(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第3697994号

(P3697994)

(45)発行日　平成17年9月21日(2005.9.21)　(24)登録日　平成17年7月15日(2005.7.15)

(51)Int.Cl.[7]		F I		
H05K	1/02	H05K	1/02	J
G02F	1/1345	G02F	1/1345	
G09F	9/00	G09F	9/00	348L
H05K	1/11	H05K	1/11	D
H05K	1/14	H05K	1/14	C

請求項の数 2　(全 15 頁)

(21)出願番号　特願2000-22890(P2000-22890)
(22)出願日　平成12年1月31日(2000.1.31)
(65)公開番号　特開2000-349402(P2000-349402A)
(43)公開日　平成12年12月15日(2000.12.15)
審査請求日　平成16年4月13日(2004.4.13)
(31)優先権主張番号　特願平11-84770
(32)優先日　平成11年3月26日(1999.3.26)
(33)優先権主張国　日本国(JP)

前置審査

(73)特許権者　000002369
セイコーエプソン株式会社
東京都新宿区西新宿２丁目４番１号
(74)代理人　100095728
弁理士　上柳　雅誉
(74)代理人　100107076
弁理士　藤綱　英吉
(74)代理人　100107261
弁理士　須澤　修
(72)発明者　遠藤　甲午
長野県諏訪市大和３丁目３番５号　セイコーエプソン株式会社内
(72)発明者　大石　英治
長野県諏訪市大和３丁目３番５号　セイコーエプソン株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】電気光学装置及び電子機器

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

表示領域を有する電気光学パネルとフレキシブルプリント配線基板とを有する電気光学装置において、

前記電気光学パネルは、第１の基板と、前記第１の基板に重なる第２の基板と、前記第１の基板及び前記第２の基板の重なり領域から第１の方向に延出した前記第１の基板の第１の配線接合領域と、前記第１の基板及び前記第２の基板の重なり領域から第１の方向に略直交する第２の方向に延出した前記第２の基板の第２の配線接合領域と、前記第２の配線接合領域に実装されるドライバＩＣチップと、を有し、

前記フレキシブルプリント配線基板は、基板本体と、前記基板本体から分岐する分岐配線部と、前記基板本体に設けられ、前記第１の方向から前記第１の基板の前記第１の配線接合領域に対向配置される第１の出力側端子領域と、前記分岐配線部に設けられ、前記第１の方向から前記第２の基板の前記第２の配線接合領域に対向配置され複数の第２の出力端子を有する第２の出力側端子領域と、を有し、

前記第２の基板の前記第２の配線接合領域には、前記ドライバＩＣチップと前記分岐配線部に設けられた前記複数の第２の出力側端子とを接続する接合端子部が設けられ、

前記接合端子部は前記複数の第２の出力側端子に対応して複数有し、前記複数の接合端子部は、前記ドライバＩＣチップに対して前記表示領域側とは反対側の長辺側に接続されると共に、

前記複数の接合端子部の一部は、前記ドライバＩＣチップの領域内を延在して前記ドラ

イバＩＣチップの前記長辺側に接続され、前記複数の接合端子部の残りは、前記第２の配線接合領域の前記表示領域側とは反対側の縁と前記ドライバＩＣチップとの間の領域に延在して前記複数の接合端子部の一部と前記ドライバＩＣチップとの接続部分より前記フレキシブルプリント配線基板側の前記ドライバＩＣチップの前記長辺側で接続されることを特徴とする電気光学装置。

【請求項２】

請求項１に記載の電気光学装置を含むことを特徴とする電子機器。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば液晶装置、ＥＬ（エレクトロルミネッセンス）電気光学装置などの電気光学装置に関する。また、本発明は、電気光学装置に用いるフレキシブルプリント配線基板、並びに電気光学装置を備える電子機器に関する。

【０００２】

【背景技術】

近年、電気光学装置は、携帯機器、家庭、オフィス・工場、自動車などの情報表示端末として広く用いられている。特に、液晶表示装置は、薄型、軽量、低電圧、低消費電力などの特徴を有している。このため、液晶表示装置は現在、未来を含めて電子ディスプレイの中心的存在であり、低消費電力を生かしてＰＤＡ（個人携帯情報端末）などへの応用が益々盛んになっている。

【０００３】

従来の液晶表示装置としては、図９に示すような、例えばパッシブマトリクス駆動方式の液晶表示装置１がある。この液晶表示装置１は、基本には、液晶表示パネル２とプリント基板３とから構成されている。液晶表示パネル２とプリント基板３とは、第１および第２のフレキシブルプリント配線基板４、５を介して電気的に接続されている。

【０００４】

液晶表示パネル２は、相対向して配置された一対のガラス基板６、７を有している。これらガラス基板６、７の間には、表示領域を周回するように介在された図示しないシール材が配置されている。そして、これらガラス基板６、７とシール材とで形成される間隙には、液晶が封入されている。また、ガラス基板６の面であってガラス基板７と対向する面（ガラス基板６の対向面）には、複数の信号電極８が平行をなすように形成されている。一方、ガラス基板７の面であってガラス基板６と対向する面（ガラス基板７の対向面）には、信号電極８と直交する方向に沿って複数の走査電極９が形成されている。

【０００５】

液晶表示パネル２の所定の側縁部（図９において下側縁部）においては、一方のガラス基板６の縁部が他方のガラス基板７の縁部より側方（図９において下側）へ突出するように設定されている。この突出領域（ガラス基板６がガラス基板７と重ならない領域）が配線接合領域６Ａを構成する。また、液晶表示パネル２の上記した側縁部に隣接する側縁部（図９において左側縁部）においては、他方のガラス基板７の縁部が一方のガラス基板６の縁部より側方（図９において左側）へ突出するように設定されている。この突出領域（ガラス基板７がガラス基板６と重ならない領域）が配線接合領域７Ａを構成する。そして、ガラス基板６の配線接合領域６Ａには、信号用ドライバＩＣチップ１０、１１がＣＯＧ（Chip On Glass）実装されている。これらの信号用ドライバＩＣチップ１０、１１は、複数の信号電極８が延在された出力端子部８Ａと、配線接合領域６Ａの縁部側に形成された入力端子部１２とに接続されている。また、ガラス基板７の配線接合領域７Ａには、走査用ドライバＩＣチップ１３がＣＯＧ実装されている。この走査用ドライバＩＣチップ１３は、複数の走査電極９が延在された出力端子部９Ａと、配線接合領域７Ａの縁部側に形成された入力端子部１４とに接続されている。

【０００６】

そして、第１のフレキシブルプリント配線基板４の出力側端子領域４Ａは、ガラス基板６

の配線接合領域６Ａの長辺部に沿って配置された複数の入力端子部１２に対して電気的に接続するように、異方性導電フィルム（ＡＣＦ：Anisotropic Conductive Film）を介して接合されている。また、同様に、第２のフレキシブルプリント配線基板５の出力側端子領域５Ａは、ガラス基板７の配線接合領域７Ａの長辺部に沿って配置された複数の入力端子部１４に対して電気的に接続するように、異方性導電フィルムを介して接合されている。

【０００７】

第１のフレキシブルプリント配線基板４の入力側端子領域４Ｂは、図９に示すように、プリント基板３に形成された出力端子部１５に異方性導電フィルムやコネクタを介して接合されている。また、第２のフレキシブルプリント配線基板５の入力側端子領域５Ｂは、プリント基板３に形成された出力端子部１６に異方性導電フィルムやコネクタを介して接合されている。プリント基板３には、所定の配線が形成されるとともに、各種の電子部品が搭載されている。そして、第１のフレキシブルプリント配線基板４の入力側端子領域４Ｂと、第２のフレキシブルプリント配線基板５の入力側端子領域５Ｂとは、プリント基板３のそれぞれ異なる面で接合されている。

【０００８】

上記した構成の液晶表示装置を用いた電子機器としては、例えばキーボードやテンキーなどの入力部を備え、入力部への入力操作に応じて液晶表示パネルでデータの表示を行なうものがある。このような電子機器においては、液晶表示パネルとプリント基板とがシャーシ（パネル収納枠）に組み込まれている。このとき、プリント基板が液晶表示パネルの後方側に配置されるように、２つのフレキシブルプリント配線基板が曲げ込まれている。

【０００９】

しかしながら、上述したような液晶表示装置やそれを用いた電子機器では、軽量・薄型化を図って携帯性を追求するに伴って液晶表示パネルの表示領域が小さくなり、視認性を低下させるおそれがある。携帯電話や携帯性を重視したポケットサイズのパーソナルコンピュータなどの携帯用情報機器では、特に筐体の幅寸法や、表示領域外側の枠部分の幅寸法の縮小化が限界まで進められている。

【００１０】

図１０に示すように、上記した構成の液晶表示装置１では、ガラス基板７の配線接合領域７Ａが幅方向（同図中左側）に存在し、この配線接合領域７Ａに、走査用ドライバＩＣチップ１３を実装するための幅寸法ｘ１と、フレキシブルプリント配線基板５の出力側端子領域５Ａを貼り合わせるための所定の接合代ｘ２と、走査用ドライバＩＣチップ１３およびフレキシブルプリント配線基板５の出力側端子領域５Ａを離間させる寸法ｘ３とを、確保する必要がある。このため、液晶表示パネル２の幅寸法が短くなるに従って、液晶表示パネル２の全面に対する表示領域の占める面積比率がより小さくなるという問題がある。

【００１１】

また、このような液晶表示パネルにおける配線接合領域に起因する問題は、液晶表示装置やそれを用いた電子機器の小型化を図る場合に限られるものではない。すなわち、比較的大型の液晶表示装置を備えた電子機器においても、液晶表示パネルの表示領域外側の枠部分の幅寸法の縮小を図って、表示装置を収納するシャーシなどの筐体における表示面積を最大限に拡大することが要望されている。

【００１２】

さらに、上記した液晶表示装置１では、信号用ドライバＩＣチップ１０、１１が実装されたガラス基板６の配線接合領域６Ａに接合させるフレキシブルプリント配線基板４と、走査用ドライバＩＣチップ１３が実装されたガラス基板７の配線接合領域７Ａに接合させるフレキシブルプリント配線基板５とを、それぞれ独立にプリント基板３の表面および裏面に接合させる必要がある。このため、モジュール工程が繁雑になり利便性を欠くという問題を有している。また、それぞれのフレキシブルプリント配線基板４、５を別々にプリント基板３に接合するため、プリント基板３に形成する出力端子部１５、１６どうしが近接し過ぎることは好ましくない。すなわち、実装機を用いてフレキシブルプリント配線基板

４、５をプリント基板３へ接合させる際に、フレキシブルプリント配線基板どうしが互いに干渉しないだけの距離を確保する必要がある。このように、複数（この例では２つ）のフレキシブルプリント配線基板を用いることが、プリント基板３の小型化を阻む要因となっている。

【００１３】

【発明が解決しようとする課題】

この発明の目的は、端子接続プロセスを簡単にするとともに、たとえば表示領域の占有面積を拡大できる電気光学装置を提供することにある。

【００１４】

また、この発明の他の目的は、利便性の高いフレキシブルプリント配線基板を提供することにある。

【００１５】

さらに、この発明の他の目的は、本発明に係る電気光学装置を用い、モジュール工程が簡単で、たとえば視認性の高い表示が行える電子機器を提供することにある。

【００１６】

【課題を解決するための手段】

本発明に係る電気光学装置は、表示領域を有する電気光学パネルとフレキシブルプリント配線基板とを有する電気光学装置において、前記電気光学パネルは、第１の基板と、前記第１の基板に重なる第２の基板と、前記第１の基板及び前記第２の基板の重なり領域から第１の方向に延出した前記第１の基板の第１の配線接合領域と、前記第１の基板及び前記第２の基板の重なり領域から第１の方向に略直交する第２の方向に延出した前記第２の基板の第２の配線接合領域と、前記第２の配線接合領域に実装されるドライバＩＣチップと、を有し、前記フレキシブルプリント配線基板は、基板本体と、前記基板本体から分岐する分岐配線部と、前記基板本体に設けられ、前記第１の方向から前記第１の基板の前記第１の配線接合領域に対向配置される第１の出力側端子領域と、前記分岐配線部に設けられ、前記第１の方向から前記第２の基板の前記第２の配線接合領域に対向配置され複数の第２の出力端子を有する第２の出力側端子領域と、を有し、前記第２の基板の前記第２の配線接合領域には、前記ドライバＩＣチップと前記分岐配線部に設けられた前記複数の第２の出力側端子とを接続する接合端子部が設けられ、前記接合端子部は前記複数の第２の出力側端子に対応して複数有し、前記複数の接合端子部は、前記ドライバＩＣチップに対して前記表示領域側とは反対側の長辺側に接続されると共に、前記複数の接合端子部の一部は、前記ドライバＩＣチップの領域内を延在して前記ドライバＩＣチップの前記長辺側に接続され、前記複数の接合端子部の残りは、前記第２の配線接合領域の前記表示領域側とは反対側の縁と前記ドライバＩＣチップとの間の領域に延在して前記複数の接合端子部の一部と前記ドライバＩＣチップとの接続部分より前記フレキシブルプリント配線基板側の前記ドライバＩＣチップの前記長辺側で接続されることを特徴とする。

【００１７】

本発明に係るフレキシブルプリント配線基板によれば、たとえば、第１の基板と第２の基板に対して、１つのフレキシブルプリント配線基板で接続を行なうことが可能となる。その結果、本発明によれば、フレキシブルプリント配線基板の点数を削減できるため、接続作業を簡便にできる。

【００１８】

また、第２の配線接合領域の突出寸法を短くすることができる。

【００３３】

また、本発明に係る電子機器は、本発明に係る電気光学装置を含む。

【００３４】

この電子機器は、たとえば、本発明の電気光学装置と、この電気光学装置の駆動系に信号入力を行なう入力部を備え、かつ、表示パネルが筐体内に収納され、この筐体に表示パネルの表示領域全体を露呈させる開口部を有することができる。この構成によれば、筐体の開口部の開口面積の比率を高めることが可能となり、表示部を取り囲む枠部分の幅を狭く

することができる。このため、電子機器の小型化を進めた場合でも、表示領域が縮小するのを抑制することができ、表示視認性を向上するという効果を有する。

【００３５】

【発明の実施の形態】

以下、この発明に係る電気光学装置が適用された液晶装置（この例では液晶表示装置）、フレキシブルプリント配線基板、および電子機器の詳細を図面に示す実施の形態に基づいて説明する。図１～図８は、本発明をパッシブマトリクス駆動方式の反射型液晶表示装置に適用した実施の形態を示している。

【００３６】

本実施の形態に係る液晶表示装置２０は、図１に示すように、液晶表示パネル（電気光学パネル）２１と、この液晶表示パネル２１を構成する第１の基板２４および第２の基板２５と接続されたフレキシブルプリント配線基板２２と、このフレキシブルプリント配線基板２２に接続されたプリント基板２３とを含む。

【００３７】

（液晶表示パネル）

まず液晶表示パネル２１について説明する。

【００３８】

液晶表示パネル２１は、互いに対向して配置された第１の基板２４および第２の基板２５を有する。これらの第１および第２の基板２４および２５の間には、表示領域を周回するようにシール材（図示せず）が配置されている。そして、これらの第１，第２の基板２４，２５とシール材とで形成される領域には、図示しない液晶層が封入されている。第１および第２の基板２４，２５は、たとえばガラス基板，プラスチック基板などから構成される。

【００３９】

また、第１の基板２４の面であって、第２の基板２５と対向する側の面（以下、これを「第１の基板２４の対向面」という）には、複数の信号電極２７が平行に配置されている。この信号電極２７は、表示光に対して透明性を有する導電材料、たとえばＩＴＯ（Indium Tin Oxide）で形成されている。これらの信号電極２７は、所定の方向（図１においてＸ方向）に沿って、互いに所定間隔をおいて配置されている。一方、第２の基板２５の面であって、第１の基板２４と対向する側の面（以下、これを「第２の基板２５の対向面」という）には、複数の走査電極２８が配置されている。これらの走査電極２８は、表示光を反射する導電材料、たとえばアルミニウムまたは銀－パラジウム－銅合金などの金属で形成されている。また、これらの走査電極２８は、所定の方向（図１においてＹ方向）に沿って、互いに所定間隔をおいて平行に配置されている。すなわち、第１の基板２４に形成された複数の信号電極２７と、第２の基板２５に形成された複数の走査電極２８とは、互いに液晶層等（図示しない配向膜を含む）を介して直交し、いわゆるＸ－Ｙマトリクスを構成している。

【００４０】

また、液晶表示パネル２１は、その隣接する２辺において、第１の配線接合領域２４Ａと、第２の配線接合領域２５Ａとを有する。第１の配線接合領域２４Ａは、図１の下側において、第１の基板２４の縁部が第２の基板２５の縁部より突出し、第１の基板２４が第２の基板２５に対して重ならない対向面に形成されている。第２の配線接合領域２５Ａは、図１の左側において、第２の基板２５の縁部が第１の基板２４の縁部より突出し、第２の基板２５が第１の基板２４に対して重ならない対向面に形成されている。

【００４１】

そして、第１の基板２４の第１の配線接合領域２４Ａには、信号用ドライバ（Ｘドライバ）ＩＣチップ２９および３０が実装されている。これらの信号用ドライバＩＣチップ２９，３０の実装方法は特に制限されないが、たとえばＣＯＧ（Chip On Glass）方式によって実装されている。これらの信号用ドライバＩＣチップ２９，３０は、図２に示すように、信号電極２７に連続する端子部２７Ａと、第１の基板２４の第１の配線接合領域２４Ａ

の長辺側に配置された接合端子部３１とに接続されている。そして、信号用ドライバＩＣチップ２９，３０は、それぞれ、信号線２７の端子部２７Ａと、接合端子部３１に対して、たとえばフェースダウンによるフリップチップ実装されている。

【００４２】

一方、図２に示すように、第２の基板２５の第２の配線接合領域２５Ａには、走査用ドライバＩＣチップ３２がたとえばＣＯＧ実装されている。この走査用ドライバＩＣチップ３２は、複数の走査電極２８の端子部２８Ａと、複数の接合端子部３３とに接続されている。そして、走査用ドライバＩＣチップ３２は、走査電極２８の端子部２８Ａと、接合端子部３３に対して、たとえばフェースダウンによるフリップチップ実装されている。さらに、接合端子部３３は、第２の配線接合領域２５Ａで引き回されて、その入力側端子部３３Ａがフレキシブルプリント配線基板２２側の端部まで伸びるように配置されている。

【００４３】

このように、本実施の形態においては、第２の配線接合領域２５Ａにおいて、接合端子部３３は、その入力側端子部３３Ａが走査電極２８と直交する方向、すなわち信号電極２７と平行な方向に伸びるように配置されている。すなわち、接合端子部３３は、ＩＣチップ３２と接続した後、第２の基板２５が第１の基板２４から張り出した部分（第２の配線接合領域２５Ａ）で構成される長方形の長辺方向に延びて、さらに、その端部の入力端子部３３Ａが長方形の短辺の端まで引き出される。接合端子部３３がこのように配置されることにより、第２の配線接合領域２５Ａの短辺側でフレキシブルプリント配線基板２２が接合される。したがって、図１０で示した従来例のように、フレキシブルプリント配線基板５の出力側端子領域５Ａの幅寸法ｘ２と、走査用ドライバＩＣチップ１３とフレキシブルプリント配線基板５の出力側端子領域５Ａとを離間させる寸法ｘ３と、フレキシブルプリント配線基板５の屈曲に必要な折りしろ分と、が不要となる。その結果、液晶表示パネル２１の全面に対する表示領域の占める面積比率をより大きくすることができる。なお、走査用ドライバＩＣチップ３２の入力側の端子数は、出力側の端子数に比べて大幅に少ないため、配線接合領域２５Ａの短辺部に沿って配置しても、接合端子の配置面積が狭くなるという問題は生じない。

【００４４】

（フレキシブルプリント配線基板）

次に、本実施の形態におけるフレキシブルプリント配線基板２２の構成について説明する。図５はフレキシブルプリント配線基板２２の平面図である。また、図６は図５のＣ－Ｃ線に沿った断面図である。

【００４５】

フレキシブルプリント配線基板２２は、たとえば電気絶縁性樹脂からなるフレキシブル基板２２１の両面に配線、すなわち、複数の信号用配線２２２と、複数の走査用配線２２３と、必要に応じて形成される他の配線（図示せず）と、が形成されている。

【００４６】

フレキシブルプリント配線基板２２は、幅寸法（図５において符号Ｌ１で示す）の長い端部を有する基板本体２２４と、この基板本体２２４の一方の側部からＬ字状に分岐して前方（入力配線部２２６とは反対側、すなわち出力側端子領域２２４Ａが配置される側）へ突出する、幅寸法（図５において符号Ｌ２で示す）の短い分岐配線部２２５と、基板本体２２４の後部から後方（図５の右側）へ突出する入力配線部２２６とを有する。そして、基板本体２２４の前方（図５の左側）の端部は第１の出力側端子領域２２４Ａを構成し、分岐配線部２２５の前方の端部は第２の出力側端子領域２２５Ａを構成し、入力配線部２２６の端部は入力側端子領域２２６Ａを構成している。

【００４７】

基板本体２２４および入力配線部２２６の表面には、第１の出力側端子領域２２４Ａと、入力側端子領域２２６Ａとの間に亙って複数の信号用配線２２２が配置されている。また、分岐配線部２２５の第２の出力側端子領域２２５Ａから入力配線部２２６の入力側端子領域２２６Ａに亙って複数の走査用配線２２３が配置されている。

【００４８】
走査用配線２２３は、図６に示すように、分岐配線部２２５から入力配線部２２６の中間部分まで、フレキシブル基板２２１の裏面に沿って形成されている。そして、これら走査用配線板２２３は、入力配線部２２６の中間部分に形成されたスルーホール２２３Ａを介してフレキシブル基板２２１の表面に至るように形成されている。このため、入力配線部２２６の入力側端子領域２２６Ａでは、信号用配線２２２および走査用配線２２３の全部がフレキシブル基板２２１の表面に配置されている。
【００４９】
このように、本実施の形態のフレキシブルプリント配線基板２２では、基板本体２２４と入力配線部２２６とにおいて、配線（信号用配線２２２と走査用配線２２３の部分）がフレキシブル基板２２１の表面側に形成され、分岐配線部２２５においては、走査用配線２２３の部分がフレキシブル基板２２１の裏面側に形成されている。なお、この実施の形態では、走査用配線２２３がスルーホール２２３Ａを介してフレキシブル基板２２１の両面に形成されたが、逆に、信号用配線２２２がスルーホールを介して両面に存在するように形成して、入力配線部２２６の入力側端子領域２２６Ａで走査用配線と同一面で配置させる構成としてもよい。
【００５０】
あるいは、フレキシブルプリント配線基板２２として、片面フレキシブル基板を２枚貼り合わせたものを用いることもできる。まず、第１の片面フレキシブル基板として、少なくとも、基体本体２２４の入力配線部２２６および配線（信号用配線２２２と走査用配線２２３の部分）がフレキシブル基板の片面に形成され、その上にレジストが形成されたものを用いる。さらに、第２の片面フレキシブル基板として、少なくとも、分岐配線部の走査用配線２２３がフレキシブル基板の片面に形成され、その上にレジストが形成されたものを用いる。そして、第１および第２の片面フレキシブル基板とを、配線が形成された面が対向するように、レジストを介して貼り合わせ、所定の位置でレジストに設けたスルホールを介して走査用配線２２３が導通を取るようにすればよい。
【００５１】
（接合構造）
このような構成のフレキシブルプリント配線基板２２と上記した液晶表示パネル２１との接合構造を図３および図４を用いて説明する。図３は図２のＡ－Ａ線に沿った断面図であり、図４は図２のＢ－Ｂ線に沿った断面図である。
【００５２】
図３に示すように、フレキシブルプリント配線基板２２は、第２の基板２５の配線接合領域２５Ａの短辺部分に沿って配置された複数の入力側端子部３３Ａに対して、分岐配線部２２５の第２の出力側端子領域２２５Ａの裏面側に配置された走査用配線２２３が対応するように、異方性導電フィルム（ＡＣＦ：Anisotropic Conductive Film）３４を介して接合されている。一方、第１の基板２４の配線接合領域２４Ａの長辺部に配置された複数の接合端子部３１には、図４に示すように、フレキシブルプリント配線基板２２の基板本体２２４の第１の出力側端子領域２２４Ａに形成された、信号用配線２２２の端子部が対応するように、異方性導電フィルム３５を介して接合されている。
【００５３】
プリント基板２３は、図１に示すように、例えば電源用ＩＣチップなどの各種の電子部品２３１が実装された配線回路を有する。そして、プリント基板２３は、フレキシブルプリント配線基板２２の入力配線部２２６の入力側端子領域２２６Ａの配線端子（信号用配線２２２、走査用配線２２３）と電気的に接続される接続部２３２を備えている。フレキシブルプリント配線基板２２の入力配線部２２６の入力側端子領域２２６Ａは、図示しない異方性導電フィルムあるいはコネクタを介して、接続部２３２に電気的に接続されている。
【００５４】
図７は、液晶表示パネル２１とプリント基板２３とをフレキシブルプリント配線基板２２

で接続した状態を示す斜視図であり、フレキシブルプリント配線基板２２を撓ませてプリント基板２３を液晶表示パネル２１の後方へ配置した状態を示している。

【００５５】

（作用効果）

次に、本実施の形態に係る液晶装置の主な作用効果について説明する。

【００５６】

本実施の形態では、第２の配線接合領域２５Ａの短辺側で、フレキシブルプリント配線基板２２の第２の出力側端子領域２２５Ａと接合配線部３３とを接合することにより、すくなくとも液晶表示パネル２１の一辺でのフレキシブルプリント配線基板の接合代および折り代が不要となるので、基板２５上の配線接合領域２５Ａを小さくできるとともに、液晶表示パネル２１全体に対する表示領域の占める面積比率を大きくすることができる。このように表示領域の面積比率を大きくすることにより、表示視認性を高めることができる。

【００５７】

また、本実施の形態によれば、フレキシブルプリント配線基板２２は、液晶表示パネル２１の一方向（図１のＸ方向）で接合させることができるため、端子接続工程を容易にすることができる。さらに、本実施の形態によれば、１つのフレキシブルプリント配線基板２２を用いて、第１および第２の基板２４，２５にそれぞれ形成された第１の配線接合領域２４Ａおよび第２の配線接合領域２５Ａとの接続が可能となるため、フレキシブルプリント配線基板２２の利便性を高めることができる。

【００５８】

さらに、フレキシブルプリント配線基板２２の入力配線部２２６は、プリント基板２３に対して１箇所で接合することができるため、フレキシブルプリント配線基板２２とプリント基板２３との接続工程を簡易にすることができる。また、フレキシブルプリント配線基板２２とプリント基板２３とを１箇所で接続できることから、プリント基板２３の小型化を図ることができる。

【００５９】

（フレキシブルプリント配線基板および液晶パネルの変形例）

（１）第１の変形例

図１１に、フレキシブルプリント配線基板２２の分岐配線部２２５の変形例を示す。図１１において、図１、図２、図５および図６と実質的に同一の機能を有する部分には同一の符号を付して、その詳細な説明を省略する。

【００６０】

図１１に示す液晶パネル２１では、第２の配線接合領域２５Ａの接合端子部３３は、図１の実施例とは反対の方向（図の上方向、すなわち第１の基板２４が第２の基板２５から張り出す側とは反対側）に引き出されている。

【００６１】

図１１に示すフレキシブルプリント配線基板２２においては、分岐配線部２２５は、第２の基板２５の第２の配線接合領域２５Ａの長辺に沿って伸びるように形成されている。分岐配線部２２５と第２の基板２５の第２の配線接合領域２５Ａとの間に走査線用ドライバＩＣチップ３２が配置されている。そして、分岐配線部２２５の先端部２２５Ａにおいて、第２の配線接合領域２５Ａの接合端子部３３と、分岐配線部２２５の走査用配線２２３とが接合されている。

【００６２】

（２）第２の変形例

図１２に、フレキシブルプリント配線基板２２の分岐配線部２２５の変形例を示す。図１２において、図１、図２、図５および図６と実質的に同一の機能を有する部分には同一の符号を付して、その詳細な説明を省略する。

【００６３】

図１２に示す液晶パネル２１では、フレキシブルプリント配線基板２２の第２の出力側端子領域２２５Ａは、第２の配線接合領域２５Ａに搭載された走査用ドライバＩＣチップ３

２に近接して設けられている。この構成によれば、走査用ドライバＩＣチップ３２と出力側端子領域２２５Ａの走査用配線２２３とを接続するための接合端子部３３の長さを短くできる。その結果、接合端子部３３が、例えばＩＴＯなどの金属に比べて導電性が低い材料で構成されている場合に、その長さをより短くできるので接合端子部の抵抗を小さくできる。

【００６４】

第２の出力側端子領域２２５Ａと走査用ドライバＩＣチップ３２との距離は、第２の出力側端子領域２２５Ａの接合工程において支障のない範囲で設定できる。したがって、前記距離は接合方法に依存するが、例えば0.5～2.5ｍｍにすることができる。

【００６５】

この例においては、接合端子部３３は、出力側端子領域２２５Ａの走査用配線２２３との接続ができればよく、その長さやパターンは適宜設定できる。例えば、図２の構造と同様に接合端子部３３は、配線接合領域２５Ａの短辺側の端部まで延ばしてもよい。あるいは、配線接合領域２５Ａの短辺側端部には接合端子部３３Ａを形成しない、すなわち、短辺側端部まで接合端子部３３引き延ばさず、配線接合領域２５Ａにおいて、ＩＣチップ３２とフレキシブルプリント基板とが接続される側の短辺端との間の任意の中間位置まで、接合端子部３３が延びるように形成してもよい。

【００６６】

（３）第３の変形例

図１３に液晶パネル２１の変形例を示す。図１３において、図１および図２と実質的に同一の機能を有する部分には同一の符号を付して、その詳細な説明を省略する。

【００６７】

図１に示す液晶パネルでは、本発明のフレキシブルプリント配線基板をパッシブマトリクス駆動方式の液晶表示パネルに適用した例を示したが、本発明のフレキシブルプリント配線基板は、画素電極のスイッチング素子としてＴＦＤ素子を用いたアクティブマトリクス駆動方式の液晶パネルにも適用できる。

【００６８】

第１の接合領域２５Ａおよび第２の接合領域２６Ａの構造は、図１の液晶パネルと同様になるので、シール材内部の構造について図１３に示す。

【００６９】

液晶表示パネル２１は、互いに対向して配置された第１の基板２４および第２の基板２５を有する。これらの第１および第２の基板２５および２６の間には、表示領域を周回するようにシール材（図示せず）が配置されている。そして、これらの第１，第２基板２５，２６とシール材とで形成される領域には、図示しない液晶層が封入されている。第１および第２の基板２５，２６は、たとえばガラス基板，プラスチック基板などから構成される。

【００７０】

また、第１の基板２４の面であって、第２の基板２５と対向する側の面には、マトリクス状に配置された複数の画素電極１０３４と、Ｘ方向に延在する信号電極２７と、が配置されるとともに、１列分の画素電極１０３４の各々が１本の信号電極２７にそれぞれＴＦＤ素子１０２０を介して共通接続されている。画素電極１０３４は、表示光に対して透明性を有する導電材料、たとえばＩＴＯ（Indium Tim Oxide）で形成されている。ＴＦＤ素子１０２０は、基板２４側からみると、第１の金属膜１０２２と、この第１の金属膜１０２２を陽極酸化した酸化膜１０２４と、第２金属膜１０２６とから構成されて、金属／絶縁体／金属のサンドイッチ構造を採る。このため、ＴＦＤ素子１０２０は、正負双方向のダイオードスイッチング特性を有することになる。

【００７１】

一方、第２の基板２５の面であって、第１の基板２４と対向する側の面には、複数の走査電極２８が配置されている。これらの走査電極２８は、信号電極２７とは直交する所定の方向（図１３においてＹ方向）に沿って、互いに所定間隔をおいて平行に配置され、かつ

画素電極１０３４の対向電極となるように配列している。カラーフィルタは、図１０においては図示を省略しているが、走査電極２８と画素電極１０３４とが互いに交差する領域に対応して設けられている。

【００７２】

また、液晶表示パネル２１は、図１および図２に示した実施例と同様にその隣接する２辺において、第１の配線接合領域２４Ａと、第２の配線接合領域２５Ａとを有し、図１に示した実施例と同様に、本発明のフレキシブルプリント配線基板（例えば、図５、図６に示したフレキシブルプリント配線基板、図１１に示したフレキシブルプリント配線基板、あるいは図１２に示したフレキシブルプリント配線基板）に接続することができる。

【００７３】

（電子機器）

次に、図８を用いて本実施の形態の液晶表示装置２０を表示部として用いる電子機器としてのノート型のパーソナルコンピュータ４０の構成を説明する。同図に示すように、液晶表示パネル２１が筐体４１に収納され、この筐体４１に形成された開口部４１Ａから液晶表示パネル２１の表示領域が露呈するように構成されている。また、入力部としてのキーボード４２を備えている。

【００７４】

このパーソナルコンピュータ４０の表示部においては、表示領域を取り囲む筐体４１の枠部４１Ｂの左右両側部の幅寸法を狭くすることができる。すなわち、図７に示すように、第２の基板２５の配線接合領域２５Ａの長辺部には、フレキシブルプリント配線基板２２を接合する接合代を要しないため、配線接合領域２５Ａの突出寸法を短くすることができる。このため、例えばパーソナルコンピュータ４０を小型化した場合に、液晶表示パネル２１の小型化とともに、本実施の形態のような液晶表示パネル２１を用いることで、表示領域の液晶表示パネル面積全体に対する比率を向上することができる。そこで、筐体４１の枠部４１Ａの幅寸法を短くすることで、パーソナルコンピュータ４０の表示部の面積比率を向上できる。

【００７５】

図１４は、本発明に係る電子機器として、携帯電話５０を示す外観斜視図である。携帯電話５０の全面上方において液晶表示パネル２１が筐体５１に収納され、この筐体５１に形成された開口部５１Ａから液晶表示パネル２１の表示領域が露呈するように構成されている。

【００７６】

このように、本実施の形態は、パーソナルコンピュータおよび携帯電話をはじめとする各種電子機器、例えばページャ、液晶テレビ、ビューファインダ、カーナビゲーション装置、電子手帳、電卓、ワードプロセッサ、テレビ電話などの小型化に寄与することができる。

【００７７】

以上、実施の形態について説明したが、本発明に係る電気光学装置、フレキシブルプリント配線基板、および電子機器は、上記した構成に限定されるものではなく、発明の範囲内で各種の変更が可能である。例えば、液晶装置は、反射型に限定されるものではなく、半透過反射型または透過型の液晶装置でも適用できる。また、電気光学装置としては、この他に、ＥＬ表示装置、プラズマディスプレイパネル、ＦＥＤパネル等を適用することができる。ＥＬ表示装置は、電気光学材料として、蛍光材料を含むエレクトロルミネッセンス材料を用いるものであり、走査電極や信号電極などの構成は、液晶表示装置と概ね同様の構成することができる。さらに、上記した実施の形態では、信号電極２７を表示光に対して透明性を有する材料して、これを形成した基板２４を前面基板に設定したが、前面基板側に透明性を有する走査電極を形成する構成としてもよい。

【００７８】

また、上記した実施の形態においては、フレキシブルプリント配線基板２２に形成される信号用配線２２２や走査用配線２２３の配置は、液晶表示パネル２１の接合部の配置構成

により適宜変更が可能である。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の電気光学装置を適用した液晶表示装置の実施の形態を示す分解平面図である。

【図２】本実施の形態の液晶表示装置の要部を拡大して示す平面図である。

【図３】図２のＡ－Ａ線に沿った断面図である。

【図４】図２のＢ－Ｂ線に沿った断面図である。

【図５】本発明に係るフレキシブルプリント配線基板の実施の形態を示す平面図である。

【図６】図５のＣ－Ｃ線に沿った断面図である。

【図７】本実施の形態の液晶表示装置の斜視図である。

【図８】本発明に係る電子機器（パーソナルコンピュータ）の実施の形態を示す斜視図である。

【図９】従来の液晶表示装置の分解平面図である。

【図１０】従来の液晶表示装置の要部拡大平面図である。

【図１１】本実施の形態の液晶表示装置の第１の変形例を示す平面図である。

【図１２】本実施の形態の液晶表示装置の第２の変形例を示す部分平面図である。

【図１３】本実施の形態の液晶表示装置の第３の変形例を示す斜視図である。

【図１４】本発明に係る電子機器（携帯電話）の実施の形態を示す斜視図である。

【符号の説明】

２０　液晶表示装置

２１　液晶表示パネル

２２　フレキシブルプリント配線基板

２３　プリント基板

２４　第１の基板

２５　第２の基板

２４Ａ、２５Ａ　配線接合領域

２７　信号電極

２８　走査電極

２９、３０　信号用ドライバＩＣチップ

３１　接合端子部

３２　走査用ドライバＩＣチップ

３３Ｂ　接合端子部

２２１　フレキシブル基板

２２２　信号用配線

２２３　走査用配線

２２３Ａ　スルーホール

２２４　基板本体

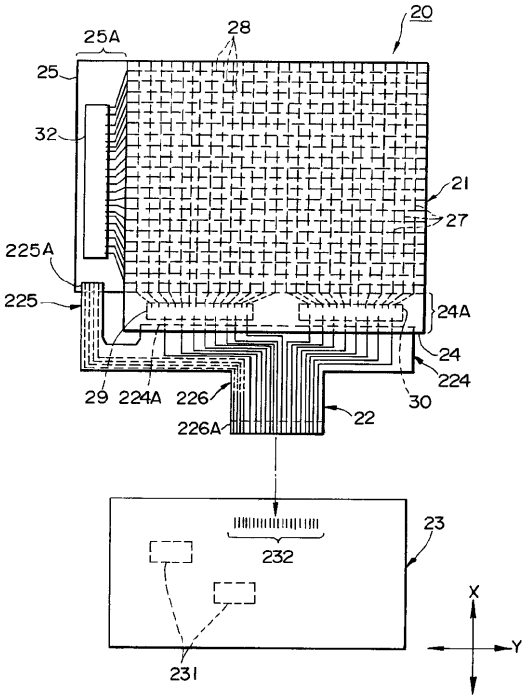
２２４Ａ　第１の出力側端子領域

２２５　分岐配線部

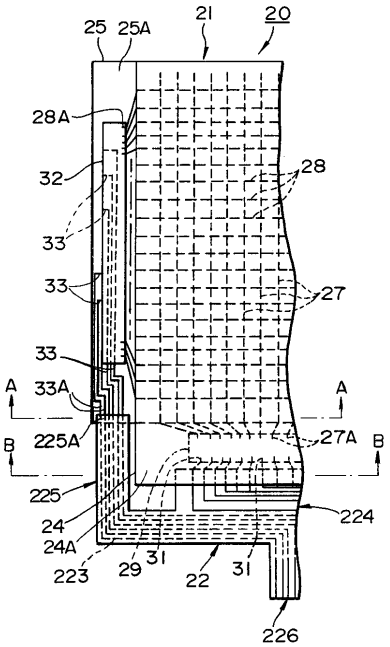
２２５Ａ　第２の出力側端子領域

２２６　入力配線部

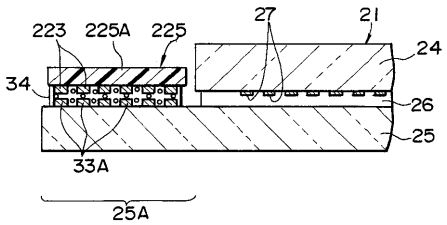
【図１】



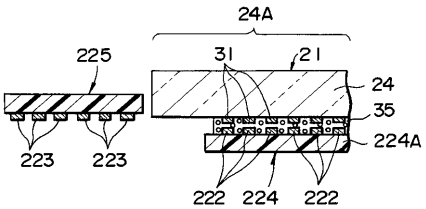
【図２】



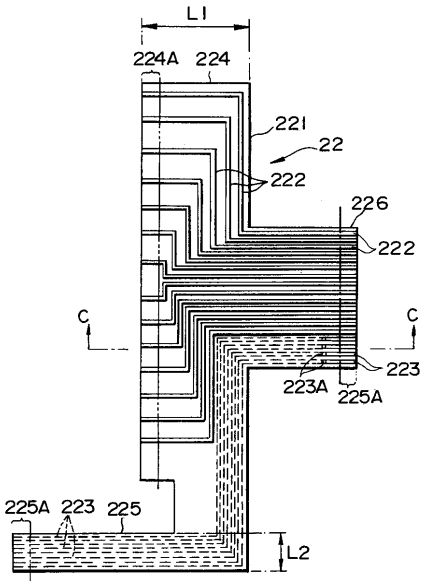
【図３】



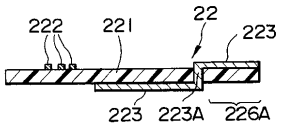
【図４】



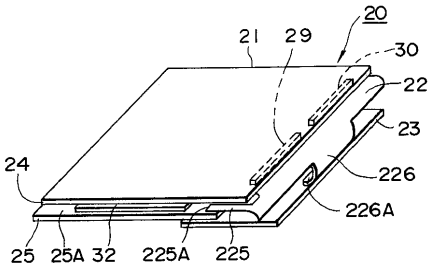
【図５】



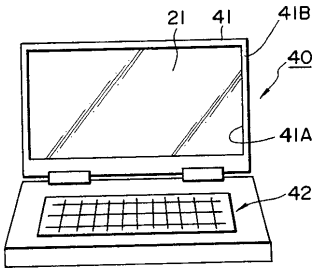
【図６】



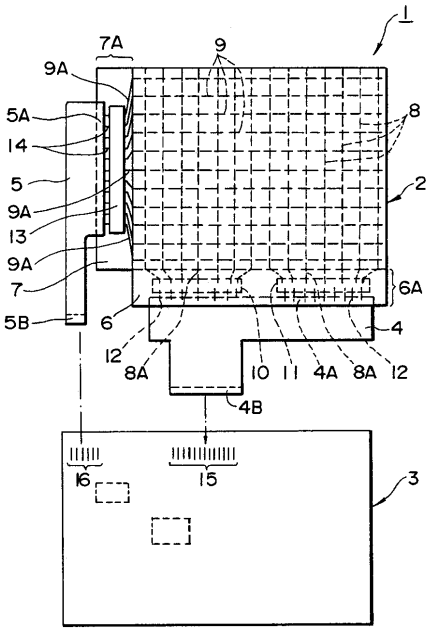
【図７】



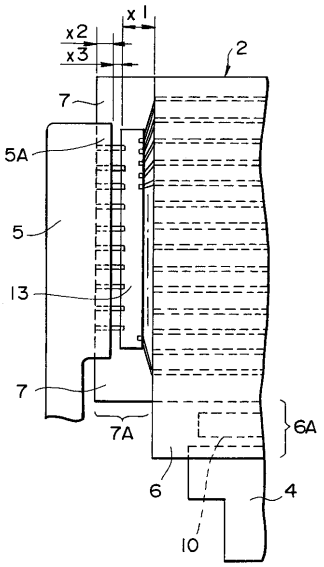
【図８】



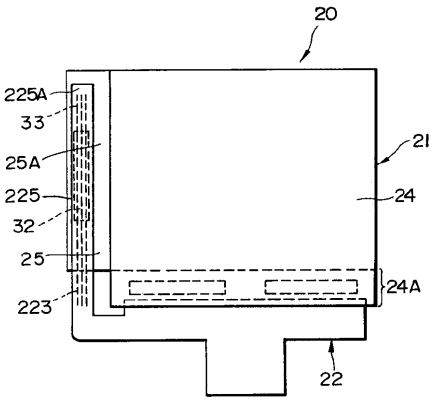
【図９】



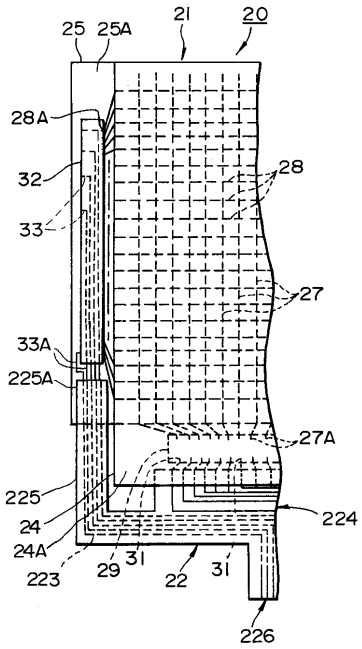
【図１０】



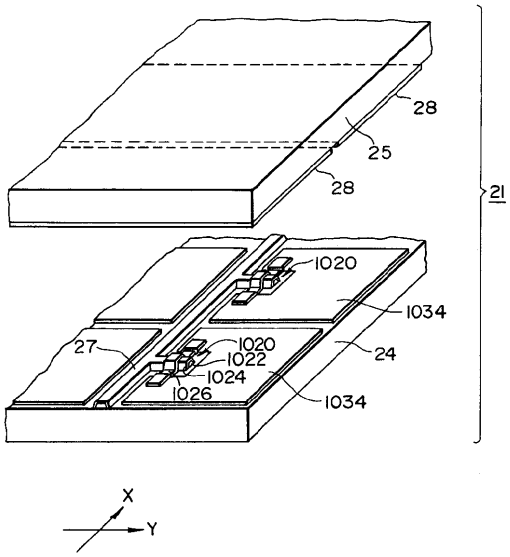
【図１１】



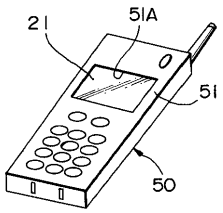
【図１２】


25
25A
21
20
28A
32
33
28
27
33A
225A
27A
225
24
24A
223
29
31
22
31
224
226

【図１３】


28
25
28
21
1020
1034
27
1020
1022
1024
1026
24
1034
X
Y

【図１４】


21
51A
51
50

フロントページの続き

(72)発明者　有賀　泰人
長野県諏訪市大和３丁目３番５号　セイコーエプソン株式会社内

審査官　千葉　成就

(56)参考文献　特開平０４－０３６７２７（ＪＰ，Ａ）
実開平０３－１２９９３３（ＪＰ，Ｕ）
特開平０８－１８６３４８（ＪＰ，Ａ）
特開平０９－２３７６４８（ＪＰ，Ａ）
米国特許第０３６３３１８９（ＵＳ，Ａ）
特開平０６－３４２１６６（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－００６０５８（ＪＰ，Ａ）
実開平０４－１１９４８２（ＪＰ，Ｕ）

(58)調査した分野(Int.Cl.^{7}，ＤＢ名)
H05K 1/02
G02F 1/1345
G09F 9/00 348
H05K 1/11
H05K 1/14