

(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2011-197305

(P2011-197305A)

(43) 公開日 平成23年10月6日(2011.10.6)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02F 1/133 (2006.01)	G02F 1/133 505	2H092
G02F 1/1333 (2006.01)	G02F 1/1333	2H189
G02F 1/1343 (2006.01)	G02F 1/133 530	2H193
G09G 3/36 (2006.01)	G02F 1/1343	5C006
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/36	5C080

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2010-63137 (P2010-63137)
 (22) 出願日 平成22年3月18日 (2010. 3. 18)

(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
 (74) 代理人 100077931
 弁理士 前田 弘
 (74) 代理人 100113262
 弁理士 竹内 祐二
 (72) 発明者 櫻井 猛久
 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 石原 將市
 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

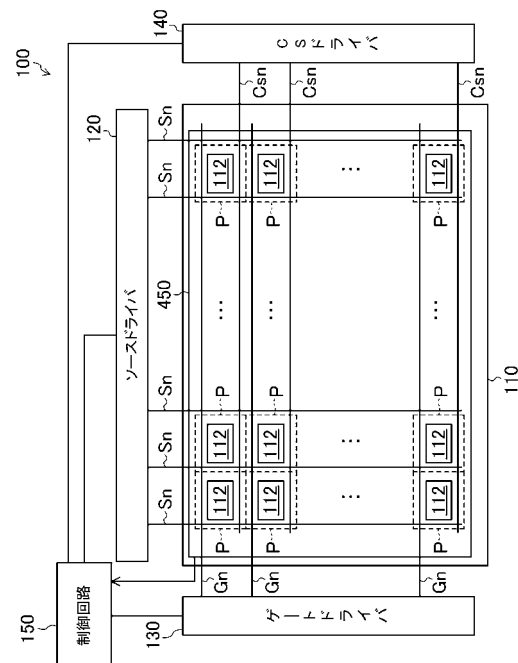
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】接触による押圧に起因する表示ムラを低減できる液晶表示装置を提供する。

【解決手段】液晶層を挟持するように対向する第1基板および第2基板と、第1基板に設けられた複数の画素領域と、画素領域のそれぞれにおいて、第1基板の液晶層の側に設けられ、液晶層に対して平行な方向に電界を発生することによって、画素領域の液晶層の光透過率を変化させる1対の電極と、画素領域が表示すべき画像データに基づいて、電極を駆動する駆動電圧を印加する制御回路とを備え、制御回路は、所定の周期において、駆動電圧が最大駆動電圧の20%以上かつ70%以下であるように駆動電圧を制限する。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

液晶層を挟持するように対向する第 1 基板および第 2 基板と、
前記第 1 基板に設けられた複数の画素領域と、
該第 1 基板と該第 2 基板の間に挟まれ、電界が発生していない状態において液晶分子が
該第 1 基板と該第 2 基板に対してほぼ垂直方向に配列する液晶層と、
前記画素領域のそれぞれにおいて、前記第 1 基板の前記液晶層の側に設けられ、前記液
晶層に対して平行な方向に電界を発生することによって、前記画素領域の前記液晶層の光
透過率を変化させる 1 対の電極と、
前記画素領域が表示すべき画像データに基づいて、前記電極を駆動する駆動電圧を印加
する制御回路と
を備える液晶表示装置であって、
前記制御回路は、所定の周期において、前記駆動電圧が最大駆動電圧の 20% 以上かつ
70% 以下であるように前記駆動電圧を制限する
液晶表示装置。

10

【請求項 2】

前記制御回路は、前記駆動電圧が前記最大駆動電圧の 75% 以上である部分に対応する
前記電極の前記駆動電圧が、前記最大駆動電圧の 20% 以上かつ 70% 以下であるように
前記駆動電圧を制限する
請求項 1 に記載の液晶表示装置。

20

【請求項 3】

対向する第 1 基板および第 2 基板と、
前記第 1 基板に設けられた複数の画素領域と、
該第 1 基板と該第 2 基板の間に挟まれ、電界が発生していない状態において液晶分子が
該第 1 基板と該第 2 基板に対してほぼ垂直方向に配列する液晶層と、
前記画素領域のそれぞれにおいて、前記第 1 基板の前記液晶層の側に設けられ、前記液
晶層に対して平行な方向に電界を発生することによって、前記画素領域の前記液晶層の光透
過率を変化させる 1 対の電極と、
接触を検出する前記第 2 基板に設けられたタッチパネルと
前記画素領域が表示すべき画像データに基づいて、前記電極を駆動する駆動電圧を印加
する制御回路と
を備える液晶表示装置であって、
前記接触が検出されるとき、
前記制御回路は、前記駆動電圧が最大駆動電圧の 20% 以上かつ 70% 以下であるよう
に前記駆動電圧を制限する
液晶表示装置。

30

【請求項 4】

前記制御回路は、前記接触が検出される部分およびその周辺部分に対応する前記電極の
前記駆動電圧が、前記最大駆動電圧の 20% 以上かつ 70% 以下であるように前記駆動電
圧を制限する
請求項 3 に記載の液晶表示装置。

40

【請求項 5】

前記制御回路は、前記駆動電圧が前記最大駆動電圧の 75% 以上である部分に対応する
前記電極の前記駆動電圧が、前記最大駆動電圧の 20% 以上かつ 70% 以下であるように
前記駆動電圧を制限する
請求項 3 または請求項 4 に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、垂直配向方式の液晶表示装置に関する。

50

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置は、電極が発生する電界によって、基板上の画素領域中の液晶の光透過率を制御する。無電界時において液晶分子を基板に対し垂直方向に配列する、垂直配向方式が知られている。垂直配向方式の液晶表示装置においては、上下基板上に設けられた電極対によって発生された縦電界によって、液晶の光透過率を制御する方式と、片側基板に設けられたくし歯電極対によって発生された横電界によって、液晶の光透過率を制御する方式がある。

【0003】

また表示部への接触（タッチともいう）を検出するタッチパネルを有する液晶表示装置も近年よく使われており、上記2つの方式の液晶表示装置にも適用が検討されている。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2003-329997号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかし上記2つの方式の装置ではどちらも、接触を強くすると接触を離しても明るい表示パターンの場所が表示ムラとして見えることがあったが、表示ムラを低減する必要がある。この原因は、どちらの方式においても接触によるセル厚の変化で液晶分子の配向が変化し、固定してしまうためである。

20

【0006】

縦電界を用いる方式に対しては、特許文献1のように駆動電圧を20%以下にする方法が提案されているが、この方法では表示が暗くなってしまうという問題があった。

【0007】

本発明は、表示を明るくさせたまま、接触による押圧に起因する表示ムラを低減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】

【0008】

本発明のある実施形態による液晶表示装置は、対向する第1基板および第2基板と、前記第1基板に設けられた複数の画素領域と、前記第1基板と前記第2基板の間に挟まれ、電界が発生していない状態において液晶分子が前記第1基板と前記第2基板に対してほぼ垂直方向に配列する液晶層と、前記画素領域のそれぞれにおいて、前記第1基板の前記液晶層の側に設けられ、前記液晶層に対して平行な方向に電界を発生することによって、前記画素領域の前記液晶層の光透過率を変化させる1対の電極と、前記画素領域が表示すべき画像データに基づいて、前記電極を駆動する駆動電圧を印加する制御回路とを備え、前記制御回路は、所定の周期において、前記駆動電圧が最大駆動電圧の20%以上かつ70%以下であるように前記駆動電圧を制限する。

30

【0009】

上記構成により、従来の液晶表示装置に比べてより明るくかつ表示ムラの低減を実現できる。

40

【0010】

本発明の他の実施形態による液晶表示装置は、対向する第1基板および第2基板と、前記第1基板に設けられた複数の画素領域と、前記第1基板と前記第2基板の間に挟まれ、電界が発生していない状態において液晶分子が前記第1基板と前記第2基板に対してほぼ垂直方向に配列する液晶層と、前記画素領域のそれぞれにおいて、前記第1基板の前記液晶層の側に設けられ、前記液晶層に対して平行な方向に電界を発生することによって、前記画素領域の前記液晶層の光透過率を変化させる1対の電極と、接触を検出する前記第2基板に設けられたタッチパネルと前記画素領域が表示すべき画像データに基づいて、前記

50

電極を駆動する駆動電圧を印加する制御回路とを備え、前記接触が検出されるとき、前記制御回路は、前記駆動電圧が最大駆動電圧の20%以上かつ70%以下であるように前記駆動電圧を制限する。

【0011】

上記構成により、不要なときには、駆動電圧が制限されないもので、さらに透過率の低減を避けることができ、明るい表示が可能である。

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、明るくかつ接触による押圧に起因する表示ムラを低減できる液晶表示装置を提供できる。

10

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本発明の例示的实施形態による液晶表示装置を示すブロック図である。

【図2】図1に示す画素領域の等価回路図である。

【図3】画素電極および共通電極の配置図である。

【図4】液晶表示パネルの、図3の一点鎖線IV-IVで切った断面図である。

【図5】電極に電圧が印加されていないときの液晶表示パネル中の液晶分子を示す図である。

【図6】(a)は、押圧が加えられていない状態において、大きい電圧が電極に印加されているときの液晶表示パネル中の液晶分子を示す図である。(b)は、押圧が加えられている状態において、大きい電圧が電極に印加されているときの液晶表示パネル中の液晶分子を示す図である。(c)は、押圧が除かれた状態において、大きい電圧が電極に印加されているときの液晶表示パネル中の液晶分子を示す図である。

20

【図7】(a)は、押圧が加えられていない状態において、電極に印加されている電圧が小さいときの液晶表示パネル中の液晶分子を示す図である。(b)は、押圧が加えられている状態において、電極に印加されている電圧が小さいときの液晶表示パネル中の液晶分子を示す図である。(c)は、押圧が除かれた状態において、電極に印加されている電圧が小さいときの液晶表示パネル中の液晶分子を示す図である。

【図8】押圧と、表示ムラが消える駆動電圧との関係を示すグラフである。

【図9】駆動電圧の制限を示す波形図である。

30

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下の説明において、同じ参照符号は同一または等価な構成要素を示す。

【0015】

(液晶表示装置の概略)

図1は、本発明の例示的实施形態による液晶表示装置100を示すブロック図である。液晶表示装置100は、アクティブマトリクス型の液晶表示パネル110、ソースドライバ(データ信号線駆動回路ともいう)120、ゲートドライバ(走査信号線駆動回路ともいう)130、CSドライバ(CSバスライン駆動回路ともいう)140、および制御回路150を備える。ソースドライバ120、ゲートドライバ130、CSドライバ140、およびこれらドライバを制御する制御回路150は、液晶表示パネル110を駆動する。

40

【0016】

液晶表示パネル110は、複数の画素領域Pに分割されている。ソースドライバ120は、複数のソースライン S_n (データ信号線ともいう)を駆動する。ゲートドライバ130は、複数のゲートライン G_n (走査信号線ともいう)を駆動する。CSドライバ140は、複数のCSライン C_{sn} を駆動する。それぞれの画素領域Pは、画素電極112を有する。

【0017】

液晶表示装置100の構成において、典型的にはソースライン S_n は、液晶表示パネル

50

110の「列(カラム)」すなわち鉛直方向に平行であり、ゲートラインG_nおよびCSラインC_{s n}は、液晶表示パネル110の「行(ロウ)」すなわち水平方向に平行である。しかしこのような構成には限定されず、例えば、それぞれのラインが90度ずれた向きに配置されてもよい。

【0018】

図4を参照して後述するように、液晶表示パネル110の上にタッチパネル450を設けてもよい。これにより、ユーザが指やスタイラスなどで液晶表示パネル110に接触している箇所を検出し、その位置情報を制御回路150に出力することができる。典型的にはタッチパネル450は、抵抗膜方式または静電容量方式で実現できるが、これらには限定されず、接触位置を検出できる任意の感圧デバイスでありえる。

10

【0019】

制御回路150は、画素領域Pが表示すべき画像を表すデータを外部機器から受け取る。制御回路150は、この画像データに基づいて、画素領域Pに対応する電極を駆動するための駆動電圧を発生する。

【0020】

図2は、図1に示す画素領域Pの等価回路図である。それぞれの画素領域Pは、画素電極112、共通電極114、補助容量116、液晶容量118、および薄膜トランジスタ(thin film transistor、TFT)122を有する。CSラインC_{s n}は、画素電極112と容量結合されることによって、画素電極112との間に補助容量116を形成する。画素電極112および共通電極114は、それらの間に液晶層を挟持し、液晶容量118を形成する。

20

【0021】

ソースラインS_nは、列方向(図1の紙面の縦方向)に互いに平行となるように各列に1本ずつ形成される。ゲートラインG_nは行方向(図1の紙面の横方向)に互いに平行となるように各行に1本ずつ形成される。CSラインC_{s n}は、行方向(図1の紙面の横方向)に互いに平行となるように各行に1本ずつ形成される。よってゲートラインG_nおよびCSラインC_{s n}は、対をなすように配置される。

【0022】

TFT122、画素電極112および共通電極114は、ソースラインS_nとゲートラインG_nとの交点に対応する位置にそれぞれ形成される。TFT122のソース電極sは、ソースラインS_nに接続される。TFT122のゲート電極gは、ゲートラインG_nに接続される。TFT122のドレイン電極dは画素電極112に接続される。

30

【0023】

ゲートラインG_nに供給されるゲート信号(走査信号ともいう)は、TFT122をオンする。その結果、ソースラインS_nに供給されるソース信号(データ信号ともいう)を画素電極112に印加すると、画素電極112は、ソース信号に応じた電位になる。画素電極112および共通電極114の間にある液晶に、ソース信号に応じた電界を印加することによって、ソース信号に応じた階調を表示できる。

【0024】

図3は、画素電極112および共通電極114の配置図である。液晶表示パネル110は、アクティブマトリクス基板(電極基板ともいう)302と、それに対向する基板と有する。画素電極112および共通電極114は、それぞれ櫛状のパターンを有するようにアクティブマトリクス基板302上に形成される。

40

【0025】

図4は、液晶表示パネル110の、図3の一点鎖線IV-IVで切った断面図である。液晶表示パネル110は、アクティブマトリクス基板302および対向基板402と、それら基板に挟持される液晶層410を有する。液晶表示パネル110は、対向基板402の上に設けられたタッチパネル450も有する例を示したものである。タッチパネル450は、ユーザが液晶表示パネル110を触ったときに、接触を検出する。画素電極112および共通電極114は、アクティブマトリクス基板302上の液晶層410の側に形成

50

される。本発明の実施形態による液晶表示パネル 110 は、一方の基板（アクティブマトリクス基板 302）上に画素電極 112 と共通電極 114 とを形成することにより、アクティブマトリクス基板 302 に対して水平方向に発生する横電界を用いて液晶層 410 中の液晶分子をスイッチングさせて画像を表示する。典型的にはカラーフィルタ（不図示）が対向基板 402 上に設けられる。

【0026】

本発明のある実施形態によれば、液晶表示装置 100 は、アクティブマトリクス基板 302 と対向基板 402 との間にある垂直方向に配向させた液晶層 410 をアクティブマトリクス基板 302 上に形成される電極 112, 114 によって発生された横電界を利用する。この横電界は、液晶層 410 にある液晶分子を横方向に寝かせる。その結果、電極 112, 114 に印加された電圧に対応して、画素領域の液晶層 410 の光透過率が変化し、画像を表示できる。液晶表示装置 100 は、タッチパネル 450 も有するので、パネル上への接触によってその位置を検出できる。すなわち液晶表示装置 100 は、データの入力およびデータの表示の両方を実現できる。

【0027】

（動作原理）

図 5～図 7 でも、図 4 に示したように、タッチパネル 450 は基板 402 上に設けられてもよい。以下の説明ではタッチパネルを設けたものを用いる。

【0028】

図 5 は、電極 112, 114 に電圧が印加されていないときの液晶表示パネル 110 中の液晶分子を示す図である。電圧が印加されていない状態では、液晶分子は、基板 302, 402 に垂直な方向に配向されている。換言すれば液晶分子は、基板 302, 402 の法線に平行な方向に配向されている。

【0029】

図 6（a）は、押圧が加えられていない状態において、大きい電圧が電極 112, 114 に印加されているときの液晶表示パネル 110 中の液晶分子を示す図である。図 6（b）は、押圧が加えられている状態において、大きい電圧が電極 112, 114 に印加されているときの液晶表示パネル 110 中の液晶分子を示す図である。図 6（c）は、押圧が除かれた状態において、大きい電圧が電極 112, 114 に印加されているときの液晶表示パネル 110 中の液晶分子を示す図である。

【0030】

以下の説明では、基板 302, 402 の法線方向において、基板 302 側を「下」とし、基板 402 側を「上」とする。液晶層 410 の法線方向の位置に依存して、液晶分子の配向方向は異なる。具体的には、液晶層 410 の下層部分では電極 112, 114 で発生した電界による配向が支配的である。液晶層 410 の上層部分では電極 112, 114 で発生した電界による影響はほとんどなく、対向基板 402 からの配向規制力が支配的である。液晶層 410 の中間層はこれら 2 つの力から影響を受けるので、配向の向きはこれらのバランスで決定される。

【0031】

電極 112, 114 に電圧が印加されているとき、電極のほぼ中央にある領域 602 に液晶分子が動かない部分が存在する。これは領域 602 では左右への液晶分子の回転トルクがつりあい、どちらにも回転しないことによる。図 6 のように大きい電界が液晶層 410 に印加されるときは、領域 602 の下層において、液晶分子は回転してほぼ水平に配向し、上層～中間層では垂直に配向したままである。

【0032】

タッチパネル 450 に接触するとき、接触の押圧によって液晶層 410 の厚みが小さくなる。厚みが小さくなることによって液晶層 410 中の電界が強くなり、領域 604 においては、下層だけでなく、上層～中間層でも液晶の配向は水平になる。この水平な配向により中央部 602 は、接触していない部分と異なる明るさになる。

【0033】

タッチパネル 450 から指を離して押圧がなくなっても、領域 606 の中間層においては、配向が水平のままである。そのため明るさが押圧前に戻らず、これがユーザの目に表示ムラとして認識されることになる。このように印加電圧が大きいときは、少しの押圧でもこのような表示ムラが発生する。

【0034】

図 7 (a) は、押圧が加えられていない状態において、電極 112, 114 に印加されている電圧が小さいときの液晶表示パネル 110 中の液晶分子を示す図である。図 7 (b) は、押圧が加えられている状態において、電極 112, 114 に印加されている電圧が小さいときの液晶表示パネル 110 中の液晶分子を示す図である。図 7 (c) は、押圧が除かれた状態において、電極 112, 114 に印加されている電圧が小さいときの液晶表示パネル 110 中の液晶分子を示す図である。電極 112, 114 に印加されている電圧が小さいときは、水平方向に配向される液晶分子は少ない。そのため図 7 (b) および図 7 (c) に示されるように、押圧によっても表示ムラが発生しない。

【0035】

図 8 は、押圧 (kgf) と、表示ムラが消える駆動電圧 (最大駆動電圧に対する百分率) との関係を示すグラフである。ここで最大駆動電圧は、液晶表示パネル 110 が駆動される電圧の最大値であり、液晶表示パネル 110 の仕様に基づいて決定される。

【0036】

比較的大きな電圧で液晶を駆動しながら押圧を加えていくとある一定の押圧で表示ムラが発生する。駆動電圧が大きい程、小さい押圧で発生する。この時点で押圧をなくしても表示ムラは消えないが、電圧を下げると表示ムラが消える。図 8 のグラフの縦軸は、表示ムラが消え始める駆動電圧を、最大駆動電圧に対する百分率で表す。表示ムラが消える駆動電圧は押圧に依存して変化する。しかしながら最大駆動電圧の 70% 以下の電圧が電極に印加されるなら、広い範囲の押圧が加わっても表示ムラは見えない。換言すれば、印加電圧を、最大駆動電圧の 70% 以下に設定すれば、接触による表示ムラは見えない。

【0037】

パネルの製造上のバラツキ、および平均的押圧を超える接触を考慮すれば、駆動電圧はさらに低くすることが好ましい。ところが駆動電圧が最大駆動電圧の 20% より小さくなると、電圧低下に起因する透過率低下が著しくなり、これは表示品質の点から望ましくない。以上から、駆動電圧は、最大駆動電圧の約 20% ~ 約 70% の範囲にあることが好ましい。本明細書では、電極 112, 114 によって液晶層に印加される電圧を、最大駆動電圧に対して所定の割合 (例えば 70% 以下など) に制限することを、簡単のため「駆動電圧の制限」とよぶ。

【0038】

(駆動電圧の周期的な制限)

図 9 は、駆動電圧の制限を示す波形図である。縦軸 V は駆動電圧を表し、横軸 t は時間を表す。駆動電圧の制限を常に行なうと、液晶層の透過率が下がる。そのため、各フレームに 1 回等、周期的に低減された駆動電圧 V_r で駆動することが好ましい。図 9 において、低減された駆動電圧 V_r は、最大駆動電圧 V_{max} の約 20% ~ 約 70% の範囲にある。係数 r が約 0.2 ~ 約 0.7 の範囲にあるとすれば、低減された駆動電圧 $V_r = r \times V_{max}$ (ただし $0.2 \leq r \leq 0.7$) とかける。例えばある実施形態では、低減された駆動電圧 V_r を、1 フレームに相当する周期である 16.7 ms 毎に電極 112, 114 に印加する。ある実施形態では、制御回路 150 は、所定の周期において、駆動電圧が最大駆動電圧の 70% 以下であるように駆動電圧を制限する。このように周期的に駆動電圧の制限を行うことによって、表示ムラが見えなくなるという効果が得られる。

【0039】

本実施形態では、駆動電圧の制限は、全ての画素領域 P について (すなわち液晶表示パネル 110 の全面について) 周期的に行われる。この駆動電圧の周期的制限を用いれば、接触位置に依存した駆動電圧の選択的制限を行う必要がない。例えば液晶表示パネル 110 が検出した接触位置を制御回路 150 に与え、接触位置に応じた駆動電圧の制御を行う

必要がない。その結果、より簡易な構成で表示ムラの低減を実現できる。

【 0 0 4 0 】

なお印加電圧が最大駆動電圧の75%未満である表示領域では、押圧による表示ムラは無視できる。そのため、制御回路150は、駆動電圧が最大駆動電圧の75%以上である部分に対応する電極112, 114の駆動電圧が、最大駆動電圧の70%以下になるように駆動電圧を制限する。これにより駆動電圧の制限が必要な画素領域Pだけに、駆動電圧の制限を加えることができる。駆動電圧が制限される画素領域Pだけしかその透過率が下がらないで、全体的な透過率の低減を抑えることができ、明るい表示が可能である。

【 0 0 4 1 】

押圧をなくしてから低減された駆動電圧によって液晶表示パネル110を駆動すれば、液晶層の配向は元に戻る。その結果、従来の表示装置で発生していた表示ムラを減少または防止できる。この駆動電圧の制限による光透過率の低下は少なく、実用上は無視できる。よって駆動電圧を周期的に制限することによって、表示ムラを減少できる。そのため本実施形態を実現するには、新たな駆動回路を設けなくてもよいという効果を奏する。加えて、制御回路150は、タッチパネル450によって検出された接触位置をフィードバックしなくてもよい。よってそのようなフィードバック処理を行う回路も不要であるという利点を有する。

【 0 0 4 2 】

(接触検出時のみの駆動電圧制限)

上記実施形態では、駆動電圧の制限は全ての画素領域Pについて行なった。別の変形例では、タッチパネル450が接触を検出するときだけ、制御回路150は、駆動電圧が最大駆動電圧の20%以上かつ70%以下であるように駆動電圧を制限する。換言すればタッチパネル450が接触を検出しないときは、駆動電圧は制限されない。これにより不要なときには、駆動電圧が制限されないので、透過率の低減を避けることができ、明るい表示が可能である。

【 0 0 4 3 】

(接触検出位置のみの駆動電圧制限)

さらなる変形例では、制御回路150は、タッチパネル450への接触が検出される部分およびその周辺部分に対応する電極の駆動電圧が、最大駆動電圧の20%以上かつ70%以下であるように駆動電圧を制限する。具体的には、制御回路150は、接触が検出されている部分およびその周辺部分に対応する画素領域Pを、上述の制限された駆動電圧で駆動させることによって、タッチパネル450への押圧による液晶表示パネル110の表示ムラを低減する。これにより押圧による表示ムラが問題となる画素領域Pだけについて選択的に駆動電圧を制限できる。その結果、駆動電圧制限が必要な画素領域だけその透過率が下がるため、全体的な透過率の低減を抑えることができ、明るい表示が可能である。

【 0 0 4 4 】

加えてこの変形例では、制御回路150は、タッチパネル450への接触が検出される部分およびその周辺部分に対応する電極であって、かつ駆動電圧が最大駆動電圧の75%以上である部分に対応する電極の駆動電圧が、最大駆動電圧の20%以上かつ70%以下であるように駆動電圧を制限してもよい。これにより駆動電圧の制限が必要な画素領域Pだけに、駆動電圧の制限を加えることができる。駆動電圧が制限される画素領域Pだけしかその透過率が下がらないで、全体的な透過率の低減を抑えることができ、明るい表示が可能である。

【 0 0 4 5 】

(接触が検出時において、駆動電圧が高い領域のみの駆動電圧制限)

別の変形例では、制御回路150は、接触が検出されたときに、駆動電圧が最大駆動電圧の75%以上である部分に対応する画素領域Pについてだけ、駆動電圧が最大駆動電圧の20%以上かつ70%以下であるように駆動電圧を制限する。

【 0 0 4 6 】

上記駆動電圧の制限は、制御回路150によって実現できる。具体的には、制御回路1

10

20

30

40

50

50は、ソフトウェアまたはハードウェア、またはこれらの組み合わせを用いて、駆動電圧の制限が必要な画素について、駆動電圧を制限することができる。

【産業上の利用可能性】

【0047】

本発明の液晶表示装置は、例えば、接触による押圧に起因する表示ムラが少ないことが好ましい液晶表示装置において有用である。

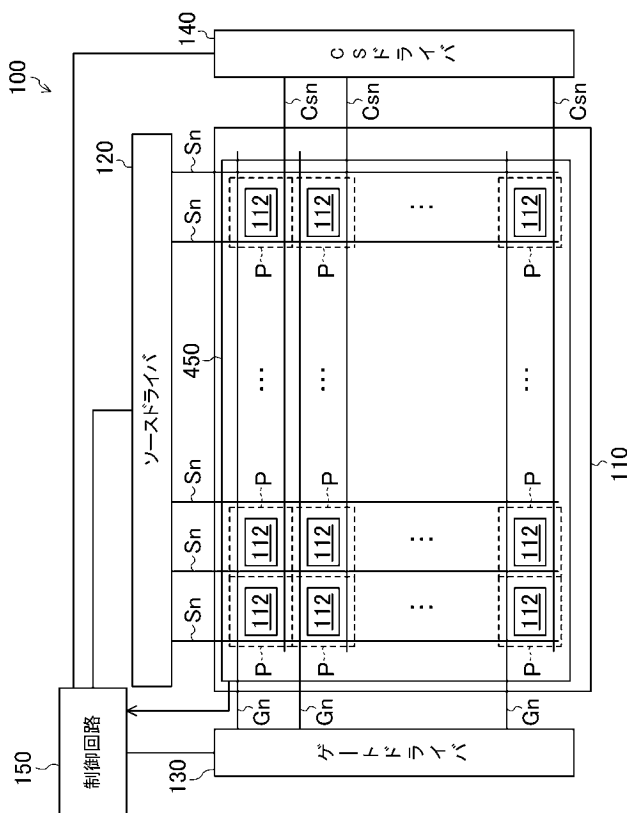
【符号の説明】

【0048】

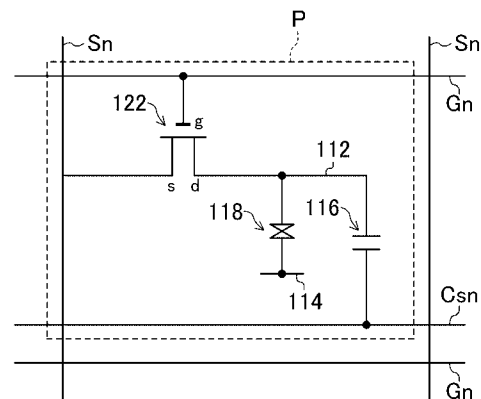
- 100 液晶表示装置
- 110 液晶表示パネル
- 120 ソースドライバ
- 130 ゲートドライバ
- 140 CSドライバ
- 150 制御回路
- 450 タッチパネル

10

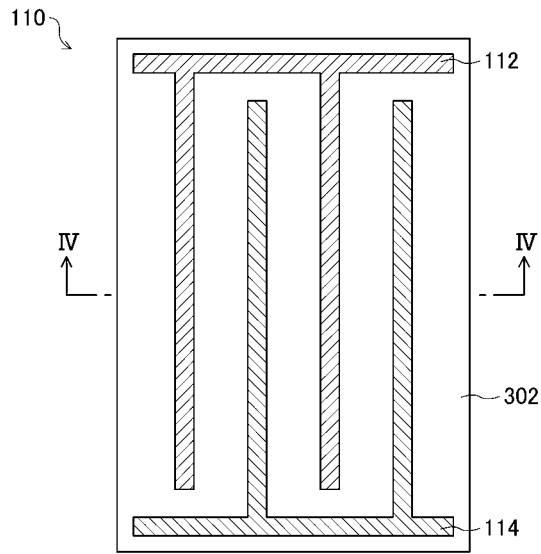
【図1】



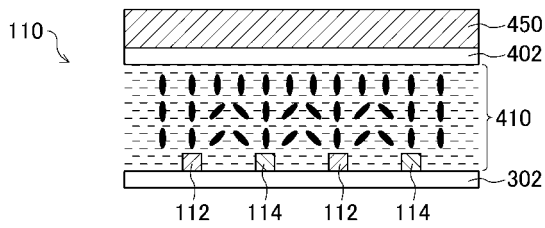
【図2】



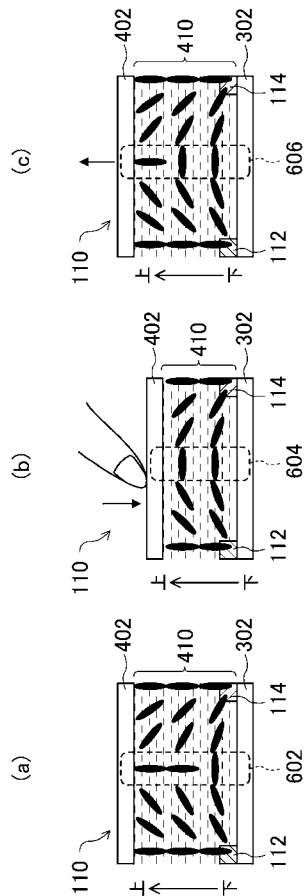
【図 3】



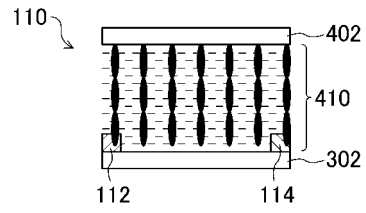
【図 4】



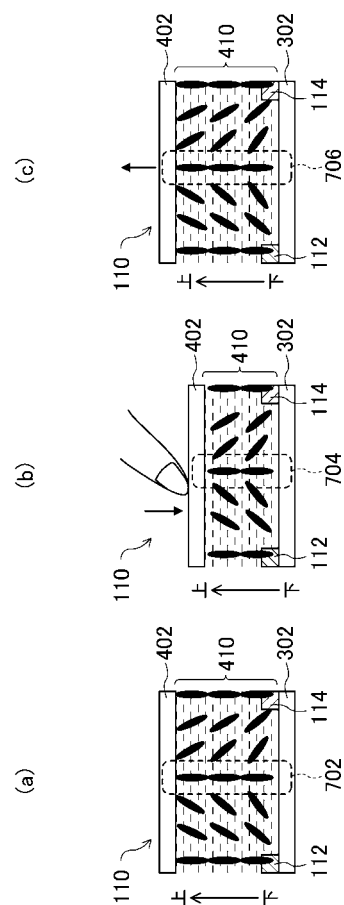
【図 6】



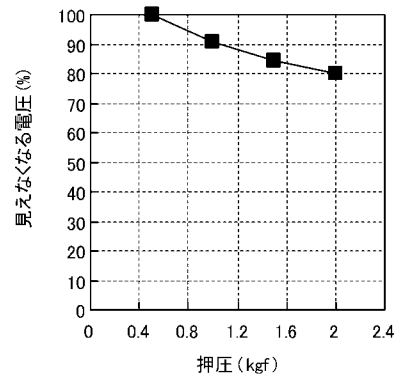
【図 5】



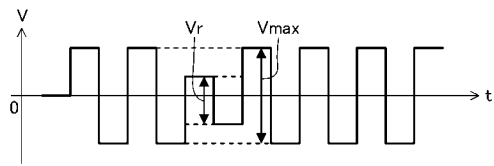
【図 7】



【 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 1 2 R
G 0 9 G	3/20	6 2 4 B
G 0 9 G	3/20	6 9 1 D
G 0 9 G	3/20	6 8 0 H
G 0 9 G	3/20	6 4 2 A

(72)発明者 村田 充弘

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) 2H092 GA14 JA24 JB69 NA04 PA02 PA06

2H189 HA15 JA10 JA14 LA05 LA08 LA10 LA30

2H193 ZA04 ZA07 ZE40 ZH30 ZH53 ZJ02 ZP03 ZP04 ZQ11 ZQ16

5C006 AF78 BB16 BC06 BF39 BF50 EC05 FA22 GA03

5C080 AA10 BB05 DD05 GG09 JJ02 JJ03 JJ04 JJ05 JJ06

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2011197305A	公开(公告)日	2011-10-06
申请号	JP2010063137	申请日	2010-03-18
[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	櫻井 猛久 石原 將市 村田 充弘		
发明人	櫻井 猛久 石原 將市 村田 充弘		
IPC分类号	G02F1/133 G02F1/1333 G02F1/1343 G09G3/36 G09G3/20		
FI分类号	G02F1/133.505 G02F1/1333 G02F1/133.530 G02F1/1343 G09G3/36 G09G3/20.612.R G09G3/20.624.B G09G3/20.691.D G09G3/20.680.H G09G3/20.642.A		
F-TERM分类号	2H092/GA14 2H092/JA24 2H092/JB69 2H092/NA04 2H092/PA02 2H092/PA06 2H189/HA15 2H189/JA10 2H189/JA14 2H189/LA05 2H189/LA08 2H189/LA10 2H189/LA30 2H193/ZA04 2H193/ZA07 2H193/ZE40 2H193/ZH30 2H193/ZH53 2H193/ZJ02 2H193/ZP03 2H193/ZP04 2H193/ZQ11 2H193/ZQ16 5C006/AF78 5C006/BB16 5C006/BC06 5C006/BF39 5C006/BF50 5C006/EC05 5C006/FA22 5C006/GA03 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/DD05 5C080/GG09 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04 5C080/JJ05 5C080/JJ06		
代理人(译)	前田 弘 竹内 雄二		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种能够减少由于接触引起的按压引起的显示不均匀的液晶显示装置。与夹着液晶层相对的第一基板和第二基板，设置在第一基板上的多个像素区域，以及第一基板的液晶层侧的像素区域并且，一对电极用于通过在平行于液晶层的方向上产生电场来改变像素区域中的液晶层的透光率，并且电极基于要在像素区域中显示的图像数据。并且控制电路用于施加用于驱动驱动电压的驱动电压，并且控制电路限制驱动电压，使得驱动电压在预定周期中为最大驱动电压的20%或更大且70%或更小。[选图]图1

