

(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2011-227478

(P2011-227478A)

(43) 公開日 平成23年11月10日 (2011.11.10)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G09G 3/36 (2006.01)	G09G 3/36	2H092
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/20 624B	2H193
G02F 1/1345 (2006.01)	G09G 3/20 621F	5C006
G02F 1/133 (2006.01)	G09G 3/20 642D	5C080
	G09G 3/20 622E	
審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 22 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2011-63719 (P2011-63719)
 (22) 出願日 平成23年3月23日 (2011. 3. 23)
 (31) 優先権主張番号 特願2010-83480 (P2010-83480)
 (32) 優先日 平成22年3月31日 (2010. 3. 31)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(71) 出願人 000153878
 株式会社半導体エネルギー研究所
 神奈川県厚木市長谷398番地
 (72) 発明者 小山 潤
 神奈川県厚木市長谷398番地 株式会社
 半導体エネルギー研究所内
 (72) 発明者 山崎 舜平
 神奈川県厚木市長谷398番地 株式会社
 半導体エネルギー研究所内
 Fターム(参考) 2H092 GA59 JA25 JA26 JB22 JB31
 JB42 JB69 NA05 PA06 PA13
 QA05
 2H193 ZA04 ZA05 ZA08 ZA19 ZF22
 ZF23 ZF36 ZF60 ZG25 ZG34
 ZQ04 ZR12

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置及びその駆動方法

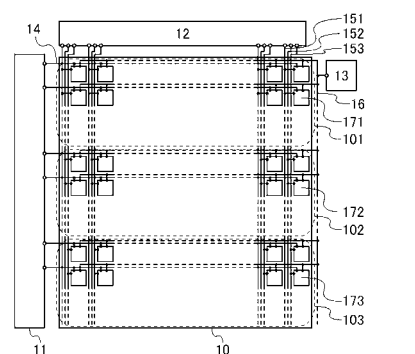
(57) 【要約】

【課題】 画像信号の入力頻度の向上を図ること。

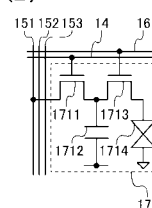
【解決手段】 液晶表示装置の画素部を複数の領域に分割し、該複数の領域毎に画像信号の入力を制御する。そのため、当該液晶表示装置は、同時に複数本の走査線を選択することが可能である。すなわち、当該液晶表示装置は、マトリクス状に配設された画素のうち、複数行に配設された画素に対して同時に画像信号を供給することが可能である。これにより、当該液晶表示装置が有するトランジスタなどの応答速度を変化させることなく、各画素に対する画像信号の入力頻度を向上させることが可能になる。

【選択図】 図1

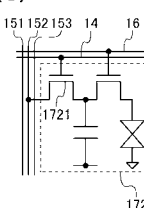
(A)



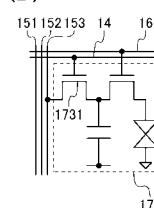
(B)



(C)



(D)



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

水平走査期間において第 1 の画像信号が供給される第 1 の信号線、及び前記水平走査期間において第 2 の画像信号が供給される第 2 の信号線と、

前記水平走査期間において選択信号が供給される第 1 の走査線及び第 2 の走査線と、

前記第 1 の信号線及び前記第 1 の走査線に電氣的に接続された第 1 の画素、並びに前記第 2 の信号線及び前記第 2 の走査線に電氣的に接続された第 2 の画素と、を有する液晶表示装置。

【請求項 2】

請求項 1 において、

前記水平走査期間後の転送期間において選択信号が供給され、且つ前記第 1 の画素及び前記第 2 の画素に電氣的に接続された転送信号線を有する液晶表示装置。

【請求項 3】

請求項 2 において、

前記第 1 の画素は、

ソース及びドレインの一方が前記第 1 の信号線に電氣的に接続され、ゲートが前記第 1 の走査線に電氣的に接続された第 1 のトランジスタと、

一方の電極が前記第 1 のトランジスタのソース及びドレインの他方に電氣的に接続され、他方の電極が容量電位を供給する配線に電氣的に接続された第 1 の容量素子と、

ソース及びドレインの一方が前記第 1 のトランジスタのソース及びドレインの他方並びに前記第 1 の容量素子の一方の電極に電氣的に接続され、ゲートが前記転送信号線に電氣的に接続された第 2 のトランジスタと、

一方の電極が前記第 2 のトランジスタのソース及びドレインの他方に電氣的に接続され、他方の電極が対向電位を供給する配線に電氣的に接続された第 1 の液晶素子と、を有し、

前記第 2 の画素は、

ソース及びドレインの一方が前記第 2 の信号線に電氣的に接続され、ゲートが前記第 2 の走査線に電氣的に接続された第 3 のトランジスタと、

一方の電極が前記第 3 のトランジスタのソース及びドレインの他方に電氣的に接続され、他方の電極が前記容量電位を供給する配線に電氣的に接続された第 2 の容量素子と、

ソース及びドレインの一方が前記第 3 のトランジスタのソース及びドレインの他方並びに前記第 2 の容量素子の一方の電極に電氣的に接続され、ゲートが前記転送信号線に電氣的に接続された第 4 のトランジスタと、

一方の電極が前記第 4 のトランジスタのソース及びドレインの他方に電氣的に接続され、他方の電極が前記対向電位を供給する配線に電氣的に接続された第 2 の液晶素子と、を有する液晶表示装置。

【請求項 4】

請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか一項において、

前記第 1 の走査線及び前記第 2 の走査線の電位を制御する走査線駆動回路を有し、

前記走査線駆動回路は、

第 1 の出力端子及び第 2 の出力端子を有する第 1 のシフトレジスタ並びに第 2 のシフトレジスタと、

第 1 の入力端子が前記第 1 のシフトレジスタの第 1 の出力端子に電氣的に接続され、第 2 の入力端子が前記第 2 のシフトレジスタの第 1 の出力端子に電氣的に接続され、出力端子が前記第 1 の走査線に電氣的に接続された第 1 の OR ゲートと、

第 1 の入力端子が前記第 1 のシフトレジスタの第 2 の出力端子に電氣的に接続され、第 2 の入力端子が前記第 2 のシフトレジスタの第 2 の出力端子に電氣的に接続され、出力端子が前記第 2 の走査線に電氣的に接続された第 2 の OR ゲートと、を有する液晶表示装置。

【請求項 5】

k 行 n 列 (k 、 n 、 m は、自然数) に配設された複数の画素と、

水平走査期間において第 1 の画像信号が供給される m 本の第 1 の信号線、乃至、前記水平走査期間において第 k の画像信号が供給される m 本の第 k の信号線と、

前記水平走査期間において選択信号が供給される第 1 の走査線乃至第 k の走査線と、を有し、

前記複数の画素のうち、 j 行目乃至 $(j + 1)$ 行目 (j は、0 以上 k 未満の整数) に配設された複数の画素は、前記 m 本の第 $j + 1$ の信号線のいずれか一及び前記第 $j + 1$ の走査線に電氣的に接続される液晶表示装置。

【請求項 6】

請求項 5 において、

10

前記水平走査期間後の転送期間において選択信号が供給され、且つ前記 k 行 n 列に配設された複数の画素の全てに電氣的に接続された転送信号線を有する液晶表示装置。

【請求項 7】

請求項 6 において、

前記 j 行目乃至 $(j + 1)$ 行目に配設された複数の画素の各々は、

ソース及びドレインの一方が前記 m 本の第 $j + 1$ の信号線に電氣的に接続され、ゲートが前記第 $j + 1$ の走査線に電氣的に接続された第 1 のトランジスタと、

一方の電極が前記第 1 のトランジスタのソース及びドレインの他方に電氣的に接続され、他方の電極が容量電位を供給する配線に電氣的に接続された第 1 の容量素子と、

20

ソース及びドレインの一方が前記第 1 のトランジスタのソース及びドレインの他方並びに前記第 1 の容量素子の一方の電極に電氣的に接続され、ゲートが前記転送信号線に電氣的に接続された第 2 のトランジスタと、

一方の電極が前記第 2 のトランジスタのソース及びドレインの他方に電氣的に接続され、他方の電極が対向電位を供給する配線に電氣的に接続された第 1 の液晶素子と、を有する液晶表示装置。

【請求項 8】

請求項 5 乃至請求項 7 のいずれか一項において、

前記第 1 の走査線乃至前記第 k の走査線の電位を制御する走査線駆動回路を有し、

前記走査線駆動回路は、

第 1 の出力端子乃至第 k の出力端子を有する第 1 のシフトレジスタ乃至第 k のシフトレジスタと、

30

第 1 の OR ゲート乃至第 k の OR ゲートと、を有し、

前記第 $j + 1$ の OR ゲートは、前記第 1 のシフトレジスタの第 $j + 1$ の出力端子に電氣的に接続された第 1 の入力端子乃至前記第 k のシフトレジスタの第 $j + 1$ の出力端子に電氣的に接続された第 k の入力端子、及び前記第 $j + 1$ の走査線に電氣的に接続された出力端子を有する液晶表示装置。

【請求項 9】

画像信号の入力を制御する第 1 のトランジスタ、前記画像信号を保持する容量素子、及び前記容量素子が保持する前記画像信号を液晶素子へと転送する第 2 のトランジスタを有する画素がマトリクス状に設けられた液晶表示装置の駆動方法であって、

40

第 1 のサンプリング期間において、第 1 の走査線から第 n の走査線 (n は、2 以上の自然数) までに対して順次選択信号をシフトすることで第 1 の画素に第 1 の画像信号を入力し、且つ第 $n + 1$ の走査線から第 $2n$ の走査線までに対して順次選択信号をシフトすることで第 2 の画素に第 2 の画像信号を入力し、

前記第 1 のサンプリング期間に続く転送期間において、前記第 1 の画素及び前記第 2 の画素に対して転送信号を入力することで、前記第 1 の画素が有する第 1 の液晶素子に前記第 1 の画像信号に基づく電圧を印加し且つ前記第 2 の画素が有する第 2 の液晶素子に前記第 2 の画像信号に基づく電圧を印加し、

前記転送期間に続く第 2 のサンプリング期間において、前記第 1 の走査線から前記第 n の走査線までに対して順次選択信号をシフトすることで前記第 1 の画素に第 3 の画像信号

50

を入力し、且つ前記第 $n + 1$ の走査線から前記第 $2n$ の走査線までに対して順次選択信号をシフトすることで前記第 2 の画素に第 4 の画像信号を入力し、且つ前記第 1 の画素において第 1 の画像信号用光源から発光される光の透過を制御し、且つ前記第 2 の画素において第 2 の画像信号用光源から発光される光の透過を制御する液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 10】

請求項 9 において、

前記第 1 の画像信号用光源及び前記第 2 の画像信号用光源が、異なる色を呈する光の光源である液晶表示装置の駆動方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、液晶表示装置及びその駆動方法に関する。特に、フィールドシーケンシャル方式によって表示を行う液晶表示装置及びその駆動方法に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置の表示方法として、カラーフィルタ方式及びフィールドシーケンシャル方式が知られている。前者によって表示を行う液晶表示装置では、各画素に、特定色を呈する波長の光のみを透過するカラーフィルタ（例えば、R（赤）、G（緑）、B（青））を有する複数の副画素が設けられる。そして、副画素毎に白色光の透過を制御し、且つ画素毎に複数の色を混色することで所望の色を形成している。一方、後者によって表示を行う液晶表示装置では、それぞれが異なる色を呈する光を発光する複数の光源（例えば、R（赤）、G（緑）、B（青））が設けられる。そして、当該複数の光源が順次発光し、且つ画素毎にそれぞれの色を呈する光の透過を制御することで所望の色を形成している。すなわち、前者は、特定色を呈する光毎に一画素の面積を分割することで所望の色を形成する方式であり、後者は、特定色を呈する光毎に表示期間を時間分割することで所望の色を形成する方式である。

20

【0003】

フィールドシーケンシャル方式によって表示を行う液晶表示装置は、カラーフィルタ方式によって表示を行う液晶表示装置と比較し、以下の利点を有する。まず、フィールドシーケンシャル方式によって表示を行う液晶表示装置では、各画素に副画素を設ける必要がない。そのため、開口率を向上すること又は画素数を増加することが可能である。加えて、フィールドシーケンシャル方式によって表示を行う液晶表示装置では、カラーフィルタを設ける必要がない。つまり、当該カラーフィルタにおける光吸収による光の損失が存在しない。そのため、透過率を向上すること及び消費電力を低減することが可能である。

30

【0004】

特許文献 1 では、フィールドシーケンシャル方式によって表示を行う液晶表示装置が開示されている。具体的には、各画素に、画像信号の入力を制御するトランジスタと、該画像信号を保持する信号保持容量と、該信号保持容量から表示画素容量への電荷の移動を制御するトランジスタとが設けられた液晶表示装置が開示されている。当該構成を有する液晶表示装置は、信号保持容量に対する画像信号の書き込みと、表示画素容量が保持する電荷に応じた表示とを並行して行うことが可能である。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2009 - 42405 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

フィールドシーケンシャル方式によって表示を行う液晶表示装置においては、各画素に

50

対する画像信号の入力頻度を向上させる必要がある。例えば、R（赤）、G（緑）、B（青）のいずれか一を呈する光を発光する３種の光源を備えた液晶表示装置をフィールドシーケンシャル方式で表示させる場合、カラーフィルター方式によって表示を行う液晶表示装置と比較し、各画素に対する画像信号の入力頻度を少なくとも３倍にする必要がある。具体的に述べると、フレーム周波数が６０Ｈｚである場合、カラーフィルター方式によって表示を行う液晶表示装置では各画素に対する画像信号の入力を１秒間に６０回行う必要があるのに対し、当該３種の光源を備えた液晶表示装置をフィールドシーケンシャル方式によって表示させる場合、各画素に対する画像信号の入力を１秒間に１８０回行う必要がある。

【０００７】

ただし、画像信号の入力頻度の向上に付随して、各画素に設けられる素子の高速応答性が要求される。具体的には、各画素に設けられるトランジスタの移動度の向上などが要求される。しかしながら、トランジスタなどの特性を向上させることは容易ではない。

【０００８】

そこで、本発明の一態様は、設計の観点から画像信号の入力頻度の向上を図ることを課題の一とする。

【課題を解決するための手段】

【０００９】

上述した課題は、液晶表示装置の画素部を複数の領域に分割し、該複数の領域毎に画像信号の入力を制御することによって解決することができる。

【００１０】

すなわち、本発明の一態様は、水平走査期間において第１の画像信号が供給される第１の信号線、及び前記水平走査期間において第２の画像信号が供給される第２の信号線と、前記水平走査期間において選択信号が供給される第１の走査線及び第２の走査線と、前記第１の信号線及び前記第１の走査線に電気的に接続された第１の画素、並びに前記第２の信号線及び前記第２の走査線に電気的に接続された第２の画素と、を有する液晶表示装置である。

【発明の効果】

【００１１】

本発明の一態様の液晶表示装置は、同時に複数本の走査線を選択することが可能である。すなわち、本発明の一態様の液晶表示装置は、マトリクス状に配設された画素のうち、複数行に配設された画素に対して同時に画像信号を供給することが可能である。これにより、当該液晶表示装置が有するトランジスタなどの応答速度を変化させることなく、各画素に対する画像信号の入力頻度を向上させることが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【００１２】

【図１】（Ａ）液晶表示装置の構成例を示す図、（Ｂ）～（Ｄ）画素の構成例を示す図。

【図２】（Ａ）走査線駆動回路の構成例を示す図、（Ｂ）セレクト回路の構成例を示す図、（Ｃ）バッファの構成例を示す図。

【図３】走査線駆動回路の動作を説明する図。

【図４】（Ａ）信号線駆動回路の構成例を示す図、（Ｂ）液晶表示装置の動作例を示す図。

【図５】（Ａ）バッファの変形例を示す図、（Ｂ）信号の電位の変動を示す図。

【図６】トランジスタの構造例を示す図。

【図７】（Ａ）～（Ｃ）トランジスタの構造例を示す図。

【図８】（Ａ）～（Ｆ）電子機器の一例を示す図。

【発明を実施するための形態】

【００１３】

以下では、本発明の実施の形態について図面を用いて詳細に説明する。ただし、本発明は以下の説明に限定されず、本発明の趣旨およびその範囲から逸脱することなくその形態

10

20

30

40

50

および詳細を様々に変更し得ることは、当業者であれば容易に理解される。したがって、本発明は以下に示す実施の形態の記載内容に限定して解釈されるものではない。

【 0 0 1 4 】

まず、フィールドシーケンシャル方式によって表示を行う液晶表示装置の一例について図 1 ~ 図 4 を参照して説明する。

【 0 0 1 5 】

< 液晶表示装置の構成例 >

図 1 (A) は、液晶表示装置の構成例を示す図である。図 1 (A) に示す液晶表示装置は、画素部 1 0 と、走査線駆動回路 1 1 と、信号線駆動回路 1 2 と、転送信号線駆動回路 1 3 と、各々が平行又は略平行に配設され、且つ走査線駆動回路 1 1 によって電位が制御される 3 n 本 (n は、2 以上の自然数) の走査線 1 4 と、各々が平行又は略平行に配設され、且つ信号線駆動回路 1 2 によって電位が制御される、m 本 (m は、2 以上の自然数) の信号線 1 5 1、m 本の信号線 1 5 2、及び m 本の信号線 1 5 3 と、走査線 1 4 に平行又は略平行に配設された 3 n 本の支線が設けられた転送信号線 1 6 と、を有する。

【 0 0 1 6 】

さらに、画素部 1 0 は、3 つの領域 (領域 1 0 1 ~ 領域 1 0 3) に分割され、領域毎にマトリクス状 (n 行 m 列) に配設された複数の画素を有する。なお、各走査線 1 4 は、画素部 1 0 においてマトリクス状 (3 n 行 m 列) に配設された複数の画素のうち、いずれかの行に配設された m 個の画素に電氣的に接続される。また、各信号線 1 5 1 は、領域 1 0 1 においてマトリクス状 (n 行 m 列) に配設された複数の画素のうち、いずれかの列に配設された n 個の画素に電氣的に接続される。また、各信号線 1 5 2 は、領域 1 0 2 においてマトリクス状 (n 行 m 列) に配設された複数の画素のうち、いずれかの列に配設された n 個の画素に電氣的に接続される。また、各信号線 1 5 3 は、領域 1 0 3 においてマトリクス状 (n 行 m 列) に配設された複数の画素のうち、いずれかの列に配設された n 個の画素に電氣的に接続される。また、転送信号線 1 6 は、画素部 1 0 においてマトリクス状 (3 n 行 m 列) に配設された複数の画素の全てに電氣的に接続される。

【 0 0 1 7 】

なお、走査線駆動回路 1 1 には、外部から走査線駆動回路用スタート信号 (G S P 1 ~ G S P 3)、走査線駆動回路用クロック信号 (G C K)、及び高電源電位 (V D D 1、V D D 2)、低電源電位 (V S S) などの駆動用電源が入力される。また、信号線駆動回路 1 2 には、外部から信号線駆動回路用スタート信号 (S S P)、信号線駆動回路用クロック信号 (S C K)、画像信号 (D A T A 1 ~ D A T A 3) などの信号、及び高電源電位、低電源電位などの駆動用電源が入力される。

【 0 0 1 8 】

図 1 (B) ~ (D) は、画素の回路構成例を示す図である。具体的には、図 1 (B) は、領域 1 0 1 に配設された画素 1 7 1 の回路構成例を示す図であり、図 1 (C) は、領域 1 0 2 に配設された画素 1 7 2 の回路構成例を示す図であり、図 1 (D) は、領域 1 0 3 に配設された画素 1 7 3 の回路構成例を示す図である。図 1 (B) に示す画素 1 7 1 は、ゲートが走査線 1 4 に電氣的に接続され、ソース及びドレインの一方が信号線 1 5 1 に電氣的に接続されたトランジスタ 1 7 1 1 と、一方の電極がトランジスタ 1 7 1 1 のソース及びドレインの他方に電氣的に接続され、他方の電極が容量電位を供給する配線に電氣的に接続された容量素子 1 7 1 2 と、ゲートが転送信号線 1 6 に電氣的に接続され、ソース及びドレインの一方がトランジスタ 1 7 1 1 のソース及びドレインの他方並びに容量素子 1 7 1 2 の一方の電極に電氣的に接続されたトランジスタ 1 7 1 3 と、一方の電極 (画素電極) がトランジスタ 1 7 1 3 のソース及びドレインの他方に電氣的に接続され、他方の電極 (対向電極) が対向電位を供給する配線に電氣的に接続された液晶素子 1 7 1 4 と、を有する。

【 0 0 1 9 】

図 1 (C) に示す画素 1 7 2 及び図 1 (D) に示す画素 1 7 3 も回路構成自体は、図 1 (B) に示す画素 1 7 1 と同一である。ただし、図 1 (C) に示す画素 1 7 2 では、トラ

10

20

30

40

50

ンジスタ 1721 のソース及びドレインの一方が信号線 151 ではなく信号線 152 に電氣的に接続される点が図 1 (B) に示す画素 171 と異なり、図 1 (D) に示す画素 173 では、トランジスタ 1731 のソース及びドレインの一方が信号線 151 ではなく信号線 153 に電氣的に接続される点が図 1 (B) に示す画素 171 と異なる。

【0020】

なお、図 1 (B) ~ (D) に示す液晶素子は、ブルー相を示す液晶材料を用いて構成されることが好ましい。ここで、液晶材料とは、液晶層に用いる液晶を含む混合物をさす。ブルー相を示す液晶材料を用いることで、液晶素子の立ち上がり時間及び立ち下がり時間を 200 マイクロ秒以下とすることができる。

【0021】

< 走査線駆動回路 11 の構成例 >

図 2 (A) は、図 1 (A) に示す液晶表示装置が有する走査線駆動回路 11 の構成例を示す図である。図 2 (A) に示す走査線駆動回路 11 は、 $3n$ 個の出力端子を有するシフトレジスタ 111 ~ 113 と、3 個の入力端子及び 1 個の出力端子を有する $3n$ 個のバッファ 114 と、を有する。なお、バッファ 114 の 3 個の入力端子は、それぞれ異なるシフトレジスタ 111 ~ 113 が有する k 番目 (k は、1 以上 $3n$ 以下の自然数) の出力端子に電氣的に接続され、出力端子は、画素部 10 において k 行目に配設された走査線 14 に電氣的に接続される。

【0022】

さらに、シフトレジスタ 111 は、1 段目に入力される走査線駆動回路用スタート信号 (GSP1) をきっかけとして、信号を順次シフト (当該信号を走査線駆動回路用クロック信号 (GCK) $1/2$ 周期分遅延して出力) する機能を有する $3n$ 段のパルス出力回路 (パルス出力回路 111__1 ~ 111__ $3n$) と、シフトレジスタ 111 の出力信号を、パルス出力回路の出力信号及び低電源電位 (VSS) から選択する機能を有するセクタ回路 1110__1、1110__2 と、を有する。なお、セクタ回路 1110__1 は、 $n+1$ 段目のパルス出力回路 111__ $n+1$ と、 $n+2$ 段目のパルス出力回路 111__ $n+2$ 及びシフトレジスタ 111 の $n+1$ 番目の出力端子 ($n+1$ 番目のバッファ 114) との間に設けられ、セクタ回路 1110__2 は、 $2n+1$ 段目のパルス出力回路 111__ $2n+1$ と、 $2n+2$ 段目のパルス出力回路 111__ $2n+2$ 及びシフトレジスタ 111 の $2n+1$ 番目の出力端子 ($2n+1$ 番目のバッファ 114) との間に設けられる。また、パルス出力回路 111__1 ~ 111__ n 、111__ $n+2$ ~ 111__ $2n$ 、111__ $2n+2$ ~ $3n$ の出力端子のそれぞれは、対応するシフトレジスタ 111 の出力端子 (対応するバッファ 114) に直接接続するように設けられる。なお、シフトレジスタ 112、113 として、シフトレジスタ 111 と同様な構成を適用することができるため、図 2 (A) では、シフトレジスタ 112、113 の詳細な構成については割愛する。

【0023】

図 2 (B) は、図 2 (A) に示すセクタ回路 1110__1 の構成例を示す図である。図 2 (B) に示すセクタ回路 1110__1 は、ゲートが転送信号 (T) を供給する配線に電氣的に接続され、ソース及びドレインの一方が低電源電位 (VSS) を供給する配線に電氣的に接続され、ソース及びドレインの他方が $n+1$ 番目のバッファ 114 に電氣的に接続されたトランジスタ 1111 と、入力端子が転送信号 (T) を供給する配線に電氣的に接続されたインバータ 1112 と、ゲートがインバータ 1112 の出力端子に電氣的に接続され、ソース及びドレインの一方がパルス出力回路 111__ $n+1$ に電氣的に接続され、ソース及びドレインの他方がトランジスタ 1111 のソース及びドレインの他方並びに $n+1$ 番目のバッファ 114 に電氣的に接続されたトランジスタ 1113 と、を有する。なお、転送信号 (T) とは、図 1 (A) に示した転送信号線 16 に供給される信号である。また、セクタ回路 1110__2 として、セクタ回路 1110__1 と同様な構成を適用することができる。

【0024】

図 2 (C) は、図 2 (A) に示すバッファ 114 の構成例を示す図である。端的に言う

10

20

30

40

50

と、図 2 (C) に示すバッファ 1 1 4 は、3 入力型の O R ゲートである。なお、ここでは、図 2 (C) に示すバッファ 1 1 4 において用いられる 2 種の高電源電位 (V D D 1 、 V D D 2) は、高電源電位 (V D D 2) の方が高電源電位 (V D D 1) よりも高電位であるとする。

【 0 0 2 5 】

図 2 (C) に示すバッファ 1 1 4 は、ゲート並びにソース及びドレインの一方が高電源電位 (V D D 1) を供給する配線に電氣的に接続されたトランジスタ 1 1 4 1 と、ゲートがバッファ 1 1 4 の第 1 の入力端子に電氣的に接続され、ソース及びドレインの一方がトランジスタ 1 1 4 1 のソース及びドレインの他方に電氣的に接続され、ソース及びドレインの他方が低電源電位 (V S S) を供給する配線に電氣的に接続されたトランジスタ 1 1 4 2 と、ゲートがバッファ 1 1 4 の第 2 の入力端子に電氣的に接続され、ソース及びドレインの一方がトランジスタ 1 1 4 1 のソース及びドレインの他方並びにトランジスタ 1 1 4 2 のソース及びドレインの一方に電氣的に接続され、ソース及びドレインの他方が低電源電位 (V S S) を供給する配線に電氣的に接続されたトランジスタ 1 1 4 3 と、ゲートがバッファ 1 1 4 の第 3 の入力端子に電氣的に接続され、ソース及びドレインの一方がトランジスタ 1 1 4 1 のソース及びドレインの他方、トランジスタ 1 1 4 2 のソース及びドレインの一方、並びにトランジスタ 1 1 4 3 のソース及びドレインの一方に電氣的に接続され、ソース及びドレインの他方が低電源電位 (V S S) を供給する配線に電氣的に接続されたトランジスタ 1 1 4 4 と、ゲート並びにソース及びドレインの一方が高電源電位 (V D D 2) を供給する配線に電氣的に接続され、ソース及びドレインの他方が走査線 1 4 に電氣的に接続されたトランジスタ 1 1 4 5 と、ゲートがトランジスタ 1 1 4 1 のソース及びドレインの他方、トランジスタ 1 1 4 2 のソース及びドレインの一方、トランジスタ 1 1 4 3 のソース及びドレインの一方、並びにトランジスタ 1 1 4 4 のソース及びドレインの一方に電氣的に接続され、ソース及びドレインの一方がトランジスタ 1 1 4 5 のソース及びドレインの他方並びに走査線 1 4 に電氣的に接続され、ソース及びドレインの他方が低電源電位 (V S S) を供給する配線に電氣的に接続されたトランジスタ 1 1 4 6 と、を有する。

【 0 0 2 6 】

< 走査線駆動回路 1 1 の動作例 >

上述した走査線駆動回路 1 1 の動作例について図 3 を参照して説明する。なお、図 3 には、走査線駆動回路用クロック信号 (G C K) 、転送信号 (T) 、シフトレジスタ 1 1 1 が有する 3 n 個の出力端子から出力される信号 (S R 1 1 1 o u t) 、シフトレジスタ 1 1 2 が有する 3 n 個の出力端子から出力される信号 (S R 1 1 2 o u t) 、シフトレジスタ 1 1 3 が有する 3 n 個の出力端子から出力される信号 (S R 1 1 3 o u t) 、及び走査線駆動回路が有する 3 n 個の出力端子から出力される信号 (G D 1 1 o u t) を示している。

【 0 0 2 7 】

サンプリング期間 (T 1) において、転送信号 (T) はロウレベルの電位となるため、G D 1 1 o u t は、S R 1 1 1 o u t 、S R 1 1 2 o u t 、S R 1 1 3 o u t のいずれかがハイレベルの電位であればハイレベルの電位となる。ここで、シフトレジスタ 1 1 1 では、1 段目のパルス出力回路 1 1 1 _ 1 を起点として n 段目のパルス出力回路 1 1 1 _ n までハイレベルの電位が 1 / 2 クロック周期 (水平走査期間) 毎に順次シフトし、シフトレジスタ 1 1 2 では、n + 1 段目のパルス出力回路を起点として 2 n 段目のパルス出力回路までハイレベルの電位が 1 / 2 クロック周期 (水平走査期間) 毎に順次シフトし、シフトレジスタ 1 1 3 では、2 n + 1 段目のパルス出力回路を起点として 3 n 段目のパルス出力回路までハイレベルの電位が 1 / 2 クロック周期 (水平走査期間) 毎に順次シフトする。そのため、走査線駆動回路 1 1 は、水平走査期間毎に異なる 3 本の走査線 1 4 に対して選択信号を供給することになる。

【 0 0 2 8 】

転送期間 (T 2) において、転送信号 (T) はハイレベルの電位 (選択信号) となるた

め、GD11outは、全てロウレベルの電位となる。なお、シフトレジスタ111～113は、転送期間(T2)において一時的に選択信号のシフトを停止させ、且つ転送期間(T2)に続くサンプリング期間(T3)において再度選択信号のシフトを再開させるという動作を行う必要がある。シフトレジスタ111～113において当該動作を可能とするには、例えば、パルス出力回路が、前段に設けられたパルス出力回路から出力されるハイレベルの電位の入力に応じて、ハイレベルの電位の出力動作を開始するとともに、後段に設けられたパルス出力回路から出力されるハイレベルの電位の入力に応じて、ハイレベルの電位の出力動作を終了するように設計すればよい。

【0029】

サンプリング期間(T3)において、サンプリング期間(T1)と同様に転送信号(T)はロウレベルの電位となるため、GD11outは、SR111out、SR112out、SR113outのいずれかがハイレベルの電位であればハイレベルの電位となる。ここで、シフトレジスタ111～113のそれぞれの出力信号はサンプリング期間(T1)と異なるが、それぞれの出力信号の組み合わせはサンプリング期間(T1)と同じである。すなわち、シフトレジスタ111～113のいずれかー(サンプリング期間(T3)においては、シフトレジスタ113)では、1段目のパルス出力回路111__1を起点としてn段目のパルス出力回路111__nまでハイレベルの電位が1/2クロック周期(水平走査期間)毎に順次シフトし、前述のシフトレジスタ111～113のいずれかーと異なるシフトレジスタ111～113のいずれかー(サンプリング期間(T3)においては、シフトレジスタ111)では、n+1段目のパルス出力回路を起点として2n段目のパルス出力回路までハイレベルの電位が1/2クロック周期(水平走査期間)毎に順次シフトし、前述のシフトレジスタ111～113のうち2つと異なるシフトレジスタ111～113のいずれかー(サンプリング期間(T3)においては、シフトレジスタ112)では、2n+1段目のパルス出力回路を起点として3n段目のパルス出力回路までハイレベルの電位が1/2クロック周期(水平走査期間)毎に順次シフトする。そのため、走査線駆動回路11は、サンプリング期間(T1)と同様に、水平走査期間毎に異なる3本の走査線14に対して選択信号を供給することになる。

【0030】

< 信号線駆動回路12の構成例 >

図4(A)は、図1(A)に示す液晶表示装置が有する信号線駆動回路12の構成例を示す図である。図4(A)に示す信号線駆動回路12は、m個の出力端子を有するシフトレジスタ120と、m個のトランジスタ121と、m個のトランジスタ122と、m個のトランジスタ123と、を有する。なお、トランジスタ121のゲートは、シフトレジスタ120が有するj番目(jは、1以上m以下の自然数)の出力端子に電氣的に接続され、ソース及びドレインの一方が第1の画像信号(DATA1)を供給する配線に電氣的に接続され、ソース及びドレインの他方が画素部10においてj列目に配設された信号線151に電氣的に接続される。また、トランジスタ122のゲートは、シフトレジスタ120が有するj番目の出力端子に電氣的に接続され、ソース及びドレインの一方が第2の画像信号(DATA2)を供給する配線に電氣的に接続され、ソース及びドレインの他方が画素部10においてj列目に配設された信号線152に電氣的に接続される。また、トランジスタ123のゲートは、シフトレジスタ120が有するj番目の出力端子に電氣的に接続され、ソース及びドレインの一方が第3の画像信号(DATA3)を供給する配線に電氣的に接続され、ソース及びドレインの他方が画素部10においてj列目に配設された信号線153に電氣的に接続される。

【0031】

第1の画像信号(DATA1)は、トランジスタ121を介して信号線151に供給される。つまり、第1の画像信号(DATA1)は、画素部10の領域101に対する画像信号である。同様に、第2の画像信号(DATA2)は、画素部10の領域102に対する画像信号であり、第3の画像信号(DATA3)は、画素部10の領域103に対する画像信号である。なお、ここでは、第1の画像信号(DATA1)は、サンプリング期間

(T1)において、赤(R)の画像信号を信号線151に供給し、サンプリング期間(T3)において、緑(G)の画像信号を信号線151に供給し、サンプリング期間(T5)において、青(B)の画像信号を信号線151に供給することとする。また、第2の画像信号(DATA2)は、サンプリング期間(T1)において、緑(G)の画像信号を信号線152に供給し、サンプリング期間(T3)において、青(B)の画像信号を信号線152に供給し、サンプリング期間(T5)において、赤(R)の画像信号を信号線152に供給することとする。また、第3の画像信号(DATA3)は、サンプリング期間(T1)において、青(B)の画像信号を信号線153に供給し、サンプリング期間(T3)において、赤(R)の画像信号を信号線153に供給し、サンプリング期間(T5)において、緑(G)の画像信号を信号線153に供給することとする。

10

【0032】

図4(B)は、上述した液晶表示装置の動作例を示す図である。なお、図4(B)においては、領域101、102、103に書き込まれる画像信号と領域101、102、103のそれぞれに対して供給される光の経時変化を示している。図4(B)に示すように当該液晶表示装置は、領域(領域101、102、103)毎に、画像信号の書き込みと、特定色を呈する光の供給と、を並行して行うことが可能である。なお、当該液晶表示装置では、転送期間(T2)~サンプリング期間(T7)に行われる動作によって、画素部10において1枚の画像が形成される。すなわち、当該液晶表示装置においては、転送期間(T2)~サンプリング期間(T7)が1フレーム期間に相当する。

20

【0033】

<本明細書で開示される液晶表示装置について>

本明細書で開示される液晶表示装置は、同時に複数本の走査線を選択することが可能である。すなわち、当該液晶表示装置は、マトリクス状に配設された画素のうち、複数行に配設された画素に対して同時に画像信号を供給することが可能である。これにより、当該液晶表示装置が有するトランジスタなどの応答速度を変化させることなく、各画素に対する画像信号の入力頻度を向上させることが可能になる。具体的に述べると、上述した液晶表示装置では、走査線駆動回路のクロック周波数などを変化させることなく、各画素に対する画像信号の入力頻度を3倍にすることが可能である。すなわち、当該液晶表示装置は、フィールドシーケンシャル方式によって表示を行う液晶表示装置、又は倍速駆動を行う液晶表示装置として好適である。

30

【0034】

さらに、フィールドシーケンシャル方式によって表示を行う液晶表示装置として本明細書で開示される液晶表示装置を適用することは、以下の点で好ましい。上述したように、フィールドシーケンシャル方式によって表示を行う液晶表示装置では特定色を呈する光毎に表示期間が時間分割される。そのため、利用者の瞬きなど短時間の表示の遮りに起因して特定の表示情報が欠落することによって、当該利用者に視認される表示が本来の表示情報に基づく表示から変化(劣化)すること(カラーブレイク、色割れともいう)がある。ここで、カラーブレイクの抑制には、フレーム周波数を高くすることが効果的である。一方、フィールドシーケンシャル方式によって表示を行うためには、フレーム周波数よりも高い頻度で各画素に対して画像信号を入力する必要がある。そのため、従来の液晶表示装置においてフィールドシーケンシャル方式且つ高フレーム周波数駆動によって表示を行う場合、当該液晶表示装置を構成する素子の性能(高速応答性)に対する要求が非常に厳しくなる。これに対し、本明細書で開示される液晶表示装置は、素子の特性に制約されことなく各画素に対する画像信号の入力頻度を増加させることが可能である。そのため、フィールドシーケンシャル方式によって表示を行う液晶表示装置におけるカラーブレイクの抑制を容易に行うことが可能である。

40

【0035】

加えて、フィールドシーケンシャル方式によって表示を行う場合、図4(B)に示すように領域毎に異なる色を呈する光を供給することは、以下の点で好ましい。全画面共通で同一の光を供給する場合、特定の瞬間において画素部には特定の色に関する色情報のみが

50

存在することになる。そのため、利用者の瞬きなどによる特定の期間の表示情報の欠落が特定の色情報の欠落とイコールになる。これに対し、領域毎に異なる色を呈する光を供給する場合、特定の瞬間において画素部にはそれぞれの色に関する色情報が存在することになる。そのため、利用者の瞬きなどによる特定の期間の表示情報の欠落が特定の色情報の欠落とイコールにはならない。つまり、領域毎に異なる色を呈する光を供給することで、カラーブレイクを軽減することが可能である。

【 0 0 3 6 】

< 変形例 >

上述した構成を有する液晶表示装置は、本発明の一態様であり、当該液晶表示装置と異なる点を有する液晶表示装置も本発明には含まれる。

10

【 0 0 3 7 】

例えば、上述した液晶表示装置においては、画素部 10 を 3 つの領域（領域 101、102、103）に分割する構成（図 1（A）参照）について示したが、本発明の液晶表示装置は、当該構成に限定されない。すなわち、本発明の液晶表示装置では、画素部 10 を任意の領域数に分割することが可能である。なお、自明ではあるが、当該領域数を変化させる場合、当該領域数と同数の信号線及びシフトレジスタなどを設ける必要があることを付記する。

【 0 0 3 8 】

また、上述した液晶表示装置においては、複数の光源として赤（R）、緑（G）、青（B）のいずれか一を呈する光を発光する 3 種の光源を用いる構成について示したが、本発明の液晶表示装置は、当該構成に限定されない。すなわち、本発明の液晶表示装置では、任意の色を呈する光の光源を組み合わせる用いることが可能である。例えば、赤（R）、緑（G）、青（B）、白（W）の 4 種の光源を組み合わせる用いること、又はシアン、マゼンタ、イエローの 3 種の光源を組み合わせる用いることなどが可能である。さらに、淡色の赤（R）、緑（G）、及び青（B）、並びに濃色の赤（R）、緑（G）、及び青（B）の 6 種の光源を組み合わせる用いること、又は赤（R）、緑（G）、青（B）、シアン、マゼンタ、イエローの 6 種の光源を組み合わせる用いることなども可能である。

20

【 0 0 3 9 】

また、上述した液晶表示装置においては、液晶素子に印加される電圧を保持するための容量素子が設けられない構成（図 1（B）～（D）参照）について示したが、当該容量素子が設けられる構成とすることも可能である。

30

【 0 0 4 0 】

また、上述した液晶表示装置においては、セレクト回路に転送信号（T）が入力される構成（図 2（A）、（B）参照）について示したが、当該セレクト回路に入力される信号が転送信号（T）と異なる信号であってもよい。具体的には、セレクト回路に入力される信号が、転送信号（T）がハイレベルの電位を示す期間を含む期間においてハイレベルの電位を示す信号であればどのような信号であってもよい。

【 0 0 4 1 】

また、上述した液晶表示装置においては、バッファとして 3 入力型の OR ゲートを適用する構成（図 2（C）参照）について示したが、当該バッファの構成は当該構成に限定されない。例えば、領域 101 に配設された走査線 14 に電氣的に接続されたバッファ 114 として、図 5（A）に示す回路を適用することが可能である。図 5（A）に示すバッファ 114 は、ゲートが信号（A）を供給する配線に電氣的に接続され、ソース及びドレインの一方がシフトレジスタ 111 に電氣的に接続され、ソース及びドレインの他方が走査線 14 に電氣的に接続されたトランジスタ 1147 と、ゲートが信号（B）を供給する配線に電氣的に接続され、ソース及びドレインの一方がシフトレジスタ 112 に電氣的に接続され、ソース及びドレインの他方が走査線 14 に電氣的に接続されたトランジスタ 1148 と、ゲートが信号（C）を供給する配線に電氣的に接続され、ソース及びドレインの一方がシフトレジスタ 113 に電氣的に接続され、ソース及びドレインの他方が走査線 14 に電氣的に接続されたトランジスタ 1149 と、ゲートが転送信号（T）を供給する配

40

50

線に電氣的に接続され、ソース及びドレインの一方が低電源電位（VSS）を供給する配線に電氣的に接続され、ソース及びドレインの他方が走査線14に電氣的に接続されたトランジスタ1150と、を有する。なお、信号（A）、信号（B）、及び信号（C）は、図5（B）に示すような電位の変動を示す信号である。また、図5（A）に示す回路において、信号（A）、信号（B）、及び信号（C）を供給する配線をどのトランジスタのゲートに電氣的に接続するかを適宜変更することによって、領域102に配設された走査線14に電氣的に接続されたバッファ114又は領域103に配設された走査線14に電氣的に接続されたバッファ114として図5（A）に示す回路を適用することが可能である。

【0042】

<トランジスタの一例>

以下では、上述した液晶表示装置を構成するトランジスタの構造例について図6を参照して説明する。なお、当該液晶表示装置において、画素部10に設けられるトランジスタと、走査線駆動回路11に設けられるトランジスタとは、同一構成を有するトランジスタを適用してもよいし、異なる構成を有するトランジスタを適用してもよい。

【0043】

図6に示すトランジスタ211は、絶縁表面を有する基板220上に設けられたゲート層221と、ゲート層221上に設けられたゲート絶縁層222と、ゲート絶縁層222上に設けられた半導体層223と、半導体層223上に設けられたソース層224a及びドレイン層224bとを有する。また、図6においては、トランジスタ211を覆い、半導体層223に接する絶縁層225と、絶縁層225上に設けられた保護絶縁層226とが図示されている。

【0044】

なお、基板220としては、半導体基板（例えば単結晶基板又はシリコン基板）、SOI基板、ガラス基板、石英基板、表面に絶縁層が設けられた導電性基板、又はプラスチック基板、貼り合わせフィルム、繊維状の材料を含む紙、若しくは基材フィルムなどの可撓性基板などがある。ガラス基板の一例としては、バリウムホウケイ酸ガラス、アルミノホウケイ酸ガラス、又はソーダライムガラスなどがある。可撓性基板の一例としては、ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリエチレンナフタレート（PEN）、ポリエーテルサルホン（PES）に代表されるプラスチック、又はアクリル等の可撓性を有する合成樹脂などがある。

【0045】

また、ゲート層221としては、アルミニウム（Al）、銅（Cu）、チタン（Ti）、タンタル（Ta）、タングステン（W）、モリブデン（Mo）、クロム（Cr）、ネオジム（Nd）、スカンジウム（Sc）から選ばれた元素、上述した元素を成分とする合金、または上述した元素を成分とする窒化物を適用することができる。また、これらの材料の積層構造を適用することもできる。

【0046】

また、ゲート絶縁層222としては、酸化シリコン、窒化シリコン、酸化窒化シリコン、窒化酸化シリコン、酸化アルミニウム、酸化タンタルなどの絶縁体を適用することができる。また、これらの材料の積層構造を適用することもできる。なお、酸化窒化シリコンとは、その組成として、窒素よりも酸素の含有量が多いものであり、濃度範囲として酸素が55～65原子%、窒素が1～20原子%、シリコンが25～35原子%、水素が0.1～10原子%の範囲において、合計100原子%となるように各元素を任意の濃度で含むものをいう。また、窒化酸化シリコンとは、その組成として、酸素よりも窒素の含有量が多いものであり、濃度範囲として酸素が15～30原子%、窒素が20～35原子%、Siが25～35原子%、水素が15～25原子%の範囲において、合計100原子%となるように各元素を任意の濃度で含むものをいう。

【0047】

また、半導体層223としては、シリコン（Si）若しくはゲルマニウム（Ge）など

10

20

30

40

50

の周期表第 14 族元素を主構成元素とする材料、シリコンゲルマニウム (SiGe) 若しくはガリウムヒ素 (GaAs) などの化合物、酸化亜鉛 (ZnO) 若しくはインジウム (In) 及びガリウム (Ga) を含む酸化亜鉛などの酸化物、又は半導体特性を示す有機化合物などの半導体材料を適用することができる。また、これらの半導体材料からなる層の積層構造を適用することもできる。

【0048】

さらに、半導体層 223 として酸化物 (酸化物半導体) を適用する場合は、四元系金属酸化物である In-Sn-Ga-Zn-O 系、三元系金属酸化物である In-Ga-Zn-O 系、In-Sn-Zn-O 系、In-Al-Zn-O 系、Sn-Ga-Zn-O 系、Al-Ga-Zn-O 系、Sn-Al-Zn-O 系、二元系金属酸化物である In-Ga-O 系、In-Zn-O 系、Sn-Zn-O 系、Al-Zn-O 系、Zn-Mg-O 系、Sn-Mg-O 系、In-Mg-O 系、または単元系金属酸化物である In-O 系、Sn-O 系、Zn-O 系などを用いることができる。また、上記酸化物半導体に SiO_2 を含んでもよい。ここで、例えば、In-Ga-Zn-O 系酸化物半導体とは、少なくとも In と Ga と Zn を含む酸化物であり、その組成比に特に制限はない。また、In と Ga と Zn 以外の元素を含んでもよい。

10

【0049】

また、半導体層 223 は、化学式 $\text{InMO}_3(\text{ZnO})_m$ ($m > 0$) で表記される薄膜を用いることができる。ここで、M は、Ga、Al、Mn および Co から選ばれた一または複数の金属元素を示す。例えば M として、Ga、Ga 及び Al、Ga 及び Mn、または Ga 及び Co などを選択することができる。

20

【0050】

また、酸化物半導体として In-Zn-O 系の材料を用いる場合、用いるターゲットの組成比は、原子数比で、 $\text{In}:\text{Zn} = 50:1 \sim 1:2$ (モル数比に換算すると $\text{In}_2\text{O}_3:\text{ZnO} = 25:1 \sim 1:4$)、好ましくは $\text{In}:\text{Zn} = 20:1 \sim 1:1$ (モル数比に換算すると $\text{In}_2\text{O}_3:\text{ZnO} = 10:1 \sim 1:2$)、さらに好ましくは $\text{In}:\text{Zn} = 15:1 \sim 1.5:1$ (モル数比に換算すると $\text{In}_2\text{O}_3:\text{ZnO} = 15:2 \sim 3:4$) とする。例えば、In-Zn-O 系酸化物半導体の形成に用いるターゲットは、原子数比が $\text{In}:\text{Zn}:\text{O} = X:Y:Z$ のとき、 $Z > 1.5X + Y$ とする。

30

【0051】

また、ソース層 224a、ドレイン層 224b としては、アルミニウム (Al)、銅 (Cu)、チタン (Ti)、タンタル (Ta)、タングステン (W)、モリブデン (Mo)、クロム (Cr)、ネオジム (Nd)、スカンジウム (Sc) から選ばれた元素、上述した元素を成分とする合金、または上述した元素を成分とする窒化物を適用することができる。また、これらの材料の積層構造を適用することもできる。

【0052】

また、ソース層 224a、ドレイン層 224b (これらと同じ層で形成される配線層を含む) となる導電膜は導電性の金属酸化物で形成しても良い。導電性の金属酸化物としては酸化インジウム (In_2O_3)、酸化スズ (SnO_2)、酸化亜鉛 (ZnO)、酸化インジウム酸化スズ合金 ($\text{In}_2\text{O}_3-\text{SnO}_2$ 、ITO と略記する)、酸化インジウム酸化亜鉛合金 ($\text{In}_2\text{O}_3-\text{ZnO}$) またはこれらの金属酸化物材料に酸化シリコンを含ませたものを用いることができる。

40

【0053】

また、絶縁層 225 としては、酸化シリコン、酸化窒化シリコン、酸化アルミニウム、または酸化窒化アルミニウムなどの絶縁体を適用することができる。また、これらの材料の積層構造を適用することもできる。

【0054】

また、保護絶縁層 226 としては、窒化シリコン、窒化アルミニウム、窒化酸化シリコン、窒化酸化アルミニウムなどの絶縁体を適用することができる。また、これらの材料の積層構造を適用することもできる。

50

【 0 0 5 5 】

また、保護絶縁層 2 2 6 上にトランジスタ起因の表面凹凸を低減するために平坦化絶縁膜を形成してもよい。平坦化絶縁膜としては、ポリイミド、アクリル、ベンゾシクロブテン等の有機材料を用いることができる。また上記有機材料の他に、低誘電率材料（low - k 材料）等を用いることができる。なお、これらの材料で形成される絶縁膜を複数積層させることで、平坦化絶縁膜を形成してもよい。

【 0 0 5 6 】

上述した構成を有するトランジスタを用いて本明細書で開示される液晶表示装置を作製することが可能である。例えば、画素部 1 0 に設けられるトランジスタとして半導体層がアモルファスシリコンによって構成されるトランジスタを適用し、走査線駆動回路 1 1 に設けられるトランジスタとして半導体層が多結晶シリコン若しくは単結晶シリコンによって構成されるトランジスタを適用する、又は画素部 1 0 及び走査線駆動回路 1 1 に設けられるトランジスタとして半導体層が酸化物半導体によって構成されるトランジスタを適用することなどが可能である。なお、同一構成を有するトランジスタを画素部 1 0 及び走査線駆動回路 1 1 に設けられるトランジスタとして適用する場合、製造プロセスの低減によるコストの低減及び歩留まりの向上が図れる。

【 0 0 5 7 】

< トランジスタの変形例 >

なお、図 6 ではチャネルエッチ型と呼ばれるボトムゲート構造のトランジスタ 2 1 1 について示したが、上述した液晶表示装置に設けられるトランジスタは当該構成に限定されない。例えば、図 7 (A) ~ (C) に示すトランジスタを適用することが可能である。

【 0 0 5 8 】

図 7 (A) に示すトランジスタ 5 1 0 は、チャネル保護型（チャネルストップ型ともいう）と呼ばれるボトムゲート構造の一つである。

【 0 0 5 9 】

トランジスタ 5 1 0 は、絶縁表面を有する基板 2 2 0 上に、ゲート層 2 2 1、ゲート絶縁層 2 2 2、半導体層 2 2 3、半導体層 2 2 3 のチャネル形成領域を覆うチャネル保護層として機能する絶縁層 5 1 1、ソース層 2 2 4 a、及びドレイン層 2 2 4 b を含む。また、ソース層 2 2 4 a、ドレイン層 2 2 4 b、及び絶縁層 5 1 1 を覆い、保護絶縁層 2 2 6 が形成されている。

【 0 0 6 0 】

なお、絶縁層 5 1 1 としては、酸化シリコン、窒化シリコン、酸化窒化シリコン、窒化酸化シリコン、酸化アルミニウム、酸化タンタルなどの絶縁体を適用することができる。また、これらの材料の積層構造を適用することもできる。

【 0 0 6 1 】

図 7 (B) に示すトランジスタ 5 2 0 はボトムゲート型のトランジスタであり、絶縁表面を有する基板である基板 2 2 0 上に、ゲート層 2 2 1、ゲート絶縁層 2 2 2、ソース層 2 2 4 a、ドレイン層 2 2 4 b、及び半導体層 2 2 3 を含む。また、ソース層 2 2 4 a 及びドレイン層 2 2 4 b を覆い、半導体層 2 2 3 に接する絶縁層 2 2 5 が設けられている。絶縁層 2 2 5 上にはさらに保護絶縁層 2 2 6 が形成されている。

【 0 0 6 2 】

トランジスタ 5 2 0 においては、ゲート絶縁層 2 2 2 は基板 2 2 0 及びゲート層 2 2 1 上に接して設けられ、ゲート絶縁層 2 2 2 上にソース層 2 2 4 a、ドレイン層 2 2 4 b が接して設けられている。そして、ゲート絶縁層 2 2 2、及びソース層 2 2 4 a、ドレイン層 2 2 4 b 上に半導体層 2 2 3 が設けられている。

【 0 0 6 3 】

図 7 (C) に示すトランジスタ 5 3 0 は、トップゲート構造のトランジスタの一つである。トランジスタ 5 3 0 は、絶縁表面を有する基板 2 2 0 上に、絶縁層 5 3 1、半導体層 2 2 3、ソース層 2 2 4 a、及びドレイン層 2 2 4 b、ゲート絶縁層 2 2 2、ゲート層 2 2 1 を含み、ソース層 2 2 4 a、ドレイン層 2 2 4 b にそれぞれ配線層 5 3 2 a、配線層

5 3 2 b が接して設けられ電氣的に接続している。

【0064】

なお、絶縁層 5 3 1 としては、酸化シリコン、窒化シリコン、酸化窒化シリコン、窒化酸化シリコン、酸化アルミニウム、酸化タンタルなどの絶縁体を適用することができる。また、これらの材料の積層構造を適用することもできる。

【0065】

また、配線層 5 3 2 a、配線層 5 3 2 b としては、アルミニウム (Al)、銅 (Cu)、チタン (Ti)、タンタル (Ta)、タングステン (W)、モリブデン (Mo)、クロム (Cr)、ネオジム (Nd)、スカンジウム (Sc) から選ばれた元素、上述した元素を成分とする合金、または上述した元素を成分とする窒化物を適用することができる。また、これらの材料の積層構造を適用することもできる。

10

【0066】

< 表示装置を搭載した各種電子機器について >

以下では、本明細書で開示される表示装置を搭載した電子機器の例について図 8 を参照して説明する。

【0067】

図 8 (A) は、ノート型のパーソナルコンピュータを示す図であり、本体 2 2 0 1、筐体 2 2 0 2、表示部 2 2 0 3、キーボード 2 2 0 4 などによって構成されている。

【0068】

図 8 (B) は、携帯情報端末 (PDA) を示す図であり、本体 2 2 1 1 には表示部 2 2 1 3 と、外部インターフェイス 2 2 1 5 と、操作ボタン 2 2 1 4 等が設けられている。また、操作用の付属品としてスタイラス 2 2 1 2 がある。

20

【0069】

図 8 (C) は、電子ペーパーの一例として、電子書籍 2 2 2 0 を示す図である。電子書籍 2 2 2 0 は、筐体 2 2 2 1 および筐体 2 2 2 3 の 2 つの筐体で構成されている。筐体 2 2 2 1 および筐体 2 2 2 3 は、軸部 2 2 3 7 により一体とされており、該軸部 2 2 3 7 を軸として開閉動作を行うことができる。このような構成により、電子書籍 2 2 2 0 は、紙の書籍のように用いることが可能である。

【0070】

筐体 2 2 2 1 には表示部 2 2 2 5 が組み込まれ、筐体 2 2 2 3 には表示部 2 2 2 7 が組み込まれている。表示部 2 2 2 5 および表示部 2 2 2 7 は、続き画面を表示する構成としてもよいし、異なる画面を表示する構成としてもよい。異なる画面を表示する構成とすることで、例えば右側の表示部 (図 8 (C) では表示部 2 2 2 5) に文章を表示し、左側の表示部 (図 8 (C) では表示部 2 2 2 7) に画像を表示することができる。

30

【0071】

また、図 8 (C) では、筐体 2 2 2 1 に操作部などを備えた例を示している。例えば、筐体 2 2 2 1 は、電源 2 2 3 1、操作キー 2 2 3 3、スピーカー 2 2 3 5などを備えている。操作キー 2 2 3 3 により、頁を送ることができる。なお、筐体の表示部と同一面にキーボードやポインティングデバイスなどを備える構成としてもよい。また、筐体の裏面や側面に、外部接続用端子 (イヤホン端子、USB 端子、または AC アダプタおよび USB ケーブルなどの各種ケーブルと接続可能な端子など)、記録媒体挿入部などを備える構成としてもよい。さらに、電子書籍 2 2 2 0 は、電子辞書としての機能を持たせた構成としてもよい。

40

【0072】

また、電子書籍 2 2 2 0 は、無線で情報を送受信できる構成としてもよい。無線により、電子書籍サーバから、所望の書籍データなどを購入し、ダウンロードする構成とすることも可能である。

【0073】

なお、電子ペーパーは、情報を表示するものであればあらゆる分野に適用することが可能である。例えば、電子書籍以外にも、ポスター、電車などの乗り物の車内広告、クレジ

50

ットカード等の各種カードにおける表示などに適用することができる。

【 0 0 7 4 】

図 8 (D) は、携帯電話機を示す図である。当該携帯電話機は、筐体 2 2 4 0 および筐体 2 2 4 1 の二つの筐体で構成されている。筐体 2 2 4 1 は、表示パネル 2 2 4 2、スピーカー 2 2 4 3、マイクロフォン 2 2 4 4、ポインティングデバイス 2 2 4 6、カメラ用レンズ 2 2 4 7、外部接続端子 2 2 4 8などを備えている。また、筐体 2 2 4 0 は、当該携帯電話機の充電を行う太陽電池セル 2 2 4 9、外部メモリスロット 2 2 5 0などを備えている。また、アンテナは筐体 2 2 4 1 内部に内蔵されている。

【 0 0 7 5 】

表示パネル 2 2 4 2 はタッチパネル機能を備えており、図 8 (D) には映像表示されている複数の操作キー 2 2 4 5 を点線で示している。なお、当該携帯電話は、太陽電池セル 2 2 4 9 から出力される電圧を各回路に必要な電圧に昇圧するための昇圧回路を実装している。また、上記構成に加えて、非接触 IC チップ、小型記録装置などを内蔵した構成とすることもできる。

【 0 0 7 6 】

表示パネル 2 2 4 2 は、使用形態に応じて表示の方向が適宜変化する。また、表示パネル 2 2 4 2 と同一面上にカメラ用レンズ 2 2 4 7 を備えているため、テレビ電話が可能である。スピーカー 2 2 4 3 およびマイクロフォン 2 2 4 4 は音声通話に限らず、テレビ電話、録音、再生などが可能である。さらに、筐体 2 2 4 0 と筐体 2 2 4 1 はスライドし、図 8 (D) のように展開している状態から重なり合った状態とすることができ、携帯に適した小型化が可能である。

【 0 0 7 7 】

外部接続端子 2 2 4 8 は A C アダプタや U S B ケーブルなどの各種ケーブルと接続可能であり、充電やデータ通信が可能になっている。また、外部メモリスロット 2 2 5 0 に記録媒体を挿入し、より大量のデータの保存および移動に対応できる。また、上記機能に加えて、赤外線通信機能、テレビ受信機能などを備えたものであってもよい。

【 0 0 7 8 】

図 8 (E) は、デジタルカメラを示す図である。当該デジタルカメラは、本体 2 2 6 1、表示部 (A) 2 2 6 7、接眼部 2 2 6 3、操作スイッチ 2 2 6 4、表示部 (B) 2 2 6 5、バッテリー 2 2 6 6 などによって構成されている。

【 0 0 7 9 】

図 8 (F) は、テレビジョン装置を示す図である。テレビジョン装置 2 2 7 0 では、筐体 2 2 7 1 に表示部 2 2 7 3 が組み込まれている。表示部 2 2 7 3 により、映像を表示することが可能である。なお、ここでは、スタンド 2 2 7 5 により筐体 2 2 7 1 を支持した構成を示している。

【 0 0 8 0 】

テレビジョン装置 2 2 7 0 の操作は、筐体 2 2 7 1 が備える操作スイッチや、別体のリモコン操作機 2 2 8 0 により行うことができる。リモコン操作機 2 2 8 0 が備える操作キー 2 2 7 9 により、チャンネルや音量の操作を行うことができ、表示部 2 2 7 3 に表示される映像を操作することができる。また、リモコン操作機 2 2 8 0 に、当該リモコン操作機 2 2 8 0 から出力する情報を表示する表示部 2 2 7 7 を設ける構成としてもよい。

【 0 0 8 1 】

なお、テレビジョン装置 2 2 7 0 は、受信機やモデムなどを備えた構成とするのが好適である。受信機により、一般のテレビ放送の受信を行うことができる。また、モデムを介して有線または無線による通信ネットワークに接続することにより、一方向 (送信者から受信者) または双方向 (送信者と受信者間、あるいは受信者間同士など) の情報通信を行うことが可能である。

【 符号の説明 】

【 0 0 8 2 】

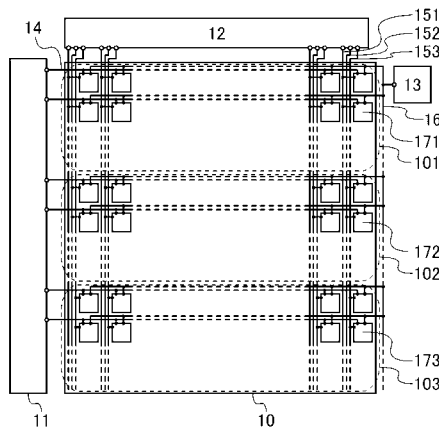
1 1	走査線駆動回路	
1 2	信号線駆動回路	
1 3	転送信号線駆動回路	
1 4	走査線	
1 6	転送信号線	
1 0 1	領域	
1 0 2	領域	
1 0 3	領域	
1 1 1	シフトレジスタ	
1 1 1 __ 1 ~ 1 1 1 __ 3 n	パルス出力回路	10
1 1 2	シフトレジスタ	
1 1 3	シフトレジスタ	
1 1 4	バッファ	
1 2 0	シフトレジスタ	
1 2 1	トランジスタ	
1 2 2	トランジスタ	
1 2 3	トランジスタ	
1 5 1	信号線	
1 5 2	信号線	
1 5 3	信号線	20
1 7 1	画素	
1 7 2	画素	
1 7 3	画素	
2 1 1	トランジスタ	
2 2 0	基板	
2 2 1	ゲート層	
2 2 2	ゲート絶縁層	
2 2 3	半導体層	
2 2 4 a	ソース層	
2 2 4 b	ドレイン層	30
2 2 5	絶縁層	
2 2 6	保護絶縁層	
5 1 0	トランジスタ	
5 1 1	絶縁層	
5 2 0	トランジスタ	
5 3 0	トランジスタ	
5 3 1	絶縁層	
5 3 2 a	配線層	
5 3 2 b	配線層	
1 1 1 0 __ 1	セクタ回路	40
1 1 1 0 __ 2	セクタ回路	
1 1 1 1	トランジスタ	
1 1 1 2	インバータ	
1 1 1 3	トランジスタ	
1 1 4 1	トランジスタ	
1 1 4 2	トランジスタ	
1 1 4 3	トランジスタ	
1 1 4 4	トランジスタ	
1 1 4 5	トランジスタ	
1 1 4 6	トランジスタ	50

1 1 4 7	トランジスタ	
1 1 4 8	トランジスタ	
1 1 4 9	トランジスタ	
1 1 5 0	トランジスタ	
1 7 1 1	トランジスタ	
1 7 1 2	容量素子	
1 7 1 3	トランジスタ	
1 7 1 4	液晶素子	
1 7 2 1	トランジスタ	
1 7 3 1	トランジスタ	10
2 2 0 1	本体	
2 2 0 2	筐体	
2 2 0 3	表示部	
2 2 0 4	キーボード	
2 2 1 1	本体	
2 2 1 2	スタイラス	
2 2 1 3	表示部	
2 2 1 4	操作ボタン	
2 2 1 5	外部インターフェイス	
2 2 2 0	電子書籍	20
2 2 2 1	筐体	
2 2 2 3	筐体	
2 2 2 5	表示部	
2 2 2 7	表示部	
2 2 3 1	電源	
2 2 3 3	操作キー	
2 2 3 5	スピーカー	
2 2 3 7	軸部	
2 2 4 0	筐体	
2 2 4 1	筐体	30
2 2 4 2	表示パネル	
2 2 4 3	スピーカー	
2 2 4 4	マイクロフォン	
2 2 4 5	操作キー	
2 2 4 6	ポインティングデバイス	
2 2 4 7	カメラ用レンズ	
2 2 4 8	外部接続端子	
2 2 4 9	太陽電池セル	
2 2 5 0	外部メモリスロット	
2 2 6 1	本体	40
2 2 6 3	接眼部	
2 2 6 4	操作スイッチ	
2 2 6 5	表示部 (B)	
2 2 6 6	バッテリー	
2 2 6 7	表示部 (A)	
2 2 7 0	テレビジョン装置	
2 2 7 1	筐体	
2 2 7 3	表示部	
2 2 7 5	スタンド	
2 2 7 7	表示部	50

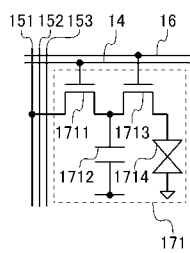
2 2 7 9 操作キー
2 2 8 0 リモコン操作機

【図 1】

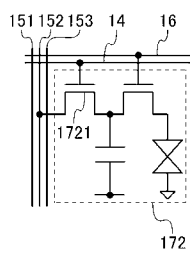
(A)



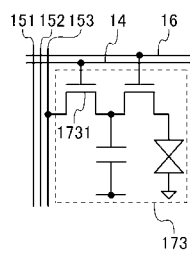
(B)



(C)

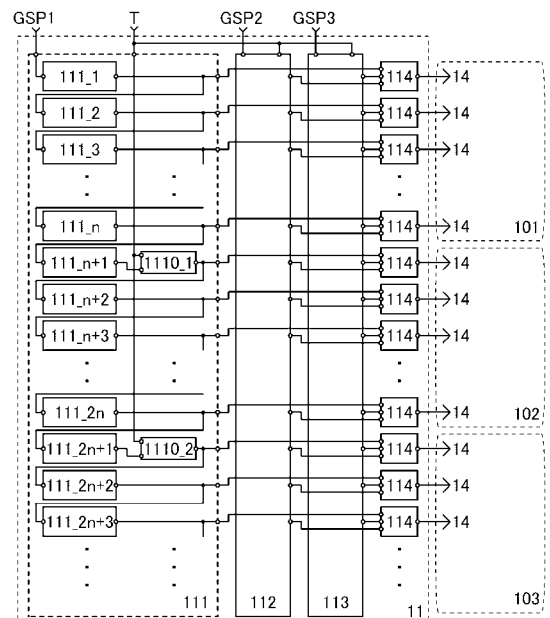


(D)

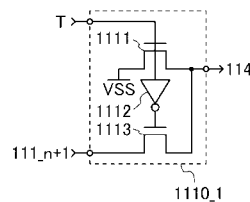


【図 2】

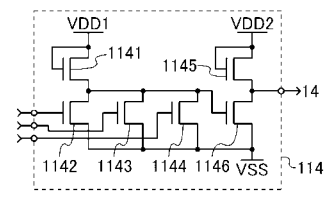
(A)



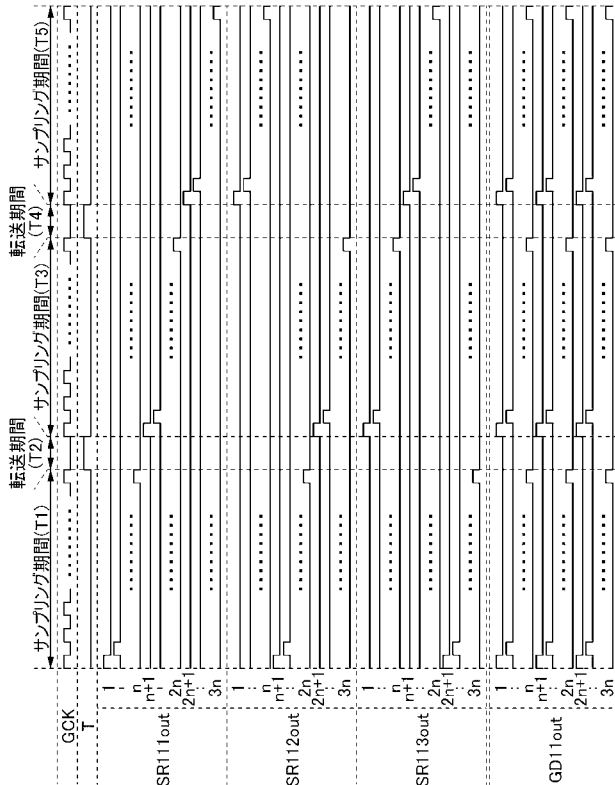
(B)



(C)

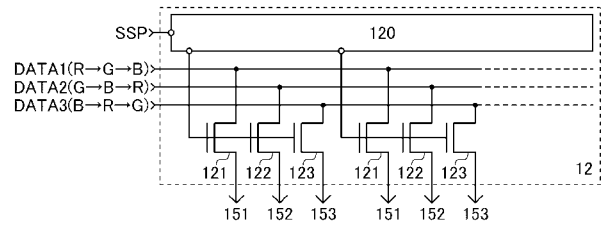


【図 3】

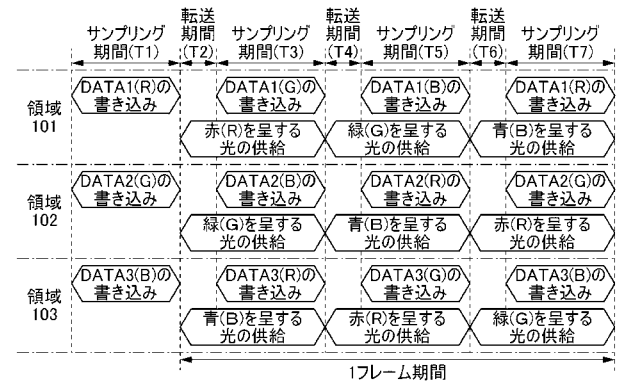


【図 4】

(A)

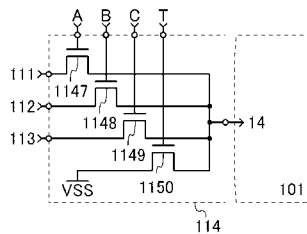


(B)

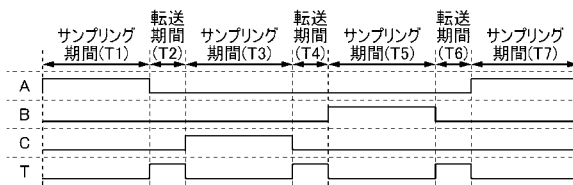


【図 5】

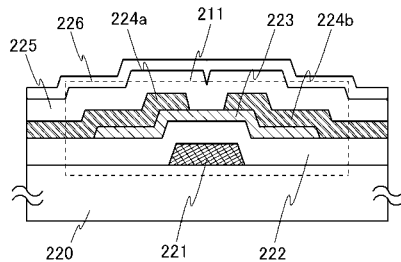
(A)



(B)

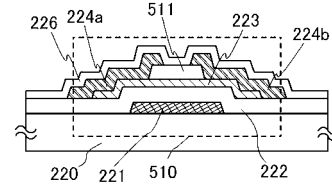


【図 6】

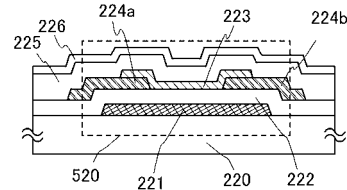


【図 7】

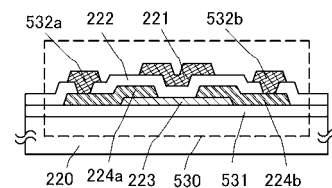
(A)



(B)

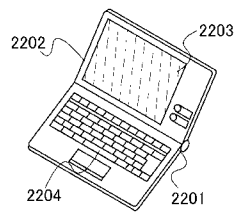


(C)

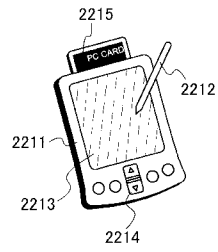


【図 8】

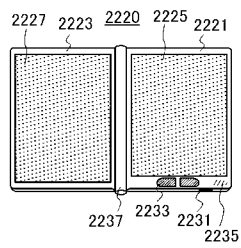
(A)



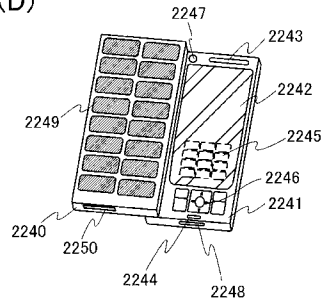
(B)



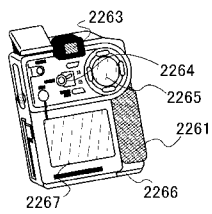
(C)



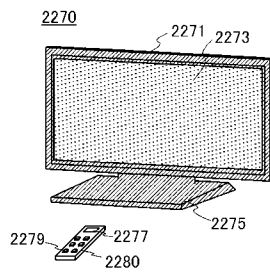
(D)



(E)



(F)



 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 2 D
 G 0 9 G 3/20 6 2 2 Q
 G 0 9 G 3/20 6 2 3 D
 G 0 2 F 1/1345
 G 0 2 F 1/133 5 5 0
 G 0 2 F 1/133 5 3 5

F ターム(参考) 5C006 AA22 AF45 BB16 BC03 BC06 BC11 BC22 BF26 FA12 FA54
 FA56
 5C080 AA10 BB05 CC03 DD01 DD08 EE29 EE30 FF09 FF11 JJ02
 JJ03 JJ04 JJ06 KK07 KK08 KK42 KK43 KK47

专利名称(译)	显示装置		
公开(公告)号	JP2011227478A5	公开(公告)日	2014-05-08
申请号	JP2011063719	申请日	2011-03-23
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社半导体能源研究所		
申请(专利权)人(译)	半导体能源研究所有限公司		
[标]发明人	小山潤 山崎舜平		
发明人	小山 潤 山崎 舜平		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20 G02F1/1345 G02F1/133		
CPC分类号	G09G3/342 G09G3/3659 G09G3/3677 G09G3/3688 G09G2300/0842 G09G2310/0235 G09G2310/024		
FI分类号	G09G3/36 G09G3/20.624.B G09G3/20.621.F G09G3/20.642.D G09G3/20.622.E G09G3/20.622.D G09G3/20.622.Q G09G3/20.623.D G02F1/1345 G02F1/133.550 G02F1/133.535		
F-TERM分类号	2H092/GA59 2H092/JA25 2H092/JA26 2H092/JB22 2H092/JB31 2H092/JB42 2H092/JB69 2H092/NA05 2H092/PA06 2H092/PA13 2H092/QA05 2H193/ZA04 2H193/ZA05 2H193/ZA08 2H193/ZA19 2H193/ZF22 2H193/ZF23 2H193/ZF36 2H193/ZF60 2H193/ZG25 2H193/ZG34 2H193/ZQ04 2H193/ZR12 5C006/AA22 5C006/AF45 5C006/BB16 5C006/BC03 5C006/BC06 5C006/BC11 5C006/BC22 5C006/BF26 5C006/FA12 5C006/FA54 5C006/FA56 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/CC03 5C080/DD01 5C080/DD08 5C080/EE29 5C080/EE30 5C080/FF09 5C080/FF11 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04 5C080/JJ06 5C080/KK07 5C080/KK08 5C080/KK42 5C080/KK43 5C080/KK47		
优先权	2010083480 2010-03-31 JP		
其他公开文献	JP2011227478A JP5727827B2		

摘要(译)

要解决的问题：改善图像信号的输入频率。解决方案：液晶显示装置的像素部分被分成多个区域，并且相对于多个区域中的每一个控制图像信号的输入。因此，液晶显示装置允许同时选择多条扫描线。因此，液晶显示装置允许同时向以矩阵排列的像素中排列成多行的像素提供图像信号。由此，可以在不改变液晶显示装置具有的晶体管等的响应速度的情况下提高对每个像素的图像信号的输入频率。 Z