

(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2017-161655

(P2017-161655A)

(43) 公開日 平成29年9月14日(2017.9.14)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02F 1/13 (2006.01)	G02F 1/13 101	2H088
G09F 9/30 (2006.01)	G09F 9/30 349Z	2H190
G09F 9/00 (2006.01)	G09F 9/00 336E	5C094
G02F 1/1333 (2006.01)	G09F 9/00 338	5G435
	G02F 1/1333 500	
審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 21 頁)		

(21) 出願番号 特願2016-44885 (P2016-44885)
 (22) 出願日 平成28年3月8日 (2016.3.8)

(71) 出願人 314012076
 パナソニックIPマネジメント株式会社
 大阪府大阪市中央区城見2丁目1番61号
 (74) 代理人 100081422
 弁理士 田中 光雄
 (74) 代理人 100100158
 弁理士 鮫島 睦
 (74) 代理人 100132241
 弁理士 岡部 博史
 (74) 代理人 100091524
 弁理士 和田 充夫
 (72) 発明者 葛西 孝昭
 大阪府門真市大字門真1006番地 パナ
 ソニック株式会社内

最終頁に続く

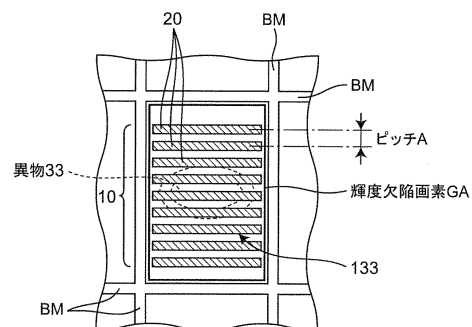
(54) 【発明の名称】 表示装置とその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 輝点欠陥に起因した表示品位の低下を抑えることができる表示装置とその製造方法を提供する。

【解決手段】 第1ガラス基板GB1と、第1ガラス基板と対向して表示面側に位置する第2ガラス基板GB2と、を備える表示装置LCDであって、第1ガラス基板及び第2ガラス基板の少なくとも一方の内部において、平面視で前記画素内の輝点欠陥部133を覆う減光部10を有し、減光部は、第1ガラス基板又は前記第2ガラス基板の光の透過率より光の透過率が低い複数のライン20で構成され、複数のラインは、表示される光の波長以下のピッチAで配列されている。

【選択図】 図12



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 ガラス基板と、

前記第 1 ガラス基板と対向して表示面側に位置する第 2 ガラス基板と、を備える表示装置であって、

前記第 1 ガラス基板及び前記第 2 ガラス基板の少なくとも一方の内部において、前記表示面側から見て輝点欠陥部を覆う減光部を有し、

前記減光部は、前記第 1 ガラス基板又は前記第 2 ガラス基板の光の透過率より光の透過率が低い複数のラインで構成され、

前記複数のラインは、表示される光の波長以下のピッチで配列されている表示装置。

10

【請求項 2】

第 1 ガラス基板側から前記第 2 ガラス基板に向けて光を照射するバックライトを更に備え、

前記複数のラインは、前記バックライトから照射されて表示される前記光の波長以下のピッチで配列される請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 3】

前記第 1 ガラス基板と前記第 2 ガラス基板との間に配置された液晶層と、

前記第 2 ガラス基板の表面側に配置する偏光板と、を更に備え、

前記減光部は、前記第 2 ガラス基板の内部に配置され、

前記複数のラインは、前記偏光板の偏光方向に対して各ラインの長手方向が交差する角度を有しかつ互いに平行に配列されている請求項 1 又は 2 に記載の表示装置。

20

【請求項 4】

前記減光部は、第 1 減光部であり、

前記第 1 減光部の光軸上に配置され、かつ、前記偏光板の前記偏光方向に対して各ラインの長手方向が交差する角度を有しかつ互いに平行な複数のラインで構成される第 2 減光部を更に備え、

前記第 2 減光部の前記複数のラインのそれぞれは、前記第 1 減光部の前記複数のラインのそれぞれとは交差する向きに配列される、請求項 3 に記載の表示装置。

【請求項 5】

前記第 1 減光部と前記第 2 減光部とは、前記第 2 ガラス基板の厚み方向に積層される請求項 4 に記載の表示装置。

30

【請求項 6】

前記第 1 減光部と前記第 2 減光部とは、同一平面上で重ねて配置される請求項 4 に記載の表示装置。

【請求項 7】

前記第 1 減光部の前記複数のラインと前記第 2 減光部の前記複数のラインとは、それぞれの長手方向が互いに直交する向きに配列される、請求項 4 ないし 6 の何れか 1 項に記載の表示装置。

【請求項 8】

第 1 ガラス基板と、前記第 1 ガラス基板と対向して表示面側に位置する第 2 ガラス基板と、を備える表示装置の製造方法であって、

前記表示装置の点灯検査を行って輝点欠陥部を検出する検出工程と、

表示面側から見て前記輝点欠陥部を覆うように前記第 1 又は第 2 ガラス基板にレーザ光を照射して、前記第 1 ガラス基板又は前記第 2 ガラス基板の光の透過率より光の透過率が低く、かつ、互いの配列ピッチが、表示される光の波長以下の複数のラインで構成される減光領域を前記第 1 又は第 2 ガラス基板の内部に形成する照射工程と、

を有し、

前記照射工程で照射される前記レーザ光は、波長が 400 nm 以上かつ 2000 nm 以下、パルス幅が 10 ピコ秒以下 10 フェムト秒以上であり、前記第 1 又は第 2 ガラス基板内でのスポット径が 10 μ m 以下かつ 1 μ m 以上に集光される、表示装置の製造方法。

40

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、表示装置とその製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

各種表示装置のうち、例えば液晶表示装置は、画素電極と共通電極との間に発生する電界を、一対の基板に挟持される液晶層に印加して液晶を駆動させることにより、画素電極と共通電極との間の領域を透過する光の量を調整して画像表示を行う。

【0003】

10

従来、例えば液晶表示装置において、画素の表示輝度が所望の輝度よりも高くなる、所謂、輝点欠陥（画素欠陥ともいう。）の問題が知られている。輝点欠陥は、例えば、液晶表示装置の製造工程において一対の基板間に異物が混入し、この異物によって、液晶の配向が乱されたり、画素電極と共通電極とが短絡したりすることにより生じる。

【0004】

前記輝点欠陥を修正する方法が、例えば特許文献1に開示されている。

【0005】

特許文献1の方法では、レーザ光、紫外線、X線、又はガンマ線等の高エネルギービームをガラス基板の所望の位置に焦点を合わせて照射することで、ガラス内部を着色し、光の透過量を減少させる減光部を形成している。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2015-175857号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、X線及びガンマ線は集光性が悪く、特に高精細化した表示装置の所望の位置への照射が困難であるため、所望の位置を着色することが困難であった。また、レーザ光を集光し、ガラス内部に焦点を合わせ、焦点部を変質させて着色させる場合、数100 μm 以上ある輝点欠陥部又はセル全体を覆うような着色層を形成するのは困難であった。

30

【0008】

本発明は、前記実情に鑑みてなされたものであり、その目的は、表示品位を維持しながら、輝点欠陥に起因した表示品位の低下を抑えることができる表示装置とその製造方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

前記目的を達成するために、本発明の1つの態様は、

第1ガラス基板と、

40

前記第1ガラス基板と対向して画素を有する第2ガラス基板と、を備える表示装置であって、

前記第1ガラス基板及び前記第2ガラス基板の少なくとも一方の内部において、平面視で前記画素内の輝点欠陥部を覆う減光部を有し、

前記減光部は、前記第1ガラス基板又は前記第2ガラス基板の光の透過率より光の透過率が低い複数のラインで構成され、

前記複数のラインは、前記画素に表示される光の波長以下のピッチで配列されている。

【発明の効果】

【0010】

本発明の前記態様は、複数のラインで構成される減光部を表示装置内に形成することで

50

、表示品位を維持しながら、輝点欠陥に起因した表示品位の低下を抑えることができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 1 】

【図 1】本発明の一実施形態に係る液晶表示装置の全体構成を示す図

【図 2】図 1 の液晶表示装置の表示パネルの一部の構成を示す平面図

【図 3】図 2 の A 1 - A 2 線で切断した切断部の端面図

【図 4】図 1 の液晶表示装置の光の量の調整方法を説明する図

【図 5】図 1 の液晶表示装置での輝点欠陥の一例を模式的に示す断面図

【図 6】図 1 の液晶表示装置において、256 階調時の液晶表示装置の各構成部材を通過する光の偏光方向を説明する図

10

【図 7】図 1 の液晶表示装置において、128 階調時の液晶表示装置の各構成部材を通過する光の偏光方向を説明する図

【図 8】図 1 の液晶表示装置において、輝点欠陥がある液晶表示装置の 128 階調時に各構成部材を通過する光の偏光方向を説明する図

【図 9】図 1 の液晶表示装置において、0 階調時の液晶表示装置の各構成部材を通過する光の偏光方向を説明する図

【図 10】図 1 の液晶表示装置において、輝点欠陥がある液晶表示装置の 0 階調時に各構成部材を通過する光の偏光方向を説明する図

【図 11】図 1 の液晶表示装置における減光部を有する画素の他の構成を示す断面図

【図 12】図 1 の液晶表示装置における減光部を表示画面側から見た図

20

【図 13】図 1 の液晶表示装置における減光部と第 2 偏光板の偏光方向との角度 (α) を説明する為の表示画面側から見た図 (理解しやすくするため、減光部のみを透過した状態で表示)

【図 14】図 1 の液晶表示装置において、減光部形成時の、輝点欠陥がある液晶表示装置の 0 階調時に各構成部材を通過する光の偏光方向を説明する図

【図 15】図 1 の液晶表示装置における減光部の構成と透過する光を示す拡大模式図

【図 16】図 1 の液晶表示装置における減光部と偏光板との角度 (90°) を説明する為の表示画面側から見た図 (理解しやすくするため、減光部のみを透過した状態で表示)

【図 17】図 1 の液晶表示装置における図 16 の減光部の構成を示す拡大模式図

【図 18】図 1 の液晶表示装置において、減光部形成時の、輝点欠陥がある液晶表示装置の 0 階調時に各構成部材を通過する光の偏光方向を説明する図

30

【図 19】図 1 の液晶表示装置における図 18 の減光部の構成を示す拡大模式図

【図 20】図 1 の液晶表示装置における減光部と偏光板との角度 (α 及び β) を説明する為の表示画面側から見た図 (理解しやすくするため、減光部のみを透過した状態で表示)

【図 21】図 1 の液晶表示装置における図 20 の減光部の構成と透過する光を示す拡大模式図

【図 22】図 1 の液晶表示装置における減光部を形成する方法を示す図

【図 23】ガラスの波長に対する光の透過量を説明する一般的な図

【図 24】超短パルスレーザでガラス内部に加工した場合のパルスエネルギーにより内部の改質が変化する様子を示した図

40

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 2 】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。

【 0 0 1 3 】

以下の実施形態では、液晶表示装置を例に挙げるが、本発明の実施形態に係る表示装置は、液晶表示装置に限定されるものではなく、例えば、有機 EL 表示装置等であってもよい。

【 0 0 1 4 】

図 1 は、本発明の一実施形態に係る液晶表示装置 LCD の全体構成を示す平面図である。

50

【 0 0 1 5 】

液晶表示装置 L C D は、画像を表示する表示パネル D P と、表示パネル D P を駆動する表示パネル用駆動回路（データ線駆動回路 3 0、ゲート線駆動回路 3 1）と、表示パネル用駆動回路を制御する制御回路（図示せず）と、表示パネル D P に背面側からバックライト光を照射するバックライト 1 3 4 とを含んでいる。

【 0 0 1 6 】

図 2 は、表示パネル D P の一部の構成を示す平面図である。図 3 は、図 2 の A 1 - A 2 線で切断した切断部の端面図である。なお、図 2 及び図 3 では、1 つの画素 P を示している。

【 0 0 1 7 】

表示パネル D P は、背面側に配置される薄膜トランジスタ基板 S U B 1（以下、T F T 基板 S U B 1 という。）と、表示面側に配置され、T F T 基板 S U B 1 に対向するカラーフィルタ基板 S U B 2（以下、C F 基板 S U B 2 という。）と、T F T 基板 S U B 1 及び C F 基板 S U B 2 の間に挟持される液晶層 L C と、を含んでいる。T F T 基板 S U B 1 は第 1 基板であり、C F 基板 S U B 2 は第 2 基板である。

【 0 0 1 8 】

T F T 基板 S U B 1 には、列方向に延在する複数のデータ線 D L と、行方向に延在する複数のゲート線 G L とが形成され、複数のデータ線 D L と複数のゲート線 G L とのそれぞれの交差部近傍に薄膜トランジスタ T F T が形成されている。また、隣り合う 2 本のデータ線 D L と隣り合う 2 本のゲート線 G L とにより囲まれる矩形領域が、1 つの画素 P として規定される。画素 P は、T F T 基板 S U B 1 において、マトリクス状に複数配置されている。

【 0 0 1 9 】

画素 P には、スズ添加酸化インジウム（I T O）等の透光性導電膜からなる画素電極 P I T（表示用電極）が形成されている。図 2 に示すように、画素電極 P I T は、開口部 3 2（例えばスリット）を有し、ストライプ状に形成されている。薄膜トランジスタ T F T は、ゲート絶縁膜 G S N（図 3 参照）上に、非晶質シリコン（a S i）からなる半導体層 S E M が形成され、半導体層 S E M 上にドレイン電極 D M 及びソース電極 S M が形成されている（図 2 参照）。ドレイン電極 D M は、データ線 D L に電氣的に接続されている。ソース電極 S M と画素電極 P I T とは、コンタクトホール C O N T を介して互いに電氣的に接続されている。

【 0 0 2 0 】

画素 P を構成する各部の積層構造は、図 3 の構成に限定されるものではなく、周知の構成を適用することができる。例えば図 3 に示す構成では、T F T 基板 S U B 1 において、第 1 ガラス基板 G B 1 上にゲート線 G L（図 2 参照）が形成され、ゲート線 G L を覆うようにゲート絶縁膜 G S N が形成されている。また、ゲート絶縁膜 G S N 上にデータ線 D L が形成され、データ線 D L を覆うように絶縁膜 P A S が形成されている。また、絶縁膜 P A S 上に共通電極 C I T（表示用電極）が形成され、共通電極 C I T を覆うように上層絶縁膜 U P A S が形成されている。さらに、上層絶縁膜 U P A S 上に画素電極 P I T が形成され、画素電極 P I T を覆うように配向膜 A F が形成されている。第 1 ガラス基板 G B 1 の背面側には、偏光板 P O L 1（第 1 偏光板）が形成されている。

【 0 0 2 1 】

また、C F 基板 S U B 2 において、第 2 ガラス基板 G B 2 上（図 3 の第 2 ガラス基板 G B 2 の下面側）にブラックマトリクス B M（遮光部）及びカラーフィルタ C F（例えば、赤色部、緑色部、青色部）（光透過部）が形成され、これらを覆うようにオーバコート層 O C が形成されている。第 2 ガラス基板 G B 2 の表示面側（図 3 の上面側）には、偏光板 P O L 2（第 2 偏光板）が形成されている。よって、第 2 ガラス基板 G B 2 は、第 1 ガラス基板 G B 1 と対向して表示面側に位置しているとともに、液晶層 L C は、第 1 ガラス基板 G B 1 と第 2 ガラス基板 G B 2 との間に配置されている。

【 0 0 2 2 】

図 3 に示す構成によれば、液晶表示装置 L C D は、いわゆる I P S (I n P l a n e S w i t c h i n g) 方式の構成を有しているが、前記実施形態に係る液晶表示装置 L C D はこれに限定されない。

【 0 0 2 3 】

次に、液晶表示装置 L C D の映像の表示方法を図 4 により簡単に説明する。液晶層 L C 内の液晶分子 L C M を、平行な細い溝を刻んだ薄い板 (第 1 及び第 2 配向膜 A F 1 と A F 2) に接触させると、溝に沿って分子 L C M が規則正しく並ぶ。溝の向きを互いに直交させるように対向して配置した第 1 及び第 2 配向膜 A F 1 と A F 2 とで液晶分子 L C M を挟むと、液晶分子 L C M は、第 1 及び第 2 配向膜 A F 1 と A F 2 との間の液晶層 L C 内で少しずつ向きを変えながら、90 度ねじれた状態になる。さらにこれを、2 枚の直交させた第 1 及び第 2 偏光板 P O L 1 と P O L 2 とで外側から挟むと、第 1 及び第 2 偏光板 P O L 1 と P O L 2 とは、それぞれ、特定の方向の光の波だけを通す板であるので、第 1 及び第 2 偏光板 P O L 1 と P O L 2 との間に何も挟まない状態では、第 1 偏光板 P O L 1 を通過した光は、第 1 偏光板 P O L 1 に対して直交した第 2 偏光板 P O L 2 を光が通過することはできないが、第 1 配向膜 A F 1 と第 1 偏光板 P O L 1 との向きを合わせるとともに、第 2 配向膜 A F 2 と第 2 偏光板 P O L 2 との向きを合わせておけば、斜めにねじれた液晶分子 L C M の隙間が光の通り道となるので、光が通り抜けられる (図 4 の (a) を参照) 。

10

【 0 0 2 4 】

ここに、電源 E P から電圧をかけると、ねじれた状態に配置されていた液晶分子 L C M の向きが変化して、電界の方向に沿って並ぶ。すなわち、光の通り道になっていたねじれが解けてしまうので、第 2 偏光板 P O L 2 に遮られて、光は通らない (図 4 の (b) を参照) 。つまり、電圧をかけたりやめたりすることで、光を遮断したり通したりすることができる。また、電圧の強さを変えることで、光の量も調節できる。このような仕組みをたくさん並べて、後ろからバックライト 1 3 4 でバックライト光を当てると、映像が表示できる。

20

【 0 0 2 5 】

次に、液晶表示装置 L C D の駆動方法を簡単に説明する。ゲート線駆動回路 3 1 から出力された走査用のゲート電圧がゲート線 G L に供給され、データ線駆動回路 3 0 から出力された映像用のデータ電圧がデータ線 D L に供給される。ゲート線 G L にゲートオン電圧が供給されると、薄膜トランジスタ T F T の半導体層 S E M が低抵抗となり、データ線 D L に供給されたデータ電圧が、ソース電極 S M を介して画素電極 P I T に供給される。また、共通電極駆動回路 (図示せず) から出力された共通電圧が、共通電極 C I T に供給される。これにより、画素電極 P I T と共通電極 C I T との間に電界 (駆動用電界) が発生し、該電界により液晶層 L C が駆動され、画像が表示される。

30

【 0 0 2 6 】

ここで、液晶表示装置 L C D は、その製造工程において、画素の表示輝度が所望の輝度よりも高くなる輝点欠陥 (画素欠陥) が生じる場合がある。図 5 には、画素 P が輝点欠陥部 1 3 3 となる場合の一例を示している。図 5 では、液晶表示装置 L C D の製造工程において、T F T 基板 S U B 1 と C F 基板 S U B 2 との間に有機物又は金属等の異物 3 3 が混入した場合を例示している。図 5 に示す画素 P では、異物 (混入物) 3 3 によって液晶の配向が乱されることにより、バックライト光 3 4 の光漏れが生じて輝点欠陥がある輝点欠陥部 1 3 3 となる。

40

【 0 0 2 7 】

ここで、異物異物 (混入物) 3 3 によって液晶の配向が乱されることにより、輝点欠陥となる原因について図 6 ~ 図 1 0 を用いて説明する。

【 0 0 2 8 】

テレビの色の明るさの濃淡の階段数は階調で表され、例えば 2 5 6 段階で表せば、2 5 6 階調が最も明るく、0 階調が黒となる。

【 0 0 2 9 】

図 6 は、2 5 6 階調時の通常セル L C C 1 のバックライト光 3 4 の透過を説明する図を

50

示す。なお、図中の X、Y 軸は、光の偏光方向を表す軸とする。バックライト光 3 4 は、光の偏光方向に規則性はないが（偏光状態 1）、前記図 4 を用いて説明したとおり、第 1 偏光板 POL 1 を通過することで、直線偏光成分の光（偏光状態 2）が第 1 ガラス基板 GB 1 を経て、第 1 配向膜 AF 1 に到達する。液晶層 LC 間に電圧をかけていない状態では、光の偏光方向が 90 度ねじれた状態（偏光状態 3）であるため、第 1 配向膜 AF 1 に到達したバックライト光 3 4 は、液晶層 LC から第 2 配向膜 AF 2 を通過して第 2 ガラス基板 GB 2 を経て、第 2 偏光板 POL 2 まで到達する。このときの光の偏光方向は、第 2 偏光板 POL 2 と位相が揃っている為、すべて通過し（偏光状態 4）、光の階調として最も明るい状態となる。

【0030】

10

図 7 は、1 2 8 階調時の通常のセル LCC 2 を説明する為の図を示し、図 8 は、異物 3 3 が混入した場合のセル LCC 3 のバックライト光 3 4 の透過を説明する為の図を示す。

【0031】

図 7 では、バックライト光 3 4 は、前記 2 5 6 階調時と同様に、第 1 配向膜 AF 1 まで通過するが、ある一定の電圧で調整された液晶分子 LCM を通過することで、偏光方向が前記 2 5 6 階調時に対して、45°（ $\pi/4$ ）捻じ曲げられた状態（偏光状態 3A）で、第 2 配向膜 AF 2 と第 2 ガラス基板 GB 2 を通過し、第 2 偏光板 POL 2 の偏光方向にあった偏光成分のみの光だけが通過（変更状態 4）することで、光の強度が調整される。

【0032】

一方、図 8 の異物 3 3 が混入したセル LCC 3 では、液晶分子 LCM の配向が制御できない為、光の偏光方向が制御できず（偏光状態 3B）、通常のセル LCC 2 のときの 1 2 8 階調よりも明るい状態で光が透過する（偏光状態 4B）為、輝点になる。

20

【0033】

図 9 は、0 階調時の通常のセル LCC 4 を説明する為の図を示し、図 10 は、異物 3 3 が混入した場合のセル LCC 5 のバックライト光 3 4 の透過を説明する為の図を示す。

【0034】

図 9 では、バックライト光 3 4 は、第 1 配向膜 AF 1 まで通過するが、前記 2 5 6 階調時及び 1 2 8 階調時とは異なり、前記とは異なる一定の電圧で調整されてねじれが解けた液晶分子 LCM を通過することで、偏光方向が前記 2 5 6 階調時及び 1 2 8 階調時に対して、180°捻じ曲げられた状態（偏光状態 3C）となり、第 2 配向膜 AF 2 と第 2 ガラス基板 GB 2 を通過するが、第 2 偏光板 POL 2 の偏光方向と 90 度異なるため遮られてしまい（変更状態 4C）、光が通過できない。

30

【0035】

図 10 では、前記図 8 を用いて説明した、1 2 8 階調時と同様に、異物 3 3 が混入したセル LCC 5 では、液晶分子 LCM の配向が制御できない為（偏光状態 3D）、光の偏光方向が制御できず、通常のセル LCC 4 のときの 0 階調よりも明るい状態で光が透過する（偏光状態 4D）為、輝点になると考えられる。

【0036】

以上の現象を、以下数式を用いて表す。

【0037】

40

図 6 において、バックライト光 3 4 を、第 1 及び第 2 配向膜 AF 1 と AF 2 との間、すなわち液晶分子 LCM 通過時に、偏光軸を右回りに θ 回転させた場合の演算子を T_{θ} とすると、以下（式 1）のように表せる。

【0038】

【数 1】

$$T_{\theta} = \begin{pmatrix} \cos \theta & -\sin \theta \\ \sin \theta & \cos \theta \end{pmatrix}$$

・・・（式 1）

50

次に、位相を ε 進める演算子を T_{ε} とすると、以下（式 2）のように表せる。

【 0 0 3 9 】

【 数 2 】

$$T_{\varepsilon} = \begin{pmatrix} e^{i\varepsilon} & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \Rightarrow \begin{pmatrix} e^{i\frac{\varepsilon}{2}} & 0 \\ 0 & e^{-i\frac{\varepsilon}{2}} \end{pmatrix}$$

・・・（式 2）

偏光軸を θ 回転させ、振動させる波の位相を ε 進む時、この偏光変換を表す行列式は、
以下（式 3）のように表すことができる。なお、 e は自然対数 Exp の略字である。

10

【 0 0 4 0 】

【 数 3 】

$$T_{\theta, \varepsilon} = \begin{pmatrix} \cos \theta & -\sin \theta \\ \sin \theta & \cos \theta \end{pmatrix} \begin{pmatrix} e^{i\frac{\varepsilon}{2}} & 0 \\ 0 & e^{-i\frac{\varepsilon}{2}} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \cos \theta & \sin \theta \\ -\sin \theta & \cos \theta \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} e^{i\frac{\varepsilon}{2}} \cos^2 \theta + e^{-i\frac{\varepsilon}{2}} \sin^2 \theta & i \sin 2\theta \sin\left(\frac{\varepsilon}{2}\right) \\ i \sin 2\theta \sin\left(\frac{\varepsilon}{2}\right) & e^{i\frac{\varepsilon}{2}} \sin^2 \theta + e^{-i\frac{\varepsilon}{2}} \cos^2 \theta \end{pmatrix}$$

20

・・・（式 3）

このとき、第 2 ガラス基板 $G B 2$ 通過時の光の強度は、第 1 配向膜 $A F 1$ を通過後の光の強度を $P = 1$ とすると、（式 3）を用いて、以下（式 4）のように表すことができる。

【 0 0 4 1 】

【 数 4 】

$$P \cdot T_{\theta, \varepsilon} = \begin{bmatrix} \text{Exp}(i\varepsilon/2) \cdot \cos^2 \theta + \text{Exp}(-i\varepsilon/2) \cdot \sin^2 \theta & i \cdot \sin 2\theta \cdot \sin(\varepsilon/2) \\ i \cdot \sin 2\theta \cdot \sin(\varepsilon/2) & \text{Exp}(i\varepsilon/2) \cdot \sin^2 \theta + \text{Exp}(-i\varepsilon/2) \cdot \cos^2 \theta \end{bmatrix}$$

30

・・・（式 4）

この光が第 2 偏光板 $P O L 2$ を通過した後の光は、偏光軸の Y 軸成分のみが通過、すなわち $\theta_{POL2} = 90^\circ$ （ $\pi/2$ ）の成分のみが通過するため、第 2 偏光板 $P O L 2$ 通過後の光の強度は、式 1（ただし、 $\theta \rightarrow \theta_{POL2}$ と置き換える。）と式 4 とを用いて、以下のよう
に表すことができる。

40

【 0 0 4 2 】

【数 5】

$$P \cdot T_{\theta} \cdot T_{\pi/2} \cdot T_{\epsilon}$$

$$= \begin{bmatrix} \text{Exp}(i\epsilon/2) \cdot \cos^2\theta + \text{Exp}(-i\epsilon/2) \cdot \sin^2\theta & i \cdot \sin 2\theta \cdot \sin(\epsilon/2) \\ i \cdot \sin 2\theta \cdot \sin(\epsilon/2) & \text{Exp}(i\epsilon/2) \cdot \sin^2\theta + \text{Exp}(-i\epsilon/2) \cdot \cos^2\theta \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} \text{Exp}(-i\epsilon/2) & 0 \\ 0 & \text{Exp}(i\epsilon/2) \end{bmatrix}$$

$$= \{\text{Exp}(i\epsilon) + \text{Exp}(-i\epsilon)\} \cdot \sin^2\theta + i \cdot \{\{\text{Exp}(i\epsilon/2) + \text{Exp}(-i\epsilon/2)\} \cdot \sin 2\theta \cdot \sin(\epsilon/2)\}$$

10

・・・ (式 5)

図 6 の 2 5 6 階調時の液晶表示装置 L C D 側へ出る光の強度は、式 5 において $\theta = 90^\circ$ ($\pi/2$) とすると、

【0 0 4 3】

【数 6】

$$P_{\text{POL2}} = \text{Exp}(i\epsilon) + \text{Exp}(-i\epsilon)$$

・・・ (式 6)

20

図 7 の 1 2 8 階調時の液晶表示装置 L C D 側へ出る光の強度は、式 5 において $\theta = 45^\circ$ ($\pi/4$) とすると、

【0 0 4 4】

【数 7】

$$P_{\text{POL2}} = \{\text{Exp}(i\epsilon) + \text{Exp}(-i\epsilon)\} 1/2 + i \cdot \{\{\text{Exp}(i\epsilon/2) + \text{Exp}(-i\epsilon/2)\} \cdot \sin(\epsilon/2)\}$$

・・・ (式 7)

図 9 の 0 階調時の液晶表示装置 L C D 側へ出る光の強度は、式 5 において $\theta = 0^\circ$ (0) とすると、

【0 0 4 5】

【数 8】

$$P_{\text{POL2}} = 0$$

・・・ (式 8)

30

となる。

【0 0 4 6】

なお、図 8 と図 10 とに示すようにセル内に異物 3 3 がある場合、異物 (混入物) 3 3 によって液晶分子 L C M の配向が乱されることにより、式 5 で表される光の強度が液晶表示装置 L C D 側 (第 2 偏光板 P O L 2 側) へ出て、輝点欠陥となる。

40

【0 0 4 7】

前記実施形態に係る液晶表示装置 L C D では、前記輝点欠陥を抑えるための構成を有している。すなわち、第 1 ガラス基板 G B 1 及び第 2 ガラス基板 G B 2 の少なくとも一方の内部において、表示面側から見て輝点欠陥部 1 3 3 を覆う減光部 1 0 を配置している。具体的には、図 11 に示すように、C F 基板 S U B 2 の第 2 ガラス基板 G B 2 の内部に、バックライト光 3 4 が透過する透過量を、減光部 1 0 以外の部分において第 2 ガラス基板 G B 2 をバックライト光 3 4 が透過する透過量よりも透過量が減少するライン状の減光領域 2 0 を、複数個、間隔をあけて平面的に配列させて構成した減光部 1 0 を形成する。

【0 0 4 8】

50

減光領域 20 は、減光領域 20 が形成された第 2 ガラス基板 GB 2 の、減光領域 20 以外の領域の光の透過率より光の透過率を減少させたラインで構成された細い領域であり、複数の減光領域 20 が集まって減光部 10 を形成する。減光領域 20 は、第 2 ガラス基板 GB 2 が着色されたり又は相変換されることにより、減光領域 20 の周囲の部分の第 2 ガラス基板 GB 2 の光の透過率より光の透過率が低減されるように配列又は配置されている。減光領域 20 の平面的な長さは、少なくとも、配列する位置での異物 33 の長さ以上の長さを持つのが好ましい。

【0049】

次に、減光領域 20 のピッチと形成領域の特徴について図 12 を用いて説明する。

【0050】

図 12 は、輝点欠陥部 133 上に形成された減光部 10 を液晶表示面側から見た上視模式図である。減光部 10 は、輝点欠陥部 133 の長方形の画素 GA を覆うように形成しても良いし、又は、異物 33 の輝点欠陥部 133 を覆うように、異物 33 の輝点欠陥部 133 自体の形状に沿った形状であっても良いし、又は、輝点欠陥部 133 の形状を拡大した形状であってもよい。つまり、減光部 10 は、全体として、平面視で異物 33 の輝点欠陥部 133 を含む画素 GA の形状及び大きさと同じ形状及び大きさとするように配置してもよいし、又は、輝点欠陥部 133 自体の形状及び大きさに一致して輝点欠陥部 133 を覆うように配置しても良いし、又は、平面視で異物 33 の輝点欠陥部 133 の形状よりも大きくかつ相似形の形状として配置してもよいし、又は、輝点欠陥部 133 の形状よりもはみ出して覆うように配置しても良い（例えば、輝点欠陥形状が円形の場合、この円形を完全に覆う矩形形状でも良いように、相似形でなくとも、輝点欠陥を完全に覆う程度に大きい形状に配置しても良い）。

【0051】

図 12 では、一例として、減光部 10 は、複数の細長い長方形のライン状の減光領域 20 を一定間隔をあけて互いに平行に並列配列されて構成されている。各減光領域 20 は、同一形状及び大きさとしている。減光部 10 の形成方法については後述する。

【0052】

なお、減光領域 20 のそれぞれのピッチ A は、人が認識できる光の波長以下、例えば 400 nm 以下であればよい。ただし、図 12 の前記カラーフィルタ CF は、R（レッド）、G（グリーン）、B（ブルー）のそれぞれの波長に対応した光のみを透過する為、前記ピッチ A は、表示される光（例えばバックライト 134 から照射されるバックライト光 34）の波長以下のピッチ、例えば、輝点欠陥部 133 を有するセルの前記カラーフィルタ CF の波長以下であればよい。また、カラーフィルタは、G（グリーン約 530 nm 付近）、B（ブルー 380 nm 付近）、R（レッド 780 nm 付近）の 3 色で構成され、B の輝点の抑制が最小となるため、約 380 nm のピッチが下限となり、ピッチ A は 380 nm 以上であればよい。また、減光部 10 において、平面的に配列された減光部 10 の全体の大きさより小さな複数の減光領域 20 は、当該減光部 10 と隣接する別の減光領域 20 と互いに重なりあってもよい。

【0053】

例えば、本構成においては、表示装置として液晶表示装置 LCD に限られず、PDP 又は OLED などの自発光型の表示装置においても、輝点欠陥部 133 に対して、減光部 10 を形成することで、表示品位を維持しながら、輝点欠陥に起因した表示品位の低下を抑えることができ、より高品質な表示装置を実現できる。

【0054】

次に、他の例に係る輝点欠陥部 133 の画素 GA における減光領域 20 の形成方法の特徴について、図 13 ~ 図 15 を用いて説明する。図 13 は、前記実施形態にかかる液晶表示装置 LCD における減光部 10 と第 2 偏光板 POL 2 の偏光方向との角度 α を説明する為の表示画面側から見た図である。図 14 は、減光部 10 の形成時の、輝点欠陥がある液晶表示装置 LCD の 0 階調時に各構成部材を通過する光の偏光方向を説明する図である。図 15 は、図 14 において減光部 10 の構成と透過する光とを示す拡大模式図である。

【 0 0 5 5 】

まず、図 1 3 及び図 1 4 において、第 2 ガラス基板 G B 2 に形成させる減光部 1 0 の各減光領域 2 0 の形成方向（各減光領域 2 0 の長手方向）は、第 2 偏光板 P O L 2 の偏光方向に対して交差する、ある角度 α （ただし、 $\alpha \neq 0^\circ$ ）だけ傾けて形成することにより、減光部 1 0 に偏光板の働きを発揮させることを特徴とする。第 2 ガラス基板 G B 2 に形成された減光部 1 0 が、偏光板の働きをすることで、液晶表示装置 L C D 側（第 2 偏光板 P O L 2 側）へ透過する光の強度を減衰することができる。これは、以下の（式 9）で表すことができる。

【 0 0 5 6 】

【 数 9 】

$$P \cdot T_{\theta, \epsilon} \cdot T_{\alpha, \epsilon} \cdot T_{\pi/2, \epsilon}$$

$$= \begin{bmatrix} \text{Exp}(i\epsilon/2) \cdot \cos^2\theta + \text{Exp}(-i\epsilon/2) \cdot \sin^2\theta & i \cdot \sin 2\theta \cdot \sin(\epsilon/2) \\ i \cdot \sin 2\theta \cdot \sin(\epsilon/2) & \text{Exp}(i\epsilon/2) \cdot \sin^2\theta + \text{Exp}(-i\epsilon/2) \cdot \cos^2\theta \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} \text{Exp}(i\epsilon/2) \cdot \cos^2\alpha + \text{Exp}(-i\epsilon/2) \cdot \sin^2\alpha & i \cdot \sin 2\alpha \cdot \sin(\epsilon/2) \\ i \cdot \sin 2\alpha \cdot \sin(\epsilon/2) & \text{Exp}(i\epsilon/2) \cdot \sin^2\alpha + \text{Exp}(-i\epsilon/2) \cdot \cos^2\alpha \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} \text{Exp}(-i\epsilon/2) & 0 \\ 0 & \text{Exp}(i\epsilon/2) \end{bmatrix}$$

・・・（式 9）

この（式 9）で示すように、（式 5）に比べて、光の強度は小さくなる。

【 0 0 5 7 】

一例として、角度 $\alpha = 45^\circ$ のときでかつ 0 階調時に、各構成部材を通過する光の偏光方向を図 1 4 及び図 1 5 を基に説明する。異物 3 3 が混入したセル L C C 5 では、液晶分子 L C M の配向が制御できない（偏光状態 3 D）が、減光部 1 0 が偏光板の働きをすることにより（偏光状態 3 E）、減光部 1 0 が無い状態でかつ異物 3 3 が混入したセル L C C 5 での 0 階調の明るい状態よりも暗い状態（光の強度が小さくなった状態）で光が透過する（偏光状態 4 E）為、輝点が解消され则认为られる。

【 0 0 5 8 】

また、別の例について説明する。図 1 6 は、前記実施形態にかかる液晶表示装置 L C D における減光部 1 0 と第 2 偏光板 P O L 2 の偏光方向との角度 α （ $\alpha = 90^\circ$ ）を説明する為の表示画面側から見た図である。図 1 7 は、図 1 6 の減光部 1 0 の構成を示す拡大模式図である。図 1 8 は、減光部形成時の、輝点欠陥がある液晶表示装置 L C D の 0 階調時に各構成部材を通過する光の偏光方向を説明する図である。図 1 9 は、図 1 8 の減光部の構成を示す拡大模式図である。

【 0 0 5 9 】

まず、図 1 6 及び図 1 7 において、第 2 ガラス基板 G B 2 に形成させる減光部 1 0 の各減光領域 2 0 の形成方向（各減光領域 2 0 の長手方向）は、第 2 偏光板 P O L 2 の偏光方向に対して、角度 α （ $\alpha = 90^\circ$ ）だけ傾けて形成することにより、減光部 1 0 に偏光板の働きを発揮させることを特徴とする。第 2 ガラス基板 G B 2 に形成された減光部 1 0 が、偏光板の働きをすることで、液晶表示装置 L C D 側（第 2 偏光板 P O L 2 側）へ透過す

る光の強度を最も大きく減衰させてゼロとすることができる。すなわち、角度 $\alpha = 90^\circ$ のときでかつ 0 階調時に、各構成部材を通過する光の偏光方向を図 18 及び図 19 を基に説明する。異物 33 が混入したセル L C C 5 では、液晶分子 L C M の配向が制御できない（偏光状態 3 D）が、減光部 10 が偏光板の働きをすることにより（偏光状態 3 F）、減光部 10 が無い状態でかつ異物 33 が混入したセル L C C 5 での 0 階調の明るい状態よりも最も暗い状態（光の強度がゼロになった状態）で光が透過しない（偏光状態 4 F）為、輝点が解消されると考えられる。すなわち、図 16 ~ 図 19 に示すように、角度 $\alpha = 90^\circ$ （ $\pi/2$ ）の時、光の強度はゼロとなり、輝点欠陥不良を最も減衰できる。

【0060】

本構成のように、第 2 ガラス基板 G B 2 内に減光部 10 を形成することで、液晶層 L C 内に異物 33 が混入すること等で生じた輝点欠陥部 133 に対して、表示品位を維持しながら、輝点欠陥に起因した表示品位の低下をより高精度に抑えることができる。

【0061】

次に、更なる他の例に係る輝点欠陥部 133 の画素 G A における減光領域の形成方法の特徴について、図 20 及び図 21 を用いて説明する。ここでは、第 2 ガラス基板 G B 2 の内部の光軸上にかつ基板の厚み方向に複数の減光部が重ねて積層配置されている。

【0062】

第 2 ガラス基板 G B 2 の内部の減光部 10 の光軸上に配置され、かつ、減光部 10 の減光領域 20 すなわち第 1 減光領域 20 に対して、減光領域 20 と同一面内又は減光領域 20 が形成された面とは異なった平行な面内に、減光領域 20 に対して、長手方向を角度 α とは異なる角度 β （ただし、 $\beta \neq 0^\circ$ でかつ $(\alpha + \beta)$ が第 2 偏光板 P O L 2 の偏光方向と一致しない角度）だけ傾けた第 2 減光領域 21 を形成して、別の偏光板の働きを発揮させることを特徴とする。図 20 及び図 21 では、一例として、第 1 減光部 10 の複数のライン 20 と第 2 減光部 11 の複数のライン 21 とは、それぞれの長手方向が互いに交差する（例えば直交する [$\beta = 90^\circ$]）向きに配列されている。

【0063】

このように構成すれば、図 21 に示すように、第 2 ガラス基板 G B 2 に形成された第 1 減光部 10 と第 2 減光部 11 とが、それぞれ異なる偏光板の働きをすることで、液晶表示装置 L C D 側（第 2 偏光板 P O L 2 側）へ透過する光の強度を、第 1 減光領域 20 のみの場合と比較して、より減衰することができ、輝点欠陥不良もより解消することができる。これは、後述する（式 10）で表すことができる。

【0064】

この時、第 1 減光部 10 と第 2 減光部 11 とは、第 2 ガラス基板 G B 2 の内部であれば、同一面上に重ねて配置するように形成してもよい。

【0065】

さらに、具体的には図示しないが、第 2 減光領域 21 に対して、長手方向を角度 α 及び角度 β とはそれぞれ異なる角度 γ （ただし、 $\gamma \neq 0^\circ$ でかつ $(\alpha + \beta + \gamma)$ が第 2 偏光板 P O L 2 の偏光方向と一致しない角度）だけ傾けた第 3 減光領域を形成することで、液晶表示装置 L C D 側（第 2 偏光板 P O L 2 側）へ透過する光の強度をより減衰させることが可能である。

【0066】

このように、一つ前の減光部に対して、次の減光部の形成角度を傾けて、徐々に形成することで、液晶表示装置 L C D 側（第 2 偏光板 P O L 2 側）へ透過する光の強度を徐々に減衰させることが可能となる。これにより、液晶表示装置 L C D において、表示品位の低下をより高精度に抑えることができる。

【0067】

10

20

30

40

【数 1 0】

$$P \cdot T_{\theta_e} \cdot T_{\alpha_e} \cdot T_{\beta_e} \cdot T_{\pi/2_e}$$

$$= \begin{bmatrix} \text{Exp}(i\epsilon/2) \cdot \cos^2\theta + \text{Exp}(-i\epsilon/2) \cdot \sin^2\theta & i \cdot \sin 2\theta \cdot \sin(\epsilon/2) \\ i \cdot \sin 2\theta \cdot \sin(\epsilon/2) & \text{Exp}(i\epsilon/2) \cdot \sin^2\theta + \text{Exp}(-i\epsilon/2) \cdot \cos^2\theta \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} \text{Exp}(i\epsilon/2) \cdot \cos^2\alpha + \text{Exp}(-i\epsilon/2) \cdot \sin^2\alpha & i \cdot \sin 2\alpha \cdot \sin(\epsilon/2) \\ i \cdot \sin 2\alpha \cdot \sin(\epsilon/2) & \text{Exp}(i\epsilon/2) \cdot \sin^2\alpha + \text{Exp}(-i\epsilon/2) \cdot \cos^2\alpha \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} \text{Exp}(i\epsilon/2) \cdot \cos^2\beta + \text{Exp}(-i\epsilon/2) \cdot \sin^2\beta & i \cdot \sin 2\beta \cdot \sin(\epsilon/2) \\ i \cdot \sin 2\beta \cdot \sin(\epsilon/2) & \text{Exp}(i\epsilon/2) \cdot \sin^2\beta + \text{Exp}(-i\epsilon/2) \cdot \cos^2\beta \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} \text{Exp}(-i\epsilon/2) & 0 \\ 0 & \text{Exp}(i\epsilon/2) \end{bmatrix} \quad \begin{matrix} 10 \\ 20 \end{matrix}$$

・・・ (式 1 0)

【 0 0 6 8】

次に、本発明の前記実施形態の減光領域 2 0 の具体的な形成方法の特長について図 2 2 ~ 図 2 4 を用いて説明する。

【 0 0 6 9】

まず、バックライト 1 3 4 を点灯させて、表示パネル D P の点灯検査を行い、輝点欠陥部 1 3 3 を検出する。このとき、輝点欠陥部 1 3 3 の位置及び大きさを検出する（検出工程）。より詳細には、表示パネル D P をカメラで撮影することによる明度検出を実施し、所定のしきい値の範囲外を明度異常（輝点欠陥）としてその部分の位置（アドレス）、大きさを検出することで、検出工程が実施される。

【 0 0 7 0】

次に、検出された輝点欠陥部 1 3 3 の位置及び大きさの情報を基に、輝点欠陥部 1 3 3 を覆うように減光領域 2 0 を第 2 ガラス基板 G B 2 の内部に形成する。減光領域 2 0 は、図 2 2 に示すように、パルス幅が 1 0 ピコ秒以下でかつ 1 0 フェムト秒以上の超短パルスレーザ光 1 0 1 を高い集光性を有する集光レンズ 1 0 3 で、1 0 μm 以下でかつ 1 μm 以上のスポット径に集光し、第 2 ガラス基板 G B 2 の内部を変質することで形成する。

【 0 0 7 1】

前記超短パルスレーザ光 1 0 1 は、第 2 ガラス基板 G B 2 の表面に吸収されるのを防ぐ為、図 2 3 に示すように、第 2 ガラス基板 G B 2 に対して高い透過率を有するレーザ波長（4 0 0 nm ~ 2 0 0 0 nm）を用いる。また、前記超短パルスレーザ光 1 0 1 を前記高い集光性を有する集光レンズ 1 0 3 を用いて集光密度を高めると、レーザ光 1 0 1 の集光点で、多数個の光子が物質に同時に吸収される現象が発生する。これは多光子吸収と呼ばれ、光強度のべき乗に比例して発生することから（非線形吸収）、ピコ秒や又はフェムト秒レーザの尖頭値が高いレーザを用いることで、前記第 2 ガラス基板 G B 2 に対して、高い

30

40

50

透過率を有するレーザ波長でも、第 2 ガラス基板 G B 2 の内部の集光点において所望の加工を施すことが可能となる。

【 0 0 7 2 】

第 2 ガラス基板 G B 2 への内部加工現象は、図 2 4 に示すように、前記超短パルスレーザ光 1 0 1 のパルスエネルギーに応じて変化し、前記減光領域 2 0 は、図 2 4 の第 2 ガラス基板 G B 2 減光領域 2 0 の内部の着色又は屈折率変化の変質を用いて形成する。

【 0 0 7 3 】

また、前記超短パルスレーザ光 1 0 1 のパルスエネルギーを大きくすると、図 2 2 に示すカラーフィルタ C F 又はブラックマトリクス B M にダメージを与える恐れがある為、ガラス減光領域 2 0 の形成には、パルスエネルギーの適切な調整が必要となる。そこで、例えば N A (開口数) が 0 . 5 以上の高い集光性を有する前記集光レンズ 1 0 3 を使用することで、前記カラーフィルタ C F 又はブラックマトリクス B M に到達するパルスエネルギーを拡散することができ、カラーフィルタ C F 又はブラックマトリクス B M に損傷を与えないエネルギーの裕度 (言い換えれば、エネルギーばらつき又は加工焦点の位置決め精度の裕度を上げることができる。また、これが、前記減光領域 2 0 の具体的な形成方法による利点となる。

【 0 0 7 4 】

なお、前記様々な実施形態又は変形例のうちの任意の実施形態又は変形例を適宜組み合わせることにより、それぞれの有する効果を奏するようにすることができる。また、実施形態同士の組み合わせ又は実施例同士の組み合わせ又は実施形態と実施例との組み合わせが可能であると共に、異なる実施形態又は実施例の中の特徴同士の組み合わせも可能である。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 7 5 】

本発明にかかる表示装置とその製造方法は、特に表示装置を内蔵する液晶ディスプレイ又は有機 E L フラットパネルディスプレイに有用であり、高輝度・高精細・画質均一性が要求されるディスプレイの表示装置とその製造方法に用いるのに最適であり、ディスプレイを有する電気機器又は装置に幅広く利用することができる。

【 符号の説明 】

【 0 0 7 6 】

A F 配向膜
 A F 1 第 1 ガラス基板側の第 1 配向膜
 A F 2 第 2 ガラス基板側の第 2 配向膜
 B M ブラックマトリクス
 C F カラーフィルタ
 C I T 共通電極
 C O N T コンタクトホール
 D L データ線
 D M ドレイン電極
 D P 表示パネル
 E P 電源
 G A 輝点欠陥部の画素
 G B 1 第 1 ガラス基板
 G B 2 第 2 ガラス基板
 G L ゲート線
 G S N 絶縁膜
 L C 液晶層
 L C C 1 2 5 6 階調時の通常セル
 L C C 2 1 2 8 階調時の通常のセル
 L C C 3 異物が混入したセル

10

20

30

40

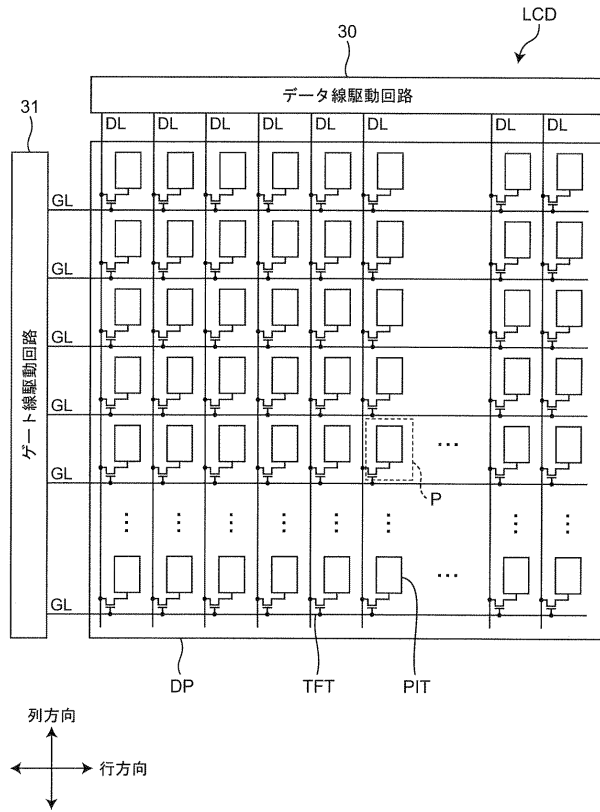
50

L C C 4 0 階調時の通常のセル
L C C 5 異物が混入したセル
L C D 液晶表示装置
L C M 液晶分子
O C オーバコート層
P 画素
P A S 絶縁膜
P I T 画素電極
P O L 1 , P O L 2 第 1 及び第 2 偏光板
S E M 半導体層
S M ソース電極
S U B 1 T F T 基板
S U B 2 C F 基板
T F T 薄型トランジスタ
U P A S 絶縁膜
1 0 減光部
1 1 減光部
2 0 減光領域
2 1 減光領域
3 0 データ線駆動回路
3 1 ゲート線駆動回路
3 2 開口部
3 3 異物
3 4 バックライト光
1 0 1 高エネルギービーム発信器
1 0 3 集光レンズ
1 3 3 輝点欠陥部
1 3 4 バックライト

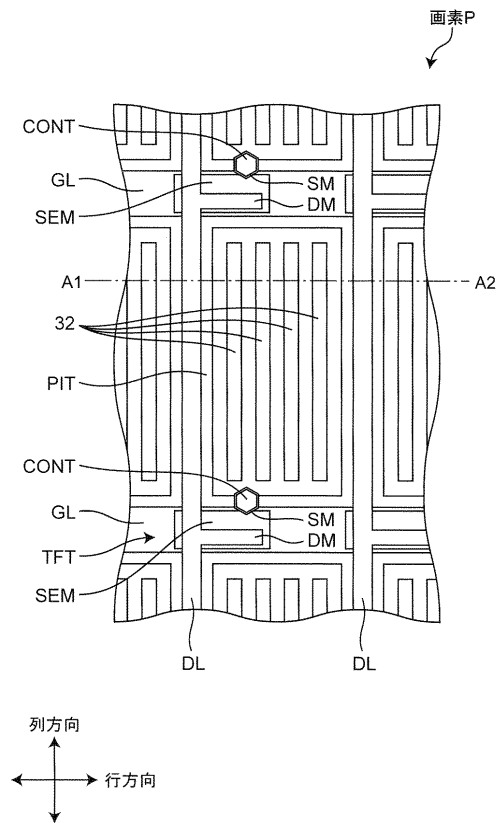
10

20

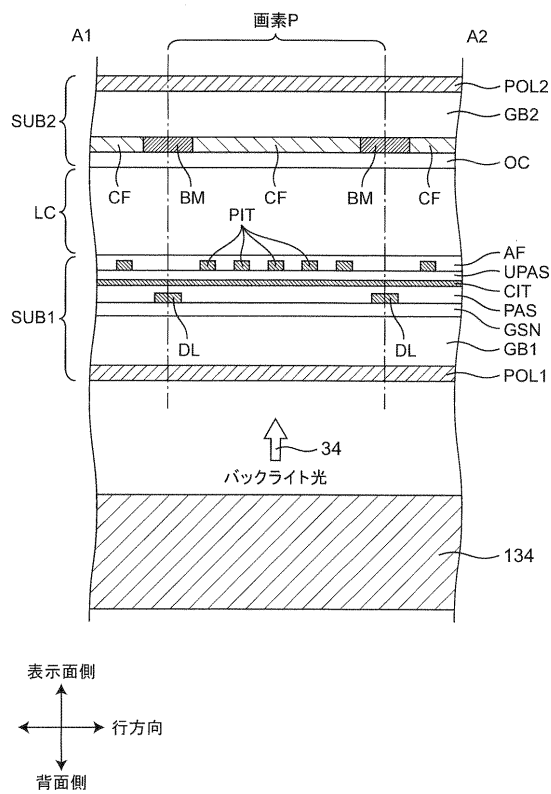
【図 1】



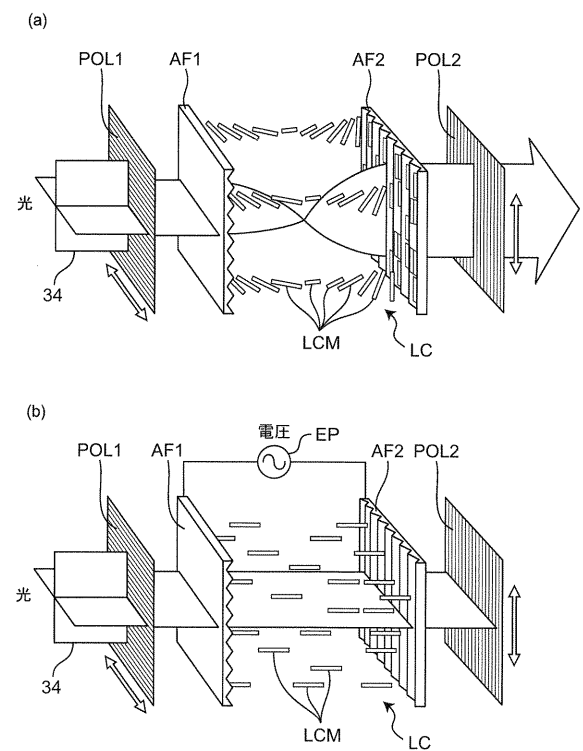
【図 2】



【図 3】

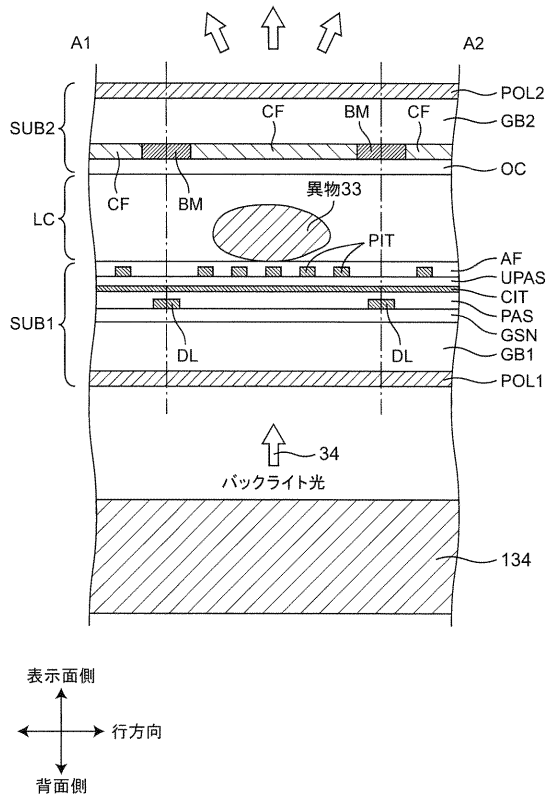


【図 4】

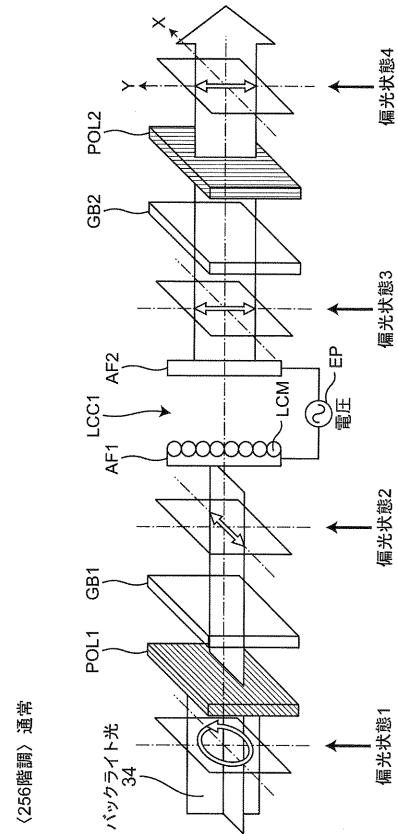


電圧をかけると液晶分子のねじれが解け、光が偏光フィルタでさえぎられる。

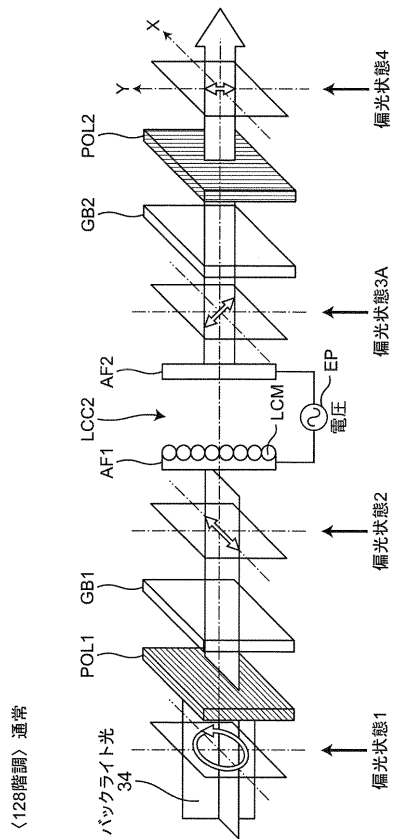
【図5】



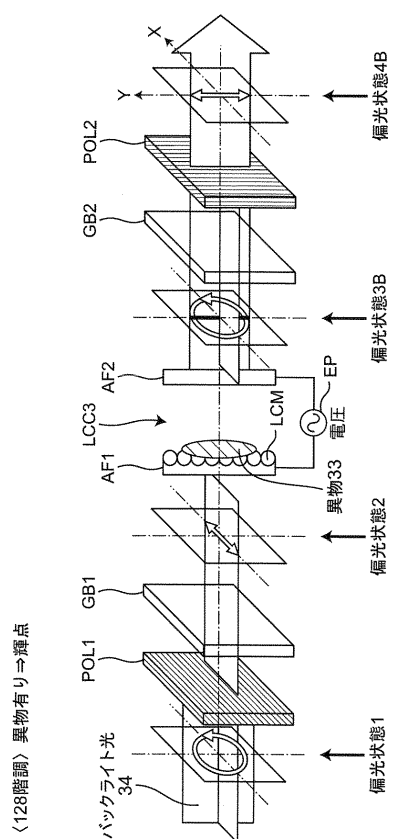
【図6】



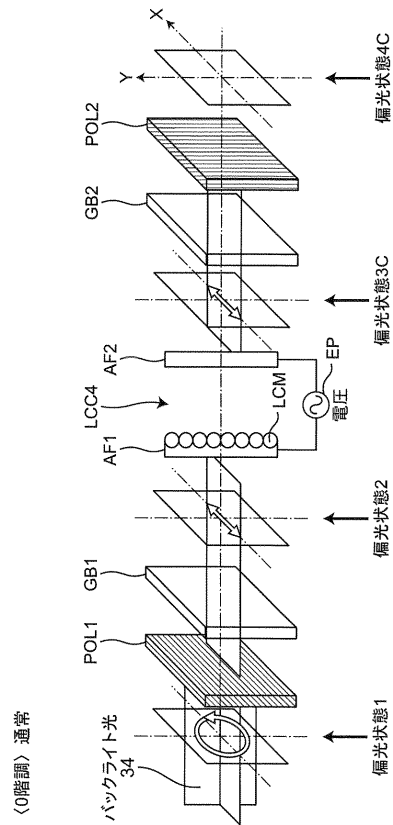
【図7】



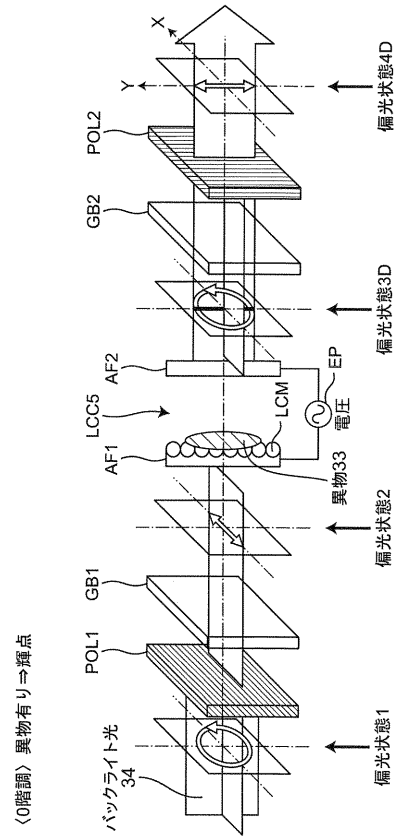
【図8】



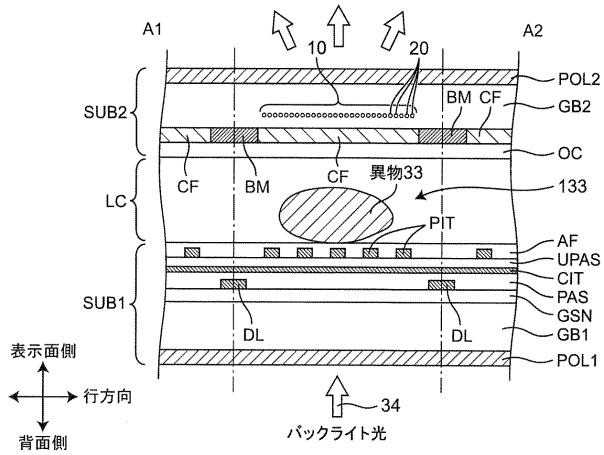
【図 9】



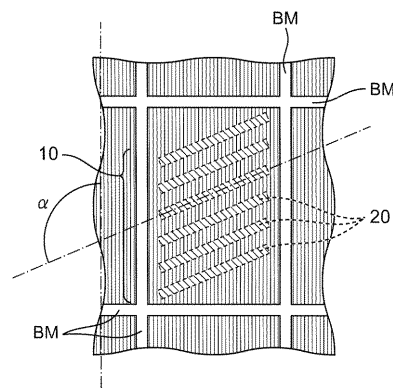
【図 10】



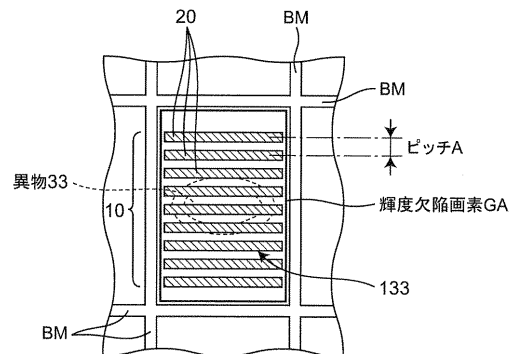
【図 11】



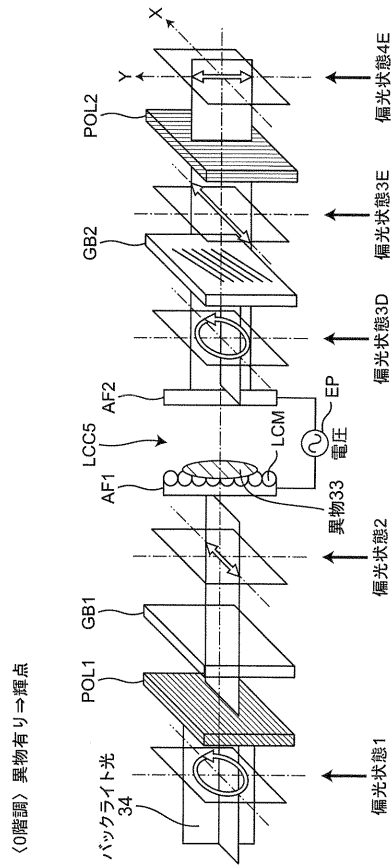
【図 13】



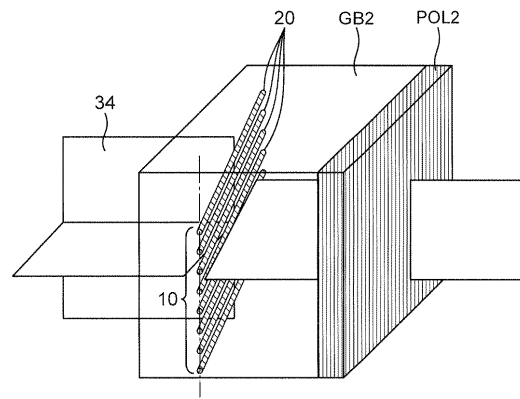
【図 12】



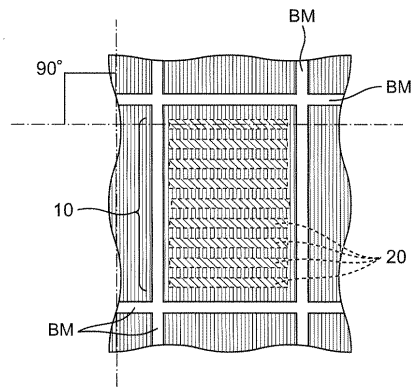
【図 1 4】



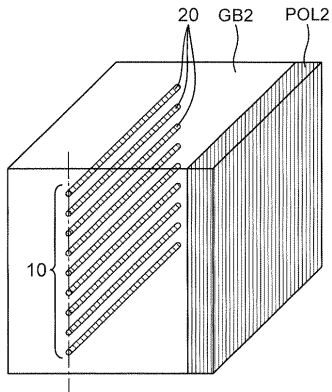
【図 1 5】



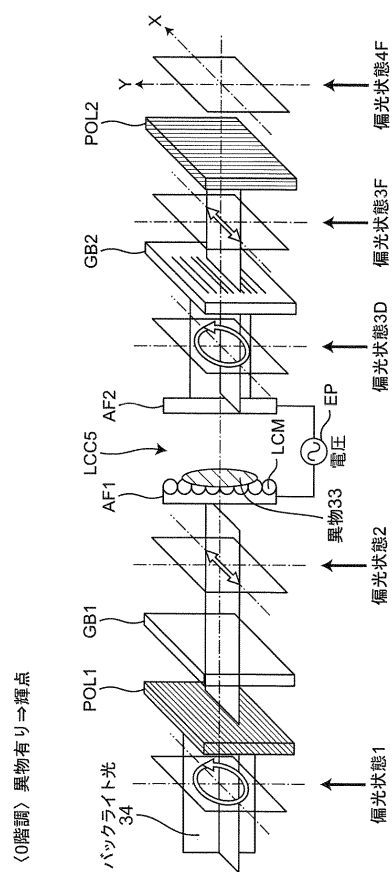
【図 1 6】



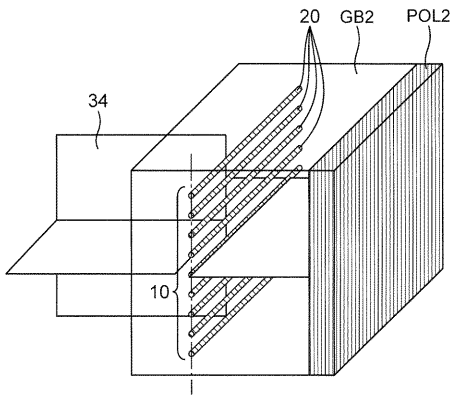
【図 1 7】



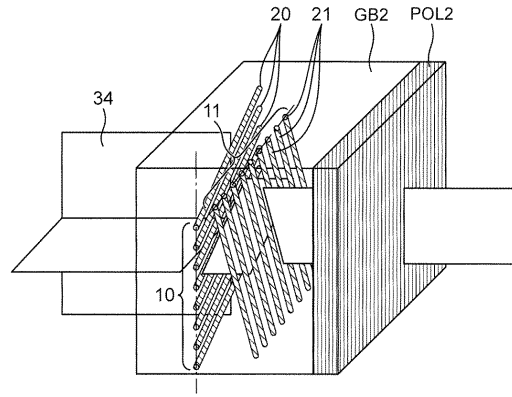
【図 1 8】



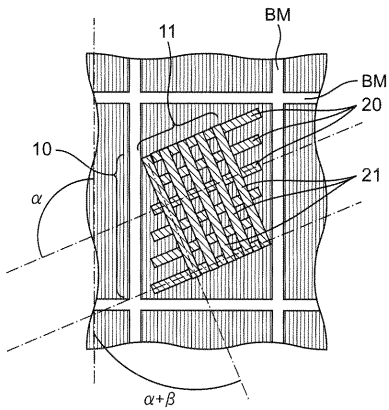
【図 19】



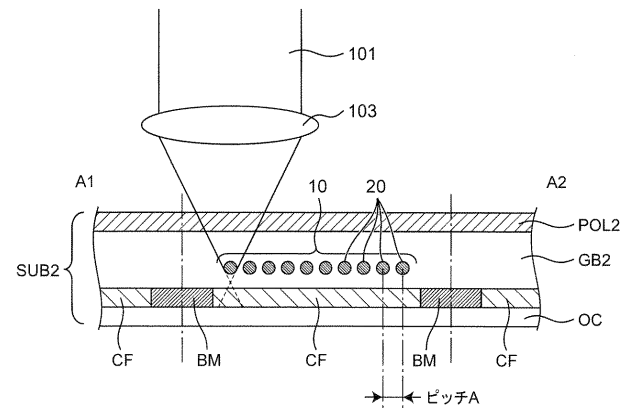
【図 21】



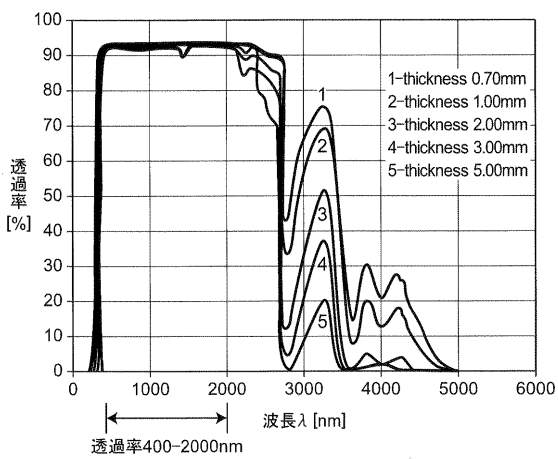
【図 20】



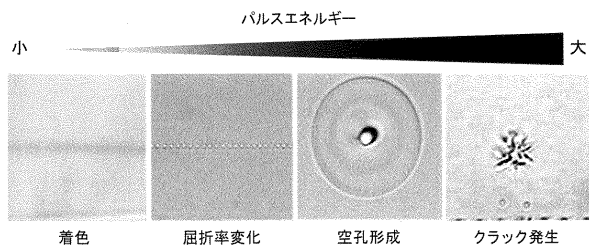
【図 22】



【図 23】



【図 24】



フロントページの続き

(72)発明者 北村 嘉朗

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 パナソニック株式会社内

(72)発明者 森 重之

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 パナソニック株式会社内

F ターム(参考) 2H088 FA14 FA16 FA30 HA01 HA02 HA08 HA12 HA14 HA18 HA28
JA11
2H190 JA01 JB02 JC06 JD01 LA01 LA09 LA15 LA16
5C094 AA01 BA03 BA27 BA31 BA43 CA19 ED13 FA02 GB01 JA08
JA20
5G435 AA01 BB05 BB06 BB12 CC09 GG25 KK05 KK10

专利名称(译)	显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	JP2017161655A	公开(公告)日	2017-09-14
申请号	JP2016044885	申请日	2016-03-08
申请(专利权)人(译)	松下IP管理有限公司		
[标]发明人	葛西孝昭 北村嘉朗 森重之		
发明人	葛西 孝昭 北村 嘉朗 森 重之		
IPC分类号	G02F1/13 G09F9/30 G09F9/00 G02F1/1333		
FI分类号	G02F1/13.101 G09F9/30.349.Z G09F9/00.336.E G09F9/00.338 G02F1/1333.500		
F-TERM分类号	2H088/FA14 2H088/FA16 2H088/FA30 2H088/HA01 2H088/HA02 2H088/HA08 2H088/HA12 2H088/HA14 2H088/HA18 2H088/HA28 2H088/JA11 2H190/JA01 2H190/JB02 2H190/JC06 2H190/JD01 2H190/LA01 2H190/LA09 2H190/LA15 2H190/LA16 5C094/AA01 5C094/BA03 5C094/BA27 5C094/BA31 5C094/BA43 5C094/CA19 5C094/ED13 5C094/FA02 5C094/GB01 5C094/JA08 5C094/JA20 5G435/AA01 5G435/BB05 5G435/BB06 5G435/BB12 5G435/CC09 5G435/GG25 5G435/KK05 5G435/KK10		
代理人(译)	田中，三夫		
其他公开文献	JP6709978B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种能够抑制由亮点缺陷引起的显示质量劣化的显示装置及其制造方法。 解决方案：显示装置LCD包括第一玻璃基板GB1和面向第一玻璃基板并位于显示侧的第二玻璃基板GB2，第一玻璃基板和第二玻璃基板在减光部分的至少一个内侧的平面图中覆盖像素中的亮点缺陷部分133的减光部分10，该光减少部分具有第一玻璃基板或第二玻璃基板的透光率形成具有低透光率的多条线20，并且多条线以等于或小于要显示的光的波长的间距A排列。 [选择图]图12

