

(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2017-16655

(P2017-16655A)

(43) 公開日 平成29年1月19日(2017.1.19)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
G06F 3/041 (2006.01)	G06F 3/041 420	2H148
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14 A	3K107
H05B 33/12 (2006.01)	H05B 33/12 B	
H05B 33/22 (2006.01)	H05B 33/22 Z	
H05B 33/04 (2006.01)	H05B 33/04	

審査請求 未請求 請求項の数 20 O L (全 66 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2016-125546 (P2016-125546)
 (22) 出願日 平成28年6月24日 (2016. 6. 24)
 (31) 優先権主張番号 10-2015-0091392
 (32) 優先日 平成27年6月26日 (2015. 6. 26)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)
 (31) 優先権主張番号 10-2015-0163510
 (32) 優先日 平成27年11月20日 (2015. 11. 20)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)
 (31) 優先権主張番号 10-2016-0008197
 (32) 優先日 平成28年1月22日 (2016. 1. 22)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)
 (31) 優先権主張番号 10-2016-0002740
 (32) 優先日 平成28年1月8日 (2016. 1. 8)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 512187343
 三星ディスプレイ株式会社
 Samsung Display Co., Ltd.
 大韓民国京畿道龍仁市器興区三星路1
 (74) 代理人 100070024
 弁理士 松永 宣行
 (74) 代理人 100159042
 弁理士 辻 徹二
 (72) 発明者 權 度 縣
 大韓民国京畿道城南市盆唐區雲中洞 山雲
 マウル 13團地 泰榮 デシアン アパ
 ートメント 1301棟2703號

最終頁に続く

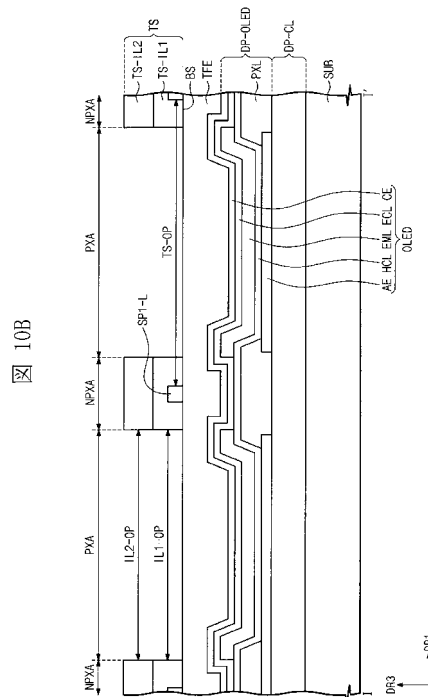
(54) 【発明の名称】 フレキシブル表示装置

(57) 【要約】

【課題】フレキシビリティが向上されたフレキシブル表示装置を提供する。

【解決手段】フレキシブル表示装置はベース面を提供する表示パネル及び前記ベース面上に配置されたタッチスクリーンを含む。表示パネルは複数の発光領域と前記複数の発光領域に隣接した非発光領域とを含む。タッチスクリーンのタッチ電極と絶縁層とは複数の発光領域に対応する開口部が定義されたメッシュ形状を有する。それによって、表示装置のフレキシビリティが向上され、タッチ電極のクラックが防止される。

【選択図】 図10B



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ベース面を提供し、複数個の発光領域と前記複数個の発光領域に隣接した非発光領域とを含む表示パネルと、

前記ベース面上に配置されたタッチスクリーンと、を含み、

前記タッチスクリーンは、

前記ベース面上に配置され、前記非発光領域に重畳する第 1 導電パターンと、

前記ベース面上に配置され、前記第 1 導電パターンをカバーし、前記複数個の発光領域に対応する複数個の第 1 開口部が定義された第 1 絶縁層と、

前記第 1 絶縁層上に配置され、前記非発光領域に重畳する第 2 導電パターンと、

前記第 1 絶縁層上に配置され、前記第 2 導電パターンをカバーし、前記複数個の発光領域に対応する複数個の第 2 開口部が定義された第 2 絶縁層と、を含むフレキシブル表示装置。

10

【請求項 2】

前記第 1 導電パターン及び前記第 2 導電パターンの各々は、複数個の開口部が定義されたメッシュ形状である請求項 1 に記載のフレキシブル表示装置。

【請求項 3】

前記第 1 導電パターンは、第 1 方向に延長されて前記第 1 方向と交差する第 2 方向に羅列された第 1 タッチ電極を含み、

前記第 1 タッチ電極の各々は、複数個のタッチ開口部が定義された請求項 1 に記載のフレキシブル表示装置。

20

【請求項 4】

前記第 1 タッチ電極の各々は、前記第 1 方向に羅列された第 1 センサ部及び各々が前記第 1 センサ部の中で隣接する 2 個の第 1 センサ部を連結する第 1 連結部を含み、

前記第 1 導電パターンは、前記第 1 センサ部に隣接して配置された第 2 センサ部をさらに含む請求項 3 に記載のフレキシブル表示装置。

【請求項 5】

前記第 2 導電パターンは、各々が第 2 センサ部の中で第 2 方向に隣接する 2 個の第 2 センサ部を、前記第 1 絶縁層を貫通する貫通ホールを介して連結する第 2 連結部を含む請求項 2 に記載のフレキシブル表示装置。

30

【請求項 6】

前記表示パネルは、

ベース基板と、

前記ベース基板上に配置された回路層と、

前記回路層上に配置された有機発光素子層と、

前記有機発光素子層を封止する薄膜封止層と、を含む請求項 1 に記載のフレキシブル表示装置。

【請求項 7】

前記薄膜封止層は、前記ベース面を提供する請求項 6 に記載のフレキシブル表示装置。

【請求項 8】

前記薄膜封止層は、

前記有機発光素子層に接触する下部無機薄膜と、

前記ベース面上に配置された有機薄膜と、

前記有機薄膜と交互に積層された上部無機薄膜と、を含む請求項 7 に記載のフレキシブル表示装置。

40

【請求項 9】

前記下部無機薄膜は、少なくともリチウムフロアライド層を含む請求項 8 に記載のフレキシブル表示装置。

【請求項 10】

前記交互に積層された前記有機薄膜と前記上部無機薄膜との中で最上側に配置された薄

50

膜は、前記複数個の第 1 開口部に対応する第 3 開口部又は溝部が定義された請求項 8 に記載のフレキシブル表示装置。

【請求項 1 1】

前記第 1 導電パターンは、

前記複数個の第 1 開口部に対応する複数個のタッチ開口部が定義された第 1 タッチ電極と、

前記第 1 タッチ電極と離隔された第 1 補助電極と、を含み、

前記第 2 導電パターンは、

前記第 1 タッチ電極と交差し、前記複数個の第 1 開口部に対応する複数個のタッチ開口部が定義され、各々が前記第 1 補助電極の中で対応する第 1 補助電極と電氣的に連結された第 2 タッチ電極と、

各々が前記第 1 タッチ電極の中で対応する第 1 タッチ電極に電氣的に連結された第 2 補助電極と、を含む請求項 1 に記載のフレキシブル表示装置。

10

【請求項 1 2】

前記第 1 タッチ電極の各々は、前記第 2 補助電極の中で対応する第 2 補助電極に重畳する第 1 センサ部及び各々が前記第 1 センサ部の中で隣接する 2 個の第 1 センサ部を連結する第 1 連結部を含み、

前記第 2 タッチ電極の各々は、前記第 1 補助電極の中で対応する第 1 補助電極に重畳する第 2 センサ部及び各々が前記第 2 センサ部の中で隣接する 2 個の第 2 センサ部を連結する第 2 連結部を含む請求項 1 1 に記載のフレキシブル表示装置。

20

【請求項 1 3】

前記対応する第 2 補助電極と前記第 1 センサ部とは、前記第 1 絶縁層を貫通する補助貫通ホールを介して電氣的に連結された請求項 1 2 に記載のフレキシブル表示装置。

【請求項 1 4】

前記第 1 補助電極の各々は、メッシュ形状であり、前記第 2 補助電極の各々は、メッシュ形状である請求項 1 3 に記載のフレキシブル表示装置。

【請求項 1 5】

各々が前記複数個の第 1 開口部の中で対応する第 1 開口部の内側に配置された複数個のカラーフィルタをさらに含む請求項 1 に記載のフレキシブル表示装置。

【請求項 1 6】

前記第 2 絶縁層には前記複数個の発光領域に対応する複数個の第 2 開口部が定義された請求項 1 5 に記載のフレキシブル表示装置。

30

【請求項 1 7】

前記複数個のカラーフィルタの各々は、前記複数個の第 2 開口部の中で対応する第 2 開口部の内側に延長された請求項 1 6 に記載のフレキシブル表示装置。

【請求項 1 8】

前記第 1 絶縁層及び前記第 2 絶縁層の各々は、ブラックマトリクスである請求項 1 6 に記載のフレキシブル表示装置。

【請求項 1 9】

前記第 2 絶縁層は、前記複数個のカラーフィルタに重畳する請求項 1 5 に記載のフレキシブル表示装置。

40

【請求項 2 0】

前記第 2 絶縁層上に配置され、前記複数個の発光領域に対応する複数個の透過開口部が定義されたブラックマトリクス層をさらに含む請求項 1 5 に記載のフレキシブル表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明はフレキシブル表示装置に関し、さらに詳細には機能性部材が一体化されたフレ

50

キシブル表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

スマートフォン、デジタルカメラ、ノートブック型コンピュータ、ナビゲーション、及びスマートテレビジョン等のような電子装置が開発されている。このような電子装置は情報提供のために表示装置を具備する。

【0003】

電子装置が多様な形態に変化されることによって、表示装置の形態もそれに対応するように変化されている。既存の電子装置は平板型の表示装置を具備した。最近に開発される電子装置は曲面型、ベンディング型、ローリング型のようなフレキシブル型の表示装置を要求する。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】米国特許第9,046,952号明細書

【特許文献2】米国特許第8,624,868号明細書

【特許文献3】米国特許第8,502,444号明細書

【特許文献4】米国特許出願公開第2014/0360855号明細書

【特許文献5】韓国公開特許第10-2015-0020929号公報

【発明の概要】

20

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

したがって、本発明の目的はフレキシビリティが向上されたフレキシブル表示装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の一実施形態による表示装置はベース面を提供し、複数個の発光領域と前記複数個の発光領域に隣接した非発光領域とを含む表示パネル及び前記ベース面上に配置されたタッチスクリーンを含む。

【0007】

30

前記タッチスクリーンは第1導電パターン、第1絶縁層、第2導電パターン、及び第2絶縁層を含む。第1導電パターンは前記ベース面上に配置され、前記非発光領域に重畳する。前記第1絶縁層は前記ベース面上に配置され、前記第1導電パターンをカバーし、前記複数個の発光領域に対応する複数個の第1開口部が定義される。前記第2導電パターンは前記第1絶縁層上に配置され、前記非発光領域に重畳する。前記第2絶縁層は前記第1絶縁層上に配置され、前記第2導電パターンをカバーし、前記複数個の発光領域に対応する複数個の第2開口部が定義された第2絶縁層を含む。

【0008】

前記第1導電パターン及び前記第2導電パターンの各々は複数個の開口部が定義されたメッシュ形状であってもよい。

40

【0009】

前記第1導電パターンは第1方向に延長されて前記第1方向と交差する第2方向に羅列された第1タッチ電極を含むことができる。

【0010】

前記第1タッチ電極の各々は複数個のタッチ開口部が定義されることができる。

【0011】

前記第2導電パターンは前記第2方向に延長されて前記第1方向に羅列された第2タッチ電極を含むことができる。

【0012】

前記第2タッチ電極の各々は複数個のタッチ開口部が定義されることができる。

50

【0013】

前記第1タッチ電極の各々は前記第1方向に羅列された第1センサ部及び各々が前記第1センサ部の中で隣接する2個の第1センサ部を連結する第1連結部を含むことができる。

【0014】

前記第1導電パターンは前記第1センサ部に隣接して配置された第2センサ部をさらに含むことができる。前記第2導電パターンは各々が第2センサ部の中で、第2方向で隣接する2個の第2センサ部を、前記第1絶縁層を貫通する貫通ホールを介して連結する第2連結部を含むことができる。

【0015】

前記表示パネルは、ベース基板、前記ベース基板上に配置された回路層、前記回路層上に配置された有機発光素子層、及び前記有機発光素子層を封止する薄膜封止層を含むことができる。

【0016】

前記薄膜封止層は前記ベース面を提供することができる。

【0017】

前記薄膜封止層は、前記有機発光素子層に接触する下部無機薄膜、前記ベース面上に配置された有機薄膜、前記有機薄膜と交互に積層された上部無機薄膜を含むことができる。

【0018】

前記下部無機薄膜は少なくともリチウムフローライド層を含むことができる。

【0019】

前記交互に積層された前記有機薄膜と前記上部無機薄膜の中で最上側に配置された薄膜は前記複数個の第1開口部に対応する第3開口部又は溝部が定義されることができる。

【0020】

前記表示パネルは前記ベース面を提供するバッファ層をさらに含むことができる。

【0021】

前記バッファ層は前記複数個の第1開口部に対応する第3開口部又は溝部が定義されることができる。

【0022】

前記第1導電パターンは、前記複数個の第1開口部に対応する複数個のタッチ開口部が定義された第1タッチ電極及び前記第1タッチ電極と離隔された第1補助電極を含むことができる。前記第2導電パターンは、前記第1タッチ電極と交差し、前記複数個の第1開口部に対応する複数個のタッチ開口部が定義され、各々が前記第1補助電極の中で対応する第1補助電極と電氣的に連結された第2タッチ電極及び各々が前記第1タッチ電極の中で対応する第1タッチ電極に電氣的に連結された第2補助電極を含むことができる。

【0023】

前記第1タッチ電極の各々は前記第2補助電極の中で対応する第2補助電極に重畳する第1センサ部及び各々が前記第1センサ部の中で隣接する2個の第1センサ部を連結する第1連結部を含むことができる。

【0024】

前記第2タッチ電極の各々は前記第1補助電極の中で対応する第1補助電極に重畳する第2センサ部及び各々の前記第2センサ部の中で隣接する2個の第2センサ部を連結する第2連結部を含むことができる。

【0025】

前記対応する第2補助電極と前記第1センサ部は前記第1絶縁層を貫通する補助貫通ホールを介して電氣的に連結されることができる。

【0026】

前記第1補助電極の各々はメッシュ形状であり、前記第2補助電極の各々はメッシュ形状であってもよい。

【0027】

10

20

30

40

50

各々が前記複数個の第1開口部の中で対応する第1開口部の内側に配置された複数個のカラーフィルタをさらに含むことができる。

【0028】

本発明の一実施形態によるフレキシブル表示装置はベース面を提供し、複数個の発光領域と前記複数個の発光領域に隣接した非発光領域を含む表示パネル及び前記ベース面上に配置されたタッチスクリーンを含む。

【0029】

前記タッチスクリーンは前記ベース面上に配置され、前記非発光領域に重畳する第1導電パターン、前記ベース面上に配置され、前記第1導電パターンをカバーし、前記複数個の発光領域に対応する複数個の第1開口部が定義された第1ブラックマトリックス、各々が前記複数個の第1開口部の中で対応する第1開口部の内側に配置された複数個のカラーフィルタ、前記第1ブラックマトリックス及び前記複数個のカラーフィルタ上に配置され、前記複数個の発光領域と前記非発光領域に重畳する絶縁層及び前記絶縁層上に配置され、前記非発光領域に重畳する第2導電パターンを含むことができる。

10

【0030】

前記第2導電パターンはクロム酸化物 (Chromium oxide)、クロム窒化物 (Chromium nitride)、チタニウム酸化物 (Titanium oxide)、及びチタニウム窒化物 (Titanium nitride) の中でいずれか一つ又はこれらの合金等を含むことができる。

【0031】

前記絶縁層上に配置され、前記第2導電パターンをカバーし、前記非発光領域に重畳する第2ブラックマトリックスをさらに含むことができる。

20

【0032】

前記第2ブラックマトリックスには前記複数個の発光領域に対応する複数個の第2開口部が定義されることができ。

【0033】

前記複数個のカラーフィルタの各々のエッジは前記第2ブラックマトリックスに重畳することができる。

【0034】

本発明の一実施形態によるフレキシブル表示装置はベース面を提供し、複数個の発光領域と前記複数個の発光領域に隣接した非発光領域を含む表示パネル及び前記ベース面上に配置されたタッチスクリーンを含む。前記タッチスクリーンは前記ベース面上に配置され、前記非発光領域に重畳する第1導電パターン、前記ベース面上に配置された複数個のカラーフィルタ、前記複数個のカラーフィルタ上に配置され、前記非発光領域に重畳する第2導電パターン及び前記非発光領域に重畳するブラックマトリックスを含む。

30

【0035】

前記複数個のカラーフィルタの各々は前記複数個の発光領域の中で対応する発光領域に重畳する中心部分及び前記中心部分から延長されて前記非発光領域に重畳し、前記第1導電パターンの中で対応する第1導電パターンに重畳するエッジ部分を含む。

【0036】

前記複数個のカラーフィルタの中で一部のカラーフィルタのエッジ部分は前記第1導電パターンに接触し、前記第1導電パターンをカバーすることができる。

40

【0037】

前記ブラックマトリックスは前記複数個のカラーフィルタ上に配置されて、前記第2導電パターンをカバーすることができる。

【0038】

本発明の一実施形態によるフレキシブル表示装置はベース面を提供し、複数個の発光領域と前記複数個の発光領域に隣接した非発光領域を含む表示パネル及び前記ベース面上に配置されたタッチスクリーンを含む。

【0039】

50

前記タッチスクリーンは前記ベース面上に配置され、前記非発光領域に重畳するノイズ遮蔽導電層、前記ベース面上に配置され、前記ノイズ遮蔽導電層をカバーする第1絶縁層、前記第1絶縁層上に配置され、前記ノイズ遮蔽導電層の中で一部分に重畳する第1導電パターン、前記第1絶縁層上に配置された第2絶縁層、前記第2絶縁層上に配置されて前記ノイズ遮蔽導電層の中で一部分に重畳する第2導電パターン及び前記第2絶縁層上に配置された第3絶縁層を含む。

【図面の簡単な説明】

【0040】

【図1A】本発明の一実施形態によるフレキシブル表示装置の第1動作による斜視図である。

10

【図1B】本発明の一実施形態によるフレキシブル表示装置の第2動作による斜視図である。

【図2A】本発明の一実施形態によるフレキシブル表示装置の第1動作による断面図である。

【図2B】本発明の一実施形態によるフレキシブル表示装置の第2動作による断面図である。

【図3】本発明の一実施形態によるフレキシブル表示パネルの斜視図である。

【図4】本発明の一実施形態による画素の等価回路図である。

【図5】本発明の一実施形態による有機発光表示パネルの部分平面図である。

【図6A】本発明の一実施形態による有機発光表示パネルの部分断面図である。

20

【図6B】本発明の一実施形態による有機発光表示パネルの部分断面図である。

【図7A】本発明の一実施形態による薄膜封止層の断面図である。

【図7B】本発明の一実施形態による薄膜封止層の断面図である。

【図7C】本発明の一実施形態による薄膜封止層の断面図である。

【図8A】本発明の一実施形態による表示装置の断面図である。

【図8B】本発明の一実施形態による表示装置の断面図である。

【図9A】本発明の一実施形態によるタッチスクリーンの導電層の平面図である。

【図9B】本発明の一実施形態によるタッチスクリーンの導電層の平面図である。

【図10A】図9AのAA領域の部分拡大図である。

【図10B】図10Aの部分断面図である。

30

【図11A】図9BのBB領域の部分拡大図である。

【図11B】図11Aの部分断面図である。

【図12A】図9A及び図9BのCC領域の部分拡大図である。

【図12B】図12Aの部分断面図である。

【図13A】本発明の一実施形態による表示装置の部分断面図である。

【図13B】本発明の一実施形態による表示装置の部分断面図である。

【図14A】本発明の一実施形態によるタッチスクリーンの導電層の平面図である。

【図14B】本発明の一実施形態によるタッチスクリーンの導電層の平面図である。

【図14C】図14A及び図14BのCC領域の部分拡大図である。

【図14D】図14Cの部分断面図である。

40

【図14E】図14A及び図14BのCC領域の部分拡大図である。

【図14F】図14Eの部分断面図である。

【図15A】本発明の一実施形態によるタッチスクリーンの導電層の平面図である。

【図15B】本発明の一実施形態によるタッチスクリーンの導電層の平面図である。

【図16A】図15A及び図15BのDD領域の部分拡大図である。

【図16B】図16Aの部分拡大図である。

【図16C】図16Aの部分断面図である。

【図16D】図16Aの部分断面図である。

【図17A】本発明の一実施形態による表示装置の部分断面図である。

【図17B】本発明の一実施形態による表示装置の部分断面図である。

50

- 【図 1 7 C】本発明の一実施形態による表示装置の部分断面図である。
- 【図 1 7 D】本発明の一実施形態による表示装置の部分断面図である。
- 【図 1 7 E】本発明の一実施形態による表示装置の部分断面図である。
- 【図 1 8】本発明の一実施形態による表示装置の部分断面図である。
- 【図 1 9 A】本発明の一実施形態による表示装置の部分断面図である。
- 【図 1 9 B】本発明の一実施形態による表示装置の部分断面図である。
- 【図 2 0】本発明の一実施形態による表示装置の部分断面図である。
- 【図 2 1 A】本発明の一実施形態による表示装置の部分断面図である。
- 【図 2 1 B】本発明の一実施形態による表示装置の部分断面図である。
- 【図 2 1 C】本発明の一実施形態による表示装置の部分断面図である。 10
- 【図 2 2 A】本発明の一実施形態による表示装置の部分断面図である。
- 【図 2 2 B】本発明の一実施形態による表示装置の部分断面図である。
- 【図 2 2 C】本発明の一実施形態による表示装置の部分断面図である。
- 【図 2 2 D】本発明の一実施形態による表示装置の部分断面図である。
- 【図 2 3】本発明の一実施形態による表示装置の部分断面図である。
- 【図 2 4 A】本発明の一実施形態によるタッチスクリーンの導電層の平面図である。
- 【図 2 4 B】本発明の一実施形態によるタッチスクリーンの導電層の平面図である。
- 【図 2 5 A】本発明の一実施形態によるタッチスクリーンの導電層の平面図である。
- 【図 2 5 B】本発明の一実施形態によるタッチスクリーンの導電層の平面図である。
- 【図 2 5 C】図 2 5 A 及び図 2 5 B の D D 領域の部分拡大図である。 20
- 【図 2 5 D】図 2 5 C の部分断面図である。
- 【図 2 6 A】本発明の一実施形態による表示装置の部分拡大図である。
- 【図 2 6 B】本発明の一実施形態による表示装置の部分断面図である。
- 【図 2 6 C】本発明の一実施形態による表示装置の部分断面図である。
- 【図 2 6 D】本発明の一実施形態による表示装置の部分断面図である。
- 【図 2 6 E】本発明の一実施形態による表示装置の部分断面図である。
- 【図 2 7 A】本発明の一実施形態による表示装置の部分拡大図である。
- 【図 2 7 B】本発明の一実施形態による表示装置の部分断面図である。
- 【図 2 7 C】本発明の一実施形態による表示装置の部分断面図である。
- 【図 2 7 D】本発明の一実施形態による表示装置の部分断面図である。 30
- 【図 2 7 E】本発明の一実施形態による表示装置の部分断面図である。
- 【図 2 8 A】本発明の一実施形態による表示装置の部分拡大図である。
- 【図 2 8 B】図 2 8 A の部分断面図である。
- 【図 2 9 A】本発明の一実施形態による表示装置の部分断面図である。
- 【図 2 9 B】本発明の一実施形態による表示装置の部分断面図である。
- 【図 3 0 A】本発明の一実施形態によるフレキシブル表示装置の第 1 動作による断面図である。
- 【図 3 0 B】本発明の一実施形態によるフレキシブル表示装置の第 2 動作による断面図である。
- 【図 3 0 C】本発明の一実施形態によるフレキシブル表示装置の第 1 動作による断面図である。 40
- 【図 3 0 D】本発明の一実施形態によるフレキシブル表示装置の第 1 動作による断面図である。
- 【図 3 0 E】本発明の一実施形態によるフレキシブル表示装置の第 1 動作による断面図である。
- 【図 3 1 A】本発明の一実施形態による表示装置の断面図である。
- 【図 3 1 B】本発明の一実施形態による表示装置の断面図である。
- 【図 3 1 C】本発明の一実施形態による表示装置の断面図である。
- 【図 3 1 D】本発明の一実施形態による表示装置の断面図である。
- 【図 3 2 A】本発明の一実施形態によるタッチスクリーンの導電層の平面図である。 50

【図 3 2 B】本発明の一実施形態によるタッチスクリーンの導電層の平面図である。

【図 3 2 C】本発明の一実施形態によるタッチスクリーンのノイズ遮蔽導電層の平面図である。

【図 3 2 D】本発明の一実施形態によるタッチスクリーンのノイズ遮蔽導電層の平面図である。

【図 3 3 A】図 3 2 A の A A 領域の部分拡大図である。

【図 3 3 B】本発明の一実施形態による図 3 3 A の部分断面図である。

【図 3 3 C】本発明の一実施形態による図 3 3 A の部分断面図である。

【図 3 3 D】本発明の一実施形態による図 3 3 A の部分断面図である。

【図 3 3 E】本発明の一実施形態による図 3 3 A の部分断面図である。

【図 3 3 F】本発明の一実施形態による図 3 3 A の部分断面図である。

【図 3 3 G】本発明の一実施形態による図 3 3 A の部分断面図である。

【図 3 3 H】本発明の一実施形態による図 3 3 A の部分断面図である。

【図 3 3 I】本発明の一実施形態による図 3 3 A の部分断面図である。

【図 3 3 J】本発明の一実施形態による図 3 3 A の部分断面図である。

【図 3 4 A】図 3 2 B の B B 領域の部分拡大図である。

【図 3 4 B】本発明の一実施形態による図 3 4 A の部分断面図である。

【図 3 5 A】図 3 2 A 及び図 3 2 B の C C 領域の部分拡大図である。

【図 3 5 B】図 3 5 A の部分断面図である。

【図 3 6 A】本発明の一実施形態によるタッチスクリーンの導電層の平面図である。

【図 3 6 B】本発明の一実施形態によるタッチスクリーンの導電層の平面図である。

【図 3 6 C】図 3 6 A 及び図 3 6 B の C C 領域の部分拡大図である。

【図 3 6 D】図 3 6 C の部分断面図である。

【図 3 7 A】本発明の一実施形態によるタッチスクリーンの導電層の平面図である。

【図 3 7 B】本発明の一実施形態によるタッチスクリーンの導電層の平面図である。

【図 3 8 A】図 3 7 A 及び図 3 7 B の D D 領域の部分拡大図である。

【図 3 8 B】図 3 8 A の部分拡大図である。

【図 3 8 C】図 3 8 A の部分断面図である。

【図 3 8 D】図 3 8 A の部分断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0041】

以下、図面を参照して本発明の実施形態を説明する。本明細書で、ある構成要素（又は領域、層、部分等）が他の構成要素の“上にある”、“連結された”、又は“結合された”と言及される場合に、それは他の構成要素上に直接配置／連結／結合されることができるとか、或いはその間に第3の構成要素が配置されることができるということを意味する。

【0042】

同一な図面符号は同一な構成要素で称する。また、図面において、構成要素の厚さ、比率、及び寸法は技術的な内容の効果的な説明のために誇張されることがある。“及び／又は”は連関された構成が定義することができる1つ以上の組み合わせを全て含む。

【0043】

第1、第2等の用語は、多様な構成要素を説明するために使用されるが、構成要素は用語によって限定されない。用語は、1つの構成要素を他の構成要素から区別する目的のみに使用される。例えば、本発明の権利範囲を逸脱しなく、第1構成要素は、第2構成要素と称されることができ、同様に第2構成要素も第1構成要素と称されてもよい。単数の表現は、文脈の上に明確に異なることを意味しない限り、複数の表現を含む。

【0044】

また、“下に”、“下側に”、“上に”、“上側に”等の用語は図面に図示された構成の連関関係を説明するために使用される。前記用語は相対的な概念として図面に表示された方向を基準に説明される。

【0045】

10

20

30

40

50

“含む”又は“有する”等の用語は、明細書の上に記載された特徴、数字、段階、動作、構成要素、部品又はこれらを組み合わせることが存在することを指定しようとするものであり、1つ又はそれ以上の他の特徴や数字、段階、動作、構成要素、部分品又はこれらを組み合わせることの存在又は付加可能性を予め排除しないものとして理解しなければならない。

【0046】

図1Aは本発明の一実施形態によるフレキシブル表示装置DDの第1動作による斜視図である。図1Bは本発明の一実施形態によるフレキシブル表示装置DDの第2動作による斜視図である。図2Aは本発明の一実施形態によるフレキシブル表示装置DDの第1動作による断面図である。図2Bは本発明の一実施形態によるフレキシブル表示装置DDの第2動作による断面図である。

10

【0047】

イメージIMが表示される表示面ISは第1方向軸DR1と第2方向軸DR2とが定義する面と平行である。表示面ISの法線方向、即ちフレキシブル表示装置DDの厚さ方向は第3方向軸DR3が指示する。各部材の前面(又は上面)と背面(又は下面)とは第3方向軸DR3によって区分される。しかし、第1乃至第3方向軸DR1、DR2、DR3が指示する方向は相対的な概念として他の方向に変換される。以下、第1乃至第3方向は第1乃至第3方向軸DR1、DR2、DR3が指示する方向に同一な図面符号を参照する。

【0048】

図1A乃至図2Bはフレキシブル表示装置DDの一例としてフォルダブル表示装置を示した。しかし、本発明はこれに限定されず、フレキシブル表示装置DDは所定の曲率を有するカーブフレキシブル表示装置又は曲がれるローラーブルフレキシブル表示装置である。別途に図示していないが、本発明のフレキシブル表示装置DDはテレビジョン、モニター等のような大型電子装置をはじめ、携帯電話、タブレット、自動車ナビゲーション、ゲーム機、スマートウォッチ等のような中小型の電子装置等に使用される。

20

【0049】

図1Aに図示されたようにフレキシブル表示装置DDの表示面ISは複数個の領域に区分される。フレキシブル表示装置DDはイメージIMが表示される表示領域DD-DA、表示領域DD-DAに隣接した非表示領域DD-NDAを含む。非表示領域DD-NDAはイメージが表示されない領域である。図1AではイメージIMの一例として花瓶を示した。一例として、表示領域DD-DAは四角の形状である。非表示領域DD-NDAは表示領域DD-DAを囲む。但し、これに制限されなく、表示領域DD-DAの形状と非表示領域DD-NDAの形状とは相対的にデザインされる。

30

【0050】

図1A及び図1Bに図示されたように、表示装置DDはベンディング軸BXに基づいて(on the basis of)ベンディングされるベンディング領域BA、非ベンディングされる第1非ベンディング領域NBA1、及び第2非ベンディング領域NBA2として定義される。第1非ベンディング領域NBA1の表示面ISと第2非ベンディング領域NBA2の表示面ISとが対向するように内側ベンディング(inner-bending)される。表示装置DDは使用者の操作に応じて表示面ISが外部に露出されるように外側ベンディング(outer-bending)されることもあり得る。

40

【0051】

本発明の一実施形態で表示装置DDは複数個のベンディング領域BAを含む。そのうえ、使用者が表示装置DDを操作する形態に対応してベンディング領域BAが定義される。例えば、ベンディング領域BAは図1Bとは異なり、第1方向軸DR1に平行になるように定義され、対角線方向に定義されるでもよい。ベンディング領域BAの面積は固定されず、ベンディング半径BR(図2B参照)に従って決定される。

【0052】

図2A及び図2Bに図示されたように、表示装置DDは表示パネルDP、タッチスクリ

50

ーンTS、及びウインド部材WMを含む。表示パネルDP、タッチスクリーンTS、及びウインド部材WMの各々はフレキシブルな性質を有する。別途に図示していないが、本発明の一実施形態による表示装置DDはウインド部材WMと結合されて表示パネルDP及びタッチスクリーンTSを保護する保護部材をさらに含む。表示パネルDPは入力された映像データに対応するイメージIM(図1A参照)を生成する。表示パネルDPは有機発光表示パネル、電気泳動表示パネル、エレクトロ・ウェットング表示パネル等であることができ、その種類が制限されない。本実施形態で有機発光表示パネルが例示的に説明される。有機発光表示パネルに対する詳細な説明は後述する。

【0053】

タッチスクリーンTSは外部入力の座標情報を獲得する。タッチスクリーンTSは表示パネルDPが提供するベース面上に配置される。本実施形態でタッチスクリーンTSは表示パネルと連続工程によって製造される。

10

【0054】

タッチスクリーンTSは静電容量方式のタッチスクリーンである。しかし、これに制限されなく、電磁気誘導方式のように、2個タイプのタッチ電極を含む他の方式のタッチスクリーンに代替される。

【0055】

ウインド部材WMは透明光学接着部材(Optically Clear Adhesive film、OCA)によってタッチスクリーンTSと結合される。ウインド部材WMはベース部材WM-B S及びベゼル層WM-B Zを含む。ベース部材WM-B Sはプラスチックフィルム等を含む。ベゼル層WM-B Zはベース部材WM-B Sに部分的に重畳する。ベゼル層WM-B Zはベース部材WM-B Sの背面に配置されて表示装置DDのベゼル領域、即ち非表示領域NDA(図1A参照)を定義する。ベゼル層WM-B Zは有色の有機層であり、例えば、コーティング方式に形成される。

20

【0056】

別途に図示していないが、ウインド部材WMはベース部材WM-B Sの前面に配置された機能性のコーティング層をさらに含む。機能性のコーティング層は指紋防止層、反射防止層、及びハードコーティング層等を含む。

【0057】

別途に図示していないが、本発明の一実施形態による表示装置DDはウインド部材WMがタッチスクリーンTS又は表示パネルDPに一体化される。透明光学接着部材OCAは省略され、ベース部材WM-B Sを代替するコーティング層がタッチスクリーンTS又は表示パネルDPに形成される。

30

【0058】

図3は本発明の一実施形態によるフレキシブル表示パネルDPの斜視図である。図4は本発明の一実施形態による画素PXの等価回路図である。以下、フレキシブル表示パネルDPは有機発光表示パネルDPとして説明される。有機発光表示パネルDPは平面上で表示領域DAと非表示領域NDAとを含む。有機発光表示パネルDPの表示領域DA及び非表示領域NDAはベゼル層WM-B Zによって定義される表示装置DDの表示領域DD-DA及び非表示領域DD-NDAと必ず同一である必要はなく、有機発光表示パネルDPの構造/デザインによって変更される。

40

【0059】

図3に図示されたように、有機発光表示パネルDPは表示領域DAに配置された複数個の画素PXを含む。マトリクス形状に配置された複数個の画素PXを図示したが、これに制限されない。複数個の画素PXは非マトリクス形状、例えばペンタイル形態に配置される。

【0060】

図4ではi番目の走査ラインSLiとj番目のソースラインDLjとに接続された1つの画素PXijの等価回路を例示的に示した。別途に図示していないが、複数個の画素PXは同一な等価回路を有する。

50

【0061】

画素 PX_{ij} 、少なくとも1つのトランジスタ TR_1 、 TR_2 、少なくとも1つのキャパシタ Cap 、及び有機発光素子 $OLED$ を含む。本実施形態で2個のトランジスタ TR_1 、 TR_2 及び1つのキャパシタ Cap を含む画素駆動回路を例示的に図示したが、画素駆動回路の構成はこれに制限されない。

【0062】

有機発光素子 $OLED$ のアノードは第2トランジスタ TR_2 を介して電源ライン PL に印加された第1電源電圧 $ELVDD$ を受信する。有機発光素子 $OLED$ のカソードは第2電源電圧 $ELVSS$ を受信する。第1トランジスタ TR_1 は i 番目の走査ライン SL_i に印加された走査信号に 응답して j 番目のソースライン DL_j に印加されたデータ信号を出力する。キャパシタ Cap は第1トランジスタ TR_1 から受信したデータ信号に対応する電圧を充電する。第2トランジスタ TR_2 はキャパシタ Cap に格納された電圧に対応して有機発光素子 $OLED$ に流れる駆動電流を制御する。

10

【0063】

図5は本発明の一実施形態による有機発光表示パネル DP の部分平面図である。図6A及び図6Bは本発明の一実施形態による有機発光表示パネル DP の部分断面図である。図5は表示領域 DA (図3参照)の一部を示した。図6Aは図4に図示された等価回路の第1トランジスタ TR_1 及びキャパシタ Cap に対応する部分の断面を図示し、図6Bは図4に図示された等価回路の第2トランジスタ TR_2 及び有機発光素子 $OLED$ に対応する部分の断面を示した。

20

【0064】

図5に図示されたように、有機発光表示パネル DP は第1方向軸 DR_1 と第2方向軸 DR_2 とが定義する平面上で複数個の発光領域 $PXA-R$ 、 $PXA-G$ 、 $PXA-B$ と非発光領域 $NPXA$ として定義される。図5ではマトリクス形状に配置された3個タイプの発光領域 $PXA-R$ 、 $PXA-G$ 、 $PXA-B$ を例示的に示した。3個タイプの発光領域 $PXA-R$ 、 $PXA-G$ 、 $PXA-B$ には3個の互いに異なるカラーを発光する有機発光素子の各々が配置される。

【0065】

本発明の一実施形態で3個タイプの発光領域 $PXA-R$ 、 $PXA-G$ 、 $PXA-B$ にはホワイトカラーを発光する有機発光素子の各々が配置される。この時、3個タイプの互いに異なるカラーのカラーフィルタが3個タイプの発光領域 $PXA-R$ 、 $PXA-G$ 、 $PXA-B$ の各々に重畳する。

30

【0066】

本明細書で“発光領域で所定のカラーの光を放出する”ということに対応する発光素子で生成された光をそのまま放出するだけでなく、対応する発光素子で生成された光のカラーを変換させて放出することを全て含む。本発明の一実施形態で複数個の発光領域 $PXA-R$ 、 $PXA-G$ 、 $PXA-B$ は4個タイプ以上の発光領域を含む。非発光領域 $NPXA$ は発光領域 $PXA-R$ 、 $PXA-G$ 、 $PXA-B$ を囲む第1非発光領域 $NPXA-1$ 及び第1非発光領域 $NPXA-1$ の境界を定義する第2非発光領域 $NPXA-2$ に区分される。第1非発光領域 $NPXA-1$ の各々に対応する画素の駆動回路、例えばトランジスタ TR_1 、 TR_2 (図4参照)又はキャパシタ Cap (図4参照)が配置される。第2非発光領域 $NPXA-2$ に信号ライン、例えば走査ライン SL_i (図4参照)、ソースライン DL_j (図4参照)、電源ライン PL (図4参照)が配置される。但し、これに制限されなく、第1非発光領域 $NPXA-1$ と第2非発光領域 $NPXA-2$ とは互いに区分されないこともある。

40

【0067】

別途に図示していないが、本発明の一実施形態によると、発光領域 $PXA-R$ 、 $PXA-G$ 、 $PXA-B$ の各々は斜方形と類似な形状を有する。本発明の一実施形態によると、反復的に配置された4個タイプの発光領域に4個の互いに異なるカラーを発光する有機発光素子の各々が配置される。

50

【 0 0 6 8 】

図 6 A 及び図 6 B に図示されたように、有機発光表示パネル DP はベース基板 SUB、回路層 DP - CL、有機発光素子層 DP - OLED、及び薄膜封止層 TFE を含む。回路層 DP - CL は複数個の導電層と複数個の絶縁層とを含み、有機発光素子層 DP - OLED は複数個の導電層と複数個の機能性有機層とを含む。薄膜封止層 TFE は複数個の有機層及び / 又は複数個の無機層を含む。

【 0 0 6 9 】

ベース基板 SUB はフレキシブルな基板であり、ポリイミドのようなプラスチック基板、ガラス基板、メタル基板等を含む。ベース基板 SUB 上に第 1 トランジスタ TR 1 の半導体パターン AL 1 (以下、第 1 半導体パターン) 及び第 2 トランジスタ TR 2 の半導体パターン AL 2 (以下第 2 半導体パターン) が配置される。第 1 半導体パターン AL 1 及び第 2 半導体パターン AL 2 は低温で形成されるアモルファスシリコンを含む。その他に第 1 半導体パターン AL 1 及び第 2 半導体パターン AL 2 は金属酸化物半導体を含む。別途に図示しなかったがベース基板 SUB の一面上に機能層がさらに配置される。機能層はバリア層又はバッファ層の中で少なくともいずれか 1 つを含む。第 1 半導体パターン AL 1 及び第 2 半導体パターン AL 2 はバリア層又はバッファ層上に配置される。

10

【 0 0 7 0 】

ベース基板 SUB 上に第 1 半導体パターン AL 1 及び第 2 半導体パターン AL 2 をカバーする第 1 絶縁層 1 2 が配置される。第 1 絶縁層 1 2 は有機層及び / 又は無機層を含む。特に、第 1 絶縁層 1 2 は複数個の無機薄膜を含む。複数個の無機薄膜はシリコンナイトライド層及びシリコンオキサイド層を含む。

20

【 0 0 7 1 】

第 1 絶縁層 1 2 上に第 1 トランジスタ TR 1 の制御電極 GE 1 (以下、第 1 制御電極) 及び第 2 トランジスタ TR 2 の制御電極 GE 2 (以下、第 2 制御電極) が配置される。第 1 絶縁層 1 2 上にキャパシタ Cap の第 1 電極 E 1 が配置される。第 1 制御電極 GE 1、第 2 制御電極 GE 2、及び第 1 電極 E 1 は走査ライン SLi (図 4 参照) と同一なフォトリソグラフィ工程によって製造される。つまり、第 1 電極 E 1 は走査ラインと同一な物質で構成される。

【 0 0 7 2 】

第 1 絶縁層 1 2 上に第 1 制御電極 GE 1 及び第 2 制御電極 GE 2 及び第 1 電極 E 1 をカバーする第 2 絶縁層 1 4 が配置される。第 2 絶縁層 1 4 は有機層及び / 又は無機層を含む。特に、第 2 絶縁層 1 4 は複数個の無機薄膜を含む。複数個の無機薄膜はシリコンナイトライド層及びシリコンオキサイド層を含む。

30

【 0 0 7 3 】

第 2 絶縁層 1 4 上にソースライン DLj (図 4 参照) 及び電源ライン PL (図 4 参照) が配置される。第 2 絶縁層 1 4 上に第 1 トランジスタ TR 1 の入力電極 SE 1 (以下、第 1 入力電極) 及び出力電極 DE 1 (以下、第 1 出力電極) が配置される。第 2 絶縁層 1 4 上に第 2 トランジスタ TR 2 の入力電極 SE 2 (以下、第 2 入力電極) 及び出力電極 DE 2 (以下、第 2 出力電極) が配置される。第 1 入力電極 SE 1 はソースライン DLj から分岐される。第 2 入力電極 SE 2 は電源ライン PL から分岐される。

40

【 0 0 7 4 】

第 2 絶縁層 1 4 上にキャパシタ Cap の第 2 電極 E 2 が配置される。第 2 電極 E 2 はソースライン DLj 及び電源ライン PL と同一なフォトリソグラフィ工程によって製造されることができ、同一な物質で構成される。

【 0 0 7 5 】

第 1 入力電極 SE 1 と第 1 出力電極 DE 1 とは、第 1 絶縁層 1 2 及び第 2 絶縁層 1 4 を貫通する第 1 貫通ホール CH 1 と第 2 貫通ホール CH 2 との各々を介して第 1 半導体パターン AL 1 に連結される。第 1 出力電極 DE 1 は第 1 電極 E 1 に電氣的に連結される。例えば、第 1 出力電極 DE 1 は第 2 絶縁層 1 4 を貫通する貫通ホール (未図示) を介して第 1 電極 E 1 に連結される。第 2 入力電極 SE 2 と第 2 出力電極 DE 2 とは、第 1 絶縁層 1

50

2及び第2絶縁層14を貫通する第3貫通ホールCH3と第4貫通ホールCH4を介して第2半導体パターンAL2との各々に連結される。一方、本発明の他の実施形態で第1トランジスタTR1と第2トランジスタTR2とはボトムゲート構造に変形されて実施される。

【0076】

第2絶縁層14上に第1入力電極SE1、第1出力電極DE1、第2入力電極SE2、及び第2出力電極DE2をカバーする第3絶縁層16が配置される。第3絶縁層16は有機層及び/又は無機層を含む。特に、第3絶縁層16は平坦面を提供するために有機物質を含む。

【0077】

第3絶縁層16上に画素定義膜PXL及び有機発光素子OLEDが配置される。画素定義膜PXLには開口部OPが定義される。画素定義膜PXLはもう1つの絶縁層と同じである。図6Bの開口部OPは図5の開口部OP-R、OP-G、OP-Bに対応する。

【0078】

アノードAEは第3絶縁層16を貫通する第5貫通ホールCH5を介して第2出力電極DE2に連結される。画素定義膜PXLの開口部OPはアノードAEの少なくとも一部分を露出させる。正孔制御層HCLは発光領域PXA-R、PXA-G、PXA-B(図5参照)と非発光領域NPXA(図5参照)とに共通に形成される。正孔制御層HCL上に有機発光層EML、電子制御層ECLを順次的に生成する。正孔制御層HCLは少なくとも正孔輸送層を含み、電子制御層ECLは少なくとも電子輸送層を含む。以後、カソードCEを発光領域PXA-R、PXA-G、PXA-Bと非発光領域NPXAとに共通に形成する。カソードCEの層構造によって蒸着又はスパッタリング方式によって形成される。

【0079】

カソードCE上に有機発光素子層DP-OLEDを封止する薄膜封止層TFEが配置される。薄膜封止層TFEは水分及び異物質から有機発光素子OLEDを保護する。

【0080】

本実施形態で発光領域PXAは光が生成される領域として定義される。発光領域PXAは有機発光素子OLEDのアノードAE又は発光層EMLに対応して定義される。本実施形態でパターンングされた有機発光層EMLを例示的に図示したが、有機発光層EMLは非発光領域NPXA(図5参照)及び発光領域PXA-R、PXA-G、PXA-B(図5参照)に共通的に配置される。この時、有機発光層EMLは白色光を生成する。

【0081】

図7A乃至図7Cは本発明の一実施形態による薄膜封止層TFE1、TFE2、TFE3の断面図である。図7A乃至図7Cを参照して本発明の一実施形態による薄膜封止層TFE1、TFE2、TFE3を説明する。

【0082】

薄膜封止層は少なくとも2個の無機薄膜とその間に配置された有機薄膜とを含む。無機薄膜は水分から有機発光素子OLEDを保護し、有機薄膜はほこり粒子のような異物質から有機発光素子OLEDを保護する。

【0083】

図7Aに図示されたように、薄膜封止層TFE1はカソードCE(図6B参照)に接触する第1番目の無機薄膜IOL1を含み、n個の無機薄膜IOL1乃至IOLnを含む。第1番目の無機薄膜IOL1は下部無機薄膜として定義され、n個の無機薄膜IOL1乃至IOLnの中で第1番目の無機薄膜IOL1以外の無機薄膜は上部無機薄膜として定義される。

【0084】

薄膜封止層TFE1はn個の有機薄膜OL1乃至OLnを含み、n個の有機薄膜OL1乃至OLnはn個の無機薄膜IOL1乃至IOLnと交互に配置される。最上層に配置された層は有機層又は無機層である。N個の有機薄膜OL1乃至OLnは平均的にn個の無

10

20

30

40

50

機薄膜 I O L 1 乃至 I O L n よりもっと大きな厚さを有する。

【 0 0 8 5 】

N 個の無機薄膜 I O L 1 乃至 I O L n の各々は 1 個の物質を含む単層であるか、或いは各々が他の物質を含む複層を有する。N 個の有機薄膜 O L 1 乃至 O L n の各々は有機モノマーを蒸着して形成される。有機モノマーはアクリル系のモノマーを含む。

【 0 0 8 6 】

図 7 B 及び図 7 C に図示されたように、薄膜封止層 T F E 2、T F E 3 の各々に含まれた無機薄膜は互いに同一であるか、或いは他の無機物質を有することができ、互いに同一であるか、或いは他の厚さを有する。薄膜封止層 T F E 2、T F E 3 の各々に含まれた有機薄膜は互いに同一であるか、或いは他の有機物質を有することができ、互いに同一であるか、或いは他の厚さを有する。

10

【 0 0 8 7 】

図 7 B に図示されたように、薄膜封止層 T F E 2 は順次的に積層された第 1 無機薄膜 I O L 1、第 1 有機薄膜 O L 1、第 2 無機薄膜 I O L 2、第 2 有機薄膜 O L 2、及び第 3 無機薄膜 I O L 3 を含む。

【 0 0 8 8 】

第 1 無機薄膜 I O L 1 は 2 層構造を有する。第 1 サブ層 S 1 はリチウムフローライド層であることができ、第 2 サブ層 S 2 はアルミニウムオキサイド層である。第 1 有機薄膜 O L 1 は第 1 有機モノマー層であり、第 2 無機薄膜 I O L 2 は第 1 シリコンナイトライド層であり、第 2 有機薄膜 O L 2 は第 2 有機モノマー層であり、第 3 無機薄膜 I O L 3 は第 2 シリコンナイトライド層である。

20

【 0 0 8 9 】

図 7 C に図示されたように、薄膜封止層 T F E 3 は順次的に積層された第 1 無機薄膜 I O L 1 0、第 1 有機薄膜 O L 1、第 2 無機薄膜 I O L 2 0 を含む。第 1 無機薄膜 I O L 1 0 は 2 層構造を有する。第 1 サブ層 S 1 0 はリチウムフローライド層であることができ、第 2 サブ層 S 2 0 はシリコンオキサイド層である。第 1 有機薄膜 O L 1 は有機モノマー層であり、第 2 無機薄膜 I O L 2 0 は 2 層構造を有する。第 2 無機薄膜 I O L 2 0 は互いに異なる蒸着環境で蒸着された第 1 サブ層 S 1 0 0 と第 2 サブ層 S 2 0 0 とを含む。第 1 サブ層 S 1 0 0 は低電源の条件で蒸着され、第 2 サブ層 S 2 0 0 は高電源の条件で蒸着される。第 1 サブ層 S 1 0 0 と第 2 サブ層 S 2 0 0 との各々はシリコンナイトライド層である。

30

【 0 0 9 0 】

図 8 A 及び図 8 B は本発明の一実施形態による表示装置の断面図である。表示パネル D P、D P 1 は簡略して示した。図 8 A 及び図 8 B に図示されたように、タッチスクリーン T S は第 1 導電層 T S - C L 1、第 1 絶縁層 T S - I L 1、第 2 導電層 T S - C L 2、及び第 2 絶縁層 T S - I L 2 を含む。

【 0 0 9 1 】

第 1 導電層 T S - C L 1 及び第 2 導電層 T S - C L 2 の各々は単層構造を有するか、或いは第 3 方向軸 D R 3 に沿って積層された多層構造を有する。多層構造の導電層は透明導電層と少なくとも 1 つの金属層とを含む。透明導電層は I T O (i n d i u m t i n o x i d e)、I Z O (i n d i u m z i n c o x i d e)、Z n O (z i n c o x i d e)、I T Z O (i n d i u m t i n z i n c o x i d e)、P E D O T、金属ナノワイヤ、グラフェンを含む。金属層はモリブデン、銀、チタニウム、銅、アルミニウム、及びその合金を含む。

40

【 0 0 9 2 】

第 1 導電層 T S - C L 1 及び第 2 導電層 T S - C L 2 の各々は複数個のパターンを含む。以下、第 1 導電層 T S - C L 1 は第 1 導電パターンを含み、第 2 導電層 T S - C L 2 は第 2 導電パターンを含むことが説明される。第 1 導電パターンと第 2 導電パターンとはタッチ電極及びタッチ信号ラインを含む。

【 0 0 9 3 】

第 1 絶縁層 T S - I L 1 及び第 2 絶縁層 T S - I L 2 の各々は無機物又は有機物を含む

50

。無機物はシリコン酸化物又はシリコンナイトライドを含む。有機物はアクリル系樹脂、メタクリル系樹脂、ポリイソブレン、ビニール系樹脂、エポキシ系樹脂、ウレタン系樹脂、セルロース系樹脂、及びペリレン系樹脂の中で少なくともいずれか1つを含む。第1絶縁層TS-IL1は第1導電層TS-CL1及び第2導電層TS-CL2を絶縁させるに十分であり、その形状は制限されない。第1導電パターンと第2導電パターンとの形状によって第1絶縁層TS-IL1の形状は変更される。第1絶縁層TS-IL1は後述するベース面BSを全体的にカバーするか、或いは複数個の絶縁パターンを含む。

【0094】

図8Aに図示されたように、第1導電層TS-CL1は薄膜封止層TFE上に配置される。つまり、薄膜封止層TFEが、タッチスクリーンTSが配置されるベース面BSを提供する。

10

【0095】

図8Bに図示された表示パネルDP1は図8Aに図示された表示パネルDPに比べて薄膜封止層TFE上に配置されたバッファ層BFLをさらに含む。バッファ層BFLがベース面BSを提供する。バッファ層BFLは有機層であって、その目的によって他の物質を含むことができる。バッファ層BFLは屈折率のマッチングのための有機層/無機層であるか、或いは外部光反射を減少させるためのカラーフィルタ層である。

【0096】

図9A及び図9Bは本発明の一実施形態によるタッチスクリーンTSの導電層TS-CL1、TS-CL2の平面図である。図10Aは図9AのAA領域の部分拡大図である。図10Bは図10Aの部分断面図である。図11Aは図9BのBB領域の部分拡大図である。図11Bは図11Aの部分断面図である。図12Aは図9A及び図9BのCC領域の部分拡大図である。図12Bは図12Aの部分断面図である。図10B、図11B、及び図12Bで有機発光素子層DP-OLEDは簡略して示した。

20

【0097】

本実施形態で2層型(2-layer)の静電容量式タッチスクリーンを例示的に示した。2層型(2-layer)の静電容量式タッチパネルはセルキャパシタンス(self capacitance、以下、セルフキャップと約称する)方式又はミューチュアルキャパシタンス(mutual capacitance、以下、ミューチュアルキャップと約称する)方式にタッチされた地点の座標情報を獲得する。座標情報獲得のためのタッチスクリーンの駆動方法は特別に制限されない。図9Aの第1導電パターンは図8A及び図8Bの第1導電層TS-CL1に対応し、図9Bの第2導電パターンは図8A及び図8Bの第2導電層TS-CL2に対応する。

30

【0098】

図9Aに図示されたように、第1導電パターンは第1タッチ電極TE1-1乃至TE1-3と第1タッチ信号ラインSL1-1乃至SL1-3とを含む。図9Aでは3個の第1タッチ電極TE1-1乃至TE1-3とそれに連結された第1タッチ信号ラインSL1-1乃至SL1-3とを例示的に示した。

【0099】

第1タッチ電極TE1-1乃至TE1-3は第1方向DR1に延長され、第2方向DR2に羅列される。第1タッチ電極TE1-1乃至TE1-3の各々は複数個のタッチ開口部が定義されたメッシュ形状である。メッシュ形状に対する詳細な説明は後述する。

40

【0100】

第1タッチ電極TE1-1乃至TE1-3の各々は複数個の第1センサ部SP1と複数個の第1連結部CP1とを含む。第1センサ部SP1は第1方向DR1に羅列される。第1連結部CP1の各々は第1センサ部SP1の中で隣接する2個の第1センサ部SP1を連結する。

【0101】

第1タッチ信号ラインSL1-1乃至SL1-3もやはりメッシュ形状を有する。第1タッチ信号ラインSL1-1乃至SL1-3は第1タッチ電極TE1-1乃至TE1-3

50

と同一な層構造を有する。

【0102】

図9Bに図示されたように、第2導電パターンは第2タッチ電極TE2-1乃至TE2-3と第2タッチ信号ラインSL2-1乃至SL2-3とを含む。図9Bでは3個の第2タッチ電極TE2-1乃至TE2-3とそれに連結された第2タッチ信号ラインSL2-1乃至SL2-3とを例示的に示した。

【0103】

第2タッチ電極TE2-1乃至TE2-3は第1タッチ電極TE1-1乃至TE1-3と絶縁交差する。第2タッチ電極TE2-1乃至TE2-3の各々は複数個のタッチ開口部が定義されたメッシュ形状である。

【0104】

第2タッチ電極TE2-1乃至TE2-3の各々は複数個の第2センサ部SP2と複数個の第2連結部CP2とを含む。第2センサ部SP2は第2方向DR2に羅列される。第2連結部CP2の各々は第2センサ部SP2の中で隣接する2個の第2センサ部SP2を連結する。

【0105】

第2タッチ信号ラインSL2-1乃至SL2-3もやはりメッシュ形状を有する。第2タッチ信号ラインSL2-1乃至SL2-3は第2タッチ電極TE2-1乃至TE2-3と同一な層構造を有する。

【0106】

第1タッチ電極TE1-1乃至TE1-3と第2タッチ電極TE2-1乃至TE2-3とは静電結合される。第1タッチ電極TE1-1乃至TE1-3にタッチ感知信号が印加されることによって、第1センサ部SP1と第2センサ部SP2との間にキャパシタが形成される。

【0107】

本発明でセンサ部と連結部を含む第1タッチ電極TE1-1乃至TE1-3と第2タッチ電極TE2-1乃至TE2-3との形状は一実施例に過ぎなく、これに制限されない。連結部は第1タッチ電極TE1-1乃至TE1-3と第2タッチ電極TE2-1乃至TE2-3とが交差する部分に定義されれば、十分であり、センサ部は第1タッチ電極TE1-1乃至TE1-3と第2タッチ電極TE2-1乃至TE2-3とが重畳しない部分に定義されれば、十分である。本発明の一実施形態で第1タッチ電極TE1-1乃至TE1-3と第2タッチ電極TE2-1乃至TE2-3との各々は一定な幅を有するバーの形状を有する。

【0108】

図10Aに図示されたように、第1センサ部SP1は非発光領域NPXAに重畳する。第1センサ部SP1は第1方向DR1に延長された複数個の第1縦部SP1-Cと第2方向DR2に延長された複数個の第1横部SP1-Lとを含む。前記複数個の第1縦部SP1-Cと前記複数個の第1横部SP1-Lとはメッシュ線で定義される。メッシュ線の線幅は数マイクロである。

【0109】

複数個の第1縦部SP1-Cと複数個の第1横部SP1-Lとは互いに連結されて複数個のタッチ開口部TS-OPを形成する。つまり、第1センサ部SP1は複数個のタッチ開口部TS-OPを具備したメッシュ形状を有する。タッチ開口部TS-OPが発光領域PXAに一対一に対応するものとして図示したが、これに制限されない。1つのタッチ開口部TS-OPは2以上の発光領域PXAに対応する。

【0110】

図10Bに図示されたように、第1絶縁層TS-IL1はベース面BS上に配置されて第1センサ部SP1、即ち第1横部SP1-Lをカバーする。別途に図示していないが、第1絶縁層TS-IL1は第1連結部CP1及び第1タッチ信号ラインSL1-1乃至SL1-3もカバーする。本実施形態でベース面BSは薄膜封止層TFEが提供する。第1

10

20

30

40

50

絶縁層 T S - I L 1 は非発光領域 N P X A に重畳する。第 1 絶縁層 T S - I L 1 に複数個の発光領域 P X A に対応する複数個の第 1 絶縁開口部 I L 1 - O P が定義される。

【 0 1 1 1 】

複数個の発光領域 P X A と複数個の第 1 絶縁開口部 I L 1 - O P との平面上の形状は互いに同一である。つまり、第 1 絶縁層 T S - I L 1 は非発光領域 N P X A と実質的に同一な形状（例えば、第 1 絶縁層 T S - I L 1 は非発光領域 N P X A と第 1 方向 D R 1 及び第 2 方向 D R 2 で同一な幅を有する）を有する。しかし、本発明はこれに制限されなく、複数個の発光領域 P X A と複数個の第 1 絶縁開口部 I L 1 - O P とは互いに異なる形状を有してもよい。

【 0 1 1 2 】

第 2 絶縁層 T S - I L 2 は第 1 絶縁層 T S - I L 1 上に配置される。第 2 絶縁層 T S - I L 2 に複数個の第 1 絶縁開口部 I L 1 - O P に対応する複数個の第 2 絶縁開口部 I L 2 - O P が定義される。複数個の第 1 絶縁開口部 I L 1 - O P が定義された第 1 絶縁層 T S - I L 1 と複数個の第 2 絶縁開口部 I L 2 - O P が定義された第 2 絶縁層 T S - I L 2 とは同一な形状を有する。第 1 絶縁層 T S - I L 1 と第 2 絶縁層 T S - I L 2 とを順次的に積層した後、1 回の工程を介して対応する第 1 絶縁開口部 I L 1 - O P と第 2 絶縁開口部 I L 2 - O P とを同時に形成する。

【 0 1 1 3 】

図 1 1 A 及び図 1 1 B に図示されたように、第 2 センサ部 S P 2 は非発光領域 N P X A に重畳する。第 2 センサ部 S P 2 は第 1 方向 D R 1 に延長された複数個の第 2 縦部 S P 2 - C と第 2 方向 D R 2 に延長された複数個の第 2 横部 S P 2 - L とを含む。

【 0 1 1 4 】

複数個の第 2 縦部 S P 2 - C と複数個の第 2 横部 S P 2 - L とは互いに連結されて複数個のタッチ開口部 T S - O P を形成する。つまり、第 2 センサ部 S P 2 はメッシュ形状を有する。第 2 絶縁層 T S - I L 2 は第 1 絶縁層 T S - I L 1 上に配置されて第 2 センサ部 S P 2 をカバーする。

【 0 1 1 5 】

図 1 2 A は図 1 0 A と図 1 0 B が重なった状態を示した。図 1 2 A 及び図 1 2 B に図示されたように、第 1 連結部 C P 1 は薄膜封止層 T F E 上に配置された第 3 縦部 C P 1 - C 1、C P 1 - C 2 及び第 3 縦部 C P 1 - C 1、C P 1 - C 2 を連結する第 3 横部 C P 1 - L を含む。2 個の第 3 縦部 C P 1 - C 1、C P 1 - C 2 が図示されたが、これに制限されない。

【 0 1 1 6 】

第 2 連結部 C P 2 は第 1 絶縁層 T S - I L 1 上に配置された第 4 横部 C P 2 - L 1、C P 2 - L 2 及び第 4 横部 C P 2 - L 1、C P 2 - L 2 を連結する第 4 縦部 C P 2 - C を含む。第 1 連結部 C P 1 はメッシュ形状を有することができ、第 2 連結部 C P 2 もやはりメッシュ形状を有する。

【 0 1 1 7 】

上述したように、第 1 タッチ電極 T E 1 - 1 乃至 T E 1 - 3 及び第 2 タッチ電極 T E 2 - 1 乃至 T E 2 - 3 がメッシュ形状を有し、第 1 及び第 2 絶縁層 T S - I L 1、T S - I L 2 に複数個の第 1 及び第 2 絶縁開口部 I L 1 - O P、I L 2 - O P が定義されることによって、フレキシブル表示装置 D D のフレキシビリティが向上される。図 1 B 及び図 2 B のようにフレキシブル表示装置 D D がベンディングされる時、第 1 タッチ電極 T E 1 - 1 乃至 T E 1 - 3 及び第 2 タッチ電極 T E 2 - 1 乃至 T E 2 - 3 に印加される引張ストレス / 圧縮ストレスが減少されることによって、そのクラックが防止される。第 1 及び第 2 絶縁開口部 I L 1 - O P、I L 2 - O P が定義されることによって、第 1 タッチ電極 T E 1 - 1 乃至 T E 1 - 3 及び第 2 タッチ電極 T E 2 - 1 乃至 T E 2 - 3 に印加される引張ストレス / 圧縮ストレスがさらに減少される。

【 0 1 1 8 】

図 1 3 A 及び図 1 3 B は本発明の一実施形態による表示装置の部分断面図である。図 1

10

20

30

40

50

3 A 及び図 1 3 B は図 1 0 B に対応する断面を示した。図 1 3 A で薄膜封止層 T F E 1 - 1 以下の構成は図示されない。図 1 3 B でバッファ層 B F L - 1 をさらに含む表示装置が図示された。以下、図 1 乃至図 1 2 B を参照して説明した構成と同一な構成に対する詳細な説明は省略する。

【 0 1 1 9 】

図 1 3 A に図示されたように、薄膜封止層 T F E 1 - 1 は第 1 番目の無機薄膜 I O L 1 を含み、 n 個の無機薄膜 I O L 1 乃至 I O L n を含む。薄膜封止層 T F E 1 は n 個の無機薄膜 I O L 1 乃至 I O L n と交互するように配置される n 個の有機薄膜 O L 1 乃至 O L n を含む。

【 0 1 2 0 】

少なくとも最上側に配置された薄膜は複数個の第 1 絶縁開口部 I L 1 - O P に対応する封止開口部 T F E - O P 又は封止溝部 T F E - G が定義される。本実施形態で最上側に配置された薄膜は n 番目の有機薄膜 O L n である。封止溝部 T F E - G は図 1 3 A で、点線で表示されており、最上側薄膜の一部が第 3 方向 D R 3 に除去されて形成される。

【 0 1 2 1 】

図 1 3 B に図示されたように、バッファ層 B F L - 1 に複数個の第 1 絶縁開口部 I L 1 - O P に対応するバッファ開口部 B F L - O P 又はバッファ溝部 B F L - G が定義される。バッファ溝部 B F L - G は図 1 3 B で、点線で表示されており、バッファ層 B F L - 1 の一部が第 3 方向 D R 3 に除去されて形成される。

【 0 1 2 2 】

上述した封止開口部 T F E - O P、封止溝部 T F E - G、バッファ開口部 B F L - O P、及びバッファ溝部 B F L - G はフレキシブル表示装置のフレキシビリティをさらに向上させる。

【 0 1 2 3 】

図 1 4 A 及び図 1 4 B は本発明の一実施形態によるタッチスクリーン T S の導電層の平面図である。図 1 4 C は図 1 4 A 及び図 1 4 B の C C 領域の部分拡大図である。図 1 4 D は図 1 4 C の部分断面図である。図 1 4 E は図 1 4 A 及び図 1 4 B の C C 領域の部分拡大図である。図 1 4 F は図 1 4 E の部分断面図である。

【 0 1 2 4 】

以下、図 1 乃至図 1 3 B を参照して説明した構成と同一な構成に対する詳細な説明は省略する。

【 0 1 2 5 】

本実施形態で 1 層型 (1 - l a y e r) の静電容量式タッチスクリーンを例示的に示した。セルフキャップ (s e l f c a p a c i t a n c e) 方式に駆動されることができ、座標情報獲得のためのタッチスクリーンの駆動方法は特別に制限されない。本実施形態で図 1 4 A の第 1 導電パターンは図 8 A 及び図 8 B の第 1 導電層 T S - C L 1 に対応し、図 1 4 B の第 2 導電パターンは図 8 A 及び図 8 B の第 2 導電層 T S - C L 2 に対応する。本発明の一実施形態で図 1 4 A の第 1 導電パターンは図 8 A 及び図 8 B の第 2 導電層 T S - C L 2 に対応し、図 1 4 B の第 2 導電パターンは図 8 A 及び図 8 B の第 1 導電層 T S - C L 1 に対応することもあり得る。

【 0 1 2 6 】

図 1 4 A に図示されたように、第 1 導電パターンは第 1 タッチ電極 T E 1 - 1 乃至 T E 1 - 3、第 1 タッチ信号ライン S L 1 - 1 乃至 S L 1 - 3、第 2 タッチ電極 T E 2 - 1 乃至 T E 2 - 3 の第 2 センサ部 S P 2、及び第 2 タッチ信号ライン S L 2 - 1 乃至 S L 2 - 3 を含む。第 1 タッチ電極 T E 1 - 1 乃至 T E 1 - 3 の各々は複数個の第 1 センサ部 S P 1 と複数個の第 1 連結部 C P 1 とを含む。

【 0 1 2 7 】

図 1 4 B に図示されたように、第 2 導電パターンは第 2 タッチ電極 T E 2 - 1 乃至 T E 2 - 3 の複数個の第 2 連結部 C P 2 を含む。第 2 連結部 C P 2 はブリッジ機能を有する。

【 0 1 2 8 】

10

20

30

40

50

図14C及び図14Dに図示されたように、第2連結部CP2は第1絶縁層TS-IL1を貫通する第1貫通ホールTS-CH1と第2貫通ホールTS-CH2を介して第2センサ部SP2の中で第2方向DR2に隣接した2個の第2センサ部SP2とを電氣的に連結する。

【0129】

図14E及び図14Fに図示されたように、図14Eの第1絶縁層TS-IL1は複数の絶縁パターンIL-Pを含む。図10A乃至図12Bを参照して説明したタッチスクリーンTSの第1絶縁層TS-IL1が表示領域DAに全体的に配置されたこととは異なり、本実施例の第1絶縁層TS-IL1は表示領域DAに部分的に重畳する。複数の絶縁パターンIL-Pは複数の第1連結部CP1と複数の第2連結部CP2とを絶縁させる。

10

【0130】

図15A及び図15Bは本発明の一実施形態によるタッチスクリーンTSの導電層の平面図である。図16Aは図15A及び図15BのDD領域の部分拡大図である。図16Bは図16Aの部分拡大図である。図16C及び図16Dは図16Aの部分断面図である。以下、図1乃至図14Cを参照して説明した構成と同一な構成に対する詳細な説明は省略する。

【0131】

図15A及び図15Bに図示されたように、第1導電パターンは第1タッチ電極TE1-1乃至TE1-3と第1補助電極STE1とを含む。第1タッチ電極TE1-1乃至TE1-3の各々は複数の第1センサ部SP1と複数の第1連結部CP1とを含む。第2導電パターンは第2タッチ電極TE2-1乃至TE2-3と第2補助電極STE2とを含む。第2タッチ電極TE2-1乃至TE2-3の各々は複数の第2センサ部SP2と複数の第2連結部CP2とを含む。

20

【0132】

第1補助電極STE1の各々は複数の第2センサ部SP2の中で対応する第2センサ部に重畳し、第2補助電極STE2の各々は複数の第1センサ部SP1の中で対応する第1センサ部に重畳する。第1補助電極STE1と第2補助電極STE2とはメッシュ形状を有する。第1補助電極STE1の各々は対応する第2センサ部に電氣的に連結され、第2補助電極STE2の各々は対応する第1センサ部に電氣的に連結される。それによって、第1タッチ電極TE1-1乃至TE1-3と第2タッチ電極TE2-1乃至TE2-3との抵抗が小さくなり、タッチ感度が向上される。

30

【0133】

第1センサ部SP1、複数の第1連結部CP1、及び第2補助電極STE2の組み合わせが第1タッチ電極として定義される。第1センサ部SP1は第1タッチ電極の下部センサ部に該当し、複数の第1連結部CP1は下部連結部に該当し、第2補助電極STE2は上部センサ部に該当する。これと同様に第2センサ部SP2、複数の第2連結部CP2、及び第1補助電極STE1の組み合わせが第2タッチ電極として定義される。

【0134】

図16A及び図16Bでは第2補助電極STE2と第1センサ部SP1との連結関係を具体的に示した。第1センサ部SP1は点線で、第2補助電極STE2は実線で示した。第2補助電極STE2の線幅が第1センサ部SP1の線幅より大きく図示されたが、これに制限されない。第2補助電極STE2と第1センサ部SP1との線幅は互いに同一であってもよい。第2補助電極STE2は第1センサ部SP1に重畳し、第1連結部CP1に重畳しない。

40

【0135】

図16C及び図16Dに図示されたように、第2補助電極STE2と第1センサ部SP1とは複数の補助貫通ホールSCHを介して連結される。本実施形態で薄膜封止層TFEが平坦なベース面BSを提供することを図示したが、これに制限されない。バッファ層のようなその他の層がベース面BSを提供することもあり得る。

50

【 0 1 3 6 】

上述したことによると、タッチ電極がメッシュ形状を有し、タッチ電極に接触する絶縁層に複数個の開口部が定義されることによって、フレキシブル表示装置のフレキシビリティが向上される。フレキシブル表示装置がベンディングされる時、タッチ電極に印加される引張ストレス/圧縮ストレスが減少されることによって、タッチ電極のクラックが防止される。

【 0 1 3 7 】

図 1 7 A 乃至 1 7 E の各々は本発明の一実施形態による表示装置の部分断面図である。図 1 8 は本発明の一実施形態による表示装置の部分断面図である。

【 0 1 3 8 】

図 1 7 A 乃至 1 7 E は図 1 0 A の I - I ' に対応する本発明の一実施形態による表示装置の断面図である。図 1 8 は図 1 1 A の I I - I I ' に対応する本発明の一実施形態による表示装置の断面図である。以下、図 1 乃至図 1 6 D を参照して説明した構成と同一な構成に対する詳細な説明は省略する。

【 0 1 3 9 】

本実施形態でタッチスクリーン T S は外部光の反射を減少させる。後述したようにタッチスクリーン T S はカラーフィルタ C F を含んでいるためである。カラーフィルタ C F は外部光反射を防止する光学フィルム、即ち偏光フィルム及び $\lambda/4$ 波長フィルムを代替する。

【 0 1 4 0 】

図 1 7 A に図示されたように、カラーフィルタ C F は複数個の第 1 絶縁開口部 I L 1 - O P の内側に各々配置される。カラーフィルタ C F は染料又は顔料を含む有機物パターンである。カラーフィルタ C F は複数個のグループのカラーフィルタを含む。例えば、カラーフィルタ C F はレッドカラーフィルタ、グリーンカラーフィルタ、及びブルーカラーフィルタを含む。カラーフィルタ C F はグレーフィルタを含んでもよい。

【 0 1 4 1 】

カラーフィルタ C F のカラーは有機発光素子 O L E D から生成される光のカラーを考慮して第 1 絶縁開口部 I L 1 - O P ごとに異なるように選択される。例えば、レッドカラーフィルタはレッド光を生成する有機発光素子 O L E D に重畳するように配置され、グリーンカラーフィルタはグリーン光を生成する有機発光素子 O L E D に重畳するように配置され、ブルーカラーフィルタはブルー光を生成する有機発光素子 O L E D に重畳するように配置される。

【 0 1 4 2 】

カラーフィルタ C F は有機発光素子 O L E D から生成された光を透過させることのみでなく外部光の反射率を減少させる。また、外部光はカラーフィルタ C F を通過することによって、光量の中で約 $1/3$ に減少される。カラーフィルタ C F を通過した光は一部消滅され、有機発光素子層 D P - O L E D、及び薄膜封止層 T F E 等から一部反射される。反射された光はカラーフィルタ C F に入射される。前記反射光はカラーフィルタ C F を通過しながら輝度が減少される。結果的に外部光の中で一部だけが表示装置から反射される。

【 0 1 4 3 】

第 1 絶縁層 T S - I L 1 と第 2 絶縁層 T S - I L 2 とを順次的に積層した後、1回の工程を介して対応する第 1 絶縁開口部 I L 1 - O P と第 2 絶縁開口部 I L 2 - O P とを同時に形成する。第 1 絶縁開口部 I L 1 - O P と第 2 絶縁開口部 I L 2 - O P とが形成された後、カラーフィルタ C F が形成される。カラーフィルタ C F はインクジェットプリンティングのような印刷方式又はフォトリソグラフィ方式等によって形成される。

【 0 1 4 4 】

図 1 7 B に図示されたように、第 2 絶縁層 T S - I L 2 は第 1 絶縁層 T S - I L 1 上に配置される。図 1 7 A に図示されたこととは異なり、複数個の第 2 絶縁開口部 I L 2 - O P が定義されない。第 2 絶縁層 T S - I L 2 はカラーフィルタ C F に重畳する。

【 0 1 4 5 】

10

20

30

40

50

図 17C に図示されたように、カラーフィルタ CF は第 1 絶縁開口部 IL1 - OP と第 2 絶縁開口部 IL2 - OP との内側に同時に配置される。第 1 絶縁開口部 IL1 - OP と第 2 絶縁開口部 IL2 - OP とが同時に形成されることによって、第 1 絶縁開口部 IL1 - OP と第 2 絶縁開口部 IL2 - OP とは互いにアラインされる。カラーフィルタ CF は第 1 絶縁開口部 IL1 - OP の内側から第 2 絶縁開口部 IL2 - OP の内側に延長された形状を有する。カラーフィルタ CF の厚さは第 1 絶縁層 TS - IL1 及び第 2 絶縁層 TS - IL2 の厚さの合と実質的に同一である。

【0146】

図 17D に図示されたように、第 1 絶縁層 TS - BM1 及び第 2 絶縁層 TS - BM2 の各々はブラックマトリクスである。ブラックマトリクスは光の吸収率が高い有機物質を含む。ブラックマトリクスは黒色顔料又は黒色染料を含む。

10

【0147】

図 17E に図示されたように、第 2 絶縁層 TS - IL2 上に配置されたブラックマトリクス層 BM が配置される。ブラックマトリクス層 BM は光の吸収率が高い有機物質を含む。ブラックマトリクス層 BM には発光領域 PXA に対応する複数個の透過開口部 BM - OP が定義される。本発明の一実施形態で複数個の透過開口部 BM - OP は第 1 絶縁開口部 IL1 - OP と第 2 絶縁開口部 IL2 - OP との各々の内側壁をさらにカバーする。

【0148】

図 18 に図示されたように、第 2 センサ部 SP2 は非発光領域 NPXA に重畳する。図 18 は図 17A に対応する第 2 センサ部 SP2 の断面を示した。図 17B 乃至図 17E に対応する第 2 センサ部 SP2 の断面図示していないが、図 17B 乃至図 17E の断面と第 1 センサ部 SP1 の位置だけが異なる。

20

【0149】

図 19A 及び 19B の各々は本発明の一実施形態による表示装置の部分断面図である。図 19A 及び図 19B は図 13A 及び図 13B の各々に対応する。

【0150】

図 19A に図示されたように、カラーフィルタ CF は封止開口部 TFE - OP の内側又は封止溝部 TFE - G の内側に配置される。カラーフィルタ CF は第 1 絶縁開口部 IL1 - OP の内側と封止開口部 TFE - OP の内側又は封止溝部 TFE - G の内側とに同時に配置される。カラーフィルタ CF は第 1 絶縁開口部 IL1 - OP の内側から封止開口部 TFE - OP の内側又は封止溝部 TFE - G の内側に延長された形状を有する。

30

【0151】

図 19B に図示されたように、カラーフィルタ CF はバッファ開口部 BFL - OP の内側又はバッファ溝部 BFL - G の内側に配置される。カラーフィルタ CF は第 1 絶縁開口部 IL1 - OP の内側とバッファ開口部 BFL - OP の内側又はバッファ溝部 BFL - G の内側とに同時に配置される。カラーフィルタ CF は第 1 絶縁開口部 IL1 - OP の内側からバッファ開口部 BFL - OP の内側又はバッファ溝部 BFL - G の内側に延長された形状を有する。

【0152】

別途に図示していないが、図 19A 及び図 19B に図示された第 2 絶縁層 TS - IL2 及びカラーフィルタ CF は図 17B 乃至図 17E に図示されたように変形される。

40

【0153】

図 20 は本発明の一実施形態による表示装置の部分断面図である。図 20 は図 16D に対応する。第 2 補助電極 STE2 と第 1 センサ部 SP1 は複数個の補助貫通ホール SCH とを介して連結される。別途に図示していないが、図 20 に図示された第 2 絶縁層 TS - IL2 及びカラーフィルタ CF は図 17B 乃至図 17E に図示されたように変形される。

【0154】

別途に図示していないが、本発明の一実施形態による表示装置は図 14A 乃至図 14D を参照して説明したように 1 層型 (1 - l a y e r) の静電容量式タッチスクリーンを含

50

む。1層型(1-layer)の静電容量式タッチスクリーンTSは図17A乃至図20を参照して説明したようにカラーフィルタCFを含む。

【0155】

上述したことによると、カラーフィルタがタッチスクリーンの絶縁層の開口部内側の各々に配置されることによって、表示装置がスリムになる。カラーフィルタは外部光をフィルタリングすることによって、外部光反射率を減少させる。

【0156】

図21A乃至図21Cの各々は本発明の一実施形態による表示装置の部分断面図である。図22A乃至図22Dの各々は本発明の一実施形態による表示装置の部分断面図である。図23は本発明の一実施形態による表示装置の部分断面図である。

10

【0157】

図21A乃至図21Cの各々は図10AのI-I'に対応する本発明の一実施形態による表示装置の断面図である。図22A乃至図22Dの各々は図11AのII-II'に対応する本発明の一実施形態による表示装置の断面図である。図23は図12AのIII-III'に対応する本発明の一実施形態による表示装置の断面図である。以下、図1乃至図20を参照して説明した構成と同一な構成に対する詳細な説明は省略する。

【0158】

本発明の一実施形態によると、第1絶縁層TS-IL1(図8A参照)は少なくともカラーフィルタ層を含む。カラーフィルタ層は複数個のカラーフィルタを含む。本発明の一実施形態で第1絶縁層TS-IL1はブラックマトリクスをさらに含む。本発明の一実施形態で第1絶縁層TS-IL1は無機物層又は有機物層の中で少なくとも1つをさらに含む。無機物層又は有機物層は平坦面を提供する平坦化層である。無機物層はシリコン酸化物又はシリコンナイトライドを含む。有機物層はアクリル系樹脂、メタクリル系樹脂、ポリイソブレン、ビニール系樹脂、エポキシ系樹脂、ウレタン系樹脂、セルロース系樹脂及びペリレン系樹脂の中で少なくともいずれか1つを含む。

20

【0159】

本発明の一実施形態で第2絶縁層TS-IL2はブラックマトリクスを含む。本発明の一実施形態で第2絶縁層TS-IL2は無機物層又は有機物層の中で少なくとも1つをさらに含む。特に平坦面を提供するために有機物層をさらに含む。無機物層を構成する材料及び有機物層を構成する材料は第1絶縁層TS-IL1に適用される材料から選択される。

30

【0160】

図21Aに図示されたように、薄膜封止層TFEがベース面BSを提供する。第1ブラックマトリクスTS-BM1はベース面BS上に配置されて第1センサ部SP1、即ち第1横部SP1-Lをカバーする。別途に図示していないが、第1ブラックマトリクスTS-BM1は第1連結部CP1及び第1タッチ信号ラインSL1-1乃至SL1-3もカバーする。第1ブラックマトリクスTS-BM1は非発光領域NPXAに重畳する。第1ブラックマトリクスTS-BM1に複数個の発光領域PXAに対応する複数個の第1開口部BM1-OPが定義される。複数個の発光領域PXAと複数個の第1開口部BM1-OPとの平面上の形状は互いに同一である。つまり、第1ブラックマトリクスTS-BM1は非発光領域NPXAと実質的に同一な形状(例えば第1ブラックマトリクスTS-BM1は非発光領域NPXAと第1方向DR1及び第2方向DR2で同一な幅を有する)を有する。しかし、本発明はこれに制限されなく、複数個の発光領域PXAと複数個の第1開口部BM1-OPとは互いに異なる形状又は面積を有することもあり得る。

40

【0161】

カラーフィルタCFは複数個の第1開口部BM1-OPの内側の各々に配置される。カラーフィルタCFは複数個のグループのカラーフィルタを含む。例えば、カラーフィルタCFはレッドカラーフィルタ、グリーンカラーフィルタ、及びブルーカラーフィルタを含む。

【0162】

50

カラーフィルタCFのカラーは有機発光素子OLEDから生成される光のカラーを考慮して第1開口部BM1-OPごとに異なるように選択される。例えば、レッドカラーフィルタはレッド光を生成する有機発光素子OLEDに重畳するように配置され、グリーンカラーフィルタはグリーン光を生成する有機発光素子OLEDに重畳するように配置され、ブルーカラーフィルタはブルー光を生成する有機発光素子OLEDに重畳するように配置される。

【0163】

第1ブラックマトリックスTS-BM1及び複数個のカラーフィルタCF上に絶縁層TS-ILが配置される。絶縁層TS-ILは平坦面FSを提供する平坦化層である。絶縁層TS-ILは複数個の発光領域PXAと非発光領域NPXAとに重畳する。

10

【0164】

第2ブラックマトリックスTS-BM2が絶縁層TS-IL上に配置される。第2ブラックマトリックスTS-BM2に複数個の第1開口部BM1-OPに対応する複数個の第2開口部BM2-OPが定義される。複数個の第1開口部BM1-OPが定義された第1ブラックマトリックスTS-BM1と複数個の第2開口部BM2-OPが定義された第2ブラックマトリックスTS-BM2とは同一な形状を有する。但し、これに制限されなく、本発明の一実施形態で第2ブラックマトリックスTS-BM2は省略される。

【0165】

図21B及び図21Cは図21Aに図示された非発光領域NPAXをさらに拡大して示した。ベース面BS以下の構成は省略した。図21Bに図示されたように、カラーフィルタCFのエッジ部分は第1ブラックマトリックスTS-BM1に部分的に重畳する。図21Cに図示されたように、カラーフィルタCFは第1ブラックマトリックスTS-BM1と異なる高さを有する。絶縁層TS-ILは工程上で発生した段差を除去し、平坦面FSを提供する。平坦面FS上に第2ブラックマトリックスTS-BM2が配置される。

20

【0166】

図22Aに図示されたように、第2センサ部SP2、即ち第2縦部SP2-Cは平坦面FS上に配置される。第2ブラックマトリックスTS-BM2は第2センサ部SP2、即ち第2縦部SP2-Cをカバーする。

【0167】

図22Bに図示されたように、第2ブラックマトリックスTS-BM2は省略される。この時、第2センサ部SP2は伝導性の遮光物質を含む。伝導性の遮光物質は反射率が低い伝導性物質を含む。例えば、前記伝導性遮光物質はクロム酸化物(Chromium oxide)、クロム窒化物(Chromium nitride)、チタニウム酸化物(Titanium oxide)、及びチタニウム窒化物(Titanium nitride)の中でいずれか1つ又はその合金等を含む。

30

【0168】

図22C及び図22Dは図21B及び図21Cに対応する非発光領域NPAXをさらに拡大して示した。絶縁層TS-ILは工程上で発生した段差を除去し、第2縦部SP2-Cは絶縁層TS-IL上に配置される。

【0169】

図23に図示されたように、第1連結部は薄膜封止層TFE上に配置された第3縦部CP1-C1、CP1-C2を含む。第2連結部CP2は第1ブラックマトリックスTS-BM1上に配置された第4横部CP2-L1を含む。

40

【0170】

図24A及び図24Bは本発明の一実施形態によるタッチスクリーンの導電層の平面図である。以下、図1乃至図23を参照して説明した構成と同一な構成に対する詳細な説明は省略する。

【0171】

図24Aに図示されたように、第1導電パターンは第1タッチ電極TE1-1乃至TE1-4と第1タッチ信号ラインSL1-1乃至SL1-4とを含む。図24Aでは4個の

50

第1タッチ電極TE1-1乃至TE1-4とそれに連結された第1タッチ信号ラインSL1-1乃至SL1-4とを例示的に示した。

【0172】

第1タッチ電極TE1-1乃至TE1-4の各々は第1方向DR1に延長され、第2方向に羅列される。第1タッチ電極TE1-1乃至TE1-4の各々は複数個のタッチ開口部が定義されたメッシュ形状である。第1タッチ電極TE1-1乃至TE1-4は第2方向DR2で互いに同一な第1幅W1を有する。第1タッチ電極TE1-1乃至TE1-4の各々の幅W1は第1方向DR1で一定である。第1タッチ電極TE1-1乃至TE1-4は第2方向DR2で互いに同一な第1間隔D1に離隔される。第1タッチ電極TE1-1乃至TE1-4はタッチスクリーンの駆動のための検出信号(detecting signals)を受信する。検出信号(detecting signals)は交流信号である。

10

【0173】

図24Bに図示されたように、第2導電パターンは第2タッチ電極TE2-1乃至TE2-6と第2タッチ信号ラインSL2-1乃至SL2-6とを含む。図24Bでは6個の第2タッチ電極TE2-1乃至TE2-6とそれに連結された第2タッチ信号ラインSL2-1乃至SL2-6とを例示的に示した。

【0174】

第2タッチ電極TE2-1乃至TE2-6の各々は第2方向DR2に延長され、第1方向に羅列される。第2タッチ電極TE2-1乃至TE2-6の各々は複数個のタッチ開口部が定義されたメッシュ形状である。第2タッチ電極TE2-1乃至TE2-6は互いに同一な第1方向DR1での第2幅W2を有する。第2タッチ電極TE2-1乃至TE2-6の各々は一定な幅を有する。第2タッチ電極TE2-1乃至TE2-6は第1方向DR1で互いに同一な第2間隔D2に離隔される。第2タッチ電極TE2-1乃至TE2-6は第1タッチ電極TE1-1乃至TE1-4と静電結合し、第2タッチ電極TE2-1乃至TE2-6からタッチ信号をリードアウトする。

20

【0175】

図24A及び図24Bに図示されたように、第1タッチ電極TE1-1乃至TE1-4が第2タッチ電極TE2-1乃至TE2-6よりさらに隣接するように配置されることによって、第1タッチ電極TE1-1乃至TE1-4は第2タッチ電極TE2-1乃至TE2-6に干渉する表示パネルDP(図2A参照)のノイズを遮断する。第1タッチ電極TE1-1乃至TE1-4が隣接するように配置されることによって、第2タッチ電極TE2-1乃至TE2-6の大部分をカバーするためである。即ち、第1タッチ電極TE1-1乃至TE1-4がノイズの干渉経路の大部分を遮断する。

30

【0176】

図25A及び図25Bは本発明の一実施形態によるタッチスクリーンの導電層の平面図である。図25Cは図25A及び図25BのDD領域の部分拡大図である。図25Dは図25Cの部分断面図である。以下、図1乃至図24Bを参照して説明した構成と同一な構成に対する詳細な説明は省略する。

【0177】

図25A及び図25Bに図示されたように、第1導電パターンは第1タッチ電極TE1-1乃至TE1-3と遮蔽電極STEとを含む。第1タッチ電極TE1-1乃至TE1-3の各々は複数個の第1センサ部SP1と複数個の第1連結部CP1とを含む。第2導電パターンは第2タッチ電極TE2-1乃至TE2-3を含む。第2タッチ電極TE2-1乃至TE2-3の各々は複数個の第2センサ部SP2と複数個の第2連結部CP2とを含む。

40

【0178】

遮蔽電極STEの各々は複数個の第2センサ部SP2の中で対応する第2センサ部に重畳する。遮蔽電極STEの各々はメッシュ形状を有する。遮蔽電極STEの各々はフローティング電極である。

50

【0179】

本発明の一実施形態で遮蔽電極S T Eの各々はグラウンド電圧を受信する。別途に図示していないが、遮蔽電極S T Eの中で第1方向D R 1に羅列された電極は互いに連結される。遮蔽電極S T Eは第2センサ部S P 2に干渉する表示パネルD P（図2 A参照）のノイズを遮断する。

【0180】

図2 5 C及び図2 5 Dでは遮蔽電極S T Eと第2センサ部S P 2との関係を具体的に示した。遮蔽電極S T Eは点線で、第2センサ部S P 2は実線で示した。第2センサ部S P 2の線幅が遮蔽電極S T Eの線幅より大きく図示されたが、これに制限されない。第2センサ部S P 2の線幅と遮蔽電極S T Eとの線幅は互いに同一である。

10

【0181】

別途に図示していないが、本発明の一実施形態による表示装置は図1 4 A乃至図1 4 Dを参照して説明したように1層型(1-layer)の静電容量式タッチスクリーンを含む。1層型(1-layer)の静電容量式タッチスクリーンT Sは図2 1 A乃至図2 5 Dを参照して説明したようにカラーフィルタC Fを含むか、或いは遮蔽電極を含む。

【0182】

上述したことによると、カラーフィルタがタッチスクリーンのブラックマトリックスの開口部内側の各々に配置されることによって、表示装置がスリムになる。カラーフィルタは外部光をフィルタリングすることによって、外部光反射率を減少させる。

【0183】

第1導電パターンが第2導電パターンに重畳することによって、表示パネルから発生したノイズが前記第2導電パターンに干渉されることを防止する。

20

【0184】

図2 6 Aは本発明の一実施形態による表示装置の部分拡大図である。図2 6 B乃至図2 6 Eの各々は本発明の一実施形態による表示装置の部分断面図である。図2 7 Aは本発明の一実施形態による表示装置の部分拡大図である。図2 7 B乃至図2 7 Eは本発明の一実施形態による表示装置の部分断面図である。図2 8 Aは本発明の一実施形態による表示装置の部分拡大図である。図2 8 Bは図2 8 Aの部分断面図である。

【0185】

図2 6 Aは図9 AのA A領域の部分拡大図である。図2 6 B乃至図2 6 Eの各々は図2 6 AのI - I'に対応する本発明の一実施形態による表示装置の断面図である。図2 7 Aは図9 BのB B領域の部分拡大図である。図2 7 B乃至図2 7 Eは図2 7 AのI I - I I'に対応する本発明の一実施形態による表示装置の断面図である。図2 8 Aは図9 Aと図9 Bが重なった状態を示した。以下、図1乃至図2 5 Dを参照して説明した構成と同一な構成に対する詳細な説明は省略する。

30

【0186】

図2 6 Aに図示されたように、第1センサ部S P 1は発光領域P X Aに隣接した非発光領域N P X Aに重畳する。第1センサ部S P 1は第1方向D R 1に延長された複数個の第1縦部S P 1 - Cと第2方向D R 2に延長された複数個の第1横部S P 1 - Lとを含む。前記複数個の第1縦部S P 1 - Cと前記複数個の第1横部S P 1 - Lとはメッシュ線で定義される。複数個の第1縦部S P 1 - Cと複数個の第1横部S P 1 - Lとは互いに連結されて複数個のタッチ開口部T S - O Pを形成する。

40

【0187】

図2 6 Bに図示されたように、薄膜封止層T F Eがベース面B Sを提供する。カラーフィルタC Fはベース面B S上に配置される。図2 6 Aでは図2 6 Bに図示されたカラーフィルタC Fの境界が点線で図示された。

【0188】

図2 6 Bに図示されたように、カラーフィルタC Fの各々は中心部分C F - C及びエッジ部分C F - Eを含む。中心部分C F - Cは複数個の発光領域P X Aの中で対応する発光領域に重畳する。エッジ部分C F - Eは中心部分C F - Cから延長され、非発光領域N P

50

X Aに重畳し、第1導電パターン、即ち第1センサ部SP1の第1横部SP1-Lに重畳する。別途に図示していないが、カラーフィルタCFは第1連結部CP1にも重畳する。カラーフィルタCFの各々は平面上から見る時、エッジ部分CF-Eが中心部分を囲む。

【0189】

本実施形態で図示されたカラーフィルタCFの中で左側カラーフィルタはレッドカラーフィルタであり、右側カラーフィルタはグリーンカラーフィルタである。隣接したカラーフィルタCFの各々のエッジ部分CF-Eは第1横部SP1-Lに接触し、第1横部SP1-Lをカバーする。隣接したカラーフィルタCFのエッジ部分CF-Eは互いに接触する。隣接したカラーフィルタCFのエッジ部分CF-Eは第1横部SP1-Lを部分的にカバーし、相互補完的に第1導電パターンを完全にカバーする。

10

【0190】

ブラックマトリックスTS-BMがカラーフィルタCF上に配置される。図26Bに図示されたように、ブラックマトリックスTS-BMはカラーフィルタCF上に直接配置される。ブラックマトリックスTS-BMには発光領域PXAに対応する複数個の透過開口部BM-OPが定義される。

【0191】

ブラックマトリックスTS-BMは非発光領域NPXAに対応して配置される。複数個の発光領域PXAと複数個の透過開口部BM-OPとの平面上の形状は互いに同一である。つまり、ブラックマトリックスTS-BMは非発光領域NPXAと実質的に同一な形状（例えばブラックマトリックスTS-BMは非発光領域NPXAと第1方向DR1及び第2方向DR2で同一な幅を有する）を有する。しかし、本発明はこれに制限されなく、複数個の発光領域PXAと複数個の透過開口部BM-OPとは互いに異なる形状を有してもよい。

20

【0192】

図26C及び図26Dは図26Bに図示された非発光領域NPAXをさらに拡大して示した。ベース面BS以下の構成は省略した。図26Cに図示されたように、左側カラーフィルタのエッジ部分CF-Eが第1横部SP1-Lを完全にカバーする。右側カラーフィルタのエッジ部分CF-Eは左側カラーフィルタのエッジ部分CF-E上に配置される。左側カラーフィルタと右側カラーフィルタとが形成される順序に従って非発光領域NPAXに配置されたカラーフィルタの境界部分の形状は変形される。

30

【0193】

図26Dに図示されたように、左側カラーフィルタと右側カラーフィルタ上に絶縁層TS-ILとがさらに配置される。絶縁層TS-ILは平坦面FSを提供する。ブラックマトリックスTS-BMは前記平坦面FS上に直接配置される。

【0194】

図26Eに図示されたように、タッチスクリーンTSは第1ブラックマトリックスTS-BM1と第2ブラックマトリックスTS-BM2とを含む。第1ブラックマトリックスTS-BM1はベース面BS上に配置され、第1導電パターン、即ち第1横部SP1-Lをカバーする。第1ブラックマトリックスTS-BM1には発光領域PXAに対応する複数個の第1透過開口部BM1-OPが定義される。

40

【0195】

隣接したカラーフィルタCFのエッジ部分CF-Eは第1ブラックマトリックスTS-BM1に接触し、第1ブラックマトリックスTS-BM1をカバーする。隣接したカラーフィルタCFは相互補完的に第1ブラックマトリックスTS-BM1を完全にカバーする。

【0196】

第2ブラックマトリックスTS-BM2はカラーフィルタCF上に配置される。第2ブラックマトリックスTS-BM2には発光領域PXAに対応する複数個の第2透過開口部BM2-OPが定義される。別途に図示していないが、隣接したカラーフィルタCFのエッジ部分CF-Eは図26Cに図示されたものと同じであり、第2ブラックマトリックス

50

TS - BM 2 はカラーフィルタ CF をカバーする絶縁層上に配置される。

【0197】

図 27A 及び図 27B に図示されたように、第 2 センサ部 SP 2 は非発光領域 NPXA に重畳する。第 2 センサ部 SP 2 は第 1 方向 DR 1 に延長された複数個の第 2 縦部 SP 2 - C と第 2 方向 DR 2 に延長された複数個の第 2 横部 SP 2 - L とを含む。複数個の第 2 縦部 SP 2 - C と複数個の第 2 横部 SP 2 - L とは互いに連結されて複数個のタッチ開口部 TS - OP を形成する。

【0198】

図 27B 乃至図 27D に図示されたように、カラーフィルタ CF 上に配置されたブラックマトリックス TS - BM は第 2 導電パターン、即ち第 2 縦部 SP 2 - C をカバーする。図 27E に図示されたように、カラーフィルタ CF 上に直接配置された第 2 ブラックマトリックス TS 2 - BM は第 2 導電パターン、即ち第 2 縦部 SP 2 - C をカバーする。

10

【0199】

先に説明したように、カラーフィルタ CF は第 1 導電パターンと第 2 導電パターン、即ち第 1 横部 SP 1 - L と第 2 縦部 SP 2 - C とを絶縁させる絶縁層の役割を有する。カラーフィルタ CF は外部光の反射率を減少させる同時に別途の絶縁層を省略する。

【0200】

図 28A は図 9A と図 9B が重なった状態を示した。図 28A 及び図 28B に図示されたように、第 1 連結部 CP 1 は薄膜封止層 TFE 上に配置された第 3 縦部 CP 1 - C 1、CP 1 - C 2 及び第 3 縦部 CP 1 - C 1、CP 1 - C 2 を連結する第 3 横部 CP 1 - L を含む。2 個の第 3 縦部 CP 1 - C 1、CP 1 - C 2 が図示されたが、これに制限されない。

20

【0201】

第 2 連結部 CP 2 はカラーフィルタ層 TS - CF 上に配置された第 4 横部 CP 2 - L 1、CP 2 - L 2 及び第 4 横部 CP 2 - L 1、CP 2 - L 2 を連結する第 4 縦部 CP 2 - C を含む。図 28B でカラーフィルタ層 TS - CF は簡略に図示されたが、複数個のカラーフィルタを含む。複数個のカラーフィルタの境界領域は図 26B 乃至図 26E に図示されたものと同じである。第 1 連結部 CP 1 はメッシュ形状を有することができ、第 2 連結部 CP 2 もやはりメッシュ形状を有する。ブラックマトリックス TS - BM が第 4 横部 CP 2 - L 1、CP 2 - L 2 及び第 4 縦部 CP 2 - C をカバーする。

30

【0202】

図 28B は図 26B 及び図 27B に対応する層構造を図示したが、これに制限されない。タッチスクリーン TS の連結部 CP 1、CP 2 に対応する断面構造は図 26C 乃至図 26E に図示されたように変形される。

【0203】

図 29A 及び図 29B の各々は本発明の一実施形態による表示装置の部分断面図である。図 29A 及び図 29B の各々は図 16D に対応する。

【0204】

図 29A に図示されたように、第 2 補助電極 STE 2 と第 1 センサ部 SP 1 とは複数個の補助貫通ホール SCH とを介して連結される。複数個の補助貫通ホール SCH は複数個のカラーフィルタの中で対応するカラーフィルタ CF の各々を貫通する。複数個の補助貫通ホール SCH の中で一部は隣接するカラーフィルタ CF を部分的に貫通する。本実施形態で薄膜封止層 TFE が平坦なベース面 BS を提供するものとして図示したが、これに制限されない。バッファ層のようなその他の層がベース面 BS を提供することもあり得る。別途に図示していないが、図 29A に図示されたカラーフィルタ CF 及びブラックマトリックス TS - BM は図 26C 乃至図 26D に図示されたように変形される。

40

【0205】

図 29B は図 26E に対応する構造を示した。ベース面 BS 上に第 1 及び第 2 ブラックマトリックス TS - BM 1、TS - BM 2 配置される。補助貫通ホール SCH - 1 は対応するカラーフィルタ CF と第 1 ブラックマトリックス TS - BM 1 とを貫通する。

50

【0206】

別途に図示していないが、本発明の一実施形態による表示装置は図14A乃至図14Dを参照して説明したように1層型(1-layer)の静電容量式タッチスクリーンを含む。1層型(1-layer)の静電容量式タッチスクリーンTSは図26A乃至図28Bを参照して説明したようにカラーフィルタCFを含む。

【0207】

上述したことによると、カラーフィルタがタッチスクリーンの絶縁層の役割を有することによって、表示装置がスリムになる。カラーフィルタは外部光をフィルタリングすることによって外部光反射率を減少させる。タッチ電極がメッシュ形状を有することによって、タッチ電極に印加される引張ストレス/圧縮ストレスが減少され、結果的にタッチ電極のクラックを防止する。

10

【0208】

図30Aは本発明の一実施形態によるフレキシブル表示装置の第1動作による断面図である。図30Bは本発明の一実施形態によるフレキシブル表示装置の第2動作による断面図である。図30C乃至図30Eは本発明の一実施形態によるフレキシブル表示装置の第1動作による断面図である。以下、図1乃至図29Bを参照して説明した構成と同一な構成に対する詳細な説明は省略する。

【0209】

図30A及び図30Bに図示されたように、本発明の一実施形態による表示装置DDは表示パネルDP、タッチスクリーンTS、及びウインド部材WMを含む。本実施形態でタッチスクリーンTSは表示パネルと連続工程によって製造される。タッチスクリーンTSはカラーフィルタを含む。ウインド部材WMは透明光学接着部材OCAによってタッチスクリーンTSと結合される。

20

【0210】

図30C乃至図30Eは図30A及び図30Bに図示されたフレキシブル表示装置と他の実施形態によるフレキシブル表示装置DD-1乃至DD-3を示した。図30Cに図示されたように、ウインド部材WMは省略される。ウインド部材WMはタッチスクリーンTSに一体化される。この時、タッチスクリーンTSは表面強度を増加させるため、少なくともハードコーティング層を含む。図30D及び図30Eに図示されたように、タッチスクリーンTSは表示パネルDPと透明光学接着部材OCA(Optically Clear Adhesive)によって結合される。

30

【0211】

図31A及び図31Dは本発明の一実施形態による表示装置の断面図である。表示パネルDP、DP1、DP2は簡略して示した。図31A乃至図31Dを参照して表示装置の共通点と差異点とを説明する。

【0212】

図31A及び図31Bに図示されたように、タッチスクリーンTSは第1導電層TS-CL1、第1絶縁層TS-IL1、第2導電層TS-CL2、及び第2絶縁層TS-IL2、第3導電層TS-CL3、及び第3絶縁層TS-IL3を含む。タッチスクリーンTSは表示パネルDP、DP1上に直接配置される。第1導電層TS-CL1、第2導電層TS-CL2、及び第3導電層TS-CL3の各々は単層構造を有するか、或いは第3方向軸DR3に沿って積層された多層構造を有する。多層構造の導電層は透明導電層と少なくとも1つの金属層とを含む。透明導電層はITO(indium tin oxide)、IZO(indium zinc oxide)、ZnO(zinc oxide)、ITZO(indium tin zinc oxide)、PEDOT、金属ナノワイヤ、グラフェンを含む。金属層はモリブデン、銀、チタニウム、銅、アルミニウム、及びその合金を含む。

40

【0213】

第1導電層TS-CL1、第2導電層TS-CL2、及び第3導電層TS-CL3の各々は複数個のパターンを含む。以下、第1導電層TS-CL1は第1導電パターンを含み

50

、第2導電層TS-CL2は第2導電パターンを含み、第3導電層TS-CL3は第3導電パターンを含むものと説明される。第1導電パターンは表示パネルDPで発生したノイズを遮蔽する導電層（以下、ノイズ遮蔽導電層）である。ノイズ遮蔽導電層はフローティング電極層がするか、或いはグラウンド電圧を受信する。第2導電パターンと第3導電パターンとはタッチ電極及びタッチ信号ラインを含み、外部入力を検知する。

【0214】

本実施形態で第1絶縁層TS-IL1と第2絶縁層TS-IL2との中でいずれか1つは少なくともカラーフィルタ層を含む。前記カラーフィルタ層は複数個のカラーフィルタを含む。カラーフィルタは染料又は顔料を含む有機物パターンである。カラーフィルタは複数個のグループのカラーフィルタを含む。例えば、カラーフィルタはレッドカラーフィルタ、グリーンカラーフィルタ、及びブルーカラーフィルタを含む。

10

【0215】

本発明の一実施形態で第1絶縁層TS-IL1と第2絶縁層TS-IL2との中でいずれか1つはブラックマトリクスをさらに含む。ブラックマトリクスは有機物質をベース物質として含む。ブラックマトリクスは黒色顔料又は黒色染料を含む。ブラックマトリクスを構成する物質は特別に制限されない。

【0216】

本発明の一実施形態で第1絶縁層TS-IL1と第2絶縁層TS-IL2とは無機物層又は有機物層の中で少なくとも1つをさらに含む。無機物層又は有機物層は平坦面を提供する平坦化層である。無機物層はシリコンオキサイド又はシリコンナイトライドを含む。有機物層はアクリル系樹脂、メタクリル系樹脂、ポリイソブレン、ビニール系樹脂、エポキシ系樹脂、ウレタン系樹脂、セルロース系樹脂及びペリレン系樹脂の中で少なくともいずれか1つを含む。

20

【0217】

本発明の一実施形態で第3絶縁層TS-IL3はブラックマトリクスを含む。ブラックマトリクスは光の吸収率が高い有機物質をベース物質として含む。ブラックマトリクスは黒色顔料又は黒色染料を含む。

【0218】

本発明の一実施形態で第3絶縁層TS-IL3は無機物層又は有機物層の中で少なくとも1つをさらに含む。特に平坦面を提供するために有機物層をさらに含む。無機物はシリコン酸化物又はシリコンナイトライドを含む。有機物はアクリル系樹脂、メタクリル系樹脂、ポリイソブレン、ビニール系樹脂、エポキシ系樹脂、ウレタン系樹脂、セルロース系樹脂及びペリレン系樹脂の中で少なくともいずれか1つを含む。本発明の一実施形態で第1絶縁層TS-IL1、第2絶縁層TS-IL2、及び第3絶縁層TS-IL3の中で少なくともいずれか1つはハードコーティング層をさらに含む。それによって、タッチスクリーンTSはウインド部材を代替する。本実施形態でハードコーティング層はシリコン系ポリマーを含む。ハードコーティング層の材料は特別に制限されなく、公知されたハードコーティング材料を含む。

30

【0219】

図31Aに図示されたように、第1導電層TS-CL1は薄膜封止層TFE上に配置される。つまり、薄膜封止層TFEは、タッチスクリーンTSが配置されるベース面BSを提供する。

40

【0220】

図31Bに図示された表示パネルDP1は図31Aに図示された表示パネルDPに比べて薄膜封止層TFE上に配置されたバッファ層BFLをさらに含む。バッファ層BFLがベース面BSを提供する。バッファ層BFLは有機層であって、その目的によって他の物質を含むことができる。バッファ層BFLは屈折率マッチングのための有機層/無機層である。

【0221】

図31Cに図示されたように、タッチスクリーンTS1は透明光学接着部材OCAによ

50

って表示パネルDPに結合される。タッチスクリーンTS1は第1導電層TS-CL1及び第1絶縁層TS-IL1が配置されるベース部材TS-BSをさらに含む。

【0222】

図31Dに図示されたように、タッチスクリーンTS2は各々がタッチ電極及びタッチ信号ラインを含む第2導電層TS-CL2及び第3導電層TS-CL3を含む。ノイズを遮蔽する第1導電層TS-CL1がタッチスクリーンTS2から省略され、表示パネルDP2はノイズ遮蔽導電層DP-NSPLをさらに含む。ノイズ遮蔽導電層DP-NSPLは薄膜封止層TFE上に配置される。

【0223】

図32A及び図32Bは本発明の一実施形態によるタッチスクリーンの導電層の平面図である。図32C及び図32Dは本発明の一実施形態によるタッチスクリーンのノイズ遮蔽導電層の平面図である。

10

【0224】

本実施形態で2層型(2-layer)の静電容量式タッチスクリーンを例示的に示した。2層型(2-layer)の静電容量式タッチスクリーンはセルフキャップ(self capacitance)方式又はミューチュアルキャップ(mutual capacitance)方式にタッチされた地点の座標情報を獲得する。座標情報獲得のためのタッチスクリーンの駆動方法は特別に制限されない。

【0225】

図32Aに図示されたように、第1導電パターンは第1タッチ電極TE1-1乃至TE1-3と第1タッチ信号ラインSL1-1乃至SL1-3とを含む。図32Aでは3個の第1タッチ電極TE1-1乃至TE1-3とそれに連結された第1タッチ信号ラインSL1-1乃至SL1-3とを例示的に示した。

20

【0226】

第1タッチ電極TE1-1乃至TE1-3は第1方向DR1に延長され、第2方向DR2に羅列される。第1タッチ電極TE1-1乃至TE1-3の各々は複数個のタッチ開口部が定義されたメッシュ形状である。タッチ開口は複数個の発光領域PXA-R、PXA-G、PXA-B(図5参照)に対応する。メッシュ形状に対する詳細な説明は後述する。

【0227】

第1タッチ電極TE1-1乃至TE1-3の各々は複数個の第1センサ部SP1と複数個の第1連結部CP1とを含む。第1センサ部SP1は第1方向DR1に羅列される。第1連結部CP1の各々は第1センサ部SP1の中で隣接する2個の第1センサ部SP1を連結する。

30

【0228】

第1タッチ信号ラインSL1-1乃至SL1-3もやはりメッシュ形状を有する。第1タッチ信号ラインSL1-1乃至SL1-3は第1タッチ電極TE1-1乃至TE1-3と同一な層構造を有する。

【0229】

図32Bに図示されたように、第2導電パターンは第2タッチ電極TE2-1乃至TE2-3と第2タッチ信号ラインSL2-1乃至SL2-3とを含む。図32Bでは3個の第2タッチ電極TE2-1乃至TE2-3とそれに連結された第2タッチ信号ラインSL2-1乃至SL2-3とを例示的に示した。

40

【0230】

第2タッチ電極TE2-1乃至TE2-3は第1タッチ電極TE1-1乃至TE1-3と絶縁交差する。第2タッチ電極TE2-1乃至TE2-3の各々は複数個のタッチ開口部が定義されたメッシュ形状である。

【0231】

第2タッチ電極TE2-1乃至TE2-3の各々は複数個の第2センサ部SP2と複数個の第2連結部CP2とを含む。第2センサ部SP2は第2方向DR2に羅列される。第

50

2 連結部 C P 2 の各々は第 2 センサ部 S P 2 の中で隣接する 2 個の第 2 センサ部 S P 2 を連結する。

【 0 2 3 2 】

第 2 タッチ信号ライン S L 2 - 1 乃至 S L 2 - 3 もやはりメッシュ形状を有する。第 2 タッチ信号ライン S L 2 - 1 乃至 S L 2 - 3 は第 2 タッチ電極 T E 2 - 1 乃至 T E 2 - 3 と同一な層構造を有する。

【 0 2 3 3 】

第 1 タッチ電極 T E 1 - 1 乃至 T E 1 - 3 と第 2 タッチ電極 T E 2 - 1 乃至 T E 2 - 3 とは静電結合される。第 1 タッチ電極 T E 1 - 1 乃至 T E 1 - 3 にタッチ感知信号が印加されることによって、第 1 センサ部 S P 1 と第 2 センサ部 S P 2 との間にキャパシタが形成される。

10

【 0 2 3 4 】

本発明でセンサ部と連結部を含む第 1 タッチ電極 T E 1 - 1 乃至 T E 1 - 3 と第 2 タッチ電極 T E 2 - 1 乃至 T E 2 - 3 との形状は一実施例に過ぎなく、これに制限されない。連結部は第 1 タッチ電極 T E 1 - 1 乃至 T E 1 - 3 と第 2 タッチ電極 T E 2 - 1 乃至 T E 2 - 3 とが交差する部分に定義されれば、十分であり、センサ部は第 1 タッチ電極 T E 1 - 1 乃至 T E 1 - 3 と第 2 タッチ電極 T E 2 - 1 乃至 T E 2 - 3 とが重畳しない部分に定義されれば、十分である。例えば、第 1 タッチ電極 T E 1 - 1 乃至 T E 1 - 3 と第 2 タッチ電極 T E 2 - 1 乃至 T E 2 - 3 との各々は一定な幅を有するバーの形状を有する。

【 0 2 3 5 】

図 3 2 C に図示されたように、ノイズ遮蔽導電層 N S P L は第 1 タッチ電極 T E 1 - 1 乃至 T E 1 - 3 及び第 2 タッチ電極 T E 2 - 1 乃至 T E 2 - 3 に重畳する。例えば、ノイズ遮蔽導電層 N S P L は第 1 センサ部 S P 1 に重畳する第 1 遮蔽部 N S P 1、第 2 センサ部 S P 2 に重畳する第 2 遮蔽部 N S P 2、及び第 1 連結部 C P 1 と第 2 連結部 C P 2 とに重畳する第 3 遮蔽部 N C P を含む。ノイズ遮蔽導電層 N S P L は複数個の遮蔽開口部が定義されたメッシュ形状を有する。複数個の遮蔽開口部は複数個の発光領域 P X A - R、P X A - G、P X A - B (図 5 参照) に対応する。第 1 遮蔽部 N S P 1、第 2 遮蔽部 N S P 2、及び第 3 遮蔽部 N C P の各々はメッシュ線で定義される。

20

【 0 2 3 6 】

図 3 2 D に図示されたように、ノイズ遮蔽導電層 N S P L - 1 は第 1 タッチ電極 T E 1 - 1 乃至 T E 1 - 3 及び第 2 タッチ電極 T E 2 - 1 乃至 T E 2 - 3 の形状と関係ない形状を有する。ノイズ遮蔽導電層 N S P L - 1 は表示領域 D A に対応する四角形の形状に、複数個の遮蔽開口部が定義される。

30

【 0 2 3 7 】

図 3 3 A は図 3 2 A の A A 領域の部分拡大図である。図 3 3 B 乃至図 3 3 J の各々は本発明の一実施形態による図 3 3 A の部分断面図である。図 3 4 A は図 3 2 B の B B 領域の部分拡大図である。図 3 4 B は本発明の一実施形態による図 3 4 A の部分断面図である。図 3 5 A は図 3 2 A 及び図 3 2 B の C C 領域の部分拡大図である。図 3 5 B は図 3 5 A の部分断面図である。図 3 3 B 乃至図 3 3 J、図 3 4 B、図 3 5 B の各々はウインド部材 W M を除外した表示装置全体の断面を図示し、回路層 D P - C L は簡略して示した。

40

【 0 2 3 8 】

図 3 3 A に図示されたように、第 1 センサ部 S P 1 は発光領域 P X A に隣接した非発光領域 N P X A に重畳する。第 1 センサ部 S P 1 は第 1 方向 D R 1 に延長された複数個の第 1 縦部 S P 1 - C と第 2 方向 D R 2 に延長された複数個の第 1 横部 S P 1 - L とを含む。前記複数個の第 1 縦部 S P 1 - C と前記複数個の第 1 横部 S P 1 - L とはメッシュ線で定義される。

【 0 2 3 9 】

複数個の第 1 縦部 S P 1 - C と複数個の第 1 横部 S P 1 - L とは互いに連結されて複数個のタッチ開口部 T S - O P を形成する。つまり、第 1 センサ部 S P 1 は複数個のタッチ開口部 T S - O P を具備したメッシュ形状を有する。タッチ開口部 T S - O P が発光領域

50

P X A に一対一に対応するものとして図示したが、これに制限されない。1つのタッチ開口部 T S - O P は 2 以上の発光領域 P X A に対応する。即ち、1つのタッチ開口部 T S - O P 内側には 2 以上の発光領域 P X A が配置される。

【0240】

図 3 3 B に図示されたように、薄膜封止層 T F E がベース面 B S を提供する。第 1 遮蔽部 N S P 1 はベース面 B S 上に非発光領域 N P X A に重畳するように配置される。第 1 遮蔽部 N S P 1 は遮蔽開口部 N S P - O P が定義されたメッシュ形状である。

【0241】

ベース面 B S 上に第 1 遮蔽部 N S P 1 をカバーし、第 1 平坦面 F S 1 を提供する第 1 オーバーコーティング層 T S - O C が配置される。第 1 オーバーコーティング層 T S - O C 1 は図 8 A 乃至図 8 C を参照して説明した第 1 絶縁層 T S - I L 1 としての有機物層である。

10

【0242】

第 1 オーバーコーティング層 T S - O C 1 上に第 1 遮蔽部 N S P 1 に重畳する第 1 センサ部 S P 1 が配置される。第 1 オーバーコーティング層 T S - O C 1 上に第 1 センサ部 S P 1 をカバーするカラーフィルタ C F が配置される。カラーフィルタ C F は発光領域 P X A の各々に対応するように配置される。カラーフィルタ C F は図 3 1 A 乃至図 3 1 C を参照して説明した第 2 絶縁層 T S - I L 2 に含まれる有機物層である。

【0243】

カラーフィルタ C F の各々は中心部分 C F - C 及びエッジ部分 C F - E を含む。中心部分 C F - C は複数個の発光領域 P X A の中で対応する発光領域に重畳する。エッジ部分 C F - E は中心部分 C F - C から延長され、非発光領域 N P X A に重畳し、第 1 センサ部 S P 1 の第 1 横部 S P 1 - L をカバーする。別途に図示していないが、カラーフィルタ C F の各々は平面上から見る時、エッジ部分 C F - E が中心部分を囲む。

20

【0244】

本実施形態で図示されたカラーフィルタ C F の中で左側カラーフィルタはレッドカラーフィルタであり、右側カラーフィルタはグリーンカラーフィルタである。隣接したカラーフィルタ C F 各々のエッジ部分 C F - E は第 1 横部 S P 1 - L に接触し、第 1 横部 S P 1 - L をカバーする。隣接したカラーフィルタ C F のエッジ部分 C F - E は互いに接触する。隣接したカラーフィルタ C F のエッジ部分 C F - E は第 1 横部 S P 1 - L を部分的にカバーし、相互補完的に第 1 導電パターンを完全にカバーする。

30

【0245】

ブラックマトリックス T S - B M は非発光領域 N P X A に重畳するようにカラーフィルタ C F 上に配置される。ブラックマトリックス T S - B M は図 3 1 A 乃至図 3 1 C を参照して説明した第 3 絶縁層 T S - I L 3 に含む有機物層である。図 3 3 B に図示されたように、ブラックマトリックス T S - B M はカラーフィルタ C F 上に直接配置される。ブラックマトリックス T S - B M には発光領域 P X A に対応する複数個の透過開口部 B M - O P が定義される。

【0246】

複数個の発光領域 P X A と複数個の透過開口部 B M - O P との平面上の形状は互いに同一である。つまり、ブラックマトリックス T S - B M は非発光領域 N P X A と実質的に同一な形状（例えばブラックマトリックス T S - B M は非発光領域 N P X A と第 1 方向 D R 1 及び第 2 方向 D R 2 で同一な幅を有する）を有する。しかし、本発明はこれに制限されなく、複数個の発光領域 P X A と複数個の透過開口部 B M - O P とは互いに異なる形状を有してもよい。平面上から見る時、第 1 遮蔽部 N S P 1 と第 1 横部 S P 1 - L とはブラックマトリックス T S - B M 内側に配置される。

40

【0247】

カラーフィルタ C F は有機発光素子 O L E D から生成された光を透過させるのみでなく外部光の反射率を減少させる。また、外部光はカラーフィルタ C F を通過することに応じて光量が約 1 / 3 に減少される。カラーフィルタ C F を通過した光は一部消滅され、有機

50

発光素子層 DP - OLED、及び薄膜封止層 TFE 等から一部反射される。反射された光はカラーフィルタ CF に入射される。前記反射光はカラーフィルタ CF を通過しながら、光量が約 1 / 3 に減少される。結果的に外部光の中で一部だけが表示装置から反射される。

【0248】

図33C及び図33Dは図33Bに図示された非発光領域 NPA X をさらに拡大して示した。ベース面 BS 以下の構成は省略した。図33Cに図示されたように、左側カラーフィルタのエッジ部分 CF - E が第1横部 SP 1 - L を完全にカバーする。右側カラーフィルタのエッジ部分 CF - E は左側カラーフィルタのエッジ部分 CF - E 上に配置される。左側カラーフィルタと右側カラーフィルタとが形成される順序に従って非発光領域 NPA X に配置されたカラーフィルタの境界部分の形状は変形される。第1横部 SP 1 - L は第1線幅 W 1 を有し、第1遮蔽部 NSP 1 は第1線幅 W 1 より大きな第2線幅 W 2 を有する。第1横部 SP 1 - L は第1遮蔽部 NSP 1 の内側に配置される。

10

【0249】

図33Dに図示されたように、第1平坦面 FS 1 上に第1横部 SP 1 - L に重畳する第1ブラックマトリクス TS - BM 1 が配置される。カラーフィルタが第1平坦面 FS 1 上に配置される。右側カラーフィルタのエッジ部分 CF - E と左側カラーフィルタのエッジ部分 CF - E とは第1ブラックマトリクス TS - BM 1 を部分的に露出させる。本発明の一実施形態でカラーフィルタのエッジ部分 CF - E は省略されてもよい。即ち、カラーフィルタはブラックマトリクス TS - BM の透過開口部 BM - OP 内側のみに配置されることもあり得る。

20

【0250】

左側カラーフィルタと右側カラーフィルタ上に第2オーバーコーティング層 TS - OC 2 が配置される。第2オーバーコーティング層 TS - OC 2 は第2平坦面 FS 2 を提供する。第2オーバーコーティング層 TS - OC 2 は図31A乃至図31Cを参照して説明した第2絶縁層 TS - IL 2 に含まれる有機物層である。第2ブラックマトリクス TS - BM 2 が第2平坦面 FS 2 上に直接配置される。

【0251】

図33Eに図示されたように、第1遮蔽部 NSP 1 はベース面 BS 上に非発光領域 NPA X A に重畳するように配置される。ベース面 BS 上に第1遮蔽部 NSP 1 をカバーするカラーフィルタ CF が配置される。カラーフィルタ CF 上に第1横部 SP 1 - L が配置される。カラーフィルタ CF 上にオーバーコーティング層 TS - OC が配置される。オーバーコーティング層 TS - OC の平坦面 FS 上にブラックマトリクス TS - BM が配置される。本発明の一実施形態では、カラーフィルタ CF 上にその他のオーバーコーティング層がさらに配置されることもあり得る。

30

【0252】

図33Fに図示されたように、カラーフィルタ CF 上に第1横部 SP 1 - L をカバーする第1ブラックマトリクス TS - BM 1 が配置される。第1ブラックマトリクス TS - BM 1 は第1透過開口部 BM - OP 1 を定義する。カラーフィルタ CF 上に第1ブラックマトリクス TS - BM 1 をカバーするオーバーコーティング層 TS - OC が配置される。オーバーコーティング層 TS - OC の平坦面 FS 上に第2ブラックマトリクス TS - BM 2 が配置される。第2ブラックマトリクス TS - BM 2 は第2透過開口部 BM - OP 2 を定義する。

40

【0253】

図33G及び図33Hに図示されたように、タッチスクリーン TS は少なくとも1つのハードコーティング層 TS - HC、TS - HC 1、TS - HC 2、TS - HC 3 をさらに含む。図33Gに図示されたタッチスクリーン TS は図33Bに図示されたタッチスクリーン TS に比べて第2オーバーコーティング層 TS - OC 2 及び第2平坦面 FS 2 上に配置されたハードコーティング層 TS - HC をさらに含む。

【0254】

50

ハードコーティング層TS-HCが配置されることによって、硬度が増加し、ウインド部材WMを省略する。ウインド部材WMがタッチスクリーンTSに一体化されることによって、表示装置がスリムになる。

【0255】

図33Hに図示されたタッチスクリーンTSは第1乃至第3ハードコーティング層TS-HC1、TS-HC2、TS-HC3をさらに含む。第1ハードコーティング層TS-HC1は第1オーバーコーティング層TS-OC1とカラーフィルタCFを含むカラーフィルタ層との間に配置され、第2ハードコーティング層TS-HC2はカラーフィルタ層とブラックマトリックスTS-BMとの間に配置され、第3ハードコーティング層TS-HC3はタッチスクリーンTSの最上層に配置される。図33G及び図33HのタッチスクリーンTSは図33BのタッチスクリーンTSにハードコーティング層が追加された実施形態を例示的に図示したが、本発明はこれに制限されない。

10

【0256】

図33Iに図示されたように、表示パネルDP-1のバッファ層BFL上に第1遮蔽部NSP1、即ちノイズ遮蔽導電層NSPL、NSPL-1(図32C及び32D参照)が配置される。図33Iでは図33BのタッチスクリーンTSを例示的に図示したが、タッチスクリーンTSの構成はこれに制限されない。

【0257】

別途に図示していないが、図33B乃至図33Iに図示されたタッチスクリーンはベース部材をさらに含む。ベース部材と表示パネルを透明光学接着部材に結合すれば、図31Cに図示された表示装置が具現される。

20

【0258】

図33Jは図31Dに図示された表示装置を具体的に図示したものと同一である。図33Jに図示されたように、表示パネルはノイズ遮蔽導電層NSPL、NSPL-1(図32C及び32D参照)を含む。図33Jではノイズ遮蔽導電層の一部として第1遮蔽部NSP1を示した。第1遮蔽部NSP1はベース面BS上に配置される。ベース面BS上に透明光学接着部材OCAが配置され、透明光学接着部材OCA上にベース部材TS-Bが配置される。

【0259】

図33Jでは図33Bに図示されたタッチスクリーンTSと同一な層構造のタッチスクリーンTSを例示的に示した。タッチスクリーンTSの構成はこれに制限されない。

30

【0260】

図34A及び図34Bに図示されたように、第2センサ部SP2は非発光領域NPXAに重畳する。第2センサ部SP2は第1方向DR1に延長された複数個の第2縦部SP2-Cと第2方向DR2に延長された複数個の第2横部SP2-Lとを含む。

【0261】

複数個の第2縦部SP2-Cと複数個の第2横部SP2-Lとは互いに連結されて複数個のタッチ開口部TS-OPを形成する。つまり、第2センサ部SP2はメッシュ形状を有する。

【0262】

図34Bに図示されたように、第1平坦面FS1上にカラーフィルタCFが配置される。隣接したカラーフィルタCFのエッジCF-Eが互いに接触する。カラーフィルタCF上に第2縦部SP2-Cが配置される。カラーフィルタCF上に配置されたブラックマトリックスTS-BMは第2導電パターン、即ち第2縦部SP2-Cをカバーする。

40

【0263】

図34Bは図33Bに対応するBB領域の部分断面を示した。本発明の他の実施形態でBB領域の部分断面は図33C乃至図33Jに図示された構造を有する。但し、BB領域の部分断面には第1横部SP1-Lが省略され、第2縦部SP2-Cが配置される。

【0264】

図35A及び図35Bに図示されたように、第1連結部CP1は第1オーバーコーティ

50

ング層TS-OC1上に配置された第3縦部CP1-C1、CP1-C2、及び第3縦部CP1-C1、CP1-C2を連結する第3横部CP1-Lを含む。2個の第3縦部CP1-C1、CP1-C2が図示されたが、これに制限されない。

【0265】

第2連結部CP2はカラーフィルタ層TS-CF上に配置された第4横部CP2-L1、CP2-L2及び第4横部CP2-L1、CP2-L2を連結する第4縦部CP2-Cを含む。第1連結部CP1はメッシュ形状を有し、第2連結部CP2もやはりメッシュ形状を有する。

【0266】

図35Aでは図示されないが、図35Bに図示されたように、ベース面BS上には第3遮蔽部NCPが配置される。第3遮蔽部NCPは第1連結部CP1及び第2連結部CP2に重畳する。第1オーバーコーティング層TS-OC1が第3遮蔽部NCPをカバーする。

10

【0267】

図35A及び図35Bは図33B及び図33Bに対応する層構造を図示したが、これに制限されない。タッチスクリーンTSの連結部CP1、CP2に対応する断面構造は図33C乃至図33Jに図示されたように変形される。

【0268】

図33A乃至図35Bを参照して説明したように、第1タッチ電極TE1-1乃至TE1-3、第2タッチ電極TE2-1乃至TE2-3、及び第1遮蔽部NSP1、第2遮蔽部NSP2、及び第3遮蔽部NCPがメッシュ形状を有することによって、フレキシブル表示装置DDのフレキシビリティが向上される。図1B及び図2Bのようにフレキシブル表示装置DDがベンディングされる時、第1タッチ電極TE1-1乃至TE1-3及び第2タッチ電極TE2-1乃至TE2-3に印加される引張ストレス/圧縮ストレスが減少されることによって、そのクラックが防止される。

20

【0269】

タッチスクリーンTSの絶縁層がカラーフィルタCFを含むことによって、表示装置がスリムになる。第1遮蔽部NSP1、第2遮蔽部NSP2、及び第3遮蔽部NCPが配置されることによって、第1タッチ電極TE1-1乃至TE1-1及び第2タッチ電極TE2-1乃至TE2-3が回路層DP-CL及び有機発光素子層DP-OLEDに隣接しても、それから発生したノイズを遮断する。したがって、タッチ感度が向上される。

30

【0270】

図36A及び図36Bは本発明の一実施形態によるタッチスクリーンの導電層の平面図である。図36Cは図36A及び図36BのCC領域の部分拡大図である。図36Dは図36Cの部分断面図である。以下、図1乃至図35Bを参照して説明した構成と同一な構成に対する詳細な説明は省略する。

【0271】

本実施形態で1層型(1-layer)の静電容量式タッチスクリーンを例示的に示した。セルフキャップ(self capacitance)方式に駆動されることができ、座標情報獲得のためのタッチスクリーンの駆動方法は特別に制限されない。

40

【0272】

図36Aに図示されたように、第1導電パターンは第1タッチ電極TE1-1乃至TE1-3、第1タッチ信号ラインSL1-1乃至SL1-3、第2タッチ電極TE2-1乃至TE2-3の第2センサ部SP2、及び第2タッチ信号ラインSL2-1乃至SL2-3を含む。第1タッチ電極TE1-1乃至TE1-3の各々は複数個の第1センサ部SP1と複数個の第1連結部CP1とを含む。

【0273】

つまり、複数個の第1センサ部SP1、複数個の第1連結部CP1、第2センサ部SP2は同一層上に配置される。別途に図示していないが、AA領域とBB領域との各々は断面上で図33B乃至図33Jの構造を有する。

50

【 0 2 7 4 】

図 3 6 B に図示されたように、第 2 導電パターンは第 2 タッチ電極 T E 2 - 1 乃至 T E 2 - 3 の複数個の第 2 連結部 C P 2 を含む。第 2 連結部 C P 2 はブリッジ機能を有する。

【 0 2 7 5 】

図 3 6 C 及び図 3 6 D に図示されたように、第 2 連結部 C P 2 はカラーフィルタ層 T S - C F を貫通する第 1 貫通ホール T S - C H 1 と第 2 貫通ホール T S - C H 2 とを介して第 2 センサ部 S P 2 の中で第 2 方向 D R 2 に隣接した 2 個の第 2 センサ部 S P 2 を電氣的に連結する。

【 0 2 7 6 】

図 3 6 C では図示されないが、図 3 6 D に図示されたように、ベース面 B S 上には第 3 遮蔽部 N C P が配置される。第 3 遮蔽部 N C P は第 1 連結部 C P 1 及び第 2 連結部 C P 2 に重畳する。第 1 オーバーコーティング層 T S - O C 1 が第 3 遮蔽部 N C P をカバーする。

10

【 0 2 7 7 】

図 3 6 C 及び図 3 6 D は図 3 3 B 及び図 3 4 B に対応する層構造を図示したが、これに制限されない。タッチスクリーン T S の連結部 C P 1、C P 2 に対応する断面構造は図 3 3 C 乃至図 3 3 J に図示されたように変形される。

【 0 2 7 8 】

図 3 7 A 及び図 3 7 B は本発明の一実施形態によるタッチスクリーンの導電層の平面図である。図 3 8 A は図 3 7 A 及び図 3 7 B の D D 領域の部分拡大図である。図 3 8 B は図 3 8 A の部分拡大図である。図 3 8 C 及び図 3 8 D は図 3 8 A の部分断面図である。以下、図 1 乃至図 3 6 D を参照して説明した構成と同一な構成に対する詳細な説明は省略する。

20

【 0 2 7 9 】

図 3 7 A 及び図 3 7 B に図示されたように、第 1 導電パターンは第 1 タッチ電極 T E 1 - 1 乃至 T E 1 - 3 と第 1 補助電極 S T E 1 とを含む。第 1 タッチ電極 T E 1 - 1 乃至 T E 1 - 3 の各々は複数個の第 1 センサ部 S P 1 と複数個の第 1 連結部 C P 1 とを含む。第 2 導電パターンは第 2 タッチ電極 T E 2 - 1 乃至 T E 2 - 3 と第 2 補助電極 S T E 2 を含む。第 2 タッチ電極 T E 2 - 1 乃至 T E 2 - 3 の各々は複数個の第 2 センサ部 S P 2 と複数個の第 2 連結部 C P 2 とを含む。

30

【 0 2 8 0 】

第 1 補助電極 S T E 1 の各々は複数個の第 2 センサ部 S P 2 の中で対応する第 2 センサ部に重畳し、第 2 補助電極 S T E 2 の各々は複数個の第 1 センサ部 S P 1 の中で対応する第 1 センサ部に重畳する。第 1 補助電極 S T E 1 と第 2 補助電極 S T E 2 とはメッシュ形状を有する。第 1 補助電極 S T E 1 の各々は対応する第 2 センサ部に電氣的に連結され、第 2 補助電極 S T E 2 の各々は対応する第 1 センサ部に電氣的に連結される。それによって、第 1 タッチ電極 T E 1 - 1 乃至 T E 1 - 3 と第 2 タッチ電極 T E 2 - 1 乃至 T E 2 - 3 との抵抗が小さくなり、タッチ感度が向上される。

【 0 2 8 1 】

第 1 センサ部 S P 1、複数個の第 1 連結部 C P 1、及び第 2 補助電極 S T E 2 の組み合わせが第 1 タッチ電極として定義される。第 1 センサ部 S P 1 は第 1 タッチ電極の下部センサ部に該当し、複数個の第 1 連結部 C P 1 は下部連結部に該当し、第 2 補助電極 S T E 2 は上部センサ部に該当する。これと同様に、第 2 センサ部 S P 2、複数個の第 2 連結部 C P 2、及び第 1 補助電極 S T E 1 の組み合わせが第 2 タッチ電極として定義される。

40

【 0 2 8 2 】

図 3 8 A 及び図 3 8 B では第 2 補助電極 S T E 2 と第 1 センサ部 S P 1 との連結関係を具体的に示した。第 1 センサ部 S P 1 は点線で、第 2 補助電極 S T E 2 は実線で示した。第 2 補助電極 S T E 2 の線幅が第 1 センサ部 S P 1 の線幅より大きく図示されたが、これに制限されない。第 2 補助電極 S T E 2 と第 1 センサ部 S P 1 との線幅は互いに同一である。第 2 補助電極 S T E 2 は第 1 センサ部 S P 1 に重畳し、第 1 連結部 C P 1 に重畳しない

50

。

【 0 2 8 3 】

図 3 8 C 及び図 3 8 D に図示されたように、第 2 補助電極 S T E 2 と第 1 センサ部 S P 1 とは複数個の補助貫通ホール S C H を介して連結される。図 3 8 A 及び図 3 8 B では図示されないが、図 3 8 C 及び図 3 8 D に図示されたように、ベース面 B S 上には第 3 遮蔽部 N C P が配置される。第 3 遮蔽部 N C P は第 1 センサ部 S P 1 及び第 2 補助電極 S T E 2 に重畳する。第 1 オーバーコーティング層 T S - O C 1 が第 3 遮蔽部 N C P をカバーする。第 1 センサ部 S P 1 は第 1 オーバーコーティング層 T S - O C 1 上に配置される。

【 0 2 8 4 】

図 3 8 C 及び図 3 8 D は図 3 3 B 及び図 3 4 B に対応する層構造を図示したが、これに制限されない。タッチスクリーン T S の D D 領域に対応する断面構造は図 3 3 C 乃至図 3 3 J に図示されたように変形される。上述したことによると、ノイズ遮蔽導電層が第 1 導電パターン及び第 2 導電パターンに重畳されることによって、表示パネルから発生したノイズが第 1 導電パターン及び第 2 導電パターンに干渉されることを防止する。タッチ電極がメッシュ形状を有することによって、タッチ電極に印加される引張ストレス/圧縮ストレスが減少され、結果的にタッチ電極のクラックが防止する。カラーフィルタは外部光をフィルタリングすることによって外部光反射率を減少させる。タッチスクリーンの絶縁層がカラーフィルタを含むことによって、表示装置がスリムになる。

10

【 0 2 8 5 】

以上では本発明の望ましい実施形態を参照して説明したが、該当技術分野の熟練された同業者又は該当技術分野の通常の知識を有する者であれば、後述される特許請求範囲に記載された本発明の思想及び技術領域から逸脱しない範囲内で本発明を多様に修正及び変更させることができることを理解するべきである。

20

【 0 2 8 6 】

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範囲によって定まれるべきものである。

【 符号の説明 】

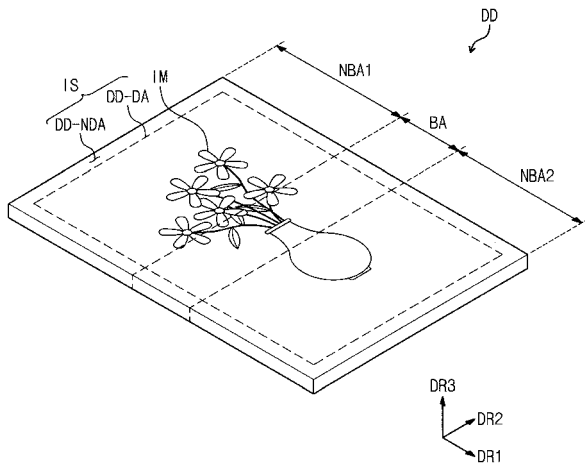
【 0 2 8 7 】

W M ウインド部材
 W M - B S ベース部材
 W M - B M ベゼル層
 T S タッチスクリーン
 D P 表示パネル

30

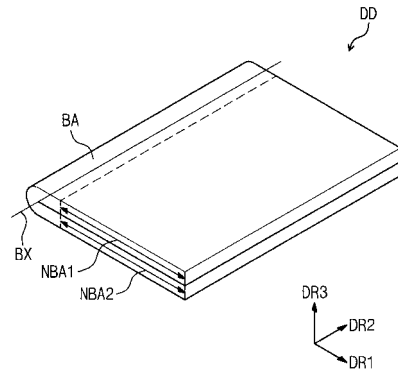
【 図 1 A 】

図 1A



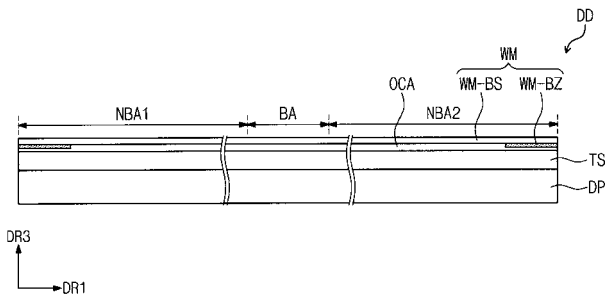
【 図 1 B 】

図 1B



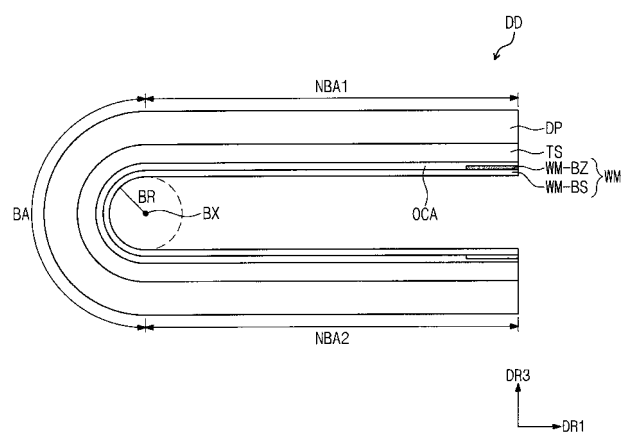
【 図 2 A 】

図 2A



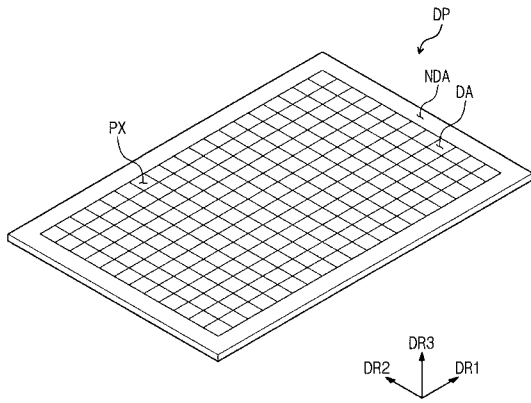
【 図 2 B 】

図 2B



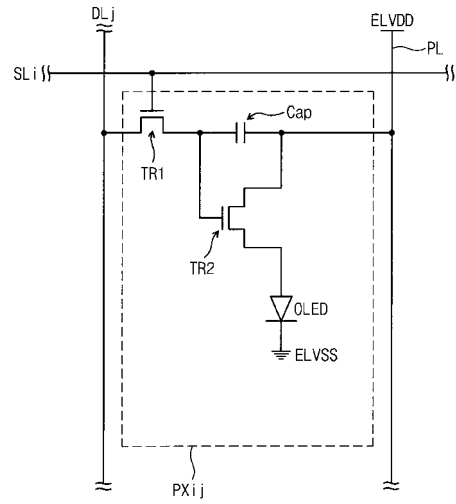
【 図 3 】

図 3



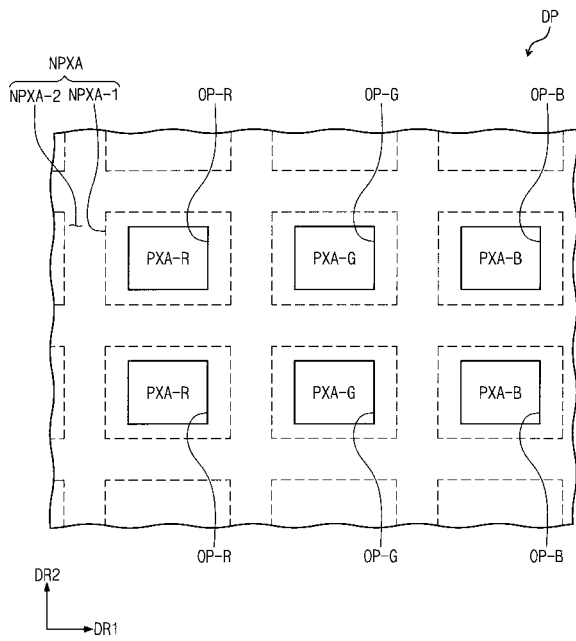
【 図 4 】

図 4



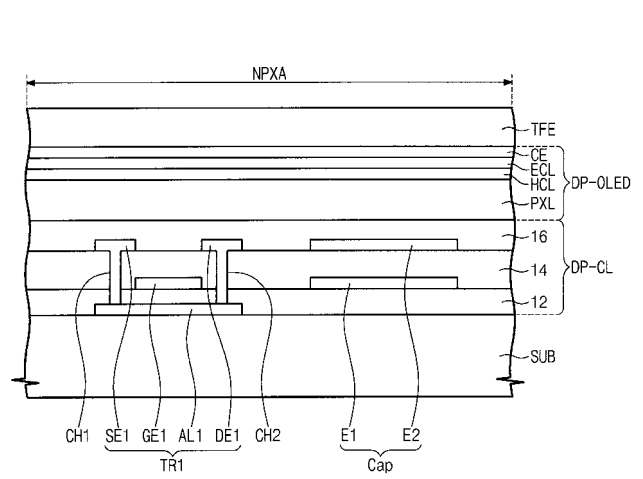
【 図 5 】

図 5



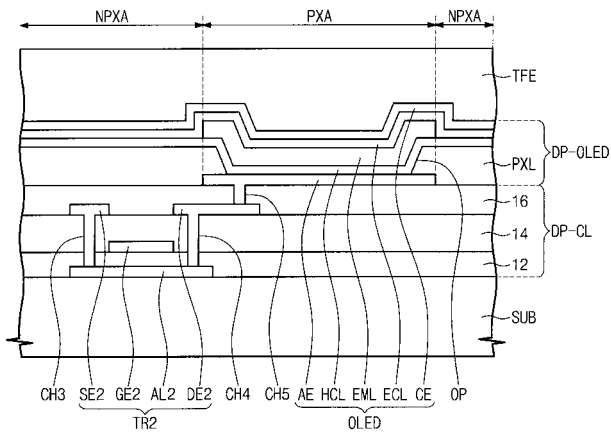
【 図 6 A 】

図 6A



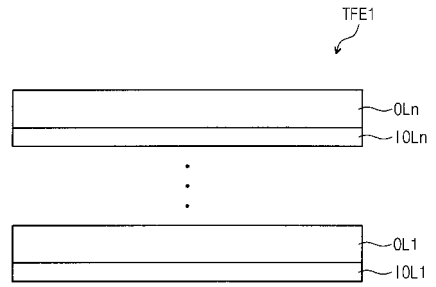
【 図 6 B 】

図 6B



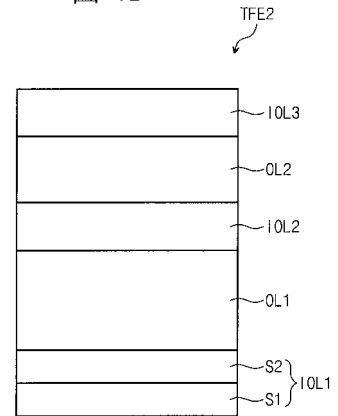
【 図 7 A 】

図 7A



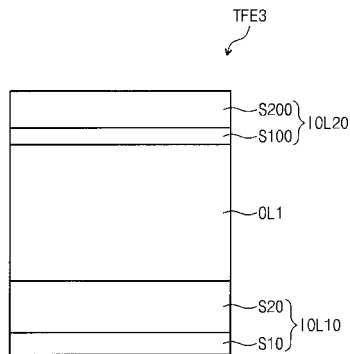
【 図 7 B 】

図 7B



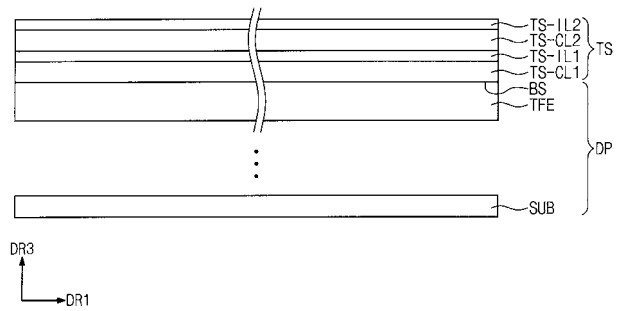
【 図 7 C 】

図 7C



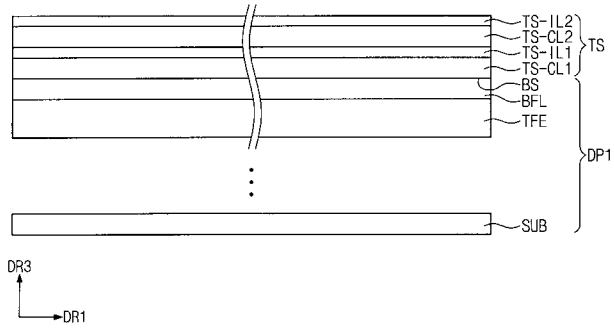
【 図 8 A 】

図 8A



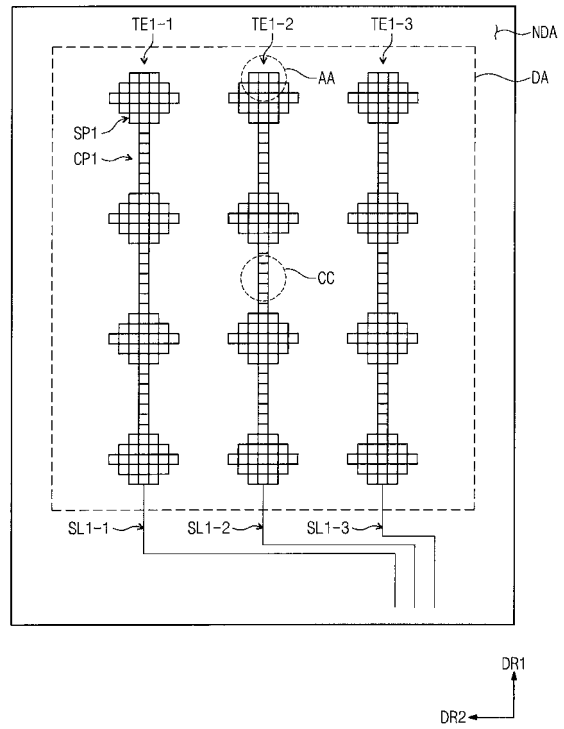
【 図 8 B 】

図 8B



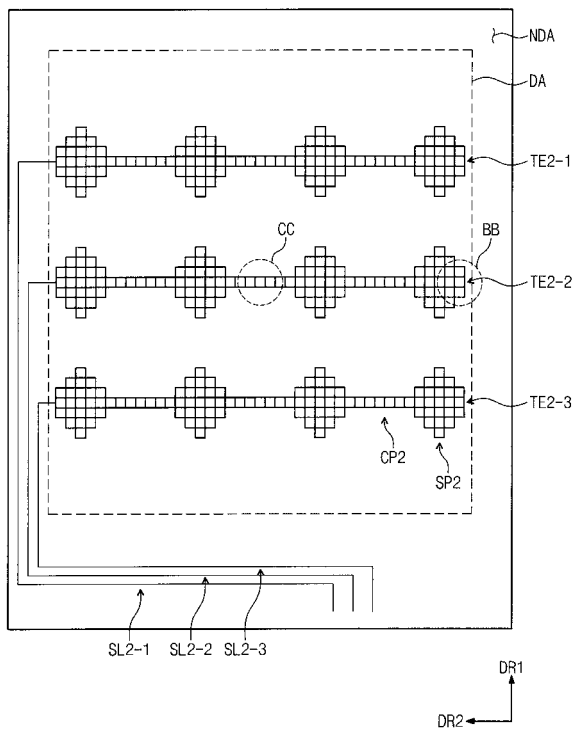
【 図 9 A 】

図 9A



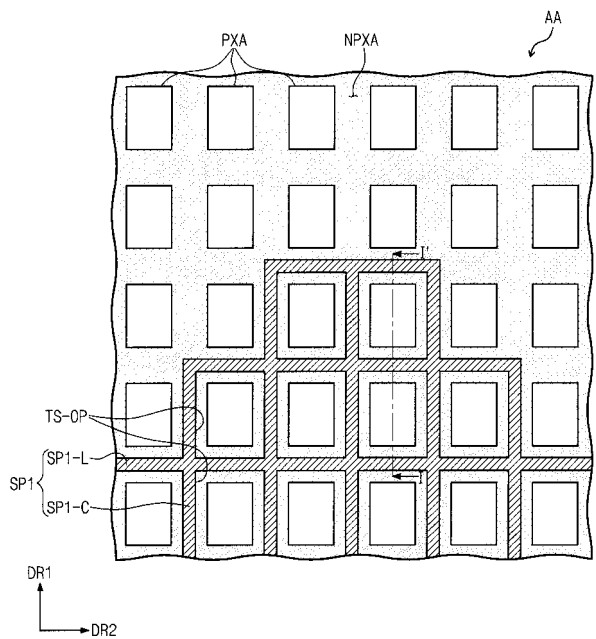
【 図 9 B 】

図 9B



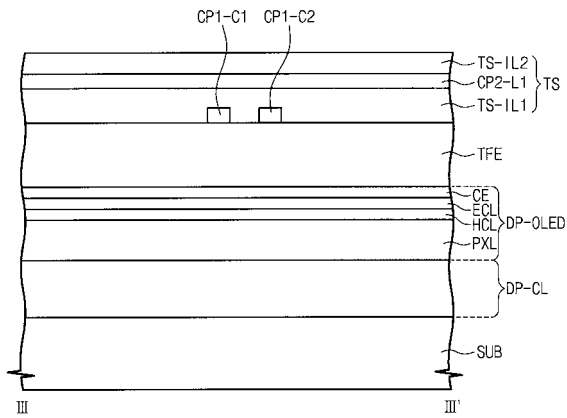
【 図 10 A 】

図 10A



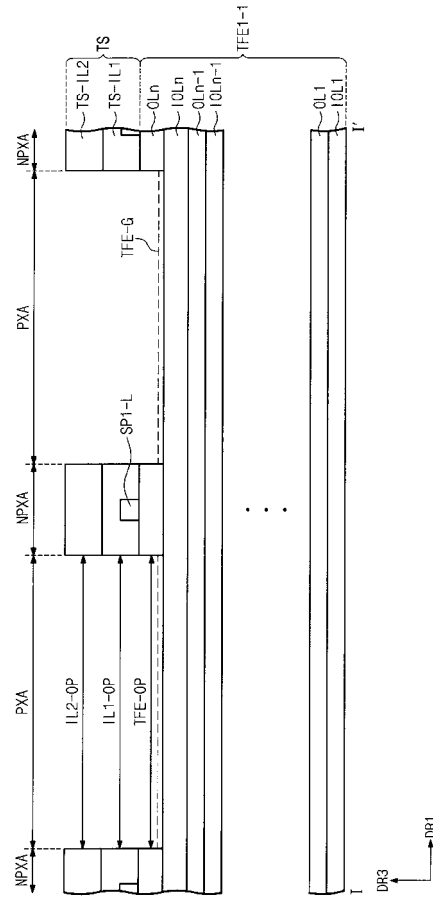
【 図 1 2 B 】

図 12B



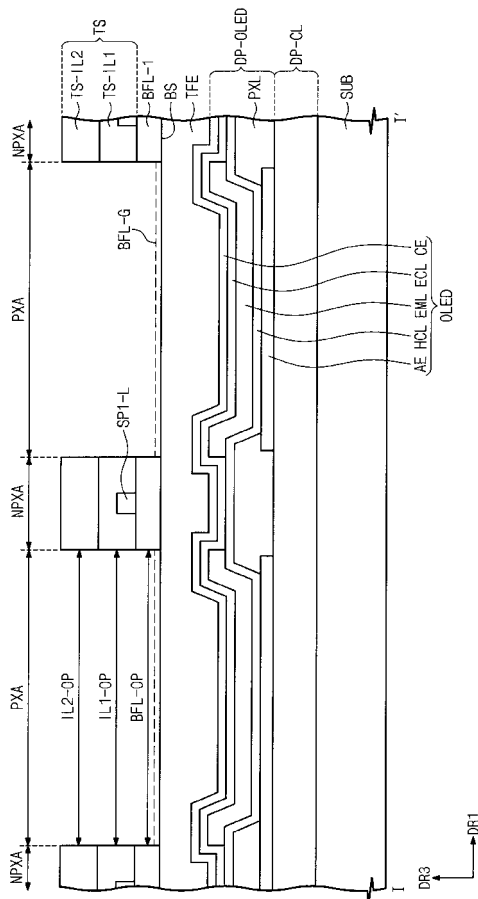
【 図 1 3 A 】

図 13A



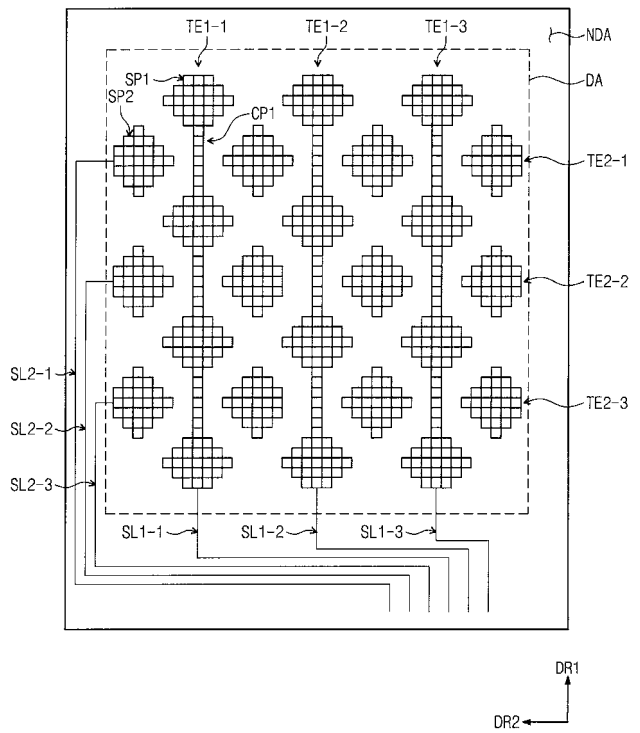
【 図 1 3 B 】

図 13B



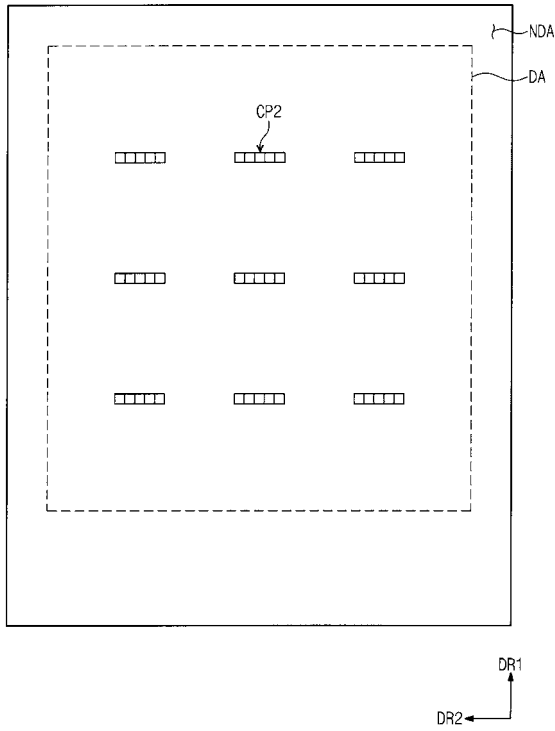
【 図 1 4 A 】

図 14A



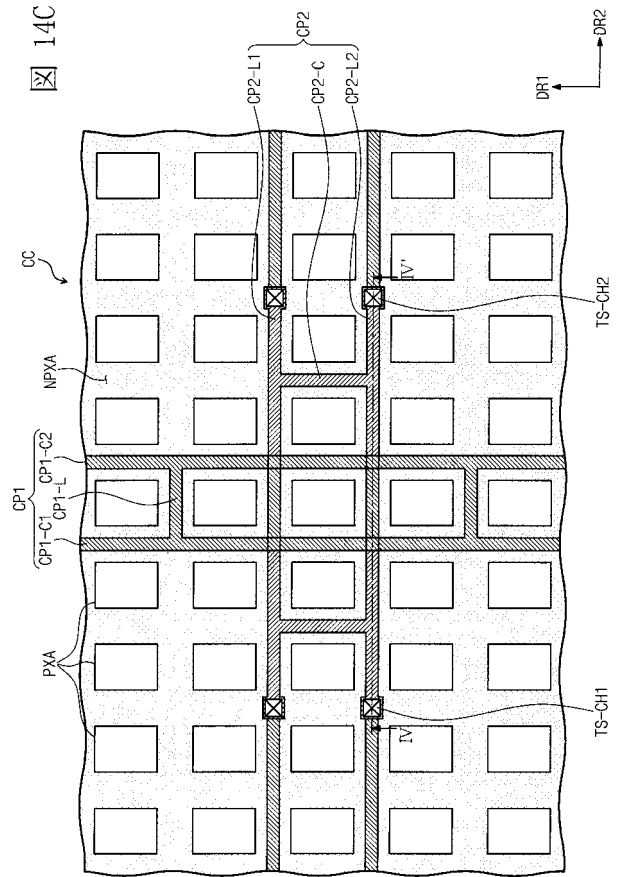
【 図 1 4 B 】

図 14B



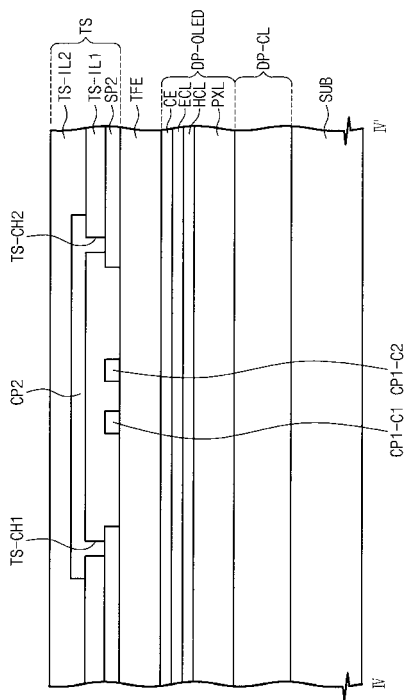
【 図 1 4 C 】

図 14C



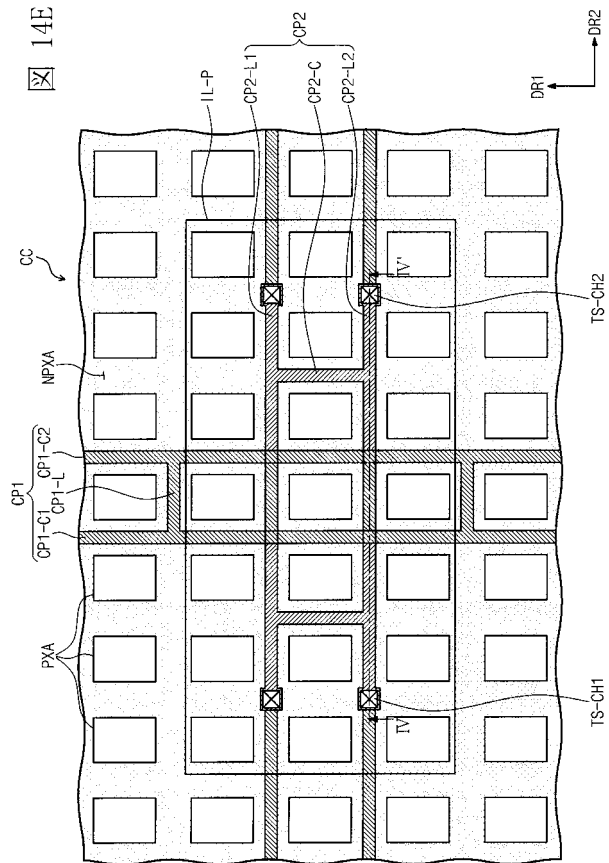
【 図 1 4 D 】

図 14D



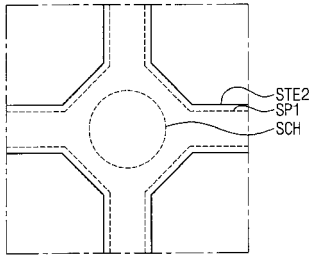
【 図 1 4 E 】

図 14E



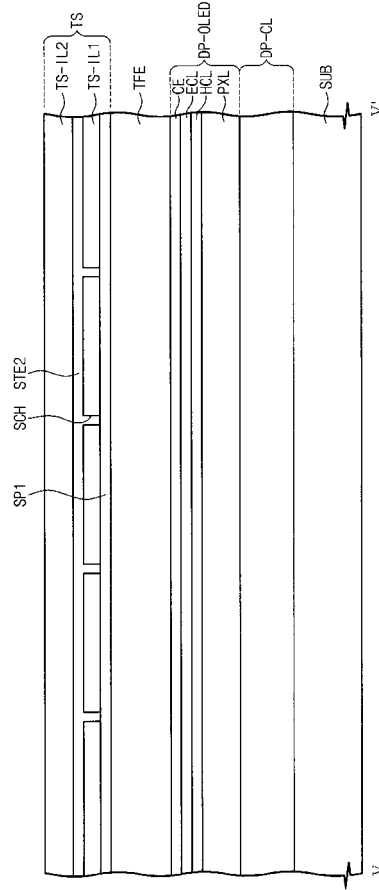
【 16 B 】

16B



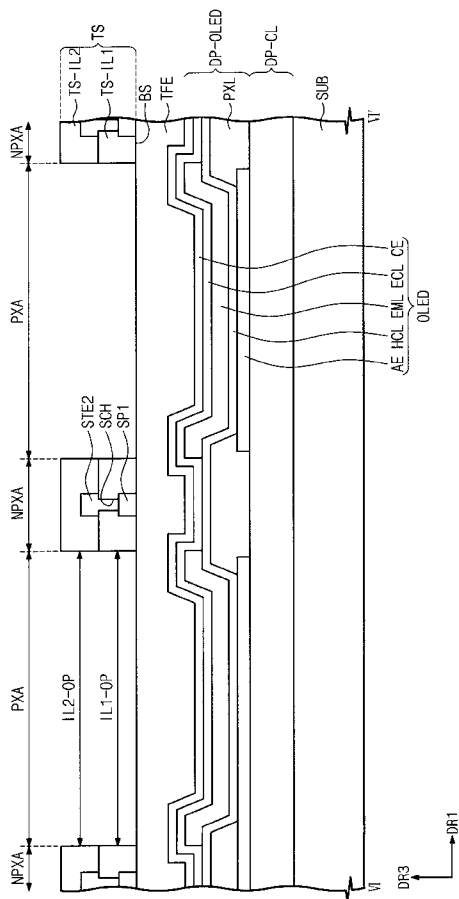
【 16 C 】

16C



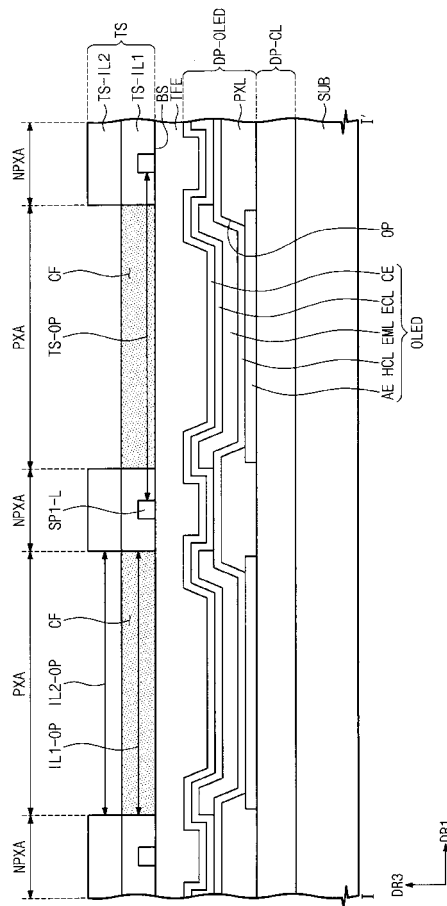
【 16 D 】

16D



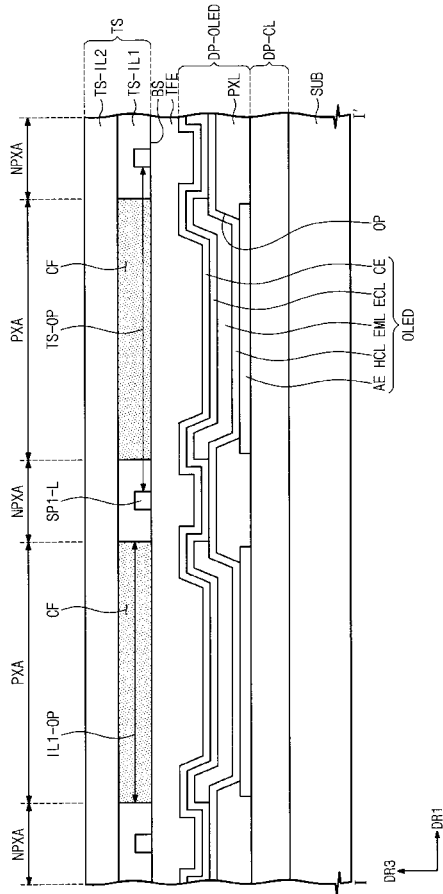
【 17 A 】

17A



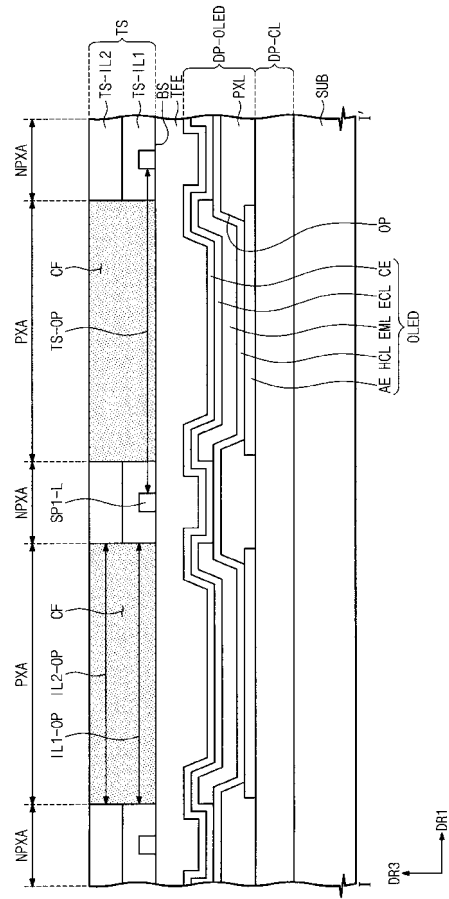
【 17B 】

17B



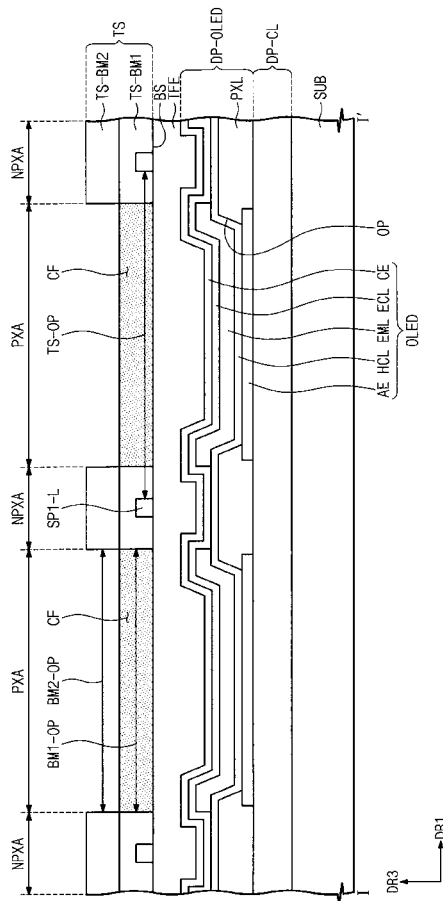
【 17C 】

17C



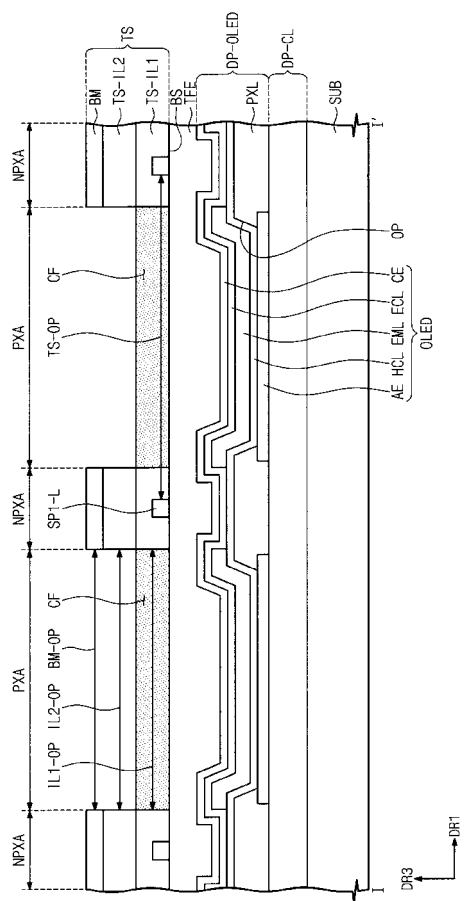
【 17D 】

17D



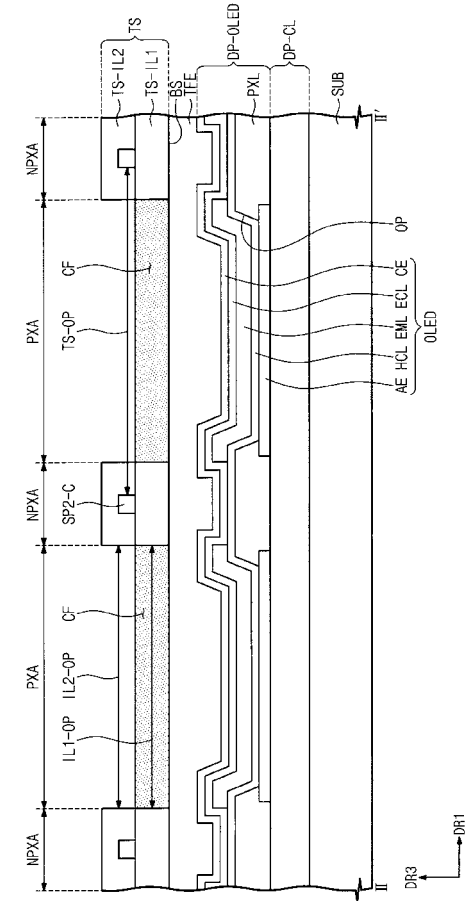
【 17E 】

17E



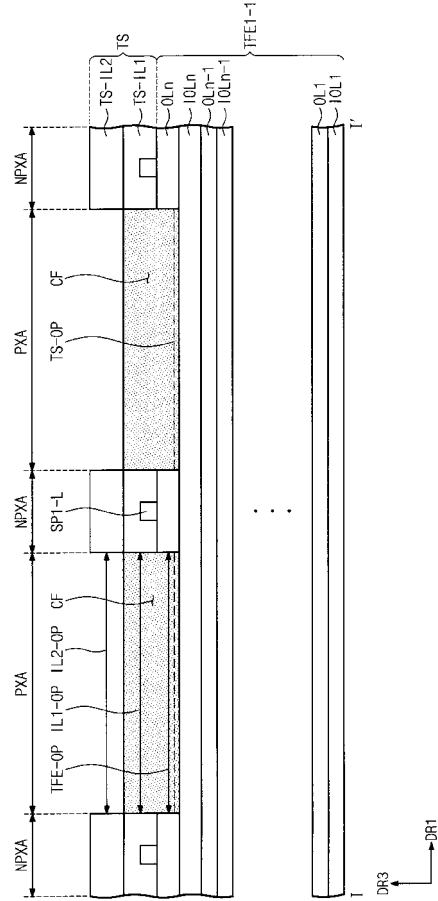
【 図 18 】

図 18



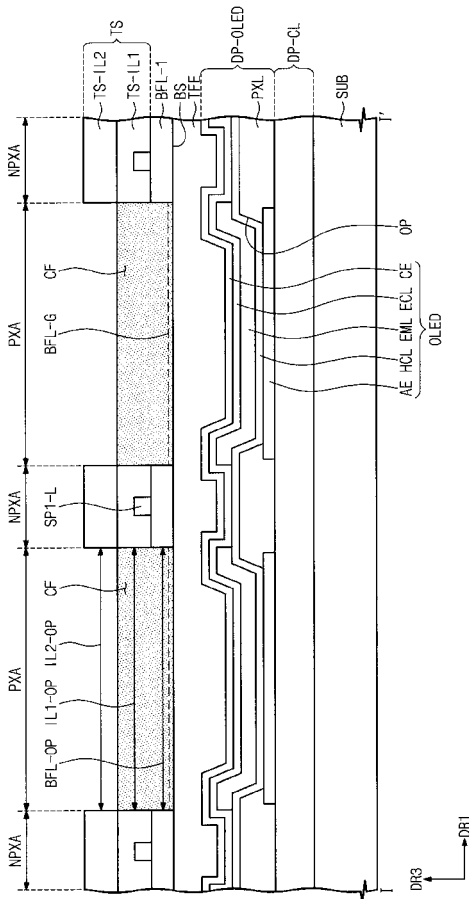
【 図 19 A 】

図 19A



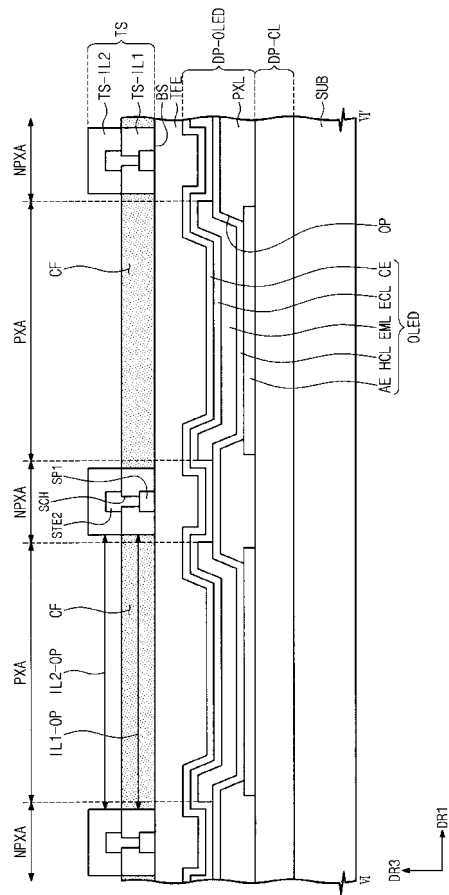
【 図 19 B 】

図 19B

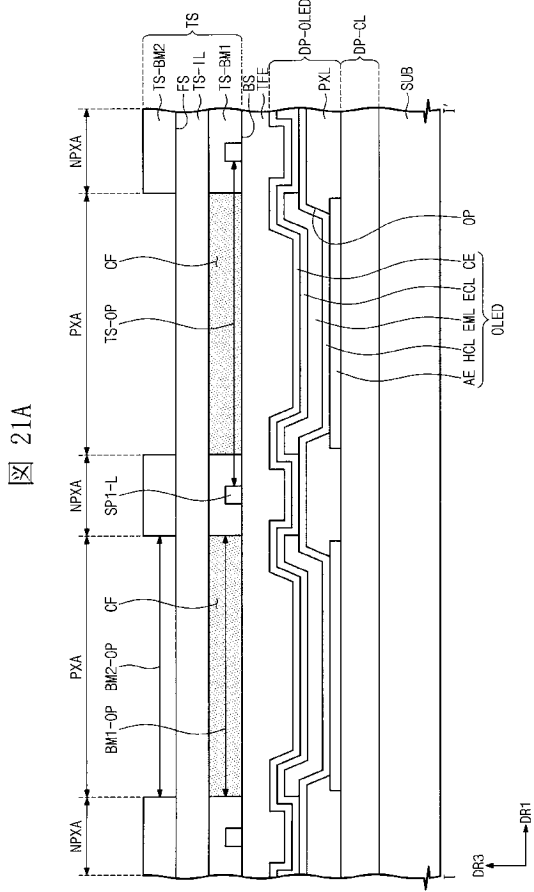


【 図 20 】

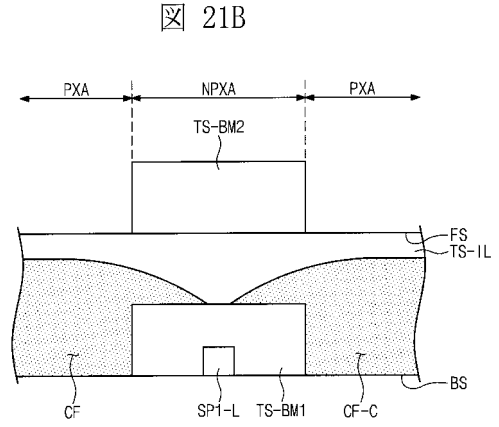
図 20



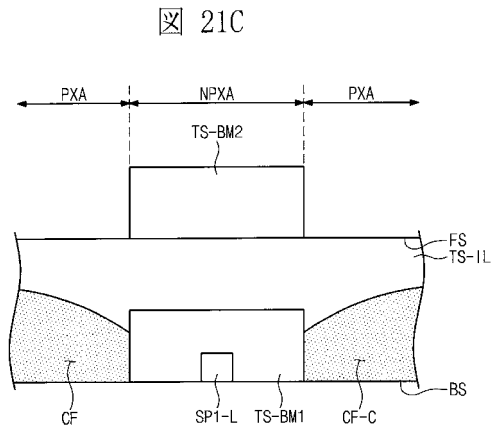
【 2 1 A 】



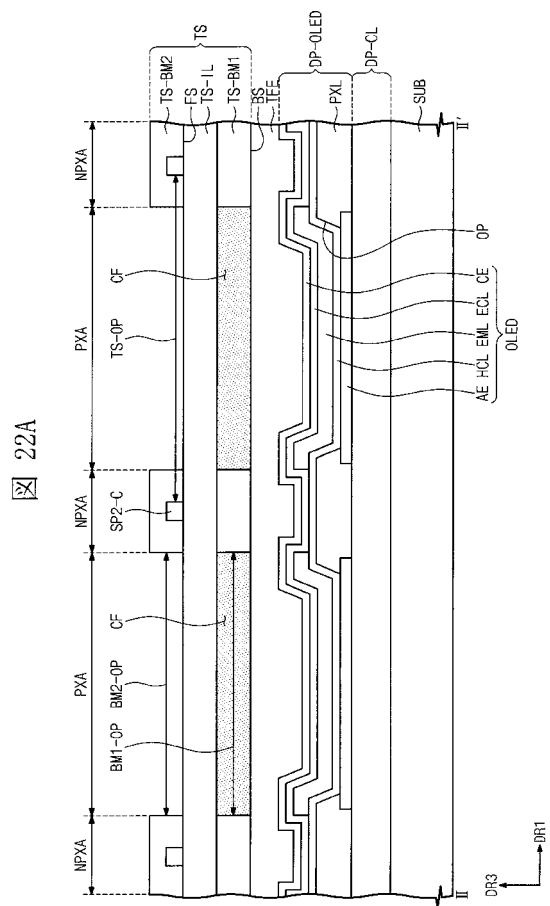
【 2 1 B 】



【 2 1 C 】

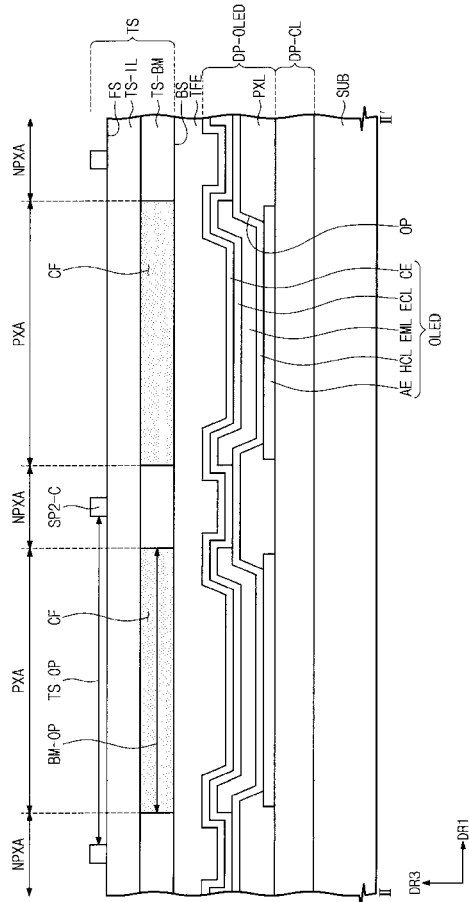


【 2 2 A 】



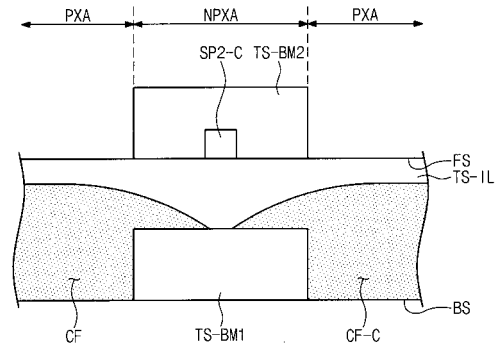
【 2 2 B 】

22B



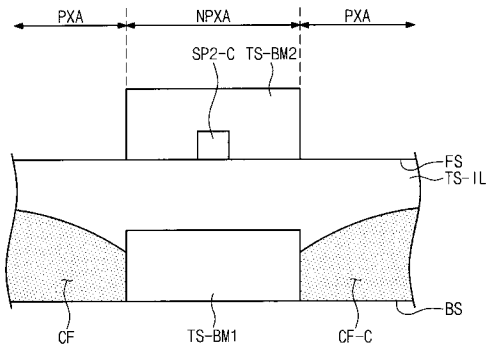
【 2 2 C 】

22C



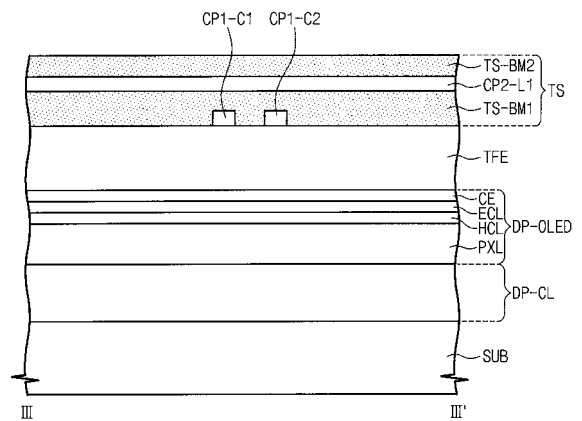
【 2 2 D 】

22D



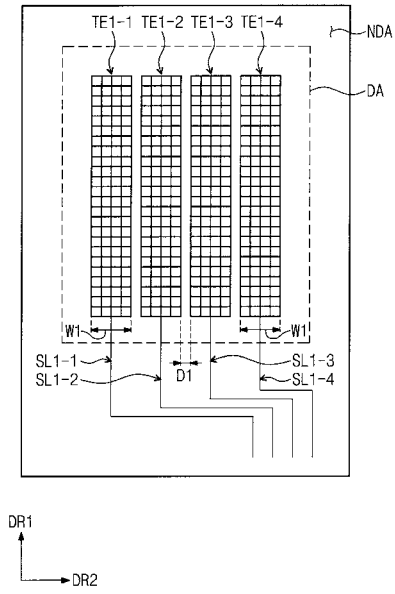
【 2 3 】

23



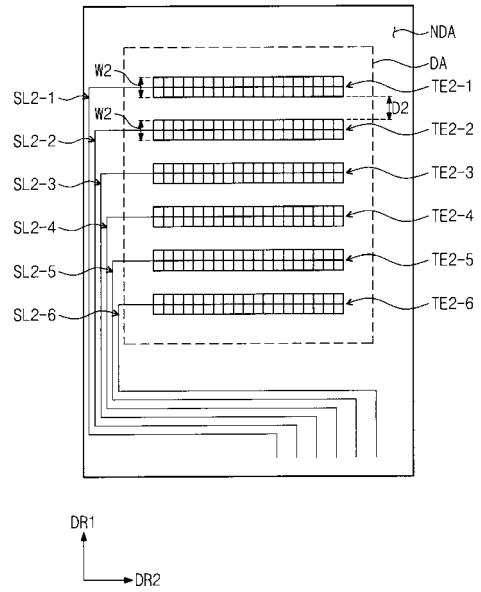
【 図 2 4 A 】

図 24A



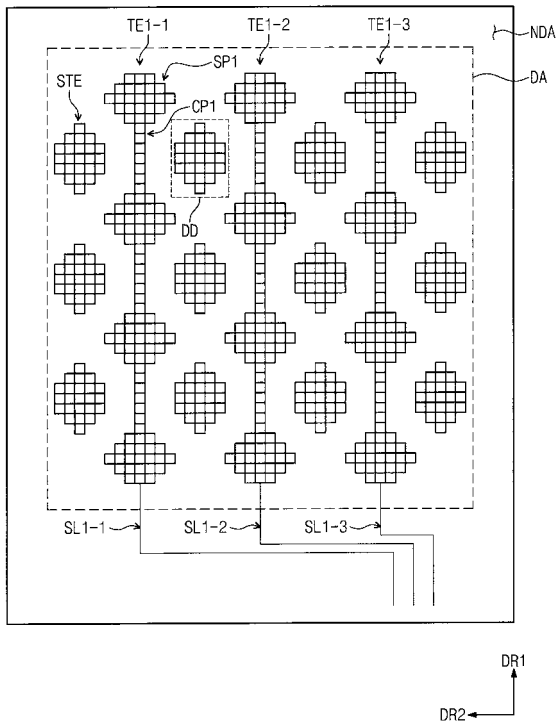
【 図 2 4 B 】

図 24B



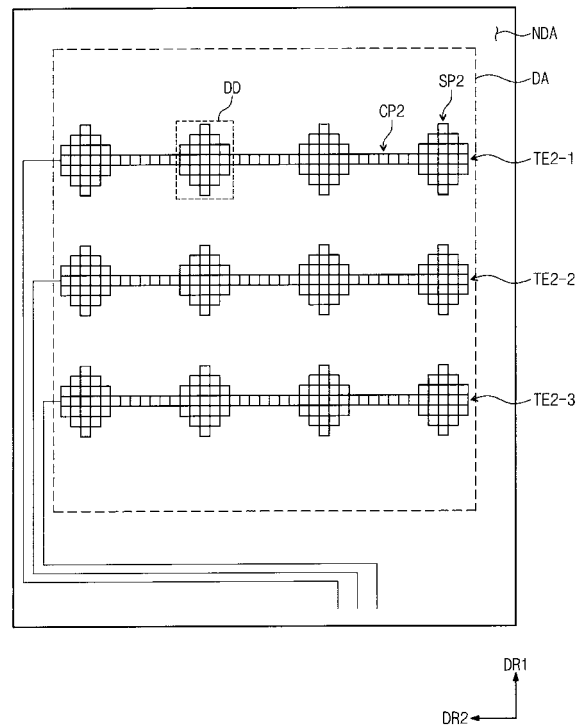
【 図 2 5 A 】

図 25A



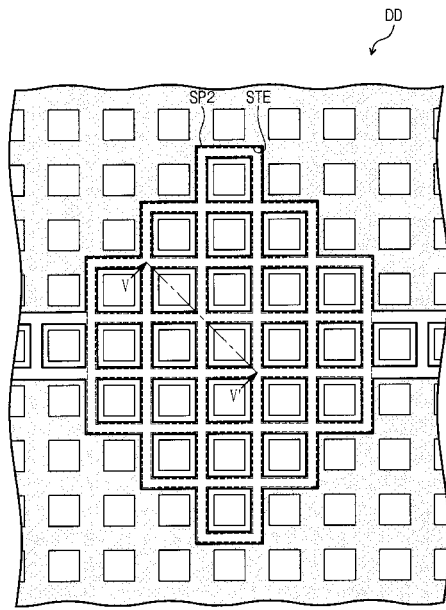
【 図 2 5 B 】

図 25B



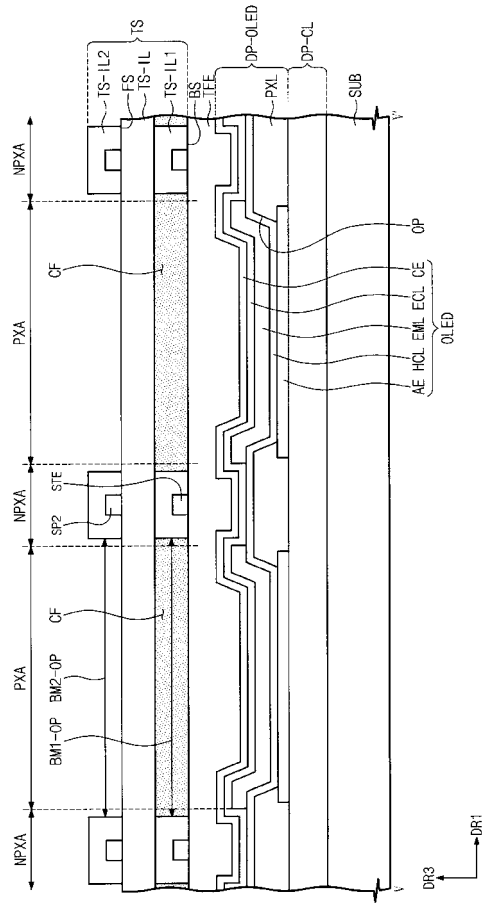
【 25C 】

25C



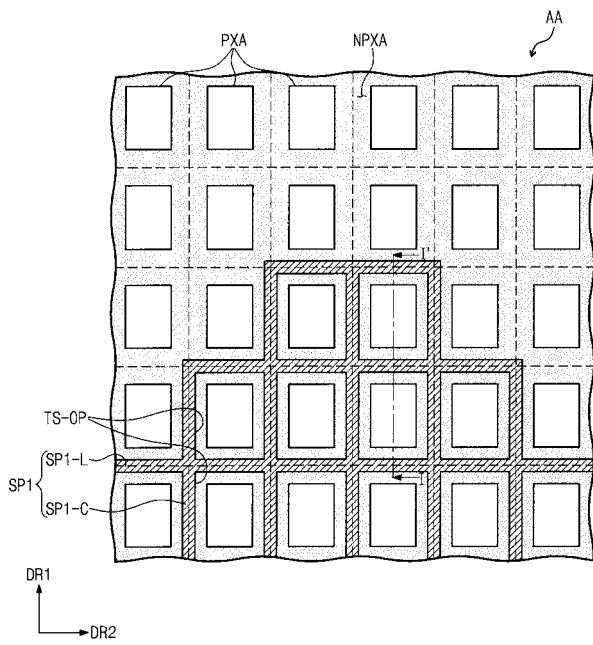
【 25D 】

25D



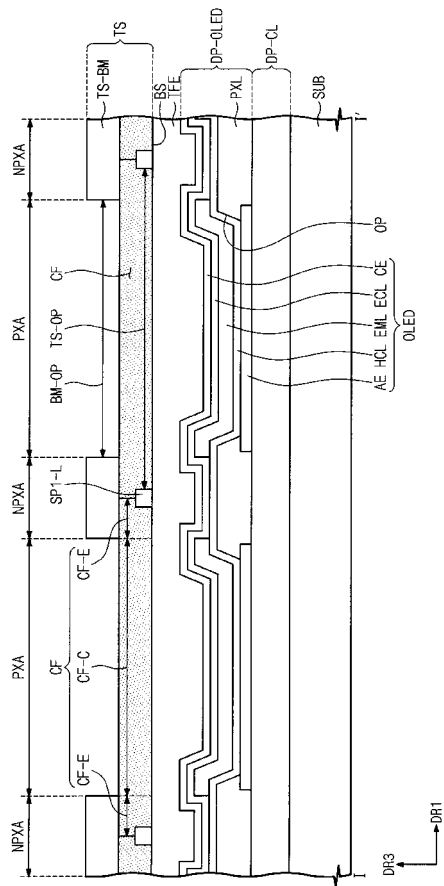
【 26A 】

26A

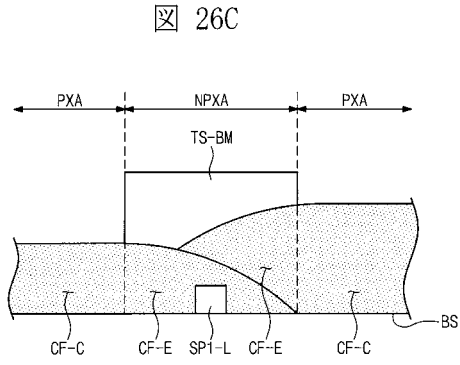


【 26B 】

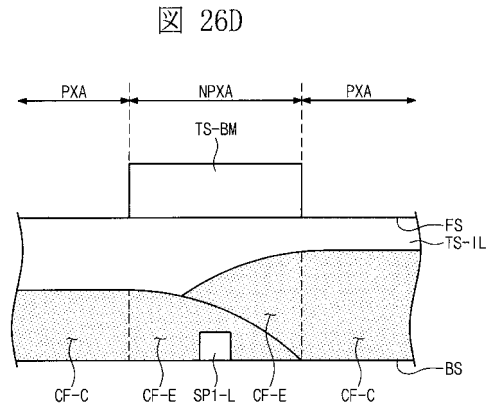
26B



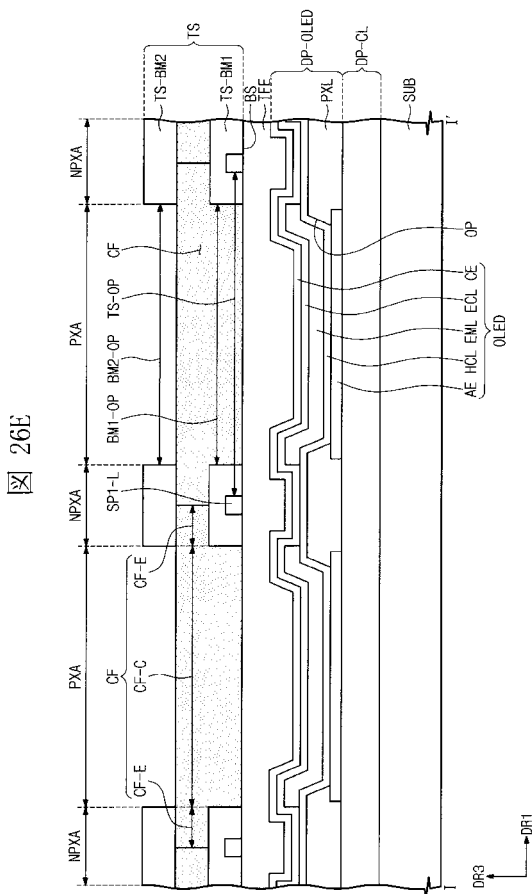
【 図 2 6 C 】



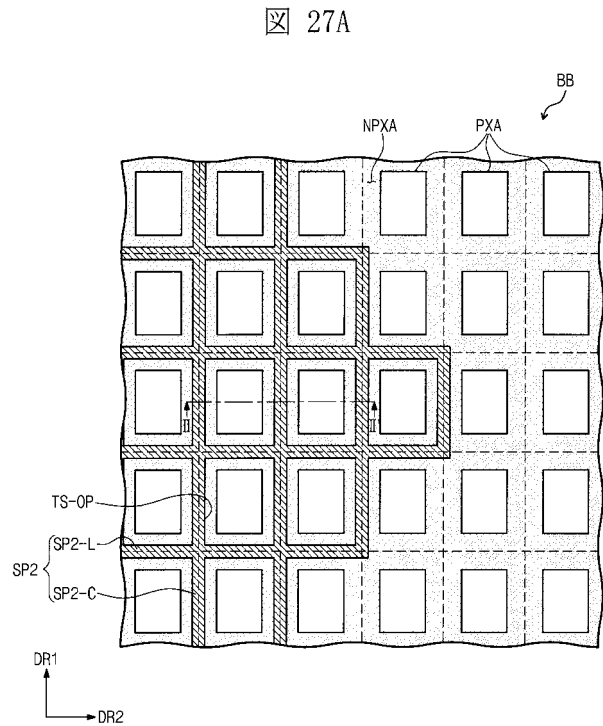
【 図 2 6 D 】



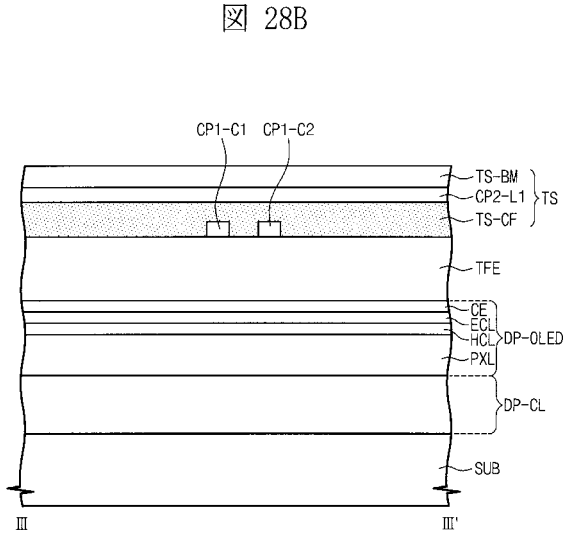
【 図 2 6 E 】



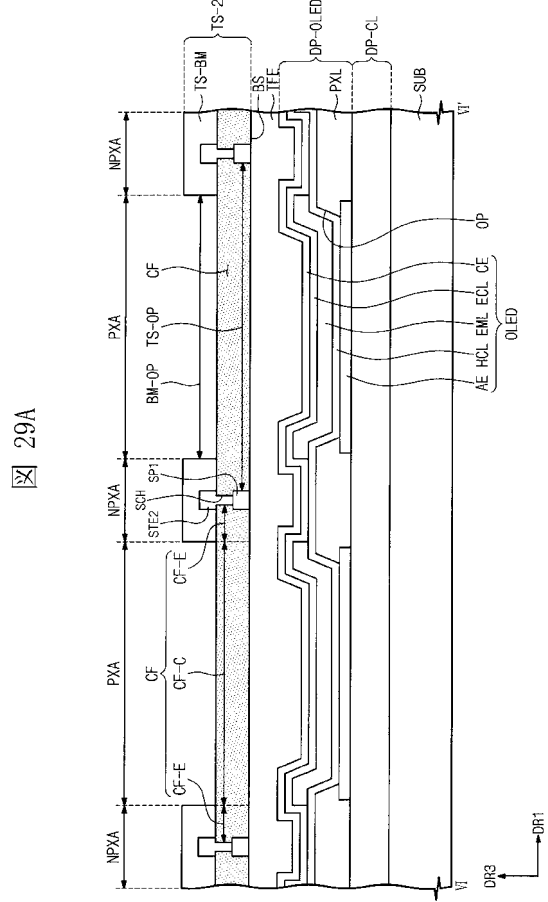
【 図 2 7 A 】



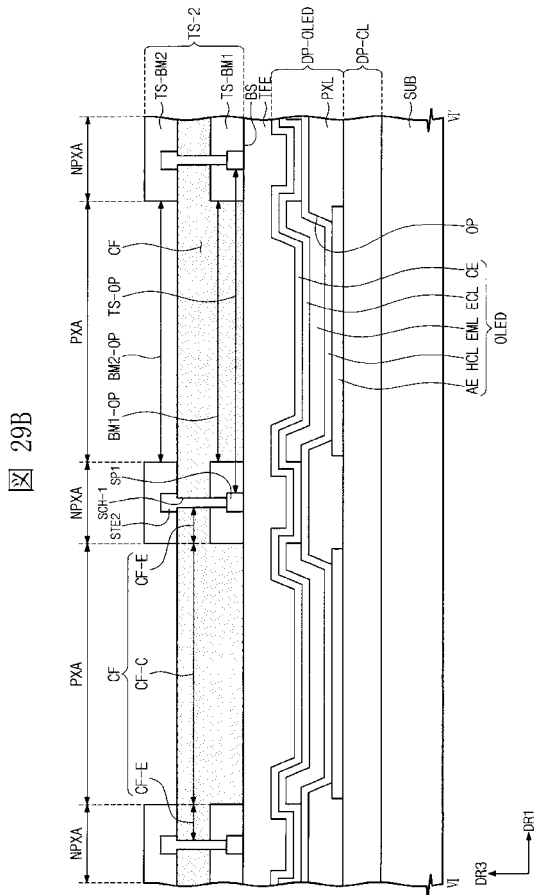
【 図 28 B 】



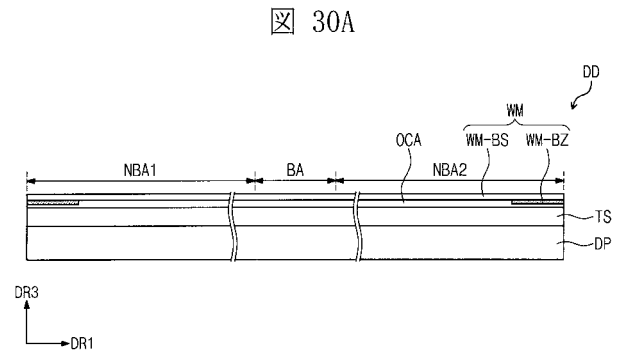
【 図 29 A 】



【 図 29 B 】

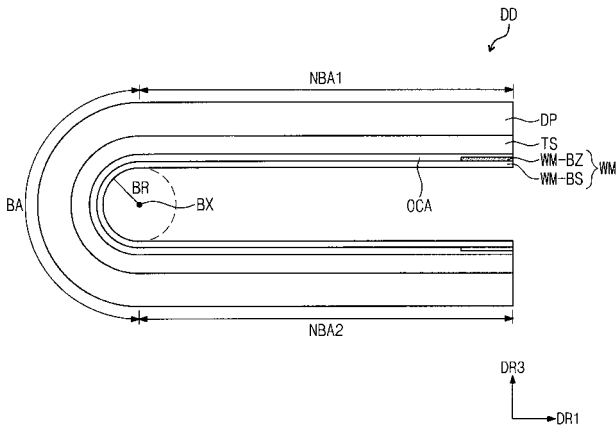


【 図 30 A 】



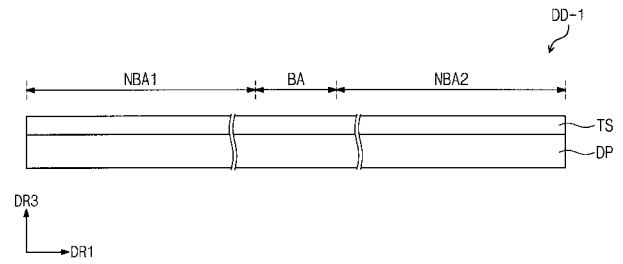
【 図 3 0 B 】

図 30B



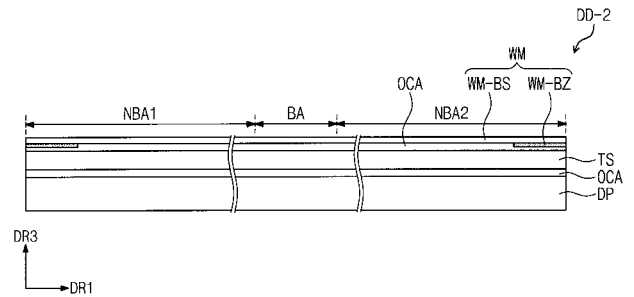
【 図 3 0 C 】

図 30C



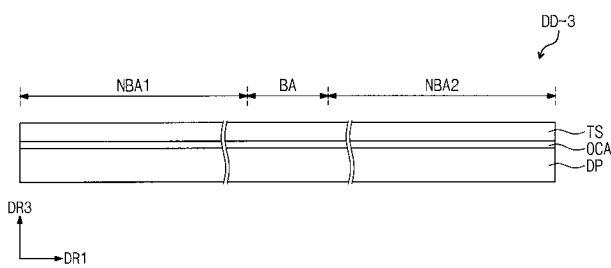
【 図 3 0 D 】

図 30D



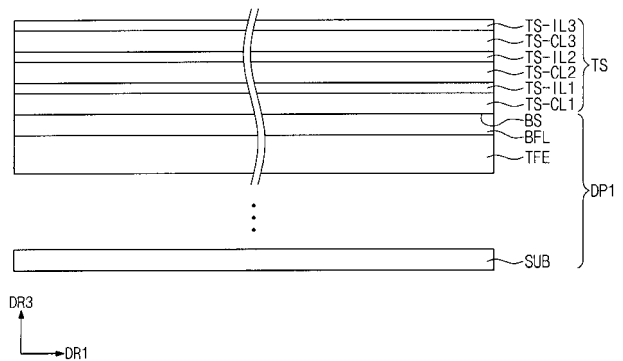
【 図 3 0 E 】

図 30E



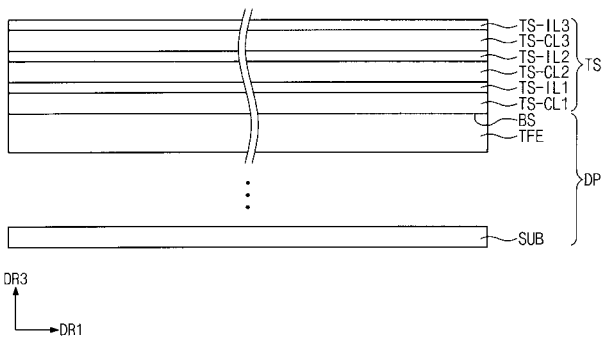
【 図 3 1 B 】

図 31B



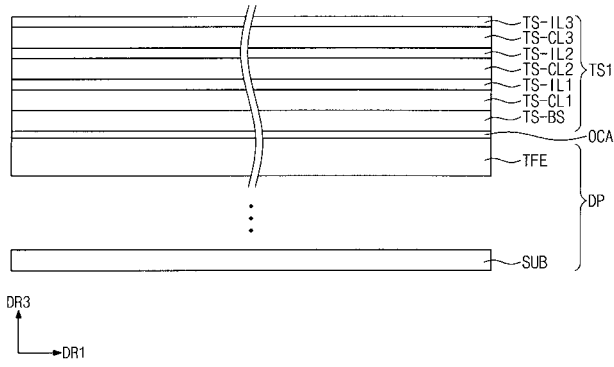
【 図 3 1 A 】

図 31A



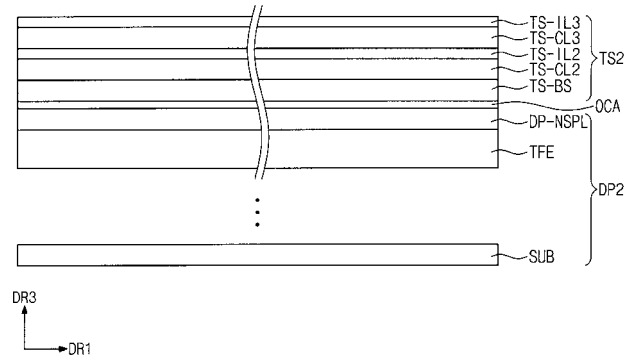
【 図 3 1 C 】

図 31C



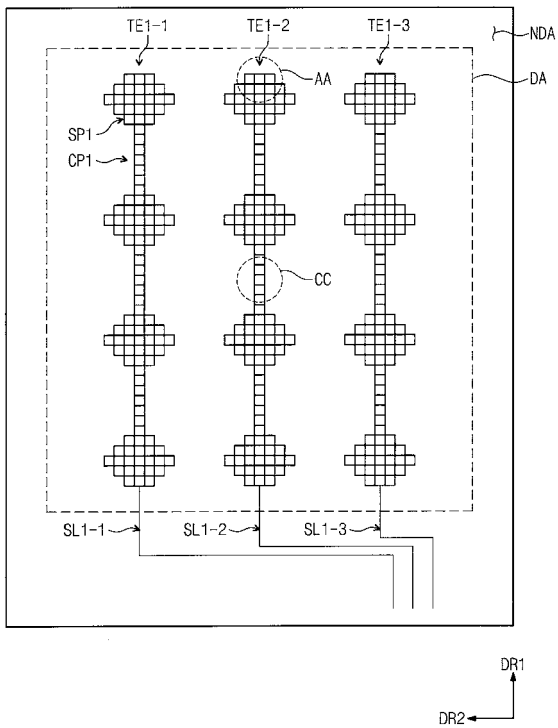
【 図 3 1 D 】

図 31D



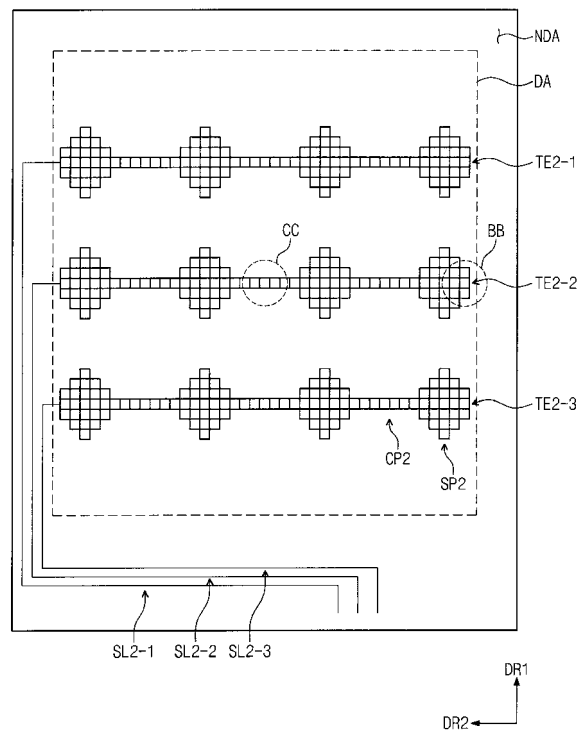
【 図 3 2 A 】

図 32A



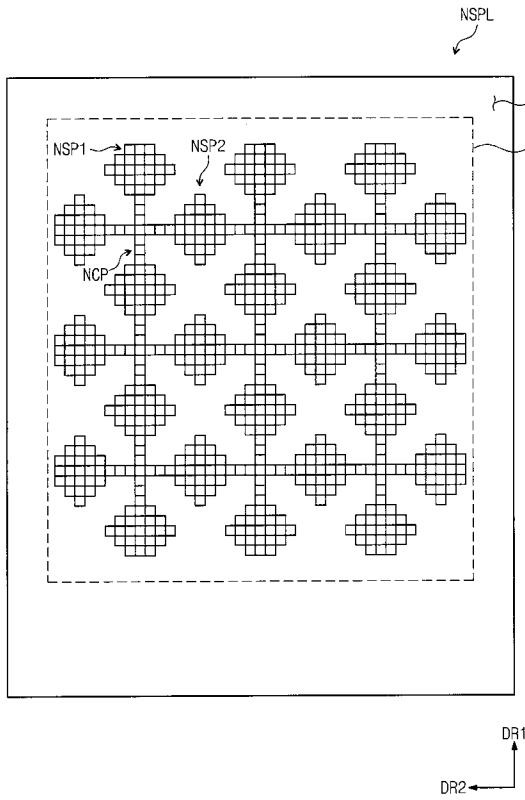
【 図 3 2 B 】

図 32B



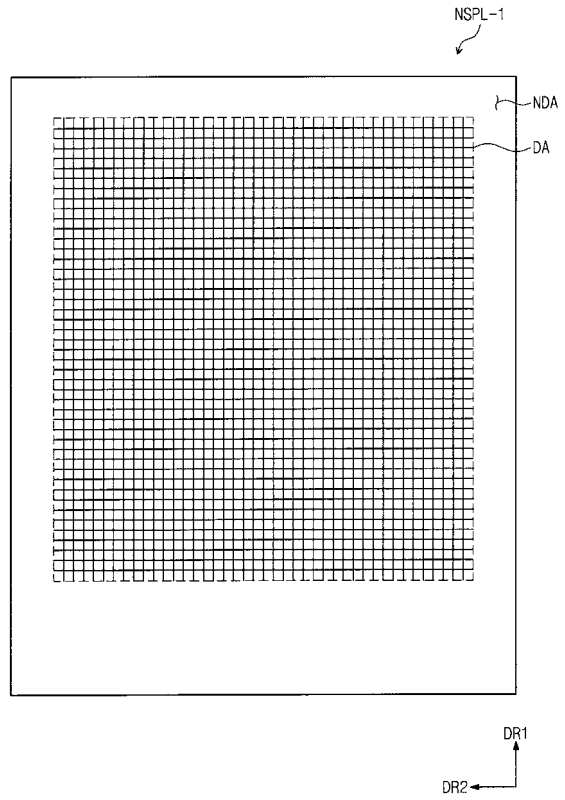
【 図 3 2 C 】

図 32C



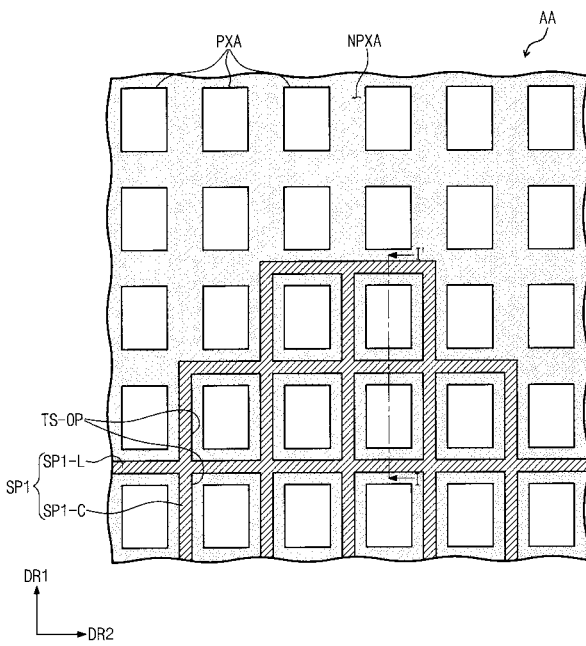
【 図 3 2 D 】

図 32D



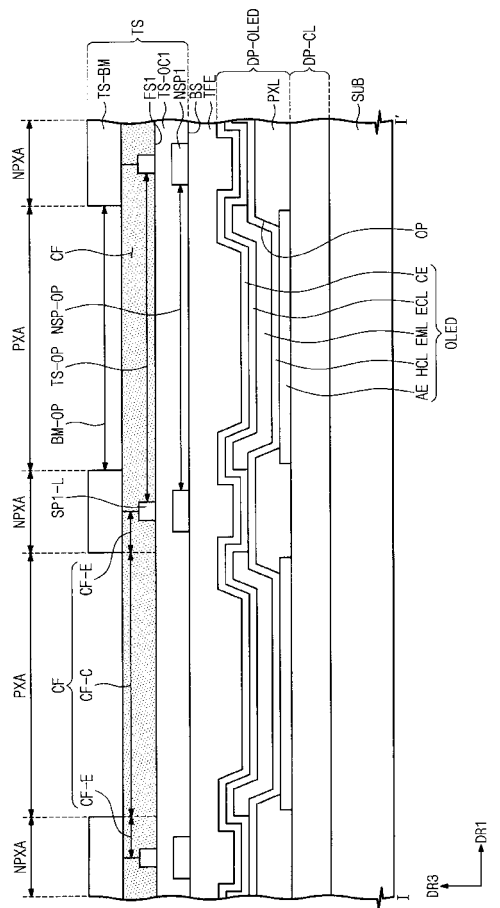
【 図 3 3 A 】

図 33A



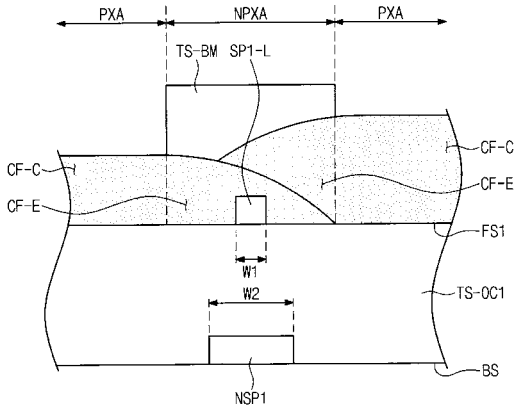
【 図 3 3 B 】

図 33B



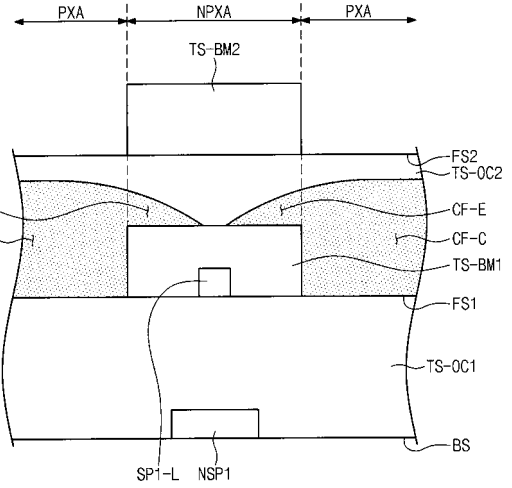
【 33C 】

33C



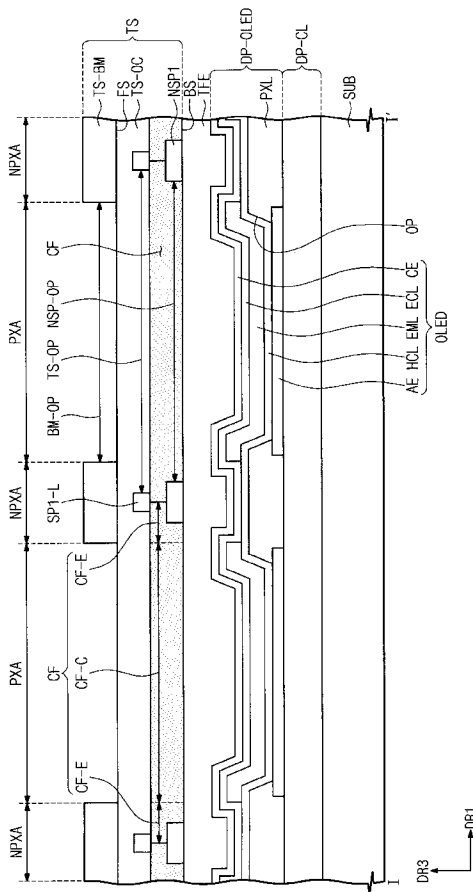
【 33D 】

33D



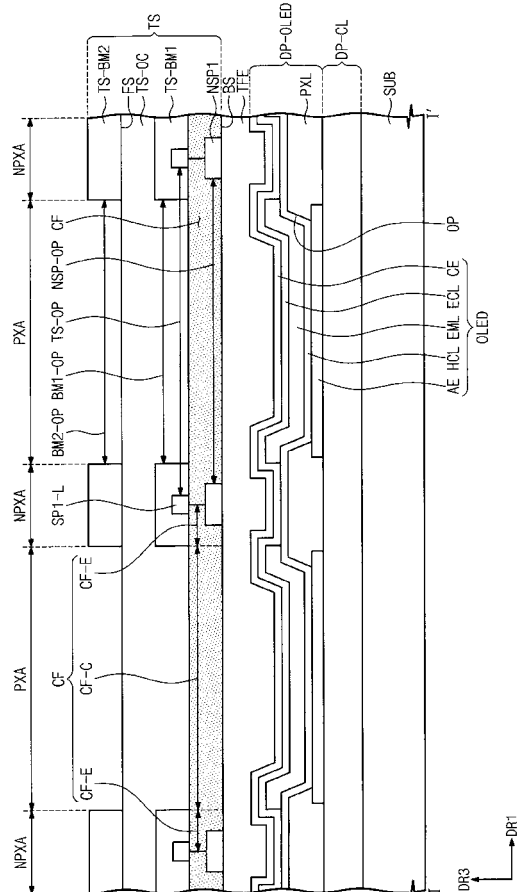
【 33E 】

33E

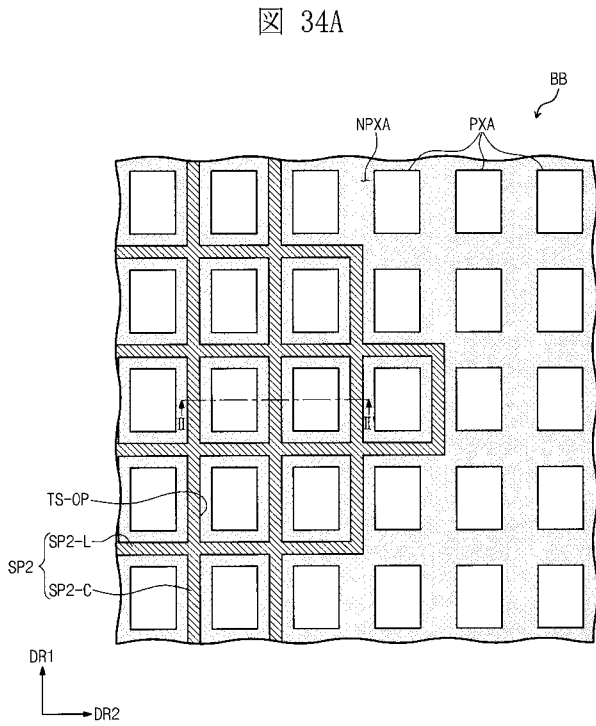


【 33F 】

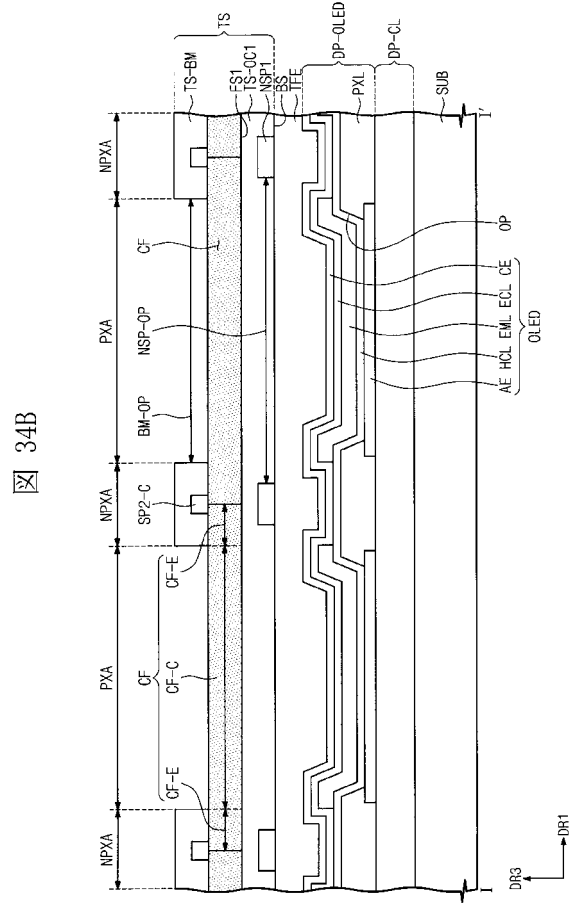
33F



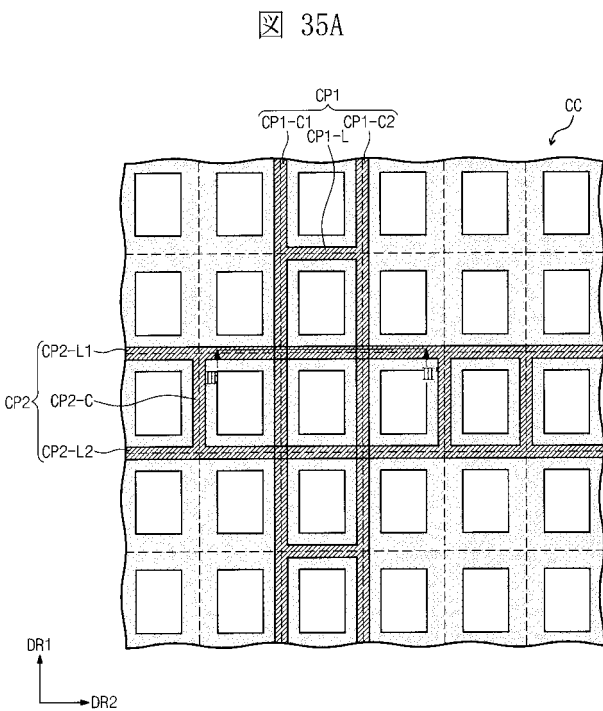
【 図 3 4 A 】



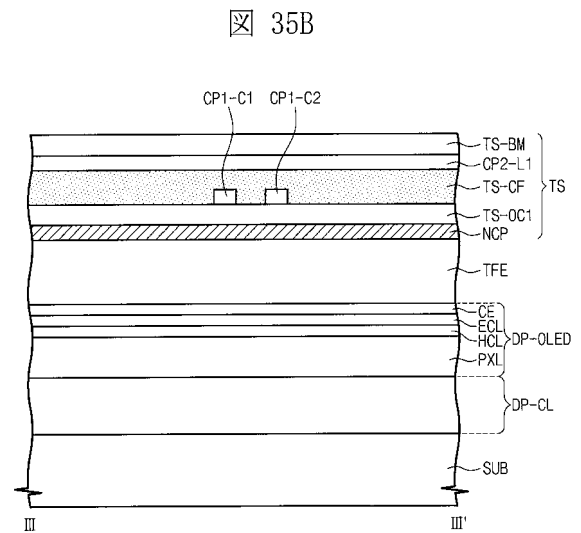
【 図 3 4 B 】



【 図 3 5 A 】

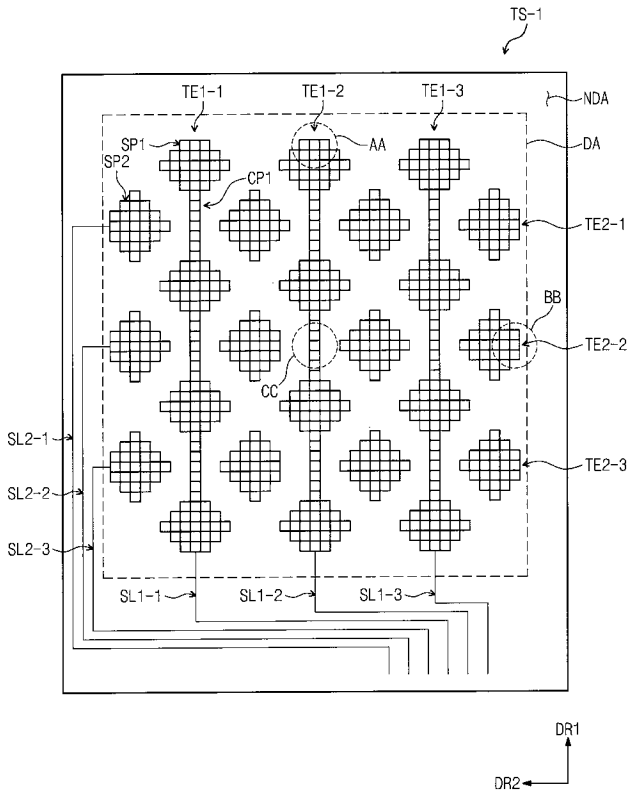


【 図 3 5 B 】



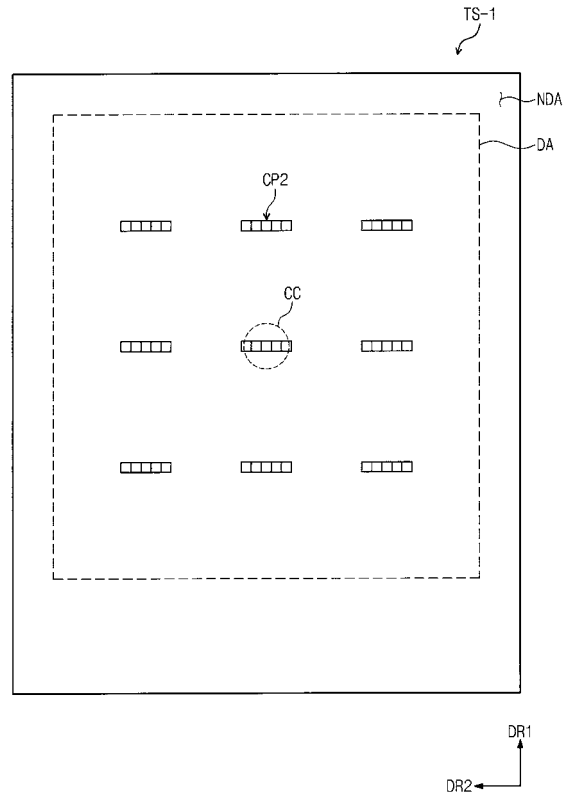
【 図 3 6 A 】

図 36A

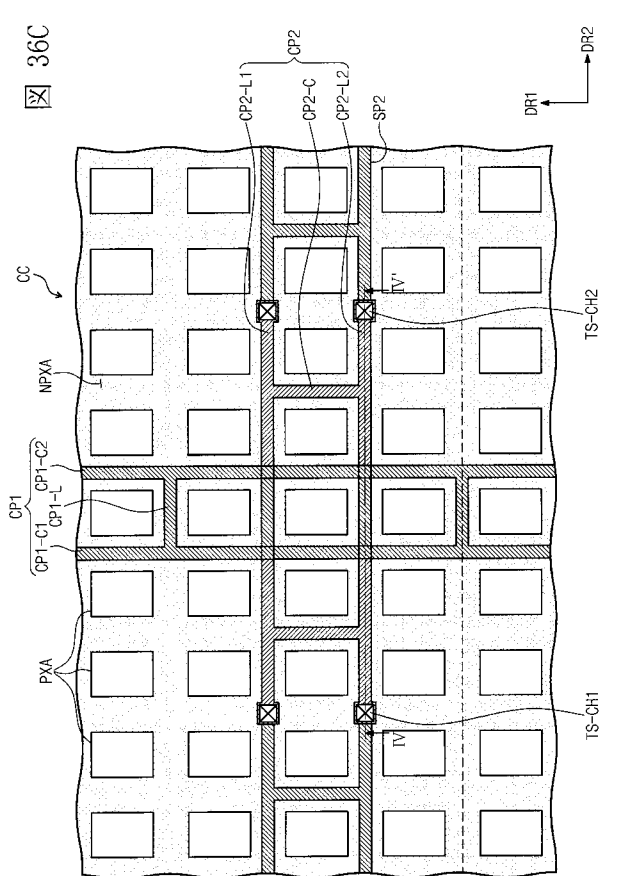


【 図 3 6 B 】

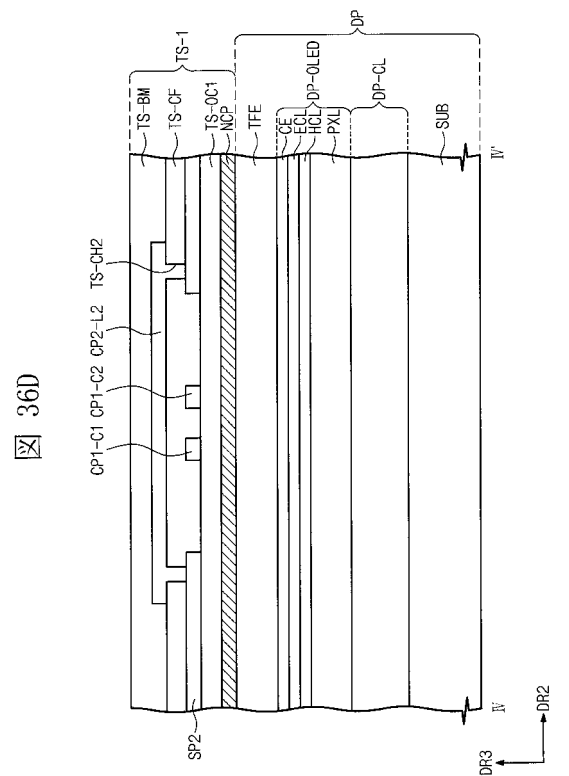
図 36B



【 図 3 6 C 】

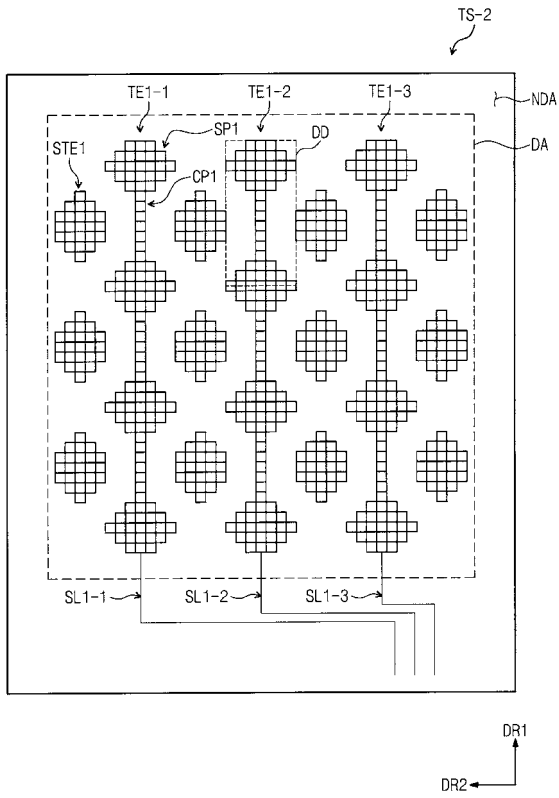


【 図 3 6 D 】



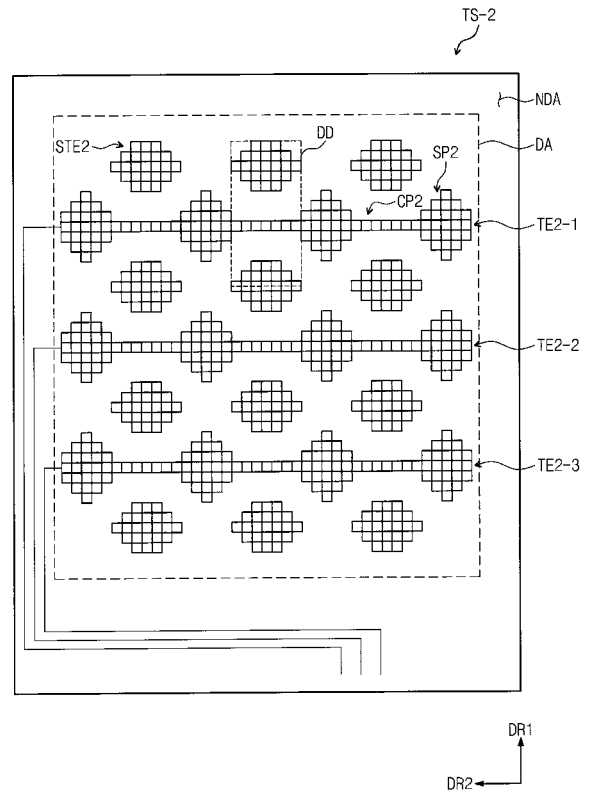
【図 37 A】

図 37A



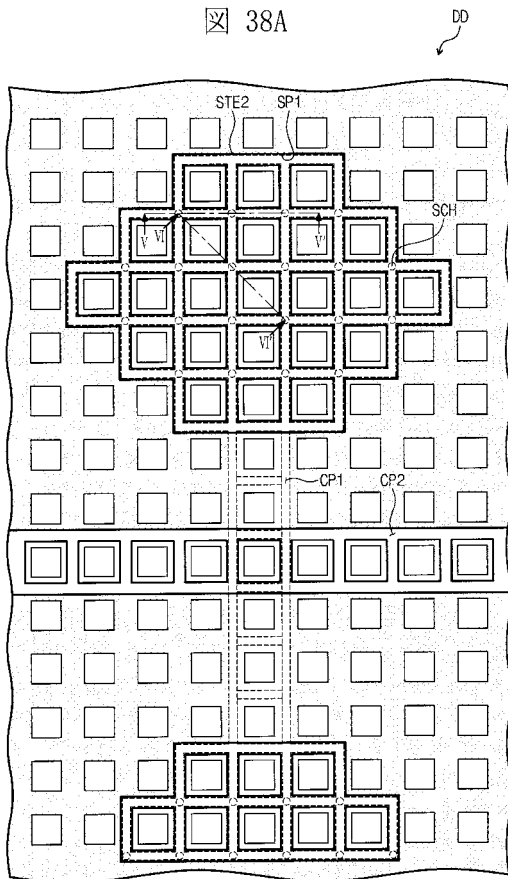
【図 37 B】

図 37B



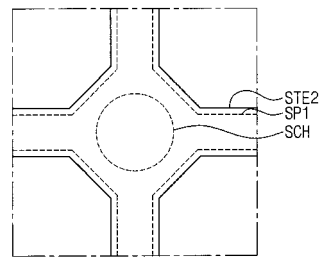
【図 38 A】

図 38A

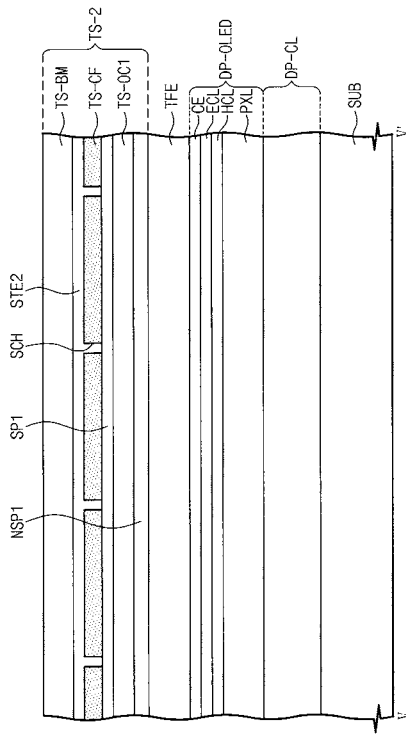


【図 38 B】

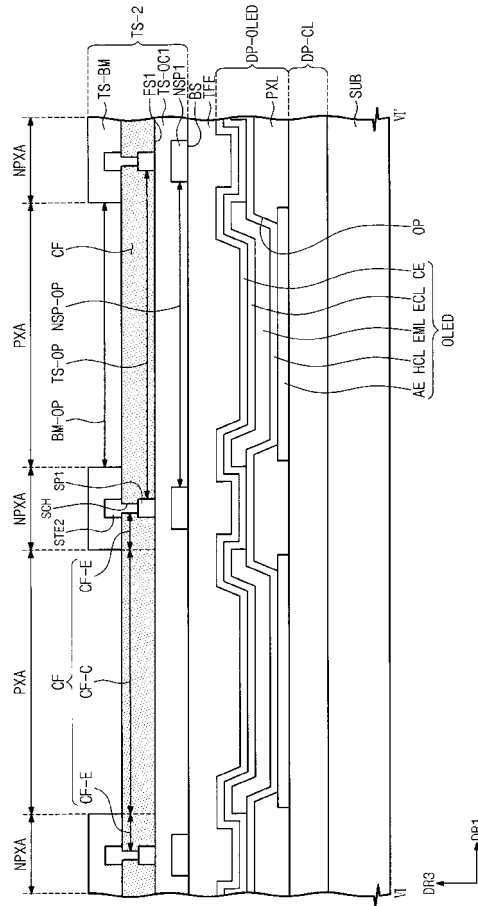
図 38B



【 図 38 C 】



【 図 38 D 】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.	F I			テーマコード (参考)
G 0 2 B 5/20 (2006.01)	H 0 5 B	33/12		E
G 0 6 F 3/044 (2006.01)	G 0 2 B	5/20	1 0 1	
	G 0 6 F	3/044	1 2 5	
	G 0 6 F	3/041	6 4 0	

(31)優先権主張番号 10-2015-0187755

(32)優先日 平成27年12月28日(2015.12.28)

(33)優先権主張国 韓国(KR)

(31)優先権主張番号 10-2016-0008200

(32)優先日 平成28年1月22日(2016.1.22)

(33)優先権主張国 韓国(KR)

(72)発明者 任 忠 烈

大韓民国京畿道龍仁市器興區塔實路 1 5 2 2 0 3 棟 9 0 1 號

(72)発明者 張 美

大韓民国京畿道城南市盆唐區内亭路 5 4 6 0 3 棟 1 1 0 3 號

(72)発明者 李 ミン 貞

大韓民国ソウル特別市江南區道谷 1 洞 驛三 ラッキー アパートメント 1 0 9 棟 1 0 4 號

(72)発明者 張 亨 旭

大韓民国京畿道安養市東安區虎溪 3 洞 e - ピョンハンセサン アパートメント 1 0 4 棟 3 0 1 號

(72)発明者 金 圭 寧

大韓民国京畿道水原市靈通區靈通洞 シンナムシル 6 團地 信明 アパートメント 6 3 4 棟 7 0 3 號

(72)発明者 金 武 謙

大韓民国京畿道華城市清溪洞 5 1 0 - 8 8 番地 東灘驛 示範 韓化 グメグリーン プレステイ
ージ アパートメント 1 4 1 3 棟 1 2 0 2 號

(72)発明者 李 東 基

大韓民国京畿道城南市盆唐區九美洞 カチ マウル ロッテ アパートメント 4 1 0 棟 1 4 0 3 號

(72)発明者 李 政 憲

大韓民国京畿道華城市盤松洞 ソルビット マウル 京南 オナーズビル アパートメント 4 0 7 棟 1 6 0 4 號

(72)発明者 李 璋 斗

大韓民国ソウル特別市瑞草區清溪山路 7 - ギル 4 3 5 0 4 棟 8 0 3 號

F ターム(参考) 2H148 BD01 BD11 BG06 BH24

3K107 AA01 BB01 BB08 CC23 CC43 DD03 DD17 DD89 EE03 EE22
EE27 EE48 EE49 EE50 EE61 FF15