

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6514593号
(P6514593)

(45) 発行日 令和1年5月15日(2019.5.15)

(24) 登録日 平成31年4月19日(2019.4.19)

(51) Int.Cl.	F I				
G06F 3/041 (2006.01)	G06F	3/041	440		
G06F 3/044 (2006.01)	G06F	3/041	412		
G02F 1/1333 (2006.01)	G06F	3/044	120		
G02F 1/1343 (2006.01)	G02F	1/1333			
G02F 1/1335 (2006.01)	G02F	1/1343			

請求項の数 17 (全 23 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2015-143243 (P2015-143243)
 (22) 出願日 平成27年7月17日(2015.7.17)
 (65) 公開番号 特開2017-27224 (P2017-27224A)
 (43) 公開日 平成29年2月2日(2017.2.2)
 審査請求日 平成30年5月14日(2018.5.14)

(73) 特許権者 506087819
 パナソニック液晶ディスプレイ株式会社
 兵庫県姫路市飾磨区委鹿日田町1-6
 (74) 代理人 110000154
 特許業務法人はるか国際特許事務所
 (72) 発明者 小野 記久雄
 兵庫県姫路市飾磨区委鹿日田町1-6 パ
 ナソニック液晶ディスプレイ株式会社内

審査官 征矢 崇

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 タッチ検出機能付表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数のゲート線と、複数のデータ線と、複数の画素電極と、複数のタッチセンサ電極とを含む第1基板と、

前記第1基板に対向配置される第2基板と、

を含み、

前記第1基板は、前記第2基板よりもタッチ動作側に配置されており、

前記複数のタッチセンサ電極の一部は、画像表示領域の外に位置する周辺領域に配置されている、

ことを特徴とするタッチ検出機能付表示装置。

10

【請求項2】

前記複数のタッチセンサ電極のうち、前記画像表示領域の端部に配置される複数のタッチセンサ電極は、前記画像表示領域と前記周辺領域とに跨って配置されている、

ことを特徴とする請求項1に記載のタッチ検出機能付表示装置。

【請求項3】

前記第1基板において、前記複数のタッチセンサ電極は、前記複数のゲート線、前記複数のデータ線、及び前記複数の画素電極よりもタッチ動作側に配置されている、

ことを特徴とする請求項1に記載のタッチ検出機能付表示装置。

【請求項4】

平面的に見て、前記ゲート線が延在する方向に隣り合う2つの前記タッチセンサ電極の

20

第1の境界は、前記データ線に重ならない位置に配置されており、かつ、前記データ線が延在する方向に隣り合う2つの前記タッチセンサ電極の第2の境界は、前記ゲート線に重ならない位置に配置されている、

ことを特徴とする請求項1に記載のタッチ検出機能付表示装置。

【請求項5】

前記第1基板は、さらに、前記複数の画素電極に対向配置された共通電極を含み、
平面的に見て、前記タッチセンサ電極における前記第1及び第2の境界は、前記共通電極に覆われている、

ことを特徴とする請求項4に記載のタッチ検出機能付表示装置。

【請求項6】

前記第1基板は、さらに、前記複数のタッチセンサ電極のそれぞれに電気的に接続された複数のタッチセンサ電極線を含み、

1本の前記タッチセンサ電極線は、絶縁膜を介して、1つの前記タッチセンサ電極に電気的に接続されている、

ことを特徴とする請求項1に記載のタッチ検出機能付表示装置。

【請求項7】

前記複数の画素電極は、複数のグループに分割されており、

1つの前記タッチセンサ電極は、1つの前記グループに含まれる複数の画素電極に対して1つの割合で配置されている、

ことを特徴とする請求項1に記載のタッチ検出機能付表示装置。

【請求項8】

前記複数のタッチセンサ電極は、遮光性を有する金属材料で構成されており、

平面的に見て、前記複数のタッチセンサ電極は、前記複数のゲート線及び前記複数のデータ線に重なるように配置され、かつ、前記複数の画素電極に重なる位置に開口部が形成されている、

ことを特徴とする請求項1に記載のタッチ検出機能付表示装置。

【請求項9】

前記複数のタッチセンサ電極は、透明電極材料で構成されている、

ことを特徴とする請求項1に記載のタッチ検出機能付表示装置。

【請求項10】

前記複数のタッチセンサ電極は、遮光性を有する金属材料で構成された複数の第1タッチセンサ電極と、透明電極材料で構成された複数の第2タッチセンサ電極とを含み、

平面的に見て、前記複数の第1タッチセンサ電極は、前記複数のゲート線及び前記複数のデータ線に重なるように配置され、かつ、前記複数の画素電極に重なる位置に開口部が形成されており、

平面的に見て、前記各第2タッチセンサ電極は、前記各第1タッチセンサ電極を覆うように配置されている、

ことを特徴とする請求項1に記載のタッチ検出機能付表示装置。

【請求項11】

前記第1基板は、さらに、前記複数の画素電極に対向配置された複数の共通電極を含み、

1つの前記共通電極は、絶縁膜を介して、1つの前記タッチセンサ電極に電気的に接続されている、

ことを特徴とする請求項1に記載のタッチ検出機能付表示装置。

【請求項12】

平面的に見て、前記ゲート線が延在する方向に隣り合う2つの前記共通電極の境界は、前記データ線に重なる位置に配置されており、かつ、前記データ線が延在する方向に隣り合う2つの前記共通電極の境界は、前記ゲート線に重なる位置に配置されている、

ことを特徴とする請求項11に記載のタッチ検出機能付表示装置。

【請求項13】

10

20

30

40

50

前記第1基板は、さらに、カラーフィルタを含む、
ことを特徴とする請求項1に記載のタッチ検出機能付表示装置。

【請求項14】

前記複数のタッチセンサ電極は、前記画像表示領域及び前記周辺領域において、ガラス基板上に形成され、

前記複数のタッチセンサ電極を覆うように第1絶縁膜が形成され、

前記第1絶縁膜上に、前記複数のゲート線が形成され、

前記複数のゲート線を覆うように第2絶縁膜が形成され、

前記第2絶縁膜上に、前記複数のデータ線が形成され、

前記複数のデータ線を覆うように第3絶縁膜が形成され、

前記第3絶縁膜上に、前記複数の画素電極が形成されている、

ことを特徴とする請求項1に記載のタッチ検出機能付表示装置。

10

【請求項15】

前記周辺領域において、前記第1絶縁膜上に、前記複数のゲート線に電氣的に接続される複数の引出線が形成されている、

ことを特徴とする請求項14に記載のタッチ検出機能付表示装置。

【請求項16】

バックライトをさらに含み、

前記第2基板は、前記第1基板よりも前記バックライト側に配置されている、

ことを特徴とする請求項1に記載のタッチ検出機能付表示装置。

20

【請求項17】

前記周辺領域は、前記複数のゲート線のそれぞれにゲート信号を出力する駆動回路が配置された駆動回路領域を含み、

平面的に見て、前記複数のタッチセンサ電極の一部は、前記駆動回路領域に重なっている、

ことを特徴とする請求項1に記載のタッチ検出機能付表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、タッチパネルの機能を内蔵したタッチ検出機能付表示装置に関する。

30

【背景技術】

【0002】

従来、様々なタッチパネル付表示装置が提案されている。近年では、表示装置全体の薄型化を図るために、タッチパネルの機能を表示パネルの内部に組み込んだ、所謂インセル型(In-cell)のタッチ検出機能付表示装置が提案されている(例えば特許文献1参照)。特許文献1の表示装置は、バックライト側に配置された第1基板(TFT基板)にタッチ検出用の電極を設け、第2基板(CF基板)が配置された表示面側から表示パネルにタッチされたときの電極と指との間の静電容量の変化に基づいて、タッチ位置を検出する。

【先行技術文献】

【特許文献】

40

【0003】

【特許文献1】特開2014-206984号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、従来の技術では、タッチ検出用の電極は、画像表示領域に配置されており、画像表示領域外の周辺領域には配置されていないため、画像表示領域の端部及び周辺領域におけるタッチ検出精度が低いという問題がある。

【0005】

本発明は、これらの問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は、周辺領域におい

50

てもタッチ位置を検出することができるタッチ検出機能付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】

本発明に係るタッチ検出機能付表示装置は、上記課題を解決するために、複数のゲート線と、複数のデータ線と、複数の画素電極と、複数のタッチセンサ電極とを含む第1基板と、前記第1基板に対向配置される第2基板と、を含み、前記第1基板は、前記第2基板よりもタッチ動作側に配置されており、前記複数のタッチセンサ電極の一部は、画像表示領域の外に位置する周辺領域に配置されている、ことを特徴とする。

【0007】

本発明に係るタッチ検出機能付表示装置では、前記複数のタッチセンサ電極のうち、前記画像表示領域の端部に配置される複数のタッチセンサ電極は、前記画像表示領域と前記周辺領域とに跨って配置されていてもよい。

【0008】

本発明に係るタッチ検出機能付表示装置では、前記第1基板において、前記複数のタッチセンサ電極は、前記複数のゲート線、前記複数のデータ線、及び前記複数の画素電極よりもタッチ動作側に配置されていてもよい。

【0009】

本発明に係るタッチ検出機能付表示装置では、平面的に見て、前記ゲート線が延在する方向に隣り合う2つの前記タッチセンサ電極の第1の境界は、前記データ線に重ならない位置に配置されており、かつ、前記データ線が延在する方向に隣り合う2つの前記タッチセンサ電極の第2の境界は、前記ゲート線に重ならない位置に配置されていてもよい。

【0010】

本発明に係るタッチ検出機能付表示装置では、前記第1基板は、さらに、前記複数の画素電極に対向配置された共通電極を含み、平面的に見て、前記タッチセンサ電極における前記第1及び第2の境界は、前記共通電極に覆われていてもよい。

【0011】

本発明に係るタッチ検出機能付表示装置では、前記第1基板は、さらに、前記複数のタッチセンサ電極のそれぞれに電氣的に接続された複数のタッチセンサ電極線を含み、1本の前記タッチセンサ電極線は、絶縁膜を介して、1つの前記タッチセンサ電極に電氣的に接続されていてもよい。

【0012】

本発明に係るタッチ検出機能付表示装置では、前記複数の画素電極は、複数のグループに分割されており、1つの前記タッチセンサ電極は、1つの前記グループに含まれる複数の画素電極に対して1つの割合で配置されていてもよい。

【0013】

本発明に係るタッチ検出機能付表示装置では、前記複数のタッチセンサ電極は、遮光性を有する金属材料で構成されており、平面的に見て、前記複数のタッチセンサ電極は、前記複数のゲート線及び前記複数のデータ線に重なるように配置され、かつ、前記複数の画素電極に重なる位置に開口部が形成されていてもよい。

【0014】

本発明に係るタッチ検出機能付表示装置では、前記複数のタッチセンサ電極は、透明電極材料で構成されていてもよい。

【0015】

本発明に係るタッチ検出機能付表示装置では、前記複数のタッチセンサ電極は、遮光性を有する金属材料で構成された複数の第1タッチセンサ電極と、透明電極材料で構成された複数の第2タッチセンサ電極とを含み、平面的に見て、前記複数の第1タッチセンサ電極は、前記複数のゲート線及び前記複数のデータ線に重なるように配置され、かつ、前記複数の画素電極に重なる位置に開口部が形成されており、平面的に見て、前記各第2タッチセンサ電極は、前記各第1タッチセンサ電極を覆うように配置されていてもよい。

10

20

30

40

50

【0016】

本発明に係るタッチ検出機能付表示装置では、前記第1基板は、さらに、前記複数の画素電極に対向配置された複数の共通電極を含み、1つの前記共通電極は、絶縁膜を介して、1つの前記タッチセンサ電極に電氣的に接続されていてもよい。

【0017】

本発明に係るタッチ検出機能付表示装置では、平面的に見て、前記ゲート線が延在する方向に隣り合う2つの前記共通電極の境界は、前記データ線に重なる位置に配置されており、かつ、前記データ線が延在する方向に隣り合う2つの前記共通電極の境界は、前記ゲート線に重なる位置に配置されていてもよい。

【0018】

本発明に係るタッチ検出機能付表示装置では、前記第1基板は、さらに、カラーフィルタを含んでもよい。

【0019】

本発明に係るタッチ検出機能付表示装置では、前記複数のタッチセンサ電極は、前記画像表示領域及び前記周辺領域において、ガラス基板上に形成され、前記複数のタッチセンサ電極を覆うように第1絶縁膜が形成され、前記第1絶縁膜上に、前記複数のゲート線が形成され、前記複数のゲート線を覆うように第2絶縁膜が形成され、前記第2絶縁膜上に、前記複数のデータ線が形成され、前記複数のデータ線を覆うように第3絶縁膜が形成され、前記第3絶縁膜上に、前記複数の画素電極が形成されていてもよい。

【0020】

本発明に係るタッチ検出機能付表示装置では、前記周辺領域において、前記第1絶縁膜上に、前記複数のゲート線に電氣的に接続される複数の引出線が形成されていてもよい。

【0021】

本発明に係るタッチ検出機能付表示装置では、バックライトをさらに含み、前記第2基板は、前記第1基板よりも前記バックライト側に配置されていてもよい。

【0022】

本発明に係るタッチ検出機能付表示装置では、前記周辺領域は、前記複数のゲート線のそれぞれにゲート信号を出力する駆動回路が配置された駆動回路領域を含み、平面的に見て、前記複数のタッチセンサ電極の一部は、前記駆動回路領域に重なっていてもよい。

【発明の効果】

【0023】

本発明に係るタッチ検出機能付表示装置の構成によれば、周辺領域においてもタッチ位置を検出することができる。

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図1】本実施形態に係る液晶表示装置の全体構成を示す図である。

【図2】実施例1に係る液晶表示装置を部分拡大した平面図である。

【図3】図2の切断線3-3'で示す部分の断面図である。

【図4】図2の符号「4」で示した範囲を拡大した平面図である。

【図5】図4の切断線5-5'で示す部分の断面図である。

【図6】図2の符号「6」で示した範囲を拡大した平面図である。

【図7】図6の切断線7-7'で示す部分の断面図である。

【図8】図2の符号「8」で示した範囲を拡大した平面図である。

【図9】図8の切断線9-9'で示す部分の断面図である。

【図10】図2の符号「10」で示した範囲を拡大した平面図である。

【図11】図10の切断線11-11'で示す部分の断面図である。

【図12】実施例2に係る液晶表示装置を部分拡大した平面図である。

【図13】図12の切断線13-13'で示す部分の断面図である。

【図14】図12の符号「14」で示した範囲を拡大した平面図である。

【図15】図14の切断線15-15'で示す部分の断面図である。

10

20

30

40

50

【図16】実施例3に係る液晶表示装置を部分拡大した平面図である。

【図17】図16の切断線17-17'で示す部分の断面図である。

【図18】図16の符号「18」で示した範囲を拡大した平面図である。

【図19】図18の切断線19-19'で示す部分の断面図である。

【図20】図16の符号「20」で示した範囲を拡大した平面図である。

【図21】図20の切断線21-21'で示す部分の断面図である。

【図22】実施例4に係る液晶表示装置を部分拡大した平面図である。

【図23】図22の切断線23-23'で示す部分の断面図である。

【図24】図22の符号「24」で示した範囲を拡大した平面図である。

【図25】図24の切断線25-25'で示す部分の断面図である。

10

【図26】実施例5に係る液晶表示装置を部分拡大した平面図である。

【図27】図26の切断線27-27'で示す部分の断面図である。

【図28】図26の符号「28」で示した範囲を拡大した平面図である。

【図29】図28の切断線29-29'で示す部分の断面図である。

【図30】実施例6に係る液晶表示装置を部分拡大した平面図である。

【図31】図30の切断線31-31'で示す部分の断面図である。

【図32】図30の符号「32」で示した範囲を拡大した平面図である。

【図33】図32の切断線33-33'で示す部分の断面図である。

【図34】実施例7に係る液晶表示装置の全体構成を示す図である。

【発明を実施するための形態】

20

【0025】

本発明の実施形態について、図面を用いて以下に説明する。本発明の実施形態では、液晶表示装置を例に挙げるが、本発明に係る表示装置は液晶表示装置に限定されるものではなく、例えば有機EL表示装置等であってもよい。

【0026】

図1は、本実施形態に係る液晶表示装置の全体構成の概略を示す平面図である。液晶表示装置LCDを構成する平面領域には、画像表示領域DISPと、画像表示領域DISP外の周辺領域とが含まれる。周辺領域には、例えば、ゲート線にゲート信号を供給するための回路（例えばシフトレジスタ回路）、該回路に接続される引き出し線、保護回路等が配置される駆動回路領域GIPや、回路及び配線等が配置されていない領域や、いわゆる額縁領域等が含まれる。以下では、周辺領域の一例として、駆動回路領域GIPを挙げる。上記平面領域には、行方向及び列方向にマトリクス状に複数配列されたタッチ電極領域TPMが含まれる。なお、ゲート線が延在する方向を行方向、データ線が延在する方向を列方向とする。複数のタッチ電極領域TPMは、互いに電氣的に分離して配置されている。タッチ電極領域TPMの数は限定されない。また、端部に配置されるタッチ電極領域TPMは、駆動回路領域GIPに重なるように配置されている。

30

【0027】

液晶表示装置LCDは、複数のタッチパネル駆動配線TPRと、タッチパネルドライバTPICと、フレキシブル基板FPCと、表示駆動ドライバ（ゲートドライバ、ソースドライバ、コモンドライバ）（図示せず）とを含んでいる。各タッチパネル駆動配線TPR（タッチセンサ電極線）は、各タッチ電極領域TPMに延伸し、後述するタッチパネル電極（タッチセンサ電極）に電氣的に接続されている。1つのタッチ電極領域TPMのタッチパネル電極には、少なくとも1本のタッチパネル駆動配線TPRが電氣的に接続されている。なお、各タッチパネル駆動配線TPRは、画像表示領域DISPにおいて同じ長さで形成されていてもよい。

40

【0028】

以下、液晶表示装置LCDの具体的な構成について図面を用いて説明する。なお、以下に示す各図の構成において、共通する構成については同じ符号を付し、説明を適宜省略する。

【0029】

50

〔実施例 1〕

図 2 は、実施例 1 に係る液晶表示装置 LCD における、図 1 の符号「A」で示した範囲を拡大した平面図である。画像表示領域 DISP には、列方向に延在する複数のデータ線 DL と、行方向に延在する複数のゲート線 GL とが設けられている。複数のデータ線 DL は行方向に略等間隔で配置され、複数のゲート線 GL は列方向に略等間隔で配置されている。タッチパネル駆動配線 TPR は、平面的に見て、データ線 DL に重なるように配置されている。なお、図 2 では、便宜上、タッチパネル駆動配線 TPR とデータ線 DL とをずらして示している。各データ線 DL と各ゲート線 GL との各交差部には、薄膜トランジスタ TFT (Thin Film Transistor) が設けられている。隣り合う 2 本のデータ線 DL と、隣り合う 2 本のゲート線 GL とで区画された領域が 1 つの画素領域となる。各タッチ電極領域 TPM には、複数の画素領域が含まれる。複数の画素電極は、複数のグループに分割されており、1 つのタッチ電極領域 TPM 及びタッチパネル電極は、1 つのグループに含まれる複数の画素電極に対して 1 つの割合で配置されている。端部のタッチ電極領域 TPM (例えばタッチ電極領域 TPM1) は、駆動回路領域 GIP に重なるように配置されている。行方向に隣り合う 2 つのタッチ電極領域 TPM、及び、列方向に隣り合う 2 つのタッチ電極領域 TPM はそれぞれ、互いに電氣的に分離している。

【0030】

図 3 は、図 2 の切断線 3 - 3' で示す部分の断面図である。図 3 では、3 つの画素領域を含む画像表示領域 DISP と、駆動回路領域 GIP とを示している。液晶表示装置 LCD は、薄膜トランジスタ基板 (TFT 基板; 第 1 基板) と、カラーフィルタ基板 (CF 基板; 第 2 基板) と、両基板間に挟持された液晶層 LC とを含んでいる。また、CF 基板の背面側にはバックライト (図示せず) が配置されている。液晶層 LC には、電界方向に沿って液晶分子の長軸が揃うボジ型の液晶分子 (図示せず) が封入されている。

【0031】

TFT 基板を構成するガラス基板 TFTSUB 上には、タッチパネル電極 TPD が形成されており、タッチパネル電極 TPD を覆うように第 1 絶縁膜 UINS1 及び第 2 絶縁膜 UINS2 が形成されている。タッチパネル電極 TPD は、遮光性を有する金属材料で形成されている。駆動回路領域 GIP の第 2 絶縁膜 UINS2 上には、シフトレジスタ回路用のゲート引出線 GIPGL が形成されており、ゲート引出線 GIPGL を覆うようにゲート絶縁膜 GSN が形成されている。駆動回路領域 GIP のゲート絶縁膜 GSN 上には、シフトレジスタ回路用のドレイン引出線 GIPDL が形成されており、ドレイン引出線 GIPDL を覆うように第 1 保護膜 PAS1 及び第 2 保護膜 PAS2 が形成されている。画像表示領域 DISP のゲート絶縁膜 GSN 上には、データ線 DL が形成されており、データ線 DL を覆うように第 1 保護膜 PAS1 及び第 2 保護膜 PAS2 が形成されている。画像表示領域 DISP において、データ線 DL は、平面的に見て、タッチパネル電極 TPD に重なるように配置されている。画像表示領域 DISP の第 2 保護膜 PAS2 上には、透明電極材料 ITO (インジウム・錫・酸化物) からなる共通電極 CIT が形成されており、共通電極 CIT を覆うように層間絶縁膜 OINS が形成されている。共通電極 CIT は、各タッチ電極領域 TPM 内の画像表示領域 DISP に個別に形成されている。画像表示領域 DISP の層間絶縁膜 OINS 上には、ITO からなる画素電極 PIT が形成されており、画素電極 PIT を覆うように配向膜 ORI1 が形成されている。画素電極 PIT には複数のスリットが形成されている。ガラス基板 TFTSUB の表示面側には、偏光板 POL1 が形成されている。

【0032】

CF 基板を構成するガラス基板 CFSUB 上には、ブラックマトリクス BM と、赤色のカラーフィルタ CFR、緑色のカラーフィルタ CFG、青色のカラーフィルタ CFB とが形成されており、これらを覆うようにオーバーコート膜 OC が形成されている。オーバーコート膜 OC 上には、配向膜 ORI2 が形成されている。ガラス基板 CFSUB の背面側 (バックライト側) には、偏光板 POL2 が形成されている。TFT 基板と CF 基板とは、シール材 SEL により接着固定されている。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 3 】

図4は、図2の符号「4」で示した範囲を拡大した平面図である。図4では、1つの画素領域を示している。なお、図4は、TFT基板の平面パターンを示している。以降の画素領域を示す図面においてもTFT基板の平面パターンを示すものとする。

【 0 0 3 4 】

隣り合う2本のゲート線GLと、隣り合う2本のデータ線DLの内側には画素電極PITが形成されている。画素電極PITには、複数のスリット（開口部）が設けられている。タッチ電極領域TPM内の複数の画素領域に共通して、共通電極CITが形成されている。平面的に見て、データ線DLの一部と、薄膜トランジスタTFTのソース電極SMの一部が、半導体層SEMに重なっている。画素電極PITは、第1コンタクトホールCONT1を介してソース電極SMに電氣的に接続されている。共通電極CITにおける、第1コンタクトホールCONT1及び薄膜トランジスタTFTのソース電極SMに重なる領域には、画素電極PITとソース電極SMとを電氣的に接続させるための開口部が形成されている。タッチパネル電極TPDは、ゲート線GL及びデータ線DLに重なるように形成されており、ゲート線GL及びデータ線DLで囲まれた内側の領域は開口部が形成されている。この開口部は、バックライトの光が透過する透過領域となる。すなわち、タッチパネル電極TPDは、画像表示領域DISP内において、格子状に形成されている。

【 0 0 3 5 】

図5は、図4の切断線5-5'で示す部分の断面図である。ゲート線GLは、第2絶縁膜UINS2上に形成されている。平面的に見て、ゲート線GL及びデータ線DLは、それぞれ、タッチパネル電極TPDに重なるように配置されている。画素電極PITは、共通電極CITの開口部において、第1コンタクトホールCONT1を介して、ソース電極SMに電氣的に接続されている。CF基板にはブラックマトリクスBMが形成されている。ブラックマトリクスBMは、薄膜トランジスタTFTの半導体層SEMにバックライトからの光が入射するのを防ぐ遮光膜として機能する。なお、タッチパネル電極TPDは、遮光性を有しブラックマトリクスとしての機能も有するため、CF基板のブラックマトリクスBMは、隣り合うカラーフィルタCFの境界に配置されていなくてもよい。

【 0 0 3 6 】

ここで、液晶表示装置LCDの駆動方法を簡単に説明する。ゲート線GLは低抵抗の金属層で形成されており、ゲートドライバ（図示せず）から走査用のゲート電圧が印加される。また、データ線DLは低抵抗の金属層で形成されており、ソースドライバ（図示せず）から映像用のデータ電圧が印加される。ゲート線GLにゲートオン電圧が印加されると、薄膜トランジスタTFTの半導体層SEMが低抵抗となり、データ線DLに印加されたデータ電圧が、低抵抗の金属層で形成されたソース電極SMを介して、ソース電極SMに電氣的に接続された画素電極PITに伝達される。共通電圧は、コモンドライバ（図示せず）から共通電極CITに印加される。共通電極CITは、層間絶縁膜OINSを介して画素電極PITに重なっている。画素電極PITから液晶層LCを経て、画素電極PITのスリットを介して共通電極CITに至る駆動用電界により液晶層LCが駆動され、画像が表示される。なお、カラー表示を行う場合は、縦ストライプ状のカラーフィルタCFで形成された赤（R）色、緑（G）色、青（B）色に対応するそれぞれの画素領域の画素電極に接続されたデータ線DL1（R）、DL2（G）、DL3（B）に所望のデータ電圧を印加することにより実現される。

【 0 0 3 7 】

図6は、図2の符号「6」で示した範囲を拡大した平面図である。図7は、図6の切断線7-7'で示す部分の断面図である。図6及び図7では、隣り合う第1タッチ電極領域TPM1及び第2タッチ電極領域TPM2の境界部分に配置される2つの画素領域を示している。図6に示すように、タッチパネル電極TPDは、所定の画素領域の各ゲート線GL上で分割されている。また、図示はしないが、タッチパネル電極TPDは、さらに、所定の画素領域の各データ線DL上で分割されている。なお、行方向に隣り合う2つのタッチパネル電極TPDの境界（分割位置）は、データ線DLに重ならない位置に配置され、

10

20

30

40

50

列方向に隣り合う2つのタッチパネル電極TPDの境界(分割位置)は、ゲート線GLに重ならない位置に配置されることが好ましい。これにより、タッチパネル電極TPDのブラックマトリクスとしての機能の低下を防ぐことができる。1つのタッチ電極領域TPMには、1つのタッチパネル電極が対応して配置されている。これにより、複数のタッチ電極領域TPMそれぞれに対応する、互いに電氣的に切り離された複数のタッチパネル電極TPDが形成される。1つのタッチパネル電極TPDは、1つの座標を検出するための電極(タッチセンサ電極)として機能する。

【0038】

また、図6及び図7に示すように、共通電極CITは、データ線DL上で分割されている。また、図示はしないが、共通電極CITは、さらに、ゲート線GL上で分割されている。すなわち、行方向に隣り合う2つの共通電極CITの境界は、データ線DLに重なる位置に配置され、列方向に隣り合う2つの共通電極CITの境界は、ゲート線GLに重なる位置に配置される。共通電極CITは、タッチパネル電極TPDと同様に、1つのタッチ電極領域TPMに、1つの共通電極CITが対応して配置されている。これにより、複数のタッチ電極領域TPMそれぞれに対応する、互いに電氣的に切り離された複数の共通電極CITが形成される。1つの共通電極CITは、1つの座標を検出するための電極(タッチセンサ電極)として機能する。

10

【0039】

図6に示すように、共通電極CITの境界は、タッチパネル電極TPDの境界とずれて配置されている。これにより、タッチパネル電極TPDのフォトリソ工程と共通電極CITのフォトリソ工程とのレイヤ間の位置ずれを防ぐことができる。すなわち、共通電極CITの境界を、データ線DL上に位置合わせし易くなる。また、タッチパネル電極TPDの境界が共通電極CITで覆われるため、タッチパネル電極TPDの境界付近を電氣的にシールドすることができ、表示品位に与える影響を抑えることができる。このように、共通電極CITの境界をデータ線DL上及びゲート線GL上に配置し、タッチパネル電極TPDの境界を共通電極CITの境界からずらして配置することにより、表示パネルのブロック状の表示ムラを抑え、開口率が高く明るい表示装置を実現することができる。

20

【0040】

図8は、図2の符号「8」で示した範囲を拡大した平面図である。図9は、図8の切断線9-9'で示す部分の断面図である。図8及び図9では、1つの画素領域を示している。図8に示すように、タッチパネル駆動配線TPRは、平面的に見て、データ線DLに重なるように配置されている。また、図9に示すように、タッチパネル駆動配線TPRは、第2絶縁膜UINS2上に形成されており、第1絶縁膜UINS1に形成された第2コンタクトホールCONT2を介して、タッチパネル電極TPDに電氣的に接続されている。

30

【0041】

1つのタッチパネル電極TPDは、1つのタッチ電極領域TPMにおいて、少なくとも1本のタッチパネル駆動配線TPRと電氣的に接続されている。例えばタッチパネルドライバTPICに近い側に配置されるタッチパネル電極TPDに電氣的に接続されるタッチパネル駆動配線TPRの本数を、タッチパネルドライバTPICから遠い側に配置されるタッチパネル電極TPDに電氣的に接続されるタッチパネル駆動配線TPRの本数よりも少なくしてもよい。これにより、タッチパネルドライバTPICに近いタッチパネル電極TPD及び共通電極CITに対する配線抵抗と、タッチパネルドライバTPICから遠いタッチパネル電極TPD及び共通電極CITに対する配線抵抗とを均一化することができる。

40

【0042】

なお、タッチパネル電極TPDは、タッチ電極領域TPM内では平面的に1つの導体領域を形成している。但し、タッチ電極領域TPMは、同一平面においてマトリクス状に複数配置されているため、タッチパネル電極TPDによってタッチパネル駆動配線TPRを形成することはできない。そこで、図9に示すように、第1絶縁膜UINS1上に金属電極を形成し、これをタッチパネル駆動配線TPRとすることにより、他のタッチパネル電

50

極 T P D に干渉（電氣的に接続）することなく、所望のタッチパネル電極 T P D に電氣的に接続することができる。なお、タッチパネル駆動配線 T P R と上記他のタッチパネル電極 T P D との間の寄生容量を低減すべく、両者の距離を大きくするために、第 1 絶縁膜 U I N S 1 の膜厚を厚くしても良いし、タッチパネル駆動配線 T P R を液晶層 L C 側の別の層に形成してもよい。

【 0 0 4 3 】

図 1 0 は、図 2 の符号「 1 0 」で示した範囲を拡大した平面図である。図 1 1 は、図 1 0 の切断線 1 1 - 1 1 ' で示す部分の断面図である。図 1 0 及び図 1 1 では、1 つの画素領域を示している。図 1 1 に示すように、共通電極 C I T は、第 2 保護膜 P A S 2 上に形成されており、第 1 絶縁膜 U I N S 1 と第 2 絶縁膜 U I N S 2 とゲート絶縁膜 G S N と第 1 保護膜 P A S 1 と第 2 保護膜 P A S 2 に形成された第 3 コンタクトホール C O N T 3 を介して、タッチパネル電極 T P D に電氣的に接続されている。1 つの共通電極 C I T は、1 つのタッチ電極領域 T P M において、少なくとも 1 個所でタッチパネル電極 T P D と電氣的に接続されている。

10

【 0 0 4 4 】

各共通電極 C I T は、画像を表示するための電極としての機能と、タッチ位置を検出するための電極（タッチセンサ電極）としての機能とを有している。

【 0 0 4 5 】

実施例 1 の上記構成において、指等の導体 F I N が、表示パネルの表示面側（タッチ動作側）に配置された T F T 基板に近付くと、導体 F I N と、タッチパネル電極 T P D 及び共通電極 C I T との間に静電容量が発生する。静電容量が発生するとタッチパネル電極 T P D 及び共通電極 C I T における寄生容量が増加し、タッチパネル駆動電圧を、タッチパネル駆動配線 T P R（図 2 参照）を介してタッチパネル電極 T P D 及び共通電極 C I T に供給するときの電流（電荷）が増加する。タッチパネルドライバ T P I C（図 1 参照）は、この電流（電荷）の変動量に基づいて表示パネルに対する接触（タッチ）の位置（座標）を検出する。液晶表示装置 L C D は、タッチ位置を検出すると、検出したタッチ位置に応じた表示動作を行う。なお、自己容量方式によるタッチ位置の検出方法は、周知の方法を適用することができる。また、タッチ位置の検出動作は、非表示期間に行ってもよい。

20

【 0 0 4 6 】

ここで、従来の構成では、C F 基板側が表示面側（タッチ面側）となって導体 F I N との静電容量 C s の変化を感知している。また、従来の構成では、共通電極 C I T をタッチパネル電極として使用する場合、周辺領域には、ゲート引出線 G I P G L やドレイン引出線 G I P D L が密に配置されているため、共通電極 C I T を周辺領域に配置することはできず、画像表示領域 D I S P のみに配置されている。

30

【 0 0 4 7 】

これに対して、本実施形態では、T F T 基板を表示面側（タッチ面側）に配置し、C F 基板を介さずに T F T 基板と導体 F I N との間の静電容量 C s の変化を感知する構成である。また、タッチパネル電極 T P D は、ゲート線 G L の下層の、ゲート引出線 G I P G L やドレイン引出線 G I P D L よりも表示面側に配置されている。すなわち、タッチパネル電極 T P D は、画像表示領域 D I S P と、周辺領域（駆動回路領域を含む）とに形成されている。これにより、周辺領域においてもタッチ位置を検出することができるため、画像表示領域 D I S P の端部に表示されたコマンドの感知能力を向上させることができる。

40

【 0 0 4 8 】

また、タッチパネル電極 T P D は、画像表示領域 D I S P ではゲート線 G L 及びデータ線 D L の下（表示面側）に配置されるため、遮光性を有する（不透明な）金属電極を用いても開口率が低下することはない。また、画像表示領域 D I S P では、共通電極 C I T がタッチパネル電極としての機能を兼ね備えているため、タッチ位置の検出感度を向上させることができる。なお、駆動回路領域 G I P では表示用の開口部が存在せず、タッチパネル電極 T P D の面積を大きく取ることができるため、共通電極 C I T を利用しなくても良好なタッチ位置の検出感度を得られる。

50

【 0 0 4 9 】

[実施例 2]

図 1 2 は、実施例 2 に係る液晶表示装置 L C D における、図 1 の符号「 A 」で示した範囲を拡大した平面図である。実施例 2 に係る液晶表示装置 L C D では、主に、実施例 1 に係る液晶表示装置 L C D と比較して、タッチパネル電極 T P D の下に透明タッチパネル電極 T P D I T が形成されている。

【 0 0 5 0 】

図 1 3 は、図 1 2 の切断線 1 3 - 1 3 ' で示す部分の断面図である。図 1 3 では、3 つの画素領域を含む画像表示領域 D I S P と、駆動回路領域 G I P とを示している。T F T 基板を構成するガラス基板 T F T S U B 上には、透明タッチパネル電極 T P D I T が形成されており、透明タッチパネル電極 T P D I T 上にタッチパネル電極 T P D が形成されている。すなわち、タッチパネル電極は、遮光性を有する金属タッチパネル電極 T P D と、透明タッチパネル電極 T P D I T との積層構造で構成されている。画像表示領域 D I S P では、タッチパネル電極 T P D は、データ線 D L 及びゲート線 G L を覆うように配置されており、ブラックマトリクスとしての機能を有する。画素領域の開口部には透明タッチパネル電極 T P D I T が形成されているため、開口率が低下することはない。

【 0 0 5 1 】

図 1 4 は、図 1 2 の符号「 1 4 」で示した範囲を拡大した平面図である。図 1 5 は、図 1 4 の切断線 1 5 - 1 5 ' で示す部分の断面図である。

【 0 0 5 2 】

行方向に隣り合う 2 つのタッチパネル電極 T P D の境界は、データ線 D L に重ならない位置に配置され、列方向に隣り合う 2 つのタッチパネル電極 T P D の境界は、ゲート線 G L に重ならない位置に配置されている。同様に、行方向に隣り合う 2 つの透明タッチパネル電極 T P D I T の境界は、データ線 D L に重ならない位置に配置され、列方向に隣り合う 2 つの透明タッチパネル電極 T P D I T の境界は、ゲート線 G L に重ならない位置に配置されている。すなわち、第 1 タッチ電極領域 T P M 1 と第 2 タッチ電極領域 T P M 2 との境界は、データ線 D L の中心からずれた位置に配置されている。共通電極 C I T は、タッチ電極領域 T P M ごとに分割されておらず、1 枚のベタ平面状に形成されている。このため、タッチパネル電極 T P D , T P D I T の境界部分は、共通電極 C I T により覆われるため、タッチパネル電極 T P D , T P D I T の境界付近を電氣的にシールドすることができ、表示品位に与える影響を抑えることができる。実施例 2 の構成では、共通電極 C I T は、画像を表示するための電極としての機能を有し、タッチ位置を検出するための電極としての機能を有しない。

【 0 0 5 3 】

[実施例 3]

図 1 6 は、実施例 3 に係る液晶表示装置 L C D における、図 1 の符号「 A 」で示した範囲を拡大した平面図である。実施例 3 に係る液晶表示装置 L C D では、主に、実施例 1 に係る液晶表示装置 L C D と比較して、カラーフィルタ C F R , C F G , C F B が T F T 基板に形成されており、所謂カラーフィルタオンアレイ (C O A) の構成を有している。

【 0 0 5 4 】

図 1 7 は、図 1 6 の切断線 1 7 - 1 7 ' で示す部分の断面図である。実施例 3 に係る液晶表示装置 L C D では、C F 基板にカラーフィルタ C F R , C F G , C F B 及び画素領域における遮光の役割を担うブラックマトリクス B M が形成されておらず、カラーフィルタ C F R , C F G , C F B は、T F T 基板のデータ線 D L と共通電極 C I T との間に配置されている。上記構成によれば、C F 基板には、T F T 基板との位置合わせが必要な微細なパターンが不要となるため、両基板の位置合わせによる誤差の発生を防ぐことができる。これにより開口率をより大きくすることができる。

【 0 0 5 5 】

図 1 8 は、図 1 6 の符号「 1 8 」で示した範囲を拡大した平面図である。図 1 9 は、図 1 8 の切断線 1 9 - 1 9 ' で示す部分の断面図である。

【 0 0 5 6 】

図 1 8 に示すように、T F T 基板に形成された、赤色カラーフィルタ C F R、緑色カラーフィルタ C F G、及び青色カラーフィルタ C F B の各境界は、データ線 D L 上に沿って列方向に配置されている。C F 基板の画像表示領域 D I S P にはブラックマトリクス B M が形成されていないため、薄膜トランジスタ T F T の遮光層として、T F T 基板に遮光電極 S K D が形成されている。これにより、バックライト光が、薄膜トランジスタ T F T の半導体層 S E M に入射することを防止できる。

【 0 0 5 7 】

図 1 9 に示すように、カラーフィルタ C F R、C F G、C F B は、保護膜 P A S と共通電極 C I T との間に形成されている。各カラーフィルタの境界は、データ線 D L とタッチパネル電極 T P D とにより遮光されているため、位置ずれにより、隣り合う画素領域の光が漏れて色が本来のデータからずれてしまう混色マージンを向上させることができる。遮光電極 S K D は、共通電極 C I T 上に形成されている。

10

【 0 0 5 8 】

図 2 0 は、図 1 6 の符号「 2 0 」で示した範囲を拡大した平面図である。図 2 1 は、図 2 0 の切断線 2 1 - 2 1 ' で示す部分の断面図である。

【 0 0 5 9 】

カラーフィルタ C F の各境界は、データ線 D L 上に沿って列方向に配置されている。図 2 0 に示すように、タッチパネル電極 T P D の境界は、データ線 D L からずれた位置に配置されており、カラーフィルタ C F の境界と共通電極 C I T の境界とを覆っている。図 2 1 に示すように、共通電極 C I T の境界はデータ線 D L 上に配置されている。タッチパネル電極 T P D は、ブラックマトリクスとしての機能を有する。

20

【 0 0 6 0 】

[実施例 4]

図 2 2 は、実施例 4 に係る液晶表示装置 L C D における、図 1 の符号「 A 」で示した範囲を拡大した平面図である。実施例 4 に係る液晶表示装置 L C D では、主に、実施例 1 に係る液晶表示装置 L C D と比較して、タッチパネル電極 T P D の下に透明タッチパネル電極 T P D I T が形成されており、かつ、カラーフィルタ C F R、C F G、C F B が T F T 基板に形成されており、所謂カラーフィルタオンアレイ (C O A) の構成を有している。

【 0 0 6 1 】

図 2 3 は、図 2 2 の切断線 2 3 - 2 3 ' で示す部分の断面図である。図 2 4 は、図 2 2 の符号「 2 4 」で示した範囲を拡大した平面図である。図 2 5 は、図 2 4 の切断線 2 5 - 2 5 ' で示す部分の断面図である。透明タッチパネル電極 T P D I T は、実施例 2 に係る液晶表示装置 L C D と同様の構成を有し、カラーフィルタ C F R、C F G、C F B は、実施例 3 に係る液晶表示装置 L C D と同様の構成を有する。実施例 4 に係る液晶表示装置 L C D によれば、実施例 2 及び 3 に示した液晶表示装置 L C D と同様の効果を得ることができる。

30

【 0 0 6 2 】

[実施例 5]

図 2 6 は、実施例 5 に係る液晶表示装置 L C D における、図 1 の符号「 A 」で示した範囲を拡大した平面図である。実施例 5 に係る液晶表示装置 L C D では、主に、実施例 2 に係る液晶表示装置 L C D と比較して、タッチパネル電極 T P D が省略されている。

40

【 0 0 6 3 】

図 2 7 は、図 2 6 の切断線 2 7 - 2 7 ' で示す部分の断面図である。図 2 8 は、図 2 6 の符号「 2 8 」で示した範囲を拡大した平面図である。図 2 9 は、図 2 8 の切断線 2 9 - 2 9 ' で示す部分の断面図である。実施例 5 に係る液晶表示装置 L C D では、タッチパネル電極が透明タッチパネル電極 T P D I T のみで構成されている。これにより、製造工程を簡略化できるため低コスト化を実現できる。透明タッチパネル電極 T P D I T は、タッチパネル電極 T P D より抵抗が高いため、画面サイズの小さい液晶表示装置に好適である。また、本実施例では金属タッチパネル電極 T P D が無いため、画素領域の境界及びカラ

50

ーフィルタCFの境界は、データ線DLに重なる位置に配置されている。その他の構成は、実施例2に係る液晶表示装置LCDと同様である。

【0064】

[実施例6]

図30は、実施例6に係る液晶表示装置LCDにおける、図1の符号「A」で示した範囲を拡大した平面図である。実施例6に係る液晶表示装置LCDでは、主に、実施例4に係る液晶表示装置LCDと比較して、タッチパネル電極TPDが省略されている。

【0065】

図31は、図30の切断線31-31'で示す部分の断面図である。図32は、図30の符号「32」で示した範囲を拡大した平面図である。図33は、図32の切断線33-33'で示す部分の断面図である。実施例6に係る液晶表示装置LCDでは、タッチパネル電極が透明タッチパネル電極TPDITのみで構成されている。これにより、製造工程を簡略化できるため低コスト化を実現できる。透明タッチパネル電極TPDITは、タッチパネル電極TPDより抵抗が高いため、画面サイズの小さい液晶表示装置に好適である。また、本実施例では金属タッチパネル電極TPDが無いため、画素領域の境界及びカラーフィルタCFの境界は、データ線DLに重なる位置に配置されている。その他の構成は、実施例4に係る液晶表示装置LCDと同様である。

【0066】

[実施例7]

図34は、実施例7に係る液晶表示装置LCDの全体構成の概略を示す平面図である。図1に示す液晶表示装置LCDでは、自己容量方式の構成を有しているが、本発明はこれに限定されず、相互容量方式の構成を有していてもよい。実施例7に係る液晶表示装置LCDは、相互容量方式の構成を有しており、例えば、指等の導体FINが近付くと、タッチパネル電極あるいはタッチ電極領域TPMと、検知電極領域RXEの電極との間の静電容量の変化を検知してタッチ位置の座標を検出する。タッチパネル電極に接続されるタッチパネル駆動配線TPRは、タッチ電極ドライバTPMICに接続され、検知電極領域RXEに接続される検知電極駆動配線RXLIは、検知電極ドライバRXICに接続されている。

【0067】

本実施例では、タッチパネル電極あるいはタッチ電極領域TPMあるいは検知電極領域RXEが、画像表示領域DISPだけでなく駆動回路領域GIPを含む周辺領域まで延長されている。これにより、周辺領域においてもタッチ位置を検出することができるため、画像表示領域DISPの端部に表示されたコマンドの感知能力を向上させることができる。なお、実施例7に係る液晶表示装置LCDの断面構成は、実施例1から6に示した構成を適用することができる。

【0068】

以上に示した各実施例に係る液晶表示装置LCDは、IPS方式の構成を有しているが、本発明の液晶表示装置はこれに限定されない。例えば、画像を表示するための共通電極CITがCF基板に形成されていてもよい。また、画素電極PITと共通電極CITとが、TF基板において同一層に形成されていてもよい。

【0069】

また、TF基板において、共通電極CITが画素電極PITよりも液晶層LC側に配置されていてもよい。この場合、共通電極CITにはスリットが形成され、画素電極PITは画素領域においてベタ平面状に形成されていてもよい。なおこの構成は、タッチパネル電極TPDの下に透明タッチパネル電極TPDITが配置される構成において好適である。

【0070】

なお、各実施例に係る液晶表示装置LCDは、周知の方法を適用して製造することができる。例えば、金属材料からなるタッチパネル電極TPDは、ブラックマトリクスBMの形成方法と同様の方法により形成することができる。

10

20

30

40

50

【0071】

以上、本発明の一実施形態について説明したが、本発明は上記各実施例に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲内で上記各実施例から当業者が適宜変更した形態も本発明の技術的範囲に含まれることは言うまでもない。

【符号の説明】

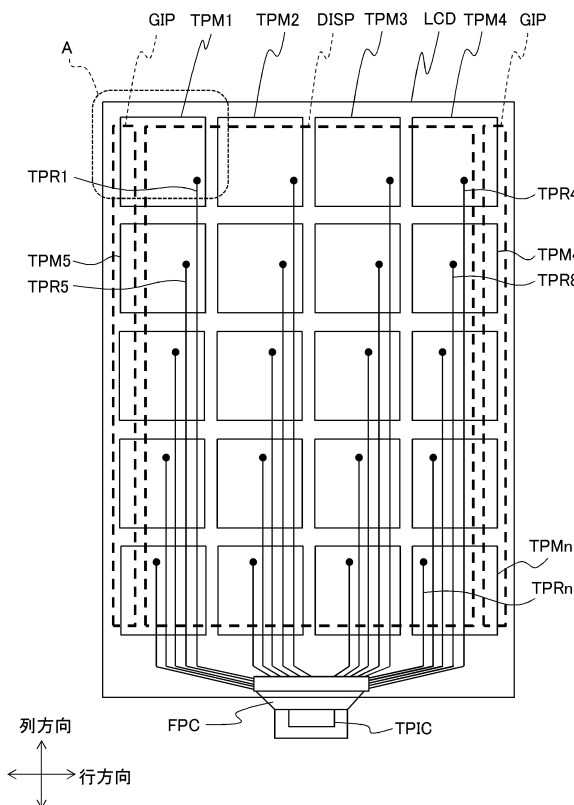
【0072】

LCD 液晶表示装置、DISP 画像表示領域、GIP 駆動回路領域、TPM タッチ電極領域、TPR タッチパネル駆動配線、TPIC タッチパネルドライバ、FPC フレキシブル基板、GL ゲート線、DL データ線、TFT 薄膜トランジスタ、LC 液晶層、TFTSUB ガラス基板、TPD タッチパネル電極、UINS1 第1絶縁膜、UINS2 第2絶縁膜、GIPGL ゲート引出線、GIPDL ドレイン引出線、GSN ゲート絶縁膜、PAS1 第1保護膜、PAS2 第2保護膜、CIT 共通電極、PIT 画素電極、OINS 層間絶縁膜、ORI1 配向膜、POL1 偏光板、CFSUB ガラス基板、BM ブラックマトリクス、CF カラーフィルタ、OC オーバーコート膜、ORI2 配向膜、POL2 偏光板、SEL シール材、LC 液晶層、SM ソース電極、SEM 半導体層、CONT1 第1コンタクトホール、CONT2 第2コンタクトホール、CONT3 第3コンタクトホール、TPDIT 透明タッチパネル電極、SKD 遮光電極、FIN 導体、Cs 静電容量、RXE 検知電極領域、TPMIC タッチ電極ドライバ、RXLI 検知電極駆動配線、RXIC 検知電極ドライバ。

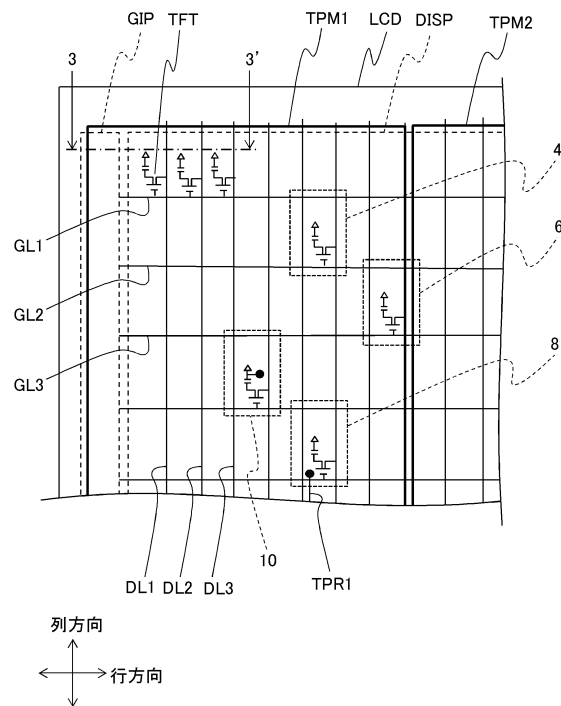
10

20

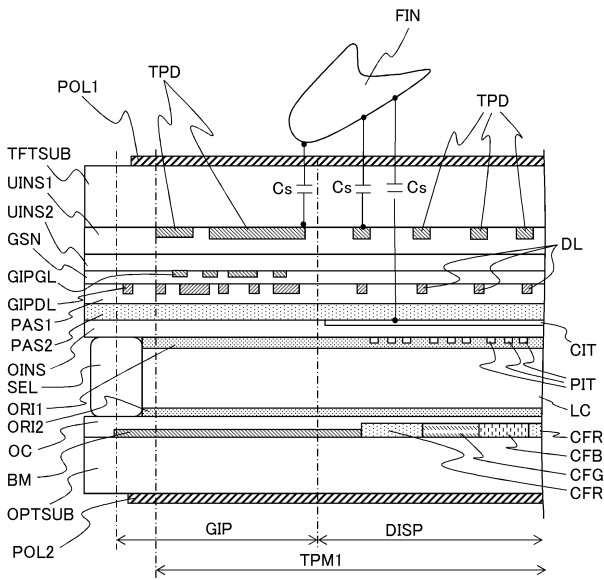
【図1】



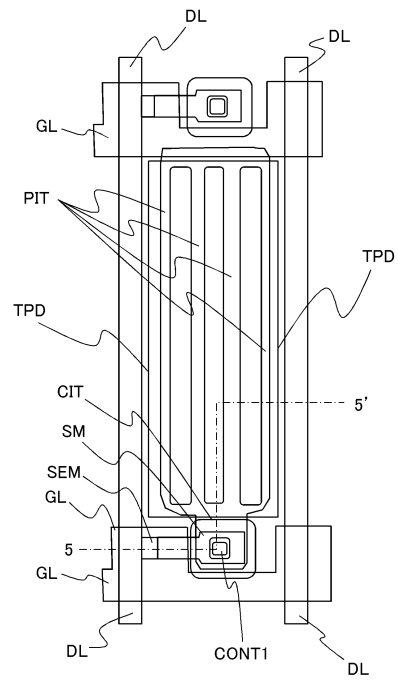
【図2】



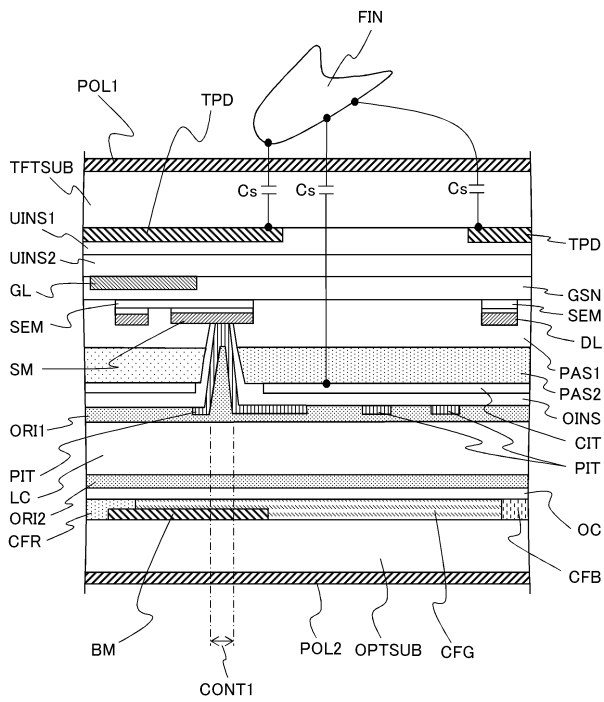
【図3】



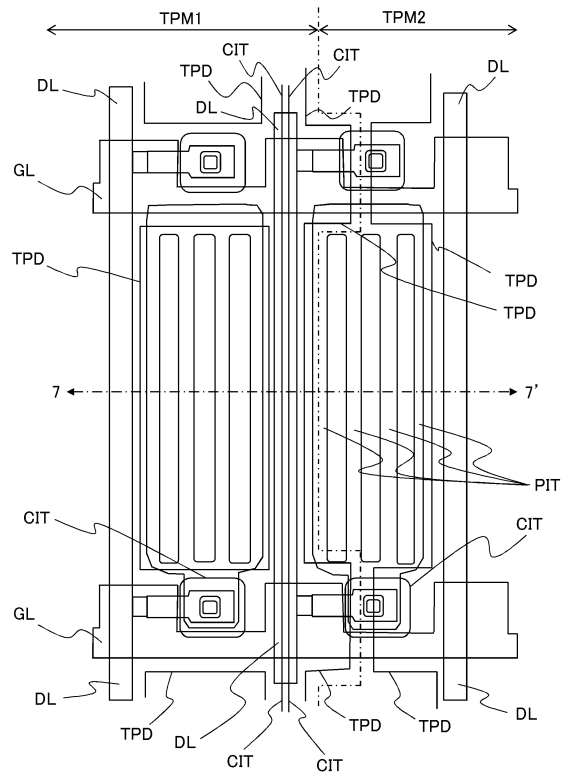
【図4】



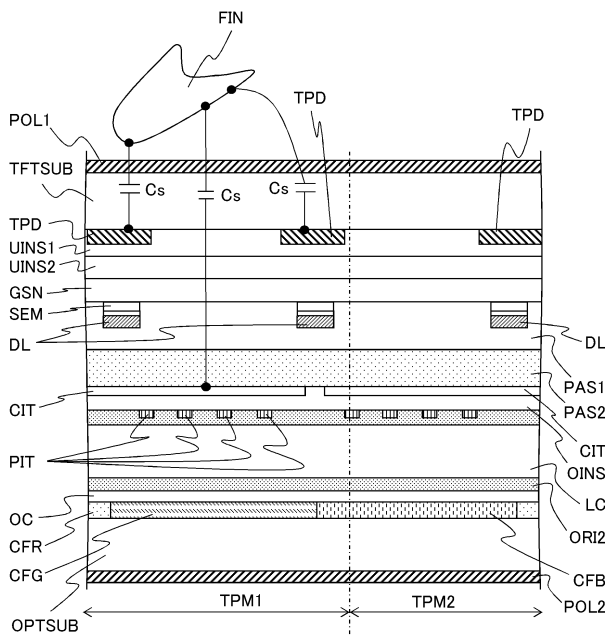
【図5】



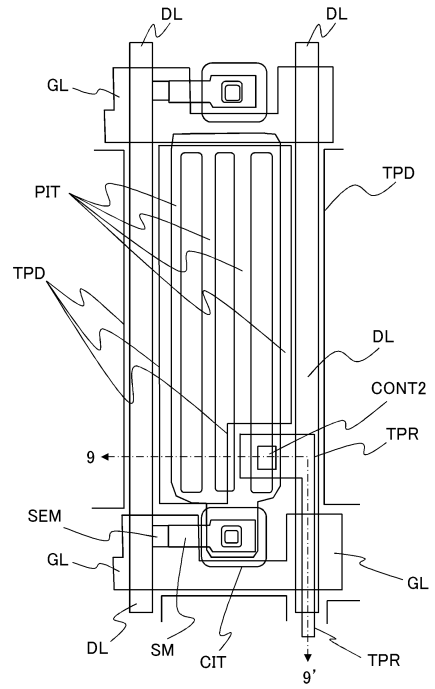
【図6】



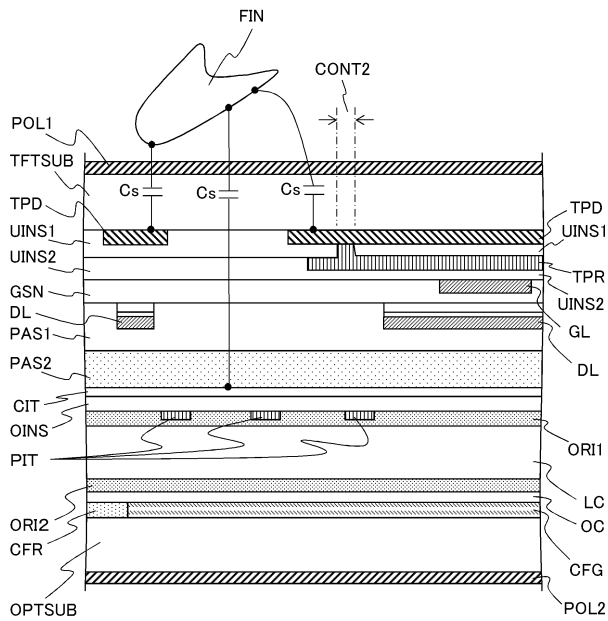
【図7】



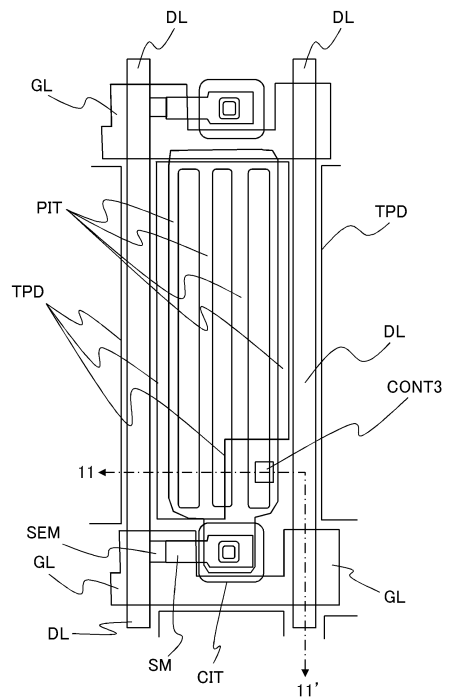
【図8】



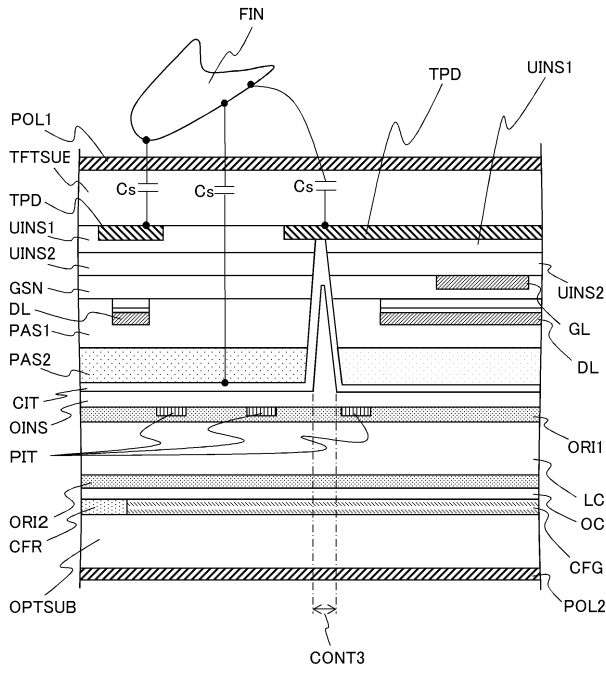
【図9】



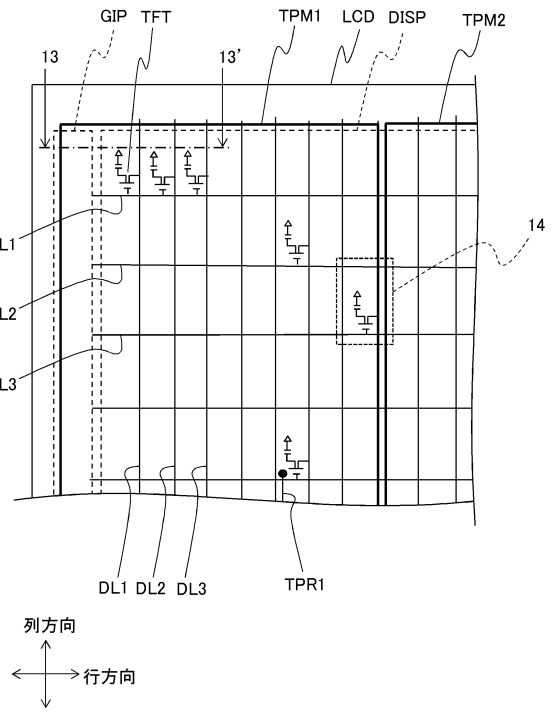
【図10】



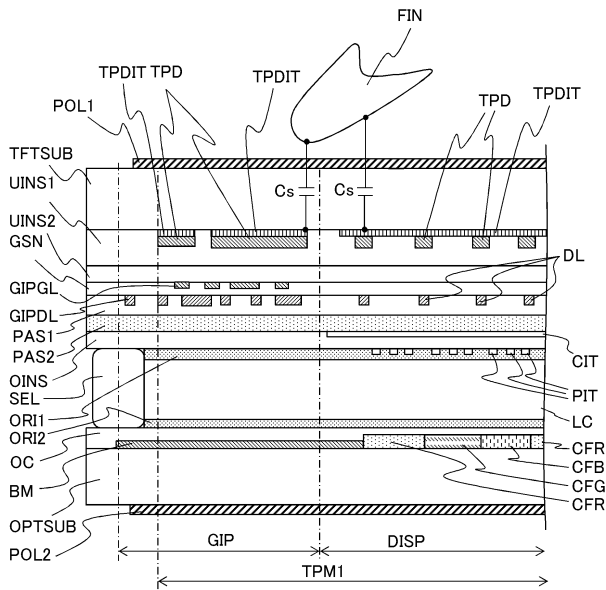
【図 1 1】



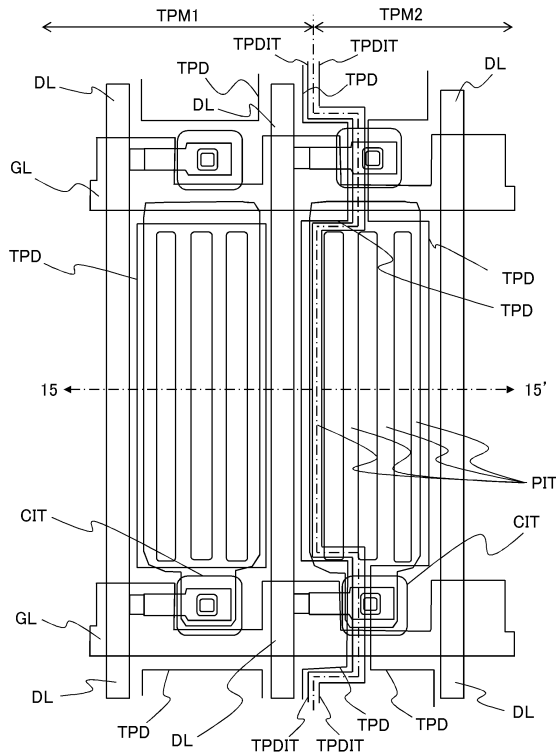
【図 1 2】



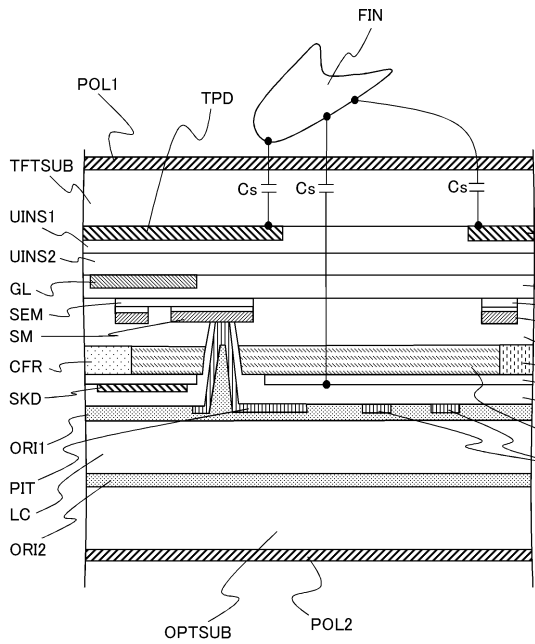
【図 1 3】



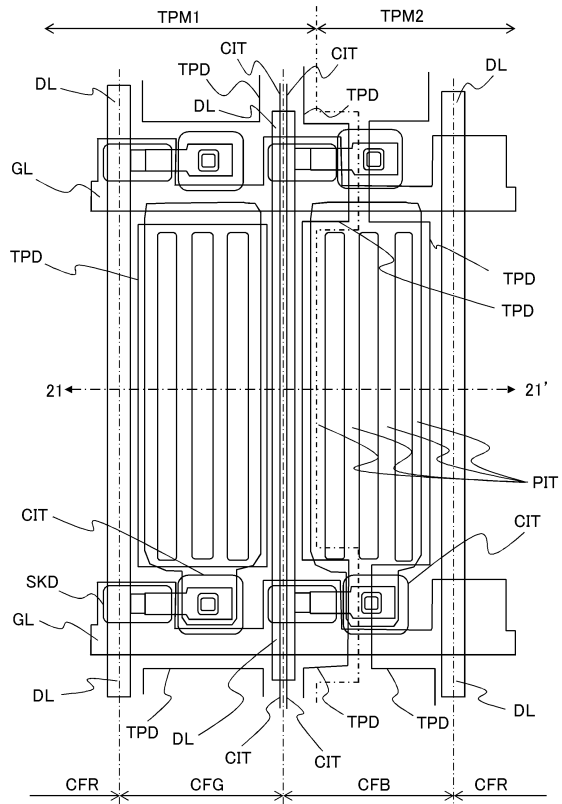
【図 1 4】



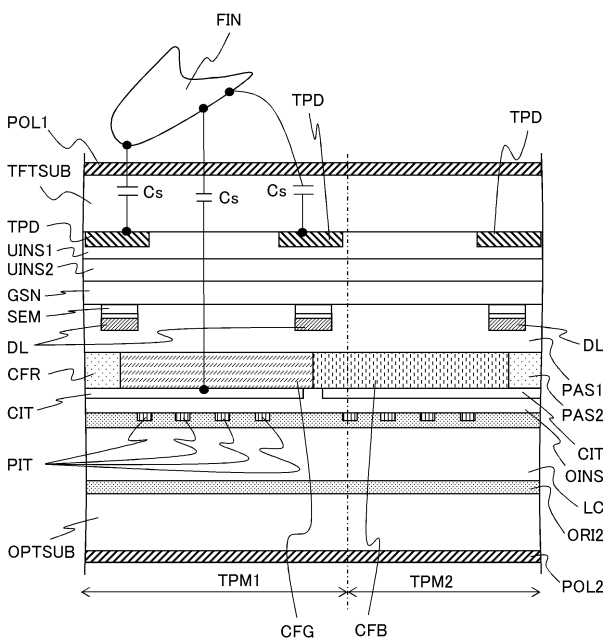
【図19】



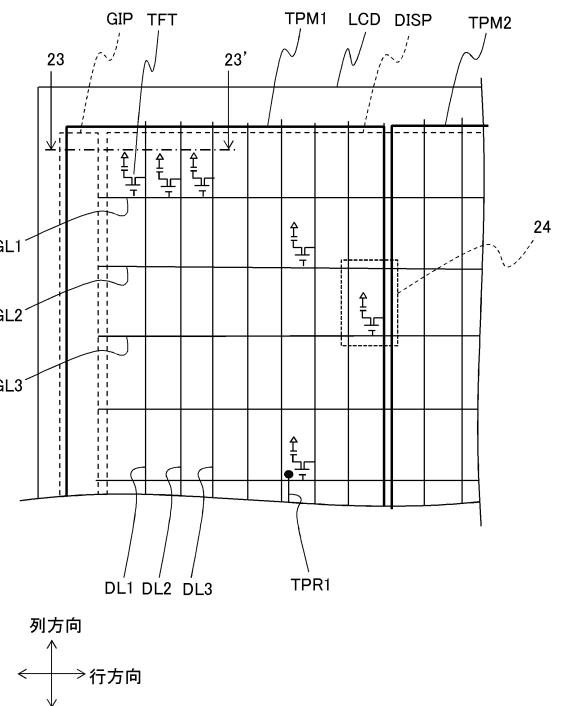
【図20】



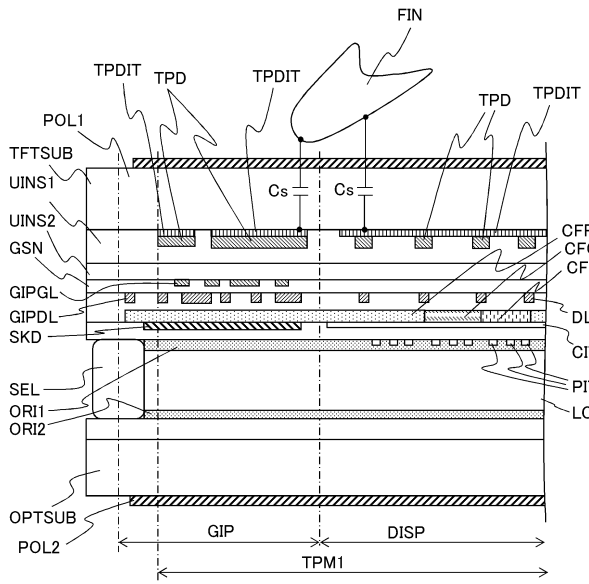
【図21】



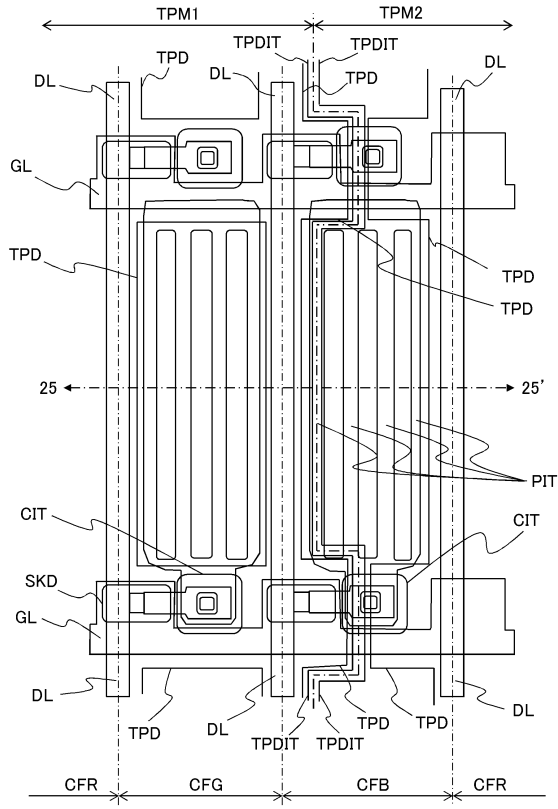
【図22】



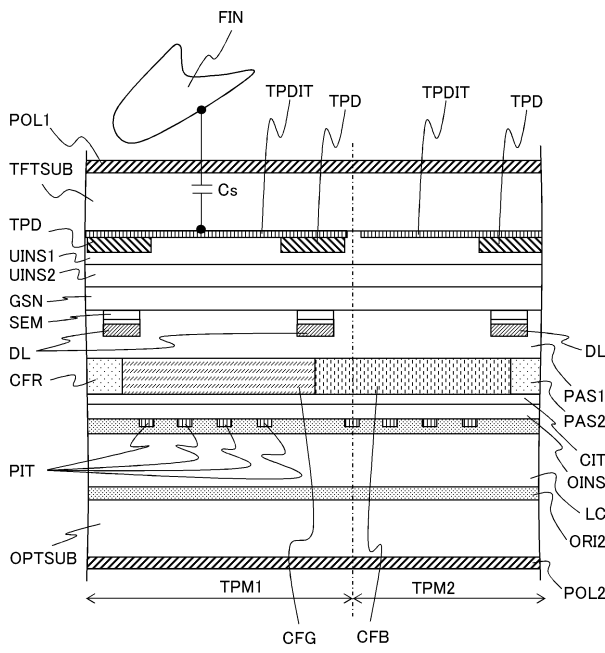
【図23】



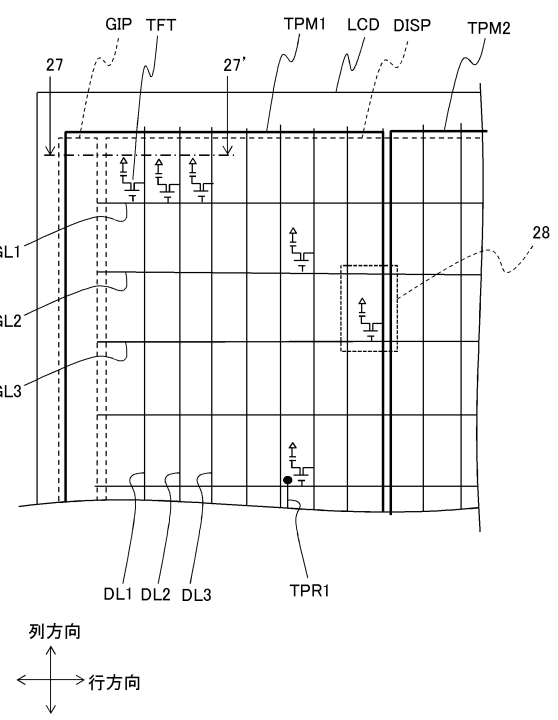
【図24】



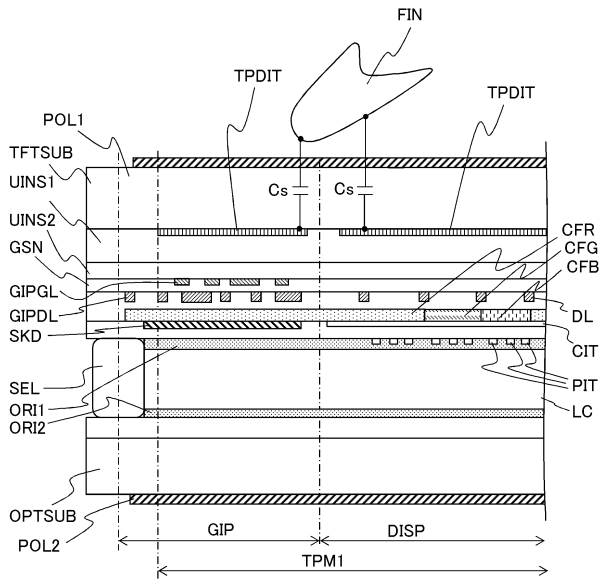
【図25】



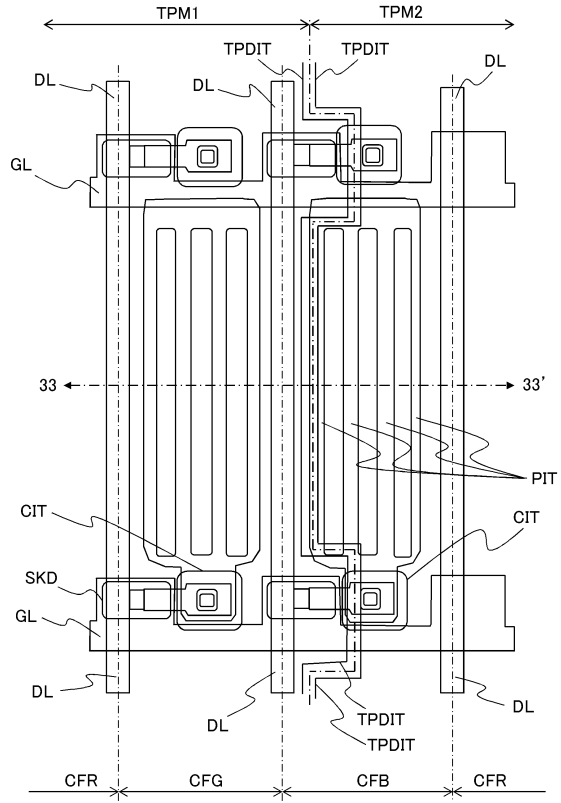
【図26】



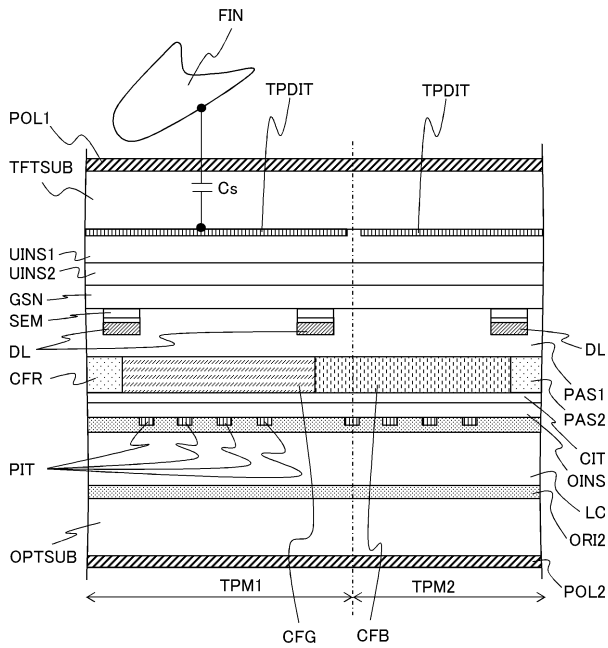
【図31】



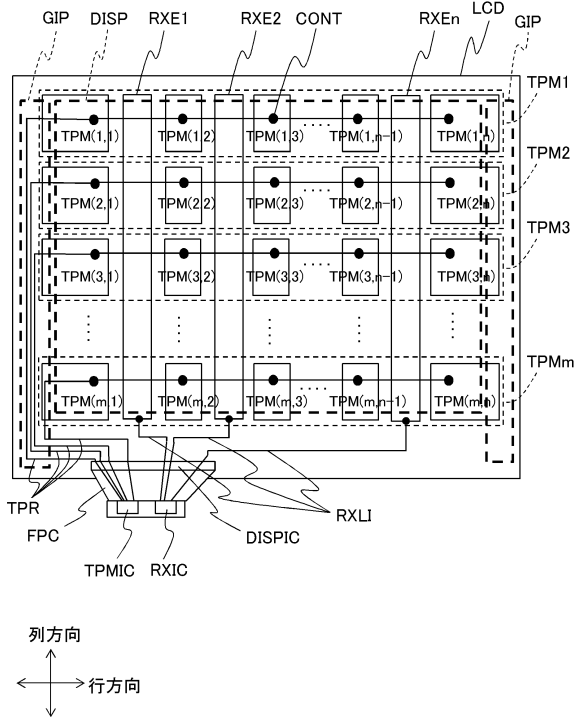
【図32】



【図33】



【図34】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
G 0 2 F 1/1335 5 0 5

(56)参考文献 特開2012-73783(JP,A)
特開平4-337824(JP,A)
特開2009-244958(JP,A)
国際公開第2015/059995(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G 0 6 F 3 / 0 4 1 ; 3 / 0 4 4
G 0 2 F 1 / 1 3 3 3 ; 1 / 1 3 3 5 ; 1 / 1 3 4 3