

(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2011-39522

(P2011-39522A)

(43) 公開日 平成23年2月24日(2011.2.24)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02F 1/135 (2006.01)	G02F 1/135	2H092
G02F 1/1368 (2006.01)	G02F 1/1368	2H193
G02F 1/133 (2006.01)	G02F 1/133 530	5B087
G09F 9/00 (2006.01)	G02F 1/133 550	5C006
G09F 9/30 (2006.01)	G09F 9/00 366A	5C082
審査請求 有 請求項の数 23 O L (全 45 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2010-183194 (P2010-183194)	(71) 出願人	503447036
(22) 出願日	平成22年8月18日 (2010.8.18)		サムスン エレクトロニクス カンパニー
(62) 分割の表示	特願2004-251881 (P2004-251881)		リミテッド
原出願日	平成16年8月31日 (2004.8.31)		大韓民国キョンギード, スウォンーシ, ヨ
(31) 優先権主張番号	2003-062501	(74) 代理人	110000408
(32) 優先日	平成15年9月8日 (2003.9.8)		特許業務法人高橋・林アンドパートナーズ
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	(72) 発明者	朴 商 鎮
(31) 優先権主張番号	2003-078088		大韓民国京畿道龍仁市水枝邑東川里 現代
(32) 優先日	平成15年11月5日 (2003.11.5)		ホームタウン1次アパートメント101棟
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		1004号
(31) 優先権主張番号	2003-078172	(72) 発明者	朴 鐘 雄
(32) 優先日	平成15年11月6日 (2003.11.6)		大韓民国京畿道城南市盆唐区九美洞ムジゲ
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		マウル シンハンアパートメント312棟
			803号
			最終頁に続く

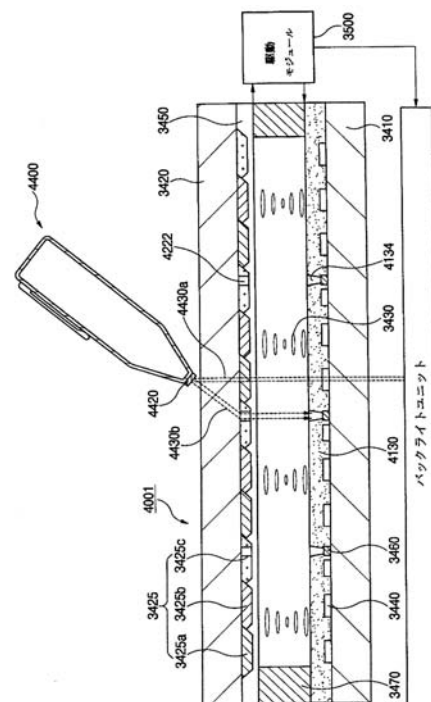
(54) 【発明の名称】 ラインペン、表示装置及びこれらを有する表示システム。

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】表示装置を通過する光量の減少を防止し、表示装置の誤作動を防止する。

【解決手段】光を透過させる第1基板3410と、前記第1基板にマトリクス形態に配列され、画素電圧を出力する画素電圧印加装置及び前記画素電圧印加装置に接続され前記画素電圧の印加を受ける画素電極を含む複数の画素と、前記画素の所定部分に形成され外部から印加された光に反応して位置情報を有する信号を出力する光感知部3460と、前記第1基板と向き合うように配置され、前記各画素と対応される部分に形成されるカラーフィルタ3425と、前記カラーフィルタのうち前記光感知部と対応される部分に形成されて前記光感知部に印加される光の損失を防止する光流入部4222を含む第2基板3420と、前記第1基板と第2基板との間に配置された液晶3430と、を含むことを特徴とする表示装置を提供する。

【選択図】図25



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

光を透過させる第 1 基板と、

前記第 1 基板にマトリックス形態に配列され、画素電圧を出力する画素電圧印加装置及び前記画素電圧印加装置に接続され前記画素電圧の印加を受ける画素電極を含む複数の画素と、

前記画素の所定部分に形成され外部から印加された光に反応して位置情報を有する信号を出力する光感知部と、

前記第 1 基板と向き合うように配置され、前記各画素と対応される部分に形成されるカラーフィルタと、前記カラーフィルタのうち前記光感知部と対応される部分に形成されて前記光感知部に印加される光の損失を防止する光流入部とを含む第 2 基板と、

前記第 1 基板と第 2 基板との間に配置された液晶と、

を含むことを特徴とする表示装置。

【請求項 2】

前記画素電圧印加装置は、

前記第 1 基板の第 1 方向に沿って形成される複数のゲートラインと、

前記ゲートラインと垂直交差する前記第 1 基板の第 2 方向に沿って形成される複数のデータラインと

前記ゲートラインと前記データライン及び前記画素電極に接続された第 1 薄膜トランジスタと、

を含むことを特徴とする請求項 1 記載の表示装置。

【請求項 3】

前記光感知部は、

前記データラインと接続され、前記外部から印加された光によって駆動されて前記データラインに提供される第 1 信号を出力する第 2 薄膜トランジスタと、

前記第 2 薄膜トランジスタ及び前記ゲートラインに接続され前記ゲートラインに提供される第 2 信号に応答して前記第 2 薄膜トランジスタから提供された前記第 1 信号を出力する第 3 薄膜トランジスタと、

前記データラインと所定の間隔離隔されて前記第 2 方向に沿って形成され、前記第 3 薄膜トランジスタと接続されて前記第 1 信号の入力を受けて位置情報を出力する第 1 センサラインと、

を含むことを特徴とする請求項 2 記載の表示装置。

【請求項 4】

前記第 1 基板は、前記画素電圧印加装置及び前記光感知部を被覆する有機膜をさらに含み、前記有機膜のうち第 2 薄膜トランジスタと対応される部分は、前記第 2 TFT に入射される光の損失を防止するために開口されたことを特徴とする請求項 3 記載の表示装置。

【請求項 5】

前記光流入部は、前記カラーフィルタのうち前記第 2 TFT と対応される部分のカラーフィルタの厚さを他の部分のカラーフィルタの厚さより薄くすることにより形成されていることを特徴とする請求項 4 記載の表示装置。

【請求項 6】

前記光流入部は、前記第 2 TFT と対応される部分を除いて前記各画素と対応される部分に前記カラーフィルタを配置することで形成されていることを特徴とする請求項 4 記載の表示装置。

【請求項 7】

白色光をフィルタリングして赤色光、緑色光及び青色光をそれぞれ出射するための第 1 光透過領域、前記白色光を透過させるための第 2 光透過領域を含む第 1 基板と、

前記第 1 光透過領域に対応して形成された第 1 画素領域、前記第 2 光透過領域に対応して形成された第 2 画素領域及び前記第 2 画素領域に配置されてセンシング光によって感知信号を出力する光感知素子を含む第 2 基板と、

10

20

30

40

50

前記第 1 基板と第 2 基板との間に介在された液晶層と、
前記液晶層に含まれた液晶を制御するために前記第 1 及び第 2 画素領域に配置された第 1 電極と、
電界を発生させるために前記第 1 電極から離隔された第 2 電極と、
を含むことを特徴とする表示装置。

【請求項 8】

前記第 1 光透過領域は、赤カラーフィルタ、緑カラーフィルタ及び青カラーフィルタを含むことを特徴とする請求項 7 記載の表示装置。

【請求項 9】

前記第 2 光透過領域は、前記白色光が透過される透明パターンを含むことを特徴とする請求項 7 記載の表示装置。

10

【請求項 10】

前記第 1 及び第 2 光透過領域は、マトリックス形態に配置されたことを特徴とする請求項 7 記載の表示装置。

【請求項 11】

前記第 1 及び第 2 画素領域には、第 1 ゲート電極と、第 1 ソース電極と第 1 ドレイン電極とを含む第 1 薄膜トランジスタがそれぞれ配置され、前記第 1 ゲート電極は第 1 駆動信号線に接続され、前記第 1 ソース電極は第 2 駆動信号線に接続されることを特徴とする請求項 7 記載の表示装置。

【請求項 12】

20

前記光感知素子は、前記第 1 駆動信号線と平行に配置された第 1 信号線と、
前記第 1 信号線に接続された第 2 ゲート電極と、前記第 2 駆動信号線に接続された第 2 ソース電極と、第 2 ドレイン電極及び前記センシング光が入射される第 2 チャンネル層とを含む第 2 トランジスタと、
前記第 2 駆動信号線と平行に配置された第 2 信号線と、
前記第 2 ドレイン電極と接続された第 3 ソース電極と、前記第 1 駆動信号線に接続された第 3 ゲート電極と、第 2 信号線に接続された第 3 ドレイン電極と、チャンネル層とを含む第 3 トランジスタと、
を含むことを特徴とする請求項 10 記載の表示装置。

【請求項 13】

30

前記センシング光は、前記赤色光、緑色光、青色光及び白色光を含むことを特徴とする請求項 12 記載の表示装置。

【請求項 14】

前記第 1 電極は前記第 1 基板上に配置され、前記第 2 電極は前記第 2 基板上に配置されたことを特徴とする請求項 7 記載の表示装置。

【請求項 15】

前記液晶は、ツイストネマティック液晶であることを特徴とする請求項 14 記載の表示装置。

【請求項 16】

40

前記第 1 及び第 2 電極は前記第 2 基板に配置され、前記第 1 電極は複数個に分岐され、前記第 2 電極は前記分岐された前記第 1 電極の間に介在されたことを特徴とする請求項 7 記載の表示装置。

【請求項 17】

前記液晶は、垂直配向モード液晶であることを特徴とする請求項 16 記載の表示装置。

【請求項 18】

前記第 1 電極は、透明で導電性を有するインジウム錫酸化膜またはインジウム亜鉛酸化膜であることを特徴とする請求項 7 記載の表示装置。

【請求項 19】

前記第 2 電極は、透明で導電性を有するインジウム錫酸化膜またはインジウム亜鉛酸化膜からなることを特徴とする請求項 7 記載の表示装置。

50

【請求項 20】

前記第 1 電極は前記第 1 基板に配置され、前記第 1 電極と前記第 1 基板との間には有機膜が介在されたことを特徴とする請求項 7 記載の表示装置。

【請求項 21】

前記第 1 電極は、反射電極を含むことを特徴とする請求項 20 記載の表示装置。

【請求項 22】

前記第 1 電極は、透明電極と、前記透明電極の上面に配置された反射電極とを含むことを特徴とする請求項 20 記載の表示装置。

【請求項 23】

前記反射電極は、複数個の透過窓を有することを特徴とする請求項 22 記載の表示装置。

10

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、ライトペン、表示装置及びこれらを有する表示システムに関し、より具体的には、位置情報を提供し提供された位置情報によって画面を再構成するライトペン、表示装置及びこれらを有する表示システムに関する。

【背景技術】**【0002】**

一般に、表示装置は、情報処理装置から印加された電気的信号を映像に変換させるインターフェース装置の一つである。従来の表示装置は、情報処理装置から電気的信号の印加を受けて映像を表示した。従って、表示装置において新しい映像を表示するためには、情報処理装置に情報を入力するデータ入力装置、例えば、キーボード、キーパッド、マウスなどを必要とした。

20

最近開発された一部表示装置は、スクリーンを通じて入力される使用者からの情報を受けて情報処理装置に情報を出し、情報処理装置が情報を処理して表示装置上に映像を再構成する機能を有する。即ち、これは表示装置と入力装置の一体化を意味する。

【0003】

表示装置と入力装置の一体化のために、従来の表示装置は、タッチスクリーンパネルをさらに含む。タッチスクリーンパネルは、作業者の手またはタッチペンによって加えられた圧力を位置データに変更し、情報処理装置に出力する。情報処理装置は、表示装置から入力された位置データを処理して新しい映像信号を表示装置に出力し、表示装置は、映像信号に対応して新しい映像を表示する。

30

しかし、タッチパネルに起因して、表示装置の厚さ及び重さが大きく増加される問題点を有する。また、タッチパネルを有する表示装置は、精密な文字や絵を表現するのに不適合した問題点を有する。

【0004】

最近、外部から入力された光を感知して位置情報を出しする表示装置が開発された。このような表示装置には、映像を表示する画素とともに光を感知して位置情報を有する信号を出しする光感知センサ、が内蔵されている。

光感知センサは、光を感知して情報処理装置が認識することができる信号を出し、出力された信号は情報処理装置に送信される。情報処理装置は、表示装置から入力された信号に対応して新しい映像信号を表示装置に出力し、表示装置は新しい映像を表示する。

40

【0005】

一方、光感知センサに印加される光は、ライトペンから発生される。ライトペンには、高輝度の光を発生させる光源が内蔵される。ライトペンの光源としては高輝度発光ダイオードが主に使用され、発光ダイオードは、表示装置と向き合うライトペンの端部に設置される。

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0006】**

50

一般に、ライトペンで白色光を発生する場合、ライトペンから発生した白色光は、カラーフィルタを通過しながらフィルタリングされ単色光が光感知センサに入射され、これによって光量が減少され、他にもライトペンから発生した光は、液晶層、ITO薄膜、IZO薄膜、有機膜などを通過しながらライトペンから発生した光の光量はより減少される。これによって光感知センサに入力される光量が減少されて、光感知センサが頻繁に誤作動する問題点を有する。

また、光感知センサに光を印加するライトペンは、光を直接発生させるため生産費用、重さ及びサイズが増大するという問題点を有する。

従って、本発明はこのような従来の問題点に鑑みてなれたもので、本発明は、表示装置から発生した光を利用して表示装置にセンシング光を供給してライトペンのサイズ及び重さを減少させ、生産費用を大きく減少させたライトペンを提供する。

また、本発明は、ライトペンから提供されたセンシング光が表示装置を通過する途中その光量が減少されることを防止して、表示装置の誤作動を防止する表示装置を提供する。

また、本発明は、前記ライトペン及び前記表示装置を有する表示システムを提供する。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明によるライトペンの実施形態によると、前記ライトペンは本体及び前記本体に配置され、外部から入射されたイメージ光の一部をインターセプトして第1センシング光に変換させる光変換部を含む。

また本発明による表示装置の実施形態によると、前記表示装置は光を透過させる第1基板と、前記第1基板にマトリクス形態に配列され、画素電圧を出力する画素電圧印加装置及び前記画素電圧印加装置に接続され前記画素電圧の印加を受ける画素電極を含む画素と、前記画素の所定部分に形成され外部から印加された光に応じて位置情報を有する信号を出力する光感知部と、前記第1基板と向き合うように配置され、前記各画素と対応される部分に形成されるカラーフィルタ及び前記カラーフィルタのうち前記光感知部と対応される部分に形成されて前記光感知部に印加される光の損失を防止する光流入部を含む第2基板と、前記第1基板と第2基板との間に配置された液晶とを含む。

【0008】

また、本発明による表示装置の他の実施形態によると、前記表示装置は、白色光をフィルタリングして赤色光、緑色光及び青光をそれぞれ出射するための第1光透過領域及び前記白色光を透過させるための第2光透過領域を含む第1基板と、前記第1光透過領域に対応して形成された第1画素領域、前記第2光透過領域に対応して形成された第2画素領域及び前記第2画素領域に配置されてセンシング光によって感知信号を出力する光感知素子を含む第2基板と、前記第1基板と第2基板との間に介在された液晶層と、前記液晶層に含まれた液晶を制御するために前記第1及び第2画素領域に配置された第1電極と、電界を発生させるために前記第1電極から離隔された第2電極とを含む。

【0009】

また、本発明の他の実施形態による表示装置は、白色光をフィルタリングして赤、緑及び青光をそれぞれ出射しセンシング光の供給を受けるための開口を有するカラーフィルタを含む第1基板と、前記開口を通過したセンシング光が到達される位置に配置されて前記センシング光によって感知信号を出力する光感知素子を含む第2基板と、前記第1基板と第2基板との間に介在された液晶層と、前記液晶層に含まれた液晶を制御するために前記第1及び第2画素領域に配置された第1電極と、電界を発生させるために前記第1電極から離隔された第2電極とを含む。

【0010】

また、本発明の他の実施形態による表示システムは、第1電極及び前記第1電極と向き合う第2電極の間に介在された液晶を利用して第1イメージ光を出射する液晶表示部と、本体及び前記本体に配置されて外部から入射された前記第1イメージ光の一部をセンシング光に変換させる光変換部を含むライトペンと、前記センシング光を感知して前記センシング光の入射位置情報が含まれた感知信号を出力するために前記第1電極の間に配置された

10

20

30

40

50

光感知部と、前記感知信号によって前記液晶の配列を変更して第２イメージ光を生成する駆動モジュールとを含む。

【００１１】

本発明のさらに他の実施形態による表示システムは、第１電極と前記第１電極と向き合う第２電極との間に介在された液晶を利用して第１イメージ光を出射する液晶表示部と、本体及び前記本体に配置されて外部から入射された前記第１イメージ光の一部を第１センシング光に変換させ、貫通孔を含む光変換部、前記本体の内部に配置されて第２センシング光を発生させる光発生モジュール及び前記第１イメージ光の光量を検出する検出器を含むライトペンと、前記第１または第２センシング光を感知して前記第１センシング光または第２センシング光の入射位置情報が含まれた感知信号を出力するために前記第１電極の間に配置された光感知部と、前記感知信号によって前記液晶の配列を変更して第２イメージ光を生成する駆動モジュールとを含む。

10

【００１２】

本発明のさらに他の実施形態による表示システムは、光を透過させる第１基板、前記第１基板にマトリックス形態に配列され、画素電圧を出力する画素電圧印加装置及び前記画素電圧印加装置に接続され前記画素電圧の印加を受ける画素電極を含む複数の画素、前記画素の所定部分に形成され外部から印加された光に反応して位置情報を有する信号を出力する光感知部、前記第１基板と向き合うように重ねられ、前記各画素と対応される部分に形成されるカラーフィルタ及び前記カラーフィルタのうち前記光感知部と対応される部分に形成されて前記光感知部に印加される光の損失を防止する光流入部を含む第２基板及び前記第１基板と第２基板との間に配置された液晶を含む表示装置と、前記光感知部の駆動に必要とされるセンシング光を発生させて前記表示装置に出射させるライトペンと、前記位置情報を有する信号によって前記液晶の配列を変更させてイメージ光を生成する駆動モジュールとを含む。

20

【００１３】

本発明のさらに他の実施形態による表示システムは、白色光をフィルタリングして赤色光、緑色光及び青色光をそれぞれ出射するための第１光透過領域及び前記白色光を透過させるための第２光透過領域を含む第１基板、前記第１光透過領域に対応して形成された第１画素領域、前記第２光透過領域に対応して形成された第２画素領域及び前記第２画素領域に配置されてセンシング光によって感知信号を出力する光感知素子を含む第２基板、前記第１基板と第２基板との間に介在された液晶層、前記液晶層に含まれた液晶を制御するために前記第１及び第２画素領域に配置された第１電極及び電界を発生させるために前記第１電極から離隔された第２電極を含む表示装置と、前記第１基板から出射された前記赤色光、緑色光、青色光及び白色光を前記センシング光に変換させる光変換部を含むライトペンとを含む。

30

【発明の効果】

【００１４】

本発明によると、表示装置から発生した光を利用して表示装置にセンシング光を供給しているので、ライトペンのサイズ及び重さを減少させ、生産費用を大きく低下させる効果がある。また、ライトペンから提供されたセンシング光が表示装置を通過する途中その光量が減少することを防止することにより、表示装置の誤作動を防止することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【００１５】

【図１】本発明の第１実施形態によるライトペンの断面図である。

【図２】本発明の第２実施形態によるライトペンの断面図である。

【図３】本発明の第３実施形態によるライトペンの断面図である。

【図４】本発明の第４実施形態によるライトペンの断面図である。

【図５】本発明の第５実施形態によるライトペンの断面図である。

【図６】本発明の第１実施形態による表示装置の部分切開斜視図である。

【図７】図６に図示された第１基板の一部を概念的に示す平面図である。

50

- 【図 8】図 7 の A 1 - A 2 に沿って切断した断面図である。
- 【図 9】図 6 に示された第 2 基板を概念的に示す平面図である。
- 【図 10】図 9 の光感知素子を拡大図示した平面図である。
- 【図 11】本発明による表示装置の第 1 電極及び第 2 電極を概念的に示す断面図である。
- 【図 12】本発明の第 2 実施形態による表示装置を概念的に示す平面図である。
- 【図 13】本発明の第 3 実施形態による表示装置を概念的に示す断面図である。
- 【図 14】本発明の第 4 実施形態による表示装置を示す断面図である。
- 【図 15】図 1 4 に示された表示装置を拡大して示す断面図である。
- 【図 16】図 1 4 に示された画素の回路図である。
- 【図 17】図 1 4 に示された画素のうち、光感知部が含まれた画素の等価回路図である。 10
- 【図 18】本発明の第 4 実施形態による表示装置の断面図である。
- 【図 19】本発明の第 5 実施形態による表示装置の断面図である。
- 【図 20】本発明の第 1 実施形態による表示システムを示す断面図である。
- 【図 21】図 2 0 に示された第 1 基板の画素を示す平面図である。
- 【図 22】図 2 0 に示された光感知素子の概念図である。
- 【図 23】図 2 0 に示された駆動モジュールを示す概念図である。
- 【図 24】本発明の第 2 実施形態による表示システムを示す断面図である。
- 【図 25】本発明の第 3 実施形態による表示システムを示す断面図である。
- 【図 26】本発明の第 4 実施形態による表示システムを示す断面図である。
- 【図 27】本発明の第 5 実施形態による表示システムの断面図である。 20
- 【発明を実施するための形態】
- 【0016】

以下、図面を参照して望ましい実施形態を詳細に説明する。

ライトペンの第 1 実施形態

図 1 は、本発明の第 1 実施形態によるライトペンの断面図である。

図 1 に示すように、ライトペン 300 は本体 100 及び光変換部 200 を含む。

光変換部 200 は円板形状を有し、本体 100 上に配置される。本実施形態で光変換部 200 は、チップ形状を有する本体 100 の端部に配置される。光変換部 200 は、イメージ光 200 a を第 1 センシング光 200 b に変換させる。イメージ光 200 a は、表示装置（図示せず）から発生して光変換部 200 に進行し、第 1 センシング光 200 b は、光変換部 200 から表示装置に向かって進行する。この時、第 1 センシング光 200 b はイメージ光 200 a の一部であり、第 1 センシング光 200 b 及びイメージ光 200 a は互いに異なる方向を有する。 30

【0017】

第 1 センシング光 200 b を発生するため、光変換部 200 はイメージ光 200 a の一部を反射させる。

光変換部 200 は、イメージ光 200 a から第 1 センシング光 200 b を反射させるために、金属、例えば、アルミニウム、アルミニウム合金などから製作される。

本体 100 は、ペン形状を有する。本実施形態で光変換部 200 は本体 100 に固定される。本体 100 は、使用者の趣向及び使用用途によって非常に多様な形状に製作されることが出来る。本実施形態では、本体 100 の重さをより減少させるため、空間 110 を有する。 40

【0018】

本実施形態によると、ライトペン 300 は、イメージ光 200 a の一部を反射させて第 1 センシング光 200 b を表示装置に送る。よって、本実施形態によるライトペン 300 は、エネルギーを消耗して第 1 センシング光 200 b を発生させる必要がないので、ライトペン 300 の構成部品数、嵩及び重さを共に減少させることができる。

【0019】

ライトペンの第 2 実施形態

図 2 は、本発明の第 2 実施形態によるライトペンの断面図である。本発明の第 2 実施形態 50

によるライトペンは、第 1 実施形態の光変換部の構造を除いては第 1 実施形態のライトペンと等しい。従って、同一の部材に対しては実施形態 1 と同一の参照番号を示し、その重複された説明は省略することにする。

図 2 に示すように、光変換部 210 のうちイメージ光 200a が入射される表面は、凹んでいるリセス部 215 をさらに含む。リセス部 215 は、光変換部 210 から反射された第 1 センシング光 200b をより狭い面積に集光する。

本実施形態による光変換部 210 は、アルミニウムまたはアルミニウム合金などから製作されるかまたは合成樹脂などから製作された後光変換部 210 の表面全体またはリセス部 215 に金属薄膜をコーティングする方法などによって製作することが可能である。

本実施形態によると、光変換部 210 の表面にリセス部 215 を形成して、光変換部 210 によって発生された第 1 センシング光 200b がより狭い面積に集中的に到達することができる。

【0020】

ライトペンの第 3 実施形態

図 3 は、本発明の第 3 実施形態によるライトペンの断面図である。本発明の第 3 実施形態によるライトペンは、第 1 実施形態の光変換部にスクラッチ防止部が設置されたことを除いては、第 1 実施形態のライトペンと等しい。従って、同一の部材に対しては第 1 実施形態と同一の参照番号を示し、その重複された説明は省略することにする。

【0021】

図 3 に示すように、光変換部 220 の表面は、スクラッチ防止部 225 をさらに含む。スクラッチ防止部 225 は、光変換部 220 と接触される接触面が光変換部 220 によって搔かれることを防止する。これを実現するために、スクラッチ防止部 225 は光変換部 220 の表面に配置され、スクラッチ防止部 225 のうち接触面と接触する部分は丸く加工される。本実施形態で、スクラッチ防止部 225 のうち接触面と接触する部分は半球形状を有する。

本実施形態によると、イメージ光 200a の一部を反射して第 1 センシング光 200b を発生する光変換部 220 には、スクラッチ防止部 225 がさらに設置されて、光変換部 220 によって接触面が搔かれることを防止することができる。

【0022】

ライトペンの第 4 実施形態

図 4 は、本発明の第 4 実施形態によるライトペンの断面図である。本発明の第 4 実施形態によるライトペンは、第 1 実施形態の光変換部の構造を除いて、第 1 実施形態のライトペンと同一である。従って、同一の部材に対しては、第 1 実施形態と同一の参照番号を示し、その重複された説明は省略することにする。

図 4 に示すように、光変換部 230 の表面には乱反射部 235 が形成される。乱反射部 235 は、光変換部 230 から発生した第 1 センシング光 200b の方向を狭い面積内で多様に変更させる。本実施形態で、乱反射部 235 は複数個の凹凸を含む。乱反射部 235 は、ライトペン 300 の角度により第 1 センシング光 200b が意図しない方向に向かっても、光センシングが行われるようにする。

この実施形態によると、光変換部 230 の表面に乱反射部 235 をさらに形成して、第 1 センシング光 200b を乱反射させることにより、第 1 センシング光 200b が意図しない方向に向かっても、光センシングが行われるようにすることができる。

【0023】

ライトペンの第 5 実施形態

図 5 は、本発明の第 5 実施形態によるライトペンの断面図である。

図 5 に示すように、ライトペン 300 は、本体 100、光変換部 240、光発生モジュール 242 及び検出器 244 を含む。

本体 100 の内部には空間 110 が形成され、本体 100 のうち光発生モジュール 242 と向き合う所には開口 105 が形成される。

本体 100 には、光変換部 240 が配置される。光変換部 240 は、イメージ光 200a

10

20

30

40

50

を第 1 センシング光 2 0 0 b に変換させる。光変換部 2 4 0 は貫通孔 2 4 3 を含み、貫通孔 2 4 3 は本体 1 0 0 に形成された開口 1 0 5 と対応する所に形成される。

【 0 0 2 4 】

光発生モジュール 2 4 2 及び検出器 2 5 5 は、本体 1 0 0 の内部に形成された空間 1 1 0 に配置される。

光発生モジュール 2 4 2 は、光源 2 4 2 a、制御ユニット 2 4 2 b、電源供給装置 2 4 2 c 及びスイッチ 2 4 2 d を含む。本実施形態で光源 2 4 2 a は、例えば、発光ダイオードである。光源 2 4 2 a から第 2 センシング光 2 0 0 c が出射される。電源供給装置 2 4 2 c は、光源 2 4 2 a から第 2 センシング光 2 0 0 c を発生するための電源電圧を提供する。制御ユニット 2 4 2 b は、光源 2 4 2 a の点灯及び消灯を制御する。

10

【 0 0 2 5 】

検出器 2 4 4 は、本体 1 0 0 の内部空間 1 1 0 に配置され、制御ユニット 2 4 2 b に接続されて制御ユニット 2 4 2 b に検出信号を送る。検出器 2 4 4 は、イメージ光 2 0 0 a の光量に対応してデジタル信号フォーマットを有する検出信号を発生する。本実施形態では、検出器 2 4 4 としてフォトランジスタまたはフォトダイオードが使用される。

検出器 2 4 4 は、イメージ光 2 0 0 a の光量を周期的に検出して、検出信号を制御ユニット 2 4 2 b に出力する。検出信号にはイメージ光 2 0 0 a の光量と関わる情報が含まれている。

制御ユニット 2 4 2 b は、検出器 2 4 4 の検出信号を期設定された基準信号と比べる。制御ユニット 2 4 2 b は、イメージ光 2 0 0 a の光量が指定された光量より低ければ、電源供給装置 2 4 2 c から光源 2 4 2 a に電源電圧を印加して光源 2 4 2 a から第 2 センシング光 2 0 0 c を発生させる。第 2 センシング光 2 0 0 c は、光変換部 2 4 0 の貫通孔 2 4 3 を通じて出射される。

20

【 0 0 2 6 】

このように、イメージ光 2 0 0 a の光量に対応して第 2 センシング光 2 0 0 c を発生させることは、イメージ光 2 0 0 a の光量が少ない場合、光変換部 2 4 0 から反射された第 1 センシング光 2 0 0 b の光量も少ないからである。

使用者は、スイッチ 2 4 2 d を利用して人為的に光源 2 4 2 a を点灯または消灯させることができる。

本実施形態によると、イメージ光 2 0 0 a の光量が不足して第 1 センシング光 2 0 0 b の光量が不足な場合、ライトペン 3 0 0 は、本体 1 0 0 の内部で本体 1 0 0 の外部に向かって第 2 センシング光 2 0 0 c を発生させることができる。

30

このような構成を有するライトペン 3 0 0 は、例えば、垂直配向モード液晶を利用したノーマルリーブラックモード液晶表示装置などで特に有効に使用されることができる。

【 0 0 2 7 】

表示装置の第 1 実施形態

図 6 は、本発明の第 1 実施形態による表示装置の部分切開斜視図である。図 7 は、図 6 に図示された第 1 基板の一部を概念的に図示した平面図である。図 8 は、図 7 の A 1 - A 2 に沿って切断した断面図である。

図 6 に示すように、表示装置 1 8 0 0 は、第 1 基板 1 1 0 0、第 2 基板 1 2 0 0、液晶層 1 3 0 0、第 1 及び第 2 電極（図示せず）を含む。

40

図 7 に示すように、第 1 基板 1 1 0 0 は、透明な硝子基板を含む。第 1 基板 1 1 0 0 は、第 1 有効表示領域 1 1 1 0 及び第 1 非有効表示領域 1 1 2 0 を含む。第 1 非有効表示領域 1 1 2 0 は、第 1 有効表示領域 1 1 1 0 を取り囲む。

第 1 有効表示領域 1 1 1 0 には、ブラックマトリックス 1 1 3 0 が配置される。ブラックマトリックス 1 1 3 0 は、第 1 基板 1 1 0 0 の上面から見た時、格子形状を有する。ブラックマトリックス 1 1 3 0 は、第 1 基板 1 1 0 0 上に形成されたクロム薄膜、酸化クロム薄膜、ブラック有機膜などをパターンングして形成される。

図 7 及び図 8 に示すように、フルカラー映像を表示するため、ブラックマトリックス 1 1 3 0 の開口からは、白色光（W L）からフィルタリングされた赤色光（R L）、緑色光（

50

G L) 及び青色光 (B L) が出射される。

【 0 0 2 8 】

これを具現するため、ブラックマトリックス 1 1 3 0 の開口には、赤カラーフィルタ 1 1 4 2、緑カラーフィルタ 1 1 4 4 及び青カラーフィルタ 1 1 4 6 が配置される。以下、赤カラーフィルタ 1 1 4 2、緑カラーフィルタ 1 1 4 4 及び青カラーフィルタ 1 1 4 6 が通過する領域を、第 1 光透過領域 1 1 5 0 と称することにする。

一方、第 1 有効表示領域 1 1 1 0 から出射された映像の輝度を向上させるために、ブラックマトリックス 1 1 3 0 の開口には透明パターン 1 1 4 8 が配置される。透明パターン 1 1 4 8 は、白色光 (W L) をそのまま通過させる。以下、透明パターン 1 1 4 8 が通過する領域を、第 2 光透過領域 1 1 6 0 と称する事にする。

10

第 1 及び第 2 光透過領域 1 1 5 0、1 1 6 0 は、第 1 有効表示領域 1 1 1 0 に相互に配置される。第 1 光透過領域 1 1 5 0 は映像を表示して、第 2 光透過領域 1 1 6 0 は映像の輝度を増加させる。

【 0 0 2 9 】

図 9 は、図 6 に図示された第 2 基板を概念的に示す平面図である。

図 9 に示すように、第 2 基板 1 2 0 0 は透明な硝子基板を含む。第 2 基板 1 2 0 0 は、第 2 有効表示領域 1 2 1 0、第 2 非有効表示領域 1 2 2 0 を含む。第 2 非有効表示領域 1 2 2 0 は、第 2 有効表示領域 1 2 1 0 を取り囲む。

第 2 基板 1 2 0 0 は、第 1 基板 1 1 0 0 と向き合うように配置される。本実施形態で、第 1 有効表示領域 1 1 1 0 は第 2 有効表示領域 1 2 1 0 と向き合い、第 2 非有効表示領域 1 2 2 0 は第 2 非有効表示領域 1 2 2 0 と向き合う。

20

【 0 0 3 0 】

第 2 基板 1 2 0 0 の第 2 有効表示領域 1 2 1 0 は、第 1 画素領域 1 2 5 0 及び第 2 画素領域 1 2 6 0 を含む。第 1 画素領域 1 2 5 0 は第 1 光透過領域 1 1 5 0 と向き合い、第 2 画素領域 1 2 6 0 は第 2 光透過領域 1 1 6 0 と向き合う。

第 2 基板 1 2 0 0 の第 1 画素領域 1 2 5 0 及び第 2 画素領域 1 2 6 0 は、第 1 薄膜トランジスタ 1 2 3 0 及び第 1 薄膜トランジスタ 1 2 3 0 を駆動させるために、第 1 駆動信号線 1 2 3 3 及び第 2 駆動信号線 1 2 3 5 を含む。

【 0 0 3 1 】

第 1 薄膜トランジスタ 1 2 3 0 は、第 1 ゲート電極 G 1、第 1 ソース電極 S 1、第 1 チャンネル層 C 1 及び第 1 ドレイン電極 D 1 を含む。第 1 ゲート電極 G 1 は第 1 チャンネル層 C 1 と絶縁され、第 1 チャンネル層 C 1 の電気的特性を不導電性から導電性に変更させる。第 1 ソース電極 S 1 及び第 1 ドレイン電極 D 1 は、第 1 チャンネル層 C 1 に電氣的に接続される。

30

第 1 駆動信号線 1 2 3 3 は第 1 ゲート電極 G 1 に接続され、第 2 駆動信号線 1 2 3 5 は第 1 ソース電極 S 1 に接続される。第 1 駆動信号線 1 2 3 3 は、第 1 駆動電圧を第 1 ゲート電極 G 1 に印加する。第 2 駆動信号線 1 2 3 5 は、第 2 駆動電圧を第 1 ソース電極 S 1 に印加する。

作動において、第 2 駆動電圧は、第 2 駆動信号線 1 2 3 5 を通じて第 1 ソース電極 S 1 に印加される。続いて、第 1 駆動信号線 1 2 3 3 を通じて第 1 駆動電圧が第 1 ゲート電極 G 1 に印加されて、第 1 チャンネル層 C 1 の電気的特性は不導電性から導電性に変更される。従って、第 2 駆動電圧は、第 1 チャンネル層 C 1 を通じて第 1 ドレイン電極 D 1 に出力される。

40

【 0 0 3 2 】

図 1 0 は、図 9 の光感知素子を拡大して示した平面図である。

図 9 及び図 1 0 に示すように、第 2 基板 1 2 0 0 のうち第 1 基板 1 1 0 0 の透明パターン 1 1 4 8 と向き合う第 2 画素領域 1 2 6 0 は光感知素子 1 2 7 0 を含む。光感知素子 1 2 7 0 は、光、例えば、赤色光 (R L)、緑色光 (G L)、青色光 (B L) または白色光 (W L) を認識して位置データが含まれた光感知信号を出力する。

光感知素子 1 2 7 0 は、第 2 薄膜トランジスタ 1 2 7 2、第 3 薄膜トランジスタ 1 2 7 3

50

、第 1 信号線 1 2 7 5 及び第 2 信号線 1 2 7 7 を含む。

第 1 信号線 1 2 7 5 は第 1 駆動信号線 1 2 3 3 と平行に配置され、第 2 信号線 1 2 7 7 は第 2 駆動信号線 1 2 3 5 と平行に配置される。

【 0 0 3 3 】

第 2 薄膜トランジスタ 1 2 7 2 及び第 3 薄膜トランジスタ 1 2 7 3 は、第 1 信号線 1 2 7 5、第 1 駆動信号線 1 2 3 3、第 2 信号線 1 2 7 7 及び第 2 駆動信号線 1 2 3 5 によって取り囲まれた領域に配置される。

第 2 薄膜トランジスタ 1 2 7 2 は、第 2 ゲート電極 G 2、第 2 ソース電極 S 2、第 2 チャンネル層 C 2 及び第 2 ドレイン電極 D 2 を含む。第 2 ゲート電極 G 2 は、第 2 チャンネル層 C 2 と絶縁される。第 2 ソース電極 S 2 及び第 2 ドレイン電極 D 2 は、第 2 チャンネル層 C 2 に電氣的に接続される。第 2 ゲート電極 G 2 は第 1 信号線 1 2 7 5 に電氣的に接続され、第 2 ソース電極 S 2 は第 2 駆動信号線 1 2 3 5 に電氣的に接続される。この時、第 2 チャンネル層 C 2 は光によって不導電性から導電性に変更される。

10

【 0 0 3 4 】

第 3 薄膜トランジスタ 1 2 7 3 は、第 3 ゲート電極 G 3、第 3 ソース電極 S 3、第 3 チャンネル層 C 3 及び第 3 ドレイン電極 D 3 を含む。第 3 ゲート電極 G 3 は第 3 チャンネル層 C 3 と絶縁され、第 3 チャンネル層 C 3 の電氣的特性を不導電性から導電性に変更させる。第 3 ソース電極 S 3 及び第 3 ドレイン電極 D 3 は、第 3 チャンネル層 C 3 に電氣的に接続される。第 3 ゲート電極 G 3 は第 1 駆動信号線 1 2 3 3 に電氣的に接続され、第 3 ソース電極 S 3 は第 2 ドレイン電極 D 2 に電氣的に接続され、第 3 ドレイン電極 D 3 は第 2 信号線 1 2 7 7 に電氣的に接続される。

20

このような構成を有する光感知素子 1 2 7 0 は、複数個の第 2 画素領域 1 2 6 0 毎に 1 個ずつ形成される。

【 0 0 3 5 】

図 7 及び図 9 に示すように、光感知素子 1 2 7 0 を第 1 基板 1 1 0 0 の透明パターン 1 1 4 8 と向き合う第 2 画素領域 1 2 6 0 に形成することは、第 1 基板 1 1 0 0 に印加された光が光感知素子 1 2 7 0 に印加される前に損失されることを防止して、光感知素子 1 2 7 0 の光認識率を大きく向上させるためである。

光感知素子 1 2 7 0 の第 2 信号線 1 2 7 7 には、光感知信号が出力される。光感知信号は、光感知信号を処理する感知信号処理モジュール（図示せず）に入力され、感知信号処理モジュールでは映像制御信号を発生する。映像制御信号は、再び液晶表示装置と接続された情報処理装置（図示せず）に印加され、情報処理装置は、映像制御信号によって新しい映像データを液晶表示装置に印加する。

30

【 0 0 3 6 】

図 6 に示すように、このような構成を有する第 1 基板 1 1 0 0 及び第 2 基板 1 2 0 0 は相互結合され、第 1 基板 1 1 0 0 と第 2 基板 1 2 0 0 との間には液晶層 3 0 0 が介在される。液晶層 1 3 0 0 は、自ら光を発生する能動素子ではなく、光を受け入れる受光素子である。液晶層 1 3 0 0 は、電圧差によって形成された電界により配列が変更され、配列によって光の透過率を変更させる。従って、液晶層 1 3 0 0 から光の透過率を変更するためには、第 1 電極及び第 2 電極を必要とする。

40

図 1 1 は、本発明による表示装置の第 1 電極及び第 2 電極を概念的に示す断面図である。

【 0 0 3 7 】

図 9 及び図 1 1 に示すように、第 1 電極 1 1 9 0 は、第 1 基板 1 1 0 0 に配置される。第 1 電極 1 1 9 0 は、赤カラーフィルタ 1 1 4 2、緑カラーフィルタ 1 1 4 4、青カラーフィルタ 1 1 4 6 及び透明パターン 1 1 4 8 の上面に配置される。第 1 電極 1 1 9 0 は、透明で導電性を有するインジウム錫酸化膜または酸化亜鉛インジウムフィルムをパターンニングして形成される。

第 2 電極 1 2 9 0 は、第 2 基板 1 2 0 0 に配置される。第 2 電極 1 2 9 0 は第 2 基板 1 2 0 0 の第 1 画素領域 1 2 5 0 及び第 2 画素領域 1 2 6 0 にそれぞれ配置される。第 2 電極 1 2 9 0 は、第 1 画素領域 1 2 5 0 及び第 2 画素領域 1 2 6 0 毎に形成された第 1 薄膜ト

50

ランジスタ 1 2 3 0 の第 1 ドレイン電極 D 1 に接続される。第 2 電極 1 2 9 0 は、透明で導電性を有するインジウム錫酸化膜またはインジウム亜鉛酸化膜をパターニングして形成される。

第 1 電極 1 1 9 0 と第 2 電極 1 2 9 0 との間に介在された液晶層 1 3 0 0 として、TN モード液晶または VA モード液晶が使用可能である。

【 0 0 3 8 】

表示装置の第 2 実施形態

図 1 2 は、本発明による表示装置の第 2 実施形態を概念的に示す平面図である。本実施形態による表示装置の第 1 薄膜トランジスタ、第 1 及び第 2 駆動信号線は、前述された第 1 実施形態と同一である。従って、同一の部材に対しては前述した第 1 実施形態と等しい参照番号を示し、その重複された説明は省略する。

10

【 0 0 3 9 】

図 1 2 に示すように、第 1 電極 1 1 9 2 及び第 2 電極 1 2 9 2 はすべて、第 2 基板 1 2 0 0 上に配置される。第 1 電極 1 1 9 2 は、第 1 薄膜トランジスタ 1 2 3 0 の第 1 ドレイン電極 D 1 に接続される。第 1 電極 1 1 9 2 は、図 1 2 に示されたように複数個に分岐された木の枝形状を有する。第 2 電極 1 2 9 2 は、第 1 電極 1 1 9 2 と等しい層に形成される。第 2 電極 1 2 9 2 は、複数個に分岐された木の枝の形状を有し、第 2 電極 1 2 9 2 は、第 1 電極 1 1 9 2 の間に配置される。従って、第 1 電極 1 1 9 2 及び第 2 電極 1 2 9 2 は、交替に配置される。

第 1 電極 1 1 9 2 と第 2 電極 1 2 9 2 との間に介在された液晶層 1 3 0 0 は、VA モード液晶 (STAL) または IPS モード液晶 (STAL) が使用される。第 1 電極 1 1 9 2 及び第 2 電極 1 2 9 2 は第 2 基板 1 2 0 0 上に水平配置され、液晶層 1 3 0 0 は水平電界の影響によって配置され、これにより、液晶表示装置の視野角をより拡張することができる。

20

【 0 0 4 0 】

図 1 3 は、本発明による表示装置の第 2 実施形態を概念的に示す断面図である。

図 1 3 に示すように、第 2 基板 1 2 0 0 の第 1 薄膜トランジスタ 1 2 3 0 と第 2 電極 1 2 9 4 との間には、数 μm の厚さを有する有機膜 1 2 9 9 が介在される。有機膜 1 2 9 9 は、感光物質を含む感光膜をパターニングして製作する。有機膜 1 2 9 9 は、第 1 薄膜トランジスタ 1 2 3 0 に接続された第 1 駆動信号線と第 2 電極との間隔、及び第 2 駆動信号線と第 2 電極 1 2 9 4 との間隔を増加させる。これにより、第 1 駆動信号線と第 2 電極 1 2 9 4 との間、及び第 2 駆動信号線と第 2 電極 1 2 9 4 との間の寄生キャパシタンスは大きく減少され、液晶表示装置の開口率が大きく向上されて輝度が増加される。

30

【 0 0 4 1 】

第 2 電極 1 2 9 4 は、金属薄膜をパターニングして形成された金属電極 1 2 9 4 b を含む。この時、第 2 電極 1 2 9 4 は、透明電極 1 2 9 4 a 及び透明電極 1 1 9 4 a の上面に配置された金属電極 1 2 9 4 b を使用することができる。この時、金属電極 1 2 9 4 b は、第 2 基板 1 2 0 0 の上部から見た時、蜂の巣形態に製作されるか、一部のみが開口されることができる。

前述した実施形態では、表示装置 1 8 0 0 の第 1 基板 1 1 0 0 に赤カラーフィルタ、緑カラーフィルタ及び青カラーフィルタの他に透明パターンを形成して、光感知素子 1 2 7 0 に入射されるセンシング光の損失を減少させ表示装置の輝度を大きく向上させることができる。

40

【 0 0 4 2 】

表示装置の第 3 実施形態

図 1 4 は、本発明の第 3 実施形態による表示装置を示す断面図である。図 1 5 は、図 1 4 に示された表示装置を拡大して示した断面図である。

図 1 4 及び図 1 5 に示すように、液晶表示装置 2 0 0 0 は、第 1 基板 2 0 1 0、第 2 基板 2 0 2 0、液晶 2 0 3 0、画素 2 1 0 0、共通電極 2 2 0 0 及び光感知部 2 3 0 0 を含む。

50

第1基板2010及び第2基板2020は、光が透過されることができる透明な硝子基板であり、第1基板2010及び第2基板2020は、相互向き合うように配置される。第1基板2010及び第2基板2020の枠部分には、液晶2030を配置するために帯形状を有する密封部材2040が配置される。

【0043】

液晶2030は、第1基板2010と第2基板2020との間に介在される。液晶2030は、電界によって配列が変更される電気的特性及び配列に対応して液晶2030を通過する光の透過特性を変更させる光学的特性を共に有する。

画素2100及び共通電極2200は、液晶2030に電界を印加する。本実施形態において、画素2100は第1基板2010上に配置され、共通電極2200は第2基板2020に配置される。

図16は、図14に示された画素の回路図である。

図15及び図16に示すように、画素2100は、第1基板2010上に複数個、マトリックス形態に配置される。解像度が、例えば、1024×768で、フルカラー表示を遂行する液晶表示装置2000の第1基板2010には、例えば、1024×768×3個の画素2100が形成される。それぞれの画素2100は、画素電圧印加装置2110及び画素電極2120を含む。

【0044】

画素電圧印加装置2110は、映像を表示するのに必要な画素電圧を画素電極2120に印加する。画素電圧印加装置2110は、ゲートライン2112、データライン2114、第1薄膜トランジスタ2116を含む。ゲートライン2112は、第1基板2010上に第1方向に延び、例えば、768個が第2方向に並列配置される。ゲートライン2112は、電気的特性が優秀なアルミニウムまたはアルミニウム合金から製作される。

データライン2114は、ゲートライン2112と絶縁され、ゲートライン2112と垂直交差するように第2方向に伸び、第1方向に、例えば、1024×3個が並列方式に配置される。データライン2114は、電気的抵抗が低いアルミニウムまたはアルミニウム合金から製作される。

【0045】

第1TFT2116は、ゲートライン2112及びデータライン2114が交差する部分毎に、例えば、1個ずつ形成される。第1TFT2116は、ゲート電極G、ソース電極S、チャンネル層C及びドレイン電極Dを含む。第1TFT2116のゲート電極Gはゲートライン2112に共通に接続され、第1TFT2116のソース電極Sはデータライン2114に共通に接続される。そして、第1TFT2116のドレイン電極Dは、画素電極2120に接続される。

図15及び図16に示すように、画素電極2120は、画素電圧印加装置2110を被覆する有機膜2130の表面に形成される。画素電極2120は、ゲートライン2112及びデータライン2114によって取り囲まれた領域に形成される。

画素電極2120は、有機膜2130のうち第1TFT2116と対応される部分に形成された第1コンタクトホール2132を通じて、第1TFT2116のドレイン電極Dと接続される。画素電極2120は、透明で導電性を有するインジウム亜鉛酸化物またはインジウム錫酸化物からなる。

【0046】

共通電極2200は、第2基板2020のうち画素電極2120と向き合う面に形成される。共通電極2200は、第2基板2020の全面に形成され共通電圧が印加される。共通電極2200は、透明で導電性を有するインジウム錫酸化膜またはインジウム亜鉛酸化膜からなる。

共通電極2200と第2基板2020の間には、画素2100と対応してカラーフィルタ2210が配置される。カラーフィルタ2210は、赤波長の光を選択的に通過させる赤カラーフィルタ2212、緑波長の光を選択的に通過させる緑カラーフィルタ2214及び青波長の光を選択的に通過させる青カラーフィルタ2216を含む。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 7 】

図 1 7 は、図 1 4 に示された画素のうち光感知部が含まれた画素の等価回路図である。
図 1 5 及び図 1 7 に示すように、光感知部 2 3 0 0 は、第 1 センサライン 2 3 1 0、第 2 センサライン 2 3 2 0、第 2 T F T 2 3 3 0 及び第 3 T F T 2 3 4 0 で構成される。
第 1 センサライン 2 3 1 0 は、ゲートライン 2 1 1 2 と所定の間隔離隔されて、第 1 基板 2 0 1 0 の第 2 方向に長く形成される。第 1 センサライン 2 3 1 0 は、ゲートライン 2 1 1 2 と同一の層に形成され、データライン 2 1 1 4 とは電氣的に絶縁される。
第 2 センサライン 2 3 2 0 は、データライン 2 1 1 4 と所定の間隔離隔され、第 1 基板 2 0 1 0 の第 1 方向に長く形成される。第 2 センサライン 2 3 2 0 は、データライン 2 1 1 4 と同一の層に形成され、ゲートライン 2 1 1 2 及び第 1 センサライン 2 3 1 0 とは電氣的に絶縁される。

10

【 0 0 4 8 】

第 2 T F T 2 3 3 0 及び第 3 T F T 2 3 4 0 は、第 1 T F T 2 1 1 6 とともにそれぞれの画素 2 1 0 0 に配置されるか、又は、第 1 基板 2 0 1 0 に、例えば、 $1024 \times 768 \times 3$ 個が配置された画素 2 0 0 のうち複数個の画素 2 1 0 0 ごとに選択的に配置されることができる。

第 2 T F T 2 3 3 0 は、データライン 2 1 1 4 及び第 1 センサライン 2 3 2 0 が交差する部分に形成される。

第 2 T F T 2 3 3 0 は、ゲート電極 G、ソース電極 S、チャンネル層 C 及びドレイン電極 D で構成される。

20

【 0 0 4 9 】

第 2 T F T 2 3 3 0 のゲート電極 G は、第 1 センサライン 2 3 1 0 に共通に接続される。
第 2 T F T 2 3 3 0 のチャンネル層 C は、第 2 T F T 2 3 3 0 のゲート電極 G と絶縁された状態で第 2 T F T 2 3 3 0 のゲート電極 G の上面に配置される。

第 2 T F T 2 3 3 0 のチャンネル層 C は、望ましく非晶質シリコン薄膜及び非晶質シリコン薄膜の上面に配置された n + 非晶質シリコン薄膜からなる。n + 非晶質シリコン薄膜は、非晶質シリコン薄膜の表面に 2 個に分けられて形成される。このように形成された第 2 T F T 2 3 3 0 のチャンネル層 C は、光によって第 2 T F T 2 3 3 0 のドレイン電極 D から第 3 T F T 2 3 4 0 のソース電極 S に流れる電圧を発生させる。

第 2 T F T 2 3 3 0 のソース電極 S の一側端は n + 非晶質シリコン薄膜のうち一つに接触され、他側端はデータライン 2 1 1 4 に接続される。第 2 T F T 2 3 3 0 のドレイン電極 D の一側端は n + 非晶質シリコン薄膜の残りの一つに接触され、他側端は第 3 T F T 2 3 4 0 のソース電極 S に接続される。

30

【 0 0 5 0 】

第 3 T F T 2 3 4 0 は、ゲート電極 G、ソース電極 S、チャンネル層 C 及びドレイン電極 D を含む。第 3 T F T 2 3 4 0 のゲート電極 G は、ゲートライン 2 1 1 2 に接続され、第 3 T F T 2 3 4 0 のソース電極 S は、第 2 T F T 2 3 3 0 のドレイン電極 D に接続される。そして、第 3 T F T 2 3 4 0 のドレイン電極 D は、第 2 センサライン 2 3 1 0 に接続される。第 3 T F T 2 3 4 0 は、第 2 T F T 2 3 3 0 の駆動によって駆動されて、第 2 センサライン 2 3 2 0 に位置情報を有する所定の信号を出力する。

40

第 2 センサライン 2 3 2 0 に位置情報を有する所定の信号を出力するために、第 2 T F T 2 2 3 0 へ十分な量の光が入射されなければならない。

【 0 0 5 1 】

図 1 5 に示すように、本実施形態では、画素電圧印加装置 2 1 1 0 とともに光感知部 2 3 0 0 を被覆する有機膜 2 1 3 0 のうち第 2 T F T 2 3 3 0 のチャンネル層 C と対応する有機膜 2 1 3 0 には、第 2 コンタクトホール 2 1 3 4 が形成される。第 2 コンタクトホール 2 1 3 4 は、第 1 コンタクトホール 2 1 3 2 が形成される時に共に形成する。

本実施形態のように、第 2 T F T 2 3 3 0 と対応される部分の有機膜 2 1 3 0 を開口させる場合、外部から印加された光が有機膜 2 1 3 0 を通過しないで直接第 2 T F T 2 3 3 0 のチャンネル層 C に流入される。従って、外部から印加された光は、有機膜 2 1 3 0 を通

50

過しながら損失されない。その結果、第2 TFT 2330を駆動させるのに必要な光を第2 TFT 2330のチャンネル層Cに供給することができる。

図15の参照符号2140は、光遮断膜である。光遮断膜2140は、外部から入射された光が第1及び第3 TFT 2116、2340のチャンネル層Cに光が入射されることを防止する。

【0052】

表示装置の第4実施形態

図18は、本発明の第4実施形態による表示装置の断面図である。本実施形態による表示装置は、カラーフィルタを除いては、該第3実施形態の表示装置と同一である。従って、等しい部材に対しては第3実施形態と同一の参照番号を示し、その重複された説明は省略する。

図18に示すように、第2基板には、共通電極及びカラーフィルタが配置される。

共通電極2200は、第2基板2020のうち画素電極2120と向き合う面に形成される。共通電極2200は第2基板2020の全面的にかけて形成され、共通電極2200には共通電圧が印加される。共通電極2200は、透明で導電性を有するインジウム錫酸化膜またはインジウム亜鉛酸化膜からなる。

カラーフィルタ2210は、共通電極2200と第2基板2020との間に配置される。

カラーフィルタ2210は、赤波長の光を選択的に通過させる赤カラーフィルタ、緑波長の光を選択的に通過させる緑カラーフィルタ及び青波長の光を選択的に通過させる青カラーフィルタで構成される。赤カラーフィルタ、緑カラーフィルタ及び青カラーフィルタのうち、光感知部2300の第2 TFT 2330と対応されるカラーフィルタ2210には、第2 TFT 2330のチャンネル層Cに流入される光の損失を最小化するための光流入部2220が形成される。光流入部2220は、カラーフィルタ2210のうち、第2 TFT 2330のチャンネル層Cと対応される部分にのみ局所的に形成される。光流入部2220は、第1 TFT 2116、画素電極2120及び第3 TFT 2340と対応される部分のカラーフィルタ2210の厚さより、第2 TFT 2330のチャンネル層Cと対応される部分のカラーフィルタ2210の厚さを薄く制御して形成する。

【0053】

これを実現するために、赤、緑及び青色の顔料のうち選択された色の顔料及び感光物質が混合されたカラーフィルタ物質、例えば、赤色の顔料と感光物質が混合された赤カラーフィルタ物質を第2基板2020に塗布し、第2基板2020に赤カラーフィルタ薄膜を形成する。赤カラーフィルタ薄膜上に再度感光膜を形成した後、第2 TFT 2330と対応される部分の感光膜は、部分的または全体的にスリット露光される。これにより、第2基板にカラーフィルタ2212が形成され、赤カラーフィルタ2212のうちスリット露光が実施された部分では、他の部分より厚さが薄い光流入部2220が形成される。

【0054】

このように、第2 TFT 2330と対応される部分の赤カラーフィルタ2212の厚さを他の部分のカラーフィルタ2210の厚さより薄く形成することで、第2 TFT 2330のチャンネル層Cに入射される光の光量をより増加させることができる。

【0055】

表示装置の第5実施形態

図19は、本発明の第5実施形態による表示装置の断面図である。本実施形態による表示装置は、光流入口を除いては第3実施形態の表示装置と同一である。従って、等しい部材に対しては第3実施形態と同一の参照番号を示し、その重複された説明は省略する。

図19に示すように、第2基板には、共通電極及びカラーフィルタが配置される。

カラーフィルタ2210には、第2 TFT 2330のチャンネル層Cに流入される光の損失を最小化するための光流入部2222が形成される。光流入部2222は、カラーフィルタ2210のうち第2 TFT 2330と対応される部分に形成される。光流入部2222は、カラーフィルタのうち第2 TFT 2330と対応される部分が開口されるように、カラーフィルタ2210を局所的にとり除いて形成する。このように、カラーフィルタ2

10

20

30

40

50

210を局所的にとり除いて光流入部222を形成すると、外部から流入される光のうち、特定波長を有する光も第2TF T2330に流入させることができる。従って、第2基板2020の内部に入射された光は、カラーフィルタ2210及び有機膜2130によって損失されないで、第2TF T2330のチャンネル層Cに流入される。従って、第2TF T2330のチャンネル層Cには、より多い量の光が入射されるので、第2TF T2330の光認識率がより向上される。

【0056】

表示装置システムの第1実施形態

図20は、本発明の第1実施形態による表示システムを示す断面図である。

図20に示すように、表示システム3600は、ライトペン3300、表示パネル3400及び駆動モジュール3500を含む。

10

【0057】

ライトペン3300は、ライトペンの第1実施形態～第5実施形態において詳細に説明されたので、その重複された説明は省略する。ライトペン3300は、第1実施形態～第5実施形態で説明されたライトペンのうちいずれを使ってもよく、本実施形態では、実施形態1に図示されたライトペン3300が適用される。

表示パネル3400は、第1基板3410、第2基板3420、液晶3430、第1電極3440、第2電極3450及び光感知素子3460を含む。

第1基板3410及び第2基板3420は、相互に向き合うように配置され、第1基板3410及び第2基板3420は、透明な硝子基板である。第1基板3410及び第2基板3420が向き合うように配置された状態で、第1基板3410及び第2基板3420のわくには、液晶3430を配置するための密封部材3470が配置される。

20

【0058】

液晶3430は、第1基板3410と第2基板3420との間に介在される。液晶3430は、電界によって配列が変更される電気的特性及び配列に対応して液晶3430を通過する光の光透過度を変更させる光学的特性を共に有する。

液晶3430を通過する光の光透過度を変更するために、第1基板3410には第1電極3440が配置され、第2基板3420には第2電極3450が配置される。

図21は、図20に示された第1基板の画素を示す平面図である。

図20及び図21に示すように、第1電極3440は、第1基板3410に複数個が形成される。本実施形態において、第1電極3440は、第1基板3410にマトリックス形態で1024×768×3個が形成される。第1電極3440は、透明で伝導性を有するインジウム錫酸化物(ITO)またはインジウム亜鉛酸化物(IZO)からなる。

30

【0059】

第1基板3410に形成された各第1電極3440には、指定されたタイミングに合わせて画素電圧を印加する第1薄膜トランジスタ3470が配置される。

第1薄膜トランジスタ3470は、ゲート電極G、ソース電極Sチャンネル層C及びドレイン電極Dで構成される。第1薄膜トランジスタ3470のドレイン電極Dは、第1電極3440に接続される。第1薄膜トランジスタ3470のうちの各行に属した第1薄膜トランジスタのゲート電極Gは、ゲートライン475に共通に接続され、第1薄膜トランジスタ3470のうちの各列に属した第1薄膜トランジスタは、データライン3480に共通に接続される。

40

【0060】

図20に示すように、第2電極3450は、第2基板3420上に第1電極3440と向き合って形成される。第2電極3450は、第2基板3420の全面的にかけて形成される。第2電極3450は、透明で伝導性を有するインジウム錫酸化膜(ITO)またはインジウム亜鉛酸化膜(IZO)からなる。第2電極3450には、共通電圧が印加される。

第2電極3450と第2基板3420の間には、各第1電極3440と向き合うカラーフィルタ3425が配置される。カラーフィルタ3425は、赤波長の光を通過させる赤

50

カラーフィルタ 3 4 2 5 a、緑波長の光を通過させる緑カラーフィルタ 3 4 2 5 b 及び青波長の光を通過させる青カラーフィルタ 3 4 2 5 c で構成される。

図 2 2 は、図 2 0 に示された光感知素子の概念図である。

【 0 0 6 1 】

図 2 0 及び図 2 2 に示すように、光感知素子 3 4 6 0 は、第 2 薄膜トランジスタ 3 4 6 2、第 3 薄膜トランジスタ 3 4 6 4、第 1 及び第 2 センサライン 3 4 6 6、3 4 6 8 で構成される。

第 1 電極 3 4 4 0、液晶 3 4 3 0 及び第 2 電極 3 4 5 0 を通過して発生したイメージ光のうちの一部をライトペン 3 3 0 0 によってインターセプトして得た第 1 センシング光 3 2 0 0 b は、表示パネル 3 4 0 0 に内蔵された光感知素子 3 4 6 0 に提供される。第 2 薄膜トランジスタ 3 4 6 2 は、第 1 センシング光 3 2 0 0 b に応答して駆動される。第 2 薄膜トランジスタ 3 4 6 2 が駆動されると、データライン 3 2 8 0 を通じて第 2 薄膜トランジスタ 3 4 6 2 のソース電極 S 1 に提供された第 1 信号は、第 2 薄膜トランジスタ 3 4 6 2 のドレイン電極 D 1 に出力される。

【 0 0 6 2 】

ここで、第 1 信号は映像情報を含み、第 1 薄膜トランジスタ 3 4 7 0 を経て画素電極に印加されるデータ駆動電圧である。

以後、ゲートライン G 2 に提供された第 2 信号によって第 3 薄膜トランジスタ 3 4 6 4 が駆動された状態で、第 2 薄膜トランジスタ 3 4 6 2 のドレイン電極 D 1 から出力された第 1 信号は、第 3 薄膜トランジスタ 3 4 6 4 のソース電極 S 2 に提供される。従って、第 3 薄膜トランジスタ 3 4 6 4 のドレイン電極 D 2 には、第 1 信号が出力される。ここで、第 2 信号は、前記第 1 薄膜トランジスタ 3 4 7 0 のゲート電極に印加されるゲート駆動電圧である。

図 2 3 は、図 2 0 に図示された駆動モジュールを示す概念図である。

第 1 信号は、図 2 3 に示された感知信号処理ユニット 3 5 1 0 に印加され、感知信号処理ユニット 3 5 1 0 は、第 1 信号によって光が入力された位置データを発生させる。位置データは、再度駆動モジュール 3 5 0 0 に印加される。

【 0 0 6 3 】

図 2 3 に示すように、駆動モジュール 3 5 0 0 は、ゲート駆動部 3 5 2 0、データ駆動部 3 5 3 0、ゲート駆動部 3 5 2 0 に接続された駆動電圧生成部 3 5 4 0、データ駆動部 3 5 3 0 に接続された階調電圧生成部 3 5 5 0、光を供給するバックライトアセンブリ 3 5 6 0 に接続されてバックライトアセンブリ 3 5 6 0 を制御する光源制御部 3 5 6 5、光感知素子 3 4 6 0 から発生された第 1 信号を処理する感知信号処理部 3 5 1 0、及びこれらを制御する信号制御部 3 5 7 0 を含む。

ゲート駆動部 3 5 2 0 は、各ゲートライン 3 4 7 5 に接続される。ゲート駆動部 3 5 2 0 は、駆動電圧生成部 3 5 4 0 から発生されたゲート駆動信号をゲートライン 3 4 7 5 に印加する。ゲート駆動信号は、ゲートターンオン信号 V o n、ゲートターンオフ信号 V o f f 及び共通電圧 V c o m を含む。

【 0 0 6 4 】

データ駆動部 3 5 3 0 は、各データライン 3 4 8 0 に接続される。データ駆動部 3 5 3 0 は、階調電圧生成部 3 5 5 0 から発生した階調電圧を選択して、データライン 3 4 8 0 に印加する。

信号制御部 3 5 7 0 は、ゲート駆動部 3 5 2 0、駆動電圧生成部 3 5 4 0、データ駆動部 3 5 3 0 及び階調電圧生成部 3 5 5 0 を制御する。信号制御部 3 5 7 0 は、外部情報処理装置 3 5 8 0 からビデオ信号の入力を受ける。ビデオ信号は、第 1 赤階調信号 R 1、第 1 緑階調信号 G 1、第 1 青階調信号 B 1、垂直同期信号、水平同期信号、メインクロック信号、データイネーブル信号などを含む。

【 0 0 6 5 】

信号制御部 3 5 7 0 は、ビデオ信号に含まれた第 1 赤階調信号 R 1、第 1 緑階調信号 G 1 及び第 1 青階調信号 B 1 を変換して、第 2 赤階調信号 R 2、第 2 緑階調信号 G 2 及び第 2

10

20

30

40

50

青階調信号 B 2 を発生させる。信号制御部 3 5 7 0 から発生した第 2 赤階調信号 R 2、第 2 緑階調信号 G 2 及び第 2 青階調信号 B 2 は、データ駆動部 3 5 3 0 に出力される。

一方、信号制御部 3 5 7 0 は、第 2 赤階調信号 R 2、第 2 緑階調信号 G 2 及び第 2 青階調信号 B 2 とともにデータ制御信号をデータ駆動部 3 5 3 0 に出力する。データ制御信号は、一番目のデータラインから最後のデータラインまで、第 2 赤階調信号 R 2、第 2 緑階調信号 G 2 及び第 2 青階調信号 B 2 の入力開始を指示する水平同期スタート信号、各データライン 3 4 8 0 に該当の階調電圧の印加を指示するロード信号及びデータクロック信号などを含む。

【0066】

また、信号制御部 3 5 7 0 は、ゲート制御信号をゲート駆動部 3 5 2 0 に出力する。ゲート制御信号は、ゲート信号パルスの高区間であるゲートオンパルス信号の出力開始を指示する垂直同期開始信号、ゲートオンパルスの出力時期を制御するゲートクロック信号、ゲートオンパルスのパルス幅を制御して、約 2 5 6 個のゲートライン 3 4 7 5 のグループのチャンネルに連続してゲートオンパルスを印加するためのゲートオンイネーブル信号などを含む。ゲートオンイネーブル信号とゲートクロック信号は、駆動電圧生成部 3 5 4 0 に供給される。

【0067】

作動において、データ駆動部 3 5 3 0 は、データ制御信号に対応して各データライン 3 4 8 0 に、第 2 赤階調信号 R 2、第 2 緑階調信号 G 2 及び第 2 青階調信号 B 2 に対応するアナログ電圧を階調電圧生成部 3 5 5 0 から印加を受けて、出力する。

ゲート駆動部 3 5 2 0 は、信号制御部 3 5 7 0 からのデータ制御信号によって、ゲートオンパルスを一番目のゲートラインに印加してゲートラインに接続されたすべての第 1 薄膜トランジスタ 3 4 7 0 をターンオンさせる。従って、ゲートオンパルスが印加されたゲートライン 3 4 7 5 と交差するデータライン 3 4 8 0 に接続された第 1 薄膜トランジスタ 3 4 7 0 のドレイン電極 D からは、該当する第 1 電極 3 4 4 0 に駆動電圧が印加される。信号制御部 3 5 7 0 は、このような過程を一つのフレームの間反復して実施する。

【0068】

図 2 0 に示すように、一つのフレームの時間が経過された後には、第 1 基板 3 4 1 0 のすべての第 1 電極 3 4 4 0 には画素電圧が印加され、液晶 3 4 3 0 は第 1 電極 3 4 4 0 と第 2 電極 3 4 5 0 との間に形成された電界のレベルに対応して配列が変更される。

図 2 0 及び図 2 3 に示すように、バックライトアセンブリ 3 5 6 0 は、第 1 基板 3 4 1 0 と向き合う所に配置されて光を発生させ、光は液晶 3 4 3 0 を通過しながらイメージ光 3 2 0 0 a が生成される。イメージ光 3 2 0 0 a は、第 2 基板 3 4 2 0 を通過して作業者の目に入射される。

【0069】

一方、作業者は、イメージ光 3 2 0 0 a によって発生された映像を制御するために、ライトペン 3 3 0 0 の光変換部 3 2 0 0 を利用して、第 1 電極 3 4 4 0 の間に配置された光感知素子 3 4 6 0 に第 1 センシング光 3 2 0 0 b を供給する。

第 1 基板 3 4 1 0 に配置された光感知素子 3 4 3 0 のうちの一部にライトペン 3 3 0 0 から発生した第 1 センシング光 3 2 0 0 b が入射されると、第 1 センシング光 3 2 0 0 b が入射された光感知素子 3 4 3 0 から感知信号が発生され、感知信号は、感知信号処理ユニット 3 5 1 0 で処理される。

感知信号処理ユニット 3 5 1 0 で処理された処理信号は、再び信号制御部 3 5 7 0 に出力され、信号制御部 3 5 7 0 は、処理信号を外部情報処理装置 3 5 8 0 に出力する。情報処理装置 3 5 8 0 は、信号制御部 3 5 7 0 から入力された処理信号を処理して新しい映像信号を信号制御部 3 5 7 0 に出力し、液晶表示パネルからは新しい映像が表示される。

【0070】

表示システムの第 2 実施形態

図 2 4 は、本発明の第 2 実施形態による表示システムを示す断面図である。本発明の第 2 実施形態による表示システムは、ライトペンの構造を除いては第 1 実施形態の表示システ

10

20

30

40

50

ムと同一である。従って、等しい部材に対しては第 1 実施形態と同一の参照番号を示し、その重複された説明は省略する。

図 2 4 に示すように、表示パネル 3 4 0 0 から発生したイメージ光 3 2 0 0 a の光量または光の強度が低い場合、ライトペン 3 3 0 0 の光変換部 3 2 4 0 から反射されて発生した第 1 センシング光 3 2 0 0 b の光量が非常に少ないので、光感知素子 3 4 3 0 が作動できないこともあり得る。

【 0 0 7 1 】

このような問題点を勘案して、表示パネル 3 4 0 0 から発生したイメージ光 3 2 0 0 a の光量または光の強度が低い場合、ライトペン 3 3 0 0 の内部に配置された検出器 3 2 4 4 から出力された検出信号によって、制御ユニット 3 2 4 2 b は、ライトペン 3 3 0 0 の内部に配置された電源供給装置 3 2 4 2 c からランプ 3 2 4 2 a に電源電圧を提供してランプ 3 2 4 2 c からは第 2 センシング光 3 2 0 0 c が発生される。第 2 センシング光 3 2 0 0 c は、光感知素子 3 4 3 0 に印加され、これによって光感知素子 3 4 3 0 は、第 1 センシング光 3 2 0 0 b の光量が低くても正常に作動される。特に、本実施形態は、垂直配向モード液晶を使うノーマリーブラックモード表示装置などに特に適合している。

【 0 0 7 2 】

表示システムの第 3 実施形態

図 2 5 は、本発明の第 3 実施形態による表示システムを示す断面図である。

図 2 5 に示すように、この表示システム 4 5 0 0 は、表示パネル 4 0 0 1、ライトペン 4 4 0 0、感知信号処理ユニット 4 5 1 0、駆動モジュール 4 5 2 0 及びバックライトユニット 4 2 3 0 を含む。

表示パネル 4 0 0 1 として、表示装置の第 3 実施形態～第 5 実施形態のいずれも採用することができ、これらについて既に詳細に説明したので、その重複された説明は省略する。表示パネル 4 0 0 1 として、本実施形態では第 5 実施形態に示された表示装置を適用した。

ライトペン 4 4 0 0 もライトペンの第 4 実施形態で詳細に説明されたので、その重複された説明は省略する。

【 0 0 7 3 】

感知信号処理ユニット 4 5 1 0 は、ライトペン 4 4 0 0 から発生された光またはライトペン 4 4 0 0 から反射された光によってデジタル信号フォーマットを有する位置データを発生させる。

駆動モジュール 4 5 2 0 は、光感知液晶表示パネル 4 0 0 1、感知信号処理ユニット 4 5 1 0 及びバックライトユニット 4 5 3 0 と電氣的に接続される。駆動モジュール 4 5 2 0 は、表示パネル 4 0 0 1 を駆動させるのに必要とされる各種信号を表示パネル 4 0 0 1 に印加し、バックライトユニット 4 5 3 0 を制御する。

図示していないが、駆動モジュール 4 5 2 0 は、ゲート駆動部、データ駆動部、ゲート駆動部に接続された駆動電圧生成部、データ駆動部に接続された階調電圧生成部、バックライトアセンブリ 4 5 3 0 に接続された光源制御部及びこれらを制御する信号制御部を含む。

【 0 0 7 4 】

バックライトユニット 4 5 3 0 は、第 1 基板 4 0 1 0 と向き合う所に配置され、液晶に向かって光を発生させる。

このように構成された表示システムの作用を上述した第 4 実施形態のライトペン及び第 5 実施形態の表示装置（表示パネル）を参照して説明すると次のようである。

駆動モジュール 4 2 5 0 は、表示パネル 4 0 0 1 に駆動信号を印加して映像を表示するために液晶の配列を制御する。従って、バックライトユニット 4 5 3 0 から発生された光が液晶 4 0 3 0 を通過することによりイメージ光 4 5 3 0 a が生成される。イメージ光 4 5 3 0 a は、第 2 基板 4 0 2 0 を通過して作業者の目に入射される。

【 0 0 7 5 】

一方、作業者は、イメージ光 4 5 3 0 a によって発生された映像を制御するために、ライ

10

20

30

40

50

トペン 4 4 0 0 の光変換部 4 4 2 0 を利用して光感知部 4 3 0 0 に向かってセンシング光 4 5 3 0 b を供給する。

光変換部 4 4 2 0 から供給されたセンシング光 4 5 3 0 b は、光感知部 4 3 0 0 と対応される部分のカラーフィルタ 4 2 1 0 を開口させて形成した光流入口 4 2 2 2 及び光感知部 4 3 0 0 と対応される部分に形成された第 2 コンタクトホール 4 1 3 4 を経て、光感知部 4 3 0 0 の 2 T F T のチャンネル層 C に入射される。光流入口 4 2 2 2 及び第 2 コンタクトホール 4 1 3 4 を経て第 2 T F T に入射される光は殆ど損失されないで、第 2 T F T のチャンネル層 C に多量の光が入射される。

【 0 0 7 6 】

センシング光 4 5 3 0 b によって第 2 T F T が駆動されることによって発生した第 1 信号は、感知信号処理ユニットで処理された後、駆動モジュール 4 5 2 0 に再び出力される。駆動モジュール 4 5 2 0 は、処理信号を外部情報処理装置に出力する。これにより、外部情報処理装置は、処理信号を処理して新しい映像信号を駆動モジュール 4 5 2 0 に出力する。駆動モジュール 4 5 2 0 から出力された映像信号が入力された表示パネル 4 0 0 1 は、新しい映像を表示する。

10

【 0 0 7 7 】

表示システムの第 4 実施形態

図 2 6 は、本発明の一実施形態による表示システムを示す断面図である。本実施形態による表示システムの表示装置は、上述した第 3 実施形態の表示装置と同一である。

図 2 6 に示すように、表示システムは、表示装置 5 8 0 0 及びライトペン 5 9 0 0 を含む。ライトペン 5 9 0 0 は、本体 5 9 1 0 及び光変換部 5 9 2 0 を含む。光変換部 5 9 2 0 は、本体 5 9 1 0 の端部に配置される。本実施形態において、光変換部 5 9 2 0 は、第 1 基板 5 1 0 0 に出射された赤色光 (R L)、緑色光 (G L)、青色光 (B L) または白色光 (W L) をセンシング光 S L に変換させる。

20

【 0 0 7 8 】

具体的に、本実施形態において、光変換部 5 9 2 0 は、第 1 基板 5 1 0 0 に出射された赤色光 (R L)、緑色光 (G L)、青色光 (B L) または白色光 (W L) を反射させる。光変換部 5 9 2 0 から反射されたセンシング光 S L は、再び第 1 基板 5 1 0 0 の方向に向かい、センシング光 S L の一部は透明パターン 5 1 4 8 及び液晶層 5 3 0 0 を通過して光感知素子 5 2 7 0 に到達するようになる。これによって、液晶表示装置 5 8 0 0 に接続された情報処理装置は、液晶表示装置 5 8 0 0 に入射された光の位置を正確に認識して、液晶表示装置 5 8 0 0 の画面を制御する。

30

【 0 0 7 9 】

表示システムの第 5 の実施形態

図 2 7 は、本発明の第 5 実施形態による表示システムの断面図である。本実施形態による表示システムの表示装置は、上述した第 3 実施形態の表示装置と同一なので、その重複された説明は省略することにする。

図 2 7 に示すように、表示システム 5 9 0 0 は、液晶表示装置 5 8 0 0 及びライトペン 5 9 5 0 を含む。

ライトペン 5 9 5 0 は、本体 5 9 6 0、光変換部 5 9 7 0、光発生モジュール 5 9 8 0 及び検出器 5 9 9 0 を含む。

40

本体 5 9 6 0 は、内部に空間を含み、本体 5 9 6 0 のうちの光発生モジュール 5 9 8 0 と向き合う所には、開口が形成される。

本体 5 9 6 0 には、光変換部 5 9 7 0 が配置される。光変換部 5 9 7 0 は、赤色光 (R L)、緑色光 (G L)、青色光 (B L) または白色光 (W L) の一部を第 1 センシング光 S L 1 に変換させる。光変換部 5 9 7 0 は、本体 5 9 6 0 に形成された開口と対応する所に形成された貫通孔を有する。

【 0 0 8 0 】

光発生モジュール 5 9 8 0 及び検出器 5 9 9 0 は、本体 5 9 6 0 の内部に形成された空間に配置される。

50

光発生モジュール５９８０は、光源５９８２、制御ユニット５９８４、電源供給装置５９８６及びスイッチ５９８８を含む。本実施形態において、光源５９８２は大きさが小さく、輝度が高い発光ダイオードである。光源５９８２では、第２センシング光ＳＬ２が出射される。電源供給装置５９８６は、光源５９８２に第２センシング光ＳＬ２を発生するための電源電圧を提供する。制御ユニット５９８４は、光源５９８２の点灯及び消灯を制御する。

検出器５９９０は、本体５９６０の内部の空間に配置され、制御ユニット５９８４に接続されて該制御ユニット５９８４に検出信号を送る。検出器５９９０は、赤色光（ＲＬ）、緑色光（ＧＬ）、青色光（ＢＬ）または白色光（ＷＬ）のようなアナログ信号をデジタル信号に変換する。本実施形態において、検出器５９９０はフォトランジスタまたはフォトダイオードが使用される。

10

【００８１】

検出器５９９０は、第１基板５１００に出射された赤色光（ＲＬ）、緑色光（ＧＬ）、青色光（ＢＬ）及び白色光（ＷＬ）の光量を周期的に検出して、検出信号を制御ユニット５９８４に出力する。検出信号には、赤色光（ＲＬ）、緑色光（ＧＬ）、青色光（ＢＬ）及び白色光（ＷＬ）の光量と連関された情報が含まれている。

制御ユニット５９８４は、検出器５９９０の検出信号を初期設定された基準信号と比べる。制御ユニット５９８４は、赤色光（ＲＬ）、緑色光（ＧＬ）、青色光（ＢＬ）及び白色光（ＷＬ）の光量が指定された光量より低ければ、電源電圧を電源供給装置５９８６から光源５９８２に印加して、光源５９８２から第１基板５１００に向かう第２センシング光ＳＬ２を発生させる。第２センシング光ＳＬ２は、液晶表示装置５８００の光感知素子５２７０に向かって出射される。

20

【００８２】

このように、赤色光、緑色光、青色光及び白色光の光量に対応して第２センシング光ＳＬ２を発生させることは、赤色光、緑色光、青色光及び白色光の光量が少ない場合、光変換部９７０から発生された第１センシング光ＳＬ１の光量も少ないからである。

本実施形態によると、赤色光、緑色光、青色光及び白色光の光量が不足して第１センシング光ＳＬ１の光量が不足な場合、ライトペン５９５０の本体５９６０の内部から第１基板５１００を通過して光感知素子５２７０に向かって第２センシング光ＳＬ２を発生させ、ライトペン５９５０が例えば、垂直配向モード液晶を利用したノーマリーブラックモード液晶表示装置などでも、円滑に作動できるようにする。

30

以上、本発明の実施形態によって詳細に説明したが、本発明はこれに限定されず、本発明が属する技術分野において通常の知識を有するものであれば本発明の思想と精神を離れることなく、本発明を修正または変更できる。

【符号の説明】

【００８３】

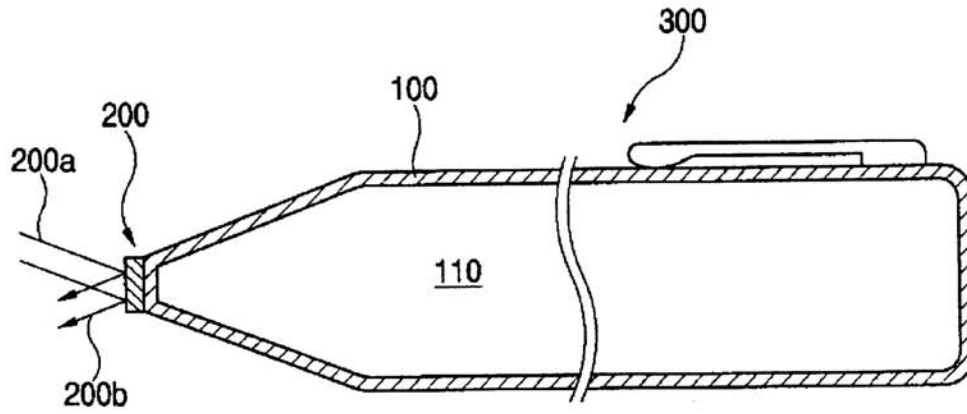
- １００ 本体
- １１０ 空間
- ２００ 光変換部
- ２００ a 第１センシング光
- ２００ b 第２センシング光
- ２２５ スクラッチ防止部
- ２３５ 乱反射部
- ２４２ 光発生モジュール
- ２４４ 検出器
- ３００ ライトペン
- １１００ 第１基板
- １１５０ 第１透過領域
- １１６０ 第２透過領域
- １２００ 第２基板

40

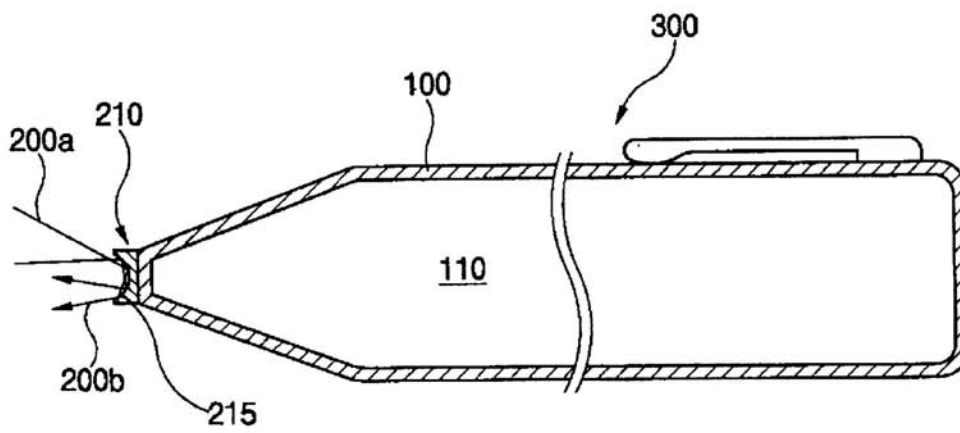
50

1 2 6 0	第 2 画素領域	
1 2 7 0、3 4 6 0	光感知素子	
1 3 0 0	液晶層	
1 8 0 0	表示装置	
2 0 0 0	液晶表示装置	
2 0 1 0	第 1 基板	
2 0 2 0	第 2 基板	
2 0 3 0	液晶	
2 1 0 0	画素	
2 1 1 0	画素電圧印加装置	10
2 1 4 0	光遮断膜	
2 2 0 0	共通電極	
2 3 0 0	光感知部	
2 3 3 0	第 2 T F T	
2 3 4 0	第 3 T F T	
3 5 0 0	駆動モジュール	
3 5 2 0	ゲート駆動部	
3 5 3 0	データ駆動部	
3 5 4 0	駆動電圧生成部	
3 5 5 0	階調電圧生成部	20
3 5 6 0	バックライトアセンブリ	
3 5 6 5	光源制御部	
3 5 7 0	信号制御部	
5 8 0 0	液晶表示装置	
5 9 0 0	表示システム	
5 9 5 0	ライトペン	
5 9 8 0	光発生モジュール	
5 9 9 0	検出器	

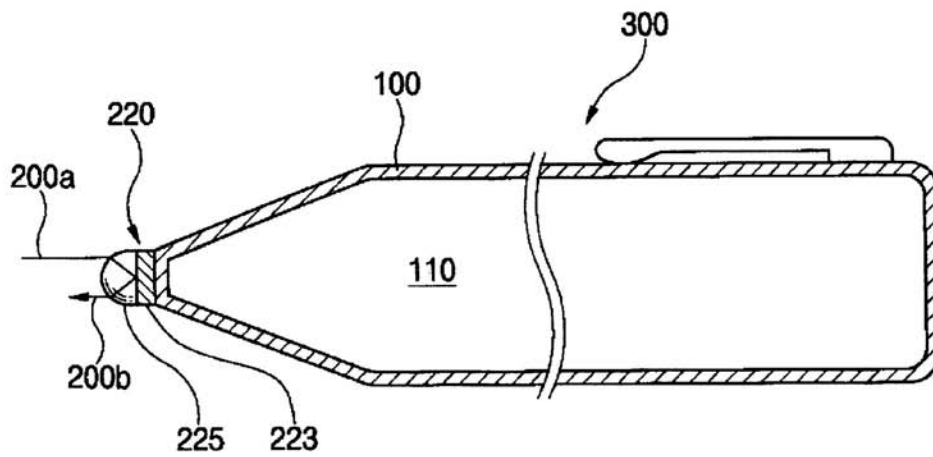
【図 1】



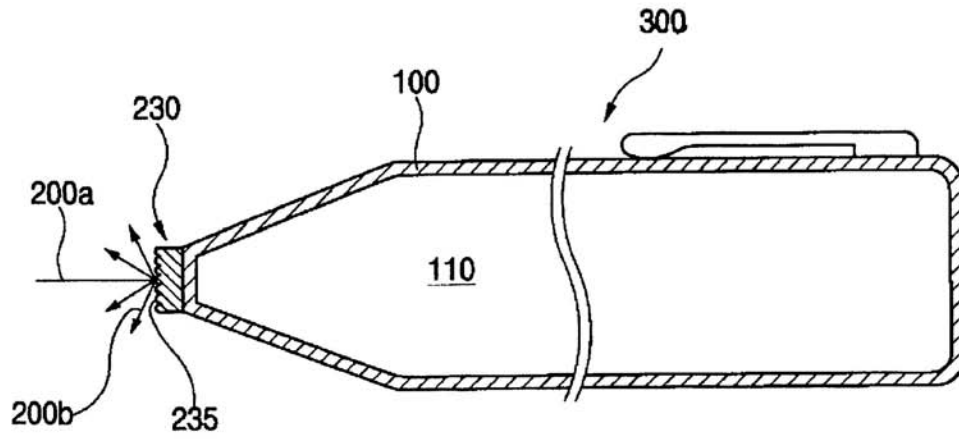
【図 2】



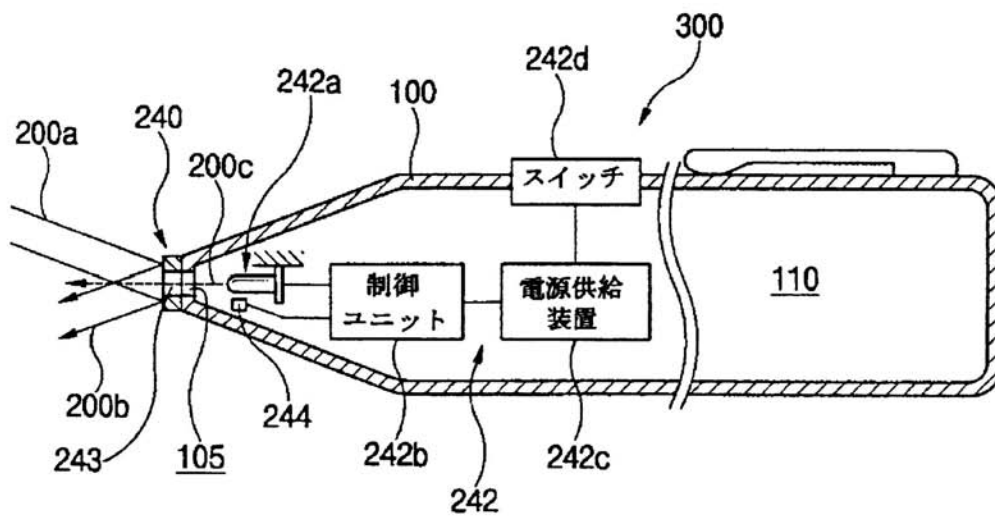
【図 3】



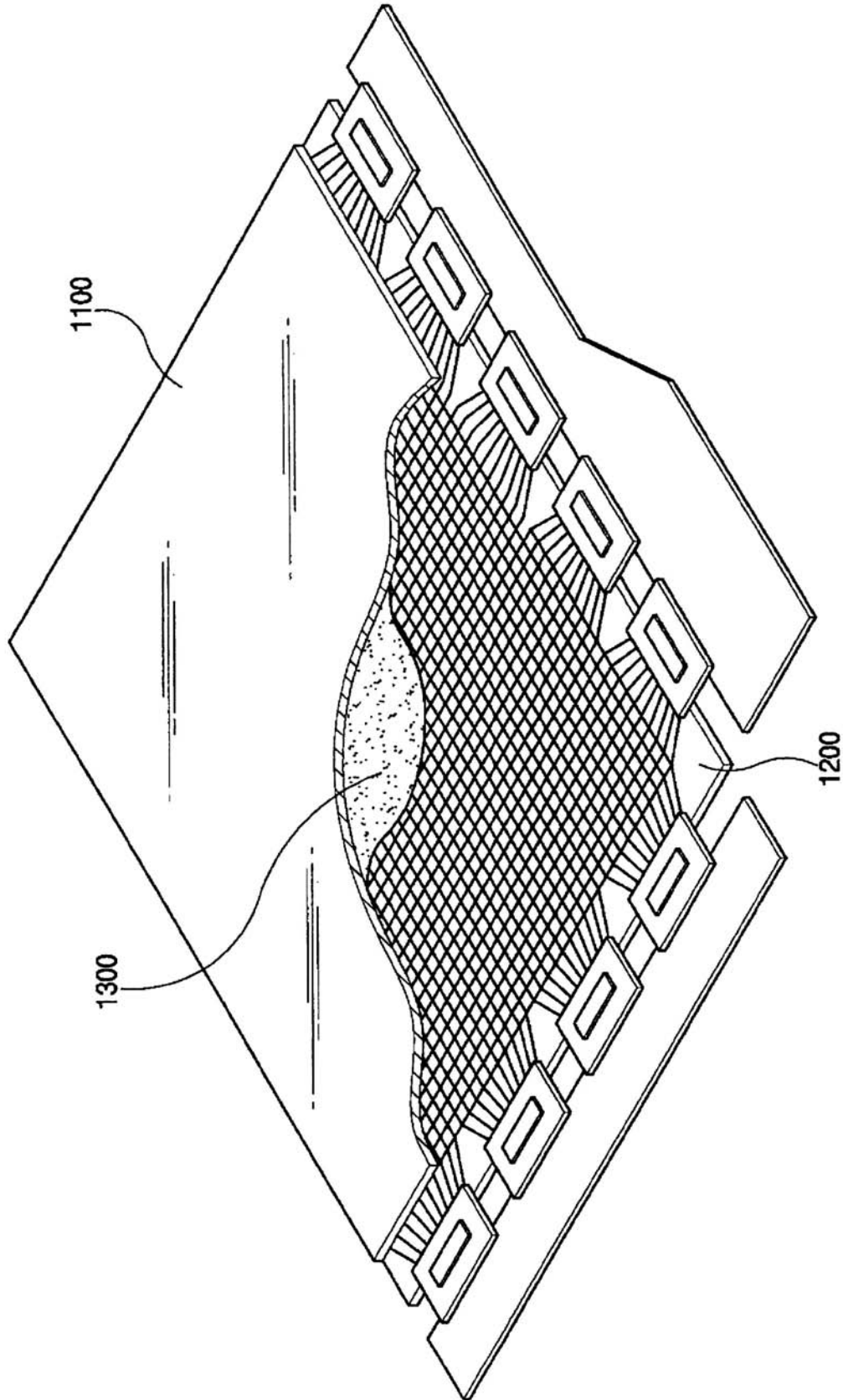
【 図 4 】



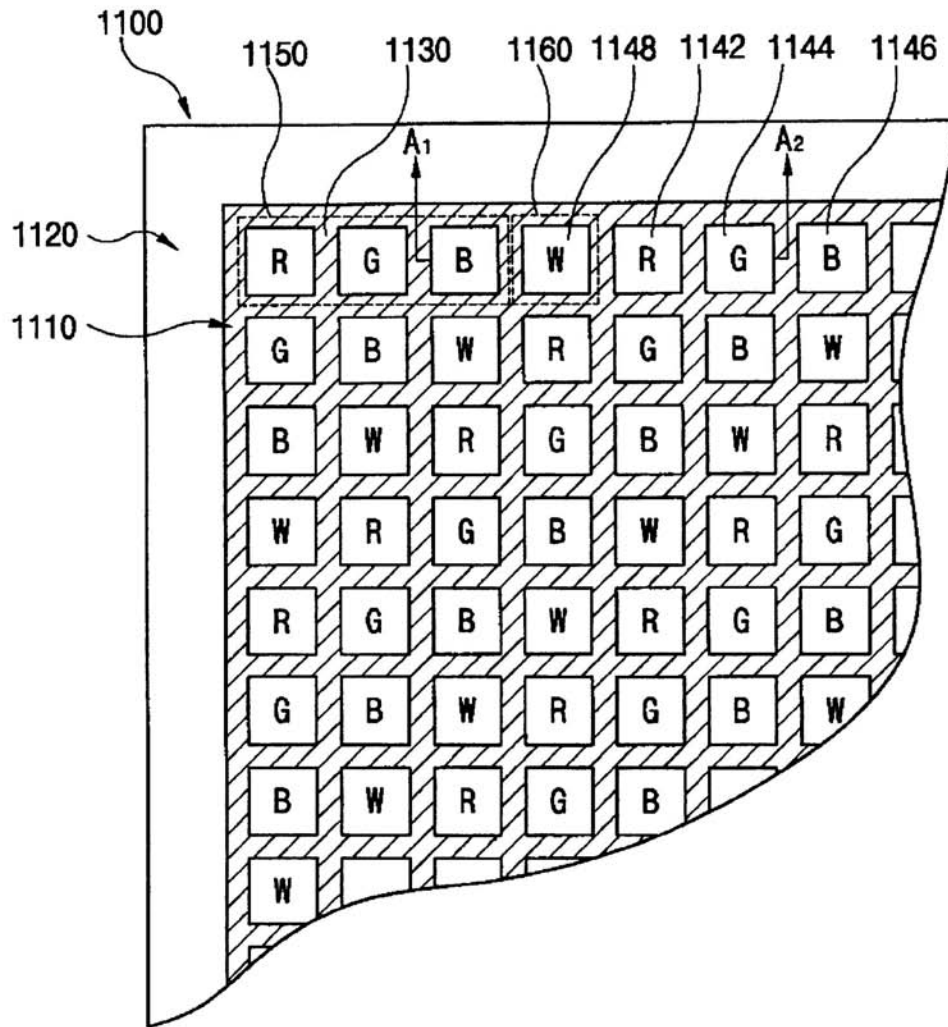
【 図 5 】



【図 6】



【図 7】



【図 8】

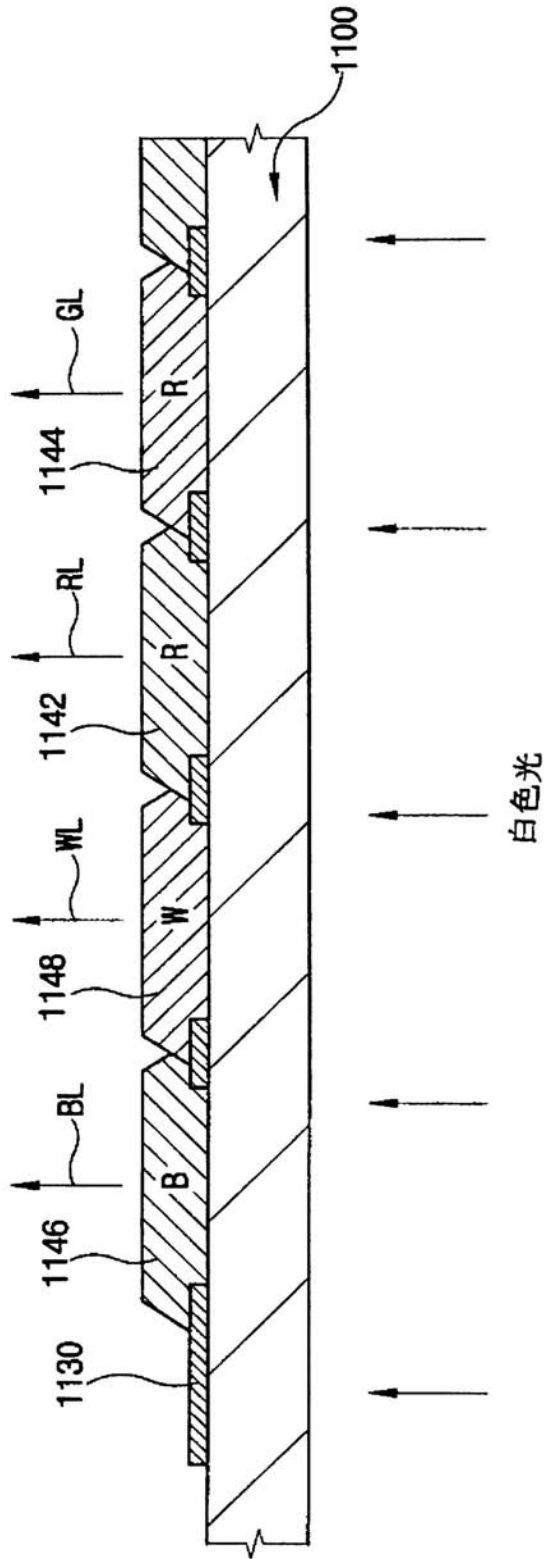
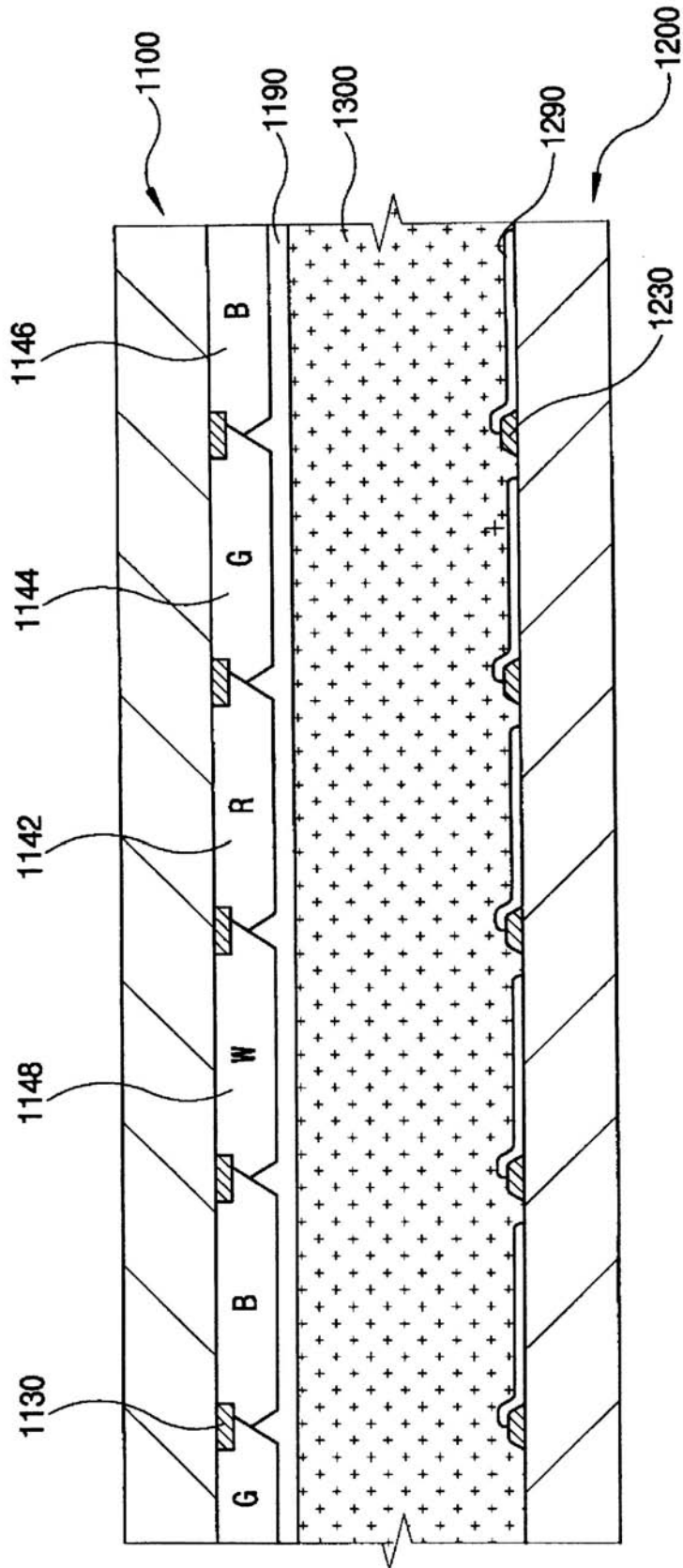


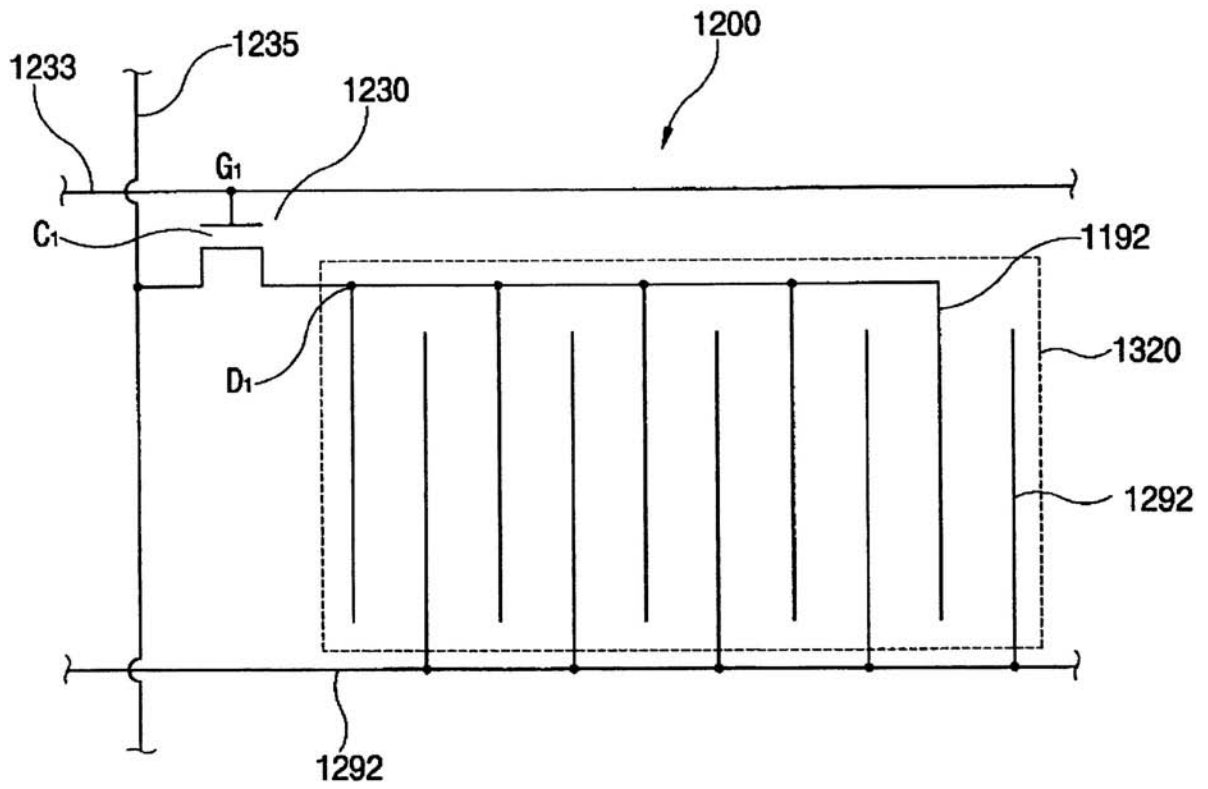
Figure 12 is a schematic diagram of a semiconductor device 1200. The device features a grid of memory cells. A word line 1210 runs horizontally across the top, and a bit line 1220 runs vertically along the left side. A data line 1230 is shown on the right side. The memory cells are arranged in a grid, with each cell containing a storage element (S1) and a data element (D1). The diagram also shows a gate (G1) and a contact (C1). Other labels include 1250, 1260, 1270, and 1235.

A schematic diagram of a semiconductor device 1200. The device is shown in a cross-sectional view between two horizontal boundary lines. The top boundary line is labeled 1277 and the bottom boundary line is labeled 1235. A central horizontal line is labeled 1275. On the left side, there is a vertical line labeled D₃ and a point labeled S₃. On the right side, there is a vertical line labeled S₂ and a point labeled D₂. A central vertical line is labeled G₂. A horizontal line segment is labeled C₂. A horizontal line segment is labeled C₃. A horizontal line segment is labeled 1272. A horizontal line segment is labeled 1273. A horizontal line segment is labeled 1233. A horizontal line segment is labeled 1235.

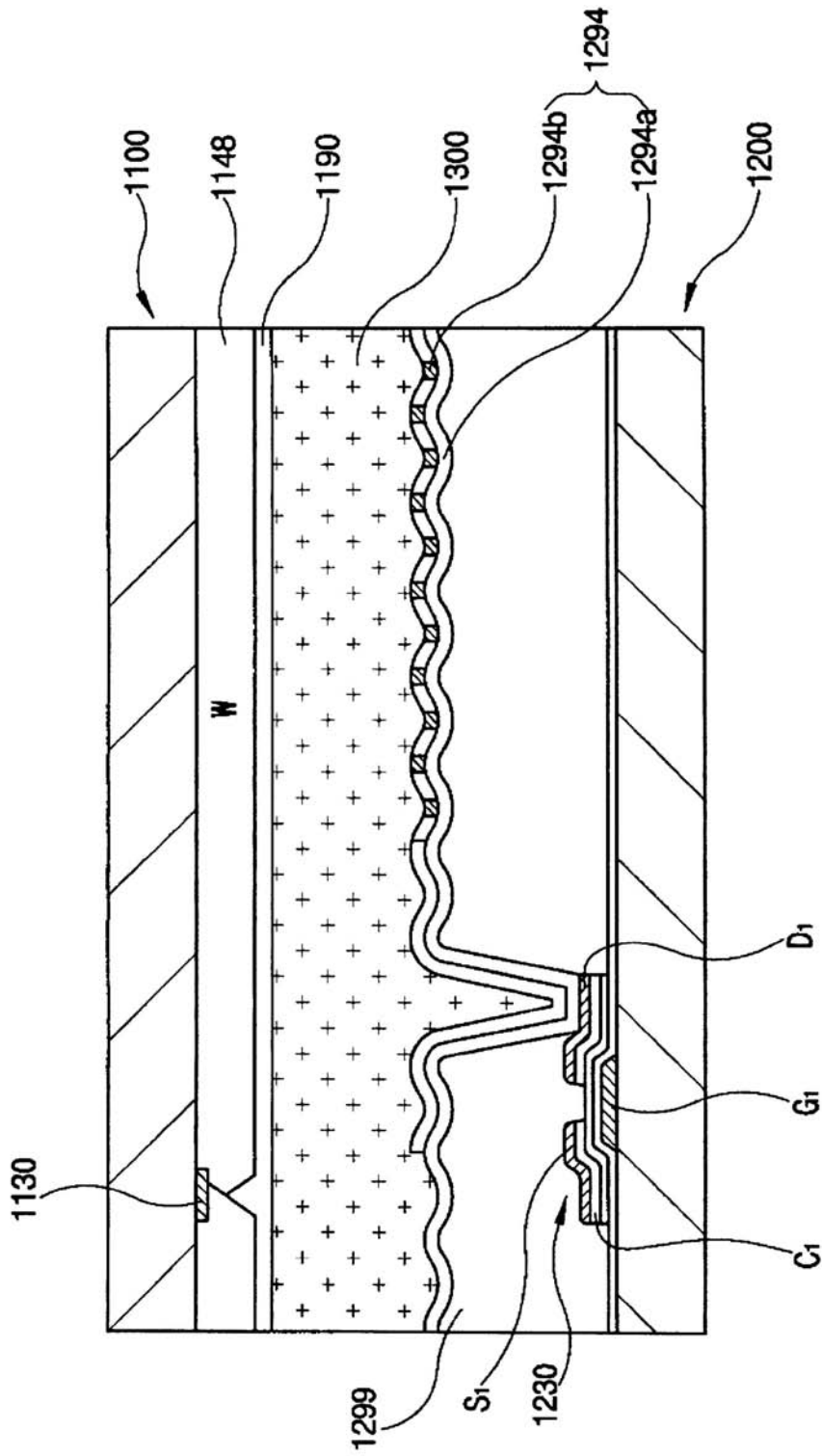
【図 11】



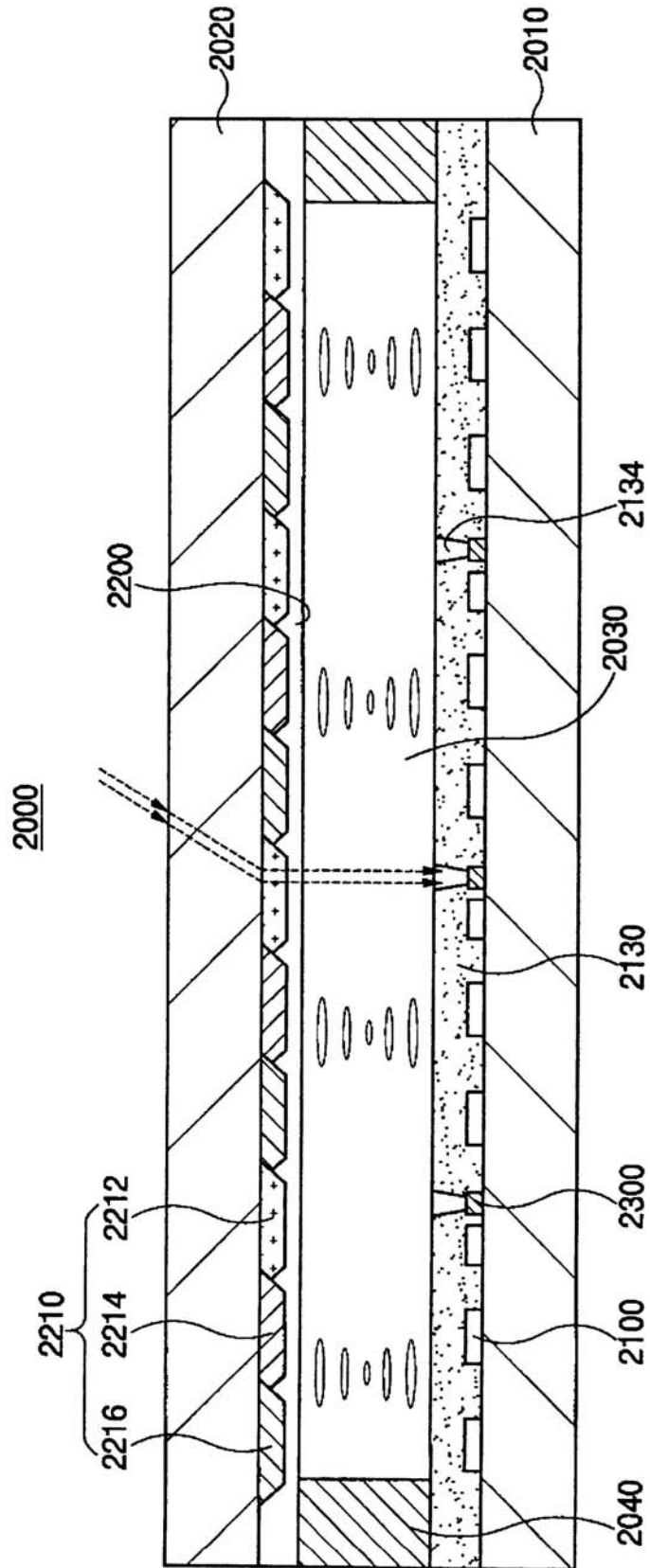
【図 12】



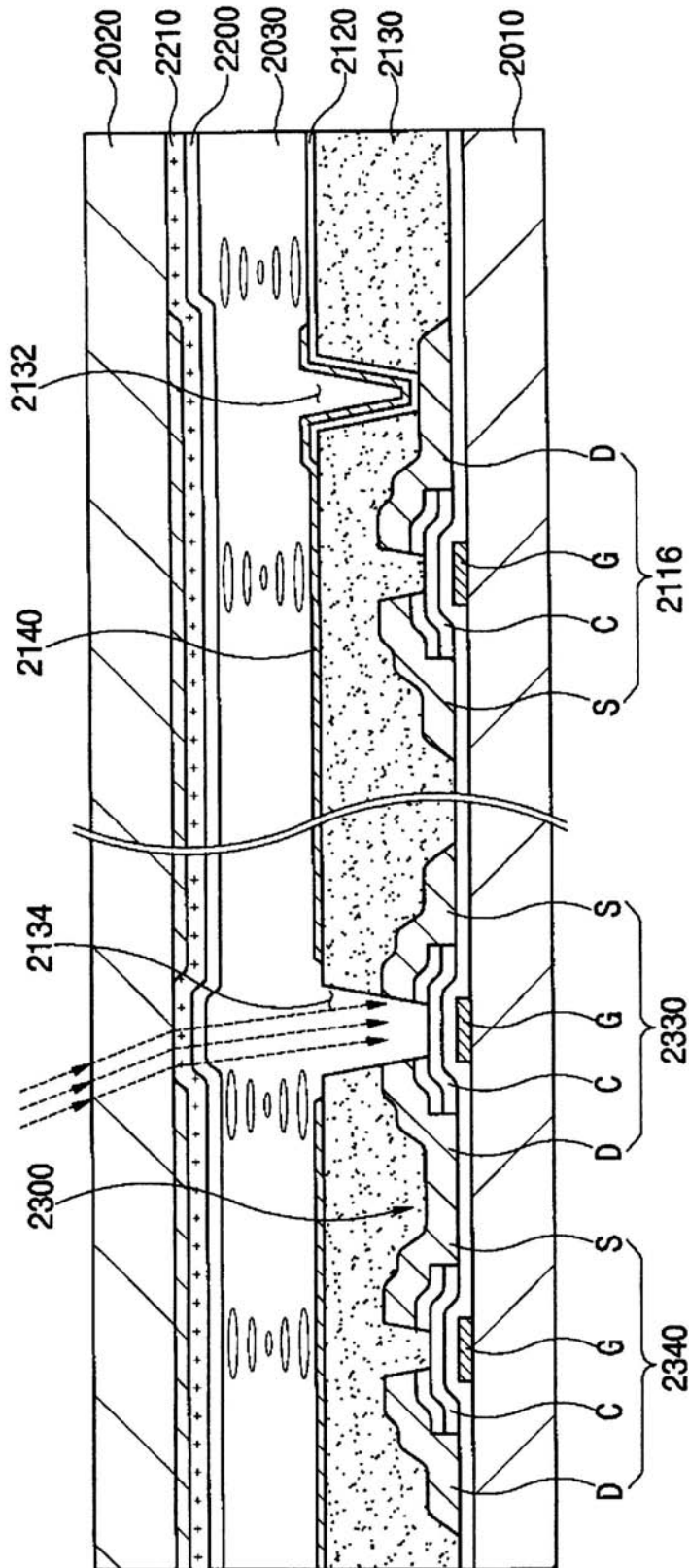
【図 13】



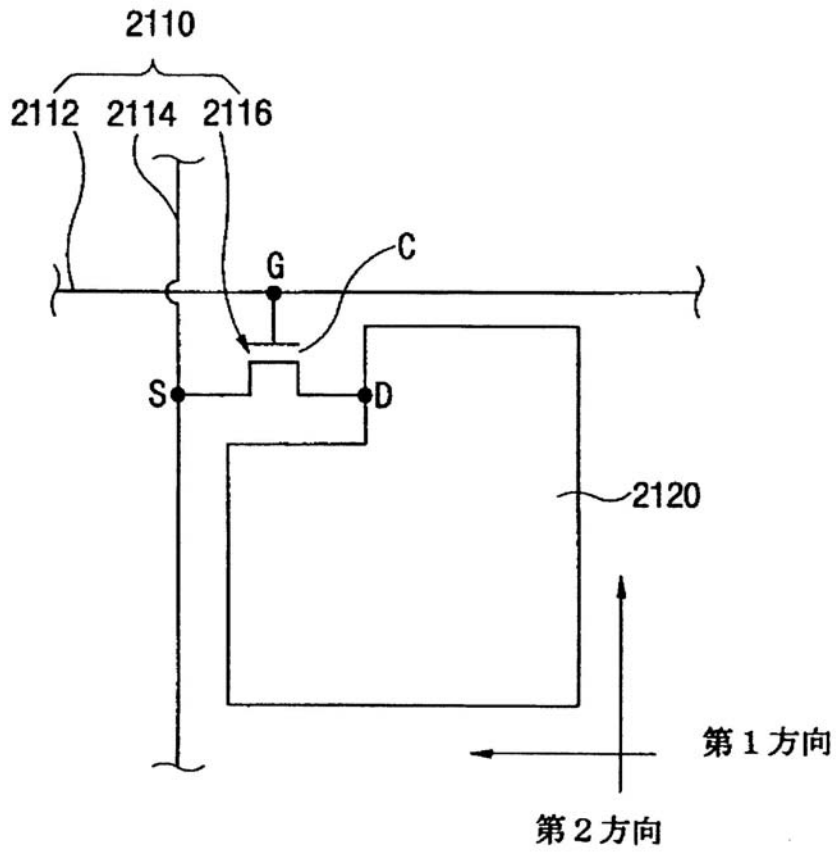
【図 14】



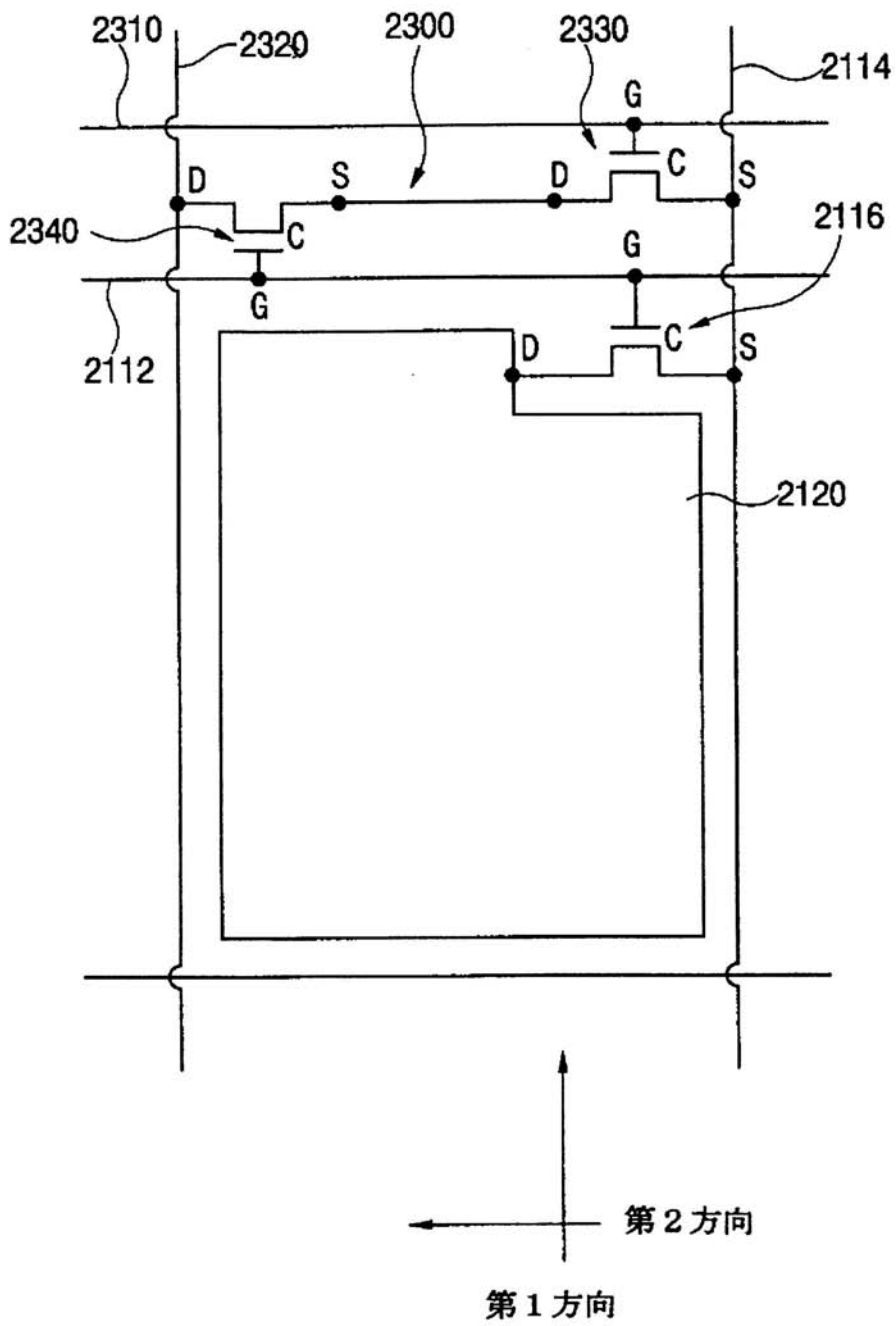
【図 15】



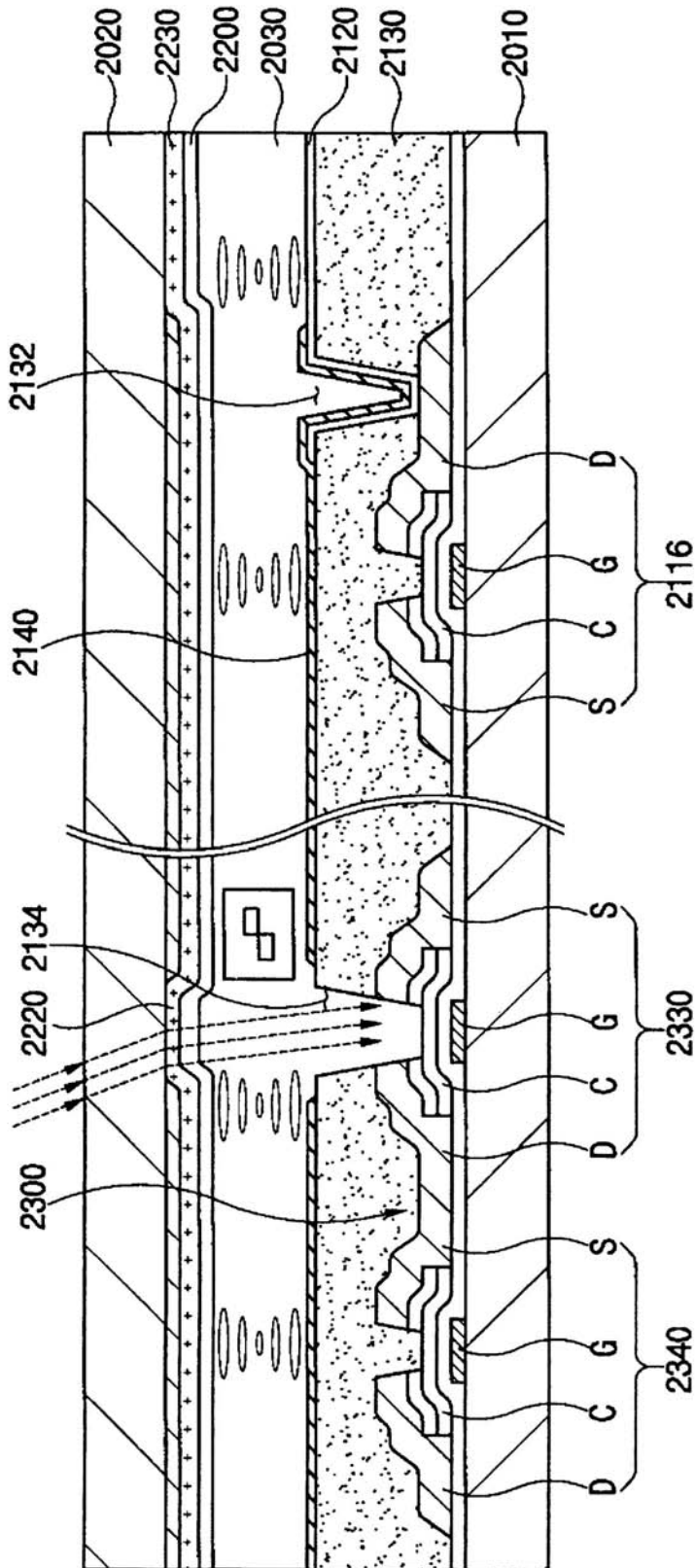
【図 16】



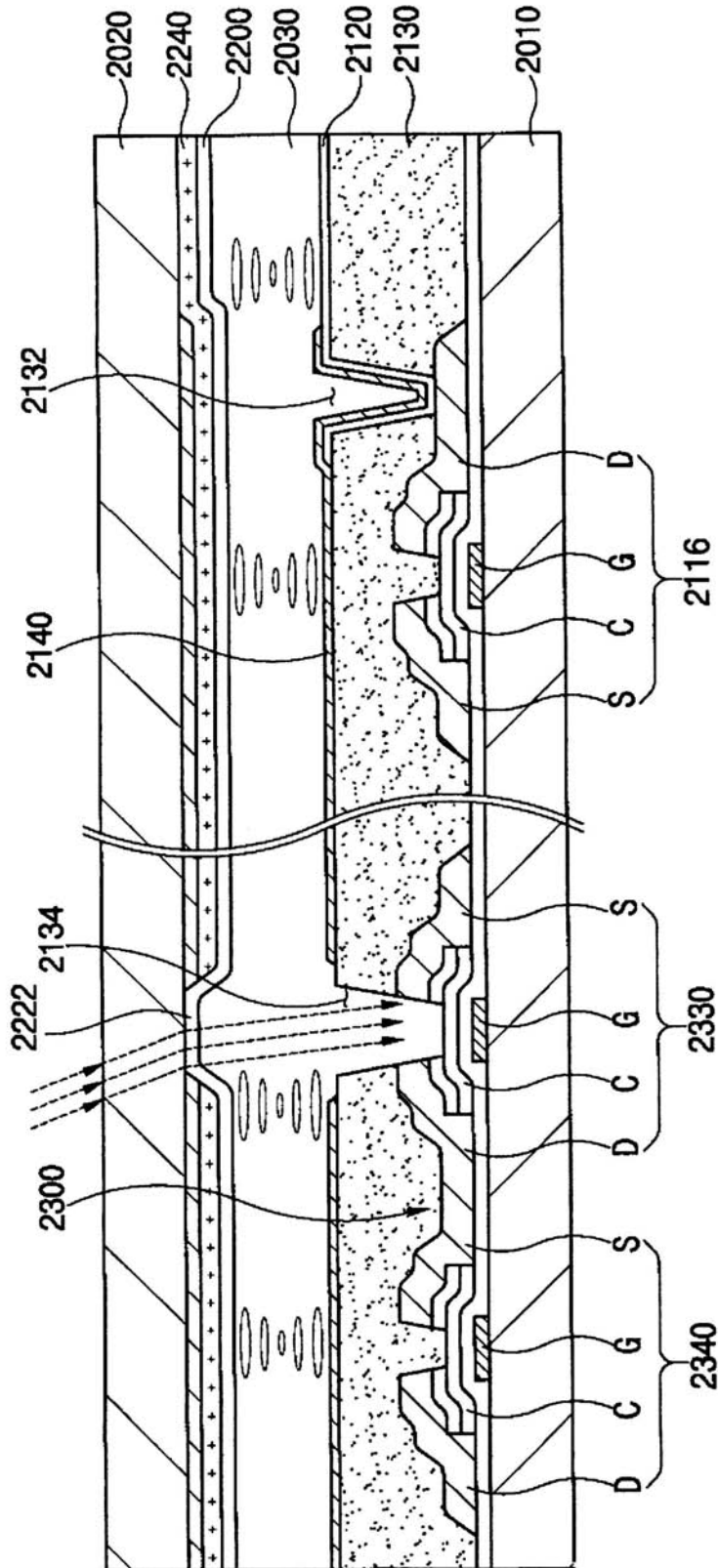
【図 17】



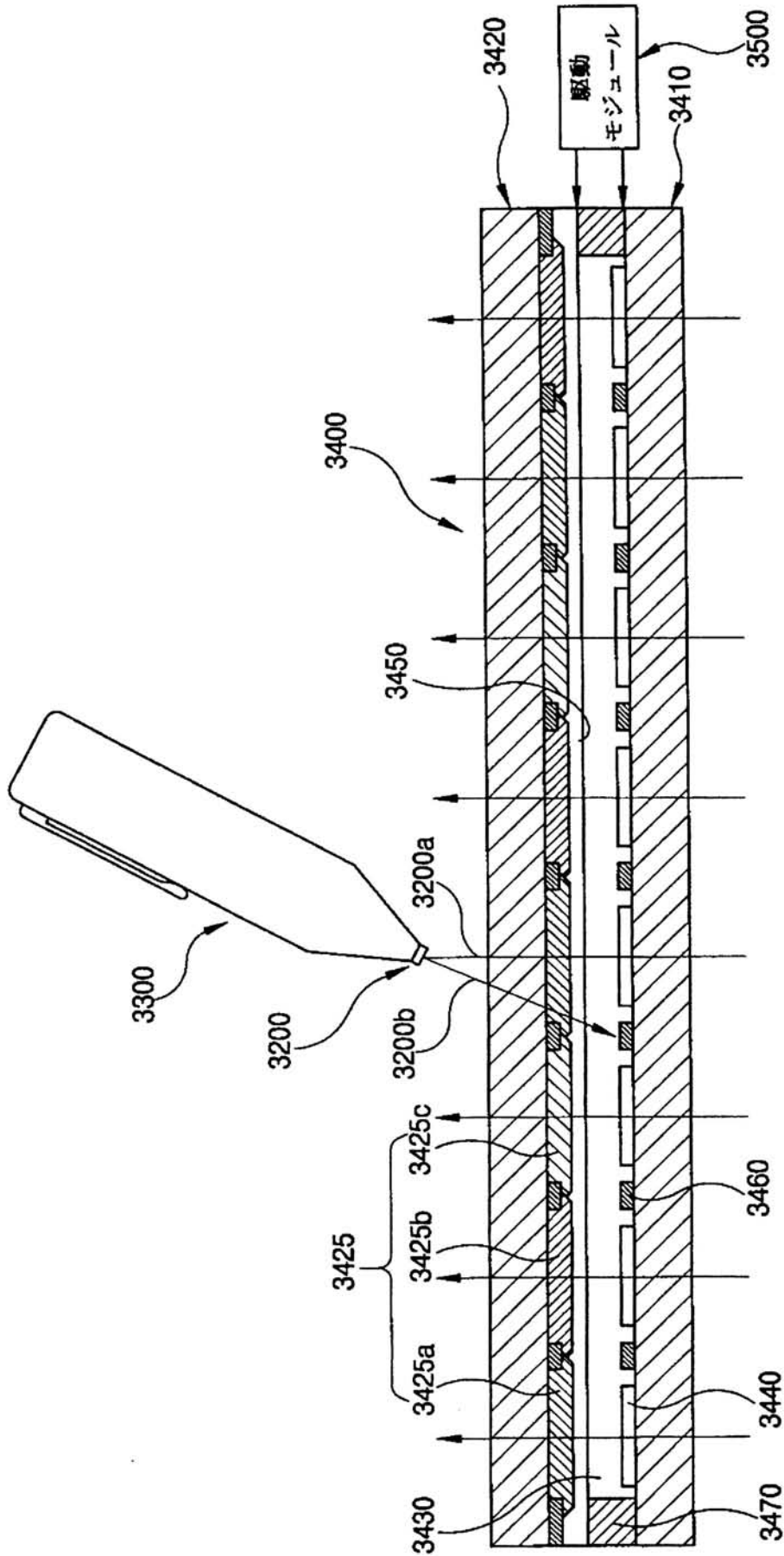
【図 18】



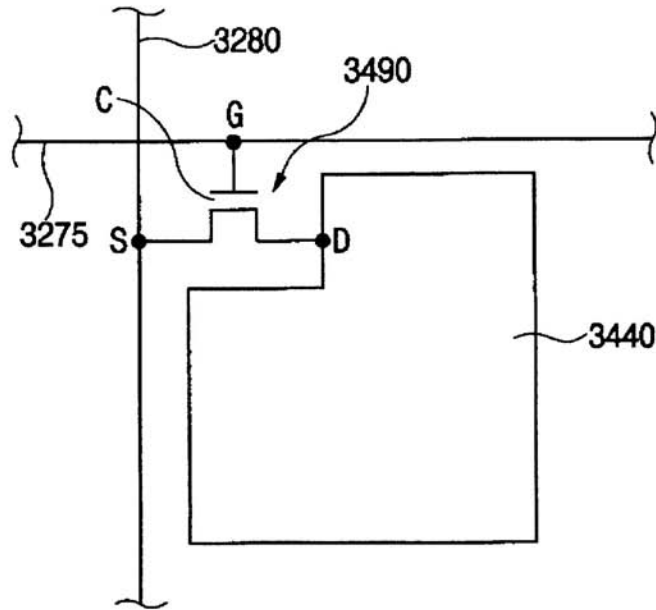
【図 19】



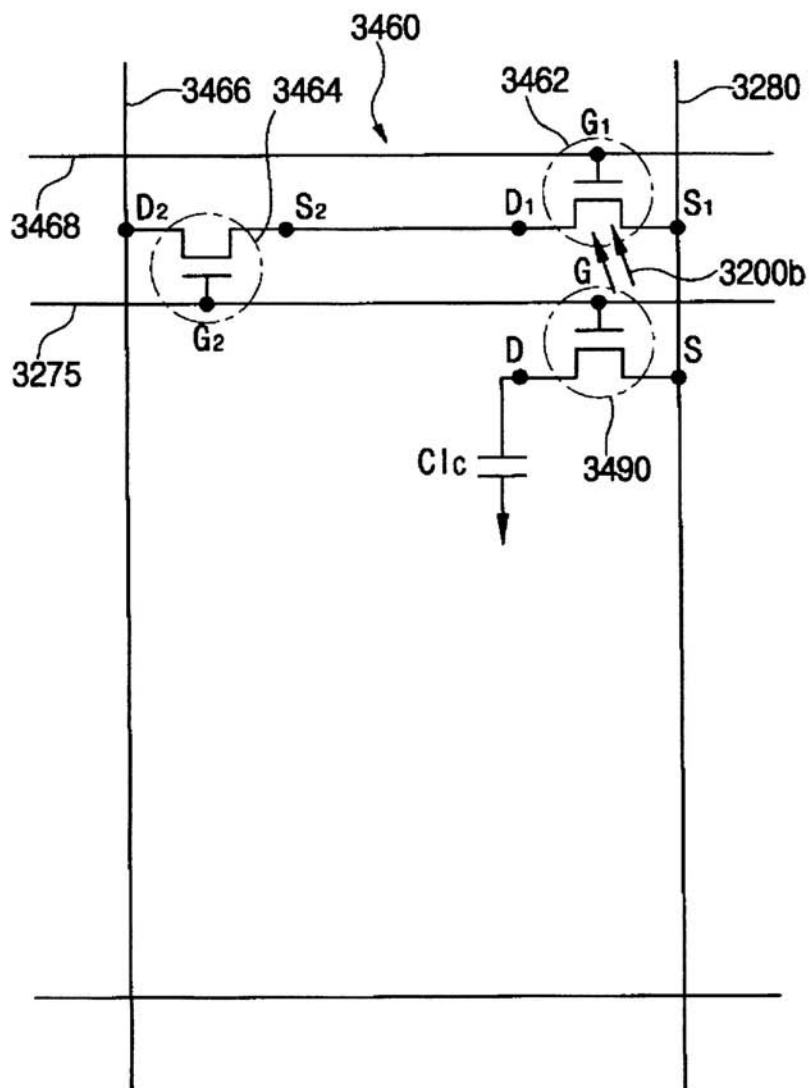
【図 20】



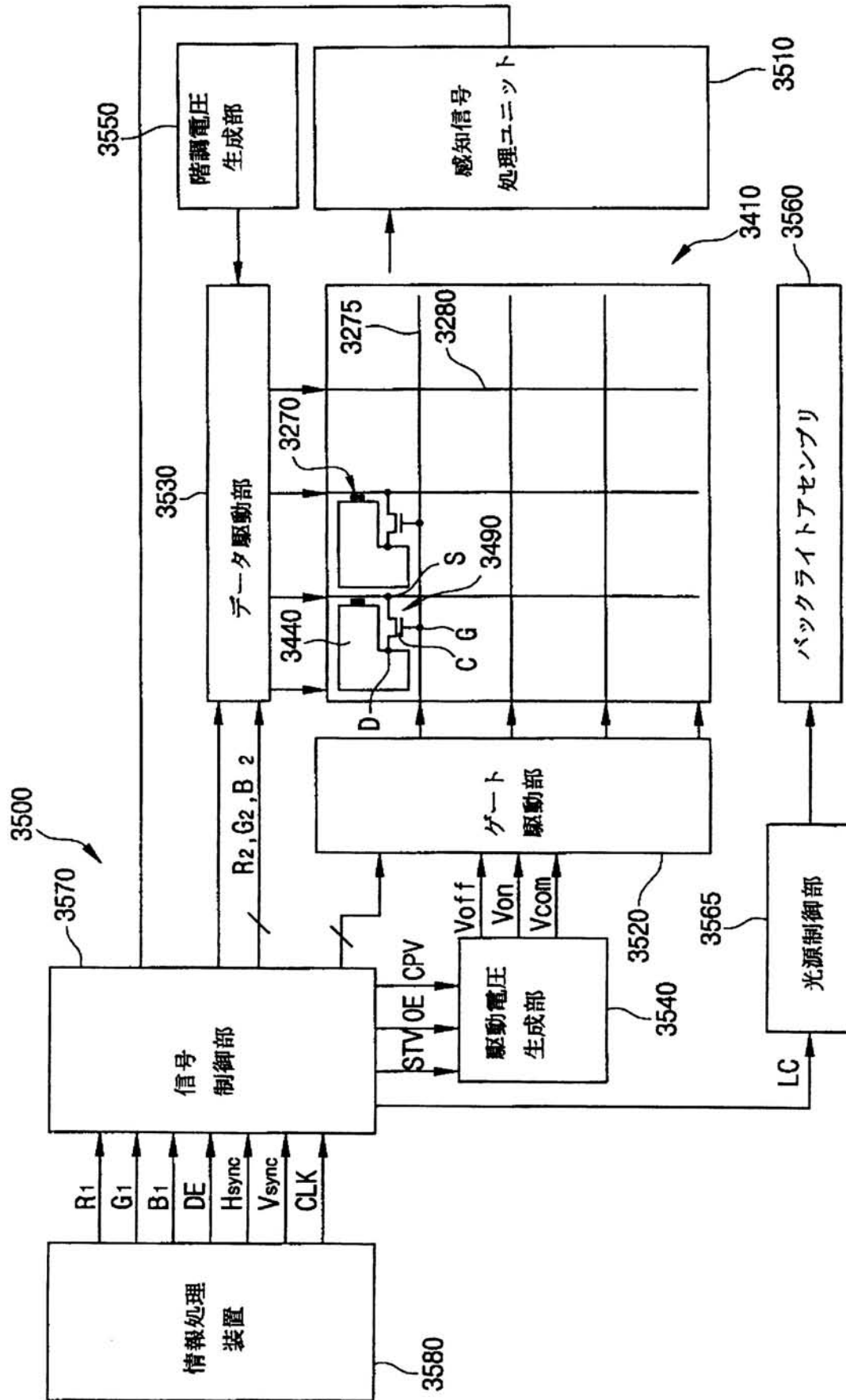
【図 2 1】



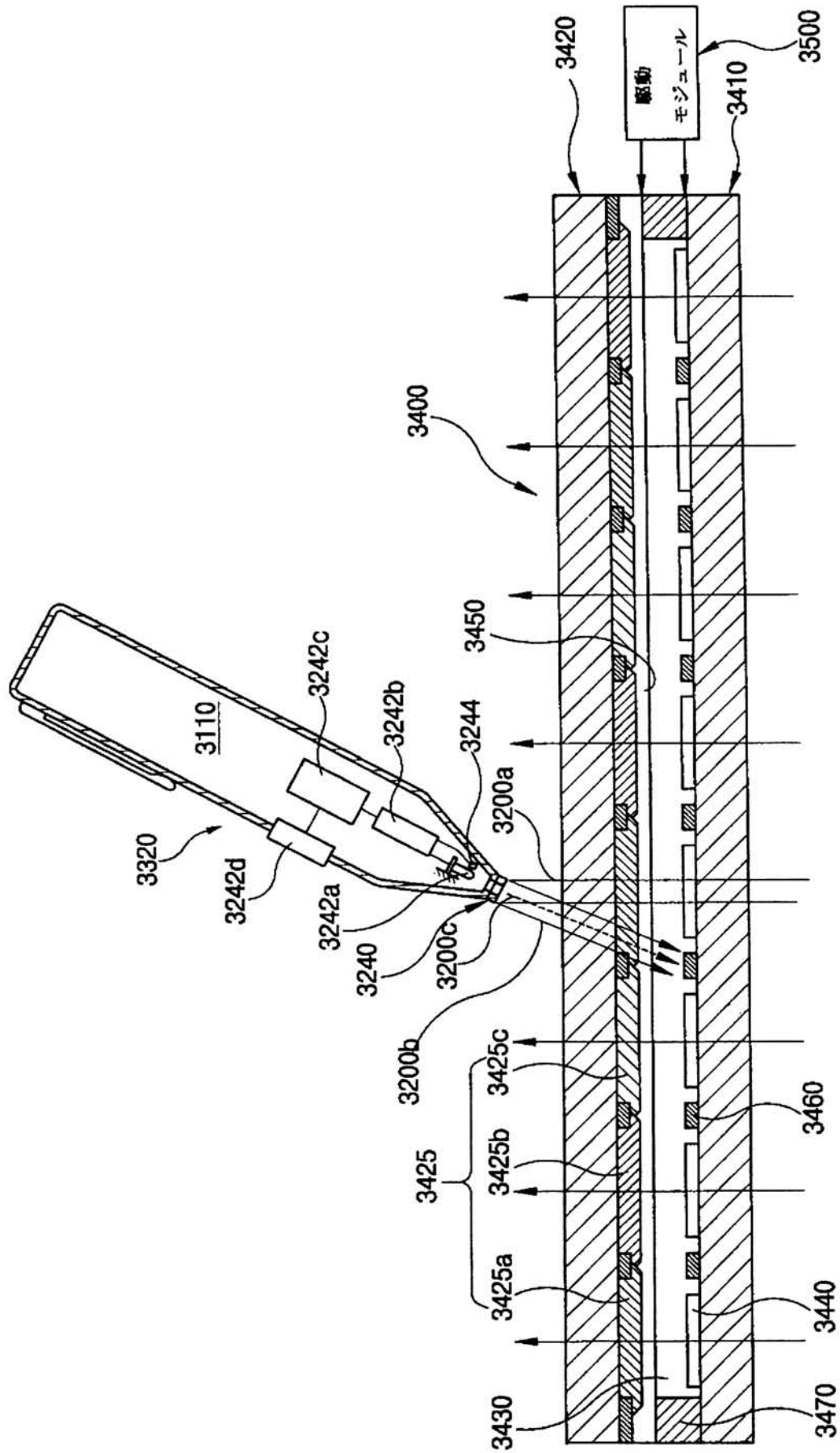
【図 2 2】



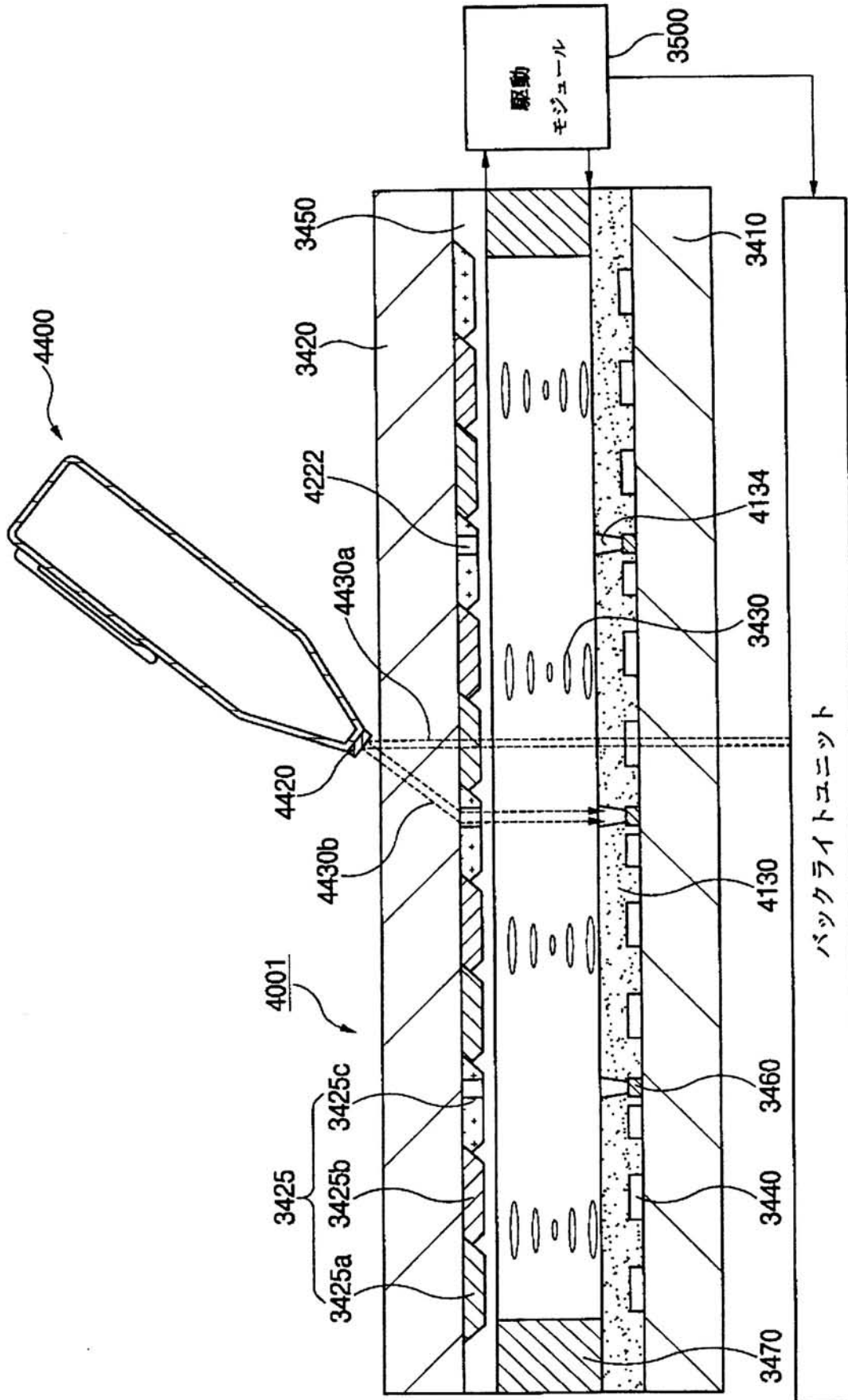
【図23】



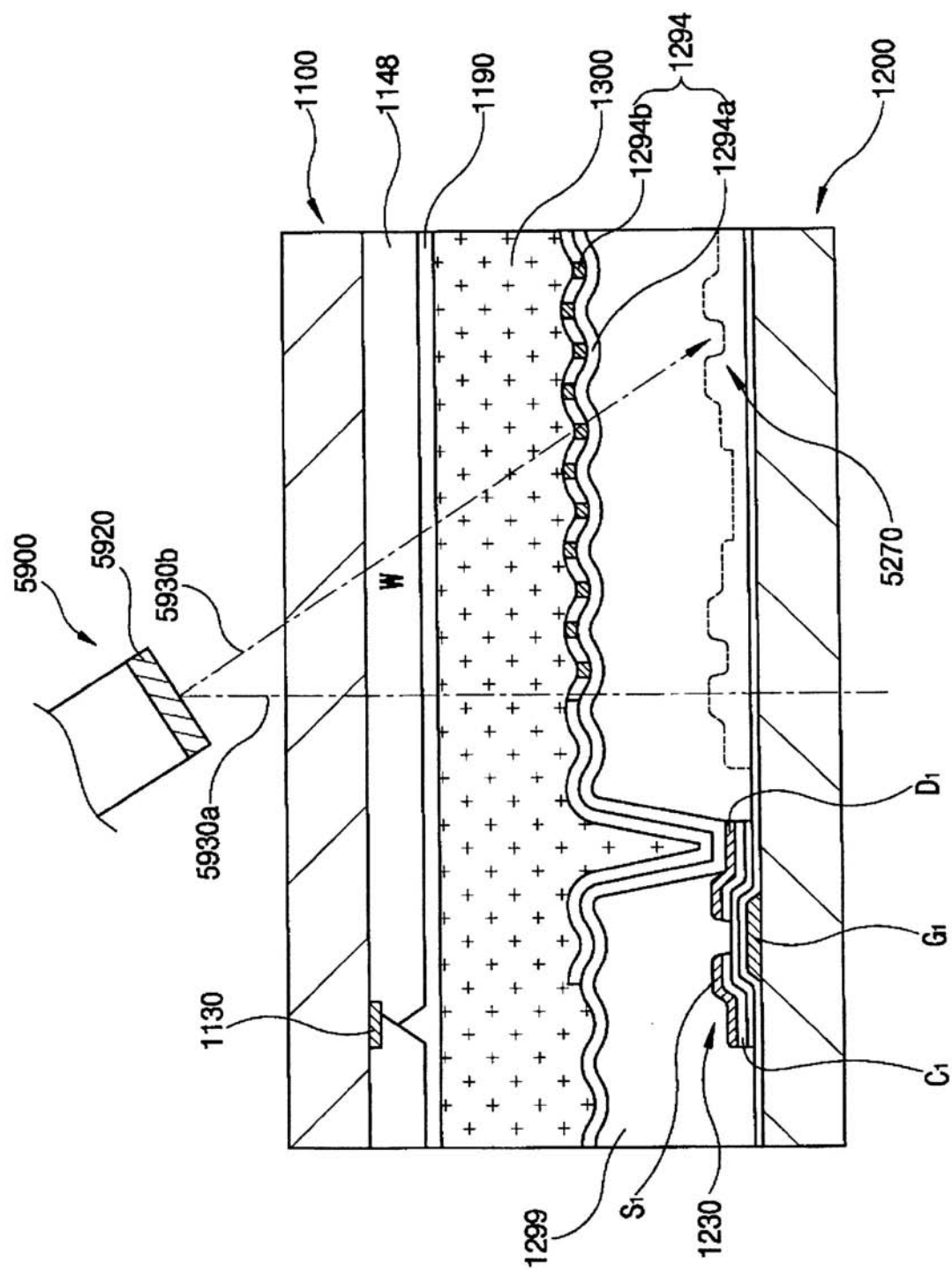
【図 24】



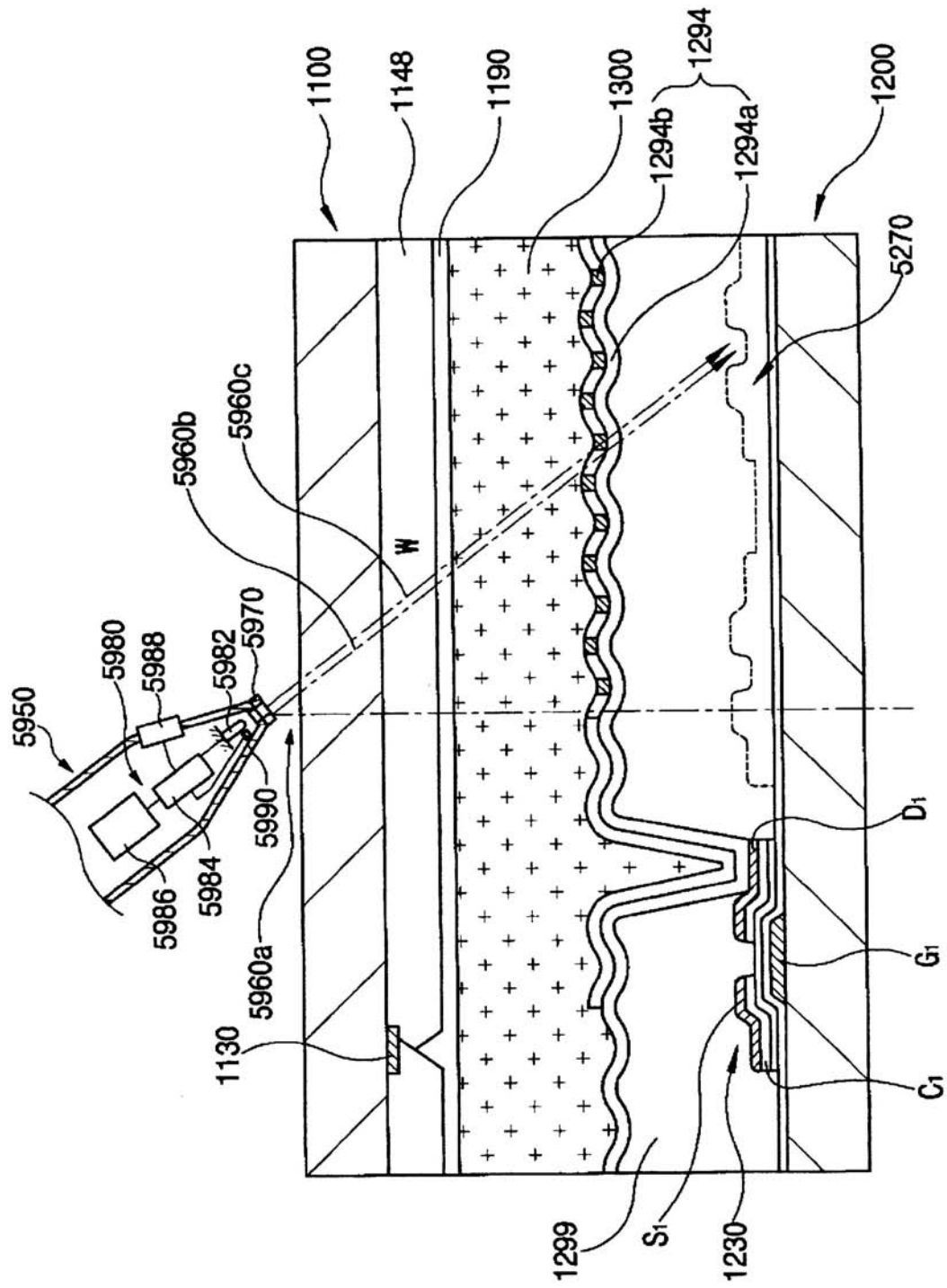
【図 25】



【 図 2 6 】



【図 27】



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 9 G	3/36	(2006.01)	G 0 9 F	9/30	3 4 9 Z	5 C 0 9 4
G 0 9 G	5/00	(2006.01)	G 0 9 G	3/36		5 G 4 3 5
G 0 6 F	3/037	(2006.01)	G 0 9 G	5/00	5 1 0 J	
G 0 6 F	3/041	(2006.01)	G 0 6 F	3/037	3 5 0 A	
			G 0 6 F	3/041	3 2 0 A	

- (72)発明者 李 明 雨
大韓民国京畿道水原市八達区靈通洞 1 0 3 6 - 1 6 番地 2 0 4 号
- (72)発明者 チョー, ジョン - ワン
大韓民国京畿道軍浦市山本洞 セゾンアパートメント 6 4 3 棟 5 0 5 号
- (72)発明者 金 炯 傑
大韓民国京畿道龍仁市駒城面普亭里 1 1 6 1 番地 珍山マウル 三星 5 次アパートメント 5 0 5 棟 2 0 6 号
- (72)発明者 魚 基 漢
大韓民国京畿道龍仁市水枝邑上サンヒョン里 錦湖ベストヴィル 1 5 5 棟 8 0 1 号
- (72)発明者 崔 榮 俊
大韓民国京畿道龍仁市器興邑新葛里 5 2 - 1 1 番地
- (72)発明者 鄭 營 培
大韓民国京畿道水原市勸善区勸善洞 1 3 0 4 番地 勸善 3 地区住公 3 団地 3 3 2 棟 1 2 0 5 号

F ターム(参考) 2H092 JA26 JB07 JB58 KA05 KA12 KA19 KA22 KA24 KB05 KB14
LA02 LA09 LA12 LA14 NA25 QA07 QA09
2H193 ZA04 ZG03 ZJ03 ZQ06 ZQ11
5B087 CC06 CC11 CC33
5C006 AA22 BB16 BB28 BF39
5C082 AA25 BD02 MM09
5C094 AA51 AA60 BA03 BA43 CA19 DA20 DB04 ED02
5G435 AA14 BB12 CC09 EE49 GG12 KK05

专利名称(译)	线笔，显示设备和具有它们的显示系统。		
公开(公告)号	JP2011039522A	公开(公告)日	2011-02-24
申请号	JP2010183194	申请日	2010-08-18
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
[标]发明人	朴商鎭 朴鐘雄 李明雨 チョージョンワン 金炯傑 魚基漢 崔榮俊 鄭營培		
发明人	朴 商 鎭 朴 鐘 雄 李 明 雨 チョー,ジョン-ワン 金 炯 傑 魚 基 漢 崔 榮 俊 鄭 營 培		
IPC分类号	G02F1/135 G02F1/1368 G02F1/133 G09F9/00 G09F9/30 G09G3/36 G09G5/00 G06F3/037 G06F3/041 G02F1/13 G02F1/1362 G06F3/033 G06F3/042		
CPC分类号	G06F3/042 G02F1/13338 G02F1/1354 G02F1/1362 G06F3/03542 G06F3/0386 G06F3/0412		
FI分类号	G02F1/135 G02F1/1368 G02F1/133.530 G02F1/133.550 G09F9/00.366.A G09F9/30.349.Z G09G3/36 G09G5/00.510.J G06F3/037.350.A G06F3/041.320.A G02F1/1333 G02F1/1335.505 G06F3/041.412 G06F3/041.490		
F-TERM分类号	2H092/JA26 2H092/JB07 2H092/JB58 2H092/KA05 2H092/KA12 2H092/KA19 2H092/KA22 2H092 /KA24 2H092/KB05 2H092/KB14 2H092/LA02 2H092/LA09 2H092/LA12 2H092/LA14 2H092/NA25 2H092/QA07 2H092/QA09 2H193/ZA04 2H193/ZG03 2H193/ZJ03 2H193/ZQ06 2H193/ZQ11 5B087 /CC06 5B087/CC11 5B087/CC33 5C006/AA22 5C006/BB16 5C006/BB28 5C006/BF39 5C082/AA25 5C082/BD02 5C082/MM09 5C094/AA51 5C094/AA60 5C094/BA03 5C094/BA43 5C094/CA19 5C094 /DA20 5C094/DB04 5C094/ED02 5G435/AA14 5G435/BB12 5G435/CC09 5G435/EE49 5G435/GG12 5G435/KK05 2H189/HA16 2H189/JA05 2H189/JA10 2H189/JA14 2H189/LA08 2H189/LA10 2H189 /LA14 2H189/LA15 2H189/LA20 2H189/LA27 2H189/LA31 2H189/NA03 2H191/FA02Y 2H191/FA09Y 2H191/FA14Y 2H191/FA31X 2H191/FA36X 2H191/FA91Y 2H191/FD13 2H191/GA19 2H191/HA15 2H192/AA24 2H192/BB01 2H192/BC31 2H192/BC62 2H192/BC82 2H192/CB05 2H192/EA22 2H192 /EA43 2H192/EA54 2H192/EA74 2H192/GB04 2H192/GB14 2H192/GB24 2H192/GB25 2H192/JA06 2H192/JA13 2H192/JA32 2H193/ZD14 2H193/ZD16 2H193/ZD17 2H193/ZH13 2H291/FA02Y 2H291 /FA09Y 2H291/FA14Y 2H291/FA31X 2H291/FA36X 2H291/FA91Y 2H291/FD13 2H291/GA19 2H291 /HA15 5C182/AA03 5C182/BA04 5C182/BA25 5C182/BA65		
优先权	1020030062501 2003-09-08 KR 1020030078088 2003-11-05 KR 1020030078172 2003-11-06 KR		

摘要(译)

要解决的问题：为防止减少通过显示设备的光量并防止显示设备发生故障。透射光的第一基板，以矩阵形式布置在第一基板上并输出像素电压的像素电压施加装置，并连接至像素电压施加装置并接收像素电压。包括像素电极的多个像素，光感测单元3460形成在像素的预定部分中，并响应于从外部施加的光而输出具有位置信息的信号，并布置成面对第一基板。在对应于每个像素的部分中形成滤色器3425，并且在滤色器的与光感测部分相对应的部分中形成的光损失施加到光感测部分。液晶3430设置在第一基板和第二基板之间，第二基板3420包括如上所述地工作的光流入部4222。[选择图]图25

