

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4087306号  
(P4087306)

(45) 発行日 平成20年5月21日(2008.5.21)

(24) 登録日 平成20年2月29日(2008.2.29)

(51) Int.Cl.	F I
<b>G02F 1/1337 (2006.01)</b>	G02F 1/1337 505
<b>G02F 1/1368 (2006.01)</b>	G02F 1/1368
<b>G02F 1/1343 (2006.01)</b>	G02F 1/1343
<b>G02F 1/139 (2006.01)</b>	G02F 1/139
<b>G09F 9/30 (2006.01)</b>	G09F 9/30 338
請求項の数 10 (全 28 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号 特願2003-209340 (P2003-209340)  
 (22) 出願日 平成15年8月28日(2003.8.28)  
 (65) 公開番号 特開2005-70151 (P2005-70151A)  
 (43) 公開日 平成17年3月17日(2005.3.17)  
 審査請求日 平成17年8月10日(2005.8.10)

(73) 特許権者 000005049  
 シャープ株式会社  
 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号  
 (74) 代理人 110000338  
 特許業務法人原謙三国際特許事務所  
 (74) 代理人 100080034  
 弁理士 原 謙三  
 (74) 代理人 100113701  
 弁理士 木島 隆一  
 (74) 代理人 100116241  
 弁理士 金子 一郎  
 (72) 発明者 久保 真澄  
 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号  
 シャープ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の絵素電極を有する第1基板と対向電極を有する第2基板とによって液晶層を挟持し、各絵素電極に対してゲートバスライン及びソースバスラインを含むバスラインにて該絵素電極を選択して表示電圧を印加する一方、上記絵素電極に表示電圧が印加された時、1絵素電極内に液晶分子の配向方向が異なる複数のドメインが形成される液晶表示装置において、

上記各絵素電極の間に形成される絵素電極間開口部を挟んで互いに対向する絵素電極のエッジ部同士が互いに一定間隔を有して平行に対向して形成されている一方、

上記ソースバスラインは、上記各絵素電極の間に形成される絵素電極間開口部に沿って設けられ、かつ絵素電極よりも下方に配置され、さらに平面的に見たときに各絵素電極のそれぞれの端部に重畳してあり、

前記絵素電極が配される絵素領域内には、斜め電界を発生させる絵素領域内配向規制手段が設けられ、

絵素電極エッジの斜め電界による配向規制方向と、絵素領域内配向規制手段の配向規制方向とが一致し、

上記ソースバスラインの上に突起を形成することなく、ドメイン分割および配向規制を実現することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】

前記バスラインは、遮光材料にて形成されていることを特徴とする請求項1記載の液晶

表示装置。

【請求項 3】

前記絵素領域内配向規制手段は、各絵素電極に形成された絵素内開口部であることを特徴とする請求項 2 記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

前記絵素領域内配向規制手段は、対向電極に形成された、液晶層に突き出る突起であることを特徴とする請求項 2 又は 3 記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

前記バスラインは、ソースバスラインであることを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置。

10

【請求項 6】

前記バスラインは、ゲートバスラインであることを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置。

【請求項 7】

前記各絵素電極及び各絵素電極間開口部は、ジグザグに屈曲して形成されるとともに、ソースバスラインもその各絵素電極間開口部に沿ってジグザグに屈曲して設けられていることを特徴とする請求項 5 記載の液晶表示装置。

【請求項 8】

前記複数の絵素領域は、複数の行及び複数の列からなるマトリクス状に配列されており、

20

1 フレーム内で、前記複数の絵素領域のうちの任意の第 1 絵素領域において液晶層に印加される電圧の極性が、上記第 1 絵素領域と同じ行に属し、かつ上記第 1 絵素領域に隣接した列に属する第 2 絵素領域において液晶層に印加される電圧の極性と異なることを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置。

【請求項 9】

1 フレーム内で、前記複数の絵素領域のうちの任意の 1 列に属する複数の絵素領域において液晶層に印加される電圧の極性が、 $n$  ( $n$  は 1 以上の整数) 行毎に反転されることを特徴とする請求項 8 記載の液晶表示装置。

【請求項 10】

前記  $n$  は 1 であることを特徴とする請求項 9 記載の液晶表示装置。

30

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、液晶表示装置に関し、さらに詳しくは、いわゆるマルチドメイン垂直配向方式の液晶表示装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、液晶表示装置では、コントラスト、動作速度、視角特性が良好な垂直配向膜を使用した VA (Vertical Alignment) 方式の液晶表示装置が実現されている。そして、近年、視野角拡大のために、表示画素を複数部分に分割し、分割された表示画素の各部分の液晶の配向を異ならせるマルチドメイン技術が開発されている。

40

【0003】

このようなマルチドメイン垂直配向方式を実現する基板構造には、主に二つある。

【0004】

第一に、配向膜の下地に局所的に突起を形成した基板構造がある。この基板構造によれば、電圧オフ時には液晶分子が配向膜表面に垂直に配向するが、突起部の周りはこの突起部の斜面の影響によって基板面に対して僅かに傾斜した配向が得られる(以下、この配向部分を「傾斜配向部」という。 )。

【0005】

この基板構造では、電圧をオンすると、まず、傾斜配向部の液晶が傾斜する。そして、突

50

起部以外の液晶分子も、これらの液晶分子の影響を受けて、順次同じ方位へと配列する。その結果、画素全体に安定した配向が得られる。つまり、突起を起点として、表示部全体の配向が制御される。

【0006】

第二に、TFT基板側には突起を形成せず、代わりにITO画素電極に電極抜き部（スリット）を設ける基板構造がある。この基板構造では、電圧を印加すると、スリット部近傍には電界の歪み（斜め電界）が発生し、構造物を設けた場合と同様の電界分布、液晶配向制御を行うことができる。なお、スリットをITO画素電極と同時に形成することによって、プロセス増加を抑えることができる。

【0007】

この種の従来技術として、例えば、特許文献1には、基板表面に垂直配向処理を施した第1および第2の二枚の基板間に誘電率異方性が負の液晶を挟持し、液晶の配向が、電圧無印加時にはほぼ垂直に、所定の電圧を印加した時にはほぼ水平となり、所定の電圧より小さい電圧を印加した時には斜めになる配向の液晶表示装置において、第1の基板に設けられ、所定の電圧より小さい電圧を印加した時に液晶が斜めになる配向方向を規制する第1のドメイン規制手段と、第2の基板に設けられ、所定の電圧より小さい電圧を印加した時に液晶が斜めになる配向方向を規制する第2のドメイン規制手段とを備え、第1のドメイン規制手段は、少なくとも、第1の基板の電極上に設けられ、第1の基板の液晶との接触面の一部を斜面にする液晶の層の方へ突き出る誘電体の突起を備え、電圧無印加時には、斜面付近の液晶は当該斜面にほぼ垂直に配向し、電圧無印加状態から電圧印加状態に変化する時には、斜面付近の液晶の電圧無印加時の配向方向にそって周囲の液晶の配向方向が決定される液晶表示装置が開示されている。

【0008】

すなわち、この液晶表示装置では、図10(a)に示すように、液晶分子101を挟む画素電極である透明電極102、及び対向電極103の両方に突起104・104を設け、突起104・104により発生される液晶分子101のプレチルト104aにより、図10(b)に示すように、電圧印加時（オン状態）では、分割配向が実現されている。

【0009】

同様にして、透明電極102にスリットを形成しておいても、上述したように、電圧を印加すると、スリット部近傍には電界の歪み（斜め電界）が発生し、突起を設けた場合と同様の電界分布、液晶配向制御を行うことができる。

【0010】

この種のマルチドメイン垂直配向方式の液晶表示装置においては、4方向への視野角拡大のために、図11(a)に示すように、画素電極201に対して斜めに対向電極側突起202と画素電極スリット203とを平行に並んで形成する場合がある。なお、上記画素電極201...は、図示しないが、複数のものが絵素間開口部を介して並んで配設されている。

【0011】

しかしながら、この場合には、画素電極201の長辺付近RGの領域を拡大すると、図11(b)に示すように、液晶配向が画素電極201...相互の絵素間開口部によって端部Xで乱されることになる。

【0012】

そこで、特許文献2では、図12に示すように、対向電極側突起212に沿って画素電極211をW字状にジグザグに屈曲させて形成している。これにより、図13に示すように、画素電極211の端部Mと対向電極側突起212との間で液晶の配向213が揃うようになっている。

【0013】

一方、本発明の説明図である図3(a)に示すように、絵素電極12・12とソースバスライン16とが略同一面にあり、ソースバスライン16の端部が、絵素電極間開口部13の両側において絵素電極12・12と平面的に重畳していない液晶表示装置においては、

10

20

30

40

50

ソースバスライン 16 のエッジと絵素電極 12・12 のエッジとの各斜め電界による液晶分子 3a の傾斜配向が互いに逆になっている。

【0014】

この結果、ソースバスライン 16 と絵素電極 12 との間隙間において、配向乱れが発生する。

【0015】

そこで、前記特許文献 1 では、図 14 に示すように、例えば、透明電極に絵素間開口部 301... をジグザグ形状に屈曲して形成することにより、画素電極 302... をジグザグ形状に屈曲して形成し、これら画素電極 302・302 の間に隙間 D を有してデータバスライン 303 を設けるとともに、そのデータバスライン 303 には、突起 304 を当該データバスライン 303 に沿って形成している。

10

【0016】

さらに、各画素電極 302... には画素電極側突起 305... が形成されるとともに、対向電極にはこの画素電極側突起 305 の両側に対向電極側突起 306・306 が平行に並んで配されている。

【0017】

これによって、データバスライン 303 による液晶の配向が乱れが、データバスライン 303 上の突起 304 によって軽減できるとしている。

【0018】

【特許文献 1】

特許 2947350 号公報（平成 11（1999）年 9 月 13 日発行）

20

【0019】

【特許文献 2】

特開 2002 - 229037 号公報（平成 14 年 8 月 14 日公開）

【0020】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来の特許文献 1 における液晶表示装置では、データバスライン 303 上に突起 304 を形成しなければならないので、工数が増加するという問題点を有している。

【0021】

すなわち、上記特許文献 1 における液晶表示装置では、データバスライン 303 と各画素電極 302 のエッジ部との間の斜め電界を配向制御に用いているので、配向制御が難しく、その結果、対向電極のデータバスライン 303 の上に突起を形成して配向制御する必要があるという問題点を有している。

30

【0022】

また、上記従来の特許文献 1 における液晶表示装置では、データバスライン 303 と画素電極 302 との間に隙間 D を有しているため、この隙間 D を遮光しなければならず、その結果、開口率が低下するという問題点を有している。特に、遮光層を、データバスライン 303 及び画素電極 302 が形成された基板に対向する基板側に形成する場合には、基板の貼り合せズレが発生してもデータバスライン 303 と画素電極 302 との間の隙間 D を遮光する必要があるため、画素電極 302 上も大きく遮光しなければならず、大幅な開口率低下が問題となる。

40

【0023】

本発明は、上記従来の問題点に鑑みなされたものであって、その目的は、絵素電極間の配向制御を効率よく行うことにより、バスライン上に突起を形成することなく、かつ開口率の低下を招くことなく、液晶の配向規制力が高く、応答特性にも優れたドメイン分割を実現し得る液晶表示装置を提供することにある。

【0024】

【課題を解決するための手段】

本発明の液晶表示装置は、上記課題を解決するために、複数の絵素電極を有する第 1 基板

50

と対向電極を有する第2基板とによって液晶層を挟持し、各絵素電極に対してゲートバスライン及びソースバスラインを含むバスラインにて該絵素電極を選択して表示電圧を印加する一方、上記絵素電極に表示電圧が印加された時、1絵素電極内に液晶分子の配向方向が異なる複数のドメインが形成される液晶表示装置において、上記各絵素電極の間に形成される絵素電極間開口部を挟んで互いに対向する絵素電極のエッジ部同士が互いに一定間隔を有して平行に対向して形成されている一方、上記バスラインは、上記各絵素電極の間に形成される絵素電極間開口部に沿って設けられ、かつ絵素電極よりも下方に配置され、さらに平面的に見たときに各絵素電極のそれぞれの端部に重畳していることを特徴としている。

【0025】

上記の発明によれば、液晶表示装置は、絵素電極に表示電圧が印加された時、1絵素電極内に液晶分子の配向方向が異なる複数のドメインが形成されることによって表示が行われる。

【0026】

このような液晶表示装置においては、一般に、各絵素電極間開口部には、ソースバスライン等のバスラインが配される。この場合、バスラインが絵素電極の配向に影響するので、従来では、例えば、バスラインの上に突起を形成することにより、バスラインの絵素電極への配向の影響を低減していた。

【0027】

しかし、本発明では、各絵素電極の間に形成される絵素電極間開口部を挟んで互いに対向する絵素電極のエッジ部同士が互いに一定間隔を有して平行に対向して形成されている。これにより、各絵素電極間開口部に対向する絵素電極の両エッジ部における斜め電界による液晶分子の傾斜配向によって、絵素電極の全ての端部にて均一に各絵素電極内における液晶分子の傾斜配向と整合性のとれた傾斜配向をとって液晶ドメインを形成することができる。

【0028】

すなわち、本発明では、絵素電極間開口部、換言すると、絵素電極端辺によって発生する斜め電界を有効利用して、液晶分子の配向制御を行っている。

【0029】

この結果、バスラインの上に突起を形成する必要がなくなるので、工数の増加を回避することができる。

【0030】

また、本発明では、バスラインは、上記各絵素電極の間に形成される絵素電極間開口部に沿って設けられ、かつ絵素電極よりも下方に配置され、さらに平面的に見たときに各絵素電極のそれぞれの端部に重畳している。

【0031】

このため、バスラインのエッジは、絵素電極によって覆われている。したがって、絵素電極の絵素電極間開口部付近においては、バスラインのエッジ近傍に生成される斜め電界の影響は、絵素電極によって電氣的に遮蔽(シールド)されるので、液晶層の液晶分子は、バスラインのエッジ近傍に生成される斜め電界による配向規制力を受けず、絵素電極間開口部のエッジ部に生成される斜め電界のみによって配向規制される。

【0032】

そのため、バスラインと重畳する絵素電極に形成される液晶ドメインの配向が乱れることがなく、その結果、応答速度の低下(応答特性の劣化)や残像現象の発生が抑制される。

【0033】

また、バスラインは、各絵素電極のそれぞれの端部に重畳しているので、バスラインと各絵素電極との間に隙間ができることがない。したがって、従来のように、バスラインと各絵素電極との間に隙間を遮光することによる開口率の低下を招くということがない。

【0034】

したがって、絵素電極間の配向制御を効率よく行うことにより、バスライン上に突起を形

10

20

30

40

50

成することなく、かつ開口率の低下を招くことなく、液晶の配向規制力が高く、応答特性にも優れたドメイン分割を実現し得る液晶表示装置を提供することができる。

【0035】

また、本発明の液晶表示装置は、上記記載の液晶表示装置において、前記バスラインは、遮光材料にて形成されていることを特徴としている。

【0036】

このため、絵素電極間開口部においては、絵素電極の両エッジ部における斜め電界により液晶分子の傾斜方向が互いに逆となるが、バスラインを遮光材料にて形成することにより、その部分を隠すことができる。

【0037】

また、本発明の液晶表示装置は、上記記載の液晶表示装置において、前記絵素電極が配される絵素領域内には、斜め電界を発生させる絵素領域内配向規制手段が設けられていることを特徴としている。

【0038】

上記の発明によれば、絵素領域内には、斜め電界を発生させる絵素領域内配向規制手段が設けられているので、1絵素電極内に液晶分子の配向方向が異なる複数のドメインを形成することができる。

【0039】

また、本発明の液晶表示装置は、上記記載の液晶表示装置において、前記絵素領域内配向規制手段は、各絵素電極に形成された絵素内開口部である。

【0040】

上記の発明によれば、絵素領域内配向規制手段は、各絵素電極に形成された絵素内開口部であるので、各絵素電極に形成された絵素内開口部によって斜め電界を形成し、液晶の配向規制力が高く、かつ応答特性にも優れたドメイン分割を実現し得る液晶表示装置を提供することができる。

【0041】

また、本発明の液晶表示装置は、上記記載の液晶表示装置において、前記絵素領域内配向規制手段は、対向電極に形成された、液晶層に突き出る突起であることを特徴としている。

【0042】

上記の発明によれば、絵素領域内配向規制手段は、対向電極に形成された、液晶層に突き出る突起であるので、対向電極に形成された、液晶層に突き出る突起によって斜め電界を形成し、液晶の配向規制力が高く、かつ応答特性にも優れたドメイン分割を実現し得る液晶表示装置を提供することができる。

【0043】

また、本発明の液晶表示装置は、上記記載の液晶表示装置において、前記バスラインは、ソースバスラインであることを特徴としている。

【0044】

上記の発明によれば、バスラインはソースバスラインであるので、ソースバスラインによる絵素電極への液晶ドメインの配向乱れを防止することができる。また、ソースバスラインと絵素電極との隙間をブラックマトリクスによって遮蔽するという必要がなくなるので、開口率を改善することができる。

【0045】

また、本発明の液晶表示装置は、上記記載の液晶表示装置において、前記バスラインは、ゲートバスラインであることを特徴としている。

【0046】

上記の発明によれば、バスラインは、ゲートバスラインである。すなわち、ゲートバスラインが絵素電極と重畳する構成を採用すると、応答速度の低下や残像現象の発生を効果的に抑制することができる。これは、ゲートバスラインには、一般に、ソースバスラインに比べて大きな電圧が印加されるので、ゲートバスラインのエッジ近傍に生成される斜め電

10

20

30

40

50

界は、ソースバスラインのエッジ近傍に生成される斜め電界よりも、液晶分子に対して大きな影響を及ぼすからである。

【0047】

また、本発明の液晶表示装置は、上記記載の液晶表示装置において、前記各絵素電極及び各絵素電極間開口部は、ジグザグに屈曲して形成されるとともに、ソースバスラインもその各絵素電極間開口部に沿ってジグザグに屈曲して設けられていることを特徴としている。

【0048】

上記の発明によれば、前記各絵素電極及び各絵素電極間開口部は、ジグザグに屈曲して形成されるとともに、ソースバスラインもその各絵素電極間開口部に沿ってジグザグに屈曲して設けられている。

10

【0049】

これにより、各絵素電極において4方向のドメイン配向を実現することができるとともに、絵素電極の斜め電界に影響することなくソースバスラインを配線することができる。

【0050】

また、本発明の液晶表示装置は、上記記載の液晶表示装置において、前記複数の絵素領域は、複数の行及び複数の列からなるマトリクス状に配列されており、1フレーム内で、前記複数の絵素領域のうちの任意の第1絵素領域において液晶層に印加される電圧の極性が、上記第1絵素領域と同じ行に属し、かつ上記第1絵素領域に隣接した列に属する第2絵素領域において液晶層に印加される電圧の極性と異なることを特徴としている。

20

【0051】

上記の発明によれば、複数の絵素領域は、複数の行及び複数の列からなるマトリクス状に配列されている。そして、1フレーム内で、前記複数の絵素領域のうちの任意の第1絵素領域において液晶層に印加される電圧の極性が、上記第1絵素領域と同じ行に属し、かつ上記第1絵素領域に隣接した列に属する第2絵素領域において液晶層に印加される電圧の極性と異なる。

【0052】

すなわち、全て絵素に書き込みが行われる期間(1フレーム)内で、行方向に隣接した絵素が反転駆動される。そのため、行方向に隣接した絵素を反転駆動しない場合に比べて、行方向に隣接した絵素間に急峻な電位勾配を有する斜め電界を発生させることができる。

30

【0053】

この結果、行方向に隣接した絵素の電極間距離が短くかつ開口率が高い構成を採用しても、十分に安定な傾斜配向を形成することができる。

【0054】

また、列方向に長い絵素の場合、行方向の絵素電極間の方が、列方向の絵素電極間よりも距離的に長いので、行方向の絵素電極間の液晶層に印加される電圧の極性を反転させる方が、列方向の該電圧の極性を反転させるよりも効果的である。

【0055】

また、本発明の液晶表示装置は、上記記載の液晶表示装置において、1フレーム内で、前記複数の絵素領域のうちの任意の1列に属する複数の絵素領域において液晶層に印加される電圧の極性が、 $n$  ( $n$ は1以上の整数)行毎に反転されることを特徴としている。

40

【0056】

上記の発明によれば、1フレーム内で、行方向に沿って隣接した絵素を反転駆動するとともに、列方向に沿って絵素を $n$  ( $n$ は1以上の整数)行毎に反転駆動する。

【0057】

したがって、複数の絵素領域のうちの任意の1列に属する複数の絵素領域において液晶層に印加される電圧の極性が、 $n$  ( $n$ は1以上の整数)行毎に反転されるので、フリッカを抑制することができる。

【0058】

また、本発明の液晶表示装置は、上記記載の液晶表示装置において、前記 $n$ は1であるこ

50

とを特徴としている。

【 0 0 5 9 】

上記の発明によれば、前記 n は 1 である。この場合、具体的には、1 フレーム内で、行方向に沿って隣接した絵素を反転駆動するとともに、列方向に沿って絵素を 1 行毎に反転駆動する。

【 0 0 6 0 】

このように、列方向に沿って絵素を 1 行ごとに反転駆動すると、すなわち、1 フレーム内で、複数の絵素領域のうちの任意の第 1 絵素領域において液晶層に印加される電圧の極性が、第 1 絵素領域と同じ列に属し、第 1 絵素領域に隣接した行に属する第 3 絵素領域において液晶層に印加される電圧の極性と異なると、列方向に隣接した絵素間にも急峻な電位勾配を有する斜め電界を発生させることができる。

10

【 0 0 6 1 】

このため、列方向に隣接した絵素の電極間距離を短くすることができ、さらなる開口率の向上を図ることができる。

【 0 0 6 2 】

【発明の実施の形態】

本発明の実施の一形態について図 1 ないし図 9 に基づいて説明すれば、以下の通りである。なお、本実施の形態では、薄膜トランジスタ ( T F T ) を用いたアクティブマトリクス型液晶表示装置について説明する。また、透過型液晶表示装置を例に説明するが、本発明はこれに限らず、反射型液晶表示装置や、透過反射両用型液晶表示装置に適用することができる。また、ノーマリブラックモードの表示を行う液晶表示装置にも、ノーマリホワイトモードの表示を行う液晶表示装置にも適用できる。

20

【 0 0 6 3 】

また、本願明細書においては、表示の最小単位である「絵素」に対応する液晶表示装置の領域を「絵素領域」と呼ぶ。カラー液晶表示装置においては、R、G、Bの「絵素」が 1 つの「画素」に対応する。アクティブマトリクス型液晶表示装置においては、絵素電極とこの絵素電極に対向する対向電極とが絵素領域を規定する。なお、ブラックマトリクスが設けられる構成においては、厳密には、表示すべき状態に応じて電圧が印加される領域のうち、ブラックマトリクスの開口部に対応する領域が絵素領域に対応することになる。

【 0 0 6 4 】

本実施の形態における液晶表示装置 1 0 の絵素領域の構造を、図 1 及び図 2 に基いて説明する。なお、同図においては、説明の簡単さのために、スイッチング素子、カラーフィルタ、ブラックマトリクス等を省略している。

30

【 0 0 6 5 】

本実施の形態の液晶表示装置 1 0 は、図 2 ( a ) に示すように、第 1 基板としてのアクティブマトリクス基板 ( 以下「 T F T 基板」と呼ぶ。 ) 1 と、第 2 基板としての対向基板 ( 「カラーフィルタ基板」とも呼ぶ。 ) 2 と、 T F T 基板 1 と対向基板 2 との間に設けられた液晶層 3 とを有している。

【 0 0 6 6 】

液晶層 3 の液晶分子 3 a は、負の誘電率異方性を有し、 T F T 基板 1 及び対向基板 2 の液晶層 3 側の表面に設けられた図示しない垂直配向膜 ( 垂直配向層 ) によって、液晶層 3 に電圧が印加されていないとき、垂直配向膜の表面に対して垂直に配向する。すなわち、液晶層 3 は初期配向が垂直配向状態である。ただし、垂直配向状態にある液晶層 3 の液晶分子 3 a は、垂直配向膜の種類や液晶材料の種類によって、垂直配向膜の表面つまり基板の表面の法線から若干傾斜することがある。一般に、垂直配向膜の表面に対して、液晶分子軸 ( 「軸方位」とも言う。 ) が約 8 5 ° 以上の角度で配向した状態が垂直配向状態と呼ばれる。

40

【 0 0 6 7 】

液晶表示装置 1 0 の T F T 基板 1 は、例えばガラス基板等の透明基板 1 1 とその表面に形成された透明電極からなる絵素電極 1 2 とを有している。一方、対向基板 2 は、例えばガ

50

ラス基板等の透明基板 2 1 とその表面に形成された透明電極からなる対向電極 2 2 とを有している。そして、液晶層 3 を介して互いに対向するように配置された絵素電極 1 2 と対向電極 2 2 とに印加される電圧に応じて、絵素領域毎の液晶層 3 の配向状態が変化する。液晶表示装置 1 0 では、液晶層 3 の配向状態の変化に伴い、液晶層 3 を透過する光の偏光状態や量が変化する現象を利用して表示が行われる。

**【 0 0 6 8 】**

上記 T F T 基板 1 の絵素電極 1 2 には、絵素領域内配向規制手段及び絵素内開口部としての複数の絵素スリット 1 2 a ... が形成されている。絵素スリット 1 2 a は、絵素電極 1 2 を形成している導電膜（例えば I T O 膜）が形成されていない部分、すなわち、当該導電膜がスリット状に除去された部分である。すなわち、絵素スリット 1 2 a は、長さに対して幅（長さに直交する方向）が著しく狭い形状の開口となっている。

10

**【 0 0 6 9 】**

絵素スリット 1 2 a は、図 1 に示すように、液晶パネルの長辺及び短辺（マトリクス状配列の列方向および行方向）に対して 4 5 ° の方向に延びる辺を有して、W 字状のジグザグ状に屈曲して形成されている。したがって、絵素電極 1 2 も同様に、ジグザグ状に屈曲して形成されている。なお、この絵素スリット 1 2 a は、同図において二点鎖線で示す絵素領域 4 内においてくり貫かれた開口として穿設されているものである。したがって、後述するゲートバスライン 1 5 に接続される部分は、絵素領域 4 が存在している。

**【 0 0 7 0 】**

また、図 2 ( a ) に示すように、対向基板 2 には、上記ジグザグ状に屈曲した絵素電極 1 2 に沿ってその対向位置に液晶層 3 に突出した絵素領域内配向規制手段及び突起としての対向リブ 2 3 が形成されている。したがって、図 1 に示すように、対向リブ 2 3 も V 字状を繰り返したジグザグ状になるように形成されている。本実施の形態では、この V 字を 3 回繰り返したジグザグ状に屈曲されている。ただし、必ずしもこれに限らず、V 字を 2 回、又は 4 回以上の繰り返しであっても良い。

20

**【 0 0 7 1 】**

上記対向リブ 2 3 は、図 2 ( a ) に示すように、傾斜側面 2 3 a を有している。また、対向リブ 2 3 は表面が垂直配向性を有している。すなわち、対向リブ 2 3 の周りには図示しない垂直配向膜が形成されている。

**【 0 0 7 2 】**

したがって、対向リブ 2 3 の周りの液晶分子 3 a は、同図 2 ( a ) に示すように、傾斜側面 2 3 a のアンカリング効果によって、傾斜側面 2 3 a に対して略垂直に配向する。このような状態の液晶層 3 に電圧を印加すると、図 2 ( b ) に示すように、等電位線 E Q が形成され、この等電位線 E Q によって、液晶分子 3 a が、図 2 ( c ) に示すように、対向リブ 2 3 の傾斜側面 2 3 a のアンカリング効果による傾斜側面 2 3 a 上の傾斜配向と整合するように、対向リブ 2 3 近傍の他の液晶分子 3 a が傾斜する。また、絵素スリット 1 2 a 近傍の液晶分子 3 a もその等電位線 E Q に沿って配向するので液晶分子 3 a が絵素スリット 1 2 a の周りで傾斜配向されたものとなる。

30

**【 0 0 7 3 】**

ここで、液晶表示装置 1 0 における液晶ドメインが形成されるメカニズムについて詳述する。なお、図 2 ( b ) ( c ) は、それぞれ図 2 ( a ) に示した液晶層 3 に電圧を印加した状態を示しており、図 2 ( b ) は、液晶層 3 に印加された電圧に応じて、液晶分子 3 a の配向が変化し始めた状態（O N 初期状態）を模式的に示しており、図 2 ( c ) は、印加された電圧に応じて変化した液晶分子 3 0 a の配向が定常状態に達した状態を模式的に示している。

40

**【 0 0 7 4 】**

一般に、水平な表面上の液晶分子 3 a は、垂直配向性を有する表面（典型的には、垂直配向膜の表面）の配向規制力によって、表面に対して垂直に配向する。そして、負の誘電異方性を有する液晶分子 3 a には、液晶分子 3 a の軸方位を等電位線に対して平行つまり電気力線に対して垂直に配向させようとするトルクが作用する。垂直配向状態にある液晶分

50

子 3 a に、この液晶分子 3 a の軸方位に対して垂直な等電位線で表される電界が印加されると、液晶分子 3 a には時計回りまたは反時計回り方向に傾斜させるトルクが等しい確率で作用する。したがって、互いに対向する平行平板型配置の電極間にある液晶層 3 内には、時計回り方向のトルクを受ける液晶分子 3 a と、反時計回りに方向のトルクを受ける液晶分子 3 a とが混在する。その結果、液晶層 3 に印加された電圧に応じた配向状態への変化がスムーズに起こらないことがある。

【 0 0 7 5 】

液晶表示装置 1 0 では、図 2 ( a ) に示すように、絵素電極 1 2 と対向電極 2 2 とが同電位のとき、つまり液晶層 3 に電圧が印加されていない初期配向状態には、絵素領域内つまり絵素電極 1 2 及び絵素スリット 1 2 a の液晶分子 3 a は、絵素電極 1 2 及び対向電極 2 2 の表面に対して垂直に配向している。このとき、対向リブ 2 3 の傾斜側面 2 3 a の図示しない垂直配向膜に接する液晶分子 3 a は、傾斜側面 2 3 a に対して垂直に配向し、傾斜側面 2 3 a の近傍の液晶分子 3 a は、周辺の液晶分子 3 a との相互作用（弾性体としての性質）によって、図示したように傾斜した配向をとる。

10

【 0 0 7 6 】

次に、液晶層 3 に電圧を印加すると、図 2 ( b ) に示すように、絵素電極 1 2 と対向電極 2 2 との間に位置する液晶層 3 内では絵素電極 1 2 及び対向電極 2 2 の表面に対して平行であり、絵素スリット 1 2 a のエッジ部上の液晶層 3 内で、斜めであり、かつ対向スリット 2 2 a 及び対向リブ 2 3 に対応する領域で落ち込んだ等電位線 E Q で表される電位勾配が形成される。

20

【 0 0 7 7 】

その結果、図 2 ( c ) に示すように、各対向リブ 2 3 ... の図中左側では時計回り方向に、各対向リブ 2 3 ... の図中右側では反時計回り方向に、液晶分子 3 a がそれぞれ傾斜（回転）し、等電位線に平行に配向する。

【 0 0 7 8 】

次に、対向リブ 2 3 の傾斜側面 2 3 a に位置する液晶分子 3 a から始まる配向の変化が進み、定常状態に達すると、図 2 ( c ) に模式的に示した配向状態となる。このとき、絵素スリット 1 2 a の中央付近に位置する液晶分子 3 a は、両側の傾斜側面 2 3 a の液晶分子 3 a の配向の影響を略同等に受けるので、等電位線に対して垂直な配向状態を保ち、絵素スリット 1 2 a の中央から離れた領域の液晶分子 3 a は、絵素スリット 1 2 a 近傍の液晶分子 3 a の配向の影響を受けて傾斜する。その結果、対向リブ 2 3 の中心に関して対称な傾斜配向が形成されるとともに、絵素スリット 1 2 a の中心に関して対称な傾斜配向が形成される。

30

【 0 0 7 9 】

これにより、液晶表示装置 1 0 では、絵素領域 4 内にジグザグ状に形成された絵素スリット 1 2 a 及び対向リブ 2 3 によって液晶層 3 が配向規制される結果、電圧印加時には、絵素領域 4 内の液晶分子 3 a は、互いに 9 0 ° の整数倍の角をなす 4 つの方位に配向する。すなわち、液晶表示装置 1 0 の絵素領域は、配向分割されて配向方向が異なる複数のドメインが形成される。そのため、液晶表示装置 1 0 は、良好な視野角特性を有している。

【 0 0 8 0 】

また、対向リブ 2 3 の傾斜側面 2 3 a による配向規制力は、印加電圧に関係なく作用し、配向膜のアンカリング効果として知られているように、非常に強い。したがって、液晶パネルに外力が加わり液晶材料の流動が生じて、一旦配向状態が崩れても、対向リブ 2 3 の傾斜側面 2 3 a の近傍の液晶分子 3 a が同じ配向方向を維持している。したがって、液晶材料の流動が止まりさえすれば、液晶層 3 全体の液晶分子 3 a の配向が容易に復元される。このように、液晶表示装置 1 0 は、外力に対して強いという特徴を有している。それゆえ、液晶表示装置 1 0 は、外力が印加されやすい、携帯して使用される機会の多い P C や P D A に好適に用いることができる。

40

【 0 0 8 1 】

次に、液晶表示装置 1 0 の一構成例について説明する。

50

## 【0082】

例えば、本実施の形態では、液晶層3の厚さ(セル厚)が4 $\mu$ mであり、負の誘電異方性を有する液晶が封入されている。また、TFT基板1及び対向基板2の表面、すなわち、絵素電極12、絵素スリット12a、対向電極22、及び対向リブ23の露出部分には、図示しない垂直配向膜が塗布されている。

## 【0083】

また、絵素電極12に形成されている絵素スリット12aは幅が17 $\mu$ mである。絵素スリット12aは、絵素電極12毎に設けられている。

## 【0084】

また、対向リブ23を透明性の高い誘電体を用いて形成すると、絵素スリット12aに対応して形成される液晶ドメインの表示への寄与率が向上するという利点が得られる。一方、対向リブ23を不透明な誘電体を用いて形成すると、対向リブ23の傾斜側面23aによって傾斜配向している液晶分子3aのリタデーションに起因する光漏れを防止できるという利点が得られる。いずれを採用するかは、液晶表示装置の用途などに応じて決めればよい。いずれの場合にも、対向リブ23を感光性樹脂により形成すると、絵素スリット12aに対応してパターンニングする工程を簡略化できる利点がある。

10

## 【0085】

対向リブ23は、幅12 $\mu$ m、高さ1.5 $\mu$ mで形成されている。

## 【0086】

対向リブ23によるドメイン規制能力は高さ0.3 $\mu$ m以上で発生するが、十分なドメイン規制能力を得るためには、1 $\mu$ m以上が望ましい。高さの上限は液晶層3の厚さである。この場合、表示パネル押圧時の配向乱れを抑制する効果が発揮される。ただし、対向リブ23近傍における光漏れが黒表示時に発生する。したがって、コントラスト重視であれば、対向リブ23は高くしないほうがよく、1.5 $\mu$ m程度が望ましい。

20

## 【0087】

次に、上記の絵素電極12へのバス配線について、図1に基いて、説明する。

## 【0088】

まず、本実施の形態において、上述したようなジグザグに屈曲した電極構造を設けただけでは、絵素電極12・12の間の絵素電極間開口部13と、TFT基板1に設けられたバスライン(配線群)のエッジ(縁)との相対的な位置関係によっては、表示品位を十分に向上できないことがある。

30

## 【0089】

そこで、本実施の形態の液晶表示装置10では、絵素電極12・12の絵素電極間開口部13とバスラインのエッジとが、所定の位置関係を有しており、そのことによって、高品位の表示が実現されるようになっている。

## 【0090】

以下に、本実施の形態の液晶表示装置10における絵素電極12・12の絵素電極間開口部13とバスラインのエッジとの位置関係を説明する。

## 【0091】

図1に示すように、液晶表示装置10の前記TFT基板1は、絵素領域4毎に設けられた絵素電極12と、この絵素電極12に電氣的に接続されたスイッチング素子としての図示しないTFTと、このTFTに電氣的に接続された走査配線としてのゲートバスライン15、及び信号配線であるソースバスライン16を含むバスラインとを有している。本実施の形態では、バスラインは、補助容量を形成するための補助容量配線17をさらに有している。

40

## 【0092】

本実施の形態では、図1に示すように、絵素領域4...はW字のジグザグ状に屈曲されているので、絵素電極12・12の間の絵素電極間開口部13もジグザグ状に屈曲されている。

## 【0093】

50

したがって、本実施の形態では、ソースバスライン16は、このジグザグ状に屈曲された絵素電極間開口部13に沿ってその下方に配されている。また、ソースバスライン16と絵素電極12とは、平面的に見たときに、絵素電極12の端部に沿って互いに重畳するように形成されている。すなわち、前記TFT基板1側から見たときに、ソースバスライン16が、隣接する絵素電極12・12間の絵素電極間開口部13を覆うように構成されており、前記対向基板2側から見たときに、絵素電極間開口部13を挟む絵素電極12・12が、ソースバスライン16のエッジを覆うように構成されている。ただし、必ずしもソースバスライン16に限らず、ゲートバスライン15が絵素電極12と重畳するように形成することも可能である。

【0094】

このように、本実施の形態では、ソースバスライン16の端部が、絵素電極間開口部13の両側において絵素電極12・12と、平面的に見たときに重畳しており、そのことによって、高品位の表示が実現される。

【0095】

この理由を、ソースバスライン16の端部が、絵素電極間開口部13の両側において絵素電極12・12と平面的に重畳していない場合と比較して説明する。

【0096】

まず、液晶表示装置10を駆動する際、TFT基板1上に設けられたソースバスライン16には、液晶表示装置10を駆動するための所定の信号(電圧)が印加される。このため、ソースバスライン16と対向基板2との間には電界が発生し、ソースバスラインエッジが他電極でシールドされていない場合、ソースバスライン16のエッジ近傍には液晶分子3aの配向に影響を及ぼす斜め電界が生成される。この斜め電界による配向規制力は、絵素電極12の絵素電極間開口部13のエッジ部に生成される斜め電界による配向規制力とは整合しない。そのため、ソースバスライン16に近接した絵素電極間開口部13に形成される液晶ドメインが、ソースバスライン16のエッジ近傍の斜め電界による配向規制力を受けると、その配向が乱れ、いびつな傾斜配向状態となる。

【0097】

例えば、図3(a)に示すように、絵素電極12・12とソースバスライン16とが略同一面にあり、ソースバスライン16の端部が、絵素電極間開口部13の両側において絵素電極12・12と平面的に重畳していない液晶表示装置において、ソースバスライン16に近接した絵素電極12・12における絵素電極間開口部13付近の液晶分子3aの配向に着目すると、ソースバスライン16のエッジと絵素電極12・12のエッジとの各斜め電界による液晶分子3aの傾斜配向が互いに逆になっている。すなわち、ソースバスライン16のエッジの斜め電界による液晶分子3aの傾斜配向は同図(a)において内側2つの液晶分子3aのように配向する一方、絵素電極12・12のエッジの斜め電界による液晶分子3aの傾斜配向は同図(a)において外側2つの液晶分子3aのように配向する。

【0098】

この結果、ソースバスライン16と絵素電極12との間の隙間において、配向乱れが発生する。したがって、この配向乱れが見えないようにするために、ソースバスライン16と絵素電極12との間の隙間を遮光することができるが、そのようにすると、開口率の低下を招く。

【0099】

一方、この配向乱れの発生を防止する方法として、ソースバスライン16の上に突起を形成することができる。なお、この方法は、従来技術にて説明した特許文献1の技術である。

【0100】

しかし、ソースバスライン16の上に突起を形成する技術は、画素電極側の絵素内配向規制手段がスリットの場合には、異なる製造方法を用いることになるので、工程プロセスの増加を伴うことになる。

【0101】

10

20

30

40

50

そこで、この問題を解決する方法として、例えば、図3(b)に示すように、ソースバスライン16に絵素電極12・12を被せることが考えられる。しかし、ソースバスライン16に絵素電極12・12を被せた場合には、ソースバスライン16と絵素電極12・12との間のソースバスライン-絵素電極間容量が増加する。このため、絵素電極12と同位相の信号がソースバスライン16に入っているときは、絵素電極12・12のエッジの斜め電界効果が著しく低下し、配向が乱れる。

#### 【0102】

これに対して、本実施の形態の液晶表示装置10では、図4に示すように、ソースバスライン16のエッジが、絵素電極間開口部13の両側において絵素電極12・12と平面的に重畳するように構成されている。また、ソースバスライン16は絵素電極12・12の  
10  
下方に有るとともに、絵素電極12・12とソースバスライン16の間には厚みのある層間絶縁膜18が形成されている。これにより、ソースバスライン16と重畳する絵素電極12・12間の絵素電極間開口部13付近におけるソースバスライン16のエッジは、絵素電極12・12によって覆われている。

#### 【0103】

したがって、ソースバスライン16と重畳する絵素電極12・12間の絵素電極間開口部13付近においては、ソースバスライン16のエッジ近傍に生成される斜め電界の影響は、絵素電極12・12によって電氣的に遮蔽(シールド)されるので、液晶層3の液晶分子3aは、ソースバスライン16のエッジ近傍に生成される斜め電界による配向規制力を  
20  
受けず、絵素電極間開口部13のエッジ部に生成される斜め電界のみによって配向規制される。

#### 【0104】

そのため、本実施の形態による液晶表示装置10においては、ソースバスライン16と重畳する絵素電極12・12に形成される液晶ドメインの配向がソースバスライン16によって乱されることがなく、その結果、応答速度の低下(応答特性の劣化)や残像現象の発生が抑制され、高品位の表示が実現される。

#### 【0105】

一方、絵素電極12・12のエッジ間の斜め電界による液晶分子3aの傾斜方向は互いに逆となっているが、これによる配向の乱れは、ソースバスライン16を遮光性材料にて形成することによって隠すことができる。  
30

#### 【0106】

その結果、開口率の低下を防止し、かつプロセスの増加を伴うことなくソースバスライン16のエッジの斜め電界による配向乱れを防止することができる。

#### 【0107】

この場合、隣り合う絵素電極12・12の位相が同じでも、ソースバスライン16の影響が少ないので、配向制御が可能となる。また、後述するように、隣り合う絵素電極12・12の液晶層電圧の位相が互いに逆となるように反転する(以下、「ドット反転」と呼ぶ。)ことによって、隣り合う絵素電極12・12間電位差がさらに増加するので、配向はより安定するものとなる。

#### 【0108】

以下、さらに詳しく説明する。  
40

#### 【0109】

上述したように、ソースバスライン16及びゲートバスライン15のエッジ近傍には斜め電界が生成されるが、この斜め電界は、絵素電極12...と対向基板2との間の液晶層3への印加電圧の有無にかかわらず生成される。そのため、ノーマリブラックモードの表示を行う液晶表示装置10において、電圧無印加時に、ソースバスライン16又はゲートバスライン15のエッジ近傍上の液晶分子3aがこの斜め電界による配向規制力を受けて傾斜すると、光漏れが発生し、コントラスト比が低下することがある。特に、ゲートバスライン15には、殆どの間、TFTをオフ状態とするための比較的大きな電圧(オフ電圧)が印加されているので、ゲートバスライン15のエッジ近傍においてこの光漏れの発生は顕  
50

著である。

【0110】

本実施形態の液晶表示装置10では、ソースバスライン16又はゲートバスライン15と重畳する絵素電極12・12間の絵素電極間開口部13付近のソースバスライン16又はゲートバスライン15のエッジは、絵素電極12・12によって覆われており、ソースバスライン16又はゲートバスライン15のエッジ近傍に生成される斜め電界の影響は電氣的に遮蔽(シールド)されるので、この斜め電界による配向規制力を受けて液晶層3の液晶分子3aが傾斜することはない。ソースバスライン16又はゲートバスライン15と重畳する絵素電極12・12間の絵素電極間開口部13内の液晶層3の液晶分子3aが、ソースバスライン16又はゲートバスライン15と対向電極22との間に発生する電界によ

10

【0111】

したがって、ソースバスライン16又はゲートバスライン15が遮光性を有する材料から形成されていると、黒表示時の光漏れによるコントラスト比の低下が抑制され、さらに高品位の表示が実現される。

【0112】

また、ソースバスライン16又はゲートバスライン15が遮光性を有する材料から形成されていると、以下に説明するように、表示面内でのむらつまりコントラスト比の局所的なばらつきの発生が抑制され、表示品位が向上する。

20

【0113】

ソースバスライン16又はゲートバスライン15のエッジ近傍に生成される斜め電界によって、絶縁体材料が剥き出しとなっている絵素電極間開口部13には残留電位が発生し易く、ソースバスライン16又はゲートバスライン15に近接する絵素電極間開口部13内の液晶分子3aが残留電位の影響を受けて傾斜すると、光漏れの原因となる。この残留電位が残留する度合いは、絶縁体材料の表面状態によって異なるが、絶縁体材料の表面状態には、配向膜の印刷時や液晶材料の注入時にばらつきが発生する。

【0114】

したがって、液晶表示装置10においては、表示面内に残留電位のばらつきが存在する。表示面内で残留電位がばらつくと、光漏れの程度が表示面内でばらつくので、コントラスト比の局所的なばらつきが生じ、むらが発生する。特に、ゲートバスライン15には、上述したように比較的大きな電圧が印加されるので、ゲートバスライン15は上述したむらの発生に大きく寄与する。

30

【0115】

本実施の形態による液晶表示装置10において、ソースバスライン16又はゲートバスライン15が遮光性を有する材料から形成されていると、ソースバスライン16又はゲートバスライン15と重なる絵素電極間開口部13はソースバスライン16又はゲートバスライン15によって遮光されるので、上述したようなむらの発生が抑制され、表示品位が向上する。

40

【0116】

また、図3(a)に示した液晶表示装置では、ソースバスライン16のエッジ近傍に、絵素電極12・12の導電膜が形成されていない領域と、絵素電極12・12の導電膜が形成された領域とが混在する。したがって、ソースバスライン16のエッジ近傍の、導電膜が形成されていない領域では、ソースバスライン16に起因した電界によってTF基板1の表面に不純物イオンが吸着され、吸着された不純物イオンの電荷(以下、「蓄積電荷」と称する。)による配向の乱れが発生する。そのため、例えば、ソースバスライン16が遮光性を有する材料から形成されていても、ソースバスライン16近傍の絵素電極間開口部13において、蓄積電荷に起因した配向の乱れが発生し、光漏れが発生してしまう。

【0117】

50

これに対して、本実施の形態による液晶表示装置 10 では、ソースバスライン 16 に起因する電界の影響による光漏れが発生する領域、すなわちソースバスライン 16 のエッジ近傍には、絵素電極 12 の導電膜が形成された領域が多く存在するため、蓄積電荷による配向の乱れの発生が抑制され、光漏れが抑制される。

【0118】

また、蓄積電荷の原因となる不純物は、表示面内で均一に分布しているわけではなく、典型的には、表示面内で筋状に局在化している。所定の間隔で並ぶ複数の注入口から液晶材料を注入する際に、流速が遅くなる複数の注入口間の領域に不純物が集中するからである。そのため、不純物が局在化した筋状の領域（不純物の量が多い領域）と他の領域（不純物の量が少ない領域）とで、蓄積電荷の形成度合いや抜け具合が異なるので、筋状の領域と他の領域とで光漏れの程度が異なってしまう。その結果、図 3 (a) に示した液晶表示装置では、筋状の領域は、他の領域よりも輝度が高い「黒筋」や、他の領域よりも輝度が低い「白筋」となり、表示むらの原因となる。

10

【0119】

これに対して、本実施の形態による液晶表示装置 10 では、上述したように蓄積電荷に起因した光漏れの発生自体が抑制されるので、表示むらの発生も抑制される。

【0120】

なお、ここでは、主としてソースバスライン 16 に近接する絵素電極間開口部 13 について説明したが、本発明はこれに限定されない。すなわち、ゲートバスライン 15 に近接する絵素電極間開口部 13 についても、液晶ドメインの配向の乱れが抑制され、それによって、応答速度の低下（応答特性の劣化）や残像現象の発生が抑制される。

20

【0121】

ここで、ソースバスライン 16 又はゲートバスライン 15 のエッジ近傍に生成される斜め電界による配向の乱れを抑制する観点からは、ソースバスライン 16 又はゲートバスライン 15 と重なる絵素電極 12・12 の割合を多くする、すなわち、絵素電極 12 のエッジの多くの部分を覆うことが好ましい。ソースバスライン 16 又はゲートバスライン 15 が遮光性材料から形成されている場合には、この割合を多くすることによる開口率の低下が問題となることがあるので、ソースバスライン 16 又はゲートバスライン 15 と重畳する絵素電極 12 の割合は、所望する応答特性や開口率を考慮し、液晶表示装置の用途等に応じて設定すればよい。

30

【0122】

なお、典型的には、負の誘電異方性を有する液晶分子を垂直配向させるために絵素電極 12 及び対向電極 22 の液晶層 3 側表面には図示しない垂直配向膜が形成されている。

【0123】

液晶材料としては、負の誘電異方性を有するネマチック液晶材料が用いられる。また、負の誘電異方性を有するネマチック液晶材料に 2 色性色素添加することによって、ゲスト - ホストモードの液晶表示装置を得ることもできる。ゲスト - ホストモードの液晶表示装置は、偏光板を必要としない。

【0124】

一方、上記の説明では、図 4 に示すように、絵素電極 12・12 がソースバスライン 16 に一部重畳する場合には、ソースバスライン 16 のエッジは液晶分子 3a に影響を与えないとして説明した。しかし、ソースバスライン 16 が液晶層 3 に余りに近接している場合には、絵素電極 12・12 がソースバスライン 16 に一部重畳する場合においても、ソースバスライン 16 が絵素電極エッジの斜め電界に影響し、その結果、液晶分子 3a に影響を与えるおそれがある。

40

【0125】

したがって、絵素電極 12・12 がソースバスライン 16 に一部重畳する場合において、ソースバスライン 16 のエッジが液晶分子 3a に影響を与えないようにするためには、ソースバスライン 16 上に例えば有機絶縁膜等の層間絶縁膜 18 をなるべく厚く形成し、その上に絵素電極 12・12 を形成することが好ましい。なお、層間絶縁膜 18 の厚さは、

50

好ましくは  $1.5 \mu\text{m}$  以上  $3.5 \mu\text{m}$  以下である。厚すぎると上下のコンタクトを取り難いためである。

【0126】

また、前記図3(a)から分かるように、絵素電極12・12間の絵素電極間開口部13の間隔としての開口幅Sは、安定な傾斜配向を得るのに必要な斜め電界を得るためには、所定の長さ以上である必要がある。これは、開口幅Sが小さいと、絵素電極12・12の端部の斜め電界が互いに影響しあうため、十分な分割のための斜め電界を得ることができないためである。

【0127】

これらの問題を考慮して、本実施の形態の液晶表示装置10では、図5に示すように、1フレーム内で、行方向D2に沿って隣接した絵素が反転駆動されるようになっている。このため、行方向D2に沿って隣接した絵素が反転駆動されない場合に比べて、行方向D2における絵素電極12・12間の開口幅Sを短くしても十分な配向規制力が得られるようになる。これは、行方向D2に沿って隣接した絵素が反転、駆動されると、反転駆動されない場合に比べて強い斜め電界を発生させることができるからである。

【0128】

この理由を、図6及び図7に基いて説明する。

【0129】

図6は、行方向D2に沿って隣接した2つの絵素領域4・4の両方の液晶層3に+5Vの電圧を印加したときの等電位線EQを模式的に示し、図7は、行方向D2に沿って隣接した2つの絵素領域4・4の一方の液晶層3に+5V、他方の液晶層3に-5Vの電圧を印加したときの等電位線EQを模式的に示している。

【0130】

図6に示したように、隣接した2つの絵素領域4・4の液晶層3に同じ極性の電圧を印加すると、等電位線EQが連続した凹凸形状を形成する電界が発生する。

【0131】

これに対して、図7に示したように、隣接した2つの絵素領域4・4のそれぞれの液晶層3に異なる極性の電圧を印加すると、2つの絵素領域4・4のそれぞれに発生した電界を表す等電位線EQが連続することはなく、これらは絵素電極間開口部13上で急激に落ち込む。したがって、絵素電極間開口部13のエッジ部、すなわち、絵素電極12の周辺には、急峻な電位勾配が形成され、図6に示した場合よりも強い斜め電界が発生する。

【0132】

上述したように、行方向D2に沿って隣接した絵素領域4・4を反転駆動すると、行方向D2の絵素電極間開口部13の開口幅Sを短くしても、十分な配向規制力が得られる。したがって、行方向D2に沿って隣接した絵素電極12・12間の距離を短くし、開口率が高くなるような構成を採用しても、十分に安定な傾斜配向を形成することができる。

【0133】

本実施の形態では、行方向D2に沿って隣接した絵素領域4・4を反転駆動すれば、図8(a)に示すように、列方向D1に沿っては絵素を反転駆動しない(いわゆるソースライン反転駆動)場合でも、開口率を十分に向上することかできる。しかし、ソースバスライン-絵素電極間容量を低減するという観点からは、行方向D2に沿って隣接した絵素領域4・4を反転駆動するとともに、列方向D1に沿って絵素をn(nは1以上の整数)行ごとに反転駆動することが好ましい。つまり、1フレーム内で、同じ列に属する絵素領域4・4の液晶層3に印加される電圧の極性をn行毎に反転することが好ましい。

【0134】

例えば、図8(b)に示すように、列方向D1に沿って絵素領域4...を2行毎に反転駆動(いわゆる2Hドット反転駆動)してもよいし、図8(c)に示すように、列方向D1に沿って絵素領域4...を1行ごとに反転駆動(いわゆるドット反転駆動)してもよい。図8(c)に示したように、行方向D2に沿って隣接した絵素領域4...を反転駆動するとともに列方向D1に沿って絵素領域4...を1行ごとに反転駆動すると、列方向D1に沿って隣

10

20

30

40

50

接した絵素領域 4 ... が反転駆動されるので、列方向 D 1 に沿って隣接した絵素電極 1 2 ・ 1 2 の間隔を短くすることができ、さらなる開口率の向上を図ることが可能になる。

【 0 1 3 5 】

なお、本発明は、上記の実施の形態に限定されるものではなく、本発明の範囲内で種々の変更が可能である。例えば、上記実施の形態では、絵素電極 1 2 は、ジグザグに屈折して形成されていたが、特にこれに限定するものではなく、例えば、図 9 に示すように、1 つの絵素領域 4 に対して、同図において紙面上側半分に縦方向に絵素電極 1 2、絵素スリット 1 2 a、及び対向リブ 2 3 を形成するとともに、同図において紙面下側半分には横方向に絵素電極 1 2、絵素スリット 1 2 a、及び対向リブ 2 3 を形成することが可能である。

【 0 1 3 6 】

この場合でも、本発明の効果を得ることができる。ただし、この場合には、偏光板の偏光軸を、液晶パネルに対して X 字状に斜めに設けるが好ましい。その理由は、同図においては、液晶分子 3 a の配向の向きが + 字状となるので、偏光軸も + 字状とした場合には、液晶分子 3 a の配向の向きと偏光軸との向きが同じとなり、液晶分子 3 a が傾斜しても黒表示になるためである。

【 0 1 3 7 】

このように、本実施の形態の液晶表示装置 1 0 は、液晶層 3 は電圧無印加状態において垂直配向状態をとり、かつ、電圧印加状態においては、対向リブ 2 3 及び絵素スリット 1 2 a によって生成される斜め電界によって、それぞれが傾斜配向状態をとる複数の液晶ドメインを形成し、印加された電圧に応じて複数の液晶ドメインの配向状態が変化することによって表示が行われる。

【 0 1 3 8 】

このような液晶表示装置 1 0 においては、一般に、各絵素電極間開口部 1 3 には、ソースバスライン 1 6 等のバスラインが配される。この場合、絵素電極エッジが絵素電極 1 2 の配向に影響するので、従来では、例えば、絵素電極エッジに対向リブ 2 3 を形成することにより、バスラインの絵素電極 1 2 への配向の影響を低減していた。

【 0 1 3 9 】

しかし、本実施の形態では、各絵素電極 1 2 ・ 1 2 の間に形成される絵素電極間開口部 1 3 を挟んで互いに対向する絵素電極 1 2 ・ 1 2 のエッジ部同士が互いに一定間隔を有して平行に対向して形成されている。

【 0 1 4 0 】

これにより、各絵素電極間開口部 1 3 に対向する絵素電極 1 2 ・ 1 2 の両エッジ部における斜め電界による液晶分子 3 a の傾斜配向によって、絵素電極 1 2 の全ての端部にて均一に各絵素電極 1 2 内における液晶分子 3 a の傾斜配向と整合性のとれた傾斜配向をとって液晶ドメインを形成することができる。

【 0 1 4 1 】

すなわち、本実施の形態では、絵素電極間開口部 1 3、換言すると、絵素電極 1 2 の端部によって発生する斜め電界を有効利用して、液晶分子 3 a の配向制御を行っている。

【 0 1 4 2 】

この結果、ソースバスライン 1 6 に沿ってその上に突起を形成する必要がなくなるので、工数の増加を回避することができる。

【 0 1 4 3 】

また、本実施の形態では、ゲートバスライン 1 5 及びソースバスライン 1 6 は、上記各絵素電極 1 2 ・ 1 2 の間に形成される絵素電極間開口部 1 3 に沿って設けられ、かつ絵素電極 1 2 よりも下方に配置され、さらに平面的に見たときに各絵素電極 1 2 ・ 1 2 のそれぞれの端部に重畳している。

【 0 1 4 4 】

また、本実施の形態の液晶表示装置 1 0 では、各絵素電極間開口部 1 3 には、絵素電極 1 2 よりも下方に位置するソースバスライン 1 6 が各絵素電極間開口部 1 3 ... に沿って設けられているとともに、ソースバスライン 1 6 は、平面的に見たときに、各絵素電極 1 2 ・

10

20

30

40

50

12のそれぞれの端部に重畳している。

【0145】

このため、ソースバスライン16のエッジは、絵素電極12によって覆われている。したがって、絵素電極12の絵素電極間開口部13付近においては、ソースバスライン16のエッジ近傍に生成される斜め電界の影響は、絵素電極12・12によって電氣的に遮蔽(シールド)されるので、液晶層3の液晶分子3aは、ソースバスライン16のエッジ近傍に生成される斜め電界による配向規制力を受けず、絵素電極間開口部13のエッジ部に生成される斜め電界のみによって配向規制される。

【0146】

そのため、本実施の形態の液晶表示装置10では、ソースバスライン16と重畳する絵素電極12・12に形成される液晶ドメインの配向が乱れることがなく、その結果、応答速度の低下(応答特性の劣化)や残像現象の発生が抑制される。

10

【0147】

また、ソースバスライン16は、各絵素電極12・12のそれぞれの端部に重畳しているので、ソースバスライン16と各絵素電極12・12との間に隙間ができることがない。したがって、従来のように、バスラインと各絵素電極との間に隙間を遮光することによる開口率の低下を招くということがない。

【0148】

したがって、絵素電極12・12間の配向制御を効率よく行うことにより、ソースバスライン16の上に突起を形成することなく、かつ開口率の低下を招くことなく、液晶の配向規制力が高く、かつ応答特性にも優れたドメイン分割を実現し得る液晶表示装置10を提供することができる。

20

【0149】

また、本実施の形態の液晶表示装置10では、ソースバスライン16は、遮光材料にて形成されている。

【0150】

このため、絵素電極間開口部13においては、絵素電極12・12の両エッジ部における斜め電界により液晶分子3aの傾斜方向が互いに逆となるが、ソースバスライン16を遮光材料にて形成することにより、その部分を隠すことができる。

【0151】

また、本実施の形態の液晶表示装置10では、絵素領域4内には、斜め電界を発生させる絵素領域内配向規制手段が設けられているので、1つの絵素電極12内に液晶分子3aの配向方向が異なる複数のドメインを形成することができる。

30

【0152】

また、本実施の形態の液晶表示装置10では、絵素領域内配向規制手段は、各絵素電極12...に形成された絵素スリット12aであるので、各絵素電極12に形成された絵素スリット12aによって斜め電界を形成し、液晶の配向規制力が高く、かつ応答特性にも優れたドメイン分割を実現し得る液晶表示装置10を提供することができる。

【0153】

また、本実施の形態の液晶表示装置10では、絵素領域内配向規制手段は、対向電極22に形成された、液晶層3に突き出る対向リブ23であるので、この対向リブ23によって斜め電界を形成し、液晶の配向規制力が高く、かつ応答特性にも優れたドメイン分割を実現し得る液晶表示装置10を提供することができる。

40

【0154】

また、本実施の形態の液晶表示装置10では、バスラインは、絵素電極12よりも下方に位置するソースバスライン16であるので、ソースバスライン16による絵素電極12への液晶ドメインの配向乱れを防止することができる。また、ソースバスライン16と絵素電極12との隙間をブラックマトリクスによって遮蔽するという必要がなくなるので、開口率を改善することができる。

【0155】

50

さらに、絵素電極エッジの斜め電界による配向規制方向と、絵素領域内配向規制手段の配向規制方向とが一致する。これにより、絵素電極エッジを積極的に利用するので、ソースバスライン16の上に突起を形成する必要がない。また、従来、絵素電極エッジ部で存在していた、4ドメイン傾斜方位と異なる方位に傾斜している領域が減少するため、透過率の向上、及び応答特性の改善を図ることができる。

【0156】

また、本実施の形態の液晶表示装置10では、ゲートバスライン15が絵素電極12と重畳する構成を採用することが可能である。これにより、応答速度の低下や残像現象の発生を効果的に抑制することができる。これは、ゲートバスライン15には、一般に、ソースバスライン16に比べて大きな電圧が印加されるので、ゲートバスライン15のエッジ近傍に生成される斜め電界は、ソースバスライン16のエッジ近傍に生成される斜め電界よりも、液晶分子3aに対して大きな影響を及ぼすからである。

10

【0157】

また、本実施の形態の液晶表示装置10では、各絵素電極12...及び各絵素電極間開口部13...は、ジグザグに屈曲して形成されるとともに、ソースバスライン16もその各絵素電極間開口部13に沿ってジグザグに屈曲して設けられている。

【0158】

これにより、各絵素電極12...において4方向のドメイン配向を実現することができるとともに、絵素電極12のエッジの斜め電界に影響することなくソースバスライン16を配線することができる。

20

【0159】

また、本実施の形態の液晶表示装置10では、複数の絵素電極12は、複数の行及び複数の列からなるマトリクス状に配列されている。そして、1フレーム内で、複数の絵素電極12...のうちの任意の第1絵素領域において液晶層3に印加される電圧の極性が、第1絵素領域と同じ行に属し、かつ第1絵素領域に隣接した列に属する第2絵素領域において液晶層3に印加される電圧の極性と異なる。

【0160】

すなわち、全て絵素に書き込みが行われる期間(1フレーム)内で、行方向に隣接した絵素が反転駆動される。そのため、行方向に隣接した絵素を反転駆動しない場合に比べて、行方向に隣接した絵素間に急峻な電位勾配を有する斜め電界を発生させることができる。

30

【0161】

この結果、行方向に隣接した絵素の電極間距離が短くかつ開口率が高い構成を採用しても、十分に安定な傾斜配向を形成することができる。

【0162】

また、列方向に長い絵素領域4の場合、行方向の絵素電極12・12の間の方が、列方向の絵素電極12・12の間よりも距離的に長いので、行方向の絵素電極12・12の間の液晶層3に印加される電圧の極性を反転させる方が、列方向の該電圧の極性を反転させるよりも効果的である。

【0163】

また、本実施の形態の液晶表示装置10では、1フレーム内で、行方向に沿って隣接した絵素を反転駆動するとともに、列方向に沿って絵素をn(nは1以上の整数)行毎に反転駆動する。

40

【0164】

したがって、複数の絵素領域4...のうちの任意の1列に属する複数の絵素領域4...において液晶層3に印加される電圧の極性が、n(nは1以上の整数)行毎に反転されるので、フリッカを抑制することができる。

【0165】

また、本実施の形態の液晶表示装置10では、nを1とすることができる。この場合、具体的には、1フレーム内で、行方向に沿って隣接した絵素を反転駆動するとともに、列方向に沿って絵素を1行毎に反転駆動する。

50

## 【0166】

このように、列方向に沿って絵素を1行毎に反転駆動すると、すなわち、1フレーム内で、複数の絵素領域4...のうちの任意の第1絵素領域において液晶層3に印加される電圧の極性が、第1絵素領域と同じ列に属し、第1絵素領域に隣接した行に属する第3絵素領域において液晶層3に印加される電圧の極性と異なると、列方向に隣接した絵素間にも急峻な電位勾配を有する斜め電界を発生させることができる。

## 【0167】

このため、列方向に隣接した絵素の電極間距離を短くすることができ、さらなる開口率の向上を図ることができる。

## 【0168】

なお、本発明は、上述した各実施形態に限定されるものではなく、請求項に示した範囲で種々の変更が可能であり、異なる実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を適宜組み合わせて得られる実施形態についても本発明の技術的範囲に含まれる。

## 【0169】

## 【発明の効果】

本発明の液晶表示装置は、以上のように、各絵素電極の間に形成される絵素電極間開口部を挟んで互いに対向する絵素電極のエッジ部同士が互いに一定間隔を有して平行に対向して形成されている一方、上記バスラインは、上記各絵素電極の間に形成される絵素電極間開口部に沿って設けられ、かつ絵素電極よりも下方に配置され、さらに平面的に見たときに各絵素電極のそれぞれの端部に重畳しているものである。

## 【0170】

それゆえ、絵素電極間開口部、換言すると、絵素電極端辺によって発生する斜め電界を有効利用して、液晶分子の配向制御を行っている。

## 【0171】

この結果、バスラインに沿ってその上に突起を形成する必要がなくなるので、工数の増加を回避することができる。

## 【0172】

また、本発明では、バスラインは、上記各絵素電極の間に形成される絵素電極間開口部に沿って設けられ、かつ絵素電極よりも下方に配置され、さらに平面的に見たときに各絵素電極のそれぞれの端部に重畳している。

## 【0173】

このため、バスラインのエッジは、絵素電極によって覆われている。そのため、バスラインと重畳する絵素電極に形成される液晶ドメインの配向が乱れることがなく、その結果、応答速度の低下（応答特性の劣化）や残像現象の発生が抑制される。

## 【0174】

また、バスラインは、各絵素電極のそれぞれの端部に重畳しているので、バスラインと各絵素電極との間に隙間ができることがない。したがって、従来のように、バスラインと各絵素電極との間に隙間を遮光することによる開口率の低下を招くということがない。

## 【0175】

したがって、絵素電極間の配向制御を効率よく行うことにより、バスライン上に突起を形成することなく、かつ開口率の低下を招くことなく、液晶の配向規制力が高く、応答特性にも優れたドメイン分割を実現し得る液晶表示装置を提供することができるという効果を奏する。

## 【0176】

また、本発明の液晶表示装置は、上記記載の液晶表示装置において、前記バスラインは、遮光材料にて形成されているものである。

## 【0177】

それゆえ、絵素電極間開口部においては、絵素電極の両エッジ部における斜め電界により液晶分子の傾斜方向が互いに逆となるが、バスラインを遮光材料にて形成することにより、その部分を隠すことができるという効果を奏する。

10

20

30

40

50

## 【0178】

また、本発明の液晶表示装置は、上記記載の液晶表示装置において、前記絵素電極が配される絵素領域内には、斜め電界を発生させる絵素領域内配向規制手段が設けられているものである。

## 【0179】

それゆえ、1絵素電極内に液晶分子の配向方向が異なる複数のドメインを形成することができるという効果を奏する。

## 【0180】

また、本発明の液晶表示装置は、上記記載の液晶表示装置において、前記絵素領域内配向規制手段は、各絵素電極に形成された絵素内開口部である。

10

## 【0181】

それゆえ、各絵素電極に形成された絵素内開口部によって斜め電界を形成し、液晶の配向規制力が高く、かつ応答特性にも優れたドメイン分割を実現し得る液晶表示装置を提供することができるという効果を奏する。

## 【0182】

また、本発明の液晶表示装置は、上記記載の液晶表示装置において、前記絵素領域内配向規制手段は、対向電極に形成された、液晶層に突き出る突起であるものである。

## 【0183】

それゆえ、対向電極に形成された、液晶層に突き出る突起によって斜め電界を形成し、液晶の配向規制力が高く、かつ応答特性にも優れたドメイン分割を実現し得る液晶表示装置を提供することができるという効果を奏する。

20

## 【0184】

また、本発明の液晶表示装置は、上記記載の液晶表示装置において、前記バスラインは、ソースバスラインである。

## 【0185】

それゆえ、ソースバスラインによる絵素電極への液晶ドメインの配向乱れを防止することができる。また、ソースバスラインと絵素電極との隙間をブラックマトリクスによって遮蔽するという必要がなくなるので、開口率を改善することができるという効果を奏する。

## 【0186】

また、本発明の液晶表示装置は、上記記載の液晶表示装置において、前記バスラインは、ゲートバスラインである。

30

## 【0187】

それゆえ、ゲートバスラインが絵素電極と重畳する構成を採用すると、応答速度の低下や残像現象の発生を効果的に抑制することができるという効果を奏する。

## 【0188】

また、本発明の液晶表示装置は、上記記載の液晶表示装置において、前記各絵素電極及び各絵素電極間開口部は、ジグザグに屈曲して形成されるとともに、ソースバスラインもその各絵素電極間開口部に沿ってジグザグに屈曲して設けられているものである。

## 【0189】

それゆえ、各絵素電極において4方向のドメイン配向を実現することができるとともに、絵素電極の斜め電界に影響することなくソースバスラインを配線することができるという効果を奏する。

40

## 【0190】

また、本発明の液晶表示装置は、上記記載の液晶表示装置において、前記複数の絵素領域は、複数の行及び複数の列からなるマトリクス状に配列されており、1フレーム内で、前記複数の絵素領域のうちの任意の第1絵素領域において液晶層に印加される電圧の極性が、上記第1絵素領域と同じ行に属し、かつ上記第1絵素領域に隣接した列に属する第2絵素領域において液晶層に印加される電圧の極性と異なるものである。

## 【0191】

それゆえ、全て絵素に書き込みが行われる期間(1フレーム)内で、行方向に隣接した絵

50

素が反転駆動される。そのため、行方向に隣接した絵素を反転駆動しない場合に比べて、行方向に隣接した絵素間に急峻な電位勾配を有する斜め電界を発生させることができる。

【0192】

この結果、行方向に隣接した絵素の電極間距離が短くかつ開口率が高い構成を採用しても、十分に安定な傾斜配向を形成することができるという効果を奏する。

【0193】

また、本発明の液晶表示装置は、上記記載の液晶表示装置において、1フレーム内で、前記複数の絵素領域のうちの任意の1列に属する複数の絵素領域において液晶層に印加される電圧の極性が、 $n$  ( $n$ は1以上の整数)行毎に反転されるものである。

【0194】

それゆえ、複数の絵素領域のうちの任意の1列に属する複数の絵素領域において液晶層に印加される電圧の極性が、 $n$  ( $n$ は1以上の整数)行毎に反転されるので、フリッカを抑制することができるという効果を奏する。

【0195】

また、本発明の液晶表示装置は、上記記載の液晶表示装置において、前記 $n$ は1であるものである。

【0196】

それゆえ、列方向に沿って絵素を1行ごとに反転駆動すると、すなわち、1フレーム内で、複数の絵素領域のうちの任意の第1絵素領域において液晶層に印加される電圧の極性が、第1絵素領域と同じ列に属し、第1絵素領域に隣接した行に属する第3絵素領域において液晶層に印加される電圧の極性と異なると、列方向に隣接した絵素間にも急峻な電位勾配を有する斜め電界を発生させることができる。

【0197】

このため、列方向に隣接した絵素の電極間距離を短くすることができ、さらなる開口率の向上を図ることができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明における液晶表示装置10の実施の一形態を示すものであり、液晶パネルの平面図である。

【図2】(a)は上記液晶表示装置の電圧無印加状態における一絵素領域の断面構造を模式的に示す断面図であり、(b)は同一絵素領域において配向が変化し始めた状態(ON初期状態)を示す断面図であり、(c)は同一絵素領域において定常状態を示す断面図である。

【図3】(a)は絵素領域間に重畳することなくバスラインを配設した断面図であり、(b)は絵素領域間において絵素領域に重畳するようにバスラインを配設した断面図である。

【図4】(a)は液晶表示装置のゲートバスラインに近接する開口部付近の液晶分子の配向の様子を模式的に示す平面図あり、(b)は同断面図である。

【図5】上記液晶表示装置の行方向に沿って隣接した絵素領域に極性が異なる電圧が印加されている様子を模式的に示す平面図である。

【図6】行方向に沿って隣接した2つの絵素領域に同じ極性の電圧を印加したときの等電位線を模式的に示す断面図である。

【図7】行方向に沿って隣接した2つの絵素領域に異なる極性の電圧を印加したときの等電位線を模式的に示す断面図である。

【図8】(a)は任意の第1絵素領域において液晶層に印加される電圧の極性が、第1絵素領域と同じ行に属し、かつ第1絵素領域に隣接した列に属する第2絵素領域において液晶層に印加される電圧の極性と異なる状態を示す平面図であり、(b)は1フレーム内で、複数の絵素領域のうちの任意の1列に属する複数の絵素領域において液晶層に印加される電圧の極性が、2行毎に反転される状態を示す平面図であり、(c)はいわゆるドット反転される各絵素領域を示す平面図である。

【図9】上記の液晶表示装置における変形例の絵素領域を示す平面図である。

10

20

30

40

50

【図10】(a)は従来の液晶表示装置において突起を形成した場合の、オフ状態の液晶分子の配向状態を示す断面図であり、(b)は同オン状態の液晶分子の配向状態を示す断面図である。

【図11】(a)は従来の他の液晶表示装置における絵素領域を示す平面図であり、(b)は(a)のRG部を拡大して示す平面図である。

【図12】従来のさらに他の液晶表示装置における絵素領域を示す平面図である。

【図13】上記液晶表示装置における絵素領域の液晶分子の配向状態を示す平面図である。

【図14】従来のさらに他の液晶表示装置における絵素領域を示す平面図である。

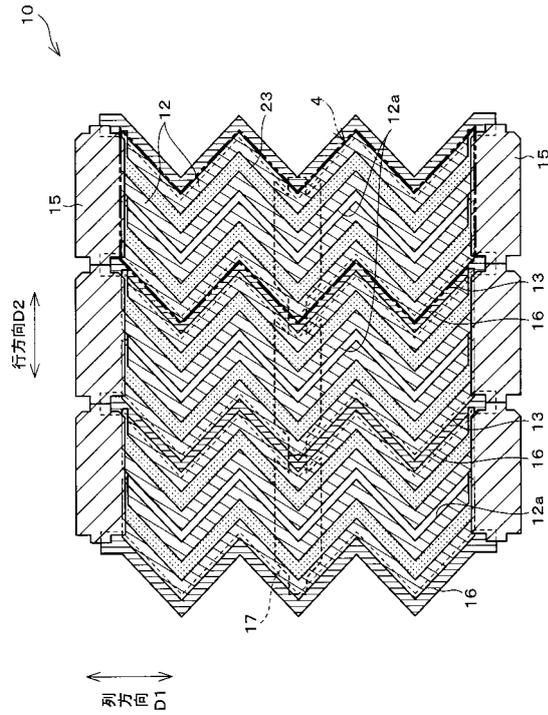
【符号の説明】

- 1 TFT基板(第1基板)
- 2 対向基板(第2基板)
- 3 液晶層
- 3 a 液晶分子
- 4 絵素領域
- 10 液晶表示装置
- 12 絵素電極
- 12 a 絵素スリット(絵素領域内配向規制手段、絵素内開口部)
- 13 絵素電極間開口部
- 15 ゲートバスライン(バスライン)
- 16 ソースバスライン(バスライン)
- 17 補助容量配線
- 22 対向電極
- 23 対向リブ(絵素内ドメイン規制手段、突起)
- D 隙間
- D1 列方向
- D2 行方向
- E Q 等電位線
- S 開口幅(間隔)

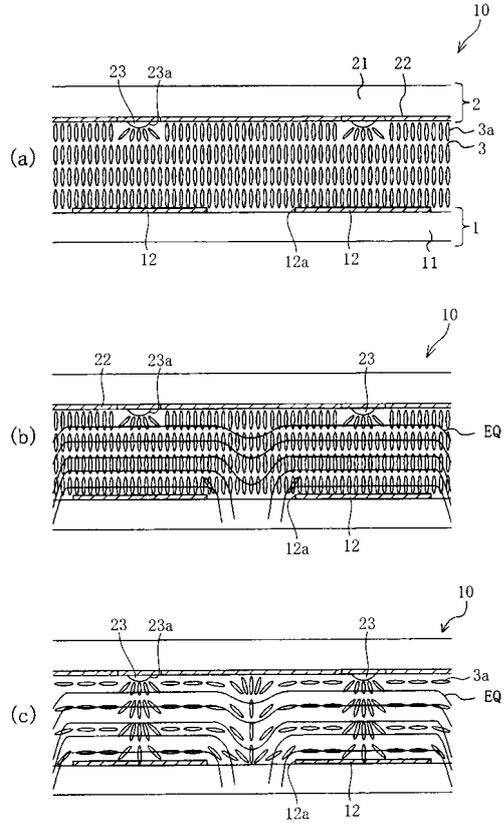
10

20

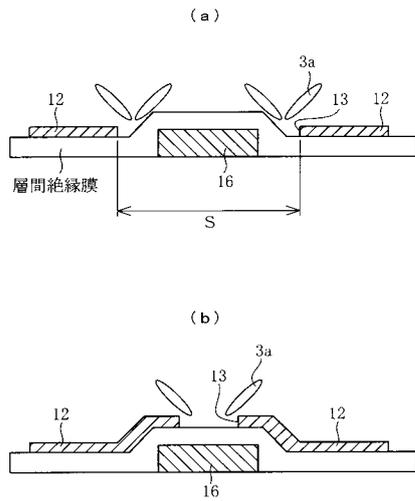
【図1】



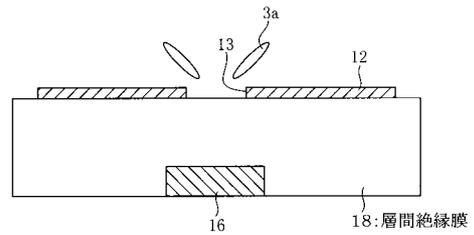
【図2】



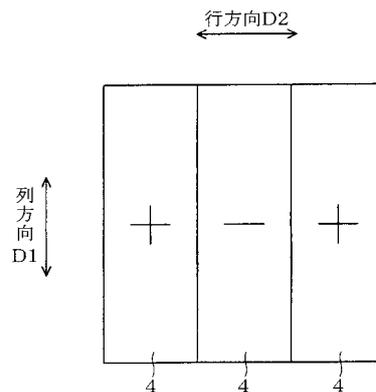
【図3】



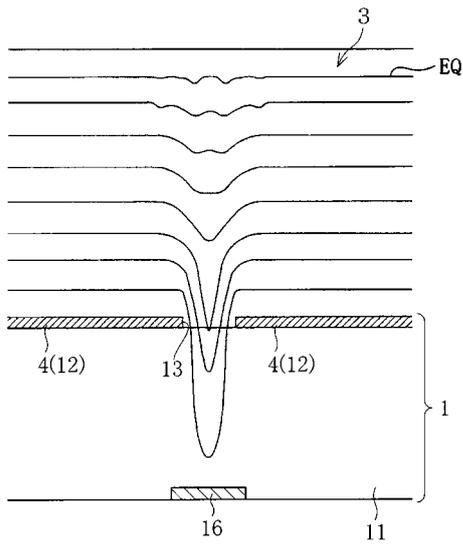
【図4】



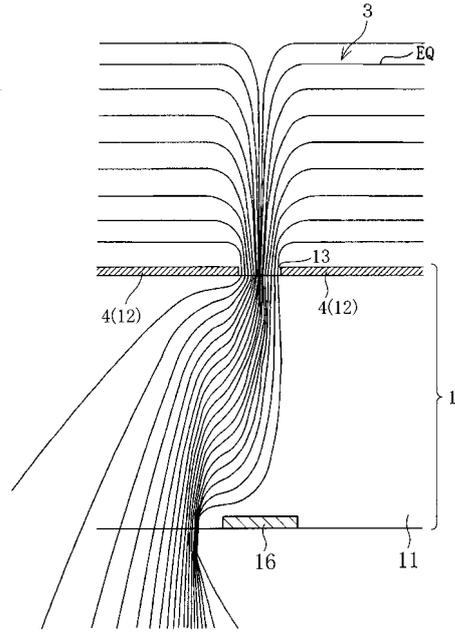
【図5】



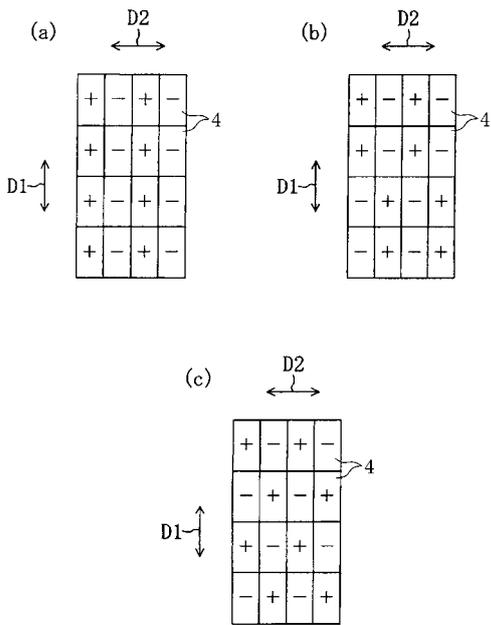
【 図 6 】



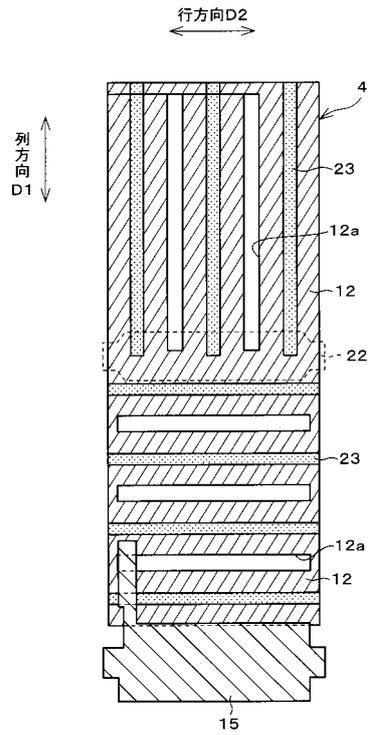
【 図 7 】



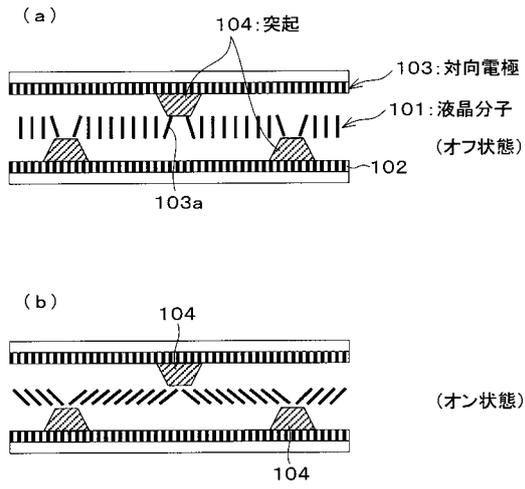
【 図 8 】



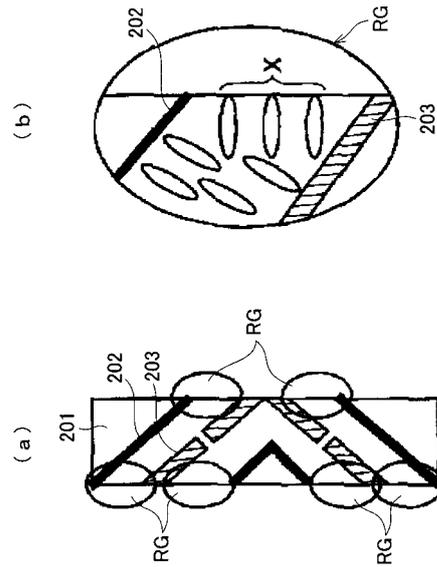
【 図 9 】



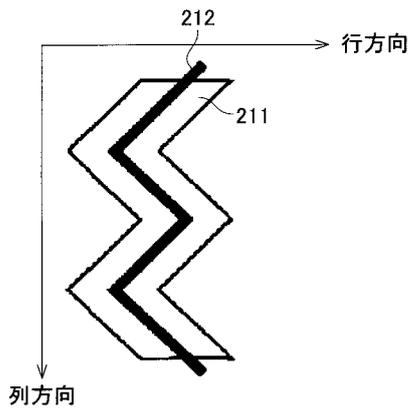
【図10】



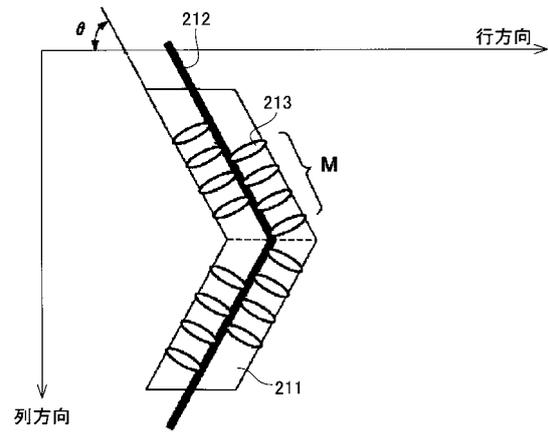
【図11】



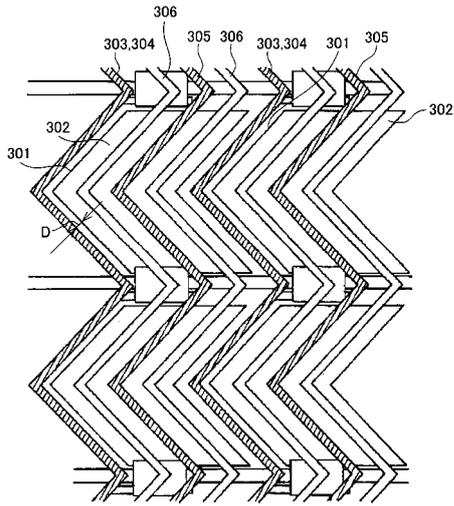
【図12】



【図13】



【 図 1 4 】



---

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
G 0 9 F 9/35 (2006.01) G 0 9 F 9/35

(72)発明者 山本 明弘  
大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号 シャープ株式会社内

審査官 右田 昌士

(56)参考文献 特開2003-228073(JP,A)  
特開平10-333170(JP,A)  
特開平11-258605(JP,A)  
特開平10-104664(JP,A)  
特開2002-196731(JP,A)  
特開平10-142619(JP,A)  
特開昭62-223727(JP,A)  
特開2002-229037(JP,A)  
特開昭63-055590(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02F 1/1337  
G02F 1/1343  
G02F 1/1362 - 1/1368  
G02F 1/139  
G09F 9/00 - 9/46