

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載
 【部門区分】第6部門第2区分
 【発行日】平成24年5月17日(2012.5.17)

【公開番号】特開2011-33821(P2011-33821A)
 【公開日】平成23年2月17日(2011.2.17)
 【年通号数】公開・登録公報2011-007
 【出願番号】特願2009-179828(P2009-179828)
 【国際特許分類】

G 0 2 F 1/1337 (2006.01)

G 0 2 F 1/1368 (2006.01)

【F I】

G 0 2 F 1/1337 5 0 5

G 0 2 F 1/1368

【手続補正書】

【提出日】平成24年3月26日(2012.3.26)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0002

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0002】

液晶表示素子として、液晶層を介して対向配置された第1基板と第2基板とのうち、前記第1基板に、複数の画素電極と、前記各画素電極にそれぞれ対応させて配置され、走査線からの所定電位のゲート信号の供給によりオンし、信号線から供給されたデータ信号に対応する前記画素電極に印加する複数の薄膜トランジスタと、が設けられ、前記第2基板に、前記各画素電極と対向する対向電極が設けられ、前記各画素電極と前記対向電極とが対向する領域からなる複数の画素毎に、前記画素電極と前記対向電極との間への電圧の印加により前記液晶層の液晶分子の配向状態を変化させて表示するアクティブマトリックス液晶表示素子がある。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

前記目的を果たすため、本発明の液晶表示素子の一態様は、液晶層を介して対向配置された第1基板及び第2基板と、前記第1基板に設けられた複数の画素電極と、前記複数の画素電極に対応させて配置され、走査線からの所定電位のゲート信号の供給によりオンし、信号線から供給されたデータ信号に対応する前記画素電極に印加する複数の薄膜トランジスタと、前記第2基板に設けられた前記複数の画素電極と対向する対向電極と、前記複数の画素電極と前記対向電極とが対向する領域からなり、前記画素電極と前記対向電極との間への電界の印加により前記液晶層の液晶分子の配向状態を変化させて表示する複数の画素と、前記第1基板に、前記複数の画素電極に対応させて、前記画素電極の前記薄膜トランジスタとの接続部を除く全周縁に沿わせるとともに前記画素電極と絶縁して設けられ、前記データ信号を印加された前記画素電極との間に、前記画素電極の一方の側とその反対側との2つの縁部とで互いに逆向きの横電界を生じさせる横電界生成電極と、前記第2基板に、前記複数の画素に対応させて、前記画素を前記画素電極の前記一方の側の第1領域と前記反対側の第2領域とに区分するように前記画素の全長にわたって直線状に形成さ

れ、前記画素電極と前記対向電極との間に印加された電界の強度を、前記第1領域と前記第2領域との境界部において低下させる電界減衰手段と、を備え、前記画素毎に、前記画素電極と前記対向電極との間に印加された電界の向きを、前記横電界と前記電界減衰手段による電界強度の低下とにより、前記直線状の境界部を境にして、前記第1領域において前記画素電極から前記対向電極に向かって前記一方の側に傾いた方向に歪ませ、前記第2領域において前記画素電極から前記対向電極に向かって前記反対側に傾いた方向に歪ませるようにしたことを特徴とする。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】削除
 【補正の内容】
 【手続補正 1 2】
 【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】0 0 1 8
 【補正方法】削除
 【補正の内容】
 【手続補正 1 3】
 【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】0 0 1 9
 【補正方法】削除
 【補正の内容】
 【手続補正 1 4】
 【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】0 0 2 0
 【補正方法】削除
 【補正の内容】
 【手続補正 1 5】
 【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】0 0 2 1
 【補正方法】削除
 【補正の内容】
 【手続補正 1 6】
 【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】0 0 2 2
 【補正方法】削除
 【補正の内容】
 【手続補正 1 7】
 【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】0 0 2 5
 【補正方法】変更
 【補正の内容】
 【0 0 2 5】

[第 1 実施例]

この発明の液晶表示素子は、薄膜トランジスタ（以下、T F Tと記す）をアクティブ素子としたアクティブマトリックス液晶表示素子であり、図 1 ~ 図 3 のように、液晶層 2 3 を介して対向配置された透明な第 1 基板 1 と第 2 基板 2 とのうち、前記第 1 基板 1 に、行方向（画面の左右方向）及び列方向（画面の上下方向）に配列された透明な複数の画素電極 3 と、前記各画素電極 3 にそれぞれ対応させて配置され、走査線 1 0 からの所定電位のゲート信号の供給によりオンし、信号線 1 1 から供給されたデータ信号を対応する前記画素電極 3 に印加する複数の T F T 4 と、が設けられ、前記第 2 基板 2 に、前記各画素電極 3 と対向する透明な対向電極 1 6 が設けられている。

【手続補正 1 8】
 【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】0 0 3 4
 【補正方法】変更
 【補正の内容】
 【0 0 3 4】

一方、前記前基板 2 の内面には、前記各画素電極 3 と前記対向電極 1 6 とが互いに対向する領域からなる複数の画素 3 0 にそれぞれ対応させて形成された赤、緑、青の 3 色の力

ラーフィルタ 17R, 17G, 17B と、前記各画素 30 の間の領域、つまり隣り合うカラーフィルタ 17R, 17G, 17B の間の領域に、前記カラーフィルタ 17R, 17G, 17B の厚さと同程度の厚さに形成された黒色の樹脂膜からなる遮光膜（ブラックマスク）18 と、が設けられており、前記対向電極 16 は、前記カラーフィルタ 17R, 17G, 17B 及び遮光膜 18 の上に、ITO 膜等の透明導電膜により、前記各画素電極 3 の配列領域全体に対向する一枚膜状に形成され、さらに、前記対向電極 16 を覆って第 2 配向膜 22 が設けられている。

【手続補正 19】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0053

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0053】

一方、前記後基板 1 と前記前基板 2 との間隙に封入された液晶層 23 は、正の誘電異方性を有するネマティック液晶からなっており、その液晶分子 24 は、前記各基板 1, 2 それぞれの近傍において、前記第 1 配向膜 15 及び前記第 2 配向膜 22 のラビング方向 15r, 22r に分子長軸を向け、且つ前記ラビング方向 15r, 22r の上流側（ラビングの開始端側）から下流側（ラビングの終了端側）に向かって前記配向膜 15, 22 の膜面から離れる方向に 0 ~ 1° 程度の角度でプレチルトした状態で、前記後基板 1 と前基板 2 との間において略 90° のツイスト角でツイスト配向している。

【手続補正 20】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0068

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0068】

すなわち、前記画素 30 の一方の側（図 6 において左側）の第 1 領域 31 では、前記画素電極 3 と対向電極 16 との間に印加された書込み電界 E1 が、前記画素電極 3 から対向電極 16 に向かって前記一方の側（左側）に傾いた方向に歪み、前記画素 30 の前記一方の側とは反対側（図 6 において右側）の第 2 領域 32 では、前記画素電極 3 と対向電極 16 との間に印加された書込み電界 E2 が、前記画素電極 3 から対向電極 16 に向かって前記反対側（右側）に傾いた方向に歪む。図 6 において、破線 E1a は、前記第 1 領域 31 に上記のような歪みを生じて印加された書込み電界 E1 の電気力線、破線 E2a は、前記第 2 領域 32 に上記のような歪みを生じて印加された書込み電界 E2 の電気力線である。

【手続補正 21】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0073

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0073】

また、前記液晶表示素子は、前記書込み電界の強度を、前記第 1 領域 31 と第 2 領域 32 との境界部において低下させる電界減衰手段 19 として設けられた前記誘電体膜 20 を、前記画素 30 を二等分する位置に配置しているため、前記ノーマルチルト領域 31 と、前記リバースチルト領域 32 の面積比は略 1 : 1 であり、従って、前記ノーマルチルト領域 31 の視野角特性と前記リバースチルト領域 32 の視野角特性とが略均等なバランスで相乗した視野角特性を得ることができる。

【手続補正 22】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0084

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0084】

そのため、前記第1領域31の液晶分子24を、図14の初期配向状態におけるプレチルトの傾きと同じ向きで基板1, 2面に対するチルト角が大きくなった方向にチルト(ノーマルチルト)させ、前記第2領域32の液晶分子24を、図14の初期配向状態におけるプレチルトの傾きと逆向きで基板1, 2面に対するチルト角が大きくなった方向にチルト(リバースチルト)させることができ、従って、上記第1の実施例と同様に、液晶分子24のチルト方向が異なる2つの領域31, 32が定常的に所定の面積比で形成されるようにし、安定した広い視野角を得ることができる。

【手続補正23】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0091

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0091】

[第4実施例]

図18に示した第4実施例の液晶表示素子は、非ツイストのホモジニアス配向型液晶表示素子であり、前記第1配向膜15と第2配向膜22とのラビング方向15r, 22r及び液晶分子24の初期配向状態と、前記第1偏光板25と第2偏光板26の吸収軸25a, 26aの向き以外は、前記第1実施例または前記第2実施例の液晶表示素子と同じ構成となっている。なお、この第4実施例において、電界減衰手段19は、前記第1実施例における誘電体膜20でも、前記第2実施例における対向電極16に設けられたスリット21でもよい。

【手続補正24】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0092

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0092】

この第4実施例の液晶表示素子において、前記後基板1の内面の第1配向膜15は、前記電界減衰手段19の延伸方向に対して一方の方向に略90°(好ましくは90°±10°)の角度で交差する方向15rにラビングされ、前記前基板2の内面の第2配向膜22は、前記電界減衰手段19の延伸方向に対して前記一方の方向とは反対方向に略90°(好ましくは90°±10°)の角度で交差する方向22rにラビングされている。

【手続補正25】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0095

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0095】

そのため、前記各画素30毎に、前記画素電極3と前記対向電極16との間への書込み電界の印加による液晶分子24のチルト方向が異なる2つの領域31, 32が定常的に所定の面積比で形成されるようにし、安定した広い視野角を得ることができる。

【手続補正26】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0096

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0096】

[他の実施例]

なお、上記第1～第4実施例の液晶表示素子では、前記電界減衰手段19を、前記画素30を二等分する位置に配置しているが、この電界減衰手段19を前記二等分する位置から何れか一方の方向にずらして配置し、前記第1領域31と前記第2領域32の面積を異ならせてもよい。

【手続補正27】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

液晶層を介して対向配置された第1基板及び第2基板と、
前記第1基板に設けられた複数の画素電極と、
前記複数の画素電極に対応させて配置され、走査線からの所定電位のゲート信号の供給によりオンし、信号線から供給されたデータ信号に対応する前記画素電極に印加する複数の薄膜トランジスタと、

前記第2基板に設けられた前記複数の画素電極と対向する対向電極と、
前記複数の画素電極と前記対向電極とが対向する領域からなり、前記画素電極と前記対向電極との間への電界の印加により前記液晶層の液晶分子の配向状態を変化させて表示する複数の画素と、

前記第1基板に、前記複数の画素電極に対応させて、前記画素電極の前記薄膜トランジスタとの接続部を除く全周縁に沿わせるとともに前記画素電極と絶縁して設けられ、前記データ信号を印加された前記画素電極との間に、前記画素電極の一方の側とその反対側の2つの縁部とで互いに逆向きの横電界を生じさせる横電界生成電極と、

前記第2基板に、前記複数の画素に対応させて、前記画素を前記画素電極の前記一方の側の第1領域と前記反対側の第2領域とに区分するように前記画素の全長にわたって直線状に形成され、前記画素電極と前記対向電極との間に印加された電界の強度を、前記第1領域と前記第2領域との境界部において低下させる電界減衰手段と、
を備え、

前記画素毎に、前記画素電極と前記対向電極との間に印加された電界の向きを、前記横電界と前記電界減衰手段による電界強度の低下とにより、前記直線状の境界部を境にして、前記第1領域において前記画素電極から前記対向電極に向かって前記一方の側に傾いた方向に歪ませ、前記第2領域において前記画素電極から前記対向電極に向かって前記反対側に傾いた方向に歪ませるようにしたことを特徴とする液晶表示素子。

【請求項2】

前記横電界生成電極は、前記対向電極への印加信号と同電位の電圧を印加され、前記画素電極の前記縁部との間に前記横電界を生じさせることを特徴とする請求項1に記載の液晶表示素子。

【請求項3】

前記横電界生成電極は、前記画素電極との間に絶縁膜を介在させて設けられていることを特徴とする請求項1または2に記載の液晶表示素子。

【請求項4】

前記横電界生成電極は、前記第1基板に、前記絶縁膜を介して前記各画素電極の前記縁部とそれぞれ対向させて設けられ、前記画素電極の前記縁部との間に補償容量を形成する容量電極と一体に形成されていることを特徴とする請求項3に記載の液晶表示素子。

【請求項5】

前記画素電極は、実質的に矩形形状に形成されており、前記電界減衰手段は、前記画素電極の前記長辺方向と平行な直線状に形成されていることを特徴とする請求項1から4の何れかに記載の液晶表示素子。

【請求項6】

前記電界減衰手段は、前記画素を二等分する位置に配置されていることを特徴とする請求項 1 から 5 の何れかに記載の液晶表示素子。

【請求項 7】

前記電界減衰手段は、前記対向電極の上に形成された誘電体膜からなっていることを特徴とする請求項 1 から 6 の何れかに記載の液晶表示素子。

【請求項 8】

前記電界減衰手段における前記誘電体膜は、1 ~ 2 μm の膜厚及び10 ~ 15 μm の幅の帯状膜であり、前記誘電体の中央部の膜面が平坦面に形成され、前記誘電体の両側部の膜面がそれぞれ膜上面から両側面にかけて円弧状の曲面に形成された断面形状を有していることを特徴とする請求項 7 に記載の液晶表示素子。

【請求項 9】

前記電界減衰手段は、前記対向電極に設けられたスリットからなっていることを特徴とする請求項 1 から 6 の何れかに記載の液晶表示素子。

【請求項 10】

前記第 1 基板に前記画素電極を覆って第 1 配向膜が設けられ、前記第 2 基板に前記対向電極及び前記電界減衰手段を覆って第 2 配向膜が設けられており、前記第 1 配向膜と前記第 2 配向膜とはそれぞれ、前記電界減衰手段の延伸方向に対して交差する方向にラビングされていることを特徴とする請求項 1 から 9 の何れかに記載の液晶表示素子。

【請求項 11】

前記第 1 配向膜は、前記電界減衰手段の前記延伸方向に対して一方の方向に実質的に 45°の角度で交差する方向にラビングされ、前記第 2 配向膜は、前記電界減衰手段の前記延伸方向に対して前記一方の方向とは反対方向に実質的に 45°の角度で交差する方向にラビングされており、前記液晶層は、正の誘電異方性を有する液晶からなり、その液晶分子が、前記第 1 基板と前記第 2 基板との間において実質的に 90°のツイスト角でツイスト配向していることを特徴とする請求項 10 に記載の液晶表示素子。

【請求項 12】

前記電界減衰手段の前記延伸方向は、前記液晶層の前記ツイスト角の 2 等分線と直交することを特徴とする請求項 11 に記載の液晶表示素子。

【請求項 13】

前記画素電極は、画面の左右方向の電極幅よりも前記画面の上下方向の電極幅が大きい縦長の矩形形状に形成され、前記電界減衰手段は、前記画素電極の長辺方向と平行な直線状に形成されており、前記第 1 配向膜は、前記電界減衰手段の前記延伸方向に対して前記第 2 基板側から見て右回り方向に実質的に 45°の角度で交差する方向にラビングされ、前記第 2 配向膜は、前記電界減衰手段の前記延伸方向に対して前記第 2 基板側から見て左回り方向に実質的に 45°の角度で交差する方向にラビングされていることを特徴とする請求項 11 に記載の液晶表示素子。

【請求項 14】

前記画素電極は、画面の上下方向の電極幅よりも前記画面の左右方向の電極幅が大きい横長の矩形形状に形成され、前記電界減衰手段は、前記画素電極の長辺方向と平行な直線状に形成されており、前記第 1 配向膜は、前記電界減衰手段の前記延伸方向に対して前記第 2 基板側から見て右回り方向に実質的に 45°の角度で交差する方向にラビングされ、前記第 2 配向膜は、前記電界減衰手段の前記延伸方向に対して前記第 2 基板側から見て左回り方向に実質的に 45°の角度で交差する方向にラビングされていることを特徴とする請求項 11 に記載の液晶表示素子。

【請求項 15】

前記第 1 基板の外面に、第 1 偏光板が、その吸収軸を前記第 1 配向膜のラビング方向と平行または直交する方向に向けて配置され、前記第 2 基板の外面に、第 2 偏光板が、その吸収軸を前記第 1 偏光板の吸収軸と直交させて配置されていることを特徴とする請求項 13 または 14 に記載の液晶表示素子。

【請求項 16】

前記第 1 配向膜は、前記電界減衰手段の前記延伸方向に対して一方の方向に実質的に 90° の角度で交差する方向にラビングされ、前記第 2 配向膜は、前記電界減衰手段の前記延伸方向に対して前記一方の方向とは反対方向に実質的に 90° の角度で交差する方向にラビングされており、前記液晶層は、正の誘電異方性を有する液晶からなり、その液晶分子が、分子長軸を前記第 1 配向膜及び前記第 2 配向膜のラビング方向に揃えてホモジニアス配向していることを特徴とする請求項 10 に記載の液晶表示素子。