

(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2008-233259

(P2008-233259A)

(43) 公開日 平成20年10月2日 (2008.10.2)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G09G 3/36 (2006.01)	G09G 3/36	2H092
G02F 1/1343 (2006.01)	G02F 1/1343	2H093
G02F 1/1368 (2006.01)	G02F 1/1368	5C006
G02F 1/133 (2006.01)	G02F 1/133 525	5C080
G09G 3/20 (2006.01)	G02F 1/133 550	
審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 10 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2007-69520 (P2007-69520)
 (22) 出願日 平成19年3月16日 (2007.3.16)

(71) 出願人 302020207
 東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社
 東京都港区港南4-1-8
 (74) 代理人 100059225
 弁理士 蔦田 璋子
 (74) 代理人 100076314
 弁理士 蔦田 正人
 (74) 代理人 100112612
 弁理士 中村 哲士
 (74) 代理人 100112623
 弁理士 富田 克幸
 (74) 代理人 100124707
 弁理士 夫 世進

最終頁に続く

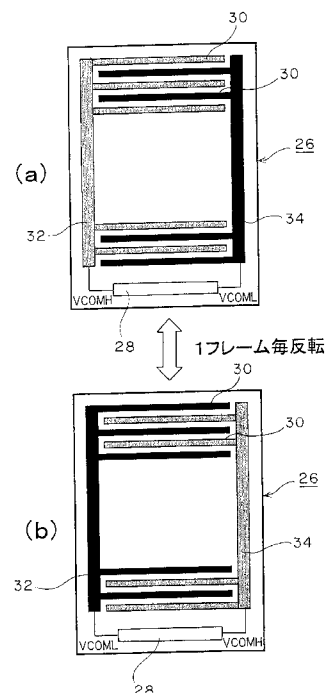
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】液晶表示装置からの音なりを防止し、かつ、画質的に良好な液晶表示装置を提供する。

【解決手段】対向電極が走査線16と平行に形成された複数本の対向電極線30から構成され、これら対向電極線30は1本ごとに極性が異なるように対向電圧が印加され、かつ、前記極性が所定期間毎に反転するものである。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

絶縁基板上に配線された複数本の信号線と、
前記複数本の信号線と直交するように配線された複数本の走査線と、
前記信号線と前記走査線の交叉部近傍に形成されたスイッチング素子と、
を含んだアレイ基板と、
前記アレイ基板に液晶層を介して配され、かつ、絶縁基板上に透明な対向電極が形成された対向基板と、
を有した液晶表示装置において、
前記対向電極は、前記走査線と平行に形成された複数本の対向電極線から構成され、
前記対向電極線は n 本毎に極性が異なるように対向電圧が印加され、かつ、前記極性が所定期間毎に反転する、
液晶表示装置。

【請求項 2】

前記対向電極線の極性を 1 フレーム毎に反転させる、
請求項 1 記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

$n = 1$ 、 $n = 2$ 、または、 $n = 3$ である、
請求項 1 記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

前記走査線が 160 本から 320 本である、
請求項 1 記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

前記スイッチング素子がアモルファスシリコンよりなる薄膜トランジスタである、
請求項 1 記載の液晶表示装置。

【請求項 6】

フレーム反転駆動法で映像を表示する、
請求項 1 記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、対向電極の対向電圧を映像信号の極性と共に反転させる液晶表示装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来より、1 フレーム毎に映像信号の極性を反転させるライン反転駆動法が用いられている（例えば、特許文献 1 参照）。

【0003】

上記のようなライン反転駆動の場合において、フレームレートを 60 Hz 程度に設定すると、対向電極の反転周波数が可聴周波数領域に入り、液晶表示装置から音なりが発生してしまう場合がある。例えば、携帯電話等に用いられている液晶表示装置においては、走査線の本数が 160 本の QVGA (160 × 120 RGB) であり、対向電極の反転周波数は、 $60 \text{ Hz} \times 160 / 2 = 4.8 \text{ kHz}$ となる。

【0004】

また、走査線の本数が 320 本の QVGA (320 × 240 RGB) の場合には、対向電極の反転周波数は、 $60 \text{ Hz} \times 320 / 2 = 9.6 \text{ kHz}$ となる。

【0005】

即ち、携帯電話等に使用される走査線本数が 160 ~ 320 本程度の液晶表示装置では、フレームレートが 60 Hz の場合、その対向電極の反転周波数は 4.8 kHz ~ 9.6 kHz である。この周波数は、人間の可聴周波数領域 (20 ~ 20 kHz) にあり、液晶

表示装置は容量性であることから、コンデンサの音なりと同じ原理で液晶表示装置からの音なりが聞こえてしまう。特に、携帯電話の場合には人間の耳に近づけて使用するためこの音なりが問題となる。

【特許文献 1】特開平 8 - 5 1 5 8 4 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

上記問題を解決するために、従来では下記のような方法が考えられている。

【0007】

第 1 の方法は、対向電極を固定したライン反転駆動を行う。

10

【0008】

第 2 の方法は、ライン反転駆動を止めてフレーム反転駆動を行う。

【0009】

第 3 の方法は、ライン反転駆動を止めて、コラム反転駆動法やドット反転駆動を行う。

【0010】

第 1 の方法の場合には、対向電極を固定するため原理的に液晶表示装置から音なりは発生しないが、交流駆動を実現するために信号線の駆動振幅が大きくなり、 $0.25\mu\text{m}$ や $0.18\mu\text{m}$ 等の微細加工の液晶ドライバ IC では実現できないという問題点がある。

【0011】

第 2 の方法の場合には、対向電極の反転周波数は、 $60\text{Hz} \times 1/2 = 30\text{Hz}$ となり、人間の可聴周波数ぎりぎりの値であり、かつ、低音側であるので殆ど音なりは聞こえないが、クロストークの発生など画質的な問題が発生する。

20

【0012】

第 3 の方法の場合には、対向電極の反転周波数は、例えば Q Q V G A の場合において、 $60\text{Hz} \times 160 \times 120 / 2 = 576\text{kHz}$ となり、人間の可聴周波数を超えているので音なりは聞こえないが、点順次駆動が必要となり、T F T の駆動能力が低いアモルファスシリコンを用いた液晶表示装置では実現できないという問題点がある。

【0013】

そこで、本発明は上記問題点に鑑み、液晶表示装置からの音なりを防止し、かつ、画質的に良好な液晶表示装置を提供する。

30

【課題を解決するための手段】

【0014】

本発明は、絶縁基板上に配線された複数本の信号線と、前記複数本の信号線と直交するように配線された複数本の走査線と、前記信号線と前記走査線の交叉部近傍に形成されたスイッチング素子と、を含んだアレイ基板と、前記アレイ基板に液晶層を介して配され、かつ、絶縁基板上に透明な対向電極が形成された対向基板と、を有した液晶表示装置において、前記対向電極は、前記走査線と平行に形成された複数本の対向電極線から構成され、前記対向電極線は n 本毎に極性が異なるように対向電圧が印加され、かつ、前記極性が所定期間毎に反転する液晶表示装置である。

【発明の効果】

40

【0015】

本発明によれば、 n 本毎に対向電極線を極性反転するため、音なりが発生せず、画質の劣化もない。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

本発明の実施形態を説明する前に、従来技術の問題点を具体的に説明する、
(従来技術の問題点)

上記従来技術の問題点について、図 8 , 9 に基づいてさらに説明する。

【0017】

図 8 は、走査線の本数が 220 本の Q C I F + (220 × 176 R G B) の携帯電話用

50

の液晶表示装置をフレームレート 60 Hz でライン反転駆動した場合の音なり測定データを示す。この測定データに示すように音圧レベルは約 6.9 kHz にピークがあり、その大きさは約 25 dB 程度である。この 6.9 kHz にピークがあるのは、ブランキング期間を 10 ラインとすると、対向電極の反転周波数が $60 \text{ Hz} \times (220 + 10) / 2 = 6.9 \text{ kHz}$ であるためである。

【0018】

図 9 は、上記の液晶表示装置の 74 個のサンプルの音圧レベルを測定して得られた 6.9 kHz の最大音圧レベルの分布を示している。最大音圧レベルの分布は、22 dB 辺りを中心に多少ばらついているが、何れも 15 dB 以上あり、充分人間の耳で聞き取れる音の大きさであることが分かる。特に、携帯電話では耳に近づけて使用するので、この高周波の音は携帯電話を使用する際に大きな弊害となっている。

10

【0019】

(実施形態)

本発明の一実施形態の液晶表示装置 10 について図 1 ~ 図 7 に基づいて説明する。

【0020】

この液晶表示装置 10 は、携帯電話に用いられるものであり、信号線の本数が 176×3 (RGB) 本であり、走査線の本数が 220 本の QCIF+ のものである。

【0021】

(1) 液晶表示装置 10 の構成

図 1 に基づいて、液晶表示装置 10 の構成について図 1 及び図 2 に基づいて説明する。

20

【0022】

液晶表示装置 10 のアレイ基板 12 は、ガラス基板より形成され、縦方向に 176×3 本の信号線 14 が配線され、横方向に 220 本の走査線が配線されている。また、信号線 14 と走査線 16 の交叉部近傍にはアモルファスシリコンよりなる薄膜トランジスタ (以下、単に TFT という) 18 が形成され、この TFT 18 のソース電極が信号線 14 に接続され、ゲート電極が走査線 16 に形成され、ドレイン電極が画素電極に接続されている。

【0023】

複数本の信号線 14 に映像信号を出力するためにソースドライバー 20 が設けられ、また、走査線 16 にゲート信号を出力するためにゲートドライバー 22 が設けられている。

30

【0024】

このソースドライバー 20 とゲートドライバー 22 を制御するためにコントローラ 24 が設けられている。このコントローラ 24 は、ソースドライバー 20 に映像信号やクロック信号を供給し、ゲートドライバー 22 にもクロック信号を供給している。さらに、コントローラ 24 は後から説明する対向基板 26 における対向電圧を制御するための対向電圧発生回路 28 も制御している。

【0025】

(2) 対向基板 26 の構成

次に、対向基板 26 の構成について図 2 に基づいて説明する。

【0026】

40

本実施形態の対向基板 26 は、ガラス基板上に透明電極を積層した後、エッチング等により 220 本の対向電極線 30 を形成している。そして、これら対向電極線 30 を 1 本毎にかつ、互いに異なるように櫛形状に加工し、奇数番目の対向電極線 30 については左側に設けられた第 1 共通電極 32 に接続され、偶数番目の対向電極線 30 は対向基板 26 の右側に設けられた第 2 共通電極 34 に接続されている。これによって、複数本の対向電極線 30 は櫛形に形成されている。この対向電極線 30 のピッチは、アレイ基板 12 の 220 本の走査線 16 に対応するように、かつ、平行に設ける。

【0027】

第 1 共通電極 32 と第 2 共通電極 34 は対向電圧発生回路 28 に接続され、互いに異なる正負の極性の対向電圧が印加される。図 2 (a) では第 1 共通電極 32 に VcomH (

50

正)が印加され、第2共通電極34にはVcomL(負)が印加されている。

【0028】

(3)電圧の印加状態

次に、アレイ基板12及び対向基板26に対する電圧の印加状態について説明する。

【0029】

図3に示すように、信号線14に印加される階調-電圧特性(γ 補正)を示す。対向電極がVcomH(正)のときは、図3の正特性の γ カーブに従い、逆に、対向電極がVcomL(負)のときは、負特性の γ カーブに従って階調電圧がソースドライバ20から出力される。

【0030】

例えば、対向電極がVcomHの場合、図3の正特性の γ カーブに基づくと、階調レベル0(黒)では0.8V、階調レベル63(白)では4.5Vの電圧が、ソースドライバ20から信号線14に出力される。実際に各画素に書き込まれる電圧は、突き抜け電圧 δV を引いた値である。仮に、この突き抜け電圧を $\delta V = 1.9V$ とすると、階調レベル0(黒)では $0.8V - 1.9V = -1.1V$ となる。

【0031】

階調レベル63(白)では $4.5V - 1.9V = 2.6V$ となる。そしてこれら電圧が各画素に書き込まれる。対向電圧をVcomH = 3.5Vと設定すると、図4(a)の電位レベルに示すように階調レベル0(黒)では4.5Vとなり、階調レベル63(白)では0.9Vの電位差が各画素と対向電極間に発生する。

【0032】

同様に、対向電極がVcomLの場合、図2の負特性の γ カーブに基づくと、階調レベル0(黒)では4.5V、階調レベル63(白)では0.8Vの電圧がソースドライバ20から信号線14に出力される。実際に各画素に書き込まれる電圧は、上記と同様に突き抜け電圧 δV を引いた値であるので $\delta V = 1.9V$ とすると、階調レベル0(黒)では $4.5V - 1.9V = 2.6V$ となり、階調レベル63(白)では、 $0.8V - 1.9V = -1.1V$ となる。そして、これら電圧が各画素に書き込まれる。

【0033】

対向電圧をVcomL = -2.0Vと設定すると、図4(b)の電位レベルに示すように階調レベル0(黒)では4.6V、階調レベル63(白)では、0.9Vの電位差が各画素と対向電極間に発生する。

【0034】

即ち、対向電極がVcomHであろうとVcomLであろうと、各画素と対向電極間には階調レベル0の場合は4.6V、階調レベル63の場合は0.9Vの電位差が発生する。

【0035】

液晶表示装置10のT-V特性(透過率-液晶電圧)を図5に示すようなノーマリーホワイト型とすると、階調レベル0(電位差4.6V)では透過率はほぼ0であるので黒色となり、階調レベル63(電位差0.9V)では透過率は1(100%)となるので白色となり、正常に表示されることが明らかである。

【0036】

(4)対向電圧

上記のような櫛形構造の対向電極線30を有する液晶表示装置10において、正特性では如何なる階調レベルにおいても、画素電圧が対向電圧より小さくなり、負特性では如何なる階調レベルにおいても画素電圧が対向電圧より大きくなる。即ち、正特性を+、負特性を-で表すと対向電極線30は走査線16毎の櫛形構造であるので、液晶表示装置10に書き込まれる電圧の極性は、図6(a)のように正負交互となる。さらに、図2(b)に示すように1フレーム毎に対向電極の極性を反転させると、液晶表示装置10に書き込まれる電圧の極性は図6(b)に示すように1フレーム毎に反転する。これは、対向電極がフレーム毎にしか反転していないのに、画質的には1ライン反転駆動を実現しているこ

10

20

30

40

50

とに他ならない。

【 0 0 3 7 】

この場合、対向電極の反転周波数はフレームレートが 60 Hz の場合、 $60\text{ Hz} \times 1/2 = 30\text{ Hz}$ となり、人間の可聴周波数ぎりぎりの値であり、かつ、低音側であるので殆ど音なりは聞こえない。また、対向電極はフレーム反転駆動でありながら、画質的には1ライン反転駆動であるので、クロストークの発生等画質的な問題も発生しない。

【 0 0 3 8 】

(5) 効果

上記構成の携帯電話用の液晶表示装置10をフレームレート 60 Hz でフレーム反転駆動した場合の音なりの測定データを図7に示す。

10

【 0 0 3 9 】

従来の平面構造の対向電極を有する液晶表示装置では、図8に示すようにフレームレート 60 Hz で1ライン反転駆動した際に発生していた 6.9 kHz の音圧レベルのピーク値が全く観測されていないことが図7より明らかである。即ち、音なりが発生せず、かつ、画質的には1ライン反転駆動となっているのでクロストークも発生しない。

【 0 0 4 0 】

(変更例)

本発明は上記各実施形態に限らず、その主旨を逸脱しない限り種々に変更することができる。

【 0 0 4 1 】

20

上記実施形態では、1ライン毎に対向電極線30を極性反転させたが、これに代えて2~3本毎に極性を反転させてもよい。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 4 2 】

【 図 1 】 本発明の一実施形態を示す液晶表示装置のブロック図である。

【 図 2 】 対向基板の説明図である。

【 図 3 】 信号線に印加される階調 - 電圧特性のグラフである。

【 図 4 】 正特性及び負特性の画素電極に書き込まれる電圧の説明図である。

【 図 5 】 $T - V$ 特性のグラフである。

【 図 6 】 対向基板の対向電極線における極性を示す図である。

30

【 図 7 】 本実施形態の液晶表示装置における音圧レベルと周波数の関係を示すグラフである。

【 図 8 】 従来の液晶表示装置における周波数と音圧レベルの関係を示すグラフである。

【 図 9 】 従来の液晶表示装置における音なりレベルの分布図である。

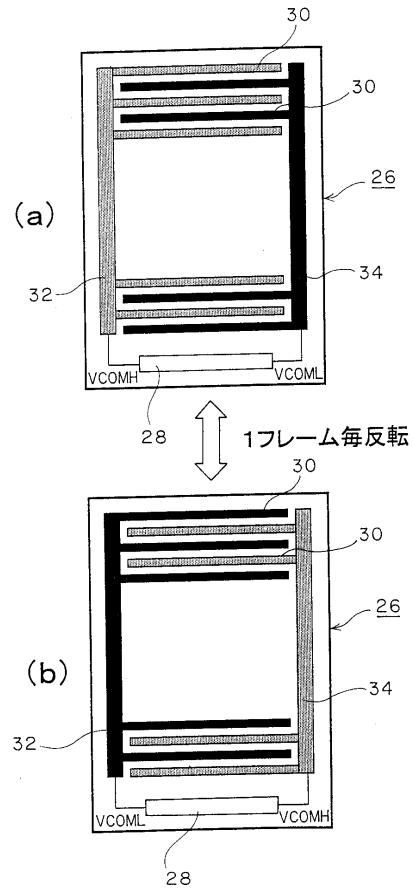
【 符号の説明 】

【 0 0 4 3 】

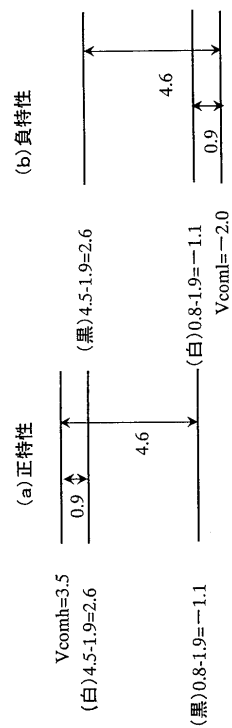
- 10 液晶表示装置
- 12 アレイ基板
- 14 信号線
- 16 走査線
- 18 TFT
- 20 ソースドライバー
- 22 ゲートドライバー
- 24 コントローラ
- 26 対向基板
- 28 対向電圧発生回路
- 30 対向電極線
- 32 第1共通電極
- 34 第2共通電極

40

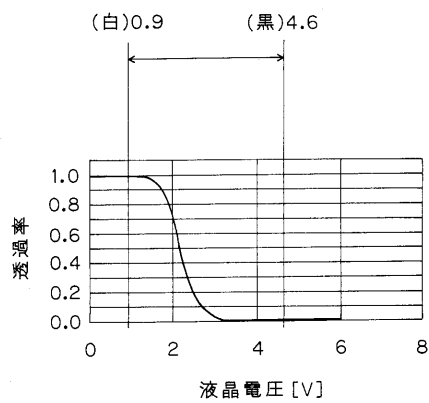
【 図 2 】



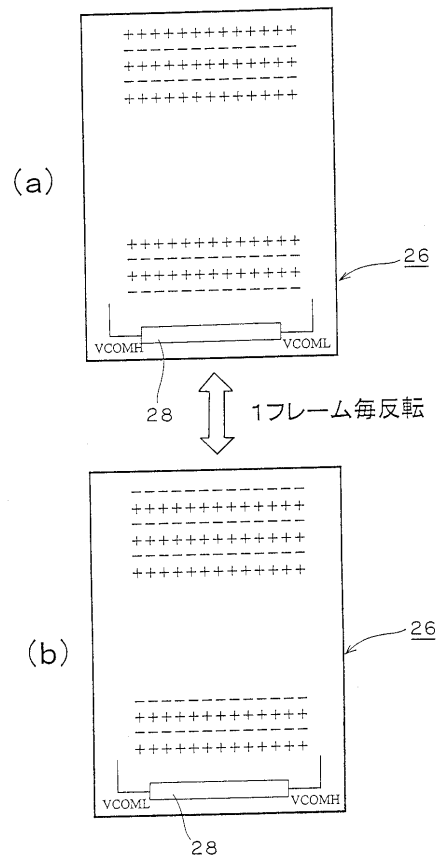
【 図 4 】



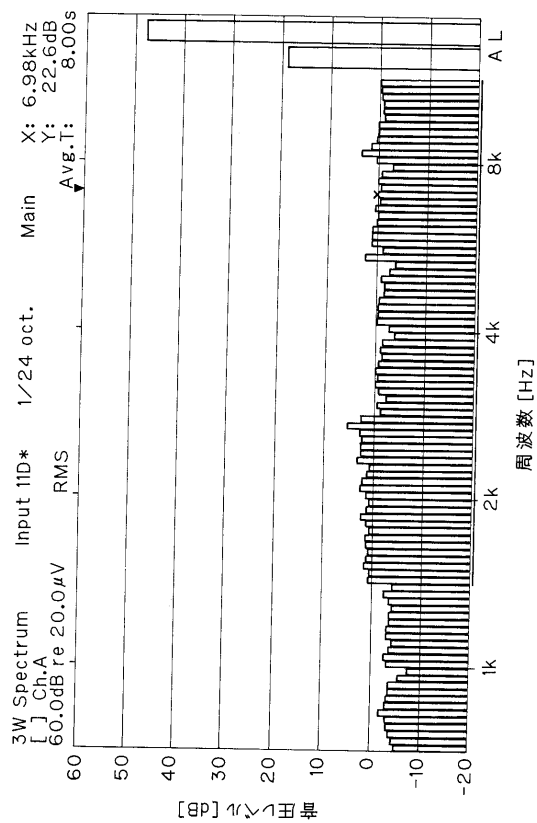
【図 5】



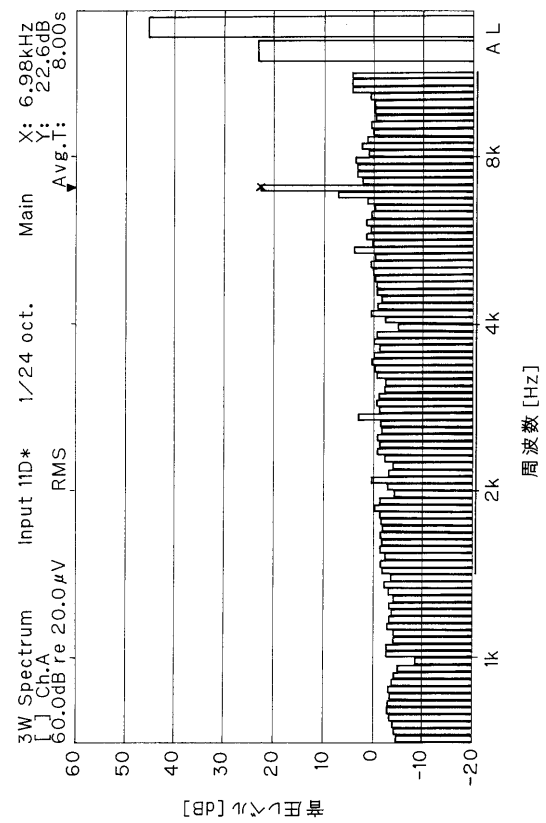
【図 6】



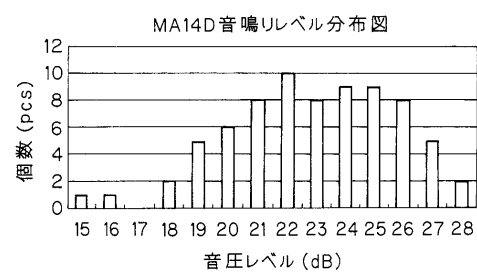
【図 7】



【図 8】



【 図 9 】



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 4 D
G 0 9 G 3/20 6 2 1 B
G 0 9 G 3/20 6 2 4 B
G 0 9 G 3/20 6 1 1 D
G 0 9 G 3/20 6 1 1 Z

(72)発明者 山野 敦浩

東京都港区港南四丁目 1 番 8 号 東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社内

(72)発明者 前田 重徳

東京都港区港南四丁目 1 番 8 号 東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社内

F ターム(参考) 2H092 GA14 JB13 JB14 JB23 NA01 NA25 PA06

2H093 NA16 NA32 NA42 NC34 ND15 ND35 ND60

5C006 AC11 AC25 AC26 AC27 AC28 AF43 AF44 BB16 BC06 FA25

FA31

5C080 AA10 BB05 DD10 DD12 FF11 JJ02 JJ05 JJ06 KK47

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2008233259A	公开(公告)日	2008-10-02
申请号	JP2007069520	申请日	2007-03-16
[标]申请(专利权)人(译)	东芝松下显示技术股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	东芝松下显示技术有限公司		
[标]发明人	山野敦浩 前田重德		
发明人	山野 敦浩 前田 重德		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/1343 G02F1/1368 G02F1/133 G09G3/20		
FI分类号	G09G3/36 G02F1/1343 G02F1/1368 G02F1/133.525 G02F1/133.550 G09G3/20.624.D G09G3/20.621.B G09G3/20.624.B G09G3/20.611.D G09G3/20.611.Z		
F-TERM分类号	2H092/GA14 2H092/JB13 2H092/JB14 2H092/JB23 2H092/NA01 2H092/NA25 2H092/PA06 2H093/NA16 2H093/NA32 2H093/NA42 2H093/NC34 2H093/ND15 2H093/ND35 2H093/ND60 5C006/AC11 5C006/AC25 5C006/AC26 5C006/AC27 5C006/AC28 5C006/AF43 5C006/AF44 5C006/BB16 5C006/BC06 5C006/FA25 5C006/FA31 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/DD10 5C080/DD12 5C080/FF11 5C080/JJ02 5C080/JJ05 5C080/JJ06 5C080/KK47 2H192/AA24 2H192/BA17 2H192/CB35 2H192/GD61 2H193/ZA04 2H193/ZA09 2H193/ZC02 2H193/ZC04 2H193/ZC22		
代理人(译)	中村聪 富田克幸 夫 世进		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种液晶显示装置，其可以防止来自液晶显示装置的噪声并且具有良好的图像质量。对电极由与扫描线平行形成的多条对电极线构成，并且对电压施加于各对电极线以使其极性不同，并且极性每隔预定周期反转一次。[选择图]图2

