

(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2019-78890

(P2019-78890A)

(43) 公開日 令和1年5月23日(2019.5.23)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO2F 1/1347 (2006.01)	GO2F 1/1347	2H189
GO2F 1/1368 (2006.01)	GO2F 1/1368	2H192

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2017-205909 (P2017-205909)
 (22) 出願日 平成29年10月25日 (2017.10.25)

(71) 出願人 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妻鹿日田町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妻鹿日田町1-6 パ
 ナソニック液晶ディスプレイ株式会社内
 Fターム(参考) 2H189 AA31 AA64 AA70 AA73 CA13
 JA14 LA01 LA03 LA07 LA08
 LA10 LA14 LA15 LA17 LA20
 LA30
 2H192 AA12 AA24 AA62 BB13 BC31
 CB05 CC66 EA22 EA43 FA42
 FB22 GB61 GD06 GD47 GD61
 JA33

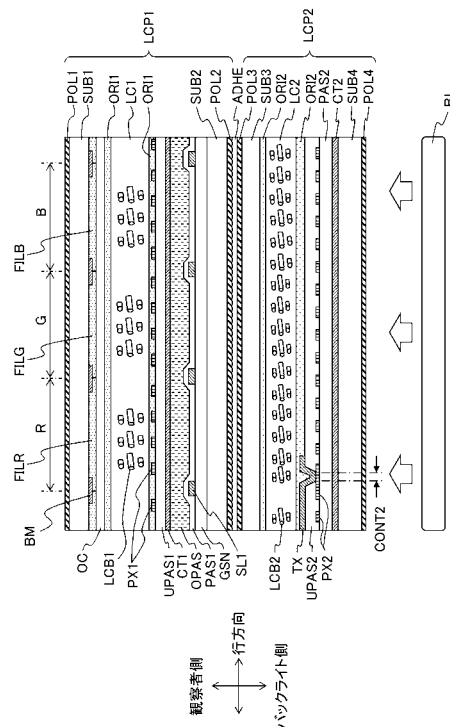
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】複数の表示パネルを備えた液晶表示装置において、コストを低減する。

【解決手段】液晶表示装置は、第1表示パネルと、前記第1表示パネルより観察者から遠い位置に配置された第2表示パネルと、を含み、前記第1表示パネルは、第1基板と、前記第1基板より観察者から遠い位置に配置された第2基板と、前記第1基板と前記第2基板との間に配置された第1液晶層と、前記第2基板に形成された、複数の薄膜トランジスタと、前記複数の薄膜トランジスタのそれぞれに接続された、複数のソース線、複数のゲート線、及び複数の第1画素電極と、を含み、前記第2表示パネルは、第3基板と、前記第3基板より観察者から遠い位置に配置された第4基板と、前記第3基板と前記第4基板との間に配置された第2液晶層と、前記第4基板に形成された、複数の第2画素電極、及び前記複数の第2画素電極のそれぞれに接続された複数のデータ線と、を含む。

【選択図】 図8



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

複数の表示パネルが重ね合わされて配置され、それぞれの前記表示パネルに画像を表示する液晶表示装置であって、

第 1 表示パネルと、前記第 1 表示パネルより観察者から遠い位置に配置された第 2 表示パネルと、を含み、

前記第 1 表示パネルは、第 1 基板と、前記第 1 基板より観察者から遠い位置に配置された第 2 基板と、前記第 1 基板と前記第 2 基板との間に配置された第 1 液晶層と、前記第 2 基板に形成された、複数の薄膜トランジスタと、前記複数の薄膜トランジスタのそれぞれに接続された、複数のソース線、複数のゲート線、及び複数の第 1 画素電極と、を含み、

前記第 2 表示パネルは、第 3 基板と、前記第 3 基板より観察者から遠い位置に配置された第 4 基板と、前記第 3 基板と前記第 4 基板との間に配置された第 2 液晶層と、前記第 4 基板に形成された、複数の第 2 画素電極、及び前記複数の第 2 画素電極のそれぞれに接続された複数のデータ線と、を含む、

ことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

前記複数のデータ線のそれぞれは、コンタクトホールを介して、前記複数の画素電極のそれぞれに電氣的に接続されている、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

前記第 2 表示パネルにおいて、前記第 4 基板上に共通電極が形成され、前記共通電極を覆うように第 1 保護膜が形成され、前記第 1 保護膜上に前記複数の第 2 画素電極が形成され、前記複数の第 2 画素電極を覆うように第 2 保護膜が形成され、前記第 2 保護膜上に前記複数のデータ線が形成され、

前記コンタクトホールは前記第 2 保護膜に形成され、前記複数のデータ線のそれぞれは、前記コンタクトホールを介して、前記複数の画素電極のそれぞれに電氣的に接続されている、

ことを特徴とする請求項 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

前記第 1 表示パネルは、さらに、カラーフィルタ及びブラックマトリクスを含む、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

前記第 1 表示パネルは、アクティブマトリクス方式により画像を表示し、

前記第 2 表示パネルは、セグメント方式により画像を表示する、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 6】

前記第 2 表示パネルには、薄膜トランジスタが形成されていない、

ことを特徴とする請求項 5 に記載の液晶表示装置。

【請求項 7】

前記第 2 表示パネルは、IPS 方式の液晶表示パネルである、

ことを特徴とする請求項 5 に記載の液晶表示装置。

【請求項 8】

前記第 1 表示パネルより観察者に近い位置に配置されたタッチパネルをさらに含む、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 9】

前記液晶表示装置の表示画面は曲面状に形成されている、

ことを特徴とする請求項 1 又は 8 に記載の液晶表示装置。

【請求項 10】

前記第 1 基板及び前記第 2 基板はガラス基板であり、前記第 3 基板及び前記第 4 基板はプラスチック基板である、

10

20

30

40

50

ことを特徴とする請求項 9 に記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、液晶表示装置のコントラストを向上させる技術として、2枚の表示パネルを重ね合わせて、入力映像信号に基づいて、それぞれの表示パネルに画像を表示させる技術が提案されている（例えば特許文献1参照）。具体的には例えば、前後に配置された2枚の表示パネルのうち前側（観察者側）の表示パネルにカラー画像を表示し、後側（バックライト側）の表示パネルに白黒画像を表示することによって、コントラストの向上を図るものである。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】WO2007/040127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、上記液晶表示装置は、2枚の表示パネルを備えているため、コストが増大する問題がある。

20

【0005】

本発明は、上記実情に鑑みてなされたものであり、その目的は、複数の表示パネルを備えた液晶表示装置において、コストを低減することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記課題を解決するために、本発明に係る液晶表示装置は、複数の表示パネルが重ね合わされて配置され、それぞれの前記表示パネルに画像を表示する液晶表示装置であって、第1表示パネルと、前記第1表示パネルより観察者から遠い位置に配置された第2表示パネルと、を含み、前記第1表示パネルは、第1基板と、前記第1基板より観察者から遠い位置に配置された第2基板と、前記第1基板と前記第2基板との間に配置された第1液晶層と、前記第2基板に形成された、複数の薄膜トランジスタと、前記複数の薄膜トランジスタのそれぞれに接続された、複数のソース線、複数のゲート線、及び複数の第1画素電極と、を含み、前記第2表示パネルは、第3基板と、前記第3基板より観察者から遠い位置に配置された第4基板と、前記第3基板と前記第4基板との間に配置された第2液晶層と、前記第4基板に形成された、複数の第2画素電極、及び前記複数の第2画素電極のそれぞれに接続された複数のデータ線と、を含む、ことを特徴とする。

30

【0007】

本発明に係る液晶表示装置では、前記複数のデータ線のそれぞれは、コンタクトホールを介して、前記複数の画素電極のそれぞれに電気的に接続されてもよい。

40

【0008】

本発明に係る液晶表示装置では、前記第2表示パネルにおいて、前記第4基板上に共通電極が形成され、前記共通電極を覆うように第1保護膜が形成され、前記第1保護膜上に前記複数の第2画素電極が形成され、前記複数の第2画素電極を覆うように第2保護膜が形成され、前記第2保護膜上に前記複数のデータ線が形成され、前記コンタクトホールは前記第2保護膜に形成され、前記複数のデータ線のそれぞれは、前記コンタクトホールを介して、前記複数の画素電極のそれぞれに電気的に接続されてもよい。

【0009】

本発明に係る液晶表示装置では、前記第1表示パネルは、さらに、カラーフィルタ及び

50

ブラックマトリクスを含んでもよい。

【0010】

本発明に係る液晶表示装置では、前記第1表示パネルは、アクティブマトリクス方式により画像を表示し、前記第2表示パネルは、セグメント方式により画像を表示してもよい。

【0011】

本発明に係る液晶表示装置では、前記第2表示パネルには、薄膜トランジスタが形成されていなくてもよい。

【0012】

本発明に係る液晶表示装置では、前記第2表示パネルは、IPS方式の液晶表示パネルであつてもよい。

【0013】

本発明に係る液晶表示装置では、前記第1表示パネルより観察者に近い位置に配置されたタッチパネルをさらに含んでもよい。

【0014】

本発明に係る液晶表示装置では、前記液晶表示装置の表示画面は曲面状に形成されてもよい。

【0015】

本発明に係る液晶表示装置では、前記第1基板及び前記第2基板はガラス基板であり、前記第3基板及び前記第4基板はプラスチック基板であつてもよい。

【発明の効果】

【0016】

本発明に係る液晶表示装置によれば、複数の表示パネルを備えた液晶表示装置のコストを低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】実施形態1に係る液晶表示装置の概略構成を示す分解斜視図である。

【図2】実施形態1に係る液晶表示装置の概略構成を模式的に示す図である。

【図3】実施形態1に係る表示パネルLCP1の概略構成を示す平面図である。

【図4】実施形態1に係る表示パネルLCP2の概略構成を示す平面図である。

【図5】図3及び図4の5-5'断面図である。

【図6】実施形態1に係る表示パネルLCP1の画素の構成を示す平面図である。

【図7】実施形態1に係る表示パネルLCP2の画素の構成を示す平面図である。

【図8】図6及び図7の8-8'切断線における断面図である。

【図9】実施形態1に係る液晶表示装置における表示パネルLCP1及び表示パネルLCP2のドライバの構成を示す図である。

【図10】実施形態2に係る液晶表示装置の概略構成を示す分解斜視図である。

【図11】図10の11-11'断面図である。

【図12】実施形態2に係る表示パネルLCP2の概略構成を示す断面図である。

【図13】実施形態2に係る液晶表示装置LCDの製造方法の一例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0018】

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。本発明に係る液晶表示装置は、例えば、画像を表示する複数の表示パネルと、それぞれの表示パネルを駆動する複数の駆動回路（ソースドライバ、ゲートドライバ等）と、それぞれの駆動回路を制御する複数のタイミングコントローラと、外部から入力される入力映像信号に対して画像処理を行い、それぞれのタイミングコントローラに画像データを出力する画像処理部と、複数の表示パネルに背面側から光を照射するバックライトと、を含んでいる。表示パネルの数は限定されず2枚以上であればよい。また複数の表示パネルは、観察者側から見て前後方向に互いに重ね合わされて配置されており、それぞれがバックライトの光の透過率を制御する

10

20

30

40

50

。以下では、2枚の表示パネルを備える液晶表示装置LCDを例に挙げて説明する。

【0019】

[実施形態1]

図1は、実施形態1に係る液晶表示装置LCDの概略構成を示す分解斜視図である。図1に示すように、液晶表示装置LCDは、観察者に近い位置（表示面側：第1方向）に配置された表示パネルLCP1と、表示パネルLCP1より観察者から遠い位置（背面側：第2方向）に配置された表示パネルLCP2と、表示パネルLCP1及び表示パネルLCP2を貼り合わせる接着剤ADHE（接着層）と、表示パネルLCP2の背面側に配置されたバックライトBLと、表示面側から表示パネルLCP1及び表示パネルLCP2を覆うフロントシャーシFSとを含んでいる。

10

【0020】

図2は、実施形態1に係る液晶表示装置LCDの概略構成を模式的に示す図である。図2に示すように、表示パネルLCP1は、第1ソースドライバSD1と第1ゲートドライバGD1とを含み、表示パネルLCP2は、画素駆動回路PIXを含む。また液晶表示装置LCDは、第1ソースドライバSD1及び第1ゲートドライバGD1を制御する第1タイミングコントローラTCN1と、画素駆動回路PIXを制御する第2タイミングコントローラTCN2と、第1タイミングコントローラTCN1及び第2タイミングコントローラTCN2に画像データを出力する画像処理部IPUと、を含んでいる。例えば、表示パネルLCP1は入力映像信号に応じたカラー画像を第1画像表示領域DISP1に表示し、表示パネルLCP2は入力映像信号に応じた白黒画像を第2画像表示領域DISP2に表示する。画像処理部IPUは、外部のシステム（図示せず）から送信された入力映像信号Dataを受信し、周知の画像処理を実行した後、第1タイミングコントローラTCN1に第1画像データDAT1を出力し、第2タイミングコントローラTCN2に第2画像データDAT2を出力する。また画像処理部IPUは、第1タイミングコントローラTCN1及び第2タイミングコントローラTCN2に同期信号等の制御信号（図2では省略）を出力する。例えば第1画像データDAT1はカラー画像表示用の画像データであり、第2画像データDAT2は白黒画像表示用の画像データである。尚、表示パネルLCP1が白黒画像を表示し、表示パネルLCP2がカラー画像を表示する構成であってもよい。

20

【0021】

バックライトBLは、周知の所謂ローカルディミング方式のバックライトであってもよい。また光源(LED)は、バックライトBLの側方に配置されてもよい、バックライトBLの直下に配置されてもよい。例えば、バックライトBLは、複数のLEDごとに独立して制御することが可能に構成されており、表示領域（画面領域）を分割した複数の分割領域ごとに点灯及び消灯を制御することが可能になっている。

30

【0022】

図3は実施形態1に係る表示パネルLCP1の概略構成を示す平面図であり、図4は実施形態1に係る表示パネルLCP2の概略構成を示す平面図である。図5は、図3及び図4の5-5'切断線における断面図である。

【0023】

図3及び図5等を用いて、表示パネルLCP1の概略構成について説明する。図5に示すように、表示パネルLCP1は、バックライトBL側（第2方向）に配置された薄膜トランジスタ基板TFTB1と、観察者側（第1方向）に配置され、薄膜トランジスタ基板TFTB1に対向する対向基板CF1と、薄膜トランジスタ基板TFTB1及び対向基板CF1の間に配置された液晶層LC1と、を含んでいる。表示パネルLCP1の観察者側には偏光板POL1が配置されており、バックライトBL側には偏光板POL2が配置されている。

40

【0024】

薄膜トランジスタ基板TFTB1には、図3に示すように、列方向に延在する複数のソース線SL1と、行方向に延在する複数のゲート線GL1とが形成され、複数のソース線

50

S L 1 と複数のゲート線 G L 1 とのそれぞれの交差部近傍に薄膜トランジスタ T F T 1 が形成されている。表示パネル L C P 1 を平面的に見て、隣り合う 2 本のソース線 S L 1 と隣り合う 2 本のゲート線 G L 1 とにより画素 P I X 1 が規定され、該画素 P I X 1 がマトリクス状（行方向及び列方向）に複数配置されている。複数のソース線 S L 1 は、行方向に等間隔で配置されており、複数のゲート線 G L 1 は、列方向に等間隔で配置されている。薄膜トランジスタ基板 T F T B 1 には、画素 P I X 1 ごとに画素電極 P X 1 が形成されており、複数の画素 P I X 1 に共通する 1 つの共通電極 C T 1（図 8 等参照）が形成されている。薄膜トランジスタ T F T 1 を構成するソース電極（図示せず）はソース線 S L 1 に電氣的に接続され、ドレイン電極 D D 1（図 6 参照）はコンタクトホール C O N T 1（図 6 参照）を介して画素電極 P X 1 に電氣的に接続され、ゲート電極（図示せず）はゲート線 G L 1 に電氣的に接続されている。

10

【 0 0 2 5 】

図 5 に示すように、対向基板 C F 1 には、光を透過する光透過部と、光の透過を遮断するブラックマトリクス B M（遮光部）とが形成されている。光透過部には、各画素 P I X 1 に対応して複数のカラーフィルタ F I L（着色層）が形成されている。光透過部は、ブラックマトリクス B M で囲まれており、例えば矩形状に形成されている。複数のカラーフィルタ F I L は、赤色（R 色）の材料で形成され、赤色の光を透過する赤色カラーフィルタ F I L R（赤色層）と、緑色（G 色）の材料で形成され、緑色の光を透過する緑色カラーフィルタ F I L G（緑色層）と、青色（B 色）の材料で形成され、青色の光を透過する青色カラーフィルタ F I L B（青色層）と、を含んでいる。赤色カラーフィルタ F I L R、緑色カラーフィルタ F I L G、及び青色カラーフィルタ F I L B は、行方向にこの順に繰り返し配列され、同一色のカラーフィルタ F I L が列方向に配列され、行方向及び列方向に隣り合うカラーフィルタ F I L の境界部分にブラックマトリクス B M が形成されている。各カラーフィルタ F I L に対応して、複数の画素 P I X 1 は、図 3 に示すように、赤色カラーフィルタ F I L R に対応する赤色画素 P I X R と、緑色カラーフィルタ F I L G に対応する緑色画素 P I X G と、青色カラーフィルタ F I L B に対応する青色画素 P I X B と、を含んでいる。表示パネル L C P 1 では、赤色画素 P I X R、緑色画素 P I X G、青色画素 P I X B が行方向にこの順に繰り返し配列されており、列方向には同一色の画素 P I X 1 が配列されている。

20

【 0 0 2 6 】

第 1 タイミングコントローラ T C O N 1 は、周知の構成を備えている。例えば第 1 タイミングコントローラ T C O N 1 は、画像処理部 I P U から出力される第 1 画像データ D A T 1 と第 1 制御信号 C S 1（クロック信号、垂直同期信号、水平同期信号等）とに基づいて、第 1 画像データ D A 1 と、第 1 ソースドライバ S D 1 及び第 1 ゲートドライバ G D 1 の駆動を制御するための各種タイミング信号（データスタートパルス D S P 1、データクロック D C K 1、ゲートスタートパルス G S P 1、ゲートクロック G C K 1）とを生成する（図 3 参照）。第 1 タイミングコントローラ T C O N 1 は、第 1 画像データ D A 1 と、データスタートパルス D S P 1 と、データクロック D C K 1 とを第 1 ソースドライバ S D 1 へ出力し、ゲートスタートパルス G S P 1 とゲートクロック G C K 1 とを第 1 ゲートドライバ G D 1 へ出力する。

30

40

【 0 0 2 7 】

第 1 ソースドライバ S D 1 は、データスタートパルス D S P 1 及びデータクロック D C K 1 に基づいて、第 1 画像データ D A 1 に応じたデータ信号（データ電圧）をソース線 S L 1 へ出力する。第 1 ゲートドライバ G D 1 は、ゲートスタートパルス G S P 1 及びゲートクロック G C K 1 に基づいて、ゲート信号（ゲート電圧）をゲート線 G L 1 へ出力する。

【 0 0 2 8 】

各ソース線 S L 1 には、第 1 ソースドライバ S D 1 からデータ電圧が供給され、各ゲート線 G L 1 には、第 1 ゲートドライバ G D 1 からゲート電圧が供給される。共通電極 C T 1 には、コモンドライバ（図示せず）から共通電圧 V c o m が供給される。ゲート電圧（

50

ゲートオン電圧)がゲート線GL1に供給されると、ゲート線GL1に接続された薄膜トランジスタTFT1がオンし、薄膜トランジスタTFT1に接続されたソース線SL1を介して、データ電圧が画素電極PX1に供給される。画素電極PX1に供給されたデータ電圧と、共通電極CT1に供給された共通電圧Vcomとの差により電界が生じる。この電界により液晶分子LCB1(図8参照)を駆動してバックライトBLの光の透過率を制御することによって画像表示を行う。表示パネルLCP1では、赤色画素PIXR、緑色画素PIXG、青色画素PIXBそれぞれの画素電極PX1に接続されたソース線SL1に、所望のデータ電圧を供給することにより、カラー画像表示が行われる。

【0029】

次に、図4及び図5を用いて、表示パネルLCP2の構成について説明する。図5に示すように、表示パネルLCP2は、バックライトBL側(第2方向)に配置された薄膜トランジスタ基板TFTB2と、観察者側(第1方向)に配置され、薄膜トランジスタ基板TFTB2に対向する対向基板CF2と、薄膜トランジスタ基板TFTB2及び対向基板CF2の間に配置された液晶層LC2と、を含んでいる。表示パネルLCP2の観察者側には偏光板POL3が配置されており、バックライトBL側には偏光板POL4が配置されている。表示パネルLCP1の偏光板POL2と、表示パネルLCP2の偏光板POL3との間に接着剤ADHEが配置され、これにより、表示パネルLCP1及び表示パネルLCP2が互いに接着固定されている。

【0030】

薄膜トランジスタ基板TFTB2には、図4に示すように、マトリクス状に配置された複数の画素電極PX2と、行方向に延在する複数のデータ線TXと、複数の画素電極PX2に対向配置された1つの共通電極CT2(図8等参照)とを含んでいる。各データ線TXは、コンタクトホールCONT2(図8等参照)を介して各画素電極PX2に電気的に接続されている。1個の画素電極PX2が1個の画素PIX2を規定しており、複数の画素PIX2がマトリクス状に配置されている。各画素電極PX2に電気的に接続された各データ線TXには、画素駆動回路PXICからデータ電圧が供給される。

【0031】

図5に示すように、対向基板CF2には、カラーフィルタ(着色部)及びブラックマトリクスは形成されていない。

【0032】

第2タイミングコントローラTCO2は、周知の構成を備えている。例えば第2タイミングコントローラTCO2は、画像処理部IPUから出力される第2画像データDAT2と第2制御信号CS2(クロック信号、垂直同期信号、水平同期信号等)とに基づいて、第2画像データDA2と、画素駆動回路PXICの駆動を制御するための各種タイミング信号とを生成する(図4参照)。

【0033】

画素駆動回路PXICは、各種タイミング信号に基づいて、第2画像データDA2に応じたデータ電圧をデータ線TXに出力する。

【0034】

各画素電極PX2には、画素駆動回路PXICから各データ線TXを介してデータ電圧が供給され、共通電極CT2には、コモンドライバ(図示せず)から共通電圧Vcomが供給される。画素電極PX2に供給されたデータ電圧と、共通電極CT2に供給された共通電圧Vcomとの差により電界が生じる。この電界により液晶分子LCB2(図8参照)を駆動してバックライトBLの光の透過率を制御することによって画像表示を行う。表示パネルLCP2では、白黒画像表示が行われる。すなわち、表示パネルLCP2は、所謂セグメント方式による表示動作を行う。

【0035】

図6(a)は、実施形態1に係る表示パネルLCP1の画素PIX1の具体的な構成を示す平面図であり、図7(a)は、実施形態1に係る表示パネルLCP2の画素PIX2の具体的な構成を示す平面図である。図6(a)及び図7(a)では、説明の便宜上、表

10

20

30

40

50

示パネル L C P 2 の 1 つの画素領域を、表示パネル L C P 1 の 1 つの画素領域の 3 倍の大きさで表しているが、実用上は、表示パネル L C P 2 の 1 つの画素領域が、表示パネル L C P 1 の 1 つの画素領域の 10 倍 ~ 50 倍の大きさを有してもよい。このため、データ線 T X は、開口率に影響を与え難いため、金属材料で形成されてもよい。図 6 (a) に示すように、画素電極 P X 1 にスリット S L T 1 が形成され、図 7 (a) に示すように、画素電極 P X 2 にスリット S L T 2 が形成されてもよい。図 6 (a) には、薄膜トランジスタ T F T 1 を構成する半導体層 S E 1 とドレイン電極 D D 1 とを示している。

【 0 0 3 6 】

図 6 (b) には、図 6 (a) に示す画素 P I X 1 の開口部 6 b に配置される液晶分子 L C B 1 の動作を示している。表示パネル L C P 1 の液晶層 L C 1 に含まれる液晶分子 L C B 1 は、ポジ型の液晶分子 L C B P である。P O L 1 は偏光板 P O L 1 の偏光軸を示し、P O L 2 は偏光板 P O L 2 の偏光軸を示し、偏光軸 P O L 1 及び偏光軸 P O L 2 は互いに直交している。偏光軸 P O L 2 は、列方向 (Y 方向) に対して所定の角度 T H I N を有している。また液晶分子 L C B P の初期配向方向 (配向軸) は、偏光軸 P O L 2 と同じ方向に設定されている。上記構成において、液晶層 L C 1 に電界 (図 6 (a) の矢印方向の電界) が印加されると、液晶分子 L C B P は電界方向に回転 (ここでは右回転) する。

10

【 0 0 3 7 】

図 7 (b) には、図 7 (a) に示す画素 P I X 2 の開口部 7 b に配置される液晶分子 L C B 2 の動作を示している。表示パネル L C P 2 の液晶層 L C 2 に含まれる液晶分子 L C B 2 は、ネガ型の液晶分子 L C B N である。P O L 3 は偏光板 P O L 3 の偏光軸を示し、P O L 4 は偏光板 P O L 4 の偏光軸を示し、偏光軸 P O L 3 及び偏光軸 P O L 4 は互いに直交している。偏光軸 P O L 4 は、行方向 (X 方向) に対して所定の角度 T H I N を有している。また液晶分子 L C B N の初期配向方向 (配向軸) は、偏光軸 P O L 4 と同じ方向に設定されている。上記構成において、液晶層 L C 2 に電界 (図 7 (a) の矢印方向の電界) が印加されると、液晶分子 L C B N は電界方向に回転 (ここでは右回転) する。

20

【 0 0 3 8 】

図 8 は図 6 (a) 及び図 7 (a) の 8 - 8 ' 切断線における断面図である。図 8 を用いて画素 P I X 1 、 P I X 2 の断面構造について説明する。

【 0 0 3 9 】

表示パネル L C P 1 の画素 P I X 1 を構成する薄膜トランジスタ基板 T F T B 1 (図 5 参照) では、透明基板 S U B 2 (ガラス基板) (第 2 基板) 上にゲート線 G L 1 (図 6 参照) が形成されており、ゲート線 G L 1 を覆うようにゲート絶縁膜 G S N が形成されている。ゲート絶縁膜 G S N 上には、アモルファスシリコン (a - S i) から成る半導体層 S E 1 (図 6 参照) 、ソース線 S L 1 (ソース電極) 及びドレイン電極 D D 1 (図 6 参照) が形成されており、これらを覆うように保護膜 P A S 1 及び有機絶縁膜 O P A S が形成されている。有機絶縁膜 O P A S 上には共通電極 C T 1 が形成されており、共通電極 C T 1 を覆うように保護膜 U P A S 1 が形成されている。保護膜 U P A S 1 上には画素電極 P X 1 が形成されており、画素電極 P X 1 を覆うように配向膜 O R I 1 が形成されている。また、保護膜 P A S 、有機絶縁膜 O P A S 及び保護膜 U P A S 1 にはコンタクトホール C O N T 1 (図 6 参照) が形成されており、画素電極 P X 1 の一部が、コンタクトホール C O N T 1 を介してドレイン電極 D D 1 に電氣的に接続されている。

30

40

【 0 0 4 0 】

対向基板 C F 1 (図 5 参照) では、透明基板 S U B 1 (ガラス基板) (第 1 基板) 上に、ブラックマトリクス B M 及びカラーフィルタ F I L (赤色カラーフィルタ F I L R 、緑色カラーフィルタ F I L G 、及び青色カラーフィルタ F I L B) が形成されている。カラーフィルタ F I L の表面にはオーバーコート膜 O C が被覆されており、オーバーコート膜 O C 上に配向膜 O R I 1 が形成されている。

【 0 0 4 1 】

薄膜トランジスタ基板 T F T B 1 と対向基板 C F 1 との間には液晶層 L C 1 が設けられている。液晶層 L C 1 は、ネマティック液晶に液晶分子 L C B 1 が含まれて構成されてい

50

る。

【0042】

表示パネル L C P 2 の画素 P I X 2 を構成する薄膜トランジスタ基板 T F T B 2 (図 5 参照) では、透明基板 S U B 4 (ガラス基板) (第 4 基板) 上に共通電極 C T 2 が形成されており、共通電極 C T 2 を覆うように保護膜 P A S 2 が形成されている。保護膜 P A S 2 上には、画素電極 P X 2 が形成されており、画素電極 P X 2 を覆うように保護膜 U P A S 2 が形成されている。保護膜 U P A S 2 上には、データ線 T X が形成されており、データ線 T X を覆うように配向膜 O R I 2 が形成されている。また、保護膜 U P A S 2 にはコンタクトホール C O N T 2 が形成されており、画素電極 P X 2 の一部が、コンタクトホール C O N T 2 を介してデータ線 T X に電氣的に接続されている。1 個の画素電極 P X 2 は、1 本のデータ線 T X に電氣的に接続されている。

10

【0043】

対向基板 C F 2 (図 5 参照) では、透明基板 S U B 3 (ガラス基板) (第 3 基板) 上に、配向膜 O R I 2 が形成されている。

【0044】

薄膜トランジスタ基板 T F T B 2 と対向基板 C F 2 との間には液晶層 L C 2 が設けられている。液晶層 L C 2 は、ネマティック液晶に液晶分子 L C B 2 が含まれて構成されている。

【0045】

表示パネル L C P 1 及び表示パネル L C P 2 は、それぞれ、I P S (In Plane Switching) 方式 (横電界方式ともいう。) の液晶表示パネルの構成を有している。

20

【0046】

図 9 は、表示パネル L C P 1 及び表示パネル L C P 2 のドライバの構成を示す図である。表示パネル L C P 1 には、ソースドライバ I C (S I C) が 6 個実装されており、ゲートドライバ I C (G I C) が 4 個実装されている。表示パネル L C P 2 には、画素駆動回路 P X I C が 1 個実装されている。

【0047】

実施形態 1 に係る液晶表示装置 L C D によれば、従来の液晶表示装置と比較して、表示パネル L C P 2 に薄膜トランジスタ (T F T) を形成する必要がなく、製造工程を簡略化できるため、液晶表示装置 L C D のコストを低減することができる。また液晶表示装置 L C D の軽量化及び薄型化を図ることができる。さらに、図 9 に示すように、表示パネル L C P 1 と比較して、表示パネル L C P 2 の駆動回路の数を削減することができるため、液晶表示装置 L C D のコストを低減することができ、また狭額縁化を図ることもできる。

30

【0048】

尚、実施形態 1 に係る表示パネル L C P 2 の画素電極 P X 2 は、画素 P I X 2 毎に複数のスリット S L T 2 が形成され、かつ画素 P I X 2 毎にデータ線 T X が電氣的に接続されており、表示パネル L C P 2 の共通電極 C T 2 は、保護膜 P A S 2 の下部に全表示領域に共通するように (ベタ状に) 配置されているが、本発明に係る表示パネル L C P 2 は、この構造に限定されない。例えば、表示パネル L C P 2 の共通電極 C T 2 に複数のスリットが形成され、該共通電極 C T 2 が保護膜 P A S 2 の上部に配置されており、表示パネル L C P 2 の画素電極 P X 2 が、保護膜 P A S 2 の下部において、画素 P I X 2 毎に平面状 (ベタ状) に形成されて配置され、データ線 T X に電氣的に接続された構造であってもよい。

40

【0049】

[実施形態 2]

本発明の実施形態 2 について、図面を用いて以下に説明する。なお、説明の便宜上、実施形態 1 において示した構成要素と構成要素には同一の符号を付し、その説明を省略する。また、実施形態 1 において定義した用語については特に断らない限り本実施形態においてもその定義に則って用いるものとする。

【0050】

50

図10は、実施形態2に係る液晶表示装置LCDの概略構成を示す分解斜視図である。実施形態2に係る液晶表示装置LCDは、実施形態1に係る液晶表示装置LCDと比較して、表示画面が曲面状に形成されている。例えば、図10に示すように、液晶表示装置LCDの表示面側が凹状となり背面側が凸状となるように湾曲した曲面状の外形を有している。尚、液晶表示装置LCDの表示面側が凸状となり背面側が凹状となるように湾曲した曲面状の外形を有してもよい。また、実施形態2に係る液晶表示装置LCDは、さらに、タッチパネルTPを含んでいる。具体的には、図10に示すように、実施形態2に係る液晶表示装置LCDは、観察者に近い位置（表示面側：第1方向）に配置された表示パネルLCP1と、表示パネルLCP1より観察者から遠い位置（背面側：第2方向）に配置された表示パネルLCP2と、表示パネルLCP1の表示面側に配置されたタッチパネルTPと、表示パネルLCP2の背面側に配置されたバックライトBLと、表示面側から表示パネルLCP1、表示パネルLCP2、及びタッチパネルTPを覆うカバーガラスFGLと、背面側からバックライトBLを覆うバックライトフレームBLFと、を含んでいる。また、バックライトBLは、光源LEDと、光源LEDが搭載された光源基板LEDSUBと、光学部材OPTGとを含んでいる。

10

20

30

40

50

【0051】

図11は、図10の11-11'切断線における断面図である。図11に示すように、光学部材OPTGは、導光板LGPと、光学シートOPS1、OPS2と、反射シートREFSとを含んでいる。光源LEDは、導光板LGPの側方に配置されている。タッチパネルTPは、接着剤ADHEを介して表示パネルLCP1に接着固定されている。タッチパネルTPとバックライトフレームBLFとの間には、緩衝部材FKSが配置されている。また、液晶表示装置LCDには、表示パネルLCP1、表示パネルLCP2、タッチパネルTP、及びバックライトBL等を覆うようにモールドフレームMDFが設けられている。

【0052】

図12は、表示パネルLCP2の具体的な構成を示す断面図である。表示パネルLCP2は、図8に示した実施形態1に係る表示パネルLCP2と同様の構成を有している。図12では、透明基板SUB3、SUB4間に配置され、液晶層LC2を封止するシール材SELと、透明基板SUB3、SUB4間のギャップを保持するスペーサSOCとを示している。尚、透明基板SUB3、SUB4は、ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリカーボネート（PC）等の絶縁性基板（プラスチック基板）であって、厚みが例えば100µm以下である。よって、表示パネルLCP2は、フレキシブル性を有している。

【0053】

次に、実施形態2に係る液晶表示装置LCDの製造方法の一例について説明する。

【0054】

表示パネルLCP1は、周知の方法により製造される。表示パネルLCP2は、透明基板SUB3、SUB4上に直接、各種電極材料（共通電極、画素電極）、絶縁膜（保護膜）、及び配線（データ線）等を形成することにより製造される。尚、表示パネルLCP2には、薄膜トランジスタ（TFT）は形成されずTFT製造工程が不要のため、表示パネルLCP2の製造温度を、表示パネルLCP1の製造温度と比較して低温環境に設定することができる。例えば、表示パネルLCP2の製造温度の最高温度を、約120 から約150 の範囲に設定することができる。

【0055】

上記方法により製造された表示パネルLCP1及び表示パネルLCP2は、例えば、図13に示す方法により互いに接着固定される。

【0056】

先ず、図13(a)に示すように、表示パネルLCP2を、透明基板SUB4（図8参照）が下側になるようにして、吸着性を有する台座治具ADAIの上に載置する。次に、剥離フィルムRFLを剥がしたフィルム型の接着剤ADHEを、表示パネルLCP2の透

明基板SUB3側(偏光板POL3上)(図8参照)に貼り付ける。

【0057】

次に、図13(b)に示すように、表示パネルLCP1を、透明基板SUB1(図8参照)が下側になるようにして、吸着性を有する台座治具ADAIの上に載置する。次に、接着剤ADHEを貼り付けた表示パネルLCP2を、接着剤ADHEが下側になるようにして、表示パネルLCP1の透明基板SUB2側(偏光板POL2上)(図8参照)に貼り付ける。例えば、ローラATROLを使用して、表示パネルLCP2を表示パネルLCP1に貼り付ける。

【0058】

次に、図13(c)に示すように、互いに接着固定された表示パネルLCP1, LCP2において、表示パネルLCP1上に接着剤ADHEを貼り付ける。また、曲面状に形成されたカバーガラスFGLに、接着剤ADHEを介してタッチパネルTPを貼り付け、台座治具ADAIの上に載置する。次に、表示パネルLCP1, LCP2を、接着剤ADHEが下側になるようにして、タッチパネルTP上に載置して、上方から加圧、加熱用の治具ATJIGを押し当てる。これにより、表示パネルLCP1, LCP2を、曲面状に成形しつつ、タッチパネルTP及びカバーガラスFGLに接着固定する。図示は省略するが、最後にバックライトBL、バックライトフレームBLF、及びモールドフレームMDFを取り付ける。これにより、曲面形状のタッチパネル付液晶表示装置LCD(図10及び図11参照)が製造される。尚、カバーガラスFGLは、OCR等の紫外線硬化樹脂により接着固定されてもよい。

10

20

【0059】

実施形態2に係る液晶表示装置LCDによれば、実施形態1に係る液晶表示装置LCDと同様に、製造工程の簡略化、軽量化及び薄型化を図ることができる。実施形態2に係る液晶表示装置LCDは、例えば、車載用のディスプレイとして好適である。

【0060】

尚、実施形態2における上記製造方法を実施形態1に係る液晶表示装置LCDに適用することにより、外形形状(例えば、表示画面)を曲面状に形成してもよい。

【0061】

以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明は上記各実施形態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形態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。

30

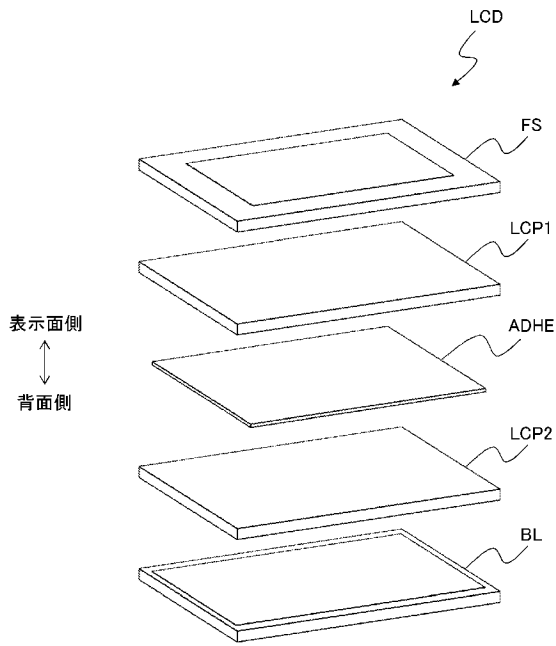
【符号の説明】

【0062】

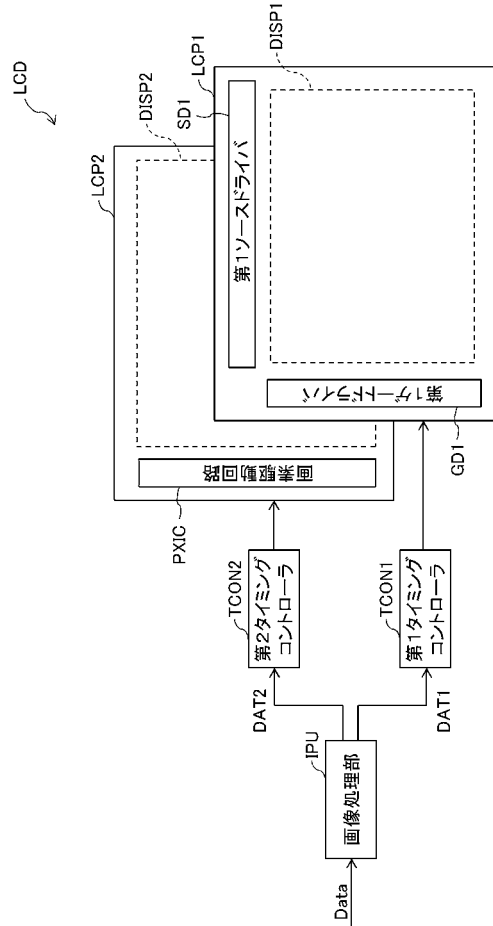
LCD 液晶表示装置、LCP1 表示パネル、SD1 第1ソースドライバ、GD1 第1ゲートドライバ、TCON1 第1タイミングコントローラ、LCP2 表示パネル、PXIC 画素駆動回路、TCON2 第2タイミングコントローラ、IPU 画像処理部、SL1 ソース線、GL1 ゲート線、TX データ線、POL1, POL2, POL3, POL4 偏光板、BM ブラックマトリクス、FIL カラーフィルタ、PIX1, PIX2 画素、PIXR 赤色画素、PIXG 緑色画素、PIXB 青色画素、CONT1, CONT2 コンタクトホール、PX1, PX2 画素電極、CT1, CT2 共通電極、LC1, LC2 液晶層、LCB1, LCB2 液晶分子、SUB1~SUB4 透明基板。

40

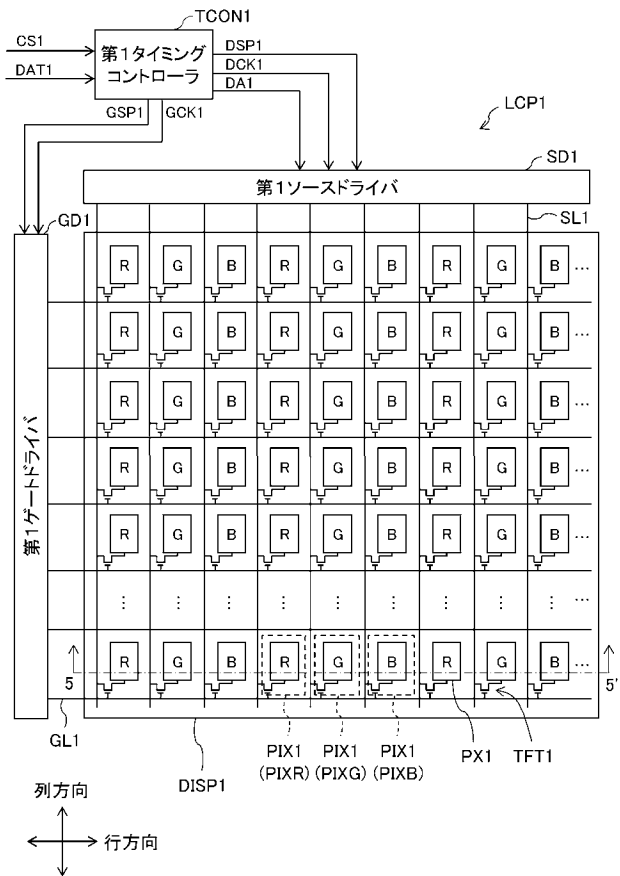
【 図 1 】



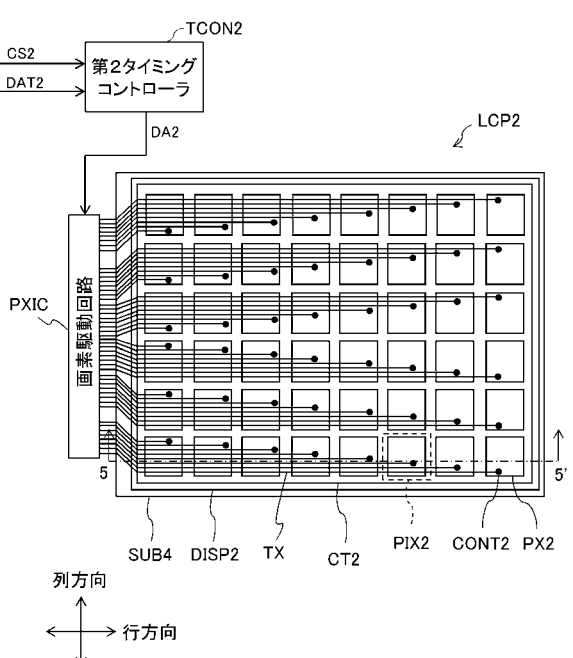
【 図 2 】



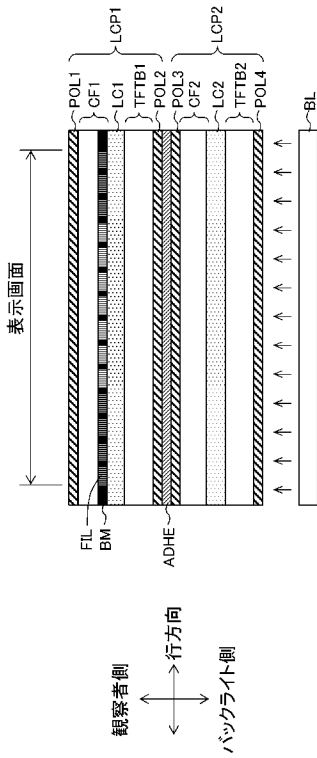
【 図 3 】



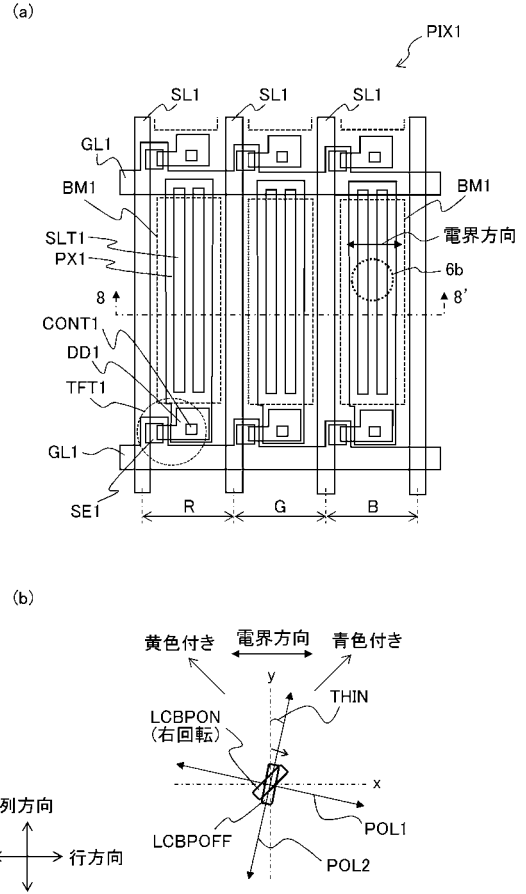
【 図 4 】



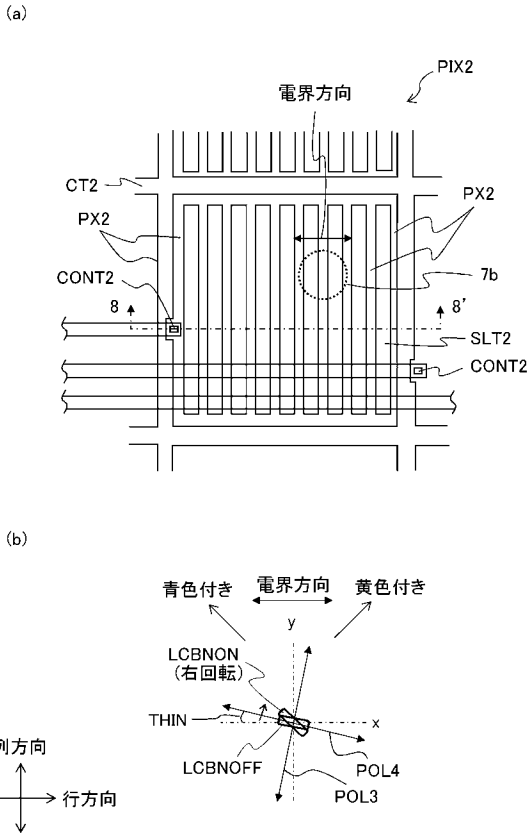
【 図 5 】



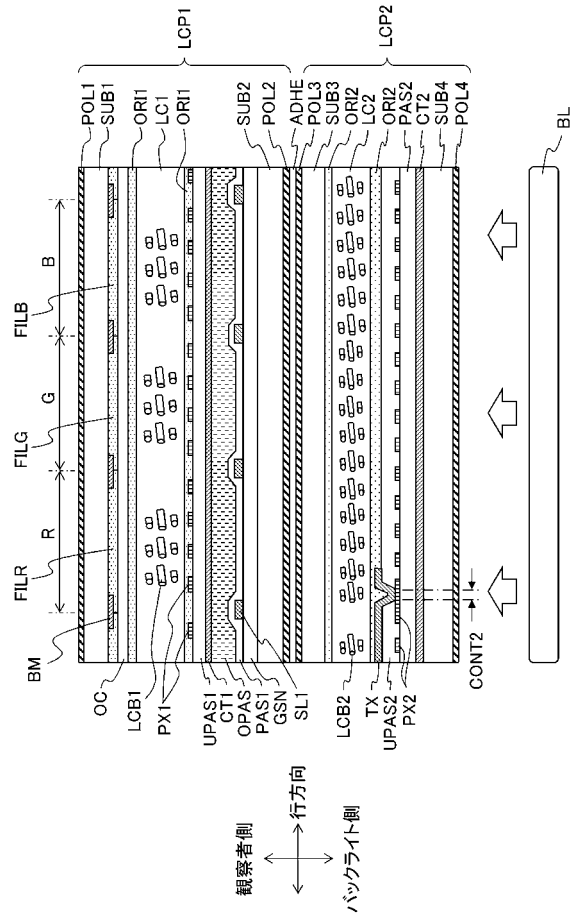
【 図 6 】



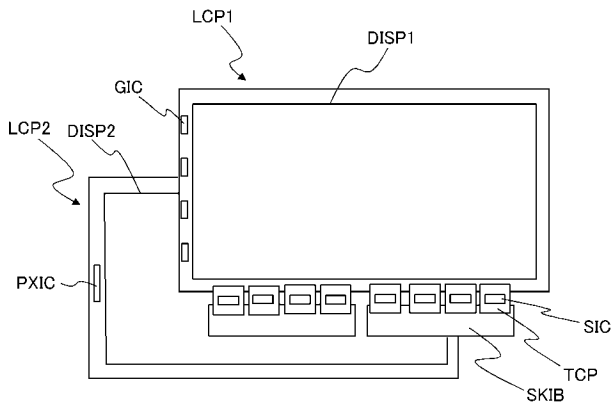
【 図 7 】



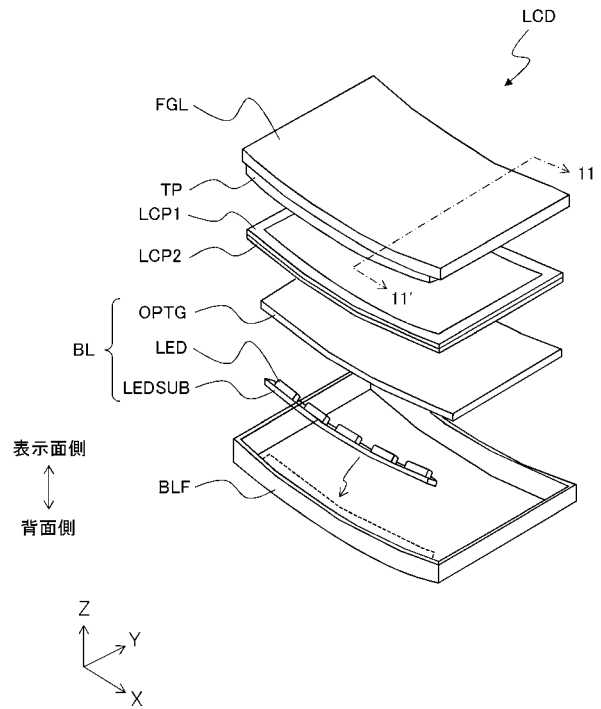
【 図 8 】



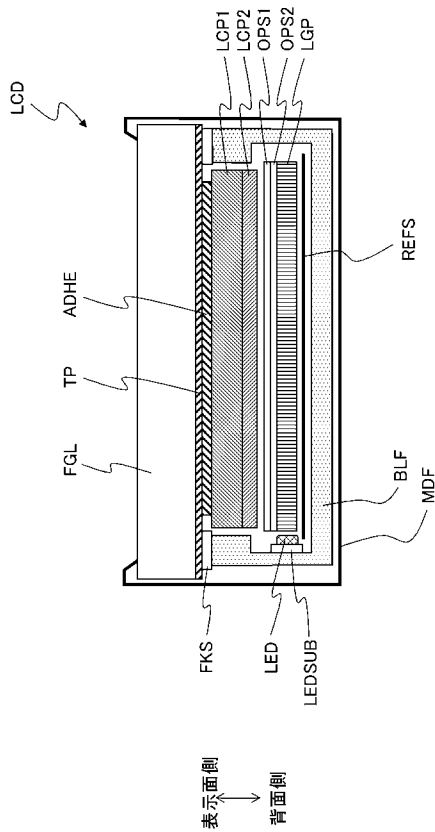
【 図 9 】



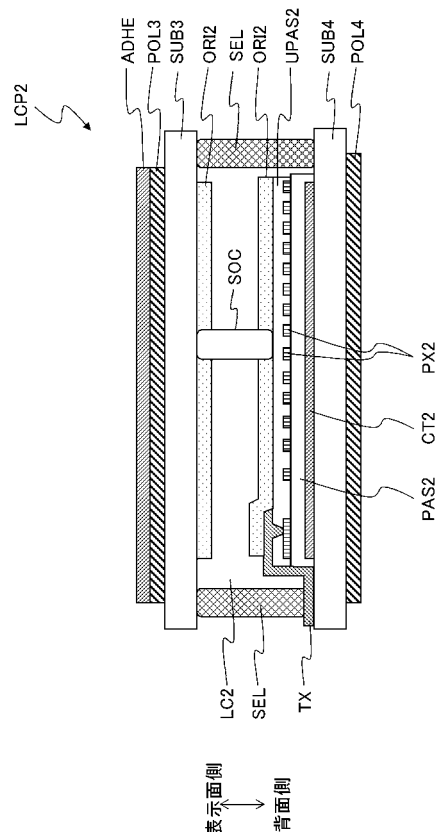
【 図 10 】



【 図 11 】

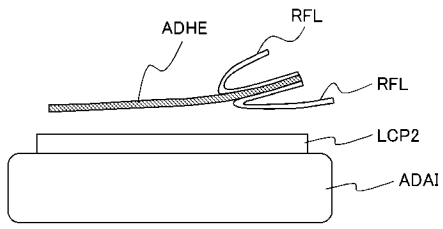


【 図 12 】

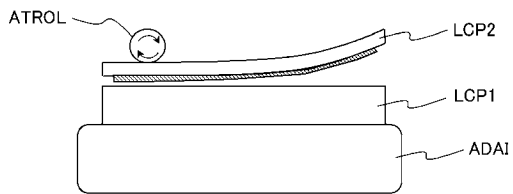


【 図 1 3 】

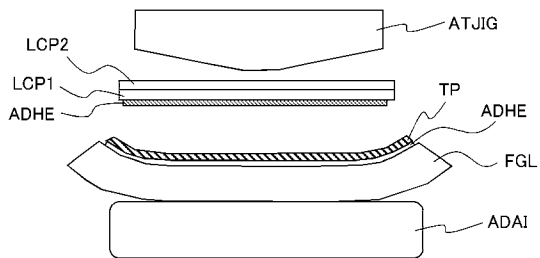
(a)



(b)



(c)



专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2019078890A	公开(公告)日	2019-05-23
申请号	JP2017205909	申请日	2017-10-25
申请(专利权)人(译)	松下液晶显示器有限公司		
[标]发明人	小野記久雄		
发明人	小野 記久雄		
IPC分类号	G02F1/1347 G02F1/1368		
FI分类号	G02F1/1347 G02F1/1368		
F-TERM分类号	2H189/AA31 2H189/AA64 2H189/AA70 2H189/AA73 2H189/CA13 2H189/JA14 2H189/LA01 2H189/LA03 2H189/LA07 2H189/LA08 2H189/LA10 2H189/LA14 2H189/LA15 2H189/LA17 2H189/LA20 2H189/LA30 2H192/AA12 2H192/AA24 2H192/AA62 2H192/BB13 2H192/BC31 2H192/CB05 2H192/CC66 2H192/EA22 2H192/EA43 2H192/FA42 2H192/FB22 2H192/GB61 2H192/GD06 2H192/GD47 2H192/GD61 2H192/JA33		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

为了降低具有多个显示面板的液晶显示装置的成本。一种液晶显示装置，包括第一显示面板和设置在比第一显示面板更远离观察者的位置处的第二显示面板，第一显示面板包括第一基板。第二基板设置在比第一基板更远离观察者的位置处，第一液晶层设置在第一基板和第二基板之间，以及第二基板多个薄膜晶体管，连接到多个薄膜晶体管中的每个的多个源极线，多个栅极线和多个第一像素电极，第二显示面板包括第三基板第四基板设置在比第三基板更远离观察者的位置处，第二液晶层设置在第三基板和第四基板之间，以及第四基板，多个第二像素电极，以及连接到多个第二像素电极中的每一个的多个数据。还有一根电线。[选择图]图8

