

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2009-92971

(P2009-92971A)

(43) 公開日 平成21年4月30日(2009.4.30)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード(参考)		
G02F	1/133	(2006.01)	G02F	1/133	575	2H091		
G09G	3/36	(2006.01)	G09G	3/36		2H092		
G09G	3/20	(2006.01)	G09G	3/20	641Q	2H093		
G02F	1/1343	(2006.01)	G09G	3/20	624D	5C006		
G02F	1/1368	(2006.01)	G09G	3/20	624E	5C080		

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 18 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2007-264116 (P2007-264116)
 (22) 出願日 平成19年10月10日(2007.10.10)

(71) 出願人 304053854
 エプソンイメージングデバイス株式会社
 長野県安曇野市豊科田沢6925
 (74) 代理人 100104433
 弁理士 宮園 博一
 (72) 発明者 加納 一幸
 長野県安曇野市豊科田沢6925 エプソン
 イメージングデバイス株式会社内
 Fターム(参考) 2H091 FA02Y FA08X FA08Z FA11X FA11Z
 FA14Y FA41Z FB08 FD23 FD24
 GA02 GA03 GA11 HA06 LA16
 2H092 GA13 GA14 GA16 GA17 HA03
 HA05 JA24 JB05 JB06 JB07
 JB16 JB23 JB31 JB42 JB43
 NA01 PA06 PA12 PA13
 最終頁に続く

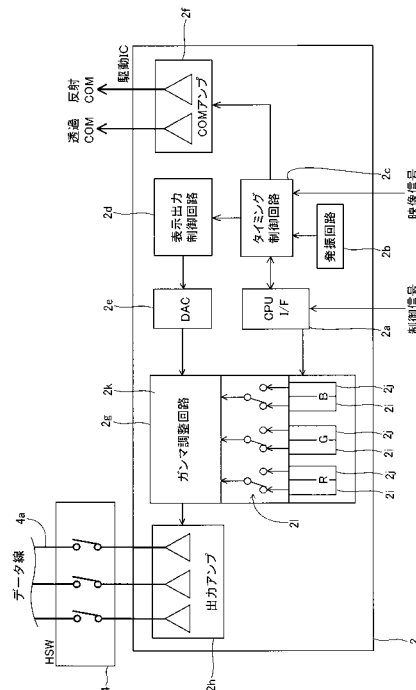
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置およびその駆動回路

(57) 【要約】

【課題】 画像の色が反転するのを抑制しながら、画像データを正確に表示することが可能な液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 この液晶表示装置100は、液晶50を挟むように配置された一方および他方の基板20(40)と、一方の基板20の透過領域11aに設けられた透過表示用画素電極14aおよび透過表示用共通電極15aと、一方の基板20の反射領域11bに設けられた反射表示用画素電極14bと、他方の基板40の反射領域に設けられた反射表示用共通電極15bと、基板20(40)に配置された透過表示用画素電極14aおよび反射表示用画素電極に印加する階調信号を制御する駆動IC2とを備え、駆動IC2は、透過表示用共通電極15aおよび反射表示用共通電極15bにそれぞれ互いに反転させた共通電位信号を同時に印加するCOMアンプ2fと、表示モードに応じて、透過領域11aおよび反射領域11bのいずれか一方に適するように階調信号をガンマ調整するためのガンマ調整部2gとを含む。

【選択図】 図9



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

透過領域および反射領域を有する複数の画素が設けられるとともに、液晶を挟むように配置された一方および他方の基板と、

前記一方の基板の透過領域に設けられ、前記液晶に階調信号を印加するための透過表示用画素電極および共通電位信号を印加するための透過表示用共通電極と、

前記一方の基板の反射領域に設けられ、前記液晶に階調信号を印加するための反射表示用画素電極と、

前記一方または他方の基板の反射領域に設けられ、前記液晶に共通電位信号を印加するための反射表示用共通電極と、

前記透過表示用画素電極および前記反射表示用画素電極に印加する階調信号を制御する駆動回路とを備え、

前記駆動回路は、

前記透過表示用共通電極および前記反射表示用共通電極にそれぞれ互いに反転させた共通電位信号を同時に印加する共通電位供給部と、

表示モードに応じて、前記透過領域および前記反射領域のいずれか一方に適するように前記階調信号をガンマ調整するためのガンマ調整部とを含む、液晶表示装置。

10

【請求項 2】

前記透過表示用画素電極は透過表示用スイッチング素子の出力端子に接続され、

前記反射表示用画素電極は反射表示用スイッチング素子の出力端子に接続され、

同じ画素の前記透過表示用スイッチング素子および前記反射表示用スイッチング素子の制御端子および入力端子は、それぞれ同じ制御信号線および前記階調信号が印加される同じ信号線に接続されている、請求項 1 に記載の液晶表示装置。

20

【請求項 3】

前記ガンマ調整部は、主に前記透過領域により画像を表示する前記透過モード時には、前記透過モード時用のガンマ調整値に基づいてガンマ調整を行うとともに、前記反射領域により画像を表示する反射モード時には、前記反射モード時用のガンマ調整値に基づいてガンマ調整を行うように構成されている、請求項 1 または 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

前記ガンマ調整部は、前記透過モード用のガンマ調整値を記憶する透過モード記憶部と、前記反射モード用のガンマ調整値を記憶する反射モード記憶部とをさらに含む、請求項 3 に記載の液晶表示装置。

30

【請求項 5】

前記ガンマ調整部は、

前記透過モード記憶部および前記反射モード記憶部のいずれか一方に記憶されたガンマ調整値に基づいてガンマ調整を行うガンマ調整回路と、

前記透過モード記憶部および前記反射モード記憶部のいずれか一方をガンマ調整回路に接続するように切り替える切替スイッチとをさらに含む、請求項 4 に記載の液晶表示装置。

【請求項 6】

前記切替スイッチは、バックライトをオンオフ制御するための信号に基づいて前記透過モードと前記反射モードとを切り替えられるように構成されている、請求項 5 に記載の液晶表示装置。

40

【請求項 7】

前記透過モード記憶部および前記反射モード記憶部は、それぞれ、赤色、緑色および青色の各色に対応して 3 つずつ設けられている、請求項 3 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 8】

透過領域および反射領域を有するとともに、液晶を挟むように配置された一方および他方の基板と、前記一方または他方の基板の透過領域に設けられ、前記液晶に階調信号を印

50

加するための透過表示用画素電極および共通電位信号を印加するための透過表示用共通電極と、前記一方の基板の反射領域に設けられ、前記液晶に階調信号を印加するための反射表示用画素電極と、前記他方の基板の反射領域に設けられ、前記液晶に共通電位信号を印加するための反射表示用共通電極とを備える液晶表示装置の駆動回路であって、

前記透過表示用共通電極および前記反射表示用共通電極にそれぞれ互いに反転させた共通電位信号を同時に印加する共通電位供給部と、

表示モードに応じて、前記透過領域および前記反射領域のいずれか一方に適するように前記階調信号をガンマ調整するためのガンマ調整部とを備える、液晶表示装置の駆動回路。

【請求項 9】

前記ガンマ調整部は、主に前記透過領域により画像を表示する前記透過モード時には、前記透過モード時用のガンマ調整値に基づいてガンマ調整を行うとともに、前記反射領域により画像を表示する反射モード時には、前記反射モード時用のガンマ調整値に基づいてガンマ調整を行うように構成されている、請求項 8 に記載の液晶表示装置の駆動回路。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶表示装置およびその駆動回路に関し、特に、透過領域および反射領域を有する液晶表示装置およびその駆動回路に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、透過領域および反射領域を有する半透過型の液晶表示装置が知られている。この従来の半透過型の液晶表示装置では、透過領域において、バックライトなどの光源から照射された光が透過されて画像を表示するとともに、反射領域において、内部に配置された反射板により外部からの光を反射した反射光を用いて画像を表示するように構成されている。従来の半透過型の液晶表示装置では、画素電極が形成された基板と共通電極が形成された基板とを液晶を挟んで対向配置することによって、透過領域および反射領域において液晶に対して基板と直交する方向に電界を印加する縦方向電界モードによる構成が知られている。

【0003】

また、従来の液晶表示装置では、上記した縦方向電界モードに対して、同一基板上に画素電極および共通電極を隣接して形成することにより、液晶に対して基板表面とほぼ平行な方向に電界を印加する横方向電界モードが知られている。そして、透過領域および反射領域がともに横方向電界モードの半透過型の液晶表示装置において、たとえば、表示面側と反対側の偏光板の偏光軸の配置角を 0 度とし、液晶の初期配向方向を 45 度、表示面側の偏光板の偏光軸を 90 度、透過領域と反射領域の液晶層の厚さをそれぞれ 1/4 波長、1/2 波長相当とすると、透過領域では、電圧を印加しない場合、光源側の偏光板から入射した光は、液晶層を通過して 90 度の直線偏光になり、表示面側の偏光板から出射する一方で、電圧印加時には、液晶層の配向方向がたとえば 0 度に変化し、入射した光は、液晶層により偏光されないため、表示面側の偏光板から出射されない。つまりノーマリーホワイトになる。これに対して、反射領域においては、電圧を印加しない場合、表示面側の偏光板から入射した光は、液晶層により右回りの円偏光になり、反射板で反射して左回りの円偏光になる。そして、表示面側の偏光板から出射されない。一方、電圧印加時には、表示面側の偏光板から入射した光は、90 度の直線偏光のまま液晶を通過するとともに反射板により反射され、再び液晶層を 90 度のまま通過することにより、表示面側の偏光板から出射される。つまりノーマリーブラックになる。以上により、透過領域および反射領域をともに横方向電界モードにより構成することにより、たとえば透過領域をノーマリーホワイト（電圧オフ時に白表示）に構成すると、反射領域がノーマリーブラック（電圧オフ時に黒表示）となる。つまり、透過領域および反射領域において表示される画像の色が反転されるという不都合がある。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 4 】

そこで、従来、このような横方向電界モードにより構成された半透過型の液晶表示装置の透過領域および反射領域に表示される画像の色が反転するのを抑制するための液晶表示装置が提案されている（たとえば、特許文献1参照）。上記特許文献1には、透過領域における透過用画素電極と、反射領域における反射表示用画素電極とにそれぞれトランジスタのソースが接続されているとともに、これらのトランジスタのドレインが、それぞれ信号線に接続されるように構成された半透過型の液晶表示装置が開示されている。上記特許文献1に記載の半透過型の液晶表示装置では、透過用画素電極と反射表示用画素電極とにそれぞれ接続されたトランジスタを独立してオンオフ制御することにより、透過領域および反射領域において独立して画像表示が行われるように構成されている。これにより、透過領域および反射領域に表示される画像の色が反転するのを抑制することが可能なように構成されている。

10

【 0 0 0 5 】

【特許文献1】特開2007-41572号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 6 】

しかしながら、上記特許文献1に記載の液晶表示装置では、透過領域および反射領域において、画像の色が反転するのを抑制する一方で、画像を出力（表示）する際に、入力された画像データに対して出力される画像の色合いが異なる場合がある。この場合には、画像データを正確に表示することができないという問題点がある。

20

【 0 0 0 7 】

この発明は、上記のような課題を解決するためになされたものであり、この発明の1つの目的は、画像の色が反転するのを抑制しながら、画像データを正確に表示することが可能な液晶表示装置を提供することである。

【課題を解決するための手段および発明の効果】

【 0 0 0 8 】

この発明の第1の局面による液晶表示装置は、透過領域および反射領域を有する複数の画素が設けられるとともに、液晶を挟むように配置された一方および他方の基板と、一方の基板の透過領域に設けられ、液晶に階調信号を印加するための透過表示用画素電極および共通電位信号を印加するための透過表示用共通電極と、一方の基板の反射領域に設けられ、液晶に階調信号を印加するための反射表示用画素電極と、一方または他方の基板の反射領域に設けられ、液晶に共通電位信号を印加するための反射表示用共通電極と、透過表示用画素電極および反射表示用画素電極に印加する階調信号を制御する駆動回路とを備え、駆動回路は、透過表示用共通電極および反射表示用共通電極にそれぞれ互いに反転させた共通電位信号を同時に印加する共通電位供給部と、表示モードに応じて、透過領域および反射領域のいずれか一方に適するように階調信号をガンマ調整するためのガンマ調整部とを含む。

30

【 0 0 0 9 】

この第1の局面による液晶表示装置では、上記のように、透過表示用共通電極および反射表示用共通電極にそれぞれ互いに反転させた共通電位信号を同時に印加する共通電位供給部を駆動回路が含むように構成することによって、共通電位供給部からの共通電位信号により、透過表示用共通電極の電位が最大になるとともに、反射表示用共通電極の電位が最小となる場合に、たとえば、画素電極の電位が最大となる階調信号を印加することにより、透過表示用共通電極と画素電極との電位差が最小になり、かつ、反射表示用共通電極と画素電極との電位差が最大になる。これにより、たとえば、透過領域がノーマリーブラックで反射領域がノーマリーホワイトである場合、電極間の電位差が最小である透過領域では、黒表示になるとともに、電極間の電位差が最大である反射領域でも黒表示になる。すなわち、透過領域および反射領域において、画像の色の反転を抑制することができる。また、透過領域および反射領域のいずれか一方に適するように階調信号をガンマ調整する

40

50

ためのガンマ調整部を駆動回路が含むように構成することによって、入力された画像データを、透過モードまたは反射モードなどの表示モードに応じて透過領域および反射領域のいずれか一方に適するようにガンマ調整することができるので、画像データを正確に表示することができる。これらの結果、画像の色が反転するのを抑制しながら、画像データを正確に表示することができる。

【 0 0 1 0 】

上記第1の局面による液晶表示装置において、好ましくは、透過表示用画素電極は透過表示用スイッチング素子の出力端子に接続され、反射表示用画素電極は反射表示用スイッチング素子の出力端子に接続され、同じ画素の透過表示用スイッチング素子および反射表示用スイッチング素子の制御端子および入力端子は、それぞれ同じ制御信号線および階調信号が印加される同じ信号線に接続されている。このように構成すれば、同じ画素内の透過表示用スイッチング素子および反射表示用スイッチング素子において、各スイッチング素子のオンオフの制御信号を共通の制御信号線により供給することができるので、その分、制御信号線の本数を減少させることができる。

10

【 0 0 1 1 】

上記第1の局面による液晶表示装置において、好ましくは、ガンマ調整部は、主に透過領域により画像を表示する透過モード時には、透過モード時用のガンマ調整値に基づいてガンマ調整を行うとともに、反射領域により画像を表示する反射モード時には、反射モード時用のガンマ調整値に基づいてガンマ調整を行うように構成されている。このように構成すれば、透過モード時および反射モード時に、各表示モードに適した画像データのガンマ調整を容易に行うことができる。

20

【 0 0 1 2 】

この場合、好ましくは、ガンマ調整部は、透過モード用のガンマ調整値を記憶する透過モード記憶部と、反射モード用のガンマ調整値を記憶する反射モード記憶部とをさらに含む。このように構成すれば、透過モード記憶部および反射モード記憶部により、透過モード用および反射モード用のガンマ調整値が記憶される。したがって、透過モード記憶部または反射モード記憶部を選択することにより、透過モードおよび反射モードのいずれの表示モードにおいても、ガンマ調整された画像を表示することができる。

【 0 0 1 3 】

上記ガンマ調整部が透過モード記憶部と反射モード記憶部とを含む構成において、好ましくは、ガンマ調整部は、透過モード記憶部および反射モード記憶部のいずれか一方に記憶されたガンマ調整値に基づいてガンマ調整を行うガンマ調整回路と、透過モード記憶部および反射モード記憶部のいずれか一方をガンマ調整回路に接続するように切り替える切替スイッチとをさらに含む。このように構成すれば、切替スイッチにより、透過モード記憶部または反射モード記憶部のいずれか一方がガンマ調整回路に接続されるので、ガンマ調整回路において、容易に透過モードまたは反射モードのいずれか一方の表示モードのガンマ調整を行うことができる。

30

【 0 0 1 4 】

上記切替スイッチを含む構成において、好ましくは、切替スイッチは、バックライトをオンオフ制御するための信号に基づいて透過モードと反射モードとを切り替えられるように構成されている。このように構成すれば、専用の切替信号を用いることなく、ガンマ調整回路に対して、バックライトがオンされた際に透過モード記憶部が接続するように切り替えることができるとともに、バックライトがオフされた際に反射モード記憶部が接続するように切り替えることができる。

40

【 0 0 1 5 】

上記透過モード記憶部と反射モード記憶部とを含む構成において、好ましくは、透過モード記憶部および反射モード記憶部は、それぞれ、赤色、緑色および青色の各色に対応して3つずつ設けられている。このように構成すれば、透過モードおよび反射モードのそれぞれの画像データの赤色、緑色および青色の各色に対してガンマ調整を行うことができる。

50

【 0 0 1 6 】

この発明の第2の局面による液晶表示装置の駆動回路は、透過領域および反射領域を有するとともに、液晶を挟むように配置された一方および他方の基板と、一方または他方の基板の透過領域に設けられ、液晶に階調信号を印加するための透過表示用画素電極および共通電位信号を印加するための透過表示用共通電極と、一方の基板の反射領域に設けられ、液晶に階調信号を印加するための反射表示用画素電極と、他方の基板の反射領域に設けられ、液晶に共通電位信号を印加するための反射表示用共通電極とを備える液晶表示装置の駆動回路であって、透過表示用共通電極および反射表示用共通電極にそれぞれ互いに反転させた共通電位信号を同時に印加する共通電位供給部と、表示モードに応じて、透過領域および反射領域のいずれか一方に適するように階調信号をガンマ調整するためのガンマ調整部とを備える。

10

【 0 0 1 7 】

この第2の局面による液晶表示装置の駆動回路では、上記のように、透過表示用共通電極および反射表示用共通電極にそれぞれ互いに反転させた共通電位信号を同時に印加する共通電位供給部を駆動回路が含むように構成することによって、共通電位供給部からの共通電位信号により、透過表示用共通電極の電位が最大になるとともに、反射表示用共通電極の電位が最小となる場合に、たとえば、画素電極の電位が最大となる階調信号を印加することにより、透過表示用共通電極と画素電極との電位差が最小になり、かつ、反射表示用共通電極と画素電極との電位差が最大になる。これにより、たとえば、透過領域がノーマリーブラックで反射領域がノーマリーホワイトである場合、電極間の電位差が最小である透過領域では、黒表示になるとともに、電極間の電位差が最大である反射領域でも黒表示になる。すなわち、透過領域および反射領域において、画像の色の反転を抑制することができる。また、透過領域および反射領域のいずれか一方に適するように階調信号をガンマ調整するためのガンマ調整部を駆動回路が含むように構成することによって、入力された画像データを、透過モードまたは反射モードなどの表示モードに応じて透過領域および反射領域のいずれか一方に適するようにガンマ調整することができるので、画像データを正確に表示することができる。これらの結果、画像の色が反転するのを抑制しながら、画像データを正確に表示することができる。

20

【 0 0 1 8 】

上記第2の局面による液晶表示装置の駆動回路において、好ましくは、ガンマ調整部は、主に透過領域により画像を表示する透過モード時には、透過モード時用のガンマ調整値に基づいてガンマ調整を行うとともに、反射領域により画像を表示する反射モード時には、反射モード時用のガンマ調整値に基づいてガンマ調整を行うように構成されている。このように構成すれば、ガンマ調整部は、主に透過領域により画像を表示する透過モード時には、透過モード時用のガンマ調整値に基づいてガンマ調整を行うとともに、反射領域により画像を表示する反射モード時には、反射モード時用のガンマ調整値に基づいてガンマ調整を行うように構成されている。このように構成すれば、透過モード時および反射モード時に、各表示モードに適した画像データのガンマ調整を容易に行うことができる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 9 】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

40

【 0 0 2 0 】

図1は、本発明の一実施形態による液晶表示装置の全体構成を示すブロック図である。図2は、本発明の一実施形態による液晶表示装置の駆動ICの構成を示すブロック図である。図3は、本発明の一実施形態による液晶表示装置の画素部分における等価回路図である。図4～図9は、本発明の一実施形態による液晶表示装置の構成を説明するための図である。まず、図1～図9を参照して、本発明の一実施形態による液晶表示装置100の構成について説明する。

【 0 0 2 1 】

本実施形態による液晶表示装置100は、半透過型の液晶表示装置として構成されてい

50

る。また、図 1 に示すように、表示部 1 と、駆動 IC 2 と、V ドライバ 3 と、HSW (水平スイッチ) 4 と、バックライト 5 と、透過 COM 6 と、反射 COM 7 とを備えている。表示部 1 には、複数の画素 1 1 がマトリックス状に配置されている。駆動 IC 2 は、液晶表示装置 1 0 0 全体を駆動するための機能を有するとともに、後述する液晶 5 0 に印加される電位差 (階調電圧) を制御する機能を有する。V ドライバ 3 および HSW 4 には、それぞれ、複数のゲート線 3 a およびデータ線 4 a が接続されているとともに、複数のゲート線 3 a およびデータ線 4 a は、図 2 に示すように、互いに直交するように配置されている。また、V ドライバ 3 は、ゲート線 3 a の駆動回路としての機能を有する。また、HSW 4 は、駆動 IC 2 から供給される信号を時分割により分割するとともに、分割された信号を、複数のデータ線 4 a のうちから対応するデータ線 4 a にそれぞれ出力するスイッチ機能を有する。バックライト 5 は、後述する画素 1 1 の透過領域 1 1 a (図 2 参照) の光源を構成する。透過 COM 6 は、後述する画素 1 1 の透過領域 1 1 a に配置された透過表示用共通電極 1 5 a の電位を制御する機能を有するとともに、反射 COM 7 は、後述する画素 1 1 の反射領域 1 1 b に配置された反射表示用共通電極 1 5 b の電位を制御する機能を有する。なお、駆動 IC 2 は、本発明における「駆動回路」の一例である。また、ゲート線 3 a およびデータ線 4 a は、それぞれ、本発明における「制御信号線」および「信号線」の一例である。

10

20

30

40

50

【0022】

また、図 2 に示すように、各々の画素 1 1 は、バックライト 5 からの光を透過させるとともに、その透過光により画像を表示させる透過領域 1 1 a と、外部から入射した光を反射させるとともに、その反射光により画像を表示させる反射領域 1 1 b とから構成されている。

【0023】

透過領域 1 1 a は、n 型からなる 2 つの画素トランジスタ 1 2 a および 1 3 a (TFT) と、透過表示用画素電極 1 4 a と、透過表示用共通電極 1 5 a と、保持容量 1 6 a とにより構成されている。画素トランジスタ 1 2 a のドレイン領域 D は、データ線 4 a に接続されているとともに、画素トランジスタ 1 2 a のソース領域は、画素トランジスタ 1 3 a のドレイン領域と接続されている。また、画素トランジスタ 1 3 a のソース領域 S は、透過表示用画素電極 1 4 a と、保持容量 1 6 a の一方の電極とに接続されている。また、画素トランジスタ 1 2 a および 1 3 a のそれぞれのゲート G は、ゲート線 3 a に接続されているとともに、透過表示用共通電極 1 5 a と保持容量 1 6 a の他方の電極とは、透過 COM 6 (図 1 参照) に接続されている。また、透過表示用画素電極 1 4 a と透過表示用共通電極 1 5 a との間に液晶 5 0 が配置されている。なお、画素トランジスタ 1 2 a および 1 3 a は、それぞれ、本発明の「透過表示用スイッチング素子」の一例である。

【0024】

また、反射領域 1 1 b においても、透過領域 1 1 a と同様に、n 型からなる 2 つの画素トランジスタ 1 2 b および 1 3 b (TFT) と、反射表示用画素電極 1 4 b と、反射表示用共通電極 1 5 b と、保持容量 1 6 b とにより構成されている。画素トランジスタ 1 2 b のドレイン領域 D は、データ線 4 a に接続されているとともに、画素トランジスタ 1 2 b のソース領域は、画素トランジスタ 1 3 b のドレイン領域と接続されている。また、画素トランジスタ 1 3 b のソース領域 S は、反射表示用画素電極 1 4 b と、保持容量 1 6 b の一方の電極とに接続されている。また、画素トランジスタ 1 2 b および 1 3 b のそれぞれのゲート G は、ゲート線 3 a に接続されているとともに、反射表示用共通電極 1 5 b と保持容量 1 6 b の他方の電極とは、反射 COM 7 (図 1 参照) に接続されている。また、透過表示用画素電極 1 4 b と透過表示用共通電極 1 5 b との間に液晶 5 0 が配置されている。これらにより、V ドライバ 3 から H レベルの信号 (オン信号) がゲート線 3 a を介してそれぞれのトランジスタのゲート G に供給された際に、透過領域 1 1 a の画素トランジスタ 1 2 a および 1 3 a と、反射領域 1 1 b の画素トランジスタ 1 2 b および 1 3 b とがオン状態になるように構成されている。そして、駆動 IC 2 から供給される信号が、データ線 4 a および画素トランジスタ 1 2 a のドレイン領域 D および画素トランジスタ 1 3 a の

ソース領域Sと、画素トランジスタ12bのドレイン領域Dおよび画素トランジスタ13bのソース領域Sとをそれぞれ介して、透過表示用画素電極14aおよび反射表示用画素電極14bに供給されるように構成されている。これにより、透過表示用画素電極14aおよび反射表示用画素電極14bの電位が制御されるように構成されている。以上により、透過領域11aにおいて、透過表示用画素電極14aと透過表示用共通電極15aとの電位差(階調電圧)が液晶50に印加されるとともに、反射領域11bにおいて、反射表示用画素電極14bと反射表示用共通電極15bとの電位差が液晶50に印加されるように構成されている。そして、液晶50に印加される電位差の大きさにより液晶分子の配向が変化するように構成されている。なお、図2は、図面の簡略化のために1画素分の画素11を図示している。また、画素トランジスタ12bおよび13bは、それぞれ、本発明の「反射表示用スイッチング素子」の一例である。

10

【0025】

また、画素11が形成された領域の詳細な断面構造としては、図3に示すように、画素11は、透過領域11aと反射領域11bとにより構成されている。画素11は、互いに対向するように配置された一对の基板20および基板40を備えているとともに、基板20と基板40との間に液晶50が封入されている。基板20および基板40は、たとえば、ガラス板などにより形成されている。また、基板20と基板40の間には、スペーサ60が設けられているとともに、このスペーサ60により、セルギャップが調整可能なように構成されている。なお、本実施形態では、スペーサ60により、透過領域11aにおける液晶50の厚み t_1 (セルギャップ)は、反射領域11bにおける液晶50の厚み t_2 (セルギャップ)の約2倍になるように構成されている。

20

【0026】

また、画素11は、基板20上に、 SiO_2 膜などからなるパツファ層21が形成されている。また、パツファ層21上には、低温ポリシリコンからなる半導体層22aおよび22bが形成されている。半導体層22aおよび22bは、それぞれ、薄膜トランジスタ(TFT)からなる画素トランジスタ12aおよび13aと、画素トランジスタ12bおよび13bとの能動層としての機能を有する。すなわち、半導体層22aおよび半導体層22bには、ソース領域、ドレイン領域およびチャネル領域が形成されている。また、半導体層22aおよび22b上には、絶縁膜23が形成されている。絶縁膜23は、半導体層22aおよび22bのゲート絶縁膜としての機能を有する。また、半導体層22aおよび22b上には、それぞれ、絶縁膜23を介して、ゲート電極24a、24b、24cおよび24dが形成されている。また、ゲート電極24aおよび24bと、ゲート電極24cおよび24dとに挟まれる位置に、ゲート電極24a、24b、24cおよび24dに電氣的に接続されるゲート線3aが設けられている。なお、ゲート電極24a、24b、24c、24dおよびゲート線3aは、たとえば、アルミニウム、モリブデンまたはチタンなどの金属で構成されている。

30

【0027】

また、透過領域11aにおいて、半導体層22a、絶縁膜23およびゲート電極24bにより、薄膜トランジスタ(TFT)からなる画素トランジスタ12aが構成されているとともに、半導体層22a、絶縁膜23およびゲート電極24aにより、薄膜トランジスタ(TFT)からなる画素トランジスタ13aが構成されている。また、反射領域11bにおいて、半導体層22b、絶縁膜23およびゲート電極24cにより、薄膜トランジスタ(TFT)からなる画素トランジスタ12bが構成されているとともに、半導体層22b、絶縁膜23およびゲート電極24dにより、薄膜トランジスタ(TFT)からなる画素トランジスタ13bが構成されている。

40

【0028】

また、絶縁膜23上には、金属製の保持容量配線25が形成されているとともに、保持容量配線25は、絶縁膜23を介して、半導体層22bの一部に対向して配置されている。これにより、半導体層22bおよび保持容量配線25により保持容量16bが構成されている。また、絶縁膜23上には、共通電極配線26が形成されている。また、パツファ

50

層 2 1、絶縁膜 2 3、ゲート電極 2 4 a ~ 2 4 d、ゲート線 3 a、保持容量配線 2 5 および共通電極配線 2 6 を覆うように、層間絶縁膜 2 7 が形成されている。また、ゲート電極 2 4 a ~ 2 4 d、ゲート線 3 a、保持容量配線 2 5 および共通電極配線 2 6 は、同一の導電膜をパターンングすることにより形成される。

【 0 0 2 9 】

また、層間絶縁膜 2 7 には、それぞれ、コンタクトホール 2 7 a、2 7 b、2 7 c、2 7 d および 2 7 e が形成されている。コンタクトホール 2 7 a は、共通電極配線 2 6 にまで達するように構成されている。コンタクトホール 2 7 c および 2 7 d は、それぞれ、画素トランジスタ 1 2 a および 1 2 b のドレイン領域にまで達するように構成されている。また、コンタクトホール 1 2 b および 1 2 e は、それぞれ、画素トランジスタ 1 3 a および 1 3 b のソース領域にまで達するように構成されている。

10

【 0 0 3 0 】

また、コンタクトホール 2 7 c および 2 7 d 内および層間絶縁膜 2 7 の上面の一部上には、データ線 4 a (ドレイン線) が形成されている。このデータ線 4 a は、層間絶縁膜 2 7 上に形成されるとともに、コンタクトホール 2 7 c および 2 7 d を介して、画素トランジスタ 1 2 a および 1 2 b のそれぞれのドレイン領域に電氣的に接続されている。コンタクトホール 2 7 b および 2 7 e 内および層間絶縁膜 2 7 の上面の一部上には、それぞれ、ソース電極 2 8 a および 2 8 b が形成されている。このソース電極 2 8 a は、コンタクトホール 2 7 b を介して、画素トランジスタ 1 3 a のソース領域に電氣的に接続されているとともに、ソース電極 2 8 b は、コンタクトホール 2 7 e を介して、画素トランジスタ 1 3 b のソース領域に電氣的に接続されている。また、コンタクトホール 2 7 a 内および層間絶縁膜 2 7 の上面の一部上には、共通電極用の中継電極 2 9 が形成されている。この共通電極用の中継電極 2 9 は、コンタクトホール 2 7 a を介して、共通電極配線 2 6 に電氣的に接続されている。また、ソース電極 2 8 a およびソース電極 2 8 b と、共通電極用の中継電極 2 9 とを覆うように、SiN 膜などからなるパッシベーション層 3 0 が形成されている。また、パッシベーション層 3 0 上には、絶縁層 3 1 が形成されている。絶縁層 3 1 には、コンタクトホール 3 1 a、3 1 b および 3 1 c が形成されている。なお、データ線 4 a と、ソース電極 2 8 a および 2 8 b と、中継電極 2 9 とは、層間絶縁膜 2 7 上に導電膜を形成した後に、この導電膜をパターンングすることにより形成される。

20

【 0 0 3 1 】

また、絶縁層 3 1 の上面は、透過領域 1 1 a においては平坦に形成されているとともに、反射領域 1 1 b においては凹凸形状に形成されている。

30

【 0 0 3 2 】

また、透過領域 1 1 a において、パッシベーション層 3 0 のコンタクトホール 3 0 a、3 0 b、絶縁層 3 1 のコンタクトホール 3 1 a および 3 1 b の内側面を覆うように、透過表示用共通電極 1 5 a が形成されるとともに、透過表示用共通電極 1 5 a、絶縁層 3 1 の上面およびコンタクトホール 3 1 b の内側面を覆うように、絶縁層 3 2 が形成されている。また、透過領域 1 1 a の透過表示用共通電極 1 5 a に対向する位置に、絶縁層 3 2 を介して、透過表示用画素電極 1 4 a が形成されている。この透過表示用画素電極 1 4 a は、コンタクトホール 3 1 b および 3 0 b を介して、ソース電極 2 8 a に電氣的に接続されている。また、透過表示用画素電極 1 4 a は、図 4 に示すように、平面的に見て、スリット 1 4 c が設けられている。また、液晶分子は、スリット 1 4 c に対して、たとえば、約 5 度から約 10 度程度傾いた方向 (図 4 の矢印 X 方向) にラビング処理される。なお、透過表示用画素電極 1 4 a および透過表示用共通電極 1 5 a は、たとえば、ITO などからなる透明導電材料により形成されている。そして、絶縁層 3 2、透過表示用画素電極 1 4 a を覆って、不図示の配向膜は形成されている。

40

【 0 0 3 3 】

また、反射領域 1 1 b において、コンタクトホール 3 1 c および絶縁層 3 2 を覆うように、反射層 3 3 が形成されているとともに、反射層 3 3 を覆うように、反射表示用画素電極 1 4 b が形成されている。また、反射表示用画素電極 1 4 b は、コンタクトホール 3 1

50

cおよび30cを介して、ソース電極28bに電氣的に接続されている。また、反射層33および、反射表示用画素電極14bは、反射領域11bにおける絶縁層32と同様に、凹凸形状に形成されている。また、反射表示用画素電極14bは、たとえば、ITOからなる透明導電材料から形成されている。そして、絶縁層32、反射層33および反射表示用画素電極14bを覆って、不図示の配向膜は形成されている。

【0034】

また、図3に示すように、基板40側には、遮光膜41が形成されているとともに、遮光膜41を挟むように、透過領域11aおよび反射領域11bのそれぞれに、透過表示用カラーフィルタ42aおよび反射表示用カラーフィルタ42bが形成されている。また、遮光膜41、透過表示用カラーフィルタ42aおよび反射表示用カラーフィルタ42bを覆うように、オーバーコート層43が形成されている。また、反射領域11bにおいて、オーバーコート層43を覆うように、トップコート層44が形成されているとともに、トップコート層44の表面上には、反射表示用共通電極15bが形成されている。そして、オーバーコート層43、トップコート層44および反射表示用共通電極15bを覆って、不図示の配向膜は形成されている。

10

【0035】

また、基板20および基板40における液晶50が充填されている側とは反対の面には、それぞれ、位相差板70aおよび70bが形成されている。また、位相差板70aおよび70bを覆うように、それぞれ、偏光板71aおよび71bが形成されている。

【0036】

また、透過領域11aは、FFS(Fringe-Field-Switching)方式により構成されているとともに、反射領域11bは、ECB(Electrically-Controlled-Birefringence)方式により構成されている。なお、FFS方式とは、図5および図6に示すように、一方の基板(基板20)に画素電極(透過表示用画素電極14a)および共通電極(透過表示用共通電極15a)が配置されるとともに、基板20と平行に配向された液晶50が、基板表面にほぼ平行な電界(図6の矢印A方向)が印加された際に、基板20とほぼ平行な面内で回転する(図4の矢印Y方向)構成のものである。なお、上記のように、画素電極および共通電極をととも一方の基板に配置することにより、液晶に対して基板表面にほぼ平行な方向に電界を印加する構成を、横方向電界モードという。また、ECB方式とは、図7および図8に示すように、対向する基板(基板20および40)のうち、一方の基板20に画素電極(反射表示用画素電極14b)が配置されるとともに、他方の基板40に共通電極(反射表示用共通電極15b)が配置され、基板20と平行に配向された液晶50が、電界が印加された際に、電界方向(図8の矢印B方向)に配向されるように構成されたものである。なお、上記のように、画素電極および共通電極を対向するように配置することにより、液晶に対して基板と直交する方向に電界を印加する構成を、縦方向電界モードという。

20

30

【0037】

また、図9に示すように、駆動IC2は、CPUを含む制御部2aと、発振回路2bと、タイミング制御回路2cと、表示出力制御回路2dと、DAC回路2eと、COMアンプ2fと、ガンマ調整部2gと、出力アンプ2hとを備えている。制御部2aは、液晶表示装置100全体の動作を制御する機能を有する。発振回路2bは、クロック信号を生成する機能を有する。タイミング制御回路2cは、画素11を表示させる際のタイミング信号を生成および制御する機能を有するとともに、生成したタイミング信号を、Vドライバ3、HSW4およびCOMアンプ2fなどに供給するように構成されている。表示出力制御回路2dは、表示する映像信号の出力を制御する機能を有する。DAC回路2eは、アナログ信号とデジタル信号とを変換する機能を有する。COMアンプ2fは、入力された信号を増幅するとともに、増幅した信号を透過COM6および反射COM7に出力する機能を有する。なお、COMアンプ2fは、本発明における「共通電位供給部」の一例である。

40

【0038】

50

ここで、本実施形態では、COMアンプ2 fは、透過COM 6および反射COM 7を介して、透過表示用共通電極1 5 aおよび反射表示用共通電極1 5 b（図1参照）に、それぞれ互いに反転させた共通電位信号を同時に印加するように構成されている。これにより、透過表示用共通電極1 5 aと、反射表示用共通電極1 5 bとの電位は、常に反転された状態となる。

【0039】

また、本実施形態では、ガンマ調整部2 gには、透過モード用のガンマ調整値を記憶する透過モードレジスタ2 iと、反射モード用のガンマ調整値を記憶する反射モードレジスタ2 jとが、赤色（R）、緑色（G）および青色（B）の各色に対応して3つずつ設けられている。また、ガンマ調整部2 gには、透過モードレジスタ2 iおよび反射モードレジスタ2 jのいずれか一方の記憶部に記憶されたガンマ調整値に基づいてガンマ調整を行うガンマ調整回路2 kと、透過モードレジスタ2 iおよび反射モードレジスタ2 jのいずれか一方をガンマ調整回路2 kに接続するように切り替える切替スイッチ2 lとが設けられている。なお、透過モードレジスタ2 iおよび反射モードレジスタ2 jは、それぞれ、本発明における「透過モード記憶部」および「反射モード記憶部」の一例である。

10

【0040】

また、本実施形態では、切替スイッチ2 lは、透過モードと反射モードとを切り替える信号に基づいて切り替わるように構成されている。本実施形態では、バックライト5（図1参照）をオンオフ制御する信号に基づいて切り替わるように構成されている。これにより、バックライト5のオンオフを制御する信号が供給された際に、切替スイッチ2 lが透過モードレジスタ2 iと反射モードレジスタ2 jとの間で切り替わるように制御されるように構成されている。また、バックライト5のオンオフ制御は、たとえば、光センサ（図示せず）などに入射する光量に基づいて行われる。これらにより、透過モードおよび反射モードに応じて、切替スイッチ2 lにより透過モードレジスタ2 iと反射モードレジスタ2 jとを切り替えることにより、透過領域1 1 aおよび反射領域1 1 bのいずれか一方に適するように階調信号をガンマ調整するように構成されている。

20

【0041】

また、図10～図13は、本発明の一実施形態による液晶表示装置においてガンマ調整を行う際の動作を説明するための図である。次に、図9～図13を参照して、本発明の一実施形態による液晶表示装置100のガンマ調整時における動作について説明する。

30

【0042】

まず、図9に示すように、予め、バックライト5のオンオフ信号に基づいて、制御部2 aにより透過モードおよび反射モードのいずれの表示モードであるかが判断される。そして、透過モードレジスタ2 iおよび反射モードレジスタ2 jのうち、対応する表示モードの側のレジスタとガンマ調整回路2 kとが接続されるように制御される。そして、映像信号が入力された場合、制御部2 aにより、入力された映像信号に対して透過モード用と反射モード用のそれぞれの表示モード用に対応するガンマ補正值が導出されるとともに、制御部2 aからガンマ調整部2 gに対して、ガンマ調整を行うガンマ調整コマンドが入力される。そして、導出されたガンマ補正值は、制御部2 aから出力されるとともに、透過モードレジスタ2 iおよび反射モードレジスタ2 jにそれぞれ記憶される。そして、映像信号は、タイミング制御回路2 cから、表示出力制御回路2 dおよびDAC 2 eを介してガンマ調整回路2 kに入力した際に、ガンマ調整回路2 kと接続されている透過モードレジスタ2 iおよび反射モードレジスタ2 jのいずれか一方のレジスタに記憶されたガンマ調整値に基づいてガンマ調整される。そして、出力アンプ2 hから、HSW 4を介してデータ線4 aに出力される。

40

【0043】

次に、ガンマ調整の制御について、図10に示したタイミングチャートに基づいて説明する。まず、ガンマ調整コマンドが入力された際、ガンマ調整コマンドが入力された直後のタイミング信号（クロック信号）に同期して、赤色（R）、緑色（G）および青色（B）それぞれにおける、透過モードおよび反射モードのガンマ設定値が導出されるとともに

50

、透過モードレジスタ 2 i および反射モードレジスタ 2 j に記憶される。そして、ガンマ設定値に基づいてガンマ調整された映像の表示が開始される。

【 0 0 4 4 】

そして、このとき、バックライト 5 のオンオフ信号に基づいて、表示モードが変更された際、このバックライト 5 のオンオフ信号（表示モード切替コマンド）により、切替スイッチ 2 l が、変更された表示モードに対応するように切り替えられる。また、この切替スイッチ 2 l による切り替え動作は、表示モード切替コマンドが入力された直後における信号の立下り時に行われる。

【 0 0 4 5 】

具体的には、図 1 1 に示すように、透過モードの表示中に反射モードへの切替コマンドが供給された場合、直後の信号の立下り時に切り替え動作が行われるとともに、直後の信号の立ち上がり時から、反射モードにより表示が開始される。また、反射モードの表示中に透過モードへの切替コマンドが供給された場合も同様に、直後の立下り時に切り替え動作が行われて、直後の信号の立ち上がり時から透過モードにより表示が開始される。

10

【 0 0 4 6 】

次に、ガンマ調整について説明する。図 1 2 および図 1 3 に示すように、COM アンプ 2 f（図 9 参照）からは、透過 COM 6 および反射 COM 7 を介して、透過表示用共通電極 1 5 a および反射表示用共通電極 1 5 b に、それぞれ互いに反転させた共通電位信号が印加されている。

【 0 0 4 7 】

ここで、表示モードが反射モードである場合には、図 1 2 に示すように、映像信号が、反射モード用に導出されたガンマ調整値に基づいてガンマ調整されることにより、反射表示用画素電極 1 4 b の電位が調整されて、液晶 5 0 に印加される階調電圧が調整される。ここで、たとえば、反射表示用共通電極 1 5 b の電位が最大になるとともに、データ線 4 a から供給される反射表示用画素電極 1 4 b の電位が最大になる場合、反射表示用画素電極 1 4 b と反射表示用共通電極 1 5 b との電位差（反射モード側の階調電圧（図 1 2 の V 1 ））は最小となる。このとき、透過表示用共通電極 1 5 a の電位は最小になることにより、透過表示用共通電極 1 5 a とデータ線 4 a から供給される透過表示用画素電極 1 4 a との電位差（透過モード側の階調電圧（図 1 2 の V 2 ））は最大となる。これにより、透過領域 1 1 a および反射領域 1 1 b が、それぞれノーマリーブラックおよびノーマリーホワイトに構成された場合に、階調を等しくすることが可能である。

20

30

【 0 0 4 8 】

また、表示モードが透過モードである場合も同様に、図 1 3 に示すように、映像信号が、透過モード用に導出されたガンマ調整値に基づいてガンマ調整されることにより、透過表示用画素電極 1 4 a の電位が調整されて、液晶 5 0 に印加される階調電圧が調整される。また、透過モードにおいては、バックライト 5 からの光とともに、反射光も光源としているが、透過モード用に導出したガンマ調整値を優先してガンマ調整が行われる。また、透過モード用に導出したガンマ調整値を優先してガンマ調整が行われる際においても、透過領域 1 1 a および反射 1 1 b において、表示される色の階調が等しくなる。

【 0 0 4 9 】

本実施形態では、上記のように、透過表示用共通電極 1 5 a および反射表示用共通電極 1 5 b にそれぞれ互いに反転させた共通電位信号を同時に印加する COM アンプ 2 f を駆動 IC 2 が含むように構成することによって、COM アンプ 2 f からの共通電位信号により、透過表示用共通電極 1 5 a の電位が最大になるとともに、反射表示用共通電極 1 5 b の電位が最小となる場合に、たとえば、画素電極側の電位が最大となる階調信号を印加することにより、透過表示用共通電極 1 5 a と透過表示用画素電極 1 4 a との電位差が最小になり、かつ、反射表示用共通電極 1 5 b と反射表示用画素電極 1 4 b との電位差が最大になる。これにより、たとえば、透過領域 1 1 a がノーマリーブラックで反射領域 1 1 b がノーマリーホワイトである場合、電極間の電位差が最小である透過領域 1 1 a では、黒表示になるとともに、電極間の電位差が最大である反射領域 1 1 b でも黒表示になる。す

40

50

なわち、透過領域 1 1 a および反射領域 1 1 b において、画像の色の反転を抑制することができる。また、透過領域 1 1 a および反射領域 1 1 b のいずれか一方に適するように階調信号をガンマ調整するためのガンマ調整部 2 g を駆動回路 2 が含むように構成することによって、入力された画像データを、透過モードまたは反射モードなどの表示モードに応じて透過領域 1 1 a および反射領域 1 1 b のいずれか一方に適するようにガンマ調整することができるので、画像データを正確に表示することができる。これらの結果、画像の色が反転するのを抑制しながら、画像データを正確に表示することができる。

【 0 0 5 0 】

また、本実施形態では、1つの画素 1 1 内において、画素トランジスタ 1 2 a、1 3 a、1 2 b および 1 3 b のゲート G を同じゲート線 3 a に接続するように構成することによって、同じ画素 1 1 内の画素トランジスタ 1 2 a、1 3 a、1 2 b および 1 3 b において、各画素トランジスタのオンオフの制御信号を共通のゲート線 3 a により供給することができるので、その分、ゲート線 3 a の本数を減少させることができる。

10

【 0 0 5 1 】

また、本実施形態では、ガンマ調整部 2 g を、主に透過領域 1 1 a により画像を表示する透過モード時には、透過モード時用のガンマ調整値に基づいてガンマ調整を行うとともに、反射領域 1 1 b により画像を表示する反射モード時には、反射モード時用のガンマ調整値に基づいてガンマ調整を行うように構成することによって、透過モード時および反射モード時に、各表示モードに適した画像データのガンマ調整を容易に行うことができる。

20

【 0 0 5 2 】

また、本実施形態では、ガンマ調整部 2 g を、透過モード用のガンマ調整値を記憶する透過モードレジスタ 2 i と、反射モード用のガンマ調整値を記憶する反射モードレジスタ 2 j とをさらに含むように構成することによって、透過モードレジスタ 2 i および反射モードレジスタ 2 j により、透過モード用および反射モード用のガンマ調整値が記憶される。したがって、透過モードレジスタ 2 i または反射モードレジスタ 2 j を選択することにより、透過モードおよび反射モードのいずれの表示モードにおいても、ガンマ調整された画像を表示することができる。

【 0 0 5 3 】

また、本実施形態では、ガンマ調整部 2 g を、透過モードレジスタ 2 i および反射モードレジスタ 2 j のいずれか一方に記憶されたガンマ調整値に基づいてガンマ調整を行うガンマ調整回路 2 k と、透過モードレジスタ 2 i および反射モードレジスタ 2 j のいずれか一方をガンマ調整回路 2 k に接続するように切り替える切替スイッチ 2 l とをさらに含むように構成することによって、切替スイッチ 2 l により、透過モードレジスタ 2 i または反射モードレジスタ 2 j のいずれか一方がガンマ調整回路 2 k に接続されるので、ガンマ調整回路 2 k において、容易に透過用モードまたは反射用モードのいずれか一方の表示モードのガンマ調整を行うことができる。

30

【 0 0 5 4 】

また、本実施形態では、切替スイッチ 2 l を、透過モードと反射モードとを切り替える信号に基づいて切り替えられるように構成することによって、切替スイッチ 2 l により、透過モードと反射モードとを切り替える信号に対応する側のレジスタがガンマ調整回路 2 k に接続されるように切り替えられるので、その信号に対応する側の表示モードに対応したガンマ調整を確実に行うことができる。

40

【 0 0 5 5 】

また、本実施形態では、切替スイッチ 2 l が、バックライト 5 をオンオフ制御するための信号に基づいて透過モードと反射モードとを切り替えるように構成することによって、専用の切替信号を用いることなく、ガンマ調整回路 2 k に対して、バックライト 5 がオンされた際に透過モードレジスタ 2 i が接続するように切り替えることができるとともに、バックライト 5 がオフされた際に反射モードレジスタ 2 j が接続するように切り替えることができる。

【 0 0 5 6 】

50

また、本実施形態では、透過モードレジスタ 2 i および反射モードレジスタ 2 i を、それぞれ、赤色、緑色および青色の各色に対応して 3 つずつ設けることによって、透過モードおよび反射モードのそれぞれの画像データの赤色、緑色および青色の各色に対してガンマ調整を行うことができる。

【 0 0 5 7 】

なお、今回開示された実施形態は、すべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は、上記した実施形態の説明ではなく特許請求の範囲によって示され、さらに特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれる。

【 0 0 5 8 】

たとえば、上記実施形態では、透過領域を、横方向電界モードによる構成の一例として FFS モードにより構成する例を示したが、本発明はこれに限らず、透過領域を、たとえば、IPS (In-Plane-Switching) モードなど、FFS モード以外の横方向電界モードにより構成してもよい。

【 0 0 5 9 】

また、上記実施形態では、反射領域を、縦方向電界モードによる構成の一例として ECB モードにより構成する例を示したが、本発明はこれに限らず、反射領域を、たとえば、TN モードおよび VA モードなど、ECB モード以外の縦方向電界モードにより構成してもよい。また、反射領域を、横方向電界モード、たとえば、FFS モードまたは IPS モードにより構成してもよい。

【 0 0 6 0 】

また、上記実施形態では、HSW 4 と透過表示用画素電極 1 4 a との間、および、HSW 4 と反射表示用画素電極 1 4 b との間に、画素トランジスタ 1 2 a および 1 3 a と、画素トランジスタ 1 2 b および 1 3 b との 2 つの画素トランジスタをそれぞれ配置する例を示したが、本発明はこれに限らず、配置するトランジスタは 1 つであってもよい。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 6 1 】

【 図 1 】 本発明の一実施形態による液晶表示装置の全体構成を示すブロック図である。

【 図 2 】 本発明の一実施形態による液晶表示装置の画素部分における等価回路図である。

【 図 3 】 本発明の一実施形態による液晶表示装置の画素部分における断面図である。

【 図 4 】 本発明の一実施形態による透過表示用画素電極の平面図である。

【 図 5 】 本発明の一実施形態による画素の透過領域 (FFS モード部分) において、電極にオフ電圧を印加した際の液晶の配向状態について説明するための図である。

【 図 6 】 本発明の一実施形態による画素の透過領域 (FFS モード部分) において、電極にオン電圧を印加した際の液晶の配向状態について説明するための図である。

【 図 7 】 本発明の一実施形態による画素の反射領域 (ECB モード部分) において、電極にオフ電圧を印加した際の液晶の配向状態について説明するための図である。

【 図 8 】 本発明の一実施形態による画素の反射領域 (ECB モード部分) において、電極にオン電圧を印加した際の液晶の配向状態について説明するための図である。

【 図 9 】 本発明の一実施形態による液晶表示装置の駆動 IC の構成を示すブロック図である。

【 図 1 0 】 本発明の一実施形態による液晶表示装置のガンマ調整における動作を説明するための図である。

【 図 1 1 】 本発明の一実施形態による液晶表示装置のガンマ調整における動作を説明するための図である。

【 図 1 2 】 本発明の一実施形態による液晶表示装置のガンマ調整における動作を説明するための図である。

【 図 1 3 】 本発明の一実施形態による液晶表示装置のガンマ調整における動作を説明するための図である。

【 符号の説明 】

10

20

30

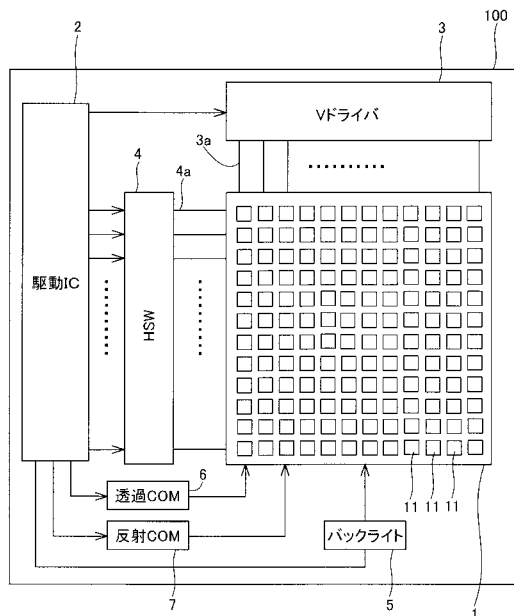
40

50

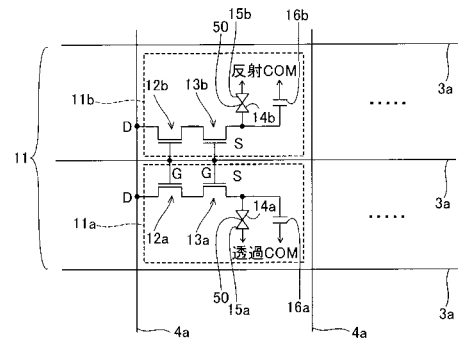
【 0 0 6 2 】

- 2 駆動IC (駆動回路)
- 2 f COMアンプ (共通電位供給部)
- 2 g ガンマ調整部
- 2 i 透過モードレジスタ (透過モード記憶部)
- 2 j 反射モードレジスタ (反射モード記憶部)
- 2 k ガンマ調整回路
- 2 l 切替スイッチ
- 5 バックライト
- 1 1 a 透過領域
- 1 1 b 反射領域
- 1 4 a 透過表示用画素電極
- 1 4 b 反射表示用画素電極
- 1 5 a 透過表示用共通電極
- 1 5 b 反射表示用共通電極
- 2 0 基板
- 4 0 基板
- 5 0 液晶

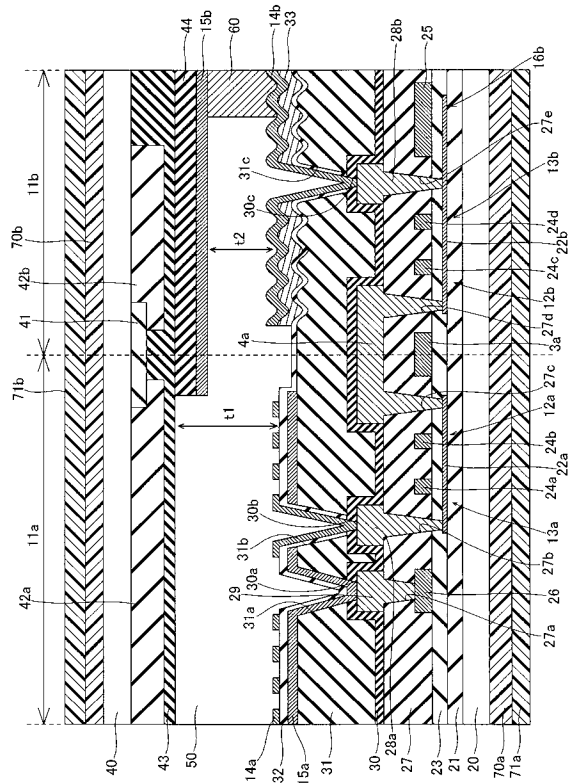
【 図 1 】



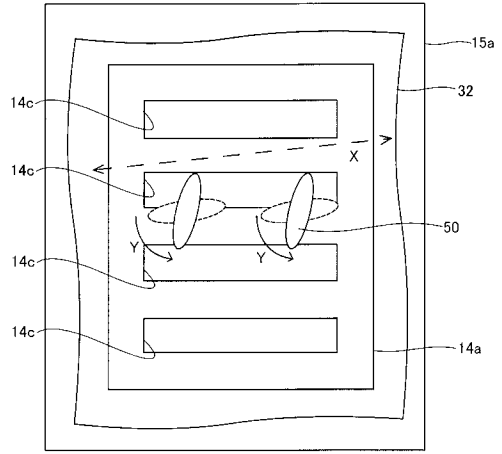
【 図 2 】



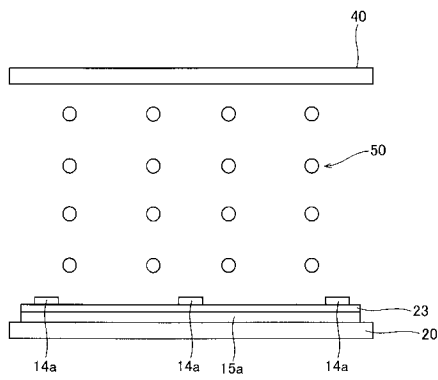
【 図 3 】



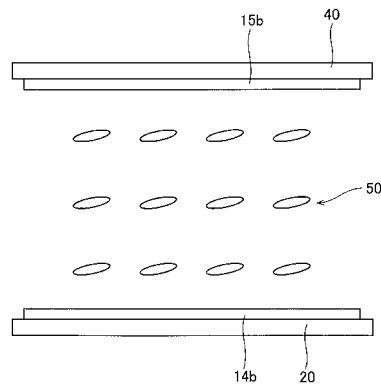
【 図 4 】



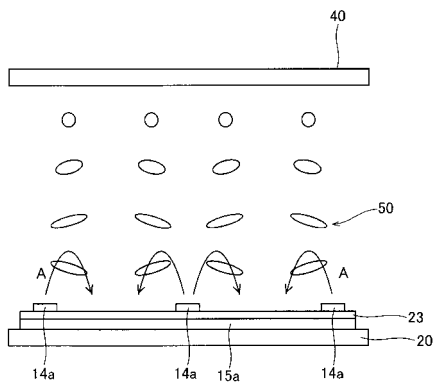
【 図 5 】



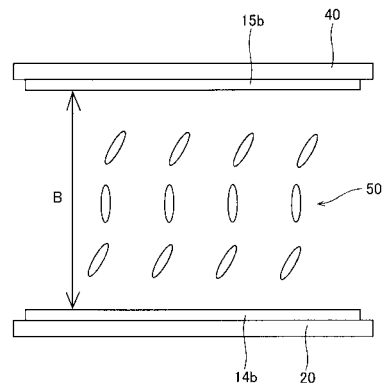
【 図 7 】



【 図 6 】



【 図 8 】



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 2 F 1/1335 (2006.01)	G 0 9 G 3/20	6 8 0 H
	G 0 9 G 3/20	6 4 2 J
	G 0 9 G 3/20	6 2 1 K
	G 0 9 G 3/20	6 3 1 V
	G 0 2 F 1/133	5 5 0
	G 0 2 F 1/133	5 0 5
	G 0 2 F 1/1343	
	G 0 2 F 1/1368	
	G 0 2 F 1/1335	5 2 0

F ターム(参考)	2H093	NA16	NA53	NA61	NB07	NC09	NC16	NC18	NC34	NC40	NC49
		NC50	NC66	ND01	ND06	ND40	ND50	NE06	NF03		
5C006	AA22	AC25	AC26	AF13	AF46	AF51	AF52	AF53	AF61	AF67	
	AF71	BB16	BB28	BF01	BF24	EA01	FA03	FA16	FA18	FA42	
5C080	AA10	BB06	CC03	DD01	DD21	DD23	EE28	EE29	EE30	FF11	
	GG12	JJ02	JJ03	JJ04	JJ06						

专利名称(译)	液晶显示装置及其驱动电路		
公开(公告)号	JP2009092971A	公开(公告)日	2009-04-30
申请号	JP2007264116	申请日	2007-10-10
[标]申请(专利权)人(译)	爱普生映像元器件有限公司		
申请(专利权)人(译)	爱普生影像设备公司		
[标]发明人	加納一幸		
发明人	加納 一幸		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/36 G09G3/20 G02F1/1343 G02F1/1368 G02F1/1335		
FI分类号	G02F1/133.575 G09G3/36 G09G3/20.641.Q G09G3/20.624.D G09G3/20.624.E G09G3/20.680.H G09G3/20.642.J G09G3/20.621.K G09G3/20.631.V G02F1/133.550 G02F1/133.505 G02F1/1343 G02F1/1368 G02F1/1335.520		
F-TERM分类号	2H091/FA02Y 2H091/FA08X 2H091/FA08Z 2H091/FA11X 2H091/FA11Z 2H091/FA14Y 2H091/FA41Z 2H091/FB08 2H091/FD23 2H091/FD24 2H091/GA02 2H091/GA03 2H091/GA11 2H091/HA06 2H091/LA16 2H092/GA13 2H092/GA14 2H092/GA16 2H092/GA17 2H092/HA03 2H092/HA05 2H092/JA24 2H092/JB05 2H092/JB06 2H092/JB07 2H092/JB16 2H092/JB23 2H092/JB31 2H092/JB42 2H092/JB43 2H092/NA01 2H092/PA06 2H092/PA12 2H092/PA13 2H093/NA16 2H093/NA53 2H093/NA61 2H093/NB07 2H093/NC09 2H093/NC16 2H093/NC18 2H093/NC34 2H093/NC40 2H093/NC49 2H093/NC50 2H093/NC66 2H093/ND01 2H093/ND06 2H093/ND40 2H093/ND50 2H093/NE06 2H093/NF03 5C006/AA22 5C006/AC25 5C006/AC26 5C006/AF13 5C006/AF46 5C006/AF51 5C006/AF52 5C006/AF53 5C006/AF61 5C006/AF67 5C006/AF71 5C006/BB16 5C006/BB28 5C006/BF01 5C006/BF24 5C006/EA01 5C006/FA03 5C006/FA16 5C006/FA18 5C006/FA42 5C080/AA10 5C080/BB06 5C080/CC03 5C080/DD01 5C080/DD21 5C080/DD23 5C080/EE28 5C080/EE29 5C080/EE30 5C080/FF11 5C080/GG12 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04 5C080/JJ06 2H191/FA02Y 2H191/FA14Y 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FA30X 2H191/FA30Z 2H191/FA34Y 2H191/FA81Z 2H191/FD22 2H191/FD26 2H191/GA04 2H191/GA11 2H191/GA17 2H191/GA19 2H191/GA21 2H191/HA06 2H191/HA08 2H191/HA11 2H191/HA15 2H191/LA23 2H191/NA14 2H191/NA20 2H191/NA28 2H191/NA34 2H191/NA37 2H191/PA65 2H192/AA24 2H192/BB13 2H192/BB73 2H192/BC35 2H192/BC42 2H192/BC64 2H192/BC74 2H192/BC82 2H192/CB02 2H192/CB13 2H192/CC44 2H192/DA12 2H192/EA22 2H192/EA43 2H192/FB22 2H192/JA33 2H193/ZA04 2H193/ZA05 2H193/ZA08 2H193/ZA09 2H193/ZA19 2H193/ZA46 2H193/ZB03 2H193/ZB07 2H193/ZB16 2H193/ZC25 2H193/ZD01 2H193/ZD02 2H193/ZD12 2H193/ZD23 2H193/ZE23 2H193/ZF11 2H193/ZF13 2H193/ZF18 2H193/ZF59 2H193/ZG02 2H193/ZG58 2H193/ZH04 2H193/ZH07 2H193/ZH37 2H193/ZH40 2H193/ZH43 2H193/ZP01 2H193/ZP02 2H193/ZP03 2H193/ZP04 2H193/ZP13 2H193/ZP14 2H193/ZP15 2H193/ZP16 2H193/ZQ04 2H193/ZQ06 2H193/ZQ08 2H193/ZQ11 2H193/ZQ16 2H291/FA02Y 2H291/FA14Y 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FA30X 2H291/FA30Z 2H291/FA34Y 2H291/FA81Z 2H291/FD22 2H291/FD26 2H291/GA04 2H291/GA11 2H291/GA17 2H291/GA19 2H291/GA21 2H291/HA06 2H291/HA08 2H291/HA11 2H291/HA15 2H291/LA23 2H291/NA14 2H291/NA20 2H291/NA28 2H291/NA34 2H291/NA37 2H291/PA65		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种液晶显示器，其能够在抑制图像的颜色反转的同时精确地显示图像数据。 解决方案：该液晶显示装置100具有设置成夹着液晶50的一个和另一个基板20（40），以及设置在一个基板20的透射区域11a中的透射显示像素电极14a。透射显示公共电极15a，设置在一个基板20的反射区域11b中的反射显示像素电极14b，设置在另一个基板40的反射区域中的反射显示公共电极

