

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A) (11)特許出願公開番号

特開2002 - 169162

(P2002 - 169162A)

(43)公開日 平成14年6月14日(2002.6.14)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコード* (参考)
G 0 2 F 1/1337	505	G 0 2 F 1/1337	505
1/1333	500	1/1333	500

審査請求 有 請求項の数 8 O L (全 5 数)

(21)出願番号 特願2001 - 122674(P2001 - 122674)

(22)出願日 平成13年4月20日(2001.4.20)

(31)優先権主張番号 89125104

(32)優先日 平成12年11月27日(2000.11.27)

(33)優先権主張国 台湾(TW)

(71)出願人 599010163

聯友光電股▲ふん▼有限公司

台湾新竹科学工業園區工業東三路3號

(72)発明者 吳 仰恩

台湾台北市北寧路58 - 3号1楼

(72)発明者 丁 岱良

台湾新竹市光復路二段155巷10弄13 - 3号2楼

(72)発明者 張 ▲うえい▼熾

台湾新竹県竹北市嘉興路277巷25号8楼

(74)代理人 100104156

弁理士 龍華 明裕

F タ-ム (参考) 2H090 HA16 JA03 JA15 MA01 MA07

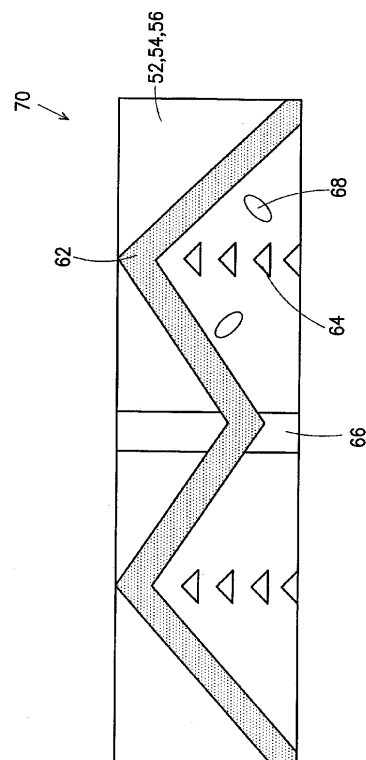
MA15

(54)【発明の名称】 液晶ディスプレイの画素構造

(57)【要約】

【目的】 W字形の突出構造に、いくつかの開口を組み合わせることにより、画素中の領域を明確に分割することのできる液晶ディスプレイの画素構造を提供する。

【構成】 画素領域に対応し、表面に2個のV字形により構成されるW字形の突出構造を有する第1基板と、第1基板に平行であるとともに、複数個の開口を有し、これら複数個の開口が2個のV字形の底側尖端部から一方向に沿って、画素領域の周縁に向かって配列される第2基板と、第1基板および第2基板間に介在し、突出構造に隣接する液晶層とから構成されるものであって、開口の形状が三角形を含み、その斜辺がV字形の斜線に平行で、開口の配列の方向がW字形の中線に平行で、画素領域が四角形領域で、開口の配列方向が四角形領域の一辺に垂直である。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 画素領域に対応し、表面に 2 個の V 字形により構成される W 字形の突出構造を有する第 1 基板と、

前記第 1 基板に平行であるとともに、複数個の開口を有し、前記した複数個の開口が、前記した 2 個の V 字形の底側尖端部から一方向に沿って、前記画素領域の周縁に向かって配列される第 2 基板と、

前記第 1 基板および前記第 2 基板間に介在し、前記突出構造に隣接する液晶層とを具備する液晶ディスプレイの画素構造。

【請求項 2】 上記した複数個の開口の形状が、二等辺三角形を含むものであって、その一斜辺が、上記 V 字形の斜線に平行なものである請求項 1 記載の液晶ディスプレイの画素構造。

【請求項 3】 上記開口配列の上記した方向が、上記 V 字形の中線に平行なものである請求項 1 記載の液晶ディスプレイの画素構造。

【請求項 4】 上記画素領域が、四角形領域である請求項 1 記載の液晶ディスプレイの画素構造。

【請求項 5】 上記開口配列の上記した方向が、上記四角形領域の一边に垂直である請求項 4 記載の液晶ディスプレイの画素構造。

【請求項 6】 上記 V 字形の両辺夾角が、90 度である請求項 1 記載の液晶ディスプレイの画素構造。

【請求項 7】 表面に 2 個の V 字形から構成される W 字形の突出バー状構造を有する第 1 基板と、

前記第 1 基板に平行であるとともに、複数個の開口を有し、前記した複数個の開口が、前記した 2 個の V 字形の底側尖端部から一方向に沿って、長方形画素構造の 1 つの長辺に垂直である第 2 基板と、

前記第 1 基板および前記第 2 基板間に介在するとともに、前記突出バー状構造に隣接する液晶層とを具備する長方形画素構造。

【請求項 8】 上記した複数個の開口の形状が、三角形を含むものであって、その一角が上記 V 字形の角形底部へ向いているものである請求項 7 記載の長方形画素構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、液晶ディスプレイの表示構造に関し、特に、液晶ディスプレイに適用されるマルチドメイン垂直配向画素の構造に関する。

【0002】

【従来の技術】ディスプレイは、日常生活において、よく見られる装置である。特に、テレビやコンピュータの使用には、必ずディスプレイが備えられていなくてはならず、映像をディスプレイの画面上に表示させて、ユーザーに提供するものとなっている。一般に、ディスプレイが、もしも陰極線管設計を用いたものであったなら

ば、たいへん大きな空間が必要とされ、不便なものになる。特に、ノートブック型コンピュータは、陰極線管ディスプレイとともに使用されることはない。このため、ドットマトリックス設計により形成されたフラットディスプレイ製品、例えば、薄層トランジスタ液晶ディスプレイ (thin film transistor liquid crystal display = TFT-LCD) などは、すでに開発に成功している。

【0003】図 3 において、液晶ディスプレイの作動原理を大まかに説明すると、図 3 が図示するのは、ねじれネマティック (twisted nematic = TN) 液晶表示原理であって、液晶層 108 がガラス 106 の間に充填されている。ガラス 106 の上下外側には、それぞれ偏光板 104 が備わっているが、その偏光方向は互いに垂直である。図 3 において、図左側の状態は、光線が偏光板 104 を経て一方向に偏光してから、液晶層 108 に進入するものである。液晶層 108 中の液晶分子は、電圧を加えない (OFF) 時は、ねじれネマティックにより一方の偏光板 104 からもう一方の偏光板 104 までにおいて、ちょうど 90 度ねじれるものである。上下の偏光板 104 は、その偏光方向が互いに垂直であるため、光線は液晶分子を介してねじれるから、その偏光方向も 90 度ねじれて、下側の偏光板 104 を通過できるものとなる。

【0004】もしも電圧を液晶層 108 に加えると (ON)、図 3 の右側のように、液晶分子が一直線に配列して光線を通すが、その偏光方向が変化しないために、下側の偏光板 104 を通過することはできない。このようにして、液晶ディスプレイは、電圧を加えないこと (OFF) により光線を通過させるか、あるいは、電圧を加えること (ON) により光線を通過させないようにするものである。

【0005】一般に、液晶層は、多数の画素に分割されて画像を表示するものであって、1 個の画素範囲は、一般に 1 個の四角形であるとともに、そのうちのある液晶配向モードをマルチドメイン垂直配向 (multi-domain vertical alignment = MVA) と呼ぶが、これは LCD により良好な視角特性を備えさせるためのものであって、1 個の画素を複数個の領域に分割するものである。

【0006】図 1 (a) および図 1 (b) において、従来の MVA 液晶ディスプレイの構造を示すと、図 1 (a) は、平面図を示し、図 1 (b) は、図 1 (a) の I-I 線に沿った断面図を示している。液晶ディスプレイは、多数個の画素により画像を表示することができる。以下では、1 つの画素を 1 つのユニットとしたものについてのみ、その構造を説明する。図 1 (a) と図 1 (b) とにおいて、液晶ディスプレイの画素構造は、上基板 52 と、下基板 56 と、両者間の液晶層 54 とをそなえている。液晶分子は、楕円形の結晶体構造である。画素構造は、一般に、長方形の幾何形状である。

【0007】1 つの画素領域に多数個の領域を設けるために、上基板 52 の液晶層 54 に隣接する表面に、いく

つかの平行バー状の突出バー状物58が形成されている。そして、下基板56が不連続な線状開口60を有している。不連続な線状開口60も突出バー状物58に平行となっているが、2つの隣り合う突出バー状物58の間に介在している。

【0008】図1(b)において、いかにしてMVAの設計を達成するかを説明すると、液晶は、適当な電圧下において、液晶分子が上基板52の表面に沿って垂直配向する。しかし、突出バー状物58および開口60により、液晶分子の配向方向が、完全には一致しないものとなり、マルチドメインの目的が達成される。さらに詳細な物理メカニズムについては、当業者であれば理解できるものである、ここでは、これ以上の説明を加えない。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】MVAの設計原則がすでに提案されているものの、どのようにして液晶領域の分割効果を実現させるかについての技術は、なおも開発中である。突出バー状物58および開口により、1つの画素を多数個の領域に分割することができるが、その境界線は、十分にクリアーなものではなかった。

【0010】そこで、この発明の目的は、W字形の突出構造に、いくつかの開口を組合わせることにより、画素中の領域を明確に分けることのできる液晶ディスプレイの画素構造を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決し、所望の目的を達成するために、この発明にかかる液晶ディスプレイの画素構造は、画素領域に対応し、表面に2個のV字形により構成されるW字形の突出構造を有する第1基板と、第1基板と平行であるとともに、複数個の開口を有し、複数個の開口が、2個のV字形の底側尖端部から一方向に沿って、画素領域の周縁に向かって配列される第2基板と、第1基板および第2基板間に介在し、突出構造に隣接する液晶層とから構成される。

【0012】上記の液晶ディスプレイの画素構造は、開口の形状が三角形を含むものであり、その斜辺がV字形の斜線に平行なものである。

【0013】上記の液晶ディスプレイの画素構造は、開口の配列方向が、V字形の中線に平行なものである。

【0014】上記の液晶ディスプレイの画素構造は、画素領域が四角形領域で、開口の配列方向が、四角形領域の一辺に垂直なものである。

【0015】

【作用】この発明においては、W字形の突出構造と開口との間に、電界構造が発生するため、領域をより明確に分けることができる。また、開口の面積が比較的小さいため、消費される面積も比較的小さいものとなる。

【0016】

【実施例】以下、この発明にかかる好適な実施例を図面

に基づいて説明する。この発明の主要な特徴の1つは、W字形の突出構造と開口との間に発生する電界構造を利用することによって、領域を明確に分割するものである。そして、開口の面積が比較的小さく、その消費される面積も比較的小さなものとなる。

【0017】図2において、この発明にかかる画素構造の平面図を示すと、1個の液体ディスプレイに多数個の画素が備えられていることにより、画像を表示するものである。各画素の構造は、同じでも異なってもよい。以下では、1個の画素構造70のユニットを例としている。図1(b)と同様に、上基板52と、下基板56と、両者間の液晶層54を備えている。液晶分子は、楕円形の結晶体構造である。画素構造は、一般に、例えば長方形の幾何形状である。この発明の異なる主要な部分は、この発明が提案するW字形の突出構造62が、例えば、上基板52の液晶層54に近接する一表面に形成されることである。また、下基板56には、いくつかの開口64を形成するものである。

【0018】W字形の突出構造62は、2個のV字形を結合して成るものを用いてもよい。突出構造62の幅とV字形の両辺夾角の角度とを調整することにより、液晶の傾き方向および領域(domain)の大きさを制御することができるので、異なる映像ニーズに応えることができる。V字形の両辺について、好適なのは90度の夾角である。画素の幾何形状は、例えば四角形であり、好適なのは長方形である。一般に、開口64の形状ならびに大きさには特別な制限はないが、不連続線(disclination)の幅、透過率、液晶反応時間等に影響を与え得るのである、実際の設計ニーズに合わせて調整することができる。その形状は、例えば、三角形、四角形、多边形など任意の形状でとすることができ、好適なのは、二等辺三角形の開口であり、特に、二等辺三角形が良い。開口が、もしも三角形の時は、開口64の斜辺について好適なのは、V字形に平行な斜辺である。V字形の角度について好適なのは90度である。開口64は、W字形の底部尖端位置から、画素の周縁に向かって配列される。好適な構造について言えば、W字形の転折位置が90度であって、その斜辺と四角形画素周縁との夾角が実質上45度の夾角となるものである。W字形の中間転折位置は、ディスプレイの配線素子66、例えばCst線によって覆われる。

【0019】画素構造70のユニットには、適当な電圧が加えられる時、W字形突出構造62の斜辺と開口64との間に、領域が構成される。この発明の開口64は、図1(a)における従来技術の線状開口60に置き換えることができる。開口64は、W字形突出構造62とともに電界メカニズムを生成して、有効に線状開口60との置き換えが可能であり、さらに領域の分離効果を向上させることができる。また、分離線の幅も有効に縮小することができる。

【0020】上述した設計技術により、実際に完成品に対して実験を行なったテストデータから、この発明のMVAディスプレイが、優れたカラーシフト(color shift)効果を備えていることを示す。下記する表1、2のデータは、従来技術のMVA、例えば図1(a)の設計とこの発明の透過率

*明のMVA設計とについて、その透過率ならびに反応属度を比較したものである。

【0021】

【表1】

	従来技術	この発明
条件1	12.504%	12.452%
条件2	13.274%	12.287%
条件3	13.063%	12.498%
条件4	13.006%	12.367%
平均	12.96%	12.40%

【0022】

反応速度、ミリ秒(ms)

* * 【表2】

	従来技術			この発明		
条件	Tr	Tf	合計(ms)	Tr	Tf	合計(ms)
1	10.3	14.1	24.4	12.5	14.0	26.5
2	11.1	14.4	25.5	12.1	13.8	25.9
3	11.2	13.9	24.1	13.8	13.9	27.7
4	11.1	14.4	25.5	14.6	13.6	28.2
平均	10.9	14.2	25.1	13.2	13.8	27.0

Tr: 上昇時間、Tf: 下降時間

【0023】表1と表2とのデータが示すように、この発明の透過率と反応速度には、あまり影響がなく、同一レベルに属している。しかし、下記する表3のデータを見ると、この発明のカラーシフトに対する効果は、明らかに向上している。表3は、異なる液晶厚さに対して、カラーシフト量

Δnd を単位とし、正面および45度斜めから見た時の明るさ状態のカラーシフト量を示すものである。

【0024】

【表3】

	従来技術			この発明		
Δnd (nm)	373	360	347	373	360	347
Δx	0.0298	0.0265	0.0251	0.0171	0.0184	0.0136
Δy	0.0296	0.0268	0.0268	0.0169	0.0202	0.0143

【0025】表3において、xとyとは、CIE色度座標であり、 Δx と Δy とは、正面および45度斜めから見た時の色度座標変化であって、その数値が小さいほどカラーシフト量も小さくなることを示している。 Δnd が小さくなるほど、カラーシフトも減少する傾向にある。

【0026】この発明のMVA設計は、そのカラーシフト量の減少が、W形突出構造62と開口との配列方向が平行でないことによりなされるものである。これにより比較的容易に液晶分子をねじることができるので、カラーシフト状況が低減されるものである。

【0027】つまり、表1から表3の実験データから明らかなように、この発明の画素構造は、従来技術にかかる画素構造設計の透過率および反応速度のレベルを維持することができるだけでなく、色度偏差の量を大幅に低減させて、液晶ディスプレイの映像品質を向上させることができるものである。

【0028】以上のごとく、この発明を好適な実施例に

より開示したが、もとより、この発明を限定するためのものではなく、当業者であれば容易に理解できるように、この発明の技術思想の範囲内において、適当な変更ならびに修正が当然なされるものであるから、その特許権保護の範囲は、特許請求の範囲および、それと均等な領域を基準として定めなければならない。

【0029】

【発明の効果】上記構成により、この発明にかかる液晶ディスプレイの画素構造は、W字形の突出構造と開口との間に電界構造が発生することにより、領域をより明確に分割することができるとともに、開口の面積が比較的小さいため、消費される面積も小さいものとなる。また、この発明のMVA設計は、そのカラーシフト量の減少が、W形突出構造62と開口との配列方向が平行でないことによりなされるものである。これにより比較的容易に液晶分子をねじることができるので、カラーシフト量が低減されるものである。従って、産業上の利用価値が

高い。

【図面の簡単な説明】

【図1】(a)は、従来技術にかかる画素構造を示す平面図であり、(b)は、従来技術にかかる画素構造を(a)のI-I線に沿って示した断面図である。

【図2】この発明にかかる画素構造の平面図である。

【図3】液晶の表示原理を示す説明図である。

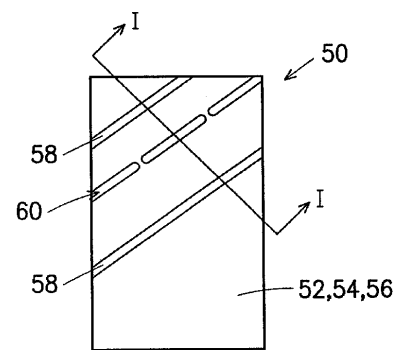
【符号の説明】

*52 基板
54 液晶層
56 基板
62 突出構造
64 開口
68 液晶分子
70 画素構造

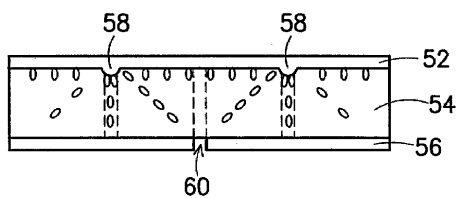
*

【図1】

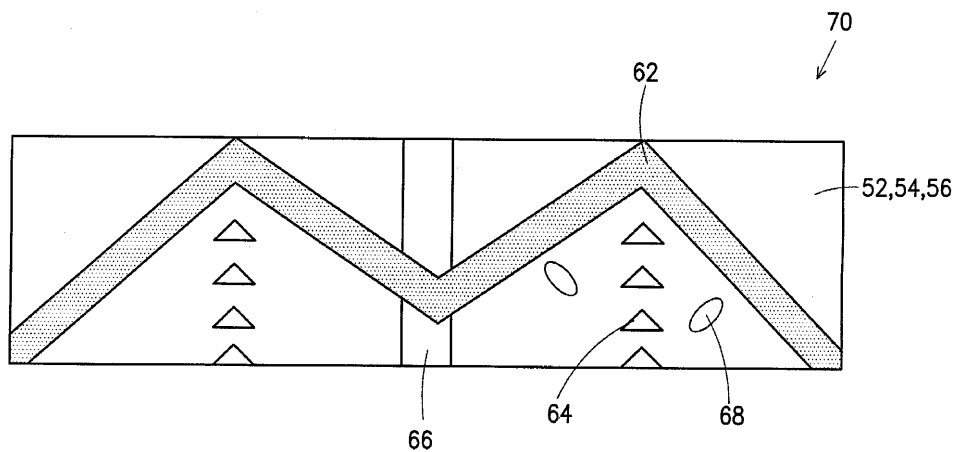
(A)



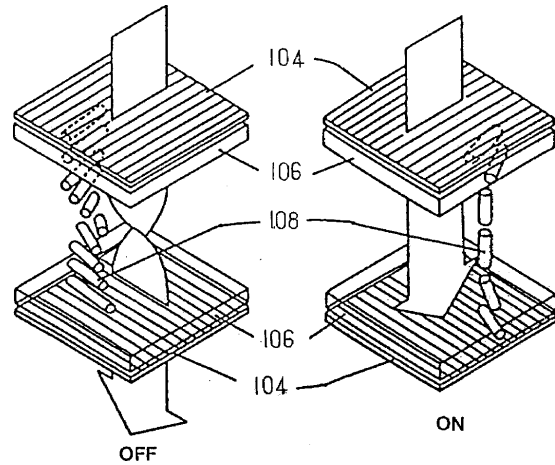
(B)



【図2】



【図3】



专利名称(译)	液晶显示器的像素结构		
公开(公告)号	JP2002169162A	公开(公告)日	2002-06-14
申请号	JP2001122674	申请日	2001-04-20
[标]申请(专利权)人(译)	联友光电股ふん		
申请(专利权)人(译)	联友光电股▲ふん▼有限公司		
[标]发明人	呉仰恩 丁岱良 張うえい熾		
发明人	呉 仰恩 丁 岱良 張 ▲うえい▼熾		
IPC分类号	G02F1/1337 G02F1/1333 G02F1/1343 G02F1/139		
CPC分类号	G02F1/133707 G02F1/134336 G02F1/1393		
FI分类号	G02F1/1337.505 G02F1/1333.500		
F-TERM分类号	2H090/HA16 2H090/JA03 2H090/JA15 2H090/MA01 2H090/MA07 2H090/MA15 2H190/JA03 2H190/JA15 2H190/LA22 2H190/LA25 2H290/AA33 2H290/BB24 2H290/BB42 2H290/DA01		
代理人(译)	龙华 明裕		
优先权	089125104 2000-11-27 TW		
其他公开文献	JP3653003B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的目的是提供一种液晶显示器的像素结构，其中通过将具有多个开口的W形突起结构组合，可以清楚地划分像素中的区域。[结构]第一基板，其具有在与像素区域相对应的表面上由两个V形构成的W形突起结构，并且具有与第一基板平行的多个开口，从两个V形底侧尖端朝着像素区域的外围边缘沿一个方向布置多个开口，并且多个开口介于第一基板和第二基板之间并突出。与该结构相邻的液晶层，开口的形状包括三角形，其斜边平行于V形的斜线，并且开口的排列方向平行于W形的中心线，像素区域是正方形区域，并且开口的布置方向垂直于正方形区域的一侧。

