

(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2006-126842

(P2006-126842A)

(43) 公開日 平成18年5月18日(2006.5.18)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>GO2F 1/1337 (2006.01)</b>	GO2F 1/1337 505	2H090
<b>GO2F 1/1368 (2006.01)</b>	GO2F 1/1368	2H092

審査請求 未請求 請求項の数 20 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2005-311799 (P2005-311799)  
 (22) 出願日 平成17年10月26日 (2005.10.26)  
 (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 台湾 (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 台湾 (TW)

(71) 出願人 504245712  
 チー メイ オプトエレクトロニクス コ  
 ーポレーション  
 CHI MEI OPTOELECTRO  
 NICS CORPORATION  
 台湾 74144 タイナン カウンティ  
 ー タイナン サイエンスベースト イ  
 ンダストリアル パーク チー-イエー  
 ロード ナンバー1  
 No. 1, Chi-Yeh Road,  
 Tainan County, Tai  
 nan Science Based I  
 ndustrial Park, Tai  
 wan 74144

最終頁に続く

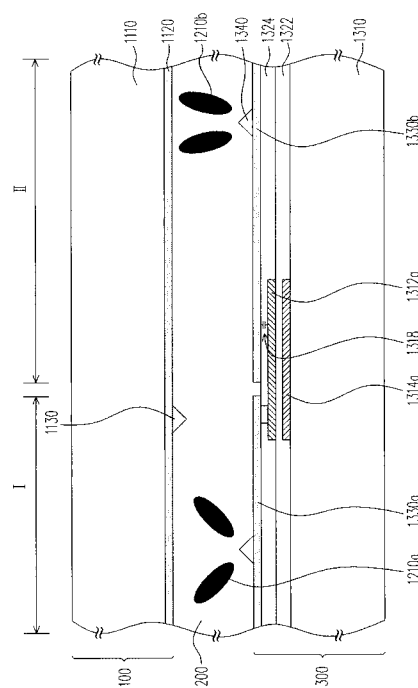
(54) 【発明の名称】 液晶表示パネル

## (57) 【要約】

【課題】 観察方向を変化による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。

【解決手段】 液晶表示パネルは、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、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。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。

【選択図】 図1 A



## 【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、  
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、  
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おり、  
前記各領域群には、すべての種類の前記配向領域が含まれており、  
各画素ユニットは、前記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液晶表示パネル。 10

## 【請求項 2】

前記対向基板には、前記アクティブマトリクス基板に対向する共通電極が形成されており、  
前記アクティブマトリクス基板には、複数の走査配線と複数の信号配線が形成されており、  
前記画素ユニットは、対応する一つの走査配線と一つの信号配線によって制御されることを特徴とする請求項 1 の液晶表示パネル。

## 【請求項 3】

前記領域群は、第 1 領域群と第 2 領域群を含むことを特徴とする請求項 1 又は 2 の液晶表示パネル。 20

## 【請求項 4】

前記画素ユニットは、  
薄膜トランジスタと、  
前記第 1 領域群に対向する位置に配置されているとともに、薄膜トランジスタに電氣的に接続されている第 1 画素電極と、  
前記第 1 画素電極に電氣的に接続されている金属層と、  
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、金属層と対向してコンデンサを形成している第 2 画素電極と、  
を備えることを特徴とする請求項 3 の液晶表示パネル。 30

## 【請求項 5】

前記画素ユニットは、前記金属層の下方に位置する共通配線をさらに備えていることを特徴とする請求項 4 の液晶表示パネル。

## 【請求項 6】

前記画素ユニットは、  
薄膜トランジスタと、  
前記第 1 領域群に対向する位置に配置されているとともに、薄膜トランジスタに電氣的に接続されている第 1 画素電極と、  
薄膜トランジスタに電氣的に接続されている抵抗体と、  
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、抵抗体に電氣的に接続されている第 2 画素電極と、  
を備えることを特徴とする請求項 3 の液晶表示パネル。 40

## 【請求項 7】

前記抵抗体は、前記薄膜トランジスタと同時に駆動されるトランジスタを有することを特徴とする請求項 6 の液晶表示パネル。

## 【請求項 8】

前記アクティブマトリクス基板には共通配線が形成されており、  
前記抵抗体は、そのゲートが共通配線に電氣的に接続されているトランジスタを有しており、  
前記薄膜トランジスタは、コンデンサを介して共通配線に電氣的に接続されていること 50

を特徴とする請求項 6 の液晶表示パネル。

【請求項 9】

前記画素ユニットは、  
薄膜トランジスタと、  
薄膜トランジスタに電氣的に接続されている画素電極と、  
画素電極の前記第 2 領域群に対向する位置に形成されている誘電層と、  
を備えることを特徴とする請求項 3 の液晶表示パネル。

【請求項 10】

前記画素ユニットは、  
第 1 薄膜トランジスタと、  
第 2 薄膜トランジスタと、  
第 3 薄膜トランジスタと、  
前記第 1 領域群に対向する位置に配置されているとともに、第 1 薄膜トランジスタに電氣的に接続されている第 1 画素電極と、  
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 2 薄膜トランジスタに電氣的に接続されている第 2 画素電極と、  
前記第 3 薄膜トランジスタを介して前記第 2 薄膜トランジスタに電氣的に接続されているコンデンサを備え、  
前記第 1 薄膜トランジスタと第 2 薄膜トランジスタは、画素ユニットに対応する走査配線と信号配線に電氣的に接続されており、  
第 3 薄膜トランジスタは、その対応する走査配線の次の走査配線によって開閉されることを特徴とする請求項 3 の液晶表示パネル。

【請求項 11】

前記コンデンサは、第 1 電極と、その第 1 電極に対向している第 2 電極とを備えており、  
前記第 1 電極は、前記第 1 画素電極および前記第 2 画素電極と同じ材料で形成されており、  
前記第 2 電極は、前記信号配線と同じ材料で形成されていることを特徴とする請求項 10 の液晶表示パネル。

【請求項 12】

前記画素ユニットは、  
対応する走査配線に電氣的に接続されている第 1 薄膜トランジスタと、  
前記第 1 領域群に対向する位置に配置されており、前記第 1 薄膜トランジスタに電氣的に接続されている第 1 画素電極と、  
対応する信号配線と対応する走査配線の次の走査配線に電氣的に接続されており、次の走査配線によって開閉される第 2 薄膜トランジスタと、  
前記第 2 領域に対向する位置に配置されており、前記第 1 薄膜トランジスタと前記第 2 薄膜トランジスタとの間に電氣的に接続されている第 2 画素電極と、  
を備えることを特徴とする請求項 3 の液晶表示パネル。

【請求項 13】

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氣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。

【請求項 1 4】

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

、前記各画素ユニットは、薄膜トランジスタと、その薄膜トランジスタに電氣的に接続されている画素電極と、その画素電極に設けられている複数の第 2 配向構造とを有しており

、前記第 1 配向構造からその一方側に隣接する前記第 2 配向構造までの第 1 間隔と、前記第 1 配向構造からその他方側に隣接する前記第 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液晶表示パネル。

【請求項 1 5】

前記第 1 配向構造からその一方側に隣接する前記第 2 配向構造までの領域が前記第 1 領域群に含まれており、

前記第 1 配向構造からその他方側に隣接する前記第 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を特徴とする請求項 1 4 の液晶表示パネル。

【請求項 1 6】

前記第 1 配向構造は、配向突起であることを特徴とする請求項 1 4 又は 1 5 の液晶表示パネル。

【請求項 1 7】

前記第 2 配向構造は、スリットであることを特徴とする請求項 1 4 から 1 6 のいずれかの液晶表示パネル。

【請求項 1 8】

前記第 1 間隔と前記第 2 間隔との差が 1 マイクロメートル以上であることを特徴とする請求項 1 4 から 1 7 のいずれかの液晶表示パネル。

【請求項 1 9】

前記第 1 間隔と前記第 2 間隔との差が 10 マイクロメートル以上であることを特徴とする請求項 1 4 から 1 7 の液晶表示パネル。

【請求項 2 0】

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

、前記各画素ユニットは、薄膜トランジスタと、その薄膜トランジスタに電氣的に接続されている画素電極とを有し、

前記画素電極には、前記第 1 領域群に対向する位置に鋸歯状の輪郭部を有しない無鋸歯スリットが形成されているとともに、前記第 2 領域群に対向する位置に鋸歯状の輪郭部を有する鋸歯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。

10

20

30

40

50

## 【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いる。

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。

20

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。

## 【発明の開示】

## 【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。

30

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。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0004】

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具現化することができる。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。

50

## 【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氣的に接続されている。金属層は、第1画素電極に電氣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ているとともに、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。

## 【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ているとともに、アクティブ素子に電氣的に接続されている。抵抗体は、アクティブ素子に電氣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ているとともに、抵抗体に電氣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氣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。

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氣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】

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ているとともに、第1アクティブ素子に電氣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ているとともに、第2アクティブ素子に電氣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氣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氣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。

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。

10

20

30

40

50

## 【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氣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ているとともに、第1アクティブ素子に電氣的に接続されている。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氣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氣的に接続されている。

10

## 【0011】

本発明の技術は、下記する液晶表示装置に具現化することもできる。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氣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。

20

## 【0012】

本発明の技術によると、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具現化することもできる。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。

30

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氣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。

40

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】

本発明によって具現化される一つ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

50

。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氣的に接続されている画素電極を有している。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。

10

#### 【0015】

本発明の技術を採用したマルチドメイン垂直配向液晶表示パネルは、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。

#### 【発明の効果】

#### 【0016】

20

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。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0017】

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。

30

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】

40

#### 【0018】

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。

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

50



対向基板 1 1 0 0 と、アクティブマトリクス基板 1 3 0 0 と対向基板 1 1 0 0 との間に配置されている液晶層 1 2 0 0 を備えている。

対向基板 1 1 0 0 上には、液晶分子 1 2 1 0 a、1 2 1 0 b の配向方向を調整するための配向突起 1 1 3 0 が形成されている。また、アクティブマトリクス基板 1 3 0 0 上にも、液晶分子 1 2 1 0 a、1 2 1 0 b の配向方向を調整するための配向突起 1 3 4 0 が形成されている。配向突起 1 1 3 0 と配向突起 1 3 4 0 により、各画素内では液晶層 1 2 0 0 の液晶分子 1 2 1 0 a、1 2 1 0 b 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。

#### 【0019】

対向基板 1 1 0 0 は、第 1 基板 1 1 1 0 と、第 1 基板 1 1 1 0 の一面に形成されている共通電極層 1 1 2 0 を備えている。共通電極層 1 1 2 0 は、アクティブマトリクス基板 1 3 0 0 に対向している。 10

アクティブマトリクス基板 1 3 0 0 には、図 1 B に示す走査配線 1 3 1 4 と信号配線 1 3 1 2 と画素ユニット 1 0 0 が複数形成されている。図 1 B に示すように、画素ユニット 1 0 0 は、対応する信号配線 1 3 1 2 と走査配線 1 3 1 4 に接続されており、対応する信号配線 1 3 1 2 と走査配線 1 3 1 4 によって制御される。画素ユニット 1 0 0 群は、第 2 基板 1 3 1 0 上にマトリクス状に配置されている。

図 1 A、図 1 B に示すように、画素ユニット 1 0 0 は、アクティブ素子 1 3 1 6 (図 1 B 参照) と、第 1 画素電極 1 3 3 0 a と、第 2 画素電極 1 3 3 0 b と、金属層 1 3 1 2 a を備えている。アクティブ素子 1 3 1 6 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 1 3 1 2 a と信号配線 1 3 1 2 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 1 A では図示省略されているが、アクティブ素子 1 3 1 6 は、第 2 基板 1 3 1 0 上に配置されている。 20

#### 【0020】

第 2 基板 1 3 1 0 には、絶縁層 1 3 2 2 が形成されている。絶縁層 1 3 2 2 は、アクティブ素子 1 3 1 6 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 1 3 1 2 a は、絶縁層 1 3 2 2 の図面上方 (反第 2 基板 1 3 1 0 側) に位置している。絶縁層 1 3 2 4 の図面上方には、絶縁層 1 3 2 4 が形成されている。絶縁層 1 3 2 4 は、金属層 1 3 1 2 a や絶縁層 1 3 2 2 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 1 3 1 2 a は、共通配線 1 3 1 4 a の図面上方に位置することが好ましい。 30

第 1 画素電極 1 3 3 0 a と第 2 画素電極 1 3 3 0 b は共に、絶縁層 1 3 2 4 上に配置されている。第 1 画素電極 1 3 3 0 a は、第 1 領域群 I の液晶層 1 2 0 0 に対向する位置に設けられており、アクティブ素子 1 3 1 6 に電氣的に接続されている。第 2 画素電極 1 3 3 0 b は、第 2 領域群 II の液晶層 1 2 0 0 に対向する位置に設けられており、対向する金属層 1 3 1 2 a とともにコンデンサ 1 3 1 8 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 1 3 3 0 a が面している第 1 領域群 I と、第 2 画素電極 1 3 3 0 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 1 1 3 0、1 3 4 0 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。 40

第 2 画素電極 1 3 3 0 b と金属層 1 3 1 2 a とが対向する面積は、第 2 画素電極 1 3 3 0 b の上方に位置する液晶層 1 2 0 0 に印加される有効電圧を決定する。

#### 【0021】

画素ユニット 1 0 0 では、第 1 画素電極 1 3 3 0 a がアクティブ素子 1 3 1 6 に直接的に電気接続されており、一方、第 2 画素電極 1 3 3 0 b はコンデンサ 1 3 1 8 を介してアクティブ素子 1 3 1 6 に電気接続されている。それにより、第 2 画素電極 1 3 3 0 b の電圧と第 1 画素電極 1 3 3 0 a 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 1 2 0 0 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 1 2 0 0 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 1 3 1 2 から 50

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。

#### 【0022】

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。

10

#### 【0023】

（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。

20

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。

30

#### 【0024】

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。

40

#### 【0025】

（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

50

印加される。

ここで、信号配線 1 3 1 2 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 2 3 1 8 のチャネル幅も変化することから、トランジスタ 2 3 1 8 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 2 3 1 8 による電圧降下によって、第 1 画素電極 2 3 3 0 a (第 1 領域群 I に位置される) と第 2 画素電極 2 3 3 0 b (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。

#### 【0026】

(第 2 実施例の変形例 2)

図 2 C 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 2 3 1 4 a が付加されている。図 2 C に示すように、共通配線 2 3 1 4 a は、トランジスタ 2 3 1 8 のゲート電圧に電氣的に接続されている。一般に、共通配線 2 3 1 4 a は、参照電圧源に電氣的に接続されている。トランジスタ 2 3 1 8 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 2 3 1 8 はオン状態が維持されている。トランジスタ 2 3 1 8 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 2 3 1 8 による電圧降下によって、第 1 画素電極 2 3 3 0 a (第 1 領域群 I に位置される) と第 2 画素電極 2 3 3 0 b (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 2 3 1 4 a とアクティブ素子 1 3 1 6 との間を、コンデンサ C s を介して接続することが好ましい。コンデンサ C s 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。

#### 【0027】

(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 1 A 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 3 3 2 0 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 3 3 2 0 の範囲には、誘電層 3 3 3 0 が形成されている。誘電層 3 3 3 0 は、画素電極 3 3 2 0 よりも大きい誘電率を有している。誘電層 3 3 3 0 が画素電極 3 3 2 0 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 1 2 0 0 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 3 3 3 0 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 3 3 2 0 は、アクティブ素子に電氣的に接続されている。第 2 領域群 II の液晶層 1 2 0 0 に印加される有効電圧は、誘電層 3 3 3 0 の厚さや誘電率によって調整することができる。

#### 【0028】

(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 4 3 2 0 に複数のスリット 4 3 2 2 が形成されている点で相違している。複数のスリット 4 3 2 2 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 4 3 2 0 の第 1 領域群 I に対応する位置には、配向突起 1 3 4 0 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 4 3 2 0 に駆動電圧を印加したときの液晶分子 1 2 1 0 b 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 1 2 0 0 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。

10

20

30

40

50

本実施例の液晶表示パネルでは、配向突起 1 1 3 0 とスリットの両者を、対向基板 1 1 0 0 側に設ける構成とすることもできる。この場合、配向突起 1 1 3 0 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 1 2 0 0 に印加する駆動電圧と液晶層 1 2 0 0 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。

#### 【 0 0 2 9 】

( 第 5 実施例 )

図 5 A 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 5 A に示すように、画素電極 5 3 2 0 は、複数のスリット 5 3 2 2 とスリット 5 3 2 4 を有しており、アクティブ素子に電氣的に接続されている。また、対向基板 1 1 0 0 側には、複数の配向突起 1 1 3 0 が形成されている。画素電極 5 3 2 0 のスリット 5 3 2 2、5 3 2 4 や、対向基板 1 1 0 0 側の配向突起 1 1 3 0 によって、画素領域はマルチドメイン化されている。

10

図 5 A に示すように、スリット 5 3 2 4 は第 1 領域群 I に設けられており、スリット 5 3 2 2 は第 2 領域群 II に設けられている。対向基板 1 1 0 0 の配向突起 1 1 3 0 とそれに隣接する第 1 領域群 I のスリット 5 3 2 4 との第 1 間隔 D 1 は、対向基板 1 1 0 0 の配向突起 1 1 3 0 とそれに隣接する第 2 領域群 II のスリット 5 3 2 2 との第 2 間隔 D 2 よりも、大きい。

#### 【 0 0 3 0 】

配向突起 1 1 3 0 からスリット 5 3 2 2、5 3 2 4 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 1 2 0 0 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 1 2 1 0 a の回転角度と第 2 領域群 II の液晶分子 1 2 1 0 b 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 1 2 0 0 の光透過率が相違することとなる。

20

#### 【 0 0 3 1 】

図 5 B 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 5 B のグラフは、上記した間隔 D 1 あるいは D 2 を、15  $\mu\text{m}$ 、20  $\mu\text{m}$ 、25  $\mu\text{m}$  とした場合について示している。

図 5 B に示すように、同じ駆動電圧に対して、配向突起 1 1 3 0 とスリット 5 3 2 2、5 3 2 4 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 D 1 と第 2 間隔 D 2 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 D 1 と第 2 間隔 D 2 との差が大きいほど、大きくなる。そのことから、第 1 間隔 D 1 と第 2 間隔 D 2 との差は、1  $\mu\text{m}$  以上であることが好ましく、10  $\mu\text{m}$  以上であることがより好ましい。

30

本実施例では、液晶層 1 2 0 0 をマルチドメイン化するために、対向基板 1 1 0 0 に配向突起 1 1 3 0 を配置するとともに、アクティブマトリクス基板 1 3 0 0 にスリット 5 3 2 4、スリット 5 3 2 2 を形成しているが、これに限定されない。例えば配向突起 1 1 3 0 に代えて、対向基板 1 1 0 0 の共通電極層 1 1 2 0 にスリットを設けてもよい。また、スリット 5 3 2 4、スリット 5 3 2 2 に代えて、アクティブマトリクス基板 1 3 0 0 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。

40

#### 【 0 0 3 2 】

( 第 6 実施例 )

図 6 A 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 6 0 0 の構成を示す平面図である。図 6 A に示すように、画素ユニット 6 0 0 は、アクティブ素子 1 3 1 6 と、アクティブ素子 1 3 1 6 に電氣的に接続されている画素電極 6 3 2 0 を備えている。画素電極 6 3 2 0 には、直線的な輪郭を有する無鋸歯スリット 6 3 2 2 と、鋸歯状の輪郭を有する鋸歯スリット 6 3 2 4 が形成されている。無鋸

50

歯スリット 6 3 2 2 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 6 3 2 4 は、第 2 領域群 II に対応する位置に形成されている。

図 6 B 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 6 B の実線のグラフは、無鋸歯スリット 6 3 2 2 を形成した場合を示しており、図 6 B の破線のグラフは、鋸歯スリット 6 3 2 4 を形成した場合を示している。図 6 B に示すように、同じ駆動電圧であっても、無鋸歯スリット 6 3 2 2 を形成した場合は、鋸歯スリット 6 3 2 4 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。

10

#### 【0033】

(第 7 実施例)

図 7 A 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 7 B 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 7 A、図 7 B 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 1 3 0 0 と、アクティブマトリクス基板 1 3 0 0 に対向している対向基板 1 1 0 0 と、アクティブマトリクス基板 1 3 0 0 と対向基板 1 1 0 0 との間に配置されている液晶層 1 2 0 0 を備えている。

対向基板 1 1 0 0 は、第 1 基板 1 1 1 0 と、第 1 基板 1 1 1 0 の表面に配置されている共通電極層 1 1 2 0 を備えている。共通電極層 1 1 2 0 は、アクティブマトリクス基板 1 3 0 0 に対向している。

20

アクティブマトリクス基板 1 3 0 0 には、図 7 B に示す信号配線 1 3 1 2 と走査配線 1 3 1 4 と画素ユニット 7 0 0 が複数形成されている。図 7 B に示すように、画素ユニット 7 0 0 は、対応する信号配線 1 3 1 2 と走査配線 1 3 1 4 に接続されており、対応する信号配線 1 3 1 2 と走査配線 1 3 1 4 によって制御される。画素ユニット 7 0 0 は、第 2 基板 1 3 1 0 上にマトリクス状に配置されている。

図 7 B に示すように、画素ユニット 7 0 0 は、第 1 アクティブ素子 1 3 1 6 a と、第 2 アクティブ素子 1 3 1 6 b と、第 3 アクティブ素子 1 3 1 6 c と、第 1 画素電極 1 3 3 1 a と、第 2 画素電極 1 3 3 1 b と、コンデンサ 1 3 1 9 を備えている。第 1 アクティブ素子 1 3 1 6 a と第 2 アクティブ素子 1 3 1 6 b と第 3 アクティブ素子 1 3 1 6 c 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。

30

#### 【0034】

第 1 アクティブ素子 1 3 1 6 a は、第 1 画素電極 1 3 3 1 a に電氣的に接続されている。第 1 画素電極 1 3 3 1 a は、第 1 領域群 I の液晶層 1 2 0 0 に対向する位置に配置されている。第 1 アクティブ素子 1 3 1 6 a は、ドレイン電極 1 3 1 2 a が第 1 画素電極 1 3 3 1 a に電氣的に接続されている。第 1 アクティブ素子 1 3 1 6 a のゲート電極は、走査配線 1 3 1 4 に電氣的に接続されている。

第 2 アクティブ素子 1 3 1 6 b は、第 2 画素電極 1 3 3 1 b に電氣的に接続されている。第 2 画素電極 1 3 3 1 b は、第 2 領域群 II の液晶層 1 2 0 0 に対応する位置に配置されている。第 2 アクティブ素子 1 3 1 6 b は、ドレイン電極 1 3 1 2 b が第 2 画素電極 1 3 3 1 b に電氣的に接続されている。第 2 アクティブ素子 1 3 1 6 b のゲート電極は、走査配線 1 3 1 4 に電氣的に接続されている。

40

ドレイン電極 1 3 1 2 a やドレイン電極 1 3 1 2 b は、例えば信号配線 1 3 1 2 と同時に形成することができる。

#### 【0035】

図 7 B に示すように、第 1 アクティブ素子 1 3 1 6 a と第 2 アクティブ素子 1 3 1 6 b は、画素ユニット 7 0 0 に対応している信号配線 1 3 1 2 と走査配線 1 3 1 4 に電氣的に接続されている。第 3 アクティブ素子 1 3 1 6 c は、次の走査配線 1 3 1 5 に電氣的に接続されている。コンデンサ 1 3 1 9 は、第 3 アクティブ素子 1 3 1 6 c を介して、第 2 画

50

素電極 1 3 3 1 b に電氣的に接続されている。第 3 アクティブ素子 1 3 1 6 c のゲート電極が次の走査配線 1 3 1 5 に電氣的に接続されていることから、第 3 アクティブ素子 1 3 1 6 c のオン / オフは走査配線 1 3 1 5 によって制御される。第 3 アクティブ素子 1 3 1 6 c のソース電極は、第 2 画素電極 1 3 3 1 b に電氣的に接続されている。また、第 3 アクティブ素子 1 3 1 6 c のドレイン電極は、コンデンサ 1 3 1 9 に電氣的に接続されている。

#### 【0036】

上記の構造により、第 1 アクティブ素子 1 3 1 6 a と第 2 アクティブ素子 1 3 1 6 b が走査配線 1 3 1 4 によって略同時に駆動されると、第 1 画素電極 1 3 3 1 a に印加される電圧 V 1 と第 2 画素電極 1 3 3 1 b に印加される電圧 V 2 は略同一になる。一方、次の走査配線 1 3 1 5 によって第 3 アクティブ素子 1 3 1 6 c がオンされると、コンデンサ 1 3 1 9 によって電圧 V 2 は下降する。このとき、第 1 アクティブ素子 1 3 1 6 a と第 2 アクティブ素子 1 3 1 6 b 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 1 2 0 0 に印加される有効電圧と、第 2 領域群 II の液晶層 1 2 0 0 に印加される有効電圧は、互いに相違することとなる。

図 7 A に示すように、前記のコンデンサ 1 3 1 9 は、第 1 電極 1 3 1 9 a と第 2 電極 1 3 1 9 b を有している。第 2 電極 1 3 1 9 b は、第 1 電極 1 3 1 9 a の下方に配置されている。第 1 電極 1 3 1 9 a は、第 1 画素電極 1 3 3 1 a や第 2 画素電極 1 3 3 1 b と同じ材料で形成することができ、第 2 電極 1 3 1 9 b は信号配線 1 3 1 2 と同じ材料で形成することができる。

#### 【0037】

(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 8 0 0 は、第 1 アクティブ素子 1 3 1 6 a と、第 1 画素電極 1 3 3 1 a と、第 2 アクティブ素子 1 3 1 6 b と、第 2 画素電極 1 3 3 1 b を備えている。

第 1 アクティブ素子 1 3 1 6 a のゲート電極は、画素ユニット 8 0 0 に対応する走査配線 1 3 1 4 に電氣的に接続されている。第 1 アクティブ素子 1 3 1 6 a のドレイン電極は、第 1 画素電極 1 3 3 1 a に電氣的に接続されている。第 1 画素電極 1 3 3 1 a 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 1 3 1 6 b のゲート電極は、画素ユニット 8 0 0 に対応する走査線 1 3 1 4 b (n 本目) の次の走査線 1 3 1 4 b (n + 1 本目) に電氣的に接続されている。それにより、第 2 アクティブ素子 1 3 1 6 b は、画素ユニット 8 0 0 に対応する走査線 1 3 1 4 b (n 本目) の次の走査線 1 3 1 4 b (n + 1 本目) によってオン / オフされる。第 2 アクティブ素子 1 3 1 6 b のソース電極は、画素ユニット 8 0 0 に対応する信号配線 1 3 1 2 に電氣的に接続されている。第 2 アクティブ素子 1 3 1 6 b のドレイン電極は、第 2 画素電極 1 3 3 1 b と第 1 アクティブ素子 1 3 1 6 a のソース電極に電氣的に接続されている。第 2 画素電極 1 3 3 1 b は、第 2 領域群に対応する位置に配置されている。

#### 【0038】

上記の構成により、n 本目の走査配線 1 3 1 4 によって第 1 アクティブ素子 1 3 1 6 a がオンされると、第 2 画素電極 1 3 3 1 b 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 1 3 3 1 a に印加されることとなり、第 1 画素電極 1 3 3 1 a (第 1 領域群 I にある) に駆動電圧 V 1 が印加されることになる。次に、n + 1 本目の走査配線 1 3 1 4 によって第 2 アクティブ素子 1 3 1 6 b がオンされると、信号配線 1 3 1 2 から第 2 画素電極 1 3 3 1 b 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 1 3 3 1 b (第 2 領域群 II にある) に電圧 V 2 が印加されることになる。このとき、第 1 アクティブ素子 1 3 1 6 a はオフ状態に維持されている。

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 1 3 3 1 a と、第 2 領域群に対応して配置されている第 2 画素電極 1 3 3 1 b 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

10

20

30

40

50

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。

#### 【0039】

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。

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。

10

#### 【0040】

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。

本明細書または図面に説明した技術要素は、単独であるいは各種の組み合わせによって技術的有用性を発揮するものであり、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。

20

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0041】

【図 1 A】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 1 B】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 2 A】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 2 B】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 2 C】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。

【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。

30

【図 5 A】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 5 B】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 6 A】第 6 実施例の画素ユニットの平面構成を示す模式図。

【図 6 B】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 7 A】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 7 B】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。

#### 【符号の説明】

#### 【0042】

40

1 0 0、1 0 0、6 0 0、8 0 0・・・画素ユニット

1 1 0 0・・・対向基板

1 1 1 0・・・第 1 基板

1 1 2 0・・・共通電極層

1 1 3 0、1 3 4 0・・・配向突起

1 2 0 0・・・液晶層

1 2 1 0 a、1 2 1 0 b・・・液晶分子

1 3 0 0・・・アクティブマトリクス基板

1 3 1 0・・・第 2 基板

1 3 1 2・・・信号配線

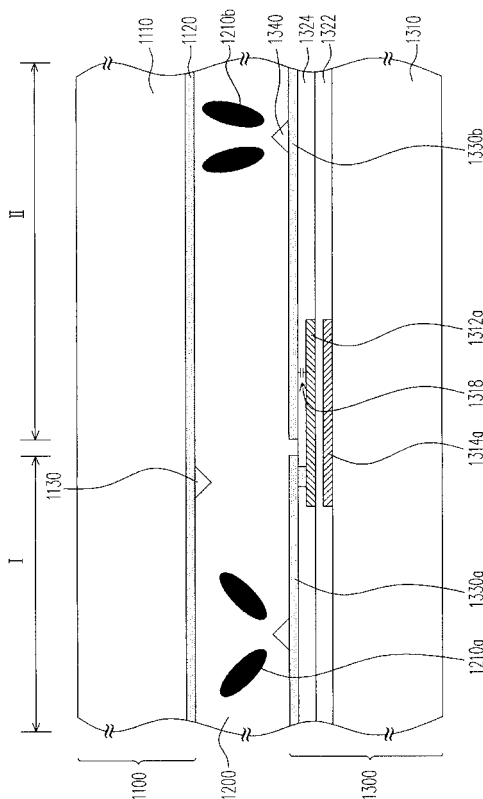
50

1 3 1 2 a ・ ・ 金属層  
 1 3 1 4 ・ ・ 走査配線  
 1 3 1 4 a 、 2 3 1 4 a ・ ・ 共通配線  
 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  
 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

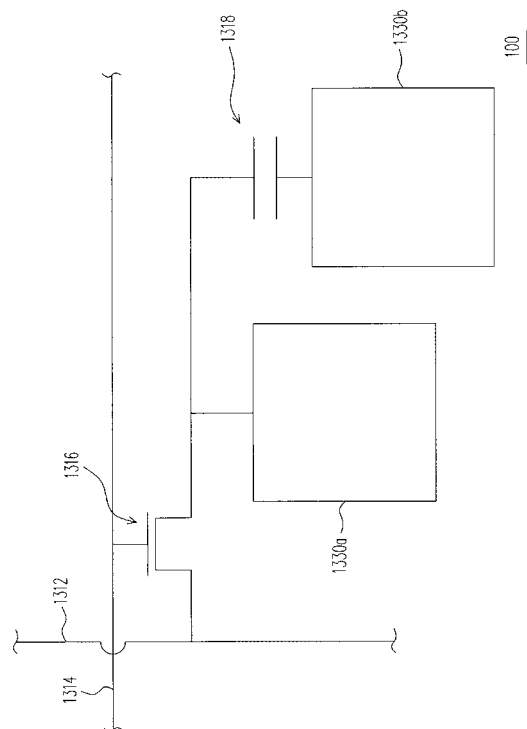
10

20

【図 1 A】

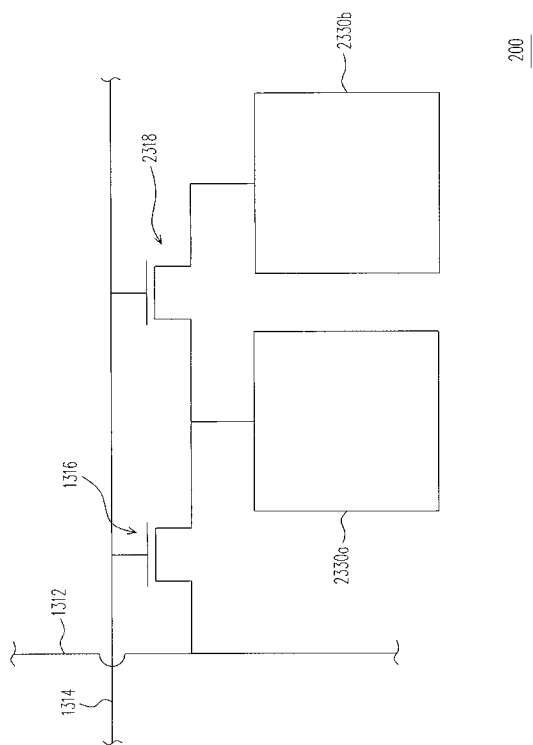


【図 1 B】

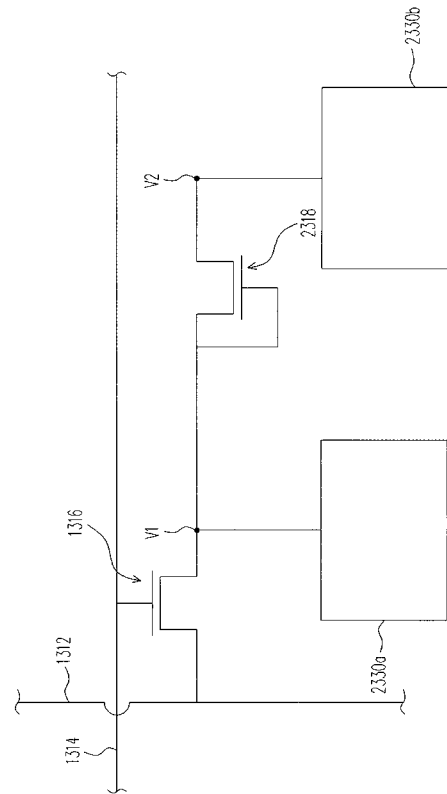




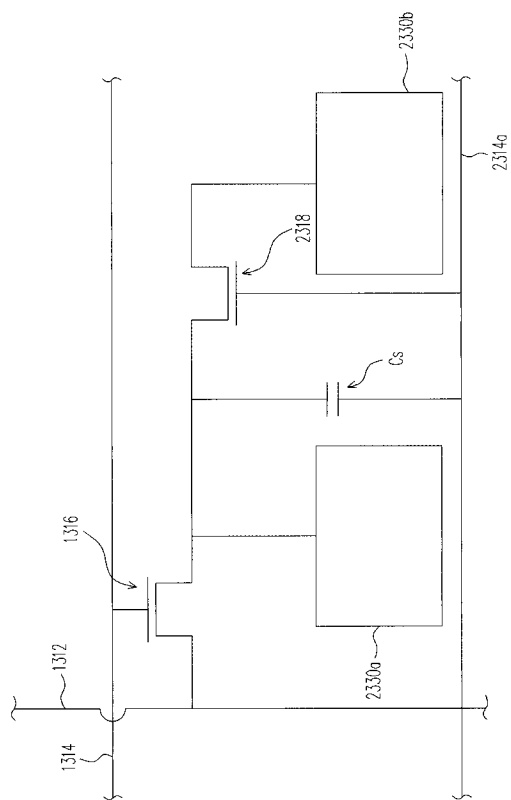
【図 2 A】



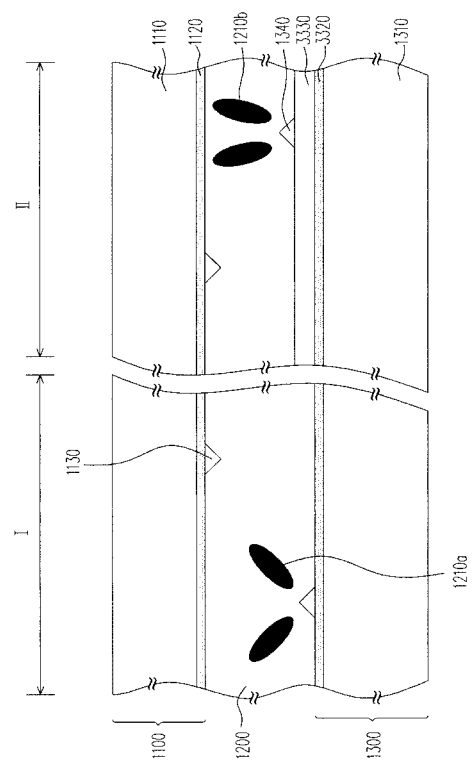
【図 2 B】



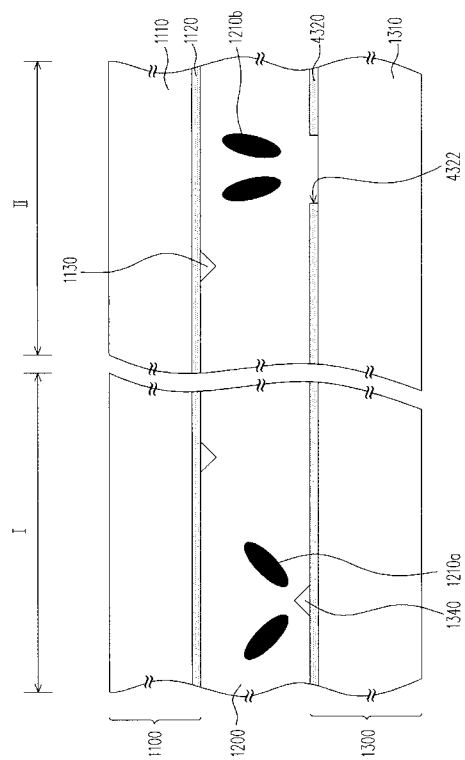
【図 2 C】



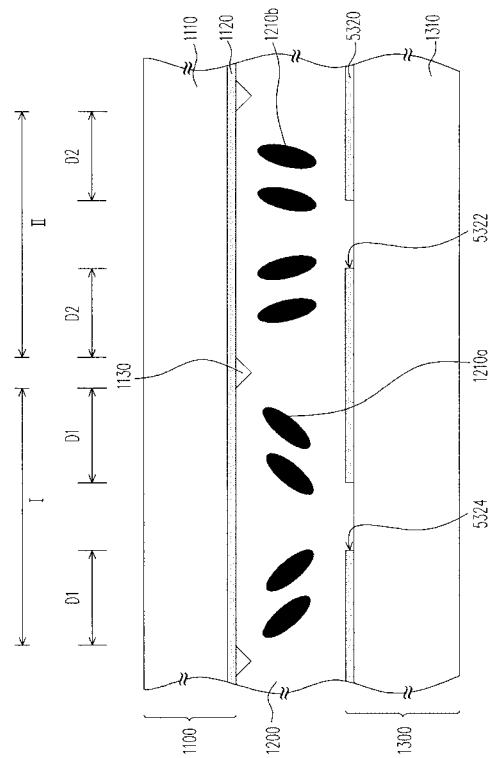
【図 3】



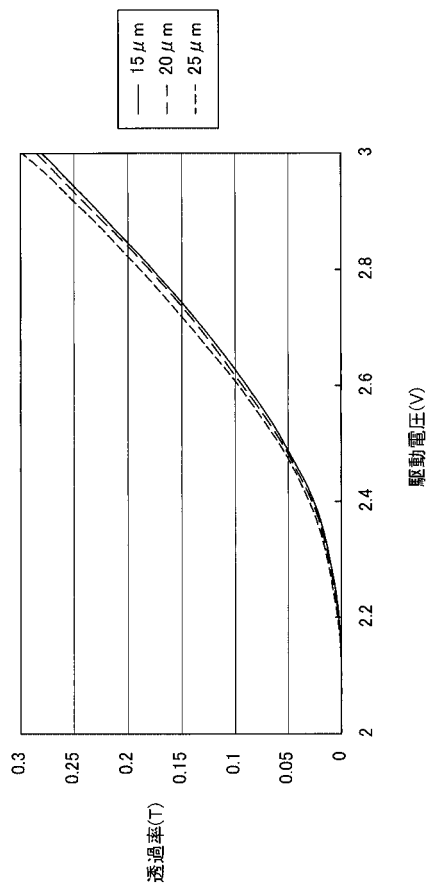
【図 4】



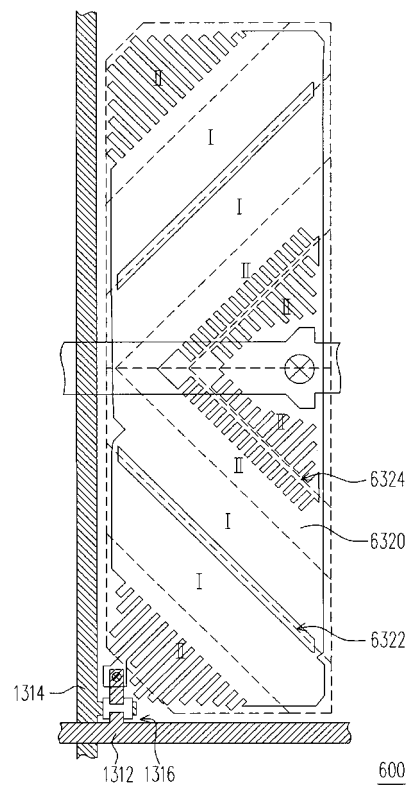
【図 5 A】



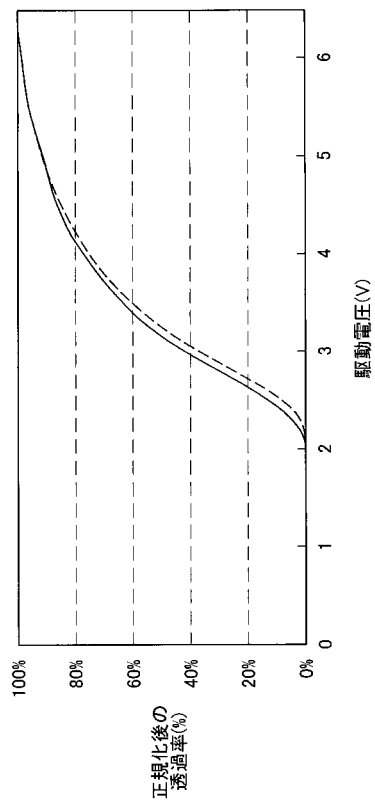
【図 5 B】



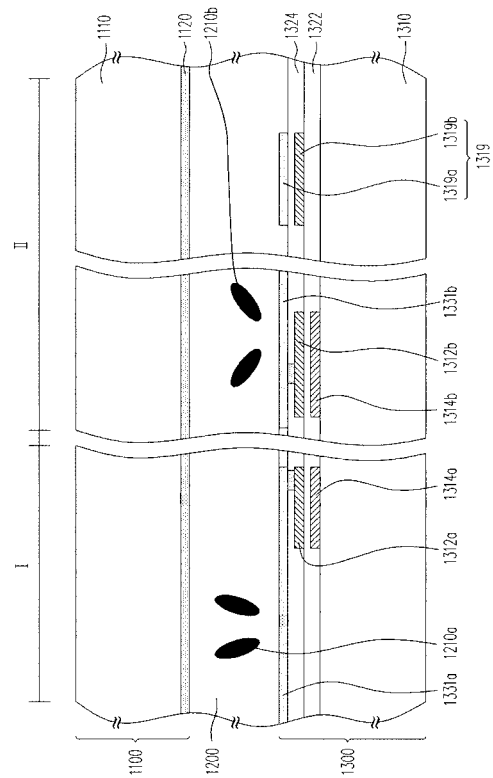
【図 6 A】



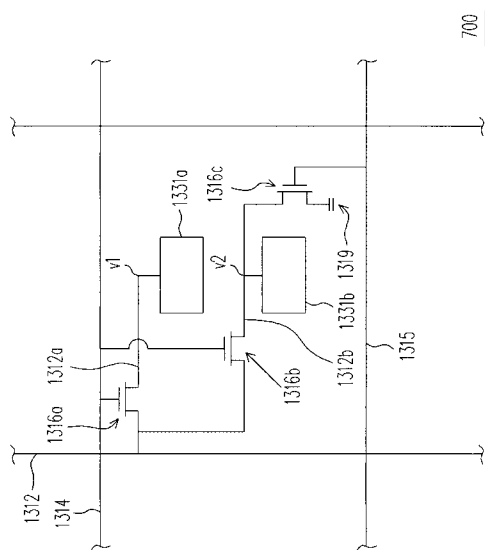
【図 6 B】



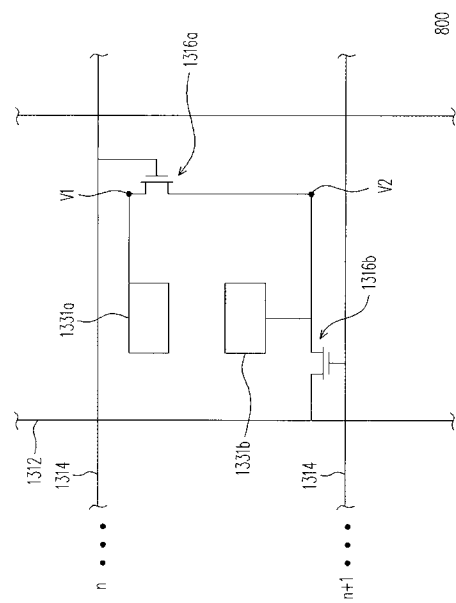
【図 7 A】



【図 7 B】



【図 8】



## フロントページの続き

(74)代理人 110000110

特許業務法人快友国際特許事務所

(72)発明者 ワン - ヤン , リ

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

(72)発明者 チェ - 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

(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

(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

(72)発明者 チー - 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

(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

F ターム(参考) 2H090 HD14 JC03 JC17 KA04 LA04 MA01 MA15

2H092 GA14 JA24 JB13 JB42 JB63 JB69 NA01 NA04 NA25 PA02

QA06

专利名称(译)	<无法获取翻译>		
公开(公告)号	<a href="#">JP2006126842A5</a>	公开(公告)日	2008-08-21
申请号	JP2005311799	申请日	2005-10-26
[标]申请(专利权)人(译)	奇美电子 群创光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	奇美电子		
[标]发明人	ワンヤンリ チェミンス 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 チェ-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	G02F1/1337 G02F1/1368		
CPC分类号	G02F1/1393 G02F1/133707 G02F2001/134345 G02F2203/20		
FI分类号	G02F1/1337.505 G02F1/1368		
F-TERM分类号	2H090/HD14 2H090/JC03 2H090/JC17 2H090/KA04 2H090/LA04 2H090/MA01 2H090/MA15 2H092/GA14 2H092/JA24 2H092/JB13 2H092/JB42 2H092/JB63 2H092/JB69 2H092/NA01 2H092/NA04 2H092/NA25 2H092/PA02 2H092/QA06 2H192/AA24 2H192/BA25 2H192/BC22 2H192/BC23 2H192/BC26 2H192/CB13 2H192/CB22 2H192/DA12 2H192/DA81 2H192/EA62 2H192/GD14 2H192/JA13 2H290/AA33 2H290/BB21 2H290/BB32 2H290/BB41 2H290/BB44 2H290/BB52 2H290/BB72 2H290/BB73 2H290/BB75 2H290/BC01 2H290/CA46		
优先权	093132909 2004-10-29 TW 094135843 2005-10-14 TW		
其他公开文献	JP5334147B2 JP2006126842A		

#### 摘要(译)

要解决的问题：提供一种用于实现液晶显示板的技术，该技术减少了由于观察方向的改变而导致的显示亮度的变化。解决方案：形成有在每个像素内的液晶分子的取向方向上变化的多种取向区域的多畴取向型液晶显示面板包括排列有多个像素单元的有源矩阵基板，面向有源矩阵基板的基板，以及配置在有源矩阵基板和对置基板之间的液晶层。面对每个像素单元的液晶层被划分为至少两个区域组。每个区域组中包括所有种类的比对区域。每个像素单元对每个区域组向液晶层施加不同的有效电压。Ž

