

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5194281号  
(P5194281)

(45) 発行日 平成25年5月8日(2013.5.8)

(24) 登録日 平成25年2月15日(2013.2.15)

(51) Int.Cl.	F I
GO2F 1/1368 (2006.01)	GO2F 1/1368
GO2F 1/1333 (2006.01)	GO2F 1/1333
GO2F 1/1335 (2006.01)	GO2F 1/1335 505
GO2F 1/133 (2006.01)	GO2F 1/133 530
GO6F 3/037 (2013.01)	GO2F 1/133 550

請求項の数 19 (全 44 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2010-183194 (P2010-183194)	(73) 特許権者	512187343
(22) 出願日	平成22年8月18日 (2010.8.18)		三星ディスプレイ株式会社
(62) 分割の表示	特願2004-251881 (P2004-251881) の分割		Samsung Display Co., Ltd.
原出願日	平成16年8月31日 (2004.8.31)		大韓民国京畿道龍仁市器興区三星二路95
(65) 公開番号	特開2011-39522 (P2011-39522A)		95, Samsung 2 Ro, Gih
(43) 公開日	平成23年2月24日 (2011.2.24)		eung-Gu, Yongin-City
審査請求日	平成22年8月18日 (2010.8.18)		, Gyeonggi-Do, Korea
(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

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) 【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、を備え、

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、を含み、

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ตอบสนอง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有する信号を出力する  
第 1 センサラインと、を含むことを特徴とする表示装置。

【請求項 2】

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 薄膜トランジスタ  
 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 1 記載の表示  
 装置。

10

【請求項 3】

前記光流入部は、前記カラーフィルタのうち前記第 2 薄膜トランジスタと対応される部分  
 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 2 記載の表示装置。

【請求項 4】

前記光流入部は、前記第 2 薄膜トランジスタ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 2 記載の表示装置。

20

【請求項 5】

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外部から印加された光によっ  
 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、を備え、

30

前記第 1 及び第 2 画素領域には、ゲートラインに接続される第 1 ゲート電極と、データラ  
インに接続される第 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、

前記光感知素子は、

前記ゲートラインと平行に配置された第 2 センサラインと、

前記第 2 センサラインに接続された第 2 ゲート電極と、前記データラインに接続された第  
2 ソース電極と、第 2 ドレイン電極及び前記外部から印加された光が入射される第 2 チャ  
ネル層とを含む第 2 薄膜トランジスタと、

前記データラインと平行に配置された第 1 センサラインと、

前記第 2 ドレイン電極と接続された第 3 ソース電極と、前記ゲートラインに接続された第  
3 ゲート電極と、前記第 1 センサラインに接続された第 3 ドレイン電極と、チャンネル層  
とを含む第 3 薄膜トランジスタと、を含み、

40

前記第 2 薄膜トランジスタは、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 信号を出力し、

前記第 3 薄膜トランジスタは、前記ゲートラインに提供される第 2 信号にตอบสนอง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 信号を出力し、

前記第 1 センサラインは、前記第 3 薄膜トランジスタから提供された前記第 1 信号の入力  
を受けて位置情報を有する信号を出力することを特徴とする表示装置。

【請求項 6】

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

50

むことを特徴とする請求項5記載の表示装置。

【請求項7】

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5記載の表示装置。

【請求項8】

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5記載の表示装置。

【請求項9】

前記外部から印加された光は、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5記載の表示装置。

10

【請求項10】

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5記載の表示装置。

【請求項11】

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10記載の表示装置。

【請求項12】

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5記載の表示装置。

20

【請求項13】

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12記載の表示装置。

【請求項14】

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5記載の表示装置。

【請求項15】

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5記載の表示装置。

【請求項16】

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5記載の表示装置。

30

【請求項17】

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16記載の表示装置。

【請求項18】

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16記載の表示装置。

【請求項19】

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18記載の表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

40

【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イ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

50

どを必要とした。

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。

10

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力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力する光感知センサ、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力し、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。

20

【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】

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。

30

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。

40

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

50

、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。

10

**【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。

20

**【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。

30

**【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。

40

**【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

50

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。

【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。

10

【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。

【図面の簡単な説明】

20

【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。

【図8】図7のA1-A2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。

30

【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14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14に示された画素の回路図である。

【図17】図14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。

40

【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20に示された第1基板の画素を示す平面図である。

【図22】図20に示された光感知素子の概念図である。

【図23】図20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。

【発明を実施するための形態】

【0016】

50

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200aを第1センシング光200bに変換させる。イメージ光200a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200b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200bはイメージ光200aの一部であり、第1センシング光200b及びイメージ光200aは互いに異なる方向を有する。

10

#### 【0017】

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

光変換部200は、イメージ光200aから第1センシング光200b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できる。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。

20

#### 【0018】

本実施形態によると、ライトペン300は、イメージ光200aの一部を反射させて第1センシング光200b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200b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。

30

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。

40

#### 【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。これを具現するために、スクラッチ防止部225は光変換部2

50

20の表面に配置され、スクラッチ防止部250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によって接触面が揺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を第1センシング光200bに変換させる。光変換部240は貫通孔243を含み、貫通孔243は本体100に形成された開口105と対応する所に形成される。

#### 【0024】

光発生モジュール242及び検出器255は、本体100の内部に形成された空間110に配置される。

光発生モジュール242は、光源242a、制御ユニット242b、電源供給装置242c及びスイッチ242dを含む。本実施形態で光源242aは、例えば、発光ダイオードである。光源242aから第2センシング光200cが出射される。電源供給装置242cは、光源242aから第2センシング光200cを発生するための電源電圧を提供する。制御ユニット242bは、光源242aの点灯及び消灯を制御する。

#### 【0025】

検出器244は、本体100の内部空間110に配置され、制御ユニット242bに接続されて制御ユニット242bに検出信号を送る。検出器244は、イメージ光200a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244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244は、イメージ光200aの光量を周期的に検出して、検出信号を制御ユニット242bに出力する。検出信号にはイメージ光200aの光量と関わる情報が含まれている。

制御ユニット242bは、検出器244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242bは、イメージ光200aの光量が指定された光量より低ければ、電源供給装置242cから光源242aに電源電圧を印加して光源242aから第2センシング光200cを発生させる。第2センシング光200cは、光変換部240の貫通孔24

10

20

30

40

50

3を通じて出射される。

【0026】

このように、イメージ光200aの光量に対応して第2センシング光200cを発生させることは、イメージ光200aの光量が少ない場合、光変換部240から反射された第1センシング光200bの光量も少ないからである。

使用者は、スイッチ242dを利用して人為的に光源242a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200aの光量が不足して第1センシング光200bの光量が不足な場合、ライトペン300は、本体100の内部で本体100の外部に向かって第2センシング光200cを発生させることができる。

このような構成を有するライトペン300は、例えば、垂直配向モード液晶を利用したノーマル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。

【0027】

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A1-A2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1800は、第1基板1100、第2基板1200、液晶層1300、第1及び第2電極(図示せず)を含む。

図7に示すように、第1基板1100は、透明な硝子基板を含む。第1基板1100は、第1有効表示領域1110及び第1非有効表示領域1120を含む。第1非有効表示領域1120は、第1有効表示領域1110を取り囲む。

第1有効表示領域1110には、ブラックマトリックス1130が配置される。ブラックマトリックス1130は、第1基板1100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1130は、第1基板1100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ニ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1130の開口からは、白色光(WL)からフィルタリングされた赤色光(RL)、緑色光(GL)及び青色光(BL)が出射される。

【0028】

これを具現するため、ブラックマトリックス1130の開口には、赤カラーフィルタ1142、緑カラーフィルタ1144及び青カラーフィルタ1146が配置される。以下、赤カラーフィルタ1142、緑カラーフィルタ1144及び青カラーフィルタ1146が通過する領域を、第1光透過領域1150と称することにする。

一方、第1有効表示領域1110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1130の開口には透明パターン1148が配置される。透明パターン1148は、白色光(WL)をそのまま通過させる。以下、透明パターン1148が通過する領域を、第2光透過領域1160と称する事にする。

第1及び第2光透過領域1150、1160は、第1有効表示領域1110に相互に配置される。第1光透過領域1150は映像を表示して、第2光透過領域1160は映像の輝度を増加させる。

【0029】

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1200は透明な硝子基板を含む。第2基板1200は、第2有効表示領域1210、第2非有効表示領域1220を含む。第2非有効表示領域1220は、第2有効表示領域1210を取り囲む。

第2基板1200は、第1基板1100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1110は第2有効表示領域1210と向き合い、第2非有効表示領域1120は第2非有効表示領域1220と向き合う。

【0030】

10

20

30

40

50

第2基板1200の第2有効表示領域1210は、第1画素領域1250及び第2画素領域1260を含む。第1画素領域1250は第1光透過領域1150と向き合い、第2画素領域1260は第2光透過領域1160と向き合う。

第2基板1200の第1画素領域1250及び第2画素領域1260は、第1薄膜トランジスタ1230及び第1薄膜トランジスタ1230を駆動させるために、第1駆動信号線1233及び第2駆動信号線1235を含む。

#### 【0031】

第1薄膜トランジスタ1230は、第1ゲート電極G1、第1ソース電極S1、第1チャンネル層C1及び第1ドレイン電極D1を含む。第1ゲート電極G1は第1チャンネル層C1と絶縁され、第1チャンネル層C1の電気的特性を不導電性から導電性に変更させる

10

。第1ソース電極S1及び第1ドレイン電極D1は、第1チャンネル層C1に電氣的に接続される。第1駆動信号線1233は第1ゲート電極G1に接続され、第2駆動信号線1235は第1ソース電極S1に接続される。第1駆動信号線1233は、第1駆動電圧を第1ゲート電極G1に印加する。第2駆動信号線1235は、第2駆動電圧を第1ソース電極S1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1235を通じて第1ソース電極S1に印加される。続いて、第1駆動信号線1233を通じて第1駆動電圧が第1ゲート電極G1に印加されて、第1チャンネル層C1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C1を通じて第1ドレイン電極D1に出力

20

#### 【0032】

図10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10に示すように、第2基板1200のうち第1基板1100の透明パターン1148と向き合う第2画素領域1260は光感知素子1270を含む。光感知素子1270は、光、例えば、赤色光(RL)、緑色光(GL)、青色光(BL)または白色光(WL)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1270は、第2薄膜トランジスタ1272、第3薄膜トランジスタ1273、第1信号線1275及び第2信号線1277を含む。

第1信号線1275は第1駆動信号線1233と平行に配置され、第2信号線1277は第2駆動信号線1235と平行に配置される。

30

#### 【0033】

第2薄膜トランジスタ1272及び第3薄膜トランジスタ1273は、第1信号線1275、第1駆動信号線1233、第2信号線1277及び第2駆動信号線1235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1272は、第2ゲート電極G2、第2ソース電極S2、第2チャンネル層C2及び第2ドレイン電極D2を含む。第2ゲート電極G2は、第2チャンネル層C2と絶縁される。第2ソース電極S2及び第2ドレイン電極D2は、第2チャンネル層C2に電氣的に接続される。第2ゲート電極G2は第1信号線1275に電氣的に接続され、第2ソース電極S2は第2駆動信号線1235に電氣的に接続される。この時、第2チャンネル層C2は光によって不導電性から導電性に変更される。

40

#### 【0034】

第3薄膜トランジスタ1273は、第3ゲート電極G3、第3ソース電極S3、第3チャンネル層C3及び第3ドレイン電極D3を含む。第3ゲート電極G3は第3チャンネル層C3と絶縁され、第3チャンネル層C3の電気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S3及び第3ドレイン電極D3は、第3チャンネル層C3に電氣的に接続される。第3ゲート電極G3は第1駆動信号線1233に電氣的に接続され、第3ソース電極S3は第2ドレイン電極D2に電氣的に接続され、第3ドレイン電極D3は第2信号線1277に電氣的に接続される。

このような構成を有する光感知素子1270は、複数個の第2画素領域1260毎に1個

50

ずつ形成される。

【0035】

図7及び図9に示すように、光感知素子1270を第1基板1100の透明パターン1148と向き合う第2画素領域1260に形成することは、第1基板1100に印加された光が光感知素子1270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1270の光認識率を大きく向上させるためである。

光感知素子1270の第2信号線1277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。

10

【0036】

図6に示すように、このような構成を有する第1基板1100及び第2基板1200は相互結合され、第1基板1100と第2基板1200の間には液晶層300が介在される。液晶層1300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1300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1300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。

図11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。

【0037】

図9及び図11に示すように、第1電極1190は、第1基板1100に配置される。第1電極1190は、赤カラーフィルタ1142、緑カラーフィルタ1144、青カラーフィルタ1146及び透明パターン1148の上面に配置される。第1電極1190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。

20

第2電極1290は、第2基板1200に配置される。第2電極1290は第2基板1200の第1画素領域1250及び第2画素領域1260にそれぞれ配置される。第2電極1290は、第1画素領域1250及び第2画素領域1260毎に形成された第1薄膜トランジスタ1230の第1ドレイン電極D1に接続される。第2電極1290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ンニングして形成される。

30

第1電極1190と第2電極1290との間に介在された液晶層1300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。

【0038】

表示装置の第2実施形態

図12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。

【0039】

図12に示すように、第1電極1192及び第2電極1292はすべて、第2基板1200上に配置される。第1電極1192は、第1薄膜トランジスタ1230の第1ドレイン電極D1に接続される。第1電極1192は、図12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1292は、第1電極1192と等しい層に形成される。第2電極1292は、複数個に分岐された木の枝の形状を有し、第2電極1292は、第1電極1192の間に配置される。従って、第1電極1192及び第2電極1292は、交替に配置される。

40

第1電極1192と第2電極1292との間に介在された液晶層1300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1192及び第2電極1292は第2基板1200上に水平配置され、液晶層1300は水平電界

50

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。

#### 【0040】

図13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13に示すように、第2基板1200の第1薄膜トランジスタ1230と第2電極1294との間には、数 $\mu\text{m}$ の厚さを有する有機膜1299が介在される。有機膜1299は、感光物質を含む感光膜をパターンングして製作する。有機膜1299は、第1薄膜トランジスタ1230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1294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1294との間、及び第2駆動信号線と第2電極1294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。

10

#### 【0041】

第2電極1294は、金属薄膜をパターンングして形成された金属電極1294bを含む。この時、第2電極1294は、透明電極1294a及び透明電極1194aの上面に配置された金属電極1294bを使用することができる。この時、金属電極1294bは、第2基板1200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ことができる。

前述した実施形態では、表示装置1800の第1基板1100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1270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ことができる。

20

#### 【0042】

##### 表示装置の第3実施形態

図14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15は、図14に示された表示装置を拡大して示した断面図である。

図14及び図15に示すように、液晶表示装置2000は、第1基板2010、第2基板2020、液晶2030、画素2100、共通電極2200及び光感知部2300を含む。

第1基板2010及び第2基板2020は、光が透過されることが出来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。

30

#### 【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。

40

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、マトリクス形態に配置される。解像度が、例えば、 $1024 \times 768$ 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、 $1024 \times 768 \times 3$ 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211

50

2 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 2 1 1 4 は、ゲートライン 2 1 1 2 と絶縁され、ゲートライン 2 1 1 2 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、1 0 2 4 × 3 個が並列方式に配置される。データライン 2 1 1 4 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。

【 0 0 4 5 】

第 1 T F T 2 1 1 6 は、ゲートライン 2 1 1 2 及びデータライン 2 1 1 4 が交差する部分毎に、例えば、1 個ずつ形成される。第 1 T F T 2 1 1 6 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 1 T F T 2 1 1 6 のゲート電極 G はゲートライン 2 1 1 2 に共通に接続され、第 1 T F T 2 1 1 6 のソース電極 S はデータライン 2 1 1 4 に共通に接続される。そして、第 1 T F T 2 1 1 6 のドレイン電極 D は、画素電極 2 1 2 0 に接続される。

図 1 5 及び図 1 6 に示すように、画素電極 2 1 2 0 は、画素電圧印加装置 2 1 1 0 を被覆する有機膜 2 1 3 0 の表面に形成される。画素電極 2 1 2 0 は、ゲートライン 2 1 1 2 及びデータライン 2 1 1 4 によって取り囲まれた領域に形成される。

画素電極 2 1 2 0 は、有機膜 2 1 3 0 のうち第 1 T F T 2 1 1 6 と対応される部分に形成された第 1 コンタクトホール 2 1 3 2 を通じて、第 1 T F T 2 1 1 6 のドレイン電極 D と接続される。画素電極 2 1 2 0 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。

【 0 0 4 6 】

共通電極 2 2 0 0 は、第 2 基板 2 0 2 0 のうち画素電極 2 1 2 0 と向き合う面に形成される。共通電極 2 2 0 0 は、第 2 基板 2 0 2 0 の全面に形成され共通電圧が印加される。共通電極 2 2 0 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からなる。

共通電極 2 2 0 0 と第 2 基板 2 0 2 0 との間には、画素 2 1 0 0 と対応してカラーフィルタ 2 2 1 0 が配置される。カラーフィルタ 2 2 1 0 は、赤波長の光を選択的に通過させる赤カラーフィルタ 2 2 1 2、緑波長の光を選択的に通過させる緑カラーフィルタ 2 2 1 4 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 2 2 1 6 を含む。

【 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 とは電気的に絶縁される。

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 とは電気的に絶縁される。

【 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、1 0 2 4 × 7 6 8 × 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。

【 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 TFT 12330のチャンネル層Cは、第2 TFT 2330のゲート電極Gと絶縁された状態で第2 TFT 2330のゲート電極Gの上面に配置される。

第2 TFT 2330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 TFT 2330のチャンネル層Cは、光によって第2 TFT 2330のドレイン電極Dから第3 TFT 2340のソース電極Sに流れる電圧を発生させる。

第2 TFT 2330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2114に接続される。第2 TFT 2330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 TFT 2340のソース電極Sに接続される。

10

#### 【0050】

第3 TFT 2340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 TFT 2340のゲート電極Gは、ゲートライン2112に接続され、第3 TFT 2340のソース電極Sは、第2 TFT 2330のドレイン電極Dに接続される。そして、第3 TFT 2340のドレイン電極Dは、第2センサライン2310に接続される。第3 TFT 2340は、第2 TFT 2330の駆動によって駆動されて、第2センサライン2320に位置情報を有する所定の信号を出力する。

第2センサライン2320に位置情報を有する所定の信号を出力するために、第2 TFT 2230へ十分な量の光が入射されなければならない。

20

#### 【0051】

図15に示すように、本実施形態では、画素電圧印加装置2110とともに光感知部2300を被覆する有機膜2130のうち第2 TFT 2330のチャンネル層Cと対応する有機膜2130には、第2コンタクトホール2134が形成される。第2コンタクトホール2134は、第1コンタクトホール2132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 TFT 2330と対応される部分の有機膜2130を開口させる場合、外部から印加された光が有機膜2130を通過しないで直接第2 TFT 2330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2130を通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。

30

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。

40

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

50

部 2 2 2 0 が形成される。光流入部 2 2 2 0 は、カラーフィルタ 2 2 1 0 のうち、第 2 T F T 2 3 3 0 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 2 2 2 0 は、第 1 T F T 2 1 1 6、画素電極 2 1 2 0 及び第 3 T F T 2 3 4 0 と対応される部分のカラーフィルタ 2 2 1 0 の厚さより、第 2 T F T 2 3 3 0 のチャンネル層 C と対応される部分のカラーフィルタ 2 2 1 0 の厚さを薄く制御して形成する。

#### 【 0 0 5 3 】

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 2 0 2 0 に塗布し、第 2 基板 2 0 2 0 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 T F T 2 3 3 0 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 2 2 1 2 が形成され、赤カラーフィルタ 2 2 1 2 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 2 2 2 0 が形成される。

10

#### 【 0 0 5 4 】

このように、第 2 T F T 2 3 3 0 と対応される部分の赤カラーフィルタ 2 2 1 2 の厚さを他の部分のカラーフィルタ 2 2 1 0 の厚さより薄く形成することで、第 2 T F T 2 3 3 0 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。

#### 【 0 0 5 5 】

##### 表示装置の第 5 実施形態

図 1 9 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。

20

図 1 9 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 2 2 1 0 には、第 2 T F T 2 3 3 0 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 2 2 2 2 が形成される。光流入部 2 2 2 2 は、カラーフィルタ 2 2 1 0 のうち第 2 T F T 2 3 3 0 と対応される部分に形成される。光流入部 2 2 2 2 は、カラーフィルタのうち第 2 T F T 2 3 3 0 と対応される部分が開口されるように、カラーフィルタ 2 2 1 0 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 2 1 0 を局所的にとり除いて光流入部 2 2 2 2 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 2 T F T 2 3 3 0 に流入させることができる。従って、第 2 基板 2 0 2 0 の内部に入射された光は、カラーフィルタ 2 2 1 0 及び有機膜 2 1 3 0 によって損失されないうで、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、第 2 T F T 2 3 3 0 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 2 T F T 2 3 3 0 の光認識率がより向上される。

30

#### 【 0 0 5 6 】

##### 表示装置システムの第 1 実施形態

図 2 0 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 2 0 に示すように、表示システム 3 6 0 0 は、ライトペン 3 3 0 0、表示パネル 3 4 0 0 及び駆動モジュール 3 5 0 0 を含む。

#### 【 0 0 5 7 】

ライトペン 3 3 0 0 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 3 3 0 0 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 3 3 0 0 が適用される。

40

表示パネル 3 4 0 0 は、第 1 基板 3 4 1 0、第 2 基板 3 4 2 0、液晶 3 4 3 0、第 1 電極 3 4 4 0、第 2 電極 3 4 5 0 及び光感知素子 3 4 6 0 を含む。

第 1 基板 3 4 1 0 及び第 2 基板 3 4 2 0 は、相互に向き合うように配置され、第 1 基板 3 4 1 0 及び第 2 基板 3 4 2 0 は、透明な硝子基板である。第 1 基板 3 4 1 0 及び第 2 基板 3 4 2 0 が向き合うように配置された状態で、第 1 基板 3 4 1 0 及び第 2 基板 3 4 2 0 のわくには、液晶 3 4 3 0 を配置するための密封部材 3 4 7 0 が配置される。

50

## 【 0 0 5 8 】

液晶 3 4 3 0 は、第 1 基板 3 4 1 0 と第 2 基板 3 4 2 0 との間に介在される。液晶 3 4 3 0 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 3 4 3 0 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 3 4 3 0 を通過する光の光透過度を変更するために、第 1 基板 3 4 1 0 には第 1 電極 3 4 4 0 が配置され、第 2 基板 3 4 2 0 には第 2 電極 3 4 5 0 が配置される。

図 2 1 は、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 2 0 及び図 2 1 に示すように、第 1 電極 3 4 4 0 は、第 1 基板 3 4 1 0 に複数個が形成される。本実施形態において、第 1 電極 3 4 4 0 は、第 1 基板 3 4 1 0 にマトリックス形態で  $1024 \times 768 \times 3$  個が形成される。第 1 電極 3 4 4 0 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。

10

## 【 0 0 5 9 】

第 1 基板 3 4 1 0 に形成された各第 1 電極 3 4 4 0 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 3 4 7 0 が配置される。

第 1 薄膜トランジスタ 3 4 7 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。第 1 薄膜トランジスタ 3 4 7 0 のドレイン電極 D は、第 1 電極 3 4 4 0 に接続される。第 1 薄膜トランジスタ 3 4 7 0 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 4 7 5 に共通に接続され、第 1 薄膜トランジスタ 3 4 7 0 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 3 4 8 0 に共通に接続される。

20

## 【 0 0 6 0 】

図 2 0 に示すように、第 2 電極 3 4 5 0 は、第 2 基板 3 4 2 0 上に第 1 電極 3 4 4 0 と向き合って形成される。第 2 電極 3 4 5 0 は、第 2 基板 3 4 2 0 の全面的にかけて形成される。第 2 電極 3 4 5 0 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 3 4 5 0 には、共通電圧が印加される。

第 2 電極 3 4 5 0 と第 2 基板 3 4 2 0 との間には、各第 1 電極 3 4 4 0 と向き合うカラーフィルタ 3 4 2 5 が配置される。カラーフィルタ 3 4 2 5 は、赤波長の光を通過させる赤カラーフィルタ 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。

30

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。

40

## 【 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

50

である。

図 23 は、図 20 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 23 に示された感知信号処理ユニット 3510 に印加され、感知信号処理ユニット 3510 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 3500 に印加される。

【 0063 】

図 23 に示すように、駆動モジュール 3500 は、ゲート駆動部 3520、データ駆動部 3530、ゲート駆動部 3520 に接続された駆動電圧生成部 3540、データ駆動部 3530 に接続された階調電圧生成部 3550、光を供給するバックライトアセンブリ 3560 に接続されてバックライトアセンブリ 3560 を制御する光源制御部 3565、光感知素子 3460 から発生された第 1 信号を処理する感知信号処理部 3510、及びこれらを制御する信号制御部 3570 を含む。

ゲート駆動部 3520 は、各ゲートライン 3475 に接続される。ゲート駆動部 3520 は、駆動電圧生成部 3540 から発生されたゲート駆動信号をゲートライン 3475 に印加する。ゲート駆動信号は、ゲートターンオン信号  $V_{on}$ 、ゲートターンオフ信号  $V_{off}$  及び共通電圧  $V_{com}$  を含む。

【 0064 】

データ駆動部 3530 は、各データライン 3480 に接続される。データ駆動部 3530 は、階調電圧生成部 3550 から発生した階調電圧を選択して、データライン 3480 に印加する。

信号制御部 3570 は、ゲート駆動部 3520、駆動電圧生成部 3540、データ駆動部 3530 及び階調電圧生成部 3550 を制御する。信号制御部 3570 は、外部情報処理装置 3580 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 R1、第 1 緑階調信号 G1、第 1 青階調信号 B1、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。

【 0065 】

信号制御部 3570 は、ビデオ信号に含まれた第 1 赤階調信号 R1、第 1 緑階調信号 G1 及び第 1 青階調信号 B1 を変換して、第 2 赤階調信号 R2、第 2 緑階調信号 G2 及び第 2 青階調信号 B2 を発生させる。信号制御部 3570 から発生した第 2 赤階調信号 R2、第 2 緑階調信号 G2 及び第 2 青階調信号 B2 は、データ駆動部 3530 に出力される。

一方、信号制御部 3570 は、第 2 赤階調信号 R2、第 2 緑階調信号 G2 及び第 2 青階調信号 B2 とともにデータ制御信号をデータ駆動部 3530 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 R2、第 2 緑階調信号 G2 及び第 2 青階調信号 B2 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 3480 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 3570 は、ゲート制御信号をゲート駆動部 3520 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 256 個のゲートライン 3475 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 3540 に供給される。

【 0067 】

作動において、データ駆動部 3530 は、データ制御信号に対応して各データライン 3480 に、第 2 赤階調信号 R2、第 2 緑階調信号 G2 及び第 2 青階調信号 B2 に対応するアナログ電圧を階調電圧生成部 3550 から印加を受けて、出力する。

ゲート駆動部 3520 は、信号制御部 3570 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

10

20

30

40

50

トランジスタ 3470 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 3475 と交差するデータライン 3480 に接続された第 1 薄膜トランジスタ 3470 のドレイン電極 D からは、該当する第 1 電極 3440 に駆動電圧が印加される。信号制御部 3570 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 20 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 3410 のすべての第 1 電極 3440 には画素電圧が印加され、液晶 3430 は第 1 電極 3440 と第 2 電極 3450 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 20 及び図 23 に示すように、バックライトアセンブリ 3560 は、第 1 基板 3410 と向き合う所に配置されて光を発生させ、光は液晶 3430 を通過しながらイメージ光 3200a が生成される。イメージ光 3200a は、第 2 基板 3420 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 3200a によって発生された映像を制御するために、ライトペン 3300 の光変換部 3200 を利用して、第 1 電極 3440 の間に配置された光感知素子 3460 に第 1 センシング光 3200b を供給する。

第 1 基板 3410 に配置された光感知素子 3430 のうちの一部にライトペン 3300 から発生した第 1 センシング光 3200b が入射されると、第 1 センシング光 3200b が入射された光感知素子 3430 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 3510 で処理される。

感知信号処理ユニット 3510 で処理された処理信号は、再び信号制御部 3570 に出力され、信号制御部 3570 は、処理信号を外部情報処理装置 3580 に出力する。情報処理装置 3580 は、信号制御部 3570 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 3570 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 24 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 24 に示すように、表示パネル 3400 から発生したイメージ光 3200a の光量または光の強度が低い場合、ライトペン 3300 の光変換部 3240 から反射されて発生した第 1 センシング光 3200b の光量が非常に少ないので、光感知素子 3430 が作動できないこともあり得る。

#### 【0071】

このような問題点を勘案して、表示パネル 3400 から発生したイメージ光 3200a の光量または光の強度が低い場合、ライトペン 3300 の内部に配置された検出器 3244 から出力された検出信号によって、制御ユニット 3242b は、ライトペン 3300 の内部に配置された電源供給装置 3242c からランプ 3242a に電源電圧を提供してランプ 3242c からは第 2 センシング光 3200c が発生される。第 2 センシング光 3200c は、光感知素子 3430 に印加され、これによって光感知素子 3430 は、第 1 センシング光 3200b 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。

#### 【0072】

##### 表示システムの第 3 実施形態

図 25 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 25 に示すように、この表示システム 4500 は、表示パネル 4001、ライトペン 4400、感知信号処理ユニット 4510、駆動モジュール 4520 及びバックライトユニット 4230 を含む。

表示パネル 4001 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4001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4400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。

#### 【0073】

感知信号処理ユニット4510は、ライトペン4400から発生された光またはライトペン4400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4520は、光感知液晶表示パネル4001、感知信号処理ユニット4510及びバックライトユニット4530と電氣的に接続される。駆動モジュール4520は、表示パネル4001を駆動させるのに必要とされる各種信号を表示パネル4001に印加し、バックライトユニット4530を制御する。

図示していないが、駆動モジュール4520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4530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。

#### 【0074】

バックライトユニット4530は、第1基板4010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4250は、表示パネル4001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4530から発生された光が液晶4030を通過することによりイメージ光4530aが生成される。イメージ光4530aは、第2基板4020を通過して作業者の目に入射される。

#### 【0075】

一方、作業者は、イメージ光4530aによって発生された映像を制御するために、ライトペン4400の光変換部4420を利用して光感知部4300に向かってセンシング光4530bを供給する。

光変換部4420から供給されたセンシング光4530bは、光感知部4300と対応される部分のカラーフィルタ4210を開口させて形成した光流入口4222及び光感知部4300と対応される部分に形成された第2コンタクトホール4134を経て、光感知部4300の2TFTのチャンネル層Cに入射される。光流入口4222及び第2コンタクトホール4134を経て第2TFTに入射される光は殆ど損失されないため、第2TFTのチャンネル層Cに多い量の光が入射される。

#### 【0076】

センシング光4530bによって第2TFT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4520に再び出力される。駆動モジュール4520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4520に出力する。駆動モジュール4520から出力された映像信号が入力された表示パネル4001は、新しい映像を表示する。

#### 【0077】

##### 表示システムの第4実施形態

図26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26に示すように、表示システムは、表示装置5800及びライトペン5900を含む。ライトペン5900は、本体5910及び光変換部5920を含む。光変換部5920は、本体5910の端部に配置される。本実施形態において、光変換部5920は、第1

10

20

30

40

50

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。

【 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。

10

【 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。

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。

20

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。

光発生モジュール 5 9 8 0 は、光源 5 9 8 2、制御ユニット 5 9 8 4、電源供給装置 5 9 8 6 及びスイッチ 5 9 8 8 を含む。本実施形態において、光源 5 9 8 2 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 5 9 8 2 では、第 2 センシング光 S L 2 が出射される。電源供給装置 5 9 8 6 は、光源 5 9 8 2 に第 2 センシング光 S L 2 を発生するための電源電圧を提供する。制御ユニット 5 9 8 4 は、光源 5 9 8 2 の点灯及び消灯を制御する。

30

検出器 5 9 9 0 は、本体 5 9 6 0 の内部の空間に配置され、制御ユニット 5 9 8 4 に接続されて該制御ユニット 5 9 8 4 に検出信号を送る。検出器 5 9 9 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 5 9 9 0 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。

【 0 0 8 1 】

40

検出器 5 9 9 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 ) 及び白色光 ( W L ) の光量を周期的に検出して、検出信号を制御ユニット 5 9 8 4 に出力する。検出信号には、赤色光 ( R L )、緑色光 ( G L )、青色光 ( B L ) 及び白色光 ( W L ) の光量と連関された情報が含まれている。

制御ユニット 5 9 8 4 は、検出器 5 9 9 0 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 5 9 8 4 は、赤色光 ( R L )、緑色光 ( G L )、青色光 ( B L ) 及び白色光 ( W L ) 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 5 9 8 6 から光源 5 9 8 2 に印加して、光源 5 9 8 2 から第 1 基板 5 1 0 0 に向かう第 2 センシング光 S L 2 を発生させる。第 2 センシング光 S L 2 は、液晶表示装置 5 8 0 0 の光感知素子 5 2 7 0 に向かって出射される。

50

## 【 0 0 8 2 】

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。

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。

10

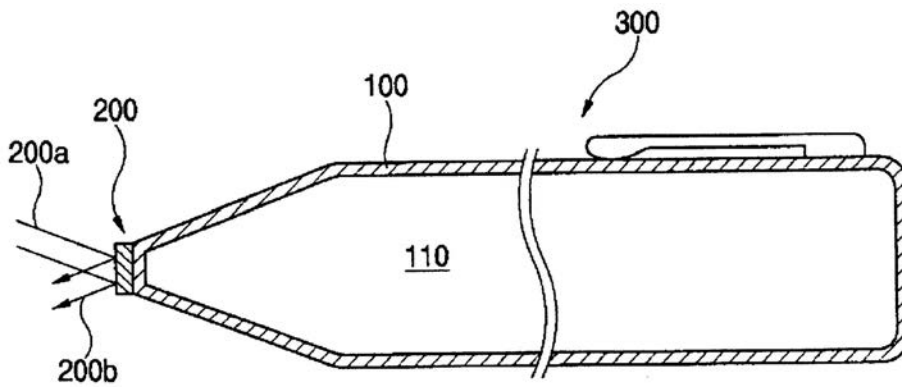
## 【 符号の説明 】

## 【 0 0 8 3 】

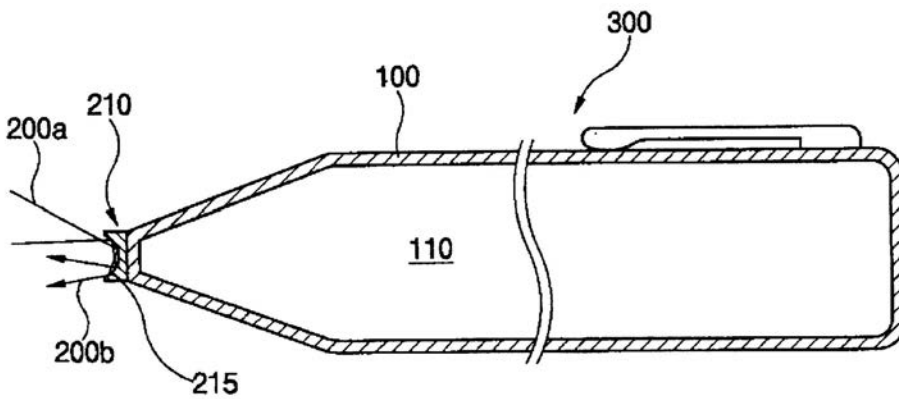
100	本体	
110	空間	
200	光変換部	
200a	第1センシング光	
200b	第2センシング光	
225	スクラッチ防止部	20
235	乱反射部	
242	光発生モジュール	
244	検出器	
300	ライトペン	
1100	第1基板	
1150	第1透過領域	
1160	第2透過領域	
1200	第2基板	
1260	第2画素領域	
1270、3460	光感知素子	30
1300	液晶層	
1800	表示装置	
2000	液晶表示装置	
2010	第1基板	
2020	第2基板	
2030	液晶	
2100	画素	
2110	画素電圧印加装置	
2140	光遮断膜	
2200	共通電極	40
2300	光感知部	
2330	第2TFE	
2340	第3TFE	
3500	駆動モジュール	
3520	ゲート駆動部	
3530	データ駆動部	
3540	駆動電圧生成部	
3550	階調電圧生成部	
3560	バックライトアセンブリ	
3565	光源制御部	50

- 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

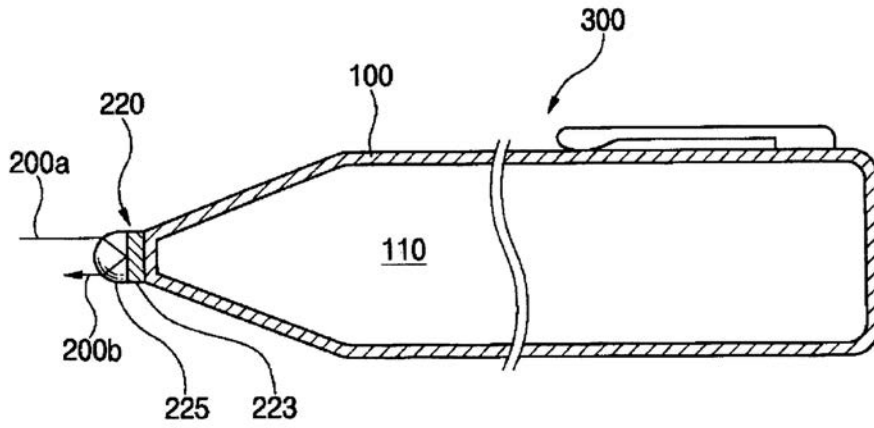
【 図 1 】



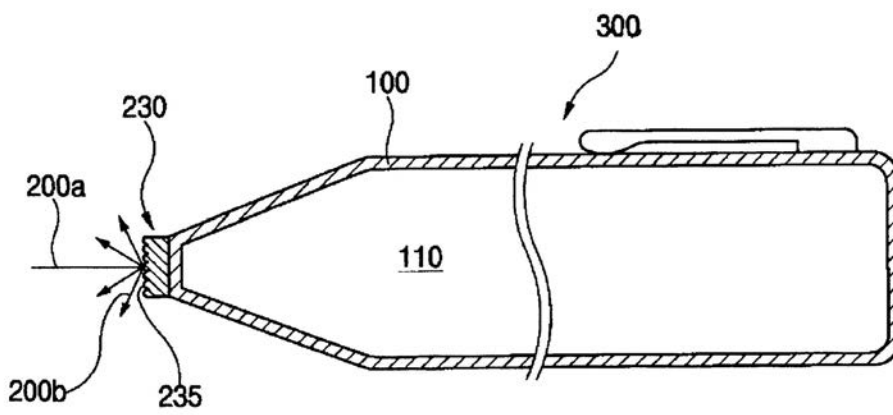
【 図 2 】



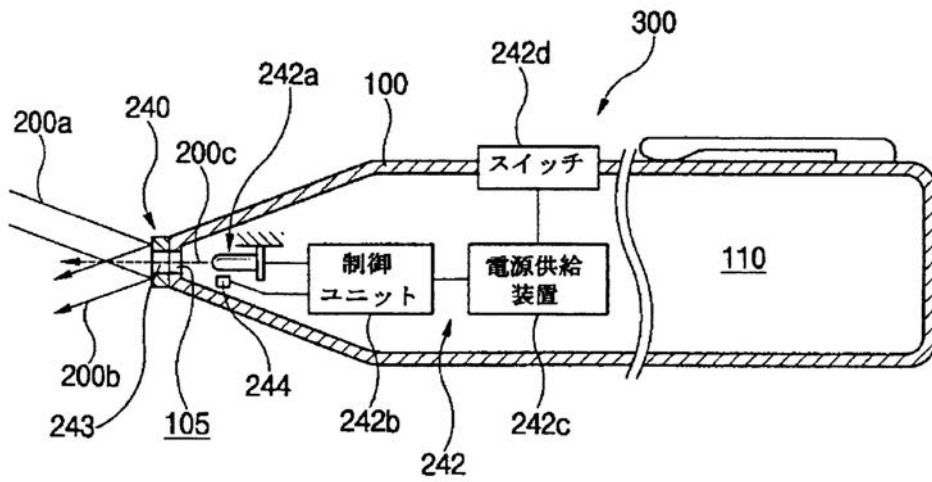
【 図 3 】



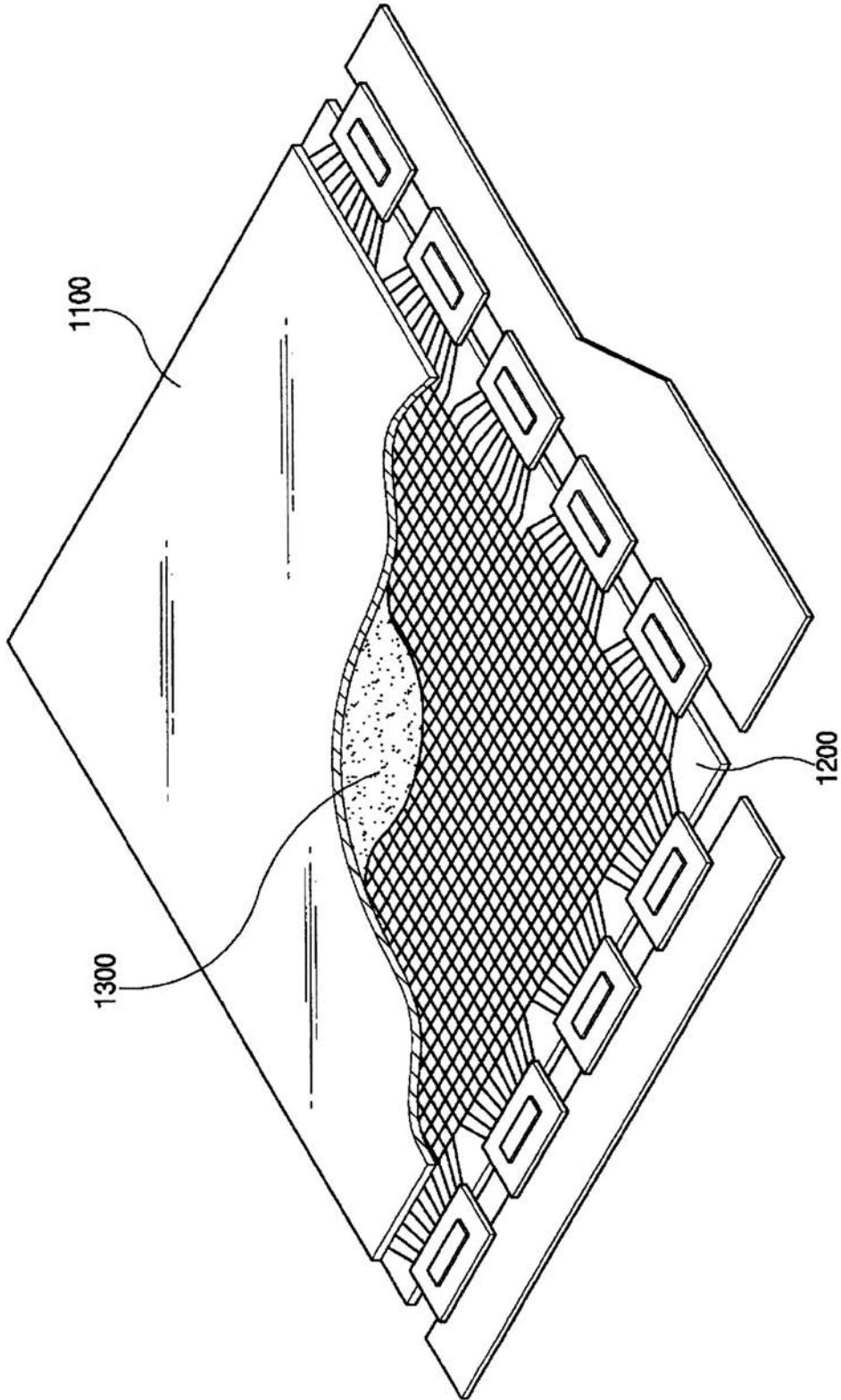
【 図 4 】



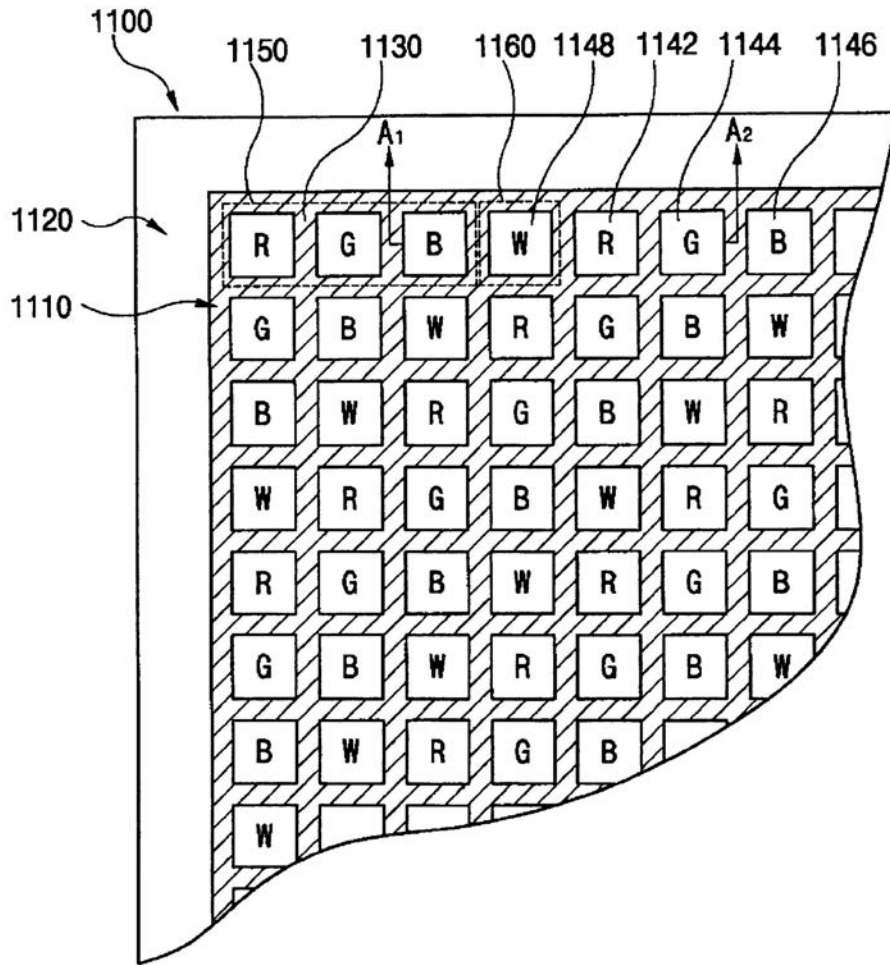
【 図 5 】



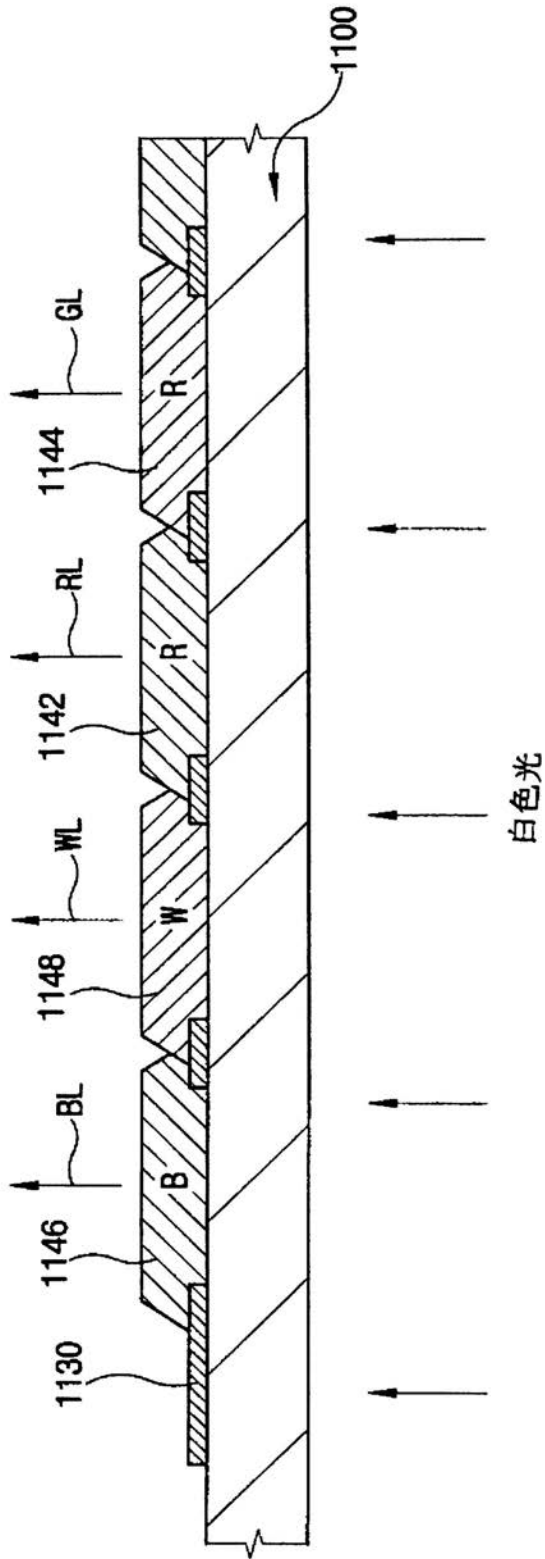
【図6】



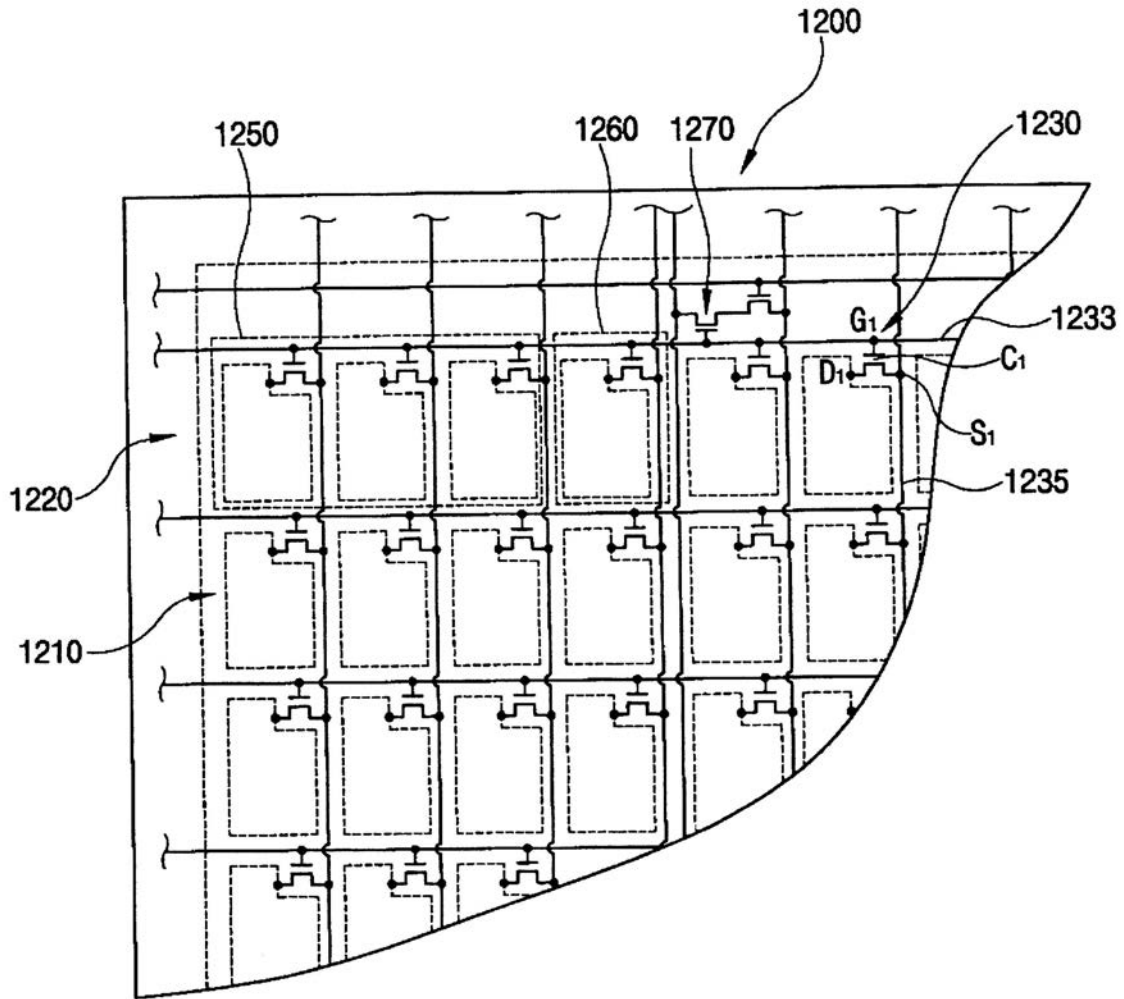
【 図 7 】



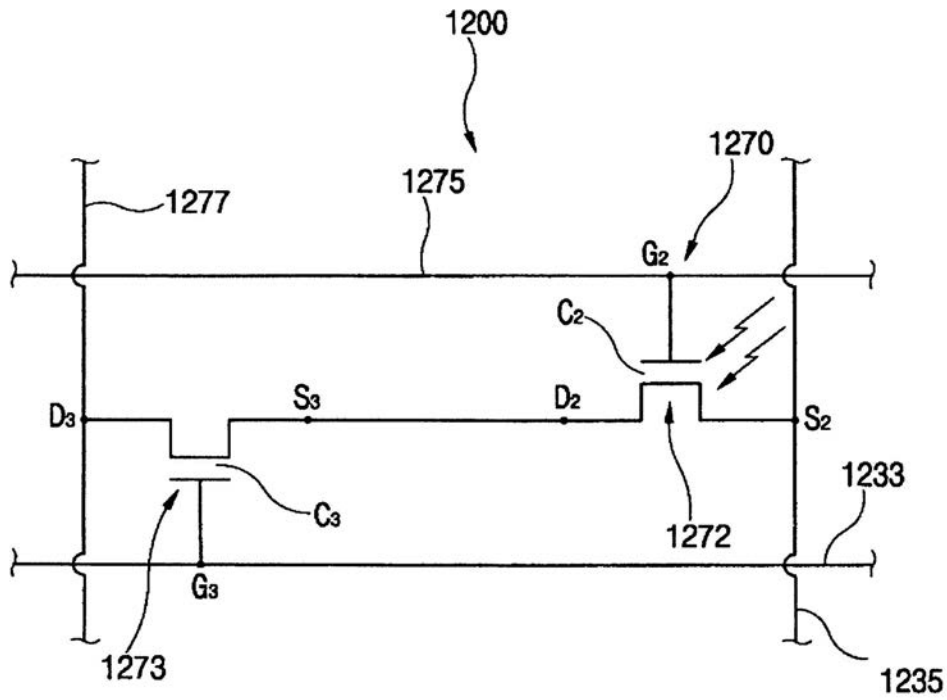
【図8】



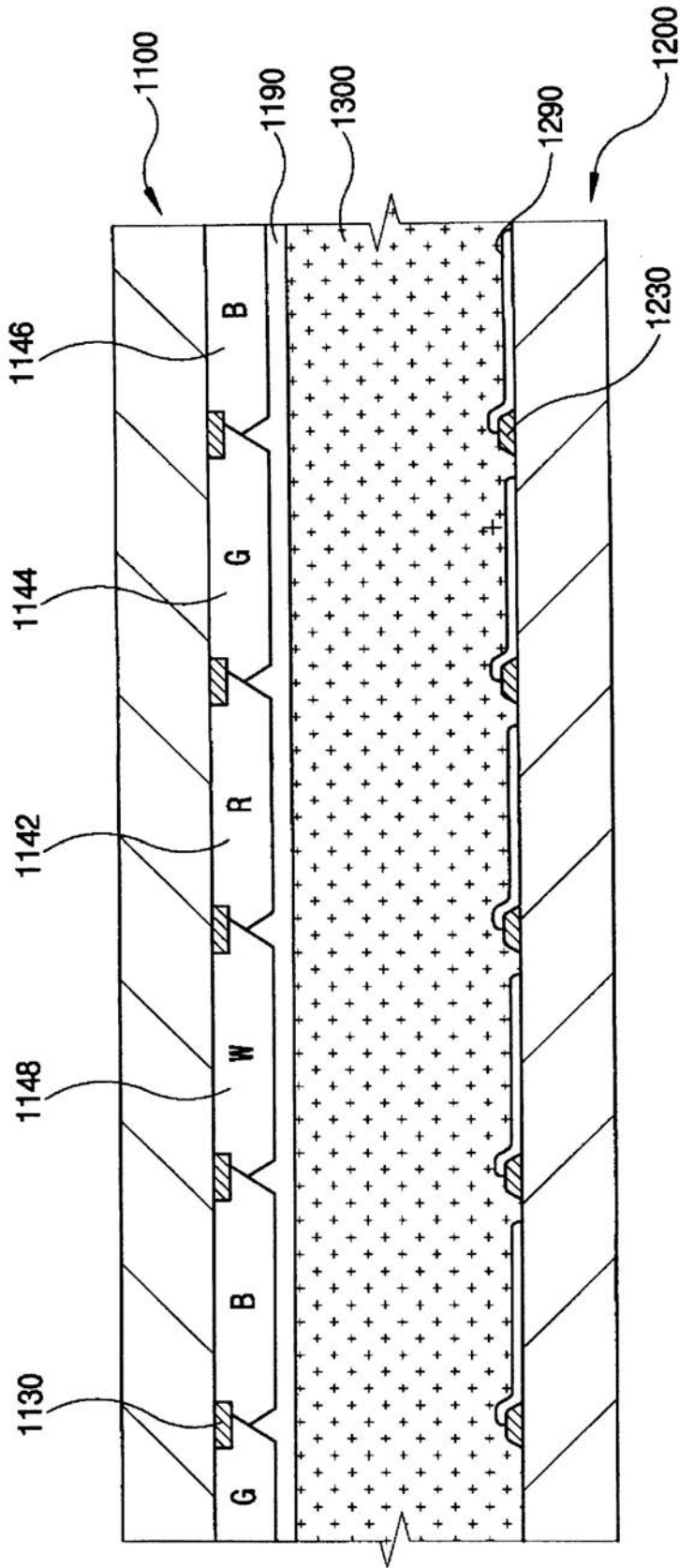
【 図 9 】



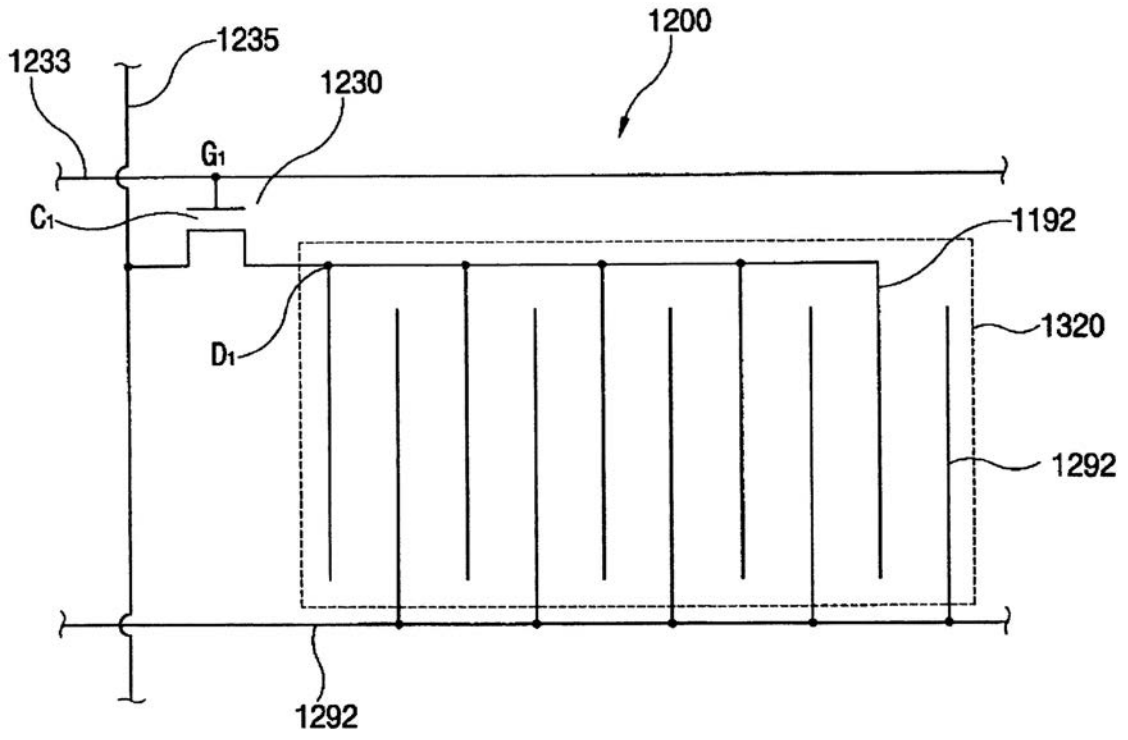
【 図 10 】



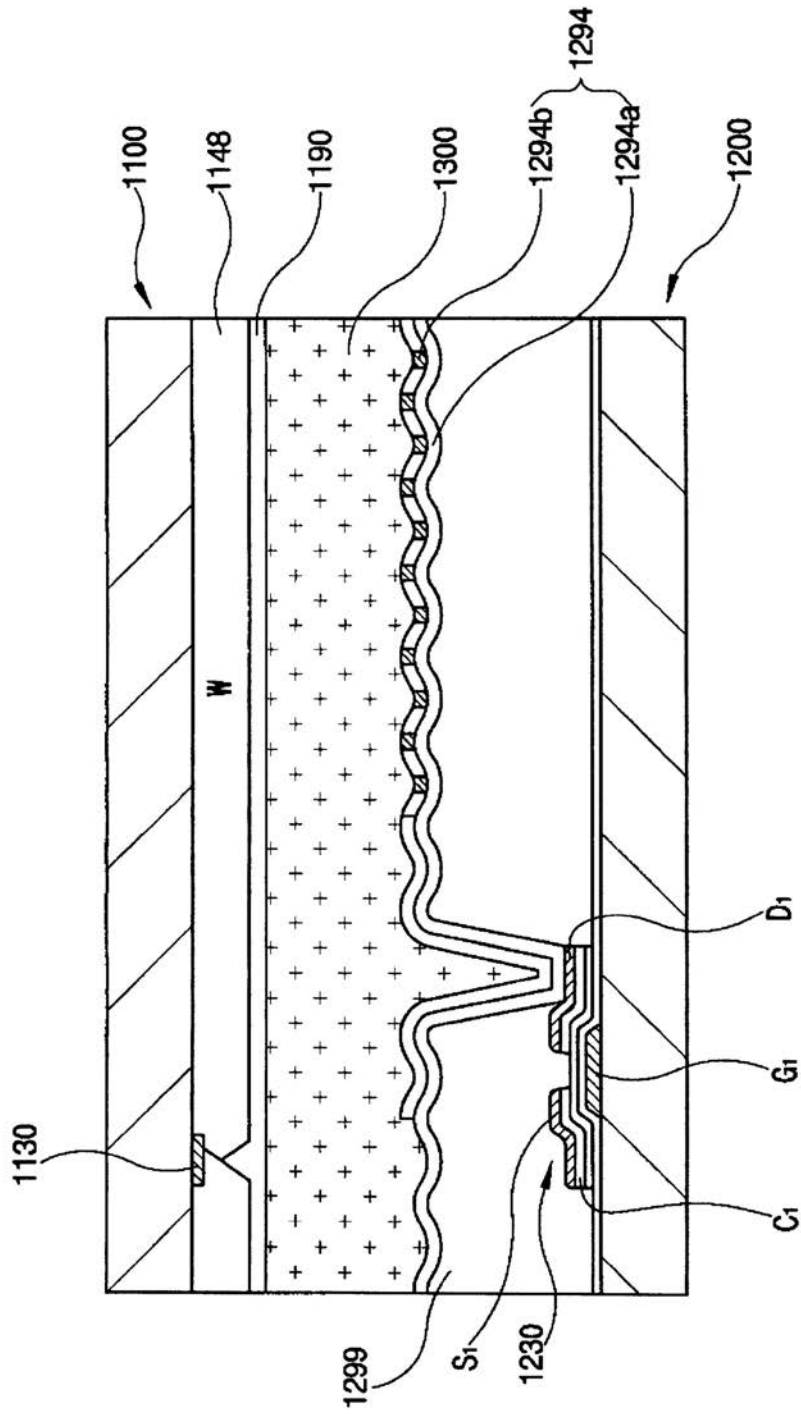
【図11】



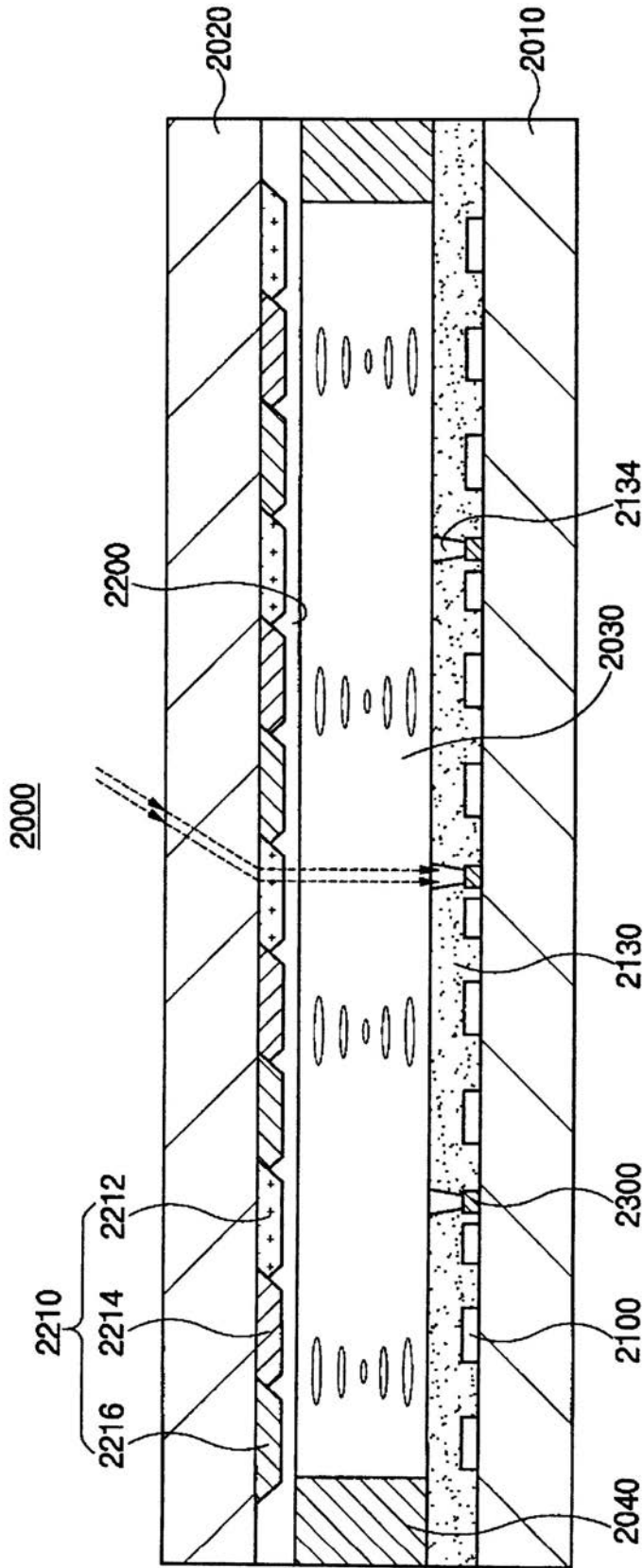
【 図 1 2 】



【 図 1 3 】

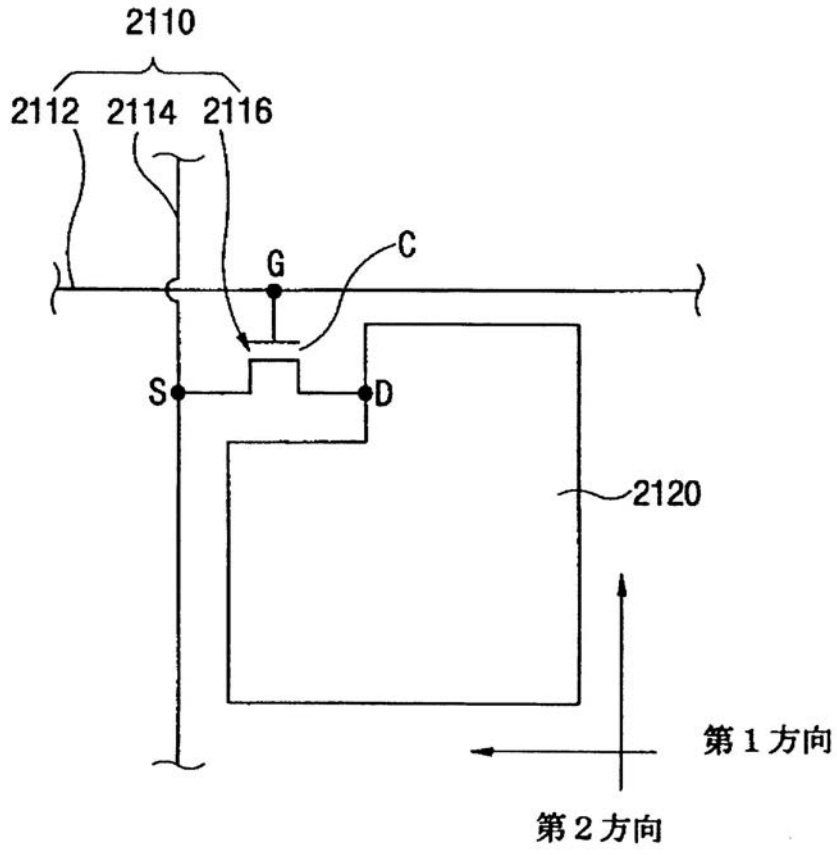


【 図 1 4 】



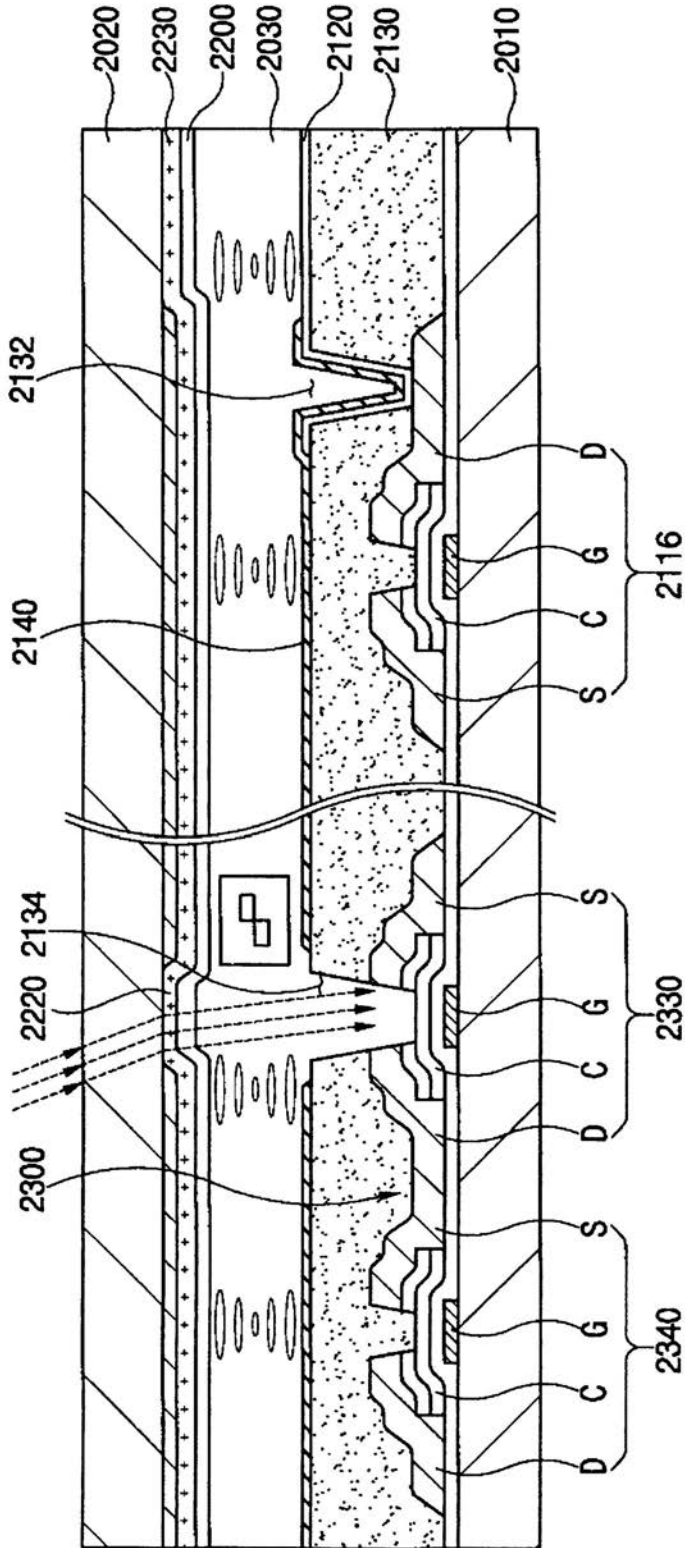


【図16】



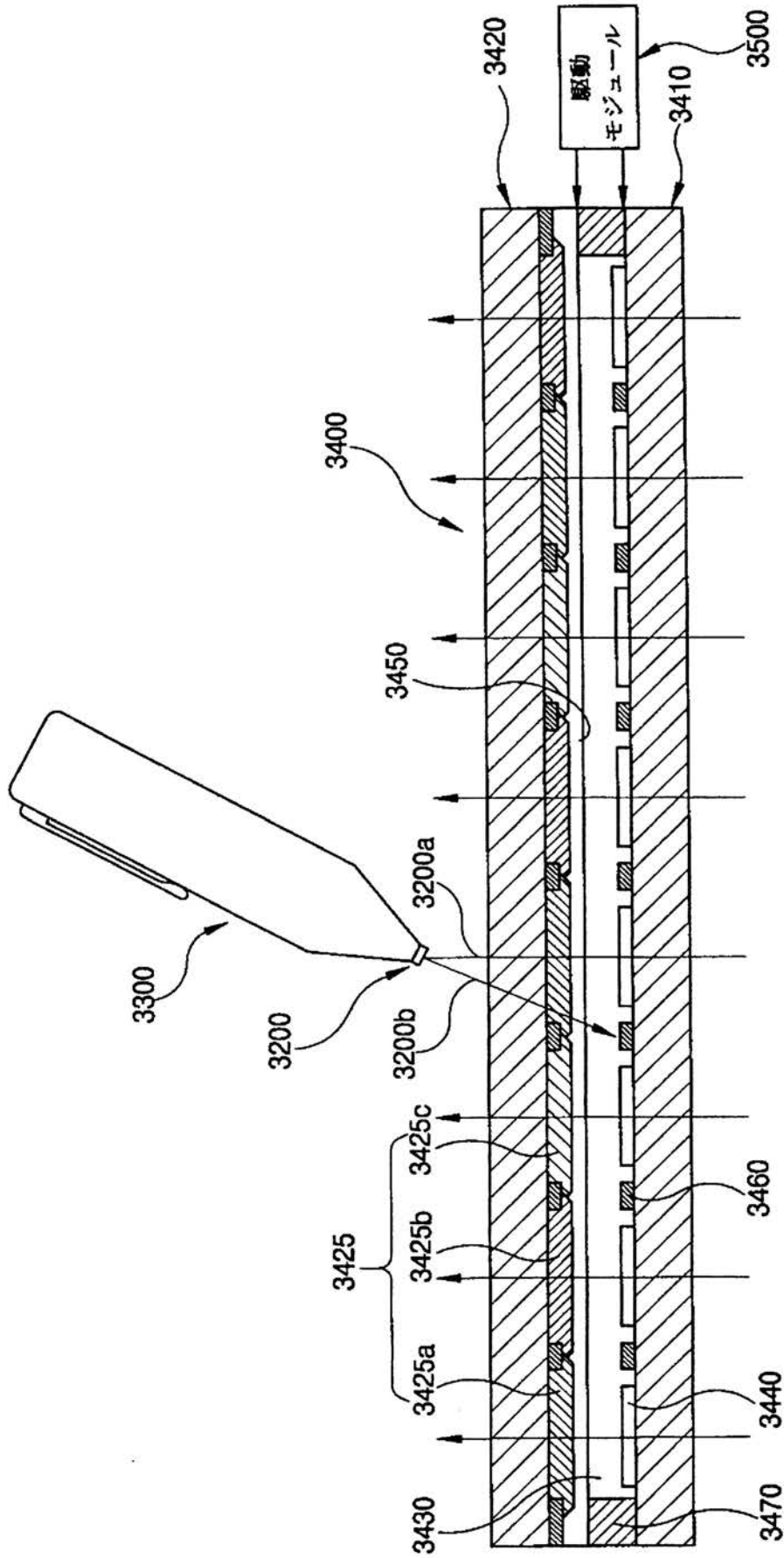


【 図 18 】

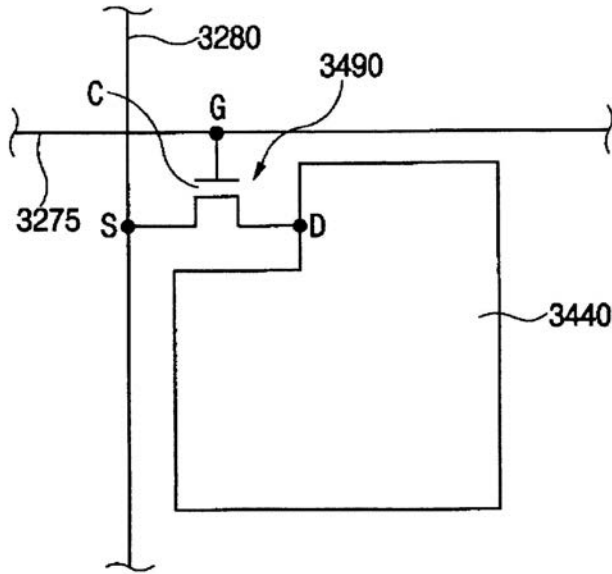




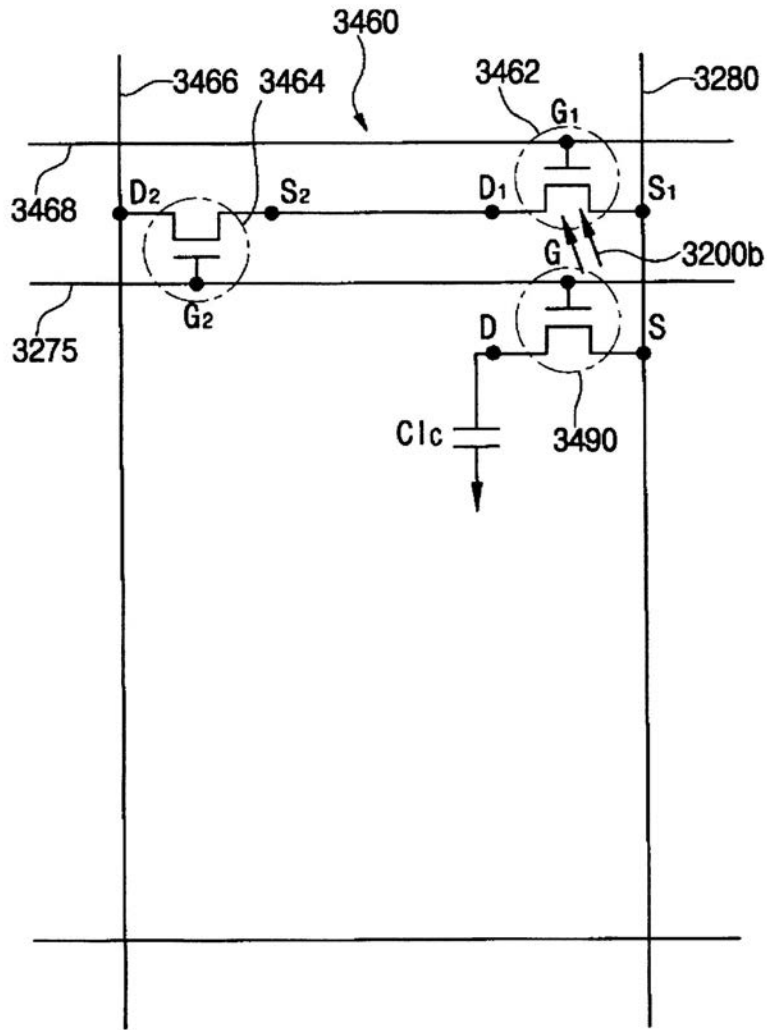
【図20】



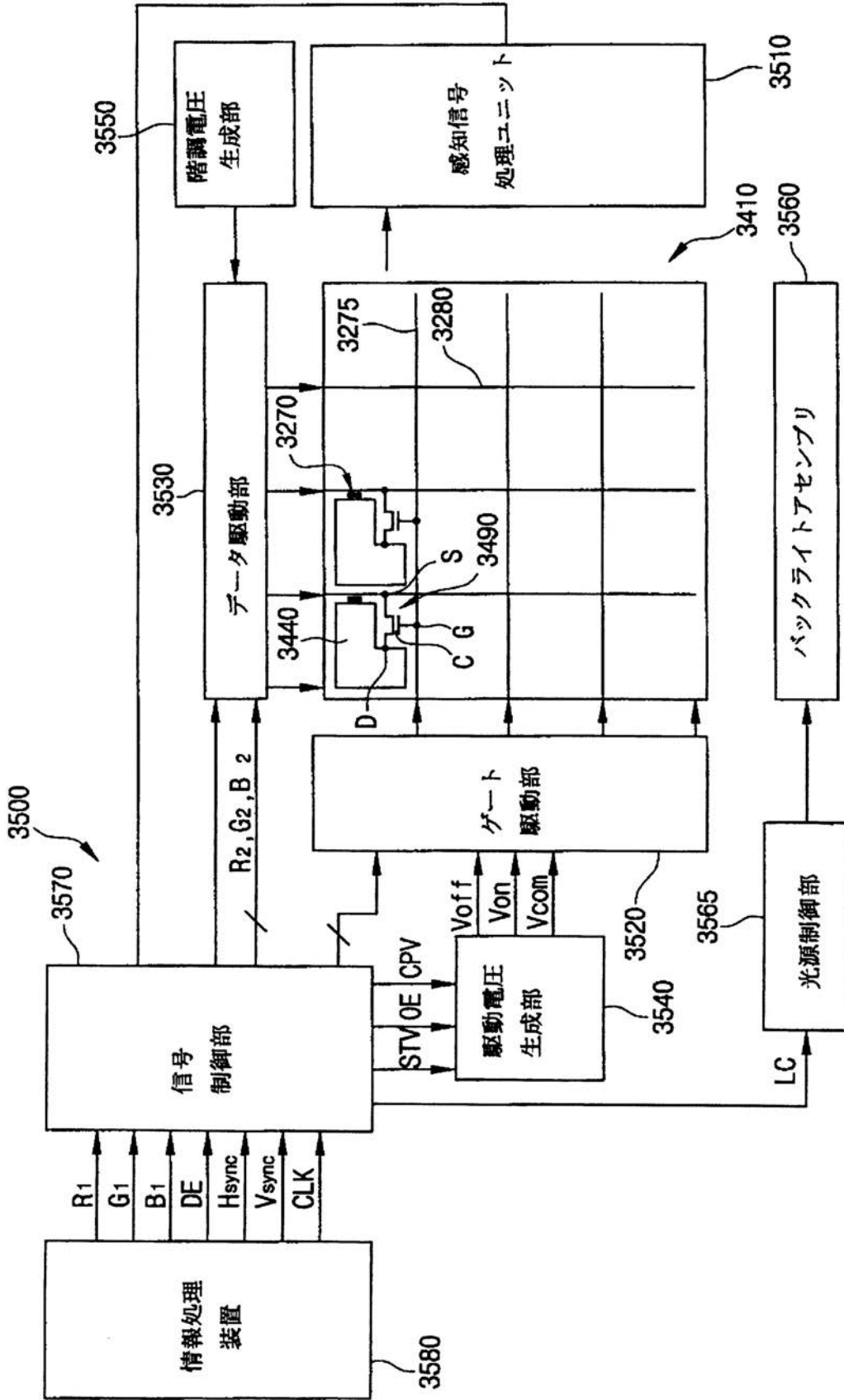
【 図 2 1 】



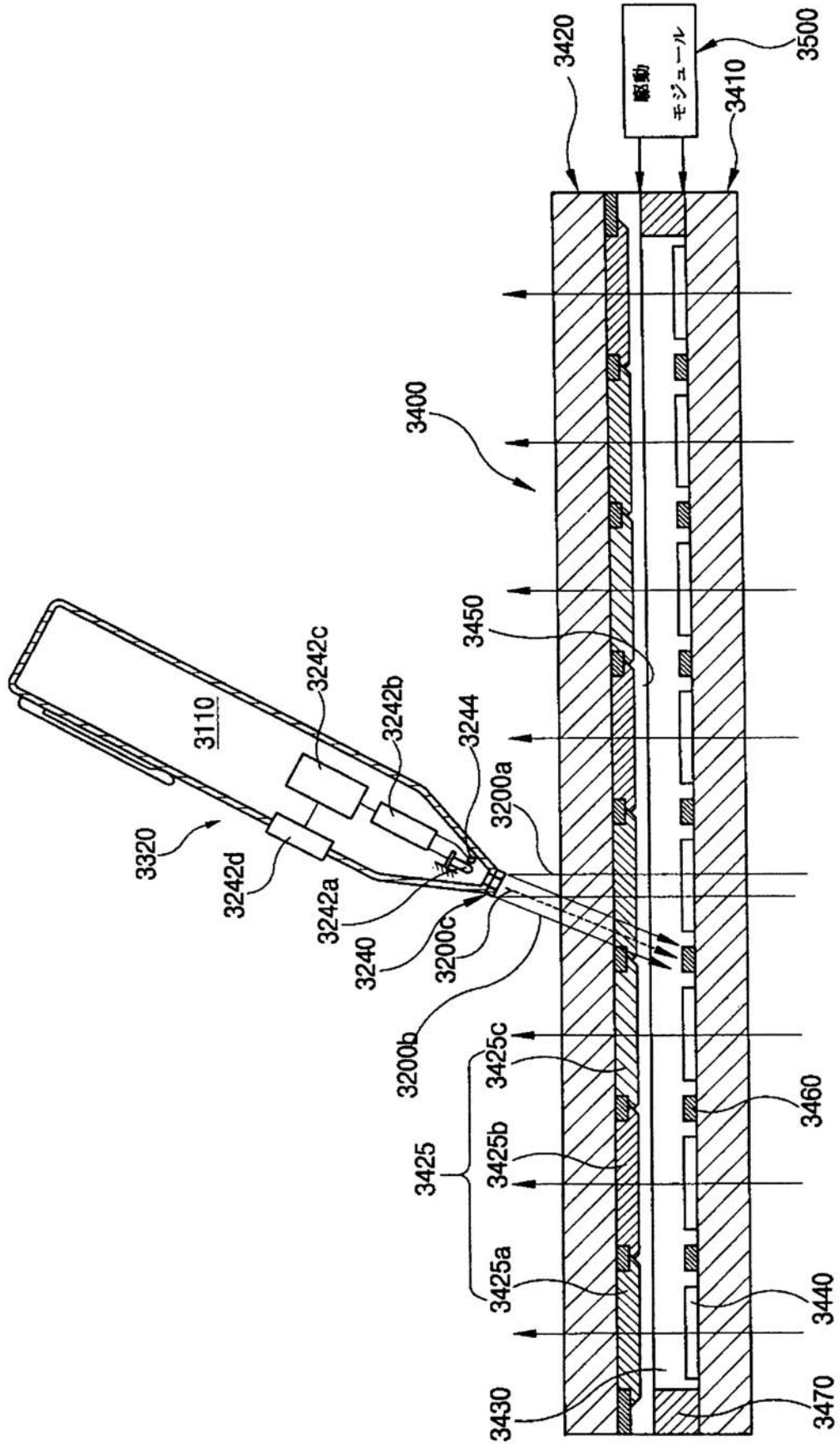
【 図 2 2 】



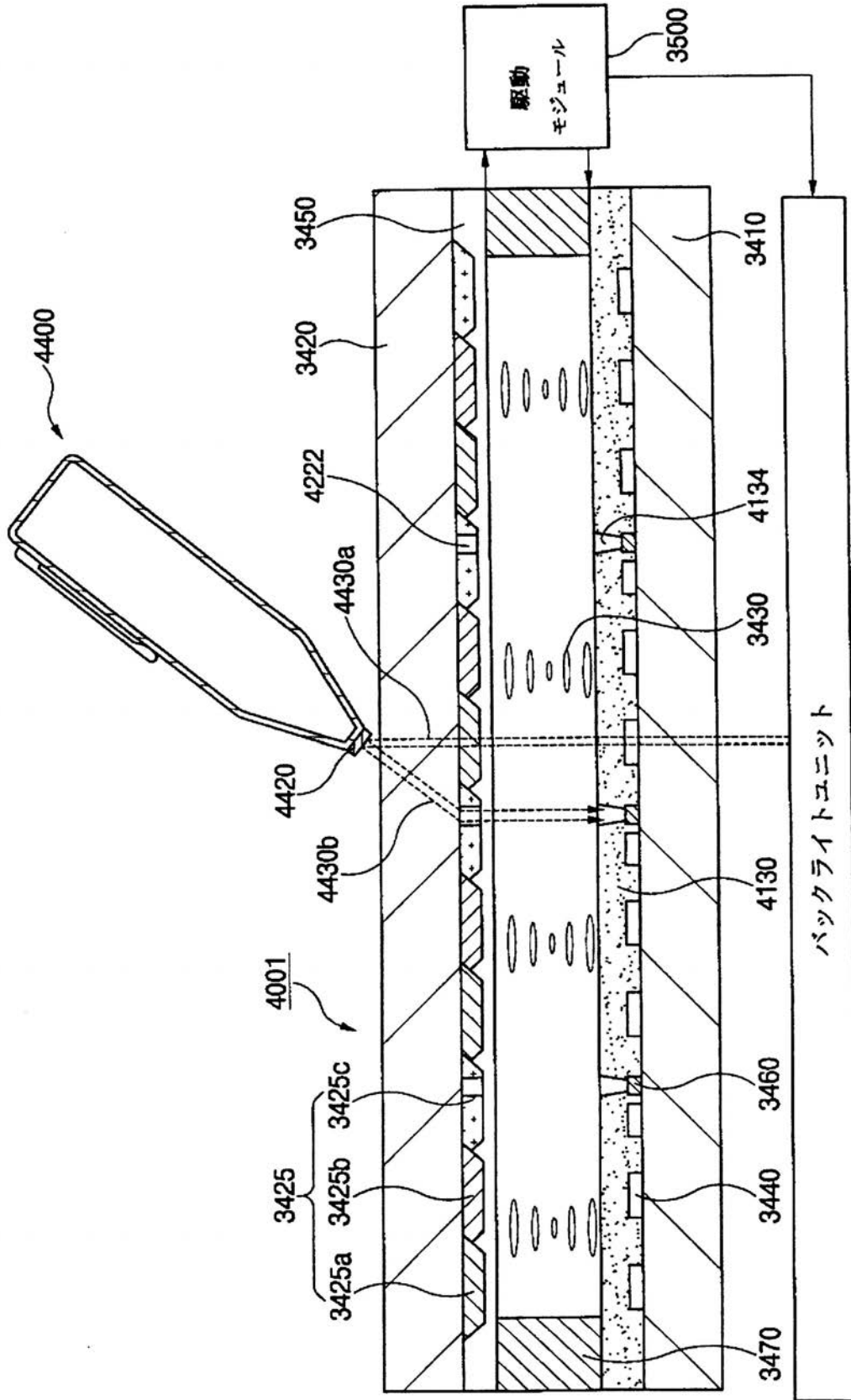
【図23】



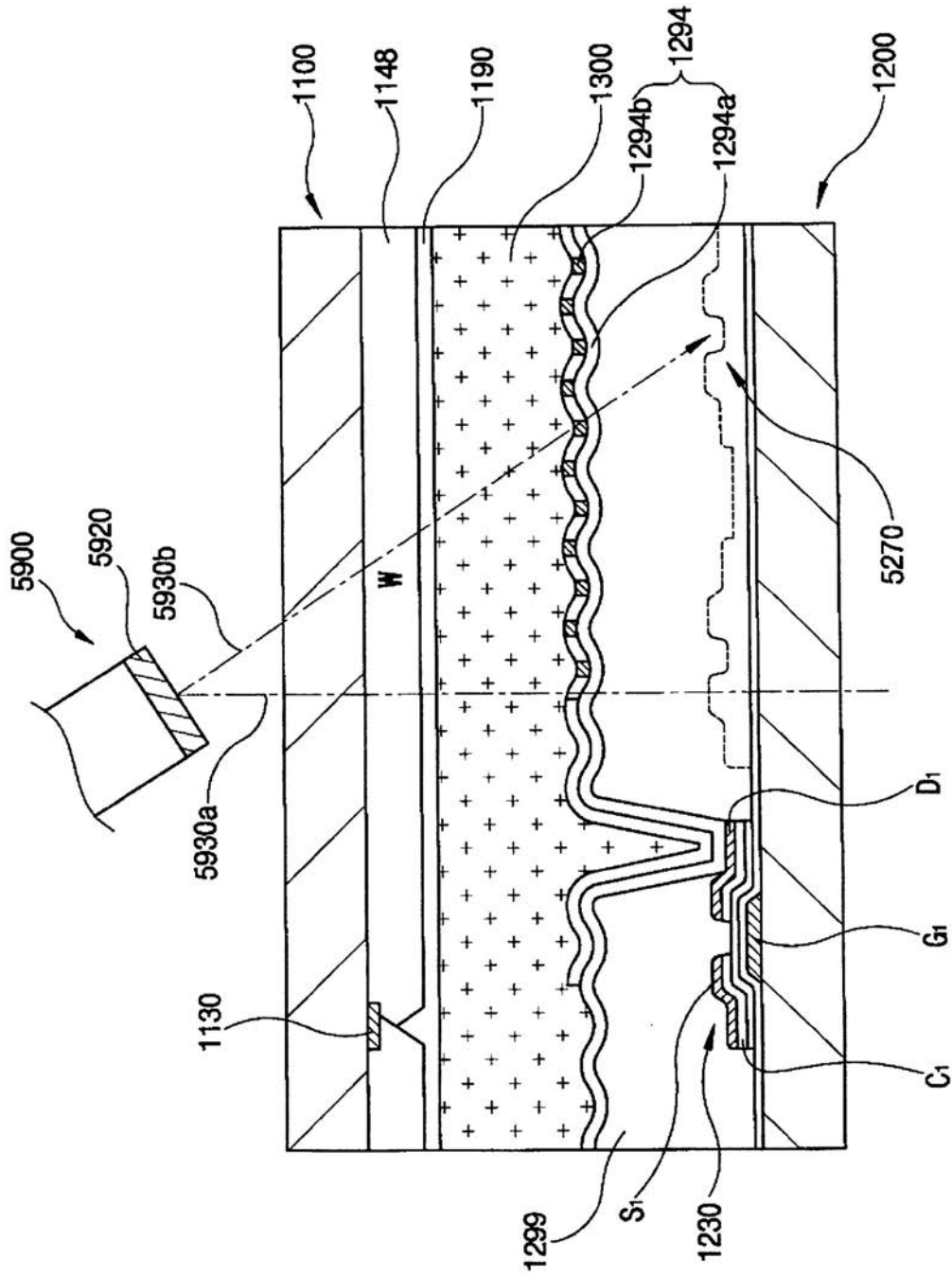
【 図 2 4 】



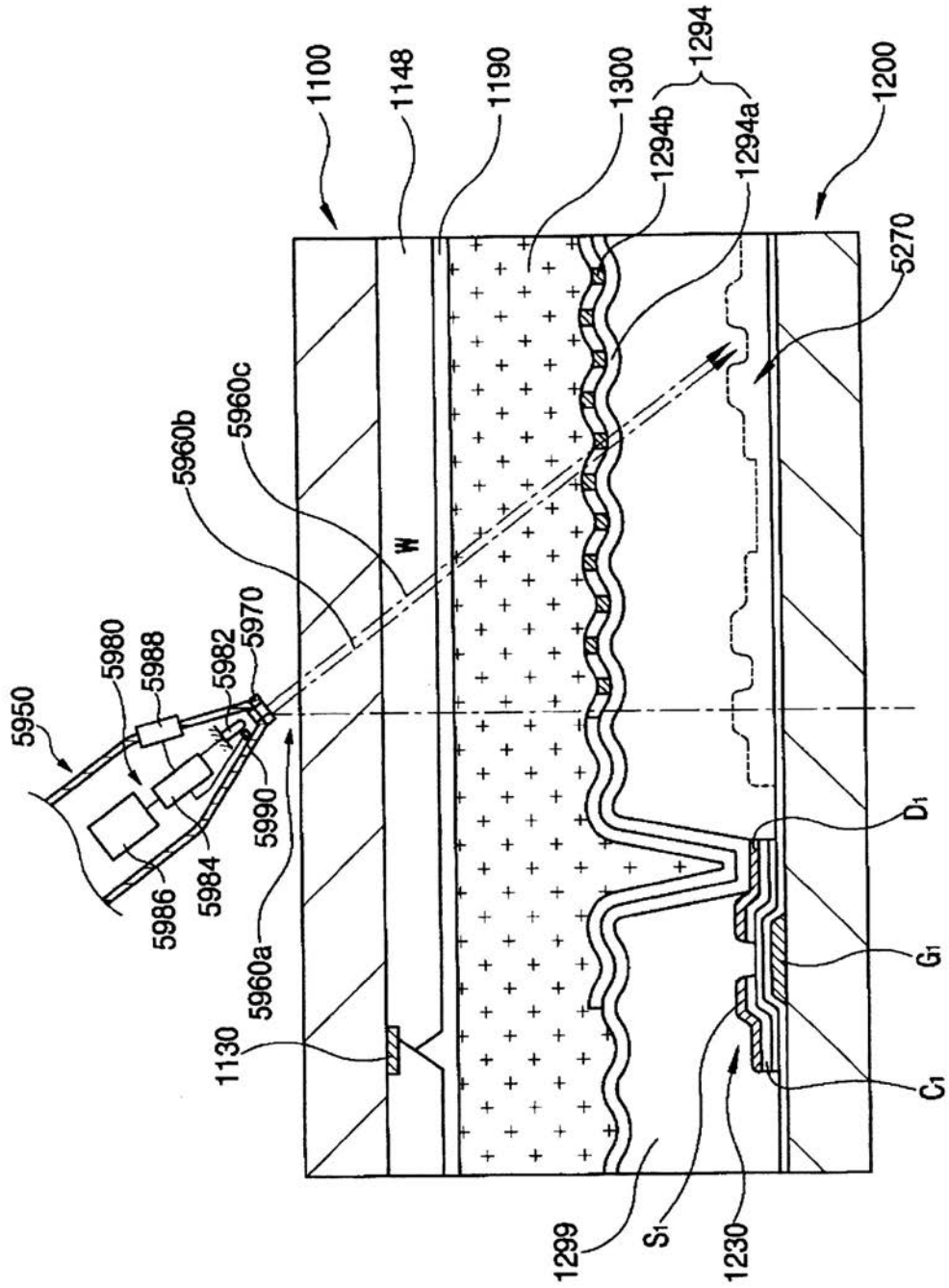
【図25】



【 図 26 】



【 図 27 】



## フロントページの続き

(51) Int.Cl.		F I
G 0 6 F	3/041 (2006.01)	G 0 6 F 3/037 3 5 0 A
G 0 9 F	9/00 (2006.01)	G 0 6 F 3/041 3 2 0 A
G 0 9 F	9/30 (2006.01)	G 0 9 F 9/00 3 6 6 A
G 0 9 G	3/36 (2006.01)	G 0 9 F 9/30 3 4 9 Z
G 0 9 G	5/00 (2006.01)	G 0 9 G 3/36
		G 0 9 G 5/00 5 1 0 J

(31)優先権主張番号 2003-078172

(32)優先日 平成15年11月6日(2003.11.6)

(33)優先権主張国 韓国(KR)

(72)発明者 朴 鐘 雄

大韓民国京畿道城南市盆唐区九美洞ムジゲマウル シンハンアパートメント312棟803号

(72)発明者 李 明 雨

大韓民国京畿道水原市八達区霊通洞1036-16番地204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643棟505号

(72)発明者 金 炯 傑

大韓民国京畿道龍仁市駒城面普亭里1161番地珍山マウル 三星5次アパートメント505棟206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155棟801号

(72)発明者 崔 榮 俊

大韓民国京畿道龍仁市器興邑新葛里52-11番地

(72)発明者 鄭 營 培

大韓民国京畿道水原市勸善区勸善洞1304番地 勸善3地区住公3団地332棟1205号

審査官 藤田 都志行

(56)参考文献 特開平07-325319(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 0 2 F	1 / 1 3 6 8
G 0 2 F	1 / 1 3 3 3
G 0 2 F	1 / 1 3 3 5
G 0 2 F	1 / 1 3 3
G 0 6 F	3 / 0 3 7
G 0 6 F	3 / 0 4 1
G 0 9 F	9 / 0 0
G 0 9 F	9 / 3 0
G 0 9 G	3 / 3 6
G 0 9 G	5 / 0 0

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	<a href="#">JP5194281B2</a>	公开(公告)日	2013-05-08
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		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器的股票会社		
[标]发明人	朴商鎮 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	朴商鎮 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	G02F1/1368 G02F1/1333 G02F1/1335 G02F1/133 G06F3/037 G06F3/041 G09F9/00 G09F9/30 G09G3/36 G09G5/00 G02F1/13 G02F1/135 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	G02F1/1368 G02F1/1333 G02F1/1335.505 G02F1/133.530 G02F1/133.550 G06F3/037.350.A G06F3/041.320.A G09F9/00.366.A G09F9/30.349.Z G09G3/36 G09G5/00.510.J G02F1/135 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 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/ZA04 2H193/ZD14 2H193/ZD16 2H193/ZD17 2H193/ZG03 2H193/ZH13 2H193/ZJ03 2H193/ZQ06 2H193/ZQ11 2H291/FA02Y 2H291/FA09Y 2H291/FA14Y 2H291/FA31X 2H291/FA36X 2H291/FA91Y 2H291/FD13 2H291/GA19 2H291/HA15 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 5C182/AA03 5C182/BA04 5C182/BA25 5C182/BA65 5G435/AA14 5G435/BB12 5G435/CC09 5G435/EE49 5G435/GG12 5G435/KK05		
优先权	1020030062501 2003-09-08 KR 1020030078088 2003-11-05 KR		

其他公开文献

JP2011039522A

外部链接

[Espacenet](#)

## 摘要(译)

要解决的问题：防止通过显示器的光量减少并防止显示器的错误操作。  
解决方案：显示器包括透射光的第一基板3410，输出像素电压的像素电压施加装置和包括连接到像素电压施加装置的像素电极的多个像素，以及接收在第一基板上布置成矩阵形状的像素电压的施加，光敏元件3460形成在像素的规定部分中，与从外部施加的光反应并输出具有位置信息的信号，第二基板3420设置成与第一基板相对并包括滤色器3425形成在与像素对应的部分上的光入射部分4222形成在与滤色器的光敏元件相对应的部分中并且防止施加到光敏元件的光的损失和设置在第一光学元件之间的液晶3430和第二基板。

