

(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2008-165237

(P2008-165237A)

(43) 公開日 平成20年7月17日(2008.7.17)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO2F 1/1345 (2006.01)	GO2F 1/1345	2H088
GO2F 1/1368 (2006.01)	GO2F 1/1368	2H092
GO2F 1/13 (2006.01)	GO2F 1/13 1 O 1	

審査請求 未請求 請求項の数 25 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2007-336577 (P2007-336577)	(71) 出願人	390019839
(22) 出願日	平成19年12月27日 (2007.12.27)		三星電子株式会社
(31) 優先権主張番号	10-2006-0134680		SAMSUNG ELECTRONICS
(32) 優先日	平成18年12月27日 (2006.12.27)		CO., LTD.
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		大韓民国京畿道水原市靈通区梅灘洞 416
			416, Maetan-dong, Yeongtong-gu, Suwon-si,
			Gyeonggi-do 442-742
			(KR)
		(74) 代理人	110000051
			特許業務法人共生国際特許事務所
		(72) 発明者	金 徳 星
			大韓民国 全羅南道 麗水市 鳳山洞 7
			92-1 番地

最終頁に続く

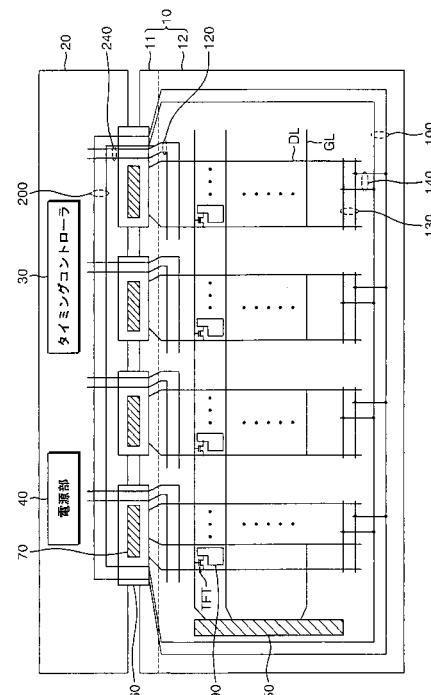
(54) 【発明の名称】 表示基板、それを含む液晶表示装置及びそのリペア方法

(57) 【要約】

【課題】本発明は、リペアの際、リペアポイント個数を減少させた表示基板、それを含む液晶表示装置及びそのリペア方法を提供する。

【解決手段】本発明の表示基板は、基板上に形成された信号ライン、信号ラインの一側端に外部から駆動信号の供給を受ける接続パッド、基板の外郭に沿って形成された少なくとも一つのリペアライン、信号ラインの一側に信号ラインと絶縁膜を間に置いて重畳され、その一側が接続パッドと連結され、リペアの際にリペアされる信号ラインの一側と連結される第1補助リペアライン、信号ラインの他側に信号ラインと絶縁膜を間に置いて重畳されるように形成され、リペアの際にリペアされる信号ラインの他側と連結される第2補助リペアライン、及び第2補助リペアラインとリペアラインとを連結する連結ラインを備える。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

基板上に形成された信号ラインと、
前記信号ラインの一端に外部から駆動信号の供給を受ける接続パッドと、
前記基板の外郭に沿って形成された少なくとも一つのリペアラインと、
前記信号ラインの一端に前記信号ラインと絶縁膜を間に置いて重畳される第 1 補助リペアラインと、
前記信号ラインの他側に前記信号ラインと絶縁膜を間に置いて重畳されるように形成される第 2 補助リペアラインと、
前記第 2 補助リペアラインと前記リペアラインとを連結する連結ラインと、
を備えることを特徴とする表示基板。

10

【請求項 2】

前記第 1 補助リペアラインと前記第 2 補助リペアラインは、リペアの際にリペアされる前記信号ラインと連結されることを特徴とする請求項 1 記載の表示基板。

【請求項 3】

前記信号ラインはゲートオン / オフ電圧を供給するゲートラインと、
前記ゲートラインと前記絶縁膜を間に置いて交差して形成されたデータラインと、を含むことを特徴とする請求項 2 記載の表示基板。

【請求項 4】

前記画素領域に前記ゲートライン及びデータラインと接続された薄膜トランジスタと、
前記薄膜トランジスタと接続された画素電極と、をさらに含むことを特徴とする請求項 3 記載の表示基板。

20

【請求項 5】

前記リペアラインは、前記ゲートラインと同一の金属で同一平面上に形成されることを特徴とする請求項 4 記載の表示基板。

【請求項 6】

前記第 1 及び第 2 補助リペアラインは、前記リペアラインと同一の金属で同一平面上に形成されることを特徴とする請求項 5 記載の表示基板。

【請求項 7】

前記連結ラインは、前記データライン及び前記画素電極のうちのいずれか一つと同一の金属で同一の平面上に形成されることを特徴とする請求項 6 記載の表示基板。

30

【請求項 8】

前記接続パッドは、前記ゲートラインと連結されたゲート接続パッドと、前記データラインと接続されたデータ接続パッドと、を含むことを特徴とする請求項 7 記載の表示基板。

【請求項 9】

前記データ接続パッドの多数が、データ接続パッドブロックを形成することを特徴とする請求項 8 記載の表示基板。

【請求項 10】

前記第 1 補助リペアラインは、前記データ接続パッドブロック単位で前記データラインと交差するように形成され、一側がいずれか一つのデータ接続パッドブロックに含まれるリペア接続パッドと連結され、他側がフローティングされることを特徴とする請求項 9 記載の表示基板。

40

【請求項 11】

第 2 補助リペアラインは、前記データ接続パッドブロック単位で連結された前記データラインと交差するように形成されることを特徴とする請求項 10 記載の表示基板。

【請求項 12】

前記第 1 及び第 2 補助リペアラインのそれぞれは、前記リペアラインの個数と同一の個数で形成されることを特徴とする請求項 11 記載の表示基板。

【請求項 13】

50

前記第 1 補助リペアラインから延長されたダミーラインをさらに含むことを特徴とする請求項 1 2 記載の表示基板。

【請求項 1 4】

前記ダミーラインは、前記リペアラインと交差することを特徴とする請求項 1 3 記載の表示基板。

【請求項 1 5】

液晶パネルと、
接続パッドに連結されて信号ラインに駆動信号を供給するパネル駆動部と、
第 1 リペアラインと接続される第 2 リペアラインが形成された回路基板と、
を備え、
前記液晶パネルは、
基板と、
前記基板上に形成された信号ラインと、
前記信号ラインから駆動信号の供給を受ける接続パッドと、
前記基板の外郭に沿って形成された第 1 リペアラインと、
前記信号ラインの一侧に前記信号ラインと絶縁膜を間に置いて重畳される第 1 補助リペアラインと、

10

前記信号ラインの他側に前記信号ラインと絶縁膜を間に置いて重畳されるように形成される第 2 補助リペアラインと、
前記第 2 補助リペアラインと前記第 1 リペアラインとを連結する連結ラインと、
前記第 1 基板と向き合い、その間に液晶が介在された第 2 基板と、を含むことを特徴とする液晶表示装置。

20

【請求項 1 6】

前記第 1 補助リペアラインと前記第 2 補助リペアラインは、リペアの際に前記信号ラインと連結されることを特徴とする請求項 1 5 記載の液晶表示装置。

【請求項 1 7】

前記パネル駆動部は、
ゲートラインにゲートオン / オフ電圧を供給するゲート駆動回路と、
データラインにデータ電圧を供給するデータ駆動回路と、
前記データ駆動回路が実装されて一侧が前記接続パッドと連結され、他側が前記回路基板と接続されるテープキャリアパッケージと、を含むことを特徴とする請求項 1 6 記載の液晶表示装置。

30

【請求項 1 8】

前記接続パッドは、
前記ゲートラインと連結されたゲート接続パッドと、前記データラインと接続されたデータ接続パッドと、を含み、前記データ接続パッドの複数が前記テープキャリアパッケージのうちのいずれか一つと連結されるデータ接続パッドブロックで形成されることを特徴とする請求項 1 7 記載の液晶表示装置。

【請求項 1 9】

前記第 1 及び第 2 補助リペアラインは、前記データ接続パッドブロック別に連結された前記データラインと交差するように形成されることを特徴とする請求項 1 8 記載の液晶表示装置。

40

【請求項 2 0】

前記第 1 補助リペアラインは、前記データ接続パッドブロックに形成されたいずれか一つの前記データ接続パッドと隣接して形成されたりペア接続パッドと連結されることを特徴とする請求項 1 9 記載の液晶表示装置。

【請求項 2 1】

前記回路基板は、前記第 2 リペアライン及び前記第 1 補助リペアラインとリペアの際に連結される第 3 補助リペアラインを含むことを特徴とする請求項 2 0 記載の液晶表示装置。

50

【請求項 2 2】

前記第 1 リペアラインの個数は、前記第 2 リペアライン、及び前記第 1 補助リペアライン乃至第 3 補助リペアラインの個数とそれぞれ同一であることを特徴とする請求項 2 1 記載の液晶表示装置。

【請求項 2 3】

第 1 基板の信号ラインに駆動信号を供給して前記信号ラインのうちの断線した信号ラインを検出する段階と、

前記断線した信号ラインの一側と重畳された第 1 補助リペアライン、及び前記断線した信号ラインの他側と重畳された第 2 補助リペアラインのそれぞれをレーザー溶接する段階と、

前記第 1 基板に形成された第 1 リペアラインを切断して両側を断線させて両側を分離させる段階と、

第 2 リペアラインが形成された回路基板を前記液晶パネルと接続して前記第 1 リペアライン及び前記第 2 リペアラインを連結する段階と、

前記第 2 リペアラインと前記断線した信号ラインに連結された第 1 補助リペアラインとを接続する段階と、

前記第 2 リペアラインを前記切断された第 1 リペアラインと対応するように切断する段階と、

を有することを特徴とする液晶表示装置のリペア方法。

【請求項 2 4】

前記第 1 リペアラインを切断する段階の後、

前記第 1 基板の基板切断線に沿って前記第 1 基板の一側を切断して該基板切断線と前記第 1 基板の端との間に形成された前記第 1 リペアライン及びダミーラインを前記第 1 基板から分離する段階と、

前記第 1 基板と対向する第 2 基板を合着して液晶パネルを形成する段階と、を含むことを特徴とする請求項 2 3 記載の液晶表示装置のリペア方法。

【請求項 2 5】

前記第 2 リペアラインと前記断線した信号ラインに連結された第 1 補助リペアラインとを接続する段階は、

前記第 2 リペアラインと前記第 1 補助リペアラインとの間に前記第 1 補助リペアラインと連結された第 3 補助リペアラインのうち、断線したデータラインに連結された前記第 3 補助リペアラインと前記第 2 リペアラインとを連結する段階を含むことを特徴とする請求項 2 4 記載の液晶表示装置のリペア方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、表示基板、それを含む液晶表示装置及びそのリペア方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

液晶表示装置は電界を用いて誘電率異方性を有する液晶の光透過率を調節することで画像を表示する。このような液晶表示装置は、画像を表示する液晶表示パネル、液晶パネルを駆動するパネル駆動部、及び液晶パネルに光を供給するバックライトユニットを具備する。

【0003】

液晶パネルはカラーフィルタ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レイが形成された薄膜トランジスタ基板が液晶を間に置いて合着されて形成される。カラーフィルタ基板には共通電圧が形成される共通電極が形成され、薄膜トランジスタ基板にはデータ電圧が個別的に供給される複数の画素電極がマトリクス形態で形成される。また、薄膜トランジスタ基板には、複数の画素電極を個別的に駆動するための薄膜トランジスタ、薄膜トランジスタを順次にターンオンさせるゲートライン、及び薄膜トランジ

10

20

30

40

50

スタにデータ電圧を供給するデータラインが形成される。

【 0 0 0 4 】

薄膜トランジスタ基板に形成されたゲートライン及びデータラインを含む信号ラインは数 μm 以下の微細幅で形成されるので断線不良が発生することがあり得る。従って、薄膜トランジスタ基板には断線された信号ラインをリペアするリペアラインが具備される。リペアラインは、薄膜トランジスタ基板の外郭に沿って信号ラインと重畳されるようにリング形態で形成され、リペアラインと信号ラインとの重畳部にレーザー溶接を通じて断線した信号ラインに信号を供給する。しかし、リペアラインと断線した信号ラインのリペア工程の際にリペアポイント個数が少なくとも5個以上になる。このように、リペアポイント数が増加するとリペア成功率が低下するという問題点がある。また、リペアポイント数が増加するとリペアポイントで発生するコンタクト抵抗によって信号ラインに供給される信号がRCディレイの影響を受けリペアされた後リペアされた信号ラインの画質不良が発生することがあり得る。

10

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 5 】

そこで、本発明は上記従来の問題点に鑑みてなされたものであって、本発明の目的は、リペアポイント数を減少させて信頼性を向上させ、リペアされた信号ラインのRCディレイを減少させた表示基板、それを含む液晶表示装置及びそのリペア方法を提供することにある。

20

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 6 】

上記目的を達成するためになされた本発明による表示基板は、基板上に形成された信号ライン、前記信号ラインの一側端に外部から駆動信号の供給を受ける接続パッド、前記基板の外郭に沿って形成された少なくとも一つのリペアライン、前記信号ラインの一側に前記信号ラインと絶縁膜を間に置いて重畳される第1補助リペアライン、前記信号ラインの他側に前記信号ラインと絶縁膜を間に置いて重畳されるように形成される第2補助リペアライン、及び前記第2補助リペアラインと前記リペアラインとを連結する連結ラインを備えることを特徴とする。

30

【 0 0 0 7 】

前記第1補助リペアラインと前記第2補助リペアラインは、リペアの際にリペアされる前記信号ラインと連結されてもよい。

【 0 0 0 8 】

前記信号ラインはゲートオン/オフ電圧を供給するゲートライン、及び前記ゲートラインと前記絶縁膜を間に置いて交差して形成されたデータラインを含むことができる。

【 0 0 0 9 】

前記画素領域に前記ゲートライン及びデータラインと接続された薄膜トランジスタ、及び前記薄膜トランジスタと接続された画素電極をさらに含むことができる。

【 0 0 1 0 】

前記リペアラインは、前記ゲートラインと同一の金属で同一平面上に形成されてもよい。

40

【 0 0 1 1 】

前記第1及び第2補助リペアラインは、前記リペアラインと同一の金属で同一平面上に形成されてもよい。

【 0 0 1 2 】

前記連結ラインは、前記データライン及び前記画素電極のうちのいずれか一つと同一の金属で同一の平面上に形成されてもよい。

【 0 0 1 3 】

前記接続パッドは、前記ゲートラインと連結されたゲート接続パッド、及び前記データラインと接続されたデータ接続パッドと、を含むことができる。

50

【 0 0 1 4 】

前記データ接続パッドの多数が、データ接続パッドブロックを形成することができる。

【 0 0 1 5 】

前記第 1 補助リペアラインは、前記データ接続パッドブロック単位で前記データラインと交差するように形成され、一側がいずれか一つのデータ接続パッドブロックに含まれるリペア接続パッドと連結され、他側がフローティングされるようにすることができる。

【 0 0 1 6 】

第 2 補助リペアラインは、前記データ接続パッドブロック単位で連結された前記データラインと交差するように形成できる。

【 0 0 1 7 】

前記第 1 及び第 2 補助リペアラインのそれぞれは、前記リペアラインの個数と同一の個数で形成できる。

【 0 0 1 8 】

前記第 1 補助リペアラインから延長されたダミーラインをさらに含むことができる。

【 0 0 1 9 】

前記ダミーラインは、前記リペアラインと交差することができる。

【 0 0 2 0 】

上記目的を達成するためになされた本発明による液晶表示装置は、液晶パネルと、接続パッドに連結されて信号ラインに駆動信号を供給するパネル駆動部と、第 1 リペアラインと接続される第 2 リペアラインが形成された回路基板と、を備え、前記液晶パネルは、基板、前記基板上に形成された信号ライン、前記信号ラインから駆動信号の供給を受ける接続パッド、前記基板の外郭に沿って形成された第 1 リペアライン、前記信号ラインの一側に前記信号ラインと絶縁膜を間に置いて重畳される第 1 補助リペアライン、前記信号ラインの他側に前記信号ラインと絶縁膜を間に置いて重畳されるように形成される第 2 補助リペアライン、前記第 2 補助リペアラインと前記第 1 リペアラインとを連結する連結ライン、及び前記第 1 基板と向き合い、その間に液晶が介在された第 2 基板を含むことを特徴とする。

【 0 0 2 1 】

前記第 1 補助リペアラインと前記第 2 補助リペアラインは、リペアの際に前記信号ラインと連結されるようにすることができる。

【 0 0 2 2 】

前記パネル駆動部は、ゲートラインにゲートオン / オフ電圧を供給するゲート駆動回路、データラインにデータ電圧を供給するデータ駆動回路、及び前記データ駆動回路が実装されて一側が前記接続パッドと連結され、他側が前記回路基板と接続されるテープキャリアパッケージを含むことができる。

【 0 0 2 3 】

前記接続パッドは、前記ゲートラインと連結されたゲート接続パッド、及び前記データラインと接続されたデータ接続パッドを含み、前記データ接続パッドの複数が前記テープキャリアパッケージのうちのいずれか一つと連結されるデータ接続パッドブロックで形成できる。

【 0 0 2 4 】

前記第 1 及び第 2 補助リペアラインは、前記データ接続パッドブロック別に連結された前記データラインと交差するように形成できる。

【 0 0 2 5 】

前記第 1 補助リペアラインは、前記データ接続パッドブロックに形成されたいずれか一つの前記データ接続パッドと隣接して形成されたリペア接続パッドと連結されるようにすることができる。

【 0 0 2 6 】

前記回路基板は、前記第 2 リペアライン及び前記第 1 補助リペアラインとリペアの際に連結される第 3 補助リペアラインを含むことができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 7 】

前記第 1 リペアラインの個数は、前記第 2 リペアライン、及び前記第 1 補助リペアライン乃至第 3 補助リペアラインの個数とそれぞれ同一であることができる。

【 0 0 2 8 】

上記目的を達成するためになされた本発明による液晶表示装置のリペア方法は、第 1 基板の信号ラインに駆動信号を供給して前記信号ラインのうちの断線した信号ラインを検出する段階、前記断線した信号ラインの一侧と重畳された第 1 補助リペアライン及び前記断線した信号ラインの他側と重畳された第 2 補助リペアラインのそれぞれをレーザー溶接する段階、前記第 1 基板に形成された第 1 リペアラインを切断して両側を断線させて両側を分離させる段階、第 2 リペアラインが形成された回路基板を前記液晶パネルと接続して前記第 1 リペアライン及び前記第 2 リペアラインを連結する段階、前記第 2 リペアラインと前記断線した信号ラインに連結された第 1 補助リペアラインとを接続する段階、及び前記第 2 リペアラインを前記切断された第 1 リペアラインと対応するように切断する段階を有することを特徴とする。

10

【 0 0 2 9 】

前記第 1 リペアラインを切断する段階の後に、前記第 1 基板の基板切断線に沿って前記第 1 基板の一侧を切断して該基板切断線と前記第 1 基板の端との間に形成された前記第 1 リペアライン及びダミーラインを前記第 1 基板から分離する段階、及び前記第 1 基板と対向する第 2 基板を合着して液晶パネルを形成する段階を含むことができる。

20

【 0 0 3 0 】

前記第 2 リペアラインと前記断線した信号ラインに連結された第 1 補助リペアラインとを接続する段階は、前記第 2 リペアラインと前記第 1 補助リペアラインとの間に前記第 1 補助リペアラインと連結された第 3 補助リペアラインのうち、断線したデータラインに連結された前記第 3 補助リペアラインと前記第 2 リペアラインとを連結する段階を含むことができる。

【 発明の効果 】

【 0 0 3 1 】

本発明による表示基板、それを含む液晶表示装置及びそのリペア方法によれば、第 1 補助リペアラインをリペアラインと同一の金属で形成し、第 2 補助リペアラインとリペアラインとを連結する連結ラインを具備するのでリペアポイント個数を減少させることができる。

30

それにより、リペア工程時間が短縮され、リペアポイント個数の減少によりコンタクト抵抗が減少してリペアされた信号ラインの R C ディレイによる表示不良が防止される。

また、リペアポイントの個数が減少してリペア成功確率が増加することで歩留まりが向上する。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 3 2 】

上記技術的課題に基づく特徴の他、本発明のさらなる技術的特徴を、図面を参照した実施例による説明を通じて明白に示す。

以下、本発明による表示基板、それを含む液晶表示装置及びそのリペア方法を実施するための最良の形態の具体例を、図面を参照してより詳細に説明する。

40

【 0 0 3 3 】

図 1 は、本発明の一実施例による液晶表示装置を示す平面図である。

【 0 0 3 4 】

図 1 を参照すると、本発明の一実施例による液晶表示装置は、画像を表示し、第 1 リペアライン 100 が形成された液晶パネル 10、液晶パネル 10 の信号ライン G L、D L に駆動信号を供給するゲート駆動回路 50 及びデータ駆動回路 70、第 2 リペアライン 200 が形成されてタイミングコントローラ 30 及び電源部 40 が実装されたデータ印刷回路基板 20、データ印刷回路基板 20 及び液晶パネル 10 とそれぞれ連結されてデータ駆動回路 70 が実装されたテークキャリアパッケージ 60 を含む。

50

【 0 0 3 5 】

具体的に、データ印刷回路基板 2 0 は、ゲート駆動回路 5 0 及びデータ駆動回路 7 0 に電源信号を供給する電源部 4 0 と、制御信号を供給するタイミングコントローラ 3 0 が実装される。また、第 1 リペアライン 1 0 0 と後で連結される第 2 リペアライン 2 0 0、及びリペア工程の際に液晶パネル 1 0 の第 1 補助リペアライン 1 2 0 と第 2 リペアライン 2 0 0 とを連結する第 3 補助リペアライン 2 4 0 を含む。

【 0 0 3 6 】

電源部 4 0 は、ゲート駆動回路 5 0 にゲートオン電圧及びゲートオフ電圧を供給し、データ駆動回路 7 0 にアナログ駆動電圧を供給する。

【 0 0 3 7 】

タイミングコントローラ 3 0 は、ゲート駆動回路 5 0 にゲートスタートパルス、ゲートシフトクロック、ゲート出力制御信号を生成して供給する。また、タイミングコントローラ 3 0 は、データ駆動回路 7 0 にデータスタートパルス、データシフトクロック、極性制御信号を含むデータ制御信号を供給する。また、タイミングコントローラ 3 0 は外部から入力されたデジタルデータ信号をデータ駆動回路 7 0 に供給する。

【 0 0 3 8 】

第 2 リペアライン 2 0 0 は薄膜トランジスタ基板 1 1 に形成された第 1 リペアライン 1 0 0 の数と同一の数で形成され、後で、第 1 リペアライン 1 0 0 と連結されて閉ループを形成する。第 3 補助リペアライン 2 4 0 は、第 1 補助リペアライン 1 2 0 に供給されるデータ電圧を第 2 リペアライン 2 0 0 に供給するように、一側がデータ T C P 6 0 に連結され、他側が第 2 リペアライン 2 0 0 に連結される。ここで、第 2 補助リペアライン 1 3 0 はリペア工程の際に選択的に第 2 リペアライン 2 0 0 と連結されることが好ましい。

【 0 0 3 9 】

このようなデータ印刷回路基板 2 0 はデータ駆動回路 7 0 が実装されたデータテープキャリアパッケージ 6 0 の一側と電氣的に連結される。

【 0 0 4 0 】

データ T C P 6 0 には信号を供給するパターンが形成され、特に、データ印刷回路基板 2 0 の左側及び右側の端に接続されるデータ T C P 6 0 には第 1 リペアライン 1 0 0 と第 2 リペアライン 2 0 0 とを連結する信号パターンが形成される。また、データ T C P 6 0 のそれぞれには第 1 補助リペアライン 1 2 0 と第 1 リペアライン 1 0 0 とを連結するように信号パターンが形成される。このようなデータ T C P 6 0 は、他側が液晶パネル 1 0 の一側に形成されたデータ接続パッドブロック 1 8 0 のそれぞれに一つずつ接続され、信号パターン、データ接続パッド 8 2 及びリペア接続パッド 1 2 2 とで電氣的に連結される。

【 0 0 4 1 】

液晶パネル 1 0 は、薄膜トランジスタアレイが形成され、薄膜トランジスタアレイの信号ライン G L、D L をリペアするための第 1 リペアライン 1 0 0 が形成された第 1 基板 1 1、液晶を間に置いて対向して形成される第 2 基板 1 2 を含む。ここで、第 1 基板 1 1 は薄膜トランジスタ基板と称し、第 2 基板 1 2 はカラーフィルタ基板と称する。

【 0 0 4 2 】

カラーフィルタ基板 1 2 は、光漏れを防止するブラックマトリクス、ブラックマトリクスで区画された画素領域に形成されて色を表示するカラーフィルタ、薄膜トランジスタ基板 1 1 に形成された画素電極 9 0 と対向して垂直電界を形成する共通電極を含む。

【 0 0 4 3 】

液晶は、誘電率異方性を有する物質で形成され、薄膜トランジスタ基板 1 1 に形成された画素電極 9 0 とカラーフィルタ基板 1 2 に形成された共通電極との間の垂直電界によって駆動されて光透過率を変化させる。

【 0 0 4 4 】

薄膜トランジスタ基板 1 1 について図 2 乃至図 7 を参照して詳細に説明する。

【 0 0 4 5 】

図 2 は、本発明の一実施例による薄膜トランジスタ基板を示す平面図であり、図 3 は、

10

20

30

40

50

図 2 に示した薄膜トランジスタ基板の 'A' 領域を拡大した拡大図であり、図 4 は、図 3 に示した薄膜トランジスタ基板の 'A' 領域の拡大図の I - I' 線に沿って切断した断面図である。

【0046】

図 2 乃至図 4 を参照すると、薄膜トランジスタ基板 11 は、基板 15 上の表示領域に形成された信号ライン GL、DL、信号ライン GL、DL と接続された薄膜トランジスタ TFT、及び薄膜トランジスタ TFT と接続された画素電極 90、基板 15 の外郭の非表示領域に形成された第 1 リペアライン 100、信号ライン GL、DL の一側に信号ラインと重畳されてリペアの際に連結される第 1 補助リペアライン 120、信号ラインの他側に信号ラインと重畳されてリペアの際に連結される第 2 補助リペアライン 130、及び第 2 補助リペアライン 130 と第 1 リペアライン 100 とを連結する連結ライン 140 を含む。

10

【0047】

具体的に、信号ライン GL、DL は、画素電極 90 が形成されて画像を表示する表示領域に形成されてゲートオン / オフ電圧を供給するゲートライン GL、ゲートラインと交差して形成されてデータ電圧を供給するデータライン DL を含む。

【0048】

接続パッドはゲートライン GL の一側端に形成されたゲート接続パッド 51 及びデータラインの一側端に形成されたデータ接続パッド 82 を含む。ゲート接続パッド 51 はゲート駆動回路 50 と直接連結されるか、ゲート駆動回路 50 が実装されたテープキャリアパッケージと連結されてもよい。データ接続パッド 82 はデータ駆動回路 70 と直接連結されるか、データ駆動回路 70 が実装されたデータテープキャリアパッケージ 60 と連結されてもよい。また、データ接続パッド 82 はデータラインの端に第 1 コンタクトホール 81 を通じてデータラインと連結される。その際、データ接続パッド 82 は一つの駆動回路と連結されるデータ接続パッドブロック 180 単位で形成される。例えば、データ駆動回路 70 の場合、それぞれのデータ駆動回路 70 は 300 個 ~ 600 個のデータライン DL にデータ電圧を供給し、解像度が高い場合には複数のデータ駆動回路 70 が必要である。従って、データ接続パッド 82 は 300 個 ~ 600 個のデータライン DL をバンドル (bundle) したデータ接続パッドブロック 180 に含まれる。また、データ駆動回路 70 またはデータテープキャリアパッケージ 60 はデータ接続パッドブロック 180 に一つずつ接続される。

20

30

【0049】

一方、リペア接続パッド 122 は第 1 補助リペアライン 120 の一側端に形成され、第 1 補助リペアライン 120 を露出するように形成された第 2 コンタクトホール 121 を介して第 1 補助リペアライン 120 に接続される。ここで、ゲート接続パッド 51、データ接続パッド 82 及びリペア接続パッド 122 は画素電極 90 と同一の金属で同一平面上に形成されることが望ましい。

【0050】

ゲートライン GL とデータライン DL は互いに交差して画素領域を画定し、画素領域にはゲートライン GL 及びデータライン DL のそれぞれと接続された薄膜トランジスタ TFT と、薄膜トランジスタ TFT と接続された画素電極 90 が形成される。薄膜トランジスタ TFT はゲートライン GL から供給されたゲートオン電圧によってターンオンしてデータライン DL から供給データ電圧を画素電極 90 に供給する。その際、第 1 基板 11 には画素電極 90 に供給されたデータ電圧を一つのフレームの間維持させるストレージ電極がさらに形成され得る。

40

【0051】

図 3 及び図 4 を参照すると、薄膜トランジスタ TFT は、ゲートライン GL と接続されたゲート電極 71、データライン DL と接続されたソース電極 72、ソース電極 72 と向き合い、画素電極 90 と接続されたドレイン電極 73、ゲート電極 71 とゲート絶縁膜 74 を間に置いて重畳されてソース電極 72 とドレイン電極 73 との間にチャンネルを形成する半導体層 75 を具備する。また、薄膜トランジスタ TFT はソース電極 72 及びドレ

50

イン電極 73 と半導体層 75 との間のオーミックコンタクト層 76 をさらに具備する。このような薄膜トランジスタ TFT はゲートライン GL に供給されたゲートオン電圧に応答してデータライン DL に供給されたデータ電圧を画素電極 90 に供給する。

【0052】

画素電極 90 は、薄膜トランジスタ TFT を覆う保護膜 77 上に形成され、保護膜 77 を貫通する画素コンタクトホール 91 を経由してドレイン電極 73 と接続される。画素電極 90 は薄膜トランジスタ TFT からのデータ電圧が供給されるとカラーフィルタ基板 12 に形成された共通電極（図示せず）との電圧差によって液晶を駆動し光透過率を調節する。このような画素電極 90 はITO（インジウム錫酸化物）またはIZO（インジウム亜鉛酸化物）などの透明導電性金属物質から形成されることが望ましい。

10

【0053】

第1リペアライン 100 は薄膜トランジスタ基板 11 の外郭の非表示領域に沿ってリング形態に形成される。その際、第1リペアライン 100 は1個または複数個が互いに平行に形成されてもよい。本発明においては、図2に示したように、2個の第1リペアライン 100 が形成されたものを例にして説明する。このような第1リペアライン 100 はゲートライン GL と同一の金属で同一平面上に形成される。

【0054】

第1補助リペアライン 120 はデータ接続パッドブロック 180 に連結されたデータライン DL と重畳されて形成される。第1補助リペアライン 120 は一つのデータ接続パッドブロック 180 に含まれたデータ接続パッド 82 と連結されたデータライン DL と重畳される。また、第1補助リペアライン 120 は、一側がフローティングされて他側が第2コンタクトホール 121 を介してリペア接続パッド 122 と連結される。ここで、第1補助リペアライン 120 は上述した第1リペアライン 100 の個数と同一の個数で形成される。その際、第1補助リペアライン 120 とデータラインの重畳部は後でデータライン DL の断線の際に重畳部にレーザー溶接され、断線したデータラインと第1補助リペアライン 120 はゲートライン GL と同一の金属で同一平面上に形成される。これにより、第1補助リペアライン 120 は、ゲート絶縁膜 74 を間に置いてデータライン DL と交差し、データライン DL と交差して形成されることによって、リペアの際に第1補助リペアライン 120 とデータライン DL との交差部をレーザー溶接することでリペアポイントが1個に減少し、従来と対比してリペアポイント個数が減少する。

20

30

【0055】

図5は、図2に示した薄膜トランジスタ基板の領域Bを拡大して示す拡大図の一例であり、図6は、図5に示した薄膜トランジスタ基板の領域Aの拡大図のII-II'線に沿って切断された断面を示す断面図である。

【0056】

図5及び図6は、第2補助リペアライン 130 とリペアラインが形成された領域を示す。図5及び図6を参照すると、第2補助リペアライン 130 はデータライン DL と交差するように形成される。また、第2補助リペアライン 130 はフローティングされて形成される。このような第2補助リペアライン 130 はデータライン DL との絶縁のためにゲートライン GL と同一の金属層で形成されることが望ましい。即ち、第2補助リペアライン 130 はデータライン DL とゲート絶縁膜 74 を間に置いて互いに交差するように形成される。また、第2補助リペアライン 130 はデータ接続パッドブロック 180 単位で形成される。ここで、第2補助リペアライン 130 は第1リペアライン 100 の個数と同一の個数で形成されることが望ましい。また、第2補助リペアライン 130 はデータライン DL と重畳された領域が後でデータライン DL の断線発生の際にレーザー溶接されてデータライン DL と接続される。

40

【0057】

第2補助リペアライン 130 は連結ライン 140 を介して第1リペアライン 100 と電氣的に連結される。連結ライン 140 は第1リペアライン 100 に形成された第3コンタクトホール 141 と第2補助リペアライン 130 に形成された第4コンタクトホール 143

50

を介して電氣的に連結される。第 3 及び第 4 コンタクトホール 141、143 はゲート絶縁膜 74 及び保護膜 77 を貫通して形成される。このような連結ライン 140 は、図 5 に示したように、画素電極 90 と同一の透明金属層から形成される。例えば、第 1 リペアライン 100 及び第 2 補助リペアライン 130 の個数が 2 つ以上の場合第 1 リペアライン 100 のそれぞれと第 2 補助リペアライン 130 のそれぞれが 1 対 1 で連結されなければならないので、連結ライン 140 は第 1 リペアライン 100 及び第 2 補助リペアライン 130 と交差するように形成されて第 3 及び第 4 コンタクトホール 141、143 のようなコンタクトホールを介して連結されることが望ましい。

【0058】

一方、連結ライン 140 は図 7 及び図 8 に示したようにデータライン DL と同一の金属で形成されてもよい。その際、連結ライン 140 は第 2 補助リペアライン 130 及び第 1 リペアライン 100 との間に形成されてブリッジ電極 142 を介して電氣的に連結される。即ち、連結ライン 140 は第 1 リペアライン 100 に形成された第 3 コンタクトホール 141 と連結ラインの両側端を露出する第 5 コンタクトホール 144 を経由してブリッジ電極 142 に接続され第 1 リペアライン 100 と連結ライン 140 とを電氣的に連結する。また、連結ライン 140 は他側に形成された第 5 コンタクトホール 144 と第 2 補助リペアライン 130 に形成された第 4 コンタクトホール 143 を経由するブリッジ電極 142 を介して第 2 補助リペアライン 130 と連結される。連結ライン 140 を露出する第 5 コンタクトホール 144 は保護膜 77 を貫通して形成される。また、ブリッジ電極 142 は画素電極 90 と同一の透明導電層から形成されることが好ましい。

【0059】

図 2 に示したようにダミーライン 260 はデータラインと接続されたデータ接続パッド 82 の他側から第 1 リペアライン 100 まで形成され、第 1 リペアライン 100、ゲート絶縁膜 74 及び保護膜 77 のうちいずれか一つを間に置いて交差して形成される。ダミーライン 260 は後でリペアの際に第 1 リペアライン 100 とレーザー溶接を通じて連結される。しかし、ダミーライン 260 は液晶パネル 10 の製造過程で除去される。ダミーライン 260 の除去は後で説明する。

【0060】

薄膜トランジスタ基板 11 は検査過程を通じてデータライン DL の断線が検出される。薄膜トランジスタ基板 11 はデータ接続パッド 82 にテスト信号を印加し、他側から入力されたテスト信号を測定して信号有無に従って断線を判断する。その際、断線が発生したデータラインの一侧、即ち、第 1 補助リペアライン 120 と交差する領域は第 1 補助リペアライン 120 と交差部をレーザーで溶接し、第 2 補助リペアライン 130 と交差部をレーザー溶接する。次に、データ接続パッド 82 の上部に位置しており、第 1 リペアライン 100 と交差するダミーライン 260 とを電氣的に連結して断線したデータライン DL の両側にデータ電圧を供給する。ここで、第 1 リペアライン 100 は、図 9 に示したように、レーザー切断線 270 に沿って切断され、両側にリペア信号、即ち、データ電圧が供給される。例えば、それぞれのデータテープキャリアパッケージ 60 と接続されたデータ接続パッドブロック 180 でデータライン DL が 1 個ずつ断線した場合、レーザー切断線 270 は基板 15 の中央で第 1 リペアライン 100 を切断する。しかし、断線したデータライン DL が左側または右側に集中する場合、リペアされたデータラインの数を両分するように第 1 リペアライン 100 を切断することが望ましい。即ち、一つのデータ接続パッドブロック 180 で 2 個のデータライン DL が断線し、これと隣接した他のデータ接続パッドブロック 180 で少なくとも一つのデータライン DL が断線してこれらをリペアする場合、2 個のデータライン DL が断線したデータ接続パッドブロック 180 を基準にして第 1 リペアライン 100 を切断することが望ましい。

【0061】

上述したように、データライン DL の断線テストの後に、図 2 に示した基板切断線 250 に沿って薄膜トランジスタ基板 11 を切断する。その際、基板切断線 250 と基板 15 の外郭との間に形成された第 1 リペアライン 100 及びダミーライン 260 は全部除去さ

れる。

【 0 0 6 2 】

次に、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 1 2 を合着する。その際、液晶を薄膜トランジスタ基板 1 1 及びカラーフィルタ基板 1 2 の 2 つの基板間に予め形成するか、2 つの基板 1 1、1 2 を合着した後に液晶を注入することができる。

【 0 0 6 3 】

次に、液晶パネル 1 0 の一側にデータ駆動回路 7 0 が実装されたデータテープキャリアパッケージ 6 0 を接続する。その際、データテープキャリアパッケージ 6 0 の他側はデータ印刷回路基板 2 0 に連結される。データ印刷回路基板 2 0 に形成された第 2 リペアライン 2 0 0 の一側はデータ印刷回路基板 2 0 の一側端に形成されたデータテープキャリアパッケージ 6 0 信号パターンと連結されて薄膜トランジスタ基板 1 1 に形成された第 1 リペアライン 1 0 0 の一側と連結され、第 2 リペアライン 2 0 0 の他側はデータ印刷回路基板 2 0 の他側端に形成されたデータテープキャリアパッケージ 6 0 の信号パターンを介して第 1 リペアライン 1 0 0 の他側と連結される。その際、データ印刷回路基板 2 0 に形成された第 2 リペアライン 2 0 0 は薄膜トランジスタ基板 1 1 のレーザー切断線 2 7 0 と対応するレーザー切断線 2 8 0 に沿って切断する。また、第 1 補助リペアライン 1 2 0 及び第 2 リペアライン 2 0 0 を連結する第 3 補助リペアライン 2 4 0 を通じてリペア工程を完了する。それにより、2 個の第 1 リペアライン 1 0 0 が形成された場合に断線した 4 個のデータラインをリペアすることができる。

10

【 0 0 6 4 】

一方、本発明においては、データラインが断線した時にそれをリペアすることを例にして説明したが、ゲートラインが断線しても同一の方法を通じてリペアすることができる。即ち、ゲートラインをリペアする場合は、第 1 リペアライン、第 1 及び第 2 補助リペアラインをデータラインと同一の金属を形成してリペア工程の際に上述したものと同一にすることができる。

20

【 0 0 6 5 】

以上、本発明を実施例によって詳細に説明したが、本発明はこれに限定されず、本発明が属する技術分野において通常の知識を有する者であれば、本発明の思想と精神を離れることなく、本発明を修正または変更できる。

【図面の簡単な説明】

30

【 0 0 6 6 】

【図 1】本発明の一実施例による液晶表示装置を示す平面図である。

【図 2】図 1 に示した液晶表示装置の薄膜トランジスタ基板を示す平面図である。

【図 3】図 2 に示した薄膜トランジスタ基板の領域 A を拡大して示す拡大図である。

【図 4】図 3 に示した薄膜トランジスタ基板の I - I ' 線に沿って切断された断面を示す断面図である。

【図 5】図 2 に示した薄膜トランジスタ基板の領域 B を拡大して示す拡大図の一例である。

【図 6】図 5 に示した薄膜トランジスタ基板の領域 A の拡大図の I I - I I ' 線に沿って切断された断面を示す断面図である。

40

【図 7】図 2 に示した薄膜トランジスタ基板の領域 B を拡大して示す拡大図である。

【図 8】図 7 に示した薄膜トランジスタ基板の領域 B の拡大図の I I I - I I I ' 線に沿って切断された断面を示す断面図である。

【図 9】本発明の一実施例によるリペア後の液晶表示装置を示す平面図である。

【符号の説明】

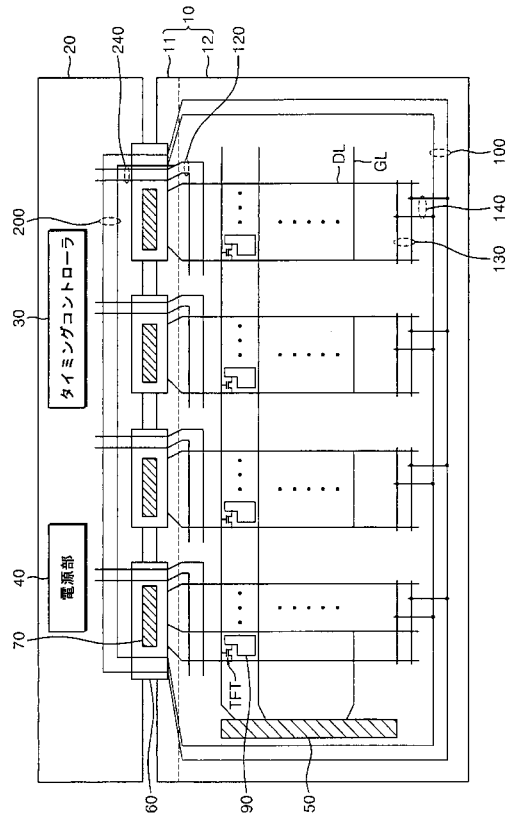
【 0 0 6 7 】

- 1 0 液晶パネル
- 1 1 薄膜トランジスタ基板（第 1 基板）
- 1 2 カラーフィルタ基板（第 2 基板）
- 1 5 基板

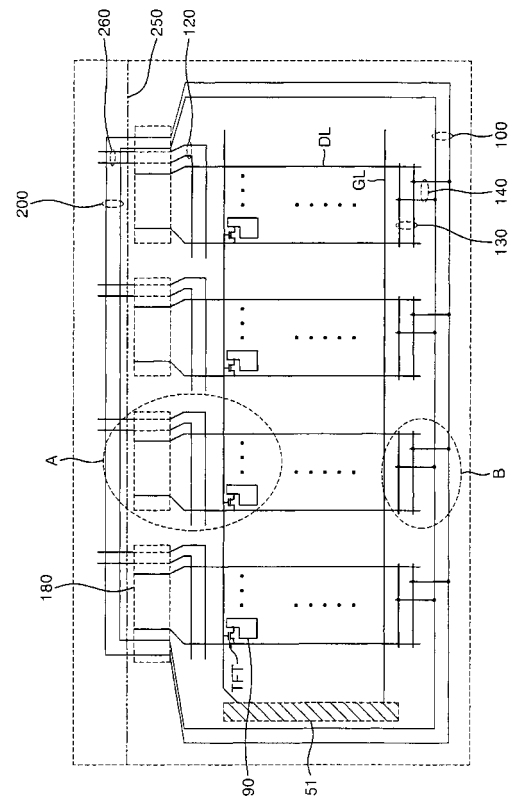
50

2 0	データ印刷回路基板	
3 0	タイミングコントローラ	
4 0	電源部	
5 0	ゲート駆動回路	
5 1	ゲート接続パッド	
6 0	データＴＣＰ（テープキャリアパッケージ）	
7 0	データ駆動回路	
7 1	ゲート電極	
7 2	ソース電極	
7 3	ドレイン電極	10
7 4	ゲート絶縁膜	
7 5	半導体層	
7 6	オーミックコンタクト層	
7 7	保護膜	
8 1	第１コンタクトホール	
8 2	データ接続パッド	
9 0	画素電極	
9 1	画素コンタクトホール	
1 0 0	第１リペアライン	
1 2 0	第１補助リペアライン	20
1 2 1	第２コンタクトホール	
1 2 2	リペア接続パッド	
1 3 0	第２補助リペアライン	
1 4 0	連結ライン	
1 4 1	第３コンタクトホール	
1 4 2	ブリッジ電極	
1 4 3	第４コンタクトホール	
1 4 4	第５コンタクトホール	
1 8 0	データ接続パッドブロック	
2 0 0	第２リペアライン	30
2 4 0	第３補助リペアライン	
2 5 0	基板切断線	
2 6 0	ダミーライン	
2 7 0	レーザー切断線	
2 8 0	第２リペア切断線	

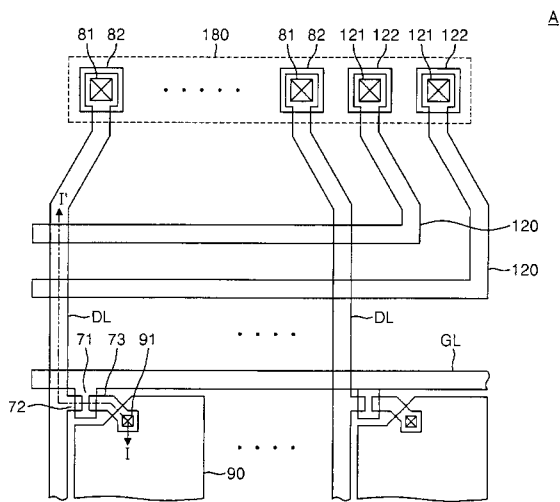
【図 1】



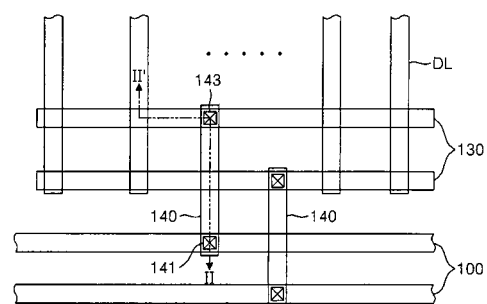
【図 2】



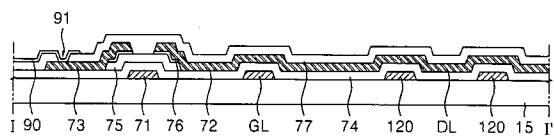
【図 3】



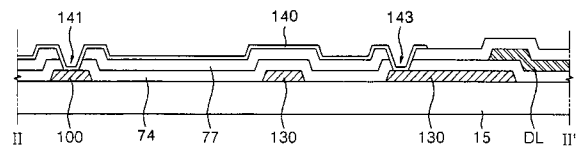
【図 5】



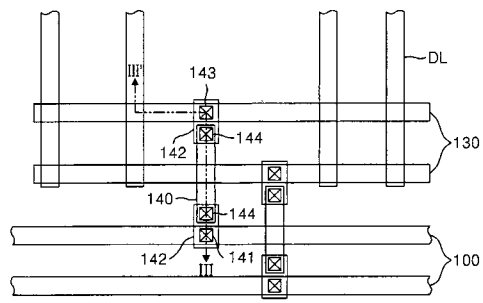
【図 4】



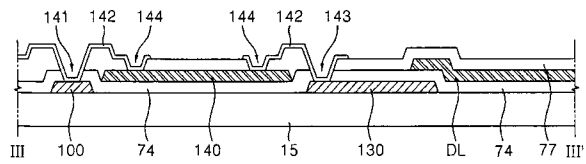
【図 6】



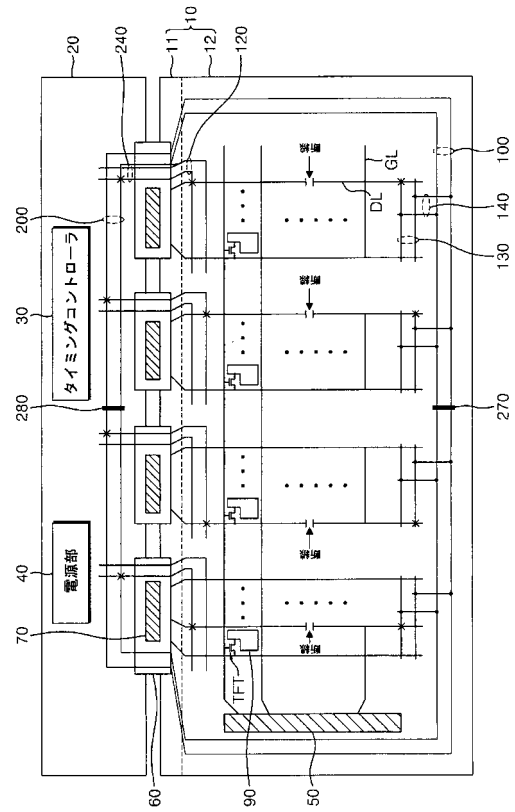
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

(72)発明者 趙 聖 行

大韓民国 忠清北道 清原郡 梧倉面 角里 漢拏ビバルディアアパート 8 1 4 棟 1 3 0 4 号

Fターム(参考) 2H088 FA14 FA15 FA18 HA02 HA06 MA20

2H092 GA33 GA35 GA40 GA51 GA61 HA12 HA18 HA24 JA24 JB73

JB74 MA52 NA12 NA29 NA30

专利名称(译)	显示基板，包括该显示基板的液晶显示装置及其修复方法		
公开(公告)号	JP2008165237A	公开(公告)日	2008-07-17
申请号	JP2007336577	申请日	2007-12-27
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
[标]发明人	金德星 趙聖行		
发明人	金 德 星 趙 聖 行		
IPC分类号	G02F1/1345 G02F1/1368 G02F1/13		
CPC分类号	G02F1/1309 G02F1/1345 G09G2330/08 Y10T29/49117		
FI分类号	G02F1/1345 G02F1/1368 G02F1/13.101		
F-TERM分类号	2H088/FA14 2H088/FA15 2H088/FA18 2H088/HA02 2H088/HA06 2H088/MA20 2H092/GA33 2H092/GA35 2H092/GA40 2H092/GA51 2H092/GA61 2H092/HA12 2H092/HA18 2H092/HA24 2H092/JA24 2H092/JB73 2H092/JB74 2H092/MA52 2H092/NA12 2H092/NA29 2H092/NA30 2H192/AA24 2H192/BC31 2H192/CB05 2H192/FB22 2H192/FB46 2H192/FB52 2H192/HB04 2H192/HB14 2H192/HB37 2H192/HB43 2H192/HB50 2H192/HB63		
优先权	1020060134680 2006-12-27 KR		
其他公开文献	JP5505755B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种在维修期间减少维修点数量的显示板，并提供包括该板的液晶显示器及其修复方法。ŽSOLUTION：显示板包括在基板上形成的信号线;连接焊盘，用于接收从外部在信号线边缘处提供驱动信号;沿着板的外壳形成至少一条修复线;第一辅助修复线，叠加在信号线上，信号线一侧之间有绝缘膜，其一侧与连接垫连接，并与信号线的一侧连接在修理期间进行修理;第二辅助修复线，叠加在信号线上，信号线另一侧之间有绝缘膜，另一侧与连接垫连接，并与信号的另一侧连接维修期间要修理的线路;连接线，用于连接第二辅助修复线和修复线。Ž

