

(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2010-276972

(P2010-276972A)

(43) 公開日 平成22年12月9日(2010.12.9)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02F 1/1343 (2006.01)	G02F 1/1343	2H090
G02F 1/1335 (2006.01)	G02F 1/1335 500	2H092
G02F 1/1333 (2006.01)	G02F 1/1333 505	2H189
G02F 1/133 (2006.01)	G02F 1/133 580	2H191
	G02F 1/1333	2H193
審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 19 頁)		

(21) 出願番号 特願2009-131006 (P2009-131006)
 (22) 出願日 平成21年5月29日 (2009. 5. 29)

(71) 出願人 000006013
 三菱電機株式会社
 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
 (74) 代理人 100103894
 弁理士 冢入 健
 (74) 代理人 100129953
 弁理士 岩瀬 康弘
 (74) 代理人 100144428
 弁理士 須藤 雄一郎
 (72) 発明者 庭野 泰則
 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三
 菱電機株式会社内
 (72) 発明者 寺元 弘
 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三
 菱電機株式会社内

最終頁に続く

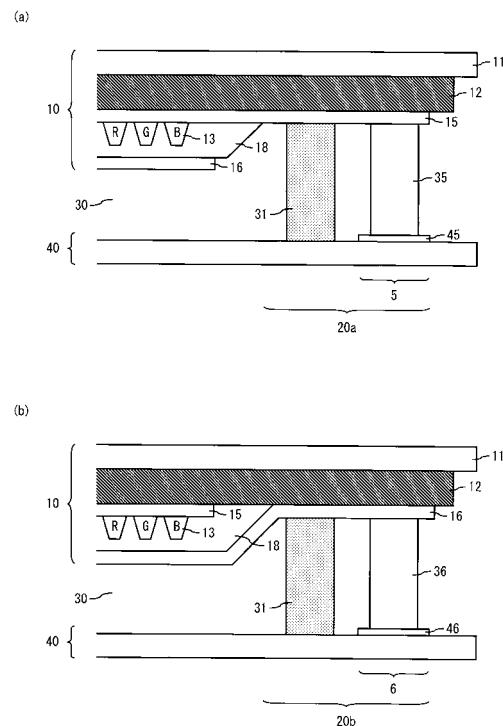
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】信頼性を簡便に向上できる温度調整機能付きの液晶表示装置を提供すること。

【解決手段】本発明かかる液晶表示装置は、対向基板10上に形成されたヒーター電極15と、ヒーター電極15上に絶縁層を介して形成され、TFTアレイ基板40の画素電極に対向配置される対向電極16と、ヒーター電極15の形成領域上の絶縁層が除去されている第1除去部20aと、ヒーター電極15の形成領域外の絶縁層が除去されている第2除去部20bと、TFTアレイ基板40と、第1除去部20a内のヒーター電極15とに接続するよう、第1除去部20aに形成されたヒーター電極用導電層35と、TFTアレイ基板40と、絶縁層上から第2除去部20b内に延在されている対向電極16とに接続するよう、第2除去部20bにヒーター電極用導電層35と同じ導電材料によって形成された対向電極用導電層36と、を備えるものである。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

画素電極を有するアレイ基板と、
前記アレイ基板に対向配置された対向基板と、
前記対向基板上に形成されたヒーター電極と、
前記ヒーター電極上に絶縁層を介して形成され、前記画素電極に対向配置される対向電極と、

前記ヒーター電極の形成領域上の前記絶縁層が除去されている第 1 除去部と、
前記ヒーター電極の形成領域外の前記絶縁層が除去されている第 2 除去部と、
前記アレイ基板と、前記第 1 除去部内の前記ヒーター電極とに接続するよう、前記第 1 除去部に形成されたヒーター電極用導電層と、
前記アレイ基板と、前記絶縁層上から前記第 2 除去部に延在されている前記対向電極とに接続するよう、前記第 2 除去部に前記ヒーター電極用導電層と同じ導電材料によって形成された対向電極用導電層と、を備える液晶表示装置。

【請求項 2】

前記対向電極のパターン端部が前記第 1 除去部の外側に配置され、
前記ヒーター電極のパターン端部が前記第 2 除去部の外側に配置されている請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

画素電極を有するアレイ基板と、
前記アレイ基板に対向配置された対向基板と、
前記対向基板上に形成されたヒーター電極と、
前記ヒーター電極上に絶縁層を介して形成され、前記画素電極に対向配置される対向電極と、

前記ヒーター電極の形成領域上の前記絶縁層が除去されている開口部と、
前記絶縁層上に前記対向電極と離間して設けられ、前記開口部内の前記ヒーター電極と接続するよう形成されている変換導電層と、

前記アレイ基板と、前記絶縁層上の前記変換導電層とに接続するよう形成されたヒーター電極用導電層と、

前記アレイ基板と、前記絶縁層上の前記対向電極とに接続するよう、前記ヒーター電極用導電層と同じ導電材料によって形成された対向電極用導電層と、を備える液晶表示装置。

【請求項 4】

前記変換導電層は、前記対向電極と同じ導電膜によって形成されている請求項 3 に記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

前記ヒーター電極用導電層と、前記対向電極用導電層とは、同じ径の導電性粒子が混入された樹脂を含む導電材料によって形成されている請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 6】

前記絶縁層は、着色層を含む請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 7】

前記絶縁層は、前記着色層上に形成されたオーバーコート膜をさらに含む請求項 6 に記載の液晶表示装置。

【請求項 8】

前記ヒーター電極は、樹脂 B M 上に形成されている請求項 6 又は 7 に記載の液晶表示装置。

【請求項 9】

前記ヒーター電極は、メタル膜からなるメタル B M 上に絶縁膜を介して形成されている請求項 6 又は 7 に記載の液晶表示装置。

【請求項 10】

前記ヒーター電極は、メタル膜からなるメタルＢＭの上または下に直接重なって形成されている請求項 6 又は 7 に記載の液晶表示装置。

【請求項 11】

前記ヒーター電極は、メタル膜からなるメタルＢＭである請求項 6 又は 7 に記載の液晶表示装置。

【請求項 12】

前記絶縁層は、前記着色層下に形成された樹脂ＢＭをさらに含む請求項 6 に記載の液晶表示装置。

【請求項 13】

前記ヒーター電極用導電層及び前記対向電極用導電層は、導電性粒子を含有させたシール材によって形成され、前記導電性粒子を含有させたシール材によって前記アレイ基板と前記対向基板とが貼り合わされ液晶が封入されている請求項 1 乃至 12 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

10

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、液晶表示装置に関し、特に詳しくは低温環境下において良好な表示を行うための温度調整機能を備えた液晶表示装置に関する。

【背景技術】

20

【0002】

現在、表示装置は、人と機械とをつなぐインターフェースとして広く使用され、目ざましい進展を果たしている。例えば、カーナビゲーションシステムに用いられる車載用表示装置は、道路地図の表示やＴＶ放送の受信画像の表示など、さまざまな目的に用いられる。この車載用表示装置としては、薄型・軽量・低消費電力という利点を有することから、液晶表示装置が広く用いられている。

【0003】

車載用表示装置は、動作環境が厳しく、低温環境下や高温環境下での使用に耐えることが要求される。しかし、液晶表示装置の表示材料として用いられる液晶は、温度が低いほど応答速度が低下し、特に低温環境下では応答速度が極端に遅くなる。したがって、低温環境下で液晶表示装置を使用すると、表示すべき画像の動きに液晶が追従せず、表示性能が低下するという問題があった。

30

【0004】

従来から、低温環境における液晶の応答速度を改善すべく、温度維持機能を備えた液晶表示装置が提案されている。例えば、特許文献 1 には、薄膜トランジスタ（Thin Film Transistor：ＴＦＴ）アレイ基板と対向配置される対向基板上に、ヒータ用共通電極を形成し、このヒータ用共通電極に電流を流すことによって液晶パネルの内部の温度を上昇させる液晶表示装置が開示されている。

【0005】

このヒータ用共通電極は、対向基板側の透明基板と、ＢＭ／カラーフィルタ層との間に形成されている。ヒータ用共通電極は、ＴＦＴアレイ基板側に形成されたヒータ用共通配線と、ヒータ用導電層を介して電氣的に接続されている。このヒータ用導電層を介して、ＴＦＴアレイ基板側に形成されたヒータ用共通配線からヒータ用共通電極に電流が供給される。

40

【0006】

また、ＢＭ／カラーフィルタ層上に、対向電極が形成されている。対向電極は、ＴＦＴアレイ基板側に形成された対向電極用配線と、対向電極用導電層を介して電氣的に接続される。この対向電極用導電層を介して、ＴＦＴアレイ基板側に形成された対向電極用配線から対向電極に電流が供給される。

【先行技術文献】

50

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特開2005-122190号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかしながら、特許文献1の構成では、対向電極と対向電極用配線との間が、ヒータ用共通電極とヒータ用共通配線との間よりも狭くなっている。そのため、異なる厚さのヒータ電極用導電層と対向電極用導電層を形成する必要があり、これらの電氣的接続に関して信頼性が低いという問題があった。例えば、銀ペーストなど、厚さによらず導通が比較

10

【0009】

一方、電氣的接続の信頼性を向上する為に、樹脂材料中に導電性粒子を混入し樹脂材料を硬化させることにより導通を得るタイプの導電層を用い、混入する導電性粒子の径をそれぞれの導電層の厚さに応じたものとする事により、双方の導通を最適化する方法が考えられる。しかしながら、この方法は、プロセス数または部材が増え、コストが増加するという課題があった。

【0010】

20

本発明は、上記のような問題点を解決するためになされたものであり、信頼性を簡便に向上できる温度調整機能付きの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】

【0011】

本発明の第1の態様にかかる液晶表示装置は、画素電極を有するアレイ基板と、前記アレイ基板に対向配置された対向基板と、前記対向基板上に形成されたヒータ電極と、前記ヒータ電極上に絶縁層を介して形成され、前記画素電極に対向配置される対向電極と、前記ヒータ電極の形成領域上の前記絶縁層が除去されている第1除去部と、前記ヒータ電極の形成領域外の前記絶縁層が除去されている第2除去部と、前記アレイ基板と、前記第1除去部内の前記ヒータ電極とに接続するよう、前記第1除去部に形成されたヒータ電極用導電層と、前記アレイ基板と、前記絶縁層上から前記第2除去部に延在されている前記対向電極とに接続するよう、前記第2除去部に前記ヒータ電極用導電層と同じ導電材料によって形成された対向電極用導電層と、を備えるものである。

30

【0012】

また、本発明の第2の態様にかかる液晶表示装置は、画素電極を有するアレイ基板と、前記アレイ基板に対向配置された対向基板と、前記対向基板上に形成されたヒータ電極と、前記ヒータ電極上に絶縁層を介して形成され、前記画素電極に対向配置される対向電極と、前記ヒータ電極の形成領域上の前記絶縁層が除去されている開口部と、前記絶縁層上に前記対向電極と離間して設けられ、前記開口部内の前記ヒータ電極と接続するよう形成されている変換導電層と、前記アレイ基板と、前記絶縁層上の前記変換導電層とに接続するよう形成されたヒータ電極用導電層と、前記アレイ基板と、前記絶縁層上の前記対向電極とに接続するよう、前記ヒータ電極用導電層と同じ導電材料によって形成された対向電極用導電層と、を備えるものである。

40

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、信頼性を簡便に向上できる温度調整機能付きの液晶表示装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】実施の形態1に係る液晶表示装置に用いられる液晶表示パネルの構成を模式的に

50

示す正面図である。

【図 2】実施の形態 1 に係る液晶表示パネルのトランスファ部を含む端部の構成を模式的に示す断面図である。

【図 3】実施の形態 2 に係る液晶表示装置に用いられる液晶表示パネルのトランスファ部を含む端部の構成を模式的に示す断面図である。

【図 4】実施の形態 3 に係る液晶表示装置に用いられる液晶表示パネルのトランスファ部を含む端部の構成を模式的に示す断面図である。

【図 5】実施の形態 4 に係る液晶表示装置に用いられる液晶表示パネルのトランスファ部を含む端部の構成を模式的に示す断面図である。

【図 6】実施の形態 5 に係る液晶表示装置に用いられる液晶表示パネルのトランスファ部を含む端部の構成を模式的に示す断面図である。

【図 7】実施の形態 6 に係る液晶表示装置に用いられる液晶表示パネルのトランスファ部を含む端部の構成を模式的に示す断面図である。

【図 8】実施の形態 7 に係る液晶表示装置に用いられる液晶表示パネルのトランスファ部を含む端部の構成を模式的に示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。説明の明確化のため、以下の記載及び図面は、適宜、省略及び簡略化がなされている。また、説明の明確化のため、必要に応じて重複説明は省略されている。尚、各図において同一の符号を付されたものは同様の要素を示しており、適宜、説明が省略されている。

【0016】

実施の形態 1 .

本実施の形態 1 に係る液晶表示装置について、図 1 及び図 2 を用いて説明する。図 1 は、実施の形態 1 に係る液晶表示装置に用いられる液晶表示パネルの構成を模式的に示す正面図である。図 2 は、実施の形態 1 に係る液晶表示パネルのトランスファ部を含む端部の構成を模式的に示す断面図である。図 2 (a) は、図 1 の IIA - IIA 断面図であり、ヒーター電極用トランスファ部とその近傍の構成を示している。また、図 2 (b) は、図 1 の IIB - IIB 断面図であり、対向電極用トランスファ部とその近傍の構成を示している。本実施の形態 1 に係る液晶表示装置は、TFT を有するアクティブマトリクス型液晶表示装置を例として説明するが、TFT 以外のスイッチング素子を用いてもよい。

【0017】

図 1 において、本実施の形態 1 に係る液晶表示装置は、液晶表示パネル 100 を備えている。液晶表示パネル 100 は、TFT アレイ基板 40 と、対向基板 10 とが互に対向して配置されている。

【0018】

TFT アレイ基板 40 には、図示しない複数のゲート配線（走査信号線）と複数のソース配線（映像信号線）とが形成されている。複数のゲート配線は平行に設けられている。同様に、複数のソース配線は平行に設けられている。ゲート配線とソース配線とは、絶縁膜を介して互いに交差するように形成されている。例えば、ゲート配線とソース配線とは直交している。隣接するゲート配線とソース配線とで囲まれた領域が画素となる。そして、これら複数の画素がマトリクス状に配列されている領域が表示領域 51 である。表示領域 51 の外側には額縁領域 52 が配置されている。額縁領域 52 は、矩形状の表示領域 51 を囲むように配置される。すなわち、額縁領域 52 は、額縁状に形成されている。

【0019】

TFT アレイ基板 40 の額縁領域 52 には、走査信号駆動回路（ゲートドライバー）と表示信号駆動回路（ソースドライバー）とが設けられている。ゲート配線は、表示領域 51 から額縁領域 52 まで延設され、TFT アレイ基板 40 の端部で、走査信号駆動回路に接続される。ソース配線も同様に、表示領域 51 から額縁領域 52 まで延設され、TFT アレイ基板 40 の端部で、表示信号駆動回路と接続される。走査信号駆動回路の近傍には

、外部配線が接続されている。また、表示信号駆動回路の近傍には、外部配線が接続されている。これら外部配線は、例えば、FPC (Flexible Printed Circuit) 等の配線基板である。

【0020】

外部配線を介して走査信号駆動回路、及び表示信号駆動回路に、外部からの各種信号が供給される。走査信号駆動回路は外部からの制御信号に基づいて、走査信号をゲート配線に供給する。このゲート信号によって、ゲート配線が順次選択されていく。表示信号駆動回路は外部からの制御信号や、表示データに基づいて表示信号をソース配線に供給する。これにより、表示データに応じた表示電圧を各画素に供給することができる。

【0021】

画素内には、少なくとも1つのTFTが形成されている。TFTはソース配線とゲート配線の交差点近傍に配置される。TFTのゲート電極がゲート配線に、ソース電極がソース配線に、ドレイン電極が画素電極にそれぞれ接続される。例えば、このTFTが画素電極に表示電圧を供給する。即ち、ゲート配線からのゲート信号によって、スイッチング素子であるTFTがオンする。これにより、ソース配線から、TFTのドレイン電極に接続された画素電極に表示電圧が印加される。画素電極と対向電極との間には、表示電圧に応じた電界が生じる。画素電極は、ゲート配線とソース配線とによって囲まれた画素の略全域に形成されている。従って、画素電極は、表示領域51内にアレイ状に配列されている。なお、TFTアレイ基板40の表面には、所定の方向に配向された配向膜が形成されている。

【0022】

TFTアレイ基板40には、対向基板10が対向して配置されている。対向基板10は、例えば、カラーフィルタ基板であり、視認側に配置される。対向基板10には、ブラックマトリクス (Black Matrix: BM)、着色層、オーバーコート (Over Coat: OC) 膜18、対向電極16、及び配向膜等が形成されている。また、本実施の形態1では、対向基板10には、液晶30の温度調整を行うためのヒーター電極15が形成されている。

【0023】

具体的には、図2に示すように、対向基板10は、ガラス等の透明な絶縁性の基板11上の、TFTアレイ基板40と対向する面に、BM12が形成されている。図1及び図2では図示されていないが、BM12は、表示領域51において、例えば各画素を囲うよう格子状に配設されている。また、BM12は、額縁領域52において、表示領域51を囲うよう枠状に設けられている。図2には、この枠状のBM12の端部が記載されている。本実施の形態では、このBM12は、黑色着色剤を含む樹脂材料である樹脂BMによって形成されているため、後述するヒーター電極15との絶縁性を確保することができる。

【0024】

そして、BM12上には、ヒーター電極15が形成されている。ヒーター電極15は、ITO (Indium Tin Oxide) などの透明導電膜によって形成され、表示領域51の略全域に設けられている。表示領域51を内包するように、例えば矩形状のヒーター電極15が形成されている。

【0025】

ヒーター電極15上には、顔料あるいは染料からなる着色層13が形成されている。着色層13は、例えばR (赤)、G (緑)、B (青) のカラーフィルタである。表示領域51では、BM12で囲まれた領域を埋めるように着色層13が形成されている。なお、図2に示すように、額縁領域52に設けられた枠状のBM12上にも着色層13が形成されていてもよい。

【0026】

着色層13を覆うように、OC膜18が形成されている。OC膜18は、透明性を有する樹脂であり、表示領域51の略全域に設けられている。例えば、上面視でヒーター電極15を内包するように、矩形状のOC膜18が形成されている。

【0027】

このOC膜18の上に、ITOなどの透明導電膜からなる対向電極16が積層形成されている。対向電極16は、表示領域51の略全域に形成され、画素電極と対向配置されている。例えば、上面視で、ヒーター電極15を内包し、かつOC膜18に内包されるように、矩形状の対向電極16が形成されている。すなわち、ヒーター電極15よりも大きく、OC膜18よりも小さい対向電極16が形成されている。対向電極16は、ヒーター電極15上に着色層13とOC膜18とを含む絶縁層を介して配設されているので、ヒーター電極15と電氣的に絶縁される。なお、対向基板10の表面には、所定の方向に配向された配向膜が形成されている。

【0028】

このように、本実施の形態1の対向基板10は、基板11上に、樹脂BM12、ヒーター電極15、着色層13、OC膜18、対向電極16、及び配向膜がこの順に積層された構成となっている。

【0029】

TFTアレイ基板40と対向基板10とは、シール材31を介して貼り合わされている。シール材31は、表示領域51を囲むよう枠状に形成されている。ここでは、矩形状のOC膜18を囲むようにシール材31が形成されている。そして、TFTアレイ基板40と対向基板10との間には液晶層が挟持される。即ち、TFTアレイ基板40と対向基板10とシール材31とで形成される空間には、液晶30が封入されている。液晶30は、TFTアレイ基板40及び対向基板10に設けられた配向膜によって所定の方向に配向されている。更に、TFTアレイ基板40と対向基板10との外側の面には、偏光板、及び位相差板等が設けられる。また、液晶表示パネル100の反視認側には、バックライトユニット等が配設される。さらに、液晶表示パネル100は、液晶30の温度を感知するためのセンサ、及びこのセンサが感知した温度に基づいてヒーター電極15に電流を流すための制御回路等を備えていてもよい。

【0030】

画素電極と対向電極16との間の電界によって、液晶30が駆動される。即ち、基板間の液晶30の配向方向が変化する。これにより、液晶層を通過する光の偏光状態が変化する。即ち、偏光板を通過して直線偏光となった光は液晶層によって、偏光状態が変化する。具体的には、バックライトユニットからの光は、TFTアレイ基板40側の偏光板によって直線偏光になる。この直線偏光が液晶層を通過することによって、偏光状態が変化する。

【0031】

偏光状態によって、対向基板10側の偏光板を通過する光量は変化する。即ち、バックライトユニットから液晶表示パネル100を透過する透過光のうち、視認側の偏光板を通過する光の光量に変化する。液晶30の配向方向は、印加される表示電圧によって変化する。従って、表示電圧を制御することによって、視認側の偏光板を通過する光量を変化させることができる。即ち、画素ごとに表示電圧を変えることによって、所望の画像を表示することができる。

【0032】

なお、液晶表示装置の動作モードは、TN (Twisted Nematic) モードの他、VA (Vertical Alignment) モード、ECB (Electrical Controlled Birefringence) モード等、画素電極と対向電極16との間の電界を利用して液晶30を駆動する他のモードを用いることができる。

【0033】

ここで、額縁領域52には、少なくとも1つ以上の対向電極用トランスファ部6と、少なくとも2つ以上のヒーター電極用トランスファ部5とが設けられている。ヒーター電極用トランスファ部5は、表示領域51を挟むように2つ以上形成されている。ここでは、図1に示す液晶表示パネル100の右上角部近傍と左下角部近傍とに対向電極用トランスファ部6が設けられ、左上角部近傍と右下角部近傍とにヒーター電極用トランスファ部5が設けられている。対向電極用トランスファ部6とヒーター電極用トランスファ部5とは

10

20

30

40

50

、例えばシール材 3 1 よりも外側に配設される。

【 0 0 3 4 】

ヒーター電極用トランスファ部 5 では、図 2 (a) に示すように、ヒーター電極 1 上の O C 膜 1 8 及び着色層 1 3 と対向電極 1 6 とが除去されており、ヒーター電極 1 5 が露出している。例えば、図 1 に示す液晶表示パネル 1 0 0 の左上角部近傍と右下角部近傍のように、矩形形状のヒーター電極 1 5 の角部が突出するように形成されていると、その突出した部分を矩形形状の O C 膜 1 8 と対向電極 1 6 とに覆われない構成とすることができる。このように、ヒーター電極 1 5 上の O C 膜 1 8 は少なくとも一部が除去され、この O C 膜 1 8 上で対向電極 1 6 がパターンニングされている。すなわち、ヒーター電極 1 5 と対向電極 1 6 との間に設けられた着色層 1 3 と O C 膜 1 8 を含む絶縁層には、ヒーター電極 1 5 上の少なくとも一部が除去された第 1 除去部 2 0 a が形成されている。対向電極 1 6 は、第 1 除去部 2 0 a に露出したヒーター電極 1 5 と導通しないよう、そのパターン端部が絶縁層のパターン端部より内側に位置するように形成されている。従って、対向電極 1 6 のパターン端部が第 1 除去部 2 0 a の外側に配置される。

10

【 0 0 3 5 】

そして、第 1 除去部 2 0 a には、ヒーター電極 1 5 上に、ヒーター電極用導電層 3 5 が形成されている。このヒーター電極用導電層 3 5 は、T F T アレイ基板 4 0 上に形成されたヒーター用電流転送配線 4 5 に接続する。ヒーター用電流転送配線 4 5 は、ヒーター電極 1 5 を外部定電流源と電氣的に接続するために設けられた配線であり、額縁領域 5 2 に形成されている。すなわち、ヒーター電極用導電層 3 5 は、対向基板 1 0 側に設けられたヒーター電極 1 5 と、T F T アレイ基板 4 0 側に設けられたヒーター用電流転送配線 4 5 とに接続するよう形成されている。ヒーター電極 1 5 が、ヒーター用電流転送配線 4 5 と、ヒーター電極用導電層 3 5 を介して電氣的に接続されている箇所がヒーター電極用トランスファ部 5 となる。このヒーター用電流転送配線 4 5 及びヒーター電極用導電層 3 5 を介して、外部から供給された電流がヒーター電極 1 5 に伝達される。

20

【 0 0 3 6 】

ヒーター電極用トランスファ部 5 からヒーター電極 1 5 に電流を流すことにより発生するジュール熱を利用して、液晶 3 0 の温度調整を行うことができる。

【 0 0 3 7 】

一方、対向電極用トランスファ部 6 では、図 2 (b) に示すように、対向電極 1 6 の下の O C 膜 1 8 とヒーター電極 1 5 とが除去されており、対向電極 1 6 が B M 1 2 上に直接重なっている。例えば、図 1 に示す液晶表示パネル 1 0 0 の右上角部近傍と左下角部近傍のように、矩形形状の対向電極 1 6 の角部が突出するように形成されていると、その突出した部分が矩形形状の O C 膜 1 8 とヒーター電極 1 5 からはみ出して、B M 1 2 上に直接重なる構成とすることができる。このように、対向電極 1 6 下の O C 膜 1 8 は少なくとも一部が除去され、この O C 膜 1 8 下でヒーター電極 1 5 がパターンニングされている。すなわち、ヒーター電極 1 5 と対向電極 1 6 との間に設けられた着色層 1 3 と O C 膜 1 8 を含む絶縁層には、対向電極 1 6 下の少なくとも一部が除去された第 2 除去部 2 0 b が形成されている。対向電極 1 6 は、この絶縁層上から第 2 除去部 2 0 b 内に延在されている。ヒーター電極 1 5 は、第 2 除去部 2 0 b 内の対向電極 1 6 と導通しないよう、そのパターン端部が絶縁層のパターン端部より内側に位置するように形成されている。従って、ヒーター電極 1 5 のパターン端部が第 2 除去部 2 0 b の外側に配置される。

30

40

【 0 0 3 8 】

そして、第 2 除去部 2 0 b には、対向電極 1 6 上に、対向電極用導電層 3 6 が形成されている。この対向電極用導電層 3 6 は、T F T アレイ基板 4 0 上に形成されたコモン電位転送配線 4 6 に接続する。コモン電位転送配線 4 6 は、対向電極 1 6 を制御回路と電氣的に接続するために設けられた配線であり、額縁領域 5 2 に形成されている。すなわち、対向電極用導電層 3 6 は、対向基板 1 0 側に設けられた対向電極 1 6 と、T F T アレイ基板 4 0 側に設けられたコモン電位転送配線 4 6 とに接続するよう形成されている。対向電極 1 6 が、コモン電位転送配線 4 6 と、対向電極用導電層 3 6 を介して電氣的に接続されて

50

いる箇所が対向電極用トランスファ部 6 となる。このコモン電位転送配線 4 6 及び対向電極用導電層 3 6 を介して、制御回路から供給された共通電位（コモン電位） $V_{c.o.m}$ が対向電極 1 6 に伝達される。

【0039】

対向電極用トランスファ部 6 では、対向電極 1 6 が、ヒーター電極用トランスファ部 5 のヒーター電極 1 5 と同様、BM 1 2 の上に直接形成されている。そのため、対向電極用トランスファ部 6 における対向電極 1 6 とコモン電位転送配線 4 6 との間の距離は、ヒーター電極用トランスファ部 5 におけるヒーター電極 1 5 とヒーター用電流転送配線 4 5 との間の距離とほぼ同じになる。従って、ヒーター電極用トランスファ部 5 と対向電極用トランスファ部 6 とにそれぞれ形成されるヒーター電極用導電層 3 5 と対向電極用導電層 3 6 とが略同じ厚さとなる。

10

【0040】

ヒーター電極用導電層 3 5 と対向電極用導電層 3 6 は、同じ導電材料によって形成されている。同じ導電材料によって形成しても、ヒーター電極用導電層 3 5 と対向電極用導電層 3 6 とが略同じ厚さであるため、導通不良が発生することを抑制できる。例えば、ヒーター電極用導電層 3 5 及び対向電極用導電層 3 6 は、電氣的に容易に導通される導電物質である銀ペースト、または例えばアクリル粒子の表面に金などのコーティングされた導電性粒子などが混入された樹脂を含む導電材料を用いることができる。導電性粒子が混入された樹脂を含む導電材料を用いる場合、ヒーター電極用導電層 3 5 と対向電極用導電層 3 6 とで同じ径の導電性粒子を使用できる。

20

【0041】

このように、本実施の形態 1 に係る液晶表示装置は、画素電極を有する TFT アレイ基板 4 0 と、TFT アレイ基板 4 0 に対向配置された対向基板 1 0 と、対向基板 1 0 上に形成されたヒーター電極 1 5 と、ヒーター電極 1 5 上に絶縁層を介して形成され、画素電極に対向配置される対向電極 1 6 とを備えている。そして、ヒーター電極 1 5 の形成領域上の絶縁層が除去されている第 1 除去部 2 0 a と、ヒーター電極 1 5 の形成領域外の絶縁層が除去されている第 2 除去部 2 0 a とを設けている。そして、TFT アレイ基板 4 0 上のヒーター用電流転送配線 4 5 と、第 1 除去部 2 0 a 内のヒーター電極 1 5 とに接続するよう、ヒーター電極用導電層 3 5 を第 1 除去部 2 0 a に形成している。また、TFT アレイ基板 4 0 上のコモン電位転送配線 4 6 と、絶縁層上から第 2 除去部 2 0 b 内に延在されている対向電極 1 6 とに接続するよう、対向電極用導電層 3 6 を第 2 除去部 2 0 b にヒーター電極用導電層 3 5 と同じ導電材料によって形成している。

30

【0042】

以上のように、本実施の形態 1 では、ヒーター電極 1 5 と対向電極 1 6 との間に設けられた絶縁層に除去部を設け、この除去部内にヒーター電極用トランスファ部 5 と対向電極用トランスファ部 6 とを形成する。これにより、ヒーター電極用導電層 3 5 と対向電極用導電層 3 6 の厚さをほぼ等しくすることができ、これらの圧着条件を等しくすることができる。従って、良好な導通を得ることができる。また、導電体として樹脂に導電性粒子を混入させる方式をとった場合、銀ペーストなどに比べて外部衝撃などに強く、電氣的接続に関する信頼性が向上する。さらに、製造面においても、歩留りの向上に加え、導電性粒子の径を変える必要がなく、製造工程の増加を抑制することができるので、製造コストを削減することができる。その結果、不良品の代替品を作ることも含め無用な製造処理を行う必要が無くなり、製造時におけるエネルギー消費量の削減、原材料の減量化が可能となる。従って、信頼性を簡便に向上できる温度調整機能付きの液晶表示装置を提供することができる。

40

【0043】

実施の形態 2 .

本実施の形態 2 に係る液晶表示装置について、図 3 を用いて説明する。図 3 は、実施の形態 2 に係る液晶表示装置に用いられる液晶表示パネルのトランスファ部を含む端部の構成を模式的に示す断面図である。図 3 (a) は、ヒーター電極用トランスファ部 5 とその

50

近傍の構成を示している。また、図 3 (b) は、対向電極用トランスファ部 6 とその近傍の構成を示している。なお、本実施の形態 2 に係る液晶表示装置の基本的構成については、実施の形態 1 と同様であるため、説明を省略する。例えば、ヒーター電極 1 5 と対向電極 1 6 との間に設けられた絶縁層に除去部 (第 1 除去部 2 0 a 、第 2 除去部 2 0 b) が設けられており、この除去部内にヒーター電極用トランスファ部 5 と対向電極用トランスファ部 6 とが形成されている。

【 0 0 4 4 】

実施の形態 1 では、ヒーター電極 1 5 が B M 1 2 の上に形成されていたが、本実施の形態 2 では、図 3 に示すように、ヒーター電極 1 5 が B M 1 2 の下に形成されている。具体的には、本実施の形態 2 の対向基板 1 0 は、基板 1 1 上に、ヒーター電極 1 5 、樹脂 B M 1 2 、着色層 1 3 、対向電極 1 6 、及び配向膜がこの順に積層された構成となっている。従って、実施の形態 1 では、ヒーター電極 1 5 と対向電極 1 6 との間には、着色層 1 3 と O C 膜 1 8 とを含む絶縁層が形成されていたが、本実施の形態 2 では、B M 1 2 と着色層 1 3 とを含む絶縁層が形成されている。なお、図 3 に示すように、額縁領域 5 2 に設けられる枠状の B M 1 2 の上には着色層 1 3 が形成されていなくてもよい。

【 0 0 4 5 】

ヒーター電極用トランスファ部 5 は、図 3 (a) に示すように、ヒーター電極 1 5 の形成領域上の、B M 1 2 と着色層 1 3 を含む絶縁層が除去された第 1 除去部 2 0 a 内に形成されている。一方、対向電極用トランスファ部 6 は、図 3 (b) に示すように、ヒーター電極 1 5 の形成領域外上の、B M 1 2 と着色層 1 3 を含む絶縁層が除去された第 2 除去部 2 0 b 内に形成されている。

【 0 0 4 6 】

対向電極用トランスファ部 6 では、対向電極 1 6 が、ヒーター電極用トランスファ部 5 のヒーター電極 1 5 と同様、基板 1 1 の上に直接形成されている。そのため、対向電極用トランスファ部 6 における対向電極 1 6 とコモン電位転送配線 4 6 との間の距離は、ヒーター電極用トランスファ部 5 におけるヒーター電極 1 5 とヒーター用電流転送配線 4 5 との間の距離とほぼ同じになる。従って、実施の形態と同様、ヒーター電極用トランスファ部 5 と対向電極用トランスファ部 6 とにそれぞれ形成されるヒーター電極用導電層 3 5 と対向電極用導電層 3 6 の厚さを略等しくすることができる。それ以外の構成については、実施の形態 1 と同様であるため説明を省略する。

【 0 0 4 7 】

このように、本実施の形態 2 では、黒色着色剤を含む樹脂材料で B M 1 2 を形成し、ヒーター電極 1 5 と対向電極 1 6 との間の絶縁を、B M 1 2 と着色層 1 3 を含む絶縁層により確保している。これにより、着色層 1 3 を覆う O C 膜 1 8 を形成することなく、ヒーター電極 1 5 と対向電極 1 6 とを絶縁できる。従って、O C 膜 1 8 の形成を省略することができる。実施の形態 1 よりも生産性が向上する。また、実施の形態 1 と同様の効果を奏することができる。

【 0 0 4 8 】

実施の形態 3 .

本実施の形態 3 に係る液晶表示装置について、図 4 を用いて説明する。図 4 は、実施の形態 3 に係る液晶表示装置に用いられる液晶表示パネルのトランスファ部を含む端部の構成を模式的に示す断面図である。図 4 (a) は、ヒーター電極用トランスファ部 5 とその近傍の構成を示している。また、図 4 (b) は、対向電極用トランスファ部 6 とその近傍の構成を示している。なお、本実施の形態 3 に係る液晶表示装置の基本的構成については、実施の形態 1 と同様であるため、説明を省略する。例えば、ヒーター電極 1 5 と対向電極 1 6 との間に設けられた絶縁層に除去部 (第 1 除去部 2 0 a 、第 2 除去部 2 0 b) が設けられており、この除去部内にヒーター電極用トランスファ部 5 と対向電極用トランスファ部 6 とが形成されている。

【 0 0 4 9 】

本実施の形態 3 では、実施の形態 1 と異なり、B M 1 2 がメタル膜によって形成されてい

る。ここでは、例えば、酸化クロム等からなる反射防止膜の上にクロム等の遮光層が積層された低反射メタル膜によって、BM12が形成されている。低反射メタル膜は、薄膜干渉効果を利用した基板11側からの低反射性と、樹脂BMよりも優れた遮光性とを兼ね備えている。そして、図4に示すように、BM12とヒーター電極15との間に絶縁膜19がさらに設けられている。絶縁膜19は、例えば、透明性を有する樹脂である。従って、本実施の形態3の対向基板10は、基板11上に、メタルBM12、絶縁膜19、ヒーター電極15、着色層13、対向電極16、及び配向膜がこの順に積層された構成となっている。

【0050】

ヒーター電極用トランスファ部5は、図4(a)に示すように、実施の形態1と同様、ヒーター電極15の形成領域上の、着色層13とOC膜18とを含む絶縁層が除去された第1除去部20a内に形成されている。一方、対向電極用トランスファ部6は、図4(b)に示すように、実施の形態1と同様、ヒーター電極15の形成領域外上の、着色層13とOC膜18とを含む絶縁層が除去された第2除去部20b内に形成されている。

10

【0051】

対向電極用トランスファ部6では、対向電極16が、ヒーター電極用トランスファ部5のヒーター電極15と同様、絶縁膜19の上に直接形成されている。そのため、対向電極用トランスファ部6における対向電極16とコモン電位転送配線46との間の距離は、ヒーター電極用トランスファ部5におけるヒーター電極15とヒーター用電流転送配線45との間の距離とほぼ同じになる。従って、実施の形態1と同様、ヒーター電極用トランスファ部5と対向電極用トランスファ部6とにそれぞれ形成されるヒーター電極用導電層35と対向電極用導電層36の厚さを略等しくすることができる。それ以外の構成については、実施の形態1と同様であるため説明を省略する。

20

【0052】

このように、本実施の形態3では、BM12とヒーター電極15との間に絶縁膜19を形成することによって、BM12とヒーター電極15の間の絶縁を確保できる。これにより、低反射メタル膜などの導電性を有するBM12を形成することができ、低反射性と優れた遮光性とを得ることができる。また、実施の形態1と同様の効果を奏することができる。

30

【0053】

実施の形態4

本実施の形態4に係る液晶表示装置について、図5を用いて説明する。図5は、実施の形態4に係る液晶表示装置に用いられる液晶表示パネルのトランスファ部を含む端部の構成を模式的に示す断面図である。図5(a)は、ヒーター電極用トランスファ部5とその近傍の構成を示している。また、図5(b)は、対向電極用トランスファ部6とその近傍の構成を示している。本実施の形態4では、対向基板10の構成が実施の形態3と異なっていて、それ以外の構成については実施の形態3と同様であるため、説明を省略する。

40

【0054】

本実施の形態4では、実施の形態3と異なり、図5に示すように、BM12とヒーター電極15との間に絶縁膜19が設けられていない構成としてもよい。そのため、メタルBM12とヒーター電極15とが直接重なり、電気的に接続されている。従って、本実施の形態4の対向基板10は、基板11上に、メタルBM12、ヒーター電極15、着色層13、対向電極16、及び配向膜がこの順に積層された構成となっている。

【0055】

ヒーター電極用トランスファ部5は、図5(a)に示すように、ヒーター電極15の形成領域上の、着色層13とOC膜18とを含む絶縁層が除去された第1除去部20a内に形成されている。そのため、ヒーター電極用トランスファ部5では、ヒーター電極15がメタルBM12を介して基板11上に形成されている。

【0056】

一方、対向電極用トランスファ部6は、図5(b)に示すように、ヒーター電極15の

50

形成領域外上の、着色層 13 と OC 膜 18 とを含む絶縁層が除去された第 2 除去部 20b 内に形成されている。対向電極 16 は、この絶縁層上から第 2 除去部 20b 内に延在されている。本実施の形態 4 の BM12 は、ヒーター電極 15 と同様、第 2 除去部 20b 内の対向電極 16 と導通しないよう、そのパターン端部が絶縁層のパターン端部より内側に位置するように形成されている。そのため、対向電極用トランスファ部 6 では、対向電極 16 が基板 11 上に直接形成される。

【0057】

メタル BM12 は、ヒーター電極 15 と対向電極 16 との間に設けられた絶縁層と比べて膜厚が非常に薄いことから、対向電極用トランスファ部 6 における対向電極 16 と共通電位転送配線 46 との間の距離は、ヒーター電極用トランスファ部 5 におけるヒーター電極 15 とヒーター用電流転送配線 45 との間の距離とほぼ同等となる。従って、実施の形態 3 と同様、ヒーター電極用トランスファ部 5 と対向電極用トランスファ部 6 とにそれぞれ形成されるヒーター電極用導電層 35 と対向電極用導電層 36 の厚さを略同等とすることができる。それ以外の構成については、実施の形態 3 と同様であるため説明を省略する。

10

【0058】

このように、本実施の形態 4 では、BM12 が第 2 除去部 20b と重複しないよう、BM12 のパターン端部が絶縁層のパターン端部よりも内側に配置される。これにより、BM12 とヒーター電極 15 との間の絶縁を確保するための絶縁膜を形成することなく、BM12 を、第 2 除去部 20b 内に延在される対向電極 16 と絶縁することができる。従って、BM12 とヒーター電極 15 との間の絶縁を確保するための絶縁膜の形成を省くことができ、実施の形態 3 よりも生産性が向上する。また、実施の形態 1、3 と同様の効果を奏することができる。

20

【0059】

なお、BM12 がさらに第 1 除去部 20a と重複しないよう、BM12 のパターン端部が絶縁層のパターン端部よりも内側に配置されていてもよい。これにより、ヒーター電極用トランスファ部 5 では、ヒーター電極 15 が、対向電極用トランスファ部 6 の対向電極 16 と同様、基板 11 上に直接形成されるようになる。すなわち、ヒーター電極用トランスファ部 5 と対向電極用トランスファ部 6 とにそれぞれ形成されるヒーター電極用導電層 35 と対向電極用導電層 36 の厚さを、より等しくすることができる。

30

【0060】

また、BM12 とヒーター電極 15 の積層順は、逆であってもよい。すなわち、対向基板 10 は、基板 11 上に、ヒーター電極 15、メタル BM12、着色層 13、対向電極 16、及び配向膜がこの順に積層された構成としてもよい。BM12 とヒーター電極 15 の積層順が逆でも、上記と同様の効果を奏することができる。従って、ヒーター電極 15 がメタル BM12 の上または下に直接重なって形成されていればよい。

【0061】

実施の形態 5 .

本実施の形態 5 に係る液晶表示装置について、図 6 を用いて説明する。図 6 は、実施の形態 5 に係る液晶表示装置に用いられる液晶表示パネルのトランスファ部を含む端部の構成を模式的に示す断面図である。図 6 (a) は、ヒーター電極用トランスファ部 5 とその近傍の構成を示している。また、図 6 (b) は、対向電極用トランスファ部 6 とその近傍の構成を示している。本実施の形態 5 では、対向基板 10 の構成が実施の形態 4 と異なっていて、それ以外の構成については実施の形態 4 と同様であるため、説明を省略する。

40

【0062】

本実施の形態 5 では、実施の形態 4 と異なり、図 6 に示すように、ヒーター電極 15 が設けられていない構成としてもよい。そのため、ヒーター電極用トランスファ部 5 では、ヒーター電極用導電層 35 が、対向基板 10 側に設けられた BM12 と、TFTE 基板 40 側に設けられたヒーター用電流転送配線 45 とに接続するよう形成されている。従って、本実施の形態 5 の対向基板 10 は、基板 11 上に、メタル BM12、着色層 13、

50

対向電極 16、及び配向膜がこの順に積層された構成となっている。

【0063】

ヒーター用電流転送配線 45 及びヒーター電極用導電層 35 を介して、外部から供給された電流が BM12 に伝達される。ヒーター電極用トランスファ部 5 から BM12 に電流を流すことにより発生するジュール熱を利用して、液晶 30 の温度調整を行うことができる。このように、BM12 が、光を遮光する遮光膜としての機能に加え、ヒーター電極としての機能を備えている。すなわち、本実施の形態 5 では、液晶 30 の温度調整を行うためのヒーター電極が、メタル BM12 である。

【0064】

ヒーター電極用トランスファ部 5 は、図 6 (a) に示すように、BM12 の形成領域上の、着色層 13 と OC 膜 18 とを含む絶縁層が除去された第 1 除去部 20a 内に形成されている。一方、対向電極用トランスファ部 6 は、図 6 (b) に示すように、BM12 の形成領域外上の、着色層 13 と OC 膜 18 とを含む絶縁層が除去された第 2 除去部 20b 内に形成されている。

10

【0065】

対向電極用トランスファ部 6 では、対向電極 16 が、ヒーター電極用トランスファ部 5 の BM12 と同様、基板 11 の上に直接形成されている。そのため、対向電極用トランスファ部 6 における対向電極 16 とコモン電位転送配線 46 との間の距離は、ヒーター電極用トランスファ部 5 における BM12 とヒーター用電流転送配線 45 との間の距離とほぼ同じになる。従って、実施の形態 4 と同様、ヒーター電極用トランスファ部 5 と対向電極用トランスファ部 6 とにそれぞれ形成されるヒーター電極用導電層 35 と対向電極用導電層 36 の厚さを略等しくすることができる。それ以外の構成については、実施の形態 4 と同様であるため説明を省略する。

20

【0066】

このように、本実施の形態 5 では、BM12 をヒーター電極としても用いている。これにより、ヒーター用電極を別途形成することなく、液晶 30 の温度調整ができる。従って、ヒーター用電極専用の導電層の形成を省くことができ、実施の形態 4 よりもさらに生産性が向上する。また、実施の形態 1、3 と同様の効果を奏することができる。

【0067】

実施の形態 6 .

30

本実施の形態 6 に係る液晶表示装置について、図 7 を用いて説明する。図 7 は、実施の形態 6 に係る液晶表示装置に用いられる液晶表示パネルのトランスファ部を含む端部の構成を模式的に示す断面図である。図 7 (a) は、ヒーター電極用トランスファ部 5 とその近傍の構成を示している。また、図 7 (b) は、対向電極用トランスファ部 6 とその近傍の構成を示している。本実施の形態 6 では、ヒーター電極用トランスファ部 5 と対向電極用トランスファ部 6 が形成される領域の対向基板 10 の構成が実施の形態 1 ~ 5 と異なっていて、それ以外の構成については実施の形態 1 ~ 5 と同様であるため、説明を省略する。

【0068】

本実施の形態 6 では、実施の形態 1 ~ 5 と異なり、図 7 に示すように、ヒーター電極 15 と対向電極 16 との間の絶縁層に設けられた除去部 (第 1 除去部 20a、第 2 除去部 20b) 内にヒーター電極用トランスファ部 5 と対向電極用トランスファ部 6 とが形成されていない構成としてもよい。

40

【0069】

対向電極用トランスファ部 6 では、図 7 (b) に示すように、絶縁層の上に対向電極 16 が形成されている。そして、対向電極用導電層 36 が、この対向電極 16 と、TFTR 基板 40 側に設けられたコモン電位転送配線 46 とに接続するよう形成されている。

【0070】

一方、ヒーター電極用トランスファ部 5 の近傍には、図 7 (a) に示すように、ヒーター電極 15 の形成領域上の絶縁層が除去されている開口部 20c が設けられている。そし

50

て、絶縁層上には、開口部 20c 内のヒーター電極 15 と接続するよう変換導電層 16a が形成されている。変換導電層 16a は、対向電極 16 と離間して設けられ、対向電極 16 と電氣的に絶縁されている。変換導電層 16a は、対向電極 16 と同じ導電膜によって形成されていてもよい。変換導電層 16a は、開口部 20c の側面を構成する絶縁層の端部を跨ぐように形成されている。この変換導電層 16a と、TFT アレイ基板 40 側に設けられたヒーター用電流転送配線 45 とに接続するよう、ヒーター電極用導電層 35 が形成されている。

【0071】

ヒーター電極用トランスファ部 5 では、変換導電層 16a が、対向電極用トランスファ部 6 の対向電極 16 と同様、絶縁層の上に直接形成されている。そのため、ヒーター電極用トランスファ部 5 における変換導電層 16a とヒーター用電流転送配線 45 との間の距離は、対向電極用トランスファ部 6 における対向電極 16 とコモン電位転送配線 46 との間の距離とほぼ同じになる。従って、実施の形態 1 ~ 5 と同様、ヒーター電極用トランスファ部 5 と対向電極用トランスファ部 6 とにそれぞれ形成されるヒーター電極用導電層 35 と対向電極用導電層 36 の厚さを略等しくすることができる。すなわち、ヒーター電極用導電層 35 と対向電極用導電層 36 はともに、絶縁膜上に形成された透明導電膜上に形成されるのでほぼ同じ厚さとなる。それ以外の構成については、実施の形態 1 ~ 5 と同様であるため説明を省略する。

【0072】

このように、本実施の形態 6 では、ヒーター電極 15 の形成領域上の絶縁層に開口部 20c を形成し、この開口部 20c を介してヒーター電極 15 と接続する変換導電層 16a によってヒーター電極 15 を絶縁膜上に引き出している。そして、この変換導電層 16a 上に、ヒーター電極用トランスファ部 5 を形成する。また、絶縁膜上の対向電極 16 上に、対向電極用トランスファ部 6 を形成する。このような構成によっても、実施の形態 1 ~ 5 と同様の効果を得ることができる。

【0073】

なお、図 7 では、表示領域 51 内の対向基板 10 の構成が実施の形態 3 と同様の構成であるとして例示的に図示されている。すなわち、図 7 では、対向基板 10 が、基板 11 上に、メタル BM 12、絶縁膜 19、ヒーター電極 15、着色層 13、対向電極 16、及び配向膜がこの順に積層された構成となっている場合について例示的に示している。但し、本実施の形態 6 の対向基板 10 の構成はこれに限定されるものではなく、実施の形態 1、2、4、5 と同様の構成であってもよい。

【0074】

実施の形態 7 .

本実施の形態 7 に係る液晶表示装置について、図 8 を用いて説明する。図 8 は、実施の形態 7 に係る液晶表示装置に用いられる液晶表示パネルのトランスファ部を含む端部の構成を模式的に示す断面図である。図 8 (a) は、ヒーター電極用トランスファ部 5 とその近傍の構成を示している。また、図 8 (b) は、対向電極用トランスファ部 6 とその近傍の構成を示している。

【0075】

本実施の形態 7 では、実施の形態 1 ~ 6 と異なり、図 8 に示すように、ヒーター電極用導電層 35 と対向電極用導電層 36 とに代えて、導電性粒子を含有させたシール材 31a が形成されている。導電性粒子を含有させたシール材 31a は、例えば、シール材 31 に導電性粒子を混入することにより得ることができる。導電性粒子を含有させたシール材 31a によって、TFT アレイ基板 40 と対向基板 10 とが貼り合わされている。この導電性粒子を含有させたシール材 31a は、表示領域 51 を囲うよう枠状に形成されており、TFT アレイ基板 40 と対向基板 10 とシール材 31a とで形成される空間に、液晶 30 が封入されている。

【0076】

導電性粒子を含有させたシール材 31a は、ヒーター電極用トランスファ部 5 において

、図 8 (a) 示すように、対向基板 1 0 側に設けられたヒーター電極 1 5 と、T F T アレイ基板 4 0 側に設けられたヒーター用電流転送配線 4 5 とに接続するよう形成されている。すなわち、ヒーター電極 1 5 は、導電性粒子を含有させたシール材 3 1 a を介してヒーター用電流転送配線 4 5 と電氣的に接続されている。従って、導電性粒子を含有させたシール材 3 1 a は、ヒーター電極用トランスファ部 5 において、実施の形態 1 ~ 6 のヒーター電極用導電層 3 5 であるかのように機能する。

【 0 0 7 7 】

また、導電性粒子を含有させたシール材 3 1 a は、対向電極用トランスファ部 6 において、図 8 (b) 示すように、対向基板 1 0 側に設けられた対向電極 1 6 と、T F T アレイ基板 4 0 側に設けられたコモン電位転送配線 4 6 とに接続するよう形成されている。すなわち、対向電極 1 6 は、導電性粒子を含有させたシール材 3 1 a を介してコモン電位転送配線 4 6 と電氣的に接続されている。従って、導電性粒子を含有させたシール材 3 1 a は、対向電極用トランスファ部 6 において、実施の形態 1 ~ 6 の対向電極用導電層 3 6 であるかのように機能する。

10

【 0 0 7 8 】

導電性粒子を含有させたシール材 3 1 a は、導電性粒子の分散が疎らなため、基板面と水平な方向 (図 2 中、横方向) の導通は無い。従って、このシール材 3 1 a を介してヒーター電極用トランスファ部 5 と対向電極用トランスファ部 6 とが繋がっていても、これらの間はショートすることがない。

20

【 0 0 7 9 】

従って、導電性粒子を含有させたシール材 3 1 a は、T F T アレイ基板 4 0 と対向基板 1 0 とを接着するシール材の機能に加え、ヒーター電極 1 5 及び対向電極 1 6 のトランスファ機能を兼ね備えている。換言するならば、本実施の形態 7 のヒーター電極用導電層と対向電極用導電層は、ヒーター電極 1 5 及び対向電極 1 6 のトランスファ機能に加え、T F T アレイ基板 4 0 と対向基板 1 0 とを接着するシール材の機能を兼ね備えているとも言える。

【 0 0 8 0 】

なお、図 8 では、対向基板 1 0 の構成が実施の形態 1 と同様の構成であるとして例示的に図示したが、対向基板 1 0 の構成はこれに限定されるものではなく、実施の形態 1 ~ 6 と同様の構成であってもよい。

30

【 0 0 8 1 】

このように、本実施の形態 7 では、シール材に導電性を持たせた導電性粒子を含有させたシール材 3 1 a によって、T F T アレイ基板 4 0 と対向基板 1 0 とを貼り合わせ、かつ、ヒーター電極 1 5 及び対向電極 1 6 を T F T アレイ基板 4 0 側と導通させる。これにより、ヒーター電極用導電層と対向電極用導電層とを別途形成することなく、液晶 3 0 の温度調整ができる。従って、ヒーター電極 1 5 及び対向電極 1 6 のトランスファ機能を専用に備えた導電層の形成を省略することができ、実施の形態 1 ~ 6 よりもさらに生産性が向上する。また、実施の形態 1 ~ 6 と同様の効果を奏することができる。

【 0 0 8 2 】

なお、本発明は上記実施の形態に限られたものではなく、趣旨を逸脱しない範囲で適宜変更することが可能である。例えば、実施の形態 1、3 ~ 7 では、隣接する着色層 1 3 を互いに離間して設け、この着色層 1 3 の上にさらに O C 膜 1 8 を形成する場合について例示的に説明を行ったが、これに限るものではない。隣接する着色層 1 3 を離間させずに、一部分が互いにオーバーラップするように重ねて形成すると、O C 膜 1 8 を形成しなくても、ヒーター電極 1 5 と対向電極 1 6 とを絶縁できる。従って、ヒーター電極 1 5 と対向電極 1 6 との間に設けられる絶縁層は、少なくとも着色層 1 3 を含んで形成されていればよい。絶縁層がさらに O C 膜 1 8 又は樹脂 B M 1 2 を含む場合は、ヒーター電極 1 5 と対向電極 1 6 との間の絶縁性をさらに向上できる。

40

【 符号の説明 】

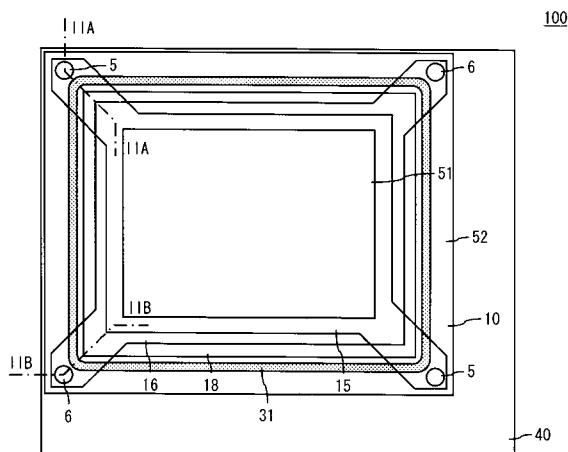
【 0 0 8 3 】

50

- 5 ヒーター電極用トランスファ部、
- 6 対向電極用トランスファ部、
- 10 対向基板、11 基板、12 BM、
- 13 着色層、15 ヒーター電極、
- 16 対向電極、16a 変換導電層、
- 18 OC膜、19 絶縁膜、
- 20a 第1除去部、20b 第2除去部、
- 20c 開口部、30 液晶、
- 31、31a シール材、35 ヒーター電極用導電層、
- 36 対向電極用導電層、40 TFTアレイ基板、
- 45 ヒーター用電流転送配線、
- 46 コモン電位転送配線、
- 51 表示領域、52 額縁領域、
- 100 液晶表示パネル

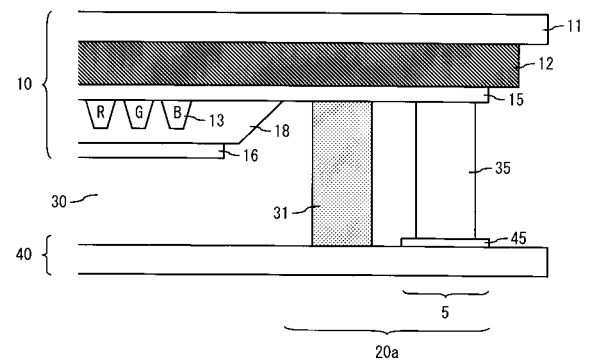
10

【図1】

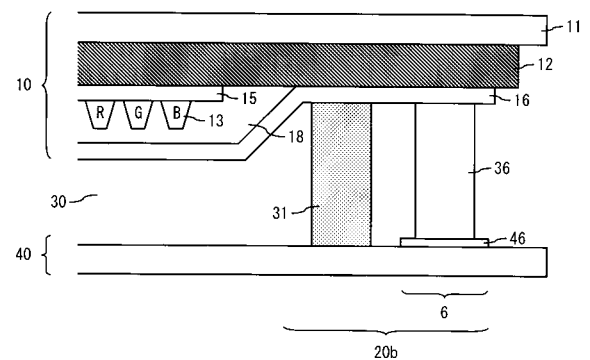


【図2】

(a)

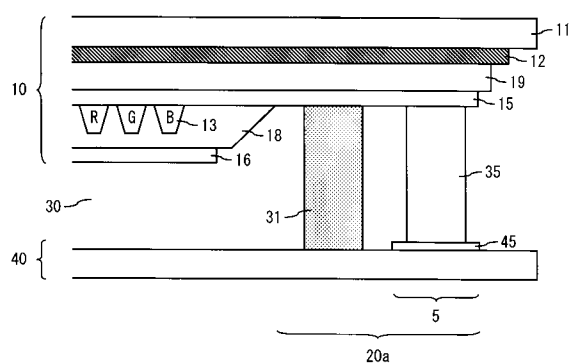


(b)

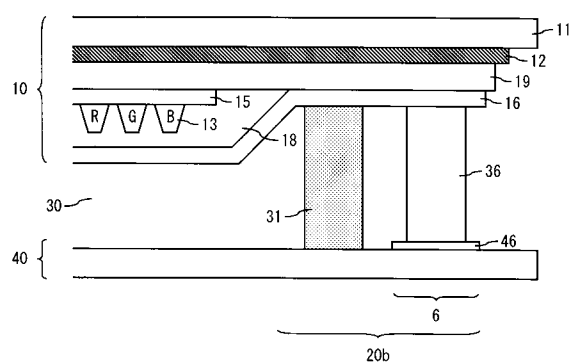


【 図 4 】

(a)

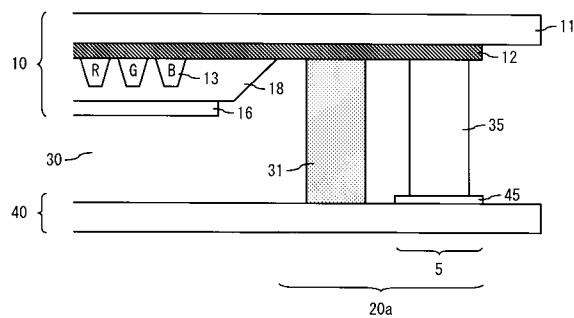


(b)

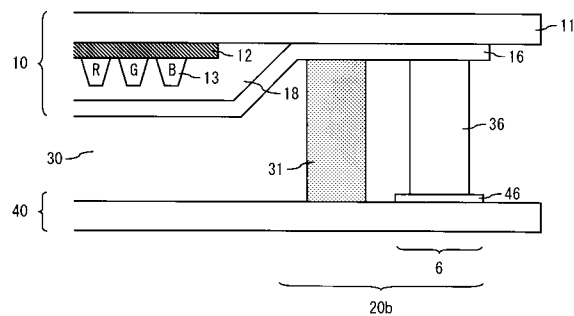


【 图 6 】

(a)

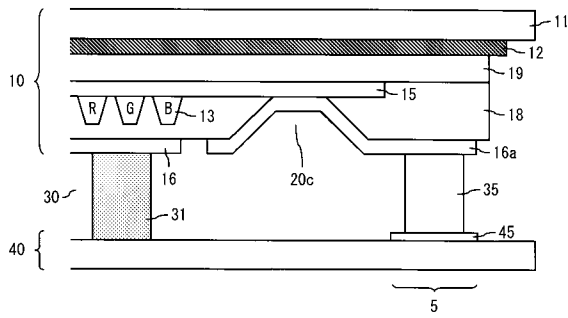


(b)



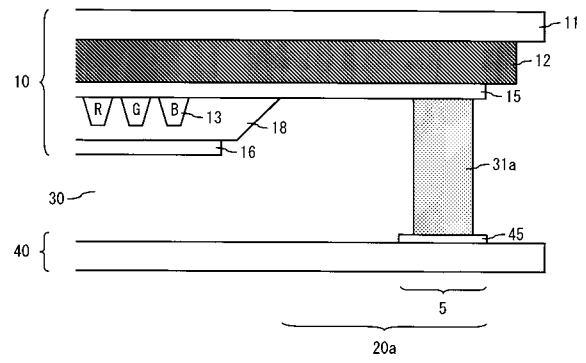
【図 7】

(a)

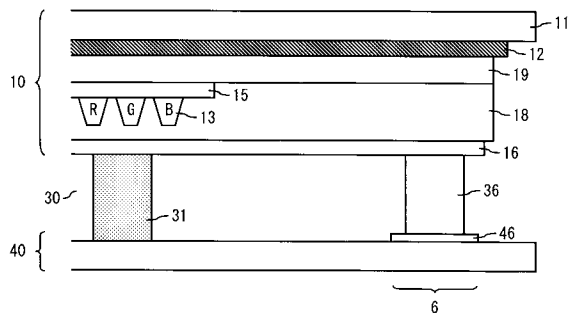


【図 8】

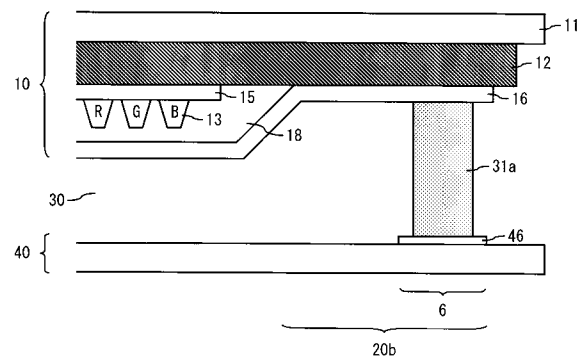
(a)



(b)



(b)



フロントページの続き

F ターム(参考) 2H090 HA03 HA04 HB07X HC06 HC15 HD05 HD07
2H092 GA38 GA39 GA63 HA04 HA14 HA16 NA11 PA08 PA09 QA07
QA09
2H189 AA15 AA18 LA04 LA06 LA10 LA14
2H191 FA02Y FA15Y FB14 FC36 GA05 GA19 HA06 HA08 HA11 LA05
2H193 ZH35 ZH65 ZP02 ZP03 ZP12 ZP13 ZQ06 ZQ08 ZQ11

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2010276972A	公开(公告)日	2010-12-09
申请号	JP2009131006	申请日	2009-05-29
[标]申请(专利权)人(译)	三菱电机株式会社		
申请(专利权)人(译)	三菱电机株式会社		
[标]发明人	庭野泰則 寺元弘		
发明人	庭野 泰則 寺元 弘		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1335 G02F1/1333 G02F1/133		
FI分类号	G02F1/1343 G02F1/1335.500 G02F1/1333.505 G02F1/133.580 G02F1/1333		
F-TERM分类号	2H090/HA03 2H090/HA04 2H090/HB07X 2H090/HC06 2H090/HC15 2H090/HD05 2H090/HD07 2H092/GA38 2H092/GA39 2H092/GA63 2H092/HA04 2H092/HA14 2H092/HA16 2H092/NA11 2H092/PA08 2H092/PA09 2H092/QA07 2H092/QA09 2H189/AA15 2H189/AA18 2H189/LA04 2H189/LA06 2H189/LA10 2H189/LA14 2H191/FA02Y 2H191/FA15Y 2H191/FB14 2H191/FC36 2H191/GA05 2H191/GA19 2H191/HA06 2H191/HA08 2H191/HA11 2H191/LA05 2H193/ZH35 2H193/ZH65 2H193/ZP02 2H193/ZP03 2H193/ZP12 2H193/ZP13 2H193/ZQ06 2H193/ZQ08 2H193/ZQ11 2H190/HA03 2H190/HA04 2H190/HB07 2H190/HC06 2H190/HC15 2H190/HD05 2H190/HD07 2H291/FA02Y 2H291/FA15Y 2H291/FB14 2H291/FC36 2H291/GA05 2H291/GA19 2H291/HA06 2H291/HA08 2H291/HA11 2H291/LA05		
代理人(译)	须藤雄一郎		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种具有温度调节功能的液晶显示装置，可以轻松提高可靠性。ZSOLUTION：液晶显示装置包括形成在面对基板10上的加热器电极15，通过绝缘层形成在加热器电极15上的对电极16，其布置成面对TFT阵列的像素电极基板40，第一去除部分20a，其中在形成加热器电极15的区域上的绝缘层被去除，第二去除部分20b，其中形成有加热器电极15的区域外部的绝缘层被去除，加热器电极导电层35形成在第一去除部分20a处以连接到第一去除部分20a中的TFT阵列基板40和加热器电极15，以及对电极导电层36，其形成有与导电材料相同的导电材料。第二去除部分20b处的加热器电极导电层35连接到TFT阵列基板40和从绝缘体延伸的对电极16层进入第二移除部分20b。Z

(a)

