

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6427360号
(P6427360)

(45) 発行日 平成30年11月21日 (2018.11.21)

(24) 登録日 平成30年11月2日 (2018.11.2)

(51) Int.Cl.		F I	
G09F	9/00	(2006.01)	G09F 9/00 348A
G02F	1/1345	(2006.01)	G02F 1/1345
H05K	1/14	(2006.01)	H05K 1/14 J

請求項の数 18 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2014-169758 (P2014-169758)	(73) 特許権者	502356528
(22) 出願日	平成26年8月22日 (2014.8.22)		株式会社ジャパンディスプレイ
(65) 公開番号	特開2016-45371 (P2016-45371A)		東京都港区西新橋三丁目7番1号
(43) 公開日	平成28年4月4日 (2016.4.4)	(74) 代理人	110000154
審査請求日	平成29年7月5日 (2017.7.5)		特許業務法人はるか国際特許事務所
		(72) 発明者	小高 和浩
			東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会
			社ジャパンディスプレイ内
		(72) 発明者	羽成 淳
			東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会
			社ジャパンディスプレイ内
		(72) 発明者	佐藤 敏浩
			東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会
			社ジャパンディスプレイ内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

表示領域を有し、且つ前記表示領域の外側の領域に端子が形成されている基板と、
 前記端子上に配置される異方性導電部材と、
 前記異方性導電部材を介して前記端子に接続されるフレキシブルプリント基板と、
 前記端子に形成されている少なくとも1つの開口と、
 前記端子の前記開口の内側に配置され、前記異方性導電部材に接着される第1の突起と、
 を備え、
 前記第1の突起と前記異方性導電部材との接着性は、前記端子と前記異方性導電部材と
 の接着性よりも高く、
 前記端子は、金属膜と前記金属膜を覆う導電膜を含み、
 前記導電膜は、前記第1の突起の上面と前記第1の突起の側面とに重なり、且つ前記上
 面の少なくとも一部を露出することを特徴とする表示装置。

【請求項 2】

表示領域を有し、且つ前記表示領域の外側の領域に端子が形成されている基板と、
 前記端子上に配置される異方性導電部材と、
 前記異方性導電部材を介して前記端子に接続されるフレキシブルプリント基板と、
 前記端子に形成されている少なくとも1つの開口と、
 前記端子の前記開口の内側に配置され、前記異方性導電部材に接着される第1の突起と、
 を備え、

10

20

前記第 1 の突起と前記異方性導電部材との接着性は、前記端子と前記異方性導電部材との接着性よりも高く、

前記開口は、平面的に見て、前記フレキシブルプリント基板の端子と重ならない位置に形成されていることを特徴とする表示装置。

【請求項 3】

表示領域を有し、且つ前記表示領域の外側の領域に端子が形成されている基板と、
前記端子上に配置される異方性導電部材と、
前記異方性導電部材を介して前記端子に接続されるフレキシブルプリント基板と、
前記端子に形成されている少なくとも 1 つの開口と、
前記端子の前記開口の内側に配置され、前記異方性導電部材に接着される第 1 の突起と
、を備え、
前記第 1 の突起と前記異方性導電部材との接着性は、前記端子と前記異方性導電部材との接着性よりも高く、

前記フレキシブルプリント基板は、前記端子に接続される 2 つの端子を有し、
前記開口は、前記 2 つの端子の間に位置していることを特徴とする表示装置。

【請求項 4】

表示領域を有し、且つ前記表示領域の外側の領域に端子が形成されている基板と、
前記端子上に配置される異方性導電部材と、
前記異方性導電部材を介して前記端子に接続されるフレキシブルプリント基板と、
前記端子に形成されている少なくとも 1 つの開口と、
前記端子の前記開口の内側に配置され、前記異方性導電部材に接着される第 1 の突起と
、を備え、
前記第 1 の突起と前記異方性導電部材との接着性は、前記端子と前記異方性導電部材との接着性よりも高く、

平面的に見て、前記第 1 の突起の全域は、前記開口の内側に配置されていることを特徴とする表示装置。

【請求項 5】

請求項 1 乃至 4 のいずれか一項に記載の表示装置において、
前記基板の前記表示領域には、複数の層を含む積層構造が形成されており、
前記第 1 の突起の材料は、前記複数の層のうちいずれかの層の材料と同じである、
ことを特徴とする表示装置。

【請求項 6】

請求項 1 乃至 4 のいずれか一項に記載の表示装置において、
前記第 1 の突起は SiO₂ で形成されていることを特徴とする表示装置。

【請求項 7】

請求項 1 乃至 4 のいずれか一項に記載の表示装置において、前記基板には少なくとも 1 層の絶縁膜を備えた薄膜トランジスタが形成されており、
前記第 1 の突起は、前記絶縁膜と同層であることを特徴とする表示装置。

【請求項 8】

請求項 1 乃至 4 のいずれか一項に記載の表示装置において、
前記端子と隣接する第 2 の端子を更に備え、
前記基板は、前記端子と前記第 2 の端子との間に配置され、前記異方性導電部材に接着される第 2 の突起が形成されることを特徴とする表示装置。

【請求項 9】

請求項 8 に記載の表示装置において、
前記第 2 の突起と前記異方性導電部材との接着性は、前記端子と前記異方性導電部材との接着性よりも高いことを特徴とする表示装置。

【請求項 10】

請求項 8 に記載の表示装置において、
前記第 1 の突起と前記第 2 の突起とは、同じ材料であることを特徴とする表示装置。

【請求項 1 1】

請求項 3 に記載の表示装置において、
前記端子には、前記 2 つの端子から電源電圧が供給されることを特徴とする表示装置。

【請求項 1 2】

請求項 1 乃至 4 のいずれか一項に記載の表示装置において、
前記開口は、平面的に見て、前記端子の長さ方向における中心領域と重ならない位置に形成されていることを特徴とする表示装置。

【請求項 1 3】

請求項 1 2 に記載の表示装置において、
前記端子は、前記開口と、前記開口と離れて配置された第 2 開口とを有し、
前記中心領域は、前記開口と前記第 2 開口との間に位置していることを特徴とする表示装置。

10

【請求項 1 4】

請求項 1 乃至 4 のいずれか一項に記載の表示装置において、
前記端子と並んで配置された、開口を有さない第 3 の端子を更に備え、
前記端子の幅は、前記第 3 の端子の幅よりも大きい、
ことを特徴とする表示装置。

【請求項 1 5】

請求項 1 乃至 4 のいずれか一項に記載の表示装置において、
前記第 1 の突起は、前記端子の端部に接していることを特徴とする表示装置。

20

【請求項 1 6】

請求項 1 乃至 4 のいずれか一項に記載の表示装置において、
前記端子は矩形であり、4 つの角部を有し、
前記第 1 の突起は、前記 4 つの角部の各々に配置されていることを特徴とする表示装置。

【請求項 1 7】

基板と、
前記基板上に、前記基板の 1 辺に沿って配置された複数の端子と、
前記複数の端子の上に配置される異方性導電部材と、
前記異方性導電部材を介して前記複数の端子に接続されるフレキシブルプリント基板と
を備え、
前記複数の端子は、この順に配列する第 1 の端子、第 2 の端子、第 3 の端子を含み、
前記第 1 の端子、前記第 2 の端子、前記第 3 の端子の各々は、少なくとも 1 つの開口を有し、

30

前記開口の内側には、前記異方性導電部材に接着される第 1 の突起が配置され、
前記第 1 の端子と前記第 2 の端子との間には、前記異方性導電部材に接着される第 2 の突起が配置され、

前記第 2 の端子と前記第 3 の端子との間には、前記異方性導電部材に接着される第 3 の突起が配置され、

前記第 2 の突起と前記第 3 の突起は、前記第 2 の端子と前記 1 辺との間の領域で互いに接続し、

40

前記第 1 の突起と前記異方性導電部材との接着性は、前記複数の端子と前記異方性導電部材との接着性よりも高く、

前記基板には少なくとも 1 層の絶縁膜を備えた薄膜トランジスタが形成されており、
前記第 1 の突起は、前記絶縁膜と同層であることを特徴とする表示装置。

【請求項 1 8】

請求項 1 7 に記載の表示装置において、
前記第 1 の突起、前記第 2 の突起、前記第 3 の突起は、同じ材料であることを特徴とする表示装置。

【発明の詳細な説明】

50

【技術分野】

【0001】

本発明は、表示装置が備える基板の外周部に設けられている端子とフレキシブルプリント基板との接続構造に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置や有機EL表示装置などの表示装置が備える基板は、その外周部に複数の端子を有している（例えば、下記特許文献1）。端子にはフレキシブルプリント基板（以下においてFPC）が接続される。表示装置の基板にはFPCを介して種々の信号（例えば、映像信号）が入力される。有機EL表示装置の基板はその外周部に電流供給線の端子を有している。電流供給線の端子にもFPCが接続される。基板に設けられている端子とFPCとの接続には、多くの場合、異方性導電フィルムが使用されている。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2000-221540号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

異方性導電フィルムとの接着性が良くない材料で端子の表面が形成される場合がある。例えば、端子を構成する金属の腐食を防止するために、金属の表面をITO（Indium Tin Oxide）で覆う場合がある。ITOを利用するこのような構造では、ITOと異方性導電フィルムとの接着性が良くないので、基板の端子とFPCとの接続安定性が確保しにくい。表示装置の製造工程において表示装置を検査するためのFPCと接触し、検査後には異方性導電フィルムを介して上述のFPCが接続される端子については、端子の幅が大きめに設定される場合がある。このような端子については、特にFPCとの接続安定性が確保しにくいという問題があった。

20

【0005】

本発明の目的は基板に形成される端子とフレキシブルプリント基板との接続安定性を確保できる表示装置を提供することにある。

30

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明に係る表示装置は、表示領域を有し、且つ前記表示領域の外側の領域に端子が形成されている基板と、前記端子上に配置される異方性導電部材と、前記異方性導電部材を通して端子に接続されるフレキシブルプリント基板と、前記端子に形成されている開口と、前記異方性導電部材との間での接着性が前記端子の表面を構成する材料よりも高い材料で形成され、前記端子の開口の内側に配置され、前記異方性導電部材に接着される第1接着補強部と、を備える。この表示装置によれば、表示装置の基板に形成される端子とフレキシブルプリント基板との接続安定性を確保できる。

【図面の簡単な説明】

40

【0007】

【図1】本発明に係る表示装置が備える基板の平面図である。

【図2】表示領域における表示装置の断面図であり、表示領域に形成されている積層構造の一例が示されている。

【図3】基板に形成されている端子とフレキシブルプリント基板の端子との位置関係を示す平面図である。

【図4】端子とFPCとの接続構造を示す断面図である。図4(a)は図3のIVa-IVa線で示される切断面で得られる断面図である。図4(b)は図3のIVb-IVb線で示される切断面で得られる断面図である。

【図5】第1端子と検査用FPCの端子との位置関係を示す平面図である。

50

【図 6】図 5 の V I - V I 線で示される切断面で得られる基板及び検査用 F P C の断面図である。

【図 7】第 1 端子の変形例を示す平面図である。

【図 8】第 1 端子のさらに別の変形例を示す平面図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 0 8 】

以下、本発明の一実施形態について図面を参照しながら説明する。図 1 は本発明に係る表示装置 1 が備える基板 1 0 の平面図である。図 2 は表示領域 S における表示装置 1 の断面図であり、表示領域 S に形成されている積層構造の一例が示されている。図 3 は基板 1 0 に形成されている端子 1 1、1 2 とフレキシブルプリント基板 2 0 の端子 2 1 との位置関係を示す平面図である（以下では、フレキシブルプリント基板を F P C と称する）。図 4 は端子 1 1、1 2 と F P C 2 0 との接続構造を示す断面図である。図 4 (a) は図 3 の I V a - I V a 線で示される切断面で得られる断面図であり、図 4 (b) は図 3 の I V b - I V b 線で示される切断面で得られる断面図である。ここで説明する例の表示装置 1 は有機 E L 表示装置である。しかしながら、本発明は液晶表示装置など他の種類の表示装置に適用されてもよい。

【 0 0 0 9 】

表示装置 1 は基板 1 0 を有している。基板 1 0 は、例えばガラス基板や樹脂基板である。基板 1 0 には、複数の画素が垂直方向及び水平方向に並んでいる表示領域 S が設けられている。図 2 に示すように、表示領域 S には複数の層によって構成される積層構造が形成されている。具体的には、表示領域 S の積層構造は、発光層を含む有機層や、絶縁膜、T F T (T h i n F i l m T r a n s i s t o r) や配線などによって構成される。

【 0 0 1 0 】

図 2 ではドライバ T F T 4 1 が示されている。ドライバ T F T 4 1 は各画素に設けられ、後述する下部電極 5 1 に接続されている。ドライバ T F T 4 1 は、半導体層 4 2、ゲート電極 4 3、ソース電極及びドレイン電極 4 4、4 5 を有している。図 2 で示す例では、半導体層 4 2 は基板 1 0 上に形成されている。半導体層 4 2 とゲート電極 4 3 との間にゲート絶縁膜 4 6 が形成されている。ゲート電極 4 3 は層間絶縁膜 4 7 によって覆われ、層間絶縁膜 4 7 上にソース電極及び電極 4 4、4 5 がそれぞれ形成されている。ドライバ T F T 4 1、及び絶縁膜 4 6、4 7 を含む回路層には、ドライバ T F T 4 1 の他に、ドライバ T F T 4 1 をオン / オフするためのスイッチング T F T (不図示) や、スイッチング T F T をオンするための走査信号がドライバ I C 1 6 (図 1 参照) から加えられる走査線 (ゲート線)、スイッチング T F T に接続され各画素の階調値に応じた映像信号がドライバ I C 1 6 から加えられる映像信号線、ドライバ T F T 4 1 を介して後述する有機層 5 3 に電流を供給するための電流供給線などが形成されている。電流供給線には後述する F P C 2 0 を通して電源電圧が加えられる。回路層はパッシベーション膜 4 8 によって覆われ、パッシベーション膜 4 8 上に平坦化膜 4 9 が形成されている。

【 0 0 1 1 】

図 2 に示すように、表示領域 S の積層構造は、各画素に設けられている下部電極 5 1 を含んでいる。図 2 の例では下部電極 5 1 は平坦化膜 4 9 上に形成されている。下部電極 5 1 はドライバ T F T 4 1 が有する 2 つの電極 (ソース電極及びドレイン電極) のうち一方の電極 4 4 にコンタクトホールを介して接続している。下部電極 5 1 は例えば陽極であり、後述する上部電極 5 4 は例えば陰極である。表示装置 1 は、各画素を区画するバンク 5 2 を有している。下部電極 5 1 上とバンク 5 2 上とに、発光層 (不図示) を含む有機層 5 3 が形成されている。図 3 に示すように、有機層 5 3 上には上部電極 5 4 が形成されている。上部電極 5 4 は複数の画素に亘って形成されている。上部電極 5 4 上に封止膜 5 5 が形成されている。

【 0 0 1 2 】

上述したように表示装置 1 は液晶表示装置でもよい。液晶表示装置の表示領域にも、各画素に設けられている T F T、T F T のゲート電極と半導体層との間に形成されているゲ

10

20

30

40

50

ート絶縁膜、ゲート電極とドレイン・ソース電極の間に形成されている層間絶縁膜とが形成される。

【0013】

図1に示すように、基板10の外周部、すなわち表示領域Sの外側の領域には、複数の端子11、12が形成されている。図1で示す例では、端子11、12は基板10の下部に形成され、基板10の下縁に沿った方向（具体的には左右方向）に並んでいる。端子11、12の位置はこれに限られない。端子11、12は例えば基板10の右縁や左縁、上縁に沿って並んでもよい。図1に示す例の基板10には、上述のドライバIC16が実装されている。端子11、12は配線11d、12d（図3参照）の端部にそれぞれ設けられている。一例では、配線11d、12dはドライバIC16に接続される。配線11d、12dは、表示領域Sに形成されている配線に繋がっていてもよい。図3に示すように、ここで説明する例の基板10は、サイズの異なる2種類の端子11、12を有している。第1端子11の幅は第2端子12の幅よりも大きい（本明細書において「幅」とは端子11、12が並んでいる方向（図3においてD1の示す方向）でのサイズである）。表示装置1は複数の端子11、12に接続されるFPC（Flexible Printed Circuit）20を含んでいる。表示装置1にはFPC20を通して上述の映像信号や電源電圧が加えられる。後において説明するように、第1端子11は、表示装置1（より具体的には、上述の積層構造が形成された基板10）の検査にも利用される。すなわち、表示装置1の検査時、第1端子11に検査用FPCが接続（接触）する。FPC20は、表示装置1の検査終了後に、第1端子11と第2端子12とに接続する。

【0014】

ここで説明する例の第1端子11は、図4に示すように、金属によって形成されている端子本体11aを有している。端子本体11aの材料は表示領域Sに形成されている配線（例えば、ゲート線）と同じである。端子本体11aの材料は例えばAlやMo、Ti、Cuなどである。第1端子11は端子本体11aの表面を覆う被覆膜11bをそれぞれ有している。すなわち、第1端子11の表面は被覆膜11bで構成されている。被覆膜11bは端子本体11aの上面及び側面を覆っている。被覆膜11bの材料は表示領域Sに形成されている電極を構成する材料と同じものを用いてもよい。この場合、被覆膜11bと表示領域Sに形成されている電極は表示装置の製造過程で同時に形成されてもよい。被覆膜11bの材料は例えばITO（Indium Tin Oxide）である。被覆膜11bは端子本体11aの腐食を防止している。被覆膜11bの材料は特にこれに限定されない。第2端子12も、第1端子11と同様に、金属によって形成されている端子本体と端子本体の表面を覆う被覆膜とを有している。

【0015】

図3及び図4に示すように、端子11、12上には異方性導電フィルム13が配置され、端子11、12は異方性導電フィルム13を通してFPC20の端子21に接続されている（以下では、異方性導電フィルムをACFと記す）。換言すると、FPC20はACF13を通して端子11、12に取り付けられる。ACF13は導体の粒子13aを含む樹脂（例えば、熱硬化性樹脂）によって構成されている。端子11、12は、対応する端子21にACF13を通してそれぞれ電氣的に接続される。ここで説明する例では、1つの第1端子11には2つの端子21が接続される。一方、1つの第2端子12には1つの端子21が接続されている。図3及び図4の例では、第1端子11に接続するFPC20の端子21と第2端子12に接続する端子21は等間隔で配置されている。端子21のこのような配置によれば、端子21の間隔を位置によって異ならせる場合に比べて、FPC20の製造工程の煩雑化を抑えることができる。FPC20の端子21と基板10の端子11、12との対応関係はこれに限られない。例えば、1つの第1端子11には1つの端子21が接続されてもよい。この場合、第1端子11に接続されるFPC20の端子21と第2端子12に接続されるFPC20の端子21は異なる幅を有してもよい。

【0016】

第1端子11には開口が形成されている。図3及び図4（b）に示すように、第1端子

11の開口の内側には、ACF13に接着する第1接着補強部14が形成されている。第1接着補強部14は、第1端子11の表面を構成する材料がACF13との間に有する接着性よりも高い接着性をACF13との間に有する材料で、形成されている。ここで説明する例の第1端子11はその表面にITOで形成される被覆膜11bを有している。第1接着補強部14は例えばSiO₂（酸化シリコン）である。SiO₂はITOよりもACF13との間に高い接着性を有する。第1接着補強部14が設けられたこのような第1端子11によれば、被覆膜11bとACF13との接着性が低い場合であっても、第1端子11とACF13との接着安定性を確保できる。つまり、ACF13が第1端子11から剥離すること、換言すると、ACF13から第1端子11に作用する圧力が低くなることを抑えることができる。図3及び図4(b)に示す例では、第1端子11に2つの開口が形成され、2つの開口のそれぞれに第1接着補強部14が形成されている。第1端子11に形成される開口の数、換言すると第1端子11に設けられる第1接着補強部14の数必ずしも2つに限られない。第1端子11には1つの開口だけが形成されてもよい。また、第1端子11には2つよりも多くの開口が形成されてもよい。また、図3に示す例では、第1端子11の開口及び第1接着補強部14は矩形である。これらの形状は矩形に限られず、適宜変更されてもよい。たとえば、第1接着補強部14と開口は円形でもよい。

【0017】

図4(b)に示す例では、第1端子11の端子本体11aに開口が形成され、この開口の内側に第1接着補強部14が形成されている。第1端子11の被覆膜11bは部分的に第1接着補強部14に重なっている。具体的には、被覆膜11bは第1接着補強部14の側面に重なり、第1接着補強部14の上面の縁にまで伸びている。第1接着補強部14の上面は被覆膜11bに形成されている開口から露出し、この露出している部分14aがACF13に接着する。なお、被覆膜11bは必ずしも第1接着補強部14に重なる部分を有していなくてもよい。

【0018】

上述したように、表示領域Sには、複数の層によって構成される積層構造が形成されている。第1接着補強部14は積層構造を構成しているいずれかの層と同じ材料で形成されている。こうすることにより、表示装置1の製造コストの増大を抑えることができる。一例では、第1接着補強部14は表示領域Sに形成されている絶縁膜と同じ材料によって形成される。上述したように、第1接着補強部14は例えばSiO₂によって形成される。SiO₂は、例えば上述の層間絶縁膜47において利用される。なお、第1接着補強部14の材料は、第1端子11の表面を構成する材料が有する接着性よりも高い接着性を有する材料であれば、必ずしも層間絶縁膜47やそれを構成するSiO₂に限定されない。

【0019】

図4(a)及び(b)に示すように、基板10には、第1接着補強部14と同じ材料によって形成されている複数の第2接着補強部15が形成されている。第2接着補強部15は、第1接着補強部14と同様に、ACF13と接着している。第1端子11と、第2端子12のそれぞれは、2つの第2接着補強部15の間に位置している。この構造によれば、端子11、12とFCP20の端子21との接続安定性をさらに効果的に確保できる。図3に示すように、ここで説明する例では、配線11d、12dのそれぞれも、2つの第2接着補強部15の間に位置している。図3に示すように、ここで説明する例では、複数の第2接着補強部15は基板10の縁（具体的には下縁）において互いに繋がっている。複数の第2接着補強部15は互いに独立していてもよい。

【0020】

接着補強部14、15は、表示領域Sに形成されている積層構造を構成する絶縁膜と同じ材料によって形成される。これによれば、表示装置1の製造コストの増大を抑えることができる。接着補強部14、15は、例えば、上述の層間絶縁膜47と同じ材料によって形成される。接着補強部14、15の材料として絶縁材料を用いているので、隣接する2つの端子11、12の間に第2接着補強部15を配置することができる。

【0021】

図3に示すように、ここで説明する例のFPC20の端子21は第1端子11よりも小さな幅を有している。第1端子11の開口の位置、換言すると第1接着補強部14の位置は、第1端子11の平面視において、FPC20の端子21の位置を避けている。すなわち、第1接着補強部14は、第1端子11の平面視において、FPC20の端子21と重なっていない。これによれば、第1端子11とFPC20の端子21とが重なっている領域の面積を確保できるので、それらの間の電気抵抗を十分に下げることができる。なお、FPC20の端子21は必ずしも第1端子11よりも小さな幅を有していなくてもよい。この場合、第1端子11は、その長さ方向において端子21からはみ出た領域を有するように、FPC20の端子21は配置されてもよい(ここで「長さ方向」とは第1端子11の幅方向に対して直交する方向(図3においてD2の示す方向)である)。そして、第1端子11において端子21からはみ出た領域に、上述の開口(換言すると第1接着補強部14)が形成されてもよい。この構造でも、第1端子11とACF13の接着安定性を確保できる。また、第1端子11におけるFPC20の端子21と重なる領域に、第1端子11の開口が形成されてもよい。そして、その開口に第1接着補強部14が形成されてもよい。

10

【0022】

上述したように、第1端子11のそれぞれには、端子11の幅方向に間隔を空けて配置されている、2つの端子21が接続されている。図3に示すように、第1端子11の開口(換言すると第1接着補強部14)は第1端子11の平面視において2つの端子21の間に位置している。この構造によれば、1つの第1端子11に2つの端子21が接続し、且つ2つの端子21は第1接着補強部14の位置を避けているので、第1端子11とFPC20の端子21との間の電気抵抗をさらに効果的に下げることができる。なお、表示装置1の使用時には、1つの第1端子11に接続される2つの端子21には同じ信号又は電圧が加えられる。FPC20の端子21と第1端子11のこのような構造によると電気抵抗を十分に下げることができるので、この構造は表示装置1に電源電圧を加えるのに利用される端子にとって特に好ましい。

20

【0023】

表示装置1の製造工程においてFPC20が基板10に取り付けられる前に、表示装置1(より具体的には、積層構造が形成された基板10)は検査される。一例では、第1端子11はその検査にも利用される。図5は、第1端子11と検査用FPC30の端子31との位置関係を示す平面図である。図6は図5のVI-VI線で示される切断面で得られる基板10及び検査用FPC30の断面図である。

30

【0024】

図5及び図6に示すように、基板10の検査時、検査用FPC30が第1端子11に接続される。FPC30は第1端子11に対応する位置に端子31を有し、端子31が第1端子11に直接的に接触する。図6に示す例では、各端子31はその表面から突出しているバンプ31aを有している。第1端子11はバンプ31aに接触する。図6の例では、バンプ31aは端子31の中心(幅方向及び長さ方向の中心)に形成されている。

【0025】

上述したように、基板10には第1端子11と第2端子12とが形成され、第1端子11は第2端子12よりも大きな幅を有している。このような幅広の第1端子11を基板10に設けることにより、基板10の検査において第1端子11を使用し易くなる。つまり、第1端子11の幅が大きいので、第1端子11とFPC30の端子31との間の厳密な位置調整が不要となる。その結果、例えばFPC30の外縁を基板10に合わせるだけで第1端子11とFPC30の端子31とを電氣的に接続させることが可能となり、検査時の作業性を向上できる。また、FPC20の端子21が接続する第1端子11が検査においても利用されるので、検査専用の端子を基板10に形成する必要がなくなる。その結果、例えば有機EL表示装置のように、基板10の外周部に形成すべき端子の数が多い表示装置においても、端子のレイアウトが容易となる。

40

【0026】

50

第1端子11の開口（換言すると、第1接着補強部14）は、第1端子11の長さ方向（図3においてD2の示す方向）における第1端子11の中心領域Bを避けた位置に形成されている。すなわち、第1接着補強部14は、第1端子11の長さ方向の中心よりも長さ方向の端部（縁11e、11f）寄りに配置されている。こうすることにより、検査用FPC30の端子31が第1端子11に接触する位置について自由度を確保できる。すなわち、FPC30の端子31の位置（より具体的にはバンプ31aの位置）が第1端子11の幅方向にずれている場合であっても、FPC30の端子31と第1端子11との電気的な接続を確立できるので、検査時の作業性を向上できる。図3に示す例では、第1端子11には2つの開口（2つの第1接着補強部14）が形成されている。2つの開口は第1端子11の長さ方向において離れて位置している。換言すると、図3の例の第1端子11は略H形状を有している。これにより、第1接着補強部14が形成されない領域（すなわち、検査用FPC30の端子31が接触可能な領域）が第1端子11の中心領域Bに確保され、検査用FPC30の端子31について第1端子11の幅方向での位置的な自由度を確保できる。また、図3に示すように、第1端子11の開口の端部（第1接着補強部14の端部）は、第1端子11の長さ方向での縁11e、11fに位置することが好ましい。こうすることにより、検査用FPC30の端子31が接触可能な領域が第1端子11の中心にさらに確保し易くなる。

10

【0027】

第1端子11に形成される開口は必ずしも閉じた縁を有していなくてもよい。すなわち、第1端子11に形成される開口は、第1端子11の平面視において凹部となってもよい。図3の例では、第1端子11に形成された2つの開口のうち一方の開口の端部は、第1端子11の長さ方向における縁11eに位置している。この開口は縁11eに向かって開いた凹部（図3において下側に向かって開いた凹部）となっている。

20

【0028】

端子11、12及び接着補強部14、15は、例えば次のように形成される。（1）層間絶縁膜47を表示領域Sに形成する工程において、層間絶縁膜47と同じ材料（具体的には、SiO₂）の絶縁膜を表示領域Sの外側の領域に形成する。（2）そして、端子11、12の位置及び配線11d、12dの位置にある絶縁膜をエッチングにより除去する。エッチングにより残った箇所の絶縁膜（絶縁体）が接着補強部14、15となる。（3）電極（TFT41の電極や、下部電極51）を形成するその後の工程において、絶縁膜を除去した位置に、その電極と同じ材料の金属（例えば、Al）をパターンニングする。このパターンニングされた金属は第1端子11の端子本体11a、第2端子12の端子本体、及び配線11d、12dとなる。（4）その後、端子11、12の端子本体及び配線11d、12dを覆うようにITOの膜を形成する。ITOは上述の被覆膜11b及び第2端子12の被覆膜となる。（6）その後、接着補強部14、15上のITOを除去し、接着補強部14、15をITOから露出させる。以上が端子11、12及び接着補強部14、15を形成する手順の一例である。端子11、12と接着補強部14、15の製造方法はこれに限られない。例えば、接着補強部14、15は、ゲート絶縁膜46を形成する工程において、ゲート絶縁膜46と同じ材料によって形成されてもよい。この場合、端子11、12はTFT41のゲート電極を形成する工程において、このゲート電極と同じ材料で形成されてもよい。

30

40

【0029】

以上説明したように、表示装置1では、第1端子11に開口が形成され、開口の内側にACF13に接着する接着補強部14が形成されている。接着補強部14は、端子11の表面を構成する材料（以上の説明ではITO）がACF13との間に有する接着性よりも高い接着性をACF13との間に有する材料で形成されている。これによれば、端子11の表面を構成する材料とACF13との接着性が低い場合であっても、第1端子11とACF13との接着安定性を確保できる。つまり、ACF13が第1端子11から剥離することを抑えることができる。その結果、第1端子11とFPC20の端子21との接続安定性を確保できる。

50

【0030】

本発明は以上説明した表示装置 1 に限られず、種々の変形がなされてよい。

【0031】

図 7 は第 1 端子 1 1 の変形例を示す平面図である。図 7 においては、これまで説明した箇所と同一箇所には同一符合を付している。図 7 に示す第 1 端子 1 1 1 にも開口が形成され、開口の内側に第 1 接着補強部 1 1 4 が形成されている。第 1 端子 1 1 1 の開口（換言すると、第 1 接着補強部 1 1 4）は F P C 2 0 の端子 2 1 の位置を避ける位置に形成されている。具体的には、第 1 端子 1 1 1 の開口は、第 1 端子 1 1 1 に接続される 2 つの端子 2 1（図 3 参照）の間に位置する。図 7 の例では、第 1 端子 1 1 1 の開口の数は、第 1 端子 1 1 とは異なり、1 つである。そして、第 1 端子 1 1 1 の開口（第 1 接着補強部 1 1 4）は、その端部が、第 1 端子 1 1 1 の長さ方向における一方の縁 1 1 1 e（図 7 の例では下縁）に位置するように形成されてもよい。また、第 1 端子 1 1 1 の開口（第 1 接着補強部 1 1 4）は、図 7 の二点鎖線で示すように、その端部が第 1 端子 1 1 1 の縁 1 1 1 e とは反対側の縁 1 1 1 f に位置するように形成されてもよい。

10

【0032】

図 8 は第 1 端子 1 1 のさらに別の変形例を示す平面図である。図 8 においては、これまで説明した箇所と同一箇所には同一符合を付している。図 8 に示す第 1 端子 2 1 1 にも開口が形成され、開口の内側に第 1 接着補強部 2 1 4 が形成されている。第 1 端子 2 1 1 の開口（換言すると、第 1 接着補強部 2 1 4）は F P C 2 0 の端子 2 1 と重なる位置に形成されている。具体的には、第 1 端子 2 1 1 の開口（第 1 接着補強部 2 1 4）は、第 1 端子 2 1 1 の角に形成されている。したがって、図 8 の例では、第 1 接着補強部 2 1 4 は第 2 接着補強部 1 5 と連続している。図 8 の例では、第 1 端子 2 1 1 の開口（第 1 接着補強部 2 1 4）は第 1 端子 2 1 1 の 4 つの角に形成されている。

20

【0033】

また、以上の説明した基板 1 0 には幅の異なる 2 種類の端子 1 1、1 2 が形成されていた。しかしながら、基板 1 0 には必ずしも 2 種類の端子は形成されなくてもよい。

【0034】

また、以上の説明では、第 2 端子 1 2 には第 1 接着補強部 1 4 は設けられていなかった。しかしながら、第 2 端子 1 2 にも第 1 接着補強部 1 4 が設けられてもよい。

【0035】

また、以上の説明では、異方性導電部材として異方性導電フィルム 1 3 が用いられていた。しかしながら、異方性導電部材として異方性導電ペーストが用いられてもよい。

30

【0036】

なお、当業者が想到し得る他の変更例及び修正例も、それらが本発明の要旨を備えている限り、本発明の範囲に属するものと了解される。

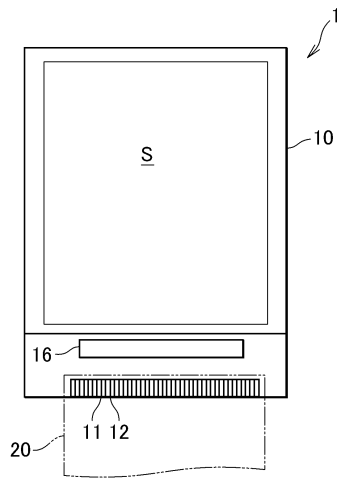
【符号の説明】

【0037】

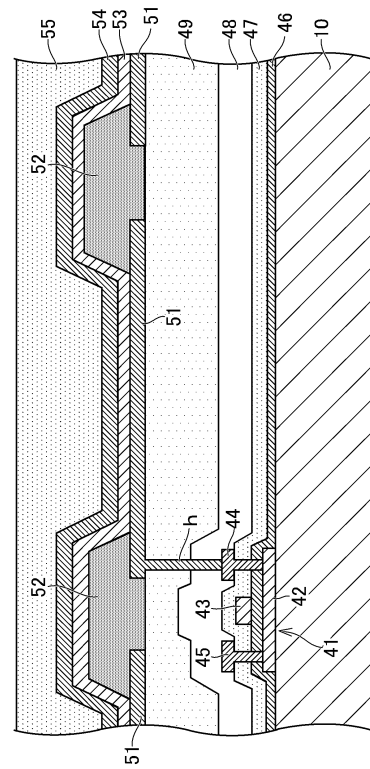
1 表示装置、1 0 基板、1 1、1 1 1、2 1 1 第 1 端子、1 3 異方性導電フィルム、1 4 第 1 接着補強部、1 5 第 2 接着補強部、2 0 フレキシブルプリント基板、2 1 端子、3 0 検査用フレキシブルプリント基板、3 1 端子。

40

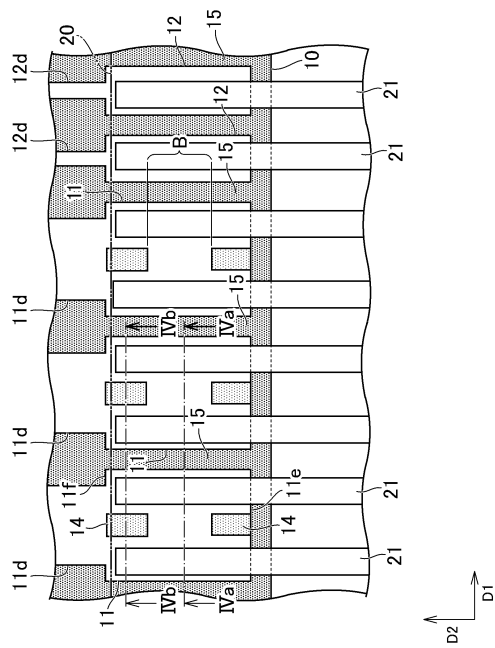
【図 1】



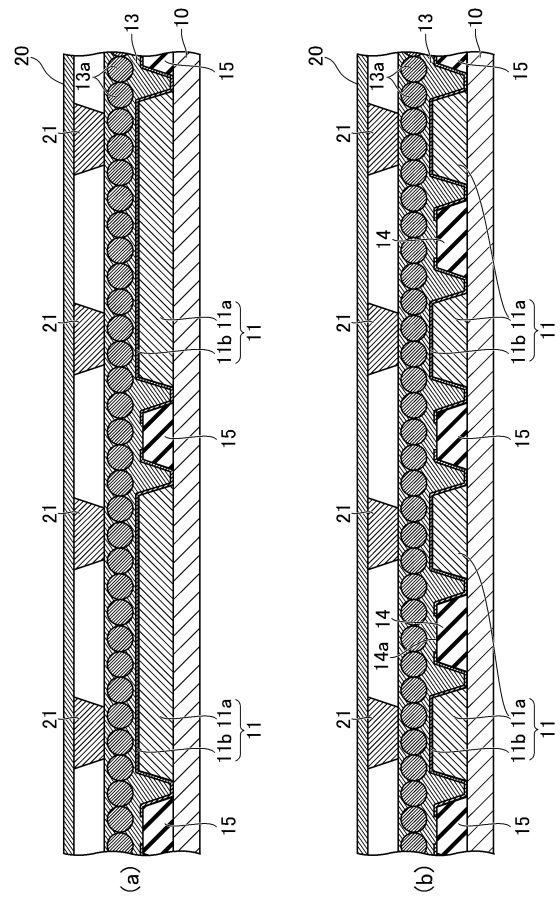
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

審査官 小野 博之

- (56)参考文献 特開平11-264998(JP,A)
特開2008-241801(JP,A)
特開2004-333673(JP,A)
特開平07-072508(JP,A)
特開平11-133452(JP,A)
国際公開第2011/074336(WO,A1)
米国特許出願公開第2012/0299888(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G09F	9/00-46
G02F	1/13-1/1335 1/13363-1/141
H01L	27/32 51/50
H05B	33/00-33/28
H05K	1/14 3/36