

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6483377号
(P6483377)

(45) 発行日 平成31年3月13日(2019.3.13)

(24) 登録日 平成31年2月22日(2019.2.22)

(51) Int.Cl.	F 1
GO2F 1/133 (2006.01)	GO2F 1/133 580
GO2F 1/1333 (2006.01)	GO2F 1/1333
GO9G 3/36 (2006.01)	GO9G 3/36
GO2F 1/1368 (2006.01)	GO2F 1/1368

請求項の数 6 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2014-176663 (P2014-176663)	(73) 特許権者	000006633
(22) 出願日	平成26年8月30日(2014.8.30)		京セラ株式会社
(65) 公開番号	特開2016-51090 (P2016-51090A)		京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地
(43) 公開日	平成28年4月11日(2016.4.11)	(72) 発明者	横山 良一
審査請求日	平成29年8月3日(2017.8.3)		滋賀県野洲市市三宅641-1 京セラディスプレイ株式会社内
		審査官	磯崎 忠昭

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1の基板の液晶側の面の第1の方向に形成された複数本の第1の信号線と、前記第1の方向と交差する第2の方向に前記第1の信号線と交差させて形成された複数本の第2の信号線と、前記第1の信号線と前記第2の信号線の交差部に形成された、薄膜トランジスタ素子及び画素電極を含む複数の画素部と、複数の前記画素部から成る表示部と、前記第1の基板の液晶側の面に対向する第2の基板の液晶側の面に形成された電熱層と、を有しており、前記電熱層は、平面視で前記第1の信号線に重なる部位に形成された第1の櫛歯部を有する第1の金属製給電部と、前記第1の櫛歯部間の平面視で前記第1の信号線に重なる部位に形成された第2の櫛歯部を有する第2の金属製給電部とを有するとともに前記第1の櫛歯部と前記第2の櫛歯部が前記第2の方向において交互に位置して互いに噛み合うように形成されている金属製給電部と、前記第1の櫛歯部とそれに隣接する前記第2の櫛歯部を接続するとともに前記画素部に対応して形成されている透明抵抗体部と、前記表示部の外側に延出された前記透明抵抗体部の延出部と、を有しており、前記第1の基板は、その液晶側の面における前記表示部の外側の液晶と接する部位に、前記透明抵抗体部の延出部に平面視で重なる温度センサが設置されている液晶表示装置。

【請求項2】

前記電熱層は、前記液晶を室温以上の温度に加熱する請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項3】

前記温度センサは、リングオシレータから成る請求項1または請求項2に記載の液晶表

示装置。

【請求項 4】

第 1 の基板の液晶側の面の第 1 の方向に形成された複数本の第 1 の信号線と、前記第 1 の方向と交差する第 2 の方向に前記第 1 の信号線と交差させて形成された複数本の第 2 の信号線と、前記第 1 の信号線と前記第 2 の信号線の交差部に形成された、薄膜トランジスタ素子及び画素電極を含む複数の画素部と、複数の前記画素部から成る表示部と、前記第 1 の基板の液晶側の面に対向する第 2 の基板の液晶側の面に形成された電熱層と、を有しており、前記電熱層は、平面視で前記第 1 の信号線に重なる部位に形成された第 1 の櫛歯部を有する第 1 の金属製給電部と、前記第 1 の櫛歯部間の平面視で前記第 1 の信号線に重なる部位に形成された第 2 の櫛歯部を有する第 2 の金属製給電部とを有するとともに前記第 1 の櫛歯部と前記第 2 の櫛歯部が前記第 2 の方向において交互に位置して互いに噛み合うように形成されている金属製給電部と、前記第 1 の櫛歯部とそれに隣接する前記第 2 の櫛歯部を接続するとともに平面視で前記第 2 の信号線に重なる部位に形成されている抵抗体部と、前記表示部の外側に前記第 1 の櫛歯部とそれに隣接する前記第 2 の櫛歯部を接続するように形成されたダミー抵抗体部と、を有しており、前記第 1 の基板は、その液晶側の面における前記表示部の外側の液晶と接する部位に、前記ダミー抵抗体部に平面視で重なる温度センサが設置されている液晶表示装置。

10

【請求項 5】

前記電熱層は、前記液晶を室温以上の温度に加熱する請求項 4 に記載の液晶表示装置。

【請求項 6】

20

前記温度センサは、リングオシレータから成る請求項 4 または請求項 5 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、液晶を直接的に加熱することが可能な電熱層及び温度センサを有する液晶表示装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、液晶表示装置 (Liquid Crystal Display: LCD) は、薄膜トランジスタ (Thin Film Transistor: TFT) 素子を含む画素部が多数形成されたガラス基板等から成るアレイ側基板と、カラーフィルタ及びブラックマトリクスが形成されたガラス基板等から成るカラーフィルタ側基板とを互いに対向させて、それらの基板を所定の間隔でもって貼り合わせ、それらの基板間に液晶を充填、封入させることによって作製される。また、一般的に、カラーフィルタ側基板は、TFT素子及び画素電極に対向する側の主面 (主面 a とする) の全面に、画素電極との間で液晶に印加する垂直電界を形成するための共通電極 (基準電極) が形成されている。この共通電極は、IPS (In-Plane Switching) 方式の LCD の場合、アレイ側基板の画素部に画素電極と同じ面内に形成されることによって横電界を生じさせるものとなる。また共通電極は、FFS (Fringe Field Switching) 方式の LCD の場合、アレイ側基板の画素部に画素電極の上方または下方に絶縁層を挟んで形成されることによって端部電界 (Fringe Field) を生じさせるものとなる。また、カラーフィルタ側基板の主面 a には、それぞれの画素に対応する赤 (R)、緑 (G)、青 (B) のカラーフィルタが形成されており、それぞれの画素部を通過する光が相互に干渉することを防ぐブラックマトリクスがカラーフィルタの外周を囲むように形成されている。

30

40

【0003】

また、図 5 は、アクティブマトリクス型及び IPS 型の LCD の基本構成を示すブロック回路図である。例えば、LCD のアレイ側基板は、その上の第 1 の方向 (例えば、行方向) に形成された複数本のゲート信号線 31 (GL1, GL2, GL3...GLn) と、第 1 の方向と交差する第 2 の方向 (例えば、列方向) にゲート信号線 31 と交差させて形成された複

50

数本の画像信号線 3 2 (SL1, SL2, SL3・・・SLm) と、ゲート信号線 3 1 と画像信号線 3 2 の交差部に形成された、T F T 素子 3 3、画素電極 (PE11, PE12, PE13・・・PENm) 及びその画素電極 (PE11, PE12, PE13・・・PENm) との間で液晶に印加する横電界等の電界を形成するための共通電極 (基準電極) を含む画素部 P11, P12, P13・・・Pnm と、共通電極に共通電圧 (Vcom) を供給する共通電圧線 3 4 と、を有する構成である。また、3 5 はゲート信号線駆動回路、3 6 は画像信号 (ソース信号) 線駆動回路、3 7 は表示部、3 8 は温度センサである。

【0004】

このLCDにおいて、低温環境下で使用すると液晶パネルが最適動作温度まで上昇せず、応答速度が遅くなる、動画解像度が低くなる等の問題点を解消するために、液晶表示パネルを構成するガラス基板の液晶側の面に酸化インジウムスズ (Indium Tin Oxide: ITO) 等の透明導電膜から成る発熱体 (ヒータ) を形成したものが知られている (例えば、特許文献1を参照)。

10

【0005】

また、他の従来例として、T F T 基板上にNチャネル型T F TとPチャネル型T F Tの両方の組み合わせられた奇数個のインバータ列から成るリングオシレータを具備し、そのリングオシレータを温度センサとして用いたLCDが提案されている (例えば、特許文献2参照)。

【先行技術文献】

【特許文献】

20

【0006】

【特許文献1】特開平10-133178号公報

【特許文献2】特開2000-9547号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、特許文献1には液晶パネルの外部に温度検出器を設けた構成が開示されており、また、特許文献2には温度センサの設置場所に関して詳細な構成が何等記載されていない。すなわち、これらの従来例には高精度にかつ直接的に液晶の温度を検出し得る発熱体及び温度センサの構成について何等開示されていない。

30

【0008】

従って、本発明は、上記の問題点に鑑みて完成されたものであり、その目的は、直接的かつ高精度に液晶の温度を検出し得る温度センサを有するLCDとすることである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明の液晶表示装置は、第1の基板の液晶側の面の第1の方向に形成された複数本の第1の信号線と、前記第1の方向と交差する第2の方向に前記第1の信号線と交差させて形成された複数本の第2の信号線と、前記第1の信号線と前記第2の信号線の交差部に形成された、薄膜トランジスタ素子及び画素電極を含む複数の画素部と、複数の前記画素部から成る表示部と、前記第1の基板の液晶側の面に対向する第2の基板の液晶側の面に形成された電熱層と、を有しており、前記電熱層は、平面視で前記第1の信号線に重なる部位に形成された第1の櫛歯部を有する第1の金属製給電部と、前記第1の櫛歯部間の平面視で前記第1の信号線に重なる部位に形成された第2の櫛歯部を有する第2の金属製給電部とを有するとともに前記第1の櫛歯部と前記第2の櫛歯部が前記第2の方向において交互に位置して互いに噛み合うように形成されている金属製給電部と、前記第1の櫛歯部とそれに隣接する前記第2の櫛歯部を接続するとともに前記画素部に対応して形成されている透明抵抗体部と、前記表示部の外側に延出された前記透明抵抗体部の延出部と、を有しており、前記第1の基板は、その液晶側の面における前記表示部の外側の液晶と接する部位に、前記透明抵抗体部の延出部に平面視で重なる温度センサが設置されている構成である。

40

50

【0010】

本発明の液晶表示装置は、好ましくは、前記電熱層は、前記液晶を室温以上の温度に加熱する。

【0011】

また本発明の液晶表示装置は、好ましくは、前記温度センサは、リングオシレータから成る。

【0012】

また本発明の液晶表示装置は、第1の基板の液晶側の面の第1の方向に形成された複数本の第1の信号線と、前記第1の方向と交差する第2の方向に前記第1の信号線と交差させて形成された複数本の第2の信号線と、前記第1の信号線と前記第2の信号線の交差部に形成された、薄膜トランジスタ素子及び画素電極を含む複数の画素部と、複数の前記画素部から成る表示部と、前記第1の基板の液晶側の面に対向する第2の基板の液晶側の面に形成された電熱層と、を有しており、前記電熱層は、平面視で前記第1の信号線に重なる部位に形成された第1の櫛歯部を有する第1の金属製給電部と、前記第1の櫛歯部間の平面視で前記第1の信号線に重なる部位に形成された第2の櫛歯部を有する第2の金属製給電部とを有するとともに前記第1の櫛歯部と前記第2の櫛歯部が前記第2の方向において交互に位置して互いに噛み合うように形成されている金属製給電部と、前記第1の櫛歯部とそれに隣接する前記第2の櫛歯部を接続するとともに平面視で前記第2の信号線に重なる部位に形成されている抵抗体部と、前記表示部の外側に前記第1の櫛歯部とそれに隣接する前記第2の櫛歯部を接続するように形成されたダミー抵抗体部と、を有しており、前記第1の基板は、その液晶側の面における前記表示部の外側の液晶と接する部位に、前記ダミー抵抗体部に平面視で重なる温度センサが設置されている構成である。

【0013】

また本発明の液晶表示装置は、好ましくは、前記電熱層は、前記液晶を室温以上の温度に加熱する。

【0014】

また本発明の液晶表示装置は、好ましくは、前記温度センサは、リングオシレータから成る。

【発明の効果】

【0015】

本発明の液晶表示装置は、第1の基板の液晶側の面の第1の方向に形成された複数本の第1の信号線と、第1の方向と交差する第2の方向に第1の信号線と交差させて形成された複数本の第2の信号線と、第1の信号線と第2の信号線の交差部に形成された、薄膜トランジスタ素子及び画素電極を含む複数の画素部と、複数の画素部から成る表示部と、第1の基板の液晶側の面に対向する第2の基板の液晶側の面に形成された電熱層と、を有しており、電熱層は、平面視で第1の信号線に重なる部位に形成された第1の櫛歯部を有する第1の金属製給電部と、第1の櫛歯部間の平面視で第1の信号線に重なる部位に形成された第2の櫛歯部を有する第2の金属製給電部とを有するとともに第1の櫛歯部と第2の櫛歯部が第2の方向において交互に位置して互いに噛み合うように形成されている金属製給電部と、第1の櫛歯部とそれに隣接する第2の櫛歯部を接続するとともに画素部に対応して形成されている透明抵抗体部と、表示部の外側に延出された透明抵抗体部の延出部と、を有しており、第1の基板は、その液晶側の面における表示部の外側の液晶と接する部位に、透明抵抗体部の延出部に平面視で重なる温度センサが設置されていることから、液晶を加熱してその応答速度を速くし、また動画解像度を高くし最適な色再現を実現するために、金属製給電部間の電圧降下を小さくするとともに電流密度を高く維持して印加電圧を低く抑えることが可能となる。その結果、加熱効率が高くなる。また、液晶及び透明抵抗体部の構成に関して温度センサの部位が画素部と同様の構成となるので、液晶の温度を直接的かつ高精度に検出することができる。

【0016】

本発明の液晶表示装置は、好ましくは、電熱層は、液晶を室温以上の温度に加熱する場

合、液晶の応答速度がより速くなり、また動画解像度が高くなる。

【0017】

また本発明の液晶表示装置は、好ましくは、温度センサは、リングオシレータから成ることから、薄膜トランジスタと同様にきわめて小型薄型化されたものとなり、薄い液晶層を有する液晶表示パネルの内部に設置するのに適している。また、薄膜トランジスタと同じプロセスで形成できるため、製造の作業性も向上する。

【0018】

また本発明の液晶表示装置は、第1の基板の液晶側の面の第1の方向に形成された複数本の第1の信号線と、第1の方向と交差する第2の方向に第1の信号線と交差させて形成された複数本の第2の信号線と、第1の信号線と第2の信号線の交差部に形成された、薄膜トランジスタ素子及び画素電極を含む複数の画素部と、複数の画素部から成る表示部と、第1の基板の液晶側の面に対向する第2の基板の液晶側の面に形成された電熱層と、を有しており、電熱層は、平面視で第1の信号線に重なる部位に形成された第1の櫛歯部を有する第1の金属製給電部と、第1の櫛歯部間の平面視で第1の信号線に重なる部位に形成された第2の櫛歯部を有する第2の金属製給電部とを有するとともに第1の櫛歯部と第2の櫛歯部が第2の方向において交互に位置して互いに噛み合うように形成されている金属製給電部と、第1の櫛歯部とそれに隣接する第2の櫛歯部を接続するとともに平面視で第2の信号線に重なる部位に形成されている抵抗体部と、表示部の外側に第1の櫛歯部とそれに隣接する第2の櫛歯部を接続するように形成されたダミー抵抗体部と、を有しており、第1の基板は、その液晶側の面における表示部の外側の液晶と接する部位に、ダミー抵抗体部に平面視で重なる温度センサが設置されていることから、液晶を加熱してその応答速度を速くし、また動画解像度を高くし最適色再現を実現するために、金属製給電部間の電圧降下を小さくするとともに電流密度を高く維持して印加電圧を低く抑えることが可能となる。その結果、加熱効率が高くなる。また、液晶及び抵抗体部の構成に関して温度センサの部位が画素部と同様の構成となるので、液晶の温度を直接的かつ高精度に検出することができる。

【0019】

また本発明の液晶表示装置は、好ましくは、電熱層は、液晶を室温以上の温度に加熱する場合、液晶の応答速度がより速くなり、また動画解像度が高くなる。

【0020】

また本発明の液晶表示装置は、好ましくは、温度センサは、リングオシレータから成ることから、薄膜トランジスタと同様にきわめて小型薄型化されたものとなり、薄い液晶層を有する液晶表示パネルの内部に設置するのに適している。また、薄膜トランジスタと同じプロセスで形成できるため、製造の作業性も向上する。

【0021】

本発明の液晶表示装置は、前記透明導電層、前記透明抵抗体部は、酸化インジウムスズから成ることが好ましい。この場合、前記透明導電層、前記透明抵抗体部は、適度なシート抵抗値（ $30\Omega/\square \sim 40\Omega/\square$ ）を有していることから、低温（ 0°C 以下）から室温まで30秒程度以内での急加熱が可能となる。また、前記透明導電層、前記透明抵抗体部が高い光透過率（ $80\% \sim 85\%$ ）を有するので、画素部での光透過率の低下を抑えることができる。

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】図1（a）、（b）は、本発明の液晶表示装置の参考となる参考例を示す図であり、（a）は液晶表示装置の平面図、（b）は（a）のA-A1線における矢視方向からみた断面図である。

【図2】図2は、図1に示す液晶表示装置の一部切欠斜視図である。

【図3】図3（a）、（b）は、本発明の液晶表示装置について実施の形態の1例を示す図であり、（a）は液晶表示装置の平面図、（b）は（a）のB-B1線における矢視方向からみた断面図である。

【図4】図4(a), (b)は、他の発明の液晶表示装置について実施の形態の1例を示す図であり、(a)は液晶表示装置の平面図、(b)は(a)のC-C1線における矢視方向からみた断面図である。

【図5】図5は、従来のアクティブマトリクス型の液晶表示装置の基本構成を示すブロック回路図である。

【図6】図6は、本発明の液晶表示装置について実施の形態の他例を示す図であり、温度モニター回路の基本構成のブロック回路図である。

【図7】図7(a)～(c)は、本発明の液晶表示装置について実施の形態の他例を示す図であり、(a)はリングオシレータのブロック回路図、(b), (c)はそれぞれリングオシレータを構成するインバータの回路図である。

10

【図8】図8は、本発明の液晶表示装置について実施の形態の他例を示す図であり、リングオシレータのブロック回路図である。

【発明を実施するための形態】

【0023】

以下、本発明の液晶表示装置(LCD)の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。但し、以下で参照する各図は、本発明のLCDの実施の形態における構成部材のうち、本発明のLCDを説明するための主要部を示している。従って、本発明に係るLCDは、図に示されていない回路基板、配線導体、制御IC、LSI等の周知の構成部材を備えていてもよい。

【0024】

20

図1(a), (b)は、本発明のLCDの参考となる参考例を示す図であり、(a)はLCDの平面図、(b)は(a)のA-A1線における矢視方向からみた断面図である。図1に示すように、このLCDは、ガラス基板等から成る第1の基板1の液晶5側の面の第1の方向(例えば、行方向)に形成された複数本の第1の信号線としてのゲート信号線12と、第1の方向と交差する第2の方向(例えば、列方向)にゲート信号線12と交差させて形成された複数本の第2の信号線としての画像信号線13と、ゲート信号線12と画像信号線13の交差部に形成された、TFT素子2及び画素電極3を含む複数の画素部4と、複数の画素部4から成る表示部5aと、第1の基板1の液晶5側の面に対向するガラス基板等から成る第2の基板6の液晶5側の面に形成された電熱層16と、を有する。そして、第1の基板1は、その液晶5側の面における表示部5aの外側の液晶5と接する部位に、電熱層16に平面視で重なる温度センサ17が設置されている。この構成により、液晶5及び電熱層16の構成に関して温度センサ17の部位が画素部4と同様の構成となるので、液晶5の温度を直接的かつ高精度に検出することができる。

30

【0025】

電熱層16は、第2の基板6の液晶5側の面の略全面に形成された透明導電層から成ることが好ましい。この場合、液晶5全体をほぼ均一に加熱することができる。その結果、液晶5全体の温度をより高精度に検出することができる。また、透明導電層は、酸化インジウムスズ(ITO)から成ることが好ましい。この場合、透明導電層は、適度なシート抵抗値($30\Omega/\square \sim 40\Omega/\square$)を有していることから、低温(0°C 以下)から室温まで30秒程度以内での急加熱が可能となる。また、透明導電層は高い光透過率($80\% \sim 85\%$)を有するので、画素部4での光透過率の低下を抑えることができる。また透明導電層は、ITOの他に、酸化インジウム亜鉛(IZO)、酸化珪素を添加した酸化インジウム錫(ITSO)、酸化亜鉛(ZnO)、リンやボロンが含まれるシリコン(Si)等の導電性材料であって透光性を有する材料から成っていてもよい。

40

【0026】

また、電熱層16の表面の両端部には、フレキシブルプリント回路基板(Flexible Printed Circuits: FPC)に形成された銅箔(厚み $15\mu\text{m} \sim 35\mu\text{m}$ 程度)等から成る給電線10が形成されており、直流電流、交流電流を入力することができる。第1の基板1の液晶5側の面の縁部と、第2の基板6の液晶5側の面の縁部とが、シリコーン樹脂、エポキシ樹脂、合成ゴム等から成る封止部材11によって接着、封止されている。第1

50

の基板 1 の液晶 5 側の面における外部に突出した部位には、ゲート信号線駆動回路、画像信号線駆動回路等の駆動用 IC 21 が COG (Chip On Glass) 方式等の実装方法により搭載されており、さらに駆動用 IC 21 に外部から駆動信号、制御信号を入出力する信号用 FPC 20 が、上記突出した部位の縁部に設置されている。

【0027】

なお、図 1 の LCD において、第 2 の基板 6 の液晶 5 側の面には電熱層 16 が形成されており、その電熱層 16 上にカラーフィルタ層 7 が形成されている。カラーフィルタ層 7 を覆ってオーバーコート層 8 が形成されており、オーバーコート層 8 上に共通電極 9 が形成されている。この共通電極 9 を省いて電熱層 16 を共通電極として使用することもできる。

10

【0028】

図 2 は、図 1 に示す LCD の一部切欠斜視図である。図 2 に示す第 2 の基板とカラーフィルタ層 7 との間に電熱層 16 が介在するように形成される。電熱層 16 とカラーフィルタ層 7 との間に透明絶縁層が形成されていてもよい。なお、図 2 において、1a, 6a は偏光板であり、また第 1 の基板 1 の下方からバックライトの光 (白色光) が照射される。

【0029】

本発明の LCD は、ゲート信号線 12 を第 1 の信号線として LCD を構成したが、画像信号線 (ソース信号線) 13 を第 1 の信号線として LCD を構成してもよい。その場合、ゲート信号線 12 は第 2 の信号線となる。

【0030】

20

本発明の LCD は、例えば、0℃以下の低温環境下では液晶 5 を加熱することによってその粘性を小さくし、液晶 5 の高速応答を実現すること、動画を表示可能とすること、さらには動画解像度を高くすることが好ましい。そして、LCD をオンしてから 30 秒程度以内に液晶 5 の温度を室温程度 (20℃～30℃) に昇温させることが好ましい。従って、本発明の LCD は、例えば低温環境になりやすい外部環境で使用される電子機器等の用途に好適なものである。

【0031】

また本発明の LCD は、電熱層 16 は液晶 5 を室温以上の温度に加熱するものであることが好ましい。この場合、液晶 5 の応答速度がより速くなり、また動画解像度が高くなる。液晶 5 を室温以上の温度に加熱する場合、液晶 5 を 40℃～60℃程度に加熱することが好ましい。40℃程度未満では、液晶 5 の応答速度をより速くすることが難しくなる傾向がある。60℃程度を超えると、液晶層での光透過率低下が生じる傾向がある。液晶 5 を 40℃～60℃程度に加熱する、このような高速応答モードは、常時設定するか一時的に設定するか選択可能とすることができる。その選択の制御は、給電線 10 に接続された外部の選択制御回路等によって行うことができる。

30

【0032】

また、電熱層 16 は液晶 5 を室温程度に加熱したら、電熱層 16 の印加電圧を一旦オフしてもよい。そして、液晶 5 の温度を温度センサ 17 によって常時検出し、ある温度 (20℃程度) に低下したら再度電熱層 16 の印加電圧をオンして液晶 5 の温度を室温付近に維持することができる。このような温度モニター回路を設けることが好適である。

40

【0033】

図 6 は、温度モニター回路の 1 例の基本構成のブロック回路図である。温度モニター回路 60 は、温度センサ 17 としてのリングオシレータ 52 に電源電圧 Vdc を供給する電源回路 51 と、リングオシレータ 52 の単位時間当たりのパルス数を計数するカウンタ 53 と、パルスカウント数に対応する温度データを格納した温度データテーブル 55 の温度データと実際のパルスカウント数とを対比して温度を確定し出力する温度データ出力回路 54 と、を有する。そして、温度データ出力回路 54 から出力された温度データは、ヒータとしての電熱層 16 の電源をオン／オフしたり電源電圧を制御するヒータ電源制御回路 56 に出力される。

【0034】

50

図7 (a) は、温度センサ17として好適なリングオシレータのブロック回路図、(b)、(c) はそれぞれリングオシレータを構成するインバータの回路図である。リングオシレータ40は、奇数個のインバータ41を直列的(縦続的)に接続して構成されており、最終段のインバータ41の出力を1段目のインバータ41に帰還入力することによって特定の周波数で自励発振する。リングオシレータ40の周波数は、リングオシレータ40を構成するTFTの閾値電圧、電荷の移動度の温度特性に起因して、温度特性を有する。すなわち、温度によってリングオシレータ40の周波数は変動する。例えば、温度が上昇するとTFTのオン電流が増加するため、リングオシレータ40の周波数が高くなり、温度が下降するとTFTのオン電流が減少するため、リングオシレータ40の周波数が低くなる。リングオシレータ40の周波数の温度特性を利用することによって、液晶の温度を検出することができる。

10

【0035】

図7 (b) は、Pチャネル型TFT41aとNチャネル型TFT41bとを組み合わせるCMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) インバータ41を示す。CMOSインバータ41は、例えば低温ポリシリコン (Low-temperature Poly Silicon: LTPS) から成る半導体層を用いて形成されたTFTから構成される。図7 (c) は、抵抗41cとNチャネル型TFT41bとを組み合わせるインバータ41を示す。このインバータ41は、例えばアモルファスシリコンから成る半導体層を用いて形成されたTFTから構成される。この場合、抵抗41cの抵抗値をNチャネル型TFT41bの内部抵抗よりもかなり大きくすることによって、CMOSインバータ41と同様の反転論理回路として機能する。

20

【0036】

図8は、リングオシレータの他の例のブロック回路図である。このリングオシレータ40aは、1段目のインバータ41の前段の入力部に2入力型のNAND回路42を備えており、NAND回路42の1つの入力部にトリガー電圧 V_{tr} が入力され、もう一つの入力部に最終段のインバータ41の出力が帰還入力される。トリガー電圧 V_{tr} がハイ(H)の信号電圧であって、最終段のインバータ41の出力がHの信号電圧である場合に、NAND回路42の出力がロー(L)の信号電圧となり、リングオシレータ40aが自励発振を開始する。

【0037】

30

温度センサ17として好適なリングオシレータは、第1の基板1の液晶5側の面に形成されるTFT素子2と同じプロセスで同時に形成することができる。なお、温度センサ17は、リングオシレータに限らず、サーミスタ等の温度検出手段であればよい。

【0038】

温度センサ17は、表示部5aとの間の間隔が $3\mu\text{m}$ 程度以下であることが好ましい。この場合、液晶5の温度をより精度良く検出することができる。また、温度センサ17は、表示部5aの周りの互いに対向する部位に1つずつ計2つ設けたり、表示部5aの周りの4つの隅部にそれぞれ設けることが好ましい。この場合、複数の温度センサ17の検出値の平均をとることによって、液晶5の温度をより精度良く検出することができる。

【0039】

40

また、温度センサ17の平面視での面積が、画素部4の面積と略同じであることが好ましい。この場合、液晶5及び電熱層16の構成に関して温度センサ17の部位が画素部4と同様の構成により近くなるので、液晶5の温度を直接的かつ高精度に検出する効果が向上する。

【0040】

図3 (a)、(b) は、本発明のLCDについて実施の形態の1例を示す図であり、(a) はLCDの平面図、(b) は(a)のB-B1線における矢視方向からみた断面図である。図3に示すように、電熱層16aは、平面視で第1の信号線としてのゲート信号線12に重なる部位に形成された第1の櫛歯部14bを有する第1の金属製給電部14aと、第1の櫛歯部14b間の平面視でゲート信号線12に重なる部位に形成された第2の櫛歯部14dを有

50

する第2の金属製給電部14cとを有するとともに第1の櫛歯部14bと第2の櫛歯部14dが第2の方向において交互に位置して互いに噛み合うように形成されている金属製給電部14と、第1の櫛歯部14bとそれに隣接する第2の櫛歯部14dを接続するとともに画素部4に対応して形成されている透明抵抗体部15と、表示部5aの外側に延出された透明抵抗体部15の延出部15aと、を有しており、第1の基板1は、その液晶5側の面における表示部5aの外側の液晶5と接する部位に、透明抵抗体部15の延出部15aに平面視で重なる温度センサ17が設置されている。

【0041】

この構成により、液晶5を加熱してその応答速度を速くし、また動画解像度を高くするために、給電線10から離れる方向での金属製給電部14の電圧降下を小さくするとともに、金属製給電部14の電流密度を高く維持して印加電圧を低く抑えることが可能となる。その結果、加熱効率が高くなる。また、液晶5及び透明抵抗体部15の構成に関して温度センサ17の部位が画素部4と同様の構成となるので、液晶5の温度を直接的かつ高精度に検出することができる。また、第1の金属製給電部14a、第1の櫛歯部14b、透明抵抗体部15、第2の櫛歯部14d、第2の金属製給電部14cを通る電流経路の長さ（電流パス）が、どの画素部4においてもほぼ同じとなる。また、金属から成る第1の櫛歯部14bの長さ方向における電圧降下、及び金属から成る第2の櫛歯部14dの長さ方向における電圧降下も小さくなる。その結果、どの電流経路においても電圧降下及び電流密度がほぼ同じとなり、全ての画素部4にほぼ同じ電圧が印加されるので、全ての画素部4を均一にかつ同時に加熱することができる。

【0042】

図1、図3に示す構成のLCDは、液晶5の分子が画素部4と共通電極9との間の垂直電界によって垂直配向するツイステッドネマチック（Twisted Nematic：TN）液晶であるTN型LCDである場合に好適である。すなわち、電熱層16、透明抵抗体部15が、画素電極3と対向している構成であるが、これは画素電極3と共通電極9との間の垂直電界を阻害するものとならないからである。

【0043】

図3のLCDにおける金属製給電部14は、タンタル（Ta）、タングステン（W）、チタン（Ti）、モリブデン（Mo）、アルミニウム（Al）、クロム（Cr）、銀（Ag）、銅（Cu）、ネオジウム（Nd）等から選ばれた元素、またはそれらの元素を主成分とする合金材料等から成る。金属製給電部14の厚みは100nm～1000nm程度であることが好ましい。100nm未満では、金属製給電部14の抵抗が高くなり加熱効率が低下する傾向がある。1000nmを超えると、生産性が悪くなる傾向がある。

【0044】

第1の櫛歯部14bの幅及び第2の櫛歯部14dの幅は、カラーフィルタ層7とともに形成されている、第1の信号線であるゲート信号線12に重なる部位に位置するブラックマトリクスの幅と同じ幅以下であることが好ましい。この場合、遮光性を有する第1の櫛歯部14b及び第2の櫛歯部14dが、平面視でブラックマトリクスからはみ出ないので、画素部4の光透過率の低下を招かないことになる。

【0045】

透明抵抗体部15は、酸化インジウム錫（ITO）、酸化インジウム亜鉛（IZO）、酸化珪素を添加した酸化インジウム錫（ITSO）、酸化亜鉛（ZnO）、リンやボロンが含まれるシリコン（Si）等の導電性材料であって透光性を有する材料から成る。透明抵抗体部15の厚みは20nm～200nm程度であることが好ましい。20nm未満では、透明抵抗体部15の抵抗が高くなり加熱効率が低下する傾向がある。200nmを超えると、生産性が悪くなる傾向がある。

【0046】

また透明抵抗体部15はITOから成ることが好ましい。この場合、比較的小面積の透明抵抗体部15が適度なシート抵抗値（ $30\Omega/\square \sim 40\Omega/\square$ ）を有していることから、低温（0℃以下）から室温（約25℃）まで30秒程度以内での急加熱が可能となる。

また、透明抵抗体部15が高い光透過率80%～85%を有するので、画素部4での光透過率の低下を抑えることができる。

【0047】

また、温度センサ17の平面視での形状、大きさについて、平面視で透明抵抗体部15の延出部15aから温度センサ17がはみ出ないようなものであることが好ましい。この場合、延出部15aで発生した熱を温度センサ17が効率的に受熱することができる。

【0048】

図4(a)、(b)は、他の発明のLCDについて実施の形態の1例を示す図であり、(a)はLCDの平面図、(b)は(a)のC-C1線における矢視方向からみた断面図である。図4に示すように、電熱層16bは、平面視で第1の信号線としてのゲート信号線12に重なる部位に形成された第1の櫛歯部14bを有する第1の金属製給電部14aと、第1の櫛歯部14b間の平面視でゲート信号線12に重なる部位に形成された第2の櫛歯部14dを有する第2の金属製給電部14cとを有するとともに第1の櫛歯部14bと第2の櫛歯部14dが第2の方向において交互に位置して互いに噛み合うように形成されている金属製給電部14と、第1の櫛歯部14bとそれに隣接する第2の櫛歯部14dを接続するとともに平面視で第2の信号線としての画像信号線13に重なる部位に形成されている抵抗体部15rと、表示部5aの外側に第1の櫛歯部14bとそれに隣接する第2の櫛歯部14dを接続するように形成されたダミー抵抗体部15raと、を有している。そして、第1の基板1は、その液晶5側の面における表示部5aの外側の液晶5と接する部位に、ダミー抵抗体部15raに平面視で重なる温度センサ17が設置されている。

【0049】

この構成により、液晶5を加熱してその応答速度を速くし、また動画解像度を高くするために、給電線10から離れる方向での金属製給電部14の電圧降下を小さくするとともに、金属製給電部14の電流密度を高く維持して印加電圧を低く抑えることが可能となる。その結果、加熱効率が高くなる。また、液晶5及び抵抗体部15rの構成に関して温度センサ17の部位が画素部4と同様の構成となるので、液晶5の温度を直接的かつ高精度に検出することができる。

【0050】

なお、図4のLCDは、第2の基板6の液晶5側の面に電熱層16bが形成されており、電熱層16bの上にカラーフィルタ層7が形成されている。なお、図4において、8はカラーフィルタ層7を覆うオーバーコート層である。

【0051】

抵抗体部15rの幅は、カラーフィルタ層7とともに形成されている、第2の信号線である画像信号線13に重なる部位に位置するブラックマトリクスの幅と同じ幅以下であることが好ましい。この場合、例えば、共通電極が、第1の基板1の画素部4に画素電極3と同じ面内に形成されていることによって横電界を生じさせるIPS方式のLCDである場合に、好適なものである。即ち、画素部4に含まれる画素電極3、共通電極が、透明導電体であるITOから成る抵抗体部15rと平面視で重ならないので、それらが容量結合を起こすことを抑えることができる。その結果、液晶5の応答性を劣化させることが有効に抑えられる。

【0052】

本発明のLCDは、抵抗体部15rはITOから成ることが好ましい。この場合、小面積の抵抗体部15rが適度なシート抵抗値(30Ω/□～40Ω/□)を有していることから、低温(0℃以下)から室温まで30秒程度以内での急加熱が可能となる。また、抵抗体部15rが高い光透過率80%～85%を有しているので、LCDの光透過率の低下に対する影響を小さくすることができる。

【0053】

金属製給電部14は、タンタル(Ta)、タングステン(W)、チタン(Ti)、モリブデン(Mo)、アルミニウム(Al)、クロム(Cr)、銀(Ag)、銅(Cu)、ネオジウム(Nd)等から選ばれた元素、またはそれらの元素を主成分とする合金材料等か

ら成る。そして、図4の構成のLCDにおいて、抵抗体部15rは透光性を有している必要はなく、また金属製給電部14を構成する上記の金属材料、合金材料よりも高抵抗の金属材料、合金材料から成っていればよい。

【0054】

抵抗体部15rが透光性を有している場合、ITOの他に、酸化インジウム亜鉛（IZO）、酸化珪素を添加した酸化インジウム錫（ITSO）、酸化亜鉛（ZnO）、リンやボロンが含まれるシリコン（Si）等の導電性材料であって透光性を有する材料から成っていてもよい。抵抗体部15rの厚みは20nm～200nm程度であることが好ましい。200nm未満では、抵抗体部15rの抵抗が高くなり加熱効率が低下する傾向がある。200nmを超えると、生産性が悪くなる傾向がある。

10

【0055】

ダミー抵抗体部15raは、抵抗体部15rと平面視で略同じ形状、面積を有していることが好ましい。この場合、液晶5及び抵抗体部15rの構成に関して温度センサ17の部位が画素部4と同様の構成により近くなるので、液晶5の温度を直接的かつ高精度に検出する効果が向上する。さらに、温度センサ17の平面視での形状、面積について、平面視でダミー抵抗体部15raから温度センサ17がはみ出ないようなものであることが好ましい。この場合、ダミー抵抗体部15raで発生した熱を温度センサ17が効率的に受熱することができる。

【0056】

なお、本発明のLCDは、上記実施の形態に限定されるものではなく、適宜の設計的な変更、改良を含んでいてもよい。

20

【産業上の利用可能性】

【0057】

本発明のアクティブマトリクス型のLCDは各種の電子機器に適用できる。その電子機器としては、自動車経路誘導システム（カーナビゲーションシステム）、船舶経路誘導システム、航空機経路誘導システム、スマートフォン端末、携帯電話、タブレット端末、パーソナルデジタルアシスタント（PDA）、ビデオカメラ、デジタルスチルカメラ、電子手帳、電子書籍、電子辞書、パーソナルコンピュータ、複写機、ゲーム機器の端末装置、テレビジョン、商品表示タグ、価格表示タグ、産業用のプログラマブル表示装置、カーオーディオ、デジタルオーディオプレイヤー、ファクシミリ、プリンター、現金自動預け入れ払い機（ATM）、自動販売機、ヘッドアップディスプレイ装置、プロジェクタ装置、デジタル表示式腕時計などがある。

30

【符号の説明】

【0058】

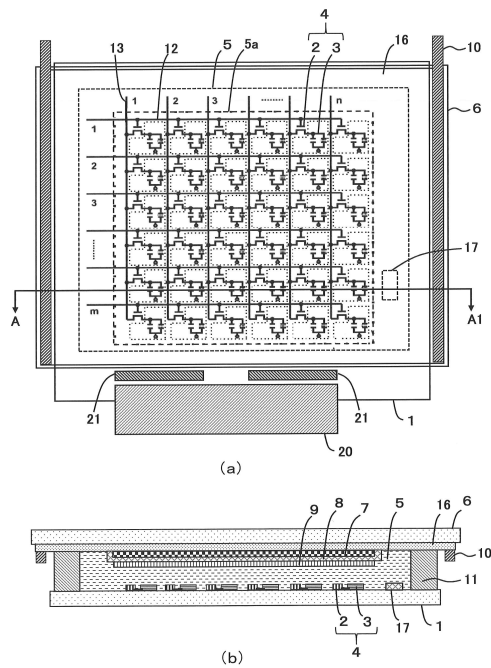
- 1 第1の基板
- 2 TFT素子
- 3 画素電極
- 4 画素部
- 5 液晶
- 6 第2の基板
- 7 カラーフィルタ層
- 8 オーバーコート層
- 9 共通電極
- 10 給電線
- 12 第1の信号線としてのゲート信号線
- 13 第2の信号線としての画像信号線
- 14 金属製給電部
- 14a 第1の金属製給電部
- 14b 第1の櫛歯部
- 14c 第2の金属製給電部

40

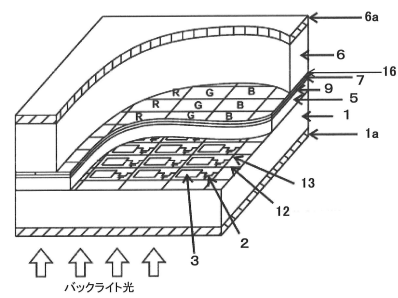
50

- 14d 第2の櫛歯部
- 15 透明抵抗体部
- 15a 延出部
- 15r 抵抗体部
- 15ra ダミー抵抗体部
- 16、16a、16b 電熱層
- 17 温度センサ

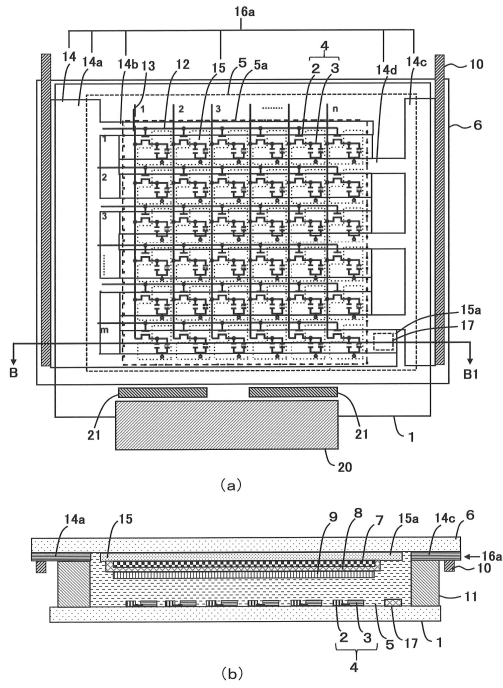
【図1】



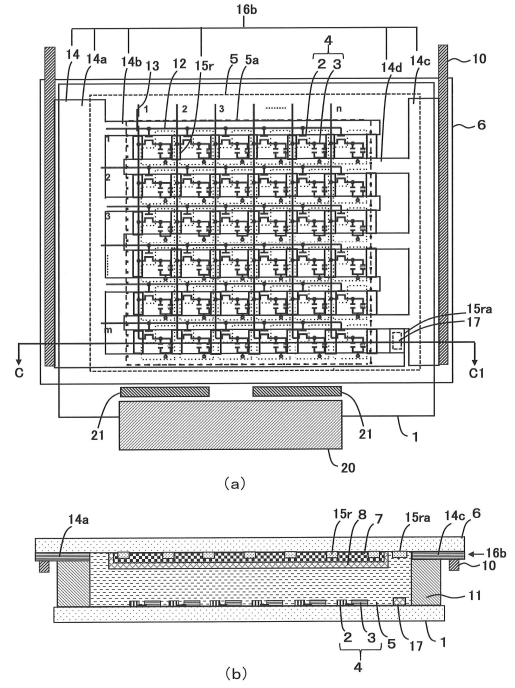
【図2】



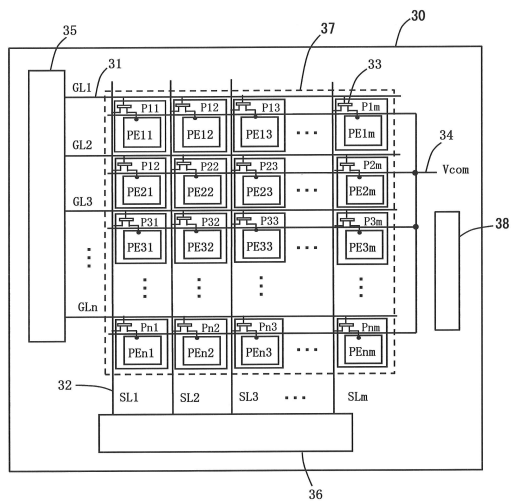
【図 3】



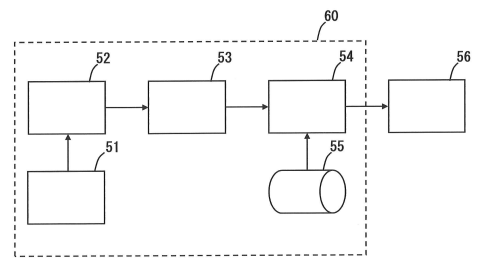
【図 4】



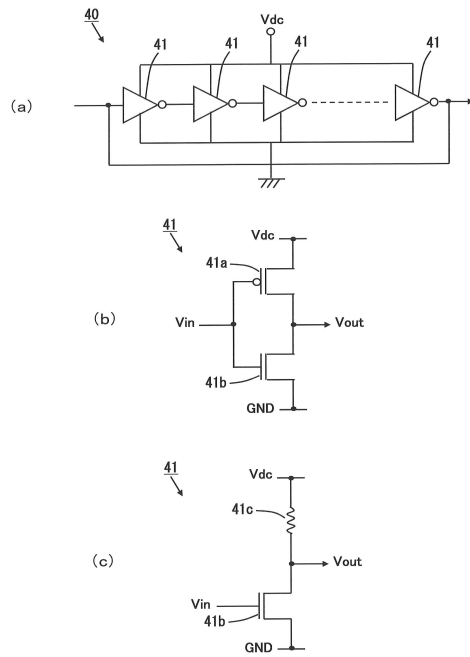
【図 5】



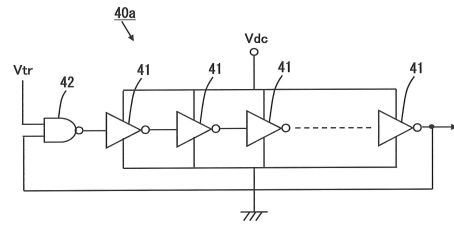
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2008-111871 (JP, A)
特開2000-009547 (JP, A)
特開2000-356976 (JP, A)
米国特許出願公開第2005/0073632 (US, A1)
実開昭58-115722 (JP, U)
米国特許第04946263 (US, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02F	1/133
G02F	1/1333
G02F	1/1343
G02F	1/1368

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP6483377B2	公开(公告)日	2019-03-13
申请号	JP2014176663	申请日	2014-08-30
[标]申请(专利权)人(译)	京瓷显示器株式会社		
申请(专利权)人(译)	京瓷显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京瓷株式会社		
[标]发明人	横山良一		
发明人	横山 良一		
IPC分类号	G02F1/133 G02F1/1333 G09G3/36 G02F1/1368		
FI分类号	G02F1/133.580 G02F1/1333 G09G3/36 G02F1/1368		
F-TERM分类号	2H189/AA14 2H189/JA05 2H189/LA10 2H192/AA24 2H192/DA12 2H192/DA91 2H192/EA43 2H192/FA73 2H192/FB13 2H192/FB22 2H192/GB53 2H192/GD52 2H192/JA06 2H193/ZA04 2H193/ZA07 2H193/ZD12 2H193/ZF43 2H193/ZH18 2H193/ZH35 2H193/ZH40 2H193/ZH62 2H193/ZH65 2H193/ZQ06 5C006/AA21 5C006/AF62 5C006/BB16 5C006/BF38 5C006/FA19		
审查员(译)	矶崎忠明		
其他公开文献	JP2016051090A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种具有温度传感器的液晶显示装置，该温度传感器能够直接且精确地检测液晶的温度。一种液晶显示装置，包括：多个第一信号线12，形成在液晶5侧的第一基板1的表面的第一方向上;以及与第一方向交叉的第二方向。在该方向上与栅极信号线12交叉形成的多条第二信号线13，以及在栅极信号线12和图像信号线13的交叉点处形成的TFT元件2和像素电极3形成在第二基板6的面向液晶5并面向第一基板1的面向液晶5的表面的表面上的电热层和包括多个像素4和多个像素4的显示器5a在平面图中与电加热层16重叠的温度传感器17设置在第一基板1的与液晶5侧的表面中的显示单元5a外部的液晶5接触的部分处。。[选图]图1

(19) 日本国特許庁(JP)		(12) 特 許 公 報(B2)		(11) 特許番号 特許第6483377号 (P6483377)	
(45) 発行日 平成31年3月13日(2019. 3. 13)		(24) 登録日 平成31年2月22日(2019. 2. 22)			
(51) Int. Cl.		F I			
G 0 2 F 1 / 1 3 3 (2 0 0 6 . 0 1)		G 0 2 F 1 / 1 3 3 5 8 0			
G 0 2 F 1 / 1 3 3 3 (2 0 0 6 . 0 1)		G 0 2 F 1 / 1 3 3 3			
G 0 9 G 3 / 3 6 (2 0 0 6 . 0 1)		G 0 9 G 3 / 3 6			
G 0 2 F 1 / 1 3 6 8 (2 0 0 6 . 0 1)		G 0 2 F 1 / 1 3 6 8			
請求項の数 6 (全 15 頁)					
(21) 出願番号 特願2014-176663 (P2014-176663)		(73) 特許権者 000006633			
(22) 出願日 平成26年8月30日(2014. 8. 30)		京セラ株式会社			
(65) 公開番号 特開2016-51090 (P2016-51090A)		京都府京都市伏見区竹田島羽殿町6番地			
(43) 公開日 平成28年4月11日(2016. 4. 11)		(72) 発明者 横山 良一			
審査請求日 平成29年8月3日(2017. 8. 3)		滋賀県野洲市市三宅641-1 京セラディスプレイ株式会社内			
		審査官 磯崎 忠昭			
最終頁に続く					
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置					