

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5628117号
(P5628117)

(45) 発行日 平成26年11月19日(2014.11.19)

(24) 登録日 平成26年10月10日(2014.10.10)

(51) Int.Cl.

F 1

G02F 1/1343 (2006.01)

G02F 1/1343

G02F 1/1337 (2006.01)

G02F 1/1337 525

G02F 1/1368 (2006.01)

G02F 1/1368

請求項の数 1 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2011-195163 (P2011-195163)
(22) 出願日	平成23年9月7日(2011.9.7)
(62) 分割の表示	特願2005-311799 (P2005-311799) の分割 原出願日 平成17年10月26日(2005.10.26)
(65) 公開番号	特開2011-242814 (P2011-242814A)
(43) 公開日	平成23年12月1日(2011.12.1)
審査請求日	平成23年9月7日(2011.9.7)
(31) 優先権主張番号	093132909
(32) 優先日	平成16年10月29日(2004.10.29)
(33) 優先権主張国	台灣(TW)
(31) 優先権主張番号	094135843
(32) 優先日	平成17年10月14日(2005.10.14)
(33) 優先権主張国	台灣(TW)

(73) 特許権者	510134581 群創光電股▲ふん▼有限公司 Innolux Corporation 台灣新竹科學工業園區苗栗縣竹南鎮科學路 160號
(74) 代理人	110000110 特許業務法人快友國際特許事務所
(72) 発明者	ワンーヤン, リ 台灣 744 タイナン サイエンスベース ースト インダストリアル パーク タイ ナン カウンティー チーイェー ロー ド ナンバー1 チー メイ オプトエレ クトロニクス コーポレーション内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示パネル

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

各画素内に液晶分子の配向方向が異なる複数種類の配向領域が形成されているマルチドメイン垂直配向型の液晶表示パネルであって、

画素ユニットが複数配列されているアクティブマトリクス基板と、

共通電極層を有する対向基板と、

アクティブマトリクス基板と対向基板との間に配置されている液晶層とを備え、

各画素ユニットに対向する液晶層は、第1領域群と第2領域群に区分されており、

第1領域群と第2領域群のそれぞれには、すべての種類の前記配向領域が含まれており、

前記画素ユニットは、薄膜トランジスタと、その薄膜トランジスタに電気的に接続されている画素電極と、その画素電極上に配置されている複数の配向突起とを有し、

前記複数の配向突起は、前記第1領域群に対向する位置に形成されており、

前記画素電極には、前記第2領域群に対向する位置に複数のスリットが形成されていることを特徴とする液晶表示パネル。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶表示パネルに関する。特に、マルチドメイン垂直配向型の液晶表示パネルに関する。

【背景技術】**【0002】**

表示装置に対する需要は高く、その開発が熱心に行われてきている。そのなかで、陰極線管（CRT）方式の表示装置は、長期に亘って表示装置の主流を担い、技術的にも成熟されてきている。しかしながら、昨今の環境問題に対する意識の高まりに伴い、消費電力が大きいことや電磁波が漏洩するといった問題について、改善の要望が強くなっている。また、CRT方式を採用する限り、表示装置の厚さを薄くすることにも限界がある。近年、表示装置の市場では、薄型であること、軽量であること、消費電力が小さいこと、意匠に優れること、小型であること等の要求が高まっている。CRT方式の表示装置は、このような市場の要求に応えることができなくなってきた。

10

液晶表示装置は、高画質、コンパクト、省電力、無放射汚染等の利点を有していることから、CRT方式の表示装置に代わって、表示装置の市場の主流となりつつある。液晶表示装置では、コントラストが高いことや、グレースケールの反転がないことや、色ズレがないことや、輝度が高いことや、色彩が豊かであることや、色飽和度が高いことや、応答性が高いことや、視野角が広いこと等の特性が求められる。広い視野角を実現する液晶表示装置として、例えばTN型の液晶に広視角膜を加えたもの、IPS型の液晶表示装置、FFS型の液晶装置、マルチドメイン垂直配向型の薄膜トランジスタ液晶表示装置などが開発されている。

マルチドメイン垂直配向型の液晶表示装置は、カラーフィルタ基板あるいは薄膜トランジスタ基板に配向突起やスリット等の配向構造を設け、各画素内に液晶分子の配向方向が異なる複数種類の配向領域を形成することによって、広い視野角を実現している。

20

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0003】**

しかしながら、マルチドメイン垂直配向型の液晶表示装置であっても、観察方向によって液晶の光透過率が変化してしまうことから、観察方向によって表示輝度が変化してしまう。その結果、観察方向によって見える色が変化するという問題や、色飽和度が低下してしまうという問題が生じる。

本発明は、上記の問題を解決する。本発明は、観察方向を変化させた場合でも、表示輝度の変化が少ない液晶表示パネルを具現化するための技術を提供する。

30

【課題を解決するための手段】**【0004】**

本発明に関連する技術として、本明細書は、各画素内に液晶分子の配向方向が異なる複数種類の配向領域が形成されているマルチドメイン垂直配向型の液晶表示パネルを開示する。この液晶表示パネルは、画素ユニットが複数配列されているアクティブマトリクス基板と、アクティブマトリクス基板に対向している対向基板と、アクティブマトリクス基板と対向基板との間に配置されている液晶層とを備えている。そして、各画素ユニットに対向する液晶層は、少なくとも2つの領域群に区分されている。各領域群には、すべての種類の前記配向領域が含まれている。そして、各画素ユニットは、領域群毎の液晶層に異なる有効電圧を印加することを特徴とする。

40

この液晶表示パネルでは、画素に駆動電圧が印加されたときに、画素内では領域群毎の液晶層に異なる電界が印加される。それにより、構造上液晶分子の配向方向が同じ配向領域であっても、第1領域群に位置する範囲と第2領域群に位置する範囲では液晶分子の回転角度が異なるようになる。その結果、観察方向の変化に対する表示輝度の変化が低減されることとなる。

【0005】

対向基板は、アクティブマトリクス基板に対向している共通電極を有することが好ましい。

アクティブマトリクス基板は、複数の走査配線と複数の信号配線を有することが好ましい。この場合、画素ユニットは、対応する一本の走査配線と一本の信号配線によって制御

50

されることが好ましい。

【0006】

上記の液晶表示パネルでは、領域群が、第1領域群と第2領域群とを含むことが好ましい。

この場合、画素ユニットは、アクティブ素子と、第1画素電極と、金属層と、第2画素電極を有することが好ましい。ここで、第1画素電極は、第1領域群に対向する位置に配置されているとともに、前記アクティブ素子に電気的に接続されている。金属層は、第1画素電極に電気的に接続されている。第2画素電極は、第2領域群に対向する位置に配置されるとともに、金属層と対向してコンデンサを形成している。さらに、画素ユニットは、金属層の下方に位置する共通配線を有することが好ましい。

10

【0007】

あるいは、画素ユニットを、アクティブ素子と、第1画素電極と、抵抗体と、第2画素電極を用いて構成することもできる。ここで、第1画素電極は、第1領域群に対向する位置に配置されるとともに、アクティブ素子に電気的に接続されている。抵抗体は、アクティブ素子に電気的に接続されている。第2画素電極は、第2領域群に対向する位置に配置されるとともに、抵抗体に電気的に接続されている。

この画素ユニットにおいて、抵抗体は、アクティブ素子と同時に駆動されるトランジスタであることが好ましい。また、アクティブ素子は、薄膜トランジスタであることが好ましい。

画素ユニットは、共通配線を有することが好ましい。この場合、共通配線は前記した抵抗体であるトランジスタに電気的に接続されており、そのトランジスタは共通配線を介して動作されることが好ましい。

20

さらにこの場合、画素ユニットは、共通配線とアクティブ素子との間に介挿されているコンデンサを有することが好ましい。

【0008】

あるいは、画素ユニットを、アクティブ素子と、画素電極と、誘電層を用いて構成することもできる。この場合、画素電極は、アクティブ素子に電気的に接続されている。絶縁層は、画素電極の第2領域群に対向する位置形成されている。

絶縁層は、樹脂材料から形成されることが好ましい。

【0009】

30

あるいは、画素ユニットを、第1アクティブ素子と、第2アクティブ素子と、第3アクティブ素子と、第1画素電極と、第2画素電極と、コンデンサを用いて構成することもできる。第1画素電極は、第1領域群に対向する位置に配置されるとともに、第1アクティブ素子に電気的に接続されている。第2画素電極は、第2領域群に対向する位置に配置されるとともに、第2アクティブ素子に電気的に接続されている。コンデンサは、第3アクティブ素子を介して第2アクティブ素子に電気的に接続されている。第1アクティブ素子と第2アクティブ素子は、画素ユニットに対応している走査配線および信号配線に電気的に接続されている。一方、第3アクティブ素子は、その画素ユニットに対応している走査配線の次の走査配線によって開閉される。

この画素ユニットにおいて、コンデンサは、第1電極と、その第1電極に対向している第2電極を有することが好ましい。この場合、その第1電極は、第1画素電極および第2画素電極と同じ材料で形成されており、その第2電極は、信号配線と同じ材料で形成されていることが好ましい。

40

この画素ユニットにおいて、第1アクティブ素子と第2アクティブ素子と第3アクティブ素子は、薄膜トランジスタであることが好ましい。

【0010】

あるいは、画素ユニットを、第1アクティブ素子と、第1画素電極と、第2アクティブ素子と、第2画素電極を有することが好ましい。第1アクティブ素子は、その画素ユニットに対応している走査配線に電気的に接続されている。第1画素電極は、第1領域群に対向する位置に配置されるとともに、第1アクティブ素子に電気的に接続されている。

50

第2アクティブ素子は、その画素ユニットに対応している信号配線とその画素ユニットに対応している走査配線の次の走査配線に電気的に接続されており、その画素ユニットに対応している走査配線の次の走査配線によって開閉される。第2画素電極は、前記第2領域群に対向する位置に配置されているとともに、第1アクティブ素子と第2アクティブ素子との間に電気的に接続されている。

【0011】

本発明の技術は、下記する液晶表示パネルに具現化することができる。この液晶表示装置は、各画素内に液晶分子の配向方向が異なる複数種類の配向領域が形成されているマルチドメイン垂直配向型の液晶表示パネルであって、アクティブマトリクス基板と、対向基板と、液晶層とを備えている。アクティブマトリクス基板には、複数の画素ユニットが配列されている。対向基板は、共通電極層を有している。液晶層は、アクティブマトリクス基板と対向基板との間に配置されている。画素ユニットに対向する液晶層は、第1領域群と第2領域群とに区分されている。第1領域群と第2領域群のそれぞれは、すべての種類の配向領域が含まれている。

画素ユニットは、アクティブ素子と、画素電極と、複数の配向突起を有している。画素電極は、アクティブ素子に電気的に接続されている。複数の配向突起は、画素電極の第1領域群に対向する位置に形成されている。画素電極の第2領域群に対向する位置には、複数のスリットが形成されている。

【0012】

本発明に関連する技術として、本明細書は、下記するマルチドメイン垂直配向型の液晶表示パネルを開示する。この液晶表示パネルは、アクティブマトリクス基板と、対向基板と、液晶層を備えている。アクティブマトリクス基板には、複数の画素ユニットが配列されている。対向基板は、共通電極層と、この共通電極層に設けられている複数の第1配向構造を有している。液晶層は、アクティブマトリクス基板と対向基板との間に配置されている。画素ユニットに対向する液晶層は、第1領域群と第2領域群に区分されている。第1領域群と第2領域群のそれぞれには、すべての種類の配向領域が含まれている。

画素ユニットは、アクティブ素子と、画素電極と、複数の第2配向構造を有している。画素電極は、アクティブ素子に電気的に接続されている。第2配向構造は、画素電極に設けられている。そして、第1配向構造からその一方側に隣接する第2配向構造までの第1間隔と、第1配向構造からその他方側に隣接する第2配向構造までの第2間隔とが、異なることを特徴とする。

【0013】

上記の液晶表示パネルでは、第1配向構造からその一方側に隣接する第2配向構造までの領域が第1領域群に含まれているとともに、第1配向構造からその他方側に隣接する第2配向構造までの領域が前記第2領域群に含まれていることが好ましい。

上記の液晶表示パネルでは、第1配向構造は、配向突起であることが好ましい。また、第2配向構造は、スリットであることが好ましい。また、アクティブ素子は、薄膜トランジスタであることが好ましい。

上記の液晶表示パネルでは、第1間隔と第2間隔との差が1マイクロメートル以上であることが好ましい。そして、第1間隔と第2間隔との差が10マイクロメートル以上であるとさらに好ましい

【0014】

本発明に関連する技術として、本明細書は一つのマルチドメイン垂直配向型の液晶表示パネルを開示する。この液晶表示パネルは、アクティブマトリクス基板と、対向基板と、液晶層とを備えている。アクティブマトリクス基板には、複数の画素ユニットが配列されている。対向基板は、共通電極層を有している。液晶層は、アクティブマトリクス基板と対向基板との間に配置されている。各画素ユニットに対向する液晶層は、第1領域群と第2領域群とに区分されている。第1領域群と前記第2領域群のそれぞれには、すべての種類の配向領域が含まれている。

画素ユニットは、アクティブ素子と、アクティブ素子に電気的に接続されている画素電

10

20

30

40

50

極を有している。画素電極には、鋸歯状の輪郭部を有しない複数の無鋸歯スリットと、鋸歯状の輪郭部を有する複数の鋸歯スリットが形成されている。無鋸歯スリットは、第1領域群に対向する位置に形成されている。鋸歯スリットは、第2領域群に対向する位置に形成されている。

この画素ユニットにおいて、アクティブ素子は、薄膜トランジスタであることが好ましい。

【0015】

本発明に関連する技術として、本明細書は一つのマルチドメイン垂直配向液晶表示パネルを開示する。この液晶表示パネルは、アクティブマトリクス基板と、対向基板と、液晶層とを備えている。アクティブマトリクス基板には、複数の画素ユニットが配列されている。対向基板は、共通電極層を有している。液晶層は、アクティブマトリクス基板と対向基板との間に配置されている。各画素ユニットに対向する液晶層は、少なくとも第1領域群と第2領域群に区分されている。第1領域群と第2領域群のそれぞれには、すべての種類の配向領域が含まれている。そして、駆動電圧に対する液晶層の光透過率が、第1領域群と第2領域群とで異なることを特徴とする。

10

【発明の効果】

【0016】

本発明によると、マルチドメイン垂直配向型の液晶表示装置において、一つの画素が少なくとも強電場領域群と弱電場領域群に区分される。それらの各領域群には、すべての種類の配向領域が含まれている（例えば配向領域がA、B、C、Dの4種類存在すれば、各領域群に各配向領域A、B、C、Dの一部が含まれている。）。それにより、観察方向の変化に対する表示輝度の変化が低減されることとなり、表示品質を向上させることが可能となる。

20

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1A】第1実施例の液晶表示パネルの断面構成を示す模式図。

【図1B】第1実施例の画素ユニットの電気回路の構成を示す模式図。

【図2A】第2実施例の画素ユニットの電気回路の構成を示す模式図。

【図2B】第2実施例の第1変形例の画素ユニットの電気回路の構成を示す模式図。

【図2C】第2実施例の第2変形例の画素ユニットの電気回路の構成を示す模式図。

30

【図3】第3実施例の液晶表示パネルの断面構成を示す模式図。

【図4】第4実施例の液晶表示パネルの断面構成を示す模式図。

【図5A】第5実施例の液晶表示パネルの断面構成を示す模式図。

【図5B】配向突起とスリットとの間隔毎に、液晶層の駆動電圧と光透過率の関係を示すグラフ。

【図6A】第6実施例の画素ユニットの平面構成を示す模式図。

【図6B】スリットの形態別に、液晶層の駆動電圧と光透過率の関係を示すグラフ。

【図7A】第7実施例の液晶表示パネルの断面構成を示す模式図。

【図7B】第7実施例の画素ユニットの電気回路の構成を示す模式図。

【図8】第8実施例の画素ユニットの電気回路の構成を示す模式図。

40

【発明を実施するための形態】

【0018】

本発明の技術は、各画素内に液晶分子の配向方向が異なる複数種類の配向領域が形成されているマルチドメイン垂直配向型の液晶表示パネルに好適に実施することができる。この液晶表示パネルでは、各画素が複数の領域群に区分されている。各領域群には、すべての種類の配向領域が含まれている。例えば、各画素内に4種類の配向領域A、B、C、Dが形成されている場合、各領域群には各配向領域A、B、C、Dの一部が含まれている。

この液晶表示パネルでは、各画素を駆動する際に、駆動電圧が信号配線を介して各画素電極の画素ユニットに入力される。画素ユニットは、駆動電圧が入力されると、第1領域群に位置する液晶層と、第2領域群に位置する液晶層に、互いに異なる有効電圧を印加す

50

る。それにより、同じ種類の配向領域であっても、それぞれの領域群において液晶分子の回転角度が異なる。その結果、観察方向の変化に対する表示輝度の変化を低減することができる。

【実施例】

【0019】

本発明の目的、特徴、利点をさらに明瞭にするために、本発明を実施する好適な実施例について、図面を参照しながら詳細に説明する。

(第1実施例)

図1Aと図1Bは、第1実施例のマルチドメイン垂直配向型の液晶表示パネルの要部を示している。詳しくは、図1Aは第1実施例の液晶表示パネルの画素ユニットの構成を示しており、図1Bは第1実施例の液晶表示パネルの画素ユニットの電気回路の構成を示している。10

図1Aに示すように、第1実施例のマルチドメイン垂直配向型の液晶表示パネルは、アクティブマトリクス基板1300と、アクティブマトリクス基板1300に対向している対向基板1100と、アクティブマトリクス基板1300と対向基板1100との間に配置されている液晶層1200を備えている。

対向基板1100上には、液晶分子1210a、1210bの配向方向を調整するための配向突起1130が形成されている。また、アクティブマトリクス基板1300上にも、液晶分子1210a、1210bの配向方向を調整するための配向突起1340が形成されている。配向突起1130と配向突起1340により、各画素内では液晶層1200の液晶分子1210a、1210bの配向方向が異なる複数種類の配向領域が形成されている。20

【0020】

対向基板1100は、第1基板1110と、第1基板1110の一面に形成されている共通電極層1120を備えている。共通電極層1120は、アクティブマトリクス基板1300に対向している。

アクティブマトリクス基板1300には、図1Bに示す走査配線1314と信号配線1312と画素ユニット100が複数形成されている。図1Bに示すように、画素ユニット100は、対応する信号配線1312と走査配線1314に接続されており、対応する信号配線1312と走査配線1314によって制御される。画素ユニット100群は、第2基板1310上にマトリクス状に配置されている。30

図1A、図1Bに示すように、画素ユニット100は、アクティブ素子1316(図1B参照)と、第1画素電極1330aと、第2画素電極1330bと、金属層1312aを備えている。アクティブ素子1316には、例えば薄膜トランジスタ(TFT)や他の三端子アクティブ素子を用いることができる。金属層1312aと信号配線1312は、液晶表示パネルの製造時において、同時に形成することができる。図1Aでは図示省略されているが、アクティブ素子1316は、第2基板1310上に配置されている。

【0021】

第2基板1310には、絶縁層1322が形成されている。絶縁層1322は、アクティブ素子1316から伸びており、ゲート電極の絶縁層として機能する。金属層1312aは、絶縁層1322の図面上方(反第2基板1310側)に位置している。絶縁層1324の図面上方には、絶縁層1324が形成されている。絶縁層1324は、金属層1312aや絶縁層1322を覆っており、それらを保護する保護層として機能する。金属層1312aは、共通配線1314aの図面上方に位置することが好みしい。40

第1画素電極1330aと第2画素電極1330bは共に、絶縁層1324上に配置されている。第1画素電極1330aは、第1領域群Iの液晶層1200に対向する位置に設けられており、アクティブ素子1316に電気的に接続されている。第2画素電極1330bは、第2領域群IIの液晶層1200に対向する位置に設けられており、対向する金属層1312aとともにコンデンサ1318を形成している。換言すれば、液晶表示パネルの各画素は、第1画素電極1330aが面している第1領域群Iと、第2画素電極1330bが面している第2領域群IIで構成される。50

30 b が面している第2領域群IIに大別することができる。第1領域群Iと第2領域群IIのそれぞれには、各画素に形成されているすべての種類の配向領域が含まれている。ここで、第1領域群Iと第2領域群IIは、配向突起1130、1340によって区画されている配向領域毎に区分されるものでは必ずしもない。一つの配向領域において、その一部が第1領域群Iに含まれるとともに、その他の一部が第2領域群IIに含まれていてもよい。

第2画素電極1330bと金属層1312aとが対向する面積は、第2画素電極1330bの上方に位置する液晶層1200に印加される有効電圧を決定する。

【0022】

画素ユニット100では、第1画素電極1330aがアクティブ素子1316に直接的に電気接続されており、一方、第2画素電極1330bはコンデンサ1318を介してアクティブ素子1316に電気接続されている。それにより、第2画素電極1330bの電圧と第1画素電極1330aの電圧は、互いに異なることとなる。従って、第1領域群Iに位置する液晶層1200に印加される有効電圧と第2領域群IIに位置する液晶層1200に印加される有効電圧は、互いに異なることとなる。詳しくは、信号配線1312から所定の駆動電圧が画素ユニットに入力された場合、第1画素電極1330aに印加される電圧は、第2画素電極1330bに印加される電圧よりも大きくなる。従って、第1領域群Iに位置する液晶層1200に印加される有効電圧は、第2領域群IIに位置する液晶層1200に印加される有効電圧よりも大きくなる。その結果、第1領域群Iにおける液晶分子の回転角度と、第2領域群IIにおける液晶分子の回転角度は、互いに異なることになる。それにより、観察方向の変化に伴う輝度の変化は、第1領域群Iと第2領域群IIによって互いに補完され、低減される。10

【0023】

本実施例の液晶表示パネルでは、液晶層1200内の液晶分子を複数方向に配向させるために（即ち、マルチドメイン化するために）、例えば共通電極層1120や、第1画素電極1330aや、第2画素電極1330bに、スリットを形成することもできる。あるいは、共通電極層1120に配向突起とスリットの一方を形成するとともに、第1画素電極1330aと第2画素電極1330bに配向突起とスリットの他方を形成することもできる。

【0024】

（第2実施例）

図2Aは、本発明を実施した第2実施例のマルチドメイン垂直配向型の液晶表示パネルの画素ユニット200の電気回路の構成を示す模式図である。第2実施例の液晶表示パネルは、第1実施例の液晶表示パネルに比して、画素ユニット200の構成のみが異なっている。図2Aに示す第2実施例の画素ユニット200は、図1Bに示す第1実施例の画素ユニット100に類似しているが、第2実施例の画素ユニット200では、第2画素電極2330bが抵抗体2318を介してアクティブ素子1316に電気的に接続されている。なお図2Aに示すように、本実施例では抵抗体2318にトランジスタを用いているが、抵抗体2318には抵抗素子や他の電圧下降を発生するもの素子を用いることもできる。一方、第1画素電極2330aはアクティブ素子1316に直接的に電気接続されている。30

第1実施例と同様に、第1画素電極2330aは第1領域群Iの液晶層1200に対向する位置に配置されており、第2画素電極2330bは第2領域群IIの液晶層1200に対向する位置に配置されている。第1画素電極2330aに印加される電圧に比して、第2画素電極2330bに印加される電圧は、抵抗体2318による電圧降下に伴って低くなる。従って、第1領域群Iの液晶層1200に印加される有効電圧と第2領域群IIの液晶層1200に印加される有効電圧は、互いに異なることになる。第2領域群IIの液晶層1200に印加される有効電圧は、抵抗体2318による電圧下降幅、例えば抵抗体2318の抵抗値によって、調整することができる。40

【0025】

第2実施例の画素ユニット200によれば、第1画素電極2330aは第1領域群Iの50

位置に対応して配置されると共に、第2画素電極2330bは第2領域群IIの位置に対応して配置されている。そして、第1画素電極2330aは直接的にアクティブ素子に電気接続されており、第2画素電極2330bは抵抗体2318を介してアクティブ素子に電気接続されている。それにより、第1領域群Iの液晶層に印加される有効電圧と、第2領域群IIの液晶層に印加される有効電圧は互いに異なることとなる。それにより、観察方向の変化に伴う表示輝度の変化は低減される。

【0026】

(第2実施例の変形例1)

図2Bは本発明を実施した第2実施例の変形例1の画素ユニットの電気回路の構成を示す模式図である。本変形例1では、上記した第2実施例に比して、抵抗体2318に用いるトランジスタのゲート電極の電気接続の形態が変更されている。図2Bに示すように、抵抗体として用いるトランジスタ2318のゲート電極は、アクティブ素子1316のソース電極に電気接続されている。それにより、走査配線1314がアクティブ素子1316をオンすると、それに続いてトランジスタ2318がオンすることとなり、電圧信号が印加される。

ここで、信号配線1312が出力する電圧信号は、フレーム時間の変化に伴って変化する。この電圧信号の変化によって、トランジスタ2318のチャネル幅も変化することから、トランジスタ2318は可変抵抗器のように抵抗値を変化させる。トランジスタ2318による電圧降下によって、第1画素電極2330a(第1領域群Iに位置される)と第2画素電極2330b(第2領域群IIに位置される)には、互いに異なる電圧が印加される。それにより、第1領域群Iの液晶層に印加される有効電圧と、第2領域群IIの液晶層に印加される有効電圧は、互いに異なることとなる。

【0027】

(第2実施例の変形例2)

図2Cは、本発明を実施した第2実施例の変形例2の画素ユニットの電気回路の構成を示す模式図である。本変形例2では、上記した第2実施例に比して、共通配線2314aが付加されている。図2Cに示すように、共通配線2314aは、トランジスタ2318のゲート電圧に電気的に接続されている。一般に、共通配線2314aは、参照電圧源に電気的に接続されている。トランジスタ2318のゲート電極には、参照電圧が印加されており、トランジスタ2318はオン状態が維持されている。トランジスタ2318は、所定のオン抵抗を持つことから、抵抗体として機能する。トランジスタ2318による電圧降下によって、第1画素電極2330a(第1領域群Iに位置される)と第2画素電極2330b(第2領域群IIに位置される)には、互いに異なる電圧が印加される。

本変形例2の画素ユニットでは、共通配線2314aとアクティブ素子1316との間を、コンデンサCsを介して接続することが好ましい。コンデンサCsは、第1領域群と第2領域群のいずれにも配置することができ、第1領域群と第2領域群の両方に配置することもできる。

【0028】

(第3実施例)

図3は、本発明を実施した第3実施例のマルチドメイン垂直配向型の液晶表示パネルの画素ユニットの断面構成を示す模式図である。図3に示すように、本実施例の画素ユニットは、図1Aに示す第1実施例の画素ユニットに比して、単一の画素電極3320を備える点が相違する。その一方において、第2領域群IIの位置に対応する画素電極3320の範囲には、誘電層3330が形成されている。誘電層3330は、画素電極3320よりも大きい誘電率を有している。誘電層3330が画素電極3320より大きい誘電率を持つことによって、第1領域群Iの液晶層1200に印加される有効電圧と、第2領域群IIに印加される有効電圧は、互いに異なることとなる。誘電層3330は、例えば樹脂や他の絶縁材料等で形成することができる。

画素電極3320は、アクティブ素子に電気的に接続されている。第2領域群IIの液晶層1200に印加される有効電圧は、誘電層3330の厚さや誘電率によって調整するこ

10

20

30

40

50

とができる。

【0029】

(第4実施例)

図4は、本発明を実施した第4実施例のマルチドメイン垂直配向型の液晶表示パネルの画素ユニットの断面構成を示す模式図である。図4に示すように、本実施例の画素ユニットは、図3に示す第3実施例の画素ユニットに類似しているが、画素電極4320に複数のスリット4322が形成されている点で相違している。複数のスリット4322は、第2領域群IIに対応する位置に形成されている。一方、画素電極4320の第1領域群Iに対応する位置には、配向突起1340が設けられている。

上記の構成により、本実施例の液晶表示パネルでは、画素電極4320に駆動電圧を印加したときの液晶分子1210bの配向方向が、第1領域群Iと第2領域群IIとで異なることとなる。その結果、駆動電圧と液晶層1200の光透過率との関係が、第1領域群Iと第2領域群IIとで異なることとなる。第1領域群Iと第2領域群IIによって、観察方向による表示輝度の変化は互いに補完されることとなり、色ズレ等の問題が改善される。

本実施例の液晶表示パネルでは、配向突起1130とスリットの両者を、対向基板1100側に設ける構成とすることもできる。この場合、配向突起1130とスリットの一方を第1領域群Iに設け、その他方を第2領域群IIに設ける。それにより、液晶層1200に印加する駆動電圧と液晶層1200の光透過率の関係を、第1領域群Iと第2領域群IIとで相違させることができる。

【0030】

(第5実施例)

図5Aは、本発明を実施した第5実施例のマルチドメイン垂直配向型の液晶表示パネルの画素ユニットの断面構成を示す模式図である。図5Aに示すように、画素電極5320は、複数のスリット5322とスリット5324を有しており、アクティブ素子に電気的に接続されている。また、対向基板1100側には、複数の配向突起1130が形成されている。画素電極5320のスリット5322、5324や、対向基板1100側の配向突起1130によって、画素領域はマルチドメイン化されている。

図5Aに示すように、スリット5324は第1領域群Iに設けられており、スリット5322は第2領域群IIに設けられている。対向基板1100の配向突起1130とそれに隣接する第1領域群Iのスリット5324との第1間隔D1は、対向基板1100の配向突起1130とそれに隣接する第2領域群IIのスリット5322との第2間隔D2よりも、大きい。

【0031】

配向突起1130からスリット5322、5324までの最短距離が、第1領域群Iと第2領域群IIとで異なることから、第1領域群Iと第2領域群IIの液晶層1200に同じ駆動電圧が印加された場合であっても、第1領域群Iの液晶分子1210aの回転角度と第2領域群IIの液晶分子1210bの回転角度は、互いに異なることとなる。その結果、第1領域群Iと第2領域群IIとの間で、液晶層1200の光透過率が相違することとなる。

【0032】

図5Bは、横軸に駆動電圧をとり、縦軸に光透過率をとり、駆動電圧と光透過率の関係を示すグラフである。図5Bのグラフは、上記した間隔D1あるいはD2を、15μm、20μm、25μmとした場合について示している。

図5Bに示すように、同じ駆動電圧に対して、配向突起1130とスリット5322、5324との間隔が大きいほど光透過率は高くなる。即ち、第1間隔D1と第2間隔D2を相違させることによって、第1領域群Iにおける光透過率と第2領域群IIにおける光透過率とを相違させることができることを示している。この光透過率の差は、第1間隔D1と第2間隔D2との差が大きいほど、大きくなる。そのことから、第1間隔D1と第2間隔D2との差は、1μm以上であることが好ましく、10μm以上であることがより好ましい。

10

20

30

40

50

本実施例では、液晶層1200をマルチドメイン化するために、対向基板1100に配向突起1130を配置するとともに、アクティブマトリクス基板1300にスリット5324、スリット5322を形成しているが、これに限定されない。例えば配向突起1130に代えて、対向基板1100の共通電極層1120にスリットを設けてもよい。また、スリット5324、スリット5322に代えて、アクティブマトリクス基板1300に配向突起を設けてもよい。配向突起を配置することと、スリットを形成することは、互いに置換可能である。

【0033】

(第6実施例)

図6Aは、本発明を実施した第6実施例のマルチドメイン垂直配向型の液晶表示パネルの画素ユニット600の構成を示す平面図である。図6Aに示すように、画素ユニット600は、アクティブ素子1316と、アクティブ素子1316に電気的に接続されている画素電極6320を備えている。画素電極6320には、直線的な輪郭を有する無鋸歯スリット6322と、鋸歯状の輪郭を有する鋸歯スリット6324が形成されている。無鋸歯スリット6322は、第1領域群Iに対応する位置に形成されている。鋸歯スリット6324は、第2領域群IIに対応する位置に形成されている。

図6Bは、横軸に駆動電圧をとり、縦軸に光透過率をとり、駆動電圧と正規化した光透過率の関係を示すグラフである。図6Bの実線のグラフは、無鋸歯スリット6322を形成した場合を示しており、図6Bの破線のグラフは、鋸歯スリット6324を形成した場合を示している。図6Bに示すように、同じ駆動電圧であっても、無鋸歯スリット6322を形成した場合は、鋸歯スリット6324を形成した場合よりも、光透過率が高くなる。そのことから、本実施例の液晶表示パネルでは、同じ駆動電圧に対して、第1領域群Iの液晶層における光透過率と、第2領域群IIの液晶層における光透過率とが、互いに異なることとなる。

【0034】

(第7実施例)

図7Aは、本発明を実施した第7実施例のマルチドメイン垂直配向型の液晶表示パネルの断面構成を示す模式図である。図7Bは、第7実施例の画素ユニットの電気回路の構成を示す模式図である。

図7A、図7Bに示すように、本実施例の液晶表示パネルは、アクティブマトリクス基板1300と、アクティブマトリクス基板1300に対向している対向基板1100と、アクティブマトリクス基板1300と対向基板1100との間に配置されている液晶層1200を備えている。

対向基板1100は、第1基板1110と、第1基板1110の表面に配置されている共通電極層1120を備えている。共通電極層1120は、アクティブマトリクス基板1300に対向している。

アクティブマトリクス基板1300には、図7Bに示す信号配線1312と走査配線1314と画素ユニット700が複数形成されている。図7Bに示すように、画素ユニット700は、対応する信号配線1312と走査配線1314に接続されており、対応する信号配線1312と走査配線1314によって制御される。画素ユニット700は、第2基板1310上にマトリクス状に配置されている。

図7Bに示すように、画素ユニット700は、第1アクティブ素子1316aと、第2アクティブ素子1316bと、第3アクティブ素子1316cと、第1画素電極1331aと、第2画素電極1331bと、コンデンサ1319を備えている。第1アクティブ素子1316aと第2アクティブ素子1316bと第3アクティブ素子1316cには、例えば薄膜トランジスタや他の3端子能動素子を用いることができる。

【0035】

第1アクティブ素子1316aは、第1画素電極1331aに電気的に接続されている。第1画素電極1331aは、第1領域群Iの液晶層1200に対向する位置に配置されている。第1アクティブ素子1316aは、ドレイン電極1312aが第1画素電極1331aに接続されている。

10

20

30

40

50

31aに電気的に接続されている。第1アクティブ素子1316aのゲート電極は、走査配線1314に電気的に接続されている。

第2アクティブ素子1316bは、第2画素電極1331bに電気的に接続されている。第2画素電極1331bは、第2領域群IIの液晶層1200に対応する位置に配置されている。第2アクティブ素子1316bは、ドレイン電極1312bが第2画素電極1331bに電気的に接続されている。第2アクティブ素子1316bのゲート電極は、走査配線1314に電気的に接続されている。

ドレイン電極1312aやドレイン電極1312bは、例えば信号配線1312と同時に形成することができる。

【0036】

図7Bに示すように、第1アクティブ素子1316aと第2アクティブ素子1316bは、画素ユニット700に対応している信号配線1312と走査配線1314に電気的に接続されている。第3アクティブ素子1316cは、次の走査配線1315に電気的に接続されている。コンデンサ1319は、第3アクティブ素子1316cを介して、第2画素電極1331bに電気的に接続されている。第3アクティブ素子1316cのゲート電極が次の走査配線1315に電気的に接続されていることから、第3アクティブ素子1316cのオン／オフは走査配線1315によって制御される。第3アクティブ素子1316cのソース電極は、第2画素電極1331bに電気的に接続されている。また、第3アクティブ素子1316cのドレイン電極は、コンデンサ1319に電気的に接続されている。

【0037】

上記の構造により、第1アクティブ素子1316aと第2アクティブ素子1316bが走査配線1314によって略同時に駆動されると、第1画素電極1331aに印加される電圧V1と第2画素電極1331bに印加される電圧V2は略同一になる。一方、次の走査配線1315によって第3アクティブ素子1316cがオンされると、コンデンサ1319によって電圧V2は下降する。このとき、第1アクティブ素子1316aと第2アクティブ素子1316bは、オフ状態が維持される。それにより、第1領域群Iの液晶層1200に印加される有効電圧と、第2領域群IIの液晶層1200に印加される有効電圧は、互いに相違することとなる。

図7Aに示すように、前記のコンデンサ1319は、第1電極1319aと第2電極1319bを有している。第2電極1319bは、第1電極1319aの下方に配置されている。第1電極1319aは、第1画素電極1331aや第2画素電極1331bと同じ材料で形成することができ、第2電極1319bは信号配線1312と同じ材料で形成することができる。

【0038】

(第8実施例)

図8は、本発明を実施した第8実施例の画素ユニットの電気回路の構成を示す模式図である。図8に示すように、本実施例の画素ユニット800は、第1アクティブ素子1316aと、第1画素電極1331aと、第2アクティブ素子1316bと、第2画素電極1331bを備えている。

第1アクティブ素子1316aのゲート電極は、画素ユニット800に対応する走査配線1314に電気的に接続されている。第1アクティブ素子1316aのドレイン電極は、第1画素電極1331aに電気的に接続されている。第1画素電極1331aは、第1領域群に対応する位置に配置されている。

第2アクティブ素子1316bのゲート電極は、画素ユニット800に対応する走査線1314b(n本目)の次の走査線1314b(n+1本目)に電気的に接続されている。それにより、第2アクティブ素子1316bは、画素ユニット800に対応する走査線1314b(n本目)の次の走査線1314b(n+1本目)によってオン／オフされる。第2アクティブ素子1316bのソース電極は、画素ユニット800に対応する信号配線1312に電気的に接続されている。第2アクティブ素子1316bのドレイン電極は

10

20

30

40

50

、第2画素電極133bと第1アクティブ素子1316aのソース電極に電気的に接続されている。第2画素電極133bは、第2領域群に対応する位置に配置されている。

【0039】

上記の構成により、n本目の走査配線1314によって第1アクティブ素子1316aがオンされると、第2画素電極1331bに残るk-1個目のフレーム時間の信号電圧が第1画素電極1331aに印加されることとなり、第1画素電極1331a（第1領域群Iにある）に駆動電圧V1が印加されることになる。次に、n+1本目の走査配線1314によって第2アクティブ素子1316bがオンされると、信号配線1312から第2画素電極1331bにk個目のフレーム時間の信号電圧が印加されることになり、第2画素電極1331b（第2領域群IIにある）に電圧V2が印加されることになる。このとき、第1アクティブ素子1316aはオフ状態に維持されている。10

このように、第1領域群に対応して配置されている第1画素電極1331aと、第2領域群に対応して配置されている第2画素電極1331bでは、印加される電圧が互いに異なることから、第1領域群の液晶層に印加される有効電圧と第2領域群の液晶層に印加される有効電圧は、互いに異なることとなる。その結果、第1領域群の液晶層と第2領域群の液晶層では液晶分子の回転角度が互いに異なることとなり、観察方向による輝度の変化等が低減され、広い視野角が実現される。

【0040】

上述した各実施例の液晶表示パネルでは、第1領域群Iと第2領域群IIとの面積比率を調整することにより、液晶表示パネルの表示特性を調整することができる。20

上述したように、本発明を実施したマルチドメイン垂直配向型の液晶表示パネルは、少なくとも以下のような利点を備えている。即ち、実施例で説明したマルチドメイン垂直配向型の液晶表示パネルでは、マルチドメイン化された画素領域に対して、液晶分子の配向方向（回転角度）が互いに異なる複数の領域を形成することができる。それにより、観察方向の変化による輝度等の変化を低減でき、表示品質を向上することができる。このマルチドメイン垂直配向型の液晶表示パネルでは、他の光学的な補償層等を増設する必要がないことから、従来の製造設備を用いて製造することも可能である。

【0041】

以上、本発明の具体例を詳細に説明したが、これらは例示にすぎず、特許請求の範囲を限定するものではない。特許請求の範囲に記載の技術には、以上に例示した具体例を様々に変形、変更したものが含まれる。30

本明細書または図面に説明した技術要素は、単独あるいは各種の組み合わせによって技術的有用性を發揮するものであり、出願時請求項記載の組み合わせに限定されるものではない。本明細書または図面に例示した技術は複数の目的を同時に達成するものであり、そのうちの一つの目的を達成すること自体で技術的有用性を持つものである。

【符号の説明】

【0042】

100、100、600、800…画素ユニット

1100…対向基板

1110…第1基板

1120…共通電極層

1130、1340…配向突起

1200…液晶層

1210a、1210b…液晶分子

1300…アクティブマトリクス基板

1310…第2基板

1312…信号配線

1312a…金属層

1314…走査配線

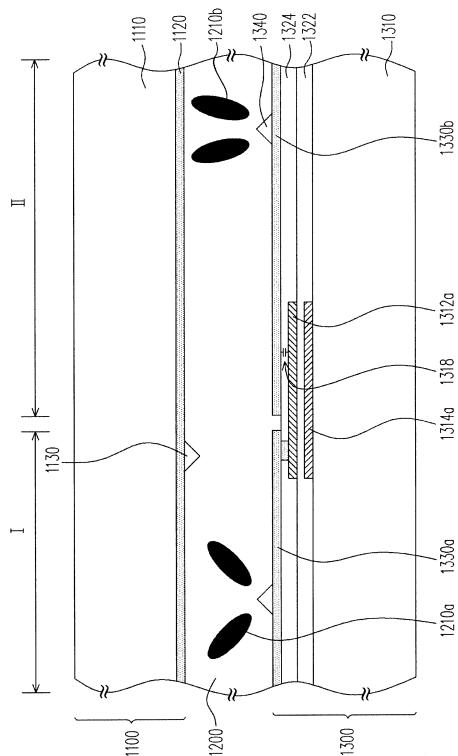
1314a、2314a…共通配線

40

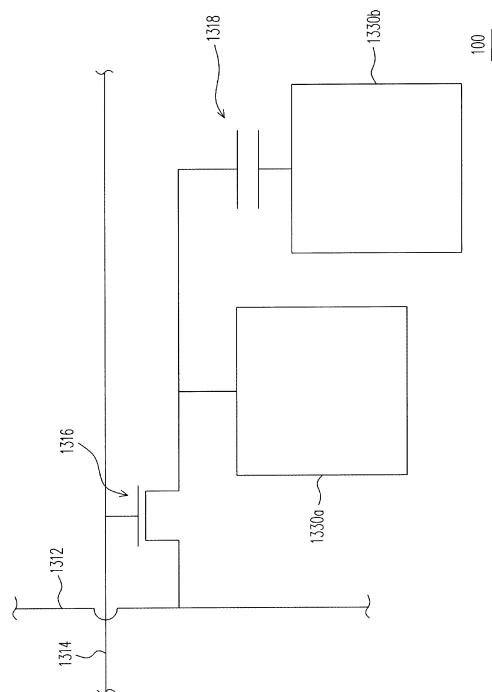
50

1 3 1 5 · · 次の走査配線	
1 3 1 6 · · アクティブ素子	
1 3 1 6 a · · 第 1 アクティブ素子	
1 3 1 6 b · · 第 2 アクティブ素子	
1 3 1 6 c · · 第 3 アクティブ素子	
1 3 1 8 · · コンデンサ	
1 3 1 9 · · コンデンサ	
1 3 1 9 a · · コンデンサの第 1 電極	
1 3 1 9 b · · コンデンサの第 2 電極	
1 3 2 2、1 3 2 4 · · 絶縁層	10
1 3 3 0 a、1 3 3 1 a、2 3 3 0 a · · 第 1 画素電極	
1 3 3 0 b、1 3 3 1 b、2 3 3 0 b · · 第 2 画素電極	
2 3 1 8 · · 抵抗体	
3 3 2 0、4 3 2 0、5 3 2 0、6 3 2 0 · · 画素電極	
3 3 3 0 · · 誘電層	
4 3 2 2、5 3 2 2、5 3 2 4 · · スリット	
6 3 2 2 · · 無鋸歯スリット	
6 3 2 4 · · 鋸歯スリット	
C s · · コンデンサ	
V 1、V 2 · · 電圧	20

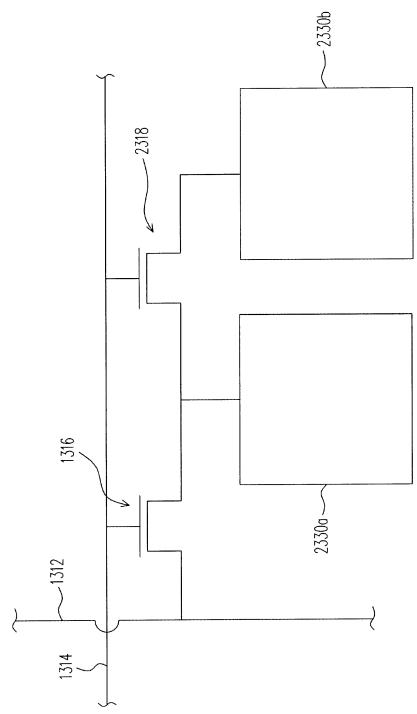
【図 1 A】



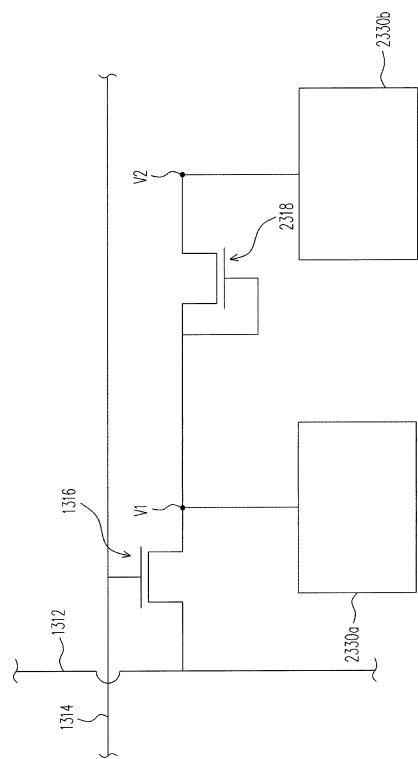
【図 1 B】



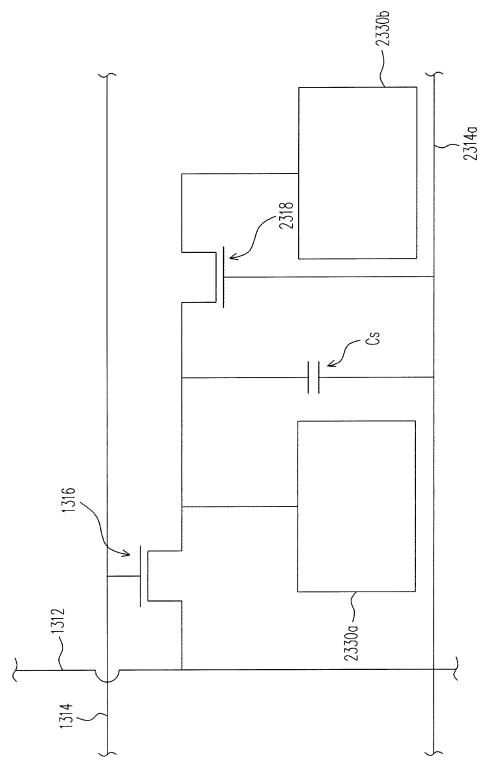
【図2A】



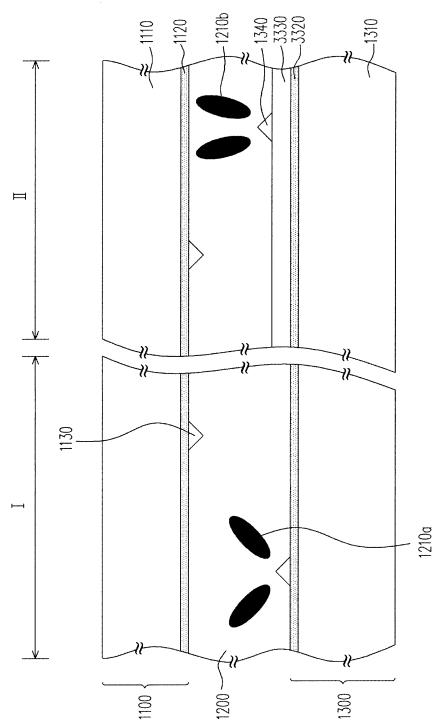
【図2B】



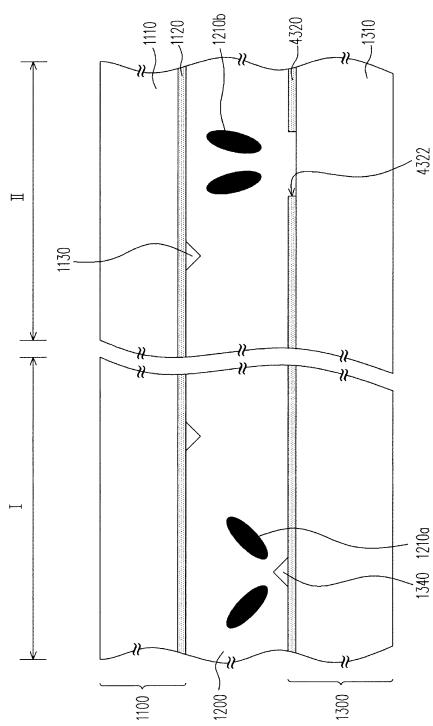
【図2C】



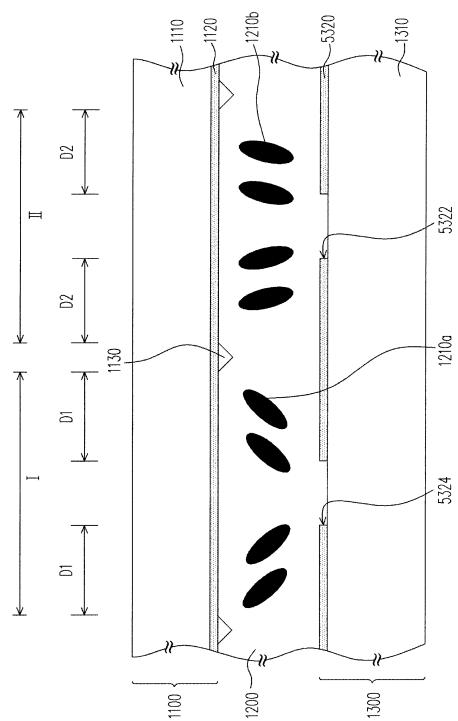
【図3】



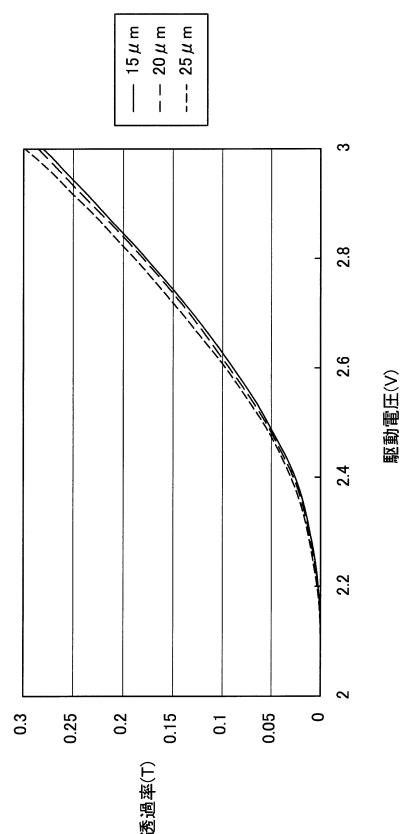
【図4】



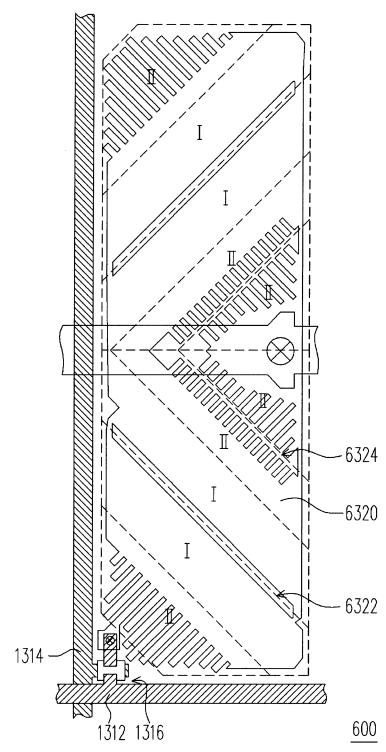
【図5 A】



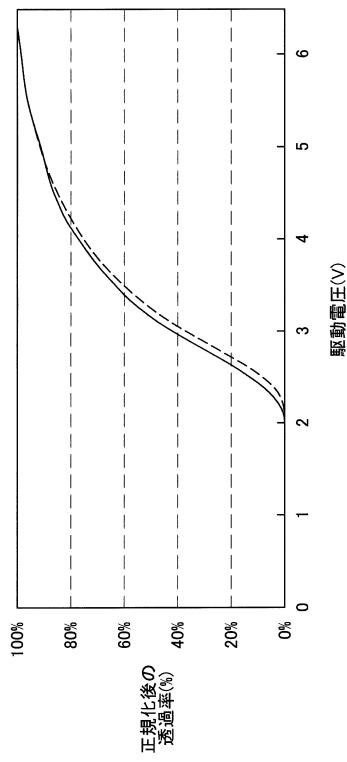
【図5 B】



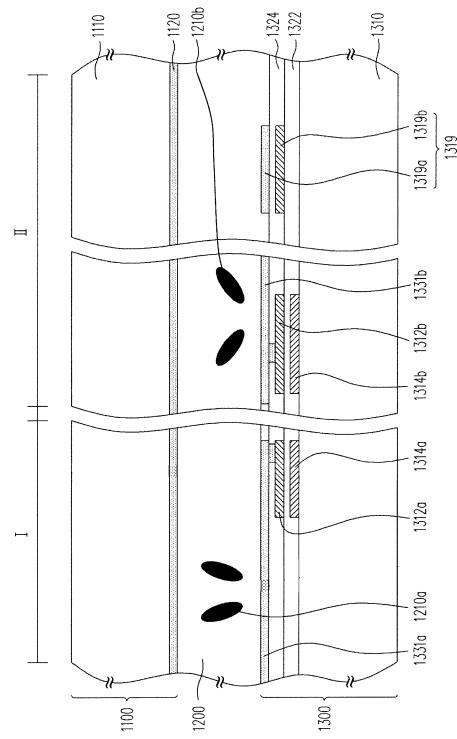
【図6 A】



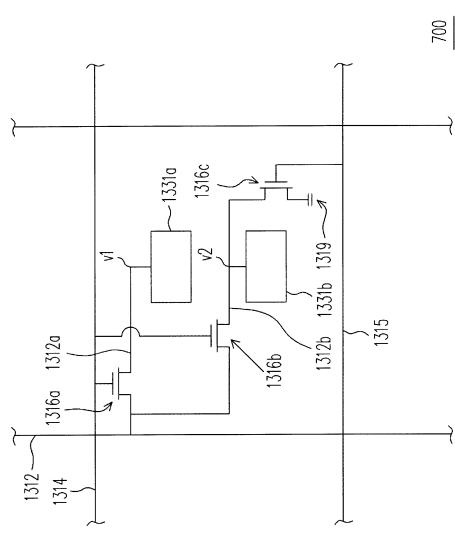
【図 6 B】



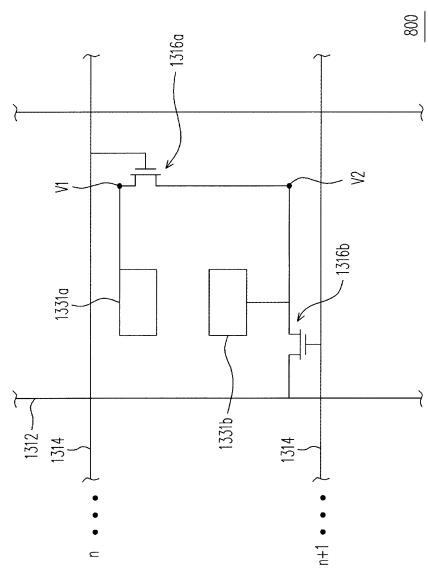
【図 7 A】



【図 7 B】



【図 8】



フロントページの続き

(72)発明者 チエ - ミン , ス

台湾 744 タイナン サイエンス - ベースト インダストリアル パーク タイナン カウン
ティ - チ - イエ - ロード ナンバー1 チ - メイ オプトエレクトロニクス コーポレー
ション内

(72)発明者 イン - ハオ , ス

台湾 744 タイナン サイエンス - ベースト インダストリアル パーク タイナン カウン
ティ - チ - イエ - ロード ナンバー1 チ - メイ オプトエレクトロニクス コーポレー
ション内

(72)発明者 ミン - フェン , シエ

台湾 744 タイナン サイエンス - ベースト インダストリアル パーク タイナン カウン
ティ - チ - イエ - ロード ナンバー1 チ - メイ オプトエレクトロニクス コーポレー
ション内

(72)発明者 チ - ユン , シエ

台湾 744 タイナン サイエンス - ベースト インダストリアル パーク タイナン カウン
ティ - チ - イエ - ロード ナンバー1 チ - メイ オプトエレクトロニクス コーポレー
ション内

(72)発明者 イ - リン , ホ

台湾 744 タイナン サイエンス - ベースト インダストリアル パーク タイナン カウン
ティ - チ - イエ - ロード ナンバー1 チ - メイ オプトエレクトロニクス コーポレー
ション内

審査官 福田 知喜

(56)参考文献 特開2004 - 302267 (JP, A)

特開2004 - 213011 (JP, A)

特開2003 - 255305 (JP, A)

特開2001 - 215515 (JP, A)

特開2005 - 208309 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 02 F 1 / 1337

G 02 F 1 / 1343

G 02 F 1 / 1368

专利名称(译)	液晶显示面板		
公开(公告)号	JP5628117B2	公开(公告)日	2014-11-19
申请号	JP2011195163	申请日	2011-09-07
[标]申请(专利权)人(译)	群创光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	奇美电子股▲ふん▼有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	群创光电股▲ふん▼有限公司		
[标]发明人	ワンヤンリ チエミンス インハオス ミンフェンシエ チーユンシエ イリンホ		
发明人	ワン-ヤン,リ チエ-ミン,ス イン-ハオ,ス ミン-フェン,シエ チー-ユン,シエ イ-リン,ホ		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1337 G02F1/1368		
CPC分类号	G02F1/1393 G02F1/133707 G02F2001/134345 G02F2203/20		
F1分类号	G02F1/1343 G02F1/1337.525 G02F1/1368		
F-TERM分类号	2H090/HA16 2H090/HB08Y 2H090/KA07 2H090/LA01 2H090/MA01 2H090/MA15 2H092/GA14 2H092 /HA04 2H092/JA24 2H092/JB45 2H092/JB46 2H092/JB69 2H092/NA01 2H092/PA02 2H092/QA09 2H192/AA24 2H192/BA25 2H192/BC22 2H192/BC23 2H192/BC24 2H192/BC26 2H192/BC31 2H192 /CB13 2H192/CB22 2H192/DA12 2H192/DA91 2H192/GD14 2H192/JA13 2H290/AA34 2H290/BB24 2H290/BB44 2H290/BB49 2H290/BB73 2H290/BC01 2H290/CA46		
审查员(译)	福田 知喜		
优先权	093132909 2004-10-29 TW 094135843 2005-10-14 TW		
其他公开文献	JP2011242814A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种实现液晶显示板的技术，该液晶显示板由于观察方向的变化而导致的显示强度变化很小。解决方案：液晶显示面板是多域垂直对准型，其中液晶分子在不同方向上排列的多种对准区域形成在每个像素中，并且包括：有源矩阵基板，其中多个像素单位是对齐的；面对有源矩阵基板的对向基板；液晶层位于有源矩阵基板和对置基板之间。面向每个像素单元的液晶层被分成至少两个区域组。每个区域组包括所有类型的对准区域。每个像素单元将不同的有效电压施加到每个区域组的液晶层。

