

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

互いに間隔をあけて向かい合い、それぞれ第 1 ないし第 4 サブ画素領域と、前記第 1 ないし第 4 サブ画素領域に取り囲まれて視野角を制御するための第 5 サブ画素領域を含む第 1 及び第 2 基板と、

前記第 1 及び第 2 基板間に形成された液晶層と、

前記第 1 基板上の前記第 1 ないし第 4 サブ画素領域にそれぞれ形成された複数の第 1 画素電極と、

前記第 1 基板上の前記第 1 ないし第 4 サブ画素領域にそれぞれ形成された、前記複数の第 1 画素電極と交互に配置される複数の第 1 共通電極と、

10

前記第 1 基板上の前記第 5 サブ画素領域に形成された第 2 画素電極と、

前記第 2 基板上の前記第 5 サブ画素領域に形成され前記第 2 画素電極と向かい合う第 2 共通電極と

を備えたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

前記第 1 ないし第 4 サブ画素領域は、 2×2 マトリックス状に配置されて、前記第 5 サブ画素領域は、実質的に前記 2×2 マトリックスの中央部分に配置されることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

前記第 1 ないし第 4 サブ画素領域の液晶層は、前記第 1 画素電極と前記第 1 共通電極間に生成された水平電界によって駆動されて、前記第 5 サブ画素領域の液晶層は、前記第 2 画素電極と前記第 2 共通電極間に生成された垂直電界によって駆動され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 4】

前記第 5 サブ画素領域の光透過率は、前記第 2 基板に対する垂直方向における視野角が、0%であって、前記垂直方向から視野角によって増加することを特徴とする請求項 1 から 3 までのいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

前記第 5 サブ画素領域の光透過率は、前記垂直方向に対して 60° の視野角で最大値を有することを特徴とする請求項 4 に記載の液晶表示装置。

30

【請求項 6】

前記第 1 ないし第 4 サブ画素領域はそれぞれ赤色 R、緑色 G、青色 B、白色 W を表示することを特徴とする請求項 1 から 5 までのいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 7】

前記第 5 サブ画素領域の面積は、前記第 1 ないし第 4 カラー用サブ画素領域及び前記第 5 サブ画素領域の総面積に対して 10 ~ 50% の割合であることを特徴とする請求項 1 から 6 までのいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 8】

前記第 1 基板上に形成されて、交互に配置されるゲート配線及び第 1 共通配線と、

前記第 1 基板上に形成されて、交互に配置されて、前記ゲート配線及び第 1 共通配線と交差する第 1 データ配線及び第 2 データ配線と、

40

前記第 2 基板上に形成される第 2 共通配線と、

前記ゲート配線及び第 1 データ配線に接続された薄膜トランジスタとをさらに含むことを特徴とする請求項 1 から 7 までのいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 9】

前記第 1 及び第 2 基板と接触する部分での前記液晶層の初期配列方向は、前記ゲート配線に平行な方向に対して 90° または 270° であることを特徴とする請求項 8 に記載の液晶表示装置。

【請求項 10】

前記第 1 及び第 2 基板の外部面にそれぞれ形成される第 1 及び第 2 偏光板をさらに含む

50

ことを特徴とする請求項 1 から 9 までのいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 1 1】

前記第 1 及び第 2 偏光板の透過軸は、前記ゲート配線に平行な方向に対してそれぞれ 0°及び 90°であることを特徴とする請求項 10 に記載の液晶表示装置。

【請求項 1 2】

前記複数の第 1 画素電極及び複数の第 1 共通電極各々は、バー状であって、前記第 2 画素電極及び第 2 共通電極各々は、前記第 1 共通配線及び第 2 データ配線の交差点に対応して、プレート状であることを特徴とする請求項 1 から 11 までのいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 1 3】

前記複数の第 1 画素電極及び複数の第 1 共通電極はそれぞれ、少なくとも一つの曲がる部分を有するジグザグ状であることを特徴とする請求項 12 に記載の液晶表示装置。

【請求項 1 4】

前記複数の第 1 画素電極は、前記薄膜トランジスタに接続され、前記第 2 画素電極は、前記第 2 データ配線に接続されることを特徴とする請求項 8 から 13 までのいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 1 5】

前記第 2 基板上の前記第 1 ないし第 4 サブ画素領域に形成されるそれぞれ第 1 ないし第 4 カラーフィルタをさらに含むことを特徴とする請求項 1 から 14 までのいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 1 6】

前記第 1 共通電極には、第 1 共通電圧が印加されて、前記第 2 共通電極には、前記第 1 共通電圧と異なる第 2 共通電圧が印加されることを特徴とする請求項 1 から 15 までのいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 1 7】

相互に向かい合う第 1 及び第 2 基板と、

前記第 1 及び第 2 基板間に形成された液晶層と、

前記第 1 基板の内面の多数の第 1 サブ画素領域それぞれに形成される複数の第 1 画素電極と、

前記第 1 基板の内面に形成されて、前記複数の第 1 サブ画素領域それぞれでその間に実質的に水平な電場が生成されるように、前記複数の第 1 画素電極と交互に形成される複数の第 1 共通電極と、

前記第 2 基板の内面の第 2 サブ画素領域に形成される第 2 画素電極と、

前記第 2 基板の内面に形成されて、前記第 2 サブ画素領域でその間に実質的に垂直な電場が生成されるように、前記第 2 画素電極と向かい合って形成される第 2 共通電極とを含み、前記第 2 サブ画素領域は、前記複数の第 1 サブ画素領域の中央部に配置されることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 1 8】

前記複数の第 1 共通電極には、第 1 共通電圧が印加されて、前記第 2 共通電極には、前記第 1 共通電圧と異なる第 2 共通電圧が印加されることを特徴とする請求項 17 に記載の液晶表示装置。

【請求項 1 9】

前記第 2 サブ画素領域での前記液晶層の光透過率は、側面視野角の方向に増加することを特徴とする請求項 17 に記載の液晶表示装置。

【請求項 2 0】

前記第 2 サブ画素領域での前記液晶層は、実質的に広視野角の方向に低透過率を有することを特徴とする請求項 17 に記載の液晶表示装置。

【請求項 2 1】

前記第 2 サブ画素領域は、側面視野角の方向に前記液晶層を通じて白色の光を伝達することを特徴とする請求項 17 に記載の液晶表示装置。

10

20

30

40

50

【請求項 2 2】

前記複数の第 1 画素電極それぞれは、バー状であることを特徴とする請求項 1 7 に記載の液晶表示装置。

【請求項 2 3】

前記複数の第 1 画素電極それぞれは、ジグザグ状であることを特徴とする請求項 1 7 に記載の液晶表示装置。

【請求項 2 4】

前記第 2 画素電極は、プレート状であることを特徴とする請求項 1 7 に記載の液晶表示装置。

【請求項 2 5】

前記第 2 画素電極は、ひし形状であることを特徴とする請求項 2 4 に記載の液晶表示装置。

【請求項 2 6】

相互に向かい合う第 1 及び第 2 基板と、

前記第 1 及び第 2 基板間に形成された液晶層と、

前記第 1 基板の内面の複数の第 1 サブ画素領域それぞれに形成される複数の第 1 画素電極と、

前記第 1 基板の内面に形成されて、前記複数の第 1 サブ画素領域それぞれに前記複数の第 1 画素電極と交互に形成される複数の第 1 共通電極と、

前記第 2 基板の内面の第 2 サブ画素領域に形成される第 2 画素電極と、

前記第 2 基板の内面に形成されて、前記第 2 サブ画素領域に前記第 2 画素電極と向かい合って形成される第 2 共通電極とを含み、前記第 2 サブ画素領域は、前記複数の第 1 サブ画素領域の中央部に配置される液晶表示装置の駆動方法において、

前記複数の第 1 サブ画素領域各々で前記複数の第 1 画素電極と前記複数の第 1 共通電極間に実質的に水平な電場が生成されるように、前記複数の第 1 共通電極に第 1 共通電圧を供給するステップと、

前記第 2 サブ画素領域で前記第 2 画素電極と前記第 2 共通電極間に実質的に垂直な電場が生成されるように、前記第 2 共通電極に第 2 共通電圧を印加するステップとを含むことを特徴とする液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 2 7】

前記第 1 共通電圧は、前記第 2 共通電圧と相異なることを特徴とする請求項 2 6 に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、液晶表示装置に係り、より詳しくは、視野角制御が行える液晶表示装置およびその駆動方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

液晶表示装置に使用される液晶は、構造が細く長いために、分子の配列において方向性を有しており、任意に液晶に電界を加えると、分子配列の配列方向が制御できる。従って、液晶に加えられる電界の強度を制御し、分子配列の配列方向によって光透過率を調節して望む映像をディスプレイする。

【0003】

薄膜トランジスタと薄膜トランジスタに連結された画素電極が行列方式で配列された能動行列の液晶表示装置が解像度及び動映像の具現能力に優れていて、一般的に使用される。

【0004】

液晶表示装置は、画素電極が構成される第 1 基板と、カラーフィルタ層及び共通電極が構成される第 2 基板と、両基板間に介される液晶層とで構成されて、第 1 基板の画素電極

10

20

30

40

50

と第2基板の共通電極間に形成される垂直電界によって駆動する方式であるので、透過率と開口率等の特性が優れる一方、広視野角の実現が困難な短所がある。このような短所を改善するために、横電界によって液晶を駆動する方式が提案される。

【0005】

図1は、一般的な横電界方式の液晶表示装置を説明するための図である。図1に示したように、横電界方式の液晶表示装置は、第1基板110及び第2基板120間に液晶層130が介されていて、第1基板110上に画素電極112及び共通電極114を備えて、両電極112、114間に形成される横電界100で液晶分子の配列方向を制御して映像をディスプレイする。

【0006】

このような横電界方式の液晶表示装置は、見る方向による液晶分子の屈折率の変化が小さいので、視野角が改善され、広視野角の実現が可能になる。

【0007】

図2は、一般的な横電界方式の液晶表示装置の平面図である。図2に示したように、横電界方式の液晶表示装置は、ゲート配線GL及びデータ配線DLが交差して構成され、マトリックス状のサブ画素SP領域を定義して、ゲート配線GLと一定間隔離隔されるように共通配線Vcomが構成されて、ゲート配線GL及びデータ配線DLの交差点にスイッチング素子である薄膜トランジスタTを備える。サブ画素領域には、共通配線Vcomからデータ配線DLと平行な方向に分岐された複数の共通電極252が延び、薄膜トランジスタTに連結される引出配線220から共通電極252間の隔離区間に共通電極252と交互に形成された複数の画素電極212が分岐される。このような構成において、画素電極212と共通電極Vcomの隔離区間290は、横電界によって液晶を駆動させる実質的な開口領域に当たる。

【0008】

一方、画素電極212及び共通電極252が直線型に構成された横電界方式の液晶表示装置は、階調反転が起きる問題があって、このような問題を改善するために、ジグザグ方式の電極構造が提案される。

【0009】

図3は、ジグザグ状の電極構造で構成された横電界方式の液晶表示装置の平面図である。説明の便宜上、一般的な横電界方式の液晶表示装置との差異点を主に説明する。

【0010】

図3に示したように、画素電極212と共通電極252がジグザグ状に(1回以上曲がる構造)構成されて、場合によっては、データ配線DLも電極構造に対応するようにジグザグ状に(1回以上曲がる構造)構成される。

【0011】

このように、電極をジグザグ状に構成すると、画素に位置する液晶は一方向に配向されないで多様な方向に配向されるマルチドメイン(Multi domain)構成が可能になる。このようなマルチドメイン構造によって液晶の配向方向による複屈折を相互に相殺させカラーシフト現象を最小化して、階調反転を改善することができる。従って、横電界方式の液晶表示装置は、広視野角で同一な良質の映像が見られるので、使用者が多様な角度で同一の映像を見ようとする場合、大変有用に使用される。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

ところで、インターネットバンキング、現金自動受払機等のように、場合によっては、ユーザー人または限定された視野角に位置した人々にだけディスプレイされる映像が見えるようにする。このために、フィルターを利用して側面視野角を制限する方式が利用されている。ところが、フィルターを利用して視野角を制限する方式は、フィルターによって輝度が低下し、フィルターの駆動によって消費電力が増加して、工程及び費用が増加する問題がある。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 3 】

本発明は、視野角を制限するためのフィルターを必要とせずに側面視野角を制限する視野角制御が行える液晶表示装置およびその駆動方法を提案する。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 4 】

前述したような目的を達成するために、本発明は、互いに間隔をあけて向かい合い合って離隔されて、それぞれ第 1 ないし第 4 サブ画素領域と前記第 1 ないし第 4 サブ画素領域に取り囲まれて第 5 サブ画素領域を含むが定義された第 1 及び第 2 基板と、前記第 1 及び第 2 基板間に形成された液晶層と、前記第 1 基板上の前記第 1 ないし第 4 サブ画素領域にそれぞれ各々に形成された複数の多数の第 1 画素電極と、前記第 1 基板上の前記第 1 ないし第 4 サブ画素領域にそれぞれ各々に形成されたて、前記複数多数の第 1 画素電極と交互に配置される複数多数の第 1 共通電極と、前記第 1 基板の上部の前記第 5 サブ画素領域に形成された第 2 画素電極と、前記第 2 基板の上部の前記第 5 サブ画素領域に形成されて、前記第 2 画素電極と向かい合う第 2 共通電極とを備えた含むことを特徴とする液晶表示装置にある。

【 0 0 1 5 】

前記第 1 ないし第 4 サブ画素領域は、 2×2 マトリックス状に配置されて、前記第 5 サブ画素領域は、実質的に前記 2×2 マトリックスの中央部分に配置される。

前記第 1 ないし第 4 サブ画素領域の液晶層は、前記第 1 画素電極と前記第 1 共通電極間に生成された水平電界によって駆動されて、前記第 5 サブ画素領域の液晶層は、前記第 2 画素電極と前記第 2 共通電極間に生成された垂直電界によって駆動される。

前記第 5 サブ画素領域の光透過率は、前記第 2 基板に対する垂直方向における視野角が、0 % であって、前記垂直方向から視野角によって増加して、また、前記第 5 サブ画素領域の光透過率は、前記垂直方向に対して 60° の視野角で最大値を有する。

前記第 1 ないし第 4 サブ画素領域はそれぞれ赤色 R、緑色 G、青色 B、白色 W を表示して、前記第 5 サブ画素領域の面積は、前記第 1 ないし第 4 カラー用サブ画素領域及び前記第 5 サブ画素領域の総面積に対して 10 ~ 50 % の割合である。

前記液晶表示装置は、前記第 1 基板上に形成されて、交互に配置されるゲート配線及び第 1 共通配線と、前記第 1 基板上に形成されて、交互に配置されて、前記ゲート配線及び第 1 共通配線と交差する第 1 データ配線及び第 2 データ配線と、前記第 2 基板上に形成される第 2 共通配線と、前記ゲート配線及び第 1 データ配線に接続された薄膜トランジスタとをさらに含む。

前記第 1 及び第 2 基板と接触する部分での前記液晶層の初期配列方向は、前記ゲート配線に平行な方向に対して 90° または 270° であって、前記液晶表示装置は、前記第 1 及び第 2 基板の外面にそれぞれ形成される第 1 及び第 2 偏光板をさらに含む。

前記第 1 及び第 2 偏光板の透過軸は、前記ゲート配線に平行な方向に対してそれぞれ 0° 及び 90° である。

前記複数の第 1 画素電極及び複数の第 1 共通電極各々は、バー状であって、前記第 2 画素電極及び第 2 共通電極各々は、前記第 1 共通配線及び第 2 データ配線の交差点に対応して、プレート状であり、前記複数の第 1 画素電極及び複数の第 1 共通電極はそれぞれ、少なくとも一つの曲がる部分を有するジグザグ状である。

前記複数の第 1 画素電極は、前記薄膜トランジスタに接続され、前記第 2 画素電極は、前記第 2 データ配線に接続されて、前記液晶表示装置は、前記第 2 基板上の前記第 1 ないし第 4 サブ画素領域に形成されるそれぞれ第 1 ないし第 4 カラーフィルターをさらに含む。

前記第 1 共通電極には、第 1 共通電圧が印加されて、前記第 2 共通電極には、前記第 1 共通電圧と異なる第 2 共通電圧が印加される。一方、本発明による液晶表示装置は、相互に向かい合う第 1 及び第 2 基板と、前記第 1 及び第 2 基板間に形成された液晶層と、前記第 1 基板の内面の多数の第 1 サブ画素領域それぞれに形成される複数の第 1 画素電極と、前記第 1 基板の内面に形成されて、前記複数の第 1 サブ画素領域それぞれで、その間に

実質的に水平な電場が生成されるように、前記複数の第 1 画素電極と交互に形成される複数の第 1 共通電極と、前記第 2 基板の内面の第 2 サブ画素領域に形成される第 2 画素電極と、前記第 2 基板の内面に形成されて、前記第 2 サブ画素領域でその間に実質的に垂直な電場が生成されるように、前記第 2 画素電極と向かい合って形成される第 2 共通電極とを含み、前記第 2 サブ画素領域は、前記複数の第 1 サブ画素領域の中央部に配置される。

前記複数の第 1 共通電極には、第 1 共通電圧が印加されて、前記第 2 共通電極には、前記第 1 共通電圧と相異なる第 2 共通電圧が印加される。

前記第 2 サブ画素領域での前記液晶層の光透過率は、側面視野角の方向に増加して、前記第 2 サブ画素領域での前記液晶層は、実質的に広視野角の方向に低透過率を有して、前記第 2 サブ画素領域は、側面視野角の方向に前記液晶層を通じて白色の光を伝達する。

10

前記複数の第 1 画素電極それぞれは、バー状またはジグザグ状であって、前記第 2 画素電極は、プレート状であり、この時、前記第 2 画素電極は、ひし形状である。

【0016】

一方、本発明による液晶表示装置の駆動方法は、相互に向かい合う第 1 及び第 2 基板と、前記第 1 及び第 2 基板間に形成された液晶層と、前記第 1 基板の内面の複数の第 1 サブ画素領域それぞれに形成される複数の第 1 画素電極と、前記第 1 基板の内面に形成されて、前記複数の第 1 サブ画素領域それぞれに前記複数の第 1 画素電極と交互に形成される複数の第 1 共通電極と、前記第 2 基板の内面の第 2 サブ画素領域に形成される第 2 画素電極と、前記第 2 基板の内面に形成されて、前記第 2 サブ画素領域に前記第 2 画素電極と向かい合って形成される第 2 共通電極とを含み、前記第 2 サブ画素領域は、前記複数の第 1 サブ画素領域の中央部に配置される液晶表示装置の駆動方法において、前記複数の第 1 サブ画素領域各々で前記複数の第 1 画素電極と前記複数の第 1 共通電極間に実質的に水平な電場が生成されるように、前記複数の第 1 共通電極に第 1 共通電圧を供給するステップと、前記第 2 サブ画素領域で前記第 2 画素電極と前記第 2 共通電極間に、実質的に垂直な電場が生成されるように、前記第 2 共通電極に第 2 共通電圧を印加するステップとを含むことを特徴とする液晶表示装置の駆動方法にある。

20

前記第 1 共通電圧は、前記第 2 共通電圧と異なる。

【発明の効果】

【0017】

本発明による液晶表示装置において、映像表示の最小単位である単位画素領域は、白色のカラー用サブ画素領域を含む第 1 ないし第 4 カラー用サブ画素領域と、第 1 ないし第 4 カラー用サブ画素領域に取り囲まれて単位画素領域の中央に形成される視野角制御用サブ画素領域を含むことによって、視野角制御用サブ画素領域による輝度の低下を改善しながら側面視野角を制限することができる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

実施の形態 1 .

図 4 A 及び図 4 B は、各々本発明による視野角制御が行える液晶表示装置の第 1 基板及び第 2 基板を概略的に示したそれぞれの平面図である。図 5 は、図 4 A 及び図 4 B の V - V 線に沿って切断した断面図であって、図 6 は、視野角制御用サブ画素の光透過特性を示した図である。

40

【0019】

図 4 A 及び図 4 B と図 5 に示したように、本発明による視野角制御が行える液晶表示装置は、所定間隔離隔して対向した第 1 基板 410 及び第 2 基板 450 と、第 1 基板 410 及び第 2 基板 450 間に形成される液晶層 460 で構成されて、それぞれが第 1、第 2、第 3、第 4 カラー用サブ画素領域 SP1、SP2、SP3、SP4 と視野角制御用サブ画素領域 VSP を含む複数の単位画素領域を備える。第 1 ないし第 4 カラー用サブ画素領域 SP1、SP2、SP3、SP4 は、2 x 2 マトリックス状に構成されて、視野角制御用サブ画素領域 VSP は、第 1 ないし第 4 カラー用サブ画素領域 SP1、SP2、SP3、SP4 に取り囲まれて隣接構成される。

50

【 0 0 2 0 】

第 1 基板 4 1 0 及び第 2 基板 4 5 0 の構成を概略的に説明すると、第 1 基板 4 1 0 には、複数の第 1 共通配線 V c o m 1 及び第 2 データ配線 D L 2 が交差して形成されて、第 1 共通配線 V c o m 1 及び第 2 データ配線 D L 2 の交差点の各々には、第 2 データ配線 D L 2 に連結接続されるプレート状の第 2 画素電極 4 1 4 が形成され視野角制御用サブ画素領域 V S P を定義する。各第 2 データ配線 D L 2 の両側には平行に第 1 データ配線 D L 1 が形成され、各第 1 共通配線 V c o m 1 の両側には平行にゲート配線 G L が形成されて、視野角制御用サブ画素領域 V S P を取り囲んで構成される第 1 ないし第 4 カラー用サブ画素領域 S P 1、S P 2、S P 3、S P 4 を定義する。正確には、第 1 データ配線 D L 1 及び第 2 データ配線 D L 2 とゲート配線 G L 及び第 1 共通配線 V c o m 1 によって定義される領域のうちから第 2 画素電極 4 1 4 (視野角制御用サブ画素領域)を除いた領域が第 1 ないし第 4 カラー用サブ画素領域 S P 1、S P 2、S P 3、S P 4 で定義される。

【 0 0 2 1 】

また、第 1 基板 4 1 0 には、第 1 データ配線 D L 1 及びゲート配線 G L の交差点の各々に薄膜トランジスタ T が形成され、第 1 ないし第 4 カラー用サブ画素領域 S P 1、S P 2、S P 3、S P 4 には薄膜トランジスタ T に連結接続されるバー状の複数の第 1 画素電極 4 1 2 が形成されて、複数の第 1 画素電極 4 1 2 間には第 1 共通配線 V c o m 1 に連結接続されるバー状の複数の第 1 共通電極 4 5 2 が形成される。この時、第 1 画素電極 4 1 2 及び第 1 共通電極 4 5 2 は、直線型またはジグザグ(1 回以上曲がる構造)状に形成される。

【 0 0 2 2 】

第 2 基板 4 5 0 には、視野角制御用サブ画素領域 V S P に対応(第 2 画素電極に対応)する領域にプレート状の第 2 共通電極 4 5 4 が形成され、複数の第 2 共通配線 V c o m 2 が第 2 共通電極 4 5 4 に連結接続され一方向または相互に交差される異方向に延長形成されて、第 1 ないし第 4 カラー用サブ画素領域 S P 1、S P 2、S P 3、S P 4 にそれぞれ第 1 ないし第 4 カラー用カラーフィルター C F 1、C F 2、C F 3、C F 4 が構成される。

【 0 0 2 3 】

第 2 データ配線 D L 2 と第 2 共通配線 V c o m 2 間の寄生容量を最小化するために第 2 共通配線 V c o m 2 を第 2 データ配線 D L 2 と垂直な方向、すなわち、ゲート配線 G L と平行な一方向に構成することもできる。また、第 1 ないし第 4 カラーフィルターは、赤色 R、緑色 G、青色 B、白色 W のカラーフィルターの場合がある。従って、第 1 ないし第 4 カラー用サブ画素領域 S P 1、S P 2、S P 3、S P 4 は、それぞれ赤色、緑色、青色、白色を表示することができる。

【 0 0 2 4 】

一方、前述した第 1 基板 4 1 0 及び第 2 基板 4 5 0 の構成は、横電界駆動方式の第 1 ないし第 4 カラー用サブ画素領域 S P 1、S P 2、S P 3、S P 4 と垂直電界駆動方式の視野角制御用サブ画素 V S P を具現するための一例であって、その目的及び特性によって第 1 基板 4 1 0 及び第 2 基板 4 5 0 の構造は多様に変更することができる。

【 0 0 2 5 】

すなわち、第 1 共通配線 V c o m 1 は、ゲート配線 G L と同一層に形成され第 1 画素電極 4 1 2 とは異なる層に形成することができ、または第 1 共通配線 V c o m 1 を第 1 画素電極 4 1 2 と同一層に同一物質で形成することもできる。

【 0 0 2 6 】

結論的に、第 1 ないし第 4 カラー用サブ画素領域 S P 1、S P 2、S P 3、S P 4 では、第 1 基板 4 1 0 上に構成される第 1 画素電極 4 1 2 及び第 1 共通電極 4 5 2 間に形成される横電界によって第 1 基板 4 1 0 及び第 2 基板 4 5 0 間に介される液晶層 4 6 0 の液晶(図示せず)を駆動して、視野角制御用サブ画素領域 V S P では、第 1 基板 4 1 0 及び第 2 基板 4 5 0 上に形成されるそれぞれ第 2 画素電極 4 1 4 及び第 2 共通電極 4 5 4 間に形成される垂直電界によって液晶層 4 6 0 の液晶を駆動する。

ここで、視野角制御用サブ画素領域 V S P は、第 1 ないし第 4 カラー用サブ画素領域 S

P 1、S P 2、S P 3、S P 4の中央部に配置されるので、第1ないし第4カラー用サブ画素領域S P 1、S P 2、S P 3、S P 4各々は、実質的に五角形状であって、視野角制御用サブ画素領域V S Pは、実質的にひし形状またはダイヤモンド状である。

【0027】

一方、第1基板410及び第2基板450間に介される液晶層460の第1基板410及び第2基板450に接する部分での初期配列方向は、ゲート配線G Lに平行な方向に対して90°または270°に配向されて、所定間隔離隔して対向した第1基板410及び第2基板450の外部面には第1偏光板472及び第2偏光板474がそれぞれ形成され、両偏光板472、474の透過軸の方向は、ゲート配線G Lに平行な方向(水平画素列の方向)に対してそれぞれ0°及び90°に構成される。

10

【0028】

前述したように、第1偏光板及び第2偏光板の透過軸が相互に直交して、90°または270°に初期配列される液晶を横電界によって駆動する第1ないし第4カラー用サブ画素領域S P 1、S P 2、S P 3、S P 4は、広視野角特性と輝度の優れた映像を表示する。

【0029】

一方、視野角制御用サブ画素領域V S Pは、図6に示したように、オン状態の場合は、正面視野角での光透過率は実質的に0%であって、右左または上下の両側で視野角が大きくなるに従って光透過率が増加してから一定視野角以後にはまた減少するので、正面視野角では黒色Bが表現されて、両側の視野角では白色Wが表現される。例えば、光透過率が最大になる一定視野角は、約60°の場合がある。従って、傾いている側面視野角から見る時、オン状態の視野角制御用サブ画素領域V S Pが第1ないし第4カラー用サブ画素S P 1、S P 2、S P 3、S P 4の映像の表示を邪魔するようになり、結果的に側面視野角を制限する。

20

【0030】

また、オフ状態の場合は、視野角制御用サブ画素領域V S Pの透過率は全ての視野角で実質的に0%になり第1ないし第4カラー用サブ画素S P 1、S P 2、S P 3、S P 4の映像の表示を邪魔しない。従って、液晶表示装置は、広視野角の映像を表示する。

【0031】

本発明による液晶表示装置の動作を簡略に説明すると、第1ないし第4カラー用サブ画素領域S P 1、S P 2、S P 3、S P 4では、ゲート配線G Lに順に供給される駆動信号(ゲート信号)によって薄膜トランジスタTがターンオンされると、第1データ配線D L 1の映像データ信号が第1画素電極412に印加され、第1共通配線V c o m 1の共通電圧の信号が第1共通電極452に印加され、第1画素電極412と第1共通電極452間に横電界を生成して、このような横電界によって液晶層460を駆動して光透過率が調節されることによって望む映像を表示する。この時、前述したように、第1ないし第4カラー用サブ画素領域S P 1、S P 2、S P 3、S P 4は、広視野角特性及び輝度の優れた映像を表示する。

30

【0032】

視野角制御用サブ画素領域V S Pでは、第2データ配線D L 2のデータ信号が第2画素電極414に印加され、第2共通配線V c o m 2の共通電圧の信号が第2共通電極454に印加され両電極間に垂直電界が生成されて、このような垂直電界によって液晶層460を駆動して光透過率が調節される。この時、視野角制御用サブ画素領域V S Pの光透過特性は、前述したように、電圧が印加されるオン状態の場合、正面からは光が透過されず、側面からは光が透過され白色を表示する。

40

【0033】

従って、電圧が印加されるオン状態の場合は、視野角制御用サブ画素領域V S Pによって側面視野角では、第1ないし第4カラー用サブ画素領域S P 1、S P 2、S P 3、S P 4の映像表示を邪魔するようになり、結果的に側面視野角を制限する。また、電圧が印加されないオフ状態の場合は、視野角制御用サブ画素領域V S Pがこのような視野角の制限

50

機能をしないので、使用者は広い視野角の画像を多くの人で見ることができる。すなわち、本発明による液晶表示装置は、必要によって視野角を調節する二つのモードで作動することができる。

【0034】

また、図4Aでは、視野角制御用サブ画素領域VSPの第2画素電極414が第2データ配線DL2に直接連結接続され第2データ配線DL2に印加される信号を適切に調節することによって視野角の調節可否を決めるが、また他の例では、視野角制御用サブ画素領域VSP各々にも薄膜トランジスタを形成して第2画素電極に印加される信号をスイッチングする役割をすることもできる。さらに、このような例では、ゲート配線及びデータ配線を各サブ画素領域ごとに形成することもできる。

10

【0035】

一方、視野角制御用サブ画素領域VSPの面積が単位画素領域面積に比べて、小さ過ぎると側面視野角での光漏れが少なくなって視野角制限に困難が生じ、大き過ぎると正面から光が透過されない領域が増加して、パネル全体的に色再現率及び輝度が著しく減少する短所がある。

【0036】

従って、パネルの輝度を満足させて、映像の視野角を制限するために、視野角制御用サブ画素領域VSPの面積は、単位画素領域面積に比べて10～50%で構成することが望ましい。

【0037】

このように、本発明による液晶表示装置の単位画素領域は、カラー用サブ画素領域を含む第1ないし第4サブ画素領域SP1、SP2、SP3、SP4と視野角制御用サブ画素領域VSPを備えることによって、白色のカラー用サブ画素領域によって輝度を改善し、視野角制御用サブ画素領域によって側面視野角を制限する。また、視野角制御用サブ画素領域VSPが第1ないし第4カラー用サブ画素領域SP1、SP2、SP3、SP4に取り囲まれて単位画素領域の中心に位置することによって第1ないし第4カラー用サブ画素領域SP1、SP2、SP3、SP4各々は、均等な視野角制限効果を得ることができる。

20

【0038】

本発明は、前述した実施の形態に限られるのではなく、本発明の趣旨に反しない限度内で、多様に変更して実施できる。

30

【図面の簡単な説明】

【0039】

【図1】一般的な横電界方式の液晶表示装置を説明するための図である。

【図2】一般的な横電界方式の液晶表示装置の一部を概略的に示した図である。

【図3】ジグザグ状の電極構造で構成された横電界方式の液晶表示装置の一部を概略的に示した図である。

【図4A】本発明による視野角制御可能な液晶表示装置の第1基板の単位画素を概略的に示した平面図である。

【図4B】本発明による視野角制御可能な液晶表示装置の第2基板の単位画素を概略的に示した平面図である。

40

【図5】図4A及び図4BのV-V線に沿って切断した断面図である。

【図6】本発明による視野角制御可能な液晶表示装置の視野角制御用サブ画素の光透過特性を示した図である。

【符号の説明】

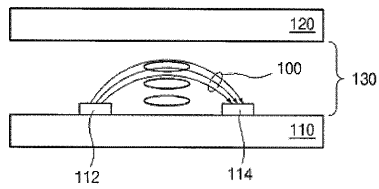
【0040】

DL1 第1データ配線、DL2 第2データ配線、Vcom1 第1共通配線、Vcom2 第2共通配線、GL ゲート配線、T 薄膜トランジスタ、SP1 第1カラー用サブ画素領域、SP2 第2カラー用サブ画素領域、SP3 第3カラー用サブ画素領域、SP4 第4カラー用サブ画素領域、VSP 視野角制御用サブ画素領域、412

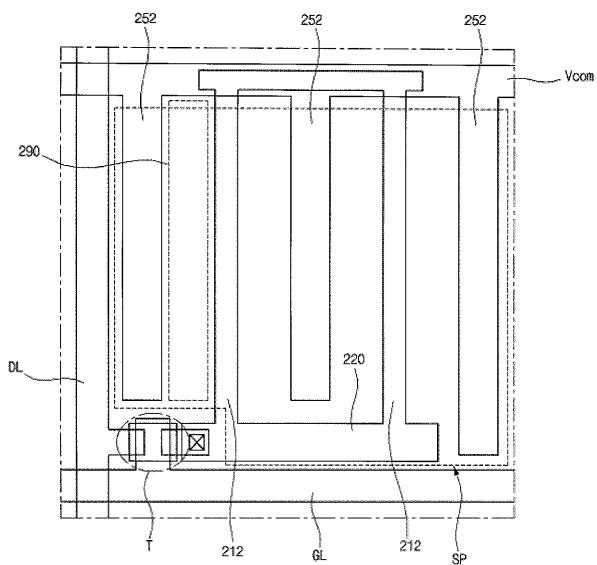
50

第 1 画素電極、4 1 4 第 2 画素電極、4 5 2 第 1 共通電極、4 5 4 第 2 共通電極。

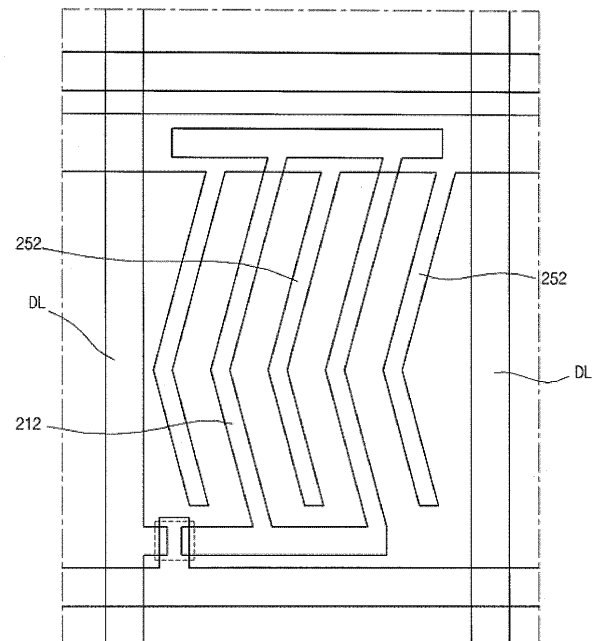
【図 1】



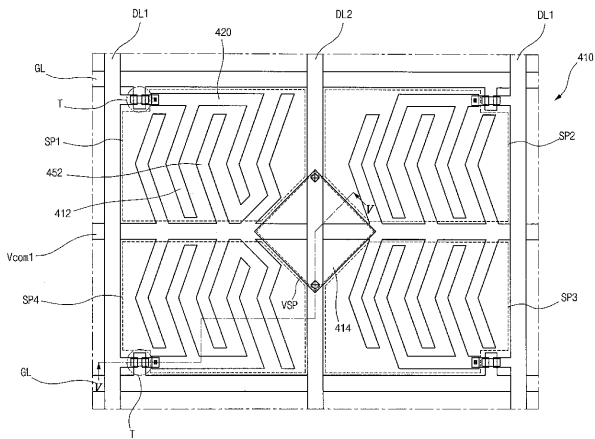
【図 2】



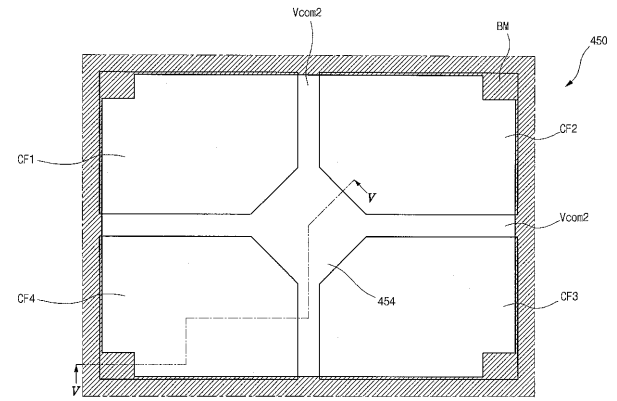
【図 3】



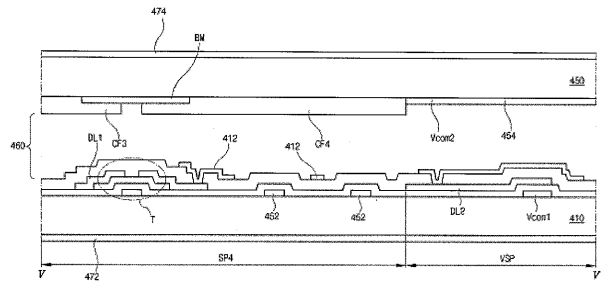
【図 4 A】



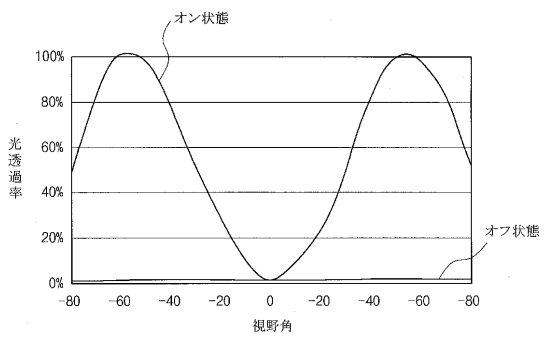
【図 4 B】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード(参考)
G 0 9 G 3/20 6 2 3 Y

(72)発明者 ジュン - キョ・パク
大韓民国、4 3 1 - 7 8 3 キョンギ、アニャン - シ、ドンアン - グ、プリム - ドン、ゴンチャク
ソニール・アパートメント 1 5 8 7 - 5 (1 6 / 3) 2 0 7 / 1 0 5

(72)発明者 ヒョン - ソク・チン
大韓民国、4 3 1 - 0 5 0 キョンギ、アニャン - シ、ドンアン - グ、ピサン - ドン 1 1 0 9 -
4、セトピョル・アパートメント 6 0 8 / 9 1 1

(72)発明者 ヒョン - ソク・チャン
大韓民国、4 6 3 - 7 9 2 キョンギ、ソンナム - シ、ブンダン - グ、ヤタブ - ドン、チャンミミ
ヨルヒョンデ・アパートメント 8 0 3 / 2 0 1

F ターム(参考) 2H093 NA16 NC34 ND01 ND13 ND17 NF04
5C006 AA08 AA22 AC25 AF41 BB16 BC11 BC23 FA55
5C080 AA10 BB05 CC03 DD26 DD30 EE30 FF11 JJ05 JJ06 KK25

专利名称(译)	液晶显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	JP2007183619A	公开(公告)日	2007-07-19
申请号	JP2006338794	申请日	2006-12-15
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	Eruji飞利浦杜迪股份有限公司		
[标]发明人	ジュンキョパク ヒョンソクチン ヒョンソクチャン		
发明人	ジュン-キョ・パク ヒョン-ソク・チン ヒョン-ソク・チャン		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133 G09G3/20		
CPC分类号	G02F1/134363		
FI分类号	G09G3/36 G02F1/133.550 G09G3/20.624.D G09G3/20.642.K G09G3/20.660.R G09G3/20.623.Y G02F1/1343		
F-TERM分类号	2H093/NA16 2H093/NC34 2H093/ND01 2H093/ND13 2H093/ND17 2H093/NF04 5C006/AA08 5C006/AA22 5C006/AC25 5C006/AF41 5C006/BB16 5C006/BC11 5C006/BC23 5C006/FA55 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/CC03 5C080/DD26 5C080/DD30 5C080/EE30 5C080/FF11 5C080/JJ05 5C080/JJ06 5C080/KK25 2H092/GA14 2H092/JA24 2H092/JB02 2H092/JB04 2H092/JB11 2H092/NA01 2H092/NA27 2H092/PA08 2H092/PA11 2H092/QA09 2H193/ZA04 2H193/ZA08 2H193/ZC39 2H193/ZD16 2H193/ZD17 2H193/ZQ16		
代理人(译)	英年古河 Kajinami秩序		
优先权	1020050132797 2005-12-29 KR		
其他公开文献	JP4881144B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种能够控制视角的液晶显示装置。

ΣSOLUTION：在液晶显示装置中，每个基板包括第一至第四子像素区域（SP1至SP4），在每个子像素区域中，单位像素包含白色子像素区域；以及由第一至第四子像素区域围绕的视角控制子像素区域（VSP），其中侧视角图像的显示受到透射光的视角控制子像素区域的阻碍因此，只有侧视角，侧视角受到限制，并且白色子像素区域的亮度进一步提高。

Σ

