

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号
特開2009-258288
(P2009-258288A)

(43) 公開日 平成21年11月5日(2009.11.5)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G09G 3/36 (2006.01)	G09G 3/36	2H093
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/20 621B	2H193
G02F 1/133 (2006.01)	G09G 3/20 623B	5C006
	G09G 3/20 611A	5C080
	G09G 3/20 680G	
審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 12 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2008-105855 (P2008-105855)	(71) 出願人	000116024
(22) 出願日	平成20年4月15日 (2008. 4. 15)		ローム株式会社
			京都府京都市右京区西院溝崎町2 1 番地
		(74) 代理人	100105924
			弁理士 森下 賢樹
		(74) 代理人	100133215
			弁理士 真家 大樹
		(72) 発明者	井ノ口 普之
			京都府京都市右京区西院溝崎町2 1 番地
			ローム株式会社内
		F ターム (参考)	2H093 NA16 NA34 NC12 NC65 ND39
			ND58
			2H193 ZC20 ZF36 ZH40
			5C006 AA22 AC07 AC26 AF43 BB16
			BC06 BC23 FA47
			最終頁に続く

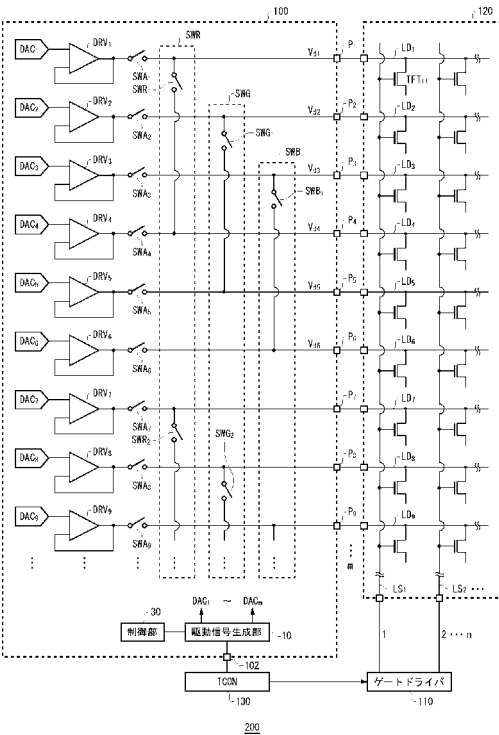
(54) 【発明の名称】 ソースドライバおよびそれを用いた液晶ディスプレイ装置

(57) 【要約】

【課題】ソースドライバの消費電力を低減する。

【解決手段】ソースドライバ100は、液晶パネル120のデータ線を反転駆動する。ソースドライバ100内には複数の電荷平均化スイッチ群SWR、SWG、SWBが画素の色ごとに設けられる。それぞれの電荷平均化スイッチは同じ色に割り当てられた直近の2本のデータ線をペアリングして接続する。その2本のデータ線は逆極性で駆動される。直近の同じ色の画素は多くの場合同じ階調であるので、その画素に対応するデータ線同士で電荷を平均化することにより消費電力の低いソースドライバを実現する。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

液晶パネルの複数のデータ線を反転駆動するソースドライバであって、
前記複数のデータ線のそれぞれに接続される複数の出力端子と、
前記複数の出力端子ごとに設けられ、対応するデータ線に駆動電圧を供給する複数のドライバアンプと、
画素の色ごとに設けられた複数の電荷平均化スイッチ群と、
前記複数の電荷平均化スイッチ群の接続状態を制御する制御部と、を備え、
前記複数の電荷平均化スイッチ群のそれぞれは、それに対応する画素の色に割り当てられた複数のデータ線の間に設けられた複数の電荷平均化スイッチを含むことを特徴とするソースドライバ。

10

【請求項 2】

前記複数のドライバアンプごとに設けられ、各ドライバアンプとそれに対応する出力端子との間に設けられた複数の出力スイッチをさらに備え、
前記制御部は前記複数の出力スイッチの接続状態を制御することを特徴とする請求項 1 に記載のソースドライバ。

【請求項 3】

前記複数のドライバアンプは、前記複数の電荷平均化スイッチのそれぞれを介して接続される 2 本のデータ線を逆極性で駆動することを特徴とする請求項 1 に記載のソースドライバ。

20

【請求項 4】

前記複数の電荷平均化スイッチのそれぞれは、同じ色に割り当てられた直近の 2 本のデータ線の間に設けられることを特徴とする請求項 1 に記載のソースドライバ。

【請求項 5】

ある走査線上の複数の画素が駆動されるとき、
前記制御部は前記複数の出力スイッチをオン状態として前記複数のデータ線に駆動電圧を供給し、
続いて前記制御部は前記複数の出力スイッチをオフ状態とし、
続いて前記制御部は所定の電荷平均化時間の間前記複数の電荷平均化スイッチ群をオン状態とすることを特徴とする請求項 2 に記載のソースドライバ。

30

【請求項 6】

液晶パネルと、
前記液晶パネルの複数のデータ線を駆動する請求項 1 から 5 のいずれかに記載のソースドライバと、
前記液晶パネルの複数の走査線を駆動するゲートドライバと、
を備えることを特徴とする液晶ディスプレイ装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、液晶パネルの駆動技術に関し、特にデータ線を反転駆動するソースドライバに関する。

40

【背景技術】**【0002】**

液晶パネルは、複数のデータ線と、データ線と直交するように配置される複数の走査線と、データ線および走査線の交点にマトリクス状に配置された複数の TFT (Thin Film Transistor) を備える。液晶パネルを駆動するために、複数の走査線を順に選択するゲートドライバと、各データ線に輝度に応じた電圧を印加するソースドライバが設けられる。

【0003】

データ線に直流電圧を連続的に印加すると液晶パネルが劣化するという問題がある。こ

50

の問題を解決するために、近年では各データ線に対して極性が異なる電圧を交流的に交互に印加する方式（反転駆動方式）が主流となっている。

【特許文献１】特開平８－３２０６７４号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００４】

液晶パネルを反転駆動する場合、まず第１極性の駆動電圧をあるデータ線に印加する。このとき、データ線の寄生容量が充電される。つづいて第１極性と所定の基準電位と対称なレベルを有する第２極性の駆動電圧をデータ線に印加する。この際に、データ線の寄生容量に蓄えられた電荷は放電される。このときの放電電流は接地に対して捨て電流として流れることになる。つまり、液晶パネルを反転駆動すると、消費電力が増大するという問題がある。さらに、消費電力の増大にともなう発熱も問題となる。

10

【０００５】

本発明は係る状況に鑑みてなされたものであり、その目的は、消費電力を低減した液晶パネルのソースドライバの提供にある。

【課題を解決するための手段】

【０００６】

本発明のある態様はソースドライバに関する。このソースドライバは、液晶パネルの複数のデータ線を反転駆動する。このソースドライバは、複数のデータ線のそれぞれに接続される複数の出力端子と、複数の出力端子ごとに設けられ、対応するデータ線に駆動電圧を供給する複数のドライバアンプと、画素の色ごとに設けられた複数の電荷平均化スイッチ群と、複数の電荷平均化スイッチ群の接続状態を制御する制御部と、を備える。複数の電荷平均化スイッチ群のそれぞれは、それに対応する画素の色に割り当てられた複数のデータ線の間に設けられた複数の電荷平均化スイッチを含む。

20

【０００７】

一般的に液晶パネルに表示される多くの画像は、単一色によって構成される広い領域を多く含む。したがって同じ色の画素、特に近接する同じ色の画素がほぼ同一の階調を持つ確率が高い。そのためデータ線については、近接する同じ色に割り当てられたデータ線同士はほぼ同一の輝度データを元に駆動される確率が高いと言える。したがって、上記態様において電荷平均化スイッチによって接続されたデータ線同士は、ほぼ同一の輝度データを元に駆動される場合が多い。この場合、そのデータ線同士の極性によって駆動電圧を均一化して画質を向上させたり、平均化して捨てる電荷を減らしたりすることなどが可能となる。

30

【０００８】

ある態様のソースドライバは、複数のドライバアンプごとに設けられ、各ドライバアンプとそれに対応する出力端子との間に設けられた複数の出力スイッチをさらに備えてもよい。制御部は複数の出力スイッチの接続状態を制御してもよい。この場合、電荷平均化の過程でドライバアンプとデータ線を確実に切り離すことができる。

【０００９】

複数のドライバアンプは、複数の電荷平均化スイッチのそれぞれを介して接続される２本のデータ線を逆極性で駆動してもよい。逆極性とは、一方が所定の基準電位よりも高い電圧レベルであるのに対し、他方がその基準電位よりも低い電圧レベルであることをいう。この場合、その２本のデータ線は高い確率で基準電位に対してほぼ対称な駆動電圧が印加されているので、電荷平均化スイッチによりその２本のデータ線が接続されると、その２本のデータ線の電圧は基準電位付近へ緩和する。したがってデータ線の反転駆動において極性を反転させる前に上記の平均化を行うことにより、ドライバアンプが供給するもしくは捨てるべき電荷量が減少する。これによりソースドライバの消費電力を低減できる。

40

【００１０】

複数の電荷平均化スイッチのそれぞれは、同じ色に割り当てられた直近の２本のデータ線の間に設けられてもよい。この場合、電荷平均化のための配線由来の抵抗が減少し、ソ

50

ースドライバの低発熱化、高速化を実現できる。

【0011】

ある走査線上の複数の画素が駆動されるとき、制御部は複数の出力スイッチをオン状態として複数のデータ線に駆動電圧を供給し、続いて複数の出力スイッチをオフ状態とし、続いて所定の電荷平均化時間の間複数の電荷平均化スイッチ群をオン状態としてもよい。

【0012】

本発明の別の態様は、液晶ディスプレイ装置である。この装置は、液晶パネルと、液晶パネルの複数のデータ線を駆動する上述のいずれかのソースドライバと、液晶パネルの複数の走査線を駆動するゲートドライバと、を備える。

【0013】

この態様によると、液晶ディスプレイの消費電力を低減できる。

【0014】

なお、以上の構成要素の任意の組み合わせや、本発明の構成要素や表現を方法、装置、システムなどの間で相互に置換したものもまた、本発明の態様として有効である。

【発明の効果】

【0015】

本発明によれば、ソースドライバの消費電力を低減できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

以下、本発明を好適な実施の形態をもとに図面を参照しながら説明する。各図面に示される同一または同等の構成要素、部材、処理には、同一の符号を付するものとし、適宜重複した説明は省略する。また、各図面における部材の寸法は、理解を容易にするために適宜拡大、縮小して示される。

【0017】

本明細書において、「部材Aが部材Bに接続された状態」とは、部材Aと部材Bが物理的に直接的に接続される場合や、部材Aと部材Bが、電気的な接続状態に影響を及ぼさない他の部材を介して間接的に接続される場合も含む。同様に、「部材Cが、部材Aと部材Bの間に設けられた状態」とは、部材Aと部材C、あるいは部材Bと部材Cが直接的に接続される場合のほか、電気的な接続状態に影響を及ぼさない他の部材を介して間接的に接続される場合も含む。

【0018】

図1は、実施の形態に係るソースドライバ100を備えた液晶ディスプレイ200の構成を示す回路図である。液晶ディスプレイ200は、ソースドライバ100、ゲートドライバ110、液晶パネル120、タイミングコントローラ130を備える。

【0019】

以下 m 、 n は自然数、 i は自然数であり $1 \leq i \leq m$ 、 j は自然数であり $1 \leq j \leq n$ とする。

液晶パネル120は、 m 本のデータ線LDと、 n 本の走査線LSを備え、データ線LDと走査線LSの交点にはマトリクス状に配置された画素回路が設けられる。図1には画素ごとのTFTのみが示される。 i 行 j 列目のTFT T_{ij} のゲートは、 j 列目の走査線LS $_j$ に接続され、そのソースは、 i 行目のデータ線LD $_i$ に接続される。

【0020】

データ線LD $_1 \sim LD_m$ は、赤色に割り当てられたデータ線と、緑色に割り当てられたデータ線と、青色に割り当てられたデータ線とがこの順番で繰り返して並べられた構造をもつ。つまり図1において、データ線LD $_1$ 、LD $_4$ 、LD $_7$ 、...は赤色に割り当てられ、データ線LD $_2$ 、LD $_5$ 、LD $_8$ 、...は緑色に割り当てられ、データ線LD $_3$ 、LD $_6$ 、LD $_9$ 、...は青色に割り当てられる。一般化すると k を自然数として、データ線LD $_{3k-2}$ は赤色に割り当てられ、データ線LD $_{3k-1}$ は緑色に割り当てられ、データ線LD $_{3k}$ は青色に割り当てられる。なお、図1では説明を簡単にするためにLD $_{10}$ 以降は省略して表示する。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 1 】

ゲートドライバ 1 1 0 は、タイミングコントローラ 1 3 0 からのデータを受け、複数の走査線 $LS_1 \sim LS_n$ を順に選択し駆動していく。

【 0 0 2 2 】

ソースドライバ 1 0 0 は、タイミングコントローラ 1 3 0 からの輝度データを受け、複数のデータ線 $LD_1 \sim LD_m$ に、輝度データに応じた駆動電圧を供給する。

ソースドライバ 1 0 0 は、デジタルアナログ変換器 $DAC_1 \sim DAC_m$ と、ドライバアンプ $DRV_1 \sim DRV_m$ と、出力スイッチ $SWA_1 \sim SWA_m$ と、赤色電荷平均化スイッチ群 SWR と、緑色電荷平均化スイッチ群 SWG と、青色電荷平均化スイッチ群 SWB と、出力端子 $P_1 \sim P_m$ と、データ入力端子 1 0 2 とを備える。ソースドライバ 1 0 0 はひとつの半導体基板上に一体集積化された機能 IC であってもよい。出力端子 $P_1 \sim P_m$ は対応するデータ線 $LD_1 \sim LD_m$ と接続される。またデータ入力端子 1 0 2 には、タイミングコントローラ 1 3 0 から画素ごとの輝度データが入力される。

10

【 0 0 2 3 】

ドライバアンプ DRV_1 は、データ線 LD_1 を反転駆動するための駆動電圧を出力スイッチ SWA_1 を通して出力端子 P_1 に出力する。ドライバアンプ DRV_2 は、データ線 LD_2 を反転駆動するための駆動電圧を出力スイッチ SWA_2 を通して出力端子 P_2 に出力する。以下ドライバアンプ $DRV_3 \sim DRV_m$ についても同様である。

【 0 0 2 4 】

隣り合う 2 本のデータ線 LD_i と LD_{i+1} をそれぞれ反転駆動する 2 つのドライバアンプ DRV_i と DRV_{i+1} は、その 2 本のデータ線 LD_i および LD_{i+1} を逆極性で駆動する。

20

【 0 0 2 5 】

赤色電荷平均化スイッチ群 SWR は、赤色に割り当てられた直近の 2 本のデータ線をペアリングして接続する複数の赤色電荷平均化スイッチを含む。本実施の形態では特に、赤色電荷平均化スイッチ群 SWR は、赤色に割り当てられたデータ線 LD_1 、 LD_4 、 LD_7 、... の間に設けられた赤色電荷平均化スイッチ SWR_1 、 SWR_2 、... を含む。赤色電荷平均化スイッチ SWR_1 は、データ線 LD_1 と LD_4 とを接続する。赤色電荷平均化スイッチ SWR_2 はデータ線 LD_7 と LD_{10} とを接続する。一般化すると l を自然数として、赤色電荷平均化スイッチ SWR_1 はデータ線 LD_{6l-5} と LD_{6l-2} とを接続する。

30

【 0 0 2 6 】

緑色電荷平均化スイッチ群 SWG は、上記と同様にして設けられた緑色電荷平均化スイッチ SWG_1 、 SWG_2 、... を含む。一般化すると l を自然数として、緑色電荷平均化スイッチ SWG_1 はデータ線 LD_{6l-4} と LD_{6l-1} とを接続する。

青色電荷平均化スイッチ群 SWB は、上記と同様にして設けられた青色電荷平均化スイッチ SWB_1 、 SWB_2 、... を含む。一般化すると l を自然数として、青色電荷平均化スイッチ SWB_1 はデータ線 LD_{6l-3} と LD_{6l} とを接続する。

【 0 0 2 7 】

制御部 3 0 は、出力スイッチ $SWA_1 \sim SWA_m$ 、赤色電荷平均化スイッチ群 SWR 、緑色電荷平均化スイッチ群 SWG および青色電荷平均化スイッチ群 SWB の接続状態を制御する。

40

【 0 0 2 8 】

駆動信号生成部 1 0 は、データ入力端子 1 0 2 を介して画素ごとの輝度データを受け、各データ線 LD に供給すべき信号をデジタル値で生成する。データ線 LD ごとのデジタル値は、デジタルアナログ変換器 $DAC_1 \sim DAC_m$ に出力される。デジタルアナログ変換器 $DAC_1 \sim DAC_m$ は、そのデジタル値をアナログ電圧に変換し、対応するドライバアンプ $DRV_1 \sim DRV_m$ へと出力する。

【 0 0 2 9 】

上記構成から本実施の形態では特に以下のことが言える。データ線 $LD_1 \sim LD_6$ に印

50

加すべき駆動電圧 $V_{d1} \sim V_{d6}$ について、駆動電圧 V_{d1} と駆動電圧 V_{d4} は赤色に割り当てられたデータ線に印加すべき駆動電圧であって、互いに逆極性である。駆動電圧 V_{d2} と駆動電圧 V_{d5} は緑色に割り当てられたデータ線に印加すべき駆動電圧であって、互いに逆極性である。駆動電圧 V_{d3} と駆動電圧 V_{d6} は青色に割り当てられたデータ線に印加すべき駆動電圧であって、互いに逆極性である。

【0030】

以上のように構成された図1のソースドライバ100の動作について説明する。一般的に液晶パネルに表示される多くの画像は、単一色によって構成される広い領域を多く含む。例えば、コンピュータのワードプロセッサや表計算ソフトを起動中には画像のほとんどが白一色となる。また、コンピュータ起動時のログイン画面もほぼ一色である。したがって一般的に同じ色の画素、特に直近の同じ色の画素が同一の階調を持つ確率が高い。そのためデータ線については、同じ色に割り当てられた直近のデータ線同士は同一の輝度データを元に駆動される確率が高いと言える。この考察に基づき以下ではデータ線 $LD_1 \sim LD_6$ に着目し、データ線 LD_1 と LD_4 、データ線 LD_2 と LD_5 、データ線 LD_3 と LD_6 がそれぞれ同一の輝度データを元に駆動される状況について説明する。

10

【0031】

図2は、図1のソースドライバ100の動作状態を示すタイムチャートである。図2において示された符号 SWA は出力スイッチ $SWA_1 \sim SWA_m$ の総称である。ソースドライバ100は走査線が選択されるごとに以下の動作を繰り返す。ここでは特に j 列目の走査線 LS_j が選択された場合について説明する。

20

【0032】

時刻 t_1 では、制御部30が出力スイッチ $SWA_1 \sim SWA_m$ をオン状態とし、ゲートドライバ110が走査線 LS_j を選択し駆動する。これにより各データ線には駆動電圧に応じた電荷が蓄えられる。データ線 LD_1 と LD_4 には同一の輝度データを元にした逆極性の駆動電圧が印加される。つまりデータ線 LD_1 と LD_4 には基準電位に対してほぼ対称な駆動電圧が印加される。データ線 LD_2 と LD_5 、データ線 LD_3 と LD_6 についても同様である。

所定の時間走査線 LS_j が駆動された後、時刻 t_2 では、ゲートドライバ110が走査線 LS_j の駆動を停止し、制御部30が出力スイッチ $SWA_1 \sim SWA_m$ をオフ状態とする。これにより各データ線は電氣的に孤立する。

30

【0033】

つづいて時刻 t_3 では、制御部30が赤色電荷平均化スイッチ群 SWR 、緑色電荷平均化スイッチ群 SWG および青色電荷平均化スイッチ群 SWB をオン状態とする。これによりデータ線 LD_1 とデータ線 LD_4 とが接続され、赤色電荷平均化スイッチ SWR_1 を通してデータ線 LD_1 からデータ線 LD_4 へ電荷が移動する。その結果駆動電圧 V_{d1} および駆動電圧 V_{d4} は基準電位へ向かって緩和する。データ線 LD_2 とデータ線 LD_5 、データ線 LD_3 とデータ線 LD_6 についても同様である。

【0034】

それから所定の電荷平均化時間 τ が経過した後の時刻 t_4 では、制御部30が赤色電荷平均化スイッチ群 SWR 、緑色電荷平均化スイッチ群 SWG および青色電荷平均化スイッチ群 SWB をオフ状態とする。これにより各データ線は他のデータ線と切り離される。電荷平均化時間 τ は、各データ線の駆動電圧が基準電位付近に到達するために必要な時間以上に設定される。したがって時刻 t_4 では駆動電圧 $V_{d1} \sim V_{d6}$ は基準電位付近となる。

40

そして次の走査線 LS_{j+1} が選択され、各データ線に駆動電圧が供給される。この際各データ線には走査線 LS_j が選択されていた時に印加されていた駆動電圧とは反対の極性の駆動電圧が印加される。データ線 $LD_1 \sim LD_6$ は基準電位付近から所定の駆動電圧へ駆動される。

【0035】

本実施の形態に係るソースドライバ100によれば、同じ色に割り当てられたデータ線

50

同士を電荷平均化スイッチによって接続する。一般的には同じ色に割り当てられたデータ線同士はほぼ同一の輝度データを元に駆動される確率が高い。したがって、本実施の形態において電荷平均化スイッチによって接続されたデータ線同士は、ほぼ同一の輝度データを元に駆動される場合が多い。この場合、そのデータ線同士の極性によって駆動電圧を均一化して画質を向上させたり、平均化して捨てる電荷を減らしたりすることなどが可能となる。

【0036】

本実施の形態に係るソースドライバ100によれば、ドライバアンプの出力側に出力スイッチが設けられる。これにより電荷平均化の過程でドライバアンプとデータ線を確実に切り離すことができる。

10

【0037】

本実施の形態に係るソースドライバ100によれば、逆極性の駆動電圧が印加されたデータ線同士を電荷平均化スイッチによって接続する。一般的に同じ色の画素、特に直近の同じ色の画素が同一の階調を持つ確率が高い。そのためあるデータ線に接続された隣接する2つの画素もほぼ同一の階調を持つ場合が多い。反転駆動方式では通常逆極性の駆動電圧がこの2つの画素に供給される。これはつまりその2つの画素には基準電位を挟んでほぼ対称な駆動電圧が順番に印加される場合が多いということである。この場合、上記実施の形態では、逆極性の駆動電圧が印加されたデータ線同士の電荷を平均化するので、常に次の駆動電圧をアシストする方向に電荷が共有される。したがってドライバアンプが供給するもしくは捨てるべき電荷量が減少し、ソースドライバの消費電力が低減される。

20

【0038】

本実施の形態に係るソースドライバ100によれば、同じ色に割り当てられた直近のデータ線同士を電荷平均化スイッチによって接続する。一般的には同じ色に割り当てられたデータ線の中でも特に直近の2本のデータ線同士は同一の輝度データを元に駆動される確率が高い。したがって、本実施の形態において電荷平均化スイッチによって接続されたデータ線同士は、同一の輝度データを元に駆動される場合が多い。この場合、そのデータ線同士の極性によって駆動電圧を均一化して画質を向上させたり、平均化して捨てる電荷を減らしたりすることなどが可能となる。

また、離れたデータ線の間で電荷を平均化する場合に比べて電荷平均化のための配線由来の抵抗が低く、配線抵抗による発熱が減少し、平均化の時間も短縮される。

30

【0039】

図3は、比較技術に係るソースドライバ910を備えた液晶ディスプレイ900の構成を示す回路図である。液晶ディスプレイ900はソースドライバ910と、液晶パネル120と、ゲートドライバ110と、タイミングコントローラ130とを備える。ソースドライバ910はデジタルアナログ変換器DAC₁～DAC_mと、ドライバアンプDRV₁～DRV_mと、電荷共有スイッチSW₁～SW_mと、電荷共有線LCとを備える。ソースドライバ910は各データ線を電荷共有スイッチSW₁～SW_mを通して電荷共有線LCと接続する。

このソースドライバ910は、データ線ごとに電荷共有スイッチを設けている。したがって電荷共有スイッチの総数はm個である。また、電荷共有線LCを通してあるデータ線から別のデータ線へ電荷が移動する際、その電荷は2つの電荷共有スイッチを通過する。

40

【0040】

本実施の形態に係るソースドライバ100によれば、電荷平均化スイッチは2本のデータ線をペアリングして接続する。2本のデータ線に対して電荷平均化スイッチをひとつ設けているので電荷平均化スイッチの総数はm/2個である。したがって上記比較技術に係るソースドライバ910と比べて電荷を平均化するためのスイッチの数は半分になる。これによりソースドライバをさらに小型化することができる。

また、上記比較技術に係るソースドライバ910では、電荷があるデータ線から別のデータ線へ移る際、必ず2つの電荷共有スイッチを通過する。しかしながら本実施の形態では、電荷が移る際に通過する電荷平均化スイッチはひとつだけである。したがってデータ

50

線間の電荷平均化スイッチ由来の抵抗が半減する。これにより電荷平均化スイッチによる発熱が減少し、ソースドライバの動作速度も向上する。

【0041】

本実施の形態に係るソースドライバ100によれば、電荷平均化スイッチは同じ色に割り当てられた直近の2本のデータ線をペアリングして接続する。また、その2本のデータ線は互いに逆極性で駆動される。m本のデータ線間をまれなく接続するスイッチの総数の最小値は $m/2$ 個である。したがって本実施の形態に係る電荷平均化スイッチの構成は、そのスイッチの数を最小限にしつつ平均化の効率を最大化する構成である。

また、一般的に液晶パネルのデータ線部分は赤色、緑色、青色の3色に割り当てられたデータ線が繰り返し並べられた構成を持つことが多い。また、隣り合うデータ線は互いに逆極性で駆動されるように設計されることが多い。このような一般的な液晶パネルの構成では、例えば、赤色に割り当てられた直近のデータ線同士は常に互いに逆極性で駆動されるように設計されることとなる。したがって本実施の形態に係るソースドライバ100はそのような一般的な液晶パネルのデータ線部分の構成と整合がとれているので、既存の液晶ディスプレイ装置に容易に組み込むことができる。

【0042】

上記実施の形態に係るソースドライバ100の制御の例を示す。

図4は、図1の駆動信号生成部10および制御部30の構成を示すブロック図である。駆動信号生成部10は、I/O(入出力)回路12、第1レジスタREG1、第2レジスタREG2を含む。第2レジスタREG2には、現在駆動中の走査線 LS_j に対する輝度データが保持されている。デジタルアナログ変換器 $DAC_1 \sim DAC_m$ は、第2レジスタREG2に保持された輝度データをデジタルアナログ変換し、図1のドライバアンプ $DRV_1 \sim DRV_m$ へと出力する。

【0043】

j番目の走査線 LS_j を駆動中に、I/O回路12は、次の走査線 LS_{j+1} の輝度データを、タイミングコントローラ130からクロック信号と同期してデータ線LDごとに順次受信する。

【0044】

I/O回路12は受信したデータ線ごとの輝度データを順次受け、第1レジスタREG1にR1、G1、B1、R2、G2、B2...の順番で、書き込んでいく。第1レジスタREG1に1走査線分の輝度データが書き込まれると、j+1番目の走査線 LS_{j+1} の駆動に先立って第1レジスタREG1に格納されたデータが第2レジスタREG2に一斉に転送される。レジスタは、FIFO、メモリ、フリップフロップ、ラッチ回路など任意の記憶装置であり、その構成は限定されない。すなわち駆動信号生成部10は、現在駆動中の走査線 LS_j の輝度データとともに、次に駆動される走査線 LS_{j+1} の輝度データを保持している。

【0045】

制御部30は、第1レジスタREG1を参照し、走査線 LS_{j+1} の輝度データを取得する。そしてそれと、走査線 LS_{j-1} の駆動中に同様に取得した走査線 LS_j の輝度データとを比較して電荷平均化スイッチの接続状態を制御してもよい。例えばウィンドウの端を表示する際など走査線 LS_j と走査線 LS_{j+1} との間で階調が反転する場合は、あるデータ線に対応する走査線 LS_j 上の画素と走査線 LS_{j+1} 上の画素には同じ極性の駆動電圧が印加される。したがってこの場合は電荷を平均化する必要がないので電荷平均化スイッチをオン状態としない、などの柔軟な制御が可能となる。

【0046】

以上、実施の形態に係るソースドライバ100について説明した。この実施の形態は例示であり、それらの各構成要素や各処理プロセスの組み合わせにいろいろな変形例が可能で、またそうした変形例も本発明の範囲にあることは当業者に理解されるところである。

【0047】

10

20

30

40

50

図 5 は、電荷平均化スイッチの配置の第 1 の変形例に係るソースドライバ 100a の構成を示す回路図である。図 5 では説明を簡単にするためにデータ線 LD_{13} 以降は省略して表示する。本変形例では、赤色電荷平均化スイッチ群 SWR に含まれる赤色電荷平均化スイッチが、赤色に割り当てられたデータ線 LD_4 と、同じく赤色に割り当てられた直近のデータ線 LD_1 および LD_7 とを接続する。一般化すると p を自然数として、赤色電荷平均化スイッチ群 SWR に含まれる赤色電荷平均化スイッチはデータ線 LD_{9p-5} と、データ線 LD_{9p-8} および LD_{9p-2} とを接続する。

緑色電荷平均化スイッチ群 SWG および青色電荷平均化スイッチ群 SWB についても赤色電荷平均化スイッチ群 SWR と同様であり、電荷平均化スイッチが、データ線と、それと同じ色に割り当てられた直近の 2 本のデータ線とを接続する。

本変形例によれば、上記実施の形態において同じ色に割り当てられた直近のデータ線同士を電荷平均化スイッチによって接続することによる作用効果と同様の作用効果を得ることができる。

【0048】

図 6 (a) ~ (b) は、電荷平均化スイッチの配置の第 2 の変形例に係るソースドライバ 100b および第 3 の変形例に係るソースドライバ 100c の構成を示す回路図である。

図 6 (a) は電荷平均化スイッチの配置の第 2 の変形例に係るソースドライバ 100b の構成を示す回路図である。図 6 (a) では説明を簡単にするためにデータ線 LD_{14} 以降は省略して表示する。本変形例では、赤色電荷平均化スイッチ群 SWR に含まれる赤色電荷平均化スイッチが、赤色に割り当てられたデータ線 LD_7 と、同じく赤色に割り当てられた周囲のデータ線 LD_1 、 LD_4 、 LD_{10} および LD_{13} とを接続する。一般化すると p を自然数として、赤色電荷平均化スイッチ群 SWR に含まれる赤色電荷平均化スイッチはデータ線 LD_{15p-8} と、データ線 LD_{15p-14} 、 LD_{15p-11} 、 LD_{15p-5} および LD_{15p-2} とを接続する。

緑色電荷平均化スイッチ群 SWG および青色電荷平均化スイッチ群 SWB についても赤色電荷平均化スイッチ群 SWR と同様であり、電荷平均化スイッチが、データ線と、それと同じ色に割り当てられた周囲の 4 本のデータ線とを接続する。

本変形例によれば、上記実施の形態において同じ色に割り当てられた直近のデータ線同士を電荷平均化スイッチによって接続することによる作用効果と同様の作用効果を得ることができる。

【0049】

図 6 (b) は電荷平均化スイッチの配置の第 3 の変形例に係るソースドライバ 100c の構成を示す回路図である。図 6 (b) では説明を簡単にするためにデータ線 LD_{13} 以降は省略して表示する。本変形例では、赤色電荷平均化スイッチ群 SWR に含まれる赤色電荷平均化スイッチが、赤色に割り当てられた全てのデータ線を接続する。緑色電荷平均化スイッチ群 SWG および青色電荷平均化スイッチ群 SWB についても赤色電荷平均化スイッチ群 SWR と同様であり、電荷平均化スイッチが、同じ色に割り当てられた全てのデータ線を接続する。

本変形例によれば、特に画像の大部分が単一色で構成される場合には、より効率的に電荷が平均化され、ソースドライバの消費電力が低減される。

【0050】

以上、実施の形態にもとづき、本発明を説明したが、実施の形態は、本発明の原理、応用を示しているにすぎないことはいうまでもなく、実施の形態には、請求の範囲に規定された本発明の思想を離脱しない範囲において、多くの変形例や配置の変更が可能であることはいうまでもない。

【図面の簡単な説明】

【0051】

【図 1】実施の形態に係るソースドライバを備えた液晶ディスプレイの構成を示す回路図である。

10

20

30

40

50

【図 2】図 1 のソースドライバの動作状態を示すタイムチャートである。

【図 3】比較技術に係るソースドライバを備えた液晶ディスプレイの構成を示す回路図である。

【図 4】図 1 の駆動信号生成部および制御部の構成を示すブロック図である。

【図 5】電荷平均化スイッチの配置の第 1 の変形例に係るソースドライバの構成を示す回路図である。

【図 6】図 6 (a) ~ (b) は、電荷平均化スイッチの配置の第 2 の変形例に係るソースドライバおよび第 3 の変形例に係るソースドライバの構成を示す回路図である。

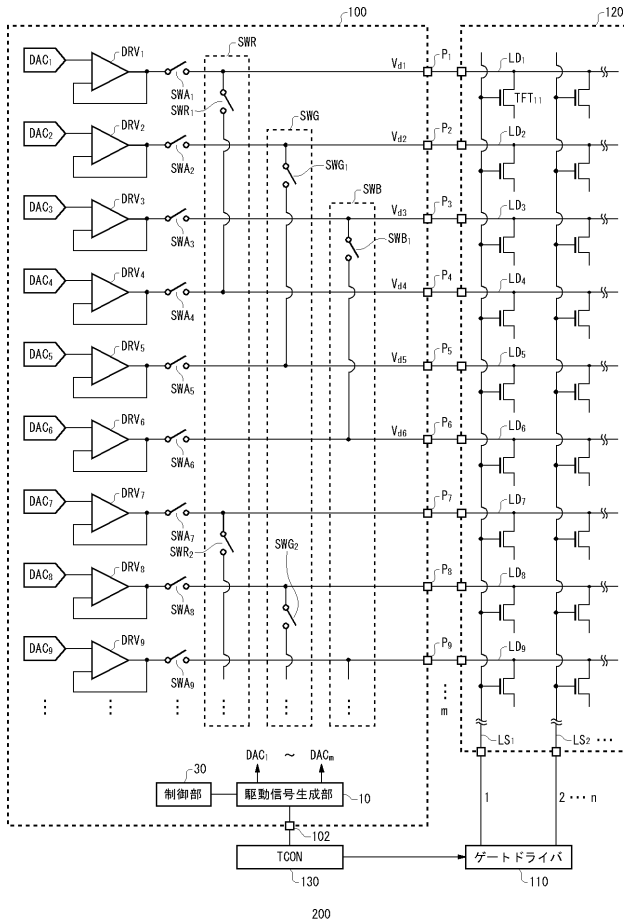
【符号の説明】

【 0 0 5 2 】

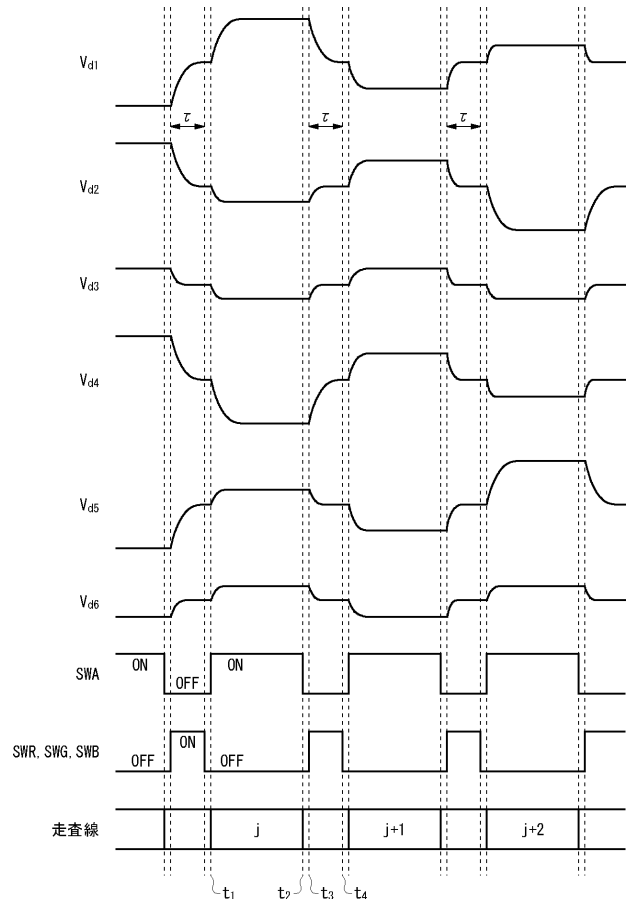
1 0 0 ソースドライバ、 1 1 0 ゲートドライバ、 1 2 0 液晶パネル、 2 0 0 液晶ディスプレイ、 D R V ドライバアンプ、 L D データ線、 L S 走査線、 P₁ 出力端子、 S W A 出力スイッチ、 S W R 赤色電荷平均化スイッチ群、 S W G 緑色電荷平均化スイッチ群、 S W B 青色電荷平均化スイッチ群。

10

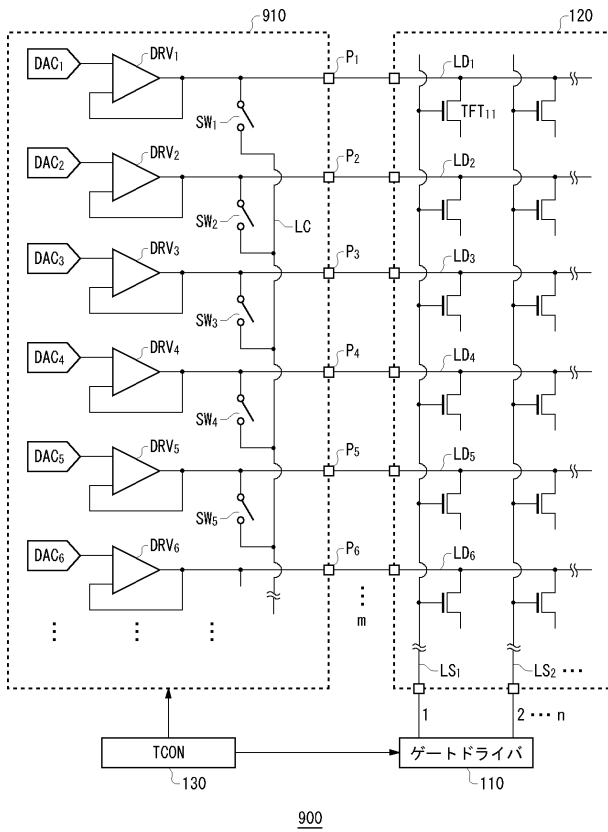
【図 1】



【図 2】

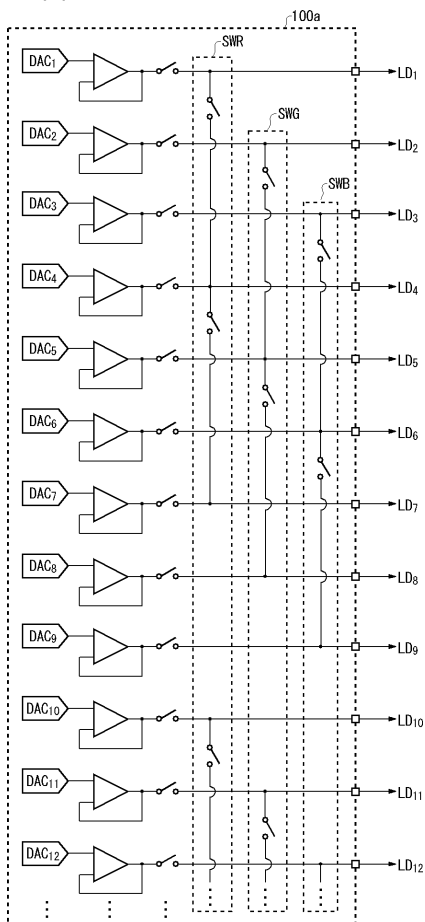


【図 3】

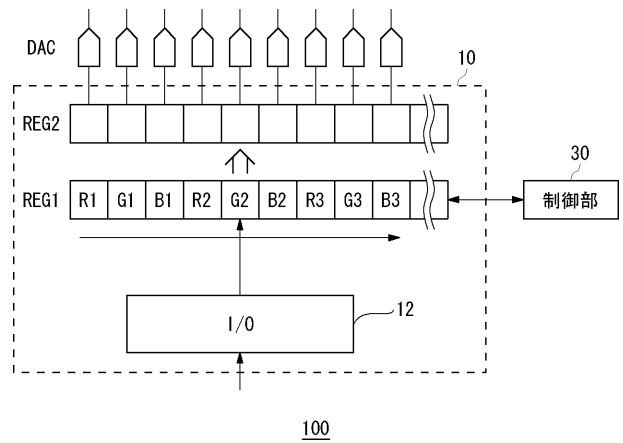


比較技術

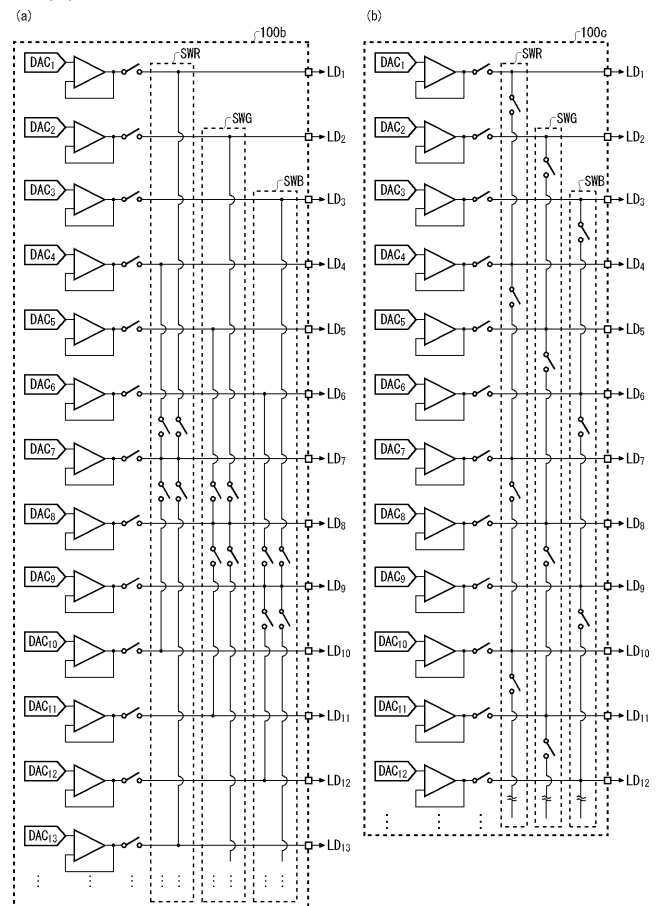
【図 5】



【図 4】



【図 6】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.

F I

テーマコード (参考)

G 0 9 G	3/20	6 2 3 C
G 0 9 G	3/20	6 2 3 D
G 0 9 G	3/20	6 2 2 D
G 0 9 G	3/20	6 2 4 B
G 0 2 F	1/133	5 5 0
G 0 2 F	1/133	5 2 5

F ターム (参考) 5C080 AA10 BB05 CC03 DD26 EE29 EE30 FF11 JJ02 JJ03 JJ04

专利名称(译)	源驱动器和和使用源驱动器的液晶显示器件		
公开(公告)号	JP2009258288A	公开(公告)日	2009-11-05
申请号	JP2008105855	申请日	2008-04-15
[标]申请(专利权)人(译)	罗姆股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	ROHM株式会社		
[标]发明人	井ノ口普之		
发明人	井ノ口 普之		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20 G02F1/133		
CPC分类号	G09G3/3688 G02F1/1345 G09G3/3614 G09G2310/0248 G09G2330/023 G09G2360/16		
FI分类号	G09G3/36 G09G3/20.621.B G09G3/20.623.B G09G3/20.611.A G09G3/20.680.G G09G3/20.623.C G09G3/20.623.D G09G3/20.622.D G09G3/20.624.B G02F1/133.550 G02F1/133.525		
F-TERM分类号	2H093/NA16 2H093/NA34 2H093/NC12 2H093/NC65 2H093/ND39 2H093/ND58 2H193/ZC20 2H193/ZF36 2H193/ZH40 5C006/AA22 5C006/AC07 5C006/AC26 5C006/AF43 5C006/BB16 5C006/BC06 5C006/BC23 5C006/FA47 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/CC03 5C080/DD26 5C080/EE29 5C080/EE30 5C080/FF11 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04 2H193/ZA04 2H193/ZC14 2H193/ZF31		
代理人(译)	森下Kenju 真家 大树		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题要降低源驱动器的功耗。源极驱动器100反向驱动液晶面板120的数据线。在源极驱动器100中，为每个像素颜色提供多个电荷平均开关组SWR，SWG，SWB。每个电荷平均开关对并连接分配给相同颜色的两条最新数据线。两条数据线以相反的极性驱动。在大多数情况下，具有相同颜色的相同颜色的像素是相同的灰度，使得电荷在与该像素对应的数据线上被平均，从而实现具有低功耗的源极驱动器。点域1

