

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6378298号
(P6378298)

(45) 発行日 平成30年8月22日 (2018. 8. 22)

(24) 登録日 平成30年8月3日 (2018. 8. 3)

(51) Int. Cl.	F I	
H O 5 B 33/02 (2006. 01)	H O 5 B 33/02	
H O 1 L 51/50 (2006. 01)	H O 5 B 33/14	A
H O 5 B 33/06 (2006. 01)	H O 5 B 33/06	
H O 5 B 33/12 (2006. 01)	H O 5 B 33/12	B
H O 5 B 33/22 (2006. 01)	H O 5 B 33/22	Z
請求項の数 8 (全 16 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2016-241836 (P2016-241836)	(73) 特許権者	501426046
(22) 出願日	平成28年12月14日 (2016. 12. 14)		エルジー ディスプレイ カンパニー リ
(65) 公開番号	特開2017-120775 (P2017-120775A)		ミテッド
(43) 公開日	平成29年7月6日 (2017. 7. 6)		大韓民国 ソウル、ヨンドゥンポグ、ヨ
審査請求日	平成28年12月14日 (2016. 12. 14)		ウィーテロ 1 2 8
(31) 優先権主張番号	10-2015-0189675	(74) 代理人	100094112
(32) 優先日	平成27年12月30日 (2015. 12. 30)		弁理士 岡部 譲
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	(74) 代理人	100106183
			弁理士 吉澤 弘司
		(74) 代理人	100114915
			弁理士 三村 治彦
		(74) 代理人	100120363
			弁理士 久保田 智樹
		(74) 代理人	100125139
			弁理士 岡部 洋
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 フレキシブル有機発光ダイオード表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

表示領域と、前記表示領域の周辺に配置された非表示領域と、前記非表示領域内で前記表示領域に隣接して配置された折り曲げ領域とが画定された軟性基板と、

前記軟性基板の前記非表示領域に配置された第 1 の配線と、

前記第 1 の配線を覆う第 1 のバッファ層と、

前記非表示領域において前記第 1 のバッファ層上に配置された第 2 の配線と、

前記第 2 の配線を覆う第 2 のバッファ層と、

前記第 2 のバッファ層上に形成されたゲート要素と、

前記ゲート要素を覆う中間絶縁膜と、

前記中間絶縁膜上に形成されたデータ要素及び前記第 1 の配線と前記第 2 の配線とを接続する接続電極と、

前記折り曲げ領域に配置され、前記中間絶縁膜、前記第 2 のバッファ層、及び前記第 1 のバッファ層を貫通する複数のトレンチと、

を備える、フレキシブル有機発光ダイオード表示装置。

【請求項 2】

前記第 1 の配線と同じ層の同じ物質で形成され、前記表示領域に配置された光遮断層と、

前記第 2 の配線と同じ層の同じ物質で形成され、前記表示領域に配置された補助容量電極と、

前記表示領域において前記第2のバッファ層上に配置されたスイッチング薄膜トランジスタ及び前記スイッチング薄膜トランジスタに接続された駆動薄膜トランジスタと、
前記駆動薄膜トランジスタに接続された有機発光ダイオードと、
を更に備える、請求項1記載のフレキシブル有機発光ダイオード表示装置。

【請求項3】

前記ゲート要素は、
前記非表示領域に配置されたゲートパッドと、
前記ゲートパッドから前記表示領域に延在するゲート配線と、
前記表示領域内で前記ゲート配線から分岐するゲート電極と、を備え、
前記データ要素は、

10

前記非表示領域に配置されたデータパッドと、
前記データパッドから前記表示領域に延在するデータ配線と、
前記表示領域内で前記データ配線から分岐するソース電極と、
前記ソース電極と一定距離離間して対向するドレイン電極と、
前記ゲートパッドに接続するゲートパッド端子と、を備える、
請求項1記載のフレキシブル有機発光ダイオード表示装置。

【請求項4】

前記第2のバッファ層と前記ゲート電極との間に設けられ、前記ゲート電極の中央部と重なるように配置された半導体層と、
前記半導体層と前記ゲート電極との間に設けられ、前記第2のバッファ層の表面上の全体に配置されたゲート絶縁膜と、を更に備え、
前記トレンチは、前記中間絶縁膜、前記ゲート絶縁膜、前記第2のバッファ層、及び前記第1のバッファ層を貫通する、
請求項3に記載のフレキシブル有機発光ダイオード表示装置。

20

【請求項5】

前記第2のバッファ層と前記ゲート電極との間に設けられ、前記ゲート電極の中央部と重なるように配置された半導体層と、
前記半導体層と前記ゲート電極との間に設けられ、前記ゲート電極と同じ大きさを有して配置されたゲート絶縁膜と、を更に備え、
前記トレンチは、前記中間絶縁膜、前記第2のバッファ層、及び前記第1のバッファ層を貫通する、
請求項3に記載のフレキシブル有機発光ダイオード表示装置。

30

【請求項6】

前記軟性基板の表面の全体にわたって直に設けられた有機層と、
前記有機層の表面の全体にわたって直に設けられたマルチバッファ層と、
前記マルチバッファ層上に設けられたゲート絶縁膜と、をさらに備え、
前記トレンチは、前記中間絶縁膜、前記ゲート絶縁膜、前記第2のバッファ層、前記第1のバッファ層、及び前記マルチバッファ層を貫通して前記有機層の一部を露出する、
請求項1記載のフレキシブル有機発光ダイオード表示装置。

40

【請求項7】

前記軟性基板の表面の全体にわたって直に設けられた有機層と、
前記有機層の表面の全体にわたって直に設けられたマルチバッファ層と、をさらに備え、
前記トレンチは、前記中間絶縁膜、前記第2のバッファ層、前記第1のバッファ層、及び前記マルチバッファ層を貫通して前記有機層の一部を露出する、
請求項1記載のフレキシブル有機発光ダイオード表示装置。

【請求項8】

前記折り曲げ領域で折り曲げられることにより、前記非表示領域が前記表示領域の側面及び背面のうち、いずれか1つの部位に配置される、
請求項1記載のフレキシブル有機発光ダイオード表示装置。

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、フレキシブル平板表示装置に関し、特に、非表示領域が占める側部領域を折り曲げた構造を有するフレキシブル有機発光ダイオード表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、陰極線管（Cathode Ray Tube）の短所である重さと体積を減らすことができる各種平板表示装置が開発されている。このような平板表示装置には、液晶表示装置（Liquid Crystal Display、LCD）、電界放出表示装置（Field Emission Display、FED）、プラズマディスプレイパネル（Plasma Display Panel、PDP）、及び電界発光装置（Electro-Luminescence device、EL）などがある。

10

【0003】

図1は、能動素子として薄膜トランジスタを用いた従来技術に係る有機発光ダイオード表示装置（Organic Light Emitting Diode Display：OLED）の構造を示した平面図である。図2は、図1の切断線I-I'に沿った断面であって、従来技術に係る有機発光ダイオード表示装置の構造を示した断面図である。

【0004】

図1及び2に示すように、有機発光ダイオード表示装置は、薄膜トランジスタST、DT及び薄膜トランジスタST、DTに接続され薄膜トランジスタST、DTにより駆動される有機発光ダイオードOLEが形成された薄膜トランジスタ基板と、薄膜トランジスタ基板上にシール材SEを挟んで接合されたバリア基板BFとを備える。薄膜トランジスタ基板は、透明な基板SUB上に形成されたスイッチング薄膜トランジスタST、スイッチング薄膜トランジスタSTに接続された駆動薄膜トランジスタDT、駆動薄膜トランジスタDTに接続された有機発光ダイオードOLEを備える。

20

【0005】

ガラス基板SUB上のスイッチング薄膜トランジスタSTは、ゲート配線GLとデータ配線DLとが交差する部位に形成されている。スイッチング薄膜トランジスタSTは、画素を選択する機能を有する。スイッチング薄膜トランジスタSTは、ゲート配線GLから分岐するゲート電極SGと、半導体層SAと、ソース電極SSと、ドレイン電極SDとを備える。そして、駆動薄膜トランジスタDTは、スイッチング薄膜トランジスタSTにより選択された画素のアノード電極ANOを駆動する役割を有する。駆動薄膜トランジスタDTは、スイッチング薄膜トランジスタSTのドレイン電極SDに接続されたゲート電極DGと、半導体層DA、駆動電流配線VDDに接続されたソース電極DSと、ドレイン電極DDとを備える。駆動薄膜トランジスタDTのドレイン電極DDは、有機発光ダイオードOLEのアノード電極ANOに接続されている。

30

【0006】

図2には、一例として、トップゲート（Top Gate）構造の薄膜トランジスタを示した。この場合、スイッチング薄膜トランジスタSTの半導体層SA及び駆動薄膜トランジスタDTの半導体層DAが基板SUB上に先に形成され、その上を覆うゲート絶縁膜GI上にゲート電極SG、DGが半導体層SA、DAの中心部に重ね合わせられて形成される。そして、半導体層SA、DAの両側部には、コンタクトホールを介してソース電極SS、DS及びドレイン電極SD、DDが接続される。ソース電極SS、DS及びドレイン電極SD、DDは、ゲート電極SG、DGを覆う絶縁膜IN上に形成される。

40

【0007】

基板SUBの、画素領域が配置される表示領域の外周部には、各ゲート配線GLの一方の端部に形成されたゲートパッドGP、各データ配線DLの一方の端部に形成されたデータパッドDP、及び各駆動電流配線VDDの一方の端部に形成された駆動電流パッドVDPが配置される。ゲートパッドGPとデータパッドDPとは、互いに異なる層に形成され

50

るので、段差によって不良が生じる恐れがある。

【0008】

スイッチング薄膜トランジスタSTと駆動薄膜トランジスタDTとが形成された基板SUB上の全面には、保護膜PASが形成される。その後、ゲートパッドGP、データパッドDP、駆動電流パッドVDP、及び駆動薄膜トランジスタDTのドレイン電極DDを露出するコンタクトホールが形成される。基板SUBのうち、表示領域上には平坦化膜PLが形成される。平坦化膜PLをパターンニングして駆動薄膜トランジスタDTのドレイン電極DDを露出するコンタクトホールが形成される。一方、ゲートパッドGP及びデータパッドDPの部分は、これらを完全に露出するように平坦化膜PLをパターンニングする。平坦化膜PLは、有機発光ダイオードを構成する有機物質を滑らかなで平坦な状態の表面上に形成するために、基板SUBの表面の粗さを滑らかにする機能を有する。

10

【0009】

平坦化膜PL上には、コンタクトホールを介して駆動薄膜トランジスタDTのドレイン電極DDに接続されたアノード電極ANOが形成される。また、平坦化膜PLが形成されていない表示領域の外周部では、保護膜PASに形成されたコンタクトホールを介して露出したゲートパッドGP、データパッドDP、及び駆動電流パッドVDP上に、ゲートパッド端子GPT、データパッド端子DPT、及び駆動電流パッド端子VDP Tが各々形成される。また、基板SUB上には、画素領域を除く表示領域を覆うバンクBNが形成される。

【0010】

20

薄膜トランジスタ基板を完成した後、水分及び酸素の浸透を防いで有機発光ダイオード素子を保護するために、窒化シリコン(SiNx)のような無機物質を1~3μm程度の厚さで基板の表面上の全体に堆積する。そして、バリア基板BFの内側表面上に、シール材SEを塗布する。その際、バリア基板BFの枠よりも内側に一定距離離間した位置までシール材SEを塗布することが好ましい。

【0011】

薄膜トランジスタ基板とバリア基板BFとを整列配置した後、バリア基板BFを押つけて、薄膜トランジスタ基板に接着する。接着した基板(バリア基板と薄膜トランジスタ基板)間に介在されたシール材SEが硬化した後、加圧力を除去すれば、薄膜トランジスタ基板とバリア基板BFとは、シール材SEを介して面封止された構造となる。バリア基板BFは、プラスチックあるいは有機物質を含むフィルム形態のものが好ましい。

30

【0012】

パッド端子は外部装置に接続しなければならないため、シール材SE及びバリア基板BFは、薄膜トランジスタ基板のほとんど全ての領域を覆うように形成し、パッド部を覆わないようにすることが好ましい。すなわち、ゲートパッドGP及びゲートパッド端子GPT、並びにデータパッドDP及びデータパッド端子DPTは、バリア基板BFの外側に露出して、各種連結手段を介して外部に設置される装置に接続される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0013】

40

【特許文献1】特開2014-232300号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0014】

以上説明した有機発光ダイオード表示装置は、剛性基板SUB上に形成される。したがって、最終的な表示装置の特性は、剛性基板SUBにしたがう。すなわち、硬い基板上に形成された表示装置は、一般的なモニタ、TV、及び携帯用機器に適用することができる。

【0015】

しかし、表示装置の市場は次第に様々な表示装置を求めている。例えば、自由に折り曲

50

げたり折り畳んだりすることができるフレキシブル表示装置に対する要求が増えている。また、パッド部のように、表示機能を有しない領域を側面や背面に折り畳むことで表示装置の表面全体が表示機能を備えた審美的デザインを有する表示装置に対する要求も増えている。このような様々な表示装置を開発するためには、フレキシブル基板上に表示素子を積層したフレキシブル表示装置の開発が必要である。

【0016】

本発明の目的は、折り曲げられたり撓んだりしても表示機能を維持するフレキシブル表示装置を提供することにある。本発明の他の目的は、表示領域と非表示領域との境界部を折り曲げて、非表示領域を表示領域の側面あるいは背面に位置させたフレキシブル有機発光ダイオード表示装置を提供することにある。本発明の更に他の目的は、表示領域と非表示領域との間に画定された折り曲げ領域で発生する撓みストレスにより表示素子が損傷されないフレキシブル有機発光ダイオード表示装置を提供することにある。

10

【課題を解決するための手段】

【0017】

上記の目的を達成するために、本発明に係るフレキシブル有機発光ダイオード表示装置は、軟性基板、第1の配線、第1のバッファ層、第2の配線、第2のバッファ層、ゲート要素、中間絶縁膜、データ要素、及び接続電極、及び複数のトレンチを備える。軟性基板は、表示領域、非表示領域、及び折り曲げ領域を備える。非表示領域は、表示領域の周辺に配置される。折り曲げ領域は、非表示領域内で表示領域に隣接して配置される。第1の配線は、軟性基板の非表示領域に配置される。第1のバッファ層は、第1の配線を覆う。第2の配線は、非表示領域において第1のバッファ層上に配置される。第2のバッファ層は、第2の配線を覆う。ゲート要素は、第2のバッファ層上に形成される。中間絶縁膜は、ゲート要素上に積層される。データ要素は、中間絶縁膜上に形成される。接続電極は、中間絶縁膜上に形成され、第1の配線と第2の配線とを接続する。複数のトレンチは、折り曲げ領域に配置され、中間絶縁膜、第2のバッファ層、及び第1のバッファ層を貫通して設けられる。

20

【0018】

一例として、光遮断層、補助容量電極、スイッチング薄膜トランジスタ、駆動薄膜トランジスタ、そして有機発光ダイオードを更に備えてもよい。光遮断層は、第1の配線と同じ層の同じ物質で形成され、表示領域に配置される。補助容量電極は、第2の配線と同じ物質層の同じ物質で形成され、表示領域に配置される。スイッチング薄膜トランジスタは、表示領域において第2のバッファ層上に配置される。駆動薄膜トランジスタは、表示領域内に配置され、スイッチング薄膜トランジスタに接続される。有機発光ダイオードは、駆動薄膜トランジスタに接続される。

30

【0019】

一例として、ゲート要素は、ゲートパッド、ゲート配線、ゲート電極を備える。ゲートパッドは、非表示領域に配置される。ゲート配線は、ゲートパッドから表示領域に延在する。ゲート電極は、ゲート配線から分岐して表示領域内に配置される。データ要素は、データパッド、データ配線、ソース電極、ドレイン電極、及びゲートパッド端子を備える。データパッドは、非表示領域に配置される。データ配線は、データパッドから表示領域に延在する。ソース電極は、データ配線から分岐して表示領域内に配置される。ドレイン電極は、ソース電極と一定距離離間して対向する。ゲートパッド端子は、ゲートパッドに接続する。

40

【0020】

一例として、半導体層、ゲート絶縁膜を更に備えてもよい。半導体層は、第2のバッファ層とゲート電極との間に設けられ、ゲート電極の中央部と重なるように配置される。ゲート絶縁膜は、半導体層とゲート電極との間に設けられ、第2のバッファ層の表面上の全体に配置される。この場合、トレンチは、中間絶縁膜、ゲート絶縁膜、第2のバッファ層、及び第1のバッファ層を貫通して設けられる。

【0021】

50

一例として、半導体層、ゲート絶縁膜を更に備えてもよい。半導体層は、第2のバッファ層とゲート電極との間に設けられ、ゲート電極の中央部と重なるように配置される。ゲート絶縁膜は、半導体層とゲート電極との間に設けられ、ゲート電極と同じ大きさを有して配置される。この場合、トレンチは、中間絶縁膜、第2のバッファ層、及び第1のバッファ層を貫通して設けられる。

【0022】

一例として、有機層、マルチバッファ層、及びゲート絶縁膜を更に備えてもよい。有機層は、軟性基板の表面の全体にわたって直に設けられる。マルチバッファ層は、有機層の表面の全体にわたって直に設けられる。ゲート絶縁膜は、マルチバッファ層上に設けられる。この場合、トレンチは、中間絶縁膜、ゲート絶縁膜、第2のバッファ層、第1のバッファ層、及びマルチバッファ層を貫通して設けられ、有機層の一部を露出する。

10

【0023】

一例として、有機層とマルチバッファ層とを更に備えてもよい。有機層は、軟性基板の表面の全体にわたって直に設けられる。マルチバッファ層は、有機層の表面の全体にわたって直に設けられる。この場合、トレンチは、中間絶縁膜、第2のバッファ層、第1のバッファ層、及びマルチバッファ層を貫通して設けられ、有機層の一部を露出する。

【0024】

一例として、折り曲げ領域が折り曲げられることにより、非表示領域が表示領域の側面及び背面のうち、いずれか1つの部位に配置されてもよい。

【発明の効果】

20

【0025】

本発明に係るフレキシブル有機発光ダイオード表示装置は、軟性基板に表示素子が積層されて形成されることにより、自由に折り曲げても、表示機能を正常に維持することができる。本発明に係るフレキシブル有機発光ダイオード表示装置は、表示領域と非表示領域との境界部に画定された折り曲げ領域に積層された薄膜を選択的に除去して形成したトレンチを備えている。したがって、折り曲げ領域で撓みストレスを分散でき、素子の損傷を防止できる。パッド領域で積層構造が全体的に同じ形状を有するので、形状差による損傷も防止することができる。さらに、トレンチを単一エッチング工程で形成でき、製造工程も単純化される。

【図面の簡単な説明】

30

【0026】

【図1】能動素子として薄膜トランジスタを用いた従来技術に係る有機発光ダイオード表示装置の構造を示した平面図である。

【図2】図1の切断線I-I'に沿った断面であって、従来技術に係る有機発光ダイオード表示装置の構造を示した断面図である。

【図3】本発明に係る側部折り曲げ構造を有するフレキシブル有機発光ダイオード表示装置の構造を示した平面図である。

【図4A】図3の切断線II-II'に沿った、本発明の第1実施形態に係る側部折り曲げ構造を有するフレキシブル有機発光ダイオード表示装置の構造を示した断面図である。

【図4B】図3の切断線II-II'に沿った、本発明の第1実施形態に係る側部折り曲げ構造を有するフレキシブル有機発光ダイオード表示装置の構造を示した断面図である。

40

【図5A】図3の切断線II-II'に沿った、本発明の第2実施形態に係る側部折り曲げ構造を有するフレキシブル有機発光ダイオード表示装置の構造を示した断面図である。

【図5B】図3の切断線II-II'に沿った、本発明の第2実施形態に係る側部折り曲げ構造を有するフレキシブル有機発光ダイオード表示装置の構造を示した断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0027】

以下、添付の図面を参照して本発明に係る好ましい実施形態を詳細に説明する。明細書全体にわたって同じ参照符号で表された構成要素は、実質的に同じ構成要素を意味する。以下の説明において、本発明と関連した公知機能あるいは構成に対する具体的な説明が本

50

発明の要旨を不明確にするものと判断される場合、その詳細な説明を省略することがある。また、以下の説明において使用される構成要素の名称は、明細書作成の容易さを考慮して選択されたものであり、実際の製品の部品名称とは相違することがある。

【0028】

＜第1実施形態＞

まず、図3、図4A、及び図4Bを参照して、本発明の第1実施形態について説明する。図3は、本発明に係る側部折り曲げ構造を有するフレキシブル有機発光ダイオード表示装置の構造を示した平面図である。図4A及び図4Bは、図3の切断線II-II'に沿った、本発明の第1実施形態に係る側部折り曲げ構造を有するフレキシブル有機発光ダイオード表示装置の構造を示した断面図である。

10

【0029】

本発明の第1実施形態に係るフレキシブル有機発光ダイオード表示装置は、薄膜トランジスタST、DT及び薄膜トランジスタST、DTに接続され、薄膜トランジスタST、DTにより駆動される有機発光ダイオードOLEが形成された薄膜トランジスタ基板を備える。もちろん、薄膜トランジスタ基板上には、シーリング材を塗布した後、バリア基板BFをさらに備えることができる。この部分についての説明は、従来と同じでありうるし、詳細な説明を省略する。

【0030】

本発明の第1実施形態に係るフレキシブル有機発光ダイオード表示装置は、剛性基板でない軟性基板SUFを備え、表示素子は、軟性基板SUF上に積層されて形成される。軟性基板SUFは、表示領域AAと非表示領域NAとに区分される。表示領域AAは、軟性基板SUFの中央部のほとんどを占める。非表示領域NAを表示領域AAの外周部に配置する。例えば、表示領域AAを完全に囲むように、4辺の全てを非表示領域NAとして定義することができる。または、軟性基板SUFの上辺と左側辺のみを非表示領域NAとして定義することもできる。場合によっては、いずれか一辺あるいは向かい合う二辺を非表示領域NAとして定義することもできる。

20

【0031】

非表示領域NAには、外部から信号を受けることができるパッドGP、DPが配置されている。また、パッドGP、DPと表示領域AAとの間には一定面積が配置されている。この部分も非表示領域NAに該当するが、この部分には主に、配線DL、VDD、GLが配置されている。本発明では、非表示領域NAを表示領域AAの背面に折り曲げることにより、正面から眺めるとき、表示領域AAのみが認知される表示装置を提供しようとする。特に、パッド部GP、DPを表示領域AAの背面に折り曲げることの特徴とする。

30

【0032】

このために、非表示領域NAのうち、パッド部GP、DPを除いた領域が容易に折り曲げられなければならない。この領域を折り曲げ領域EBAとして定義する。すなわち、折り曲げ領域EBAには、軟性基板SUFを容易に折り曲げられるように複数のトレンチTRが配置されている。トレンチTRとは、軟性基板SUF上に積層される種々の薄膜層のうち、絶縁膜のみが連続して積層された領域に形成されたものであって、絶縁膜を除去した井戸状の陥没部を意味する。

40

【0033】

軟性基板SUF上には、様々な薄膜が積層され、パターニングされたり、複数の絶縁膜が連続して積層されたりことができる。積層された絶縁膜は、軟性基板SUFと撓みストレスが異なり、強く折り曲げるか、折り曲げたり広げたりすることを繰り返す場合、ストレス差によって損傷されることがある。その結果、絶縁膜に剥離が発生し、絶縁膜間に介在された素子が損傷され得る。これを防止するために、予め絶縁膜等の一部を除去して軟性基板SUFの表面を一部露出するトレンチTRを複数形成することにより、撓みストレスが加えられるとき、ストレスによる絶縁膜の損傷を防止できる。

【0034】

以下、図4A及び図4Bを参照して、第1実施形態に係るフレキシブル有機発光ダイオ

50

ード表示装置の構造について詳細に説明する。フレキシブル有機発光ダイオード表示装置の製造上の都合のために、まず、剛性基板SUB上にフレキシブル有機発光ダイオード表示装置を形成する。その後、剛性基板SUBをフレキシブル有機発光ダイオード表示装置から分離する。図4Aは、剛性基板SUB上に形成されたフレキシブル有機発光ダイオード表示装置の構造を示した断面図である。

【0035】

剛性基板SUBの表面上の全体に犠牲層SLが堆積されている。犠牲層SLは、アモルファスシリコン(amorphous silicon; a-Si)を堆積することにより形成することができる。犠牲層SLの表面上の全体には有機層PIが配置されている。有機層PIは、高温特性に優れたポリイミド物質を含むことができる。有機層PIの上部の表面上の全体にはマルチバッファ層MBが配置されている。マルチバッファ層MBは、複数の薄膜が連続して積層されたバッファ層をいう。例えば、酸化シリコンと窒化シリコンとが交代に積層され得る。または、有機膜と無機膜とが繰り返して交代に積層されることもできる。

10

【0036】

マルチバッファ層MBの上部表面上には光遮断層LSが形成されている。光遮断層LSは、薄膜トランジスタが形成される部位に選択的に形成することが好ましい。光遮断層LSが形成された基板SUBの上部の表面上の全体にはバッファ層BUFが設けられている。バッファ層BUF上で、光遮断層LSが形成された部分には、スイッチング薄膜トランジスタSTと駆動薄膜トランジスタDTとが配置されている。

20

【0037】

バッファ層BUF上には、スイッチング薄膜トランジスタSTの半導体層SAと駆動薄膜トランジスタDTの半導体層DAとが先に形成されている。半導体層SA、DA上には、基板SUBの全体を覆うようにゲート絶縁膜GIが形成されている。ゲート絶縁膜GI上の半導体層SA、DAの中央部と重なる部位には、ゲート電極SG、DGが形成されている。例えば、スイッチング薄膜トランジスタSTのゲート電極SGは、スイッチング半導体層SAの中央部と重なるように配置される。駆動薄膜トランジスタDTのゲート電極DGは、駆動半導体層DAの中央部と重なるように配置される。

【0038】

ゲート電極SG、DGが形成された基板SUBの表面上の全体は、中間絶縁膜ILDにより覆われている。中間絶縁膜ILD上にはソースドレイン電極SS-SD、DS-DDが形成され、薄膜トランジスタST、DTが完成される。例えば、スイッチング薄膜トランジスタSTのソース電極SSは、中間絶縁膜ILDとゲート絶縁膜GIとを貫通するコンタクトホールを介してスイッチング半導体層SAの一方の端部に接続する。スイッチング薄膜トランジスタSTのドレイン電極SDは、中間絶縁膜ILDとゲート絶縁膜GIとを貫通するコンタクトホールを介してスイッチング半導体層SAの他方の端部に接続する。駆動薄膜トランジスタDTも同じ方式でソース電極DSとドレイン電極DDとが形成されている。特に、スイッチング薄膜トランジスタSTのドレイン電極SDは、駆動薄膜トランジスタDTのゲート電極DGに接続される。

30

【0039】

非表示領域NAには、ゲートパッドGPとデータパッドDPとが配置されている。ゲートパッドGPは、マルチバッファ層MB、バッファ層BUF、及びゲート絶縁膜GI上に形成されている。それに対し、データパッドDPは、マルチバッファ層MB上に積層された中間絶縁膜ILD上に形成されている。このように、ゲートパッドGPとデータパッドDPとで積層構造が異なる理由は、非表示領域NAの折り曲げ領域EBAにトレンチTRを形成するためである。

40

【0040】

例えば、トレンチTRは、有機層PIを露出する構造を有することが好ましい。このために、ゲート電極SG、DGを形成するとき、ゲートパッドGPを共に形成した後、ゲート絶縁膜GI、バッファ層BUF、及びマルチバッファ層MBをパターンニングしてトレン

50

チTRを形成する。このとき、データパッドDP領域では有機層PI上部の全ての絶縁膜を除去する。

【0041】

その後、基板SUBの表面の全体に中間絶縁膜ILDを形成する。中間絶縁膜ILD上にソースドレイン電極SS-SD、DS-DDを形成するとき、データ配線DL及び駆動電流配線VDD、及びデータパッドGPを形成する。データパッドDP下部に中間絶縁膜ILDが残っているので、トレンチTRを形成するために、中間絶縁膜ILDをパターニングする。このとき、ゲートパッドGP部位では中間絶縁膜ILDを全て除去する。

【0042】

ソースドレイン電極SS-SD、DS-DDが完成された基板SUBの表面上の全体に保護膜PASを堆積する。保護膜PASをパターニングして、パッド部GP、DPを露出し、トレンチTRをさらに完成する。その後、表面平坦化のために、平坦化膜PLを基板SUB表面の全体に堆積する。平坦化膜PLは、表示領域AAの内部にのみ堆積する。

【0043】

平坦化膜PLと保護膜PASとをパターニングして駆動薄膜トランジスタDTのドレイン電極DDを露出する。平坦化膜上に導電性物質を堆積し、パターニングして駆動薄膜トランジスタDTのドレイン電極DDに接続されたアノード電極ANOを形成する。

【0044】

アノード電極ANOが形成された平坦化膜PL上部にバンク物質を堆積してこれをパターニングし、アノード電極ANO上に発光領域を画定する。バンクBN上に有機発光層OLとカソード電極CATとを連続して堆積し、有機発光ダイオードOLEを完成する。

【0045】

図4Aのように完成した有機発光ダイオード表示装置は、剛性基板SUB上に表示素子が配置されているので、フレキシブル有機発光ダイオード表示装置ではない。これをフレキシブル有機発光ダイオード表示装置に完成するためには、レーザーを犠牲層SLに照射して犠牲層SLを除去する。その結果、剛性基板SUBが有機層PIから剥離される。その後、露出した有機層PIの下部表面にフレキシブルフィルム基板あるいは軟性基板SUFを貼り付けると、図4Bに示されたような、フレキシブル有機発光ダイオード表示装置が完成される。

【0046】

本発明の第1実施形態に係るフレキシブル有機発光ダイオード表示装置は、非表示領域NAにおいて、表示領域AAと隣接した配線領域で配線が存在しない一部領域にトレンチTRが配置されている。トレンチTRは、有機層PI上部のバッファ層及び絶縁膜を全て除去した井戸状を有する。トレンチTRが複数形成された折り曲げ領域EBAを折り曲げることで、パッド部GP、DPは、軟性基板SUFの背面に折り曲げることができる。

【0047】

以上説明した第1実施形態では、側部折り曲げを容易にするために、折り曲げ領域EBAに形成された複数のトレンチTRを備える。特に、第1実施形態では、トレンチTRを形成する工程が2、3回繰り返される工程を有している。その結果、ゲートパッドGPとデータパッドDPとの積層構造が互いに異なる。このような場合、厚み差によって折り曲げる過程でストレスに差が発生し、これは、不良を引き起こすことがある。

【0048】

<第2実施形態>

以下、図3、図5A、及び5Bを参照した第2実施形態では、第1実施形態で発生できる問題点等をも解決できる構造を有するフレキシブル有機発光ダイオード表示装置を提供する。本発明において実施形態等の特徴は、断面構造においてははっきりと表れる。したがって、平面図に対する説明は、第1実施形態と同様なので、繰り返しの説明は省略する。また、平面図上の構造は、図3を参照する。図5A及び5Bは、図3の切断線II-II'に沿った、本発明の第2実施形態に係る側部折り曲げ構造を有するフレキシブル有機発光ダイ

10

20

30

40

50

イオード表示装置の構造を示した断面図である。

【0049】

本発明の第2実施形態に係るフレキシブル有機発光ダイオード表示装置は、図5Aに示したように、剛性基板SUB上に表示素子を先に形成する。その次に、剛性基板SUBを表示素子等と分離して、図5Bのようなフレキシブル有機発光ダイオード表示装置を完成する。

【0050】

図5Aに示すように、剛性基板SUBの上には犠牲層SLが表面の全体にわたって堆積されている。犠牲層SL上には有機層PIが表面の全体にわたって設けられている。有機層PIは、高温特性に優れたポリイミドフィルム素材を使用することが好ましい。

10

【0051】

有機層PI上には、マルチバッファ層MBが表面の全体にわたって設けられている。マルチバッファ層MBは、無機物質薄膜が交代に積層された構造を有することができる。または、無機薄膜と有機薄膜とが交代に積層された構造を有することもできる。マルチバッファ層MBは、有機層PIの外部でその上に形成される表示素子に空気や水分が流入することを防止するためのものである。

【0052】

マルチバッファ層MB上には光遮断層BSが形成されている。光遮断層BSは、薄膜トランジスタST、DTが形成される位置に対応して配置することが好ましい。光遮断層BSは、不透明金属物質で形成し、追加補助容量を形成するための用途として使用することが好ましい。また、光遮断層BSは、非表示領域NAに配置して、パッド部と配線とを接続する接続体(linker)として使用することが好ましい。例えば、非表示領域NAには、互いに異なる層に形成された配線を接続するための接続電極CNが配置され得る。光遮断層BSに形成される不透明金属物質で配線を形成することにより、接続電極CNを介して接続される第1の配線L1として使用することができる。

20

【0053】

光遮断層BS上には、第1のバッファ層BF1が表面の全体にわたって堆積されている。第1のバッファ層BF1は、光遮断層BSを他の導電層から物理的及び電氣的に絶縁するためのものである。また、光遮断層BSが形成されることで、均一でない基板SUBの表面を平坦にすることもできる。第1のバッファ層BF1上には補助容量電極BCが形成されている。

30

【0054】

補助容量電極BCは、光遮断層BSと重なるように形成することが好ましい。すなわち、互いに重ね合わせられる光遮断層BSと補助容量電極BCとの間に介在された第1のバッファ層BF1に補助容量が形成される。補助容量を形成するために、光遮断層BSは、スイッチング薄膜トランジスタSTのソース電極SSに接続し、補助容量電極BCは、駆動薄膜トランジスタDTのゲート電極DGに接続することができる。または、光遮断層BSは、基底配線に接続され、補助容量電極BCは、スイッチング薄膜トランジスタSTのドレイン電極SDに接続することができる。

【0055】

40

また、補助容量電極BCは、光遮断層BSと同様に、非表示領域NAに配置してパッド部と配線とを接続する接続体(linker)として使用することができる。例えば、非表示領域NAには、互いに異なる層に形成された配線を接続するための接続電極CNが配置され得る。補助容量電極BCに形成される不透明金属物質で配線を形成することにより、接続電極CNを介して接続される第2の配線L2として使用することができる。

【0056】

補助容量電極BC上には、第2のバッファ層BF2が表面の全体にわたって堆積されている。第2のバッファ層BF2は、補助容量電極BCを他の導電層から物理的及び電氣的に絶縁するためのものである。第2のバッファ層BF2上には、スイッチング薄膜トランジスタSTと駆動薄膜トランジスタDTとが形成されている。

50

【0057】

第2のバッファ層BF2上には、スイッチング薄膜トランジスタSTの半導体層SAと駆動薄膜トランジスタDTの半導体層DAとが形成されている。半導体層SA、DA上には、ゲート絶縁膜GIが積層されている。ゲート絶縁膜GI上にはゲート要素(gate element)が形成されている。ゲート要素は、ゲート配線GL、ゲート電極SG、DG、ゲートパッドGPを含む。駆動ゲート電極DGを補助容量電極BCと接続する場合には、ゲート要素を形成する前に、ゲート絶縁膜GIと第2のバッファ層BF2とをパターンニングして補助容量電極BCの一部を露出することができる。

【0058】

スイッチング薄膜トランジスタSTのゲート電極SGは、ゲート絶縁膜GIを挟んでスイッチング半導体層SAの中央部と重ね合わせられる。駆動薄膜トランジスタDTのゲート電極DGは、ゲート絶縁膜GIを挟んで駆動半導体層DAの中央部と重ね合わせられる。ゲート配線GLは、スイッチング薄膜トランジスタSTのゲート電極SGに接続されている。ゲートパッドGPは、ゲート配線GLの一方の端部に配置されている。ゲートパッドGPに印加されたゲート信号は、ゲート配線GLに沿ってスイッチング薄膜トランジスタSTのゲート電極SGに伝達される。

【0059】

ゲート要素上には、中間絶縁膜ILDが設けられている。中間絶縁膜ILDは、ゲート要素を他の導電層から物理的及び電氣的に絶縁するためのものである。中間絶縁膜ILD上にはデータ要素(data element)が形成される。データ要素は、中間絶縁膜ILD下に配置された種々の要素と接続する必要がある。したがって、中間絶縁膜ILD及び／又はゲート絶縁膜GIをパターンニングして、コンタクトホールを形成する。例えば、半導体層SA、DAの両端部を露出する。これと同時に、駆動薄膜トランジスタDTのゲート電極DGの一部を露出する。また、ゲートパッドGPを露出する。

【0060】

中間絶縁膜ILD及び／又はゲート絶縁膜GIをパターンニングするとき、非表示領域NAでは、光遮断層BSと同じ物質で形成した第1の配線L1の一部と補助容量電極BCと同じ物質で形成した第2の配線L2の一部とを露出することもある。これは、後で第1の配線L1と第2の配線L2とを接続するためである。

【0061】

コンタクトホールが形成された中間絶縁膜ILD上に金属物質を堆積し、パターンニングして、データ要素を形成する。データ要素は、スイッチング薄膜トランジスタSTのソース電極SSとドレイン電極SD、駆動薄膜トランジスタDTのソース電極DSとドレイン電極DD、データ配線DL、データパッドDP、駆動電流配線VDD、及び駆動電流パッドVDPを備える。

【0062】

スイッチング薄膜トランジスタSTのソース電極SSは、スイッチング半導体層SAの一方の端部と接触し、ドレイン電極SDは、スイッチング半導体層SAの他方の端部と接触する。また、スイッチング薄膜トランジスタSTのドレイン電極SDは、駆動薄膜トランジスタDTのゲート電極DGに接続される。データ配線DLは、スイッチング薄膜トランジスタSTに接続される。データパッドDPは、データ配線DLの一方の端部に配置される。駆動薄膜トランジスタDTのソース電極DSは、駆動半導体層DAの一方の端部と接触し、ドレイン電極DDは、駆動半導体層DAの他方の端部と接触する。駆動電流配線VDDは、駆動薄膜トランジスタDTのソース電極DSに接続される。駆動電流パッドVDPは、駆動電流配線VDDの一方の端部に配置される。

【0063】

場合によって、スイッチング薄膜トランジスタSTのソース電極SSは、光遮断層BSに接続することができる。光遮断層BSと重ね合わせられる補助容量電極BCが駆動薄膜トランジスタDTのゲート電極DGに接続されている場合、光遮断層BSと補助容量電極BCとの間に補助容量が形成され得る。

10

20

30

40

50

【0064】

非表示領域NAでは、データ配線DLの一方の終端であるデータパッドDPと駆動電流配線VDDの一方の終端である駆動電流パッドVDPとが配置されている。データ要素には、ゲートパッドGPに接続されるゲートパッド端子GPTがさらに備えられることができる。また、データ要素には、非表示領域NAに形成された接続電極CNがさらに備えられることができる。接続電極CNは、光遮断層BSと同じ物質で形成される第1の配線L1と補助容量電極BCと同じ物質で形成される第2の配線L2とを接続する。

【0065】

データ要素が形成された基板SUB上には、保護膜PASが表面の全体にわたって堆積される。保護膜PASをパターニングしてデータ要素を露出する。これと同時に、トレンチTRを形成する。例えば、非表示領域NAでデータ要素が露出するように保護膜PASをエッチングする。これと同時に、保護膜PAS、中間絶縁膜ILD、AAGI、第2のバッファ層BF2、第1のバッファ層BF1、及びマルチバッファ層MBを連続してエッチングし、トレンチTRを形成する。トレンチTRは、非表示領域NAのうち、折り曲げ構造を有する部分に形成することが好ましい。例えば、パッド部GP、DPと表示領域AAとの間で配線GL、DLが形成されない部分に形成することが好ましい。

【0066】

その後、表面平坦化のために、平坦化膜PLを基板SUBの表面の全体に堆積する。平坦化膜PLは、表示領域の内部にのみ堆積することが好ましい。平坦化膜PLと保護膜PASとをパターニングして駆動薄膜トランジスタDTのドレイン電極DDを露出する。平坦化膜PL上に導電性物質を堆積し、パターニングして駆動薄膜トランジスタDTのドレイン電極DDと接触するアノード電極ANOを形成する。

【0067】

アノード電極ANOが形成された平坦化膜PL上部にバンクBNを形成し、パターニングしてアノード電極ANOで発光領域を開放する。バンクBN上に有機発光層OLとカソード電極CATとを連続して堆積して、有機発光ダイオードOLEを完成する。

【0068】

図5Aのように完成した有機発光ダイオード表示装置は、剛性基板SUB上に表示素子が配置されているので、フレキシブル有機発光ダイオード表示装置ではない。これをフレキシブル有機発光ダイオード表示装置に完成するためには、レーザーを犠牲層SLに照射して犠牲層SLを除去する。その結果、剛性基板SUBと有機層PIとが互いに分離される。その後、露出した有機層PIの下部表面にフレキシブルフィルム基板あるいは軟性基板SUFを貼り付けると、図5Bに示されたような、フレキシブル有機発光ダイオード表示装置が完成される。

【0069】

本発明の第2実施形態では、表示領域AAに光遮断層BSと補助容量電極BCとを形成するのに使用する金属層を用いて、非表示領域NAに第1の配線L1と第2の配線L2とを形成する。第1の配線L1と第2の配線L2とを用いて、ゲート要素とデータ要素とを接続するのに使用することができる。したがって、非表示領域NAに形成されるゲート要素とデータ要素の構造を、同じ積層構造を有するように形成することができる。

【0070】

また、非表示領域NAで表示素子が形成されない部分に積層された薄膜を選択的に除去してトレンチTRを形成する。トレンチTRは、非表示領域NAを表示領域AAの側面や背面に折り曲げるとき、折り曲げられる部分に対応する折り曲げ領域EBAである。折り曲げ領域EBAは、撓まれる力によりストレスが集中する。折り曲げ（あるいは、撓み）ストレスが集中される部分に複数の薄膜が積層されている場合、損傷される可能性が高い。しかし、本発明の第2実施形態では、積層された薄膜を部分的に除去したトレンチTRを配置することにより、撓みストレスを分散できる。その結果、折り曲げ領域で発生できる損傷を最小化する。

【0071】

また、折り曲げ領域 E B A の終端に位置したパッド領域で積層構造が全体的に同じ形状を有するので、形状差による損傷も防止することができる。さらに、トレンチ T R を単一エッチング工程で形成でき、製造工程も簡略化される。

【0072】

今まで説明した、有機発光ダイオード表示装置において、都合上、薄膜トランジスタの構造をトップゲート構造に対してのみ説明した。しかし、薄膜トランジスタがボトムゲート構造を有する場合にも本発明を適用できる。また、スイッチング薄膜トランジスタと駆動薄膜トランジスタとが互いに異なる構造を有することもできる。例えば、スイッチング薄膜トランジスタは、トップゲート構造を、駆動薄膜トランジスタは、ボトムゲート構造を有することもできる。

10

【0073】

また、以上の説明では、ゲート絶縁膜が半導体層上で基板の全体表面を覆うように形成した構造として説明した。しかし、ゲート絶縁膜は、ゲート電極を形成するとき、共にパターンニングされて形成することができる。この場合、ゲート電極と同じ大きさを有し、半導体層の中央部であるチャンネル領域と重ね合わせられる位置にのみ配置される。このとき、トレンチは、中間絶縁膜、第2のバッファ層、第1のバッファ層、及びマルチバッファ層を貫通して有機層の一部を露出する構造を有することができる。

【0074】

以上で説明した内容を通じて、当業者であれば、本発明の技術思想を逸脱しない範囲で様々な変更及び修正が可能であることが分かるであろう。したがって、本発明の技術的範囲は、明細書の詳細な説明に記載された内容に限定されるものではなく、特許請求の範囲により定められなければならないであろう。

20

【符号の説明】

【0075】

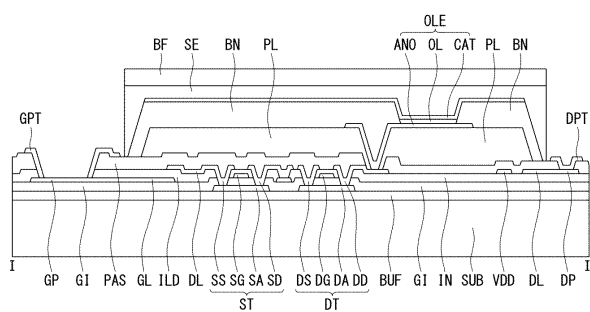
A A …表示領域
 N A …非表示領域
 E B A …折り曲げ領域
 S U F …軟性基板
 L 1 …第1の配線
 B F 1 …第1のバッファ層
 L 2 …第2の配線
 B F 2 …第2のバッファ層
 G L …ゲート配線
 S G, D G …ゲート電極
 G P …ゲートパッド
 I L D …中間絶縁膜
 C N …接続電極
 T R …トレンチ
 B S …光遮断層
 B C …補助容量電極
 S T …スイッチング薄膜トランジスタ
 D T …駆動薄膜トランジスタ
 O L E D …有機発光ダイオード
 D P …データパッド
 D L …データ配線
 S S, D S …ソース電極
 S D, D D …ドレイン電極
 G P T …ゲートパッド端子
 S A …半導体層
 G I …ゲート絶縁膜

30

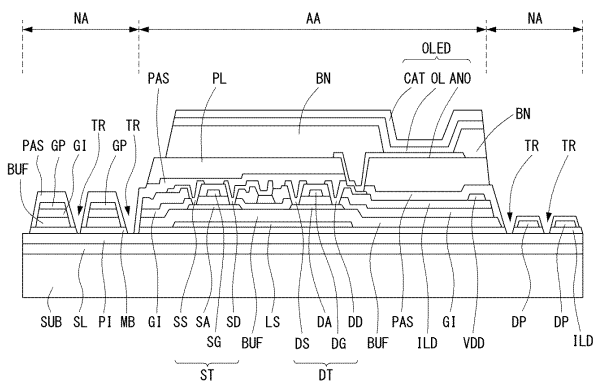
40

50

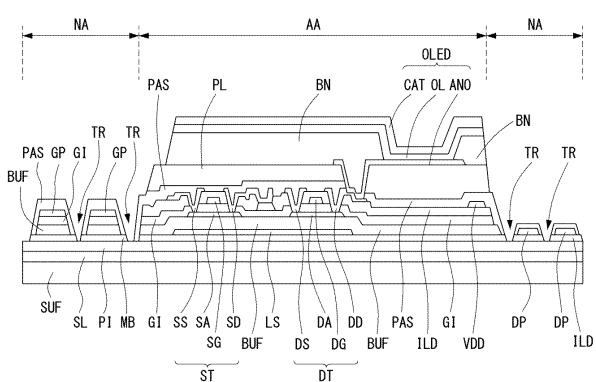
【図 2】



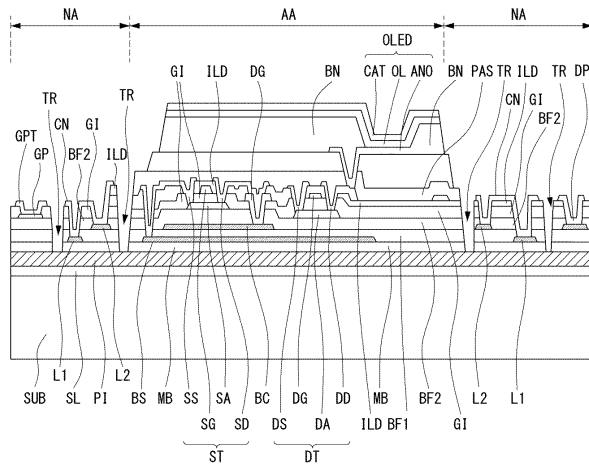
【図 4 A】



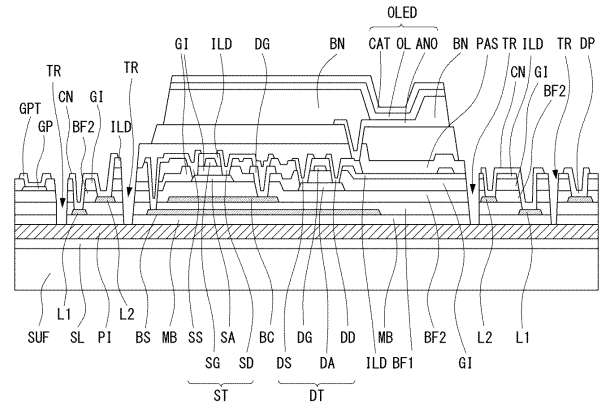
【図 4 B】



【図 5 A】



【図 5 B】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I	
<i>H 0 5 B</i>	<i>33/04</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>H 0 5 B</i> <i>33/04</i>
<i>H 0 1 L</i>	<i>21/336</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>H 0 1 L</i> <i>29/78</i> <i>6 1 2 A</i>
<i>H 0 1 L</i>	<i>29/786</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>G 0 9 F</i> <i>9/30</i> <i>3 3 8</i>
<i>G 0 9 F</i>	<i>9/30</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>G 0 9 F</i> <i>9/30</i> <i>3 6 5</i>
			<i>G 0 9 F</i> <i>9/30</i> <i>3 0 8 Z</i>

(72)発明者 朴 宰 秀
 大韓民国 1 0 3 8 3 キョンギド ゴヤンシ イルサンソグ ホスロ 8 3 8 ボングリ 8-3
 1フロア
 (72)発明者 申 東 菜
 大韓民国 1 0 3 6 5 キョンギド ゴヤンシ イルサンソグ ガンソンロ 3 0 ナンバー 1 5
 0 9-1 0 3

審査官 中山 佳美

(56)参考文献 米国特許出願公開第 2 0 1 5 / 0 1 4 4 9 2 2 (U S , A 1)
 特開 2 0 0 6 - 2 3 7 4 4 7 (J P , A)
 特開 2 0 0 3 - 2 0 7 8 0 6 (J P , A)
 特開 2 0 1 4 - 2 3 2 3 0 0 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl., D B名)
H 0 1 L *5 1 / 5 0 - 5 1 / 5 6*
H 0 1 L *2 7 / 3 2*
H 0 5 B *3 3 / 0 0 - 3 3 / 2 8*

专利名称(译)	柔性有机发光二极管显示装置		
公开(公告)号	JP6378298B2	公开(公告)日	2018-08-22
申请号	JP2016241836	申请日	2016-12-14
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	Eruji显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	Eruji显示有限公司		
[标]发明人	朴宰秀 申東菜		
发明人	朴 宰 秀 申 東 菜		
IPC分类号	H05B33/02 H01L51/50 H05B33/06 H05B33/12 H05B33/22 H05B33/04 H01L21/336 H01L29/786 G09F9/30		
CPC分类号	H01L27/3244 H01L51/0097 H01L27/3272 H01L27/3276 H01L2251/5338 Y02E10/549 H01L27/3258 H01L27/3262		
FI分类号	H05B33/02 H05B33/14.A H05B33/06 H05B33/12.B H05B33/22.Z H05B33/04 H01L29/78.612.A G09F9/30.338 G09F9/30.365 G09F9/30.308.Z H01L27/32		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC23 3K107/CC33 3K107/CC36 3K107/CC45 3K107/DD03 3K107/DD17 3K107/DD38 3K107/DD89 3K107/DD90 3K107/DD96 3K107/EE04 3K107/EE33 3K107/EE48 3K107/EE49 3K107/EE50 3K107/FF15 3K107/GG09 5C094/AA36 5C094/BA03 5C094/BA27 5C094/DA06 5C094/DA15 5C094/DB01 5C094/EA10 5C094/FB12 5F110/AA16 5F110/AA26 5F110/BB02 5F110/BB11 5F110/CC01 5F110/CC03 5F110/DD01 5F110/DD13 5F110/DD14 5F110/HL00 5F110/NN02 5F110/NN43 5F110/NN71 5F110/NN78		
代理人(译)	吉泽博 三村治彦 久保田大树 冈部弘		
审查员(译)	中山 佳美		
优先权	1020150189675 2015-12-30 KR		
其他公开文献	JP2017120775A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种柔性有机发光二极管显示装置，其中侧面区域被折叠。柔性衬底包括第一和第二布线，第一和第二缓冲层，栅极元件，中间绝缘膜，数据元件，连接电极和多个沟槽。柔性基板具有显示区域，非显示区域和折叠区域。非显示区域布置在显示区域周围，折叠区域布置在非显示区域内与显示区域相邻。第一布线设置在非显示区域中并且被第一缓冲层覆盖。第二布线设置在非显示区域中的第一缓冲层上，并且被第二缓冲层覆盖。栅极元件形成在第二缓冲层上，并且中间绝缘膜堆叠在其上。数据元素形成在中间绝缘膜上。连接电极设置在中间绝缘膜上并连接第一布线和第二布线。沟槽设置在折叠区域中并穿过中间绝缘膜，第二缓冲层和第一缓冲层。

(51) Int. Cl.		F I	
H O 5 B	33/02 (2006. 01)	H O 5 B	33/02
H O 1 L	51/50 (2006. 01)	H O 5 B	33/14 A
H O 5 B	33/06 (2006. 01)	H O 5 B	33/06
H O 5 B	33/12 (2006. 01)	H O 5 B	33/12 B
H O 5 B	33/22 (2006. 01)	H O 5 B	33/22 Z

請求項の数 8 (全 16 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2016-241836 (P2016-241836)	(73) 特許権者	501428046
(22) 出願日	平成28年12月14日 (2016. 12. 14)	エルジー ディスプレイ カンパニー リ	
(65) 公開番号	特開2017-120775 (P2017-120775A)	ミテッド	
(43) 公開日	平成29年7月6日 (2017. 7. 6)	大韓民国 ソウル、ヨンドンボンゴ、ヨ	
審査請求日	平成28年12月14日 (2016. 12. 14)	ウィーテロ 1 2 8	
(31) 優先権主張番号	10-2015-0189675	(74) 代理人	100094112
(32) 優先日	平成27年12月30日 (2015. 12. 30)	弁理士 岡部 譲	
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	(74) 代理人	100106183
		弁理士 吉澤 弘司	
		(74) 代理人	100114915
		弁理士 三村 治彦	
		(74) 代理人	100120363
		弁理士 久保田 智樹	
		(74) 代理人	100125139
		弁理士 岡部 洋	
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 フレキシブル有機発光ダイオード表示装置