

(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2009-163160
(P2009-163160A)

(43) 公開日 平成21年7月23日(2009.7.23)

(51) Int.Cl.		F 1	テーマコード (参考)
G09G	3/36	(2006.01) G09G 3/36	2 H 09 3
G09G	3/20	(2006.01) G09G 3/20	5 C 00 6
G09G	3/34	(2006.01) G09G 3/34	5 C 08 0
G02F	1/133	(2006.01) G02F 1/133	6 8 O H
			G09G 3/20 6 8 O G
審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 16 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号	特願2008-2755 (P2008-2755)	(71) 出願人	000005049 シャープ株式会社 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
(22) 出願日	平成20年1月10日 (2008.1.10)	(74) 代理人	100104695 弁理士 島田 明宏
		(72) 発明者	藤原 一道 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社内
		(72) 発明者	福西 一郎 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社内
		(72) 発明者	毛利 仁 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社内
最終頁に続く			

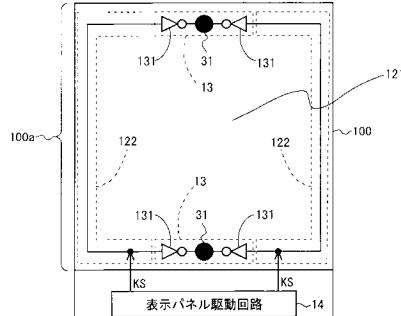
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置およびその駆動方法

(57) 【要約】

【課題】液晶表示装置において、消費電力を増大させることなく、共通電極の反転駆動に起因する音鳴りを防止する。

【解決手段】画素電極を有するアレイ基板100と共通電極を有する対向基板とを電気的に接続するための接続部31と、共通電極を駆動するための駆動用信号KSを生成する表示パネル駆動回路14と、駆動用信号KSの位相を反転させるインバータ131と、共通電極に与えられる信号とは逆位相の信号が与えられるべき領域である反転領域122とをアレイ基板100上に備える。インバータ131は、接続部31と反転領域122とに接続されるように構成される。上述の構成において、表示パネル駆動回路14は、反転領域122に駆動用信号KSを与える。

【選択図】図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

画像を表示するための表示領域にマトリクス状に配置された画素電極を含む第1の基板と、前記画素電極との間に電圧を印加するために前記画素電極に対応して設けられた共通電極を含む第2の基板とを備えた液晶表示装置であって、

前記共通電極を駆動するための信号であって所定の周期で高電位と低電位との間で変化する駆動用信号を生成する駆動用信号生成部と、

前記駆動用信号の位相を反転させた信号を駆動用反転信号として出力する駆動用信号位相反転部と、

前記共通電極に与えられる信号とは逆位相の信号が与えられるべき領域である反転信号付与領域と

を備え、

前記駆動用信号と前記駆動用反転信号とのいずれか一方は前記共通電極に与えられ、他方は前記反転信号付与領域に与えられ、

前記反転信号付与領域は、前記第2の基板以外に設けられていることを特徴とする、液晶表示装置。

【請求項 2】

前記反転信号付与領域は、前記第1の基板に設けられていることを特徴とする、請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

前記第1の基板と前記第2の基板とを電気的に接続する接続部を更に備え、

前記駆動用信号位相反転部は、前記反転信号付与領域と電気的に接続されているとともに、前記接続部と電気的に接続され、

前記駆動用信号生成部は、前記反転信号付与領域または前記接続部のいずれか一方に前記駆動用信号を与えることを特徴とする、請求項2に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

前記表示領域に光を照射するバックライトユニットを更に備え、

前記反転信号付与領域は、前記バックライトユニットに設けられていることを特徴とする、請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

前記第1の基板と前記第2の基板とを電気的に接続する接続部を更に備え、

前記駆動用信号位相反転部は、前記反転信号付与領域と電気的に接続され、

前記駆動用信号生成部は、前記接続部と前記駆動用信号位相反転部とに前記駆動用信号を与えることを特徴とする、請求項4に記載の液晶表示装置。

【請求項 6】

前記反転信号付与領域は、前記表示領域をほぼ取り囲むように形成されていることを特徴とする、請求項1から5までのいずれか1項に記載の液晶表示装置。

【請求項 7】

前記駆動用信号生成部と前記駆動用信号位相反転部とは、1つの半導体集積回路により構成されていることを特徴とする、請求項1から6までのいずれか1項に記載の液晶表示装置。

【請求項 8】

画像を表示するための表示領域にマトリクス状に配置された画素電極を含む第1の基板と、前記画素電極との間に電圧を印加するために前記画素電極に対応して設けられた共通電極を含む第2の基板とを備えた液晶表示装置の駆動方法であって、

前記共通電極を駆動するための信号であって所定の周期で高電位と低電位との間で変化する駆動用信号を生成する駆動用信号生成ステップと、

前記駆動用信号の位相を反転させた信号を駆動用反転信号として出力する駆動用信号位相反転ステップと

を含み、

10

20

30

40

50

前記駆動用信号と前記駆動用反転信号とのいずれか一方は前記共通電極に与えられ、他方は前記第2の基板以外に設けられた所定の領域である反転信号付与領域に与えられるこことを特徴とする、駆動方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶表示装置に関し、特に、携帯電話等に採用されている小型の液晶表示装置において振動を防止するための技術に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、スイッチング素子としてTFT (Thin Film Transistor : 薄膜トランジスタ) を備えるアクティブマトリクス型液晶表示装置が知られている。この液晶表示装置は、互いに対向する2枚の絶縁性の基板から構成される液晶パネルを備えている。液晶パネルの一方の基板には、複数の走査信号線(ゲートバスライン)と複数の映像信号線(ソースバスライン)とが格子状に配置され、それら複数の走査信号線と複数の映像信号線との交差点にそれぞれ対応してマトリクス状に配置された複数の画素形成部が設けられている。図15は2行×2列分の画素形成部の等価回路を示す回路図である。図15に示すように、走査信号線GLと映像信号線SLとの交差部近傍にTFT91が設けられている。TFT91は、走査信号線GLに接続されたゲート電極、映像信号線SLに接続されたソース電極、およびドレイン電極とから構成される。ドレイン電極は、画像を形成するために基板上にマトリクス状に配置された画素電極92と接続されている。液晶パネルの他方の基板には、液晶層93を介して画素電極92との間に電圧を印加するための電極(以下「共通電極」という)94が、複数の画素形成部に共通的に設けられている。そして、画素電極92と液晶層93と共に電極94とによって液晶容量が形成されている。また、必要に応じて、液晶容量に並列に補助容量(不図示)が付加されている。このような構成において、各TFT91のゲート電極が走査信号線GLからアクティブな走査信号(ゲート信号)を受けたときに当該TFT91のソース電極が映像信号線SLから受ける映像信号(ソース信号)と、共通電極94に与えられる共通電極駆動信号とに基づいて、各画素形成部の液晶層93に電圧が印加される。これにより液晶が駆動され、画面上に所望の画像が表示される。

【0003】

ところで、液晶には、直流電圧が加わり続けると劣化するという性質がある。このため、液晶表示装置では、液晶層93には交流電圧が印加される。これについて、図16および図17を参照しつつ説明する。

【0004】

図16は、アクティブマトリクス型液晶表示装置の液晶パネルの断面を模式的に示した図である。図16に示すように、液晶パネルは、画素電極92を形成するためのTFTガラス基板95と、液晶層93と、共通電極94を形成するためのCF(Colour Filter)ガラス基板96とによって構成されている。この液晶層93への交流電圧の印加は、例えば、上述した各画素形成部において液晶層93に印加される電圧の極性を1フレーム期間毎に反転させることにより実現される。具体的には、共通電極94の電位を基準とした場合のソース電極の電圧(映像信号電圧)の極性が1フレーム期間毎に反転するように、液晶表示装置の駆動が行われている。なお、1フレーム期間とは、液晶表示装置の全ての画素形成部において液晶層93への電圧の印加が行われ、1画面分の画像が画面上に表示されるのに要する期間である。

【0005】

上述のような液晶表示装置の駆動を実現する技術として、例えば、ライン反転駆動と呼ばれる駆動方式が知られている。図17は、駆動方式としてライン反転駆動が採用されている液晶表示装置における信号波形図である。図17において、符号THn(TH1、TH2、TH3、...)はn行目の走査信号線が選択されている期間を示し、符号TFは

10

20

30

40

50

1フレーム期間を示している。映像信号V Sは、図17に示すように、1水平走査期間毎に極性が反転し、さらに、1フレーム期間毎にも極性が反転している。同様に、共通電極を駆動する共通電極駆動信号COMも、所定の電位を基準として、1水平走査期間毎に極性が反転し、さらに、1フレーム期間毎にも極性が反転している。これにより、液晶層93に印加される電圧の極性が1水平走査期間毎に反転し、液晶表示装置の交流駆動が実現されている。

【0006】

近年、上述のような液晶表示装置は、携帯電話等の電子機器のメイン画面として多く採用されている。このような液晶表示装置の1つに、例えば 240×320 の解像度をもつQ V G A (Quarter Video Graphics Array)と呼ばれる規格のものがある。このようなQ V G A型クラスの解像度を持つ液晶表示装置において、上述した交流駆動に起因して電気的な振動が生じ、その振動が耳障りな音として感じられることが指摘されている。このような振動による耳障りな音の発生は「音鳴り」と呼ばれている。音鳴りには、帯電したタッチパネルまたは帯電したバックライトと上記共通電極94に印加される交流電圧による電荷との間で起こるクーロン力により、反発誘引が繰り返されることで、液晶パネル自体が振動することによるもの、帯電したタッチパネルが振動することによるもの、帯電したバックライトが振動することによるもの、また上記いずれかの振動がそのほかの構造物と共振するものなどがある。また、音鳴りは、共通電極94の電位の反転する頻度を表す周波数(以下、「共通電極電位反転周波数」という。)が人の可聴周波数帯域にある時に発生することが知られている。Q V G A型の液晶表示装置では、共通電極電位反転周波数が人の可聴周波数帯域である 20kHz 程度とされているので、上述した音鳴りが顕著に現れる。

10

20

30

【0007】

音鳴りを防止する技術としては、共通電極電位反転周波数を人の可聴周波数帯域よりも高くする技術が知られている。また、特開2007-200039号公報には、タッチパネルを備える表示装置において、タッチパネルからタッチパネルコントローラにフィードバックされる位置検出信号を共通電極駆動信号と同相かつ同期する信号とすることにより音鳴りを防止する技術が開示されている。

【特許文献1】特開2007-200039号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

ところが、共通電極電位反転周波数を高くした場合には、消費電力が増大する。また、上記特開2007-200039号公報に開示された技術はタッチパネルを備える表示装置に適用されるものであって、タッチパネルを有さない表示装置には適用されない。

【0009】

そこで本発明は、消費電力を増大させることなく、共通電極の反転駆動に起因する音鳴りを防止することのできる液晶表示装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

第1の発明は、画像を表示するための表示領域にマトリクス状に配置された画素電極を含む第1の基板と、前記画素電極との間に電圧を印加するために前記画素電極に対応して設けられた共通電極を含む第2の基板とを備えた液晶表示装置であって、

前記共通電極を駆動するための信号であって所定の周期で高電位と低電位との間で変化する駆動用信号を生成する駆動用信号生成部と、

前記駆動用信号の位相を反転させた信号を駆動用反転信号として出力する駆動用信号位相反転部と、

前記共通電極に与えられる信号とは逆位相の信号が与えられるべき領域である反転信号付与領域と

を備え、

40

50

前記駆動用信号と前記駆動用反転信号とのいずれか一方は前記共通電極に与えられ、他方は前記反転信号付与領域に与えられ、

前記反転信号付与領域は、前記第2の基板以外に設けられていることを特徴とする。

【0011】

第2の発明は、第1の発明において、

前記反転信号付与領域は、前記第1の基板に設けられていることを特徴とする。

【0012】

第3の発明は、第2の発明において、

前記第1の基板と前記第2の基板とを電気的に接続する接続部を更に備え、

前記駆動用信号位相反転部は、前記反転信号付与領域と電気的に接続されているとともに、前記接続部と電気的に接続され、10

前記駆動用信号生成部は、前記反転信号付与領域または前記接続部のいずれか一方に前記駆動用信号を与えることを特徴とする。

【0013】

第4の発明は、第1の発明において、

前記表示領域に光を照射するバックライトユニットを更に備え、

前記反転信号付与領域は、前記バックライトユニットに設けられていることを特徴とする。20

【0014】

第5の発明は、第4の発明において、

前記第1の基板と前記第2の基板とを電気的に接続する接続部を更に備え、

前記駆動用信号位相反転部は、前記反転信号付与領域と電気的に接続され、

前記駆動用信号生成部は、前記接続部と前記駆動用信号位相反転部とに前記駆動用信号を与えることを特徴とする。20

【0015】

第6の発明は、第1から第5までのいずれかの発明において、

前記反転信号付与領域は、前記表示領域をほぼ取り囲むように形成されていることを特徴とする。

【0016】

第7の発明は、第1から第6までのいずれかの発明において、30

前記駆動用信号生成部と前記駆動用信号位相反転部とは、1つの半導体集積回路により構成されていることを特徴とする。

【0017】

第8の発明は、画像を表示するための表示領域にマトリクス状に配置された画素電極を含む第1の基板と、前記画素電極との間に電圧を印加するために前記画素電極に対応して設けられた共通電極を含む第2の基板とを備えた液晶表示装置の駆動方法であって、

前記共通電極を駆動するための信号であって所定の周期で高電位と低電位との間で変化する駆動用信号を生成する駆動用信号生成ステップと、

前記駆動用信号の位相を反転させた信号を駆動用反転信号として出力する駆動用信号位相反転ステップと40

を含み、

前記駆動用信号と前記駆動用反転信号とのいずれか一方は前記共通電極に与えられ、他方は前記第2の基板以外に設けられた所定の領域である反転信号付与領域に与えられるこことを特徴とする。

【発明の効果】

【0018】

上記第1の発明によれば、液晶表示装置において、所定の周期で高電位と低電位との間で変化する駆動用信号と当該駆動用信号の位相を反転させた駆動用反転信号とのいずれか一方は、共通電極に与えられ、他方は、共通電極を有する第2の基板以外に設けられた所定の反転信号付与領域に与えられる。このため、共通電極と反転信号付与領域とには、互50

いに逆位相の信号が与えられる。これにより、共通電極に与えられる信号の電位の変化に起因して生じる電気的な振動と反転信号付与領域に与えられる信号の電位の変化に起因して生じる電気的な振動とが互いに打ち消される。このように、一方の駆動用信号によって発生するクーロン力を、他方の逆位相の駆動信号（駆動用反転信号）によって打ち消すことができる。これにより、共通電極の反転駆動に起因して液晶表示装置に発生する振動および異音を低減させることができる。また、駆動用信号の周波数を高める必要はないので、従来と比べて消費電力が増大することもない。

【0019】

上記第2の発明によれば、画素電極を有する第1の基板に所定の反転信号付与領域を備えることによって、共通電極の反転駆動に起因する音鳴りの発生を消費電力を高めることなく抑制することのできる液晶表示装置が実現される。10

【0020】

上記第3の発明によれば、比較的簡易な構成で、共通電極の反転駆動に起因する音鳴りの発生を消費電力を高めることなく抑制することのできる液晶表示装置が実現される。

【0021】

上記第4の発明によれば、バックライトユニットに所定の反転信号付与領域を備えることによって、共通電極の反転駆動に起因する音鳴りの発生を消費電力を高めることなく抑制することのできる液晶表示装置が実現される。

【0022】

上記第5の発明によれば、比較的簡易な構成で、共通電極の反転駆動に起因する音鳴りの発生を消費電力を高めることなく抑制することのできる液晶表示装置が実現される。20

【0023】

上記第6の発明によれば、共通電極が形成されている領域の周囲に、当該共通電極に与えられる信号とは逆位相の信号が与えられる反転信号付与領域が設けられる。このため、共通電極の反転駆動に起因する音鳴りの発生が効果的に抑制される。

【0024】

上記第7の発明によれば、例えばパネル内回路の外部に駆動用信号生成部と駆動用信号位相反転部とを含む集積回路を備える構成とすることによって、パネル周辺の狭額縫化やパネル内の開口面積の増大を図ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0025】

以下、添付図面を参照しつつ本発明の実施形態について説明する。

【0026】

<1. 第1の実施形態>

<1.1 構成>

図1は、本発明の第1の実施形態に係る液晶表示装置において、液晶パネルの概略構成を示す上部平面図である。この液晶パネルは、TFTや画素電極がマトリクス状に形成された第1の基板としてのアレイ基板100と、液晶層を介して画素電極との間に電圧を印加するための共通電極やカラー画像表示のためのカラーフィルタが形成された第2の基板としての対向基板200とによって構成されている。なお、アレイ基板100はアクティブマトリクス基板などとも呼ばれており、対向基板200はカラーフィルタ基板などとも呼ばれている。40

【0027】

次に、図2から図5を参照しつつ、この液晶パネルの構成について詳しく説明する。図2は、図1のA-A線断面図である。また、図3は、この液晶パネルの斜視図である。図2および図3に示すように、アレイ基板100と対向基板200とは、液晶層300を挟んで対向するように配置されている。アレイ基板100は、図2に示すように、TFT等が形成されたTFT層12とその基板となるTFTガラス基板11とから成る。TFT層12のうち表示領域に相当する領域（以下、「TFT部121」という。）には複数の走査信号線（ゲートバスライン）と複数の映像信号線（ソースバスライン）とが格子状に配

置され、それら複数の走査信号線と複数の映像信号線との交差点にそれぞれ対応してスイッチング素子としての TFT が設けられている。各 TFT には、表示すべき画像に応じた電圧を液晶層 300 に印加するための画素電極が接続されている。また、本実施形態においては、アレイ基板 100 上の TFT 部 121 の周囲には、共通電極 23 を駆動するための信号（後述する駆動用信号）が与えられる領域 122 が設けられている。この領域 122 は、TFT 層 12 のうち非表示領域に相当する領域の一部または全てとなっている。なお、当該領域には後述するように共通電極駆動信号とは逆位相の信号が与えられるので、以下、当該領域のことを「反転領域」という。

【0028】

図 3 に示すように、アレイ基板 100 上において、TFT 部 121 から見て反転領域 122 よりも更に外側の一辺側には、液晶パネルを駆動するための各種駆動信号を出力する表示パネル駆動回路 14 が設けられている。表示パネル駆動回路 14 は、例えば LSI (Large Scale Integration : 大規模集積回路) で実現される。また、表示パネル駆動回路 14 から出力された信号の位相を反転させるための回路（以下、「インバータ回路」という。）13 が、上述の反転領域 122 と電気的に接続するように設けられている。また、アレイ基板 100 と対向基板 200 とがインバータ回路 13 内の接続部 31 で電気的に接続される構成となっている。なお、本実施形態においては、表示パネル駆動回路 14 によって駆動用信号生成部が実現されている。

【0029】

対向基板 200 は、図 2 に示すように、透明導電膜 (ITO) から成る共通電極 23 と、カラーフィルタが形成されたカラーフィルタ層 22 と、それらの基板となる CF ガラス基板 21 とから成る。カラーフィルタ層 22 には、サブ画素を構成する R 色（赤色）、G 色（緑色）、および B 色（青色）の 3 原色の着色層 221 が含まれている。各着色層 221 の間には、サブ画素を黒色で囲むことにより画像を鮮明に表示するためのブラックマトリクス（不図示）が設けられている。また、本実施形態においては、カラーフィルタ層 22 のうち非表示領域に相当する領域にもブラックマトリクス 222 が設けられている。

【0030】

図 4 は、本実施形態におけるアレイ基板 100 を対向基板 200 側から見た平面図である。また、図 5 は、本実施形態における対向基板 200 をアレイ基板 100 側から見た平面図である。なお、以下において、アレイ基板 100 上の領域のうちアレイ基板 100 と対向基板 200 とが重なり合う領域（図 4 で符号 100a で示す領域）に形成されている回路のことを「パネル内回路」という。図 4 に示すように、アレイ基板 100 上において、パネル内回路の外部に表示パネル駆動回路 14 が設けられている。また、TFT 部 121 の周囲の非表示領域のうち表示パネル駆動回路 14 から比較的近い領域と表示パネル駆動回路 14 から比較的遠い領域とにインバータ回路 13 が設けられている。表示パネル駆動回路 14 と各反転領域 122 とは電気的に接続され、各反転領域 122 と各インバータ回路 13 とは電気的に接続されている。なお、パネル内回路のうちの TFT 部 121 内に形成されている回路（走査信号線、映像信号線等）については、図 4 では省略している。

【0031】

インバータ回路 13 には、図 4 に示すように、駆動用信号位相反転部としてのインバータ 131 および（アレイ基板 100 と対向基板 200 との）接続部 31 が設けられている。各インバータ 131 の入力端子は反転領域 122 に接続され、出力端子は接続部 31 に接続されている。このため、反転領域 122 からインバータ回路 13 に与えられた信号は、インバータ 131 によって位相の反転がなされた後、接続部 31 に与えられる。

【0032】

共通電極 23 は、図 5 に示すように、対向基板 200 上のほぼ全面に配置された透明導電膜 (ITO) によって形成されている。また、図 5 に示すように、対向基板 200 上には、（アレイ基板 100 と対向基板 200 との）接続部 31 が設けられている。このため、アレイ基板 100 上のインバータ 131 の出力端子から出力された信号は、接続部 31 を介して共通電極 23 に与えられる。

10

20

30

40

50

【0033】

<1.2 駆動方法>

次に、本実施形態における駆動方法について説明する。図6は、本実施形態における駆動方法を説明するための信号波形図である。表示パネル駆動回路14は、共通電極23を駆動するための信号であって、図6(a)に示すように1水平走査期間(1H)毎に高電位と低電位との間で変化する信号(以下、「駆動用信号」という。)KSを出力する。駆動用信号KSは、アレイ基板100上の反転領域122に与えられる。駆動用信号KSは、アレイ基板100において、TFT部121の周囲に設けられた反転領域122を伝わった後、インバータ回路13に与えられる。インバータ回路13では、駆動用信号KSの位相がインバータ131によって反転させられる。そして、位相反転後の信号が、共通電極駆動信号COMとして、接続部31を介して対向基板200上の共通電極23に与えられる。すなわち、共通電極23には、図6(b)に示すような波形の共通電極駆動信号COMが与えられる。このようにして、本実施形態においては、対向基板200上の共通電極23とアレイ基板100上の反転領域122とに、互いに逆位相となる信号が与えられる。なお、「逆位相」とは、2つの信号の位相が互いに180度ずれていることをいう。

10

【0034】

<1.3 効果>

以上のように、本実施形態によると、アレイ基板100上には、共通電極23を駆動するために表示パネル駆動回路14から出力された信号(駆動用信号)KSの伝達が行われる領域(反転領域)122が設けられている。その反転領域122は、アレイ基板100上のTFT部121をほぼ取り囲むように形成されている。また、アレイ基板100上には、駆動用信号KSの位相を反転するインバータ回路13が設けられており、駆動用信号KSの位相反転後の信号が共通電極23に与えられるように構成されている。このため、対向基板200上の共通電極23とアレイ基板100上の反転領域122とには、互いに逆位相の信号が与えられる。これにより、共通電極駆動信号COMの電位の変化に起因して生じる電気的な振動と駆動用信号KSの電位の変化に起因して生じる電気的な振動とが互いに打ち消される。その結果、従来生じていた共通電極23の反転駆動に起因する音鳴りの発生が抑制される。また、本実施形態によれば、共通電極駆動信号の周波数が高められることはないので、消費電力が増大することもない。さらに、タッチパネルを備える表示装置においては、タッチパネルが共振することによる音鳴りを抑制するために従来タッチパネルに与えていた信号が不要となる。このため、当該信号を生成するために従来設けられていた回路が不要となり、回路規模が低減される。さらにまた、本実施形態によれば、対向基板200上に反転領域が設けられる構成ではないので、従来と同じ対向基板200を用いることができる。

20

30

【0035】

<1.4 変形例>

上記第1の実施形態においては、駆動用信号の位相を反転させるためのインバータ131をパネル内回路に備える構成としていたが、本発明はこれに限定されない。例えば、パネル内回路の外部の表示パネル駆動回路内にインバータを備える構成にすることもできる。これについて以下に説明する。

40

【0036】

図7は、上記第1の実施形態の変形例におけるアレイ基板100を対向基板200側から見た平面図である。本変形例においては、TFT部121の周囲に共通電極駆動信号COMを伝達するためのCOMライン125が配設されており、TFT部121から見てCOMライン125よりも更に外側に反転領域126が設けられている。表示パネル駆動回路15内にはインバータ151が設けられている。表示パネル駆動回路15では共通電極駆動信号COMが生成され、当該共通電極駆動信号COMはCOMライン125とインバータ151の入力端子とに与えられる。これにより、COMライン125から接続部31を介して対向基板200上の共通電極23に共通電極駆動信号COMが与えられるととも

50

に、共通電極駆動信号COMの位相反転後の信号が反転領域126に与えられる。このようにして、対向基板200上の共通電極23とアレイ基板100上の反転領域122とに、互いに逆位相の信号が与えられる。その結果、上記第1の実施形態と同様、従来生じていた共通電極駆動23の反転駆動に起因する音鳴りの発生が抑制される。

【0037】

また、本変形例によれば、パネル内回路としてのインバータ回路が不要となる。このため、上記第1の実施形態と比べて、液晶パネル周辺の狭額縫化や液晶パネル内の開口面積の増大を図ることができる。

【0038】

<2. 第2の実施形態>

10

<2.1 構成>

図8は、本発明の第2の実施形態に係る液晶表示装置において、液晶モジュールの概略構成を示す上部平面図である。この液晶モジュールは、第1の基板としてのアレイ基板400と第2の基板としての対向基板200とから成る液晶パネルと、アレイ基板400に接続された液晶パネル用FPC(Flexible Printed Circuits:フレキシブルプリント基板)600と、液晶パネルの背面側から光を照射するためのバックライトユニット500とが設けられている。

【0039】

次に、図9から図12を参照しつつ、この液晶モジュールの構成について詳しく説明する。図9は、図8のB-B線断面図である。図10は、この液晶モジュールの斜視図である。図11は、本実施形態におけるアレイ基板400を対向基板200側から見た平面図である。図12は、本実施形態におけるバックライトユニット500の平面図である。

20

【0040】

図9および図10に示すように、アレイ基板400と対向基板200とは液晶層300を挟んで対向するように配置されている。また、アレイ基板400の下部(アレイ基板400から見て対向基板200とは反対側の位置)に、バックライトユニット500が配置されている。なお、対向基板200の構成については、上記第1の実施形態と同様であるので、詳しい説明を省略する。

【0041】

図9に示すように、アレイ基板400は、TFT等が形成されたTFT層42とその基板となるTFTガラス基板41とから成る。TFT層42には、上記第1の実施形態と同様のTFT部421と、共通電極駆動信号を伝達するためのCOMライン422とが設けられている。なお、本実施形態においては、上記第1の実施形態とは異なり、TFT層42には反転領域は設けられていない。

30

【0042】

上述のCOMライン422は、図10および図11に示すように、アレイ基板400上においてTFT部421の周囲に配設されている。COMライン422上には、アレイ基板400と対向基板200とを電気的に接続するための接続部31が設けられている。また、TFT部421から見てCOMライン422よりも更に外側の一辺側に駆動用信号生成部としての表示パネル駆動回路44が設けられている。上述した接続部31は、COMライン422が配設されている領域のうちこの表示パネル駆動回路44から比較的近い領域とこの表示パネル駆動回路44から比較的遠い領域との2箇所に設けられている。表示パネル駆動回路44から見てTFT部421とは反対側の領域では、液晶パネル用FPC600がアレイ基板400に接続されている。液晶パネル用FPC600には、駆動用信号位相反転部としてのインバータ61が設けられている。表示パネル駆動回路44とCOMライン422およびインバータ61の入力端子とは電気的に接続されている。インバータ61の出力端子は、バックライトユニット500に設けられた後述の反転領域511と電気的に接続されている。

40

【0043】

図10および図12に示すように、バックライトユニット500には、光源となる複数

50

個のLED (Light Emitting Diode : 発光ダイオード) 512を並置するためのLED用FPC510が設けられている。本実施形態においては、表示領域に相当する領域を取り囲むようにLED用FPC510が配設され、当該LED用FPC510上に、共通電極駆動信号とは逆位相の信号を与えるための領域が設けられている。すなわち、本実施形態においては、図10および図12に示すように、バックライトユニット500は反転領域511が設けられている。

【0044】

<2.2 駆動方法>

次に、本実施形態における駆動方法について説明する。図13は、本実施形態における駆動方法を説明するための信号波形図である。表示パネル駆動回路44は、図13(a)に示すように1水平走査期間(1H)毎に高電位と低電位との間で変化する共通電極駆動信号COMを出力する。その共通電極駆動信号COMは、アレイ基板400上のCOMライン422と、液晶パネル用FPC600とに与えられる。COMライン422に与えられた共通電極駆動信号COMは、接続部31を介して対向基板200上の共通電極23に与えられる。これにより、共通電極23には、図13(a)に示すような波形の共通電極駆動信号COMが与えられる。一方、液晶パネル用FPC600に与えられた共通電極起動信号COMは、当該液晶パネル用FPC600内のインバータ61に与えられる。そのインバータ61によって共通電極駆動信号COMの位相は反転させられ、位相反転後の信号(以下、「共通電極反転信号」という。)はバックライトユニット500の反転領域511に与えられる。すなわち、バックライトユニット500の反転領域511には、図13(b)に示すような共通電極反転信号COMrevが与えられる。このようにして、本実施形態においては、対向基板200上の共通電極23とバックライトユニット500の反転領域511とに、互いに逆位相となる信号が与えられる。なお、本実施形態においては、共通電極駆動信号COMによって駆動用信号が実現され、共通電極反転信号COMrevによって駆動用反転信号が実現されている。

10

20

30

40

【0045】

<2.3 効果>

以上のように、本実施形態によると、バックライトユニット500内のLED用FPC510上に、表示パネル駆動回路44から出力された共通電極駆動信号COMの位相反転後の信号(共通電極反転信号)COMrevの伝達が行われる領域(反転領域)511が設けられている。その反転領域511は、表示領域に相当する領域をほぼ取り囲むように設けられている。アレイ基板400に接続された液晶パネル用FPC600内にはインバータ61が設けられており、当該インバータ61の出力端子に共通電極駆動信号COMが与えられるように構成されている。また、インバータ61の出力端子は上述の反転領域511と電気的に接続されている。これにより、共通電極反転信号COMrevがバックライトユニット500の反転領域511に与えられる。また、表示パネル駆動回路44から出力された共通電極駆動信号COMは、アレイ基板400上のCOMライン422にも与えられる。ここで、COMライン422上にはアレイ基板400と対向基板200とを電気的に接続する接続部31が設けられているので、共通電極駆動信号COMは当該接続部31を介して対向基板200上の共通電極23に与えられる。以上のようにして、対向基板200上の共通電極23とバックライトユニット500の反転領域511とには、互いに逆位相の信号が与えられる。これにより、共通電極駆動信号COMの電位の変化に起因して生じる電気的な振動と共通電極反転信号COMrevの電位の変化に起因して生じる電気的な振動とが互いに打ち消される。その結果、上記第1の実施形態と同様、従来生じていた共通電極23の反転駆動に起因する音鳴りの発生が抑制される。また、上記第1の実施形態と同様、共通電極駆動信号の周波数が高められることはないので、消費電力が増大することもない。

【0046】

<2.4 変形例>

上記第2の実施形態においては、図11に示すように液晶パネル用FPC600内にイ

50

ンバータ 6 1 を備える構成としていたが、本発明はこれに限定されない。例えば、表示パネル駆動回路内にインバータを備える構成にすることもできる。これについて以下に説明する。

【0047】

図 14 は、上記第 2 の実施形態の変形例におけるアレイ基板 400 を対向基板 200 側から見た平面図である。本変形例においては、液晶パネル用 FPC 600 内にはインバータは設けられておらず、表示パネル駆動回路 45 内にインバータ 451 が設けられている。表示パネル駆動回路 45 では共通電極駆動信号 COM が生成され、当該共通電極駆動信号 COM は COM ライン 422 とインバータ 451 の入力端子とに与えられる。これにより、COM ライン 422 から接続部 31 を介して対向基板 200 上の共通電極 23 に共通電極駆動信号 COM が与えられるとともに、共通電極反転信号 COMrev がバックライトユニット 500 の反転領域 511 に与えられる。このようにして、対向基板 200 上の共通電極 23 とバックライトユニット 500 の反転領域 511 とに、互いに逆位相の信号が与えられる。その結果、上記第 2 の実施形態と同様、従来生じていた共通電極 23 の反転駆動に起因する音鳴りの発生が抑制される。

10

【図面の簡単な説明】

【0048】

【図 1】本発明の第 1 の実施形態に係る液晶表示装置において、液晶パネルの概略構成を示す上部平面図である。

20

【図 2】図 1 の A - A 線断面図である。

【図 3】上記第 1 の実施形態における液晶パネルの斜視図である。

【図 4】上記第 1 の実施形態において、アレイ基板を対向基板側から見た平面図である。

【図 5】上記第 1 の実施形態において、対向基板をアレイ基板側から見た平面図である。

【図 6】上記第 1 の実施形態における駆動方法を説明するための信号波形図である。

【図 7】上記第 1 の実施形態の変形例において、アレイ基板を対向基板側から見た平面図である。

【図 8】本発明の第 2 の実施形態に係る液晶表示装置において、液晶モジュールの概略構成を示す上部平面図である。

【図 9】図 8 の B - B 線断面図である。

30

【図 10】上記第 2 の実施形態における液晶モジュールの斜視図である。

【図 11】上記第 2 の実施形態において、アレイ基板を対向基板側から見た平面図である。

【図 12】上記第 2 の実施形態におけるバックライトユニットの平面図である。

【図 13】上記第 2 の実施形態における駆動方法を説明するための信号波形図である。

【図 14】上記第 2 の実施形態の変形例において、アレイ基板を対向基板側から見た平面図である。

30

【図 15】画素形成部の等価回路を示す回路図である。

【図 16】アクティブマトリクス型液晶表示装置の液晶パネルの断面を模式的に示した図である。

40

【図 17】従来例において、駆動方式としてライン反転駆動が採用されている液晶表示装置における信号波形図である。

【符号の説明】

【0049】

1 1 , 4 1 ... TFT ガラス基板

1 2 , 4 2 ... TFT 層

1 3 ... インバータ回路

1 4 , 1 5 , 4 4 , 4 5 ... 表示パネル駆動回路

2 1 ... CFT ガラス基板

2 2 ... カラーフィルタ層

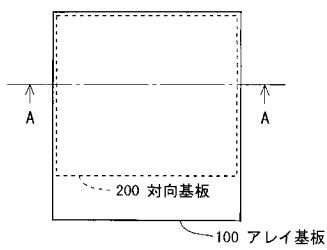
2 3 ... 共通電極

50

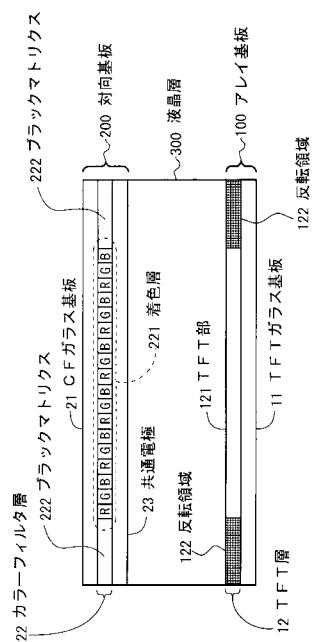
3 1 ... (TFT ガラス基板と対向基板との) 接続部
 6 1 , 1 3 1 , 1 5 1 ... インバータ
 1 0 0 , 4 0 0 ... アレイ基板
 1 2 1 , 4 2 1 ... TFT 部
 1 2 2 , 1 2 6 , 5 1 1 ... 反転領域
 1 2 5 , 4 2 2 ... COM ライン
 2 0 0 ... 対向基板
 3 0 0 ... 液晶層
 5 0 0 ... バックライトユニット
 5 1 0 ... LED 用 FPC
 6 0 0 ... 液晶パネル用 FPC
 COM ... 共通電極駆動信号
 COMrev ... 共通電極反転信号
 KS ... 駆動用信号

10

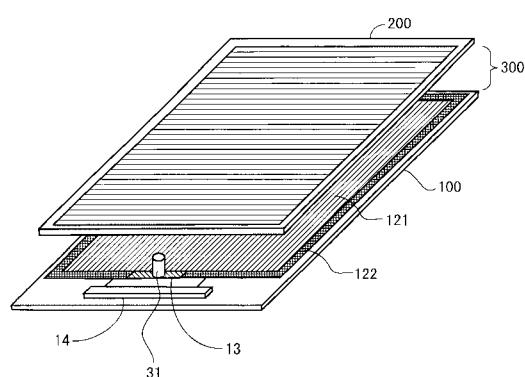
【図1】



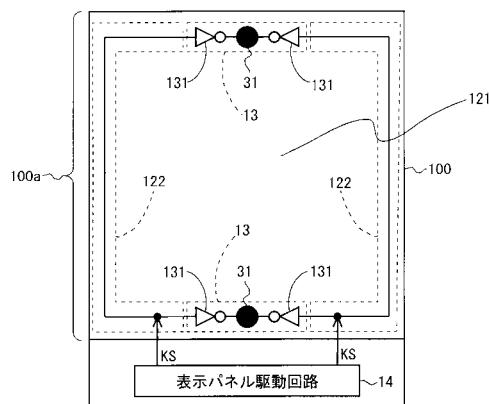
【図2】



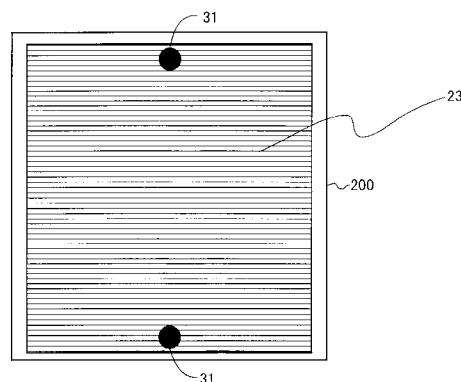
【図3】



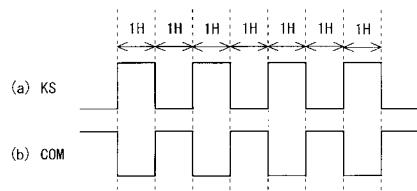
【図4】



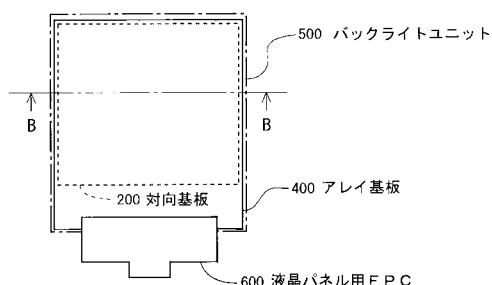
【図5】



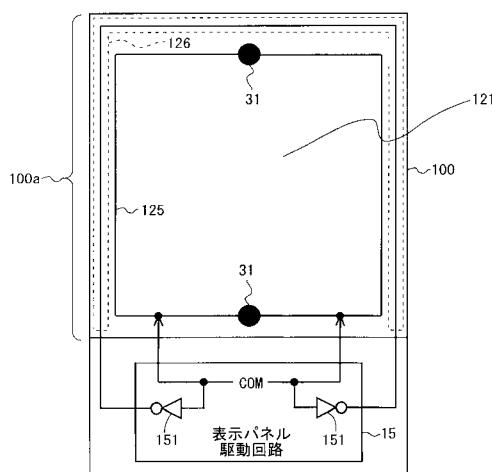
【図6】



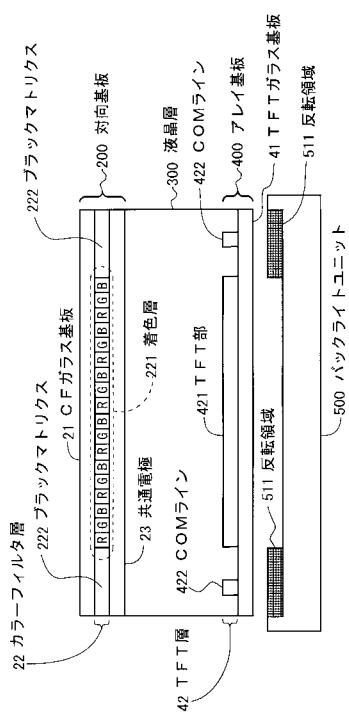
【図8】



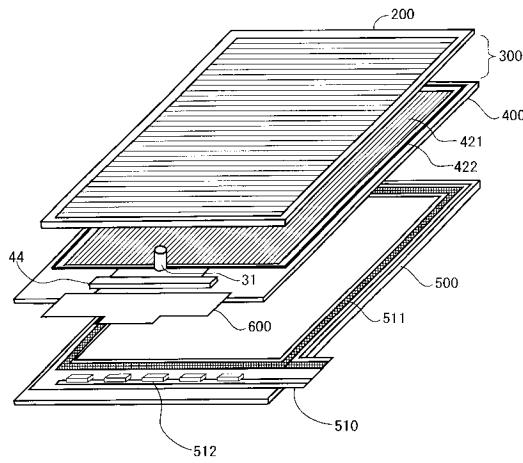
【図7】



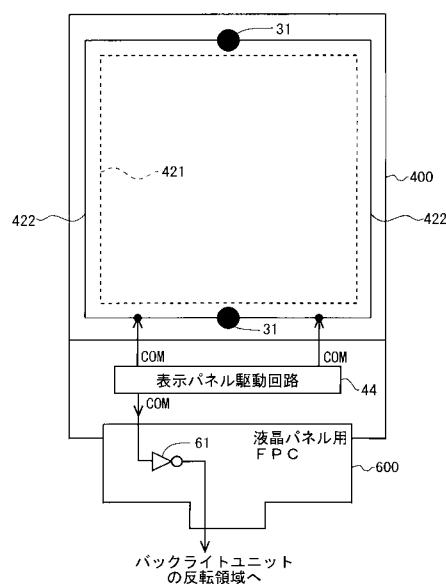
【図9】



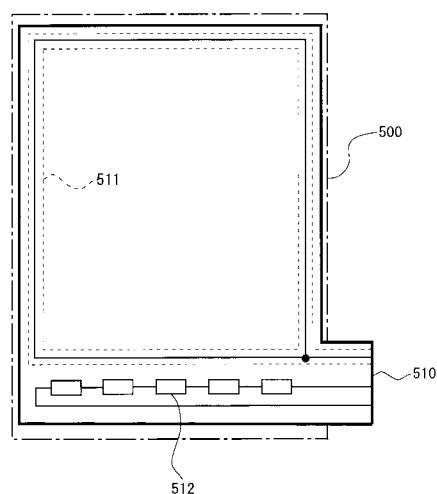
【図10】



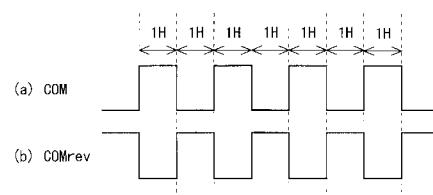
【図11】



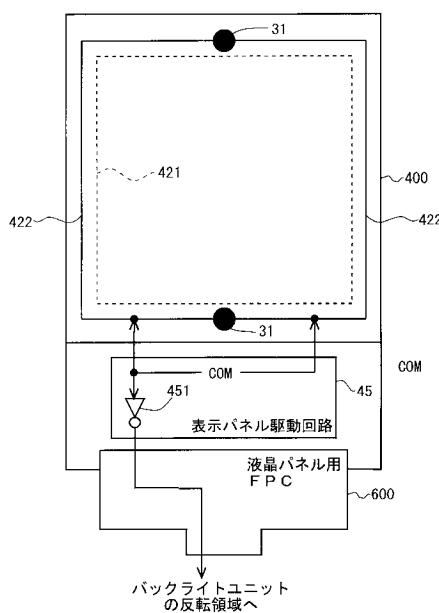
【図12】



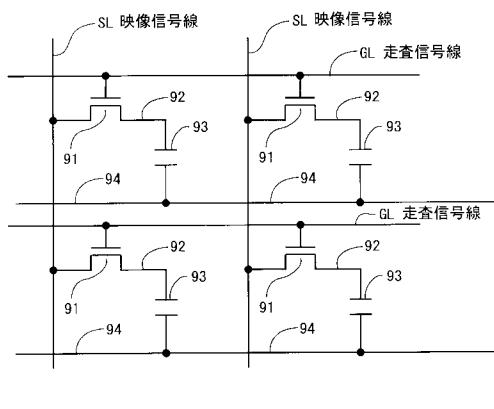
【図13】



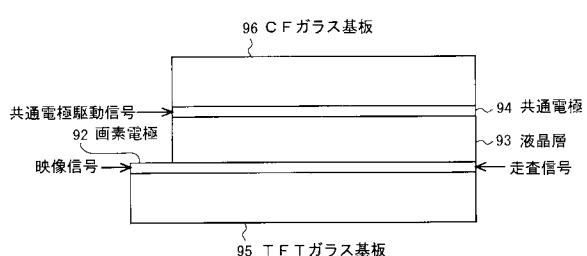
【図 1 4】



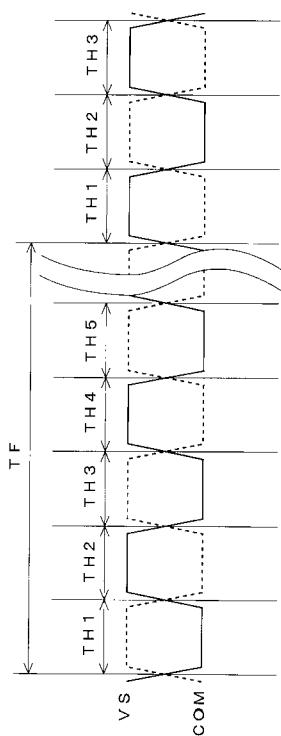
【図 1 5】



【図 1 6】



【図 1 7】



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	3/34	J
G 0 9 G	3/20	6 7 0 Z
G 0 9 G	3/20	6 1 1 A
G 0 2 F	1/133	5 5 0

F ターム(参考) 2H093 NA16 NA80 NC18 NC34 ND60 NE10

5C006 AA16	AA22	AC11	AC25	AC26	AF51	AF71	BB16	BC02	BF25
BF27	BF42	BF49	EA01	EA03	FA16	FA18	FA41	FA48	
5C080 AA10	BB05	CC03	DD12	DD22	DD26	EE29	EE30	FF02	FF11
JJ02	JJ03	JJ04	JJ06						

专利名称(译)	液晶显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	JP2009163160A	公开(公告)日	2009-07-23
申请号	JP2008002755	申请日	2008-01-10
[标]申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
申请(专利权)人(译)	夏普公司		
[标]发明人	藤原一道 福西一郎 毛利仁		
发明人	藤原 一道 福西 一郎 毛利 仁		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20 G09G3/34 G02F1/133		
F1分类号	G09G3/36 G09G3/20.624.A G09G3/20.624.E G09G3/20.680.H G09G3/20.680.G G09G3/34.J G09G3/20.670.Z G09G3/20.611.A G02F1/133.550		
F-TERM分类号	2H093/NA16 2H093/NA80 2H093/NC18 2H093/NC34 2H093/ND60 2H093/NE10 5C006/AA16 5C006/AA22 5C006/AC11 5C006/AC25 5C006/AC26 5C006/AF51 5C006/AF71 5C006/BB16 5C006/BC02 5C006/BF25 5C006/BF27 5C006/BF42 5C006/BF49 5C006/EA01 5C006/EA03 5C006/FA16 5C006/FA18 5C006/FA41 5C006/FA48 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/CC03 5C080/DD12 5C080/DD22 5C080/DD26 5C080/EE29 5C080/EE30 5C080/FF02 5C080/FF11 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04 5C080/JJ06 2H193/ZA04 2H193/ZB08 2H193/ZC04 2H193/ZD12 2H193/ZE31 2H193/ZF59 2H193/ZG02 2H193/ZG14 2H193/ZP20		
代理人(译)	岛田彰		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种液晶显示器，用于防止由于公共电极的反转驱动而发出的声音而不增加功耗。SOLUTION：在液晶装置中，用于将具有像素电极的阵列基板100电连接到具有公共电极的对置基板的连接部分31，产生用于驱动公共电极的驱动信号KS的显示面板驱动电路14，在阵列基板100上设置反转驱动信号KS的相位的反相器131，以及反转区域122，该反转区域122作为具有与赋予公共电极的信号相反的相位的信号的区域。131被配置为与连接部分31和反转部分122连接。在上述配置中，显示面板驱动电路14将驱动信号KS提供给反转区域122。

