

(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2018-63386

(P2018-63386A)

(43) 公開日 平成30年4月19日(2018.4.19)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G09F 9/00 (2006.01)	G09F 9/00 346D	2H092
G02F 1/1345 (2006.01)	G02F 1/1345	2H192
G02F 1/1368 (2006.01)	G02F 1/1368	3K107
H05B 33/06 (2006.01)	H05B 33/06	5C094
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14 A	5G435

審査請求 未請求 請求項の数 20 O L (全 22 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2016-202428 (P2016-202428)
 (22) 出願日 平成28年10月14日 (2016.10.14)

(71) 出願人 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 110000408
 特許業務法人高橋・林アンドパートナーズ
 (72) 発明者 西川 広美
 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
 Fターム(参考) 2H092 GA25 GA35 GA43 GA60 HA12
 HA19 JA25 JB56 NA15 PA01
 2H192 AA24 CB02 CC33 CC73 FA35
 FA44 FA52 FA73 FB27 GA41
 GD06

最終頁に続く

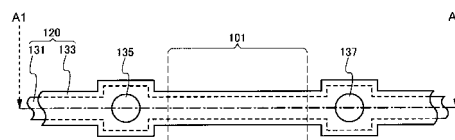
(54) 【発明の名称】 表示装置

(57) 【要約】

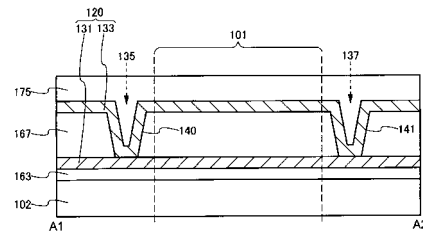
【課題】可撓性を有する表示装置は、湾曲させることによって、配線が切断され、表示不良が発生することが問題となっている。

【解決手段】表示装置は、可撓性を有する基材の端部より内側に配置された表示領域と、表示領域に隣接して配置された駆動回路領域と、基材の端部に配置された端子領域と、表示領域及び駆動回路領域、並びに駆動回路領域と端子領域との間に設けられた複数の配線とを有する。複数の配線の一部は、第1導電層と、第1導電層と重なり、且つ第1導電層と離間して配置された第2導電層とを有し、配線の線路上で、第1導電層と第2導電層とが電氣的に接続される第1接続部と、第1接続部から離れた位置で第1導電層と第2導電層とが電氣的に接続される第2接続部とを含む。

【選択図】 図2



(A)



(B)

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基材と、

前記基材の端部より内側に配置された表示領域と、

前記表示領域と前記端部との間に位置する駆動回路領域と、

前記基材の端部に配置された端子領域と、

前記表示領域及び前記駆動回路領域、並びに前記駆動回路領域と前記端子領域との間に設けられた複数の配線と、を有し、

前記複数の配線の一部は、第 1 導電層と、前記第 1 導電層と平面的に見て重なり、且つ前記第 1 導電層と離間して配置された第 2 導電層とを有し、前記配線の線路上で、前記第 1 導電層と前記第 2 導電層とが電氣的に接続される第 1 接続部と、前記第 1 接続部から離れた位置で前記第 1 導電層と前記第 2 導電層とが電氣的に接続される第 2 接続部と、を含むこと、を特徴とする表示装置。

10

【請求項 2】

前記第 1 導電層と前記第 2 導電層とが少なくとも一層の絶縁層を介して設けられている、請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 3】

前記第 1 接続部と、前記第 2 接続部とは、前記絶縁層に設けられたコンタクトホールを含む、請求項 2 に記載の表示装置。

【請求項 4】

前記第 1 の接続部及び前記第 2 の接続部の少なくとも一方は、前記コンタクトホールを複数個含む、請求項 3 に記載の表示装置。

20

【請求項 5】

複数の前記コンタクトホールが、前記配線の長手方向に沿って配置されている、請求項 4 に記載の表示装置。

【請求項 6】

前記第 1 導電層と前記第 2 導電層とに、同じ信号が印加される、請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 7】

前記端子領域は、少なくとも一つの端子電極を含み、前記複数の配線の一部は、前記端子電極と接続されている、請求項 1 に記載の表示装置。

30

【請求項 8】

前記第 1 導電層及び前記第 2 導電層の少なくとも一方は、前記端子電極に連続している、請求項 7 に記載の表示装置。

【請求項 9】

前記基材は可撓性を有し、

前記第 1 接続部と前記第 2 接続部との間に曲げ領域を含む、請求項 1 に記載の表示装置

。

【請求項 10】

前記複数の配線の一部は、前記曲げ領域と交差する方向に伸長している、請求項 9 に記載の表示装置。

40

【請求項 11】

前記基材の裏面にサポート部材を有し、前記サポート部材は、前記第 1 接続部と前記第 2 に接続部との間に切欠き部を有し、

前記切欠き部が前記曲げ領域に対応して配置されている、請求項 10 に記載の表示装置

。

【請求項 12】

前記表示領域は複数の画素を含み、前記画素のそれぞれは、半導体層、ゲート絶縁層、ゲート電極が積層されたトランジスタを含み、前記トランジスタのソース領域及びドレイン領域は、ソース配線及びドレイン配線とそれぞれ接続される、請求項 1 に記載の表示装

50

置。

【請求項 1 3】

前記第 1 導電層は、前記ゲート電極と同じ層に属する導電層であり、前記第 2 導電層は、前記ソース配線及び前記ドレイン配線と同じ層に属する導電層である、請求項 1 2 に記載の表示装置。

【請求項 1 4】

基材と

前記基材の一平面に配置された複数の画素を含む表示領域を有し、

前記表示領域は、

前記基材に設けられた第 2 絶縁層と、

前記第 2 絶縁層上に設けられ一方向に伸長する第 1 配線と、

前記第 2 絶縁層上に設けられた第 3 絶縁層と、

前記第 1 配線と交差する方向に伸長する第 2 配線と、を含み、

前記第 2 配線は、

前記第 2 絶縁層上に設けられた第 1 導電層と、

前記第 3 絶縁層上に設けられた第 2 導電層と、を含み、

前記第 1 導電層と前記第 2 導電層とは、前記第 3 絶縁層を貫通する第 1 コンタクトホールによって電氣的に接続される第 1 接続部と、前記第 1 接続部から離れた位置で前記第 3 絶縁層を貫通する第 2 コンタクトホールによって電氣的に接続される第 2 接続部と、によって電氣的に接続されている、ことを特徴とする表示装置。

【請求項 1 5】

基材と

前記基材の一平面に配置された複数の画素を含む表示領域を有し、

前記表示領域は、

前記基材に設けられた第 2 絶縁層と、

前記第 2 絶縁層上に設けられ一方向に伸長する第 1 配線と、

前記第 2 絶縁層上に設けられた第 3 絶縁層と、

前記第 1 配線と交差する方向に伸長する第 2 配線と、を含み、

前記第 1 配線は、

前記第 2 絶縁層の下層側に設けられた第 1 導電層と、

前記第 2 絶縁層上に設けられた第 2 導電層と、を含み、

前記第 1 導電層と前記第 2 導電層とは、少なくとも前記第 2 絶縁層を貫通する第 1 コンタクトホールによって電氣的に接続される第 1 接続部と、前記第 1 接続部から離れた位置で少なくとも前記第 2 絶縁層を貫通する第 2 コンタクトホールによって電氣的に接続される第 2 接続部と、によって電氣的に接続されている、ことを特徴とする表示装置。

【請求項 1 6】

前記基材は可撓性を有し、

前記第 1 の接続部と前記第 2 の接続部との間に曲げ領域を含む、請求項 1 4 又は 1 5 に記載の表示装置。

【請求項 1 7】

前記基材の裏面にサポート部材を有し、前記サポート部材は、前記第 1 接続部と前記第 2 に接続部との間に切欠き部を有し、

前記切欠き部が前記曲げ領域に対応して配置されている、請求項 1 6 に記載の表示装置。

【請求項 1 8】

前記第 1 絶縁層と前記第 2 絶縁層との間に設けられた半導体層と、前記基材と前記第 2 絶縁膜との間に位置する第 1 絶縁層を更に有し、前記半導体層を少なくとも一部が重なり前記第 2 絶縁層と前記第 3 絶縁層との間に設けられたゲート電極と、を含むトランジスタを含み、

前記トランジスタのソース領域及びドレイン領域は、前記第 3 絶縁層上に設けられたソ

ース配線及びドレイン配線とそれぞれ接続される、請求項 14 又は 15 に記載の表示装置。

【請求項 19】

前記第 1 導電層は、前記ソース配線及び前記ドレイン配線と同じ層に属する導電層であり、前記第 2 導電層は、前記第 1 導電層より上層に設けられる導電層によって形成される、請求項 18 に記載の表示装置。

【請求項 20】

前記第 1 導電層と前記第 2 導電層とに、同じ信号が印加される、請求項 14 又は 15 に記載の表示装置。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明の一実施形態は、表示装置の配線構造に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置、有機エレクトロルミネセンス表示装置（以下、「有機 EL 表示装置」ともいう。）等の表示装置は、画素が配列する表示領域と、表示領域に信号を出力する駆動回路が配置される駆動回路領域、および端子電極が配置される端子領域を有する。駆動回路領域と端子領域は、表示領域の周囲に配置されることから、これらを合わせて周辺領域とも呼ばれている。表示装置は、小型化のために表示領域の面積（画面サイズ）を維持しつつ周辺領域が占める面積を極力小さくすることが求められている。例えば、周辺領域の幅を狭くするために、周辺領域に引き回される配線を多層化した表示装置が開示されている（例えば、特許文献 1、2 参照）。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開平 09 - 3 1 1 3 4 1 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 4 - 0 5 3 7 0 2 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

30

【0004】

表示装置の一形態として、折り曲げたり、湾曲させたりすることのできる表示装置が開発されている。このような可撓性を有する表示装置は、フレキシブルディスプレイ、シートディスプレイとも呼ばれている。しかし、可撓性を有する表示装置は、湾曲させることによって、配線が切断され、表示不良が発生することが問題となっている。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の一実施形態に係る表示装置は、可撓性を有する基材の端部より内側に配置された表示領域と、表示領域に隣接して配置された駆動回路領域と、基材の端部に配置された端子領域と、表示領域及び駆動回路領域、並びに駆動回路領域と端子領域との間に設けられた複数の配線とを有する。複数の配線の一部は、第 1 導電層と、第 1 導電層と重なり、且つ第 1 導電層と離間して配置された第 2 導電層とを有し、配線の線路上で、第 1 導電層と第 2 導電層とが電氣的に接続される第 1 接続部と、第 1 接続部から離れた位置で第 1 導電層と第 2 導電層とが電氣的に接続される第 2 接続部とを含む。

40

【0006】

本発明の一実施形態に係る表示装置は、可撓性を有する基材の一平面に配置された複数の画素を含む表示領域を有し、表示領域は、基材の一平面に設けられた第 1 絶縁層と、第 1 絶縁層上に設けられた第 2 絶縁層と、第 2 絶縁層上に設けられ一方向に伸長する第 1 配線と、第 2 絶縁層上に設けられた第 3 絶縁層と、第 1 配線と交差する方向に伸長する第 2 配線とを含む。第 2 配線は、第 2 絶縁層上に設けられた第 1 導電層と、第 3 絶縁層上に設

50

けられた第2導電層とを含み、第1導電層と第2導電層とは、第3絶縁層を貫通する第1コンタクトホールによって電氣的に接続される第1接続部と、第1接続部から離れた位置で第3絶縁層を貫通する第2コンタクトホールによって電氣的に接続される第2接続部とによって電氣的に接続されている。

【0007】

本発明の一実施形態に係る表示装置は、可撓性を有する基材の一平面に配置された複数の画素を含む表示領域を有し、表示領域は、基材の一平面に設けられた第1絶縁層と、第1絶縁層上に設けられた第2絶縁層と、第2絶縁層上に設けられ一方向に伸長する第1配線と、第2絶縁層上に設けられた第3絶縁層と、第1配線と交差する方向に伸長する第2配線とを含む。第1配線は、第2絶縁層の下層側に設けられた第1導電層と、第2絶縁層上に設けられた第2導電層と、を含み、第1導電層と第2導電層とは、少なくとも第2絶縁層を貫通する第1コンタクトホールによって電氣的に接続される第1接続部と、第1接続部から離れた位置で少なくとも第2絶縁層を貫通する第2コンタクトホールによって電氣的に接続される第2接続部とによって電氣的に接続されている。

10

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】本発明の一実施形態に係る表示装置の構成を示す図である。

【図2】本発明の一実施形態に係る配線の構造を示す図であり、(A)は平面図を示し、(B)はA1-A2線に対応する断面図を示す。

【図3】本発明の一実施形態に係る配線と端子電極の構造を示す平面図である。

20

【図4】本発明の一実施形態に係る配線と端子電極の構造を示す断面図であり、図3において示すA3-A4線に対応する断面構造を示す。

【図5】本発明の一実施形態に係る表示装置の断面構造を示し、曲げ領域において基材が曲げられている状態を示す。

【図6】本発明の一実施形態に係る表示装置における画素の等価回路を示す。

【図7】本発明の一実施形態に係る表示装置における画素の平面構造を示す図である。

【図8】本発明の一実施形態に係る表示装置における画素の構成を示す断面図であり、図7において示すB1-B2線に対応する断面構造を示す図である。

【図9】本発明の一実施形態に係る表示装置における画素の構成を示す断面図であり、図7において示すC1-C2線に対応する断面構造を示す図である。

30

【図10】本発明の一実施形態に係る配線の構造を示す図であり、(A)は平面図を示し、(B)はD1-D2線に対応する断面図を示す。

【図11】本発明の一実施形態に係る表示装置の構成を示す図である。

【図12】本発明の一実施形態に係る表示装置における表示領域に配置される画素と配線の平面構造を示す図である。

【図13】本発明の一実施形態に係る表示装置における画素の構成を示す断面図であり、図12において示すE1-E2線に対応する断面構造を示す。

【図14】本発明の一実施形態に係る表示装置における画素の構成を示す断面図であり、図12において示すF1-F2線に対応する断面構造を示す。

【図15】本発明の一実施形態に係る表示装置の構成を示す図である。

40

【図16】本発明の一実施形態に係る表示装置における表示領域に配置される画素と配線の平面構造を示す図である。

【図17】本発明の一実施形態に係る表示装置における画素の構成を示す断面図であり、図16において示すG1-G2線に対応する断面構造を示す。

【図18】本発明の一実施形態に係る表示装置における画素の構成を示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、本発明の実施の形態を、図面等を参照しながら説明する。但し、本発明は多くの異なる態様で実施することが可能であり、以下に例示する実施の形態の記載内容に限定して解釈されるものではない。図面は説明をより明確にするため、実際の態様に比べ、各部

50

の幅、厚さ、形状等について模式的に表される場合があるが、あくまで一例であって、本発明の解釈を限定するものではない。また、本明細書と各図において、既出の図に関して前述したものと同様の要素には、同一の符号を付して、詳細な説明を適宜省略することがある。

【0010】

本明細書において、ある部材又は領域が他の部材又は領域の「上に（又は下に）」あるとする場合、特段の限定がない限りこれは他の部材又は領域の直上（又は直下）にある場合のみでなく他の部材又は領域の上方（又は下方）にある場合を含み、すなわち、他の部材又は領域の上方（又は下方）において間に別の構成要素が含まれている場合も含む。

【0011】

本明細書において、「上に」、「上方に」、「上面に」というときは、特段の断りがない限り、基材を基準として、基材の一平面から離れる方向を指すものとする。例えば、基材の一平面に第1の層が配置され、第1の層の上に第2の層が配置されるといとき、第2の層は第1の層より相対的に基材から離れた位置に配置されることを意味する。

【0012】

第1の実施形態

1-1. 表示装置の構成

図1は、本発明の一実施形態に係る表示装置100の構成を示す。表示装置100は、基材102の一平面に、表示領域104、駆動回路領域106、端子領域108が配置される。表示領域104は複数の画素110が配列し、第1配線118a、118b、第2配線120が設けられる。駆動回路領域106は、第1駆動回路112a、112b、第2駆動回路が配置される。端子領域108は、複数の端子電極116が配列される。

【0013】

表示領域104において、複数の画素110は、図1に示すX方向及びY方向に配列される。第1配線118a、118bはX方向に配設され、第2配線120はY方向に配設される。第1駆動回路112aは第1配線118aに走査信号を出力し、第1駆動回路112bは第1配線118bに走査信号を出力する。第2駆動回路114は第2配線120に映像信号を出力する。表示装置100は、駆動回路領域106と端子領域108との間に配設される第3配線122、第4配線124、第5配線126を含む。

【0014】

本実施形態において、基材102は可撓性を有し、表示装置100は折り曲げることが可能とされる。例えば、図1に示すように、表示装置100は基材102の一辺に沿った曲げ領域101を含む。表示装置100は、曲げ領域101において所定の曲率又は所定の角度に折り曲げることが可能とされる。図1において、曲げ領域101は、表示領域104と駆動回路領域106（具体的には第2駆動回路114b）との間に領域に配置される。曲げ領域101において基材102が曲げられると、第2配線120、第3配線122、第5配線126も曲げられる。

【0015】

第2配線120は、曲げ領域101において、第1導電層と第2導電層とを含む積層構造を有する。第1導電層と第2導電層とは絶縁層を挟んで設けられる。第1導電層は、第2導電層に対して基材102側（すなわち下層側）に設けられ、第2導電層は第1導電層に対して上層側に設けられる。第1導電層と第2導電層とは、曲げ領域101の外側に設けられた第1接続部134と第2接続部136とにより電氣的に接続される。このような配線構造は、曲げ領域101に交差する第3配線122及び第5配線126についても同様である。

【0016】

このように、表示装置100は基材102が曲げられる曲げ領域101を含み、配線は、曲げ領域101と交差する領域及びその隣接領域において多層化されている。配線を多層化することにより、配線の断線を防いでいる。なお、曲げ領域101と交差する配線は、第1導電層と第2導電層との2層に限定されず、3層以上の導電層が積層されていても

10

20

30

40

50

よい。

【0017】

1-2. 配線の構造

表示装置100の曲げ領域101に交差して配置される第2配線120の構造を図2(A)及び図2(B)を参照して説明する。図2(A)は、曲げ領域101における第2配線120の平面図を示し、図2(B)はA1-A2線に対応する断面構造を示す。

【0018】

図2(A)に示すように、第2配線120は、曲げ領域101と交差するように配置され、第1導電層131と第2導電層133とにより構成される。第1導電層131と第2導電層133は、平面視で重ねて配置される。図2(B)で示すように、層間絶縁層167を挟んで第1導電層131は下層側に配置され、第2導電層133は上層側に配置される。第1導電層131と第2導電層133とを平面視において重ねて配置することで、第2配線120の隣接間隔を変えることなく多層化を図ることができる。

10

【0019】

基材102は可撓性を有し、曲げ領域101において湾曲又は折り曲げられる。基材102の材質としては、ポリイミドなどの樹脂材料が適用される。基材102と第1導電層131との間には下地絶縁層163が設けられ、第2導電層133の上にはパッシベーション層175が設けられていてもよい。

【0020】

第1導電層131と第2導電層133とは、第1接続部135と第2接続部137とで電氣的に接続される。第1接続部135及び第2接続部137は、曲げ領域101の外側に配置される。第1接続部135と第2接続部137はそれぞれ、層間絶縁層167に形成された第1コンタクトホール140と第2コンタクトホール141を含む。第1接続部135及び第2接続部137において、第1導電層131及び第2導電層133の一方又は双方は、配線幅が他の領域より幅広に形成されていてもよい。それにより、第1導電層131と第2導電層133とは電氣的な接続を確実にすることができる。また、第1導電層131と第2導電層133とは、第1接続部135と第2接続部137とで電氣的に接続されることで同電位となり、両者の間で寄生容量が生成されない。これにより、第2配線120を多層化しても寄生容量による信号遅延を防ぐことができる。別言すれば、第1導電層131と第2導電層133とは同じ信号が印加され、これにより配線の断線により信号が伝達されなくなることを防いでいる。

20

30

【0021】

接続領域を形成するコンタクトホール数は任意であり、一つの接続領域に複数のコンタクトホールが含まれてもよい。すなわち、第1接続部135及び第2接続部137に複数のコンタクトホールが設けられてもよい。例えば、複数のコンタクトホールが、第2配線120の線路長(長手方向)に沿って設けられていてもよい。このような構成により、ある接続部で第1導電層131と第2導電層133とが導通しなくなった場合でも、他の接続部で導通が保たれることにより、第2配線120の断線を防止することができる。いずれにしても、第1接続部135及び第2接続部137が曲げ領域101の外側に配置されることで、基材102を曲げた場合でも、曲げ応力が接続部に作用しないようにすることができる。これにより、第1接続部135及び第2接続部137において、第1導電層131と第2導電層133との電氣的に接続される状態を維持することができる。

40

【0022】

第1導電層131と第2導電層133とは、第1接続部135及び第2接続部137以外の領域において、直接接しない構造とされる。第1導電層131と第2導電層133とを設け、双方の導電層を電氣的に接続することで、基材102を湾曲又は折り曲げた場合に、一方の導電層が断線した場合でも他方の導電層によって導通が維持され、第2配線120の断線不良を防止することができる。

【0023】

例えば、基材102を、第1導電層131及び第2導電層133が設けられる面が凸と

50

なるように折り曲げる場合、基材 102 に近い側に設けられる第 1 導電層 131 の曲率半径は、第 2 導電層 133 よりも小さくなる。別言すれば、第 1 導電層 131 と第 2 導電層 133 との間に層間絶縁層 167 が設けられることで、基材 102 を曲げた場合に、第 1 導電層 131 と第 2 導電層 133 との曲率半径を異ならせることができる。これにより、第 1 導電層 131 と第 2 導電層 133 とに作用する曲げ応力の大きさを異ならせることができ、一方の導電層が破断しても他方の導電層が破断しないようにすることができる。

【0024】

第 1 導電層 131 及び第 2 導電層 133 は、導電性の薄膜によって形成される。導電性の薄膜としては、アルミニウム、チタン、タンタル、タングステン、銅などの金属膜、窒化チタンなどの金属窒化物膜、酸化インジウム、酸化亜鉛などの金属酸化物膜が適用され得る。第 1 導電層 131 と第 2 導電層 133 は、同種の導電性材料によって形成されてもよいし、それぞれの導電層を異なる導電性材料で形成されてもよい。

10

【0025】

例えば、第 1 導電層 131 が、モリブデン又はモリブデン合金で形成され、第 2 導電層 133 が第 1 導電層 131 よりも塑性に優れるアルミニウム又はアルミニウム合金で形成される場合、基材 102 の曲げによって第 1 導電層 131 が破断しても、第 2 導電層 133 が塑性変形して破断しないことにより、第 2 配線 120 の導通を保つことができる。

【0026】

下地絶縁層 163 は、酸化シリコン膜、窒化シリコン膜などの無機絶縁膜で形成され、層間絶縁層 167 及びパッシベーション層 175 は、前述の無機絶縁膜に加え、ポリイミド樹脂、アクリル樹脂、エポキシ樹脂などの有機絶縁膜で形成されていてもよい。

20

【0027】

図 2 (A) 及び図 2 (B) で示すように、第 1 導電層 131 と第 2 導電層 133 との接続部は 2 箇所設けられているが、本発明の一実施形態はこれに限定されず、第 1 接続部 135 又は第 2 接続部 137 の一方のみが設けられていてもよい。また、第 1 導電層 131 と第 2 導電層 133 との接続部は曲げ領域 101 に隣接する領域に限定されず、曲げ領域 101 以外の任意の箇所に設けられていればよい。なお、図 2 (A) 及び図 2 (B) では第 2 配線 120 について例示するが、曲げ領域 101 と交差する他の配線) についても同様に適用される。

【0028】

図 3 及び図 4 は、端子電極 116 に接続する第 3 配線 122 の一例を示す。図 3 は、第 3 配線 122 の平面図を示し、A3 - A4 線に対応する断面構造を図 4 に示す。図 3 及び図 4 は、第 3 配線 122 が設けられる配線領域 142 と、端子電極 116 が設けられる端子領域 108 を示す。

30

【0029】

図 4 に示すように、配線領域 142 には、下地絶縁層 163、層間絶縁層 167、パッシベーション層 175 が設けられる。これらの絶縁層は、図 2 (B) で示すものと同様である。配線領域 142 から端子領域 108 にかけては、第 2 導電層 133 が連続している。端子領域 108 では、層間絶縁層 167 に開口部 143 が設けられ、第 1 導電層 131 と第 2 導電層 133 とが積層された構造を有する。端子領域 108 ではパッシベーション層 175 が除去され、第 2 導電層 133 の上面に導電層 144 が設けられる。導電層 144 は、酸化インジウム・スズなどの、導電性金属酸化物で形成されることが好ましい。導電層 144 を設けることで、アルミニウムなどの金属で形成される第 2 導電層 133 の表面が保護される。端子電極 116 は、第 1 導電層 131、第 2 導電層 133、および導電層 144 が積層された構造を有する。

40

【0030】

第 1 導電層 131 は下地絶縁層 163 に密接して設けられる。第 1 導電層 131 と第 2 導電層 133 とが積層されることで、端子電極 116 の基材 102 に対する密着性が高められる。また、第 1 導電層 131 及び第 2 導電層 133 が積層されることで端子電極 116 の厚膜化を図ることができる。それにより端子電極 116 を丈夫な構造にすることがで

50

きる。

【0031】

なお、図3及び図4は、配線領域142において第2導電層133が端子領域108まで延長される形態を示す。しかしながら、本発明の一実施形態はこれに限定されず、配線領域142から端子領域108にかけて第1導電層131が延長されていてもよい。いずれの場合でも、端子領域108において、第1導電層131と第2導電層133とが積層された構造を有することにより、丈夫な構造の端子電極116を得ることができる。なお、図3は、第3配線122の一例を示すが、曲げ領域101と交差する第5配線126についても同様な構造は適用される。

【0032】

1-3. 表示装置の曲げ領域と配線

図5は、表示装置100の曲げ領域101において、基材102を曲げた状態を示す断面図である。表示装置100は、駆動回路領域106に含まれる第2駆動回路114が表示領域104の背面側に配置されるように基材102が曲げられている。第2配線120は、曲げ領域101において基材102と共に曲げられる。第2配線120は、第1導電層131と第2導電層133とで構成され、第1導電層131と第2導電層133との間には層間絶縁層167が設けられている。曲げ領域101の外側の領域には、第1接続部135及び第2接続部137が設けられる。第1導電層131及び第2導電層133は、第1接続部135及び第2接続部137でそれぞれ電氣的に接続される。

【0033】

なお、図5において、表示領域104、駆動回路領域106、端子領域108と重なる領域において、基材102の裏面側（一平面对向する面）にサポート部材146が設けられている。サポート部材146は、実質的に基材102を厚くして曲げられないように作用する。一方、サポート部材146は、曲げ領域101に切欠き部を有している。基材102の裏面側において、曲げ領域101にサポート部材146の切欠き部が設けられていることで、曲げ領域101において基材102を優先的に曲げることができる。一方、端子領域108において、サポート部材146が設けられていることで、端子電極116に接着されるフレキシブルプリント配線基板115は、安定的に保持される。

【0034】

第2配線120には、曲げ領域101において曲げ応力が作用する。基材102が曲げられたとき、第1導電層131と第2導電層133とは異なる曲率半径で曲げられる。第2導電層132は第1導電層130に対し、基材102から相対的に離れた位置に設けられている。曲げ応力が作用するとき、第1導電層130及び第2導電層132の一方の配線が、中立面（曲げ応力によって伸びも縮みもしない面）に近く配置されることで、他方の導電層に曲げ応力が強く作用しても、一方の導電層の断線は防止することができる。このように、2層の配線を曲げ領域に設け、曲げ領域101の外側領域で第1導電層131と第2導電層133とを電氣的に接続することで、第2配線120に破断に対する冗長性をもたせることができる。それにより、配線の断線に伴う表示装置100の不良を防止することができる。

【0035】

1-4. 画素の等価回路

図6は、画素110の等価回路の一例を示す。画素110は、第1スイッチング素子148、第2スイッチング素子150、発光素子154、発光素子を駆動するトランジスタ152（以下、「駆動トランジスタ」ともいう。）、第1容量素子156、第2容量素子158を含む。

【0036】

駆動トランジスタ152は、制御端子としてのゲートと、入出力端子としてのソース及びドレインを有する。図6で示す画素回路は、駆動トランジスタ152のゲートが、第1スイッチング素子148を介して映像信号が印加される第2配線120と接続され、ドレインが第2スイッチング素子150を介して電源電圧（PVD D）が印加される第6配線

10

20

30

40

50

128と接続され、ソースが発光素子154と接続される一例を示す。なお、図6の画素回路において、駆動トランジスタ152はnチャンネル型であるものとする。

【0037】

第1スイッチング素子148は、第1配線118aに印加される制御信号SG（振幅VGH/VGLを有する）によってオンオフ（ON/OFF）の動作が制御される。第1スイッチング素子148がオンのとき、第2配線120に印加される映像信号Vsigに基づく電位が駆動トランジスタ152のゲートに与えられる。また、第2スイッチング素子150は、第1配線118bの制御信号BG（振幅VGH/VGLを有する）によってオンオフ（ON/OFF）の動作が制御される。第2スイッチング素子150がオンになると、電源電圧（PVD）が印加される第6配線128の電位が駆動トランジスタ152のドレインに印加される。なお、制御信号VGHは第1スイッチング素子148及び第2スイッチング素子150をオンにする高電位の信号であり、制御信号VGLは第1スイッチング素子148をオフにする低電位の信号である。

10

【0038】

駆動トランジスタ152のソースとゲートとの間には、第1容量素子156が設けられる。第1容量素子156によって、駆動トランジスタ152のゲート電圧が保持される。また、駆動トランジスタ152のソース側には、第2容量素子158が接続される。第2容量素子158は、駆動トランジスタ152のドレイン電流によって充電され、発光素子154の発光電流量を調整する機能を有する。このような回路構成を有する画素110は、駆動トランジスタ152のゲートに映像信号に基づく電圧が与えられ、第2スイッチング素子150がオンになると、駆動トランジスタ152を介して第6配線128から電流が発光素子154に流れる。発光素子154は、発光しきい値電圧上の電圧が印加されると、流れる電流量に応じて発光する。

20

【0039】

1-5. 表示領域に設けられる画素と配線の構成

図7は、画素110の構造を示す平面図である。画素110は、駆動トランジスタ152、第1スイッチング素子148、第2スイッチング素子150、第1容量素子156及び第2容量素子158が配置される。これらの素子を囲むように、第1配線118a、118b、第2配線120、第6配線128が設けられている。第1配線118a、118bは、図7で示すX方向に配設され、第2配線120及び第6配線128はY方向に配設される。第1配線118a、118bと、第2配線120及び第6配線128は絶縁層を挟んで交差して配置される。すなわち、第1配線118a、118bと、第2配線120及び第6配線128とは絶縁層を挟んで異なる層に設けられる。

30

【0040】

第1スイッチング素子148の入出力端子（ソース及びドレイン）の一方の端子は第2配線120と電氣的に接続され、他方の端子はゲート配線178と接続される。第1スイッチング素子148の制御端子（ゲート）は、第1配線118aと接続される。第2スイッチング素子150の入出力端子の一方の端子は第6配線128と接続され、他方の端子はドレイン配線180と接続される。第2スイッチング素子150の制御端子は第1配線118bと接続される。駆動トランジスタ152は、半導体層160aのドレイン領域がドレイン配線180と接続され、ソース領域がソース配線182と接続され、ゲート電極176aがゲート配線178と接続される。また、画素電極186はソース配線182と接続される。

40

【0041】

第1スイッチング素子148及び第2スイッチング素子150はトランジスタによって実現される。第1スイッチング素子148は、半導体層160bとゲート電極176bがゲート絶縁層を解して設けられ、第2スイッチング素子150は、半導体層160cとゲート電極176cがゲート絶縁層を解して設けられる。なお、図7に示される第1容量素子156については、図8の断面構造を参照して後述される。

【0042】

50

図7において示す、B1 - B2線に沿った断面構造を図8に示し、C1 - C2線に沿った断面構造を図9示す。以下、図7、図8及び図9を参照して画素と配線の構成を説明する。

【0043】

図8は、画素110に含まれる駆動トランジスタ152、発光素子154、第1容量素子156、第2容量素子158を示す。図8で示す画素の断面構造を参照すると、基材102の一平面上に、第1絶縁層162、第2絶縁層164、第3絶縁層166、第4絶縁層168、第5絶縁層170、第6絶縁層172、第7絶縁層174が積層された構造を有する。ここで、第1絶縁層162は下地絶縁層とも呼ばれる層である。第2絶縁層164はゲート絶縁層として機能し、第3絶縁層166、第4絶縁層168は層間絶縁層として機能する層である。

10

【0044】

第1絶縁層162と第2絶縁層164との間には、半導体層160aが設けられる。また、第2絶縁層164の上にはゲート電極176aが設けられる。駆動トランジスタ152は、半導体層160a、第2絶縁層164、ゲート電極176aが積層された構造を有する。ゲート電極176aの上層には、第3絶縁層166が設けられる。第3絶縁層166の上層にはソース配線182、ドレイン配線180が設けられる。ソース配線182、ドレイン配線180は、第3絶縁層166に設けられたコンタクトホールによって、半導体層160aと接続される。ソース配線182及びドレイン配線180の上層には第4絶縁層168を有する。第4絶縁層168はソース配線182及びドレイン配線180を埋設し、平坦な上面を有する平坦化膜としての機能を有する。

20

【0045】

画素電極186は、第4絶縁層168の上層側に設けられる。画素電極186は、第4絶縁層168及び第5絶縁層170に設けられたコンタクトホール169a、169bによって、ソース配線182と電氣的に接続される。すなわち、画素電極186は、ソース配線182を介して駆動トランジスタ152と電氣的に接続される。

【0046】

第1容量素子156は、第2絶縁層164の上層に設けられた第1容量電極184を一方の電極とし、第3絶縁層166を介して重畳して設けられるソース配線182を他方の電極として形成される。なお、第1容量電極184は、第2絶縁層164を挟んで半導体層160aとも重なるように設けられる。第1容量電極184と重なる領域の半導体層160aは、一導電型の不純物元素を含み、ソース領域及びドレイン領域のように低抵抗化されることで、第1容量素子156の他方の電極として用いることができる。第2容量素子158は、第4絶縁層168の上面に設けられる第2容量電極185を一方の電極とし、第5絶縁層170を挟んで配置される画素電極186を他方の電極として形成される。第5絶縁層170は、第4絶縁層168の上面及び第2容量電極185の上面を覆うように設けられる。このように、第1容量素子156の一方の電極にソース配線182が兼用され、第2容量素子158の他方の電極に画素電極186が兼用されることにより、一つの画素が占める面積を大きくしないで、複数の素子を集積化することができる。

30

【0047】

画素電極186の周縁部、および画素電極186がソース配線182と接続されるコンタクトホール169が設けられる領域は、第6絶縁層172で覆われる。別言すれば、第6絶縁層172は第5絶縁層170の上層に設けられ、画素電極186の周縁部を除く内側領域を露出させる開口部が設けられている。第6絶縁層172により画素電極186が露出される領域が画定され、この画定された領域が画素の発光領域となる。このような第6絶縁層172は、隔壁又はバンクとも呼ばれている。

40

【0048】

発光素子154は、画素電極186、有機層188、共通電極190が積層された構造を有する。発光素子154は、画素電極186、有機層188及び共通電極190が重畳する領域が発光領域となる。有機層188及び共通電極190は、画素電極186の上面

50

から、第6絶縁層172の上面にかけて設けられる。有機層188は、一の層又は複数の層で構成される。有機層188は、少なくとも、有機エレクトロルミネセンス材料を含む。有機層188は、各画素に対応して(すなわち、赤色画素、緑色画素、青色画素に対応して)、有機層188の構造、有機層188に含まれる有機エレクトロルミネセンス材料が異なる。このため、有機層188は、各画素に対応して離散的に設けられていてもよいし、一部の層は各画素共通とし、発光層が画素ごとに異なるように設けられていてもよい。共通電極190は、有機層188の上層に設けられる。共通電極190は、複数の画素に亘って設けられる。共通電極190の上層にはパッシベーション層としての第7絶縁層174が設けられる。第7絶縁層174は、複数の絶縁膜が積層された構造を有し、例えば、無機絶縁膜で形成される第1無機絶縁層191a及び第2無機絶縁層191cの間に有機絶縁膜で形成される有機絶縁層192bで構成される。

10

【0049】

本実施形態において、表示装置100は、第7絶縁層174を通して発光素子154で発光した光が出射される、所謂トップエミッション型の構成を有するものとする。したがって、画素電極186は光反射電極としての機能が付与され、共通電極190は光を透過させる機能を有する。例えば、画素電極186は、陽極材料として適しているとされる酸化インジウム・スズ(「ITO」とも呼ばれる)膜とアルミニウムなどの金属膜の積層構造を有する。一方、共通電極190は、陰極として適しているとされるマグネシウム-銀合金、リチウム-アルミニウム合金の薄膜で形成される。

【0050】

20

図9は、第1スイッチング素子148及び発光素子154の断面構造を示す。第1スイッチング素子148は、第1絶縁層162の上面に、半導体層160b、第2絶縁層164、ゲート電極176bが積層された構造を有する。第1スイッチング素子148の入出力端子の一方の端子(ソース領域又はドレイン領域)は、第2配線120と電気的に接続され、他方の端子(ドレイン領域又はソース領域)はゲート配線178と接続される。

【0051】

ここで、第1絶縁層162、第2絶縁層164、第5絶縁層170は、無機絶縁材料で形成される層であり、例えば、酸化シリコン膜、窒化シリコン膜、酸化窒化シリコン膜などの無機絶縁膜によって形成される。第1絶縁層162、第2絶縁層164、第5絶縁層170は、単一の無機絶縁層で形成されてもよいし、例えば、酸化シリコン膜と窒化シリコン膜の積層体で形成されてもよい。第4絶縁層168及び第6絶縁層172は、無機絶縁膜で形成されてもよいが、アクリル樹脂、ポリイミド樹脂などの有機樹脂材料で形成されることが好ましい。第7絶縁層174は、窒化シリコン膜の単層、窒化シリコン膜と酸化シリコン膜の積層、または有機絶縁膜の上層側と下層側に窒化シリコン膜が設けられた構造を有する。半導体層160aは、多結晶シリコン、水素化アモルファスシリコン、酸化物半導体で形成される。ここで、酸化物半導体は、半導体特性を有する金属酸化物であって、インジウム、ガリウム、亜鉛、スズから選ばれた金属元素の酸化物を少なくとも一種以上含む化合物である。第2絶縁層164はゲート絶縁膜として機能する層であり、酸化シリコン膜、窒化シリコン膜などで形成される。ゲート電極176aは、アルミニウム、チタン、モリブデン、タンゲステン等の金属膜で形成される。例えば、ゲート電極176aは、チタンとアルミニウムが積層された構造を有する。ドレイン配線180及びソース配線182は、第2導電層によって形成される。第2導電層は、チタン、モリブデン、アルミニウム等の金属膜で形成され、例えば、アルミニウム膜の上層及び下層をチタン膜で挟んだ構造を有する。

30

40

【0052】

1-6. 曲げ領域における配線の構造

図7、図8及び図9で示す画素構造を有する表示装置100において、曲げ領域101に対応する領域に設けられる配線の構造を図10に示す。図10(A)及び図10(B)は、曲げ領域101と交差する配線の一例として、第2配線120の一例を示す。図10(A)は第2配線120の平面図を示し、図10(B)はD1-D2線に沿った断面構造

50

を示す。

【 0 0 5 3 】

第 2 配線 1 2 0 は、第 2 絶縁層 1 6 4 の上に設けられた第 1 導電層 1 3 0 と、第 3 絶縁層 1 6 6 の上に設けられた第 2 導電層 1 3 2 とによって構成される。第 1 導電層 1 3 0 と第 2 導電層 1 3 2 との間には第 3 絶縁層 1 6 6 が設けられる。第 1 導電層 1 3 0 と第 2 導電層 1 3 2 とは第 3 絶縁層に設けられた第 1 接続部 1 3 4 と第 2 接続部 1 3 6 において電氣的に接続される。第 1 接続部 1 3 4 及び第 2 接続部は、第 3 絶縁層 1 6 6 に形成されるコンタクトホール 1 6 5 a、1 6 5 b を含む。第 1 接続部 1 3 4 と第 2 接続部 1 3 6 は、図 1 で説明したように曲げ領域 1 0 1 の外側に配置される。

【 0 0 5 4 】

第 2 配線 1 2 0 において、第 1 導電層 1 3 0 は、第 1 配線 1 1 8 と同じ層の導電層によって形成される。第 2 導電層 1 3 2 は、第 2 配線 1 2 0 と同じ層の導電層によって形成される。すなわち、第 1 導電層 1 3 0 はゲート電極 1 7 6 と同じ層の導電層によって形成され、ソース配線 1 8 2 及びドレイン配線 1 8 0 と同じ層の導電層によって形成される。曲げ領域 1 0 1 において、第 1 導電層 1 3 0 と第 2 導電層 1 3 2 は、第 3 絶縁層 1 6 6 によって分離されている。曲げ領域 1 0 1 には表示領域 1 0 4 における第 1 配線 1 1 8 が配設されないので、第 1 導電層 1 3 0 と第 2 導電層 1 3 2 とを、第 3 絶縁層 1 6 6 を挟んで重畳させ、略平行に配設することができる。

【 0 0 5 5 】

このように、本実施形態に係る表示装置によれば、第 1 導電層 1 3 0 と第 2 導電層 1 3 2 とを、表示領域 1 0 4 に形成される配線と同じ層に属する導電層によって形成することができる。これにより、曲げ領域 1 0 1 における配線において、曲げに対する冗長性をもたせるための構造を、新たな工程、新たな層を追加することなく作製することができる。

【 0 0 5 6 】

また、本実施形態によれば、表示装置の一部を曲げた場合であっても、配線の断線を防止することができる。すなわち、湾曲又は折り曲げ可能な表示装置において、配線の断線による表示不良を防止することができる。

【 0 0 5 7 】

第 2 の実施形態

2 - 1 . 表示装置の構成

図 1 1 は、曲げ領域 1 0 1 が表示領域 1 0 4 に重畳する表示装置 1 0 0 の一形態を示す。曲げ領域 1 0 1 と交差する方向に配設される第 2 配線 1 2 0 及び第 5 配線 1 2 6 は、少なくとも曲げ領域 1 0 1 において、第 1 の実施形態と同様に複数の導電層によって構成され、曲げ領域 1 0 1 の外側領域において異なる層に設けられた導電層が電氣的に接続される接続部を有する。これにより、第 2 配線 1 2 0 を構成する複数の導電層には同じ信号が印加されることとなり、第 2 配線 1 2 0 の断線不良を防いでいる。なお、図 1 1 に示す表示装置 1 0 0 は、曲げ領域 1 0 1 の位置が異なること以外は、第 1 の実施形態で示す表示装置と同様である。

【 0 0 5 8 】

2 - 2 . 表示領域の構成

本実施形態に係る表示装置 1 0 0 の配線構造の詳細を、図面を参照して説明する。図 1 2 は、表示領域 1 0 4 において 4 つの画素 1 1 0 が配列する態様を例示する。画素 1 1 0 の構成は、第 1 に実施形態で述べるものと同様である。表示領域 1 0 4 において、図中に示す X 方向に第 1 配線 1 1 8 が配設され、Y 方向に第 2 配線 1 2 0 及び第 6 配線 1 2 8 が配設される。

【 0 0 5 9 】

これらに配線の中で、Y 方向に延びる第 2 配線 1 2 0 及び第 6 配線 1 2 8 は多層構造を有している。すなわち、第 2 配線 1 2 0 は、第 1 導電層 1 3 0 a と第 2 導電層 1 3 2 a とによって構成される。第 1 導電層 1 3 0 a と第 2 導電層 1 3 2 a とは、同じ方向 (Y 方向) に延伸するが、第 1 接続部 1 3 4 a において電氣的に接続されている。第 1 接続部 1 3

10

20

30

40

50

4 a は、曲げ領域 1 0 1 の外側の領域に配置されている。第 2 配線 1 2 0 と略平行に配設される第 6 配線 1 2 8 は第 1 導電層 1 3 0 b と第 2 導電層 1 3 2 b によって同様に構成され、第 1 接続部 1 3 4 b において電氣的に接続される。

【 0 0 6 0 】

図 1 3 及び図 1 4 は、第 2 配線 1 2 0 の構成を示す断面図である。図 1 3 は、図 1 2 に示す E 1 - E 2 線に沿った断面構造を示し、図 1 4 は、F 1 - F 2 線に沿った断面構造を示す。

【 0 0 6 1 】

図 1 3 及び図 1 4 に示すように、第 1 導電層 1 3 0 a は、第 3 絶縁層 1 6 6 の上に設けられる。第 1 導電層 1 3 0 は、第 2 絶縁層 1 6 4 及び第 2 絶縁層 1 6 4 を貫通するコンタクトホールによって、第 1 スイッチング素子 1 4 8 のソース領域又はドレイン領域と電氣的に接続される。第 1 導電層 1 3 0 a は、ソース配線 1 8 2 及びドレイン配線 1 8 0 と同じ層の導電層で形成される。第 3 絶縁層 1 6 6 の上には第 4 絶縁層 1 6 8 が設けられる。第 4 絶縁層 1 6 8 の上には第 2 導電層 1 3 2 a が設けられている。第 1 導電層 1 3 0 a と第 2 導電層 1 3 2 a とは、第 4 絶縁層 1 6 8 によって分離されている。第 4 絶縁層 1 6 8 と第 5 絶縁層 1 7 0 との間には、第 8 絶縁層 1 9 4 が設けられている。第 8 絶縁層 1 9 4 は、第 2 導電層 1 3 2 a を埋め込んでいる。第 8 絶縁層 1 9 4 の上面に、画素電極 1 8 6 、第 2 容量電極 1 8 5 が設けられる。なお、本実施形態では、第 2 導電層 1 3 2 a の上層に第 5 絶縁層 1 7 0 が設けられるので、第 2 導電層 1 3 2 a が画素電極 1 8 6 、第 2 容量電極 1 8 5 と干渉しない位置に配設することができれば、第 8 絶縁層 1 9 4 を省略することもできる。

【 0 0 6 2 】

図 1 4 は、第 1 導電層 1 3 0 a と第 2 導電層 1 3 2 a とが接続される第 1 接続部 1 3 4 a の構成を示す。第 1 接続部 1 3 4 a には、第 4 絶縁層 1 6 8 を貫通するコンタクトホール 1 7 1 が設けられる。第 2 配線 1 2 0 を形成する第 1 導電層 1 3 0 a と第 2 導電層 1 3 2 a とは、このコンタクトホール 1 7 1 を介して電氣的に接続される。コンタクトホール 1 7 1 は、ポリイミド樹脂、アクリル樹脂などの有機樹脂材料で形成される第 8 絶縁層 1 9 4 によって埋設される。そのため、第 4 絶縁層 1 6 8 の任意の位置にコンタクトホール 1 7 1 を形成しても、画素電極 1 8 6 の下地面の平坦性を確保することができる。また、第 8 絶縁層 1 9 4 が省略される場合でも、コンタクトホール 1 7 1 を隔壁層又はバンク層と呼ばれる第 6 絶縁層 1 7 2 の領域に配置することで、画素電極 1 8 6 が形成される領域の下地面の平坦性を損なわないようにすることができる。

【 0 0 6 3 】

第 1 導電層 1 3 0 a と第 2 導電層 1 3 2 a とは、第 4 絶縁層 1 6 8 を挟んで重畳するように配置されることが好ましい。第 1 導電層 1 3 0 と第 2 導電層 1 3 2 とを重ねて配置することで、画素間の間隔を狭めることができ、画素の高精細化を図ることができる。一方、図 1 2 で示すように、第 1 導電層 1 3 0 と第 2 導電層 1 3 2 とは、第 4 絶縁層 1 6 8 を挟んで平行に配設されつつも、平面視において x 方向にずれて配置されていてもよい。第 1 接続部 1 3 4 の領域において、第 1 導電層 1 3 0 及び第 2 導電層 1 3 2 の一方又は双方は、配線の幅が広げられていてもよい。このように、第 1 導電層 1 3 0 と第 2 導電層 1 3 2 の配置及び幅に冗長性を付与することで、配線形成工程においてアライメントマージンを与えることができる。

【 0 0 6 4 】

第 2 配線 1 2 0 に設けられる第 1 接続部 1 3 4 a は、各列に属する第 2 配線 1 2 0 のそれぞれに設けることが好ましい。なお、このような配線及び接続部の構成は、第 6 配線 1 2 8 についても同様に適用される。第 6 配線 1 2 8 には第 1 接続部 1 3 4 b が設けられる。なお、図 1 2 は、画素 1 1 0 に隣接して第 1 接続部 1 3 4 a が設けられる態様を示すが、これに対応して第 2 接続部 1 3 6 が設けられる。すなわち、曲げ領域 1 0 1 を挟んで第 1 接続部 1 3 4 と第 2 接続部 1 3 6 が設けられることの趣旨は、第 1 の実施形態と同様である。

10

20

30

40

50

【0065】

本実施形態によれば、表示領域104において一方向に伸びる配線を多層構造とし、曲げ領域の外側領域で多層配線の相互を接続する接続部を設けることで、表示領域104を曲げる場合においても配線の断線を防止することができる。それにより、可撓性を有する表示装置の信頼性を向上させることができる。

【0066】

第3の実施形態

3-1. 表示装置の構成

図15は、曲げ領域101が表示領域104に重畳する表示装置100の一形態を示す。曲げ領域101と交差する方向に配設される第1配線118a、118bは、少なくとも曲げ領域において、第1の実施形態と同様に、絶縁層を挟んで第1導電層と第2導電層とが設けられる構造を有する。第1導電層と第2導電層とは、曲げ領域101の外側領域において第1接続部134と第2接続部136により電氣的に接続される第1配線118a、118bは、少なくとも曲げ領域101と交差する領域においてこのような配線構造を有している。

10

【0067】

図15で示すように、端子領域108は曲げ領域101と重ならないように配置されていてもよい。また、第2駆動回路114は、曲げ領域101と重畳しないように基材102の上ではなく、フレキシブルプリント配線基板115に設けられていてもよい。なお、図15に示す表示装置100は、曲げ領域101の位置が異なること以外は、第1の実施形態で示す表示装置と同様である。

20

【0068】

3-2. 表示領域の構成

図16は、第1配線118aに第1接続部134aを設け、第1配線118bに第1接続部134bを設けた一例を示す。曲げ領域101は、図16で示すY方向に沿って存在している。第1接続部134a、134bは曲げ領域101の外側に設けられている。これにより、第1配線118を構成する複数の導電層には同じ信号が印加されることとなり、第1配線118の断線不良を防いでいる。画素110の構成は、第1の実施形態で述べるものと同様である。図17は、G1-G2線に沿った断面構造を示す。

30

【0069】

図16及び図17で示すように、第1配線118aは、第1導電層138aと第2導電層139aとで構成される。第1導電層138aは、第1絶縁層162の上に設けられる。第1導電層138aの上層には、第9絶縁層196が設けられ、さらに第2絶縁層164が積層される。半導体層160bは、第9絶縁層196と第2絶縁層164との間に設けられる。第2導電層139aは、第2絶縁層164の上に設けられる。第2導電層139aは、第9絶縁層196及び第2絶縁層164を介して第1導電層138aと重なるように配置される。第1接続部134aには第2絶縁層164及び第9絶縁層196にコンタクトホール(貫通孔)165が形成される。第1導電層138aと第2導電層139aとは、コンタクトホール165を介して電氣的に接続される。

40

【0070】

第1配線118aにおいて、第2導電層139aはゲート電極176と同じ層に属する導電膜によって形成される。第1導電層138aは、半導体層160よりも下層に設けられ、第9絶縁層196に覆われる。そのため、第1導電層138aが形成されていても、半導体層160の作製工程において、金属汚染などの悪影響が防止される。第1接続部134aは、画素電極186の外側の領域に配置され、第4絶縁層168によって埋設される。そのため、発光素子154に影響を与えないように、第1接続部134aを配置することができる。このような構成は、第1配線118bについても同様である。

40

【0071】

なお、図18に示すように、第2の実施形態と同様に、第8絶縁層194を設け、第1配線118aの第2導電層139aを第8絶縁層194の上に設けてもよい。第1導電層

50

138と第2導電層139とは、第1接続部134を構成する第4絶縁層168に設けられたコンタクトホール171によって電氣的に接続される。

【0072】

このように、本実施形態によれば、第1配線118に第1接続部134、第2接続部136を設けることで、y方向に沿った曲げ領域101を表示装置100に含ませることができる。少なくとも、曲げ領域101を含む領域において、第1配線118を多層配線化し。曲げ領域101の外側領域で多層配線の相互を接続する第1接続部134、第2接続部136を設けることで、表示領域104を曲げる場合においても配線の断線を防止することができる。それにより、可撓性を有する表示装置の信頼性を向上させることができる。

10

【符号の説明】

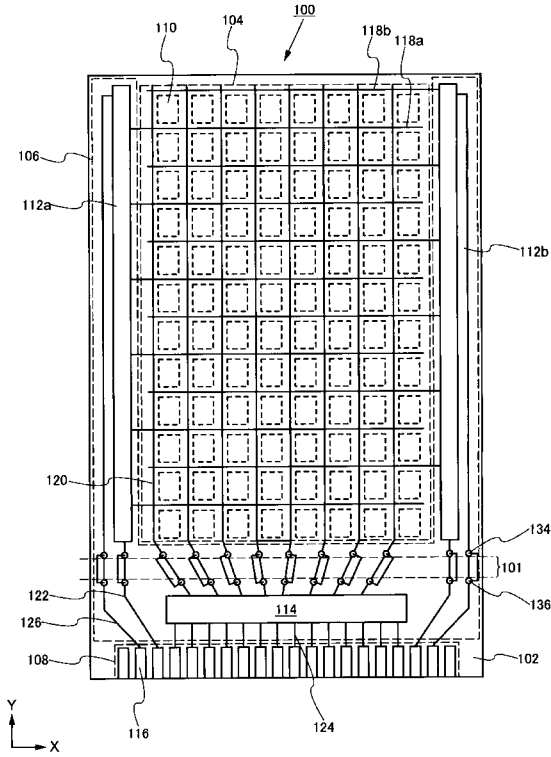
【0073】

100・・・表示装置、101・・・曲げ領域、102・・・基材、104・・・表示領域、106・・・駆動回路領域、108・・・端子領域、110・・・画素、112・・・第1駆動回路、114・・・第2駆動回路、115・・・フレキシブルプリント配線基板、116・・・端子電極、118・・・第1配線、120・・・第2配線、122・・・第3配線、124・・・第4配線、126・・・第5配線、128・・・第6配線、130・・・第1導電層、131・・・第1導電層、132・・・第2導電層、133・・・第2導電層、134・・・第1接続部、135・・・第1接続部、136・・・第2接続部、137・・・第2接続部、138・・・第1導電層、139・・・第2導電層、140・・・第1コンタクトホール、141・・・第2コンタクトホール、142・・・配線領域、143・・・開口部、144・・・導電層、146・・・サポート部材、148・・・第1スイッチング素子、150・・・第2スイッチング素子、152・・・駆動トランジスタ、154・・・発光素子、156・・・第1容量素子、158・・・第2容量素子、160・・・半導体層、162・・・第1絶縁層、163・・・下地絶縁層、164・・・第2絶縁層、165・・・コンタクトホール、166・・・第3絶縁層、167・・・層間絶縁層、168・・・第4絶縁層、169・・・コンタクトホール、170・・・第5絶縁層、171・・・コンタクトホール、172・・・第6絶縁層、174・・・第7絶縁層、175・・・パッシベーション層、176・・・ゲート電極、178・・・ゲート配線、180・・・ドレイン配線、182・・・ソース配線、184・・・第1容量電極、185・・・第2容量電極、186・・・画素電極、188・・・有機層、190・・・共通電極、191・・・無機絶縁層、192・・・有機絶縁層、194・・・第8絶縁層、196・・・第9絶縁層

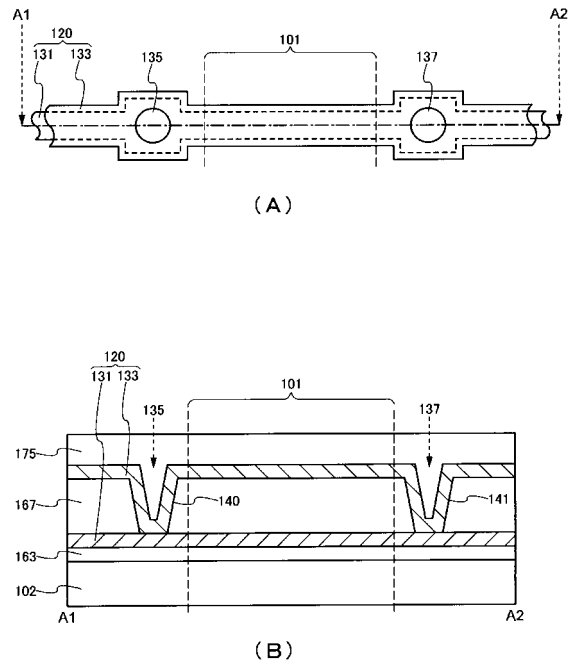
20

30

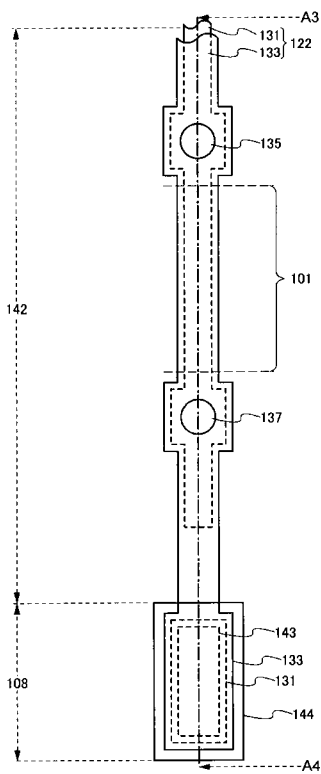
【 図 1 】



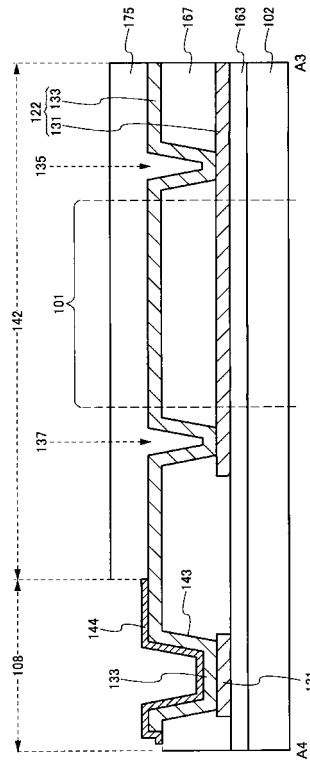
【 図 2 】



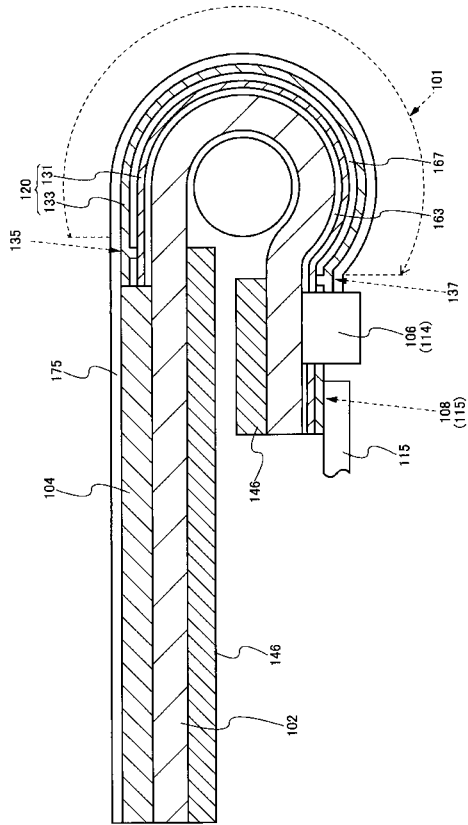
【 図 3 】



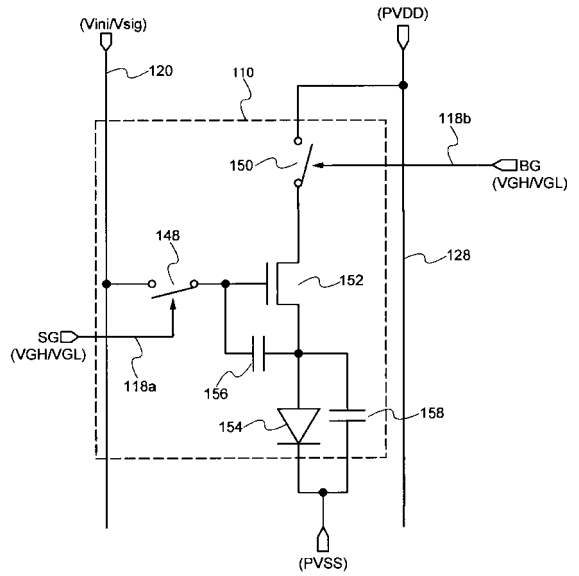
【 図 4 】



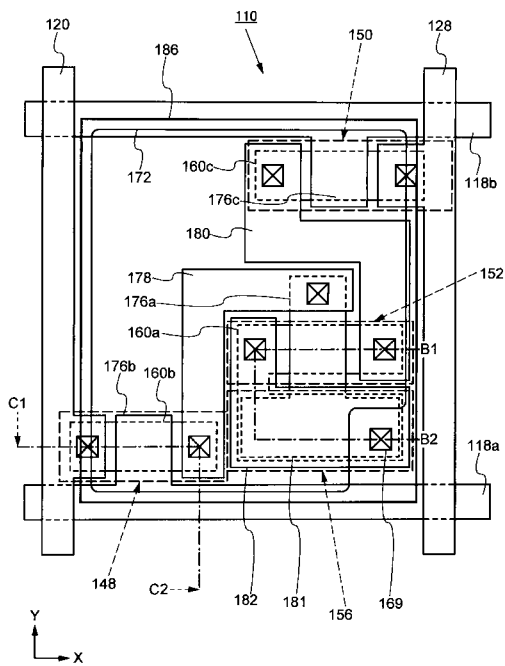
【 図 5 】



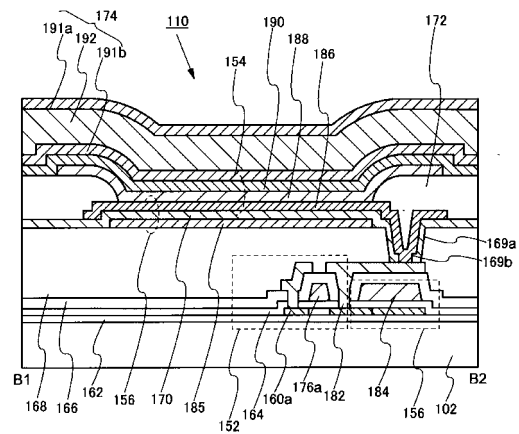
【 図 6 】



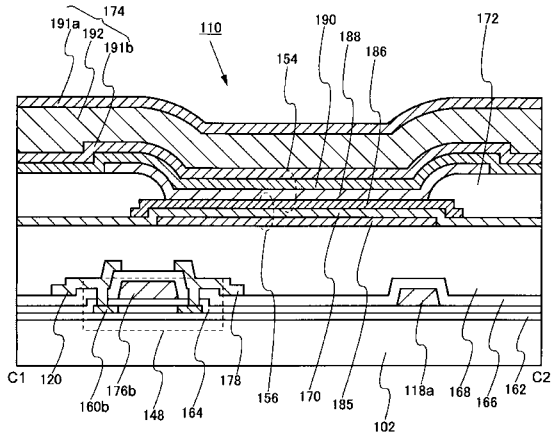
【 図 7 】



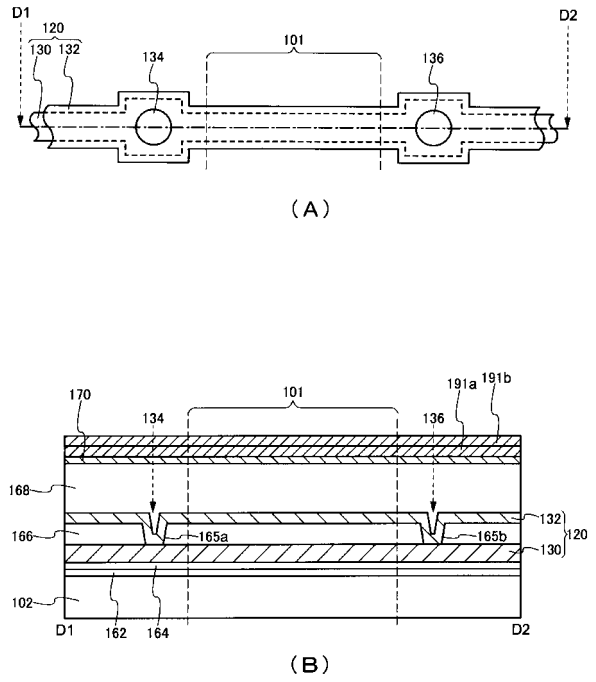
【 図 8 】



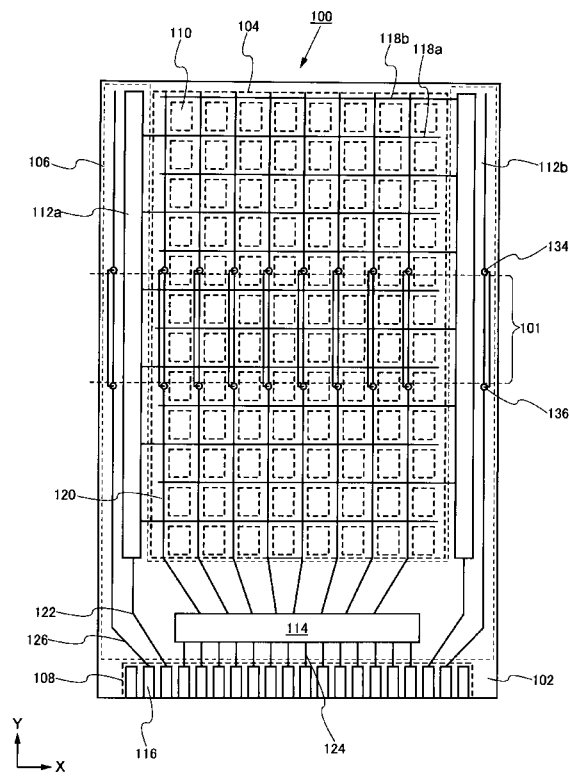
【 図 9 】



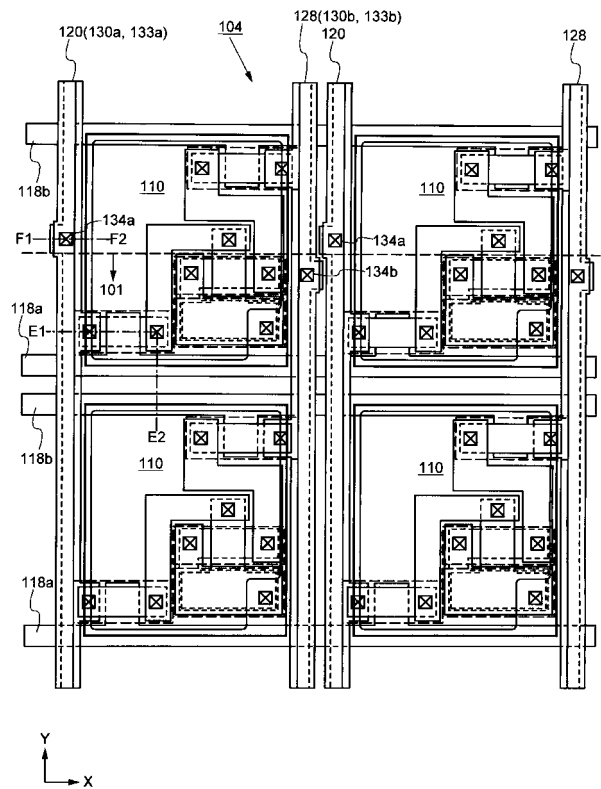
【 図 10 】



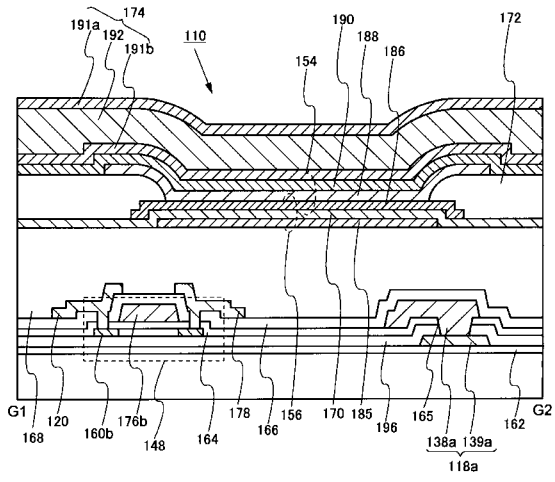
【 図 11 】



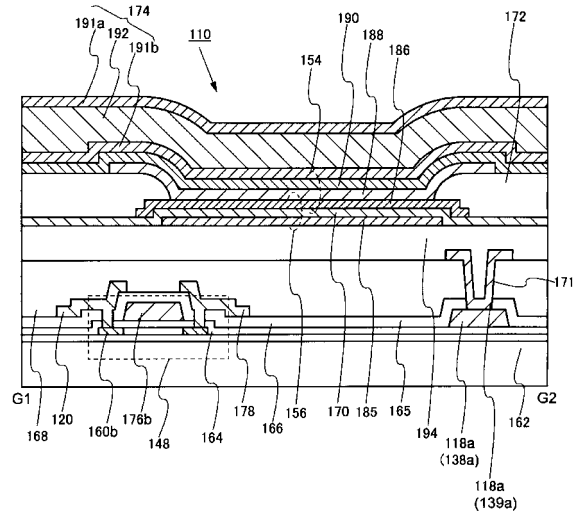
【 図 12 】



【 図 1 7 】



【 図 1 8 】



 フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I			テーマコード(参考)
H 0 5 B 33/22 (2006.01)	H 0 5 B	33/22		Z
H 0 5 B 33/02 (2006.01)	H 0 5 B	33/02		
G 0 9 F 9/30 (2006.01)	G 0 9 F	9/30	3 0 8 Z	
	G 0 9 F	9/30	3 6 5	
	G 0 9 F	9/30	3 3 8	

Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC21 CC41 CC43 DD17 DD38 DD39 DD91 DD92
 DD93 EE63 HH05
 5C094 AA32 BA03 BA27 BA43 DA06 DA09 DB02
 5G435 AA07 BB05 BB12 EE37