

(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2001 - 100232

### (P2001 - 100232A)

(43)公開日 平成13年4月13日 (2001.4.13)

| (51) Int. Cl <sup>7</sup> | 識別記号   | F I            | テ-マ-ト <sup>*</sup> ( 参考 ) |
|---------------------------|--------|----------------|---------------------------|
| G 0 2 F 1/1343            |        | G 0 2 F 1/1343 | 2 H 0 9 2                 |
|                           | 1/1368 | G 0 9 F 9/30   | 339 Z 5 C 0 9 4           |
| G 0 9 F 9/30              | 339    | G 0 2 F 1/136  | 500                       |

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L ( 全 5 数 )

(21)出願番号 特願2000 - 60027(P2000 - 60027)

(22)出願日 平成12年3月6日(2000.3.6)

(31)優先権主張番号 088108187A01

(32)優先日 平成11年9月13日(1999.9.13)

(33)優先権主張国 台湾(TW)

(71)出願人 390023582

財団法人工業技術研究院

台湾新竹縣竹東鎮中興路四段195號

(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 莊立聖

台湾澎湖縣湖西鄉湖西村122号

(72)発明者 張静潮

台湾台北市温州街16巷9 - 1号3楼

(74)代理人 100110973

弁理士 長谷川 洋 ( 外 1 名 )

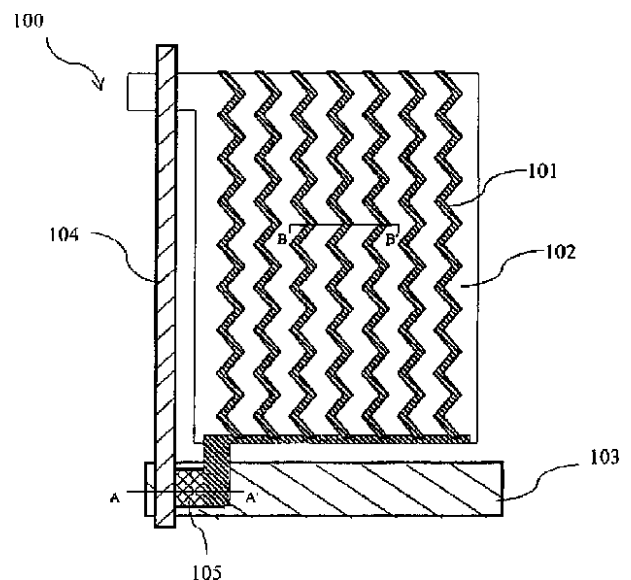
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ワイドビューアングル液晶ディスプレイの電極構造

(57)【要約】

【課題】 電極構造の上層画素電極層に杉綾模様 ( herring-bone shape ) を設け、下層に平板状共電極層を設けて色のばらつきを防止する。

【解決手段】 電極構造 100 が、共電極層 102、画素電極層 101、及び隔離絶縁層を含む。画素電極層 101 は、共電極層 102 上方に位置して、杉綾模様状の構造である。下層共電極層 102 は、平板状である。単一画素内、及び画素電極層 101 の導電体は、互いに平行で、その角度が 45° から 90° 間で画素電極上の光度を保持して、信号ライン 103 の抵抗値を減少する。そして液晶に時計回りと反時計回りの二方向の回転をさせて、色のばらつきを防止する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 スキャン信号ラインと、スキャン信号ラインと垂直な資料信号ラインと、スキャン信号ラインと資料信号ラインで定義される画素区域と、画素マトリックスの共電極層と、共電極層上の隔離絶縁層と、を含み、複数の画素電極は、それぞれが杉綾模様状の構造を具え、上記隔離絶縁層、及び上記共電極層上で、資料信号ラインと平行であることを特徴とするワイドビューアングル液晶ディスプレイの電極構造。

【請求項2】 前記共電極層を平板状に形成することを特徴とする請求項1記載のワイドビューアングル液晶ディスプレイの電極構造。

【請求項3】 設定した角度の範囲が45度から90度の間であることを特徴とする請求項1記載のワイドビューアングル液晶ディスプレイの電極構造。

【請求項4】 前記画素電極層の電極間距離が、約1 - 15 μmであり、幅が、約1 - 10 μmであることを特徴とする請求項1記載のワイドビューアングル液晶ディスプレイの電極構造。

【請求項5】 共電極の材料が、インジウム錫酸化物、酸化錫、N型非結晶形シリコン膜、N型ポリシリコン膜、P型ポリシリコン膜、或いは酸化亜鉛であることを特徴とする請求項1記載のワイドビューアングル液晶ディスプレイの電極構造。

【請求項6】 前記画素電極の材料が、インジウム錫酸化物、酸化錫、N型非結晶形シリコン膜、N型ポリシリコン膜、P型ポリシリコン膜、或いは酸化亜鉛であることを特徴とする請求項1記載のワイドビューアングル液晶ディスプレイの電極構造。

【請求項7】 前記画素電極層を導電材料で製作することを特徴とする請求項1記載のワイドビューアングル液晶ディスプレイの電極構造。

【請求項8】 スイッチデバイスを含むことを特徴とする請求項1記載のワイドビューアングル液晶ディスプレイの電極構造。

【請求項9】 前記スイッチデバイスが、薄膜トランジスタであることを特徴とする請求項8記載のワイドビューアングル液晶ディスプレイの電極構造。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、液晶ディスプレイ (liquid crystal display, LCD) の電極 (electrode) 構造の技術に関し、特に、ワイドビューアングル (wide viewing angle) の液晶ディスプレイ電極構造の技術に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 液晶ディスプレイは、すでに電子工業産品に広く使用されているディスプレイ装置である。特に近年、ワイドビューアングル液晶ディスプレイの技術は、度々提出されている。中華民国特許申請番号881

08187号のワイドビューアングル液晶ディスプレイの電極構造は、その液晶ディスプレイが上下に分れ、その間に液晶サンド層のガラス基板を2つ備えている。この電極構造は、ガラス基板上に上層電極層を設け、さらに、この上層電極層に複数の帯状で、お互いに平行のくし状構造の導電体、TN型の導電体が設けられた下層電極層、及び不導電の絶縁材質の絶縁層から構成され、絶縁層は、上下層電極層間を介する。

【0003】 従来の特許申請案の実施例の中で、上層電極層は、くし状構造の画素電極層であり、下層が、平板状共電極層である。二つの電極層の間は、不導電の絶縁材質である。また、マイナス型液晶層は、この電極構造の2つのガラス基板の間を結合し、上下層電極をガラス基板上に設ける。

【0004】 従来技術は、液晶が電圧駆動するとき、単一方向に回転排列するため、ディスプレイを見る角度により、色のばらつきが現れる (color dispersion)。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 本発明の主な目的は、電極構造の上層画素電極層が、杉綾模様 (herring-bone shape) を呈し、下層に平板状共電極層を設けたワイドビューアングル液晶ディスプレイの電極構造を提供する事である。

【0006】 また、杉綾模様の画素電極層の構造中で、単一画素内の導電体はお互いに平行で、またその角度は、決められた角度範囲が設けられて、画素の光度を保つことも目的としている。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 液晶ディスプレイは、上下に分れて、その間に液晶サンド層の2つのガラス基板が、設けられている。下層ガラス基板の表面の上方に複数のスキャン信号ラインが設けられ、複数の資料信号ラインと複数のスイッチデバイス、及び共電極層を含む。この複数のスキャン信号ラインと複数の資料信号ラインは、相互に垂直に配列され、画素マトリックス (matrix) を定義する。この画素電極層は、基板の上方に位置する。不導電の透明絶縁材質で製作した隔離絶縁層 (passivation layer) は、この共電極層と画素電極層の間を介する。

【0008】 杉綾模様画素電極層は、液晶分子 (liquid crystal molecules) を時計方向および反時計方向へ旋回させて、この対応する視角が、呈する影像を補正して、色のばらつきを防止する。

## 【0009】

【発明の実施の形態】 図1に示すのは、本発明実施例の単一画素の電極構造100の平面図である。電極構造100の上層は、杉綾模様画素電極層101で、下層は、平板状の共電極層102である。スキャン信号ライン (scan signal line) 103と資料信号ライン (data

signal line) 104を互いに垂直に配列して、画素マトリクス(pixel matrix)を定義する。

【0010】単一画素内にスイッチングデバイス(switching device)の薄膜トランジスタ105をスキャン信号ライン103と資料信号ライン104の交叉する附近に設ける。そして、スキャン信号ライン103と資料信号ライン104で杉綾模様画素電極層101を囲む。

【0011】薄膜トランジスタを主動式コントロールパーツにして、画素電極層の充放電を制御する。主動式コントロールパーツは、薄膜トランジスタ以外に、MOS形トランジスタ、ダイオード、金属絶縁金属トランジスタと変抗器等を含む。

【0012】本発明を更に詳しく説明すると、ワイドビューアングル液晶ディスプレイの電極構造は、共電極層、画素電極層、および隔離絶縁層を含み、ガラス基板上に位置する。

【0013】このガラス基板の上層表面上方に複数のスキャン信号ラインと複数の資料信号ラインと複数のスイッチデバイスと共電極層を設ける。この複数のスキャン信号ラインと複数の資料信号ラインは、互いに垂直に配列して画素マトリクスを定義する。

【0014】各画素は、資料信号ラインがスキャン信号ラインの上方に設けられ、スキャン信号ラインと資料信号ラインの交叉する附近に、例えば薄膜トランジスタ105のようなスイッチデバイスを設ける。スイッチデバイスのゲート(gate)をスキャン信号ラインに接続し、ドレイン(drain)を資料信号ラインに接続し、画素電極をスイッチデバイスのソース(source)へ接続する。

【0015】画素電極層は、杉綾模様の構造である。この画素電極層の導電体は、互いに平行で、角度の角度は、約45度から90度の範囲に設定され、また画素電極層を基板上方に備える。杉綾模様の上層画素電極構造により、液晶201を左右方向へ回転させることができる。図2に示すように、液晶201は、角で左右方向へ回転するため、対応する視角が呈する影像のカラーのばらつきは、補正されて、色のばらつきを防止できる。

【0016】本発明の杉綾模様の画素電極層の構造は、この角のある範囲内で、この杉綾模様の画素電極上方の光度を保持することができる。光度が、2の正弦関数の平方に正比例する関係であるため、が45度より小さい時、の最大値も45度より小さくなり、一番明るい状態とはならない。

【0017】隔離絶縁層は、不導電の透明絶縁材質であり、画素電極と共電極層の間を介して、共電極層と画素電極層を隔てている。この隔離絶縁層は、化学沈積により形成されたものか、或いは薄膜トランジスタ上の絶縁膜である。

【0018】画素電極層の電極間の距離は、約1-15ミクロンで、幅は、約1-10ミクロンである。単一画

素の構造内で、杉綾模様画素電極層101と共電極層102は、スキャン信号ライン103と資料信号ライン104との距離を保持して、その上を跨がない。

【0019】図3は、図1のA-A'とB-B'部分の断面図である。図1のA-A'部分は、薄膜トランジスタ、資料信号ラインとスキャン信号ラインの形成部分であり、図1のB-B'部分は画素電極層101と共電極層102の形成部分である。

【0020】基板形成の各部分を詳しく説明する。ガラス基板303の上方にスキャン信号ライン301が形成される。その後、絶縁層(insulator)304でその上をカバーして島状区域(island-like region)305を形成し、薄膜トランジスタの主動層(active layer)とする。この薄膜トランジスタは、ゲート(gate)とドレイン(drain)とソース(source)を有する。薄膜トランジスタのゲートは、スキャン信号ラインに接続して、ドレイン(drain)は、資料信号ラインに接続し、ソース(source)は、画素電極に接続する。

【0021】続いて、平板状共電極306を透明或いは非透明の導電材質で製作して形成する。一般の透明導電材質は、例えばインジウム錫酸化物(indium-tin-oxide, ITO)、酸化錫、N型非結晶形シリコン膜(N type amorphous silicon film)、N型ポリシリコン膜(N type poly-silicon film)、P型ポリシリコン膜(P type poly-silicon film)と酸化亜鉛(ZnO)等である。また、非透明導電材質は、金属材質などである。図2に示すように、平板状共電極306は、島状区域305上を跨がない。

【0022】島状区域305上方は、資料信号ライン金属層307である。薄膜トランジスタ105のゲートは、スキャン信号ライン301と接続し、ドレインは、資料信号ライン金属層307と接続して、ソースは、平板状共電極306と接続する。

【0023】基板上を隔離絶縁層308でカバーする。同じように、画素マトリクス区域外に複数個の接触孔を設けることにより、資料信号ライン金属層307と電性導通する。

【0024】図1のB-B'部分は、画素電極層と共電極層の形成部分である。また、図3に示すように、平板状共電極306と隔離絶縁層308の上方に杉綾模様画素電極層309が、設けられている。杉綾模様画素電極層309は、透明或いは非透明の導電材質により製作される。

【0025】本発明の杉綾模様の画素電極層の構造により、杉綾模様の画素光度を保つ事ができる。図4は、本発明の電極構造で、電源電圧を入れた後の単一画素内の光度分布図である。

【0026】杉綾模様の画素電極中間部分401が示す光度は、零に等しい。しかし、画素電極のお互いが平行の地域、例えば相互に平行な画素電極部分402、40

3、404と405が示す地域は、透光率は70%以上を達成する。

【0027】

【発明の効果】電極構造の上層画素電極層が、杉綾模様(herring-bone shape)を呈し、下層に平板状共電極層が、設けられる。杉綾模様の画素電極層構造の中で、単一画素内の導電体をお互いに平行にして、その曲がった角度が一定の範囲のため、画素の光度を保つことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例の単一画素電極構造の平面図である。

【図2】本発明の電極構造を取付け液晶を左右方向へ回転させるのを示す図である。

【図3】図1のA-A'とB-B'部分の断面図である。

【図4】電極構造の電源電圧を入力した後の、単一画素内の光度分布図である。

【符号の説明】

100 電極構造(electrode structure)

101 杉綾模様画素電極層(herringbone-shaped pixel electrode layer)

102 共電極層(common electrode layer)

103 スキャン信号ライン(scan signal line)

104 資料信号ライン(data signal line)

\*105 薄膜トランジスタ(thin film transistor)

201 液晶(liquid crystal)

301 スキャン信号ライン(scan signal line)

303 ガラス基板(glass substrate)

304 絶縁層(insulator)

305 島状区域(island-like region)

306 平板状共電極(plate-shaped common electrode)

307 資料信号ライン金属層(a metallic layer of the data signal line)

308 隔離絶縁層(passivation layer)

309 杉綾模様画素電極層(herringbone-shaped pixel electrode layer)

401 画素電極中間部分(middle portion of the herringbone-shaped pixel electrode)

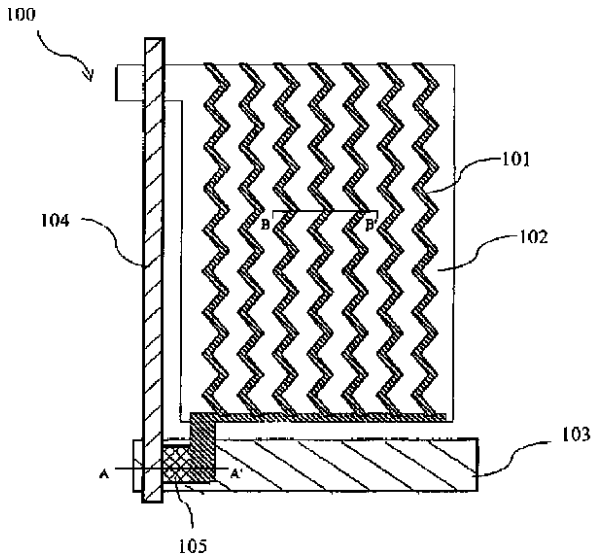
402 相互に平行な画素電極部分(pixel electrodes that are parallel to each other)

403 相互に平行な画素電極部分(pixel electrodes that are parallel to each other)

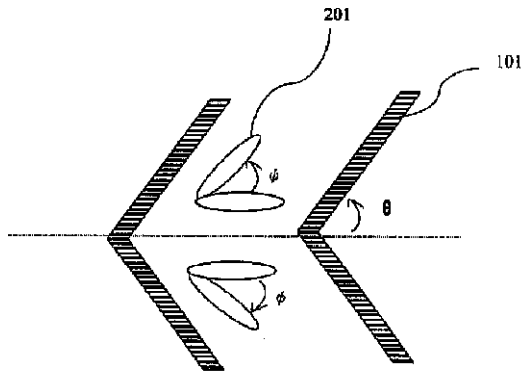
404 相互に平行な画素電極部分(pixel electrodes that are parallel to each other)

405 相互に平行な画素電極部分(pixel electrodes that are parallel to each other)

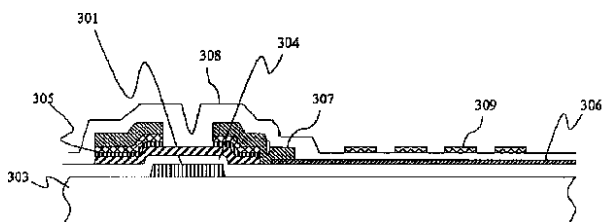
【図1】



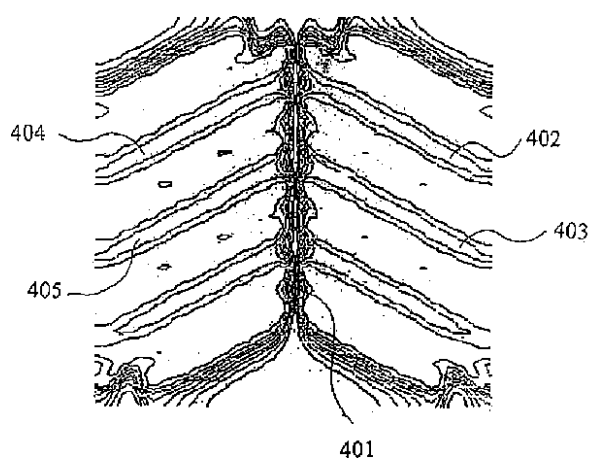
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H092 GA13 HA02 HA04 JA24 JB22  
JB26 JB31 JB56 KA18 NA01  
NA03 NA04  
5C094 AA10 BA03 BA43 CA19 CA24  
DA14 DA15 EA04 EA07 EB02  
FB12 FB15

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |            |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 宽视角液晶显示器的电极结构                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">JP2001100232A</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 公开(公告)日 | 2001-04-13 |
| 申请号            | JP2000060027                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 申请日     | 2000-03-06 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 财团法人工业技术研究院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 财团法人工业技术研究院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         |            |
| [标]发明人         | 丁岱良<br>莊立聖<br>張靜潮                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |         |            |
| 发明人            | 丁岱良<br>莊立聖<br>張靜潮                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |         |            |
| IPC分类号         | G02F1/13 G02F1/1343 G02F1/136 G02F1/1368 G09F9/30                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |         |            |
| CPC分类号         | G02F1/134363                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |            |
| FI分类号          | G02F1/1343 G09F9/30.339.Z G02F1/136.500 G02F1/1368                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |            |
| F-TERM分类号      | 2H092/GA13 2H092/HA02 2H092/HA04 2H092/JA24 2H092/JB22 2H092/JB26 2H092/JB31 2H092/JB56 2H092/KA18 2H092/NA01 2H092/NA03 2H092/NA04 5C094/AA10 5C094/BA03 5C094/BA43 5C094/CA19 5C094/CA24 5C094/DA14 5C094/DA15 5C094/EA04 5C094/EA07 5C094/EB02 5C094/FB12 5C094/FB15 2H092/GA14 2H192/AA24 2H192/BB13 2H192/BB53 2H192/CB05 2H192/CC04 2H192/JA33 |         |            |
| 优先权            | 088108187A01 1999-09-13 TW                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |         |            |

摘要(译)

解决的问题：通过在电极结构的上像素电极层中提供人字形的形状并在下层中提供平板状的共电极层来防止颜色变化。电极结构100包括共电极层102，像素电极层101和隔离绝缘层。像素电极层101位于共电极层102的上方，并且具有人字形图案结构。下共电极层102具有平板形状。单个像素中和像素电极层101中的导体彼此平行，并且以45°和90°之间的角度保持像素电极上的发光强度，以减小信号线103的电阻值。然后，液晶沿顺时针和逆时针两个方向旋转，以防止颜色变化。

