

(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2007-93842

(P2007-93842A)

(43) 公開日 平成19年4月12日(2007.4.12)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02F 1/1368 (2006.01)	G02F 1/1368	2H088
G02F 1/13 (2006.01)	G02F 1/13 1O1	2H092
G09G 3/36 (2006.01)	G09G 3/36	2H093
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/20 670A	5C006
G02F 1/133 (2006.01)	G09G 3/20 670Q	5C080
審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2005-281356 (P2005-281356)

(22) 出願日 平成17年9月28日 (2005.9.28)

(71) 出願人 304053854

三洋エプソンイメージングデバイス株式会社

東京都港区浜松町二丁目4番1号

(74) 代理人 100107906

弁理士 須藤 克彦

(72) 発明者 平井 恭子

東京都港区浜松町二丁目4番地1号 三洋
エプソンイメージングデバイス株式会社内

(72) 発明者 島田 敏夫

東京都港区浜松町二丁目4番地1号 三洋
エプソンイメージングデバイス株式会社内

Fターム(参考) 2H088 FA13 HA06 HA08 MA20

2H092 JA25 JB65 JB66 JB69 MA58

NA30

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置の検査方法

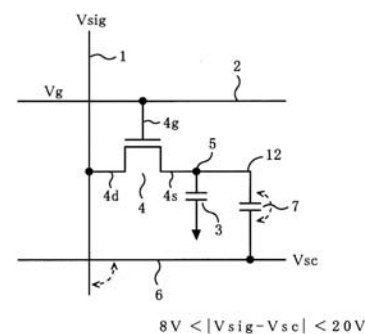
(57) 【要約】

【課題】ユーザーへの出荷後に、経時変化により液晶表示装置に不良が発生するのを防止する。

【解決手段】最大定格値を8Vとすると、ビデオ電圧Vsigと補助容量電圧Vscの差の絶対値が8Vより大きく、20Vより小さくなるように設定する。

即ち、 $8V < |V_{sig} - V_{sc}| < 20V$ という関係が成り立つようにビデオ電圧Vsig及び補助容量電圧Vscを印加する。これにより、絶縁耐圧の低い箇所のゲート絶縁膜13や層間絶縁膜15はブレイクダウンする。その後、 $|V_{sig} - V_{sc}| < 8V$ の条件、例えば、 $|V_{sig} - V_{sc}| = 5V$ の条件でビデオ電圧Vsig及び補助容量電圧Vscを印加して液晶表示装置を駆動し、その表示検査を行う。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ビデオ電圧が印加されるドレインラインと、このドレインラインと交差して配置され、ゲート電圧が印加されるゲートラインと、ドレインに前記ドレインラインが接続され、ゲートに前記ゲートラインが接続され、前記ゲート電圧に応じてスイッチングし、前記ドレインラインからのビデオ電圧を液晶に印加するスイッチングトランジスタと、前記ドレインラインと絶縁膜を介して交差して配置され、補助容量電圧が供給された補助容量ラインと、前記スイッチングトランジスタのソースと前記補助容量ラインの間に接続された補助容量と、を備える液晶表示装置の検査方法において、

前記スイッチングトランジスタをオンさせる前記ゲート電圧を印加した状態で、前記ビデオ電圧と前記補助容量電圧の差の絶対値が、その最大定格値より高くなる条件で前記ビデオ電圧及び前記補助容量電圧を印加し、その後、前記絶対値がその最大定格値より低くなる条件で前記ビデオ電圧及び前記補助容量電圧を印加し、表示検査を行うことを特徴とする液晶表示装置の検査方法。 10

【請求項 2】

前記ビデオ電圧と前記補助容量電圧の差の絶対値が 8 V より大きく、20 V より小さいことを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置の検査方法。

【請求項 3】

ビデオ電圧が印加されるドレインラインと、このドレインラインと交差して配置され、ゲート電圧が印加されるゲートラインと、ドレインに前記ドレインラインが接続され、ゲートに前記ゲートラインが接続され、前記ゲート電圧に応じてスイッチングし、前記ドレインラインからのビデオ電圧を液晶に印加するスイッチングトランジスタと、を備える液晶表示装置の検査方法において、 20

前記スイッチングトランジスタをオンさせる前記ゲート電圧を印加した状態で、前記ゲート電圧と前記ビデオ電圧の差の絶対値が、その最大定格値より高くなる条件で前記ゲート電圧及びビデオ電圧を印加し、その後、その絶対値がその最大定格値より低くなる条件で前記ビデオ電圧及び前記補助容量電圧を印加し、表示検査を行うことを特徴とする液晶表示装置の検査方法。

【請求項 4】

前記ゲート電圧と前記ビデオ電圧と差の絶対値が 10 V より大きく、20 V より小さいことを特徴とする請求項 3 に記載の液晶表示装置の検査方法。 30

【請求項 5】

前記ゲート電圧が 20 V 以下であることを特徴とする請求項 4 に記載の液晶表示装置の検査方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ユーザーへの出荷前に行われる液晶表示装置の検査方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、液晶表示装置の製造工程において、ユーザーへ出荷する前に液晶表示装置に駆動電圧を印加して液晶表示を行い、その良否判定を行う出荷前検査が行われている。液晶表示装置の配線や TFT にショートや断線などの恒久的な欠陥がある場合には、表示不良や動作不良が現れるため不良品と判定される。 40

【特許文献 1】特開平 11 - 18625 号公報

【特許文献 2】特開平 11 - 24594 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかしながら、液晶表示装置の配線間の絶縁膜に異物が混入するなどして、局所的に耐 50

圧が低い箇所が存在する場合、出荷前検査時には良品として判定される場合がある。そのような液晶表示装置がユーザーに出荷され、実使用による駆動電圧印加が繰り返されると、絶縁膜の経時変化により配線間にリークやショートが生じて点欠陥などの表示不良を招くおそれがあった。

【課題を解決するための手段】

【0004】

そこで、本発明の液晶表示装置の検査方法は、ビデオ電圧が印加されるドレインラインと、このドレインラインと交差して配置され、ゲート電圧が印加されるゲートラインと、ドレインに前記ドレインラインが接続され、ゲートに前記ゲートラインが接続され、前記ゲート電圧に応じてスイッチングし、前記ドレインラインからのビデオ電圧を液晶に印加するスイッチングトランジスタと、前記ドレインラインと絶縁膜を介して交差して配置され、補助容量電圧が供給された補助容量ラインと、前記スイッチングトランジスタのソースと前記補助容量ラインの間に接続された補助容量と、を備える液晶表示装置の検査方法において、前記スイッチングトランジスタをオンさせる前記ゲート電圧を印加した状態で、前記ビデオ電圧と前記補助容量電圧の差の絶対値が、その最大定格値より高くなる条件で前記ビデオ電圧及び前記補助容量電圧を印加し、その後、その絶対値がその最大定格値より低くなる条件で前記ビデオ電圧及び前記補助容量電圧を印加し、表示検査を行うことを特徴とするものである。

【発明の効果】

【0005】

本発明の液晶表示装置の検査方法によれば、ユーザーへの出荷後の経時変化により不良品となるものを、出荷前検査工程でブレイクダウンさせて不良品と判定できるようになる。これにより、ユーザーへの出荷後の液晶表示装置に不良が発生するのを防止することが可能になる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0006】

次に、本発明の第1の実施形態に係る液晶表示装置の検査方法について図面を参照しながら説明する。図1はこの液晶表示装置の一画素の等価回路図である。液晶表示領域にこの画素が複数個マトリクス状に配置されている。

【0007】

ビデオ電圧 V_{sig} が印加されるドレインライン1が列方向に延び、このドレインライン1と層間絶縁膜を介して交差して、ゲート電圧 V_g が印加されるゲートライン2が行方向に延びている。また、ドレイン4dにドレインライン1が接続され、ゲート4gにゲートライン2が接続され、ゲート電圧 V_g に応じてスイッチングし、ドレインライン1からのビデオ電圧 V_g を液晶3に印加する薄膜トランジスタ(TFT)から成るスイッチングトランジスタ4が設けられている。液晶3の画素電極5はスイッチングトランジスタ4のソース4sに接続されている。

【0008】

また、ドレインライン1と層間絶縁膜を介して交差し、補助容量電圧 V_{sc} が供給された補助容量ライン6がゲートライン2と平行に延びている。スイッチングトランジスタ4のソースsと補助容量ライン6の間には、ビデオ電圧 V_g を保持するための補助容量7が接続されている。

【0009】

図2(a)は補助容量7の断面構造図である。ガラス基板等の絶縁基板10上にバッファ絶縁膜11が形成され、このバッファ絶縁膜11上に、スイッチングトランジスタ4のソース4sと接続されるか、あるいは一体化されたポリシリコン膜12が形成されている。このポリシリコン膜12を覆って、スイッチングトランジスタ4と兼用されたゲート絶縁膜13が容量絶縁膜として形成されている。このゲート絶縁膜13を間に挟んで、ポリシリコン膜12と対向する補助容量ライン6がゲート絶縁膜13上に配置されている。ゲート絶縁膜13は例えば、800の SiO_2 膜と400の SiN 膜の積層膜である。

【0010】

図2(b)はドレインライン1と補助容量ライン6の交差点付近の断面構造図である。ガラス基板等の絶縁基板10上にバッファ絶縁膜11が形成され、このバッファ絶縁膜11上に、ゲート絶縁膜13を介して補助容量ライン6が配置されている。そして、この補助容量ライン6を覆って層間絶縁膜15が形成されている。層間絶縁膜15は例えば、5000のSiO₂膜と1000のSiN膜の積層膜である。この層間絶縁膜15上にドレインライン1が配置されている。

【0011】

次に、この液晶表示装置の検査方法について説明する。ゲート絶縁膜13もしくは層間絶縁膜15の中に異物14が存在すると、それらの膜が薄くなり絶縁膜耐圧が局所的に低い箇所が生じる(図2参照)。すると、実使用時の条件で駆動電圧を印加して液晶の表示検査を行っても良品となり、ユーザーへの出荷後に、ゲート絶縁膜13や層間絶縁膜15の経時変化により、補助容量7や、ドレインライン1と補助容量ライン6の間にリークやショートが生じて点欠陥などの表示不良を招くおそれがある。そこで、本実施形態では、スイッチングトランジスタ4をオンさせるゲート電圧V_gを印加した状態で、ビデオ電圧V_{sig}と補助容量電圧V_{sc}の差の絶対値が、その最大定格値より高くなる条件で、ビデオ電圧V_{sig}及び補助容量電圧V_{sc}を印加し、その後、前記絶対値がその最大定格値より低くなる条件でビデオ電圧V_{sig}及び補助容量電圧V_{sc}を印加して液晶表示装置を駆動し、その表示検査を行うようにした。

【0012】

具体的には、最大定格値を8Vとすると、ビデオ電圧V_{sig}と補助容量電圧V_{sc}の差の絶対値が8Vより大きく、20Vより小さくなるように設定する。20Vより小さくするのは、正常な絶縁膜に過大なストレスを与えないためである。

【0013】

即ち、 $8V < |V_{sig} - V_{sc}| < 20V$ という関係が成り立つようにビデオ電圧V_{sig}及び補助容量電圧V_{sc}を印加する。これにより、絶縁耐圧の低い箇所のゲート絶縁膜13や層間絶縁膜15はブレイクダウンする。その後、 $|V_{sig} - V_{sc}| < 8V$ の条件、例えば、 $|V_{sig} - V_{sc}| = 5V$ の条件でビデオ電圧V_{sig}及び補助容量電圧V_{sc}を印加して液晶表示装置を駆動し、その表示検査を行う。この表示検査により、絶縁膜13や層間絶縁膜15がブレイクダウンされた液晶表示装置は不良品と判定できる。そのため、ユーザーへの出荷後に、ゲート絶縁膜13や層間絶縁膜15の経時変化により、補助容量7や、ドレインライン1と補助容量ライン6の間にリークやショートが生じて点欠陥などの表示不良を招くことが防止される。

【0014】

なお、表示検査は定格外電圧印加時にも行ってもよい。即ち、スイッチングトランジスタ4をオンさせるゲート電圧V_gを印加した状態で、ビデオ電圧V_{sig}と補助容量電圧V_{sc}の差の絶対値が、その最大定格値より高くなる条件で、ビデオ電圧V_{sig}及び補助容量電圧V_{sc}を印加して、その表示検査を行う。表示検査を定格外電圧印加時にも行うことで、ブレイクダウンしないまでも正常部分との容量差が表示の差として認識される場合に、その液晶表示装置を不良品と判定することができる。そして、その後、定格電圧内で検査することで、ブレイクダウンされた液晶表示装置は不良品と判定できる。

【0015】

本発明の第2の実施形態に係る液晶表示装置の検査方法について図面を参照しながら説明する。図3はこの液晶表示装置の画素の等価回路図である。図4は図3のスイッチングトランジスタ4の断面構造図である。

【0016】

図4に示すように、ガラス基板等の絶縁基板10上にバッファ絶縁膜11が形成され、このバッファ絶縁膜11上に、ポリシリコン膜が形成され、その両端部にドレイン4dとソース4sが形成されている。ドレイン4dとソース4sの間がチャネル4cである。このポリシリコン膜を覆ってゲート絶縁膜13が形成されている。このゲート絶縁膜13上

にゲートライン 2 がゲート電極として配置されている。

【0017】

次に、この液晶表示装置の検査方法について説明する。ゲート絶縁膜 13 の中に異物 14 が存在すると、それらの膜が薄くなり絶縁膜耐圧が局所的に低い箇所が生じる（図 4 参照）。すると、実使用時の条件で駆動電圧を印加して液晶の表示検査を行っても良品となり、ユーザーへの出荷後に、ゲート絶縁膜 13 の経時変化により、ゲート電極とソース 4s 又はドレイン 4d の間にリークやショートが生じて点欠陥などの表示不良を招くおそれがある。

【0018】

そこで、本実施形態ではスイッチングトランジスタ 4 のゲート 4g とドレイン 4d の間、もしくはゲート 4g とソース 4s の間のゲート絶縁膜 13 に高電圧を加えて、局所的に耐圧の低いゲート絶縁膜 13 をブレイクダウンさせるものである。 10

【0019】

即ち、スイッチングトランジスタ 4 をオンさせるゲート電圧 $V_g(ON)$ を印加した状態で、ゲート電圧 $V_g(ON)$ とビデオ電圧 V_{sig} の差の絶対値が、その最大定格値より高くなる条件で、ゲート電圧 $V_g(ON)$ 及びビデオ電圧 V_{sig} を印加し、その後、前記絶対値がその最大定格値より低くなる条件でゲート電圧 $V_g(ON)$ 及びビデオ電圧 V_{sig} を印加して液晶表示装置を駆動し、その表示検査を行うようにした。

【0020】

具体的には、最大定格値を 10V とすると、ゲート電圧 $V_g(ON)$ とビデオ電圧 V_{sig} の差の絶対値が 10V より大きく、20V より小さくなるように設定する。20V より小さくするのは、正常な絶縁膜に過大なストレスを与えないためである。 20

【0021】

即ち、 $10V < |V_g(ON) - V_{sig}| < 20V$ という関係が成り立つようにゲート電圧 $V_g(ON)$ 及びビデオ電圧 V_{sig} を印加する。これにより、絶縁耐圧の低い箇所のゲート絶縁膜 13 はブレイクダウンする。

【0022】

その後、 $|V_g(ON) - V_{sig}| < 10V$ の条件、例えば、 $|V_g(ON) - V_{sig}| = 5V$ の条件でゲート電圧 $V_g(ON)$ 及びビデオ電圧 V_{sig} を印加して液晶表示装置を駆動し、その表示検査を行う。この表示検査により、スイッチングトランジスタ 4 の絶縁膜 13 がブレイクダウンされた液晶表示装置は不良品と判定できる。そのため、ユーザーへの出荷後に点欠陥などの表示不良を招くことが防止される。 30

【0023】

なお、図 3 に示すように、ゲート電圧 $V_g(ON)$ が絶縁基板 10 上に形成された駆動回路 20 から供給される場合には、駆動回路 20 を構成している TFT に過大なストレスが印加されるのを防止するために、ゲート電圧 $V_g(ON) < 20V$ と設定することが好ましい。

【0024】

なお、表示検査は定格外電圧印加時にも行ってもよい。即ち、スイッチングトランジスタ 4 をオンさせるゲート電圧 $V_g(ON)$ を印加した状態で、ゲート電圧 $V_g(ON)$ とビデオ電圧 V_{sig} の差の絶対値が、その最大定格値より高くなる条件で、ビデオ電圧 $V_g(ON)$ 及び補助容量電圧 V_{sig} を印加して、その表示検査を行う。表示検査を定格外電圧印加時にも行うことで、ブレイクダウンしないまでも正常部分との抵抗差が表示の差として認識される場合に、その液晶表示装置を不良品と判定することができる。そして、その後、定格電圧内で検査することで、ブレイクダウンされた液晶表示装置は不良品と判定できる。 40

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図 1】本発明の第 1 の実施形態に係る液晶表示装置の一画素の等価回路図である。

【図 2】本発明の第 1 の実施形態に係る液晶表示装置の断面図である。 50

【図 3】本発明の第 2 の実施形態に係る液晶表示装置の一画素の等価回路図である。

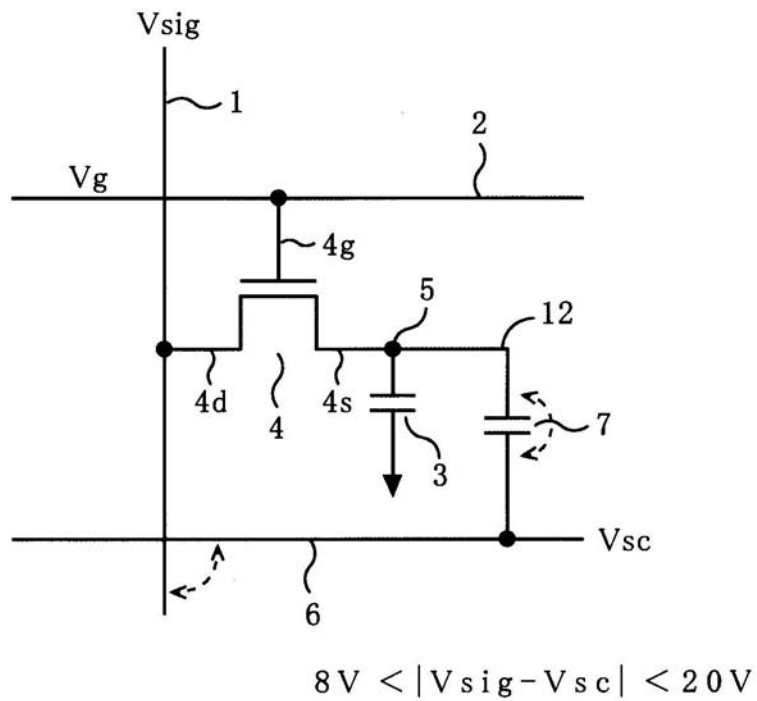
【図 4】本発明の第 2 の実施形態に係る液晶表示装置の断面図である。

【符号の説明】

【 0 0 2 6 】

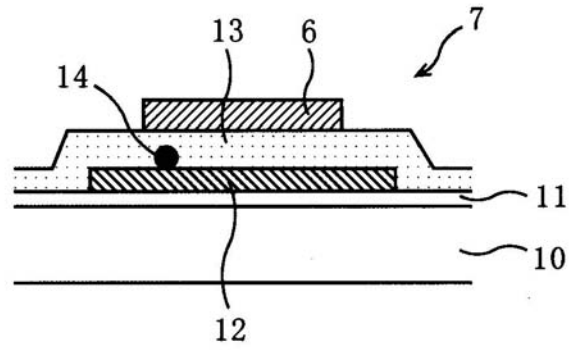
1	ドレインライン	2	ゲートライン		
3	液晶	4	スイッチングトランジスタ		
4 d	ドレイン	4 g	ゲート		
4 s	ソース	4 c	チャネル		
5	画素電極	6	補助容量ライン	7	補助容量
1 0	絶縁基板	1 1	バッファ絶縁膜	1 2	ポリシリコン膜
1 3	ゲート絶縁膜	1 4	異物	1 5	層間絶縁膜

【 図 1 】

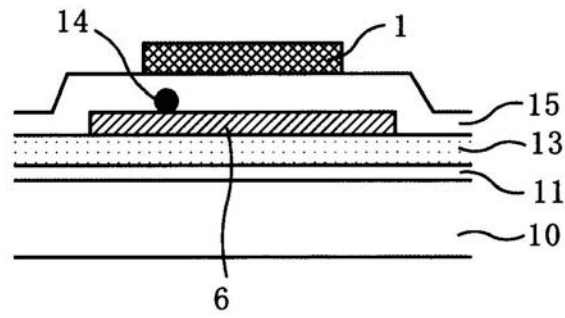


【図 2】

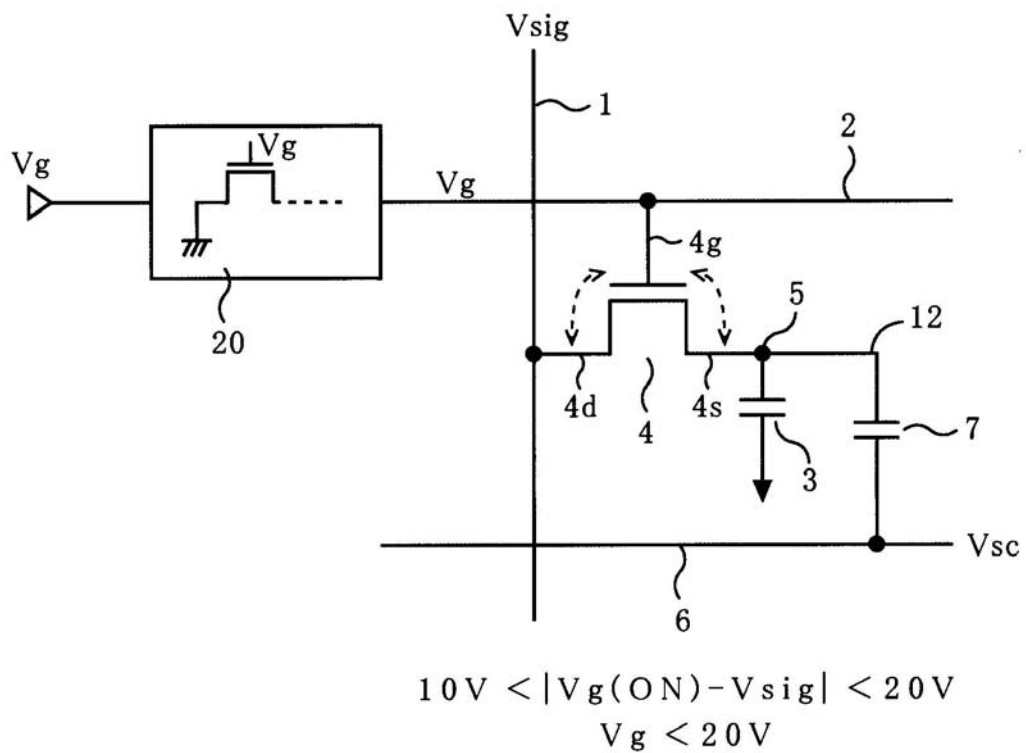
(a)



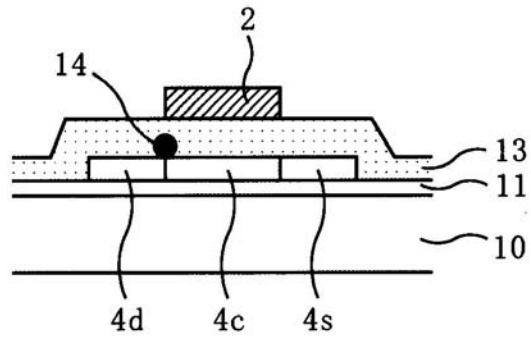
(b)



【図 3】



【 図 4 】



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 2 F 1/133 5 0 5

F ターム(参考) 2H093 NA16 NA79 NB07 NC34 NC35 NC90 ND56
5C006 AC11 AC24 AC25 AF51 AF53 AF65 AF71 BB16 BC03 BC11
BC20 BF14 BF24 EB01 EB04
5C080 AA10 BB05 DD15 DD27 DD28 JJ03 JJ06

专利名称(译)	检查液晶显示装置的方法		
公开(公告)号	JP2007093842A	公开(公告)日	2007-04-12
申请号	JP2005281356	申请日	2005-09-28
申请(专利权)人(译)	三洋爱普生影像设备公司		
[标]发明人	平井恭子 島田敏夫		
发明人	平井 恭子 島田 敏夫		
IPC分类号	G02F1/1368 G02F1/13 G09G3/36 G09G3/20 G02F1/133		
FI分类号	G02F1/1368 G02F1/13.101 G09G3/36 G09G3/20.670.A G09G3/20.670.Q G02F1/133.505		
F-TERM分类号	2H088/FA13 2H088/HA06 2H088/HA08 2H088/MA20 2H092/JA25 2H092/JB65 2H092/JB66 2H092/JB69 2H092/MA58 2H092/NA30 2H093/NA16 2H093/NA79 2H093/NB07 2H093/NC34 2H093/NC35 2H093/NC90 2H093/ND56 5C006/AC11 5C006/AC24 5C006/AC25 5C006/AF51 5C006/AF53 5C006/AF65 5C006/AF71 5C006/BB16 5C006/BC03 5C006/BC11 5C006/BC20 5C006/BF14 5C006/BF24 5C006/EB01 5C006/EB04 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/DD15 5C080/DD27 5C080/DD28 5C080/JJ03 5C080/JJ06 2H192/AA24 2H192/CB02 2H192/DA12 2H192/DA44 2H192/HB03 2H192/HB22 2H193/ZA04 2H193/ZK01		
代理人(译)	须藤克彦		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：为了防止在运送给用户后由于老化而在液晶显示装置中发生缺陷。SOLUTION：当最大额定值为8V时，视频电压Vsig与辅助电容电压Vsc之间的差的绝对值设置为大于8V且小于20V。即，施加视频电压Vsig和辅助电容电压Vsc，从而建立 $8V < |V_{sig} - V_{sc}| < 20V$ 的关系。结果，低耐压下的栅极绝缘膜13和层间绝缘膜15击穿。此后，通过在 $|V_{sig} - V_{sc}| < 8V$ ，例如 $|V_{sig} - V_{sc}| = 5V$ 的条件下施加视频电压Vsig和辅助电容电压Vsc来驱动液晶显示装置，并进行显示检查。[选型图]图1

