

(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2009-20300

(P2009-20300A)

(43) 公開日 平成21年1月29日(2009.1.29)

(51) Int.Cl.

G02F 1/1368 (2006.01)

F I

G02F 1/1368

テーマコード (参考)

2H092

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2007-182607 (P2007-182607)
 (22) 出願日 平成19年7月11日 (2007.7.11)

(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2番2号
 (74) 代理人 110000338
 特許業務法人原謙三国際特許事務所
 (72) 発明者 中田 幸伸
 大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号
 シャープ株式会社内
 (72) 発明者 森本 一典
 大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号
 シャープ株式会社内
 Fターム(参考) 2H092 GA13 HA04 HA05 JA24 JB05
 JB07 JB13 JB57 JB58 KB22
 KB24 KB25 MA10 NA23 PA12

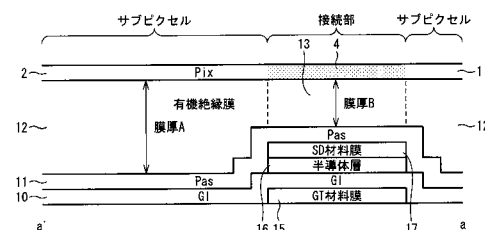
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】サブ画素直下の絶縁膜の膜厚をなるべく厚く保って寄生容量の低減を図りつつ、接続電極の断線発生率を低減した液晶表示装置を提供する。

【解決手段】本発明の液晶表示装置は、互いに離間した複数のサブピクセル1・2を有する絵素電極と、サブピクセル1・2よりも幅が狭く、隣接するサブピクセル1・2を電氣的に接続する接続電極4と、サブピクセル1・2の直下に設けられた第1の層間絶縁膜12と、接続電極4の直下に設けられた第2の層間絶縁膜13と、を備えた液晶表示装置であって、第1層間絶縁膜の最大膜厚をA、第2層間絶縁膜の膜厚をBとしたとき、 $2.5A$ 、かつ、 $B < 2.5 \mu\text{m}$ の関係を満たしている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

互いに離間した複数のサブ画素を有する画素電極と、上記サブ画素よりも幅が狭く、隣接するサブ画素を電氣的に接続する接続電極と、上記サブ画素の直下に設けられた第 1 の層間絶縁膜と、上記接続電極の直下に設けられた第 2 の層間絶縁膜と、を備えた液晶表示装置であって、

上記第 1 の層間絶縁膜の最大膜厚を A、上記第 2 の層間絶縁膜の膜厚を B としたとき、 $2.5 \leq A$ 、かつ、 $B < 2.5 \mu m$ の関係を満たすことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

上記接続電極の下層には、走査配線と同一の材料から成る導電膜層、半導体層、および信号配線と同一の材料から成る導電膜層のうち、少なくともいずれか 2 層が設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

10

【請求項 3】

上記第 2 の層間絶縁膜は、上記第 1 の層間絶縁膜よりも上面が下方へ凹んでい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】

互いに離間した複数のサブ画素を有する画素電極と、上記サブ画素よりも幅が狭く、隣接するサブ画素を電氣的に接続する接続電極と、上記サブ画素の直下に設けられた第 1 の層間絶縁膜と、上記接続電極の直下に設けられた第 2 の層間絶縁膜と、を備えた液晶表示装置であって、

20

上記接続電極の下層には、走査配線と同一の材料から成る導電膜層、半導体層、および信号配線と同一の材料から成る導電膜層のうち、少なくともいずれか 2 層が設けられていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 5】

上記第 2 の層間絶縁膜は、上記第 1 の層間絶縁膜よりも上面が下方へ凹んでいることを特徴とする請求項 4 に記載の液晶表示装置。

【請求項 6】

互いに離間した複数のサブ画素を有する画素電極と、上記サブ画素よりも幅が狭く、隣接するサブ画素を電氣的に接続する接続電極と、上記サブ画素の直下に設けられた第 1 の層間絶縁膜と、上記接続電極の直下に設けられた第 2 の層間絶縁膜と、を備えた液晶表示装置であって、

30

上記第 2 の層間絶縁膜は、上記第 1 の層間絶縁膜よりも上面が下方へ凹んでいることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 7】

上記第 1 の層間絶縁膜および上記第 2 の層間絶縁膜は、アクリル系樹脂から成っていることを特徴とする請求項 1 から 6 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】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、複数のサブ画素を有する液晶表示装置に関するものである。

40

【背景技術】**【0002】**

図 6 は、特許文献 1 に記載の TFT アレイ基板の平面構造であり、図 7 は、図 6 の b - b' 断面図である。

【0003】

図 6 に示すように、TFT アレイ基板上にデータ線 50 と走査線 51 との交差部に対応して TFT 52 と画素電極 53 が複数形成され、画素電極 53 がマトリクス状に設けられている。ここで、画素電極 53 は複数の島状のサブピクセル (54、55、56) で構成され、各サブピクセル (54、55、56) は、この順に配置され、電氣的に接続されている。

50

【 0 0 0 4 】

ここで、サブピクセル 5 4 とサブピクセル 5 6 は、透明電極で形成されており、透過表示領域 T とされている。一方、サブピクセル 5 4 とサブピクセル 5 6 との間に配置されている、サブピクセル 5 5 は反射性を有する金属によって形成された反射電極となっている（反射領域 R）。これにより、液晶表示装置を実現している。

【 0 0 0 5 】

画素電極 5 3 と T F T 5 2 との電氣的な接続は、ドレイン領域から導出された配線部 6 0 とコンタクトホール 6 1 とを介して傾斜面を備えた傾斜領域 S に配置されるサブピクセルの接続部 6 2 において実現されている。配線部 6 0 は、平面的に透過表示領域 T に配置されたサブピクセル 5 6 の略中心を縫って配線されている。さらに、配線部 6 0 は、接続部 6 2 の下まで配線されている。また、配線部 6 0 は、傾斜面を備えた傾斜領域 S において、画素電極 5 3 のサブピクセルの接続部とコンタクトホール 6 1 を介して電氣的に接続されている。

10

【 0 0 0 6 】

つまり、特許文献 1 には、複数のサブピクセル（5 4、5 5、5 6）を持ち、これらのサブピクセル（5 4、5 5、5 6）の接続部 6 2 下に導電膜（配線部 6 0）が存在する構成が開示されており、液晶表示装置において、明るくコントラストが高く、さらには広視野角の表示を得ることを課題としている。

【 0 0 0 7 】

図 8 は、従来一般的なサブピクセルの平面図であり、図 9 は、図 8 の c - c ' 断面図である。

20

【 0 0 0 8 】

図 8 に示すように、液晶表示装置の画素部には、サブピクセル 7 1・7 2・7 3 が一列にこの順に並んで配置されており、サブピクセル 7 1 とサブピクセル 7 2 とは、接続電極 7 4 にて電氣的に接続されており、サブピクセル 7 2 とサブピクセル 7 3 とは、接続電極 7 5 にて電氣的に接続されている。これら接続電極 7 4・7 5 が接続部を構成している。

【 0 0 0 9 】

図 9 に示すように、サブピクセル 7 1・7 2、および接続電極 7 4 は、下層に、絶縁膜 8 1、P a s 層 8 2、有機絶縁膜 8 3 を備えている。

【特許文献 1】特開 2 0 0 5 - 2 5 8 1 8 3 号公報（2 0 0 5 年 9 月 2 2 日 公開）

30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 1 0 】

例えばソースバスラインと重なる部分に生じる寄生容量を低減するために、サブピクセル直下の絶縁膜の膜厚をなるべく厚くしたい、という要望がある。

【 0 0 1 1 】

従来サブピクセル下の有機絶縁膜の膜厚と、接続電極下の有機絶縁膜の膜厚が同一であったため、上記要望に応える場合、図 9 に示すように、サブピクセル 7 1・7 2・7 3 の直下だけでなく、接続電極 7 4 の直下における有機絶縁膜 8 3 の膜厚 D も大きくなっていた。

40

【 0 0 1 2 】

一方、サブピクセル 7 1・7 2・7 3 間の接続部の平面形状は、図 8 に示すようにくびれた形状となっている。そのため、有機絶縁膜 8 3 は、膨張収縮の影響を受けて断線し易く、膜厚を厚くすることによる断線の可能性は、サブピクセル 7 1・7 2・7 3 よりも接続電極 7 4 の方が大きい。すなわち、寄生容量を低減しようとして、絶縁膜の膜厚を大きくすればするほど、接続電極 7 4 では、膨張により断線が起こる可能性が大きくなる、という問題がある。

【 0 0 1 3 】

本発明は、上記従来の問題点に鑑みなされたものであって、その目的は、サブ画素直下の絶縁膜の膜厚をなるべく厚く保って寄生容量の低減を図りつつ、接続電極の断線発生率

50

を低減した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】

【0014】

本発明の液晶表示装置は、上記の課題を解決するために、互いに離間した複数のサブ画素を有する絵素電極と、上記サブ画素よりも幅が狭く、隣接するサブ画素を電氣的に接続する接続電極と、上記サブ画素の直下に設けられた第1の層間絶縁膜と、上記接続電極の直下に設けられた第2の層間絶縁膜と、を備えた液晶表示装置であって、上記第1の層間絶縁膜の最大膜厚をA、上記第2の層間絶縁膜の膜厚をBとしたとき、 $2.5A$ 、かつ、 $B < 2.5 \mu m$ の関係を満たすことを特徴としている。

【0015】

複数のサブ画素を有する絵素電極を備えた液晶表示装置には、互いに隣接するサブ画素同士を電氣的に接続するために接続電極が設けられている。また、この接続電極の幅は、サブ画素の幅よりも狭くなっている。さらに、サブ画素および接続電極の直下には、これらの電極と他の部材とを電氣的に絶縁するために、層間絶縁膜（第1の層間絶縁膜および第2の層間絶縁膜）が設けられている。

【0016】

この層間絶縁膜は、膨張収縮する。この層間絶縁膜の膨張収縮の変化量が大きければ大きいほど、電極の断線が起こる可能性が高くなる。また、接続電極は、サブ画素よりも幅が狭いため、層間絶縁膜の膨張収縮の変化の影響を受けやすく、断線が起こりやすい。

【0017】

さらに、層間絶縁膜の膨張収縮の変化量は、層間絶縁膜の膜厚に比例する。つまり、層間絶縁膜の膜厚が大きいほど、層間絶縁膜の膨張収縮の変化量は大きくなる一方、層間絶縁膜の膜厚が小さいほど、層間絶縁膜の膨張収縮の変化量は小さくなる。

【0018】

さらに、サブ画素では、例えばソースバスラインとが重なる部分に生じる寄生容量を低減するために、サブ画素直下の第1の層間絶縁膜の膜厚をなるべく大きくしたいという要請がある。

【0019】

上記構成によれば、上記第1の層間絶縁膜の膜厚をA、上記第2の層間絶縁膜の膜厚をBとしたとき、 $2.5A$ 、かつ $B < 2.5 \mu m$ の関係を満たしている。このように、第1の層間絶縁膜の最大膜厚を $2.5 \mu m$ 以上にする（ある程度大きく設定する）とともに、より断線の起こりやすい第2の層間絶縁膜の膜厚Bをより小さくすることにより、層間絶縁膜の膨張収縮の変化量が小さくなり、断線発生率を低減することができる。また、 $2.5 \mu m$ は、本発明者らが、より断線の発生率を低減することができることを、実験により求めた値である。

【0020】

また、本発明の液晶表示装置では、上記接続電極の下層には、走査配線と同一の材料から成る導電膜層、半導体層、および信号配線と同一の材料から成る導電膜層のうち、少なくともいずれか2層が設けられていることが好ましい。

【0021】

上記構成によれば、接続電極の下層に、走査配線と同一の材料から成る導電膜層、半導体層、および信号配線と同一の材料から成る導電膜層のうち、少なくともいずれか2層が設けられている。そのため、この2層分または3層分、第2の層間絶縁膜の膜厚が第1の層間絶縁膜の膜厚よりも小さくなり、その分、第2の層間絶縁膜の膨張収縮の変化量が小さくなり、断線発生率を低減することができる。

【0022】

また、走査配線と同一の材料から成る導電膜層、半導体層、および信号配線と同一の材料から成る導電膜層のうち、接続電極の下層に設けた層を補助容量電極として兼用することができる。

【0023】

10

20

30

40

50

また、本発明の液晶表示装置では、上記第２の層間絶縁膜は、上記第１の層間絶縁膜よりも上面が下方へ凹んでいることが好ましい。上記構成によれば、上記第２の層間絶縁膜は、上記第１の層間絶縁膜よりも上面が下方へ凹んでいる。そのため、この凹み分、第２の層間絶縁膜の膜厚が第１の層間絶縁膜の膜厚よりも小さくなり、その分、第２の層間絶縁膜の膨張収縮の変化量が小さくなり、断線発生率を低減することができる。

【００２４】

また、本発明の液晶表示装置は、上記の課題を解決するために、互いに離間した複数のサブ画素を有する絵素電極と、上記サブ画素よりも幅が狭く、隣接するサブ画素を電氣的に接続する接続電極と、上記サブ画素の直下に設けられた第１の層間絶縁膜と、上記接続電極の直下に設けられた第２の層間絶縁膜と、を備えた液晶表示装置であって、

10

上記接続電極の下層には、走査配線と同一の材料から成る導電膜層、半導体層、および信号配線と同一の材料から成る導電膜層のうち、少なくともいずれか２層が設けられていることを特徴としている。

【００２５】

複数のサブ画素を有する絵素電極を備えた液晶表示装置には、互いに隣接するサブ画素同士を電氣的に接続するために接続電極が設けられている。また、この接続電極の幅は、サブ画素の幅よりも狭くなっている。さらに、サブ画素および接続電極の直下には、これらの電極と他の部材とを電氣的に絶縁するために、層間絶縁膜（第１の層間絶縁膜および第２の層間絶縁膜）が設けられている。

【００２６】

20

この層間絶縁膜は、膨張収縮する。この層間絶縁膜の膨張収縮の変化量が大きければ大きいほど、電極の断線が起こる可能性が高くなる。また、接続電極は、サブ画素よりも幅が狭いため、層間絶縁膜の膨張収縮の変化の影響を受けやすく、断線が起こりやすい。

【００２７】

さらに、層間絶縁膜の膨張収縮の変化量は、層間絶縁膜の膜厚に比例する。つまり、層間絶縁膜の膜厚が大きいほど、層間絶縁膜の膨張収縮の変化量は大きくなる一方、層間絶縁膜の膜厚が小さいほど、層間絶縁膜の膨張収縮の変化量は小さくなる。

【００２８】

上記構成によれば、接続電極の下層に、走査配線と同一の材料から成る導電膜層、半導体層、および信号配線と同一の材料から成る導電膜層のうち、少なくともいずれか２層が設けられている。そのため、この２層分または３層分、第２の層間絶縁膜の膜厚が第１の層間絶縁膜の膜厚よりも小さくなり、その分、第２の層間絶縁膜の膨張収縮の変化量が小さくなり、断線発生率を低減することができる。

30

【００２９】

また、走査配線と同一の材料から成る導電膜層、半導体層、および信号配線と同一の材料から成る導電膜層のうち、接続電極の下層に設けた層を補助容量電極として兼用することができる。

【００３０】

また、本発明の液晶表示装置では、上記第２の層間絶縁膜は、上記第１の層間絶縁膜よりも上面が下方へ凹んでいることが好ましい。上記構成によれば、上記第２の層間絶縁膜は、上記第１の層間絶縁膜よりも上面が下方へ凹んでいる。そのため、この凹み分、第２の層間絶縁膜の膜厚が第１の層間絶縁膜の膜厚よりも小さくなり、その分、第２の層間絶縁膜の膨張収縮の変化量が小さくなり、断線発生率を低減することができる。

40

【００３１】

また、本発明の液晶表示装置では、上記課題を解決するために、互いに離間した複数のサブ画素を有する絵素電極と、上記サブ画素よりも幅が狭く、隣接するサブ画素を電氣的に接続する接続電極と、上記サブ画素の直下に設けられた第１の層間絶縁膜と、上記接続電極の直下に設けられた第２の層間絶縁膜と、を備えた液晶表示装置であって、上記第２の層間絶縁膜は、上記第１の層間絶縁膜よりも上面が下方へ凹んでいることを特徴としている。

50

【 0 0 3 2 】

ここで、「第2の層間絶縁膜は、第1の層間絶縁膜よりも上面が下方へ凹んでいる」とは、連続して設けられた層間絶縁膜（第1の層間絶縁膜及び第2の層間絶縁膜）における、第2の層間絶縁膜に対応する部分が凹んでいることを意味する。

【 0 0 3 3 】

複数のサブ画素を有する絵素電極を備えた液晶表示装置には、互いに隣接するサブ画素同士を電氣的に接続するために接続電極が設けられている。また、この接続電極の幅は、サブ画素の幅よりも狭くなっている。さらに、サブ画素および接続電極の直下には、これらの電極と他の部材とを電氣的に絶縁するために、層間絶縁膜（第1の層間絶縁膜および第2の層間絶縁膜）が設けられている。

10

【 0 0 3 4 】

この層間絶縁膜は、膨張収縮する。この層間絶縁膜の膨張収縮の変化量が大きければ大きいほど、電極の断線が起こる可能性が高くなる。また、接続電極は、サブ画素よりも幅が狭いため、層間絶縁膜の膨張収縮の変化の影響を受けやすく、断線が起こりやすい。

【 0 0 3 5 】

さらに、層間絶縁膜の膨張収縮の変化量は、層間絶縁膜の膜厚に比例する。つまり、層間絶縁膜の膜厚が大きいほど、層間絶縁膜の膨張収縮の変化量は大きくなる一方、層間絶縁膜の膜厚が小さいほど、層間絶縁膜の膨張収縮の変化量は小さくなる。

【 0 0 3 6 】

上記構成によれば、上記第2の層間絶縁膜は、上記第1の層間絶縁膜よりも上面が下方へ凹んでいる。そのため、この凹み分、第2の層間絶縁膜の膜厚が第1の層間絶縁膜の膜厚よりも小さくなり、その分、第2の層間絶縁膜の膨張収縮の変化量が小さくなり、断線発生率を低減することができる。

20

【 0 0 3 7 】

本発明の液晶表示装置では、上記第1の層間絶縁膜および上記第2の層間絶縁膜は、アクリル系樹脂から成っていることが好ましい。第1の層間絶縁膜および第2の層間絶縁膜をアクリル系樹脂とすることにより、より一層接続電極の断線発生率を低減できる。

【 発明の効果 】

【 0 0 3 8 】

本発明の液晶表示装置は、以上のように、互いに離間した複数のサブ画素を有する画素電極と、上記サブ画素よりも幅が狭く、隣接するサブ画素を電氣的に接続する接続電極と、上記サブ画素の直下に設けられた第1の層間絶縁膜と、上記接続電極の直下に設けられた第2の層間絶縁膜と、を備えた液晶表示装置であって、上記第1の層間絶縁膜の膜厚をA、上記第2の層間絶縁膜の膜厚をBとしたとき、 $B < A$ 、かつ $B < 2.5 \mu\text{m}$ の関係を満たしている。

30

【 0 0 3 9 】

また、本発明の液晶表示装置は、以上のように、互いに離間した複数のサブ画素を有する絵素電極と、上記サブ画素よりも幅が狭く、隣接するサブ画素を電氣的に接続する接続電極と、上記サブ画素の直下に設けられた第1の層間絶縁膜と、上記接続電極の直下に設けられた第2の層間絶縁膜と、を備えた液晶表示装置であって、上記接続電極の下層には、走査配線と同一の材料から成る導電膜層、半導体層、および信号配線と同一の材料から成る導電膜層のうち、少なくともいずれか2層が設けられている。

40

【 0 0 4 0 】

また、本発明の液晶表示装置は、以上のように、互いに離間した複数のサブ画素を有する絵素電極と、上記サブ画素よりも幅が狭く、隣接するサブ画素を電氣的に接続する接続電極と、上記サブ画素の直下に設けられた第1の層間絶縁膜と、上記接続電極の直下に設けられた第2の層間絶縁膜と、を備えた液晶表示装置であって、上記第2の層間絶縁膜は、上記第1の層間絶縁膜よりも上面が下方へ凹んでいる。従って、サブ画素直下の絶縁膜の膜厚をなるべく厚く保って寄生容量の低減を図りつつ、接続電極の断線発生率を低減させることができる。

50

【発明を実施するための最良の形態】**【0041】**

〔実施の形態1〕

（概略説明）

図2は、本実施の形態の液晶表示装置の絵素部を示す平面図である。図1は、図2に示すa - a' 概略断面図である。

【0042】

図2に示すように、絵素部は、互いにこの順に接続されたサブピクセル（サブ画素）1・2・3と、各サブピクセル1・2間に設けられた接続電極（接続部）4と、サブピクセル2・3間に設けられた接続電極5と、を有している。接続電極4は、サブピクセル1とサブピクセル2とを電氣的に接続し、接続電極5は、サブピクセル2とサブピクセル3とを電氣的に接続している。絵素部は、互いに離間した複数のサブピクセルから成る絵素電極（画素電極）を備えている、と表現することもできる。

10

【0043】

また、図2に示すように、接続電極4・5は、サブピクセル1・2・3よりも幅が狭くなっている。つまり、絵素部は、サブピクセル1とサブピクセル2との間およびサブピクセル2とサブピクセル3との間がくびれた形状となっている。

【0044】

図1は、サブピクセル1・2の下層の断面構造および接続電極4の下層の断面構造を示している。

20

【0045】

また、サブピクセル1・2・3全て透明導電膜として透過型液晶表示装置を形成することができる。また、サブピクセル1・2・3全てを反射電極として反射型液晶表示装置とすることも可能であるし、サブピクセル1・2・3のうち一部、例えば2のみを反射電極とすることによって、半透過型（反射・透過型）液晶表示装置とすることも可能である。

【0046】

（サブピクセル1・2の下層の構造）

サブピクセル1・2の下層には、図1に示すように、下から順に、TFT基板（不図示）、絶縁膜（GI）10、Pas層11、および層間絶縁膜（第1の層間絶縁膜）12としての有機絶縁膜が積層されている。ここで、図1に示す通り、第1の層間絶縁膜12の最大膜厚をAとする。

30

【0047】

（接続電極4の構造）

接続電極4の下層には、図1に示すように、下から順に、TFT基板（不図示）、ゲート配線材料からなる導電膜層15、絶縁膜10、半導体層16、ソース配線材料からなる導電膜層17、Pas層11、および層間絶縁膜（第2の層間絶縁膜）13としての有機絶縁膜が積層されている。ここで、図1に示す通り、第2の層間絶縁膜13の膜厚を膜厚Bとする。

【0048】

また、図1に示すように、サブピクセル1・2の下層に設けられた絶縁膜10と接続電極4の下層に設けられた絶縁膜10とは、連続的に設けられており、同一の膜厚を有している。同様に、サブピクセル1・2の下層に設けられたPas層11と接続電極4の下層に設けられたPas層11とは、連続的に設けられており、同一の膜厚を有している。

40

【0049】

さらに、図1に示すように、接続電極4の下層には、ゲート配線（走査配線）材料からなる導電膜層（GT材料膜）15、半導体層16、およびソース配線（信号配線）材料からなる導電膜層（SD材料膜）17が設けられている。そのため、図1に示すように、サブピクセル1・2の下層に設けられた第1の層間絶縁膜12の最大膜厚Aよりも、接続電極4の下層に設けられた第2の層間絶縁膜13の膜厚Bの方が、（ゲート配線材料からなる導電膜層15、半導体層16、およびソース配線材料からなる導電膜層17の合計の厚

50

み分)小さくなっている。さらに、図示しないが、層間絶縁膜13の膜厚Bが、 $2.5\mu\text{m}$ より小さくなっていると同時に、第1の層間絶縁膜12の最大膜厚Aが $2.5\mu\text{m}$ 以上となっている。この $2.5\mu\text{m}$ という数値の根拠については、後述する。

【0050】

(作用・効果)

以上の構成により、次のような作用効果を奏する。

【0051】

有機絶縁膜(第1の層間絶縁膜及び第2の層間絶縁膜)は、膨張収縮により断線を起こしやすい。特に、図2に示すように、接続電極4・5は、くびれた形状となっているため、有機絶縁膜の膨張収縮による影響を受けやすく、断線しやすいという問題がある。

10

【0052】

さらに、サブピクセル1・2・3は、図示しないソースバスラインなどとの交差部において生じる寄生容量を低減するために、第1の層間絶縁膜12の膜厚はなるべく厚くしたいという要請がある。

【0053】

一方で、有機絶縁膜の膨張収縮率(膨張収縮の度合い)は、有機絶縁膜の膜厚に比例する。つまり、有機絶縁膜の膜厚が小さいほど、有機絶縁膜の膨張収縮率は小さくなる一方、有機絶縁膜の膜厚が大きいほど、有機絶縁膜の膨張収縮率が大きくなる。

【0054】

これに対して、本実施の形態では、図1に示す通り、くびれがあるためにより断線の起こりやすい接続電極4の下層に設けられた第2の層間絶縁膜13の膜厚Bを、サブピクセル1・2の下層に設けられた第1の層間絶縁膜12の最大膜厚Aよりも小さくしている。また、第2の層間絶縁膜13の膜厚Bを $2.5\mu\text{m}$ より小さくしている。さらに、第1の層間絶縁膜12の最大膜厚Aを $2.5\mu\text{m}$ 以上としている。

20

【0055】

従って、サブピクセル下で発生する寄生容量を低減しつつ、接続電極の断線発生率を軽減することができる。なお、ここで示す $2.5\mu\text{m}$ というパラメータの意義については、後述するが、本発明者らが、寄生容量を低減しつつ、断線が起こりにくいことを実験により見出したパラメータである。

【0056】

30

さらに、本実施の形態では、図1に示す通り、第2の層間絶縁膜13の下層に、ゲート配線材料からなる導電膜層15、半導体層16、およびソース配線材料からなる導電膜層17を設けている。

【0057】

ゲート配線材料からなる導電膜層15およびソース配線材料からなる導電膜層17を有機絶縁膜の下層に設けることにより、補助容量電極として兼用することができる。

【0058】

なお、本実施の形態では、第2の層間絶縁膜13の下層に、ゲート配線材料からなる導電膜層15、半導体層16、およびソース配線材料からなる導電膜層17を設けたが、必ずしもこれらを3つとも設ける必要はなく、いずれか2つでもよい。

40

【0059】

さらに、第2の層間絶縁膜13の下層に、ゲート配線材料からなる導電膜層15、半導体層16、およびソース配線材料からなる導電膜層17のいずれをも設けない構成についても本発明の技術的範囲に含まれる。この場合でも、最大膜厚A $2.5\mu\text{m}$ 、かつ、膜厚B $< 2.5\mu\text{m}$ とすることにより、上記した効果を奏する。つまり、最大膜厚A $2.5\mu\text{m}$ 、かつ、膜厚B $< 2.5\mu\text{m}$ を実現するための構成は、第2の層間絶縁膜13の下層に、ゲート配線材料からなる導電膜層15、半導体層16、およびソース配線材料からなる導電膜層17を設ける構成に限られるものではない(一例については、実施の形態2で説明する)。

【0060】

50

また、第2の層間絶縁膜13の下層に、ゲート配線材料からなる導電膜層15、半導体層16、またはソース配線材料からなる導電膜層17などを設けた場合、層間絶縁膜(第1の層間絶縁膜12および第2の層間絶縁膜13)は、段差(2層以上の層による段差)を吸収するための補償膜となる。

【0061】





このように補償膜として働きをする場合、段差を吸収するために、溶媒を溶かした液体として粘度調整したものを滴下・スピンコートさせる方法にて補償膜の膜形成を行うことができる。

【0062】

(実験例)

図3は、有機絶縁膜(第1の層間絶縁膜及び第2の層間絶縁膜)をアクリル系樹脂とした場合の第2の層間絶縁膜13の膜厚Bと、第2の層間絶縁膜13の膨張量と、ITO(透明電極)浮きの度合いとの関係を示す、実験結果である。

【0063】

ITOの浮きの度合いは、同図において、「」、「」、または「x」にて示す。「」は浮きが無いことを示しており、「」は浮きが一部発生することを示しており、「x」は浮きがほぼ全絵素にて発生することを示している。

【0064】

なお、反射電極を使用とした場合にも、接続電極をITOで形成することができる。

【0065】

ここで、「ITO浮き」とは、ITOにて形成された接続部が、下地の膨張によって、断線が引き起こされることをいう。

【0066】

同図に示すように、本発明者らは、第2の層間絶縁膜13の膜厚Bを約2.5μmより小さくすれば、ITOの浮きが発生しないことを見出した。このようなITO浮きの発生を防止することにより、接続電極4の断線を低減することができる。

【0067】

そのため、上記した図1に示す、第2の層間絶縁膜13の膜厚Bは、第2の層間絶縁膜13がアクリル系樹脂の場合、2.5μmより小さくすることが好ましい。

【0068】

なお、ここでは、第2の層間絶縁膜13がアクリル系樹脂の場合としたが、必ずしもアクリル系樹脂に限られず、他の材料であってもよい。

【0069】

〔実施の形態2〕

次に、他の実施の形態について説明する。なお、上記の実施の形態1と同一の部材については、同じ部材を付し、その説明を省略する。また、本実施の形態と上記の実施の形態1とは適宜組み合わせることができる。

【0070】

図4に示すように、第2の層間絶縁膜13の上面27を、第1の層間絶縁膜12の上面28よりも下方へ凹ませてもよい。つまり、接続部の第2の層間絶縁膜13部分に窪み30を設けてもよい。なお、サブピクセル1・2の下層部分の断面構造は、図1に示す断面構造と同じであるため、その説明を省略する。

【0071】

図4のように、接続電極4はコ字状に設けられているため、同図に示す第2の層間絶縁膜13の膜厚C(特許請求の範囲に記載の「膜厚B」)は、図1に示す第2の層間絶縁膜13の膜厚Bよりもさらに小さくなる。そのため、第2の層間絶縁膜13の膨張収縮率を、図1に示す第2の層間絶縁膜13の膨張収縮率よりも小さくすることができる。これにより、接続電極4の断線発生率を、実施の形態1よりも低減することができる。

【0072】

このような窪み30は、有機絶縁膜(第1の層間絶縁膜及び第2の層間絶縁膜)を形成

10

20

30

40

50

する際に、露光量を調整することにより形成することができる。つまり、凹みは、有機絶縁膜の形成時に、第１の層間絶縁膜１２と第２の層間絶縁膜１３とで露光量を変えることにより形成することができる。

【００７３】

さらに、図５に示すように、図４に示す接続部分のゲート配線材料からなる導電膜層１５、半導体層１６、およびソース配線材料からなる導電膜層１７を除去し、さらに、第２の層間絶縁膜１３に設けた凹み量（窪み３０の大きさ）を大きくしてもよい。

【００７４】

図５に示すように、第２の層間絶縁膜１３に凹み量を図４に示す第２の層間絶縁膜１３の凹み量よりも大きくすることにより、いちいちゲート配線材料からなる導電膜層１５、半導体層１６、およびソース配線材料からなる導電膜層１７を設けることなく、第２の層間絶縁膜１３の膜厚Ｃを、図４に示す第２の層間絶縁膜１３の膜厚Ｃとほぼ等しくすることができる。第２の層間絶縁膜１３の膨張伸縮による断線を低減することができる。

10

【００７５】

但し、必ずしも図５に示す構成における第２の層間絶縁膜１３の膜厚を、図４に示す構成における第２の層間絶縁膜１３の膜厚とを同じにする必要はない。

【００７６】

なお、本実施の形態においても、第２の層間絶縁膜１３の厚みを２．５μｍより小さくなっていると同時に、第１の層間絶縁膜１２の最大膜厚Ａが２．５μｍ以上となっている。

20

【００７７】

但し、図４に示す第２の層間絶縁膜１３の膜厚Ｃが２．５μｍより小さくなること、第１の層間絶縁膜１２の最大膜厚Ａが２．５μｍ以上となること、はいずれも本発明の必須の要件ではなく、同じく図５に示す第２の層間絶縁膜１３の膜厚が２．５μｍより小さくなることは本発明の必須の要件ではない。

【００７８】

また、本実施形態においても、サブピクセルの直下に設けた第１の層間絶縁膜の膜厚を２．５μｍ以上に設定することが好ましい。

【産業上の利用可能性】

【００７９】

本発明は、液晶表示装置に用いることができる。

30

【図面の簡単な説明】

【００８０】

【図１】本発明の一実施の形態の絵素部の概略構成を示す断面図である。

【図２】本発明の一実施の形態の絵素部の概略構成を示す平面図である。

【図３】第１の層間絶縁膜及び第２の層間絶縁膜をアクリル系樹脂とした場合の第２の層間絶縁膜の膜厚と、第２の層間絶縁膜の膨張量と、ＩＴＯ浮きの度合いとの関係を示す、実験結果の図である。

【図４】本発明の一実施の形態を示すものであり、図１の他の実施形態を示す絵素部の断面図である。

40

【図５】本発明の一実施の形態を示すものであり、図１のさらに他の実施形態を示す絵素部の断面図である。

【図６】従来のＴＦＴアレイ基板のドット領域の構造を示す平面図である。

【図７】図６のｂ－ｂ’断面図である。

【図８】従来の絵素部の構成を示す平面図である。

【図９】図８のｃ－ｃ’断面図である。

【符号の説明】

【００８１】

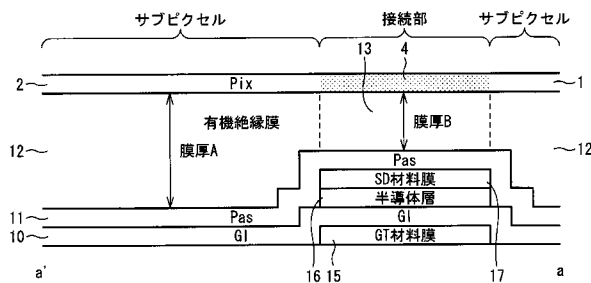
- １ サブピクセル（サブ画素）
- ２ サブピクセル（サブ画素）

50

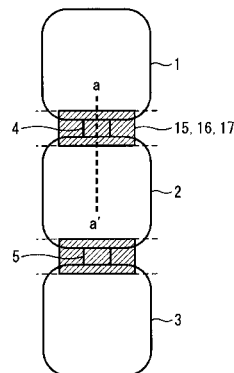
- 3 サブピクセル（サブ画素）
- 4 接続電極
- 5 接続電極
- 1 2 第 1 の層間絶縁膜
- 1 3 第 2 の層間絶縁膜
- 1 5 ゲート配線材料からなる導電膜層（走査配線材料からなる導電膜層）
- 1 6 半導体層
- 1 7 ソース配線材料からなる導電膜層（信号配線材料からなる導電膜層）
- 2 7 第 1 の層間絶縁膜の上面
- 2 8 第 2 の層間絶縁膜の上面
- A 第 1 の層間絶縁膜の膜厚（膜厚 A）
- B 第 2 の層間絶縁膜の膜厚（膜厚 B）
- C 第 2 の層間絶縁膜の膜厚（膜厚 B）

10

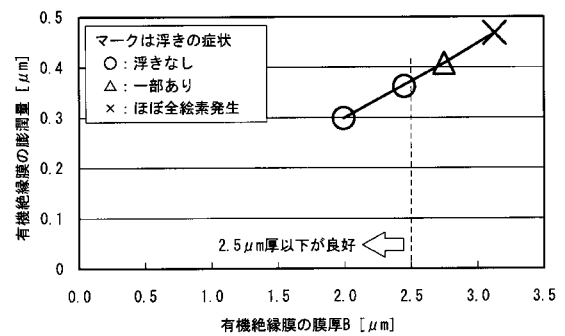
【図 1】



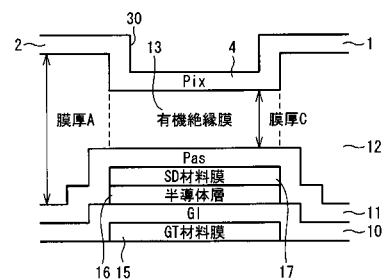
【図 2】



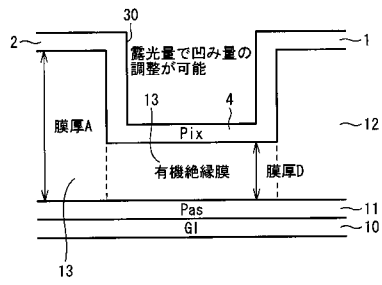
【図 3】



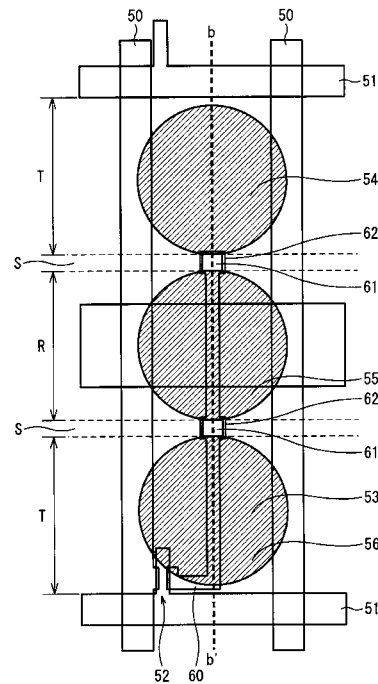
【図 4】



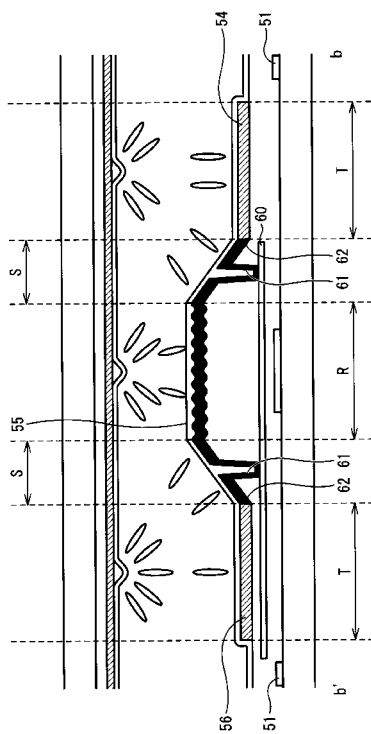
【図 5】



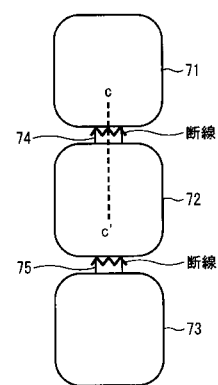
【図 6】



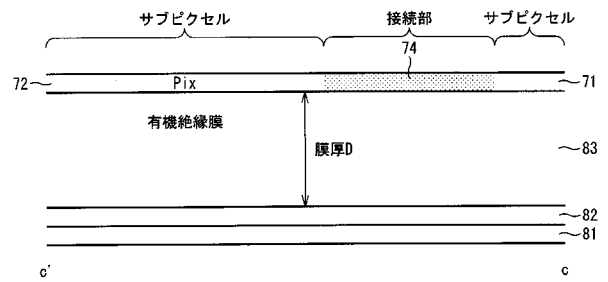
【図 7】



【図 8】



【図 9】



专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2009020300A	公开(公告)日	2009-01-29
申请号	JP2007182607	申请日	2007-07-11
[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	中田幸伸 森本一典		
发明人	中田 幸伸 森本 一典		
IPC分类号	G02F1/1368		
FI分类号	G02F1/1368		
F-TERM分类号	2H092/GA13 2H092/HA04 2H092/HA05 2H092/JA24 2H092/JB05 2H092/JB07 2H092/JB13 2H092/JB57 2H092/JB58 2H092/KB22 2H092/KB24 2H092/KB25 2H092/MA10 2H092/NA23 2H092/PA12 2H192/AA24 2H192/BC13 2H192/CB05 2H192/DA74 2H192/EA67 2H192/GA41		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供一种液晶显示装置，其中连接电极的断开发生率降低，同时减小寄生电容，同时尽可能地保持绝缘膜的正好在子像素的正下方。本发明的液晶显示装置包括：像素电极，具有彼此分开的多个子像素1和2;像素电极，其宽度窄于子像素1和2的像素电极，并且电连接相邻的子像素1和2，设置在子像素1和2正下方的第一层绝缘膜12，以及设置在连接电极4正下方的第二层绝缘膜13当第一层绝缘膜的最大厚度为A且第二层绝缘膜的膜厚为B时，满足 $2.5 \leq A$ 和 $B < 2.5 \mu m$ 的关系的显示装置。点域

