

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6320713号
(P6320713)

(45) 発行日 平成30年5月9日(2018.5.9)

(24) 登録日 平成30年4月13日(2018.4.13)

(51) Int.Cl.	F I				
G09F 9/00 (2006.01)	G09F	9/00	3	4	8 Z
G09F 9/30 (2006.01)	G09F	9/00	3	3	8
H05B 33/02 (2006.01)	G09F	9/30	3	6	5
H01L 51/50 (2006.01)	G09F	9/30	3	3	0
H05B 33/08 (2006.01)	G09F	9/30	3	3	8

請求項の数 14 (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2013-207885 (P2013-207885)
 (22) 出願日 平成25年10月3日(2013.10.3)
 (65) 公開番号 特開2015-72361 (P2015-72361A)
 (43) 公開日 平成27年4月16日(2015.4.16)
 審査請求日 平成28年9月30日(2016.9.30)

(73) 特許権者 502356528
 株式会社ジャパンディスプレイ
 東京都港区西新橋三丁目7番1号
 (74) 代理人 100116687
 弁理士 田村 爾
 (74) 代理人 100098383
 弁理士 杉村 純子
 (72) 発明者 藤吉 純
 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 梶山 憲太
 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】 表示装置及びその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

貫通する孔が設けられたフレキシブルな樹脂基板と、
 前記樹脂基板の一方の面側に設けられた薄膜トランジスタと、
 前記樹脂基板の他方の面側に設けられた電子部品と、を有し、
 前記孔の内部に導電体を設けて、前記薄膜トランジスタと電子部品とを当該導電体を介して接続すると共に、前記導電体が、前記薄膜トランジスタを構成する金属層と同じ金属層で形成されていることを特徴とする表示装置。

【請求項2】

請求項1に記載の表示装置において、
 前記導電体は、前記孔の内周面に設けられた金属層であることを特徴とする表示装置。

【請求項3】

請求項2に記載の表示装置において、
 前記金属層は、前記孔の端部から前記孔の外側に位置する周縁部へ延びる延在部を有し、当該延在部で前記薄膜トランジスタに接続されていることを特徴とする表示装置。

【請求項4】

請求項2又は3に記載の表示装置において、
 前記金属層は、前記樹脂基板に下地層を介して設けられていることを特徴とする表示装置。

【請求項5】

請求項 2 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の表示装置において、
前記孔には、前記金属層に接する導電性樹脂が充填されていることを特徴とする表示装置。

【請求項 6】

請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の表示装置において、
有機エレクトロルミネッセンス表示装置であることを特徴とする表示装置。

【請求項 7】

請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の表示装置において、
液晶表示装置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 7 のいずれか 1 項に記載の表示装置において、
前記電子部品は、フレキシブル配線基板、ドライバ IC、プリント回路基板の何れかであることを特徴とする表示装置。

10

【請求項 9】

フレキシブルな樹脂基板に前記樹脂基板を貫通する孔を形成する工程と、
前記樹脂基板の一方の面側に薄膜トランジスタを形成する工程と、
前記薄膜トランジスタが形成された樹脂基板の他方の面側に電子部品を設ける工程と、
を有し、
前記薄膜トランジスタを形成する工程では、当該薄膜トランジスタを構成する金属層の
形成と共に前記孔の内周面に金属層を設け、

20

前記電子部品を設ける工程では、当該電子部品と前記薄膜トランジスタとを前記孔の金属層を介して接続することを特徴とする表示装置の製造方法。

【請求項 10】

請求項 9 に記載の表示装置の製造方法において、
前記薄膜トランジスタを形成する工程では、前記金属層を前記孔の内周面から当該孔の外側に位置する周縁部まで延在して設け、
前記金属層の前記周縁部に位置する部分と前記薄膜トランジスタとを接続する工程を有することを特徴とする表示装置の製造方法。

【請求項 11】

請求項 9 又は 10 に記載の表示装置の製造方法において、
前記薄膜トランジスタを形成する工程では、前記樹脂基板の一方の面側に下地層を設け、当該下地層を介して前記金属層を前記樹脂基板に設けることを特徴とする表示装置の製造方法。

30

【請求項 12】

請求項 9 乃至 11 のいずれか 1 項に記載の表示装置の製造方法において、
前記表示装置は、前記樹脂基板を含む表示パネルを有し、
前記表示パネルは有機エレクトロルミネッセンス表示パネルであり、
前記樹脂基板の前記一方の面に、発光層を含む有機エレクトロルミネッセンス積層構造を形成する工程を有することを特徴とする表示装置の製造方法。

【請求項 13】

請求項 9 乃至 11 のいずれか 1 項に記載の表示装置の製造方法において、
前記表示装置は、前記樹脂基板と前記樹脂基板と対向する対向樹脂基板とを含む表示パネルを有し、
前記表示パネルは液晶表示パネルであり、
前記樹脂基板の前記一方の面と、前記対向樹脂基板との間に液晶層を封入する工程を有することを特徴とする表示装置の製造方法。

40

【請求項 14】

請求項 9 乃至 13 のいずれか 1 項に記載の表示装置の製造方法において、
前記孔に、前記金属層に接する導電性樹脂を充填する工程を含むことを特徴とする表示装置の製造方法。

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、樹脂基板に薄膜トランジスタを形成した表示パネルを有する表示装置及びその製造方法に関し、特に、樹脂基板を挟んで互いに反対側に設けた薄膜トランジスタと電子部品とを接続する技術に関する。

【背景技術】

【0002】

携帯電話機、テレビ、携帯情報端末、デジタルカメラ、マルチメディアプレーヤ、モニターなど、種々な情報機器の表示装置として、液晶表示パネルや有機エレクトロルミネッセンス（有機EL）表示パネルなどの表示パネルが利用されている。

10

【0003】

このような表示パネルを用いた表示装置では、プラスチック等のフレキシブルな樹脂基板に液晶素子や有機EL素子等の表示素子を設けたフレキシブルディスプレイが開発されている。フレキシブルディスプレイは、非常に薄くて軽いものとすることができ、しかも可撓性を有することから、外部から応力が加わっても破損しにくいという利点があり、例えば円柱状の柱に設置して曲面を保ったまま動画や画像を表示させる使用や、筒状に巻いて保管や持ち運びができるロールアップスクリーンとしての使用が期待されている。

【0004】

また、このような表示パネルには、表示素子をスイッチングするための薄膜トランジスタ（TFT）が設けられており、この薄膜トランジスタを制御するために種々な電子部品が設けられている。

20

電子部品は、例えば、フレキシブル樹脂基板に、直接的に半導体チップを設けたものや、回路基板上に半導体チップを設けたもの等、表示パネルの設計に応じて種々なものが採用される。

【0005】

近年、電子部品としてフレキシブル配線基板（FPC）が多く用いられており、FPCの可撓性を利用して限られたスペースに電子部品を配置することができるようにしている。

図1には、従来例に係る表示パネルの概略構成を示してある。この表示パネルは、概略、TFT1が設けられた基板2と、カラーフィルタ3が設けられた基板4とを重合させ、TFT1に接続するFPC5の端部を基板2に取付けて、FPC5を基板2の背面側へ折り曲げて配置している。

30

【0006】

このようにFPC5を用いると、TFT1に接続した状態の電子部品をTFT1とは反対側の基板2の背面側に配置することができ、表示パネルをその表示面と平行なサイズを抑えたコンパクトなものとすることができる。

しかしながら、このようにFPCを折り曲げて配置すると、FPC5とTFT1との接続部に曲げ応力が加かって配線の断裂等が生じやすいという懸念があった。

【0007】

また、表示面と平行なサイズを抑えることができるといっても、FPCの折り曲げ部分は表示パネルの表示面からはみ出すため、この折り曲げ部分でデッドスペースが生じて十分なコンパクト化が実現できなかった。

40

更には、特に、フレキシブル樹脂基板を用いたフレキシブルディスプレイにおいては、上記懸念に加えて、曲げ応力によってディスプレイ（表示パネル）自体に曲げが生じて、表示性能にも悪影響を及ぼす懸念があった。

【0008】

特許文献1には、TFTが設けられたTFTガラス基板と対向ガラス基板とで液晶を挟んだ表示装置において、対向ガラス基板に貫通孔を設けて、対向ガラス基板上に設けた回路部を貫通孔を通してTFTに接続する発明が記載されている。

50

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

【特許文献1】特開2007-11030号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

本発明は、上記従来の事情に鑑みなされたものであり、フレキシブルな樹脂基板を用いた表示パネルを有する表示装置において、電子部品の配置に伴う応力の発生やデッドスペースの発生を防止することができ、しかも、表示パネルの表示性能への悪影響も防止することができる表示装置及びその製造方法を提供することを目的としている。

10

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記課題を解決するために、本発明の表示装置及びその製造方法は、以下のような技術的特徴を有している。

(1)貫通する孔が設けられたフレキシブルな樹脂基板と、前記樹脂基板の一方の面側に設けられた薄膜トランジスタと、前記樹脂基板の他方の面側に設けられた電子部品と、を有し、前記孔の内部に導電体を設けて、前記薄膜トランジスタと電子部品とを当該導電体を介して接続すると共に、前記導電体が、前記薄膜トランジスタを構成する金属層と同じ金属層で形成されていることを特徴とする表示装置。

20

【0012】

(2)(1)の表示装置において、前記導電体は、前記孔の内周面に設けられた金属層であることを特徴とする。

【0013】

(3)(2)の表示装置において、前記金属層は、前記孔の端部から前記孔の外側に位置する周縁部へ延びる延在部を有し、当該延在部で前記薄膜トランジスタに接続されていることを特徴とする。

【0014】

(4)(2)又は(3)の表示装置において、前記金属層は、前記樹脂基板に下地層を介して設けられていることを特徴とする。

30

【0015】

(5)(2)乃至(4)のいずれかの表示装置において、内周面に金属層が設けられた前記孔には、導電性樹脂が充填されていることを特徴とする。

【0016】

(6)(1)乃至(5)のいずれかの表示装置において、有機エレクトロルミネッセンス表示装置、或いは液晶表示装置であることを特徴とする。

【0017】

(7)(1)乃至(6)のいずれかの表示装置において、前記電子部品は、フレキシブル配線基板、ドライバIC、プリント回路基板の何れかであることを特徴とする。

【0018】

40

(8)フレキシブルな樹脂基板に孔を貫通させて形成する工程と、前記樹脂基板の一方の面側に薄膜トランジスタを形成する工程と、前記薄膜トランジスタが形成された樹脂基板の他方の面側に電子部品を設ける工程と、を有し、前記薄膜トランジスタを形成する工程では、当該薄膜トランジスタを構成する金属層の形成と共に前記孔の内周面に金属層を設け、前記電子部品を設ける工程では、当該電子部品と前記薄膜トランジスタとを前記孔の金属層を介して接続することを特徴とする表示装置の製造方法。

【0019】

(9)(8)の表示装置の製造方法において、前記薄膜トランジスタを形成する工程では、前記金属層を前記孔の内周面から当該孔の外側に位置する周縁部まで延在して設け、前記金属層の前記周縁部に位置する部分と前記薄膜トランジスタとを接続する工程を有す

50

ることを特徴とする。

【0020】

(10)(8)又は(9)に記載の表示装置の製造方法において、前記薄膜トランジスタを形成する工程では、前記樹脂基板の一方の面側に下地層を設け、前記金属層を当該下地層を介して前記樹脂基板に設けることを特徴とする。

【0021】

(11)(8)乃至(10)のいずれかに記載の表示装置の製造方法において、表示パネルは有機エレクトロルミネッセンス表示パネルであり、前記薄膜トランジスタが形成された樹脂基板の一方の面に、発光層を含む有機エレクトロルミネッセンス積層構造を形成する工程を有することを特徴とする。

10

【0022】

(12)(8)乃至(10)のいずれかに記載の表示装置の製造方法において、表示パネルは液晶表示パネルであり、前記薄膜トランジスタが形成された樹脂基板の一方の面と、他の樹脂基板との間に液晶層を封入する工程を有することを特徴とする。

【発明の効果】

【0023】

本発明によると、フレキシブルな樹脂基板を用いた表示パネルを有する表示装置において、電子部品の配置に伴う応力の発生やデッドスペースの発生を防止でき、しかも、表示装置の表示性能への悪影響も防止することができ、表示装置の信頼性向上及びコンパクト化を実現することができる。

20

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図1】従来の表示パネルの一例を示す概略側面図である。

【図2】本発明の一例に係る表示パネルを説明する概略側面図であり、(a)はトップエミッション型の表示パネルの一例、(b)はボトムエミッション型の表示パネルの一例である。

【図3】本発明の一例に係る表示パネルの製造方法の概略を説明する図である。

【図4】本発明の一例に係る液晶表示パネルの製造工程の詳細を説明する図である。

【図5】本発明の一例に係る液晶表示パネルの製造工程の詳細を説明する図である。

【図6】本発明の一例に係る液晶表示パネルの製造工程の詳細を説明する図である。

30

【図7】本発明の一例に係る液晶表示パネルの製造工程の詳細を説明する図である。

【図8】本発明の一例に係る液晶表示パネルの製造工程の詳細を説明する図である。

【図9】本発明の一例に係る液晶表示パネルの製造工程の詳細を説明する図である。

【図10】本発明の一例に係る有機EL表示パネルの製造工程の詳細を説明する図である。

。

【図11】本発明の一例に係る有機EL表示パネルの製造工程の詳細を説明する図である。

。

【図12】本発明に係る孔内部の導電体の態様例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0025】

40

まず、本発明の実施例に係る表示パネルの主要な特徴を説明する。

図2(a)はトップエミッション型の表示パネルの概要を示し、図2(b)はボトムエミッション型の表示パネルの概要を示している。

図2に示すように、表示パネルは、貫通する孔Hが設けられたフレキシブルな樹脂基板SUB1(SUB2)と、樹脂基板SUB1(SUB2)の一方の面側に設けられた薄膜トランジスタTFTと、樹脂基板SUB1(SUB2)の他方の面側に設けられた電子部品FPCと、を有し、孔Hの内部に導電体Eを設けて、薄膜トランジスタTFTと電子部品FPCとを当該導電体Eを介して接続したことを特徴とする。

なお、図2中のCFはカラーフィルタ(あるいはバリア層)である。

【0026】

50

このように孔Hの内部に設けた導電体Eを介して、電子部品であるフレキシブル配線基板FPCを薄膜トランジスタTFTと接続した構成とすることで、フレキシブル配線基板FPCを折り曲げることなく配置することができる。このため、フレキシブル配線基板FPCの折り曲げるによる配線の断裂やデッドスペースの発生を防止することができる。しかも、フレキシブル配線基板FPCの折り曲げるによる応力でフレキシブルな表示パネル自体が曲げ変形を受けてしまうことも防止することができる。

【0027】

次に、本発明の実施例に係る表示パネルの製造方法について、その主要な特徴を説明する。

図2(a)に示したトップエミッション型のフレキシブル表示パネルの製造方法について、図3(a)乃至(f)にその概要を順次示してある。

10

【0028】

まず、図3(a)に示すように、ガラス基材G1上にポリイミドなどの有機膜層SUB1を形成して、この有機膜層によって、フレキシブルな樹脂基板SUB1を形成する。

次いで、図3(b)に示すように、樹脂基板SUB1をパターンエッチングして貫通孔Hを形成する。

次いで、図3(c)に示すように、孔Hが形成された樹脂基板SUB1上に公知の方法で薄膜トランジスタTFTを形成し、このトランジスタ形成工程において、メタルスパッタ等により、薄膜トランジスタTFTに接続した金属膜層Eを孔Hの内周面に設け、この金属膜層によって、孔Hの内部に導電体Eを設ける。この導電体Eは、薄膜トランジスタTFTを構成する金属層の形成(例えば電極の形成)と同じ工程で孔Hの内周面に形成される。

20

【0029】

次いで、図3(d)に示すように、ガラス基材G2上にポリイミドなどの有機膜層SUB2を形成して、この有機膜層によって、フレキシブルな樹脂基板SUB2を形成し、更に、樹脂基板SUB2上にカラーフィルタ(あるいはバリア層)CFを形成して、これを、カラーフィルタCFを薄膜トランジスタTFTとの間に液晶(表示素子)を封入して貼り合わせる。

【0030】

次いで、図3(e)に示すようにガラス基材G1を剥離して、図3(f)に示すように、樹脂基板SUB1の薄膜トランジスタTFTと反対側の面にフレキシブル配線基板FPCを圧着して設ける。この際、フレキシブル配線基板FPCの端子を導電体Eに接続する。

30

次いで、ガラス基材G2を剥離して、図2(a)に示すようにフレキシブル表示パネルとする。

【0031】

したがって、上記のように製造された表示パネルは、表示素子をスイッチングする薄膜トランジスタTFTが、電子部品であるフレキシブル配線基板FPCに孔H内の導電体Eを介して接続されて動作制御される。

なお、フレキシブル配線基板FPCの他、半導体チップ(ドライバIC)や駆動回路基板(プリント回路基板ともいう)を電子部品として設ける場合でも同様である。

40

【0032】

なお、ボトムエミッション型のフレキシブル表示パネルの製造方法については、上記とほぼ同様であるが、樹脂基板SUB2に導電体Eが設けられる孔Hが形成され、この樹脂基板SUB2にフレキシブル配線基板FPCが設けられ、フレキシブル配線基板FPCが樹脂基板SUB2の反対側の面側(薄膜トランジスタTFTが設けられた側)に設けられた薄膜トランジスタTFTに導電体Eを介して接続される。

【0033】

次に、本発明の実施例に係るフレキシブル表示パネル及びその製造方法を、図4乃至図9を参照して詳細に説明する。

50

本実施例の表示パネルは、液晶素子を表示素子としたフレキシブル表示パネルであり、その製造工程を図4乃至図9に順次示してある。

【0034】

まず、図4(a)に示すように、ガラス基材11上にポリイミドなどの有機膜層12を成膜して形成して、この有機膜層によって、フレキシブルな樹脂基板12を形成する。

次いで、図4(b)に示すように、樹脂基板12をパターンエッチングして当該基板を貫通する貫通孔13を形成し、更に、樹脂基板12上に下地層14を形成する。なお、下地層14として、酸素等の侵入を防止するために窒化ケイ素や酸化ケイ素などから成るバリア層14を用いるのが好ましく、本実施例ではバリア層14を用いている。

【0035】

次いで、図4(c)に示すように、バリア層14上に半導体層15を成膜して形成する。

次いで、図4(d)に示すように、薄膜トランジスタを構成する半導体層15をパターンエッチングして成形した後、絶縁膜16を成膜して形成する。

次いで、図4(e)に示すように、アルミ、モリブデン、タングステン、チタンなどの金属膜17をスパッタリング成膜して形成し、図5(a)に示すように、この金属膜17をパターンエッチングしてゲート配線を形成する。

【0036】

次いで、図5(b)に示すように、無機絶縁膜18を成膜して形成する。

次いで、図5(c)に示すように、無機絶縁膜18をパターンエッチングして、孔13の部分及びゲート配線の部分などの所定の箇所の無機絶縁膜18を除去する。これにより、ゲート配線17の一部が露呈し、また、孔13の内周面の無機絶縁膜18が除去されるとともに、孔13の底面の下地層(バリア層)14及び絶縁膜16も除去される。すなわち、孔13の底面でガラス基材11が露呈した状態となる。

【0037】

次いで、図5(d)に示すように、アルミ、モリブデン、タングステン、チタンなどの金属膜19をスパッタリング成膜して形成し、図5(e)に示すように、この金属膜19をパターンエッチングして薄膜トランジスタを構成するドレイン配線19aを形成する。

このドレイン配線19aを形成する工程では、孔13及びその周縁部の金属膜19も残したパターンエッチングを行い、これによって、孔13の底面を含む内周面に金属層19bを設け、更に、金属層19bから孔13の周縁部に延びる延在部19cを設ける。したがって、薄膜トランジスタを形成するのと同じ工程において、電子部品(本実施例では、後述するフレキシブル配線基板31)と薄膜トランジスタとを接続するための導電体(金属層19b、19c)を形成することができるため、電子部品と薄膜トランジスタとを接続するための構造を特段の工程を追加することなく形成することができる。

【0038】

この金属層19bは、下地層(バリア層)14及び絶縁膜16を介して孔13の内周面に設けられており、樹脂基板12に対する絶縁性が高められている。なお、設計に応じて、このような下地層(バリア層)14や絶縁膜16を介在させることなく、金属層19bを孔13の内周面に直接的に設けることも可能である。

【0039】

また、金属層19bを孔13の底面にも形成することにより、後述するフレキシブル回路基板31との接続における電気抵抗を低減できる効果が得られるが、設計に応じて、金属層19bを孔13の底面に形成することなく、孔13の内周面だけに形成することも可能である。

また、延在部19cを設けることにより、後述する画素電極24との接続電気抵抗を低減できる効果が得られるが、設計に応じて、延在部19cを設けずに、孔13内の金属層19bに画素電極24を直接的に接続することも可能である。

【0040】

次いで、図6(a)に示すように、無機絶縁膜20を成膜して形成し、図6(b)に示

10

20

30

40

50

すように、無機絶縁膜 20 をパターンエッチングして、ドレイン配線 19 a の部分及び延在部 19 c の部分などの所定の箇所の無機絶縁膜 20 を除去する。これにより、ドレイン配線 19 a が露呈し、また、延在部 19 c が露呈する。

次いで、図 6 (c) に示すように、有機絶縁膜 21 を成膜して形成した後、パターンエッチングして、ドレイン配線 19 a 及び延在部 19 c を露呈させる。

【 0 0 4 1 】

次いで、図 6 (d) に示すように、アルミ、モリブデン、タングステン、チタンなどの金属膜をスパッタリング成膜して形成し、この金属膜をパターンエッチングして共通電極 22 を形成する。

次いで、図 7 (a) に示すように、無機絶縁膜 23 を成膜して形成した後、パターンエッチングして、ドレイン配線 19 a 及び延在部 19 c を露呈させる。

次いで、図 7 (b) に示すように、アルミ、モリブデン、タングステン、チタンなどの金属膜 24 をスパッタリング成膜して形成し、この金属膜をパターンエッチングして画素電極 24 を形成する。

この画素電極 24 を形成する工程では所要の箇所に金属膜が残され、画素電極 24 がドレイン配線 19 a 及び延在部 19 c に接続される。

【 0 0 4 2 】

次いで、図 7 (c) に示すように、ガラス基材 25 上にポリイミドなどの有機膜層 26 を成膜して形成し、更に、カラーフィルタ 27 を設けた対向基板と、上記の積層体 (T F T 基板) とで液晶 28 を挟んで封入する。この有機膜層 26 によって、後述するように、フレキシブルな樹脂基板が形成される。

なお、T F T 基板と対向基板との間に、液晶層 28 を保護するスペーサ 29 が設けられる。

【 0 0 4 3 】

次いで、図 8 (a) に示すように、ガラス基材 11 を剥離して除去し、図 8 (b) に示すように、フレキシブル樹脂基板 12 に孔 13 を避けて偏光板 30 を貼り付ける。

次いで、図 9 (a) に示すように、偏光板 30 上に電子部品であるフレキシブル配線基板 (F P C) 31 を圧着して設け、この際に、孔 13 内に設けられた金属層 19 b とフレキシブル配線基板 31 とを電氣的に接続する。これにより、フレキシブル配線基板 13 は金属層 19 b , 19 を介して薄膜トランジスタに接続される。

なお、本実施例では、電子部品として F P C を示すが、本発明は、半導体チップなど薄膜トランジスタを制御するために用いる種々な電子部品を用いる場合にも適用することができる。

【 0 0 4 4 】

次いで、図 9 (b) に示すように、ガラス基材 25 を剥離して除去し、図 9 (c) に示すように、フレキシブル樹脂基板 26 に偏光板 32 を貼り付ける。

上記一連の工程により、薄膜トランジスタが形成された樹脂基板 12 の一方の面と、対向基板となる樹脂基板 26 との間に液晶層 28 を封入したフレキシブル液晶表示パネルを製造することができ、しかも、この液晶表示パネルをコンパクトな形態にして、電子部品 31 の接続信頼性が高いものとすることができる。

【 0 0 4 5 】

次に、本発明の他の実施例に係るフレキシブル表示パネル及びその製造方法を、図 10 及び図 11 を参照して詳細に説明する。

本実施例の表示パネルは、有機 E L 素子を表示素子としたフレキシブル表示パネルであり、その製造工程を図 10 及び図 11 に順次示してある。

なお、図 4 乃至図 9 に示した実施例と同様な工程については説明を省略し、本実施例の特徴的な工程を説明する。すなわち、図 4 乃至図 6 に示した工程については同様であるので、図 10 及び図 11 には、当該工程以降の本実施例に特有な工程を示してある。

【 0 0 4 6 】

まず、上記実施例 (図 6 (d)) では、有機絶縁膜 21 上に共通電極として金属膜 22

10

20

30

40

50

を形成したが、本実施例では、この金属膜 22 を有機 E L 素子を構成する陰極電極とする。

そして、図 10 (a) に示すように、この陰極電極 22 上に有機半導体層 35 を成膜して形成し、図 10 (b) に示すように、有機半導体層 35 上にアルミ、モリブデン、タングステン、チタンなどの金属膜 36 をスパッタリング成膜して形成し、この金属膜をパターンエッチングして透明な陽極電極 36 を形成する。

これにより、陰極電極 22 と陽極電極 36 との間に有機半導体層 35 を挟んだ積層構造の有機 E L 素子が形成される。なお、この有機 E L 素子は、薄膜トランジスタ (15 , 16 , 17) により制御される。

【 0047 】

次いで、図 10 (c) に示すように、樹脂等の透明な封止層 37 を形成し、有機 E L 素子や薄膜トランジスタ等を覆って保護する。

次いで、図 11 (a) に示すように、ガラス基材 11 を剥離して除去し、図 11 (b) に示すように、フレキシブル樹脂基板 12 に電子部品であるフレキシブル配線基板 (F P C) 31 を圧着して設け、この際に、孔 13 内に設けられた金属層 19 b とフレキシブル配線基板 31 とを電氣的に接続する。これにより、フレキシブル配線基板 13 は金属層 19 b , 19 を介して薄膜トランジスタに接続される。

【 0048 】

図 12 には、樹脂基板を貫通する孔 13 に設けられる導電体 (金属層) の変形例を示してある。

図 12 (a) に示す例は、孔 13 の内周面に金属層 M T を設け、孔 13 の内部は空所とした構造である。

図 12 (b) に示す例は、上記空所に導電性樹脂 E M を充填した構造であり、導電性樹脂 E M を充填する工程を要するが、金属層 M T と導電性樹脂 E M とが相俟ってフレキシブル回線基板 F P C との接続面積を拡大することができ、電気抵抗を低減することができる。

【 産業上の利用可能性 】

【 0049 】

本発明は、液晶表示パネルや有機 E L 表示パネルといった表示素子の形式や、トップエミッション型やボトムエミッション型といった表示形式等にかかわらず、携帯電話機、テレビ、携帯情報端末、デジタルカメラ、マルチメディアプレーヤ、モニターなど、種々な情報機器の表示装置に用いられる表示パネルに広く利用することができる。

【 符号の説明 】

【 0050 】

- 12 , S U B 1 , S U B 2 樹脂基板、
- 13 , H 孔、
- 14 下地層、
- 19 b , E , M T 導電体 (金属層) 、
- 19 c 延在部、
- 31 , F P C 電子部品 (フレキシブル配線基板) 、
- E M 導電性樹脂、

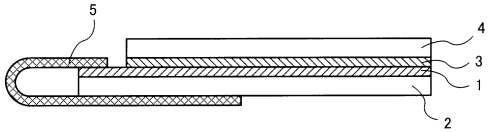
10

20

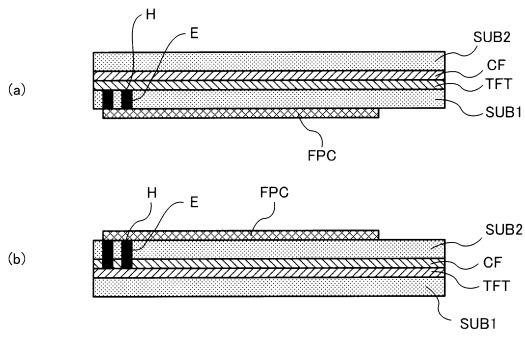
30

40

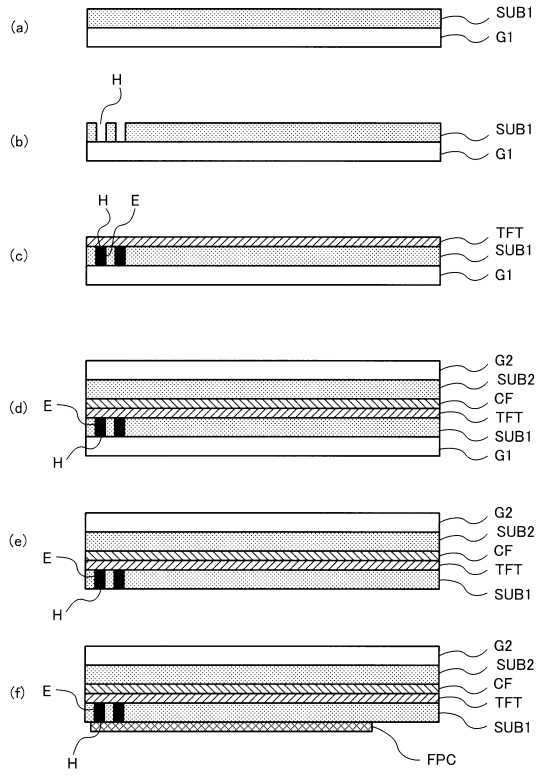
【図1】



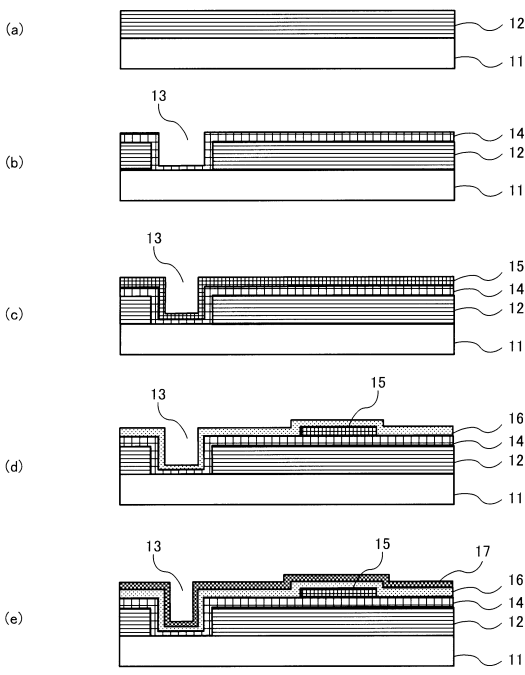
【図2】



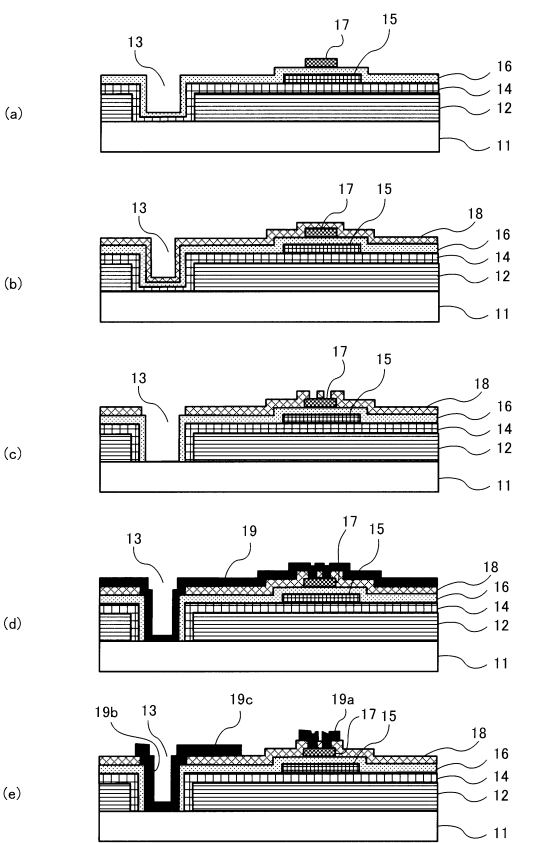
【図3】



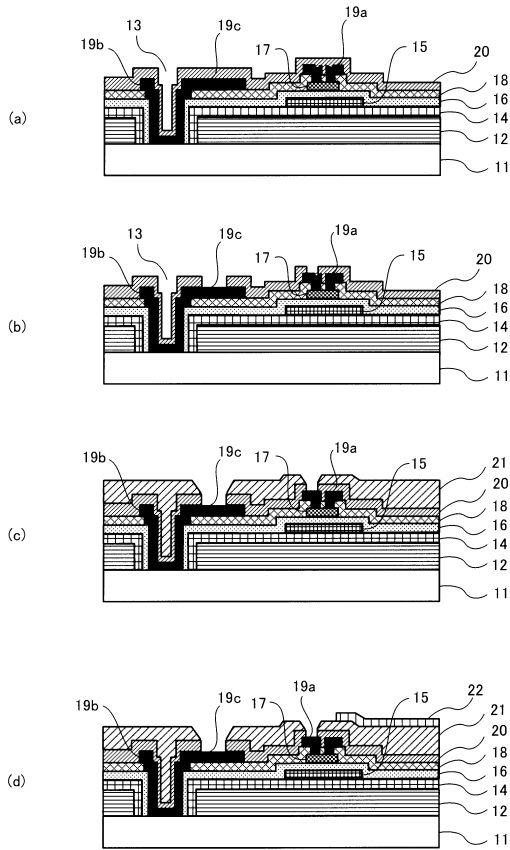
【図4】



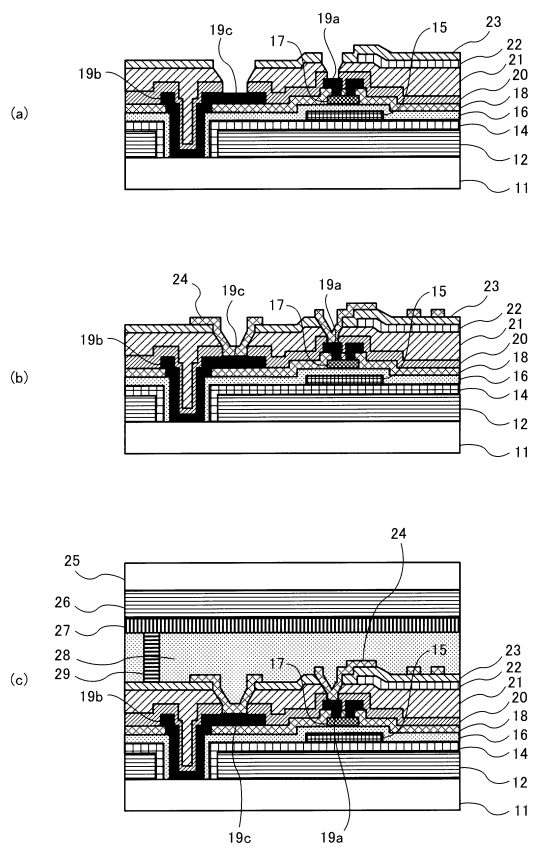
【図5】



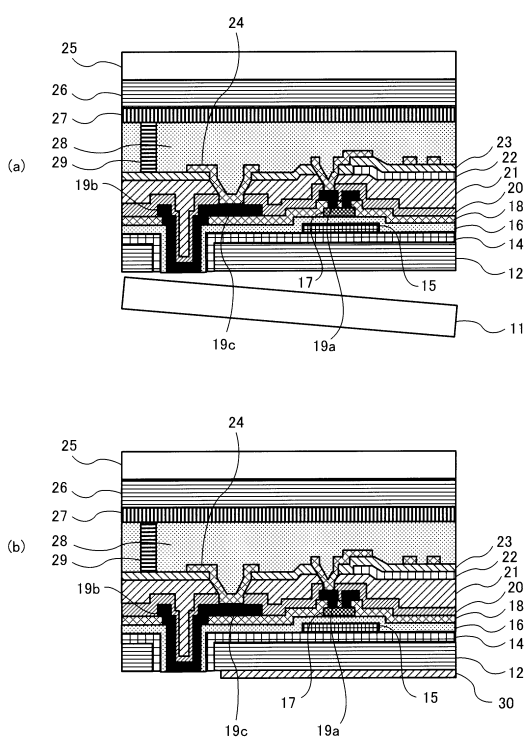
【図 6】



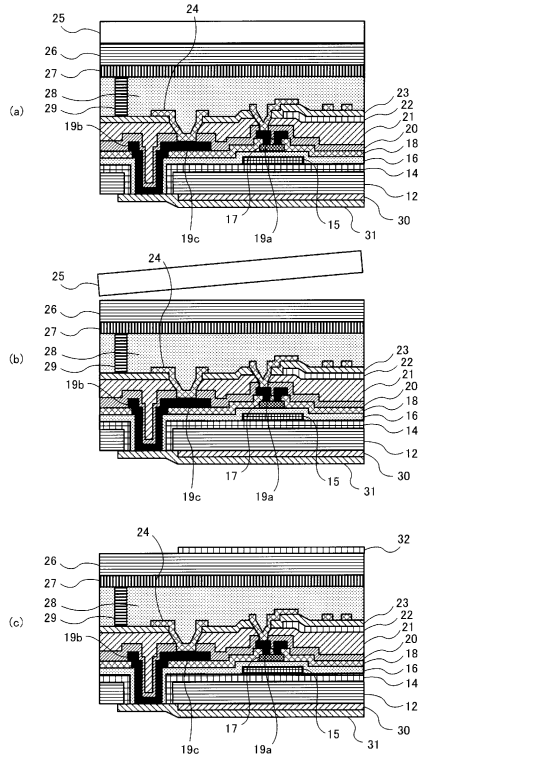
【図 7】



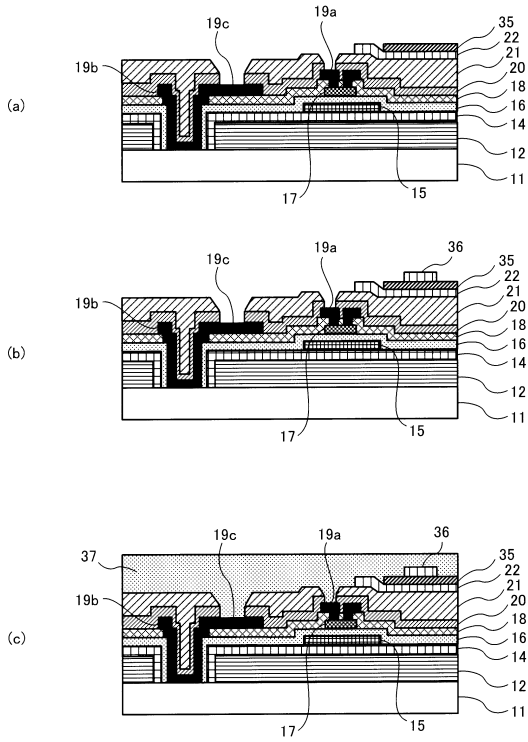
【図 8】



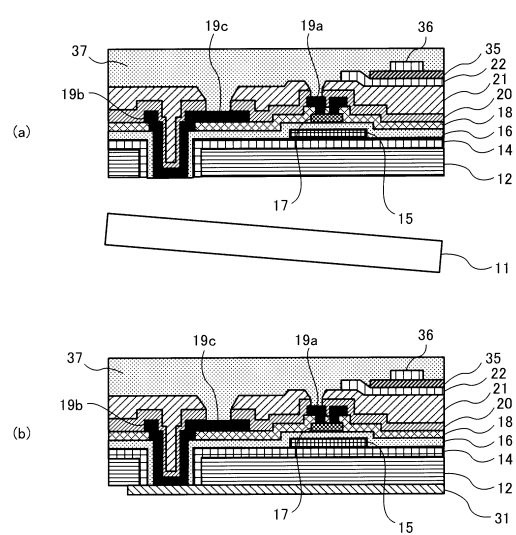
【図 9】



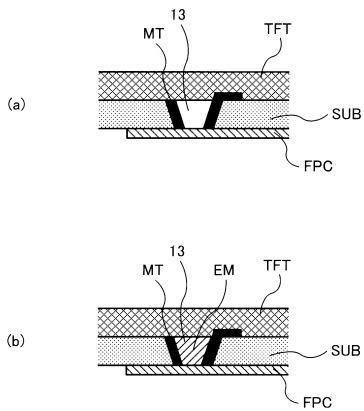
【 図 10 】



【 図 11 】



【 図 12 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I		
H 0 5 B	33/10 (2006.01)	H 0 5 B	33/02	
H 0 5 B	33/06 (2006.01)	H 0 5 B	33/14	A
G 0 2 F	1/1343 (2006.01)	H 0 5 B	33/08	
H 0 5 K	1/11 (2006.01)	H 0 5 B	33/10	
H 0 5 K	3/40 (2006.01)	H 0 5 B	33/06	
		G 0 2 F	1/1343	
		H 0 5 K	1/11	N
		H 0 5 K	3/40	K

(72)発明者 鶴岡 歴人
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

審査官 小野 博之

(56)参考文献 特開2002-040472(JP,A)
特開2010-122161(JP,A)
特開平11-125831(JP,A)
特開2012-118341(JP,A)
特開2012-220635(JP,A)
特開2010-165673(JP,A)
特開2004-349152(JP,A)
特開2010-008677(JP,A)
国際公開第2013/062707(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 0 9 F 9 / 0 0 - 4 6
G 0 2 F 1 / 1 3 - 1 / 1 3 3 5
1 / 1 3 3 6 3 - 1 / 1 4 1
H 0 1 L 2 7 / 3 2
5 1 / 5 0
H 0 5 B 3 3 / 0 0 - 3 3 / 2 8
H 0 5 K 5 / 0 0 - 5 / 0 6