

(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2009-25834

(P2009-25834A)

(43) 公開日 平成21年2月5日(2009.2.5)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO2F 1/1343 (2006.01)	GO2F 1/1343	2H092
GO9F 9/30 (2006.01)	GO9F 9/30 338	5C094

審査請求 有 請求項の数 8 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2008-258726 (P2008-258726)	(71) 出願人	000005049
(22) 出願日	平成20年10月3日 (2008.10.3)		シャープ株式会社
(62) 分割の表示	特願平10-374731の分割		大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
原出願日	平成10年12月28日 (1998.12.28)	(74) 代理人	110000338
(31) 優先権主張番号	特願平10-175978		特許業務法人原謙三国際特許事務所
(32) 優先日	平成10年6月23日 (1998.6.23)	(72) 発明者	吉田 秀史
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内
		(72) 発明者	仲西 洋平
			神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内
		(72) 発明者	笹林 貴
			神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

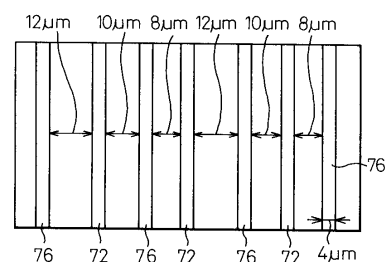
(57) 【要約】

【課題】液晶表示装置に関し、液晶の挙動を正確に制御することのできる横電界駆動型の液晶表示装置を提供することを目的とする。

【解決手段】第1及び第2の対向する基板と、該第1及び第2の基板の間に封入された液晶層と、該第1の基板に設けられた第1の電極と、該第2の基板に設けられた第2の電極とを備え、該第1の電極及び該第2の電極は一画素内において平行な複数の電極要素72, 76からなり、該電極の電極要素の電極幅と電極間隙の少なくとも一方が非一様である構成とする。

【選択図】図33

図 33



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 及び第 2 の対向する基板と、該第 1 及び第 2 の基板の間に封入された液晶層と、該第 1 の基板に設けられた第 1 の電極と、該第 2 の基板に設けられた第 2 の電極とを備え、電圧無印加時には、該液晶層中の液晶分子は該第 1 及び第 2 の基板の基板面に対して垂直に配向し、且つ、該第 1 の電極及び該第 2 の電極は一画素内において平行な複数の電極要素からなり、該電極の電極要素の電極幅と電極間隙の少なくとも一方が非一様であることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

第 1 及び第 2 の対向する基板と、該第 1 及び第 2 の基板の間に封入された液晶層と、該第 1 の基板に設けられた第 1 の電極と第 2 の電極とを備え、電圧無印加時には、該液晶層中の液晶分子は該第 1 及び第 2 の基板の基板面に対して垂直に配向し、且つ、該第 1 の電極及び該第 2 の電極は一画素内において平行な複数の電極要素からなり、該電極の電極要素の電極幅と電極間隙の少なくとも一方が非一様であることを特徴とする液晶表示装置。

10

【請求項 3】

該液晶層の液晶の誘電率異方性が正であることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

該第 1 及び該第 2 の電極の少なくとも一方の電極要素はデータバスラインと平行又は垂直であることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の液晶表示装置。

20

【請求項 5】

該第 1 及び該第 2 の電極の少なくとも一方の電極要素の一部又は全てがデータバスラインと平行でないことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 6】

該第 1 及び該第 2 の電極の少なくとも一方の電極要素の幅の一部又は全てが不連続に変化することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 7】

該第 1 及び該第 2 の電極の少なくとも一方の電極要素が階段状であることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 8】

該第 1 及び該第 2 の電極の電極要素がともに階段状で、電極幅の狭まる方向が同じであることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の液晶表示装置。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は液晶表示装置に関する。特に、本発明は視角特性の優れた液晶表示装置を実現するために基板面にほぼ平行な方向に電界を形成して液晶分子をオンオフさせる液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

基板面にほぼ平行な方向に電界を形成して液晶分子をオンオフさせる液晶表示装置は、横電界駆動型液晶表示装置とも呼ばれる。横電界駆動型液晶表示装置においては、液晶を挟持する一対の基板のうちの一方の基板が第 1 の電極と第 2 の電極とを有し、第 1 の電極から第 2 の電極へ向かって電界が形成される。このような液晶表示装置は、例えば特許文献 1 に記載されている。

40

【0003】

横電界駆動型液晶表示装置では、水平配向型の液晶が使用される。液晶は最初は基板面に平行に且つ第 1 の方向に配向しており、電圧が印加されると液晶は基板面に平行に且つ第 1 の方向から回転した第 2 の方向に配向するようになる。つまり、電圧が印加されると、液晶分子は第 1 及び第 2 の電極間に形成される電界に平行に並ぼうとする。液晶分子の

50

動きが基板面に平行な平面内で起こるため、TN型液晶のように視角特性が悪化せず、視角特性の広い液晶表示装置が実現される。

【0004】

特許文献2は、横電界駆動型液晶表示装置の変形例を開示している。この液晶表示装置では、液晶を挟持する一对の基板のうちの一方の基板が第1の電極を有し、他方の基板が第2の電極を有し、第1の電極と第2の電極とは基板面に平行な方向でずらした位置関係に配置される。この場合、第1及び第2の基板は互いに平行に小さな幅の帯状に延びる。第1の電極と第2の電極とを含む平面は基板面に対して斜めになり、斜め電界が形成される。ただし、第1の電極と第2の電極との間の距離は液晶層の厚さに比べてかなり大きいので、第1の電極と第2の電極とを含む平面は基板面にほぼ平行とすることができる。従って、この場合にも、水平配向型の液晶が使用され、液晶の挙動は上記したのと同様である。

10

【0005】

特許文献3は、斜め電界によって駆動される液晶表示装置を開示している。画素電極及びコモン電極はともに櫛歯状に形成されており、画素電極及びコモン電極の各々は平行な線状の複数の電極要素からなる。

【特許文献1】特開平7-36058号公報（平成7年2月7日公開）

【特許文献2】特開平7-159807号公報（平成7年6月23日公開）

【特許文献3】特開平10-48671号公報（平成10年2月20日公開）

【発明の開示】

20

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

一つの基板に第1及び第2の電極が形成された横電界駆動型液晶表示装置では、電界は第1の電極から第2の電極へ向かって形成されるが、電界の強度は電極のある基板側で強く、電極のない基板側で弱くなる。従って、電圧を印加したときに、液晶の配向が第1及び第2の基板の間で均一にならず、画素内にディスクリネーションが生じることがある。また、電極が一方の基板のみにあって、他方の基板には電極がないと、電極のない基板の配向膜に静電気がたまることがある。

【0007】

第1の基板が第1の電極を有し、第2の基板が第2の電極を有する横電界駆動型液晶表示装置の場合には、静電気の問題は解決される。しかし、電界は実際には第1の電極から第2の電極へ基板面に斜めに形成される。このため、電圧が印加されたときに、水平配向型の液晶は、電界と平行になるためには、回転しながら斜めに立ち上がることになる。しかし、水平配向型の液晶が回転しながら斜めに立ち上がることは難しく、液晶の挙動が乱れることがある。

30

【0008】

さらに、横電界駆動型液晶表示装置では、第1の電極と第2の電極の少なくとも一方が画素内に設けられる構成になり、開口率が小さくなることが多い。そこで、開口率が大きくて明るい表示を行うことのできる電極の配置が求められている。

液晶パネルを構成する2枚の基板上のそれぞれの電極に異なる電圧を印加して、液晶を駆動する斜め電界方式では、2枚の基板間の位置ずれが生じると、一方の基板の電極と他方の基板の電極との間の間隙が変化し、電圧-透過率特性が変化するという問題がある。そのため、2枚の基板の貼り合わせ精度は非常に厳しく、製造マージンが非常に小さい。

40

【0009】

本発明の目的は、液晶の挙動を正確に制御することのできる横電界駆動型の液晶表示装置を提供することである。

本発明の他の目的は、開口率が大きくて明るい表示を行うことのできる横電界駆動型の液晶表示装置を提供することである。

本発明の他の目的は、2枚の基板間の位置ずれが生じてても電圧-透過率特性の変化が小さいような液晶表示装置を提供することである。

50

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明による液晶表示装置は、第1及び第2の対向する基板と、該第1及び第2の基板の間に封入された液晶層と、該第1の基板に設けられた第1の電極と、該第2の基板に設けられた第2の電極とを備え、電圧無印加時には、該液晶層中の液晶分子は該第1及び第2の基板の基板面に対して垂直に配向し、且つ、該第1の電極及び該第2の電極は一画素内において平行な複数の電極要素からなり、該電極の電極要素の電極幅と電極間隙の少なくとも一方が非一様であることを特徴とするものである。

【0011】

本発明による他の液晶表示装置は、第1及び第2の対向する基板と、該第1及び第2の基板の間に封入された液晶層と、該第1の基板に設けられた第1の電極と第2の電極とを備え、電圧無印加時には、該液晶層中の液晶分子は該第1及び第2の基板の基板面に対して垂直に配向し、且つ、該第1の電極及び該第2の電極は一画素内において平行な複数の電極要素からなり、該電極の電極要素の電極幅と電極間隙の少なくとも一方が非一様であることを特徴とするものである。

【0012】

好ましくは、第1及び該第2の電極の少なくとも一方の電極要素の電極幅と電極間隙の少なくとも一方が非一様である。第1及び該第2の電極の少なくとも一方は櫛歯状に形成されている。また、第1及び該第2の電極の少なくとも一方の電極要素はデータバスラインと平行又は垂直である。

好ましくは、第1及び該第2の電極の少なくとも一方の電極要素の電極幅は一定であり、電極間隙が非一様である。あるいは、第1及び該第2の電極の少なくとも一方の電極要素の電極間隙は一定であり、電極幅が非一様である。

【0013】

また、第1及び該第2の電極の少なくとも一方の電極要素の一部又は全てがデータバスラインと平行でない。あるいは、第1及び該第2の電極の一方の電極要素はバスラインと平行で、もう一方の基板の電極要素はバスラインとある角度をもつ。あるいは、第1及び該第2の電極の少なくとも一方の電極要素の幅の一部又は全てが不連続に変化する。

【0014】

また、第1及び該第2の電極の少なくとも一方の電極要素が階段状である。この場合、第1及び該第2の電極の電極要素がともに階段状で、電極幅の狭まる方向が同じであることもできる。あるいは、第1及び該第2の電極の一方の電極要素が他方の電極要素に対して段が互いにずれている。

【0015】

電圧無印加時に液晶分子が基板と平行に配向している。あるいは、電圧無印加時に液晶分子が基板と垂直に配向している。

【発明の効果】

【0016】

本発明によれば、開口率が高くて明るく、視角特性の良好な液晶表示装置を実現することが可能である。また、電圧 - 透過率特性の変化の小さい液晶表示装置を得ることができる。

【0017】

また、本発明による液晶表示装置は、第1の電極及び該第2の電極は一画素内において、該第1の電極の電極要素の電極幅と電極間隙の少なくとも一方が非一様であるため、第1及び第2の基板に位置ずれが生じて電圧 - 透過率特性の変化が少ないようにすることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

〔参考の形態〕

まず、本発明の基となる参考の形態について説明する。

【0019】

図1は本参考の形態の原理構成を示す。図1(A)は電圧を印加していないときの液晶表示装置を示し、図1(B)は電圧を印加しているときの液晶表示装置を示し、図1(C)は電圧を印加しているときの1画素の表示を示している。図1において、液晶表示装置10は、第1及び第2の対向する透明なガラス基板12、14と、第1及び第2の基板12、14の間に封入された液晶層16とを備える。

【0020】

第1の電極18が第1の基板12に設けられ、第2の電極20が第2の基板14に設けられる。第1の電極18及び第2の電極20は図1の紙面に垂直な方向に長く直線状に延びる。第2の電極20は第1の電極18とは、互いに重なる(又は相対する)ことなく、基板面と平行な方向にずらした位置に設けられている。参考例では、第1の電極18がコモン電極であり、第2の電極20が画素電極である。

【0021】

液晶層16の液晶は垂直配向されたものである。液晶の誘電率異方性が正である。さらに、配向膜22、24が第1及び第2の基板12、14にそれぞれ設けられる。配向膜22、24は垂直配向型の配向膜である。垂直配向膜22、24は、日本合成ゴム(株)製のポリイミド製垂直配向膜を用いることができる。液晶は、メルク社の正の誘電率異方性の液晶を用いることができる。液晶はフッ素系の液晶およびシアノ系の液晶の少なくとも一方を含むブレンド液晶からなる。

【0022】

従って、図1(A)に示されるように、電圧を印加していないときには、液晶分子は基板面に対してほぼ垂直に配向する。図1(B)に示されるように、第1の電極18と第2の電極20との間に電圧が印加されると、矢印で示されるように第2の電極20から第1の電極18へ向かう電界が形成される。電界は基板面に対して斜めに形成されるけれども、第1の電極18と第2の電極20との間の距離は液晶層16の厚さに比べてかなり大きい。従って、第1の電極18と第2の電極20とを含む平面の傾斜は比較的小さく、基板面に対してほぼ平行と見なすことができる。従って、この液晶表示装置10は、横方向電界駆動型液晶表示装置の一種と考えることができる。なお、ここでは、基板面に対して斜めに形成される電界を斜め電界と呼ぶ。

【0023】

電圧が印加されると、垂直に配向し且つ正の誘電率の異方性を有する液晶分子は斜め電界に平行になるように配向する。1画素内の多くの液晶分子は、図1R>1(A)の状態から図1(B)へきわめてスムーズに移行し、斜め電界に平行になるように安定的に配向する。従って、図1(C)に示されるように、液晶表示装置10の1画素領域10aは明るい、ディスクリネーションのない表示を実現することができる。

【0024】

図2は図1の液晶表示装置の比較例を示す図である。図2においては、第1の電極18a及び第2の電極20aが第2の基板14のみに設けられている。液晶層16は垂直配向型で且つ正の誘電率の異方性を有する液晶を含む。従って、電圧が印加されると、液晶分子は矢印で示されるように横電界に平行になるように配向する。しかし、2つの電極18a、20a間の中間部に位置する液晶分子は、右端部側の液晶分子の配向方向に従うのか左端部側の液晶分子の配向方向に従うのか不明確であり、液晶の配向が不安定になる。従って、図2(C)に示されるように、液晶表示装置の1画素領域10bの中央部にディスクリネーションDが生じる。

【0025】

また、図1の構成において、液晶分子が負の誘電率の異方性を有する場合には、液晶分子は電界に対して垂直に配向するようになる。これは例えば図2(B)の中間部に位置する液晶分子の配向に類似する。この場合には、液晶分子はほとんど垂直配向していて、明るい表示を実現することができない。図1の参考例においては、電圧印加状態においてディスクリネーションのない配向が実現される。ディスクリネーションが無いことにより弾

10

20

30

40

50

性エネルギーの留まる部分がなくなり、しきい値電圧の低減も実現される。

【0026】

図3は図1の構成の変化例を示す図である。図3(A)は電圧を印加していないときの液晶表示装置を示し、図3(B)は電圧を印加しているときの液晶表示装置を示し、図3(C)は電圧を印加しているときの1画素の表示を示している。図3において、液晶表示装置10は、第1及び第2の対向する透明なガラス基板12、14と、第1及び第2の基板12、14の間に封入された液晶層16とを備える。

【0027】

第1の電極18が第1の基板12に設けられ、第2の電極20及び第3の電極26が第2の基板14に設けられる。第1の電極18、第2の電極20及び第3の電極26は図3の紙面に垂直な方向に長く直線状に延びる。第2の電極20は第1の電極18とは、互いに重なることなく、基板面と平行な方向にずらした位置に設けられている。第3の電極26は第1の電極18と重なる(あるいは相対する)位置に設けられる。図3においては、第1の電極18及び第3の電極26はコモン電極であり、第2の電極20は画素電極である。液晶層16の液晶は垂直配向されたものであり、且つ液晶の誘電率異方性が正である。さらに、垂直配向膜22、24が第1及び第2の基板12、14にそれぞれ設けられる。

10

【0028】

従って、図3(A)に示されるように、電圧を印加していないときには、液晶分子は基板面に対してほぼ垂直に配向する。図3(B)に示されるように、第1の電極18と第2の電極20との間、及び第3の電極26と第2の電極20との間に電圧が印加されると、矢印で示されるように第2の電極20から第1の電極18及び第3の電極26へ向かう電界が形成される。

20

【0029】

このように、斜め電界と横電界とを併用することにより、特に中間部に位置する液晶分子の配向が安定するようになり、図3(C)に示されるように、液晶表示装置10の1画素領域10aは明るい、ディスクリネーションのない表示を実現することができる。また、駆動電圧を低下することができるようになる。

図4は図1の構成を詳細にした参考例を示す断面図である。第1の基板12はカラーフィルタ28及びブラックマトリクス30を有するカラーフィルタ基板である。カラーフィルタ28は赤色の画素28R、緑色の画素28G、及び青色の画素28Bを含む。第1の電極18はブラックマトリクス30の紙面に垂直な方向に長く直線状に延びる部分によって構成される。

30

【0030】

ブラックマトリクス30はクロム等の金属により第1の基板12に接して形成されている。カラーフィルタ28はブラックマトリクス30の上に形成されるが、電圧を液晶に対して印加しやすくするために、カラーフィルタ28は第1の電極18に相当するブラックマトリクス30の部分においてスリットが明けられ、第1の電極18の上にはカラーフィルタ層が無いようになっている。配向膜22が上に突出しているように見える部分がカラーフィルタ28のスリットの部分である。

40

【0031】

第2の基板14はTFT(図示せず)を形成したTFT基板である。TFT基板は格子状に延びるゲートライン(走査ライン)とデータラインとの交差部にTFTを形成したものである。TFTはゲートラインに接続されるゲート電極と、データラインに接続されるドレイン電極と、ソース電極とを含む。第2の電極20はソース電極とともにソース電極を延長して形成されたものである。図4には、データライン32も見えている。データライン32は第1の電極18の下方にあり、第2の電極20は2つの第1の電極18の間にある。このようにして、第1の電極18がコモン電極であり、第2の電極20が画素電極になる。

【0032】

50

図 5 は図 4 の参考例の変形例を示す図である。この例では、ITO のベタ電極 3 4 がカラーフィルタ基板である第 1 の基板 1 2 に形成される。カラーフィルタ 2 8 は ITO のベタ電極 3 4 の上に形成されている。図 4 の例と同様に、カラーフィルタ 2 8 にはスリットが形成されて第 1 の電極 1 8 を形成する ITO の部分がスリットから露出している。カラーフィルタ 2 8 は $1 \sim 2 \mu\text{m}$ と比較的厚いためにカラーフィルタ 2 8 で覆われている ITO のベタ電極 3 4 の部分は液晶を駆動するのには寄与しない。また、図 4 及び図 5 の構成は静電気対策としても十分に働く。

【0033】

図 6 及び図 7 は図 4 の参考例の応用例を示す。ゲートライン 3 6 とデータライン 3 2 との交差部に TFT 3 8 が形成されている。TFT 3 8 はゲート電極 4 0 と、ドレイン電極 4 2 と、ソース電極 4 4 とを含み、第 2 の電極 2 0 はソース電極 4 4 からゲートライン 3 6 と平行に画素の中間部まで延びる第 1 部分 2 0 b を経てデータライン 3 2 と平行に延びる。このように、第 2 の電極 2 0 は画素の中央に配置されている。

10

【0034】

第 1 の電極 1 8 はブラックマトリクス 3 0 によって形成されたものであって、TFT 3 8 を覆い、且つデータライン 3 2 の上方にデータライン 3 2 よりも幅広く延びている。第 1 の電極 1 8 はマージン m をもってデータライン 3 2 に重なっており、これによってデータライン 3 2 から発生する電界の影響を防止するようになっている。つまり、第 1 の電極 1 8 とデータライン 3 2 との間で形成される電界により液晶の配向の乱れる領域ができるが、第 1 の電極 1 8 で遮蔽されているので表示は影響されない。カラーフィルタ 2 8 は省略されている。

20

【0035】

図 8 及び図 9 は図 6 及び図 7 の参考例の変形例を示す。この例においては、第 2 の電極 2 0 はソース電極 4 4 からゲートライン 3 6 と平行に画素の中間部まで延びる第 1 部分 2 0 b を経てデータライン 3 2 と平行に延び、さらにゲートライン 3 6 と重なって延びる第 2 部分 2 0 c を有する。このようにして、第 2 の電極 2 0 は前の参考例と同様に作用するとともに、液晶に対する補助容量を提供する Cs-on-Gate 構造を形成する。

【0036】

図 10 及び図 11 は図 8 及び図 9 の参考例の変形例で、画素分割数を増やした例を示す図である。この例では、第 2 の電極 2 0 はソース電極 4 4 からゲートライン 3 6 と平行に画素の中間部まで延びる第 1 部分 2 0 b からデータライン 3 2 と平行に 2 本延びている。さらに、第 1 の電極 1 8 は 2 本の第 2 の電極 2 0 の両外側にあるとともに、第 1 の電極 1 8 が 2 本の第 2 の電極 2 0 の中間に追加される。このようにして、第 2 の電極 2 0 から第 1 の電極 1 8 へ向かう電界がより短いピッチで複数形成される。画素を 4 分割以上にすることも可能である。

30

【0037】

図 12 及び図 13 は図 10 及び図 11 の参考例の変形例で、ゲートラインを伸ばしてその先端に TFT を形成した例を示す図である。ゲートライン 3 6 はデータライン 3 2 に沿って図面で下方に伸ばされた延長部分 3 6 a を有し、データライン 3 2 は絶縁層 4 6 を介してゲートライン 3 6 の延長部分 3 6 a 上に形成される。TFT 3 8 はゲートライン 3 6 の下方延長部分 3 6 a の先端に形成されている。

40

【0038】

さらに、第 2 の電極 2 0 は図面で上方に位置する TFT 3 8 に接続されるようになっている。すなわち、第 2 の電極 2 0 は上方に位置する TFT 3 8 のソース電極から少し下方に延びる第 3 部分 2 0 d を有し、それから右に曲がってゲートライン 3 6 に沿って延びる第 1 部分 2 0 b となり、それから前の例と同様に 2 条になって下方に延びる。第 2 の電極 2 0 のゲートライン 3 6 に沿って延びる第 1 部分 2 0 b は、ゲートライン 3 6 と重なって形成される。従って、前の例では第 1 部分 2 0 b はゲートライン 3 6 よりも画素の内側に延びていたのが、開口率を低下させていたが、この参考例では開口率が高くなる。また、第 1 部分 2 0 b 及び第 2 部分 2 0 c はゲートライン 3 6 と重なって補助容量を形成する。

50

【 0 0 3 9 】

図 1 4 及び図 1 5 は図 6 及び図 7 の参考例の変更例で、斜め電界および横電界を併用する例を示す図である。第 1 の電極 1 8 及び第 2 の電極 2 0 はほぼ図 6 及び図 7 の参考例と同様に形成される。図 3 に示されたのと同様の第 3 の電極 2 6 が四角の枠状に形成されている。第 3 の電極 2 6 はゲートライン 3 6 と同じ層に形成される。第 3 の電極 2 6 は第 1 の電極 1 8 と同電位にされる。このように、T F T 基板側に第 2 の電極 2 0 及び第 3 の電極 2 6 を設けた場合には構造が複雑になり開口率も下がるという問題はあるが、データラインからの電界を遮蔽する働きが大きい。また、第 2 の電極 2 0 の第 1 部分 2 0 b 及び第 2 部分 2 0 c と第 3 の電極 2 6 との重なる部分とが補助容量を形成する。なお、これらの電極の重なる部分には絶縁層が介在されることは言うまでもない。

10

【 0 0 4 0 】

図 1 6 及び図 1 7 は図 1 4 及び図 1 5 の参考例の変形例で、第 3 の電極 2 6 を画素中央に追加した例を示す図である。この場合、第 2 の電極 2 0 は 2 条あり、第 1 の電極 1 8 及び第 3 の電極 2 6 は 3 条ある。このように、画素が分割して駆動される。第 3 の電極 2 6 は枠状になっている。コモン電極である第 1 の電極 1 8 及び / 又は第 3 の電極 2 6 はデータライン 3 2 あるいはゲートライン 3 6 からの横電界の影響を最低限にするため画素を取り囲むように形成しておくことが望ましい。例えば図 6 から図 1 7 の参考例ではこのことを念頭においた設計となっている。

【 0 0 4 1 】

以上の参考例では、逆スタagger型の T F T を想定したためにゲートが最下層になっているが、トップゲート型を用いれば (Cs はソース電極とゲート電極との間に形成される) Cs-on-Gate 構造のゲートをデータラインの上に形成することが可能であり、より好ましい。この場合、データライン 3 2 をゲートライン 3 6 の下方延長部分 3 6 a で覆うことが出来るので、データ電極による横電界の悪影響を防止することが可能である。

20

【 0 0 4 2 】

この様子を図 2 2 及び図 2 3 に示す。この参考例は (下方延長部分 3 6 a を有する) ゲートライン 3 6 とドレインライン 3 2 とを上下逆にすれば図 1 2 及び図 1 3 の参考例とほぼ同様である。ここで、第 1 の電極 1 8 と第 2 の電極 2 0 との間の距離は $6 \mu\text{m}$ から $20 \mu\text{m}$ の範囲にした。これにより電極間に 15 V 以下の電圧を印加するのみで液晶を駆動することが出来た。セル厚が厚いほど駆動電圧が低くなることを確認している。セル厚としては $3 \mu\text{m}$ から $6 \mu\text{m}$ の範囲に設定した。そして、パネルの $\Delta n d$ としては、 $0.5 \mu\text{m} \pm 0.2 \mu\text{m}$ の時に良好な白表示の輝度を得ることが出来た。さらに、垂直配向性の液晶を含む液晶表示装置であるので、屈折率の異方性が負の一軸性の光学フィルムを重ね合わせる構成が視角の向上に有効であった。例えば、液晶パネル部分においてセル厚を d 、液晶の屈折率の異方性を Δn とする。フィルムの厚さを d_2 、屈折率の異方性を Δn_2 として、 $\Delta n \times d$ と $\Delta n_2 \times d_2$ とをほぼ同一になるように構成した。

30

【 0 0 4 3 】

図 1 8 及び図 1 9 は T F T 基板のゲート電極を表示用のコモン電極として用いる参考例を示す図である。この場合、横電界で駆動する開口率の高い液晶表示装置を実現することができる。上記した参考例の第 1 の基板 1 2 の第 1 の電極 1 8 はなく、第 2 の基板 1 4 の第 2 の電極 2 0 及び第 3 の電極 2 6 により横電界を形成するようにする。第 2 の電極 2 0 は T F T 3 8 のソース電極 4 4 に接続されたものであり、第 3 の電極 2 6 はゲートライン 3 6 に接続されたものである。図 1 2 及び図 1 3 の参考例と同様に、ゲートライン 3 6 はデータライン 3 2 に沿って延びる下方延長部分 3 6 a を含む。ゲートライン 3 6 はさらに画素の中央部分に位置する第 2 の下方延長部分 3 6 b を含む。これらの下方延長部分 3 6 a、3 6 b が第 3 の電極 2 6 となる。

40

【 0 0 4 4 】

図 1 8 及び図 1 9 に示されるように、横電界を用いた駆動において、開口率を向上させるため、ゲートライン 3 6 と第 2 の電極 2 0 の第 1 部分 2 0 b 及び 2 0 c との重なりを補助容量として用いることも可能である。ここでは、ゲートライン 3 6 に接続された第 3 の

50

電極 26 は非選択期間はコモン電位とし、この電極と第 2 の電極 20 との間に電界を形成して液晶を駆動する。これにより、より開口率の向上した横電界型の LCD を構成することが可能である。また、データライン上に伸ばした下方延長部分 36a の先端の形状として、TF T 38 形成用のくびれ（図中 A で示した部分）とは別に、液晶に均一な電界を印加するために別途下方延長部分 36a の先端を伸ばす（図中 B で示した部分）構成とした。

【0045】

図 20 及び図 21 は図 18 及び図 19 の参考例の変形例を示す図である。この例においては、ゲートライン 36 はデータライン 32 に沿って延びる下方延長部分 36a（ゲート電極 40）及び上方延長部分 36c を含む。TF T 38 は下方延長部分 36a に設けられ、上方延長部分 36c は第 3 の電極 26 となる。さらに、ゲートライン 36 は画素の中央に延びる中央延長部分 36d を有し、中央延長部分 36d も第 3 の電極 26 となる。この場合には、上方延長部分 36c はデータライン 32 に平行にデータライン 32 の際に伸ばす。そして、中央延長部分 36d の上下部分は第 2 の電極 20 の第 1 部分 20b 及び第 2 部分 20c とそれぞれ重なって補助容量を形成するようにする。

10

【0046】

図 18 から図 21 の参考例において、第 1 の基板 12 の第 1 の電極 18 はないが、第 3 の電極 20 に対応する第 1 の基板 12 の位置に第 1 の電極 18 を設けることができることは言うまでもない。図 24 は、ゲートライン 36 の延長部分 36c、36d をコモンとして用いる場合の駆動波形例を示す。TF T 38 の駆動の関係から、ゲートの OFF 電圧としてマイナス 5 V 程度を印加することが必要である。これをコモンとして用いる訳であるので、データ電圧もこのマイナス 5 V を中心に振ることが必要である。ドライバの駆動電圧の基準として -10V を入れてこの構成を実現した。データ自体は例えば 3 V までのロジックとして入ってくるので調整が必要ではある。

20

【0047】

図 25 及び図 26 は斜め電界を印加する他の参考例を示す。この例においては、第 1 の電極 58 と第 2 の電極 20 との間で斜め電界を形成するようになっている。第 1 の電極 58 は例えば図 1 の第 1 の電極 18 と同様の作用を行うものである。ただし、第 1 の電極 58 及び第 2 の電極 20 がともに第 2 の基板 14 に位置されている。

30

【0048】

第 1 の電極 58 は第 2 の基板 14 の基板面に接して配置されている。第 2 の電極 20 は第 2 の基板 14 の基板面から離れて配置されている。具体的には、第 2 の電極 20 は窒化シリコンの層 50 及びアモルファスシリコンの層 52 の上に形成されている。すなわち、TF T 38 を形成する際に、窒化シリコンの層 50 及びアモルファスシリコンの層 52 の上にソース電極の層を設けるが、第 2 の電極 20 をソース電極の層とともに窒化シリコンの層 50 及びアモルファスシリコンの層 52 の上に設けるのである。

【0049】

従って、第 1 の電極 58 と第 2 の電極 20 とは高さが異なるので斜め電界を形成することができる。この斜め電界を活用することによりディスクリネーションの無い配向を実現することが出来る。ここで、斜め電界を形成する第 1 及び第 2 の電極の層のずれとして 0.3 μm 以上、望ましくは 0.6 μm 以上の時に特にディスクリネーションの少ない表示を実現することが出来た。即ち、窒化シリコンの層 50 及びアモルファスシリコンの層 52 の厚さを 0.3 μm 以上とすることで良好な表示を実現することが出来た。

40

【0050】

第 1 の電極 58 と第 2 の電極 20 の高さの差を付けるには窒化シリコンの層 50 及びアモルファスシリコンの層 52 の他に特別な層を設けることも可能である。例えば紫外線硬化樹脂を塗布し、この上に電極を形成してソース電極と接続し、ソース電極の位置をより硝子基板から離すことも可能である。この場合、第 2 の電極 20 とゲートラインの層にある第 1 の電極 58 との間の電界がより斜めになる。

【0051】

50

上の例では逆スタaggerについて説明したがスタagger型であっても同様の構成を実現することが可能である。この場合にはコモンの層となるゲートが最も基板から離れた位置になり、図25及び図26の第2の電極がコモン電極である第1の電極に、第2の電極が画素電極になる。また、SiNとa-Siの位置関係が逆になるかあるいはSiN、a-Siの重なりの上に更にSiNがある構成になる。この場合にはSiN層が2層あるためさらに電極同士の高さの差が大きくなる可能性がある。

【0052】

図27はさらに他の参考例による液晶表示装置を説明するために各電極が一画素内で平行な複数の電極要素からなる例を示す図である。図27は一画素内の電極構成を液晶表示装置の一方の基板の上方から見た図である。第1の電極70は櫛歯状に形成され、平行な複数の電極要素72を有する。第2の電極74は櫛歯状に形成され、平行な複数の電極要素76を有する。第1の電極70の電極要素72と第2の電極74の電極要素76とは互いに平行に交互に形成されている。

10

【0053】

図28は斜め電界方式の液晶表示装置の電圧無印加時の状態を示す図、図29は図28の液晶表示装置の電圧印加時の状態を示す図である。図28及び図29において、液晶表示装置10は、第1及び第2の基板12、14と、液晶層16とを含む。さらに、第1の基板12は第1の電極要素72を有し、第2の基板14は第2の電極要素76を有する。第1の電極要素72と第2の電極要素76とは図27に示されるように基板面と平行な方向で互いにずらして配置されている。

20

【0054】

第1の電極要素72を有する第1の電極70は図6から図26に示されるコモン電極18と同様にして第1の基板（カラーフィルタ基板）12に形成されることができる。第2の電極要素76を有する第2の電極74は図6から図26に示される画素電極20と同様にしてアクティブマトリクス（TFT）38に接続されることができる。

【0055】

液晶層16は正の誘電異方性を有する液晶を含み、第1及び第2の基板12、14には垂直配向膜（図示せず）が設けられる。従って、電圧無印加時には液晶分子は基板面に垂直に配向しており（図28）、電圧無印加時には液晶分子は斜め電界に沿って配向している（図29）。この作用は、前の参考例と同様である。

30

【0056】

図30は斜め電界方式の他の液晶表示装置の電圧無印加時の状態を示す図である。この場合にも、第1の基板12は第1の電極要素72を有し、第2の基板14は第2の電極要素76を有する。第1の電極要素72と第2の電極要素76とは図27に示されるように基板面と平行な方向に互いにずらして互いに平行に配置されている。図30においては、液晶層16は正の誘電率異方性を有する液晶を含み、第1及び第2の基板12、14には水平配向膜（図示せず）が設けられる。従って、電圧無印加時には液晶分子は基板面にほぼ平行に配向する。電圧無印加時には液晶分子は斜め電界に沿って配向する。これから説明する参考例は、図28の垂直配向型の液晶表示装置及び図30の水平配向型液晶表示装置のいずれにも適用される。

40

【0057】

図27に示されるような電極構成においては、第1の基板12と第2の基板14とを貼り合わせるときに位置ずれが生じると、第1の基板12の第1の電極要素72と第2の基板14の第2の電極要素76との間の間隙（電極間隙）が変化し、液晶表示装置の使用時に電圧-透過率特性が変化する。図31は斜め電界方式の液晶表示装置で液晶が電圧無印加時に基板に対して垂直に配向している場合の電圧-透過率特性の例を示す図である。曲線Pは電極間隙が15 μm の場合、曲線Qは電極間隙が10 μm の場合、曲線Rは電極間隙が6 μm の場合の、電圧-透過率特性を示す。図31から分かるように、電圧-透過率特性は電極間隙の影響を大きく受ける。従って、液晶表示装置の組み立てにおいては第1の基板12と第2の基板14とを貼り合わせるときに位置ずれが生じないように細心の注

50

意を払う必要があり、製造マージンが非常に小さい。

【 0 0 5 8 】

曲線 S は上記の 3 つの曲線を平均化した場合の電圧 - 透過率特性を示す図である。曲線 S は一画素内に複数の電極間隙が混在する場合を示している。この場合、曲線 S に示されるように電圧 - 透過率特性はなだらかになり、電圧変動による透過率変化が少なくなる。また、第 1 及び第 2 の基板 1 2、1 4 の貼り合わせずれが生じた場合、電圧 - 透過率特性が低電圧側にシフトする領域と高電圧側にシフトする領域が生じ、一画素全体の変化が電極間隙が一樣のときより小さくなる。以上の理由により、貼り合わせずれ、あるいは製造時における電極幅の変動による電圧 - 透過率特性の変化を抑えることが可能になる。

【 0 0 5 9 】

図 3 2 は斜め電界方式の液晶表示装置で第 1 及び第 2 の基板の貼り合わせずれがある場合の電圧 - 透過率特性を示す図である。曲線 H は貼り合わせずれが $3.9 \mu\text{m}$ の場合、曲線 I は貼り合わせずれが $1.8 \mu\text{m}$ の場合、曲線 J は貼り合わせずれが $5.8 \mu\text{m}$ の場合、曲線 K は貼り合わせずれが $0.4 \mu\text{m}$ の場合の、電圧 - 透過率特性を示す。貼り合わせずれによって、異なる 2 つの電極間隙が生じ、電圧 - 透過率特性が 2 段の階段状になり、かつあわせずれの程度が液晶パネルによって異なるため、電圧 - 透過率特性が液晶パネルによって異なる。

【 0 0 6 0 】

従って、第 1 の電極 7 0 及び第 2 の電極 7 4 は一画素内において平行な複数の電極要素 7 4、7 6 からなり、第 1 及び第 2 の電極の電極要素 7 4、7 6 の電極幅と電極間隙の少なくとも一方が非一様であるようにすることにより、位置ずれが生じて電圧 - 透過率特性の変化が少ないようにすることができる。

〔 実施の形態 〕

図 3 3 から図 4 2 は電極幅と電極間隙の少なくとも一方が非一様であるようにした本発明の実施例を示す図である。いずれの場合にも、セル厚は $4 \mu\text{m}$ 、液晶材料の $\Delta\epsilon$ は 1 4 . 8 であった。

【 0 0 6 1 】

図 3 3 は電極幅を一定にしたまま、電極間隙を変えた電極要素 7 4、7 6 の例を示す図である。平行で直線状の電極要素 7 4、7 6 の電極幅は $4 \mu\text{m}$ で一定である。例において、斜め電界を形成する 2 つの電極要素 7 4、7 6 間の電極間隙（光が透過する部分）は、 $12 \mu\text{m}$ 、 $10 \mu\text{m}$ 、 $8 \mu\text{m}$ 、 $12 \mu\text{m}$ 、 $10 \mu\text{m}$ 、 $8 \mu\text{m}$ であった。図 3 4 はこのときの電圧 - 透過率特性を示す。複数の異なった電極間隙が混在し、一画素内にそれぞれの電極間隙に対応した電圧 - 透過率特性が現れ、全体ではそれらの和となる。

【 0 0 6 2 】

図 3 5 は電極間隙を一定（ $10 \mu\text{m}$ ）にしたまま、電極幅を $8 \mu\text{m}$ 、 $6 \mu\text{m}$ 、 $4 \mu\text{m}$ と変えている。電極要素 7 2、7 6 は直線状に平行に配置し、電極幅を複数変化させている。そのため、一画素内にそれぞれの電極幅に対応した電圧 - 透過率特性が現れ、全体ではそれらの和となる。図 3 6 はこのときの電圧 - 透過率特性を示す。

【 0 0 6 3 】

図 3 7 は T F T 基板側の電極要素 7 6 は一定の幅及びピッチで配置し、カラーフィルタ基板側の電極要素 7 2 を台形状の形状にして電極間隙を変化させている。台形状の電極要素 7 2 の電極幅は、広い部位で $12 \mu\text{m}$ 、狭い部位で $4 \mu\text{m}$ であった。電極間隙は電極要素 7 2 の電極幅の広い部位で $8 \mu\text{m}$ 、狭い部位で $12 \mu\text{m}$ であった。電極間隙は電極要素 7 2 の長手方向に連続的に変化する。図 3 8 はこのときの電圧 - 透過率特性を示す。

【 0 0 6 4 】

図 3 9 はカラーフィルタ基板側の電極要素 7 2 は一定の幅及びピッチで配置し、T F T 基板側の電極要素 7 6 を台形状の形状にして電極間隙を変化させている。寸法関係は図 3 7 の例を逆にしたのと同様である。図 4 0 はこのときの電圧 - 透過率特性を示す。図 3 7 R>7 及び図 3 9 において、電極要素を台形状の形状にしているため、無数の異なる電極間隙があり、それらに対応した無数の異なる電圧 - 透過率特性が現れ、全体ではそれらの和

10

20

30

40

50

となる。

【 0 0 6 5 】

図 4 1 は電極要素 7 2、7 6 を階段状の形状にして電極間隙を変化させている。このとき、電極間隙を細かく変化させるため、階段の段差を T F T 基板側の電極要素 7 6 とカラーフィルタ基板側の電極要素 7 2 でずらしている。図 3 7 及び図 3 9 の電極間隙が連続的に変化するのに対して、図 4 1 の電極間隙は図 3 7 及び図 3 9 の電極間隙の変化の割合と同じ変化の割合で離散的に変化する。電極間隙をできるだけ細かく変化させるために、第 1 及び第 2 の基板のそれぞれの電極要素の段をずらしている。図 4 2 はこのときの電圧 - 透過率特性を示す。

【 0 0 6 6 】

10

図 4 3 は参考例を示すであり、T F T 基板側の電極要素 7 6 とカラーフィルタ基板側の電極要素 7 2 を交差させることで電極間隙を変化させている。カラーフィルタ基板側の電極要素 7 2 はバスライン（例えば図 6 のバスライン 3 2）と平行であるのに対して、T F T 基板側の電極要素 7 6 は同じバスラインに対して 3 0 度の角度で形成されている。T F T 基板側の電極要素 7 6 は 1 6 μ m のピッチで配置されている。こうして、無数の異なる電極間隙を作っている。図 4 4 はこのときの電圧 - 透過率特性を示す。また、T F T 基板側の電極要素 7 6 をバスラインと平行にし、カラーフィルタ基板側の電極要素 7 2 をバスラインに対して角度（例えば 3 0 度）をつけて配置してもよい。

【 0 0 6 7 】

20

図 3 3 から図 4 3 のいずれの場合も、第 1 及び第 2 の基板 1 2、1 4 の貼り合わせずれに対し、電極間隙の変化が一画素内である程度相殺される構造になっている。また、図 3 3 から図 4 3 のように一画素内で電極間隙に変化をもたせると、一画素内に複数の電圧 - 透過率特性をもつようになり、一画素全体の電圧 - 透過率特性は、複数の電圧 - 透過率特性の和になる。その結果、透過率の電圧に対する挙動が緩やかになり、電極間隙の変化に対し、電圧 - 透過率特性の変化が小さくなる。

【 0 0 6 8 】

30

従来方式の斜め電界方式の液晶表示装置では、図 3 2 を参照して説明したように、第 1 及び第 2 の基板の貼り合わせずれによって、異なる 2 つの電極間隙が生じ、電圧 - 透過率特性が 2 段の階段状になり、かつあわせずれの程度が液晶パネルによって異なるため、電圧 - 透過率特性が液晶パネルによって異なった。図 4 1 のように階段状の電極要素 7 2、7 6 を有する斜め電界方式の 1 5 型 X G A の液晶表示装置では、第 1 及び第 2 の基板の貼り合わせずれによる電圧 - 透過率特性の変化がなく、液晶パネルによる電圧 - 透過率特性の違いはみられなかった。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 6 9 】

本発明は液晶表示装置に関し、特には視角特性の優れた液晶表示装置を実現するものである。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 7 0 】

40

【図 1】本発明の参考の形態の原理構成を示す図である。

【図 2】図 1 の液晶表示装置の比較例を示す図である。

【図 3】図 1 の構成の変化例を示す図である。

【図 4】図 1 の構成を詳細にした参考例を示す断面図である。

【図 5】図 4 の参考例の変化例を示す断面図である。

【図 6】図 4 の参考例の応用例を示す平面図である。

【図 7】図 6 の線 VII - VII に沿った断面図である。

【図 8】図 6 の参考例の変形例で、補助容量を形成した例を示す図である。

【図 9】図 8 の線 IX - IX に沿った断面図である。

【図 1 0】図 8 の参考例の変形例で、画素分割数を増やした例を示す図である。

【図 1 1】図 1 0 の線 XI - XI に沿った断面図である。

50

【図 1 2】図 1 0 の参考例の変形例で、ゲートラインを伸ばしてその先端に T F T を形成した例を示す図である。

【図 1 3】図 1 2 の線 XIII - XIII に沿った断面図である。

【図 1 4】図 6 の参考例の変形例で、斜め電界および横電界を併用する例を示す図である。

【図 1 5】図 1 4 の線 XV - XV に沿った断面図である。

【図 1 6】図 1 4 の参考例の変形例で、対向基板のコモン電極を画素中央に追加した例を示す図である。

【図 1 7】図 1 6 の線 XVII - XVII に沿った断面図である。

【図 1 8】T F T 基板のゲート電極を表示用の電極として用いる参考例を示す図である。

10

【図 1 9】図 1 8 の線 XIX - XIX に沿った断面図である。

【図 2 0】図 1 8 の参考例の変形例を示す図である。

【図 2 1】図 2 0 の線 XXI - XXI に沿った断面図である。

【図 2 2】トップゲート方式で構成した T F T を含む参考例を示す図である。

【図 2 3】図 2 2 の線 XXIII - XXIII に沿った断面図である。

【図 2 4】ゲート電極をコモンとして用いる場合の駆動波形の例を示す図である。

【図 2 5】斜め電界を印加する他の参考例を示す図である。

【図 2 6】図 2 5 の線 XXVI - XXVI に沿った断面図である。

【図 2 7】さらに他の参考例を説明するために各電極が一画素内で平行な複数の電極要素からなる例を示す図である。

20

【図 2 8】斜め電界方式の液晶表示装置の電圧無印加時の状態を示す図である。

【図 2 9】図 2 8 の液晶表示装置の電圧印加時の状態を示す図である。

【図 3 0】斜め電界方式の他の液晶表示装置の電圧無印加時の状態を示す図である。

【図 3 1】斜め電界方式の液晶表示装置で液晶が電圧無印加時に基板に対して垂直に配向している場合の電圧 - 透過率特性の例を示す図である。

【図 3 2】斜め電界方式の液晶表示装置で第 1 及び第 2 の基板の貼り合わせずれがある場合の電圧 - 透過率特性を示す図である。

【図 3 3】本発明の 1 実施例である、電極幅を一定にしたまま、電極間隙を変えた電極要素の例を示す図である。

【図 3 4】図 3 3 の電極要素を使用した場合の電圧 - 透過率特性を示す図である。

30

【図 3 5】本発明の他の実施例である、電極間隙を一定にしたまま、電極幅を変えた電極要素の例を示す図である。

【図 3 6】図 3 5 の電極要素を使用した場合の電圧 - 透過率特性を示す図である。

【図 3 7】本発明の他の実施例である、カラーフィルタ側の電極要素は一定で、T F T 側の電極要素を台形状の形状にして電極間隙を変化させた電極要素の例を示す図である。

【図 3 8】図 3 7 の電極要素を使用した場合の電圧 - 透過率特性を示す図である。

【図 3 9】本発明の他の実施例である、カラーフィルタ側の電極要素を台形状の形状にして、T F T 側の電極要素は一定にして電極間隙を変化させた電極要素の例を示す図である。

【図 4 0】図 3 9 の電極要素を使用した場合の電圧 - 透過率特性を示す図である。

【図 4 1】本発明の他の実施例である、電極要素を階段状の形状にして電極間隙を変化させた電極要素の例を示す図である。

40

【図 4 2】図 4 1 の電極要素を使用した場合の電圧 - 透過率特性を示す図である。

【図 4 3】本発明の参考例である、T F T 側の電極要素とカラーフィルタ側の電極要素を交差させることで電極間隙を変化させた電極要素の例を示す図である。

【図 4 4】図 4 3 の電極要素を使用した場合の電圧 - 透過率特性を示す図である。

【符号の説明】

【0 0 7 1】

1 0 ... 液晶表示装置

1 2 ... 第 1 の基板

1 4 ... 第 2 の基板

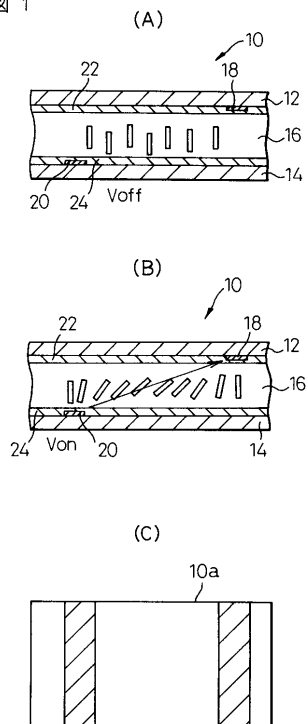
50

- 16 ... 液晶層
- 18 ... 第1の電極
- 20 ... 第2の電極
- 22、24 ... 配向膜
- 26 ... 第3の電極
- 28 ... カラーフィルタ
- 30 ... ブラックマトリクス
- 32 ... データライン
- 34 ... ベタ電極
- 36 ... ゲートライン
- 38 ... TFT
- 58 ... 第1の電極
- 72 ... 第1の電極要素
- 76 ... 第2の電極要素

10

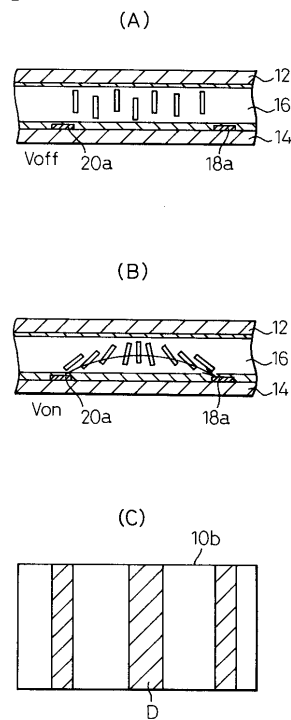
【図1】

図1



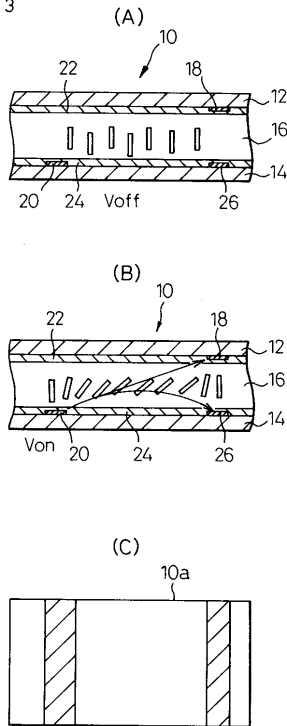
【図2】

図2



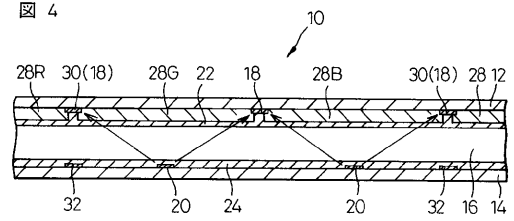
【図 3】

図 3



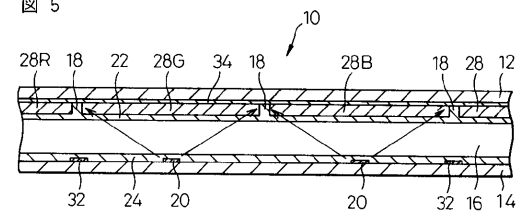
【図 4】

図 4



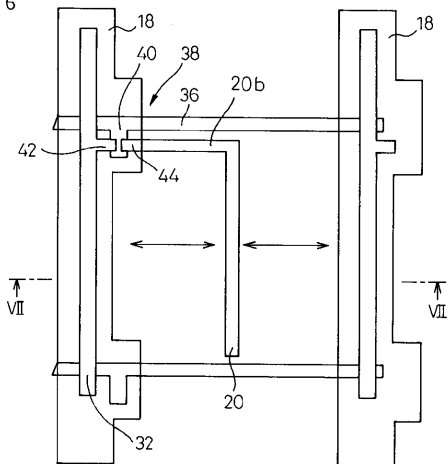
【図 5】

図 5



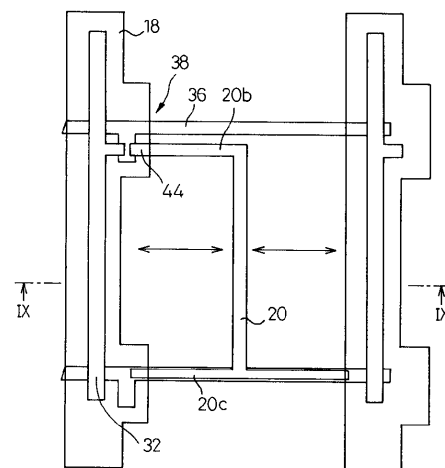
【図 6】

図 6



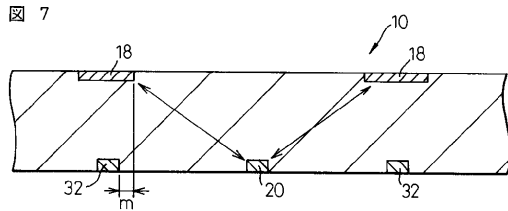
【図 8】

図 8



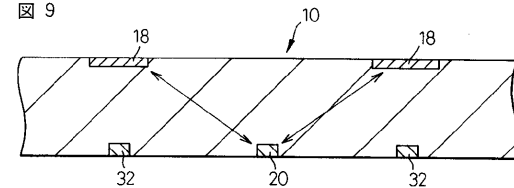
【図 7】

図 7

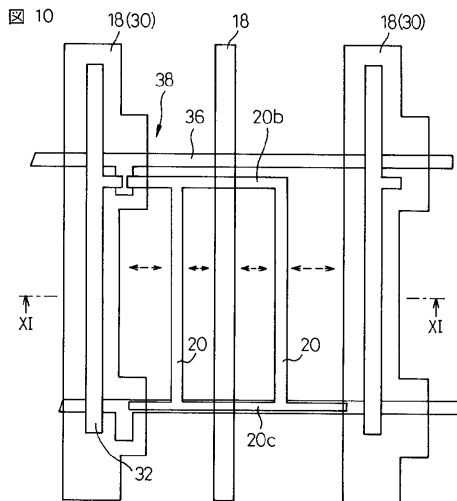


【図 9】

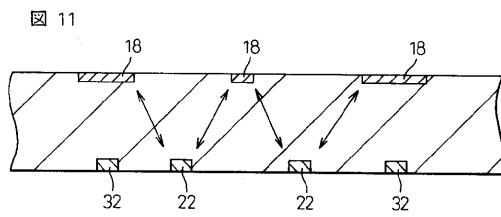
図 9



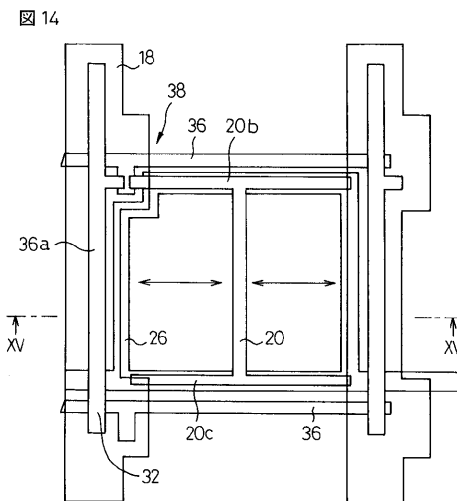
【図 10】



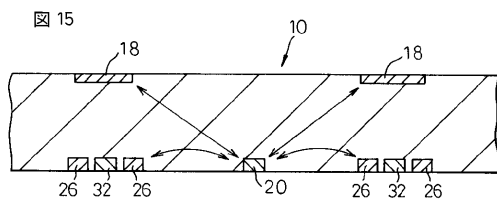
【図 11】



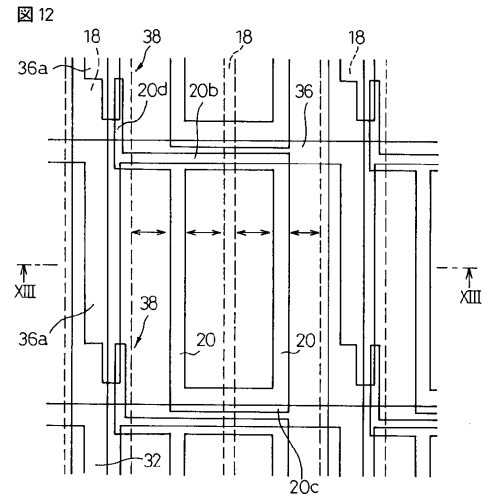
【図 14】



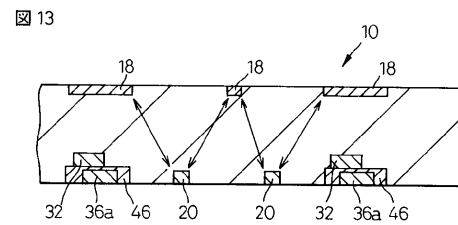
【図 15】



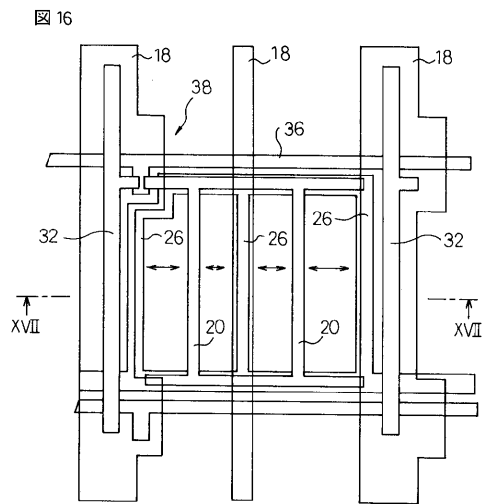
【図 12】



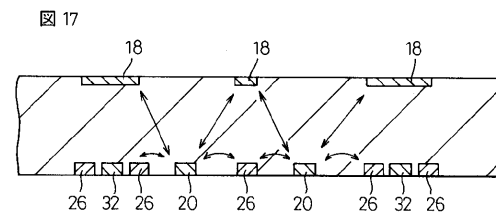
【図 13】



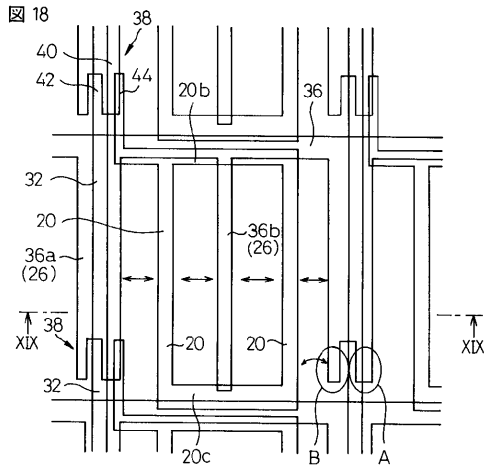
【図 16】



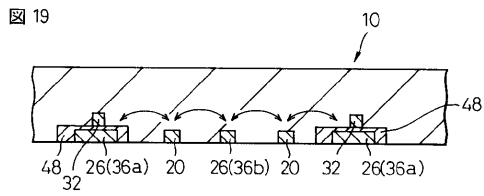
【図 17】



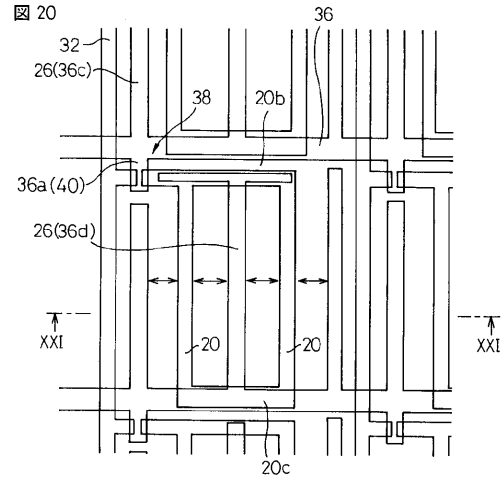
【図 18】



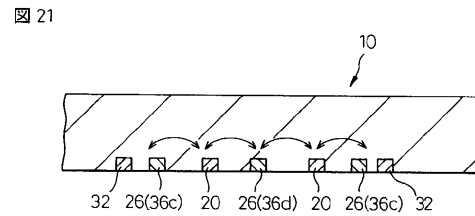
【図 19】



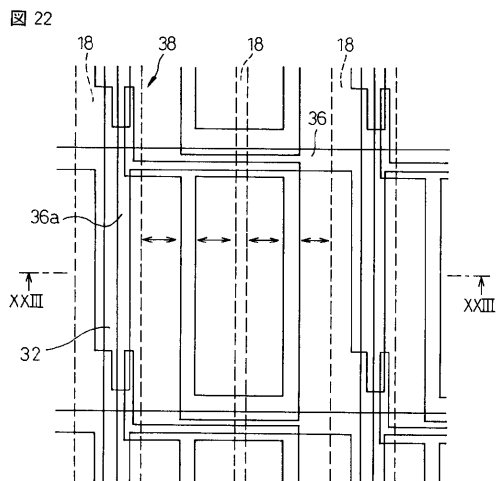
【図 20】



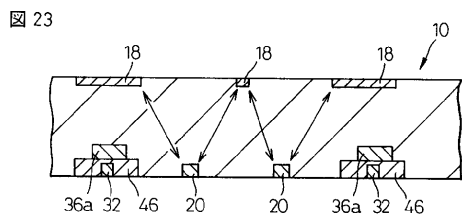
【図 21】



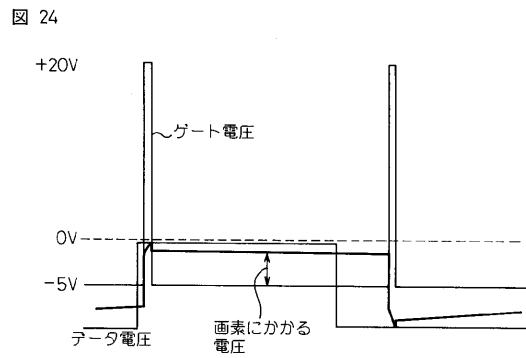
【図 22】



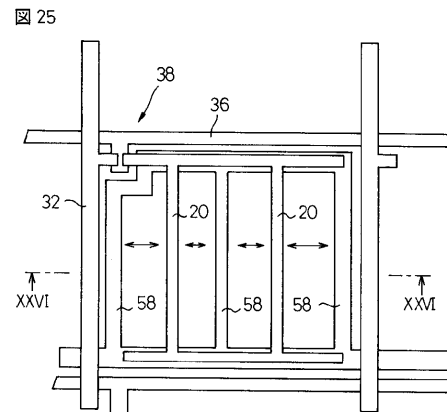
【図 23】



【図 24】

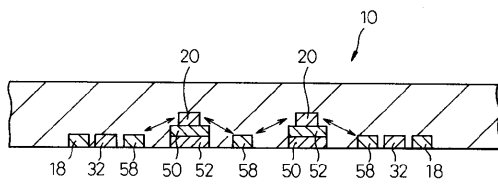


【図 25】



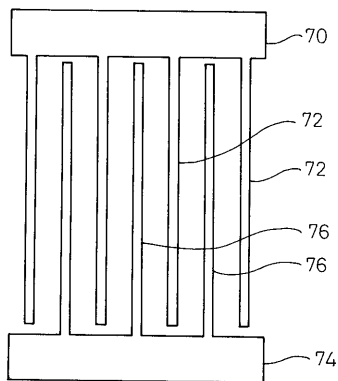
【図 26】

図 26



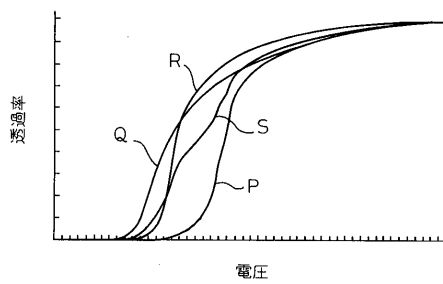
【図 27】

図 27



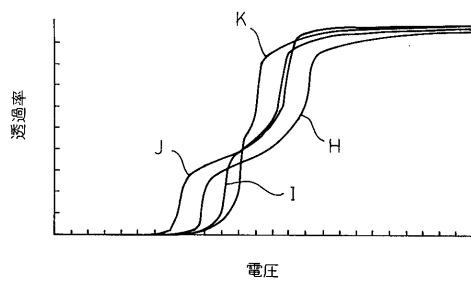
【図 31】

図 31



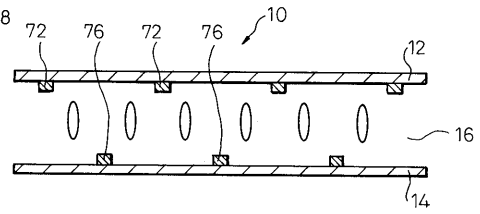
【図 32】

図 32



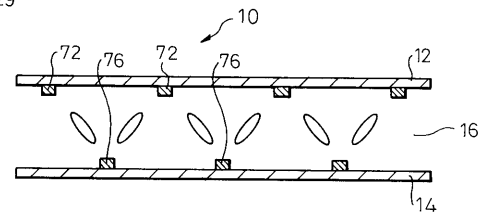
【図 28】

図 28



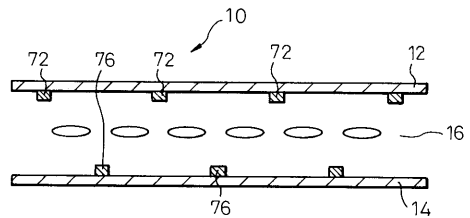
【図 29】

図 29



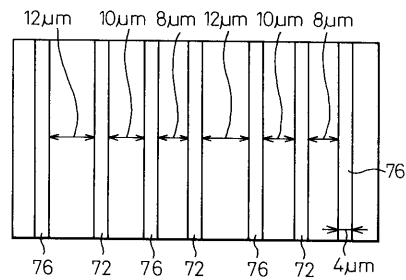
【図 30】

図 30



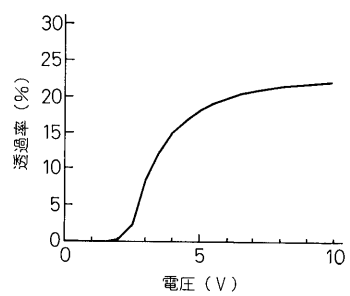
【図 33】

図 33



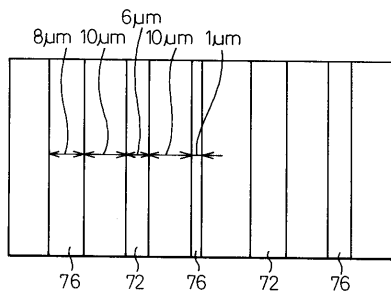
【図 34】

図 34



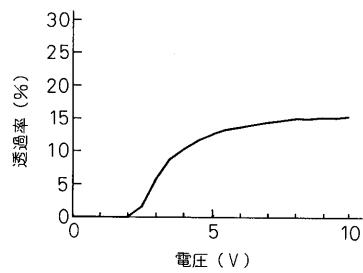
【図 3 5】

図 35



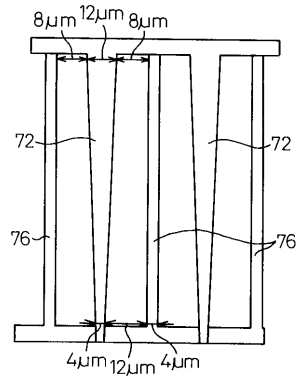
【図 3 6】

図 36



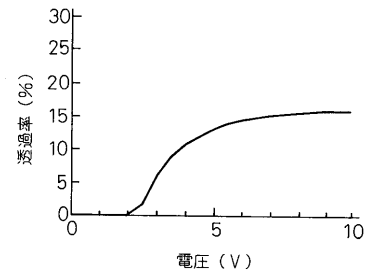
【図 3 7】

図 37



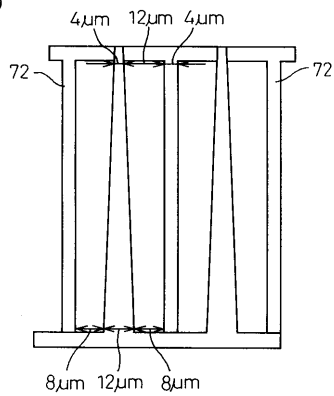
【図 3 8】

図 38



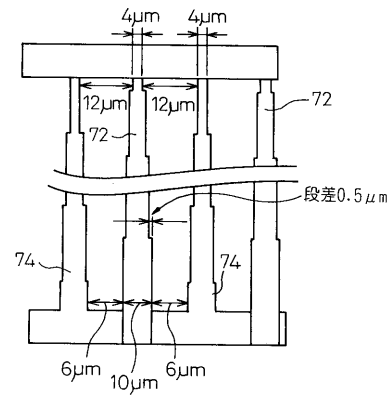
【図 3 9】

図 39



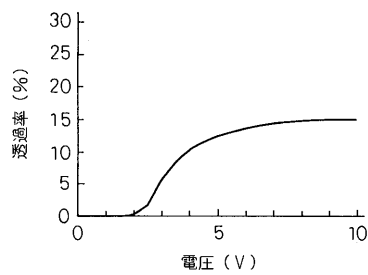
【図 4 1】

図 41



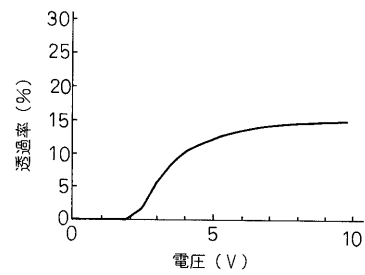
【図 4 0】

図 40



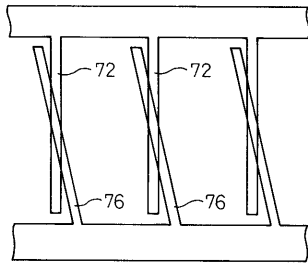
【図 4 2】

図 42



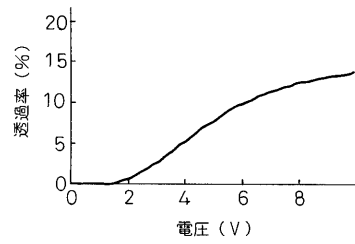
【図 4 3】

図 43



【図 4 4】

図 44



フロントページの続き

(72)発明者 田坂 泰俊

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

Fターム(参考) 2H092 GA14 GA15 JA26 JB05 JB06 JB13 NA04 NA07 PA02 QA06
5C094 AA03 AA10 AA12 AA43 BA03 BA43 CA19 EA04 EA07 FA01
FA02 FB01 FB12

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2009025834A	公开(公告)日	2009-02-05
申请号	JP2008258726	申请日	2008-10-03
[标]申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
申请(专利权)人(译)	夏普公司		
[标]发明人	吉田秀史 仲西洋平 笹林貴 田坂泰俊		
发明人	吉田 秀史 仲西 洋平 笹林 貴 田坂 泰俊		
IPC分类号	G02F1/1343 G09F9/30		
FI分类号	G02F1/1343 G09F9/30.338 G02F1/1368		
F-TERM分类号	2H092/GA14 2H092/GA15 2H092/JA26 2H092/JB05 2H092/JB06 2H092/JB13 2H092/NA04 2H092/NA07 2H092/PA02 2H092/QA06 5C094/AA03 5C094/AA10 5C094/AA12 5C094/AA43 5C094/BA03 5C094/BA43 5C094/CA19 5C094/EA04 5C094/EA07 5C094/FA01 5C094/FA02 5C094/FB01 5C094/FB12 2H192/AA24 2H192/BA32 2H192/BB31 2H192/BB64 2H192/CB05 2H192/DA02 2H192/EA22 2H192/EA43 2H192/JA34		
优先权	1998175978 1998-06-23 JP		
其他公开文献	JP4629135B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种横向电场驱动型液晶显示装置，其中可以精确地控制液晶的行为。解决方案：液晶显示装置包括彼此相对的第一和第二基板，密封在第一和第二基板之间的液晶层，形成在第一基板上的第一电极，以及形成在第二基板上的第二电极。第一电极和第二电极包括在一个像素中彼此平行的多个电极元件72,76，并且电极中的电极元件的电极宽度或电极间隔中的至少一个不均匀。Ž

图 33:

