

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4845295号  
(P4845295)

(45) 発行日 平成23年12月28日(2011.12.28)

(24) 登録日 平成23年10月21日(2011.10.21)

(51) Int.CI.	F 1
GO2F 1/1345 (2006.01)	GO2F 1/1345
GO2F 1/1343 (2006.01)	GO2F 1/1343
GO2F 1/1368 (2006.01)	GO2F 1/1368
GO2F 1/1333 (2006.01)	GO2F 1/1333 500
GO9F 9/30 (2006.01)	GO2F 1/1333 505

請求項の数 16 (全 17 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2001-216573 (P2001-216573)	(73) 特許権者	390019839 三星電子株式会社 Samsung Electronics Co., Ltd. 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, Republic of Korea
(22) 出願日	平成13年7月17日(2001.7.17)		
(65) 公開番号	特開2002-116451 (P2002-116451A)		
(43) 公開日	平成14年4月19日(2002.4.19)		
審査請求日	平成20年6月19日(2008.6.19)		
(31) 優先権主張番号	2000-43508	(74) 代理人	100121382 弁理士 山下 託嗣
(32) 優先日	平成12年7月27日(2000.7.27)	(74) 代理人	100094145 弁理士 小野 由己男
(33) 優先権主張国	韓国(KR)	(74) 代理人	100106367 弁理士 稲積 朋子

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

多数のゲート線、前記ゲート線と絶縁して交差する多数のデータ線、ゲート用電気信号を伝達し、ゲート信号用第1配線とゲート信号用第2配線の両端に各々連結されており、導電性粒子と接着剤とから成る異方性導電膜を含む第1及び第2ゲート信号用連結パッドとを含むゲート信号用連結配線、及び前記第1及び第2ゲート信号用連結パッドを露出する第1及び第2接触孔を有する絶縁膜が形成されている基板と、

前記基板に付着されており、前記ゲート用電気信号の入力を受けて前記ゲート線にゲート信号を出力するゲート駆動集積回路が実装されており、前記ゲート駆動集積回路及び前記ゲート線との間を接続するゲート信号線と、前記第1接触孔において前記異方性導電膜を介して前記第1ゲート信号用連結パッドと連結されている第1ゲート信号用リードを含む前記ゲート信号用第2配線とが形成されている複数のゲート信号伝送用フィルムと、

前記基板に付着されており、前記第2接触孔において前記異方性導電膜を介して前記第2ゲート信号用連結パッドと連結されている第2ゲート信号用リードを含む前記ゲート信号用第1配線が形成されているデータ信号伝送用フィルムを含み、

前記ゲート信号用連結配線は、前記基板に形成されたゲート信号用第3配線を含み、

前記複数のゲート信号伝送用フィルムの前記ゲート信号用第2配線は、前記ゲート信号用第3配線によって隣接する前記ゲート信号伝送フィルムの前記ゲート信号用第2配線と連結され、

前記第1または第2ゲート信号用リードは少なくとも前記リードの長さ方向に前記第1

10

20

または第2接触孔を完全に覆うように形成されている液晶表示装置。

【請求項2】

多数のゲート線、前記ゲート線と絶縁して交差する多数のデータ線、ゲート用電気信号を伝達し、ゲート信号用第1配線と前記ゲート信号用第2配線の両端に各々連結されており、導電性粒子と接着剤とから成る異方性導電膜を含む第1及び第2ゲート信号用連結パッドとを含むゲート信号用連結配線、前記第1及び第2ゲート信号用連結パッドを露出する第1及び第2接触孔を有する絶縁膜、及び画素領域の前記絶縁膜の上部に形成された画素電極が形成されている基板と、

前記基板に付着されており、前記ゲート用電気信号の入力を受けて前記ゲート線にゲート信号を出力するゲート駆動集積回路が実装されており、前記ゲート駆動集積回路及び前記ゲート線との間を接続するゲート信号線と、前記第1接触孔において前記異方性導電膜を介して前記第1ゲート信号用連結パッドと連結されている第1ゲート信号用リードを含むゲート信号用第2配線とが形成されている複数のゲート信号伝送用フィルムと、

前記基板に付着されており、前記第2接触孔において前記異方性導電膜を介して前記第2ゲート信号用連結パッドと連結されている第2ゲート信号用リードを含む前記ゲート信号用第1配線が形成されているデータ信号伝送用フィルムを含み、

前記ゲート信号用連結配線は、前記基板に形成されたゲート信号用第3配線を含み、

前記複数のゲート信号伝送用フィルムの前記ゲート信号用第2配線は、前記ゲート信号用第3配線によって隣接する前記ゲート信号伝送フィルムの前記ゲート信号用第2配線と連結され、

前記第1または第2ゲート信号用リードは少なくとも前記リードの長さ方向に前記第1または第2接触孔を完全に覆うように形成されている液晶表示装置。

【請求項3】

前記画素電極と同一な層に形成されて前記第1及び第2接触孔を覆っており、前記第1及び第2ゲート信号用連結パッドと第1及び第2ゲート信号用リードとの間に各々形成されている第1及び第2ゲート信号用補助連結パッドをさらに含む、  
請求項2に記載の液晶表示装置。

【請求項4】

前記絶縁膜は、前記ゲート線を覆うゲート絶縁膜と、前記ゲート絶縁膜の上部の前記データ線を覆う保護膜とを含む、

請求項2又は3に記載の液晶表示装置。

【請求項5】

前記第1又は第2ゲート信号用リードは少なくとも前記長さ方向の前記接触孔の一辺を完全に覆うように形成されている、

請求項2から4のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項6】

前記ゲート信号用連結配線は前記ゲート線と同一な層に形成されており、前記第1及び第2接触孔は前記ゲート絶縁膜及び保護膜に形成されている、

請求項2から5のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項7】

前記ゲート信号用連結配線は前記データ線と同一な層に形成されており、前記第1及び第2接触孔は前記保護膜にだけ形成されている、

請求項4又は5に記載の液晶表示装置。

【請求項8】

前記ゲート信号用連結配線は、前記ゲート線と同一な層に形成されている第1ゲート信号用連結配線と、前記データ線と同一な層に形成されている第2ゲート信号用連結配線とを含む、

請求項2から7のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項9】

前記第1及び第2ゲート信号用連結配線は、前記第1及び第2ゲート信号用補助連結パ

10

20

30

40

50

ツドを通じて連結されている、請求項 8 に記載の液晶表示装置。

【請求項 10】

前記信号伝送用フィルムは、データ用電気信号の入力を受けて前記データ線にデータ信号を出力するデータ駆動集積回路が実装されているデータ信号伝送用フィルムである、請求項 2 から 9 のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項 11】

前記データ信号伝送用フィルムと連結されており、前記ゲート駆動集積回路及び前記データ駆動集積回路に前記ゲート用及びデータ用電気信号を出力する印刷回路基板をさらに含む、

請求項 10 に記載の液晶表示装置。

10

【請求項 12】

多数のゲート線、前記ゲート線と交差する多数のデータ線、ゲート用電気信号を伝達し、ゲート信号用第 1 配線と前記ゲート信号用第 2 配線の両端に各々連結されており、導電性粒子と接着剤とから成る異方性導電膜を含む第 1 及び第 2 ゲート信号用連結パッドとを含むゲート信号用連結配線及び前記第 1 及び第 2 ゲート信号用連結パッドを露出する第 1 及び第 2 接触孔を有する絶縁膜が形成されている基板と、

前記基板に付着されており、前記ゲート用電気信号の入力を受けて前記ゲート線にゲート信号を出力するゲート駆動集積回路が実装されており、前記ゲート駆動集積回路及び前記ゲート線との間を接続するゲート信号線と、前記第 1 接触孔において前記異方性導電膜を介して前記第 1 ゲート信号用連結パッドと連結されている第 1 ゲート信号用リードを含む前記ゲート信号用第 2 配線とが形成されている複数のゲート信号伝送用フィルムとを含み、

20

前記ゲート信号用連結配線は、前記基板に形成されたゲート信号用第 3 配線を含み、

前記複数のゲート信号伝送用フィルムの前記ゲート信号用第 2 配線は、前記ゲート信号用第 3 配線によって隣接する前記ゲート信号伝送用フィルムの前記ゲート信号用第 2 配線と連結され、

前記第 1 または第 2 ゲート信号用連結パッドは前記データ線と同一な層に形成されている液晶表示装置。

【請求項 13】

多数のゲート線、前記ゲート線と交差する多数のデータ線、ゲート用電気信号を伝達し、ゲート信号用第 1 配線と前記ゲート信号用第 2 配線の両端に各々連結されており、導電性粒子と接着剤とから成る異方性導電膜を含む第 1 及び第 2 ゲート信号用連結パッドとを含むゲート信号用連結配線、前記第 1 及び第 2 ゲート信号用連結パッドを露出する第 1 及び第 2 接触孔を有する絶縁膜、及び画素領域の前記絶縁膜の上部に形成された画素電極が形成されているが形成されている基板と、

30

前記基板に付着されており、前記ゲート用電気信号の入力を受けて前記ゲート線にゲート信号を出力するゲート駆動集積回路が実装されており、前記ゲート駆動集積回路及び前記ゲート線との間を接続するゲート信号線と、前記第 1 接触孔において前記異方性導電膜を介して前記第 1 ゲート信号用連結パッドと連結されている第 1 ゲート信号用リードを含む前記ゲート信号用第 2 配線とが形成されている複数のゲート信号伝送用フィルムとを含み、

40

前記ゲート信号用連結配線は、前記基板に形成されたゲート信号用第 3 配線を含み、

前記複数のゲート信号伝送用フィルムの前記ゲート信号用第 2 配線は、前記ゲート信号用第 3 配線によって隣接する前記ゲート信号伝送用フィルムの前記ゲート信号用第 2 配線と連結され、

前記第 1 または第 2 ゲート信号用連結パッドは前記データ線と同一な層に形成されている液晶表示装置。

【請求項 14】

前記画素電極と同一な層に形成されて前記第 1 及び第 2 接触孔を覆っており、前記第 1 及び第 2 ゲート信号用連結パッドと第 1 及び第 2 ゲート信号用リードとの間に各々形成さ

50

れている第1及び第2ゲート信号用補助連結パッドをさらに含む、請求項13に記載の液晶表示装置。

【請求項15】

前記絶縁膜は、前記ゲート線を覆うゲート絶縁膜と、前記ゲート絶縁膜の上部の前記データ線を覆う保護膜とを含む、請求項13又は14に記載の液晶表示装置。

【請求項16】

前記基板に付着されており、データ用電気信号の入力を受けて前記データ線にデータ信号を出力するデータ駆動集積回路が実装されており、前記第2接触孔において前記異方性導電膜を介して前記第2ゲート信号用連結パッドと連結されている第2ゲート信号用リードを含む前記ゲート信号用第1配線が形成されているデータ信号伝送用フィルムをさらに含む、

請求項13から15のいずれかに記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は液晶表示装置及びその製造方法に関し、さらに詳しくは、断線を防止するための構成を備える液晶表示装置及びその製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

液晶表示装置は、現在最も広く用いられている平板表示装置の中の一つであり、電気場を生成する多数の電極が形成されている二つの基板と、二つの基板の間の液晶層と、それぞれの基板の外側面に付着されて光を偏光させる二枚の偏光板とからなっており、電極に電圧を印加して液晶層の液晶分子を再配列することによって透過する光の量を調節する表示装置である。

【0003】

このような液晶表示装置の一つの基板には薄膜トランジスタが形成されているが、これは電極に印加される電圧をスイッチングする役割を果たす。

薄膜トランジスタが形成される基板には多数の信号線、つまり多数のゲート線及びデータ線が各々行方向と列方向とに形成されている。ゲート線とデータ線との交差で定義される画素領域には画素電極が形成されており、薄膜トランジスタはゲート線を通じて伝達される走査信号に従ってデータ線を通じて伝達される画像信号を制御して画素電極に送る。画素と画素を囲む配線との集合からなる表示領域の外にはゲート線とデータ線とに各々連結されている多数のゲートパッド及びデータパッドが形成されており、これらのパッドは外部駆動集積回路と直接連結されて、外部からの走査信号及び画像信号の印加を受けて走査信号及び画像信号を該当する信号線に伝達する。

【0004】

このように、薄膜トランジスタ基板に信号を伝達するためにゲート用印刷回路基板及びデータ用印刷回路基板が基板の外側に位置している。薄膜トランジスタ基板とデータ用印刷回路基板との間にはデータ用電気的信号をデータ信号に変換してデータパッド及びデータ線に出力するデータ駆動集積回路が実装されているデータ信号伝送用フィルムが連結されている。また、薄膜トランジスタ基板とゲート用印刷回路基板との間にはゲート用電気的信号を走査信号に変換してゲートパッド及びゲート線に出力するゲート駆動集積回路が実装されているゲート信号伝送用フィルムが連結されている。

【0005】

このようなゲート及びデータ伝送用フィルムのゲート及びデータ信号用パッドと薄膜トランジスタ基板のゲート及びデータパッドとが各々一つずつ連結されるように整列した後には、異方性導電膜(ACF; anisotropic conducting film)を利用した熱圧着工程を通じて薄膜トランジスタ基板と連結される。

【0006】

この時、ゲート用印刷回路基板を使用せずにデータ用印刷回路基板からゲート用電気信号

10

20

30

40

50

を出力し、この信号をゲート信号伝送用フィルムに伝達することもできる。この場合は、ゲート用電気信号を伝達するゲート信号用配線をデータ用印刷回路基板に連結されるデータ信号伝送用フィルムに形成し、薄膜トランジスタ基板にゲート信号伝送用フィルムのゲート信号線とゲート信号用配線とを連結させ得るゲート信号用連結配線を形成して、二つの配線を連結することによってデータ用印刷回路基板から印加されるゲート用電気信号をゲート駆動集積回路に伝達する。

#### 【0007】

しかしながら、このような構造においては、ゲート信号線とゲート信号用配線とを連結するゲート信号用連結配線の両端のパッド部が接触特性を有するためには腐食が発生してはならず、異方性導電膜を利用した熱圧着工程が完璧に行わなければならない。

10

#### 【0008】

##### 【発明が解決しようとする課題】

本発明の目的は、液晶表示装置において、パッド部の接触特性を確保することである。

#### 【0009】

、また本発明の目的は、ゲート及びデータ信号伝送用フィルムのリードを用いてゲート信号用連結配線のパッドを完全に覆ったり、リードとパッドとが連結される接触部の段差を最小化することにある。

#### 【0010】

##### 【課題を解決するための手段】

さらに詳しくは、本発明による液晶表示装置には、基板の上部にゲート線、これと絶縁して交差する多数のデータ線、ゲート用電気信号を伝達し、ゲート信号用第1配線とゲート信号用第2配線の両端に各々連結されており、導電性粒子と接着剤とから成る異方性導電膜を含む第1及び第2ゲート信号用連結パッドとを含むゲート信号用連結配線、及び第1及び第2ゲート信号用連結パッドを露出する第1及び第2接触孔を有する絶縁膜が形成されている。基板にはゲート用電気信号の入力を受けてゲート線にゲート信号を出力するゲート駆動集積回路が実装されており、ゲート駆動集積回路及びゲート線との間を接続するゲート信号線と、第1接触孔において異方性導電膜を介して第1ゲート信号用連結パッドと連結されている第1ゲート信号用リードを含むゲート信号用第2配線とが形成されている複数のゲート信号伝送用フィルムが付着されている。また、基板にはデータ用電気信号の入力を受けてデータ線にデータ信号を出力するデータ駆動集積回路が実装されており、第2接触孔において異方性導電膜を介して第2ゲート信号用連結パッドと連結されている第2ゲート信号用リードを含むゲート信号用第1配線が形成されているデータ信号伝送用フィルムが付着されている。そして、ゲート信号用連結配線は、基板に形成されたゲート信号用第3配線を含み、複数のゲート信号伝送用フィルムのゲート信号用第2配線は、ゲート信号用第3配線によって隣接するゲート信号伝送用フィルムのゲート信号用第2配線と連結されている。この時、第1または第2ゲート信号用リードは、少なくともリードの長さ方向に第1または第2接触孔を完全に覆うように形成されている。

20

#### 【0011】

このような液晶表示装置は、データ信号伝送用フィルムと連結されており、ゲート駆動集積回路及びデータ駆動集積回路にゲート用及びデータ用電気信号を出力する印刷回路基板をさらに含む。

30

#### 【0012】

また、画素領域の絶縁膜の上部に形成されている画素電極をさらに含み、画素電極と同一の層には、第1及び第2接触孔を覆っており、第1及び第2ゲート信号用連結パッドと第1及び第2ゲート信号用リードとの間に各々位置する第1及び第2ゲート信号用補助連結パッドが形成されている。

#### 【0013】

ここで、絶縁膜はゲート線を覆うゲート絶縁膜とその上部に形成されているデータ線を覆う保護膜とを含む。第1または第2ゲート信号用リードは少なくとも長さ方向の接触孔の一辺を完全に覆うことが好ましい。また、ゲート信号用連結配線はゲート線と同一な層に

40

50

することができ、データ線と同一な層にすることができ、ゲート線と同一な層に形成されている第1ゲート信号用連結配線とデータ線と同一な層に形成されている第2ゲート信号用連結配線とを含むことができる。この時の第1及び第2ゲート信号用連結配線は第1及び第2ゲート信号用補助連結パッドを通じて連結されている。

【0014】

また、本発明に係る液晶表示装置は、多数のゲート線、ゲート線と絶縁して交差する多数のデータ線、ゲート用電気信号を伝達し、ゲート信号用第1配線とゲート信号用第2配線の両端に各々連結されており、導電性粒子と接着剤とから成る異方性導電膜を含む第1及び第2ゲート信号用連結パッドとを含むゲート信号用連結配線、及び第1及び第2ゲート信号用連結パッドを露出する第1及び第2接触孔を有する絶縁膜が形成されている基板；基板に付着されており、ゲート用電気信号の入力を受けてゲート線にゲート信号を出力するゲート駆動集積回路が実装されており、ゲート駆動集積回路及びゲート線との間を接続するゲート信号線と、第1接触孔において前記異方性導電膜を介して第1ゲート信号用連結パッドと連結されている第1ゲート信号用リードを含むゲート信号用第2配線とが形成されている複数のゲート信号伝送用フィルム；基板に付着されており、第2接触孔において前記異方性導電膜を介して第2ゲート信号用連結パッドと連結されている第2ゲート信号用リードを含むゲート信号用第1配線が形成されているデータ信号伝送用フィルム；を含んでいる。ゲート信号用連結配線は、基板に形成されたゲート信号用第3配線を含み、複数のゲート信号伝送用フィルムのゲート信号用第2配線は、ゲート信号用第3配線によって隣接するゲート信号伝送フィルムのゲート信号用第2配線と連結されている。そして、第1または第2ゲート信号用リードは、少なくとも、リードの長さ方向に第1または第2接触孔を完全に覆うように形成されている。

【0015】

また、本発明に係る液晶表示装置は、多数のゲート線、ゲート線と絶縁して交差する多数のデータ線、ゲート用電気信号を伝達し、ゲート信号用第1配線とゲート信号用第2配線の両端に各々連結されており、導電性粒子と接着剤とから成る異方性導電膜を含む第1及び第2ゲート信号用連結パッドとを含むゲート信号用連結配線、第1及び第2ゲート信号用連結パッドを露出する第1及び第2接触孔を有する絶縁膜、及び画素領域の絶縁膜の上部に形成された画素電極が形成されている基板；基板に付着されており、ゲート用電気信号の入力を受けてゲート線にゲート信号を出力するゲート駆動集積回路が実装されており、ゲート駆動集積回路及びゲート線との間を接続するゲート信号線と、第1接触孔において前記異方性導電膜を介して第1ゲート信号用連結パッドと連結されている第1ゲート信号用リードを含むゲート信号用第2配線とが形成されている複数のゲート信号伝送用フィルム；基板に付着されており、第2接触孔において前記異方性導電膜を介して第2ゲート信号用連結パッドと連結されている第2ゲート信号用リードを含むゲート信号用第1配線が形成されているデータ信号伝送用フィルム；を含んでいる。ゲート信号用連結配線は、基板に形成されたゲート信号用第3配線を含み、複数のゲート信号伝送用フィルムのゲート信号用第2配線は、ゲート信号用第3配線によって隣接するゲート信号伝送フィルムのゲート信号用第2配線と連結されている。そして、第1または第2ゲート信号用リードは、少なくとも、リードの長さ方向に第1または第2接触孔を完全に覆うように形成されている。

【0016】

また、画素電極と同一な層に形成されて第1及び第2接触孔を覆っており、第1及び第2ゲート信号用連結パッドと第1及び第2ゲート信号用リードとの間に各々形成されている第1及び第2ゲート信号用補助連結パッドをさらに含む場合がある。

【0017】

また、絶縁膜は、ゲート線を覆うゲート絶縁膜と、ゲート絶縁膜の上部のデータ線を覆う保護膜とを含む場合がある。

また、第1又は第2ゲート信号用リードは、少なくとも、長さ方向の接触孔の一辺を完全に覆うように形成されている場合がある。

10

20

30

40

50

## 【0018】

また、ゲート信号用連結配線は、ゲート線と同一な層に形成されており、第1及び第2接触孔は、ゲート絶縁膜及び保護膜に形成されている場合がある。

また、ゲート信号用連結配線は、データ線と同一な層に形成されており、第1及び第2接触孔は、保護膜にだけ形成されている場合がある。

## 【0019】

また、ゲート信号用連結配線は、ゲート線と同一な層に形成されている第1ゲート信号用連結配線と、データ線と同一な層に形成されている第2ゲート信号用連結配線とを含む場合がある。

## 【0020】

また、第1及び第2ゲート信号用連結配線は、第1及び第2ゲート信号用補助連結パッドを通じて連結されている場合がある。

また、信号伝送用フィルムは、データ用電気信号の入力を受けてデータ線にデータ信号を出力するデータ駆動集積回路が実装されているデータ信号伝送用フィルムである場合がある。

## 【0021】

また、データ信号伝送用フィルムと連結されており、ゲート駆動集積回路及びデータ駆動集積回路にゲート用及びデータ用電気信号を出力する印刷回路基板をさらに含む場合がある。

## 【0022】

また、本発明に係る液晶表示装置は、多数のゲート線、ゲート線と交差する多数のデータ線、ゲート用電気信号を伝達し、ゲート信号用第1配線とゲート信号用第2配線の両端に各々連結されており、導電性粒子と接着剤とから成る異方性導電膜を含む第1及び第2ゲート信号用連結パッドとを含むゲート信号用連結配線及び第1及び第2ゲート信号用連結パッドを露出する第1及び第2接触孔を有する絶縁膜が形成されている基板と、基板に付着されており、ゲート用電気信号の入力を受けてゲート線にゲート信号を出力するゲート駆動集積回路が実装されており、ゲート駆動集積回路及びゲート線との間を接続するゲート信号線と、第1接触孔において異方性導電膜を介して第1ゲート信号用連結パッドと連結されている第1ゲート信号用リードを含むゲート信号用第2配線とが形成されている複数のゲート信号伝送用フィルムとを含み、ゲート信号用連結配線は、基板に形成されたゲート信号用第3配線を含み、複数のゲート信号伝送用フィルムのゲート信号用第2配線は、ゲート信号用第3配線によって隣接するゲート信号伝送用フィルムのゲート信号用第2配線と連結され、第1または第2ゲート信号用連結パッドはデータ線と同一な層に形成されている。

## 【0023】

また、本発明に係る液晶表示装置は、多数のゲート線、ゲート線と交差する多数のデータ線、ゲート用電気信号を伝達し、ゲート信号用第1配線とゲート信号用第2配線の両端に各々連結されており、導電性粒子と接着剤とから成る異方性導電膜を含む第1及び第2ゲート信号用連結パッドとを含むゲート信号用連結配線、第1及び第2ゲート信号用連結パッドを露出する第1及び第2接触孔を有する絶縁膜、及び画素領域の絶縁膜の上部に形成された画素電極が形成されているが形成されている基板と、基板に付着されており、ゲート用電気信号の入力を受けてゲート線にゲート信号を出力するゲート駆動集積回路が実装されており、ゲート駆動集積回路及びゲート線との間を接続するゲート信号線と、第1接触孔において異方性導電膜を介して第1ゲート信号用連結パッドと連結されている第1ゲート信号用リードを含むゲート信号用第2配線とが形成されている複数のゲート信号伝送用フィルムとを含み、ゲート信号用連結配線は、基板に形成されたゲート信号用第3配線を含み、複数のゲート信号伝送用フィルムのゲート信号用第2配線は、ゲート信号用第3配線によって隣接するゲート信号伝送用フィルムのゲート信号用第2配線と連結され、第1または第2ゲート信号用連結パッドはデータ線と同一な層に形成されている。

## 【0024】

10

20

30

40

50

また、画素電極と同一な層に形成されて第1及び第2接触孔を覆っており、第1及び第2ゲート信号用連結パッドと第1及び第2ゲート信号用リードとの間に各々形成されている第1及び第2ゲート信号用補助連結パッドをさらに含む場合がある。

【0025】

また、絶縁膜は、ゲート線を覆うゲート絶縁膜と、ゲート絶縁膜の上部のデータ線を覆う保護膜とを含む場合がある。

【0026】

また、基板に付着されており、データ用電気信号の入力を受けてデータ線にデータ信号を出力するデータ駆動集積回路が実装されており、第2接触孔において前記異方性導電膜を介して第2ゲート信号用連結パッドと連結されている第2ゲート信号用リードを含むゲート信号用第1配線が形成されているデータ信号伝送用フィルムをさらに含む場合がある。

【0027】

【発明の実施の形態】

それでは、添付した図面を参照して本発明による液晶表示装置の実施例に対して、本発明の属する技術分野にて通常の知識を有する者が容易に実施できるように詳細に説明する。

【0028】

まず、図1を参照して本発明の実施例による液晶表示装置の構造について詳細に説明する。

図1は本発明の実施例による液晶表示装置を概略的に示した配置図である。まず、図1のように絶縁基板10の上に横方向に多数のゲート線21が形成されており、ゲート線21と絶縁して交差して縦方向に多数のデータ線61が形成されている。

【0029】

ゲート線21とデータ線61とが交差して多数の画素領域Pが定義され、このような多数の画素領域Pが集まって画像を表示する表示領域Dを成す。それぞれの画素領域Pにはゲート線21及びデータ線61と連結されている薄膜トランジスタTFTが形成されており、薄膜トランジスタTFTと連結されている画素電極PEも形成されている。表示領域Dの外側（斜線部分）にはブラックマトリックス11が形成されていて表示領域Dの外部に漏洩する光を遮断している。

【0030】

基板10の上側には液晶表示装置を駆動するためのゲート用及びデータ用電気信号を出力する印刷回路基板100が位置しており、基板10と印刷回路基板100とはデータ信号伝送用フィルム110を通じて互いに電気的に連結されている。データ信号伝送用フィルム110には映像信号を出力するデータ駆動集積回路130が実装されており、接触部C2を通じてデータ線61と連結されており、データ駆動集積回路130からデータ線61に映像信号を伝達する多数のデータ信号線114が形成されている。また、データ信号伝送用フィルム110には多数のゲート信号用第1配線115が形成されている。

【0031】

基板10の左側には多数のゲート信号伝送用フィルム120が基板10に電気的に連結されており、ゲート信号伝送用フィルム120には走査信号またはゲート信号を出力するゲート駆動集積回路140が実装されている。また、ゲート信号伝送用フィルム120には、多数のゲート信号用第2配線124、及び連結部または接触部C1を通じてゲート線21に連結されてゲート駆動集積回路140からゲート線21にゲート信号を伝達するゲート信号線126が形成されている。

【0032】

表示領域Dの外の左側角部分にはゲート信号用連結配線134が形成されており、ゲート信号用連結配線134は、接触部C4、C3を通じてデータ信号伝送用フィルム110のゲート信号用第1配線115とゲート信号伝送用フィルム120のゲート信号用第2配線124とを電気的及び物理的に連結する。

【0033】

10

20

30

40

50

また、表示領域Dの外の基板10の左側にはゲート信号用第3配線136が形成されており、それぞれのゲート信号用第3配線136は、接触部またはパッド部C5、C6を通じてゲート信号伝送用フィルム120のゲート信号用第2配線124と連結されている。

【0034】

ここで、パッド部または接触部C1、C2、C3、C4、C5、C6は、基板10のパッドと多数の信号線114、115、61、21、134、124、126、136の端部分に連結されている多数のパッドを含み、これらは異方性導電膜を通じて互いに連結されている。これについては後で具体的に説明する。

【0035】

このような構造の液晶表示装置では、印刷回路基板100から出力されたゲート用電気的信号は図面の矢印方向のようにゲート信号用第1配線115を通じてゲート信号用連結配線134に伝達されて、ゲート信号用第2配線124を通じてゲート駆動集積回路140に入力されたりゲート信号用第3配線136に伝達される。その後、一部のゲート用電気的信号はゲート駆動集積回路140でゲート信号に変換されてゲート信号線126を通じてゲート線21に出力される。つまり、印刷回路基板100から印加されたゲート用電気的信号の一部は、ゲート信号用第1乃至第3配線115、124、136とゲート信号用連結配線134を通じてゲート線21に印加される。

【0036】

一方、データ信号伝送用フィルム110の他に印刷回路基板100と基板10とを連結する信号伝送用フィルムが別途に形成されることができ、多数のゲート信号用第1配線115は、複数の信号伝送用フィルムに形成されることができる。

【0037】

それでは、このような液晶表示装置用薄膜トランジスタ基板の構造について図2乃至図6を参照して説明する。

図2は本発明の実施例による液晶表示装置用薄膜トランジスタ基板を示した配置図であり、図1におけるP部分の画素部及びパッド部C1、C2を拡大して示したものであり、図3及び図4は本発明の実施例による液晶表示装置用薄膜トランジスタ基板の構造を示した配置図であって、図1におけるゲート信号用連結配線及び接触部（またはパッド部）を拡大して示した配置図であり、図5は図2におけるV-V'線に沿って切断して示した断面図であり、図6は図3及び図4におけるVI-VI'線に沿って切断して示した断面図である。

【0038】

まず、図2乃至図5を参照して薄膜トランジスタ基板の画素領域P及び接触部C1、C2、ゲート信号用連結配線134及び接触部C3、C4について説明する。ここで、ゲート信号用第3配線136及びパッド部C5、C6はゲート信号用連結配線134及び接触部C3、C4と同一な構造を有するので、これに対する具体的な説明は省略する。

【0039】

絶縁基板10の上にアルミニウム(AI)またはアルミニウム合金(AI alloy)、モリブデン(Mo)またはモリブデン-タンゲステン合金(MoW)、クロム(Cr)、タンタル(Ta)などの金属または導電体からなるゲート配線21、22、23とゲート信号用連結配線134(図1参照)とが形成されている。

【0040】

ゲート配線は横方向に延びている多数のゲート線21、ゲート線21の分枝であるゲート電極22、ゲート線21の端に連結されて外部から走査信号の印加を受けてゲート線21に伝達するゲートパッド23を含み、ゲート信号用連結配線134は、ゲート信号用連結線24及びゲート信号用連結線24の両端に連結されているゲート信号用連結パッド26を含む。図3、図4及び図6では二つの接触部C3、C4が同一な構造を有するので、一つのみを示した。

【0041】

ゲート配線21、22、23及びゲート信号用連結配線24、26は単一層に形成されることもできるが、二重層以上に形成されることもできる。この場合、一つの層は抵抗の小

10

20

30

40

50

さい物質で、他の層は他の物質との接触特性の良い物質で形成するのが好ましく、その例としてはクロムとアルミニウム合金の二重膜またはモリブデンまたはモリブデン合金とアルミニウムの二重膜が挙げられる。

【0042】

ゲート配線21、22、23及びゲート信号用連結配線24、26は窒化ケイ素(SiN<sub>x</sub>)などからなるゲート絶縁膜30で覆われている。

ゲート電極22の上部のゲート絶縁膜30の上には非晶質ケイ素などの半導体からなる半導体層41が形成されており、半導体層41の上にはリンPのようなn型不純物がドーピングされている非晶質ケイ素などの半導体からなる抵抗性接触層52、53がゲート電極22を中心に両側に分離されて形成されている。

10

【0043】

抵抗性接触層52、53及びゲート絶縁膜30の上には、アルミニウムまたはアルミニウム合金、モリブデンまたはモリブデン-タンゲステン合金、クロム、タンタルなどの金属または導電体からなるデータ配線61、62、63、64が形成されている。

【0044】

データ配線は、縦方向に延びている多数のデータ線61、データ線61の分枝であるソース電極62、ゲート電極21を中心にソース電極62と対向するドレーン電極63、データ線61に連結されて外部から画像信号の印加を受けてデータ線61に伝達するデータパッド64を含む。

20

【0045】

データ配線61、62、63、64及びゲート配線21、22、23と同様に単一層に形成されることもできるが、二重層以上に形成されることができる。二重層以上に形成する場合には、一つの層は抵抗の小さい物質で形成し、他の層は他の物質との接触特性の良い物質で形成するのが好ましい。

【0046】

ここで、ゲート電極22、半導体層41、ソース電極62及びドレーン電極63は薄膜トランジスタTFTをなしている。

データ配線61、62、63、64とこれらで遮られない半導体層41及びゲート絶縁膜30の上には窒化ケイ素または有機絶縁膜からなる保護膜70が形成されている。保護膜70は接触部C1でゲート絶縁膜30とともにゲートパッド23を露出する接触孔73を有しているだけでなく、接触部C2でデータパッド64を露出する接触孔74を有しており、画素部Pでドレーン電極63を露出する接触孔72を有している。また、保護膜70はゲート絶縁膜30とともに接触部C3、C4でゲート信号用連結パッド26を各々露出する接触孔76を有している。

30

【0047】

保護膜70の上にはITO(indium tin oxide)またはIZO(indium zinc oxide)などの透明導電物質からなる画素電極80、補助ゲートパッド83、補助データパッド84、ゲート信号用補助連結パッド86が形成されている。

【0048】

画素電極80は、接触孔72を介してドレーン電極63と連結されて画像信号の伝達を受ける。補助ゲートパッド83及び補助データパッド84は接触孔73、74を介してゲートパッド23及びデータパッド64と各々連結されており、これらはパッド23、64と外部回路装置との接着性を補完し、パッド23、64を保護する役割を果たす。

40

【0049】

ゲート信号用補助連結パッド86は、接触孔76を介してゲート信号用連結パッド26と連結されている。

一方、ゲート信号伝送用フィルム120には絶縁性樹脂膜121の上部にゲート信号用リード122が形成されており、ゲート信号用リード122は導電性粒子152と接着剤151とからなる異方性導電膜を通じて補助ゲートパッド83と物質的及び電気的に連結されている。この時、ゲート信号用リード122は長さ方向に接触孔73を完全に覆うよう

50

に形成されており、幅方向にも接触孔 7 3 を完全に覆うように形成されている。ここで、ゲート信号用リード 1 2 2 は接触孔 7 3 または補助ゲートパッド 8 3 を完全に覆うように形成することができ、そうしないこともできる。

【 0 0 5 0 】

また、データ信号伝送用フィルム 1 1 0 には絶縁性樹脂膜 1 1 1 の上部にデータ信号用リード 1 1 2 が形成されており、データ信号用リード 1 1 2 は導電性粒子 1 5 2 と接着剤 1 5 1 とからなる異方性導電膜を通じて補助データパッド 8 4 と物質的及び電気的に連結されている。この時、データ信号用リード 1 1 2 は長さ方向に接触孔 7 4 を完全に覆うように形成されており、幅方向にも接触孔 7 4 を完全に覆うように形成されている。ここで、データ信号用リード 1 1 2 は接触孔 7 4 または補助データパッド 8 4 を完全に覆うように形成することができ、そうしないこともできる。 10

【 0 0 5 1 】

また、二つの接触部 C 3 、 C 4 のゲート及びデータ信号伝送用フィルム 1 1 0 、 1 2 0 には絶縁性樹脂膜 1 1 1 、 1 2 1 の上部にゲート信号用連結リード 1 2 3 が形成されており、ゲート信号用連結リード 1 2 3 は導電性粒子 1 5 2 と接着剤 1 5 1 とからなる異方性導電膜を通じてゲート信号用補助連結パッド 8 6 と各々連結されていて、ゲート信号用第 1 及び第 2 連結配線 1 1 5 、 1 2 4 ( 図 1 参照 ) を電気的に互いに連結している。この時、ゲート信号用連結リード 1 2 3 は長さ方向に保護膜 7 0 及びゲート絶縁膜 3 0 の接触孔 7 6 を完全に覆うように形成されており、幅方向にも接触孔 7 6 を完全に覆うように形成されている。ここで、図 4 のように、ゲート信号用連結リード 1 2 3 は幅方向に接触孔 7 6 またはゲート信号用補助連結パッド 8 6 の長さ方向の両辺のうちの少なくとも一辺だけを覆うように形成することができ、ゲート信号用連結リード 1 2 3 はゲート信号用補助連結パッド 8 6 を完全に覆うように形成することができ、そうしないこともできる。 20

【 0 0 5 2 】

このような本発明の液晶表示装置の構造では、ゲート及びデータ信号伝送用フィルム 1 1 0 、 1 2 0 のゲート信号用連結リード 1 2 3 または異方性導電膜を用いてゲート信号用補助連結パッド 8 6 の上部の接触孔 7 6 を完全に覆うように形成することによってパッド部 C 3 、 C 4 で発生する腐食を防止することができ、接着力を補強することができるので、パッド部 C 3 、 C 4 の接触特性を確保することができる。 30

【 0 0 5 3 】

一方、接触部 C 3 、 C 4 の接触特性を確保するために接触孔 7 6 における段差を最小化することができ、このためにはゲート信号用連結配線 1 3 4 ( 図 1 参照 ) におけるゲート信号用連結線をデータ配線 6 1 、 6 2 、 6 3 、 6 4 と同一な層に形成することができ、混用して形成することもできる。以下では、図面を参照して具体的に説明する。

【 0 0 5 4 】

図 7 a 乃至図 8 b は本発明の他の実施例によるゲート信号用連結配線の構造を示した図である。

図 7 a 乃至図 8 b のように、大低の構造は図 3 、図 4 及び図 6 と同一である。

【 0 0 5 5 】

しかしながら、図 7 a 及び図 7 b の場合には、ゲート信号用連結線 6 5 とこれと連結されたゲート信号用連結パッド 6 6 とがゲート絶縁膜 3 0 の上部のデータ配線 6 1 、 6 2 、 6 3 、 6 4 と同一な層に形成されており、ゲート信号用連結パッド 6 6 を露出する接触孔 7 5 は保護膜 7 0 のみに形成されている。この時、接触孔 7 5 はゲート信号用連結パッド 6 6 より小さく形成するのが好ましい。 40

【 0 0 5 6 】

また、図 8 a 及び図 8 b の場合には、ゲート信号用連結線 2 4 、 6 5 が二重であり、それぞれゲート配線 2 1 、 2 2 、 2 3 及びデータ配線 6 1 、 6 2 、 6 3 、 6 4 と同一な層に形成されており、ゲート絶縁膜 3 0 及び保護膜 7 0 はゲート信号用連結パッド 2 6 を露出する接触孔 7 6 を有しており、保護膜 7 0 はゲート信号用連結パッド 6 6 を露出する接触孔 7 5 を有している。ゲート信号用補助連結パッド 8 6 は接触孔 7 5 、 7 6 を介してゲート 50

信号用連結パッド 26、66 と連結されていて、ゲート信号用連結線 24、65 を互いに電気的及び物理的に連結している。

【0057】

このような場合には段差による接触不良を減らすと同時にゲート信号用連結線 24、65 の断線を補完することができ、配線抵抗を最小化することができる。この時、上部のゲート信号用連結パッド 66 は下部のゲート信号用連結パッド 26 の上部まで延びることができ、この場合には前で言及した効果のみならずパッド部 C3、C4 に流入する湿気を遮断することもできる。

【0058】

このように、パッド 26、66 を二重に形成してパッド部 C3、C4 を補強する方法は、他のパッド部 C1、C2、C5、C6 にも同一に適用することができ、図 7a 乃至図 8b のような構造は多数のゲート信号用連結配線 134 の中から選択的に適用することができる。

10

【0059】

このような本発明の実施例による液晶表示装置における薄膜トランジスタ基板の製造方法を、図 2 及び図 8b を参照して説明すると次のとおりである。

まず、絶縁基板 10 の上にゲート配線用導電体層を蒸着し、パターニングしてゲート配線 21、22、23 及びゲート信号用連結配線 24、26 を形成する。続いて、ゲート絶縁膜 30、非晶質ケイ素層及び n 型不純物がドーピングされた非晶質ケイ素層を順次に蒸着し、上部の二つの層をパターニングしてゲート電極 22 の上部に半導体層 41 及び抵抗性接触層 51 を形成する。この時、ゲート信号用連結線 24 の上部にも半導体パターンを残すことができる。次に、データ配線用導電体層を蒸着し、パターニングしてデータ配線 61、62、63、64 を形成する。この時、図 7a 乃至図 8b のようにゲート信号用連結配線 65、66 をともに形成することができる。続いて、ソース電極 62 及びドレーン電極 63 の間に露出された抵抗性接触層 51 を除去して二つの部分 52、53 に分離し、半導体層 41 を露出する。その後、保護膜 70 を蒸着し、パターニングして接触孔 72、73、74、75、76 を形成し、続いて、透明導電物質を蒸着し、パターニングして画素電極 80、補助ゲートパッド 83、補助データパッド 84、ゲート信号用補助連結パッド 86 を形成する。

20

【0060】

30

このような液晶表示装置用薄膜トランジスタ基板の製造方法では半導体層 41 とデータ配線 61、62、63、64 を異なるエッチング工程で形成したが、一つのエッチング工程で形成することもできる。このような製造方法では部分的に異なる透過率を有するマスクを用いて中間の厚さを有する感光膜パターンを形成し、これをエッチングマスクとして用いて半導体層 41 とデータ配線 61、62、63、64 とをともにパターニングする。この時、中間の厚さを有する部分はソース電極 62 とドレーン電極 63 との間のチャンネル部が形成される部分に位置するように形成し、厚い厚さを有する部分はデータ配線 61、62、63、64 が形成される部分に位置するように形成した後でパターニングする。このような方法で作られた構造では、データ配線 61、62、63、64 及びゲート信号用配線 65、66 の下部に抵抗性接触層パターンと半導体パターンとが形成され、抵抗性接触層 52、53 もデータ配線 61、62、63、64 の模様と同様形成される。また、半導体層 41 も薄膜トランジスタのチャンネル部、つまり、ソース電極 62 とドレーン電極 63 との間の部分を除いてはデータ配線 61、62、63、64 の模様と同様に形成される。

40

【0061】

【発明の効果】

このように、本発明では接触部をリードを用いて覆ったり接触部の段差を最小化し、ゲート信号用連結配線を二重に形成して配線の断線を防止したり湿気が流入することを防止することができるので、接触部の接触特性を確保することができる。

【図面の簡単な説明】

50

- 【図1】本発明の実施例による液晶表示装置を概略的に示した配置図。
- 【図2】図1における画素部とパッド部とをともに拡大して示した図。
- 【図3】図1におけるゲート信号用連結配線のC3付近を拡大して示したものである。
- 【図4】図1におけるゲート信号用連結配線のC4付近を拡大して示したものである。
- 【図5】図2におけるV-V'線に沿った断面図。
- 【図6】図3及び図4におけるVI-VI'線に沿って切断して示した断面図。
- 【図7a】本発明の他の実施例によるゲート信号用連結配線を示した図(その1)。
- 【図7b】図7aのVIIb-VIIb'線に沿った断面図。
- 【図8a】本発明の他の実施例によるゲート信号用連結配線を示した図(その2)。
- 【図8b】図8aのVIII-VIII'線に沿った断面図。

10

## 【符号の説明】

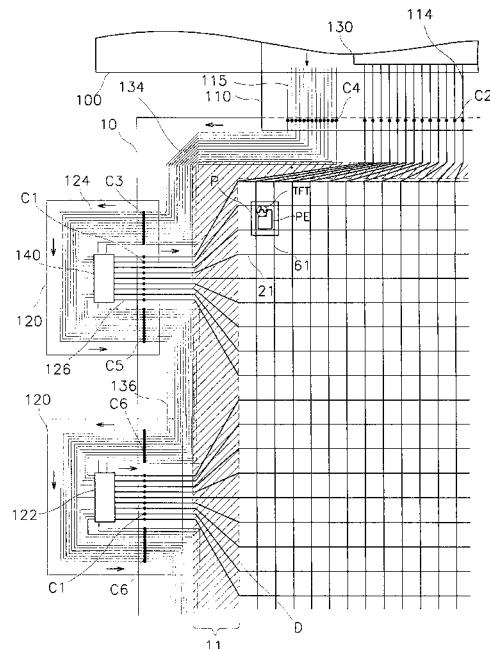
- 10 絶縁基板
- 11 ブラックマトリックス
- 21 ゲート線
- 22 ゲート電極
- 23 ゲートパッド
- 24 ゲート信号用連結線
- 26、66 ゲート信号用連結パッド
- 30 ゲート絶縁膜
- 41 半導体層
- 51、52、53 抵抗性接触層
- 61 データ線
- 62 ソース電極
- 63 ドレイン電極
- 64 データパッド
- 65 ゲート信号用連結線
- 70 保護膜
- 72、73、74、75、76 接触孔
- 80 画素電極
- 83 補助ゲートパッド
- 84 補助データパッド
- 86 ゲート信号用補助連結パッド
- 100 印刷回路基板
- 110 データ信号伝送用フィルム
- 111、121 絶縁性樹脂膜
- 112、122 ゲート信号用リード
- 114 データ信号線
- 115 ゲート信号用第1配線
- 120 ゲート信号伝送用フィルム
- 123 ゲート信号用連結パッド
- 124 ゲート信号用第2配線
- 126 ゲート信号線
- 130 データ駆動集積回路
- 134 ゲート信号用連結配線
- 136 ゲート信号用第3配線
- 140 ゲート駆動集積回路
- 151 粘着剤
- 152 導電性

20

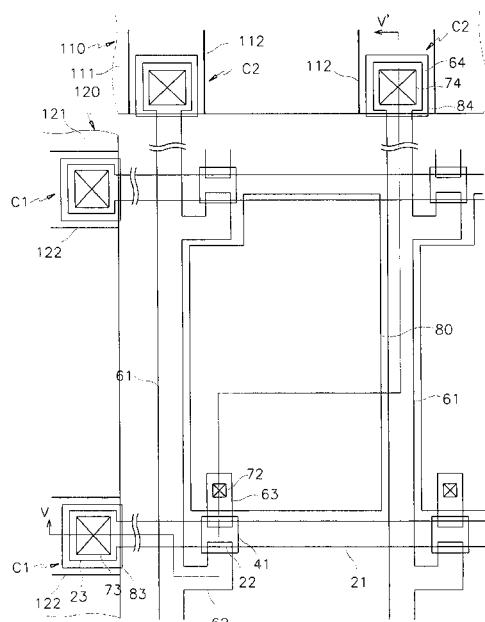
30

40

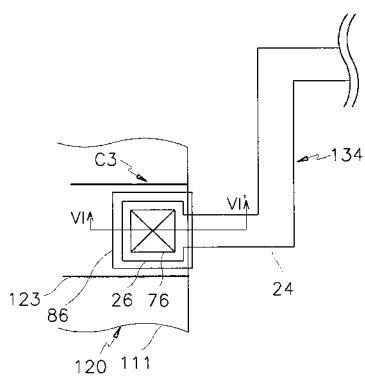
【 図 1 】



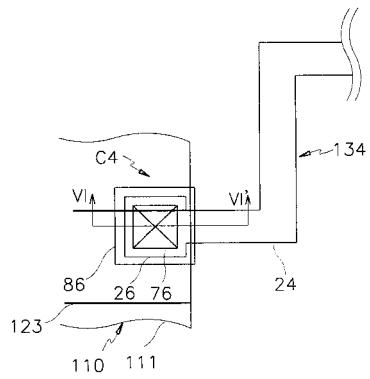
## 【 図 2 】



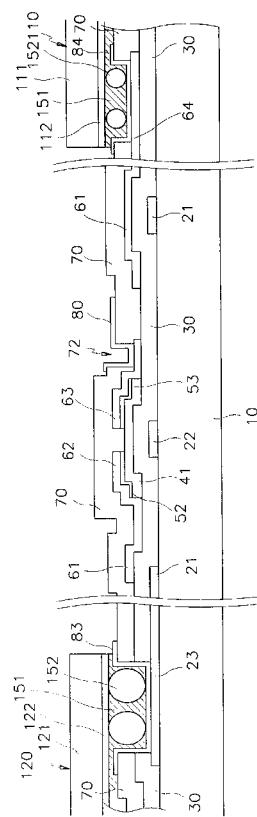
【図3】



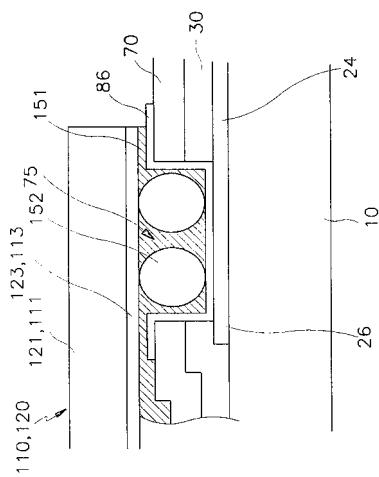
【 四 4 】



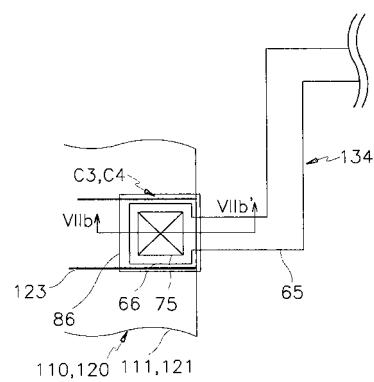
【図5】



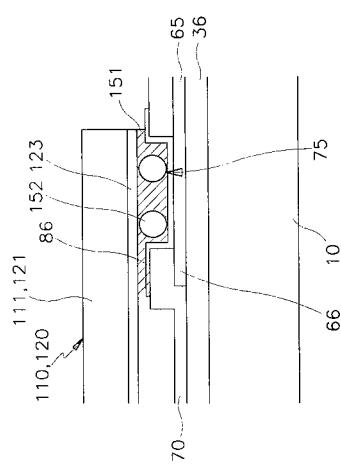
【図 6】



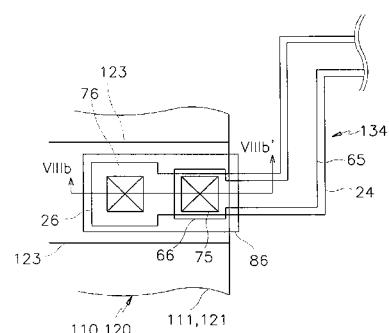
【図 7 a】



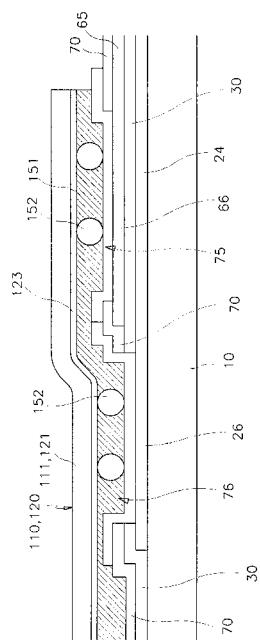
【図 7 b】



【図 8 a】



【図 8 b】



---

フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

G 0 9 F 9/30 3 3 0 Z

(72)発明者 金 東 奎

大韓民国京畿道水原市八達区仁溪洞鮮京アパート302棟801号

(72)発明者 李 相 郁

大韓民国京畿道龍仁市器興邑農書里山24番地

(72)発明者 金 相 淑

大韓民国ソウル市松坡区五倫洞オリンピック選手村アパート328棟1005号

審査官 右田 昌士

(56)参考文献 特開平10-010564 (JP, A)

特開平10-268353 (JP, A)

特開2001-083548 (JP, A)

特開平10-253992 (JP, A)

特開平09-054333 (JP, A)

特開平08-242468 (JP, A)

特開平06-242462 (JP, A)

特開平04-218933 (JP, A)

米国特許第06281959 (US, B1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02F 1/1345

G02F 1/1333

G02F 1/1343

G02F 1/1368

G09F 9/00 - 9/46

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	<a href="#">JP4845295B2</a>	公开(公告)日	2011-12-28
申请号	JP2001216573	申请日	2001-07-17
[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		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
[标]发明人	金東奎 李相郁 金相洙		
发明人	金東奎 李相郁 金相洙		
IPC分类号	G02F1/1345 G02F1/1343 G02F1/1368 G02F1/1333 G09F9/30 G02F1/13 G02F1/136 G02F1/1362		
CPC分类号	G02F1/13458 G02F1/1345 G02F1/13452 G02F1/136286		
FI分类号	G02F1/1345 G02F1/1343 G02F1/1368 G02F1/1333.500 G02F1/1333.505 G09F9/30.330.Z G09F9/30.330		
F-TERM分类号	2H090/HA03 2H090/HA04 2H090/HD05 2H090/JB03 2H090/LA01 2H090/LA04 2H092/GA25 2H092/GA28 2H092/GA50 2H092/GA51 2H092/JA24 2H092/JB57 2H092/NA15 2H092/PA01 2H092/PA06 2H190/HA03 2H190/HA04 2H190/HD05 2H190/JB03 2H190/LA01 2H190/LA04 2H192/AA24 2H192/BC31 2H192/CB05 2H192/CC04 2H192/EA02 2H192/EA32 2H192/FA35 2H192/FA52 2H192/FA62 2H192/FA65 2H192/FB46 2H192/FB72 5C094/AA21 5C094/AA32 5C094/BA03 5C094/BA43 5C094/CA19 5C094/DB01 5C094/DB02 5C094/DB03 5C094/DB04 5C094/EA04 5C094/EA07 5C094/EB02		
代理人(译)	山下大洁嗣		
优先权	1020000043508 2000-07-27 KR		
其他公开文献	JP2002116451A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

## 摘要(译)

要解决的问题：确保液晶显示装置中的焊盘部分的接触特性。所述的TFT基板的液晶显示装置中，用于连接所述栅极线和数据信号传输膜彼此的栅极信号连接线134的边缘以外的显示区域的一个角部形成，栅极信号连接线134具有第一和被连接到连接线24和其相对的端部的栅极信号的第二栅极信号连接焊盘26上。形成具有暴露第一和第二栅极信号连接焊盘26的接触孔76的保护膜和栅极绝缘膜。此外，栅极信号传输膜120和数据信号传输膜110，通过第一和第二接触孔76与在纵向方向上的连接焊盘26中的第一和第二栅极信号，至少引线分别连接形成完全覆盖第一或第二接触孔76的第一或第二栅极信号引线123。

图 1

