

(19) 日本国特許庁(JP)

再 公 表 特 許(A1)

(11) 国際公開番号

W02012/090810

発行日 平成26年6月5日(2014.6.5)

(43) 国際公開日 平成24年7月5日(2012.7.5)

(51) Int.Cl.

G02F 1/1368 (2006.01)

F I

G02F 1/1368

テーマコード (参考)

2H192

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 14 頁)

出願番号	特願2012-550877 (P2012-550877)	(71) 出願人	000005049
(21) 国際出願番号	PCT/JP2011/079607		シャープ株式会社
(22) 国際出願日	平成23年12月21日(2011.12.21)		大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
(31) 優先権主張番号	特願2010-294115 (P2010-294115)	(74) 代理人	110000338
(32) 優先日	平成22年12月28日(2010.12.28)		特許業務法人HARAKENZO WORLD PATENT & TRADEMARK
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	(72) 発明者	川島 由紀
			日本国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	田坂 泰俊
			日本国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

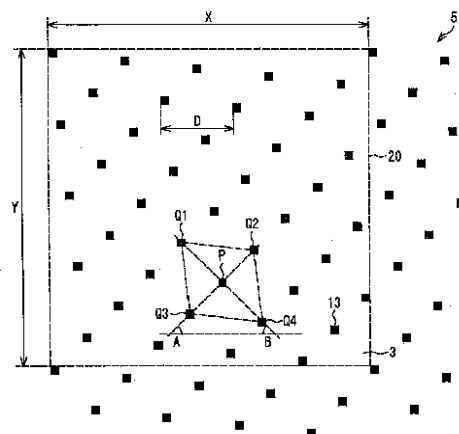
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

本発明に係る液晶表示装置の区画領域(20)内の任意の1つの画素P(コンタクトホール画素(13))を選ぶ。画素Pは、他の画素Pに最も近接する4つの画素Q1~Q4(コンタクトホール画素(13))のいずれかであるか、自身に最も近接する4つの画素Q1~Q4によって形成される四角形に含まれる画素であると共に他の画素Pに最も近接する4つの画素Q1~Q4のいずれかである。さらに、4つの画素Q1~Q4によって形成される四角形の2つの対角線とゲートバスライン(線分AB)とがなす2つの角度の差が30度未満である。また、区画領域(20)内の各ソースバスラインには1つのコンタクトホール画素(13)が配置されている。

【図1】



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 基板上にマトリクス状に配置された複数の画素と、
複数の上記画素の各列に対応して配置された複数のソースバスラインと、
複数の上記画素の各行に対応して配置された複数のゲートバスラインと、
上記画素ごとに、上記第 1 基板上に形成された画素電極と、
上記第 1 基板上に形成され、上記画素電極と重畳する共通電極と、
複数の上記画素のいずれかに形成されたコンタクトホールを介して上記共通電極と接続された共通配線と、

上記第 1 基板と、該第 1 基板と対向する第 2 基板との間に挟持された液晶層とを備え、
一定の区画領域に含まれる複数の上記画素を繰り返し配列してなる液晶表示装置であって、

10

上記区画領域に含まれる任意の 1 つの上記コンタクトホールは、

他の上記コンタクトホールに最も近接する 4 つの上記コンタクトホールのいずれかであるか、

他の上記コンタクトホールに最も近接する 4 つの上記コンタクトホールのいずれかであると共に、自身に最も近接する 4 つの上記コンタクトホールによって形成される四角形であって、上記四角形の 2 つの対角線と、上記ゲートバスラインとがなす 2 つの角度の差が 30 度未満である上記四角形に含まれる上記コンタクトホールであり、

上記区画領域内において、各上記ソースバスラインには、1 つの上記コンタクトホールが形成されていることを特徴とする液晶表示装置。

20

【請求項 2】

上記区画領域は、上記列の方向の長さが 40 個分の上記画素の長さであり、上記行の方向の長さが 40 個分の上記画素の長さである矩形領域であ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】

上記区画領域は、上記列の方向の長さが 80 個分の上記画素の長さであり、上記行の方向の長さが 80 個分の上記画素の長さである矩形領域であ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 4】

30

上記画素は、複数の副画素から構成されており、

上記コンタクトホールは、複数の上記副画素のいずれかに形成されていることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

上記共通電極は、透明導電体により形成されていることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 6】

上記第 2 基板には、他の上記共通電極が形成されていることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

40

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶表示装置に関し、特に、共通配線と共通電極とを接続するコンタクトホールが形成された液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年では、従来主流であったブラウン管を使用した表示装置から、薄型のフラットパネルディスプレイ (FPD) の表示装置が広く利用されるようになってきている。FPD には、表示素子として液晶、発光ダイオード (LED)、または、有機エレクトロルミネッセンス (有機 EL) 等を利用したものがある。中でも液晶を利用した表示装置は、薄型、軽量

50

、および、低消費電力という利点から、その研究開発が盛んに行われている。

【0003】

このような液晶表示装置の画素の概略構成を図6に示す。図6に示すように、一般的に画素41には、ゲートバスライン7と、ソースバスライン8とが直交して設けられており、補助容量(Cs)を形成するための配線である共通配線9がゲートバスライン7と平行に設けられている。一方、共通電極4と画素電極6とは重畳して設けられ、ゲートバスライン7およびソースバスライン8の交差部には、スイッチング素子(アクティブ素子)として薄膜トランジスタ(TFT)が設けられている。ここで、共通電極4の配線に比較的抵抗の高い材料を用いた場合、クロストーク等の表示不良が懸念される。

【0004】

そこで、上記の表示不良を解決するために、共通電極と共通配線とを接続するコンタクトホールを設けることによって、共通電極の配線抵抗を低減する技術が開発されている。例えば、特許文献1には、共通電極と共通配線とを接続するコンタクトホールを、複数の画素に対して1つの割合で千鳥状に配置する構成が開示されている。これによって、高抵抗な共通電極と低抵抗な共通配線とを接続することで配線抵抗を低減していると共に、コンタクトホールを介してバスラインと共通電極とがショートする確率を低減している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】日本国公開特許公報「特開2004-109248号公報(2004年4月8日公開)」

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

共通電極と共通配線とを接続するコンタクトホールをすべての画素に設けてしまうと、表示パネルの開口率が低下することによる輝度の低下等の表示不良が生じてしまう。これに対して、上述した特許文献1には、すべての画素にコンタクトホールを設けず、4つの画素に対して1つの割合でコンタクトホールを千鳥状に配置する構成が開示されている。しかしながら、コンタクトホールが設けられている画素の距離、ならびに、その位置関係の周期性によっては、コンタクトホールが設けられている画素部分がスジに見えてしまう場合がある。例えば、図7に示すような周期性を持ってコンタクトホール12を配置した場合、表示パネル15上では斜め方向(図中の矢印N方向)にスジが見えてしまい、見栄えが悪くなってしまう。これは、コンタクトホールの形成による開口率の低下の度合いが大きいほど、より顕著になる。

【0007】

そこで、本発明は、上記の課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、共通電極の配線抵抗を低減すると共に、表示品位の低減を防ぐことが可能な液晶表示装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の一態様に係る液晶表示装置は、上記課題を解決するために、第1基板上にマトリクス状に配置された複数の画素と、複数の上記画素の各列に対応して配置された複数のソースバスラインと、複数の上記画素の各行に対応して配置された複数のゲートバスラインと、上記画素ごとに、上記第1基板上に形成された画素電極と、上記第1基板上に形成され、上記画素電極と重畳する共通電極と、複数の上記画素のいずれかに形成されたコンタクトホールを介して上記共通電極と接続された共通配線と、上記第1基板と、該第1基板と対向する第2基板との間に挟持された液晶層とを備え、一定の区画領域に含まれる複数の上記画素を繰り返し配列してなる液晶表示装置であって、上記区画領域に含まれる任意の1つの上記コンタクトホールは、他の上記コンタクトホールに最も近接する4つの上記コンタクトホールのいずれかであるか、他の上記コンタクトホールに最も近接する4つ

10

20

30

40

50

の上記コンタクトホール of のいずれかであると共に、自身に最も近接する 4 つの上記コンタクトホールによって形成される四角形であって、上記四角形の 2 つの対角線と、上記ゲートバスラインとがなす 2 つの角度の差が 30 度未満である上記四角形に含まれる上記コンタクトホールであり、上記区画領域内において、各上記ソースバスラインには、1 つの上記コンタクトホールが形成されていることを特徴としている。

【0009】

上記の構成によれば、上記の 2 つの角度の差を 30 度未満とすることによって、コンタクトホールをそれぞれ縦方向あるいは横方向に配列するよりも、斜め方向に配列した方が表示画面の視認性を妨げない。さらに、本発明の一態様に係る液晶表示装置においては、1 つのソースバスラインにつき、1 つのコンタクトホールが配置されている。これは、区画領域内において、すべてのソースバスラインにコンタクトホールを同じ数だけ配置しなかった場合、バスライン同士に負荷の差が発生し、液晶表示装置の表示品位を落とす可能性がある。そのため、区画領域内におけるすべてのソースバスラインに 1 つ（同数）のコンタクトホールを配置している。

10

【0010】

したがって、本発明の一態様に係る液晶表示装置においては、コンタクトホールは上記の 2 つの要件を満たすような位置に配置されている。これによって、コンタクトホール画素が適宜分散されることになるので、コンタクトホールが表示画面上にスジ等になって見えてしまうのを防ぐことができる。また、そもそもコンタクトホールは共通電極と共通配線とを接続するためのものであるため、共通電極の配線抵抗を低抵抗にすることが可能である。すなわち、本発明の一態様によれば、コンタクトホールに起因する表示品位の低下の抑制と、共通電極の配線抵抗の低減との双方を実現することができる。

20

【0011】

本発明の他の目的、特徴、および優れた点は、以下に示す記載によって十分分かるであろう。また、本発明の利点は、添付図面を参照した次の説明で明白になるであろう。

【発明の効果】

【0012】

本発明の一態様に係る液晶表示装置においては、区画領域内において、1 つのコンタクトホールに最も近接する 4 つのコンタクトホールによって形成される四角形の 2 つ対角線と、ゲートバスラインとがなす 2 つの角度の差を 30 度未満とし、なおかつ、区画領域内におけるすべてのソースバスラインに 1 つのコンタクトホール画素を配置することによって、コンタクトホール画素が適宜分散されることになるので、コンタクトホールが表示画面上にスジ等になって見えてしまうのを防ぐことができる。また、そもそもコンタクトホールは共通電極と共通配線とを接続するためのものであるため、共通電極の配線抵抗を低抵抗にすることが可能である。すなわち、本発明の一態様によれば、コンタクトホールに起因する表示品位の低下の抑制と、共通電極の配線抵抗の低減との双方を実現することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図 1】本発明の一実施形態に係るコンタクトホールの配置位置を概略的に示す図である。

40

【図 2】本発明の一実施形態に係る液晶表示装置の画素の概略構成を示す図である。

【図 3】本発明の一実施形態に係る画素の断面を示す図である。

【図 4】本発明の一実施形態に係る画素アレイを概略的に示す図である。

【図 5】本発明の一実施形態に係る画素アレイを概略的に示す図である。

【図 6】従来の液晶表示装置の画素の概略構成を示す図である。

【図 7】従来の画素アレイを概略的に示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下では、本発明に係る液晶表示装置の実施の形態について、図面を参照して詳細に説

50

明する。

【 0 0 1 5 】

(液晶表示装置の構成)

まず、本実施形態に係る液晶表示装置における画素アレイを構成する画素について、図 2 および図 3 を参照して説明する。図 2 は、本実施形態に係る液晶表示装置の画素 1 の概略構成を示す図である。図 3 は、図 2 に示す画素 1 の A - A ' 矢視断面図である。

【 0 0 1 6 】

画素アレイは、複数の画素をマトリクス状に配置して構成されており、複数の画素の各列に対応して複数のソースバスラインが配置されると共に、複数の画素の各行に対応して配置された複数のゲートバスラインが配置されている。

10

【 0 0 1 7 】

より詳細には、図 2 に示すように、走査信号を供給するゲートバスライン 7 と、データ信号を供給するソースバスライン 8 とが直交して設けられており、補助容量 (C s) を形成するための配線である共通配線 9 がゲートバスライン 7 と平行に設けられている。一方、共通電極 4 と画素電極 6 とは重畳して設けられており、本実施形態に係る液晶表示装置は横電界モードの液晶表示装置である。また、ゲートバスライン 7 およびソースバスライン 8 の交差部には、スイッチング素子 (アクティブ素子) として薄膜トランジスタ (T F T) が設けられている。T F T のゲート電極がゲートバスライン 7 に接続され、ドレイン電極が画素電極 6 に接続され、ソース電極がソースバスライン 8 に接続されている。

20

【 0 0 1 8 】

図 3 に示すように、画素 1 においては、配向膜 1 7 および T F T を備えた透明基板 2 1 からなる T F T 基板 3 2 (第 1 基板) と、配向膜 1 7 を備えた透明基板 3 1 からなる対向基板 3 3 (第 2 基板) とが互いに対向して配置され、これら一対の基板間に液晶層 4 0 が配向膜 1 7 を介して挟持された構成を有している。これら一対の基板の外側 (両基板の対向面とは反対側の面) には、図示しない位相差板および偏光板等が必要に応じて各々設けられている。

【 0 0 1 9 】

T F T 基板 3 2 は、透明基板上における対向基板 3 3 との対向面上に、T F T を備えている。T F T は、半導体層 2 2、ゲート絶縁膜 2 3、ゲート電極 2 6、第 1 層間絶縁膜 2 4、第 2 層間絶縁膜 2 5、画素電極 6、ドレイン電極 2 7、および、ソース電極 2 8 を有している。T F T 基板 3 2 における T F T のゲート電極 2 6 は、ゲートバスライン 7 の一部からなっており、T F T のソース電極 2 8 は、ソースバスライン 8 の一部からなっている。また、半導体層 2 2 は、不純物が注入されていない真性半導体からなるチャネル領域 2 2 a と、不純物が注入された外因性半導体 (P 形半導体あるいは N 形半導体) からなる不純物注入領域 2 2 b とを備えている。不純物注入領域 2 2 b には、ドレイン領域 2 9 およびソース領域 3 0 が形成されている。

30

【 0 0 2 0 】

半導体層 2 2 におけるドレイン領域 2 9 には、半導体層 2 2 を覆うゲート絶縁膜 2 3 および第 1 層間絶縁膜 2 4 に形成されたコンタクトホール 1 1 を介して、ドレイン電極 2 7 が接続されている。同様に、ソース領域 3 0 には、ゲート絶縁膜 2 3 および第 1 層間絶縁膜 2 4 に形成されたコンタクトホール 1 2 を介して、ソース電極 2 8 が接続されている。また、ドレイン電極 2 7 は、ゲートバスライン 7 およびソースバスライン 8 を覆う第 2 層間絶縁膜 2 5 に設けられたスルーホール 1 0 を介して画素電極 6 に電氣的に接続されている。この際、T F T 基板 3 2 上において、画素電極 6 は共通電極 4 と重畳されて配置されているが、両電極間には絶縁膜 1 4 が設けられている。ここで、共通電極 4 を透明導電体によって形成すると、画素電極 6 と重畳する共通電極 4 が光を透過することから、透過開口率が拡大し、全体的な透過率の向上に寄与することができる。なお、対向基板 3 3 側にも、他の共通電極 4 が形成されている構成にしてもよい。このように対向基板 3 3 側に他の共通電極 4 を形成した場合、画素電極 6 との間に垂直方向の電界を形成することができるため、液晶モードに垂直配向モードを適用することができる。

40

50

【 0 0 2 1 】

ここで、本実施形態に係る画素 1 においては、共通電極 4 と共通配線 9 とを第 2 層間絶縁膜 2 5 に形成されたスルーホール 1 0 ' を介して接続するためのコンタクトホール 2 が、第 1 層間絶縁膜 2 4 に形成されている。このコンタクトホール 2 は必ずしもすべての画素 1 に形成されているわけではなく、一部の画素 1 に形成されており、ある程度間引いて形成されている。コンタクトホール 2 の詳しい形成位置については、以下に説明する。

【 0 0 2 2 】

(コンタクトホール 2 の配置)

画素 1 の共通電極 4 に酸化インジウムスズ (I T O) 電極等の透明電極を用いる場合、ゲート電極 2 6 等の他の電極と比較して配線抵抗値が高くなり、クロストーク等の表示品位の低下を引き起こす可能性がある。ここで、共通配線 9 は、ゲート電極メタル等のゲート電極レイヤで形成しているため、共通電極 4 と比較して低抵抗である。そこで、本実施形態では、コンタクトホール 2 を介して共通電極 4 と共通配線 9 とを接続している。これによって、共通電極 4 の配線抵抗を下げることによって、表示品位の低下を軽減させることが可能である。しかし、この場合、コンタクトホール 2 を形成することによる画素開口率の低下、および、コンタクトホール 2 に起因する歩留まりの低下等が懸念される。さらには、コンタクトホール 2 の配置位置によっては、コンタクトホール 2 が形成されている画素 1 がスジ等になって見えてしまう虞がある。そのため、コンタクトホール 2 は適当に分散させ、間引いて形成することが好ましい。

【 0 0 2 3 】

そこで、本発明者らは、コンタクトホール 2 の配置位置に応じた表示品位について種々調査したところ、以下の形態が最も表示品位を損ねず、共通電極 4 の配線抵抗を低抵抗化することができることを見出した。その形態について、図 1 を参照して説明する。図 1 は、本実施形態におけるコンタクトホール 2 の配置位置を概略的に示す図である。

【 0 0 2 4 】

図 1 に示すように、本実施形態に係る画素アレイ 5 は、一定の矩形の区画領域 2 0 に含まれる複数の画素 1 を繰り返し配列してなる。したがって、区画領域 2 0 が画素アレイ 5 の構成単位である。ここで、図に示す 1 3 は、コンタクトホール 2 が形成された画素 1 (以下、コンタクトホール画素と称す) であり、これに対して図に示す 3 は、コンタクトホール 2 が形成されていない画素 1 である。本実施形態では、図 4 に示すように、1 つの画素 1 は 3 つの副画素 (R 画素、G 画素、B 画素) から構成されており、コンタクトホール画素 1 3 においてはコンタクトホール 2 を副画素のいずれか 1 つに形成している (本図の場合は、B 画素) 。このように、コンタクトホール 2 は、コンタクトホール画素 1 3 全体に渡って形成する必要はなく、画素 1 を構成する副画素のいずれか 1 つに形成すればよい。また、副画素は、R 画素、G 画素、および、B 画素に限らず、4 つ以上の副画素であってもよく、特に限定はない。

【 0 0 2 5 】

本実施形態に係る画素アレイ 5 におけるコンタクトホール画素 1 3 の配置位置の要件は 2 つある。まず、1 つ目について説明する。図 1 に示すように、区画領域 2 0 内の 1 つのコンタクトホール画素 1 3 である画素 P に最も近接する 4 つのコンタクトホール画素 1 3 である画素 Q 1 ~ Q 4 を特定する。それら 4 つの画素 Q 1 ~ Q 4 によって形成される四角形に上記の画素 P が含まれている。本実施形態に係る区画領域 2 0 に含まれる任意の 1 つのコンタクトホール画素 1 3 は、画素 P に最も近接する 4 つの画素 Q 1 ~ Q 4 のいずれかであるか、画素 Q 1 ~ Q 4 のいずれかであると共に他の画素 P である。すなわち、区画領域 2 0 に含まれる任意の 1 つのコンタクトホール画素 1 3 は、他のコンタクトホール画素 1 3 に最も近接する 4 つのコンタクトホール画素 1 3 のいずれかであるか、他のコンタクトホール画素 1 3 に最も近接する 4 つのコンタクトホール画素 1 3 のいずれかであると共に、自身に最も近接する 4 つのコンタクトホール画素 1 3 によって形成される四角形に含まれるコンタクトホール画素 1 3 である。

【 0 0 2 6 】

さらに、本実施形態においては、上記の４つの画素Ｑ１～Ｑ４によって形成される四角形の２つの対角線と、ゲートバスライン（線分ＡＢ）とがなす２つの角度の差が３０度未満である。すなわち、 $abs\{ABQ1(=ABQ4) - BAQ2(=BAQ3)\} < 30$ 度を満たすように、画素Ｑ１～Ｑ４は画素Ｐの周囲に配置されている。このように、 $ABQ1$ および $BAQ2$ の差が３０度未満であれば、コンタクトホール画素１３は画素アレイ５上を斜め方向に配置されることになる。これは、コンタクトホール画素１３をそれぞれ縦方向あるいは横方向に配列するよりも、斜め方向に配列した方が表示画面の視認性を妨げないためである。以上が、コンタクトホール画素１３の配置位置の１つ目の要件である。

【００２７】

10

続いて、２つ目の要件について説明する。図１に示すように、区画領域２０内の任意の１つのコンタクトホール画素１３は、区画領域２０内において、いずれかのソースバスライン８に個別に配置されている。これについて、図５を参照して分かりやすく説明する。図５は、画素アレイ５を概略的に示す図である。本図では、コンタクトホール画素１３の配置位置を分かりやすくするために画素間隔を縮めて図示しているのであって、画素間隔は特にこれに限定されるわけではない。

【００２８】

図５に示すように、区画領域２０内においては、ソースバスラインＳ１にはゲートバスラインＧ９上にコンタクトホール画素１３が配置されており、該ソースバスラインＳ１には１つのコンタクトホール画素１３が配置されているのみである。また、ソースバスラインＳ２にはゲートバスラインＧ３上にコンタクトホール画素１３が配置されており、該ソースバスラインＳ２には１つのコンタクトホール画素１３が配置されているのみである。ソースバスラインＳ３～Ｓ９においても同様にして、いずれか１つのゲートバスライン上にコンタクトホール画素１３が配置されているのみである。このように、区画領域２０内においては、１つのソースバスライン８につき、１つのコンタクトホール画素１３が配置されている。これは、区画領域２０内において、すべてのソースバスライン８にコンタクトホール画素１３を同じ数だけ配置しなかった場合、バスライン同士に負荷の差が発生し、液晶表示装置の表示品位を落とす可能性がある。そのため、区画領域２０内におけるすべてのソースバスライン８に１つのコンタクトホール画素１３を配置することが好ましい。以上が、コンタクトホール画素１３の配置位置の２つ目の要件である。

20

30

【００２９】

したがって、本実施形態に係る画素アレイ５においては、コンタクトホール画素１３は上記の２つの要件を満たすような位置に配置されている。これによって、コンタクトホール画素１３が画素アレイ５上に適宜分散されることになるので、コンタクトホール画素１３が表示画面上にスジ等になって見えてしまうのを防ぐことができる。また、そもそもコンタクトホール２は共通電極４と共通配線９とを接続するためのものであるもので、共通電極４の配線抵抗を低抵抗にすることが可能である。すなわち、本実施形態によれば、コンタクトホール２に起因する表示品位の低下の抑制と、共通電極４の配線抵抗の低減との双方を実現することができる。

【００３０】

40

ところで、行方向に隣接するコンタクトホール画素１３同士の間隔（図１に示した間隔Ｄ）は、共通電極４の配線抵抗の下げ幅、および、コンタクトホール画素１３を配置することによる開口率の低下の許容量、ならびに、表示品位をそれぞれ鑑みて決定される。これは、１つのコンタクトホール画素１３と、それに最も近接する４つのコンタクトホール画素１３との距離についても同様である。

【００３１】

本発明は、上述した実施形態に限定されるものではなく、請求項に示した範囲で種々の変更が可能である。すなわち、請求項に示した範囲で適宜変更した技術的手段を組み合わせ得られる実施形態についても本発明の技術的範囲に含まれる。

【００３２】

50

〔実施形態の総括〕

以上のように、本発明の一態様に係る液晶表示装置においては、上記区画領域は、上記列の方向の長さが40個分の上記画素の長さであり、上記行の方向の長さが40個分の上記画素の長さである矩形領域であることが好ましい。

【0033】

また、本発明の一態様に係る液晶表示装置においては、上記区画領域は、上記列の方向の長さが80個分の上記画素の長さであり、上記行の方向の長さが80個分の上記画素の長さである矩形領域であることが好ましい。

【0034】

上記の構成によれば、コンタクトホールが適宜分散されている一定の区画領域を繰り返し配列することによって、上記のコンタクトホールが適宜分散された液晶表示装置が得られる。

10

【0035】

また、本発明の一態様に係る液晶表示装置においては、上記画素は、複数の副画素から構成されており、上記コンタクトホールは、複数の上記副画素のいずれかに形成されていることを特徴としている。

【0036】

上記の構成によれば、画素を構成する複数の副画素のいずれかにコンタクトホールを形成することで十分にコンタクトホールに起因する表示品位の低下の抑制と、共通電極の配線抵抗の低減との双方を実現することができる。

20

【0037】

また、本発明の一態様に係る液晶表示装置においては、上記共通電極は、透明導電体により形成されていることを特徴としている。

【0038】

上記の構成によれば、画素電極と重畳する共通電極は光が透過する透明導電体であるため、透過開口率が拡大し、全体的な透過率の向上に寄与することができる。

【0039】

また、本発明の一態様に係る液晶表示装置においては、上記第2基板には、他の上記共通電極が形成されていることを特徴としている。

【0040】

上記の構成によれば、第2基板側に共通電極を形成した場合、画素電極との間に垂直方向の電界を形成することができるため、液晶モードに垂直配向モードを適用することができる。

30

【0041】

発明の詳細な説明の項においてなされた具体的な実施形態または実施例は、あくまでも、本発明の技術内容を明らかにするものであって、そのような具体例にのみ限定して狭義に解釈されるべきものではなく、本発明の精神と次に記載する請求の範囲内で、いろいろと変更して実施することができるものである。

【実施例】

【0042】

以下、実施例を挙げて本発明をさらに詳しく説明するが、本発明はその要旨を超えない限り、これら実施例に限定されるものではない。

40

【0043】

上述のコンタクトホール画素（コンタクトホールが形成されている画素）の配置位置の2つの要件を遵守して2つの液晶表示装置を作製した。まず、1つ目の液晶表示装置においては、40画素×40画素の区画領域を繰り返し配列してなる液晶表示装置を作製した。区画領域内においては、1つのコンタクトホール画素に最も近接する4つのコンタクトホール画素によって形成される四角形の2つ対角線と、ゲートバスラインとがなす2つの角度が、それぞれ45度となるようにコンタクトホール画素を配置した。また、隣り合う2つのゲートバスラインに配置されているコンタクトホール画素同士の間隔を9画素とし

50

た。作製した液晶表示装置の開口率を 15% 低下させたところ、表示画面上にスジ等は認められず、良好な表示品位が得られた。さらに、作製した液晶表示装置の開口率を 30% 低下させたところ、表示画面上のスジ等はほとんど認められず、良好な表示品位が得られた。

【0044】

続いて、2つ目の液晶表示装置においては、80画素×80画素の区画領域を繰り返し配列してなる液晶表示装置を作製した。区画領域内においては、1つのコンタクトホール画素に最も近接する4つのコンタクトホール画素によって形成される四角形の2つの対角線と、ゲートバスラインとがなす2つの角度が、それぞれ45度と66.8度となるようにコンタクトホール画素を配置した。また、隣り合う2つのゲートバスラインに配置されているコンタクトホール画素同士の間隔を11画素とした。作製した液晶表示装置の開口率を15%低下させたところ、表示画面上のスジ等はほとんど目立たず、良好な表示品位が得られた。さらに、作製した液晶表示装置の開口率を30%低下させたところ、表示画面上のスジ等はほとんど目立たず、良好な表示品位が得られた。

10

【0045】

以上のように、区画領域内において、1つのコンタクトホール画素に最も近接する4つのコンタクトホール画素によって形成される四角形の2つ対角線と、ゲートバスラインとがなす2つの角度の差を30度未満とし、なおかつ、区画領域内におけるすべてのソースバスラインに1つのコンタクトホール画素を配置することによって、表示画面上のスジ等は目立たず、良好な表示品位を持つ液晶表示装置が得られる。特に、前者の液晶表示装置の方が表示画面上にスジ等がほとんど認められず、より良好な表示品位が得られたことから、上記の2つの角度をそれぞれ45度、あるいは、45度に近い角度とすることが好ましいことが分かった。

20

【産業上の利用可能性】

【0046】

本発明に係る液晶表示装置は、パーソナルコンピュータ、携帯電話、携帯情報端末、携帯音楽再生機、または、デジタルカメラ等の電子機器の表示装置に好適に用いることができる。

【符号の説明】

【0047】

30

- 1 画素
- 2 コンタクトホール
- 3 コンタクトホールが形成されていない画素
- 4 共通電極
- 5 画素アレイ
- 6 画素電極
- 7 ゲートバスライン
- 8 ソースバスライン
- 9 共通配線
- 10 スルーホール
- 10' スルーホール
- 11 コンタクトホール
- 12 コンタクトホール
- 13 コンタクトホールが形成されている画素
- 14 絶縁膜
- 15 表示パネル
- 17 配向膜
- 20 区画領域
- 21 透明基板
- 22 半導体層

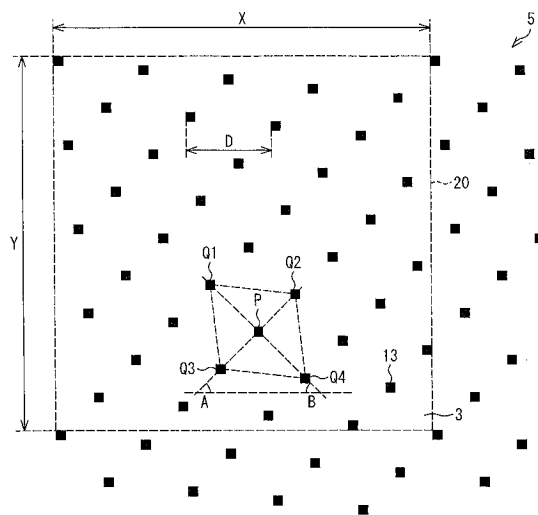
40

50

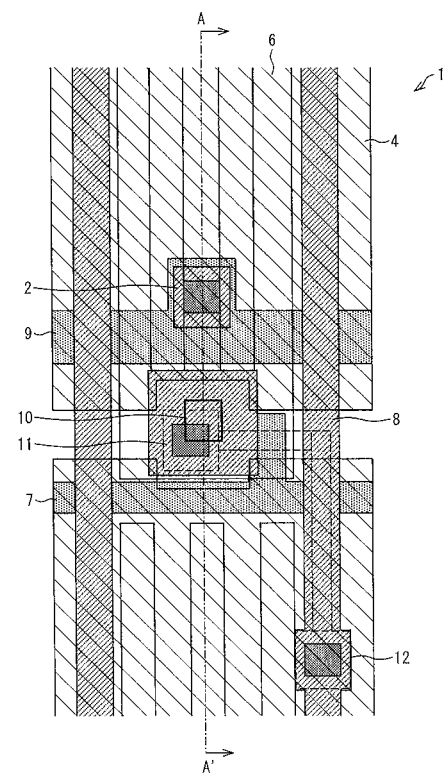
- 2 2 a チャンネル領域
- 2 2 b 不純物注入領域
- 2 3 ゲート絶縁膜
- 2 4 第 1 層間絶縁膜
- 2 5 第 2 層間絶縁膜
- 2 6 ゲート電極
- 2 7 ドレイン電極
- 2 8 ソース電極
- 2 9 ドレイン領域
- 3 0 ソース領域
- 3 1 透明基板
- 3 2 T F T 基板
- 3 3 対向基板
- 4 0 液晶層
- 4 1 画素

10

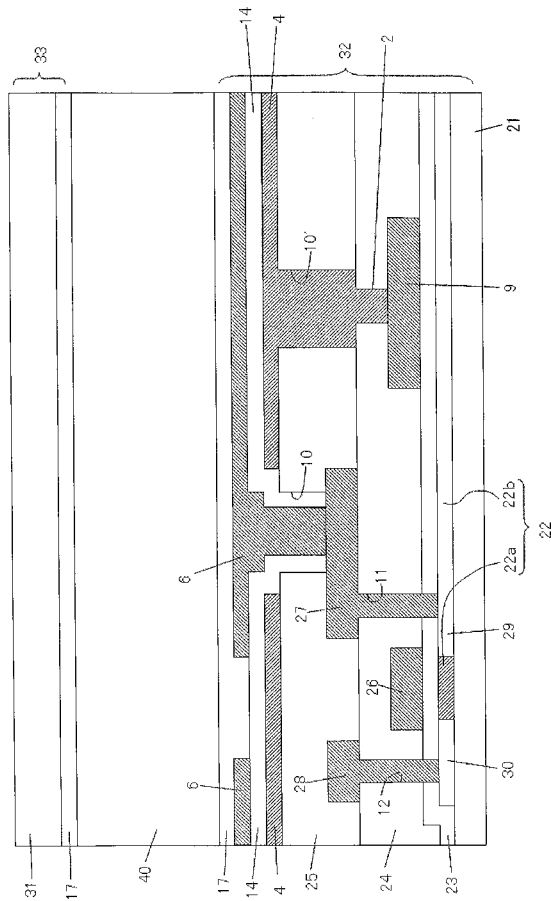
【図 1】



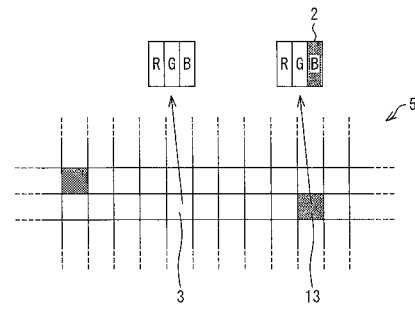
【図 2】



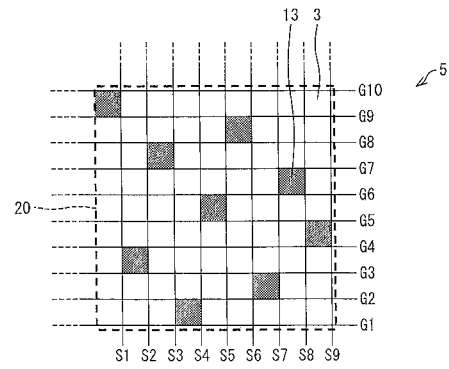
【図 3】



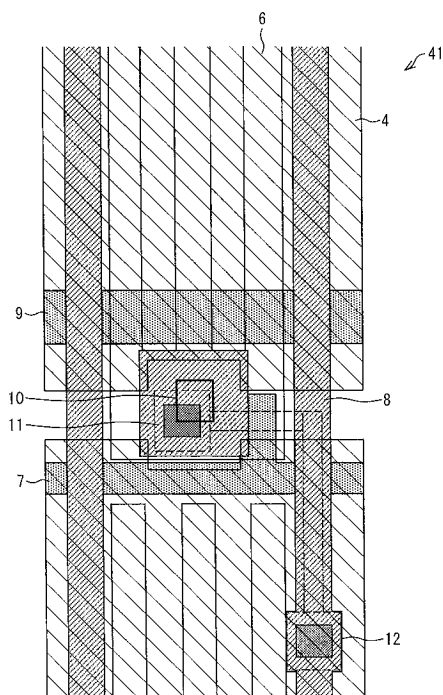
【図 4】



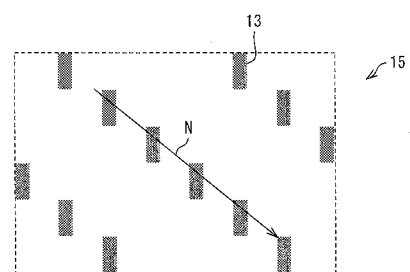
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP2011/079607
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER G02F1/1368(2006.01)i, G02F1/1343(2006.01)i According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) G02F1/1368, G02F1/1343 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2012 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2012 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2012 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2004-109248 A (NEC Kagoshima Ltd.), 08 April 2004 (08.04.2004), entire text; fig. 1 to 28 & US 2004/0070718 A1	1-6
A	JP 2010-26040 A (Seiko Epson Corp.), 04 February 2010 (04.02.2010), entire text; fig. 1 to 15 (Family: none)	1-6
A	JP 2002-207221 A (Seiko Epson Corp.), 26 July 2002 (26.07.2002), entire text; fig. 1 to 19 (Family: none)	1-6
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family
Date of the actual completion of the international search 08 March, 2012 (08.03.12)		Date of mailing of the international search report 19 March, 2012 (19.03.12)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer Telephone No.
Facsimile No.		

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 1 / 0 7 9 6 0 7	
A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. G02F1/1368(2006.01)i, G02F1/1343(2006.01)i			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. G02F1/1368, G02F1/1343			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2012年 日本国実用新案登録公報 1996-2012年 日本国登録実用新案公報 1994-2012年			
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号	
A	JP 2004-109248 A（鹿児島日本電気株式会社）2004.04.08, 全文, 第 1-28 図 & US 2004/0070718 A1	1-6	
A	JP 2010-26040 A（セイコーエプソン株式会社）2010.02.04, 全文, 第 1-15 図（ファミリーなし）	1-6	
A	JP 2002-207221 A（セイコーエプソン株式会社）2002.07.26, 全文, 第 1-19 図（ファミリーなし）	1-6	
☐ C 欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願		の日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の 1 以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献	
国際調査を完了した日 08.03.2012		国際調査報告の発送日 19.03.2012	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（I S A / J P） 郵便番号 100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号		特許庁審査官（権限のある職員） 鈴木 俊光 電話番号 03-3581-1101 内線 3255	2 L 9 1 1 5

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN

(72)発明者 海瀬 泰佳

日本国大阪府大阪市阿倍野区長池町2-2番2-2号 シャープ株式会社内

(72)発明者 中西 登

日本国大阪府大阪市阿倍野区長池町2-2番2-2号 シャープ株式会社内

Fターム(参考) 2H192 AA24 BB13 BC32 CB02 DA32 JA32

(注) この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JPWO2012090810A1	公开(公告)日	2014-06-05
申请号	JP2012550877	申请日	2011-12-21
[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	川島由紀 田坂泰俊 海瀬泰佳 中西登		
发明人	川島 由紀 田坂 泰俊 海瀬 泰佳 中西 登		
IPC分类号	G02F1/1368		
CPC分类号	G02F1/134336 G02F1/136227 G02F2201/40		
FI分类号	G02F1/1368		
F-TERM分类号	2H192/AA24 2H192/BB13 2H192/BC32 2H192/CB02 2H192/DA32 2H192/JA32		
优先权	2010294115 2010-12-28 JP		
其他公开文献	JP5602881B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

选择根据本发明的液晶显示装置的划分区域 (20) 中的任何一个像素P (接触孔像素 (13))。像素P是最接近另一个像素P的四个像素Q1至Q4 (接触孔像素 (13)) 之一，或者是由最接近其自身的四个像素Q1至Q4形成的正方形。是被包括并且最接近另一个像素P的四个像素Q1至Q4之一。此外，由四个像素Q1至Q4形成的四边形的两条对角线与栅极总线 (线段AB) 形成的两个角度之差小于30度。另外，在分割区域 (20) 的各源极总线上配置有一个接触孔像素 (13)。

【图1】

