

(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2019-124760

(P2019-124760A)

(43) 公開日 令和1年7月25日(2019.7.25)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO2F 1/1334 (2006.01)	GO2F 1/1334	2H088
GO2F 1/1335 (2006.01)	GO2F 1/1335 520	2H189
GO2F 1/1368 (2006.01)	GO2F 1/1335 500	2H192
GO2F 1/13 (2006.01)	GO2F 1/1368	2H291
	GO2F 1/13 505	
審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 24 頁)		

(21) 出願番号 特願2018-3756 (P2018-3756)
 (22) 出願日 平成30年1月12日 (2018.1.12)

(71) 出願人 502356528
 株式会社ジャパンディスプレイ
 東京都港区西新橋三丁目7番1号
 (74) 代理人 110002147
 特許業務法人酒井国際特許事務所
 (72) 発明者 杉山 裕紀
 東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会
 社ジャパンディスプレイ内
 (72) 発明者 奥山 健太郎
 東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会
 社ジャパンディスプレイ内
 (72) 発明者 水野 学
 東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会
 社ジャパンディスプレイ内

最終頁に続く

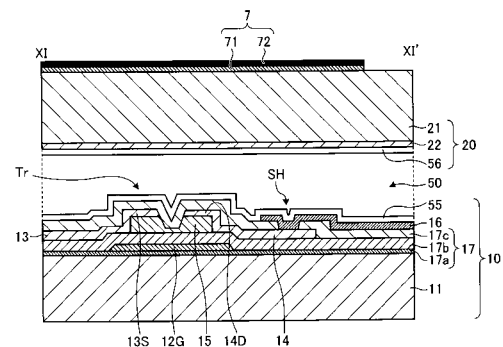
(54) 【発明の名称】 表示装置

(57) 【要約】

【課題】表示パネルの一方の面から、反対側の他方の面側の背景を視認可能であって、非表示状態での透過率の低下を抑制できる表示装置を提供する。

【解決手段】表示装置は、第1透光性基板と、第1透光性基板と対向して配置される第2透光性基板と、第1透光性基板と第2透光性基板との間に高分子分散型液晶を有する液晶層と、多層膜とを含む。多層膜は、第1透光性基板及び第2透光性基板のうち少なくとも1つの外側表面にある。そして、多層膜は、第1透光性基板又は第2透光性基板からの光を反射し、第1透光性基板又は第2透光性基板の外側からの光を吸収する。

【選択図】 図11



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

第 1 透光性基板と、
前記第 1 透光性基板と対向して配置される第 2 透光性基板と、
前記第 1 透光性基板と前記第 2 透光性基板との間に高分子分散型液晶を有する液晶層と、
前記第 1 透光性基板及び前記第 2 透光性基板のうち少なくとも 1 つの外側表面に、前記第 1 透光性基板又は前記第 2 透光性基板からの光を反射し、前記第 1 透光性基板又は前記第 2 透光性基板の外側からの光を吸収する多層膜と、を含む表示装置。

【請求項 2】

前記第 1 透光性基板は、第 1 主面及び前記第 1 主面と平行な平面である第 2 主面を備え、
前記第 2 透光性基板は、第 1 主面及び前記第 1 主面と平行な平面である第 2 主面を備え、
前記高分子分散型液晶が非散乱状態である場合、前記第 1 透光性基板の第 1 主面から前記第 2 透光性基板の第 1 主面側の背景が視認され、又は前記第 2 透光性基板の第 1 主面から前記第 1 透光性基板の第 1 主面側の背景が視認される、請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 3】

前記多層膜は、反射層と、光吸収層とを有する請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 4】

前記多層膜は、反射層と、光吸収層とを有する請求項 2 に記載の表示装置。

【請求項 5】

前記反射層が前記第 2 透光性基板の第 1 主面にある、請求項 4 に記載の表示装置。

【請求項 6】

前記反射層が前記第 1 透光性基板の第 1 主面にある、請求項 4 又は 5 に記載の表示装置。

【請求項 7】

前記反射層は、クロムを含み、前記光吸収層は、酸化クロムである、請求項 3 から請求項 6 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

【請求項 8】

前記反射層は、アルミニウムを含み、前記光吸収層は、樹脂又は酸化クロムである、請求項 3 から請求項 6 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

【請求項 9】

前記反射層の縁部は、前記光吸収層に覆われている、請求項 1 から 8 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

【請求項 10】

前記第 1 透光性基板には、複数の信号線と、前記信号線と平面視で立体交差する複数の走査線と、前記信号線と前記走査線とが立体交差する立体交差部にスイッチング素子とがあり、

前記多層膜は、平面視で、前記信号線、前記走査線又はスイッチング素子のいずれかに重畳している、請求項 1 から請求項 9 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

【請求項 11】

前記第 1 透光性基板には、複数の信号線と、前記信号線と平面視で立体交差する複数の走査線と、があり、

前記多層膜は、平面視で前記信号線及び前記走査線に重畳し、格子状である請求項 1 から請求項 9 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献1には、一对の透光性基板の間に配置され、所定の屈折率異方性を有するとともに、透光性基板に設けられた電極によって生じる電場に対する応答性が異なる複数の光変調素子を備える光変調層と、光変調層の側面から光変調層に所定の色の光を入射する光源と、を有している表示装置が記載されている。この光変調層は、電場が生じていないときは光源から入射した入射光を透過し、電場が生じているときは入射光を散乱して透光性基板に射出する。

【先行技術文献】

【特許文献】

10

【0003】

【特許文献1】特開2016-85452号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献1に記載されている表示装置では、内部にある金属層において内部散乱が起こり、透過率が下がる可能性がある。

【0005】

本発明の目的は、表示パネルの一方の面から、反対側の他方の面側の背景を視認可能であって、透過率の低下を抑制できる表示装置を提供することにある。

20

【課題を解決するための手段】

【0006】

一態様に係る表示装置は、第1透光性基板と、前記第1透光性基板と対向して配置される第2透光性基板と、前記第1透光性基板と前記第2透光性基板との間に封入される高分子分散型液晶を有する液晶層と、前記第1透光性基板及び前記第2透光性基板のうち少なくとも1つの外側表面に、前記第1透光性基板又は前記第2透光性基板からの光を反射し、前記第1透光性基板又は前記第2透光性基板の外側からの光を吸収する多層膜と、を含む。

【図面の簡単な説明】

【0007】

30

【図1】図1は、本実施形態に係る表示装置の一例を表す斜視図である。

【図2】図2は、図1の表示装置を表すブロック図である。

【図3】図3は、フィールドシーケンシャル方式において、光源が発光するタイミングを説明するタイミングチャートである。

【図4】図4は、画素電極への印加電圧と画素の散乱状態との関係を示す説明図である。

【図5】図5は、図1の表示装置の断面の一例を示す断面図である。

【図6】図6は、図1の表示装置の平面を示す平面図である。

【図7】図7は、図5の液晶層部分を拡大した拡大断面図である。

【図8】図8は、液晶層において非散乱状態を説明するための断面図である。

【図9】図9は、液晶層において散乱状態を説明するための断面図である。

40

【図10】図10は、画素を示す平面図である。

【図11】図11は、図10のXV-XV'の断面図である。

【図12】図12は、発光部からの入射光を説明する図である。

【図13】図13は、比較例1の表示装置において、内部にある金属層に起因する内部散乱を模式的に説明するための説明図である。

【図14】図14は、比較例2の表示装置において、内部にある金属層に起因する内部散乱を模式的に説明するための説明図である。

【図15】図15は、本実施形態の表示装置において、内部にある金属層に起因する内部散乱を模式的に説明するための説明図である。

【図16A】図16Aは、本実施形態に係る表示装置の製造方法を説明するための説明図

50

である。

【図 1 6 B】図 1 6 B は、本実施形態に係る表示装置の製造方法を説明するための説明図である。

【図 1 6 C】図 1 6 C は、本実施形態に係る表示装置の製造方法を説明するための説明図である。

【図 1 6 D】図 1 6 D は、本実施形態に係る表示装置の製造方法を説明するための説明図である。

【図 1 6 E】図 1 6 E は、本実施形態に係る表示装置の製造方法を説明するための説明図である。

【図 1 7】図 1 7 は、本実施形態の変形例 1 に係る表示装置の断面の一例を示す断面図である。

10

【図 1 8】図 1 8 は、本実施形態の変形例 2 に係る表示装置の断面の一例を示す断面図である。

【図 1 9 A】図 1 9 A は、本実施形態の変形例 2 に係る表示装置の製造方法を説明するための説明図である。

【図 1 9 B】図 1 9 B は、本実施形態の変形例 2 に係る表示装置の製造方法を説明するための説明図である。

【図 1 9 C】図 1 9 C は、本実施形態の変形例 2 に係る表示装置の製造方法を説明するための説明図である。

【図 1 9 D】図 1 9 D は、本実施形態の変形例 2 に係る表示装置の製造方法を説明するための説明図である。

20

【図 1 9 E】図 1 9 E は、本実施形態の変形例 2 に係る表示装置の製造方法を説明するための説明図である。

【図 2 0】図 2 0 は、本実施形態の変形例 3 に係る表示装置の平面を示す平面図である。

【図 2 1】図 2 1 は、本実施形態の変形例 4 に係る多層膜を説明するための断面図である。

【図 2 2】図 2 2 は、本実施形態の変形例 5 に係る表示装置の平面を示す平面図である。

【図 2 3】図 2 3 は、図 2 2 の X X I I I - X X I I I ' の断面図である。

【図 2 4】図 2 4 は、本実施形態の変形例 6 に係る表示装置の平面を示す平面図である。

【図 2 5】図 2 5 は、図 2 4 の X X V - X X V ' の断面図である。

30

【図 2 6】図 2 6 は、図 2 4 の X X V I - X X V I ' の断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0008】

発明を実施するための形態（実施形態）につき、図面を参照しつつ詳細に説明する。以下の実施形態に記載した内容により本開示が限定されるものではない。また、以下に記載した構成要素には、当業者が容易に想定できるもの、実質的に同一のものが含まれる。さらに、以下に記載した構成要素は適宜組み合わせることが可能である。なお、開示はあくまで一例にすぎず、当業者において、発明の主旨を保つての適宜変更について容易に想到し得るものについては、当然に本開示の範囲に含有されるものである。また、図面は説明をより明確にするため、実際の態様に比べ、各部の幅、厚さ、形状等について模式的に表

40

【0009】

図 1 は、本実施形態に係る表示装置の一例を表す斜視図である。図 2 は、図 1 の表示装置を表すブロック図である。図 3 は、フィールドシーケンシャル方式において、光源が発光するタイミングを説明するタイミングチャートである。

【0010】

図 1 に示すように、表示装置 1 は、表示パネル 2 と、サイド光源装置 3 と、後述する表示制御部 5（図 2 参照）の一部を構成する駆動回路 4 と、外光設定部 9 3 とを有する。こ

50

ここで、表示パネル 2 の平面の一方向が P X 方向とされ、P X 方向と直交する方向が P Y 方向とされ、P X - P Y 平面に直交する方向が P Z 方向とされている。

【0011】

表示パネル 2 は、第 1 透光性基板 10 と、第 2 透光性基板 20 と、液晶層 50（図 5 参照）とを備えている。第 2 透光性基板 20 は、第 1 透光性基板 10 の表面に垂直な方向（図 1 に示す P Z 方向）に対向して配置される。液晶層 50（図 5 参照）は、第 1 透光性基板 10 と、第 2 透光性基板 20 と、封止部 19 とで、後述する高分子分散型液晶が封止されている。

【0012】

図 1 に示すように、表示パネル 2 において、封止部 19 の内側が、表示領域となる。表示領域には、複数の画素 P i x がマトリクス状に配置されている。なお、本開示において、行とは、一方向に配列される m 個の画素 P i x を有する画素行をいう。また、列とは、行が配列される方向と直交する方向に配列される n 個の画素 P i x を有する画素列をいう。そして、m と n との値は、垂直方向の表示解像度と水平方向の表示解像度に応じて定まる。また、複数の走査線 12 が行毎に配線され、複数の信号線 13 が列毎に配線されている。

10

【0013】

図 1 に示すように、第 2 透光性基板 20 の外側表面に多層膜 7 を備えている。多層膜 7 は、第 1 方向からの光を反射し、第 1 方向とは異なる第 2 方向からの光を吸収する。例えば、第 2 透光性基板 20 内を伝播して多層膜 7 に到達する光は、多層膜 7 において第 2 透光性基板 20 内へ反射され、第 2 透光性基板 20 の外側から伝播して多層膜 7 に到達する外光 69 は、多層膜 7 に吸収される。本実施形態において、多層膜 7 は、複数の走査線 12 及び複数の信号線 13 に平面視で重畳する位置に配置されている。このため、多層膜 7 は、平面視で格子状である。

20

【0014】

サイド光源装置 3 は、発光部 31 を備えている。図 2 に示すように、光源制御部 32 と、発光部 31 及び光源制御部 32 が配置される光源基板 33 と、駆動回路 4 とは、表示制御部 5 を構成する。光源基板 33 がフレキシブル基板であり、光源基板 33 が光源制御部 32 と駆動回路 4 とを電氣的に接続する配線としても機能する（図 2 参照）。発光部 31 と、光源制御部 32 とは、光源基板 33 内の配線で電氣的に接続されている。

30

【0015】

例えば、外光設定部 93 は可視光センサであり、可視光センサが例えば、外部光源 Q の外光 69 を検出し、外光 69 に応じた外光情報の信号 E L V として生成する。外光設定部 93 は生成した外光情報の信号 E L V を駆動回路 4 へ伝送する。外光設定部 93 は、第 1 透光性基板 10 の表面に固定されている。外光設定部 93 は、表示パネル 2 の周囲の外光 69 を検出できれば、固定される位置は問わない。

【0016】

図 1 に示すように、駆動回路 4 は、第 1 透光性基板 10 の表面に固定されている。図 2 に示すように、駆動回路 4 は、解析部 41、画素制御部 42、ゲート駆動部 43、ソース駆動部 44 及び共通電位駆動部 45 を備えている。第 1 透光性基板 10 は、第 2 透光性基板 20 よりも X Y 平面の面積が大きく、第 2 透光性基板 20 から露出した第 1 透光性基板 10 の張り出し部分に、駆動回路 4 が設けられる。

40

【0017】

解析部 41 には、外部の上位制御部 9 の画像出力部 91 から、フレキシブル基板 92 を介して、入力信号（R G B 信号など）V S が入力される。

【0018】

解析部 41 は、入力信号解析部 411 と、外光解析部 412 と、記憶部 413 と、信号調整部 414 とを備える。入力信号解析部 411 は、外部から入力された入力信号 V S に基づいて第 1 画素入力信号 V C S と光源制御信号 L C S とを生成する。光源制御信号 L C S は、例えば、全ての画素 P i x への入力階調値に応じて設定される発光部 31 の光量の

50

情報を含む信号である。例えば、暗い画像が表示される場合、発光部 31 の光量は小さく設定される。明るい画像が表示される場合、発光部 31 の光量は大きく設定される。

【0019】

第1画素入力信号 VCS は、映像信号 VS に基づいて、表示パネル 2 の各画素 Pix にどのような階調値を与えるかを定める信号である。言い換えると、第1画素入力信号 VCS は、各画素 Pix の階調値に関する階調情報を含む信号である。画素制御部 42 は、第1画素入力信号 VCS の入力階調値にガンマ補正及び伸張処理などの補正処理を加えることによって出力階調値を設定する。

【0020】

外光解析部 412 には、上述した外光設定部 93 からの外光情報の信号 ELV が入力される。外光解析部 412 は、記憶部 413 に記憶されている設定値に基づいて、外光情報の信号 ELV に応じた調整信号 LAS を生成する。

10

【0021】

信号調整部 414 は、調整信号 LAS に応じた光源制御信号 LCS を光源制御信号 LCSA として生成して光源制御部 32 へ送出し、調整信号 LAS に応じた第1画素入力信号 VCS から第2画素入力信号 VCSA を送出手する。

【0022】

そして、画素制御部 42 は、第2画素入力信号 VCSA に基づいて水平駆動信号 HDS と垂直駆動信号 VDS とを生成する。本実施形態では、フィールドシーケンシャル方式で駆動されるので、水平駆動信号 HDS と垂直駆動信号 VDS とが発光部 31 が発光可能な色毎に生成される。

20

【0023】

ゲート駆動部 43 は水平駆動信号 HDS に基づいて1垂直走査期間内に表示パネル 2 の走査線 12 を順次選択する。走査線 12 の選択の順番は任意である。

【0024】

ソース駆動部 44 は垂直駆動信号 VDS に基づいて1水平走査期間内に表示パネル 2 の各信号線 13 に各画素 Pix の出力階調値に応じた階調信号を供給する。

【0025】

本実施形態において、表示パネル 2 はアクティブマトリクス型パネルである。このため、平面視で PX 方向及び PY 方向に延在する信号（ソース）線 13 及び走査（ゲート）線 12 を有し、信号線 13 と走査線 12 との立体交差部にスイッチング素子 Tr を有する。

30

【0026】

スイッチング素子 Tr として薄膜トランジスタが用いられる。薄膜トランジスタの例としては、ボトムゲート型トランジスタ又はトップゲート型トランジスタを用いてもよい。スイッチング素子 Tr として、シングルゲート薄膜トランジスタを例示するが、ダブルゲートトランジスタでもよい。スイッチング素子 Tr のソース電極及びドレイン電極のうち一方は信号線 13 に接続され、ゲート電極は走査線 12 に接続され、ソース電極及びドレイン電極のうち他方は液晶の容量 LC の一端に接続されている。液晶の容量 LC は、一端がスイッチング素子 Tr に画素電極 16 を介して接続され、他端が共通電極 22 を介してコモン電位 COM に接続されている。コモン電位 COM は、共通電位駆動部 45 より供給される。

40

【0027】

発光部 31 は、第1色（例えば、赤色）の発光体 34R と、第2色（例えば、緑色）の発光体 34G と、第3色（例えば、青色）の発光体 34B を備えている。光源制御部 32 は、光源制御信号 LCSA に基づいて、第1色の発光体 34R、第2色の発光体 34G 及び第3色の発光体 34B のそれぞれを時分割で発光する。このように、第1色の発光体 34R、第2色の発光体 34G 及び第3色の発光体 34B は、いわゆるフィールドシーケンシャル方式で駆動される。

【0028】

図3に示すように、第1サブフレーム（第1所定時間）RONにおいて、第1色の発光

50

体 3 4 R が発光するとともに、1 垂直走査期間 Gate Scan 内に選択された画素 Pixel が光を散乱させて表示する。このとき表示パネル 2 全体では、1 垂直走査期間 Gate Scan 内に選択された画素 Pixel に、上述した各信号線 1 3 に各画素 Pixel の出力階調値に応じた階調信号が供給されていれば、第 1 色のみ点灯している。

【0029】

次に、第 2 サブフレーム（第 2 所定時間）GON において、第 2 色の発光体 3 4 G が発光するとともに、1 垂直走査期間 Gate Scan 内に選択された画素 Pixel が光を散乱させて表示する。このとき表示パネル 2 全体では、1 垂直走査期間 Gate Scan 内に選択された画素 Pixel に、上述した各信号線 1 3 に各画素 Pixel の出力階調値に応じた階調信号が供給されていれば、第 2 色のみ点灯している。

10

【0030】

さらに、第 3 サブフレーム（第 3 所定時間）BON において、第 3 色の発光体 3 4 B が発光するとともに、1 垂直走査期間 Gate Scan 内に選択された画素 Pixel が光を散乱させて表示する。このとき表示パネル 2 全体では、1 垂直走査期間 Gate Scan 内に選択された画素 Pixel に、上述した各信号線 1 3 に各画素 Pixel の出力階調値に応じた階調信号が供給されていれば、第 3 色のみ点灯している。

【0031】

人間の眼には、時間的な分解能の制限があり、残像が発生するので、1 フレーム（1 F）の期間に 3 色の合成された画像が認識される。フィールドシーケンシャル方式では、カラーフィルタを不要とすることができ、カラーフィルタでの吸収ロスが低減するので、高い透過率を実現できる。カラーフィルタ方式では、第 1 色、第 2 色、第 3 色毎に画素 Pixel を分割したサブピクセルで一画素を作るのに対し、フィールドシーケンシャル方式では、このようなサブピクセル分割をしなくてもよいので、解像度を高めることが容易となる。

20

【0032】

図 4 は、画素電極への印加電圧と画素の散乱状態との関係を示す説明図である。図 5 は、図 1 の表示装置の断面の一例を示す断面図である。図 6 は、図 1 の表示装置の平面を示す平面図である。図 5 は、図 6 の V - V' 断面である。図 7 は、図 5 の液晶層部分を拡大した拡大断面図である。図 8 は、液晶層において非散乱状態を説明するための断面図である。図 9 は、液晶層において散乱状態を説明するための断面図である。

30

【0033】

1 垂直走査期間 Gate Scan 内に選択された画素 Pixel に、上述した各信号線 1 3 に各画素 Pixel の出力階調値に応じた階調信号が供給されていれば、階調信号に応じて画素電極 1 6 への印加電圧が変わる。画素電極 1 6 への印加電圧が変わると、画素電極 1 6 と、共通電極 2 2 との間の電圧が変化する。そして、図 4 に示すように、画素電極 1 6 への印加電圧に応じて、画素 Pixel 毎の液晶層 5 0 の散乱状態が制御され、画素 Pixel 内の散乱割合が変化する。

【0034】

図 5 及び図 6 に示すように、第 1 透光性基板 1 0 は、第 1 主面 1 0 A、第 2 主面 1 0 B、第 1 側面 1 0 C、第 2 側面 1 0 D、第 3 側面 1 0 E 及び第 4 側面 1 0 F を備える。第 1 主面 1 0 A と第 2 主面 1 0 B とは、平行な平面である。また、第 1 側面 1 0 C と第 2 側面 1 0 D とは、平行な平面である。第 3 側面 1 0 E と第 4 側面 1 0 F とは、平行な平面である。

40

【0035】

図 5 及び図 6 に示すように、第 2 透光性基板 2 0 は、第 1 主面 2 0 A、第 2 主面 2 0 B、第 1 側面 2 0 C、第 2 側面 2 0 D、第 3 側面 2 0 E 及び第 4 側面 2 0 F を備える。第 1 主面 2 0 A と第 2 主面 2 0 B とは、平行な平面である。第 1 側面 2 0 C と第 2 側面 2 0 D とは、平行な平面である。第 3 側面 2 0 E と第 4 側面 2 0 F とは、平行な平面である。

【0036】

図 5 及び図 6 に示すように、第 2 透光性基板 2 0 の第 1 側面 2 0 C に対向するように、

50

発光部 31 が設けられている。図 5 に示すように、発光部 31 は、第 2 透光性基板 20 の第 1 側面 20C へ光源光 L を照射する。発光部 31 と対向する第 2 透光性基板 20 の第 1 側面 20C は、光入射面となる。発光部 31 と光入射面との間には、空間 G が設けられている。空間 G は、空気層となっている。

【0037】

図 5 に示すように、発光部 31 から照射された光源光 L は、第 1 透光性基板 10 の第 1 主面 10A 及び第 2 透光性基板 20 の第 1 主面 20A で反射しながら、第 1 側面 20C から遠ざかる方向に伝播する。第 1 透光性基板 10 の第 1 主面 10A 又は第 2 透光性基板 20 の第 1 主面 20A から空気層へ光源光 L が向かうと、屈折率の大きな媒質から屈折率の小さな媒質へ進むことになるので、光源光 L が第 1 透光性基板 10 の第 1 主面 10A 又は第 2 透光性基板 20 の第 1 主面 20A へ入射する入射角が臨界角よりも大きければ、光源光 L が第 1 透光性基板 10 の第 1 主面 10A 又は第 2 透光性基板 20 の第 1 主面 20A で全反射する。

10

【0038】

図 5 に示すように、第 1 透光性基板 10 及び第 2 透光性基板 20 の内部を伝播した光源光 L は、散乱状態となっている液晶がある画素 P_{ix} で散乱され、散乱光の入射角が臨界角よりも小さな角度となって、放射光 68、68A が第 1 透光性基板 10 の第 1 主面 10A 又は第 2 透光性基板 20 の第 1 主面 20A から外部に放射される。第 1 透光性基板 10 の第 1 主面 10A 又は第 2 透光性基板 20 の第 1 主面 20A から外部に放射された放射光 68、68A は、観察者に観察される。以下、図 7 から図 9 を用いて、散乱状態となっている高分子分散型液晶と、非散乱状態の高分子分散型液晶とについて説明する。

20

【0039】

図 7 に示すように、第 1 透光性基板 10 には、第 1 配向膜 55 が設けられている。第 2 透光性基板 20 には、第 2 配向膜 56 が設けられている。第 1 配向膜 55 及び第 2 配向膜 56 は、例えば、垂直配向膜である。

【0040】

高分子のモノマー中に液晶を分散させた溶液が第 1 透光性基板 10 と第 2 透光性基板 20 との間に封入されている。次に、モノマー及び液晶を第 1 配向膜 55 及び第 2 配向膜 56 によって配向させた状態で、紫外線又は熱によってモノマーを重合させ、バルク 51 を形成する。これにより、網目状に形成された高分子のネットワークの隙間に液晶が分散されたりバースモードの高分子分散型の液晶を有する液晶層 50 が形成される。

30

【0041】

このように、液晶層 50 は、高分子によって形成されたバルク 51 と、バルク 51 内に分散された複数の微粒子 52 と、を有する。微粒子 52 は、液晶によって形成されている。バルク 51 及び微粒子 52 は、それぞれ光学異方性を有している。

【0042】

微粒子 52 に含まれる液晶の配向は、画素電極 16 と共通電極 22 との間の電圧差によって制御される。共通電極 22 とした場合、画素電極 16 への印加電圧により、液晶の配向が変化する。液晶の配向が変化することにより、画素 P_{ix} を通過する光の散乱の度合いが変化する。

40

【0043】

例えば、図 8 に示すように、画素電極 16 と共通電極 22 との間に電圧が印加されていない状態では、バルク 51 の光軸 $A \times 1$ と微粒子 52 の光軸 $A \times 2$ の向きは互いに等しい。微粒子 52 の光軸 $A \times 2$ は、液晶層 50 の PZ 方向と平行である。バルク 51 の光軸 $A \times 1$ は、電圧の有無にかかわらず、液晶層 50 の PZ 方向と平行である。

【0044】

バルク 51 と微粒子 52 の常光屈折率は互いに等しい。画素電極 16 と共通電極 22 との間に電圧が印加されていない状態では、あらゆる方向においてバルク 51 と微粒子 52 との間の屈折率差がゼロになる。液晶層 50 は、光源光 L を散乱しない非散乱状態となる。光源光 L は、第 1 透光性基板 10 の第 1 主面 10A 及び第 2 透光性基板 20 の第 1 主面

50

20 Aで反射しながら、発光部31から遠ざかる方向に伝播する。液晶層50が光源光Lを散乱しない非散乱状態であると、第1透光性基板10の第1主面10Aから第2透光性基板20の第1主面20A側の背景が視認され、第2透光性基板20の第1主面20Aから第1透光性基板10の第1主面10A側の背景が視認される。

【0045】

図9に示すように、電圧が印加された画素電極16と共通電極22との間では、微粒子52の光軸A×2は、画素電極16と共通電極22との間に発生する電界によって傾くことになる。バルク51の光軸A×1は、電界によって変化しないため、バルク51の光軸A×1と微粒子52の光軸A×2の向きは互いに異なる。電圧が印加された画素電極16がある画素P_ixにおいて、光源光Lが散乱される。上述したように散乱された光源光Lの一部が第1透光性基板10の第1主面10A又は第2透光性基板20の第1主面20Aから外部に放射された光は、観察者に観察される。

10

【0046】

電圧が印加されていない画素電極16がある画素P_ixでは、第1透光性基板10の第1主面10Aから第2透光性基板20の第1主面20A側の背景が視認され、第2透光性基板20の第1主面20Aから第1透光性基板10の第1主面10A側の背景が視認される。そして、本実施形態の表示装置1は、画像出力部91から入力信号VSが入力されると、画像が表示される画素P_ixの画素電極16に電圧が印加され、入力信号VSに基づく画像が背景とともに視認される。

【0047】

20

電圧が印加された画素電極16がある画素P_ixにおいて光源光Lが散乱されて外部に放射された光によって表示された画像は、背景に重なり、表示されることになる。換言すると、本実施形態の表示装置1は、放射光68又は放射光68Aと、背景との組み合わせにより、画像を背景に重ね合わせて表示する。なお、表示パネル2への外光69の入射があると、外光69も印加電圧に応じて画素P_ix内で散乱して、上述した放射光68として放射される。

【0048】

図10は、画素を示す平面図である。図11は、図10のXV-XV'の断面図である。図1、図2及び図10に示すように、第1透光性基板10には、複数の信号線13と複数の走査線12とが平面視において格子状に設けられている。隣り合う走査線12と隣り合う信号線13とで囲まれる領域が、画素P_ixである。画素P_ixには、画素電極16とスイッチング素子Trとが設けられている。本実施形態において、スイッチング素子Trは、ボトムゲート型の薄膜トランジスタである。スイッチング素子Trは、走査線12と電氣的に接続されているゲート電極12Gと平面視において重畳する半導体層15を有する。

30

【0049】

走査線12は、モリブデン(Mo)、アルミニウム(Al)等の金属、これらの積層体又はこれらの合金の配線であり、信号線13は、アルミニウム等の金属又は合金の配線である。

【0050】

40

半導体層15は、平面視において、ゲート電極12Gからはみ出さないように設けられている。これにより、ゲート電極12G側から半導体層15に向かう光源光Lが反射され、半導体層15に光リークが生じにくくなる。

【0051】

図10に示すように、信号線13と電氣的に接続するソース電極13Sは、平面視において、半導体層15の一端部と重畳している。

【0052】

図10に示すように、平面視において、半導体層15の中央部を挟んでソース電極13Sと隣り合う位置には、ドレイン電極14Dが設けられている。ドレイン電極14Dは、平面視において、半導体層15の他端部と重畳している。ソース電極13S及びドレイン

50

電極 14D と重畳しない部分は、スイッチング素子 Tr のチャネルとして機能する。図 11 に示すように、ドレイン電極 14D と接続される導電性配線 14 は、スルーホール SH で画素電極 16 と電氣的に接続されている。

【0053】

図 11 に示すように、第 1 透光性基板 10 は、例えばガラスで形成された第 1 基材 11 を有している。第 1 基材 11 は、透光性を有していれば、ポリエチレンテレフタレートなどの樹脂でもよい。第 1 基材 11 上には、絶縁層 17 がある。絶縁層 17 は、第 1 絶縁層 17a、第 2 絶縁層 17b 及び第 3 絶縁層 17c を有している。第 1 基材 11 上には、第 1 絶縁層 17a が設けられ、第 1 絶縁層 17a 上に走査線 12 及びゲート電極 12G が設けられる。また、走査線 12 を覆って第 2 絶縁層 17b が設けられている。第 1 絶縁層 17a、第 2 絶縁層 17b は、例えば、窒化シリコンなどの透明な無機絶縁部材によって形成されている。

10

【0054】

第 2 絶縁層 17b 上には、半導体層 15 が積層されている。半導体層 15 は、例えば、アモルファスシリコンによって形成されているが、ポリシリコン又は酸化物半導体によって形成されていてもよい。

【0055】

第 2 絶縁層 17b 上には、半導体層 15 の一部を覆うソース電極 13S 及び信号線 13 と、半導体層 15 の一部を覆うドレイン電極 14D と、導電性配線 14 とが設けられている。ドレイン電極 14D は、信号線 13 と同じ材料で形成されている。半導体層 15、信号線 13 及びドレイン電極 14D 上には、第 3 絶縁層 17c が設けられている。第 3 絶縁層 17c は、例えば、窒化シリコンなどの透明な無機絶縁部材によって形成されている。

20

【0056】

第 3 絶縁層 17c 上には、画素電極 16 が設けられている。画素電極 16 は、ITO (Indium Tin Oxide) などの透光性導電部材によって形成されている。画素電極 16 は、第 3 絶縁層 17c に設けられたコンタクトホールを介して導電性配線 14 及びドレイン電極 14D と電氣的に接続されている。画素電極 16 の上には、第 1 配向膜 55 が設けられている。

【0057】

第 2 透光性基板 20 は、例えばガラスで形成された第 2 基材 21 を有している。第 2 基材 21 は、透光性を有していれば、ポリエチレンテレフタレートなどの樹脂でもよい。第 2 基材 21 には、共通電極 22 が設けられている。共通電極 22 は、ITO などの透光性導電部材によって形成されている。共通電極 22 の表面には、第 2 配向膜 56 が設けられている。

30

【0058】

図 12 は、発光部からの入射光を説明する図である。発光部 31 からの光は、第 2 透光性基板 20 の第 1 側面 20C へ角度 θ_0 で入射すると、第 2 透光性基板 20 の第 1 主面 20A へ角度 i_1 で入射する。角度 i_1 が臨界角よりも大きければ、第 2 透光性基板 20 の第 1 主面 20A において角度 i_2 で全反射された光源光 L が、第 2 透光性基板 20 内を伝播していくことになる。図 12 に示す発光部 31 と第 1 側面 20C (光入射面) との間に、空間 G が設けられているので、角度 i_1 が臨界角よりも小さくなる角度 θ_N の光源光 LN が第 2 透光性基板 20 の第 1 側面 20C へ導光されない。

40

【0059】

図 11 に示すように、多層膜 7 は、第 2 透光性基板 20 側から順に、反射層 71 と、光吸収層 72 とが積層されている。反射層 71 は、第 2 透光性基板 20 の第 1 主面 20A にある。このように、本実施形態の多層膜 7 は、走査線 12、信号線 13、スイッチング素子 Tr とは、異なる層に配置されている。

【0060】

図 11 に示す反射層 71 は、第 2 透光性基板 20 内を伝播して反射層 71 に到達する光を、第 2 透光性基板 20 内へ反射する。光吸収層 72 は、第 2 透光性基板 20 の外側から

50

伝播して多層膜 7 に到達する光を吸収する。反射層 7 1 は、例えば、クロム又はクロム合金である。光吸収層 7 2 は、反射層 7 1 よりも黒く、例えば、酸化クロムである。

【0061】

図 10 において、二点鎖線は、重畳する多層膜 7 の占める部分を示している。図 10 に示すように、本実施形態の多層膜 7 において、P X 方向の幅 7 W 1 が、走査線 1 2 の P X 方向の幅よりも広い。また、本実施形態の多層膜 7 において、P Y 方向の幅 7 W 2 が、信号線 1 3 の P Y 方向の幅よりも広い。また、本実施形態の多層膜 7 は、スイッチング素子 T r が占める面積を覆う。以上により、また、本実施形態の多層膜 7 は、平面視で、走査線 1 2、信号線 1 3、スイッチング素子 T r に重畳し、かつ走査線 1 2、信号線 1 3、スイッチング素子 T r を覆う。

10

【0062】

図 1 3 は、比較例 1 の表示装置において、内部にある金属層に起因する内部散乱を模式的に説明するための説明図である。図 1 4 は、比較例 2 の表示装置において、内部にある金属層に起因する内部散乱を模式的に説明するための説明図である。図 1 5 は、本実施形態の表示装置において、内部にある金属層に起因する内部散乱を模式的に説明するための説明図である。図 1 5 は、図 1 0 の X V - X V ' の位置における、第 1 透光性基板 1 0 及び第 2 透光性基板 2 0 の断面を模式的に説明する断面図でもある。

【0063】

図 1 3、図 1 4 及び図 1 5 において、以下、本実施形態の多層膜 7 の作用について、図 1 3 に示す比較例 1 及び図 1 4 に示す比較例 2 と対比しながら、説明する。なお、図 1 3、図 1 4 及び図 1 5 において、内部にある金属層は、信号線 1 3 を用いて説明する。内部にある金属層は、走査線 1 2、ソース電極 1 3 S、ドレイン電極 1 4 D 又はゲート電極 1 2 G であっても以下に示す作用は同様である。図 1 3、図 1 4 及び図 1 5 において、光 L 1、L 2、L 3 は、上述した光源光 L 及び表示パネル 2 への外光 6 9 の入射に基づいた光である。

20

【0064】

図 1 3 に示す比較例の表示装置は、本実施形態の多層膜 7 を有していない。図 1 3 に示すように、上述した画素 P i x の透光領域 T A と、信号線 1 3 などの上述した金属層がある配線領域 P A とがある。図 1 3 に示すように、上述した光源光 L (図 1 2 参照)のうち、光 L 1 が配線領域 P A の信号線 1 3 に到達すると、信号線 1 3 は、金属光沢を有しているので、散乱光 S L を生じる。散乱光 S L の一部は、第 2 透光性基板 2 0 と空気層との界面において入射角が臨界角よりも小さな角度となって、漏れ光 L L が第 1 主面 2 0 A から外部に放射される。

30

【0065】

漏れ光 L L を抑制するため、図 1 4 に示す比較例 2 の表示装置は、信号線 1 3 と平面視で重畳する位置であって、第 2 基材 2 1 の液晶層 5 0 側に、光を遮蔽する遮蔽層 7 9 を備える。図 1 4 に示すように、上述した光源光 L (図 1 2 参照)のうち、光 L 1 が配線領域 P A の信号線 1 3 に到達すると、信号線 1 3 は、金属光沢を有しているので、散乱光 S L を生じる。ここで、遮蔽層 7 9 は、第 2 透光性基板 2 0 と空気層との界面において入射角が臨界角よりも小さな角度となる散乱光 S L を抑制する。しかしながら、遮蔽層 7 9 は、第 1 透光性基板 1 0 及び第 2 透光性基板 2 0 の内部を伝播した光源光 L (図 1 2 参照)のうち、光 L 3 をも遮蔽してしまう。このため、非散乱状態の透光領域 T A に隣接する配線領域 P A において導光する光が減少してしまう可能性がある。その結果、第 1 透光性基板 1 0 及び第 2 透光性基板 2 0 の内部を伝播する光の光量が全体的に減少してしまう可能性がある。第 1 透光性基板 1 0 及び第 2 透光性基板 2 0 の内部を伝播する光の光量を補うため、サイド光源装置 3 の出力を上げてよいが、表示装置の消費電力が上がってしまう。

40

【0066】

これに対して、図 1 5 に示す本実施形態の多層膜 7 は、散乱光 S L を第 2 透光性基板 2 0 の内部へ反射することができる。また、多層膜 7 は、光 L 3 も反射層 7 1 で反射できるので、第 1 透光性基板 1 0 及び第 2 透光性基板 2 0 の内部を伝播する光の光量の減少を抑

50

制することができる。その結果、本実施形態の表示装置は、消費電力を低くすることができる。

【0067】

また、多層膜7が反射層71を有していても、第2透光性基板20の外側から伝播して多層膜7に到達する外光69は、光吸収層72に吸収される。このため、外光69が多層膜7で反射する反射光が抑制される。

【0068】

図16Aから図16Eは、本実施形態に係る表示装置の製造方法を説明するための説明図である。

【0069】

<封着工程>

図16Aに示すように、まず、第1透光性基板10と、第2透光性基板20と、が貼り合わされる。

【0070】

<多層膜の成膜工程>

次に、封着された第1透光性基板10及び第2透光性基板20に対して、一面にまず、クロムの単層をスパッタリングにより成膜する。次に、図16Bに示すように、成膜されたクロム単層の表面に酸化クロムをスパッタリングにより成膜し、多層膜7を成膜する。

【0071】

成膜された酸化クロムは、黒色のため、上述した光吸収層72になる。上述した工程によれば、金属光沢を有するクロムが第2透光性基板20側に残る。金属光沢を有するクロムが反射層71になる。

【0072】

本実施形態において、反射層71は、純クロムであるが、クロムを含んでいればよく、クロム合金であってもよい。

【0073】

<リソグラフィー工程>

次に、多層膜7の上に、レジストを塗布し、塗布したレジストにパターン露光を行う。パターン露光したレジストを現像することで、図16Cに示すように、パターンが付与されたレジスト層99が多層膜7の上に残る。

【0074】

<エッチング工程>

次に、図16Dに示すように、レジスト層99が付着していない部分の多層膜7がエッチングされる。

【0075】

<レジスト除去工程>

次に、図16Eに示すように、エッチング後のレジスト層99が除去される。その後、適宜適切な大きさに切断されるダイシング工程があってもよい。

【0076】

第2透光性基板20に、多層膜7が形成されている例を説明したが、第2透光性基板20の代わりに第1透光性基板10の主面10Aに、多層膜7が形成されていても同様である。

【0077】

以上説明したように、本実施形態の表示装置1は、第1透光性基板10と、第1透光性基板10と対向して配置される第2透光性基板20と、第1透光性基板10と第2透光性基板20との間に封入される高分子分散型液晶を有する液晶層50と、多層膜7とを含む。多層膜7は、第1透光性基板10及び第2透光性基板20のうち少なくとも1つの外側表面にある。そして、多層膜7は、第1透光性基板10又は第2透光性基板20からの光を反射し、第1透光性基板10又は第2透光性基板20の外側からの光を吸収する。

【0078】

10

20

30

40

50

第1透光性基板10及び第2透光性基板20の内部には、信号線13、走査線12、スイッチング素子Trなどの金属層による散乱光SLが生じる。散乱光SLは、上述した外光69の影響でも生じる。本実施形態の表示装置1は、散乱光SLが生じて也多層膜7で反射され、散乱光SLが第1透光性基板10及び第2透光性基板20の外へ漏れにくい。散乱光SLが第1透光性基板10及び第2透光性基板20の外へ漏れると、透過率の低下が生じ、表示装置1が白く見えることができる。これに対し、本実施形態の表示装置1は、非表示状態において、透過率の低下を抑制できるので、表示パネルの一方の面から、反対側の他方の面側の背景をより視認できる。

【0079】

散乱光SLは、光源光Lでも生じる。表示状態において、信号線13、走査線12、スイッチング素子Trなどの金属層で、散乱光SLが生じて也多層膜7で反射され、散乱光SLが第1透光性基板10及び第2透光性基板20の外へ漏れにくい。その結果、本実施形態の表示装置1は、表示状態において、表示パネルの一方の面から、反対側の他方の面側の背景をより視認できるので、この背景とともに表示画像を観察者が視認できる。

【0080】

本実施形態において、多層膜7は、第2透光性基板20の第1主面20Aにある例を説明したが、第2透光性基板20の第1主面20Aにはなく、第1透光性基板10の第1主面10Aにあっても、同様の作用効果を奏する。

【0081】

(変形例1)

図17は、本実施形態の変形例1に係る表示装置の断面の一例を示す断面図である。上述した本実施形態で説明したものと同一構成要素には同一の符号を付して重複する説明は省略する。

【0082】

図17に示すように、第2透光性基板20の第1主面20A及び多層膜7は、透光性を有する保護層79で覆われている。保護層79には、例えば、アクリルを主剤とした有機膜や酸化シリコン膜、窒化シリコン膜などの無機膜が用いられる。保護層79は、多層膜7の損傷を抑制することができる。

【0083】

(変形例2)

図18は、本実施形態の変形例2に係る表示装置の断面の一例を示す断面図である。上述した本実施形態及び変形例で説明したものと同一構成要素には同一の符号を付して重複する説明は省略する。

【0084】

図18に示すように、本実施形態の変形例2に係る表示装置1は、第1透光性基板10の外側表面に多層膜7を備えている。図18に示すように、多層膜7は、第1透光性基板10側から順に、反射層71と、光吸収層72とが積層されている。反射層71は、第1透光性基板10の第1主面10Aにある。第1透光性基板10内を伝播して多層膜7に到達する光は、多層膜7において第1透光性基板10内へ反射され、第1透光性基板10の外側から伝播して多層膜7に到達する外光は、多層膜7に吸収される。本実施形態において、多層膜7は、複数の走査線12及び複数の信号線13(図1参照)に平面視で重畳する位置に配置されている。このため、多層膜7は、平面視で格子状である。

【0085】

図19Aから図19Eは、本実施形態の変形例2に係る表示装置の製造方法を説明するための説明図である。本実施形態の変形例2に係る表示装置の製造方法においても、上述した封着工程、多層膜の成膜工程、リソグラフィ工程、エッチング工程及びレジスト除去工程を順に処理し、図19Eの表示装置を得る。

【0086】

<保護層の成膜工程>

次に、第2透光性基板20の第1主面20A及び多層膜7の上に、保護層98を成膜す

10

20

30

40

50

る。なお、この状態で、製造を終了すると、上述した本実施形態の変形例 1 に係る表示装置 1 ができる。本実施形態の変形例 2 においては、保護層 98 がレジストである。保護層 98 は、以降の工程により、多層膜 7 が損傷することを抑制する。

【0087】

< 多層膜の成膜工程 >

次に、第 1 透光性基板 10 に対して、クロムの単層をスパッタリングにより成膜する。次に、図 19B に示すように、成膜されたクロム単層の表面に酸化クロムをスパッタリングにより成膜し、多層膜 7 を成膜する。

【0088】

成膜された酸化クロムは、黒色のため、上述した光吸収層 72 になる。上述した工程によれば、金属光沢を有するクロムが第 1 透光性基板 10 側に残る。金属光沢を有するクロムが反射層 71 になる。

【0089】

< リソグラフィ工程 >

次に、多層膜 7 の上に、レジストを塗布し、塗布したレジストにパターン露光を行う。パターン露光したレジストを現像することで、図 19C に示すように、パターンが付与されたレジスト層 99 が多層膜 7 の上に残る。

【0090】

< エッチング工程 >

次に、図 19D に示すように、レジスト層 99 が付着していない部分の多層膜 7 がエッチングされる。

【0091】

< レジスト除去工程 >

次に、図 19E に示すように、エッチング後のレジスト層 99 及び保護層 98 が除去される。その後、適宜適切な大きさに切断されるダイシング工程があってもよい。

【0092】

本実施形態の変形例 1 のように、第 1 透光性基板 10 の第 1 主面 10A、第 2 透光性基板 20 の第 1 主面 20A 及び多層膜 7 は、透光性を有する保護層で覆われるようにしてもよい。

【0093】

(変形例 3)

図 20 は、本実施形態の変形例 3 に係る表示装置の平面を示す平面図である。上述した本実施形態及び変形例で説明したものと同一の構成要素には同一の符号を付して重複する説明は省略する。

【0094】

本実施形態の変形例 3 において、多層膜 7 は、格子状ではなく、線状である。図 20 に示す領域 P1 と領域 P2 とは、発光部 31 からの距離が異なるため、面内の光量が異なる。発光部 31 は、PY 方向に発光する。多層膜 7 は、発光部 31 が発光する PY 方向に対し交差する方向に延びる。これにより、多層膜 7、第 1 透光性基板 10 の第 1 主面 10A 及び第 2 透光性基板 20 の第 1 主面 20A で反射しながら、光源光が伝播するので、領域 P1 と領域 P2 との面内の光量差が小さくなる。

【0095】

(変形例 4)

図 21 は、本実施形態の変形例 4 に係る多層膜を説明するための断面図である。上述した本実施形態及び変形例で説明したものと同一の構成要素には同一の符号を付して重複する説明は省略する。

【0096】

本実施形態の変形例 4 において、多層膜 7 は、第 2 透光性基板 20 側から順に、反射層 71 と、光吸収層 72 とが積層されている。反射層 71 の縁部 71e は、光吸収層 72 に覆われている。本実施形態の変形例 4 において、反射層 71 を成膜した後、別の材料で反

10

20

30

40

50

射層 7 1 の縁部 7 1 e を覆うように、光吸収層 7 2 を成膜する。

【 0 0 9 7 】

この構造により、反射層 7 1 の縁部 7 1 e において、外光が反射されにくくなる。その結果、観察者は、多層膜 7 が視認しにくくなり、多層膜 7 が不可視化される。

【 0 0 9 8 】

反射層 7 1 は、クロムよりも光の反射率の高いアルミニウム又はアルミニウム合金である。反射層 7 1 は、銀又は銀合金であってもよい。光吸収層 7 2 は、反射層 7 1 よりも光を吸収する樹脂又は酸化クロムである。光吸収層 7 2 は、酸化チタンであってもよい。

【 0 0 9 9 】

(変形例 5)

図 2 2 は、本実施形態の変形例 5 に係る表示装置の平面を示す平面図である。図 2 3 は、図 2 2 の X X I I I - X X I I I ' の断面図である。上述した本実施形態で説明したものと同一構成要素には同一の符号を付して重複する説明は省略する。図 2 2 の V - V ' の断面は、図 5 に示す本実施形態の表示装置と同じであるので、重複する説明は省略する。

【 0 1 0 0 】

図 2 2 及び図 2 3 に示すように、第 2 透光性基板 2 0 の第 4 側面 2 0 F に対向するように、発光部 3 1 が設けられている。図 2 3 に示すように、発光部 3 1 は、第 2 透光性基板 2 0 の第 4 側面 2 0 F へ光源光 L を照射する。発光部 3 1 と対向する第 2 透光性基板 2 0 の第 4 側面 2 0 F は、光入射面となる。発光部 3 1 と光入射面との間には、空間 G が設けられている。空間 G は、空気層となっている。

【 0 1 0 1 】

図 2 3 に示すように、発光部 3 1 から照射された光源光 L は、第 1 透光性基板 1 0 の第 1 主面 1 0 A 及び第 2 透光性基板 2 0 の第 1 主面 2 0 A で反射しながら、第 4 側面 2 0 F から遠ざかる方向に伝播する。

【 0 1 0 2 】

本実施形態の変形例 5 に係る表示装置 1 は、第 1 透光性基板 1 0 と、第 2 透光性基板 2 0 と、液晶層 5 0 と、発光部 3 1 と、を含む。2 つの発光部 3 1 は、第 2 透光性基板 2 0 の第 1 側面 2 0 C 及び第 4 側面 2 0 F に対向してそれぞれ配置されている。2 つの発光部 3 1 から出射されて表示パネル 2 内で伝播する面内の光の光量が増える。そして、表示パネル 2 内で伝播する面内の光の均一性も向上する。図 6 に示す領域 P 1 と領域 P 2 とは、発光部 3 1 からの距離が異なるため、面内の光量が異なる。これに対して、本実施形態の変形例 5 に係る表示装置 1 においては、交差する 2 方向から光が伝播するので、面内の光量差が小さくなる。

【 0 1 0 3 】

(変形例 6)

図 2 4 は、本実施形態の変形例 6 に係る表示装置の平面を示す平面図である。図 2 5 は、図 2 4 の X X V - X X V ' の断面図である。図 2 6 は、図 2 4 の X X V I - X X V I ' の断面図である。上述した本実施形態及び変形例で説明したものと同一構成要素には同一の符号を付して重複する説明は省略する。

【 0 1 0 4 】

図 2 4 及び図 2 5 に示すように、第 2 透光性基板 2 0 の第 2 側面 2 0 D に対向するように、発光部 3 1 が設けられている。図 2 5 に示すように、発光部 3 1 は、第 2 透光性基板 2 0 の第 2 側面 2 0 D へ光源光 L を照射する。発光部 3 1 と対向する第 2 透光性基板 2 0 の第 2 側面 2 0 D は、光入射面となる。発光部 3 1 と光入射面との間には、空間 G が設けられている。空間 G は、空気層となっている。

【 0 1 0 5 】

図 2 5 に示すように、発光部 3 1 から照射された光源光 L は、第 1 透光性基板 1 0 の第 1 主面 1 0 A 及び第 2 透光性基板 2 0 の第 1 主面 2 0 A で反射しながら、第 2 側面 2 0 D から遠ざかる方向に伝播する。

【 0 1 0 6 】

図 2 4 及び図 2 6 に示すように、第 2 透光性基板 2 0 の第 3 側面 2 0 E に対向するように、発光部 3 1 が設けられている。図 2 6 に示すように、発光部 3 1 は、第 2 透光性基板 2 0 の第 3 側面 2 0 E へ光源光 L を照射する。発光部 3 1 と対向する第 2 透光性基板 2 0 の第 3 側面 2 0 E は、光入射面となる。発光部 3 1 と光入射面との間には、空間 G が設けられている。空間 G は、空気層となっている。

【 0 1 0 7 】

図 2 6 に示すように、発光部 3 1 から照射された光源光 L は、第 1 透光性基板 1 0 の第 1 主面 1 0 A 及び第 2 透光性基板 2 0 の第 1 主面 2 0 A で反射しながら、第 3 側面 2 0 E から遠ざかる方向に伝播する。

【 0 1 0 8 】

本実施形態の変形例 6 に係る表示装置 1 は、第 1 透光性基板 1 0 と、第 2 透光性基板 2 0 と、液晶層 5 0 と、発光部 3 1 と、を含む。2 つの発光部 3 1 は、第 2 透光性基板 2 0 の第 2 側面 2 0 D 及び第 3 側面 2 0 E に対向してそれぞれ配置されている。2 つの発光部 3 1 から出射されて表示パネル 2 内で伝播する面内の光の光量が増える。そして、表示パネル 2 内で伝播する面内の光の均一性も向上する。図 6 に示す領域 P 1 と領域 P 2 とは、発光部 3 1 からの距離が異なるため、面内の光量が異なる。これに対して、本実施形態の変形例 6 に係る表示装置 1 においては、交差する 2 方向から光が伝播するので、面内の光量差が小さくなる。

【 0 1 0 9 】

また、本実施形態の変形例 6 に係る表示装置 1 は、本実施形態と同様に、バックライト装置又は反射板が第 1 透光性基板 1 0 の第 1 主面 1 0 A 又は第 2 透光性基板 2 0 の第 1 主面 2 0 A 側にはない。このため、第 1 透光性基板 1 0 の第 1 主面 1 0 A から第 2 透光性基板 2 0 の第 1 主面 2 0 A 側の背景が視認され、又は第 2 透光性基板 2 0 の第 1 主面 2 0 A から第 1 透光性基板 1 0 の第 1 主面 1 0 A 側の背景が視認される。

【 0 1 1 0 】

以上、実施の形態を説明したが、本開示はこのような実施の形態に限定されるものではない。実施の形態で開示された内容はあくまで一例にすぎず、本開示の趣旨を逸脱しない範囲で種々の変更が可能である。本開示の趣旨を逸脱しない範囲で行われた適宜の変更に ついても、当然に本開示の技術的範囲に属する。上述した発明を基にして当業者が適宜設計変更して実施しうる全ての発明も、本開示の要旨を包含する限り、本開示の技術的範囲に属する。

【 0 1 1 1 】

例えば、表示パネル 2 は、スイッチング素子を有しないパッシブマトリクス型パネルであってもよい。パッシブマトリクスパネル型パネルには、平面視で P X 方向に延在する第 1 電極及び P Y 方向に延在する第 2 電極及び第 1 電極又は第 2 電極に電氣的に接続された配線を有する。第 1 電極、第 2 電極及び配線は、例えば I T O など形成される。例えば、上述した第 1 電極を有した第 1 透光性基板 1 0 と、第 2 電極を有した第 2 透光性基板 2 0 とが液晶層 5 0 を挟んで、互いに対向されるように配置される。

【 0 1 1 2 】

また、第 1 配向膜 5 5 及び第 2 配向膜 5 6 が垂直配向膜である例について述べたが、第 1 配向膜 5 5 及び第 2 配向膜 5 6 はそれぞれ水平配向膜であってもよい。第 1 配向膜 5 5 及び第 2 配向膜 5 6 は、モノマーを高分子化する際に、モノマーを所定の方に配向させる機能を有していればよい。これにより、モノマーは、所定の方に配向した状態で高分子化したポリマーとなる。第 1 配向膜 5 5 及び第 2 配向膜 5 6 が水平配向膜の場合は、画素電極 1 6 と共通電極 2 2 との間に電圧が印加されていない状態で、バルク 5 1 の光軸 A x 1 と微粒子 5 2 の光軸 A x 2 の向きは互いに等しく、P Z 方向と直交する方向となる。当該 P X 方向と垂直な方向とは、平面視で第 1 透光性基板 1 0 の辺に沿った P X 方向又は P Y 方向に該当する。

【 符号の説明 】

【 0 1 1 3 】

10

20

30

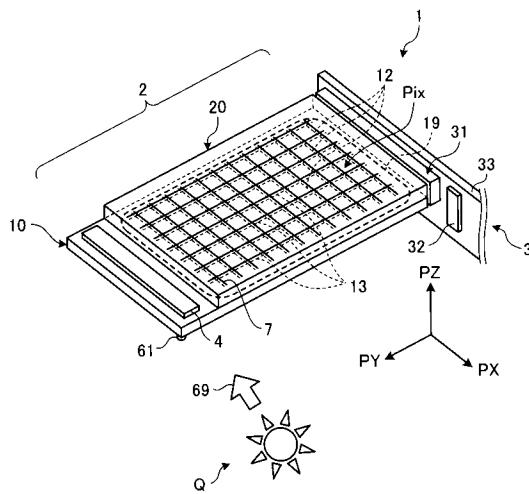
40

50

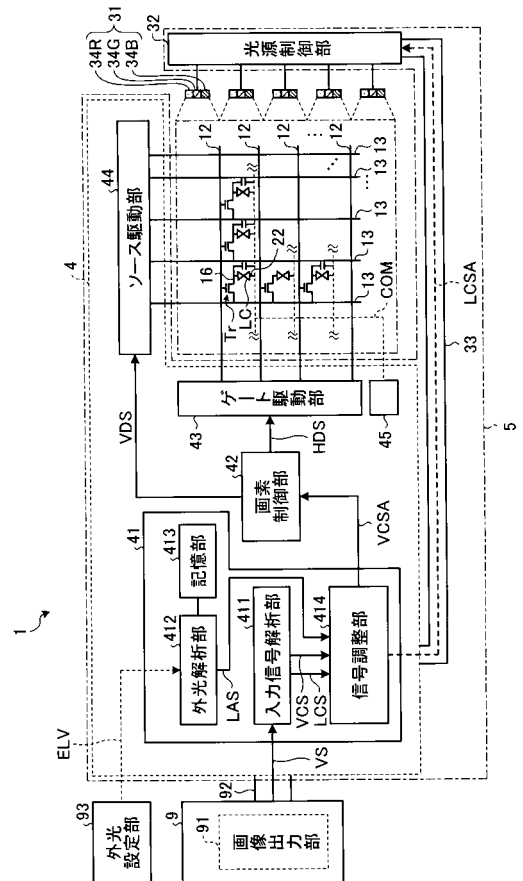
1	表示装置	
2	表示パネル	
3	サイド光源装置	
4	駆動回路	
7	多層膜	
9	上位制御部	
10A	第1主面	
10B	第2主面	
10C	第1側面	
10D	第2側面	10
10E	第3側面	
10F	第4側面	
10	第1透光性基板	
12	走査線	
12G	ゲート電極	
13S	ソース電極	
13	信号線	
14D	ドレイン電極	
14	導電性配線	
15	半導体層	20
16	画素電極	
19	封止部	
20	第2透光性基板	
20A	第1主面	
20B	第2主面	
20C	第1側面	
20D	第2側面	
20E	第3側面	
20F	第4側面	
22	共通電極	30
31	発光部	
32	光源制御部	
33	光源基板	
34R	発光体	
34G	発光体	
34B	発光体	
41	解析部	
42	画素制御部	
43	ゲート駆動部	
44	ソース駆動部	40
45	共通電位駆動部	
50	液晶層	
51	バルク	
52	微粒子	
55	第1配向膜	
56	第2配向膜	
71	反射層	
72	光吸収層	
91	画像出力部	
92	フレキシブル基板	50

9 3 外光設定部

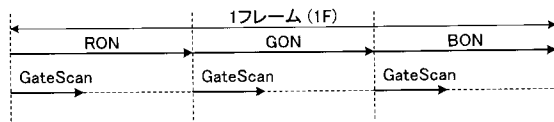
【図 1】



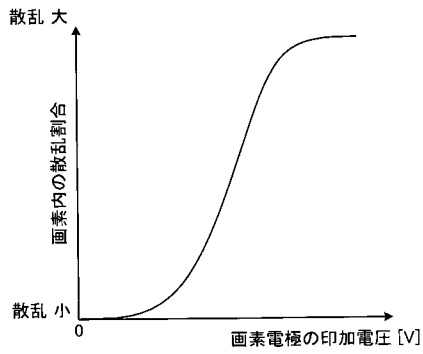
【図 2】



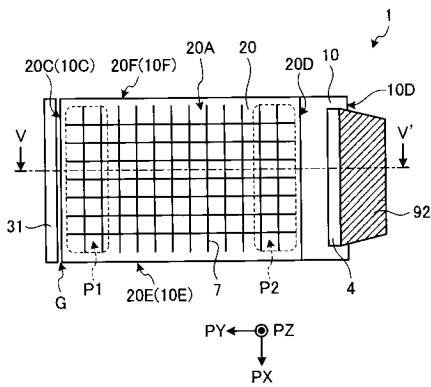
【図 3】



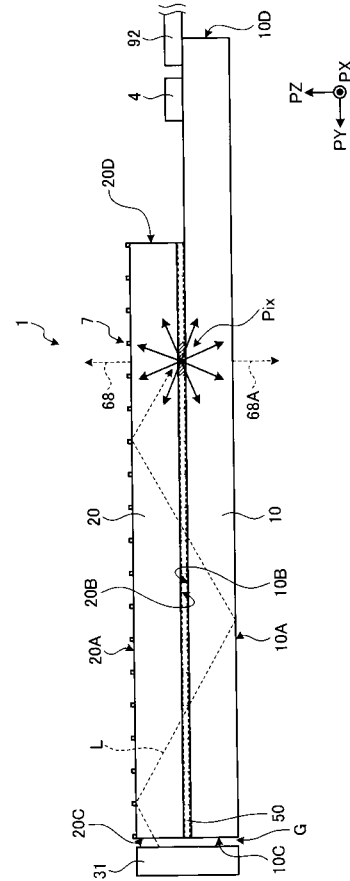
【図 4】



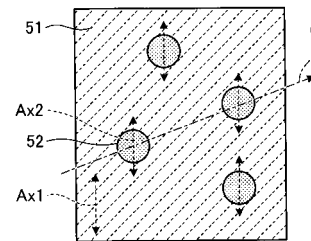
【図 6】



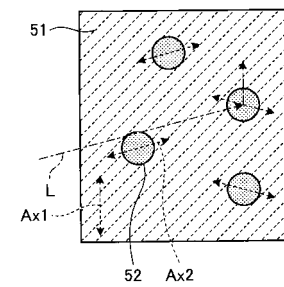
【図 5】



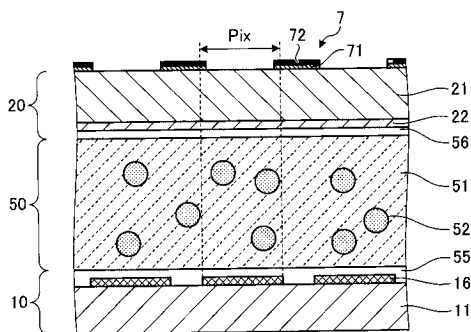
【図 8】



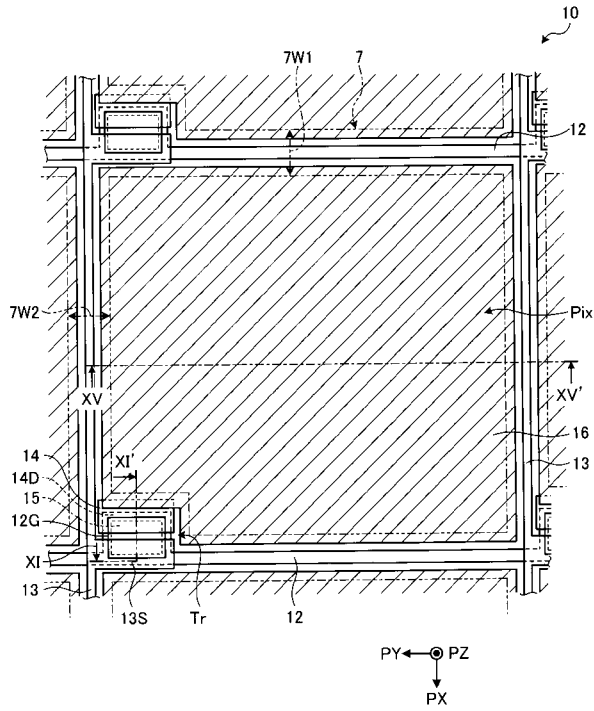
【図 9】



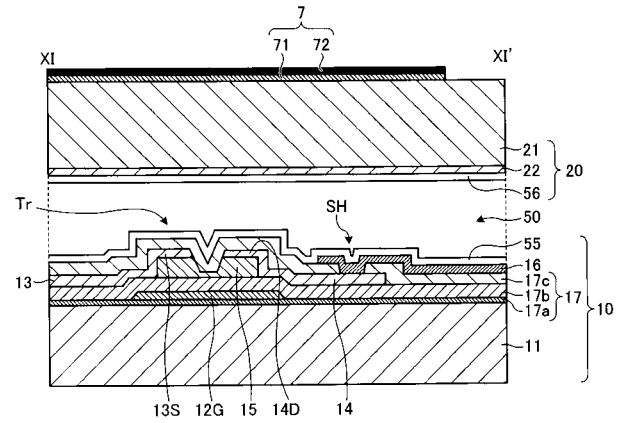
【図 7】



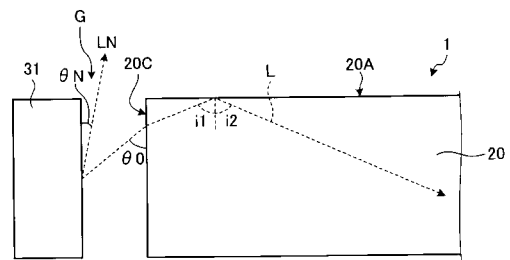
【図 10】



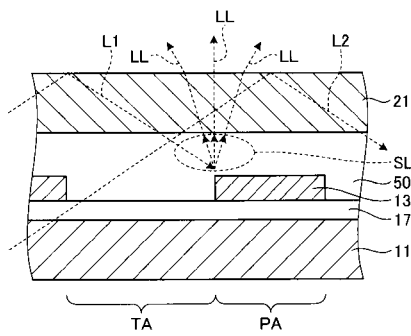
【図 11】



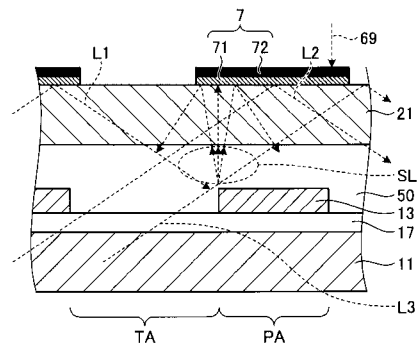
【図 12】



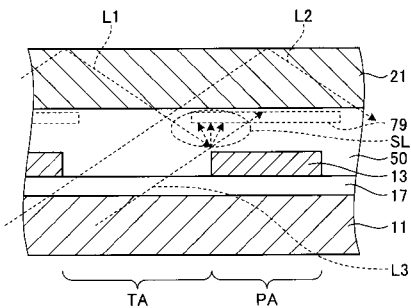
【図 13】



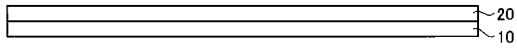
【図 15】



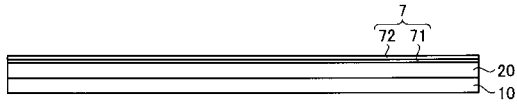
【図 14】



【図 16 A】



【図 16 B】



【図 16 C】



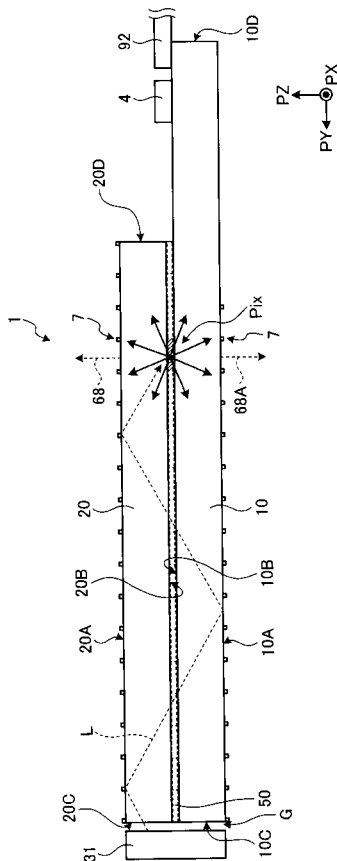
【図 16 D】



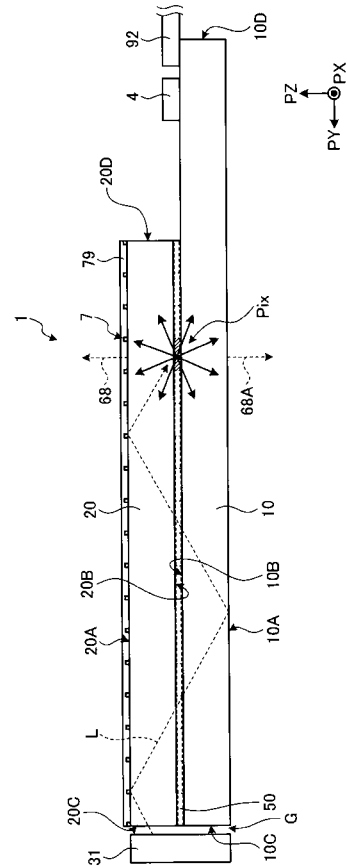
【図 16 E】



【図 18】



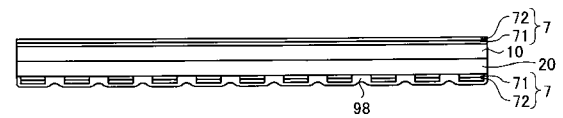
【図 17】



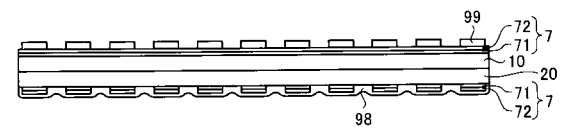
【図 19 A】



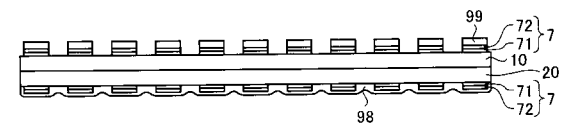
【図 19 B】



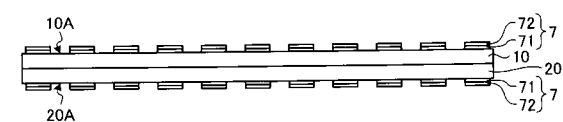
【図 19 C】



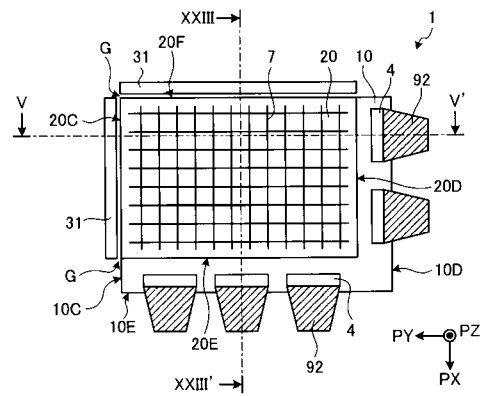
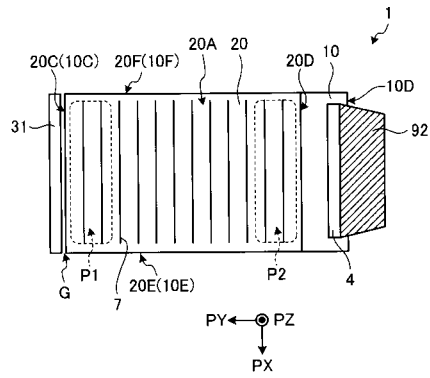
【図 19 D】



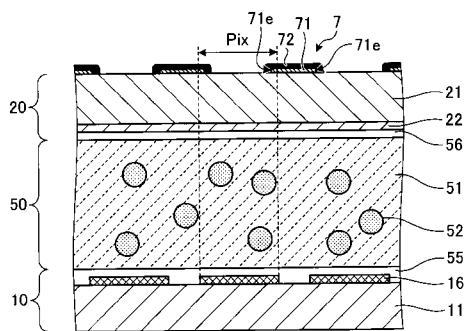
【図 19 E】



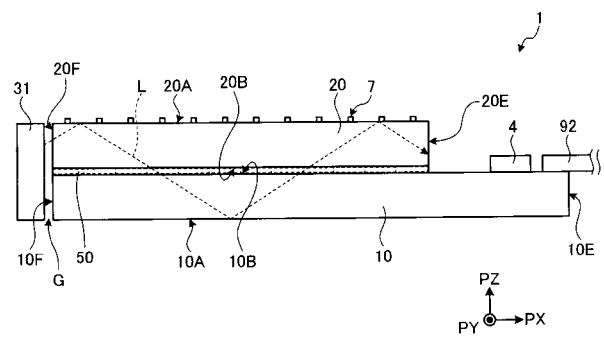
【 図 2 2 】



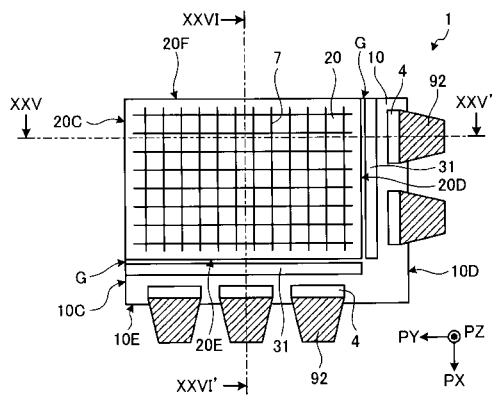
【 図 2 1 】



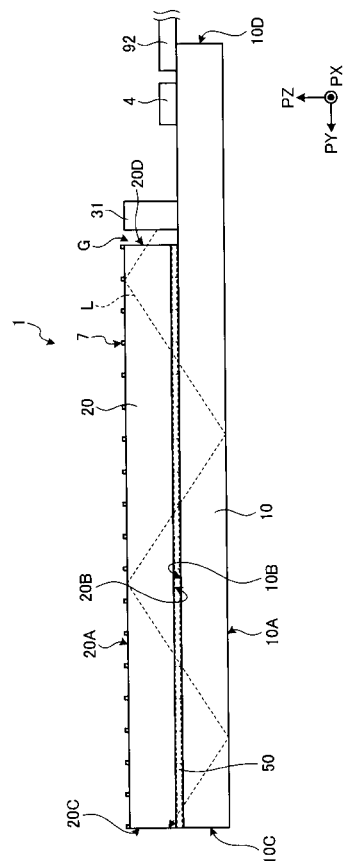
【 図 2 3 】



【 図 2 4 】



【 ㊦ 2 5 】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2H088 EA22 GA06 GA10 HA01 HA02 HA03 HA06 HA08 HA14 HA21
HA28
2H189 AA04 AA16 LA01 LA03 LA05 LA08 LA10 LA15 LA19 LA20
MA15 NA03
2H192 AA24 BC31 BC63 BC74 BC77 CB05 CB44 EA02 EA28 FA73
FB22 GD02 GD47 GD61 JA53 JB03
2H291 FA13X FA13Z FA31X FA31Z FA81 FB14 FC10 FD04 FD15 GA01
GA05 GA08 GA17 GA19 JA01 JA02 MA20 NA35

[illegible]