、近時の高品位画像に対応するためには、画像信号処理用ICにかかる負担が大き過ぎて実践的ではなくなってしまう。

【0008】

また、走査方向が上下左右に反転したG用の電気光学装置を用いる方式には以下の問題点がある。即ち、一般に走査線駆動回路やデータ線駆動回路は、転送方向が一方に固定された単一方向シフトレジスタを有し、該単一方向シフトレジスタから発生される転送信号に基づいて、線順次や点順次などで走査信号や画像信号を供給して、上下左右に表示画面上で走査するように構成されている。従って、走査方向が反転したG用の電気光学装置を用いるためには、データ線駆動回路が表示画面に対して左から右へ走査するようにシフトレジスタが構成されたRシフト型電気光学装置と、データ線駆動回路が表示画面に対して右から左へ走査するようにシフトレジスタが構成されたLシフト型電気光学装置との2種類を製造する必要性が生じる。このように2種類の電気光学装置を、例えば半導体製造装置等によるTFTの製造工程等で製造するのは、製造者の立場からして明らかに不利である。また、使用者の立場からしても、似たような電気光学装置間で互換性がなく、個々の装置はどれも、いずれかのタイプとしてしか使用できないという実用上の問題点がある。更に、このように走査方向が固定された電気光学装置では、前述した床置きタイプとしても天吊りタイプとしても使用可能なプロジェクタや、画面が上下左右に反転する携帯型ビデオカメラの液晶モニタを実現できない。

10

20

30

【0009】

また仮に走査線駆動回路やデータ線駆動回路に双方向シフトレジスタを採用して、出力される転送信号の転送方向を上下や左右に反転させる構成とすれば、走査信号や画像信号の供給順序を反転させること、即ち水平走査方向や垂直走査方向を上下左右に反転することが可能である。しかしながら、仮に双方向シフトレジスタを採用した場合には、前述の単一方向シフトレジスタの場合と比較して、シフトレジスタを構成するゲート数が多くなるので、全体におけるゲート容量の増加分だけ、消費電力が増加してしまうという問題点がある。

30

【0010】

更に、仮に双方向シフトレジスタを採用した場合には、特にシリアル-パラレル変換された画像信号による表示を行う際に、画像信号による水平走査方向を反転させるのに合わせて、複数の画像信号線に対してパラレルに供給する画像信号の順番も入れ換える必要が生じるという問題点がある。

【0011】

より具体的には、例えば図14の上半分に示すように、シリアル-パラレル変換された画像信号VID1～VID6を供給する場合を考える。この場合、外部の画像信号処理用ICにより、時間Tの間に表示画像一フィールド分の画素データ#1～#6n（但し、nは自然数）が、画像信号VID1～VID6に順次割り当てられて6本の画像信号線No.1～No.6に供給される。図14の上半分に図示したように、通常の水平走査を6本同時駆動又は順次駆動で行う際には、パラレルな各画像信号VID1、VID2、VID3、…、VID6を、6本の画像信号線No.1、No.2、No.3、…、No.6にこの順番で夫々供給する。尚、6本ずつ同時駆動する場合には、図中時間tの間に相隣接する6つの画像信号を同時にサンプリングすればよく、順次駆動する場合には、図中、時間tの間に各画像信号を順次にサンプリングすればよく、いずれの場合にも、シリアル-パラレル変換していない場合と比べて、サンプリングスイッチの能力が低くてもサンプリングを行うことが可能となる。これに対して、図14の下半分に図示したように、水平走査方向を反転させた際には、パラレルな各画像信号VID1、VID2、VID3、

40

50

…、V I D 6を入れ換えて、画像信号線NO. 6、NO. 5、NO. 4、…、NO. 1にこの順番で夫々供給せねばならない。

【0012】

以上のように、仮に双方向シフトレジスタを採用した場合には、単相の画像信号であれば問題は少ないが、近時の高精細表示や高ドット周波数に対応すべくシリアル・パラレル変換された画像信号であると、画像信号処理IC側でパラレルに供給すべき画像信号の各画像信号線に対する順番を入れ換える必要があり、同じ画像信号を単純に電気光学装置に供給するのでは全体として反転表示の機能を達成し得ないという問題点がある。

【0013】

本発明は上述した問題点に鑑みなされたものであり、シリアル・パラレル変換された画像信号を複数の画像信号線を介して供給する画像信号処理回路の側では画像信号を等しく供給しつつも、表示画像を簡単に反転できる電気光学装置の駆動回路及び該駆動回路を内蔵する電気光学装置を提供することを課題とする。 10

【0014】

【課題を解決するための手段】

本発明の電気光学装置の駆動回路は上記課題を解決するために、基板には、複数の画像信号線に供給されるシリアル・パラレル変換された画像信号をサンプリング回路駆動信号に応じてサンプリングして前記複数のデータ線に夫々供給する複数のサンプリングスイッチからなるサンプリング回路と、

該サンプリング回路に対して前記サンプリング回路駆動信号を供給するデータ線駆動回路とを備えており、 20

前記データ線駆動回路は、前記複数のサンプリングスイッチの配列に対して所定方向に前記サンプリング回路駆動信号を順次出力する第1シフトレジスタと、前記複数のサンプリングスイッチの配列に対して前記所定方向と逆方向に前記サンプリング回路駆動信号を順次出力する第2シフトレジスタとを含み、

前記複数のサンプリングスイッチは、前記第1シフトレジスタから供給されるサンプリング回路駆動信号により駆動される第1グループと、前記第2シフトレジスタから供給されるサンプリング回路駆動信号により駆動される第2グループとに分かれており、前記第1グループに含まれる各サンプリングスイッチの出力端子と前記第2グループに含まれる各サンプリングスイッチの出力端子とは、前記複数のデータ線の各々に対して並列接続されていることを特徴とする。 30

【0015】

また、本発明は、一対の基板間に電気光学物質が挟持されてなり該基板上に相交差する複数のデータ線及び複数の走査線を備えた電気光学装置を駆動するための電気光学装置の駆動回路であって、複数の画像信号線に供給されるシリアル・パラレル変換された画像信号をサンプリング回路駆動信号に応じてサンプリングして前記複数のデータ線に夫々供給する複数のサンプリングスイッチからなるサンプリング回路と、該サンプリング回路に対して前記サンプリング回路駆動信号を供給するデータ線駆動回路とを備えており、前記データ線駆動回路は、前記複数のサンプリングスイッチの配列に対して所定方向に前記サンプリング回路駆動信号を順次出力する第1シフトレジスタと、前記複数のサンプリングスイッチの配列に対して前記所定方向と逆方向に前記サンプリング回路駆動信号を順次出力する第2シフトレジスタとを含み、前記複数のサンプリングスイッチは、前記第1シフトレジスタから供給されるサンプリング回路駆動信号により駆動される第1グループと、前記第2シフトレジスタから供給されるサンプリング回路駆動信号により駆動される第2グループとに分かれており、前記第1グループに含まれる各サンプリングスイッチの出力端子と前記第2グループに含まれる各サンプリングスイッチの出力端子とは、前記複数のデータ線の各々に対して並列接続されている。 40

【0016】

本発明の電気光学装置の駆動回路によれば、複数の画像信号線には、外部の画像信号処理回路からシリアル・パラレル変換された画像信号が供給される。例えば、シリアル・パラ 50

レル変換された 6 つの画像信号 V I D 1 ~ V I D 6 が 6 本の画像信号線に供給される。

【 0 0 1 7 】

ここで第 1 の場合として、この走査信号供給動作と並行してデータ線駆動回路の第 1 シフトレジスタを動作させれば、サンプリング回路駆動信号が、複数のサンプリングスイッチの配列に対して所定方向（例えば、左から右へ向かう“右方向”）に順次出力され、このサンプリング回路駆動信号に応じて、第 1 グループのサンプリングスイッチが駆動されて、複数の画像信号線に供給されるシリアル - パラレル変換された画像信号がサンプリングされる。そして、第 1 グループの各サンプリングスイッチの出力端子に（第 2 グループの各サンプリングスイッチの出力端子と並列に）接続された各データ線に、サンプリングされた画像信号が供給される。

10

【 0 0 1 8 】

或いは第 2 の場合として、この走査信号供給動作と並行してデータ線駆動回路の第 2 シフトレジスタを動作させれば、サンプリング回路駆動信号が、上述の所定方向と逆方向（例えば、右から左へ向かう“左方向”）に順次出力され、このサンプリング回路駆動信号に応じて、第 2 グループのサンプリングスイッチが駆動されて、複数の画像信号線に供給されるシリアル - パラレル変換された画像信号がサンプリングされる。そして、第 2 グループの各サンプリングスイッチの出力端子に（第 1 グループの各サンプリングスイッチの出力端子と並列に）接続された各データ線に、サンプリングされた画像信号が供給される。

【 0 0 1 9 】

従って、第 1 シフトレジスタを動作させて所定方向にサンプリング回路駆動信号を順次供給する場合と第 2 シフトレジスタを動作させて逆方向にサンプリング回路駆動信号を順次供給する場合とで、両端から数えて同一番目に当るデータ線に、各サンプリングスイッチを介して同一の画像信号線から画像信号を供給することが可能となる。このため、シリアル - パラレル変換された複数の画像信号内における各画像信号線に対する各画像信号の順番を入れ換える必要なく、第 1 シフトレジスタを動作させるか第 2 シフトレジスタを動作させるかに応じて水平走査方向を左右に反転させることにより、表示画像を左右に反転させることができる。

20

【 0 0 2 0 】

以上のように、画像信号線に対する画像信号の入れ換え動作という外部の画像信号処理回路の側における動作負担を伴うことなく、電気光学装置の駆動回路の側における所定の切り換え動作（即ち、動作させるシフトレジスタの切り換え動作）という比較的簡単な動作を行えば、水平走査方向の左右の反転により、表示画像を左右に反転させることができる。

30

【 0 0 2 1 】

尚、垂直走査方向については、シリアル - パラレル変換の如き複雑な信号供給は元より存在しない。このため、必要とあれば、双方向シフトレジスタや、走査方向が夫々下方向及び上方向の 2 個の单一方向シフトレジスタを用いて、単純に各走査線に順次供給する走査信号の供給順序を上下に反転させれば、垂直走査方向を上下に反転可能であり、これにより水平走査方向や垂直走査方向が左右や上下に反転可能であり、最終的に表示画像を左右や上下に簡単に反転可能な電気光学装置の駆動回路を実現できる。

40

【 0 0 2 2 】

本発明の電気光学装置の駆動回路の一の態様では、前記第 1 グループにおける前記所定方向に i （但し、 i は自然数）番目のサンプリングスイッチと、前記第 2 グループにおける前記逆方向に i 番目のサンプリングスイッチとは、同一の画像信号線に接続されている。

【 0 0 2 3 】

この態様によれば、第 1 グループにおける所定方向（例えば、右方向）に i 番目のサンプリングスイッチと、第 2 グループにおける逆方向（例えば、左方向）に i 番目のサンプリングスイッチとは、同一の画像信号線に接続されているので、第 1 シフトレジスタを動作させて所定方向にサンプリング回路駆動信号を順次供給する場合と第 2 シフトレジスタを動作させて逆方向にサンプリング回路駆動信号を順次供給する場合とでは、両端から数え

50

て同一番目に当るデータ線には、各サンプリングスイッチを介して同一の画像信号線からの画像信号が確実に供給されることになる。このため、シリアル - パラレル変換された複数の画像信号内における各画像信号線に対する各画像信号の順番を入れ換える必要なく、第1シフトレジスタを動作させるか第2シフトレジスタを動作させるかに応じて水平走査方向を左右に反転させることにより、確実に表示画像を左右に反転させることができる。

【0024】

本発明の電気光学装置の駆動回路の他の態様では、前記第1グループに属するサンプリングスイッチと前記第2グループに属するサンプリングスイッチとは、前記所定方向に沿って交互に配置されており、前記第1及び第2グループに夫々属すると共に相隣接する一対のサンプリングスイッチとは、同一のデータ線に接続されている。

10

【0025】

この態様によれば、同一のデータ線に並列接続され相隣接する一対のサンプリングスイッチは、第1及び第2グループ間で規則正しく交互に並べられており、サンプリング回路駆動信号用の配線や画像信号線からサンプリングスイッチを介してデータ線に至る配線がコンパクトに納められた平面レイアウトが得られる。

【0026】

本発明の電気光学装置の駆動回路の他の態様では、前記画像信号線はn本（nは自然数）からなり、前記第1グループのうちの隣接するn個に接続される前記n本の画像信号線の順番と、前記第2グループのうちの隣接するn個に接続される前記n本の画像信号線の順番とは、左右右称となっていることを特徴とする。

20

【0027】

本発明のこの態様によれば、前記第1グループのうちの隣接するn個に接続される前記n本の画像信号線の順番と、前記第2グループのうちの隣接するn個に接続される前記n本の画像信号線の順番とは、左右右称となっているため、外部から入力すべき画像信号に対して画像信号処理回路の側で何等の変更を加えることなく、表示画像を簡単に左右反転することができる。

【0028】

本発明の電気光学装置の駆動回路の他の態様では、前記第1シフトレジスタからサンプリング回路駆動信号を供給する1つのサンプリング回路駆動信号線は、前記第1グループの隣接するn個のサンプリングスイッチに並列接続されてなり、前記第2シフトレジスタからサンプリング回路駆動信号を供給する1つのサンプリング回路駆動信号線は、前記第2グループの隣接するn個のサンプリングスイッチに並列接続されてなることを特徴とする。

30

【0029】

本発明のかかる構成によれば、データ線をn本同時に駆動するので、1本ずつ順次駆動する場合と比較して、各画像信号をサンプリングする時間を長く取れる。この結果、サンプリングスイッチの能力が低くてもサンプリングを行うことが可能となる。

【0030】

本発明の電気光学装置の駆動回路の他の態様では、当該駆動回路は、前記基板上に形成されている。

40

【0031】

この態様によれば、電気光学装置の基板上に当該駆動回路が形成された駆動回路内蔵型の電気光学装置において、表示画像を簡単に左右反転できる。

【0032】

本発明の電気光学装置の駆動回路の他の態様では、前記第1及び第2シフトレジスタは、選択信号に応じて一方が選択的に動作する。

【0033】

この態様によれば、例えば外部から第1又は第2シフトレジスタを選択的に動作させる旨の選択信号を供給すれば、これに応じて第1又は第2シフトレジスタが動作し、対応する第1又は第2グループのサンプリングスイッチによりサンプリング動作が行われる。従つ

50

て、選択信号に応じて水平走査方向が右又は左方向とされる。更に、選択されない方のシフトレジスタを非動作状態にすることで、データ線駆動回路における消費電力を低減させることができ、最終的には当該駆動回路全体の低消費電力化を図れる。

【0034】

本発明の電気光学装置の駆動回路の他の態様では、前記第1及び第2シフトレジスタには、前記サンプリング回路駆動信号の生成タイミングの基準となる個別のクロック信号が夫々供給される。

【0035】

この態様によれば、第1及び第2シフトレジスタには個別のクロック信号が夫々供給されるので、一方のシフトレジスタにより第1又は第2グループのサンプリングスイッチを駆動する際に、他方のシフトレジスタの動作をそれに供給されるクロック信号ごと停止させても、一方のシフトレジスタにおける動作には何等の支障も来たさない。従って、不要なシフトレジスタをクロック信号と共に非動作状態にすることで、データ線駆動回路における消費電力を低減させることができ、最終的には当該駆動回路全体の低消費電力化を図れる。10

【0036】

或いは、前記第1及び第2シフトレジスタには、前記サンプリング回路駆動信号の生成タイミングの基準となる共通のクロック信号が共に供給されてもよい。

【0037】

このように構成すれば、第1及び第2シフトレジスタには共通のクロック信号が供給されるので、走査線駆動回路内に引き回されるクロック信号用の配線パターンの簡略化が図れる。20

【0038】

本発明の電気光学装置の駆動回路の他の態様では、前記走査線に対して走査信号を供給する走査線駆動回路をさらに備え、前記走査線駆動回路は、前記複数の走査線に対して前記走査信号を順次出力する第3シフトレジスタと、該第3シフトレジスタから前記走査信号が順次出力される方向と逆方向に前記走査信号を順次出力する第4シフトレジスタとを含む。

【0039】

この態様によれば、第3シフトレジスタを動作させれば、前記走査線駆動回路は、垂直走査方向が、所定方向（例えば、上から下に向かう下方向）である垂直走査を行うことができ、第4シフトレジスタを動作させれば、垂直走査方向が、その逆方向（例えば、下から上に向かう上方向）である垂直走査を行うことができる。従って、第3シフトレジスタを動作させるか又は第4シフトレジスタを動作させるかにより、垂直走査方向を上下に反転できる。この結果、第1及び第2シフトレジスタ並びに第3及び第4シフトレジスタを夫々選択的に動作させることにより、走査方向を上下左右に反転でき、表示画像の上下や左右を駆動回路における動作切り換えにより簡単に反転できる。30

【0040】

本発明の電気光学装置の駆動回路の他の態様では、前記基板上には中央部に画像表示領域を有し、前記基板上の周辺の一方側に前記データ線駆動回路の第1及び第2シフトレジスタが配置されてなることを特徴とする。40

【0041】

この態様によれば、基板の一方側に第1及び第2シフトレジスタを有するため、サンプリング回路駆動信号用の配線や画像信号線からサンプリングスイッチを介してデータ線に至る配線がコンパクトに納められた平面レイアウトが得られる。また、画像信号線からデータ線に至る配線部分における画像信号の劣化を低減する上で有効である。

【0042】

本発明の電気光学装置の駆動回路の他の態様では、前記基板上の中央部に画像表示領域を有し、前記データ線駆動回路及び前記サンプリング回路は、一部が前記基板上において前記画像表示領域の一方の周辺領域に設けられており、他部が前記基板上において前記一方50

の周辺領域に対し前記画像表示領域を挟んで対向する他方の周辺領域に設けられている。

【0043】

この態様によれば、データ線駆動回路及びサンプリング回路を画像表示領域の周囲にバランス良く配置することが可能となる。特に奇数番目のデータ線に係るこれらの回路部分を一方の周辺領域に配置すると共に偶数番目のデータ線に係るこれらの回路部分を他方の周辺領域に配置する構成を採れば、データ線のピッチの2倍のピッチでこれらの回路を形成すればよいので、データ線ピッチを狭めて画素の微細化を図る上で有利である。

【0044】

或いは、前記基板上の中央部に画像表示領域を有し、前記走査線駆動回路は、一部が前記基板上において前記画像表示領域の一方の周辺領域に設けられており、他部が前記基板上において前記一方の周辺領域に対し前記画像表示領域を挟んで対向する他方の周辺領域に設けられている。10

【0045】

このように構成すれば、走査線駆動回路を画像表示領域の周囲にバランス良く配置することが可能となる。特に奇数番目の走査線に係るこの回路部分を一方の周辺領域に配置すると共に偶数番目の走査線に係るこの回路部分を他方の周辺領域に配置する構成を採れば、走査線の配列ピッチの2倍のピッチでこの回路を形成すればよいので、走査線の配列ピッチを狭めて画素の微細化を図る上で有利である。

【0046】

本発明の電気光学装置は上記課題を解決するために、上述した本発明の各種の態様における電気光学装置の駆動回路を内蔵する。20

【0047】

本発明の電気光学装置によれば、上述した本発明の駆動回路を内蔵しているので、外部の画像信号処理回路から同一のシリアル・パラレル変換された画像信号を供給しながら、駆動回路の側における切り換え動作により、水平走査方向を左右に反転できる。従って、既存の画像信号処理回路を用いて、表示画像を反転可能な電気光学装置システムを構築できる。

【0048】

本発明の電気光学装置の一の態様では、前記基板上に、マトリクス状に配置された複数の画素電極と、前記複数の走査線及び前記複数のデータ線に夫々電気的に接続されており前記複数の画素電極に前記画像信号を前記走査信号に応じて選択的に夫々供給する複数の薄膜トランジスタとを備える。30

【0049】

この態様によれば、シリアル・パラレル変換された表示画像を簡単に反転可能である TFT アクティブマトリクス駆動方式の駆動回路内臓型の電気光学装置を実現できる。

【0050】

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形態から明らかにする。

【0051】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。40

【0052】

(電気光学装置の第1実施形態)

本発明による、例えば液晶装置からなる電気光学装置の第1実施形態について、図1から図7を参照して説明する。

【0053】

先ず、図1を参照して、画像表示領域における電気光学装置の構成について説明する。ここに図1は、電気光学装置の画像表示領域を構成するマトリクス状に形成された複数の画素における各種素子、配線等の等価回路である。

【0054】

図1において、本実施形態による電気光学装置の画像表示領域を構成するマトリクス状に50

形成された複数の画素は、画素電極 9 aを制御するための T F T 3 0 がマトリクス状に複数形成されており、画像信号が供給されるデータ線 6 a が当該 T F T 3 0 のソースに電気的に接続されている。データ線 6 a に書き込む画像信号 S 1、S 2、…、S n は、この順に線順次に供給しても構わないし、相隣接する複数のデータ線 6 a 同士に対して、グループ毎に供給するようにしても良い。また、T F T 3 0 のゲートに走査線 3 a が電気的に接続されており、所定のタイミングで、走査線 3 a にパルス的に走査信号 G 1、G 2、…、G m を、この順に線順次で印加するように構成されている。画素電極 9 a は、T F T 3 0 のドレインに電気的に接続されており、スイッチング素子である T F T 3 0 を一定期間だけそのスイッチを閉じることにより、データ線 6 a から供給される画像信号 S 1、S 2、…、S n を所定のタイミングで書き込む。画素電極 9 a を介して電気光学物質に書き込まれた所定レベルの画像信号 S 1、S 2、…、S n は、対向基板（後述する）に形成された対向電極（後述する）との間で一定期間保持される。電気光学物質は、例えば液晶からなり、印加される電圧レベルにより分子集合の配向や秩序が変化することにより、光を変調し、階調表示を可能にする。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電気光学物質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電気光学物質部分を通過可能とされ、全体として電気光学装置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。ここで、保持された画像信号がリークするのを防ぐために、画素電極 9 a と対向電極との間に形成される電気光学物質容量と並列に蓄積容量 7 0 を付加する。例えば、画素電極 9 a の電圧は、ソース電圧が印加された時間よりも 3 枝も長い時間だけ蓄積容量 7 0 により保持される。これにより、保持特性は更に改善され、コントラスト比の高い電気光学装置が実現できる。
。

【 0 0 5 5 】

次に、図 2 及び図 3 を参照して、画像表示領域の周囲に設けられた電気光学装置の駆動回路の構成及び動作について説明する。ここに図 2 は、当該実施形態における電気光学装置をその基板上に設けられた駆動回路、画像信号線等を含めて示すブロック図であり、図 3 は、データ線駆動回路における各種信号のタイミングチャートである。

【 0 0 5 6 】

図 2において、本実施形態における駆動回路は、データ線駆動回路 1 0 1、走査線駆動回路 1 0 4 及びサンプリング回路 3 0 1 を備える。尚、図 2 では、図 1 に示した容量線 3 b は便宜上省略してある。

【 0 0 5 7 】

データ線駆動回路 1 0 1 は、右シフト（左から右へ向かう右方向）用のシフトレジスタ 1 0 1 R 及び左シフト（右から左へ向かう左方向）用のシフトレジスタ 1 0 1 L を含んで構成されており、これらのシフトレジスタ 1 0 1 R 又は 1 0 1 L を選択的に動作させることにより、シフトレジスタ 1 0 1 R からサンプリング回路 3 0 1 に対してサンプリング回路駆動信号 X R 1、X R 2、…、X R n を右方向に順次供給するか、又はシフトレジスタ 1 0 1 L からサンプリング回路 3 0 1 に対してサンプリング回路駆動信号 X L 1、X L 2、…、X L n を、サンプリング回路駆動信号線 1 1 6 を介して左方向に順次供給するように構成されている。

【 0 0 5 8 】

サンプリング回路 3 0 1 は、6 本の画像信号線 1 1 5 (NO. 1 ~ NO. 6) に供給されるシリアル - パラレル変換された 6 つの画像信号 V I D 1 ~ V I D 6 をサンプリング回路駆動信号 X R i 又は X L i (但し、i = 1、2、…、n) に応じて、サンプリングして、複数のデータ線 6 a に夫々供給する複数のサンプリングスイッチ 3 0 2 R 及び 3 0 2 L から構成されている。尚、本実施形態においてシリアル - パラレル変換される画像信号 V I D 1 ~ V I D 6 は、カラー画像信号でもよいし、白黒画像信号でもよい。

【 0 0 5 9 】

走査線駆動回路 1 0 4 は、複数の走査線 3 a に対して走査信号 G 1、G 2、…、G m を供給するように構成されている。

10

20

20

40

50

【0060】

複数のサンプリングスイッチ302Rは、シフトレジスタ101Rから供給されるサンプリング回路駆動信号X_Riにより駆動される。他方、複数のサンプリングスイッチ302Lは、シフトレジスタ101Lから供給されるサンプリング回路駆動信号X_Liにより駆動される。各サンプリングスイッチ302Rの出力端子と各サンプリングスイッチ302Lの出力端子とは、複数のデータ線6aの各々に対して並列接続されている。そして特に、右方向にi(但し、iは自然数)番目のサンプリングスイッチ302Rと、左方向にi番目のサンプリングスイッチ302Lとは、同一の画像信号線115(即ち、6本のうちの同一の1本)に接続されている。例えば、左端(右方向に1番目)のサンプリングスイッチ302Rは、画像信号VID1が供給される画像信号線(NO.1)に接続されており、右端(左方向に1番目)のサンプリングスイッチ302Lも、同じく画像信号VID1が供給される画像信号線(NO.1)に接続されており、サンプリングスイッチ302Rと302Lとは、6本の画像信号線115について左右対称に接続されている。10

【0061】

以上の如き構成において、外部の画像信号処理回路からシリアル-パラレル変換された6つの画像信号VID1～VID6が6本の画像信号線115に供給され、走査線駆動回路104により、複数の走査線3aに対して走査信号G1、G2、…、Gmが供給される。

【0062】

ここで第1の場合として、シフトレジスタ101Rの転送動作をスタートさせるための選択信号の一例としてのスタート信号DX-Rを外部の画像信号処理回路又は制御回路から供給すれば、シフトレジスタ101Rが、水平走査用の基準クロック信号CLX及びその反転信号CLX'に基づいて転送動作を開始する。すると、サンプリング回路駆動信号X_Riが、各サンプリング回路駆動信号線116を介して複数のサンプリングスイッチ302Rの配列に対して右方向に順次出力される(図3(a)参照)。この結果、サンプリング回路駆動信号X_Riに応じて、サンプリングスイッチ302Rが駆動されて、複数の画像信号線115に供給されるシリアル-パラレル変換された画像信号VID1～VID6がサンプリングされる。そして、各サンプリングスイッチ302Rの出力端子に接続された各データ線6aに、サンプリングされた画像信号VID1～VID6が供給される。20

【0063】

或いは第2の場合として、シフトレジスタ101Lの転送動作をスタートさせるための選択信号の一例としてのスタート信号DX-Lを外部の画像信号処理回路又は制御回路から供給すれば、シフトレジスタ101Lが、基準クロック信号CLX及びその反転信号CLX'に基づいて転送動作を開始する。すると、サンプリング回路駆動信号X_Liが、各サンプリング回路駆動信号線116を介して、複数のサンプリングスイッチ302Lの配列に対して左方向に順次出力される(図3(b)参照)。この結果、サンプリング回路駆動信号X_Liに応じて、サンプリングスイッチ302Lが駆動されて、複数の画像信号線115に供給されるシリアル-パラレル変換された画像信号VID1～VID6がサンプリングされる。そして、各サンプリングスイッチ302Lの出力端子に接続された各データ線6aに、サンプリングされた画像信号VID1～VID6が供給される。30

【0064】

以上のように本実施形態では、右方向にi番目のサンプリングスイッチ302Rと、左方向にi番目のサンプリングスイッチ302Lとは、同一の画像信号線115に接続されているので、シフトレジスタ101Rを動作させて右方向にサンプリング回路駆動信号X_Riを順次供給する場合と、シフトレジスタ101Lを動作させて左方向にサンプリング回路駆動信号X_Liを順次供給する場合とでは、両端から数えて同一番目に当るデータ線6aには、各サンプリングスイッチ302R又は302Lを介して同一の画像信号線115からの画像信号VID1～VID6が供給されることになる。このため、シリアル-パラレル変換された複数の画像信号VID1～VID6内における各画像信号線115に対する各画像信号の順番を図14に示した如くに入れ替える必要なく、スタート信号DX-R又はDX-Lをデータ線駆動回路101に供給することにより、シフトレジスタ101R4050

を動作させるか又はシフトレジスタ 101L を動作させるかに応じて、水平走査方向を左右に反転させる。これにより、表示画像を左右に反転させることができる。

【0065】

他方、走査線駆動回路 104 は、走査方向が夫々下方向及び上方向の 2 個の単一方向シフトレジスタ若しくは双方向シフトレジスタを備えており、垂直走査方向を上下に反転可能に構成されている。即ち、単純に各走査線 3a に順次供給する走査信号 G1、G2、…、Gm の供給順序をシフトレジスタにより上下反転すれば、垂直走査方向を上下反転できる。より具体的には、走査線駆動回路 104 に含まれる 2 個の単一方向シフトレジスタのうちの下シフト用のシフトレジスタの転送動作又は 1 個の双方向シフトレジスタの下方向（下シフト）の転送動作をスタートさせるためのスタート信号 DY-D を外部の画像信号処理回路等から供給すれば、このシフトレジスタが、垂直走査用の基準クロック信号 CLY 及びその反転信号 CLY' に基づいて転送動作を開始する。この結果、転送信号が走査信号 G1、G2、…、Gm として、下方向に順次出力される。或いは、走査線駆動回路 104 に含まれる 2 個の単一方向シフトレジスタのうちの上シフト用のシフトレジスタの転送動作又は 1 個の双方向シフトレジスタの上方向（上シフト）の転送動作をスタートさせるためのスタート信号 DY-U を外部の画像信号処理回路等から供給すれば、このシフトレジスタが、基準クロック信号 CLY 及びその反転信号 CLY' に基づいて転送動作を開始する。この結果、転送信号が走査信号 G1、G2、…、Gm として、上方向に順次出力される。

【0066】

以上の結果、画像信号線 115 に対する画像信号 VID1～VID6 の入れ換え動作という外部の画像信号処理回路の側における動作負担を伴うことなく、データ線駆動回路 101 及び走査線駆動回路 104 の側におけるシフトレジスタの切り換え動作という比較的簡単な動作を行えば、表示画像を左右や上下に反転させることができる。従って、既存の走査方向の反転機能を有しない電気光学装置用の画像信号処理回路と同一回路を用いても、表示画像の反転を実現できるので、装置全体のハードウェア構成や信号処理制御の簡略化を図る上で大変便利である。また、各サンプリングスイッチ 302R と各サンプリングスイッチ 302L とは並列接続されているので、各時点における画像信号 VID1～VID6 に対して画像信号線 115 とデータ線 6aとの間に介在するサンプリングスイッチ数は、従来通り夫々 1 個で済むと共に、この間に付加的なスイッチも必要としない。従って、従来と比べて画像信号線 115 からデータ線 6a に至る配線や素子部分におけるインピーダンスを無用に高めないで済む。このため、画像信号劣化を抑制する観点、即ち表示画像の高品位化の観点からも有利である。

【0067】

本実施形態では特に、サンプリングスイッチ 302R とサンプリングスイッチ 302L とは、X 方向に沿って交互に配置されており、相隣接する一対のサンプリングスイッチ 302R 及び 302L は、同一のデータ線 6a に接続されている。このように、サンプリングスイッチ 302R 及び 302L は規則正しく交互に並べられており、サンプリング回路駆動信号用の配線や画像信号線 115 からサンプリングスイッチ 302R 及び 302L を介してデータ線 6a に至る配線がコンパクトに納められた平面レイアウトが得られる。このコンパクトで各配線長さや交差個所が極力抑えられた平面レイアウトを採用することは、画像信号線 115 からデータ線 6a に至る配線部分における画像信号 VID1～VID6 の劣化（ノイズの混入）を低減する上で非常に有効である。

【0068】

また、本実施形態では、データ線駆動回路 101、走査線駆動回路 104 及びサンプリング回路 301 を含む駆動回路は、後述のように液晶等の電気光学物質を挟持する一対の基板の一方上に形成されており、当該電気光学装置は、駆動回路内蔵型として構築されている。従って、本実施形態により、外部から入力すべき画像信号に対して画像信号処理回路の側で何らの変更を加えることなく、電気光学装置の側で表示画像を簡単に左右反転できる非常に便利な駆動回路内蔵型の電気光学装置を実現できる。

10

20

30

40

50

【0069】

更にまた、本実施形態では、シフトレジスタ101R及び101Lは、選択信号の一例たるスタート信号DX-R及びDX-Lに応じて一方が選択的に動作するように構成されているため、選択されない方のシフトレジスタを非動作状態にすることで、データ線駆動回路101における消費電力を低減させることができ、最終的には当該駆動回路全体の低消費電力化を図れる。

【0070】

ここで、このように選択的に動作するシフトレジスタ101Rの具体的な二つの構成例について図4から図6を参照して説明する。ここに、図4(a)は、位相補正回路を備えない構成例であり、図4(b)は、位相補正回路を備える構成例である。また、シフトレジスタ101Lの具体的な構成については、シフトレジスタ101Rと左右対称であるため、その具体的な説明は省略する。更に、図5は、位相補正回路を用いた場合の転送信号等のタイミングチャートであり、図6は、シフトレジスタを構成するクロックドインバータの回路図である。

10

【0071】

図4(a)に示すように、シフトレジスタ101Lの一例は、各段毎に、クロック信号CLX及びその反転信号CLX'に基づいて転送信号を出力すると共に次段へ転送するクロックドインバータ401及びインバータ402並びに次段から転送信号の帰還を行うクロックドインバータ403を備えている。シフトレジスタ101Lの各段から出力される転送信号は、NAND回路501及びインバータ502等からなる各バッファ回路500に入力され、各バッファ回路500を介して各データ線(図2参照)に供給される。このバッファ回路500が介在していることにより、比較的低インピーダンスのサンプリングスイッチを比較的小サイズのトランジスタを用いて構成したシフトレジスタにより駆動することが可能となる。

20

【0072】

図4(b)に示すように、シフトレジスタ101Lの他の例は、図4(a)の例と比べて各段の転送出力の出力端子とバッファ回路との間に位相補正回路600を備えて構成されている点が異なる。その他の構成については、図4(a)の例と同様であるので、同様の参考符号を付しその説明は省略する。この位相補正回路600は、NAND回路601及びインバータ602から構成されており、図5に示すように、各段から出力されクロック信号CLXと同じパルス幅を持つ転送信号のパルス幅を夫々、位相補正信号ENB1及びENB2のパルス幅に制限して(奇数番目のサンプリング回路駆動信号のパルス幅を位相補正信号ENB1により制限すると共に偶数番目のサンプリング回路駆動信号のパルス幅を位相補正信号ENB2により制限して)、サンプリング回路駆動信号XR1、XR2、XR3、...として出力するように構成されている。これにより、相前後して出力されるサンプリング回路駆動信号XRiとXRi+1の間に若干の時間的マージンが置かれることになる。従って、このシフトレジスタ回路101Rの例によれば、相前後して駆動される箇のサンプリングスイッチ302Rがサンプリング回路駆動信号XRiの立ち上がり及びサンプリング回路駆動信号XRi+1の立ち下がりの瞬間に重複してオン状態とされ、この時にサンプリングされた画像信号間にクロストークが生じたり、その結果表示画像にゴーストが生じたりする事態を未然に防ぐことが出来る。また、図4(a)のNAND回路を3端子で制御する3端子NAND回路にし、余った入力端子に位相補正信号を供給するようすれば、図4(b)と同じ駆動を行うことができる。この場合、位相補正信号及び供給配線が1つで済むため有利である。

30

【0073】

次に、図4(a)及び図4(b)に示したシフトレジスタ回路101Rの各例を構成するクロックドインバータの具体的な回路構成を、図6に示す。ここに図6(a)は、一個のクロックドインバータの記号図であり、図6(b)は、その回路図である。

40

【0074】

図6(b)に示すように、クロックドインバータは、クロック信号CLがゲートに入力さ

50

れるNチャネル型TFTと、その反転信号CL'が入力されるPチャネル型TFTと、ゲートに転送信号が夫々入力されるように並列に接続されたPチャネル型TFT及びNチャネル型TFTと、電源VSS(接地電位電源)及びVDD(ハイレベル電源)とが、図に示す如くに接続されている。このように各クロックドインバータは、電源VSS及びVDDを必要とするため、図2及び図4に示したシフトレジスタ全体としても電源配線を各クロックドインバータに引き回す必要がある。また、各クロックドインバータにおいては、入力端子と出力端子との間は各TFTのゲート絶縁膜により絶縁されているため、転送信号の周波数が高くても、転送方向に逆らって電流リークしない利点がある。従って、シフトレジスタ全体としても、高周波数に対して安定した転送信号を出力することが出来る利点がある。

10

【0075】

以上説明したシフトレジスタ101R及び101Lには、図2に示したように、共通のクロック信号CLX及びその反転信号CLX'が共に供給されている。このため、シフトレジスタ101R及び101Lに対して、データ線駆動回路101内に引き回されるクロック信号用の配線のパターンの簡略化が図れる。但し、データ線駆動回路101において、シフトレジスタ101R並びに101Lに対して個別のクロック信号CLX-R及びその反転信号CLX-R'並びにクロック信号CLX-L及びその反転信号CLX-L'が夫々供給されるように構成してもよい。このように構成すれば、一方のシフトレジスタによりサンプリングスイッチ302R又は302Lを駆動する際に、他方のシフトレジスタの動作をそれに供給されるクロック信号ごと停止させても、一方のシフトレジスタにおける動作には何等の支障も来たさない。従って、不要なシフトレジスタをクロック信号と共に非動作状態にすることで、データ線駆動回路101における消費電力を低減させることができる。

20

【0076】

次に、図2に示したサンプリング回路301を構成するサンプリングスイッチ302R及び302Lの具体的な回路構成を、図7(1)、(2)及び(3)の回路図に夫々示す。

【0077】

即ち、図7(1)に示すようにサンプリングスイッチは、Nチャネル型TFT302aから構成されてもよいし、図7(2)に示すようにPチャネル型TFT302bから構成されてもよいし、図7(3)に示すように相補型TFT302cから構成されてもよい。なお、図7(1)から図7(3)において、図2に示した画像信号線115を介して入力される画像信号VIDは、ソース電圧として各TFT302a～302cに入力される。同じく図2に示したデータ線駆動回路101からサンプリング回路駆動信号線116を介して入力されるサンプリング回路駆動信号XRI(XLi)又はその反転信号XRI'(XLi')は、ゲート電圧として各TFT302a～302cに入力される。また、Nチャネル型TFT302aにゲート電圧として印加されるサンプリング回路駆動信号XRI(XLi)と、Pチャネル型TFT302bにゲート電圧として印加されるサンプリング回路駆動信号XRI'(XLi')とは、相互に反転信号である。従って、サンプリングスイッチを相補型TFT302cで構成する場合には、サンプリング回路駆動信号XRI(XLi)、XRI'(XLi')用のサンプリング回路駆動信号線116が少なくとも2本以上必要となる。また、各サンプリングスイッチは、製造効率等の観点から好ましくは、画素部におけるTFTと同一製造プロセスにより製造可能なNチャネル型、Pチャネル型、相補型等のTFTから構成される。

30

【0078】

以上詳細に説明したように、本実施形態における電気光学装置によれば、外部の画像信号処理回路から同一のシリアル・パラレル変換された画像信号を供給しながら、データ線駆動回路101や走査線駆動回路104の側における切り換え動作により、走査方向を左右や上下に反転できる。

40

【0079】

(電気光学装置の第2実施形態)

50

本発明による、例えば液晶装置からなる電気光学装置の第2実施形態について、特にデータ線駆動回路の構成を中心として、図8を参照して説明する。図8は、データ線駆動回路及びサンプリング回路のブロック図である。尚、図8に示した第2実施形態において図1から図7に示した第1実施形態と同様の構成要素については、同様の参照符号を付し、その説明は省略する。

【0080】

図8において、第2実施形態では第1実施形態とは異なり、一つのサンプリング回路駆動信号X R i又はX L iを用いて、6本の画像信号線115に夫々接続された相隣接する6個のサンプリングスイッチ302R又は6個のサンプリングスイッチ302Lを同時に駆動するように構成されている点が異なる。即ち、第1実施形態では、サンプリングスイッチ302R及び302Lによるサンプリング方式は、1本ずつ順次にサンプリングする方式であるが、第2実施形態では、シリアル・パラレル変換された画像信号VID1～VID6を、シリアル・パラレル変換数に等しい数だけ同時にサンプリングする方式を探る。10

【0081】

より具体的には図8において、シフトレジスタ101Rからの1本のサンプリング回路駆動信号線116'毎に、6個のサンプリングスイッチ302Rが並列に接続されており、シフトレジスタ101Lからの1本のサンプリング回路駆動信号線116'毎に、6個のサンプリングスイッチ302Lが並列に接続されている。

【0082】

このように第2実施形態の電気光学装置では、データ線を6本ずつ同時駆動するので、1本ずつ順次駆動する場合と比較して、各画像信号をサンプリングする時間を長く取れる。この結果、サンプリングスイッチ302R及び302Lの能力が低くてもサンプリングを行うことが可能となり有利である。20

【0083】

尚、複数の画像信号線115は、一般には相互に平行に伸びる信号線群として基板上に配列されるが(図2及び図8参照)、この信号線群の一端側から他端側へ向けての配列順序は、これらが供給される複数のデータ線における配列順序の通りでもよいが、一般に任意である。

【0084】

即ち、第1及び第2実施形態の場合と同じく図9(a)に示すように、画像信号VID1～VID6を供給する各画像信号線の順番をデータ線の配列順序の通りに配列してもよいし、図9(b)に示すように、画像信号VID1～VID6を供給する各画像信号線115'の順番をデータ線の配列順序と逆順に配列してもよいし、或いは、図9(c)に示すように、画像信号VID1～VID6を供給する各画像信号線115"の順番をデータ線の配列順序に対して適当に入れ替えた順に配列してもよい。いずれの場合にも、サンプリングスイッチ302Rの配列に接続される画像信号線の順番とサンプリングスイッチ302Lの配列に接続される画像信号線の順番とが左右対称となっている限り上述した各実施形態独自の効果は奏される。30

【0085】

尚、上述の実施形態では、画像信号線を6本用いることを例として説明したが、これに限らず、12本、24本等の自然数に適宜画像信号線の本数を増やすことも可能である。40

【0086】

(電気光学装置の全体構成)

以上のように構成された、例えば液晶装置からなる電気光学装置の各実施形態の全体構成を図10及び図11を参照して説明する。尚、図10は、TFTアレイ基板10をその上に形成された各構成要素と共に対向基板20の側から見た平面図であり、図11は、対向基板20を含めて示す図10のH-H'断面図である。

【0087】

図10及び図11において、電気光学装置は、対向配置されたTFTアレイ基板10及び対向基板20を備えており、TFTアレイ基板10上には、図1から図9を参照して説明50

した画素電極 9 a、データ線駆動回路 101 及び走査線駆動回路 104 並びに走査線、データ線、TFT 等が形成されている。画素電極 9 a と対向電極 21 とが対面するように配置された TFT アレイ基板 10 と対向基板 20との間には、シール材 52 により囲まれた空間に電気光学物質が封入され、電気光学物質層 50 が形成される。電気光学物質層 50 は、画素電極 9 a からの電界が印加されていない状態で両基板の電気光学物質層 50 に面する表面に夫々形成された配向膜により所定の配向状態をとる。電気光学物質層 50 は、例えば一種又は数種類のネマティック電気光学物質を混合した電気光学物質からなる。シール材 52 は、TFT アレイ基板 10 及び対向基板 20 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グラスファイバー或いはガラスピーブ等のスペーサが混入されている。

10

【0088】

対向基板 20 には、各画素の開口領域以外の領域に、遮光膜が設けられても良いし、TFT アレイ基板 10 上に形成しても良い。このため、対向基板 20 の側から入射光が画素スイッチング用 TFT に侵入することはない。更に、この遮光膜は、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。

【0089】

また、TFT アレイ基板 10 の上には、シール材 52 の内側に並行して、例えば上述の遮光膜と同じ或いは異なる材料から成る額縁としての遮光膜 53 が設けられている。

【0090】

更に、シール材 52 の外側の領域には、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おり、走査線駆動回路 104 が、この一辺に隣接する 2 辺に沿って設けられている。走査線 3a に供給される走査信号遅延が問題にならないのならば、走査線駆動回路 104 は片側だけでも良いことは言うまでもない。また、データ線駆動回路 101 を画像表示領域の辺に沿って両側に配列してもよい。

20

【0091】

図 12 に示すように、例えば奇数列のデータ線 6a は画像表示領域の上辺に沿って配設された右シフト用シフトレジスタ 101Ra 及び左シフト用シフトレジスタ 101Lb を含むデータ線駆動回路から画像信号を供給し、偶数列のデータ線は前記画像表示領域の下辺に沿って配設された右シフト用シフトレジスタ 101Rb 及び左シフト用シフトレジスタ 101Lb を含むデータ線駆動回路から画像信号を供給するようにしてもよい。この様にデータ線 6a に画像信号を供給する配線及び回路構成を上下に櫛歯状に構成すれば、データ線駆動回路の占有面積を拡張することができるため、複雑な回路を構成することが可能となる。つまり、奇数番目のデータ線 6a に係るこれらの回路部分を一方の周辺領域に配置すると共に偶数番目のデータ線 6a に係るこれらの回路部分を他方の周辺領域に配置する構成を採れば、データ線 6a の配列ピッチの 2 倍のピッチでこれらの回路を形成すればよいので、データ線 6a の配列ピッチを狭めて画素の微細化を図る上で有利である。

30

【0092】

図 10 及び図 11において、更に TFT アレイ基板 10 の残る一辺には、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 が設けられている。また、対向基板 20 のコーナー部の少なくとも 1 箇所においては、TFT アレイ基板 10 と対向基板 20 との間で電気的導通をとるための導通材 106 が設けられている。尚、図 2 及び図 8 などに示したサンプリング回路 301 は、図 10 では、例えば額縁 53 の下に隠れる位置における TFT アレイ基板 10 上に設けられている。

40

【0093】

各実施形態では、このようにデータ線駆動回路 101 及びサンプリング回路 301 は、一部が画像表示領域の一方の周辺領域に設けられており、これに対向する他方の周辺領域に他部が設けられてもよい。このように構成すれば、データ線駆動回路 101 及びサンプリング回路を画像表示領域の周囲にバランス良く配置することが可能となる。同様に、走査線駆動回路 104 は、一部が画像表示領域の一方の周辺領域に設けられており、これに対

50

向する他方の周辺領域に他部が設けられてもよい。このように構成すれば、データ線 6 a の配列ピッチや走査線 3 a の配列ピッチを狭めて画素の微細化を図る上で有利である。

【0094】

以上図 1 から図 11 を参照して説明した各実施形態における電気光学装置の TFT アレイ基板 10 上には更に、画像信号のデータ線 6 a への書き込み負荷軽減のために各データ線 6 a について画像信号に先行するタイミングで所定電位のプリチャージ信号を書き込むプリチャージ回路を形成してもよいし、製造途中や出荷時の当該電気光学装置の品質、欠陥等を検査するための検査回路等を形成してもよい。また、データ線駆動回路 101、走査線駆動回路 104 等の周辺回路の一部又は全部を、TFT アレイ基板 10 の上に設ける代わりに、例えば TAB (Tape Automated Bonding) 上に実装された駆動用 LSI に、TFT アレイ基板 10 の周辺部に設けられた異方性導電フィルムを介して電気的及び機械的に接続するようにしてもよい。10

【0095】

また、以上の各実施形態において、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 10 上において TFT 30 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膜を設けてもよい。このように TFT 30 の下側にも遮光膜を設ければ、TFT アレイ基板 1 の側からの戻り光等が TFT 30 に入射するのを未然に防ぐことができる。

【0096】

更にまた、対向基板 20 の投射光が入射する側及び TFT アレイ基板 10 の出射光が出射する側には各々、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。20

【0097】

以上説明した各実施形態における電気光学装置は、カラープロジェクタに適用されるため、3 枚の電気光学装置が RGB 用のライトバルブとして各々用いられ、各パネルには各々 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投射光として各々入射されることになる。従って、実施の形態では、対向基板 20 に、カラーフィルタは設けられていない。しかしながら、遮光膜 23 の形成されていない画素電極 9 a 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 20 上に形成してもよい。このようにすれば、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電気光学装置に実施の形態における電気光学装置を適用できる。更に、対向基板 20 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、明るい電気光学装置が実現できる。更にまた、対向基板 20 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、より明るいカラー電気光学装置が実現できる。30

【0098】

また、各画素に設けられるスイッチング素子としては、正スタガ型又はコプラナー型のポリシリコン TFT でよいが、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、各実施形態は有効である。40

【0099】

(電子機器)

次に、以上詳細に説明した電気光学装置を備えた電子機器の実施の形態について図 15 から図 17 を参照して説明する。

【0100】

先ず図 15 に、このように電気光学装置の一例として液晶装置 100 を備えた電子機器の概略構成を示す。50

【0101】

図15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100、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、画像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-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100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100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。

【0102】

次に図16から図17に、このように構成された電子機器の具体例を各々示す。

【0103】

図16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100を含む液晶表示モジュールを3個用意し、各々RGB用のライトバルブ100R、100G及び100Bとして用いたプロジェクト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100R、100G及び100Bに各々導かれる。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100R、100G及び100Bにより各々変調された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。

【0104】

図17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ソコン用コンピュータ1200は、上述した液晶装置100がトップカバーケース内に設けられており、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。

【0105】

以上図16から図17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15に示した電子機器の例として挙げられる。

【0106】

以上説明したように、本実施の形態によれば、製造効率が高く高品位の画像表示が可能な液晶装置を備えた各種の電子機器を実現できる。

【0107】**【発明の効果】**

本発明によれば、シリアル-パラレル変換された画像信号を複数の画像信号線を介して供給する画像信号処理回路の側では画像信号を等しく供給しつつも、表示画像を簡単に反転できる。即ち、画像信号線に対する画像信号の入れ換え動作という外部の画像信号処理回路の側における動作負担を伴うことなく、電気光学装置の駆動回路の側における比較的簡

単な切り換え動作を行えば、表示画像を左右や上下に反転させることができる。従って、既存の走査方向の反転機能を有しない電気光学装置用の画像信号処理回路と同一回路を用いても、表示画像の反転を実現できるので、装置全体のハードウェア構成や信号処理制御の簡略化を図る上で大変便利である。

【図面の簡単な説明】

【図 1】電気光学装置の第1実施形態における画像表示領域を構成するマトリクス状の複数の画素に設けられた各種素子、配線等の等価回路である。

【図 2】電気光学装置の第 1 実施形態における駆動回路を含む全体回路構成を示すブロック図である。

【図 3】図 2 に示したデータ線駆動回路を構成する各シフトレジスタにおける各種信号のタイミングチャートである。
10

【図 4】図 2 に示したデータ線駆動回路を構成する各シフトレジスタの具体的な構成例を示す回路図である。

【図 5】図 4 (b) に示したシフトレジスタにおける各種信号のタイミングチャートである。

【図 6】図 4 に示したシフトレジスタの構成例に含まれるクロックドインバータの詳細な回路図である。

【図 7】図 2 に示したサンプリング回路に含まれるサンプリングスイッチの各種構成例を示す回路図である。

【図 8】電気光学装置の第 2 実施形態におけるデータ線駆動回路のブロック図である。
20

【図 9】電気光学装置の各実施形態における画像信号線とサンプリングスイッチとの接続方式の各種具体例を示す配線図である。

【図 10】電気光学装置の各実施形態における 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る。

【図 11】図 10 の H - H' 断面図である。

【図 12】電気光学装置の一変形形態におけるデータ線駆動回路のブロック図である。

【図 13】プロジェクタの RGB の 3 色光を合成するプリズム光学系を示す概念図である。
。

【図 14】シリアル - パラレル変換された画像信号による表示画像を反転する際に必要な該画像信号の入れ換え方式を示す概念図である。
30

【図 15】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 16】電子機器の一例として液晶プロジェクタを示す断面図である。

【図 17】電子機器の他の例としてパーソナルコンピュータを示す正面図である。

【符号の説明】

3 a ... 走査線

3 b ... 容量線

6 a ... データ線

9 a ... 画素電極

1 0 ... TFT アレイ基板

2 0 ... 対向基板

2 1 ... 対向電極

3 0 ... 画素スイッチング用 TFT

5 0 ... 電気光学物質層

5 2 ... シール材

5 3 ... 遮光膜

7 0 ... 蓄積容量

1 0 1 ... データ線駆動回路

1 0 1 R, 1 0 1 L ... シフトレジスタ

1 0 4 ... 走査線駆動回路

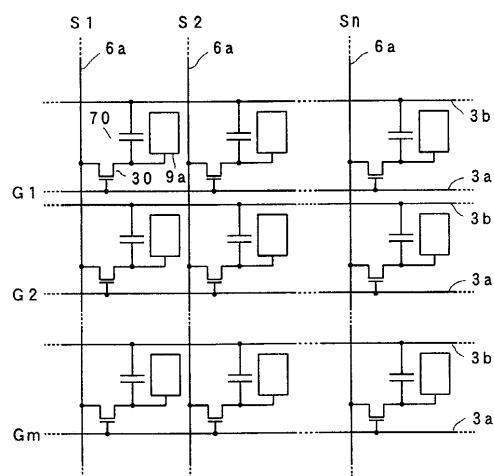
1 1 5 ... 画像信号線

40

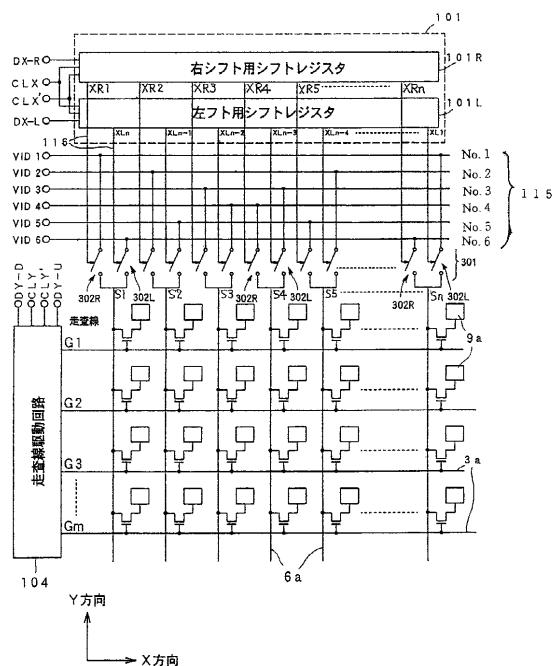
50

- 1 1 6 ... サンプリング回路駆動信号線
 3 0 1 ... サンプリング回路
 3 0 2 R、3 0 2 L ... サンプリングスイッチ
 5 0 0 ... バッファ回路
 6 0 0 ... 位相補正回路

【図 1】

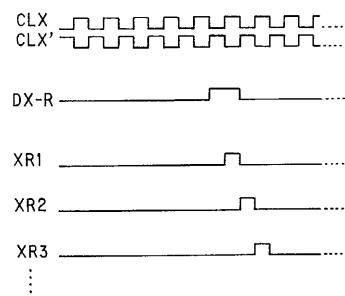


【図 2】

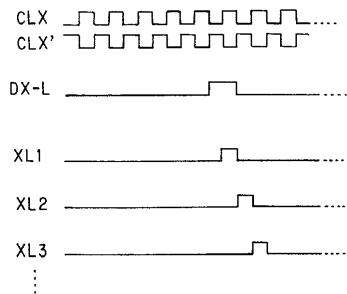


【図3】

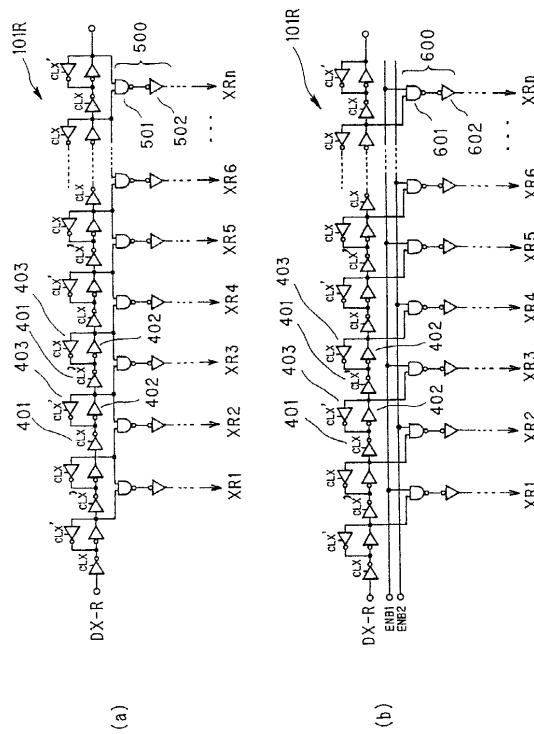
(a) DX-Rによる右シフト動作



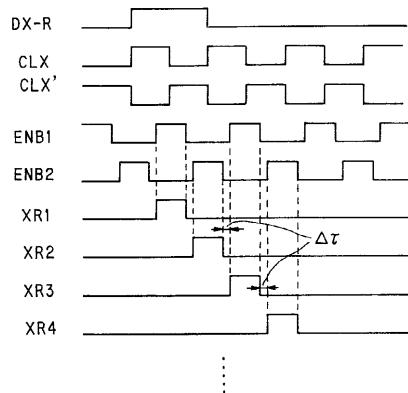
(b) DX-Lによる左シフト動作



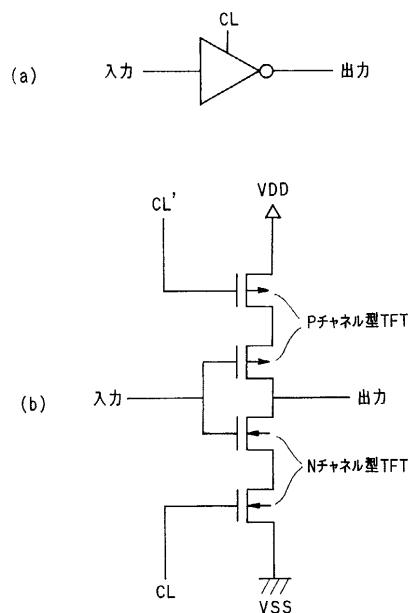
【図4】



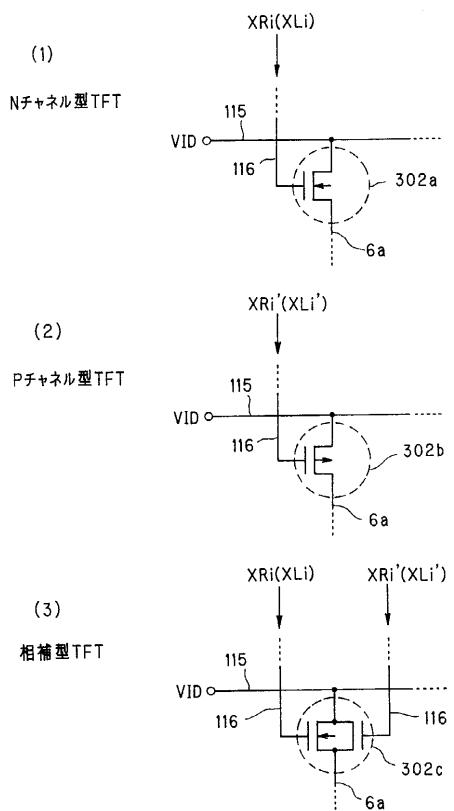
【図5】



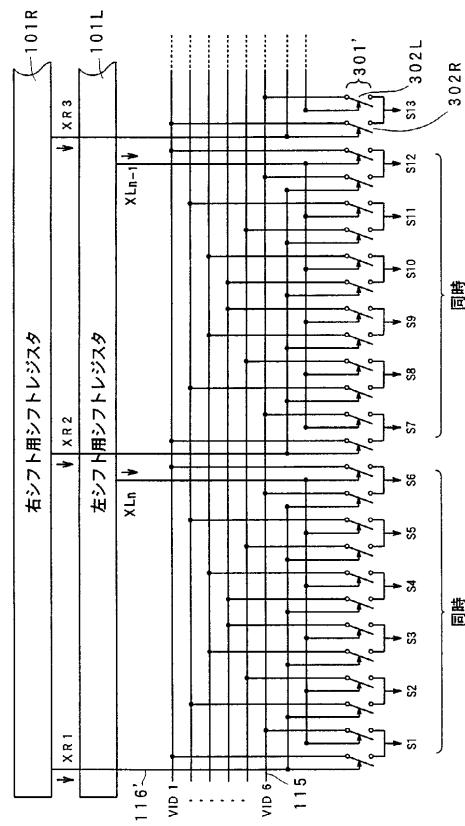
【図6】



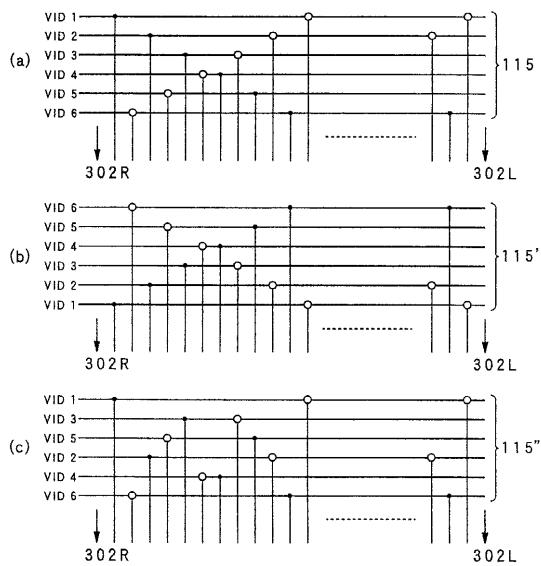
【図7】



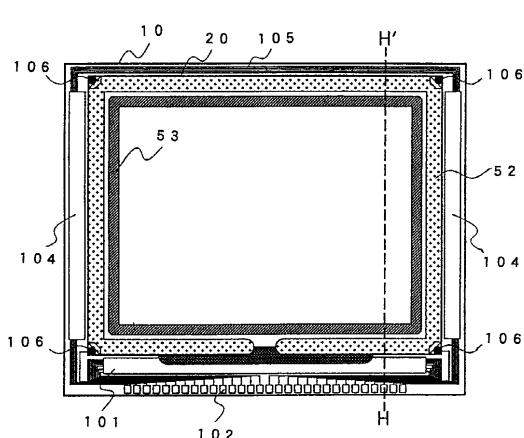
【図8】



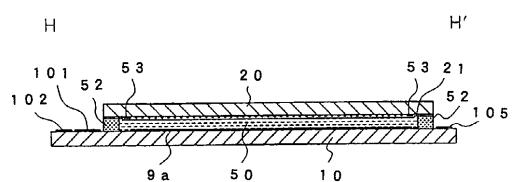
【図9】



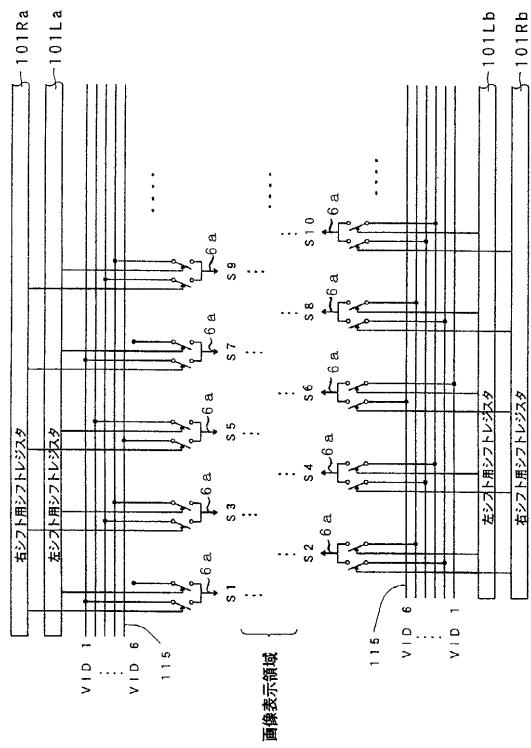
【図10】



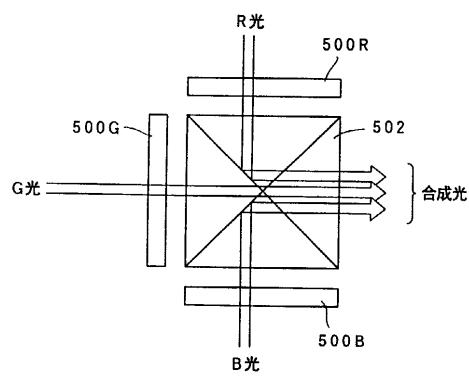
【図11】



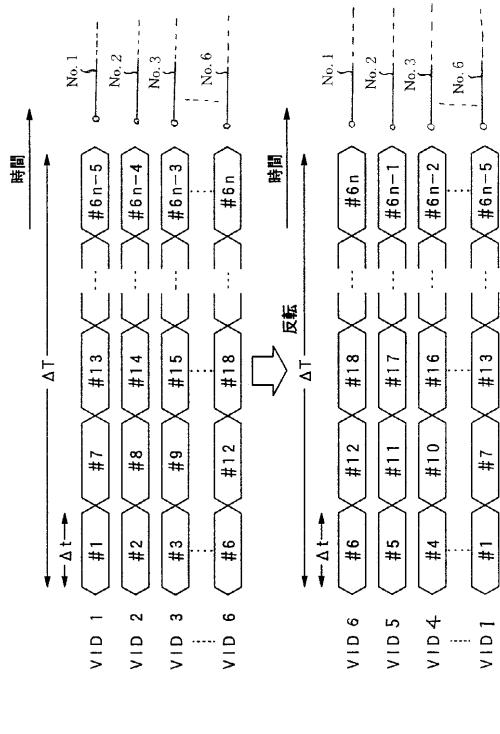
【図 1 2】



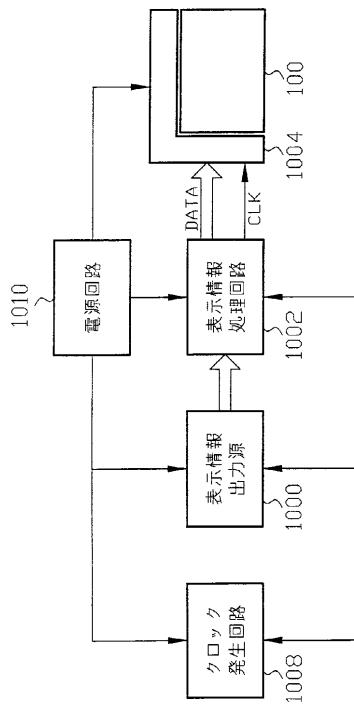
【図 1 3】



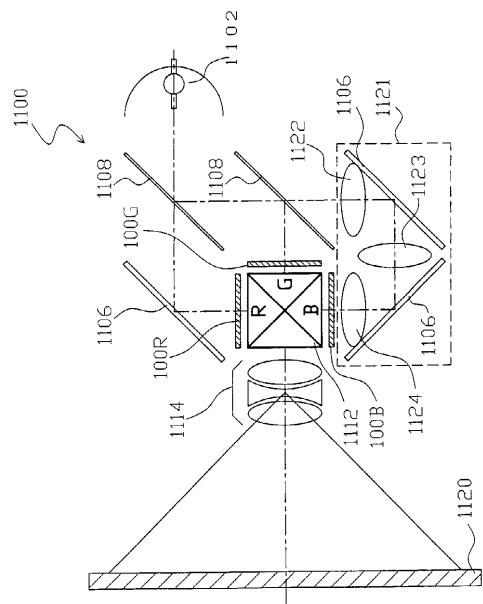
【図 1 4】



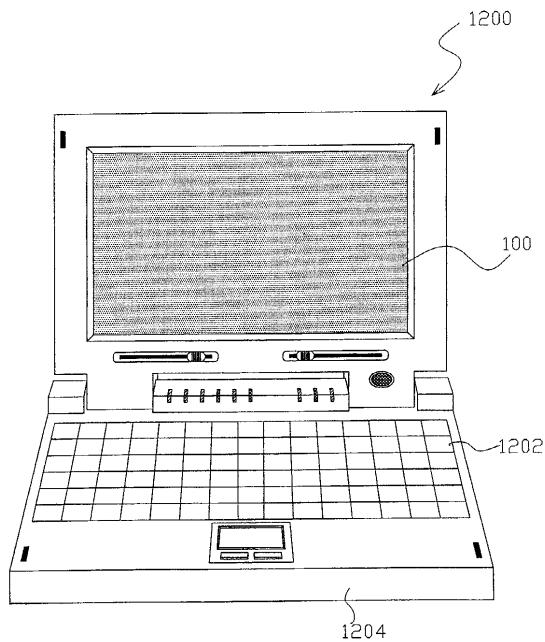
【図 1 5】



【図16】



【図17】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

G 0 9 G 3/20 6 8 0 C

(56)参考文献 特開平10-171421(JP,A)

特開平08-055493(JP,A)

特開平07-253591(JP,A)

特開平03-140996(JP,A)

特開平09-062232(JP,A)

特開平09-152574(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G09G 3/00-3/38

G02F 1/133 505-580