

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5367951号
(P5367951)

(45) 発行日 平成25年12月11日(2013.12.11)

(24) 登録日 平成25年9月20日(2013.9.20)

(51) Int.Cl.

F 1

G09F 9/30 (2006.01)

G09F 9/30 330Z

G02F 1/1343 (2006.01)

G02F 1/1343

G02F 1/1368 (2006.01)

G02F 1/1368

請求項の数 9 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2007-58290 (P2007-58290)
 (22) 出願日 平成19年3月8日 (2007.3.8)
 (65) 公開番号 特開2007-241289 (P2007-241289A)
 (43) 公開日 平成19年9月20日 (2007.9.20)
 審査請求日 平成22年1月29日 (2010.1.29)
 (31) 優先権主張番号 10-2006-0021688
 (32) 優先日 平成18年3月8日 (2006.3.8)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(73) 特許権者 512187343
 三星ディスプレイ株式会社
 Samsung Display Co., Ltd.
 大韓民国京畿道龍仁市器興区三星二路95
 95, Samsung 2 Ro, Gih
 eung-Gu, Yongin-City
 , Gyeonggi-Do, Korea
 100121382
 (74) 代理人 弁理士 山下 託嗣
 孫 東一
 大韓民国忠清南道天安市雙龍2洞現代ホ
 ムタウンアイパークアパート110棟1
 203号

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】表示装置及び信号ラインのリペア方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板上に形成される信号ラインと、
 前記信号ラインと電気絶縁状態で交差して前記基板上に形成されるリペアラインと、
 前記信号ラインと前記リペアラインとが交差する前記基板の第1領域と絶縁されるよう
 に重なる第1リダンダンシ導電パターンと、
 一側部と前記信号ラインとが前記基板の前記第1領域とは異なる第2領域で絶縁される
 ように重なり、他側部と前記リペアラインとが前記基板の前記第1領域とは異なる第3領域
 で絶縁されるよう重なる第2リダンダンシ導電パターンと、
 を含むことを特徴とする表示装置。

10

【請求項 2】

前記第1リダンダンシ導電パターンが電気的にフロー・ティングしていることを特徴とする
 請求項1に記載の表示装置。

【請求項 3】

請求項1に記載の表示装置における信号ラインのリペア方法であって、

前記信号ラインのリペアによって、前記信号ラインと前記リペアラインが前記第1領域
 で前記第1リダンダンシ導電パターンに電気的に接続されることを特徴とする信号ライン
 のリペア方法。

【請求項 4】

前記第2リダンダンシ導電パターンが前記第1リダンダンシ導電パターンと離間、また

20

は一体化することを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 5】

前記信号ラインのリペアによって、前記信号ラインと前記リペアラインとが前記第 1 領域で第 1 リダンダンシ導電パターンと共に電気的に接続され、前記信号ラインと前記第 2 リダンダンシパターンとが前記第 2 領域で電気的に接続され、前記リペアラインと前記第 2 リダンダンシパターンとが第 3 領域で電気的に接続されることを特徴とする請求項 3 に記載の信号ラインのリペア方法。

【請求項 6】

前記信号ラインのリペアによって、前記信号ラインがコンタクトホールを介して前記第 2 リダンダンシ導電パターンに電気的に接続されることを特徴とする請求項 3 に記載の信号ラインのリペア方法。

10

【請求項 7】

前記信号ラインのリペアによって、前記信号ラインと前記リペアラインとが前記第 1 領域で第 1 リダンダンシ導電パターンと電気的に接続され、前記信号ラインと前記第 2 リダンダンシ導電パターンとの電気的接続は前記第 2 領域において行われることを特徴とする請求項 6 に記載の信号ラインのリペア方法。

【請求項 8】

前記信号ラインのリペアによって、前記リペアラインがコンタクトホールを介して前記第 2 リダンダンシ導電パターンと電気的に接続されることを特徴とする請求項 3 に記載の信号ラインのリペア方法。

20

【請求項 9】

前記信号ラインのリペアによって、前記信号ラインと前記リペアラインが前記第 1 領域で前記第 1 リダンダンシ導電パターンと電気的に接続され、前記リペアラインと前記第 2 リダンダンシ導電パターンとの電気的接続は前記第 3 領域において行われることを特徴とする請求項 8 に記載の信号ラインのリペア方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は表示装置に関し、特に信号ラインのリペアが可能な表示装置及びその製造方法に関する。

30

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置は、電界を利用して誘電異方性を有する液晶の光透過率を調節することによって画像を表示する。液晶表示装置は、主にカラーフィルタアレイが形成されたカラーフィルタ基板と、薄膜トランジスタアレイが形成された薄膜トランジスタ基板とを、その間に液晶を介在させて貼り合わせることによって形成される。カラーフィルタ基板には共通電圧が供給される共通電極が全面的に形成され、薄膜トランジスタ基板にはデータ信号が個別に供給される複数の画素電極がマトリクス状に形成される。また、薄膜トランジスタ基板には、複数の画素電極を個別に駆動するための薄膜トランジスタと、薄膜トランジスタを制御するゲートラインと、薄膜トランジスタにデータ信号を供給するデータラインとが形成される。

40

【0003】

また、薄膜トランジスタ基板は、信号ラインのオープン不良をリペアするためのリペアラインをさらに含む。例えば、薄膜トランジスタ基板は、データラインのオープン不良をリペアするために、複数のデータラインと、絶縁膜を介して交差する複数のリペアラインとをさらに含む。検査工程において、データラインのオープン不良が検出されると、データラインとリペアラインとの交差部でレーザ溶接により、データラインとリペアラインとを電気的に接続することによってデータラインのオープン不良をリペアする。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

50

【0004】

しかし、データラインとリペアラインに使用される金属の種類により、データラインとリペアラインとのリペア成功率が低下するという問題がある。また、データラインとリペアラインとの交差部がレーザ溶接によりコンタクトされてリペアが成功した場合も、時間経過に伴うリペア部分に印加される電流量増加によって進行性オープン不良が発生するという問題がある。

【0005】

このような問題は、液晶表示装置だけでなく、基板上に信号ラインを形成して信号を印加する他の表示装置、例えば有機EL表示装置(OLED)、電界放出表示装置(FED)、プラズマ表示装置(PDP)などの表示装置においても同様に起こり得る。

従って、本発明は従来の問題を解決するためのものであり、信号ラインのリペア成功率を向上させる液晶表示装置及びその製造方法を提供するものである。

【課題を解決するための手段】**【0006】**

このために、本発明は、基板上に形成される信号ラインと、前記信号ラインと電気絶縁状態で交差して前記基板上に形成されるリペアラインと、前記信号ラインと前記リペアラインとが交差する前記基板の第1領域と電気絶縁状態で重なる第1リダンダンシ導電パターンと、一側部と前記信号ラインとが前記基板の前記第1領域とは異なる第2領域で絶縁されるように重なり、他側部と前記リペアラインとが前記基板の前記第1領域とは異なる第3領域で絶縁されるように重なる第2リダンダンシ導電パターンと、

を含む表示装置及びその信号ラインのリペア方法を開示する。

前記第1リダンダンシ導電パターンは電気的にフローティング構造を有する。

【0007】

また、前記第2リダンダンシ導電パターンは前記第1リダンダンシ導電パターンと離間、または一体化する。

上記表示装置における信号ラインのリペア方法であって、前記信号ラインのリペアによって、前記信号ラインと前記リペアラインが前記第1領域で前記第1リダンダンシ導電パターンに電気的に接続されることを特徴とする。

前記信号ラインのリペアによって、前記信号ラインと前記リペアラインとが前記第1領域で第1リダンダンシ導電パターンと共に電気的に接続され、前記信号ラインと前記第2リダンダンシパターンとが前記第2領域で電気的に接続され、前記リペアラインと前記第2リダンダンシパターンとが第3領域で電気的に接続されている。

【0008】

前記信号ラインのリペアによって、前記信号ラインがコンタクトホールを介して前記第2リダンダンシ導電パターンに電気的に接続される。

前記信号ラインのリペアによって、前記信号ラインと前記リペアラインとが前記第1領域で第1リダンダンシ導電パターンと電気的に接続され、前記信号ラインが前記第2領域で前記第2リダンダンシ導電パターンと電気的に接続される。

【0009】

前記信号ラインのリペアによって、前記リペアラインがコンタクトホールを介して前記第2リダンダンシ導電パターンと電気的に接続される。

前記信号ラインのリペアによって、前記信号ラインと前記リペアラインが前記第1領域で前記第1リダンダンシ導電パターンと電気的に接続され、前記リペアラインと前記第2リダンダンシ導電パターンとの電気的接続は前記第3領域において行われる。

【0010】

前記リペアラインは第1導電層で形成され、前記信号ラインは第2導電層で形成され、前記第1リダンダンシ導電パターン及び前記第2リダンダンシ導電パターンは第3導電層で形成され、前記第1～第3導電層のそれぞれには絶縁膜が形成される。前記信号ラインは表示装置のゲートライン、データライン、ストレージラインの少なくとも1つのラインである。前記第1領域に形成される半導体パターンをさらに含む。前記リペアラインは前

10

20

30

40

50

記信号ラインの上部及び下部のそれぞれで交差する構造に形成される。前記リペアライン及び前記信号ラインはモリブデンを含む金属層で形成される。または、前記リペアラインはアルミニウム / モリブデンが積層された二重金属層で形成され、前記データラインはモリブデン / アルミニウム / モリブデンが積層された三重金属層で形成され、前記第1リダンダンシパターン及び前記第2リダンダンシパターンは透明導電層と金属層の少なくとも一方で形成される。

【発明の効果】

【0011】

前述したように、本発明による表示装置及びその製造方法は、リダンダンシ導電パターンを利用してデータラインとリペアラインとの溶接部を補強し、リペア成功率を向上させる。また、場合に応じて溶接部の進行性オーブン不良を防止できる。 10

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

以下、添付した図1～図16を参照して本発明の好ましい実施形態を詳細に説明する。図面に基づいて液晶表示装置に限定して以下に説明するが、本発明の好ましい実施形態はこれに限定されるものではない。

図1は本発明の実施形態による液晶表示装置のデータラインのリペア構造を示す平面図である。

【0013】

図1に示す液晶表示装置の画像表示部10には、複数のゲートライン12と複数のデータライン14とが交差した構造で形成され、このような交差構造により定義された各領域には、薄膜トランジスタにより個別駆動されるサブピクセルが形成される。サブピクセルは、薄膜トランジスタを介して画素電極に供給されたデータ信号とカラーフィルタ基板の共通電極に供給された共通電圧との差電圧を充電し、充電電圧によって液晶分子を駆動して光透過率を制御することにより、データ信号による階調を実現する。 20

【0014】

複数のゲートライン12と複数のデータライン14は、第1絶縁膜を介して交差する。データライン14のオーブン不良をリペアするための複数のリペアライン16は、画像表示部10の周囲を囲むリング(Ring)構造に形成されて第1絶縁膜を介して複数のデータライン14と交差する。つまり、リペアライン16はゲートライン12と共に第1導電層で形成され、データライン14は第1導電層と第1絶縁膜を介してゲートライン12及びリペアライン16と交差する第2導電層で形成される。 30

【0015】

検査工程においてデータライン14のオーブン不良を検出した場合、オーブンになっているデータライン14とリペアライン16との交差部18にレーザを照射して、データライン14とリペアライン16とを溶接(Welding)して導通することにより、オーブンとなつたデータライン14をリペアする。リペアライン16は、オーブンされたデータライン14との上下部の交差部のそれぞれで溶接される。従って、画像表示部10内で分離された下部データライン14は、データ駆動部からのデータ信号を上部データライン14とリペアライン16を介して供給される。 40

【0016】

ここで、データライン14とリペアライン16との溶接成功率を向上させて溶接部の進行性オーブン不良を防止するために、本発明はリダンダンシ導電パターンを利用してデータライン14とリペアライン16との溶接部を補強し、データライン14とリペアライン16との溶接ポイント、すなわち電気的接続ポイントを増加することにより電流を分散させる構造の少なくとも1つを適用する。以下、図2～図16を参照して、データライン14とリペアライン16との交差部構造に関する本発明の多様な実施形態を具体的に説明する。

【0017】

図2は本発明の第1実施形態によるデータラインのリペア部分を示す平面図であり、図 50

3 A 及び図 3 B は図 2 のリペア部分の III-III' 線断面図である。また、図 3 C は図 3 A のレーザ溶接部の拡大断面図である。

図 2 ~ 図 3 B に示すように、データライン 14 はリペアライン 16 と第 1 絶縁膜 32 を介して交差し、この交差部には第 2 絶縁膜 34 を介してリダンダンシ導電パターン 20 がさらに形成される。

【0018】

リペアライン 16 は、絶縁基板 30 上に第 1 導電層であるゲート金属層がパターニングされることにより、画像表示部のゲートラインと共に形成される。特に、リペアライン 16 は、データライン 14 との重なりによる寄生容量を減少させるために、データライン 14 と交差する部分では線幅が狭くなった構造を有する。ゲート金属層としては、モリブデン (Mo)、アルミニウム (Al)、クロム (Cr) などや、これらの合金が単一層または複数層構造に積層されたゲート金属層を利用することができます。このようなゲート金属層の例とし、例えばアルミニウム (Al) / モリブデン (Mo) が積層された二重構造を利用することができます。リペアライン 16 が形成された絶縁基板 30 上には、第 1 絶縁膜であるゲート絶縁膜 32 が形成される。ゲート絶縁膜 32 としては、酸化シリコン (SiO_x)、窒化シリコン (SiNx) などの無機絶縁物質を利用することができます。

【0019】

データライン 14 は、ゲート絶縁膜 32 上に第 2 導電層であるソース / ドレイン金属層がパターニングされてリペアライン 16 と交差するように形成される。ソース / ドレイン金属層としては、モリブデン (Mo)、アルミニウム (Al)、クロム (Cr) などや、これらの合金が単一層または複数層構造に積層されたゲート金属層を利用することができます。例えばモリブデン (Mo) / アルミニウム (Al) / モリブデン (Mo) が積層された三重構造を利用することができます。前述したデータライン 14 が形成される前に、リペアライン 16 とデータライン 14 との交差部には、データライン 14 とリペアライン 16 との間隔を大きくして寄生容量を減少することのできる半導体パターン 24 をさらに形成するが、図 3 B のように半導体パターン 24 を省略することもできる。半導体パターン 24 は、画像表示部に位置する薄膜トランジスタのチャネルを形成する半導体パターンと共に、アモルファスシリコン層をパターニングして形成する。データライン 14 が形成されたゲート絶縁膜 32 上には、第 2 絶縁膜である保護膜 34 を形成する。保護膜 34 としては、酸化シリコン (SiO_x)、窒化シリコン (SiNx) などの無機絶縁物質や、有機絶縁物質を利用することができます。

【0020】

また、保護膜 34 上には、リペアライン 16 とデータライン 14 との交差部と重なるリダンダンシ導電パターン 20 が形成される。リダンダンシ導電パターン 20 は、第 3 導電層、例えば透明導電層がパターニングされて画像表示部の画素電極と共に形成され、リペアライン 16 とデータライン 14 との交差部に位置して形成される。透明導電層としては、ITO (Indium Tin Oxide)、TO (Tin Oxide)、IZO (Indium Zinc Oxide)、ITZO などが利用される。これとは異なり、画像表示部が各サブピクセルの一部に反射電極が形成された半透過型である場合、リダンダンシ導電パターン 20 は反射金属層をパターニングして反射電極と共に形成することもできる。一方、リダンダンシ導電パターン 20 は、透明導電層と反射金属層が積層された二重構造で形成することもできる。前述したリダンダンシ導電パターン 20 は、フローティング構造で形成されるので、リダンダンシ導電パターン 20 による寄生容量の増加を防止する。

【0021】

データライン 14 のリペア時に、リダンダンシ導電パターン 20 を、レーザ 26 によりリペアライン 16 及びデータライン 14 と共に溶融 (Melting) することによって、図 3 C に示すように、データライン 14 及びリペアライン 16 と電気的に接続することができる。このことによりリダンダンシ導電パターン 20 は、リペアライン 16 とデータライン 14 との溶接ポイント 22、すなわちコンタクト部を補強する役割を果たす。図 3 C に示すように、絶縁基板 30 の背面側から照射されたレーザにより溶融したデータライン 14

トリダンダンシ導電パターン20が、レーザにより貫通したリペアライン16と電気的に接続されるので、データライン14及びリペアライン16は二重に電気的に接続された構造を有する。

【0022】

これにより、リダンダンシ導電パターン20によりリペアライン16とデータライン14との溶接成功率、すなわちオープンされたデータライン14のリペア成功率が向上し、場合に応じて進行性オープン不良が防止される。

図4は本発明の第2実施形態によるデータラインのリペア部分を示す平面図であり、図5は図4のリペア部分のV-V'線断面図である。

【0023】

図4及び図5に示すように、リダンダンシ導電パターン40がデータライン14とリペアライン16との交差部と離間し、すなわち交差部を迂回し、一側部はデータライン14と重なり、他側部はリペアライン16と重なるように形成される。リダンダンシ導電パターン40は、データライン14とは保護膜34を介して重なり、リペアライン16とは保護膜34及びゲート絶縁膜32を介して重なる。前述したリダンダンシ導電パターン40は、保護膜34上に透明導電層または反射金属層の少なくとも一方を利用してフローティングされた構造に形成されるので、リダンダンシ導電パターン40による寄生容量の増加を防止する。

【0024】

データライン14のリペア時に、データライン14とリペアライン16との交差部に照射されたレーザ26による溶接ポイント22により、データライン14とリペアライン16とが電気的に接続される。また、データライン14とリダンダンシ導電パターン40とが重なっている部分に照射されたレーザ26による溶接ポイント42と、リペアライン16とリダンダンシ導電パターン40とが重なった部分に照射されたレーザ26による溶接ポイント44とにより、データライン14とリペアライン16とがリダンダンシ導電パターン40を介して電気的に接続される。

【0025】

これにより、データライン14とリペアライン16とは、複数の溶接ポイント22、42、44とリダンダンシ導電パターン40を介して多重構造で並列であって電気的に接続されることにより、データライン14のリペア成功率が向上する。また、複数の溶接ポイント22、42、44とリダンダンシ導電パターン40を介した多重の電気的接続構造により、データライン14からリペアライン16に供給される電流バスが分散されるので、各溶接ポイント22、42、44における電流が減少して溶接ポイント22、42、44の進行性オープン不良が防止できる。

【0026】

図6は本発明の第3実施形態によるデータラインのリペア部分を示す平面図であり、図7は図6のリペア部分のVII-VII'線断面図である。

図6及び図7に示すように、第1リダンダンシ導電パターン20は、データライン14とリペアライン16との交差部と重なり、第2リダンダンシ導電パターン40はこの交差部、すなわち第1リダンダンシ導電パターン20と離間して一側部はデータライン14と重なり、他側部はリペアライン16と重なるように形成される。第1リダンダンシ導電パターン20及び第2リダンダンシ導電パターン40は、保護膜34上に透明導電層または反射金属層の少なくとも一方を利用してフローティング構造で形成されるので、第1リダンダンシ導電パターン20及び第2リダンダンシ導電パターン40による寄生容量の増加を防止する。第1リダンダンシ導電パターン20は保護膜34を介してデータライン14とリペアライン16との交差部と重なり、第2リダンダンシ導電パターン40の一側部は保護膜34を介してデータライン14と重なり、他側部は保護膜34及びゲート絶縁膜32を介してリペアライン16と重なる。

【0027】

データライン14のリペア時に、データライン14とリペアライン16との交差部に照

10

20

30

40

50

射されたレーザ26による溶接ポイント22により、データライン14及びリペアライン16と第1リダンダンシ導電パターン20とが電気的に接続される。また、データライン14と第2リダンダンシ導電パターン40との重なり部に照射されたレーザ26による溶接ポイント42と、リペアライン16と第2リダンダンシ導電パターン40との重なり部に照射されたレーザ26による溶接ポイント44とにより、データライン14とリペアライン16とが第2リダンダンシ導電パターン40を介して電気的に接続される。

【0028】

これにより、データライン14とリペアライン16とが、複数の溶接ポイント22、42、44とリダンダンシ導電パターン20、40を介して多重構造で並列に電気的に接続されることにより、データライン14のリペア成功率が向上し、電流バスの分散による各溶接ポイント22、42、44における電流量減少により、溶接ポイント22、42、44の進行性オーブン不良を防止できる。

【0029】

図8は本発明の第4実施形態によるデータラインのリペア部分を示す平面図であり、図9は図8のリペア部分のIX-IX'線断面図である。図10は本発明の第5実施形態によるデータラインのリペア部分を示す平面図であり、図11は図10のリペア部分のXI-XI'線断面図である。

図8～図11に示すように、リダンダンシ導電パターン40がデータライン14とリペアライン16との交差部を迂回し、一側部はデータライン14またはリペアライン16のいずれか一方と絶縁されるように重なり、他側部はデータライン14又はリペアライン16のいずれか一方と電気的に接続される構造に形成される。例えば、リダンダンシパターン40の一側部は、図8及び図9のように保護膜34及びゲート絶縁膜32を介してリペアライン16と重なり、他側部は保護膜34を貫通するコンタクトホール46を介してデータライン14と電気的に接続される。これとは異なり、リダンダンシ導電パターン40の一側部は、図10及び図11のように保護膜34を介してデータライン14と重なり、他側部は保護膜34及びゲート絶縁膜32を貫通するコンタクトホール48を介してリペアライン16と電気的に接続される。前述したリダンダンシ導電パターン40の一側部はフローティング構造であるため、リダンダンシ導電パターン40による寄生容量の増加を防止できる。リダンダンシ導電パターン40は、保護膜34上に透明導電層または反射金属層の少なくとも一方を利用して形成される。

【0030】

データライン14のリペア時に、データライン14とリペアライン16との交差部に照射されたレーザ26による溶接ポイント22により、データライン14とリペアライン16とが電気的に接続される。また、図8及び図9のようにリペアライン16とリダンダンシ導電パターン40とが重なった部分に照射されたレーザ26による溶接ポイント44、または図10及び図11のようにデータライン14とリダンダンシ導電パターン40との重なった部分に照射されたレーザ26による溶接ポイント42により、データライン14とリペアライン16とがリダンダンシ導電パターン40を介して電気的に接続される。また、データライン14とリペアライン16との交差部には、図6及び図7のようにリダンダンシ導電パターン20をさらに形成することもできる。

【0031】

これにより、データライン14とリペアライン16とは、複数の溶接ポイント(22、42、または44)及びコンタクトホール(46または48)、並びにリダンダンシ導電パターン40を介して多重構造で並列に電気的に接続することにより、データライン14のリペア成功率が向上し、場合に応じて電流バスの分散による各溶接ポイント22、42、44における電流量減少により、溶接ポイント22、42、44の進行性オーブン不良を防止できる。また、コンタクトホール46、48によりレーザ溶接回数が減少するので、レーザ溶接工程がより容易になる。

【0032】

図12A及び図12Bは本発明の第6実施形態によるデータラインのリペア部分を示す

10

20

30

40

50

平面図であり、図13は図12A及び図12Bのリペア部分のXIII-XIII'線断面図である。

図12A～図13に示すように、リダンダンシ導電パターン50は、データライン14とリペアライン16との交差部と重なり、データライン14と重なるようにデータライン14の方向に延長され、リペアライン16と重なるようにリペアライン16の方向に延長される。つまり、リダンダンシ導電パターン50は、保護膜34を介してデータライン14とリペアライン16との交差部と重なり、一側部がデータライン14の方向に延長されて保護膜34を介してデータライン14と重なり、他側部がリペアライン16の方向に延長されて保護膜34及びゲート絶縁膜32を介してリペアライン16と重なる。ここで、リダンダンシ導電パターン50は、図12Aのように四角形状に広く形成することも可能であり、図12Bのように不要部分を除去したL字形状に形成することも可能である。ここで、図12Aに示すリダンダンシ導電パターン50は、図6及び図7に示す第1リダンダンシパターン20及び第2リダンダンシパターン40が一体化した構造と同一である。前述したリダンダンシ導電パターン50は、保護膜34上に透明導電層または反射金属層の少なくとも一方を利用してフローティング構造で形成されるので、リダンダンシ導電パターン50による寄生容量の増加を防止できる。
10

【0033】

データライン14のリペア時に、データライン14とリペアライン16との交差部に照射されたレーザ26による溶接ポイント22により、データライン14及びリペアライン16とリダンダンシ導電パターン50とが電気的に接続される。また、データライン14とリダンダンシ導電パターン50との重なり部に照射されたレーザ26による溶接ポイント42と、リペアライン16とリダンダンシ導電パターン50との重なり部に照射されたレーザ26による溶接ポイント44とにより、データライン14とリペアライン16とがリダンダンシ導電パターン50を介して電気的に接続される。
20

【0034】

これにより、データライン14とリペアライン16とは複数の溶接ポイント22、42、44とリダンダンシ導電パターン50を介して多重構造で並列に電気的に接続されており、このことからデータライン14のリペア成功率が向上し、場合に応じて電流バスの分散による各溶接ポイント22、42、44における電流量減少により、溶接ポイント22、42、44の進行性オーブン不良を防止することができる。
30

【0035】

図14A及び図14Bは本発明の第7実施形態によるデータラインのリペア部分を示す平面図であり、図15は図14A及び図14Bのリペア部分のXV-XV'線断面図である。

図14A～図15に示すデータラインのリペア部分は、図12A～図13に示すリペア部分と比較して、リペアライン16と第1リダンダンシ導電パターン50との間に第2リダンダンシ導電パターン52がさらに形成されることを除いては同一である。第2リダンダンシ導電パターン52は、データライン14と同じ第2導電層、すなわちソース/ドレイン金属層としてゲート絶縁膜32上に形成される。第2リダンダンシ導電パターン52は、レーザ26による溶接ポイント44によって第1リダンダンシ導電パターン50と共にリペアライン16と電気的に接続されることにより、第1リダンダンシ導電パターン50とリペアライン16との溶接ポイント44を補強する。これにより、第2リダンダンシ導電パターン52は、リペアライン16と第1リダンダンシ導電パターン50との重なった部分に少なくとも2つの絶縁膜32、34が存在するので、すなわちリペアライン16と第1リダンダンシ導電パターン50との間隔が相対的に大きくなるので、レーザ溶接成功率が減少することを防止する。また、第2リダンダンシ導電パターン52は、図4～図9に示すリペア部分にも同様に適用することができる。
40

【0036】

図16は本発明の第8実施形態によるデータラインのリペア部分を示す平面図である。

図16に示すように、データライン14とリペアライン56との交差部に複数の溶接ポイント62が位置するように、リペアライン56とデータライン14との重なり面積を大
50

きくする。例えば、リペアライン 5 6 の線幅がデータライン 1 4 との交差部で少なくとも 4 つの溶接ポイント 6 2 を形成できるように、交差部でのみ大きくするか、全体的に大きくしてリペアライン 5 6 とデータライン 1 4 との重なり面積を大きくする。これにより、データライン 1 4 のリペア時に、データライン 1 4 とリペアライン 5 6 との交差部に約 6 つの、すなわち少なくとも 4 つの溶接ポイント 6 2 により、データライン 1 4 とリペアライン 5 6 とは多重構造で並列に電気的に接続されるので、データライン 1 4 のリペア成功率が向上し、電流バスの分散による各溶接ポイント 6 2 における電流量減少により、溶接ポイント 6 2 の進行性オーブン不良を防止できる。これとは異なり、リペアライン 5 6 の代わりに交差部でデータライン 1 4 の線幅が増加するように形成することにより、リペアライン 5 6 とデータライン 1 4 との重なり面積を少なくとも 4 つの溶接ポイント 6 2 が形成されるように大きくしてもよい。また、図 16 に示すデータライン 1 4 のリペア部分には、図 2 ~ 図 15 で前述したリペア部分をさらに適用することができる。

【0037】

このように本発明の詳細な説明では液晶表示装置のデータラインのリペア構造のみを例に説明したが、データラインに限定されるものではなく、ゲートラインまたはストレージラインのリペア構造にも適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0038】

【図 1】本発明による表示装置のデータラインリペアの概念図である。

【図 2】本発明の第 1 実施形態によるデータラインのリペア部分を示す平面図である。

20

【図 3 A】図 2 のリペア部分の III-III' 線断面図である。

【図 3 B】図 2 のリペア部分の III-III' 線断面図である。

【図 3 C】図 3 A のレーザ溶接部の拡大断面図である。

【図 4】本発明の第 2 実施形態によるデータラインのリペア部分を示す平面図である。

【図 5】図 4 のリペア部分の V-V' 線断面図である。

【図 6】本発明の第 3 実施形態によるデータラインのリペア部分を示す平面図である。

【図 7】図 6 のリペア部分の VII-VII' 線断面図である。

【図 8】本発明の第 4 実施形態によるデータラインのリペア部分を示す平面図である。

【図 9】図 8 のリペア部分の IX-IX' 線断面図である。

【図 10】本発明の第 5 実施形態によるデータラインのリペア部分を示す平面図である。

30

【図 11】図 10 のリペア部分の XI-XI' 線断面図である。

【図 12 A】本発明の第 6 実施形態によるデータラインのリペア部分を示す平面図である。

。

【図 12 B】本発明の第 6 実施形態によるデータラインのリペア部分を示す平面図である。

。

【図 13】図 12 A 及び図 12 B のリペア部分の XIII-XIII' 線断面図である。

【図 14 A】本発明の第 7 実施形態によるデータラインのリペア部分を示す平面図である。

。

【図 14 B】本発明の第 7 実施形態によるデータラインのリペア部分を示す平面図である。

。

【図 15】図 14 A 及び図 14 B のリペア部分の XV-XV' 線断面図である。

40

【図 16】本発明の第 8 実施形態によるデータラインのリペア部分を示す平面図である。

【符号の説明】

【0039】

1 0 : 画像表示部

1 2 : ゲートライン

1 4 : データライン

1 6 , 5 6 : リペアライン

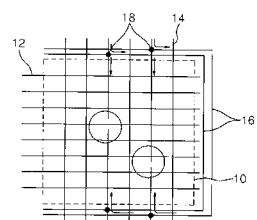
1 8 : 交差部

2 0 , 4 0 , 5 0 , 5 2 : リダンダンシ導電パターン

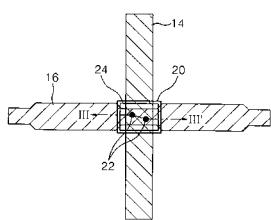
50

- 2 2 , 4 2 , 4 4 , 6 2 : レーザ溶接ポイント
 2 4 : 半導体パターン
 2 6 : レーザ光
 3 0 : 絶縁基板
 3 2 : ゲート絶縁膜
 3 4 : 保護膜
 4 6 , 4 8 : コンタクトホール

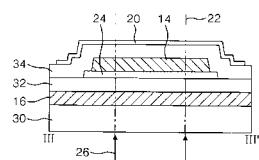
【図 1】



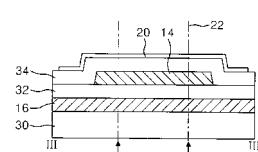
【図 2】



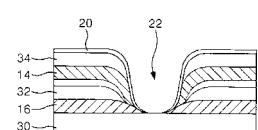
【図 3 A】



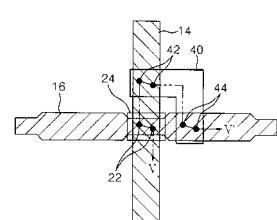
【図 3 B】



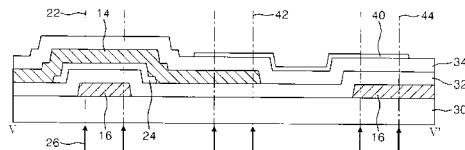
【図 3 C】



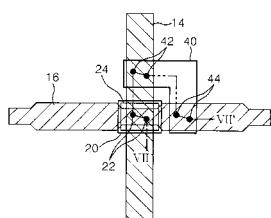
【図 4】



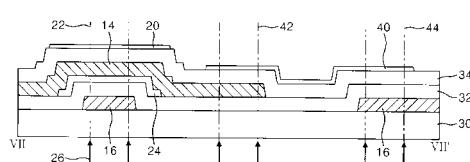
【図5】



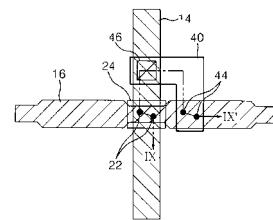
【図6】



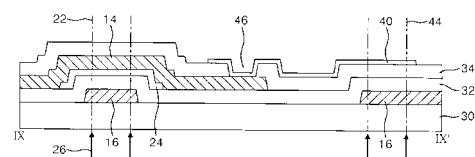
【図7】



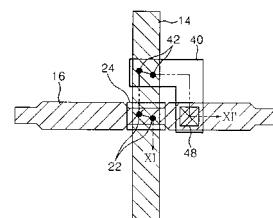
【図8】



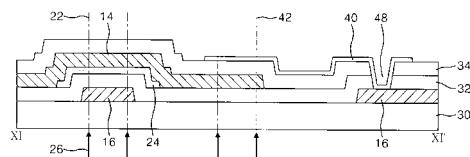
【図9】



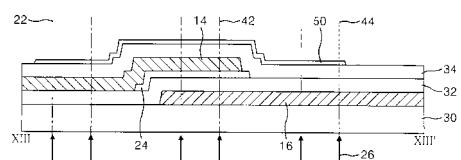
【図10】



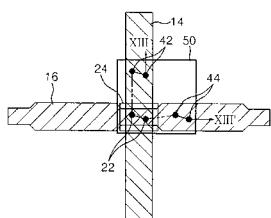
【図11】



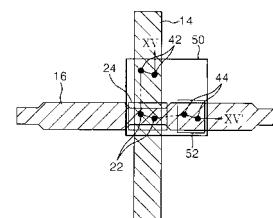
【図13】



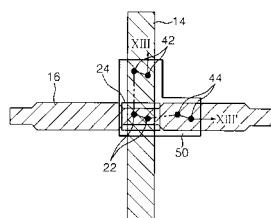
【図12A】



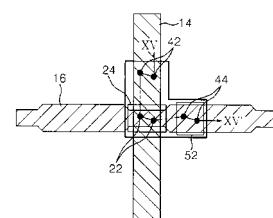
【図14A】



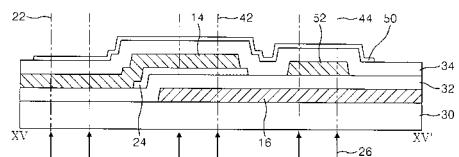
【図12B】



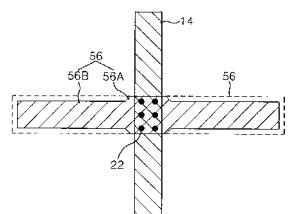
【図14B】



【図15】



【図16】



フロントページの続き

(72)発明者 白 範 基

大韓民国京畿道水原市靈通区靈通洞サルグゴル7團地アパート717棟1404号

審査官 松岡 智也

(56)参考文献 特開平05-113575 (JP, A)

特開平05-119349 (JP, A)

特開平06-186591 (JP, A)

特開平06-294975 (JP, A)

特開平08-179340 (JP, A)

特開平09-101539 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G09F 9/00、9/30-9/46

G02F 1/13、1/1343-1/1345、
1/135-1/141、

H01L 21/33、29/786、51/50、

H05B 33/00-33/28