

(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2010-91641

(P2010-91641A)

(43) 公開日 平成22年4月22日(2010.4.22)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G09G 3/30 (2006.01)	G09G 3/30 J	3K107
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/20 624B	5C080
H01L 51/50 (2006.01)	G09G 3/20 641D	
	G09G 3/20 622D	
	G09G 3/20 622C	
審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 21 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2008-259164 (P2008-259164)	(71) 出願人	000002185
(22) 出願日	平成20年10月6日 (2008.10.6)		ソニー株式会社
			東京都港区港南1丁目7番1号
		(74) 代理人	100094363
			弁理士 山本 孝久
		(74) 代理人	100118290
			弁理士 吉井 正明
		(74) 代理人	100120640
			弁理士 森 幸一
		(72) 発明者	山本 哲郎
			東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株
			式会社内
		(72) 発明者	内野 勝秀
			東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株
			式会社内
		最終頁に続く	

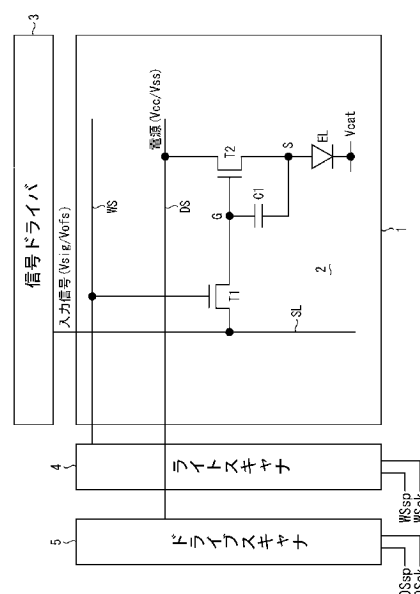
(54) 【発明の名称】 表示装置及びその駆動方法と電子機器

(57) 【要約】

【課題】移動度補正の精度を上げて画面のユニフォーミティを高めた表示装置を提供する。

【解決手段】画素2は、制御信号に応じてサンプリング用トランジスタT1がオンした時駆動用トランジスタT2の閾電圧 V_{th} を補正する電圧を保持容量C1に保持する閾電圧補正動作を行い、続いて制御信号に応じてサンプリング用トランジスタT1がオンした時映像信号をサンプリングして保持容量C1に書き込むと共に書込まれた映像信号に対して駆動用トランジスタT2の移動度 μ に関する補正をかける移動度補正動作を行い、その後補正のかかった映像信号に応じて駆動電流を駆動用トランジスタT2から発光素子ELに供給する。サンプリング用トランジスタT1は、閾電圧補正動作時におけるオン抵抗よりも、移動度補正動作時におけるオン抵抗の方が高くなるように制御されている。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

行状に配された走査線と、列状に配された信号線と、各走査線と各信号線とが交差する部分に配された行列状の画素とを備えた画素アレイ部と、

該走査線及び信号線を介して各画素を駆動する駆動部とからなり、

前記画素は少なくとも、サンプリング用トランジスタと、駆動用トランジスタと、保持容量と、発光素子とを含み、

前記サンプリング用トランジスタは、その制御端が該走査線に接続し、その一対の電流端が該信号線と該駆動用トランジスタの制御端との間に接続し、

前記駆動用トランジスタは、その電流端が該発光素子に接続し、

前記保持容量は、該駆動用トランジスタの制御端と電流端との間に接続し、

前記駆動部は、各走査線に順次制御信号を供給するスキャナと、各信号線に映像信号を供給するドライバとを有し、

前記画素は、該制御信号に応じて該サンプリング用トランジスタがオンした時該駆動用トランジスタの閾電圧を補正する電圧を該保持容量に保持する閾電圧補正動作を行い、

続いて該制御信号に応じて該サンプリング用トランジスタがオンした時該映像信号をサンプリングして該保持容量に書き込むと共に書込まれた映像信号に対して該駆動用トランジスタの移動度に関する補正をかける移動度補正動作を行い、

その後補正のかかった映像信号に応じて駆動電流を駆動用トランジスタから該発光素子に供給し、

前記サンプリング用トランジスタは、閾電圧補正動作時におけるオン抵抗よりも、移動度補正動作時におけるオン抵抗の方が高くなるように制御されている表示装置。

【請求項 2】

前記スキャナは、閾電圧補正動作時該サンプリング用トランジスタの制御端に印加する制御信号の電圧レベルよりも、移動度補正動作時該サンプリング用トランジスタの制御端に印加する制御信号の電圧レベルを低く設定し、以って閾電圧補正動作時における該サンプリング用トランジスタのオン抵抗よりも、移動度補正動作時における該サンプリング用トランジスタのオン抵抗の方が高くなるように制御する請求項 1 記載の表示装置。

【請求項 3】

前記サンプリング用トランジスタは、該信号線と該駆動用トランジスタの制御端との間に並列に接続した一対のトランジスタ素子からなり、

閾電圧補正動作時該一対のトランジスタ素子の両方が制御信号に応じてオンし、移動度補正動作時該一対のトランジスタ素子の片方のみが制御信号に応じてオンし、

以って閾電圧補正動作時における該サンプリング用トランジスタのオン抵抗よりも、移動度補正動作時における該サンプリング用トランジスタのオン抵抗の方が高くなるように制御する請求項 1 記載の表示装置。

【請求項 4】

前記スキャナは、移動度補正動作時該サンプリング用トランジスタの制御端に第 1 の制御信号と第 2 の制御信号を印加して、サンプリング用トランジスタを一回目と二回目に分けて順次オンし、

一回目のオン抵抗は、閾電圧補正時のオン抵抗と同じに制御され、

二回目のオン抵抗は、閾電圧補正時のオン抵抗よりも高く制御される請求項 1 記載の表示装置。

【請求項 5】

前記サンプリング用トランジスタは一回目にオンする時、映像信号より低い電位をサンプリングして該保持容量に書き込み、二回目にオンする時、該映像信号をサンプリングして該保持容量に書き込む請求項 4 記載の表示装置。

【請求項 6】

行状に配された走査線と、列状に配された信号線と、各走査線と各信号線とが交差する部分に配された行列状の画素とを備えた画素アレイ部と、

10

20

30

40

50

該走査線及び信号線を介して各画素を駆動する駆動部とからなり、

前記画素は少なくとも、サンプリング用トランジスタと、駆動用トランジスタと、保持容量と、発光素子とを含み、

前記サンプリング用トランジスタは、その制御端が該走査線に接続し、その一对の電流端が該信号線と該駆動用トランジスタの制御端との間に接続し、

前記駆動用トランジスタは、その電流端が該発光素子に接続し、

前記保持容量は、該駆動用トランジスタの制御端と電流端との間に接続し、

前記駆動部は、各走査線に順次制御信号を供給するスキャナと、各信号線に映像信号を供給するドライバとを有し、

前記画素は、該制御信号に応じて該サンプリング用トランジスタがオンした時該駆動用トランジスタの閾電圧を補正する電圧を該保持容量に保持する閾電圧補正動作を行い、

続いて該制御信号に応じて該サンプリング用トランジスタがオンした時該映像信号をサンプリングして該保持容量に書き込むと共に書込まれた映像信号に対して該駆動用トランジスタの移動度に関する補正をかける移動度補正動作を行い、

その後補正のかかった映像信号に応じて駆動電流を駆動用トランジスタから該発光素子に供給し、

前記サンプリング用トランジスタを、閾電圧補正動作時におけるオン抵抗よりも、移動度補正動作時におけるオン抵抗の方が高くなるように制御する表示装置の駆動方法。

【請求項 7】

本体部と、該本体部に入力する情報若しくは本体部から出力された情報を表示する表示部とからなり、

前記表示部は、行状に配された走査線と、列状に配された信号線と、各走査線と各信号線とが交差する部分に配された行列状の画素とを備えた画素アレイ部と、

該走査線及び信号線を介して各画素を駆動する駆動部とからなり、

前記画素は少なくとも、サンプリング用トランジスタと、駆動用トランジスタと、保持容量と、発光素子とを含み、

前記サンプリング用トランジスタは、その制御端が該走査線に接続し、その一对の電流端が該信号線と該駆動用トランジスタの制御端との間に接続し、

前記駆動用トランジスタは、その電流端が該発光素子に接続し、

前記保持容量は、該駆動用トランジスタの制御端と電流端との間に接続し、

前記駆動部は、各走査線に順次制御信号を供給するスキャナと、各信号線に映像信号を供給するドライバとを有し、

前記画素は、該制御信号に応じて該サンプリング用トランジスタがオンした時該駆動用トランジスタの閾電圧を補正する電圧を該保持容量に保持する閾電圧補正動作を行い、

続いて該制御信号に応じて該サンプリング用トランジスタがオンした時該映像信号をサンプリングして該保持容量に書き込むと共に書込まれた映像信号に対して該駆動用トランジスタの移動度に関する補正をかける移動度補正動作を行い、

その後補正のかかった映像信号に応じて駆動電流を駆動用トランジスタから該発光素子に供給し、

前記サンプリング用トランジスタは、閾電圧補正動作時におけるオン抵抗よりも、移動度補正動作時におけるオン抵抗の方が高くなるように制御されている電子機器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は発光素子を画素に用いたアクティブマトリクス型の表示装置及びその駆動方法に関する。またこのような表示装置を備えた電子機器に関する。

【背景技術】

【0002】

発光素子として有機ELデバイスを用いた平面自発光型の表示装置の開発が近年盛んになっている。有機ELデバイスは有機薄膜に電界をかけると発光する現象を利用したデバ

10

20

30

40

50

イスである。有機ＥＬデバイスは印加電圧が１０Ｖ以下で駆動するため低消費電力である。また有機ＥＬデバイスは自ら光を発する自発光素子であるため、照明部材を必要とせず軽量化及び薄型化が容易である。さらに有機ＥＬデバイスの応答速度は数μｓ程度と非常に高速であるので、動画表示時の残像が発生しない。

【０００３】

有機ＥＬデバイスを画素に用いた平面自発光型の表示装置の中でも、とりわけ駆動素子として薄膜トランジスタを各画素に集積形成したアクティブマトリクス型の表示装置の開発が盛んである。アクティブマトリクス型平面自発光表示装置は、例えば以下の特許文献１ないし５に記載されている。

【特許文献１】特開２００３－２５５８５６

10

【特許文献２】特開２００３－２７１０９５

【特許文献３】特開２００４－１３３２４０

【特許文献４】特開２００４－０２９７９１

【特許文献５】特開２００４－０９３６８２

【０００４】

図２３は従来のアクティブマトリクス型表示装置の一例を示す模式的な回路図である。表示装置は画素アレイ部１と周辺の駆動部とで構成されている。駆動部は信号ドライバ３とライトスキャナ４を備えている。画素アレイ部１は列状の信号線ＳＬと行状の走査線ＷＳを備えている。各信号線ＳＬと走査線ＷＳの交差する部分に画素２が配されている。図では理解を容易にするため、１個の画素２のみを表してある。ライトスキャナ４はシフトレジスタを備えており、外部から供給されるクロック信号ｃｋに応じて動作し同じく外部から供給されるスタートパルスｓｐを順次転送することで、走査線ＷＳに順次制御信号を出力する。信号ドライバ３はライトスキャナ４側の線順次走査に合わせて映像信号を信号線ＳＬに供給する。

20

【０００５】

画素２はサンプリング用トランジスタＴ１と駆動用トランジスタＴ２と保持容量Ｃ１と発光素子ＥＬとで構成されている。駆動用トランジスタＴ２はＰチャネル型であり、その一方の電流端であるソースは電源ラインに接続し、他方の電流端であるドレインは発光素子ＥＬに接続している。駆動用トランジスタＴ２の制御端であるゲートはサンプリング用トランジスタＴ１を介して信号線ＳＬに接続している。サンプリング用トランジスタＴ１はライトスキャナ４から供給される制御信号に応じて導通し、信号線ＳＬから供給される映像信号をサンプリングして保持容量Ｃ１に書き込む。駆動用トランジスタＴ２は保持容量Ｃ１に書き込まれた映像信号をゲート電圧Ｖ_{gs}としてそのゲートに受け、ドレイン電流Ｉ_{ds}を発光素子ＥＬに流す。これにより発光素子ＥＬは映像信号に応じた輝度で発光する。ゲート電圧Ｖ_{gs}は、ソースを基準にしたゲートの電位を表している。

30

【０００６】

駆動用トランジスタＴ２は飽和領域で動作し、ゲート電圧Ｖ_{gs}とドレイン電流Ｉ_{ds}の関係は以下の特性式で表される。

$$I_{ds} = (1/2) \mu (W/L) C_{ox} (V_{gs} - V_{th})^2$$

ここでμは駆動用トランジスタの移動度、Ｗは駆動用トランジスタのチャネル幅、Ｌは同じくチャネル長、Ｃ_{ox}は同じく単位面積あたりのゲート絶縁膜容量、Ｖ_{th}は同じく閾電圧である。この特性式から明らかなように駆動用トランジスタＴ２は飽和領域で動作するとき、ゲート電圧Ｖ_{gs}に応じてドレイン電流Ｉ_{ds}を供給する定電流源として機能する。

40

【０００７】

図２４は、発光素子ＥＬの電圧／電流特性を示すグラフである。横軸にアノード電圧Ｖを示し、縦軸に駆動電流Ｉ_{ds}をとってある。なお発光素子ＥＬのアノード電圧は駆動用トランジスタＴ２のドレイン電圧となっている。発光素子ＥＬは電流／電圧特性が経時変化し、特性カーブが時間の経過と共に寝ていく傾向にある。このため駆動電流Ｉ_{ds}が一定であってもアノード電圧（ドレイン電圧）Ｖが変化してくる。その点、図２３に示した

50

画素回路 2 は駆動用トランジスタ T 2 が飽和領域で動作し、ドレイン電圧の変動に関わらずゲートで電圧 V_{gs} に応じた駆動電流 I_{ds} を流すことができるので、発光素子 E L の特性経時変化に関わらず発光輝度を一定に保つことが可能である。

【 0 0 0 8 】

図 2 5 は、従来の画素回路の他の例を示す回路図である。先に示した図 2 3 の画素回路と異なる点は、駆動用トランジスタ T 2 が P チャネル型から N チャネル型に変わっていることである。回路の製造プロセス上は、画素を構成する全てのトランジスタを N チャネル型にすることが有利である場合が多い。

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

10

【 0 0 0 9 】

しかしながら図 2 5 の回路構成では、駆動用トランジスタ T 2 が N チャネル型であるため、そのドレインが電源ラインに接続する一方、ソース S が発光素子 E L のアノードに接続することになる。従って発光素子 E L の特性が経時変化した場合、ソース S の電位に影響が現れるため、 V_{gs} が変動し駆動用トランジスタ T 2 が供給するドレイン電流 I_{ds} が経時的に変化してしまう。このため発光素子 E L の輝度が経時的に変動する。また発光素子 E L ばかりでなく、駆動用トランジスタ T 2 の閾電圧 V_{th} も画素毎にばらつく。パラメータ V_{th} は前述したトランジスタ特性式に含まれるため、 V_{gs} が一定でも I_{ds} が変化してしまう。これにより画素毎に発光輝度が変化し画面のユニフォームティが得られない。従来から画素毎にばらつく駆動用トランジスタ T 2 の閾電圧 V_{th} を補正する機能（閾電圧補正機能）を備えた表示装置が提案されており、例えば前述の特許文献 3 に開示がある。

20

【 0 0 1 0 】

さらに駆動用トランジスタ T 2 は、閾電圧 V_{th} に加えて移動度 μ も画素ごとにばらつく。パラメータ μ は前述したトランジスタ特性式に含まれるため、 V_{gs} が一定でも I_{ds} が変化してしまう。これにより画素ごとに発光輝度が変化し画面のユニフォームティが得られない。従来から画素ごとにばらつく駆動用トランジスタ T 2 の移動度 μ を補正する機能（移動度補正機能）を備えた表示装置も提案されている。

【 0 0 1 1 】

画素は、制御信号に応じてサンプリング用トランジスタがオンした時駆動用トランジスタの閾電圧 V_{th} を補正する電圧を保持容量に保持する閾電圧補正動作を行う。続いて制御信号に応じてサンプリング用トランジスタがオンした時映像信号をサンプリングして保持容量に書き込むと共に書込まれた映像信号に対して駆動用トランジスタの移動度 μ に関する補正をかける移動度補正動作を行う。その後補正のかかった映像信号に応じて駆動電流 I_{ds} を駆動用トランジスタから発光素子 E L に供給する。

30

【 0 0 1 2 】

ここで、移動度 μ のバラツキのない均一な画質を得るためには移動度補正動作を正確に制御する必要があり、そのためにはサンプリング用トランジスタに印加する制御信号のパルスが急峻であることが望ましい。しかしパネルの高精細化に伴い、走査線の本数が増えてくると、一本あたりの走査線に割当てられる一水平走査期間が短縮化される。従って、映像信号をサンプリングし且つ移動度補正動作を行なうための時間が短くなってしまう。換言すると、移動度補正動作を行なう際の制御信号パルスの時間幅が短縮化される。その結果、制御信号パルスになまりが少しでもあると、移動度補正動作に対する影響は大きくなってしまう。一方閾電圧補正動作の方は、映像信号のサンプリングとは別に行なうため時間的な余裕があり、制御信号パルスの時間幅にも余裕がある。

40

【 0 0 1 3 】

パネルの高精細化・大画面化によってサンプリング用トランジスタの制御信号パルスの時間幅が短くなり、相対的に制御信号パルス波形のなまりが目立ってくると、移動度補正時間がパネルの面内でばらつくことによって、完全に移動度補正ができなくなってしまう。さらに制御信号パルスはパネルの外部から供給されるパルスであるが、この外

50

部回路の出力バラツキによって制御信号パルスの幅が変動しても移動度補正の時間がばらついてしまい、完全に移動度補正を行うことができず、ムラやスジといった画質不良が発生してしまう。

【課題を解決するための手段】

【0014】

上述した従来の技術の課題に鑑み、本発明は移動度補正の精度を上げて画面のユニフォームミティを高めた表示装置を提供することを目的とする。かかる目的を達成するために以下の手段を講じた。即ち本発明は、行状に配された走査線と、列状に配された信号線と、各走査線と各信号線とが交差する部分に配された行列状の画素とを備えた画素アレイ部と、該走査線及び信号線を介して各画素を駆動する駆動部とからなる表示装置において、前記画素は少なくとも、サンプリング用トランジスタと、駆動用トランジスタと、保持容量と、発光素子とを含み、前記サンプリング用トランジスタは、その制御端が該走査線に接続し、その一对の電流端が該信号線と該駆動用トランジスタの制御端との間に接続し、前記駆動用トランジスタは、その電流端が該発光素子に接続し、前記保持容量は、該駆動用トランジスタの制御端と電流端との間に接続している。前記駆動部は、各走査線に順次制御信号を供給するスキナと、各信号線に映像信号を供給するドライバとを有する。前記画素は、該制御信号に応じて該サンプリング用トランジスタがオンした時該駆動用トランジスタの閾電圧を補正する電圧を該保持容量に保持する閾電圧補正動作を行い、続いて該制御信号に応じて該サンプリング用トランジスタがオンした時該映像信号をサンプリングして該保持容量に書き込むと共に書込まれた映像信号に対して該駆動用トランジスタの移動度に関する補正をかける移動度補正動作を行い、その後補正のかかった映像信号に応じて駆動電流を駆動用トランジスタから該発光素子に供給する。特徴事項として、前記サンプリング用トランジスタは、閾電圧補正動作時におけるオン抵抗よりも、移動度補正動作時におけるオン抵抗の方が高くなるように制御されている。

10

20

【0015】

一態様では、前記スキナは、閾電圧補正動作時該サンプリング用トランジスタの制御端に印加する制御信号の電圧レベルよりも、移動度補正動作時該サンプリング用トランジスタの制御端に印加する制御信号の電圧レベルを低く設定し、以って閾電圧補正動作時における該サンプリング用トランジスタのオン抵抗よりも、移動度補正動作時における該サンプリング用トランジスタのオン抵抗の方が高くなるように制御する。他の態様では、前記サンプリング用トランジスタは、該信号線と該駆動用トランジスタの制御端との間に並列に接続した一对のトランジスタ素子からなり、閾電圧補正動作時該一对のトランジスタ素子の両方が制御信号に応じてオンし、移動度補正動作時該一对のトランジスタ素子の片方のみが制御信号に応じてオンし、以って閾電圧補正動作時における該サンプリング用トランジスタのオン抵抗よりも、移動度補正動作時における該サンプリング用トランジスタのオン抵抗の方が高くなるように制御する。別の態様では、前記スキナは、移動度補正動作時該サンプリング用トランジスタの制御端に第1の制御信号と第2の制御信号を印加して、サンプリング用トランジスタを一回目と二回目に分けて順次オンし、一回目のオン抵抗は、閾電圧補正時のオン抵抗と同じに制御され、二回目のオン抵抗は、閾電圧補正時のオン抵抗よりも高く制御される。この場合、前記サンプリング用トランジスタは一回目にオンする時、映像信号より低い電位をサンプリングして該保持容量に書き込み、二回目にオンする時、該映像信号をサンプリングして該保持容量に書き込むようにしても良い。

30

40

【発明の効果】

【0016】

本発明によれば、電流を流しながら短時間で移動度補正を行う駆動方式において、移動度補正時におけるサンプリング用トランジスタのオン抵抗を閾電圧補正動作時におけるオン抵抗よりも上げることで、移動度補正時に流れる電流を下げ、以って信号書き込み動作と同時に移動度補正動作の時間を長くすることができる。これにより移動度補正時間を制御する制御信号パルスのなまりやバラツキが移動度補正動作に与える影響を小さくすることができる。その結果、パネルの高精細化・大画面化が実現可能であり、ムラやスジ、

50

シェーディングといった画質不良のない均一な画質を得ることが可能である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

以下図面を参照して本発明の実施の形態を詳細に説明する。図1は本発明にかかる表示装置の第1実施形態の全体構成を示すブロック図である。図示するように、本表示装置は、画素アレイ部1とこれを駆動する駆動部(3, 4, 5)とからなる。画素アレイ部1は、行状の走査線WSと、列状の信号線SLと、両者が交差する部分に配された行列状の画素2と、各画素2の各行に対応して配された電源ラインである給電線DSとを備えている。駆動部(3, 4, 5)は、各走査線WSに順次制御信号を供給して画素2を行単位で線順次走査する制御用スキャナ(ライトスキャナ)4と、この線順次走査に合わせて各給電線DSに第1電位と第2電位で切換る電源電圧を供給する電源スキャナ(ドライブスキャナ)5と、この線順次走査に合わせて列状の信号線SLに映像信号となる信号電位と基準電位を供給する信号ドライバ3とを備えている。なおライトスキャナ4は外部から供給されるクロック信号WSCkに応じて動作し同じく外部から供給されるスタートパルスWSpを順次転送することで、各走査線WSに制御信号を出力している。ドライブスキャナ5は外部から供給されるクロック信号DSckに応じて動作し、同じく外部から供給されるスタートパルスDSspを順次転送することで、給電線DSの電位を線順次で切換えている。

10

【0018】

図2は、図1に示した表示装置に含まれる画素2の具体的な構成を示す回路図である。図示するように本画素回路2は、有機ELデバイスなどで代表される2端子型(ダイオード型)の発光素子ELと、Nチャネル型のサンプリング用トランジスタT1と、同じくNチャネル型の駆動用トランジスタT2と、薄膜タイプの保持容量C1とで構成されている。サンプリング用トランジスタT1はその制御端であるゲートが走査線WSに接続し、その一対の電流端であるソース及びドレインの一方が信号線SLに接続し、他方が駆動用トランジスタT2のゲートGに接続している。駆動用トランジスタT2は、そのソース及びドレインの一方が発光素子ELに接続し、他方が給電線DSに接続している。本形態は駆動用トランジスタT2がNチャネル型であり、その片方の電流端であるドレイン側が給電線DSに接続し、もう片方の電流端であるソースS側が発光素子ELのアノード側に接続している。発光素子ELのカソードは所定のカソード電位Vcatに固定されている。保持容量C1は駆動用トランジスタT2の電流端であるソースSと制御端であるゲートGとの間に接続している。かかる構成を有する画素2に対して、制御用スキャナ(ライトスキャナ)4は、走査線WSを低電位と高電位の間で切り換えることで順次制御信号を出力し、画素2を行単位で線順次走査する。電源スキャナ(ドライブスキャナ)5は、線順次走査に合わせて各給電線DSに第1電位Vccと第2電位Vssで切換る電源電圧を供給している。信号ドライバ3は、線順次走査に合わせて列状の信号線SLに映像信号となる信号電位Vsigと基準電位Vofsを供給している。

20

30

【0019】

かかる構成において、サンプリング用トランジスタT1は、制御信号が立上がるタイミングでオンした後、制御信号が立下がってオフするタイミングまでのサンプリング期間に、信号電位Vsigをサンプリングして保持容量C1に書き込む。この時同時に駆動用トランジスタT2に流れる電流を保持容量C1に負帰還して駆動用トランジスタT2の移動度 μ に対する補正を保持容量C1に書き込まれた信号電位にかける。即ちサンプリング期間が、駆動用トランジスタT2に流れる電流を保持容量C1に負帰還する移動度補正期間にもなっている。

40

【0020】

図2に示した画素回路は、上述した移動度補正機能に加え閾電圧補正機能も備えている。即ち電源スキャナ(ドライブスキャナ)5はサンプリング用トランジスタT1が信号電位Vsigをサンプリングする前に、第1タイミングで給電線DSを第1電位Vccから第2電位Vssに切り換える。制御用スキャナ(ライトスキャナ)4は、同じくサンプリ

50

ング用トランジスタT1が信号電位 V_{sig} をサンプリングする前に、第2タイミングでサンプリング用トランジスタT1を導通させて信号線SLから基準電位 V_{ofs} を駆動用トランジスタT2のゲートGに印加すると共に、駆動用トランジスタT2のソースSを第2電位 V_{ss} にセットする。電源スキャナ(ドライブスキャナ)5は、第2タイミングの後の第3タイミングで、給電線DSを第2電位 V_{ss} から第1電位 V_{cc} に切り換えて、駆動用トランジスタT2の閾電圧 V_{th} に相当する電圧を保持容量C1に保持する。かかる閾電圧補正機能より、本表示装置は画素毎にばらつく駆動用トランジスタT2の閾電圧 V_{th} の影響をキャンセルすることができる。なお、第1タイミングと第2タイミングの前後は問わない。

【0021】

図2に示した画素回路2はさらにブートストラップ機能も備えている。即ちライトスキャナ4は、保持容量C1に信号電位 V_{sig} が保持された時点で、サンプリング用トランジスタT1を非導通状態にして駆動用トランジスタT2のゲートGを信号線SLから電氣的に切り離し、以って駆動用トランジスタT2のソース電位の変動にゲート電位が連動しゲートGとソースS間の電圧 V_{gs} を一定に維持する。発光素子ELの電流/電圧特性が経時変動しても、ゲート電圧 V_{gs} を一定に維持することができ、輝度の変化が生じない。

【0022】

図3-1は本発明の第1実施形態を表しており、図2に示した画素の動作説明に供するタイミングチャートである。このタイミングチャートは時間軸を共通にして、走査線WSの電位変化、給電線(電源ライン)DSの電位変化、信号線SLの電位変化を表してある。走査線WSの電位変化は制御信号を表し、サンプリング用トランジスタT1の開閉制御を行っている。給電線DSの電位変化は、電源電圧 V_{cc} 、 V_{ss} の切換えを表している。また信号線SLの電位変化は入力信号の信号電位 V_{sig} と基準電位 V_{ofs} の切換えを表している。またこれらの電位変化と並行に、駆動用トランジスタT2のゲートG及びソースSの電位変化も表している。前述したようにゲートGとソースSの電位差が V_{gs} である。

【0023】

このタイミングチャートは画素の動作の遷移に合わせて期間を(1)~(7)のように便宜的に区切ってある。当該フィールドに入る直前の期間(1)では発光素子ELが発光状態にある。その後線順次走査の新しいフィールドに入ってまず最初の期間(2)で給電線DSを第1電位 V_{cc} から第2電位 V_{ss} に切り換える。次の期間(3)に進み入力信号を V_{sig} から V_{ofs} に切り換えると共にサンプリング用トランジスタT1をオンする。この期間(2)~(3)で駆動用トランジスタT2のゲート電圧及びソース電圧を初期化する。その期間(2)~(3)は閾電圧補正のための準備期間であり、駆動用トランジスタT2のゲートGが V_{ofs} に初期化される一方、ソースSが V_{ss} に初期化される。続いて待機期間(4)を経た後、閾値補正期間(5)で実際に閾電圧補正動作が行われ、駆動用トランジスタT2のゲートGとソースSとの間に閾電圧 V_{th} に相当する電圧が保持される。実際には V_{th} に相当する電圧が、駆動用トランジスタT2のゲートGとソースSとの間に接続された保持容量C1に書き込まれることになる。

【0024】

なお図3-1に示した実施例では、閾値補正期間(5)は3回に分けており、時分割的に閾電圧補正動作を行っている。各閾電圧補正期間(5)の間には待機期間(5a)が挿入されている。この様に閾電圧補正期間(5)を分割して閾電圧補正動作を複数回繰り返すことにより、 V_{th} に相当する電圧を保持容量C1に書き込むようにしている。但し本発明はこれに限られるものではなく、1回の閾電圧補正期間(5)で補正動作を行うことも可能である。

【0025】

この後、書込動作期間/移動度補正期間(6)に進む。ここで映像信号の信号電位 V_{sig} が V_{th} に足し込まれる形で保持容量C1に書き込まれると共に、移動度補正用の電

10

20

30

40

50

圧 ΔV が保持容量 C_1 に保持された電圧から差し引かれる。この書込み期間 / 移動度補正期間 (6) では、信号線 SL が信号電位 V_{sig} にある時間帯にサンプリング用トランジスタ T_1 を導通状態にする必要がある。この後発光期間 (7) に進み、信号電位 V_{sig} に応じた輝度で発光素子が発光する。その際信号電位 V_{sig} は閾電圧 V_{th} に相当する電圧と移動度補正用の電圧 ΔV とによって調整されているため、発光素子 E_L の発光輝度は駆動用トランジスタ T_2 の閾電圧 V_{th} や移動度 μ のばらつきの影響を受けることはない。なお発光期間 (7) の最初でブートストラップ動作が行われ、駆動用トランジスタ T_2 のゲート G / ソース S 間電圧 V_{gs} を一定に維持したまま、駆動用トランジスタ T_2 のゲート電位及びソース電位が上昇する。

【0026】

10

図3-1のタイミングチャートに示したように、画素2は、制御信号 WS に応じてサンプリング用トランジスタ T_1 がオンした時駆動用トランジスタ T_2 の閾電圧 V_{th} を補正する電圧を保持容量 C_1 に保持する閾電圧補正動作 (5) を行い、続いて制御信号 WS に応じてサンプリング用トランジスタ T_1 がオンした時映像信号をサンプリングして保持容量 C_1 に書き込むと共に書込まれた映像信号に対して駆動用トランジスタ T_2 の移動度 μ に関する補正をかける移動度補正動作 (6) を行い、その後補正のかかった映像信号に応じて駆動電流を駆動用トランジスタ T_2 から発光素子 E_L に供給する (7)。

【0027】

図3-2は、閾電圧補正動作終了後、信号書込み動作を行う駆動方式において、サンプリング用トランジスタ T_1 のオン抵抗が大きい場合と小さい場合における駆動用トランジスタ T_1 のゲート電位及びソース電位の変化を示す波形図である。図示するようにサンプリング用トランジスタのオン抵抗が大きい場合、信号書込み動作 (このとき同時に移動度補正動作も行なわれる) において駆動用トランジスタ T_2 のゲート電圧のトランジェントが遅くなる。その結果、駆動用トランジスタのソース電圧の上昇も遅くなる。このソース電圧が移動度の適正補正量 V に到達する時間 (6) が遅くなる。

20

【0028】

引き続き図4~図12を参照して、図2に示した画素回路の動作を詳細に説明する。まず図4に示したように発光期間 (1) では、電源電位が V_{cc} にセットされ、サンプリング用トランジスタ T_1 はオフしている。このとき駆動用トランジスタ T_2 は飽和領域で動作するようにセットされているため、発光素子 E_L に流れる駆動電流 I_{ds} は駆動用トランジスタ T_2 のゲート G / ソース S 間に印加される電圧 V_{gs} に応じて、前述したトランジスタ特性式で示される値を取る。

30

【0029】

続いて図5に示すように準備期間 (2) に入ると給電線 (電源ライン) の電位を V_{ss} にする。このとき V_{ss} は発光素子 E_L の閾電圧 V_{thel} とカソード電圧 V_{cat} の和よりも小さくなるように設定している。即ち $V_{ss} < V_{thel} + V_{cat}$ であるので、発光素子 E_L は消灯し、電源ライン側が駆動用トランジスタ T_2 のソースとなる。このとき発光素子 E_L のアノードは V_{ss} に充電される。

【0030】

さらに図6に示すように次の準備期間 (3) に入ると、信号線 SL の電位が V_{ofs} になる一方サンプリング用トランジスタ T_1 がオンして、駆動用トランジスタ T_2 のゲート電位を V_{ofs} とする。この様にして発光時における駆動用トランジスタ T_2 のソース S 及びゲート G が初期化され、このときのゲートソース間電圧 V_{gs} は $V_{ofs} - V_{ss}$ の値となる。 $V_{gs} = V_{ofs} - V_{ss}$ は駆動用トランジスタ T_2 の閾電圧 V_{th} よりも大きな値となるように設定されている。この様に $V_{gs} > V_{th}$ になるように駆動用トランジスタ T_2 を初期化することで、次に来る閾電圧補正動作の準備が完了する。

40

【0031】

続いて図7に示すように待機期間 (4) を経て閾電圧補正期間 (5) に進むと、給電線 DS (電源ライン) の電位が V_{cc} に戻ると共にサンプリング用トランジスタ T_1 が再びオンする。電源電圧を V_{cc} とすることで発光素子 E_L のアノードが駆動用トランジスタ

50

T 2 のソース S となり、図示のように電流が流れる。このとき発光素子 E L の等価回路は図示のようにダイオード T e 1 と容量 C e 1 の並列接続で表される。アノード電位（即ちソース電位 V_{ss} ）が $V_{cat} + V_{th e 1}$ よりも低いので、ダイオード T e 1 はオフ状態にあり、そこに流れるリーク電流は駆動用トランジスタ T 2 に流れる電流よりもかなり小さい。よって駆動用トランジスタ T 2 に流れる電流はほとんどが保持容量 C 1 と等価容量 C e 1 を充電するために使われる。

【 0 0 3 2 】

図 8 は図 7 に示した閾電圧補正期間（ 5 ）における駆動用トランジスタ T 2 のソース電圧の時間変化を表している。図示するように、駆動用トランジスタ T 2 のソース電圧（即ち発光素子 E L のアノード電圧）は時間と共に V_{ss} から上昇する。閾電圧補正期間（ 5 ）が経過すると駆動用トランジスタ T 2 はカットオフし、そのソース S とゲート G との間の電圧 V_{gs} は V_{th} となる。このときソース電位は $V_{ofs} - V_{th}$ で与えられる。この値 $V_{ofs} - V_{th}$ は依然として $V_{cat} + V_{th e 1}$ よりも低くなっていれば、発光素子 E L は遮断状態にある。

10

【 0 0 3 3 】

図 8 のグラフに示したように、駆動用トランジスタ T 2 のソース電圧は時間と共に上昇していく。しかしながら本例では駆動用トランジスタ T 2 のソース電圧が $V_{ofs} - V_{th}$ に達する前に、1 回目の閾電圧補正期間（ 5 ）が終わるため、サンプリング用トランジスタ T 1 がオフし、待機期間（ 5 a ）に入る。図 9 はこの待機期間（ 5 a ）における画素回路の状態を表している。この 1 回目の待機期間（ 5 a ）では駆動用トランジスタ T 2 のゲート G / ソース S 間電圧 V_{gs} は依然として V_{th} よりも大きいため、図示のように電源 V_{cc} から駆動用トランジスタ T 2 を通って保持容量 C 1 に電流が流れる。これにより駆動用トランジスタ T 2 のソース電圧が上昇するが、サンプリング用トランジスタ T 1 がオフでゲート G がハイインピーダンスにあるため、ゲート G の電位もソース S の電位上昇に合わせて上昇していく。即ちこの 1 回目の待機期間（ 5 a ）ではブートストラップ動作で駆動用トランジスタ T 2 のソース電位及びゲート電位が共に上昇していく。このとき発光素子 E L には引き続き逆バイアスがかかっているため、発光素子 E L が発光することはない。

20

【 0 0 3 4 】

この後 1 H 経過して再び信号線 S L の電位が V_{ofs} となったときサンプリング用トランジスタ T 1 をオンして 2 回目の閾電圧補正動作を開始する。この後 2 回目の閾電圧補正期間（ 5 ）が経過したら 2 回目の待機期間（ 5 a ）に移る。この様に閾電圧補正期間（ 5 ）と待機期間（ 5 a ）を繰り返すことで、最終的に駆動用トランジスタ T 2 のゲート G / ソース S 間電圧は V_{th} に相当する電圧に達する。このとき駆動用トランジスタ T 2 のソース電位は $V_{ofs} - V_{th}$ で、 $V_{cat} + V_{th e 1}$ よりも小さくなっている。

30

【 0 0 3 5 】

次に図 10 に示すように信号書込み期間 / 移動度補正期間（ 6 ）に入ると、信号線 S L の電位を V_{ofs} から V_{sig} に切り換えする。このとき信号電位 V_{sig} は階調に応じた電圧となっている。駆動用トランジスタ T 2 のゲート電位はサンプリング用トランジスタ T 1 をオンしているため V_{sig} となる。一方ソース電位は電源 V_{cc} から電流が流れるため時間と共に上昇していく。この時点でも駆動用トランジスタ T 2 のソース電位が発光素子 E L の閾電圧 $V_{th e 1}$ とカソード電圧 V_{cat} の和を超えていなければ、駆動用トランジスタ T 2 から流れる電流はもっぱら等価容量 C e 1 と保持容量 C 1 の充電に使われる。このとき既に駆動用トランジスタ T 2 の閾電圧補正動作は完了しているため、駆動用トランジスタ T 2 が流す電流は移動度 μ を反映したものとなる。具体的に言うと移動度 μ が大きい駆動用トランジスタ T 2 はこのときの電流量が大きく、ソースの電位上昇分 ΔV も大きい。逆に移動度 μ が小さい場合駆動用トランジスタ T 2 の電流量が小さく、ソースの上昇分 ΔV は小さくなる。かかる動作により駆動用トランジスタ T 2 のゲート電圧 V_{gs} は移動度 μ を反映して ΔV だけ圧縮され、移動度補正期間（ 6 ）が完了した時点で完全に移動度 μ を補正した V_{gs} が得られる。

40

50

本発明の特徴事項として、サンプリング用トランジスタT1は、閾電圧補正動作時(5)におけるオン抵抗よりも、移動度補正動作時(6)におけるオン抵抗の方が高くなるように制御されている。具体的には、スキャナ4は、閾電圧補正動作時(5)サンプリング用トランジスタT1の制御端に印加する制御信号WSの電圧レベルよりも、移動度補正動作時(6)サンプリング用トランジスタT1の制御端に印加する制御信号WSの電圧レベルを低く設定し、以って閾電圧補正動作時におけるサンプリング用トランジスタT1のオン抵抗よりも、移動度補正動作時におけるサンプリング用トランジスタT1のオン抵抗の方が高くなるように制御する。サンプリング用トランジスタT2のオン抵抗を上げることで移動度補正の時間(6)を長くすることができる。その結果、信号書き込み動作を決定する制御信号波形のなまりやバラツキの影響を小さくすることができるため、ムラやスジのない均一な画質を得ることができる。

10

【0036】

図11は、上述した移動度補正期間(6)における駆動用トランジスタT2のソース電圧の時間的な変化を示すグラフである。図示するように駆動用トランジスタT2の移動度が大きいとソース電圧は速く上昇し、それだけVgsが圧縮される。即ち移動度 μ が大きいとその影響を打ち消すようにVgsが圧縮され、駆動電流が抑制できる。一方移動度 μ が小さい場合駆動用トランジスタT2のソース電圧はそれほど速く上昇しないので、Vgsも強く圧縮を受けることはない。したがって移動度 μ が小さい場合、駆動用トランジスタのVgsは小さい駆動能力を補うように大きな圧縮がかからない。

【0037】

20

図12は発光期間(7)の動作状態を表している。この発光期間(7)ではサンプリング用トランジスタT1をオフして発光素子ELを発光させる。駆動用トランジスタT2のゲート電圧Vgsは一定に保たれており、駆動用トランジスタT2は前述した特性式に従って一定の電流Ids'を発光素子ELに流す。発光素子ELのアノード電圧(即ち駆動用トランジスタT2のソース電圧)は発光素子ELにIds'という電流が流れるため、Vxまで上昇しこれがVcat+Vthelを超えた時点で発光素子ELが発光する。発光素子ELは発光時間が長くなるとその電流/電圧特性は変化してしまう。そのため図11に示したソースSの電位が変化する。しかしながら駆動用トランジスタT2のゲート電圧Vgsはブートストラップ動作により一定値に保たれているので、発光素子ELに流れる電流Ids'は変化しない。よって発光素子ELの電流/電圧特性が劣化しても、一定の駆動電流Ids'が常に流れていて、発光素子ELの輝度が変化することはない。

30

【0038】

図13は、本発明にかかる表示装置の第2実施形態の動作シーケンスを示すタイミングチャートである。理解を容易にするため、図3-1に示した第1実施形態にかかる動作シーケンスのタイミングチャートと同様の表記を採用している。図示するように、本実施形態では二段階方式を採用しており、映像信号を保持容量に書き込むとき、信号ドライバは信号線SLを基準電位Vofsから中間電位Vofs2に切換えその後映像信号の信号電位Vsigに切換えている。一方ライトスキャナは、信号線SLが中間電位Vofs2にあるとき1発目の制御信号パルスを走査線WSに供給してサンプリング用トランジスタT1をオンオフ制御し、続いて信号線SLが信号電位Vsigにあるとき2発目の制御信号パルスを供給してサンプリング用トランジスタT1をオンオフ制御している。この様にすることで、移動度補正期間は前半期間(6a)と後半期間(6b)に分離することができる。前半期間(6a)では1回目の移動度補正動作(移動度補正1)が行われ、後半期間(6b)では2回目の移動度補正動作(移動度補正2)と信号書き込み動作が同時に行われる。

40

【0039】

タイミングチャートから明らかなように、前半期間(6a)と後半期間(6b)は中間期間(5a)で分離している。この中間期間(5a)ではサンプリング用トランジスタT1は1発目の制御信号パルスの立下りから2発目の制御信号パルスの立上りまでの間オフ状態を維持している。この中間期間(5a)の間、駆動用トランジスタT2の制御端とな

50

るゲートGの電位は、ソースSとなる電流端との電位差 V_{gs} を維持したままブートストラップ動作で上方に変動している。この中間期間(5a)で映像信号が V_{sig} と V_{ofs2} との間で切り換わり大きく変化するにもかかわらず、 V_{gs} は一定値を保つため、入力信号波形の影響をまったく受けない。よって、本実施形態では、映像信号の波形が信号線に沿って大きく鈍る場合でも、その影響を受けることなく駆動用トランジスタT2のゲートソース間電圧を一定に維持できる。したがって、列状の信号線の上端即ち信号入力端側と、列状の信号線の下端即ち信号入力逆側とでシェーディングなどのムラが発生せず、均一な画質を得ることができる。

【0040】

ここで2度に分けて行う移動度補正動作について考える。前述の通り本駆動では1度目の移動度補正動作(6a)と2度目の移動度補正動作(6b)の間にある待機期間(5a)でも、駆動用トランジスタT2のゲート電圧及びソース電圧がブートストラップ動作で上昇する。ソース電圧が上昇するためにこの動作も移動度補正を行っていると考えることができる。本来、移動度補正動作は信号書込み時にのみ行うものであったが、本駆動方式をとることで信号書込み動作開始時におけるソース電圧はある程度高い状態、つまりある程度移動度補正が行われている状態で信号書込み動作が行われる。これにより信号書込み時にのみ行う移動度補正動作に比べて本駆動では信号書込み時間が短くなってしまう。

【0041】

そこで本実施形態では、ライトスキャナ4は、移動度補正動作時サンプリング用トランジスタT1の制御端に第1の制御信号と第2の制御信号を印加して、サンプリング用トランジスタT1を一回目(6a)と二回目(6b)に分けて順次オンする。一回目のオン抵抗は、閾電圧補正時(5)のオン抵抗と同じに制御され、二回目のオン抵抗は、閾電圧補正時のオン抵抗よりも高く制御される。これにより移動度補正時間(6)を延長化できる。好ましくは、サンプリング用トランジスタT1は一回目にオンする時、映像信号の信号電位 V_{sig} より低い電位 V_{ofs2} をサンプリングして保持容量C1に書込み、二回目にオンする時、映像信号の信号電位 V_{sig} をサンプリングして保持容量C1に書込む。

【0042】

図14は、本発明にかかる表示装置の第3実施形態を示す模式的な画素回路図である。図示するように、画素2は、サンプリング用トランジスタT1と、駆動用トランジスタT2と、保持容量C1と、発光素子ELとを含む。サンプリング用トランジスタT1は、その制御端が走査線に接続し、その一対の電流端が信号線SLと駆動用トランジスタT2の制御端との間に接続している。駆動用トランジスタT2は、その電流端が発光素子ELに接続している。保持容量C1は、駆動用トランジスタT2の制御端と電流端との間に接続している。図示しないが、駆動部は、各走査線に順次制御信号を供給するスキャナと、各信号線SLに映像信号を供給するドライバとを有する。画素2は、制御信号に応じてサンプリング用トランジスタT1がオンした時駆動用トランジスタT2の閾電圧 V_{th} を補正する電圧を保持容量C1に保持する閾電圧補正動作を行い、続いて制御信号に応じてサンプリング用トランジスタT1がオンした時映像信号をサンプリングして保持容量C1に書き込むと共に書込まれた映像信号に対して駆動用トランジスタT2の移動度に関する補正をかける移動度補正動作を行い、その後補正のかかった映像信号に応じて駆動電流を駆動用トランジスタT2から発光素子ELに供給する。特徴事項として、サンプリング用トランジスタT1は、信号線SLと駆動用トランジスタT2の制御端との間に並列に接続した一対のトランジスタ素子T1a, T1bからなり、閾電圧補正動作時一対のトランジスタ素子T1a, T1bの両方が制御信号に応じてオンし、移動度補正動作時一対のトランジスタ素子T1a, T1bの片方のみが制御信号に応じてオンし、以って閾電圧補正動作時におけるサンプリング用トランジスタT1のオン抵抗よりも、移動度補正動作時におけるサンプリング用トランジスタT1のオン抵抗の方が高くなるように制御する。

【0043】

図15は、図14に示した画素回路の動作説明に供するタイミングチャートである。理解を容易にするため、図13に示した先の実施形態のタイミングチャートと同様の表記を

10

20

30

40

50

採用している。図示するように、閾電圧補正動作時（５）一對のトランジスタ素子Ｔ１ａ，Ｔ１ｂの両方が制御信号に応じてオンし、移動度補正時（６ｂ）一對のトランジスタ素子Ｔ１ａ，Ｔ１ｂの内片方のトランジスタ素子Ｔ１ｂのみが制御信号に応じてオンし、以て閾電圧補正動作時（５）におけるサンプリング用トランジスタＴ１の合成オン抵抗よりも、移動度補正動作時（６ｂ）におけるサンプリング用トランジスタＴ１の合成オン抵抗の方が高くなるように制御する。

【００４４】

本実施形態は、サンプリング用トランジスタを２つ以上並列に接続して信号書込み時には少なくとも１つをオフする駆動方式をとっている。本実施形態により、電流を流しながら短時間で移動度補正を行う駆動方式において、サンプリング用トランジスタを複数個並列に接続してその中の少なくとも１つは信号書込み動作と同時に進行移動度補正動作時にオフすることで信号書込み動作と同時に進行移動度補正動作の時間を長くすることができ、移動度補正を制御する制御信号パルスのなまりやバラツキが移動度補正動作に与える影響を小さくすることができる。その結果、高精細化・大画面化が実現可能であり、ムラやスジ、シェーディングといった画質不良のない均一な画質を得ることが可能となっている。

10

【００４５】

本発明にかかる表示装置は、図１６に示すような薄膜デバイス構成を有する。本図は、絶縁性の基板に形成された画素の模式的な断面構造を表している。図示するように、画素は、複数の薄膜トランジスタを含むトランジスタ部（図では１個のＴＦＴを例示）、保持容量などの容量部及び有機ＥＬ素子などの発光部とを含む。基板の上にＴＦＴプロセスでトランジスタ部や容量部が形成され、その上に有機ＥＬ素子などの発光部が積層されている。その上に接着剤を介して透明な対向基板を貼り付けてフラットパネルとしている。

20

【００４６】

本発明にかかる表示装置は、図１７に示すようにフラット型のモジュール形状のものを含む。例えば絶縁性の基板上に、有機ＥＬ素子、薄膜トランジスタ、薄膜容量等からなる画素をマトリックス状に集積形成した画素アレイ部を設ける、この画素アレイ部（画素マトリックス部）を囲むように接着剤を配し、ガラス等の対向基板を貼り付けて表示モジュールとする。この透明な対向基板には必要に応じて、カラーフィルタ、保護膜、遮光膜等を設けてもよい。表示モジュールには、外部から画素アレイ部への信号等を入出力するためのコネクタとして例えばＦＰＣ（フレキシブルプリントサーキット）を設けてもよい。

30

【００４７】

以上説明した本発明における表示装置は、フラットパネル形状を有し、様々な電子機器、例えば、デジタルカメラ、ノート型パーソナルコンピューター、携帯電話、ビデオカメラなど、電子機器に入力された、若しくは、電子機器内で生成した映像信号を画像若しくは映像として表示するあらゆる分野の電子機器のディスプレイに適用することが可能である。以下この様な表示装置が適用された電子機器の例を示す。

【００４８】

図１８は本発明が適用されたテレビであり、フロントパネル１２、フィルターガラス１３等から構成される映像表示画面１１を含み、本発明の表示装置をその映像表示画面１１に用いることにより作製される。

40

【００４９】

図１９は本発明が適用されたデジタルカメラであり、上が正面図で下が背面図である。このデジタルカメラは、撮像レンズ、フラッシュ用の発光部１５、表示部１６、コントロールスイッチ、メニュースイッチ、シャッター１９等を含み、本発明の表示装置をその表示部１６に用いることにより作製される。

【００５０】

図２０は本発明が適用されたノート型パーソナルコンピューターであり、本体２０には文字等を入力するとき操作されるキーボード２１を含み、本体カバーには画像を表示する表

50

示部 22 を含み、本発明の表示装置をその表示部 22 に用いることにより作製される。

【0051】

図 21 は本発明が適用された携帯端末装置であり、左が開いた状態を表し、右が閉じた状態を表している。この携帯端末装置は、上側筐体 23、下側筐体 24、連結部（ここではヒンジ部）25、ディスプレイ 26、サブディスプレイ 27、ピクチャーライト 28、カメラ 29 等を含み、本発明の表示装置をそのディスプレイ 26 やサブディスプレイ 27 に用いることにより作製される。

【0052】

図 22 は本発明が適用されたビデオカメラであり、本体部 30、前方を向いた側面に被写体撮影用のレンズ 34、撮影時のスタート/ストップスイッチ 35、モニター 36 等を含み、本発明の表示装置をそのモニター 36 に用いることにより作製される。

10

【図面の簡単な説明】

【0053】

【図 1】本発明にかかる表示装置の第 1 実施形態の全体構成を示すブロック図である。

【図 2】図 1 に示した表示装置に配される画素の一例を示す回路図である。

【図 3 - 1】図 2 に示した画素の動作を示すタイミングチャートである。

【図 3 - 2】図 2 に示した画素の動作を示す波形図である。

【図 4】図 2 に示した画素の動作説明に供する模式図である。

【図 5】同じく動作説明に供する模式図である。

【図 6】同じく動作説明に供する模式図である。

20

【図 7】同じく動作説明に供する模式図である。

【図 8】同じく動作説明に供するグラフである。

【図 9】同じく動作説明に供する模式図である。

【図 10】同じく動作説明に供する模式図である。

【図 11】同じく動作説明に供するグラフである。

【図 12】同じく動作説明に供する模式図である。

【図 13】本発明にかかる表示装置の第 2 実施形態の動作を示すタイミングチャートである。

【図 14】本発明にかかる表示装置の第 3 実施形態の画素構成を示す回路図である。

【図 15】図 14 に示した画素の動作を示すタイミングチャートである。

30

【図 16】本発明にかかる表示装置のデバイス構成を示す断面図である。

【図 17】本発明にかかる表示装置のモジュール構成を示す平面図である。

【図 18】本発明にかかる表示装置を備えたテレビジョンセットを示す斜視図である。

【図 19】本発明にかかる表示装置を備えたデジタルスチルカメラを示す斜視図である。

【図 20】本発明にかかる表示装置を備えたノート型パーソナルコンピュータを示す斜視図である。

【図 21】本発明にかかる表示装置を備えた携帯端末装置を示す模式図である。

【図 22】本発明にかかる表示装置を備えたビデオカメラを示す斜視図である。

【図 23】従来の表示装置の一例を示す回路図である。

【図 24】従来の表示装置の問題点を表すグラフである。

40

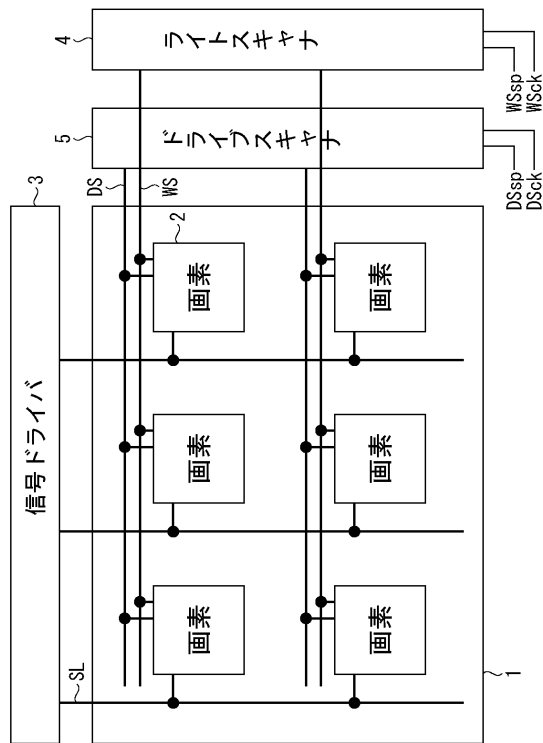
【図 25】従来の表示装置の別の例を示す回路図である。

【符号の説明】

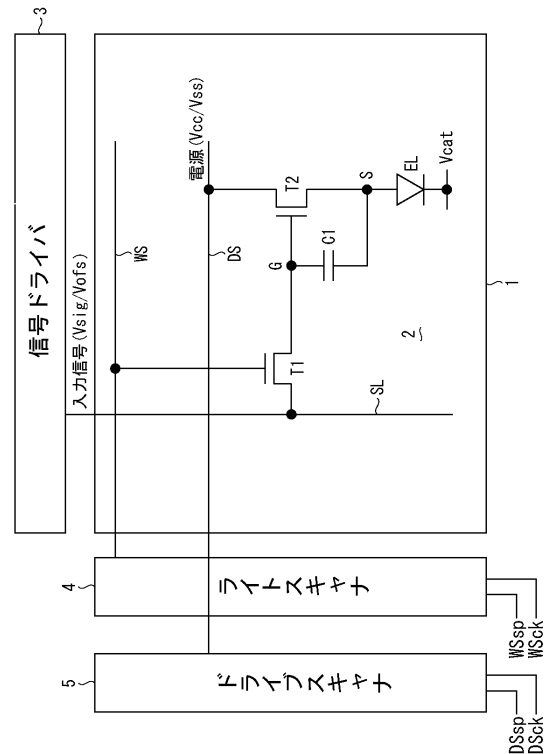
【0054】

1・・・画素アレイ部、2・・・画素、3・・・信号ドライバ、4・・・ライトスキャナ、5・・・ドライブスキャナ、T1・・・サンプリング用トランジスタ、T2・・・駆動用トランジスタ、C1・・・保持容量、EL・・・発光素子、WS・・・走査線、DS・・・給電線、SL・・・信号線

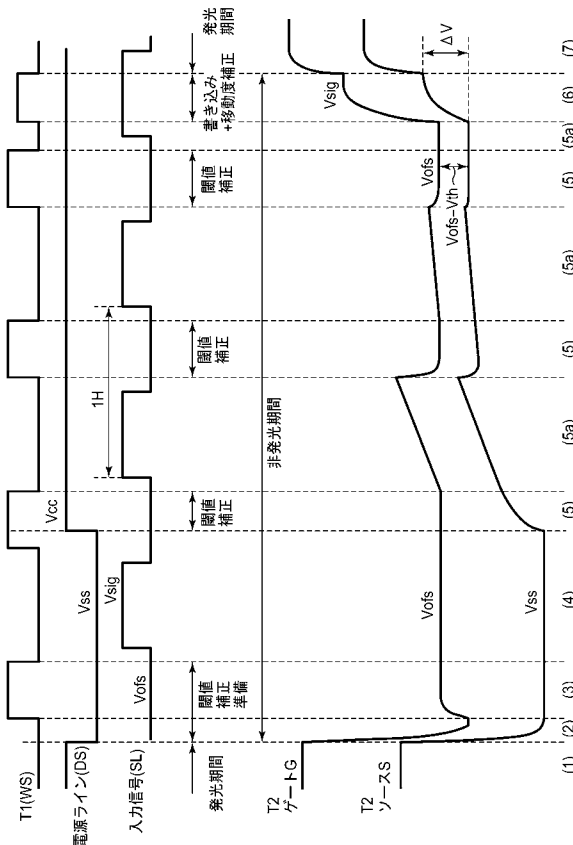
【図 1】



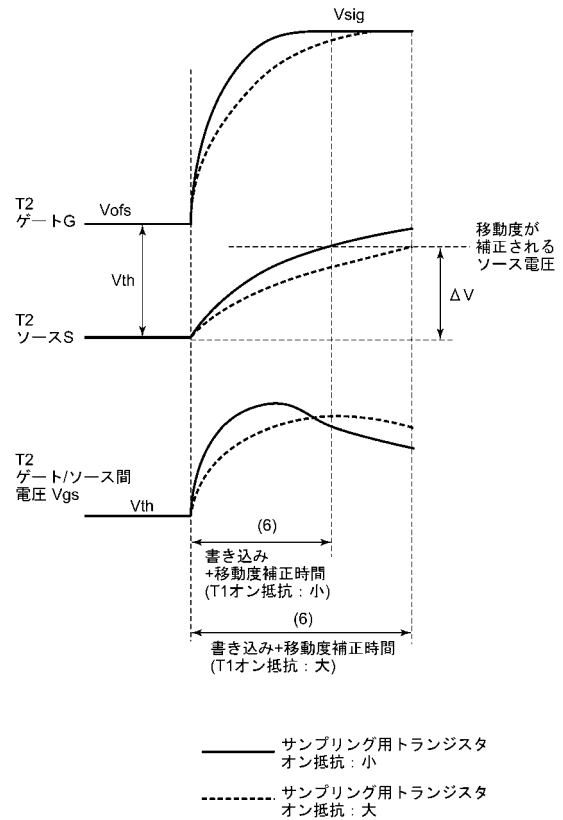
【図 2】



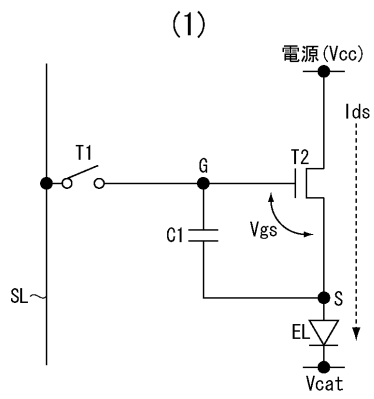
【図 3 - 1】



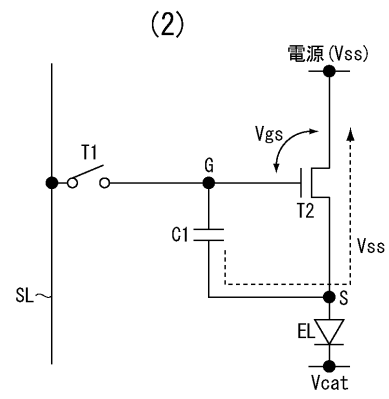
【図 3 - 2】



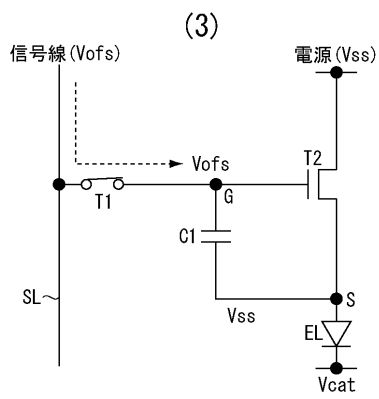
【 図 4 】



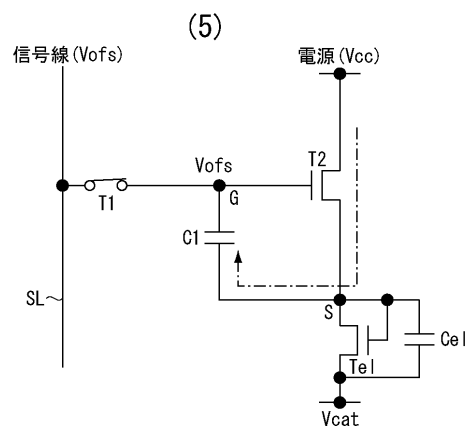
【 図 5 】



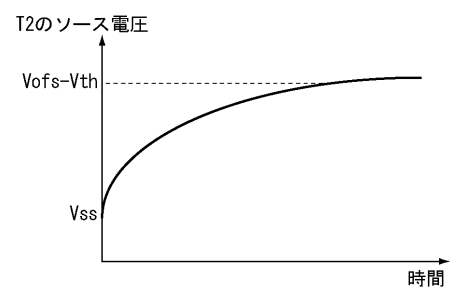
【 図 6 】



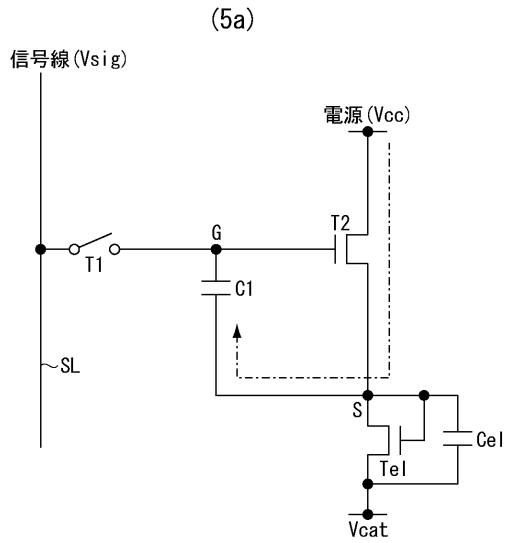
【 図 7 】



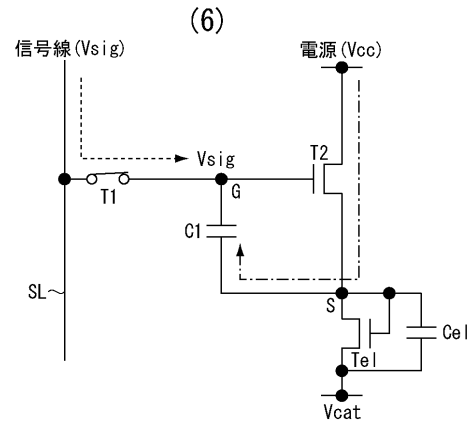
【 図 8 】



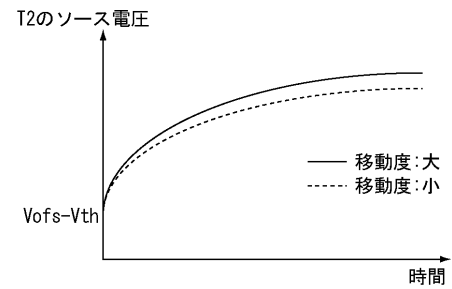
【図 9】



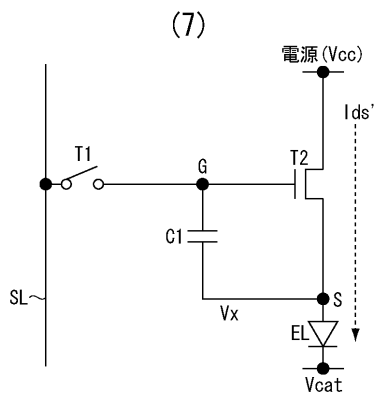
【図 10】



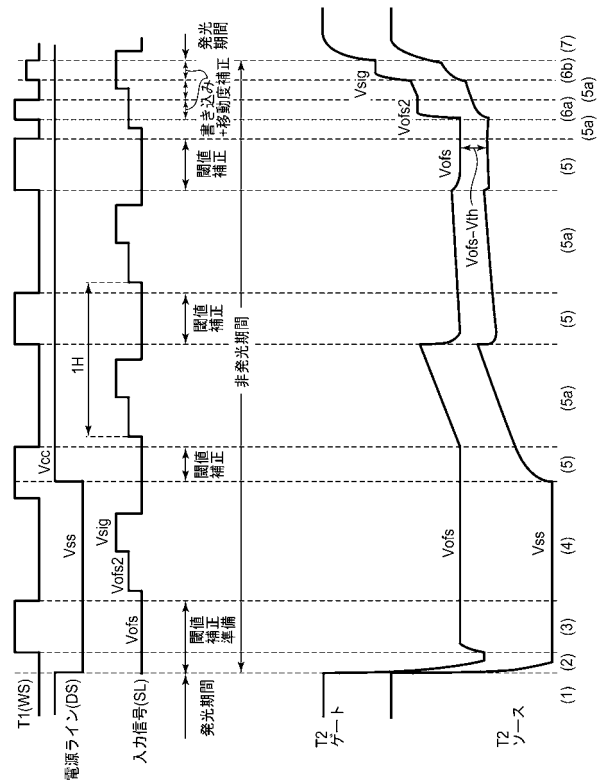
【図 11】



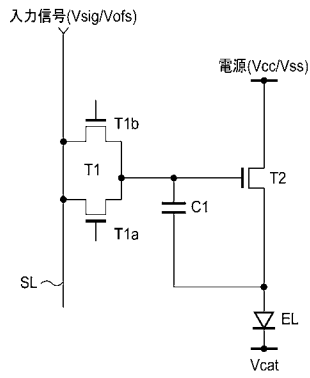
【図 12】



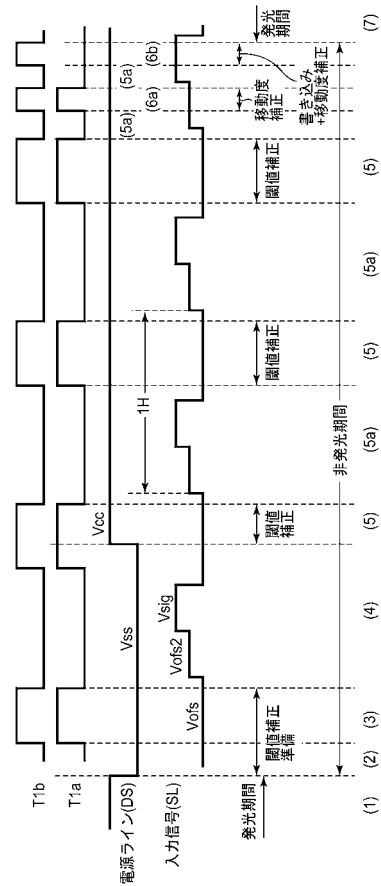
【図 13】



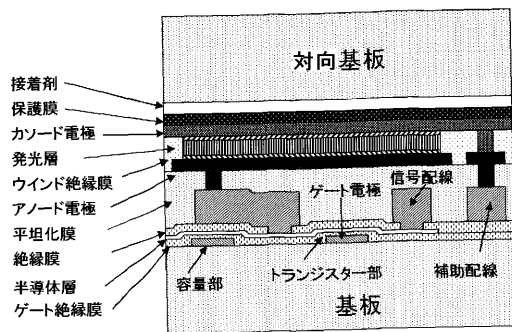
【図 14】



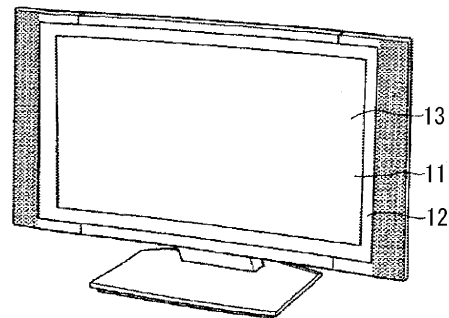
【図 15】



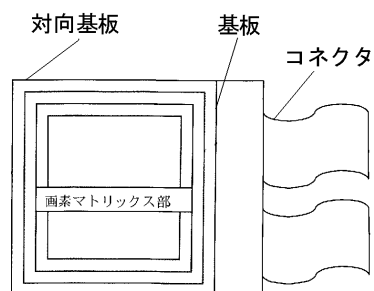
【図 16】



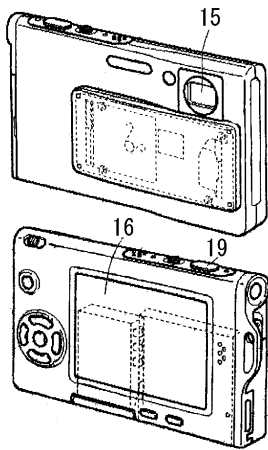
【図 18】



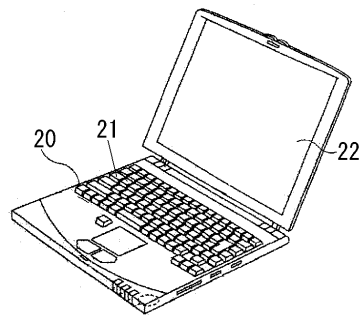
【図 17】



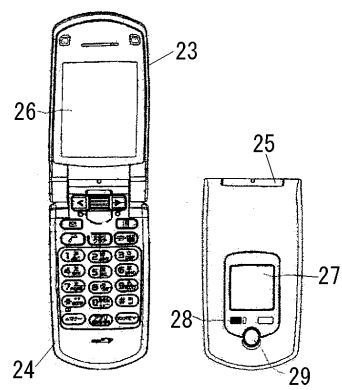
【図 19】



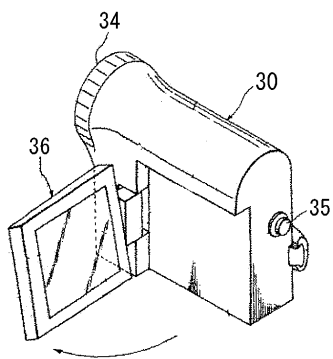
【図 20】



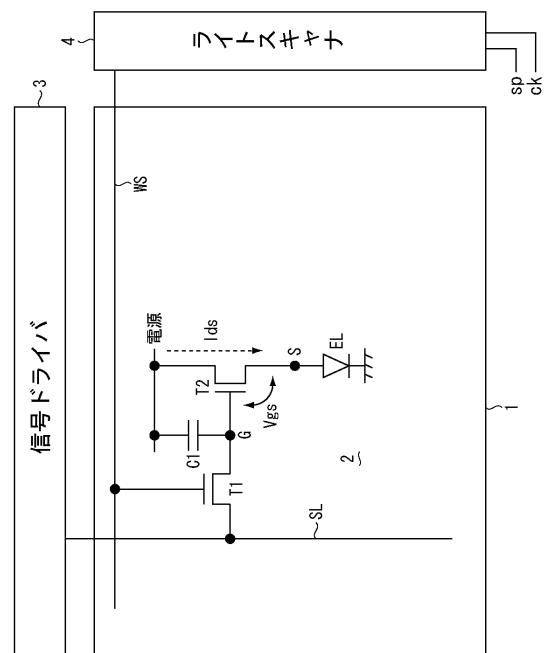
【図 21】



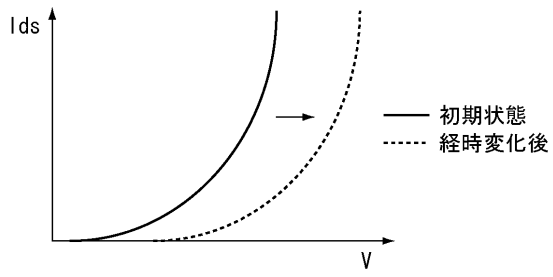
【図 22】



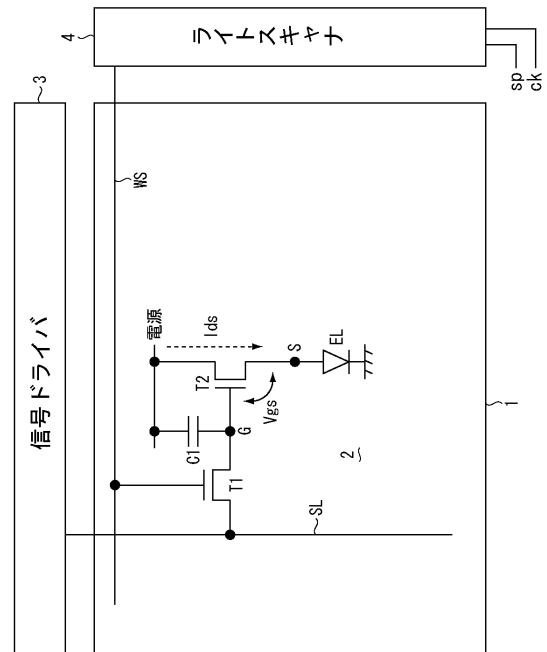
【図 23】



【図 2 4】



【図 2 5】



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 7 0 J
G 0 9 G	3/20	6 4 2 A
G 0 9 G	3/20	6 1 1 H
G 0 9 G	3/20	6 2 1 F
G 0 9 G	3/20	6 1 1 J
H 0 5 B	33/14	A
G 0 9 G	3/20	6 4 2 C
G 0 9 G	3/30	K

F ターム(参考)	3K107	AA01	BB01	CC02	CC21	CC33	CC35	CC42	EE03	HH04	
	5C080	AA06	BB05	CC03	DD05	DD07	DD08	DD25	DD29	EE29	FF03
		FF11	HH09	JJ02	JJ03	JJ04	JJ05	JJ06	KK02	KK07	KK43

专利名称(译)	显示装置及其驱动方法和电子设备		
公开(公告)号	JP2010091641A	公开(公告)日	2010-04-22
申请号	JP2008259164	申请日	2008-10-06
[标]申请(专利权)人(译)	索尼公司		
申请(专利权)人(译)	索尼公司		
[标]发明人	山本哲郎 内野勝秀		
发明人	山本 哲郎 内野 勝秀		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/20 H01L51/50		
FI分类号	G09G3/30.J G09G3/20.624.B G09G3/20.641.D G09G3/20.622.D G09G3/20.622.C G09G3/20.670.J G09G3/20.642.A G09G3/20.611.H G09G3/20.621.F G09G3/20.611.J H05B33/14.A G09G3/20.642.C G09G3/30.K G09G3/3233 G09G3/3266 G09G3/3275 G09G3/3291		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC02 3K107/CC21 3K107/CC33 3K107/CC35 3K107/CC42 3K107/EE03 3K107/HH04 5C080/AA06 5C080/BB05 5C080/CC03 5C080/DD05 5C080/DD07 5C080/DD08 5C080/DD25 5C080/DD29 5C080/EE29 5C080/FF03 5C080/FF11 5C080/HH09 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04 5C080/JJ05 5C080/JJ06 5C080/KK02 5C080/KK07 5C080/KK43 5C380/AA01 5C380/AB06 5C380/AC05 5C380/AC07 5C380/AC08 5C380/AC09 5C380/AC11 5C380/BB02 5C380/CA08 5C380/CA12 5C380/CA53 5C380/CB01 5C380/CB20 5C380/CB27 5C380/CB31 5C380/CC02 5C380/CC04 5C380/CC06 5C380/CC07 5C380/CC27 5C380/CC30 5C380/CC33 5C380/CC34 5C380/CC41 5C380/CC61 5C380/CC62 5C380/CD012 5C380/CD013 5C380/DA02 5C380/DA06		
代理人(译)	山本隆久 吉井正明 森浩一		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：为了提供一种显示装置，通过提高校正一定程度的移动精度来改善其均匀性。 Σ SOLUTION：当根据控制信号接通采样晶体管T1时，像素2执行阈值电压校正操作，使得用于校正驱动晶体管T2的阈值电压 V_{th} 的电压保持在维持电容器C1中。当随后根据控制信号接通采样晶体管T1时，视频信号被采样并写入维持电容C1。此外，执行移动程度校正操作，使得对写入的视频信号进行与驱动晶体管T2的移动程度 μ 有关的校正。随后，根据校正的视频信号从驱动晶体管T2向驱动晶体管T2提供驱动电流。控制采样晶体管T1，使得移动程度校正操作中的导通电阻可以高于阈值电压校正操作中的导通电阻。 Σ

