

(19)日本国特許庁 ( J P )

(12) 公 開 特 許 公 報 ( A ) (11)特許出願公開番号

特開2002 - 328384

(P2002 - 328384A)

(43)公開日 平成14年11月15日(2002.11.15)

(51)Int.Cl<sup>7</sup>

識別記号

F I

テマコード ( 参考 )

G 0 2 F 1/1343

G 0 2 F 1/1343

2 H 0 9 2

審査請求 有 請求項の数 5 O L ( 全 12数 )

(21)出願番号 特願2002 - 95073(P2002 - 95073)

(62)分割の表示 特願平9 - 186470の分割

(22)出願日 平成9年7月11日(1997.7.11)

(31)優先権主張番号 1996 - 27955

(32)優先日 平成8年7月11日(1996.7.11)

(33)優先権主張国 韓国(KR)

(71)出願人 599127667

エルジー フィリップス エルシーディー  
カンパニー リミテッド

大韓民国 ソウル, ヨンドンポーク, ヨ  
イドードン 20

(72)発明者 宋 寅徳

大韓民国 慶尚北道 龜尾市 飛山洞 48  
9 - 1 田園 APT.106

(74)代理人 100064447

弁理士 岡部 正夫 ( 外 1 0 名 )

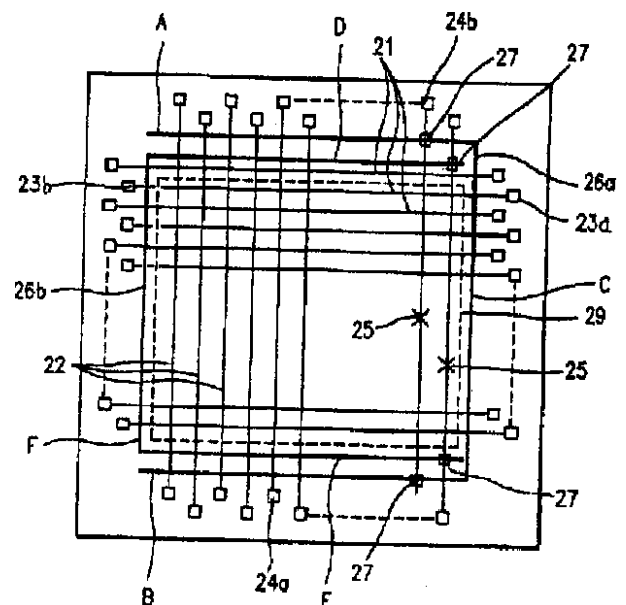
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 修理システムを含む液晶ディスプレイ

(57)【要約】

【課題】 液晶ディスプレイ修理システムおよびこれを用いた液晶ディスプレイ修理方法を提供する。

【解決手段】 液晶ディスプレイ修理システムは、複数のゲート線 2 1 と、該ゲート線 2 1 と直交するように配されたデータ線 2 2 とを含み、各ゲート線 2 1 とデータ線 2 2 の交差点に画素が形成されている。この画素は、まとめてディスプレイ領域 2 9 を画成する。修理システムは複数のリペア線 2 6 a , 2 6 b を含み、各リペア線 2 6 a , 2 6 b は、該ディスプレイ領域 2 9 の第 1 の側に沿って配された部分 A , D と、該ディスプレイ領域 2 9 の第 2 の反対側に沿って配された部分 B , E とを有している。複数の信号線のうち少なくとも 2 本がリペア線と重なるように、かかるリペア線は配されている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 液晶ディスプレイ修理システムであり、  
該液晶ディスプレイは、複数のゲート線の信号線の行  
と、該ゲート線に直交するように配された複数のデータ  
線の信号線の列を有しており、各ゲート線と各データ線  
との交差点に画素が配され、この画素がまとめてディ  
スプレイ領域を画定するものであり、

該修理システムは、

前記ディスプレイ領域の周囲に設けられた第 1 リペア線  
と第 2 リペア線とを備え、

該リペア線のそれぞれは、ディスプレイ領域の第 1 の側  
に沿った第 1 セグメントと、該第 1 の側に対向するディ  
スプレイ領域の第 2 の側に沿った第 2 セグメントを有  
し、

該第 1 セグメントは該ゲート線又はデータ線の入力端側  
及び該第 2 セグメントは該ゲート線又はデータ線の出力  
端側の信号線の全体にわたって交差するよう配置され、  
該第 1 セグメントを該第 2 セグメントに誘導接続するよ  
う、該ディスプレイ領域の周囲に導電経路が形成されて  
おり、

前記第 1 のリペア線の導電経路が、各データ線の入力端  
側又は出力端側の一方の側の信号線を横切り、前記第 2  
のリペア線の導電経路が、各ゲート線の入力端側又は出  
力端側の一方の側の信号線を横切るよう配置され、  
修理すべきデータ信号線を該第 1 リペア線にそして修理  
すべきゲート信号線を該第 2 リペア線に接続することに  
より、2 本の信号線を修理することができる、液晶ディ  
スプレイ修理システム。

【請求項 2】 第 1 セグメント及び第 2 セグメントに対  
して略垂直であり、かつ第 1 セグメントを第 2 セグメン  
トに導電接続する第 3 セグメントから該導電経路からな  
る請求項 1 に記載の液晶ディスプレイ修理システム。

【請求項 3】 ディスプレイ領域外の信号線の部分は、  
ディスプレイ領域内の信号線の部分よりも幅が広い請求  
項 1 又は 2 記載の液晶ディスプレイ修理システム。

【請求項 4】 前記第 1 リペア線の第 1 セグメントが、  
前記第 2 リペア線の第 1 セグメントとは直角方向に延び  
ている請求項 1 又は 2 記載の液晶ディスプレイ修理シ  
ステム。

【請求項 5】 前記第 1 リペア線の第 2 セグメントが、  
前記第 2 リペア線の第 2 セグメントと直角方向に延びて  
いる請求項 1 又は 2 記載の液晶ディスプレイ修理シ  
ステム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液晶ディスプレイ  
に関するものであり、特に、液晶ディスプレイ修理シ  
ステムおよびこれを用いた液晶ディスプレイ修理方法に  
関するもので、切断された信号線を効果的に修復するた  
めに、複数のリペア線が信号入力側 / 出力側に並んで形成

されている。

## 【0002】

【従来の技術】図 1 および図 2 は、米国特許第 4, 807, 973 号において開示された従来のリペア線システムの略平面図である。この特許の開示は、参照として本明細書に明示的に組込まれている。

【0003】図 1 では、米国特許第 4, 807, 973 号の閉ループリペア線システムが、互いに交差し合うように形成され、かつそれぞれの交差点に画素を形成するゲート線 1 とデータ線 2 とを有するディスプレイの回りに形成される閉ループのリペア線 7 を含んでいる。各線は、それぞれディスプレイの信号入力側（図 1 の下側および右側）の電極 4 a または 5 a と、それぞれ信号入力側の反対側（図 1 の上側および左側）の電極 4 b または 5 b に接続されている。

【0004】従来の閉ループリペア線 7 を有する液晶ディスプレイでは、ゲート線 1 またはデータ線 2 に切断された線 3 が生じると、この切断線（図 1 ではゲート線 1）は、ディスプレイの周囲の信号入力側と、信号入力側の反対側で、導電材料 8 でリペア線 7 に接続される。つまり、切断されたゲート線 1 またはデータ線 2 は、ディスプレイの周囲のリペア線 7 を用いて修理することができ、これによって、信号入力電極 4 a および 5 a の反対の切断された側にある切断線にさえも信号の入力が可能となる。

【0005】図 2 は、リペア線システムの相対する側に開放された部分を有するリペア線システムを図示している。

【0006】図 2 では、修理システムは、それぞれがディスプレイの相対する側に形成された開放点 6 を有し、かつ図 1 で示されたものと同じゲート線 1 およびデータ線 2 を有するディスプレイの周りに形成された、2 本のリペア線 7 a および 7 b を含んでいる。

【0007】この修理システムでは、線の破断または切断 3 がゲート線 1 に生じると、切断線（図 2 では 2 本のゲート線 1）はそれぞれ、ディスプレイの周囲の信号入力側と、信号入力側の反対側とで、導電材料 8 でそれぞれのリペア線 7 a または 7 b に接続される。つまり、切断された 2 本のゲート線 1 は、ディスプレイの周囲のリペア線 7 a および 7 b を用いて修理することができ、これによって、信号入力電極 4 a および 5 a 側の反対側にある切断線にさえも信号の入力が可能となる。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかし、従来の閉ループリペア線システムと、単純開放リペア線システムの両方とも、欠点がある。第 1 に、閉ループ修理システムでは、多数の切断線は修理不能である。また、閉ループリペア線システムを用いた切断線の修理は線の抵抗を高め、これによって信号の伝送が妨げられる。第 2 に、単純開放リペア線システムは多数の切断線を修理できる

が、互いに隣接する切断線は修理不能である。

【0009】よって本発明は、従来例における欠点と取り組む、液晶ディスプレイ修理システムおよびこれを用いた液晶ディスプレイ修理方法についてのものである。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明の追加の特徴および効果は以下の説明で述べられ、かつその一部はかかる説明から明らかになるか、または本発明の実施によって知り得るものである。本発明の目的およびその他の効果は、本明細書の書面による説明および請求の範囲ならびに添付の図面において特に指摘される構造によって実現かつ達成される。

【0011】これらのかつその他の効果を達成するため、かつ本発明の目的に従って、具現化され、かつ広義に記載されるとおりに、液晶ディスプレイ修理システムにおいて、液晶ディスプレイは、複数のゲート線と、このゲート線に直交するように配された複数のデータ線とを含む信号線の列を有しており、各ゲート線と各データ線との交差点に画素が配され、この画素がまとめてディスプレイ領域を画定するものであり、修理システムは、ディスプレイ領域の第1の側に沿った第1セグメントと、ディスプレイ領域の第2の側に沿った第2セグメントとを有する第1リペア線と第2リペア線とを含み、第1セグメントは第2セグメントに導電接続され、第1セグメントおよび第2セグメントは、隣接する2本の信号線を修理することができる。

【0012】本発明の他の態様では、液晶ディスプレイ修理システムにおいて、液晶ディスプレイは、複数のゲート線と、このゲート線に直交するように配された複数のデータ線とを含む信号線の列を有しており、各ゲート線と各データ線との交差点に画素が配され、この画素がまとめてディスプレイ領域を画定するものであり、修理システムは、第1リペア線と第2リペア線とを含み、このリペア線のそれぞれは、ディスプレイ領域の第1の側に沿った第1セグメントと、ディスプレイ領域の第2の側に沿った第2セグメントとを有し、第1セグメントは第2セグメントに導電接続され、第1セグメントおよび第2セグメントは、少なくとも1本のデータ線と1本のゲート線を修理することができる。

【0013】本発明の他の態様では、液晶ディスプレイ修理システムにおいて、液晶ディスプレイは、複数のゲート線と、このゲート線に直交するように配された複数のデータ線とを含む信号線の列を有しており、各ゲート線と各データ線との交差点に画素が配され、この画素がまとめてディスプレイ領域を画定するものであり、修理システムは、第1リペア線と第2リペア線とを含み、このリペア線のそれぞれは、ディスプレイ領域の第1の側に沿った第1セグメントと、ディスプレイ領域の第2の側に沿った第2セグメントとを有し、第1セグメントは第2セグメントに導電接続され、ディスプレイの第1

の側に沿った第1リペア線の第1セグメントは、ディスプレイの第1の側に沿った第2リペア線の第1セグメントに略平行でかつ隣接して配されている。

【0014】本発明の更に他の態様では、液晶ディスプレイ修理システムにおいて、液晶ディスプレイは、複数のゲート線と、このゲート線に直交するように配された複数のデータ線とを含む信号線の列を有しており、各ゲート線と各データ線との交差点に画素が配され、これ等の画素がまとめてディスプレイ領域を画定するものであり、修理システムは、このディスプレイ領域の第1の側に沿った第1セグメントと、このディスプレイ領域の第2の側に沿った第2セグメントと、第1セグメントを第2セグメントに連結させる第3セグメントとを有するリペア線を備え、第1セグメントおよび第2セグメントは、第3セグメントを除いて信号線を横切るように配されている。

【0015】上記の概括的説明と以下の詳細な説明は両方とも例示および説明のためのものであり、請求されている本発明について追加の説明を提供することを意図するものである。

【0016】

【実施の形態】以下、本発明の好ましい実施の形態について詳細に説明する。かかる実施の形態の例は貼付の図面に図示されている。図3および図4は、リペア線システムの第1の実施の形態の二つのバージョンの概略を図示しており、一方のバージョンは切断されたデータ線（図3）の修理に適用され、他方のバージョンは本発明の切断されたゲート線（図4）に適用される。この第1の実施の形態の二つのバージョンの大体の構成は一致しているが、データ線またはゲート線それぞれの予想される修理に対応する、データ線およびゲート線について入れ子にされた（nested）リペア線26aおよび26bの配向が異なる。

【0017】図3に示されるリペア線システムは、データ線の修理のためのものであり、かつディスプレイ領域29の周りの区域に形成された第1データリペア線26aおよび第2データリペア線26bを含む。ディスプレイ29は、互いに交差するように形成されたゲート線21およびデータ線22を有し、各ゲート線は入力ゲート・パッド23aおよび出力ゲート・パッド23bに接続され、そして各データ線は入力データ・パッド（または入力信号電極）24aおよび出力データ・パッド（または出力信号電極）24bに接続されている。ゲート線21とデータ線22の交差点に画素が形成され、そして各データ線は入力データ・パッド23aおよび出力データ・パッド23bに接続される。

【0018】リペア線26aは略C字形をしており、三つのセグメントA、BおよびCから形成されている。セグメントAは、入力端側のデータ線のすべてに重なっているディスプレイ領域29の一方の側に沿って配されて

いる。セグメントBは、ディスプレイ領域におけるセグメントAの反対側に配され、セグメントAの向かい側の出力端のその他のすべてのデータ線に重なる。セグメントCは、ディスプレイ領域29の第3の側に沿って配され、セグメントAをセグメントCに連結し、リペア線26aを、データ線の入力端から当該データ線の出力端までの、ディスプレイ領域29の周りの完全な導電経路とする。同様に、リペア線26bは、リペア線26aのセグメントA、BおよびCに対応する三つのセグメントD、EおよびFからなるが、但しリペア線26bはリペア線26aとは反対向きであるので、セグメントFは、ディスプレイ領域29においてリペア線26aのセグメントCの反対側にある。よってリペア線は、すべてのデータ線の入力端および出力端を横切って配されるセグメントを有する。このデータ線を横切る二重リペア線セグメントの配列により、ディスプレイ29中の2本の切断されたデータ線の修理が可能となる。第1リペア線26aおよび第2リペア線26bは、ゲート線21と同時に形成される。

【0019】データ線22に破断または切断25が生じると、それぞれの切断線（図3では2本のデータ線22）は、信号入力側と信号入力側の反対側とでディスプレイ29の周りを通して適切なリペア線26aまたは26bに接続され、切断線を修理する。リペア線と切断線との交差点の周りの修理領域27にあるリペア線と切断線との間の絶縁フィルムにレーザ光線をあてて絶縁フィルムを破断し、切断線をリペア線に融接する。この技術では、導体リード線を用いた従来技術の信号線相互間のスペースほど大きいスペースは不要である。従って、信号線は、ディスプレイ領域内よりもディスプレイ領域外においてより幅広く形成することができ、これによって修理箇所27がより広い範囲で重なる。よって、ディスプレイ29の周りのリペア線26aおよび26bを用いて2本の切断されたデータ線22を修理することによって、リペア線システムは、信号入力電極24aの反対側にある切断線への信号入力を可能にする。

【0020】図4に示されるリペア線システムは、データ線よりもむしろ切断されたゲート線の修理用である。従ってリペア線は、それぞれが図3のすべてのゲート線の両端を横切るセグメントを有するように配されるが、入れ子にされたリペア線26aおよび26bは、反時計回り方向に90度回転されている。これらはそれぞれ、すべてのゲート線の両端を横切るセグメントを有している。

【0021】図5ないし図8に示されている第2の実施形態のリペア線システムは、第1の実施形態で説明した修理システムと略同じだが、リペア線の配向と、実施可能な修理の種類が異なり、これについては以下に説明する。

【0022】図5および図6は、本発明のデータ線の修

理用のリペア線システムをそれぞれ描いた略平面図である。

【0023】図7および図8は、本発明のゲート線の修理用のリペア線システムをそれぞれ描いた略平面図である。

【0024】第2の実施の形態は、ディスプレイ領域29の周りの区域に形成された第1データリペア線26aおよび第2データリペア線26bを含む。ディスプレイ29は、互いに交差するように形成されたゲート線21およびデータ線22を有し、各ゲート線は入力ゲート・パッド（または入力信号電極）23aおよび出力ゲート・パッド（または出力信号電極）23bに接続され、そして各データ線は入力データ・パッド24aおよび出力データ・パッド24bに接続されている。ゲート線21とデータ線22の交差点には画素が形成される。

【0025】第2の実施の形態は、前述の第1の実施の形態とは次の点で異なっている。つまり、第1リペア線および第2リペア線がディスプレイの同じ三方の側に沿ったセグメントで配され、これによって図5および図6に示されるとおり、ゲート線の方の側にはいずれのリペア線も横切らないままとなり、また図7および図8に示されるとおり、データ線の方の側にはいずれのリペア線も横切らないままとなるように、第2の実施の形態の入れ子にされたリペア線は形成されている。第1の実施の形態は、隣接する一対の切断されたデータ信号線（図3）またはゲート信号線（図4）を修理することができたが、第2の実施の形態では、図5および図6に示される構成が用いられた場合には隣接する切断されたデータ信号線のみを修理することができ、図7および図8に示される構成が用いられた場合には隣接する切断されたゲート線のみを修理することができる。

【0026】ディスプレイ領域29の各側にリペア線セグメントを形成するための十分な空間がディスプレイ領域29の周りにない場合に、図5ないし図8に示される構成は好ましい。図5の線セグメントBおよびEを入れ子にされたリペア線の最初のものとする、図6ないし図8は、図5の入れ子にされたリペア線をそれぞれ時計回り方向に180°、270°そして90°に回転したものを表している。液晶ディスプレイの信号線の組立における欠陥発生確率を計算に入れると、図6に示されるとおり、ゲート線への信号入力端子側を除いて、リペア線を並べて配するのが好ましい。

【0027】本発明の第3実施態様のリペア線システムは図9ないし図12に示されており、第1の実施の形態および第2の実施の形態で説明した修理システムと略同じだが、リペア線の配向と、実施可能な修理の種類が異なり、これについては以下に説明する。図9ないし図12は、第3の実施の形態の代りの態様を表している。特に、図9ないし図12はそれぞれ、1本のデータ線と1本のゲート線を修理できる本発明のリペア線システムを

描いた平面図を図示している。第3の実施の形態のリペア線は、図9ないし図12に示されるとおり、第1リペア線26aが第2リペア線26bに対して $\pm 90^\circ$ 回転されるように構成されている。例えば図9では、第1リペア線26aは第2リペア線26bに対して $90^\circ$ の向きになっている。よって、第1リペア線26aは欠陥データ線を修理し、第2リペア線26bは欠陥ゲート線を修理する。図10ないし図12も図9と同様である。

【0028】本発明の第4の実施の形態が図13に示されている。この実施の形態では、上述した実施の形態と修理システムの考え方は略同じだが、リペア線26aの第3セグメントCが入力ゲートパッド23aの領域を迂回して、該領域の外側を通るように構成されている。そして、第1セグメントAおよび第2セグメントBは、第3セグメントCを除いてデータ線を横切るように配されている。このリペア線26aを $\pm 90^\circ$ 回転した構成とすることもできる。この場合、第1セグメントAおよび第2セグメントBは、ゲート線21を横切るように配され、第3セグメントCは入力データパッド24a若しくは出力データパッド24bを迂回する。更に、図3に示すように、リペア線26bをリペア線26aに対して入れ子状に配置し、その第3セグメントFを出力ゲートパッド23bの領域を迂回するように配置することができる。かかる構成は、ディスプレイ領域29に近接してリペア線を配置することが難しい場合に有効である。

【0029】

【発明の効果】複数のリペア線が、信号入力側/出力側（信号が入力される電極の側と、当該電極のある側とは反対の側）に並んで形成されているため、本発明による液晶ディスプレイ修理システムには以下の効果がある。

【0030】第1に、本発明のリペア線システムを用いて切断線を修理した後の全長は、閉ループ修理システムの場合よりも短い。なぜならば、導電材料8（図1および図2）の二つのセグメントの長さが省かれるからである。このことは、追加の線の抵抗によって生じる信号伝送性能の低下を防ぐ。

【0031】第2に、生産量を考慮すると、効率のよい複数の隣接する線の修理の利用可能性が高いということである。複数の線が切断されたとき、かかる切断線は互いに隣接している可能性が高い。なぜならば、1本の線を切断するという製造工程上の誤りは、この最初の線から離れた別の線よりも、むしろこれに隣接する線もまた切断しがちだからである。本発明は、このような隣接する切断線を修理することができる。

【0032】当業者にとって、本発明の精神または範囲から外れることなく、本発明の液晶ディスプレイ修理シ

ステムおよびこれを用いた液晶ディスプレイ修理方法に様々な修正および変更を加えることができるということは明らかである。よって、本発明の修正および変更が添付の請求の範囲およびその同等物の範囲内であることを条件として、本発明がかかる修正および変更をも包含することが意図されている。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来のリペア線システムを示す略平面図である。

【図2】従来の他のリペア線システムを示す略平面図である。

【図3】本発明のリペア線システムの第1の実施形態を示す略平面図である。

【図4】本発明のリペア線システムの第1の実施形態の変形例を示す略平面図である。

【図5】本発明のリペア線システムの第2の実施形態を示す略平面図である。

【図6】本発明のリペア線システムの第2の実施形態の変形例を示す略平面図である。

【図7】本発明のリペア線システムの第2の実施形態の変形例を示す略平面図である。

【図8】本発明のリペア線システムの第2の実施形態の変形例を示す略平面図である。

【図9】本発明のリペア線システムの第3の実施形態を示す略平面図である。

【図10】本発明のリペア線システムの第3の実施形態の変形例を示す略平面図である。

【図11】本発明のリペア線システムの第3の実施形態の変形例を示す略平面図である。

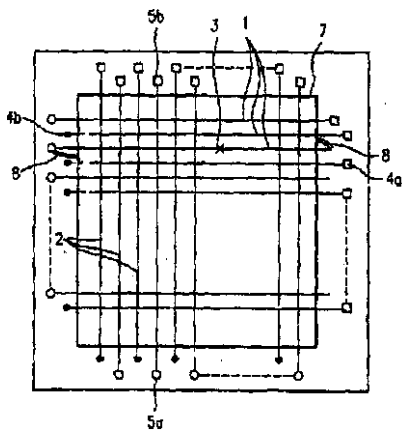
【図12】本発明のリペア線システムの第3の実施形態の変形例を示す略平面図である。

【図13】本発明のリペア線システムの第4の実施形態を示す略平面図である。

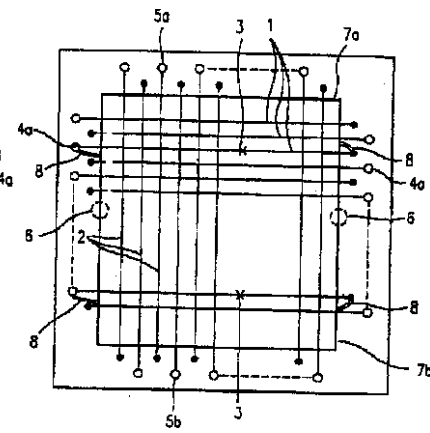
【符号の説明】

A, B, C 第1のリペア線のセグメント  
D, E, F 第2のリペア線のセグメント  
21 ゲート線  
22 データ線  
23a 入力ゲートパッド（入力信号電極）  
23b 出力ゲートパッド（出力信号電極）  
24a 入力データパッド（入力信号電極）  
24b 出力データパッド（出力信号電極）  
26a, 26b リペア線  
27 修理領域  
29 ディ스플레이領域

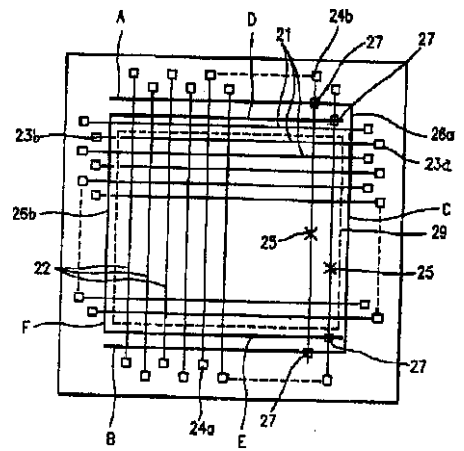
【図1】



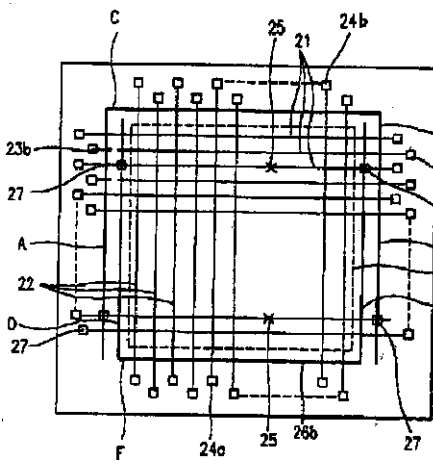
【図2】



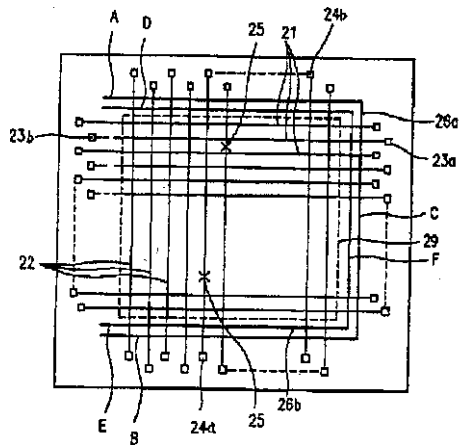
【図3】



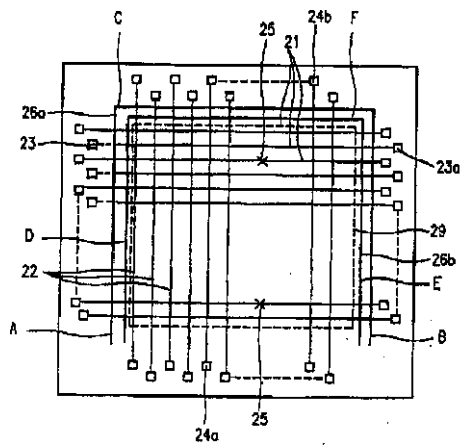
【図4】



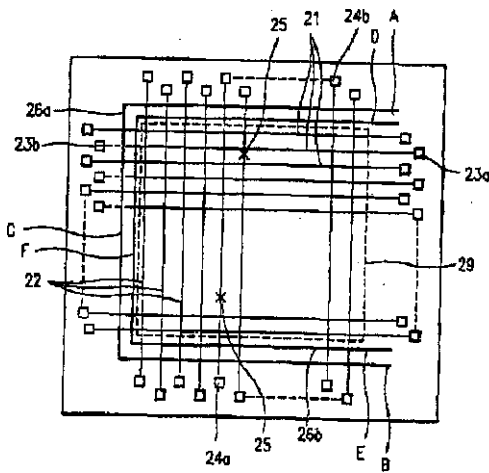
【図5】



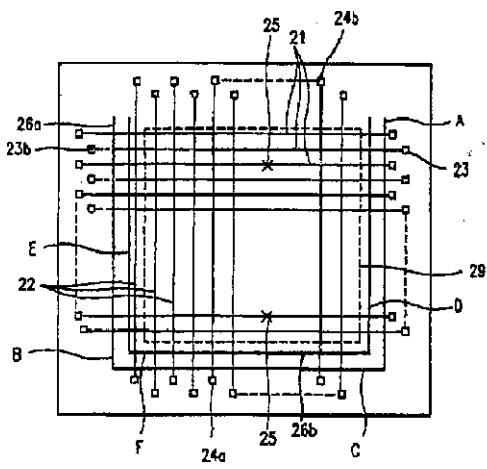
【図7】



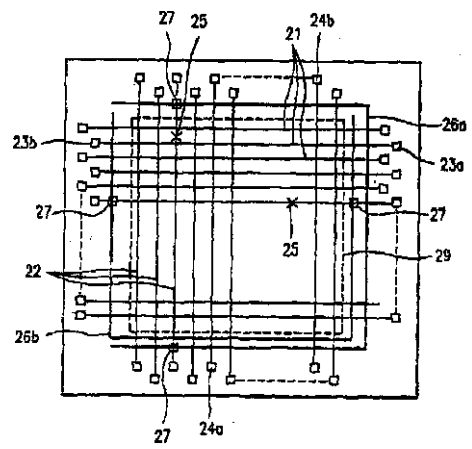
【図6】



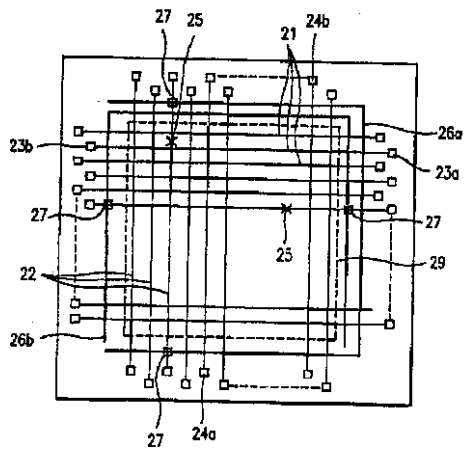
【図8】



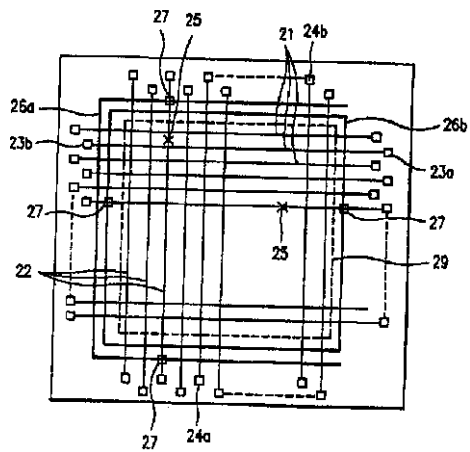
【図9】



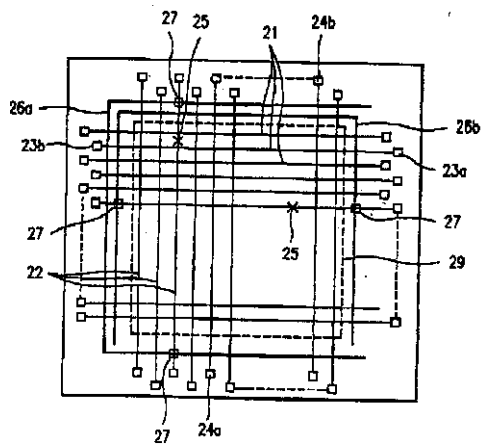
【図10】



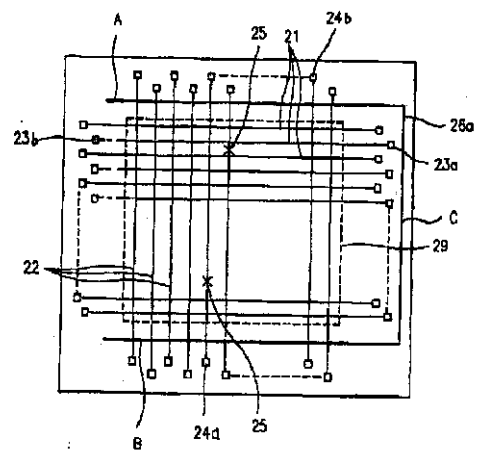
【図11】



【図12】



【図13】



## 【手続補正書】

【提出日】平成 14 年 6 月 12 日 (2002.6.12)

## 【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正内容】

【書類名】 明細書

【発明の名称】 修理システムを含む液晶ディスプレイ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 液晶ディスプレイであり、該液晶ディスプレイは、複数のゲート線の信号線の行と、該ゲート線に直交するように配された複数のデータ線の信号線の列を有しており、各ゲート線と各データ線との交差点に画素が配され、この画素がまとまってディスプレイ領域を画定するものであり、  
該ディスプレイは、  
前記ディスプレイ領域の周囲に設けられた第 1 リペア線と第 2 リペア線とを備え、  
該リペア線のそれぞれは、ディスプレイ領域の第 1 の側に沿った第 1 セグメントと、該第 1 の側に対向するディスプレイ領域の第 2 の側に沿った第 2 セグメントを有し、  
該第 1 セグメントは該ゲート線又はデータ線の入力端側及び該第 2 セグメントは該ゲート線又はデータ線の該入力端の反対端側の信号線の全体にわたって交差するよう配置され、  
該第 1 セグメントを該第 2 セグメントに導電接続するよう、該ディスプレイ領域の周囲に導電経路が形成されており、  
前記第 1 のリペア線の導電経路が、各データ線の入力端側又はその反対端側の一方の側の信号線を横切り、前記第 2 のリペア線の導電経路が、各ゲート線の入力端側又はその反対端側の一方の側の信号線を横切るよう配置され、  
修理すべきデータ信号線を該第 1 リペア線にそして修理すべきゲート信号線を該第 2 リペア線に接続することにより、2 本の信号線を修理することができる、液晶ディスプレイ。

【請求項 2】 第 1 セグメント及び第 2 セグメントに対して略垂直であり、かつ第 1 セグメントを第 2 セグメントに導電接続する第 3 セグメントから該導電経路からなる請求項 1 に記載の液晶ディスプレイ。

【請求項 3】 ディスプレイ領域外の信号線の部分は、ディスプレイ領域内の信号線の部分よりも幅が広い請求項 1 又は 2 記載の液晶ディスプレイ。

【請求項 4】 前記第 1 リペア線の第 1 セグメントが、前記第 2 リペア線の第 1 セグメントとは直角方向に延びている請求項 1 又は 2 記載の液晶ディスプレイ。

【請求項 5】 前記第 1 リペア線の第 2 セグメントが、前記第 2 リペア線の第 2 セグメントと直角方向に延びている請求項 1 又は 2 記載の液晶ディスプレイ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液晶ディスプレイに関するものであり、特に、液晶ディスプレイ修理システムおよびこれを用いた液晶ディスプレイ修理方法に関するもので、切断された信号線を効果的に修復するために、複数のリペア線が形成されている。

【0002】

【従来の技術】図 1 および図 2 は、米国特許第 4,807,973 号において開示された従来のリペア線システムの略平面図である。この特許の開示は、参照として本明細書に明示的に組込まれている。

【0003】図 1 では、米国特許第 4,807,973 号の閉ループリペア線システムが、互いに交差し合うように形成され、かつそれぞれの交差点に画素を形成するゲート線 1 とデータ線 2 とを有するディスプレイの回りに形成される閉ループのリペア線 7 を含んでいる。各線は、それぞれディスプレイの信号入力端側 (図 1 の下側および右側) の電極 4 a または 5 a と、それぞれ信号入力端側の反対端側 (図 1 の上側および左側) の電極 4 b または 5 b に接続されている。

【0004】従来の閉ループリペア線 7 を有する液晶ディスプレイでは、ゲート線 1 またはデータ線 2 に切断された線 3 が生じると、この切断線 (図 1 ではゲート線 1) は、ディスプレイの周囲の信号入力端側と、信号入力端側の反対端側で、導電材料 8 によりリペア線 7 に接続される。つまり、切断されたゲート線 1 またはデータ線 2 は、ディスプレイの周囲のリペア線 7 を用いて修理することができ、これによって、信号入力電極 4 a および 5 a の反対の切断された側にある切断線にさえも信号の入力が可能となる。

【0005】図 2 は、リペア線システムの相対する側に開放された部分を有するリペア線システムを図示している。

【0006】図 2 では、修理システムは、それぞれがディスプレイの相対する側に形成された開放点 6 を有し、かつ図 1 で示されたものと同じゲート線 1 およびデータ線 2 を有するディスプレイの周りに形成された、2 本のリペア線 7 a および 7 b を含んでいる。

【0007】この修理システムでは、線の破断または切断 3 がゲート線 1 に生じると、切断線 (図 2 では 2 本のゲート線 1) はそれぞれ、ディスプレイの周囲の信号入力端側と、信号入力端側の反対端側とで、導電材料 8 でそれぞれのリペア線 7 a または 7 b に接続される。つまり、切断された 2 本のゲート線 1 は、ディスプレイの周囲のリペア線 7 a および 7 b を用いて修理することがで



き、これによって、信号入力電極 4 a および 5 a 側の反対側にある切断線にさえも信号の入力が可能となる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかし、従来の閉ループリペア線システムと、単純開放リペア線システムの両方とも、欠点がある。第 1 に、閉ループ修理システムでは、多数の切断線は修理不能である。また、閉ループリペア線システムを用いた切断線の修理は線の抵抗を高め、これによって信号の伝送が妨げられる。第 2 に、単純開放リペア線システムは多数の切断線を修理できるが、互いに隣接する切断線は修理不能である。

【0009】よって本発明は、従来例における欠点と取り組む、液晶ディスプレイ修理システムおよびこれを用いた液晶ディスプレイ修理方法についてのものである。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明の追加の特徴および効果は以下の説明で述べられ、かつその一部はかかる説明から明らかになるか、または本発明の実施によって知り得るものである。本発明の目的およびその他の効果は、本明細書の書面による説明および請求の範囲ならびに添付の図面において特に指摘される構造によって実現かつ達成される。

【0011】これらのかつその他の効果を達成するため、かつ本発明の目的に従って、具現化され、かつ広義に記載されるとおりに、液晶ディスプレイ修理システムにおいて、液晶ディスプレイは、複数のゲート線と、このゲート線に直交するように配された複数のデータ線とを含む信号線の列を有しており、各ゲート線と各データ線との交差点に画素が配され、この画素がまとめてディスプレイ領域を画定するものであり、修理システムは、ディスプレイ領域の第 1 の側に沿った第 1 セグメントと、ディスプレイ領域の第 2 の側に沿った第 2 セグメントとを有する第 1 リペア線と第 2 リペア線とを含み、第 1 セグメントは第 2 セグメントに導電接続され、第 1 セグメントおよび第 2 セグメントは、隣接する 2 本の信号線を修理することができる。

【0012】本発明の液晶ディスプレイは、複数のゲート線の信号線の行と、該ゲート線に直交するように配された複数のデータ線の信号線の列を有しており、各ゲート線と各データ線との交差点に画素が配され、この画素がまとめてディスプレイ領域を画定するものである。

【0013】このディスプレイは、修理システムとしてディスプレイ領域の周囲に設けられた第 1 リペア線と第 2 リペア線とを備え、該リペア線のそれぞれは、ディスプレイ領域の第 1 の側に沿った第 1 セグメントと、該第 1 の側に対向するディスプレイ領域の第 2 の側に沿った第 2 セグメントを有し、該第 1 セグメントは該ゲート線又はデータ線の入力端側及び該第 2 セグメントは該ゲート線又はデータ線の該入力端の反対端側の信号線の全体にわたって交差するよう配置され、該第 1 セグメントを

該第 2 セグメントに導電接続するよう、該ディスプレイ領域の周囲に導電経路が形成されている。

【0014】そして、第 1 のリペア線の導電経路が、各データ線の入力端側又はその反対端側の一方の側の信号線を横切り、前記第 2 のリペア線の導電経路が、各ゲート線の入力端側又はその反対端側の一方の側の信号線を横切るよう配置され、修理すべきデータ信号線を該第 1 リペア線にそして修理すべきゲート信号線を該第 2 リペア線に接続することにより、2 本の信号線を修理することができるよう構成されている。

【0015】上記の概括的説明と以下の詳細な説明は両方とも例示および説明のためのものであり、請求されている本発明について追加の説明を提供することを意図するものである。

【0016】

【実施の形態】以下、本発明の好ましい実施の形態について詳細に説明する。かかる実施の形態の例は貼付の図面に図示されている。図 3 および図 4 は、リペア線システムの第 1 の実施の形態の二つのバージョンの概略を図示しており、一方のバージョンは切断されたデータ線（図 3）の修理に適用され、他方のバージョンは本発明の切断されたゲート線（図 4）に適用される。この第 1 の実施の形態の二つのバージョンの大体の構成は一致しているが、データ線またはゲート線それぞれの予想される修理に対応する、データ線およびゲート線について入れ子にされた（nested）リペア線 2 6 a および 2 6 b の配向が異なる。

【0017】図 3 に示されるリペア線システムは、データ線の修理のためのものであり、かつディスプレイ領域 2 9 の周りの区域に形成された第 1 データリペア線 2 6 a および第 2 データリペア線 2 6 b を含む。ディスプレイ 2 9 は、互いに交差するように形成されたゲート線 2 1 およびデータ線 2 2 を有し、各ゲート線は入力端のゲート・パッド 2 3 a および反対端のゲート・パッド 2 3 b に接続され、そして各データ線は入力データ・パッド（または入力信号電極）2 4 a および反対端データ・パッド 2 4 b に接続されている。ゲート線 2 1 とデータ線 2 2 の交差点に画素が形成され、そして各データ線は入力端データ・パッド 2 3 a および反対端データ・パッド 2 3 b に接続される。

【0018】リペア線 2 6 a は略 C 字形をしており、三つのセグメント A、B および C から形成されている。セグメント A は、入力端側のデータ線のすべてに重なっているディスプレイ領域 2 9 の一方の側に沿って配されている。セグメント B は、ディスプレイ領域におけるセグメント A の反対側に配され、セグメント A の向かい側の反対端のその他のすべてのデータ線に重なる。セグメント C は、ディスプレイ領域 2 9 の第 3 の側に沿って配され、セグメント A をセグメント C に連結し、リペア線 2 6 a を、データ線の入力端から当該データ線の反対端ま

での、ディスプレイ領域 29 の周りの完全な導電経路とする。同様に、リペア線 26 b は、リペア線 26 a のセグメント A、B および C に対応する三つのセグメント D、E および F からなるが、但しリペア線 26 b はリペア線 26 a とは反対向きであるので、セグメント F は、ディスプレイ領域 29 においてリペア線 26 a のセグメント C の反対側にある。よってリペア線は、すべてのデータ線の入力端および反対端を横切って配されるセグメントを有する。このデータ線を横切る二重リペア線セグメントの配列により、ディスプレイ 29 中の 2 本の切断されたデータ線の修理が可能となる。第 1 リペア線 26 a および第 2 リペア線 26 b は、ゲート線 21 と同時に形成される。

【0019】データ線 22 に破断または切断 25 が生じると、それぞれの切断線（図 3 では 2 本のデータ線 22）は、信号入力側と信号入力側の反対側とでディスプレイ 29 の周りを通して適切なリペア線 26 a または 26 b に接続され、切断線を修理する。リペア線と切断線との交差点の周りの修理領域 27 にあるリペア線と切断線との間の絶縁フィルムにレーザ光線をあてて絶縁フィルムを破断し、切断線をリペア線に融接する。この技術では、導体リード線を用いた従来技術の信号線相互間のスペースほど大きいスペースは不要である。従って、信号線は、ディスプレイ領域内よりもディスプレイ領域外においてより幅広く形成することができ、これによって修理箇所 27 がより広い範囲で重なる。よって、ディスプレイ 29 の周りのリペア線 26 a および 26 b を用いて 2 本の切断されたデータ線 22 を修理することによって、リペア線システムは、信号入力電極 24 a の反対側にある切断線への信号入力を可能にする。

【0020】図 4 に示されるリペア線システムは、データ線よりもむしろ切断されたゲート線の修理用である。従ってリペア線は、それぞれが図 3 のすべてのゲート線の両端を横切るセグメントを有するように配されるが、入れ子にされたリペア線 26 a および 26 b は、反時計回り方向に 90 度回転されている。これらはそれぞれ、すべてのゲート線の両端を横切るセグメントを有している。

【0021】図 5 ないし図 8 に示されている第 2 の実施形態のリペア線システムは、第 1 の実施形態で説明した修理システムと略同じだが、リペア線の配向と、実施可能な修理の種類が異なり、これについては以下に説明する。

【0022】図 5 および図 6 は、本発明のデータ線の修理用のリペア線システムをそれぞれ描いた略平面図である。

【0023】図 7 および図 8 は、本発明のゲート線の修理用のリペア線システムをそれぞれ描いた略平面図である。

【0024】第 2 の実施の形態は、ディスプレイ領域 2

9 の周りの区域に形成された第 1 データリペア線 26 a および第 2 データリペア線 26 b を含む。ディスプレイ 29 は、互いに交差するように形成されたゲート線 21 およびデータ線 22 を有し、各ゲート線は入力端ゲート・パッド（または入力信号電極）23 a および入力端と反対端のゲート・パッド 23 b に接続され、そして各データ線は入力端データ・パッド 24 a および反対端データ・パッド 24 b に接続されている。ゲート線 21 とデータ線 22 の交差点には画素が形成される。

【0025】第 2 の実施の形態は、前述の第 1 の実施の形態とは次の点で異なっている。つまり、第 1 リペア線および第 2 リペア線がディスプレイの同じ三方の側に沿ったセグメントで配され、これによって図 5 および図 6 に示されるとおり、ゲート線の方の側にはいずれのリペア線も横切らないままとなり、また図 7 および図 8 に示されるとおり、データ線の方の側にはいずれのリペア線も横切らないままとするように、第 2 の実施の形態の入れ子にされたリペア線は形成されている。第 1 の実施の形態は、隣接する一対の切断されたデータ信号線（図 3）またはゲート信号線（図 4）を修理することができたが、第 2 の実施の形態では、図 5 および図 6 に示される構成が用いられた場合には隣接する切断されたデータ信号線のみを修理することができ、図 7 および図 8 に示される構成が用いられた場合には隣接する切断されたゲート線のみを修理することができる。

【0026】ディスプレイ領域 29 の各側にリペア線セグメントを形成するための十分な空間がディスプレイ領域 29 の周りにない場合に、図 5 ないし図 8 に示される構成は好ましい。図 5 の線セグメント B および E を入れ子にされたリペア線の最初のものとする、図 6 ないし図 8 は、図 5 の入れ子にされたリペア線をそれぞれ時計回り方向に 180°、270°、そして 90° に回転したものを表している。液晶ディスプレイの信号線の組立における欠陥発生確率を計算に入れると、図 6 に示されるとおり、ゲート線への信号入力端子側を除いて、リペア線を並べて配するのが好ましい。

【0027】本発明の第 3 実施態様のリペア線システムは図 9 ないし図 12 に示されており、第 1 の実施の形態および第 2 の実施の形態で説明した修理システムと略同じだが、リペア線の配向と、実施可能な修理の種類が異なり、これについては以下に説明する。図 9 ないし図 12 は、第 3 の実施の形態の代りの態様を表している。特に、図 9 ないし図 12 はそれぞれ、1 本のデータ線と 1 本のゲート線を修理できる本発明のリペア線システムを描いた平面図を図示している。第 3 の実施の形態のリペア線は、図 9 ないし図 12 に示されるとおり、第 1 リペア線 26 a が第 2 リペア線 26 b に対して ±90° 回転されるように構成されている。例えば図 9 では、第 1 リペア線 26 a は第 2 リペア線 26 b に対して 90° の向きになっている。よって、第 1 リペア線 26 a は欠陥デ

ータ線を修理し、第2リペア線26bは欠陥ゲート線を修理する。図10ないし図12も図9と同様である。

【0028】本発明の第4の実施の形態が図13に示されている。この実施の形態では、上述した実施の形態と修理システムの考え方は略同じだが、リペア線26aの第3セグメントCが入力ゲートパッド23aの領域を迂回して、該領域の外側を通るように構成されている。そして、第1セグメントAおよび第2セグメントBは、第3セグメントCを除いてデータ線を横切るように配されている。このリペア線26aを $\pm 90^\circ$ 回転した構成とすることもできる。この場合、第1セグメントAおよび第2セグメントBは、ゲート線21を横切るように配され、第3セグメントCは入力端のデータパッド24a若しくは入力端と反対端のデータパッド24bを迂回する。更に、図3に示すように、リペア線26bをリペア線26aに対して入れ子状に配置し、その第3セグメントFを反対端ゲートパッド23bの領域を迂回するように配置することができる。かかる構成は、ディスプレイ領域29に近接してリペア線を配置することが難しい場合に有効である。

【0029】

【発明の効果】複数のリペア線が、信号入力端の側／入力端と反対端の側（信号が入力される電極の側と、当該電極のある側とは反対の側）に並んで形成されているため、本発明による液晶ディスプレイ修理システムには以下の効果がある。

【0030】第1に、本発明のリペア線システムを用いて切断線を修理した後の全長は、閉ループ修理システムの場合よりも短い。なぜならば、導電材料8（図1および図2）の二つのセグメントの長さが省かれるからである。このことは、追加の線の抵抗によって生じる信号伝送性能の低下を防ぐ。

【0031】第2に、生産量を考慮すると、効率のよい複数の隣接する線の修理の利用可能性が高いということである。複数の線が切断されたとき、かかる切断線は互いに隣接している可能性が高い。なぜならば、1本の線を切断するという製造工程上の誤りは、この最初の線から離れた別の線よりも、むしろこれに隣接する線もまた切断しがちだからである。本発明は、このような隣接する切断線を修理することができる。

【0032】当業者にとって、本発明の精神または範囲から外れることなく、本発明の液晶ディスプレイ修理システムおよびこれを用いた液晶ディスプレイ修理方法に様々な修正および変更を加えることができるということ

は明らかである。よって、本発明の修正および変更が添付の請求の範囲およびその同等物の範囲内であることを条件として、本発明がかかる修正および変更をも包含することが意図されている。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来のリペア線システムを示す略平面図である。

【図2】従来の他のリペア線システムを示す略平面図である。

【図3】本発明のリペア線システムの第1の実施形態を示す略平面図である。

【図4】本発明のリペア線システムの第1の実施形態の変形例を示す略平面図である。

【図5】本発明のリペア線システムの第2の実施形態を示す略平面図である。

【図6】本発明のリペア線システムの第2の実施形態の変形例を示す略平面図である。

【図7】本発明のリペア線システムの第2の実施形態の変形例を示す略平面図である。

【図8】本発明のリペア線システムの第2の実施形態の変形例を示す略平面図である。

【図9】本発明のリペア線システムの第3の実施形態を示す略平面図である。

【図10】本発明のリペア線システムの第3の実施形態の変形例を示す略平面図である。

【図11】本発明のリペア線システムの第3の実施形態の変形例を示す略平面図である。

【図12】本発明のリペア線システムの第3の実施形態の変形例を示す略平面図である。

【図13】本発明のリペア線システムの第4の実施形態を示す略平面図である。

【符号の説明】

A, B, C 第1のリペア線のセグメント

D, E, F 第2のリペア線のセグメント

21 ゲート線

22 データ線

23a 入力端ゲートパッド（入力信号電極）

23b 反対端ゲートパッド

24a 入力端データパッド（入力信号電極）

24b 反対端データパッド

26a, 26b リペア線

27 修理領域

29 ディスプレイ領域

フロントページの続き

Fターム(参考) 2H092 GA24 GA28 GA30 GA38 GA44  
JA45 JB21 JB22 JB24 JB31  
JB33 JB71 JB73 JB74 NA12  
NA15 NA16

专利名称(译)	液晶显示器包括修复系统		
公开(公告)号	<a href="#">JP2002328384A</a>	公开(公告)日	2002-11-15
申请号	JP2002095073	申请日	2002-03-29
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	Eruji飞利浦杜迪股份有限公司		
[标]发明人	宋寅德		
发明人	宋 寅德		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/13 G02F1/136 G02F1/1362 H01L29/786		
CPC分类号	G02F1/1309 G02F1/1362 G02F2001/136272		
FI分类号	G02F1/1343		
F-TERM分类号	2H092/GA24 2H092/GA28 2H092/GA30 2H092/GA38 2H092/GA44 2H092/JA45 2H092/JB21 2H092/JB22 2H092/JB24 2H092/JB31 2H092/JB33 2H092/JB71 2H092/JB73 2H092/JB74 2H092/NA12 2H092/NA15 2H092/NA16		
优先权	1019960027955 1996-07-11 KR		
其他公开文献	JP3836388B2		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 摘要(译)

要解决的问题：提供一种液晶显示器修复系统和使用该系统的液晶显示器修复方法。液晶显示器修复系统包括多条栅极线和数据线，数据线被布置成与栅极线正交，并且像素形成在栅极线和数据线的交叉点处已经完成了。该像素共同限定显示区域29。修复系统包括多条修复线26a，26b，每条修复线26a，26b具有沿显示区域29的第一侧设置的部分A，D和第二修复线26a。并且部分B和E沿着相对侧布置。这样的修复线被布置成使得多条信号线中的至少两条与修复线重叠。

